

# Bakterielle Ringfäule – Quarantänekrankheit der Kartoffel

Die Bakterielle Ringfäule der Kartoffel wird durch das Bakterium *Clavibacter michiganensis* ssp. *sepedonicus* hervorgerufen. Aufgrund der begrenzten Verbreitung und der schweren Schäden, die die Krankheit an Kartoffeln verursachen kann, wird die Bakterielle Ringfäule sowohl innerhalb der EU als auch in den meisten anderen kartoffelanbauenden Ländern zu den Quarantänekrankheiten gezählt. Sie unterliegt somit gesetzlichen Regelungen, die innerhalb der EU in einer für alle Mitgliedsstaaten verbindlichen Richtlinie zur Bekämpfung der Bakteriellen Ringfäule (RL 93/85/EWG) festgelegt sind. Im Jahr 2006 wurden diese Regelungen überarbeitet und auch neue Tests für den Nachweis des Schaderringers aufgenommen (RL 2006/56/EG). Die Inhalte dieser Richtlinie sind in Deutschland in der Verordnung zur Neuregelung pflanzenschutzrechtlicher Vorschriften zur Bekämpfung von Schadorganismen der Kartoffel vom 5. Juni 2001, geändert am 1. Mai 2007, umgesetzt. In Ergänzung hierzu wurde in Deutschland eine Leitlinie zur Durchführung von Maßnahmen zur Bekämpfung der bakteriellen Ringfäule der Kartoffel erarbeitet, die als Basis für eine gezielte und abgestimmte Vorgehensweise zwischen allen Bundesländern dient.

Um eine Ausbreitung der auch in Deutschland vorkommenden Krankheit zu verhindern, werden jährliche amtliche Untersuchungen in der Kartoffelerzeugung durchgeführt. In der Pflanzkartoffelproduktion werden alle Vermehrungsvorhaben beprobt und labortechnisch untersucht. In der Speise- und Wirtschaftskartoffelproduktion werden Stichproben gezogen und entsprechend untersucht.

Bereits bei Verdacht sind alle an der Kartoffelproduktion Beteiligten zur Meldung verpflichtet. Bei nachgewiesenem Befall werden systematische Untersuchungen vorgenommen, um die Herkunft des Befalls und die möglicherweise bereits stattgefundenen Verschleppung festzustellen. Die daraus resultierenden



Bild 1: Verfärbung des Gefäßbündelrings in der Kartoffelknolle, bereits an einigen Stellen aufgerissen

renden Maßnahmen führen zu drastischen Anbaueinschränkungen (Anbau- und Vermarktungsverbot), mehrjährig anzuwendenden Bekämpfungsmaßnahmen und zu erheblichen wirtschaftlichen Schäden.

## Der Erreger der bakteriellen Ringfäule der Kartoffel (*Clavibacter michiganensis* ssp. *sepedonicus*)

## Welche Pflanzenarten werden befallen und können die Krankheit übertragen? \_\_\_\_\_

- **Kartoffeln**
- **andere Nachtschattengewächse**, einschließlich Tomaten und Auberginen

## Wie kann man die Krankheit erkennen (Symptome)? \_\_\_\_\_

- **Kartoffelknolle**  
ACHTUNG: Trotz Vorhandensein von zahlreichen Bakterien in der Kartoffelknolle sind z.B. bei Pflanzkartoffeln äußerst selten Knollenveränderungen zu sehen. Es müssen keine sichtbaren Anzeichen für die Krankheit vorhanden sein. Man spricht dann von latentem Befall!  
– Sichtbar wird, beginnend am Nabelende, eine anfangs glasige, dann cremig gelbe, hell- bis dunkelbraune Färbung des Gefäßbündelrings. Der Gefäßbündelring wird zersetzt und reißt auf (Bild 1).



Bild 2: Links: völlige Zerstörung des Gefäßbündelrings und des Knollengewebes und Sekundärinfektion durch Nassfäulebakterien und Clostridien, Rechts: Bakterienmilch tritt aus dem Gefäßbündelring aus

- Durch Druck kann aus dem Gefäßbündel eine schleimige, milchig weiße Aussonderung gepresst werden, die viele Bakterien enthält (Bild 2, rechts).
- Bei Fortschreiten der Infektion wird auch das Kartoffelgewebe im Zentrum der Knolle zerstört. Hierbei treten auch sekundäre Infektionen durch andere Bakterien auf, z.B. Pektobakterien und Clostridien (Bild 2, links).
- Bei schnellem und starkem Befall kann das Kartoffelgewebe in der ganzen Knolle zerfallen, ohne dass die typische Verfärbung des Gefäßbündelrings eintritt (Bild 3).
- Äußerlich können in der Kartoffelschale trockene Risse zu sehen sein (Mumienbildung der Kartoffel) (Bild 4).

### • **Kartoffelkraut**

- Symptome am Kartoffelkraut erscheinen, wenn überhaupt, erst spät in der Vegetation und vor allem bei warmem und feuchtem Witterungsverlauf.
- Blätter färben sich leicht gelb und beginnen sich um die Mittelrippe nach oben zu rollen. Später verbräunen die Blätter und Stängel bis zum völligen Absterben (Bild 5).
- Welke tritt in der Regel nicht an allen Stängeln der Kartoffelstaude auf; eine Verfärbung der Gefäße ist nur selten vorhanden.
- Symptome werden leicht verwechselt mit Abreifeerscheinung oder Symptomen anderer Welkekrankheiten, z.B. Verticillium-Welke.
- Bei einer Kontrolle der Bestände sollte auch auf Stauden geachtet werden, die gestaucht sind, denn das ist ein häufig



Bild 3: Zerstörung des Knollengewebes im Inneren der Knolle nach starkem Befall ohne typische Zerstörung des Gefäßbündelrings

fig übersehenes Erscheinungsbild der bakteriellen Ringfäule im Feldbestand (Bild 6).

## Welches sind die Hauptwege für die Verbreitung und Übertragung? \_\_\_\_\_

### • **Kartoffelknollen**

- Eine infizierte Kartoffelknolle bildet den Start für eine Infektion. Der Erreger verbreitet sich über die wachsende Pflanze in die Tochterknollen.  
ACHTUNG: Beim Schneiden von Knollen (maschinell oder von Hand) vor dem Pflanzen werden gesunde Knollen massiv durch Bakterien von zuvor geschnittenen, infizierten Knollen verseucht.

### • **Kontakt**

- Kontakte zwischen kranken und gesunden Knollen während des Pflanz- und Erntevorganges, bei Knollenbewegungen im Lager, beim Sortieren, beim Transport führen zu Infektionen.
- Kontakt gesunder Knollen mit kontaminierten Maschinen und Geräten (Pflanz-, Erntemaschinen, Sortiermaschinen, Transportbänder, Transportbehälter, Lagerkisten, LKW), führen ebenfalls zu Infektionen.
- Eine Verschleppung des Bakteriums von Staude zu Staude im Feld durch Maschinen zur Applikation von Pflanzenschutzmitteln wird als gering angesehen.



Bild 4: Risse in der äußeren Kartoffelschale bei starkem Befall

### • **Boden/Durchwuchs**

- Verbleiben befallene Knollen im Boden, können darin enthaltene Bakterien über einen langen Zeitraum überlebensfähig und infektiös bleiben.
- Im Boden verbliebene Kartoffeln (möglicherweise krank) bilden im Folgejahr Durchwuchs. Die Bakterien können sich in der Pflanze und den gebildeten Tochterknollen weiter vermehren, verbleiben auf den Flächen und können ein Infektionsrisiko für den nächsten Kartoffelanbau darstellen.

### • **Reststoffe**

- Unbehandelte Reststoffe bei jeglicher Kartoffelverarbeitung (z.B. Resterden, absortiertes organisches Material [kleine Knollen, Pflanzenreste]) stellen beim Ausbringen auf landwirtschaftlichen Ackerflächen ein sehr hohes Infektionspotential dar.

## Wie wird die Krankheit festgestellt? \_\_\_\_\_

- Die Krankheit kann nur durch den Nachweis der Bakterien im Labor eindeutig festgestellt werden. Das kann an Pflanzen oder Knollen mit Symptomen und an Knollen mit latent vorliegendem Befall erfolgen.

## Wie wird die Krankheit bekämpft? \_\_\_\_\_

- Eine **direkte** chemische oder biologische Bekämpfung der Bakteriellen Ringfäule im Pflanzenbestand oder in den Knollen ist nicht möglich.





Bild 5: Welke- und Absterbesymptome im Feld

- Resistente Sorten stehen nicht zur Verfügung.
- Wurde das Bakterium in einer Kartoffelpartie nachgewiesen, führt die zuständige Pflanzenschutzbehörde umfangreiche Analysen durch und ordnet eine Vielzahl von Maßnahmen parallel an. Sie haben das Ziel, schnell und umfassend den Befall zu tilgen, seinen Ursprung und jede möglicherweise bereits erfolgte Infektion oder Kontamination zu ermitteln und auszuschalten und die Verbreitung des Erregers zu verhindern. Die erforderlichen Maßnahmen sind in der bereits genannten EG-Bekämpfungsrichtlinie und der deutschen Verordnung festgelegt.

### Der bessere Weg: Vorbeugung = Hauptbestandteil einer langfristigen Bekämpfungsstrategie!

#### Pflanzgutproduktion: \_\_\_\_\_

- Erhaltungszuchtaufbau aus Meristemkultur
- Kurze Generationsfolge
- Einhaltung einer sachgerechten Fruchtfolge (bei Pflanzkartoffeln mindestens drei Jahre Anbaupause) und konsequente Bekämpfung von Kartoffeldurchwuchs auf den Flächen.
- Bei der Erzeugung von Pflanzkartoffeln und gemeinsamer Maschinennutzung durch mehrere Landwirte ist es notwendig, dass vor dem Umsetzen der Maschinen von einem zum anderen Betrieb eine gründliche Reinigung und Desinfektion erfolgt.



Bild 6: Kartoffelstaude mit deutlich gestauchtem Wuchs

- Optimal ist, die Erzeugung von Pflanzkartoffeln einerseits und Speise- und Wirtschaftskartoffeln andererseits zu trennen. Dies kann erreicht werden
  - durch eine strikte räumliche Trennung in verschiedene Erzeugungsorte mit jeweils eigenen Maschinen und Geräten, oder
  - durch eine konsequente Reinigung und Desinfektion von Maschinen, Geräten und Transportfahrzeugen, bevor diese für die Pflanzkartoffelproduktion genutzt werden.
- Bei gleichzeitiger Erzeugung von Pflanzkartoffeln und Speise- und Wirtschaftskartoffeln in einem Betrieb gilt als Mindestanforderung, dass für die Erzeugung von Speise- und Wirtschaftskartoffeln nur amtlich anerkanntes Pflanzgut verwendet wird.
- Rückführung jeglicher Reststoffe aus der Sortierung oder anderweitiger Verarbeitung auf Kartoffelflächen ist zu unterlassen.

#### Transport von Pflanzkartoffeln: \_\_\_\_\_

- Jegliche Transportmittel sind vorher zu reinigen und zu desinfizieren.
- Jegliches Verpackungsmaterial (z.B. Bigbags, Säcke) muss ungebraucht sein.
- Kisten und Container müssen gereinigt und desinfiziert sein.

- Die Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen sind genau zu dokumentieren!

#### Pflanzgutverwendung: \_\_\_\_\_

- Verwendung amtlich anerkanntes Pflanzgutes für alle Verwertungsrichtungen. Werden Kartoffeln im eigenen Betrieb erneut gepflanzt, sollten sie ebenfalls im Labor getestet sein.
- Wenn eigener Nachbau betrieben wird, dann nur einmalig aus amtlich anerkanntem Pflanzgut.
- Auf keinen Fall geschnittene Knollen zum Pflanzen verwenden!
- Die Identität der Partien in allen Produktions- und Aufbereitungsphasen ist zu gewährleisten. Ein Auffüllen von Partien mit anderen Herkünften darf unter keinen Umständen erfolgen.
- Die Herkunft der Partie muss eindeutig nachweisbar sein. Etiketten (Pflanzenpass, Anerkennungsetikett) sind zur Nachweissicherung aufzubewahren.
- Keine Verwendung von Kartoffelpartien zum Pflanzen, wenn Vortests im Labor einen Verdacht auf das Vorhandensein der Bakterien ergeben haben, auch dann nicht, wenn sich der Verdacht in weiteren Tests nicht bestätigen sollte.

#### Sauberkeit und Hygiene auf den Betrieben: \_\_\_\_\_

- Mindestens einmal jährlich sind alle Maschinen und Geräte, die für die Kartoffelerzeugung, -aufbereitung und -lagerung verwendet werden, zu reinigen und zu desinfizieren. Vor dem Transport von Pflanzgut sind die dafür vorgesehenen Transportmittel und Behältnisse gründlich zu reinigen und zu desinfizieren. Ferner hat Reinigung und Desinfektion von Pflanz-, Pflege-, Ernte-, Transport-, Einlagerungs-, Auslagerungs- und Sortier-Technik vor dem Wechsel zu anderen Produktionseinheiten eines Betriebes zu erfolgen. Diese Maßnahmen müssen dokumentiert werden, um eine ggf. später notwendige Infektionsanalyse zu erleichtern.
- Desinfektion ohne vorherige Reinigung ist sinnlos, da die desinfizierende Wirkung drastisch durch Erd- und Pflanzenreste vermindert wird.

- In Deutschland ist derzeit für Desinfektionsmaßnahmen in der Kartoffelerzeugung MENNO Florades (20 ml/L) amtlich zugelassen. Die Anwendungshinweise der Herstellerfirma sind zu beachten.
- **BEACHTEN:** Der Schadorganismus kann auf verschiedensten Materialien, vor allem im trockenen Zustand, sehr lange überleben und bleibt infektiös (z.T. mehr als ein Jahr). Holzkisten sind nur sehr schwer zu reinigen und zu desinfizieren.

#### FAZIT: \_\_\_\_\_

**Einzelne Maßnahmen reichen für eine Bekämpfung der Bakteriellen Ringfäule nicht aus, sondern nur die konsequente Umsetzung des gesamten Maßnahmenpaketes schützt die Kartoffelproduktion vor Befall!**

**In Deutschland ist es in den letzten 10 Jahren dadurch gelungen, den Befallsindex in Pflanzkartoffeln von 0,3 % auf 0,05 % und in Speise- und Wirtschaftskartoffeln von 2,3 auf 0,12 % zu senken.**

**Es wäre aber vollkommen falsch, die Anstrengungen zu verringern, denn das würde den bisherigen Erfolg sehr rasch wieder zunichte machen.**

**Herausgeber: Union der Deutschen Kartoffelwirtschaft e.V. (UNIKA), Schumannstraße 5, D – 10117 Berlin, E-Mail: info@UNIKA-eV.de, Internet: www.UNIKA-eV.de**

**Autoren:** Dr. Petra Müller, Julius Kühn-Institut (JKI) – Außenstelle Kleinmachnow; Dr. Volker Zahn, Pflanzenschutzamt der Landwirtschaftskammer Niedersachsen

**Redaktionsteam:** Fachkommission „Phytosanitäre Fragen“ der UNIKA

**Fotos:** Dr. Petra Müller, Julius Kühn-Institut (JKI) – Außenstelle Kleinmachnow: Bilder 1, 2 und Titelbild

Dr. Joachim Kakau, Landwirtschaftskammer Weser-Ems: Bilder 5, 6

Keld Mansfeld-Giese, Danish Institute of Agricultural Sciences, DK-Slagelse: Bilder 3, 4

© 2012 UNIKA e.V.

# Bakterielle Ringfäule



## Quarantänekrankheit der Kartoffel



Union der Deutschen Kartoffelwirtschaft e.V.