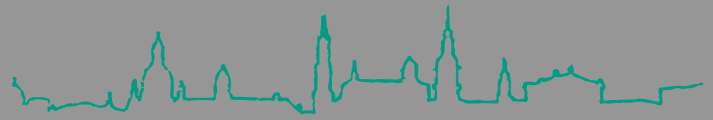




Fraunhofer

IWS



Dresden

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR WERKSTOFF- UND STRAHLTECHNIK IWS



LEITFÄHIGE POLYMERBEREICHEN

durch Dünnschichten aus Carbon-Nanotubes

Fraunhofer-Institut für Werkstoff- und Strahltechnik IWS

Winterbergstraße 28, 01277 Dresden

Ansprechpartner:

Dr. Holger Althues

Telefon +49 351 83391-3476

Fax +49 351 83391-3300

holger.althues@iws.fraunhofer.de

Dipl.-Ing. Jens Liebich

Telefon +49 351 83391-3439

Fax +49 351 83391-3300

jens.liebich@iws.fraunhofer.de

www.iws.fraunhofer.de

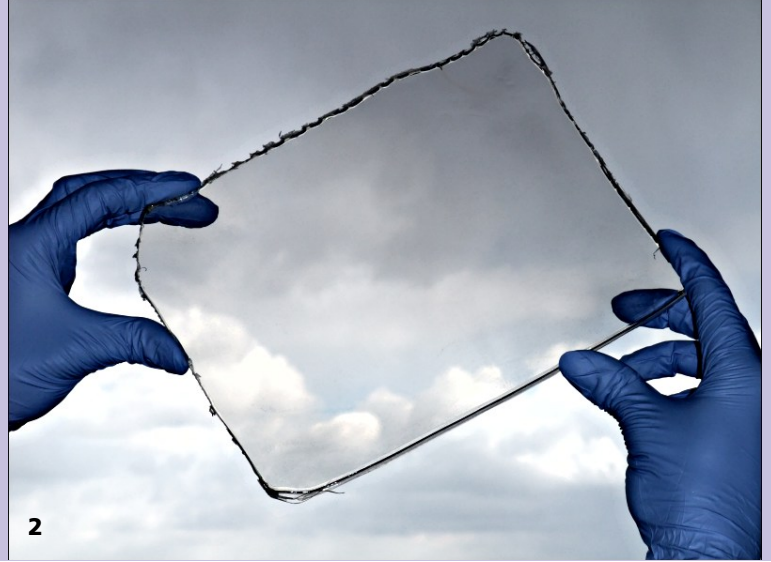
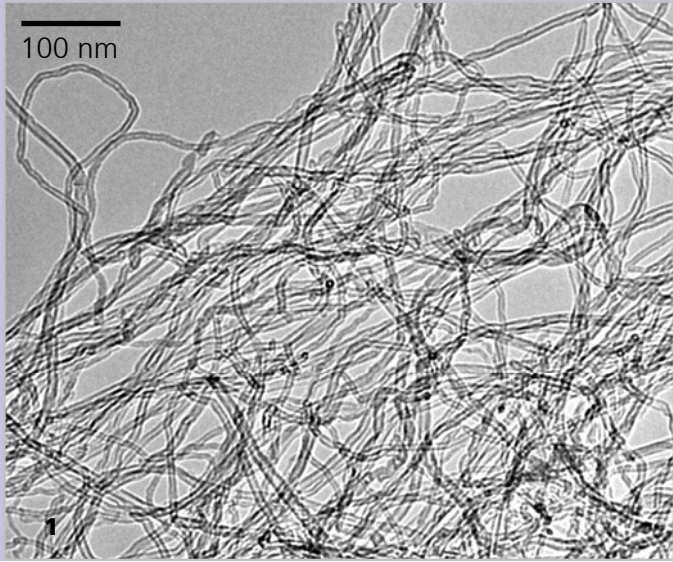
Aufgabenstellung

Eine Möglichkeit, um transparente Folien und Polymergläser für neue Anwendungen zugänglich zu machen, ist die Ausstattung derselben mit elektrischer Leitfähigkeit.

Ein Ansatz ist der Zusatz von leitfähigen Additiven (Leitrusse, Kohlenstofffasern, Metallpulver bzw. -fasern). Auf Grund der dabei benötigten hohen Volumenanteile dieser Fremtteilchen ist allerdings mit einer Veränderung der Eigenschaften, bspw. der mechanischen Eigenschaften oder Chemikalienbeständigkeit zu rechnen. Im Falle transparenter Polymere wird die Lichttransmission stark verringert.

Lösung

Ein neues Verfahren am Fraunhofer IWS ermöglicht es, Polymeroberflächen bei der Herstellung oder Verarbeitung in einem Formwerkzeug mit einer elektrischen Flächenleitfähigkeit von bis zu 10^{-3} S zu versehen. Durch einen einfachen Prozessschritt wird dabei eine Dünnschicht (< 100 nm) aus Kohlenstoffnanoröhren (CNTs) zunächst auf der Innenfläche des Formwerkzeuges aufgetragen. Die Polymermasse durchdringt das CNT-Netzwerk und dieses wird fest in die Polymeroberfläche integriert.



Vorteile des Verfahrens

- Minimaler Materialverbrauch
- Einfacher Prozessschritt, kein Dispergieren des Additivs im Polymer nötig
- Integrierbar in gängige Polymerherstellungs- und Verarbeitungsverfahren
- Keine negative Beeinflussung der Polymereigenschaften
- Gute Haftung durch die Einbettung der CNTs im Polymer

Anwendungsbeispiele

Durch die leitfähige Oberfläche ergeben sich neue Einsatzbereiche für die polymeren Werkstoffe:

- Antistatik / Vermeidung elektrostatischer Aufladungen
- Gehäuse mit elektromagnetischer Abschirmung
- Elektrostatische Lackierung
- Gedruckte Elektronik
- Beheizbare Oberflächen
- Elektroden für Displays oder Beleuchtung
- Elektroden für Photovoltaik

Eigenschaften

- Hohe Transparenz (Transmission > 80 % ($\lambda=600$ nm))
- Hohe Oberflächenleitfähigkeit ($> 10^{-3}$ S)
- Feste Verbindung der Kohlenstoffschicht zum Polymer
- Hohe Flexibilität durch die Netzwerkstruktur

1 Transmissionselektronenmikroskopische Aufnahme eines CNT-Netzwerkes

2 Transparente PMMA Platte mit leitfähiger Oberfläche

Verfahrensschritte zur Integration von CNT-Dünnschichten in Polymeroberflächen am Beispiel PMMA

