

Projektvorschlag Grundwasser-Wärmemodellierung – PG 22

Warum braucht es diese Massnahme?

Im Oberengadin nimmt die Nutzungsleistung und damit die Anzahl der Grundwasserwärmepumpen seit 10 Jahren kontinuierlich zu (Trösch et al., 2016, S. 48–50). «Es stellt sich die Frage, wie viele zusätzliche Bewilligungen in Zukunft erteilt werden können und wie gross die nutzbare Wärmeleistung ist, um einer Übernutzung vorzubeugen» (Trösch et al., 2016, S. 50).

Die bestehende Modellierung von 2016 beinhaltet nur sehr grobe Abschätzungen des Wärmepotenzials im Raum Samedan (Trösch et al., 2016, S. 7, 51). Beim Wärmepotenzial nicht berücksichtigt wurden die Auslenkung der Kältefahnen, Rückkopplungen zwischen den Anlagen sowie jahreszeitliche Schwankungen. Ausserdem erfolgten die Berechnungen im zweidimensionalen Raum. Damit können nur sehr grobe Aussagen zum Wärmepotenzial gemacht werden. Unser Projektvorschlag greift genau diese Mängel auf.

Was beinhaltet der Projektvorschlag für die Grundwasser-Wärmemodellierung?

Wir schlagen drei Punkte zur Erweiterung des bestehenden Modells vor:

I. Implementation Temperaturdaten

Die Umwandlung von einem reinen Strömungsmodell in ein thermisches Modell lässt Berechnungen über das bereits genutzte und das noch verfügbare Wärme-energiepotenzial zu. Weiter können die

Kältefahnen der bereits bestehenden Grundwasserwärmepumpen modelliert und visualisiert werden. Dies kann Gemeinden als Hilfsmittel für die Planung und Vergabe der Konzessionen für Grundwasserwärmepumpen dienen. Damit kann wiederum der administrative Aufwand für das ANU minimiert werden, da die Gemeinden die Anträge für Bohrbewilligungen anhand der Karten vorprüfen könnten.

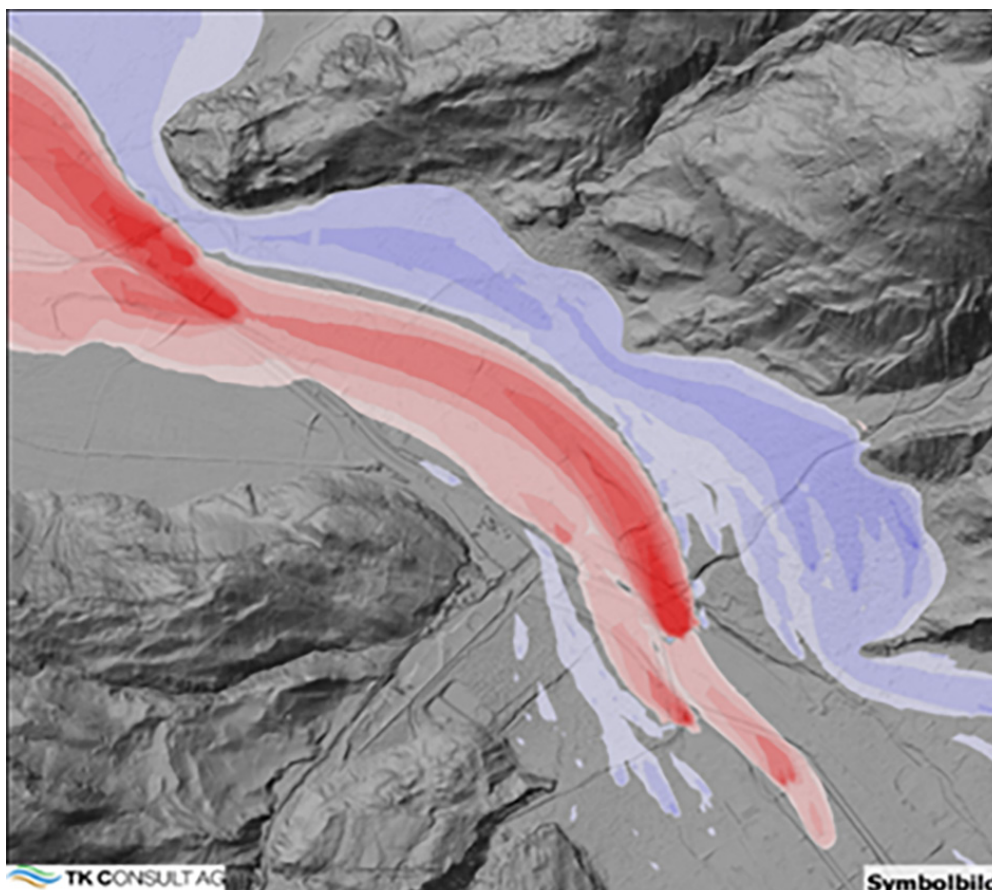
II. Implementation Erdwärmesonden

Viele Gemeinden verfügen über eine grosse Anzahl an Erdwärmesonden auf ihrem Gebiet. Gemäss Herrn Ballmer (2020b), Mitarbeiter der TK CONSULT AG, entziehen diese nicht nur dem Fels, sondern in geringerem Mass auch dem umliegenden Grundwasser Wärme. Die Wechselwirkungen von Erdwärmesonden und Grundwasserwärmepumpen können limitierend auf das Wärmepotenzial wirken und müssen daher in der Planung berücksichtigt werden, was mit dem neuen Modell möglich wäre.

III. Erstellung von Standortsimulationen und Zukunftsprognosen

Sind die neuen Daten eingefügt, die Wechselwirkungen implementiert und das Modell kalibriert, könnten auf begrenzten Gebieten verschiedene Szenarien für den optimalen Standort einer oder mehrerer Grundwasserwärmepumpen evaluiert werden. Die modellgestützten Berechnungen und Karten, die aus dem Modell resultieren, wären leistungsstarke Hilfsmittel bei der Planung und Vergabe von neuen Konzessionen für Grundwasserwärmepumpen.

Gemäss Herrn Quirin (2020) vom ANU strebt das Amt eine Aktualisierung ihrer Modelle alle sieben Jahre an. Die Modellerweiterung könnte 2023 im Zuge dieser Aktualisierung vorgenommen werden.



Wer ist davon betroffen?

Gemäss Herrn Ballmer (2020b) bietet die kantonale Ebene den Gemeinden oft die Datengrundlagen, regionale Projekte zu ermöglichen. Das ANU würde somit den Auftrag erteilen und wäre Kostenträger. Zudem profitiert das ANU von einem geringeren administrativen Aufwand und kann für die Vergabe von Bohrbewilligungen auf die Modellierung zurückgreifen.

Die Gemeinden wären in der Anwendung betroffen, weil sie die Konzessionierung für Grundwasserwärmepumpen an die Nutzer erteilen. Diese Vergabe sollte in Zukunft idealerweise mithilfe der Daten der Modellierung erfolgen.

Wieviel kostet deren Umsetzung?

Ausgehend von einem geschätzten Arbeitsaufwand einer Vollzeitstelle von acht Wochen und einem Verrechnungsansatz von CHF 150 pro Stunde, rechnen wir mit Projektkosten von CHF 50 000. Darin nicht enthalten ist die Behebung allfälliger Lücken in der Datenlage.

Wie wirkt die Massnahme?

Die Erweiterung des bestehenden Modells setzt bei der Bewilligungsqualität der Grundwasserwärmepumpen an. Einerseits sind die Annahmen für die Entscheidungsgrundlage modellbasiert und damit um einiges näher an der Realität, als die groben Berechnungen. Daneben können die Ergebnisse visuell ansprechbar aufbereitet werden, was eine intuitivere Interpretation der Daten erlaubt. Auf dieser Grundlage erhoffen wir uns, dass eine möglichst effiziente räumlich Verteilung in der Bewilligung berücksichtigt wird. Würde dies konsequent gemacht, sollte die Anzahl neuer Bohrungen und damit der Eingriff ins Grundwassersystem zurückgehen, da grosse Anlagen das Grundwasserpotenzial effizienter nutzen als kleine Anlagen.

Auf lange Sicht sehen wir die Modellerweiterung als Grundlagenarbeit für eine noch grössere Herausforderung – die Sicherstellung einer regionalen nachhaltigen Energieversorgung. In weiter Zukunft stellen wir uns vor, dass ein Tool zur Verfügung steht, in dem das Energiepotenzial verschiedener Energieformen pro Standort verglichen werden könnte. Denn langfristig sehen wir nur eine Kombination aus verschiedenen Energieformen und deren gemeinschaftliche Nutzung als Lösung zur nachhaltigen Energieversorgung. Die Erweiterung des bestehenden Grundwassermodells sehen wir als einen Schritt in diese Richtung.

Referenzen

- Ballmer, M. (2020a, 19.05.). E-Mail Anhang [persönliche Mitteilung].
- Ballmer, M. (2020b, 28.04.). Telefonat [persönliche Mitteilung].
- Quirin, Y. (2020, 05.05.). Telefonat [persönliche Mitteilung].
- Trösch, J., Ballmer, M., Handke, A., & Wille, P. (2016). Grundwassermodellierung Oberengadin Modellpflege 2015. Chur: ANU. Abgerufen von: <https://moodle-app2.let.ethz.ch/mod/folder/view.php?id=375048>

Autoren/innen und Ideenentwickler/innen der Massnahme:

Raphael Berr, Fabian Duss, Lina Held, Dominique Steverlynck, Ramona Stoll und Samuel Zweifel (sazweifel@student.ethz.ch)