



Phosphonate in Wasch- und Reinigungsmitteln und deren Verbleib in der Umwelt – Entwicklung von Analyseverfahren und deren praktische Anwendung bei Proben von Oberflächenwasser, Abwasser und Sediment

Komplexbildner für Metallkationen werden in vielen unterschiedlichen Bereichen eingesetzt. Sie bilden stabile und wasserlösliche Chelat-Metall-Komplexe und können z. B. die Härte des Wassers signifikant verringern oder eine Kalkausfällung unterbinden. Eine breite Anwendung finden Komplexbildner in Reinigungs- und Waschmitteln, in der Textil- und Papierindustrie, in Kosmetik- und Arzneimitteln oder in Membranprozessen bei der Trinkwasseraufbereitung als Antiscalants. Laut European Phosphonate Association wurden Phosphonate in 2012 weltweit zu schätzungsweise 94.000 t hergestellt.

Phosphonate sind die Anionen der korrespondierenden Phosphonsäuren. Ihr Ladungszustand und ihre Erscheinungsform (Ladung und Spezies) hängen dabei primär vom aktuellen pH-Wert des Wassers und den vorkommenden Metallkationen ab. Phosphonate werden der Gruppe von persistenten kleinen und stark polaren bis ionischen Verbindungen zugerechnet. Hierbei muss berücksichtigt werden, dass Phosphonate in natürlichen Wässern vorwiegend als Metallkomplexe (z. B. an Calcium oder Magnesium gebunden) vorliegen.

Kläranlagen gehören zu den Haupteintragsquellen von Phosphonaten in die aquatische Umwelt. Fundierte Daten zum Rückhalt von Phosphonaten in Kläranlagen sowie zu Eintragsmengen und ihrem Verbleib in der aquatischen Umwelt sind bislang noch nicht bekannt. Zur Erlangung aktueller Daten sollen in diesem Forschungsvorhaben nach der Entwicklung und Validierung von angepassten Probenvorbereitungs- und Analyseverfahren für Oberflächenwasser-, Abwasser-, Schwebstoff- und Sedimentproben an zwei Standorten über einen längeren Zeitraum Monitoring-Daten zu fünf ausgewählten Phosphonaten (PBTC, HEDP, NTMP, EDTMP und DTPMP) gewonnen werden. Auf Grundlage der erhaltenen Analysedaten können Bilanzierungen zum Rückhalt bei der Abwasserreinigung und zu Eintrag und Verbleib in die aquatische Umwelt durchgeführt werden. Obwohl Phosphonate zur Gruppe der persistenten Verbindungen gezählt werden, soll im Vorhaben auch untersucht werden, inwieweit eventuelle physikalisch-chemische oder biologische Umwandlungsprodukte auftreten können und mit welchen analytischen Werkzeugen diese identifiziert und quantifiziert werden können.

Das Institut für Siedlungswasserbau, Wassergüte- und Abfallwirtschaft der Universität Stuttgart zeichnet sich in diesem Projekt als Unterauftragnehmer für die Beprobung der diversen Oberflächenwasser-, Abwasser-, Sediment- und Schwebstoffproben verantwortlich. Hauptauftragnehmer und verantwortlich für die Entwicklung und Durchführung der Analytik dieser Proben ist das DVGW-Technologiezentrum Wasser (TZW) in Karlsruhe.

Mittelgeber:
Umweltbundesamt
Ansprechpartner:
Dipl.-Ing. Ralf Minke, AOR
Dr.-Ing. Eduard Rott
Projektlaufzeit
08/2015 – 04/2018