

# per atoom



identieke kopie van het deeltje gemaakt wordt.

Nogal teleurstellend voor fans van *Star Trek* is dat de echte teleportatie tot nu toe alleen lukte bij afzonderlijke deeltjes, of anders bij ionen over een microscopisch kleine afstand. Dat het nu gelukt is met een heel atoom tegelijk, en dan nog een zwaar exemplaar als ytterbium (in feite een  $Yb^+$  ion), en dat over een afstand van een meter, is een hele vooruitgang. Een ytterbiumatoom bestaat uit een kleine zeshonderd elementaire deeltjes. Dat is nog ver weg van de zowat miljard maal miljard maal miljard van kapitein Kirk, maar het gaat in de goeie richting.

**Kapitein Kirk teleporteren is nog steeds verre toekomstmuziek**

De onderzoekers, van de universiteit van Maryland, deden het door de 'kwantumtoestand' van het oorspronkelijke ytterbiumion te 'lezen' en over te brengen op een 'blanco' ytterbiumion dat werd gereedgehouden aan de andere kant van de proefopstelling. Om kapitein Kirk op deze manier over te brengen zou het dus noodzakelijk zijn om op de plaats van bestemming een voorraad chemicaliën gereed te houden, met voldoende van alle nodige atoomsoorten om de kopie van het lichaam mee op te bouwen.

Maar dat is nog steeds zéér verre toekomstmuziek. Op wat kortere termijn kan teleportatie misschien diensten bewijzen in de 'kwantumcommunicatie', een reeks technieken waarbij de wonderen van de kwantumfysica benut worden om op een zeer veilig gecodeerde en moeilijk af te luisteren manier op afstand te communiceren.

De resultaten van het onderzoek zijn gepubliceerd in het Amerikaanse tijdschrift *Science*. (sts)

verschillende mensen aan het dromen.

Natuurkundigen hebben intussen in theorie een manier uitgedacht om ook in het echt aan dergelijke teleportatie te doen, door gebruik te maken van het bizarre kwantumverschijnsel van *verstrengeling* tussen elementaire deeltjes. Daarbij wordt een materiedeeltje op één plaats 'destrutief gescand' terwijl op hetzelfde moment elders een absoluut

## Maagbacterie schrijft geschiedenis

De kolonisatie van het Stille Oceaan gebied is gereconstrueerd met behulp van een bacterie die maagkanker uitlokt.

### GESCHIEDENIS

**DIRK VLASBLOM ROTTERDAM** | Computerlinguïsten en moleculair biologen hebben onafhankelijk van elkaar onderzoek gedaan naar de verspreidingsgeschiedenis van de mens in het Stille Oceaan gebied. De biologen keken naar de verspreiding van verschillende stammen van de maagbacterie *Helicobacter pylori*. Zij kwamen tot dezelfde conclusie als de taalkundigen, die een model maakten van de taalverspreiding in het gebied: zo'n 3.000 jaar geleden rolde vanuit het huidige Taiwan een migratiegolf in de richting van westelijk Polynesië. Dit is een robuuste bevestiging van de heersende theorie, meldt het vakblad *Science*. De talen van Polynesië behoren tot de Austronesische taalfamilie, met ruim duizend talen, onder meer in Oost- en Zuid-Oost-Azië,

een van de grootste ter wereld. De oorsprong van deze talen is omstreden. De meest gangbare theorie traceerde die naar het Taiwan van 5.000 jaar geleden. Onderzoek van menselijk mitochondriaal DNA gaf geen uitsluitsel, waarschijnlijk omdat genenoverdracht heeft plaatsgevonden in de koloniale tijd. Nu wordt die theorie dus van twee kanten bevestigd. De taalpsychologen Russel Gray en Simon Greenhill en de computerexpert Alexei Drummond, alle drie verbonden aan de universiteit van Auckland, hebben de menselijke kolonisering van Polynesië met de computer gemodelleerd. Zij maakten daarbij gebruik van een groot woordenbestand van meer dan vierhonderd Austronesische talen. Het resultaat was een talenstamboom, een scenario van de verspreiding en afsplitsing van deze talen. Voor de chronologie maakten ze gebruik van betrouwbaar gedateerde archeologische vondsten. Volgens het scenario van Gray en de zijnen ligt de oorsprong van de Austronesische taalfamilie dus inderdaad in Taiwan, waar ar-

cheologen 5.000 jaar oude sporen hebben gevonden van menselijke bewoning. Na een lange pauze begon zo'n 3.000 jaar geleden vanuit Taiwan een snelle migratiebeweging richting Stille Oceaan. Tweehonderd jaar later was westelijk Polynesië gekoloniseerd. Na een tweede pauze volgde 1.500 jaar geleden een tweede golf, waarbij centraal- en oostelijk Polynesië werden bevolkt. Dit scenario wordt ondersteund door onderzoek van vijftien moleculair biologen onder leiding van Yoshan Moodley van het Duitse Max Planck Instituut. De diverse stammen van de maagbacterie *Helicobacter pylori* zijn een afspiegeling van de verspreidingsgeschiedenis van de mens over de aarde. Moodley en collega's analyseerden proeven van deze parasiet, afgenomen bij inheemse volken in de Stille Oceaan. Ook hun bevindingen wijzen op een Taiwanese oorsprong van de Polynesiërs en de door hen geconstrueerde bacteriestamboom vertoont grote overeenkomsten met de talenstamboom van Gray en co.

© NRC Handelsblad

## Hoe loopt een hond?

Linksachter, linksvoor, rechtsachter, rechtsvoor. Zo en niet anders stappen de hond en het paard.

### MECHANICA

**BRUSSEL** | Of het nu museumconservatoren zijn, taxidermisten, anatomen of ontwerpers van kinderspeelgoed: als het gaat over de gang van viervoeters als honden of paarden, slaan ze de bal in de helft van de gevallen mis. Nochtans is al honderdtwintig jaar geweten hoe die beesten de ene poot voor de andere zetten, foertert de Hongaar Gábor Horváth deze week in het vakblad *Current Biology*.

Dat gaat dus zó. Een stappende viervoeter zet eerst zijn linkerachterpoot neer, gevolgd door linksvoor en vervolgens rechtsachter. Hij eindigt met rechtsvoor, terwijl ondertussen linksachter de bodem al weer verlaten heeft, enzovoorts. Viervoeters verschillen al-

leen van elkaar in de timing van de opeenvolging van deze stappen. (Het schema geldt alleen voor stap; voor draf, galop of snelgalop kunnen andere pootvolgorden gelden.)

Er is een goeie reden waarom dieren hun poten in precies deze volgorde achter elkaar optillen en weer neerzetten, zegt Horváth,

**Niet alleen kinderboeken hebben het mis**

die verbonden is aan de Eötvös-universiteit in Boedapest: het verleent ze een maximale stabiliteit. Een stappende viervoeter houdt met andere woorden te allen tijde drie poten aan de grond, die met elkaar een driehoek vormen. Hoe dichter het zwaartepunt van een honden- of paardenlijf zich bij het centrum van deze driehoek bevindt, hoe stabielere de beesten

staan. Simpel, dus. En toch is de kans om verkeerd afgebeelde stappende viervoeters aan te treffen in musea, kinderboeken en veterinaire handboeken ongeveer vijftig procent, wat neerkomt op puur toeval, schampert Horváth.

In een kinderboek is het euvel nog door de vingers te zien, vindt hij, maar musea en handboeken zouden het wel bij het rechte eind horen te hebben. Zo moeilijk is dat overigens niet: al in 1880 publiceerde pionier Eadweard Muybridge een handboek waarin de locomotie van honden en paarden haarfijn uit de doeken wordt gedaan.

Er is maar één uitzondering die de regel bevestigt, aldus Horváth: in Hollywoodfilms als *Jurassic Park* en *Lord of the Rings* lopen de dinosaurussen, olifanten en andere fantastische viervoeters precies goed. Hulde, vindt hij, omdat hun producenten adviseurs in biomechanica en locomotie hebben ingehuurd alvorens te beginnen draaien. (hvde)



### NIET TE SMELTEN

Als een smid goud verhit, dan smelt het. Doet een wetenschapper het, dan wordt het metaal juist harder, melden Canadese experts. Het verhitten moet dan wel snel gaan: met een miljoen maal miljard graden per seconde. © bn



### HONGERDIET GOED VOOR GEHEUGEN

Wie een derde minder calorieën eet, krijgt in ruil een scherper geheugen, hebben Duitse diëtisten bij vijftig bejaarden vastgesteld. Voor u aan het lijnen slaat: de proefpersonen hielden er ook vitaminetekorten aan over. © pn



### ZONSONDERGANGVERDUISTERING

In zuidelijk Afrika, Australië, Zuid-Oost-Azië en Indonesië ging de zon maandag niet als bol, maar als sikkeltje onder. De maan had zich tussen aarde en zon gemanoeuvereerd, met een partiële zonsongangverduistering als gevolg. © afp