
Gecko als Vorbild!

Die Entwicklung eines besonderen Klebestreifens

Angelika Wlodarczyk

Der Gecko, im Speziellen sein Fuß, wurde zum natürlichen Vorbild eines Klebestreifens, dessen Haftkraft durch wiederholtes Abreißen und Anpressen nicht verloren geht. Was haben ein Geckofuß und ein Klebestreifen gemeinsam? Dieses Rätsel wird im folgenden Artikel gelöst.

Natürliches Vorbild

Geckos besitzen an ihren Zehen Lamellen aus sehr vielen feinen haftbaren Härchen, den Setae, die 400-mal dünner sind als das menschliche Haar (Abbildung 1). Anziehungskräfte, die Van-der-Waals-Kräfte, sind dafür verantwortlich, dass Geckos an unterschiedlichen Oberflächen haften bleiben. Dabei wirken die Kräfte zwischen den Molekülen der feinen Härchen und einer Oberfläche, z.B. Glas. Das ist der Grund dafür, dass sich Geckos problemlos auch auf glatten Oberflächen, ohne herunterzufallen, fortbewegen können. Dabei wirken Millionen von Härchen zusammen. Damit die Haftpunkte wieder gelöst werden können, müssen sie nacheinander abgelöst werden. Vergleichbar ist dies mit dem Lösen eines Klebestreifens: dies gelingt nur, wenn bei einer Ecke begonnen wird.¹



Abbildung 1: Geckoehen (Pixabay - lizenzfreie Bilder)

Technisches Produkt

Das Wissen, dass Geckos sich an verschiedenen Untergründen durch den Haftmechanismus fortbewegen können, wurde in technische Produkte überführt.² Das Haftprinzip wurde durch das Elektronenmikroskop sichtbar gemacht. Für Forscher war das Haftprinzip des Geckos auch deshalb interessant, da es keine weiteren Energiequellen benötigt. Mittlerweile gibt es vielfältige Anwendungsgebiete, da sich der Haftmechanismus auf den unterschiedlichsten Oberflächen, von rau bis feucht, bewiesen hat.³ Geckos haben die Fähigkeit, Verunreinigungen, die durch schmutzigen Boden verursacht werden, selbst zu entfernen. Dabei ziehen sie ihre Zehen ein Stück über den Untergrund und streifen so die

Schmutzpartikel ab. Feinere Schmutzpartikel sammeln sich zwischen den feinen Härchen in den Hautfalten. Aufgrund dessen folgte eine Entwicklung von Klebstoffen mit Selbstreinigungsfähigkeit, um diese wiederverwendbar zu machen.⁴

Diese Erkenntnisse dienten als Grundlage für die Herstellung von Trockenklebstoffen.⁵ Dadurch konnten Verpackungen für Lebensmittel, die wiederverschließbar sind und Verbände, die sich mehrfach öffnen, hergestellt werden.⁴ Mengüç et. al. (2014) meinten, dass es in Zukunft sogar möglich sei, Alternativen zu Klettverschlüssen zu entwickeln, die im Sport, in der Medizin oder anderen Sparten zum Einsatz gebracht werden.

1. Planet Schule (2014): Wie können Geckos an der Scheibe hängen? Klebekünstler. Video. Online verfügbar unter YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=oDuYYqskgAM>, zuletzt geprüft am 08.09.2021.
2. Wanieck, K. (2019): Bionik für technische Produkte und Innovation. Ein Überblick für die Praxis. 1st ed. 2019. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden; Imprint: Springer Spektrum (essentials).
3. Bandmann, V.; Hensel, R.; Moh, K.; Arzt, E. (2015): Das Gecko Prinzip. Bioinspirierte Haftsysteme für die industrielle Anwendung. Hg. v. Wiley Analytical Science. Online verfügbar unter <https://analyticalscience.wiley.com/do/10.1002/gitfach.13877>, zuletzt geprüft am 08.09.2021.
4. Mengüç, Y.; Röhrig, M.; Abusomwan, U.; Hölscher, H.; Sitti, M.(2014): Staying sticky: contact self-cleaning of gecko-inspired adhesives. In: *Journal of the Royal Society, Interface* 11 (94), S. 20131205. DOI: 10.1098/rsif.2013.1205.
5. Tian, Yu; Pesika, N.; Zeng, H.; Rosenberg, K.; Zhao, B.; McGuiggan, P. et al. (2006): Adhesion and friction in gecko toe attachment and detachment. In: *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 103 (51), S. 19320–19325. DOI: 10.1073/pnas.0608841103.

Abbildung: <https://pixabay.com/de/photos/gecko-hand-klebrig-natur-reptil-800887/> (10.09.2021).