



Donnerstag, 2. März 2023, 15.00 Uhr
Baden Arena Kongress 2 - Oberflächennahe Geothermie

Thursday, 2 March 2023, 3.00 pm
Baden Arena congress 2 - Shallow Geothermal Energy

Wärmegewinnung aus einer Thermalquellen im Ahrtal
Umsetzung eines innovativen IKWK-Projekts unter Nutzung der
Thermalquelle "Großer Sprudel" in Bad Neuenahr und Einspeisung von
Wärme in ein Nahwärmenetz

Heat generation from a thermal spring in the Ahr valley
Implementation of an innovative IKWK project using the thermal spring "Großer Sprudel" in Bad Neuenahr and feeding heat into a local heating network

Uwe Fritsch, Jaske & Wolf Verfahrenstechnik GmbH
Autoren: Dr. Peter Wolf, Wolfgang Jaske, Uwe Fritsch, Jaske & Wolf
Verfahrenstechnik GmbH

Kurzbeschreibung

Der Beitrag beschreibt die thermische Nutzbarmachung des Großen Sprudel in Bad Neuenahr-Ahrweiler für ein Nahwärmenetz

Ausgangssituation

Bad Neuenahr-Ahrweiler war bisher als Kur- u. Rotweinstadt bekannt mit einem "Mineralheilbad im Rotweintal". Grundstein hierfür ist der Große Sprudel im Kurpark – er liefert das "natürliche Heilmittel", dessen Eignung durch wissenschaftliche Analysen und Gutachten regelmäßig nachgewiesen wird. Das 36 Grad Celsius warme Thermalwasser kommt dort aus 95 Metern Tiefe an die Oberfläche und schießt dann nochmals um bis zu zehn Meter in die Höhe. Das Wasser wird dabei ohne Pumpen, sondern nur durch den durch das Kohlendioxid entstehenden Eigendruck im sogenannten Gasliftverfahren an die Oberfläche gedrückt. Das Wasser dieses Brunnens, der am 5. Oktober 1861 erbohrt wurde, ist besonders reich an Mineralien und Spurenelementen. Als Trinkkur angewendet, soll es Verdauungsbeschwerden und Harnwegsprobleme lindern.

Die Ahrtal-Werke als Stadtwerk in Bad Neuenahr-Ahrweiler machten sich bereits 2018 auf den Weg, diese Quelle thermisch zu nutzen und die Wärmeenergie für ein Wärmenetz zu nutzen. Die Umsetzung wurde durch die Pandemie und vor allem durch das Ahr-Hochwasser vom 14./15. Juli 2021 erheblich verzögert. Das Vorhaben wurde beim virtuellen B.KWK-Kongress 2020 vom verantwortlichen Projektleiter vorgestellt. Nachfolgend die Präsentation bei [YouTube](https://youtu.be/SxomjY9rxY0?t=5177).
<https://youtu.be/SxomjY9rxY0?t=5177>

Herausforderung

Eine besondere Herausforderung bei der Wärmegewinnung stellt der Wärmetauscher dar. Aufgrund des hohen Salz- und Feststoffgehalt sowie der chemischen (Eisen, Mangan) und physikalischen Beschaffenheit führt das Wasser zu Korrosion und Inkrustation in den Rohrleitungen und an technischen Einbauten. Die Erfahrung zeigt, dass das bei herkömmlichen



Wärmetauschern bereits nach kurzer Zeit zu einem signifikanten Rückgang des Wärmeübergangsleistung führt. (vgl. Abb. 1)

Das hat zur Folge, dass die Grädigkeit zwischen Quelltemperatur und Zulauftemperatur des Zwischenkreises zur Wärmepumpe steigt – der Stromverbrauch der Wärmepumpe steigt – das System arbeitet zunehmend unwirtschaftlicher.

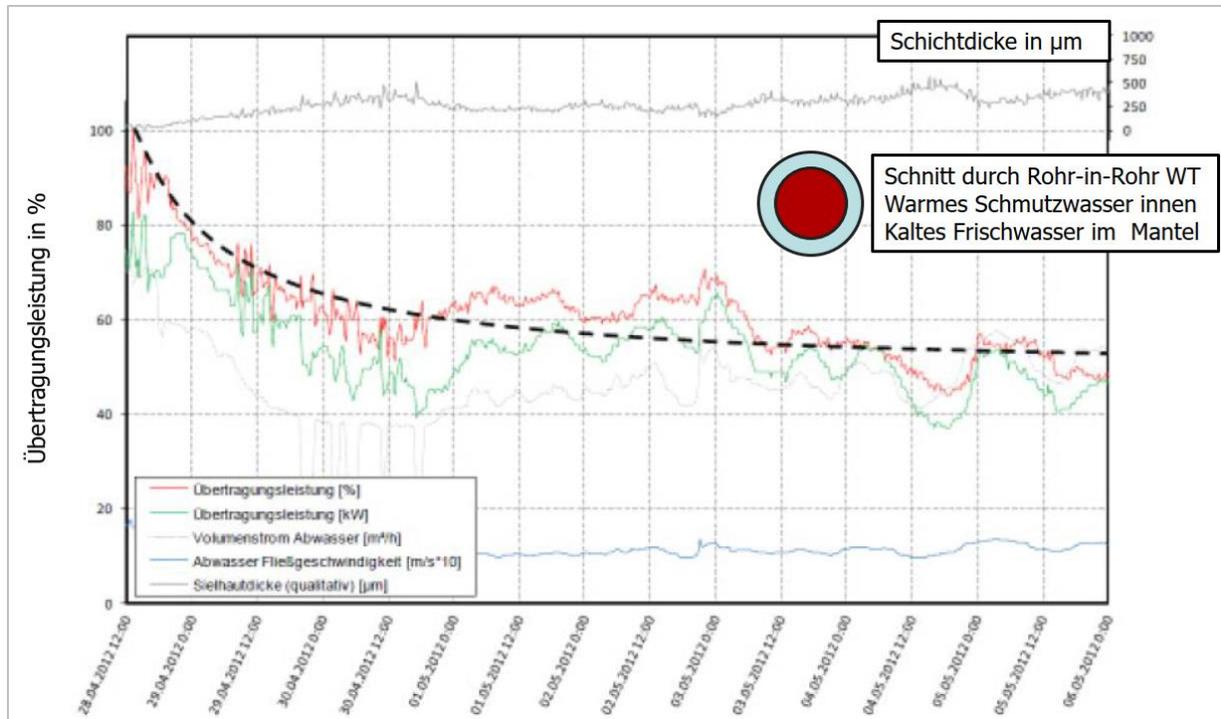


Abbildung 1: Abnahme der Wärmeübertragungsleistung durch Fouling oder Verockerung.

Lösung

Das DUPUR® Wärmetauscher von Jaske & Wolf verfügt über ein auf den Rohrbündel-Wärmeübertrager speziell entwickeltes Reinigungs-System. Während des regelmäßig stattfindenden Reinigungsvorgangs wird jede Leitung mit einem sogenannte Reinigungs-Molch gereinigt. Die Reinigung erfolgt vollautomatisch und wird von einer SPS gesteuert und überwacht. Die Reinigungsintervalle werden an den Verschmutzungsgrad angepasst. Das nachfolgende Schema demonstriert den Reinigungs-Effekt durch den Molch:

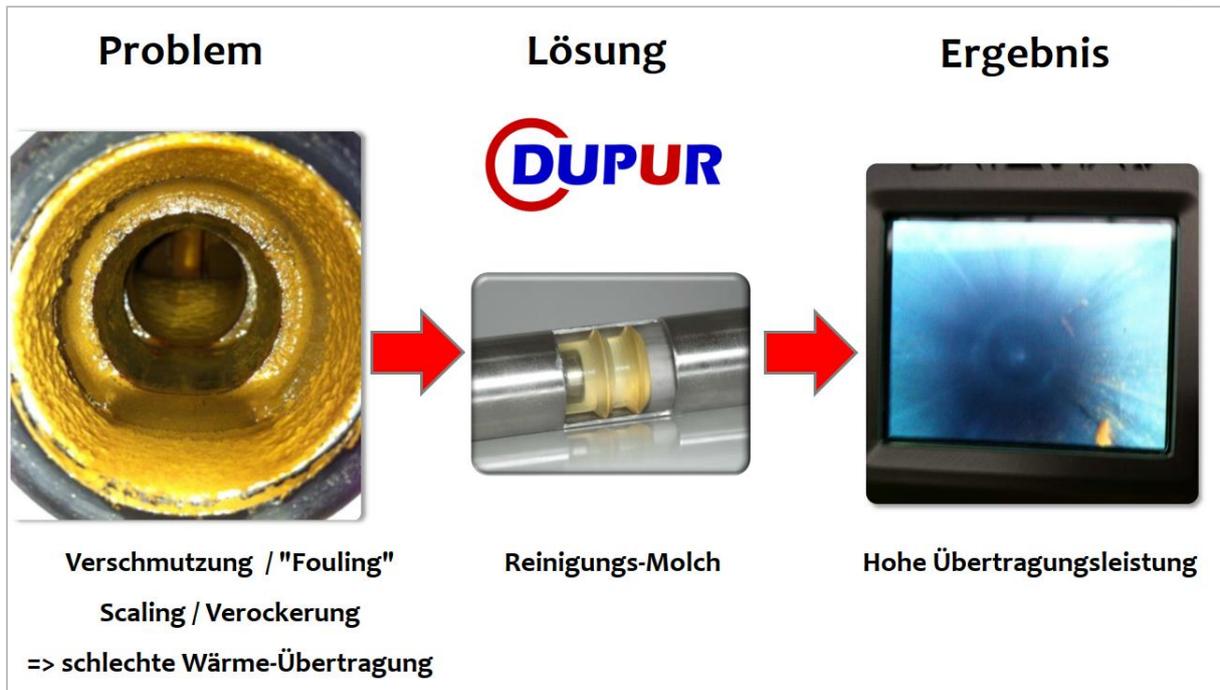


Abbildung 3 Wirkungsweise Reinigungssystem Rohrbündelwärmetauscher am Beispiel einer geothermischen Heizungsanlage

Die ersten Anlagen sind seit 2013 mit Grubenwasser aus dem Braunkohletagebergbau erfolgreich im Einsatz. In dem langjährigen Betrieb wurden Reinigungskörper und Reinigungszyklen weiterentwickelt und ständig optimiert.

Um die Eignung für Thermalwasser zu ermitteln, wurde in einem Dauerlauf-Versuch das DUPUR® Wärmetauscher-Systems mit Thermalwasser des Geyr-Sprudel in Bad Breisig untersucht. Hierfür wurde bereits 2017 mit einer Versuchsanlage, die in einem 20 Fuß-Container installiert ist, eine 6-monatige Dauerversuchsreihe erfolgreich durchgeführt. Die Wärmeübertragungsleistung bleibt durch die regelmäßige Reinigung während des gesamten Betriebs auf konstant hohem Niveau für einen dauerhaft wirtschaftlichen Betrieb. Es gab keinerlei Beeinträchtigung durch Ablagerungen oder Korrosion.

In Bad Breisig wird im nächsten Jahr (1. HJ 2023) eine entsprechende Heizzentrale mit dieser Technologie mit vergleichbarer Heizleistung gebaut.

Projektstatus

Die Baumaßnahmen der geothermischen Heizzentrale in Bad Neuenahr-Ahrweiler laufen derzeit auf Hochtouren – die Inbetriebnahme erfolgt noch in diesem Jahr. Die Anlage besteht vor allem aus zwei DUPUR® Wärmetauscher-Systeme, die jeweils eine Großwärmepumpe von Carrier mit Wärme versorgen. Aus der 18 m³/h betragende Schüttung des "Großen Sprudels" wird eine Heizleistung von knapp 600 kW auf einem Temperaturniveau von 70 °C erzeugt. Die Wärmemenge pro Jahr wird je nach saisonalem Bedarf zwischen 8 und 10 GWh betragen. Gegenüber dem Einsatz von Erdgas entspricht das einer CO₂-Einsparung zwischen 1.600 und 2.000 t pro Jahr.