



Landeshauptstadt  
München  
Referat für Klima-  
und Umweltschutz



Landkreis  
München



# GIGA M - **G**roßräumige **I**ntegrierte **G**esamtanalyse des tiefengeothermischen Potentials und seiner synergetischen Nutzung im Großraum **M**ünchen oder „1 GWth Geothermie für München“

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Klimaschutz

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



## Motivation



Landeshauptstadt  
München  
Referat für Klima-  
und Umweltschutz



Landkreis  
München



- ▶ Die Stadt München will möglichst bereits im Jahr 2035 klimaneutral werden. Eine klimaneutrale Wärmeversorgung ist dafür essentiell. Der Ausbau einer dekarbonisierten Fernwärmeversorgung, vorwiegend mit Geothermie, spielt hier eine zentrale Rolle.
- ▶ Auch der Landkreis München mit seinen 29 Kommunen hat das Ziel bis 2030 die jährlichen pro-Kopf-Emissionen um 54 % von 13 t CO<sub>2</sub> im Jahre 2010 auf 6 Tonnen CO<sub>2</sub> reduzieren. Auch hier spielt der Ausbau von Fernwärmenetzen eine bedeutende Rolle.
- ▶ Zudem ist das Ziel der Kommunen die Versorgungssicherheit zu erhöhen und unabhängiger von Energieexporten zu werden.



## Vision

- ▶ Erkundung und Erschließung von hydrogeothermischen Ressourcen mit einer Gesamtleistung von **mind. 1 GWth** im Großraum München zur Deckung der Grund-/Mittellast und Teilen der Spitzenlast □ Bis zu 100% CO<sub>2</sub>-neutrale Wärmeversorgung durch Fokus auf tiefe Geothermie und nachhaltige Nutzung des geothermischen Potentials des Tiefengrundwasserleiters Malm

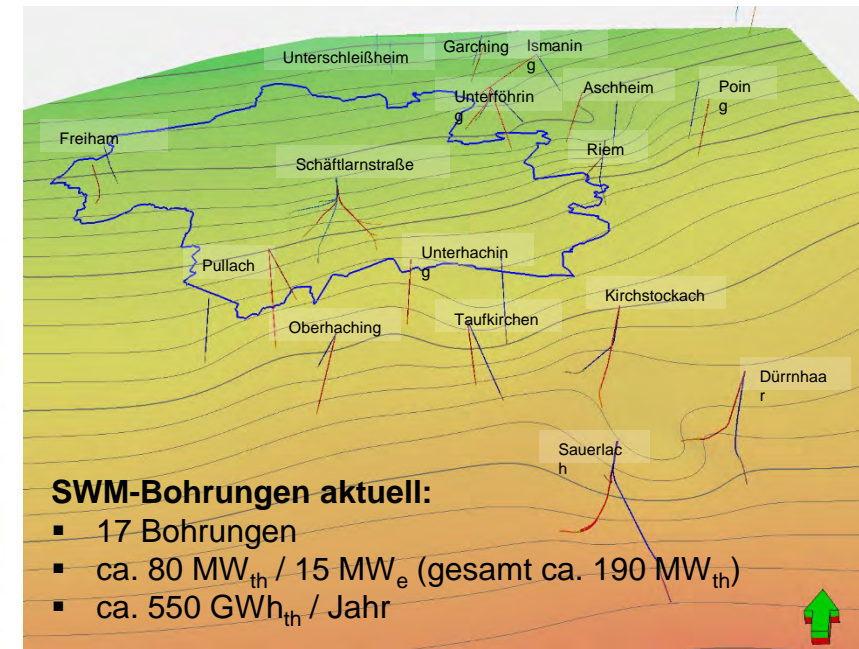
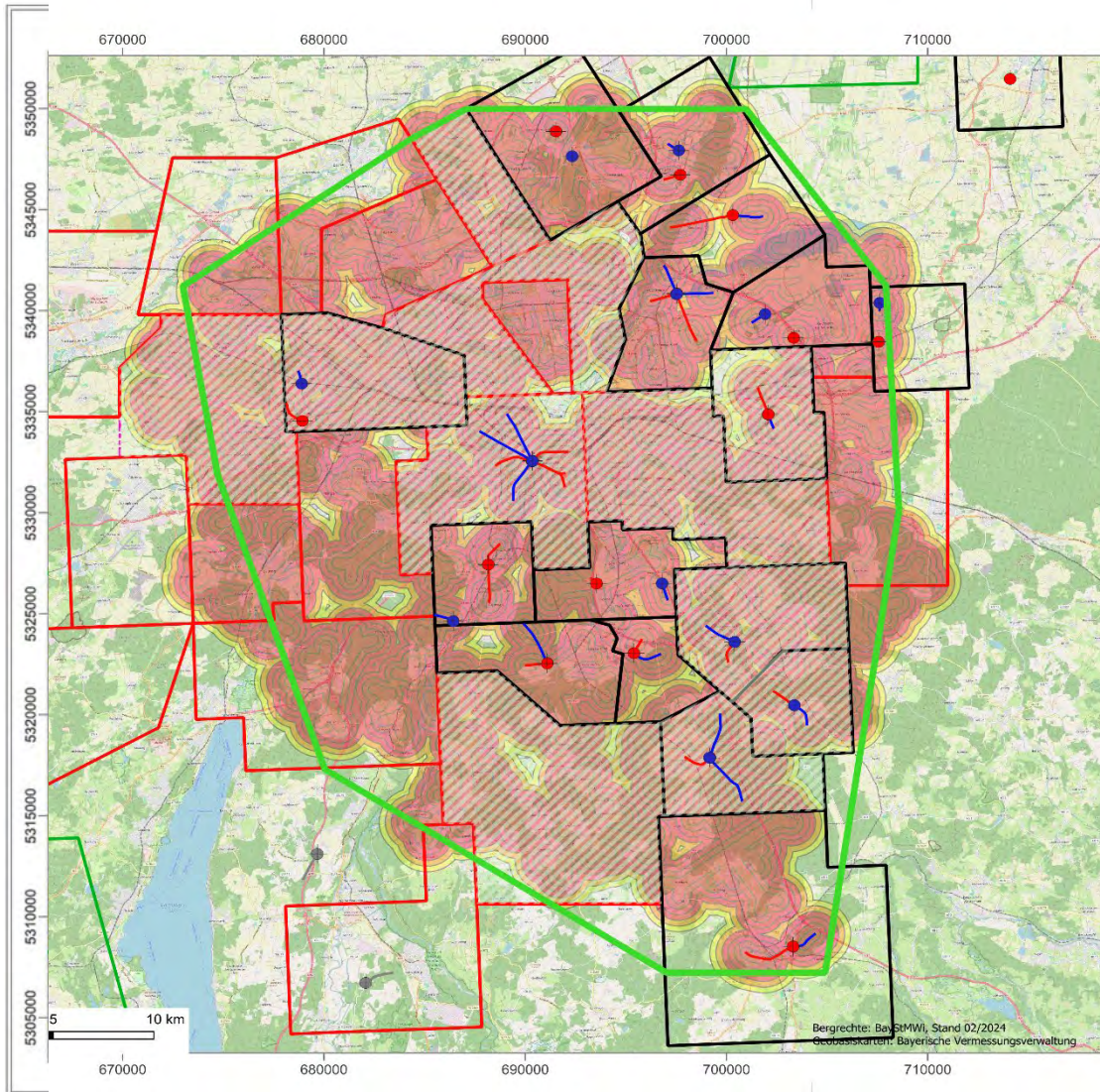
Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



Landeshauptstadt München  
Referat für Klima- und Umweltschutz



- SWM-Bohrungen aktuell:**
- 17 Bohrungen
  - ca. 80 MW<sub>th</sub> / 15 MW<sub>e</sub> (gesamt ca. 190 MW<sub>th</sub>)
  - ca. 550 GWh<sub>th</sub> / Jahr

■ zonen  
(M)

rekte (in m)

Das technisch noch erschließbare Potential im Bilanzraum wird aktuell auf ca. 1,4 GW<sub>th</sub> geschätzt\*

\*ohne Berücksichtigung des Einsatzes von Wärmepumpen und bei Annahme einer Rücklauftemperatur von ca. 55

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages



Landeshauptstadt  
München  
Referat für Klima-  
und Umweltschutz



Landkreis  
München



## Ziele

- **Optimale und nachhaltige Nutzung des großräumigen tiefengeothermischen Potentials** für die regenerative, klimaneutrale Wärmeversorgung des Großraums München (Stadt + Landkreis).
- Fokus ist der strategische Wechsel von der derzeitigen Umsetzung einzelner Standorte zur **synergetischen Nutzung des gesamten geothermischen Felds** (von der Einzelnutzung zur Feldesentwicklung)
- Verschiebung der Nutzung der **Tiefengeothermie** von der Grundlast **in die Mittel- bis Spitzenlast**

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



Landeshauptstadt  
München  
Referat für Klima-  
und Umweltschutz



## Herausforderungen / Risiken / Hemmnisse

- **Wirtschaftliche Risiken im Wärmebergbau zwischen Projekten bei Nutzung des Geothermiefelds (hydraulisch und/oder thermische Beeinflussung / Beeinträchtigung)**
  - Daten- und Beurteilungswerkzeuge
- **Berg- und Wasserrecht: fehlende Grundlagen für die Bemessung der Feldesgrenzen und Genehmigung der max. Förderraten bei intensiver Bewirtschaftung der Ressource**
  - Diskrepanz Wärmebergbau untertage / Konzessionsgrenzen obertage, bereits vergebener bzw. bewilligter Konzessionen
  - zu lange Genehmigungsverfahren,
- **Nicht-technische Barrieren:**
  - **Optimale Nutzung des Tiefengeothermie- Potenzials und Verschiebung der Geothermie in die Mittel-, Spitzenlast nur über Verbünde (und Verbundnetze) zu erreichen:** Konzepte (Geschäftsmodelle, etc.. Genehmigungsform, etc..), Nutzung von Synergien
  - **Vorausschauende Planung, Lobbyarbeit und Akzeptanz:** nötige Erhöhung der Sichtbarkeit, nötige Priorisierung in Hinblick auf Flächenbereitstellung bei der Stadt, etc
    - **Klarstellung der Vorteile einer synergetischen Nutzung**
    - **Zeit- und Kostenersparnisse für alle Akteure**

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



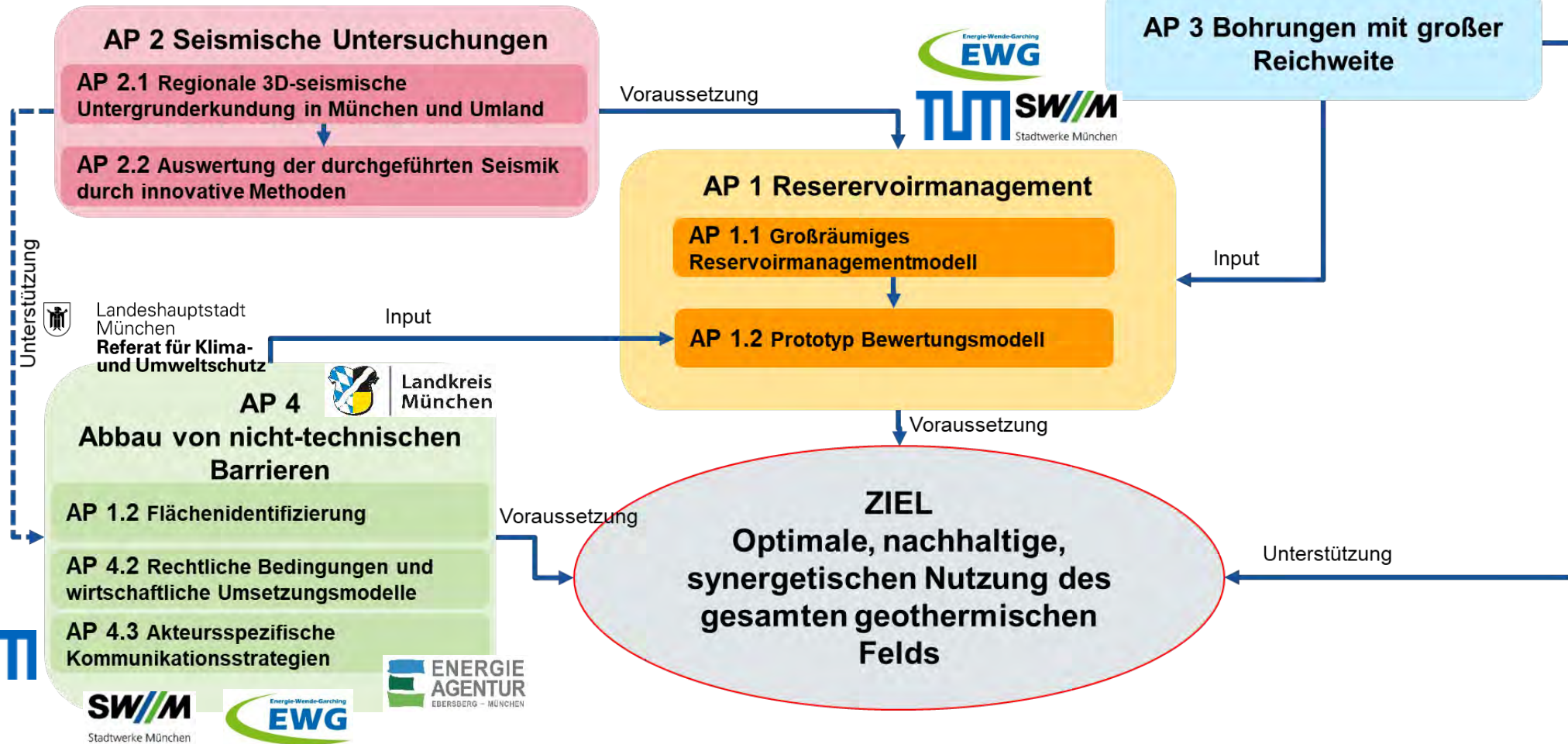
Landeshauptstadt München  
Referat für Klima- und Umweltschutz



Landkreis München



# Projektstruktur



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages





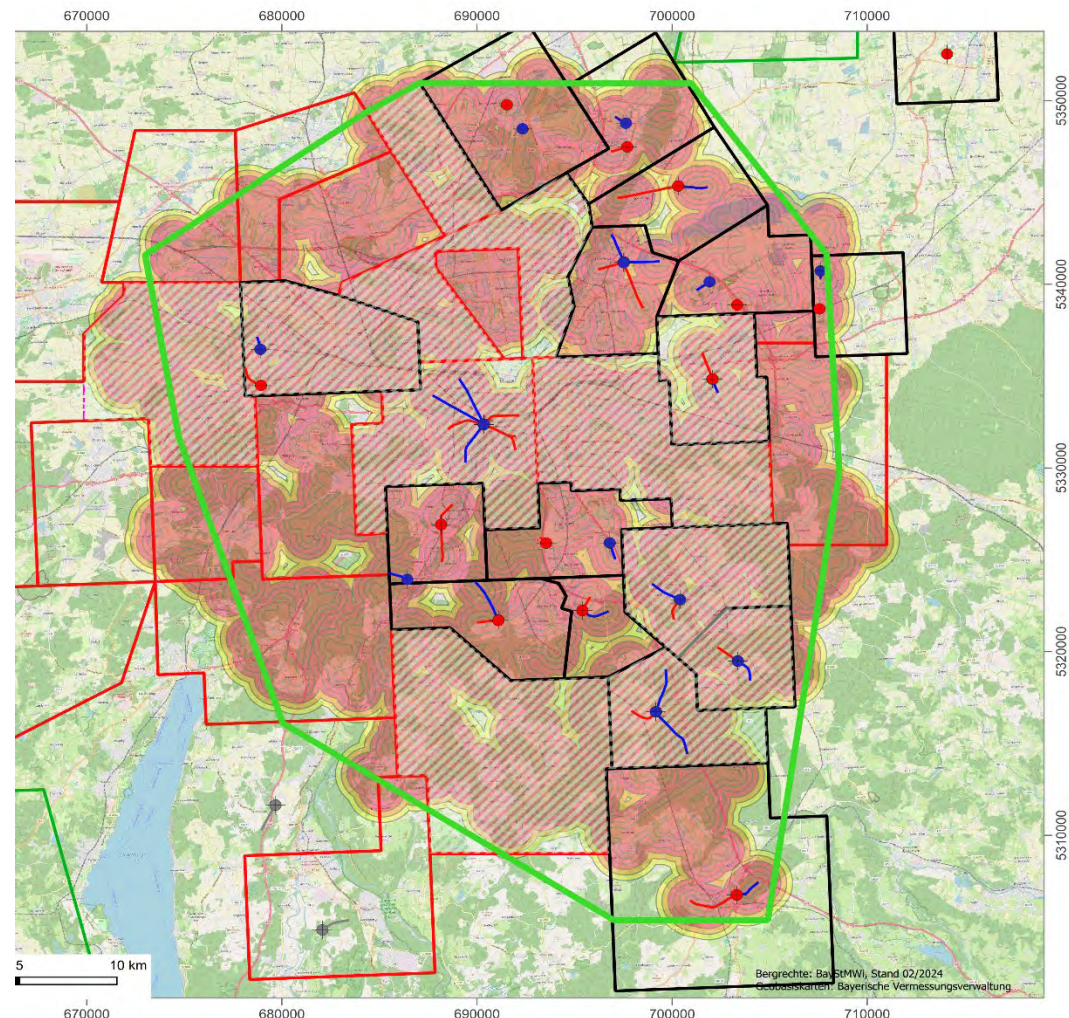
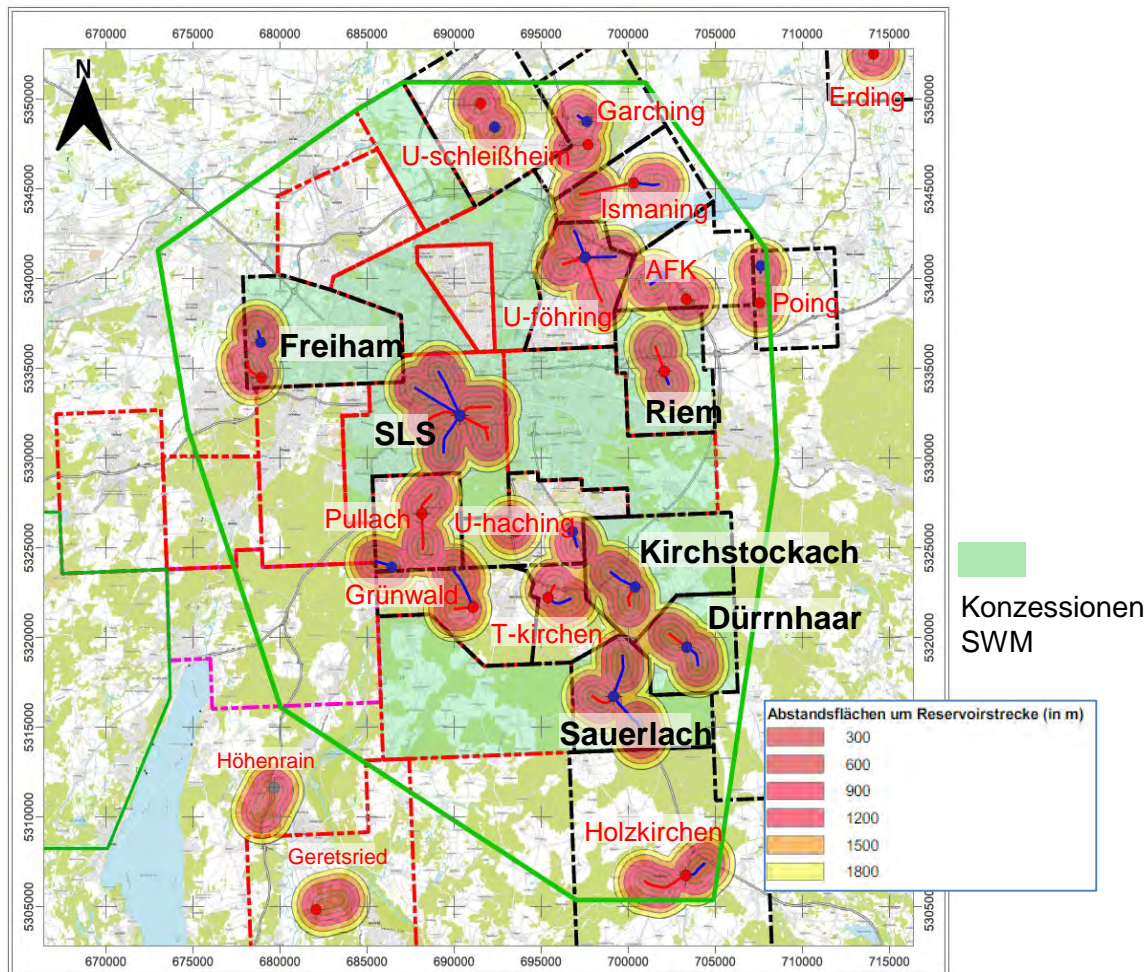
# Warum Reservoirmanagement?



Landeshauptstadt München  
Referat für Klima- und Umweltschutz



Landkreis München



ert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



# AP 1 Reservoirmanagement Modell

Leitung: TUM; Partner: SWM, EWG; assoziierter Partner LfU

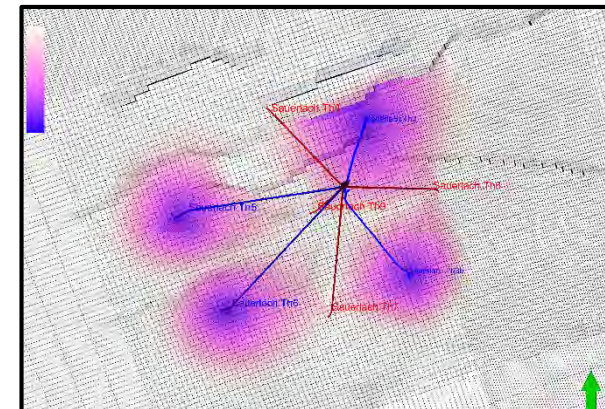
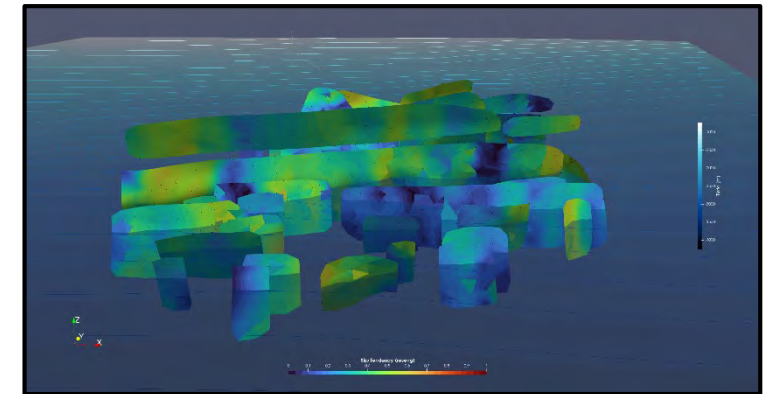
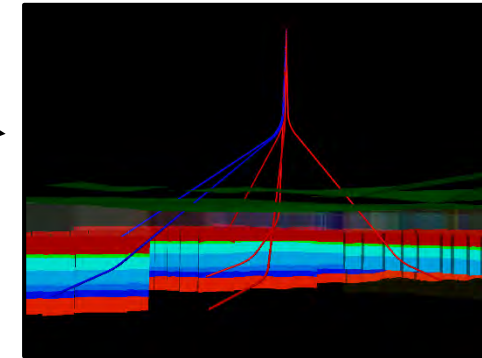
1. Sichtung und Aufbereitung von Bestandsdaten
2. Erstellung eines großräumigen geologischen Modells und Überführung in ein dynamisches numerisches Reservoirmodell
3. Geomechanische Untersuchungen anhand des Reservoirmodells und der der 3D Seismik
4. Untersuchung von klassischen Erschließungskonzepten
5. Erweiterte Erschließungskonzepte zur Spitzenlastabdeckung mit Wärmespeichern und Großwärmepumpen
6. Aufstellung eines Beurteilungsmodells für den Großraum München in enger Zusammenarbeit mit relevanten Akteuren (z.B. Bergamt, Betreibern, etc.)



Landeshauptstadt München  
Referat für Klima- und Umweltschutz



Landkreis München



Gefördert durch:



Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages





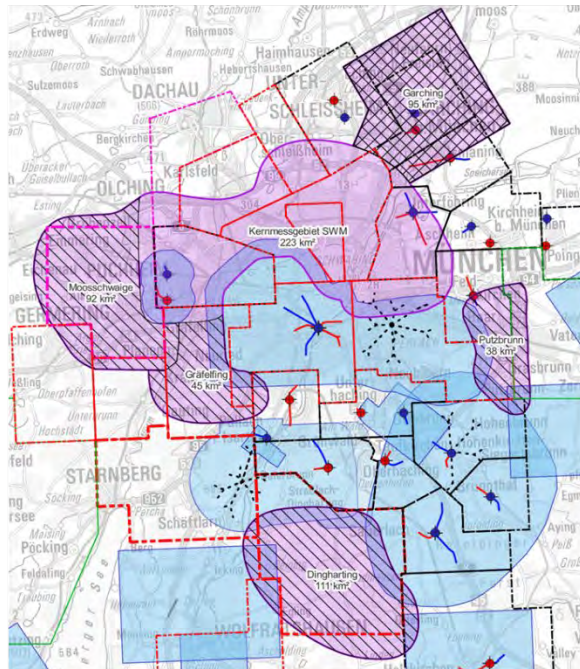
# AP 2 - 3D seismische Untergrunderkundung und Interpretation



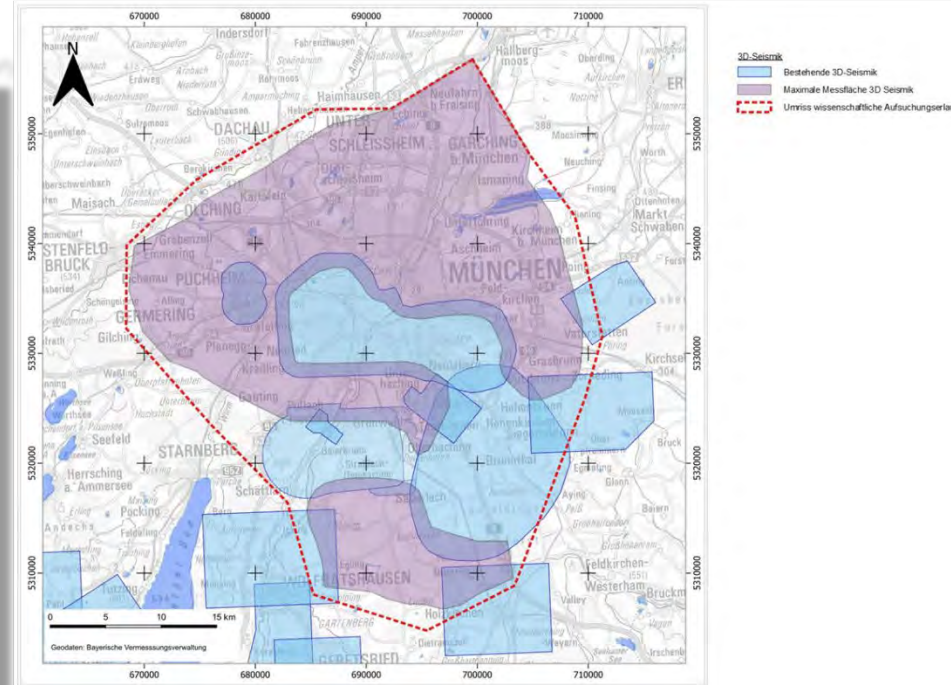
Landeshauptstadt München  
Referat für Klima- und Umweltschutz



Darstellung aus der eingereichten Skizze GIGA M (ca. 604 km<sup>2</sup>)



Potentielle max. Messfläche GIGA M (ca. 926 km<sup>2</sup>)



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



Landeshauptstadt  
München  
Referat für Klima-  
und Umweltschutz



Landkreis  
München



## AP 4.1 Flächenidentifizierung für Erzeugungsanlagen und Leitungen

*Leitung: LHM mit SWM, EA EBE-M, LKR-M*

- Urbaner Raum:
  - bestehende Planungsprozesse und rechtlicher Rahmen
  - bestehende Arbeitsstrukturen und Verfahren, diskutierte Verbesserungen
  - Umgang mit Zielkonflikten und Hemmnissen
  - Umgang mit Nutzungskonflikten
  - Kooperation mit Akteuren mit Claims im Stadtgebiet
  - Kooperationen mit Akteuren mit Claims nahe des Stadtgebiets
- Nicht-urbaner Raum (SWM, EA EBE-M, LKR-M)
- Workshops LHM-SWM-LKR-M
- Ergebnis: Best-practice Leitfaden



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Klimaschutz

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



## AP 4.2: Rechtliche Bedingungen und wirtschaftliche Umsetzungsmodelle für interkom. Verbundprojekte



Landeshauptstadt  
München  
Referat für Klima-  
und Umweltschutz



Landkreis  
München



*LHM mit SWM, EA EBE-M, EWG, LKR-M; (BVG, LfU)*

- Wirtschaftliche Bedingungen von Verbundprojekten im Vergleich zu Einzelprojekten (mit SWM, LKR MUC, EWG)
  - Rolle von kommunalen Förderprogrammen
  - Überlegungen zu Nutzen-Lasten-Ausgleich Stadt-Land (vgl. AP 4.3)
    - Vier Workshops (v.a. EA EBE-M )
- Rechtlich: Ausgestaltung von Kooperationsmodellen
  - Vergabe- und Wegerecht
  - Gesellschafts-, Vertragsrecht
- Rechtliche Rahmenbedingungen bzgl. Genehmigungen (v.a. mit TUM)
  - Darstellung Status-quo
  - Handlungsspielräume (rechtlich) + Verbesserungsmöglichkeiten (Genehmigungspraxis)
  - Interviews + Workshops
  - Darstellung von Szenarien

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



## AP 4.3: Akteursspezifische Kommunikationsstrategien für einen großräumigen interkommunalen Geothermieausbau



Landeshauptstadt  
München  
Referat für Klima-  
und Umweltschutz



Landkreis  
München



*Leitung: SWM, EA EBE-M; Partner: TUM, LHM, LKR-M; assoziierte Partner: BVG*

### Ziel

Herausstellung von Maßnahmen und Handlungsempfehlungen, um zukünftigen Hemmnissen und Herausforderungen beim Ausbau der Tiefengeothermie zu begegnen.

Statt den oft medial vermittelten Eindruck einer konkurrierenden Nutzung, soll der Fokus der öffentlichen Wahrnehmung hin zur **Kooperation von Stadt und Land** bei der gemeinsamen Nutzung der geothermischen Ressource gelenkt werden.

### Aufgaben

- ▶ Schritt 1: Akteurs-Analyse: Erfassen relevanter Zielgruppen und Stakeholder
- ▶ Schritt 2: Bedarfsanalyse: Ermittlung der spezifischen Sichtweisen und Analyse der sozioökonomischen Auswirkungen eines großräumigen geothermischen Ausbaus
- ▶ Schritt 3: Erstellung einer akteursspezifischen Kommunikationsstrategie
- ▶ Schritt 4: Entwicklung und Veröffentlichung von Kommunikationsformaten

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages





Landeshauptstadt  
München  
Referat für Klima-  
und Umweltschutz



Landkreis  
München



Dr. Kai Zosseder

Technische Universität  
Lehrstuhl für Hydrogeologie  
Leiter AG Geothermie

[kai.zosseder@tum.de](mailto:kai.zosseder@tum.de)



Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Klimaschutz

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages