

# Plastik zirkuliert überall

VON RALF KÄGI

Ein Leben ohne Kunststoffe – auch Plastik genannt – ist kaum mehr denkbar. Ihren Siegeszug, den die Kunststoffe Mitte des letzten Jahrhunderts antraten, verdanken sie der Tatsache, dass sie vielseitig einsetzbar, sehr beständig sowie in grossen Mengen und kostengünstig herstellbar sind. Weltweit werden rund 400 Millionen Tonnen Kunststoffe pro Jahr produziert. Die Schattenseite davon ist, dass grosse Mengen Kunststoff auch in die Umwelt gelangen, bis zu 10 Millionen Tonnen etwa in die Weltmeere. Und dieselben Eigenschaften, die wir uns in zahlreichen Anwendungen zu Nutzen machen, führen dort zu einer starken Anreicherung.

Kunststoffe sind Polymere, das heisst lange Molekülketten, deren Bausteine mehrheitlich aus Erdöl erzeugt werden. Bekannte Vertreter sind etwa PVC (Polyvinylchlorid) und PET (Polyethylenterephthalat).

*«Je kleiner die Partikel, desto einfacher gelangen sie in den Nahrungskreislauf.»*

Häufig werden Kunststoffen weitere Chemikalien zugegeben, um ihre Eigenschaften auf die entsprechenden Anwendungen zuzuschneiden. Solche Zusätze sind etwa Weichmacher, die die Materialien geschmeidiger machen, oder Lichtschutzmittel, die das Plastik vor der Alterung durch UV-Strahlung schützen.

Als Mikroplastik werden Kunststoffteilchen mit einer Grösse zwischen 0,001 und rund 1 Millimeter bezeichnet. Noch kleinere Teilchen werden Nanoplastik genannt.

Mikroplastik wird einerseits industriell produziert, etwa in Form von Plastikkügelchen, die Kosmetikprodukten zugesetzt werden. Andererseits entsteht es durch die Zersetzung grösserer Plastikteile, zum Beispiel durch Reibung oder Sonneneinstrahlung. Wichtige Quellen von Mikroplastik in der Umwelt sind der Abrieb von Autoreifen, Littering sowie landwirtschaftliche Anwendungen, insbesondere Mulchfolien, die zur Steigerung der Erträge eingesetzt werden.

Da konventionelle Kunststoffe nur sehr langsam oder gar nicht abgebaut werden, reichert sich Mikroplastik in der Umwelt an. Man findet es selbst an abgelegenen Orten der Erde wie etwa den Pyrenäen oder in Tiefseesedimenten der Arktis. Die Auswirkungen davon sind noch nicht hinlänglich geklärt. Je kleiner die Partikel sind, desto einfacher können sie von Mensch und Tier aufgenommen werden und somit in den Nahrungskreislauf gelangen. Daher wird auch dem noch kleineren Nanoplastik zunehmend mehr Beachtung geschenkt, obwohl wir derzeit nicht in der Lage sind, Nanoplastik in der Umwelt verlässlich nachzuweisen. Einzelne Studi-

Foto: z/g.



**Ralf Kägi** ist Gruppenleiter in der Abteilung Verfahrenstechnik der Eawag, dem Wasserforschungsinstitut des ETH-Bereichs, und leitet dort das Partikellabor. Er beschäftigt sich mit partikulären Schadstoffen in Abwassersystemen und entwickelt neue Ansätze zum Nachweis der Schadstoffe sowie ihrer Herkunft.

Die Aussagen der Autoren decken sich nicht zwingend mit der Ansicht der Redaktion.

en gehen aber davon aus, dass die Zahl von Nanoplastikpartikeln in der Umwelt diejenige von Mikroplastik nochmals weit übersteigt.

Am Wasserforschungsinstitut Eawag untersuchen wir unter anderem, wie gut Kläranlagen sowie Anlagen zur Trinkwasseraufbereitung Mikro- und Nanoplastik zurückhalten. Kläranlagen entfernen Mikro- sowie auch Nanoplastik effizient aus dem Abwasser und scheiden über 95 Prozent der Plastikteilchen ab. Diese befinden sich dann im Klärschlamm, der in der Schweiz verbrannt wird. In Ländern, wo Klärschlamm in der Landwirtschaft ausgebracht werden darf, kommt es so aber zu einem ungewollten Eintrag des Plastiks in die Böden. Auch bei der Aufbereitung von Trinkwasser werden Plastikpartikel jeglicher Grösse beim langsamen Durchströmen von Sandfiltern sehr effizient entfernt.

Auch wenn vieles zu Mengen und Auswirkungen von Plastik in der Umwelt noch nicht geklärt ist – sicher ist, dass die Freisetzung möglichst reduziert werden sollte. Dazu kann jede und jeder Einzelne beitragen. Das 3R-Konzept – Reduce, Reuse, Recycle – ist dabei sehr vielversprechend: Wo immer möglich, sollte auf Kunststoffe verzichtet werden. Wo das nicht möglich ist, sollten die Produkte wiederverwendet werden. Falls auch dies nicht möglich ist, sollten die Kunststoffe eingesammelt, aufbereitet und zu neuen Produkten verarbeitet werden.