

# Übermässige Wurzelwucherung im Tomatenanbau in Hors-Sol Kulturen

Merkblatt 1-08002

Autoren: Céline Gilli ACW, Werner Heller ACW

## Geschichte

Diese bakterielle Krankheit ist erstmals in den 70er Jahren im Gurkenanbau in Erde in Grossbritannien beobachtet worden. Seit 1993 sind zahlreiche bondenunabhängige Gurkenkulturen von diesem Wurzelgewirr, welches auch «root mat» (Wurzelteppich) genannt wird, betroffen. Die ersten Fälle bei Tomaten sind in gleichen Land im Jahr 1997 beobachtet worden. Im Jahr 2000 ist ein Stamm von *Agrobacterium* biovar mit einem Ri-Plasmid (root-inducing) als Erreger dieser Krankheit identifiziert worden. Das Plasmid wird ins Zell-Genom der Tomaten übertragen. Seine Expressierung führt zu einer übermässigen Wurzelbildung. Erst vor kurzer Zeit wurde aufgezeigt, dass das Ri-Plasmid auch bei Bakterienarten, die zu anderen Stämmen gehören (*Ochrobactum*, *Rhizobium*, *Sinorhizobium*) vorkommt. Zurzeit kommt diese Krankheit in mehreren europäischen Ländern wie Frankreich, Belgien und Niederlande vor. Im Jahr 2011 sind einige Fälle im Tomatenanbau auf Substrat in der Schweiz gemeldet worden. Zu bemerken ist auch, dass das Vorkommen von nicht pathogenen Stämmen von *Agrobacterium* (ohne Plasmid) in Tomatenkulturen auf Substrat üblich ist.

## Symptome

Die erkrankten Pflanzen bilden übermässig viele Wurzeln (Bild 1). Das Pflanzenwachstum ist unausgeglichenes, die Vegetation überwiegt gegenüber der Fruchtbildung. Dadurch steigt die Wurzelichte im Substratblock und die Wurzeln werden anfälliger auf Befall durch *Pythium* spp. und *Phytophthora* spp. In Grossbritannien zeigten Versuche bei stark befallenen Cherry-Tomaten einen Rückgang des Fruchtdurchmessers um 2 bis 3 mm, was zu einer grösseren Proportion von nicht-vermarktbar Früchten führt.



Bild 1. Übermässige Wurzelbildung im Tomatenanbau auf Substrat (Foto: B. Charrière)



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Département fédéral de  
l'économie DFE  
**Station de recherche**  
**Agroscope Changins-Wädenswil ACW**

## Bekämpfungsmassnahmen

Wie bei vielen bakteriellen Krankheiten ist es schwierig diese Krankheit unter Kontrolle zu bringen. Es gibt zurzeit kein wirksames homologiertes Produkt, um die befallenen Pflanzen in der Kultur zu behandeln. Einzig durch hygienische Massnahmen während und insbesondere auch nach der Kultur kann die Verbreitung der Bakterie begrenzt werden. Während der Kultur kann das Dränwasser aus den Substratblock von infizierten Pflanzen Bakterien enthalten. Wenn es rezirkuliert wird, kann die gesamte Kultur angesteckt werden. Dieses Thema ist noch wenig untersucht. In England durchgeführte Versuche konnten die Wirksamkeit der Langsamfiltration zur Verhinderung der Ausbreitung der Krankheit nicht belegen (HDC, 2008). In Belgien benutzen Produzenten UV-Strahlen oder Chlor, um das Dränwasser zu desinfizieren, aber die Wirksamkeit von Chlor bleibt in Frage gestellt. Der Befall durch die Bakterie fördert das vegetative Wachstum der Kulturen, was Massnahmen zur Förderung der generativen Leistung notwendig macht. Strikte Säuberung und Desinfektion zwischen zwei Kulturen werden ebenfalls empfohlen. (siehe Merkblatt Desinfektion von Gewächshäusern). Jeglicher Kontakt von kontaminiertem Material mit den neuen Substratblöcken und Tropfschläuchen sollte vermieden werden. Die Bakterie hat eine lange Überlebensfähigkeit. Zurzeit laufen in Europa mehrere Studien zur Bekämpfung oder Beschränkung der Verbreitung. Im Besonderen wird der Einfluss des Substrat-Typs (Kokosfaser im Vergleich zu Steinwolle), der Struktur und der Bewässerungsfrequenz auf die Entwicklung der Krankheit untersucht. Beobachtungen in Grossbritannien weisen auf eine positive Auswirkungen einer Erhöhung der mikrobiellen Diversität in den Substratblöcken der Kultur hin, die zu einer Einschränkung der Wurzelteppich-Symptome führen kann. Es sind auch erfolgreiche Versuche mit biologischen Antagonisten wie *Gliocladium*, spp., *Trichoderma* spp. und *Bacillus* spp. durchgeführt worden.

## Diagnostik

Der Nachweis von *Agrobacterium* spp. (inkl. Biovar-Typ) erfolgt durch molekularbiologischen Techniken. Dazu werden hoch konservierte virulente Genregionen (vir Regionen) auf dem Ti und Ri Plasmid identifiziert oder die 23S r-DNA nachgewiesen. Da nur die pathogenen Arten des *Agrobacterium* diese Ti und Ri Plasmid enthalten, können falsch positive Resultate ausgeschlossen werden. Zudem können die Resultate mittels molekularbiologischer Diagnostik innerhalb von zwei Tagen generiert werden.

Für die Analyse bedarf es nur geringer Mengen (ca. 10 g) des befallenen Wurzelmaterials. Dieses kann in einer Plastiktüte verpackt, in einem Couvert oder Schachtel mittels A-Post versandt werden. Für die Analysen steht die Omya Mikrobiologie gerne zur Verfügung. Auf der Homepage [www.omya-microbiology.com](http://www.omya-microbiology.com) ist ausserdem ein Auftragsformular für Agrarproben zu finden. (E-Mail: [info.microbiology@omya.com](mailto:info.microbiology@omya.com), Tel: +41 62 789 29 29).

## Glossar

**Plasmide:** das sind kleine, autonom replizierende DNA-Moleküle in Bakterien. Sie enthalten Gene, welche ihnen Resistenz gegenüber gewissen spezifischen Antibiotika verleihen. Die meisten Plasmide sind zwischen den Zellen übertragbar, aber nicht alle.

**Ti:** Tumor inducing (verursacht die Produktion von Tumoren)

**Ri:** Root inducing (verursacht die Produktion von Wurzeln)

## Bibliographie

Blancard D, Laterrot H., Marchoux G. & Candresse T., 2009. Les maladies de la tomate. Identifier, connaître, maîtriser. Editions Quae, Jouve, 679 p.

HDC, 2008. Grower summary. Protected hydroponic tomato: Investigating the potential for various novel non-chemical techniques for the suppression of control of root-mat disease. Annual report 2008. Hdc. Adresse: <http://www.hdc.org.uk/assets/pdf/45241000/9042.pdf> [11 avril 2012]

Weller S.A., Stead D.E., O'Neill T.M. & Morley P.S., 2000. Root mat of tomato caused by rhizogenic strains of *Agrobacterium* biovar 1 in the UK. *Plant Pathology* **49**, 799.

Weller S.A., Stead D.E. & Young JPW, 2004. Acquisition of an *Agrobacterium* Ri plasmid and pathogenicity by other  $\alpha$ -*Proteobacteria* in cucumber and tomato crops affected by root mat. *Applied and Environmental Microbiology* **70**, 2779-2785.