



Geothermie-Projekt St.Gallen

Ergebnis Produktionstests weitere Schritte

Donnerstag, 13.02.2014 – 10.30 Uhr

Fredy Brunner, Stadtrat

Marco Huwiler, Leiter Geothermie

A nighttime photograph of an industrial facility, likely a refinery or chemical plant. The central focus is a tall, illuminated tower structure with a large, bright flame or fire emanating from its base. The tower has the letters 'ITAG' visible on its side. The scene is lit by various industrial lights, creating a high-contrast, dramatic effect against the dark sky. In the foreground, there are large, dark, rectangular structures, possibly storage tanks or processing units, which are partially illuminated by the site's lighting. The overall atmosphere is one of intense industrial activity.

Inhalt

- Kurzer Rückblick
- Ergebnisse Produktionstests
- Was heisst das für die ursprünglich vorgesehene Projektumsetzung?
- Nächste Schritte
- Schlussbemerkungen

I Aktuelle Situation

- **Riesige Unterstützung, grosse Erwartungen an Geothermie gespürt**
 - In der Region St.Gallen
 - Aus der Geothermie Schweiz
- **Sehr dankbar, dass**
 - der Stadtrat die Durchführung der Wasser- und Gastests ermöglichte
 - die Tests ohne Probleme erledigt werden konnten
- **Motivation, alles zu unternehmen um weitermachen zu können**
- **Nun haben wir das grobe Bild der Auswertungen vorliegen**
 - Wir haben dabei zwei Seelen in der Brust
 - Bohrung + Tests gut gelungen
 - Extrem viele Erkenntnisse gewonnen, für weitere Projekte
 - Trotz Optimismus ist leider eine Portion Skepsis geblieben
- **Heute kein Entscheid – aber was klären wir weiter ab?**
 - Komplex – wirklich Klärungsbedarf
 - Bei Entscheid – grosser Erläuterungsbedarf



«kurzer Rückblick»

Gas-Wasser-Produktionstests vom Oktober 2013

- Die Produktionstests konnten im Oktober 2013 problemlos durchgeführt werden und ergaben essentielle Daten über die Wasser- und Gasführung im erschlossenen Malmkalk
- Es wurden ein Freifördertest, zwei Säuerungen und 4 Produktionstests durchgeführt
- Die Produktionstests lieferten sehr gut auswertbare Messdaten über den gesamten Zeitraum der Testphase
- Während den Tests ereigneten sich keinerlei seismische Ereignisse



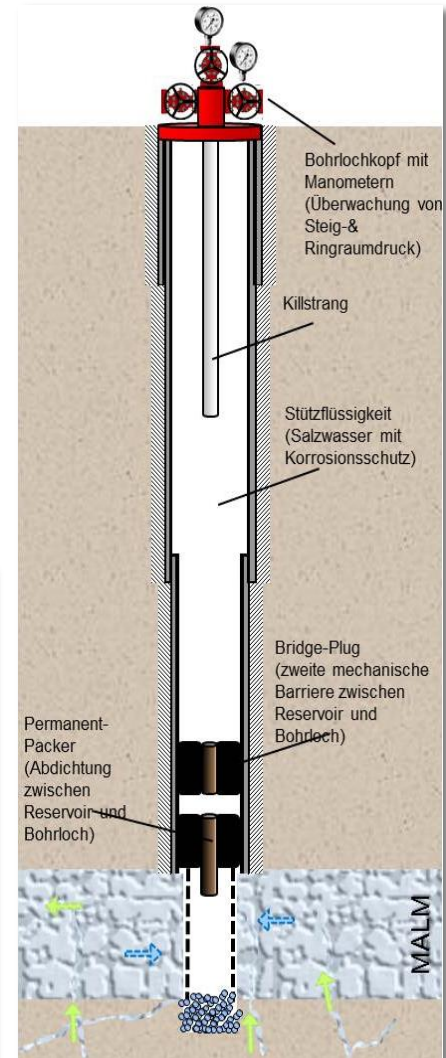
Gas-Wasser-Produktionstests «GT-1», Oktober 2013



Gas-Wasser-Produktionstests «GT-1», Oktober 2013

Provisorische Konservierung von «GT-1»

- Seit Ende November 2013 ist die Tiefbohrung «GT-1» bis auf Weiteres konserviert und ist durch mehrere unter- und obertägige Verschlusssysteme stabil abgedichtet.
- Der Bohrlochdruck wird mittels Drucksensoren laufend überwacht.
- Das Bohrloch kann bei Bedarf mit bescheidenem Aufwand wieder nutzbar gemacht werden.
- Seit Ende Oktober 2013 sind keine seismischen Ereignisse mehr aufgezeichnet worden, welche im Zusammenhang mit dem Geothermieprojekt stehen könnten.

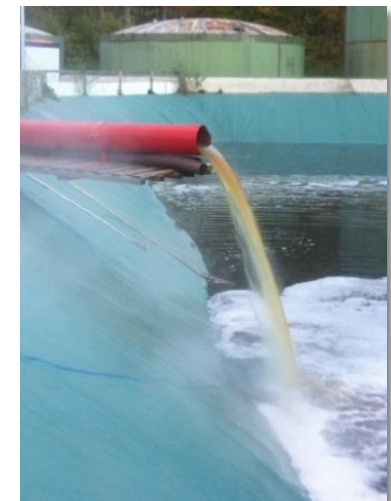
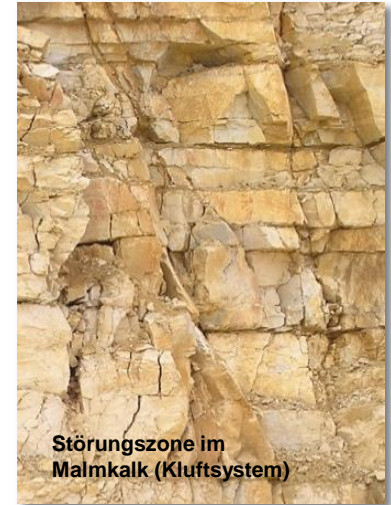




«Ergebnisse Produktionstests»

Erkenntnisse zur Wasser-Fündigkeit

- Mit den Produktionstests konnte eine **Wasserführung im erschlossenen Malmkalk nachgewiesen** werden
- Die Testergebnisse unterstützen die ursprüngliche Prognose, dass es sich beim erschlossenen Reservoir in erster Linie um ein Kluftsystem (**Kluftreservoir**) handelt
- Der Wasserzufluss vom Gebirge ins Bohrloch erfolgt hauptsächlich über einen durchlässigen Abschnitt (geklüfteter Bereich) in rund 4070 m bis 4095 m Tiefe
- Es wurde eine nahezu **kontinuierliche Wasserförderrate von rund 6 l/s** mit Spitzen von bis zu 12 l/s erreicht (diese Werte widerspiegeln aber nicht direkt die Förderrate unter langfristigen Betriebsbedingungen)
- Das geförderte Thermalwasser hat einen **Salzgehalt von ca. 25 g/l** (Vergleich: Meerwasser \approx 35 g/l)



I Erkenntnisse zur Gasführung

- Während den Produktionstests wurde eine **Gasführung nachgewiesen**.
- Die Gaszutritte fanden kurzfristig mit Raten von bis über 5'000 Nm³/h statt (dies entspricht dem stündlichen Gasverbrauch in der Stadt St.Gallen an einem durchschnittlichen Herbst- oder Frühlingstag)
- Eine **Abschätzung der Grösse des Gasvolumens** («Langlebigkeit») ist auf Basis der aktuell verfügbaren Daten jedoch nur **schwierig** zu erbringen
- Es handelt sich um ein **Trocken- und Süssgas** (ca. 94 % Methan und ca. 5 % CO₂), welches möglicherweise aus dem Permokarbondrog unterhalb des Malmkalks stammt
- Aufgrund der Gasführung kann die Förderung von Wasser mit Gas als **natürlichem Lift**, d.h. ohne Pumpe im Bohrloch, stattfinden!





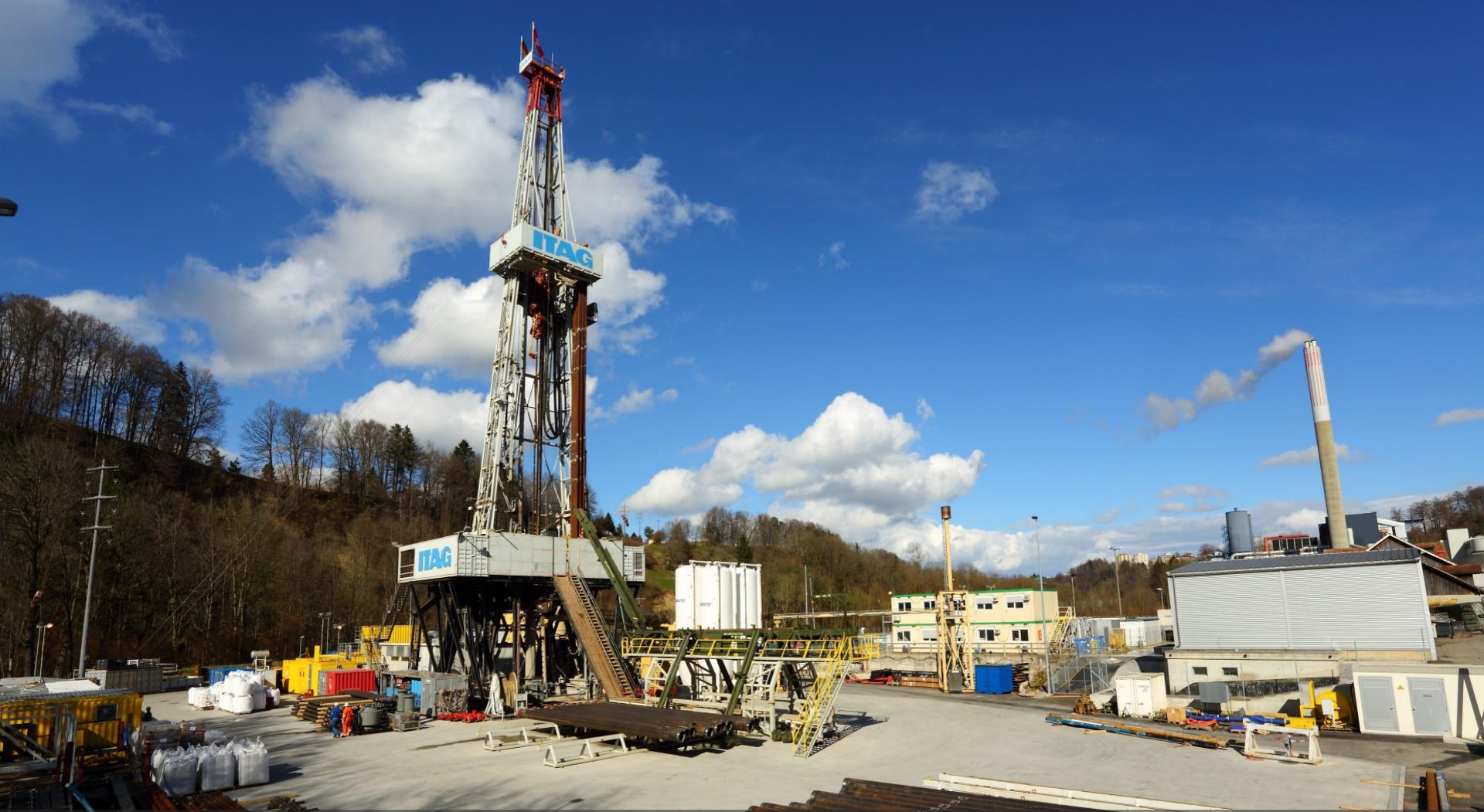
«Was heisst das für die ursprünglich vorgesehene Projektumsetzung?»

I Testergebnisse – erste Erkenntnisse

- Trotz des Erdbebens im Juli 2013 konnte mit der modifizierten Weiterführung des Projekts das **hydrothermale Potenzial im Untergrund von St.Gallen wie beabsichtigt ermittelt** werden
- In der angebohrten Malmschicht konnte in über 4000 m Tiefe Wasser erschlossen werden, dessen erhoffte Temperatur mit **ca. 145°** sogar leicht übertroffen wurde
- Zwar wurde auch eine Gebirgsdurchlässigkeit nachgewiesen, die **Wasser-Förderrate ist jedoch deutlich unter dem erhofften Wert** geblieben (ursprünglich angestrebt waren 50 l/s)
- Die Bohrung «St.Gallen GT-1» zeigte zusätzlich eine deutliche **Gasführung**, welche die ursprünglich erwartete, reine Wasserförderung nicht zulässt
- Die Testphase mit der Förderung von Gas und Wasser hat den Untergrund in Bezug auf die **Seismizität stabilisiert**
- am Standort der Bohrung wird durch eine langfristige **Rückführung des Wassers** mit der zweiten Tiefbohrung das **seismische Risiko tendenziell erhöht**

I Neue Ausgangslage nach Testergebnissen

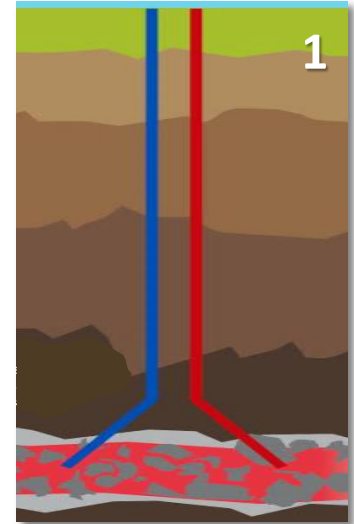
- Mit Bohrarbeiten / Tests konnten **wertvolle geologische Informationen** über den tiefen Untergrund in Ostschweiz gesammelt werden, welche auch für zukünftige Bestrebungen zur geothermischen Nutzung in der Region und in der Schweiz von grosser Bedeutung sein werden
- Die **Ergebnisse der Produktionstests** und der geologischen Auswertungen zeigen zusammengefasst **folgendes Bild zur aktuellen Situation**:
 - Vorhandene, aber zu geringe Wasserförderrate
 - Hohe Reservoir-Temperatur
 - Erhöhte Gasführung (auf Basis der aktuellen Datenlage jedoch nur schwierig abschätzbares Gasvolumen → Nachhaltigkeit?)
 - Erhöhtes seismisches Risiko bei allfälliger Wasserinjektion
 - für eine Produktion grundsätzlich nutzbare, stabile und verrohrte Tiefbohrung bis in über 4000 m Tiefe
- Die aktuellen Rahmenbedingungen machen eine Neubeurteilung der Situation sowie die **Überprüfung des ursprünglichen Konzeptes und zusätzlicher Nutzungsmöglichkeiten** erforderlich



«Nächste Schritte – Prüfung möglicher Betriebs- & Erschliessungskonzepte»

I Wasserproduktion (mit Gas) über Dublette

- Energienutzung über je eine Produktions- und Injektionsbohrung mit Anpassungen des ursprünglichen Konzeptes durch obertägige Separation von Gas und Wasser zur energetischen Nutzung beider Ressourcen
- Verzicht auf Sidetrack und Vertiefung zum Muschelkalk
- **Herausforderungen:**
 - Das Erzeugen einer ausreichenden Wasserzirkulation zwischen Produktions- und Injektionsbohrung ohne Erzeugung eines thermischen Kurzschlusses ist schwierig
 - die Gebirgsdurchlässigkeit ist tendenziell zu gering und eine künstliche Verbesserung der Gebirgsdurchlässigkeit ist unter den gegebenen, lokalen geologischen Bedingungen schwierig möglich
 - das seismische Risiko wird durch eine Injektionsbohrung und das Rückpressen des Wassers erhöht
 - die Wirtschaftlichkeit ist in Frage gestellt



I Wasserproduktion (mit Gas) über Singlette

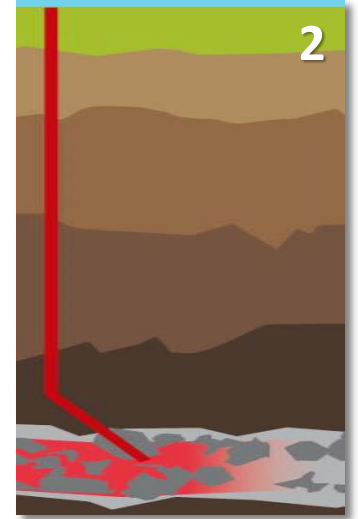
Nutzung von Gas und Wasser über eine Bohrung mit einer obertägigen Gas-Wasser-Separation

Chancen

- Keine Investitionen für zweite Bohrung
- geringeres seismisches Risiko
- bedeutende Strom- und Wärmeproduktion über alternative Betriebskonzepte möglich

Herausforderungen

- Grösse und Nachhaltigkeit des erschlossenen Gasvolumens derzeit fraglich
- ein Langzeittest über mehrere Monate mit provisorischer Wärmenutzung könnte notwendige Informationen liefern
- Obertägige Aufbereitung und/oder Abführung von Thermalwasser
- Erlangung der Wasser-Gas-Konzession / Baubewilligungen



I Tiefe-Erdwärmesonde

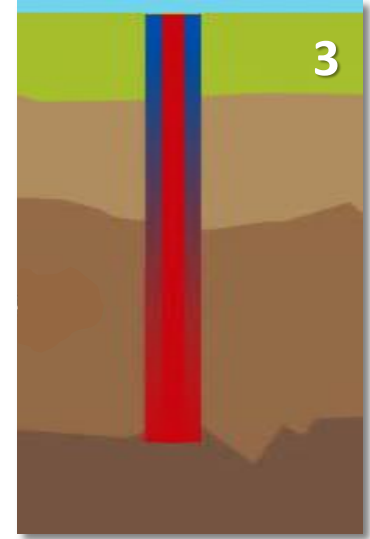
Einbau einer Tiefe-Erdwärmesonde im Bohrloch mit geschlossenem Kreislauf mit Wärmeträgerflüssigkeit

Chancen

- Geothermische Nutzung der bestehenden, ausgebauten Tiefbohrung
- Geringe zusätzliche Investitionen
- Geringeres/kein seismisches Risiko

Herausforderungen:

- Möglichst effiziente Nutzung der Wärmeenergie des umliegenden heißen Gesteins
- Wirtschaftlichkeit und Zweckmässigkeit sind aufgrund zu erwartender, geringer Wärmeleistungen eines solchen Systems ernsthaft in Frage gestellt



I Finanzen

- Die aktuellen Investitionen im Teilprojekt Geothermie betragen rund CHF 43.8 Mio.
- Die budgetierten Bohrkosten wurden aufgrund der effizienten Bohrung bis zum Erdbebenereignis vom 20. Juli 2013 sogar leicht unterschritten
- Der nachfolgende Stillstand zur Neubeurteilung des seismischen Risikos nach dem Erdbeben sowie die aufwendigeren Produktionstests im Oktober 2013, haben zu Mehrkosten von rund CHF 7.0 Mio. geführt
- Der finanzielle Spielraum gemäss Volksabstimmung beträgt für nächste Projekt-Schritte damit noch ca. CHF 8 Mio.
- Die «Risikoabsicherung» des Bundes im falle unzureichender Fündigkeit beträgt 50 % der anrechenbaren Bohrkosten (max. CHF 24 Mio.)
- Auf Grund der unzureichenden Fließrate des Wassers wird die Inanspruchnahme der «Risikoabsicherung des Bundes» geprüft



«Schlussbemerkungen»

I Weiteres Vorgehen

- **Riesige Unterstützung, grosse Erwartungen an Geothermie gespürt**
 - In der Region St.Gallen
 - Aus der Geothermie Schweiz
- **Nun haben wir das grobe Bild der Auswertungen vorliegen**
 - Heute kein Entscheid – Abklärungen in drei Richtungen
 - Komplexe Abklärungen – nicht geplant – wirklich Klärungsbedarf
 - Grosse Erwartungen – grosser, detaillierter Erläuterungsbedarf
- **Zeitplan**
 - Ende April – Informationen über weiteres Vorgehen
- **Fernwärme-Ausbau**
 - Der Fernwärmenetz-Ausbau der nächsten Jahre in der Stadt St.Gallen ist unabhängig davon gesichert und geht weiter. Der zukünftige Ausbau wird in Abhängigkeit des Projektverlaufs neu beurteilt und muss allenfalls adaptiert werden.

I Schlussbemerkungen

- Nach **gut verlaufener Bohrung** und dem Erreichen von Teilzielen führte das Erdbeben und das Gasvorkommen zu einer neuen Ausgangslage.
- Nun haben wir das grobe Bild der Auswertungen vorliegen
 - Extrem viele Erkenntnisse gewonnen, für uns und weitere Projekte
 - Es ist Wasser mit 145° vorhanden, aber zu wenig
 - Auf Grund des Erdbebenrisikos sind unsere Möglichkeiten begrenzt
 - **Trotz Optimismus ist für uns leider eine Portion Skepsis geblieben**
- Eine Entscheidung über das weitere Vorgehen kann erst nach Vorliegen der Machbarkeit der drei noch möglichen Betriebskonzepte fallen.
- Unsere Ergebnisse zeigen aber deutlich auf, dass Geothermie-Projekte in der Schweiz möglich sind, selbst wenn die **örtlich begrenzten geologischen Verhältnisse in St.Gallen nicht direkt übertragbar** sind.
- Um die Geothermie weiter voran zu bringen, **braucht es praxisrelevante Projekte wie in St.Gallen**. Wir stehen am Anfang der «Lernkurve».
- Die Erfahrungen und das **Know-how der Sankt Galler Stadtwerke** können auch in weiteren Projekten zur Verfügung gestellt werden.



Wir sind trotz allem dankbar!

**Zwar ist nicht alles nach unseren Wünschen gelaufen,
aber stets hat ein guter Stern das Projekt begleitet**

**Und wenn etwas passiert ist,
ist glücklicherweise nichts passiert**