



„Was sind Gene, was können sie? Was ist Umwelt?“

Eine Einführung

Phylogenese und Ontogenese



- **Phylogenese** → Stammesgeschichte (beim Menschen: die letzten 5 Mio. Jahre)
- **Ontogenese** → Entwicklungsgeschichte des einzelnen Individuums (Lebenslauf; Individualentwicklung: von Geburt über Kindheit, Jugend, Erwachsenenalter bis zum Tod)

Was sind eigentlich Gene und was bewirken sie?



Das Gen:

- „(Erbeinheit, Erbanlage), ursprünglich die letzte, unteilbare, zur Selbstverdopplung befähigte Einheit der Erbinformation.“



Das Genom

- Die Gesamtheit aller Gene eines Organismus wird als **Genom** bezeichnet.
- Das menschliche **Genom** besteht aus ca. 100.000 einzelnen Genen. Diese Gene sind auf 23 Chromosomenpaare verteilt, die nur bei der Zellteilung sichtbar sind (vgl. Abb. 2). Ansonsten sind die Gene im Zellkern (gelb in Abb. 3) jeder Zelle als einsträngige Ketten lokalisiert.



Die Zelle

- menschlicher Körper besteht aus etwa **100 Billionen** (Millionen Millionen) *Zellen* (Durchmesser weniger als 1 Zehntelmillimeter)!
- In jeder Zelle ein dunkler Klumpen, der *Zellkern*.
- Zellkern enthält 2 vollständige Exemplare des menschlichen *Genoms*



23 Chromosomen

- 1 Exemplar des Genoms stammt von der Mutter, das andere vom Vater.
- jedes davon enthält die gleichen *35 000* bis *60 000 Gene* auf den gleichen *23 Chromosomen*.



Das Genom als Buch

Stellen Sie sich das Genom als Buch vor:

- Es enthält 23 Kapitel, die ***Chromosomen***.
- Jedes Kapitel enthält mehrere tausend Geschichten, die ***Gene***.
- Jede Geschichte besteht aus Absätzen, die man ***Exons*** nennt, und dazwischen liegen Werbeanzeigen, die ***Introns***. Jeder Absatz besteht aus Wörtern, den ***Codons***.
- Jedes Wort setzt sich aus Buchstaben zusammen, den ***Basen***.



Das Genom als Buch

- das Genom besteht ausschließlich aus 3-buchstabigen Wörtern, die alle aus nur vier Buchstaben zusammengesetzt sind:
- A, C, G und T (für Adenin, Cyto-sin, Guanin und Thymin).
- es steht nicht auf glatten Seiten, sondern in langen Ketten aus Zucker und Phosphat, den **DNA-Molekülen**, an denen seitlich die Basen angeheftet sind!



Das Genom als Buch

Das Genom ist ein sehr kluges Buch:

- es kann sich sowohl selbst fotokopieren (*Replikation*) als auch selbst lesen (*Translation*).
- A paart sich gern mit T & G verbindet sich mit C. Der DNA-Strang kopiert sich, indem er einen »**komplementären**« Strang entstehen lässt.
- in dem jedem A ein T, jedem T ein A, jedem G ein C und jedem C ein G gegenübersteht.
- die DNA befindet sich im Zustand der berühmten *Doppelhelix*, in der zwei solche komplementäre Partner umeinander gewunden sind.



Genotyp & Phänotyp

Genotyp:

- „Gesamtheit aller Erbanlagen in einem Lebewesen.“

Phänotyp:

- „Umfassende Bezeichnung für alle tatsächlichen äußeren Erscheinungsformen eines Lebewesens, die durch Erbanlagen und Umwelteinflüsse geprägt sind.“



„Angeboren“ und „erworben“

- **angeboren** → Ein Merkmal ist angeboren, wenn es von Geburt an vorhanden ist
(Missbildungen, die durch Verletzung oder Medikamente in der intrauterinen Phase hervorgerufen werden. Sie sind angeboren, aber nicht erblich).
- **ererb** → Es ist ererb, wenn es sich auf Grund der Erbanlagen entwickelt (Schizophrenie ist erbbedingt, aber nicht angeboren im strengen Sinne, da sie sich meist erst nach der Kindheit einstellt; anderes Beispiel: Pubertät).
- **„erworben“**: Fähigkeiten, die sich ein Mensch nach der Geburt durch Imitation, Erfahrung oder Lernen aneignet (kann nicht genetisch an die Nachkommen weitergegeben werden!).



Was wird unter „Umwelt“ verstanden?

- **Anlage** → meint eine ererbte Konstitution oder Fähigkeit, die ein Individuum in der Entwicklung mitbestimmt
- **Umwelt** (soziale Umwelt bzw. Milieu)
- → im pädagogischen Sinne: die soziale Umgebung eines Individuums

Was gehört somit zur „Umwelt“? (zunächst pädagogisch)

- alle Formen von Familien
- Erziehungsstil der Eltern
- Stellung in der Geschwisterreihe
- Institutionen (Kindergarten, Schule, Arbeitsplatz, etc.)