

Reaktive Wände und modulare Reaktorsysteme mit Fe(0) / Zero Valent Iron

Projektbeschreibung

Durch Reaktive Wände soll der Grundwasserabstrom kontaminierter Standorte i.d.R. passiv und ohne oberirdische Anlagentechnik in-situ gereinigt werden. Reaktive Wände werden senkrecht zur Grundwasserfließrichtung im Abstrom des zu sichernden Standorts angeordnet, so dass das Grundwasser diese passieren muss. Die Abreinigung des Wassers wird durch geeignete reaktive oder adsorptive Materialien erreicht. In Deutschland haben sich vor allem modulare, kontrollier- und steuerbare Reaktorsysteme in der Praxis bewährt, die nur noch teilweise passiven Charakter tragen.

Technische Komponenten und Betriebsweise

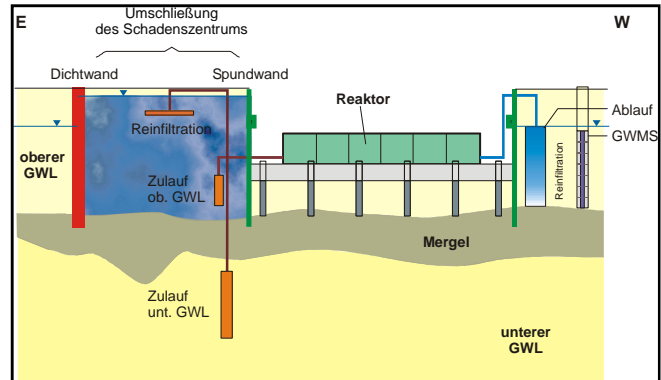
Bei dem von der Sensatec Berlin GmbH betriebenen Reaktorsystem am Standort der ehemaligen WGT-Kaserne Bernau handelt sich um einen modular aufgebauten Horizontalreaktor mit parallel betriebenen Modulen. Als reaktives Material wird Fe(0), Zero Valent Iron verwendet. Mit Hilfe der Reaktoranlage wurden bereits mehr als 100.000 m³ des im Zuge der hydraulischen Sicherung des Standorts geförderten, hoch belasteten Grundwassers (Summe LCKW > 100 mg/L) gereinigt. Dies ist möglich, da das reaktive Material in diesem deutschlandweit einzigartigen Vorhaben bereits mehrfach regeneriert wurde.

Ihr Ansprechpartner: Mark Zittwitz Dipl.-Ing.

E-Mail: m.zittwitz@sensatec.de

Referenzprojekt / Literatur:

HEIN, P., ZITZWITZ, M., PISTIOLIS, I., MOSCHICK, A., FREYGANG, M., GROßMANN, J. (2008) In-situ-Abreinigung von Trichlorethen im Grundwasser mit regenerierbarem Fe(0)-Reaktor, Altlastenspektrum Vol. 2 /2008



Reaktionsmechanismus

Die Abb. zeigt die Dehalogenierung der chlorierten Ethene an Fe(0) über die β -Elimination zu Ethen mit Chloracetylen bzw. Acetylen als instabilem Zwischenprodukt. Die Bildung von niedriger chlorierten Tochterprodukten, wie z.B. Vinylchlorid, erfolgt nur in geringem Maße. Bei der Reaktion wird durch den Prozess der anaeroben Korrosion des Eisens Wasserstoff gebildet. Gleichzeitig erhöht sich der pH-Wert des behandelten Wassers stark.

Da es sich bei dem Reaktionsmechanismus um einen Abbau 1. Ordnung, also einer Reaktion, die mit einer Halbwertszeit abläuft, handelt, ist ein hocheffektiver Abbau insbesondere bei stark mit Tetra- und Trichlorethen belastetem Grundwasser gewährleistet. Hingegen werden mikrobiell gebildete Metabolite wie cis-Dichlorethen oder Vinylchlorid nicht oder nur schlecht an Fe(0) abgebaut.

