

# EPIGENETIK

WIR SIND MEHR ALS DIE SUMME UNSERER GENE.

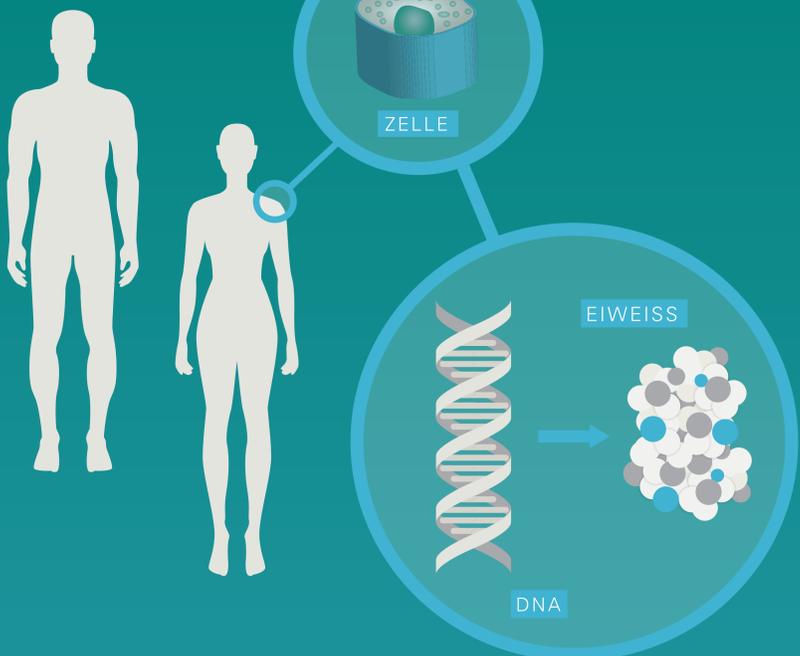
Max-Planck-Institut für Immunbiologie und Epigenetik

Max Planck Institute for Immunobiology and Epigenetics

## GENETIK

In jeder unserer Zellen findet sich im Zellkern die DNA. Dieser molekulare Code enthält Anweisungen, um Eiweiße zu produzieren. Eiweiße sind die Grundbausteine der Zellen. Als Baustoff für Gewebe und Zellen – zum Beispiel für Blut, Muskelfasern und Organe – halten sie so den Körper zusammen.

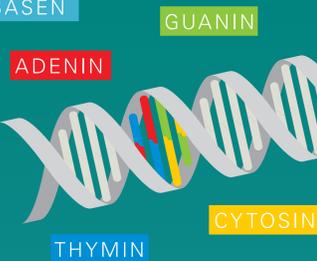
Als Enzyme, Antikörper oder Hormone sind Proteine aber auch an zahlreichen Prozessen unseres Körpers beteiligt. Die bei jedem Menschen einzigartige DNA bestimmt also nicht nur wie wir aussehen und welche Eigenschaften wir haben, sondern kontrolliert auch alle Körperfunktionen.



## GENE

Bestimmte Abschnitte auf der DNA, die die vollständigen Anweisungen für ein Eiweiß enthalten, werden Gene genannt.

KERNBASEN



## EPIGENETIK?

Aber nicht alle Gene der DNA werden immer zu jeder Zeit genutzt. Gene können entweder **aktiv** sein, d.h. ihre Information wird genutzt, um Eiweiße zu produzieren, oder aber **inaktiv** sein.

**DNA**

Man kann sich die DNA als einen Text in einer speziellen Sprache aus den vier Buchstaben A T G C vorstellen, die wie andere Sprachen Informationen enthält. Die Epigenetik fügt diesem Text spezielle Formatierungen hinzu. Wenn etwa in einem Lexikon ▶

**FORMATIERUNG**

ein **Stichwort hervorgehoben** dargestellt ist, hat es für den Leser eine **andere Bedeutung** als das **selbe Wort im Fließtext**. Die Epigenetik formatiert also den **DNA-Text** und legt fest, welche Informationen in welchen Situationen **wichtiger** sind als andere.

## EPIGENETIK

Die Genetik beschäftigt sich vorwiegend mit der Erbsubstanz DNA selbst. Die Epigenetik (wörtlich: zusätzlich zur Genetik) nimmt Mechanismen in den Blick, die die Aktivität der DNA bzw. der darauf befindlichen Gene bestimmen.

Dies geschieht, indem eine Reihe von chemischen Verbindungen an der DNA selbst oder an den Histonen angehängt werden. Sie regulieren, welche Gene abgelesen werden sollen – und wie oft.

Die Summe aller epigenetischen Modifizierungen an der DNA nennt man Epigenom.



Muster epigenetischer Modifizierungen einer bestimmten DNA-Region...

... aktivieren Gene oder legen diese still und...

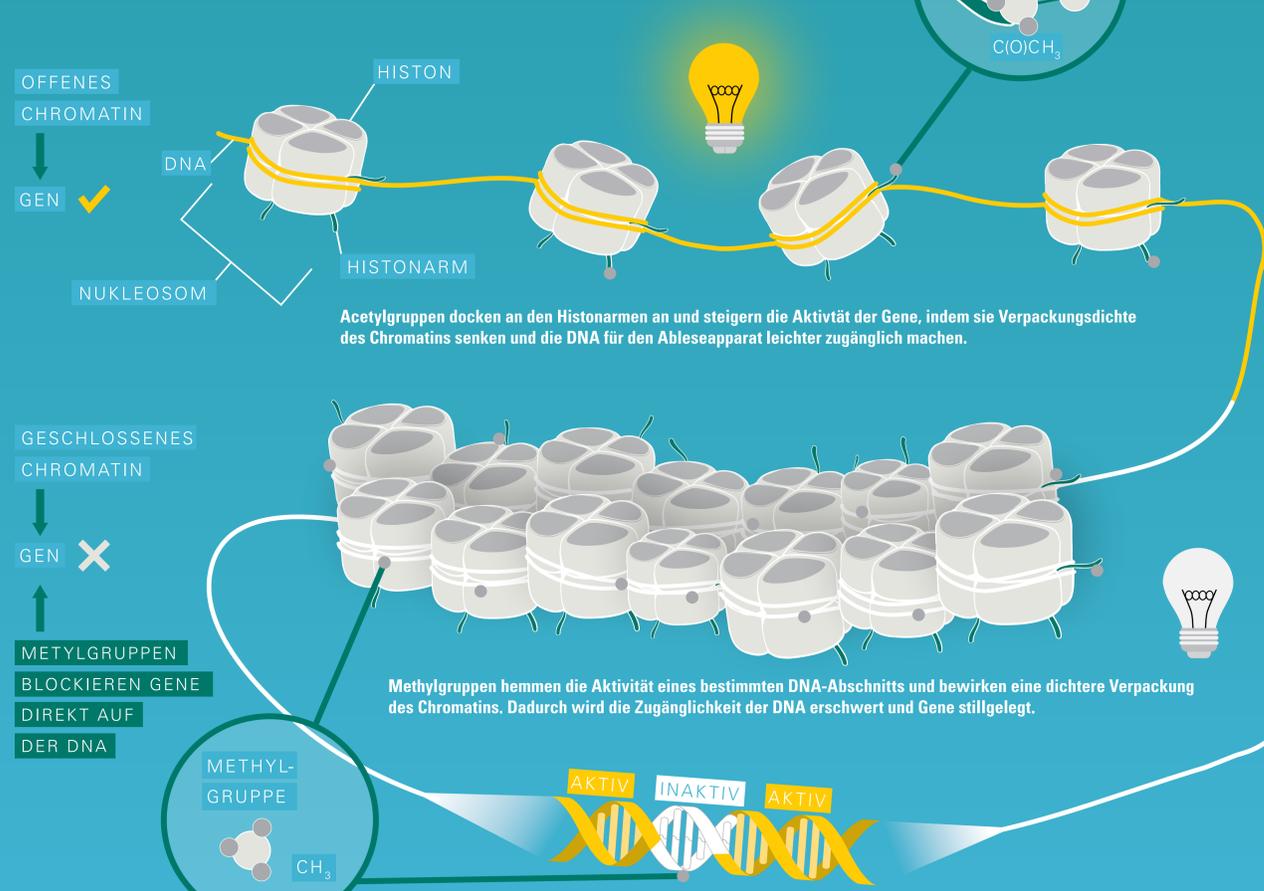
... bedingen damit verschiedene Phänotypen (Ausprägungen) trotz gleicher DNA-Sequenz.

### Epigenetischer Schalter für Übergewicht?

Forscher des MPI Freiburg haben ein Netzwerk aus Genen entdeckt, dass bei Menschen mit identischem Erbgut entweder zu Normal- oder Übergewicht führt. Die Aktivität dieser Gene wird epigenetisch gesteuert.

## WIE FUNKTIONIERT EPIGENETIK?

Die DNA liegt nicht nackt im Zellkern vor, sondern ist um Proteinkugeln gewickelt. Diese schützen und verpacken die DNA. Der Komplex aus Proteinkugeln und DNA wird Chromatin genannt. Durch chemische Veränderungen kann die Verpackungsdichte des Chromatins verändert werden. Man spricht entweder von offenem oder geschlossenem Chromatin:



## UMWELT

Epigenetik ist bekannt als das Bindeglied zwischen Erbgut und Umwelt. Das Epigenom kann durch zahlreiche Faktoren moduliert:

