

Die Grundwassersanierung von Schadensfällen durch chlorierte Kohlenwasserstoffe (CKW) mit nanoskaligen, nullwertigen Eisenpartikeln (nZVI) stellt eine Alternative zum Einsatz von permeablen reaktiven Wänden aus granuliertem, nullwertigen Eisen ( $\text{Fe}^0$ ) oder konventionellen Pump-and-treat-Verfahren dar. Neben dem Transportverhalten ist die Reaktivität nach Injektion in den Grundwasserleiter ein Schlüsselfaktor für die erfolgreiche Anwendung der  $\text{Fe}^0$ -Nanopartikel. Ziel der Arbeit war die detaillierte Charakterisierung der Reaktivität von  $\text{Fe}^0$ -Nanopartikeln nach deren Anlagerung an Sandkornoberflächen im Grundwasserleiter.

In Batch- und Säulenexperimenten unter variierenden Versuchsbedingungen wurde die Reaktivität von  $\text{Fe}^0$ -Nanopartikeln bezüglich der Untersuchungsschwerpunkte Dehalogenierungskinetik, Bildung mineralischer Deckschichten in Gegenwart gelöster anorganischer Ionen sowie das Konkurrenzverhalten gegenüber Sekundärreaktionen untersucht. Gegenstand der Untersuchungen waren kommerzielle core-shell  $\text{Fe}^0$ -Partikel sowie neuartige, durch Mahlung von  $\text{Fe}^0$ -Pulver hergestellte nZVI Flakes.

Das Konkurrenzverhalten zwischen Schadstoffumsetzung und Sekundärreaktion mit dem Wasser war in Langzeitsäulenexperimenten abhängig von der Dehalogenierungsrate des vorliegenden Schadstoffs. Eine langsamere Reaktionskinetik spiegelte sich in einer stärkeren Konkurrenz wider. Die hohe Reaktivität der  $\text{Fe}^0$ -Partikel bestimmte die Reaktionsbedingungen direkt an der Eisenoberfläche hinsichtlich der Bildung mineralischer Präzipitate. Für die Dekontamination stehen daher Elektronen vom  $\text{Fe}^0$  zur Verfügung, solange die  $\text{Fe}^0$ -Partikel im Untergrund reaktiv sind, was einen Vorteil von nZVI gegenüber dem Einsatz von granuliertem  $\text{Fe}^0$  oder  $\text{Fe}^0$ -Partikeln mit geringerer Reaktivität darstellen könnte.