



Mycocrete, eine aus Pilzen hergestellte Paste, kann mit einem gestrickten Stoffgerüst kombiniert werden, um umweltfreundliche Bauten zu schaffen.



Wissenschaftler haben Mycocrete, eine Paste aus dem Wurzelgeflecht von Pilzen, Myzel genannt, als Baumaterial entwickelt. Durch das Einspritzen dieser Paste in ein gestricktes Textilkonstrukt entsteht ein Verbundwerkstoff, der stärker und vielseitiger ist als frühere Biomaterialien aus Pilzen und schließlich für den Bau von Leichtbaugebäuden mit geringer Umweltbelastung verwendet werden könnte.



BioKnit Myzel-Gewölbe © Hub or Biotechnology in the Built Environment

Wissenschaftler, bemüht, die Umweltauswirkungen der Bauindustrie zu verringern, haben einen Weg entwickelt, Baumaterialien mit Hilfe von gestrickten Formteilen und dem Wurzelgeflecht von Pilzen wachsen zu lassen. Obwohl Forscher schon früher mit ähnlichen Verbundwerkstoffen experimentiert haben, war es aufgrund der Form- und Wachstumsbeschränkungen des organischen Materials schwierig, verschiedene Anwendungen zu entwickeln, die das Potenzial ausschöpfen. Durch die Verwendung der gestrickten Matrizen als flexibles Gerüst oder „Schalung“ schufen die Wissenschaftler einen Verbundstoff namens „Mycocrete“, der stärker und vielseitiger in Bezug auf Form und Gestalt ist und es den Wissenschaftlern ermöglicht, leichte und relativ umweltfreundliche Baumaterialien zu züchten.

„Unser Ziel ist es, das Aussehen, die Haptik und das sich Komfortgefühl von architektonischen Räumen zu verändern, indem wir Myzel in Kombination mit biobasierten Materialien wie Wolle, Sägemehl und Zellulose verwenden“, sagte Dr. Jane Scott von der Universität Newcastle, korrespondierende Autorin der Veröffentlichung in [Frontiers in Bioengineering and Biotechnology](#). Die Forschungsarbeit wurde von einem Team aus

Designern, Ingenieuren und Wissenschaftlern der Forschungsgruppe für lebende Textilien durchgeführt, die Teil des [Hub for Biotechnology in the Built Environment](#) ist, einem von Research England finanzierten Gemeinschaftsunternehmen der Universitäten Newcastle und Northumbria.

Wurzelgeflechte

Zur Herstellung von Verbundwerkstoffen mit Myzel, einem Teil des Wurzelgeflechts von Pilzen, mischen Wissenschaftler Myzelsporen mit Getreidekörnern, von denen sie sich ernähren können, und Material, auf dem sie wachsen können. Diese Mischung wird in eine Form gepackt und in eine dunkle, feuchte und warme Umgebung gebracht, damit das Myzel wachsen kann und das Substrat fest zusammenhält. Sobald es die richtige Dichte erreicht hat, aber bevor es anfängt, Fruchtkörper – also Pilze - zu produzieren, wird es ausgetrocknet. Dieser Prozess könnte ein billiger, nachhaltiger Ersatz für Schaumstoff, Holz und Plastik sein. Allerdings benötigt das Myzel zum Wachsen Sauerstoff, was die Größe und Form herkömmlicher starrer Formen einschränkt und die derzeitigen Anwendungen begrenzt.

Gestrickte Textilien bieten eine mögliche Lösung: sauerstoffdurchlässige Formen, die sich mit dem Wachstum des Myzels von flexibel zu steif verändern können. Aber Textilien können zu weich sein, und es ist schwierig, die Formen gleichmäßig zu füllen. Scott und ihre Kollegen entwarfen eine Myzelmischung und ein Produktionssystem, mit dem das Potenzial gestrickter Formen genutzt werden kann.

„Stricken ist ein unglaublich vielseitiges 3D-Fertigungssystem“, so Scott. „Es ist leicht, flexibel und formbar. Der größte Vorteil der Stricktechnologie im Vergleich zu anderen textilen Verfahren ist die Möglichkeit, 3D-Strukturen und Formen ohne Nähte und ohne Abfall zu stricken.“

Die Wissenschaftler bereiteten Proben eines herkömmlichen Myzelkomposits als Referenz vor und züchteten sie zusammen mit Proben des Mycocrete, das ebenfalls Papierpulver, Papierfaserklumpen, Wasser, Glycerin und Xanthan enthielt. Diese Paste sollte mit einer Injektionspistole in die gestrickte Schalung eingebracht werden, um die Konsistenz der Füllung zu verbessern: Die Paste musste flüssig genug für das Einbringungssystem sein, aber nicht so flüssig, dass sie ihre Form nicht behielt.

Die Schläuche für die geplante Teststruktur wurden aus Merinogarn gestrickt, sterilisiert und an einer starren Struktur befestigt, während sie mit der Paste gefüllt wurden, so dass Spannungsänderungen des Gewebes die Leistung des Mycocrete nicht beeinträchtigen würden.

Die Zukunft bauen

Nach dem Trocknen wurden die Proben Zug-, Druck- und Biegefestigkeitstests unterzogen. Die Mycocrete-Proben erwiesen sich als fester als die herkömmlichen Mycel-Verbundproben und übertrafen die ohne gestrickte Schalung gewachsenen Mycel-Verbundstoffe. Darüber hinaus sorgte das poröse Gestrick der Schalung für eine bessere Sauerstoffverfügbarkeit, und die darin gewachsenen Proben schrumpften weniger als die meisten Myzelverbundwerkstoffe, wenn sie getrocknet werden, was darauf hindeutet, dass berechenbarere und konsistentere Herstellungsergebnisse erzielt werden könnten.

Dem Team gelang es ebenfalls, einen größeren Prototyp mit der Modellbezeichnung BioKnit zu bauen - eine komplexe, freistehende Kuppel, die dank der flexiblen Strickform aus einem einzigen Stück besteht, ohne Verbindungsstellen, die sich als Schwachstellen erweisen könnten.

„Die mechanische Leistung des Mycocrete in Kombination mit einer dauerhaft gestrickten Schalung ist ein bedeutendes Resultat und ein Schritt in Richtung der Verwendung von Myzel und textilen Biohybriden im



Bauwesen“, so Scott. „In dieser Arbeit haben wir bestimmte Garne, Substrate und Myzelien spezifiziert, die notwendig sind, um ein bestimmtes Ziel zu erreichen. Es gibt jedoch zahlreiche Möglichkeiten, diese Formulierung für andere Anwendungen anzupassen. Biogefertigte Architektur könnte neue Maschinentechologie erfordern, um Textilien in den Bausektor zu bringen.“