



TA SWISS-Studie: NANOTECHNOLOGIE im Bereich der Lebensmittel

Tagung: Regulierung von Nanomaterialien
Verantwortlicher Umgang mit verbrauchernahen Produkten

Dr. Ulrike Eberle

Wien, 18. Februar 2010

TA SWISS-Studie: Nanotechnologie im Bereich der Lebensmittel

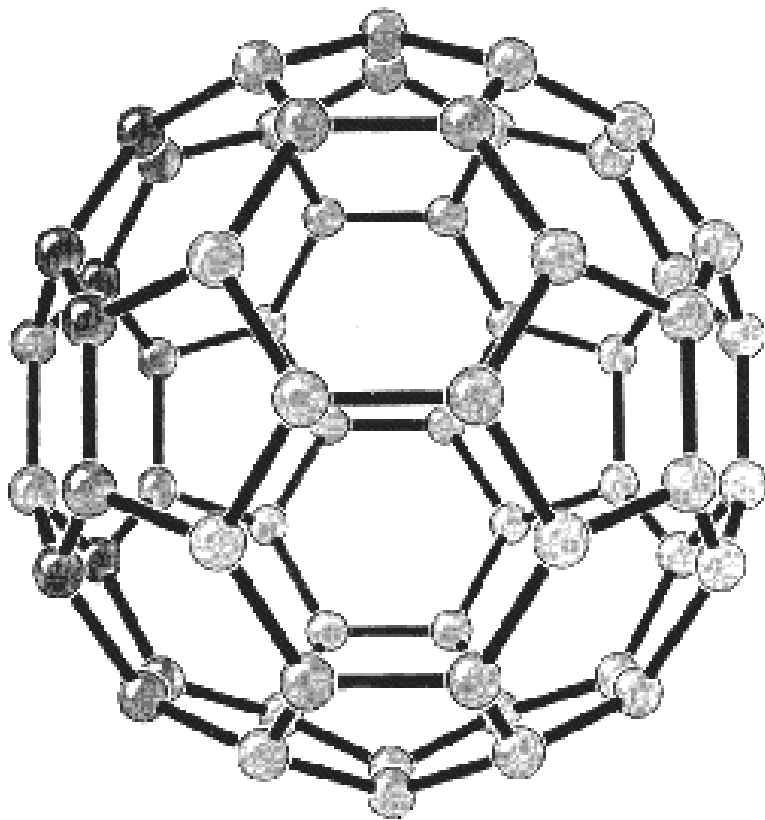


- Marktanalyse
- Ökobilanzielle Analyse und Bewertung des toxikologischen Risikos
- Juristische Analyse
- Analyse der Konsument/-innenperspektive
- Ableitung von Empfehlungen

Möller, M.; Eberle, U.; Hermann, A.; Moch, K.; Stratmann, B.: Nanotechnologie im Bereich der Lebensmittel, vdf Hochschulverlag, Zürich 2009

Kurzfassung: „Es ist angerichtet“, pdf verfügbar unter: www.ta-swiss.ch

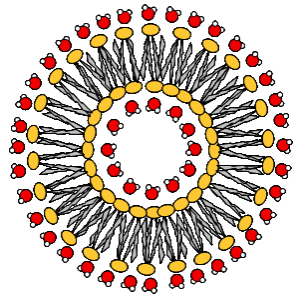
Wie klein ist Nano?



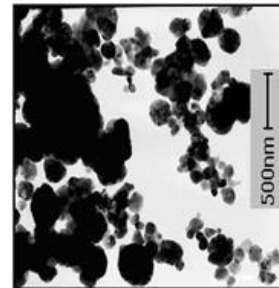
Nano ist nicht gleich Nano!

- Nanomaterialien sind physikalisch höchst unterschiedliche Stoffe mit sehr spezifischem (bio-)chemischen Verhalten.

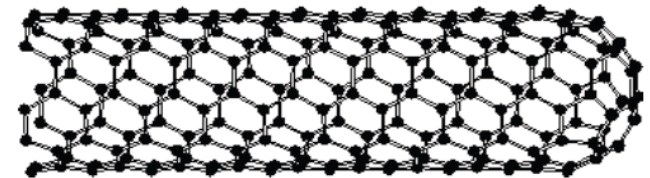
- Liposome



- Titandioxid



- Carbon Nanotubes



- Eine undifferenzierte Übertragung von Erkenntnissen über ein Nanomaterial auf ein anderes widerspricht einer fundierten naturwissenschaftlichen Vorgehensweise.



Marktsituation Lebensmittel: Schweiz

- Bislang sind nur wenige nanoskalige Lebensmittelzusatzstoffe bzw. mit solchen Komponenten versehene Lebensmittel auf dem Schweizer Markt erhältlich:
 - amorphes Siliziumdioxid (E 551) als Fließ- und Rieselhilfe
 - Carotinoide (beta-Carotin, Lycopin) als Farbstoffe und gesundheitsfördernde Inhaltsstoffe
 - Micellen zur Encapsulierung und Verbesserung der Bioverfügbarkeit von Vitaminen, Omega-3-Fettsäuren, Coenzym Q10



Marktsituation Lebensmittel: Weltmarkt /Forschung

- Produkte auf dem internationalen Markt:
 - Micellen mit Eisenpyrophosphat
 - Nahrungsergänzungsmittel mit kolloidalem Ag, Au, Pd, Pt, Zn
- Forschungspipeline (Patentanalyse)
 - Pflanzenschutzmittel mit nanoverkapselten Wirkstoffen
 - Lebensmittelbeschichtungen (z.B. Patent von Mars)



Marktsituation Lebensmittelverpackungen: Schweiz

- Lebensmittelverpackungen mit Nanokomponenten spielen bereits eine bedeutende Rolle auf dem Schweizer Markt:
 - Verbundfolien mit optimierten Sperreigenschaften gegenüber O_2 , H_2O und Aromen (NM: Al, Al_2O_3 , SiO_x)
 - PET-Flaschen mit optimierter O_2 -/ CO_2 - Barriere (NM: C, SiO_x , Schichtsilikate)

Lebensmittelverpackungen: PET-Flaschen



Actis



Plasmax



Bindox

Marktsituation Lebensmittelverpackungen: Weltmarkt / Forschung

- Produkte auf dem Weltmarkt
 - antimikrobielle Verpackungen (NM: Ag / ZnO)
 - Verpackungen mit UV-Schutz (NM: ZnO, MgO, TiO₂)
 - Verpackungen mit Reifesensoren
- Forschungspipeline
 - Verpackungen aus Naturfasern (SustainPack)
 - Verpackungen mit Frischesensoren

Wirtschaftliche Potenziale

- Verfügbare Prognosen sind uneinheitlich und schwer nachvollziehbar
 - Cientifica-Report (Lebensmittel):
derzeit 410 Mio. US-Dollar; ca. 5,8 Mrd. US-Dollar für 2012
 - Helmut Kaiser Consulting (Lebensmittelverpackungen):
derzeit 980 Mio. US-Dollar; ca. 100 Mrd. US-Dollar für 2019
- Nanolebensmittel haben derzeit eine geringe wirtschaftliche Bedeutung in der Schweiz
- Perspektivisch bedeutende wirtschaftliche Potenziale möglich, insbesondere bei
 - Lebensmittelzusatzstoffen, z.B. „Nano-Fortification“ in Entwicklungs- und Schwellenländern, und
 - Lebensmittelverpackungen

Umweltentlastungspotenziale

- Relevante Umweltentlastungspotenziale bestehen v.a. bei den Lebensmittelverpackung
- z.B. Substitution von Aluminiumdosen und Einweg-Glasflaschen durch nanotechnologisch optimierte PET-Verpackungen
- orientierende ökobilanzielle Untersuchung zeigt:
 - 33% weniger Treibhauspotenzial als bei Aluminiumdosen
 - 60% weniger Treibhauspotenzial als bei Einweg-Glasflaschen
 - GWP ca. gleiche Größenordnung wie Glasmehrweg
- Komplette Substitution aller Aluminiumdosen in der Schweiz durch PET-Flaschen würde zu einer jährlichen Entlastung von rund 10.000 Tonnen CO₂-Äquivalenten führen
- Verträglichkeit der PET-Flaschen mit der etablierten PET-Recyclinginfrastruktur ist jedoch unbedingt zu berücksichtigen

Toxikologie

- synthetische NM sind nicht per se toxikologisch bedenklich
- Einzelfallbewertung erforderlich
- Reihenfolge für die Risikobewertung (Vorschlag SCENIHR):
 - physikalisch-chemische Charakterisierung
 - Expositionsabschätzung
 - toxikologische / toxikokinetische Bewertung
- Bewertung der bereits verwendeten synthetischen Nanomaterialien
 - Nano-Lebensmittelzusatzstoffe in der Schweiz sind in der vorliegenden Form überprüft und toxikologisch unbedenklich
 - Wissenslücken bei Lebensmittelverpackungen
 - toxikologische bedenkliche Nanomaterialien bei Nahrungsergänzungsmitteln ausserhalb der Schweiz (z.B. Au, Pt, Ir)
- Kriterien für NM mit vergleichsweise geringem Besorgnispotenzial:
 - unverdaute Ausscheidung (keine Reizungen, Allergien)
 - Metabolisierbarkeit (nicht-toxische Metabolite)

Schweizer Lebensmittelrecht

- Die einschlägigen Schweizer Rechtsvorschriften erfassen grundsätzlich auch Nanomaterialien, weisen aber keine nanospezifischen Regelungstatbestände auf:
 - Bsp. Marktzugangskontrolle für Zusatzstoffe und Stoffe in Verpackungsmaterialien: In der Positivliste werden zugelassene Substanzen nur mit ihrem Stoffnamen und ohne nanorelevante Größenangabe aufgeführt
 - unklar ist, ob die gelisteten Stoffe in den zugelassenen Verwendungen ohne eine erneute Zulassung auch nanoskalig verwendet werden dürfen
- Die Nachmarktkontrolle von Lebensmitteln mit Nanokomponenten gestaltet sich schwierig, da die Prüf- und Messmethoden sowie spezifische Grenzwerte noch nicht oder nicht ausreichend entwickelt sind.
- Die Kennzeichnungsvorschriften enthalten keine Bezugnahme auf die Anwesenheit von Nanomaterialien.



Konsument/innenperspektive: Erwartungen und Bedürfnisse

- Generell stehen die Schweizer/innen den Nanotechnologien **positiv-kritisch** gegenüber
- Konsument/innen erwarten keine allumfassende Sicherheit, sondern eine ehrliche und ausführliche Information:
Sie wollen ernst genommen werden.
- Ein zentrales Bedürfnis der Konsument/innen ist **Entlastung**: Die bereits auf dem Markt befindlichen Nanoprodukte können dieses Bedürfnis nur bedingt befriedigen.

Konsument/innenperspektive: Akzeptanz

- Konsument/innen werden Nanotechnologie in Lebensmitteln und Lebensmittelverpackungen nur dann akzeptieren, wenn sie mit einem deutlichen **zusätzlichen Nutzen** verbunden ist:
 - für die Gesundheit (z.B. bessere Verfügbarkeit von Vitaminen und Mikronährstoffen)
 - zur Vereinfachung des Alltags (z.B. längere Haltbarkeit, leichtere Verpackungen, Kennzeichnung von verdorbenen Lebensmitteln)
- „Nano outside“ wird eher akzeptiert als „Nano inside“
- Die Anwendung muss **glaubwürdig gekennzeichnet** sein.

Empfehlungen (I)

- **Kein generelles Moratorium** für synthetische Nanomaterialien in Lebensmitteln
- **Kein Erlass** eines spezifischen „Nano-Lebensmittelgesetzes“ sondern Anpassung der bestehenden Vorschriften für Lebensmittel und -verpackungen
- Verankerung des **Vorsorgeprinzips** im Schweizer Lebensmittelrecht als juristische Grundlage für das Ergreifen von Risikomanagementmaßnahmen durch die zuständigen Behörden
- **Notifikationspflicht** zur Verbesserung des Informationsstands der Behörden bezüglich der verwendeten synthetischen Nanomaterialien
- **Spezifische Kennzeichnung / vollständige Deklaration** von Nanomaterialien als Zutaten bzw. in Verpackungsmaterialien in der Herstellungskette

Verantwortung wahrnehmen (I)

- Konsequente Wahrnehmung der Produktverantwortung durch Hersteller, Importeure und Handel im Rahmen ihrer Corporate Responsibility aber auch durch staatliche Institutionen
- Intensivierung der human- und ökotoxikologischen Risikoforschung
- Einhaltung der höchstmöglichen Umwelt- und Sozialstandards bei Herstellung und Weiterverarbeitung
- Berücksichtigung der Entlastungswünsche der Konsument / -innen in der Produktentwicklung
- verstärkte Information, Transparenz und Dialogbereitschaft gegenüber Stakeholdern und der Öffentlichkeit, Nutzung von Dialogplattformen zu Chancen und Risiken (vgl. Schweizerischer Aktionsplan „Synthetische Nanomaterialien“ des Bundesrates)

Verantwortung wahrnehmen (II)

- Verwendung des Nanomaterials mit dem (für die jeweilige Funktion) geringsten toxikologischen Gefährdungspotenzial
- Verpackungen: konsequente Minimierung der Expositionswahrscheinlichkeit der Konsument/-innen, d.h. Vermeidung des Lebensmittelkontakts (Vorsorgeprinzip!)
- Lebenszyklusansatz: frühzeitige Berücksichtigung möglicher Auswirkungen der synthetischen Nanomaterialien in der Nachgebrauchsphase
 - Kompatibilität mit den Recycling- und Entsorgungsstrukturen
 - mögliche negative Auswirkungen auf bioverfahrenstechnische Systeme (z.B. Kläranlagen) ausschließen

Zusammenfassung

- Für eine umweltverträgliche und gesundheitsfördernde Ernährung hat die Nanotechnologie im Lebensmittelbereich heute nahezu keine Bedeutung und wird wohl auch zukünftig für mehr Nachhaltigkeit in der Ernährung eher nur eine untergeordnete Rolle spielen.
- Nanomaterialien in Lebensmitteln, die bislang auf dem Schweizer Markt erhältlich sind, können als unbedenklich eingestuft werden.
- Das wirtschaftliche Potenzial der Nanotechnologie im Lebensmittelbereich wird als sehr hoch eingeschätzt, insbesondere bei Lebensmittelverpackung
- Nanotechnologie im Lebensmittelbereich erfordert die konsequente Anwendung des Vorsorgeprinzips, eine Intensivierung der human- und ökotoxikologischen Risikoforschung sowie ein adäquates Risikomanagement.

Konsument/-innen müssen ernst genommen werden!

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



Kontakt:

Dr. Ulrike Eberle

u.eberle@corsus.de

Nicht überall, wo Nano draufsteht,
ist auch Nano drin