Inhaltsverzeichnis - Vererbungslerhre - Verhaltensweisen

[1 Die Erbanlagen 1](#_Toc36396848)

[1.1 Aufbau einer Zelle 1](#_Toc36396849)

[1.2 Aufbau von Chromosomen 2](#_Toc36396850)

[1.3 Der Chromosomensatz des Menschen 3](#_Toc36396851)

[2 Geschlechtliche und ungeschlechtliche Vermehrung 4](#_Toc36396852)

[3 Die Vererbungslehre 5](#_Toc36396853)

[4 Gezieltes Züchten 9](#_Toc36396854)

[5 Die Verhaltensforschung 11](#_Toc36396855)

[5.1 Angeborene Verhaltensweisen 12](#_Toc36396856)

[5.2 Lernhandlungen 17](#_Toc36396857)

[5.3 Das Verhalten des Menschen 21](#_Toc36396858)

# Die Erbanlagen

Jedes Lebewesen besteht aus Zellen. Alle Erbanlagen sind in praktisch jeder einzelnen Zelle gespeichert. Die Teile des Zellkerns mit den Erbanlagen heißen Chromosomen.

## Aufbau einer Zelle

Die meisten Zellen haben einen Zellkern. In jedem Zellkern befinden sich Teile, die von Chemikern gefärbt werden können, wenn sich eine Zelle gerade teilt. Sie heißen Chromosomen. Chroma heißt auf griechisch Farbe, soma heißt auf griechisch Körper. Chromosom heißt Farbkörper. Jedes Lebewesen hat in jedem Zellkern eine ganz bestimmte Anzahl von verschiedenen Chromosomen. Auf jedem Chromosom befinden sich viele verschiedene Erbanlagen. Die Erbanlagen heißen Gene. Alle Gene zusammen heißen das Erbgut.

## Aufbau von Chromosomen

Chromosomen werden aus Eiweiß und sehr komplizierten, verdrillten Molekülen gebildet. Diese Moleküle heißen abgekürzt DNA . Das ist die internationale Abkürzung für Desoxyribonukleinsäure. Jedes Lebewesen hat ganz bestimmte DNA Moleküle. In diesen Molekülen ist das Programm für alle Lebensvorgänge eines Lebewesens gespeichert. In jeder einzelnen Zelle sind alle Erbanlagen gespeichert. Alle Körperzellen haben gleich viele Chromosomen. Nur die Geschlechtszellen sind anders aufgebaut. Die Eizelle und die Samenzelle sind sogenannte Geschlechtszellen.

## Der Chromosomensatz des Menschen

Jeder Mensch hat in jeder Körperzelle 46 ganz bestimmte Chromosomen. Jeweils 2 Chromosomen sehen immer gleich aus. Die Menschen haben daher 23 verschiedene Chromosomenpaare. In dem Zellkern von jeder Körperzelle befindet sich ein doppelter (diploider) Chromosomensatz. Wenn eine Eizelle oder eine Samenzelle im Körper gebildet wird, wird der Chromosomensatz halbiert. Es befinden sich dann nur 23 verschiedene einzelne Chromosomen in jeder Zelle. In einer Geschlechtszelle befindet sich ein einfacher (haploider) Chromosomensatz. Verschmelzen Eizelle und Samenzelle bei der Befruchtung, hat schon die erste Zelle des Babys wieder 46 Chromosomen. 23 Chromosomen sind vom Vater und 23 Chromosomen sind von der Mutter. Daher hat das Kind auch Erbanlagen von beiden Elternteilen. Da Vater und Mutter unterschiedliche Erbanlagen weitergeben, sehen die Kinder nicht genauso aus wie die Mutter oder der Vater. Vielleicht hat das Kind eine ähnliche Nase wie der Vater, aber das gute Gehör von der Mutter. Ein lustiges Erbmerkmal ist das Zungenrollen. Dies gilt auch für alle Tiere und Pflanzen, die sich geschlechtlich vermehren.

# Geschlechtliche und ungeschlechtliche Vermehrung

Einfache Tiere und viele Pflanzen vermehren sich ungeschlechtlich. Pilze bilden Sporen, Erdbeerpflanzen bilden Ausläufer, aus denen wieder neue Pflanzen wachsen, junge Tulpen und Schneeglöckchen wachsen aus den Brutzwiebeln. Bei diesen Lebewesen verdoppeln sich die Chromosomen zuerst und dann teilen sich die Zellkerne. Die Erbanlagen sind dann im Mutterorganismus und im Tochterorganismus ganz gleich.

Bei allen Lebewesen, die sich geschlechtlich vermehren, ist das anders. Bei der Befruchtung verschmelzen Samenzelle und Eizelle. Jedes Chromosomenpaar trägt nun mütterliche und väterliche Erbanlagen.

# Die Vererbungslehre

Der Mönch Gregor Mendel (1822 bis 1884) war in Brünn Lehrer für Naturgeschichte und Physik. Mendel wollte wissen, ob die Vererbung nach bestimmten Gesetzen stattfindet. Er kreuzte jahrelang Erbsen und Bohnen. Mendel brachte mit einem feinen Pinsel den Blütenstaub von einer Pflanze zur Narbe einer anderen Pflanze. Dadurch konnte er die „Mutterpflanze“, die „Vaterpflanze“ und die neue Pflanze genau vergleichen. Er erkannte, dass die Vererbung nach bestimmten Gesetzen erfolgt. Diese heißen nach ihm die Mendelschen Regeln.
1. Mendelsche Regel: Kreuzt man zwei reinerbige Lebewesen einer Art miteinander, die sich in einem Merkmal unterscheiden, so sehen alle Nachkommen der ersten Generation (Tochtergeneration) gleich aus.
2. Mendelsche Regel: Kreuzt man Mischlinge untereinander, so zeigen sich bei den Nachkommen die Eigenschaften der reinerbigen Tiere und der Mischlinge in einem bestimmten Zahlenverhältnis.
3. Mendelsche Regel: Erbanlagen können unabhängig voneinander vererbt und neu kombiniert werden.

Es gibt eine Pflanze, an der man die Erbgesetze besonders gut erkennen kann. Das ist die Wunderblume. Es gibt rotblühende Wunderblumen und weißblühende Wunderblumen. Reinerbige Wunderblumen sind solche, die in ihren Erbanlagen nur eine Farbe aufweisen.
Kreuzt man 2 rote reinerbige Wunderblumen, sind alle Nachkommen rot.
Kreuzt man 2 weiße reinerbige Wunderblumen, sind alle Nachkommen weiß.
Kreuzt man 1 rote und 1 weiße reinerbige Wunderblume, sind alle Nachkommen rosa. (1. Mendelsche Gesetz)
Kreuzt man 2 von diesen rosa Wunderblumen, so entstehen rote, rosa und weiße Wunderblumen, und zwar im Verhältnis eins zu zwei zu eins. Es gibt also gleich viel rote und weiße, aber doppelt so viele rosa Blumen. (2. Mendelsche Gesetz)

Es gibt auch rot und weiß blühende Löwenmäulchen.
Kreuzt man 2 reinerbige rote Löwenmäulchen, sind alle Nachkommen rot.
Kreuzt man 2 reinerbige weiße Löwenmäulchen, sind alle Nachkommen weiß.
Kreuzt man 1 weißes und 1 rotes reinerbiges Löwenmäulchen, sind alle Nachkommen rot.(1. Mendelsche Gesetz)
Beim Löwenmäulchen ist die rote Farbe dominant. Die weiße Farbe ist rezessiv.
Kreuzt man 2 mischerbige rote Löwenmäulchen, entstehen rote und weiße Blumen im Verhältnis drei zu eins. Es sind also drei mal so viele Blumen rot wie weiß. Alle weißen sind reinerbig, ein Drittel der roten sind reinerbig, die anderen roten sind mischerbig. (2. Mendelsche Gesetz).

Kreuzt man reinerbige rauhaarige Meerschweinchen mit reinerbigen glatthaarigen Meerschweinchen, so sind alle Jungen rauhaarig. (1. Mendelsche Gesetz). Rauhaarig ist dominant.
Kreuzt man reinerbige weiße glatte und reinerbige schwarze glatte Meerschweinchen, so sind alle Jungen schwarz. (1. Mendelsche Gesetz). Schwarz ist dominant.

Kreuzt man zwei reinerbige Meerschweinchen, ein weißes glatthaariges mit einem schwarzen rauhaarigen, so sind alle Jungen schwarz und rauhaarig. (1. Mendelsche Gesetz).
Ab der 2. Generation gibt es aber auch neue Kombinationen – es gibt auch weiße rauhaarige und schwarze glatthaarige. Auf diese Art kann man neue Arten züchten. (3. Mendelsche Gesetz)

# Gezieltes Züchten

Nach den Gesetzen der Vererbungslehre züchten die Menschen Gemüse- und Obstsorten und auch Tiere mit bestimmten Eigenschaften.
Aus dem Wildkohl haben die Menschen Kohlsprossen, Kohlrabi, Karfiol, Wirsingkohl, Weißkraut und Rotkraut gezüchtet. Durch Züchtung entstanden auch rote, grüne, gelbe Paprika, längliche rote Paprika, längliche grüne Paprika und ganz scharfe Pfefferoni.
Bei Rindern wurden durch Züchtung Rassen erzeugt, bei denen die Kühe besonders viel Milch geben und andere Rassen, die besonders viel Fleisch liefern.
Bei Schweinen wurden Tiere mit besonders fettarmen Fleisch gezüchtet.
Auch die zahlreichen Hunderassen und Katzenrassen sind die Ergebnisse langjähriger Züchtung.

Um bestimmte Eigenschaften zu fördern, gibt es verschiedene Methoden:
Es werden Muttertiere, die ein gewünschtes Merkmal nicht besitzen, mit Vatertieren, die dieses Merkmal haben, gekreuzt. (Verdrängungskreuzung)
Die Jungtiere, die die gewünschte Eigenschaft ererbt haben, dürfen sich fortpflanzen. Die anderen werden umgebracht oder sterilisiert. (planmäßige Auslese)
Die Samen von männlichen Tieren, die besonders viele gewünschte Eigenschaften haben, werden zur künstlichen Befruchtung verwendet.
Auch durch Inzucht werden bestimmte Eigenschaften vermehrt weitergegeben.

# Die Verhaltensforschung

Tiere und Pflanzen unterscheiden sich nicht nur im Aussehen voneinander, sondern auch in ihren Reaktionen auf Umwelteinflüsse.
Die Verhaltensforschung ist ein junges Teilgebiet der Biologie. Sie untersucht das Verhalten von Menschen und Tieren mit wissenschaftlichen Methoden. Besonders berühmte Verhaltensforscher waren Konrad Lorenz, Karl von Frisch und Otto König (alle im 20. Jahrhundert). Viele Verhaltensweisen sind das Ergebnis eines langen Entwicklungsprozesses. Manche Verhaltensweisen sind typisch für ganze Rassen. So ist ein schwanzwedelnder Hund freundlich und eine schnurrende Katze entspannt.
Die Verhaltensforschung verwendet 2 Methoden. **Beobachten und Beschreiben** einerseits und **Experimentelles Erforschen** von Einflüssen auf ein bestimmtes Verhalten andererseits.
**Isolationsversuche** klären, welches Verhalten angeboren ist und was erlernt werden muss. Angeborenes Verhalten ist ererbtes Verhalten. Es hat sich in der Evolution als wichtig erwiesen. Isolationsversuche klärten beispielsweise, dass das Flugvermögen von Tauben angeboren ist. Jungtauben, die in engen Käfigen gehalten wurden, konnten in einem bestimmten Alter genau so gut fliegen, wie Tiere, die in großen Käfigen gehalten wurden, wo sie von jung auf viele Flugversuche durchführen konnten.

## Angeborene Verhaltensweisen

Viele Verhaltensweisen haben sich als angeboren herausgestellt.

**Reflexe** sind angeboren. Sie laufen automatisch ab. Reflexe werden durch bestimmte Nervenverbindungen ausgelöst. Diese Nervenverbindungen haben sich über viele Generationen hindurch entwickelt und wurden weiter vererbt. (Kniescheibenreflex beim Menschen, das Schließen der Lider bei einem unerwarteten Luftstrom)

**Instinkthandlungen** sind angeboren. Sie sind oft sehr komplizierte Handlungen, die für die Arterhaltung wichtig sind. (Nestbau der Vögel, Netzbau der Spinnen, Revierverteidigung...) Das einzelne Lebewesen denkt nicht über die Handlung nach. Bevor es eine Instinkthandlung beginnt, braucht es eine innere Bereitschaft (Motivation) und einen Schlüsselreiz. Eine Schlange hat Hunger. Der Hunger ist die Motivation für die kommende Instinkthandlung. Sie sucht Beute. Die Schlange riecht eine Maus. Dieser Geruch ist der Schlüsselreiz. Der Kopf schnellt nach vor. Das Maul wird aufgerissen und die Maus als Ganzes Kopf voran verschluckt. Diese Instinkthandlung läuft nun automatisch ab. Die Schlange denkt nicht, was sie nun tut.

Was **Schlüsselreize** sein können, untersucht die Verhaltensforschung mit Hilfe von Attrappenversuchen. Zebrafinken sind Vögel. Erwachsene Zebrafinken haben rote Schnäbel. Junge Zebrafinken haben schwarzen Schnäbel. Der schwarze offene Schnabel ist für die Eltern der Schlüsselreiz zum Füttern. Eltern füttern ohne nachzudenken. Es ist eine angeborene Instinkthandlung. Färbt ein Forscher die schwarzen Schnäbel rot, füttern die Eltern nicht mehr. Ohne Schlüsselreiz findet die Instinkthandlung nicht statt.

**Reviere** sind notwendig, um genug Nahrung finden zu können. Revierabgrenzungen und Revierkämpfe sind daher Instinkthandlungen. Bei den Menschen haben die Revierabgrenzungen (Zäune) ihre Bedeutung als Lebensraum zum Überleben bereits verloren, aber sie gewähren einen gewissen Schutz vor Angriffen.

Hunde markieren ihr Revier mit kleinen Harnspritzern, viele Vögel grenzen ihr Revier durch einen typischen Gesang ab. Oft müssen Reviere gegen Artgenossen verteidigt werden. Solche Revierkämpfe laufen ebenfalls instinktiv nach bestimmten Regeln ab. Meist werden dabei lebensgefährliche Waffen (Giftzähne, Geweihe) nicht eingesetzt. **Demutsgesten** zeigen an, wann sich ein Partner unterlegen fühlt. Er bietet die Stelle des Körpers an, wo er am leichtesten getötet werden könnte. Die Antwort ist instinktiv eine **Tötungshemmung**  beim siegreichen Gegner. Der Kampf ist beendet. Der Stärkere gewinnt und hat das bessere Revier, der Schwächere wird nicht getötet. Er bleibt am Leben, damit er, wenn der Stärkere umkommt oder krank wird, eventuell seine Stelle einnehmen kann und die Arterhaltung sichert.

**Drohgebärden und Imponiergehabe** können Revierkämpfe verhindern. Vögel plustern sich auf, um groß zu erscheinen. Hunde stellen die Haare auf und fletschen die Zähne. Ist der Gegner beeindruckt, zieht er sich zurück und unnötige Kraftvergeudung bei einem Kampf wird vermieden.

Kämpfe um ein Weibchen dienen dazu, dass der Stärkere sich vermehrt. Dadurch ist die Wahrscheinlichkeit groß, dass die Jungen auch stark sind, überleben und sich fortpflanzen können. Damit ist die Erhaltung der Art am ehesten gesichert. Leben Tiere in Gruppen, gibt es **Rangordnungskämpfe.** Sie haben auch den Sinn, dass die stärksten und klügsten Tiere den größten Einfluss haben. Ein besonders aufmerksamer Hirsch flüchtet rechtzeitig. Ist er der Anführer, folgt die ganze Herde rechtzeitig. Ein starker Wolf kann für sein Rudel ein Revier erobern, in dem es genug Beute gibt. Menschen waren früher Jäger und Sammler. Der stärkste Mann konnte besonders viele Tiere für die Gruppe erjagen. Der älteste Mann hatte die meiste Erfahrung und konnte beratend eingreifen. Der Respekt vor dem Alter ist auf diese Weise entstanden.

Oft entstehen Konfliktsituationen. 2 gleich starke Gefühle sind vorhanden. Flüchten oder angreifen? In solchen Situationen entstehen **Übersprungshandlungen.** Sie haben mit der Kampfhandlung nichts zu tun. Hähne beginnen Steinchen zu picken, Katzen beginnen sich zu putzen, Vögel beginnen ihr Gefieder zu putzen, Menschen kratzen sich am Kopf, fahren sich durch die Haare oder zupfen an ihrer Krawatte.

## Lernhandlungen

Neben den angeborenen Verhaltensweisen gibt es auch **Lernhandlungen.** Ein Verhalten hat sich als günstig erwiesen, also wird es beibehalten. Einen Lehrer zu beschimpfen, hat unangenehme Folgen. Daher ist man lieber freundlich. Ständig mürrisch zu den Mitschülern zu sein, macht einem zum Außenseiter. Also schluckt man oft seine schlechten Gefühle hinunter.

**Reflexe** sind angeboren. Sie treten automatisch auf und heißen unbedingte Reflexe. Der Lidschlussreflex wird durch einen scharfen Luftstrahl auf ein Aug ausgelöst. Ein Pfeifton löst keinen Lidschluss aus. Kommt aber sehr oft nach einem Pfeifton ein scharfer Luftstrahl, werden beim Pfeifton automatisch die Augen geschlossen. Der Pfeifton ist ein bedingter Reiz. Der Lidschluss nach dem Pfeifton ist ein bedingter Reflex. Der Verhaltensforscher **Pawlow** hat dies mit Tieren untersucht. Futter löste bei hungrigen Hunden einen Speichelfluss aus. Folgte eine Zeit lang vor dem Futter immer ein Klingelton, löste schon der Klingelton den Speichelfluss aus. Auch wenn dann kein Futter kam, entstand der Speichelfluss. Nach Pawlow wurden bedingte Reflexe auch als Pawlow´sche Reflexe bezeichnet. Folgt sehr oft kein Futter nach dem Klingelton, hört der Speichelfluss auch wieder auf. Bedingte Reflexe können wieder verlernt werden.

Auch Tiere können Verhaltenweisen einlernen. Eingesperrte Katzen können durch eine bestimmte Aktion ihren Käfig öffnen. Kommen sie immer wieder in diesen Käfig, werden sie immer schneller ausbrechen können. Sie haben ein Verhalten gelernt.

**Dressur** bedient sich oft dem Erlernen bedingter Reflexe. Springt der Hund über das Hindernis, bekommt er einen Leckerbissen. Sieht er das Hindernis, springt er darüber. Viele Dressurakte sind eine Mischung von bedingten Reflexen und erlerntem Verhalten.

Die **Prägung** ist eine Sonderform des Lernens. Junge Graugänse „wissen“ beim Schlüpfen, dass das Lebewesen, das in ihrer Nähe ist und Töne von sich gibt, für sie wichtig ist. Sie „wissen“ beim Schlüpfen nicht, wie es aussieht. Das müssen sie erst lernen. In der Natur ist das immer die Mutter. Ist aber ein Mensch die ersten Tage nach dem Schlüpfen bei ihnen, wandern sie diesem Menschen nach und nicht ihrer Mutter. Wird ein Fußball und ein Tonband vor ihnen hergeführt, folgen sie dem Fußball. Diese frühkindliche Prägung ist irreversibel. Das heißt sie kann nicht mehr umgelernt werden. Nie mehr werden diese Graugänse eine Graugansmutter akzeptieren. Diese Erkenntnisse stammen von Konrad Lorenz, der sich besonders viel mit Graugänsen beschäftigt hat. Auch beim Menschen ist die frühkindliche Prägung sehr wichtig. Wechseln bei einem Kleinkind die Betreuer sehr oft, kann das Gefühlsleben und die Lernfähigkeit stark gestört werden. Für eine gesunde Entwicklung ist es sehr wichtig, dass ein Kleinkind immer die gleichen Bezugspersonen hat.

**Einsichtiges Verhalten** bedeutet, dass die Lösung eines Problems zuerst im Kopf stattfindet. Nicht nur Menschen, sondern auch Schimpansen und Delphine sind unter anderem dazu fähig. Schimpansen können durch Nachdenken auf die Idee kommen, Stöcke zu verwenden oder Schachteln zu stapeln, um eine Banane zu erreichen. Sie können auch einige Zeichen aus der Gebärdensprache verstehen und verwenden lernen

## Das Verhalten des Menschen

Beobachtungen von Menschen in den verschiedensten Kulturkreisen und mit verschiedensten Behinderungen sollen helfen, angeborene und erlernte Verhaltensweisen zu unterscheiden.

Angeborene Verhaltensweisen sind unter anderem der **Saugreflex,** der **Klammerreflex** und die **Mimik und Gestik**.
Wird der Mund eines Neugeborenen berührt, beginnt eine Suchbewegung des Kopfes, bis der Mund zu einer Stelle kommt, wo gesaugt werden kann (Brustwarze, Daumen, Schnuller).
Der Klammerreflex veranlasst, dass ein Neugeborenes einen Finger oder einen Stab umklammert. Er soll ein Hinunterfallen verhindern. Der Klammerreflex bei einem Affen führt zum Festhalten am Fell der Mutter.
Die Gesichtsausdrücke (Mimik) und Gestik drücken Emotionen aus. Sie sind bei allen Menschen sehr ähnlich und scheinen ebenfalls angeboren zu sein.
Das Kindchenschema löst bei fast allen Menschen einen Beschützerinstinkt aus.
Viele Verhaltensweisen, die ursprünglich angeboren waren, finden sich in veränderter Form auch heute noch. Die Abgrenzung von Gärten und Wohnungen erinnert an das Revierverhalten. Auch das Besitzverhalten erinnert an den „Besitz“ eines Reviers oder einer Herde. Die Abgrenzung seines Reviers führt zu einem Abstand zu einem anderen Lebewesen. Auch wir brauchen einen bestimmten Individualabstand. Kommt uns ein fremder Mensch sehr nahe, fühlen wir uns unwohl. In einer Gruppe entsteht beim Zusammenleben eine Rangordnung. Raufen 2 Buben, nimmt der Gewinner einen höheren Rang ein. Wird Hilfe benötigt, nimmt der Helfende einen höheren Rang ein. Um auf seine Qualitäten aufmerksam zu machen, gibt es Imponierverhalten. Dazu zählen ein besonderer Haarschnitt, das Tragen von Markenkleidung, Rauchen, das Tragen von Orden, das Erwähnen von besonderen Leistungen oder das Fahren von tollen Autos. Das Verbeugen und Abnehmen des Hutes zum Gruß hat sich aus der Demutsgeste entwickelt, weil der wichtigste Teil des Körpers dargeboten wird. Der Kniefall und der Handkuss drücken aus, dass dem anderen Achtung entgegengebracht wird. Viele Verhaltensweisen kann der Mensch durch seine geistige Fähigkeiten überdenken und bewusst steuern. Aggressionen scheinen unvermeidbar. Menschen, denen Liebe fehlt, neigen besonders stark zu Aggressionen. Jeder Mensch hat das Bedürfnis nach einem eigenen Revier, nach einer Individualdistanz und nach einer sinnvollen Rangordnung. Wird das berücksichtigt, können Aggressionen verringert werden. Sport, körperliche Anstrengung, aber auch Meditation oder autogenes Training können helfen, Aggressionen abzubauen und Gewalt zu verhindern.

Wie viele Handlungen instinktgesteuert sind, hängt von der Größe des Gehirns eines Lebewesens ab. Es ist die Steuerzentrale.