

Nanopartikel: Allgemeine Gesundheitliche Risiken

Nano – in Lebensmitteln, Kosmetik, Medikamenten – die unsichtbare Gefahr

Vortrag im Rahmen der DUGI-Veranstaltung in Frankfurt am 13. März 2010

Allgemein können folgende biologisch negative Effekte wie oxidative DNS- und Zellorganellen-Schäden, Rezeptorschäden, Membranschäden, Zellnekrosen bis zur Apoptose auftreten (Zentralblatt für Arbeitsmedizin).

Ein intrazellulärer Schadensweg könnte folgender Mechanismus sein:

Proinflammatorische Signalwege werden durch die phosphorylierungsabhängigen Enzyme unterstützt, die wiederum durch die Aktivität von Protein Tyrosin Phosphatase (PTPase) gehemmt werden. PM in Form von Dieselabgasen, sogar ohne den organischen Anteil, können diese PTPase schwächen, so dass es zu einem Anstieg der EGFR-Kinase-Phosphorylierung kommt. Dies wurde in humanen Bronchialepithelien gefunden.

Inhalative Schäden:

Über den oberen Aero-Digestivtrakt kann es durch nasale Provokation zu einer Erhöhung der IL-8, des ROS und auch des IgEs kommen (Auger,2006, Diaz-Sanches 2000)

Folgende Krankheitsfolgen inhalativer Exposition sind möglich und durch zahlreiche Studien belegt:

- Kardiovaskuläres System (Herz-Kreislaufsystem)
- Störung des vegetativen Gleichgewichtes – Stressantwort
- Störung der Blutgefäßmotorik – Vasokonstriktion (Engstellung)
- Herzrhythmusstörungen
- Systemische Entzündungsreaktion
- Gerinnungsfördernder Status
- Endotheliale Dysfunktion
- Verstärkung atherosklerotischer Prozesse mit Herzinfarkt, Herzversagen
- Zentrales Nervensystem mit Entzündung und Neurodegeneration.

Orale Schäden:

Die Nahrungsmittelindustrie täuscht vor, dass es keine Schäden durch Nanopartikel (NP) gäbe, da es hier z.B. zum Coating der NP käme. Dies wird durch Proteinbindung erreicht.

Täglich werden 10 hoch12-14 Nano- und Mikropartikel als Nahrungsbestandteile aufgenommen (Lomer,2002), TiO₂ fand sich dann in Leber und Milz (Jani et al,1994, Volkheimer, 1974). Polystyrol in 50-100nm wird in der Darmwand aufgenommen und gerät damit ins Lymphsystem. Fullerene werden gering resorbiert.

Die EU möchte im Rahmen des SCENHIR (Scien.Comm.on emerg.an newly ident.health risks) eine Risikobewertung bei Novel Food erarbeiten.

Dermale Schäden:

Für die Kosmetikindustrie gibt es 2012 die Kennzeichnungspflicht für Nano-Inhaltsstoffe. Im Vergleich zu inhalativen Untersuchungen gibt es für dermale Effekte kaum Studien.

Bei der Hautaufnahme gibt es große interindividuelle Schwankungen. „Meditrans„ ist ein 3-D Modell des Dünndarm zur Testung von NP in Bezug auf Permeation, Penetration und Protektion. Durch Haarschäfte können Stoffe aufgenommen werden.

Titan- und Zinkoxid bleiben in der obersten Epidermisschicht, aber es ist möglich durch nanoskaligen Trägermaterialien Medikamente effektiv durch die Haut zu schleusen. Deshalb ist die Haut doch penetrierbar und folgende Stoffe können damit ins Blut gelangen:

Blut-Hirn-, Blut-Plazenta-Schranke:

Die Blut-Hirn-Schranke (BHS) ist für negativ geladene Nanopartikel (NP) stärker permeabel als für positive NP – Lockman, 2004 Studien über Gehirndeposition hat Peters 2006 durchgeführt.

Salomon hat 2009 festgestellt, dass NP plazentagängig sind. Embryonale Schäden konnten durch Nanosilber an Fischen festgestellt werden (G.Laban et.al.2009)

Nervensystem:

Polioviren sind 30nm, es gibt einen transsynaptischen Transport, was für Gold, Kohlenstoff und Manganoxid bewiesen ist (Borm 2006, Oberdörster 2004 und 2005)

Das olfaktorische Epithel nimmt Stoffe auf, Transport über den Nervus olfactorius und damit ins Gehirn, was über den N.trigeminus und sensorische Fasern möglich ist.

Dr. Peter Germann , Köhlerstr. 14, 67549 Worms