

Zero Emission - Vollständige, kosteneffiziente Kohlenwasserstoffentfernung aus produziertem Wasser

M. Busch*, F. Ufertinger**, L. Hummitzsch***

*DEA Deutsche Erdoel AG, **DEA Speicher Holding GmbH & Co. KG,

***AMS Anlagenplanung und Medienserviceleistungen GmbH & Co. KG

Abstract

Im Rahmen der Erhaltung bzw. Erlangung der wasserrechtlichen Genehmigung zu Injektion von produziertem Wasser in den Untergrund, galt es, ein Verfahren zu finden, welches die Absenkung der Gehalte ausgewählter Kohlenwasserstoffe (kurz KWSt) unterhalb der Geringfügigkeitsschwellenwerte (GFSW) sicherstellt. In Summe bedeutet dies eine Abreinigung von über 100 mg/L KWSt auf rund 0,1 mg/L als Summe der einzelnen GFSW. Zu diesen KWSt zählen: Polycyclische aromatische KWSt (PAK), Benzol und alkylierte Benzole sowie die Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW nach DIN H53).

Seit Beginn des Projektes im Jahr 2002 wurden zuerst verschiedene Verfahren im Labormaßstab auf ihre Tauglichkeit hin überprüft, bevor ab 2004 Verfahren im Feld getestet wurden.

In der Speicherperiode 2004/2005 wurde mit den Firmen Aquateam/EPCON (heute: Aquateam COWI AS) mittels Flotation versucht, die KWSt-Gehalte im produzierten Wasser zu reduzieren. Prinzipiell konnte eine Verringerung nachgewiesen werden, jedoch nicht auf das gewünschte KWSt-Niveau. Im Zeitraum von 2006 bis 2009 wurde ein Adsorptionsverfahren basierend auf Oilsorb (organisch modifizierter Ton) und nachgestalteter Aktivkohlefiltration der Firma CINC Deutschland GmbH & Co. KG getestet. Die mit diesem Verfahren erreichten Abreinigungseffizienzen lagen auf einem akzeptablen Niveau. Jedoch zeigte sich während der Standzeiten in den Sommermonaten die Entstehung von Schwefelwasserstoff, hervorgerufen durch bakterielle Tätigkeit auf den Filtern. Darüber hinaus existierten in Deutschland keine zugelassenen Entsorgungswege für Oilsorb, sodass von einer Umsetzung dieses Verfahrens Abstand genommen wurde. Aufgrund der recht hohen KWSt-Gehalte (durchschnittlich 45 mg/L) wäre eine alleinige Aktivkohlefiltration zu diesem Projektzeitpunkt weder zielführend noch wirtschaftlich gewesen.

Aus diesem Grund wurde durch DEA-interne Zusammenarbeit von Betrieb, Anlagentechnik und Labor zunächst der Wasseraufbereitungsprozess optimiert. Der KWSt-Gehalt von produziertem Wasser konnte dadurch im Mittel auf ein Niveau von 5 mg/L reduziert werden, was einer Abreinigung von 89 % entspricht. Die GFSW konnten in Laborversuchen nun mittels einfacher Aktivkohlefiltration erreicht werden.

Durch einen Feldtest mit einer dreistufigen Aktivkohleanlage der Firma CINC in der Entnahmepriode 2016/2017 konnte dieses Ergebnis bestätigt werden. Auf dieser Basis wurde schließlich die wasserrechtliche Erlaubnis zur Fortführung der Injektion des produzierten Lagerstättenwassers, mit der Auflage eine Aktivkohlefiltrationsanlage zu bauen,