

ERDWÄRME21 GmbH / BV "ITS"

Neubau am Ufer des Phoenix-See wird mit regenerativer Energie beheizt und gekühlt



Foto: Fertiggestelltes Gebäude (ERDWÄRME21 GmbH)

DORTMUND.

Die ERDWÄRME21 GmbH aus Witten hat von der Fa. ITS Informationstechnik Service GmbH den Auftrag zur Erstellung einer Erdwärmesondenanlage mit insgesamt 12 Bohrungen erhalten. Das neue Firmengebäude steht in Dortmund, direkt am Ufer des Phoenix-Sees. In Kombination mit zwei Wärmepumpen arbeitet das System beim Heizen und beim Kühlen im Vergleich zu herkömmlichen Energieträgern äußerst effizient und es schont die Umwelt.

Eine Region im Wandel

Vor ca. 160 Jahren, auf dem Höhepunkt der Industrialisierung in Deutschland – genauer: in Dort-

mund, wurde rücksichtslos Raubbau an der Natur getrieben. Im Mittelpunkt der damaligen Bestrebungen: Die Herstellung von Stahl in großen Mengen. Und exakt an diesem Ort, ca. 4km vom Stadtzentrum entfernt, entsteht zurzeit im größten Strukturwandelprogramm Europas mit einer Fläche von 215ha ein kleines Paradies.

Das Gebiet Phoenix-See ist Ausgangspunkt für eine multifunktionale städtebauliche Entwicklung. In den ruhigen Wohngebieten auf der nördlichen Seeseite wie im quirligen Hafenbereich fühlen sich Familien, Singles oder Senioren wohl. Auf ca. 26 Hektar Wohnbaufläche gibt es für jeden Lebensstil und für jede Lebensphase das passende Angebot. Im Hafenbereich ergänzen Büroimmobilien die attraktive Wohnbebauung. Sie eignen sich ideal für den modernen Dienstleistungs- und Versicherungssektor, wie auch für die Verwaltungswirtschaft.

Erdwärmennutzung am Phoenix-See

Das renommierte Dortmunder Bauunternehmen Freundlieb hat es vorgemacht: Im Winter 2010 wurde am neuen Hauptsitz, direkt neben der Hörder Burg, eine ähnliche Anlage in Betrieb genommen. Der Kunde ist sowohl mit der Erstellung der Erdwärmesondenanlage, als auch mit den Resultaten in ökonomischer und ökologischer Hinsicht mehr als zufrieden. Somit hat dieses Bauvorhaben am Standort Phoenix-See den Charakter eines absolut gelungenen Pilotprojektes.

Die Folge: Weitere Unternehmen, die sich in dieser



Referenz-Blatt, BV "ITS"

Foto: Baustelle Phoenix-See (ERDWÄRME21 GmbH)
attraktiven Region ansiedeln, haben sich ebenfalls für die Nutzung von Erdwärme entschieden. Sie werden damit unabhängig von fossilen Brennstoffen, wie Heizöl und Erdgas, und setzen stattdessen auf kostenlose Umweltenergie.

Dabei ist das Thema "Erdwärme" nicht neu

Unsere Nachbarn in Österreich, in der Schweiz und in den skandinavischen Ländern machen es uns seit vielen Jahren vor: Heizen mit Erdwärme in Verbindung mit Wärmepumpen hat dort seit Jahrzehnten Tradition. Wir Deutschen profitieren nun von dem soliden Knowhow, das sich in der Effizienz und Zuverlässigkeit, aber auch in den inzwischen moderaten Preisen der Systeme widerspiegelt. So sind durch konsequente Weiterentwicklungen neue Technologien in das Bohrverfahren, in die verwendeten Materialien, aber auch in den Aufbau der Wärmepumpen eingeflossen. Das Verhältnis von kostenloser Erdwärme zu elektrischer Energie für den Betrieb der Wärmepumpe wird durch die so genannte Leistungszahl dargestellt. Heute sind Wärmepumpen erhältlich, deren Leistungszahl deutlich über 4,5 liegt. Die Betriebskosten lassen sich somit durch den Austausch der Heizungsanlage um über 50% senken. In der Regel wird die Amortisation innerhalb von 10 Jahren erreicht.

Komplettsystem aus einer Hand zum Pauschalpreis

Ein Erdwärme-System besteht aus mehreren wichtigen Komponenten, die exakt aufeinander abgestimmt sein müssen. Nur so lassen sich die erforderliche Sicherheit und die gewünschte Effizienz erreichen. Einige Förderprogramme verlangen sogar den Nachweis einer bestimmten Effizienz. Das Unternehmen ERDWÄRME21 GmbH realisiert Erdwärme-Systeme komplett aus einer Hand. Somit wird dem Endkunden die Schnittstellenverantwortung der teilweise recht komplexen Einzelgewerke abgenommen. Die Vorgehensweise ist überschaubar: Nach einer ausführlichen Beratung erfolgt die Planung, zu der die Heizlastberechnung, die Erkundung des Untergrunds, die Auslegung der Erdwärmesonde(n) und die Amortisationsberechnung gehören. Die wesentlichen Schritte in der Ausführung umfassen die Antragsstellung bei den zuständigen Behörden und die Durchführung der Innen- und Außenarbeiten, unter Anwesenheit eines Fachbauleiters. Viele zufriedene Kunden wissen: Die geringfügig höhere Investition in ein Komplettsystem macht sich in Form von Qualität nicht nur bei den Produkten und

deren Zusammenspiel, sondern auch bei der gesamten Projektabwicklung bezahlt. Die Baustellenabsicherung, der Container für den Abtransport des abgebohrten Materials, der Wasseranschluss und selbst die Baustellentoilette werden in den Angeboten der ERDWÄRME21 GmbH grundsätzlich nicht als Eventualpositionen/Bedarfsleistungen ausgewiesen, sondern sind von vornherein Bestandteil des Projektpreises. Besonders wichtig in diesem Zusammenhang: Die ggf. zu erwartenden Mehrkosten für ein aufwändigeres Bohrverfahren. Ein seriöses Unternehmen prüft im Vorfeld die geologischen Verhältnisse, z.B. unter Zuhilfenahme des Datenmaterials des Geologischen Dienstes NRW. Hierdurch lassen sich in den meisten Fällen ausreichend genau sowohl die zu erwartende Wärmeentzugsleistung, als auch die Beschaffenheit des Erdreichs bis zu einer Tiefe von 100m ermitteln. Der Kunde, der hier bei seinem Anbieter auf einen Festpreis für das Bohren besteht, erspart sich evtl. eine böse Überraschung, wenn ihm später die Rechnung vorgelegt wird.

Die ausführliche Beratung vor Ort durch einen Experten der ERDWÄRME21 GmbH und die Erstellung eines Angebotes stehen allen Interessierten kostenlos zur Verfügung. Weitere Informationen und Daten zur Kontaktaufnahme unter www.erdwaerme21.de.



Foto: Bohrarbeiten (ERDWÄRME21 GmbH)

Bauvorhaben "ITS"

Mit dem vorhandenen Wissen und den guten Kontakten aus vorangegangenen Bauvorhaben in der näheren Umgebung, verlief das Antragsverfahren bis zur Erteilung der wasserrechtlichen Erlaubnis durch die zuständigen Behörden völlig reibungslos. Anschließend konnte das Erdwärme-System mit all seinen Komponenten innerhalb der vorgegebenen Zeit von nur ca. 3 Wochen fertiggestellt werden.

12 Bohrungen und Sonden à 150m

Die Bohrungen von jeweils 150m Tiefe wurden im Spülbohrverfahren hergestellt. Hierbei wurde neben dem eigentlichen Bohrgestänge auf den ersten 16m noch ein zusätzliches Schutzrohr nach unten geführt. Das Schutzrohr verhindert das Nachfallen von Material aus den oberen, noch losen Erdschichten. Weiter unten im Festgestein ist die Bohrlochwand stabil genug.



Foto: Bohrgestänge und Schutzrohr (ERDWÄRME21 GmbH)

Mit einer starken Pumpe wird Wasser aus einem Container angesaugt und durch das Bohrgestänge in die Tiefe gepumpt. Dort schmiert und kühlt es die Bohrkrone. Beim Wiederaufstieg zwischen Bohrgestänge und Bohrlochwand fördert das Wasser das abgebohrte Material an die Oberfläche. Das so genannte Bohrklein setzt sich am Boden des Containers ab, während das Wasser im oberen Bereich wieder angesaugt wird. Somit schließt sich der Kreislauf. Sowohl das Bohrgestänge, als auch das Schutzrohr besteht aus jeweils 2m langen Rohrelementen, die über spezielle Gewinde miteinander verbunden bzw. auch wieder getrennt werden können. Durch die sich permanent wiederholende Abfolge von Bohren, Auseinanderschrauben, Hochfahren des Bohrkopfes, Nachsetzen, Verschrauben und wieder Bohren, arbeitet sich die Bohrkrone in die gewünschte Tiefe hinab.

Probennahme alle 2m

Während der Herstellung der Bohrungen wurden alle 2m Tiefe Proben des abgebohrten Materials genommen.

Diese Bohrproben werden zur Erstellung des Bohrprofils in Form eines Schichtenverzeichnisses benötigt. Es ist nach Norm fester Bestandteil der Dokumentation. Zudem nutzt der Geothermische Dienst

NRW diese Informationen zur Anfertigung von dreidimensionalem Kartenmaterial. Bei künftigen Bohrprojekten in der Nähe dieses Standortes können hierdurch Rückschlüsse auf die zu erwartende Geologie und damit auch auf die geothermische Entzugsleistung gezogen werden.



Foto: Bohrproben (ERDWÄRME21 GmbH)

Einbau der Sonden und Verschließen der Bohrlöcher

Ist die Bohrung fertiggestellt, wird das Bohrgestänge wieder ausgebaut, also nach oben gezogen und in die 2m langen Stücke zerlegt, und die Sonde kann herabgelassen werden. Um den Bohrlochquerschnitt optimal ausnutzen zu können, werden in der Regel Doppel-U-Sonden eingesetzt. Diese bestehen aus zwei Vor- und zwei Rückläufen, die am Sondenfuß U-förmig umgelenkt werden.

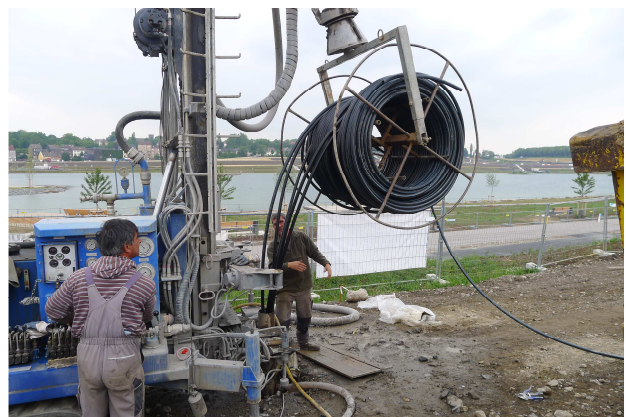


Foto: Doppel-U-Sonde (ERDWÄRME21 GmbH)

Referenz-Blatt, BV "ITS"

Laut Vorschrift muss der ursprüngliche Zustand des Untergrunds wieder hergestellt werden. Somit wird das Bohrloch nach dem Einbau der Sonde mittels einer Verpresspumpe über eine weitere Leitung mit einer Zement-Bentonit-Suspension von unten nach oben aufgefüllt.



Foto: Verpressen der Sonde (ERDWÄRME21 GmbH)

Diese Suspension dichtet das Erdreich ab, verhindert dadurch die Verbindung verschiedener Grundwasserhorizonte, schützt die Sonde und überträgt die Wärme der Umgebung auf die Sonde. Anschließend wird das Schutzrohr nicht mehr benötigt und es kann wieder ausgebaut werden.



Foto: Fertiggestellte Sonde (ERDWÄRME21 GmbH)

Die einzelne Sonde ist danach fertiggestellt. Der gleiche Ablauf erfolgte bei den insgesamt 12 Sonden. Während die Bohrteams anschließend die Baugrube räumten, rückte das Anbindeteam mit der erforderlichen Ausrüstung an, richtete die Baustelle ein und nahm die Arbeit auf.



Foto: Das Sondenfeld (ERDWÄRME21 GmbH)

Es folgte die Zusammenführung der einzelnen Vor- und Rückläufe aller Sonden in ein Leitungsbündel.



Foto: Verlegung im Sandbett (ERDWÄRME21 GmbH)

Hierbei wurde sehr genau darauf geachtet, dass die Leitungen ordnungsgemäß in ein Sandbett gelegt wurden, um sie vor äußeren Einflüssen zu schützen.



Foto: Isolierungsschicht (ERDWÄRME21 GmbH)

Die maximal mögliche Leistung der Sonden wird unter anderem dadurch gewährleistet, dass zwischen die Vor- und Rückläufe eine Isolationsschicht eingelegt wurde.

Im folgenden Arbeitsschritt wurde die Druckprüfung eines jeden Stranges bei gleichzeitiger Protokollierung der Daten vorgenommen. Danach wurden die Stränge an einen Verteilerschacht angeschlossen. Die Elemente im Verteilerschacht bieten die Möglichkeit, einzelne Kreise bzgl. ihres Durchflusses zu regulieren bzw. sie ganz zu sperren.

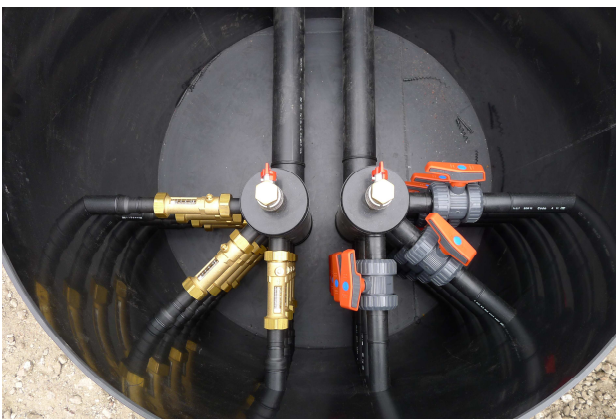


Foto: Verteilerschacht (ERDWÄRME21 GmbH)

Mit dem Verfüllen der Gräben und der anschließenden Verdichtung waren die Arbeiten am Sondenfeld abgeschlossen.



Foto: Verfüllen und Verdichten (ERDWÄRME21 GmbH)

Die Anbindung an das Gebäude erfolgte mit der Einrichtung des Technikraumes.

"Thermal Response Test"

Bei Erdwärme-Systemen ab einer Leistung über 30kW – bei diesem Projekt sind es ca. 90kW – ist nach Norm ein so genannter "Thermal Response Test" (TRT) vorgeschrieben.

Die Fa. ITS Informationstechnik Service GmbH hat hierfür das GeothermieZentrumBochum e.V. beauftragt. Nachdem zuvor die zu erwartende Wärmeentzugsleistung an dem konkreten Standort nur theoretisch ermittelt werden konnte, liefert der TRT sehr genaue Erkenntnisse über die tatsächlichen Werte.



Foto: Thermal Response Test (ERDWÄRME21 GmbH)

Es wurde dabei eine der fertiggestellten Sonden am Vorlauf über eine definierte Zeit mit warmem Wasser, also einer konstanten Wärmemenge, durchströmt. Durch die Messung der Temperatur-Antwort (englisch: Response) am Rücklauf der Sonde und verschiedener weiterer Parameter und deren spätere Auswertung, wurden Kenntnisse über die Wärmeleitfähigkeit des Untergrundes gewonnen. Es konnte dann entschieden werden, ob z.B. eine Sonde mehr oder weniger benötigt wird, um die erforderliche Gesamtleistung des Sondenfeldes zu erzielen.

Projektdaten Erdwärme-System

Bauvorhaben:	ITS
Bauherr:	ITS Informationstechnik Service GmbH
Erstellung:	ERDWÄRME21 GmbH
Planung:	delta-h Ingenieurgesellschaft
Wasserrechtliche Genehmigung:	Umweltamt der Stadt Dortmund (Untere Wasserbehörde)
Bergrechtliche Genehmigung:	Bezirksregierung Arnsberg (Bergamt)
Objekt:	Bürogebäude (Neubau)
Standort:	Seeuferallee, 44263 Dortmund
Zu beheizende/ kühlende Fläche:	ca. 1.800m ²
Verteilssystem:	Betonkernaktivierung, Fußbodenheizung
Warmwasserbereitung:	exkl.
Bohrungen/ Sonden:	12 x 150m
Gesamtleistungsbedarf:	ca. 90kW