Tracer-/Markierungstests zur Beschreibung räumlicher Wirkstoffverteilungen und Automatisierung von Probennahmeverfahren zur Erhöhung der Aussagefähigkeit von in-situ Messsignalen

Dr. rer. nat. Frank Ingolf Engelmann (Fa. Sensatec, Büro Berlin Brandenburg)
Hartmut Junge (Ingenieurbüro Junge & Partner, Berlin)

Tracer-/Markierungstests werden traditionell in der hydrogeologischen Erkundung von Grundwasservorkommen und im Rahmen von Altlasterkundungen zur Bewertung der Migration von Schadstoffen eingesetzt. Sie zielen auf die Bestimmung von Migrationsparametern wie z.B. der Dispersion oder häufiger auf die Ableitung der effektiven Porosität sandiger Ablagerungen in Aquiferen, um basierend auf diesen Informationen Ausbreitungsgeschwindigkeiten verschiedener Grundwasserinhaltsstoffe zu erhalten.

Tracer-/Markierungstests bieten sich jedoch auch als unterstützende Methode zur Kontrolle und Erfolgssicherung von in-situ Sanierungen an. Hierbei zielen die Tests stärker darauf ab, die in den Untergrund eingetragenen Wirkstoffe bzgl. ihrer erzeugten räumlichen Verteilung, ihrer Verweilzeit sowie ihres Einspeicherungs- und Lösungsverhaltens innerhalb der Kontamination zu bewerten. Von besonderem Interesse ist dabei die Quantifizierung des Transportes und der Effizienz der schadstoffabbaurelevanten Wirk- und Trägerstoffe im Vergleich zur Migrationsgeschwindigkeit und Freisetzung der zu beseitigenden Schadstoffe von den Feststoffoberflächen oder aus schlecht bzw. nicht durchströmten Feinporen des Aquifers.

Mit Hilfe von Infiltrations-, Entnahme- und Multilevelmonitoringelementen, deren räumliche Anordnung wir auf der Grundlage geohydraulischer Betrachtungen vornehmen, realisiert Sensatec Tests sowohl bei natürlichem als auch erzwungenem hydraulischen Gradienten. Durch den gezielten Einsatz unterschiedlicher, standortangepasster in-situ Sensorkombinationen, die sich durch ein hohe zeitliche Auflösung auszeichnen, kombinieren wir die jeweiligen Vorteile nicht reaktiver Tracer (z.B. Cl^-, $NO3^-$, Br^-) mit denen reaktiver Markierungsstoffe (z.B. $NH4^+$) sowie bereits vorhandener Inhaltsstoffe im kontaminierten Grundwasser bzw. dessen allgemeine physikalisch-chemische Eigenschaften (T, Eh, pH).

Eine hohe Repräsentanz / Vergleichbarkeit der in-situ Messsignale gewährleisten wir durch den Einsatz messstellenübergreifender, pneumatischer Pumpsysteme, die kontrollierte, permanent wirkende, kleine Strömungsfelder in den Messstellen bzw. in der Aquifermatrix erzeugen und so definierte Blickfenster und Reichweiten in den Aquifer ermöglichen.