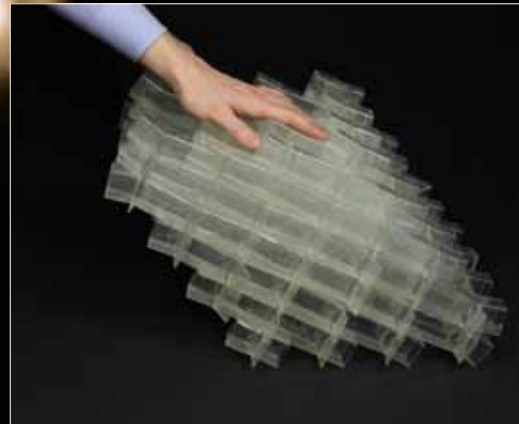


Voor Bas Overvelde van NWO-instituut AMOLF zijn deze haast kunstzinnige bouwwerken zowel demonstratiemodel als inspiratiebron. Met zijn onderzoeksgroep Soft Robotic Matter verkent Overvelde de mogelijkheden van nieuwe 'programmeerbare' materialen. Met eigenschappen die in geen natuurlijk materiaal te vinden zijn, en die wellicht een nieuwe generatie van 'zachte' robots mogelijk maken. TEKST HARM IKINK BEELD BAS OVERVELDE

Toekomst-materialen

De nieuwe 'architected materials' zijn zo slim ontworpen dat ze op bijzondere manieren vervormen en daarbij verschillende toestanden aannemen. Deze macro-modellen laten zien dat het kan, maar uiteindelijk is het de bedoeling om de materiaalstructuur op de schaal van millimeters en micrometers te verwezenlijken. Het materiaal moet dan zelf de krachten genereren die hier nog van buitenaf met de handen worden opgelegd. Als dat lukt, ontstaan actieve materialen die volstrekt nieuwe ontwerp-mogelijkheden bieden, bijvoorbeeld voor robots.

Bekijk de demo's op YouTube:
<http://bit.ly/reconfigureerbaar>
<http://bit.ly/origamimaterialen>



Overvelde haalde in januari *Nature* met zijn modellen. Ze laten zien dat we op de drempel staan van een nieuwe materialenwereld, waarvoor AMOLF-onderzoekers in de onderzoekslijn *Designer Matter* het fundament leggen. Overvelde ontwerpt materialen met in het oog springende structuren, die in meerdere toestanden zijn te brengen. Bijvoorbeeld om hun stijfheid en porositeit te veranderen. In het onderzoek speelt de computer een belangrijke rol, maar de tastbare modellen zijn onmisbaar. Gewoon gemaakt van papier en dubbelzijdig tape, rubber, of vervaardigd met een 3D-printer zoals op de foto's. Overvelde prijst zich gelukkig dat zijn fundamenteel natuurkundig onderzoek inzichtelijk is te maken via prototypes. Het is academisch knutselwerk, maar onmisbaar. Soms ziet hij de mogelijkheden pas als hij een prototype in zijn handen heeft. Naast de uitdaging de natuur te overtroeven vindt Overvelde inspiratie in de mogelijke

toepassingen van zijn werk. Wat bijvoorbeeld te denken van materialen die hun omgeving kunnen voelen en daarop kunnen reageren? Hij wil dergelijke *soft robotic matter* creëren door op de kleinste schaal de mogelijkheid tot lokale interactie in te bouwen. Die leidt vervolgens aan de buitenkant tot 'emergent complex gedrag'. Zoals een school vissen of een zwerm vogels die collectief in patronen bewegen als resultaat van individuele interacties. Maar dan vormgegeven in een materiaal. Het 'programmeren' van zulk gedrag via uitgekend materiaalontwerp is een van de grootste uitdagingen in het onderzoek. Als het lukt om tot slimme, responsieve robotmaterialen te komen, dan ontstaat een compleet nieuwe wereld. Stel je bijvoorbeeld veerkrachtige robots voor die je in tweeën kunt knippen, of *self-adapting* protheses die op een slimme manier op het lichaam aansluiten. De mogelijkheden zijn eindeloos.