



Heizen und Kühlen mit Grundwasser KNV Logistikzentrum Erfurt-Kühnhäusen

Auftraggeber:

F. Volkmar GmbH & Co. KG
Schockenriedstraße 37
70565 Stuttgart

Projektlaufzeit:

2012 - 2013

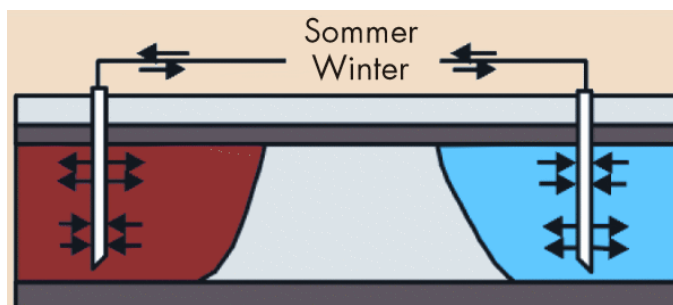
Weitere Informationen unter:

Telefon 0800 7830840

Projektbeschreibung:

Die F. Volkmar GmbH & Co. KG errichtet in Erfurt-Kühnhäusen auf einer Gesamtfläche von ca. 30 ha ein modernes Logistikzentrum. Zur Kühlung wird eine Anschlussleistung von 600 kW benötigt. Das Basiskonzept sah die Errichtung von 110 Sonden mit 140 m Länge und einer geothermischen Anschlussleistung von 220 kW vor. Bei einer geschätzten Investitionssumme von 1,2 Mio. € für die Sondenanlage konnte nur eine ROI >> 10 a ermittelt werden.

Der Alternativvorschlag sieht die Nutzung des oberflächennahen Grundwassers (ca. 5 m u. GOK) als Träger der Kühlenergie vor. Da im Sommer dadurch das Grundwasser bis auf 20 °C erhitzt wird, stellt die abgeführte Abwärme gleichzeitig eine gute Basis zur Gewinnung von geothermaler Heizenergie im Winter dar. Durch den Wärmentzug im Winter wird das Grundwasser wieder bis auf 5 °C abgekühlt. Das Grundwasser erfüllt somit die Funktion eines **geothermalen Speichers**. Bei Investitionskosten von ca. 150 T€ für diese Anlagenkombination und einer wesentlich stabileren und schnelleren Verfügbarkeit der Wärme-/Kälteenergie konnte ein ROI von ca. 4 Jahren ermittelt werden.



Vorteile der Grundwassergeothermieanlage:

- geringer Platzbedarf (nur 18 Bohrungen),
- niedrige Betriebs- und Wartungskosten,
- wegen direkter Kühlung höhere Minderung von CO₂-Emissionen,
- hoher COP (mind. 5) für die Wärmepumpe beim Heizen.

Die Basis für die erfolgreiche Umsetzung des Projektes bildet die Erfassung und auf die technische Lösung abgestimmte Auswertung fundamentaler Auslegungskriterien.



Dies umschließt die

- Auswertung standorttypischer meteorologischer Daten,
- detaillierte Aufnahme der geologischen und hydrogeologischen Situation,
- Analyse langjähriger Pegelstände vorhandener Grundwassermessstellen,
- Analyse des Grundwasserchemismus.

Die Auslegung des Systems erfolgte auf Basis eines numerischen thermo-hydraulisches 3D-Simulationsmodells. Es bot einerseits die Möglichkeit, die natürlichen Ist-Zustände korrekt zu erfassen und andererseits die hydraulischen und thermischen Beeinflussungen bei veränderlichen Förder- und Injektionsbedingungen zu prognostizieren.

Nach Simulation zahlreicher Kombinationen aus Brunnenstandorten und maximalem Volumenstrom erwies sich im Endergebnis eine Lösung aus neun Förderbrunnen (rot) und neun Injektionsbrunnen (blau) als wirtschaftliche und ökologische Vorzugsvariante, die durch die Untere Wasserbehörde der Stadt Erfurt letztlich auch genehmigt wurde.

In der Bilanz lassen sich durch die geothermische Anlage jährlich bis zu 200 MWh Kälteenergie und 450 MWh Heizenergie bereitstellen. Wird die jährliche Nutzungsdauer durch die Verwendung der geothermischen Anlage zur Bereitung von warmem Trinkwasser weiter erhöht, können bis zu 900 MWh pro Jahr an Wärmeenergie genutzt werden.

Den niedrigen Betriebskosten der geothermischen Anlage geschuldet, lässt sich der kaufmännische Vorteil gegenüber herkömmlicher Heiz- und Kühltechnik rasch erreichen. Die Investitionskostenamortisation (ROI) kann nach drei Jahren (Nutzungsart: Warmwasser + Kühlen) bzw. sechs Jahren (Heizen + Kühlen) erreicht werden.

