

## **Automatische Erkennung, Auszählung und Klassifizierung von Asbest-Fasern**

Derzeit gilt für Asbestfasern am Arbeitsplatz eine Akzeptanzkonzentration von 10.000 Fasern/m<sup>3</sup>. Die Bestimmung der Anzahlkonzentration luftgetragener anorganischer Fasern am Arbeitsplatz erfolgt nach der DGUV Information 213-546 durch das Auszählen von auf einem Filter gesammelten Fasern und ihre Identifizierung mittels REM/EDX Verfahren. Die Nachweisgrenze des Verfahrens liegt unter Standardauswertebedingungen bei 15.000 F/m<sup>3</sup>, niedrigere Konzentrationsgrenzen sind nur mit einer angepassten Probenahme und einem deutlich höheren Aufwand zur Auswertung zu erreichen.

In den kommenden 6 Jahren wird eine neue Asbest-Richtlinie der EU in nationales Recht zu überführen sein. Sie sieht zwei mögliche Setzungen vor: Eine Absenkung auf 1/5 der Akzeptanzkonzentration für WHO-Faser-förmige Asbeste in Arbeitsplatzluft oder ihre Beibehaltung unter Einbeziehung von Fasern dünner als 0,2 µm<sup>3</sup>. Damit wird der zumeist jetzt schon beträchtliche Auswerteaufwand erheblich steigen, da zur Erreichung der Bestimmungsgrenze entweder mehr Bilder, oder sehr viel dünner Fasern als zuvor ausgewertet werden müssen, so dass eine Automatisierung erforderlich ist.

Die an der BAuA entwickelte Software AsbestosDetect wurde für eine weitgehend automatisierte Auswertung von Filterproben aus Expositionsmessungen von lungengängigen Fasern entwickelt und speziell für Asbest angepasst. Sie beinhaltet einen automatisierten Bildeinzug (TiNa) mit einer weitgehend automatisierten KI gestützten Bildanalyse zur Fasererkennung und -vermessung (FibreDetect). Durch eine automatisierte EDX-Analyse detektierter Fasern wird eine automatisierte Klassierung und Auswertung mit Berichterstellung ermöglicht. Es ist zu erwarten, dass dadurch der Arbeitsaufwand für die Auswertung einer Probe auf einen kleinen Bruchteil reduziert wird.

Fernes Ziel ist, die Software allgemein verfügbar zu machen und damit einen Beitrag zur Verbesserung der Vergleichbarkeit von Faseranalysen und zur Qualitätssicherung und Ergebnisdokumentation zu leisten, sowie eine Faser-Datenbank zu erstellen.

Die Zusammenführung aller korrelierten Bild- und Spektroskopie-Daten bietet Möglichkeiten zur Objekterkennung, der objektbezogenen Aggregation spektroskopischer Daten und der auf morphologischen und stofflichen Daten basierenden Objektklassifikation.

Die Softwareentwicklungen zur Überprüfung luftgetragener Anzahlkonzentrationen nano- und mikroskaliger Fasern am Arbeitsplatz konnte bereits in mehreren Forschungsprojekten erfolgreich getestet werden.