

Aktuelle Situation bei den Schwarzflecken-Pilzen in der Schweiz

Die beiden Schwarzflecken-Pilze *Chalaropsis thielavioides* und *Thielaviopsis basicola* sind als Krankheitserreger von Karotten seit längerem bekannt. Der Einfachheit halber wollen wir sie im weiteren *Chalara*-Pilze nennen.

Werner E. Heller, Elisabeth Bosshard und Catherine A. Baroffio, Agroscope FAW Wädenswil

Schadensfälle in der Schweiz weit verbreitet

Seit 1999 sind Agroscope FAW über 100 Schadensfälle zur Diagnose eingesandt worden. Karotten und Steinobstbäume waren neben Stachel- und Johannisbeeren die am häufigsten betroffenen Kulturen. Schäden wurden uns aus allen Teilen der Schweiz gemeldet, vom Tessin über das St. Galler Rheintal bis an den Bodensee, über das Mittelland, den Jura, das Seeland bis an den Genfersee und das Unterwallis. Die effektive Anzahl der verseuchten Flächen ist unbekannt, da ein Befall von wenig empfindlichen Kulturen praktisch nicht festgestellt werden kann und deshalb meist unerkannt bleibt.

Ökonomische Folgen

Ein Befall mit *Chalara*-Pilzen hat je nach Kultur oder Befallsstärke unterschiedlich starke ökonomische Auswirkungen. In 2004 konnten ausserordentlich viele Karotten-Posten nicht verkauft und mussten entsorgt werden.

Welche Böden und Kulturen sind betroffen?

Die weiträumige Verbreitung der Schwarzfäule hängt mit den Standortansprüchen der Pilze zusammen. Sie bevorzugen neutrale bis basische, kalkhaltige, mittelschwere bis schwere Böden und relativ kühle Bodentemperaturen



Abbildung. Gewaschene, abgepackte und von einem Grossverteiler refusierte Karotten mit Befall durch *Chalara*-Pilze. (Foto: FAW)

Des carottes lavées et fortement infestées par la maladie des taches noires qui ont été refusées par un grand distributeur.

von unter 20 Grad, die in der Schweiz vielfach gegeben sind.

Als Wirtspflanzen sind bei den einjährigen Kulturen wichtig: Karotten, Leguminosen im Allgemeinen, Nüssli-salat, Senf, Tomaten, Peperoni, Tabak. Wildkräuter, wie Klee, Platterbse, Esparsette und andere Leguminosen, können auch befallen werden.

Als Nicht-Wirtspflanzen werden in der Literatur genannt: Sonnenblume, Getreide, Raps, Broccoli und Zottelwicke. In eigenen Untersuchungen haben sich bisher Tagetes, Zottelwicke, Gerste und Roggen als wenig anfällig erwiesen. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass die Dauersporen der *Chalara*-Pilze mehrere Jahre im Boden überdauern können. Ihre Keimung wird durch die Wurzelauausscheidungen von lebenden Wirtspflanzen angeregt, abgestorbene Pflanzenteile (Ernterückstände) werden von den Pilzen nicht befallen.

Wann kommt es zu einer Infektion?

Karotten werden meist im Lager infiziert, weil die Rüben während der Ernte unvermeidlich verletzt werden. Die austretenden Säfte regen die Kei-

mung und Infektion der *Chalara*-Pilze an, die mit dem anhaftenden Boden ins Lager gelangt sind. Höchste Infektionsgefahr besteht auch bei der Auslagerung und beim Waschen der Karotten.

Was kann getan werden?

Grundsätzlich ist nicht damit zu rechnen, dass einmal mit *Chalara* verseuchte Flächen wieder völlig von diesem Erreger befreit werden können. Es wird in vielen Fällen möglich sein, die Konzentration der Krankheitserreger im Boden auf ein Mass zu senken, bei dem eine nachhaltige Produktion möglich ist. Agroscope FAW untersucht derzeit, wie sich chitinhaltige N-Dünger, Kompostgaben und verschiedene Gründüngungspflanzen auf die Konzentration der *Chalara*-Pilze im Boden auswirken.

Folgende Massnahmen können nach gegenwärtigem Wissensstand zur Eindämmung der *Chalara*-Pilze beitragen:

- Karotten während der Ernte sowie bei der Ein- und Auslagerung schonend behandeln.
- Rüstabfälle und Waschrückstände von Karotten hygienisieren, bevor sie zur Flächenkompostierung im Feld ausgebracht werden. Auf *Chalara*-verseuchten Flächen ist wegen der Kontaminationsgefahr auf die so genannte «Feldrand-Kompostierung» zu verzichten.
- Verschleppung der Pilzsporen zusammen mit Substraten, Boden und Bodenkrümel an Schuhen, Werkzeugen und Maschinen vermeiden, d. h. Fahrzeuge und Maschinen vor dem überbetrieblichen Einsatz reinigen!
- In Gewächshäusern und Anzuchtbeeten Schädlinge, die befallene Wurzeln parasitieren (Trauermückenlarven), bekämpfen, da sie die *Chalara*-Pilze übertragen können. (Forts. S. 7)

Untersuchung von Bodenproben

Ein Befall von *Chalara*-Pilzen kann mit Hilfe der Fangpflanzenmethode und der sogenannten Rüebli-Falle in Bodenproben nachgewiesen werden. Diese Untersuchungen werden zukünftig vom Labor Ins AG durchgeführt. Agroscope FAW ist aus personellen und finanziellen Gründen nicht in der Lage, diese Untersuchungen als Dienstleistung anzubieten.

Schadbild der Schwarzflecken-Pilze

Die Schwarzflecken-Pilze haben ein hellgraues bis weisses Pilzgeflecht und bilden schwarze Dauersporen, die als schwarze Flecken auf der Oberfläche von befallenen Rüben (s. Abbildung) oder als schwarze Wurzelfäule auch auf anderen Pflanzen erkennbar sind.

Der Befall scheint auf den ersten Blick nur oberflächlich zu sein. Doch der Schein täuscht. Die Pilze können sich fast ungehindert im Karottenkörper ausbreiten, da zwar die Wurzelrinde bei Befall weitgehend zerstört, das darunter liegende Gewebe jedoch kaum verändert wird.

Die befallenen Pflanzen können wegen der zerstörten Wurzelrinde Nährstoffe und Wasser nicht mehr über das gesamte Wurzelsystem aufnehmen und zeigen unspezifische Nährstoffmangel-Symptome sowie Kümmerwuchs.

Karotten werden meist im Lager infiziert. Befallene Rüben sind wegen der schwarzen Flecken unansehnlich und haben einen bitteren Geschmack, der auf den Bitterstoff Isocumarin zurückgeführt wird. Da sich die Symptome bereits wenige Tage nach der Infektion zeigen, ist die Ware unverkäuflich.

- Auf verseuchten Flächen auf den Anbau anfälliger Kulturen, vor allem von Leguminosen, wie Luzerne, Kleearten, Erbsen und Bohnen, verzichten.
- Eine Fruchtfolge mit hohem Anteil von Nicht-Wirtspflanzen einhalten, vor allem vor dem Anbau von Karotten. Zwischen Karottenkulturen auf der gleichen Fläche einen zeitlichen Abstand von mindestens 5–7 Jahren einplanen.
- Physiologisch sauer wirkende N-Düngern verwenden (Harnstoff-Lösungen, Harngülle, Hornspäne u. ä.).
- Bodenmikroorganismen fördern, indem organische Dünger eingearbeitet und Gründüngungspflanzen, wie Tagetes, Zottelwicken, Grünschnittroggen oder Mischungen dieser Arten, angebaut und eingearbeitet werden.

Weitere Informationen zum Thema: <http://www.faw.ch>.

Situation actuelle des champignons de la maladie des taches noires en Suisse

Les deux champignons responsables de la maladie des taches noires, *Chalara thielavioides* et *Thielaviopsis basicola*, sont connus depuis longtemps comme pathogènes des carottes (v. figure). Ce sont des champignons vivant dans le sol, et pourtant les carottes sont généralement infectées durant l'entreposage. Depuis 1999, la station Agroscope FAW a été informée de nombreux cas de dégâts dans toutes les régions de la Suisse. L'année dernière, ces cas se sont multipliés de telle manière que beaucoup de lots entreposés n'ont pas pu être vendus.

Les auteurs de l'article proposent entre autres les mesures suivantes pour réduire le développement de ces pathogènes:

- Manipuler les carottes avec ménagement durant la récolte ainsi que lors des opérations d'entrée et de sortie des entrepôts.
- Sur les surfaces infectées, ne pas cultiver des espèces sensibles comme par exemple les légumineuses en général, la mâche, les tomates, les poivrons.
- Respecter une rotation comportant une proportion élevée d'espèces non hôtes de ces pathogènes: ce seront des brocolis ainsi que des plantes servant d'engrais verts comme les tagètes, la vesce velue ou le seigle à faucher en vert. Prévoir un délai d'au moins 5 à 7 ans entre deux cultures de carottes sur la même surface.
- Utiliser des engrais physiologiquement acidifiants (urée sous différentes formes, purin, copeaux de corne).

Pour davantage d'informations, contacter les auteurs ou consulter internet sous: www.faw.ch. À l'avenir, les analyses de sol destinées à la mise en évidence d'une infestation de *Chalara* seront effectuées par la firme Labor Ins AG.