Die Pilz-Revolution

Das Citizen-Science-Projekt „Mind the Fungi!“ entwickelt Baustoffe, Kleidung und Verpackungsmaterial aus Pilzkulturen

Pilze in der Kunst: Skulptur „Champi(gn)ons“, 2017, von der Künstlerin und Biotechnologin V. meer

© Martin Weinhold

Wir sind es gewohnt, Pilze zu uns zu nehmen: Brot, Käse, Wein und Bier werden mit Hilfe von Pilzen hergestellt. So auch eine Vielzahl unserer Medikamente. Aber können wir uns auch vorstellen, auf Möbeln aus Pilzen zu sitzen, in Häusern aus ihnen zu wohnen oder Kleidung aus Pilzen zu tragen? Vera Meyer kann das. Sie ist Professorin und Leiterin des Fachgebietes Angewandte und Molekulare Mikrobiologie und hat das Citizen-Science-Projekt „Mind the Fungi!“ ins Leben gerufen. Für sie sind Pilze faszinierend. „Weltweit gibt es geschätzt rund sechs Millionen verschiedene Arten, alle mit spezifischen Eigenschaften. Einige davon bieten uns heute die Chance, unsere erdölbasierte Wirtschaft in eine biobasierte umzuwandeln. Dabei kommt ihnen sogar eine Pionierfunktion zu.“ „Eine Pilz-Revolution steht uns bevor“, wie die „Scientific American“ sogar kürzlich titelte.

Das Team um die Biotechnologin Vera Meyer experimentiert mit verschiedenen vielseitigen und nützlichen Pilzen. Auf nachwachsenden pflanzlichen Rohstoffen produziert einer Enzyme und Zitronensäure, ein anderer Nahrungsmittel, ein dritter arbeitet als kleine Chemiefabrik bei der Produktion von Medikamenten. Nun werden jene Pilze erforscht, mit denen man Textilien, Möbel oder Verpackungen herstellen kann: der ideale Ersatz für erdölbasierte Materialien wie Plastik und Kunststoffe, für tierisches Leder und sogar für Baustoffe wie Rigips.

In den Bioreaktoren des Labors auf dem TIB-Gelände der TU Berlin im Wedding werden die Pilze kultiviert. Dies auch in Zusammenarbeit mit dem TU-Labor für Bioverfahrenstechnik von Prof. Dr. Peter Neubauer. Die Wissenschaftler*innen untersuchen das Erbgut der Pilze, analysieren deren Genome, die jeweils aus rund 10 000 verschiedenen Genen bestehen, und verändern diese gezielt durch gentechnische Methoden. Eine besondere Rolle spielt bei den Citizen-Science-Projekten aber auch der Einbezug von Expertise, Ideen, Visionen, Gedanken und Bedenken von Wissenschaftler*innen aus ganz anderen Disziplinen, von Künstler*innen, Designer*innen und von interessierten Bürger*innen. So halten die Forscher*innen öffentliche Vorträge, veranstalten Diskussionsrunden und Workshops.

Im Labor am Bioreaktor

© Martin Weinhold

„In der Region Berlin-Brandenburg haben wir in öffentlichen Pilzsammelaktionen im Wald bereits mehr als 70 verschiedene Baumpilzarten sammeln und dann im Labor identifizieren können“, so Vera Meyer. „Denn für viele Anwendungsmöglichkeiten, die wir hier erforschen, spielt der regionale Aspekt eine große Rolle.“ Das Forscherteam von „Mind the Fungi!“ kultiviert die Pilze auf Pflanzenabfällen und Biomasse wie Stroh, Holzspänen oder Flachs. Aus dieser Kombination entwickelt sich während der Kultivierung dann ein fester Verbundstoff – ein reines Biomaterial, aus dem man Kleidung entwickeln, Möbel oder Häuserwände bauen kann, die zudem noch weniger entflammbar sind, weniger CO_2 beim Verbrennen emittieren und nach Gebrauch kompostierbar sind. Und nachhaltig: Circa 10 000 Liter Wasser verbraucht die Herstellung von einem Kilo Baumwolle. Die gleiche Menge Textil aus Pilzen benötigt theoretisch nur 100 Liter. Ob pilzbasierte Materialen tatsächlich nachhaltig hergestellt werden können und über einen besseren CO_2-Fußabdruck verfügen als herkömmliche Materialen und Produkte, analysiert das TU-Fachgebiet „Sustainable Engineering“ von Prof. Matthias Finkbeiner, das ebenfalls mit im Boot ist. So wie viele andere Fachgebiete der Fakultät III Prozesswissenschaften.

Doch hinter „Mind the Fungi!“ steckt noch eine andere Dimension. Vera Meyer, die kürzlich auch in die Mitgliederrunde der Deutschen Akademie der Technikwissenschaften „acatech“ aufgenommen wurde, fasziniert ebenso die optische und haptische Ästhetik des Pilzes, dessen filigrane Strukturen sie oft durch das Mikroskop betrachtet. Unter dem Namen „V. meer“ ist die Biotechnologin auch als Künstlerin aktiv, malt und stellt Skulpturen aus Baumpilzen her. Dass heute so stark zwischen Wissenschaft und Kunst getrennt wird, ist aus ihrer Sicht hinderlich für innovative Ideen und damit für die Lösung von Menschheitsproblemen.

„Leonardo da Vinci war noch gleichzeitig Künstler, Erfinder, Ingenieur und Anatom. Der Naturwissenschaftler und Entdecker Alexander von Humboldt tauschte sich mit dem Dichter und Wissenschaftler Johann Wolfgang von Goethe und dem Philosophen, Historiker und Mediziner Friedrich Schiller aus“, zählt sie auf. Der künstlerische Blick auf ein Objekt oder einen Organismus könne Wissenschaftler*innen auch heute auf unerwartete Ideen bringen, sich ihrem Forschungsgegenstand aus einer ganz anderen Perspektive zu nähern. Daher ist als Verbindung zur Kunst- und Designszene auch das Art Laboratory Berlin Teil des Projektteams „Mind the Fungi!“. Und die Forscher*innen sehen in der Inter- und Transdisziplinarität dieses Projekts ein großes Zukunftspotenzial: „Unser Ziel ist die Beantragung eines DFG-Sonderforschungsbereichs.“

Patricia Pätzold

Vom 23. Januar bis 14. Februar 2020 wird „V. meer“ ihre erste große Ausstellung in der Pankower Degewo-Galerie „Remise“, Pankgrafenstraße 1, 13187 Berlin, zeigen.

„Mind the Fungi!“ in der Öffentlichkeit

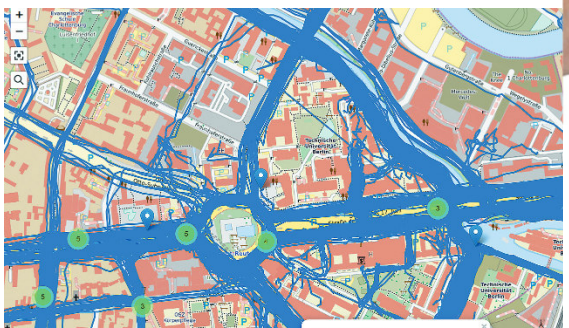
pp Das Potenzial der Pilzbiotechnologie machen die Wissenschaftler*innen, Künstler*innen und Designer*innen derzeit auch im Haus der Zukünfte, im „Futurium“ am Alexanderufer in Berlin, öffentlich. Hier zeigen sie Beispiele, wie Pilze auf pflanzlichen Reststoffen wachsen – auf Holz oder Stroh – und sich mit ihnen zu einem festen Material verbinden, geeignet sogar zum Bauen. Auch für das diesjährige Forum für Wissenschaftskommunikation in Essen, veranstaltet von Wissenschaft im Dialog (WiD), wurde „Mind the Fungi!“ als einer von 50 Beiträgen aus 160 Einreichungen ausgewählt. Im Sommersemester entwickelten Studierende der Biotechnologie der TU Berlin gemeinsam mit Kommiliton*innen des Produktdesigns der Kunsthochschule Weißensee im Rahmen des „Greenlab 8.0“ sechs Wochen lang Ideen für neuartige biobasierte Produkte: Sie produzierten Gebrauchsgegenstände aus Textilabfällen, die sie durch die Pilzfermentation in stabile dreidimensionale Objekte transformierten, färbten Textilien mit mikrobiellen Pigmenten oder stellten Verbundstoffe aus Baumpilzen her.

© TU Berlin/Stefan Junne

Prof. Dr.-Ing. Vera Meyer (l.) mit Regine Rapp, Co-Kuratorin der Kunst- und Ausstellungsplattform Art Laboratory Berlin, mit der sie im „Mind the Fungi!“-Projekt eng zusammenarbeitet, bei der Eröffnung des „Futuriums“ Anfang September 2019
https://futurium.de/de/feature-art-lab

Gemeinsam für mehr Sicherheit im Fahrradsattel

Eine App für Sicherheit, die auch den Spieltrieb weckt



© TU Berlin/PR/Felix Noak

Radfahren in Berlins Straßenverkehr macht nicht immer Spaß. Überholende Busse, falsch parkende Lieferwagen oder abbiegende PKW bringen Radfahrer*innen häufig in gefährliche Situationen. Doch „Beinahe-Unfälle“ werden in Unfallstatistiken nicht erfasst und Fahrrädern fehlen Sensoren, die entsprechende Daten liefern könnten. Doch Prof. Dr. David Bermbach möchte im Rahmen der Citizen-Science-Initiative der TU Berlin Abhilfe schaffen. Der Informatiker leitet seit September 2018 das für drei Jahre geförderte Projekt „Sicherheit im Radverkehr“, kurz SimRa, in dem net und die Beschleunigungssensoren zum Detektieren von Gefahrensituationen nutzt. Bei abrupten Bewegungen, wie plötzlichem Bremsen oder Ausweichen, wird auf einer virtuellen Karte an dieser Stelle eine rote Markierung gesetzt. Nach der Fahrt können die Nutzer*innen angeben, was an der jeweiligen Stelle passiert ist bzw. gefährlich war. Es können verschiedene

tigkeit der Bürger*innenbeteiligung. „Wie viele Radfahrer*innen sich bis jetzt an SimRa beteiligt haben, ist nicht so einfach zu sagen, weil wir die Fahrten alle einzeln pseudonymisieren. In Berlin haben wir aktuell rund 10 000 aufgezeichnete Fahrten, pro Tag bekommen wir zwischen 50 und 100 neue Fahrten. Da ist also noch etwas Luft nach oben.“ Die erfassten Daten sind nicht personenbezogen und liefern keine Bewegungsprofile, sie ermöglichen aber einen umfassenden Überblick über den Radverkehr in Berlin sowie die dabei auftretenden Gefahrensituationen. Zusätzlich können ungünstige Verkehrsflüsse oder Ampelschaltungen erkannt werden. Mit Unterstützung aus der Politik könnten dadurch nachhaltige Veränderungen die Fahrradnutzung zukünftig attraktiver machen. Bermbach dazu: „Von unseren ‚Citizens‘ weiß ich, dass