



Erdwärme Gemeinschaft
Bayern e.V.



Erdwärme **in Bayern**

- Systeme - Projekte - Produkte - Technik -



Projektfahrplan zur Erdwärmeanlage

1. Ermittlung Ihres Energiebedarfs

Erfassung des bestehenden bzw. Ermittlung des zukünftigen Energiebedarfs über den Jahresverlauf

2. Standortanalyse

Betrachtung der geologischen Gegebenheiten und Parameter -z.B. Wärmeentzugsleistung- am Standort

3. Machbarkeitsstudie

Überprüfung des Projektes hinsichtlich der technischen und wirtschaftlichen Randbedingungen

4. Planung

Simulation und Dimensionierung der Anlage mit benötigter Bohrtiefe und Sondenkonfiguration

5. Durchführung von Testarbeiten

Geologische Thermal Response Tests zur Überprüfung der Vorplanung und Optimierung der Anlagenkonfiguration

6. Errichtung der Anlage

Planung, Beauftragung und Überwachung der Bohr- und Anbindearbeiten, sowie der Haustechnik

Erdwärme - weil es Sinn macht!

Von Thomas Popp, Vorstand Marketing, Erdwärme Gemeinschaft Bayern e.V.



Quelle: Berschneider&Berschneider



Die Josef Rädlinger Bauunternehmen GmbH ist seit über 50 Jahren ein familiengeführtes Bauunternehmen mit Sitz in Cham in der Oberpfalz. Neben

vielen anderen Bereichen bilden der Verkehrswege-, Hoch-, Ingenieur-, Netz- und Asphaltbau die Schwerpunkte des von Josef Rädlinger im Jahr 1963 gegründeten Unternehmens, welches in zweiter Generation von seinen Söhnen Josef und Werner Rädlinger geführt wird. Das 1700 Personen starke Unternehmen unterhält neben Leipzig und internationalen Niederlassungen vier Standorte in Bayern. Neben der Hauptniederlassung in Cham sind dies Schwandorf, Selbitz und Windorf. Die letzten beiden sind bereits im Zuge eines Neubaus mit Erdwärme ausgestattet worden. Am Hauptsitz, der Ende 2018 fertig sein soll, laufen zurzeit die Bau- und Bohrarbeiten auf Hochtouren.

Warum Erdwärme? Diese Frage beantwortet Markus Heigl, Bereichsleiter Regional und verantwortlich für den Neubau in Windischbergendorf (Cham): „Unser Unternehmen hat natürlich die unterschiedlichen Möglichkeiten geprüft, aber am Ende hat die Nutzung der Wärmepumpe und der Sondenbohrungen nicht nur kostentechnisch die Nase vorne. Auch die Möglichkeit das Gebäude zu attraktiven Bedingungen klimatisieren zu können, hat den Ausschlag gegeben.“

Herr Heigl legt dann noch nach und führt an, dass es auch ein persönliches Anliegen der Unternehmensführung war, die Energiegewinnung so nachhaltig wie möglich zu gestalten. Seine Kollegin und Marketingleiterin Stephanie Zapf bringt das Ganze aus ihrer Sicht auf den Punkt: „Bei all unseren Neubauten steht das Wohlfühlen der Mitarbeiter und die Funktionalität, kombiniert mit einem positiven Erscheinungsbild, absolut im Vordergrund!“ Dass es die Oberpfälzer damit sehr ernst meinen, kann man an den unterschiedlichen Gebäudestilen

erkennen. Aber auch die Verantwortung für die Infrastruktur und die Kombination aus Neubau und Bestand spielen eine große Rolle. Dies zeigt sich sehr deutlich am aktuellen Neubau. Hier kombinieren die Planer ein bestehendes, leerstehendes, seit Jahren im Familienbesitz befindliches Kloster mit dem modernen Neubau, in den die Hauptverwaltung der Unternehmensgruppe und das Bauunternehmen einziehen werden.



Der Neubau neben dem Kloster wird dann als Veranstaltungs- und Schulungsort sowie als Betriebsrestaurant genutzt.
Quelle: Fischer Spezialbaustoffe GmbH

Am Anfang steht die Planung

Für die planerische Umsetzung ist das Ingenieurbüro Reinhold Schiefeneder aus Regen zuständig. Hier laufen die Fäden für die technische Gebäudeausrüstung (TGA) aller Rädlinger-Projekte zusammen. Im Vorfeld gibt es natürlich vieles zu beachten, führt Herr Schiefeneder aus. Zum Beispiel das EEWärmeG und die Anforderungen der EnEV 2016. Bei allen Projekten konnte von passenden geologischen Verhältnissen ausgegangen werden, was die Wahl der Quelle vereinfacht hat. Will man nur heizen? Oder auch kühlen? Spielt die Warmwasserbereitung eine Rolle? Kann man monovalent arbeiten oder braucht man mehrere Wärmeerzeuger? Ebenso spielte die langfristige, unabhängige Versorgungssicherheit eine

Rolle. Am Beispiel der Hauptverwaltung Windischbergendorf setzen die Gebäudeausrüster neben der Erdwärme auf einen Gasheizkessel, um das Klostergebäude und die zentrale Warmwasserbereitung optimal umzusetzen. Ferner dient der Kessel als Rückfallebene. Die Kühlung läuft monovalent. Bei anderen Objekten (Selbitz und Windorf) reichte die Wärmepumpe alleine aus.

Nachdem der Gebäudebedarf ermittelt war, wurde anhand des Energieatlas Bayern grundsätzlich geklärt, ob Erdwärmebohrungen möglich sind. Bei solchen Projekten (>30KW) ist es empfehlenswert, mit einer Erkundungsbohrung und einem anschließenden Thermal-Response-Test (TRT) die in der Vorplanung angenommenen Werte abzusichern.



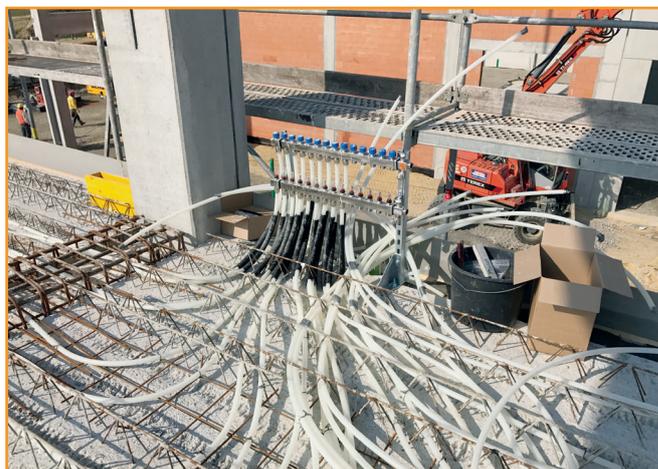
*Erkundungsbohrung mit anschließendem Thermal-Response-Test (TRT) um die Werte der Vorplanung abzusichern
Quelle: Schiefeneder und Partner*

Danach erfolgt eine thermische Simulation und die Auslegung des Sondenfeldes. Hier ist es wichtig, den Platz/Platzbedarf im Auge zu behalten und natürlich spielt auch die genehmigte Tiefe eine Rolle. Aktuell beschäftigt die Branche, neben den wasserrechtlichen Bestimmungen, das Gesetz zur Suche und Auswahl eines Standortes für ein Endlager für hochradioaktive Abfälle (Standortauswahlgesetz - StandAG). Hierbei muss bei Bohrungen über 100m eine spezielle Prüfung durchgeführt werden, was aber für das aktuelle Projekt kein Thema mehr war. Mit den gewonnenen Daten und der Auswertung des TRT ging es dann in die Beantragung des Sondenfeldes und die Gewerke konnten ausgeschrieben werden.

Bei der Auswahl der Heizsysteme kamen Systeme mit niedrigem Temperaturniveau (Fußboden-, Wandheizung), bzw. Betonkernaktivierung zum Tragen. Die Temperaturen im Heizkreis betragen im Vorlauf/Rücklauf 43/33°C. Die passive Kühlung erfolgt über alle eingesetzten Flächenheizungen. Bei der Versorgung wird ein 4-Leiter-System eingesetzt, sodass die Mitarbeiter raumweise die Wahl zwischen Heiz- und Kühlbetrieb haben. Die Umschaltung erfolgt zentral für das Gebäude und hat als Referenz die gemittelte Außentemperatur.

Das erste Projekt, das Rädlinger mit Erdwärme umgesetzt hat, befindet sich im oberfränkischen Selbitz. Es wurde 2013 durch die ASK Geotherm aus Kulmbach

fertig gestellt. In Rathsmannsdorf (Gemeinde Windorf) kam dann gleich ein Doppelschlag. Ende 2015 wurde das neue Betriebsgebäude seiner Bestimmung übergeben. Im Anschluss daran erfolgte die Erweiterung der Niederlassung um eine neue Lager- und Werkstatthalle. Allein hier wurden für beide Gebäude zusammen 60 Sonden zwischen 99 und 120 Meter durch die Firma Streicher aus Deggendorf abgeteuft. In Cham werden es 36x120 Meter.



Bei der Auswahl der Heizsysteme kamen Systeme mit niedrigem Temperaturniveau (Fußboden-, Wandheizung), bzw. Betonkernaktivierung zum Tragen, Quelle: Schiefeneder und Partner

Vertrauen in eine starke Partnerschaft

Streicher, besonders Bauleiter Stefan Graziani, zeichnet sich verantwortlich für die Umsetzung der Bohrarbeiten. „Normal arbeiten wir nur mit einer Bohranlage pro Baustelle, aber durch den engen Zeitplan sind wir mit zwei Teams am Start“. Zwei Geräte mit Kompressoren und was sonst so gebraucht wird, ist die eine Kunst. Eine wesentlich höhere ist es, die einzelnen Gewerke untereinander in Einklang zu bringen. Neben den Bohrteams sind Gerüstbauer, Betonbauer und Arbeiter von Rädlinger für die Erstellung der Fundamente zu Gange, also jede Menge Menschen und schweres Gerät. Das Bohren selbst ging sehr gut, denn die Geologie im bayerischen Wald ist aufgrund seiner Gesteinsart hervorragend für die Erdwärme geeignet. Anhand des Bohrprofils/Ausbauplanes erläuterte dies Manfred Lang, zuständiger privater Sachverständiger der Wasserwirtschaft (PSW). Im oberen Bereich findet man je nach Standort Kiese und Sande. Hier bohrt der Geräteführer mit einer so genannten Schutzverrohrung (Durchmesser 178mm). Beim Abstand zwischen den einzelnen Erdwärmesonden wurde eine Entfernung von 12m gewählt. Um die vorgeschriebenen 30mm Ringraum zu gewährleisten wird die restliche Tiefe mit einem 152mm-Bit gebohrt. Der Warzenbit zerkleinert mit einer drehenden/schlagenden Bewegung das Bohrgut, welches mittels Druckluft nach oben „gespült“ und in einem Container gesammelt wird. Ab 14m bis zum Endpunkt auf 120m wurde standfestes Gebirge vorgefunden, im Bohrprofil als Gneis (hart/brüchig und mit mehr oder weniger Quarz angereichert) beschrieben. Das so gefördert Bohrgut wird dann nach



Das erste Projekt mit Erdwärme im Jahr 2013 im oberfränkischen Selbitz (links) und das neue Betriebsgebäude in Rathmannsdorf im Jahr 2015 (rechts), Quelle: Josef Rädlinger GmbH (links), Berschneider&Berschneider (rechts)

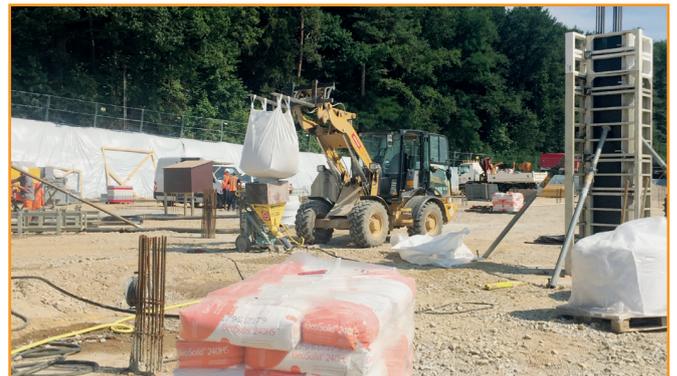
einem Ablagerungsprozess (dabei setzt sich Wasser ab) entsorgt. Das Wasser kann je nach Auflage in ein Kanalnetz oder einen Graben eingeleitet werden oder muss entsorgt werden. Hier sind die Genehmigungsvorgaben der Behörde zu beachten. Lang lobte nebenbei aber auch den fachlichen Austausch mit dem Regensburger Wasserwirtschaftsamt (WWA). WWA´s sind Einrichtungen für die fachliche Stellungnahme bei Vorhaben in Verbindung mit dem Wasserrecht, also u. a. Sondenbohrungen. Die Genehmigung erteilt die Kreisverwaltungsbehörde (KVB). Außerhalb Bayerns liegt diese Aufgabe bei den unteren Wasserbehörden.

Nach dem Ausbau des Bohrwerkzeuges folgt tagesgleich der Einbau der Erdwärmesonden. Hier fiel die Wahl auf die Produkte der Firma FRANK GmbH aus Möhrfelden. Die Erdwärmetauscher aus PE 100 RC werden mit einer Einbauhaspel materialschonend in das Bohrloch eingebracht. PE 100 RC-Werkstoff ist seit Jahren Standard in der Branche und ist, wenn man so will, die dritte Verbesserungsstufe. Das Material zeichnet sich durch eine hohe Punktlastbeständigkeit und einen hohen Widerstand gegen Rissfortpflanzung aus. PE 100 RC ist auch für die sandbettfreie Verlegung zugelassen. Die Verbindung zwischen Sonde und Schacht kann man schweißen, Streicher setzt hier aber schon seit längerem auf das Viega-Pressverfahren. Als Gründe führt Reinhold König (Polier) die Zeitersparnis und die Unabhängigkeit vom Wetter an.

Verfüllung der Ringräume – wichtiger denn je

Bei Bauvorhaben solcher Größenordnung stellt sich für die Bohrmannschaft immer wieder die Frage: Verfüllen wir aus einem Silo oder schleppen wir Säcke? Mit der Frage sah sich Vertriebsleiter Thomas Popp von Fischer Spezialbaustoffe GmbH aus Heilsbronn konfrontiert. Hier gilt es abzuwägen, um eine gemeinsame Lösung zum Wohle des Kunden zu finden. Was ganz klar für Siloware auf Großbaustellen spricht, ist der Wegfall von der Schlepperei, Entsorgung der leeren Säcke und vielleicht der eine oder andere Euro an Kostenersparnis. „Aber auf Großbaustellen mit vielen Gewerken steht so ein Silo ganz schnell mal im Weg, und meistens dann, wenn es gerade frisch gefüllt ist“, führt Thomas Popp schmunzelnd aus. Nachdem aber Streicher und Fischer

seit Jahren sehr gut und partnerschaftlich zusammenarbeiten, war die Lösung auch schnell gefunden! Vor einiger Zeit hatte die Mannschaft ihre Mischpumpen „BigBag-tauglich“ gemacht. „Radlader sind meist auf der Baustelle“, so Reinhold König, Polier bei Streicher, „also heben wir den Sack an, hängen ihn über die Pumpe und ein spezielles, wiederverschließbares Auslassventil am Boden lässt den Baustoff in den Trichteraufsatz Marke Eigenbau rieseln. Die letzten Meter und das eventuell anfallende Nachverpressen erledigt die Bohrmannschaft mit Sackware. Ansonsten ändert sich nichts.“



Der Radlader lässt den Baustoff aus dem BigBag in den Trichteraufsatz der Marke Eigenbau rieseln
Quelle: Fischer Spezialbaustoffe GmbH

Der Baustoff wird mit der vorher eingestellten Menge an Frischwasser angemischt und im Kontraktorverfahren (von unten nach oben) in das Bohrloch gepumpt. Vor Beginn der Verfüllung kontrolliert ein Mitarbeiter die Dichte mit der Spülungswaage. Von da aus steigt es auf, verdrängt das anstehende Grundwasser und dichtet den Ringraum ab. Eine weitere Aufgabe der Suspension ist die gute Wärmeübertragung des Gesteins auf die Erdwärmesonden und der Zementmantel schützt die Sondenrohre zusätzlich vor dem anstehenden Gebirge. Da in Bayern nur der erste Grundwasserleiter für die Energiegewinnung genutzt werden darf, entfällt eine weitere Aufgabe der Suspension weitgehend, nämlich die Abdichtung verschiedener wasserführender Schichten. Zum Einsatz kommt bei Streicher seit Jahren der Baustoff Fischer GeoSolid 240 HS. Neben seiner hohen Wärmeleitfähigkeit bietet die Fertigmischung Schutz vor betonangreifenden Grundwässern, Meer-/Salzwäs-

sern und Kohlensäureangriffen. Neben der Kontrolle der Suspensionsdichte füllt der für die Verfüllung zuständige Mitarbeiter eine Rückstellprobe ab und vermerkt Soll-/Ist-Menge in einem Protokoll. Die Sondenköpfe werden mit Verschlussstopfen gegen Manipulation gesichert. Mit dem Fotografieren des Ganzen erfüllt er dann seinen Teil einer Kette an Qualitätssicherungsmaßnahmen. Die Sonden werden danach nochmals abgedrückt und je nach Baufortschritt mit einem Wärmeträgermedium (Glykol) befüllt. Zum Einsatz kommt hier eine neue Entwicklung aus dem Hause Staub & Co. Silbermann. Das Produkt N-Geo ist zwar Wassergefährdungsklasse (WGK) I, ist aber nach Herstellerangabe wesentlich umwelt-schonender als herkömmliche Produkte.

Qualität als Verpflichtung

Qualitätssicherung und Vertrauen in die eigenen Produkte, das haben auch die Produktpartner Fischer Spezialbaustoffe GmbH und die FRANK GmbH. Nicht nur bei diesem, sondern auch bei allen Projekten bei denen Produkte aus den beiden Häusern Verwendung finden, verdoppelt sich die Garantiezeit von 5 auf 10 Jahren auf die eingesetzten Materialien!

Schacht-Verteilerzentrale vor dem Gebäude

Eine weitere Herkulesaufgabe ist der Schachteinbau mit seinen Anschlussleitungen aus dem Feld, den Gräben und der Hauseinführung. Aber auch die Beschaffenheit und Materialwahl ist wichtig, denn es gibt gerade beim Einbau unter der Bodenplatte oder im Bereich von Verkehrswegen einiges zu beachten. Verteilerschächte der Firma FRANK aus PE-Wickelrohr können grundsätzlich mit einer prüffähigen, statischen Berechnung ausgeliefert werden. Bei der Größe sind der Phantasie keine Grenzen gesetzt. Der größte Schacht dieser Art wurde vor einigen Jahren in Österreich eingebaut und beherbergt stolze 204 Erdwärmesonden. Standardschächte von der Stange muss man dann schon auf das jeweilige Projekt abstimmen, sind aber bereits mit teleskopierbaren Schachtabdeckungen und bis zu einer Befahrbarkeit der Lastklasse D zu erhalten. Der hydraulische Abgleich wird in solchen Größenordnungen (20 Sonden aufwärts)



Der größte Verteilerschacht der Firma FRANK aus PE-Wickelrohr
Quelle: FRANK GmbH

gerne auch mit einem Messcomputer vorgenommen, um einen exakten hydraulischen Abgleich und damit einen störungsfreien Betrieb zu gewährleisten. Bei der Wahl des Schachtes ist aber auch auf anstehendes Grundwasser zu achten, damit der Schacht auch sicher und dauerhaft steht. Hier empfiehlt es sich, einmal mehr den technischen Support des Herstellers einzuschalten! In diesen Sphären gewinnen Wickelrohrschächte immer mehr an Bedeutung. Der Einbau einer Energiezentrale aus Beton ist aber auch durchaus denkbar.

Irgendwann im Herbst/Winter des kommenden Jahres wird dann auch dieser Neubau seiner Bestimmung übergeben und reiht sich in die Familie von rund 320.000 Erdwärmeeinrichtungen deutschlandweit ein und leistet seinen wertvollen Beitrag zum Umweltschutz/-bewusstsein. Heizen und Klimatisieren mit Erdwärme spart in Bayern allein mehr als 200.000 Tonnen CO₂ ein – weiter so!

Gebäudedaten:

Verwaltungsgebäude Selbitz, Wärmepumpe
Flächenheizung
Heizleistung 52 KW
Kühlleistung 97 KW
Passive Kühlung

Verwaltungsgebäude Windorf, Wärmepumpe
Flächenheizung
Heizleistung 90 KW
Kühlleistung 97 KW
Passive Kühlung

Werkstatt- und Lagergebäude Windorf, Wärmepumpe
Heizleistung 140 KW
Kühlleistung 90 KW
Passive Kühlung

Hauptverwaltung Windischbergerdorf (Cham), Wärmepumpe (200 KW)
Heizlast 280 KW
Kühllast 240 KW
Passive Kühlung
Leistung Gaskessel 200 KW



Ein Blick auf die beiden Bohranlagen
Quelle: Fischer Spezialbaustoffe GmbH

Die Nutzung der Erdwärme mit einem Flächenkollektor

Thomas Popp, Projektleiter, Fischer GeoPlan GmbH

Die Nutzungsmöglichkeiten der Erdwärme hat viele Facetten und sollte nach Möglichkeit jedem Nutzer zur Verfügung stehen. Diese sind aber immer wieder einmal durch äußere Einflüsse eingeschränkt. Diese können Platzmangel, Geologie oder wasserwirtschaftliche Belange sein. Ziel sollte es aber sein, jedem, der den fossilen Energieträgern den Rücken kehren möchte, eine Lösung anzubieten. Im folgenden Beispiel war der Kunde fest entschlossen von Öl auf Wärmepumpe umzustellen. In der ersten Betrachtung fiel die Nutzung von Erdwärmesonden aus wasserrechtlicher Sicht aus, weil die Bohrtiefenbegrenzung durch das anstehende Grundwasser sehr nah an der Oberfläche war und dann der Platz für die hohe Anzahl der Sonden nicht mehr ausgereicht hätte. Das war aber wiederum günstig für den Kollektor.

Nachdem der Heizungsbauer die Größe der Wärmepumpe bestimmt hatte, wurde die Fläche und Länge des Kollektors ermittelt. Zum Einsatz kam eine Thermalia Comfort (10) von Hoval mit 10,6 KW. Bei einer Wärmepumpenleistungszahl von 4,5 benötigten wir einen Flächenbedarf von ca. 200 qm und 6 Kreise á 100m. Verlegeabstand ca. 50cm. Beim Beratungsgespräch wurde dem Bauherren bereits erklärt, dass die Fläche zu keinem Zeitpunkt mehr bebaut werden darf, auch eine Bepflanzung mit tiefwurzelnden, schattenspendenden Bäumen scheidet aus, denn der Kollektor holt sich seine Energie aus dem warmen Regen und der Sonneneinstrahlung.

Die Bauausführung ging dann auch relativ schnell. Ein Bagger hob die Grube aus und packte die obere Bodenschicht auf einen Haufen, der Unterbau wurde direkt abgefahren. Im vorliegenden Fall musste der lehmige Boden mangels Durchlässigkeit verbessert werden. Aus Platzgründen (Rund 350 qm) und weil der Bauherr selbst noch etwas Sicherheit wollte, entschieden wir uns für 8 Kreise, die mit dem Heizungsbauer zusammen verlegt wurden. Anschließend wurden die einzelnen Kreise an einer Verteilerbox angeschlossen und mit einem Wärmeträgermedium befüllt. Zeitgleich füllte der Erdbauer eine Schicht Sand ein, gefolgt von einer etwas stärkeren Schicht durchlässigen Bodens und zum Abschluss die abgetragene Schicht Humus. Zeitbedarf der Maßnahme 3 Tage.

Fazit: Flächenkollektoren sind eine gute Alternative zu tieferen Systemen. Zu beachten sind Platzbedarf und die eingeschränkte Nutzung der Fläche. Die Verlegung ist vergleichsweise einfach und bei entsprechender Teamarbeit schnell umgesetzt. Auch ist die Kooperation mit einem Erdbauer von Vorteil. Erdwärmekollektoren erfreuen sich besonders im ländlichen Bereich aufgrund der Grundstücksgrößen und des geringeren Kostenaufwands großer Beliebtheit.



Die Bilderstrecke zeigt von oben nach unten den Ablauf (Grube, Verlegung, Anschluss), Quelle: Fischer GeoPlan GmbH

Grundwassernutzung zum Heizen und Klimatisieren mit Wärmepumpen am Beispiel des Gymnasiums Buchloe

Alois Jäger, Geschäftsführer baugrund Süd Gesellschaft für Geothermie mbh

Heizen und Kühlen mit Grundwasser gekoppelt mit einer Wärmepumpe in dieser Größenordnung ist es eine rundum ökologische und effiziente Sache.

Die Planungen und die spätere Umsetzung des 400 kW umfassenden Gesamtsystems erfordern, dass von Beginn an mit den Behörden, Planern und den Entscheidungsträgern intensiv zusammengearbeitet wird.

Vor Errichtung der eigentlichen Gesamtanlage, die in der Regel aus einem Entnahme- und einem Rückgabebrunnen besteht, muss zwingend eine Probebohrung ausgeführt werden.

Die Probebohrung wird dann mit sogenannten Pegelrohren aus PVC ausgebaut und anschließend erfolgt ein mehrtägiger Leistungspumpversuch mit mehreren Intervallen zur Prüfung der max. möglichen nutzbaren Wassermenge und der Wasserqualität. Damit wird geprüft, ob sich das Wasser auch für einen Wärmepumpenbetrieb dauerhaft und zuverlässig eignet.

Über die hydrogeologischen Daten, die abgeleitet werden, kann die Machbarkeit der Maßnahme im Vorfeld sauber und absolut zuverlässig geplant werden. Die Voraussetzung war, dass rund 400 kW an Heiz- und Kühlenergie benötigt werden.

Temperaturfahne und Absenkungstrichter, Ausweitung des Grundwasseraufstaus etc. müssen darüber hinaus im Wasserrechtsantrag genau beschrieben werden.

In Buchloe wurde auf Grundlage der Ergebnisse der Probebohrung der Brunnen genau berechnet und ausgelegt. Die Planung und die technische Ausführung erfolgte vollumfänglich durch die Firma BauGrund Süd. Ein Bohrdurchmesser von 880 mm und einem Ausbau mit DN 400 mm bis auf eine Ausbautiefe von 9 m waren erforderlich, um die Leistung von 400 kW zu sichern.

Wichtig für die Entscheidungsträger / Bauherrn usw. ist, dass nur Firmen, die nach DVGW W 120/ Teil1 zertifiziert sind, diese Anlagen errichten.

Qualität in der Ausführung, langjährige Erfahrung und vor allem der Service sollte im Anschluss durch die ausführenden Firmen gewährleistet werden. Seit 2013 ist die Anlage in Buchloe in Betrieb und die Anlage bzw. die Erwartungen wurden vollumfänglich erfüllt.

Eine gute Entscheidung für die Umwelt und für Schüler und Lehrer, dass ökologisches Heizen und auch noch Kühlen an Ihrer Schule vorbildlich umgesetzt wurde.



Heizen und Kühlen über eine Wärmepumpe - im Gymnasium Buchloe wurden die Erwartungen vollumfänglich erfüllt,
Quelle: baugrund Süd Gesellschaft für Geothermie mbh

Innovative Speichersonden verringern die Bohrtiefe und sorgen für geringere Erstellungs- und Betriebskosten

Jörg zu Dohna, Geschäftsführer geoKOAX GmbH

Innovation „Made in Bayern“

Eine flächendeckende Nutzung von Erdwärme ist nicht nur ökologisch äußerst sinnvoll, sondern auch ökonomisch, denn Erdwärme steht überall rund um die Uhr zur Verfügung. Sie muss nur zugänglich sein. Die mehrfach ausgezeichnete Erdwärmespeichersonde der geoKOAX GmbH wurde entwickelt, um trotz einer fortschreitenden Tendenz regionaler Bohrtiefenbegrenzungen Erdwärmeprojekte überall, auch in sensiblen Gebieten, zu ermöglichen. Das Ziel, mit weniger Bohrtiefe mehr Energie aus dem Boden zu gewinnen, stand Pate für die Entwicklung einer Sonde, die 2016 mit dem Innovationspreis IKU des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit ausgezeichnet wurde.

Die Innovation: Volumen statt Tiefe

Charakteristisch für die geoKOAX®-Sonden-Technologie sind die großen Wärmetauschflächen und der Volumenspeicher, die eine effektive Energieaufnahme und Energiespeicherung ermöglichen. Die geoKOAX® generiert im Vergleich zu konventionellen SONDENSYSTEMEN eine um bis zu 50% höhere Leistung pro Bohrmeter und erlaubt bereits in geringeren Tiefen (ab Brunnenbau-Niveau) eine hocheffiziente, kostengünstige Nutzung von Geothermie. Diese geringe Tiefe ermöglicht es Planern und Bauherren wiederum, im Rahmen wasserrechtlicher Genehmigungsverfahren individuell auf behördliche Vorgaben zu reagieren. Und die geringeren Bohrkosten und überragend günstigen Betriebskosten sorgen in Kombination mit den derzeit beträchtlichen Förderungen für eine sehr schnelle Amortisierung der neuen Heiz- und Kühlung.



Ein Blick in die innovative Sonde: Zu sehen sind die orangenen Verwirbler, die für eine turbulente Strömung sorgen
Quelle: geoKOAX GmbH

Auch im Grundwasserschutz setzt geoKOAX® neue Maßstäbe und bietet die Befüllung mit einer maßgeschneiderten, umweltfreundlichen BIO-Wärmeträgerflüssigkeit an, die zu 100% aus nachwachsenden Rohstoffen besteht.

Bewährt in weit mehr als 1.200 Anlagen

geoKOAX-Anlagen haben sich in allen Böden, mit jeglicher Wärmepumpenart und in den diversen Klimazonen auf bereits vier Kontinenten bewährt. Nicht nur als „Rettungssystem“, wenn Komplikationen mit herkömmlichen Systemen eingetreten sind, sondern auch, wenn Grundstücke zu klein waren, um den Energiebedarf mit herkömmlichen Wärmesonden zu decken. Die geometrischen und physikalischen Innovationen der geoKOAX-Speichersonde führen in der Praxis ihrer Verwendung zu einer Vielzahl positiver Effekte, gerade im Hinblick auf das immer bedeutsamer werdende Kühlen von Gebäuden. Aufgrund ihrer überragenden Leistungsfähigkeit ist die koaxiale Speichersonde häufig eine monovalente Lösung zum Heizen und Kühlen auch großer Gewerbe- und Industrieimmobilien.



Die neue Energiewelle - Erdwärme noch effizienter, sicherer und vor allem günstiger?

Stefan Geser, Geser Erdwärme GmbH & Dietmar Alge, Jansen AG

Erdwärme genießt den Ruf, vor allem effizient zu sein, also Ressourcen zu schonen und somit den Geldbeutel langfristig zu entlasten. Die Investitionskosten sind jedoch nach wie vor relativ hoch. Ist es möglich, die Investitionskosten zu senken und dabei auch noch die Sicherheit zu erhöhen? Das Traditionsunternehmen Jansen aus der Schweiz stellte sich dieser Herausforderung, entwickelte ein neuartiges Rohr in Wellenstruktur für Erdwärmeeanwendungen und taufte es JANOtherm powerwave. Geser Erdwärme, lange bekannt in der Branche, präsentierte die Anwendungen einem breiten Publikum aus Ingenieuren und Monteuren sowie Vertretern von Behörden und Medien in der Praxis.

Stefan Geser, Inhaber und Geschäftsführer der Geser Erdwärme GmbH & Co KG, erklärt: „Die Technologie Erdwärme wird stetig weiter entwickelt und verbessert, hat sich in den letzten Jahrzehnten jedoch nicht grundlegend verändert. Will man Performance und Sicherheit erhöhen, steigen gleichzeitig auch immer die Errichtungskosten. Jansen denkt mit dem Erdwärme-Wellrohr einen Schritt weiter. Dass das Wellrohr nicht nur eine gute Idee ist, sondern auch baustellentauglich und somit in der Praxis eine gute Lösung, wollten wir anhand des Schaubohrens



Stefan Geser mit JANOtherm powerwave Doppel-U-Sonde.
Quelle: Geser Erdwärme GmbH & Co KG



Die Bohrmannschaft war sichtlich beeindruckt vom einfachen Einbau. Für das Foto wollte jeder Hand mit anlegen.
Quelle: Geser Erdwärme GmbH & Co KG

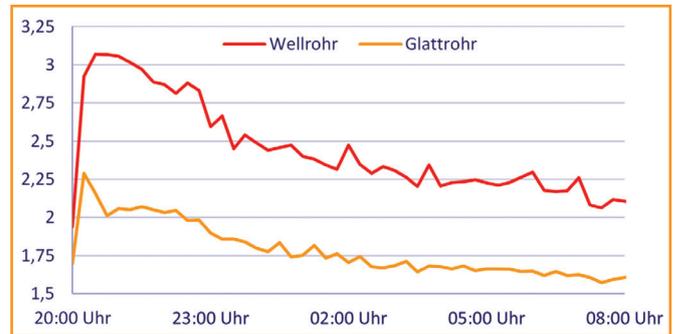
an unserem Standort hier in Opfenbach (Bayern) unter Beweis stellen.“ Dieses Vorhaben ist geglückt. Innerhalb von zwei Tagen konnte die Erdwärmeeanlage vom Bohrunternehmen Baugrund Süd realisiert werden.

Um die sensiblen geologischen Verhältnisse vor Ort zu schützen, wurden relativ kurze Erdwärmesonden zwischen 15 und 50 Metern Länge mit einem Bohrdurchmesser von 220 mm eingebracht. „Trotz der geringen Bohrtiefe wird die Anlage genug Wärme liefern, um damit ein Einfamilienhaus zu heizen und auch unseren Firmenparkplatz mit 200 m² im Winter schnee- und eisfrei zu halten“, so Herr Geser. Grund dafür sind innovative Einbaulösungen. Eine eingebaute Variante ist das so genannte „duo plus“. Zwei Rohre führen das als Wärmeträgerflüssigkeit verwendete, kalte Wasser-Frostschutz-Gemisch nach unten, ein Rohr bringt es im Venturi-Prinzip warm schnell wieder nach oben. „Außerdem können wir im Sommer die Wärme aus dem Asphalt vom Parkplatz in den Untergrund rückführen. Ein genialer Kreislauf.“ Die Erdwärmesonden und der umliegende Untergrund wurden mit Temperatursensoren ausgestattet. Die daraus gewonnenen Langzeitdaten dienen der Forschung.

Prof. Dr. Benno Bucher und sein Team vom Institut für Energietechnik der Hochschule Rapperswil (Schweiz)

haben das Wärmetauscherwellrohr auf dem Prüfstand untersucht und kommen zu dem Schluss, dass die Performance gegenüber herkömmlichen Glattrohren deutlich besser ist. „Betrachtet man den Wärmedurchgang, so ist dieser zirka 90% besser“, so Bucher. „Dies heißt jedoch noch nicht, dass mit dem Wellrohr aus einem System in jedem Fall um 90% mehr Leistung geholt werden kann. Wichtig für uns ist zu sehen, wie das System im Erdreich, also in der Praxis, funktioniert. Das können wir nur anhand empirischer Daten feststellen.“

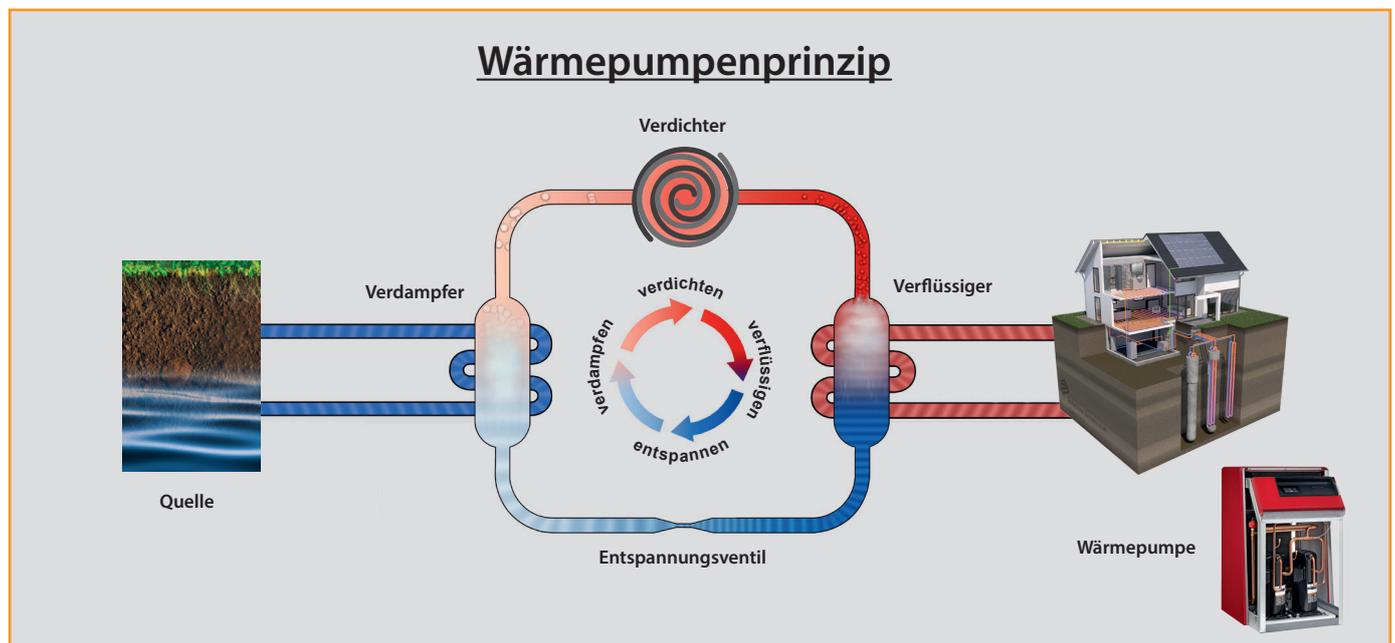
Das Entwicklungsteam der Jansen AG aus Oberriet ist mit den bisherigen Ergebnissen jedenfalls sehr zufrieden. Dazu sagt Dipl. Ing. (FH) Urs Brülisauer: „Wir haben die Daten von Wellrohrsonden mit daneben platzierten, herkömmlichen U-Sonden aus Glattrohr verglichen. Wellrohrsonden liefern in allen getesteten Anlagen deutlich höhere Soletemperaturen.“ Das liegt zum einen an der größeren Wärmetauscheroberfläche, zum anderen an der begünstigten turbulenten Strömung im Inneren. „Da das Wellrohr einen größeren Durchmesser von 63 mm hat, und damit auch mehr Speichervolumen, ist der Unterschied besonders beim Anlaufen der Wärmepumpe zu beobachten. Hier liegen die Temperaturen mehrere Grad Celsius höher. Entsprechend der derzeit vorliegenden Ergebnisse ist die Performance insgesamt um bis zu 48 Prozent besser. Die Forschungsanlage, die im Rahmen des Schaubohrens installiert wurde, wird uns zusätzliche Daten über die neuen Einbaulösungen liefern.“



Forschungsanlage: Das Wellrohr zeigt sowohl im Dauer- als auch im Taktbetrieb eine bedeutend bessere Performance.
Quelle: Jansen AG

Beeindruckt zeigten sich auch die Beobachter des Schaubohrens vor Ort. Durch die Wellenstruktur des verbauten Rohres soll nämlich auch die Sicherheit von Erdwärmesonden verbessert werden können. Das Verpressmaterial ist mit der Erdwärmesonde verzahnt – die Wellenstruktur verhindert somit den vertikalen Durchgang in der Bohrlochverpressung. In Verbindung mit weniger benötigten Bohrm Metern, einfachem und dadurch schnellem Einbau und innovativen Einbaulösungen – beispielsweise in Form von Grabenkollektoren oder dem präsentierten duo plus – soll Erdwärme damit bald nicht nur sehr effizient, sondern auch bei den Anschaffungskosten deutlich im Vorteil sein.

www.jansen.com | www.geser.eu



Die Funktion einer Erdwärmepumpe: Quelle - Heizsystem - Heizkreislauf, Quelle: Hoval GmbH

Impressum:

Herausgeber: Erdwärme Gemeinschaft Bayern e. V., Gutenbergstraße 4, 91560 Heilsbronn
Tel.: +49 9872 95 39 99-13, www.erdwaermegemeinschaft.de

Inhaltlich verantwortlich: Thomas Popp, Vorstand Marketing

Konzept und Layout: wörrleindesign, info@woerrlein-design.de, www.woerrlein-design.de

Unsere Mitglieder



ASA ALEXANDER SCHWAB ARCHITEKTEN

