

DIE MENDELSCHEN REGELN

ZU GREGOR MENDEL (1822-1884):

MENDEL gelang es, durch Kreuzungsversuche mit reinrassigen Zuchtformen von Erbsen, die sich nur in wenigen Erbanlagen (Genen) unterscheiden, die Vererbungsgesetze zu beschreiben. Mit der Erkenntnis, dass sich die genetische Gesamtinformation eines Lebewesens aus einzelnen direkten Genen zusammensetzt, wurden Einwände von Gegnern der Selektionstheorie entkräftet. Diese hatten behauptet, dass neu entstandene Merkmale durch „mischende Vererbung“ im Laufe der Generationen ausgedünnt und verschwinden würden.

1. MENDELSCHE REGEL (GESETZ DER UNIFORMITÄT)

Kreuzt man zwei Individuen einer Art, die sich in einem Merkmal unterscheiden, für das sie reinerbig sind, so sind die Nachkommen der F₁-Generation gleich.

Dominant-rezessiver Erbgang: **A** = dominantes Allel für rote Blütenfarbe bei Erbsen, **a** = rezessives Allel für weiße Blütenfarbe;

P-Generation: Genotyp AA, aa; Phänotyp **A**, **a** (**rot**, **weiß**)

Keimzellen	a	a
A	Aa	Aa
A	Aa	Aa

→ F₁-Generation: Genotyp Aa; Phänotyp **A** (**rot**)

Intermediärer Erbgang: **r** = Allel für rotblühende Pflanze, **b** = Allel für blaublühende Pflanze;

P-Generation: Genotyp rr, bb; Phänotyp **r**, **b** (**rot**, **blau**)

Keimzellen	b	b
r	rb	rb
r	rb	rb

→ F₁-Generation: Genotyp rb; Phänotyp **rb** (**violett**)

2. MENDELSCHE REGEL (SPALTUNGSGESETZ)

Kreuzt man die Individuen der Tochter- oder Filialgeneration (F₁) untereinander, so ist die F₂-Generation nicht uniform, sondern spaltet in der Merkmalsausbildung in bestimmten Zahlenverhältnissen auf:

∨ **beim dominant-rezessiven Erbgang: 3:1** (= **rot** : **weiß** = **AA, Aa** : **aa**)

Keimzellen	A	a
A	AA	Aa
a	Aa	aa

∨ **beim intermediären Erbgang: 1:2:1** (**rot** : **violett** : **blau** = **rr** : **rb** : **bb**)

Keimzellen	r	b
r	rr	rb
b	rb	bb

3. MENDELSCHE REGEL (GESETZ DER NEUKOMBINATION)

Kreuzt man Individuen einer Art, die sich in mehreren Merkmalen reinerbig unterscheiden, so wird jede Merkmalsanlage unabhängig von der anderen vererbt. Neben den Merkmalskombinationen der Elterngeneration (P) treten in der F₂-Generation neue Merkmalskombinationen auf.

Beim dihybriden Erbgang spalten die Merkmale in der F₂-Generation im Verhältnis 9:3:3:1 auf.

Voraussetzung für die Gültigkeit des 3. Mendelschen Gesetzes ist, dass die Gene der verschiedenen Merkmale auf unterschiedlichen Chromosomen liegen.

Dominant-rezessiver Erbgang für Erbsen: G = gelb; g = grün; R = rund; r = kantig;

P-Generation: Genotyp GGRR, ggrr; Phänotyp **GR**, **gr** (gelb-rund, grün-kantig)

Keimzellen	gr	gr
GR	GgRr	GgRr
GR	GgRr	GgRr

→ F₁-Generation: Genotyp GgRr; Phänotyp GR (gelb-rund)

Keimzellen	GR	Gr	gR	gr
GR	GGRR	GGRr	GgRR	GgRr
Gr	GGRr	GGrr	GgRr	Ggrr
gR	GgRR	GgRr	ggRR	ggRr
gr	GgRr	Ggrr	ggRr	ggrr

→ F₂-Generation: 9 : 3 : 3: 1
 Genotyp: GGRR, GGRr, GgRR, GgRr GGrr, Ggrr ggRR, ggRr ggrr
 Phänotyp: gelb-rund : gelb-kantig : grün-rund : grün-kantig

& Quellenangabe:

- Meinard, B. / Moisl, F.: *Abiturtraining Biologie 1 Leistungskurs*, Stark Verlagsgesellschaft, Freising, 1995

- Daumer, K.: *Genetik*; Bayerischer Schulbuch-Verlag, München, 1994⁷

- Material aus dem Phyletischen Museum in Jena