

## Zusammenfassung

### IGF-Vorhaben-Nr.: 399 ZN

#### **Antimikrobielle Ausstattung von Kunststoffen unter Nutzung der photokatalytischen Wirkung oxidkeramischer Additive**

Im Rahmen des Forschungsprojektes, das in Zusammenarbeit des Kunststoff-Zentrums SKZ und des Lehrstuhls für Medizintechnik (MedTech) an der TU München durchgeführt wurde, wurden Kunststoffe mit antimikrobieller Wirksamkeit auf Basis des photokatalytisch aktiven  $\text{TiO}_2$  entwickelt. Im Gegensatz zu den üblichen  $\text{TiO}_2$ -Beschichtungen wurde bei diesen Forschungsarbeiten das nanoskalige Wirkadditiv direkt in die Polymermatrix eingearbeitet. Die keimreduzierende Wirkung von entsprechenden Nanocomposites auf die Mikroorganismen, wie z. B. Escherichia coli (E.coli), konnte nachgewiesen werden. Es wurden sechs verschiedene handelsübliche  $\text{TiO}_2$ -Modifikationen untersucht und die photokatalytisch aktivste Variante identifiziert. Anschließend wurde die antimikrobielle Wirkung dieses  $\text{TiO}_2$ -Typs in unterschiedlichen Kunststoffmatrices (Polypropylen (PP), Polyamid 12 (PA12) und Acrylester-Styrol-Acrylnitril (ASA)) getestet. Die besten Ergebnisse in Bezug auf die keimtötende Wirkung wurden an der Probenoberfläche der PP- $\text{TiO}_2$ -Compounds ermittelt. Ein Titandioxidanteil von mindestens 10 Gew.-% ist dabei notwendig, um den antimikrobiellen Effekt an der Kunststoffoberfläche zu bewirken.

Die  $\text{TiO}_2$ -Kunststoff-Compounds wurden mit gleichlaufenden Doppelschneckenextrudern der Firmen Leistritz (ZSE 27 Maxx), Coperion (ZSK 26 Mcc) und KrausMaffei Berstorff (ZE 25 A UTX) hergestellt. Der Compoundierprozess wurde hinsichtlich einer homogenen Dispergierung des verwendeten  $\text{TiO}_2$ -Typs in der Kunststoffmatrix optimiert, sodass in allen hergestellten Compounds die Nanopartikel fein verteilt auch nah an der Probenoberfläche detektiert werden konnten.

Durch die Einarbeitung von Füllstoffen unterliegen Kunststoffe i. d. R. einem schnelleren Alterungsprozess. Insbesondere durch Zugabe von natürlichen Füllstoffen, wie z. B. aktivem Titandioxid, werden die in der Polymermatrix vorhandenen Stabilisatoren teilweise unwirksam gemacht. Aus diesem Grund war eine entsprechende Optimierung des Stabilisatorsystems im Kunststoff notwendig. Mit Hilfe einer entsprechenden Stabilisatorkombination, die aus einem Thermo- und einem UV-Stabilisator besteht, kann diesem Effekt sowohl bei der Verarbeitung als auch bei der Anwendung effektiv entgegen gewirkt werden, ohne die antimikrobielle Eigenschaft des Materials zu unterdrücken.

#### **Danksagung und Bestellhinweis**

*Das IGF-Vorhaben 399 ZN der Forschungsvereinigung Kunststoff-Zentrum wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.*

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Energie

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

Die gesamten Forschungsergebnisse können einem umfangreichen Forschungsbericht entnommen werden, der zum Selbstkostenpreis beim SKZ bestellt werden kann. Die Rechnung wird mit dem Bericht zugeschickt.