



„Nanoplastik wird uns noch lange beschäftigen“

Herr Sieg, warum ist es so schwierig, Mikroplastik in Lebensmitteln aufzuspüren?

Lebensmittel sind komplexe Gemische. Die verschiedenen Arten von Mikroplastik darin zu untersuchen und ihre Menge zu bestimmen, ist analytisch sehr schwierig. Der Dichteunterschied zwischen Plastikteilchen und dem umgebenden Lebensmittelmaterial ist nur gering. Standardmethoden wie spektroskopische Verfahren sind kaum einsetzbar. Einfach weil die üblichen Messprinzipien nicht funktionieren. Die aktuell diskutierten Studien wurden daher bislang nur mit sehr einfachen Lebensmitteln wie Mineralwasser oder Tafelsalz durchgeführt.

Dabei ist davon auszugehen: Mikroplastik steckt in vielen Lebensmitteln.

Mikroplastik ist in der Luft, in Wasser und Boden – in

allen Kompartimenten der Umwelt. Die Frage ist nur, wie viel? Und: Geht es in die Nahrungskette über? Studien haben gezeigt, dass Mikroplastik vor allem in Muscheln und Seafood vorkommt. Was damit zu tun haben kann, dass Mikroplastik sich aus der Umwelt im Meer anreichert. Solange es nur im Darm von Fischen & Co. bleibt, gelangt es aber nicht in die Nahrungskette. Den Darm der Tiere isst man ja in der Regel nicht mit.

Welche Forschungsansätze sind Erfolg versprechend, um Mikroplastik in Lebensmitteln aufzuspüren?

Es gibt keine Universalmethode. Mit thermoanalytischen Verfahren werden die Proben mithilfe von Hitze verdampft und analysiert. So lässt sich aber nur die Menge an Kunststoff bestimmen. Mit spektroskopischen Verfahren kann man die Partikel charakterisieren – ihre



Der Biochemiker **Dr. Holger Sieg** arbeitet seit 2014 am BfR. Hier untersucht er als Leiter der Nachwuchsgruppe Nanotoxikologie und der Arbeitsgruppe Mikroplastik, ob winzige Plastikteilchen ein Gesundheitsrisiko sind.

Größe, Form und Struktur. Beispiele sind die Mikroraman-Spektroskopie und die Mikro-FTIR-Spektroskopie – beides Infrarot-Verfahren, die auch sehr kleine Partikel abbilden können.

Spektroskopie basiert auf der Streuung von Licht.

Wenn ein Lichtstrahl auf Material fällt, wie beispielsweise auf Lebensmittel, Zellschichten oder eben Plastikpartikel, dann passiert etwas mit ihm: Er wird absorbiert, gebeugt oder weggestrahlt. Das entstehende Streulicht kann man messen und so Rückschlüsse auf die Beschaffenheit dieses Materials ziehen. Bei Lichtwellen, die man sehen kann, spricht man von optischer Spektroskopie. Infrarotspektroskopie nutzt Infrarotlicht. Röntgenspektroskopie gibt es auch. Mit jeder Wellenlänge kann man unterschiedliche Messungen machen.

Führen Sie selbst Messungen durch?

Wir arbeiten mehr toxikologisch als analytisch: Unsere

Nachwuchsgruppe untersucht die Effekte im Körper, die Kunststoffe verursachen können. Wir experimentieren hauptsächlich mit zellbasierten Systemen. Damit lässt sich zum Beispiel der menschliche Dünndarm simulieren. Daran sehen wir, ob Plastikpartikel von den Zellen aufgenommen werden, sie verändern oder von dort ins Blut gelangen – und so systemisch verteilt werden.

Es gibt noch kleinere Teilchen: Nanoplastik. Sind diese Teilchen problematischer als Mikroplastik?

Partikel im Nanobereich sind kleiner als 100 Nanometer. Zu diesen Partikeln ist sehr wenig bekannt. Die Befürchtung ist, dass Nanoplastik eher in der Lage sein könnte, zelluläre Barrieren zu überwinden und sich im Körper zu verteilen. Aber über die möglichen Effekte weiß man noch nichts. Für die Forschung selbst ist Nanoplastik auch ein Problem.

Inwiefern?

Man kommt nur schwer zu Ergebnissen. Zum einen sind die Teilchen mit optischen Mikroskopen nicht zu erkennen – sie sind einfach zu klein. Außerdem können wir noch nicht mit ihnen experimentieren. Dazu bräuchten wir genormte Partikel, Referenzpartikel. Das sind Teilchen, die immer die gleiche Größe und chemischen Eigenschaften aufweisen. Nano-Referenzpartikel sind noch schwerer herzustellen und im Labor zu bearbeiten als Mikroplastikpartikel. Wir versuchen gerade, an Material zu kommen. Die Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung kann Nanoplastik synthetisieren.

Wie kann man sich das vorstellen?

Ziemlich futuristisch: Um einen sehr winzigen Kern wird eine Polymerhülle herum synthetisiert. Um das hinzubekommen, ist viel chemische Entwicklungsarbeit notwendig. Von einem plexiglasähnlichen Material gibt es bereits Kern-Schale-Partikel. Mit ihnen wollen wir testen, ob unsere Systeme auf Nanopartikel anwendbar sind.

Was weiß man über Nanoplastikpartikel?

Weil sie so schwer zu untersuchen sind, weiß man auch nur so wenig über sie. Von Nano-Polystyrol ist bislang am meisten bekannt. In Zellexperimenten mit Partikeln von 20 und 100 Nanometer Größe – das zählt gerade noch so zum Nanobereich – haben wir die Lebensfähigkeit von Zellen bestimmt. Toxisch wirken die Partikel in Overload-Situationen, in denen die Zellen überschüttet werden und irgendwann kollabieren. Diese Mengen sind deutlich höher als jede zu erwartende Exposition beim Menschen.

Für Nano-Polystyrol heißt es also: kein Problem?

Vom Material selbst ist wenig zu erwarten. Es gilt als relativ unreaktiv. Problematischer könnte sein, dass sich Additive herauslösen oder Umweltkontaminanten am Polystyrol binden – und dann mit den Partikeln zusammen in den Körper gelangen. Hierzu sind Projekte in Planung. Viele Forschungsgruppen haben erst einmal zu Mikroplastik geforscht; nun kommt Nanoplastik. Das wird uns noch länger verfolgen. ■