

# Verfahren zur Textilbeschichtung mit photokatalytischer Aktivität im sichtbaren Spektralbereich

21170 N

Photokatalytische Prozesse sind seit langem bekannt, haben in den letzten Jahren aber einen rasanten Aufschwung in der technischen Anwendung erfahren, da sie einen umweltfreundlichen Beitrag bei der Reinigung von Luft und Wasser leisten. Beispielsweise können durch Beschichtungen von Straßen, Tunnelwänden oder Lampen Luftverunreinigungen abgebaut werden. Für diesen Prozess wird jedoch UV-Licht benötigt, so dass die Anwendungsmöglichkeiten bisher einschränkt sind. In diesem Projekt wurden Photokatalysatoren, die im sichtbaren Spektralbereich absorbieren, und geeignete Beschichtungsverfahren bei mäßiger Temperaturbelastung untersucht.

Aufbauend auf der Dissertation von M. Rehan (Immobilization of Active Compounds on Polymer Surfaces after Plasma Activation“, Dissertation, Universität Bremen, 2012) wurde ein Verfahren entwickelt, um eine dort beschriebene photokatalytisch aktive Beschichtung mit Absorption im sichtbaren Spektralbereich darzustellen. Das Verfahren wurde an PET-Folien erprobt. Es wurde ein Rolle-zu-Rolle Durchlaufprozess entwickelt, der aus der Vorbehandlung mittels VUV-Strahlung (172 nm), dem Auftrag und der VUV-Vernetzung eines PDMS-Precursors zur Erzeugung einer Schutzschicht, einer weiteren optionalen Aktivierung und der Applikation einer photokatalytisch aktiven AgI/AgCl/TiO<sub>2</sub>-Nanodispersion besteht. Alle vier Prozessschritte wurden experimentell erarbeitet, demonstriert und charakterisiert. Die Strahlsimulation hat sich hierbei als wertvolles Werkzeug für quantitative Aussagen zu den VUV-Prozessen herausgestellt. Bei der wirtschaftlichen Abschätzung eines entsprechenden Anlagekonzepts werden Kosten von 2 bis 4 €/m<sup>2</sup> bei einem Durchsatz von 250.000 m<sup>2</sup>/a erwartet.

Ausgehend von der Dissertation von Rehan wurde die Dotierung der TiO<sub>2</sub>-Partikel von einem 2-stufigen zu einem 1-stufigen Prozess vereinfacht. Die Eigensynthese von TiO<sub>2</sub>-Nanopartikeln hat sich als nicht zweckmäßig erwiesen. Eine höhere Verfügbarkeit bei gleicher Funktionalität bietet kommerziell verfügbares P25.

Durch die Verschiebung der Photokatalyse in den sichtbaren Spektralbereich eröffnen sich neue Anwendungsbereiche, insbesondere auch für den Innenbereich. Zukünftig kann eine Luftreinigung mit Beleuchtungskonzepten kombiniert werden. Weitere Anwendungsfelder von photokatalytisch beschichteten Produkten könnten beispielsweise Consumerprodukte wie Dunstabzugshauben, Tapeten oder Stoffe sein.

Bearbeitet wurde das Forschungsthema von 05/20 bis 07/22 an der **Fraunhofer-Gesellschaft, Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung IFAM** (Wiener Str. 12, 28359 Bremen), unter der Leitung von Dr. Christopher Dölle, Tel.:0421/2246-621 (Leiter der Forschungseinrichtung Prof. Dr. B. Mayer).

**Gefördert durch:**



**Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Klimaschutz**

Das IGF-Vorhaben Nr. 21170 N der Forschungsvereinigung DECHEMA, Gesellschaft für Chemische Technik und Biotechnologie e.V., Theodor-Heuss-Allee 25, 60486 Frankfurt am Main wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

**aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages**