

# Wurzelkropf

(crown-gall)



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Volkswirtschafts-  
departement EVD

**Forschungsanstalt**

**Agroscope Changins-Wädenswil ACW**

Autoren: T. Hasler und O. Cazelles

## Erreger

Der Erreger dieser Krankheit ist das Bakterium *Agrobacterium tumefaciens* (E. F. Smith & Townsend) Conn., welches zu der Familie der *Rhizobiaceae* gehört. Es handelt sich dabei um ein stäbchenförmiges (0,6–1,0 x 1,5–3,0 µm), aerobes und gramnegatives Bakterium. Mit den 1–6 Flagellen ausgerüstet ist es im Boden beweglich. Es trägt ein grosses Stück extrachromosomale DNA (Erbsubstanz), welches tumorinduzierendes Plasmid genannt wird. Die Information für die Bildung der Tumore ist in diesem Plasmid vorhanden. Nur Stämme, die dieses Plasmid enthalten, können die Tumorbildung auslösen. Dieses Plasmid wird relativ leicht von pathogenen auf nicht pathogene Stämme übertragen. Man unterscheidet deshalb verschiedene Biotypen.

## Wirtsspektrum

*Agrobacterium* kommt auf krautigen und holzigen Pflanzen von mehr als 93 Familien vor. Wurzelkropf tritt an allen Obstgehölzen auf. Neben Kirsche und Zwetschge sind Apfel und Birne besonders gefährdet.

## Symptome

Am Wurzelhals, an den Wurzeln und seltener auch am Stamm bilden sich Wucherungen und Auswüchse, welche als Wurzelkröpfe, Gallen oder Tumore bezeichnet werden. An Wurzeln bilden sich diese Gallen meistens an Schnittstellen.

## Krankheitsverlauf

Die pflanzlichen Zellen werden durch das Bakterium nicht zerstört, sondern es regt die Pflanze zu einer Überproduktion von Hormonen an. Diese unkontrollierte Produktion stimuliert die Pflanze zu regelloser Teilung von Zellen, welche mit der Zeit einen Tumor bilden.

Im Jugendstadium sind die Auswüchse glatt und weich. In der Folge verholzen sie, nehmen schnell an Grösse zu und verfärben sich dunkelbraun. Mit fortschreitendem Alter



Apfelunterlagen mit kleinen Wurzelkröpfen.



Apfelunterlage M9 mit grossem Wurzelkropf.

zerklüften die Tumore mehr und mehr.

An 3–4-jährigen Bäumen können bereits faustgrosse Kröpfe entstanden sein, an älteren Bäumen kommen Auswüchse bis Kindskopfgrösse vor. *Agrobacterium* ist ein typischer Wundparasit, der nur durch Wunden oder Atemöffnungen in das Pflanzeninnere eindringt, und die Tumorbildung zu induzieren vermag.

Bei Temperaturen über 20 °C sind kleine Gallen bereits 2–4 Wochen nach der Infektion sichtbar. Einige Infektionen können bis zu 3 Jahren latent bleiben.

### Krankheitsverbreitung

Sofern der Boden mit *Agrobacterium* verseucht ist, wird auch die geringste Verletzung des Wurzelsystems oder des Wurzelhalses als Eingangspforte benützt. Verschiedene Unterlagstypen zeigen eine unterschiedliche Anfälligkeit. Die Unterlage M9 ist sehr anfällig, gefolgt von M26.

Die Fruchtfolge hat einen grossen Einfluss auf das Vorkommen von *Agrobacterium*. Besonders gefährdet sind Apfelanlagen welche an einer Stelle gepflanzt werden, wo vorher eine stark infizierte Baumschule stand. Pflanzungen auf schwerem, undurchlässigem Boden sind auch stark gefährdet.

### Prophylaxe

Das Bakterium *Agrobacterium tumefaciens* ist weltweit im Boden verbreitet. Es kann empfindliche Pflanzen in allen Stadien der Entwicklung befallen. Es gibt keine sicheren, direkt wirkenden Bekämpfungsmassnahmen. Auf vorbeugende Kulturmassnahmen ist deshalb grossen Wert zu legen. Der Prophylaxe kommt vor allem in der Baumschule grosse Bedeutung zu, weil die Bäumchen in den ersten Jugendjahren besonders gefährdet sind. Die wichtigste Massnahme ist dort der dauernde Wechsel von Baumschulerzeugnissen mit landwirtschaftlichen Kulturen. Dadurch soll die Verseuchung des Bodens zumindest gebremst werden. Bei diesem Fruchtwechsel ist die Zuckerrübe, die eine bevorzugte Wirtspflanze des Bakteriums ist, zu meiden. Schwere nasse Böden sind zu meiden, da sonst an unterirdischen Teilen von Obstbäumen Atemporenwucherungen entstehen, die dem Erreger, ähnlich wie eine Wunde, das Eindringen ermöglichen.

Um eine unmittelbare Infektion durch frische Wunden vom Boden aus zu verhindern, muss nach dem Schneiden der Wurzeln einige Tage mit dem Pflanzen zugewartet werden, um vorher die Bildung eines natürlichen Wundverschlusses zu ermöglichen. In Baumschulen werden manchmal die Unterlagen vor dem Setzen in einen Lehm- oder Kupferbrei mit Kupferzusatz getaucht. In Versuchen der Forschungsanstalt Wädenswil konnte jedoch damit keine bakterizide Wirkung erzielt werden.



Wurzelkropf an Himbeere.



Tumorbildung auf Brombeertrieb.



Gallenbildung auf Zuckerrübe.



Mauke der Rebe: Tumorbildung an der Basis der Unterlage.



Tumorbildung auf Zweig von Forsythie.

Bearbeitet von Agroscope [FAW Wädenswil](#) und [RAC Changins](#).

© Copyright: Weiterverwendung dieses Dokuments, auch auszugsweise, nur mit schriftlicher Einwilligung durch [Amtra](#), [FAW](#) oder [RAC](#) und mit vollständiger Quellenangabe gestattet.