

# Druppels ketsen af op de gekkohuid

De microstructuur van gekkohuid doodt ook bacteriën

Door Jonathan Sarfati, Ph.D., <https://creation.com/dr-jonathan-sarfati>, 28-12-2022

<https://creation.com/drops-explode-off-gecko-skin>

Alle Schriftaanhalingen komen uit de Statenvertaling (HSV)  
Vertaling en voetnoten door M.V.



Gekko's staan bekend om hun vermogen om zich aan bijna alles vast te 'kleven' - ze kunnen zelfs **ondersteboven lopen op gepolijst glas**. Pas in dit millennium is het geheim van de gekko zijn kleverigheid blootgelegd: zijn voeten zijn bedekt met extreem fijne haren die gebruik maken van ultrakorte aantrekkende krachten tussen atomen.[1,2] Ze voorkomen dat ze vast komen te zitten omdat de haren gebogen zijn en energie opslaan zoals een veer.[3,4] Gekkoeten zijn ook **zelfreinigend**, [5] en hebben een totaal nieuw type zelfreinigende plakband geïnspireerd.[6,7] Dit ontwerp is gebruikt om een lijm van koolstofnanobuisjes te maken die op printplaten kan worden aangebracht zonder de hoge hitte die nodig is voor het solderen.[8]

## Afstotende huid

Nu hebben wetenschappers van universiteiten in Queensland, Australië, waaronder het echtpaar Dr's Gregory en Jolanta Watson, de gekko met box-patroon, *Lucasium steindachneri*, geanalyseerd. Ze ontdekten een even opmerkelijke fijne structuur op gekkohuid. Maar in plaats van aan te trekken, *stoot het af*. De huid is bedekt met kleine koepelvormige schubben met een diameter van ongeveer 250 micron ( $\mu\text{m}$ ) in een zeshoekig patroon ( $1 \mu\text{m} = 10^{-6} \text{m}$ ). Deze schubben bestaan op hun beurt uit microscopische spinules ('haren') van slechts enkele honderden tot enkele duizenden nanometers ( $\text{nm}$ ,  $10^{-9} \text{m}$ ) lang, met minder dan een micron die hen scheidt. Deze haren hebben een extreem fijne punt, met een kromtestraal van slechts 10-20 nm. Tussen de schubben is de huid ook bedekt met spinules.[9]

De punten op nanoschaal betekenen dat vuildeeltjes slechts een klein oppervlak hebben om aan te kleven, zodat de huid schoon blijft. De haren **stoten ook water af, waardoor de huid hydrofoob wordt** (uit het Grieks betekent het 'watervrezend'). De kleine koepels zijn ook belangrijk, omdat kleine waterdruppeltjes tussen de koepels in de valleien rollen. Zwaartekracht en wind zorgen ervoor dat deze druppels meer rollen en ze vuil wegreinigen in het proces.[10]

## 'Gekkovescentie'

Deze druppeltjes smelten samen met opzienbarende effecten. Druppels worden bij elkaar gehouden met oppervlaktespanning, of hoge energie per oppervlakte-eenheid. Wanneer twee kleine

druppeltjes samen een grote druppel combineren, wordt het oppervlak sterk verkleind, wat betekent dat de totale oppervlakte-energie ook sterk daalt. Maar sinds God klaar is met scheppen na Dag 6 (Genesis 2:1), kan energie niet worden geschapen of vernietigd (de Eerste Wet van de Thermodynamica). Dus het moet ergens heen gaan - en het gaat in het voortstuwen van de druppels van het oppervlak weg, genaamd 'geckovescentie'. [11] Zo is de gekkohuid zo waterafstotend dat het 'superhydrofoob' wordt genoemd. **De huid stoot ook andere vloeistoffen af, zoals koffie, sojasaus, azijn, rode wijn, melk, cola en bloed.** [12]

## Antibacteriële huid

Omdat gekko's zo klein zijn, hebben ze een groot huidoppervlak in vergelijking met hun massa. Dit zou een open uitnodiging kunnen zijn voor ziektekiemen. Maar **de huidstructuur doodt snel zachtwandige 'Gram-negatieve' bacteriën**, vaak de gevaarlijkste. Enig inzicht in het mechanisme kan komen van de kiemdodende cicadevleugel met nanostaafjes ('nanopillars') die veel kleiner zijn dan ziektekiemen. Werk van een team, waaronder de Watsons, laat zien dat de kiem naar het oppervlak wordt aangetrokken, maar de celwand strekt zich uit in de openingen tussen de staafjes totdat deze openbreekt. [13,14] Menselijke cellen zijn echter veilig op de huid.

## Het ontwerp kopiëren

Wetenschappers proberen nu materialen te maken die de gekkohuidstructuur kopiëren. Er zouden veel toepassingen zijn voor een zelfreinigende waterafstotende stof, en de antibacteriële eigenschappen ervan zouden vooral nuttig zijn voor ziekenhuizen. De gekkohuid is niet alleen antibacterieel, maar is ook veilig op de menselijke huid. En omdat ze veilig is voor menselijke cellen, kan ze worden gebruikt voor biocompatibele implantaten die bestand zijn tegen 'superbug'-infecties, [15] evenals een oppervlak om menselijke stamcellen te laten groeien. [16,17]

## Gecreëerd of geëvolueerd?

Het kopiëren van de ontwerpen van levende wezens wordt *biomimetica* of *biomimicry* genoemd en is een snel groeiend domein. [18] Dr. Gregory Watson wees erop hoe nuttig dit is:

"De natuur [*sic*] heeft reeds de beste manieren uitgevonden om met bepaalde problemen om te gaan. Het is gewoon een kwestie van dat we dat binnenhalen en uitzoeken hoe we het voor ons kunnen laten werken. Mijn filosofie is altijd geweest waarom het wiel opnieuw uitvinden als je erachter kunt komen hoe het werkt".

Natuurlijk kan 'de natuur' niets uitvinden. Alleen een intelligentie kan dat. En aangezien er een hoge intelligentie nodig is om de kopieën te maken, hoeveel meer zou er dan nodig zijn om de originelen uit te vinden?

Een ander artikel meldt:

"Jolanta Watson denkt dat dit fenomeen mogelijk is geëvolueerd om te voorkomen dat vochtminnende microben gedijen op de huid van de hagedis, en het kan ook werken als een zelfreinigend mechanisme". [19]

Zoals we vaak zien in biomimetica-artikelen, is er een **feitenvrije hommage aan evolutie**. In werkelijkheid was het enkel een uitspraak over *de huidige* functie, die beter wordt verklaard door *ontwerp* voor deze functie. Er was niet het minste voorstel voor hoe dit systeem evolueerde door willekeurige mutaties en natuurlijke selectie bij elke stap, laat staan bewijs. We hebben er vaak op gewezen dat het uitleggen van de functie of het voordeel van een functie helemaal niet hetzelfde is als uitleggen hoe dit tot stand is gekomen. [20]

## Referenties en noten

1. Autumn, K. *et al.*, Adhesive force of a single gecko foot hair, *Nature* **405**(6787):681–685, 2000 | doi:10.1038/3501507; perspective by Gee, H., Gripping feat, same issue, p. 631.
2. After Sarfati, J., Great gecko glue? *Creation* **23**(1):54–55, 2000; creation.com/gecko.

3. Hu, C. and Greaney, P.A., Role of seta angle and flexibility in the gecko adhesion mechanism, *Journal of Applied Physics* **116**:074302 | doi:10.1063/1.4892628, 12 August 2014.
4. Sarfati, J., How geckos become unstuck, *Creation* **37**(2):25, 2015.
5. Hansen, W.R. and Autumn, K., Evidence for self-cleaning in gecko setae, *PNAS* **102**(2):385–389, 11 January 2005 | doi:10.1073/pnas.0408304102.
6. Geim, A.K. *et al.*, Microfabricated adhesive mimicking gecko foot-hair, *Nature Materials* **2**:461–463, 2003 | doi:10.1038/nmat917.
7. After Sarfati, J., Gecko foot design—could it lead to a real ‘spiderman’? *Creation* **26**(1):22–23, 2003; creation.com/geckoman.
8. Johnson, C.J., Conductive adhesive could replace solder, *EE/Times (Connecting the global electronics community)*, 14 October 2008.
9. Watson, G.S. *et al.*, A gecko skin micro/nano structure—A low adhesion, superhydrophobic, anti-wetting, self-cleaning, biocompatible, antibacterial surface, *Acta Biomaterialia* **21**:109–122, 15 July 2015 | doi:10.1016/j.actbio.2015.03.007.
10. Watson, G.S. *et al.*, Removal mechanisms of dew via self-propulsion off the gecko skin, *Interface*, 11 March 2015 | doi:10.1098/rsif.2014.1396.
11. Urquhart, J., Watch this gecko’s explosive self-cleaning trick, [newscientist.com](http://www.newscientist.com), 11 March 2015. This article includes a video of the droplets exploding off the skin, and shows the skin nano-structure.
12. Loomis, I., Why you’ll never see a dirty gecko: Geckos have self-cleaning skin that helps the lizards stay dry and healthy, *Student Science*, student.societyforscience.org, 30 March 2015.
13. Pogodin, S. *et al.*, Biophysical model of bacterial cell interactions with nanopatterned cicada wing surfaces, *Biophysical Journal* **104**(4):835–840, 19 February 2013. doi:10.1016/j.bpj.2012.12.046.
14. Cicada wings pop bacteria, *Creation* **35**(3):8, 2013.
15. However, see Wieland, C., Superbugs not super after all, *Creation* **20**(1):10–13, 1997; creation.com/superbug.
16. Watson, J., New research has found replicating the skin of a gecko could have remarkable industrial, scientific and medical applications, *ABC News Radio* (audio), [abc.net.au](http://abc.net.au), 11 June 2015.
17. Adult stem cells are both effective and ethical, while embryonic stem cells are neither. Sarfati, J., Stem cells and Genesis, *J. Creation* **15**(3):19–26, 2001; creation.com/stem-cells.
18. See articles under [creation.com/design#biomimetics](http://creation.com/design#biomimetics).
19. Urquhart, Ref. 11.
20. Doyle, S., Does biological advantage imply biological origin? *J. Creation* **26**(1):10–12, 2012; creation.com/biological-advantage.

---

[verhoevenmarc@skynet.be](mailto:verhoevenmarc@skynet.be) - [www.verhoevenmarc.be](http://www.verhoevenmarc.be) - [www.verhoevenmarc.be/NieuwsteArtikelen.htm](http://www.verhoevenmarc.be/NieuwsteArtikelen.htm)

Rubriek “Schepping vs. Evolutie”: <http://www.verhoevenmarc.be/schepping.htm>