



Ulrich Fiedeler*, Michael Nentwich, Sabine Greßler, André Gzásó, Myrtil Simkó

Industrielle Selbstverpflichtungen und freiwillige Maßnahmen im Umgang mit Nanomaterialien

Zusammenfassung

Die derzeitigen Ansätze einer Regulierung der Nanotechnologie auf freiwilliger Basis zeichnen sich durch große Unterschiede aus. Es können Register, Verhaltenskodizes, Zertifizierungen und Risikomanagement-Systeme beobachtet werden. Auch innerhalb eines Typs lassen sich deutliche Unterschiede erkennen. Der BASF-Verhaltenskodex bezieht sich nur auf ein Unternehmen, der IG-DHS-Verhaltenskodex, ist nicht nur regional begrenzt, sondern betrifft nur einen Sektor. Der EU-Verhaltenskodex nicht nur EU-weite Geltung, sondern auch sektorenübergreifend bzw. für die gesellschaftlichen Teilsysteme Industrie, Wissenschaft und Politik; andererseits beschränkt er sich auf Forschungsaktivitäten und deren Gestaltung. Bis auf die Zertifizierungen im Bereich der Textilien und dem IG-DHS-Verhaltenskodex zeichnen sich jedoch alle Ansätze durch eine große Offenheit gegenüber den Anwendungsbereichen der Nanotechnologie aus. Bezüglich der Erfassung von industriell hergestellten und verwendeten Nanomaterialien (Register) ist derzeit international ein Trend zur Einführung einer Meldepflicht zu beobachten.

* Korrespondenzautor

Einleitung

Derzeit wird kontrovers diskutiert, ob die bestehenden Gesetze zur Produktsicherheit und zur Umwelthaftung auch für die Herstellung und Vermarktung von Nanomaterialien ausreichen. Diese Diskussion findet nicht nur auf europäischer, sondern auch auf nationaler Ebene statt.¹ Auf der anderen Seite gibt es bereits einige Initiativen, die darauf abzielen, den Umgang mit Nanomaterialien auf freiwilliger Basis zu regeln. Dieses Dossier gibt einen Überblick über die bestehenden freiwilligen Maßnahmen zur Regulierung des Umgangs mit Nanomaterialien². Diese Maßnahmen können in vier Kategorien unterschieden werden: (1) Nano-Register; (2) Verhaltenskodizes; (3) Zertifizierungen; (4) Risikomanagement-Systeme.

1. Nano-Register

Ein Schritt in Richtung Regulierung besteht in der Erfassung der hergestellten Nanomaterialien und deren Anwendungsfelder. Dies ergibt sich daraus, dass für die Risikoabschätzung neben den potentiellen (öko)toxikologischen Eigenschaften auch deren Exposition eine entscheidende Rolle spielt. Allerdings gibt es bis heute europaweit keine Institution, die darüber Auskunft geben kann, welche synthetischen Nanomaterialien kommerziell im Handel sind oder welche in größeren Mengen zu Forschungszwecken produziert und eingesetzt werden. Vor diesem Hintergrund schlagen nicht nur Umwelt- und Verbraucherschutzorganisationen, sondern auch politische Institutionen wie das EU-Parlament³ bzw. nationalstaatliche Einrichtungen wie Behörden eine gesetzliche Registrierungspflicht vor, die es derzeit weder innerhalb noch außerhalb der EU gibt⁴. Einzelne Staaten haben jedoch Versuche unternommen, auf freiwilliger Basis und mit unterschiedlichen Ansätzen jene

Unternehmen zu ermitteln, welche mit synthetischen Nanomaterialien handeln, diese importieren oder verwenden und um welche Nanomaterialien es sich dabei handelt.

Voluntary Reporting Scheme (Großbritannien)

Das freiwillige Berichtsschema (VRS) wurde vom britischen Umweltministerium (DEFRA) entwickelt. Ziel ist es, Daten über synthetische Nanomaterialien von Produzenten, kommerziellen Nutzern, der Forschung und aus dem Bereich der Abfallwirtschaft zu sammeln. Das VRS verwendet für die Erfassung eine sehr enge Definition mit folgenden Kriterien⁵: das Material wird absichtlich hergestellt (d. h. kein Material, das natürlich oder zufällig als Nebenprodukt entsteht); das Material weist in zwei oder mehr Dimensionen eine Ausdehnung von bis zu 200 nm auf bzw. ist in zwei oder mehr Dimensionen ungefähr im Nanometer-Bereich; das Material liegt zu jedem Zeitpunkt des Produkt-Lebenszyklus' in freier Form im Umgebungsmedium vor⁶.

Neben der Einschränkung, dass nur „freie“ Materialien erfasst werden, ist das VRS durch die hohe Erwartung an die Unternehmen charakterisiert, extensiv Informationen zu den Materialien zu liefern. Folgende Daten wurden u. a. angefordert⁷: Informationen über die Zusammensetzung des Nanomaterials und zu seiner Identifizierung, Informationen zur Produktion, zum Import oder der Verwendung des Materials, sowie Daten zur Exposition, Toxizität, Ökotoxizität und auch Informationen über Risiko-Management-Maßnahmen des Unternehmens.

Zu den meisten dieser Punkte werden weitere Detailinformationen abgefragt. Im Zeitraum der Datenerfassung (Sept. 2006 – Sept. 2008) wurden lediglich zwölf Formulare eingereicht. Um weitere Einreichungen zu provozieren bzw. den Grund zu erfahren, warum nur so wenige Formulare abgegeben wurden, wurde eine Telefonum-

frage durchgeführt⁸. Da auch nach der Telefonerhebung nur eine weitere Einreichung hinzukam, kann das Vorhaben als wenig erfolgreich betrachtet werden⁹. Die Royal Commission on Environmental Pollution empfiehlt deshalb der DEFRA, die Meldung verpflichtend zu machen¹⁰. Das Programm ist noch nicht abgeschlossen. Derzeit scheint sich beim DEFRA die Meinung durchzusetzen, dass in Zukunft im Rahmen einer überarbeiteten Fassung von REACH die benötigten Informationen erfasst werden könnten⁸.

Swiss Nano-Inventory (Schweiz)

Zwischen 2005 und 2007 wurde vom Institute universitaire romand de Santé au Travail (IST) eine Umfrage durchgeführt, die das Ziel hatte, das Ausmaß der Verwendung und den Stellenwert von Nanomaterialien in der Schweizer Industrie abzuschätzen¹¹. Darüber hinaus war das Ziel der Untersuchung, Maßnahmen zum Schutz der Gesundheit, der Sicherheit und der Umwelt sowie die Zahl der exponierten ArbeitnehmerInnen zu erfassen. Die Studie teilte sich in zwei Phasen: eine Pilotstudie und die eigentliche Umfrage.

In der **Pilotstudie** wurden mit 198 Unternehmen, von denen vermutet werden konnte, dass sie Nanopartikel verwenden oder herstellen, Telefoninterviews durchgeführt¹², um zu eruieren, ob Schweizer Unternehmen überhaupt bereit und in der Lage wären, über ihre Produktion von bzw. der Verwendung von Nanopartikeln Auskunft zu geben. Anders als üblich wurden für die Studie Partikel bis zu 1000 nm als Nanopartikel angesehen¹³. Ein weiteres Problem bei der Zuordnung von Pulvern zu Nanomaterialien ergibt sich aus der Tatsache, dass Pulver in der Regel nicht aus Nanopartikeln gleicher Größe (monodispers) bestehen, sondern es sich immer um eine Größenverteilung handelt, dies gilt insbesondere für Pulver, die durch Mahlverfahren erzeugt werden¹⁴. Das bedeutet, dass die Entscheidung, ob man ein Pulver als „aus Nanopartikel bestehend“ bezeichnet, willkürlich getroffen werden muss. So ist es denkbar, dass ein Pulver zwar zu mehr als 90 Gewichtsprozent aus Partikeln besteht, die weit größer als 1000 nm sind, die Anzahl der Partikel in diesem Pulver, die kleiner als 100 nm sind, könnte dennoch größer sein als die der großen Partikel. Aus der bisher veröffentlichten Literatur geht nicht hervor, mittels welcher Kriterien in der Schweizer Studie Pulver als „aus Nanopartikel bestehend“ angesehen wurden. In der Hauptstudie wurden auch Partikel als Nanopartikel angesehen, deren Größenverteilung oder Agglomerationszustand nicht bekannt war. Darüber hinaus wurden alle Oberflächen-

behandlungen hinzugezählt, die nicht rein auf Polymerisation beruhen oder von denen die Partikel oder Töpfchenbildung während der Anwendung nicht genau bekannt sind.

Von den befragten 198 Unternehmen bestätigte knapp ein Viertel die Herstellung von Nanopartikeln, ca. ein Fünftel verwendeten Nanopartikel. Fast alle Sicherheitsbeauftragten waren bereit, Fragen zu beantworten. Die Menge der produzierten oder verwendeten Nanopartikel variierte von wenigen Gramm bis zu Tausenden von Tonnen, was aber angesichts der verwendeten Definition (s. o.) nur bedingt aussagekräftig ist. Die Nanopartikel bestanden hauptsächlich aus Ag, AlO₃, Fe-Ox, SiO₂, TiO₂ und ZnO. Als Anwendungsfelder wurden Beschichtungen, Kosmetik, Lebensmittel/Tiernahrung/Lebensmittelverpackungen, Metall, Optik, Farben, Pulverproduktion, Forschung und Oberflächenbehandlung identifiziert.

Die Pilotstudie diente zur Erstellung des Fragebogens für die **Hauptstudie**, die eine landesweite Erhebung zum Ziel hatte. Während die Pilotstudie qualitative Daten lieferte, diente die Umfrage der quantitativen Abschätzung der Anzahl der Unternehmen in der Schweiz sowie die Zahl der betroffenen ArbeitnehmerInnen. Ebenso wurden die Schutzmaßnahmen für Mensch und Umwelt erhoben. Die Umfrage wurde unter rund 1.600 Unternehmen verschiedener Industrie-sektoren durchgeführt, die statistisch aus dem Kundenstock der SUVA (Schweizer Unfallversicherungsanstalt) ausgewählt wurden. Aus den gesammelten Daten konnte hochgerechnet werden, dass nur 0,63 % der Schweizer Industrieunternehmen Nanopartikel verwenden oder produzieren. Diese stammen hauptsächlich aus dem Bereich der chemischen Industrie. Unternehmen, die lediglich Nanopartikel vertreiben, wurden aus der Erhebung ausgeschlossen. In Hinblick auf die Frage nach dem ArbeitnehmerInnen- und Umweltschutz ist diese Entscheidung jedoch nicht ohne weiters nachzuvollziehen. Die Studie ist abgeschlossen. Die Ergebnisse sind in einem Endbericht publiziert¹⁵.

Nanoscale Materials Stewardship Program (USA)

Im Jänner 2008 hat das Office of Prevention, Pesticides and Toxic Substances der US-amerikanischen Umweltbehörde (EPA) das „Nanoscale Materials Stewardship Program“ (NMSP) ins Leben gerufen: US-Unternehmen, die Nanomaterialien produzieren, importieren und verarbeiten werden aufgefordert, freiwillig Auskunft über diese Materialien zu geben. Im Konzeptpapier¹⁶ wird definiert, was

unter Nanomaterialien verstanden wird: Materialien, die mindestens in einer Dimension eine Größe zwischen dem atomaren/molekularen und dem makroskopischen Bereich aufweisen (also unter 100 nm und bis zu 1 nm). Auf der anderen Seite wird im Rahmen des US-Chemikaliengesetzes (TSCA) eine Definition vorgeschlagen, die darauf abzielt, „neue“ Chemikalien zu bestimmen, denn nur diese müssen registriert werden, bevor sie auf den Markt kommen dürfen¹⁷. Nach dieser Definition werden alle Nanomaterialien, die in ihrer „Nanoform“ den gleichen molekularen Aufbau aufweisen wie ihre makroskopische Form nicht als „neue“ Chemikalien aufgefasst, auch wenn sie nachweislich andere physikalische und chemische Eigenschaften besitzen. Typische, nach TSCA neue, Nanomaterialien sind Fullerene, wie Kohlenstoffnanoröhrchen oder die so genannten Bucky-Balls. Diese Zweiteilung des Problems der Risikobewertung von neuen Materialien zeigt deutlich, dass im Bereich der Nanotechnologie die bisherigen Kategorien von Stoff bzw. molekularer Struktur an ihre Grenzen stoßen.

Bis Ende 2008 haben 29 Unternehmen Informationen über 123 Nanomaterialien, die aus 58 verschiedenen chemischen Stoffen bestehen, übermittelt. Ein Großteil der Materialien wird im Bereich von Forschung und Entwicklung eingesetzt. Entsprechend der Definition des TSCA konnten 18 „neue“ Stoffe identifiziert werden. Die erhobenen Daten wurden mit anderen Datenbanken verglichen, wobei sich zeigte sich, dass die gemeldeten nur einen kleinen Teil der bekannten Nanomaterialien darstellen¹⁸.

Die EPA veröffentlicht eine Liste der am Programm teilnehmenden Unternehmen und liefert Detailinformationen zu den Nanomaterialien, falls die Unternehmen dieser Veröffentlichung zustimmen. Im August 2009 kündigt die EPA an, einen Anhang zum TSCA auszuarbeiten und vorzuschlagen, so dass im Rahmen dieses Gesetzes auch Informationen zur Produktion, Verwendung und Exposition von existierenden Nanomaterialien erfasst werden¹⁹. Das Programm wurde bis Jänner 2010 fortgesetzt.

Mittlerweile scheinen sich die Bestrebungen, eine Meldepflicht für Nanomaterialien einzuführen, zu verdichten. So hat z. B. eine kalifornische Behörde (Department for Toxic Substance Control, DTSC) seit Frühjahr 2009 die in ihrem Bundesstaat ansässigen Chemieunternehmen aufgefordert, ausführliche Informationen zu Kohlenstoff- sowie weitere Nanomaterialien an die Behörde zu liefern²⁰, die über das Internet abgerufen werden können²¹. Während in Frankreich im

August 2009 per Gesetz die Regierung aufgerufen wurde, in den nächsten zwei Jahren ein verpflichtendes Register für Nanomaterialien einzuführen²², scheint die britische Regierung weiter auf freiwillige Maßnahmen setzen zu wollen²³. Das EU-Parlament hat die Kommission im April 2009 aufgefordert „vor Juni 2011 ein Verzeichnis der Arten von Nanomaterialien und ihrer Anwendungen auf dem europäischen Markt aufzustellen [...] und dieses Verzeichnis öffentlich zugänglich zu machen“³.

2. Verhaltenskodizes

Es gibt bislang fünf verschiedene Verhaltenskodizes, die sich direkt oder indirekt auf die Nanotechnologie beziehen. Sie unterscheiden sich größtenteils in ihrem sektoriellen Anwendungsbereich und bezüglich ihrer Zielgruppe.

Responsible NanoCode (Großbritannien)

Im Jahr 2006 haben die Royal Society, Insight Invest und die Nanotechnology Industries Association (NIA) eine Arbeitsgruppe zur Ausarbeitung eines Verhaltenskodex für Nanotechnologie im Industriebereich gegründet. Später ist noch das Nanotechnology Knowledge Transfer Network (Nano KTN) hinzu gestoßen. Der freiwillige Verhaltenskodex mit Zielgruppe Industrie besteht aus einer Liste von Beispielen für gute Praxis und sieben Prinzipien²⁴:

1. Verantwortlichkeit der obersten Leitungsebene.
2. Einbeziehung von Stakeholdern.
3. Hohe Arbeitsschutzstandards.
4. Risikobewertung zur Minimierung von Gesundheits- und Umweltrisiken.
5. Einbeziehung der gesellschaftlichen, gesundheits- und umweltrelevanten sowie ethischen Folgen.
6. Aktive Verbreitung des Kodex.
7. Transparenz und regelmäßige Berichtslegung.

Der Fokus liegt auf der verantwortungsvollen Produktion von Nanomaterialien und -produkten. Der Kodex wurde im Herbst 2007 zur internationalen Konsultation veröffentlicht. In einer Aktualisierung im Jahr 2008 wurden die Beispiele für gute Praxis finalisiert²⁵. Nach Auskunft von NIA²⁶ bzw. forumnano²⁷ wurde der Kodex bereits Mitte 2008 endgültig veröffentlicht. Einige Firmen haben den Kodex entweder in seiner ursprüng-

lichen Form oder modifiziert in ihre Unternehmenskultur aufgenommen (z. B. die Konföderation der Nahrungsmittel und Getränkeindustrie der EU, CIAA²⁸, und forumnano). Da allerdings kein Monitoring durchgeführt wird, ist nicht bekannt, wie viele Firmen den Kodex übernommen und wie sie ihn implementiert haben²⁹.

Verhaltenskodex für verantwortungsvolle Forschung im Bereich Nanowissenschaften und Technologien (EU)

Der Kodex der EU-Kommission wurde im Februar 2008 in einer Empfehlung veröffentlicht³⁰. Der Kodex, die Empfehlungen sowie die Maßnahmen zur Implementierung sollen alle zwei Jahre einer Prüfung unterzogen werden. Der Kodex richtet sich an die Mitgliedsstaaten, die Industrie, Universitäten, Forschungsförderungseinrichtungen und an die einzelnen WissenschaftlerInnen; Hauptadressat ist die Wissenschaft. Wie auch die anderen Kodizes ist er nicht verpflichtend. Der Kodex ist durch sieben umfassende und nanospezifische Prinzipien charakterisiert:

1. Verständlichkeit für die Öffentlichkeit, Respekt der Grundrechte, Wohlergehen der BürgerInnen und der Gesellschaft.
2. Ethische Vertretbarkeit, Beitrag zur nachhaltigen Entwicklung, keine Schädigung von Mensch, Natur und Umwelt.
3. Vorsorgeprinzip bei gleichzeitiger Förderung des Fortschritts.
4. Öffnung für alle Akteure, Transparenz, Informationszugang.
5. Exzellenz, gute Laborpraxis.
6. Unterstützung von Innovation und Wachstum.
7. Rechenschaftspflicht der Forschung.

Der Kodex ist mit weitreichenden Konsequenzen verbunden. So fordert das siebente Prinzip, dass ForscherInnen für etwaige negative Folgen ihrer Entdeckungen verantwortlich gemacht werden sollen. Der Kodex beinhaltet keine Ratschläge, Richtlinien, Checklisten, Indikatoren oder sonstige Vorschläge, die die Operationalisierung und Implementierung betreffen. Hinzu kommt, dass die Prinzipien allgemein formuliert sind, was wiederum großen Spielraum für Interpretationen offen lässt. Die EU-Kommission will selbst den Kodex als Richtlinie für ihre Forschungspolitik im Bereich der Nanotechnologie anwenden. Darüber hinaus fordert sie die Mitgliedsstaaten auf, den Verhaltenskodex ebenfalls anzunehmen und umzusetzen. Derzeit ist aber unklar, wie eine koordinierte Operationalisierung des Kodex durch die Mitgliedsstaat-

ten aussehen soll, um eine übermäßige Variationsbreite an Interpretationen zu vermeiden. Im Winter 2009/10 hat die Kommission eine erneute öffentliche Umfrage zum Kodex durchgeführt³¹.

IG-DHS Verhaltenskodex Nanotechnologie (Schweiz)

Die Interessensgemeinschaft Detailhandel Schweiz (IG-DHS) ist eine Vereinigung der sechs größten Einzelhändler der Schweiz: Migros, Coop, Denner, Manor, Charles Vögelé und Valora. Gemeinsam dominieren sie den Markt des Schweizer Einzelhandels und haben 2008 einen Kodex zum Umgang mit Nanomaterialien im Lebensmittelbereich erarbeitet, mit fünf Prinzipien³²:

1. Eigenverantwortung, Stand der Wissenschaft und Technik.
2. Aktive Informationsbeschaffung bzgl. Gesetze und neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse.
3. Offene Information an VerbraucherInnen.
4. Anforderung an Hersteller und Lieferanten: Risikomanagement, Arbeitssicherheit.
5. Offenlegung von entscheidungsrelevanten Produktdaten (Mehrwert durch Nanotechnologie, nanospezifische Effekte, Gefährdungspotenziale).

Der Kodex ist dadurch charakterisiert, dass von den in der Wertschöpfungskette vorgelegerten Unternehmen (Produzenten, Anbieter) genaue Informationen über die Verwendung von Nanomaterialien gefordert werden. Darüber hinaus sollen die Vorteile der Verwendung von Nanomaterialien im Gegensatz zu herkömmlichen Materialien erläutert werden, ebenso wie die Auswirkungen des Nanomaterials, die technische Spezifikation und mögliche Risiken, die mit seiner Verwendung verbunden sind. Weiters sind die Produzenten und Anbieter aufgefordert, ihr Risikomanagement und ihre Arbeitsschutz-Strategie offen zu legen. Aufgrund der Marktmacht der Vereinigung kann dieser Verhaltenskodex als stark wirksame Maßnahme angesehen werden. Sowohl die Vereinigung, als auch der Kodex bestehen auch 2010 weiterhin in unveränderter Form.

BASF-Verhaltenskodex Nanotechnologie (Deutschland)

Der BASF Verhaltenskodex wurde im Jahr 2004 vom deutschen Chemieunternehmen BASF als firmeninternes Instrument entwickelt³³. Ziel des Kodex ist es zum einen, eine verantwortungsvolle und sichere Produktion

von Nanomaterialien sicherzustellen, zum anderen ist er Teil einer auf Offenheit und Transparenz ausgerichteten Kommunikationsstrategie. Die wesentlichsten Aussagen sind:

1. Gesundheits- und Umweltschutz als Grundprinzip.
2. Maßnahmen zur Risikoidentifizierung und Minimierung.
3. Beteiligung an Aktivitäten und Debatten zur Risikobewertung.
4. Konstruktive Beteiligung an der Regulierung.
5. Vermarktung nur von sicheren und unbedenklichen Produkten.
6. Information an Kunden und Partner zur Handhabung und Entsorgung.
7. Transparenz und konstruktive, offene öffentliche Debatte.
8. Sofortige Weitergabe neuer Informationen.

Der Kodex ist mit der Corporate Identity der Firma und der Responsible Care Initiative (siehe unten) verbunden. Auf dem Kodex basierend wurde der „Guide to safe manufacture and for active involving nanoparticles at workplaces in BASF AG“ verfasst³⁴. BASF befolgt den Kodex weiterhin.

Responsible Care (International)

Obwohl in der „Responsible Care Charter“ Nanomaterialien nicht explizit erwähnt werden, werden nach Ansicht ihrer Initiatoren diese angemessen berücksichtigt. Responsible Care wurde vom International Council of Chemical Association (ICCA) entwickelt. Responsible Care ist ein umfassender Ansatz der chemischen Industrie, verantwortliches Handeln (Corporate Social Responsibility, CSR) der Unternehmen zu entwickeln und zu dokumentieren³⁵. Erste Anfänge des Konzeptes gehen auf das Jahr 1985 zurück, seitdem wird es fortlaufend weiterentwickelt. Die „Responsible Care Global Charter“ wurde im Oktober 2004 verabschiedet und im Februar 2006 einer breiten Öffentlichkeit vorgestellt. Responsible Care basiert auf sechs Grundprinzipien, die durch einen ähnlich großen Interpretationsspielraum wie der EU-Verhaltenskodex gekennzeichnet sind. Diese Initiative bestärkt die Entwicklung spezifischer Kodizes, unter anderem einen Kodex für Nanomaterialien. Die ICCA stellt Anleitungstexte, Indikatoren zur Evaluierung und Checklisten zur Verfügung, welche die Unternehmen in ihren Bindungen an den Kodex unterstützen. Sie legt ebenfalls Maßnahmen fest um nachzuweisen, dass Unternehmen, die sich dem Kodex verpflichtet haben, die Responsible-Care-Prinzipien einhalten.

Unternehmen müssen die Anwendung der Prinzipien alle zwei Jahre bestätigen. Derzeit wurde die Charta von Unternehmen aus über 50 Ländern und von mehr als zwei Drittel der 110 größten Chemie-Unternehmen angenommen.

3. Zertifizierung

Weitere freiwillige Maßnahmen zur Regelung von Nanotechnologie sind Zertifizierungen, von denen es zurzeit drei gibt³⁶:

CENARIOS (Deutschland)

Die Innovationsgesellschaft hat ab 2006 gemeinsam mit dem TÜV-SÜD ein Risikomanagement- und Monitoring-System entwickelt³⁷ und im Juni 2008 offiziell vorgestellt³⁸. Vom Implementierungsaufwand ist das System mit der ISO 9000-Zertifizierung vergleichbar, also ein komplexer und langwieriger Prozess.

Nach erfolgreicher Evaluierung erhält das Unternehmen ein Zertifikat, welches aber immer wieder aktualisiert werden muss. Folgende Vorteile für die Unternehmen sind mit der Zertifizierung verbunden: Es hilft dem Unternehmen, die Sicherheit am Arbeitsplatz und die Produktsicherheit zu garantieren; verantwortliches Handeln im Sinne der CSR kann dokumentiert werden; im Falle von Klagen kann das Unternehmen nachweisen, dass sich ihre Produktionsweise auf dem aktuellsten Stand der Technik befindet. Zertifizierungen können bei TÜV-SÜD durchgeführt werden. Derzeit hat erst ein Unternehmen mit dem Zertifizierungsprozess begonnen.

Hohensteiner Qualitätslabel für Nanotechnologie (Deutschland)

Die Hohensteiner Institute haben gemeinsam mit Nanomat, einem Netzwerk verschiedener Forschungseinrichtungen und führenden Anbietern von Nanomaterialien, das „Hohensteiner Qualitätslabel Nanotechnologie“

Tabelle 1: Übersicht über die verschiedenen freiwilligen Maßnahmen und deren nationaler Gültigkeitsbereich

Maßnahme	Land	Art	Gegenstand	Ziel/Adressat
Voluntary Reporting Scheme	UK	Register	Nanomaterialien	Regulierungshilfe
Swiss Nano-Inventory	CH	Register	Nanomaterialien	Regulierungshilfe
Nanoscale Materials Stewardship Program	USA	Register	Nanomaterialien	Regulierungshilfe
Responsible NanoCode	UK, Int.	Verhaltenskodex	Produkte, Herstellungsverfahren	KonsumentInnen, ArbeitnehmerInnen
EU-Verhaltenskodex zur Nanoforschung	EU	Verhaltenskodex	Forschung	Gesellschaft
IG-DHS-Verhaltenskodex	CH	Verhaltenskodex	Lebensmittelprodukte, Herstellungsverfahren	KonsumentInnen
BASF-Verhaltenskodex	D	Verhaltenskodex	Produkte, Nanomaterialien, Herstellungsverfahren	KonsumentInnen, ArbeitnehmerInnen
Responsible Care	Int.	Verhaltenskodex, Risikomanagementsystem	Produkte, Herstellungsverfahren	KonsumentInnen, ArbeitnehmerInnen
CENARIOS	D	Zertifizierung, Risikomanagementsystem	Produkte, Nanomaterialien, Herstellungsverfahren	KonsumentInnen, ArbeitnehmerInnen
Hohensteiner Qualitätslabel	D	Zertifizierung	Produkte	KonsumentInnen, lauterer Wettbewerb
Gütesiegel „Nano inside“	D	Zertifizierung	Produkte	KonsumentInnen, lauterer Wettbewerb
Nano Risk Framework	USA	Risikomanagementsystem	Produkte, Herstellungsverfahren	KonsumentInnen, ArbeitnehmerInnen

Legende: UK = Großbritannien, CH = Schweiz, D = Deutschland, Int. = International

im Textilgewerbe entwickelt³⁹. Hauptziel des Hohensteiner Qualitätslabels ist es, der massiven Verwendung von Nanotechnologie für Werbezwecke Einhalt zu gebieten. Das Qualitätslabel wird seit April 2005 eingesetzt. Bis heute wurden vier Produkte ausgezeichnet.

Gütesiegel Nano inside (Deutschland)

Aus einer ähnlichen Motivation heraus hat der Industrieverbund „forumnano“ im Januar 2008 ein Gütesiegel für Nanotechnologie eingeführt²⁷. Das Gütesiegel „Nano-Inside“ beschränkt sich jedoch nicht auf spezielle nanotechnologische Anwendungen. Kriterien für die Vergabe des Siegels sind: dass das Produkt „Nano enthält“, dass sich das Unternehmen dem „Responsible Nanocode“ (s. o.) verpflichtet und dass gewisse Produkteigenschaften tatsächlich auf Nanotechnologie basieren. Laut Information der Internetseite des forumnano wurde das Siegel bisher an ein Produkt vergeben.

4. Mischform: Risikomanagementsystem

Eine Initiative im Bereich freiwilliger Selbstverpflichtungen lässt sich den bisherigen Kategorien nicht zuordnen, da sie sowohl Elemente eines Verhaltenskodexes als auch einer Zertifizierung enthält.

Nano Risk Framework (USA)

Das Nano Risk Framework wurde vom Chemieunternehmen DuPont und dem Environmental Defense Fund (EDF), einer US-amerikanischen NGO, 2007 entwickelt⁴⁰. Im Gegensatz zu Kodizes unterscheidet sich das Framework durch eine detaillierte Beschreibung des Risikomanagements für ein Unternehmen, welches Nanomaterialien herstellt oder verwendet. Im Gegensatz zu CENARIOS ist seine Umsetzung nicht durch ein Zertifikat dokumentierbar. Das Framework ist prozessorientiert angelegt und besteht aus sechs Schritten: der Beschreibung des Materials (1) und der Anwendung (2), der Untersuchung der Eigenschaften (3), der Risiken (4) sowie der Exposition (5) und der Bewertung der Risiken (6). Das Framework bietet eine Anleitung zur Implementierung und Dokumentation von Entscheidungen und für eine Bewertung des Risiko-Governance-Prozesses und beinhaltet spezifische Empfehlungen zur Charakterisierung von Risiken, zum Testen auf

Toxizität und Umwelttoxizität und zum Life-Cycle-Assessment (Ökobilanz). Dem International Risk Governance Council (IRGC) zufolge ist es „möglicherweise der detaillierteste und gleichzeitig der am besten anwendbare Kodex“⁴¹. DuPont hat das Framework im Rahmen von drei Projekten auf seine Konsistenz und Operationalisierbarkeit getestet⁴².

Diskussion

Für die Einführung von Nano-Registern ist die Definition von Nanomaterialien essentiell, wobei diese die widerstreitenden Eigenschaften Genauigkeit und Handhabbarkeit in sich vereinen muss. Ein weiterer Erfolgsfaktor ist der Detailgrad der erforderlichen Informationen. Die Gründe für den begrenzten Erfolg des britischen Ansatzes wurden wie folgt identifiziert⁴³: Zu viele Ziele werden mit dem Register gleichzeitig verfolgt; die Datenerhebung ist für KMUs zu kostenintensiv; die Produzenten wissen nicht, ob sie das Schema in ihrem Unternehmen anwenden sollen; es besteht Unklarheit über die Verwendung der Daten (wer bekommt die Daten?)⁴⁴; der Nutzen für ein Unternehmen von der Durchführung des Berichtsschemas ist fraglich. Es ist davon auszugehen, dass die anderen Nano-Register mit ähnlichen Schwierigkeiten konfrontiert sind. Derzeit wird sowohl in den USA als auch in Frankreich und England die Einführung einer Registrierungspflicht diskutiert (s. o.). Eine andere Strategie für Europa könnte darin bestehen, dass im REACH-Prozess Nanomaterialien explizit berücksichtigt werden.

Die fünf Verhaltenskodizes sind bezüglich Fokus und Adressaten unterschiedlich. Dennoch könnte diese Vielfalt zu einer gegenseitigen Behinderung führen. So sind einige Unternehmen der Auffassung, dass der umfassendere Ansatz des „Responsible Care“ auch für Nanomaterialien ausreichend ist. Andererseits wird oft kritisiert, dass Verhaltenskodizes meist zuviel Raum für Interpretationen lassen und daher keine konkreten Handlungsanleitungen böten. Dementsprechend wäre auch ihr steuernder Charakter beschränkt. Als Lösung dieses Problems wäre denkbar, für konkrete Themenbereiche spezifische Vereinbarungen auszuarbeiten. Das Fallbeispiel des Verhaltenskodex der IG-DHS ist anders gelagert. Hier wird deutlich, dass Rahmenbedingungen (wie Marktmacht) notwendigerweise die Effektivität eines Governance-Ansatzes beeinflussen.

Für die Industrie gibt es mehrere Gründe, sich einem Verhaltenskodex zu unterwerfen. Einer der wichtigsten ist die Sicherstellung des Vertrauens der KonsumentInnen, welches insbesondere in der chemischen Industrie durch gravierende Unfälle in der Vergangenheit belastet worden war. Weitere Gründe sind Bewertungen (Rating) durch den Finanzmarkt auf der Basis der Einhaltung von CSR-Kriterien. NGOs zweifeln jedoch an der Durchsetzungskraft dieser Beweggründe. Vor diesem Hintergrund wäre zu überlegen, ob ein offizielles bzw. unabhängiges Zertifizierungs- oder Abschätzungssystem nicht effektiver wäre.

Obwohl Zertifizierungen häufig nur auf freiwilliger Basis stattfinden, könnte durch die Anzahl der Unternehmen, die sich diesem Prozedere unterziehen, Druck auf jene Unternehmen ausgeübt werden, die das noch nicht getan haben. Das Beispiel des Schweizer Einzelhandels zeigt, dass Unternehmen, die am Ende der Wertschöpfungskette stehen, bei entsprechender Marktmacht, die Einführung eines Zertifizierungssystems beträchtlich fördern können.

Fazit

Im Bereich der Nanomaterialien ist derzeit noch umstritten, ob die bestehenden Gesetze einen verantwortungsvollen Umgang mit Nanomaterialien hinreichend regulieren (können). Parallel zu dieser Diskussion wurden im Laufe der letzten Jahre mehrere Initiativen einer freiwilligen Regulierung des Bereiches der Nanotechnologie entwickelt. Ziel dieser Initiativen sind im Wesentlichen die Reduktion von Gesundheitsrisiken bei der Produktion sowie die Gewährleistung sicherer Verbraucherprodukte. Einige Maßnahmen zielen aber auch auf die Qualitätssicherung von Nanoprodukten ab, wie etwa Zertifizierungen. Bisher ist noch unklar, ob trotz des freiwilligen Charakters der Maßnahmen eine ausreichende Verbindlichkeit erzeugt wird, um die Ziele der Initiativen zu gewährleisten. Außer Frage steht, dass die Initiativen einen wichtigen Beitrag zur Koordination der Aktivitäten der Akteure bezüglich eines verantwortungsvollen Umgangs mit Nanomaterialien leisten.

Anmerkungen und Literaturhinweise

1 Siehe dazu [NanoTrust-Dossiers 017](#) für die EU bzw. [018](#) und [019](#) für Österreich.

2 Die Aktivitäten der Standardisierung sind nicht Gegenstand dieses Dossiers. Die Standardisierung ist eine wichtige Voraussetzung für die Regulierung, aber diese Aktivitäten zielen nicht auf Implementierungsprozesse oder Vorgehensweisen ab, auf die sich hier beschränkt werden soll.

3 <http://j.mp/nano01>.

4 Auch wenn Kanada formal eine Registrierungspflicht gesetzlich vorgeschrieben hat (vgl. <http://j.mp/nano02>), erfasst diese nur sehr spezielle Nanomaterialien. So fällt z. B. Titandioxid, auch wenn es in nanopartikulärer Form vorliegt, nicht unter die Meldepflicht. Offenbar handelt es sich nur um diejenigen Materialien, die auch vom US-Chemikaliengesetz als „neue Chemikalien“ eingestuft werden, wie Kohlenstoffnanoröhrchen und dort ebenfalls der Melde- bzw. sogar der Zulassungspflicht unterliegen.

5 DEFRA (Department for Environment Food and Rural Affairs), 2008, UK Voluntary Reporting Scheme for engineered nanoscale materials, <http://j.mp/nano03>

6 Der genaue Wortlaut ist: „engineered nanoscale materials that is free within any environmental media at any stage of a products life cycle“ (a.a.O., S. 4).

7 DEFRA, 2008, A supplementary guide for the UK Voluntary Reporting Scheme, <http://j.mp/nano04>.

8 DEFRA, 2008, Note of the 11th Meeting of the Nanotechnologies Stakeholder Forum (26.9.2008), <http://j.mp/nano05>.

9 DEFRA und die Nanotechnology Industries Association (NIA) sehen das anders. Sie argumentieren, dass man jetzt zumindest eine grobe Vorstellung von den verwendeten Nanomaterialien hat, während man vorher gar nichts wusste.

10 Royal Commission in Environmental Pollution, 2008, Novel Materials in the Environment: The case of nanotechnology, <http://j.mp/nano44>.

11 Schmid, K. et al., 2008, Use of Nanoparticles in Swiss Industry: A Targeted Survey, Environmental Science & Technology 42(7), 2253-2260, <http://j.mp/nano07>.

12 Siehe genauer Schmidt (Endnote 11), S. 2256.

13 Nach gängiger Konvention werden Partikel mit einem Durchmesser von 1 nm bis 100 nm als Nanopartikel bezeichnet.

14 Vgl. [NanoTrust-Dossier 002](#).

15 Schmid, K. et al., 2008, Swiss Nano-Inventory – An assessment of the usage of nanoparticles in Swiss industry: Institut universitaire romand de Santé au Travail.

16 EPA (Environmental Protection Agency), 2007, Concept Paper for the Nanoscale Materials Stewardship Program under TSCA, <http://j.mp/nano08>.

17 Nach dem TSCA ist die EPA dazu verpflichtet, mögliche Risiken zu erfassen und geeignete Maßnahmen zu entwickeln, um Menschen und Umwelten zu schützen.

18 Vgl. EPA (Endnote 16), S. 13f.

19 EPA, 2009, Federal Register, Vol. 74, No. 148, 4.8.2009, Notices, p. 38878, <http://j.mp/nano10>.

20 <http://j.mp/nano11>.

21 <http://j.mp/nano12>.

22 Vgl. Artikel 42, <http://j.mp/nano13>.

23 UK Government, 2009, UK Government Response to The Royal Commission on Environmental Pollution (RCEP) Report „Novel Materials in the Environment – The Case of Nanotechnology“ <http://j.mp/nano14>, insb. S. 20-22.

24 ResponsibleNanoCode, 2008, Information on The Responsible Nano Code Initiative <http://j.mp/nano15>.

25 ResponsibleNanoCode, 2008, The Responsible Nano Code Update Announcement <http://j.mp/nano16>.

26 Persönliche Mitteilung.

27 <http://j.mp/nano17>.

28 CIAA (Confederation of the food and drink industries of the EU), 2008, The Science of Small: Stakeholders Debate the Merits of Nanotechnology at CIAA Workshop (Newsletterartikel), <http://j.mp/nano18>.

29 Nach einem Nanowerk-Newsletter vom 31.5.2008 (<http://j.mp/nano19>) war ein Benchmark-Prozess für Ende 2009 geplant.

30 Empfehlung der EU-Kommission vom 7.2.2008 für einen Verhaltenskodex für verantwortungsvolle Forschung im Bereich der Nanowissenschaften und -technologien, K(2008) 424 endg., <http://j.mp/nano20>.

31 <http://j.mp/nano21>.

32 IG DHS (Interessengemeinschaft Detailhandel Schweiz), 2008, Code of Conduct – Nanotechnologien, <http://j.mp/nano22>.

33 BASF, 2008, Code of Conduct Nanotechnology <http://j.mp/nano23>.

34 BASF, 2006, Guide to safe manufacture and for activities involving nanoparticles at workplaces in BASF AG <http://j.mp/nano24>.

35 ICCA (International Council of Chemical Associations), 2008, Responsible Care status report <http://j.mp/nano25>; Grobe, Antje et al., 2008, Risk Governance of Nanotechnology Applications in Food and Cosmetics, International Risk Governance Council, Geneva, <http://j.mp/nano26>.

36 Seit Juni 2009 existiert eine weitere Initiative, AssuredNano, die offenbar mit ihrem Service-Angebot und einem sogenannten „Accreditation Scheme“ in eine ähnliche Richtung wie ein Zertifikat zielt. Aus den Internetseiten geht jedoch nicht hervor, wie die sichere Produktion oder Verwendung von Nanomaterialien gewährleistet werden soll und kann. (Quelle: <http://j.mp/nano27>)

37 TÜV-Süd/Die Innovationsgesellschaft, 2008, Cenarios – the first nanotechnology risk management and monitoring system, <http://j.mp/nano28>.

38 Die Innovationsgesellschaft/TÜV-Süd, 2008, KMU nicht länger blinder Fleck des Sicherheits- und Risikomanagements in der Nanotechnologie (Pressemitteilung), <http://j.mp/nano29>.

39 <http://j.mp/nano30>. Zur Verwendung von Nanomaterialien in der Textilindustrie vgl. auch [NanoTrust-Dossier 015](#).

40 DuPont/Environmental Defense Fund, 2007, NANO Risk Framework, <http://j.mp/nano31>.

41 Grobe, Antje et al., 2008, Risk Governance of Nanotechnology Applications in Food and Cosmetics, International Risk Governance Council, Geneva <http://j.mp/nano32>.

42 <http://j.mp/nano33>.

43 Morgan, Steve, 2008, The British Way – the Voluntary Reporting Scheme of the DEFRA, NanoRegulation 2008, 16./17. 9. 2008, St. Gallen, Swiss. Vgl. auch Literaturangabe in Endnote 8.

44 Es handelt sich um hochsensible Daten über die Zusammensetzung, die Materialqualität, über optische Eigenschaften des Materials etc. Aus den Daten könnte ein wirtschaftlich konkurrierendes Unternehmen Detailinformation über den Wissensstand bis hin zu Prozessdetails des Konkurrenten entnehmen, die es zu seinem Vorteil einsetzen kann.

IMPRESSUM:

Medieninhaber: Österreichische Akademie der Wissenschaften; Juristische Person öffentlichen Rechts (BGBl 569/1921 idF BGBl I 130/2003); Dr. Ignaz Seipel-Platz 2, A-1010 Wien

Herausgeber: Institut für Technikfolgen-Abschätzung (ITA); Strohgasse 45/5, A-1030 Wien; www.oeww.ac.at/ita

Erscheinungsweise: Die NanoTrust-Dossiers erscheinen unregelmäßig und dienen der Veröffentlichung der Forschungsergebnisse des Instituts für Technikfolgen-Abschätzung im Rahmen des Projekts NanoTrust. Die Berichte werden ausschließlich über das Internetportal „epub.oeww“ der Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt: epub.oeww.ac.at/ita/nanotruster-dossiers/

NanoTrust-Dossier Nr. 016 März 2010: epub.oeww.ac.at/ita/nanotruster-dossiers/dossier016.pdf

ISSN: 1998-7293



Dieses Dossier steht unter der Creative Commons (Namensnennung-NichtKommerziell-KeineBearbeitung 2.0 Österreich) Lizenz: creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.0/at/deed.de