

Nanopartikel im ungeborenen Kind

Nanopartikel können über die Atemwege in unseren Blutkreislauf gelangen. Ob die winzigen Teilchen aber auch von Schwangeren an ihre ungeborenen Kinder weitergegeben werden, ist noch unklar. WissenschaftlerInnen der Empa und des Universitätsspitals Zürich präsentieren nun anhand eines Plazentamodells erste Resultate.

TEXT: Simon Berginz, Beatrice Huber / FOTOS: Empa

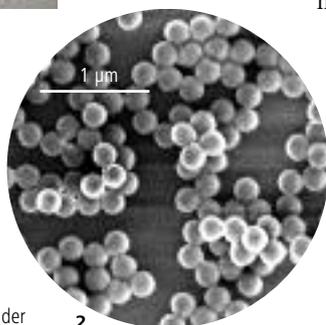
Nanotechnologie:
Kein Effekt ist auch ein wichtiges Ergebnis

Werden freie Nanopartikel auf ihre Auswirkung auf den Menschen untersucht, lautet das Resultat häufig: keine Effekte. Dieses «Nicht-Resultat» ist wichtig, da es zeigt, welche Nanopartikel gesundheitlich unbedenklich sind. Allerdings haben Fachverlage solche Resultate bislang kaum publiziert. Empa-Forscher Harald Krug hat sich nun bei verschiedenen Verlagen dafür eingesetzt, dass auch «No-effect-Studien» veröffentlicht werden. Eine Studie, die im Rahmen des EU-Projekts «Nanommune» (siehe EmpaNews 27) Wirkungen von Nanopartikeln auf das Immunsystem untersuchte und keinerlei Effekte nachwies, ist nun in der Zeitschrift «Nanotoxicology» erschienen.



1

1 Im Labor können sowohl der mütterliche als auch der fötale Kreislauf der Plazenta für einige Stunden aufrecht erhalten werden.



2

2 Für die Forschungsarbeit wurden Nanopartikel aus Polystyrol in den Mutterkreislauf eingeschleust und beobachtet, ob diese in den fötalen Kreislauf wandern.

Die Plazenta ist sozusagen der Filter zwischen der Mutter und dem ungeborenen Kind. Sie stellt sicher, dass der Fötus mit Nährstoffen und Sauerstoff versorgt wird, aber auch, dass die einzelnen Blutkreisläufe nicht vermischt werden. «Bisher hat sich die Forschung intensiv damit beschäftigt, ob und wie Nanopartikel über die Lunge in den Blutkreislauf gelangen können. Ob diese Teilchen dann aber auch die Plazentaschranke überwinden können, war bislang noch nicht bekannt», meint Peter Wick, Nano-

toxikologe an der Empa in St. Gallen, zum Stand der Forschung. Eine Studie hat zwar ergeben, dass bei Kindern von Müttern, die hohen Feinstaubkonzentrationen ausgesetzt waren, eine Beeinträchtigung der Lungenaktivität festzustellen ist. Doch es konnte nicht nachgewiesen werden, ob die Partikel auch tatsächlich ins Kind gelangten.

Grundlagen sind nun vorhanden

Wick erforscht seit knapp zwei Jahren mit WissenschaftlerInnen der Empa und des Universitätsspitals Zürich, ob Nanopartikel ins ungeborene Kind gelangen können. Normalerweise sei es nicht einfach, am menschlichen Plazentagewebe wissenschaftliche Untersuchungen durchzuführen. «Ursula von Mandach vom Universitätsspital Zürich war dabei eine grosse Hilfe», erklärt Wick. Meh-

rere Mütter, die am Universitätsspital Zürich ihr Kind zur Welt brachten, hatten ihre Plazenta nach der Geburt für die Forschung zur Verfügung gestellt. In diesen «gespendeten» Organen lässt sich für einige Stunden im Labor sowohl der mütterliche als auch der daran gekoppelte fötale Kreislauf aufrecht erhalten. Für ihre Studie schleusten die ForscherInnen fluoreszierende Nanopartikel aus Polystyrol in den Mutterkreislauf ein und schauten, ob diese in den fötalen Kreislauf wandern. «Diese Polystyrolpartikel eignen sich besonders gut, da sie im Gewebe keinen Stress auslösen und gut nachweisbar sind», sagt Wick.

Die injizierten Partikel wiesen verschiedene Grössen auf, angefangen bei 50 Nanometern bis zu einem halben Mikrometer. Wick: «Der Cutoff lag zwischen 200 und 300 Nanometern.» Alle Partikel, die kleiner waren, gingen durch die Schranke in den Kindskreislauf, alle grösseren Nanopartikel wurden zurückgehalten, so das Fazit der Studie, die Ende November in der Fachzeitschrift «Environmental Health Perspectives» erschienen ist.

Dass Nanopartikel unterhalb einer bestimmten Grösse in die Blutbahn des ungeborenen Kindes gelangen können, sei zwar nicht gänzlich unerwartet, müsse aber sicherlich weiter erforscht werden. «Als nächstes müssen wir», so Wick, «den Mechanismus verstehen lernen, wie die Partikel durch die Plazenta transportiert werden.» Dies nicht ohne «Hintergedanken»: Der Empa-Forscher möchte damit die Voraussetzungen schaffen, um Nanopartikel künftig auch therapeutisch nutzen zu können. //