

Projektskizze

Buchenstraße 5 in 85402 Kranzberg

A. Einleitung

In der Buchenstraße 5 in 85402 Kranzberg im Landkreis Freising wird ein Einfamilienhaus energetisch saniert und die Wohnfläche wird um rund 75 m² erweitert. Das Einfamilienhaus ist im Jahr 1971 entstanden. In diesem Gebäude werden alle Fenster und Türen erneuert, ein Vollwärmeschutz an die Fassade angebracht und das Dach um 2,20 m angehoben wodurch ein komplett neuer Dachstuhl mit einer Aufdachdämmung entstehen wird. An den Bestandsbau aus dem Jahr 1971 wurde in 2006 ein Gebäudeteil angebaut. Dabei teilen sich die Flächen wie folgt auf:

1. Einfamilienhaus, Baujahr 1971: KG und EG mit einer Fläche von rund 177 m²
2. Einfamilienhaus, Baujahr 2015, DG mit einer Fläche von rund 119 m²
3. Anbau, Baujahr 2006, mit einer Fläche von rund 95 m²

B. Beschreibung des Vorhabens

Die bestehende Heizung (Brenner und Heizöltanks) wird komplett rückgebaut und soll durch eine erdgekoppelte Wärmepumpe ersetzt werden. Die Wärmepumpe wird mit einer Heizleistung von rund 16 kW geplant und benötigt auf der Wärmequellenseite eine Versorgung mit rund 400 m Erdwärmesonde als Duplexsonde oder rund 200 m Erdwärmesonde als Koaxialsonde ausgebaut. Wegen einer Bohrtiefenbegrenzung auf rund 60 m unter GOK werden zur Grundversorgung des Gebäudes 4 Koaxialsonden mit einem Durchmesser von 140 mm á 50 m unter GOK auf der Frontseite zur Buchenstraße erstellt.

Mit der Wärmepumpe soll das 3 – Generationenhaus mit 8 Bewohnern (4 Erwachsene und 4 Kinder) geheizt und das Brauchwasser erwärmt sowie im Sommer passiv gekühlt werden.

Zusätzlich wird unterhalb einer neu entstehenden Doppelgarage mit einem Kellerteil auf der Rückseite zur Eichenstraße ein Forschungsfeld mit folgender Bestückung entstehen:

1. Drei Erdwärmesonden als Duplexsonde ausgebaut mit einer Ausbautiefe von 50 m u. GOK. Bewusst mit einem maximalen Abstand zueinander von 3 m.
2. Drei Erdwärmesonden als Koaxialsonde (Durchmesser von 110 mm) ausgebaut mit einer Ausbautiefe von 50 m u. GOK. Bewusst mit einem maximale Abstand zueinander von 3 m.
3. Zwischen den Erdwärmesonden werden sechs 2 – Zoll – Bohrungen für den Einbau von Datenloggern errichtet.

C. Parameteraufzeichnung

Die Erdwärmesonden in dem Forschungsfeld sollen in einwöchigen Zyklen zur Versorgung der Wärmepumpe herangezogen werden. Der Intervallbetrieb könnte wie folgt aussehen:

1. Eine Woche die 150 m Duplexsonden für die Wärmepumpe
2. Eine Woche die 150 Koaxialsonden (Durchmesser 110 mm).
3. Eine Woche das Koaxialsondenfeld (Durchmesser 140 mm) für die Grundversorgung an der Frontseite zur Buchenstraße

Dabei werden die unterschiedlichen Erdwärmesondentypen weit über ihre Leistungsgrenze betrieben. Dieser Vorschlag wird in Zusammenarbeit mit den Projektteilnehmern und den damit verbundenen Masterarbeiten ergänzt, erweitert und auf die unterschiedlich gewünschten Aussagen angepasst.

In dem Forschungsvorhaben sollen auf der Wärmequellenseite / dem Primärkreislauf folgende Parameter aufgezeichnet werden:

1. Temperaturmessungen zwischen den einzelnen Erdwärmesonden mittels eingebauten Datenloggern zur Messung der Phasenverschiebung in der Ausdehnung der Kälte- und Wärmezonen.
2. Temperaturmessungen in dem Wärmeleitzement der Erdwärmesonden (jeweils in einem Bautyp).
3. Temperaturmessungen in dem Wärmeträgerfluid in der Erdwärmesonde.
4. Häufigkeit der Frost- / Tauwechsel in dem Wärmeleitzement

Für die Temperaturmessungen in dem Fluid und dem Wärmeleitzement wird pro Erdwärmesondentyp eine Führungsweiche definiert, die dementsprechend mit Datenloggern versehen wird.

Auf der Wärmepumpenseite werden die Betriebsstunden, die Betriebsdrücke, die Temperaturen der Vorläufe und Rückläufe sowie die Stromverbräuche aufgezeichnet.

Diese Messungen werden von Studenten der TU München, Lehrstuhl Hydrogeologie über die Masterarbeiten über einen Zeitraum von mindestens 5 Jahre betreut, bewertet und weiter verarbeitet. Die maximale Laufzeit des Projektes wird auf 20 Jahre festgeschrieben.

D. Ziele des Forschungsvorhabens

Die gewonnenen Parameter sollen zu folgenden Aussagen und zu einem besseren Verständnis über das Langfristverhalten einer Erdwärmesondenanlage führen:

1. Wechselwirkungen zwischen den Vor- / Rücklauftemperaturen in dem Primärkreislauf
2. Direkte Auswirkungen von Vorlauftemperaturen um den Gefrierpunkt auf die JAZ der Wärmepumpe
3. Temperaturverhalte in dem verbauten Wärmeleitzement
4. Temperaturverhalten in dem anstehenden Gebirge
5. Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Erdwärmesonden in dem Forschungsfeld

E. Geschätzte Kosten

Eine erste überschlägige Betrachtung der Kosten ergibt folgende Beträge für die eingesetzten Sachkosten:

1. Forschungsfeld mit den 150 m Koaxialsonden (Durchmesser 110 mm) und den 150 m Duplexsonden, den 6 Zwei – Zoll – Bohrungen und den 3 Zwei – Zoll – Bohrungen inkl. der eingebauten Datenlogger liegen bei 80.000 €
2. Monitoring – Anlage im Gebäude rund 20.000 €
3. Personalkosten werden in Zusammenarbeit mit Dr. Zosseder erarbeitet.

F. Projektpartner

In der folgenden Auflistung werden die bereits beteiligten Projektpartner aufgeführt:

1. TU München, Lehrstuhl für Hydrogeologie, Geothermie, Dr. Zosseder
2. Erdwärme Gemeinschaft Bayern e.V., Herr Funke
3. Fischer Spezialbaustoffe GmbH, Herr Fischer
4. GeoKOAX GmbH, Herr zu Dohna
5. DiBaUCo GmbH, Planer für Geothermie – Anlagen, Frau Landhäußer
6. Wasser & Energie GmbH, Wärmepumpenspezialist, Herr Funke

Hier folgen die in der Anfrage befindlichen Projektpartner (diese Anfragen laufen gebündelt über Dr. Zosseder):

1. TU München, Lehrstuhl für Energie, und Anwendungstechnik, Prof. Hamacher für die Modellierungen am Haus.
2. Hochschule München, Versorgung- und Gebäudetechnik, Prof. Schenk für die Optimierung des Gesamtsystems.
3. Hochschule Biberach, Institut für Gebäude- und Energiesysteme, Prof. Koenigsdorff
4. Nagelscheider Stiftung für Stipendien, Herr Mühlbacher
7. Bayerisches Staatsministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz, Dr. Töpfer für Fördermittel
8. Landesamt für Umwelt, Frau Landgraf, Herr Schulze

Ein Energieberatungsbericht mit einer Energiebedarfsberechnung wird am 25. Januar 2015 vorliegen.

Die Erstellung aller Erdwärmesonden ist für die erste Mai – Woche geplant. Die Wärmepumpenanlage soll im Laufe des Sommers 2015 in Betrieb gehen.

Eichenau, 23. Januar 2015

gez.
Michael Funke

Anlage:

Lageplan mit den Bohransatzpunkten für die Grundversorgung des Gebäudes und für das Forschungsfeld.