

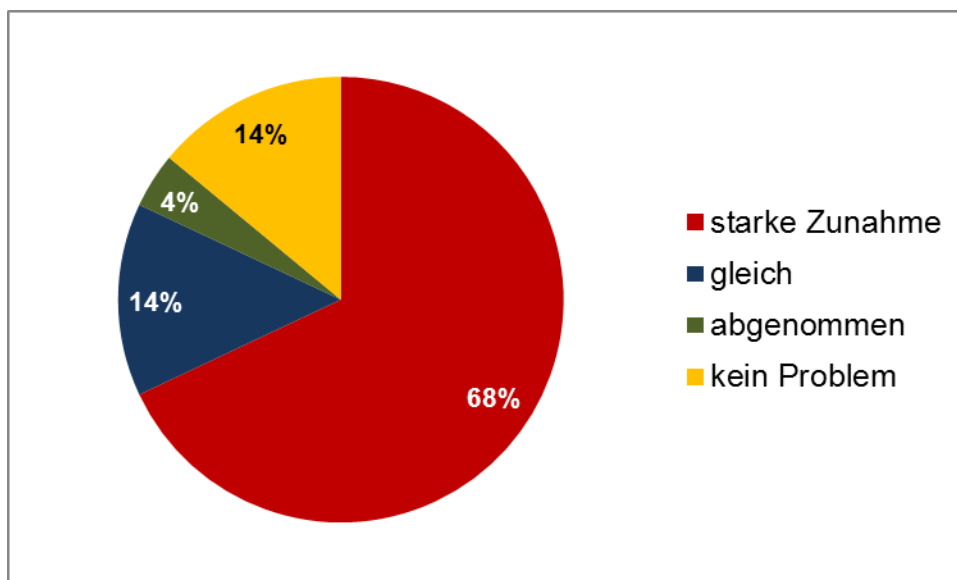
# Pilzkrankheiten an Kartoffeln

 Pilzkrankheiten verursachen Qualitätsprobleme bei Kartoffeln



Qualitätseinbußen durch Rhizoctonia (Sklerotien und Drycore) sowie Silberschorf (*Helminthosporium solani*) und Welkekrankheit (*Colletotrichum coccodes*) hat in den letzten Jahren deutlich zugenommen. Ein Befall kann die Knollenqualität deutlich beeinträchtigen und den Anteil vermarktungsfähiger Ware massiv reduzieren. Eine Umfrage bei 63 landwirtschaftlichen Betrieben bestätigt die Versuchsergebnisse der letzten Jahre mit einer deutlichen Befallszunahme dieser Knollenkrankheiten.

**Grafik 1:** Befallsentwicklung von Rhizoctonia, Silberschorf und Colletotrichum  
(Quelle: CH-Stifterhof 2012)



**Tabelle 1:** Ursache der Infektionsquelle

Knollenkrankheit	Bedeutung der Inokulum-Quelle	
	Pflanzgut	Boden
Rhizoctonia solani	hoch	hoch
Helminthosporium solani	hoch	gering
Colletotrichum coccodes	gering	hoch

Seit einigen Jahren gewinnt die Welke-Krankheit im Kartoffelanbau mehr und mehr an Bedeutung. Verursacher dieser Krankheit ist der Pilz *Colletotrichum coccodes*, der unter normalen Wachstumsbedingungen nur bei alternden Pflanzen in Erscheinung tritt und deshalb auch kaum Schäden verursacht. Ungünstige Wachstumsbedingungen können jedoch zu einem deutlich früheren massiven Ausbruch der *Colletotrichum*-Welke führen. 2012 war dies am Standort Donaueschingen der Fall. Durch die übermäßigen Regenfälle zu Vegetationsbeginn gefolgt von den extremen Witterungsschwankungen kam es bereits Anfang August zu einem frühzeitigen Absterben einiger Kartoffelsorten. In der Praxis wurde diese Krankheit mit einer „zu frühen“ natürlichen Abreife verwechselt.

## Biologie:

*Colletotrichum coccodes* ist ein bodenbürtiger Pilz, der in Form von kleinen Sklerotien (schwarze, kugelige Dauerformen) bis zu 8 Jahren im Boden überdauern kann. Die Infektion der Kartoffelwurzeln erfolgt durch Pilzfäden, die aus Sklerotien auswachsen. Die länderübergreifenden Versuche der letzten Jahre haben gezeigt, dass die *Colletotrichum*-Welke auf Flächen wo bisher keine Kartoffeln angebaut wurden, keine Rolle spielt. Dies zeigt, dass in erster Linie die Infektion über den Boden erfolgt. Laut Literaturangaben können aber auch infizierte Pflanzknollen Auslöser der Krankheit sein, weshalb sehr stark befallene Knollen zur Fadenkeimigkeit neigen und auch deshalb nicht als Pflanzgut geeignet sind.

## Schadbild an der Pflanze:

Erstes auffallendes Symptom ist eine Vergilbung der Pflanzen. In den Pflanzen ablaufende Fäulnisprozesse führen zu Verbräunungen im Bereich des Stängels. Da die Wasserversorgung der Blätter stark beeinträchtigt ist, vergilben oder vertrocknen zuerst die Blätter, bevor einzelne Triebe oder gar Pflanzen völlig absterben. Weil das Wurzelsystem frühzeitig vermorscht, lassen sich befallene Stängel leicht aus dem Boden ziehen. Typisch für die Krankheitserreger sind die mit bloßem Auge erkennbaren schwarzen Pünktchen auf den abgestorbenen Stängel. In der Praxis wird oft das zu schnelle Zusammenbrechen der Bestände auch auf *Alternaria* zurückgeführt.

**Bild 1:** befallene Pflanze mit *Colletotrichum coccodes*



**Bild 2:** stark befallener Stängel mit *Colletotrichum coccodes*



**Bild 3:** Befall mit Silberschorf



**Bild 4:** Befall mit Colletotrichum coccodes



Bereits unmittelbar nach der Ernte treten auf der Knollenschale hellgraue bis graubraune **unregelmäßig geformte** Flecken auf, die vom Silberschorf nur schwer zu unterscheiden sind. Silberschorf tritt allerdings verstärkt erst nach längerer Lagerungsdauer auf, wobei die hellgrauen Flecken **regelmäßig** geformt sind. Außerdem schrumpfen mit Silberschorf befallene Knollen durch den hohen Wasserverlust schneller. Mit Colletotrichum befallene Knollen weisen häufig eine leichte Rauschaligkeit auf.

### **Versuchsergebnisse:**

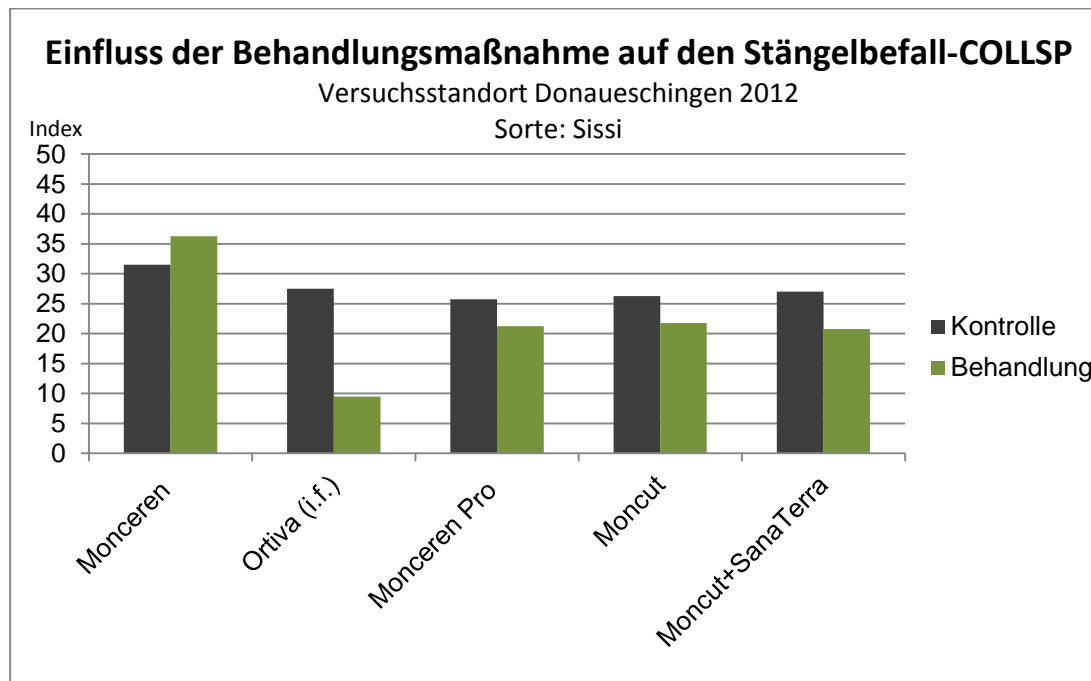
In dem auf drei Jahre angelegten länderübergreifenden Versuchsprogramm mit Bayern und Rheinland-Pfalz sollte geklärt werden, ob durch neuere Präparate (auch Pflanzenstärkungsmittel) zur Pflanzgut- bzw. Furchenbehandlung eine effektive Bekämpfung von Rhizoctonia solani, Silberschorf und Colletotrichum-Welke möglich ist.

### **Worauf ist bei der Furchenbehandlung zu achten:**

Bei der normalen Flüssigbeizung fallen die Knollen durch die beiden Spritzkegel oder Hohlkegeldüsen und werden rundum mit Beize benetzt. Bei der Furchenbehandlung kommt eine andere Technik zum Einsatz. Hier wird das Fungizid nicht auf die Pflanzknolle gesprüht, sondern in die vom Vorschar aufgerissene Legerinne (Furche) und in die dammbildende Erde appliziert. Zur Optimierung des Verfahrens sind die zur Knollenbeizung vorhandenen Standarddüsen gegen Zungendüsen auszutauschen und zugleich an der Legemaschine so zu installieren, dass bei der Applikation eine direkte Benetzung der Pflanzknolle möglichst vermieden wird, da es sonst bei empfindlichen Sorten und vor allem auf leichten Böden zu Auflaufproblemen kommen kann. Bei diesem neuen Verfahren appliziert die vordere Düse 1/3 der Spritzbrühe senkrecht nach unten in die offene Furche direkt hinter dem Furchenzieher und die hintere Düse sprüht 2/3 der Spritzbrühe in die dammbildende Erde. Somit entsteht um die Mutterknolle herum ein Behandlungshorizont. Durch die Behandlung des Bodens rund um die Knolle werden vor allem neben dem Befall auf der Pflanzknolle auch die bodenbürtigen Erreger (siehe Tabelle 1) miterfasst. Die Wasseraufwandmenge liegt mit 200 l/ha bei diesem Verfahren etwa 3x so hoch wie beim herkömmlichen Legeverfahren.

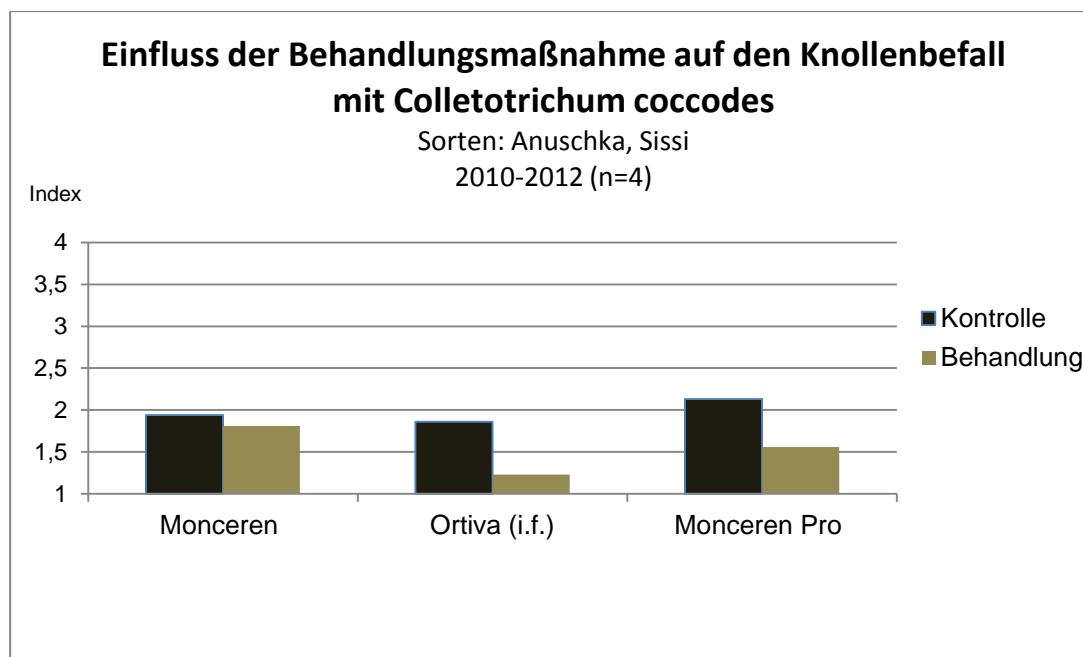
In den durchgeführten Versuchen zeigte sich, dass durch die gezielte Furchenbehandlung vor allem der Befall mit *Colletotrichum coccodes* (COLLSP) an der Pflanze aber auch an den Knollen deutlich reduziert wird. Auch die neueren Fungizide (herkömmliche Beiztechnik) weisen tendenziell gegenüber dem herkömmlichen Standardprodukt Monceren eine bessere Wirksamkeit auf.

**Grafik 2:**



Bemerkung: 1= kein Befall, 50 sehr starker Befall

**Grafik 3:**



Bemerkung: 1= kein Befall, 4 = sehr starker Befall

Die Wirkung gegen Silberschorf war in allen behandelten Varianten im Durchschnitt der Jahre positiv, wenn auch nur geringfügig. Durch die ungünstige Lagertemperatur ( $\approx 12^{\circ}\text{C}$ ) konnte sich der Pilz sehr stark ausbreiten, wobei nach 21 Wochen Lagerungsdauer der Krankheitsindex um den Faktor 4,35 stieg. Bei einer Lagertemperatur von ca.  $5^{\circ}\text{C}$  nahm der Krankheitsindex dagegen nur um den Faktor 2,45 zu. Silberschorf ist am ehesten durch eine entsprechende Temperatur- ( $< 6^{\circ}\text{C}$ ) und Luftfeuchtigkeitsführung ( $< 90\%$ ) sowie durch regelmäßige Desinfektionsmaßnahmen im Lager in den Griff zu bekommen.

Sowohl Knollenbeizung als auch Flüssigbehandlung führten zu einer erfolgreichen Bekämpfung von Rhizoctoniasklerotien und verminderten Missbildungen.. Die Wirkungsgrade waren insgesamt bei der Furchenbehandlung mit Ortiva etwas höher. Die DryCore -Symptome konnten durch beide Applikationsverfahren leicht minimiert werden. Der Wirkungsgrad lag im Durchschnitt der Varianten nur bei 40 % (Schwankungsbreite aus 20 Versuchen 0- 90%). Es hat sich wiederum gezeigt, dass insbesondere bei schweren, feuchten Böden „DryCore“ durch eine vorangegangene Beizung nicht ausreichend in den Griff zu bekommen ist. Bei dieser Krankheit sollte primär auf die pflanzenbaulichen Maßnahmen geachtet werden. Enge Fruchtfolgen, Durchwuchskartoffeln, Raps- und Klee-grasvorfrucht sowie unverrottetes organisches Material im Boden sind neben befallenem Pflanzgut Hauptursachen für das verstärkte Auftreten dieser Krankheit. Deshalb sollte darauf geachtet werden, dass die organische Düngung spätestens im Herbst des Vorjahres verabreicht wird, damit der Dung gut verrottet. Grün- und Strohdüngung sind sehr wichtige ackerbauliche Maßnahmen. Unsere Beobachtungen ergeben allerdings, dass hoher Humusgehalt, strohreicher Stallmist, Getreidestroh (vor allem von Roggen) und ein hoher Unkrautbesatz den Knollenbefall fördern. Eine besondere Gefahr geht dabei von schlecht gehäckseltem, unzureichend verteiltem oder unverrottetem Getreidestroh aus. Zur Förderung der Strohhrotte ist das Stroh bereits beim Drusch kurz zu häckseln und gleichmäßig auf dem Feld zu verteilen. Eine oberflächige Einarbeitung des Strohs in den Boden beschleunigt die Strohhrotte entscheidend. Zum Gelingen einer raschen Strohhrotte dürfen solche Böden jedoch keinesfalls im nassen Zustand bearbeitet werden. Denn Sauerstoffmangel im Boden durch Verdichtungen oder Strukturschäden behindert den anzustrebenden schnellen Strohabbau. Ein zeitiges Einmischen und eine gute Häckselqualität mit gleichmäßiger Verteilung sind daher wichtig.

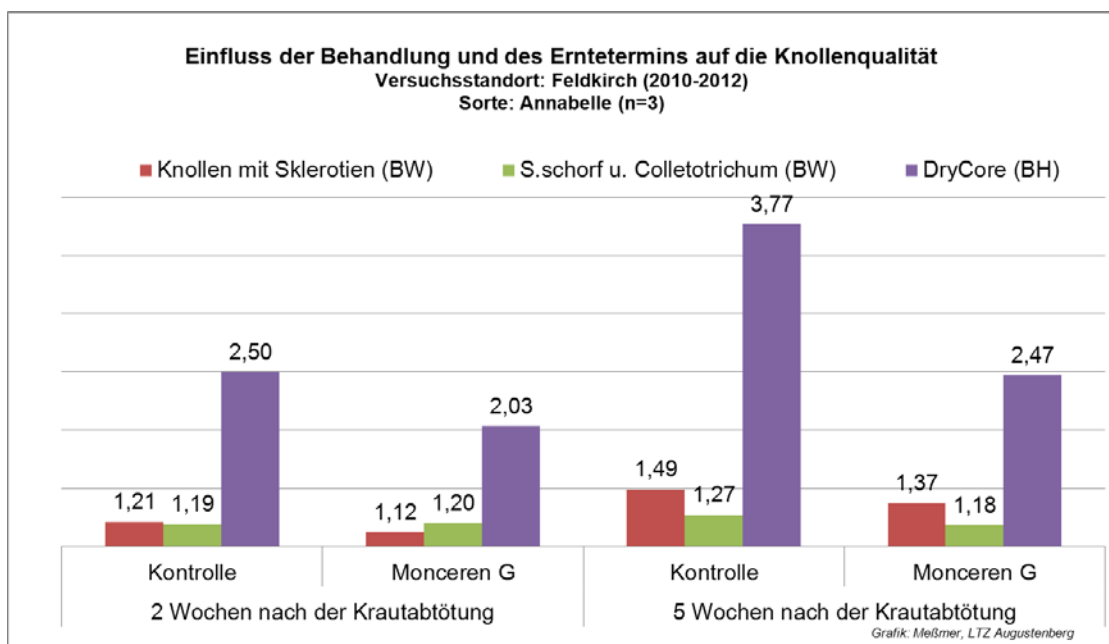
**Tabelle 2:** Einflussfaktoren auf das Infektionsrisiko

Maßnahmen und Faktoren	Rhizoctonia solani	Helminthosporium solani	Colletotrichum coccodes
Weitgestellte Fruchtfolge	+++		+++
Bodenstruktur	+++		+++
Pflanzgut	++	++	+(+)
Sortenwahl	+(+)	++(+)	++(+)
Optimale Wasserversorgung	++	+	+++
Erntezeitpunkt	+++	++(+)	++(+)
Knollenverletzungen	+(+)	+++	+++
Abtrocknen der Ernteware	+++	+++	+++
Lagertemperatur	++(+)	+++	++(+)
Lagerhygiene	+	+++	++(+)

Bemerkung: += geringer; +(+) = geringer- mittlerer, ++ = mittlerer; ++(+)= mittlerer-starker; +++ = starker Einfluss

Ein äußerst wichtiges Kriterium der Qualitätssicherung ist, dass die Kartoffeln spätestens vier Wochen nach der Krautbeseitigung bzw. nach dem Absterben des Krautes gerodet werden (siehe Grafik). Durch eine kürzere Verweildauer der Knollen im Boden wird das Infektionsrisiko deutlich gesenkt.

**Grafik 4:** Einfluss der Behandlung und des Erntetermins auf die Knollenqualität



Bemerkung: BW= Befallswert: 1 = kein Befall, 4 = sehr starker Befall ); BH = Befallshäufigkeit in %

Ein weiterer wesentlicher Baustein ist die jährliche Reinigung und Desinfektion von Lager- raum, Gerätschaften und Kisten. Die Übertragung, vor allem von Silberschorf, lässt sich durch Desinfektion mit MENNO Florades mit Unterstützung der Skumix-Technik am besten bekämpfen.

Die neue Technik skumix schäumt das Produkt MENNO Florades zur Desinfektion mit Druckluft auf. Dabei wird im Niederdruckbereich von 3 bar ein fein cremiger, lang anhaftende Desinfektionsschaum an den Zielflächen angebracht.

Vorteile der Schaumdesinfektion:

- Erhöhung der Arbeitssicherheit
- Erkennung der behandelten Flächen
- Verlängerung der Kontakt- und Einwirkungszeit
- Verminderung der Aufwand- und Produktmenge
- Optimierung des Desinfektionserfolges
- Verringerung der Wasseraufwandmenge
- Minimaler Wassereintrag im Kartoffellager

**Bild 5:** Die jährliche Reinigung und Desinfektion von Vorkeim- und Großkisten sowie Lager-  
raum sind ein wichtiger Bestandteil des betrieblichen Hygienekonzeptes.



### **Fazit:**

Eine effektive Bekämpfung der aufgeführten Knollenkrankheiten kann nur durch die Kombination aller acker- und pflanzenbaulichen Maßnahmen mit einer ergänzenden Beizung und Lagerungstechnik erreicht werden.



Quellenangaben der Bilder:

Hans-Jürgen Meßmer (LTZ, Außenstelle Donaueschingen)

**IMPRESSUM**

Herausgeber:

Landwirtschaftliches Technologiezentrum  
Augustenberg (LTZ)  
Neßlerstr. 25  
76227 Karlsruhe

Tel.: 0721 / 9468-0

Fax: 0721 / 9468-209

eMail: [poststelle@ltz.bwl.de](mailto:poststelle@ltz.bwl.de)

Internet: [www.ltz-augustenberg.de](http://www.ltz-augustenberg.de)

Bearbeitung und Redaktion:

LTZ Augustenberg - Außenstelle Donaueschingen  
Hans-Jürgen Meßmer  
Tel.: 0771 89835-720  
Ref. 13: Saatgutenerkennung und Versuchswesen

Stand: 07/2014