

Ist die Zukunft Nano?

Eine Technologie zwischen Begeisterung und Unbehagen

In einer kürzlich veröffentlichten Umfrage der Zeitschrift „Wirtschaftswoche“ unter 20 führenden Managern und Leitern der Forschungsabteilungen der größten deutschen Unternehmen nach sowohl den erwarteten als auch den meistgewünschten Technologien der Zukunft wurden des Öfteren die Nanotechnologien genannt. Die besondere Faszination gehe dabei nicht nur von der extremen Miniaturisierung und den damit verbundenen Effizienzeffekten aus, so die Experten, sondern vor allem von den nur auf dieser Ebene vorhandenen Wirkeffekten sowie den in dieser Form bislang einzigartigen Verbindungen biologischer, chemischer und physikalischer Wirkprinzipien.

Ein besonderer Charme, der von vielen inzwischen längst auch als erhebliches Risiko betrachtet wird, liegt in der ungeheuren Breite der möglichen Anwendungen, die unser gesamtes Lebensumfeld durchdringen können. Darunter gibt es profan anmutende, aber höchst nützliche Produkte wie eine Flüssigkeit, mit der sich Graffiti mühelos von allen nur denkbaren Untergründen entfernen lässt, oder besonders hitzeresistenten Bauschaum. Auf der anderen Seite nutzt man Nanopartikeleffekte in diversen kompliziert anmutenden physikalischen Prozessen in Forschung und Entwicklung, wo nach wie vor die Miniaturisierung eine bedeutende Triebfeder darstellt.

Von der Öffentlichkeit kaum wahrgenommen, hat Nanotechnologie inzwischen längst auch den Bereich der Kosmetika, Lebensmittel, Bedarfsgegenstände und Textilien erobert, wodurch jedermann hiermit in Berührung geraten oder Nanopartikel sogar aufnehmen kann. Mittlerweile gibt es selbsterklärte Nano-Skeptiker. Neben einigen bereits fundierteren Bedenken wirkt sich hier auch aus, dass Nano- ebenso wie Gentechnologien auf einer für uns Menschen nicht direkt wahrnehmbaren Dimension angesiedelt sind, was bei vielen ein diffuses Unbehagen auslöst. In Umfragen hierzu werde dies besonders bei Lebensmitteln deutlich, während sich viele Verbraucher bei Bedarfsgegenständen oder Kosmetika deutlich offener oder, wie die Studienführer es nennen, „pragmatischer und kompromissbereiter“ zeigten.

Immerhin: Nanotechnologisch erzeugte bzw. auf Nanoebene wirkende Stoffe könnten auch herkömmliche Produkte mit diversen unerwünschten Nebenwirkungen ersetzen, deren Einsatz aus gesundheitlichem oder ökologischem Blickwinkel bereits bedenklich erschien, aber bisher aus Gewohnheit bzw. mangels Alternativen hingenommen worden ist. Es kommt also mehr denn je darauf an, sich auch bei Nanotechnologien mit den tatsächlichen und möglichen Wirkungen und Nebeneffekten auseinanderzusetzen und dies gegenüber herkömmlichen Methoden bzw. weiteren Alternativen abzuwägen. An einem rationalen Ansatz, wie ihn die für Produktsicherheit zuständigen Behörden auch in Deutschland verfolgen, führt kein Weg vorbei.

Nanotechnologien: Begriffsbestimmung und Anwendungsbereiche

Wie bereits angedeutet werden zumeist physikalische, chemische und biologische Aspekte miteinander verknüpft, so dass man nicht von der Nanotechnologie an sich sprechen kann, sondern besser von einem Verbund von Nanotechnologien.

→ siehe auch in Wikipedia: www.wikipedia.org/wiki/Nanotechnologie

Der Begriff wiederum leitet sich aus der Dimension der auf Materialebene wirkenden Strukturen ab, die in mindestens einer Ausdehnung unterhalb von 100 Nanometern ($1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$) angesiedelt sind und damit oft ein Tausendstel der Dicke eines Menschenhaares unterschreiten. Dabei kann es sich einerseits um punkt- oder linienförmige Strukturen (Partikel, Cluster, Moleküle bzw. Fasern, Filamente, Röhren) oder Deckschichten dieser Dimension handeln, andererseits aber auch um so genannte inverse Strukturen wie Poren, Löcher oder Unebenheiten von Oberflächen.

Zum Nano-Produkt oder zur Nano-Technologie wiederum wird ein Stoff, ein technisches Produkt oder eine Wirkkette durch ganz spezifische Eigenschaften, die sich nur in dieser Dimension erzielen lassen. Rein stoffliche Aspekte spielen derzeit vor allem im Bereich der Oberflächenbehandlung, darunter auch bei Lebensmitteln, Kosmetika und Bedarfsgegenständen eine Rolle. Schmutzabweisende Oberflächen (Lotos-Effekt), Kratzfestigkeit, Lichtbeständigkeit oder Temperaturresistenz sind nur einige Effekte, die mit Nanobeschichtungen erzielt werden können. Weil der Nanometerbereich in etwa die Größenordnung lebender Zellen und Organellen abbildet, ist die Entwicklung technischer Systeme dieser Dimension derzeit vor allem im Bereich der Biotechnologie zu finden.

Daneben werden nutzbringende Systeme bereits seit längerem im Bereich der Computer- und Sensortechnik entwickelt, wo derzeit gilt die sogenannte 32-Nanometer-Technologie als modernster Standard in der Entwicklung von Chips gilt. Welche Produkte und Technologien fortlaufend hinzutreten, versucht das Woodrow Wilson International Center for Scholars fortlaufend in einer speziellen Datenbank zu erfassen, die – ohne Anspruch auf Vollständigkeit erheben zu wollen – mehr als 800 bedeutsame Hersteller-bezogene Konsumprodukte am Markt auflistet.

→ www.nanotechproject.org/inventories/consumer

Nanotechnologien: Chancen

Die Möglichkeiten der Nanotechnologie dürften bisher erst in Grundzügen erkennbar sein. Ein verschwindend geringer Teil der bekannten Technologien spielen sich jedoch bisher im Nanobereich und darunter ab (also einschließlich jener auf der noch kleineren Dimension der Elementarteilchen). Würde insbesondere das Potenzial auf der biologisch-medizinisch höchst relevanten zellulären Ebene erschlossen, könnte sich dies in Größenordnungen verändern. Genau hier wird derzeit auch der größte unmittelbare Nutzen prognostiziert, darunter vor allem im medizinischen Bereich.

So hat das Berliner Medizintechnikunternehmen MagForce Technologies kürzlich eine mithilfe von Nanotechnik entwickelte völlig neue und nebenwirkungsfreie Krebstherapie vorgestellt (→ Bericht in „WirtschaftsWoche“ 48/2009, S. 82, siehe Kasten auf der Folgeseite). Interessanterweise kam diese Technologie nur zustande, weil ihr Entwickler sowohl Biologe als auch Hobby-Radiotechniker ist, woraus die Idee der magnetisierten und nur von Krebszellen inkorporierten Teilchen entstand, welche aber nur auf der Nanoebene funktionieren kann.

Wirkprinzip der Therapie:

Nanometergroße Eisenoxidteilchen erhalten eine dünne Aminosilanbeschichtung, wodurch sie magnetisiert werden. Eine Flüssigkeit mit diesen Partikelchen wird direkt in den Tumor gespritzt, wo nur die Krebszellen – im Gegensatz zu den gesunden Zellen – diese Partikel millionenfach aufnehmen. Setzt man den Tumor nun der Wirkung eines Elektromagneten aus, werden die Eisenoxidteilchen auf bis zu 70 °Celsius erhitzt und dadurch die Krebszellen zerstört. Weil gesunde Zellen davon überhaupt nicht berührt werden, kann die Therapie mehrfach nebenwirkungsfrei wiederholt werden. In der Zulassungsstudie verlängerte sich die Lebenszeit der anderweitig nicht mehr therapierbaren Patienten mit einem Hirntumor von 6,2 auf immerhin 13,4 Monate. Medizinern zeigten sich sehr optimistisch, dass mit diesem Therapieverfahren über eine reine Lebensverlängerung – wie bisher – hinaus mittelfristig auch eine echte Heilung erzielt werden können.

Die Nutzung von Nanotechnologien wird sich auch in der Lebensmittelindustrie weiter etablieren. Ständig werden Neuentwicklungen benötigt, die auch durch Nanotechnologien realisiert werden, beispielsweise mit dem Ziel, den Geschmack oder die Beschaffenheit eines Lebensmittels zu verändern oder seine Nährwerte zu verbessern. Nanopartikel werden auch bei Lebensmittelverpackungen unter anderem zum Schutz gegen UV-Strahlung oder als antibakteriell wirksame Beschichtung zur Verlängerung der Haltbarkeit eingesetzt.

Im Gebrauchsgüterbereich sind mittels Nanotechnologien entwickelte Funktionstextilien auf dem Vormarsch, die z. B. isolierenden Wärmeschutz oder selbstreinigende Oberflächen ermöglichen sollen. Antimikrobiell wirkende Silber-Nanopartikel werden bereits in Socken, Schuheinlagen und einigen Bekleidungstextilien verwendet.

Nanotechnologien: Risikopotenziale

Das Beispiel aus der Krebsforschung zeigt exemplarisch, wie Nanotechnologien zu meist in den noch eher seltenen Querschnittsbereichen entstehen und wie dies oft mit Zufällen denn mit systematischer Forschungsarbeit verknüpft ist. Hieraus erwächst auch der Umstand, dass Nanotechnologien in ganz verschiedenen Bereichen entwickelt werden und manchmal recht schnell zur Praxisreife gelangen, ohne dass es ein ausgefeiltes System der Risikobetrachtung zu möglicherweise unerwünschten Nebenwirkungen gibt.

Zwar kommen Nanopartikel auch in der Natur vor, aber eher selten in homogenen Mengen einer entsprechenden Körnchengröße. Wie Untersuchungen zu Feinstäuben und mögliche Auswirkungen auf die Gesundheit zeigen (insbesondere eine Gefährdung durch die karzinogene Wirkung von Asbest ist in der Bevölkerung bestens bekannt), könnte sich hieraus durchaus ein Gefährdungspotenzial beispielsweise bei Aufnahme über die Atemwege ableiten. Zumindest deswegen wird seit einiger Zeit intensiver über vorsorgliche Regelungen nachgedacht.

Es verwundert nicht, dass sechs von sieben Verbrauchern in einer bereits 2008 vom Verbraucherzentrale Bundesverband vzbv initiierten Repräsentativumfrage auch Ängste vor gesundheitsschädlichen Effekten der Nanotechnik äußerten; die Studie ist auch aus allgemeiner Sicht sehr lesenswert.

→ www.vzbv.de/mediapics/studie_nanotechnologien_vzbv.pdf

In dem Positionspapier „Nanotechnologien – neue Herausforderungen für den Verbraucherschutz“ des Bundesverbandes der Verbraucherzentralen wird ein verantwortungsvoller Umgang mit Nanotechnologien gefordert und an Politik, Wirtschaft und Wissenschaft appelliert, „nicht nur die technischen Möglichkeiten und Produktverbesserungen zu sehen, sondern den gesamten Lebenszyklus dieser Produkte“.

→ www.vzbv.de/mediapics/positionspapier_nanotechnologien_oktober_2009.pdf

Sieben Kernforderungen der Verbraucherzentralen

1. Festlegung einer einheitlichen Definition auf internationaler Ebene
2. Intensivierung der Risiko- und Technikfolgenforschung
3. Staatliche Zulassung und Registrierung von Nanomaterialien und -produkten
4. Kennzeichnung von Produkten und Rohstoffen, die Nanomaterialien enthalten
5. Besonderer Schutz von Kindern
6. Lücken im Rechtsrahmen schnellst möglich schließen
7. Aktive Information von Verbrauchern und Kommunikation mit den Verbrauchern

Ausgehend von einer international einheitlichen Abgrenzung sollen klare gesetzliche und außergesetzliche Regelungen geschaffen, ein offener und transparenter Umgang geführt sowie eine offensive, aber auch sicherheitsorientierte Forschung und Entwicklung voran getrieben werden. Dies ist zu unterstützen, um einerseits die Entwicklung und das Inverkehrbringen nützlicher Nanotechnologien im Interesse aller weiter voran zu bringen und andererseits zugleich ein hohes Schutzniveau vor unerwünschten Wirkungen und Nebeneffekten zu gewährleisten.

Nanotechnologien: Entwicklung einer Risikoanalytik – Beispiel Lebensmittel

Im Lebensmittelrecht spielte Nanoskaligkeit bislang noch keine exponierte Rolle, wenn man einmal davon absieht, dass dies ein Kriterium der Neuartigkeit sein kann und im Zuge der Novellierung der Novel-Food-Verordnung der EU Berücksichtigung finden dürfte. Auch im neuen Zusatzstoffrecht könnten auf Nanopartikel ausgerichtete Zulassungskriterien verankert werden (siehe Artikel von Haber/Stehle, Deutsche Lebensmittelrundschau 104 aus 2008, S. 8-15).

Eine Risikobewertung möglicher Anwendungen bei Lebensmitteln und Futtermitteln wird erforderlich sein im Zusammenhang mit

1. der Zulassung geregelter Stoffe,
2. dem Vorhandensein von Nanopartikeln als mögliche Schadstoffe in Lebens- und Futtermitteln sowie
3. allgemeinen Fragen, etwa ob die Anwendung von Nanotechnologien in der Lebensmittelproduktion zu Veränderungen des Nährwertes oder der Bioverfügbarkeit führt.

Ausschlaggebend für die Abschätzung spezifischer gesundheitlicher Risiken, die von Nanopartikeln ausgehen können, ist die Kenntnis darüber, ob die eingesetzten Nanopartikel in einer Matrix gebunden oder ungebunden im Produkt vorliegen als auch in welcher Größe. Dem BfR zufolge könnten insbesondere freie Nanopartikel, Nanoröhrchen oder Nanofasern durch ihre geringe Größe, ihre Form, ihre Mobilität und höhere Reaktivität gesundheitliche Risiken hervorrufen.

Ungebundene Nanopartikel könnten auf drei Wegen in den menschlichen Organismus gelangen und dort unter Umständen toxikologische Wirkung entfalten, nämlich über die Atemwege, die Haut und den Magen-Darm-Trakt. Die größten Risiken vermuten Wissenschaftler bisher beim Einatmen von Nanopartikeln. Das Eindringen von Nanopartikeln durch die menschliche Haut kann nach derzeitigem Stand des Wissens weitgehend ausgeschlossen werden. Ob es Risiken durch die Aufnahme von Nanopartikeln über den Magen-Darm-Trakt gibt, ist bislang nicht bekannt.

Dem BfR zufolge ist aber oft unklar, wann man tatsächlich davon sprechen kann bzw. sollte, dass Nanopartikel eingesetzt werden oder freie Nanopartikel in Lebensmitteln vorkommen. So ist noch fraglich, ob Siliziumoxide, kolloidales Silber, Mineralien wie Eisen, Zink, Magnesium, aber auch Vitamine oder Omega-3-Fettsäuren, die bekanntlich gezielt in Nahrungsergänzungsmitteln und in funktionellen Lebensmitteln eingesetzt werden, als Nanopartikel aufzufassen sind. Meist bestehen Nanoprodukte bislang ohnehin aus Strukturen, in denen Nanopartikel fest in eine Matrix oder eine flüssige Suspension eingebettet sind. Zudem haben Nanopartikel die Tendenz, sich zu größeren Verbänden zusammenzuballen, die dann in der Regel größer als 100 nm sind. Toxische Wirkungen von Nanopartikeln, die man auf die geringe Größe und die höhere Reaktivität zurückführt, sind dann in der Regel nicht mehr relevant.

Nanoskalige organische Verbindungen wie Liposomen, Mizellen oder Vesikel, die in Lebensmitteln eingesetzt werden, um andere Substanzen wie Vitamine oder Geschmacksstoffe einzukapseln, sie durch den Körper zu transportieren und zielgenau freizusetzen, werden vom BfR nicht zur Nanotechnologie im engeren Sinne gezählt. Da die Größe dieser „Transportbehälter“ häufig im Nanometer-Bereich liegt, spricht man dennoch von Nanokapseln. Von ihrer Nanoskaligkeit gehen aber, anders als bei anorganischen, unlöslichen Nanopartikeln, keine neuen Eigenschaften aus und damit auch keine neuen biologischen Wirkungen. Für die Kapselhülle werden häufig organische Stoffe wie Beta-Cyclodextrin oder Polysorbate genutzt. Diese sind toxikologisch geprüft und bewertet und als Lebensmittelzusatzstoffe (E 459 und E 432 bis E 436) zugelassen.

Nanotechnologien: Fachliche Auseinandersetzung und gesetzliche Grundlagen auf europäischer Ebene

Die höchste Europäische Fachbehörde für Lebensmittelsicherheit – EFSA – hat sich erwartungsgemäß längst eingehend mit dem Thema Nanotechnologien beschäftigt.

→ www.ec.europa.eu/nanotechnology/pdf/comm_2008_0366_de.pdf

Unter anderem veröffentlichte sie im Februar 2009 ein Gutachten über die potenzielle Gefährdung durch Nanotechnologien beim Einsatz in oder der Herstellung von Lebens- und Futtermitteln.

→ www.efsa.europa.eu/de/scdocs/doc/sc_op_ej958_nano_sum_de.pdf

Im Mittelpunkt des Gutachtens steht die Verwendung von Nanotechnologien, insbesondere von technisch hergestellten Nanomaterialien (Engineered Nano Materials, ENM) in der Lebens- und Futtermittelkette. Dabei geht es näher auf die zur Risikobewertung dieser sehr kleinen Partikel verfügbaren Ansätze und Methoden ein, befasst sich jedoch nicht mit bestimmten Anwendungen spezieller ENM. Ziel ist die Einschätzung, ob die bestehenden Risikobewertungskonzepte in geeigneter Weise auf diese neue Technik angewandt werden können.

Der Wissenschaftliche Ausschuss der EFSA kam zu dem Schluss, dass sich die bewährten internationalen Ansätze zur Risikobewertung auch auf ENM anwenden lassen. Er zog ferner den Schluss, dass ein einzelfallbezogener Ansatz nötig sei und dass der aktuelle Mangel an Datenmaterial und validierten Prüfverfahren die Risikobewertung spezieller Nanoerzeugnisse in der Praxis sehr schwierig gestalten könnte, was mit einem hohen Maß an Unsicherheit verbunden wäre. Zudem gab der Wissenschaftliche Ausschuss eine Reihe von Empfehlungen ab, unter anderem

- die Wechselwirkung und Stabilität von ENM in Lebens- und Futtermitteln, im Magen-Darm-Trakt und in biologischen Geweben zu untersuchen,
- Routineverfahren zum Nachweis, zur Charakterisierung und mengenmäßigen Bestimmung von ENM in Stoffen, die mit Lebensmitteln in Berührung kommen sowie in Lebens- und in Futtermitteln, zu entwickeln und zu validieren sowie
- Testverfahren zur Bewertung der Toxizität von ENM (einschließlich der Verlässlichkeit und Relevanz von Testverfahren) zu entwickeln, zu verbessern und zu validieren.

Die Gutachten der EFSA dienen der Europäischen Kommission beim Sondieren geeigneter Maßnahmen, zur Beurteilung der geltenden Rechtsvorschriften und bei der Festlegung weiterer Fragestellungen, mit denen sich EFSA-Gutachten künftig befassen sollen. Bereits im Februar 2008 hatte sich die Kommission mit einer Empfehlung für einen „Verhaltenskodex für verantwortungsvolle Forschung im Bereich der Nanowissenschaften und -technologien“ zu Wort gemeldet.

→ www.ec.europa.eu/nanotechnology/pdf/nanocode-rec_pe0894c_de.pdf

Im Juni 2008 informierte sie schließlich das Europäische Parlament, den Rat und den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss auch im Wege einer offiziellen Mitteilung über „Regelungsaspekte bei Nanomaterialien“.

→ www.ec.europa.eu/nanotechnology/pdf/comm_2008_0366_de.pdf

Nanotechnologien: Ansätze und Risikoanalytik in Deutschland

Beim Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit wurde beizzeiten eine NanoKommission berufen, in der sich drei Arbeitsgruppen mit „Chancen für Umwelt und Gesundheit“, „Risiken und Sicherheitsforschung“ sowie „Prinzipien für einen verantwortungsvollen Umgang mit Nanomaterialien“ beschäftigen.

→

www.bmu.de/gesundheit_und_umwelt/nanotechnologie/nanodialog/doc/42655.php

Im Ergebnis liegen Einzelberichte sowie eine Zusammenfassung mit Empfehlungen „Verantwortlicher Umgang mit Nanotechnologien“ vor.

→

www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/nanokomm_abschlussbericht_2008.pdf

Das Bundesinstitut für Risikobewertung BfR (→ www.bfr.bund.de) setzt sich ebenfalls seit längerem mit dem Themenkomplex Nanotechnologien intensiv auseinander und widmet den Nanotechnologien seit 2006 eigene Verbraucherkonferenzen, zuletzt im November 2009 mit Bezug auf Lebensmittel, Kosmetika und Textilien.

→ www.bfr.bund.de/cm/220/verbrauchervotum_zur_nanotechnologie.pdf

Inzwischen beschäftigen sich etwa 150 über die Homepage des BfR verfügbare Dokumente mit zumeist sicherheitsrelevanten Fragen rund um Nanotechnologien, wobei es längst nicht nur um die Produkte selbst geht, sondern um die grundsätzlichen Chancen und Risiken dieser Technologiegruppe und deren Wahrnehmung unter Experten, in den Medien und in der Bevölkerung. An dieser Stelle kann nicht auf alle Studien und Analysen hingewiesen werden, die das BfR veröffentlicht hat. Exemplarisch sei hier die Delphi-Studie zur Nanotechnologie, eine Expertenbefragung zum Einsatz von Nanomaterialien in Lebensmitteln und Verbraucherprodukten genannt.

→ www.bfr.bund.de/cm/238/bfr_delphi_studie_zur_nanotechnologie.pdf

Auch die Konferenz der Verbraucherschutzminister von Bund und Ländern (→ www.vsmk.de) wird sich künftig dem Thema widmen, das auf der direkt darunter liegenden Ebene der Fachabteilungsleiter der Ministerien im Rahmen der Länderarbeitsgemeinschaft Verbraucherschutz bereits behandelt wird, zuletzt ebenfalls im November 2009 in Berlin.

Initiiert und finanziert durch das Verbraucherschutzministerium Baden-Württemberg hat sich die SRH Hochschule Calw im Rahmen einer Vorstudie mit Verbraucherpolemik und verbraucherpolemischen Handlungspotenzialen der Nanotechnologie beschäftigt. Der hierzu im Juni 2009 vorgelegt Projektbericht ist inzwischen auf dem Verbraucherportal von Baden-Württemberg abrufbar.

→ www.verbraucherportal-bw.de/servlet/PB/menu/1328264_11/index.html

Für eine umfassende Risikoanalyse fehlen allerdings noch geeignete Verfahren. Da alle Bewertungsbehörden in Deutschland vor dem gleichen Problem stehen, haben das Umweltbundesamt (UBA), die Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) und das BfR hierzu eine gemeinsame Forschungsstrategie erarbeitet.

→ www.umweltbundesamt.de/technik-verfahren-sicherheit/dokumente/forschungsstrategie.pdf

Zunächst hat man die Forschungsthemen identifiziert, die dringend für eine Risikobewertung zum Schutz des Menschen und der Umwelt zu bearbeiten sind. Ziel ist es, das Forschungsgebiet zu strukturieren, Methoden zur Messung und Charakterisierung von Nanopartikeln zu entwickeln, Informationen zur Exposition und zu toxikologischen bzw. ökotoxikologischen Wirkungen zu erheben sowie die Entwicklung einer risikobezogenen Test- und Bewertungsstrategie zu fördern. Allerdings sei die Finanzierung der notwendigen Forschung noch nicht ausreichend geklärt, wie das UBA auf seiner Website einräumt.

Nanotechnologien: Ausblick

„Nanotechnologie“ ist auf gesetzlicher und administrativer Ebene noch ein ebenso neues Thema wie die Technologien und die Produkte selbst. Politik, Administration, Wirtschaft und Verbraucher werden sich in den nächsten Jahren intensiver als bisher mit dieser Technologie des 21. Jahrhunderts beschäftigen.

Der notwendige Diskussionsprozess – vor allem zur vernünftigen Abwägung von Chancen und Risiken – steht noch ziemlich am Anfang. In der Lebensmittelwirtschaft sind diverse zukunftssträchtige Innovationen und Wachstumsfelder denkbar. Derzeit besteht aber noch ein erheblicher Forschungsbedarf, um Risiken zu bewerten, die sich aus diesen Technologien ergeben könnten.

Dieses Informationspapier soll einen ersten aktuellen Überblick geben, und ist daher mit besonders vielen entsprechenden Verweisen versehen, die sie zu Dokumenten, die den aktuellen Stand widerspiegeln, direkt hinführen. In der Reihe „Thematische Verbraucherinformationen“ werden wir uns künftig sicherlich wiederholt und dann ggf. detaillierter dem spannenden und zukunftssträchtigen Themenbereich der Nanotechnologien widmen. Wir werden Sie also weiter auf dem Laufenden halten und würden uns über Anregungen aus der Leserschaft oder ergänzende bzw. vertiefende Beiträge von Experten sehr freuen.

Aktuelles

Veranstaltungen

► **Zentrale Veranstaltung von Neuer Verbraucherzentrale und Verbraucherschutzministerium Mecklenburg-Vorpommern zum Weltverbrauchertag 2010**

Die diesjährige gemeinsame Veranstaltung der Neuen Verbraucherzentrale in Mecklenburg und Vorpommern e. V. und des Ministeriums für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz Mecklenburg-Vorpommern zum Weltverbrauchertag findet am **15. März 2010 im RecknitzCampus in Laage** statt. Neben einem „Markt der Informationen“ mit Beteiligung verschiedener Vereine und Verbände aus M-V und der Region werden in den Schulklassen wieder verschiedene verbraucherrelevante Themen rund um Ernährung, Landwirtschaft und Umweltschutz angeboten.

Das Programm im Überblick finden Sie über die Startseite des Ministeriums im Internet www.regierung-mv.de/cms2/Regierungsportal_prod/Regierungsportal/de/lm/ in der Rubrik „Im Blickpunkt“ bzw. direkt unter www.regierung-mv.de/cms2/Regierungsportal_prod/Regierungsportal/de/lm/Themen/Verbraucherschutz/index.jsp?&publikid=2660.

► **Tagung zur Ernährungspolitik in Berlin**

Der Verbraucherzentrale Bundesverband (vzbv) und die Arbeitsgemeinschaft Ernährungsverhalten (AGEV) laden für den 1. und 2. März ins Berliner Medizinhistorische Museum, Hörsaalruine Charité Mitte, Charitéplatz 1, 10117 Berlin zu einer Tagung unter dem Titel **„Über den Tellerrand - Gestaltungsaufgabe Ernährungspolitik“** ein. Informationen, Tagesordnung und Anmeldeformulare finden Sie unter www.vzbv.de/go/index.php?page=aktuell&id=264&PHPSESSID=fb4328d7e8f769f08231ea9c46a63975.

Die Redaktion der Verbraucherinformation des Monats Februar 2010 lag in den Händen von Kay Schmekel, Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz.

Anregungen, Fragen und Empfehlungen nehmen wir gerne entgegen. Bitte leiten Sie diese Informationen auch an interessierte Bürger, Institutionen, Vereine und Verbände weiter.

Zum An- und Abmelden der Verbraucherinformationen schreiben Sie eine kurze E-Mail an: d.subat@lu.mv-regierung.de.

*Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz Mecklenburg-Vorpommern
Abteilung Verbraucherschutz, Lebensmittelüberwachung, Veterinärwesen
Referat Verbraucherschutz, Gentechnik, Krisen- und Qualitätsmanagement
19048 Schwerin
Hausanschrift: Dreescher Markt 2, 19061 Schwerin
Internet: www.lu.mv-regierung.de*