

Zwei Merkmale – neue Eigenschaften

MENDEL untersuchte auch die Vererbung bei Erbsenpflanzen, die sich in zwei Merkmalen unterscheiden. Als Merkmale wählte er die Samenfarbe und die Samenform, die jeweils in zwei Merkmalsformen vorkommen. Bei der Farbe sind dies gelbe oder grüne Samen, bei der Form runde oder runzlige Samen. MENDEL wählte als Elterngeneration reinerbige Erbsenpflanzen mit gelben und runden Samen sowie Pflanzen mit runzlichen und grünen Samen. Entsprechend der **Uniformitätsregel** sahen die Hybriden der F₁-Generation gleichartig aus. Ihre Samen waren gelb und rund. Die Merkmalsformen runde Samen und gelbe Samen mussten also dominant sein.

Die Unabhängigkeitsregel

Als MENDEL die Pflanzen der F₁-Generation untereinander kreuzte, erhielt er in der F₂-Generation 315 gelb-runde, 101 gelb-runzlige, 108 grün-runde und 32 grün-runzlige Samen. Es entstanden also Samen vier verschiedener Phänotypen, die ungefähr im Zahlenverhältnis 9:3:3:1 aufspalteten. Neben den Merkmalskombinationen, die schon in der P- und F₁-Generation zu beobachten waren, traten jetzt aber auch zwei völlig neue Phänotypen auf: gelb-runzlige und grün-runde Samen. Offensichtlich konnten die Merkmalsformen unabhängig voneinander neu kombiniert werden. Diese und ähnliche Kreuzungsexperimente führten zur **3. MENDELSCHEN ERBREGEL**:

Kreuzt man Individuen, die sich in mehreren Merkmalen reinerbig unterscheiden, so werden die einzelnen Merkmalsformen unabhängig voneinander vererbt (Unabhängigkeitsregel).

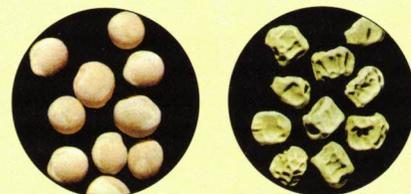
Merkmale können neu kombiniert werden

Die **Neukombination** von Merkmalsformen erklärt sich dadurch, dass die Gene beider Merkmale auf unterschiedlichen, nicht homologen Chromosomen liegen. Das heißt, befinden sich die Gene für die Samenfarbe auf einem Chromosomenpaar und die Gene für die Samenform auf einem anderen Chromosomenpaar, so werden sie im Verlauf der **Meiose** neu kombiniert. Auf diese Weise können aus den F₁-Pflanzen mit dem Genotyp GgRr vier verschiedene Keimzellen gebildet werden: GR, gR, Gr und gr. Sie führen nach der Befruchtung zu 16 Genotypen, die die vier Phänotypen gelb-rund, gelb-runzlig, grün-rund und grün-runzlig im Zahlenverhältnis 9:3:3:1 hervorbringen.

In der Tier- und Pflanzenzucht spielt die Neukombination eine wichtige Rolle. Entsprechend den Züchtungszielen lassen sich so durch **Kombinationszüchtung** Eigenschaften neu zusammenführen.

P-Generation

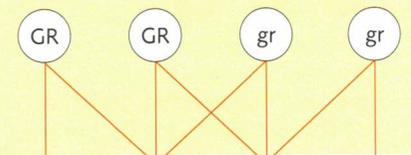
Phänotyp:



Genotyp:



Keimzellen:



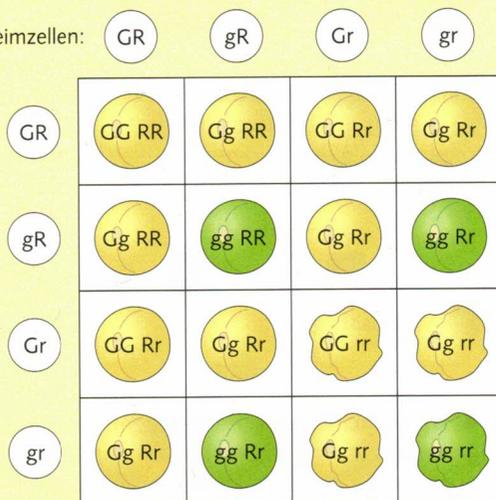
F₁-Generation

Phänotyp und Genotyp:



F₂-Generation

Keimzellen:



1 Erbgang mit zwei unterschiedlichen Merkmalen (R = rund, r = runzlig; G = gelb, g = grün)



weiß
yybb



kein gelber Farbstoff
kein Melanin

er 3. MENDELSCHEN
gt, z. B. zwei
t-Münzen. Die
ger Höhe auf den
l jeweils für ein
as Wappen der
zw. b) stehen.

b



chgeführt und die
er notiert. Beispiel:

Phänotyp
A B
A b

esem Spiel um
lschen Regel

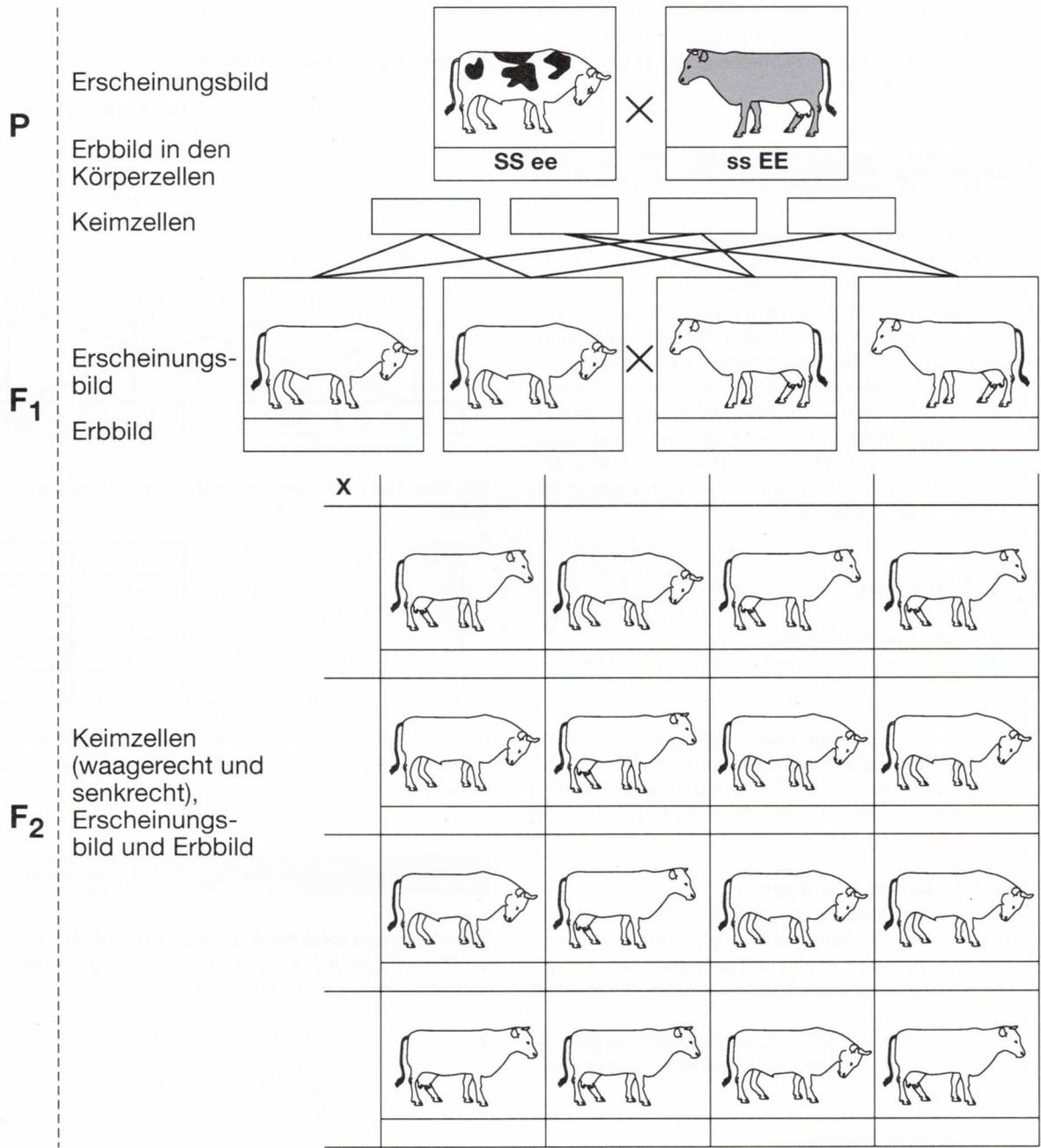
erhältnis die vier
Spiel auftreten.
s mit dem erwartete
Begründe

zusammen und
ahlenverhältnis mit

Arbeitsblatt

Vererbung von zwei Merkmalspaaren bei Rindern

Das Schema zeigt die Vererbung der Fellfarbe (schwarz/rotbraun, Symbole S bzw. s) und der Fellmusterung (einfarbig/gescheckt, Symbole E bzw. e) bei Rindern. Es wurden schwarz-gescheckte Rinder mit rotbraunen, einfarbigen Rindern gekreuzt:



1. Gib für jedes Merkmal an, welche Anlage dominant vererbt wird.
2. Vervollständige das Erbschema und zeichne mit Buntstiften das Erscheinungsbild der Rinder in die jeweilige Abbildung.