



Hoher Energiebedarf

aber wenig Platz: Erdwärme erfolgreich mit JANSEN hipress

JANSEN

«Stark gelöst»: Erdwärme in neuen Tiefen

Die Nutzung von Erdwärme wird durch die aktuellen Klimadiskussionen beflügelt, denn hierbei ist die Erzeugung von Wärme und Kälte für kleine wie grosse Energieabnehmer besonders nachhaltig. Dabei gilt: Je tiefer man bohrt, desto höher die Temperatur. Jedoch: Auch die Kräfte, die auf die Sonde wirken, verstärken sich. Jansen AG hat mit ihrer Erdwärmesonde «hipress» eine innovative Systemlösung entwickelt, um bis in 500 Meter Tiefe sicher vorzudringen. Die 2018 am Markt eingeführte Sonde hat sich bereits in der Branche etabliert und bei diversen Objekten bewährt. So auch bei einem Mehrfamilienhaus, bei dem eine Wärmepumpenlösung mit Erdsonden für geringsten Flächenbedarf inklusive Einsparung der Betriebskosten gesucht wurde.



In 300 Metern Tiefe ist das Erdreich rund 20 Grad Celsius warm, in 400 Metern bereits 24 Grad, etc. Die höheren Temperaturen in grösseren Tiefen bedeuten ein grösseres Energiereservoir und verbessern die Effizienz der Wärmepumpe. So lässt sich etwa auch in Gebieten mit begrenztem Platzangebot der Energiebedarf decken – z.B. in urbanen Gebieten. Gleichzeitig steigen jedoch auch die Anforderungen, die an Material und Maschine gestellt werden. Das Material muss höheren Drücken standhalten. Der üblicherweise verwendete Standard-Kunststoff für Erdwärmesonden kann dem extremen Druck in 500 Metern Tiefe nur standhalten, wenn das Material enorm aufgedickt wird; was zu einem schlechteren Wärmedurchgang, zu höherem Druckverlust und zu hohen Kosten führt.

In der Schweiz werden traditionell viele und immer tiefere Erdwärmesonden durchgeführt. Erdwärmesonden wurden bisher in der Masse nur bis zu einer Tiefe von etwa 300 Metern verbaut. Als Industriepartner hat Jansen mit dem IWK Institut für Werkstofftechnik und Kunststoffverarbeitung der Hochschule HSR in Rapperswil (CH) während knapp fünf Jahren ein hybrides, deutlich robusteres Kunststoff-Rohrsystem entwickelt, das auch in 500 Metern Tiefe funktioniert. Das Ziel war, eine Erdwärmesonde zu konstruieren, die energieeffizienter, leichter und robuster als bisherige Lösungen ist – und das bei möglichst einfachem Einbau.

Neuartiges Rohrsystem

Das Rohrsystem wird in hybrider Bauweise hergestellt. Die Hybridbauteile besitzen Eigenschaften, die ein einzelner Werkstoff nicht bieten kann. Die Materialien in der Aussen- und Innenschicht

sind dieselben thermoplastischen Materialien, die auch bei den herkömmlichen Erdwärmesonden Verwendung finden: PE 100 RC. Die dazwischen liegende Metallschicht bietet absolute Diffusionsdichtigkeit und verleiht der Sonde eine bisher nicht mögliche Stabilität und Effizienz.

Das neue System hat auch die Fachwelt überzeugt. Das aus dem Forschungsprojekt hervorgegangene Produkt hat Anfang 2019 den European Geothermal Innovation Award sowie im Frühling den German Innovation Award gewonnen. Die Jury begründete ihre Entscheidung so: «Die JANSEN hipress verfügt über den geringsten hydraulischen Widerstand und ist die zurzeit stärkste Erdwärmesonde am Markt. Und das, ohne dass der Einbaudurchmesser erhöht werden muss, was sich auch auf die Bohrkosten positiv auswirkt. Stark gelöst.»



Referenzobjekt bestätigt einfachen Einbau und Einsparung bei Betriebskosten

Tiefere Erdwärmesonden werden dort benötigt, wo ein hoher Energiebedarf mit relativ kleinem Platzangebot abgedeckt werden muss. Dies ist zum Beispiel bei Heizungssanierungen grösserer Wohnüberbauungen der Fall. Wie auch beim Referenzobjekt «Chemin des Grottes» in Fribourg, der Hauptstadt des gleichnamigen Kantons in der Westschweiz.

Für das Mehrfamilienhaus älteren Baujahrs sowie eine daran angeschlossene, mehrgeschossige Wohnanlage wurde nach einer Wärmepumpenlösung mit Erdsonden gesucht. Ein mit normalen Mitteln zugänglicher Bohrplatz bestand nur zwischen Altbau und der Zufahrtsstrasse, dieser war jedoch nicht viel grösser als zwei Bohrgerätelängen. Verschiedene Optionen wurden geprüft und die unterschiedlichsten Sondentechnologien wurden untereinander abgewogen. Schliesslich fiel die Wahl aufgrund der einfachen Einbaubarkeit und der höchsten Sicherheit auf die JANSEN hipress mit ihren Wärmetauscherrohren der speziellen Dimension 42 x 3.5 mm. Insgesamt drei Sonden à 300 m wurden projektiert. Auf engsten Platzverhältnissen teufte die Broder AG die drei Erdwärmebohrungen mit einem Durchmesser von nicht ganz 130 mm bis auf die gewünschten 300 m ab. Mittels hydraulisch gebremstem Haspel wurden die Erdwärmesonden sicher bis auf die Endtiefe eingebaut.





Im Detail: Die patentierte Erdwärmesonde mit PE-Metall-PE-Mehrschichtaufbau wurde montagefertig in Rollen angeliefert. Sie ist für alle gängigen Bohrtechniken geeignet und lässt sich mit gewohnten Verfahren abteufen. So auch beim Objekt in Fribourg. Erst wurde bis auf eine Tiefe von 32 m mit Ø 152 mm verbohrt. Anschliessend wurde mit einem möglichst schlanken Hammer bis zur Endtiefe gebohrt. Für den Einbau standen Sondengewichte zur Verfügung. Der metallverstärkte Sondenfuss der Tiefenerdwärmesonde ist teilbar und wurde deshalb mittels Jansen Adapterstück versetzt an die Gewichte montiert, um den Einbaudurchmesser auf ein Minimum zu reduzieren. Somit konnte die Sonde schonend und äusserst effizient eingebracht werden. Das professionelle Bohrteam der Broder AG installierte die Sonden kontrolliert und sicher mittels einer hydraulisch gebremsten Haspel – so einfach wie eine herkömmliche Doppel-U-Erdwärme-

sonde. Broder wählte die Variante der JANSEN hipress mit werkseitig angeschweissten 40-mm-Glattrohr-Anschlussstücken, um die Sondenrohre mit gängigen 40-mm-Elektroschweissfittings horizontal anbinden zu können. Als weitere Möglichkeit standen von Jansen auch Elektroschweissfittings für die Dimension 42 mm bereit, für die Variante, dass die Sonde an den Hybridrohren angeschlossen werden sollte.

Die drei installierten Erdwärmesonden liefern nun bereits in der dritten Wintersaison zuverlässig Wärme für die gesamte Wohnungsüberbauung. Dank des äusserst geringen hydraulischen Widerstandes (ca. 260 mbar bei 2.2 m³/h Wasser) und des hervorragenden thermischen Überganges der Sondenrohre ist die Gesamteffizienz der Wärmepumpenanlage nochmal um einiges höher als bei herkömmlichen Sondentypen – dies sehr zum Vorteil in der jährlichen Betriebskostenabrechnung. Die absolute

Diffusionsdichtigkeit gegenüber möglicherweise im Untergrund vorkommenden Gasen war in diesem Fall zwar nicht unbedingt notwendig, ist aber im Hinblick auf eine reibungslose Nutzung der Anlage über Generationen hinweg durchaus von Vorteil. Diese 300 m tiefen Sonden stellten eines der ersten realisierten Projekte mit der neuen Hochdruck-Erdwärmesonde dar.

Seit der offiziellen Markteinführung Ende 2018 wurde das Sortiment rund um das Spezialprodukt mit Installationswerkzeugen, wie zum Beispiel einer möglichst einfach abzuteufenden versetzten Spülbohrspitze, komplettiert. Bis Ende 2019 werden bereits ungefähr 250 der Sonden zwischen 225 und 400 m Tiefe für kleine wie grosse Objekte verbaut sein. Planer sowie Bohrleute sind gleichermaßen von den Vorteilen des innovativen Produkts überzeugt.

Wo Wärmepumpensysteme bisher als unmöglich oder nicht ausreichend wirtschaftlich umsetzbar galten, ist die Mehrschichtsonde nun eine attraktive Alternative zu fossilen Heizungssystemen und ermöglicht eine umweltfreundliche Energieversorgung für mehrere Generationen. Insbesondere Quartiere mit verdichteter Bauweise und hohem Energiebedarf oder Untergrundsituationen mit potenziellen Gasvorkommen sind die Anwendungsgebiete für das neue hochdruckbeständige und diffusionsdichte Patent.



Jansen AG

Plastic Solutions
Industriestrasse 34
9463 Oberriet
Schweiz
jansen.com
geothermie@jansen.com

JANSSEN