

Medienmitteilung

Dübendorf, St. Gallen, Thun, 27. Januar 2011

Seit über 100 Jahren im Einsatz gegen Mikroben

Nanosilber: Neuer Name – altbekannte Wirkung

Nanosilber ist keine neue Erfindung der Nanotechnologien, sondern bereits seit mehr als 100 Jahren in verschiedenen Produkten im Einsatz. Dies zeigt eine neue Empa-Studie. Schon damals wurde die antimikrobielle Wirkung winziger Silberpartikel genutzt, die als «kolloidales Silber» bekannt waren.

Etliche Nanomaterialien stehen derzeit im Fokus der Öffentlichkeit. Besonders Silbernanopartikel werden sowohl von Wissenschaft als auch von Behörden detailliert untersucht. Die Annahme dahinter: dass es sich bei Nanosilber um eine völlig neue Substanz handelt. Die Empa-Forscher Bernd Nowack und Harald Krug zeigen zusammen mit Murray Height von der Firma HeiQ in einer vor kurzem in der Fachzeitschrift «Environmental Science & Technology» veröffentlichten Studie, dass Nanosilber keineswegs eine Erfindung des 21. Jahrhunderts ist. Bereits 1889 wurden Silberpartikel mit einem Durchmesser von nur sieben bis neun Nanometer erwähnt. Verwendet wurden diese in Heilmitteln oder in Bioziden, um das Wachstum von Bakterien auf Oberflächen zu vermeiden. Zum Beispiel in antibakteriellen Wasserfiltern oder in Algiziden für Swimmingpools.

Das Material ist stets das gleiche

Bekannt waren die Nanoteilchen als «kolloidales Silber». Doch gemeint ist damals wie heute das Gleiche: extrem kleine Silberpartikel. Neu ist lediglich die Verwendung der Vorsilbe «Nano». «Doch», so Bernd Nowack, «Nano bedeutet weder, dass etwas neu, noch, dass es von vorneherein schädlich ist.» Als das «kolloidale Silber» in den 1920er-Jahren in grossen Mengen auf den Markt kam, löste das zahlreiche Studien und entsprechende Regulierungen seitens der Behörden aus. Schon damals war den Entdeckern der Nanopartikel also deren Bedeutung und Wirkungsweise bewusst. «Das bedeutet aber nicht, dass die möglichen Auswirkungen der Nanopartikel auf Mensch und Umwelt verharmlost werden sollten», sagt Nowack. Wichtig sei, die Materialeigenschaften von Nanosilber genau zu charakterisieren und nicht einfach die Vorbehalte gegenüber Nanosilber zu glauben.

Nanosilber wirkt anders als Silber

Unter Nanopartikeln sind Teilchen mit einer Grösse von unter 100 Nanometer zu verstehen. Aufgrund ihrer extremen «Kleinheit» besitzen Nanoteilchen andere Eigenschaften als grössere Partikel desselben Materials. So weisen Nanopartikel pro Volumeneinheit eine viel grössere Oberfläche auf. Dadurch sind sie beispielsweise häufig reaktiver. Nanosilber gibt zudem, bei geringerem Materialeinsatz, mehr Silberionen ab als solides Silber. Die gelösten Silberionen wirken auf Bakterien toxisch und töten diese ab. Ob Nanosilber ein Risiko für Mensch und Umwelt darstellt, ist Gegenstand von derzeit laufenden Untersuchungen.

Literaturangabe

120 Years of Nanosilver History: Implications for Policy Makers, Bernd Nowack, Harald F. Krug, Murray Height, Environ Sci Technol, 2011, DOI: 10.1021/es103316q

Nanosilber in der Kläranlage

Zurzeit sind Hunderte von Produkten im Umlauf, die Silbernanopartikel enthalten, zum Beispiel Kosmetika, Lebensmittelverpackungen, Desinfektions- und Reinigungsmittel, aber auch antibakterielle Socken und Unterwäsche. Weltweit werden pro Jahr rund 320 Tonnen Nanosilber eingesetzt. Einiges davon gelangt über das Abwasser in den Wasserkreislauf. Welche Wirkung die Silberpartikel auf Flüsse, Böden und die darin lebenden Organismen haben, ist noch nicht im Detail geklärt. Ein in der Fachzeitschrift «Science» erschienener Kommentar von Bernd Nowack diskutiert die Implikationen der neuesten Studien zu Nanosilber in Kläranlagen. Mehr als 90 Prozent wird gebunden und reichert sich im Klärschlamm in Form von Silbersulfid an. Dieses Silbersalz ist extrem schwerlöslich und um Grössenordnungen weniger giftig als freie Silberionen. Dabei spielt die ursprüngliche Form des Silbers im Abwasser – ob als metallische Nanopartikel, ob gelöst als Silberionen oder als unlöslicher Silbersalzniederschlag – offenbar keine Rolle. «Was die Umweltauswirkungen angeht, dürfte sich Nanosilber in Konsumgütern nicht von anderen Formen von Silber unterscheiden und für Ökosysteme nur ein geringes Problem darstellen», sagt Nowack. Geklärt werden müsse aber noch, in welcher Form das nicht gebundene Silber im Abfluss der Kläranlagen vorliege und was mit dem Silbersulfid in natürlichen Gewässern geschehe, ob es etwa stabil ist oder wieder in andere Silberformen umgewandelt wird.

Nanosilver Revisited Downstream, Bernd Nowack, Science, 2010, Vol. 330 no. 6007, pp. 1054-1055, DOI: 10.1126/science.1198074

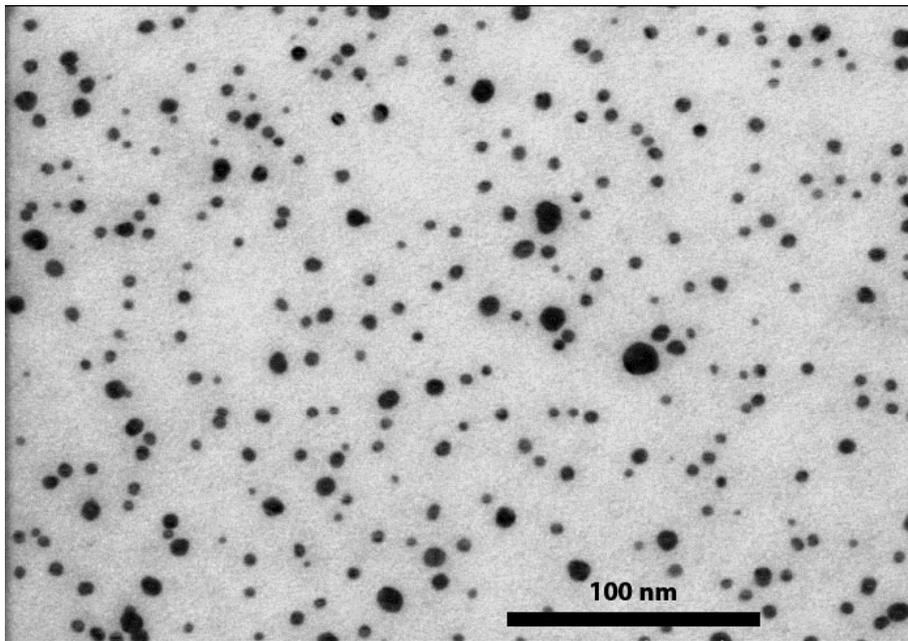
Weitere Informationen

PD Dr. Bernd Nowack, Technologie und Gesellschaft, Tel. +41 71 274 76 92, bernd.nowack@empa.ch

Redaktion / Medienkontakt

Nadja Kröner, Kommunikation, Tel. +41 44 823 49 16, redaktion@empa.ch

Beatrice Huber, Kommunikation, Tel. +41 44 823 47 33, redaktion@empa.ch



Die Elektronenmikroskopaufnahme zeigt Silbernanopartikel in Algaedyn, einem Desinfektionsmittel für Swimmingpools.