



MK Geothermie-Projekt St.Gallen

«GT-1 erfolgreich abgeschlossen»

Donnerstag, 7.11.2013 – 10.30 Uhr

Fredy Brunner, Stadtrat

Marco Huwiler, Leiter Geothermie

Michael Sonderegger, Projektleiter Geothermie



Inhalt

- **Aktueller Stand – Abschluss GT-1**
- **Erste Erkenntnisse aus den Produktionstests**
- **Seismizität**
- **Auswertungen und weiteres Vorgehen**
- **Schlussbemerkungen**

I Vorbemerkungen

- Die Test-Arbeiten an der Tiefbohrung GT-1 konnten erfreulicherweise ohne grosse Probleme erfolgreich abgeschlossen werden.
- Mit den Gas-Wasser-Produktionstests vom Oktober 2013 konnte der erhoffte Nachweis einer relevanten Wasserführung im erschlossenen Malmkalk erbracht werden.
- Trotz gleichzeitig aufgetretenem Gas stimmen die ersten Erkenntnisse optimistisch; die Detailauswertungen müssen aber noch folgen.
- Die Bohrstrategie mit Erschliessung des Malmkalks im Bereich der ausgedehnten St.Galler Störungszone hat sich somit als richtig erwiesen.
- Damit kann das Projekt weitergehen, das ursprüngliche Erschliessungs- und Betriebskonzept ist aber aufgrund der unerwartet aufgetretenen Seismizität, sowie der über den Prognosen liegenden Gasführung zu überprüfen und allenfalls anzupassen.
- Dazu sind nun die Daten aus den Produktionstests im Detail auszuwerten, und das seismische Risiko ist neu zu beurteilen.



«Aktueller Stand – Abschluss GT-1»

«GT-1» kurz vor Abschluss

- Die Gas-Wasser-Produktionstests konnten vom 15. Oktober 2013 bis zum 2. November 2013 planmässig ausgeführt werden.
- Das ober- und untertägige Testequipment wurde bereits rückgebaut und demobilisiert.
- Die Arbeiten für die vorläufige Konservierung des Bohrlochs GT-1 sind derzeit im Gang und dauern voraussichtlich noch bis am 9. November 2013.
- Anschliessend erfolgt der Abbau und Abtransport der Bohranlage sowie die Demobilisierung des restlichen Mietequipments auf dem Bohrplatz (das Equipment der Stadtwerke bleibt vorerst auf dem Areal gelagert).
- Die Abbauarbeiten werden voraussichtlich Ende November 2013 abgeschlossen sein.





«Erste Erkenntnisse aus den Produktionstests»

I Erfolgreiche Durchführung der Produktionstests

- Der Start erfolgte am 15. Oktober 2013 mit dem 14 Stunden dauernden Reinigungslift (Einblasen von Stickstoff ins Bohrloch zur Erzeugung eines Auftriebs).
- Dann erfolgten Säuerungen im Malm zur Verbesserung der bohrlochnahen Wasserdurchlässigkeit (Ausführung in zwei Etappen).
- Dann die Ausführung von Produktionstests in vier Etappen und Stufen (jeweils rund 24 bis 72 Stunden Förderung) mit Unterbruchphasen zur Aufzeichnung der Wasser- und Gasdruckverhältnisse im Untergrund.
- Aufgrund von Lärmentwicklung (v.a. der Gasfackel) wurde anfangs nur tagsüber getestet.
- Nach Umsetzung von zusätzlichen Lärmschutzmassnahmen und dem Einbau leistungsfähigeren Gas-Fackeln konnten die Produktionstests auch über Nacht durchgeführt werden.

I Impressionen zu den Produktionstests



Gas-Wasser-Produktionstest, St.Gallen GT-1, 20.10.2013

I Erste Erkenntnisse zur Wasser-Produktivität

- Bedeutsamer Wasser- und Gas-Zufluss im erschlossenen Malmkalk ist nachgewiesen!
- Der Wasserzufluss erfolgt hauptsächlich über eine in rund 4070 m Tiefe identifizierte, tektonisch gestörte Zone (geklüfteter Abschnitt).
- Eine konstante Wasserförderrate konnte erreicht werden. Eine Beurteilung der effektiven Fließraten ist aber erst nach Auswertung der Testdaten möglich (Reibungsverluste, Druckabsenkung etc.).
- Die prognostizierten Wassertemperaturen in über 4000 m (ca. 140 °C) scheinen erreicht werden zu können. Eine Beurteilung der effektiven Temperaturen ist jedoch erst nach Auswertung der Testdaten möglich (Memory-Sonden auslesen, Kühlungseffekte Gasentspannung etc.).
- Der Wasserchemismus des geförderten Thermalwassers war während den Produktionstests noch durch Bohrspülung/Verstopfungsmaterial beeinflusst. Die Auswertung der durchgeführten Probennahmen wird Aufschluss über die Zusammensetzung bringen.

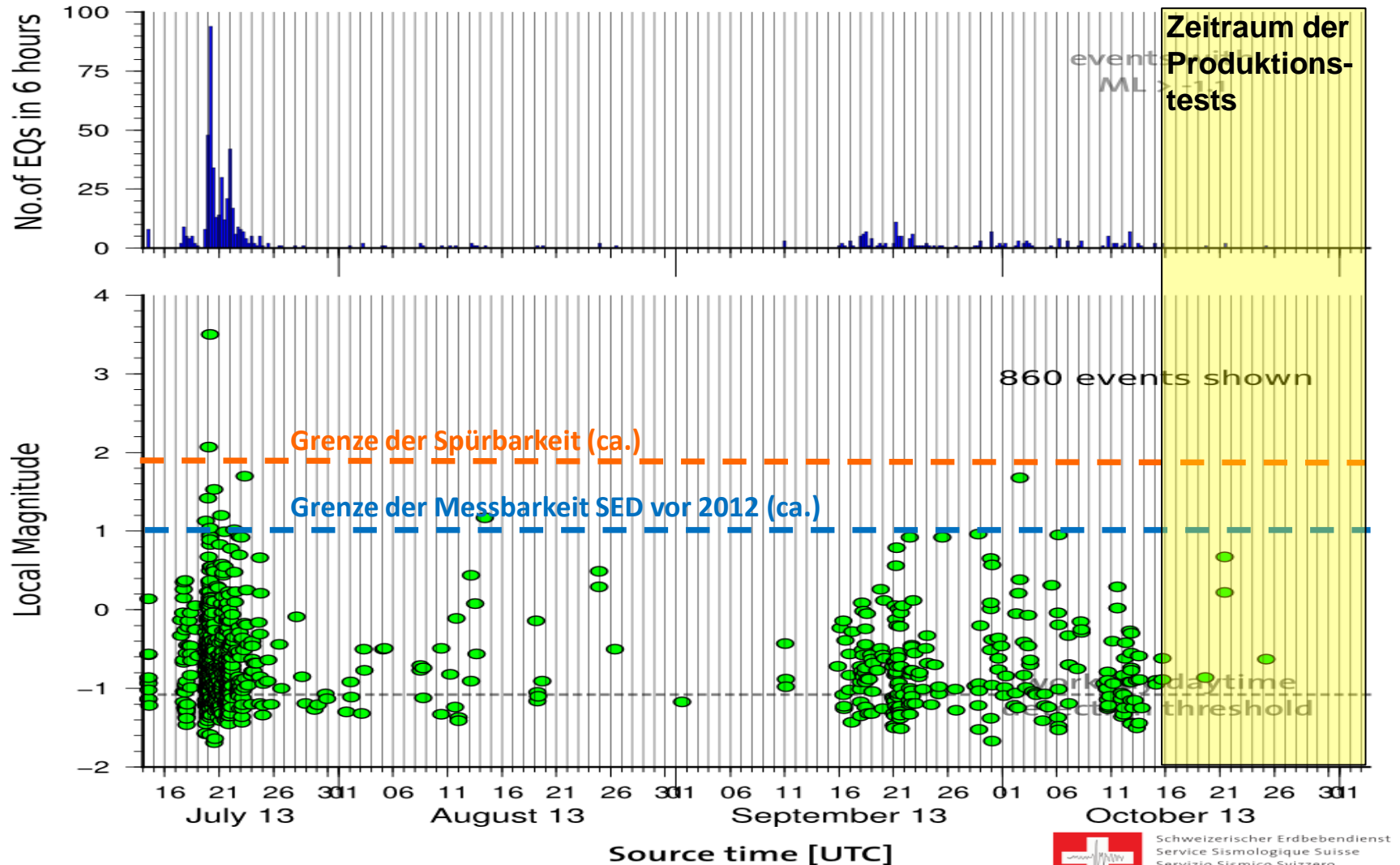
I Erste Erkenntnisse zur Gas-Produktivität

- Gleichzeitig mit der Förderung von Thermalwasser wird auch Gas mitgeführt.
- Es handelt sich dabei um Gas mit einem Methangehalt von über 90%.
- Eine Beurteilung der Gas-Fliessrate sowie eine Abschätzung der Grösse des Gasreservoirs ist erst nach detaillierter Auswertung der Testdaten unter Berücksichtigung des geologischen Modells möglich.
- Der natürliche Gaszutritt in die Tiefbohrung erlaubt (nach künstlichem «Anliften» mit Stickstoff zu Beginn) prinzipiell eine freie Förderung von Wasser und Gas ohne Erzeugung eines künstlichen Auftriebs (d.h. ohne Einsatz einer Pumpe).



«Seismizität»

Seismische Ereignisse (14.07.2013 bis 03.11.2013)



I Erkenntnisse zur aktuellen Seismizität

- Während den Gas-Wasser-Produktionstests hat sich die seismische Aktivität sprunghaft verringert (bzw. ist fast vollständig verschwunden).
- Lediglich vier unbedeutende seismische Ereignisse wurden während den Produktionstests aufgezeichnet. Die Lokalisierung (grössere Entfernung zum Bohrloch) deutet darauf hin, dass kein direkter Zusammenhang mit den Produktionstests besteht. Es handelt sich wahrscheinlich eher um eine Nachbebenaktivität.
- Das international anerkannte Konzept der «effektiven Spannungen», nach welchem der Porendruck einen Einfluss auf die Normalspannung von Trennflächen bewirkt, bestätigt sich nach ersten Erkenntnissen offenbar. Die Wasserförderung stabilisierte tendenziell den Untergrund; eine Wasserinjektion kann das seismische Risiko erhöhen.
- Um ein besseres Verständnis von langfristiger Injektion und Produktion auf die Seismizität zu erlangen, ist jedoch eine umfassende Risikoanalyse auf Basis der erlangten Datensätze erforderlich.



«Auswertungen und weiteres Vorgehen»

I Auswertung der Produktionstests

Folgende Analysen sind notwendig:

- Die Analyse der Fluidprobenahme (Gas- und Wasserchemismus) ist die Grundlage für die anlagentechnische Auslegung (Filtration, Korrosion, Druckbeaufschlagung/Anlagendruck, N₂-Inhibierung, Lösungsmittel für Dichtungen, ev. Entsorgung etc.) eines möglichen Kraftwerks.
- Die Auswertung der Produktionstests auf Basis der Flowmeter-Messung und den untertägigen Druck- und Temperaturaufzeichnungen.
- Die Beurteilung der erschlossenen Wasser- und Gas-Produktivität und deren Reservoirgrössen.

Die Resultate zur Produktivität der Tiefbohrung St.Gallen «GT-1» liegen voraussichtlich im Februar 2014 vor. In Abhängigkeit der Resultate werden dann die weiteren vorgesehenen Analysen und Konzeptarbeiten umgesetzt.

I Analysen und Konzeptarbeiten

- Prüfung behördlicher Rahmenbedingungen betreffend Wasser- und Gasförderung.
- Evaluation möglicher Betriebskonzepte für Wasser- und Gasnutzung.
- Technisch-geologische Prüfung möglicher Anpassungen des untertägigen Erschliessungskonzeptes mit besonderer Berücksichtigung des seismischen Risikos (Möglichkeiten der Ausführung einer zweiten Tiefbohrung GT-2).
- Erstellung einer seismischen Risikoanalyse zur Beurteilung des seismischen Risikos unter den Bedingungen eines Kraftwerkbetriebs.
- Detailprüfung der Wirtschaftlichkeit auf Basis der neu gewonnenen Kenntnisse und den vorgeschlagenen Betriebskonzepten.

Die Ergebnisse der Analysen und Konzeptarbeiten werden voraussichtlich Mitte 2014 vorliegen. Diese werden die Grundlage für einen Entscheid über die weitere Projektumsetzung bilden.



«Schlussbemerkungen»

I Schlussbemerkungen

- Die Arbeiten an der Tiefbohrung GT-1 konnten erfreulicherweise ohne grosse Probleme erfolgreich abgeschlossen werden.
- Das Bohrloch ist gesichert und der Bohrplatz kann vorläufig weitgehend geräumt werden.
- Mit den Gas-Wasser-Produktionstests vom Oktober 2013 konnte der erhoffte Nachweis einer relevanten Wasserführung im erschlossenen Malmkalk erbracht werden.
- Trotz der gleichzeitig aufgetretenen Gasförderung stimmen die ersten Erkenntnisse optimistisch; die Detailauswertungen müssen aber noch folgen.
- Die Bohrstrategie mit Erschliessung des Malmkalks im Bereich der ausgedehnten Störungszone («St.Gallen Verwerfungszone») hat das Ergebnis der 3D-Seismik bestätigt und sich somit als richtig erwiesen.

I Schlussbemerkungen (2)

- Wir sind glücklich über den guten Abschluss der Tiefbohrung GT-1.
- Trotz Erdbeben; Glück im Unglück.
- Dank toller Unterstützung in der Region erhalten wir die Chance zum Weitermachen.
- Die Projekterfahrungen und die gesammelten geologischen Daten dienen auch als sehr wertvolle Erkenntnisse für die Geothermie in der Schweiz und im Ausland.
- Der Stadtrat ist froh über den guten Abschluss der Testarbeiten, während welchen grosser Druck und Verantwortung auf allen Beteiligten lastete.
- Wir blicken gespannt auf die Auswertungen der Produktionstests.
- Herzlichen Dank für die Solidarität von Bevölkerung, Politik, Region, Stadtparlament und Stadtrat!
- Wichtige Zwischen-Informationen werden weiterhin vermittelt; die Projektverantwortlichen bitten aber um Geduld bis Februar 2014.