

PRESSEINFORMATION

Wenn 3D-gedruckte Pilze Musik machen: Pilzmyzel als nachhaltiger Hightech-Werkstoff im Lautsprecherbau

Pilzmyzel ist ein nachwachsender Rohstoff. In der Pharmazie ist er seit vielen Jahren nicht mehr wegzudenken. Doch Pilzmyzel hat noch viel mehr Potenzial. Als biologisch abbaubarer Werkstoff kann es verschiedene Materialien nachhaltig ersetzen, wie beispielsweise tierisches Leder, Verpackungsmaterial aus Holz, Pappe oder Styropor® und Dämmwolle. Ein Forscherinnenteam am Fraunhofer IWU erschließt nun ein weiteres Einsatzgebiet für den Pilzmyzelwerkstoff: als komplexe Funktionseinheiten zusammenfassende Bauteile, die hochwertige Transmissionline-Lautsprecher noch besser klingen lassen. Das ehrgeizige Ziel lautet, Lebend-Myzel im 3D-Druck zu verarbeiten und anschließend gezielt im Wachstum zu beeinflussen, um in einem Vorgang sowohl schallreflektierende als auch schallabsorbierende Eigenschaften zu erzielen.

Besonders vielversprechend sind die Ergebnisse zur Programmierbarkeit (bzw. Beeinflussbarkeit) des Pilzmyzelwerkstoffs im Hinblick auf die spezifischen Anforderungen im Lautsprecherbau. Für den jeweiligen Einsatzzweck erwünschte Materialeigenschaften sind in der Kultivierung des Myzels durch Beeinflussung der Umweltbedingungen gezielt einstellbar. So lassen sich schaumartige Strukturen besonders zur Schallabsorption bzw. Dämpfung unerwünschter Schwingungen nutzen, während feste und glatte Strukturen sehr gut für die Schallreflektion geeignet sind. Myzel ist also sowohl als Dämmmaterial als auch für das Gehäuse geeignet.

Sogenannte Transmissionline-Lautsprecher setzen für einen guten Tiefbass und möglichst wenig Resonanzen (Eigenschwingungen) des Lautsprechergehäuses auf eine Schallaustrittsöffnung im Gehäuse, die mit einem bis zu drei Meter langen Rohr im Inneren des Gehäuses verbunden ist. Dieses Rohr muss in der Lautsprecher-Box mehrfach gefaltet werden, um Platz zu finden – wodurch sich eine komplexe Geometrie ergibt. Allein die hohen Herstellungskosten halten viele Hersteller mittlerweile von diesem Konstruktionsprinzip ab. Diese Herausforderung löst der Vorschlag des IWU-Teams auf elegante Weise: durch werkzeuglosen Druck von Funktionskomponenten und Lautsprechergehäuse. Ganz nebenbei reduziert sich auf diese Weise die Zahl von Klebe- und sonstigen Fügeverbindungen. Insgesamt sind für die Herstellung also deutlich weniger Prozessschritte als bei konventionellen Fertigungsverfahren nötig.

Kontakt Pressestelle

Andreas Hemmerle | Fraunhofer-IWU | Telefon +49 371 5397-1372 |
Reichenhainer Straße 88 | 09126 Chemnitz | www.iwu.fraunhofer.de | presse@iwu.fraunhofer.de |

FRAUNHOFER IWU

Für Pilzmyzel als Werkstoff sprechen weitere Kostenargumente. Das Recycling organischer Substrate als Grundlage des Werkstoffs ist ebenso kostengünstig wie die Verarbeitung bei geringem Energieaufwand. Pilzmyzel kommt im Boden in großen Mengen vor. Es lässt sich auch aus organischen Reststoffen wie Stroh, Holzresten, Sägespänen, Schilffresten oder Rückständen beim Bierbrauen (Treber) gewinnen.

14. März 2024 || Seite 2 | 4

Nicht zuletzt sprechen ökologische Argumente für diesen Werkstoff. Während bei einer zerspanenden Herstellung durch Zuschnitt, Fräsen oder Bohren viel Abfall entsteht, ist es beim 3D-Druck von Pilzmyzel genau umgekehrt: der druckbare Werkstoff basiert auf organischen Reststoffen; verarbeitet wird nur, was benötigt wird. Das Material ist völlig ungiftig, Speisepilzen vergleichbar und vollständig biologisch abbaubar.

Basis für das Projekt »MYCOUSTICS« sind bisherige Grundlagenforschungen am Institut zur Kultivierung und den Verarbeitungsmöglichkeiten des Myzelwerkstoffs. Darüber hinaus verfügt das Fraunhofer IWU über viel Expertise in technischer Akustik und Additiver Fertigung. Das Institut beherrscht eine breite Palette von Methoden zur Analyse, Simulation und Optimierung für die gesamte Kette der Schallentstehung (Anregung, Übertragung, Schallabstrahlung). Es leitet außerdem das Fraunhofer Kompetenzfeld Additive Fertigung mit deutschlandweit zwanzig Fraunhofer-Instituten; einer der eigenen Forschungsschwerpunkte ist funktionsintegrierter 3D-Druck für Anwendungen unterschiedlichster Branchen.

Vom 11. bis 13. Juni 2024 veranstaltet das Fraunhofer IWU in Dresden die [BioM](#), die bedeutendste internationale Tagung für Biomanufacturing und verwandte Gebiete. Sophia Elsner wird im Rahmen der BioM die Forschungsergebnisse zur Kultivierung und Druckbarkeit des Pilzmyzelwerkstoffs vorstellen.

GEFÖRDERT VOM



DATipilot 

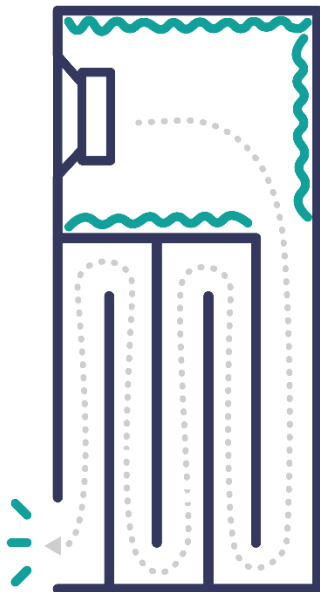
MYCOUSTICS wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung im Rahmen der Förderrichtlinie DATipilot unterstützt.



Abb. 1 Materialauswahl und Konstruktionsprinzip des Gehäuses haben großen Einfluss auf die Klangqualität eines Lautsprechers (Symbolbild)

© iStock/OleksandrKr
www.iwu.fraunhofer.de

14. März 2024 || Seite 3 | 4



Beispiel:
Transmissionline
Lautsprechergehäuse



Abb. 2 Schematische Darstellung der komplexen Geometrie eines Lautsprechergehäuses mit Transmissionline

© Fraunhofer IWU
www.iwu.fraunhofer.de

FRAUNHOFER IWU



**Abb. 3 Schaumartige
Strukturen absorbieren
(schlucken) den Schall und
reduzieren unerwünschte
Schwingungen**
© Fraunhofer IWU
www.iwu.fraunhofer.de

14. März 2024 || Seite 4 | 4



**Abb. 4 Feste Strukturen
reflektieren den Schall und
sind somit für die
Rahmenstrukturen einer
Transmissionline-bestens
geeignet**© Fraunhofer IWU
www.iwu.fraunhofer.de

Das **Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik IWU** ist treibende Kraft für Forschung und Entwicklung in der Produktionstechnik. Mit rund 670 hochqualifizierten Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern sind wir an den Standorten Chemnitz, Dresden, Leipzig, Wolfsburg und Zittau vertreten. Wir erschließen Potenziale für die wettbewerbsfähige Fertigung im Automobil- und Maschinenbau, der Luft- und Raumfahrt, der Medizintechnik, der Elektrotechnik sowie der Feinwerk- und Mikrotechnik. Im Fokus von Wissenschaft und Auftragsforschung stehen Bauteile, Verfahren und Prozesse sowie die zugehörigen komplexen Maschinensysteme und das Zusammenspiel mit dem Menschen – die ganze Fabrik. Als Leitinstitut für ressourceneffiziente Fertigung setzen wir auf eine hochflexible, skalierbare und von der Natur lernende, kognitive Produktion. Dabei haben wir ganz im Sinne regenerativer Systeme und der Kreislaufwirtschaft die gesamte Prozesskette im Blick. Wir entwickeln Technologien und intelligente Produktionsanlagen und optimieren umformende, spanende und fügende Fertigungsschritte. Die Entwicklung innovativer Leichtbaustrukturen und Technologien zur Verarbeitung neuer Werkstoffe, die Funktionsübertragung in Baugruppen sowie neueste Technologien der additiven Fertigung (3D-Druck) sind Kernbestandteile unseres Leistungsportfolios. Damit die Energiewende gelingen kann, zeigen wir Lösungsräume für die Großserienfertigung wesentlicher Wasserstoffsysteme auf.