

1 Was GREGOR MENDEL entdeckte

JOHANN GREGOR MENDEL
(1822–1884): Lehrer für
Naturwissenschaften und
Abt im Augustinerkloster
Brünn

Die Gesetzmäßigkeiten bei der Weitergabe von Merkmalen wurden erstmals von dem Augustinerpater J. G. MENDEL beschrieben. MENDEL wollte ursprünglich neue, züchterisch interessante Farbvarianten durch künstliche Bestäubung von Zierpflanzen erzielen. Dabei beobachtete er, dass bei den Nachkommen seiner Kreuzungen bestimmte Farben und Formen in auffallender Regelmäßigkeit wiederkehrten, wenn die Befruchtung zwischen Pflanzen mit gleichen Merkmalen stattgefunden hatte. Da MENDEL hinter diesem regelmäßigen Wiederauftreten eine Gesetzmäßigkeit vermutete, beschloss er, die Frage planmäßig experimentell anzugehen. MENDEL führte die Kreuzungsversuche an verschiedenen Erbsensorten im Garten seines Klosters in Brünn durch.

MENDEL wählte Erbsen als Versuchsobjekte, da diese sich gezielt bestäuben lassen: Um sicher zu sein, dass alle herangezogenen Erbsennachkommen ausschließlich das Ergebnis seiner experimentellen Bestäubungen und nicht etwa einer unkontrollierten Fremdbestäubung waren, erdachte er eine ebenso einfache wie sinnvolle Methode: Aus den noch nicht vollständig entwickelten Blütenknospen einer Erbsenpflanze entfernte er mit einer Pinzette die Staubbeutel. Anschließend wurden die Narben dieser so vorbehandelten „Mutterpflanze“ künstlich mit dem Pollen einer bestimmten „Vaterpflanze“ bestäubt. Auf diese Weise waren die Elternpflanzen und deren Merkmale sicher bekannt.

Mit dieser Methode kreuzte MENDEL Pflanzen mit demselben Merkmal. Traten auch unter den Nachkommen, die er über einen Zeitraum von zwei Jahren wiederholt nachzüchtete, ausschließlich die Merkmale der Elternpflanzen wieder auf, ging er von reinen Linien aus (Reinerbigkeit).

Bestäubung: Übertragung
von Blütenstaub (Pollen)
auf die Narbe des Frucht-
knotens



Abb. 71: GREGOR MENDEL

1.1 MENDELS erste Kreuzungsversuche

Monohybrid: Kreuzung, bei der die Vererbung von einem Allelpaar (für ein Merkmalspaar) verfolgt wird → siehe auch Allel S. 91 f.

Parentalgeneration: Elterngeneration (= P-Generation)

Filialgeneration: Tochtergeneration (= F-Generation)

Bei einem Kreuzungsexperiment ist das Ergebnis umso überschaubarer, je weniger Merkmale man zugleich beobachtet. Deshalb kreuzte MENDEL zunächst Erbsenpflanzen, die sich nur in **einem** Merkmal unterschieden, er führte eine **monohybride** (= monomere) Kreuzung durch.

MENDELS Wahl fiel auf Erbsenpflanzen mit gelber und mit grüner Samenfarbe, wobei er darauf achtete, dass die Eltern reinerbig waren. Die aus dieser **Parentalgeneration** hervorgehenden Nachkommen, die **Filialgeneration 1**, hatten ausschließlich gelbe Samen.

Anschließend kreuzte er die gelbsamigen Erbsenpflanzen aus der F₁-Generation untereinander. Erstaunlicherweise zeigten die Nachkommen dieser Kreuzung (die F₂-Generation) wieder die Samenfarben der P-Generation, nämlich gelbe und grüne Samen, wobei MENDEL vor allem die auftretenden Zahlen interessant erschienen: von 8 023 Samen der F₂-Generation waren 6 022 gelb und 2 001 grün.

Als MENDEL die beiden Zahlen ins Verhältnis setzte, erhielt er für die Farben gelb:grün ein Verhältnis von 3,01:1, wobei es keine Rolle spielte, ob die Samen- oder die Pollen-spendende Pflanze der P-Generation grün- oder gelbsamig war. Die **reziproke Kreuzung** brachte stets dieselben Farben mit sehr ähnlichen Häufigkeiten unter den Nachkommen hervor. Zum Vergleich führte MENDEL auch Versuche mit anderen Merkmalspaaren durch (z. B. Samenform rund oder kantig, Stellung der Blütenachsen- oder endständig usw.). Immer wieder erhielt er in der F₂-Generation eine starke Annäherung an das 3:1-Verhältnis. Je mehr Nachkommen er auswertete, desto genauer entsprach das Resultat diesem Verhältnis.

Reziproke Kreuzung: Kreuzung mit einer gegenüber der vorausgegangenen Kreuzung vertauschten Elternrolle

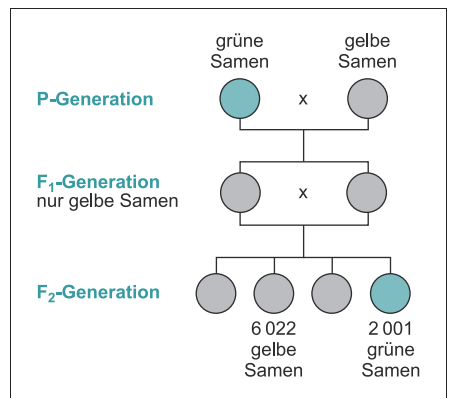


Abb. 72: Ergebnis der Kreuzungsversuche von MENDEL: Es wurden reinerbige Erbsenpflanzen mit grünen und mit gelben Samen gekreuzt (P-Generation).