



Pressemitteilung, 11. Dezember 2018

dr. christiane menzfeld

tel.: +49 89 8578-2824

pr@biochem.mpg.de

www.biochem.mpg.de/news

 @MPI\_Biochem

## Wie sich Hautzellen vor mechanischem Stress schützen

Die Haut ist unser größtes Organ und dient unter anderem dem Schutz vor mechanischen Einflüssen. Um diesen Schutz zu gewährleisten, müssen Hautzellen besonders eng miteinander verbunden sein. Wie genau diese mechanische Stabilität vermittelt wird, war jedoch lange Zeit unklar. Forscher am Max-Planck-Institut für Biochemie konnten nun gemeinsam mit Forschern der Stanford Universität (USA) zeigen, wie mechanische Belastungen an speziellen Zell-Haltepunkten, den sogenannten Desmosomen, verarbeitet werden. Dazu haben sie ein Minimesgerät entwickelt, mit dem Kräfte entlang einzelner Bestandteile in Desmosomen bestimmt werden können. In der in *Nature Communications* veröffentlichten Studie zeigen sie mit Hilfe der Technik, wie mechanische Kräfte an diesen speziellen Haltepunkten verarbeitet werden.

### Zellen in der Haut halten zusammen

Unsere Haut ist das Schutzschild gegen äußere Einflüsse und hat einiges aushalten. Sie muss dehnbar sein, darf aber auch bei großer Belastung nicht reißen. Damit diese mechanische Funktion erfüllt werden kann, bilden Hautzellen spezielle Haltepunkte, sogenannte Desmosomen, aus, welche die Adhäsion zwischen Zellen verstärken. Menschen mit fehlerhaften Desmosomen leiden unter massiven Hautstörungen, die insbesondere nach mechanischer Beanspruchung zu Tage treten. Allerdings war bisher kaum verstanden, wie mechanische Kräfte auf die einzelnen Bestandteile der Desmosomen einwirken. Eine internationale Forschergruppe aus den USA und Deutschland um Carsten Grashoff, Arbeitsgruppenleiter am Max-Planck-Institut für Biochemie in Martinsried und Professor an der Westfälischen-Wilhelms-Universität Münster, haben eine Methode entwickelt, um die molekularen Kräfte an diese Haltepunkte zu analysieren.

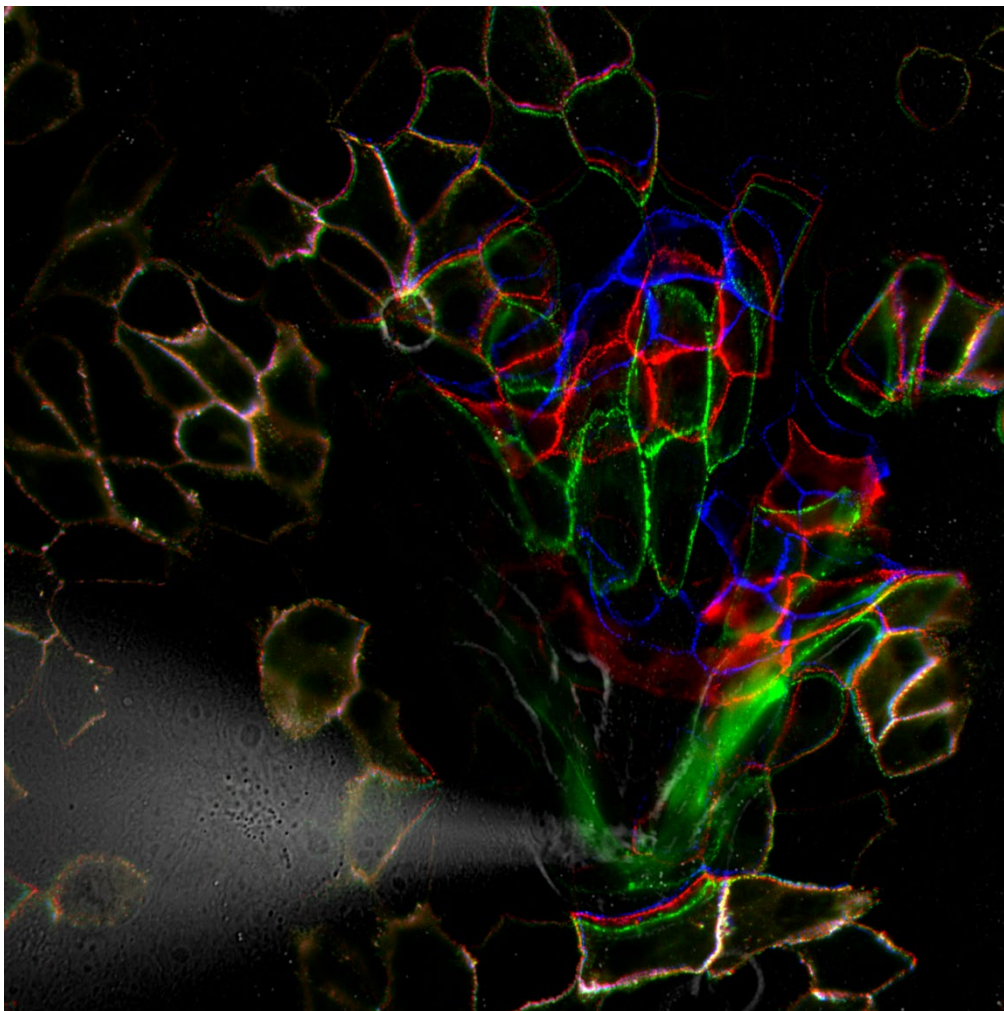
### Miniatur-Federwaage misst Kraft in Desmosomen

„Die Technik funktioniert so ähnlich wie eine Miniatur-Federwaage“, sagt Anna-Lena Cost, eine Erstautorin der Studie. Der Kraftsensor besteht aus zwei fluoreszierenden Farbstoffen, die mit einem Peptid verbunden sind. Das Peptid fungiert dabei als Feder, die schon bei wenigen Piconewton gedehnt wird, was zu einer Veränderung in der Strahlkraft der Farbstoffe führt. Diese





Änderung können die Forscher mit Mikroskopen so gut auslesen, dass mechanische Unterschiede an einzelnen Haltepunkten bestimmt werden können. In ihren Experimenten fanden die Forscher heraus, dass Desmosomen keinen mechanischen Belastungen ausgesetzt sind, solange auch keine äußeren Kräfte auf die Zellen einwirken. Wird jedoch an den Zellen gezogen, so wie es auch in der Haut vorkommen kann, werden mechanische Belastungen in Desmosomen sichtbar. Diese Belastungen hängen von der Stärke des Stresses und dessen Ausrichtung ab. „Desmosomen sind sozusagen die Helfer in der Not. Wenn es nur geringe mechanischen Belastungen gibt, können andere Strukturen der Zelle die Last tragen. Aber wenn es zu hohem Stress kommt, dann helfen Desmosomen mit“, fasst Anna-Lena Cost die Ergebnisse zusammen.



**Bildunterschrift:**

Die molekulare Kraftübertragung in Desmosomen wurde vor (blau), während (grün) und nach (rot) der Anwendung mechanischen Stresses untersucht.





## Originalpublikation:

Price, J. A.; Cost, A. L.; Ungewiß, H.; Waschke, J.; Dunn, A. R.; Grashoff, C. Mechanical loading of desmosomes depends on the magnitude and orientation of external stress. *Nature Communications* (2018).

DOI: 10.1038/s41467-018-07523-0.

---

## Über Carsten Grashoff

Carsten Grashoff studierte Angewandte Naturwissenschaft an der Universität Freiberg und promovierte 2007 am Max-Planck-Institut für Biochemie. Im Anschluss arbeitete er an der Universität von Virginia (USA) und kehrte 2011 als unabhängiger Gruppenleiter für „Molekulare Mechanotransduktion“ an das Max-Planck-Institut für Biochemie zurück. 2018 wurde Carsten Grashoff von der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster zum Professor ernannt.

## Über das Max-Planck-Institut für Biochemie

Das Max-Planck-Institut für Biochemie (MPIB) in Martinsried bei München zählt zu den führenden internationalen Forschungseinrichtungen auf den Gebieten der Biochemie, Zell- und Strukturbiologie sowie der biomedizinischen Forschung und ist mit rund 35 wissenschaftlichen Abteilungen und Forschungsgruppen und ungefähr 800 Mitarbeitern eines der größten Institute der Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften e.V. Das MPIB befindet sich auf dem Life-Science-Campus Martinsried in direkter Nachbarschaft zu dem Max-Planck-Institut für Neurobiologie, Instituten der Ludwig-Maximilians-Universität München und dem Innovations- und Gründerzentrum Biotechnologie (IZB).

## Kontakt:

Prof. Dr. Carsten Grashoff  
Molekulare Mechanotransduktion  
Max-Planck-Institut für Biochemie  
Am Klopferspitz 18  
82152 Martinsried  
Deutschland  
E-Mail: [cgrasho@biochem.mpg.de](mailto:cgrasho@biochem.mpg.de)  
<http://www.biochem.mpg.de/en/rg/grashoff>

Dr. Christiane Menzfeld  
Öffentlichkeitsarbeit  
Max-Planck-Institut für Biochemie  
Am Klopferspitz 18  
82152 Martinsried/München  
Tel.: +49 89 8578-2824  
E-mail: [pr@biochem.mpg.de](mailto:pr@biochem.mpg.de)  
Twitter: [@MPI\\_Biochem](https://twitter.com/MPI_Biochem)

