

# Gentechnologie VL10

Erwin R. Schmidt

SS 2006

# Neue Pflanzenkrankheiten?

- Neue Pflanzenkrankheiten sind denkbar durch Neukombination viraler Gene oder Proteine in Virus-resistenten Pflanzen
- Problem „Heterogenkapsidierung“ und „Virus-Rekombination“

# **Neue resistente Schädlinge**

Durch großflächigen Anbau  
schädlingsresistenter Pflanzen werden  
resistente Schädlinge selektiert!

# Neue resistente Schädlinge

- Die Entwicklung (BT-)resistenter Schädlinge soll durch „Refugien“, die 20% der Anbaufläche umfassen müssen, verhindert werden!
- Dies wirkt allerdings nur, wenn die Allele für die Resistenz nicht dominant sind.
- Bei der Kohlmotte sind inzwischen BT-resistente Stämme aufgetreten

# „Non-target“-Effekte „die unerwünschten Nebenwirkungen“

## Pollen aus Gen-Mais bedroht Schmetterlinge

Monarch-Falter verlieren den Appetit – Andere Risiken noch unbekannt

**US-Forscher fanden heraus:  
Gentechnisch veränderter  
Mais kann eine Falter-Art töten.  
Wieviel Schaden richtet  
der Bt-Mais sonst noch an?  
Die Sorte wird auch in  
Deutschland angebaut.**

NEW YORK. Die beunruhigende Studie wurde in der Zeitschrift „Nature“ veröffentlicht: Der Pollen von Bt-Mais tötete im Laborversuch die Raupen des Monarch-Falters. Fressen diese Tiere mit Pollen von Bt-Mais bestäubte Blätter, so verlieren sie den Appetit, wachsen langsamer

und sterben schneller. Nach vier Tagen waren 44 Prozent dieser Raupen tot. Aus der Kontrollgruppe starb nicht ein einziges Tier in dieser Zeit.

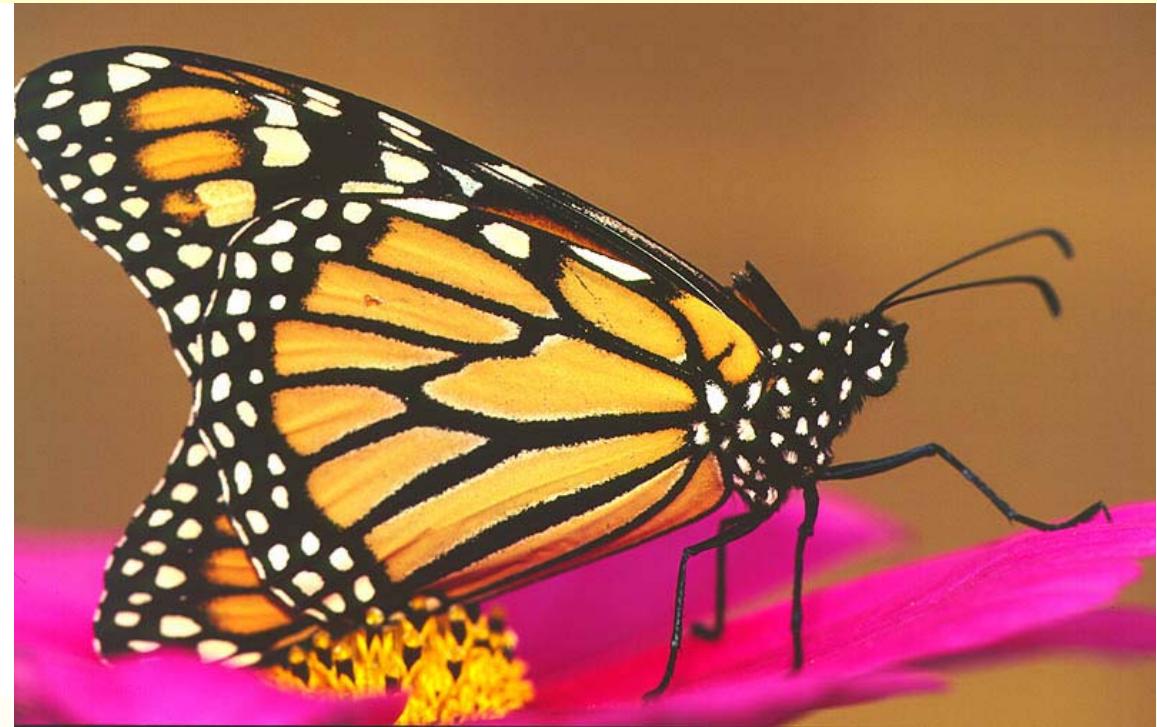
Bt-Mais wurde in den USA bereits 1996 zugelassen. Die Entwicklung der Konzerne Novartis, Pioneer Hi-Bred und Monsanto wird bereits auf jedem vierten amerikanischen Maisfeld angebaut. Er produziert in seinem Blatt- und Stengelgewebe das Gift des Bakteriums *Bacillus thuringiensis*. Damit schützt er sich vor Insektenfraß, insbesondere vor dem Maiszünsler. Doch das

Gift wird auch in die Pollenkörner eingelagert. Da Mais eine windbestäubte Pflanze ist, gelangt viel verdrifteter Pollen auf die Blätter weit entfernter Pflanzen, die einer Vielzahl von Insekten als Nahrung dienen.

Ob andere Insekten durch den Gen-Mais gefährdet sind, ist noch nicht untersucht. John Losey von der Cornell University bleibt ruhig. Gefahr für Menschen oder Säugetiere sei ausgeschlossen – sagt der Insektenforscher.

► Seite 2: Meinung

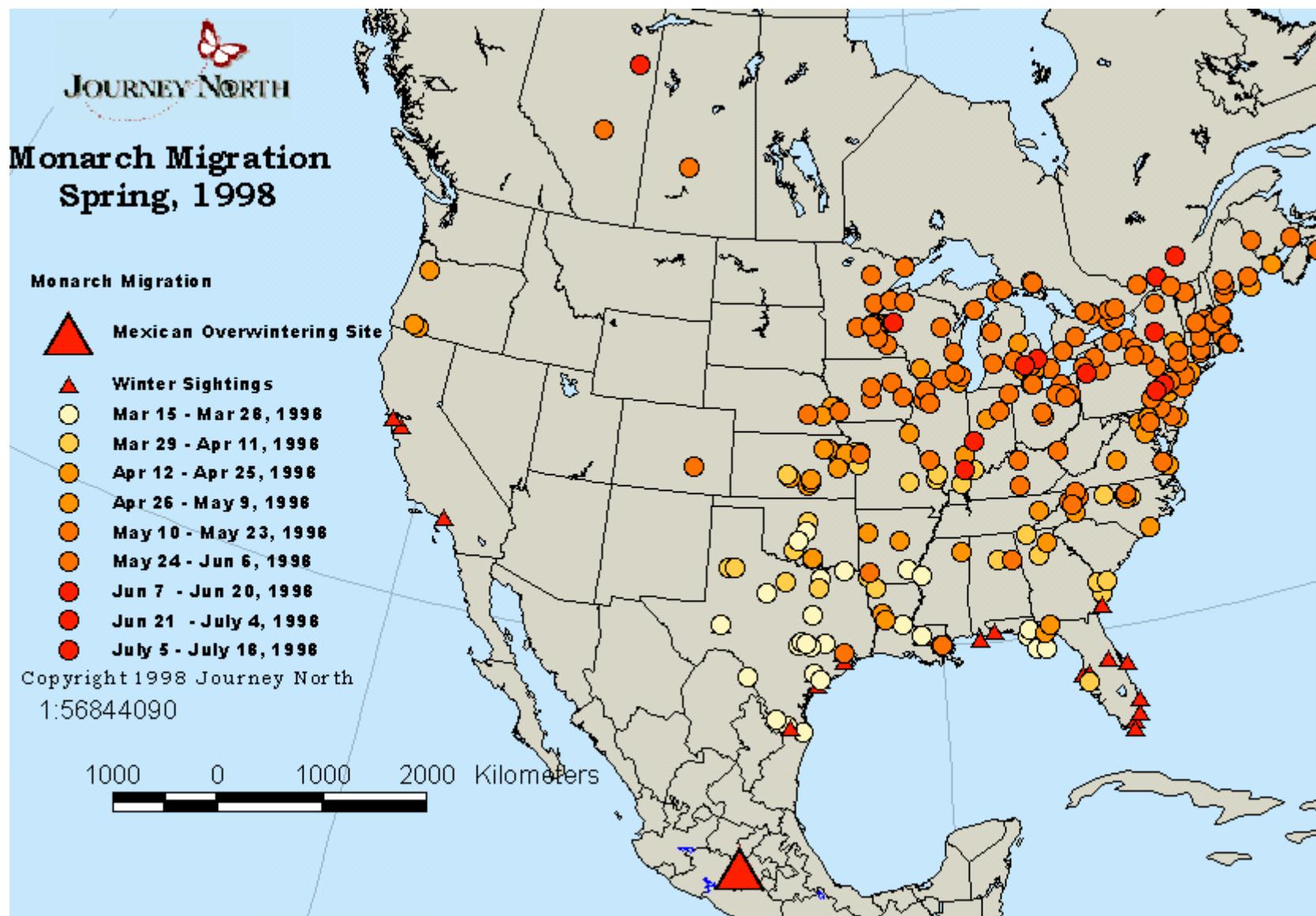
# „Non-target“-Effekte



## Monarch Butterfly safe from Genetically Modified Maize

Contrary to previous reports, latest findings indicate that genetically modified maize does not pose a risk to the monarch butterfly

showing that the larvae of monarch butterflies grew more slowly and suffered a higher mortality rate when being fed milkweed leaves artificially coated with pollen from a transgenic GM maize. The team had not



# Produktsicherheit Kennzeichnung

EU BIOMATTERS

## GMOs: Food of the Future or Future Fiasco

THE EUROPEAN COMMISSION HAS RECENTLY PUBLISHED A WORKING DOCUMENT ON THE IMPACTS OF GENETICALLY MODIFIED (GM) CROPS ON THE AGRI-FOOD SECTOR. THE PAPER IS A REVIEW OF THE AVAILABLE LITERATURE COVERING SPECIFIC QUESTIONS. SINCE MUCH OF THE PLANT SCIENCES IS COMMERCIALLY DRIVEN, THIS IS AN IMPORTANT DOCUMENT ILLUSTRATING CURRENT TRENDS AND ACCEPTANCES.

of sources to gather the information and have made extensive use of economic papers posted on the world-wide-web. Here follows a brief description of the working paper. The original may be viewed on the Europa web site (<http://europ.eu.int/comm/dg06/publi/gmo/fullrep/summ.htm>.).

hectares. The area varies greatly from country to country. In the USA was follow 1996 and 9.7% of wheat and soybean had only sown first in Europe modified crops

### Probleme:

- Antibiotika-Resistenzen?
- neue Allergien?
- Toxine?

# Neues Thema: Klonierung von Genen

„wie finde ich ein Gen?“

- „screening“ einer Genbibliothek/Genbank
- Immunoscreening einer Expressionsgenbank
- Mikroklonierung
- Chromosomen-sezifische Gebanken
- „chromosome walking“
- cDNA-Banken
- Komplementation z.B. von Hefemutanten
- Subtraktionshybridisierung

# Genbibliotheken/Genbanken

## Was ist eine Genbank?

- Gemisch an klonierten DNA-Fragmenten, die ein komplettes Genom oder Teile davon repräsentieren
- unsortierte Genbanken
- sortierte („gridded“) Genbanken
- cDNA-Banken
- Mikro-Genbanken

# Genbibliotheken/Genbanken

Wie viele Klonen muss eine Genbank enthalten, um ein Genom vollständig zu repräsentieren?

Berechnung nach der Carbon-Clark-Formel

$$N = \frac{\ln(1-p)}{\ln(1-f)}$$

N = Anzahl der Klone

p = Wahrscheinlichkeit

f = Klongröße/Genom

## Berechnung nach der Carbon-Clark-Formel

$$N = \frac{\ln(1-p)}{\ln(1-f)}$$

N = Anzahl der Klone

p = Wahrscheinlichkeit

f = Klongröße/Genom

Beispiel:  $\lambda$  - Klone mit ca.  $2 \times 10^4$   
Genomgröße Mensch  $3 \times 10^9$

$$f = \frac{2 \times 10^4}{3 \times 10^9} = 0.66 \times 10^{-5}$$

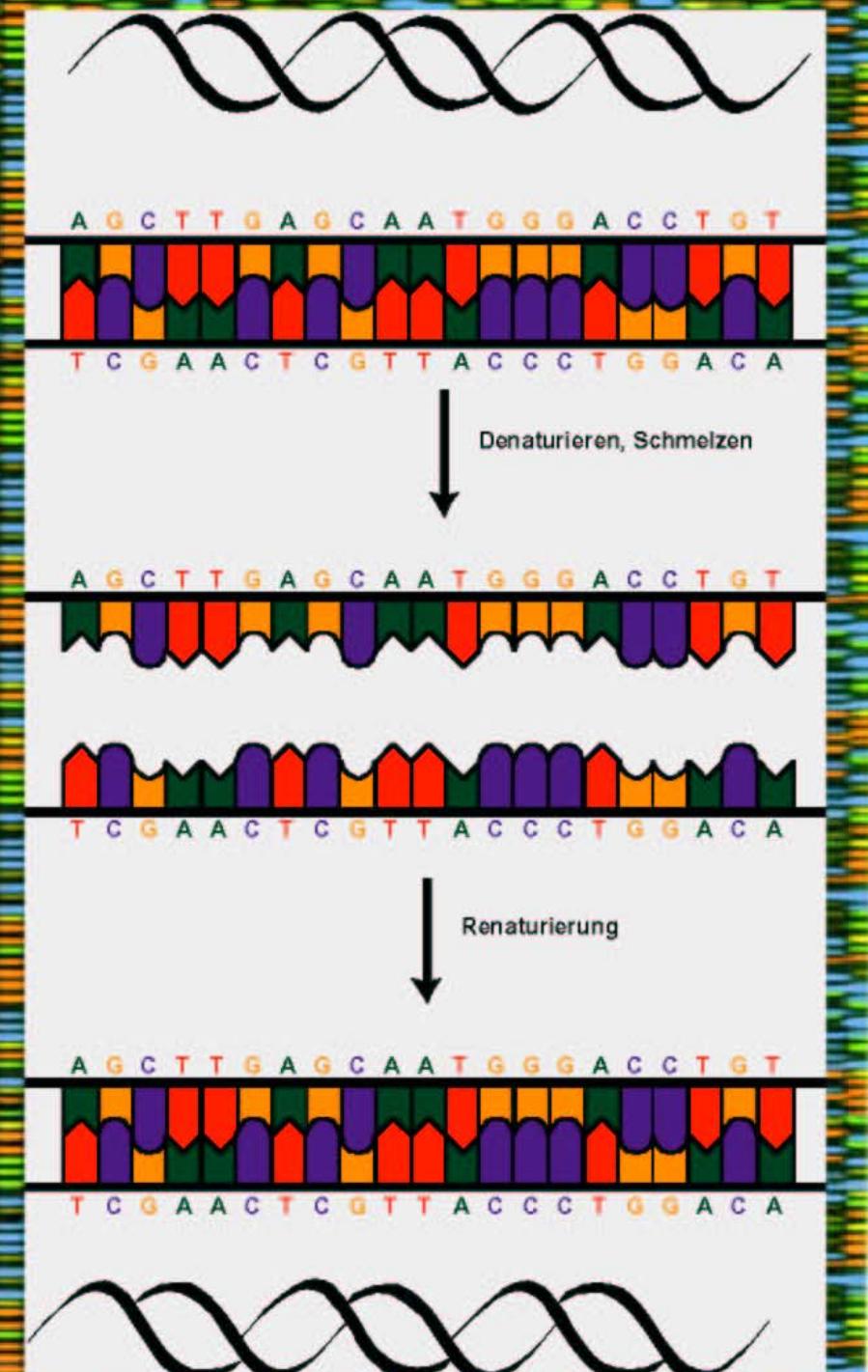
für p = 0,99:

$$N = \frac{\ln(1-0.99)}{\ln(1-0.66 \times 10^{-5})} = \mathbf{690\ 819\ Klone}$$

# Genbankscreening durch Hybridisierung mit einer Sonde

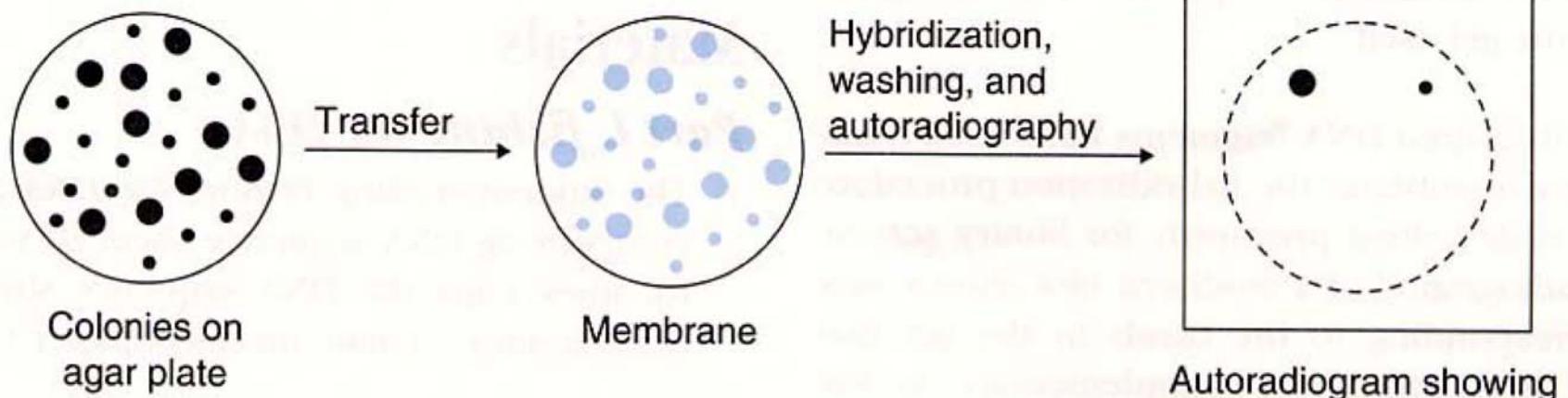
die molekulare  
Hybridisierung:

Identifizierung von  
Genen anhand von  
Sequenzähnlichkeiten



# Genbankscreening durch Koloniefilter-Hybridisierung

**Figure 16.1** Colony hybridization.

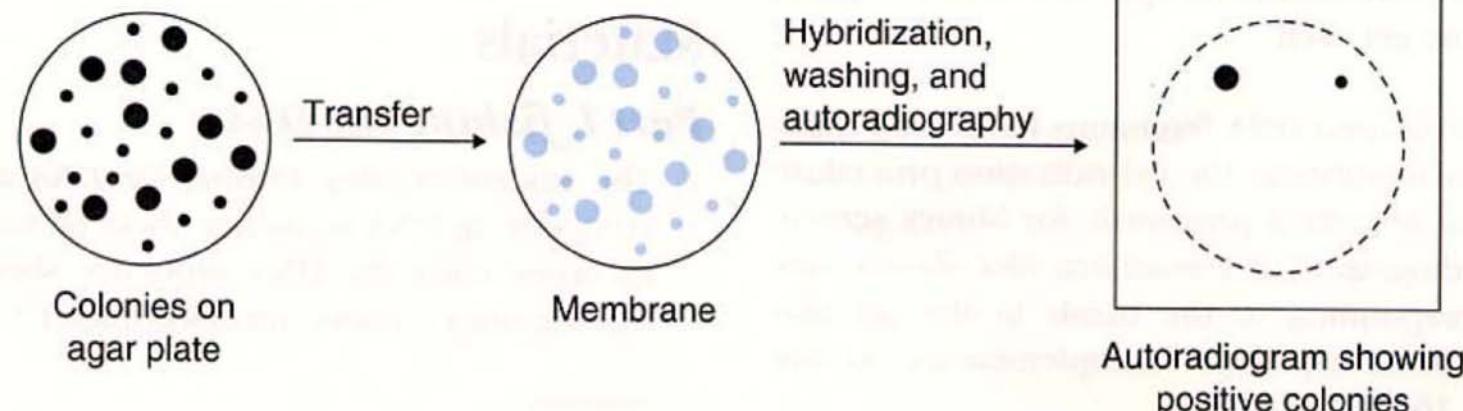


# Immunoscreening

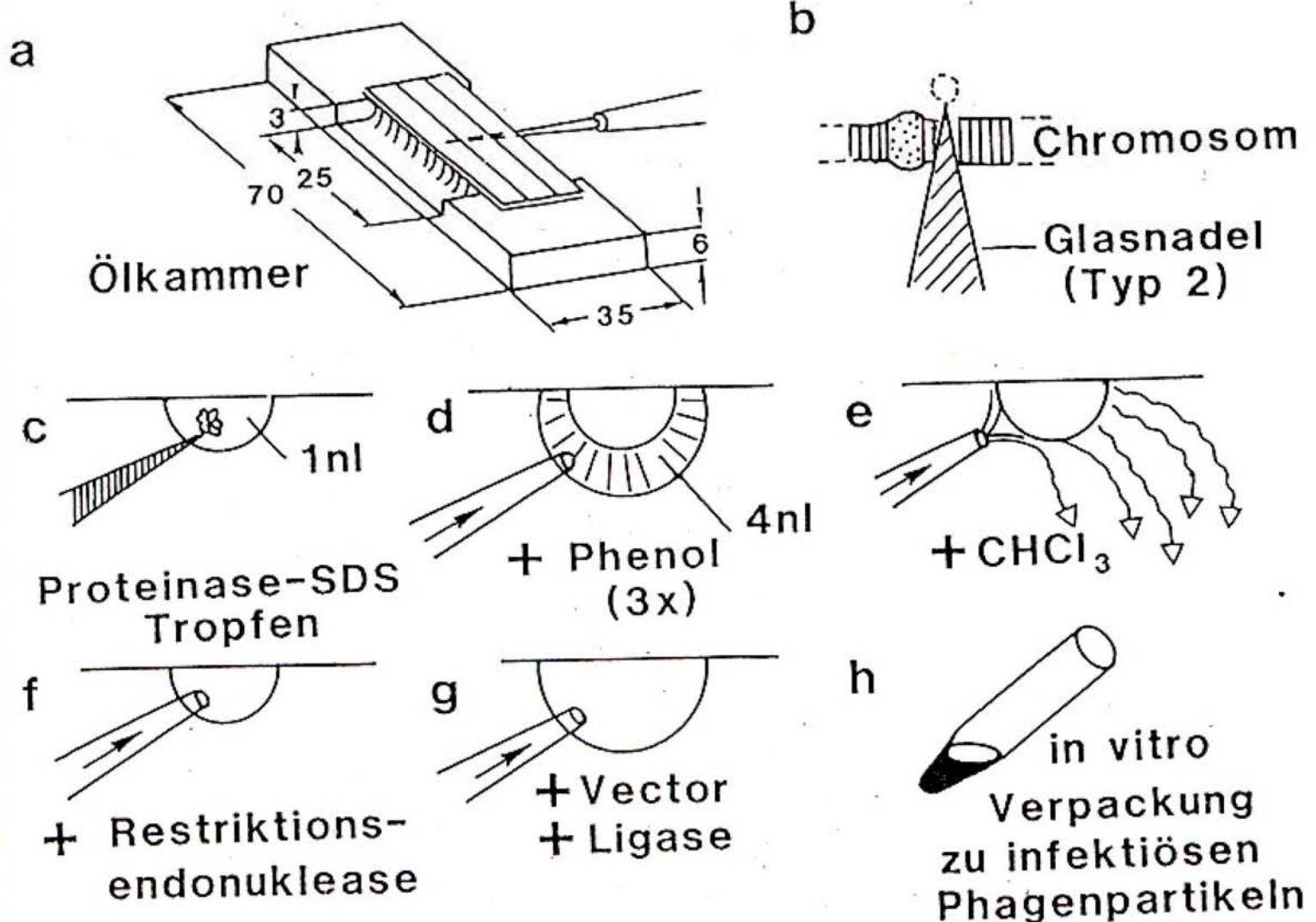
Voraussetzung:

1. Expressionsgenbank
2. Antikörper

**Figure 16.1** Colony hybridization.



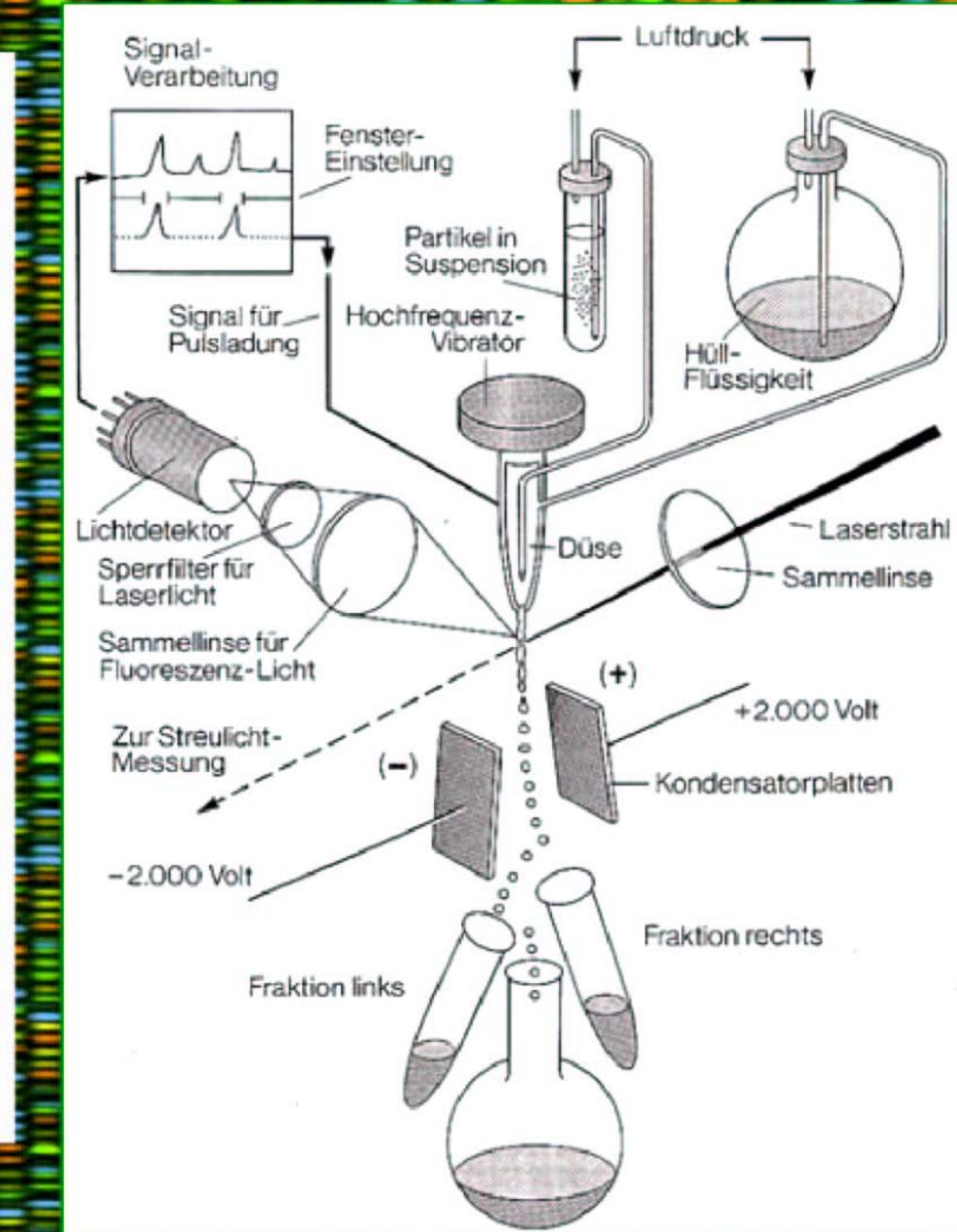
# Mikroklonierung



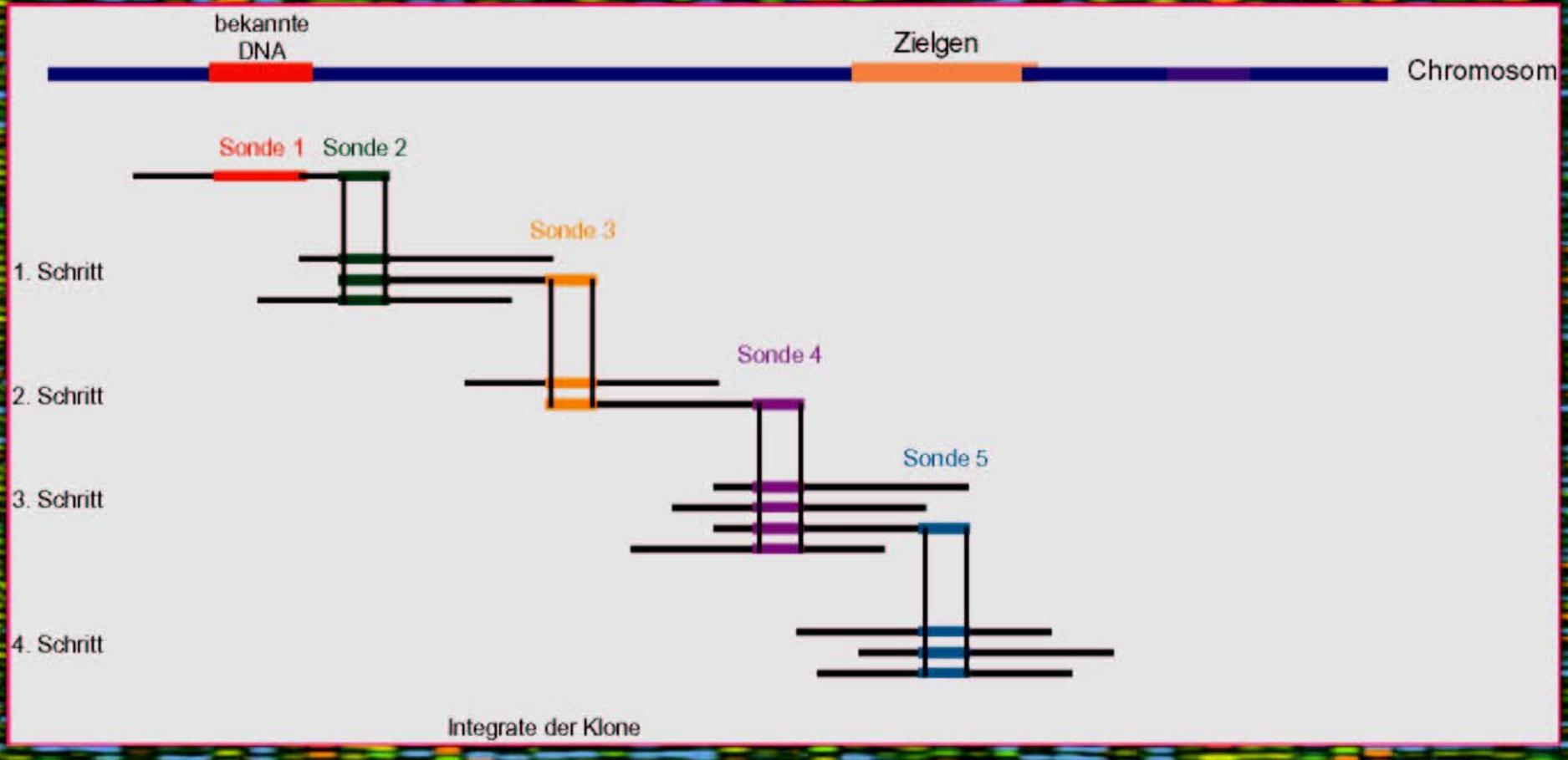
# Chromosomen- sortierung mit Hilfe des FACS

(fluorescence activated cell  
sorting)

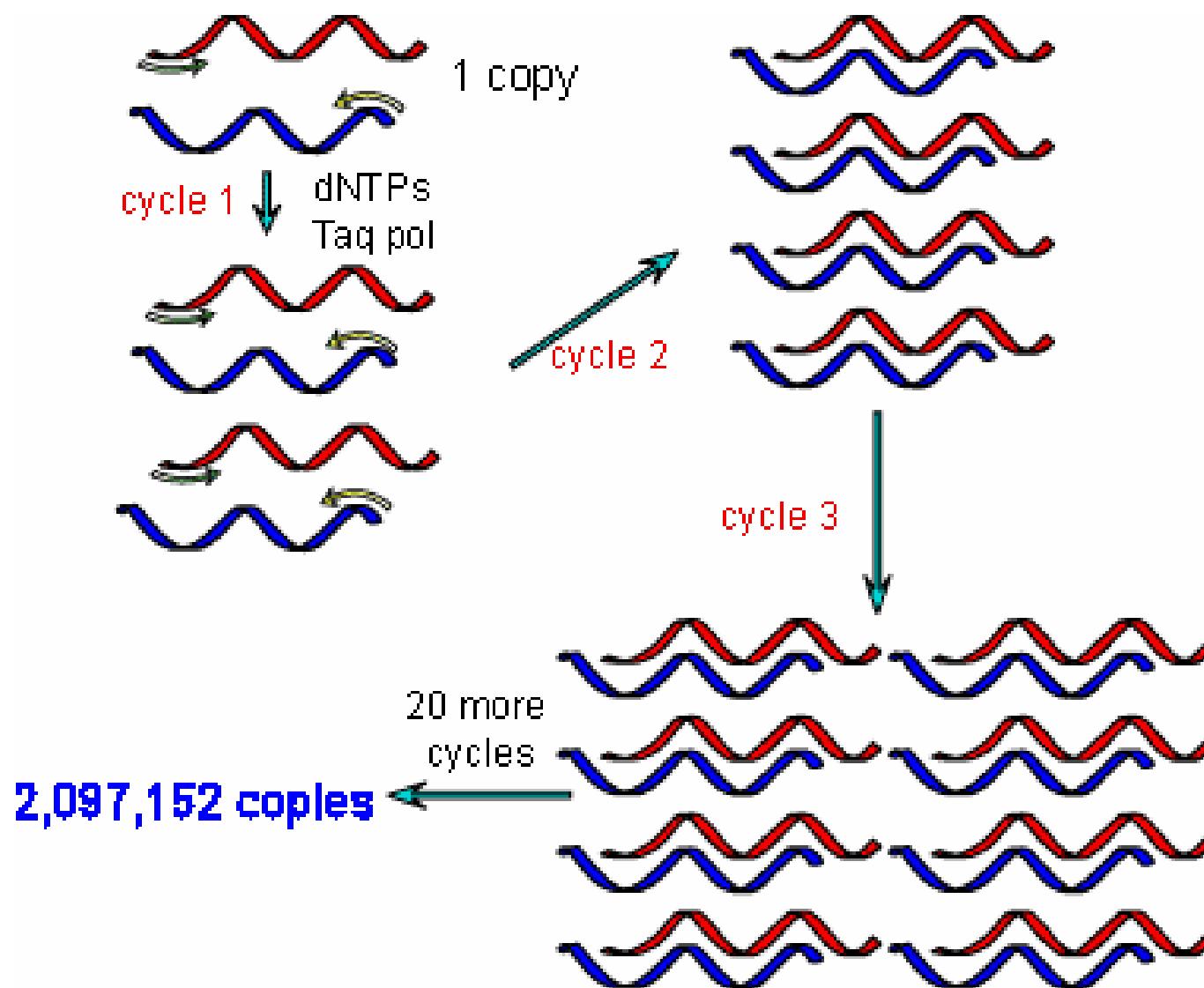
= Chromosomen-spezifische  
Genbanken



# Chromosomenmarsch

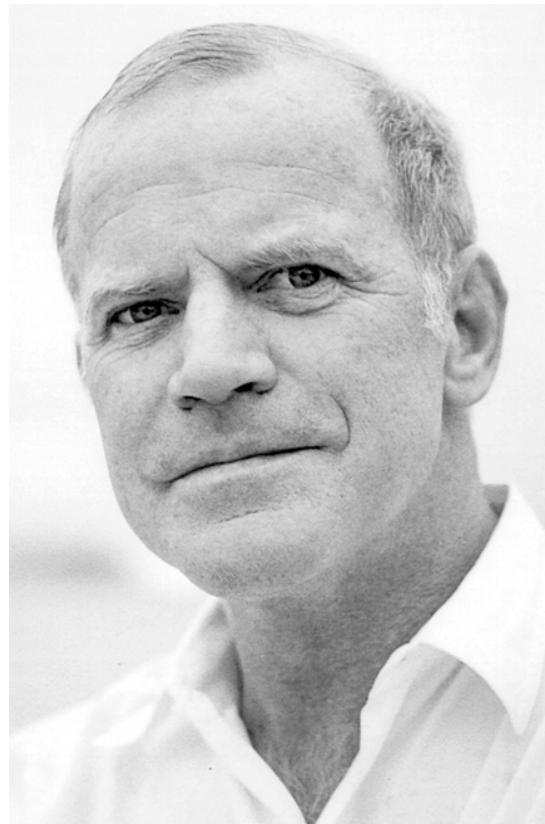


# In vitro Amplifikation von Genabschnitten mittels PCR und degenerierten Primern

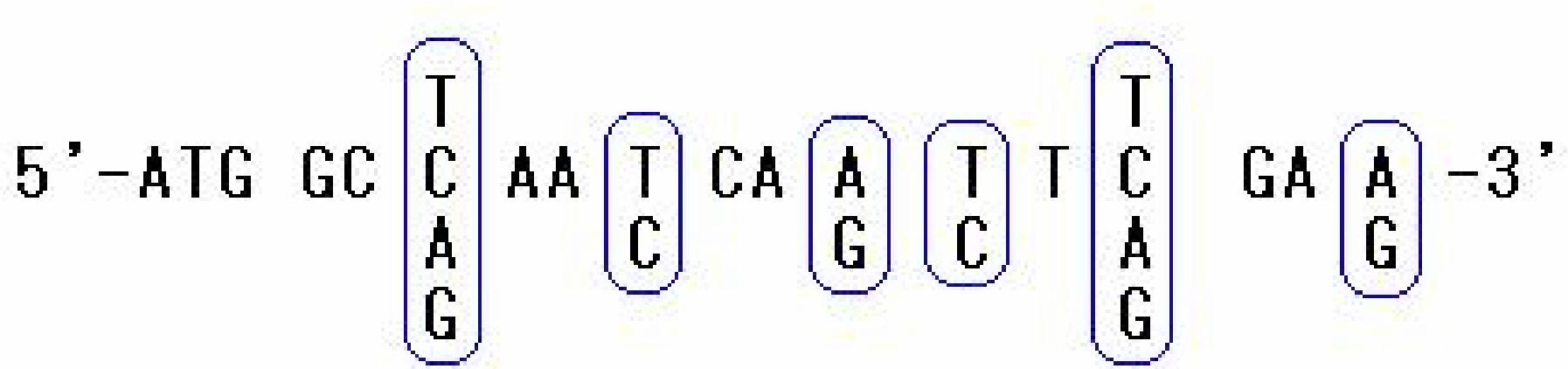


# K. Mullis, Erfinder der PCR

## Nobelpreis Chemie 1993



# Degenerierte Primer



# Oder Primer mit Inosin;

Inosin kann mit A, C oder U (T) paaren

