



Als Verpackung, im Deo, im Geschirr – das Metall steckt in vielen Produkten des täglichen Lebens. Auch im Essen. Das BfR erforscht, wie die Nano-Form von Aluminium im Körper wirkt.

Aluminium ist das häufigste Metall der Erdkruste. Als Spurenelement hat es keine bekannte Funktion für den menschlichen Körper, doch gesundheitlich ist es umstritten. Die Wirkprinzipien von Aluminium auf den menschlichen Körper sind noch nicht vollständig verstanden. Hinzu kommt die Frage, wie Aluminium auf die menschliche Gesundheit wirkt, wenn es in nanopartikulärer Form über die Nahrung aufgenommen wird. Im Allgemeinen werden Nanopartikeln besondere Eigenschaften, wie eine erhöhte Reaktivität oder eine vermehrte Aufnahme in menschliche Zellen, zugeschrieben. Diese generellen Aussagen müssen jedoch für jedes einzelne Nanomaterial überprüft und bewertet werden. Das Projekt SolNanoTOX tut genau das.

Aluminium häufig als Nanopartikel in der Umwelt

SolNanoTOX ist ein deutsch-französisches Kooperationsprojekt, an dem neben dem französischen Institut ANSES und den Universitäten von Rennes und Leipzig auch das BfR beteiligt ist, und das die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) sowie die französische Agence Nationale de la Recherche (ANR) fördern. In dem Projekt werden verschiedene aluminiumhaltige Nanopartikel untersucht, die neben wasserlöslichen Salzen die häufigsten Formen von Aluminium in der Umwelt repräsentieren: metallisches und mineralisches Aluminium. Metallische Partikel sind Aluminium in Reinform wie hergestellte Aluminiumbleche oder Alufolien, während mineralische Partikel als Aluminiumoxide in der Natur vorkommen.

Löslichkeit bestimmt Aufnahme im Körper

Nanopartikel können sich in Wasser oder biologischen Flüssigkeiten wie Verdauungssäften auflösen und dabei

Metallionen an ihre Umgebung freisetzen. Das Projekt betrachtet, wie Verdauungsflüssigkeiten diese Löslichkeit beeinflussen. Denn: Wie löslich die Partikel sind, bestimmt, wie sie vom Körper aufgenommen werden. Es wurde festgestellt, dass sich mehr metallische Aluminiumpartikel in simulierten Verdauungsflüssigkeiten auflösen als mineralische Aluminiumoxidpartikel.



Weniger Aluminium aufnehmen – wie geht das?

Auf unbeschichtetes aluminiumhaltiges Kochgeschirr zu verzichten und fettige, saure und salzige Lebensmittel nicht in Aluminiumfolie einzuwickeln oder nur möglichst kurz in Aluminiumschalen zu lagern, sind Möglichkeiten. Als Warmhalteschalen sind nur beschichtete Schalen empfehlenswert. Aluminiumhaltige Antitranspiranzien sollten nicht unmittelbar nach der Rasur bzw. bei geschädigter Achselhaut aufgebracht werden. Zudem sind Deodorantien ohne Aluminiumsalze im Handel erhältlich.

Der Großteil der Auflösung geschieht im Magensaft, während im Darmsaft eine Neubildung von Nanopartikeln gemessen wurde (siehe Grafik). Zusätzlich wurde die Aufnahme von Aluminium in kultivierten Darm- und Leberzellen untersucht. Während gelöstes Aluminium (Aluminiumionen) kaum in die Darmzellen gelangt, wurden Nanopartikel zumindest anteilig aufgenommen. Effekte auf die Zellen wurden nur nach dem Einsatz hoher Mengen gelösten Aluminiums beobachtet, die weit über den üblichen Aufnahmemengen lagen.

Aluminium in Nano-Form ohne Effekt

Aus diesen Versuchen mit Zellmodellen auf die realen Mechanismen im Körper zu schließen, ist zwar nicht möglich. Eine Aussage erlauben die Ergebnisse von SolNanoTox aber schon: Bei durchschnittlicher Aluminiumaufnahme durch Nanopartikel ist kein „nanospezifischer Effekt“, also keine potenziell erhöhte Gesundheitsgefahr, zu erwarten. Die Aluminiumaufnahme generell zu vermindern, ist aber dennoch sinnvoll. ■

Mehr erfahren:

Sieg et al. 2017. Impact of an artificial digestion procedure on aluminum-containing nanomaterials. *Langmuir*, 33, 10726–10735

www.bfr.bund.de > Forschung > Drittmittelprojekte > Nanotechnologieforschung 2017

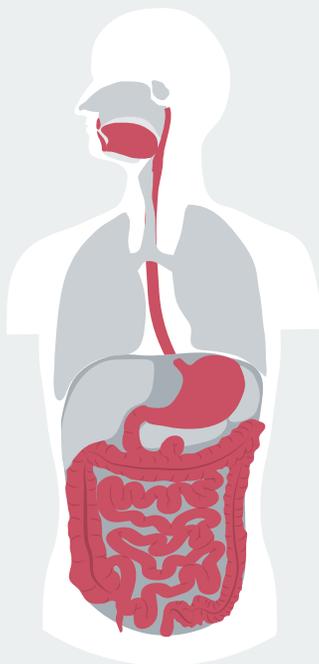


BfR-Nachwuchsgruppen

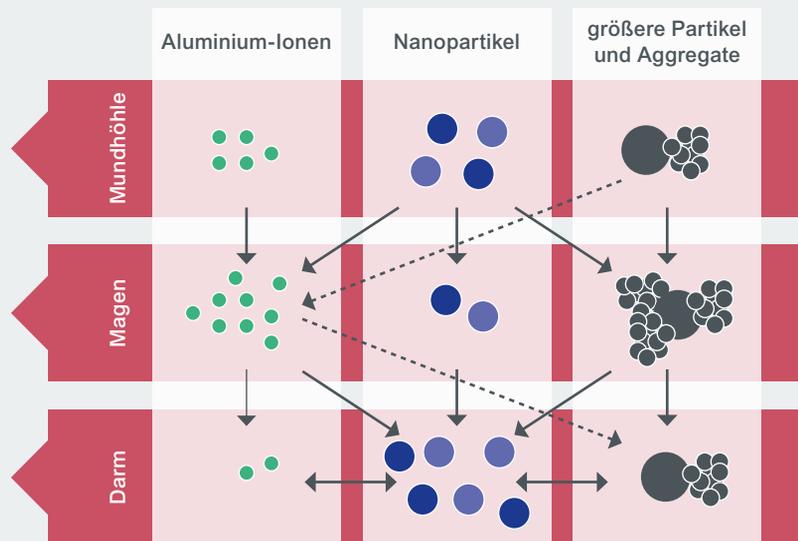
Seit 2017 gibt es am BfR fünf Nachwuchsgruppen, die in ausgewählten Schwerpunktthemen des BfR die Forschung und gleichzeitig die wissenschaftliche Karriere von jungen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern fördern sollen. Die Nachwuchsgruppe Nanotoxikologie erforscht Nanomaterialien, die über die Ernährung in den Körper gelangen können, mithilfe toxikologischer Testverfahren an Zellmodellen des Darms und der Leber. Seit August 2017 leitet Dr. Holger Sieg (im Bild links) die Nachwuchsgruppe, zu der zwei Doktorandinnen und eine technische Assistentin gehören. Die Nachwuchsgruppe ist am BfR in der Abteilung Lebensmittelsicherheit angesiedelt.

Aluminium-Nanopartikel im Verdauungstrakt

Über die Nahrung nehmen wir Aluminium in gelöster Form (Ionen), als Nanopartikel (mineralische und metallische Form) und als Aggregate auf. Wie löslich die Partikel sind, bestimmt, wie sie vom Körper aufgenommen werden.



© Körper: Tefi/shutterstock.com



Die Pfeile zeigen die Übergänge zwischen Partikelform und gelöster Form während der Verdauung (dicke Pfeile = deutliche Übergänge, dünne/gestrichelte Pfeile = wenig ausgeprägte Übergänge).