

# Seminar zur Grundvorlesung Genetik

Wann? Gruppe B?: Dienstags, 11<sup>15</sup>-12<sup>00</sup>

Wo? Seminarraum GH Biologicum

Teilnahme obligatorisch, max. 1x abwesend

## Kontaktdaten

Marcel Quint  
Leibniz-Institut für Pflanzenbiochemie  
- Nachwuchsgruppe Auxin –  
Weinberg 3  
06120 Halle/S.

Url: <http://quintlab.openwetware.org>

Email: [mquint@ipb-halle.de](mailto:mquint@ipb-halle.de)

Tel.: 5582-1480



# Themenüberblick

- Einführung: Entwicklung der Genetik - von Mendel zur Genomanalyse
- Klassische Genetik (Mendel-Gesetze)
- Rekombination, Erstellen einer Genkarte
- DNA als Erbträger: Klassische Experimente
- Struktur von DNA
- DNA Replikation
- Phagen- und Bakteriengenetik; DNA Transfersysteme
- Restriktionsenzyme; Gentechnische Methoden
- Transkription bei Prokaryoten und Eukaryoten
- Translation
- Regulation der Genexpression bei Pro- und Eukaryoten
- Genom- und Gen-Mutationen; Mobile Elemente
- DNA-Reparaturmechanismen
- Zellzyklus, Krebs
- Entwicklungsgenetik (Drosophila)
- Genomprojekte, Molekulare Marker zur Genisolierung

Griffiths: Introduction to Genetic Analysis

Datei Bearbeiten Ansicht Chronik Lesezeichen Extras Hilfe

http://quintlab.openwetware.org/ homepic

dbase lit supplies news Google Maps Yahoo! NatVar Gruppen LEO camp funding tools HAVAG jobs teaching ICAR Montreal

The Molecular Biologist's Toolbar from Bitzsize Bio

Editing Quint Lab:Teaching - OpenWet... Quint Lab

hormone response natural variation f-box proteins independent junior research group leibniz institute of plant biochemistry

home research lab members publications teaching internal contact

HOW do organisms adapt to the environment and how do they react to different biotic and abiotic stimuli? major players in the conversion of such stimuli into cellular responses are hormones acting as signaling molecules. our lab is primarily interested in understanding the genetics and molecular biology of auxin and other plant hormone responses in the tiny weed *arabidopsis thaliana*. since several of these hormone-triggered signaling cascades are regulated by the ubiquitin-proteasome system SCF-type E3 ubiquitin ligases and functional characterization of their selective f-box protein subunits are another focus of our research activities. we apply mostly genetic approaches, such as:

- forward genetic screens
- reverse genetics
- utilizing natural variation within the global arabidopsis gene pool
- quantitative genetics → qtl mapping

we are located at the leibniz institute of plant biochemistry (ipb) in halle. our junior research group is part of a larger research network that deals with structures and mechanisms of biological information processing, the so-called exzellenznetzwerk für biowissenschaften. see our static website.

Fertig

Start C:\Dok... Poste... Quint L... Micros... DE

eichen Extras Hilfe

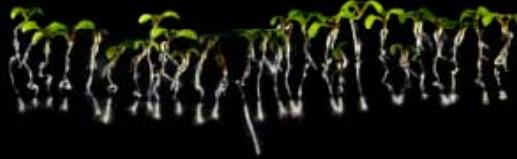
http://quintlab.openwetware.org/Teaching.html

dbase lit supplies news Wikipedia LEO NatVar Gruppen tools teaching jobs funding camp Blogs

Tools Databases Literature Useful Gadgets Feed [50] Privacy 7°C

ScienceDirect - Tr... WRR4 encodes a... isu Welcome to the ... BioSpace - portal ... Post-transcriptio... ScienceDirect - Tr...

hormone response natural variation f-box proteins



independent junior research group  
leibniz institute of plant biochemistry

home research lab members publications teaching internal pictures contact

**ws 2008/2009**

- [seminar zur grundvorlesung genetik](#) (introductory genetics seminar)

**ss 2008**

Quint Lab:Seminar Grundvorlesung

- [seminar molekulare mechanismen der signaltransduktion](#) (signal transduction seminar)
- molekulares querschnittspraktikum (virtual lab course)

**ws 2007/2008**

- [seminar zur grundvorlesung genetik](#) (introductory genetics seminar)
- molekulares querschnittspraktikum (virtual lab course)
- grundpraktikum genetik (introductory genetics lab) → download [Phagen.pdf](#)

**interesse an:**

- praktikum
- forschungsgruppenpraktikum
- diplom-/masterarbeit ?

→ [join the lab](#)

- Mozilla Firefox

Zeichen Extras Hilfe

http://quintlab.openwetware.org/Seminar\_Grundvorlesung.html

dbase lit supplies news Wikipedia LEO NatVar Gruppen tools teaching jobs funding camp Blogs

Tools Databases Literature Useful Gadgets Feed [50] Privacy 7°C

ScienceDirect - Tr... WRR4 encodes a... isu Welcome to the ... BioSpace - portal ... Post-transcriptio... ScienceDirect - Tr...

hormone response natural variation f-box proteins

independent junior research group leibniz institute of plant biochemistry

home research lab members publications teaching internal pictures contact

## seminar/übung zur grundvorlesung genetik - ws 2008

wann und wo: DIENSTAGS 11<sup>15</sup>-12h, seminaraum im gewächshaus vom biologicum

das Ziel der Übung ist es, die Vorlesungsinhalte durch Anwendung in 'praktischen' Beispielen zu vertiefen und leichter verständlich zu machen. Anbei findet ihr die Aufgaben und Lösungen zu den einzelnen Übungen:

- Übung 1: mendel
- Übung 2: Meiose/Mitose/Stammbäume
- Übung 3: Gen-Interaktionen
- Übung 4: Kopplung
- Übung 5: Oktadenanalyse
- Übung 6: DNA Replikation/Bakteriengenetik
- Übung 7: Transkription
- Übung 8: Translation
- Übung 9: Mutationen
- Übung 10: Methoden
- Übung 11: Genregulation
- Übung 12: Wiederholung

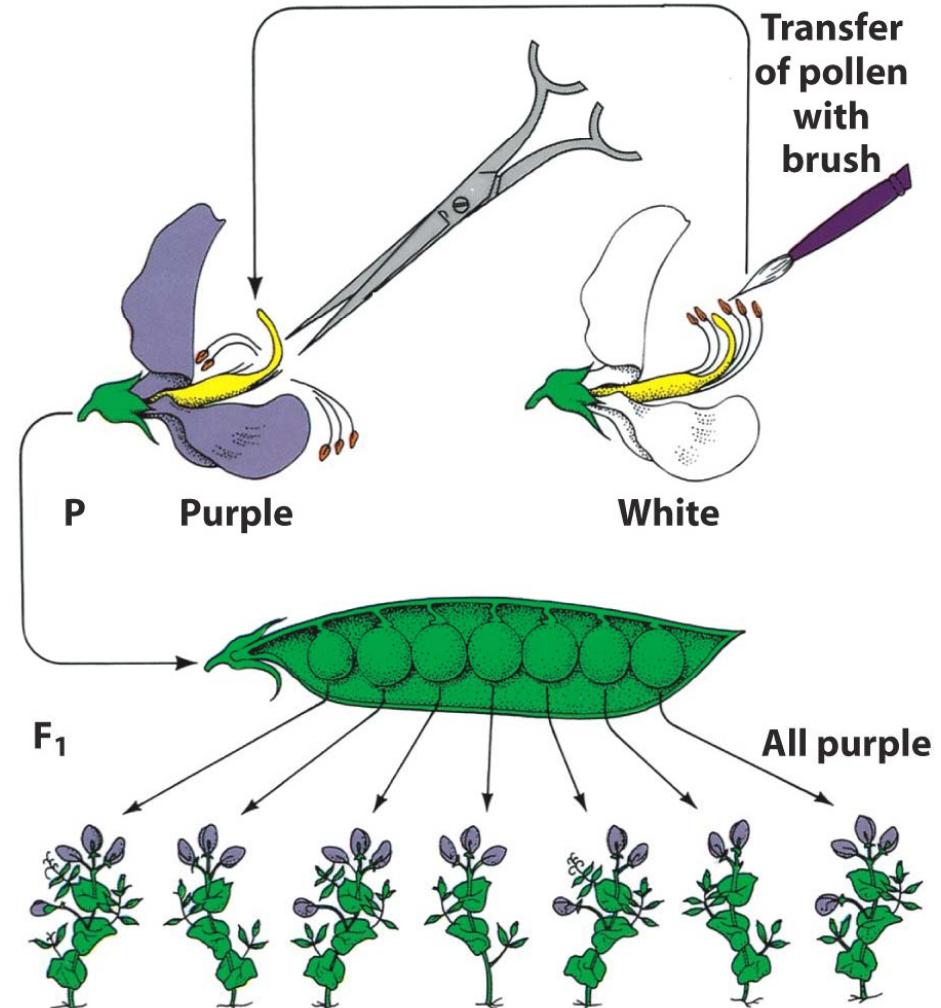
Pssst! Hey kid! Wanna be a Superbug...? Stick some of this into your genome... Even penicillin won't be able to harm you...!

It was on a short-cut through the hospital kitchens that Albert was first approached by a member of the Antibiotic Resistance.  
doi:10.1371/journal.pbio.0050112.g001  
Image: Nick D. Kim

# 1. Übung: Mendel

## Konzepte:

- Genetische Information
- Pro- und Eukaryoten
- Dominanz/Rezessivität
- Mendelsche Gesetze
- Spaltungsanalyse



# Genetische Information

## 1. Wo und wie liegt sie im Organismus vor? Vergleichen Sie Viren, Pro- und Eukaryoten.

Viren:

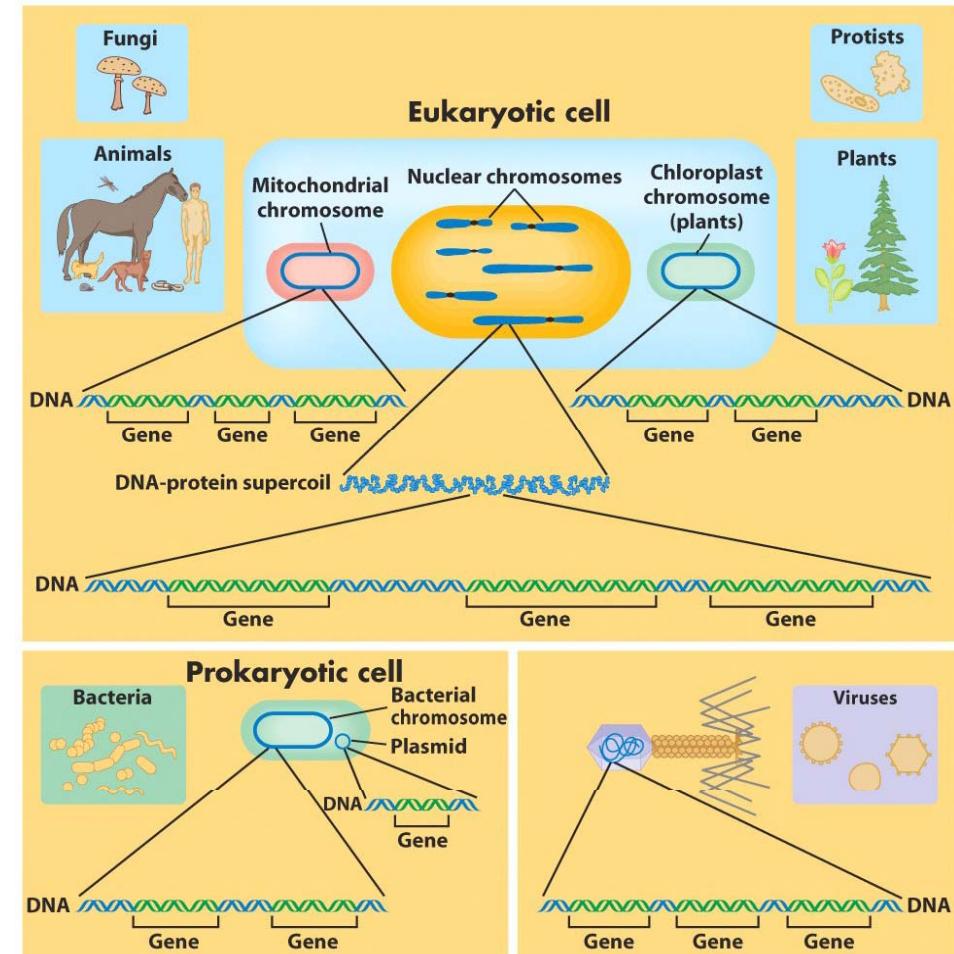
- nicht-zelluläre Organismen → benötigen Wirtszellen zur Vermehrung
- RNA oder DNA (einzel- oder doppelsträngig)

Prokaryoten:

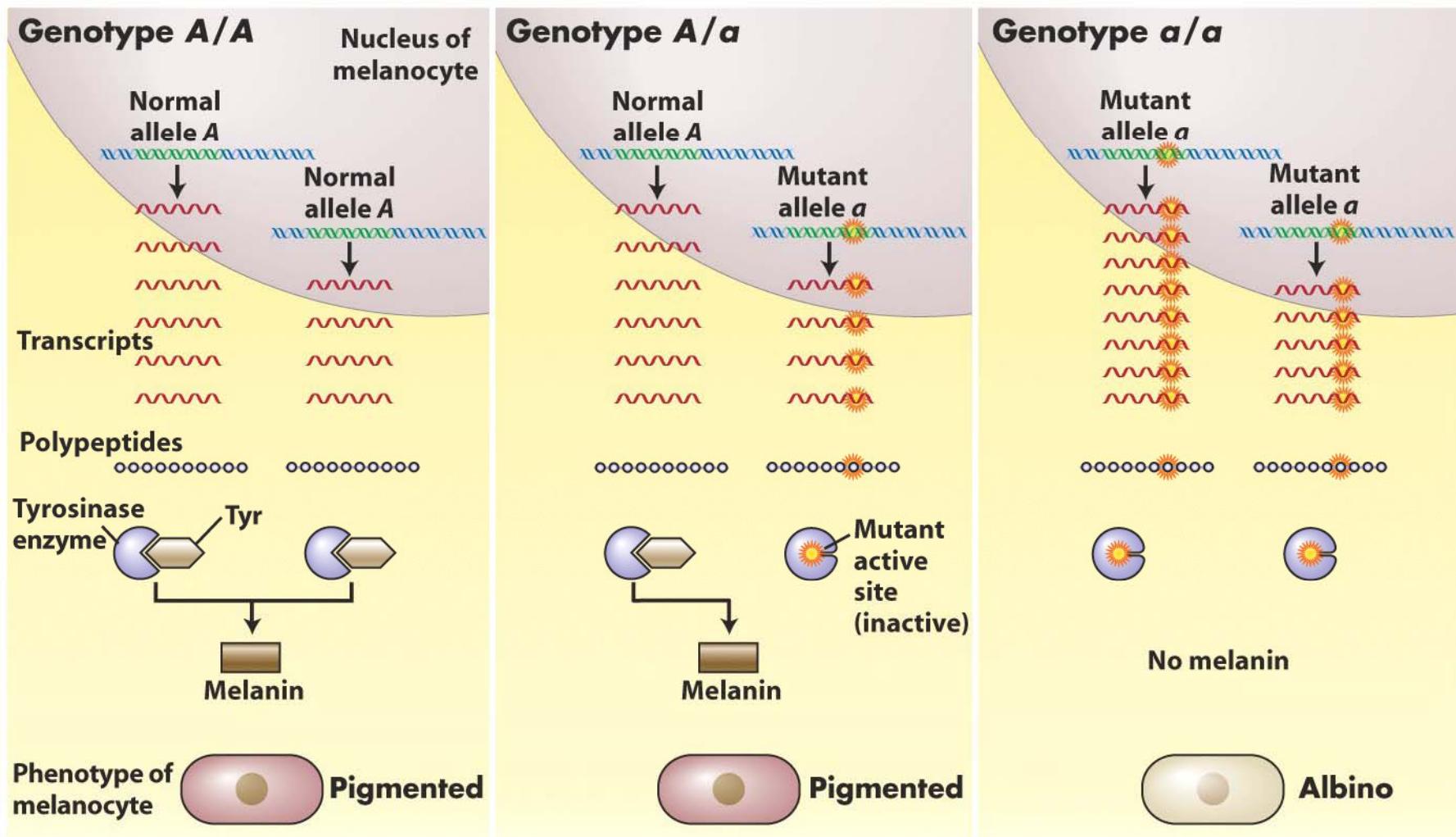
- Eubakterien, Archaeabakterien
- kein Zellkern → *Pro* (bevor) *karyon* (Kern)
- DNA frei im Zytosplasma, einzelnes Chromosom ohne Histone, meist zirkulär
- keine Organellen

Eukaryoten:

- Zellkern → *Eu* (echt) *karyon* (Kern)
- Organellen
- DNA im Zellkern (linear) + Mitochondrien und Chloroplasten (zirkulär)
- mehrere Chromosomen

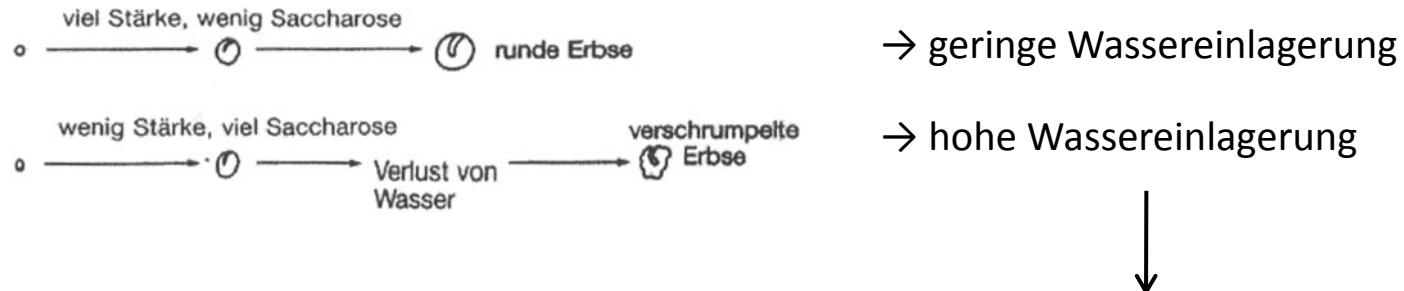


2. Erklären Sie die molekulare Grundlage für Dominanz und Rezessivität.

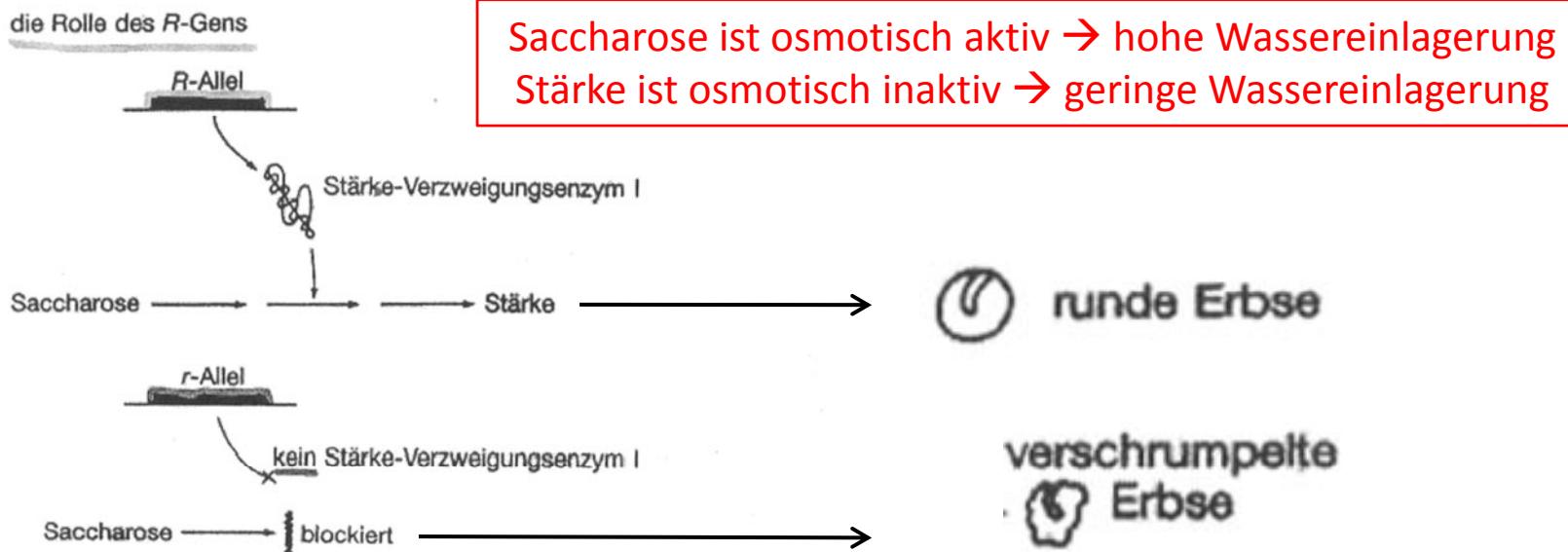


### 3. Was ist die molekulare Ursache für ‘runde’ und ‘verschrumpelte’ Erbsen?

der Unterschied zwischen runden und verschrumpelten Erbsen



Rolle des Rugosus Locus (R):

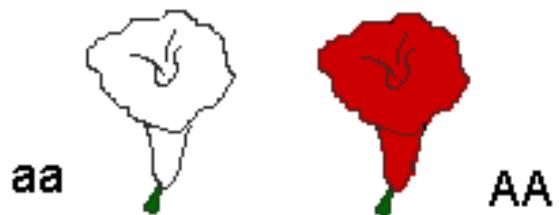


4. Erläutern Sie die drei Mendelschen Gesetze.

1. Uniformitätsregel
2. Spaltungsregel
3. Unabhängigkeitsregel/Neukombinationsregel

Dominant-rezessiver Erbgang:

Elterngeneration



F1-Generation



Intermediärer Erbgang?

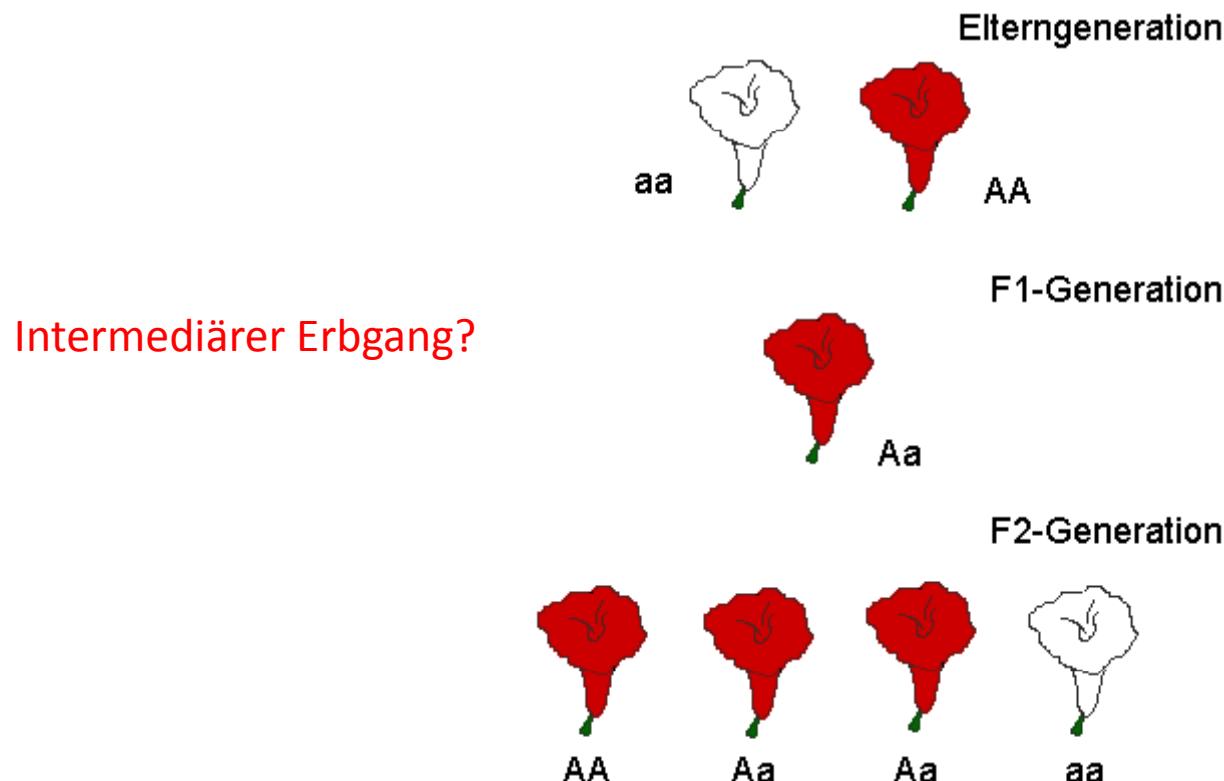
# Mendelsche Gesetze

## 1. Uniformitätsregel

Die Nachkommen homozygoter (also gleicherbiger, reinrassiger) Individuen sind untereinander gleich.

## 2. Spaltungsregel

Die Nachkommen einer Kreuzung mischerbiger Individuen sind nicht mehr gleichförmig, sondern spalten ihr äußeres Erscheinungsbild in einem bestimmten Zahlenverhältnis auf.



# Mendelsche Gesetze

## 1. Uniformitätsregel

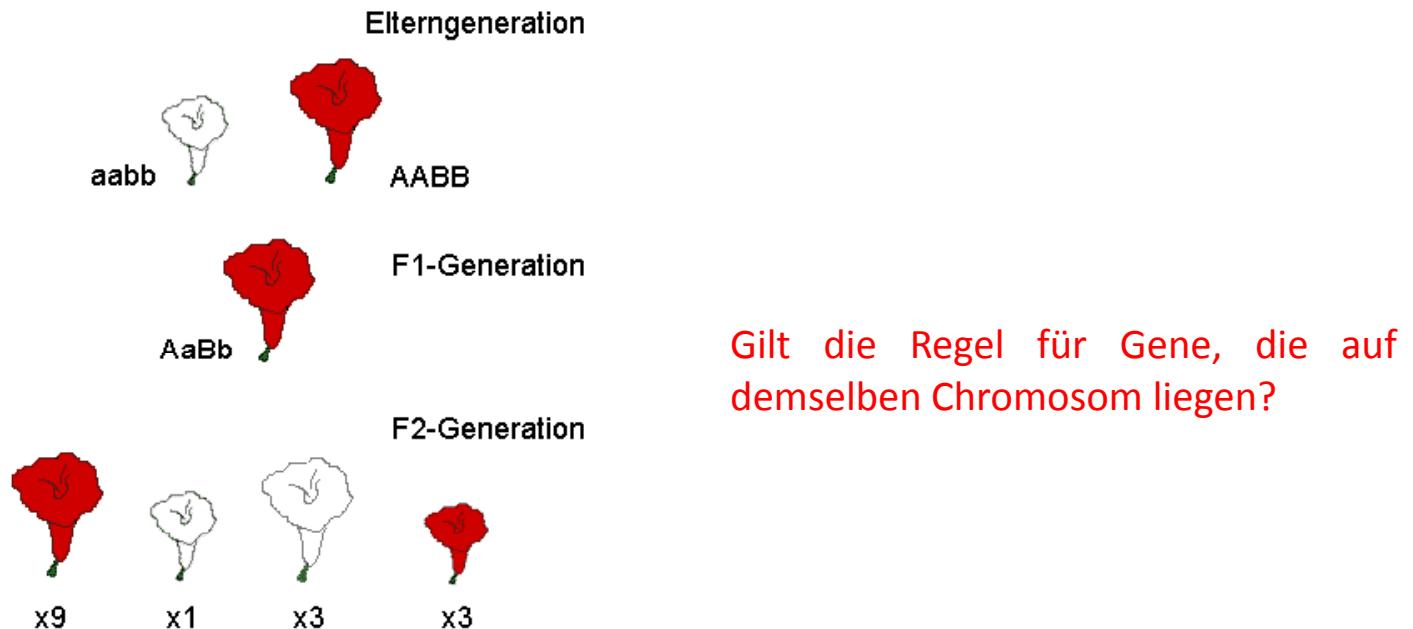
Die Nachkommen homozygoter (also gleicherbiger, reinrassiger) Individuen sind untereinander gleich.

## 2. Spaltungsregel

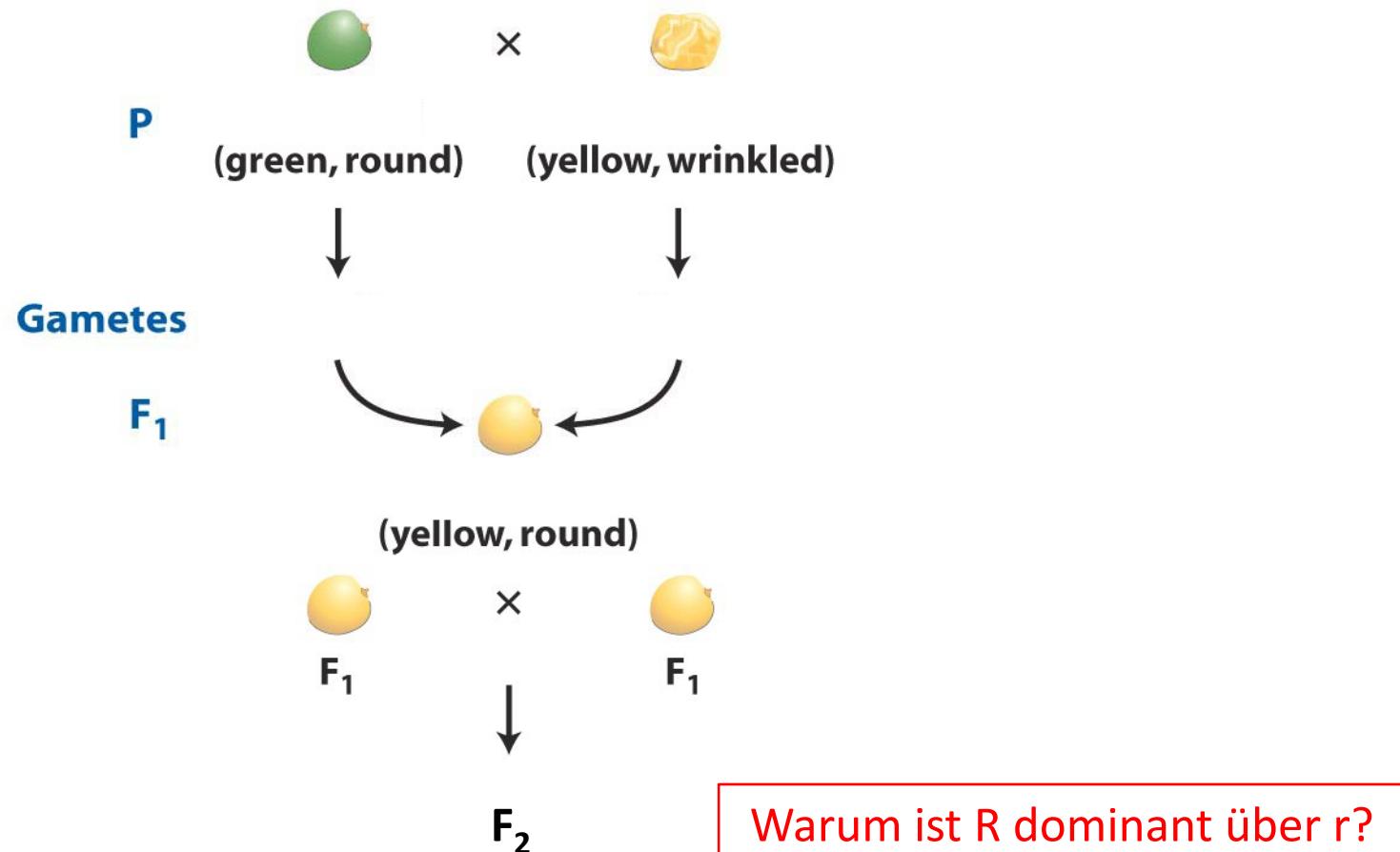
Die Nachkommen einer Kreuzung mischerbiger Individuen sind nicht mehr gleichförmig, sondern spalten ihr äußeres Erscheinungsbild in einem bestimmten Zahlenverhältnis auf.

## 3. Unabhängigkeitsregel/Neukombinationsregel

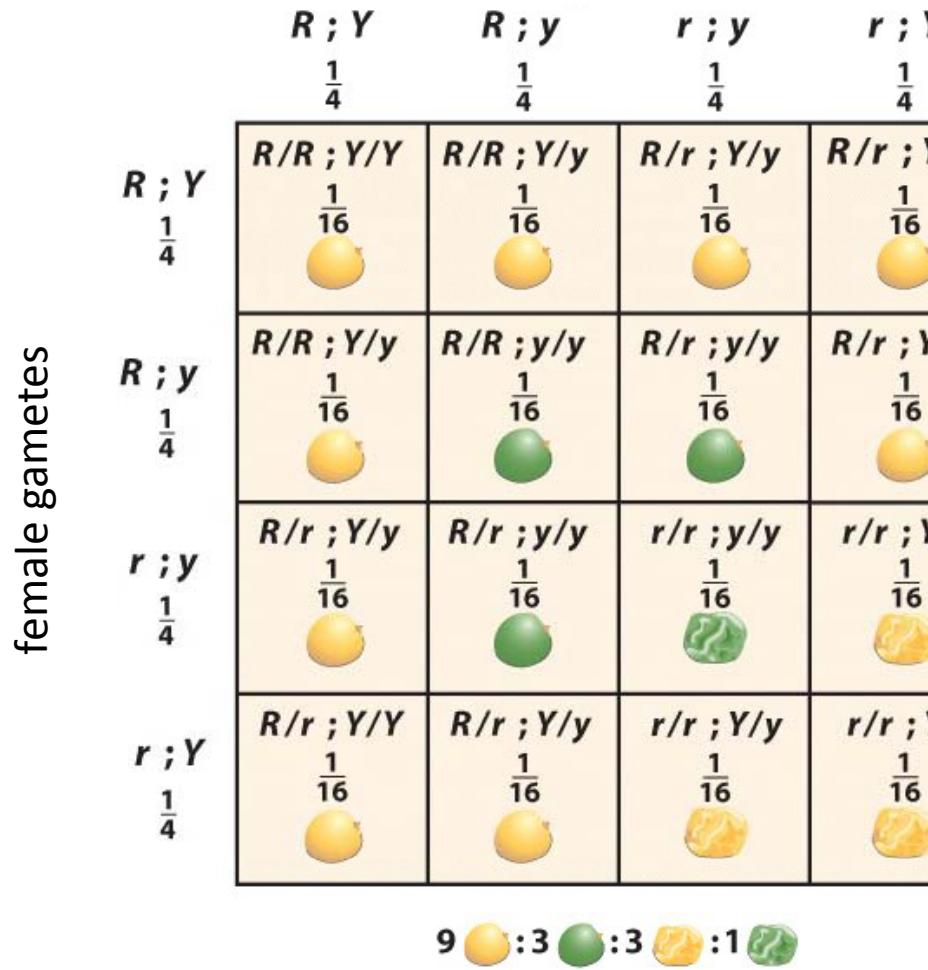
Wenn sich Kreuzungseltern in zwei oder mehr Merkmalen unterscheiden, werden die einzelnen Genorte (und damit die Merkmalsausprägungen) unabhängig voneinander weitergegeben (freie Rekombination).



5. Sie kreuzen eine grüne, runde Erbse mit einer gelben, schrumpeligen. In der F<sub>1</sub> erhalten Sie gelbe, runde Erbsen. Erläutern Sie die Spaltungsverhältnisse nach Selbstung der F<sub>1</sub> in der F<sub>2</sub> Generation in einem Punnett-Schema.



male gametes



round, yellow

round, green

wrinkled, yellow

wrinkled, green

6. Sie kreuzen folgende Genotypen: **AA Bb dd EE Ff x aa Bb DD Ee Ff**

Wie hoch ist der prozentuale Anteil der Nachkommen mit folgenden Genotypen:

- 1) **Aa bb Dd EE FF**
- 2) **Aa Bb Dd Ee Ff**

Produktregel:

Die Wahrscheinlichkeit, dass 2 oder mehr unabhängige Ereignisse gleichzeitig auftreten, ist das Produkt der Einzelwahrscheinlichkeiten.

- 1) **Aa bb Dd EE FF**

$$1 \times \frac{1}{4} \times 1 \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{4} = 1/32 = 0,03125 = 3,125 \%$$

- 2) **Aa Bb Dd Ee Ff**

$$1 \times \frac{1}{2} \times 1 \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = 1/8 = 0,125 = 12,5 \%$$

7. Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit, dass einer der Nachkommen dem 1. oder dem 2. Genotyp entspricht?

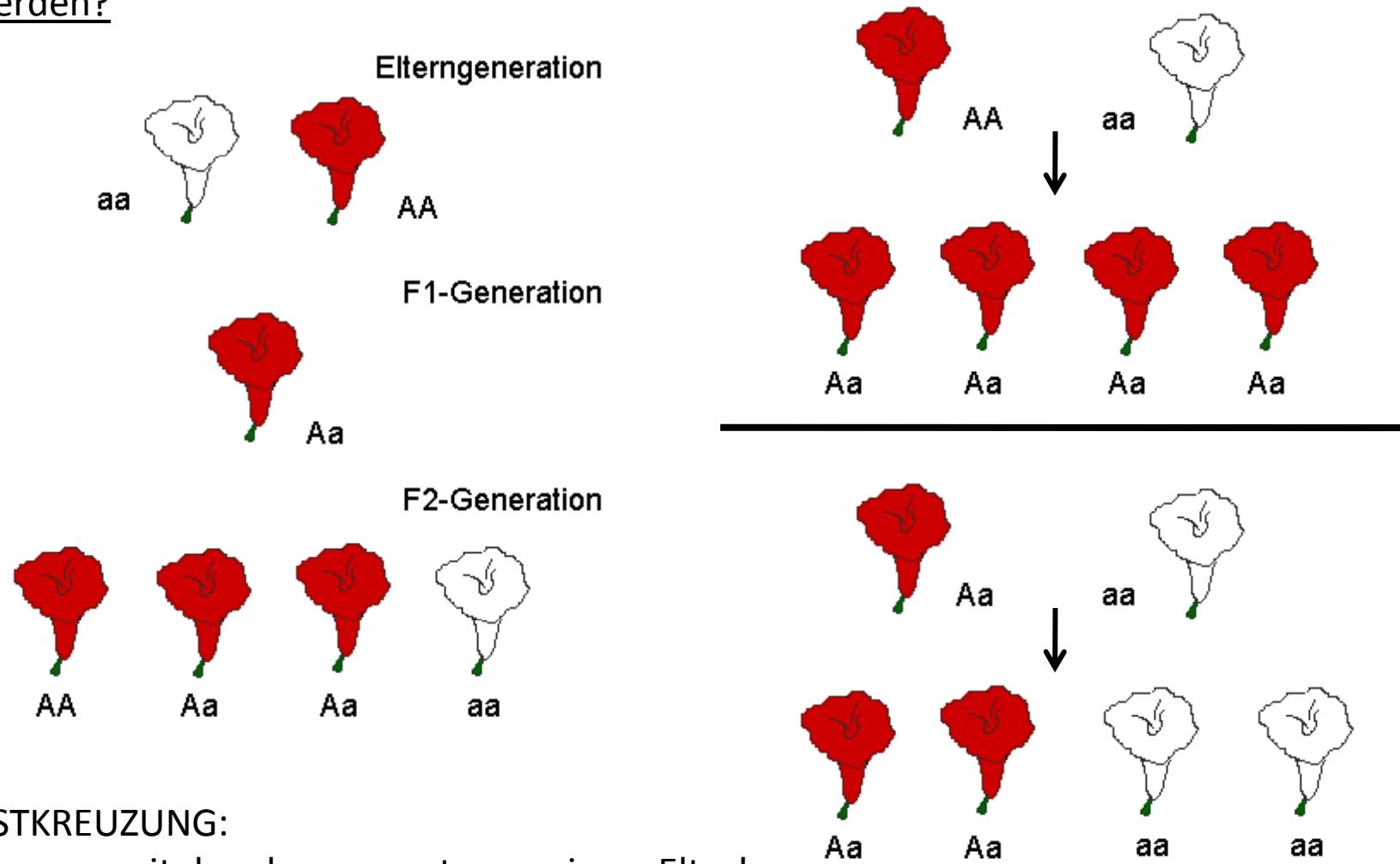
Summenregel:

Die Wahrscheinlichkeit, dass eines von zwei sich ausschliessenden Ereignissen eintritt, ist die Summe der Einzelwahrscheinlichkeiten.

$$\rightarrow 3,125 \% + 12,5 \% = 15,625 \%$$

8. Nach Kreuzung von homozygot weissen und roten Blüten sind in der  $F_1$  Generation ausschliesslich rote Blüten zu finden. Nach Selbstung der  $F_1$  beobachtet man eine 3:1 Aufspaltung in der  $F_2$  Generation.

→ Über welche Kreuzung können nun homo- und heterozygot roten Blüten unterschieden werden?



9. Wieviele verschiedene Formen von Gameten kann ein Individuum mit dem Genotypen AaBBccDdEeFf produzieren?

- a) 4
- b) 12
- c) 16
- d) 64
- e) 256

$$2^4 = 16$$