



# **Kartoffelzüchtung: Welche Konsequenzen haben die Launen des Klimas?**

Wie züchten wir die richtige Sorte für unsere Enkel?

**Dr. Buhr**  
**Europlant Pflanzenzucht GmbH**  
**21335 Lüneburg**

# Organisation der Kartoffelzüchtung in Europa: Unternehmensgruppe Böhm-Nordkartoffel



# BNA-Standorte



- Verwaltungssitz
  - Böhm-Nordkartoffel Agrarproduktion
- Neuzuchtstationen + PSS in Idaho (USA)
- Kooperationszüchter
  - Saatzucht Berding
  - Saatzucht Pohl
  - Zuchtbetrieb R. Jacobs
  - Dr. R.J. Mansholt's Veredelingsbedrijf
  - Sativa Kerkov
- Erhaltungszuchtstationen
- Vermehrungsbetriebe in EU Gesundlage
- Prüfstandorte

# BNA-Standorte



- Verwaltungssitz
  - Böhm-Nordkartoffel Agrarproduktion
- Neuzuchtstationen + PSS in Idaho (USA)
- Kooperationszüchter
  - Saatzucht Berding
  - Saatzucht Pohl
  - Zuchtbetrieb R. Jacobs
  - Dr. R.J. Mansholt's Veredelingsbedrijf
  - Sativa Kerkov
- Erhaltungszuchtstationen
- Vermehrungsbetriebe in EU Gesundlage
- Prüfstandorte
- **Innovationszentrum Teendorf**

# Organisation der Kartoffelzüchtung in Europa

- **in Holland:** landwirtschaftliche Züchter, die ihren Vertrieb genossenschaftlich organisiert haben.
- **in Österreich:** Züchtung und Vertrieb in der Genossenschaft, Vermehrung landwirtschaftlich organisiert
- **in Deutschland:** Züchtung und Vertrieb in kommerziellen Gesellschaften, Vermehrung bei unabhängigen Vertragslandwirten
- **in Frankreich, Dänemark und Schottland:** Mischung aus oben angesprochenen Formen

# Wetter-Extreme – Anzeichen des Klimawandels? (!)



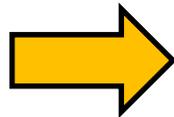
**2017**



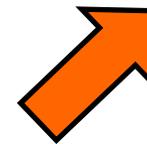
**2018 und 2019**

# Klimawandel beeinflusst das Auftreten von Pilzkrankheiten (?)

**Kraut- und Knollenfäule (*Phytophthora infestans*)**



**Dürrfleckenkrankheit (*Alternaria* spp.)**



# Klimawandel: Schädlinge auf dem Vormarsch (?)



Kartoffelkäfer



Kartoffel-Floh (*Epitrix* spp.)



Drahtwurm (*Agriotes* spp.)



Kartoffelmotte



# Klimawandel: (Neue) Schädlinge auf dem Vormarsch ?



Windenglasflügelzikade  
(*Hyalesthes obsoletus*)



potato psyllid  
(*Bactericera cockerelli*)



Stolbur – oder Welkekrankheit



© ILVO/Rachid TAHZIMA

Candidatus *Liberibacter solanacearum* (Zebra-Chip Disease)



©Joseph E. Munyaneza/USDA-ARS



©Joseph E. Munyaneza/USDA-ARS

# Kartoffelvermarktung: Anforderungen und Trends

Resistenz/Toleranz  
abiotischer Stress  
Grenzstandorte  
Extremklima  
low input  
lagerfähig  
....

**robust**

**nahrhaft**

**gut verfügbar**

**günstig**

sicher  
hoch- bzw. vollwertig  
schmackhaft  
„veggie“  
...

gesundes Pflanzgut  
gute Vertriebswege  
Convenience  
...

kein Abfall  
foot print  
preiswert  
fares Produkt  
...

# Züchtung – Schaffung von Variabilität



**Steinkultur bzw. Melkmethode**



**Kreuzungs-Mutterpflanzen**

## Züchtung – Schaffung von Variabilität (II)



**Kastration**



**kastrierte Blüten**

# Züchtung – Schaffung von Variabilität

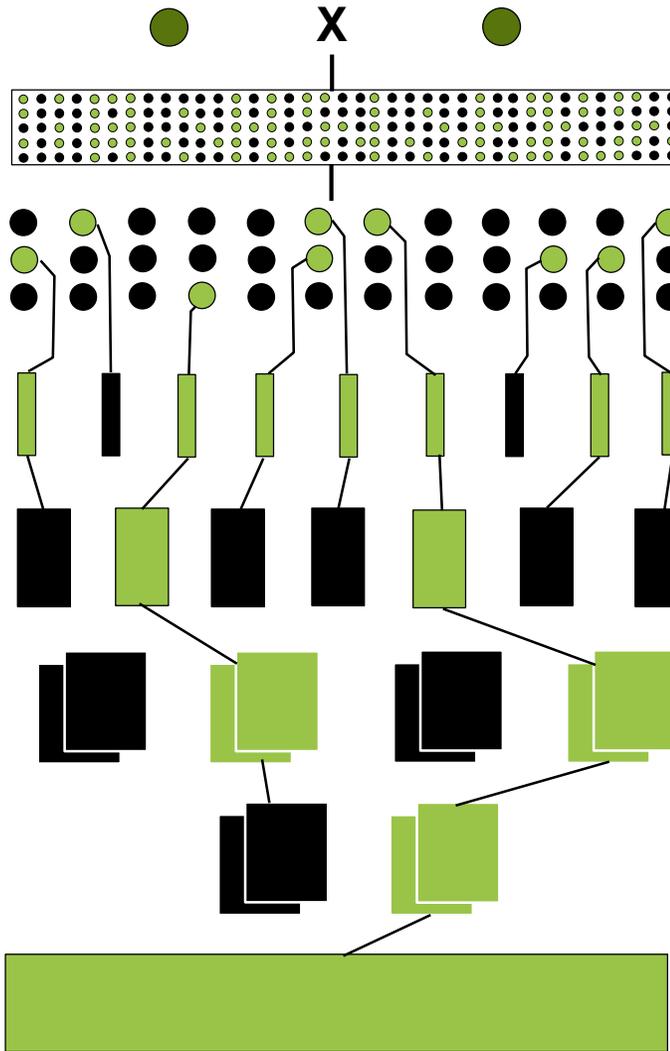


**Bestäubung (Kreuzung)**



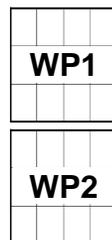
**Beeren und Samen**

# BNA Zuchtschema

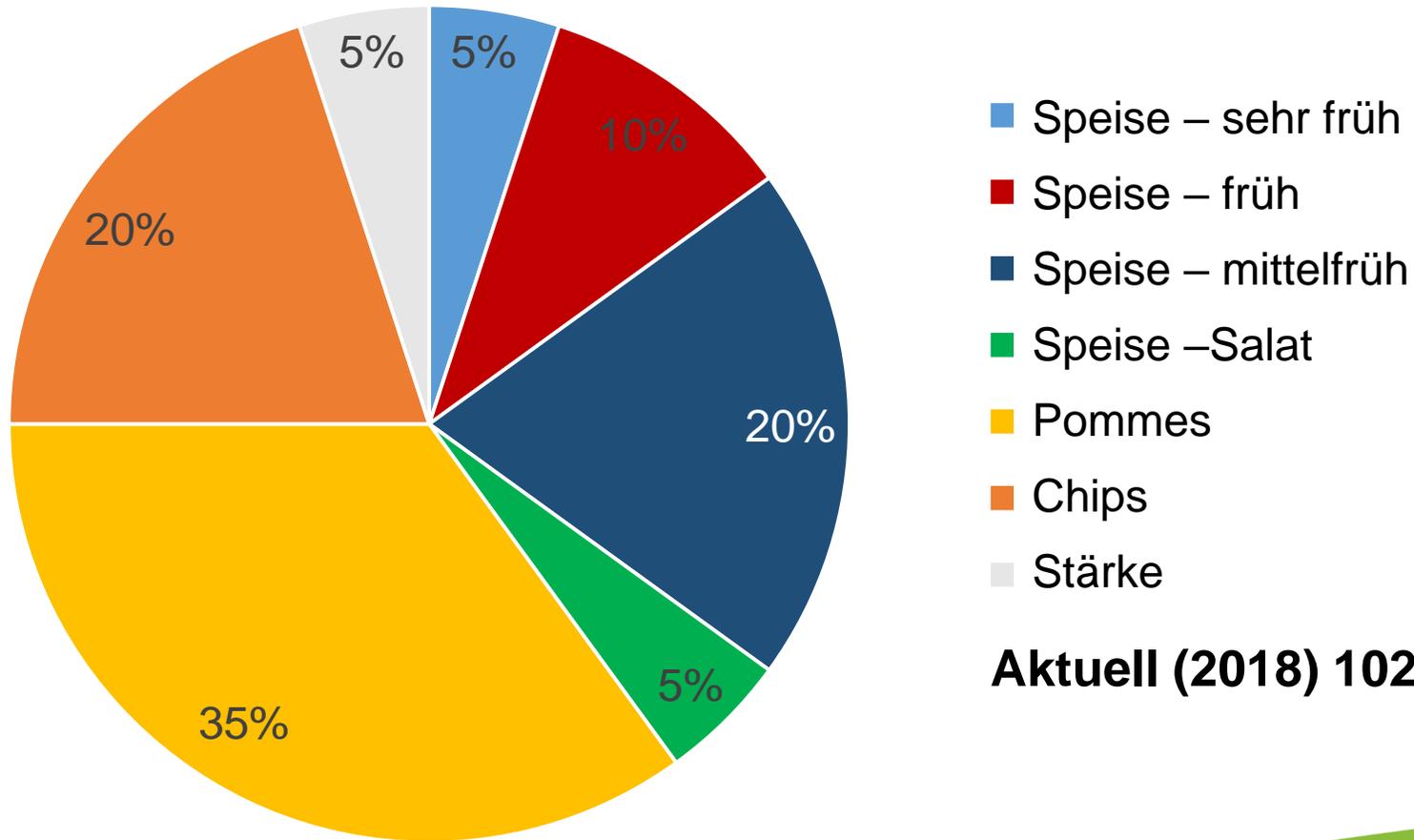


- 1. Jahr **Kreuzung**  
(1.000 Kombinationen)
- 2. Jahr **Sämlinge**  
(ca. 350.000)
- 3. Jahr **Einzelpflanzen**  
(ca. 150.000)
- 4. Jahr **A-Stämme**  
(ca. 12.000)
- 5. Jahr **B-Stämme**  
(ca. 2.000, dreiertig)
- 6. Jahr **C-Stämme**  
(ca. 250, national + international)
- 7. Jahr **D-Stämme**  
(ca. 30)
- 8.-9. Jahr **E-Stämme**  
(ca. 4-5)

3 - 5 neu zugelassene  
Sorten nach  
9 - 10 Jahren Zuchtarbeit



# BNA: Ausrichtung der Neuzüchtung



**Aktuell (2018) 102 geschützte Sorten**

# Unser Anspruch: Sorten für alle Klimazonen



# Züchtung: Prüfung unter verschiedenen Umweltbedingungen notwendig



Sortenversuch in Ägypten



Ernte Sortenversuch Türkei (Central-Anatolien)

# Kartoffelzüchtung: Wichtige Merkmale

- **Ertrag !**
  - ...
  - ...
- Resistenzen
- Qualitäts-Merkmale
  - Schalenbeschaffenheit
  - Verarbeitungseignung
  - Geschmack
  - ...

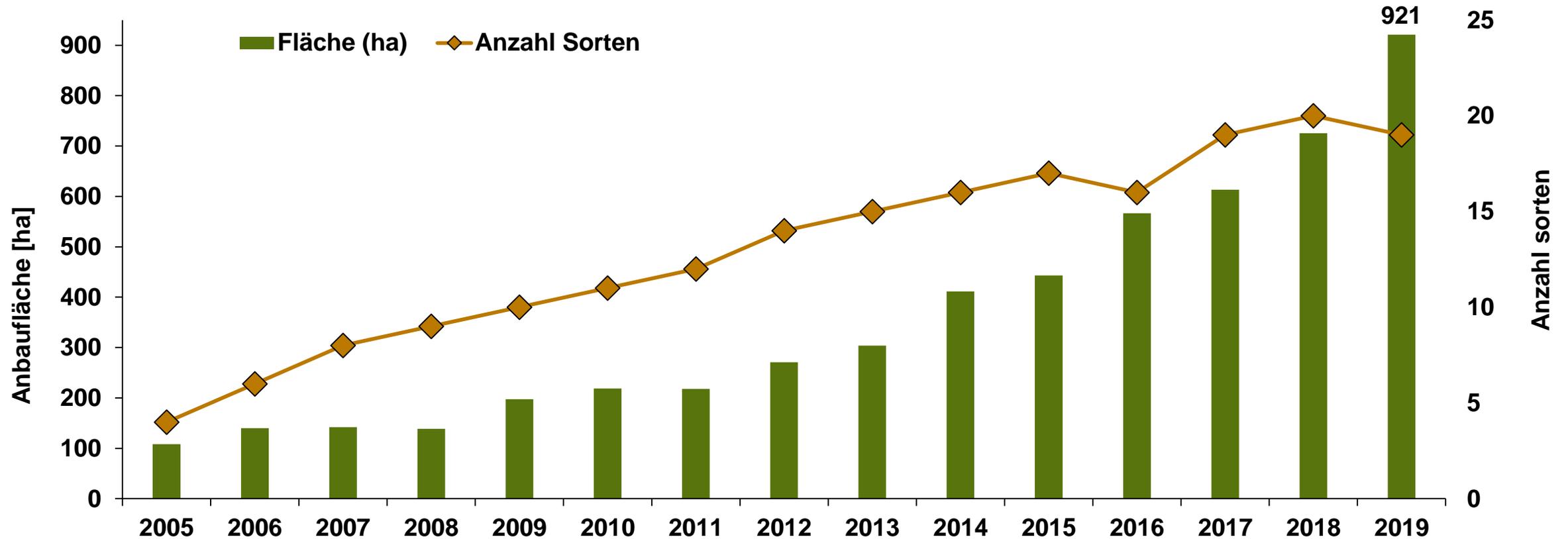


# Zuchtziel: Resistenz und Toleranz gegen Zysten-Nematoden



# Züchtungserfolg bei Resistenz gegen *Globodera pallida*

Entwicklung der Vermehrungsfläche von EP-Sorten (Stämme) mit Resistenz gegenüber *Globodera pallida* 2005 - 2019

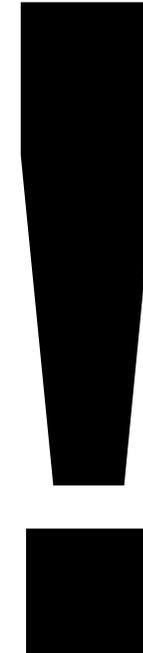


# Zuchtziel: Resistenz gegen Krankheiten



**Kartoffel-Krebs (*Synchytrium endobioticum*)**

**Neue Pathotypen**



# Landeskultureller Wert: relevante Pflanzenmerkmale

## Allgemeine Merkmale

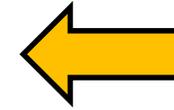
- Entwicklung
- Mängel in der Viruserkennbarkeit
- Reife
- Stolonenlänge
- Zwiewuchs
- Wachstumsrisse

## Knollenmerkmale

- Knollenform
- Augentiefe
- Formschönheit/Gleichmäßigkeit
- Schalenfarbe
- Schalenbeschaffenheit
- Fleischfarbe
- Rohverfärbung
- Beschädigungsempfindlichkeit
- Schwarzfleckigkeit
- Hohlherzigkeit

## Resistenzen

- Nematoden
- Krebs
- Viruskrankheiten
- Eisenfleckeikeit
- Schorf
- Knollenfäule
- Schwarzbeinigkeit
- Rhizoctonia
- Krautfäule
- Alternaria



# Landeskultureller Wert: relevante Pflanzenmerkmale

## Leistung

- Marktware-Ertrag
- Sortierung
- Stärkegehalt
- Stärkeertrag

## Speiseeigenschaften

- Koch-Typ
- Geschmack
- Feuchtigkeit
- Kochdunkelung

## Verarbeitungseignung

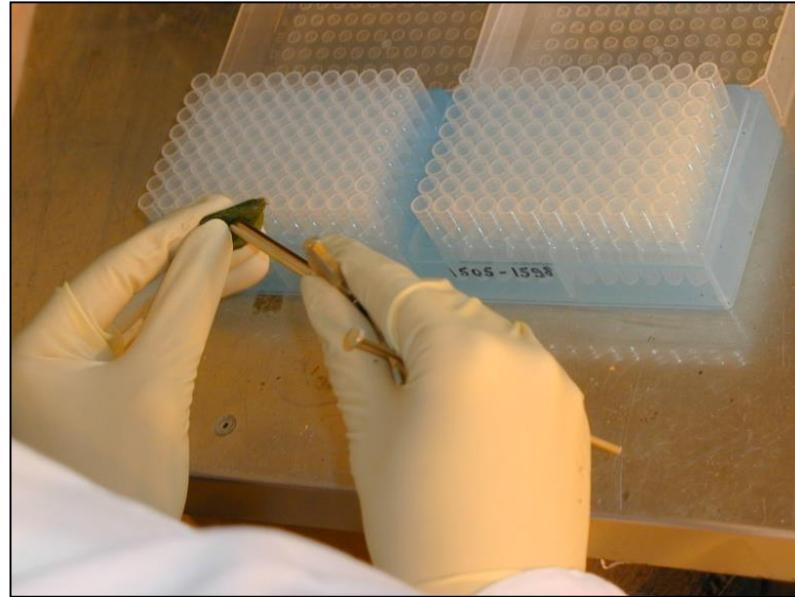
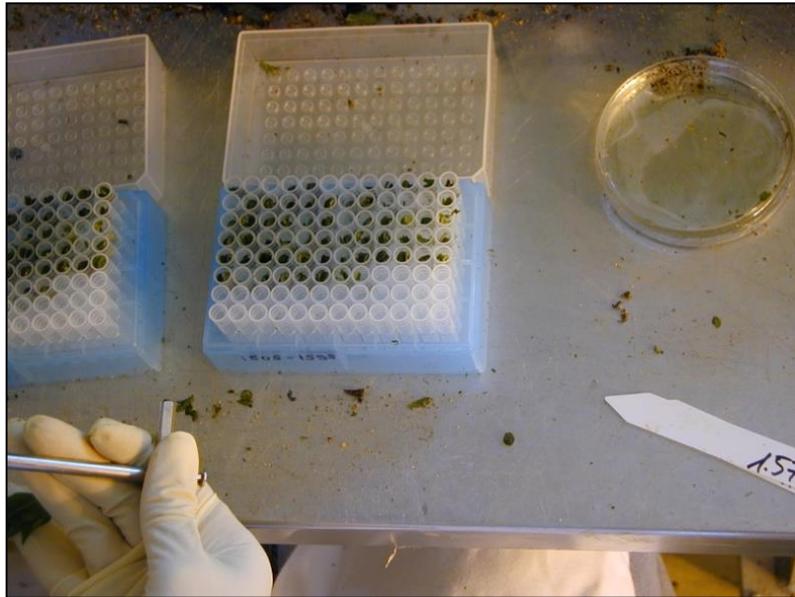
- Pommes frites
- Chips
- Trockenkartoffelprodukte
- Zuckergehalt
- Inhaltsstoffe (Stärkezusammensetzung, etc.)

## Lagereignung

- Keimruhe
- Kaltlager-Eignung Verarbeitungskartoffeln

# Neue Werkzeuge für die Züchtung: Markergestützte Selektion

## Gewinnung von Probenmaterial



## DNA-Aufschluss und Extraktion



# Neue Werkzeuge für die Züchtung: Markergestützte Selektion

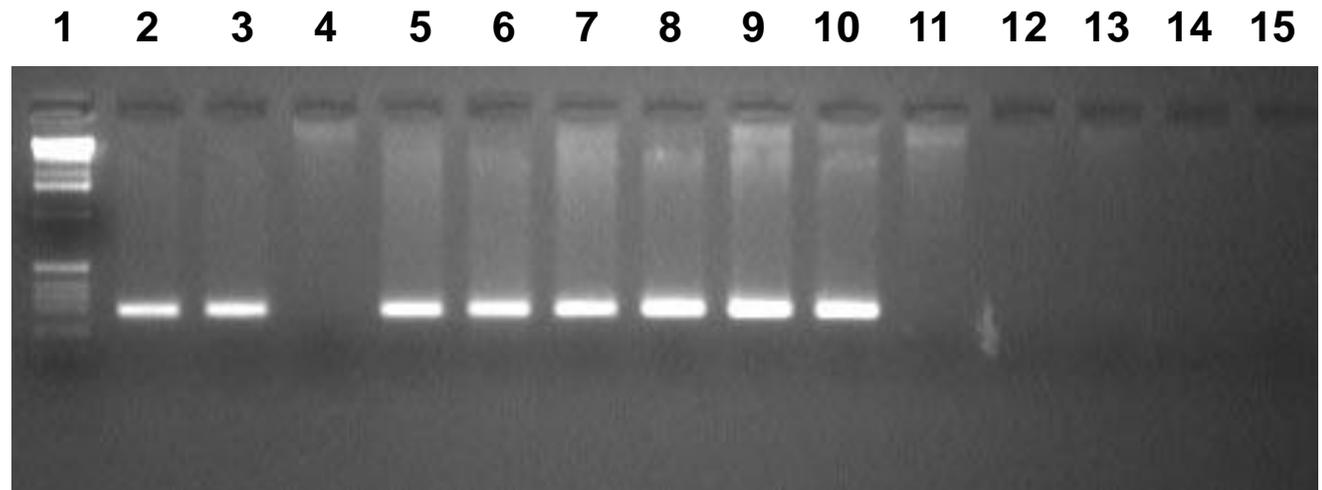
Nachweis bestimmter DNA-Abschnitte mittels PCR (Polymerase-Ketten-Reaktion)

Amplifizierung der DNA-Fragmente



Thermo-Cycler (PCR-Maschine)

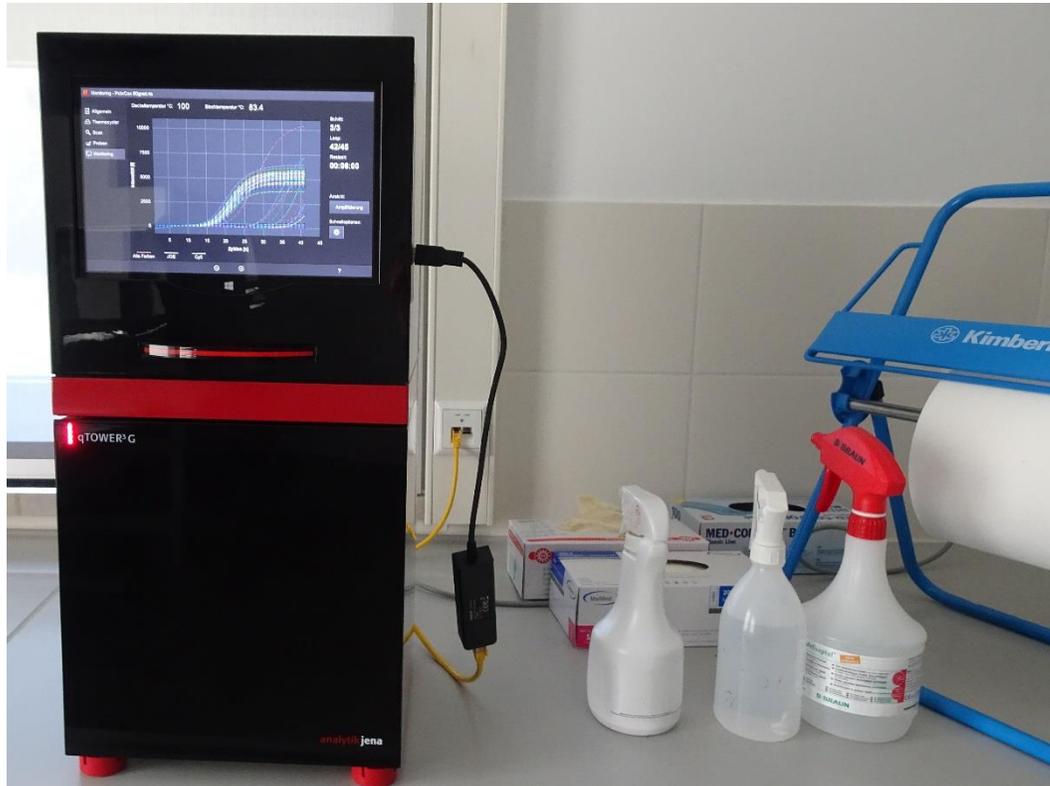
Auftrennung der amplifizierten DNA-Fragmente



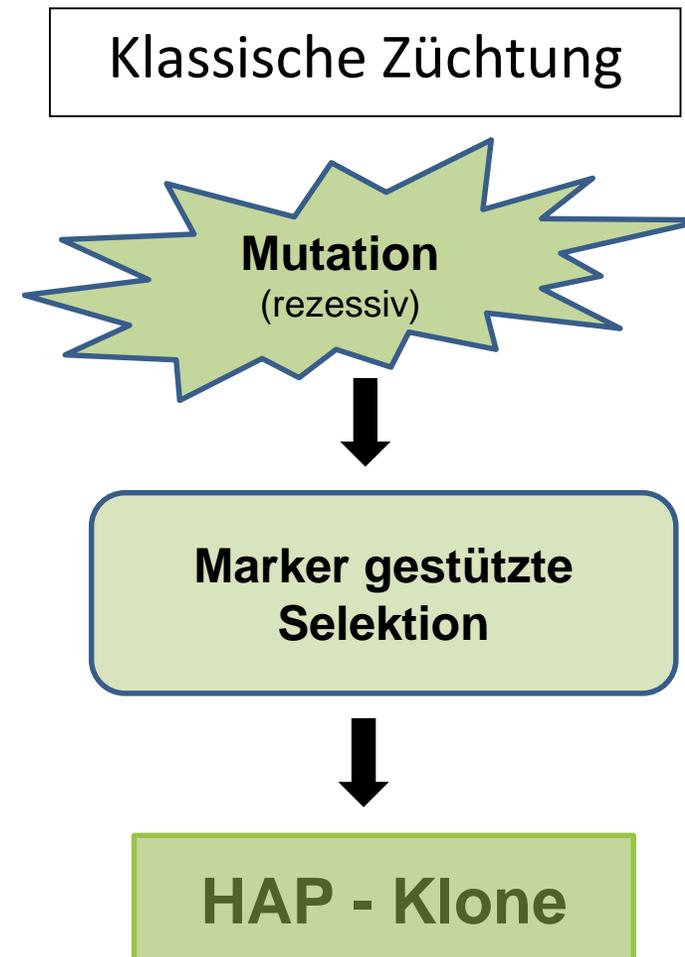
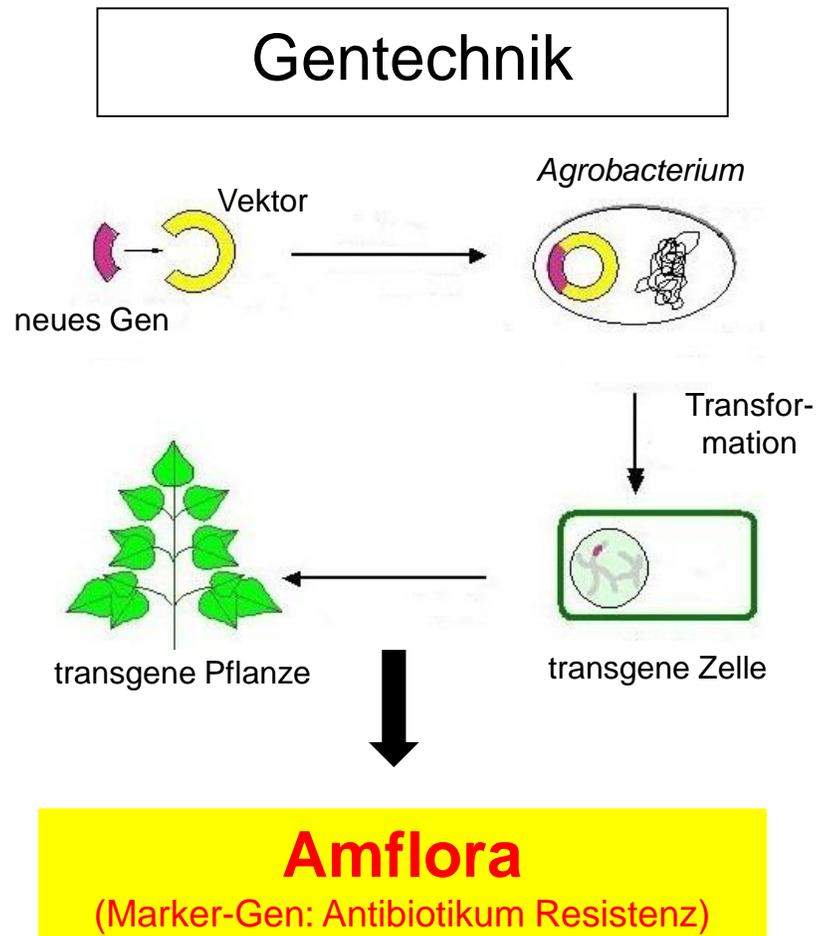
Agarose-Gel

# Neue Werkzeuge für die Züchtung: Markergestützte Selektion

Nachweis bestimmter DNA-Abschnitte mittels qPCR

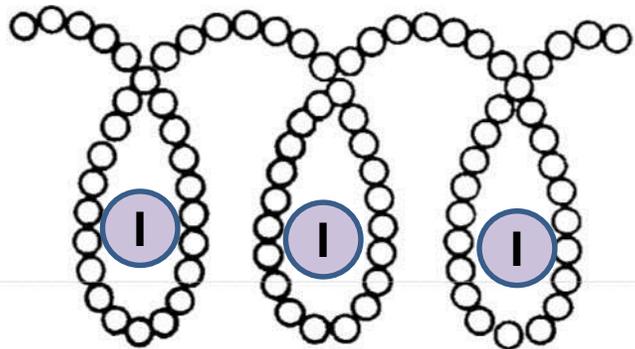
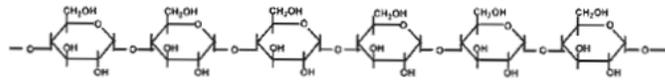
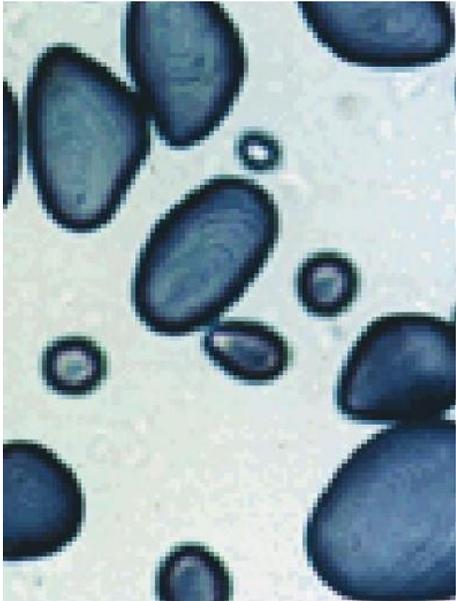


# Schaffung von Sorten mit modifizierter Stärkezusammensetzung

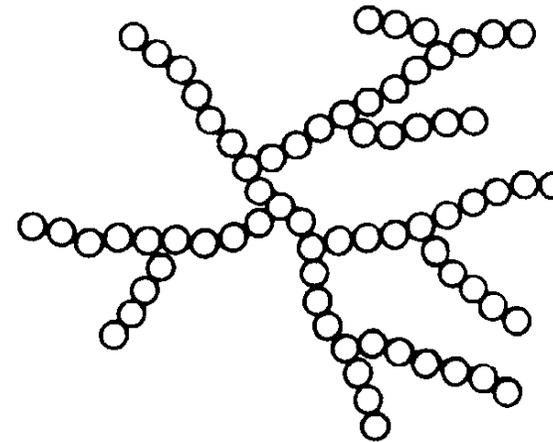
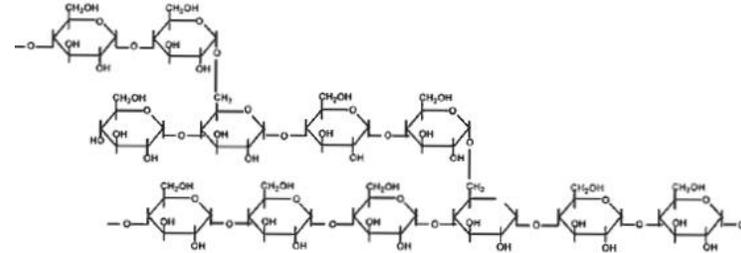


# Zusammensetzung der Stärke in Pflanzen

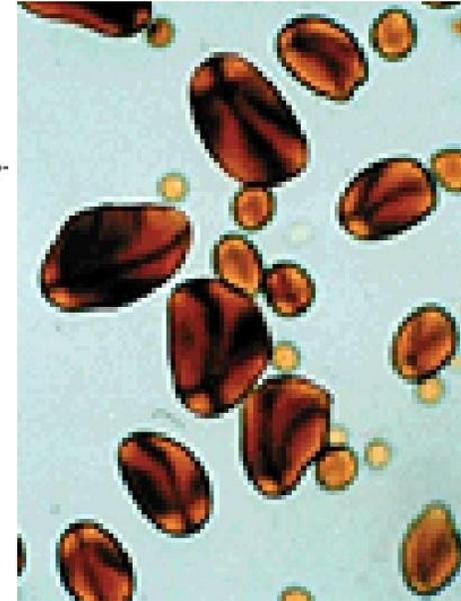
## Molekulare Struktur von Amylose und Amylopektin



Amylose: lineare Helix



Amylopektin: verzweigte Seitenketten



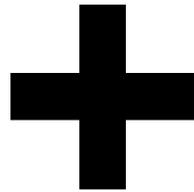
## Kartoffelzüchtung: Weitere wichtige Merkmale

- Trockentoleranz
- Hitzetoleranz
- Salztoleranz
- (Kältetoleranz)?
- etc...



# Kartoffelzüchtung: Weitere wichtige Merkmale

- Trockentoleranz
- Hitzetoleranz
- Salztoleranz
- (Kältetoleranz)?
- etc...

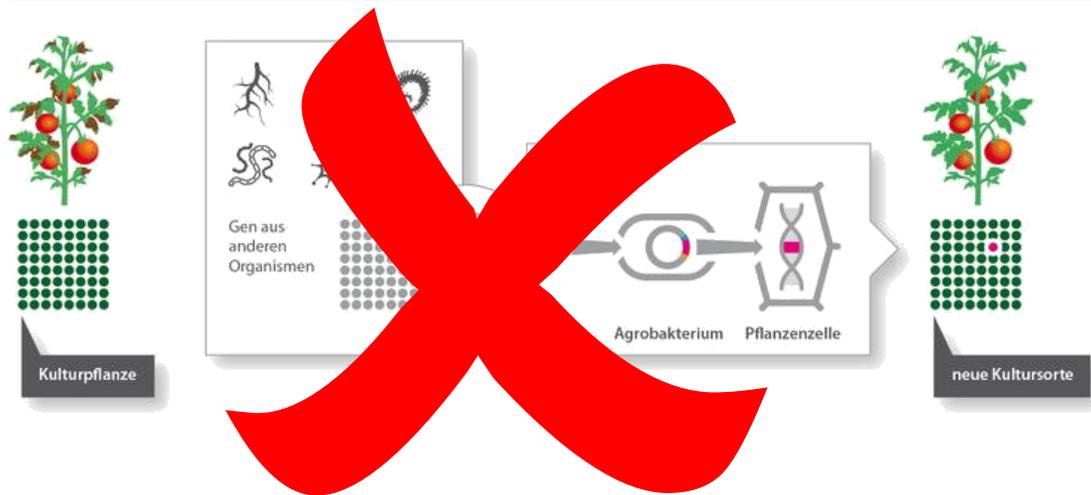


# Kartoffelzüchtung – Chancen durch neue Technologien?



## Methoden zur gezielten Veränderung der Erbsubstanz (DNA)

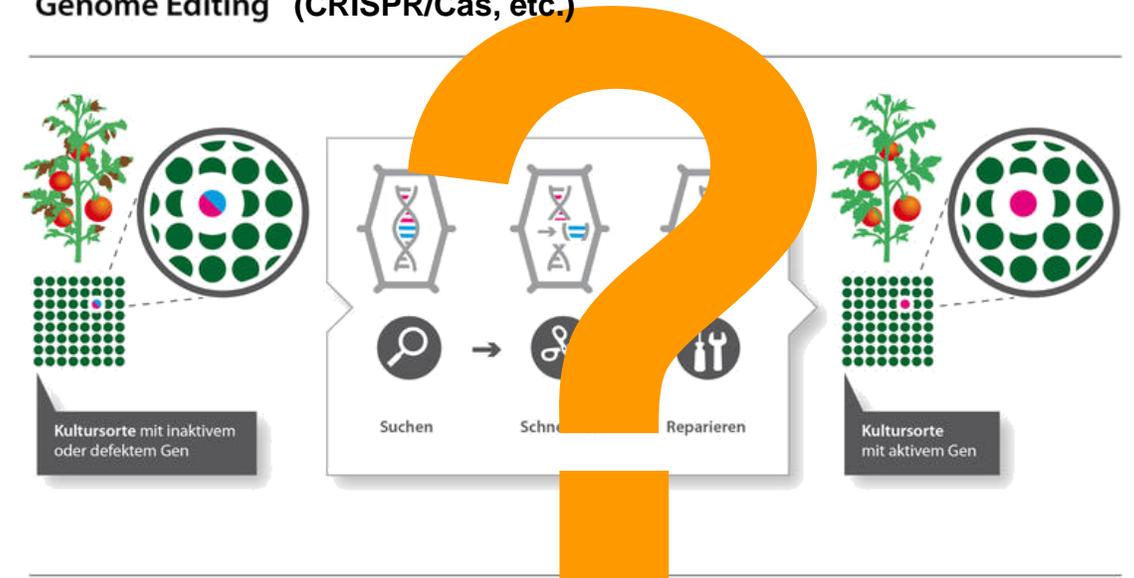
### Klassische Gentechnik



Grafik: pigurdesign

www.transgen.de/WGG

### Genome Editing (CRISPR/Cas, etc.)



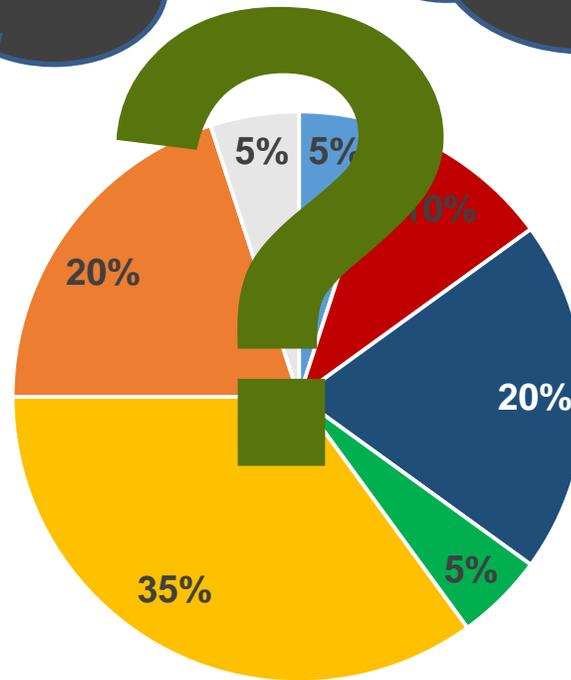
Grafik: pigurdesign

www.transgen.de/WGG

# Kartoffelzüchtung: Quo vadis?

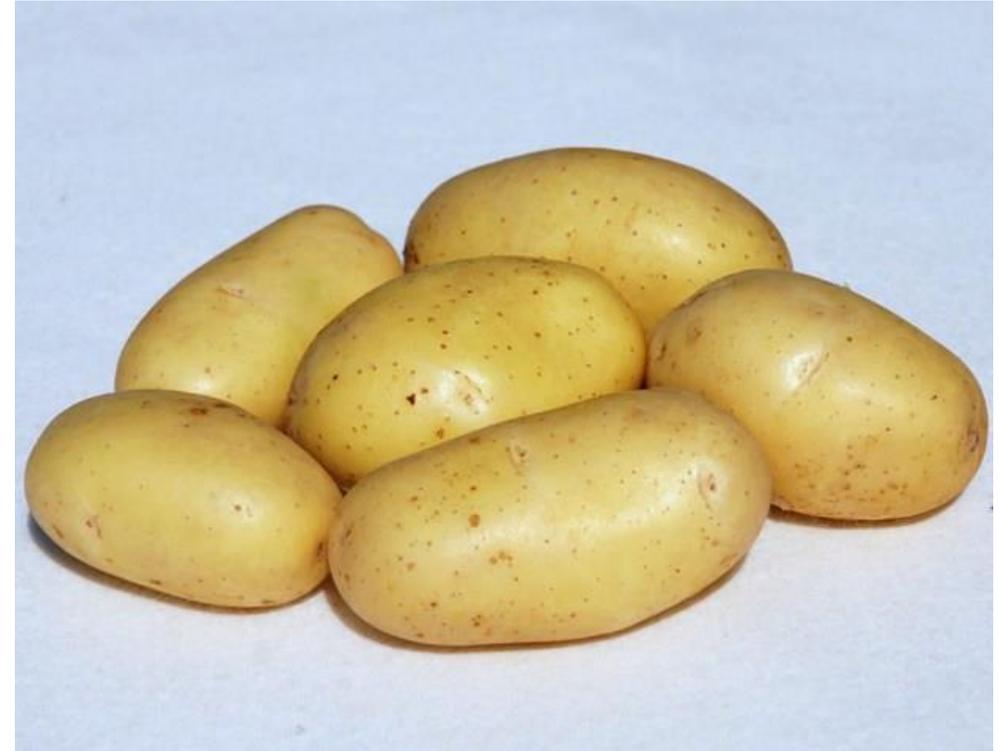
(gesellschafts-)  
politische  
Rahmenbedingungen

Klima-Wandel



- Speise - sehr früh
- Speise - früh
- Speise - mittelfrüh
- Speise - Salat
- Pommes Frites
- Chips
- Stärke

# Kartoffel-Züchtung ist kein Selbstzweck!



**Wichtig ist, was hinten rauskommt!**

(Helmut Kohl)

# Sorten, Kompetenz & Service

[www.europlant.biz](http://www.europlant.biz)

