

# *Agrobacterium tumefaciens*



# Gliederung

A A. tumefaciens

A Wirtspflanzen

A Symptome

A Tumorinduktion

A Ti – Plasmid

A T- DNA

A Virulenzgene

A Funktionen der  
Virulenzgene

A Infektion u.  
Tumorentwicklung

A Infektion

A Tumorcharakteristik

A Gentechnologie

A Bedeutung in  
Österreich

# Agrobacterium tumefaciens oder Wurzelkropf

- A Eng verwandt mit den Knöllchenbakterien der Gattung Rhizobium
- A Gram neg., stäbchenförmig, begeißelt, leben aerob, bilden Kapseln jedoch keine Endosporen
- A Bodenbakterium
- A Genom sequenziert; 4 Chromosomen, 5500 Gene ~

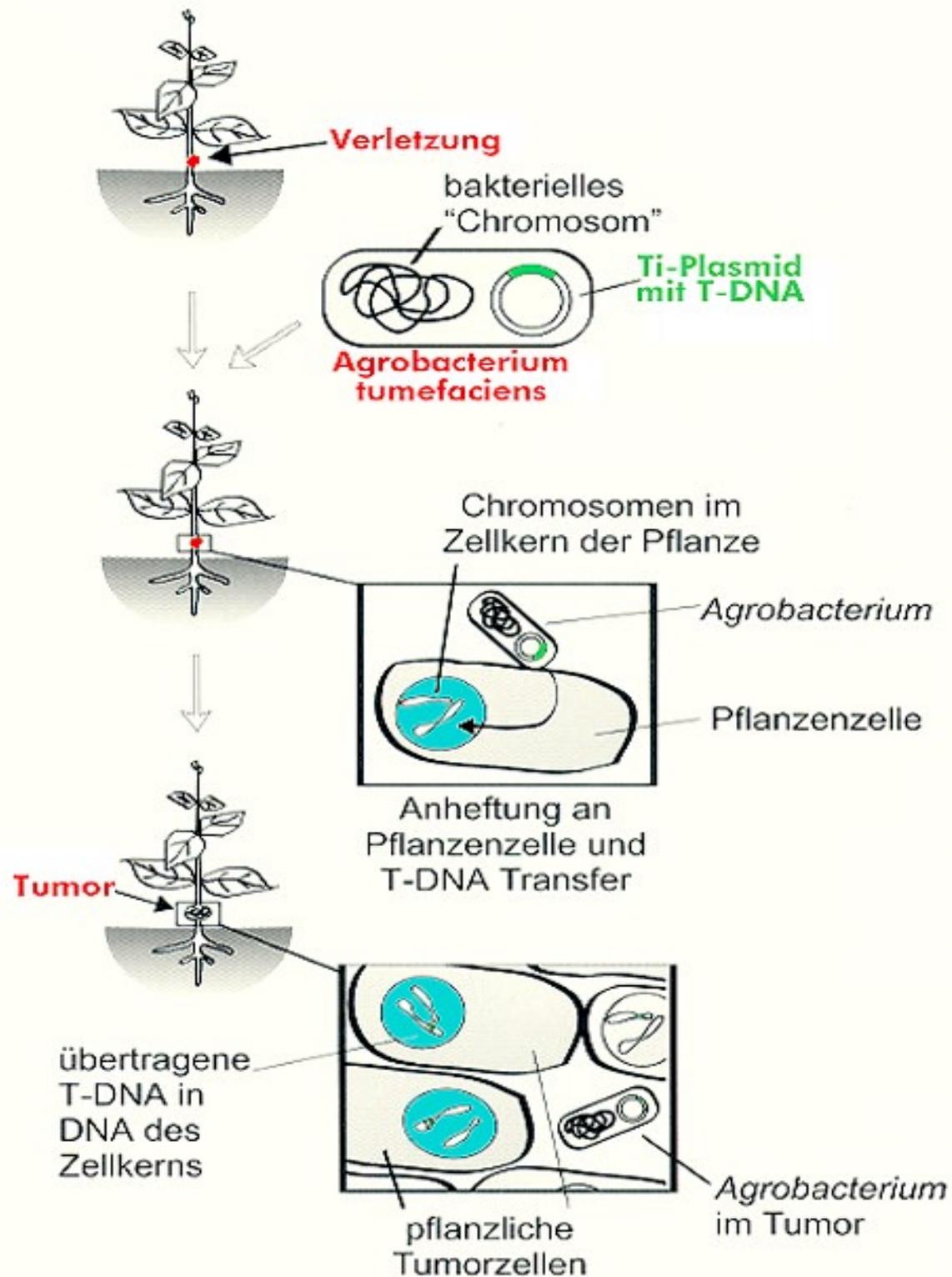
# Wirtspflanzen

- A In allen Erdteilen verbreitet
- A Über 330 verschiedene Vertreter der Gymnospermen und zweikeimblättrigen Angiospermen, darunter zahlreiche Obstsorten, Beta Rübe, Himbeere, Weinrebe (Mauke)
- A Einkeimblättrige sind weitgehend resistent

# SYMPTOME



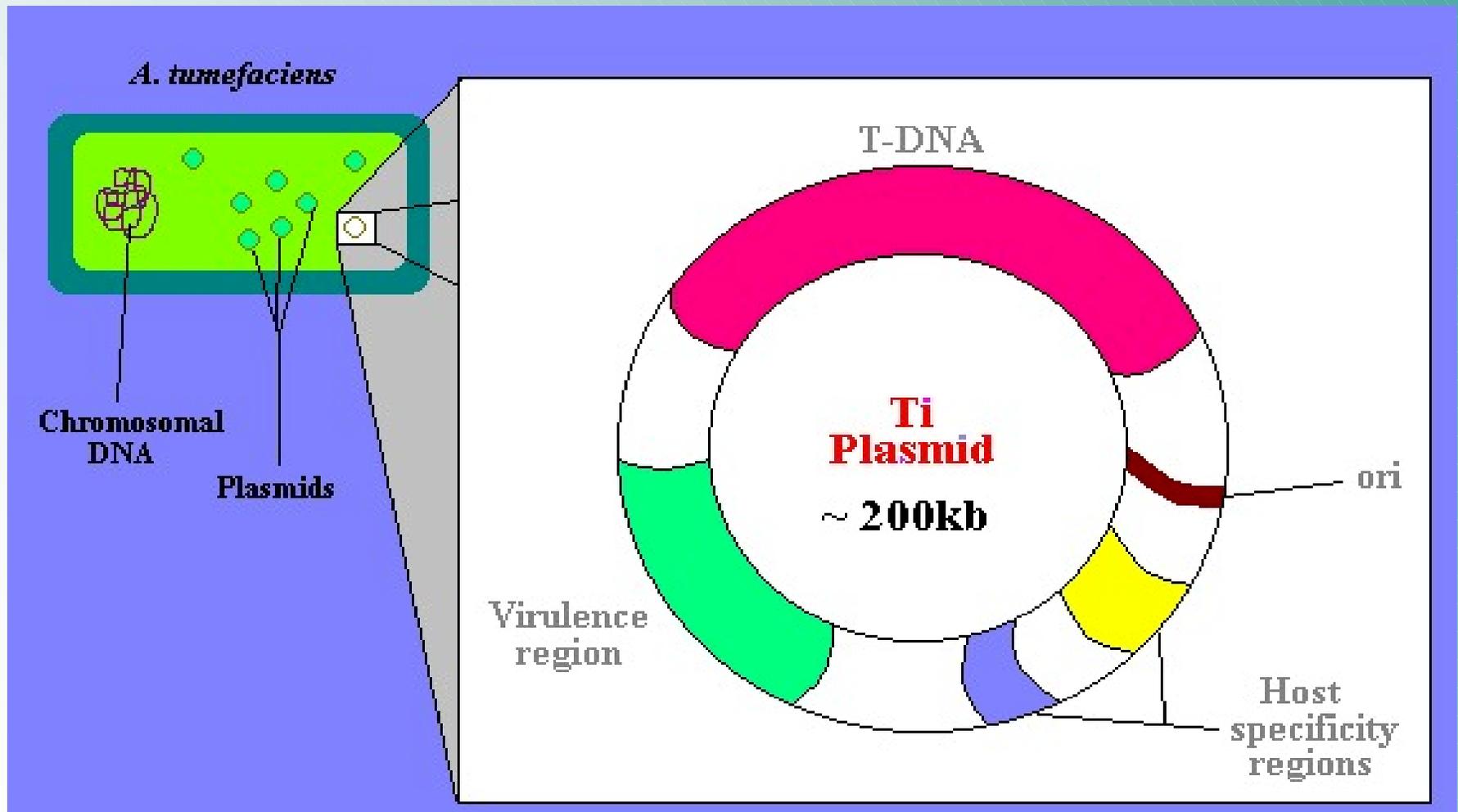
- A Anfangs hellbraune, sehr weiche tumorartige Wucherungen
- A Werden beim Absterben des Gewebes im Herbst langsam hart
- A An mehrjährigen Holz und an den Wurzeln
- A Stark befallene Pflanzen sterben ab



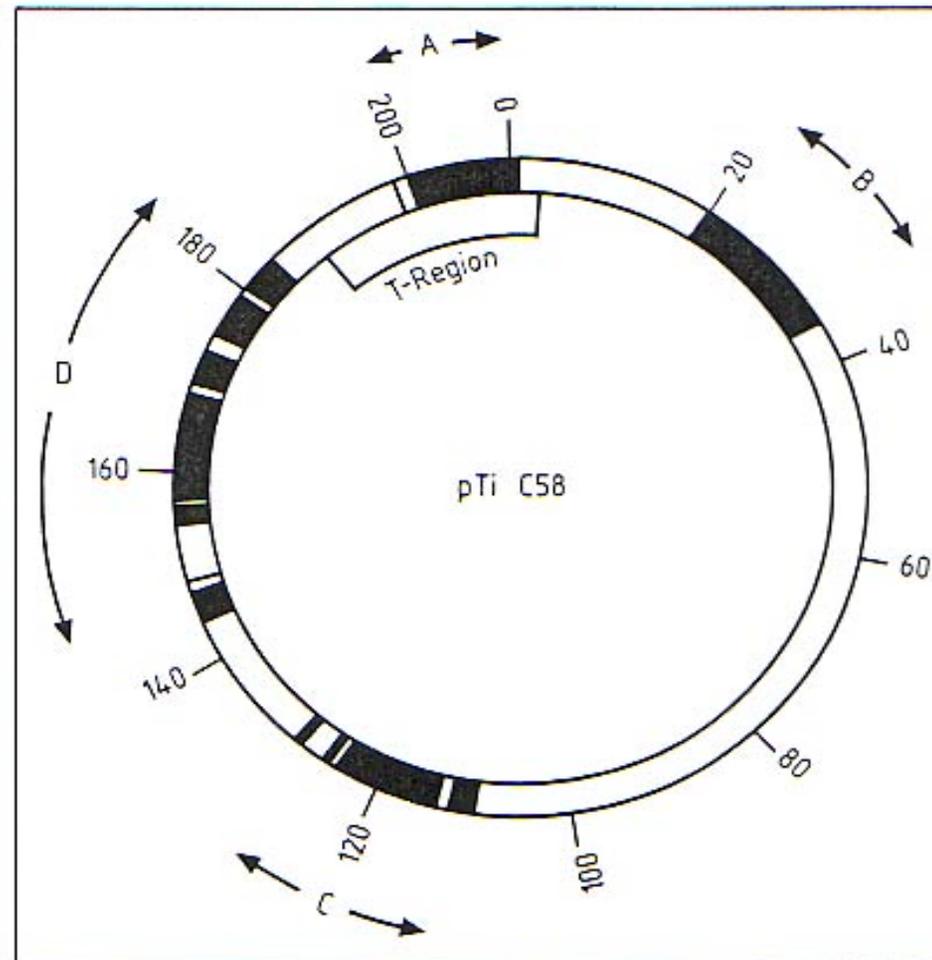
# Tumorinduktion

- A *A. tumefaciens* enthält großes Plasmid
- A Stämme, die dieses Plasmid enthalten sind virulent
- A  $\Rightarrow$  tumor inducing oder Ti Plasmid

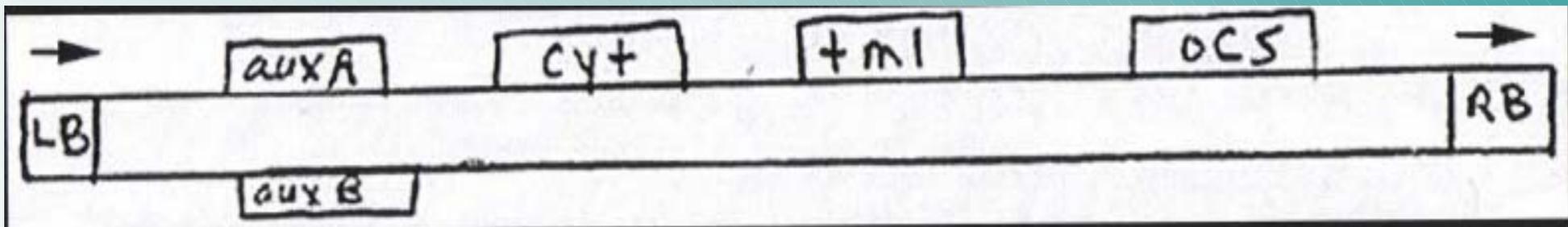
# Ti – Plasmid



# Ti-Plasmid



# T-DNA



- A LB und RB left and right borders, 25 bp direkte Repeats
- A auxA – Tryptophan Mono-oxygenase
- A auxB - Indol-acetamid Hydrolase
- A cyt - Isopentenyltransferase
- A tml – Tumormorphology (Opinsekretion)
- A ocs – Octopinsynthase
- A Diese Gene haben typische eukaryotische Signalausprägung!

# T – DNA

auxA

auxB

Tryptophan → Indolacetamid → Indoleessigsäure  
(Auxin)

cyt

AMP + Isopentenylpyrophosphate → Isopentyl – AMP

(Cytokinin)

Erhöhte Gehalte dieser Hormone stimulieren die Zellteilung

Ursache für unkontrolliertes Wachstum des Tumors

# Virulenzgene

- A am Ti – Plasmid
- A transferieren die T – DNA in die Pflanzenzelle
- A Acetosyringon, wird als Folge der Verwundung gebildet, aktiviert Virulenzgene
- A VirA,B,C,D,E,F,G (7 Komplementationsgruppen)
- A 30 kb auf Ti - Plasmid

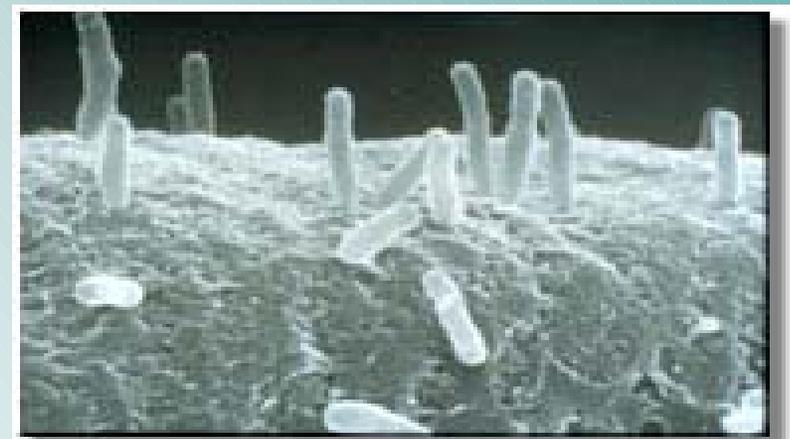
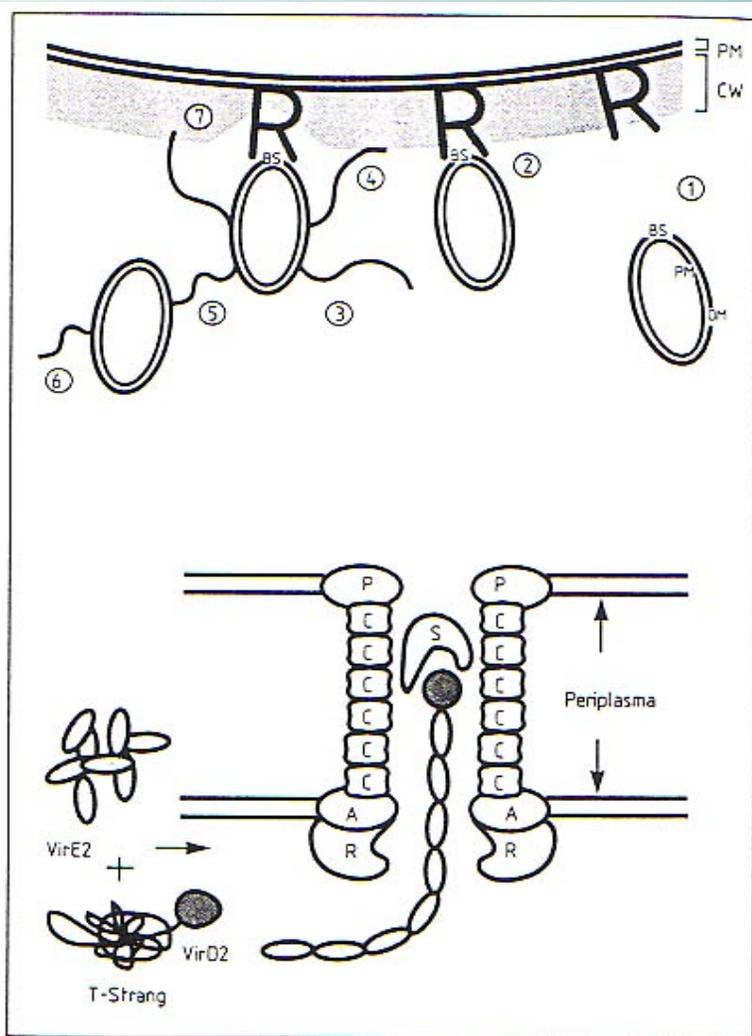
# Funktionen der Virulenzgene

- A virA – transportiert AS in das Bakterium, aktiviert virG
- A virG – stimuliert die Transkription aller vir Gene
- A virD2 – Endonuclease
- A virE2 – Proteine, die an DNA binden
- A virD2 & virE2 – Proteine mit Kernlokalisations-Sequenzen
- A virB – hilft DNA Proteinkomplex durch die Zellmembran zu schleusen

# Infektion und Tumorentwicklung

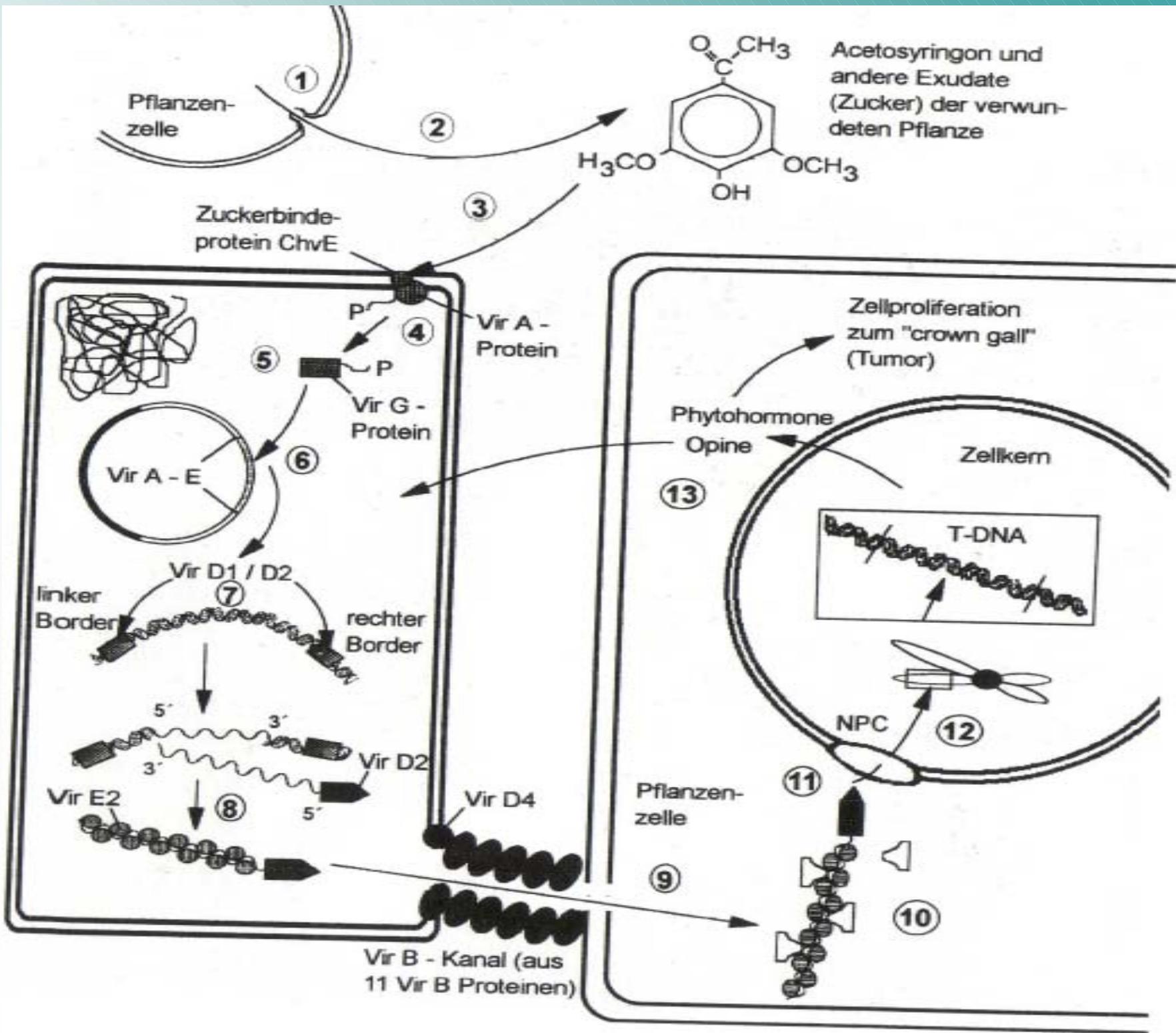
- A Infektion nur an Wundstellen
- A Phenolische Substanzen als Signal für Anheftung an Pflanzenzelle
- A Genetische Information muss in die Pflanzenzelle transferiert werden

# Infektion



# Tumorcharakteristika

- A Synthese von Aminosäuren – OPINE
- A Octopine und Nopaline – entstanden aus Arginin
- A Agropine – entstanden aus Glutamat
- A abhängig vom Stamm des *A.tumefaciens*
- A Opine werden von Pflanze synthetisiert, dienen als Nahrung von *A. tumefaciens*



# A. tumefaciens und Gentechnologie

- A Ti – Plasmid häufig als Vektor verwendet
- A „Entwaffnung“ des Ti – Plasmids
- A Fremd DNA kann eingebaut werden

# Bedeutung in Österreich

- A A. tumefaciens zur Zeit kein Problem
- A Aktuell 1970 – 1995
- A Totalausfall möglich
- A Qualitätsminderung
- A Ertragseinbußen