

FORSCHUNG KOMPAKT

Forschung Kompakt2.

November 2021 || Seite 1 | 3

MEDICA 2021: Polyurethane ohne Isocyanate

Von Medizintechnik bis zum Sportartikel – biokompatible und nachhaltige Kunststoffe

Zahlreiche Kunststoffprodukte bestehen aus Polyurethanen. Fraunhofer-Forscherinnen und -Forscher haben eine Herstellungsweise für Polyurethane entwickelt, die auf toxische Isocyanate verzichtet und gleichzeitig Kohlenstoffdioxid als Ausgangsmaterial nutzt. Gemeinsam mit Partnern aus der Industrie entwickelt Fraunhofer Polyurethane mit konstanter, reproduzierbarer Qualität. Die Forschungsergebnisse sind vom 15. bis 18. November auf der MEDICA 2021 in Düsseldorf zu sehen (Halle 3, Stand E74).

Polyurethan ist ein Tausendsassa: Diese Kunststoffklasse wird als Schaumstoff für Matratzen genutzt wie auch als Verpackungsmaterial, als elastisches Material für Sportartikel, als Dichtungsmaterial, Lack, Klebstoff, Bauschaum und noch viel mehr. Selbst in der Medizintechnik findet das Material Einsatz – etwa in Form von Schläuchen für intravenöse Katheter. Forscherinnen und Forscher aus den Fraunhofer-Instituten für Angewandte Polymerforschung IAP, für Chemische Technologien ICT, für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung IFAM und für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT gehen nun neue Wege, um diese Kunststoffklasse nachhaltig und ohne Verwendung toxischer Materialien herzustellen.

Nicht toxisch: Verzicht auf Isocyanate

Üblicherweise verwendet man für die Herstellung von Polyurethanen ein Baukastensystem aus drei Komponenten: Isocyanate, Kettenverlängerer und Polyole. Die Produkteigenschaften lassen sich über Rezeptur und Prozessparameter sehr genau steuern. Das Produkt entsteht innerhalb weniger Minuten – dies ist auf die hohe Reaktivität der Isocyanate zurückzuführen. Das Manko: Isocyanate sind toxisch und sensibilisierend, können also Allergien und Asthma auslösen. Die Europäische Chemikalienagentur ECHA hat daher eine Beschränkung beschlossen: Ab 2023 dürfen nur noch speziell dafür geschulte Personen mit Formulierungen arbeiten, die mehr als 0,1 Prozent Isocyanat enthalten.

»Mit unserer neuen Synthese können wir auf die toxischen Isocyanate verzichten und somit sichere Produktionsprozesse ermöglichen. Auch ist das so produzierte Polyurethan als biokompatibel zertifizierbar«, fasst Dr. Christoph Herfurth, Wissenschaftler am Fraunhofer IAP und Koordinator des Projekts, zusammen. Dazu haben die

Kontakt

Janis Eitner | Fraunhofer-Gesellschaft, München | Kommunikation | Telefon +49 89 1205-1333 | presse@zv.fraunhofer.de

Sandra Mehlhase | Fraunhofer-Institut für Angewandte Polymerforschung IAP | Telefon +49 331 568-1151 | Geiselbergstraße 69 | 14476 Potsdam | www.iap.fraunhofer.de | sandra.mehlhase@iap.fraunhofer.de

Forschenden die Isocyanate durch Dicarbamate ersetzt. Das Ziel: Der Prozess soll effizient und industriell umsetzbar sein. Auch arbeiten die Forscherteams derzeit an nachhaltigeren Treibmitteln für das Aufschäumen der Polyurethane.

Forschung Kompakt2.November 2021 || Seite 2 | 3

Nachhaltig: Verwendung von Kohlenstoffdioxid

»Statt fossile Energieträger wie Erdöl oder Erdgas als Kohlenstoffquelle für die Polyurethane zu verwenden, nutzen wir Kohlenstoffdioxid und Polyurethan-Rezyklate«, erläutert Herfurth. »Auf diese Weise führen wir den Kohlenstoff im Kreislauf und sorgen dafür, dass weniger klimaschädliches CO₂ in die Atmosphäre gelangt.« Generell funktioniert dieser Prozess bereits – nötig sind Druck sowie erhöhte Temperaturen. Die Forscherinnen und Forscher der Fraunhofer-Institute arbeiten derzeit daran, die Abläufe zu optimieren.

Innovativ: Verschiedene Demonstratoren

Im Projekt werden zunächst Bausteine für die Polyurethan-Herstellung entwickelt. Auch wird das Forscherteam Beziehungen zwischen den Prozessparametern und Struktureigenschaften untersuchen: Wie erzielt man die Eigenschaften, die konventionelle Polyurethane so vielseitig machen? Drei verschiedene Demonstratoren sollen die verschiedenen Einsatzgebiete des neuen Polyurethans veranschaulichen: Der erste Demonstrator besteht in nachhaltigen Schläuchen für die Medizintechnik – hier werden nur vergleichsweise geringe Mengen an Polyurethan benötigt. Das erleichtert die Einführung eines neuen Produkts. In einem zweiten Fall werden am Fraunhofer IFAM Klebstoffe entsprechend dem Baukastensystem entwickelt, um Kanülen an den medizinischen Schlauch kleben zu können, beispielsweise für Katheter. Als dritter Demonstrator stehen Schaumstoffe auf der Agenda und damit auch Verarbeitungstechnologien für Massenprodukte.



Abb. 1 Schläuche für die Medizintechnik sind eines von vielzähligen Anwendungsgebieten für Polyurethane. Fraunhofer-Forschende stellten diesen Kunststoff nun ohne toxische Isocyanate und gleichzeitig nachhaltig auf Basis von Kohlenstoffdioxid her.

© Fraunhofer IAP

Forschung Kompakt2.

November 2021 || Seite 3 | 3
