

**FachDialog 4: Anwendung von Nanomaterialien in  
Produkten - Chancen und mögliche Risiken:  
Beispiel Lebensmittelbereich**

Zusammenfassung vom FachDialog 4 am 15. / 16. Juni 2015

13.10.2015

Autoren: Antonia Reihlen & Dirk Jepsen

Impressum:

ÖKOPOL GmbH  
Institut für Ökologie und Politik

Nernstweg 32–34  
D – 22765 Hamburg

[www.oekopol.de](http://www.oekopol.de)  
[info@oekopol.de](mailto:info@oekopol.de)

Tel.: ++ 49-40-39 100 2 0  
Fax: ++ 49-40-39 100 2 33

## Inhalt

<b>1</b>	<b>Einleitung</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Inhalte aus den Vorträgen</b> .....	<b>5</b>
2.1	Definitionen von Nanomaterialien im Lebensmittelbereich.....	5
2.1.1	Implementierung der Definitionsempfehlung der EU-Kommission .....	5
2.1.2	Information des BLL zur „Kennzeichnung von Nano-Zutaten“ .....	6
2.1.3	Nano-Analytik in Lebensmitteln – Stand der Technik, Schwierigkeiten und Perspektiven	6
2.1.4	Einschätzungen aus Sicht der Lebensmittelüberwachung.....	7
2.2	Anwendung von Nanomaterialien.....	7
2.2.1	EFSA Bericht: Inventar von Nanotechnologeanwendungen in Landwirtschaft und Lebens- und Futtermitteln.....	7
2.2.2	Anwendung von Nanomaterialien in Verpackungen .....	8
2.2.3	Nanokristalle und Lipidnanopartikel in Lebensmitteln und Nutraceuticals .....	9
2.3	Kommunikation über Nanomaterialien.....	9
2.3.1	Verbraucherkommunikation und Dialoge.....	9
2.3.2	Einschätzungen aus der Sicht des Lebensmittelhandels .....	10
2.4	Risikobewertung.....	10
2.4.1	Silika in Lebensmitteln – Ergebnisse aus der Analytik und Forschungsbedarf.....	10
2.4.2	Verbraucherexposition durch Nanomaterialien in Lebensmittelkontaktmaterialien.....	11
<b>3</b>	<b>Zentrale Aspekte der Diskussionen</b> .....	<b>11</b>
3.1	Definition(en) von Nanomaterialien .....	11
3.1.1	Hintergrund.....	12
3.1.2	Bewertung der Situation .....	13
3.1.3	Vorschläge zum Umgang mit den Definitionen .....	14
3.2	Markttransparenz über die Anwendungen von Nanomaterialien im Lebensmittelbereich .....	15
3.2.1	Stand des Wissens.....	15
3.2.2	Wahrnehmung des Marktes.....	15
3.2.3	Bewertung der Markttransparenz.....	16
3.3	Risikobewertung.....	17
3.3.1	Charakterisierung von technisch hergestellten Nanomaterialien .....	17
3.3.2	Migrationsstudien .....	17
3.3.3	Risikobewertung im Rahmen der Verordnung über neuartige Lebensmittel.....	18
3.4	Kommunikation über Nanomaterialien im Lebensmittelbereich .....	18
3.4.1	Zielgruppen der Kommunikation .....	18
3.4.2	Kommunikation mittels Zutatenkennzeichnung .....	19
3.4.3	Kommunikation und Vertrauen .....	19
<b>4</b>	<b>Zusammenfassung und Fazit</b> .....	<b>20</b>

# 1 Einleitung

Die Verwendung von technisch hergestellten Nanomaterialien in Lebensmitteln ist im NanoDialog der Bundesregierung bislang wenig thematisiert worden<sup>1</sup>, obwohl dieser Anwendungsbereich aufgrund der potenziellen Exposition des Menschen und der Umwelt für die Öffentlichkeit von besonderem Interesse ist.

Seit Dezember 2014 sind gemäß der EU-Lebensmittelinformationsverordnung (LMIV)<sup>2</sup> technisch hergestellte Nanomaterialien, wenn sie als Zutat im Lebensmittel vorhanden sind, im Zutatenverzeichnis mit dem Klammerzusatz „nano“ zu kennzeichnen. Da die Kennzeichnungspflicht öffentlich bekannt ist, aber derzeit keine Lebensmittel mit „(nano)“ auf dem Markt sind, stellt sich aus Verbrauchersicht die Frage, ob keine nanomaterialhaltigen Produkte vermarktet werden oder ob die Kennzeichnungspflicht bisher unvollständig umgesetzt wird.

Es gibt eine Vielzahl potenzieller Anwendungen von technisch hergestellten Nanomaterialien in Lebensmitteln:

- Nanoverkapselungen könnten dazu eingesetzt werden, Stoffe in Lebensmitteln besser zu lösen (z.B. fettlösliche Farbstoffe in wässriger Umgebung), zu verteilen oder zu stabilisieren. In Frage kämen Mizellen, aber auch Liposomen, Vesikel oder Komplexe. Auch Polymerpartikel werden derzeit als „Nano-Transporter“ diskutiert.
- Technisch hergestellte Nanomaterialien könnten als Lebensmittelzusatzstoffe genutzt werden, mittels derer die Eigenschaften von Lebensmitteln, z.B. die Konsistenz, der Geschmack, die Haltbarkeit, die Farbe oder die Rieselfähigkeit verändert werden.
- Im Bereich der Lebensmittel mit erhöhtem Gesundheitsnutzen („Nutraceuticals“) werden technisch hergestellte Nanomaterialien als eine Möglichkeit angesehen, die Bioverfügbarkeit von gesundheitsfördernden Stoffen zu erhöhen.

---

<sup>1</sup> Das Thema wurde in einer Arbeitsgruppe der NanoKommission zur Regulierung aufgegriffen. Da die Verhandlungen über die Revision der Verordnung über neuartige Lebensmittel zu diesem Zeitpunkt noch liefen und es in der Arbeitsgruppe unterschiedliche Auffassungen der regulatorischen Situation gab, wurden der Stand der Debatte und die Konsense und Dissense im [Bericht](#) festgehalten.

<sup>2</sup> Verordnung (EU) Nr. 1169/2011 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. Oktober 2011 betreffend die Information der Verbraucher über Lebensmittel

In Lebensmittelverpackungen werden Nanomaterialien unter anderem mit dem Ziel eingesetzt, Material einzusparen, die Produkthaltbarkeit zu verlängern, den Gasaustausch zu verringern oder die mechanische Stabilität zu erhöhen.

Beim FachDialog „Anwendung von Nanomaterialien in Produkten - Chancen und mögliche Risiken: Beispiel Lebensmittelbereich“ diskutierten ca. 40 Vertreterinnen und Vertreter aus Wirtschaft, Behörden, zivilgesellschaftlichen Organisationen und der Wissenschaft die möglichen Chancen und Risiken der Verwendung von technisch hergestellten Nanomaterialien im Bereich der Lebensmittel. Die Inhalte der Vorträge und die zentralen Diskussionspunkte der Veranstaltung werden in diesem Bericht zusammengefasst.

## 2 Inhalte aus den Vorträgen

In den folgenden Kapiteln werden zentrale Vortragsinhalte, sowie teilweise auch die sich an die Vorträge direkt anschließenden inhaltlichen Klärungen wiedergegeben. Diese Zusammenfassungen geben lediglich die Meinungen der Vortragenden wieder. Sie beschreiben keinen Konsens der Teilnehmenden zum jeweils vorgestellten Thema. Die Diskussion und Ansichten der Teilnehmenden beim FachDialog werden in Kapitel 3 beschrieben. Die [Vorträge](#) sind zum größten Teil im Internet verfügbar.

### 2.1 Definitionen von Nanomaterialien im Lebensmittelbereich

#### 2.1.1 Implementierung der Definitionsempfehlung der EU-Kommission<sup>3</sup>

Die Nanomaterial-Definitionsempfehlung der EU-Kommission ist mit Dokument 2011/696/EU veröffentlicht worden, weitere Erläuterungen hat die EU-Kommission in Appendix 1 des Staff Working Document SWD(2012) 288 gegeben. Im Vortrag wurde ausgeführt, dass toxikologische Aspekte bei der Entwicklung der Nanomaterialdefinition nicht berücksichtigt wurde. Die Definition klassifiziere ausschließlich nach der Teilchengröße und basiert – wie auch von der EU-Kommission betont – nicht auf einer Gefahren- oder Risikobewertung.

Die Kriterien der Definition beziehen sich auf:

- die Größe eines Materials,
- die Partikelgrößenverteilung und
- Aggregate und Agglomerate.

<sup>3</sup> Vortrag von Herrn Dr. Klockner, VCI

Es gäbe aufgrund der Erfahrungen in der Sicherheitsforschung zunehmend ein allgemeines Verständnis darüber, welche Daten für die Risikobewertung eines Nanomaterials erforderlich sind.

Zur Klärung welche rechtlichen Konsequenzen daraus erwachsen, dass ein Stoff unter die Nanomaterialdefinition fällt, wurde im Vortrag ein hierarchisches Vorgehen vorgeschlagen. Hiernach würde der Status „Nanomaterial“ unter REACH definiert. Über REACH hinausgehende rechtliche Anforderungen könnten – wo erforderlich – in spezifischen sektoralen Regelungen kodifiziert werden.

### **2.1.2 Information des BLL zur „Kennzeichnung von Nano-Zutaten“<sup>4</sup>**

Der Bund für Lebensmittelrecht und Lebensmittelkunde (BLL) interpretiert in seiner Entscheidungshilfe<sup>5</sup> für seine Verbandsmitglieder die Definition für technisch hergestellte Nanomaterialien in der LMIV<sup>6</sup>. Er stellt zudem einen Entscheidungsbaum zur Kennzeichnung bereit, um eine einheitliche Auslegung und Umsetzung der gesetzlichen Vorgaben durch die Lebensmittelwirtschaft zu gewährleisten.

Der BLL sieht bei der messtechnischen Umsetzung der gesetzlichen Vorgaben Schwierigkeiten und erwartet, dass in Zukunft Anpassungen der Nanomaterialdefinition in der LMIV vorgenommen werden, die unter anderem dazu dienen sollen, diese Schwierigkeiten auszuräumen.

### **2.1.3 Nano-Analytik in Lebensmitteln – Stand der Technik, Schwierigkeiten und Perspektiven<sup>7</sup>**

Zur Identifizierung und Quantifizierung von Nanomaterialien müssen die Größe und die Größenverteilung der Nanomaterialien, ihre Form sowie ihre chemische Zusammensetzung analysiert werden. Es wurde erläutert, dass zur Überprüfung, ob ein Stoff ein Nanomaterial ist, derzeit verschiedene Mess- und Auswertungsmethoden kombiniert werden müssen, da keine der bislang verfügbaren Methoden das gesamte Größenspektrum von Nanomaterialien erfasst.

Jede Messmethode habe spezifische Limitierungen, die bei der Wahl des Verfahrens zu berücksichtigen sind. Die Funktionsprinzipien der wichtigsten verfügbaren Methoden sind Elektronenmikroskopie, Lichtstreuung, größenabhängige Auftrennung von Stoffen und/oder Massenspektroskopie. Sowohl die Messmethode, als auch die

---

<sup>4</sup> Vortrag von Frau Dr. Stähle, BLL

<sup>5</sup> Die Entscheidungshilfe ist derzeit nicht öffentlich verfügbar.

<sup>6</sup> Die erläuterte Definition bezieht sich allerdings auf eine spätere Fassung der Definition, die im Entwurf einer delegierten Verordnung 1363/2013 vom 12.12.2013 enthalten ist.

<sup>7</sup> Vortrag von Herrn Dr. Winterhalter, Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit

Probenvorbereitung, bei der die zu messenden Stoffe aus der (Lebensmittel-) Matrix extrahiert werden, können die Partikelgrößenverteilungen beeinflussen.<sup>8</sup>

#### **2.1.4 Einschätzungen aus Sicht der Lebensmittelüberwachung<sup>9</sup>**

Die Überwachung der Kennzeichnungspflicht für technisch hergestellte Nanomaterialien in Lebensmitteln durch die Behörden erfordert es, die rechtlich bindende Definition des Begriffs "Nanomaterial" der LMIV auf konkrete Anwendungsfälle bzw. Produkte auszulegen und die Einhaltung oder einen Verstoß gegen gesetzliche Vorgaben nachzuweisen. Dies ist aus Sicht des Vortragenden zum einen aufgrund der Unschärfe der Nanomaterialdefinition in der LMIV, die zum Beispiel in den interpretierbaren Begriffen „Größenordnung“ oder „durch die Nanoskaligkeit bedingte Eigenschaften“ deutlich wird, nicht möglich. Zum anderen fehlen noch standardisierte und validierte analytische Nachweismethoden, die vergleichbare Ergebnisse liefern. Außerdem ist die 100 %-Bezugsgröße für den kennzeichnungspflichtigen Anteil an Nanomaterialien von über 50 % in der zukünftig vorgesehenen Definition des Begriffs Nanomaterialien der LMIV (SANCO/11478/2014) nicht definiert. Daher ist derzeit eine amtliche Überwachung der gesetzlichen Vorgaben nicht möglich.

## **2.2 Anwendung von Nanomaterialien**

### **2.2.1 EFSA Bericht: Inventar von Nanotechnologianwendungen<sup>10</sup> in Landwirtschaft und Lebens- und Futtermitteln**

Die Gemeinsame Forschungsstelle (JRC) der Europäischen Kommission hat zusammen mit dem niederländischen Institut für Lebensmittelsicherheit (RIKILT) im Auftrag der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) eine [Studie](#) zur Erhebung aktueller und geplanter Anwendungen von Nanomaterialien in den Bereichen Landwirtschaft, Lebensmittel und Futtermittel durchgeführt. Im Zuge dessen wurden ca. 650 Literaturstellen (2005 – 2015) ausgewertet, Internetseiten von Unternehmen analysiert und Unternehmen befragt. Bei der Erhebung wurde keine einheitliche Definition für Nanomaterialien verwendet, da die Empfehlung der

---

<sup>8</sup> Zum Beispiel wird je nach verwendeter Methode ein anderer Teilchenradius gemessen (geometrischer oder hydrodynamischer Durchmesser bzw. Gyrationradius). Das jeweilige Messergebnis verändert sich, da entweder mehr, oder weniger Teilchen kleiner als 100 nm sind. Bezüglich des Einflusses der Probenvorbereitung auf die Messergebnisse konnte in Untersuchungen unterschiedlicher Methoden zur Probenhomogenisierung gezeigt werden, dass diese die Partikelgrößenverteilung verändern.

<sup>9</sup> Vortrag von Herrn Dr. Preuß, LAVES - Lebensmittel- und Veterinärinstitut Oldenburg

<sup>10</sup> Vortrag von Herrn Dr. Rauscher, Europäische Kommission – Gemeinsame Forschungsstelle.

EU-Kommission für eine Definition des Begriffs "Nanomaterial" erst im Oktober 2011 veröffentlicht wurde.<sup>11</sup>

Die Analyse zeigt, dass Nanoverkapselungen, Nanosilber und Nanotitandioxid<sup>12</sup> die am häufigsten verwendeten Materialien sind. Es ist jedoch ein Trend zu einer vermehrten Verwendung organischer Nanomaterialien zu beobachten. Die meisten Anwendungen von Nanomaterialien werden in Verpackungen und als Zusatzstoffe zur Verbesserung von Geschmack und Textur sowie der Erhöhung der Löslichkeit und Bioverfügbarkeit von Inhaltsstoffen verzeichnet. Gemäß der Studie fehlen insbesondere für seltener verwendete Nanomaterialien oft Daten zur (Umwelt-) Toxizität, besonders zu den Langzeitwirkungen.

Nach dem Vortrag wurde festgestellt, dass aus dem Bericht keine Schlussfolgerungen darüber gezogen werden können, inwieweit die beschriebenen Anwendungen technisch hergestellte Nanomaterialien im Sinne des Lebensmittelrechts darstellen, weil keine einheitliche Definition für Nanomaterialien verwendet wurde.

### **2.2.2 Anwendung von Nanomaterialien in Verpackungen<sup>13</sup>**

Im Vortrag wurde dargestellt, dass Nanomaterialien in Lebensmittelverpackungen unter anderem eingesetzt werden, um deren Barrierewirkung zu erhöhen (um den Gasaustausch mit der Umgebung zu reduzieren), oder um die Haltbarkeit der verpackten Lebensmittel zu verlängern sowie um Material einzusparen. Hierbei können verschiedene Materialien zum Einsatz kommen, zum Beispiel nanoskaliges Titandioxid und Siliziumdioxid oder Komposite mit Nanoton. In mehrschichtigen Lebensmittelverpackungen können die aufgedampften Schichten (z.B. Aluminium) aufgrund ihrer geringen Schichtdicke nanoskalig sein. Nanosilber und Nanozinkoxid könnten Schutz vor bakteriellem Befall vermitteln, sind aber nicht für diese Anwendung zugelassen. Einige Informationen zur Freisetzung von Nanomaterialien aus Polymeren liegen aus Migrationsstudien des Fraunhofer-Instituts vor (s. Kapitel 3.3.2).

Das Max Rubner Institut hat festgestellt, dass wenige der vom Institut untersuchten Produkte, die vom Hersteller genannten Nanosilberpartikel enthalten. Zudem gibt es nur wenige Zulassungsanträge für synthetische Nanomaterialien in Verpackungsmaterialien innerhalb der EU.

---

<sup>11</sup> Wenn die Autoren der Literaturstellen die Stoffe als Nanomaterialien identifizieren und die Verfasser des EFSA-Berichts dies als plausibel ansahen, wurden die Materialien als „nano“ berücksichtigt.

<sup>12</sup> „Nanotitandioxid“ entspricht nicht dem „E 171“ und ist daher auch nicht in der EU als Lebensmittelzusatzstoff zugelassen.

<sup>13</sup> Vortrag von Herrn Prof. Dr. Herrn Greiner, Max Rubner Institut

### **2.2.3 Nanokristalle und Lipidnanopartikel in Lebensmitteln und Nutraceuticals<sup>14</sup>**

Im Vortrag wurden verschiedene Produkte im Bereich Kosmetik und Nahrungsergänzungsmittel vorgestellt, die Nanomaterialien enthalten. Die Anwendungen in Nahrungsergänzungsmitteln befinden sich im Versuchsstadium und sind bisher nicht am Markt erhältlich. Prinzipiell werden in beiden Anwendungsbereichen Materialien verwendet, deren Bestandteile größer als 100 nm<sup>15</sup>, biologisch abbaubar und möglichst naturidentisch sind. Der Nutzen der Nanomaterialien in den Produkten sind die Stabilisierung und Verbesserung der Bioverfügbarkeit von gesundheitsfördernden Stoffen.

Die vorgestellten Materialien waren Nanoverkapselungen aus naturidentischen Lipiden, Nanokristalle von Vitaminen und Nährstoffen, die mit den Nutraceuticals aufgenommen werden sollen, sowie nanoporöse Strukturen, die diese Stoffe enthalten. Künftige Einsatzgebiete könnten Nahrungsergänzungsmittel in Form von Tabletten und Kapseln oder Anwendungen in Getränken sein.

In den Fragen nach dem Vortrag wurde diskutiert, ob die vorgestellten Anwendungen, insbesondere aufgrund der höheren Bioverfügbarkeit der betreffenden Stoffe, als zulassungspflichtige, neuartige Lebensmittel oder sogar Arzneimittel gelten könnten. Dies wurde nicht abschließend geklärt.

## **2.3 Kommunikation über Nanomaterialien**

### **2.3.1 Verbraucherkommunikation und Dialoge<sup>16</sup>**

Eine zentrale Aussage des Vortrages war, dass eine transparente Kommunikation über die Anwendung von technisch hergestellten Nanomaterialien im Lebensmittelbereich Vertrauen in die Produktsicherheit schaffen und zu einem innovationsfördernden Marktumfeld beitragen kann. Insbesondere die Darstellung möglicher Produktnutzen fehle momentan in der öffentlichen Darstellung durch die Akteure der Lebensmittelwirtschaft.

Nach Ansicht der Vortragenden wird ohne eine zielgruppengerechte, mehrstufige Kommunikation, die deutlich über die Kennzeichnung „(nano)“ hinausgeht, eine steigende Verunsicherung von Verbraucherinnen und Verbrauchern, bzw. ein Verlust

<sup>14</sup> Vortrag von Frau Prof. Dr. Keck, Fachhochschule Kaiserslautern und Herrn Prof. Dr. Rainer Müller, Freie Universität Berlin

<sup>15</sup> Von den beteiligten Forschungsinstituten werden auch Materialien, die größer als 100 nm sind als Nanomaterialien angesehen.

<sup>16</sup> Vortrag von Frau Dr. Grobe, DIALOG BASIS / Universität Stuttgart, Zentrum für interdisziplinäre Risiko- und Innovationsforschung (ZIRIUS)

an (positivem) Interesse und Kenntnis der Anwendungen von Nanotechnologien immer wahrscheinlicher. Die Unternehmen würden so ihr Marktpotenzial verlieren.

Verschiedene Untersuchungen zeigen, dass das Verbraucherwissen über Nanotechnologien in allen Anwendungsbereichen abnimmt<sup>17</sup>. Mögliche Ansätze für eine verbraucherorientierte Kommunikation sind in verschiedenen Dialogprozessen<sup>18</sup> bereits erarbeitet und veröffentlicht worden.

### **2.3.2 Einschätzungen aus der Sicht des Lebensmittelhandels<sup>19</sup>**

Das Lebensmittelhandelsunternehmen tegut... hat die Unternehmensphilosophie, seinen Kunden gute, die Gesundheit fördernde Produkte anzubieten und möglichst bewusste Kaufentscheidungen durch eine transparente Kommunikation über die Inhaltsstoffe und Verarbeitungswege zu fördern. Dies wird unter anderem durch regelmäßige Lieferantenbefragungen sowie eine Auseinandersetzung mit Nutzen und Risiken der Verwendung von Nanotechnologien sichergestellt. Aus Sicht des Handelsunternehmens ist die Anwendung von Nanotechnologien in Lebensmitteln fragwürdig, da weiterhin unklar ist, ob Risiken bestehen (fehlende Untersuchungen zur Toxizität, Mobilität, Verhalten im Körper, Wirkungen in der Umwelt etc.).

## **2.4 Risikobewertung**

### **2.4.1 Silika in Lebensmitteln – Ergebnisse aus der Analytik und Forschungsbedarf<sup>20</sup>**

Am Beispiel von nanoskaligem Silika wurden die Herausforderungen in der Bewertung von Nanomaterialien im Körper vorgetragen. Insbesondere die Komplexität der Verdauungsvorgänge und die möglichen Auswirkungen auf das Vorliegen von nanoskaligen Partikeln wurden verdeutlicht.

Bezüglich nanoskaligem Silika wurde eine Aufnahme in Zellen festgestellt. Ein toxisches oder mutagenes Potenzial wurde nicht beobachtet, allerdings eine wachstumsfördernde Wirkung. Simulationsstudien weisen darauf hin, dass mit der Nahrung aufgenommenes Nanosilika auch im Darm noch vorhanden ist. Es bestehen Unklarheiten über den Einfluss von Silika auf die Darmflora, mögliche Wechselwirkungen mit anderen Stoffen im Darm sowie zur Bioverfügbarkeit,

---

<sup>17</sup> Zum Beispiel die Studien „[Nanotechnologien aus der Sicht von Konsumenten](#)“ und „[Nanoview Einflussfaktoren auf die Wahrnehmung der Nanotechnologien und zielgruppenspezifische Risikokommunikationsstrategien](#)“

<sup>18</sup> Zum Beispiel die [Nanodialogplattform](#) des BAG oder das [Dialogforum](#) Nano der BASF

<sup>19</sup> Vortrag von Herrn Würz, tegut...

<sup>20</sup> Vortrag von Frau Prof. Dr. Marko, Universität Wien.

insbesondere in Fällen wo Beeinträchtigungen des Verdauungstrakts vorliegen (chronische Erkrankungen, Zöliakie etc.).

## **2.4.2 Verbraucherexposition durch Nanomaterialien in Lebensmittelkontaktmaterialien<sup>21</sup>**

Am Beispiel von Polymerkompositen wurde erläutert, dass Nanomaterialien durch Diffusion, Desorption und Auflösung oder durch einen Abbau der Matrix aus Verpackungsmaterialien freigesetzt werden können. Stoffe können Verpackungen jeweils von innen und außen durchdringen (Gasaustausch), nach innen oder außen aus dem Verpackungsmaterial heraus migrieren oder sich aus dem Lebensmittel an die Verpackung anlagern. Die Prozesse können unter anderem den Verderb von Lebensmitteln oder andere Qualitätsverluste, zum Beispiel eine Veränderung von Geschmack und Aussehen des Lebensmittels zur Folge haben.

Die Freisetzung von Nanomaterialien wird am Bundesinstitut für Risikobewertung mit „Migrationszellen“ gemessen. Methoden zur Bestimmung der Migration in komplexe Matrices fehlen ebenso wie Referenzmaterialien. Die existierenden Expositionsmodelle für die Bewertung von Lebensmittelkontaktmaterialien sind nach Aussage der Vortragenden zwar prinzipiell anwendbar, aber für Nanomaterialien nicht validiert und angepasst. Hier bestünde entsprechender Forschungs- und Entwicklungsbedarf.

## **3 Zentrale Aspekte der Diskussionen**

In den folgenden Kapiteln werden die zentralen Inhalte der Diskussionen beim FachDialog zusammenfassend wiedergegeben. Die Diskussionsschwerpunkte werden unterteilt in die Themen „Definition von Nanomaterialien“, „Wissen über die Verwendung von Nanomaterialien im Lebensmittelbereich“, „Risikobewertung“ sowie „Kommunikation“.

### **3.1 Definition(en) von Nanomaterialien**

Im Folgenden wird zunächst die Definition des Begriffs „Nanomaterial“ der LMIV sowie der EU-Kosmetikverordnung zitiert, da sie Hintergrund vielfältiger Diskussionen beim FachDialog waren.

---

<sup>21</sup> Vortrag von Frau Dr. Tentschert, Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR)

### 3.1.1 Hintergrund

Die LMIV enthält in Artikel 2 t) die folgende Definition für technisch hergestellte Nanomaterialien:

*„jedes absichtlich hergestellte Material, das in einer oder mehreren Dimensionen eine Abmessung in der Größenordnung von 100 nm oder weniger aufweist oder deren innere Struktur oder Oberfläche aus funktionellen Kompartimenten besteht, von denen viele in einer oder mehreren Dimensionen eine Abmessung in der Größenordnung von 100 nm oder weniger haben, einschließlich Strukturen, Agglomerate und Aggregate, die zwar größer als 100 nm sein können, deren durch die Nanoskaligkeit bedingte Eigenschaften jedoch erhalten bleiben.*

*Zu den durch die Nanoskaligkeit bedingten Eigenschaften gehören*

*i) diejenigen Eigenschaften, die im Zusammenhang mit der großen spezifischen Oberfläche des betreffenden Materials stehen, und/oder*

*ii) besondere physikalisch-chemische Eigenschaften, die sich von den Eigenschaften desselben Materials in nicht nanoskaliger Form unterscheiden.“*

Im Rahmen der Revision der Verordnung über neuartige Lebensmittel werden Möglichkeiten der Überarbeitung dieser Definition diskutiert.

Beim FachDialog wurde auch auf die Definition von Nanomaterialien in der EU-Kosmetikverordnung Bezug genommen, da in Lebensmitteln und Kosmetika teilweise die gleichen Stoffe, ggf. aber mit unterschiedlicher Partikelgrößenverteilung, verwendet werden und in beiden Verordnungen eine Kennzeichnungspflicht besteht. Die Definition in der EU-Kosmetikverordnung in Artikel 2(1)k lautet:

*„Nanomaterial“: ein unlösliches oder biologisch beständiges und absichtlich hergestelltes Material mit einer oder mehreren äußeren Abmessungen oder einer inneren Struktur in einer Größenordnung von 1 bis 100 Nanometern;*

Im Gegensatz zu den beiden zitierten Definitionen, schließt die Empfehlung der EU-Kommission auch Nanomaterialien ein, die nicht absichtlich technisch hergestellt sind.

Die Kriterien der Definitionen unterscheiden sich ferner unter anderem darin, ob für die Partikelgrößenverteilung ein Schwellenwert von 50% vorgegeben ist oder bestimmte, nanospezifische Eigenschaften vorliegen müssen.

Diese Unterschiede erklären sich unter anderem dadurch, dass die LMIV und die EU-Kosmetikverordnung **vor** der Empfehlung der EU-Kommission verabschiedet wurden. Bei der Überarbeitung der Definition für technisch hergestellte

Nanomaterialien in der LMIV im Rahmen der Revision der Verordnung über neuartige Lebensmittel kann die Empfehlung der EU-Kommission nunmehr berücksichtigt werden.

### **3.1.2 Bewertung der Situation**

Die Teilnehmenden am FachDialog waren sich darin einig, dass die Kommissionsempfehlung für eine Definition des Begriffs "Nanomaterial" lediglich eingrenzt, welche Stoffe aufgrund der Größe bzw. Kleinheit der Bestandteile als Nanomaterialien anzusehen und daher ggf. im Speziellen zu regulieren sind. Es wurde betont, dass die Zuordnung, ob ein Material als Nanomaterial bezeichnet wird, abgesehen von der Größe keine Aussage über dessen Eigenschaften enthält – also auch nicht darüber, ob mit dem Nanomaterial ein Risiko verbunden ist.

Beim FachDialog bestand Einigkeit darüber, dass nicht nur die Unterschiede in den gesetzlichen Definitionen, sondern auch die unterschiedlichen Interpretationen der Akteure aufgrund unklarer Definitionsteile (z.B. „absichtlich hergestellt“, „nanospezifische Eigenschaften“) sowie die derzeit fehlende messtechnische Überprüfung der Definitionen zu unterschiedlichen Einschätzungen darüber führen können, was ein technisch hergestelltes Nanomaterial ist. In Folge dessen entstünden Unklarheiten und Inkonsistenzen bei der Umsetzung gesetzlicher Anforderungen, zum Beispiel der Kennzeichnungspflicht. In der Diskussion wurde zudem deutlich, dass auch die unterschiedlichen Zielsetzungen, die die einzelnen Rechtsbereiche verfolgen, Unterschiede in den Definitionen erforderlich machen können.

Da die LMIV die oben genannten unbestimmten Rechtsbegriffe enthält und die Definition derzeit messtechnisch nicht überprüfbar ist, war für die meisten Akteure nachvollziehbar, dass derzeit keine amtliche Überwachung der Kennzeichnungspflicht erfolgt. Es wurde allerdings dringlich angemerkt, dass die notwendigen Klärungen herbeizuführen und ein messtechnisch operationalisierbares Verfahren zu vereinbaren, bzw. ein detaillierter technischer Leitfaden zu entwickeln ist, um einen einheitlichen Vollzug zu gewährleisten.

In Hinblick auf die notwendige Analytik wurde kritisch angemerkt, dass bislang nur in wenigen Bundesländern eine entsprechende Laborausstattung vorhanden ist. Selbst wenn die Laboratorien der Länderbehörden sich spezialisieren würden, wäre unklar, wann die Kapazitäten für eine routinemäßige Überprüfung von Produkten geschaffen werden könnten.

### 3.1.3 Vorschläge zum Umgang mit den Definitionen

Es wurden verschiedene Ansätze vorgeschlagen und diskutiert, wie mit der Situation umgegangen werden könnte.

#### Hierarchische Definitionen

Nach diesem Ansatz würde anhand der Kommissionempfehlung für eine Nanomaterialdefinition ermittelt, ob ein Stoff oder eine Stoffform ein Nanomaterial ist oder nicht. Für Nanomaterialien würden dann unter REACH bestimmte Daten- und Bewertungsanforderungen wirksam. Anhand risikobezogener Kriterien<sup>22</sup> könnte in den lebensmittelbezogenen (und anderen) Regulierungen konkretisiert werden, für welche Untergruppe(n) von Nanomaterialien spezifische Anforderungen gelten sollen.

Als Vorteile dieses Vorgehens wurde genannt, dass dieses teilweise bereits etabliert ist und die Nanomaterialien durch ein mögliches Risiko in Bezug auf das konkrete Regulierungsobjekt eingegrenzt würden. Bei diesem Ansatz blieben die Inkonsistenzen zwischen den Definitionen unterschiedlicher Regelungen auch in Zukunft erhalten.

#### Fokus auf bekannte Probleme

An Stelle der weiteren Arbeit an einer allgemein gültigen, regulatorischen Definition könnten konkrete Regelungen für bekanntermaßen, problematische Nanomaterialien beziehungsweise für Nanomaterialien mit bestimmten, bereits als problematisch erkannten Eigenschaften geschaffen werden.

Als Vorteil dieser Strategie wurde aufgeführt, dass die vorhandenen Ressourcen auf die Abwehr bekannter Gefahren konzentriert werden können. Einen Nachteil dieses Ansatzes sahen die Akteure darin, dass das Vorsorgeprinzip nicht konsequent umgesetzt und mögliche Risiken ggf. übersehen würden. Die Schwierigkeiten mit den existierenden Definitionen blieben bestehen.

#### Veränderung der Kontrolle

In Anbetracht der Schwierigkeiten beim Nachweis von Nanomaterialien in Produkten wurde vorgeschlagen, Kontrollen nicht am Endprodukt, sondern entlang der Lieferkette und genau bei den Akteuren zu installieren, die wissen, ob sie mit einem Nanomaterial umgehen. Dies setzt eine transparente Kommunikation in der Lieferkette sowie andere Kontrollstrategien der Behörden voraus.

Als Vorteil dieses Ansatzes für die Überwachung wurde genannt, dass die Kontrolle bei den Akteuren ansetzen kann und damit eine komplexe Analytik entfallen könnte.

---

<sup>22</sup> Es wurde nicht diskutiert, ob dann die Kriterien für ein Nanomaterial aus den produktbezogenen Regulierungen gestrichen werden sollten oder nicht. Dies wäre für diesen Ansatz folgerichtig.

Starke Bedenken wurden bezüglich der Verfügbarkeit von Informationen für importierte Produkte geäußert. Zudem blieben auch hier die Schwierigkeiten der Interpretation bestehender Definitionen bestehen.

Einige Akteure äußerten grundsätzliche Zweifel, ob es überhaupt möglich sei, eine Definition des Begriffs „Nanomaterial“ zu finden, die allen Akteuren und Zwecken gerecht wird. Aus Sicht des Arbeitsschutzes wurde zum Beispiel berichtet, dass basierend auf den verfügbaren und belastbaren Studien, keine Notwendigkeit für eine regulatorische Definition von Nanomaterialien besteht, da die entsprechenden Risiken bereits durch die existierenden Regelungen ausreichend adressiert werden. Die Nanomaterialien müssten demnach nach ihrer Art der Gefährdung für den Menschen bewertet und geregelt werden (z.B. bei Gefährdung durch Inhalieren).

Über das weitere Vorgehen der EU-Kommission bei der Überarbeitung ihrer Definitionsempfehlung waren keine konkreten Informationen bekannt.

## **3.2 Markttransparenz über die Anwendungen von Nanomaterialien im Lebensmittelbereich**

### **3.2.1 Stand des Wissens**

Im Verlauf der Diskussion kristallisierte sich immer stärker heraus, dass, obwohl vermehrt über (Markt-)Transparenz gesprochen wird, entsprechende Studien und Umfragen durchgeführt werden sowie Datenbanken aufgebaut und eine Kennzeichnungspflicht eingeführt wurden, unklar ist, ob und welche technisch hergestellten Nanomaterialien tatsächlich in welchen konkreten Produkten eingesetzt und in Verkehr gebracht werden.

In der Diskussion über die Ergebnisse der von der EFSA in Auftrag gegebenen Studie (siehe Kapitel 2.2.1) wurde festgestellt, dass kein Abgleich mit Informationen aus den Zulassungsverfahren im Lebensmittelbereich stattgefunden hat. Da zudem Informationen zur möglichen Verwendung von Nanomaterialien aus der REACH-Registrierung nicht berücksichtigt wurden, fehlen nach Meinung einiger Akteure wichtige Anwendungsdaten in der Erhebung.

Da in der Studie unterschiedliche Nanomaterialdefinitionen zu Grunde gelegt worden sind und diesbezügliche, messtechnische Probleme bestünden (siehe unter anderem Kapitel 2.1.3 und 2.1.4), sei letztlich unklar, welche der Anwendungen nach Maßgabe der Definition in der LMIV tatsächlich als technisch hergestelltes Nanomaterial anzusehen sind.

### **3.2.2 Wahrnehmung des Marktes**

Unter anderem die Vertreterinnen und Vertreter der Verbraucher- und Umweltschutzverbände sowie des Lebensmittelhandels stellten fest, dass bislang keine mit „nano“

gekennzeichneten Produkte auf dem Markt bekannt sind. Seitens des Max Rubner Instituts wurde im Vortrag bestätigt, dass in den bislang untersuchten Verpackungsmaterialien nur in wenigen Fällen Nanomaterialien gefunden wurden. Dies sei selbst dann der Fall, wenn die Verpackungen als nanomaterialhaltig ausgelobt wurden.

Die Hersteller von Kunststoffverpackungen berichteten, dass Nanomaterialien nicht in relevantem Maß verwendet würden. Es wurde allerdings gleichzeitig angemerkt, dass die Herstellung und Stabilität verschiedener Kunststoffe ohne den Zusatz von Nanomaterialien (z.B. Verstärkerfüllstoffe) nicht möglich ist.

Einige Wirtschaftsakteure ergänzten, dass in den Wertschöpfungsketten der Lebensmittelwirtschaft die Verwendung von technisch hergestellten Nanomaterialien per Liefervertrag oder Qualitätsanforderung vielfach ausgeschlossen wird, da mit einer geringen Akzeptanz durch die Verbraucherinnen und Verbraucher gerechnet wird. Unter anderem deshalb würden entsprechende Forschungstätigkeiten der Unternehmen nicht prioritär verfolgt oder sogar gestoppt.

Nach Meinung einiger Stakeholder stecken für die Hersteller die größten Chancen für technisch hergestellte Nanomaterialien im Lebensmittelbereich in der Anwendung in Lebensmittelverpackungen sowie in Produkten, die einen Nutzen in der Gesundheitsförderung haben. Ein Teil der zivilgesellschaftlichen Organisationen bezweifelte grundsätzlich den Nutzen dieser Produkte. Allerdings erkannten alle Organisationen auch an, dass Verbraucherinnen und Verbraucher dieser Produktgruppe gegenüber generell eine große Akzeptanz entgegenbringen und daher, auch in Bezug auf den Gehalt von Nanomaterialien sichergestellt sein muss, dass sie sicher sind.

### 3.2.3 Bewertung der Markttransparenz

Die Aussagen verschiedener Akteure, dass technisch hergestellte Nanomaterialien im Lebensmittelbereich kaum verwendet werden, stehen im Widerspruch zu den in der Vergangenheit beschriebenen Nutzen und Potenzialen der Nanotechnologie sowie der Information, dass bestimmte Nanomaterialien tatsächlich in Produkten auf dem Markt sind (zum Beispiel Rieselhilfen und Nanomaterialien in Plastikflaschen).

Einen Grund für die Diskrepanz zwischen den auf dem Markt erwarteten und den vorhandenen, belegbaren nanomaterialhaltigen Produkten sahen die Teilnehmenden am FachDialog in den Inkonsistenzen, die mit den Nanomaterialdefinitionen auf verschiedene Ebenen von der EU Empfehlung bis zu den anwendungsbezogenen Verordnungen verbunden sind. Dies beziehe sich unter anderem auf die unscharf abgegrenzten Begrifflichkeiten (z.B. „technisch hergestelltes Nanomaterial“) sowie die Verwendung von Stoffen, die zwar der Größe nach Nanomaterialien sind, jedoch keine expliziten Nanoeigenschaften haben. Zudem würden viele Materialien verwendet, die etwas größer als 100 nm, bzw. lediglich nanostrukturiert sind. Diese fielen nicht unter die Nanomaterialdefinition der Lebensmittelanwendungen, würden aber

Nanoeigenschaften aufweisen, von den Verbraucherinnen und Verbrauchern als Nanomaterialien wahrgenommen und zum Teil auch in den Lieferketten entsprechend beworben. Einige der Materialien, die derzeit nicht gekennzeichnet werden, seien den Akteuren in früheren Diskussionen als Beispiele für Nanomaterialien bekannt (z. B. Rieselhilfen in Gewürzen).

Die widersprüchlichen Informationen zur tatsächlichen Verwendung und Vermarktung von Nanomaterialien werteten die meisten Stakeholder als unbefriedigend. Einige Akteure äußerten, dass ein Produktregister zur Schaffung von Markttransparenz sowie zur Unterstützung der Kommunikation und Überwachung hilfreich wäre.

### **3.3 Risikobewertung**

#### **3.3.1 Charakterisierung von technisch hergestellten Nanomaterialien**

Insbesondere seitens der Behörden wurde darauf hingewiesen, dass für eine Risikobewertung der Verwendung von technisch hergestellten Nanomaterialien im Lebensmittelbereich<sup>23</sup> eine ausreichende Charakterisierung des Materials notwendig ist, einschließlich einer Beschreibung der Partikelgrößen. Hier gibt es kaum harmonisierte und validierte Verfahren und alle Akteure sahen weiteren Forschungsbedarf.

Das Projekt NanoDefine<sup>24</sup> hat das Ziel, analytische Methoden und Standards zur Bestimmung technisch hergestellter Nanomaterialien zu erarbeiten. Es soll eine Datenbank errichtet werden, mit der für bestimmte Materialien (in bestimmten Matrices) die geeigneten Messmethoden identifiziert werden können. Des Weiteren sollen konkrete Verfahrensanweisungen und Leitfäden sowie neue Geräte entwickelt werden, um das Methodenspektrum insgesamt auszuweiten.

#### **3.3.2 Migrationsstudien**

Beim FachDialog wurde berichtet, dass ein Fraunhofer-Institut Migrationsstudien für verschiedene Nanomaterialien aus Polymeren, die als Lebensmittelkontaktmaterialien verwendet werden, durchgeführt und Ergebnisse daraus teilweise bereits veröffentlicht hat. Für in das Polymer integrierte Nanosilber, Carbon Black, synthetische amorphe Siliziumdioxide sowie mineralische Additive lag die Migration unterhalb der Nachweisgrenze. Modellberechnungen weisen darauf hin, dass lediglich Nanomaterialien, die kleiner als 5 nm sind, in Polymeren migrieren könnten. Partikel dieser Größe kämen jedoch im Lebensmittelbereich nicht vor. Allerdings könnten Anwendungen, bei denen die Nanomaterialien nicht im Polymer integriert sind,

---

<sup>23</sup> wie auch in anderen Anwendungen und/oder zur Entscheidung, ob Studien zur Toxizität auf ein Material zutreffen.

<sup>24</sup> <http://www.nanodefine.eu/>

sondern lediglich auf der Oberfläche verwendet werden, eine höhere Migrationsrate zeigen.

### **3.3.3 Risikobewertung im Rahmen der Verordnung über neuartige Lebensmittel<sup>25</sup>**

Gegenwärtig wird in Brüssel der Verordnungsvorschlag über neuartige Lebensmittel beraten, mit dem die bestehenden Vorschriften überarbeitet werden sollen. Der mittlerweile ausgearbeitete Kompromisstext stellt klar, dass technisch hergestellte Nanomaterialien neuartige Lebensmittel sind und damit der Bewertungs- und Zulassungspflicht unterliegen, sofern dafür nicht - wie zum Beispiel im Fall von Lebensmittelzusatzstoffen - bereits in anderen EU-Vorschriften eigene Regelungen, einschließlich einer Zulassungspflicht, bestehen.

Der Kompromisstext enthält auch eine Definition für technisch hergestellte Nanomaterialien, die mit der entsprechenden, derzeit gültigen Definition der LMIV identisch ist. Die Definition in der LMIV soll gestrichen und durch einen Verweis auf die Definition in der Verordnung über neuartige Lebensmittel ersetzt werden. Der Kommission wird die Befugnis erteilt, diese Definition mittels eines delegierten Rechtsaktes zu ändern. Es ist anzunehmen, dass die Kommission nach Billigung des Kompromisstextes kurzfristig einen entsprechenden Rechtsakt vorlegen wird, weil die aus dem Jahr 2011 stammende Definition in der LMIV überarbeitungsbedürftig ist.

## **3.4 Kommunikation über Nanomaterialien im Lebensmittelbereich**

### **3.4.1 Zielgruppen der Kommunikation**

Nach Meinung verschiedener Akteure sollten generell verlässliche und unabhängige Informationen über die Chancen und Risiken des Einsatzes von technisch hergestellten Nanomaterialien, insbesondere bei verbrauchernahen Produkten, öffentlich und für alle Bürgerinnen und Bürger verfügbar sein.

Es wurde festgestellt, dass es Verbraucherinnen und Verbraucher gibt, die die Verwendung von technisch hergestellten Nanomaterialien im Lebensmittelbereich grundsätzlich ablehnen. Sie sehen keine Notwendigkeit, Lebensmittel oder deren Verpackungen zu optimieren, bzw. möchten grundsätzlich möglichst naturbelassene Produkte konsumieren. Dieser Personenkreis sei daher insbesondere an zuverlässigen Informationen zur An- bzw. Abwesenheit von technisch hergestellten Nanomaterialien in Lebensmitteln interessiert.

Daneben sahen die Teilnehmenden die Gruppe der Verbraucherinnen und Verbraucher, die grundsätzlich an gezielt modifizierten Lebensmittelprodukten interessiert

---

<sup>25</sup> Die Entwicklungen im Bereich der Verordnung über neuartige Lebensmittel wurden im FachDialog vielfach angedeutet, jedoch nicht im Detail vorgestellt. Im Folgenden wird der Stand der Diskussion zusammenfassend dargestellt.

sind (z.B. Diätprodukte, gesundheitsfördernde Getränke oder biologisch abbaubare Verpackungsmaterialien) und die der Nanotechnologie damit prinzipiell offen gegenübersteht. Diese Verbraucherinnen und Verbraucher, sind an Informationen über die konkreten Vorteile, aber auch über die Sicherheit nanomaterialhaltiger Produkte interessiert, um informierte Auswahlentscheidungen zu treffen. Gerade hier gibt es nach Auffassung einiger Teilnehmender noch Potenzial, auch die Chancen von nanomaterialhaltigen Produkten offen und aktiv zu kommunizieren.

### **3.4.2 Kommunikation mittels Zutatenkennzeichnung**

Obwohl die Kennzeichnungspflicht für technisch hergestellte Nanomaterialien lediglich eine Aussage über die Größe der Bestandteile einer Zutat transportieren soll, wurde von vielen Akteuren die Sorge geäußert, dass in der allgemeinen Wahrnehmung eine Kennzeichnung mit „(nano)“ als Warnung missverstanden werden könnte. Zudem kann durch die unterschiedlichen Definitionen und deren Interpretationen die Kennzeichnung in Lebensmitteln und Kosmetika inkonsistent sein. Daher sollte nach Meinung vieler Akteure über die Kennzeichnung hinaus über Nanomaterialien im Lebensmittelbereich (und in Kosmetika) kommuniziert werden.

Insbesondere die Verbraucherverbände betrachteten es als wichtige Aufgabe der Produkthersteller, den Verbraucherinnen und Verbrauchern zu erklären, ob und ggf. warum welche technisch hergestellten Nanomaterialien zur Herstellung von Lebensmitteln und deren Verpackungen verwendet werden.

Es wurde angemerkt, dass die Interpretation der Nanomaterialdefinition des BLL sehr eng sei und die meisten (heute und künftig) eingesetzten Nanomaterialien aus der Kennzeichnungspflicht entließe. Im Zusammenspiel mit anderen Regeln der Lebensmittelkennzeichnung führe dies dazu, dass Stoffe, die in der Vergangenheit in vielen Diskussionen als Beispiele für technisch hergestellte Nanomaterialien in Lebensmitteln angeführt wurden (z.B. Siliziumdioxid<sup>26</sup>, Calciumcarbonat, Tricalciumphosphat in Gewürzmischungen) nicht gekennzeichnet werden. Da dies kaum erklärt würde, seien die Verbraucherinnen und Verbraucher diesbezüglich irritiert. Die Widersprüche in der Kommunikation seien zumindest ein Grund dafür, dass das Vertrauen der Verbraucherinnen und Verbraucher in die Nanotechnologien gesunken ist.

### **3.4.3 Kommunikation und Vertrauen**

Einige Akteure betonten, dass die Grundlage für das Vertrauen in die Sicherheit der Produkte im Lebensmittelbereich die gesetzlichen Anforderungen und ihr Vollzug seien: die lebensmittelrechtlichen Zulassungsverfahren gewährleisten sichere

<sup>26</sup> Im „Statement for Synthetic Amorphous Silica regarding the definition of “engineered nanomaterials” for use in food in the European Union by the Association of Synthetic Amorphous Silica Producers (ASASP)“ kommt der Herstellerverband zu dem Schluss, dass Silica nicht den Kriterien der Nanomaterialdefinition entspricht, also kein Nanomaterial ist.

Erzeugnisse und es besteht eine gesetzlich verankerte Sorgfaltspflicht der Unternehmen. Diese müssten zudem ein Interesse daran haben, das Vertrauen der Märkte zu sichern beziehungsweise zu gewinnen.

Vertrauen in die Aussagen zur Sicherheit der Verwendung von technisch hergestellten Nanomaterialien im Lebensmittelbereich entstehe nach Meinung einiger Teilnehmer am FachDialog unter anderem dann, wenn sich die Aussagen und zentralen Botschaften unterschiedlicher Akteure nicht widersprechen.

Es wurde festgestellt, dass die Kommunikation der Stakeholder im direkten Dialog insgesamt deutlich differenzierter ist und ein deutlich höheres Maß an Verständnis füreinander besteht als dies vor ca. 10 Jahren der Fall war.

## 4 Zusammenfassung und Fazit

Beim FachDialog 4 mit dem Thema „Anwendung von Nanomaterialien in Produkten Chancen und mögliche Risiken: Beispiel Lebensmittelbereich“, diskutierten ca. 40 Akteure aus unterschiedlichen Interessengruppen die Chancen und möglichen Risiken der Verwendung von technisch hergestellten Nanomaterialien in Lebensmitteln – insbesondere bei Lebensmittelzusatzstoffen und Nahrungsergänzungsmitteln - sowie Lebensmittelverpackungen.

Es bestand ein breiter Konsens darüber, dass die aktuelle regulatorische Situation in Bezug auf die Definition(en) von technisch hergestellten Nanomaterialien für alle Akteure unbefriedigend ist. Die Verwendung unbestimmter Rechtsbegriffe, die unterschiedlichen Interpretationen der Definition(en) sowie die Herausforderungen einer messtechnischen Operationalisierung führen noch zu Schwierigkeiten und Inkonsistenzen

- in der Umsetzung der gesetzlichen Anforderungen durch die Marktakteure,
- in der Kontrolle der Anforderungen durch die zuständigen Behörden sowie
- in der Kennzeichnung von Produkten und
- der Kommunikation mit der Öffentlichkeit.

Es gab kein einheitliches Meinungsbild, wie mit dieser Problematik am besten umzugehen ist.

Am Ende der Veranstaltung blieb auch ungeklärt, ob und in welchem Ausmaß sich technisch hergestellte Nanomaterialien tatsächlich in den Produkten aus dem Lebensmittelbereich auf dem Markt befinden, da es unterschiedliche Aussagen zur Marktrelevanz technisch hergestellter Nanomaterialien gibt und derzeit keine gekennzeichneten Produkte bekannt sind.

Viele Akteure, darunter Umwelt- und Verbraucherorganisationen, fordern die Lebensmittelwirtschaft auf, offener und aktiver über das Vorkommen von technisch hergestellten Nanomaterialien in Produkten im Lebensmittelbereich auf dem Markt zu informieren. Einige Akteure regten außerdem dazu an, die Nutzen der Verwendung von technisch hergestellten Nanomaterialien transparenter darzustellen, die Sicherheit der Produkte zu belegen und den Verbraucherinnen und Verbrauchern leicht verständliche Informationen zur Verfügung zu stellen, damit diese die Kennzeichnung „(nano)“ mit Inhalten verbinden können.

Zur rechtssicheren Kontrolle der gesetzlichen Anforderungen sind nach Meinung der Akteure standardisierte und anwendbare analytische Methoden zu entwickeln und die Definition des Begriffs "technisch hergestelltes Nanomaterial" in der LMIV eindeutig durch den Gesetzgeber zu klären.

Beim FachDialog wurde auch deutlich, dass das Verständnis der Chancen und möglichen Risiken von technisch hergestellten Nanomaterialien (im Lebensmittelbereich) bei den Verbraucherinnen und Verbrauchern, wie auch zum Beispiel beim Lebensmittelhandel nach wie vor eher undifferenziert ist. Dies wurde von vielen Teilnehmenden vor dem Hintergrund der langjährigen und sehr differenzierten Diskussionen, unter anderem im NanoDialog, als auffällig wahrgenommen.

Die intensive und teilweise kontroverse Diskussion hat gezeigt, dass ein Dialog über die unterschiedlichen Aspekte der Anwendung von technisch hergestellten Nanomaterialien im Bereich der Lebensmittel, wie die Definition, die Analytik, die Kennzeichnungspflicht, die allgemeine und spezielle Kommunikation über Nutzen und Risiken sowie Umwelt- und Gesundheitsaspekte, für alle Akteure wichtig und hilfreich ist und nach Möglichkeit fortgesetzt werden sollte.