

MY-CO BUILD ist ein Berliner Forschungs- und Ausstellungsprojekt, welches Konzepte zum Bauen mit Pilzen entwickelt.

MY-CO BUILD is a Berlin-based research and exhibition project that develops concepts for building with fungi.



Das Projekt MY-CO BUILD

MY-CO BUILD – Bauen mit Pilzen – ist ein transdisziplinäres Forschungsprojekt der Biotechnologin und Künstlerin Vera Meyer und des Architekten Sven Pfeiffer mit dem Ziel, das Potenzial von Pilzen als Baumaterial für eine nachhaltige Architektur der Zukunft zu erkunden und bis zum Jahr 2030 das erste »Pilzhaus« entworfen und gebaut zu haben. Zu diesem Zweck haben die beiden die biotechnologischen und architektonischen Forschungsfragen ihrer Teams an der Technischen Universität Berlin und der Universität der Künste Berlin miteinander verwoben und dabei Perspektiven aus Mikrobiologie, Kunst, Design und digitalem Bauen integriert. Die entscheidende Treibkraft war der Wunsch, Ideen für eine nachhaltige bio-basierte Zukunft zu entwickeln und gemeinsam an einer Utopie von morgen zu arbeiten, die den Herausforderungen von heute gerecht werden kann. Um diesen Diskurs in die breite Öffentlichkeit zu tragen und für ihre Vision zu werben, haben Vera Meyer und Sven Pfeiffer 2020 das SciArt Kollektiv MY-CO-X gegründet, welches 2021 eine bewohnbare Pilzskulptur als Gesamtkunstwerk realisiert hat. 1 Außerdem haben die beiden die wechselnde Ausstellung MY-CO BUILD konzipiert, die von 2021



The MY-CO BUILD project

MY-CO BUILD — building with fungi — is a transdisciplinary research project by biotechnologist and artist Vera Meyer and architect and designer Sven Pfeiffer with the aim of exploring the potential of fungi as a building material for a sustainable architecture of the future and with the vision of having designed and built the first »fungal house« by 2030. To meet this challenge, both have interwoven the scientific, biotechnological and architectural expertise of their teams at the Technische Universität Berlin and the Berlin University of the Arts, integrating perspectives from microbiology, art, design, and digital building. The key driving force was the desire to develop concepts for a sustainable bio-based future and to collaborate on a utopia of tomorrow that could meet the challenges of today. In order to bring this discourse to the general public and to promote their vision, Vera Meyer and Sven Pfeiffer founded the SciArt collective MY-CO-X in 2020, which realised a habitable fungal sculpture

bis 2024 im Berliner Futurium zu sehen ist. Die Ausstellung dokumentiert ihr transdisziplinäres Forschungsvorhaben und lädt die Besucher_innen ein, sich an diesem kreativen Projekt für eine nachhaltige Zukunft zu beteiligen.

Im Zentrum des Forschungs- und Ausstellungsprojektes MY-CO BUILD stehen Pilze und biotechnologisch gewonnene pilzbasierte Biomaterialien, die die Biotechnologin und Künstlerin Prof. Vera Meyer von der TU Berlin und der Architekt und Designer Prof. Sven Pfeiffer von der Hochschule Bochum in Zusammenarbeit mit vielen akademischen und nicht-akademischen Partner_innen als Baustoffe für eine nachhaltige Architektur der Zukunft erforschen. Begleitet wird die Ausstellung von Open Lab-Abenden sowie öffentlichen Pilzkultivierungskursen. Diese wurden von der TU Berlin und dem Art Laboratory Berlin gemeinsam mit TOP Lab im Rahmen des Citizen-Science-Forschungsprojekts Mind the Fungi² erarbeitet und für MY-CO BUILD mit Alessandro Volpato von TOP Lab und Stefanie Holzheu vom Futurium Lab kontinuierlich weiterentwickelt. Die Ausstellung MY-CO BUILD beleuchtet und begleitet daher live den laufenden Forschungsprozess, ermöglicht interessierten Laien und der Berliner Do-it-yourself- bzw. DIY-Szene eine aktive Teilhabe daran und entwickelt sich durch wechselnde wissenschaftliche,



as a Gesamtkunstwerk in 2021. Both also conceived the temporary exhibition MY-CO BUILD, which is on display at Berlin's Futurium from 2021 to 2024. The exhibition documents their transdisciplinary research project and encourages visitors to participate in this creative endeavour for a sustainable future.

The focus of the MY-CO BUILD research and exhibition project is on biotechnologically obtained fungal-based biomaterials, which Prof. Vera Meyer from TU Berlin and Prof. Sven Pfeiffer from Hochschule Bochum are researching in cooperation with many academic and non-academic partners as building materials for a sustainable architecture of the future. The exhibition is accompanied by open lab evenings as well as public fungal cultivation courses. These were originally developed by TU Berlin and Art Laboratory Berlin together with TOP Lab as part of the Citizen Science research project *Mind the Fungi*² and developed further for MY-CO BUILD in close cooperation with Alessandro Volpato from TOP Lab and Stefanie Holzheu from Futurium Lab. The MY-CO BUILD exhibition illuminates and accompanies the ongoing

künstlerische, bürger_innenwissenschaftliche und architektonische Exponate beständig weiter.

Warum Bauen mit Pilzen? Als einer der größten Verbraucher endlicher Ressourcen und einer der Haupterzeuger von Abfall und klimaschädlichen Treibhausgasen steht die Bauindustrie vor noch nie dagewesenen Herausforderungen, wenn es darum geht, die derzeitigen Praktiken zu hinterfragen. Dies gilt sowohl für den Neubau und den Umbau von Bestandsbauten als auch für den Ressourcenverbrauch während der Nutzung von Gebäuden. Eine wachsende Bevölkerung und der damit verbundene wachsende Bedarf an Bautätigkeiten stellen darüber hinaus eine weitere, fast unüberwindbare Herausforderung für die Architektur und die Industrie insgesamt dar. Vor dem Hintergrund dieser großen gesellschaftlichen Fragen ist es notwendig, grundsätzlich neue Entwurfs- und Planungsprozesse sowie baulich-konstruktive Ansätze zu entwickeln, die einen Paradigmenwechsel in der Art und Weise der Materialverwendung im Bauen ermöglichen, um die Herausforderungen auf wirklich nachhaltige Weise zu bewältigen. Durch die Verwendung von Baumaterialien etwa auf Pilzbasis sind neue nachhaltige, aber auch neue technische und ästhetische Lösungen im Bauen denkbar.



research process, enables the interested public and the Berlin do-it-yourself (DIY) scene to actively participate in it, and continues to evolve through changing scientific, artistic, civic and architectural exhibits.

Why building with fungi? As one of the main consumers of finite resources and one of the main producers of climate-damaging greenhouse gases and waste, the construction industry faces unprecedented challenges when it comes to challenging current practices. This applies both to the construction and conversion of existing buildings as well as to the consumption of resources during the use of buildings. A growing population and the associated growing need for construction activities also represent another almost insurmountable challenge for architecture and industry as a whole. Against the background of these major social questions, it is necessary to develop fundamentally new design and planning processes as well as structural-constructive approaches that will lead to a paradigm shift in the way in which materials are used in building.

Damit pilzbasierte Materialien, die biotechnologisch aus erneuerbaren Ressourcen wie nachwachsenden pflanzlichen Rohstoffen hergestellt werden, in die Baubranche eingeführt werden können, bedarf es neuer Entwurfs-, Planungs- und Baumethoden, die die Eigenschaften der neuen Pilzwerkstoffe über den gesamten Lebenszyklus eines Gebäudes berücksichtigen. Methoden zur Integration von Materialeigenschaften in digitale Zwillinge von Gebäuden sowie digitale Fertigungsmethoden für Materialien auf Pilzbasis müssen entwickelt werden, um zum Beispiel optimale Wachstumsbedingungen zu schaffen für 3D-gedruckte Bauteile aus pilzbasierten Materialien oder auch für Rahmenkonstruktionen aus verschiedenen Werkstoffen auf pflanzlicher und pilzlicher Basis.

Grundsätzlich haben pilzbasierte Materialien ihren ersten Weg in die Architektur bereits kürzlich gefunden. So verbaute die Einheit »Urban Mining & Recycling« im Forschungsgebäude NEST der Eidgenössischen Materialprüfungs- und Forschungsanstalt in der Schweiz 2017 Wandpaneele aus Pilzmyzel und die italienische Firma Mogu vertreibt pilzbasierte Akustikbauteile für den Innenausbau.³ Die hier genutzten pilzbasierten Werkstoffe stellen eine vielversprechende Alternative zu herkömmlichen Baumaterialien in Bezug auf



Through the use of building materials based on fungi, new sustainable but also new technical and aesthetic solutions in construction are conceivable. In order to introduce fungal-based materials that are biotechnologically produced from renewable resources (such as renewable plant-based raw materials) into the construction industry, new design, planning and construction methods are required that take into account the properties of the new fungal materials over the entire life cycle of a building. Methods for the integration of material properties into digital twins of buildings as well as digital manufacturing methods for fungal-based materials must be developed in order to create optimal growth conditions, for example for 3D-printed components made of fungal-based materials or for frame constructions made of various materials based on plants and fungi. Fungal-based materials have already been introduced into architecture. In 2017, the Urban Mining & Recycling unit in the NEST research building of the Swiss Federal Laboratories for Materials Testing and Research EMPA in Switzerland installed wall panels made of fungal mycelium and the

thermische und akustische sowie Brandschutzeigenschaften dar und können nach dem Lebensende getrennt und/oder vollständig kompostiert werden. Das Ergebnis des Einsatzes von pilzbasierten Materialien und Werkstoffen könnte daher ein sicheres, leichtgewichtiges, vollständig zirkuläres Baukastensystem der Zukunft sein.

Die Exponate von MY-CO BUILD im Futurium nähern sich diesen Fragestellungen, Herausforderungen und aktuellen (bio)technologischen Möglichkeiten als wissenschaftlich-künstlerisch-architektonische Reflexionen über traditionelle und zukünftige Baukulturen. So werden unterschiedliche konventionell gefertigte und 3D-gedruckte Bauteile durch pilzbasierte Biomaterialien modifiziert und verändern dadurch ihre Funktion und ihre Leistungsfähigkeit. Durch die Verbindung unterschiedlicher Materialien entstehen dabei neue Zusammenhänge und konstruktive Möglichkeiten, die über eine evolutive Herangehensweise eine Transformation hin zu einer zukünftig vollständig kreislauffähigen Bauweise ermöglichen könnten. Vera Meyers und Sven Pfeiffers Ziel ist es, die Besucher_innen durch verschiedene Exponate mit der Welt der Pilze und den Möglichkeiten in Kontakt zu bringen, die sich aus der Synthese der modernen Pilzbiotechnologie mit digitalen Bauprozessen



Italian company Mogu sells fungal-based acoustic components for interior fittings.³ These fungal-based materials represent a promising alternative in terms of thermal, acoustic and fire protection properties and can be separated and/or completely composted after the end of life. The result could therefore be a safe, lightweight, fully circular modular system of the future.

The exhibition pieces of MY-CO BUILD approach these questions, challenges, and current (bio)technological possibilities as scientific-artistic-architectural reflections on traditional and future building cultures. Several conventionally produced and 3D-printed building components are combined with fungal-based biomaterials, thereby changing their function and performance. New connections and constructive possibilities are created, which could enable a transformation towards completely recyclable ways of construction in the future via an evolutionary approach. The exhibition's goal is to bring the visitors into contact with the world of fungi and the possibilities arising from the synthesis of modern fungal biotechnology with digital building processes







1 Vera Meyer und Sven Pfeiffer während der Dreharbeiten zum Film MY-CO BUILD mit Verbundmaterialproben, die durch die Kultivierung eines Pilzes (des heimischen Zunderschwamms *Fomes fomentarius*) auf Reststoffen der Agrarindustrie (Hanfschäben) in den Laboren der TU Berlin gewonnen wurden, Berlin, März 2021

Vera Meyer and Sven Pfeiffer during the shooting of the film MY-CO BUILD, with composite material samples obtained by cultivating a fungus (the native tinder fungus Fomes fomentarius) on residual materials from the agricultural industry (hemp shives) in the laboratories of the TU Berlin, Berlin, March 2021

ergeben. MY-CO BUILD soll die Besucher_innen dazu anregen, über aktuelle Möglichkeiten einer neuen gebauten Umwelt nachzudenken und durch eine Teilnahme an den Pilzkultivierungskursen nicht nur neue Exponate für die Ausstellung, sondern eine neue Architektur mitzugestalten. Erläuternd zu den Exponaten steht der Videofilm MY-CO BUILD / Architektur, Digitalität und Pilze zur Verfügung, in dem Vera Meyer als Biotechnologin und Künstlerin und Sven Pfeiffer als Architekt und Designer ihre Ideen und Visionen für eine pilzbasierte Architektur der Zukunft vorstellen (¬ Abb. 1).

Die Ausstellungsfläche wurde für die Besucher_innen in fünf Bereiche unterteilt, die verschiedene Denk- und Möglichkeitsräume eröffnen sollen. Im ersten Bereich »Pilzmyzel trifft Kunst« werden künstlerische Exponate



MY-CO BUILD | Architektur, Digitalität und Pilze Video (de), 7 min, 2021
Futurium



MY-CO BUILD | Architecture, digitality and fungi Video (en), 7 min, 2021 Futurium

through various exhibits. MY-CO BUILD would like to encourage them to think about current possibilities of a new built environment and, by participating in the fungal cultivation courses, to help shape a new building culture based on citizen participation. Further explanation can be found in the video film MY-CO BUILD / Architecture, digitality and fungi, in which Vera Meyer as biotechnologist and artist and Sven Pfeiffer, as architect and designer, respectively, present their ideas and visions for a fungal-based architecture of the future (— Fig. 1).

The exhibition space was divided into five parts that are intended to open up different spaces for thought. The first section »Mycelium Meets Art« presents artistic exhibits that Vera Meyer created as an artist under the pseudonym V. meer. With the means of art, her scientific findings on the metabolic abilities of fungi are translated into biological sculptures (\rightarrow Fig. 2). Chance finds from nature as well as discarded, rotting or supposedly useless things are combined with tree and meadow mushrooms in order to give the »found

vorgestellt, die Vera Meyer als Künstlerin unter dem Pseudonym V. meer geschaffen hat. Mit den Mitteln der Kunst werden ihre wissenschaftlichen Erkenntnisse um die Stoffwechselfähigkeiten der Pilze in biologische Skulpturen übersetzt (— Abb. 2). Zufallsfunde aus der Natur, aber auch Weggeworfenes, Verrottendes oder vermeintlich Unnützes werden mit Baum- und Wiesenpilzen kombiniert, um dem Zusammen-Gefundenen einen neuen Ausdruck und eine neue Koexistenz zu verleihen. Die hierbei entstandenen Pilzskulpturen erinnern an Märchenreiche oder an Lebewesen, die andere Planeten bevölkern. Sie stehen sinnbildlich für den Kreislauf der Dinge in unserer Umwelt und in der Natur. Denn nichts besteht ewig oder verschwindet einfach, alles ist Stoffwechsel und damit beständigen Transformationsprozessen unterworfen.

Im zweiten Bereich »Pilzmyzel trifft Beton« begegnen sich pilzbasierte Verbundwerkstoffe aus dem wissenschaftlichen Labor von Vera Meyer und ihrem Team an der TU Berlin und das klassische Baumaterial Beton. Dieser prägt die industrialisierte Welt wie kein zweites Material. Durch Zement und die Armierung mit Bewehrungsstahl erreicht Beton eine Festigkeit, die den Bau von Brücken und Wolkenkratzern erst ermöglicht. Abgesehen von Wasser wird keine andere Substanz auf der Erde so häufig genutzt wie das



together« a new expression and a new coexistence. The resulting fungal sculptures are reminiscent of fairy tale kingdoms or beings that populate distant planets. They symbolise the cycle of things in our environment and in nature. Because: nothing exists forever or simply disappears, everything is subject to metabolism and thus constant transformation processes.

In the second part »Mycelium Meets Concrete«, fungal-based composite materials from the scientific laboratory of Vera Meyer and her team at the TU Berlin encouter the classic building material. Concrete shapes the industrialised world like no other material. By reinforcing cement with steel, concrete achieves a strength that makes the construction of bridges and skyscrapers possible. Apart from water, no other substance on Earth is used as frequently as cement, which allows concrete to harden. Since cement is responsible for almost every tenth ton of the greenhouse gas CO₂ emitted by humanity, research on CO₂-friendly concretes and concrete recycling is in full swing. It can therefore be assumed that concrete will continue to be used as a











2 Pilzskulpturen von Vera Meyer | V. meer Stadtlandschaft II, 2019 (x)

Macrolepiota procera, Flechten, Pusteblume, Holz, Gold, Rost

Raumschiff III, 2019 (1)

Baumskelett aus Lignin, Daedalea guercina, Birne mit Wespenfraß, Gold, Schellack, Rost

Auf der Bühne V, 2019 (†)

Wasserhahn, Ganoderma lucidum, Baumskelett aus Lignin, Gold, Rost

Auf der Bühne VII, 2019 (1)

Macrolepiota procera, Türklinke, Gold, Rost

Auf der Bühne VI, 2019 (→)

Macrolepiota procera, Maßband, Gold

Fungal sculptures by Vera Meyer | V. meer

Cityscape II, 2019 (1)

Macrolepiota procera, lichen, blowball, wood, gold, rust

Spacecraft III, 2019 (/)

Tree skeleton made of lignin, Daedalea quercina, pear eaten by wasps, gold, shellac, rust

On the stage V, 2019 (†)

Faucet, Ganoderma lucidum, tree skeleton made of lignin, gold, rust

On the stage VII, 2019 (1)

Macrolepiota procera, door handle, gold, rust

On the stage VI, 2019 (\rightarrow)

Macrolepiota procera, tape measure, gold

Bindemittel Zement, das den Beton erst erhärten lässt. Da Zement für fast jede zehnte Tonne des Treibhausgases CO_2 verantwortlich ist, deren Ausstoß die Menschheit verursacht, ist die Forschung zu CO_2 -freundlicherem Beton und Betonrecycling im vollen Gange. Es ist daher zu vermuten, dass Beton als multifunktionaler und stabiler Werkstoff auf absehbare Zeit weiter genutzt werden wird. Daher thematisieren die Ausstellungsobjekte in diesem Bereich, wie zukünftig Verbundmaterialien aus Pilzen und Reststoffen aus der Agraroder Forstwirtschaft sowie Beton gebildet werden können, um insgesamt den Bedarf an Beton erheblich zu reduzieren sowie Einsatzmöglichkeiten für recycelten Beton zu erforschen (\rightarrow Abb. 3, 4).

Für alle Objekte wurde der Zunderschwamm (lat. Fomes fomentarius) aus der Berlin-Brandenburger Region verwendet. Während seines Wachstums auf agrarischen Sekundärrohstoffen, wie Hanfschäben oder Rapsstroh, bildet er ein Geflecht aus sich permanent verzweigenden Zellfäden aus – das Pilzmyzel. Dieses dreidimensionale Pilznetzwerk verdichtet die pflanzlichen Partikel zu einem festen Verbund, der als Werkstoff verschiedene Dichten und damit Eigenschaften haben kann. Das Pilzmyzel funktioniert somit wie ein biologischer Klebstoff. Durch das weitere Wachstum des Pilzmyzels in Betonteile



multifunctional and stable material for the foreseeable future. Therefore, the exhibits in this area address how composite materials from fungi and residues from agriculture or forestry as well as concrete can be formulated in the future in order to significantly reduce the overall need for concrete and to explore possible applications for recycled concrete (\rightarrow Fig. 3, 4).

For all objects the tinder fungus (lat. *Fomes fomentarius*) from the Berlin-Brandenburg region was used. During its growth on agricultural secondary raw materials, such as hemp or rapeseed, it forms a network of permanently branching cell threads – the fungal mycelium. This three-dimensional fungal network compresses the plant particles into a solid composite material, which can have different densities and properties. Due to the further growth of the fungal mycelium into concrete parts, the fungus-plant composite can also bond with this third material (– Fig. 3, 4). This means that here, too, the fungal mycelium acts like a biological mortar. These exhibits thus highlight the performance and adaptability of fungal-based biomaterials in combination

hinein kann darüber hinaus der Pilz-Pflanzen-Verbund mit diesem dritten Material fest gefügt werden (— Abb. 3, 4). Auch hier wirkt das Pilzmyzel wie ein biologischer Mörtel. Diese Ausstellungsobjekte machen somit die Leistungsfähigkeit und Anpassungsfähigkeit von pilzbasierten Biomaterialien in Verbindung mit Beton deutlich. Wird das Pilz-Pflanzen-Material in standardisierte, konventionell hergestellte Betonfertigteile eingebracht, dann wächst das Pilzmyzel mit seinen Zellfäden in die mikroskopisch kleinen Poren der Betonkörper hinein. Auf diese Weise entstehen hochfeste Verbundbauteile, die in naher Zukunft die Tragkraft von Beton mit den Dämmeigenschaften von Pilz-Pflanzen-Materialien kombinieren können.

Der dritte Ausstellungsbereich »Pilzmyzel trifft 3D-Druck« thematisiert die Möglichkeiten der noch jungen, sich aber sehr dynamisch entwickelnden Technologie des 3D-Drucks (auch additive Fertigung genannt) für die Architektur. Große Erwartungen sind hier an automatisierte Fertigungsprozesse geknüpft, die es in der Zukunft ermöglichen sollen, Gebäude mit sehr variablen Formen und verschiedenen inneren Strukturen durch die Schichtung von ausgewählten Materialien zu schaffen. Wird ein Gebäude oder Bauteil additiv gefertigt, werden Materialschichten aus Zement, Kunststoff oder einem anderem



with concrete. When the fungal-plant composite material is introduced into conventionally manufactured precast concrete elements, its fungal mycelium grows with its cell threads into the microscopic pores of the concrete bodies. This results in high-strength composite components that in the future could combine the load-bearing capacity of concrete with the insulation properties of fungal composite materials.

The third exhibition area »Fungal Mycelium Meets 3D Printing« addresses the possibilities of the very dynamically developing technologies of 3D printing (also called additive manufacturing) for architecture. Great expectations are placed here on automated manufacturing processes, which in the future should make it possible to create buildings with variable shapes and different internal structures through the layering of selected materials. If a building or a component of it is manufactured additively, layers of cement, plastic, or another material are printed on top of each other in order to create composite building elements with complementary properties and optimised load-bearing

Material übereinander gedruckt, um so Verbundmaterialien mit sich jeweils ergänzenden Eigenschaften und gewünschten Strukturen zu erschaffen. Beim 3D-Druck im Bauwesen werden Roboterarme oder Portale verwendet, die auf einer Baustelle ein Gebäude direkt aus digitalen Datensätzen errichten oder in einer Fabrik Komponenten eines Gebäudes erstellen, welche später vor Ort zusammengebaut werden können.

Im Studio von Sven Pfeiffer wurden daher 3D-gedruckte Gitterstrukturen aus Polylactid (einem biologisch hergestellten und biologisch abbaubaren Biokunststoff), aus Keramik und in Kooperation mit der Technischen Universität Berlin aus Beton hergestellt. Gerade Gitter- oder Wabenstrukturen, wie sie in der Natur vorzufinden sind, eignen sich hervorragend als bionische Leichtbaustrukturen, die eine hohe Stabilität aufweisen und sehr materialschonend durch additive Fertigung hergestellt werden können. Im Labor von Vera Meyer wurden diese Leichtbaustrukturen mit einem Gemisch aus Hanfschäben und dem Zunderschwamm Fomes fomentarius beimpft und dienten quasi als Wachstumskammern für das sich ausbildende Pilzmyzel (— Abb. 4). Interessanterweise können durch solch kombinierte Ansätze des digitalen Designs und der Pilzbiotechnologie komplizierte Formen durch die additive



behaviour. 3D printing in construction uses robotic arms or portals that erect a building directly from digital data sets on a construction site or create components of a building in a factory that can later be assembled on site.

Sven Pfeiffer's studio 3D-printed lattice structures made of polylactide (a biologically produced and biodegradable bioplastic), ceramics, or – in collaboration with the Technische Universität Berlin – concrete. Especially lattices or honeycombs, as exemplified by nature, are ideally suited as bionic lightweight structures that have a high stability and can be produced easily by additive manufacturing. In Vera Meyer's laboratory, these structures were inoculated with a mixture of hemp shives and the tinder fungus Fomes fomentarius and served as growth enablers for the developing fungal mycelium (\rightarrow Fig. 4). Interestingly, through such combined approaches of digital design and fungal biotechnology, complex shapes can be easily produced and even optimised, so that a rapid fungal growth can be achieved. The results are novel high-strength but also very lightweight composite components that could combine the

Fertigungstechnologie einfach hergestellt und sogar optimiert werden, sodass ein schnelles Wachstum von Pilzen optimal gefördert werden kann. Im Ergebnis entstehen neuartige, hochfeste, aber sehr leichte Verbundbauteile, die auch hier die Tragkraft von Bioplastik, Keramik oder Beton mit den Dämmeigenschaften von Pilz-Pflanzen-Materialien kombinieren und individualisiert hergestellt werden können (→ АЬЬ.4).

Der vierte Ausstellungsbereich »Pilzmyzel trifft Holz« widmet sich nachwachsenden Rohstoffen aus der Forstwirtschaft und wie diese mit pilzbasierten Materialien kombiniert werden können. Während im traditionellen Holzbau ausschließlich Bauteile aus Massivholz zum Einsatz kommen, setzen moderne Entwicklungen im Holzbau auf zusammengesetzte Formen aus zuvor zerkleinertem Holz und auf Holzreststoffe. Die Kombination unterschiedlicher holzbasierter Materialien, bei denen beispielsweise Furnierstreifen, Späne oder Holzpartikel als Grundrohstoff eingesetzt werden, hat zu einer Vielzahl von Holzprodukten mit neuen mechanischen sowie physikalischen Eigenschaften und in neuen geometrischen Formen geführt. Neue Materialien wie Holzschaum und Materialderivate wie Cellulose und Nanocellulose wurden darüber hinaus auch entwickelt und eröffnen weitere Potenziale.



load-bearing capacity of bioplastics, ceramics, or concrete with the insulation properties of fungal-plant materials in the future (\rightarrow Fig. 4).

The fourth part of the exhibition, "Mycelium Meets Wood," is dedicated to renewable materials from forestry and how they can be combined with fungal-based materials. While in traditional timber all construction components are made of solid wood, modern developments rely on composites made of wood residues. The combination of different wood-based materials, in which, for example, veneer strips, chips, or wood particles are used as a basic raw material, has led to many wood products with new mechanical, physical and geometric properties. New materials such as wood foam and material derivatives such as cellulose and nanocellulose have also been developed and open up further potentials.

Fungi have the rare ability to grow on lignocellulose, the support structure of trees, whereby they use the individual components of lignocellulose – lignin, cellulose, and hemicelluloses – as nutrients. Within a very short time, they can







 ${\bf 3}$ Die Bereiche »Pilzmyzel trifft Beton« und »Pilzmyzel trifft Kunst« der Ausstellung MY-CO BUILD im Futurium, Berlin, Juli 2021

MY-CO BUILD exhibition areas »Mycelium Meets Concrete« and »Mycelium Meets Art« at Futurium, Berlin, July 2021









4 Beton-Pilz-Pflanzenverbund von Carsten Pohl, Bertram Schmidt und Vera Meyer (N), Pilz-Holz-Baustein, der als Pilzpaneel für die Skulptur MY-CO SPACE⁷ entwickelt wurde (I), Verbundbauteil aus 3D-gedrucktem Beton und Pilz-Pflanzen-Komposit von Sven Pfeiffer, Bertram Schmidt, Vera Meyer und Dietmar Stephan (I), Verbundbauteil aus 3D-gedrucktem Biopolymer Polylactid und Pilz-Pflanzen-Komposit von Sven Pfeiffer, Bertram Schmidt und Vera Meyer (N)

Concrete-fungal-plant composite material by Carsten Pohl, Bertram Schmidt and Vera Meyer (\sigma), fungal-wood construction developed as fungal panel for the MY-CO SPACE sculpture⁷ (\sigma), composite material made of 3D-printed concrete and fungal-plant composite by Sven Pfeiffer, Bertram Schmidt, Vera Meyer and Dietmar Stephan (\sigma), composite material made of 3D-printed biopolymer polylactide and fungal-plant composite by Sven Pfeiffer, Bertram Schmidt and Vera Meyer (\sigma)

Pilze besitzen die seltene Fähigkeit, auf Lignocellulose, der Stützstruktur verholzter Pflanzen, wachsen zu können, wobei sie das Lignin, die Cellulose und die Hemicellulosen für sich als Nährstoffe nutzbar machen. Innerhalb kürzester Zeit können sie daher mit ihrem Pilzmyzel in Holz eindringen und − so ihr Wachstum nicht gestoppt wird − pflanzliche Biomasse in pilzliche Biomasse transformieren. Eine kluge Kombination eines Pilz-Pflanzen-Komposits mit Holz könnten daher weitere neue und spannende Verbundbauteile entstehen lassen. Beispiele solch neuartiger Pilzpaneele werden in der Ausstellung MY-CO BUILD gezeigt (→ Abb. 3, 4).

Der letzte, Vera Meyer und Sven Pfeiffer sehr wichtige Bereich der Ausstellung MY-CO BUILD widmet sich DIY-Initiativen, die sich als kreative Ideenschmieden bewährt und das junge Forschungsfeld pilzbasierter Materialien überhaupt erst begründet haben. Treiber vieler Ideen waren an der Schwelle zu den 2010er-Jahren Künstler_innen und Designer_innen, die mit ihren künstlerischen Forschungsansätzen überzeugende pilzbasierte Konzepte für neuartige Baustoffe und Leder (Philip Ross, USA), Verpackungsmaterialien (Eben Bayer, USA), Mode (Aniela Hoitink, NL) und Gebrauchsgegenstände (Maurizio Montalti, IT) entwickelten und darauf aufbauend Start-ups



thus penetrate wood with their fungal mycelium and – provided their growth is not stopped – transform plant biomass into fungal biomass. A clever combination of fungal-plant composite material with wood could therefore create further new and exciting composite components. Examples of such novel fungal-wood panels are shown in the MY-CO BUILD exhibition (\rightarrow Fig. 3, 4).

The last and in Vera Meyer's and Sven Pfeiffer's view very important exhibition space of MY-CO BUILD is dedicated to do-it-yourself initiatives that have proven themselves as creative think tanks and have founded the young research field of fungal-based materials in the first place. On the threshold of the 2010s, many ideas were driven by artists and designers who used artistic research approaches to develop fungal-based concepts for novel building materials and leathers (Philip Ross, USA), packaging materials (Eben Bayer, USA), fashion (Aniela Hoitink, NL), and everyday objects (Maurizio Montalti, IT) and founded start-ups (MycoWorks, Ecovative, Neffa, Mogu) which are now firmly established in the market. An important part of the work of DIY

gründeten (MycoWorks, Ecovative, Neffa, Mogu), die nun fest am Markt etabliert sind. Ein wichtiger Bestandteil der Arbeit von DIY-Initiativen ist dabei das Teilen und Bereitstellen von Anweisungen und Rezepten, wie pilzbasierte Materialien einfach hergestellt oder modifiziert werden können. Als geeignete Kanäle zum Informationsaustausch haben sich neben der klassischen Buchliteratur vielfältige Foren und Blogs in den sozialen Medien bewährt sowie Pilzkultivierungsworkshops, die über Online-Tutorien auf YouTube frei für alle interessierten Menschen zugänglich sind.

Um diese DIY-Kultur zu würdigen, zeigten Vera Meyer und Sven Pfeiffer von Mai 2021 bis Februar 2022 in der Ausstellung MY-CO BUILD pilzbasierte Wand- und Bodenpaneele der Firma Mogu sowie Arbeiten zu pilzbasierten Akustikpaneelen des dänischen Künstlers Jonas Edvard. Seit März 2022 liegt der Fokus auf einer kontinuierlich wachsenden Skulptur, die von Teilnehmer_innen des Pilzkultivierungsworkshops MY-CO BUILD entworfen wird. In diesem Workshop, den die Teams von Vera Meyer und Sven Pfeiffer gemeinsam mit TOP Lab und dem Futurium Lab entwickelt haben, erlernten die Teilnehmer_innen die Herstellung von Pilzbausteinen aus dem Zunderschwamm Fomes fomentarius und Hanfschäben, wobei jede teilnehmende Person jeweils



initiatives is the sharing and provision of instructions and recipes on how fungal-based materials can be easily produced or modified. In addition to classic book literature, a variety of forums and blogs in social media have proven to be suitable channels for the exchange of information, as well as cultivation workshops, which can be accessed freely by all interested people via online tutorials on YouTube.

Vera Meyer and Sven Pfeiffer wanted to honour this DIY culture in the MY-CO BUILD exhibition. Therefore, from May 2021 until February 2022, it showcased fungal-based wall and floor panels from the company Mogu as well as works on fungal-based acoustic panels by Danish artist Jonas Edvard with ARUP. Since March 2022, the focus has been on a continuously growing sculpture designed by participants of the fungal cultivation workshop MY-CO BUILD. In this workshop, which the teams of Vera Meyer and Sven Pfeiffer, TOP Lab and the Futurium Lab jointly developed, participants learned how to produce fungal building blocks out of *Fomes fomentarius* and

zwei Pilzbausteine anfertigte. Wichtig war den Initiator_innen hier, die äußere Form der Pilzbausteine vorzugeben, sodass diese lego- und damit modulartig zu einem Gesamtwerk aufgebaut, aber auch immer wieder ab- und umgebaut werden können. Jeder Pilzbaustein ist damit Bestandteil eines großen veränderlichen Ganzen, einer Skulptur, trägt aber auch die individuelle Handschrift aller beteiligten Personen und steht somit für einen demokratischeren Entwurfs- und Bauprozess der Zukunft.



hemp, with each participant fabricating two fungal building blocks. The outer shape of the fungal building blocks was specified beforehand, so that they could be used to construct a complete work in a modular way that could also be taken apart and reassembled anew. Each fungal building block is thus part of a large changing sculpture, but also bears the individual signature of all persons involved and thus stands for a more democratic design and building process of the future.

- 1 Die bewohnbare Holz-Pilz-Skulptur MY-CO SPACE wurde der Öffentlichkeit erstmals im Sommer 2021 im Rahmen der Open-Air-Ausstellung tinyBE living in a sculpture vorgestellt. Von 2022 bis 2023 ist sie in der Zentralbibliothek der TU Berlin und der Universität der Künste Berlin zu sehen. Siehe hierzu Vera Meyer und Sven Pfeiffer (Hrsg.): Engage with Fungi, Berlin 2022. DOI 10.14279/depositonce-15894
- 2 Siehe Vera Meyer und Regine Rapp (Hrsg.): *Mind the Fungi*, Berlin 2020. DOI 10.14279/depositonce-10350
- 3 Siehe empa.ch/web/s604/umarinstallation? inheritRedirect=true und mogu.bio/acoustic/.

- 4 Karl Urban: »Klimasünder Beton: Ein Baustoff sucht Nachfolger«, in Deutschlandfunk, 20. Dezember 2020; deutschlandfunk. de/klimasuender-beton-ein-baustoff-suchtnachfolger-100.html.
- 5 Siehe WWF Deutschland (Hrsg.): Klimaschutz in der Beton- und Zementindustrie. Hintergrund und Handlungsoptionen, Berlin 2019. wwf.de/fileadmin/fm-wwf/ Publikationen-PDF/WWF_Klimaschutz_in_ der_Beton-_und_Zementindustrie_WEB.pdf
- **6** Markus Hudert und Sven Pfeiffer: *Rethinking Wood,* Berlin 2019.
- 7 Siehe Vera Meyer und Sven Pfeiffer (Hrsg.): Engage with Fungi, Berlin 2022. DOI 10.14279/depositonce-15894

- **2** See Vera Meyer and Regine Rapp (Eds): *Mind the Fungi*, Berlin 2020. DOI 10.14279/depositonce-10350
- ${\bf 3} \ \ {\bf See\ empa.ch/web/nest/urban-mining\ and\ mogu.bio/acoustic/.}$

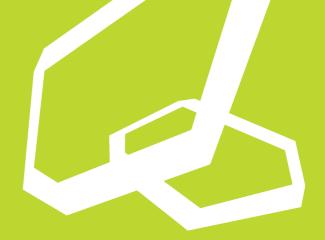
¹ The habitable sculpture MY-CO SPACE made from fungi and wood was first presented to the public in the summer of 2021 as part of the open-air exhibition tinyBE • living in a sculpture. From 2022 until 2023, it is on show in the central library of the TU Berlin and the Berlin University of the Arts. More detailed information can be found in: Vera Meyer and Sven Pfeiffer (Eds): Engage with Fungi, Berlin 2022. DOI 10.14279/depositonce-15894

⁴ Karl Urban: »Klimasünder Beton: Ein Baustoff sucht Nachfolger,« in Deutschlandfunk, 20 December 2020; deutschlandfunk. de/klimasuender-beton-ein-baustoff-suchtnachfolger-100.html.

⁵ See WWF Deutschland (Ed.): Klimaschutz in der Beton- und Zementindustrie. Hintergrund und Handlungsoptionen, Berlin 2019. wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/WWF_Klimaschutz_in_der_Beton-_ und_Zementindustrie_WEB.pdf

⁶ Markus Hudert and Sven Pfeiffer: Rethinking Wood, Berlin 2019.

⁷ See Vera Meyer and Sven Pfeiffer (Eds): *Engage with Fungi*. Berlin 2022. DOI 10.14279/depositonce-15894



Autor_innen
Authors
Vera Meyer
Sven Pfeiffer

Gestaltung
Design

Lektorat Copy-editing

Druck
Print
Druckhaus
Sportflieger

Abbildungsnachweis Picture credits Sang Lee 18 (\) Vera Meyer 18 (→) (l) Oliver Päßler 2, 8–9 Sven Pfeiffer 19 Martin Weinhold 12–13

Das Projekt MY-CO BUILD wurde gefördert von der Technischen Universität Berlin und

The MY-CO BUILD project was supported by the Technische Universität Berlin and the Futurium.