

GENOMSTRUKTUREN

DNA: Zwei Meter Band zur Kugel geknüllt

dpa, 14.03.2017 13:48 Uhr



DNA-Fäden können sich eigenständig zu einem extrem komplexen Kugelgebilde falten. Und sich ohne Wirrwarr auch wieder lösen. Das in einen winzigen Zellkern gestopfte Erbgut lässt staunen. Grafik: Jonathan Bailey, NHGRI

Cambridge - Die DNA einer einzelnen Zelle ist rund zwei Meter lang – und findet doch in einem winzigen Zellkern Platz. Zu welcher komplexen Strukturen sich das auf Chromosomen verteilte Erbgut dafür faltet, verdeutlichen in der Fachzeitschrift „Nature“ vorgestellte 3D-Aufnahmen. Sie zeigen die 20 Chromosomen einer Maus intakt im winzigen Kern einer Zelle zusammengeknüllt. Zum Vergleich: Ähnlich komplex wäre es, einen 20 Kilometer langen Faden in einem Tennisball unterzubringen. Oft werden Chromosomen in Form eines X dargestellt – tatsächlich sehen sie aber nur während der Teilung von Zellen so aus.

Die Forscher der Universitäten Wien und Cambridge erarbeiteten nun vollständige dreidimensionale Genomstrukturen embryonaler Mausstammzellen. Verwendet wurden sogenannte haploide Stammzellen, die jedes Chromosom nur in einfacher statt der üblichen doppelten Ausführung enthalten.

Die Wissenschaftler kombinierten verschiedene bildgebende Verfahren sowie Zehntausende Messungen einzelner DNA-Abschnitte zu einem Gesamtbild des intakten Erbguts im Zellkern. Ein Video der Forscher zeigt die 20 Chromosomen einer Mausstammzelle in unterschiedlichen Farben, ein anderes alle aktiven Regionen in Blau und alle mit Membranen im Zellkern interagierenden Regionen in Gelb.

Die Methode ermöglicht auch für menschliche Zellen, für das jeweilige Genom darzustellen, welche Bereiche gerade aktiv sind, also abgelesen und in Zellbausteine umgesetzt werden. Gerade für Embryonale Stammzellen ist interessant, genau verfolgen zu können, über welche Schritte die Differenzierung der Zelle koordiniert und reguliert wird. Embryonale Stammzellen sind besonders, weil sie fast jedes Gewebe im Körper bilden können. Sie sind damit unter anderem für die medizinische Forschung bedeutsam.

In jeder Körperzelle eines Menschen steckt seine gesamte Erbinformation. Sie besteht aus insgesamt rund 6,5 Milliarden sogenannten Basenpaaren, die sich auf 46 Chromosome verteilen. Sie bilden zusammen einen etwa zwei Meter langen DNA-Doppel-Strang, der im nur wenige Tausendstel Millimeter winzigen Zellkern Platz findet. Die dreidimensionale Faltung des Erbguts entscheidet mit darüber, an welchen Stellen die Informationen der DNA besonders stark abgelesen und in Zellbestandteile wie Proteine umgesetzt werden – im Zuge der normalen Entwicklung, aber auch bei Krankheiten wie Krebs.

Quellen-URL:

<http://www.apotheke-adhoc.de/nachrichten/panorama/nachricht-detail-panorama/genomstrukturen-dna-zwei-meter-band-zur-kugel-geknuehlt/>