

# Die "Schwarzfußkrankheit" der Rebe in Südtirol

Yazmid Reyes Domínguez, Andreas Gallmetzer, Gerd Innerebner,  
Versuchszentrum Laimburg

In Südtirol wurde 2016 und 2017 an Rebstöcken der Sorten Gewürztraminer, Lagrein, Kerner, Weißburgunder und Silvaner einer der Erreger der Schwarzfußkrankheit nachgewiesen. Grund genug, sich damit besser vertraut zu machen.



Erkrankte (links) und gesunde Rebe in einem Befallsherd, in dem die Schwarzfußkrankheit nachgewiesen wurde.



## Name und Verbreitung

Die "Schwarzfußkrankheit" (ursprünglich in französischer Sprache als "pied noir" bezeichnet) ist eine Krankheit, die vor allem bei sehr jungen Reben auftritt und erstmals im Jahr 1961 in Frankreich beschrieben wurde. Diese Krankheit wird von einem Pilzkomplex der Gattungen *Campylocarpon*, *Cylindrocarpon*, *Cylindrocladiella* und *Ilyonectria* verursacht.

Diese Krankheitserreger wurden bislang in Portugal, der Schweiz, in den USA, Argentinien, Neuseeland, Südafrika, Brasilien, Iran und in Kanada nachgewiesen. In Italien wurde *Cylindrocarpon obtusisporum* in Zusammenhang mit Störungen der Reben in den Jahren 1975 und 1984 (in Sizilien) beschrieben.

## Symptome

Die Symptome der Schwarzfußkrankheit sind: Wachstumsdepression, reduzierte Blattmasse, Blattchlorosen, verkürzte Internodien und Nekrosen der Blattadern. Oft treiben die Reben im Frühjahr verspätet aus. Die Reben zeigen im Herbst frühzeitig Alterungserscheinungen und können danach absterben. Die Wurzeln sind schwarzrot verfärbt mit weichen Bereichen und können nachfolgend verfaulen. Das Holz im Inneren des Stamms der Unterlage kann rot oder violett verfärbt sein und es können sich sekundäre Wurzeln entwickeln. Das ermöglicht es der Rebe, den krankheitsbedingten Verlust an Wurzeln wieder auszugleichen (Bild oben).

Die Schwarzfußkrankheit wird von Bodenpilzen verursacht, die saprophytisch leben, also von totem Pflanzengewebe und in Form von Dauersporen überwintern. Diese Pilze können die Krankheit verursachen, indem das Myzel durch die Feinwurzeln oder über Wunden der größeren Wurzeln in die Reben eindringt. Die Pilze besiedeln die Leitbahnen des Xylems, in denen der aufsteigende Saftstrom stattfindet, und verstopfen sie. Das verursacht die beschriebenen Symptome,

manchmal sterben die Reben sogar ab. Das für die Diagnostik wichtigste Symptom der Krankheit wird erst bei einem Querschnitt des Stamms sichtbar: das innere Xylem-Gewebe wird schwarz und zeigt oft eine braune schwammige Konsistenz. Der Name „Schwarzfußkrankheit“ bezeichnet den schwarzfarbigen (nekrotischen) Zentralzylinder der Unterlage bei befallenen Reben (Bild oben rechts).

## Erste Untersuchungen

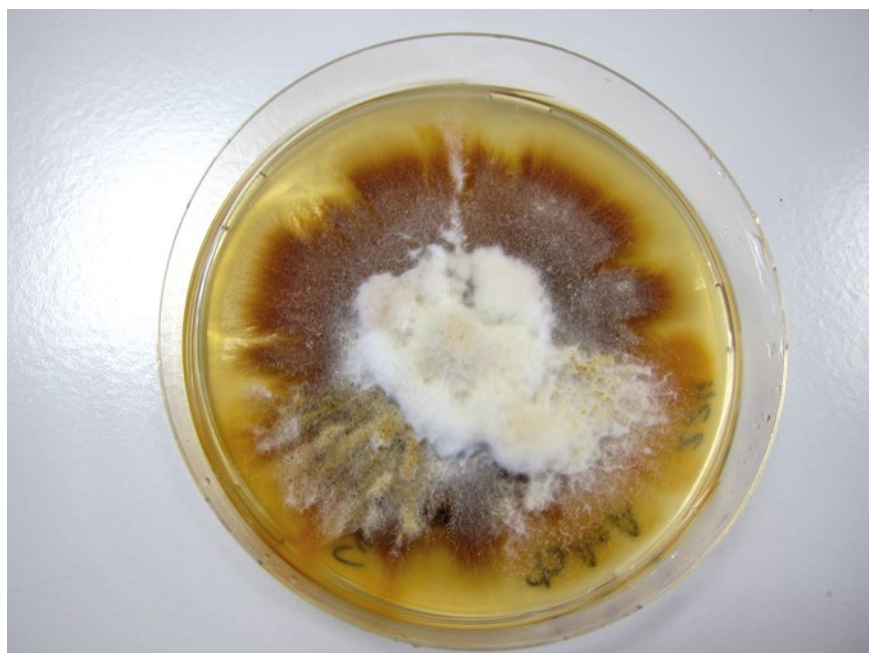
In Südtirol wurde in den Jahren 2016 und 2017 an Rebstöcken der Sorten Gewürztraminer, Lagrein, Kerner, Weißburgunder und Silvaner einer der Erreger der Schwarzfußkrankheit nachgewiesen. Dabei handelte es sich stets um sehr junge Reben, die im Jahr 2013 oder 2014 gepflanzt wurden. In den verschiedenen Anlagen war eine nesterweise Befallsverteilung zu beobachten.

Die untersuchten Reben zeigten Wachstumsdepressionen und einen zerstörten oder gering entwickelten Wurzelapparat. Auf den ersten Blick fiel der Verdacht auf einen Befall durch die bekannten Wurzelschimmelpilze *Rosellinia necatrix* oder *Armillaria mellea* (Hallimasch). *Rosellinia neca-*



Schwarzfüßerkrankung, verursacht durch *Cylindrocarpon liriodendri*. Die Pfeile zeigen die Entwicklung der sekundären Wurzeln.

*trix* greift die Feinwurzeln an, wächst oberflächlich und bildet ein feines „wolliges“ weißes Myzel. Diagnostisch relevant sind die typischen birnenfö-



In vitro-Wachstum von *Cylindrocarpon liriodendri*.





Querschnitt des Stammes im unteren Bereich mit Nekrose des Zentralzylinders.

migen Verbindungen der Zellen des Pilzmyzels. *Armillaria mellea* greift im Gegensatz dazu nicht die Feinwurzeln, sondern die Hauptwurzel an, dringt in

das Holz ein und bildet unter der Rinde ein fächerähnliches weiß-graues Myzel. *A. mellea* bildet Myzelkordone, die sogenannten Rhizomorphen, mit denen sich der Pilz verbreitet und an der Stammbasis können sich honiggelbe Fruchtkörper bilden.

Die untersuchten Reben zeigten aber keine dieser oben genannten Merkmale. Eine schnelle Diagnose war daher nicht möglich und weitere Untersuchungen waren notwendig, um die genaue Ursache für die Erkrankung der Reben zu finden.

Im Labor für Virologie und Diagnostik des VZ Laimburg wurden Gewebeschnitte der Wurzeln der symptomatischen Reben auf verschiedene künstliche Nährmedien ausgebracht und bei 22 °C acht Tage lang inkubiert. Nach der Inkubationszeit konnte man mehrere morphologisch identische Pilzkolonien beobachten. Anhand mikroskopischer Merkmale wurde der Schaderreger der Gattung *Cylindrocarpon* spp. zugeordnet (Bild unten). Für die Artbestimmung wurden verschiedene DNA-Regionen des Genoms sequenziert. Anhand der Analyse dieser Sequenzen wurde der Pilz als *Cylindrocarpon liriodendri* (teleomorph *Neonectria liriodendri*, Halleen, Rego und Crous) identifiziert. *Cylindrocarpon liriodendri*

ist eine von 8 beschriebenen *Cylindrocarpon*-Arten, die bekanntermaßen die Schwarzfußkrankheit hervorrufen können.

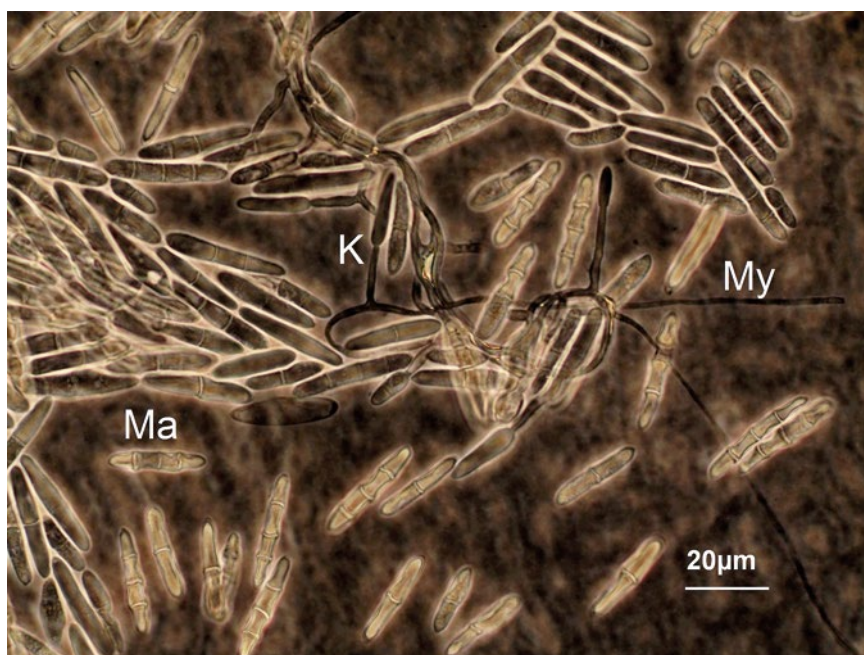
Eine genaue Diagnose des Erregers dieser Krankheit ist nur anhand mikrobiologischer und molekularer Methoden im Labor möglich, da die Symptome u.a. mit denen der sogenannten „Petri-Krankheit“ sehr ähnlich sind.

## Bekämpfungsstrategien

Derzeit gibt es keine Maßnahmen, um die Schwarzfußkrankheit effektiv zu bekämpfen. Man weiß allerdings, dass es sehr wichtig ist, Stresssituationen zu vermeiden, um einem Befall durch *Cylindrocarpon* und in Folge dem Ausbruch der Krankheit zuvor zu kommen. Besonders problematisch sind staunasse, lehmige und kompakte Böden, übermäßig gedüngte Reben und junge Rebstöcke, die überlastet werden.

In der Literatur findet man Angaben über erfolgversprechende Einsaaten mit Senf und Raps, deren Wurzelexudate im Boden eine abtötende Wirkung auf verschiedene Krankheitserreger, darunter auch auf *Cylindrocarpon liriodendri*, haben sollen. Außerdem lockern die eingesäten Pflanzen den Boden auf und verhindern ein zu starkes Verdichten.

Für die Praxis ist es wichtig, bei Stau-nässe-gefährdeten, schweren Böden auf Auffälligkeiten und auf die oben beschriebenen Symptome zu achten. Insbesondere sollte die herdförmige Ausbreitung von symptomatischen Pflanzen in sehr jungen Rebanlagen im Auge behalten werden. Denn in erster Linie sind es die ungünstigen Bodenverhältnisse, die zum Ausbruch der Krankheit führen: der Erreger kommt überall im Boden vor. Die Schwarzfußkrankheit wurde in allen Weinbaugebieten, in denen sie bis jetzt beschrieben wurde, immer nur als ein sehr begrenztes Problem in Junganlagen wahrgenommen. 🍷



Mikroskopische Aufnahmen: Ma. = Makrokonidien. K. = Konidophor. My = Myzel. Die Vergrößerung ist 400-fach.

yazmid.reyes-dominguez@laimburg.it