

Zielstellung

Das Demonstrations- und Forschungsprojekt im Rahmen des Vorhabens „Energienetz Berlin-Adlershof“ am Wissenschafts- und Technologiestandort Berlin-Adlershof verfolgt das Ziel der Errichtung und des langfristigen Betriebes (20 Jahre) eines offenen Aquiferspeichers zur regenerativen Unterstützung industriell genutzter Kühlungssysteme am Zentrum für Photonik und Optik.

Überblick

Das Demonstrationsprojekt soll aufzeigen, wie klassische Systemmodule zur Kältebereitstellung im urbanen Bereich durch die regenerative Nutzung des jahreszeitlich konstant temperierten Grundwassers unterstützt und/oder ersetzt werden können. Hierzu werden zwei Brunnen (<40 m) in infrastruktureller Nähe des bestehenden Kältesystems errichtet und das erschlossene Grundwasser je nach Bedarf mit bis zu 30 m³/h gefördert. In den kühleren Wintermonaten wird ein rückläufiger Prozess zur Regeneration der Aquifers betrieben.

Technische Umsetzung

Das Kühlungsprinzip basiert auf der Nutzung des, am Standort circa 13 °C, konstant temperierten Grundwassers der oberflächennahen Aquifere. Die in Berlin-Adlershof zu installierenden Brunnen sollen den circa 30 m mächtigen Saale-Horizont in einer Tiefe von circa 20 m bis 30 m u. GOK erschließen (Abbildung 1). Basierend auf den Test- und Probeergebnissen der Erkundungsbohrungen werden die Filterteufe und der Ausbau definiert.

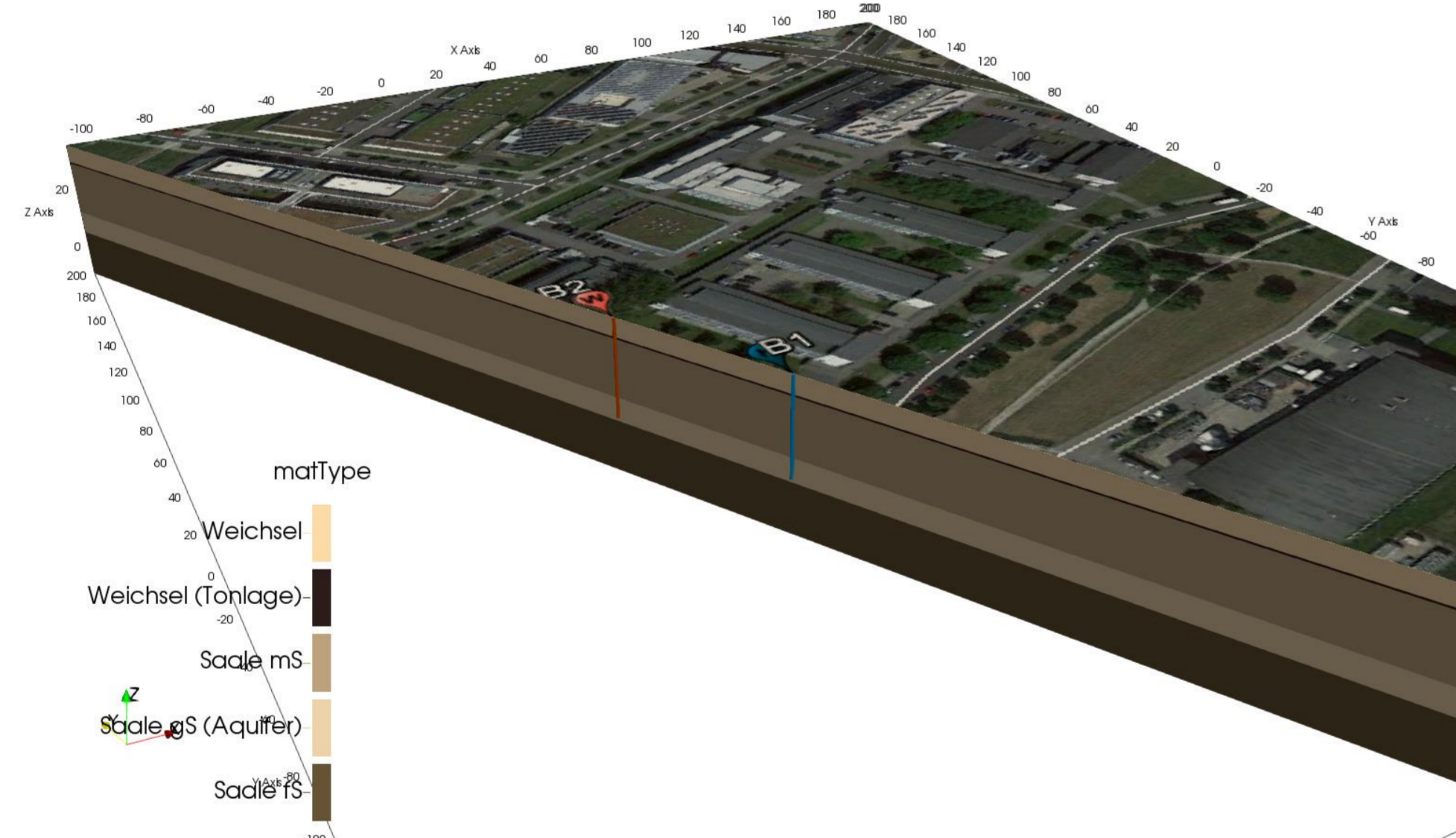


Abbildung 1: Profilschnitt entlang der kalten Extraktions- (B1) und warmen Injektionsbohrung (B2) entlang des Modellgebietes mit der Liegenschaft im Zentrum (GFZ Potsdam).

Der Beginn der Inbetriebnahme ist so terminiert, dass die Wasserförderung in den kühleren Wintermonaten beginnt, so dass eine auf circa 10 °C temperierte initiale „Kälteblase“ entsteht (Abbildung 3). In den folgenden Sommermonaten wird das kühle Wasser aus dem Brunnen 1 (B1) gefördert, über einen Wärmetauscher durch Systemwärme erwärmt ($\Delta T \leq \pm 3 \text{ K}$ nach VDI 4640) und am Brunnen 2 (B2) injiziert (Abbildung 2, links). Im folgenden Winter wiederholt sich der Prozess, wobei das erwärmte Wasser aus Brunnen 2 gefördert wird, über die Umgebungskälte gekühlt und an Brunnen 1 re-injiziert wird; die Regeneration des Speichers im Jahresmittel ist somit gewährleistet (Abbildung 2, rechts).

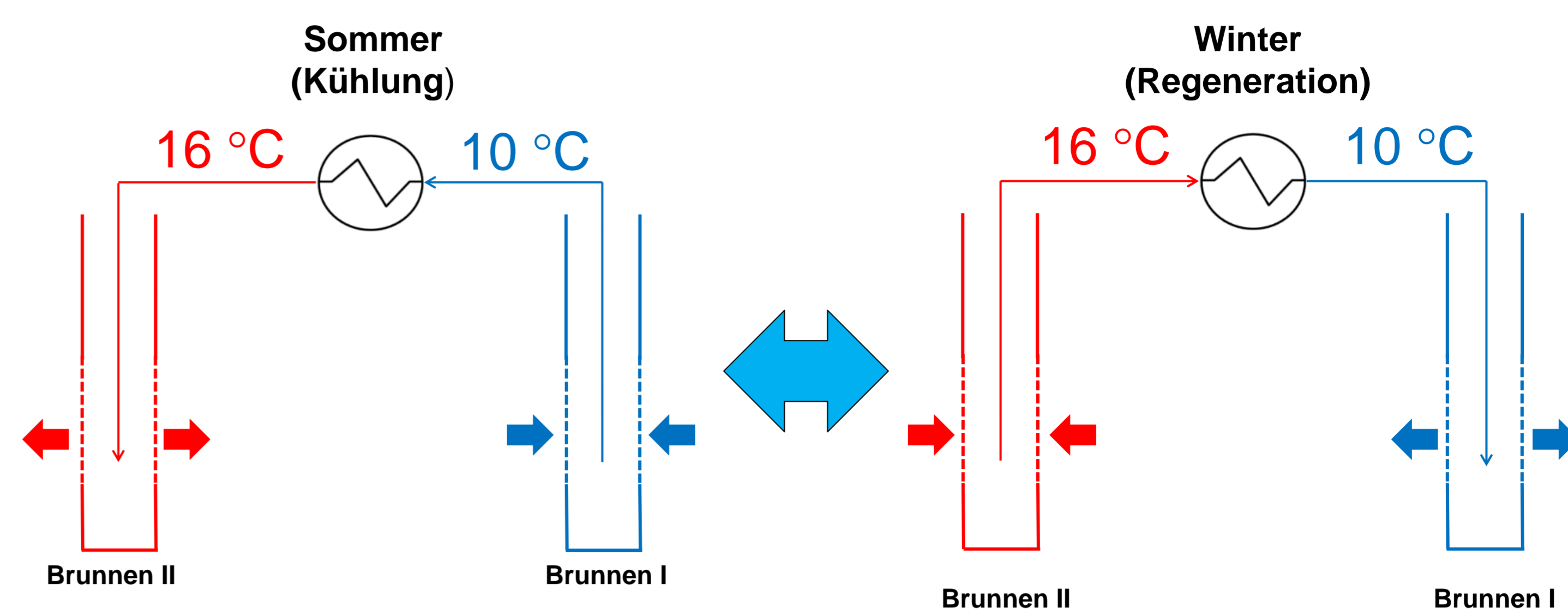


Abbildung 2: Funktionsskizze des Aquiferspeichers für den Kühlungs- (links) und Regenerationsprozess (rechts).

Basierend auf den durchgeführten geologisch-thermischen Modellierungen (GFZ Potsdam) ist ein stationäres System des Aquiferspeichers nach acht Jahren zu erwarten (Abbildung 3), wobei diese Annahme durch den realen Speicherbetrieb validiert werden soll.

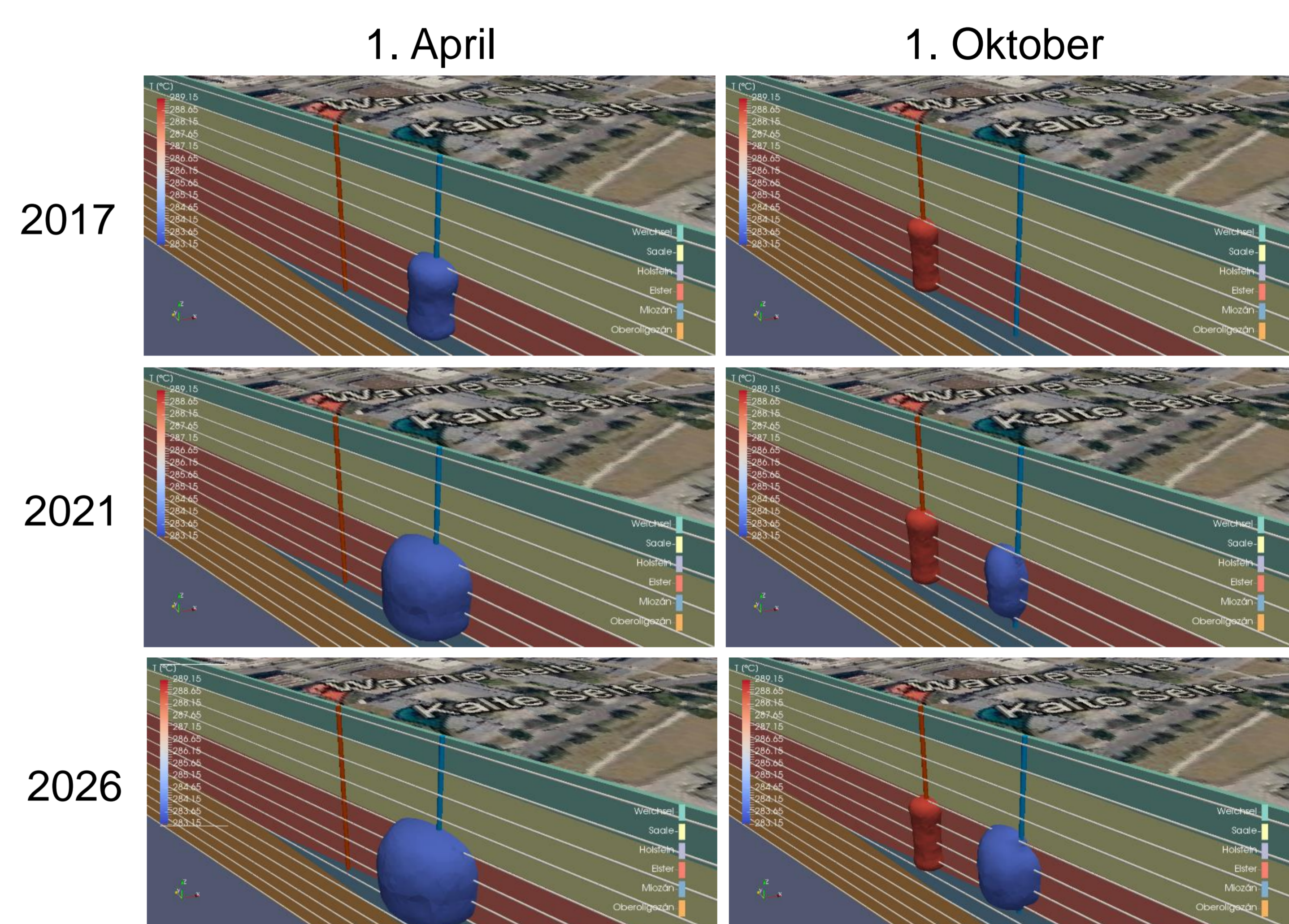


Abbildung 3: Ausgewählte Zeitintervalle (0, 5 und 10 Jahre) des modellierten Verlaufs der Wärme- (rot) und Kälteblasenentwicklung (blau) für den jeweiligen Beginn der Kühl- (1. April) und Regenerationsphasen (1. Oktober). Ein stationäres System kann nach acht Jahren erwartet werden.

Präferenzen geothermaler Kühlungssysteme

- ✓ Regenerative Gebäude- und Gerätekühlung durch den Einsatz des konstant temperierten Grundwassers.
- ✓ Nutzung des Regenerationsprozess für Heizzwecke in den Wintermonaten.
- ✓ Modifikation bestehender Systeme aus der Geothermie (Stand-der-Technik), so dass Investitionskosten kalkulierbar sind.
- ✓ Infrastrukturelle Anbindung des Aquiferspeichers an bestehende Systeme.
- ✓ Integration des Aquiferspeichers auch in urban geprägten Umgebungen möglich.

Projektpartner

- TU Berlin – Institut für Energietechnik
- WISTA Management GmbH
- Helmholtz-Zentrum Potsdam
Deutsches GeoForschungsZentrum GFZ
- MegaWATT GmbH

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages