

# Haftpflicht international – Recht & Versicherung



## Vorausschauender Umgang mit Nanotechnologie im Rahmen der Haftpflichtversicherung

von Richard Wieczorek

*Sonderdruck aus PHi 6/2012, S. 206 - 214*

# Vorausschauender Umgang mit Nanotechnologien im Rahmen der Haftpflichtversicherung

Richard Wieczorek, Köln

Der Autor ist Spartenmanager Haftpflicht für die Regionen Deutschland, Österreich, Schweiz des Gen Re-Geschäftsbereichs Vertrag in Köln.  
richard.wieczorek@genre.com

Die Nanotechnologie gibt es gar nicht. Richtigerweise muss man in der Mehrzahl, also von Nanotechnologien sprechen. Unter diesem Begriff werden zahlreiche Prinzipien aus verschiedenen Wissensgebieten wie den Natur- und Ingenieurwissenschaften, der Quantenphysik, den Materialwissenschaften, der Elektronik und Informatik, der Chemie etc. zusammengefasst. Gemeinsam ist allen die Größenordnung, in der sich alles abspielt.

Bevor wir uns aus risikotechnischer Sicht mit den Nanotechnologien auseinandersetzen, ist es wichtig, die Dimensionen dieser Technologien zu erläutern:

Nanotechnologien gelten unter Experten als die Schlüsseltechnologien des 21. Jahrhunderts. Ihre facettenreichen Erscheinungsbilder führen zu einem schier unerschöpflichen Anwendungsspektrum. Hier einige Fakten, die nur annähernd die Dimensionen dieser Technologien beschreiben:

- Größe  
Die Europäische Union hat im Oktober 2011 eine offiziell empfohlene Definition von Nanomaterial veröffentlicht. Danach gelten als Nanomaterialien Materialien, deren Hauptbestandteile eine Größe zwischen 1 und 100 Milliardstel Metern aufweisen.<sup>1</sup> Inwieweit diese Definition praktischen Ansprüchen genügt, insbesondere wenn es darum geht, Rechtsfolgen mit ihr zu verknüpfen, kann aufgrund der Komplexität im Rahmen dieses Artikels nicht beantwortet werden. Die Definition soll lediglich einen Eindruck von den in diesem Beitrag behandelten Größenordnungen vermitteln (Grafik 1).

- Querschnittstechnologie  
Wann spricht man von der sog. Querschnittstechnologie? Eine

treffende Beschreibung der Begrifflichkeit findet sich in einer Studie des IZT: „Querschnittstechnologien sind Technologien, deren Anwendungsgebiet sich nicht auf eine bestimmte Industrie beschränkt, sondern die über alle Branchen hinweg Verwendung finden. ...“.<sup>2</sup> Die beispielhaften Darstellungen verdeutlichen, in wie vielen Branchen Nanotechnologien inzwischen Fuß gefasst haben und dass Nanomaterialien in vielen Bereichen, nicht nur des täglichen Lebens, etabliert sind (Grafik 2).

- Ökonomische Bedeutung und Entwicklung  
Schätzungen der wirtschaftlichen Bedeutung und Entwicklung der Nanotechnologien schwanken erfahrungsgemäß stark. International geht man davon aus, dass die Nanotechnologien bis 2015 weltweit an der Wertschöpfung von Gütern im Rahmen von bis zu USD 3 Billionen beteiligt sein werden. Ihr Marktpotenzial im Jahr 2015 entspräche ca. 15% des Industriegütermarkts. Dies würde bedeuten, dass ein großer Teil der globalen Güterproduktion, z.B. in den Bereichen Gesundheit, Informations- und Kommunikationstechnik sowie der Energie- und Umwelttechnik auf der Anwendung nanotechnologischer Wissenschaften basieren würde. Ein weiteres Indiz für die zu erwartende rasante Entwicklung ist das vorgesehene, öffentliche Investitionsvolumen (Tabelle 1).

In Deutschland beschäftigten sich dem Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) zufolge 2011 rund 1.100 Unternehmen mit Nanotechnologien. Etwa 64.000 Arbeitsplätze haben direkt oder indirekt mit Nanotechnologien zu tun – Tendenz stark steigend. 2011 verzeichneten deutsche Nanotech-

## 1 Risiken durch Nanotechnologien

## 2 Nanotechnologien und Risikoversorge

- 2.1 Vorsorge durch Risikoforschung
- 2.2 Vorsorge durch öffentlichen Dialog
- 2.3 Vorsorge durch Regulierung

## 3 Derzeitige regulatorische Vorgaben und Nanomaterialien

- 3.1 REACH (Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung von Chemikalien)
- 3.2 Kosmetikverordnung
- 3.3 Lebensmittelrecht
- 3.4 Biozid-Produkte und Pflanzenschutzmittel
- 3.5 Selbstverpflichtungen der Institutionen und Unternehmen

## 4 Nanotechnologien in der öffentlichen Wahrnehmung und Akzeptanz

## 5 Schadenpotenzial für die Haftpflichtversicherung

## 6 Vorausschauender Umgang mit Nanotechnologien im Rahmen der Haftpflichtversicherung

## 7 Prozessanforderungen

nologieunternehmen einen Gesamtumsatz von ca. EUR 14,3 Milliarden.

Einen aktuellen Überblick über Deutschland als Nanotechnologiestandort und die Nanoproduktvielfalt vermitteln die vom BMBF in Zusammenarbeit mit dem Verein Deutscher Ingenieure (VDI) – Technologiezentrum und die vom BUND für Umwelt und Naturschutz Deutschland eingerichteten Datenbanken.<sup>3</sup>

Es liegt in der Natur der Sache und deutet sich bereits an, dass Nanotechnologien mit ihrem breiten Spektrum an Anwendungsmöglichkeiten auch potenzielle Gefahren für Mensch und Umwelt mit sich bringen können.

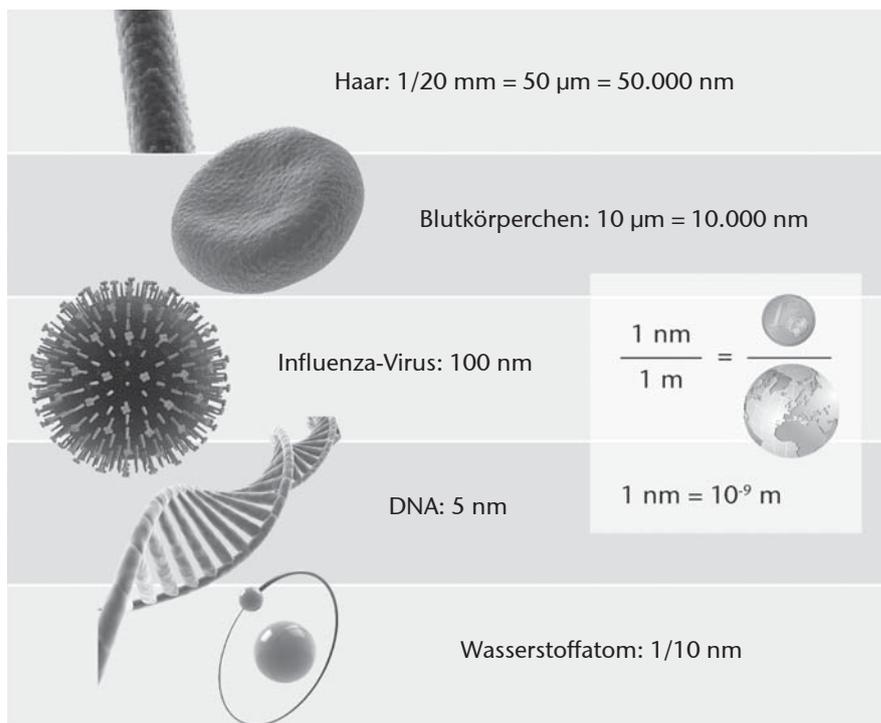
### 1 Risiken durch Nanotechnologien

Die Besonderheit möglicher Risiken im Zusammenhang mit Nanotechnologien besteht darin, dass Nanoteilchen so winzig sind, dass sie eingeatmet werden und über die Lunge in den Blutkreislauf gelangen können. Von dort aus können sie in jede Körperzelle eindringen und mitunter sogar die Blut-Hirn-Schranke überwinden. Pauschale Urteile über Risiken von Nanomaterialien sind nach dem heutigen Stand der Forschung nicht möglich. Gewisse Nanomaterialien, so zeigen Forschungsergebnisse, deuten allerdings auf ein relevantes Risikopotenzial.

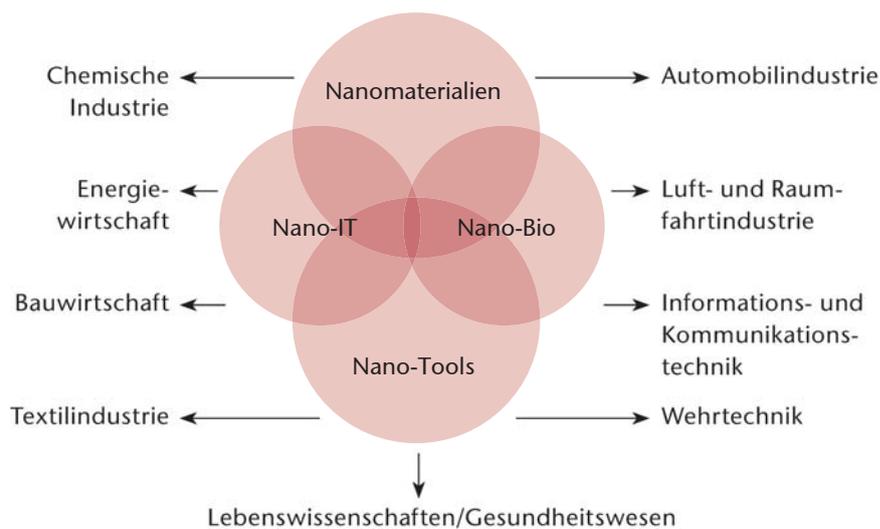
Eindeutige wissenschaftliche Beweise, dass Nanomaterialien zu Schädigungen von Umwelt und Gesundheit führen, liegen bis heute nicht vor. Bei vielen Nanomaterialien gibt es noch keine standardisierten Testmethoden für eine umfassende Risikobewertung. Daher wird hier bewusst auf eine beispielhafte Auflistung von Studien über mögliche negative Auswirkungen von Nanoteilchen auf Umwelt und Gesundheit verzichtet.

Das bisherige Fehlen eindeutiger wissenschaftlicher Beweise darf nicht zum Anlass für eine pauschale Entwarnung im Hinblick auf Risiken durch Nanomaterialien genommen werden. Der Ausbau der Risikoforschung wird, wie wir später noch sehen werden, in den nächsten Jahren massiv vorangetrieben. Nicht nur Staaten, auch Verbände und

Grafik 1 – Nanotechnologie – Dimensionsbereich



Grafik 2 – Die wichtigsten Anwenderbranchen der Nanotechnologie



- 1 Empfehlung der Kommission v. 18.10.2011 zur Definition von Nanomaterialien (2011/696/EU); <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2011:275:0038:0040:DE:PDF>.
- 2 IZT, Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung, Querschnittstechnologien. Innovationssprünge für Ressourceneffizienz, p. 20, [http://www.izt.de/fileadmin/downloads/pdf/EP\\_Querschnittstechnologien\\_F\\_26-8-2010\\_.pdf](http://www.izt.de/fileadmin/downloads/pdf/EP_Querschnittstechnologien_F_26-8-2010_.pdf).
- 3 [www.nano-map.de](http://www.nano-map.de); [www.bund.net/nanodatenbank](http://www.bund.net/nanodatenbank).

Tabelle 1 – Investitionsvolumen Nanotechnologie

Land	Finanzierung	Nano-spezifisch?	Zeitraum	Volumen
Brasilien	Wissenschaftsministerium	Nein	Jährlich, geschätzt	EUR 4,9 Mio.
China	Mittel- und langfristiger Entwicklungsplan	Ja	2006 - 2008	EUR 29,1 Mio.
Deutschland	Nanoinitiative Aktionsplan 2010	Ja	2008 - 2013	EUR 370 Mio.
Europäische Union	7. Rahmenprogramm für Forschung	Nein	2007 - 2013	EUR 3,5 Mrd.
Frankreich	Nanoprogramm 2012	Ja	2008 - 2012	EUR 500 Mio.
Indien	Nanomission	Ja	2007 - 2012	EUR 144,8 Mio.
Japan	Ministerium für Erziehung, Kultur, Sport, Wissenschaft und Technologie	Nein	Jährlich, geschätzt	EUR 470 Mio.
Russland	Entwicklung einer Nanotechnologie-Infrastruktur in der Russischen Föderation	Ja	2008 - 2011	EUR 693,3 Mio.
USA	Nationale Nanotechnologie-Initiative	Ja	2012	EUR 1,6 Mrd.
Vereinigtes Königreich	Technologisches Strategiegremium des Research Council	Nein	Jährlich, geschätzt	EUR 256 Mio.

Quelle: OECD, Working party on nanotechnology, 16. März 2012, <http://www.oecd.org/dataoecd/12/23/49931940.pdf>.

Unternehmen haben erkannt, dass das enorme wirtschaftliche Potenzial der Nanotechnologien nur dann ausgeschöpft werden kann, wenn dem Sicherheitsaspekt Rechnung getragen wird. Dies wird zwangsläufig zu einer ständigen Verbesserung der technischen, medizinischen und wissenschaftlichen Nachweismöglichkeiten potenzieller Risiken durch Nanotechnologien führen. Bislang als harmlos eingestufte Nanomaterialien könnten dann als gesundheitsschädlich identifiziert werden.

Darüber hinaus werden durch die rasante Entwicklung der Nanotechnologien in den nächsten Jahren weitere zahlreiche Nanomaterialien in den Wirtschaftskreislauf gelangen. Damit besteht zumindest die Gefahr, dass sich die Zahl der risikorelevanten Nanomaterialien erhöhen wird.

## 2 Nanotechnologien und Risikoversorge

Analog zur explosionsartigen Entwicklung der Nanotechnologien werden die Vorsorgebemühungen zur Vermeidung von Risiken durch diese Technologien verstärkt. Neben der Risikoforschung nehmen die Aktivitäten u.a. im regulatorischen Bereich stark zu.

### 2.1 Vorsorge durch Risikoforschung

Aufgrund der Vielzahl der Nanomaterialien und der durch die Risikoforschung abzudeckenden offenen Fragestellungen wächst die Zahl der Forschungsprojekte auf EU-, Bundes- und Landesebene. Nachfolgend sollen exemplarisch nur einige von ihnen dargestellt werden:

- In dem vom Bundesforschungsministerium geförderten „NanoCare-Projekt“ wurden von 2006 bis 2009 Nanomaterialien untersucht, um neue Erkenntnisse für die Industrie und Wissenschaft zu gewinnen.
- Im Rahmen der sog. Innovationsallianz Carbon Nanotubes werden in den Projekten CarboSafe (seit 2008) und CarboLifeCycle (seit 2010) Umwelt- und Gesundheitsaspekte von Kohlenstoffnanoröhrchen (CNT) untersucht.

- Zahlreiche Forschungsprojekte der EU-Kommission beschäftigen sich mit möglichen gesundheitlichen und sicherheitsrelevanten Auswirkungen von Nanomaterialien. Bemerkenswert hier ist die Aufstockung des Budgets von ursprünglich EUR 2,5 Millionen auf EUR 102 Millionen. Derzeit laufen 22 Projekte wie „Nanogenotox“, „NanoGEM“, „NanoValid“, „NanoRisk“ etc.
- Am 1. November 2011 startete das Projekt „MARINA“, dessen Ziel es ist, Referenzverfahren für die Bewältigung der Risiken von Nanopartikeln und Nanomaterialien zu entwickeln.<sup>4</sup>

Inzwischen verstärken sich auch die Anstrengungen einzelner Branchen und Unternehmen, gezielte Risikoforschung zu betreiben:

- Das Projekt „TechnoTox“, das gemeinsam von Wissenschaft und Industrie durchgeführt wird, untersucht die Sicherheit von nanofunktionalisierten Textilien für Mensch und Umwelt. Anhand von Daten zum Verhalten, Verbleib und zur biologischen Wirkung nanofunktionalisierter, faserbasierter Werkstoffe, die in Abhängigkeit zu den Umgebungsbedingungen gebracht werden, wird eine exemplarische Risikoabschätzung durchgeführt. Ferner werden Methoden zum Nachweis und zur Charakterisierung von Nanopartikeln sowie zur Beurteilung ihres human- und ökotoxikologischen Gefährdungspotenzials in relevanten Umweltmedien entwickelt.<sup>5</sup>
- Das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU), die Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) sowie die BASF SE haben ein gemeinsames Projekt in die Wege geleitet, in dem mögliche Langzeiteffekte von Nanopartikeln in der Lunge untersucht werden.<sup>6</sup>

## 2.2 Vorsorge durch öffentlichen Dialog

In Europa, insbesondere in Deutschland, hat sich über die letzten Jahre ein offener Dialog über Nanotechnologien entwickelt. Ein umfassendes

Netzwerk an Stakeholdern dient dem Austausch von Wissen und Standpunkten. Zusätzlich werden zahlreiche Informationsveranstaltungen abgehalten, um mit der Öffentlichkeit in Dialog zu treten. Ein positiver Effekt ist sicherlich ein vertieftes Wissen über Nanotechnologien auf breiter Basis. Nachteilig könnte sich dagegen die teilweise stattfindende Emotionalisierung und Stigmatisierung von Nanotechnologien auswirken.

Ein Musterbeispiel für einen erfolgreichen, öffentlichen Dialog ist die 2006 eingesetzte NanoKommission der deutschen Bundesregierung als zentrale, nationale Dialogplattform. Ihre Aufgabe besteht in der Förderung des Austauschs gesellschaftlicher Interessengruppen über Chancen und Risiken von Nanotechnologien. Insgesamt haben sich über 100 Expertinnen und Experten aus dem Bereich Nanotechnologien an den teils kontroversen Diskussionen beteiligt. Daraus resultierend wurde im Dezember 2011 der Abschlussbericht der NanoKommission „Verantwortlicher Umgang mit Nanotechnologien 2011“ veröffentlicht.<sup>7</sup>

## 2.3 Vorsorge durch Regulierung

Auf nationaler und europäischer Ebene ist man nach wie vor in einer Phase der Entscheidungsfindung. Ein Weg in die richtige Richtung ist sicherlich die von der Europäischen Union im Oktober 2011 veröffentlichte Definition von Nanomaterialien. Parallel zur europäischen Entscheidungsfindung, nicht nur in Bezug auf die Definition von Nanomaterialien, müssen der internationale Dialog und Abstimmungsprozess zum Thema Nanotechnologien intensiviert werden.

Es überrascht nicht wirklich, dass bei einer neuen Technologie, bei der es an zuverlässigen wissenschaftlichen Erkenntnissen insbesondere über den Zusammenhang zwischen Technologie und Risiken fehlt, die Ausgestaltung von regulatorischen Vorgaben weit auseinandergeht. Entscheidungsfindung heißt also, welche der beiden vorherrschenden Strömungen sich letztendlich durchsetzen:

.....

4 Einzelheiten zu den Projekten findet man unter: <http://epub.oeaw.ac.at/ita/nanotrust-dossiers/dossier030.pdf>.

5 [www.analytik-news.de/Presse/2012/298.html](http://www.analytik-news.de/Presse/2012/298.html).

6 [www.bmu.de/pressemitteilungen/aktuelle\\_pressemitteilungen/pm/print/48721.php?](http://www.bmu.de/pressemitteilungen/aktuelle_pressemitteilungen/pm/print/48721.php?)

7 [www.bmu.de/chemikalien/nanotechnologie/nanodialog/doc/46552.php](http://www.bmu.de/chemikalien/nanotechnologie/nanodialog/doc/46552.php).

## Vorausschauender Umgang mit Nanotechnologien im Rahmen der Haftpflichtversicherung

- Vertretern einer strengen Regulierung reichen die derzeitigen regulatorischen Rahmenbedingungen nicht aus. Sie befinden Nanomaterialien als völlig neuartig und fordern ein eigenes Nanotechnologiegesetz, das sich strikt am Vorsorgeprinzip (s. unten) orientiert und die Besonderheiten von Nanomaterialien berücksichtigt. Der Vorteil besteht darin, dass ein maximierter regulatorischer Schutz für Gesundheit und Umwelt vor Risiken im Zusammenhang mit Nanomaterialien aufgebaut wird. Die Gefahr liegt aber darin, dass der hierfür notwendige regulatorische Rahmen wie ein Korsett wirkt, das den Nanotechnologie-Unternehmen die Luft zum Atmen raubt und ein Abwandern dieser Technologie zur Folge haben könnte.
- Vertreter einer gemäßigten Regulierung halten grundsätzlich die gegebenen Rahmenbedingungen auch für Nanomaterialien für ausreichend, sehen jedoch die Notwendigkeit einer Anpassung an die Besonderheiten dieser Technologien. Das Vorsorgeprinzip gilt auch hier als Grundlage, allerdings mit einer moderaten Anwendung. Der Vorteil dieser Lösung wäre, dass man den Nanotechnologien Entwicklungsmöglichkeiten in Europa bietet. Viele werden von den positiven Aspekten, die Nanotechnologien ohne Frage haben, profitieren. Eine Gefahr könnte aber auftreten, wenn sich zeitverzögert substantielle Risiken für Gesundheit und Umwelt realisieren.

Die aktuelle Positionierung von Bundesregierung und EU-Kommission lässt sich wie folgt zusammenfassen:

- Ein eigenständiges Nanotechnologiegesetz wird derzeit nicht erwogen.
- Die derzeitigen regulatorischen Vorgaben sind grundsätzlich auch auf Nanomaterialien anwendbar.
- Eine Anpassung oder Ergänzung vorhandener regulatorischer Vorgaben auf die Besonderheiten von Nanomaterialien wird geprüft.

## 3 Derzeitige regulatorische Vorgaben und Nanomaterialien

Auf EU-Ebene gibt es eine Reihe von Gesetzen und Verordnungen, die bestimmte Anwendungsbereiche von Nanomaterialien betreffen. Zu nennen sind hier:

### 3.1 REACH (Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung von Chemikalien)

Die seit dem 1. Juni 2007 geltende Verordnung REACH regelt den Umgang mit den in der Europäischen Union verwendeten Chemikalien. Grundsätzlich fallen hierunter auch Nanomaterialien. Ob die Verordnung den verantwortlichen Umgang mit Nanomaterialien ausreichend regelt, wird derzeit geprüft. Nach Expertenmeinung sieht man nicht allein aus Praktikabilitätsgründen einen Anpassungsbedarf.

REACH reguliert Stoffe, die von einem Unternehmen in Mengen von mindestens 1 Tonne pro Jahr hergestellt oder importiert werden. Erst ab 10 Tonnen sind eine Stoff-sicherheitsbeurteilung und ein Stoff-sicherheitsbericht verpflichtend. Viele Unternehmen, die Nanomaterialien herstellen, arbeiten mit geringeren Mengen. Hier muss über eine Absenkung der Tonnage-Schwellen für Nanomaterialien nachgedacht werden. Die bisher angewendeten Testverfahren im Rahmen von REACH für eine angemessene Bewertung zur Sicherheit reichen für Nanomaterialien nicht aus. Hier besteht dringender Handlungsbedarf hinsichtlich der Weiterentwicklung von Messverfahren.

### 3.2 Kosmetikverordnung

Die europäische Verordnung (EG) Nr. 1223/2009 zu kosmetischen Mitteln ist im März 2009 in Kraft getreten. Sie legt fest, dass nur sichere Erzeugnisse in den Verkehr gebracht werden dürfen. Als erstes europäisches Gesetz behandelt sie Nanomaterialien ausdrücklich als eigene Stoffgruppe. Ab 2013 werden damit eine Kennzeichnungspflicht für Nanomaterialien sowie verpflichtende Sicherheitstests für bestimmte Nanomaterialien eingeführt.

8 Nanotechnologie als Herausforderung für die Rechtsordnung 2008, 24. Trierer Kolloquium zum Umwelt- und Technikrecht, Prof. Dr. Christian Callies, S. 34 a) Vorsorgeanlass.

Anpassungsbedarf wird auch hier gesehen. Die verwendete Definition für Nanomaterialien ist sehr eng gefasst. Hierdurch werden lösliche oder solche mit größenspezifischen Eigenschaften über 100 nm nicht erfasst.

Eine Zulassung ist nur für Nanomaterialien verpflichtend, die als Farbstoff, UV-Schutz oder Konservierungsmittel eingesetzt werden. Fullerene Anti-Aging-Cremes fallen nicht darunter. Sicherheitsbewertungen durch die Europäische Kommission (EU) müssen nur dann vorgenommen werden, wenn die EU Zweifel an der Sicherheit von Nanomaterialien hat.

### 3.3 Lebensmittelrecht

Eine Überarbeitung der 1997 in Kraft getretenen Verordnung für neuartige Lebensmittel (Verordnung über neuartige Lebensmittel und neuartige Lebensmittelzutaten, EG Nr. 258/97) sah explizit eine Erfassung von Nanomaterialien vor. Ihr Einsatz wäre somit zulassungspflichtig geworden. Ferner sollte eine Kennzeichnungspflicht von Nanomaterialien eingeführt werden. Die Überarbeitung wurde jedoch nicht abgeschlossen, so dass die bisherige Verordnung von 1997 in Kraft bleibt. Ein neues Gesetzgebungsverfahren würde erfahrungsgemäß mehrere Jahre in Anspruch nehmen.

### 3.4 Biozid-Produkte und Pflanzenschutzmittel

Der Rat der Europäischen Union kündigte Anfang Mai 2012 die Verabschiedung einer Verordnung über die Verwendung von Biozid-Produkten, wie Insektengift, Desinfektionsmitteln und Repellentien an. Nicht erfasst sind Arznei- oder Pflanzenschutzmittel. Die Verordnung, die ab dem 1. September 2013 in Kraft tritt, integriert die von der EU empfohlene Definition von Nanomaterialien. Die Empfehlung verlangt von Herstellern, die Nanomaterialien in einem Produkt verwenden, das Risiko für Umwelt und Gesundheit getrennt zu beurteilen. Darüber hinaus müssen auf den Etiketten alle Nanomaterialien, die im Produkt enthalten sind, durch das Wort „Nano“ in Klammern gekennzeichnet werden.

## Das Vorsorgeprinzip als rechtliche Orientierungsbasis für die Nanotechnologie

Experten sind sich einig, dass das Handeln der gesetzgebenden Institutionen in Bezug auf regulatorische Maßnahmen zu Nanotechnologien jetzt und zukünftig durch das sog. Vorsorgeprinzip geprägt sein wird. Das Vorsorgeprinzip ist als allgemeines Rechtsprinzip etabliert und dient beispielweise der Europäischen Union als rechtliche Orientierung im Umweltbereich. Das Vorsorgeprinzip, so der Gedanke, würde zur Anwendung kommen, sollte aufgrund möglicher Gefahren für Gesundheit und Umwelt durch Nanotechnologien ein rechtlicher Handlungsbedarf entstehen, auch wenn die vorhandenen wissenschaftlichen Erkenntnisse fehlen oder nicht ausreichen, um eine Kausalität zwischen Nanotechnologien und den Gefahren mit hinreichender Wahrscheinlichkeit zu begründen.

Unbedingt zu vermeiden ist dabei eine Vorsorge ins Blaue hinein. Dies könnte im extremen Fall regulatorische Vorgaben zur Folge haben, die zwar einen maximalen Schutz (Gefahrenabwehr) für Gesundheit und Umwelt bewirken, jedoch auch dazu führen, dass Nanotechnologien wirtschaftlich unattraktiv werden (strenge Vorschriften für den Betrieb, strenge Haftungsnormen – Gefährdungshaftung) und zumindest dort nicht mehr eingesetzt werden, wo diese Vorgaben gelten. Damit dies zumindest in der Theorie nicht eintritt, folgt das Vorsorgeprinzip bestimmten Mechanismen:

In einem ersten Schritt wird der sog. Vorsorgeanlass festgelegt. Hierunter versteht man eine Sachlage, im Zuge derer Vorsorgemaßnahmen getroffen werden können. Für den Vorsorgeanlass reicht ein abstraktes Besorgnispotenzial, mithin ein theoretischer – im Unter-

schied zur reinen Spekulation aber auf wissenschaftlichen Plausibilitätsgründen gestützter – Anfangsverdacht, der allerdings empirisch noch wenig verfestigt ist oder belegbar sein muss.<sup>8</sup>

Die Konkretisierung des Vorsorgeanlasses erfolgt in zwei Schritten:

- Bei der Risikoermittlung wird durch forschende Maßnahmen versucht, das Risikopotenzial der Nanotechnologien zu ermitteln.
- Auf der Grundlage der Ergebnisse aus der Risikoermittlung muss nun anhand der normativen Risikobewertung festgestellt werden, welche Risikopotenziale noch hingenommen werden können oder ob entsprechende regulatorische Maßnahmen notwendig ergriffen werden müssen.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass eine klare Bestimmung des Vorsorgeanlasses für Nanotechnologien derzeit auf breiter Basis nicht möglich ist. Die Aufmerksamkeit und somit auch die finanziellen Mittel für die Risikoforschung haben jedoch deutlich zugenommen (s. oben). Aufgrund bisher fehlender, standardisierter Testverfahren ist es weiterhin schwierig, Nanomaterialien zu Klassen mit ähnlichen Wirkungen zusammenzufassen. Derzeit muss man noch auf aufwendige und somit teure Einzelprüfungen zurückgreifen. Erschwerend kommt sicherlich die enorme Innovationskraft der Nanotechnologien hinzu. Inwieweit die Risikoforschung hier Schritt halten kann, ist fraglich.

Kann der Vorsorgeanlass in diesem Rahmen nicht bestimmt werden, hält sich das Vorsorgeprinzip eine Beweislastumkehr offen. In diesem Fall muss der Risikoverursacher die angestellte Gefährdungsvermutung widerlegen.

## Vorausschauender Umgang mit Nanotechnologien im Rahmen der Haftpflichtversicherung

### 3.5 Selbstverpflichtungen der Institutionen und Unternehmen

Die Regulierung, also das rechtliche Umfeld für Nanomaterialien, bildet sich gerade erst heraus. Nicht zuletzt wegen der bekanntlich langen Umsetzungsphasen von regulatorischen Vorgaben wird dieser Prozess noch viele Jahre in Anspruch nehmen.

Institutionen und Unternehmen sehen im Rahmen von freiwilligen Selbstverpflichtungen eine Möglichkeit, diesen Prozess positiv zu beeinflussen. Darüber hinaus sollten sie gegenüber der Öffentlichkeit einen verantwortungsbewussten Umgang mit Nanomaterialien demonstrieren. Auch hier ist man sicherlich am Anfang eines langen Weges, und bereits installierte Selbstverpflichtungen gehen Umwelt- und Verbraucherorganisationen nicht weit genug. Sicherlich können Selbstverpflichtungen keine rechtliche Verbindlichkeit ersetzen. Sie stellen dennoch einen zusätzlichen Weg dar, sich einen so weit wie möglich sicheren Umgang mit Nanomaterialien zu erarbeiten.

Einige Beispiele für Selbstverpflichtungen belegen, dass hier der richtige Weg beschritten wurde:

- Der Verhaltenskodex der BASF definiert vier Grundsätze für einen verantwortungsvollen Umgang mit Nanomaterialien. Hier einige Auszüge:

„Der Schutz von Mensch und Umwelt ist für unser Unternehmen ein elementarer Grundsatz.“

„Wirtschaftliche Belange haben keinen Vorrang gegenüber Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz.“

„Über neue Erkenntnisse informieren wir die Behörden und die Öffentlichkeit unverzüglich.“

„Wo geltende Gesetze und Richtlinien die Entwicklungen der Nanotechnologie noch nicht berücksichtigen, trägt die BASF konstruktiv zur Entwicklung von Rechtsbestimmungen bei. Es ist unser Ziel, dem Risiko angemessene, solide Standards festzulegen und die entsprechende Gesetzgebung zu unterstützen.“<sup>9</sup>

- Nano-Leitfaden der Evonik-Industries<sup>10</sup>

- Leitfaden für Tätigkeiten mit Nanomaterialien am Arbeitsplatz der Chemischen Industrie in Zusammenarbeit mit der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAUA)<sup>11</sup>
- Verhaltenskodex NanoBioNet<sup>12</sup>
- Leitfaden des Verbands der deutschen Lack- und Druckfarbenindustrie für den Umgang mit Nanoobjekten am Arbeitsplatz<sup>13</sup>

## 4 Nanotechnologien in der öffentlichen Wahrnehmung und Akzeptanz

Nanotechnologien erfahren gerade in den letzten drei Jahren eine verstärkte öffentliche Wahrnehmung. Hierbei sind zwei wesentliche Strömungen zu erkennen:

Die Europäische Union wie auch viele weitere Staaten betreiben eine Öffentlichkeitsarbeit, die überwiegend positiv besetzt ist. Neben dem enormen wirtschaftlichen Potenzial wird auch bewusst über mögliche Risiken und Vorsorgen sehr transparent berichtet und ein direkter Dialog mit der Öffentlichkeit geführt. Darüber hinaus tragen die bereits erwähnten Selbstbehaltungsverpflichtungen von Institutionen und Unternehmen positiv zu einer weiteren, oftmals anwendungsbezogenen Transparenz bei.

In den Medien dagegen hat sich die zuvor positive Berichterstattung zu Nanotechnologien gewandelt.<sup>14</sup> Seit 2008 stehen deren Risiken vermehrt im Fokus der Berichterstattung. Ob dies gerechtfertigt ist, kann zum heutigen Zeitpunkt nicht wissenschaftlich fundiert beantwortet werden, da, wie bereits gesagt, die Risikoforschung noch nicht so weit ist.

Bisher kann man durchaus von einer überwiegend positiven Haltung der Öffentlichkeit zu Nanotechnologien sprechen. Allerdings kann diese durch die Realisierung von Risiken durch Nanomaterialien und die bewusst geförderte Transparenz, aber auch durch eine zunehmend negative Berichterstattung in den Medien in eine negative öffentliche Wahrnehmung umschlagen. Dies würde den Druck auf die gesetzgebenden Institutionen erhöhen, Vor-

9 [www.basf.com/group/corporate/de/function/conversions:/publish/content/sustainability/dialogue/in-dialogue-with-politics/nanotechnology/images/BASF\\_Verhaltenskodex\\_Nanotechnologie.pdf](http://www.basf.com/group/corporate/de/function/conversions:/publish/content/sustainability/dialogue/in-dialogue-with-politics/nanotechnology/images/BASF_Verhaltenskodex_Nanotechnologie.pdf).

10 [nano.evonik.com/sites/dc/Downloadcenter/Evonik/Microsite/Nanotechnology/de/Nano-Leitfaden\\_d.pdf](http://nano.evonik.com/sites/dc/Downloadcenter/Evonik/Microsite/Nanotechnology/de/Nano-Leitfaden_d.pdf).

11 [www.baua.de/de/Themen-von-A-Z/Gefahrstoffe/Nanotechnologie/pdf/Leitfaden-Nanomaterialien.pdf;jsessionid=E4664D34D08C651B9B4D-685FA6EE9356.1\\_cid253?\\_\\_blob=publicationFile&v=3](http://www.baua.de/de/Themen-von-A-Z/Gefahrstoffe/Nanotechnologie/pdf/Leitfaden-Nanomaterialien.pdf;jsessionid=E4664D34D08C651B9B4D-685FA6EE9356.1_cid253?__blob=publicationFile&v=3).

12 [www.nanobionet.de/uploads/media/Verhaltenskodex\\_Nanotechnologie.pdf?PHPSESSID=83jnh0hecjd5jei8vafsu96lm4](http://www.nanobionet.de/uploads/media/Verhaltenskodex_Nanotechnologie.pdf?PHPSESSID=83jnh0hecjd5jei8vafsu96lm4).

13 [www.lackindustrie.de/template\\_downloads/tmp\\_LackverbandInternet/129913Nanoleitfaden%20final%20Komplett\\_Internetversion.pdf?DokNr=129913&p=16](http://www.lackindustrie.de/template_downloads/tmp_LackverbandInternet/129913Nanoleitfaden%20final%20Komplett_Internetversion.pdf?DokNr=129913&p=16).

14 Nanotechnologien in der öffentlichen Wahrnehmung, 8. NanoVision 2010 v. 8. Dezember 2010, [www.nanomat.de/pdf/NanoVision2010/AntjeGrobeNanoVision2010.pdf](http://www.nanomat.de/pdf/NanoVision2010/AntjeGrobeNanoVision2010.pdf).

15 [www.nano-map.de/#hide\\_2](http://www.nano-map.de/#hide_2).

16 [www.bund.net/themen\\_und\\_projekte/nanotechnologie/nanoproduktdatenbank/](http://www.bund.net/themen_und_projekte/nanotechnologie/nanoproduktdatenbank/).

17 [www.innovationsgesellschaft.ch](http://www.innovationsgesellschaft.ch).

sorgemaßnahmen verschiedenster Art zu entwickeln, die zu einer Reduzierung bzw. gänzlichen Vermeidung von Risiken für Umwelt und Gesundheit durch Nanotechnologien beitragen sollen. Eine haftungsverschärfende Gesetzgebung auf der Grundlage des Vorsorgeprinzips wäre unweigerlich die Folge.

Schwenken wir nun auf die versicherungstechnische Betrachtung der Nanotechnologien. Hierfür war es unerlässlich, einen kurzen Überblick über die aktuellen Entwicklungen der Technologien selbst, die Vorsorgemaßnahmen und die Wahrnehmung in der Öffentlichkeit zu geben.

### 5 Schadenpotenzial für die Haftpflichtversicherung

Dass Nanotechnologien das Potenzial haben, sich zu einem realen Risiko für die Haftpflichtversicherung zu entwickeln, könnte man nach dem jetzigen Stand der beschriebenen Entwicklungen durchaus bejahen. Durch ihre weltweite Verbreitung in zahlreichen Produkten und Industrien wären viele Menschen durch die Risiken betroffen, was für die Haftpflichtversicherung ein enormes Schadenpotenzial bedeuten würde.

Betroffen wären dann nahezu alle haftpflichtrelevanten Sparten:

- Betriebshaftpflichtversicherung
- Produkthaftpflichtversicherung
- Umwelthaftpflichtversicherung
- Produktrückruf
- Arbeiterunfallversicherung

Zu unterscheiden wäre sicherlich zwischen einer Exponierung am Arbeitsplatz und der (privaten) Verwendung von Produkten. Am Arbeitsplatz ist die Kausalität sicherlich einfacher nachzuweisen als bei der Verwendung von Produkten.

Ein wichtiger Aspekt ist auch die unlimitierte passive Rechtsschutzfunktion im Rahmen der Haftpflichtversicherung. Gerade Schadenersatzansprüche wegen behaupteter Schäden durch Nanomaterialien

Tabelle 2 – Asbest: Frühe Warnungen und Maßnahmen

1898	Im Vereinigten Königreich (VK) warnt die Gewerbeaufsichtsbeamtin Lucy Deane vor schädlichen und „üblen“ Auswirkungen von Asbeststaub
1906	Französische Fabrik berichtet über 50 Todesfälle bei Asbesttextilarbeiterinnen und empfiehlt Kontrollen
1911	Versuche mit Ratten liefern „hinreichende Verdachtsgründe für eine Schädlichkeit von Asbeststaub“
1911 und 1917	Die Gewerbeaufsicht im VK findet keine ausreichenden Nachweise, um weitere Maßnahmen zu ergreifen
1918	US-amerikanische Versicherer versichern keine Asbestarbeiter, da sie in der Branche krankheitserregende Arbeitsbedingungen vermuten
1930	Im VK berichtet der Merewether Report, dass 66 % der langfristig in der Rochdale Fabrik tätigen Arbeiter unter Asbestose leiden
1931	Asbestvorschriften im VK sehen eine Staubkontrolle nur im Zusammenhang mit der Herstellung und bei der Entschädigung von Asbestose vor, aber sie werden nur unzulänglich umgesetzt
1935 - 1949	Berichte über Lungenkrebsfälle bei Arbeitern in der Asbestproduktion
1955	Doll stellt hohes Lungenkrebsrisiko bei Asbestarbeitern in der Rochdale Fabrik fest
1959 - 1960	Mesotheliome bei Arbeitern und in der Bevölkerung von Südafrika festgestellt
1962 - 1964	Mesotheliome bei Asbestarbeitern, deren Verwandten und in der Nachbarschaft der Fabriken lebenden Personen u. a. im VK und in den USA festgestellt
1969	Asbestvorschriften im VK verbessern die Kontrollen, aber lassen Verwender und Krebsfälle außer Acht
1982 - 1989	Im VK führt der Druck durch Medien, Gewerkschaften und andere Interessengruppen zur Verschärfung der Asbestkontrollen bei Verwendern und Produzenten sowie zu einer verstärkten Suche nach Ersatzstoffen
1998 - 1999	Die EU und Frankreich verbieten alle Formen von Asbest
2000 - 2001	Die WTO unterstützt das Asbestverbot durch die EU und Frankreich gegen den Einspruch von Kanada

Quelle: David Gee, Morris Greenberg, *Asbestos: from 'magic' to malevolent mineral, in: Late lessons from early warnings: the precautionary principle 1896 – 2000, EEA Environmental Issue Report Nr. 22/2001, [http://www.eea.europa.eu/publications/environmental\\_issue\\_report\\_2001\\_22](http://www.eea.europa.eu/publications/environmental_issue_report_2001_22).*

könnten in den nächsten Jahren zunehmen. Die Komplexität der Nanotechnologien würde eine aufwendige Abwehr mit erheblichen Kosten verursachen.

## 6 Vorausschauender Umgang mit Nanotechnologien im Rahmen der Haftpflichtversicherung

Die Versicherungswirtschaft ist gut beraten, sich nicht zuletzt wegen der Komplexität von Nanotechnologien intensiv mit den zentralen risikotechnischen Fragestellungen zu befassen und versicherungstechnische Mechanismen zu entwickeln, die die Nanotechnologien einerseits positiv begleiten und andererseits eine eigene Risikovorsorge ermöglichen. Es sieht allerdings so aus, dass ein Umgang mit Nanotechnologien aus versicherungstechnischer Sicht nicht nur in Deutschland aktuell nur vereinzelt in der erforderlichen Tiefe stattfindet. Möchte man die Situation zutreffend beschreiben, würde man in der Versicherungswirtschaft von einer Zeit des Abwartens sprechen.

Einen Vergleich schädigender Wirkungen auf Mensch und Umwelt zwischen Nanomaterialien und Asbest scheint aufgrund der fehlenden wissenschaftlichen Erkenntnisse derzeit verfrüht. Allerdings sollte die Entwicklung im Rahmen von Asbest, von den ersten Warnhinweisen bis zu internationalen Vorsorgemaßnahmen (Tabelle 2), eine Warnung sein.

Nanotechnologien sollten jetzt beim Underwriting berücksichtigt werden. Es gilt, einen Prozess anzustoßen, der sich systematisch mit diesen Technologien und deren potenziellen Risiken aus versicherungstechnischer Sicht auseinandersetzt.

In einem ersten Schritt sollte eine Transparenz des versicherten Portefeuilles hergestellt werden. Wie viele Versicherungsnehmer haben mit Nanotechnologien zu tun, und mit welcher Art von Nanomaterialien gehen sie um? (Risikoerfassung). Für Deutschland kann man sich in den Datenbanken des BMBF<sup>15</sup> und des BUND für Umwelt und Naturschutz Deutschland<sup>16</sup> einen schnellen Überblick verschaffen. Darüber hinaus kann man durch eine Abfrage im Rahmen von Risikofragebögen

zu Nanotechnologien eine effiziente Risikoerfassung erreichen.

Für Haftpflichtversicherer, die keine bzw. eine unerhebliche Exponierung in ihren Portefeuilles aufweisen, sind zum jetzigen Zeitpunkt keine weiteren Schritte erforderlich. Lediglich eine turnusmäßige Abfrage erscheint sinnvoll.

Haftpflichtversicherer, deren Portefeuille einen wesentlichen Anteil an Versicherten mit Kontakt zu Nanotechnologien aufweist, sollten als nächsten Schritt einen Risikomonitoring- und -analyseprozess implementieren. Dabei gilt es, die Entwicklungen in den für Nanotechnologien risikorelevanten Bereichen wie Forschung, Regulierung und öffentliche Wahrnehmung zu beobachten und zu analysieren. Letztendlich geht es darum, der Frage auf den Grund zu gehen, wo Risiken mit einer hohen Wahrscheinlichkeit zu erwarten bzw. wo sie bereits vorhanden sind. Die Implementierung eines solchen Prozesses ist allerdings aufgrund der hohen Anforderungen und Komplexität zeit- und kostenintensiv.

## 7 Prozessanforderungen

- Systematische, weltweite Erfassung von Quellen mit risikorelevanten Inhalten
- Kontinuierliche Beobachtung dieser Quellen
- Identifizierung möglicher „negativer“ Entwicklungen
- Analyse möglicher „negativer“ Entwicklungen

Ein derartiges Instrument für Risikomonitoring und -analyse existiert unter der Bezeichnung „360 Grad Risiko-Radar für Versicherungen“. Es wurde von der Innovationsgesellschaft, St. Gallen, für Erst- und Rückversicherer entwickelt.<sup>17</sup>

Ein Weg, über den man in diesem Zusammenhang nachdenken könnte, wäre die Zusammenarbeit mehrerer Erst- und Rückversicherer in diesem Bereich. Auch dieser Prozess kann durch Exposurefragen in Risikofragebögen sinnvoll unterstützt werden.

Die Transparenz der versicherten Haftpflichtportefeuilles in Bezug auf Versicherte, die mit Nanotechnologien arbeiten, sowie die Identifizierung und Analyse potenzieller Gefährdungen durch diese Technologien werden in den nächsten Jahren zu den zentralen Aufgaben des Underwritings zählen.

Zusammenfassend bleibt festzuhalten, dass wir als Versicherungswirtschaft den Anspruch haben sollten, die hoch interessanten Nanotechnologien aus versicherungstechnischer Sicht zu begleiten, ohne dabei jedoch das erhebliche Gefährdungspotenzial durch Risikoerfassung, Risikomonitoring und Risikoanalyse aus den Augen zu verlieren. Ein bloßes Abwarten, bis sich dieses Risiko realisiert, könnte erhebliche Folgen für die Versicherungswirtschaft haben.

Darüber hinaus sollten bereits heute Überlegungen angestellt werden, wie wir beide Ziele, Begleitung von Nanotechnologien sowie vertretbare Einschränkung der möglichen finanziellen Risiken für die Versicherungswirtschaft, bereits jetzt in Einklang bringen können. Ein erster Schritt in die richtige Richtung könnte sein, die Spätschadenproblematik, die diese Technologien mit sich bringen, über die Verwendung des Anspruchserhebungsprinzips einzugrenzen.

## Impressum

**Herausgeber:** General Reinsurance AG,  
Theodor-Heuss-Ring 11,  
50668 Köln  
[www.genre.de/phi](http://www.genre.de/phi)

**Redaktion:** Regina Dahm-Loraing  
(verantwortlich); Dr. Axel Horster;  
Dr. Mathias Schubert;  
Dipl.-Übersetzerin Ursula Smoll

**Anschrift der Redaktion:**  
Theodor-Heuss-Ring 11, 50668 Köln  
Telefon (0221) 9738 650  
Fax (0221) 9738 453  
Email [rlorain@genre.com](mailto:rlorain@genre.com); [smoll@genre.com](mailto:smoll@genre.com)

Zitiervorschlag: PHI, Jahr, Seitenzahl

© General Reinsurance AG 2012

Die veröffentlichten Beiträge genießen urheberrechtlichen Schutz, solche mit Angabe des Verfassers stellen nicht unbedingt die Meinung des Herausgebers oder der Redaktion dar.