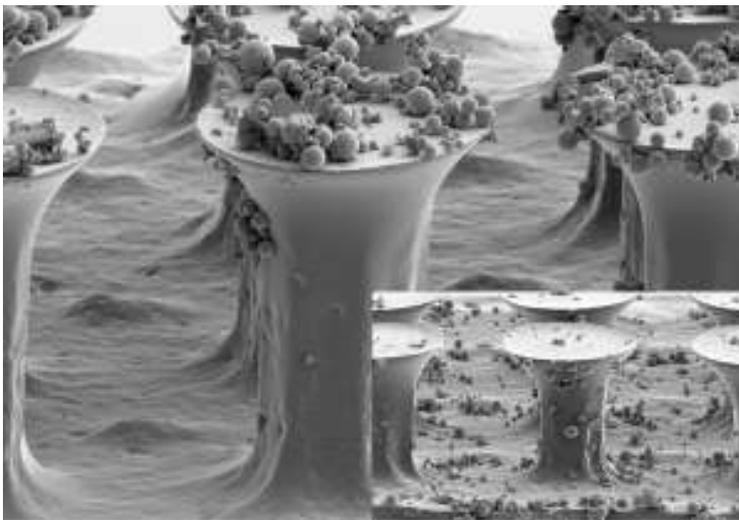


Kleben wie ein Gecko: selbstreinigend und haftsicher

Forscher des KIT und der Carnegie Mellon Universität haben einen wiederverwendbaren Klebstreifen nach dem Vorbild der Natur entwickelt – Veröffentlichung im Magazin der Royal Society



Mikrohärchen nach dem Vorbild des Geckos vor und nach der Reinigung durch Reibekontakt mit einer glatten Fläche. (Rasterelektronenmikroskop-Aufnahmen: Michael Röhrig, KIT)

Geckos haben Klebestreifen eines voraus: Selbst nach wiederholtem Kontakt mit Schmutz und Staub kleben ihre Füße noch auf glatten Flächen einwandfrei. Forscher des KIT und der Carnegie Mellon Universität in Pittsburgh haben nun den ersten Klebstreifen entwickelt, der nicht nur genauso haftsicher ist wie ein Geckofuß, sondern auch über einen vergleichbaren Selbstreinigungsmechanismus verfügt. Damit ließen sich beispielsweise Lebensmittelverpackungen oder Verbände mehrfach öffnen und sicher wiederverschließen. Ihre Ergebnisse haben die Wissenschaftler im Fachmagazin „Interface“ der britischen Royal Society veröffentlicht. DOI: [rsif.2013.1205](https://doi.org/10.1038/rsif.2013.1205)

Geckos ziehen ihre Zehen bei jedem Schritt ein Stück weit über den Untergrund. Durch den seitwärtsgerichteten Reibkontakt streifen sie dabei größere Schmutzpartikel ab. Kleinere Partikel lagern sich zwischen den feinen Härchen auf der Fußsohle und in darunter liegenden Hautfalten ein. Die Forscher haben im Experiment nachgewiesen, dass diese zwei Mechanismen 95 Prozent der Selbstrei-

Monika Landgraf
Pressesprecherin

Kaiserstraße 12
76131 Karlsruhe
Tel.: +49 721 608-47414
Fax: +49 721 608-43658
E-Mail: presse@kit.edu

Weiterer Kontakt:

Lilith C. Paul
Presse, Kommunikation und
Marketing
Tel.: +49 721 608-48120
Fax: +49 721 608-43658
E-Mail: l.c.paul@kit.edu

nigung ausmachen. „Für den Effekt entscheidend ist das Verhältnis von Partikelgröße zum Durchmesser der Härchen“, sagt Dr. Hendrik Hölscher vom Institut für Mikrostrukturtechnik (IMT) des KIT.

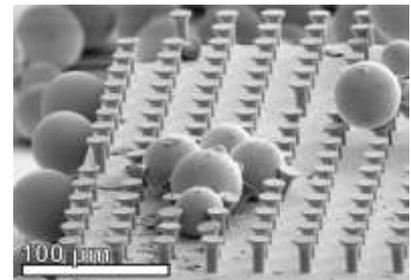
Für ihre Experimente verwendeten die Wissenschaftler elastische Mikrohärchen in unterschiedlichen Größen. Anstelle von Schmutzpartikeln nutzten sie Glaskügelchen im Mikrometerformat (10^{-6} Meter), die sie auf einer glatten Platte verteilten. Um die Schritte des Geckos zu simulieren, pressten sie einen mit Mikrohärchen besetzten künstlichen Klebestreifen auf die Platte, verschoben diesen seitwärts und hoben den Streifen wieder an. Diesen „load-drag-unload“-Prozess wiederholten sie mehrfach und testeten jeweils die Klebestärke.

Waren die Kügelchen im Durchmesser größer als die Mikrohärchen, verschwand die Haftkraft nach dem Erstkontakt („load“) – wie bei gewöhnlichem Klebeband. Aber: Nach nur acht bis zehn Durchgängen des Abstreifprozesses erreichte der Gecko-Klebstreifen wieder 80 bis 100 Prozent seiner ursprünglichen Leistungsfähigkeit. „Längerfristig gedacht, könnte sich hieraus eine günstige Alternative zu Klettverschlüssen entwickeln,“ so Hölscher. „Mögliche Einsatzgebiete wären Sport, Medizin, die Automobilindustrie oder die Raumfahrt“, ergänzt Metin Sitti, Professor an der Carnegie Mellon University.

Unterschritt die Kugelgröße den Durchmesser der Mikrohärchen, konnten die Forscher nur ein Drittel der ursprünglichen Haftkraft wieder herstellen. „Für den perfekten Gecko-Klebstreifen benötigen wir deshalb Härchen im Nanometerbereich (10^{-9} Meter), die kleiner sind als die meisten Schmutzpartikel“, sagt Dr. Michael Röhrig, ebenfalls vom IMT. Die Hautfalten des Geckos haben die Wissenschaftler bereits als breite Furchen zwischen den engen Haarreihen abgebildet. Sie bieten genügend Platz, um Feinstäube einzulagern. Tests mit tatsächlichen Schmutzpartikeln verschiedener Formen und Größen sowie aus unterschiedlichen Materialien sollen nun folgen.

Mengüç Y, Röhrig M, Abusomwan U, Hölscher H, Sitti M. 2014 Staying sticky: contact self-cleaning of gecko-inspired adhesives. *J. R. Soc. Interface* 20131205. <http://dx.doi.org/10.1098/rsif.2013.1205>

Das Karlsruher Institut für Technologie (KIT) ist eine Körperschaft des öffentlichen Rechts nach den Gesetzen des Landes Baden-Württemberg. Es nimmt sowohl die Mission einer Universität als auch die Mission eines nationalen Forschungszentrums in der Helmholtz-Gemeinschaft wahr. Thematische



Glaskugeln zwischen Mikrohärchen, deren Pilzform die Haftung erhöht. (REM-Aufnahme: Michael Röhrig, KIT)

Schwerpunkte der Forschung sind Energie, natürliche und gebaute Umwelt sowie Gesellschaft und Technik, von fundamentalen Fragen bis zur Anwendung. Mit rund 9000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern, darunter knapp 6000 in Wissenschaft und Lehre, sowie 24 000 Studierenden ist das KIT eine der größten Forschungs- und Lehreinrichtungen Europas. Das KIT verfolgt seine Aufgaben im Wissensdreieck Forschung – Lehre – Innovation.

Diese Presseinformation ist im Internet abrufbar unter: www.kit.edu

Das Foto steht in druckfähiger Qualität auf www.kit.edu zum Download bereit und kann angefordert werden unter: presse@kit.edu oder +49 721 608-47414. Die Verwendung des Bildes ist ausschließlich in dem oben genannten Zusammenhang gestattet.