

Mattes & Ammann KG Maschenstoffe

Christof Larsén
Brühlstraße 8
72469 Meßstetten
Tel.: 07436 877-0
Fax: 07436 1895
E-Mail: info@mattesammann.de
www.mattesammann.de

Branche:

Textilindustrie, Hersteller von Maschenstoffen

Projektschwerpunkte:

Verarbeitung und Erprobung von photoaktiven TiO₂-Garnen zu textilen Flächen, Beschichtungen

Textilchemie Dr. Petry GmbH

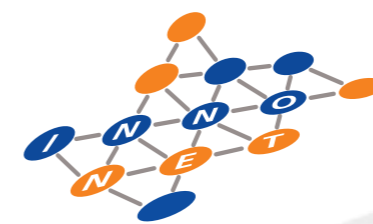
Dipl.-Ing. Rudi Breier
Ferdinand-Lassalle-Straße 57
72770 Reutlingen
Tel.: 07121 9889-0
Fax: 07121 9589-33
E-Mail: office@drpetry.de
www.drpetry.de

Branche:

Textilhilfsmittelhersteller

Projektschwerpunkte:

Herstellung und Erprobung von photoaktiven TiO₂-Beschichtungen



InnoNet

F ö r d e r u n g v o n i n n o v a t i v e n N e t z w e r k e n 2 0 3

Photokatalytisch aktive Faserwerkstoffe für innovative Umwelttechnologien (PhotoFaser)

Das Projekt

Inhaltsstoffe in Luft und Wasser als auch Schmutzschichten auf Gebrauchsgegenständen können unsere Lebensqualität beeinträchtigen und unsere Gesundheit bei höherer und längerer Exposition gefährden. Entsprechend werden Filter- und Aufbereitungsverfahren in der Industrie als auch im Privatbereich eingesetzt, die in aller Regel für deren Betrieb Primärenergie erfordern und durch die gewünschte Stoff- und Materialtrennung – oft unter Einsatz von weiteren Chemikalien – zu aufkonzentrierten Abfallströmen führen, die aufwändig entsorgt werden müssen. Der Natur angelehnte biologische Abbauprozesse in der Abwasser- und Abluftbehandlung sind zwar in der Lage, organische Inhaltsstoffe weitgehend abzubauen, jedoch ist ein nicht unerheblicher Flächenbedarf für die Anlagen notwendig. Dabei sind Umweltbedingungen zu schaffen, die ein stetiges Wachstum der mikrobiellen Population gewährleisten. Zudem erfordern synthetische Inhaltsstoffe adaptierte Kulturen, die ständig mit diesen Abfallstoffen versorgt werden müssen, um die Effizienz des biologischen Abbaus aufrecht zu erhalten. Dies kann nur in mittleren und größeren Anlagen sicher gewährleistet werden.

Ein sehr effektiv wirkender Abbaumechanismus wird bislang noch nicht genutzt. Der gezielte Einsatz photokatalytischer Oberflächen auf Basis von aktiviertem Titandioxid ist in der Lage, organische Substanzen durch die Einwirkung von Sonnenlicht abzubauen.

Ziel des Projektes ist die Entwicklung faserbasierter Systeme zum Abbau organischer Substanzen mit möglichst energieautarken Verfahren. Die hierzu applizierte Funktionsschicht soll in der Lage sein, allein mit Sonnenlicht die störenden organischen Substanzen zu niedermolekularen Bestandteilen abzubauen. Dabei wirken die in der Funktionsschicht eingebauten Titandioxidanteile als Katalysator und sind gleichzeitig hochresistent gegenüber Umwelteinflüssen.

Als Trägermaterial sind technische Faserwerkstoffe vorgesehen, die die besonderen Vorteile der mechanischen Festigkeit mit gleichzeitiger Flexibilität und Drapierbarkeit sowie einer Durchströmbarkeit für Luft und Wasser vereinen. Die photokatalytische Funktionsschicht auf Filamenten und Faserflächen soll durch Nanosol-Imprägnierungen erzielt werden (Abb. 1).



Abb. 1: Mikroskopaufnahme eines mit einem photoaktiven solvothermalen TiO₂-Nanosol beschichteten Viskose-Gestricks (Machbarkeitsstudie)

Die Solgel-Technik bietet hierzu hervorragende Voraussetzungen, TiO₂-Nanopartikel in eine Oxid-Matrix fest einzubinden, so dass diese ausgezeichnet vor mechanischen Einwirkungen wie Abrasion geschützt werden und gleichzeitig ihre Oberflächenaktivität behalten. Da für die photokatalytische Wirkung des TiO₂ nur die (in der Regel thermisch gebildete) Anatas-Modifikation geeignet ist, kommen zur Herstellung photoaktiver TiO₂-Nanosol-Beschichtungslösungen folgende Varianten in Frage:

- Einbettung von separat hergestellten Anatas-Nanopartikeln (z. B. Degussa P25) in amorphe SiO₂- oder TiO₂-Nanosole
- Solvothermale Herstellung (d. h. oberhalb 120 °C in Druckreaktoren) von photoaktiven Nanosolen (Abb. 2)

Zu diesen Varianten einschließlich der Dotierung und Sensibilisierung der TiO₂-Nanosole für Sonnenlicht besteht erheblicher Forschungsbedarf. Dies ist eine der zentralen Aufgaben des geplanten Projektes. Die Sol-Gel-Technik hat ihre Einsatzfähigkeit auf Textilien bereits für die Funktionalisierung im Hinblick auf Wasser-, Schmutz- und Ölabweisung, Färbung sowie UV-Schutz gezeigt und steht somit als gute Basistechnologie zur Verfügung.

Durch diese innovativen Materialien werden in der Umwelttechnik Möglichkeiten eröffnet, die bislang verschlossen waren:

- ▶ Äußerst effiziente Abwasseraufbereitungssysteme in der Kombination mit nachgeschalteten (verkleinerten) biologischen Stufen
- ▶ Behandlungsstufen in der Trinkwasseraufbereitung

Gefördert durch das
 Bundesministerium
für Wirtschaft
und Technologie

Projekträger

VDI | VDE | IT

Steinplatz 1, 10623 Berlin
www.vdivde-it.de/innonet

Kontakt

Tel.: 030 310078-136
Fax: 030 310078-189
InnoNet@vdivde-it.de

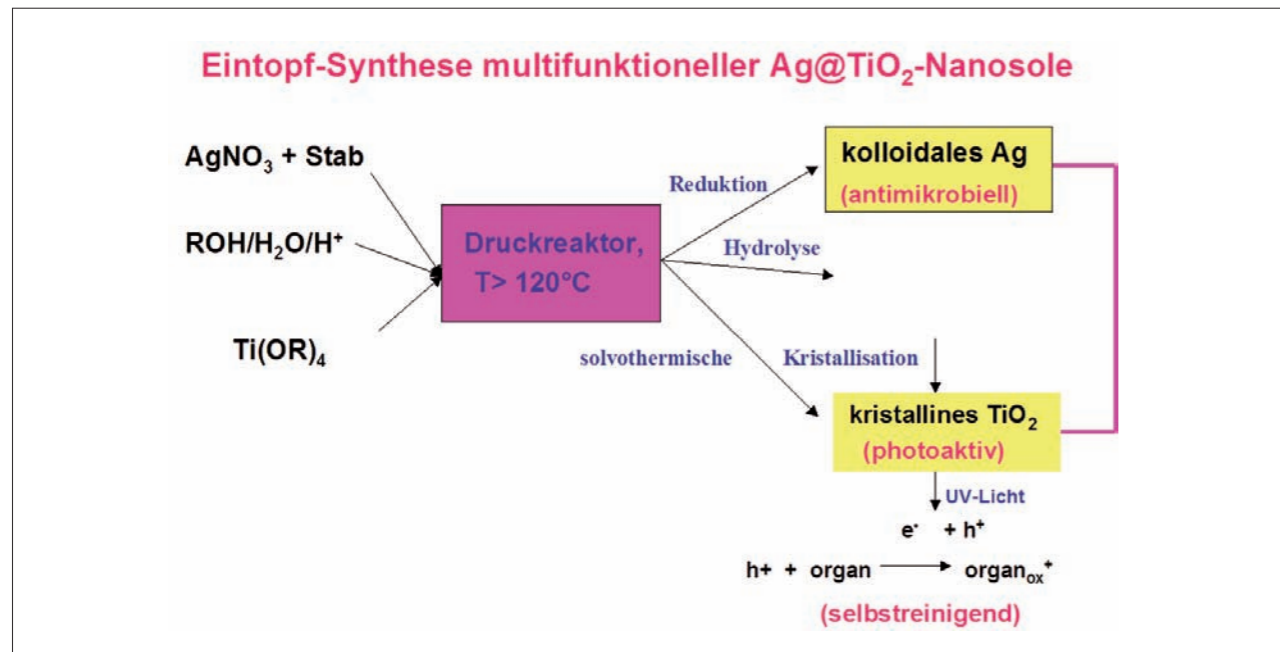


Abb. 2: Eintopf-Synthese multifunktionaler Ag@TiO₂-Nanosole

- ▶ Luftbehandlungen von organisch belasteten Luftströmen in Filtersystemen in der Kombination von mechanischer Filtration und Photokatalyse
- ▶ Luftbehandlung in Wohnräumen durch photokatalytisch aktive Textilien (Vorhänge, Wandbehänge u. a.)

Die bisherigen Entwicklungen lassen erwarten, dass die Einbettung der aktiven TiO₂-Partikel in eine SiO₂-Schicht einen hervorragenden Schutz auch für das Fasermaterial bietet, welches ansonsten selbst durch die Photokatalyse zersetzt werden würde. Anhand von Prototypanlagen für die Luft- und Wasseraufbereitung, die die besonderen Vorteile von flexiblen Trägern (Abb. 3) ausnützen, sollen die Abbaumechanismen analysiert und weiterentwickelt werden.

Die Kooperation

Der Verbund des Netzwerkes besteht aus einem Textilhilfsmittelhersteller, einem Textilhersteller sowie Textilveredler, einem Konfektionär für Filtermaterialien, einem Anlagenbauer in der Umwelttechnik und zwei Forschungsinstituten, die in ihren Fachbereichen ausgesprochene Kompetenzen aufweisen. Dieses Konsortium bietet die Gewähr, wissenschaftliche Erkenntnisse über die Verknüpfung von Textiltechnologie, Verfahrenstechnik und Anlagenbau in industrielle Prototypen umzusetzen.

Das ITV und Firma Junker Filter sind seit einigen Jahren in der gemeinsamen Entwicklung von innovativen Filtrationswerkstoffen mit Hilfe nanotechnologisch basierter Verfahrenstechniken tätig. Die Firma Textilchemie Dr. Petry entwickelt mit dem ITV permanente Dünntbeschichtungen auf der Basis von Nanopartikeln. Mattes & Ammann nutzt das akkreditierte Labor des ITV für die erforderlichen Testnachweise als Automobilzulieferer. Die Firma Knopf's Sohn hat bislang keine Kooperationen mit diesen Industriepartnern, jedoch gute Erfolge in einer Entwicklung zur nanobasierten Ausrüstung von Polsterstoffen mit dem ITV erzielt.

In dem Konsortium sind somit die erforderlichen Expertisen zusammengeführt, um die anspruchsvollen Projektziele zu erreichen. Aufbauend auf der Entwicklung der chemischen Basisrezepturen und Verfahren ist der Aufbau von Compoundierungssystemen vorgesehen, um die Beschichter mit den notwendigen Ausrüstungsmedien zu versorgen. Die textilen Werkstoffe werden anschließend konfektioniert und in die Anlagensysteme der Luft- und Flüssigkeitsfiltration eingebaut, um neue Verfahren des Umweltschutzes aufzuzeigen.

Die Ost-West-Kooperation schließt neben Firmen und Instituten im Westen die GMBU e. V. (Gesellschaft zur Förderung von Medizin-, Bio- und Umwelttechnologien e. V.), Technologiezentrum Rossendorf als ostdeutsche Forschungsstelle mit ein.

Die Perspektiven

Nach Abschluss des Projektes sollen energieautarke Filtersysteme zum Abbau organischer Substanzen bereitgestellt und für die Wirtschaft nutzbar gemacht werden.

Für die beteiligten Projektpartner bietet das Netzwerk Chancen zur weiteren Festigung der Marktposition oder einen neuen Marktzugang im Bereich der Filtrationstechnik, eine Umsatzkonsolidierung und eventuelle Steigerung und neue innovative Chancen für umweltfreundliche und energiearme Filtrationsprozesse.

Alle Firmen erhoffen sich Möglichkeiten der Zusammenarbeit im wechselseitigen Kunden-Lieferanten-Verhältnis, die bislang nicht genutzt oder erkannt wurden.

Unter Berücksichtigung des wettbewerbliehen Charakters des vorgeschlagenen Verbundprojektes kann davon ausgegangen werden, dass bei erfolgreicher Bearbeitung die innovativen Materialien und Verfahren als auch deren praxisnahe Anwendung realistisch innerhalb weniger Monate nach Projektende verfügbar sein werden.

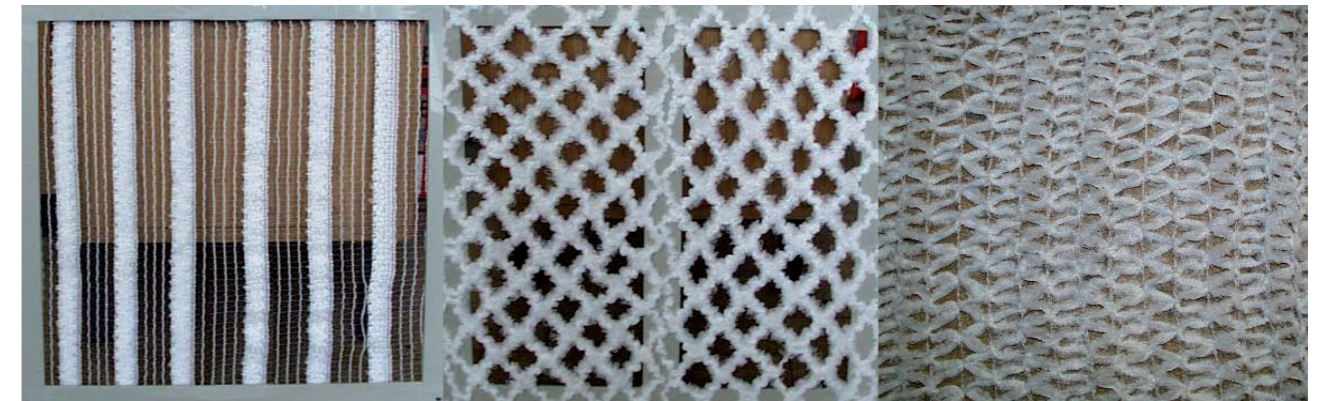


Abb. 3: Textile Trägermaterialien unterschiedlicher Strukturen für Mikroorganismen

Das Projekt im Überblick

Photokatalytisch aktive Faserwerkstoffe für innovative Umwelttechnologien (PhotoFaser)

Technologiefeld / Branche:

Filterbranche, Textilbranche, Umweltschutz, Textilhilfsmittelhersteller, Apparate- und Anlagenbau

Laufzeit:

01.10.2007 bis 30.09.2010

Projektkosten:

498.500 Euro

Förderungssumme:

423.725 Euro

Projektpartner Forschung

Institut für Textil- und Verfahrenstechnik Denkendorf (ITV)

(Koordinator)

Dr.-Ing. Thomas Stegmaier

Körschtalstraße 26

73770 Denkendorf

Tel.: 0711 9340-219

Fax: 0711 9340-297

E-Mail: thomas.stegmaier@itv-denkendorf.de

www.itv-denkendorf.de

Projektschwerpunkte:

Projektkoordination, Entwicklung der Verfahrenstechnik zur Einzelfadenbeschichtung, Beschichtungsversuche, Prototypenbau einer Abwasserbehandlungsanlage, Abwasserabbauuntersuchungen, Luftreinigung

Gesellschaft zur Förderung von Medizin-, Bio- und Umwelttechnologien e. V. (GMBU e. V.)

Arbeitsgruppe Funktionelle Schichten

Prof. Dr. Horst Böttcher

Technologiezentrum Rossendorf

Postfach 52 01 65

01317 Dresden

Tel.: 0351 2695-344

Fax: 0351 2695-341

E-Mail: boettcher@gmbu.de

www.gmbu.de

Projektschwerpunkte:

Entwicklung der photoaktiven TiO₂-Beschichtungs-lösungen

Projektpartner Industrie

Budner-Koscielski Textile & Paper & Sanitary Engineering

Dr.-Ing. Stanislaw Koscielski

Bellinostraße 42

72764 Reutlingen

Tel.: 07121 2055-120

Fax: 07121 2055-121

E-Mail: info@koscielski.de

www.koscielski.de

Branche:

Anlagenbau

Projektschwerpunkte:

Herstellung von Filtrationsanlagen, Wirkungsanalyse

Junker Filter GmbH

Dipl.-Ing. Jürgen Junker

Dipl.-Ing. Reiko Fischer

Carl-Benz-Straße 11

74889 Sinsheim

Tel.: 07261 9283-0

Fax: 07261 9283-99

E-Mail: jjunker@junkerfilter.de

www.junkerfilter.de

Branche:

Filterkonfektionär

Projektschwerpunkte:

Filterkonfektionierung, Filterprüfung, Wirkungsprüfung

J. G. KNOPF'S SOHN GmbH & Co. KG

Dipl.-Ing. August Wagner

August-Wagner-Straße 1

95233 Helmbrechts

Tel.: 09252 707-0

Fax: 09252 707-505

E-Mail: info@knopfsohn.de

www.knopfsohn.de

Branche:

Textilveredlung

Projektschwerpunkte:

Erprobung der Nano-Sol-Gel-Ausrüstung, photoaktive TiO₂-Beschichtungen