

Dr. Christoph Meili, St. Gallen

Dr. Christoph Meili ist Geschäftsführer der Innovationsgesellschaft und Dozent an der Universität St. Gallen.  
christoph.meili@innovationsgesellschaft.ch

Die Innovationsgesellschaft, St. Gallen ist ein international tätiges Beratungsunternehmen, das Versicherer, Industrieunternehmen sowie Behörden im Bereich Risikomanagement und Regulierung der Nanotechnologie unterstützt.  
www.innovationsgesellschaft.ch

## Mit der Nano-Informations-Pyramide gegen den Blindflug

### *Nano hat ein Informationsproblem*

Synthetische, nanoskalige Stoffe wurden bisher regulatorisch gleich behandelt wie konventionelle Stoffe. Dies, obwohl sie bekanntermaßen andere physikalische und chemische Eigenschaften aufweisen können und damit möglicherweise auch andere Risiken in sich bergen. Aluminium ist bspw. im Makro-Maßstab als Aluminiumfolie reaktionsträge und stabil, während Aluminium-Nanopartikel (nAl) höchst reaktiv und explosiv sind und z. B. als Raketentreibstoff eingesetzt werden.

Heute gelangen aber solche nanospezifischen Informationen oftmals nicht bis zu den entsprechenden Empfängern, weil nanospezifische Informationen im MSDS (Material Safety Data Sheet) nicht dokumentiert sind oder der Informationsfluss in der Herstellungs- und Lieferkette unterbrochen ist.

Herkömmliche Sicherheitsdatenblätter (SDB=MSDS), die Sicherheitshinweise für den Umgang mit chemischen Substanzen und Zubereitungen dokumentieren und vom Inverkehrbringer, Importeur und Hersteller entlang der Lieferkette weitergegeben werden, enthalten somit meist keine Informationen über das Vorliegen und die Risiken von Stoffen in nanoskaliger Form. Dies ist für die industrielle Lieferkette, für Konsumenten wie auch für Versicherer unbefriedigend, denn Verarbeiter und Recycler müssen wissen, was sie verarbeiten, Händler müssen wissen, was sie verkaufen und Konsumenten wollen wissen, was sie kaufen.

Synthetische Nanomaterialien drohen damit zu einem kritischen „schwarzen Loch“ zu werden, wenn bei der Verarbeitung, Nutzung oder dem Recycling gesundheits- oder umweltgefährdende Substanzen unwissentlich gehandhabt werden.

### *Nano-Label soll Transparenz und Vertrauen schaffen*

Konsumentenschützer fordern seit Beginn der Nano-Debatte, ähnlich wie bei der Gentechnik, ein obliga-

torisches Labelling (eine Kennzeichnungspflicht) für alle Produkte, die synthetische Nanomaterialien enthalten. Bei Konsumprodukten steht dabei das Argument der Wahlfreiheit der Verbraucher im Vordergrund. Laut der im Januar 2010 in Kraft getretenen Neufassung der EG-Verordnung über kosmetische Mittel<sup>1</sup> sind Hersteller ab 2013 verpflichtet, synthetische Nanopartikel in Kosmetika anzumelden und speziell zu deklarieren. Nanoskaliges Titandioxid, das bereits heute als UV-Filter eingesetzt wird, muss dann in der Form „TiO<sub>2</sub> (nano)“ auf dem Produkt gekennzeichnet werden. Kosmetika sind somit die erste Produktkategorie mit obligatorischer Nano-Deklaration.

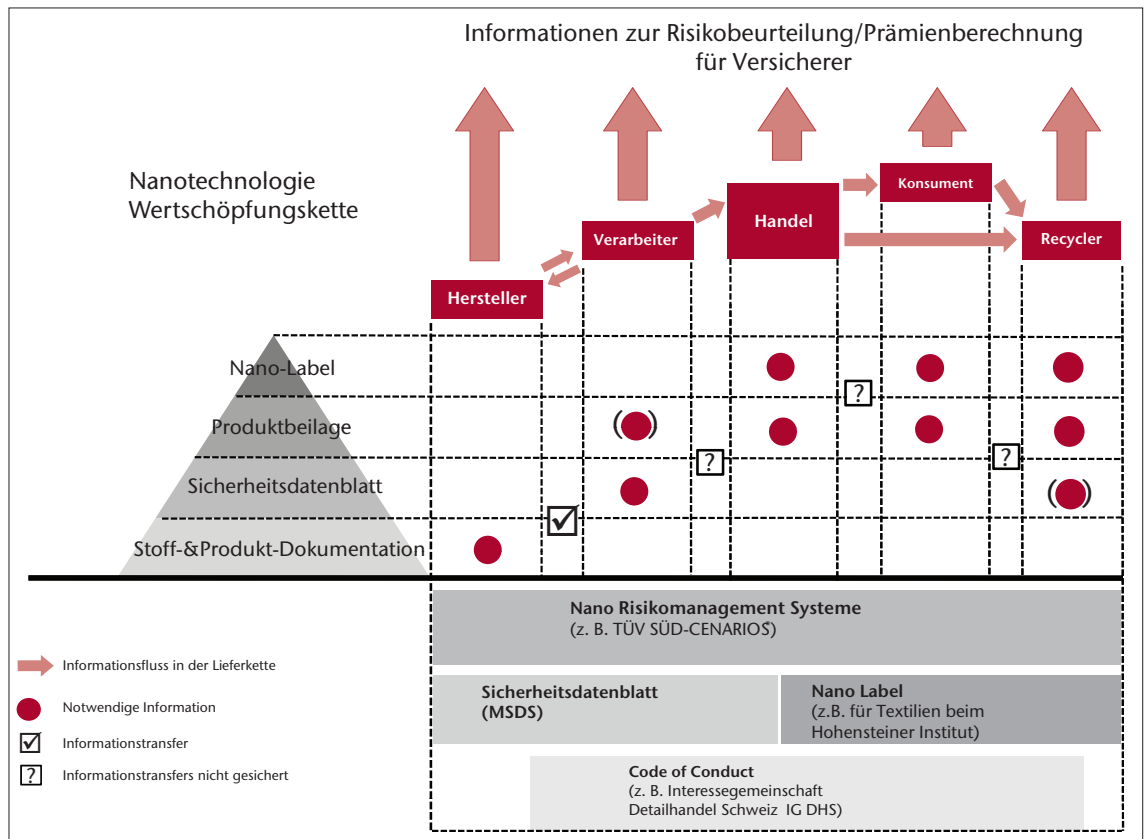
Eine ähnliche Entwicklung zeichnet sich bei Nahrungsmitteln ab. In der Novel-Food Verordnung sollen synthetische Nanomaterialien – wie gentechnisch hergestellte Bestandteile – als „neuartige Zusatzstoffe“ gekennzeichnet werden müssen. Wir gehen heute davon aus, dass sich diese Entwicklung auf weitere Produktgruppen (Lebensmittel-Verpackungen, Textilien etc.) ausdehnen wird und aufgrund des zunehmenden politischen Drucks Nanomaterialien in konsumentennahen Produkten mittelfristig gekennzeichnet werden müssen. Der tatsächliche Informationsgehalt eines solchen Labellings bleibt allerdings umstritten; es besteht die Befürchtung, dass ein Nano-Label als Gefahren-Kennzeichnung missverstanden werden könnte und dadurch unbegründete Ängste geschürt würden.

### *Informationsaustausch entlang der Wertschöpfungskette: Ein lösbares Problem*

Nachgeschaltete Anwender entlang der Lieferkette benötigen sicherheitsrelevante Informationen für einen sicheren Umgang mit Nanomaterialien. Informationen über die Art der Weiterverarbeitung und Verwendung der Nanomaterialien müssten idealerweise aber auch zurück zu den jeweiligen Herstellern und Lieferanten gelangen. Ein bidirektionaler Informationstransfer ermöglicht damit auf jeder Stufe der Lieferkette eine optimale Einschätzung des Risikopotentials. Von

1 Verordnung (EG) Nr. 1223/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates v. 30.11.2009 über kosmetische Mittel (Neufassung).

Abb. 1: Nano-Informations-Pyramide in der Wertschöpfungskette: Instrumente, Lücken und derzeit existierende Ansätze zum Informationsaustausch entlang der Lieferkette



Quelle: Die Innovationsgesellschaft mbH, St. Gallen, 2010.

einem solchen Informationsfluss sollten auch die Versicherer profitieren. Im Moment allerdings funktioniert dieser Informations- und Datenaustausch noch nicht oder erst teilweise. Es gilt daher,

- angemessene Instrumente zu finden, die einen reibungslosen und vertrauenswürdigen Transfer nanospezifischer Daten entlang der Lieferkette bis zur Entsorgung gewährleisten und auch Konsumentinnen und Konsumenten einbeziehen,
- sicherzustellen, dass die Informationen (in beide Richtungen) durchgehend fließen,
- Kosten und Verantwortlichkeiten aufzuzeigen und den jeweiligen Interessengruppen zuzuordnen.

Die hier vorgeschlagene Nano-Informations-Pyramide (Abb. 1) soll dazu dienen, das notwendige Informationsaustausch-Netzwerk zu illustrieren. Die Nano-Informations-Pyramide soll aufzeigen:

- welche Tools (MSDS, Label, etc.) für den Daten- und Informationstransfer auf welcher Stufe entlang der Wertschöpfungskette eingesetzt werden können,
- wo kritische Schnittstellen liegen und mit welchen unternehmensübergreifenden Ansätzen diese gezielt adressiert werden können.

Die Pyramide (Abb. 1 links) gliedert verschiedene Informationstools entlang der Wertschöpfungskette (Abb. 1 rechts). Dadurch soll sichergestellt werden, dass bedürfnisgerechte und allenfalls risikorelevante Daten weitergegeben werden. Der Daten- und Informationstransfer an den kritischen Schnittstellen, die in Abb. 1 mit einem Fragezeichen markiert sind, kann mit geeigneten Maßnahmen (z. B. MSDS oder einem Risikomanagement-System) sichergestellt werden (Abb. 1 unten).

Die Basis der Pyramide bilden Daten zur Stoff- und Produkt-Dokumentation, die z. B. für die Registrierung von Stoffen gem.

REACH notwendig sind. Die Produktdokumentation enthält damit je nach Anforderung der geltenden Regelungen auch verschiedene Sicherheitsdaten. Grundsätzlich gilt REACH auch für synthetische Nanomaterialien; allerdings wird befürchtet, dass viele Nanomaterialien aufgrund der gegenwärtig noch geringen Tonnagen unter die Mengenschwellen von REACH fallen und damit von einer Registrierung zumindest zeitweise ausgenommen sind. An dieser Stelle steht vor allem die Industrie in der Pflicht, die notwendigen Sicherheitsdaten zu erheben und zur Verfügung zu stellen.

Die nächste Stufe der Pyramide ist das Sicherheitsdatenblatt. Das MSDS ist das anerkannte und verbreitete Instrument zum Austausch von Sicherheitshinweisen zum Umgang mit chemischen Substanzen und Zubereitungen entlang der Wertschöpfungskette. In verschiedenen Gremien (u. a. ISO TC 229) werden derzeit Vorschläge für die Anpassung der MSDS an die Besonderheiten von Nanomaterialien ausgearbeitet. MSDS sind zwar gute Informationsträger für direkte Anwender von Produkten in der Lieferkette, sie eignen sich aber in der Regel nur für Fachleute und nicht für Konsumenten.

Produktbeilagen sind als Instrument ähnlich den Packungsbeilagen bei Medikamenten zu verstehen und enthalten in erster Linie verbraucherrelevante Informationen über die Eigenschaften der verwendeten Materialien und Produkte. Hierbei sollten beispielsweise nanospezifische Eigenschaften, Vorteile, Risiken und Empfehlungen hinsichtlich Abfallhandhabung und Recycling kurz und verständlich zusammengefasst sein. Dabei könnten auch mögliche Fragen der Verbraucher aufgegriffen werden. Solche Produktbeilagen können sowohl für synthetische Nanomaterialien enthaltende Konsumprodukte (z. B. Textilien oder Sportartikel) als auch Industrieprodukte (z. B. Farben, Kunststoffe, Versiegelungen) nützlich sein. In diesem Bereich müssten dann z. B. Verarbeitungshinweise für den gewerblichen Bereich enthalten sein. Im Gegensatz zu MSDS sollten Produktbeilagen so

gestaltet sein, dass sie von Laien richtig interpretiert werden können.

Mit Nano-Labels werden ebenfalls die Konsumenten angesprochen. Ein solches Label bezieht sich vor allem auf Produkteigenschaften und dient gleichzeitig Deklarations- und Sicherheitszwecken. Es enthält neben einer Produktkennzeichnungsinformation (s. Kosmetika) in begründeten Fällen auch Hinweise zur sicheren Handhabung und allenfalls zur Entsorgung von Produkten, die synthetische Nanomaterialien enthalten. Ein Nano-Label scheint dann angezeigt, wenn in verbrauchernahen Produkten über Qualitätseigenschaften und/oder Umwelt-, Gesundheits- und Sicherheitseigenschaften informiert werden soll. So könnte z. B. ein Tennisschläger, der mit Kohlenstoff-Nanoröhrchen verstärkte Verbundmaterialien enthält, mit einem entsprechenden Hinweis zur korrekten Handhabung bei der mechanischen Bearbeitung oder Entsorgung gekennzeichnet werden.

#### *Viele Versicherer sind bei Nano nicht ausreichend informiert*

Für Versicherer ist die Kenntnis des Risikoprofils ihrer Kunden entscheidend. Dies erlaubt es, eine vernünftige Risikoselektion vorzunehmen und risikogerechte Prämien zu ermitteln. Bezüglich Nanomaterialien sollten Versicherer wissen, ob und in welcher Form ihre Kunden potentiell gefährliche Stoffe einsetzen und wie sich damit das Risikoprofil des Kunden verändert. Konkret heißt das: Dazu wären Informationen erforderlich, wo und in welchen Prozessen potentiell gesundheitsgefährdende Stoffe (z. B. Kohlenstoff-Nanoröhrchen) eingesetzt werden oder wo z. B. biozide Stoffe wie Silber, Zinkoxid oder Titandioxid verwendet und verarbeitet werden. Gleichzeitig wäre es für Versicherer wichtig zu wissen, wie der Kunde mit diesen Risiken umgeht und ob bspw. nanospezifisches Risikomanagement betrieben wird. Darüber hinaus sollte es für Versicherer von Interesse sein, ob Nanoprodukte in besonders risikorexponierten Anwendungen eingesetzt oder in Märkten mit hohem Klagepotential verkauft werden. Daraus ergäbe sich ein komplexes

und vielschichtiges Risikoprofil. Weil in der Nanotechnologie erst wenige Schäden bekannt wurden, fehlen einerseits die nötigen statistischen Bewertungsgrundlagen, andererseits schenken aber viele Versicherer dieser Thematik nur wenig Aufmerksamkeit. Damit befinden sie sich in einem möglicherweise gefährlichen Blindflug.

#### *Fazit: Die Guten ins Töpfchen, die Schlechten ins Kröpfchen*

Wie verändert sich das Risikoprofil eines Unternehmens, wenn es mit synthetischen Nanomaterialien arbeitet? Für die Versicherer spielt neben dem eigentlichen Risk-Exposure in erster Linie die Risiko-Kompetenz ihrer Kunden eine wichtige Rolle. In Unternehmen, die mit synthetischen Nanomaterialien arbeiten, müssen je nach Art der Stoffe entsprechende Sicherheits- bzw. Vorsorgemaßnahmen getroffen werden. Eventuell ist ein Risikomanagementsystem (RMS) erforderlich, das den nanospezifischen Besonderheiten Rechnung trägt und bei der Beurteilung der Risiken den aktuellsten Stand von Wissenschaft und Technik einbezieht. Im Bereich der Nanotechnologie ist CENARIOS® (Certifiable Nano-specific Risk Management and Monitoring System) derzeit das einzige zertifizierbare, nanospezifische RMS auf dem Markt. Das System wird durch die Zertifizierungsstelle des TÜV SÜD in regelmäßigen Abständen auditiert und zertifiziert. Daneben existieren für einzelne Produktkategorien oder in bestimmten Branchen weitere freiwillige Ansätze, die Anforderungen und Verhaltensweisen an den Umgang mit Nanomaterialien bzw. den Informationstransfer stellen. Solange auf regulatorischer Ebene keine nanospezifischen Anforderungen bestehen, sind diese freiwilligen Maßnahmen und Standards hilfreiche Instrumente, um den Informationsfluss entlang der Lieferkette wirksam zu unterstützen. Versicherer sollten bei ihren Kunden den Einsatz solcher Instrumente gezielt unterstützen: Sie fördern damit die Risikokompetenz ihrer Kunden und reduzieren gleichzeitig ihre eigenen Risiken.