

Quelle: <https://www.arbeitssicherheit.de//document/50dcccdd9-ede7-34c1-9246-dbe966fe1fa3>

Bibliografie

Titel	Technische Regeln für Gefahrstoffe - Tätigkeiten mit Nanomaterialien
Amtliche Abkürzung	TRGS 527
Normtyp	Technische Regel
Normgeber	Bund
Gliederungs-Nr.	Keine FN

Anhang 5 TRGS 527 - Ermittlung der Anzahlkonzentration faserförmiger Nanomaterialien

Die Anzahlmessung luftgetragener faserförmiger anorganischer Partikel erfolgt an Arbeitsplätzen gemäß der DGUV-Information 213-546. Das Verfahren ist nicht zur Bestimmung der Konzentration nanoskaliger WHO-analoger Fasern geeignet, da es nur Fasern mit Durchmessern größer als 200 nm erfasst.

Die BAuA hat darum gemeinsam mit dem IFA der DGUV und der Schweizer SUVA das Konzept eines neuen Mess- und Auswerteverfahrens für faserförmige Nanomaterialien vorgeschlagen und Durchführungsdetails ausgearbeitet [25, 26].

Die Probenahme von luftgetragenen Stäuben erfolgt mit Kernspurmbranfiltern. Probenahme und nachfolgende Filteranalyse werden unter Berücksichtigung der Staubkonzentrationen vor Ort so gewählt, dass für faserförmige Nanomaterialien eine Nachweisgrenze kleiner als 10.000 Fasern/m³ erreicht wird.

Der Analyseaufwand für einen zuverlässigen Nachweis von Fasern mittels Rasterelektronenmikroskopie (REM) steigt mit abnehmendem Faserdurchmesser quadratisch an. Für nanoskalige Fasern wird darum eine untere Sichtbarkeitsgrenze von 20 nm vorgeschlagen. Für diese muss die erreichte Punktauflösung, also die Kantenlänge eines REM-Bildpunktes, mindestens 20 nm betragen. Bei einer solchen Auflösung zeigt eine REM-Aufnahme im Vergleich zu den für eine Asbestzählung erforderlichen 200 nm Punktauflösung einen hundert Mal kleineren Ausschnitt des Filters. Für die gleiche auszuzählende Filterfläche sind darum einhundert Mal mehr REM-Aufnahmen zu analysieren. Dazu ist aufgrund des hohen Aufwands eine automatisierte Bildgebung erforderlich.

Ob an einem Arbeitsplatz die Konzentration an faserförmigen Nanomaterialien 10.000 Fasern/m³ unterschreitet, kann über einen Test auf das "Nichtauftreten einer Faser im analysierten Luftvolumen" erfolgen. Ein Volumen von 0,3 Litern Luft weist bei einer Arbeitsplatzkonzentration von 10.000 Fasern/m³ einen statistischen Erwartungswert von drei Fasern auf. Können auf der diesem Volumen entsprechenden Filterfläche Nanofasern zuverlässig nachgewiesen werden und wird keine Nanofaser gefunden, so ist eine Überschreitung des Beurteilungsmaßstabs mit 95 %-iger Verlässlichkeit ausgeschlossen.

