

- 1.1 Allele auf dem X-Chromosom:  $X_R$  (rot);  $X_S$  (schwarz).  
 „Marmoriert“ ergibt sich aus der Kombination  $X_RX_S$ , wegen der kodominanten Vererbung der Allele für die Fellfarben rot und schwarz.  
 Das Y-Chromosom ist bezüglich der Fellfarbe genleer.

Kreuzung: „marmorierte“ Katze mit schwarzem Kater (Genoty:  $X_RX_S \times X_SY$ )

	$X_R$	$X_S$	} $F_1$ -Nachkommen
$X_S$	$X_RX_S$	$X_SX_S$	
Y	$X_RY$	$X_SY$	

In der  $F_1$  treten folgende Phänotypen auf: Schwarze Katzen ( $X_SX_S$ ), schwarze Kater ( $X_SY$ ), rote Kater ( $X_RY$ ) und „marmorierte“ Katzen  $X_RX_S$ .

- 1.2 Wegen der **Kodominanz** der Allele R für Rot und S für Schwarz muss bei marmorierten Katern eine genetische Anomalie vorliegen: Diese Varianten müssen neben dem Y-Chromosom mindestens **zwei** X-Chromosomen aufweisen. Es liegt eine gonosomale Chromosomenaberration (Chromosomenzahlabweichung) vor. Ein denkbarer Genotyp wäre:  $X_RX_SY$ . (Anm.: beim Menschen ist dieser Karyotyp unter dem Begriff **Klinefelter-Syndrom** bekannt.)

1.1 Dem Kombinationsquadrat, das die Phänotypen der  $F_2$ -Generation wiedergibt, ist zu entnehmen, dass bei der Kreuzung der beiden verschiedenen Pflanzenrassen auf zwei Merkmale Wert gelegt wurde: die Farbe der Blüten, sowie die Größe der Blüten. Es handelt es sich daher um einen **dihybriden** Erbgang.

Für beide Merkmale liegen die Erbinformationen jeweils auf einem eigenen Chromosomenpaar (keine Genkopplung!), da in der  $F_2$ -Generation sämtliche Kombinationen auftreten, die zwischen den beiden betrachteten Merkmalen möglich sind.

Da bei den Pflanzen der  $F_2$ -Generation hinsichtlich der Farbe der Blütenblätter lediglich zwei Phänotypen erscheinen und das Allel für die Ausbildung des Farbe rot über das Allel für die Farbe blau dominiert (Spaltungsverhältnis 3 : 1), handelt es sich um einen **dominant-rezessiven** Erbgang.

Bei der Größe der Blüten treten in der  $F_2$ -Generation drei Phänotypen auf: große, mittlere und kleine Blüten (Spaltungsverhältnis 1 : 2 : 1). Somit liegt in diesem Fall ein **intermediärer** Erbgang vor.

**Kennzeichnung der Allele:**

A = Allel für rote Blütenblätter: dominant

a = Allel für blaue Blütenblätter: rezessiv

$B_g$  = Allel für große Blüten

$B_k$  = Allel für kleine Blüten

Anm.: Die beiden unterschiedlichen kleinen Buchstaben (g, k) sollen deutlich machen, dass bei einem intermediären Erbgang keines der beiden Allele dominiert. Die Allelkombination **gk** codiert demnach die Blütengröße „mittelgroß“. Die Schreibweise  $B_g$  bzw.  $B_k$  soll darauf hinweisen, dass die Allele g und k jeweils auf einem spezifischen Genort auf homologen Chromosomen (B) liegen.

1.2 Rotblütige Phänotypen der  $F_2$ -Generation:

rotblütig mit große Blüten  $AAB_gB_g$  oder  $AaB_gB_g$

rotblütig mit mittelgroßen Blüten  $AAB_gB_k$  oder  $AaB_gB_k$

rotblütig mit kleinen Blüten  $AAB_kB_k$  oder  $AaB_kB_k$

1.3 Nach dem 1. MENDEL'schen Gesetz der Uniformität sind die  $F_1$ -Individuen bezüglich der betrachteten Merkmale dann uniform, wenn die Parentalgeneration für beide Merkmalsanlagen-Paare reinerbig war:

**Parentalgenerationen P:**

**P I** Phänotyp: rote, große Blütenblätter

Genotyp:  $AAB_gB_g$

Keimzelltypen:  $AB_g$

oder

**P I** Phänotyp: rote, kleine Blütenblätter

Genotyp:  $AAB_kB_k$

Keimzelltypen:  $AB_k$

**P II** Phänotyp: blaue, kleine Blütenblätter

Genotyp:  $aaB_kB_k$

Keimzelltypen:  $aB_k$

**P II** Phänotyp: blaue, große Blütenblätter

Genotyp:  $aaB_gB_g$

Keimzelltypen:  $aB_g$