DNA-Struktur

Die DNA gibt es in jedem Menschen. Sie enthält die Erbinformationen, also im Prinzip ist sie unser Bauplan. Welche Haarfarbe wir haben, unsere Augenfarbe, die Körpergröße, wie gut unser Immunsystem funktioniert, welche Talente (Musik, Mathematik usw.) wir haben und vieles mehr wird von der DNA festgelegt oder zumindest beeinflusst. Wer schlechte Noten in Mathematik hat, sollte dies jedoch nicht nur auf seine eigene DNA schieben, sondern vielleicht auch die eigene Faulheit hinterfragen. Dennoch: Unsere DNA hat einen gewissen Einfluss darauf, ob uns manche Dinge leichter oder schwerer fallen.

Die Erforschung der DNA (engl. deoxyribonucleic acid, bzw. Desoxyribonuklein-Säure) begann im Jahre 1869: der Schweizer Pathologe Friedrich Miescher entdeckte in einem Extrakt aus Eiter eine aus den Zellkernen weißer Blutkörperchen kommende Substanz. Er nannte die Substanz «Nuklein», abgeleitet vom lateinischen Wort „Nukleus“ für Kern.

Die DNA bzw. DNS ist ein Makromolekül. Makro steht dabei für groß, Moleküle sind im weiten Sinn zwei- oder mehratomige Teilchen, die durch chemische Bindungen zusammengehalten werden. Die Bausteine für die Makromoleküle - also die DNA - sind:

* Phosphorsäure;
* Zucker Desoxyribose;
* organische Basen.

Die Verbindung aus einer Base, Phosphorsäure und einem Molekül Zucker bezeichnet man als Nukleotid.

Wie sehen der Aufbau bzw. Struktur der DNA (Desoxyribonukleinsäure) aus? Dazu sollte man zunächst Wissen, dass es vier verschiedene Basen gibt: Adenin (A), Thymin (T), Guanin (G) und Cytosin (C).

Bei der DNA ist es nun so, dass sich jeweils Adenin (A) und Thymin (T) sowie Cytosin (C) und Guanin (G) gegenüberstehen. Als der österreichisch­amerikanische Biochemiker Erwin Chargaff im Jahr 1950 die Zusammensetzung der DNA untersuchte, erkannte er: die Menge von T ist immer gleich der Menge von A und die Menge von С immer gleich der von G.

In den frühen fünfziger Jahren des letzten Jahrhunderts untersuchten Rosalind Franklin und Maurice Wilkins kristallisierte DNA mit Röntgenstrahlen. Rosalind Franklin schloss aus ihren Studien, dass die DNA aus zwei Strängen besteht, die wie eine Spirale gewunden sind. Sie folgerte außerdem, dass die gut wasserlöslichen Phosphatsäuren nach außen zeigen und die schlecht wasserlöslichen Basen im Inneren der DNA liegen müssten.

1953 sahen zwei junge Forscher - James Watson und Fancis Crick - die Röntgenstruktur-Aufhahmen von Rosalind Franklin. Sie beschlossen, die Struktur der DNA mithilfe von Pappstücken und Modellbausteinen auszutüfteln. Sie stellten plötzlich fest, dass die Struktur der DNA einer spiralförmigen Struktur gleicht. Die DNA hat zwei Seiten, man bezeichnet dies als Doppelstrang.

Ketten von DNA durch die Basen sind durch Wasserstoffbindungen gebunden. Im allgemeinen Schema ähnelt DNA einer Leiter. Zwischen den beiden Ketten befinden sich natürlicherweise stickstoffhaltige Basen: Adenin steht immer gegen Thymin, Guanin gegen Cytosin. Mit anderen Worten, Adenin ist komplementär zu Thymin, Guanin ist Cytosin.

Für die Aufklärung der DNA-Struktur erhielten Wilkins, Watson und Crick 1962 den Nobelpreis für Medizin. Rosalind Franklin war zu diesem Zeitpunkt schon verstorben, und Nobelpreise werden nicht posthum verliehen.