



04 · 16

I·VW Management-Information

St. Galler Trendmonitor für Risiko- und Finanzmärkte

Emerging Risks

Emerging Risk Management bei einem Rückversicherer

Nanotechnologie: Umgang mit einem ungewissen Risiko

Politische Risiken: Versicherungslösungen in unruhigen Zeiten

Cyber risk: Emerging risk or a matter of proper risk transfer?

Aktuell: Omnichannel-Strategie und die Chancen einer risikobasierten Steuerung bei Krankenversicherern

Wie können Versicherer mit Nano-Risiken umgehen?



Christoph Meili

Nanotechnologien und Nanomaterialien werden heute in allen Branchen grossflächig eingesetzt. Grossschäden sind bisher keine bekannt. Der aktuelle Schadenfall von brennenden Lithiumionen-Akkus und explodierenden Samsung-Geräten macht allerdings deutlich, dass die Anwendung der Nanotechnologie in Massenprodukten ein erhebliches Schadenpotenzial birgt. Da Nanomaterialien in Haftpflichtpolice implizit mitversichert werden, müssen Versicherer prüfen, ob und in welchem Ausmass sie versteckte Nano-Risiken gezeichnet haben. Ein neues «Risiko-Monitoring»-Tool hilft bei der Früherkennung und Bewertung solcher Risiken.

Vielfältige Materialien mit herausragenden Eigenschaften

Nanotechnologie¹ (NT) und Nanomaterialien² (NM) gelten längst als Schlüsseltechnologien beziehungsweise -materialien. Sie werden weltweit in zunehmender Masse in unzähligen Industrie- und Konsumprodukten eingesetzt: Selbstreinigende Fensterscheiben, kratzfestе Lacke, transparente Sonnencremen, antimikrobielle Fassadenfarben und Verpackungsmaterialien, Textilien sowie Druckertoner (siehe Kasten) sind nur einige wenige Beispiele von Produkten, die NM enthalten. Synthetische NM werden aufgrund der Verbesserungen der Materialeigenschaften gegenüber Bulkmaterialien³ gezielt verwendet. Bedingt durch die geringe Grösse, verfügen sie über eine grosse spezifische Oberfläche, die mit einer erhöhten Reaktivität einhergeht. Das grosse wirtschaftliche Potenzial bietet für viele Unternehmen und damit auch für die Assekuranz grosse Chancen.

Nanomaterialien kommen in allen Branchen vor

Für die Schweiz zeigte eine Studie⁴ des Instituts für Arbeit und Gesundheit (IST), dass bereits im Jahr 2008 rund 600 Unternehmen mit NM arbeiteten und, dass über 1 300 Arbeitnehmer direkt mit NM in Berührung kamen. Am häufigsten wurden beziehungsweise werden Nanopartikel in der chemischen Industrie eingesetzt. In der Zwischenzeit hat die Verbreitung von NM um ein Vielfaches zugenommen. Weil NT Querschnittstechnologien sind, werden die mit Nanoprodukten erzielten Umsätze in vielen Branchen weiterhin stark ansteigen. Bis ins Jahr 2020 erwartet beispielsweise die Lack- und Farbenindustrie in Deutschland, dass 20 Prozent des Umsatzes auf Produkte mit NM basieren werden. Der globale Markt für NM wird im Jahr 2017 auf 37 Mrd. USD wachsen. Die globale Produktion beträgt – je nach verwendeter Definition – circa elf Millionen Tonnen pro Jahr, wobei der mengenmässig grösste Teil der Produktion auf Carbon Black (Industrieruss), welches in der Automobilindustrie verwendet wird, entfällt.

Das Risikoprofil von synthetischen NM ist vielschichtig

Obwohl sich die Nano-Risikoforschung seit über 15 Jahren mit den potenziellen Risiken von NM für Mensch und Umwelt beschäftigt, gibt es noch keine abschliessenden Antworten. Nachfolgend werden drei Schwerpunkte der Risikoforschung kurz beleuchtet.

Fokus: Nano-Gesundheitsrisiken

Bei den Gesundheitsrisiken spielt die Inhalation staubförmiger NM eine Schlüsselrolle. Die Wirkungen nach Inhalation variieren bei Versuchstieren von «asbest-

Der Autor

Dr. oec. HSG / Dipl. Natw. ETH Christoph Meili ist Inhaber und Geschäftsführer der Innovationsgesellschaft, St. Gallen, und berät Versicherer, Industrieunternehmen sowie Behörden beim Innovations- und Risikomanagement neuer Technologien.

ähnlich» – wie im Fall gewisser langer und starrer Carbon Nanotubes – bis hin zu «kein Effekt». Die stärksten Wirkungen treten bei Materialien auf, die über eine faserige oder kristalline Form verfügen, toxische Ionen freisetzen oder eine spezifische Toxizität aufweisen. Auch treten bei gewissen Materialien nanospezifische Effekte auf. Welche Konzentrationen und Zeiträume nötig sind, um negative Wirkungen hervorzurufen, ist aber noch sehr unklar. In diesem Bereich besteht nach wie vor grosser Forschungsbedarf, da so gut wie keine empirischen oder epidemiologischen Kenntnisse zur Wirkung am Menschen vorliegen. Zu betonen ist ferner, dass für gewisse Stoffe eine ähnlich lange Latenzzeit wie für Asbestfasern vermutet wird. In Bezug auf die Verarbeitungsform kann man für NM, die stabil in eine Matrix, wie etwa Kunststoffe, eingebunden sind, eine gewisse Entwarnung geben, da keine direkte Exposition zu erwarten ist. Ein weiteres Risiko im Medizinbereich stellt die Entwicklung resistenter Keime dar: Beispielsweise könnte die verbreitete Anwendung von Nanosilber in Produkten, wie Textilien oder Verpackungen, im Medizinalbereich zur Bildung von Resistenzen führen.

Fokus: Arbeitsplatzrisiken

Ein spezieller Bereich bei den Gesundheitsrisiken stellen die Risiken am Arbeitsplatz dar. Besonders hoch ist die mögliche Exposition, wenn NM als freie Objekte (z. B. als Pulver) vorliegen und wenn ohne ausreichende Schutzmassnahmen gearbeitet wird. Zu hohen Expositionen kann es kommen, wenn zur Herstellung oder Verarbeitung von NM offene Systeme verwendet werden und / oder wenn die Arbeitshygienebedingungen und Schutzmassnahmen ungenügend sind. Ein erhöhtes Risiko besteht beispielsweise auch in Labors, in denen die Belegschaft oft wechselt und die Installation sowie Durchsetzung eines Risikomanagement- und Kontrollsystems daher eine besondere Herausforderung darstellt. Eine grosse Bedeutung kommt hier der Aus- und Weiterbildung von Mitarbeitenden im Umgang mit NM sowie der konsequenten Umsetzung und Kontrolle der Schutzmassnahmen zu. In Deutschland hat die

Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV) deshalb ein umfassendes Nano-Portal (nano.dguv.de) mit verschiedenen branchenspezifischen, interaktiven Lern-tools, sogenannte «Nanoramen», entwickelt, die in der Mitarbeiterqualifizierung eingesetzt werden.

Fokus: Umweltrisiken

Für potenzielle Nano-Umweltschäden sind vor allem schwer abbaubare und biologisch aktive NM relevant. NM können zum Teil umwelttoxische Ionen abgeben, wie dies zum Beispiel bei Nanosilber oder «Quantum-Dots» (Cadmium-Selenid) der Fall ist. Umweltschäden können auftreten, wenn grosse Mengen an NM in die Umwelt gelangen. Dies kann beispielsweise durch eine plötzliche Freisetzung aus Produktionsanlagen infolge einer Leckage geschehen oder auch allmählich, wie etwa bei der Kontamination von Oberflächengewässern durch nanoskalige UV-Filter, die unter anderem in Kosmetika zu finden sind. Die Nanopartikel liegen dort in Form von Suspensionen vor und können damit sehr leicht in die Umwelt gelangen. Derzeit ist noch wenig erforscht, was mit NM nach der Nutzungsphase der Produkte geschieht (Recycling, Entsorgung). Es ist aber davon auszugehen, dass der überwiegende Teil der NM früher oder später zusammen mit Abfällen auf Mülldeponien gelagert wird. Stabile NM könnten sich dort über längere Zeiträume anreichern, was lokal erhöhte Konzentrationen, beispielsweise in Sickerwässern, zur Folge haben könnte.

Es kann festgehalten werden, dass

- die Aufnahme und Wirkungen vom Ausgangsmaterial, von der Grösse, der Form, der Löslichkeit und den Beschichtungen abhängen.
- die Inhalation von NM der mit Abstand wichtigste Expositionspfad ist, gefolgt von der oralen Aufnahme. Nach inhalativer oder oraler Aufnahme können NM zumindest zu einem gewissen Anteil systemisch verfügbar werden und sich im Körper verteilen. Bei Hautkontakt ist dies mehrheitlich nicht der Fall: Die intakte Haut stellt eine gute Barriere dar.

- aufgrund ihrer geringen Grösse bestimmte NM auch in Zellen und sogar in den Zellkern eindringen können. Dort können sie den Zellstoffwechsel beeinflussen beziehungsweise mit der Erbsubstanz interagieren. Bestimmte NM können die Blut-Hirn-Schranke überwinden und bis ins Gehirn vordringen.

Fehlende Kennzeichnung und Regulierungslücken

Neben den umwelt- und humantoxikologischen Aspekten stellen Unsicherheiten in der Regulierung ein nicht zu unterschätzendes Risiko für Unternehmen dar. In der Schweiz hat der Bundesrat im Jahr 2008 vorgeschlagen, dass NM nicht speziell reguliert werden sollen, sondern dass die Regulierung an die internationalen Entwicklungen angepasst werden soll.

Auf europäischer Ebene werden NM von verschiedenen Gesetzen und Verordnungen erfasst (z. B. REACH⁵, Kosmetik⁶, Biozidprodukte⁷, Medizinprodukteverordnung⁸). Die meisten derzeitigen Regelungen beziehen sich allerdings nicht speziell auf NM beziehungsweise deren grössenbedingten, spezifischen Eigenschaften; NM werden wie konventionelle Chemikalien reguliert. In der EU gibt es in wenigen Staaten nationale Melderegister für NM. In Frankreich müssen NM beispielsweise ab einer Menge von 100 Gramm registriert werden. Für die allermeisten Länder besteht allerdings keine Registrierpflicht. Deshalb ist es den Behörden auch nicht möglich, eine vollständige Marktübersicht zu gewährleisten. Ob und in welchen Mengen NM von Unternehmen eingesetzt werden, ist damit nur sehr lückenhaft bekannt. Unternehmen verzichten seit einigen Jahren im Zuge einer zunehmend kritischen öffentlichen Diskussion darauf, NM zu kennzeichnen. Entlang der Lieferkette führt dies zu entsprechenden Informationsdefiziten bei Downstream-Usern. Diese Unternehmen sind deshalb oft nicht in der Lage, gegenüber Dritten differenzierte Angaben zu den verwendeten NM zu machen. Damit führt auch ein noch so ausgeklügelter Fragebogen eines Versicherers nicht zu den

gewünschten Informationen. Dies könnte längerfristig für Versicherer zu einem «Schaden-Bumerang» werden.

Fehlende Definition und unterschiedliche Regulierungsregimes

Ein weiteres Problem stellt das Fehlen einer rechtsverbindlichen Definition des Begriffs «Nanomaterial» dar. Bis heute existiert lediglich ein Definitionsvorschlag der EU-Kommission aus dem Jahr 2011, der aber in den Regularien nicht konsequent verwendet wird; dazu kommt eine sehr unterschiedliche Regulierungsdichte für NM in den verschiedenen Ländern. Während in der EU teilweise nanospezifische Bestimmungen und Deklarationsvorschriften für Kosmetika, Biozide und Lebensmittel eingeführt wurden, existieren in den USA derzeit noch keine verbindlichen spezifischen Anforderungen oder Deklarationspflichten für NM. Zwar werden in den USA für bestimmte NM von Fall zu Fall Vorschriften erlassen, gleichzeitig wurden aber auch ganze Gruppen von NM als «alte», das heisst bereits registrierte, Materialien klassiert. Diese können somit nur ungenügend evaluiert beziehungsweise reguliert werden. Die amerikanische Environmental Protection Agency (EPA) kann hauptsächlich «neue» NM oder neue Anwendungen be-

stehender NM regulieren. Typischerweise legt die EPA von Fall zu Fall Mindestanforderungen an den Arbeitsschutz und die Sicherheit der Materialien fest. Mehrere Anläufe, neue Materialien und Anwendungen nicht mehr mittels Case-by-Case-Verfahren zu regulieren, sind bis heute erfolglos geblieben. Die grosse Schwäche des Systems liegt darin, dass die Sicherheit «alter» NM nur ungenügend überprüft wird und die Verwendung nicht ausreichend reguliert wird. Als Beispiele können hier bestimmte Nanoformen von Metalloxiden aufgeführt werden, welche die EPA indirekt zu «alten» Materialien erklärt hat. Die international sehr unterschiedlichen Regulierungsarten können für Rechtunterworfenen mit erheblichen Risiken und gegebenenfalls hohen Kosten verbunden sein.

Nanomaterialien: Ein «Risiko-Amalgam» für Haftpflichtversicherer

Eine Studie des Rückversicherers Gen Re⁹ zeigte, dass NT aus heutiger Sicht durchaus das Potenzial haben, sich zu einem realen Risiko für Haftpflichtversicherer zu entwickeln. Dies vor allem deshalb, weil die potenziellen Risiken durch die weltweite Verbreitung von NM in zahlreichen Produkten und Industrien eine grosse Zahl von Individuen betreffen würden.

Dies könnte laut Gen Re für Haftpflichtversicherungen ein enormes Schadenpotenzial bedeuten. Betroffen wären insbesondere:

- Betriebshaftpflichtversicherung
- Produkthaftpflichtversicherung
- Umwelthaftpflichtversicherung
- Produktrückruf
- Arbeiterunfallversicherung.

Angesichts der steigenden Klagebereitschaft können Schadenersatzansprüche wegen behaupteter Schäden durch NM oder Produkten in den nächsten Jahren ebenfalls zunehmen. Die unlimitierte passive Rechtsschutzfunktion wird dann angesichts der Komplexität von NT für Versicherer eine aufwendige Schadenabwehr mit hohen Kosten mit sich bringen. Die Studie kommt zum Schluss, dass sich Versicherer derzeit zu wenig oder gar nicht mit potenziellen Nano-Risiken auseinandersetzen und diese auch nicht verstehen. Anstelle des «passiven Abwartens» wird den Versicherern ein vorausschauender Umgang mit NT und ein kontinuierliches Beobachten der Risikoforschung und der Regulierung empfohlen.

Solvency II fordert die Auseinandersetzung mit Emerging Risks

Das Versicherungsaufsichtssystem Solvency II fordert im Rahmen des Own Risk and Solvency Assessments (ORSA) die Etablierung einer Risikomanagement-Policy, die alle materiellen Risiken inklusive Emerging Risks, zu denen auch NT zählen, abdeckt. Versicherungsunternehmen sind verpflichtet, regelmässig ihre unternehmenseigene Situation bezüglich gegenwärtiger und zukünftiger Risiken zu beurteilen. Versicherer sollten daher Massnahmen ergreifen, um Emerging Risks in ihren Portfolios dauerhaft zu erfassen, zu bewerten und weiter zu beobachten.

Neues Monitoring-Tool zur Analyse und Bewertung neuer Risiken

Damit Unternehmen, die NM herstellen, diese verarbeiten oder in sonstiger Weise verwenden, auch in Zukunft versichert werden können, hat die Innovationsgesell-

Exkurs: Nanomaterialien in Tonern

Potenziell gesundheitsgefährdende Emissionen von (ultra-)feinen Partikeln (UFP) bei Druckvorgängen werden seit längerer Zeit diskutiert. Bisher wurde angenommen, dass UFP mehrheitlich während des Druckvorgangs entstehen und teilweise vom Papier stammen. Eine Studie¹⁰ zu Laserdruckern zeigt, dass viele Hersteller den Tonern vermehrt und gezielt NM – darunter auch Metalle und Metalloxide – beifügen, um die Druckeigenschaften zu verbessern. Die Studie untersuchte elf Toner von vier führenden Herstellern. Die Analyse der während des Druckvorgangs emittierten Partikel ergab, dass die zugesetzten NM auch in die Umgebungsluft gelangten. Teilweise emittierten die Drucker sehr viele Partikel. Ob die Emissionen eine direkte Gefährdung für die menschliche Gesundheit bedeuten, muss noch geklärt werden. Unabhängig vom Ausgang dieser Studien verdeutlicht das Beispiel die Problematik der fehlenden Transparenz, da Tonerhersteller NM nicht deklarieren müssen. Zugleich geht aus dem Beispiel hervor, dass in einem möglichen Schadenfall eine grosse Anzahl an potenziellen Klägern droht – in diesem Fall die zahlreichen Arbeitnehmer und Konsumenten, die durch den Gebrauch der Druckgeräte in Kontakt mit NM gekommen sind.

schaft St. Gallen zusammen mit der Versicherungswirtschaft ein Risiko-Monitoring-Tool für Versicherer entwickelt. Das System basiert auf der Erhebung von umfassenden wissenschaftlichen Daten und kann Versicherer dabei unterstützen, potenzielle Nano-Risiken in ihrem jeweiligen Portfolio zu erfassen und zu bewerten. Dabei werden die Risikoprofile im Hinblick auf verschiedene Einzelkriterien, wie beispielsweise Toxizitäts-, Regulations-, Reputations- und Kumulrisikopotenzial, analysiert und bewertet. Die Materialien werden in Risikoklassen eingeteilt und das Risikoprofil visualisiert. Das Monitoring wird laufend aktualisiert, um neueste Daten kontinuierlich in die Risikoprofile einfließen zu lassen, zugleich lässt sich das Monitoring-Tool auch für andere Emerging-Risk-Themen in den Bereichen Technologie-, Umwelt- und Gesundheitsrisiken nutzen.¹¹

Fazit

NT und NM haben ein enormes wirtschaftliches Potenzial. Davon werden auch die Versicherungsunternehmen profitieren. Auf der anderen Seite muss davon ausgegangen werden, dass die potenziellen Risiken von NM in absehbarer Zeit nicht abschliessend geklärt werden können. Das bisherige Ausbleiben von grösseren Schadenfällen bei Mensch und Umwelt sollte allerdings nicht dazu verleiten, das Thema aus den Augen zu verlieren oder gar abzuhaken. Vielmehr sollte der Fokus bei der Risikobetrachtung geschärft werden. Den bestehenden Unsicherheiten können Ver-

sicherer begegnen, indem sie folgende Empfehlungen berücksichtigen:

- **Transparenz schaffen:** Für einen adäquaten Umgang mit potenziellen Nano-Risiken ist Klarheit über die vorhandenen Materialien, deren Verwendung, Produzenten etc. nötig.
- **Information, Sensibilisierung und Weiterbildung:** Um mögliche Nano-Risiken bereits vor der Zeichnung zu erfassen, ist eine Sensibilisierung der Underwriter und Risikomanager erforderlich.
- **Risikokompetenz und Risikomanagement-Systeme fördern:** RMS, Codes-of-Conduct oder Guidelines sind zwar keine Garantien für einen schadenfreien Umgang mit NM. Die Existenz und Implementierung solcher Tools fördert jedoch die Verbesserung der Bedingungen (z. B. Arbeitshygiene) und trägt wesentlich zur Reduktion der Risiken bei Arbeitnehmenden bei.
- **Monitoring der wissenschaftlichen und regulatorischen Entwicklungen:** Die Entwicklungen auf dem Gebiet der NT schreiten sehr schnell voran – dies betrifft die Materialentwicklung und die Sicherheitsforschung auf der einen, die gesellschaftlichen und regulatorischen Entwicklungen auf der anderen Seite. Aus diesem Grund sollten Versicherer ein umfassendes Monitoring betreiben.
- **Versteckte Risiken erkennen:** Bei NT-Anwendungen können Risiken auftreten, die mit der Verkleinerung der Strukturen einhergehen, aber nicht direkt an bestimmte NM gebunden sind – siehe eingangs das Beispiel der Li-

thium-Ionen-Akkus in den Samsung-Geräten. Diese übergreifenden und häufig versteckten Risiken gilt es frühzeitig zu erfassen, zu analysieren und hinsichtlich des Risikopotenzials zu bewerten.

Anmerkungen

- 1 Unter Nanotechnologien versteht man das Studium der Eigenschaften und die gezielte Modifikation von Materialien auf atomarer, molekularer oder makromolekularer Ebene.
- 2 Materialien, welche Strukturen mit Aussenmassen im Nanometermassstab (d. h. im Grössenbereich zwischen 1 und 100 nm, wobei 1 Nanometer 10⁻⁹ Meter entspricht) oder innere Strukturen oder Oberflächenflächenstrukturen im Nanometermassstab aufweisen.
- 3 Bulkmaterialien sind «herkömmliche» Materialien in Lieferform, also nicht nanoskalige Materialien.
- 4 Institut für Arbeit und Gesundheit (IST) (2008). «Nano-Inventar».
- 5 Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 18. Dezember 2006 zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACH).
- 6 Verordnung (EG) Nr. 1223/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. November 2009 über kosmetische Mittel.
- 7 Verordnung (EU) Nr. 528/2012 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 22. Mai 2012 über die Bereitstellung auf dem Markt und die Verwendung von Biozidprodukten.
- 8 Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates über Medizinprodukte und zur Änderung der Richtlinie 2001/83/EG, der Verordnung (EG) Nr. 178/2002 und der Verordnung (EG) Nr. 1223/2009.
- 9 Gen Re (2012). Vorausschauender Umgang mit Nanotechnologien im Rahmen der Haftpflichtversicherung.
- 10 Pirela, Sandra V., et al. «Consumer exposures to laser printer-emitted engineered nanoparticles: A case study of life-cycle implications from nano-enabled products.» *Nanotoxicology* 0 (2014): 1–9.
- 11 Mehr Informationen zum Risiko-Monitoring-Tool: <http://innovationsgesellschaft.ch//kompetenzen/risikomanagement/360-risiko-monitoring/>