

# Was versteht man unter Bio- & Gentechnologie ?

---

## „Schlüsseltechnologie des 21. Jahrhunderts“

- Klassische Biotechnologie (Kläranlage, Bierbrauerei)
- Biochemie & Molekularbiologie & Genetik & Zellbiologie
- Pharmakologie & Pharmaindustrie & Chemie
- Medizinische Diagnostik & Therapie & Monitoring
- Medizintechnik & Bio-Chips & Bio-Sensoren
- Pflanzenzucht & Pflanzenschutz & Tierzucht & Veterinärmed.
- Lebensmitteltechnologien & Agro-Biotechnologie
- Umwelttechnologien & Verfahrenstechnik & Fermentation
- Forensische Medizin & Kriminologie & Nano-Biotechnologie

Bis zum JAHR 2020 werden schätzungsweise **50 % aller Innovationen** durch **Bio- & Gentechnologie** erreicht !!

# Gentechnik - Definition

---

## Verfahren / Methodengefüge zur:

- Isolierung von Genen aus Zellen und Organismen
- Charakterisierung isolierter Gene (zB deren Nukleotidsequenz)
- Neukombination von Erbinformation
- Vermehrung des neukombinierten genetischen Materials
- Übertragung auf andere Organismen, wobei Artgrenzen überwunden werden können
  
- Möglichkeit der Veränderung (Mutation) von isolierten Genen für wissenschaftliche oder anwendungsorientierte Zwecke

## Voraussetzungen:

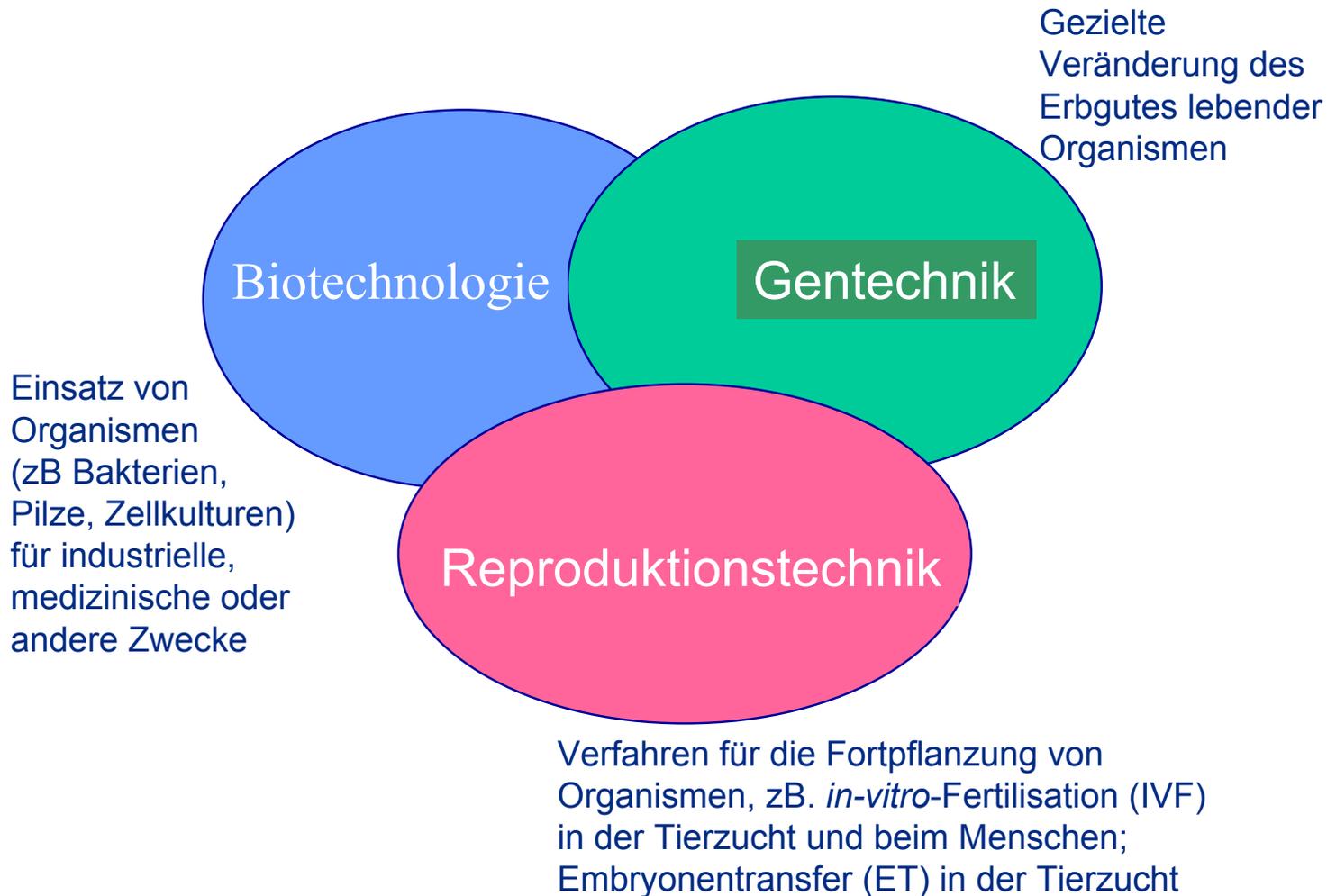
- Die Erbsubstanz aller Organismen besteht aus denselben Bausteinen
- Der genetische Code ist universell gültig

# Bereiche der Bio- & Gentechnologie

---

- **Medizin & Pharma** *(Rote Biotechnologie - BT)*
  - Therapeutika, Diagnostika, Pharmazeutika
- **Medizintechnik** *(Rote BT)*
  - Instrumentierung, Bio-Sensoren, Bio-Chips
- **Landwirtschaft** *(Grüne BT)*
  - Pflanzenzucht, Transgene Tiere, Veterinärmedizin
- **Nahrungsmittel** *(Grüne BT)*
  - „Functional Food“, Labferment, Vitamine, Zusatzstoffe
- **Umwelt & Ökologie** *(Weiße BT)*
  - Boden- & Abwasserreinigung, Pestizide

# Gentechnik - Begriffsabgrenzung



# Definition der Gentechnologie

---

Die Gentechnologie umfasst alle Methoden zum **Nachweis** und zur **Isolierung** von **Erbmaterial (DNA)**.

Gentechnische Verfahren ermöglichen eine gezielte Veränderung, und Einbringung von **neu kombinierter DNA** in eine andere biologische Umgebung.

# Gentechnologie IST...

---

- Die **gezielte Veränderung der DNA** von Pflanzen, Bakterien Pilzen und Tieren und/oder die Einbringung von Fremdgenen in menschliche, tierische, bakterielle und pflanzliche Zellen (GVO).
- Die (pränatale) **Diagnose** von Erbkrankheiten sowie Diagnose von Infektionskrankheiten durch den **Nachweis** der DNA von Erregern wie Viren (AIDS) und Bakterien (Tuberkulose).
- Die **Herstellung** menschlicher **Proteine** von medizinischer Bedeutung (Insulin, Hepatitis B Impfstoff) in Hefezellen.
- Der Nachweis von **DNA Spuren** zur Täteridentifizierung oder der Nachweis von Verwandtschaftsverhältnissen.

# Gentechnologie ist **NICHT...**

---

- **Klonen**, das heißt die Herstellung genetisch identer Organismen aus normalen Körperzellen.
- *In vitro* Fertilisation, sowie alle medizinischen **Reproduktionstechniken**, bei denen die menschliche Erbinformation **NICHT** verändert wird.
- Methoden zur **Isolierung** und Expansion von adulten und **embryonalen Stammzellen**, bei denen die Erbinformation **NICHT** verändert wird.

# Bereiche der Biotechnologie - Weltmarktentwicklung

---

- 1992
  - Pharma 2,5 Mrd USD
  - Diagnostika 0,5 Mrd USD
  - Landwirtschaft 0,1 Mrd USD
- 1999 - **400,000 Jobs** mit 136 Mrd USD Wertschaffung
  - Pharma 57 Mrd USD (+25 %, **10 % des Umsatzes**)
  - Diagnostika 10 Mrd USD (+15 %)
  - Landwirtschaft 2 Mrd USD (+14 %)
  - Lebensmittel 4 Mrd USD (+7 %)
- 2010 - **1,200,000 Jobs** mit 450 Mrd USD Wertschaffung
  - Pharma >250 Mrd USD (**>80% vom Gesamtumsatz**)
  - Diagnostika >50 Mrd USD
  - Landwirtschaft >30 Mrd USD
  - Lebensmittel >83 Mrd USD

# Gentechnologie in der Medizin

---

## Diagnose & Therapie

- **Herstellung menschlicher Proteine oder Medikamente** von medizinischer Bedeutung (Insulin, Hepatitis B Impfstoff, Taxol)  
in Bakterien, Hefen oder transgenen Tieren
- **(Pränatale) Diagnose** von Erbkrankheiten (Mutationen)  
von Infektionskrankheiten durch den Nachweis der DNA von Erregern  
in der Gerichtsmedizin
- **Somatische Gentherapie** von mutierten Genen in Körperzellen / Geweben durch die Einbringung entsprechender gesunder Gene.

# Bio- & Gentechnologie - „Blockbuster Drugs“

---

## Weltmarkt Pharma & Medikamente im Jahr 2000

60 % aller neuen Arzneimittel entstammen der Gentechnologie

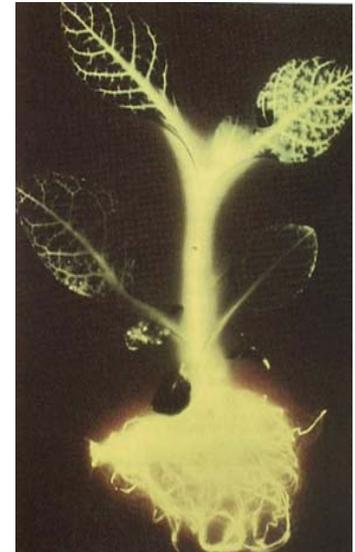
- ~ 40 Produkte am Markt und >300 derzeit in klinischer Prüfung
  - Interferone 3,0 Mrd USD
  - Granulozyten Faktor GM-CSF 2,5 Mrd USD
  - Erythropoeitin EPO 3,5 Mrd USD
  - Therapeutische Antikörper 2,2 Mrd USD
  - r-Insulin 2,9 Mrd USD
  - Gerinnungsfaktor VIII 0,5 Mrd USD

Dank der Gentechnik können sowohl neue Wirkstoffe entwickelt werden, als auch bekannte verbessert werden.

# Gentechnologie in der Landwirtschaft

## Züchtung & Diagnostik

- **Diagnostisches Werkzeug in der Pflanzen- und Tierzucht**  
markergestützte herkömmliche Züchtung
- **Transgene Nutzpflanzen**  
bessere Resistenz (Herbizide, Insekten, Viren)  
Ertragsfähigkeit, Haltbarkeit (Reifeverzögerung)  
Qualität (Vitamin A – Gehalt)  
Erneuerbare Rohstoffe (Stärkekartoffel)



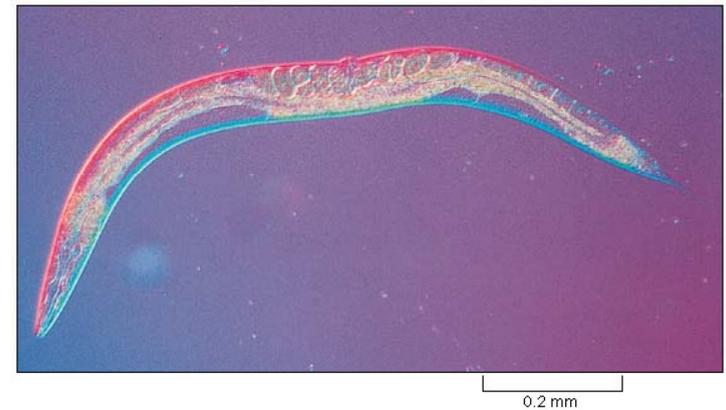
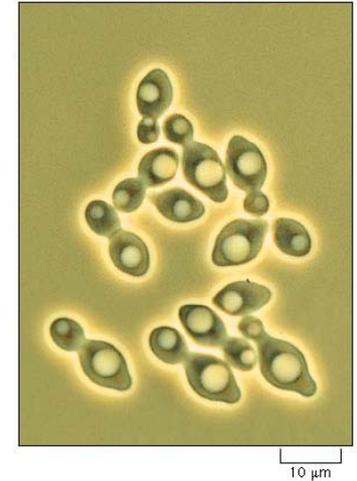
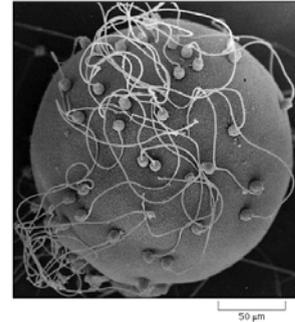
Tabakpflanze mit Leuchtgen  
aus Glühwürmchen

# Gentechnologie bei Lebensmitteln

---

- **Lebensmittel mit gentechnisch veränderten (GV) Organismen**  
„Antimatsch-Tomate“, Weizenbier mit GV-Hefe
- **GV-Lebensmittelbestandteile**  
Tortillachips aus GV-Maismehl, Öl aus GV-Raps
- **Zusatzstoffe, Aromen, Enzyme**  
Sojalecithin, Natriumglutamat, Aromen aus Sojaproteinen

# Bio- & Gentechnologie – Horror und Segen der Zukunft?



©1998 GARLAND PUBLISHING

©1998 GARLAND PUBLISHING

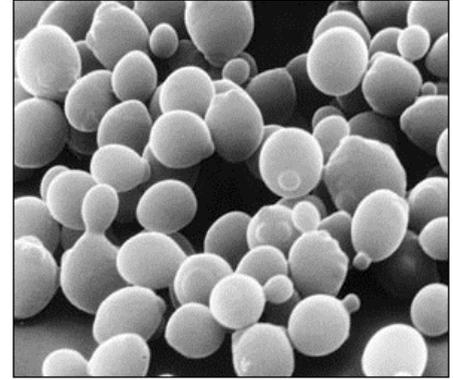
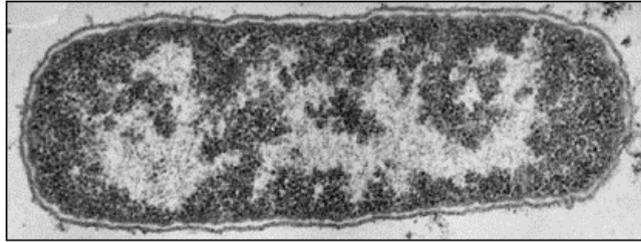
©1998 GARLAND PUBLISHING



©1998 GARLAND PUBLISHING

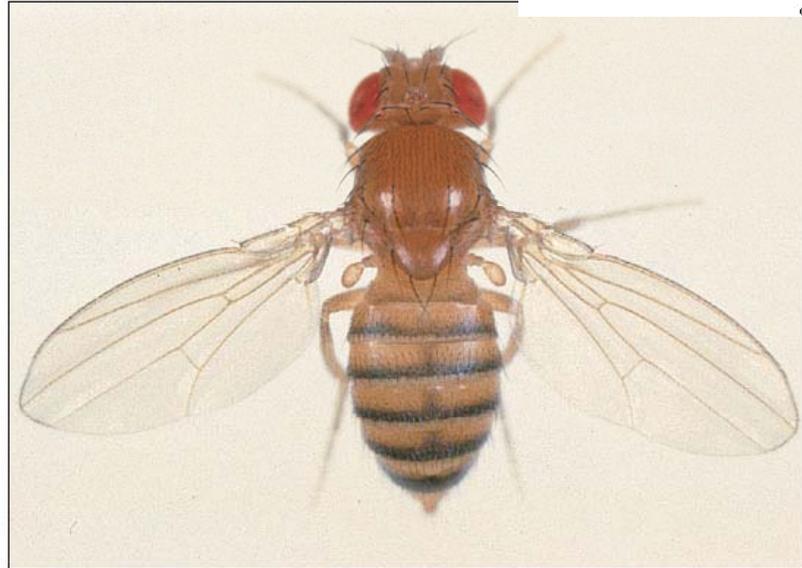


©1998 GARLAND PUBLISHING



10  $\mu$ m

©1998 GARLAND PUBLISHING



©1998 GARLAND PUBLISHING

# Bio- & Gentechnik - Standorte in Österreich



# Biotechnologie in Österreich - Prognosen

---

75% der österreichischen etablierten Biotech-Unternehmen und  
80% der Start-Ups haben ihren Standort in **Wien**.

Wien ist als Biotech-Forschungsstätte weltweit auf **Platz 37**.

Prognose für die rote Biotechnologie in Österreich

im **Jahr 2015**:

Wertschöpfung in der Forschung: 1,6 Mrd € jährlich

Arbeitsplätze: 2.500 (derzeit: 300)

# Gentechnik **pro** & **contra** – Häufige Argumente

---

- **Gentechnik bringt auf vielen Gebieten Verbesserungen, die allen nutzen**
- **Gentechnik eröffnet der Gesellschaft neue Optionen**
- **Gentechnik birgt keine inhärenten wissenschaftlichen Risiken**
- **Gentechnik ist ein stimulierender Wirtschaftsfaktor**
- **Gentechnik dient der Bereicherung Einzelner, aber setzt alle einem Risiko aus**
- **Die Gesellschaft wird von den neuen Möglichkeiten der Gentechnik überfordert**
- **Die wissenschaftlichen Risiken sind nicht absehbar**
- **Gentechnik schafft keine Arbeitsplätze, sondern substituiert nur bestehende**

# Rote Biotechnologie: Nutzen und Risiken

---

## Medizin & Pharma

### Meilensteine in der Medizin

- Genetische Daten
- Stammzellen & Embryoforschung
- Prä-Implantationsdiagnostik
- Diagnose OHNE Therapie
- Ethische Fragen
- Lebenserwartung steigt

### **ABER:**

*Datenschutz*

*Zweiklassenmedizin*

*Neue Eugenik?*

*Falsche Hoffnungen*

*Gen-Kommerz*

*Sozialsystem bedroht!*

**Moderne Medizin ist ohne Biotechnologie UNMÖGLICH!**

# Grüne Biotechnologie: Nutzen und Risiken

---

## Ernährung & Landwirtschaft

weltweit bereits breite Anwendung

- höhere Erträge, weniger Herbizide
- Umweltentlastung
- gesündere Lebensmittel
- Nutraceuticals
- Nahrung für Entwicklungsländer
  
- starke Ablehnung in Europa

**ABER:**

*unterschiedliche Studien*  
*Umweltschäden?*  
*gesundheitliche Risiken?*  
*falsche Hoffnungen*  
*wer profitiert?*  
*Abhängigkeit von Industrie*  
*Patente*  
*Handelsproblematik*

# Öffentliche Meinung zur Bio- & Gentechnologie in Österreich

---

## Ausstellung „Gentechnik pro & contra“

Inhaltliche Verantwortung bei der Plattform *Gentechnik & Wir*

Finanziert ausschliesslich durch die öffentliche Hand & die Bundesregierung

**Ziel ist die objektive Information der breiten Öffentlichkeit zu Chancen und Risiken ALLER Bereiche der Gentechnologie**

### Bisherige Ausstellungsorte

Wien, Graz, Salzburg, Linz, St. Pölten, Judenburg

~ 180.000 BesucherInnen in Österreich

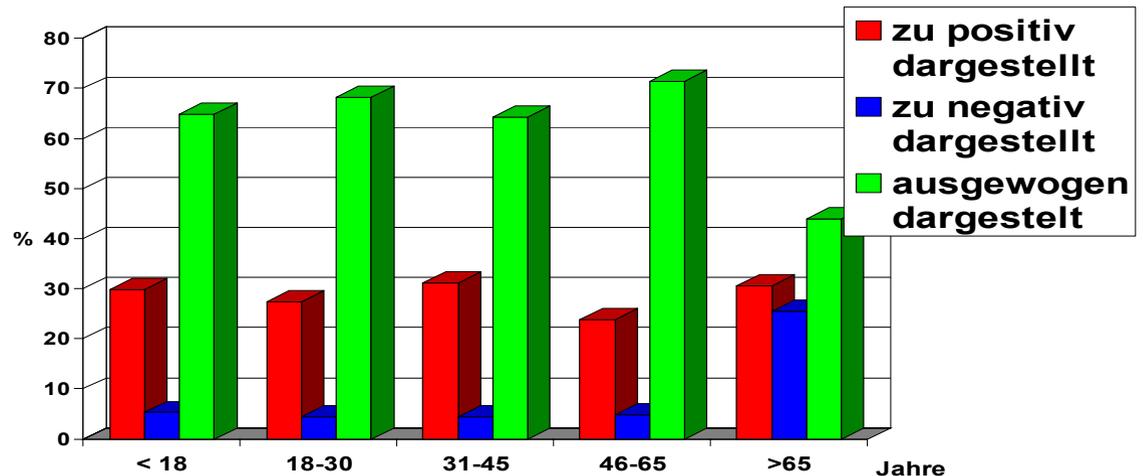
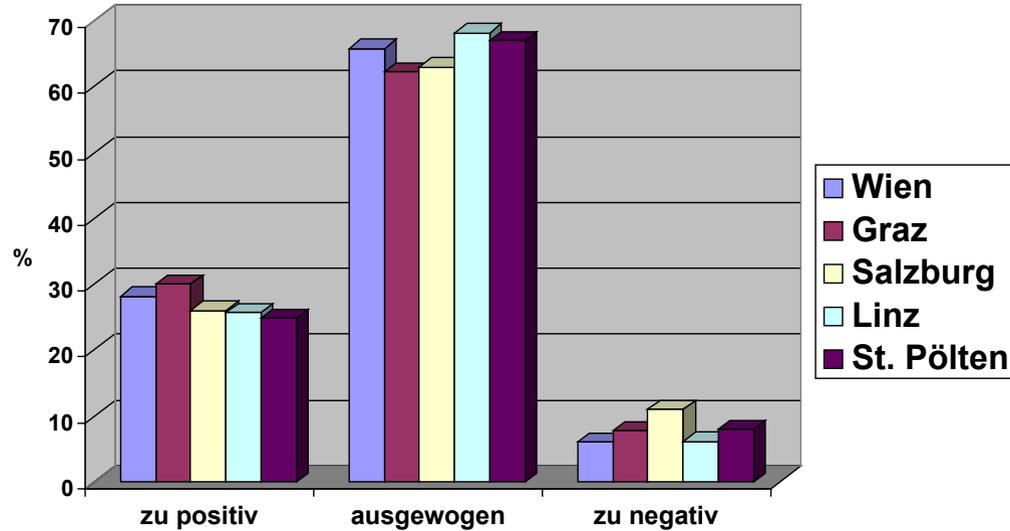
~ 1.000 Führungen für Schulklassen

### Statistik & Auswertung

Prof. Wolfgang Wagner - Universität Linz

# Meinung zur Bio- & Gentechnologie (1)

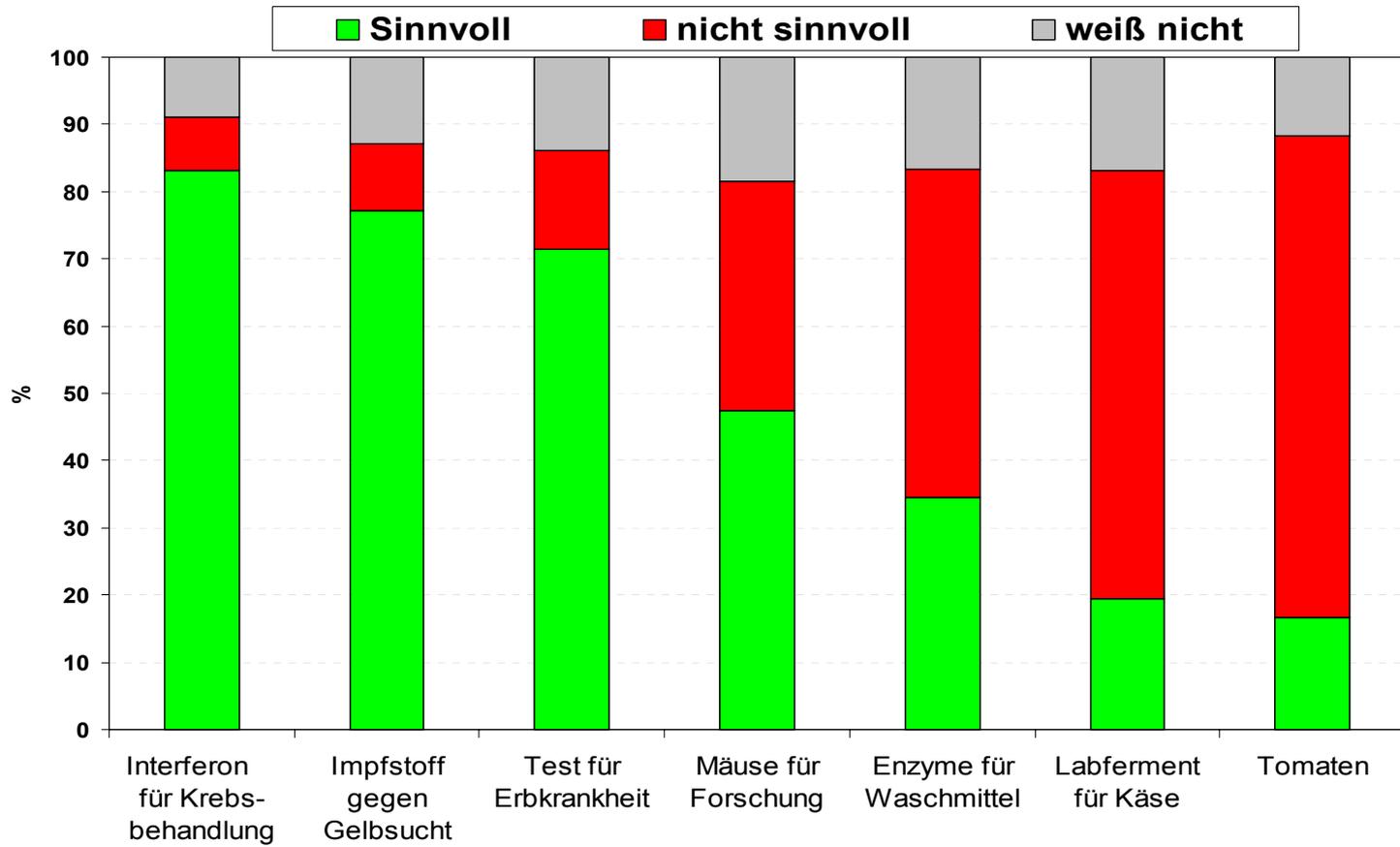
In der Ausstellung wird die Gentechnik ... dargestellt.



Ausstellung Gentechnik  
pro & contra, n=12.409

# Meinung zur Bio- & Gentechnologie (2)

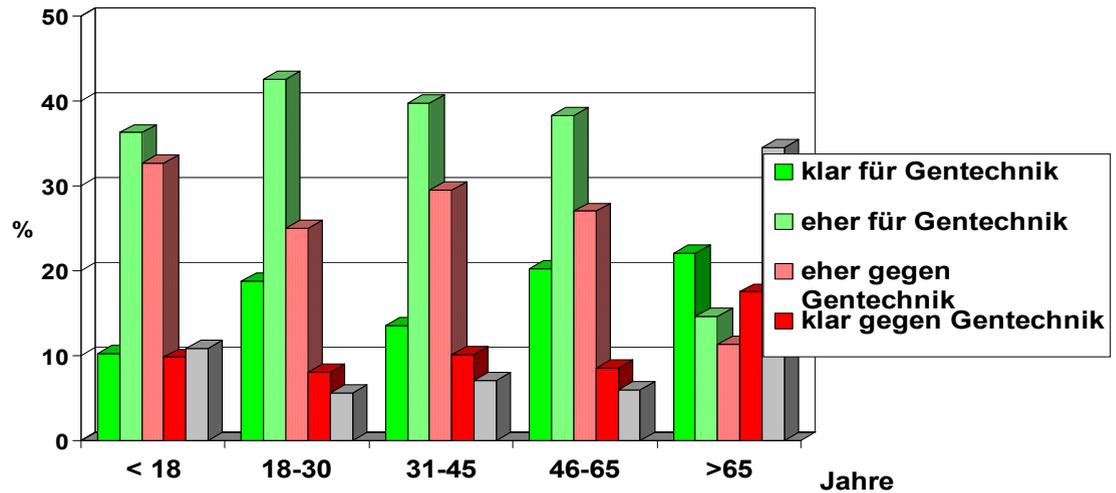
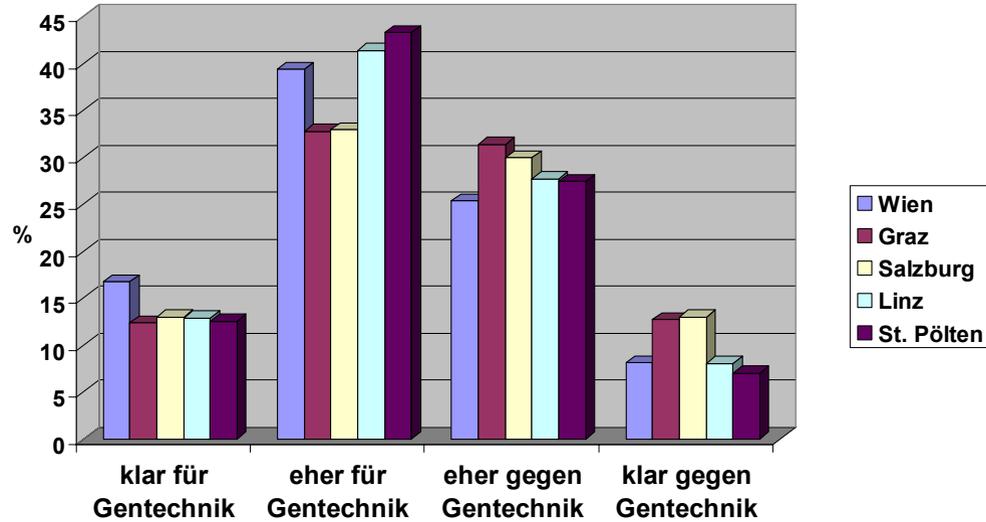
## Reihung der Anwendungen



Ausstellung Gentechnik  
pro & contra, n=12.409

# Meinung zur Bio- & Gentechnologie (3)

Nach Abwägung aller Für und Wider bin ich ...



Ausstellung Gentechnik pro & contra, n=12.409