

Auf die Methode kommt es an

Häufig hinkt die Sicherheitsforschung der Entwicklung neuer Technologien einen Schritt hinterher und kann somit nur reagieren. Die noch junge Nanotechnologie bietet die Möglichkeit, Risiken schon vor dem grossflächigen Einsatz von «Nano» zu orten. Die Empa ist eines der weltweit führenden Institute, wenn es darum geht, standardisierte – und damit aussagekräftige – Methoden zur Beurteilung von Nanorisiken zu etablieren.

TEXT: Beatrice Huber / BILDER: Empa, iStock

Neue Technologien bringen stets beides mit sich: Chancen und Risiken. Die Nanotechnologie ist keine Ausnahme. Doch während bei anderen Technologien vermeintliche und tatsächliche Risiken oft erst abgeklärt wurden, nachdem die Technologie bereits etabliert war, soll es bei der Nanotechnologie anders laufen. Weltweit sind zahlreiche Projekte im Gange mit dem Ziel, etwaige Risiken von Nanomaterialien zu beurteilen. Daran beteiligt sind die Nanotoxikologinnen und Nanotoxikologen der Empa. Ihnen geht es dabei vor allem auch um zuverlässige Testmethoden.

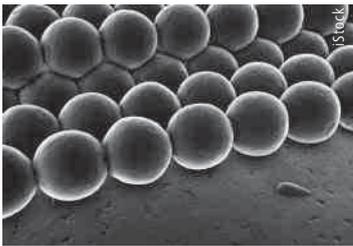
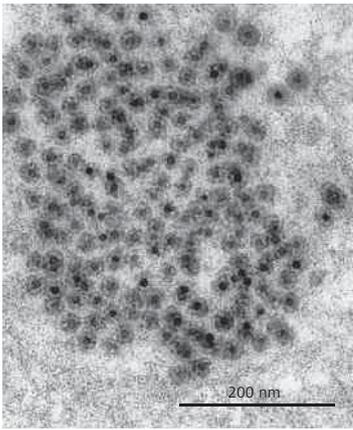
Standardisierung bringt Aussagekraft

Bisherige Studien zur Toxizität – zur «Gifigkeit» – von Nanomaterialien lieferten häufig Widersprüchliches. Je nachdem, mit welchen Modellen – etwa unterschiedliche Zelltypen oder Organe – und Methoden die Nanomaterialien getestet wurden, waren sie mal schädlich, mal unbedenklich. Aussagekräftige Studien sehen anders aus. Inzwischen wächst die Einsicht, dass nur standardisierte Testverfahren und -methoden reproduzierbare Resultate liefern können. «Erst die Validierung von Versuchen führt zu zuverlässigen Aussagen», sagt Harald Krug (siehe auch Interview).

Im Rahmen der «International Alliance for Nano Environmental and Health Safety Harmonization» hatten sich 2008 die Empa und weitere Forschungsinstitute aus aller Welt zusammengeschlossen, um robuste Methoden und Standardvorgehensweisen (so genannte SOP, «Standard Operating Procedures») zu etablieren. In der Zwischenzeit haben die Institute bereits ver-



«Wir wollen verlässliche Aussagen über das Risiko machen.»



Nanomaterialien im Brennpunkt: Weltweit sind – mit Beteiligung von NanotoxikologInnen der Empa – zahlreiche Projekte am Laufen mit dem Ziel, etwaige Risiken zu beurteilen.

Video-Podcast

Harald Krug beantwortet Fragen zur Nanotechnologie unter www.empa.ch/EmpaTV-Technoseum

schiedene Ringversuche durchgeführt; das heisst, mehrere Institute haben die gleichen Versuche nach den gleichen Vorgaben gemacht. Dabei zeigte sich, dass nur mit SOP auch wirklich reproduzierbare Ergebnisse erreicht werden können.

Das Projekt «VIGO» des «Competence Centre for Materials Science and Technology» des ETH-Bereichs widmet sich ebenfalls der Standardisierung biologischer Methoden. Beteiligt sind Forschende der Empa und der EPF in Lausanne, die die bestehenden Methoden überprüfen und dadurch Schwachstellen eliminieren wollen. Mit «Marina» ist ein ähnliches Projekt auf europäischer Ebene in Vorbereitung. «Mit VIGO ist die Schweiz bereits einen Schritt weiter als das übrige Europa», sagt Krug. Und VIGO ist nicht das einzige Projekt im Bereich Risikobeurteilung von Nanomaterialien, in dem die Schweiz eine Vorreiterrolle einnimmt.

Vorsorgeraster – Hilfsmittel für KMU

Auch der im Auftrag des Bundesamtes für Gesundheit unter Mitarbeit von Empa-Fachleuten entwickelte «Vorsorgeraster synthetische Nanomaterialien» stösst im Ausland auf Interesse. Nach gut einjähriger Testphase liegt der Vorsorgeraster seit März 2010 nun in einer überarbeiteten elektronischen Version vor. Er soll helfen, Unsicherheiten bei der Produktion und im Umgang mit Nanomaterialien, zum Beispiel am Arbeitsplatz, besser erkennen und Massnahmen einleiten zu können. Damit haben vor allem KMU (kleine und mittlere Unternehmen), die sich im Gegensatz zu Grossunternehmen häufig keine Abteilung für Arbeitssicherheit leisten können, ein wertvolles Instrument zur Hand,

um mit dem noch bestehenden Nicht-Wissen richtig umzugehen. Sie können so abschätzen, ob eine detaillierte Risikobeurteilung nötig ist oder nicht.

«DaNa» schafft Transparenz und informiert

Die Gesellschaft hat ein Recht, über Chancen und Risiken von Nanomaterialien informiert zu werden. Diese Ansicht vertritt das Projekt «DaNa», zu dessen Partnern die Empa zusammen mit fünf deutschen Instituten zählt. DaNa steht für Erfassung, Bewertung und breitenwirksame Darstellung von gesellschaftlich relevanten Daten und Erkenntnissen zu Nanomaterialien. Die Website www.nanopartikel.info soll Klarheit über das bestehende Wissen schaffen, aber auch über Wissenslücken informieren. Konsumentinnen und Konsumenten erhalten seriöse und verständliche Informationen zu Nanomaterialien und anderen Aspekten der Nanotechnologie. DaNa ist aus dem abgeschlossenen, vom deutschen Bundesministerium für Bildung und Forschung finanzierten Projekt «NanoCare» hervorgegangen. //

Der Empa-Nanotoxikologe Harald Krug beschäftigt sich seit 20 Jahren mit Nanotechnologie und den möglichen Chancen und Risiken. EmpaNews unterhielt sich mit ihm über die Sicherheitsforschung an der Empa.

Herr Krug, warum engagiert sich die Schweiz für Sicherheitsforschung?

Dazu muss ich ein wenig ausholen: Die Sicherheitsforschung gehört zur Technikgeschichte des Menschen. Schon die alten Römer haben beobachtet, dass sich bestimmte Arbeitsbedingungen, beispielsweise im Bergbau, negativ auf die Gesundheit der Menschen auswirken können. Die Sicherheitsforschung war und ist immer ein Spiegelbild der Kultur eines Landes und seiner Kritikfähigkeit. Für die Schweiz, die nur mit qualitativ hochstehenden Produkten wettbewerbsfähig ist, sind sichere Produkte absolut zwingend. Deswegen investiert sie in Sicherheitsforschung.

Was ist nun neu bei der Nano-Sicherheitsforschung?

Bislang rannten wir meist einen Schritt hinterher und haben daher nur reagiert. Die Nanotechnologie bietet nun die Möglichkeit zu agieren. Die so genannte begleitende Sicherheitsforschung findet parallel zur Entwicklung von Nanoprodukten statt, das heisst, bevor Hunderte von Tonnen an Nanomaterialien in die Umwelt gelangt sind.

Welche Rolle spielt dabei die Empa?

Wir zählen zu den weltweit führenden Instituten auf dem Gebiet der Nanotoxikologie. Wir forschen nicht nur an konkreten Fragestellungen – etwa der Wirkung von Nanomaterialien auf Immunzellen –, sondern entwickeln auch neue Strategien, Methoden und Modelle, um ein möglichst hohes Mass an Standardisierung zu erreichen. Dies entspricht auch der Gesamtstrategie der Empa. Unser Ziel ist es, verlässliche Aussagen über bestehende und mögliche zukünftige Risiken zu machen. Das Schöne an unserer Arbeit: Sie bleibt nicht ohne Wirkung; unsere Meinung ist weltweit gefragt. //