



anja konschak

Pressemitteilung, 22. Mai 2015

tel: +49 89 8578-2824

fax: +49 89 8578-2943

konschak@biochem.mpg.de

www.biochem.mpg.de/news

## Was Chromosomen im Innersten zusammenhält

Max-Planck-Forscher klären Funktionsweise von DNA-Verpackungsproteinen auf

**Alle Lebewesen bestehen aus Zellen, die aus der Teilung anderer Zellen hervorgegangen sind. Damit die Erbinformation während der Zellteilung passgenau auf die beiden Tochterzellen verteilt werden kann, müssen die DNA-Fäden geordnet und eng verpackt vorliegen. Am Max-Planck-Institut (MPI) für Biochemie in Martinsried bei München haben Wissenschaftler jetzt entschlüsselt, wie dieser Verpackungsvorgang in Bakterien funktioniert. Ihre Untersuchungen zeigen, dass der SMC-Proteinkomplex Teile der DNA wie eine Klammer zusammenhält und so für Ordnung sorgt. Fehler in der Verteilung der Erbinformation können zu Krebs oder Erbdefekten wie zum Beispiel Trisomie 21 führen. Die Ergebnisse der Studie wurden jetzt im Fachjournal *eLIFE* veröffentlicht.**

In jeder menschlichen Zelle müssen etwa zwei Meter DNA in einem Zellkern untergebracht werden, der nur einen Durchmesser von wenigen Tausendstel Millimetern hat. Die DNA ist im Zellkern in einzelnen Chromosomen organisiert. Um für einen sicheren Transport der DNA bei der Zellteilung zu sorgen, müssen diese langen und verknäulten DNA-Fäden dicht verpackt werden.

Dieser Schritt ist bisher nur in groben Ansätzen verstanden. Eine Schlüsselrolle spielen hierbei die SMC-Proteinkomplexe, die aus zwei Proteinarmlen (SMC) und einem Bindeglied (Kleisin) bestehen. Gemeinsam bilden sie eine ringartige Struktur. „Wie wichtig diese Proteinkomplexe sind, wird auch dadurch deutlich, dass der SMC-Komplex vom Bakterium bis zum Menschen ähnlich aufgebaut ist und funktioniert“, erläutert Larissa Wilhelm, Doktorandin am MPI für Biochemie.

Es gibt verschiedene Möglichkeiten, wie der SMC-Komplex DNA verpacken kann. Er könnte die einzelnen DNA-Fäden zum Beispiel zusammenkleben. Wie die Max-Planck-Forscher jedoch in Bakterien zeigen konnten, legen sich die SMC-Proteinarmlen wie eine Klammer um die DNA und können so zum Beispiel weit entfernte Teile der DNA zusammenbringen und das Chromosom zu einer kompakteren Form führen.



MAX-PLANCK-GESELLSCHAFT



In einem nächsten Schritt wollen die Wissenschaftler der Forschungsgruppe „Chromosomale Organisation und Dynamik“ jetzt untersuchen, ob sich die Klammer kurz öffnet und bereits in Schleifen gelegte DNA umklammert oder ob sie erst an die DNA bindet und dann selbst DNA-Schleifen bildet, indem sich die Klammer über die DNA stülpt. „Unsere Ergebnisse könnten auch helfen, die komplexe Organisation von menschlichen Chromosomen zu verstehen und damit Einblicke in die Entstehung von Erbdefekten wie Trisomie 21 gewähren“, sagt Stephan Gruber, Gruppenleiter am MPI für Biochemie.

## Originalpublikation

L. Wilhelm, F. Bürmann, A. Minnen, H.-C. Shin, C.P. Toseland, B.-H. Oh, S. Gruber: SMC condensin entraps chromosomal DNA by an ATP hydrolysis dependent loading mechanism in *Bacillus subtilis*. *eLIFE*, May 7, 2015.

DOI: 10.7554/eLife.06659

## Kontakt

Dr. Stephan Gruber  
Chromosomale Organisation und Dynamik  
Max-Planck-Institut für Biochemie  
Am Klopferspitz 18  
82152 Martinsried  
E-Mail: [sgruber@biochem.mpg.de](mailto:sgruber@biochem.mpg.de)  
[www.biochem.mpg.de/gruber](http://www.biochem.mpg.de/gruber)

Anja Konschak  
Öffentlichkeitsarbeit  
Max-Planck-Institut für Biochemie  
Am Klopferspitz 18  
82152 Martinsried  
Tel. +49 89 8578-2824  
E-Mail: [konschak@biochem.mpg.de](mailto:konschak@biochem.mpg.de)  
[www.biochem.mpg.de/news](http://www.biochem.mpg.de/news)