

Die bakterielle Tomatenwelke

Clavibacter michiganensis subsp. michiganensis

August 2010

Autoren

Céline Gilli
Werner Heller

Impressum

Herausgeber:
Extension Gemüsebau
Forschungsanstalt Agroscope
Changins-Wädenswil ACW,
8820 Wädenswil
www.gemuesebau.agroscope.ch
© 2010, ACW

Fotos

ACW

Die bakterielle Tomatenwelke ist die schlimmste Bakterienkrankheit der Tomate und deshalb als meldepflichtiger Quarantäneorganismus für Tomaten-Saatgut und -Jungpflanzen eingestuft. Sie ist umso gefährlicher, als es bislang keine bewilligten Pflanzenschutzmittel zu ihrer Bekämpfung gibt. Behandlungen mit kupferhaltigen Mitteln wirken nur vorbeugend und stossen an ihre Grenzen, sobald die Dichte des Inokulums eine gewisse Schwelle überschritten hat. Nur vorbeugende Massnahmen und frühzeitiges Erkennen der Symptome, gefolgt von sofortigem Entfernen der befallenen Pflanzen können helfen, grössere Schäden zu verhindern.

Symptome und Schadbild

Eine deutliche Welke (Abb. 1) setzt recht plötzlich ein und ist schon vor dem Vergilben der Pflanze zu beobachten. Sie beginnt oft einseitig an den Fiederblättern eines Blattes, verbreitet sich dann schnell, bis die ganze Pflanze welkt und das Wachstum einstellt. Bei sehr warmen und feuchten Bedingungen sind auf den Stängeln, den Blattstielen und entlang der zentralen Blattadern kleine, offene Geschwüre zu beobachten. Aus diesen kann Bakterien Schleim austreten, wodurch weitere Pflanzenteile angesteckt werden können. Als erste Symptome einer Infektion zeigen sich kleine weissliche Flecken, die sich zu braunen Geschwüren entwickeln, gefolgt von weissen Flecken mit braunem Mittelpunkt auf den Früchten. Diese Flecken ähneln einem Vogelaugen, ein für diese Krankheit typisches Schadbild (Abb. 2), welches jedoch erst bei fortgeschrittenem Befall deutlich sichtbar wird.



Abbildung 1: Totale Welke infolge der Gefässverstopfung durch die Bakterien



Abbildung 2: Auf den Früchten auftretende kleine, typische von einem hellen Hof umgebene Nekrosen, die wie ein „Vogelaugen“ aussehen

Die Bakterien breiten sich innerhalb der Leitgewebe aus. An den Blattansätzen der infizierten Pflanzen ist das Gewebe beim Stich mit einer Messerspitze weich. Im Querschnitt zeigen die Stängel eine braune Verfärbung der Gefässe (Abb. 3). Nach und nach verstopfen die Bakterien die Gefässe, was zur Welke führt. Mit dem Saftstrom können die Bakterien bis in die Früchte gelangen. Deshalb können auch die Samen infiziert sein.



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches
Volkswirtschaftsdepartement EVD
Forschungsanstalt
Agroscope Changins-Wädenswil ACW

Ausbreitung und Überleben der Bakterien

In der Regel treten nur sehr wenige primär infizierte Pflanzen in einem Bestand auf. Unter optimalen Bedingungen reichen diese allerdings bereits aus, um den ganzen Bestand zu infizieren. Mit Händen oder Werkzeugen wird die Krankheit bei Schnitt-, Ausdünnungs-, Erziehungs- und Erntearbeiten von Pflanze zu Pflanze übertragen. Die Bakterien können auch über die Nährlösung oder durch die Überkopfberegnung verbreitet werden und durch Verletzungen an den Wurzeln oder an oberirdischen Teilen in die Pflanze eindringen. Oft erfolgt die Ausbreitung der Krankheit entlang der Pflanzreihen. Welkesymptome erscheinen spät, häufig erst bei der Reife der ersten Früchte. Dann ist es zu spät, um noch vorbeugende Massnahmen zu ergreifen: die Krankheit hat sich schon im Bestand ausgebreitet. Im Boden oder in Substraten, in Pflanzenrückständen und Ausfallpflanzen, aber auch auf Gewächshausteilen, Geräten und Einrichtungen wie Stützen, Tröpfchenbewässerungsanlagen, Werkzeugen usw., können die Bakterien theoretisch während mehrerer Jahren überleben (SPV; PPO Glastuinbouw et al.). Samen können ebenfalls eine Inokulumquelle sein, da die Bakterien während mindestens acht Monaten in den Samen überlebensfähig sind (EPPO).

Krankheitsfördernde Faktoren

Für die Entwicklung der Krankheit sind hohe Luftfeuchtigkeit (mehr als 80 % RF) und Temperaturen zwischen 18 und 28 °C günstig. Durch hohe Stickstoffgaben sehr üppig wachsende Pflanzen gelten als anfälliger als ausreichend mit N versorgte Bestände.

Bekämpfungsmöglichkeiten vor der Pflanzung

- Einschleppung und Verbreitung der Bakteriose im Betrieb vermeiden. Durch Verwendung von gesundem, desinfiziertem und durch Immunofluoreszenz-Test kontrolliertem Saatgut oder durch Anbau von überprüft gesunden Jungpflanzen kann der Betrieb vor der Einschleppung der bakteriellen Tomatenwelke bewahrt werden.
- Gewächshaus und Anlagen (Bewässerungssystem, Geräte, Werkzeuge und Material wie Kisten, Substrate, etc.) vor der Pflanzung desinfizieren. Die Auswahl der einzusetzenden Desinfektionsmittel erfolgt mit Rücksicht auf die in der vorigen Kultur aufgetretenen Probleme. Weitere Informationen finden sich im Merkblatt „Desinfektion der Gewächshäuser“.

Eindämmung der Krankheit im Bestand

- Beim Auftreten von typischen Symptomen **krank und benachbarte Pflanzen aus dem Bestand entfernen**. Um den Gehalt an infiziertem Pflanzensaft zu reduzieren, Pflanzen vor dem Ausreissen während eines Tages austrocknen lassen. Pflanzen vor Ort in einen Plastiksack verpacken, aus dem Gewächshaus entfernen und der Verbrennung zuführen.
- **Verseuchte Sektoren markieren** und immer **zuletzt bearbeiten**, d.h. erst nach den noch gesunden Sektoren.
- **Zugang zu verseuchten Sektoren strengstens einschränken**. Kein Zugang zu den Gewächshäusern für unbefugte Personen! Rundgänge mit Besuchern nur, wenn diese Handschuhe, saubere Überzüge und Einweg-Schuhüberzüge tragen.

- **Geräte und Material speziell für die verseuchten Sektoren reservieren**. Im Sektor benützte Arbeitskleider, Material und Werkzeuge (Erntekisten, Rollwagen, Scheren etc.) bleiben am Ort und dürfen nicht anderswo zum Einsatz kommen.

- **Personal instruieren** und auf vorbeugenden Massnahmen aufmerksam machen. Die Mitarbeiter müssen die Symptome und die Verbreitungsart der bakteriellen Tomatenwelke kennen und verdächtige Symptome umgehend dem Kulturchef melden.

- **Fusswaschbecken mit Desinfektionsmittel am Eingang** der Häuser oder besser jeder einzelnen Kultureinheit (Sektor oder Reihe) bereitstellen. Das Becken soll ein für diesen Zweck zugelassenes Desinfektionsmittel enthalten (z. Bsp. Phenoseptyl POV). Lösung regelmässig auswechseln und das Becken reinigen, da Desinfektionsmittel durch organisches Material mit der Zeit inaktiviert werden. Deshalb: **Schuhe vor der Desinfektion gründlich säubern**.

- **Einweghandschuhe** tragen und nach jeder Reihe wechseln oder **Hände regelmässig waschen**, zumindest beim Betreten und Verlassen jeder Kultureinheit. Sorgfältiges Waschen mit Warmwasser und Seife ist ausreichend. Benutzerfreundlicher als Seife sind hautschonende Desinfektionsmittel.

- **Kulturarbeiten immer in der gleichen Richtung** innerhalb der Reihen ausführen. **Personal wenn möglich in der gleichen Betriebseinheit** (Kultureinheit, Kulturraum, Kultursatz) beschäftigen. In allen Fällen soll die Arbeitskleidung (Anzug, Handschuhe, Schuhe) immer der gleichen Kultureinheit zugeteilt bleiben.

- **Für jede Reihe separate, desinfizierte Werkzeuge** benutzen (Kleinmaterial und Schneidwerkzeuge). Desinfektionsmittel: 70%iger Alkohol oder andere für diesen Zweck empfohlene, bakterizid wirkende Mittel. Der Einsatz von mehreren Werkzeugen bietet die Gewähr, dass die für eine Desinfektion nötige Eintauchzeit eingehalten werden kann.

- Rezirkulierende **Nährlösungen desinfizieren** (Hitzebehandlung, UV, Ozonisierung etc.).



Abbildung 3: Querschnitt eines Stängels. Die braune Verfärbung der infizierten Gefässe ist gut ersichtliche. Die Verstopfung führt zur vollständigen Welke der Pflanze. Man beachte die Verwechslungsgefahr mit *Fusarium*- oder *Verticillium*welke!

- Gewächshäuser und Tunnels **sauber und unkrautfrei** halten.

- **Verzicht auf Überkopfberegnung.**

Kein Austausch von Material und Geräten zwischen Betrieben. Vor unumgänglichen Transporten eine Desinfektion vorsehen.

- Geerntete Früchte **nur in Einweggebinden** verkaufen. Gebinde oder andere Materialien, welche in infizierten Sektoren benutzt wurden, dürfen den Betrieb nicht ohne Desinfektion verlassen.

- **Ernterückstände der Verbrennung zuführen.**

Nach der Kultur

- Gewächshaus und Anlagen (Bewässerungssystem, Geräte, Werkzeuge und Material, wie Kisten, Aufbindeschnüre, Tropfschläuche und Ähnliches) bei Kulturende entweder sachgerecht entsorgen oder gründlich reinigen und desinfizieren, dazu möglichst eine kulturfreie Pause einhalten.

- Bei Erdkulturen erst vor der nächsten Kultur dämpfen.

- Bei Hors-Sol Kulturen Substrate auswechseln und die Rinnen usw. vor erneutem Einsatz desinfizieren.

KANTONALE BERATUNGSSTELLEN ÜBER DAS AUFTRETEN DER BAKTERIELLEN TOMATENWELKE IM BETRIEB INFORMIEREN, DA QUARANTÄNEORGANISMUS!

Literatur

Cazelles O., 1992. La prévention des bactérioses de la tomate. *Revue suisse Vitic., Arboric., Hortic.* **24** (1), 13-15.

Cazelles O. & Vogelsanger J., 1992. Bactériose de la tomate. *Revue suisse Vitic., Arboric., Hortic.* **24** (1), 33-34.

EPPO. *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*. Adresse:

http://www.eppo.org/QUARANTINE/bacteria/Clavibacter_m_michiganensis/CORBMI_ds.pdf [21. November 2006].

PPO Glastuinbouw, DLV Adviesgroep nv, LTO Groeiservice, Naktuinbouw & Groen Agro Control, 2000. Protocole hygiène tomate. Adresse:

<http://www.groeiservice.nl/bestanden/3576/hygieneprotocol%20sept%202001.pdf>

[13. Januar 2005].

SPV. *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*. Chancre bactérien de la tomate.

Adresse: http://www.srpv-midi-pyrenees.com/pages/sante_vgtx/contenu/organismes_nuisibles_et_lutte_obligatoire/fiches/clavibacter_michiganensis.htm [2. Februar 2006].

Trottin-Caudal Y., 2004. Chancre bactérien de la tomate. Adresse: <http://www.fruits-et-legumes.net> [4. Juli 2006].