

## Krankheiten in Kartoffeln

### Das ist neu in 2011

Zur Saison 2011 wird die Zulassung des neuen protektiven Krautfäulefungizids **Orvego DUO** (Fa. BASF) mit den Wirkstoffen Initium (80 g) und Mancozeb (480 g) erwartet. Initium ist ein neuer Wirkstoff einer neuen Wirkstoffgruppe der in den Komplex III der Atmungskette eingreift (FRAC: C8). Das wasserdispergierbare Granulat (WG) wird in die Gruppe der Kontaktmittel mit sporizider Wirkung eingeordnet. Orvego DUO darf 4x mit 2,5 kg/ha eingesetzt werden. Die Fa. BASF empfiehlt Orvego DUO im Anschluss an die Startspritzungen einzusetzen.

Das neue Krautfäulefungizid **Proxanil** (Fa. Belchim) mit den Wirkstoffen Propamocarb und Cymoxanil wird zur Saison 2011 in größerem Umfang vermarktet. Nach Zulassung darf das Produkt 4x mit 2,5 l/ha eingesetzt werden. Um eine sehr gute kurative und protektive Leistung zu erhalten, empfiehlt die Fa. Belchim Proxanil aber nicht solo (= Proxanil ist in der Anfangswirkung zu langsam), sondern mit 2 l/ha in Kombination mit 0,15 l/ha Ranman im Anschluss an die Startspritzungen einzusetzen. Auf Grundlage dieser Empfehlung wird ein **Proxanil-Ranman-Pack** für 5 ha vermarktet. Aber für Stoppspritzungen sollte Proxanil mit 2 l/ha in Mischung mit der vollen Aufwandmenge von 0,2 l/ha Ranman eingesetzt werden.

Für den Einsatz von **Infinito** wird es für 2011 folgende neue Auflage geben:

**„Nach der Anwendung von Infinito ist im gleichen Kalenderjahr kein Nachbau von Gemüsekulturen zulässig.“**

Diese neue Auflage wurde durch die Fa. Bayer CropScience selbst veranlasst. Für den Wirkstoff Fluopicolide wurde noch keine Rückstandshöchstmenge festgelegt, so dass Rückstände nicht ausschließbar sind.

Auf Grund des einfacheren Handlings empfiehlt die Fa. Bayer CropScience Infinito 4x mit einer reduzierten Aufwandmenge von 1,5 l/ha (= zugelassen sind 4 x 1,6 l/ha) anzuwenden.

**Signum:** Um einer Resistenzbildung vorzubeugen, empfiehlt die Fa. BASF das Alternaria-Spezialfungizid Signum nur 3x pro Saison mit 0,25 l/ha einzusetzen (= zugelassen sind 4x 0,25 l/ha).

### Kraut- und Knollenfäule (Phytophthora infestans)

Die Kraut- und Knollenfäule ist auch heute noch der wirtschaftlich bedeutendste Krankheitserreger im Kartoffelanbau. Die hohe Anpassungsfähigkeit des Pilzes führt in jeder Vegetationsperiode zu einer neuen Ausgangssituation. Das bedeutet für den Landwirt, Bekämpfungsstrategien immer wieder zu überdenken, um flexibel reagieren zu können. Seit etwa 10 bis 15 Jahren wird eine zunehmende Aggressivität des Erregers beobachtet. Diese äußert sich vorwiegend in einer deutlich kürzeren Zeitspanne zwischen erster Infektion der Kartoffelpflanze und der nachfolgenden Bildung von neuen Sporen. Dies führt zu einem erheblich erhöhten Infektionsrisiko, insbesondere unter für den Erreger günstigen Witterungsbedingungen. Weiterhin tritt der Befall, besonders in den westlicheren Anbauregionen, immer früher auf. Als Grund hierfür ist die zunehmende Bedeutung von latent infiziertem Pflanzgut anzusehen.

**Symptome:** Gelblichgrüne, später braune, deutlich abgegrenzte Flecken. Auf der Blattunterseite bei hoher Luftfeuchte (in den Morgenstunden bei Tau oder nach Niederschlägen) weißer Pilzrasen zwischen krankem und gesundem Gewebe. Bräunlicher, fast schwarzer Stängelbefall. Knollen mit unregelmäßigen, bleigrauen Flecken, die später einsinken. Das darunter liegende Kartoffelgewebe ist braun verfärbt, aber nicht scharf abgegrenzt.

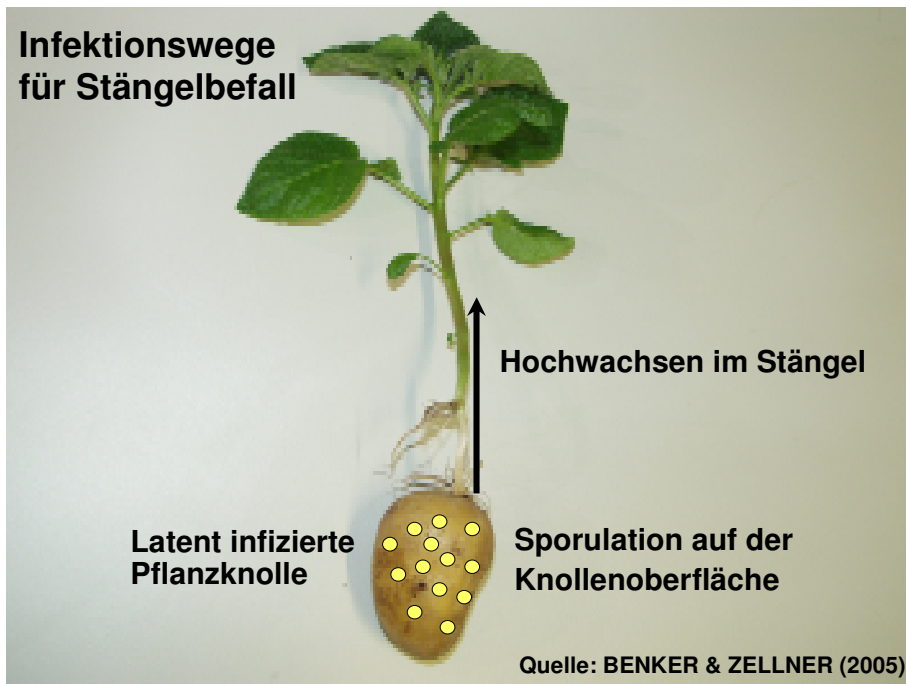
**Erreger** ist der Pilz *Phytophthora infestans*, der in Europa vorwiegend in latent infizierten Knollen in Kartoffelmieten, Abfallhaufen, Durchwuchskartoffeln und Lagerhäusern überwintert. Früher spielten Abfallhaufen und Durchwuchskartoffeln als Infektionsquelle für den Erreger eine bedeutende Rolle. Der dort auftretende **Primärbefall** kann reichlich Sporen für neue Blattinfektionen liefern. Über Wind, Wassertropfen und Blattläuse können die Sporangien dann auf die Nachbarschläge gelangen und einen **Sekundärbefall** auslösen. Die oberirdisch gebildeten Sporangien infizieren besonders die in Windrichtung liegenden Kartoffelpflanzen und -bestände, sobald die Witterung dieses ermöglicht. Für die Infektion sind 3 - 4 Stunden Blattnässe notwendig. Bei Temperaturen > 15 °C keimen die Sporangien direkt aus. Bei Temperaturen < 15 °C erfolgt eine indirekte Keimung durch das Entlassen von Zoosporen. Nach einer Inkubationszeit von maximal 60 - 70 °C-Tagen erscheinen die ersten Symptome, nach weiteren 10 - 12 Stunden das Myzel mit den Sporangien (notwendig sind: > 10 Stunden Blattnässe bzw. rel. Luftfeuchten > 90 % und Temperaturen von 20 - 22 °C). Trockenperioden mit weniger als 70 % rel. Luftfeuchte hemmen den weiteren Befall.

Neben der oben genannten asexuellen Ausbreitung durch Sporangien oder Zoosporen, gibt es auch eine sexuelle Vermehrungsform, die allerdings von relativ geringer Bedeutung ist. Hierfür müssen zwei Paarungstypen (A1 und A2) miteinander verschmelzen. Es entstehen dann sogenannte Oosporen mit einer sehr widerstandsfähigen Außenhaut, die je nach Bodenart bis zu vier Jahren im Boden lebensfähig bleiben können. Beide Paarungstypen sind in Deutschland nachgewiesen und verbreitet.

**Problem latent infiziertes Pflanzgut:** Während früher latent infizierte Pflanzknollen im Lager oder in Feldmieten verfaulten und nicht ins Feld kamen, sind infizierte Pflanzknollen heute als eine wichtige Infektionsquelle für Primärinfektionen anzusehen. In optimal klimatisierten Lagerhäusern überleben diese Knollen die Lagerzeit häufig ohne sichtbare Symptome, werden im Frühjahr ausgepflanzt und können bei ungünstigen Bedingungen im Feld einen Stängelbefall auslösen. Nach Untersuchungen von BENKER, KEIL, ZELLNER (2010) sind **durchschnittlich 10 % der Knollen einer Pflanzgutpartie latent** (= nicht sichtbar) mit *Phytophthora* **infiziert**. Je nach Witterung entscheidet sich, ob sich daraus ein Stängelbefall entwickelt oder nicht.

**Sind Kartoffelschläge zu Beginn der Vegetationsperiode auf Grund ergiebiger Niederschläge über mehrere Tage nicht befahrbar, ist ein frühes und massives Auftreten von Stängel- und Wipfelbefall meist schon vor Reihenschluss sehr wahrscheinlich!**

Dies gilt vor allem auf schwereren Standorten, weil diese Böden nur langsam abtrocknen und der Krautfäuleerreger deswegen viele Primärinfektionen ausbilden kann. Bodenart und Bodenfeuchte können also eine entscheidende Rolle für eine verfrühte Krautfäuleepidemie spielen.



Es existieren **zwei mögliche Infektionswege für Stängelbefall** (= Primärbefall): Fallen in der frühen Vegetationsphase von Mai bis Juni ergiebige Niederschläge, kann der Pilz von der infizierten Knolle **im Stängel direkt** nach oben wachsen und Stängelphytophthora auslösen. Oder bei hoher Bodenfeuchte/Staunässe kann der Erreger **auf der Oberfläche der Mutterknolle sporulieren**. Solange eine infizierte Mutterknolle im Boden intakt bleibt und wenn die Bedingungen für den Erreger

günstig sind, können Sporulationen auf der Oberfläche während der gesamten Vegetationszeit weiterhin stattfinden, besonders wenn die Mutterknollen gebeizt sind, da diese dann wesentlich länger überleben als ungebeizte Knollen, länger sporulieren und die Tochterknollen infizieren können. Diese Sporen können dann über das Bodenwasser an Nachbarpflanzen gelangen, diese infizieren und dann die typischen Krautfäulenester ausbilden. Es hat sich bewährt, diese frühen Befallsnester, soweit sie noch eingrenzbar sind, so bald wie möglich mit Reglone in Tankmischung mit einem sporiziden Fungizid zu beseitigen.

Durch eine Pflanzgutbeizung mit einem Kupferpräparat (Cuprozin flüssig, Cuprozin WP) ist es möglich den Stängelbefall, den daraus resultierenden Blattbefall sowie den Tochterknollenbefall deutlich zu reduzieren. Durch die Beizung wurde nicht nur das Befallsauftreten entscheidend reduziert, auch der Epidemiebeginn war schwächer und zeitlich verzögert (BENKER, KEIL, ZELLNER 2010). Allerdings besteht zurzeit für die beiden Kupferpräparate nur eine Zulassung gegen Erwina.

**Optimaler Spritzstart:** Ausschlaggebend für eine erfolgreiche Bekämpfung der Krautfäule mit Fungiziden ist der rechtzeitige Beginn der Spritzungen. **Der Spritzstart muss noch vor dem ersten Befall eines Schlages erfolgen**, damit das Entstehen von Symptomen und damit die Möglichkeit einer massenhaften Sporenbildung im Bestand verhindert oder möglichst weit hinaus geschoben wird. Um den Zeitpunkt der ersten Behandlung möglichst genau festzulegen, bedient man sich schon seit vielen Jahren folgender Prognosesysteme:

- 1) **Negativprognose DWD:** Spritzstart bei Gesamtbewertungsziffern (GBZ) 150  
[www.agrowetter.de](http://www.agrowetter.de), [www.dwd.de](http://www.dwd.de)
- 2) **SIMPHYT:** SIMPHYT I: Spritzstart, SIMPHYT III: Folgespritzungen & Spritzabstände  
[www.isip.de](http://www.isip.de) (SIMPHYT I + III; ÖKO-SIMPHYT)
- 3) **Modell Weihenstephan:** Spritzstart, Folgespritzungen, Spritzabstände für Krautfäule & Alternaria-Prognosemodell  
[www.krautfaeule.de](http://www.krautfaeule.de), [www.syngenta.agro.de](http://www.syngenta.agro.de) (Modell Weihenstephan)

Wer als Landwirt diese Prognosen nutzen will, muss sich darüber im Klaren sein, dass grundsätzlich nicht alle auf einen Bestand einwirkenden Einflussfaktoren bei der Berechnung des ersten Spritztermins erfasst werden können.

Extreme Standortbedingungen, lokale Starkniederschläge, andauernde Bodennässe und latent infiziertes Pflanzgut können die Gefahr von Stängelphytophthora erhöhen. Durch diesen Primärbefall wird der Epidemiebeginn häufig nach vorn verlagert, wodurch der prognostizierte Spritzstart oft zu spät ist. Frühzeitige Sporenbildung in Abfallhaufen, aus Kleingärten, an Kartoffelaufschlag oder auch in Frühkartoffelbeständen unter Folie kann ebenfalls die Spritzstartprognose aushebeln. dann muss der Spritzstart unbedingt vor dem vorhergesagten Spritzstart durchgeführt werden. Deswegen gilt:

**Beobachten Sie Ihren Bestand, berücksichtigen Sie die Prognosemodelle, lassen Sie sich von Ihren Erfahrungen leiten und fragen Sie Ihren Pflanzenschutzberater!**

In Abhängigkeit vom Infektionsdruck und der Witterung sollte der Spritzstart aber spätestens bei Reihenschluss erfolgen!

**Startspritzungen** (siehe Abbildung): In Jahren mit witterungsbedingt hohem bis mittlerem Infektionsrisiko im Frühjahr hat sich besonders in Beständen mit „unsicherer“ Infektionssituation, wie sie häufig in Nordrhein-Westfalen anzutreffen sind, ein **Spritzstart mit systemischen** (Epok, Fantic, Ridomil, Infinito) **oder lokalsystemischen Präparaten** (Curzate, Zetanil), u.U. in Kombination mit sporiziden Wirkstoffen (Ranman, Shirlan), bewährt. Um einer Resistenzbildung vorzubeugen, sollten Epok, Fantic und Ridomil möglichst nur 1x (maximal 2x) eingesetzt werden. Alternativ kann die 2. Spritzung mit Infinito durchgeführt werden. Generell gilt, Metalaxyl-/Benalaxyl-haltige Fungizide niemals in sporulierende Bestände zu applizieren, dann besser auf die lokalsystemischen Mittel oder Infinito zurückgreifen.

Bei sehr niedrigem Infektionsdruck und trocken-warmen Bedingungen kann mit den kostengünstigsten Kontaktmitteln auf Mancozeb-, Maneb- oder Metiram-Basis begonnen werden.

In Regionen mit **Frühkartoffelanbau** unter Folien- oder Vliesabdeckung sind weitere Risiken zu beachten. Die kleinklimatischen Verhältnisse unter der Abdeckung führen, zusammen mit dem in der Regel sehr frühen Auflauf dieser Bestände, zu einer frühzeitigen Entwicklung des Krautfäuleerregers. Diese Bestände müssen daher genauestens auf Krautfäulebefall kontrolliert werden. Sollten sich hier Symptome zeigen, ist es ratsam, die Folie frühzeitig zu entfernen und eine Behandlung mit lokalsystemischen Präparaten (Curzate, Zetanil) plus sporizidem Partner (Ranman, Shirlan) sofort vorzunehmen. Da generell bei ansteigenden Temperaturen von den weiter entwickelten Beständen die Abdeckungen rechtzeitig abgenommen werden müssen, ist dann fast immer mit der **Freisetzung von Sporen** zu rechnen. Hier muss ebenfalls eine sofortige Bekämpfungsmaßnahme mit lokalsystemischen plus sporizider Mittel durchgeführt werden. Ist kein sporulierender Befall vorhanden, kann mit systemischen Präparaten begonnen werden.

**Spritzfolgen für Standorte ohne Alternaria-Probleme** (siehe Abbildung): Nach dem Spritzstart muss die weitere Bekämpfungsstrategie aufbauend auf die Ausgangssituation und flexibel an den aktuellen Witterungs- und Wachstumsverläufen angepasst und gestaltet werden. Unter sehr hohem Infektionsdruck sollten an Standorten ohne Alternaria-Probleme die Folgespritzungen mit Infinito oder Kombinationen aus Proxanil & Ranman, Revus & Shirlan oder Tanos & Ranman (= bei Mischungen red. Aufwandmengen möglich) gefahren wer-



den letzten 2 - 3 Behandlungen vorzugsweise die sporenabtötenden Mittel Ranman, Shirlan oder versuchsweise Canvas eingesetzt werden. Bei vorhandenem Befall wird diese Maßnahme durch die chemische Krautabtötung mit Reglone, Basta, Shark oder Quickdown sehr viel effizienter.

**Stoppspritzungen:** Da bei vorhandenem Blattbefall im Bestand bereits frühzeitig die Gefahr von Knolleninfektionen bestehen (siehe vorherigen Absatz Abschlussbehandlungen), darf die Braunfäulebekämpfung nicht nur auf die letzten Behandlungen reduziert werden. Tritt sporulierender Blatt-/Stängelbefall auf, müssen konsequent über die gesamte Vegetationsperiode hinweg Stoppspritzungen, besonders vor Niederschlägen oder Beregnungsmaßnahmen, durchgeführt werden. Empfohlen werden Kombinationen aus **kurativen und sporiziden Wirkstoffen** (Ranman, Shirlan) **mit vollen Aufwandmengen und verkürzten Spritzabständen** (= im Abstand von 3 - 4 Tagen sollte eine zweite Stoppspritzung erfolgen. Für die erste Stoppspritzung sollten bevorzugt Cymoxanil-haltige Mittel gewählt werden. Mögliche Varianten:

- 1) **Tanos** (0,7 kg = 175 g/ha Cymoxanil) & **Raman** (0,2 l) **oder Shirlan** (0,4 l)
- 2) **Zetanil** (3 kg = 120 g/ha Cymoxanil) & **Raman** (0,2 l) **oder Shirlan** (0,4 l)
- 3) **Curzate** (2,5 kg = 112,5 g/ha Cymoxanil) & **Raman** (0,2 l) **oder Shirlan** (0,4 l)
- 4) **Proxanil** (2 l = 100 g/ha Cymoxanil) & **Ranman** (0,2 l)  
 (= Diese Anwendung von Proxanil ist die Empfehlung der Fa. Belchim, kammereigene Erfahrungen liegen noch nicht vor = Versuchsweise testen!)

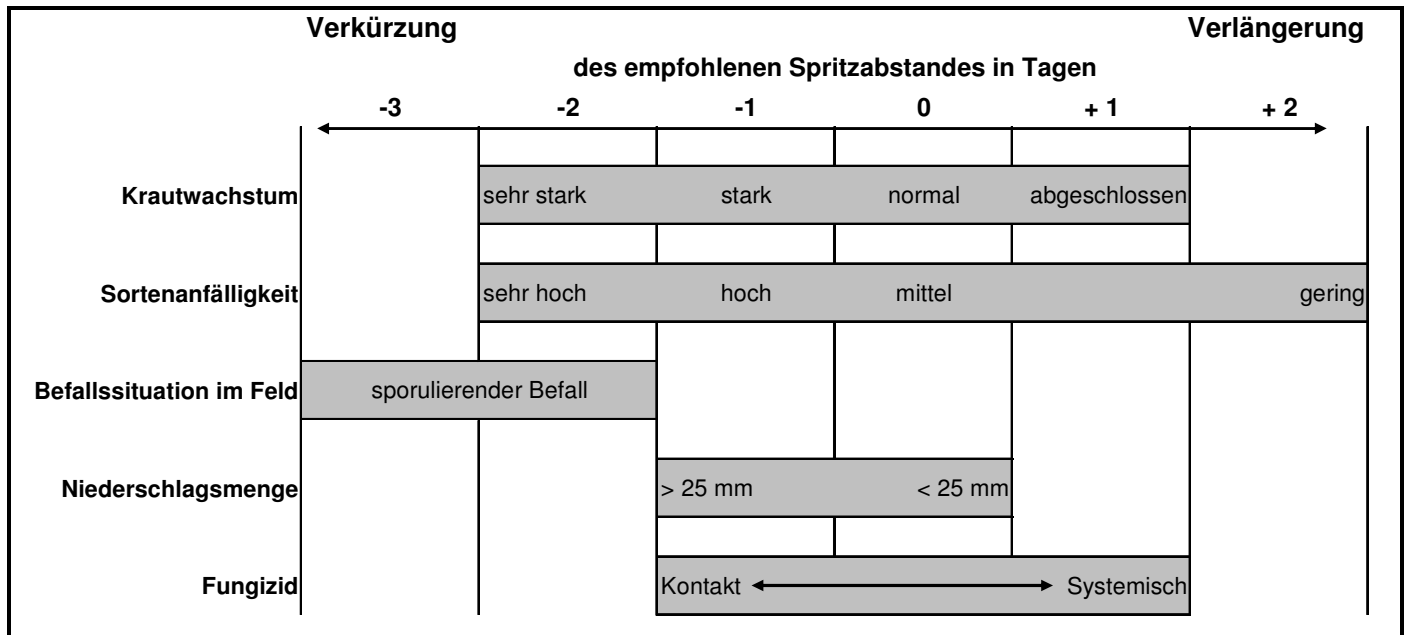
Für die zweite Stoppspritzung können entweder wieder die Cymoxanil-haltigen Mittel plus sporiziden Partner oder alternativ auch folgende Kombinationen eingesetzt werden:

- 5) **Revus** (0,6 l) & **Shirlan** (0,4 l)
- 6) **Valbon** (1,6 kg) & **Raman** (0,2 l) **oder Shirlan** (0,4 l)

**Spritzabstände:** Um die Krautfäulefungizide optimal zu platzieren, müssen die Spritzabstände in Abhängigkeit vom Infektionsdruck flexibel gewählt werden (siehe Tabelle). Aktuelle, regionale Informationen zu Infektionsdruck und Spritzabständen können während der Vegetationsperiode unter [www.isip.de](http://www.isip.de) oder [www.krautfaeule.de](http://www.krautfaeule.de) eingesehen werden.

<b>Infektionsdruck</b>	<b>Spritzabstand</b>
<b>1) sehr niedrig</b>	<b>13 - 14 Tage</b>
<b>2) niedrig</b>	<b>10 - 12 Tage</b>
<b>3) mittel</b>	<b>9 - 11 Tage</b>
<b>4) hoch</b>	<b>8 - 9 Tage</b>
<b>5) sehr hoch</b>	<b>5 - 7 Tage</b>

Der Spritzabstand wird unmittelbar vom witterungsbedingten Epidemiedruck abgeleitet. Für den **schlagspezifischen Spritzabstand** sind unter anderem die Faktoren Sortenanfälligkeit, Krautwachstum, Befallssituation im Einzelschlag, Niederschlagsmenge seit der letzten Spritzung, sowie das eingesetzte Fungizid von wesentlicher Bedeutung. Entsprechende Zu- bzw. Abschläge (max. +/- 3 Tage) für den zu behandelnden Einzelschlag sind unbedingt vorzunehmen (siehe Grafik).



**Bitte unbedingt beachten:** Die meisten Krautfäulefungizide sind mit einem Spritzabstand von mindestens 7 Tagen zugelassen. Falls nun witterungsbedingt kürzere Abstände notwendig sind, sollten die Produkte gewechselt werden, um der Zulassungssituation und der Aufzeichnungspflicht gerecht zu werden. Nur so vermeiden Sie Probleme bei den Fachrechts- oder CC-Kontrollen!

**Resistenzen:** Vor dem Hintergrund zunehmender Fungizidresistenzen sollten, um einer Resistenzentwicklung vorzubeugen, möglichst Fungizide unterschiedlicher Wirkklassen (**FRAC**) im Wechsel eingesetzt werden. Die Resistenzentwicklungen bei Metalaxyl-haltigen Präparaten müssen genau beobachtet werden. Gleiches betrifft zukünftig auch Fantic M mit dem Wirkstoff Benalaxyl. Wichtig in allen Situationen ist ein konsequenter Wirkstoffwechsel, der in besonderem Maße die systemischen Produkte betrifft. Deren Vorteile verlieren sich ebenso wie die der lokalsystemischen Wirkstoffe generell nach Beendigung des Laubwachstums. Werden die Einsatzbedingungen beachtet, lassen sich jedoch die Vorteile und die unübertroffene Wirkungspotenz auch der resistenzgefährdeten Wirkstoffe im Rahmen eines Wirkstoffmanagements weiterhin nutzen.

## Fungizide zur Krautfäulebekämpfung in Kartoffeln

Päparat	Wirkstoff (Wirkstoffgehalt)	Aufwand- menge /ha	FRAC <sup>1</sup>	Auflagen				NT	max. Anzahl Anwendun- gen	Zulassung bis	Kosten €/ha
				Gewässerabstand (m) nach Abdriftminde- rungs-klassen (NW)							
				-	50%	75%	90%				
<b>Kontaktmittel I</b> (zeitlich beschränkte Wirkungsdauer für protektiven Einsatz bei geringem Befalls- druck)											
Bravo 500	Chlorthalonil (500 g)	2,0 l	-	n.e.	n.e.	20	10	-	2	12.2014	18
Cuprozin Flüssig	Kupferhydroxid (460 g)	2,5 l	-	5	5	*	*	-	6	12.2013	56
Dithane NeoTec	Mancozeb (750 g)	1,8 kg	-	20	10	5	5	101	6	12.2014	14
Polyram WG	Metiram (700 g)	1,8 kg	-	n.e.	15	10	5	-	5	12.2015	9
Vondac DG	Maneb (770 g)	2,0 kg	-	15	10	5	5	-	6	12.2020	14
<b>Kontaktmittel II</b> (mit sporizider Wirkung)											
Canvas	Amisulbrom (200 g)	0,5 l	C4	*	*	*	*	-	6	04.2012	20
Electis	Zoxamide (83 g) Mancozeb (667 g)	1,8 kg	B3	10	5	5	*	102	3	12.2016	24
Ranman	Cyazofamid (400 g)	0,2 l	C4	*	*	*	*	-	6	12.2015	24
Shirlan	Fluazinam (500 g)	0,4 l	C5	n.e.	n.e.	20	20	-	8	05.2011	18
Shaktis	Amisulbrom (30 g) Mancozeb (600 g)	2 kg	C4	10	5	5	*	109	6	10.2012	25
<b>Teilsystemisch bzw. lokalsystemisch sowie translaminar wirkende Präparate</b>											
Acrobat Plus WG	Dimethomorph (90 g) Mancozeb (600 g)	2,0 kg	F5	10	5	5	*	101	5	12.2019	23
Curzate M WG	Cymoxanil (45 g) Mancozeb (680 g)	2,5 kg	un.	n.e.	15	10	5	103	3	12.2014	24
Revus	Mandipropamid (250 g)	0,6 l	F5	*	*	*	*	-	4	07.2011	22
Tanos	Cymoxanil (250 g) Famoxadone (250 g)	0,7 kg	C3	15	10	5	5	-	8	12.2014	25
Valbon	Benthiavalicarb(17,5 g) Mancozeb (700 g)	1,6 kg	F5	10	5	5	*	101	6	12.2019	22
Zetanil M	Cymoxanil (40 g) Mancozeb (400 g)	3 kg	un.	10	5	5	*	102	4	12.2019	27
<b>Systemische Präparate</b>											
Epok	Metalaxyl (193 g) Fluazinam (400 g)	0,5 l	A1 C5	n.e.	n.e.	20	20	-	4	12.2017	29
Fantic M	Benalaxyl-M (40 g) Mancozeb (650 g)	2,5 kg	A1	20	10	5	5	-	3	12.2019	32
Infinito <sup>2</sup>	Fluopicolide (62,5 g) Propamocarb (625 g)	1,6 l (1,5 l) <sup>2</sup>	B5 F4	5	*	*	*	-	4 <sup>2</sup>	12.2020	28 26
Proxanil <sup>3</sup>	Propamocarb (400 g) Cymoxanil (50 g)	2,5 l (2 l) <sup>3</sup>	F4	*	*	*	*	-	4	12.2020	P <sup>4</sup>
Ridomil Gold MZ	Metalaxyl-M (40 g) Mancozeb (640 g)	2,0 kg	A1	20	20	20	20	-	4	05.2011	29

**Anm.** <sup>1</sup> = Zur Resistenzvermeidung Wirkstoffwechsel nach FRAC Gruppen; <sup>2</sup> = Reduzierte Aufwandmenge von 1,5 l ist die Empfehlung der Fa. Bayer CropScience; <sup>3</sup> = Fa. Belchim empfiehlt Proxanil nicht solo, sondern nur in Kombination mit Ranman einzusetzen, P<sup>4</sup>: Kosten Pack: 39 €/ha; un. = unbekannt; n.e. = nicht erlaubt; \* = länderspezifischer Mindestabstand zu Gewässern; Erläuterung Auflagen: siehe Kapitel Anwendungsbestimmungen/Auflagen

## Dürrfleckenkrankheit (*Alternaria solani/alternata*)

**Symptome:** Schwarz-braune, scharf abgegrenzte zerstreut auf den Blättern liegende Flecken. Diese beginnen fast immer auf den unteren Blättern. Typische konzentrische Ringe (wie bei *Cercospora*) treten nicht immer auf.

**Erreger** ist der Pilz *Alternaria*, der als *A. solani* sowie *A. alternata* vorkommt. Die Überwinterung erfolgt vorwiegend im Boden sowie an Pflanzenresten und selten am Pflanzgut. Beide Arten lassen sich nicht anhand der Symptome, sondern nur durch die Form der Konidiosporen unterscheiden. Die Infektion der Kartoffelblätter geht vom Boden aus und erfolgt recht früh, ohne dass zunächst viele Symptome gebildet werden. Nach einer „Latenzzeit“ kommt es häufig nach witterungsbedingten Stressphasen – hohe Temperaturen mit nachfolgenden Niederschlägen – sortenunterschiedlich oft erst recht spät zu Sekundärinfektionen mit anschließender Epidemie. Dies kann zu einem sehr schnellen Verlust der Assimilationsfläche führen und besonders in spät reifenden (Stärke-) Sorten zu Ertrags- und Stärkeverlusten führen. Die früher nur in den südlicheren Anbauregionen bedeutsame Krankheit hat sich in den letzten Jahren nach Norden hin ausgebreitet und gewinnt zunehmend in den niedersächsischen Stärkeanbauregionen an Bedeutung.

**Bekämpfung:** Eine Bekämpfung mit Fungiziden kann nur vorbeugend erfolgen. Hierdurch kann der Befall grundsätzlich nicht verhindert, sondern nur hinausgezögert werden. Bekannt ist die Wirksamkeit von Mancozeb-haltigen Krautfäulefungiziden oder Tanos, wenn diese durchgängig in die Krautfäulespritzfolge eingebaut werden.

### Spezialfungizide zur *Alternaria*-Bekämpfung in Kartoffeln

Päparat	Wirkstoff (Wirkstoffgehalt g/l/kg)	Aufwand- menge /ha	FRAC <sup>1</sup>	Auflagen				NT	Anwendun- gen	Zulassung bis	Kosten €/ha
				Gewässerabstand (m) nach Abdriftminde- rungsklassen (NW)							
				-	50%	75%	90%				
Ortiva	Azoxystrobin (250 g)	0,5 l	C3	5	*	*	*	-	3	12.2020	21
Signum <sup>2</sup>	Boscalid (267 g) Pyraclostrobin (67 g)	0,25 l	C2 C3	5	*	*	*	-	4 (3) <sup>2</sup>	12.2019	13

**Anm.** <sup>1</sup> = Zur Resistenzvermeidung Wirkstoffwechsel nach FRAC Gruppen; <sup>2</sup> = Zur Resistenzvermeidung empfiehlt die Fa. BASF nur 3 Anwendungen; \* = länderspezifischer Mindestabstand zu Gewässern; Erläuterung Auflagen: siehe Kapitel Anwendungsbestimmungen/Auflagen

Gut wirksam sind die zwei neuen *Alternaria*-Spezialfungizide Ortiva und Signum, wenn sie vorbeugend eingesetzt werden. **7 bis 8 Wochen nach dem Auflauf** sollten Ortiva mit 0,5 l/ha oder Signum mit 0,25 l/ha erstmalig appliziert werden. Eine zweite und ggf. dritte Applikation muss dann mit einem **Abstand von ca. 14 Tagen** oder nach **Prognose** bei einem **mittleren Infektionsdruck** ([www.isip.de](http://www.isip.de) – SIMPHYT) erfolgen. Unter dem hohen Befallsdruck in 2009 war durch vorbeugenden Einsatz von Spezialfungiziden, besonders bei den später reifenden Sorten, eine Ertragssicherung möglich. Die Vorteile von Ortiva und Signum begründen sich aber nicht nur auf die Begrenzung des Befalls, durch die enthaltenen Strobilurine können durch den „Greening-Effekt“ die Bestände länger grün und physiologisch aktiv

gehalten und somit noch weitere Stärke eingelagert werden kann. Ortiva verfügt über eine Nebenwirkung gegen Phytophthora, so dass unter kritischen Bedingungen, d.h. Krautfäuleinfektionen und ungünstige Witterung, bevorzugt Ortiva eingesetzt werden sollte.

Um einer Resistenzbildung vorzubeugen, empfiehlt die Fa. BASF das Alternaria-Spezialfungizid Signum nur 3x pro Saison mit 0,25 l/ha einzusetzen (= zugelassen sind 4x 0,25 l/ha).

## Wurzeltöterkrankheit (*Rhizoctonia solani*)

**Symptome:** Bei nasskalter Witterung im Frühjahr Auflaufverzögerungen, unregelmäßiger Auflauf und Triebverbräunungen. Folgen sind Fehlstellen, im Wuchs zurückbleibende und häufig nur wenige Stängel ausbildende Stauden. Stängelgrund mit grau-weißem Schimmelbelag (Weißhosisigkeit) und viele kleine und missgebildete Knollen (sog. Grützeknollen). Ab Spätsommer oder Herbst auf den Knollen schwarzbraune, harte, pockenähnliche Sklerotien (Dauerformen). Bei sehr feuchten Bedingungen (Lentizellen geöffnet) kann auch das dry-core-Symptom ausgebildet werden. Hier findet sich dann ein ca. 1 - 2 cm tief in das Knollenfleisch hineinreichender Gang, der einem Drahtwurm-Fraßschaden ähnelt.

**Erreger:** Es bestehen zwei Infektionswege für *Rhizoctonia solani*, der Pflanzgutbefall oder die Infektion über den Boden. Der Pilz ist ubiquitär in jedem Boden vorhanden und kann über Sklerotien oder über Dauermyzelien mehrere Jahre im Boden überleben. Förderlich sind hierbei unzersetzte Stroh- und Gründüngungsrückstände sowie hohe Humusgehalte. Aus mit Sklerotien befallenes Pflanzgut kann ein weißes Myzel auswachsen, das in die jungen Keime eindringen und Symptome verursachen kann. Ungünstige Wachstumsbedingungen, kalte Frühjahrswitterung, Bodenverkrustung, zu tief gelegte Knollen, können auf lange im Boden verbleibenden jungen Trieben zu starkem Befall führen.

**Bekämpfung:** Erste qualitätssichernde Maßnahme bei der Pflanzung ist die Bekämpfung der *Rhizoctonia* durch eine Pflanzgutbeizung (siehe Kapitel: Pflanzgutbeizung in Kartoffeln). Das oftmals auftretende dry-core-Symptom deutet auf eine vom Boden ausgehende Infektion hin. Beizmittel wirken hier nur sehr eingeschränkt. Sinnvollerweise sollte die Reduzierung des Infektionsrisikos durch *Rhizoctonia* jedoch auch durch anbautechnische Maßnahmen unterstützt werden. Hierzu gehören neben einer sorgfältigen Bodenbearbeitung, eine Keimstimulierung bzw. Vorkeimung des Pflanzgutes sowie alle weiteren Maßnahmen, die das Auflaufen der Kartoffeln beschleunigen. Eine Pflanzgutbeizung gehört im Qualitätskartoffelanbau heute zu den Standardmaßnahmen!

## Silberschorf (*Helminthosporium solani*)

**Symptome:** Silbrig-graue Flecken mit scharf abgegrenztem Rand auf der Knollenoberfläche. Entstanden durch Eindringen des Pilzes in die Korkschiicht der Knollenschale und deren Ablösung vom Zellgewebe. Der entstehende Zwischenraum füllt sich mit Luft, die silbrig-grauen Flecken entstehen. Kreisförmig im äußeren Rand dieser Flecken, aber manchmal auch über den ganzen Fleck verteilt, können kleine schwarze Pünktchen (Konidienträger mit Sporen = sehen unter der Lichtlupe wie kleine Tannenbäumchen aus) auftreten. Leichte Verwechslungen mit den Knollensymptomen von *Colletotrichum* sind möglich.

**Merke: Silberschorf ist oft erst bei Auslagerung sichtbar!** Deswegen müssen die Knollen zur genauen Diagnose für mindestens 10 Tage feucht und warm aufgestellt werden, erst dann bilden sich vermehrt Konidienträger mit Sporen aus, wodurch Silberschorf eindeutig von Colletotrichum unterschieden werden kann.

**Erreger:** Pilz *Helminthosporium solani*. **Silberschorf** kommt mittlerweile in allen Anbaubereichen vor und gewinnt seit mehr als 10 Jahren zunehmend an Bedeutung, besonders bei gewaschener Ware. Silberschorf gelangt mit dem Pflanzgut in den Boden und kann über das Stolonenende und/oder über das Bodenwasser die Tochterknollen infizieren. Während der Vegetationszeit breitet sich der Pilz dann nur wenig aus, erst im Lager kann sich Silberschorf stark vermehren. Befallene Knollen verlieren im Lager überproportional Wasser, was zu Qualitäts- und Masseverlusten durch Schrumpfung führt. Verminderte Triebkraft, u.U. auch eine Zunahme der Schwarzfleckigkeit durch Förderung der physiologischen Alterungsprozesse sind die Folgen. Erst bei Lagertemperaturen > 3 °C und Luftfeuchte > 95 % wird der Pilz inaktiv. Diese Bedingungen widersprechen den notwendigen Lagerbedingungen, so dass mit zunehmendem Befall während der Lagerung gerechnet werden muss.

**Bekämpfung:** Für die Saison 2010 standen zwei neue **Beizen**, Magnate 100 SL und Mon-Cut (Teilwirkung Silberschorf) zur Silberschorfbekämpfung zur Verfügung (Siehe Kapitel: Pflanzgutbeizung in Kartoffeln). Allerdings ist die Beizung des Pflanzgutes grundsätzlich von beschränkter Wirksamkeit, da der Pilz hauptsächlich während der Lagerung aktiv bleibt. Mittlerweile sind zwei Präparate mit dem Wirkstoff Imazalil zur **Einlagerungsbehandlung von Pflanzkartoffeln** zugelassen.

Zurzeit liegen keine noch kammereigenen Erfahrungen zu den oben genannten Silberschorf-Fungiziden vor, aber erste Versuche sind angelaufen.

### Fungizide zur Einlagerungsbehandlung von Kartoffeln

Präparate	Wirkstoffe (Wirkstoffgehalt)	Aufwand- menge	Ausbrin- gung	Bemerkungen	FRAC <sup>1</sup>	Zulassung bis	Kosten €/t
Fungazil 100 SL <sup>2</sup>	Imazalil (100 g/l)	150 ml/t	ULV-Technik	sofort nach der Ernte bei Einlagerung oder bis spätestens Januar beim Sortieren	G1	12.2011	5
Magnate 100 SL <sup>2</sup>	Imazalil (100 g/l)	100 ml/t	ULV-Technik	bei Einlagerung	G1	12.2019	4

Anm. <sup>1</sup> = FRAC: Fungizidresistenzklassen; <sup>2</sup> = nur zur Pflanzguterzeugung zugelassen;

**Lagerhygiene und Desinfektion:** Ein sehr wichtiger Faktor zur Kontrolle von Silberschorf stellt die **Lagerhygiene** dar, u.a. die Beseitigung von Erdresten und Staub. Das zur Desinfektion zugelassene Pflanzenschutzmittel **MENNO Florades** (Wirkstoff Benzoesäure) verfügt über eine sehr gute fungizide, bakterizide und virizide Wirkung. Die Behandlung von Lagerhallen, Geräten und Transportbehältern mit MENNO Florades (2 %ig), ist daher absolut sinnvoll, um eine Verbreitung und Neuinfektionen zu verhindern.

## Colletotrichum Welkekrankheit (*Colletotrichum coccodes*)

**Symptome:** Vergilbende und vertrocknende Blätter, die am Stängel herab hängen, später sterben einzelne Triebe oder ganze Pflanzen ab. Frühzeitiges Vermorschen des Wurzelsystems, wodurch sich befallene Stängel leicht aus dem Boden ziehen lassen. Typisch für den Erreger sind die mit bloßem Auge erkennbaren schwarzen Pünktchen (Fruchtkörper = Acervuli) auf dem abgestorbenen Stängel. Auf den Knollen treten, je nach Kartoffelsorte, braune/graue bis silbrige Flecken mit unregelmäßigem Rand auf. Auch auf den Knollen sind die Fruchtkörper als schwarze Punkte sichtbar. Leichte Verwechslungen mit den Knollensymptomen von Silberschorf sind möglich.

**Merke: *Colletotrichum* ist oft schon nach der Ernte sichtbar und glänzt manchmal auch silbrig!** Deswegen müssen die Knollen zur genauen Diagnose für mindestens 10 Tage feucht und warm aufgestellt werden, erst dann bildet Silberschorf vermehrt Konidienträger mit Sporen aus, wodurch Silberschorf eindeutig von *Colletotrichum* unterschieden werden kann.

**Erreger:** *Colletotrichum* ist ein bodenbürtiger Pilz und bevorzugt altes Pflanzengewebe. Befallene Knollen weisen häufig Rauschaligkeit auf. Der wärmeliebende Erreger ist eigentlich ein Schwächeparasit, gewinnt seit einigen Jahren in Deutschland aber zunehmend an Bedeutung.

**Bekämpfung:** Eine direkte Bekämpfung von *Colletotrichum* ist nicht möglich, fungizide Wirkstoffe sind zurzeit nicht zugelassen.

## Kartoffelschorf (*Streptomyces scabies*)

**Symptome:** Nicht abkratzbare, schorfige Stellen oder raue Warzen auf der Kartoffelschale. Zu unterscheiden sind Flachschorf (flach aufliegende Flecken), Tiefschorf (kraterartig ins Gewebe eindringend) und Buckelschorf (erhöht liegend) sowie der Grünlandschorf (= Netzschorf).

**Erreger:** Bodenbakterium (*Streptomyces scabies*), besonders auf leichten Böden mit hohen pH-Werten verbreitet. Befall der Knollen über Wunden oder Atemöffnungen. Auch der durch das Bodenbakterium *Streptomyces scabies* in vielen Erscheinungsformen hervorgerufene Kartoffelschorf kann lediglich über ackerbauliche Maßnahmen beeinflusst werden. Die Infektion erfolgt während und kurz nach dem Knollenansatz und erfordert ausreichenden Sauerstoffgehalt im Boden sowie einen erhöhten pH-Wert. Hier kommt es in Fruchtfolgen mit einem größeren Anteil an Hackfrüchten, die für eine ausreichende Bodenstruktur einen höheren pH-Wert erfordern, regelmäßig zu einem Zielkonflikt.

**Bekämpfung:** Im Pflanz- und Speisekartoffelanbau bewährt sich die Feldberegnung in Trockenperioden bei Beginn des Knollenansatzes bis zur Knollengröße von 20 mm, wobei eine vollständige Durchfeuchtung der Dämme erzielt werden muss, um den Sauerstoff aus den Boden zu verdrängen. Auf kritischen Standorten bleibt neben einer standortgerechten Mangandüngung, Einsatz physiologisch saurer Düngemittel (z.B. Superphosphat oder schwefelsaures Ammoniak) und Vermeidung einer Kalkung unmittelbar vor dem Kartoffelanbau insbesondere die Verwendung widerstandsfähiger Sorten als befallsmindernde Möglichkeit.

Der in einigen anfälligen Sorten auftretende **Netzschorf** wird hingegen durch niedrige Temperaturen und hohe Bodenfeuchte gefördert. Hier zeigt sich eine Kalkung in der Regel nicht kritisch. Netzschorf bleibt in seiner Symptomausprägung weitgehend auf die äußere Schale beschränkt.

## Schwarzbeinigkeit bzw. Knollennassfäule (Erwinia)

### Das ist neu:

Es erfolgte eine neue systematische Einteilung der Erwinia-Erreger und damit verbunden eine Umbenennung.

Erwinia carotovora subsp. atroseptica = Pectobacterium carotovorum subsp. atrosepticum

Erwinia carotovora subsp. carotovora = Pectobacterium carotovorum subsp. carotovorum

Erwinia chrysanthemi = Dickeya chrysanthemi

**Symptome:** Kümmernder Wuchs mit schwärzlich angefaulter Stängelbasis während des Auflaufens. Die Pflanzen lassen sich leicht aus dem Boden ziehen, da fast ohne Wurzeln. Feuchte und matschige Stängel, Knollenbefall, manchmal erst im Lager auftretend, wobei das Knollengewebe in eine breiige, feuchte Masse zerfällt, die Schale aber erhalten bleibt.

**Erreger:** Bakterien der Gattung **Pectobacterium** und **Dickeya**. Das Symptom der Schwarzbeinigkeit bei Kartoffelpflanzen wird durch die aggressivste Art, Pectobacterium carotovorum subsp. atrosepticum hervorgerufen, die gleichzeitig auch als einer der Auslöser für die Nassfäule der Knollen gilt. Stängelfäulen und Welkeerscheinungen an Kartoffelstauden rufen Pectobacterium carotovorum subsp. carotovorum und E Dickeya chrysanthemi hervor, wobei insbesondere erstere ebenfalls in bedeutendem Umfang an den Knollenfäulen beteiligt ist. Allen bakteriellen Fäulniserregern ist zu Eigen, dass Primärinfektionen besonders durch nasse Bodenverhältnisse und hohe Bodentemperaturen begünstigt werden. Diese gehen in der Regel von oftmals latent infiziertem Pflanzgut aus. Bei hohen Niederschlägen oder gar Staunässe erfolgt die Infektion über das Bodenwasser. Von hier befallen die Bakterien auch Nachbarpflanzen. Durch die geöffneten Lentizellen, durch Verletzungen oder Wachstumsrisse an Knollen und Stolonen dringen die Bakterien in die Knollen ein. So kommt es zur typischen Bildung von Befallsnestern im Bestand. Dies lässt sich besonders gut bei vernässeten Bodenstellen, beispielsweise unter Feldregnern beobachten. Erfolgt der Befall zu Anfang der Vegetationsperiode, kommt es bis zur Ernte in der Regel zu einem vollständigen Verfaulen der infizierten Knolle. Erheblich kritischer sind aber die durch hohe Niederschläge bei hohen Bodentemperaturen begünstigten späteren Infektionen einzuschätzen. Hier kommt es bei der Rodung regelmäßig zur Aufnahme befallener Knolle, was zu erheblichen Lagerungsproblemen führen kann.

**Bekämpfung:** Vorbeugende Bekämpfungsmaßnahmen beschränken sich hauptsächlich auf die Verwendung einwandfreien Pflanzgutes sowie die Beschleunigung des Auflaufens durch Vorkeimung der Pflanzkartoffeln. Eine Knollenbeizung mit Cuprozin flüssig oder Cuprozin WP kann den Befall mit Schwarzbeinigkeit oder Knollennassfäule reduzieren (siehe Kapitel: Pflanzgutbeizung in Kartoffeln).

Pectobacterium infiziert vorwiegend über Verletzungen der Knolle, die bei der Ernte, Transport und Aufbereitung entstehen können, deswegen sind vorbeugend folgende Maßnahmen sinnvoll:

- Rechtzeitige Krautabtötung, damit gleichmäßige Abreife
- Verringerung von Knollenbeschädigungen durch optimierte Rode- und Transporttechnik und Rodung nicht unter 10 °C
- Selektion fauler Knollen schon beim Roden
- Abbruch der Rodung bei Nässe
- Möglichst schnelle Abtrocknung der Knollenoberfläche
- optimale Wundheilperiode
- Lager- und Gerätehygiene (Desinfektion!)

## Viruskrankheiten

**Probleme in 2009:** Zur Ernte 2009 wurden ungewöhnlich viele **stippige/eisenfleckige Knollen** in NRW gefunden (siehe Foto: BENKER 2009). In einzelnen Partien wiesen bis zu 50 % der Knollen Eisenflecken auf, wobei Sortenunterschiede zu beobachten waren. Besonders auffällig war die Sorte Innovator, die neben den Eisenflecken zum Teil sogar Ringnekrosen auf der Knollenoberfläche ausbildete. Nachdem zunächst unklar war, ob es sich um physiologische oder viröse Eisenfleckigkeit handelt, wurden Knollenproben molekularbiologisch auf das Tobacco Rattle Virus untersucht. Die ersten Untersuchungsergebnisse deuten an, dass als Hauptursache für die eisenfleckigen Knollen das Tobacco Rattle Virus verantwortlich war. Die feuchtwarmen Bedingungen im Juni/Juli sorgten für optimale Entwicklungsbedingungen für die Bodennematoden, wodurch auch eine erhöhte Virusübertragung möglich war. Hohe Qualitätsabzüge bis zur Weigerung und Entsorgung befallener Partien waren die Folge.



**Tabak-Rattle-Virus (Stängelbunt- und Pfropfenkrankheit):** Blattsymptome leicht gewellte, selten rötlich gescheckte Blätter sind recht selten. Häufiger sind gravierende ringförmige Knollensymptome. Diese können sich bis zu einer Pfropfenbildung im Knollenfleisch auswachsen, deren Entwicklung scheinbar bei höheren Temperaturen auch im Lager fortschreiten. Auch Symptome der Stippigkeit bzw. Eisenfleckigkeit sind möglich. Das Virus wird durch freilebende Nematoden (Trichodorus u.a.) übertragen. Direkte Bekämpfungsmöglichkeiten bestehen nicht. Allerdings gibt es deutlich unterschiedlich ausgeprägte Sortenanfälligkeiten, die in Befallsgebieten, oft leichtere, sandige Standorte berücksichtigt werden sollten. Auf belasteten Böden sollte eine weitgestellte Fruchtfolge eingehalten werden.

Auf Grund dieser Problematik bietet der Pflanzenschutzdienst NRW eine **Untersuchung auf Tobacco Rattle Virus (TRV)** mit einem Tabakpflanzentest an. In die verdächtige Bodenprobe werden Tabakpflanzen einer bestimmten Sorte ausgesät. Befinden sich in der Bodenpro-

be virusbeladene Nematoden, dringen diese in die Pflanzen ein und die Tabakpflanze wird krank. Sie wird systemisch befallen und zeigt Virussymptome. In einem anschließenden Antikörpertest (ELISA) wird auf Virusbefall mit TRV getestet. Wenn erforderlich, kann zusätzlich eine molekularbiologische Testung vorgenommen werden.

Falls bei der Untersuchung einer Bodenprobe kein eindeutiger Nachweis möglich ist, erfolgt zur Sicherheit zusätzlich eine Untersuchung der Bodenprobe auf freilebende Nematoden. Die Kosten der Untersuchung zum Nachweis von TRV (Biotest und ELISA) betragen 100,- € plus MwSt.. Für die Bodenprobenahme müssen mindestens 40 gut verteilte Einstiche pro ha, möglichst aus bekannten Befallsnestern genommen werden. Benötigt werden mindestens 2000 ml Boden. Die Untersuchung dauert ca. 6 - 8 Wochen.

**Ansprechpartner:** Frau Dr. Heupel, Tel.: 0228/703-2160  
Pflanzenschutzdienst, Siebengebirgsstraße 200, 53229 Bonn

**Strichelkrankheit/Tabakrippenbräune-Virus (PVY=Y-Virus):** Das Y-Virus kommt in unseren Anbaugebieten am häufigsten vor. Es sind drei Stämme bekannt, die sich in ihrer Symptomausprägung z.T. unterscheiden: Y-O-Stamm: Auf der Blattunterseite kleine, dunkle Flecken (Tintenspritzer), ebenfalls Nekrosen an den blattunterseitigen Nerven. Blätter mosaikartig hell-dunkelgrün gefleckt, vergilben vorzeitig und hängen am Stängel herab.

Y-N-Stamm: Variiert von schwachem bis schwerem Mosaik, gelegentlich ergänzt durch braune Streifen an den Blattnerven (blattunterseits). Die Untergruppe Y-NTN verursacht bei hohen Bodentemperaturen in den Sommermonaten an Knollen ring-, bogen- und fleckenförmige Nekrosen, die jedoch nicht sehr tief in das Knollenfleisch hineinragen. Das Y-Virus ist nicht persistent und wird durch Blattläuse übertragen.

**X-Virus-Mosaik:** Je nach Virusstamm von Symptomlosigkeit bis hin zu deutlicher Mosaikscheckung. Relativ häufig sind leichte, mosaikartige Verfärbungen zwischen den Blattnerven. Das Virus ist persistent und wird durch Kontakt (Geräte, Wurzel- und Keimlingskontakt, Pfropfung) übertragen.

**A-Virus-Mosaik:** Häufig bleibt das Virus symptomlos bzw. sind lediglich leichtes Mosaik und eine etwas gekräuselte Blattoberfläche zu beobachten. Schwerer Befall zeigt sich durch ein ausgesprochenes Raumosaik, eine aufgewölbte, glänzende Blattoberfläche und gewellte Blattränder. Das Virus ist nicht persistent und wird durch Blattläuse und Kontakt übertragen.

**Schweres Mosaik:** (Kräuselmosaik): Starke Mosaikzeichnung, mehr oder weniger starke Kräuselung der Blätter und kümmerlicher Wuchs sind die Folge von Mischinfektionen verschiedener Viren, u.a. A-Viren.

**Blattrollkrankheit:** Die Blätter rollen sich nach oben zur Mittelrippe hin tütenförmig ein, von unten beginnend. Sie sind deutlich hellgrün und wirken steif und brüchig (metallisches Rascheln). Möglich ist auch eine Rotfärbung der Blattunterseite. Es handelt sich um ein persistentes Virus, das durch Blattläuse übertragen wird.

### **Bekämpfung von Viruskrankheiten:**

Gesundes, getestetes Pflanzgut verwenden (Basis- oder Z-Pflanzgut), um Primärinfektionen von vornherein auf ein Minimum zu reduzieren! Bei Pflanzguterzeugung sind Vorkeimen und

frühes, häufiges Selektieren befallsverdächtiger Pflanzen sowie die Einhaltung eines möglichst weiten Abstands zu abgebauten Kartoffelbeständen durchzuführen.

Imidacloprid- oder Clothianidin-haltige Beizen (Monceren G, Dantop) können vor allem Blattlausfrühbefall wirkungsvoll unterdrücken (Siehe Kapitel: Pflanzgutbeizung in Kartoffeln). Da sie eine frühe Vermehrung (Koloniebildung) im Bestand verhindern, bieten sie z.B. einen wirkungsvollen Schutz gegen persistente Viren, allerdings keinen ausreichenden gegen nicht persistente (z.B. Y-Virus).

Während der Vegetation das Blattlausauftreten genau beobachten und bei Bedarf die Blattläuse/Virusvektoren durch wiederholte Insektizidspritzungen bekämpfen (Siehe Kapitel: Schädlinge in Kartoffeln).

Der richtige Krautabtötungstermin je nach Reifezustand und Blattlausflug verhindert die Virusabwanderung von den Blättern in die Knollen.

### **Nachbau untersuchen lassen:**

Die Virustestungen der Landwirtschaftskammer NRW im Winter 2009/2010 ergaben, dass **50 % der eingesandten Nachbauproben** das Y-Virus aufwiesen. Besonders auffällig war die Sorte Cilena, alle untersuchten Nachbauproben waren virusbelastet.

Zur Vermeidung von Krankheiten sollte möglichst immer zertifiziertes Pflanzgut verwendet werden!

Falls auf zertifiziertes, getestetes Pflanzgut verzichtet wird, sollten die für einen **Nachbau** vorgesehenen Partien rechtzeitig auf **Virusbefall** untersucht werden. Hierzu sind 100 Knollen je Partie an den Pflanzenschutzdienst in Münster zu senden. Die Kosten für den Augenstecklingstest, bei dem der sichtbare Befall ausgewertet wird, betragen 85,00 € je Probe. Auf Wunsch kann zusätzlich ein serologischer Nachweis (ELISA-Test) durchgeführt werden. Mit diesem Test kann auch der nicht sichtbare Virusbefall nachgewiesen werden. Die Kosten hierfür betragen 140,00 € je Probe. Alle Preise zuzüglich MwSt..

**Ansprechpartner:** Frau Kammler, Tel.: 0251/2376-672  
Pflanzenschutzdienst, Nevinghoff 40, 48147 Münster

Zusätzlich zur Virustestung empfiehlt es sich, eine Untersuchung auf die gefährlichen Quarantäneerreger **Bakterienringfäule** sowie **Schleimkrankheit** durchführen zu lassen. Hierzu müssen 200 Knollen je Partie an den Pflanzenschutzdienst in Bonn geschickt werden. Die Kosten hierfür betragen für beide bakteriellen Erreger zusammen 130,00 € zuzüglich MwSt..

**Ansprechpartner:** Frau Hasenbach, Tel.: 0228/703-2157 oder 2155  
Pflanzenschutzdienst, Siebengebirgsstraße 200, 53229 Bonn,