

Ruimtevaart Bouwmateriaal van schimmeldraden en azollabladd

Huisje voor op de maan

Als we de maan willen koloniseren, moeten we er bouwen. Liefst met materiaal dat er voorhanden is, of met materiaal dat we er maken, met schimmel bijvoorbeeld.

Joost Vermeulen
AMSTERDAM

Onlangs zijn de Universiteit Utrecht, de Europese ruimtevaartorganisatie ESA, en de in Amsterdam gevestigde ontwerpstudio Officina Corpuscoli begonnen aan een onderzoeksprogramma dat moet leiden tot de bouw van recyclebare woon-werkmodules die gebruikt gaan worden bij bewoning van de maan. Het bijzondere van deze units is dat ze gebouwd gaan worden met behulp van schimmels.

“Bij schimmels denken de meeste mensen aan de groeisels, op achtergebleven sinaasappelschillen of broodresten. Maar de schimmels waar wij in ons onderzoek mee werken zijn de schimmels waaruit paddenstoelen groeien,” zegt Han Wösten, hoogleraar microbiologie aan de Universiteit van Utrecht.

Wösten, die het onderzoeksprogramma samen met Hanna Läck van de ESA leidt, laat een stukje hout zien met daarop een onooglijk klein paddenstoeltje. “Dit is hem de *Schizophyllum commune*, daarvan gebruiken we het ondergrondse draadvormige deel, het zogeheten mycelium of de zwamvlok, om nieuw materiaal te ontwikkelen.”

Mengsel

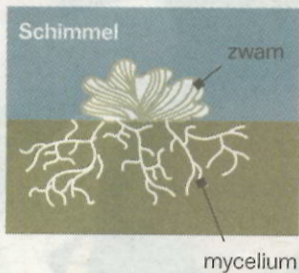
Dat ontwikkelingsproces berust op twee belangrijke eigenschappen van het mycelium; het leeft van dood weefsel waardoor het kan groeien in allerlei vormen van afval, en de draden van het mycelium mengen zich tijdens de groei met het substraat. Zo krijg je als je schimmel op stro laat groeien een massa met een consistentie die lijkt op karton of hout. Andere voedingsbodems leveren rubberachtige of op plastic lijkende substanties op.

Wösten: “Dat substraat verhitten we – bedoeld om de groei van de schimmel te stoppen. Daarna persen we het om de juiste stevigheid te ver-

Maanstad

Robots bouwen met schimmel onderkomen op de maan

1 Schimmel heeft een ondergronds dradennetwerk, het mycelium, en een zwam



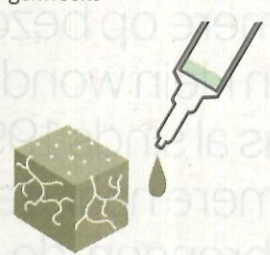
2 Voor het bouwen op de maan, is de schimmel genetisch gemanipuleerd, er groeit geen zwam



3 Het dradennetwerk van het mycelium verandert de eigenschappen van de voedingsbodem

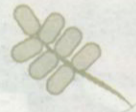


4 De voedingsbodem bepaalt welk bouwmateriaal wordt gekweekt

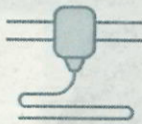


op de maan

De voedingsbodem wordt gemaakt van azolla, die op de maan wordt gekweekt



De 3D-printer bouwt structuren met de voedingsbodem



© JVL/VDB/HET PAROOL



Beschermende koepel. Hierin wordt de azolla gekweekt en worden de structuren gebouwd. Als de koepel wordt verwijderd, stopt de groei van het mycelium en is de constructie klaar

‘Dit proces is interessant omdat het zeer kostbare transport van bouwmaterialen ermee kan worden vermeden’

krijgen. En om te voorkomen dat de schimmel tijdens de groei paddenstoelen gaat vormen hebben we het gen uitgeschakeld dat de paddenstoelvorming veroorzaakt.”

In het kader van dit nieuwe programma laten de onderzoekers het mycelium groeien op een substraat op basis van de zeer snel groeiende azolla, een vlotvaar die geen mest nodig heeft. Het substraat met de sporen van de schimmel moet een consistentie krijgen die het geschikt maakt als ‘inkt’ voor een 3D-printer.

Wösten: “We printen een vorm en als het mycelium van de schimmel in die vorm volgroeid is, stoppen we de groei. Je hebt dan een afgewerkt product. Dat kan een bouwonderdeel zijn, zoals een baksteen, maar ook een compleet huis. Dit proces is voor de ruimtevaart interessant omdat het zeer kostbare transport van

bouwmaterialen ermee kan worden vermeden.”

Wat nog onderzocht moet worden is of de schimmel onder de omstandigheden in de ruimte, op de juiste manier blijft groeien. Datzelfde geldt voor de azolla.

Beschermde omgeving

Ook moeten er nog veel technische problemen worden opgelost, want het hele proces wordt door een robot uitgevoerd. De onderkomens moeten er namelijk staan voordat de astronauten arriveren. Het bouwproces moet in een beschermende omgeving plaatsvinden omdat de azolla en de schimmel anders direct zouden sterven vanwege de extreme temperaturen op de maan. Maar als alles goed gaat kunnen rond 2030 de eerste ‘schimmelmodules’ op de maan gaan groeien.