



Verfüllung von Erdwärmesonden

Kostenaspekte und technische Lösungen

VON TOBIAS MÜLLER, HDG UMWELTECHNIK GMBH
UND DIPL.-ING./DIPL.-WIRTSCHAFTSING. ALFRED WEINMANN

Zur erfolgreichen Bauausführung und Projektabwicklung sind Profis mit jahrelanger, praktischer Erfahrung und technischem Knowhow gefragt, die mit den Abläufen auf einer EWS-Baustelle vertraut sind, Risikofaktoren frühzeitig erkennen, über die aktuelle rechtliche Lage informiert sind und dadurch für effiziente Arbeitsprozesse vor Ort sorgen.

Oberflächennahe Geothermie boomt in Europa. Entsprechend drängen viele Bohrfirmen auf den Markt. Nicht alle kennen die Risiken und erleiden entsprechend finanzielle Verluste. Nur wenn die eingangs erwähnten Voraussetzungen erfüllt sind, wird das Projekt auch zu einem finanziellen Erfolg.

Die Wirtschaftlichkeit von EWS-Projekten sicherstellen, das ist bei der oberflächennahen Geothermie in vielerlei Hinsicht eine besondere Herausforderung. Ein Beispiel ist der

wahre Dschungel an Gesetzen und Vorschriften; von den Leitfäden der Bundesländer über VDI-Richtlinien bis zu den geologischen oder wasserrechtlichen Verordnungen und schließlich den regionalen Vorgaben der Städte und Gemeinden. An Fallstricken für die Bauherren fehlt es hier nicht. Die Lage der Baustelle und der Baugrund, die Geologie und Hydrogeologie, das Fachwissen und der Ausbildungsstand, die Fitness und Gesundheit der Mannschaft vor Ort sowie die Maschinen und Ausrüs-

Wichtig auf EWS-Baustellen wie hier im Richti Areal nahe Zürich ist die Sammlung und Analyse von Daten zum Untergrund sowie eine genaue Dokumentation der Arbeit auf der Baustelle.



Auf der GeoTHERM referierte Alfred Weinmann über Kostenaspekte und technische Lösungen für eine vorgabengerechte Verfüllung von Erdwärmesonden.

tungen nebst der Versorgungssicherheit sind Risikoelemente. Dazu kommt das Wetter – ein Faktor, der immer wieder einen großen Einfluss auf den Ablauf an der Baustelle hat. Es gilt das bekannte Sprichwort: Eine Kette ist so stark wie das schwächste Glied.

Analyse der Kostenstruktur

Worauf die Verantwortlichen Einfluss nehmen wollen und können, ist die finanzielle Situation. Es empfiehlt sich hier eine genaue Analyse der Kostenstruktur. Die nachfolgenden Prozentangaben beruhen auf langjähriger praktischer Erfahrung auf Baustellen in Deutschland, Österreich, der Schweiz, Italien und weiteren europäischen Ländern.

Die einzelnen Kostenelemente sind:

Baustelleneinrichtung und Räumung	9 %
Planung und Genehmigung	5 %
Schichtkosten für Mannschaft und Gerät	19 %
Rohre, Schweißteile, Armaturen	9 %
Hinterfüllung, Bohrlochstabilisierung	9 %
(Summe der beiden Materialposition = 18 %)	

Bauüberwachung, Abnahme und Dokumentation	8 %
Verbrauchsstoffe, Verschleiß	8 %
Entsorgung, Transporte etc.	5 %
Summe:	72 %

Der Rest verteilt sich auf Gemeinkosten, Sondereinzelkosten der Baustelle und den Gewinn.

Umso mehr Informationen im Vorfeld zur Verfügung stehen, desto besser. Die Erfahrung zeigt jedoch, dass die Arbeitsvorbereitung häufig vernachlässigt wird. Erste Schritte sind Auftrag- und Vertragsprüfung, Pläne, Genehmigungen sowie die Beweissicherung. Im zweiten Schritt gilt es, die Situation auf der Baustelle vorab zu klären. Es geht um die bestmögliche Baustelleneinweisung, die Prüfung der Arbeitsfläche, die genaue Einmessung der Bohransatzpunkte und Sparten. Ganz wichtig ist es, sich vorab einen Überblick über die bestehenden Bauten und Hindernisse vor Ort zu verschaffen und die Versorgung mit Wasser und Strom sowie die Ableitung von Abwasser sicherzustellen. Nachbarschaftliche Belange im Vorfeld zu berücksichtigen, schafft Ver-

trauen und vermeidet zeit- und damit kosten-aufwendige Konflikte.

In den letzten Jahren ist die Entsorgung von Bohrschlamm und Schmutzwasser stärker in den Mittelpunkt gerückt. Eine entsprechende Infrastruktur auf der EWS-Baustelle ist ein absolutes Muss. Fachpartner bieten mit mobilen Entsorgungsanlagen eine leistungsfähige Vor-Ort-Verarbeitung an.

Risiko Untergrund

Der Untergrund ist und bleibt eine schwer planbare Komponente bei Geothermie-Projekten. Hier lohnt sich eine detaillierte Vorbereitung im besonderen Maße. Hilfreich ist die Analyse von Daten aus eigenen vorangegangenen EWS-Baustellen sowie aus Projekten in der Nähe, Baugrundgutachten und Bodenaufschlüssen. Öffentliche Geo-Datenbanken wie beispielsweise ISONG in Baden Württemberg sind ebenso hilfreich wie Informationsgespräche und Anfragen bei Kollegen, Partnern zur Örtlichkeit oder Ämtern.

Erfahrene Mannschaften halten den Bohrfortschritt fest, bewerten Mengen an Bohrklein,

GEO-T EXPO

INTERNATIONALE GEOTHERMIE INDUSTRIEMESSE

Globales Business
Innovative Technologien
Internationaler Expertentreff

Willkommen am
Hotspot der Energie!

12.–14. November 2013

Deutscher Geothermiekongress
DGK 2013

www.geotexpo.com



STARKE MESSEPARTNER –
GEBALLTE KOMPETENZ



KONTAKT

MESSE ESSEN

Anna Pietler

Project Manager

Norbertstraße, 45131 Essen

Telefon: +49 (0)201 7244-742

anna.pietler@messe-essen.de



LORENZ KOMMUNIKATION



Silanlage für Verfüllmörtel HDG THERMO HS, Kolloidmischer mit vorgeschaltetem Nassaustrag

Rücklauf, Verluste usw. und interpretieren den Widerstand beim Setzen der Verrohrung zusammen mit weiteren Details der Bohrung wie beispielsweise besonders harte Bohrmeter. Die Analyse des (Grund-)Wassers umfasst Mengenangaben, Trübungen, Härte und enthaltene Feinteile.

Lückenlose Dokumentation erstellen

Gute Dienstleister rund um die EWS-Baustelle erkennt man an der Anzahl und Qualität der Dokumente, die sie bei Ablauf einer EWS-Baustelle erstellen. Ob Angebotsunterlagen und Auftragsdokumente, Pläne und Genehmigungen oder Anweisungen von Dritten – die Regel lautet: Wer schreibt, der bleibt.

Das Verfassen von Bautagebüchern, Stundennachweisen, Baustellenprotokollen, Bewertungen der Fremdüberwachung, Prüfberichten oder Abnahmedokumenten sind unabdingbar. Dazu kommen je nach Situation vor Ort Nachweise mit Fotos, Video, Rückstellmuster, Probekörper, Bohrproben sowie weiteren Referenzmaterialien.

Lassen sich mit der beschriebenen Vorbereitung und Dokumentation alle Risiken für den Bohrunternehmer komplett vermeiden?

Die klare Antwort lautet: Natürlich nicht oder auch leider nicht. Der Bohrfirma bleibt immer ein Restrisiko. Aber es gibt hilfreiche Methoden, diese einzuschränken. Dazu zählen die 4-V-Methode zur Risikosenkung:

Vermeiden: Passt der Auftrag zu meiner Ausrüstung?

Verringern: Kann der Auftraggeber Vor- oder Teilleistungen erbringen?

Verteilen: Ist es besser bei großen Baustellen die Arbeiten in einer Arbeitsgemeinschaft oder gemeinsam mit Subunternehmen durchzuführen?

Versichern: EWS-HP/Bauwesensversicherung ist Pflicht.

Bekannt ist auch die sogenannte 5-M-Methode zur Analyse und Gliederung von Risiken (von Ishikawa ~ 1940). Die 5 Ms stehen für die Risikofaktoren Mensch, Methode, Material, Maschine und Medium, neuerdings oft ergänzt durch ein weiteres M für Management. Die Gliederung eines Themas in Unterbereiche erleichtert bei komplexen Prozessen die Suche nach Ansätzen zur Risikominimierung erheblich.

Qualität zählt

Ziel ist es, den Auftrag vorgabengerecht, vertragsgemäß, funktional in Ordnung, nicht unterdimensioniert und insbesondere wirtschaftlich erfolgreich fertigzustellen. Die gelieferte Qualität zu dokumentieren und zu belegen, hat hohe Priorität in der Kommunikation mit Bauherrn, Planer und Auftraggebern. Nur so kann ein gutes Preisniveau bei Auftragsvergabe und letztendlich ein angemessenes Entgelt erzielt werden. Der Bohrunternehmer braucht für seine Existenz den Gewinn. Dauerhafte Niedrigpreise und Billigarbeit führen auf lange Sicht zu einem geringeren Leistungsangebot für Bauherrn und Auftraggeber.

Baustellen mit Vorbildcharakter weisen folgende Merkmale auf:

- Fachkraftzuweisung
- Mengenermittlung
- Baustelleneinrichtung/Räumung/Logistik-Plan
- Begehung vor Beginn
- Vorherige Abwägung, ob mit loser Ware, Big Bags und mit Baustellen-Silo gearbeitet wird
- hoher Grad an Mechanisierung und Automatisierung
- Einsatz von digitaler Technik für die Datenerfassung

Best Practice-Merkmale

Zu den Best Practice-Merkmalen gehört eine vorbereitete Baustelle, die einen schnellen Arbeitsbeginn ermöglicht mit vorab geplanten Leistungsansätzen und allen notwendigen Ausrüstungen und Materialien vor Ort. Geräteführer und Mannschaft vor Ort müssen für die gegebene Aufgabe einen hohen Grad an Kompetenz, Erfahrung und Fachwissen aufweisen. Regelmäßige Schulungen des gesamten Teams lohnen sich immer.

Klare Zuständigkeiten zwischen den beteiligten Unternehmen erleichtern die Zusammenarbeit auf der Baustelle und beschleunigen die Lösungsfindung bei auftauchenden Problemen. Verschmutzungen oder Flurschäden gilt es unter allen Umständen zu vermeiden. Wenn diese Merkmale eingehalten sind, werden Bauherr, Planer und Überwacher mit dem Projektablauf zufrieden sein und es folgen neue Aufträge.

Das Vorzeigebispiel kommt natürlich aus der Schweiz, dem Pionierland für oberflächennahe Geothermie. Die HDG Umwelttechnik GmbH erhielt von der Spross AG mit Sitz in Zürich vor 3 Jahren den Auftrag für die komplette Baustel-



HDG-Geschäftsführer Tobias Müller

len-Versorgung im Richti Areal in der Nähe von Zürich.

Auf der Großbaustelle wurden insgesamt 254 Bohrungen mit einer Teufe von je 225 Metern niedergebracht, insgesamt also 57.150 laufende Meter Sonde. Zum Einsatz kamen Duplex DA 40 mm Sonden mit Verpressrohren von 32 mm Durchmesser. HDG Umwelttechnik übernahm die gesamte Baufeldlogistik, Zufahrt, Wartebereiche, Reinigung und Kontrolle. Dazu kam die Vorplanung der Baustelleneinrichtung, die Versorgung mit Wasser und Strom sowie die Abwasserentsorgung, Zufuhr und Abtransport, die Einrichtung von Leitungstrassen mit Überfahrbrücken für 1" Mörtelschläuche sowie 2 x 20 m³ große Silos. Der längste horizontale Verfüllschlauch war ca. 440 Meter plus dem Verpressrohr mit max. 225 m. Die Arbeitseffizienz vor Ort steigerte sich weiter durch das Beistellen von Bagger und Kran durch die Baufirmen vor Ort. Der Aushubunternehmer kümmert sich um ein optimales Arbeitsplanum. Die Kommunikation zwischen allen Beteiligten war sehr gut. Ein technisches Highlight: Die gesamte Vermessung inklusive Bohransatzpunkte erfolgte schnell und präzise mit Lasertechnik.

Die Hinterfüllmasse kam aus einem Silo mit Nassaustrag, das direkt an der Baustelle aufgebaut war. Die Aufbereitung erfolgte mit einem Kolloidalmischer. Die durchschnittliche Verfüllzeit lag bei rund 35 Minuten pro Sonde; der Sonden-Innendruck nach der Verpressung lag im Mittel bei 8 bis 11 bar.

Fazit

Professionelle Systempartner für Bohrfirmen erfüllen für ihre Auftraggeber ein breites Spektrum an Funktionen. Das geht von der Beratung der Bohrfirma bereits bei der Angebotserstellung, über die prompte Lieferung aus einem gut sortierten bedarfsgerechten Warenlager, Unterstützung bei Fragen zu Qualität und Technik bis zur Problemanalyse für den Kunden und die schnelle Umsetzung in technische Lösungen. Der Systempartner ist auf eine wirtschaftliche Ausführungsweise bedacht, damit die Kosten nicht aus dem Ruder laufen.

Ganz wichtig ist zudem, dass der EWS-Systempartner sozusagen „das Ohr am Markt und in der Branche“ hat, eine Funktion, die der typischerweise allgemein ausgerichtete Baustoffhändler kaum leisten kann.

Zu den Standards an Produkten, die ein Service-Dienstleister heute vor Ort auf der EWS-Baustelle zur Verfügung stellen muss, gehören: Sondenbremse, vorkonfektionierte Sonden, Sonderarmaturen, PE-Formteile nach Maß, Verfüllstoffe komplett in Säcken, Big Bags oder lose mit Silo und Logistik. Dazu kommen die Einrichtungen für Entsandung und Recycling. Unerlässliche Komponenten sind Prüf- und Abpressgarnituren-Sets.

Neuerdings werden auch Datenlogger für die Druckprüfung von EWS eingesetzt. HDG Umwelttechnik hat hier mit dem „DTmemo“ einen akkreditierten Datenlogger entwickelt. Aufgrund der angesprochenen weiteren Mechanisierung und Automatisierung von Abläufen auf EWS-Baustellen werden immer mehr Hightech-Produkte wie der Datenlogger „DTmemo“ zum Einsatz kommen.



Zu den Standards an Produkten, die ein Service-Dienstleister heute vor Ort auf der EWS-Baustelle zur Verfügung stellen muss, gehören u.a. Abpressgarnituren-Sets.

bi Ausschreibungsdienste

100 %
Aufträge finden

bi medien www.bi-medien.de
Für alle, die mehr wollen.