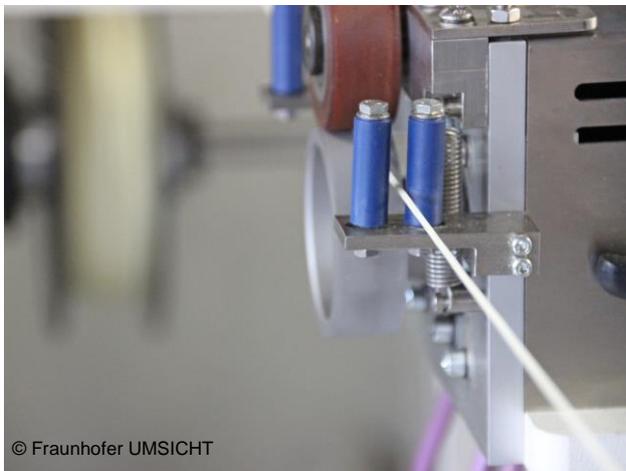




Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT

Ob biologisch abbaubare Geotextilien, Wearables aus thermoplastischen Elastomeren oder Funktions-Textilien aus dem 3D-Drucker – die Bandbreite der am Fraunhofer Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT entwickelten Kunststoffe ist groß.

Einblicke in diese Projekte gab es vom 16. bis 23. Oktober in Düsseldorf: Auf der K stellten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler ihre Arbeit an thermisch und elektrisch leitfähigen, biologisch abbaubaren, biobasierten sowie für die additive Fertigung geeigneten Compounds vor.



Textile Verbundwerkstoffe aus dem 3D-Drucker

Im Projekt »AddiTex« sind Kunststoffe entstanden, die mit Hilfe des 3D-Drucks schichtweise auf Textilien aufgetragen werden und diesen funktionale Eigenschaften verleihen. Eine besondere Herausforderung bei der Entwicklung war die permanente Haftung: Der aufgedruckte Kunststoff sollte sowohl eine feste Verbindung mit dem Textil eingehen als auch ausreichend flexibel sein, um Bewegungen und Drehungen mitmachen zu können.

Das neue AddiTex-Compound kommt als Filament für den 3D-Druck aus dem Extruder.

Entwickelt wurden ein flexibles und flammgeschütztes Compound, das sich besonders für die

Anwendung im Bereich des textilen Sonnen- und Schallschutzes eignet, sowie ein steifes Compound, das u. a. bei der Formverstärkung für Schutz- und Funktionsbekleidung zum Einsatz kommt.

Schutz- und Funktionsbekleidung zum Einsatz



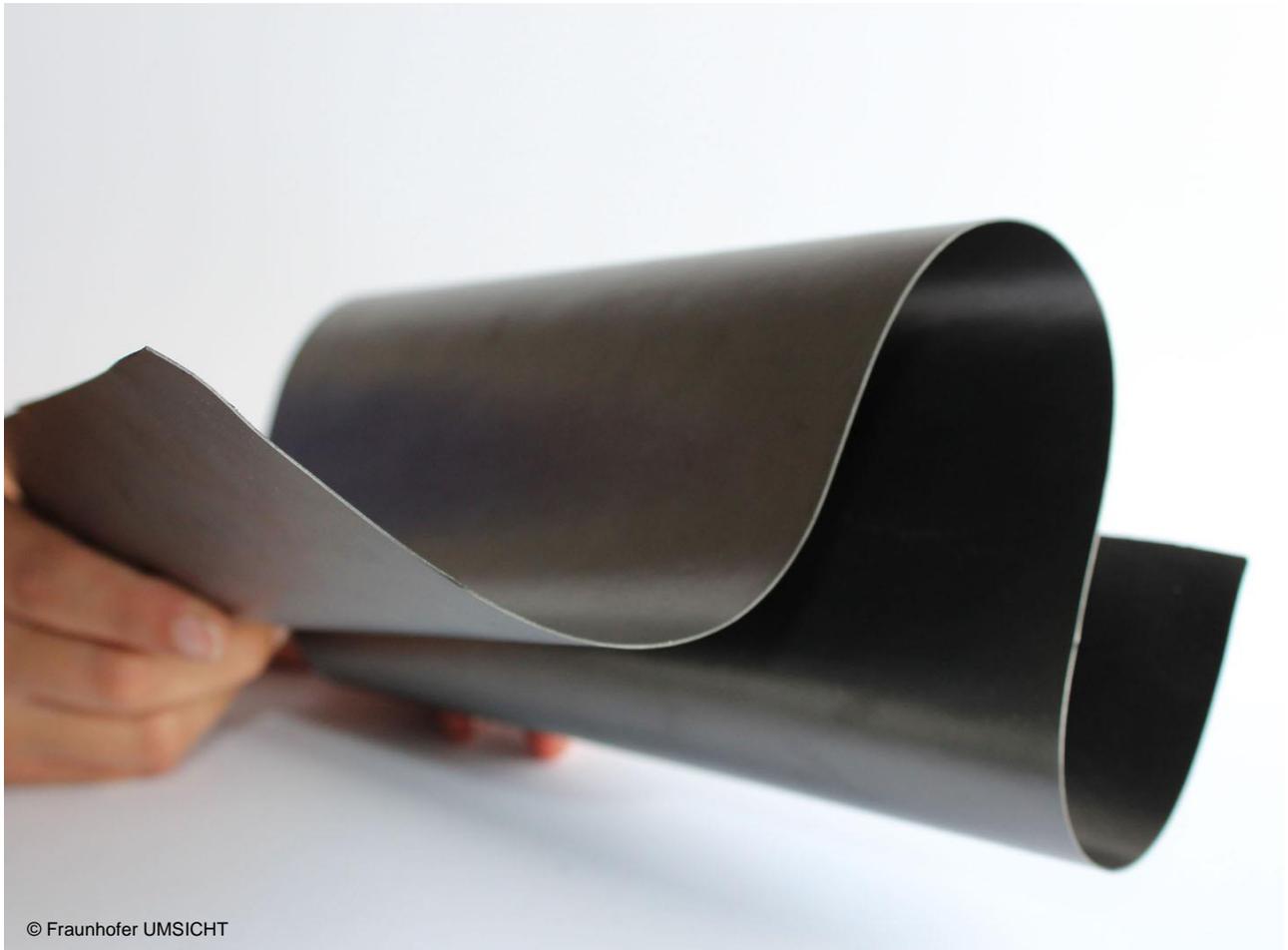
Geotextilfilter für die technisch-biologische Ufersicherung

Geotextilfilter für die technisch-biologische Ufersicherung stehen im Zentrum des Projektes »Bioshoreline«. Dahinter verbergen sich stufenweise biologisch abbaubare Vliese, die eine naturnahe Ufergestaltung von Binnenwasserstraßen mit Pflanzen ermöglichen. Sie bestehen aus nachwachsenden Rohstoffen und sollen im Anfangszustand den Boden im Uferbereich stabilisieren, bis die Pflanzenwurzeln ausreichend gewachsen sind, und sowohl Filter- als auch Rückhaltefunktionen übernehmen. Die Alterung

Prototyp eines Geotextilfilters für die Ufersicherung.

und der biologische Abbau der Vliese beginnen unmittelbar nach der Installation, bis die Vliese nach und nach vollständig abgebaut sind.

Aktuell werden Prototypen der Geotextilfilter geprüft. Wissenschaftlerinnen bewerten die ober- und unterirdisch gebildete Pflanzenmasse mit und ohne Geotextilfilter sowie den Einfluss des Bodentyps auf das Pflanzenwachstum und den biologischen Abbau des Filters.



Flexible Kunststoff-Compounds können auch in Wearables zum Einsatz kommen.

Wearables aus thermoplastischen Elastomeren

Darüber hinaus werden am Fraunhofer UMSICHT neuartige, elektrisch leitfähig eingestellte und flexible Compounds entwickelt, die zu Thermoplast-basierten Bipolarplatten verarbeitet werden können. Diese Kunststoffe sind elektrisch hochleitfähig, flexibel, mechanisch stabil, gasdicht und chemisch resistent sowie – in Abhängigkeit des Füllgrades an elektrisch leitfähigen Additiven – vielfältig nutzbar. Zum Beispiel in elektrochemischen Speichern (Batterien), in Energiewandlern (Brennstoffzellen), in chemikalienresistenten Wärmeübertragern oder als Widerstandsheizelemente.

Ein weiteres mögliches Einsatzgebiet dieser Kunststoffe: Wearables. Diese tragbaren Materialien lassen sich mit den neuen Compounds nämlich einfach und günstig herstellen. Denkbar ist u. a., Kleidungsstücke wie eine Weste mit Hilfe von Widerstandsheizelementen zu formen. Der Gedanke dahinter heißt Power-to-Heat und ermöglicht die direkte Umwandlung von Energie in Wärme.

*Quelle:
Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT*

FÖRDERHINWEISE

»AddiTex« wird gefördert mit einer Zuwendung des Landes Nordrhein-Westfalen unter Einsatz von Mitteln aus dem Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) 2014-2020 »Investitionen in Wachstum und Beschäftigung«. Projektträger: LeitmarktAgentur.NRW • Projektträger Jülich.

Die Förderung des Vorhabens »Bioshoreline« (Förderkennzeichen: 22000815) erfolgt aus Mitteln des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) aufgrund eines Beschlusses des deutschen Bundestages.

Nähere Informationen online unter: <https://www.umsicht.fraunhofer.de/de/referenzen/additex.html>

Projektziele

Die Kombination textiler Flächen mit additiv gedruckten, dreidimensionalen Elementen ermöglicht eine Funktionsoptimierung und –integration sowie ein hohes Maß an Designfreiheit. In dem Projekt AddiTex werden neue Kunststoff-Compounds mit Werkstoffeigenschaften entwickelt, die sowohl die Anforderungen des 3D-Druckverfahrens als auch (die) der Anwendungen, z. B. in Schutz- und Funktionsbekleidung, erfüllen.

Projektnutzen

Den additiven Fertigungsprozessen (3D-Druck) wird als automatisierte Fertigungstechnik zur Herstellung von High-Performance-Bauteilen eine entscheidende Rolle beigemessen. Auch für Textil- und Bekleidungsunternehmen erschließen sich damit in Zukunft einzigartige Möglichkeiten zur Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit und Einsparung von Ressourcen (neue Produkte, Abbau von Lieferketten, Verringerung der CO₂-Emissionen), die mit herkömmlichen Produktionsverfahren nicht gegeben sind.

In dem Projekt wurden zunächst Polymerwerkstoffe für die additive Fertigung auf Textilien entwickelt. Darauf aufbauend wurden textile Verbundwerkstoffe mit bislang nicht darstellbaren Geometrien und Eigenschaften kreiert. Anwendungsbeispiele sind etwa der UV- und Schallschutz oder Funktions- und Schutzbekleidung.

Kunststoffe für 3D-Drucktechnologien

Mittels der 3D-Drucktechnologie des Fused Deposition Modelings (FDM) werden schichtweise Kunststoffe aufgetragen und dreidimensionale Strukturen erzeugt. Der FDM-Druck auf Textilien wird bisher aufgrund der mangelnden Verfügbarkeit geeigneter Polymerwerkstoffe nicht kommerziell verwendet. Die auf dem Markt verfügbaren Filamente weisen eine unzureichende Additivierung für die speziellen industriellen Anforderungen auf. Durch Aufbau eines ganzheitlichen Fertigungssystems, in dem neue Funktionsmaterialien (Compounds) sowie die Füge- und Verbindungstechnologie inklusive Strukturierungs- und Oberflächentechnik (3D-Druck) aufeinander abgestimmt sind, sollen die speziellen Ansprüche der Industrie berücksichtigt und neue textile Verbundmaterialien erzeugt werden.

Projektergebnis

Die durch die Anwendung vorgegebenen Werkstoffeigenschaften führten gleichzeitig zu Problemen bei der Verarbeitung mittels FDM, weswegen die Oberflächen der Filamente modifiziert werden mussten. Als weitere Herausforderung erwies sich die permanente Haftung auf dem

Textil: Der aufgedruckte Kunststoff soll mit dem Textil eine feste Verbindung eingehen und gleichzeitig ausreichend flexibel sein, um die Bewegung und Dehnung der Unterlage mitmachen zu können. Dafür wurde ein flexibles, flammgeschütztes Compound entwickelt, das eine Shore Härte von 70A hat. Dies eignet sich besonders für Anwendungen im Bereich des textilen Sonnen- und Schallschutzes und wurde bereits durch branchenübliche Tests erfolgreich auf seine Eignung hin geprüft. Werkstoffe in diesem Shore-Härte-Bereich sind zurzeit als FDM-Filament nicht auf dem Markt verfügbar.

Außerdem konnte ein steifes, glasfaserverstärktes Compound entwickelt werden, das sich besonders für den direkten Aufdruck von Steckverbindungen oder der Formverstärkung für Schutz- und Funktionsbekleidung eignet. Dadurch sollen Produktionsschritte eingespart und Kosten gesenkt werden. Zukünftig sollen auch biobasierte Kunststoffe für die Fertigung textiler Verbundwerkstoffe getestet und weitere Anwendungen erschlossen werden.

Projektpartner

- BARLOG plastics GmbH
- Junkers & Müllers GmbH (J&M)
- JUMBO-Textil GmbH & Co. KG
- Hochschule Niederrhein, Forschungsinstitut für Textil und Bekleidung (FTB)