



## Pilzmyzel als neuer Bio-Baustoff

Pilze stellen Bio-Komposite her, die vollständig biologisch abbaubar sind, mit den unterschiedlichsten Materialeigenschaften gezüchtet werden können und gleichzeitig als CO<sub>2</sub>-Speicher dienen.

Pilze sind in der Lage, so gut wie alle organischen Stoffe wie Stroh und Sägespäne zu zersetzen bzw. umzuwandeln. Dabei sind die Hyphen des Pilzes aktiv. Das sind die fadenförmigen Zellen, die in ihrer Gesamtheit Myzel oder Myzelium genannt werden, nicht auf den ersten Blick sichtbar sind und meist unsichtbar und großflächig unter der Erde wachsen. Dieses Myzel bildet bei der Zersetzung von Zellulose und anderen organischen Materialien ein verdichtetes dreidimensionales Netzwerk und ist in der Lage, komplexe und dichte Makrostrukturen und damit eine selbsttragende Struktur aufzubauen. Das dabei entstehende Material ist eine komplexe Verbindung mit einem organischen Substrat wie Getreideresten, Holzspänen, Hanfschäben oder landwirtschaftlichen Reststoffen. Diese Stoffe dienen dem Pilz als Nahrung und werden im Laufe des Stoffwechselvorgangs

komplett von einem feinen Geflecht aus Myzel durchzogen. So entsteht in relativ kurzer Zeit ein weiches, schwammartiges und rein organisches Verbundmaterial, das in eine gewünschte Form gebracht und durch thermische Behandlung stabilisiert bzw. gefestigt werden kann. Dieses Pilzmyzel hat also die Fähigkeit, in Kombination mit anderen organischen Stoffen, einen 100 % natürlichen, nachwachsenden und energieneutralen Baustoff mit sehr unterschiedlichen physikalischen und mechanischen Eigenschaften zu bilden.

Mit bestimmten Verfahren ist es möglich, die Struktur des Myzels auf gewünschte Leistungsmerkmale abzustimmen. Eigenschaften wie Porosität, Textur, Festigkeit, Elastizität und Faserorientierung können gesteuert und ein leichter und stabiler Bio-Verbundwerkstoff kann „gezüchtet“ werden.

Insgesamt zeigen die Entwicklungen, dass ein "Cradle-to-Cradle"-Ansatz (Kreislauffähigkeit) beim Bauen verfolgt und gefördert werden muss. Im Sinne der Kreislaufwirtschaft ist man bestrebt, energieintensive und nicht recycelbare Produkte zu ersetzen und damit gleichzeitig keinen Abfall am Ende der Lebensdauer eines Baustoffs zu produzieren.

## Verwendung als Baustoff

- Dämmung Wand, Boden, Dach
- Platten für Innenausbau
- Wandziegel (in Ausfachung)
- Farben und Pigmente

## Eigenschaften

- Wärmedämmend, schallisierend
- Feuchtigkeitsregulierend
- Hart, leicht, diffusionsoffen
- Vor Verfestigung frei formbar
- Brandbeständig

## Wirkungen auf die Umwelt

- Nachwachsend (CO<sub>2</sub>-Speicher)
- 100 % biologisch abbaubar
- Carbon-negativ durch energiearme Produktion
- Lokal produzierbar, kurze Transportwege
- Sinnvolle Verwertung von Bioabfällen
- Abfallfreie Herstellung
- Pestizidfreier Anbau

## Welche Werkstoffe gibt es?

Die Verwendung von Baustoffen aus Pilzmyzel ist noch im Versuchsstadium und die Auswahl an Produkten für einen serienmäßigen Einsatz in der Bauindustrie ist noch sehr eingeschränkt. Es wird aber intensiv an diesem Werkstoff geforscht und es gibt bereits zahlreiche sehr vielversprechende Pilotprojekte, die erfolgreich umgesetzt wurden. In Zukunft könnte das Biomaterial zur Dämmung oder auch als Ersatz für traditionelles, nichttragendes Mauerwerk eingesetzt werden. Gleichzeitig wird geforscht, tragende Elemente und konstruktive und verbindende Bauteile aus Pilzmaterial herzustellen.

Das Potenzial des Pilzwerkstoffs wird vor allem für Dämmmaterial in Form von Blöcken oder Platten gesehen, oder auch MDF-ähnliche Platten für den Innenausbau oder für Bio-Recyclate in Verbindung mit organischen Bauabfällen. Es wird an Baustoffen für den 3D-Druck sowie an der Her-

stellung organischer Farben und Pigmenten geforscht. Insgesamt zeigen die Entwicklungen, dass die Industrie eine "Cradle-to-Cradle"-Haltung beim Bauen schaffen und fördern möchte. Im Sinne der Kreislaufwirtschaft ist man bestrebt, den Energiegehalt der Produkte zu reduzieren und gleichzeitig so wenig Nettoabfall wie möglich am Ende ihrer Lebensdauer zu produzieren.

## Vorteile als Baumaterial

Pilze sind in der Lage, aus organischen Materialien ein neues organisches Komposit-Material zu bilden. Stoppt man an einer bestimmten Stelle diesen Umwandlungsprozess, erhält man jeweils einen Stoff mit äußerst unterschiedlichen Eigenschaften. Auf diese Weise können gezielt Stoffe hergestellt werden, die die benötigten Eigenschaften wie beispielsweise hohe Dämmwerte, eine bestimmte Festigkeit, Luftdurchlässigkeit und Elastizität aufweisen. Sie werden also mit ihren physikalischen und mechanischen Eigenschaften auf den spezifischen Einsatz zugeschnitten. Pilzmyzel hat zusätzlich die Fähigkeit, auch mineralische Materialien miteinander zu verbinden. Insofern ist es möglich, mit Pilzen ganze Bauteile zu verbinden, da die Fäden in kleinste Poren vordringen. Das wirkt wie organischer Mörtel.

## Ökologische Vorteile

Pilzmyzel in Kombination mit unterschiedlichen organischen Materialien ist ein teilweise sehr schnell nachwachsender Rohstoff, bindet Kohlenstoff und ist weltweit verfügbar. Ein weiterer Vorteil liegt auch in der sinnvollen Nutzung von Bioabfällen aus der Lebensmittelproduktion oder Abfällen aus der Agrarwirtschaft. Insofern können Pilzbaustoffe überall in lokaler Herstellung und mit kurzen Wegen sehr energiearm produziert werden. Ihre Eigenschaften ermöglichen einen wichtigen Schritt in Richtung kreislauffähiges und klimapositives Bauen und damit hin zum klimaneutralen Gebäudebestands.

## Links zum Baustoff Pilz

- [Bioökonomie.de](http://Biooekonomie.de) Vera Meyer – die Pilzprophetin
- [Wissenschaft.de](http://Wissenschaft.de) Pilze als Baustoff
- [ecovatedesign.com](http://ecovatedesign.com) Mycelium Foundry
- [smithsonianmag.com](http://smithsonianmag.com) Fungus as Material of the Future

Stand 10/2021



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Energie

Die Veröffentlichung dieser Publikation erfolgt im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie. Die Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena) unterstützt die Bundesregierung in verschiedenen Projekten zur Umsetzung der energie- und klimapolitischen Ziele im Rahmen der Energiewende.

### Kontakt:

Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena)  
Beatrice Kuhn  
Leiterin Politik und Kommunikation Energieeffiziente Gebäude  
Chausseestraße 128 a  
10115 Berlin  
Tel.: +49 (0)30 66 777-765  
E-Mail: [kuhn@dena.de](mailto:kuhn@dena.de)

Internet: [www.dena.de](http://www.dena.de)