



Freisetzung von Silbernanopartikeln aus Textilien

Erfassung und Charakterisierung in Luft, Staub und Abrieb

C. V. Sumowski, M. Köhler, U. Siemers, N. Weis
Bremer Umweltinstitut GmbH, Fahrenheitstr. 1, 28359 Bremen

Einführung

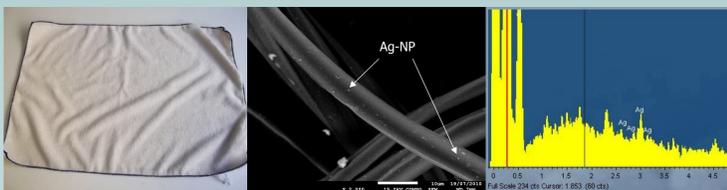
Im Rahmen des BMBF-geförderten Verbundforschungsprojektes „UMSICHT - Umweltgefährdung durch Silbernanomaterialien: vom chemischen Partikel bis zum technischen Produkt“ [1] sollen grundlegende Daten zu Verhalten, Verbleib und Wirkung von Silbernanopartikeln (Ag-NP) in verschiedenen Umweltkompartimenten erhoben werden, um mögliche Umweltrisiken zu erfassen.

Das Bremer Umweltinstitut übernimmt dabei die Aufgabe, die Exposition aus Ag-NP-haltigen Textilien in die Umgebungskompartimente Luft und Niederschlagsstaub mithilfe von standardisierten Abriebtests zu untersuchen.

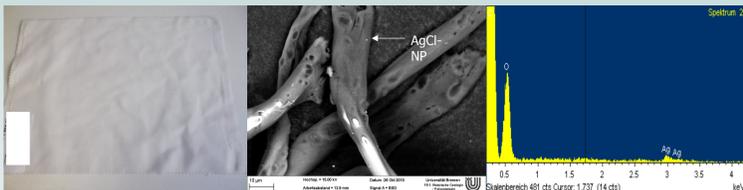
Im Fokus steht die Entwicklung einer Strategie zur Erfassung und Charakterisierung des Textilabriebs sowie die Auswertung der Expositionsdaten im Kontext einer Lebenszyklusanalyse. Besonderes Augenmerk liegt dabei auf dem Einfluss verschiedener Textilarten und Ausrüstungsvarianten, um eine prospektive Risikoabschätzung zu ermöglichen.

Charakterisierung erster Modelltextilien

- Microfaser-Wischtuch 80% PES / 20% PA, Ag-NP eingeschmolzen

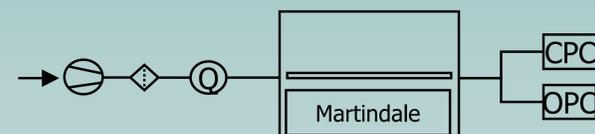


- Modelltextil 100% CO-Popeline, AgCl-NP ohne Binder aufgebracht



Erzeugung und Charakterisierung des Abriebs

Erzeugung des Abriebs mittels des standardisierten Martindale-Verfahrens [2] in partikelfreier Reinluft.

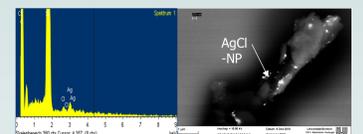


Bestimmung der Anzahlkonzentration im Vorversuch mittels CPC-OPC-Kombination:

- Abrieb des Wischtuchs im Bereich der Kammerhintergrundwerte
- Abrieb des Baumwolltextils deutlich nachweisbar
- Hauptanteil der erzeugten Partikel < 1 µm, größte Anzahlkonzentration für Partikel < 300 nm

REM/EDX-Analyse [3] des Abriebs (gesammelt mittels NAS [4] und Kaskadenniederdruckimpaktor [5]) zeigt:

- Faserbruchstücke dominieren
- Hochoflösende REM-Analytik für komplexe Matrices notwendig



Ausblick

- Optimierung des Kammeraufbaus
- Testung verschiedener systematisch variiertes Gewebe
- Bestimmung von Anzahlkonzentration und Größenverteilung des Textilabriebs mittels SMPS ergänzend zur Sammlung
- Weitergabe des Abriebs zur ökotoxikologischen Testung
- Expositionsabschätzung unter Rückführung der experimentellen Ergebnisse auf produktspezifische Eigenschaften zur prospektiven Risikoabschätzung

[1] <http://www.umsicht.uni-bremen.de>

[2] Gerät bereit gestellt von Hohenstein Institut für Textilinnovation e.V.

[3] REM-Analysen mit Unterstützung von Petra Witte, Geochemie, Uni Bremen

[4] Gerät bereit gestellt von IUTA e.V.

[5] Gerät bereit gestellt von Dr. Ursula Fittschen, Universität Hamburg

Verbundpartner



GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung