

PRESSEINFORMATION

PRESSEINFORMATION

10. Mai 2015 || Seite 1 | 3

Nanopartikel in Sonnenschutzmitteln nachweisen

Viele Kosmetika wie Sonnencremes enthalten Titandioxid. Die Nanopartikel sind umstritten. Experten vermuten schädliche Wirkungen für Mensch und Umwelt. Die Teilchen lassen sich in den Cremes schwer nachweisen. Mit einer Messmethode von Fraunhofer-Forschern lassen sich die Partikel exakt bestimmen. Vom 10. bis 13. Mai 2016 stellen die Forscher ihre Messmethode auf der Analytica in München vor.

Immer mehr Konsumgüter enthalten Nanopartikel. Besonders sensibel ist der Einsatz der winzigen Teilchen in Kosmetika, da der Verbraucher direkt mit den Produkten in Berührung kommt. In Sonnenschutzcremes etwa finden sich Nano-Titandioxidpartikel. Sie dienen als UV-Schutz: Wie ein Film aus unzähligen Spiegeln legen sie sich auf die Haut und reflektieren die UV-Strahlen.

Aber die winzigen Partikel sind umstritten. Sie können in die Haut eindringen, wenn diese verletzt ist und entzündliche Reaktionen auslösen. Problematisch ist der Einsatz in Sonnensprays. Wissenschaftler befürchten, dass die Partikel beim Einatmen die Lunge schädigen könnten. Auch die Wirkung auf die Umwelt ist noch nicht ausreichend erforscht. Untersuchungen legen nahe, dass durch Sonnencremes in Badeseen gelangtes Titandioxid das ökologische Gleichgewicht gefährden kann. Seit Juli 2013 gilt daher laut einer EU-Verordnung für Kosmetika und Körperpflegeprodukte die Kennzeichnungspflicht. Wenn im Produkt Inhaltsstoffe in Nanogröße eingesetzt werden, müssen Hersteller dies mit dem Zusatz »Nano« kenntlich machen. Aufgrund der Vorgaben seitens des Gesetzgebers ist der Bedarf nach Analysemethoden groß.

Partikelgröße bis in den kleinsten Bereich bestimmen

Die aktuellen bildgebenden elektronenmikroskopischen Verfahren wie die Transmissions- oder Rasterelektronenmikroskopie basieren auf der Lichtstreuung. Mit ihnen werden alle vorhandenen Partikel detektiert. Zwischen einem Fussel, einer Zelle oder einem Nanoteilchen unterscheiden sie nicht. Mit diesen Methoden lassen sich vor allem Oberflächeneigenschaften und Formen untersuchen.

»Die Lichtstreuverfahren und die Mikroskopie sind für viele, unter anderem toxikologische Untersuchungen nicht selektiv genug«, sagt Gabriele Beck-Schwadorf, Wissenschaftlerin am Fraunhofer-Institut für Grenzflächen und Bioverfahrenstechnik IGB in Stuttgart. Die Gruppenleiterin und ihr Team haben eine bestehende Messmethode weiterentwickelt und verfeinert, sodass sich Titandioxid-Nanoteilchen in komplexen Medien, die aus vielen Komponenten bestehen, hochsensitiv und empfindlich bestimmen lassen. Per Massenspektrometrie messen die Forscher einzelne Partikel mit induktiv

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR GRENZFLÄCHEN- UND BIOVERFAHRENSTECHNIK IGB

gekoppeltem Plasma (engl. single particle inductively coupled plasma mass spectrometry, SP-ICP-MS). »Mit dieser Methode bestimme ich Massen. Titan hat die Atommasse 48 amu (engl. atomic mass unit). Stelle ich das Spektrometer darauf ein, so kann ich gezielt Titan messen«, erklärt Katrin Sommer, Lebensmittelchemikerin am IGB.

PRESSEINFORMATION10. Mai 2015 || Seite 2 | 3

Bei der Partikelmessung wird eine Suspension ins Plasma versprüht, die sowohl große als auch kleine Teilchen mit inhomogener Verteilung enthält. Die Suspension muss stark verdünnt werden, sodass möglichst ein Titandioxid-Partikel nach dem anderen detektiert wird und analysiert werden kann. Im etwa 7000 Kelvin heißen Plasma werden aus den Partikeln Ionen gebildet, die als Ionenwolke zum Detektor des Spektrometers gelangen und innerhalb einer kurzen Messzeit von etwa drei Millisekunden gezählt werden. Die Signalintensität korreliert mit der Partikelgröße. »Die Intensität rechnen wir in Nanometer um. Zeitgleich zählen wir die Partikelsignale, woraus wir die Partikelkonzentration bis auf 10 Prozent genau berechnen. Wir können exakt feststellen, wieviele Partikel eine bestimmte Größe haben«, erläutert Sommer die Vorgehensweise.

Messmethode für Partikel in Abwasser und komplexen Medien

Ursprünglich entwickelten die Wissenschaftler vom IGB die Methode, um Titandioxid-Nanopartikel im Abwasser zu messen. »Aber das Verfahren eignet sich allgemein für komplexe Medien und lässt sich auch auf Sonnenschutzcremes anwenden«, sagt die Forscherin. Die Besonderheit: Das Team vom IGB führte die Datenanalyse und die Datenverarbeitung ohne spezielle Software durch. »Wir haben die Rohdaten mit einem Standard-Rechenprogramm statistisch ausgewertet und können so herstellerunabhängig arbeiten. Im Vergleich zu bestehenden Methoden handelt es sich bei SP-ICP-MS um ein schnelles Verfahren, mit Bestimmungsgrenzen bis in den Ultraspurenbereich unter einem ppm (engl. parts per million).« Beispielsweise lässt sich eine Probe von wenigen Millilitern in etwa sechs Minuten untersuchen.

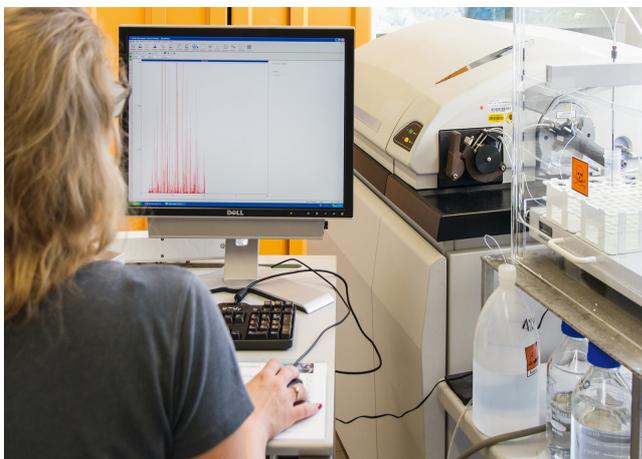
Hersteller von Kosmetika, Unternehmen der Nanotechnologie-Branche und Verbraucher können die Partikelanalytik zur Qualitätssicherung von Sonnenschutz- und Körperpflegeprodukten, aber auch von Wasser, Trinkwasser und Lebensmitteln nutzen. Die Forscher planen, künftig auch andere Nanoteilchen wie etwa Siliziumdioxid-Partikel zu messen. Ob ein Produkt Nanopartikel enthält, lässt sich nur durch komplexe Messungen feststellen. Um das Vorliegen von Nanoteilchen festzustellen, wird deren Größe oder die Größenverteilung bestimmt. Nach Definition der EU handelt es sich um deklarierpflichtiges Nanomaterial, wenn mindestens 50 Prozent der enthaltenen Teilchen eine Größe von 1 bis 100 Nanometer (nm) aufweisen. Bisherige Analyseverfahren stoßen hier an ihre Grenzen. Mit ihnen können Partikelgrößen nur in reinen Lösungen nachgewiesen werden. Sie eignen sich nicht für die Analyse von komplexen Medien wie sie in Kosmetika vorliegen. Zudem lassen sich Nanopartikel mit unterschiedlichen chemischen Eigenschaften damit nicht voneinander unterscheiden.

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR GRENZFLÄCHEN- UND BIOVERFAHRENSTECHNIK IGB

Wie die Messmethode funktioniert, erläutern die Fraunhofer-Forscher auf der Analytica, München, vom 10. bis 13. Mai 2016 am Fraunhofer-Gemeinschaftsstand in Halle A1, Stand 526.

PRESSEINFORMATION

10. Mai 2015 || Seite 3 | 3



Beim Eintritt eines Nanopartikels ins Plasma entsteht ein diskontinuierliches Signal. Die Signalintensität korreliert mit der Partikelgröße.

(© Fraunhofer IGB) |

**Bild in Farbe und Druckqualität:
www.igb.fraunhofer.de/presse**

Abdruck honorarfrei, Belegexemplar erbeten.

Kontakt Fachabteilung

Staatl. gepr. LM-Chem. Gabriele Beck-Schwadorf | Fraunhofer-Institut für Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik IGB | Nobelstraße 12 | 70569 Stuttgart | www.igb.fraunhofer.de | Telefon +49 711 970-4035 | gabriele.beck-schwadorf@igb.fraunhofer.de

Kontakt Presse

Dr. Claudia Vorbeck | Fraunhofer-Institut für Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik IGB | Nobelstraße 12 | 70569 Stuttgart | www.igb.fraunhofer.de | Telefon +49 711 970-4031 | claudia.vorbeck@igb.fraunhofer.de

Die **Fraunhofer-Gesellschaft** ist die führende Organisation für angewandte Forschung in Europa. Unter ihrem Dach arbeiten 67 Institute und Forschungseinrichtungen an Standorten in ganz Deutschland. 24 000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter erzielen das jährliche Forschungsvolumen von 2,1 Milliarden Euro. Davon fallen über 1,8 Milliarden Euro auf den Leistungsbereich Vertragsforschung. Über 70 Prozent dieses Leistungsbereichs erwirtschaftet die Fraunhofer-Gesellschaft mit Aufträgen aus der Industrie und mit öffentlich finanzierten Forschungsprojekten. Internationale Kooperationen mit exzellenten Forschungspartnern und innovativen Unternehmen weltweit sorgen für einen direkten Zugang zu den wichtigsten gegenwärtigen und zukünftigen Wissenschafts- und Wirtschaftsräumen.

Das **Fraunhofer-Institut für Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik IGB** entwickelt und optimiert Verfahren und Produkte für die Geschäftsfelder Gesundheit, Chemie und Prozessindustrie sowie Umwelt und Energie. Das Institut verbindet höchste wissenschaftliche Qualität mit professionellem Know-how in seinen Kompetenzfeldern – stets mit Blick auf Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit. Komplettlösungen vom Labor- bis zum Pilotmaßstab gehören dabei zu den Stärken des Instituts. Das konstruktive Zusammenspiel der verschiedenen Disziplinen am Fraunhofer IGB eröffnet neue Ansätze in Bereichen wie Medizintechnik, Nanotechnologie, industrieller Biotechnologie oder Umwelttechnologie.