

# Starre Spritzfolgen sind nicht sinnvoll

## Krautfäulebekämpfung 2016

Die Kraut- und Knollenfäule ist die bedeutendste Krankheit im Kartoffelbau, auf welche sehr genau geachtet werden muss. Der Fungizideinsatz in den Kartoffeln richtet sich in der Regel immer nach diesem Krankheitserreger. Ist der Befall erst einmal durchgegangen, wird es sehr aufwendig und teuer, den Bestand wieder sauber zu bekommen.



Für das Abschätzen des Spritzstarts können Prognosemodelle genutzt werden. Trotzdem müssen die eigenen Standortbedingungen immer in die Bewertung der Situation mit einfließen.

Für die Kontrolle dieser Krankheit steht eine Palette an Fungiziden zur Verfügung, welche je nach Krankheitsdruck, Witterung und Pflanzenentwicklung richtig eingesetzt werden muss. Starre Spritzfolgen sind nicht sinnvoll und meist nicht zielführend. Um die Fungizide richtig einsetzen zu können, muss zuerst geklärt werden, über welche Wege der Bestand infiziert werden kann, welche Bedingungen für eine Infektion benötigt werden und wann welches Fungizid (Wirkstoff) wie eingesetzt werden sollte.

### Infektionswege des Krautfäuleerregers

Die Kraut- und Knollenfäule kann grundsätzlich über drei Wege in die Bestände gelangen und die Pflanzen infizieren.

- Über infiziertes Pflanzgut (Primärinfektion): Der Pilz kann zum einen aus einer infizierten Mutterknolle durch die Stängel nach oben wachsen und sichtbaren Befall auslösen, oder bei ausreichender Feuchtigkeit (wie dies in diesem Jahr zum größten Teil bei den Folienkartoffeln) direkt auf der Mutterknolle sporulieren und über das Bodenwasser Nachbarknollen infizieren (à Befallsnester).

- Über Sporenflug aus benachbarten Flächen (Sekundärinfektion): Ausgehend von Frühkartoffelschlägen mit Befall oder von Abfallhaufen kann der Pilz bei entsprechender Feuchtigkeit (Tau oder Niederschlägen) Sporen bilden, welche dann mit dem Wind über weite Strecken in die Bestände getragen werden können.
- Über Dauersporen (Oosporen) im Boden: Der Pilz kann Dauersporen bilden, die bis zu vier Jahre im Boden überlebensfähig sind. Diese können dann bei genügend Feuchtigkeit auskeimen und die neuen Mutterknollen infizieren. Dieser Weg ist zwar in Deutschland noch eher von untergeordneter Stellung, kann aber in engen Fruchtfolgen schon zu einem höheren Druck führen. Somit sollte darauf geachtet werden, dass innerhalb der Fruchtfolge Durch-

wuchskartoffeln strikt bekämpft und Abfallhaufen schnellstmöglich beseitigt werden, um Primär- und Sekundärinfektionen so gut wie möglich ausschließen zu können.

### Welche Infektionsbedingungen benötigt der Krautfäuleerreger?

Aus den beschriebenen Infektionswegen wird deutlich, dass für frühe Infektionen feuchte Witterung im Auf- und der Blattbildung nötig ist. Somit ist klar, dass in Jahren mit trockener Frühjahrswitterung, wie im vergangenen Jahr, ein deutlich niedrigerer Befallsdruck auftritt.

Neben der Witterung spielt aber auch die Bodenart eine große Rolle beim Auftreten der Krautfäule. Leichte, sandige Böden können das Wasser schneller ableiten, wodurch die Gefahr eines frühen und starken Krautfäuleauftretens wesentlich geringer ist als auf schweren Lehmböden. Besonders gefährdet für sehr frühen und starken Stängelbefall sind grundwassernahe Standorte, die in Gebieten mit hohen Niederschlagsmengen liegen.

Ausgehend vom Stängelbefall sorgen Wind und Regenspritzer für die weitere Verbreitung der dort gebildeten Phytophthora-Sporen. Aber auch hier entscheidet letztendlich die Witterung (mindestens vier Stunden Blattnässe und über 15 °C), wie stark sich Neuinfektionen etablieren können.

Weiterhin spielt die Intensität des Krautwachstums eine große Rolle, was letztendlich auch von der Sorte und der N-Düngung abhängig ist. Starkes Kartoffelkraut schafft ein günstiges Kleinklima im Bestand (Bestand trocknet nicht so schnell ab und kühlt nicht so schnell aus) und bietet somit optimale Infektionsbedingungen für den Krautfäuleerreger.

Für eine erste Bewertung und das Abschätzen des Spritzstarts, kann das Angebot des Deutschen Wetterdienstes (Phytophthoravorhersage: [www.dwd.de/DE/fachnutzer/landwirtschaft/2\\_agrarwetter/\\_node.html](http://www.dwd.de/DE/fachnutzer/landwirtschaft/2_agrarwetter/_node.html)) genutzt werden. Trotzdem müssen die eigenen Standortbedingungen (wie Starkniederschläge, dauernde Bodennässe, Folienkartoffeln), immer mit beachtet werden und

Tabelle 1: Beispiele für Stoppspritzungen

1. Stoppspritzung	2. Stoppspritzung
<p><b>Curzate M WG</b> 2,5 kg/ha + <b>Ranman Top</b> 0,5 l/ha  <b>Zetanil M</b> 3kg/ha + <b>Ranman Top</b> 0,5 l/ha  <b>Tanos</b> 0,7 kg/ha + <b>Ranman Top</b> 0,5 l/ha  <b>Proxanil</b> 2,5 l/ha + <b>Ranman Top</b> 0,5 l/ha            Alternativ zu Ranman Top können als <b>Mischpartner</b> auch folgende Mittel zum Einsatz kommen:  <b>Carneol/Nando 500 SC/Terminus</b> 0,4 l/ha oder auch <b>Banjo Forte</b> 1,0 l/ha</p>	<p>Für die <b>zweite Stoppspritzung</b> können entweder wieder die cymoxanylhaltigen Mittel mit dem jeweiligen sporiziden Partner oder auch folgende Tankmischungen Verwendung finden:  <b>Valbon</b> 1,6 kg/ha + <b>Ranman Top</b> 0,5 l/ha, wahlweise + <b>Carneol/ Nando 500 SC/ Terminus</b> 0,4 l/ha.  <b>Infinito</b> 1,6 l/ha + <b>Ranman Top</b> 0,5 l/ha  <b>Revus</b> 0,5 l/ha + <b>Carneol/Nando 500 SC/ Terminus</b> 0,4 l/ha</p>

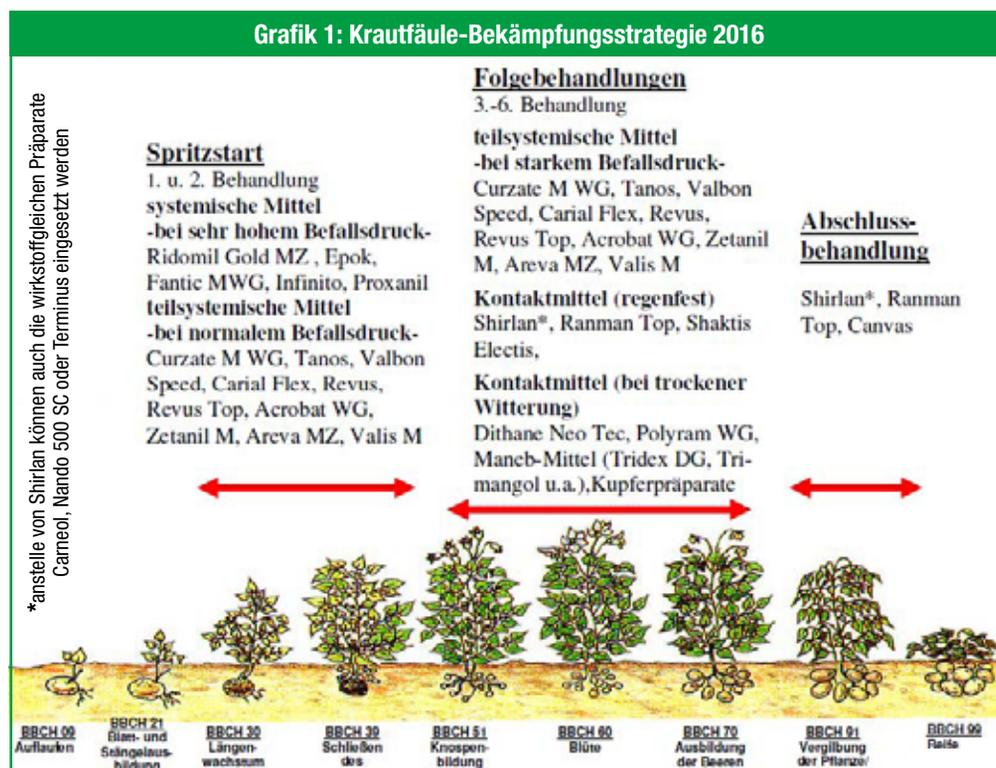
in die eigene Bewertung der Situation mit einfließen. Sollten solch kritische Situationen eintreten, kann der Spritzstart deutlich vor dem vorhergesagten Spritzstart liegen. Tritt eine Wetterlage, wie im vergangenen Jahr ein, kann sich der Spritzstart auch deutlich nach hinten verschieben. Dann sollte bis spätestens zum Reihenschluss die erste Behandlung gesetzt sein, um auch die unteren Blattetagen gut benetzen zu können, sodass auch dort ein ausreichender Schutz gewährleistet werden kann.

Grundsätzlich sollte der Spritzstart aber vor der ersten Infektion gesetzt werden (am besten etwa sieben Tage vor optimalen Infektionsbedingungen), um die Bestände vor einer Infektion zu schützen.

### Fungizidstrategie mit Wirkstoffwechsel

Sobald die befallsfreie Zeit vorbei ist und mit Krautfäuleinfektionen zu rechnen ist, sollte die Erstbehandlung der Bestände umgehend vorgenommen werden. Bei höherem Befallsdruck (feucht-warmer Witterung) sollte ausschließlich mit einem systemischen Produkt wie Ridomil Gold MZ, Infinito, Fantik M oder Epok behandelt werden. Der Grund hierfür liegt in der sehr guten myzelbekämpfenden Wirkung und der schnellen systemischen Verteilung in der Pflanze.

Systemische Mittel werden zügig Richtung Blattspitze geleitet und können dort schnell neues Mycel des Pilzes



bekämpfen. Da die Krautfäule sich sehr schnell entwickelt, ist dies gerade bei hohem Infektionsdruck eine wichtige Eigenschaft.

Aus Resistenzgründen sollten systemische Fungizide nur einmal eingesetzt werden (Ausnahme Infinito). Außerdem sollten diese nicht in einen schon sichtbar sporulierenden Bestand appliziert werden.

Bei geringerer Krautfäulegefahr kann auch ein lokalsystemisches Mittel wie Curzate M WG, Tanos, Acrobat Plus, Zetanil M, Valbon oder Cairal Flex zur Anwendung kommen (Wirkstoffwechsel beachten). Teilsystemische Fungizide werden zwar schnell an das Blatt gebunden, verteilen sich aber eher langsam in der Pflanze. Somit eignen sich diese Mittel nicht, um schon gebildetes Mycel in der Pflanze zu bekämpfen.

Dafür sind die teilsystemischen Mittel zu langsam.

**Abschlussbehandlung mit Kontaktfungiziden**

Die Wahl der Mittel bei den Abschlussbehandlungen hängt entscheidend vom Witterungsverlauf ab:

- trocken, warme Witterung mit geringem Krautfäuledruck: reine Kontaktmittel wie Dithane Neo Tec, Electis, Ranman Top oder Shaktis
- geringe Niederschläge, kühle Witterung mit mittlerem Befallsdruck: lokalsystemische Mittel wie Acrobat Plus, Tanos, Valbon oder Curzate M WG
- feucht-warme Witterung, starkes Krautwachstum, hoher Befallsdruck: lokalsystemische Mittel (Acrobat Plus, Valbon oder Curzate M WG, etc.) + sporenabtötendes Kontaktfungizid (Shirlan, Carneol/Nando 500SC/Terminus, Ranman Top, etc.)

Um die gebildeten Tochterknollen im Boden vor Krautfäuleinfektionen zu schützen, sind Kontaktfungizide mit sporenabtötender Wirkung zur Abschlussbehandlung zu verwenden. Denn sobald auf den Blättern Sprossen gebildet wurden, können diese abgewaschen und an die Tochterknollen gespült werden. Dort kann es dann bei feuchten Bedingungen zu neuen Infektionen und starken Qualitätsverlusten kommen. Dies kann durch den Einsatz von sporenabtötenden Mitteln, wie Ranman Top und Carneol/ Nando 500 SC/Terminus, ab der Blüte verhindert werden. Zusätzlich kann eine Spätinfektion der Tochterknollen, durch die Kombination der Sikkation mit einem sporenabtötenden Mittel verhindert werden.

**Stoppspritzung und Resistenzen**

Bei erfolgter Krautfäuleinfektion im Bestand muss schnell gehandelt wer-

**AUF EINEN BLICK**

Die Krautfäulebekämpfung muss vorbeugend erfolgen. Regelmäßige Feldkontrollen auf Primärherde oder Stängelbefall. Systemische Präparate nur früh und höchstens zweimal einsetzen, Resistenzgefahr! Bei teilsystemischen und systemischen Mitteln Spritzabstand von zehn bis zwölf Tagen einhalten, bei Kontaktfungiziden sieben bis zehn Tage. Bei starkem Befallsdruck während der Hauptwachstumsphase Kombination aus lokalsystemischem und sporenabtötendem Mittel (Shirlan oder Ranman Top). Abschlussbehandlung mit Ranman Top wegen der guten Wirkung gegen Knollenfäule vornehmen. Wasseraufwandmenge nicht unter 300 l/ha, besser 400 l/ha. Möbs

**Tabelle 2: Mittel zur Krautfäulebekämpfung 2016**

Präparat	Wirkstoffe g,ml /kg /l (WK**)	Aufwandmenge kg, l /ha	Wartezeit (Tage)
<b>1. Systemische Präparate</b>			
Ridomil Gold MZ	Mancozeb 640 (M3)+Metalaxyl M 40 (A1)	2,0	14
Epok	Fluazinam 400 (C5)+Metalaxyl M 194 (A1)	0,5	7
Infinito	Propamocarb 524 (F4)+Fluopicolide 6,5 (B5)	1,6	7
Fantic M WG	Mancozeb 650 (M3)+Benalaxyl M 40 (A1)	2,5	14
Proxanil	Propamocarb 400 (F4)+Cymoxanil 50 (n.b.***)	2,5	14
<b>2. Teilsystemische Präparate</b>			
Curzate M WG	Mancozeb 680 (M3)+Cymoxanil 45 (n.b.***)	2,5	7
Carial Flex	Mandipropamid 250 (H5)+Cymoxanil 180 (n.b.)	0,6	7
Revus	Mandipropamid 250 (F5)	0,6	7
Revus Top	Mandipropamid 250 (F5)+Difenoconazol (G1)	0,6	3
Acrobat Plus WG, Areva MZ	Mancozeb 600 (M3)+Dimetomorph 90 (F5)	2,0	14/7
Valbon Speed (Valbon+Adhäsiv)	Mancozeb 700 (M3)+Benthivalicarb 16 (F5) + Marlopon (100 g/l, Zusatzstoff)	1,6 0,2	7
Banjo Forte	Dimetomorph 200 (H5)+Fluazinam 200 (C5)	1,0	7
Tanos	Famoxone 250 (C3)+Cymoxanil 250 (n.b.***)	0,7	14
Valbon	Mancozeb 700 (M3)+Benthivalicarb 16 (F5)	1,6	7
Valis M	Mancozeb 600 (M3)+Valifenalate 60 (F5)	2,5	7
Zetanil M	Mancozeb 400 (M3)+Cymoxanil 40 (n.b.***)	3,0	7
<b>3. Kontaktfungizide mit hoher Regenfestigkeit</b>			
Shirlan, Carneol, Nando 500 SC, Terminus*	Fluazinam 500 (C5)	0,4	7
Ranman Top	Cyazofamid 160 (C4)	0,5	7
Canvas	Amisulbrom 200 (C4)	0,5	7
Shaktis	Amisulbrom 30 (C4)+Mancozeb 600 (M3)	2,0	7
Electis	Mancozeb 667 (M3)+Zoxamide 83 (B3)	1,8	7
<b>4. Kontaktfungizide</b>			
Dithane NeoTec/Mancofor DG	Manozebe 750 (M3)	1,8	7
Polyram WG	Metiram 700 (M3)	1,8	14
Tridex DG	Mancozeb 750 (M3)	2,0	7
Trimangol	Maneb 800 (M3)	1,8	7
Vondac DG	Maneb 770 (M3)	2,0	7
Funguran progress	Kupferhydroxid 537 (M1)	2,0	14
Cuprozin progress	Kupferhydroxid 384 (M1)	2,0	14

\* = Abweichende Anwendungshäufigkeiten und Abstandsaufgaben beachten!  
 \*\*WK= Wirkstoffklasse nach FRAC, M wenig resistenzgefährdet \*\*\*n.b.= spez.Wirkort nicht bekannt

den, um eine epidemieartige Ausbreitung dieser gefährlichen Pilzkrankheit zu verhindern. Im Rahmen einer „Feuerwehrmaßnahme“ kann durch eine Stoppspritzung eine weitere Ausbreitung der Krautfäule bis zu einem gewissen Grad eingedämmt werden. Dazu sind Tankmischungen bestehend aus einem lokalsystemischen Mittel (Acrobat Plus WG, Curzate M, Revus, Tanos, Valbon oder Zetanil M) und einem sporenabtötenden Kontaktmittel (Carneol/ Nando 500 SC/Terminus, Ranman Top oder Electis), zweimal, im Abstand von zwei bis drei Tagen einzusetzen.

Um eine Resistenzbildung so weit wie möglich zu vermeiden, sollten unbedingt ein Wirkstoffwechsel vorgenommen werden. Dies trifft insbesondere für systemische und lokalsystemische Präparate zu, die höchstens zweimal während der Spritzperiode eingesetzt werden sollten.

Bei Krautfäulebefall ist kein Einsatz systemischer Mittel einzuplanen; teilsystemische Mittel sind nur in Verbindung mit sporenabtötenden Präparaten anzuwenden.

Die Wartezeit der Präparate umfasst meist sieben Tage. Witterungsbedingt können kürzere Abstände notwendig sein. Die Einhaltung der Wartezeit ist an die Aufzeichnungspflicht und somit an die CC- Kontrollen gebunden. Mit der Mittelwahl ist entsprechend zu reagieren und die Verwendung von Präparaten mit kürzeren Intervallen einzuplanen. Philipp Möbs, Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen (LLH)