

Tiefenorientierte Probenentnahmen und Messung von Grundwasserströmungen



P. Halla, G. Hirschmann, N. Klass, P. Neumann, A. Baermann

DR. BAERMANN & PARTNER
MIKROANALYTIK

Fa. BERGHOFF, Behörde für Stadtentwicklung u. Umwelt (BSU), Universität Stuttgart (VEGAS), P. Neumann Baugrunduntersuchung und Dr. Baermann & Partner

Einführung

Im Rahmen der Grundwasserüberwachung und Überprüfung von Sanierungsmaßnahmen werden üblicherweise Mischproben entnommen, wobei die genaue Herkunft der Schadstoffe nicht zu lokalisieren ist. Die tiefenorientierte Probenahme ermöglicht hier die tatsächlich zufließenden Schadstoff-Konzentrationen in Form von Tiefenprofilen sehr genau zu erfassen. Das von der Universität Stuttgart (VEGAS) entwickelte Probenahmesystem ermöglicht eine direkte, tiefenbezogene „headspace“-Beprobung innerhalb einer Grundwasser-Messstelle. Auch stark flüchtige Stoffe (z.B. VC, Ethen) können tiefenbezogen und verlustfrei bestimmt werden. In Kombination mit den sogenannten „Thermo-Flow-Messungen“ lassen sich zusätzlich die Grundwasser-Strömungsverhältnisse innerhalb des Aquifers bestimmen. Ein neu entwickelter Sensor erlaubt dabei Fließgeschwindigkeiten von wenigen Millimetern pro Sekunde aufzulösen und wasserführende Schichten im Dezimeterbereich zu erfassen. Hieraus lassen sich kf-Wert-Bereiche innerhalb des Grundwasserleiters ableiten und mit Hilfe der tiefenorientierten Probenahme entsprechende Schadstoff-Frachten berechnen. Ebenso sind Vermischungen von Grundwasservorkommen aus unterschiedlichen Stockwerken (hydraulischer Kurzschluss) mit diesem Verfahren nachweisbar.

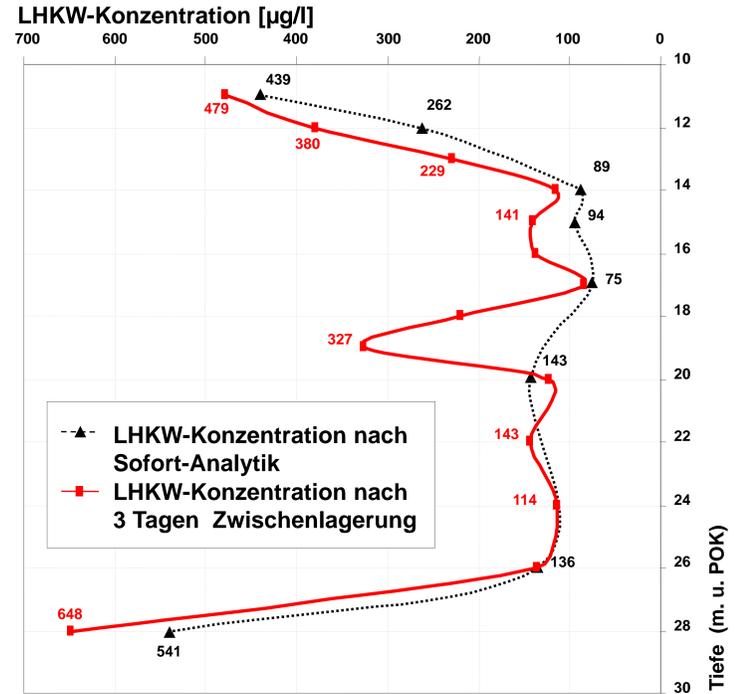
Tiefenorientierte Beprobungen und Schadstoff-Tiefenprofile



Abpumpmaßnahmen an LHKW-belasteten Grundwässern und Ableitung über eine mobile Aktiv-Kohle Reinigungs-Einheit



Probenentnahme-System zur tiefenorientierten Beprobung mit eingesetztem „headspace-Rollrandglas“



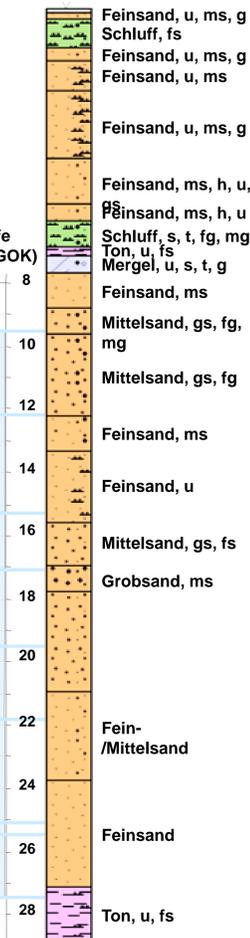
Thermo-Flow-Messungen

Das Messprinzip basiert auf einem Sensor, in dem sich eine „Heizplatte“ befindet. Wird diese Platte mit Wasser angeströmt, kühlt sie ab. Um die eingestellte Heiz-Temperatur konstant zu halten, muss Strom nachgeführt werden. Dieser erforderliche Strom ist Maß für die Fließgeschwindigkeit. Insofern besitzt dieses Mess-System keine mechanisch bewegten Teile und hat dadurch eine sehr hohe Empfindlichkeit, um auch kleinste Fließgeschwindigkeiten noch erfassen zu können.

LHKW-Schadstoff-Tiefenprofil und aus dem Flow abgeleitete kf-Wert-Bereiche im Aquifer



GOK (26,06 m NN)

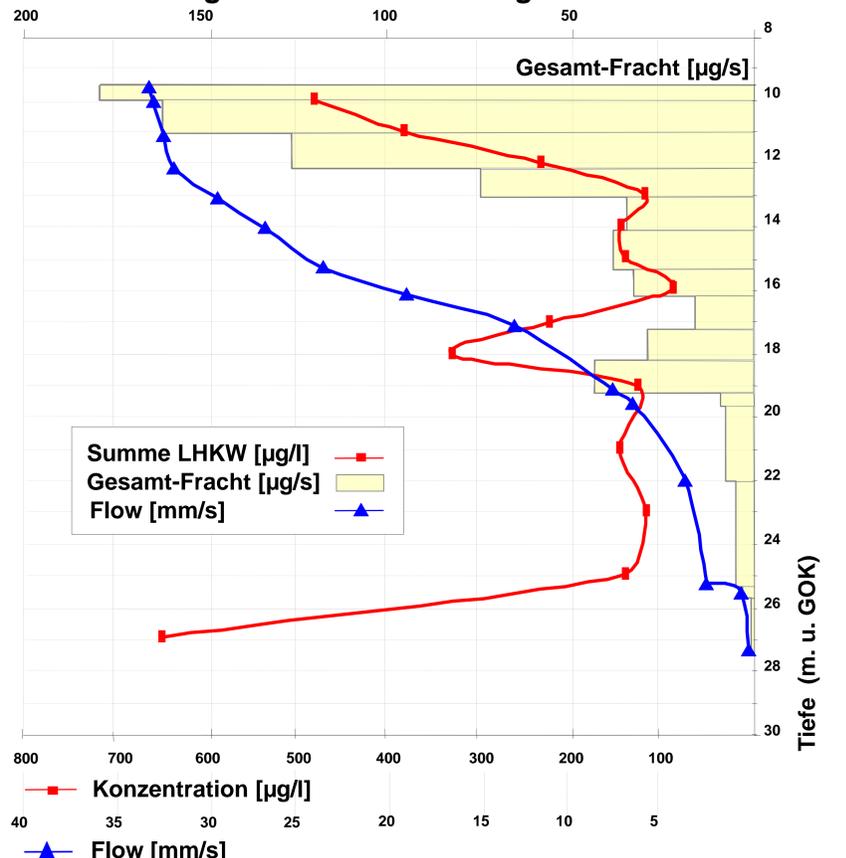


Thermo-Flow-Messungen kombiniert mit tiefenorientierten „headspace“-Beprobungen



Neue Beprobungseinheit mit Pneumatikzylinder und 6 Spritzen

Flow-Messungen und horizontbezogene LHKW-Frachten



Ergebnisse

- Bestimmung von Schadstoff-Tiefenprofilen und Durchlässigkeitsbereichen innerhalb des Aquifers
- Erfassung sehr niedriger Fließgeschwindigkeiten von 1 mm/sec durch neue Sensortechnik
- Keine mechanisch bewegten Teile wie bei Impeller Messgeräten und geringe Störanfälligkeit
- Problemlose Feldanwendung durch kompakte Bauform und einfache Handhabung