

## Nanostrukturierte Materialien: Gruppierung hinsichtlich Arbeitsschutz und Risikominimierung

### Problem

Die Nanotechnologie eröffnet eine Vielzahl neuer Anwendungsmöglichkeiten in verschiedenen Industriebereichen. Die Herausforderung für den Arbeitsschutz liegt dabei in der Abschätzung des Risikos für die Beschäftigten bei Tätigkeiten mit Nanomaterial am Arbeitsplatz. Aufgrund der Vielfalt an Nanomaterialien, die mitunter seit Jahrzehnten eingesetzt werden und in zahlreichen Modifikationen existieren können, handelt es sich oft um Einzelfallentscheidungen mit hohem Ermittlungsaufwand. Daher haben sich Einrichtungen aus Forschung, Industrie, Staat und Unfallversicherung in dem vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderten Verbundprojekt „nanoGRAVUR“ zusammengeschlossen, um eine Gruppierung der Nanomaterialien im Hinblick auf ihre Gefährdungs- und Risikopotenziale zu entwickeln.

### Aktivitäten

Das IFA war an der Hälfte aller Arbeitspakete im Projekt beteiligt und leitete das Paket „Risiko-gruppierung Arbeitsschutz“. Zunächst wurden Literaturquellen, Erfahrungen aus anderen Projekten und verschiedene Risikobewertungsschemata evaluiert, die das Risiko in wenigen Stufen einordnen lassen, sog. Control-Banding-Instrumente. Aus den gesammelten Daten entstand jeweils eine Matrix für Tätigkeiten mit faserförmigen, granulären oder plättchenförmigen Nanopartikeln, mit der sich das Risiko abschätzen lässt. Das IFA hat dabei die Freisetzung und Exposition in der Praxis betrachtet.



Testkammer für die Nachstellung von Tätigkeiten mit nanopartikelhaltigen Kompositen (Bild: IFA).

In Zusammenarbeit mit der Technischen Universität Kaiserslautern wurden repräsentative Nanopartikel in verschiedene Komposite (Epoxid, Polyamid, Polypropylen) eingebettet und eine Testkammer errichtet. Hierin ließen sich Freisetzungsraten unter realistischen, aber reproduzierbaren Arbeitsbedingungen nachstellen und die Exposition der Beschäftigten in Abhängigkeit vom Arbeitsverfahren ermitteln, z. B. beim Schleifen. Ergänzend haben die Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) und dem Institut für Gefahrstoff-Forschung der Berufsgenossenschaft Rohstoffe und Chemische Industrie (IGF) die Eignung von Messgeräten sowie von Testapparaturen zur Ermittlung der Staubigkeit vergleichend untersucht.

## Ergebnisse und Verwendung

Das Projekt nanoGRAVUR hat die Schwerpunkte des Rahmenprogramms „Werkstoffinnovationen für Industrie und Gesellschaft – WING“ des BMBF aufgegriffen und beim Arbeitsschutz insbesondere den Aspekt „Exposition der Lunge“ bearbeitet. Die vorgeschlagene Gruppierung der Nanopartikel ermöglicht ein einfacheres und zugleich differenziertes Beurteilen von Nanomaterial am Arbeitsplatz. Die kombinierten Messverfahren, die sowohl die Anzahlkonzentration als auch die Masse bestimmen, sowie die erprobten Ermittlungs- und Auswertestrategien können zu einer verbesserten Expositionsbewertung beitragen. Die vom IFA vorgeschlagenen Benchmark-Level für die Anzahlkonzentration von Nanopartikeln lassen sich als Abschneidekriterium für die Klassifizierung von Materialien und Prozessen heranziehen. Die Ergebnisse zeigen auch, dass das Konzept des Control Banding für die Priorisierung und Abschätzung des Risikos bei Tätigkeiten mit Nanomaterial geeignet ist. Allerdings wurden einige Verbesserungen der bisherigen Control-Banding-Instrumente vorgeschlagen.

Die Erkenntnisse des Projektes gehen u. a. in die Empfehlungen der Unfallversicherungsträger und in die Überarbeitung der Bekanntmachung zu Gefahrstoffen (BekGS) 527 „Hergestelltes Nanomaterial“ ein. International werden sie bei der Ausarbeitung von Normen und Handlungsanleitungen der Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD) und der Europäischen Union, insbesondere im Zusammenhang mit der REACH-Verordnung, Berücksichtigung finden.

## Nutzerkreis

Unfallversicherungsträger, Aufsichtsbehörden der Länder, Messstellen, Arbeitsschutzorganisationen, Aus- und Weiterbildungsstätten, Fachkräfte und Beauftragte für Arbeitsschutz, Arbeitgeber, Arbeitnehmervertretung und Verbände.

## Weiterführende Informationen

- Informationen zu nanoGRAVUR und weiteren Projekten: <https://nanoobjects.info/projekte/abgeschlossene-projekte/nanogravur>
- Fachinformationen des IFA: [www.dguv.de/ifa/nano](http://www.dguv.de/ifa/nano)
- Plitzko, S.; Meyer-Plath, A.; Dziurawicz, N.; Simonow, B.; Steinle, P.; Mattenklott, M.: [Messung nano- und mikroskaliger faserförmiger Materialien an Arbeitsplätzen \(Teil 1\)](#). Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 78 (2018) Nr. 5, S. 187-192.
- Plitzko, S.; Meyer-Plath, A.; Dziurawicz, N.; Simonow, B.; Steinle, P.; Mattenklott, M.: [Messung nano- und mikroskaliger faserförmiger Materialien an Arbeitsplätzen \(Teil 2\)](#). Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 78 (2018) Nr. 6, S. 251-256.
- Schumacher, C.; Oeffling, B.; Möhlmann, C.: [Risikogruppierung für Nanomaterialien am Arbeitsplatz](#). Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 79 (2019) Nr. 6, S. 195-203

## Fachliche Anfragen

IFA, Fachbereich 3: Gefahrstoffe: Umgang – Schutzmaßnahmen

## Literaturanfragen

- IFA, Zentralbereich