

NACHRICHTEN & BERICHTE

- Agrar- Forstwissenschaften
- Architektur Bauwesen
- Automotive
- Biowissenschaften Chemie
- Energie und Elektrotechnik
- Geowissenschaften
- Gesellschaftswissenschaften
- Informationstechnologie
- Interdisziplinäre Forschung
- Kommunikation Medien
- Maschinenbau
- Materialwissenschaften
- Medizintechnik
- Medizin Gesundheit
- Ökologie, Umwelt- und Naturschutz
- Physik Astronomie
- Studien Analysen
- Verfahrenstechnologie
- Verkehr Logistik
- Wirtschaft Finanzen

Home → Fachgebiete → Nachrichten & Berichte → Physik Astronomie

Kryo-Kraftspektroskopie zeigt mechanische Eigenschaften von DNA-Bauteilen auf

08.02.2019

» nächste Meldung »

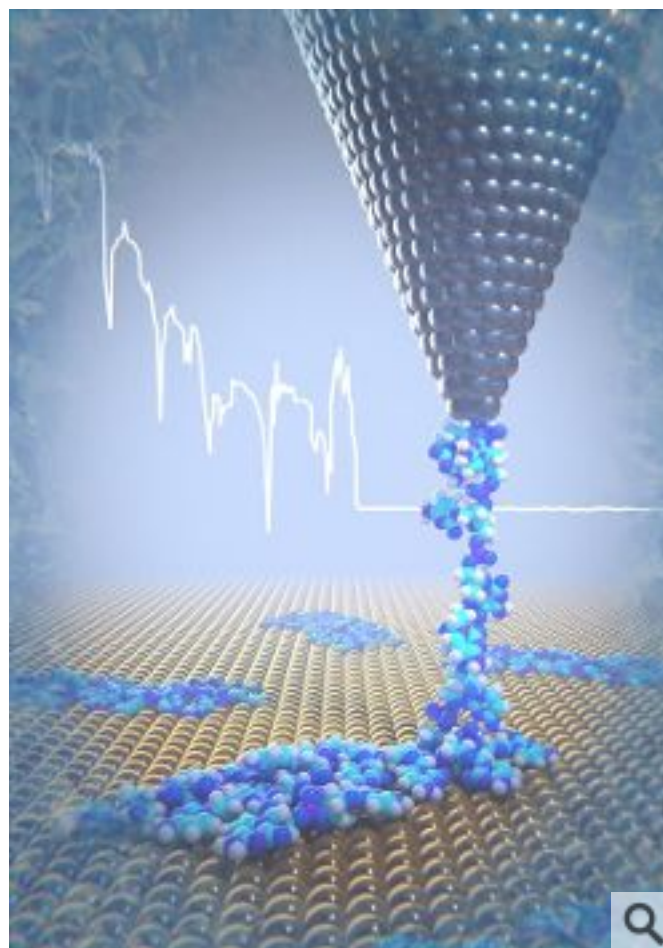
Physiker der Universität Basel haben eine neue Methode entwickelt, mit der sie bei sehr tiefen Temperaturen die Elastizität und die Bindungseigenschaften von DNA-Molekülen auf einer Oberfläche untersuchen können. Mit einer Kombination von Kryo-Kraftspektroskopie und Computersimulationen konnten sie zeigen, dass sich DNA-Moleküle wie eine Kette kleiner Spiralfedern verhalten.

Die DNA ist nicht nur ein begehrtes Forschungsobjekt, weil sie die Bauanleitung für das Leben enthält. Aus ihr lassen sich auch kleinste Bauteile für technische Anwendungen herstellen. Beim sogenannten DNA-Origami können Wissenschaftler die Erbsubstanz so manipulieren, dass durch die Faltung von DNA-Strängen winzige zwei- und dreidimensionale Strukturen entstehen.

Diese eignen sich zum Beispiel als Behälter für pharmazeutische Wirkstoffe, als stromleitende Röhrchen und als hochsensible Sensoren.

Messung bei tiefen Temperaturen

... mehr zu: [Um](#)
 » [Bindungskräfte](#) » [DNA-Moleküle](#) die
 » [DNA-Stränge](#) » [Elastizität](#)
 » [Erbsubstanz](#) » [Goldoberfläche](#)
 » [dna](#) » [pharmazeutische Wirkstoffe](#) » [spectroscopy](#)



Bei tiefen Temperaturen wird ein DNA-Strang mithilfe der Spitze eines Rasterkraftmikroskops von der Goldoberfläche entfernt. Dabei lassen sich physikalische Parameter bestimmen.

Bild: Universität Basel, Departement Physik

gewünschten Formen bilden zu können, ist es wichtig, die Struktur sowie die Elastizität und die Bindungskräfte der verwendeten DNA-Bauteile zu kennen. Bei Raumtemperatur lassen sich diese physikalischen Parameter nicht messen, da die Moleküle ständig in Bewegung sind.

Nicht so bei tiefen Temperaturen: Das Team um Professor Ernst Meyer vom Swiss Nanoscience Institut und Departement Physik der Universität Basel hat erstmals die Kryo-Kraftmikroskopie eingesetzt, um DNA-Moleküle zu charakterisieren und ihre Bindungskräfte sowie ihre Elastizität zu untersuchen.

Stück für Stück abgelöst

Die Wissenschaftler platzierten dazu DNA-Stränge aus 20 Cytosin-Nukleotiden auf einer Goldoberfläche. Bei einer Temperatur von 5 Kelvin wurde dann ein Ende des DNA-Stranges mithilfe der Spitze eines Rasterkraftmikroskops nach oben gezogen.

Nach und nach lösen sich dabei die einzelnen Bausteine des Strangs von der Oberfläche. Die Physiker konnten dabei ihre Elastizität erfassen sowie die Kräfte, die es braucht, um die DNA-Moleküle von der Goldoberfläche zu lösen.

«Je länger das abgelöste DNA-Stück wird, desto elastischer und weicher wird die DNA», erläutert Erstautor Dr. Rémy Pawlak. Dies lässt sich dadurch erklären, dass sich die einzelnen Bausteine der DNA wie eine Kette von mehreren miteinander verbundenen Spiralfedern verhalten.

Aufgrund der Messungen konnten die Forscher die Federkonstante für die einzelnen DNA-Bausteine ermitteln.

Computersimulationen verdeutlichen, dass die DNA diskontinuierlich von der Oberfläche

VideoLinks
Industrie & Wirtschaft



OPEN SPACE. FOR OPEN MINDS.®



SCHOTT
glass made of ideas



GFOSS
IT - inspired by you.



HEIDENHAIN

Förderer & Partner





abgelöst wird, was mit dem Aufbrechen der Bindungen der Cytosine zur Goldoberfläche und der abrupten Bewegung auf der Goldoberfläche zu tun hat. Die theoretischen Elastizitätswerte stimmen sehr gut mit den Experimenten überein und bestätigen das Modell von seriell angeordneten Federn.

Momentaufnahme verschafft Einblick

Die Untersuchungen belegen, dass sich die Kryo-Kraftspektroskopie sehr gut eignet, um Kräfte, Elastizität und Bindungseigenschaften von DNA-Strängen auf Oberflächen bei tiefen Temperaturen zu untersuchen.

«Wie bei der Kryoelektronenmikroskopie machen wir mit der Kryo-Spektroskopie eine Momentaufnahme und gewinnen so einen Einblick in die Eigenschaften von DNA», ergänzt Ernst Meyer. «Zudem könnten sich in Zukunft die rastersondenmikroskopischen Aufnahmen zur Bestimmung von Nukleotidsequenzen nutzen lassen.»

Wissenschaftliche Ansprechpartner:

Prof. Dr. Ernst Meyer, Universität Basel, Departement Physik, +41 61 207 37 24, E-Mail: ernst.meyer@unibas.ch

Originalpublikation:

Rémy Pawlak, Guilherme Vilhena, Antoine Hinaut, Tobias Meier, Thilo Glatzel, Alexis Baratoff, Enrico Gnecco, Ruben Perez, and Ernst Meyer

Conformations and cryo-force spectroscopy of spray-deposited single-strand DNA on gold Nature Communications (2019), doi: 10.1038/s41467-019-08531-4

Weitere Informationen:

https://www.youtube.com/watch?time_continue=1&v=mljLmks9Jw

Reto Caluori | Universität Basel

Weitere Informationen:

<http://www.unibas.ch>

Weitere Berichte zu: > [Bindungskräfte](#) > [DNA-Moleküle](#) > [DNA-Stränge](#) > [Elastizität](#) > [Erbsubstanz](#) > [Goldoberfläche](#) > [dna](#) > [pharmazeutische Wirkstoffe](#) > [spectroscopy](#)

> nächste Meldung >

Weitere Nachrichten aus der Kategorie Physik Astronomie:

Ordnung im Periodensystem – Ionisierungsenergien bestätigt Actinoiden-Serienende bei Lawrencium

08.02.2019 | GSI Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung GmbH

Ultrakurzzeit-Experimente im Schnelldurchlauf

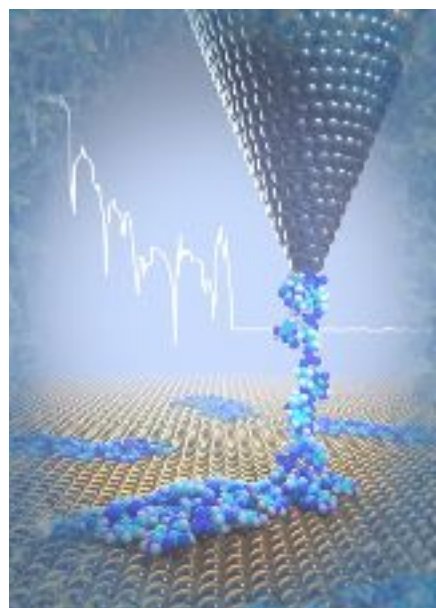
07.02.2019 | Max-Planck-Institut für Quantenoptik

Alle Nachrichten aus der Kategorie: Physik Astronomie >>>

Die aktuellsten Pressemeldungen zum Suchbegriff Innovation >>>

Die letzten 5 Focus-News des innovations-reports im Überblick:

Im Focus: Kryo-Kraftspektroskopie zeigt mechanische Eigenschaften von DNA-Bauteilen auf

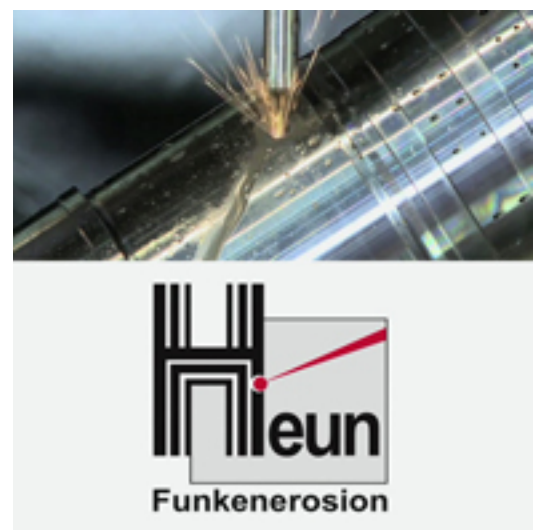


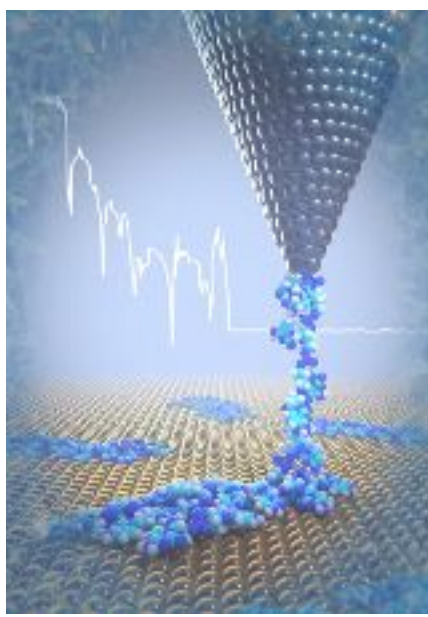
Physiker der Universität Basel haben eine neue Methode entwickelt, mit der sie bei sehr tiefen Temperaturen die Elastizität und die Bindungseigenschaften von DNA-Molekülen auf einer Oberfläche untersuchen können. Mit einer Kombination von Kryo-Kraftspektroskopie und Computersimulationen konnten sie zeigen, dass sich DNA-Moleküle wie eine Kette kleiner Spiralfedern verhalten.

Die DNA ist nicht nur ein begehrtes Forschungsobjekt, weil sie die Bauleitung für das Leben enthält. Aus ihr lassen sich auch kleinste Bauteile für...

Im Focus: Cryo-force spectroscopy reveals the mechanical properties of DNA components

Physicists from the University of Basel have developed a new method to examine the elasticity





and binding properties of DNA molecules on a surface at extremely low temperatures. With a combination of cryo-force spectroscopy and computer simulations, they were able to show that DNA molecules behave like a chain of small coil springs. The researchers reported their findings in Nature Communications.

DNA is not only a popular research topic because it contains the blueprint for life – it can also be used to produce tiny components for technical applications.

Im Focus: Endlich in der Flasche



Forschenden gelingt es, den Zugang zu einer wichtigen chemischen Verbindung zu erhalten

Seit der Entdeckung des ersten homoleptischen Metallcarbonylkomplexes $Ni(CO)_4$ vor über 130 Jahren, versuchen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, weitere...

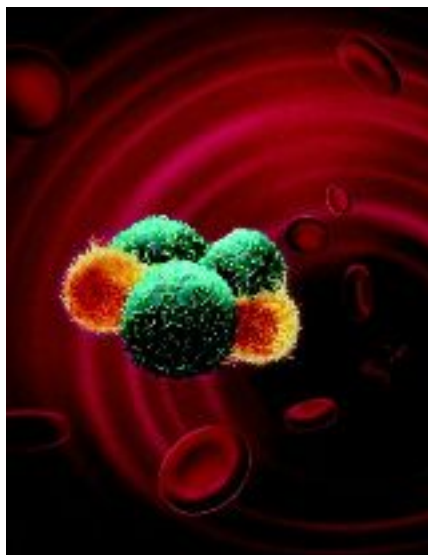
Im Focus: Finally available in a bottle



Researchers succeed in gaining access to an important chemical compound

Since the discovery of the first homoleptic metal carbonyl complex $Ni(CO)_4$ more than 130 years ago, scientists try to obtain further such compounds formed from...

Im Focus: Escortservice: Die Rolle von Immunzellen bei der Bildung von Metastasen



Krebszellen nutzen einen bestimmten Typ von Immunzellen, die sogenannten Neutrophile, um besser Metastasen bilden zu können. Eine Forschungsgruppe hat die Mechanismen dieser Zusammenarbeit entschlüsselt und zeigt Strategien zu ihrer Blockierung auf. Das berichten Forschende der Universität Basel und des Universitätsspitals Basel im Fachblatt «Nature».

Ein besseres Verständnis der vielfältigen Kooperationen zwischen Krebs- und Immunzellen ist ein vielversprechender Ansatz zur Identifizierung neuer...

[Alle Focus-News des Innovations-reports >>>](#)

[Top](#)

[Artikel versenden](#)

[drucken](#)



Veranstaltungen

[Chemnitzer Linux-Tage: „Natürlich intelligent.“](#)

06.02.2019 | [Veranstaltungen](#)

[Von innovativen Operationstechniken bis zum Brain-Machine-Interface](#)

06.02.2019 | [Veranstaltungen](#)

[Die Welt der Quantenchemie in Heidelberg](#)

30.01.2019 | [Veranstaltungen](#)



VideoLinks Wissenschaft & Forschung



Bauer sucht KI
Der Informatiker Sepp Hochreiter aus Oberbayern führte neuronale Netze zum Welterfolg



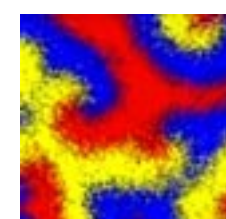
Sauerstoff-Transporte
Science-Talk über einen gravierenden Fehler in den Klimamodellen



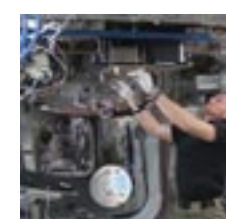
Energemarkt im Warteloop
Branchentreff zur Energiezukunft: Veränderung ja – aber wohin?



Satt, aber hungrig
Science-Talk über Hirnforschung zur Früherkennung von Diabetes II



Emergenz statt Entropie
Science-Talk (Teil 2) über Strukturbildung und die Suche nach der Weltformel

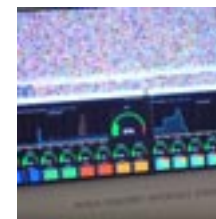


Abgehoben
Künstliche Intelligenz im Weltraum und ihre irdischen Perspektiven

Kunst und Wissenschaft als Integral
Über die Notwendigkeit, die wissenschaftliche Methode zu erweitern



Sauerstoff-Transporte
Science-Talk über einen gravierenden Fehler in den Klimamodellen



KI im Beschleunigungsmodus
Deep-Learning-Algorithmen für neuronale Netze und der Durchbruch der Künstlichen Intelligenz



Neues Nasenspray
Science-Talk über neue Behandlungsmethoden bei Kindern mit Diabetes-I-Prädisposition


Weitere VideoLinks im Überblick

>>>

find and help

zur Aktionsseite >>>


Aktuelle Beiträge

 Tuberkulose: Den Zelltod durch Immuntherapie hemmen

08.02.2019 | Biowissenschaften Chemie

 Fluconazol macht Pilze sexuell aktiv

08.02.2019 | Biowissenschaften Chemie

 Deutschlandweit erstes Gerät für hoch fokussierten Ultraschall bei Tremor und Parkinson

07.02.2019 | Medizintechnik

Weitere B2B-VideoLinks



Die robuste Zählwaage der PCE-EP P Serie ist ein wahres Multitalent
Lukas Ludwig stellt die Zählwaage der PCE-EP P Serie vor



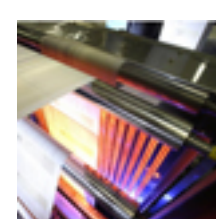
IR-Strahlung unterstützt die additive Fertigung
Der 3D Druck, die Additive Fertigung wird viele Wirtschaftsbereiche nachhaltig verändern.



Infrarotstrahler für die Automobilindustrie
Re-activating of adhesives on automotive glass



Autonome Roboter für die Logistik: KARIS PRO
Das intelligente Intralogistiksystem KARIS PRO (KIT)



Spezialstrahler für optimale Energieeffizienz
Spezialstrahler von Heraeus fördern beides: Energie-erzeugung und -einsparung.

Ein gaskatalytischer Infrarot-Ofen ...
... spart Platz, Zeit und Geld beim Lacke



trocknen oder härten



Werkstück-Tastsystem der neuesten Generation
TS 460 von HEIDENHAIN für die Werkstückvermessung



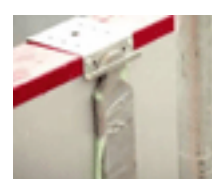
Die unglaubliche Kraft des Lichts!
Licht ist mehr als das was man sieht.



cravingbikes®
... more fitness, more sport, more fun.
Innovatives Sport- und Fitnessbike für Fahrspaß mit Garantie.



traceboarding®
Neuer Freizeitsport für Jung und Alt.
Erlebnisreiches Outdoor-Racing mit Anforderungen an Körper und Geist.



Sifatec - das Gerüst, das andere Gerüste ersetzt.
Vom Dachdecker über Solarbauer und Sanierer schwören viele auf das innovative Sifatec-System.



Heun Sondermaschine
....
Sensationelle Bohrtiefe von 2.600 mm mit Elektroden-durchmesser 3 mm wurde mit einer Sondermaschine der Firma Heun erreicht.

IHR JOB & KARRIERE SERVICE



im innovations-report
in Kooperation mit academics

[>>> zur Jobsuche](#)