

Analytik von Mikroplastik

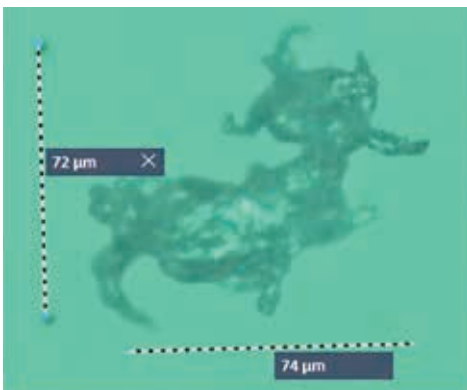
Schnelle und automatisierte Analyse von Mikroplastik in Umweltproben mit dem Agilent 8700 Laser Direct Infrared System für chemisches Imaging



Mikroplastik

Die Kontamination von Wasserläufen, Böden, Luft und Trinkwasser mit Mikroplastik wurde als Umweltbedrohung erkannt und rückt immer stärker in das Zentrum des öffentlichen Interesses. Forscher auf der ganzen Welt arbeiten derzeit an standardisierten Analyselösungen, um diese kleinen Partikel in Bezug auf chemische Identität, Größe, Form sowie Gesamtmasse bestmöglich zu charakterisieren.

Organisationen wie die US-amerikanische National Oceanic and Atmospheric Administration definieren Mikroplastik als Partikel aus Kunststoffpolymeren mit einer Größe unter 5 mm. Das größte Interesse gilt jedoch oft den kleineren Mikroplastikpartikeln unter 100 µm. Diese Partikel sind mit dem bloßen Auge nicht sichtbar und können in die Nahrungskette gelangen.



Analytik von Mikroplastik

Kleinere Mikroplastikpartikel besitzen die höchste biologische und toxikologische Relevanz und es gilt: Je kleiner der Partikel, desto größer das Gefahrenpotential.

Die chemische Identifizierung dieser sehr kleinen Mikroplastikpartikel erfolgt gewöhnlich mittels Schwingungsspektroskopie. Dieser Ansatz ist jedoch oft zeitaufwendig. FTIR-Mikroskope mit Einzelpunkt-Mapping arbeiten beispielsweise mit sehr kleinen Aperturen. Die kleine Apertur senkt das Signal/Rauschen-Verhältnis und die Analyse jedes Partikels dauert über eine Minute. Auch FTIR-Array-Mikroskope und Raman-Mikroskope sind für diese Art von Analysen zu langsam.



Identifizierung und semiquantitative Bestimmung von Mikroplastik bis 10 µm in Minuten

Das Agilent 8700 Laser Direct Infrared (LDIR) System für chemisches Imaging ist eine laserbasierte Bildgebungs- und Spektroskopietechnik. Mit diesem System können die meisten Nachteile der herkömmlichen Techniken zur Analyse von Mikroplastik vermieden werden. Im 8700 LDIR wird ein Quantum Cascade Laser (QCL) eingesetzt, der von Agilent entwickelt wurde. In Kombination mit einem Punktdetektor und der Schnellscan-Optik kann das Gerät in nur wenigen Sekunden das IR-Spektrum eines Mikroplastikpartikels aufnehmen und den Partikel identifizieren.

Das 8700 LDIR ist eine schnelle, automatisierte Lösung für die Identifizierung, Größenmessung und semiquantitative Bestimmung von kleineren Mikroplastikpartikeln und die Berichterstellung.

LDIR-Arbeitsablauf zur Analyse von Mikroplastik

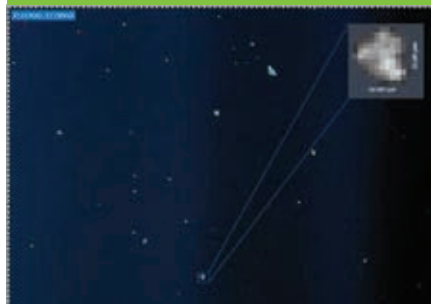
Nach geeigneter Probenvorbereitung zur Extraktion von Mikroplastik aus einer Probe wird das Mikroplastik in hochreinem Ethanol suspendiert. Anschließend erfolgt die chemische Identifizierung aller Mikroplastikpartikel mit den folgenden Schritten:

Schritt 1: Streichen Sie die Mikroplastikpartikel auf einer ebenen, reflektierenden Oberfläche z. B. auf einem Kevlar-Objektträger oder einem IR-Reflexionsfilter aus.

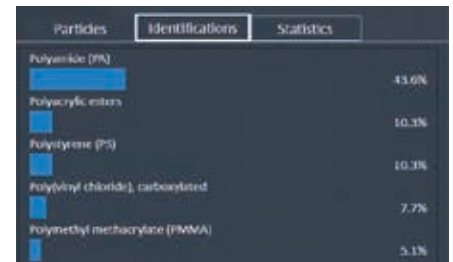
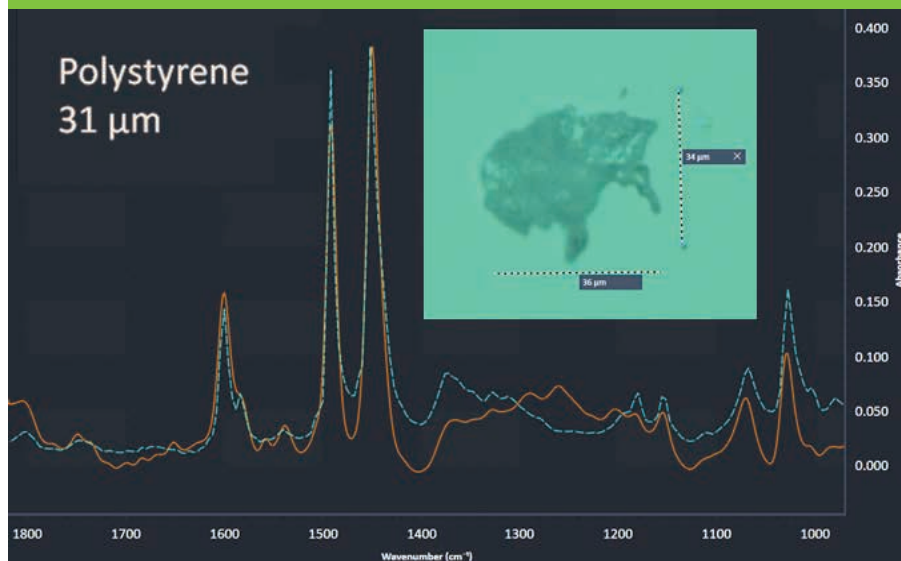
Schritt 2: Setzen Sie den Objektträger in das LDIR und schließen Sie die Tür. Die Agilent Clarity Software startet die Analyse automatisch.



Schritt 3: Zur Ermittlung der Position aller Partikel scannt das Gerät einen Bereich mit dem Licht einer einzigen Wellenzahl. Es dauert nur 4 Minuten, um einen 10 x 10 mm großen Bereich mit einer Pixelgröße von 5 µm zu scannen. Das Gerät erfasst gezielt die identifizierten Partikel (die als helle Punkte erscheinen) und erfasst ein IR-Spektrum jedes einzelnen Partikels.



Schritt 4: Jedes Spektrum wird mit einer Spektrenbibliothek verglichen, um die chemische Zusammensetzung jedes Partikels zu identifizieren. Das LDIR ist mit einer im Bereich des sichtbaren Lichts stark vergrößernden Kamera ausgestattet, um die Partikel zu fotografieren. Hier ist ein Polystyrol-Mikroplastikpartikel aus einer Abwasserprobe abgebildet.



Der Bericht des 8700 LDIR enthält Informationen darüber, welchen prozentualen Anteil an der Gesamtanzahl der Mikroplastikpartikel jeder Kunststofftyp darstellt (oben). Außerdem werden verschiedene statistische Daten ausgegeben, z. B. die Anzahl der Partikel jedes Kunststofftyps, die in unterschiedliche Partikelgrößenbereiche fallen (unten).

Agilent CrossLab: Echte Erkenntnisse, echte Ergebnisse

Agilent CrossLab geht über die Geräte hinaus und bietet Ihnen Services, Verbrauchsmaterialien und laborweites Ressourcenmanagement. Damit kann Ihr Labor die Effizienz steigern, den Betrieb optimieren, die Betriebszeit der Geräte erhöhen, die Anwenderfähigkeiten verbessern und mehr.



Weitere Informationen:

www.agilent.com/chem/8700-ldir

Online-Store:

www.agilent.com/chem/store

Antworten auf technische Fragen und Zugriff auf Ressourcen finden Sie in der Agilent Community:

community.agilent.com

Deutschland

0800-603 1000

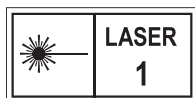
CustomerCare_Germany@agilent.com

Europa

info_agilent@agilent.com

Asien und Pazifik

inquiry_lsca@agilent.com



Änderungen vorbehalten.

© Agilent Technologies, Inc. 2019
Veröffentlicht in den USA, 23. August 2019
5994-1052DEE

