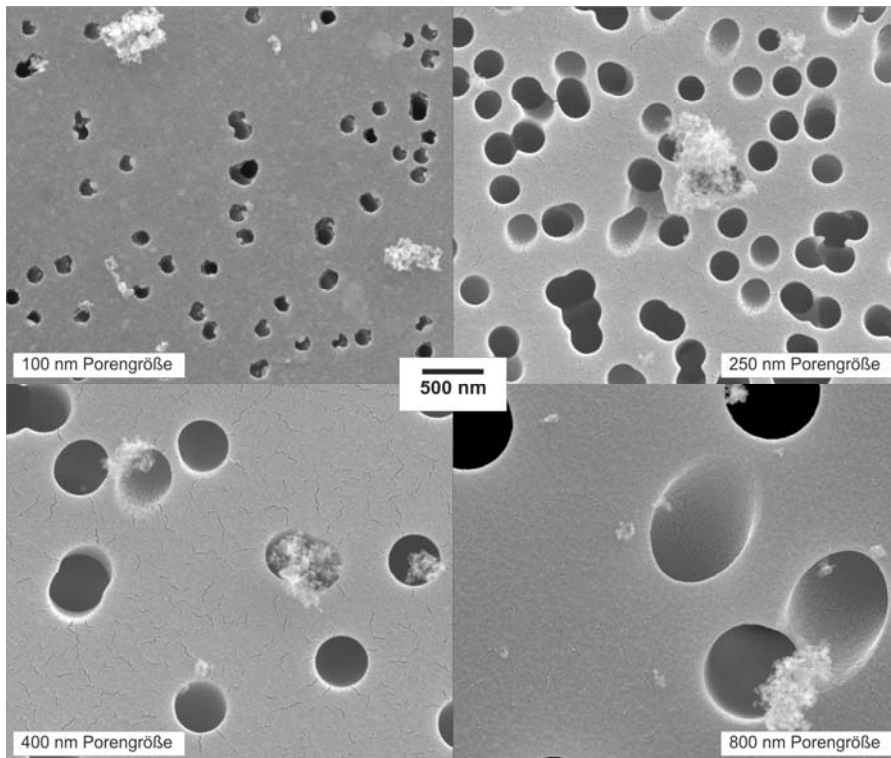


## **Untersuchung von Nanopartikeln an Arbeitsplätzen – Arbeiten an einer *Technical Specification***

Für die Beurteilung einer Exposition gegenüber Nanopartikeln an Arbeitsplätzen werden neben direkt anzeigenden Messgeräten auch Partikelsammler für eine nachgeschaltete elektronenmikroskopische Analyse eingesetzt. Die gesammelten Partikel werden mittels Raster- (REM) oder Transmissionselektronenmikroskopie (TEM) hinsichtlich ihrer Größe, Form und chemischen Zusammensetzung analysiert, um eine umfassende Expositionsbeurteilung liefern zu können. Allerdings gibt es bislang kein standardisiertes Vorgehen im Hinblick auf die Probenahme und anschließende Analyse.

Das Europäische Komitee für Normung CEN (Comité Européen de Normalisation) hat daher im Rahmen des technischen Komitees 137, welches sich mit der Bewertung der Exposition gegenüber chemischen und biologischen Arbeitsstoffen am Arbeitsplatz befasst, ein Projekt initiiert, um die Exposition gegenüber Nanomaterialien am Arbeitsplatz messtechnisch vergleichbar zu erfassen und Regeln für die Probenahme und nachfolgende Analyse festzulegen. Teilprojekt 1 befasst sich mit der Sammlung und Zählregeln für die Charakterisierung luftgetragener Nanopartikel und deren Agglomerate/Aggregate (NOAA) mittels Elektronenmikroskopie. Teilprojekt 2 befasst sich mit dem Einsatz von kostengünstigen Sensoren zur Erfassung von NOAA an Arbeitsplätzen. In Teilprojekt 1 wird eine Technical Specification (CEN/TS) erstellt, die eine validierte Anleitung zur Sammlung und Analyse von NOAA an Arbeitsplätzen liefert.

Die Arbeiten werden von einem internationalen Projektkonsortium mit Beteiligung von IUTA durchgeführt. Ein wesentlicher Teil der Arbeiten von Teilprojekt 1 ist die Erstellung und statistische Auswertung von REM-Bildern. Hierzu wurden bei einem Ringversuch unter Federführung von TNO in den Niederlanden unterschiedliche Nanopartikel auf verschiedenen Substraten gesammelt. Ziel der REM-Analysen ist die Bestimmung der Sammeleffizienz und die morphologische Charakterisierung der gesammelten Partikel, insbesondere ihrer Größe in verschiedenen (Äquivalenz-) Durchmessern. Am IUTA wird insbesondere der Einfluss der Porengröße von verschiedenen Kernporenfiltern auf ihre größenabhängige Abscheidung unterschiedlicher Partikel hin untersucht. Abbildung 1 zeigt beispielhaft Titandioxid-Nanopartikelagglomerate auf vier verschiedenen Kernporenfiltern. Neben diesen eher kompakten Partikeln liegt ein Fokus des Projekts weiterhin auf Auswerte- und Zählregeln von faserförmigen Partikeln. Die REM-Untersuchungen am IUTA umfassen dabei mehrere Dutzend Proben auf den jeweils einige hundert Partikel analysiert werden.



**Abb. 1:** REM-Aufnahmen von Titandioxid-Nanopartikeln abgeschieden auf Kernporenfiltern mit unterschiedlicher Porengröße.

*Förderhinweis:*

*Das Projekt Sampling and counting rules for the characterization of airborne NOAA by EM wird durch das Europäische Komitee für Normung, CEN, im Rahmen eines sechsjährigen internationalen Projekts (Projektstart 2019) gefördert.*

