

Im Forschungsvorhaben EvA-M2 wurden Maßnahmen gegen Karbonatausfällungen (Scaling) in der tiefen Geothermie im Bayerischen Molassebecken entwickelt und die Anwendung im großtechnischen Maßstab etabliert. Kalkausfällungen führten in der Vergangenheit zu hohen Kosten. So war zum Beispiel die Reinigung der Anlagen kostenintensiv und die Lebensdauer der Tauchkreislumpen wurde erheblich verkürzt. Die Erprobung der Maßnahmen wurde wissenschaftlich begleitet und bewertet. Die Stadtwerke München (SWM) waren gemeinsam mit dem Karlsruher Institut für Technologie (KIT), der Hochschule Merseburg (HoMe) und der Hydroisotop GmbH als Verbundpartner an dem Forschungsvorhaben beteiligt. Das Projekt wurde durch die Arbeitsgruppe Energie und Verfahrenstechnik (EVT) vom Institut für Thermische Energietechnik und Sicherheit (ITES) des KIT koordiniert.

Mit der Zugabe eines organischen Ausfällungsinhibitors und der Injektion von CO₂ unterhalb der Förderpumpe stehen zwei leistungs- und genehmigungsfähige Verfahren zur Vermeidung von Kalkausfällungen für den Kraftwerksbetrieb zur Verfügung. Im Rahmen des Projektes wurden die Wirksamkeit sowie die technische Machbarkeit und Wirtschaftlichkeit beider Verfahren in drei Kraftwerken der SWM nachgewiesen (Broda *et al.*, 2024). Die Erprobung wurde durch ein umfangreiches geochemisches Monitoring der Hydroisotop GmbH begleitet. Der biologische Abbau des organischen Scaling-Inhibitors konnte sowohl im Labor als auch *in situ* nachgewiesen werden (Würdemann *et al.*, 2024). Verschiedene Laborexperimente sowie der Einsatz verschiedener Bypass-Systeme der Hydroisotop und der HoMe ermöglichte vergleichende Untersuchungen zur Effektivität und Betriebssicherheit der beiden Verfahren. Darüber hinaus wurde geprüft, ob das Wachstum von Biofilmen in den verschiedenen Anlagen die Korrosionsrate erhöht. Ein signifikanter Anstieg der Korrosionsrate wurde für beide Verfahren nicht beobachtet. Am KIT wurden Untersuchungen zu Inhibitor-Gesteins-Wechselwirkungen durchgeführt.

Auf Basis dieser umfangreichen Untersuchungen wurden Handlungsempfehlungen für einen sicheren und effizienten Betrieb von Geothermieranlagen im Bayerischen Molassebecken erstellt und ein standardisiertes Testprogramm für den Einsatz von Inhibitoren im Molassebecken implementiert. Die Anwendung der Verfahren im großtechnischen Maßstab konnte die Wirtschaftlichkeit der Kraftwerke noch während der Projektlaufzeit deutlich erhöhen.

Das Verbundvorhaben EvA-M2 wurde vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) finanziert.

B. Broda, B. Köhl, F. Eichinger, J. Iannotta, D. Kuhn, H. Würdemann, C. Otten, P. Schlegel, A. Seibt, S. Teitz (2024): Vermeidung von Kalkausfällungen bei Hydrogeothermalen Projekten. Prevention of calcium carbonate precipitations in hydrogeothermal projects. Holistic techno-economic feasibility study to prevent calcium-carbonate precipitations in medium enthalpy hydrogeothermal projects in the North Alpine Foreland Basin. EEK, 2024/1, pp.37-44 DOI10.19225/20240101

Hilke Würdemann, Christoph Otten, Alexander Holtzegel, Anja Striegel, Sebastian Teitz, Benedikt Broda, Bernhard Köhl und Florian Eichinger: Einsatz von Scaling-Inhibitoren an drei geothermischen Anlagen im Süddeutschen Molassebecken – Wirksamkeit des Inhibitors sowie Änderung der Zusammensetzung der mikrobiellen Biozönose und Nachweis des biologischen Abbaus *in situ*. Extended Abstract. DGK 2024

vorher



nachher

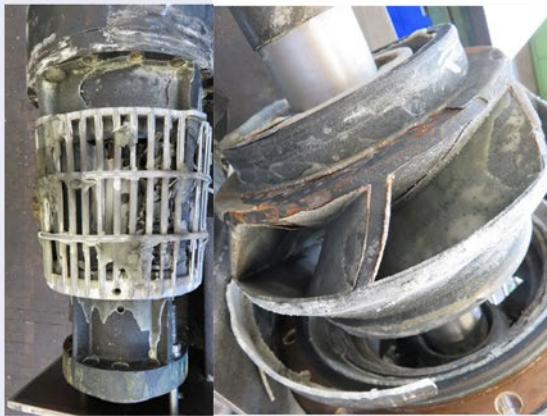


Abbildung: Oben Wendekammer des Wärmetauschers und unten Tauchkreiselpumpe jeweils ohne (links) und mit Inhibitoreinsatz (rechts). Bildquelle: SWM