

Thermische Einflüsse auf das Grundwasser in Berlin: Ein Beispiel aus dem Projekt CHARMANT

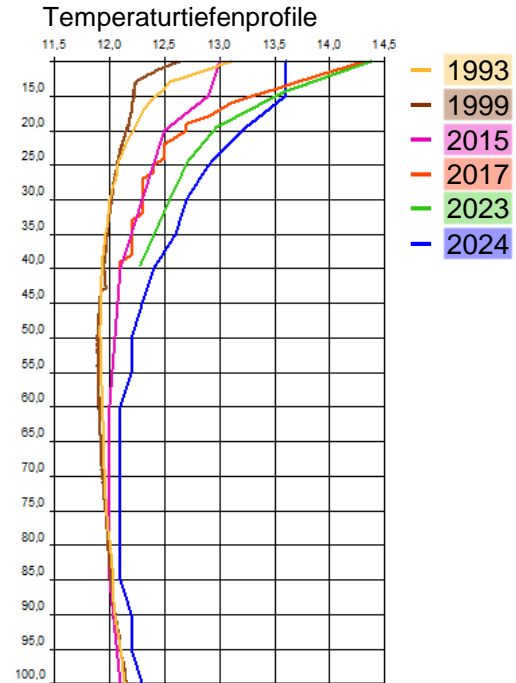
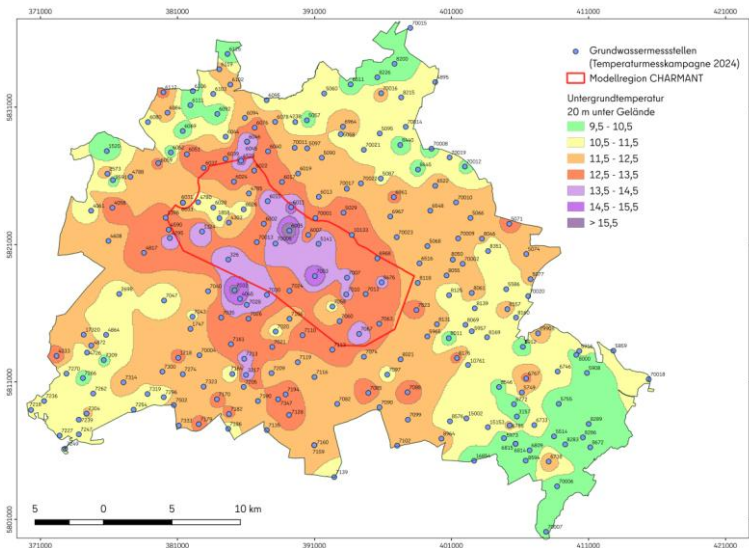
PD Dr. Kathrin Menberg



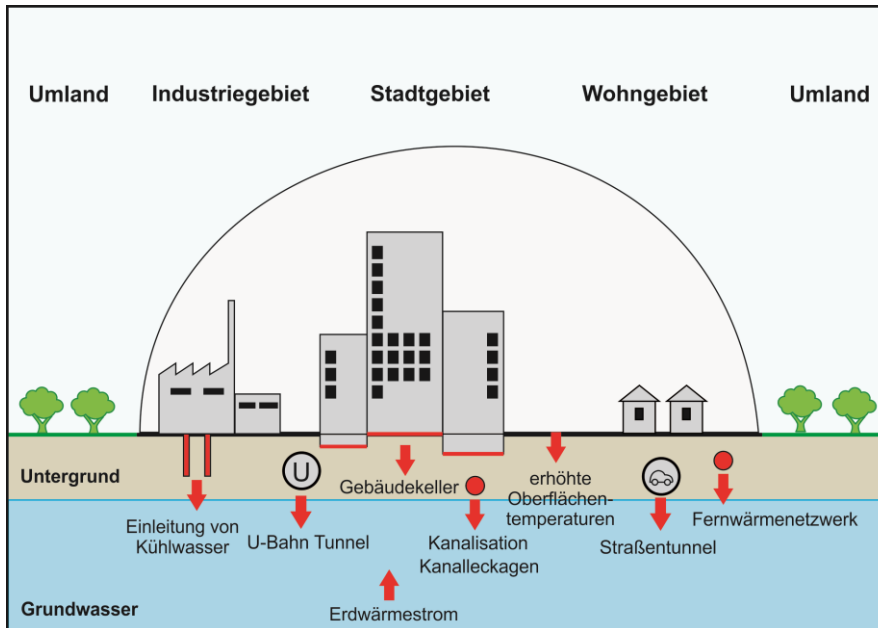
Grundwassertemperaturen Berlin



- ▶ Messkampagne Grundwassertemperatur an 241 Messstellen
- ▶ Deutliche Erwärmung in der Fläche
- ▶ Besonders in den oberen 50 Metern



Wärmequellen im Untergrund



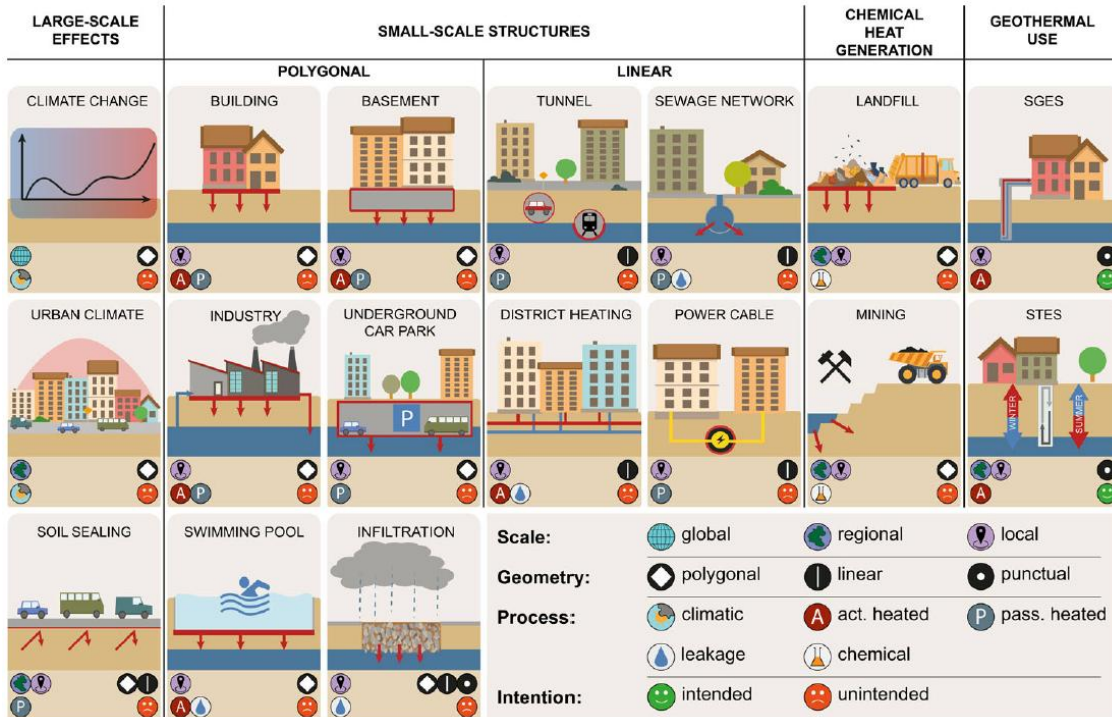
Quelle: Dissertation Menberg (<https://publikationen.bibliothek.kit.edu/1000038527/2976355>)

Unerwartete Wärmequellen



- ▶ Lokaler Hotspot im Karlsruher Grundwasser 2021 – 2024 (in 8 m Tiefe)
- ▶ Ungewollter Wärmeeintrag durch fehlerhafte Fernwärmeleitung im Frühjahr 2024 behoben
- ▶ Temperatur im August 2024 wieder bei 19,5°C

Systematisierung Wärmequellen

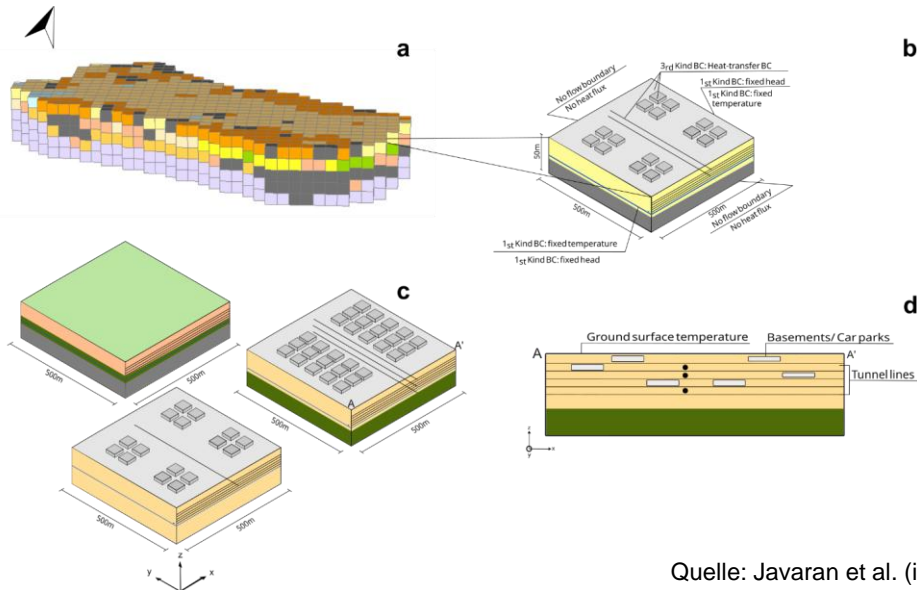


Quelle: Noethen et al. (<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10643389.2022.2083899#abstract>)

Berechnung der Wärmeausbreitung

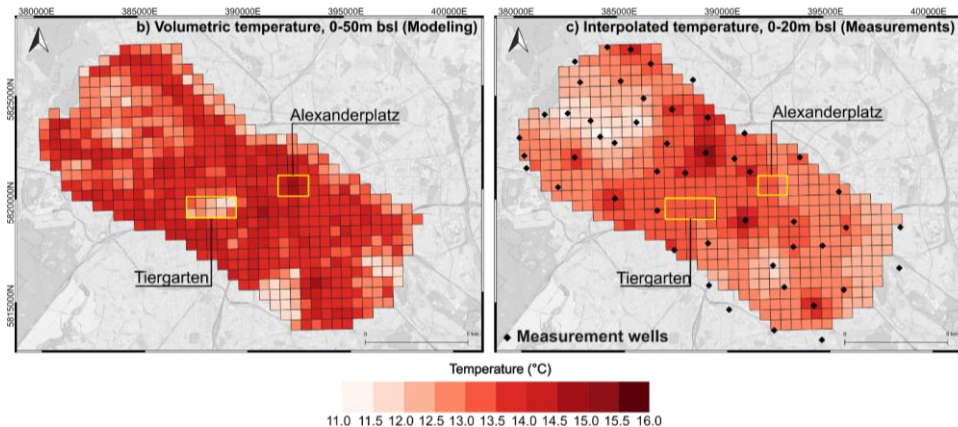
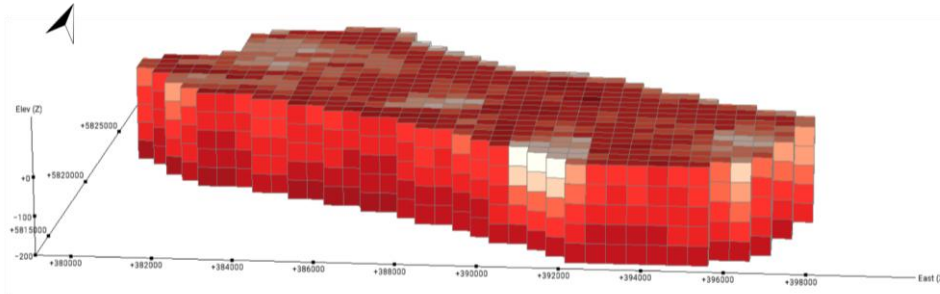


- ▶ Geologisches Untergrundmodell basierend auf Bohrlochdaten
- ▶ Simulation von Grundwasserströmung und Wärmetransport mit den wichtigsten thermischen Einflussfaktoren



Quelle: Javaran et al. (in Bearbeitung)

Berechnung der Wärmeausbreitung



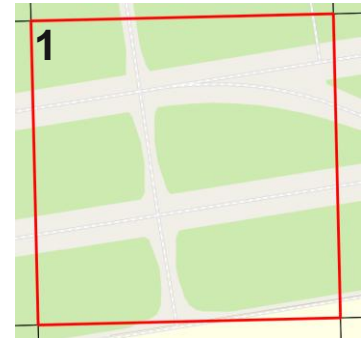
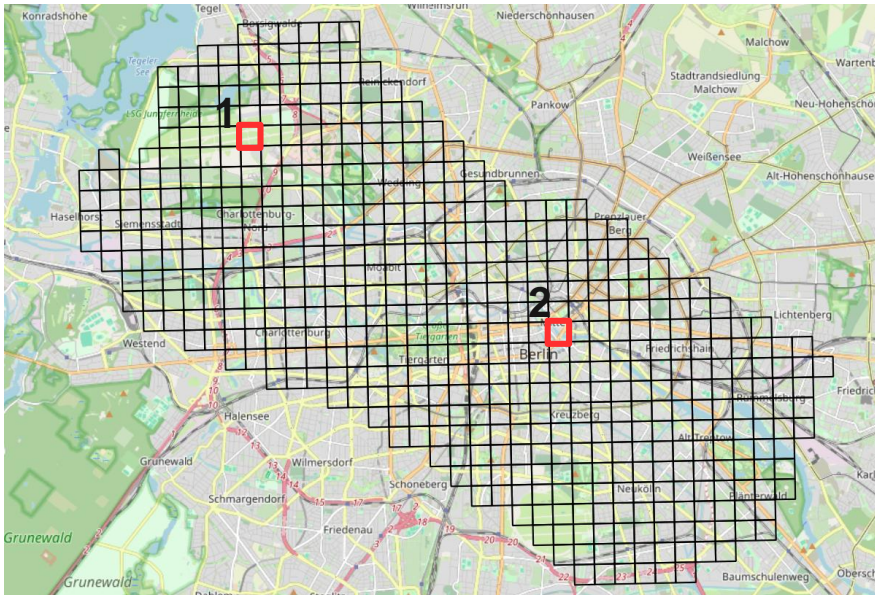
Modellierte Grundwassertemperaturen

Interpolierte Grundwassertemperaturen

Zwei Beispielblöcke



- ▶ 1. Flughafen Tegel (Grünfläche + Asphalt)
- ▶ 2. Fischerinsel (Innenstadtbereich)



Quelle: Javarán et al. (in Bearbeitung)

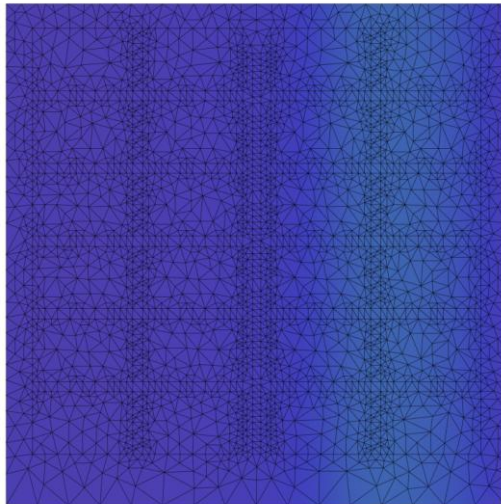
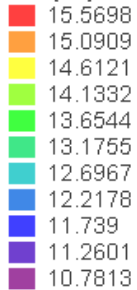
Block: Flughafen Tegel



- ▶ Kaum Grundwasserströmung, ca. 20% versiegelte Oberfläche
- ▶ Mittlere Temperatur von 11.7°C in 0-50m

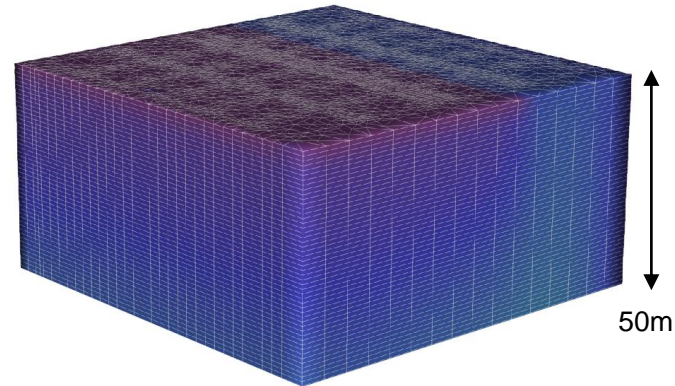
Temperaturverteilung in 20m Tiefe

Temperature
- Continuous -
[°C]



0 30 60
[m]
500m

3D Temperaturverteilung



Quelle: Javaran et al. (in Bearbeitung)

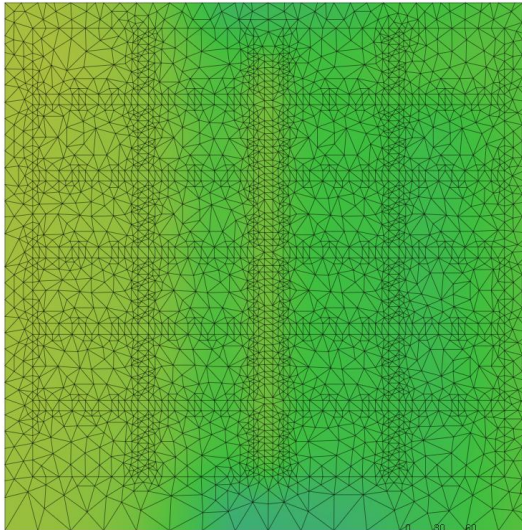
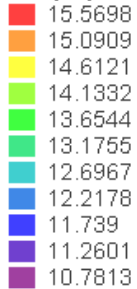
Block: Fischerinsel



- ▶ Grundwasserströmung, versiegelte Oberflächen, Keller und U-Bahn Tunnel
- ▶ Mittlere Temperatur von 13.9°C in 0-50m

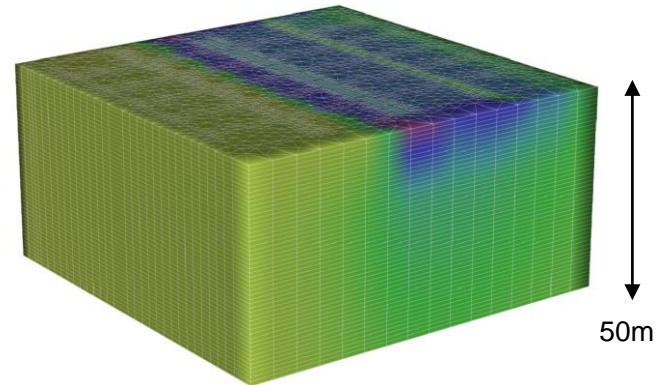
Temperaturverteilung in 20m Tiefe

Temperature
- Continuous -
[°C]



500m

3D Temperaturverteilung



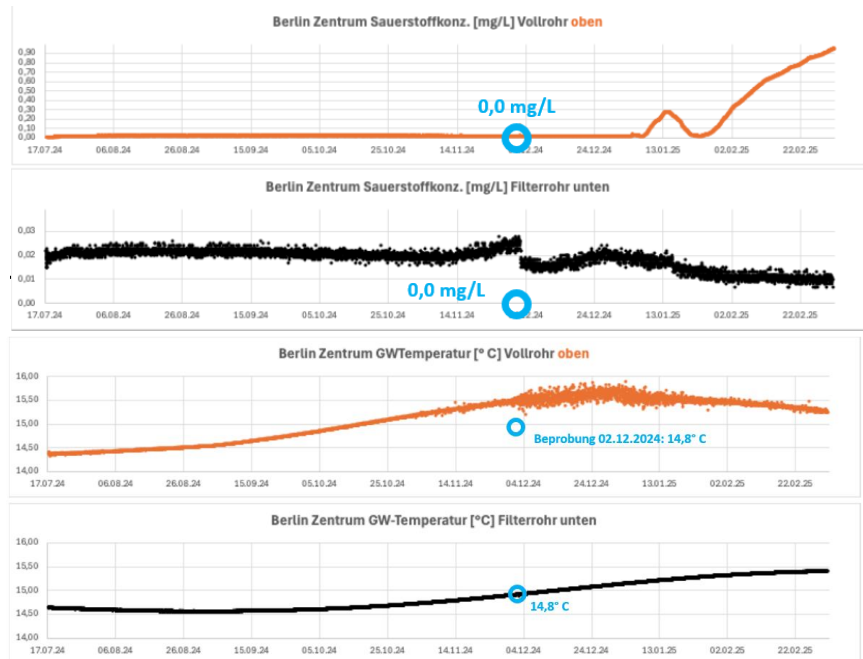
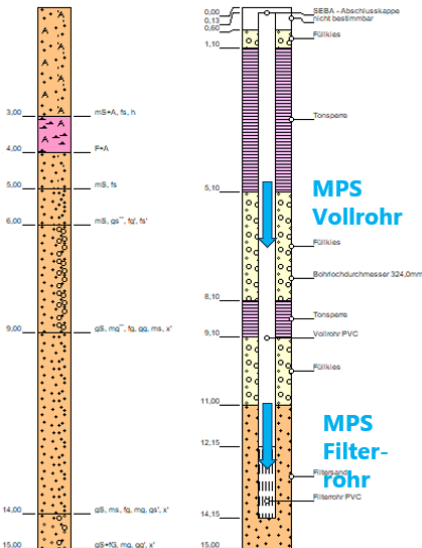
50m

Quelle: Javaran et al. (in Bearbeitung)

Pilotmessstelle Berlin Zentrum



- ▶ Multiparametersonden in verschiedenen Tiefen der Messstelle
- ▶ Geringe Unterschiede bei Temperatur, oberflächennahe Effekte bei Sauerstoff





BERLIN



Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung



Gefördert durch:



Bundesministerium für Forschung, Technologie und Raumfahrt

Eine Initiative des Bundesministeriums für Bildung und Forschung



Vielen Dank!

