

Der Pilz macht den Ton

Pilze könnten in Zukunft als Verbundwerkstoffe eine entscheidende Rolle einnehmen. So arbeitet das Fraunhofer Umsicht zurzeit am ersten Schallabsorber aus Pilzmyzel, der nicht nur nachhaltig ist, sondern auch akustisch über Vorteile verfügt. Doch die Anwendungsmöglichkeiten sind vielfältig.

Von Stefan Breitenmoser

Meine Vision ist es, dass wir uns zukünftig in Pilze kleiden, auf Pilzen sitzen und in Pilzen wohnen», meint Vera Meyer, Projektleiterin des Forschungsprojekts «Mind the fungi» der TU Berlin, in einem kurzen Video auf der Homepage. Das klingt erst mal nach Zukunftsmusik, da bis anhin die Produkte

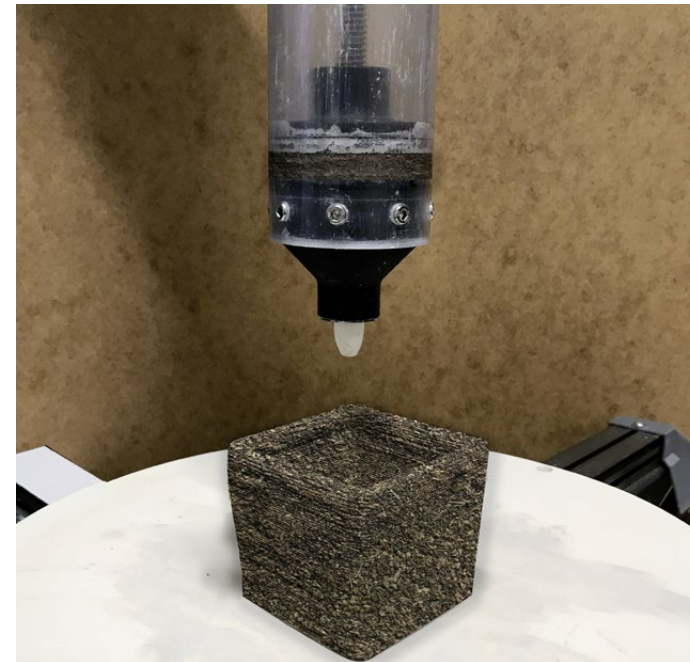
aus der Pilzbiotechnologie vor allem in der Pharmaindustrie zum Einsatz kommen. Doch Pilze sind vielfältiger als lange gedacht, weshalb gerade in Bereich der pilzbasierten Materialien in den letzten Jahren viel passiert ist. So gibt es diverse Wissenschaftlerteams rund um die Welt, die an Möbeln, Textilien, Baumaterialien wie Iso-

lierungen, Verpackungsmaterialien oder Gewebe aus Pilzen forschen. Kürzlich hat beispielsweise ein Student der TU Berlin den ersten Velohelm aus pilzbasiertem Material entwickelt.

Was diese Forscher eint, ist ihr Glaube, dass Pilze eine wirkliche Alternative zu den erdölbasierten Werkstoffen bilden kön-



So sehen die im Labor gezüchteten Myzelfäden aus, bevor sie mit einem Nährboden vermischt werden. Rechts: Seit 2016 beschäftigt sich Julia Kraymer vom Fraunhofer Umsicht mit Werkstoffen auf Pilzbasis.



Die Visualisierung zeigt, wie sich die Produktion des pilzbasierten Schallabsorbers mit Pastendruck gestaltet.



Wenn das Substrat völlig vom Myzel durchdrungen ist, erinnert es fast ein wenig an französischen Weichkäse.

nen. Sie sind nicht nur nachhaltiger, sondern erfüllen ihre Funktion auch im Hinblick auf die Kreislaufwirtschaft. Pilze sind die Könige der Zersetzung und können pflanzliche Rohstoffe in ihre Bestandteile zerlegen. Sie sind aber auch Meister der Synthese und können diese Bestandteile zu einem vielfältigen Produktspektrum weiterverarbeiten. Das macht Pilze so einzigartig und wertvoll für den natürlichen Kreislauf.

Die Wurzel des Pilzes

Geforscht wird zumeist aber nicht am sichtbaren Pilz, an den die meisten Menschen sofort denken, wenn sie das Wort hören, sondern am Pilzmyzel. Der sichtbare Pilz ist nur die Frucht des Pilzes und dient mehr oder weniger ausschliesslich der Fortpflanzung, auch wenn gewisse davon äusserst lecker schmecken. Beim Pilzmyzel hingegen handelt es sich um ein Zellfaden-Geflecht, welches den eigentlichen Organismus des Pilzes bildet. Vereinfacht könnte man auch von der Pilzwurzel sprechen, denn unterirdisch können Myzel-Geflechte je nach Pilzart eine Grösse von bis zu einem Quadratkilometer erreichen. Ein Beispiel für ein bekannteres Myzel ist der Camembert. Denn bei der Herstellung dieses Weichkäses durchwächst ein Schimmelpilzmyzel die geronnene Milch.

Genau diesen Prozess macht sich nun das achtköpfige Forscherteam rund um Julia Kraymer im Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik

(Umsicht) in Oberhausen zunutze. In dem Projekt «FungiFactoring» ist es ihrem Team gelungen, erste Prototypen eines Schallabsorbers aus Pilz zu produzieren. Dieser kommt sogar direkt aus dem 3D-Drucker. «Wir arbeiten viel mit 3D-Druck und unser Ziel war es, ein interdisziplinäres Projekt mit Pilzwerkstoffen umzusetzen», erläutert die Wissenschaftlerin den Ursprung der Idee. Dabei habe man sich erst mal auf Schallabsorber konzentriert, da Kraymer hier das Potenzial als besonders hoch einschätzt. Zurzeit bestehen die meisten Schallabsorber aus Mineralfasern oder Kunststoffschäumen, was nicht besonders nachhaltig ist. Dies ist allerdings nicht das

einzigste Argument, das für die Pilzvariante spricht. Aber der Reihe nach.

Ab in den 3D-Drucker

Die Frage, die sich hier zunächst stellt, ist nämlich, wie man das Pilzmyzel in den 3D-Drucker kriegt? Dafür müssen zuerst einmal die Myzel-Fäden im Labor gezüchtet werden. Diese werden anschliessend auf einen Nährboden aus biologischen Reststoffen und Abfällen wie Stroh, Sägemehl oder Treber aus der Bierproduktion gegeben. Danach kann die mit Myzel vermischte «Paste», wie Kraymer das Substrat nennt, mittels eines 3D-Druckers in jede beliebige Form gedruckt werden. «Doch



Heutzutage ist es kein Problem mehr, selbst Werkstoffe auf Pilzbasis generativ zu fertigen.

natürlich lässt sich nicht jede Paste gleich gut drucken. Deshalb behelfen wir uns mit Additiven. Allerdings sind nicht alle Additive gleich nützlich, weshalb wir lange geforscht haben», so Krayer. Doch nicht nur bei den Additiven war viel Grundlagenarbeit nötig, sondern auch bei den verschiedenen Pilzsorten, die auf ihre Eignung hin getestet wurden. Dabei konzentrierte man sich auf die Ordnung der Stielporlinge, welche meist auf totem Holz wachsen.

Verbesserte Akustik

«Nach dem 3D-Druck wird das gesamte Substrat von den Myzel-Fäden durchwachsen und bildet so eine feste Struktur», erklärt die Forscherin. Um diesen Prozess zu beschleunigen, kommt es in eine Klimakammer, wo die optimalen Bedingungen herrschen. Hat das Myzel dann das feinkörnige Substrat durchdrungen, wird es im Ofen getrocknet, um den Pilz abzutöten. «Wir wollen ja nicht, dass der Pilz auf einer Schallabsorber-Platte bei entsprechender Feuchtigkeit weiterwächst und allenfalls Schimmel bildet», so Krayer. Auf die energieintensive Erhitzung und die damit einhergehende Sterilisation des Nährbodens verzichtet man aber im «FungiFacturing» aus ökologischen Gründen, da man das Problem durch andere Massnahmen wie beispielsweise eine sehr saubere Arbeitsweise in den Griff zu bekommen will.

Der so entstandene, pilzbasierte Schallabsorber ist aber nicht nur nachhaltig, er

funktioniert auch besser. Denn Pilze verfügen über offeneporige Zellwände, welche den Schall besonders gut absorbieren. Der Grund dafür ist ein akustischer. In Löchern oder Poren kommt es zu einer viskosen Reibung der Luft, was zu einer Dämpfung führt. Ausserdem kommt bei den Schallabsorbern des «FungiFacturing» das sogenannte «Double-Porosity-Verfahren» zum Einsatz. Das heisst, dass nicht nur die sehr feinen Poren des Pilzgeflechts den Schall aufnehmen, sondern zusätzlich im 3D-Druck weitere, grössere Poren eingefügt werden können.

« Wir arbeiten an einem nachhaltigen und deutlich optimierten Schallabsorber. »

Julia Krayer, Projektleiterin Fraunhofer Umsicht

Durch diese Doppelporosität kann der Schall nochmals besser aufgenommen und im Vergleich zu einfachporösen Materialien aus Fasern oder Kunststoffschäumen hin zu tieferen Frequenzen verschoben werden. So ist es also möglich, dass die pilzbasierten Schallabsorber bei gleicher Leistung deutlich dünner sind, was ein entscheidender Vorteil sein könnte. Dazu kommt, dass mithilfe des 3D-Druckers die

Porenstruktur im Innern des Absorbers geplant und somit die Struktur während der Forschung optimiert werden kann.

«Grundsätzlich arbeiten wir also nicht nur an einem nachhaltigen Schallabsorber, sondern auch an einem deutlich optimierten, der alle vergleichbaren Produkte hinsichtlich seines Nutzens übertrifft», erklärt Krayer. Dies zumindest zeigen die Tests der verschiedenen Prototypen, welche vom Fraunhofer-Institut für Bauphysik (IBP) durchgeführt werden, das fester Bestandteil von «FungiFacturing» ist. Wie der Schallabsorber eingesetzt wird und wann er auf dem Markt kommt, ist allerdings noch unklar. In den nächsten Monaten stehen Workshops mit möglichen Anwendern wie Innenarchitekten oder Designern auf dem Programm. «Wir möchten das Produkt so anwenderfreundlich wie möglich entwickeln und die Ergebnisse der Workshops frühzeitig in die Produktentwicklung integrieren», so Krayer.

Leder aus Pilz?

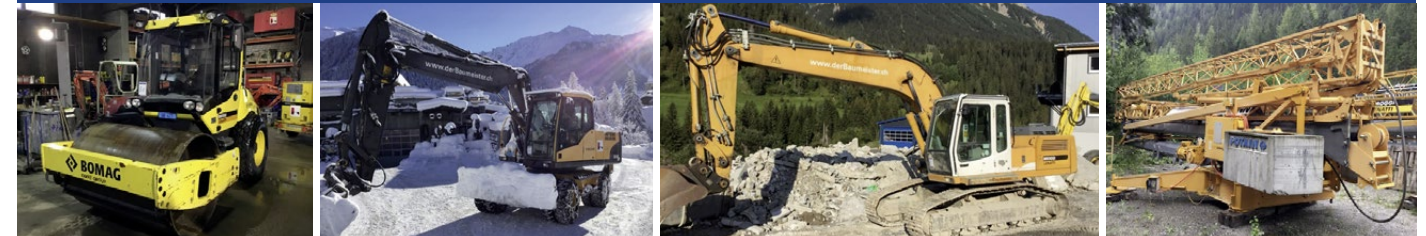
Ob die neuartigen Schallabsorber auf Pilzbasis eher im Treppenhaus, im Club oder als Platten an Wänden zum Einsatz kommen, ist also noch offen. Und selbst damit wären noch nicht alle Möglichkeiten ausgeschöpft. «Die Pilzwerkstoffe wären wohl ebenfalls als Dämmmaterial einsetzbar, jedoch bräuchte es hier noch intensivere Forschung», sagt Julia Krayer, die sich bereits seit 2016 mit pilzbasierten Werkstoffen beschäftigt. So könnten im Bausektor der Zukunft nicht nur im Schallbereich pilzbasierte Materialien zum Einsatz kommen, sondern beispielsweise auch bei der Isolation von Häusern.

Bis dahin ist allerdings noch einiges zu tun. Es ist deshalb gut zu wissen, dass Krayer mit ihrer Forschung zu den Anwendungsmöglichkeiten von pilzbasierten Werkstoffen nicht alleine ist. Hierbei zeigt sich übrigens, dass der interdisziplinäre Ansatz besonders vielversprechend ist. Denn nicht nur die verschiedenen Fraunhofer-Institute arbeiten eng zusammen, auch an der TU Berlin sind verschiedene Forscher und gar Künstler Teil des «Mind the fungi»-Projekts. Denn seien es Kleider, Möbel, Kapselungen für Elektrogeräte oder eine Art Plastik aus Pilz – die Einsatzmöglichkeiten von Pilzen sind längst noch nicht ausgeschöpft und Kreativität ist gefragt. Die Innovation hat erst begonnen und es ist nicht auszuschliessen, dass die grüne Revolution zumindest in Teilen auch eine Pilz-Revolution sein könnte. ■



Während des Arbeitsprozesses durchlaufen die Myzelmaterialien verschiedene Stadien.

GROSSE ONLINE AUKTION AUFGRUND EINER UMSTRUKTURIERUNG



BAUMASCHINEN UND ZUBEHÖR DER BROGGI LENATTI AG

Legs-cha Zugr 4A - 7482 Bergün

BAUSTELLENKRÄNE "Potain"; Kettenbagger "Kubota, Volvo, Liebherr"; MOBILBAGGER "Liebherr, Hyundai, Volvo"; SCHREITBAGGER "Kaiser"; Minibagger "Kubota"; Midibagger "Hutter"; Vibartions-Tandemwalzen "Hamm, Ammann"; WALZENZUG "Bomag"; Grabenwalzen "Wacker"; Hubstapler "Porthos, Orenstein & Koppel"; Grabenstampfer; DUMPER "Raco, Hutter, Ausa, Yanmar"; Grosser Posten mit Schalungen; Deckenstützen "Doka"; LIEFERWAGEN mit Brücke "Ford, Mercedes"; Kleinbusse "Mercedes"; Lieferwagen "Iveco"; Rüttelplatten "Wacker Neuson"; viele weitere Maschinen

AUKTIONSENDE: Donnerstag, 15. April - BESICHTIGUNG: Donnerstag 1. April und 8. April von 09.00 bis 16.00 Uhr



WWW.TROOSTWIJKAUCTIONS.COM

TROOSTWIJK INDUSTRIAL AUCTIONEERS & VALUERS SINCE 1930

54179

HAGA+ NATURBAUSTOFFE SEIT 1953

- Grosse Vielfalt an natürlichen Dämmungen
- Naturputze ohne Biozide für biologisches Bauen
- Über 200 Farben und Farbtöne
Besuchen Sie uns in unserem Showroom in Rapperswil – auch online möglich!



ALTBAUSANIERUNG ODER NEUBAU – NATURBAUSTOFFE FÜR NACHHALTIGES BAUEN

Dämmungen aus nachwachsenden Rohstoffen, mineralische Putze und Farben von HAGA sind atmungsaktiv – das verhindert Schimmel. Biozidfreie Naturbaustoffe sorgen für gesundes Wohnen und Langlebigkeit am Bau.



HAGA AG Naturbaustoffe, Amselweg 36, CH-5102 Rapperswil
Beratung und weitere Informationen: 062 889 18 18, info@haganatur.ch, www.haganatur.ch

54140