

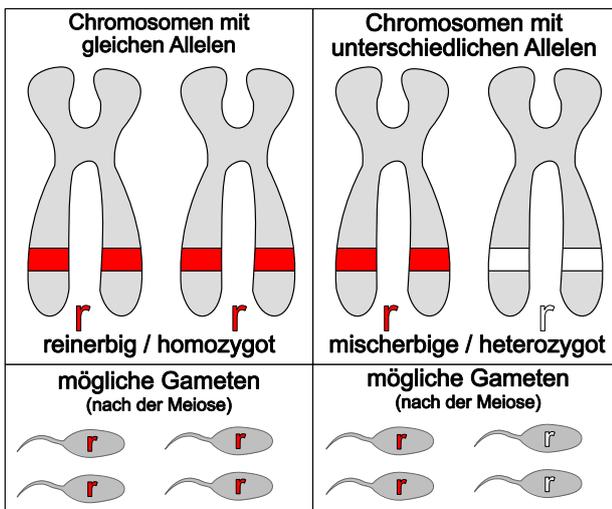


In der Zeit um 1850 führte der Mönch JOHANN GREGOR MENDEL in seinem Klostergarten Kreuzungsexperimente mit der Gartenerbse durch. Er entdeckte dabei die grundlegenden Prinzipien der Vererbung und stellte allgemein gültige Vererbungsregeln auf.

GREGOR MENDEL hat durch Kreuzungsversuche an Erbsenpflanzen die Grundlagen der Vererbung entdeckt. Und ist damit der „Vater“ der Vererbungslehre und der klassischen Genetik.

wellcomecollection.org/Portrait_of_Mendel_in_oval._Wellcome_M0014816_©

40



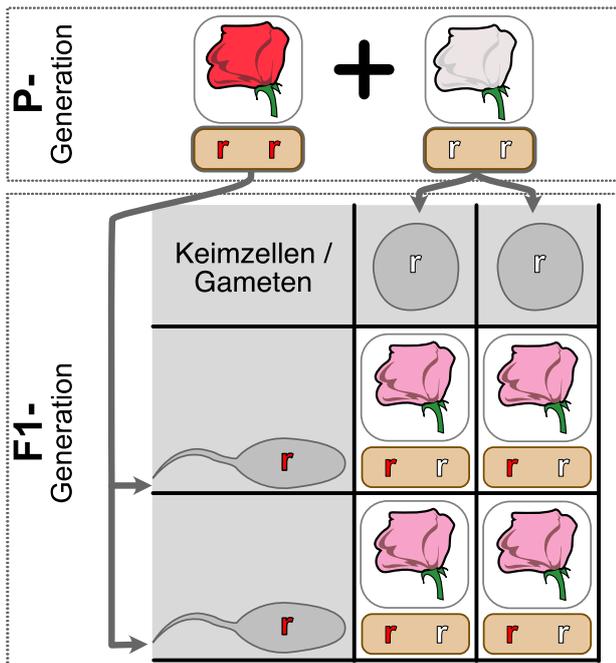
A.Spielhoff, Allel-reinerbig-mischerbig, ©©

Rückblick: Die meisten Lebewesen haben jedes Chromosomen zweimal. Eines von dem Vater und eines von der Mutter. Auf den Chromosomen befinden sich die Merkmale, die vererbt werden. Viele Merkmale wie z.B. die Blütenfarbe gib es in zwei Ausprägungsformen. Diese Ausprägungsformen werden auch Allele genannt.

Um die jeweilige Allele gut darstellen zu können werde diese mit einem frei wählbaren Buchstaben wie z.B. „**r r**“ benannt.

Hat ein Lebewesen auf den Chromosomen die gleichen Allele (**r r**) wird dieses auch als **homozygot** oder **reinerbig** bezeichnet.

Unterschiedliche Allele (**r r**) werden **heterozygot** oder als **mischerbig** bezeichnet.



A.Spielhoff, Mendel 1, ©©40

Mendelschen Regeln:

Bei reinerbigen Elternpflanzen (P-Generation) haben entweder zwei Allele für die Blütenfarbe **rot** (**r r**) oder für die Blütenfarbe **weiß** (**r r**).

Bei der Entstehung von Gameten (Keimzellen) werden die Anlagen in der Meiose getrennt und jeder Gamet erhält eine Anlage für die Blütenfarbe, also entweder **r** oder **r**.

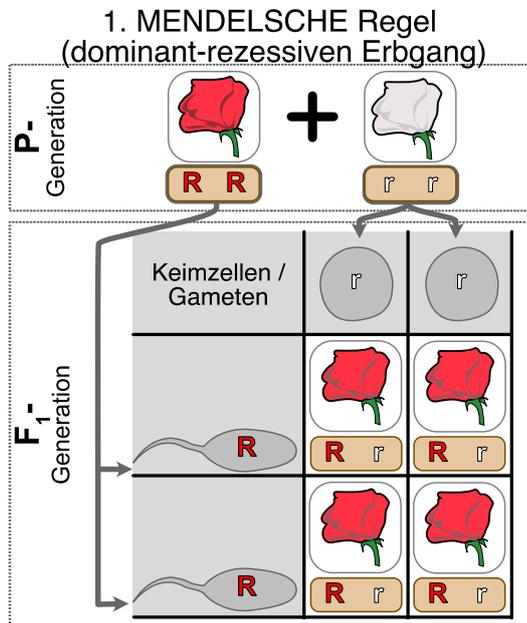
Bei der Befruchtung verschmelzen die Gameten zu einem neuen Lebewesen. Diese Tochtergeneration (F₁- Generation) ist diesem Fall eine mischerbige Pflanze entsteht, die die Anlagen (**r r**) enthält, also mischerbig sind. Diese Pflanzen haben alle rosa Blütenfarbe rosa. Einen solchen Erbgang, bei dem das Erscheinungsbild (Phänotyp) der Kinder, zwischen denen der Eltern liegt, bezeichnet man

als **intermediären Erbgang**.

1. MENDELSCHE Regel (Uniformitätsregel):

Kreuzt man zwei **reinerbige Individuen** einer Art, die sich in **einem Merkmal unterscheiden**, so sind **alle entstehenden Nachkommen (Mischlinge) der F₁-Generation gleich**.

Die Nachkommen sind hierbei **phänotypisch sowie auch genotypisch gleich (uniform)**.



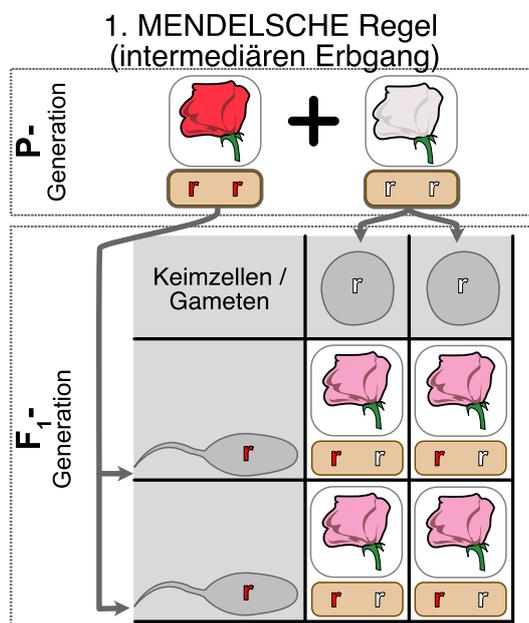
A.Spielhoff, 1. MENDELSCHE Erbgregel-dominant, ©⁴⁰

Bei einem **dominant-rezessiven Erbgang** (wie oben links dargestellt) bildet sich nur das **dominante Erscheinungsbild (Phänotyp)** aus. Die **rote Anlage überdeckt also die Anlage für die weiß Blütenfarbe**, sie ist **dominant**. Die weiße Anlage ist hier **rezessiv**.

Die dominante Erbanlage wird immer groß (R) und das rezessive Allel klein (r) geschrieben.

Bei einem **intermediären Erbgang** liegt das Erscheinungsbild (Phänotyp) der Kinder **zwischen** denen der Eltern. Die Nachkommen haben eine Anlage (Genotyp) für die Blütenfarbe **rot** und eine für **weiß** (r r). Der Phänotyp ist deshalb **rosa**.

Bei beiden dargestellten Erbgängen sind die Nachkommen in der F₁-Generation **mischerbig**. Ihr Erbgut besteht aus zwei unterschiedlichen Anlagen (R r) oder (r r).



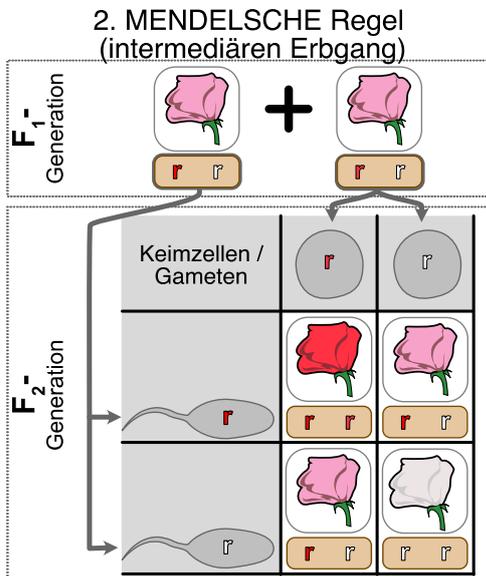
A.Spielhoff, 1. MENDELSCHE Erbgregel-intermedär, ©⁴⁰

Begriffs Erläuterungen:

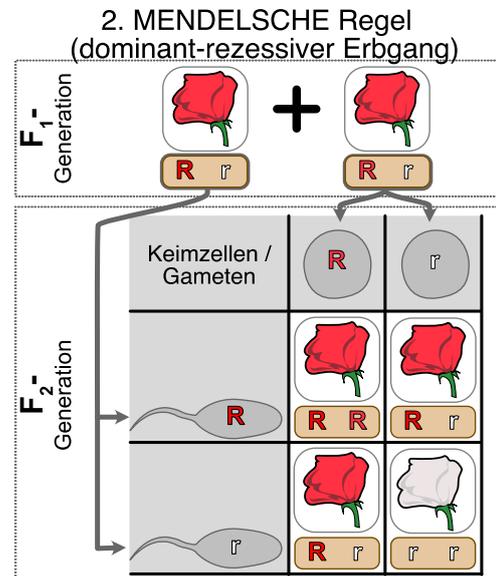
- Der **Phänotyp** ist das Erscheinungsbild eines Organismus.
- Der **Genotyp** ist also die Gesamtheit der Erbfaktoren eines Lebewesens.
- Erbgänge von Individuen, die sich nur in einem Merkmal unterscheiden, nennt man heute auch „**monohybrider Erbgang**“.

2. MENDELSCHE Regel (Spaltungsregel)

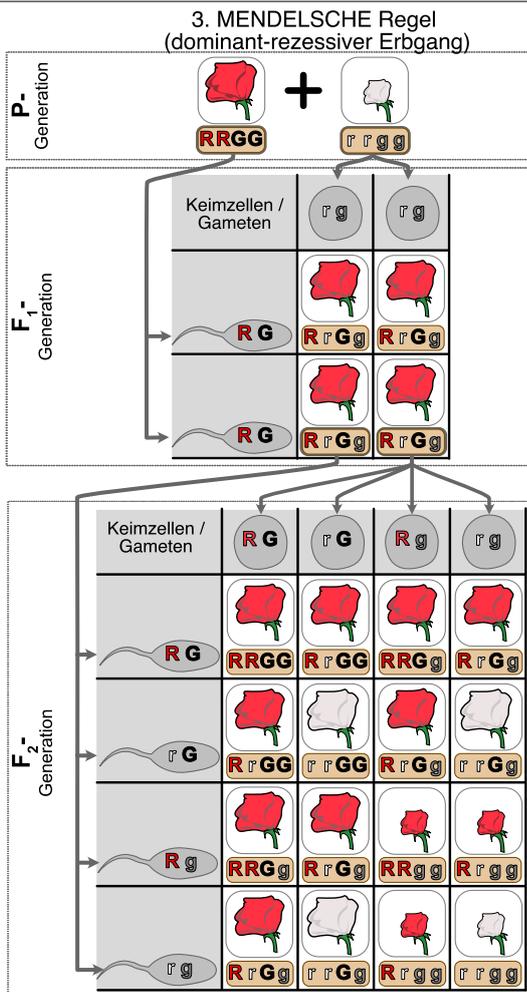
Kreuzt man die mischerbigen (heterozygoten) Individuen der F_1 -Generation untereinander, so treten in der F_2 -Generation beide Merkmalsformen in einem bestimmten Zahlenverhältnis auf.



A.Spielhoff, 2. MENDELSCHE Erbgregel-intermediär-kurz, ©040



A.Spielhoff, 2. MENDELSCHE Erbgregel-dominant-kurz, ©040



A.Spielhoff, 3. MENDELSCHE Erbgregel -dominant, ©040

3. MENDELSCHE Regel (Unabhängigkeitsregel)

Kreuzt man zwei Rassen, die sich in mehreren Merkmalen unterscheiden, so werden die einzelnen Erbanlagen unabhängig voneinander vererbt. Diese Erbanlagen können sich neu kombinieren.

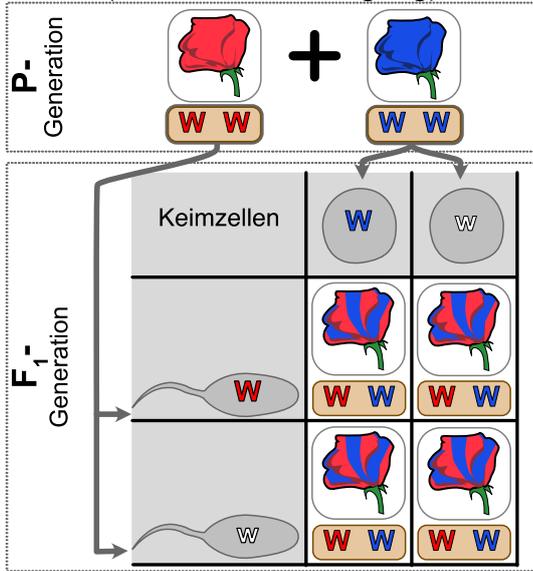
In der Abbildung links werden die Merkmale Blütenfarbe **rot (R)** und **weiß (w)** sowie die Blütengröße **groß (G)** und **klein (g)** unabhängig von einander vererbt.

In der F_2 -Generation treten hierbei neue Merkmalskombinationen auf.

Die 3. MENDELSCHE Regel ist nur gültig, wenn die Anlagen der betrachteten Merkmale nicht auf demselben Chromosom liegen.

Wenn die Allele auf demselben Chromosom liegen, könnten diese nicht unabhängig voneinander vererbt werden.

1. MENDELSCHE Regel
(kodominanter Erbgang)



A.Spielhoff, 1. MENDELSCHE Erbgang-Kodominant, © 40

Der Begriff **Kodominanz** beschreibt das Phänomen, dass die zwei Allele eines Gens gleich stark auf den Phänotyp einwirken.

Bei einem kodominanten Erbgang werden beide Merkmale unabhängig voneinander ausgebildet.

Der kodominanten Erbgang darf nicht mit dem intermediären Erbgang verwechselt werden, bei dem es zu Mischformen kommt.

Die [Blutgruppen](#) der Menschen werden kodominant vererbt.