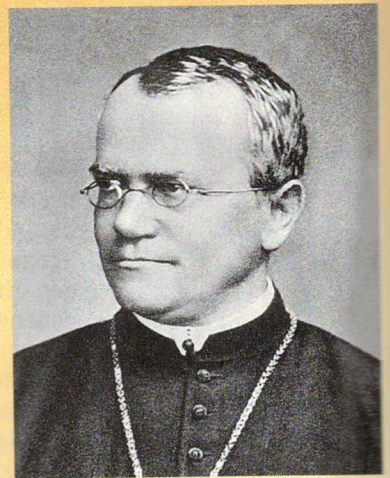


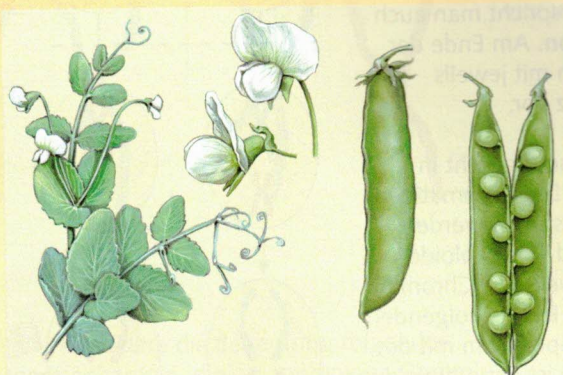
# Ein Mönch entdeckt die Regeln der Vererbung

## Warum die Gartenerbse die erste Versuchspflanze wurde

In der Mitte des 19. Jahrhunderts führte der Augustinermönch 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. Dass MENDEL seine Entdeckungen machen konnte, bevor man die Meiose kannte, lag nicht zuletzt an seiner experimentellen Vorgehensweise: MENDEL plante seine Versuche sorgfältig, führte sie exakt durch und deutete die Beobachtungen auf geniale Weise. Bei der Wahl des Versuchsobjektes besaß MENDEL zudem eine glückliche Hand: Die Gartenerbse lässt sich einfach in großen Mengen anbauen und erzeugt innerhalb kurzer Zeit zahlreiche Samen als Nachkommen. Sie hat erbliche **Merkmale**, die stets in zwei klar zu unterscheidenden **Merkmalsformen** vorkommen. Beispielsweise tritt das Merkmal Blütenfarbe nur in den beiden Merkmalsformen einer weißen oder einer purpurfarbenen Blüte auf. Mischformen, wie etwa eine rosafarbene Blüte, treten bei der Erbsenpflanze nicht auf.

















1 JOHANN GREGOR MENDEL



2 Erbsenblüte und Früchte mit Samen

### Reinerbigkeit durch Selbstbestäubung

Die Blüten von Erbsenpflanzen enthalten männliche und weibliche Geschlechtsorgane. Gelangt Pollen von den Staubblättern auf den Fruchtknoten derselben Blüte, so findet **Selbstbestäubung** statt. MENDEL sorgte wiederholt für Selbstbestäubung bei den Erbsenpflanzen mit einer bestimmten Merkmalsform und sortierte dabei solche mit unerwünschten Merkmalsformen aus. Auf diese Weise erhielt er Pflanzen, die für diese Merkmalsform **reinerbig** waren. Die beobachtete Form musste für viele Generationen die einzige auftretende Form sein. Eine Pflanze mit weißen Blüten ist beispielsweise reinerbig, wenn ihre Samen immer wieder Pflanzen mit weißer Blüte hervorbringen.

Blütenfarbe		
	purpurfarben	weiß
Blütenstellung		
	achsenständig	endständig
Samenfarbe		
	gelb	grün
Samenform		
	rund	runzlig
Hülsenform		
	einfach gewölbt	eingeschnürt
Hülsenfarbe		
	grün	gelb
Stiellänge		
	langstielig	kurzstielig

3 Merkmale und Merkmalsformen, die von MENDEL untersucht wurden

### Viele Kreuzungsexperimente

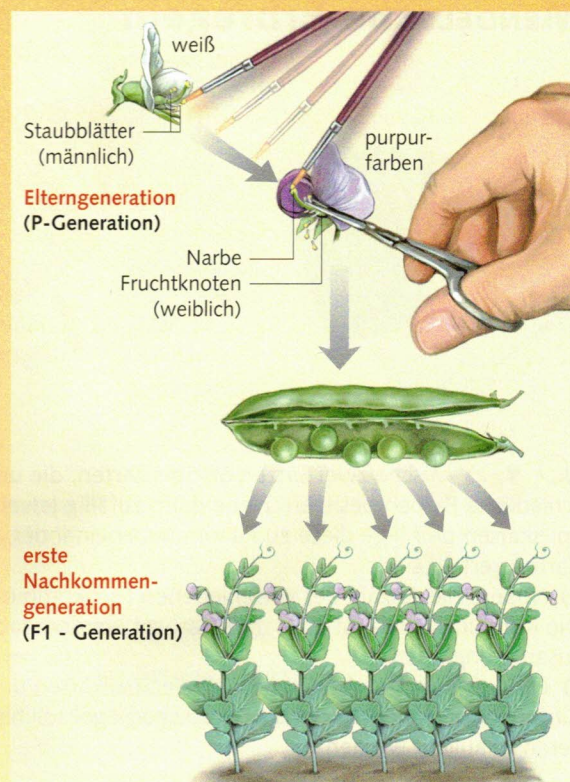
Mit den erhaltenen reinerbigen Pflanzen führte MENDEL dann Kreuzungsexperimente durch. Zum Beispiel kreuzte er eine Pflanze mit purpurfarbenen Blüten mit einer, die weiße Blüten besaß. Zuvor entfernte er die Staubgefäße der purpurfarbenen Blüte, um eine Selbstbestäubung zu verhindern. Bei der anschließenden **Fremdbestäubung** übertrug er mithilfe eines Pinsels den Pollen der weißen Blüte auf die Narbe der purpurfarbenen Blüte. Im Fruchtknoten entwickelten sich dann die Samen, aus denen sich nach dem Aussäen neue Erbsenpflanzen bildeten. Die Samen und die entstehenden neuen Pflanzen sind **mischerbige Individuen** oder **Hybriden**. Sie bildeten die erste Tochtergeneration, die man erste Filialgeneration (**F<sub>1</sub>-Generation**) nennt. Die Pflanzen, die den Pollen lieferten und empfangen, waren die Eltern- oder Parentalgeneration (**P-Generation**). In weiteren Experimenten ließ MENDEL die F<sub>1</sub>-Pflanzen sich selbst bestäuben und erhielt so die zweite Tochtergeneration (**F<sub>2</sub>-Generation**).

### Gesicherte Ergebnisse durch Wiederholungen

MENDEL wiederholte seine Versuche viele Male und notierte exakt, welche Merkmalsform wie häufig in jeder Generation auftrat. Über einen Zeitraum von sieben Jahren kultivierte er etwa 28 000 Erbsenpflanzen. Aus 355 Fremdbestäubungen mit unterschiedlichen Merkmalen zog er 12 980 Pflanzenhybriden. Auf diese Weise erhielt er umfangreiches und gesichertes Zahlenmaterial. Zufällige Ergebnisse einzelner Kreuzungen, etwa infolge einer gestörten Fruchtbarkeit einzelner Pflanzen, konnten so das Gesamtergebnis nicht nachhaltig beeinflussen. Die Kreuzungen und die dabei erhaltenen Zahlenwerte protokollierte er sorgfältig.



4 MENDEL'S ehemalige Wirkungsstätte, das Kloster Brunn



5 Fremdbestäubung bei der Erbse und anschließende Aussaat der Samen

### MENDEL'Sche Regeln – noch heute wichtig

1865 veröffentlichte MENDEL sein Werk „Versuche über Pflanzenhybriden“, in dem er seine Beobachtungen und Deutungen beschrieb. Bei der mathematischen Auswertung seiner Experimente waren ihm bestimmte Gesetzmäßigkeiten aufgefallen, die später als **MENDEL'Sche Erbgelien** bezeichnet wurden. Diese Regeln wurden früher auch Gesetze genannt. Es stellte sich jedoch heraus, dass es Ausnahmen und Erweiterungen gibt, von denen MENDEL noch nichts wusste. Es handelt sich also nicht um unabänderliche **Gesetze**, sondern um **Regeln**, die auch Ausnahmen zulassen.

1. Erläutere den Unterschied zwischen
  - a) einem Merkmal und einer Merkmalsform,
  - b) einer Regel und einem Gesetz.
2. Erläutere, warum Erbsenpflanzen für Kreuzungsexperimente sehr gut geeignet sind.
3. Erkläre, warum MENDEL so viel Mühe auf die Züchtung reinerbiger Parentalgenerationen verwandte.

