

DeviceMed

Für Profis in der Medtech-Branche

DAS COMMUNITY-MAGAZIN

4

www.devicemed.de
Jahrgang 15 | Juli 2019
ISSN 1860-9414 | 69029
Euro 15,-

EXTRA
**Einkaufs-
führer 2019/20**

Fachartikel, Produkte und
Marktübersichten
9 Kategorien



TITELTHEMA

GxP-konforme Fertigungs-IT

Seite 62

KONSTRUKTION

Piezomotoren bewähren sich im Ionengewitter

Seite 24

KUNSTSTOFF

Von Losgröße 1 bis zum Medizinprodukt-Massenartikel

Seite 48

need power?



Kein Raum für Erreger: Antimikrobielle Additive für Kunststoffprodukte

Dr. Michael Gladitz
Stefanie Griesheim
Dr. Janine Bauer

Der Einsatzbereich der Kunststoffe in der Medizintechnik reicht von Disposables bis zu Klasse-III-Produkten. Das Leistungsspektrum der Polymere ist zudem mit spezifischen Additiven erweiterbar. In der Medizintechnik spielen dabei Funktionen wie antimikrobielle Eigenschaften eine wichtige Rolle.

DeviceMed

AUTOREN

Dr. Michael Gladitz, wissenschaftlicher Mitarbeiter und Projektleiter „bioaktive Kunststoffe“, Abteilung Kunststoff-Forschung des TITK; Dr. Janine Bauer, wissenschaftliche Mitarbeiterin und Leiterin des Biologie-Labors in der OMPG; Dipl.-Ing. (FH) Stefanie Griesheim, wissenschaftliche Mitarbeiterin und Projektleiterin „bioaktive Kunststoffe“, Abteilung Kunststoff-Forschung des TITK.

Die antibakterielle Wirkung von Kunststoffen kann durch verschiedene Additive erzeugt werden. Üblich ist in der Medizintechnik z.B. der Einsatz von Antibiotika (z.B. Nitrofurantoin). Die immer stärker ausgeprägten Resistenzen verschiedener Bakterien gegen Antibiotika sprechen jedoch dafür, Alternativen zu finden. In der Vergangenheit kamen deshalb häufig organische und organometallische Substanzen wie quartäre Ammoniumverbindungen (Biosafe), Triclosan (Microban), Zinkpyrithion (Sanitized) oder Chitosan zum Einsatz.

Metallbasierte Additive stellen durch die Freisetzung von Metallionen eine effiziente und biokompatible Lösung dar, speziell bei Einsatz von Zink. Wichtig ist zudem eine kontrollierte, dosierte Wirkstofffreisetzung. Diese wirkt sich nicht nur positiv auf die Langzeitwirkung aus, sondern mildert auch Nebenwirkungen wie Überempfindlichkeit gegen Metallionen deutlich ab, da nur geringe Konzentrationen in kurzer Zeit abgegeben werden. Solch eine „kontrollierte“ Wirkstoffabgabe wird durch die Einbettung des Wirkstoffs in ein Carrier-System erreicht. Derartige Additiv-Systeme wurden für Silber, Kupfer bzw. Zink vom TITK entwickelt.

Hochverzweigte Polymere lagern Wirkstoffe besonders gut ein

Das TITK nutzt hochverzweigte Polymere (HBPs = Hyperbranched Polymers) als Wirkstoff-Carrier. Diese baumartig verzweigten Makromoleküle besitzen strukturbedingt Kavitäten, in die Wirkstoffe eingelagert werden können. Mit Hilfe chemischer

Modifizierung der HBPs können die Forscher die Hydrophilie des Additivs gezielt beeinflussen. Dies kann eine bessere Wirkstofffreisetzung generieren, wirkt sich aber auch positiv auf die Verarbeitung und Verträglichkeit mit dem Matrixpolymer aus. Auf diese Art entstehen sehr wirksame Hybrid-Additive, die aufgrund ihrer hohen spezifischen Oberfläche und der gezielten Wirkstoffabgabe in einer Vielzahl von polymeren Materialien, wie thermoplastischen Kunststoffen, zur antibakteriellen und antimykotischen Funktionalisierung eingesetzt werden können. Die Additive sind so konzipiert, dass sie vor allem auch über konventionelle Misch- bzw. Formgebungsverfahren wie Compoundierung, Extrusion und Spritzguss verarbeitet werden können und daraus Medizinprodukte gefertigt werden können. Hierzu gehören beispielsweise antimikrobiell beschichtete Blasen Katheter.

Die Wissenschaftler haben umfassende Untersuchungen zur Bestimmung der biologischen Wirksamkeit und Biokompatibilität der speziell entwickelten Additive durchgeführt. Die antibakterielle Wirkung konnte gegen unterschiedliche Bakterien nachgewiesen werden, so z.B. gegen die grampositiven Erreger *Staphylococcus aureus* und *Streptococcus mutans*, wie auch gegen gramnegative Keime wie *Klebsiella pneumoniae* und *Escherichia coli*. Auch zeigen die unterschiedlichen Metalle, eingebettet in den Wirkstoff-Carrier, verschiedene Vorteile, z.B. starke Wirksamkeit bei Silber und Kupfer sowie eine sehr gute Biokompatibilität und Farbneutralität bei Zink. as

www.titk.de



Antimikrobiell beschichtete Blasen Katheter zur Prävention Katheter-assoziiierter Harnwegsinfektionen sind nur ein Beispiel für Kunststoffprodukte mit gezielter Wirkstoffabgabe.

Bild: TITK