



Nanomaterialien sind aus der Industrie- und Konsumproduktion nicht mehr wegzudenken. Am häufigsten werden sie in der chemischen Industrie eingesetzt, aber auch in anderen Branchen wie der Elektrotechnik oder der Behandlung von Oberflächen.

Minipartikel mit versteckten Tücken

NANOTECHNOLOGIE In Industrie- und Konsumprodukten werden sie grossflächig eingesetzt. Neben den erwünschten Eigenschaften können Nanomaterialien aber auch erhebliche Risiken für Mensch und Umwelt bergen. Haftpflichtversicherer sind gefordert.

VON CHRISTOPH MEILI

Selbstreinigende Fensterscheiben, kratzfeste Lacke, transparente Sonnencremes, antimikrobielle Fassadenfarben, Verpackungsmaterialien oder Textilien: Auf dem Markt gibt es mittlerweile eine Vielzahl von Industrie- und Konsumprodukten, welche Nanomaterialien (siehe Kasten) enthalten. Eine Studie des Lausanner Instituts für Arbeit und Gesundheit (IST) zeigte, dass bereits im Jahr 2008 rund 600 Unternehmen mit Nanomaterialien arbeiteten und über 1300 Arbeitnehmer direkt mit Nanomaterialien in Berührung kamen. Am häufigsten wurden Nanopartikel in der chemischen Industrie eingesetzt. Allerdings kamen auch in anderen Branchen wie Handel, Elektrotechnik, Automobil-Zulieferer, Oberflächen- oder Steinbehandlung Nanomaterialien vor.

In der Zwischenzeit hat die Verbreitung von Nanomaterialien überall stark zugenommen. Weil Nanotechnologien Querschnittstechnologien sind, werden die mit Nanoprodukten erzielten Umsätze in vielen Branchen weiter stark zunehmen. Bis ins Jahr 2020 erwartet

beispielsweise die Lack- und Farbenindustrie in Deutschland, dass 20 Prozent des Umsatzes auf Produkte mit Nanomaterialien zurückgehen werden. Dazu zählen beispielsweise die eingangs erwähnten selbstreinigenden, hochkratzfesten oder antimikrobiellen Farben und Lacke («Smart Coatings»). In anderen Branchen ist die Situation vergleichbar. Weltweit soll bis zum Jahr 2015 das mit Nanotechnologien verbundene Marktvolumen 3 Billionen US-Dollar betragen. Das entspräche 15 Prozent des globalen Industriegütermarktes.

Risiken bislang ungeklärt

Nanomaterialien sind in den letzten Jahren immer wieder ins Blickfeld einer kritischen Diskussion geraten. Im Fokus stehen die potenziell human- und ökotoxischen Wirkungen von Nanomaterialien. Obwohl sich die Risikoforschung seit mehreren Jahren mit Nanomaterialien beschäftigt, ist das mittel- und lang-

fristige Risikopotenzial nicht geklärt. Neben physikalisch-chemischen Eigenschaften des Nanomaterials sind auch Daten zur Anwendung bzw. Exposition nötig. Nanomaterialien, welche stabil in eine Matrix eingebunden sind,

stellen nach Meinung vieler Experten kein Risiko dar. Ungebundene, staubförmige oder luftgetragene Nanopartikel können hingegen eingeatmet

werden und über die Lungenbläschen ins Blut und in die Zellen vordringen. Von faserförmigen Kohlenstoffnanoröhrchen (sog. Carbon-Nanotubes CNT) ist bekannt, dass sie sich in der Lunge ähnlich wie Asbestfasern verhalten und Entzündungen und Asbestkrebs-ähnliche Veränderungen hervorrufen können.

Nanopartikel können auch über die Nahrung in den Körper gelangen. Dazu gibt es noch vergleichsweise wenige Forschungsergebnisse. Allerdings konnte gezeigt werden, dass Titandioxid-Nanopartikel entzündliche und erbgutschädigende Reaktionen bei Darm-

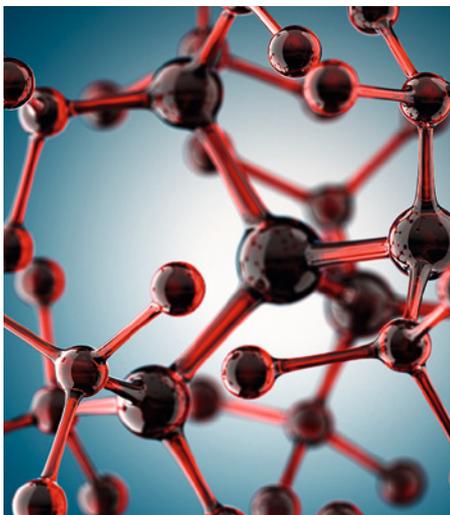
Nanopartikel können auch über die Nahrung in den Körper gelangen.

zellen hervorrufen können. Für die Umwelt sind es vor allem schwer abbaubare und biologisch aktive Nanomaterialien, die derzeit im Fokus stehen. Aus heutiger Sicht kann das mittel- bis langfristige Risikopotenzial von Nanomaterialien nicht abschliessend beurteilt werden. Ein Spätisikopotenzial (Long-tail-risk) ist für bestimmte Nanomaterialien nicht auszuschliessen.

Hohes Schadenspotenzial vorhanden

Eine neue Studie des Rückversicherers Gen Re zeigt, dass Nanotechnologien aus heutiger Sicht durchaus das Potenzial haben, sich zu einem realen Risiko für Haftpflichtversicherer zu entwickeln. Dies vor allem, weil die potenziellen Risiken durch die weltweite Verbreitung von Nanomaterialien in zahlreichen Produkten und Industrien eine grosse Zahl von Menschen betreffen würden. Dies könnte laut Gen Re für Haftpflichtversicherungen ein enormes Schadenspotenzial bedeuten. Betroffen wären insbesondere Betriebs-, Produkt- und Umwelthaftpflichtversicherung sowie Produktrückruf- und Arbeiterunfallversicherung. Angesichts der steigenden Klagebereitschaft können Schadenersatzansprüche wegen behaupteter Schäden durch Nanomaterialien in den nächsten Jahren ebenfalls zunehmen. Die unlimitierte passive Rechtsschutzfunktion wird dann angesichts der Komplexität von Nanotechnologien für Versicherungen eine aufwändige Schadenabwehr mit hohen Kosten mit sich bringen.

In einem Positionspapier der Emerging Risks Initiative des CRO-Forums zur Nanotechnologie wird sowohl auf die grossen Chancen, als auch auf die grossen Herausforderun-



Nanomaterial besteht aus Partikeln im ungebundenen Zustand.

gen hingewiesen, welche Nanotechnologien für die Assekuranz darstellten. Angesichts des enormen Versicherungspotenzials gelte es, die potenziellen Risiken von Nanomaterialien zu verstehen und Risiko-Bewusstsein und Risiko-Management zu fördern. Damit sollten mögliche Spätschäden möglichst ausgeschlossen werden.

Die erwähnte Gen Re-Studie stellt fest, dass sich Versicherer derzeit zu wenig oder gar nicht mit potenziellen Nano-Risiken auseinandersetzen und diese nicht verstehen. Anstelle des «passiven Abwartens» wird den Versicherern ein vorausschauender Umgang mit Nanotechnologien und ein kontinuierliches Beobachten der Risikoforschung und der Regulierung mit einem «Nano-Risiko-Radar» für Versicherungen (siehe Kasten) empfohlen.

Fehlende Kennzeichnung und Regulierung

In der Schweiz hat der Bundesrat 2008 einen Aktionsplan zu synthetischen Nanomaterialien verabschiedet und vorgeschlagen, dass Nanomaterialien nicht speziell reguliert werden sollen, sondern dass die Regulierung an die internationalen Entwicklungen angepasst werden soll. Auf europäischer Ebene werden Nanomaterialien von verschiedenen Gesetzen und Verordnungen erfasst. Die meisten derzeitigen Regelungen beziehen sich allerdings nicht speziell auf Nanomaterialien. Kritiker und auch Behörden bemängeln heute stark, dass Nanomaterialien in den derzeit geltenden rechtlichen Regelungen nicht in angemessener Form berücksichtigt werden.

Für die Herstellung und Verwendung von synthetischen Nanomaterialien besteht, ausser in Frankreich, derzeit keine spezielle Melde- bzw. Registrierungspflicht. Ein geplantes europäisches Register für Nanomaterialien wurde bisher nicht realisiert. Ob und in welchen Mengen Nanomaterialien von Unternehmen und in Labors eingesetzt werden, ist damit weitgehend unbekannt. Entlang der Lieferkette führt dies zu einem gravierenden Informationsdefizit. Unternehmen sind meist nicht in der Lage, gegenüber Dritten differenzierte Angaben zu den verwendeten Nanomaterialien zu machen. Damit führt zum Beispiel auch ein noch so ausgeklügelter Fragebogen bei einem Versicherungsantrag nicht zu den gewünschten Informationen.

Haftpflichtversicherungen kommen nicht um das Thema Nanotechnologien herum. Den bestehenden Unsicherheiten können Haftpflichtversicherungen begegnen, indem sie neue und bestehende Haftpflicht-Policen der Versicherungsnehmer kritisch überprü-

fen, die Awareness bei Kunden (extern) und im Underwriting (intern) verbessern, geeignete Underwriting-Optionen mit risikogerechten Zeichnungsstrategien entwickeln und ein internes Nano-Monitoring nach Stand von Wissenschaft und Technik etablieren. Damit können Haftpflichtversicherer die Entwicklung dieser boomenden Technologie nachhaltig begleiten und von den ökonomischen Chancen profitieren. ■

Christoph Meili ist Geschäftsführer der Innovationsgesellschaft, St.Gallen und Dozent an der Universität St.Gallen. Er berät Versicherungen und Industrieunternehmen beim Risiko-Management neuer Technologien.

NANOMATERIALIEN

Ein Partikel, viele Möglichkeiten

Als **Nanomaterial** gilt ein natürliches oder künstlich hergestelltes Material, das Partikel in ungebundenem Zustand als Aggregat oder als Agglomerat enthält und bei dem mindestens 50 Prozent der Partikel in einer oder mehreren Dimensionen zwischen 1-100 Nanometer ($1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$) liegen. Stoffe im Nanomassstab zeigen gegenüber den herkömmlichen Stoffen im Makromassstab oft neue physikalische oder chemische Eigenschaften und sind deshalb für die Entwicklung neuer Produkte interessant. (cm)

NANO-RISIKEN

360-Grad Radar für Versicherer

Eine **zentrale Voraussetzung** für die Versicherbarkeit von neuen Technologien ist das Vorhandensein quantitativer, empirischer Daten. Derzeit fehlen solche Erfahrungswerte für viele Nanomaterialien. Ein wissenschaftlich abgestütztes Nano-Risiko-Monitoring-System erweitert die Perspektive, indem weitere, versicherungsrelevante Risikofelder über die Zeit analysiert, bewertet und dokumentiert werden. (cm)