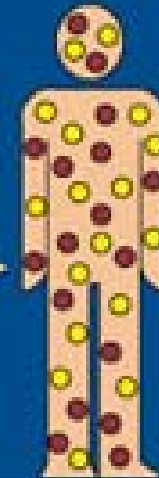
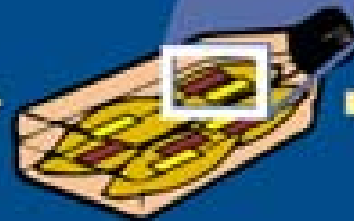
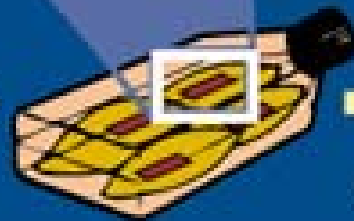
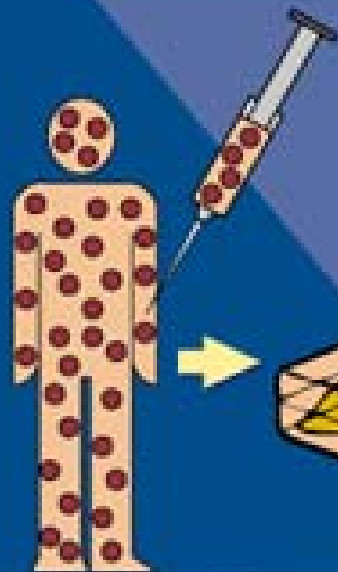
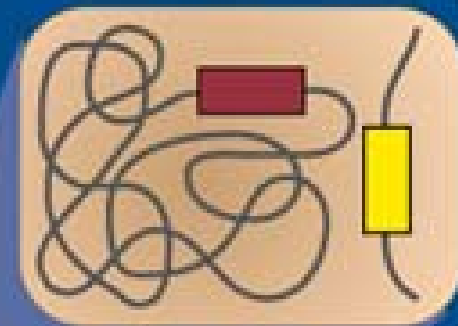
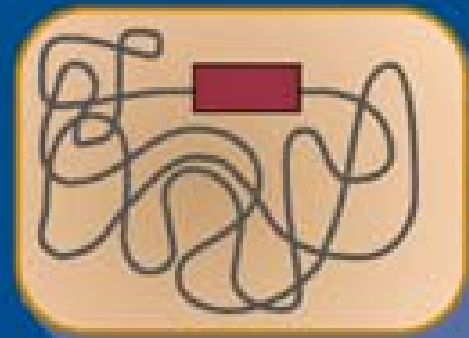


Prinzip der somatischen Gentherapie

Zelle mit defektem Gen und nicht-funktionellem Produkt (●)

Vektor mit intaktem Gen

Zelle mit intaktem Gen und funktionellem Produkt (●)



Entnahme des Zellmaterials beim Patienten

Kultivieren der Zellen

Zugabe des Vektors

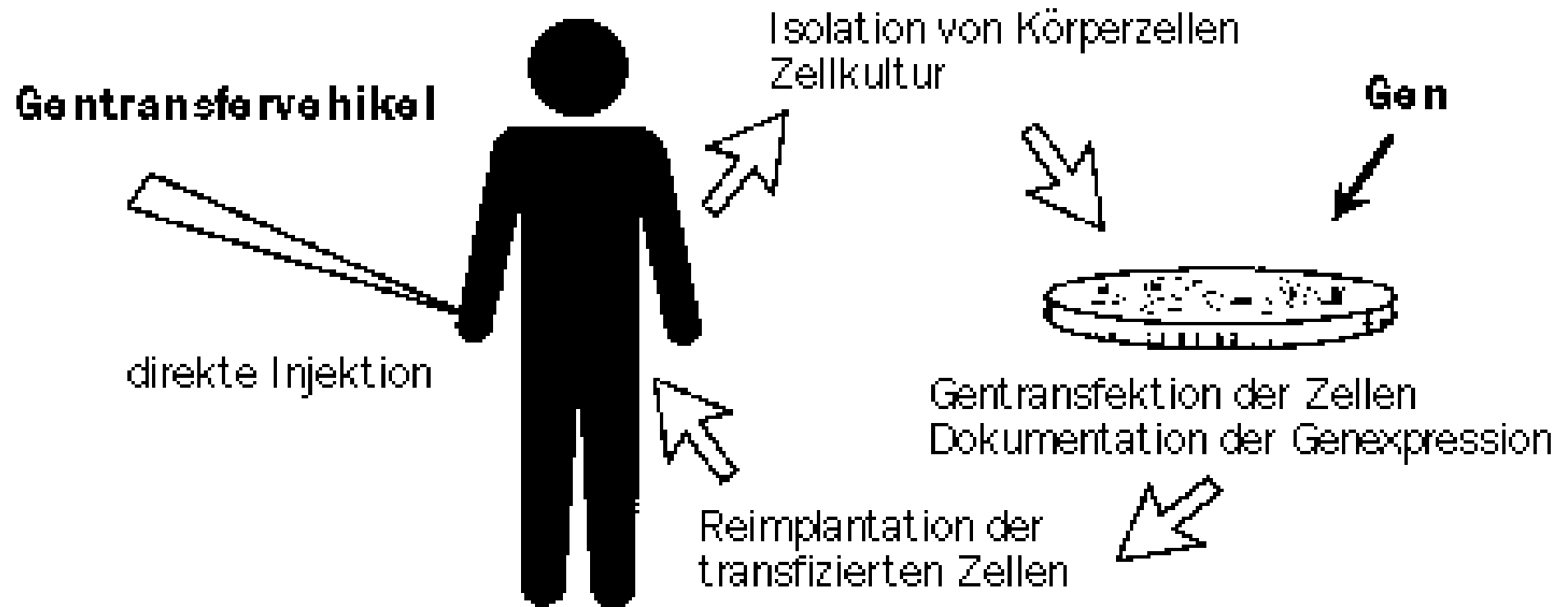
Zellen mit intaktem Gen

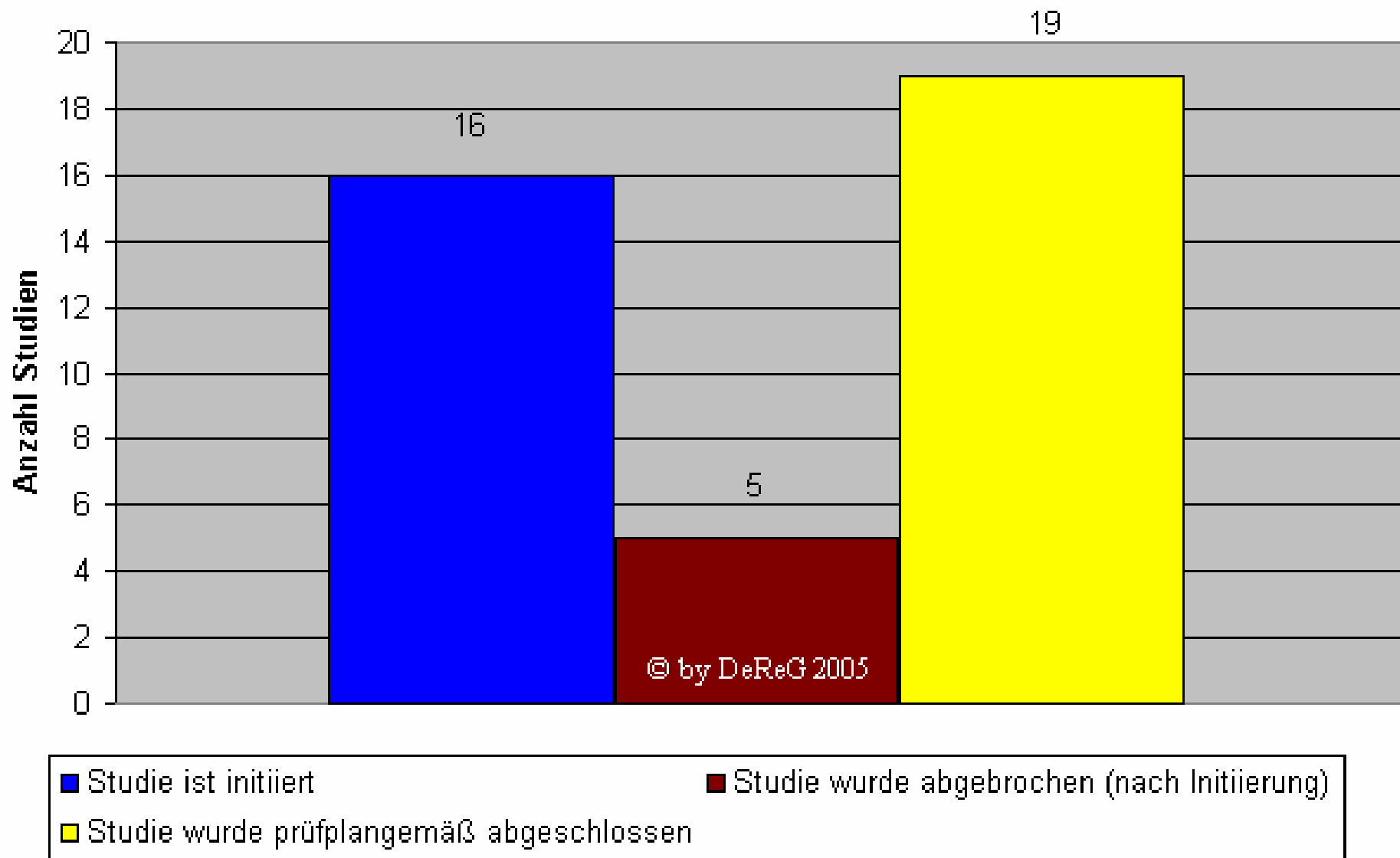
Infusion dieser Zellen in den Patienten

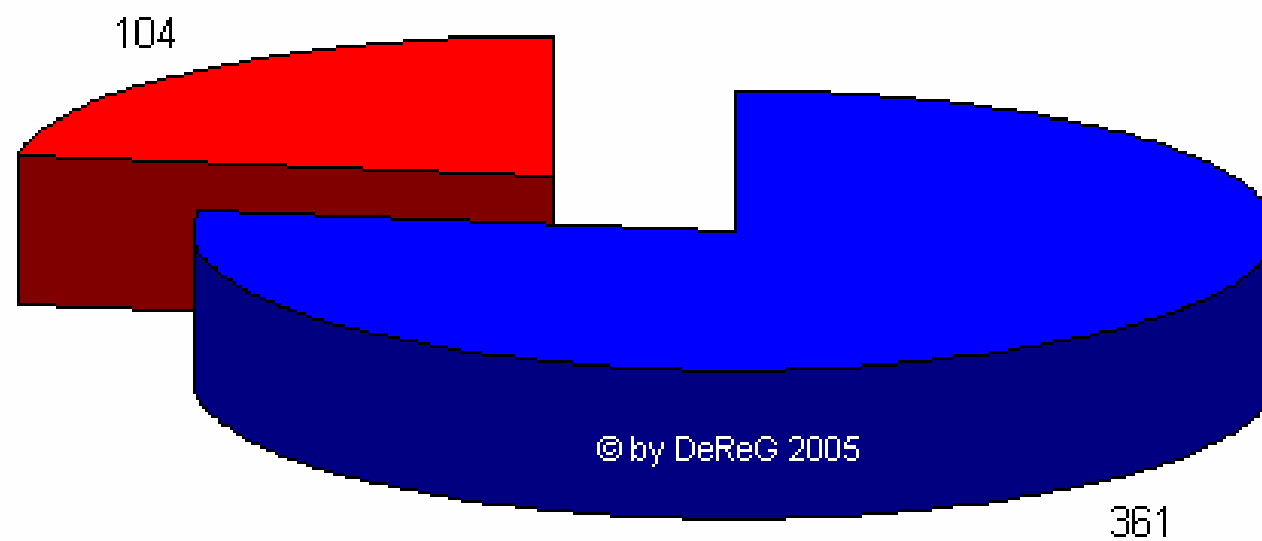
geheilter Patient

In vivo

Ex vivo

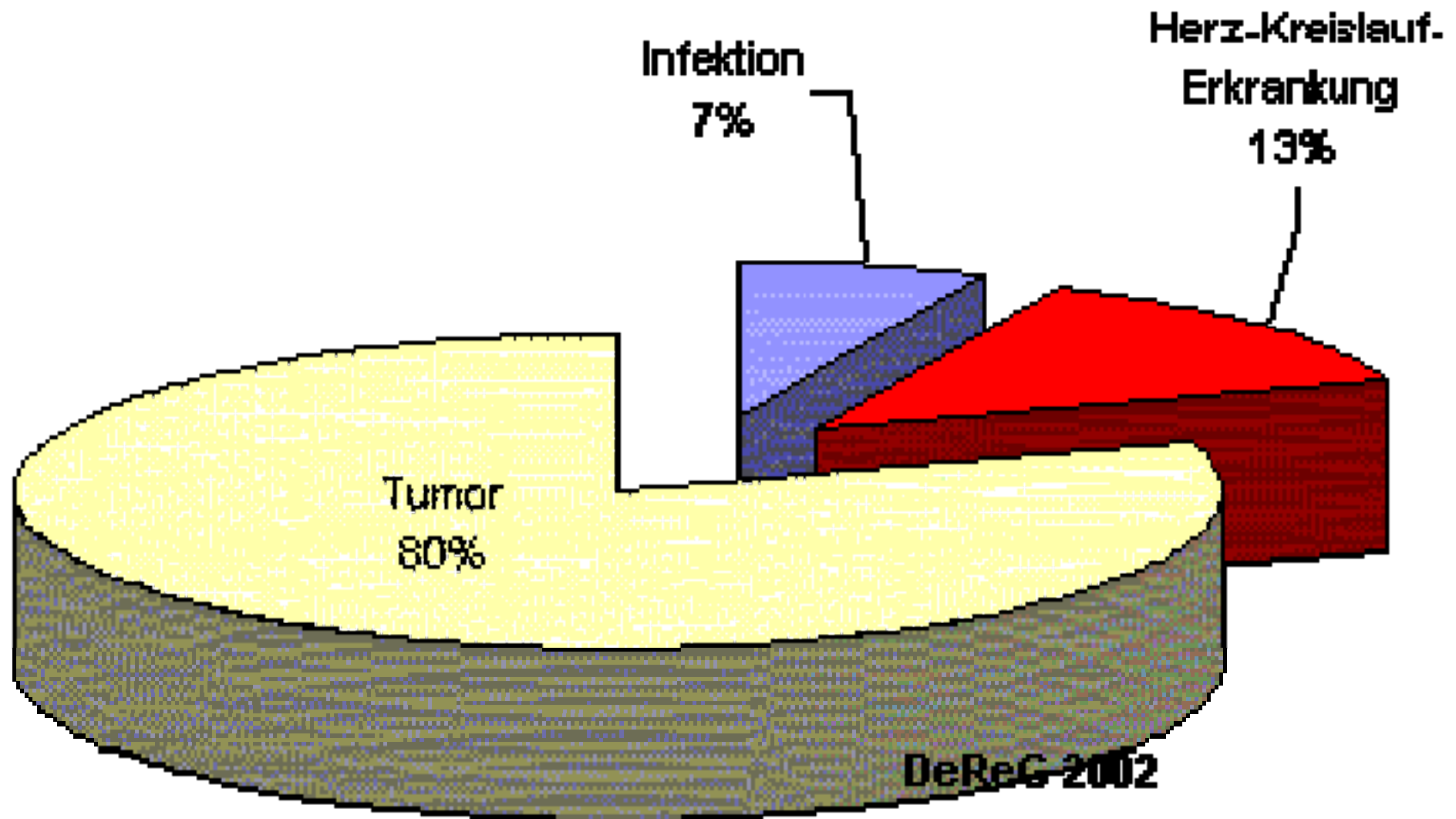


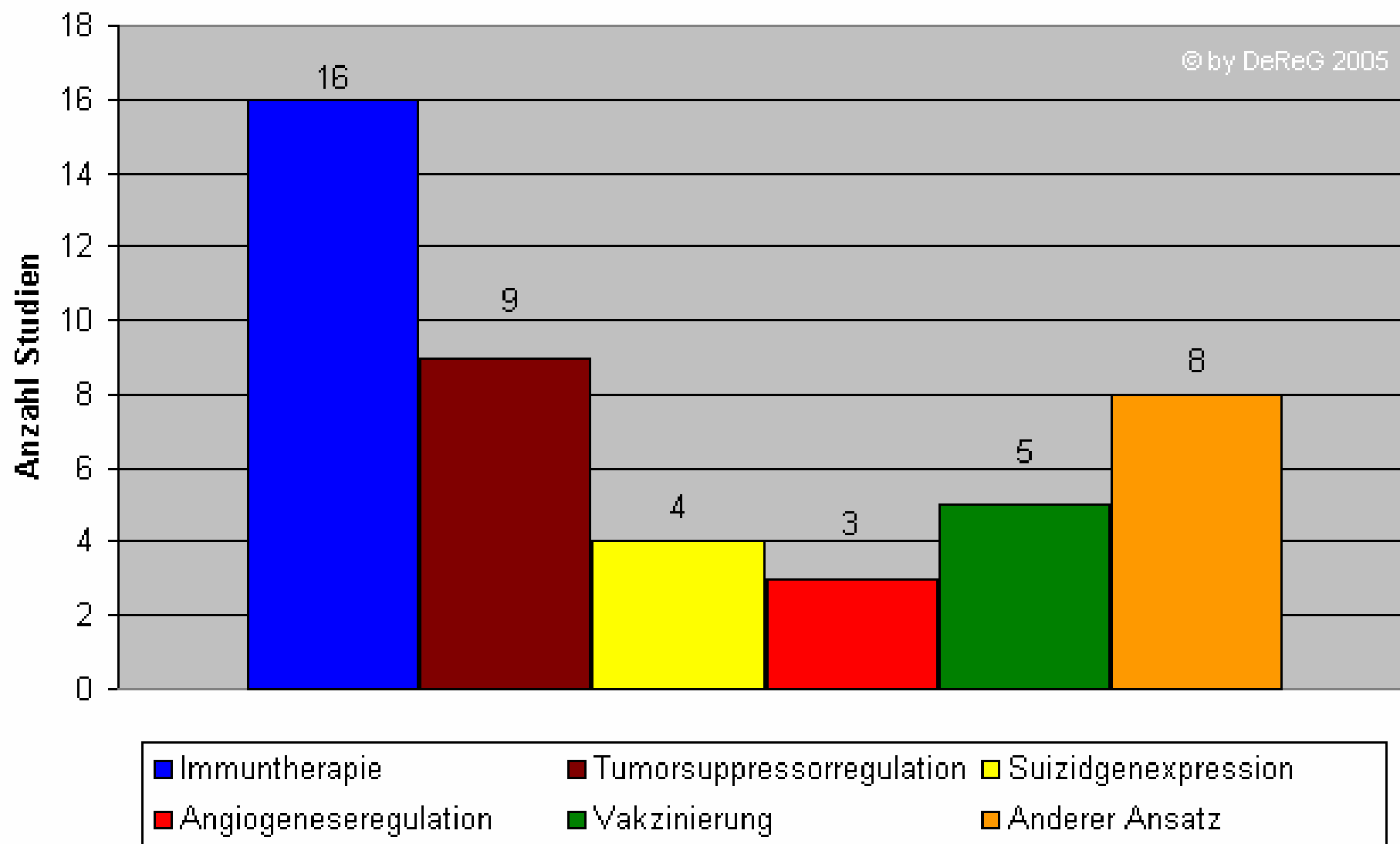


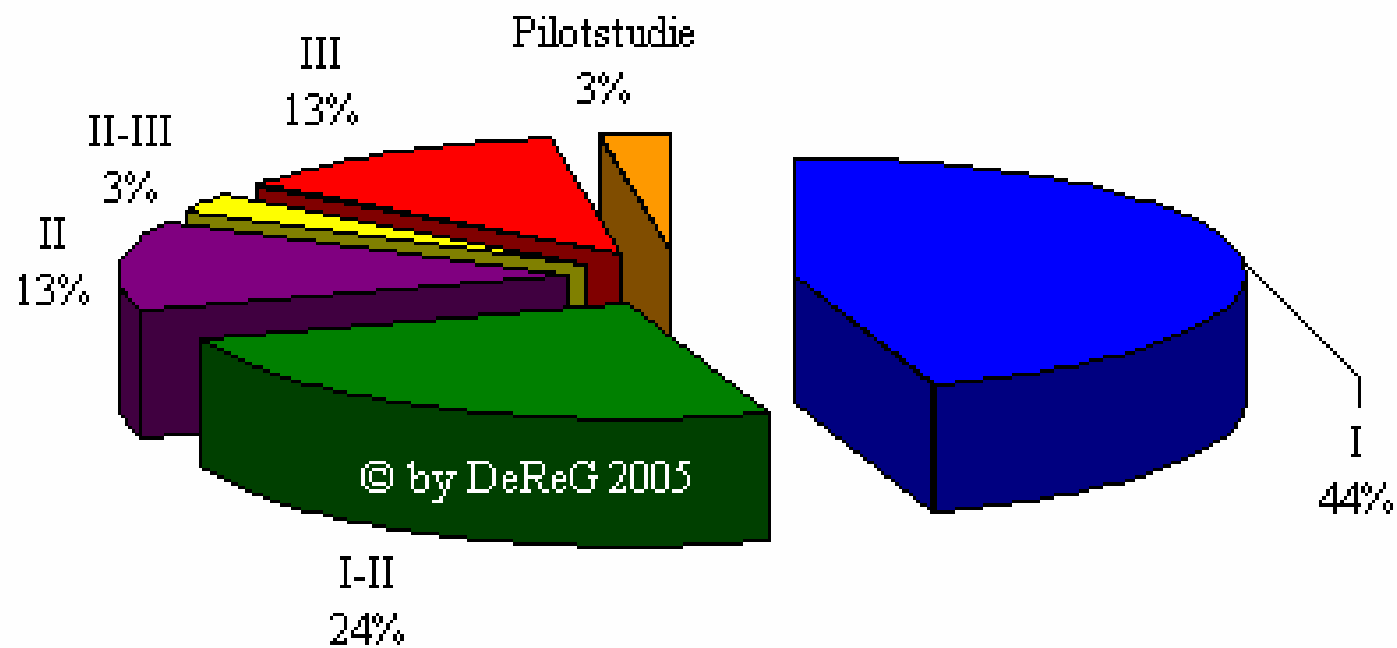


■ mit Gentransfer ■ ohne Gentransfer

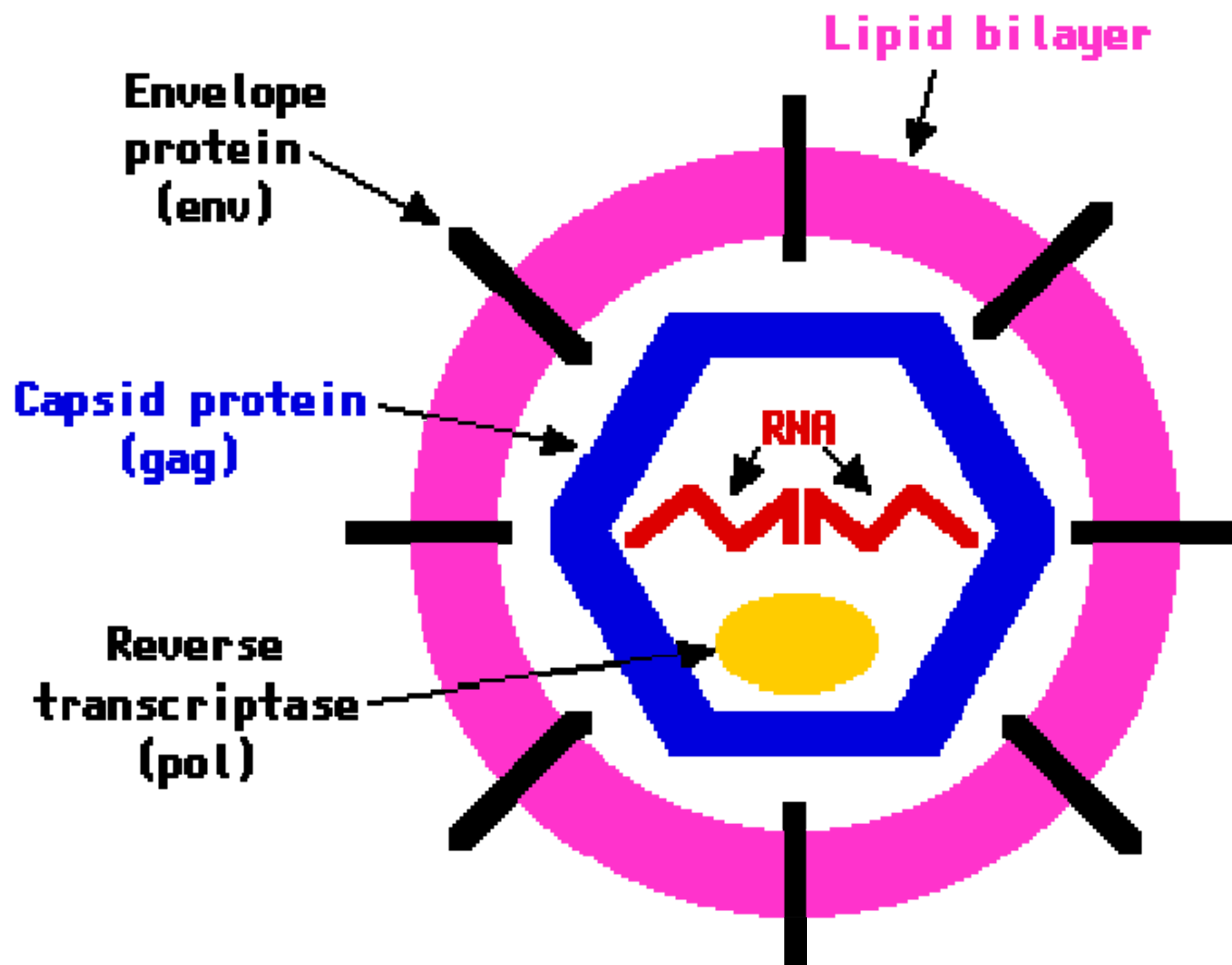
Indikation







http://www.zks.uni-freiburg.de/dereg_new/diagramme.html





Vol. 20, No. 8, April 15, 2000

Strides in Xenotransplantation

The Challenge of
Overcoming Hyperacute
Rejection Examined
At BIO 2000 in Boston

Researchers induced graft tolerance in pigs transplanted with a thymokidney, which is a kidney with vascularized autologous thymic tissue under its capsule, reported David Sachs, M.D., of Massachusetts General Hospital in Boston, at the *BIO 2000* conference in that city earlier this month.

"This strategy eventually may be clinically applicable for the induction of transplantation tolerance to xenografts, which is the ultimate goal of these experiments," said Dr. Sachs, who also works with **BioTransplant** (Charlestown, MA).

The study is the first to demonstrate



Erfolgreiche Gentherapie mit tödlichen Nebenwirkungen

- X-linked severe combined immunodeficiency disease (X-SCID), bekannt als "bubble baby syndrome.„
- 11 Patienten fehlte das Gen IL2RG
- Das Gen wurde in Stammzellen der Kinder überführt
- Zwei (inzwischen 3) Kinder entwickelten Leukämie, bzw eine lymphatischen Tumor
- Das Transgen war bei beiden Kindern in das Tumorgen LMO2 hinein gesprungen

Präimplantationsdiagnose



Eizellen werden *in vitro* befruchtet



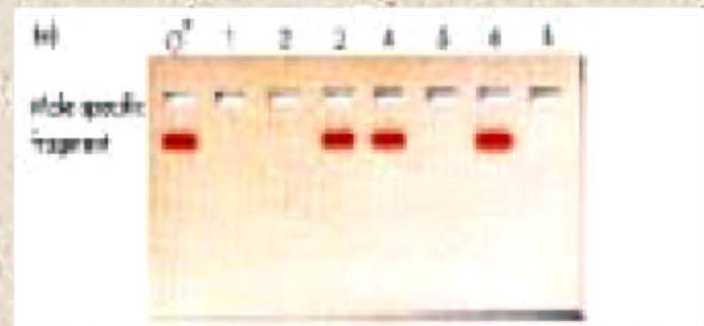
Embryonen werden bis zum 6- bis 10-Zellstadium *in vitro* kultiviert



Von jedem Embryo wird eine Zelle entnommen



Aus jeder Zelle wird die DNA isoliert und das gewünschte Gen mittels PCR amplifiziert



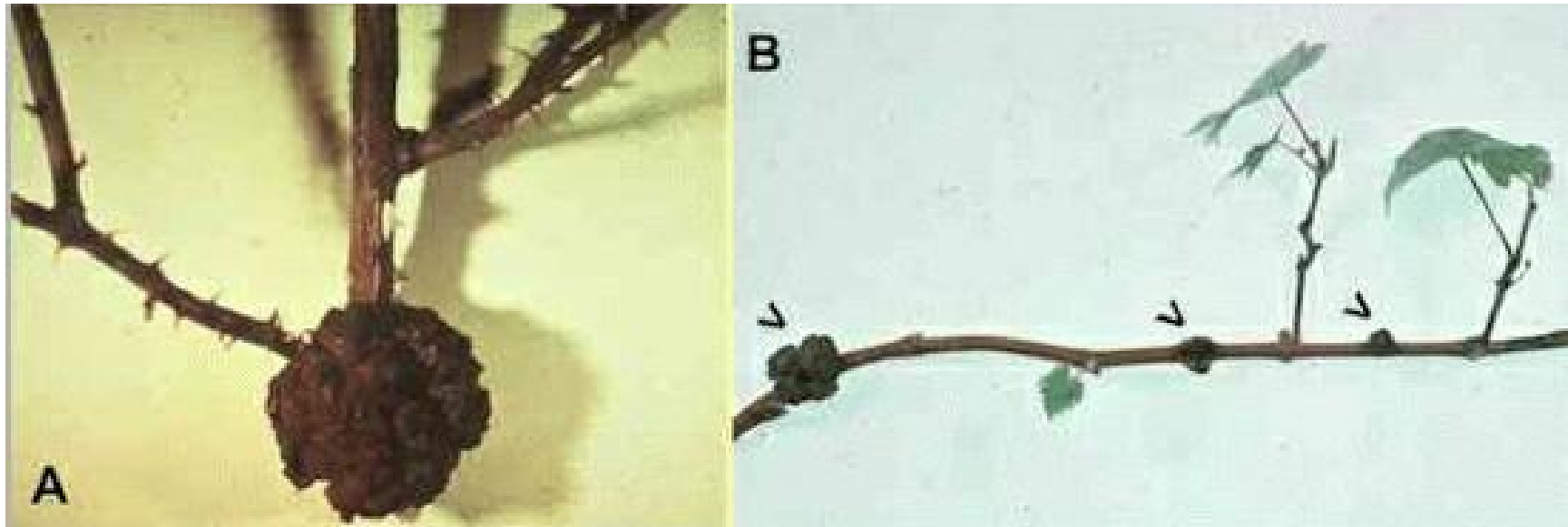
Die PCR-Produkte werden durch Gelelektrophorese analysiert

Pflanzengentechnologie

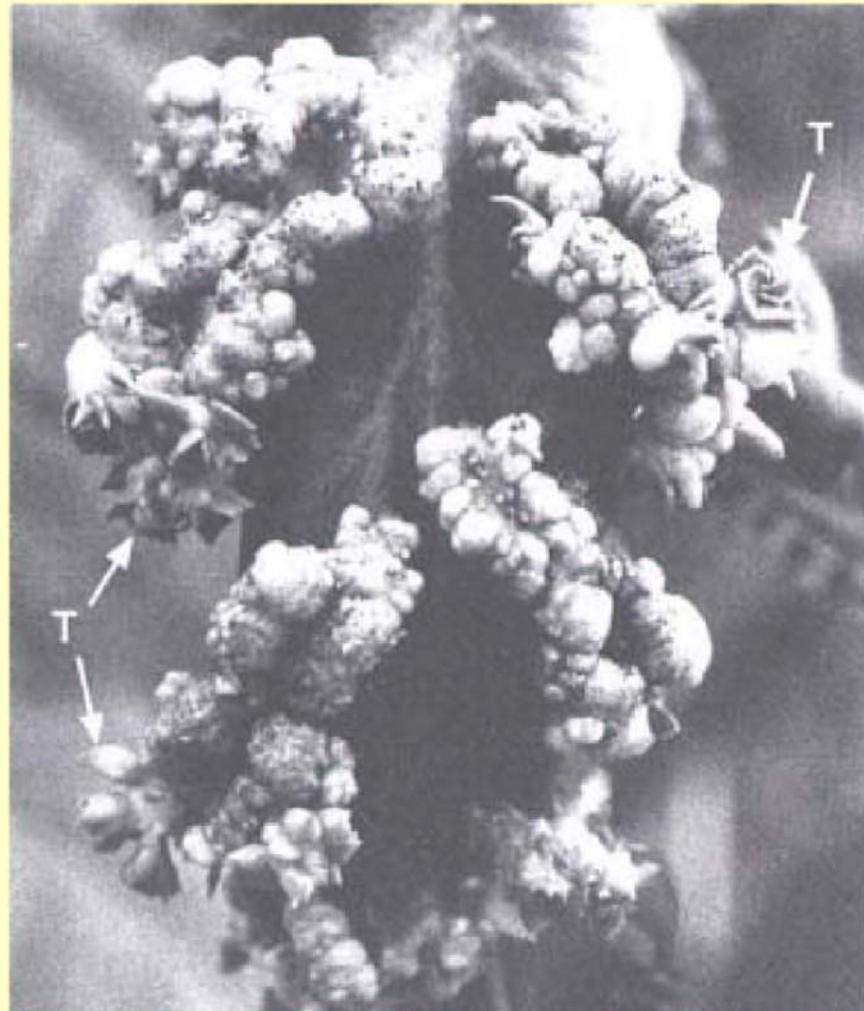
Ein natürlicher Helfer für die
Pflanzengentechnologie ist das Bakterium

Agrobacterium tumefaciens

Tumorgallen durch *A. tumefaciens*

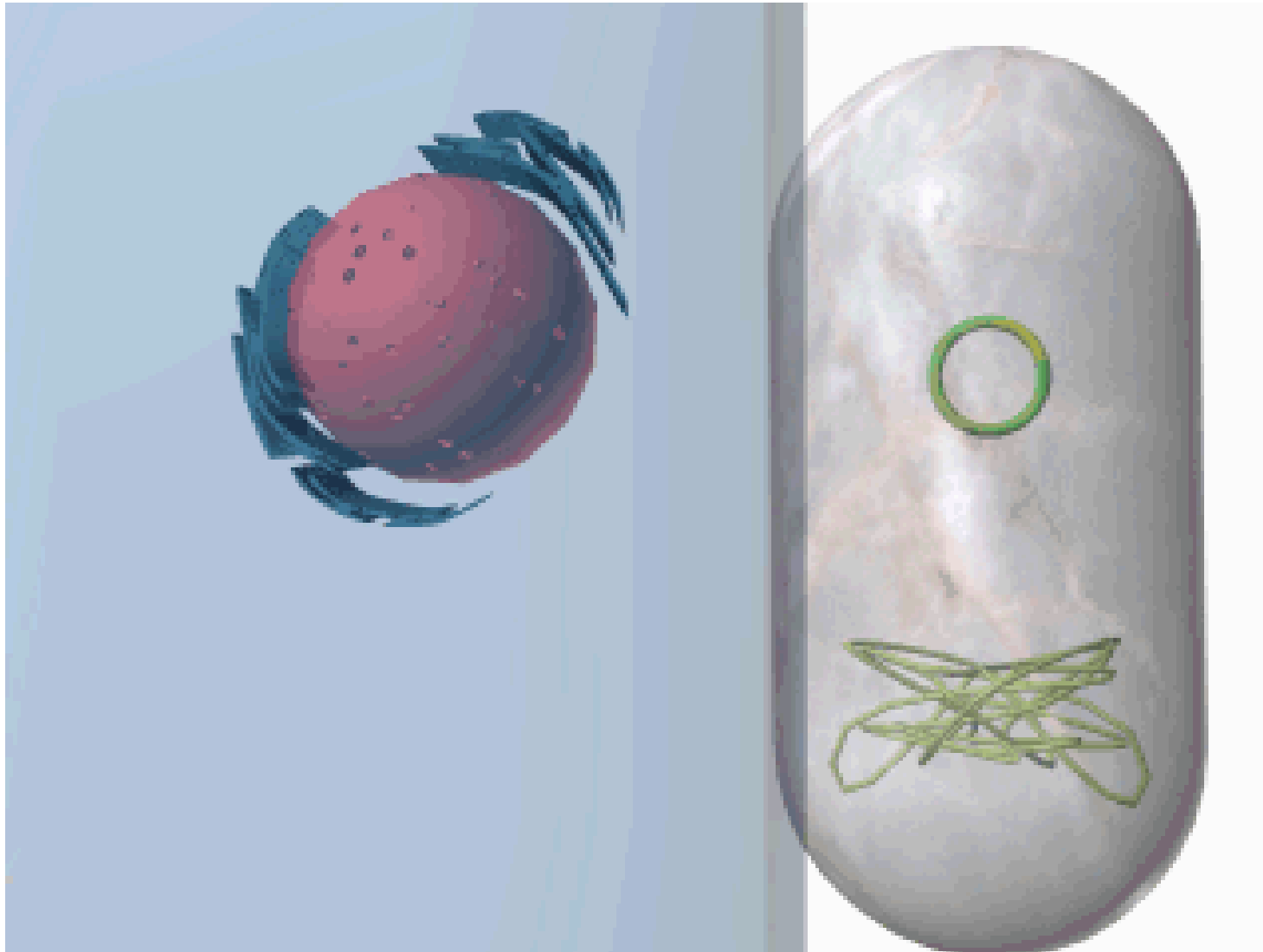


Pflanzentumoren durch *A. tumefaciens*



Pflanzengentechnologie

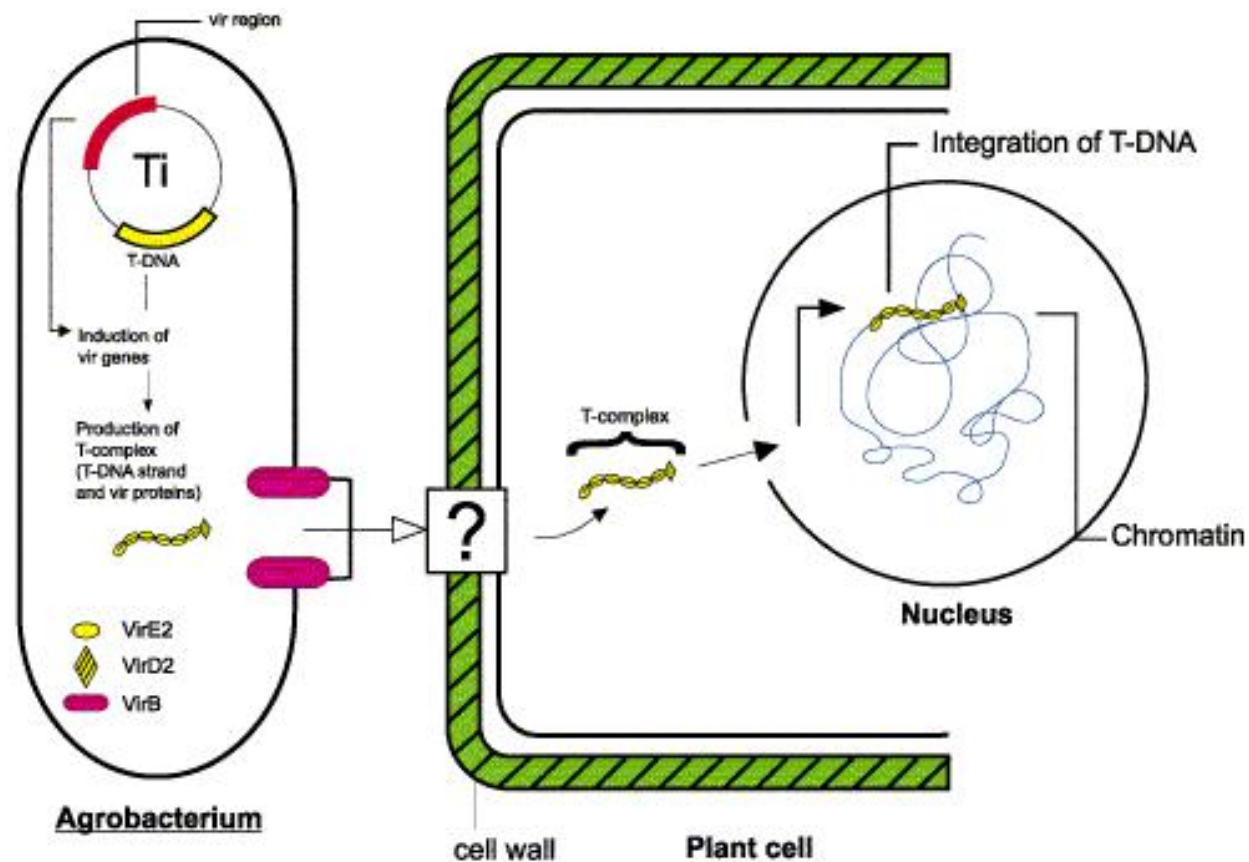
- A. tumefaciens injiziert die T-DNA in die Pflanzenzelle, um sie zu mehr Wachstum anzuregen



Pflanzengentechnologie

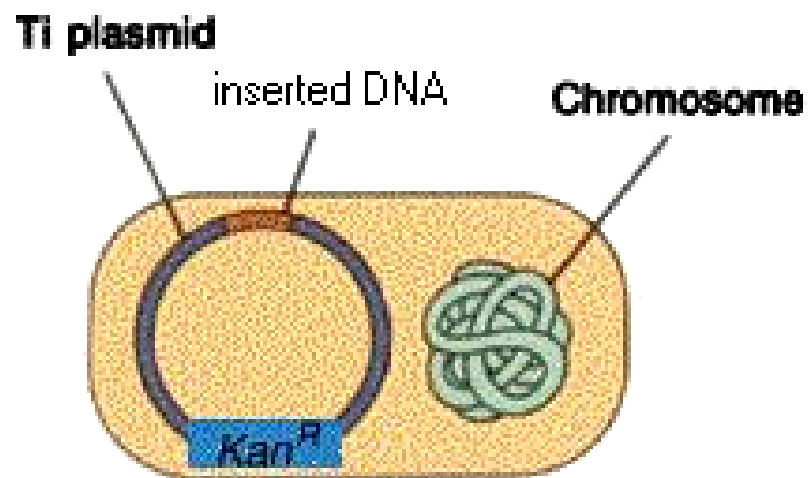
DNA-Transfer mit Hilfe von *Agrobacterium tumefaciens*

<http://www.sciencemag.org/cgi/reprint/294/5550/2317.pdf>

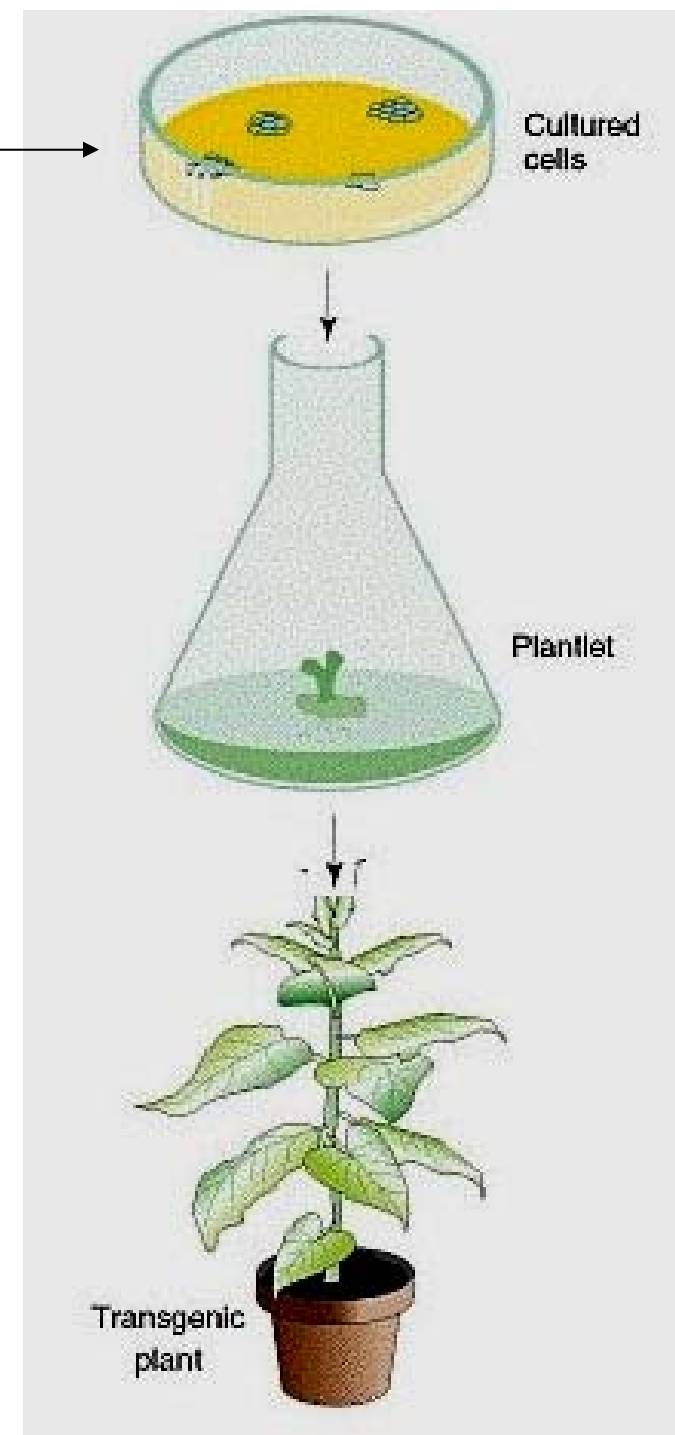
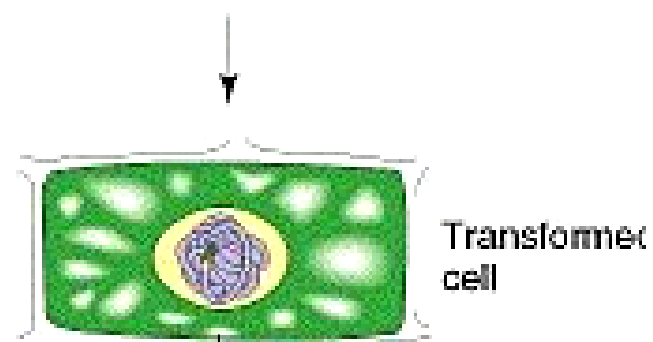
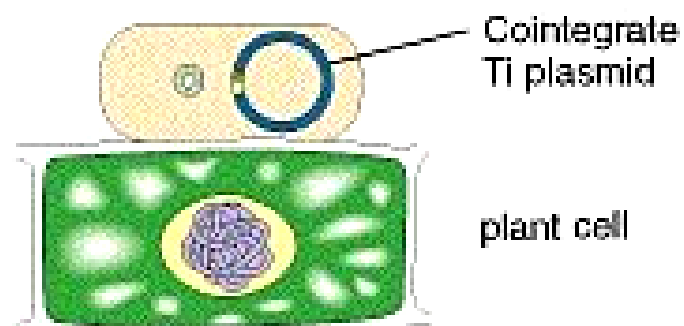


T-DNA transfer into the Plant's Genome

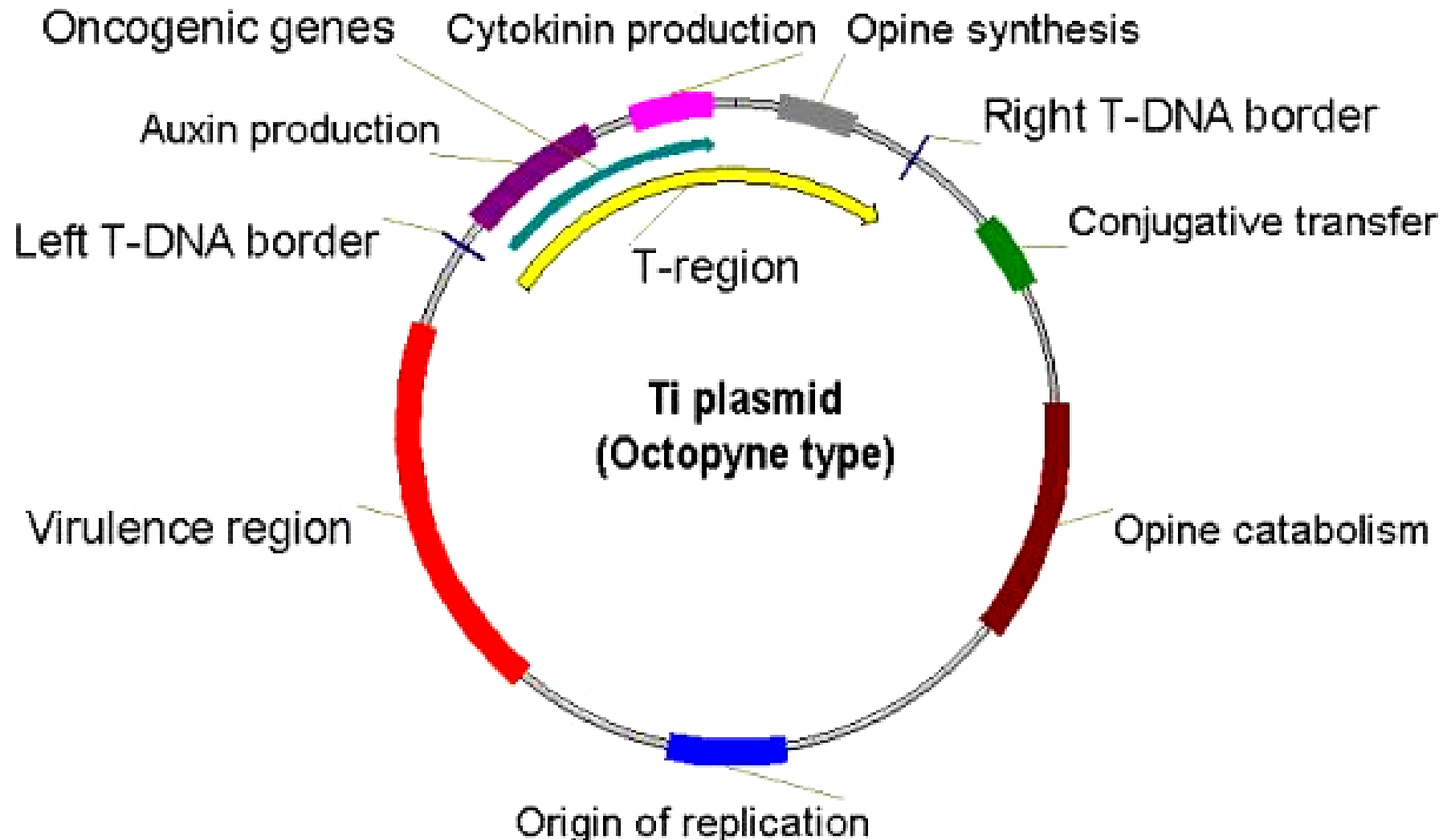
Adapted from Zupan et al 2000



A. tumefaciens

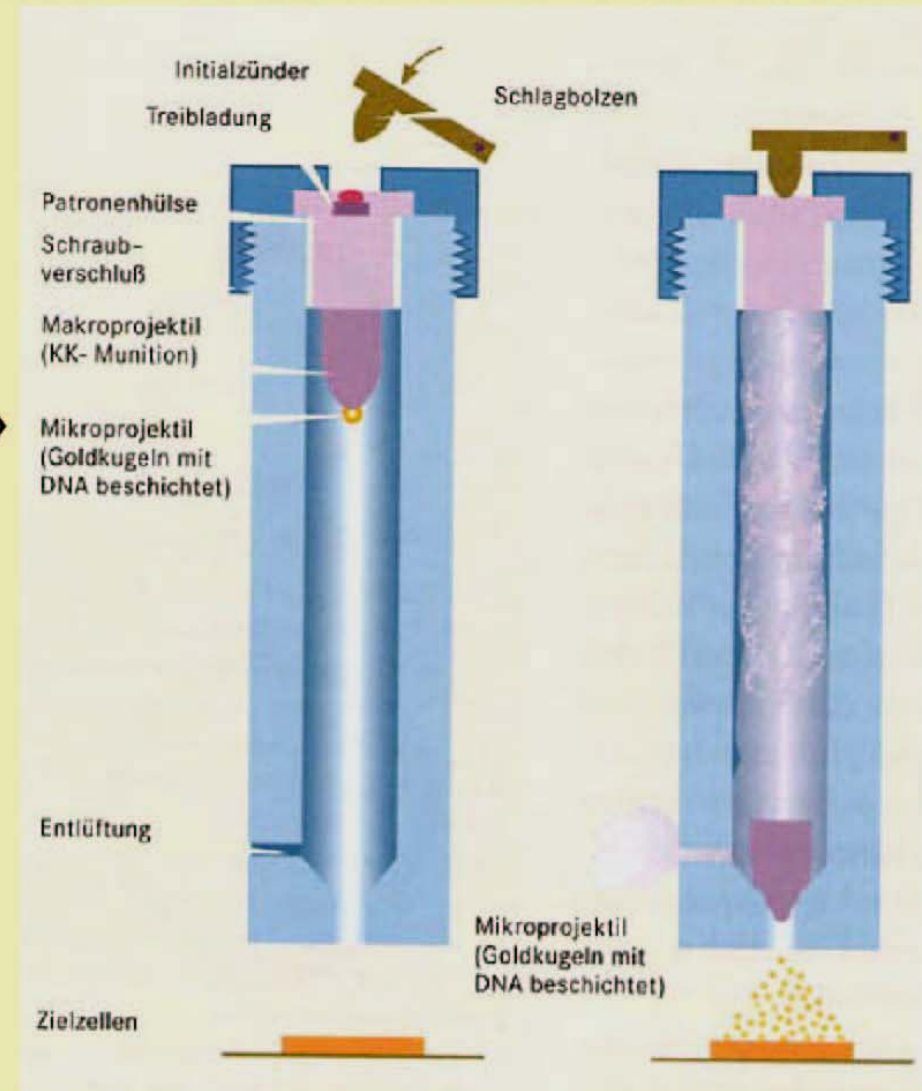


Typischer Pflanzenvektor auf der Basis des *Agrobacterium tumefaciens* Ti-Plasmids



DNA-Transfer in Pflanzenzellen durch „ballistische“ Transformation

die Genkanone



Produktverbesserung

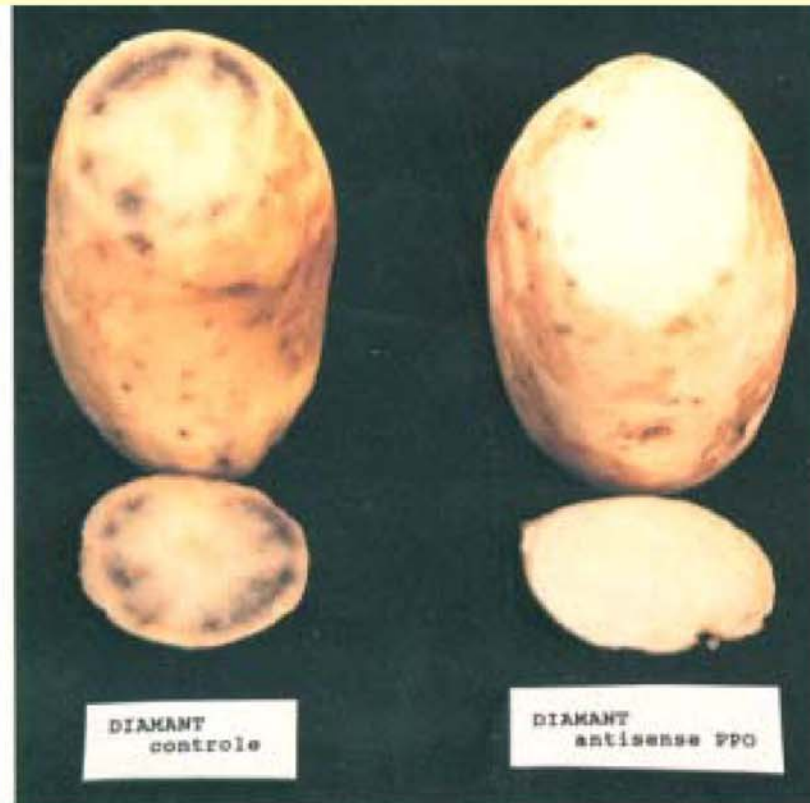


FIGURE 6. Bruising phenotype of an untransformed control and a transgenic line of the variety Diamant showing the medullary browning in the control and the pale color in the transgenic. Both potato tubers had been treated identically prior to photography.

- Keine häßlichen „braunen“ Kartoffeln mehr durch antisense Polyphenoloxidasegene!

Schädlingsresistenz durch *Bacillus thuringiensis* Toxin



Herbizidresistenz

Perfektes Unkrautmanagement



Abb. 3: Gewächshausversuch zur Bastaresistenz. In Tabak (*Nicotiana tabacum*) wurde das bar Gen eingeführt. Im Gewächshausversuch wurden Pflanzen mit handelsüblichem Produkt behandelt: Links Kontrollpflanze (nicht transgen) ohne Basta, daneben, an zweiter Stelle, die gleiche Sorte, aber mit Basta behandelt. Die Aufwandmenge entspricht 1 l/ha. Die Pflanze wird vollständig abgetötet. An 3. Position eine transgene Pflanze mit bar (Bastaresistenz)gen. Behandelt mit der 10fachen Aufwandmenge (10 l/ha). Die Pflanze wächst bei dieser überhöhten Herbizidmenge noch fast normal. Ganz rechts, selbst bei der 20fachen Aufwandmenge, überlebt die Pflanze noch gut

Veränderte Blütenfarben:
die blaue Nelke „moon dust“



No.9013 2005. 1. 21

**Blue Carnation “Moon dust” released in Japan nationwide
- The one and only Blue Carnation in the world -**



„Leuchtende Pflanzen“



Transgenic tobacco plant expressing the luciferase gene from a firefly.
(Kent Wood, Promega, Madison, Wisc.)

- Tabakpflanze, die ein Luciferase-Gen enthält, mit eigenem Licht fotografiert

Die erste „blaue“ Rose durch siRNA

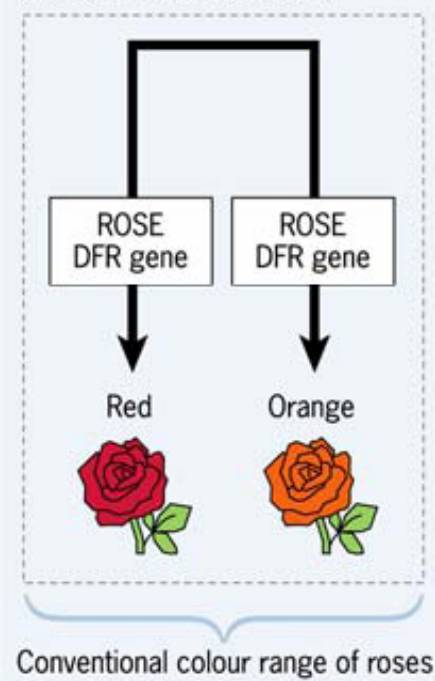




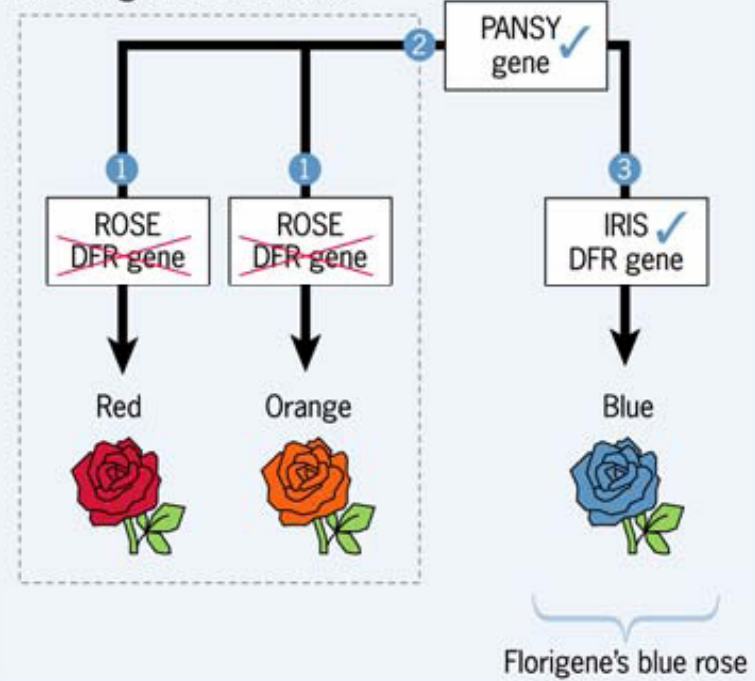
To make a blue rose:

- 1 'Turn off' the rose DFR gene
- 2 Insert pansy gene to open the 'blue' door
- 3 Insert iris DFR gene to make blue pigment

Rose colour production in conventional roses



Rose colour production in Florigene's blue rose



DFR-Gen: Dihydroflavonolreductase

Produktverbesserung



- Transgene Tomaten
- „Flavr Savr“
- Verzögerte Reifung durch antisense Gen für Polygalacturonase
- Tomate kann am Stock reifen und ist für längere Zeit lagerfähig

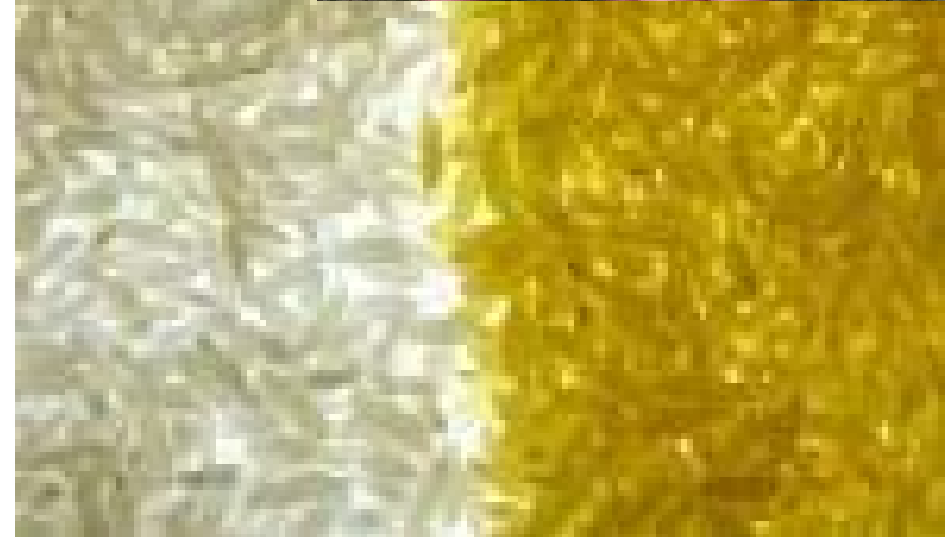
Produktverbesserung

Gelber Reis als Lieferant für Eisen und Vitamin A

Transgenen Reis, der beträchtliche Mengen Beta-Karotin und Eisen produziert, haben Schweizer und deutsche Wissenschaftler hergestellt. Die Pflanzen enthalten insgesamt sieben fremde Erbanlagen. Vier Gene, die von der Gruppe um Peter Beyer von der Universität Freiburg aus Narzissen gewonnen und kloniert wurden, bilden die für die Herstellung des Beta-Karotins notwendigen Enzyme. Die drei weiteren Gene stammen aus Pilzen, Bohnenpflanzen und Basmati-Reis. Sie verstärken die Bildung von leicht verwertbarem Eisen in den Körnern. Der transgene Reis enthält etwa doppelt so viel Eisen wie herkömmliche Sorten. Beta-Karotin wird nach Aussage von Ingo Potrykus vom Schweizer Bundesinstitut für Technologie in Zürich so stark angereichert, dass bereits 300 Gramm ausreichen, den Tagesbedarf an Vitamin A zu decken. Der gelbe Reis soll den Forschern zufolge helfen, zwei in vielen Ländern verbreitete Mangelkrankheiten zu lindern. Aus Beta-Karotin kann der menschliche Körper Vitamin A herstellen. Schätzungsweise 400 Millionen Menschen leiden weltweit an einem zu Infektionen und Augenkrankheiten führenden Mangel an diesem Vitamin. An ausreichend Eisen fehlt es häufig schwangeren Frauen. Noch lässt sich der transgene Reis allerdings nicht vermarkten, da man die weniger stark genutzte Japonica-Sorte verändert hat. Das internationale Reisforschungsinstitut „Irri“ auf den Philippinen will nun die nützlichen Gene in den häufigeren Indica-Reis einkreuzen. F.A.Z.

Produkt
verbess

F.A.Z.
8.9.99



Beta-Carotin verleiht dem „Goldenen Reis“ seine Farbe und macht ihn wertvoller für die Ernährung.

PETER BEYER, UNIVERSITÄT FREIBURG

Kulturpflanzenanbau in Metallbelasteten Böden durch Citratüberproduktion



- Links:
transgene
Papaya
- Rechts:
Kontrolle

Kulturpflanzenanbau in Metall-belasteten Böden

- Aluminum Tolerance in Transgenic Plants by Alteration of Citrate Synthesis
- Juan Manuel de la Fuente, * Verenice Ramírez-Rodríguez, * José Luis Cabrera-Ponce, Luis Herrera-Estrella
- Aluminum when in soluble form, as found in acidic soils that comprise about 40 percent of the world's arable land, is toxic to many crops. Organic acid excretion has been correlated with aluminum tolerance in higher plants. Overproduction of citrate was shown to result in aluminum tolerance in transgenic tobacco (*Nicotiana tabacum*) and papaya (*Carica papaya*) plants.
- Science 276, 1566-1567, 1997

Transgene Pflanzen und Medizin



**Transgene Pflanzen mit Genen
für entsprechende Antigene (z.B.
Banane mit Hepatitis B-Antigen
Oder Kartoffeln mit Cholera Toxin
B wirken beim Essen wie eine
Schluckimpfung**

Immunisierung durch Essen

Oral Immunization with a Recombinant Bacterial Antigen Produced in Transgenic Plants

Tariq A. Haq, Hugh S. Mason, John D. Clements,
Charles J. Arntzen*

The binding subunit of *Escherichia coli* heat-labile enterotoxin (LT-B) is a highly active oral immunogen. Transgenic tobacco and potato plants were made with the use of genes encoding LT-B or an LT-B fusion protein with a microsomal retention sequence. The plants expressed the foreign peptides, both of which formed oligomers that bound the natural ligand. Mice immunized by gavage produced serum and gut mucosal anti-LT-B immunoglobulins that neutralized the enterotoxin in cell protection assays. Feeding mice fresh transgenic potato tubers also caused oral immunization.

Science 268; pp 714; 1995

Impfen mit Obst

In the US at Cornell University, GM tomatoes are being developed as a vaccine against the Norwalk virus which causes severe diarrhoea. The tomatoes produce a protein identical to one that normally sits on the outside of the virus. Mice who ate them developed an immune response to the virus. Another study showed raw GM potatoes triggered a similar immune response in human volunteers. The team are also working on transgenic bananas. However, bananas are much harder to engineer and have not yet been shown to accumulate antigens in the fruit. http://www.bbc.co.uk/science/genes/gene_safari/pharm/edible.shtml

MEDICAL & MORE
TOMATO VACCINE
Inventor: Charles Arntzen



TIME