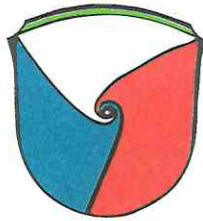


Markt Altdorf



Markt Altdorf · Dekan Wagner Straße 13 · 84032 Altdorf

Stadt Landshut
Amt für Umwelt, Klima und Naturschutz
Herrn Thomas Rottenwallner
Luitpoldstr. 29a
84034 Landshut

Ihr Zeichen

Ihr Schreiben vom

KREIS LANDSHUT

Telefon: 0871/303-0

Durchwahl: 303-

Telefax: 0871/303-

e-mail: buergermeister@markt-aldorf.de

Internet: www.markt-aldorf.de

Konten:

Sparkasse Landshut

IBAN: DE24 7435 0000 0001 2005 50, BIC: BYLADEM1LAH

Raiffeisenbank Altdorf-Ergolding eG

IBAN: DE47 7436 2663 0005 7103 67, BIC: GENODEF1ERG

Öffnungszeiten: Vormittags 8 - 12 Uhr Mo. - Fr.
Nachmittags 14 - 16 Uhr Dienstag
14 - 18 Uhr Donnerstag



Eingang: Böhmerwaldstraße (bei Grundschule)

Altdorf, den 18.12.2020

Unser Zeichen

- 867-11

Mögliche Kooperation mit der Stadt Landshut für eine künftige kommerzielle Nachnutzung der bestehenden Geothermiebohrungen

Sehr geehrter Herr Rottenwallner,
sehr geehrte Frau Kasperczyk,

wir bedanken uns sehr herzlich für das interessante Gespräch am 12. November 2020 in unserem Rathaus.

Der Markt Altdorf beabsichtigt, seine beiden Geothermiebohrungen der TU München für Forschungszwecke zur Verfügung zu stellen. Als mögliche Forschungstätigkeit wird dabei von der TU die Untersuchung des Geothermieclaims als saisonaler Wärmespeicher ins Auge gefasst. Damit die TU für dieses Projekt Fördermittel erhält, ist ein Konzept für eine gewerbliche Nachnutzung vorzulegen, in der die Erkenntnisse aus dem Forschungsprojekt weiterverwendet werden können. Gibt es weder Forschungstätigkeit noch wirtschaftliche Nutzung der Bohrungen sind diese nach Erlöschen der aktuellen bergrechtlichen Genehmigung (gültig bis 2024) zu verfüllen und damit unwiederbringlich einer Nutzung zu entziehen.

Das Geothermieprojekt konnte bislang wegen zu weniger Vorverträge für eine Wärmelieferung in der unmittelbaren Umgebung der vorhandenen Bohrungen nicht realisiert werden.

Für eine wirtschaftliche Umsetzung des Projektes sind infolge eines kapitalintensiven Wärmeverteilnetzes mehr, und wenn möglich, größere Wärmeabnehmer erforderlich. Aus diesem Grunde fanden bereits mehrere Gespräche mit der Stadt Landshut im Hinblick auf eine Kooperation zur Entwicklung gemeinsamer Wärmenutzungspotenziale statt.

Hierbei ist zu berücksichtigen, dass durch zukünftige Technologiesprünge ein aktuell möglicherweise nicht realisierbares Projekt in einigen Jahren eine wirtschaftliche Wärmeversorgungslösung darstellen kann.

Neben den kommunalen Liegenschaften des Marktes Altdorf (Sportzentrum mit Doppelturnhalle, Feuerwehrgerätehaus, Bauhof, Ortskern mit Rathaus, Schulen und Bürgersaal) wurde von uns angedacht, ob nicht auch Liegenschaften der Stadt Landshut mit Fernwärme versorgt werden könnten.

Wir freuen uns, wenn Ihnen unser Anliegen zur gemeinsamen Entwicklung einer nachhaltigen und CO2-armen Fernwärmeversorgung zusagt und wir unsere begonnenen Gespräche vertiefen könnten.

Wir sind auch gerne bereit, für die Potenzialentwicklung einen LOI mit der Stadt Landshut einzugehen, der die weitere Zusammenarbeit regelt.

Sollten Sie Fragen haben, stehen wir Ihnen jederzeit gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen



Sebastian Stanglmaier
Erster Bürgermeister

Anlage
Zusammenfassung Forschungsprojekt

Charakterisierung und Instrumentierung der Bohrungen

Aufbauend auf den Arbeiten an der Forschungsbohrung werden die Bohrungen FB, Altdorf 1+2 durch Multiparameter-Sondierungen abgefahren. Diese dokumentieren den Ausgangszustand der Bohrung, die Zustromverhältnisse ohne Last. Alle Bohrungen werden mit den geplanten Sensoren ausgerüstet, die Bohrung Altdorf 2 und die Forschungsbohrung werden mit Unterwasserpumpen ausgerüstet. Zwischen Altdorf 2 und FB wird eine kleine Energiezentrale mit Wärmeüberträger und Einrichtungen für die Probenahme und die Zugabe von Markierungsstoffen und ggf. zur Konditionierung der Wässer eingerichtet.

Hydraulische Tests an der Altdorf 2

Hydraulische Test an der Altdorf 2 sollen durchgeführt werden, um die Interaktion zwischen den drei zur Verfügung stehenden Bohrungen zu untersuchen und über Derivat-Analysen die hydraulisch relevanten Reservoirverhältnisse und Bohrlocheffekte zu analysieren. Zudem stellen Sie die Voraussetzung für die Kalibrierung der numerischen Modelle. Bei der Auswertung der Speicherversuche (bzw. der Versuche zum hydraulischen, thermischen Durchbruch) stellen Sie den hydrodynamischen (advektiven) Teil des Wärmetransports dar. Durch den Unterschied eines hydraulischen zum thermischen Durchbruch kann die thermische Retardation im Wärmetransportprozess bestimmt werden, der zum großen Teil von der Speichereigenschaft des Gesteins abhängt.

Bohrlochmessungen

Mit den Bohrlochmessungen oder Testings in Altdorf sollen in-situ forschungsrelevante Daten erhoben werden, welche nach dem Abteufen der Bohrungen Altdorf nicht erfasst wurden. Diese Daten dienen dazu, das Reservoir und die Bohrlochbedingungen möglichst gut zu erfassen, um die Untersuchungen zu den Monitoringverfahren und Speicherversuchen bewerten und korrelieren zu können. Dazu sollen Bohrlochmessungen ausgewählt werden, die zum einen noch nicht in den Bohrungen durchgeführt wurden bzw. durch eine zweite Messung einen wissenschaftlichen Mehrwert liefern. Zudem können durch das Setting in Altdorf Loggingverfahren im Open-Hole Bohrloch oder im Liner gegenübergestellt (zb. Sonic) werden. Flowmetermessungen stellen die Voraussetzung dar die Detektierung von Zuflusszonen mit anderen, kontinuierlichen Monitoring-Messungen (GFK-Messungen) zu korrelieren und wissenschaftlich auszuwerten. Zusätzlich sollen Daten kontinuierlich im Betrieb der Anlage über integrierte Glasfaserkabeltechnologie (DTS, DSS, DAS) aufgenommen werden, um Wechselwirkungen des Bohrbetriebs mit dem Reservoir zu untersuchen. Diese erhobenen Daten liefern wertvolle Informationen zur Bestimmung der signifikanten Reservoirparameter und zur Verbesserung der Korrelation von Loggings und Reservoirparametern. Außerdem helfen sie bei der Interpretation der Dynamik, zeitlicher und räumlicher Verteilung des thermischen Durchbruchs, Verteilung von Zuflusszonen, Wärmeaustauschprozessen und der Hydrochemie.

Tracerversuche

Im Reservoir wurden und werden derzeit bereits Tracertests durchgeführt (wie auch innerhalb der GAB in der Bohrung Holzkirchen) hauptsächlich um potenzielle Interaktionen zwischen Entnahme- und Injektionsbohrung abzuschätzen. Jedoch sind Tracerversuche auch dazu geeignet wichtige Reservoirereigenschaften für Prognosemodelle (bzw. Wärmebergbaumodelle) abzuleiten, die wiederum zu einem nachhaltigen Reservoirmanagement beitragen. Diese Tracerversuche sind entweder

als Push-Pull-Tests zur Bestimmung von Reservoireigenschaften (Pullach) oder als klassischer Tracertest zur Bestimmung der Fließwege (Kirchstockach, Holzkirchen) konzipiert. In klassischen Tracertests wird eine Tracermenge als „Dirac-Impuls“ eingegeben und die Konzentrations-Durchgangskurve am Entnahmeort hinsichtlich des Fließverhaltens und hydraulischer Parameter wie Dispersion etc. ausgewertet. Außerdem werden im Malmaquifer Tracertests (bedingt durch die relativ langen Verweilzeiten des Tracers im Reservoir) hauptsächlich im Betrieb der geothermischen Dublette durchgeführt. Das hat jedoch zur Folge, dass der Tracer auch zirkuliert wird. Ein zur Auswertung notwendiger Peak oder eindeutiger Wiedererhalt des Tracers wird nicht erhalten. Um mehr Kenntnisse aus den Tracerversuchen für ein Reservoiringeering und -management zu erhalten und um eine Verringerung der Effizienz durch einen thermischen Durchbruch zu verhindern, ist es aber zudem wichtig die Reservoireigenschaften der Matrix und der Struktur zu bestimmen. Daher ist es notwendig geeignete Konzepte für Tracerversuche zu entwickeln, die Rückschlüsse auf das Reservoir zulassen auch wenn zirkuliert wird. Zur Charakterisierung der Strömung zwischen FB und Altdorf 2 werden Markierungsversuche mit konservativen und reaktiven Tracern durchgeführt. Die Einbohrloch-Markierungsversuche werden im Rahmen der Speicherversuche implementiert. Hier eignet sich insbesondere der hydrochemische Kontrast zwischen injiziertem Kaltwasser und Wasser im Reservoir als inhärenter Markierungsstoff. Ein Teilaspekt der Arbeiten ist der Test, inwieweit sich die Markierungsstoffe mit vertretbarem Aufwand aus dem Thermalwasserkreislauf ausschleusen lassen. In diesem Zusammenhang wird auch getestet, bis zu welchem Umfang sich eine „Kreislaufführung“ der Tracer auswerten lässt. Um die späteren Forschungsarbeiten an den Bohrungen nicht zu gefährden, werden die Tests mit einem reduzierten Umfang (Art und Menge) durchgeführt. Neuentwicklungen von Tracersubstanzen sollen zwei Schlüsselparameter erschließen: Die Oberfläche, über die der Wärmeaustausch erfolgt und die Kluftöffnungsweiten der Wasserwegsamkeiten. Aufbauend auf früheren Arbeiten [1], sollen Partikeltracer, gasförmige Tracer und leicht sorptive Tracer weiter charakterisiert und eingesetzt werden.

Kalter Speicherversuch

Um die thermischen Eigenschaften des Reservoirs und dessen Eignung als Wärmespeicher zu testen, wird ein Speicherversuch durchgeführt. Bei einer Reservoirtemperatur von 65 °C lässt sich dieser als „kalter“ Speicherversuch durch Injektion von Kaltwasser durchführen. Der erste Teil des Versuchs wird als push-pull Speicherversuch mit Stadtwater durchgeführt. Während des Versuchs dient die 150 m entfernte Forschungsbohrung als Beobachtungsmessstelle. Die Durchführung ist bewusst stark an den Speicherversuch an der Forschungsbohrung Dingolfing angelehnt, um die Prognose-tauglichkeit des hydrogeochemischen Modells zu testen. Die Wässer werden zusätzlich mit CO₂ beaufschlagt, um die Modellprognosen für den Speicherbetrieb [3] experimentell zu belegen. In Phase zwei wird versucht, zwischen Thermalbohrung 2 und Forschungsbohrung einen thermischen Durchbruch zu induzieren. In dieser Phase steht bei erhöhten Volumenströmen eine signifikante ausgekoppelte Wärmemenge für obertägige Begleitvorhaben zur Verfügung. Die Ergebnisse aus diesem Arbeitspaket erschließen – zusammen mit den Tracerversuchen – das Potential der Bohrungen Altdorf als Wärmespeicher bzw. die Möglichkeit einer mittelfristigen Anhebung der Temperaturen (thermische Konditionierung). Gleichzeitig liefern die Versuche die dringend benötigten Realdaten zur Kalibrierung und Validierung der numerischen Modelle.

Zeitrafferbetrieb Geothermische Dublette

Die räumliche Lage der Bohrungen und die geplante technische Ausstattung eignen sich hervorragend um einen Zeitrafferbetrieb einer geothermischen Dublette durchzuführen und damit den Referenzdatensatz für die Validierung der numerischen Modelle zu schaffen. Die ausgekoppelte Wärme wird lokal bereitgestellt. Untersucht wird die räumliche und zeitliche Dynamik des hydraulischen und thermischen Durchbruchs bei Betrieb der Forschungsbohrung und der Th2 als Dublette. Die zeitlich aufgelösten, vertikal diskretisierten Temperaturdaten werden zusammen mit der hydraulischen und geophysikalischen Tomographie und den Tracerversuchen in ein 3D-Modell der Fließpfade zwischen Forschungsbohrung und Th2 umgesetzt. Diese hochaufgelöste Systemmodellierung wird einen entscheidenden Beitrag zur Einschätzung der Unsicherheiten bei der generalisierenden Prognose der Entwicklung der Dublette liefern. Neben der umgekehrten Dublette Pullach wird dies der erste Felddatensatz zur Kalibrierung und Validierung des Wärmebergbaus. Die Unsicherheiten in der Interpretation der geologischen, hydrogeologischen und thermischen Beschreibung des Reservoirs werden durch die Kombination der Verfahren so weit reduziert, dass die Unsicherheiten in der modellhaften Umsetzung quantifizierbar werden. Die Gegenüberstellungen des hydraulischen zum thermischen Durchbruch soll auf Basis der Feldversuche und der Monitoringdaten in der numerischen Modellierung betrachtet werden. Hiermit können durch Szenarienanalysen zu den Effizienzverlusten von Anlagen unter bestimmten geologischen Voraussetzungen betrachtet werden. Zum anderen können Wärmespeichereffekte invers erfasst werden.

Für das vorgenannte Arbeitsprogramm stellt der Markt Altdorf bzw. das ALKOM AdöR der TU München die Bohrungen Altdorf Th 1 und Altdorf Th 2 sowie die Forschungsbohrung zur Verfügung.