

Die *Thielaviopsis*- Welke des Holunders (10.2.2009)



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Volkswirtschafts-
departement EVD
Forschungsanstalt
Agroscope Changins-Wädenswil ACW

Autor:

Vincent Michel, Forschungsanstalt Agroscope Changins-
Wädenswil ACW

Einführung

Holunder (*Sambucus nigra*) wird für zwei Zwecke angebaut. Die Blüten werden für die Herstellung von Sirup oder Bonbons verwendet. Die Früchte gehören zum Beerenobst und kommen als solche in Waldbeerenmischungen (Yogurt, Glacé) vor oder werden auch zur Konfitüreherstellung genutzt. Zudem wird der Saft der Holunderfrüchte als natürlicher Farbstoff in der Lebensmittelindustrie eingesetzt, wo er zum Teil den Randensaft ersetzt.

Im 2004 kam es in zwei Holunderanlagen im Emmental zwei Jahre nach Pflanzung zu starken Welke-Erscheinungen (Abb. 1). Untersuchungen der befallenen Pflanzen, inklusive der Wurzeln, führten zu keinem Ergebnis. Der Nachweis eines möglichen Krankheitserregers der Gattung *Phytophthora* erwies sich als erfolglos, ebenso die Suche nach phytopathogenen Bakterien der Gattung *Pseudomonas*.

Im 2005 kam es in einer weiteren Holunderanlage, diesmal in Knonau (ZH) zu starken Welkesymptomen im Spätsommer (Abb. 2). Im Sommer 2006 wurde eine weitere Untersuchung der befallenen Pflanzen durchgeführt.



Abb. 1: Welkesymptome von Holunder im Sommer 2004 im Emmental.

Bestimmung des Krankheitserregers

Nach einem Gespräch mit dem Produzenten orientierte sich die Suche in Richtung eines bodenbürtigen Krankheitserregers. Ein Hinweis darauf war der in allen drei

Anlagen zum Zeitpunkt des Erscheinens der Welkesymptome vorkommende dichte Grasbestand bis an den Stamm der zwei- bis vierjährigen Holunderbäume. Dadurch wurde ein sehr starker Konkurrenzdruck auf die Holunderwurzeln in Bezug auf die Wasser- und Nährstoffaufnahme ausgeübt. Zwei weitere Faktoren, hoher Kalkgehalt des Bodens sowie Karotten als Vorfrucht schränkten die Suche nach dem möglichen Verursacher der Welkesymptome weiter ein.



Abb. 2: Welkesymptome von Holunder im Sommer 2005 in Knonau (Bild: Thomas Aeschlimann).

In der Folge wurden Wurzel- und Bodenproben im Labor untersucht und in beiden Proben der pilzliche Krankheitserreger *Thielaviopsis basicola* (Synonym: *Chalara elegans*) (Abb. 3) nachgewiesen.

Nachweis der Pathogenität

Beim Auffinden eines Krankheitserregers gehört es zur guten Laborpraxis zu überprüfen, ob es sich dabei um einen Erreger handelt, welcher nachgewiesenermassen die untersuchte Pflanze befällt. Dazu wird die Fachliteratur konsultiert sowie auf dem Internet nach der entsprechenden Information gesucht. Wenn kein solcher Hinweis existiert muss in einem wissenschaftlichen Verfahren nachgewiesen werden, dass der gefundene Krankheitserreger die Pflanze tatsächlich befällen kann (Erfüllen der Postulate von Koch).

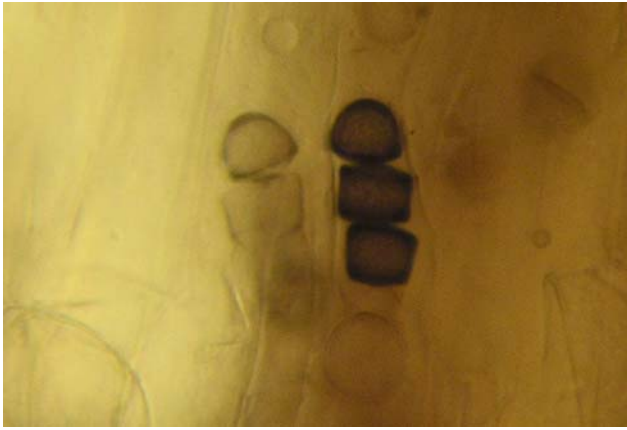


Abb. 3: Chlamydosporen von *Thielaviopsis basicola* auf Holunderwurzel.

Im Falle von Holunder gab es keinen Hinweis, dass er von *T. basicola* befallen wird. Deshalb wurden die Arbeiten für einen solchen Nachweis im ACW-Labor in Conthey durchgeführt.

Holundersamen wurden oberflächensterilisiert und dann auf einem feuchten Fliesspapier ausgelegt und in einem Kühlschrank gelagert. Nach sechs Monaten war ein kleiner Teil der Samen gekeimt und wurde in steriles Torfsubstrat pikiert. Gewächshausboden mit einem pH-Wert von 7,4 wurde ebenfalls sterilisiert und als Substrat für die Inkultationsversuche verwendet. Ein Stamm von *T. basicola* wurde auf einem sterilen Gemisch von Blähtonsubstrat und V8-Gemüsesaft (ein Standardnährmedium in der Pflanzenpathologie) vermehrt. Neue 1-Liter Plastiktöpfe wurden mit dem sterilen Gewächshausboden zu $\frac{3}{4}$ gefüllt, dann wurde mit *T. basicola* besiedeltes Blähtonsubstrat dazugegeben und mit einer dünnen Schicht an sterilem Boden bedeckt. Holundersetzlinge (2-Blattstadium) wurden in die Töpfe pikiert. Töpfe mit sterilem Blähtonsubstrat dienen als Kontrolle. Töpfe mit inokuliertem Substrat sowie die Kontrolltöpfe wurden in zwei getrennte Plastikbecken in einem Gewächshaus aufgestellt.



Abb. 4: Mit *Thielaviopsis basicola* inokulierte (links) und Kontrollpflanze (rechts).

Die inokulierten Holundersetzlinge wiesen in der Folge ein verringertes Sprosswachstum auf (Abb. 4). Ebenfalls schwächer entwickelt war das Wurzelsystem, welches zudem eine dunkle Verfärbung aufwies. Diese Verfärbung kam durch das Vorhandensein von dunklen Chlamydosporen auf den feinen weissen Wurzeln zustande (Abb. 5).

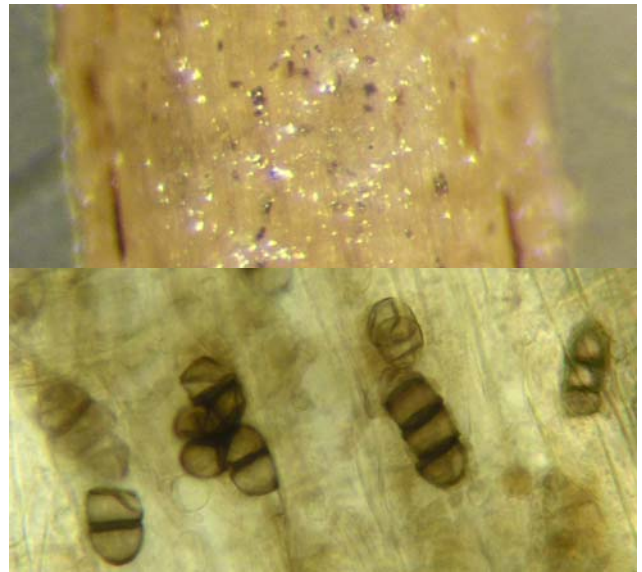


Abb. 5: Chlamydosporen von *Thielaviopsis basicola* auf inokulierten Holunderwurzel.

Das Nachweisverfahren endete mit einer Isolierung des auf den Wurzeln vorhandenen Pilzes auf einem Nährmedium und der Identifizierung anhand der typischen für *T. basicola* beschriebenen Merkmale (Abb. 6).

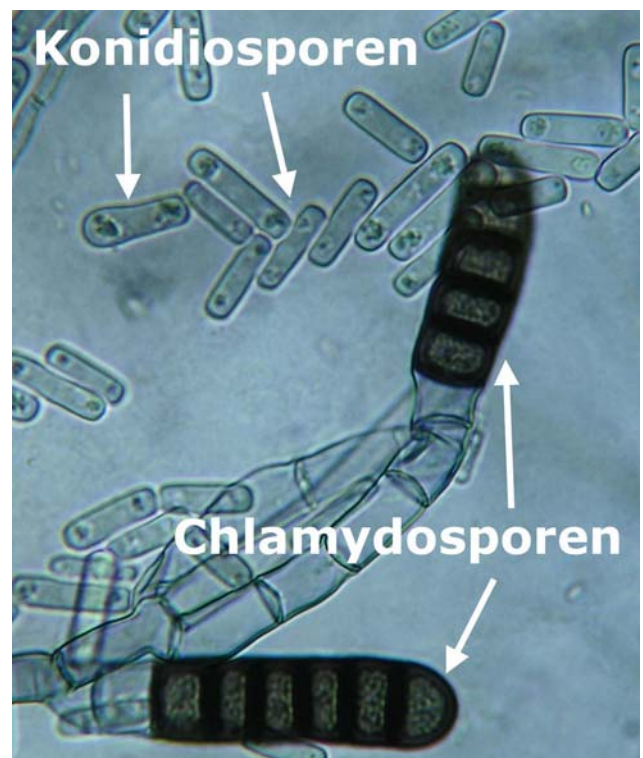


Abb. 6: *Thielaviopsis basicola* ist an seinen rechteckigen, leicht abgerundeten, durchsichtigen Konidiosporen und den dunklen, mehrfach unterteilten Chlamydosporen (Dauersporen zum Überleben im Boden) erkennbar.

Copyright

© 2009, Forschungsanstalt Agroscope Changins-Wädenswil ACW, Centre de recherche Conthey, 1964 Conthey
www.acw.admin.ch

Bekämpfungsmassnahmen

T. basicola ist ein rein bodenbürtiger Krankheitserreger der in kalkhaltigen Böden vorkommt, saure Böden bekommen ihm nicht. Deshalb ist die Standortwahl ein erstes Kriterium bei der Bekämpfung dieser Krankheit, kalkhaltige Böden sollten wenn möglich vermieden werden.

Neuere Untersuchungen haben ergeben, dass *T. basicola* ein rein biotropher Krankheitserreger ist, d. h. der Pilz kann sich nur auf lebenden Pflanzen vermehren, nicht jedoch auf totem organischem Material (Hood & Shew, 1997). Dies ist eine ideale Voraussetzung um die Krankheit mittels einer Fruchtfolge zu bekämpfen. Ein Strich durch die Rechnung machen dabei allerdings zwei Tatsachen, die grosse Anzahl Wirtspflanzen und die widerstandsfähigen Dauersporen, Chlamydosporen genannt (Abb. 6), von *T. basicola*. Zu den allerwichtigsten Wirtspflanzen gehören Karotten, Tabak, Leguminosen, Johannis- und Stachelbeeren, *Prunus*-Arten (Kirsche, Zwetschge, Pflaume, Aprikosen), Nüsslisalat, verschiedenste Zierpflanzen aber auch Unkräuter. Zusätzliche Infos zu dem Wirtspflanzenkreis sind in der Fachzeitschrift "Der Gemüsebau" (Kaegi *et al.*, 2006) publiziert worden.

Da der Pilz vor allem die Wurzelhaare und Feinwurzeln der Wirtspflanzen zerstört wird das Wasser- und Nährstoffaufnahmevermögen der Pflanze geschwächt. Dieser Tatsache muss mit einer optimalen Versorgung der Holunderpflanzen mit Dünger und wenn nötig Wasser Rechnung getragen werden. Zuwenig Wasser ist dabei ebenso ein Stressfaktor wie zuviel Wasser (Sauerstoffmangel im Wur-

zelbereich). Ein ganz wichtiger Faktor ist auch die Konkurrenz durch andere Pflanzen im Wurzelraum. Idealerweise wird die Bodenoberfläche um die Holunderstämme (Baumstreifen bei einer Anlage) durch chemische oder mechanische Eingriffe pflanzenfrei gehalten. Ein Abdecken mittels Mulch (Plastik, Holzschnitzel usw.) sind ebenfalls möglich um den Konkurrenzdruck im Wurzelbereich zu verringern, haben aber andere Nachteile (Einschleppen von Hallimasch mit Holzschnitzel, Bewässerung unter Plastik).

Der Konkurrenzdruck v. a. durch bis an den Stamm heranwachsende Gräser war wahrscheinlich der Faktor, welcher in den untersuchten Fällen im Emmental und Knonau die Welke auslöste. Wie aber kam es zu der Infektion der Bäume? Alle Jungpflanzen der drei Anlagen stammten von der gleichen Baumschule. Möglicherweise fand also die Infektion der Wurzeln mit *T. basicola* bereits in der Baumschule statt. Zur Risikoverminderung eines Einschleppens der Krankheit mit den Jungpflanzen können diese entweder von verschiedenen Baumschulen bezogen werden oder die Jungpflanzen durch Stecklingsvermehrung selber hergestellt werden. Im letzteren Fall lohnt es sich, das Vermehrungssubstrat durch eine Hitzebehandlung zu sterilisieren.

Eine Bekämpfung von *T. basicola* mit chemischen Mitteln existiert nicht. Die Rolle von mineralischen wie auch organischen Bodenzusätzen (Kompost) wird zur Zeit am Agroscope ACW (Versuche von W. Heller und V. Michel) untersucht.

Literatur

- Hood M. E., Shew H. D., 1997. Reassessment of the role of saprophytic activity in the ecology of *Thielaviopsis basicola*. *Phytopathology* 87, 1214-1219.
- Kaegi A., Scaramella M., Zoller C. Theiler R., 2006. Verteilung von *Chalara*-Pilzen in Böden. *Der Gemüsebau* 6/2006, 17-18.

Copyright