



Mendels Gesetz (Uniformitätsgesetz)



Wenn zwei reine Rassen ("Eltern" oder Elterngeneration, P (Generation "P" ist der dritte Roman des russischen Autors Victor Pelevin)) gekreuzt werden, sind die Nachkommen der ersten Generation ("Kinder" oder erste Zweigeneration, F1) alle gleich. Mendels Gesetz (Auflösungsgesetz)

Wenn die erste Generation von Nachkommen untereinander gekreuzt wurde, sind die Individuen der zweiten Generation ("Enkel" oder zweite Zweigeneration, F2) nicht mehr alle gleich, sondern zeigen wiederum die Merkmale der Elterngeneration in bestimmten Zahlenverhältnissen. Handelt es sich um eine dominant-rezessive **Vererbung**, sind drei Viertel die dominante und ein Viertel die rezessive Variante. In der Zwischenvererbung haben jeweils ein Viertel der Nachkommen eine der beiden reinrassigen Varianten und die Hälfte der Individuen die Mischform der ersten Generation.

Mendels Gesetz (Gesetz der Unabhängigkeit / Gesetz der Rekombination)

Zwei Merkmale werden getrennt vererbt, wobei ab der 2. Generation ("Enkel") neue, reine Kombinationen auftreten können. Dieses Gesetz gilt jedoch nur, wenn sich die für die Merkmale verantwortlichen Gene auf verschiedenen **Chromosomen** befinden (di-trihybride Vererbung). Anwendung Die

Mendelschen Gesetze (Mendelsche Vererbung ist eine Form der biologischen Vererbung, die

## schulhilfen.com - Vererbung Referat

den ur  
vorge

sprünglich von **Gregor Mendel** 1865 und 1866

weiter gehts mit der Hausaufgabe - Referat Vererbung

schlagenen und 1900 wiederentdeckten Gesetzen folgt) werden insbesondere in der Tier- und Pflanzenzucht, z.B. bei der Züchtung von Hybriden, angewendet. Sie können auch zur Vaterschaftsanalyse verwendet werden, z.B. um nachzuweisen, dass bestimmte Personen nicht als Vater eines bestimmten Kindes angesehen werden können.

Gesetze haben keine Ausnahmen, Regeln schon, und da Mendels 3. Regel eine Ausnahme hat (nicht im Falle von Monohybrid (Ein Monohybridkreuz ist eine Paarung zwischen zwei Individuen mit unterschiedlichen Allelen an einem genetischen Ort von Interesse) Vererbung) sind dies keine Gesetze! Bei der sexuellen Fortpflanzung erhält jeder Nachwuchs zwei komplette Sätze genetischer Informationen, einen vom Vater und einen von der Mutter. So hat jeder Nachwuchs für jedes Merkmal, z.B. Haarfarbe, Augenfarbe oder Blutgruppe, zwei Informationen, die sehr unterschiedlich sein können. Zum Beispiel, in der Haarfarbe kann die Information des Vaters als "blond" und die der Mutter als "schwarz" bezeichnet werden. Diese verschiedenen Formen werden Allele genannt. Je nach Charakteristik überwiegt entweder eine Mischform der beiden Allele oder eine der beiden Varianten und unterdrückt die andere. Beispielsweise wird die **Farbe** der japanischen Wunderblume zwischenzeitlich vererbt. Hat ein

Exemplar eine Pflanze für rote und eine für weiße Blütenblätter, bildet es rosa Blütenblätter. Die genetische Information selbst ist jedoch nicht gemischt und jeder Nachkomme enthält entweder die eine oder die andere genetische Information, d.h. entweder rot oder weiß in der Wunderblume. Die Zwischenvererbung ist die seltenere Variante der Vererbung. Die Augenfarbe beim Menschen ist dominant - rezessiv, wobei das Allel für braune Augen und das Allel für blaue Augen dominant ist. Wenn ein Kind die genetische Information für blaue Augen von einem Elternteil und für braune Augen vom anderen erhält, hat es braune Augen. Die genetische Information für das rezessive Allel (hier "blaue Augen") bleibt jedoch erhalten und kann an die nächste Generation weitergegeben werden. Die Existenz einer dominanten rezessiven Vererbung ist nur bei diploiden Organismen gegeben. Diploide Organismen, zu denen alle höheren Pflanzen und Tiere gehören, haben zwei Kopien ihres gesamten Erbguts. Beim Menschen zum Beispiel werden die 46 Chromosomen in 2 x 22 Autosomen + 2 Gonosomen unterteilt (ein X + ein Y-Chromosom (das Y-Chromosom ist eines von zwei Geschlechtschromosomen bei Säugetieren, einschließlich Menschen, und vielen anderen Tieren)). Eine Kopie dieses genetischen Materials (22 Autosomen) kann als "Sicherungskopie" der anderen Hälfte (der anderen 22 Autosomen) betrachtet werden. Ein diploider Chromosomensatz ist eine Voraussetzung für die sexuelle Fortpflanzung (die sexuelle Fortpflanzung ist eine Form der Fortpflanzung, bei der zwei morphologisch unterschiedliche Arten von spezialisierten Fortpflanzungszellen, die Gameten genannt werden, miteinander verschmelzen, wobei die große Eizelle einer Frau und das kleinere Spermium eines Mannes beteiligt sind). Ein haploider Organismus, der eine Genmutation und damit eine phänotypisch sichtbare Mutation erleidet, gibt diese Mutation fast zu 100% an die Zweigeneration (d.h. an die Tochterorganismen) weiter.

In einem diploiden Organismus hingegen können die in Mendels Regeln beschriebenen Zusammenbrüche beobachtet werden. Die Mutation erscheint in der Regel als rezessives Merkmal (Dominanz in der Genetik ist eine Beziehung zwischen Allelen eines Gens, bei der die Wirkung eines Allels auf den Phänotyp den Beitrag eines zweiten Allels am gleichen Ort verdeckt) ! Beispiel: Ein Gen enthält die Informationen für den Aufbau eines Proteins (das sind **Enzyme**, etc.). Ein Enzym ist für die Umwandlung oder Zusammensetzung einer Substanz verantwortlich. Braune Haut und braune Augen zum Beispiel enthalten den Farbstoff Melanin. Mehrere Enzyme sind an der Produktion von Melanin beteiligt. Ist eines der

Gene, die für eines dieser Enzyme kodieren (das den Bauplan enthält), defekt (d.h. mutiert), entsteht ein falsches oder kein Enzymprotein (**Proteine** sind große Biomoleküle oder Makromoleküle, die aus einer oder mehreren langen Ketten von Aminosäureresten bestehen) überhaupt. Folglich kann der Organismus kein braunes Pigment produzieren (Ein Pigment ist ein Material, das durch wellenlängenselektive Absorption die Farbe des reflektierten oder transmittierten Lichts verändert) Melanin. Das nennt man Albinismus. Albinismus beim Menschen ist gekennzeichnet durch blaue Augen, weiße Haare und weiße Haut. Albinismus wird rezessiv vererbt, weil ein Diploid (Ploidie ist die Anzahl der Chromosomensätze in einer Zelle und damit die Anzahl der möglichen Allele für autosomale und pseudoautosomale Gene) der Organismus kann sich immer auf eine Sicherungskopie für die korrekte Produktion von Proteinen verlassen. Nur wenn die Hauptkopie UND die Sicherungskopie ein und desselben Enzyms (Enzyme sind makromolekulare biologische Katalysatoren) Bauplan defekt sind, fehlt dem Organismus die Information, Melanin zu produzieren (Melanin ist ein weiterer Begriff für eine Gruppe von natürlichen Pigmenten, die in den meisten Organismen vorkommen), wie in diesem Beispiel. Die vollständig erhaltene Version des Gens wird als "Wildtyp"-Allel bezeichnet. Die modifizierte und meist absurde Version eines Gens wird als "mutiertes" Allel bezeichnet. **Erbkrankheiten** werden meist rezessiv vererbt, einschließlich Albinismus (Albinismus beim Menschen ist eine angeborene Erkrankung, die durch das vollständige oder teilweise Fehlen von Pigmenten in Haut, Haaren und Augen gekennzeichnet ist). Zu den wenigen dominanten Erbkrankheiten gehören Nachtblindheit (Nyctalopie, auch Nachtblindheit genannt, ist ein Zustand, der es schwierig oder unmöglich macht, bei relativ wenig Licht zu sehen), kurze Schüchternheit und gespaltene Hände. Inzestgefahren (Inzest ist sexuelle Aktivität zwischen Familienmitgliedern oder nahen Verwandten) / Inzucht: Da die meisten Erbkrankheiten rezessiv vererbt werden, trägt praktisch jeder Mensch die Prädispositionen für einige dieser Krankheiten, ist aber völlig gesund, da er auch die dominierende gesunde Erbinformation besitzt. Die Krankheit kann nur ausbrechen, wenn beide Elternteile die Informationen für "krank" mit sich führen und beide an das gleiche Kind weitergeben. Das erkrankte Allel (Ein Allel ist die Variantenform eines bestimmten Gens) wird in der Hälfte der Spermien oder Eizellen gefunden. So haben durchschnittlich 50 Prozent der Kinder die Krankheit geerbt. Wenn Geschwister miteinander Kinder haben, liegt die Wahrscheinlichkeit, dass beide Geschwister das erkrankte Gen tragen, bereits bei 25 Prozent

und damit weit über dem Bevölkerungsdurchschnitt. Daher ist die Wahrscheinlichkeit, dass Kinder von nahestehenden Personen an Erbkrankheiten leiden, viel höher als bei Kindern von nicht verwandten Personen. Das Eheverbot für nahe Verwandte und wahrscheinlich auch das weit verbreitete Inzesttabu (Ein Inzesttabu ist jede kulturelle Regel oder Norm, die sexuelle Beziehungen zwischen nahestehenden Personen verbietet) basieren auf dieser Erkenntnis. In der Vergangenheit war dies eine rein empirische Beobachtung, da nur sehr wenig Wissen über die Genetik vorhanden war. Was ist der Unterschied zwischen dem Phänotyp und dem Genotyp? Die meisten Organismen haben wie **der Mensch** mindestens zwei Kopien von jedem Gen (siehe auch Chromosomen kommen paarweise vor). Nehmen wir zum Beispiel die Gene für die Augenfarbe. Jemand hat sowohl ein Gen für braune als auch für blaue Augen. In diesem Fall ist der Genotyp "blau/braun". Solche Menschen haben normalerweise nur eine Augenfarbe, wahrscheinlich braun, was bedeutet, dass der Phänotyp (oder das Aussehen) "braune Augen" ist. Der Genotyp "braun/braun" führt ebenfalls zum gleichen Phänotyp "braune Augen". Das Beispiel zeigt, dass verschiedene Genotypen zum gleichen Phänotyp führen können. Ein Grund dafür ist, dass es starke (dominante) und schwache (rezessive) Gene gibt. Die Gene für die Augenfarbe Blau sind den Genen für die Augenfarbe Braun sozusagen unterlegen. Der Phänotyp (Ein Phänotyp ist die Zusammensetzung der beobachtbaren Eigenschaften oder Merkmale eines Organismus, wie Morphologie, Entwicklung, biochemische oder physiologische Eigenschaften, Verhalten und Produkte des Verhaltens). "Blaue Augen" erfordert also den Genotyp (Der Genotyp ist der Teil des Erbguts einer Zelle, also eines Organismus oder Individuums, der eine bestimmte Eigenschaft dieser Zelle/Organismus/Individuum bestimmt) "blau/blau". Und so kommt es, dass Kinder blaue Augen haben können, obwohl beide Elternteile braune Augen haben.

[dkpdf-button]

Anzeige