

### 3 Die Weitergabe genetischer Information

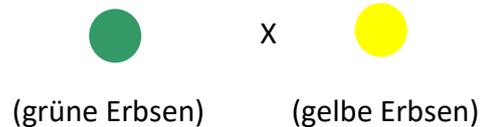
#### 3.1 GREGOR MENDELS Werk

##### 3.1.1 Klassische Versuche

Für seine Versuche verwendete G. MENDEL nur **reinerbige** Sorten: Sorten, die bestimmte, über Generationen gleichbleibende Merkmale besitzen.

Ergebnisse seiner Kreuzungsversuche:

**P: (Parental- o. Elterngeneration)**



**F<sub>1</sub> (Filial- o. Tochtergeneration):**



→ **1. Mendelschen Regel** (Uniformitäts- bzw. Reziprozitätsregel): Kreuzt man zwei Individuen einer Art, die sich in einem Merkmal reinerbig unterscheiden, so sind die Individuen gleich (uniform). Dies gilt auch für die reziproke Kreuzung („Männchen“ und „Weibchen“ vertauscht).

Die Individuen der F<sub>1</sub>-Generation wurden von MENDEL dann untereinander gekreuzt.



gelbe und grüne Erbsen im statistischen Verhältnis 3 : 1

→ **2. Mendelsche Regel** (Spaltungsregel): Kreuzt man die Hybriden der F<sub>1</sub>-Generation untereinander, so treten in der F<sub>2</sub>-Generation die Merkmale beider Eltern in einem bestimmten Zahlenverhältnis wieder auf (die F<sub>2</sub>-Generation spaltet auf).

### 3.1.2 Erklärung mit Hilfe der Chromosomentheorie

Die Ausprägung eines Merkmals wird durch **Gene** gesteuert, die auf den Chromosomen liegen. Da es von jedem Chromosom zwei homologe gibt, existiert auch jeder Genort doppelt.

Die unterschiedlichen Informationsmöglichkeiten, mit denen ein Genort besetzt sein kann, werden als **Allele** bezeichnet.

Daraus ergeben sich folgende **Kreuzungsschemata**:

Für die 1. Mendelsche Regel

**P:**

	
grün	gelb
Phänotyp (sichtbare Erscheinungsform)	
aa	AA
Genotyp (Allelkombination auf betrachtetem Genort)	(a: grüne Farbe, A: gelbe Farbe)

Mögliche Keimzellen:  <div style="display: flex; justify-content: center; align-items: center; gap: 20px;"> <div style="text-align: center;">  ↓         </div> <div style="text-align: center;">  →         </div> </div>	<span style="color: red; font-size: 24px;">A</span>
<span style="color: red; font-size: 24px;">a</span>	<span style="color: red; font-size: 24px;">Aa</span>

Ist eines der beiden Allele **dominant** (das andere also **rezessiv**), wird bei **heterozygoten** (mischerbigen, Genotyp Aa) Individuen nur das dominante Merkmal sichtbar.

Phänotyp:	
Genotyp:	Aa

Für die 2. Mendelsche Regel:

F<sub>1</sub>:  X   
 Phänotyp: gelb                      gelb  
 Genotyp: Aa                              Aa

Mögliche Keimzellen:   →		
↓	<b>A</b>	<b>a</b>
<b>A</b>	<b>AA</b> 	<b>Aa</b> 
<b>a</b>	<b>Aa</b> 	<b>aa</b> 

Phänotypen:            gelb : grün    = 3 : 1

Genotypen:            homozygot AA : heterozygot Aa : homozygot aa = 1 : 2 : 1

### 3.1.3 Die Rückkreuzung

Um zu klären, ob reinerbige (homozygote, AA, ①) oder mischerbige (heterozygote, Aa, ②) Erbsen vorliegen, führt man eine Rückkreuzung mit dem **eindeutig homozygoten, rezessiven Elternteil** durch:

Fall ①:    
 P:            **aa** x **AA**

F<sub>1</sub>:

	<b>aa</b>	<b>a</b>	<b>a</b>
<b>AA</b>			
<b>A</b>	Aa	Aa	
<b>A</b>	Aa	Aa	

Phänotyp:            alle gelb

Fall ②:    
 P:            **aa** x **Aa**

F<sub>1</sub>:

	<b>aa</b>	<b>a</b>	<b>a</b>
<b>Aa</b>			
<b>A</b>	Aa	Aa	
<b>a</b>	aa	aa	

Phänotyp: gelb : grün = 1:1

### 3.1.4 Der intermediäre Erbgang (unvollständige Dominanz)

Kann sich bei einem Merkmal keines der beiden Allele voll durchsetzen und es entsteht eine Tochtergeneration mit einem Phänotyp zwischen dem der Eltern, spricht man von einem **intermediären** Erbgang:

Bsp.: *Mirabilis jalapa* (Wunderblume) s.a. AB!

R = rote Blütenfarbe, W = weiße Blütenfarbe

