



Entwicklung (energetisch) hocheffizienter Koaleszenzabscheider auf der Basis neuartiger dreidimensionaler, nanostrukturierter Filtermedien „3D-BioFilter“

Konsortialführer

Institut für Textil- und Verfahrenstechnik (ITV) Denkendorf
Gruppe Umwelttechnik
Dr.-Ing. Thomas Stegmaier
Körschtalstr. 26, 73770 Denkendorf
Thomas.Stegmaier@itv-denkendorf.de
fon: 0711/9340-219, fax: 0711/9340-297

Projektpartner

Keller Lufttechnik GmbH & Co. KG, Kirchheim/Teck
Junker Filter GmbH, Sinsheim
Karl Jetter & J. Herter GmbH & Co. KG, Albstadt
Hofmann Maschenstoffe GmbH, Donzdorf
Institut für Geowissenschaften der Univ. Tübingen

Das Projekt

Die Abscheidung von Flüssigpartikeln aus einem gasförmigen Medium ist in industriellen Fertigungsprozessen ein vielfach erforderlicher Prozessschritt. Derartige Trennungsprozesse sind beispielsweise bei Werkzeugmaschinen in der Abscheidung von Ölaerosolen (\varnothing 100 bis 500 nm) in der Absaugluft erforderlich.

Gelangen solche Aerosole über die Atmungswege in den menschlichen Körper, können sie pathologische Reaktionen wie Hustenreiz, toxisch-allergische Erscheinungen oder Bronchitis auslösen. Die Minimierung der Atemwegserkrankungen in der metallverarbeitenden Industrie ist meistens nur über protektive Maßnahmen, wie Absaugungen unmittelbar an der Emissionsquelle zu erreichen. Die hierfür bislang eingesetzten mechanischen und elektrischen Verfahren erfüllen bislang nicht die gewünschten Wirkungsgrade im Hinblick auf die Abscheideeffizienz und dem Druckwiderstand, der für den Energieverbrauch verantwortlich ist, in Verbindung mit einer erforderlichen guten Ableitung der gesammelten Flüssigkeit.

Das Ziel des Projektes ist die Entwicklung innovativer Filtermedien, die im Hinblick auf die abzuscheidende Flüssigkeit benetzende und – in nächster Nähe – nicht benetzende Oberflächen aufweisen.

Der Ansatz des Verbundvorhabens basiert auf der Kombination mehrerer biologischer Grundprinzipien: 1) Flüssigkeits-Abscheidung durch die Prozesse der Nebelauskämmung und Tauaufnahme auf der Grundlage biologischer Oberflächen (Stipagrostis sp., Trianthea sp. (Wüstenpflanzen), Stenocara sp. (Wüstenkäfer), Blättern bestimmter zisternenbildender Bromelienarten) 2) Selbstreinigung der Filtermedien durch nanoskalige Oberflächenstrukturen - in Analogie zur Familie der

Nelumbonaceae (Lotusgewächse). Diese Kombination soll eine hocheffiziente Tröpfchenabscheidung mit rascher Ableitung der gesammelten Flüssigkeiten ermöglichen. Durch gezielte Oberflächenbehandlung der Filtermedien werden mikro- und nanoskalige Strukturen realisiert, die zum selbstreinigenden Charakter der Filtermedien beitragen sollen.

Im Rahmen des Projektes werden prototypische Ölnebel-Koaleszenzabscheider für Feinstflüssigpartikel aus Aerosolen entwickelt, welche auf der Grundlage in der Natur wirkender – bislang in der Technik unbekannter – Abscheidestrategien durch strukturkontrolliertes Benetzungsverhalten und optimierter räumlicher Architektur in Form neuer selbstreinigender Filtermedien und -systeme basieren.

Die neuen Koaleszenzabscheider ermöglicht somit einen Synergieeffekt zwischen neuartigen Filtermaterialien, Oberflächenstrukturierung und optimierter Filterarchitektur. Das Projekt wird die Anwendungsbereiche der bisherigen Filtertechnologie auf dem Gebiet der immer wichtiger werdenden Abscheidung von Flüssigpartikeln aus Gasen erheblich erweitern.