

Balzer

Ingenieure für Gebäudetechnik
und Brandschutz

Balzer Ingenieure AG
Baar • Chur • Winterthur

Erdsondenbohrungen

Ausgangslage

Die Planung und Ausführung der Erdsondenbohrungen und Verbindungsleitungen zwischen Bohrung und Gebäude ist ein Zusammenspiel zwischen diversen Planern und Handwerkern. Dabei ist zu beachten, dass die Erdsonden nie genau geplant werden können und es immer ein Risiko – zumindest auf der Kostenseite - darstellt.

Entzugsleistung

Die Energiegewinnung pro m Erdsonde muss im Voraus – d.h. vor der Ausschreibung oder bei der Vergabe – bestimmt werden. Diese Aufgabe übernehmen in der Praxis vielfach der Heizungs-Ingenieur, respektive der Lieferant der Wärmepumpe.

Wie auf der untenstehenden Tabelle ersichtlich, kann die Entzugsleistung pro m Erdsonde den Faktor 2.5 betragen. Das bedeutet, dass für eine Heizleistung von 10 kW und eine Arbeitszahl der Wärmepumpe von 3.5 die Erdsondenlänge zwischen 143 und 358 m sein kann.

Aus diesem Grunde muss der Untergrund von einem Geologen bestimmt werden. Ist kein Geologe vorhanden (in diversen Kantonen ist dies möglich) oder kann der Geologe keine genauen Angaben liefern, muss die Entzugsleistung angenommen werden. Die effektive Entzugsleistung ist nur bei der Bohrung durch die Bohrfirma anhand des das Bohrprofil festzustellen.

Untergrund	Wärmeleitfähigkeit W/m K	Spezifische Entzugsleistung W/m
Trockenes Lockergestein	kleiner als 1.5	20
Festgesteine oder wassergesättigte Lockergesteine	1.5 oder 3.0	50
Festgestein mit hoher Wärmeleitfähigkeit	grösser 3.0	50
Kies, Sand, trocken	0.4	kleiner 20
Kies, Sand, wasserführend	1.8 bis 2.4	50
Ton, Lehm, feucht	1.7	30 bis 40
Kalkstein massiv	2.8	45 bis 50
Sandstein	2.3	50
Granit	3.4	50
Basalt	1.7	35 bis 50
Gneis	2.9	50

Bohrtiefe

Die mögliche Bohrtiefe kann - wie die Entzugsleistung - nicht im Voraus bestimmt werden. Im Mittelland kann vielfach über 200 m gebohrt werden und in den Alpen zum Teil nur 60 m. Auch hier müssen Annahmen getroffen werden, die in der Praxis jedoch zu Abweichungen führen können.

Ausschreibung

Die Firma Balzer Ingenieure legt im Leistungsverzeichnis der Heizungs-Ausschreibung fest, mit welcher Entzugsleistung und Bohrlänge gerechnet worden ist.

Ausführung / Bohrung

Während den Bohrarbeiten muss die effektive Länge der Erdsonden anhand der Berechnungen des Ingenieurs auf der Baustelle durch die Bauleitung, Bohrfirma und Heizungs-Unternehmer (sofern beim Heizungsunternehmer die Bohrungen im Werkvertrag sind) bestimmt werden. Die Anzahl Bohrungen ergeben sich durch die mögliche Bohrtiefe.

Balzer Ingenieure AG

6340 Baar • Blegistrasse 11b • Fon 041 248 50 60
7000 Chur • Bahnhofplatz 7 • Fon 081 256 50 10
8400 Winterthur • Schützenstrasse 3 • Fon 052 544 17 17

info@balzer-ingenieure.ch
www.balzer-ingenieure.ch

Bohrbedingungen

Die Bohrfirma gibt die Bohrbedingungen - je nach Bohrgerät – bekannt. Diese können z. B. wie nachfolgend beschrieben lauten. Die Bauleitung und der Heizungs-Unternehmer (sofern beim Heizungsunternehmer die Bohrungen im Werkvertrag sind) sind dafür besorgt, dass die Bedingungen mit der Bohrfirma im Voraus abgeklärt werden.

- Zufahrt zur Baustelle muss für einen Lastwagen (40 Tonnen) gewährleistet sein.
- Zufahrt zur Bohrstelle muss - auch bei schwierigen Witterungsverhältnissen - gewährleistet sein. Die minimale Breite muss mindestens 3 m und das Gefälle darf maximal 18 % betragen.
- Der Bohrplatz muss mindestens 10 auf 4 m und eine Höhe von mindestens 14 m betragen und eine Neigung von maximal 5 % aufweisen. Zudem muss er tragfest für schwere Pneu- und / oder Raupenfahrzeuge sowie schnee- und eisfrei sein.
- Bereitstellen von hochwandigen Schlammmulden mit einer maximalen Distanz zur Bohrstelle von 20 m.
- Die Bohrbewilligung muss vor Anfahrt des Bohrgerätes vorhanden sein.
- Die Bauleitung muss abklären, dass im Bohrbereich keine Leitungen, unterirdische Bauten etc. befinden.
- Abdeckung anderer Gebäude, Bäume, Fahrzeuge etc., die sich im Abstand von 8 m von der Bohrstelle befinden.
- Elektrischer Anschluss (400 V; 25 A) in der Entfernung von maximal 30 m von der Bohrstelle.
- Anschlussmöglichkeit an eine Wasserleitung (mindestens 3/4"; 6 bar) in der Entfernung von 25 m von der Bohrstelle. Wenn nötig Einholen der nötigen Bewilligungen (Wasserversorgung).
- Schutz der Sondenteile, die nach der Bohrung offen liegen.

Bauaustrocknung

Die Bauaustrocknung über die Sole-Wasser-Wärmepumpe kann bei den Erdsonden zu irreparablen Schäden an den Erdsonden führen. Aus diesem Grunde darf die Bauaustrocknung unter keinen Umständen über die Sole-Wasserwärmepumpe erfolgen.

Arteserversicherung

Die Bauherrschaft kann eine Arteserversicherung abschliessen, die Folge- und Sanierungsschäden von gespannten Wasser- oder Gasaustritten deckt. Die Versicherung deckt in der Regel maximal die Kosten bis CHF 20'000.--.

Balzer Ingenieure AG

6340 Baar • Blegistrasse 11b • Fon 041 248 50 60
 7000 Chur • Bahnhofplatz 7 • Fon 081 256 50 10
 8400 Winterthur • Schützenstrasse 3 • Fon 052 544 17 17

info@balzer-ingenieure.ch
 www.balzer-ingenieure.ch

Schlusswort

Eine Kostenermittlung für die Erdsondenbohrungen und Verbindungsleitungen zu erstellen, ist äusserst schwierig, respektive kann im Voraus mit den vielen Unbekannten nicht erstellt werden.

Deswegen kann es bei den Erdsondenbohrungen immer zu Mehr- oder Minderkosten kommen, die im Verhältnis zu den gesamten Kosten der Heizungs-Anlagen sehr hoch sind.

[Juni 2010/überarbeitet Januar 2011]