

Geothermie-Großanlage mit zentraler Lösung zur Soleverteilung

Erdwärmesondenfeld ■ Für das Forschungs- und Entwicklungszentrum der Fronius GmbH am Standort Thalheim bei Wels in Österreich entstehen seit Ende 2008 Um- bzw. Neubauten. Umgesetzt wird hier ein ganzheitlich gedachtes, höchst effizientes Klima- und Energiekonzept, das verschiedenste Energiequellen sowie die eigenen Solartechnologien integriert. Mit drei Tiefbrunnen und einem der größten Geothermiefelder der EU entsteht das Rückgrat eines hochmodernen Heiz- und Kühlmanagements. Das Geothermiefeld besteht aus 204 Erdwärmesonden. In der Funktion als saisonaler Energiespeicher wird im Sommer überschüssige Gebäudewärme im Untergrund gespeichert und im Winter die Heizenergie aufgrund der angehobenen Erdreichtemperatur deutlich wirtschaftlicher gewonnen.

Projektdetails

Zeitraumen: Ende 2008 bis 2011

Dienstleistungen:

Planungsvorschläge zur Sondenanbindung, Schachtplanung, Statik und Konstruktion: FRANK GmbH

Bauherr: Fronius International GmbH, A-Thalheim

Planer: Schneider und Schumacher Architekturgesellschaft, Frankfurt am Main, ARUP GmbH, Berlin, is Industrial Services GmbH, Salzburg

Bauleitung: Geotechnik Tauchmann, A-Wels

Bohrarbeiten und hydraulische Anbindung: Bau Grund Süd Gesellschaft für Geothermie mbH, Bad Wurzach

Komponenten:

Erdwärmesonden und Verteilerschacht: FRANK GmbH, Mörfelden

Strangreguliertventile: Oventrop GmbH, Olsberg

Verfüllbaustoff für Erdwärmesonden: HeidelbergCement Baustoffe für Geotechnik GmbH & Co. KG, Ennigerloh

Die Fronius GmbH entwickelt, produziert und vertreibt weltweit Batterieladegeräte, Schweißtechnik und Wechselrichter für Photovoltaik-Anlagen. Der Standort in Thalheim, Österreich, wird seit Ende 2008 von Grund auf umgebaut. Im Neubau stehen zukünftig insgesamt 22.500 Quadratmeter Bruttogeschossfläche der Forschung und Entwicklung zur Verfügung. Rund 400 Forscher und Entwickler werden hier arbeiten. Fronius setzt am Standort Thalheim ein Klima- und Energiekonzept um, das neben den eigenen Solartechnologien auch Erdwärme integriert. Realisiert wird ein hocheffizientes Gebäude ohne CO₂-Emissionen



Abb. 2 Duplex-Erdwärmesonden PE 100-RC d 40mm

Abb. 1 Geplanter Neubau der Fronius GmbH Entwicklungszentrum Thalheim



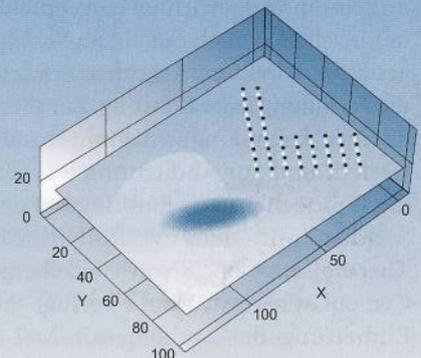
(Abb. 1). Dieser Standard ist für energieintensive Forschungseinrichtungen einzigartig und beispielgebend. Die Energiegewinnung basiert auf einer großen Geothermieanlage und auf der Wärmerückgewinnung aus Entwicklungsprozessen.

Die verwendeten Erdwärmesonden sind als Duplex-Sonden konzipiert. Als Rohrwerkstoff kommt das zurzeit hochwertigste unvernetzte Polyethylen PE 100-RC (RC = resistant to crack) zum Einsatz. Die Vollwandrohre aus PE 100-RC bieten einen optimalen Schutz gegenüber Punktlasten, Rissinitiation, langsamen Risswachstum und äußeren Beschädigungen. Die auf modernen Schweißautomaten gefertigten Sonden wurden als Komplettsonden in der benötigten Länge von 200 m auf Paletten verpackt zur Baustelle geliefert (Abb. 2). Ein individuelles Sondenzertifikat bestätigte die Endprüfung jeder Sonde.

Die zwei Vor- und Rückläufe der Rohrdimension d 40 mm wurden mittels Rohrzusammenführungen zu jeweils einer horizontalen Anbindeleitung d 50 mm zusammengefasst. Insgesamt hat das ausführende Bohrunternehmen Baugrund Süd für dieses Projekt gut 40.000 Bohrmeter abgeteuft. Die Bohrungen mit 150 mm Durchmesser wurden im Imlochhammerbohrverfahren mit Luftspülung hergestellt. Dabei waren die Bohrungen jeweils in den ersten 10 m mit Schutzverrohrung versehen. Während der Bohrarbeiten in der Zeit von März bis August waren

bis zu drei Bohrgeräte im Einsatz. Der Untergrund vor Ort bestand aus quaritären Ablagerungen (Schotter der Traun) in den oberen zehn Metern, danach ▶

Reduzieren Sie Ihr Risiko!



Modellrechnungen für Geothermie-Sondenfelder beliebiger Geometrie.

Unsere Modelle berücksichtigen:

- Heterogene Untergrundverhältnisse
- Grundwasserströmung
- Vorgabe beliebiger Lastprofile

Wir liefern:

Langfristige Prognosen, Kälte- und Wärmefahren.



GEOPHYSICA

Beratungsgesellschaft mbH

www.geophysica.de

- ✉ Lütticher Str. 32
- D- 52064 Aachen
- ☎ +49-(0)241 1899 2916
- +49-(0)241 1899 2917
- ☎ +49-(0)241 1899 2913
- ✉ info@geophysica.de

Abb. 3 Versetzen des Schachtes in die Baugrube



aus neogenen Sedimenten (feinsandige Tone, Lokalbezeichnung Schlier), welche bis zur Endteufe reichen.

Unmittelbar nach jedem Bohrvorgang wurden die Erdwärmesonden der FRANK GmbH, Mörfelden, fachgerecht von der Haspel der Bohrgeräte abgeteuft. Größtenteils wurden die Sonden mittels Einzugsgewichten eingebracht, in Einzelfällen auch mit einem Schubgestänge. Direkt im Anschluss erfolgte die Verfüllung jeder Bohrung. Zur thermischen Anbindung an das umgebende Gestein und zur Abdichtung wurden die Bohrlöcher nach Einbringung der Sonden mit dem Verfüllbaustoff ThermoCem® PLUS von Heidelberg-Cement verpresst. Damit verfügt die Einbettung der Sonden mit $\lambda=2,0$ W/mK über eine doppelt so hohe Wär-

meleitfähigkeit wie herkömmliche, nicht thermisch verbesserte Verfüllbaustoffe und gewährleistet einen dauerhaft optimalen Wärmetransport zwischen Sonde und Erdreich.

Unmittelbar nach dem Verpressen erfolgte eine Druckprüfung der Sonden nach ÖNorm EN 805. Nach Abschluss der Druckprüfung wurden alle Sonden ordnungsgemäß bis zur weiteren Anbindung mit Endkappen verschlossen. Die Verlegung der insgesamt 20 Kilometer Anbindeleitung der Dimension d 50 mm aus PE 100 wurde innerhalb eines Monats durchgeführt.

Den hohen Anforderungen der gesamten Anlage entspricht auch der Verteilerschacht für die Erdwärmesonden. Alle Anbindeleitungen werden in einem

mittig im Sondenfeld angeordneten, zentralen Verteilerschacht zusammengeführt (Abb. 3, 4, 5). Mit dieser zentralen Lösung wurde eine unkomfortable Aufteilung auf eine große Anzahl von Feldverteilerschächten und ein zusätzlicher übergeordneter Verteiler vermieden. Der Verteilerschacht wurde beim Hersteller mit allen erforderlichen Absperr- und Regelarmaturen komplett vormontiert und musste nach Anlieferung nur noch in die Baugrube versetzt werden. So konnte die Planung und Erstellung aufwendiger Ortbetonschächte komplett entfallen und der Installationsaufwand vor Ort wurde auf ein Minimum reduziert.

Der Schacht in liegender Bauform wurde aus einem FRANK PE 100 Wickelrohr mit 2,40 m Innendurchmesser und

Vor der Hacke ist es dunkel.

www.geothermie-nachrichten.de

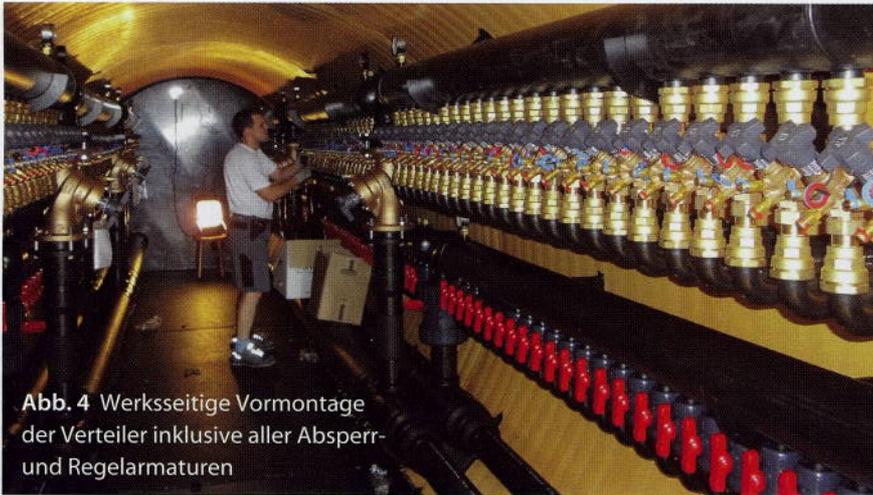


Abb. 4 Werksseitige Vormontage der Verteiler inklusive aller Absperr- und Regelarmaturen



Abb. 5 Bauseitiger Anschluss der Sondenleitungen

der stattlichen Länge von 12 m gefertigt. Um die spätere Nutzung des Geländes als Parkplatz zu ermöglichen, wurde der Schacht LKW-befahrbar in der Lastklasse SLW 60 ausgelegt. Langjährige Erfahrung der FRANK-Gruppe im Bau von Deponie- und Verteilerschächten und Profilkanalrohrsystemen stellt sicher, dass die hohen statischen Anforderungen von einer komplett aus PE bestehenden Konstruktion erfüllt werden. Vorkehrungen für die Belüftung und Beleuchtung wurden vorgesehen. Ein Einstiegsdom mit Leiter sowie eine im Schacht angebrachte Lauffläche gewährleisten die gute Zugänglichkeit aller Absperr- und Regelarmaturen. Um die exakte Einregulierung für den hydraulischen Abgleich der unterschiedlich langen Anbindeleitungen zu ermöglichen, ist jeder Sondenkreis mit

einem Strang-Regulierventil des Fabrikats Oventrop Hydrocontrol ausgerüstet. Über einen Messcomputer wird mittels Differenzdruckmessung die exakte Einstellung der Ventile errechnet, sodass alle Erdwärmesonden thermisch gleichmäßig belastet werden.

Für die Zukunft kommt der Speicherkapazität des Erdwärmesondenfeldes in diesem Projekt eine besondere Bedeutung zu. Ein Forschungsvorhaben über die nächsten drei Jahre hat zum Ziel, die Effizienz von Plus-Energie-Häusern zu steigern, indem der Energieüberschuss des Sommers für die Nutzung im Winter bereitgestellt wird. So wurde die Anlage mit einem entsprechenden Gebäudeleitsystem ausgerüstet, die eine umfangreiche Überwachung der Energieströme ermöglicht. Durch die Er-

höhung der Quelltemperatur in Kombination mit der Optimierung des Gebäudeleitsystems erwartet man für den Heizbetrieb eine deutliche Steigerung der Leistungszahl (COP – Coefficient Of Performance) der Wärmepumpe.

Abbildungen: Abb. 1: Fronius GmbH, Abb. 2-5: Frank GmbH

Autor:

Dipl.-Ing. Gerd Lugert
FRANK GmbH
Starkenburgerstr. 1
64546 Mörfelden-Walldorf
Tel.: 06105 4085-149
Fax: 06105 4085-140
E-Mail: g.lugert@frank-gmbh.de
Internet: www.frank-gmbh.de



WAS MAN ZUR EFFEKTIVITÄT BRAUCHT,
IST EINE DURCH ÜBUNG GEWONNENE KOMPETENZ.



SYSBOHR® GMBH
BOHRTECHNIK FÜR DEN SPEZIALTIEFBAU UND DIE GEOTHERMIE

- // Kompetente Beratung und maßgeschneiderte Lösungen
- // Jahrzehntelange Erfahrung
- // Bohrsysteme für den Spezialtiefbau und die Geothermie
- // Sonderwerkzeuge und Sondermaschinenbau

Industriepark Fulda West · Karrystraße 15 · 36041 Fulda
Fon +49 (0) 6 61 / 250 530 info@sysbohr.com
Fax +49 (0) 6 61 / 250 53 20 www.sysbohr.com

