

Jörg Uhde | geopfalz GmbH & Co. KG

## **DAS INTERKOMMUNALE GEOTHERMIEPROJEKT SPEYER – SCHIFFERSTADT – ANGEWANDTE FORSCHUNG FÜR DIE WÄRMEWENDE**

Um die Energieversorgung für Speyer und Schifferstadt zu dekarbonisieren und unabhängig zu machen, soll die Versorgung des bestehenden Fernwärmenetzes in Speyer und eines geplanten Nahwärmenetzes in Schifferstadt durch die Nutzung des großen geothermischen Potentials der Region realisiert werden.

Für die Projektentwicklung und -umsetzung sowie den späteren Anlagenbetrieb ist die geopfalz GmbH & Co. KG als gemeinsame Tochtergesellschaft der Stadtwerke Speyer GmbH und der Stadt Schifferstadt verantwortlich.

Das große geothermische Potential im Oberrheingraben soll mit einer innovativen Technik erschlossen werden, für die das Verbundprojekt agEnS konzipiert wurde. Dieses Verbundvorhaben ist ein innovatives Pilot- und Demonstrationsprojekt zur Nutzung geothermischer Energie im Oberrheingraben. Ziel des Projekts ist es, eine neue Strategie zur Erschließung geothermischer Lagerstätten in der Region Speyer und Schifferstadt zu entwickeln. agEnS setzt auf zukunftsweisende Aufschlusstechniken, die seismische Risiken minimieren und die Wirtschaftlichkeit der geothermischen Energiegewinnung steigern sollen.

Das Projekt wird durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) mit einer Fördersumme von 44,4 Millionen Euro über fünf Jahre gefördert.

---

**76. BHT - FREIBERGER UNIVERSITÄTSFORUM 2025**

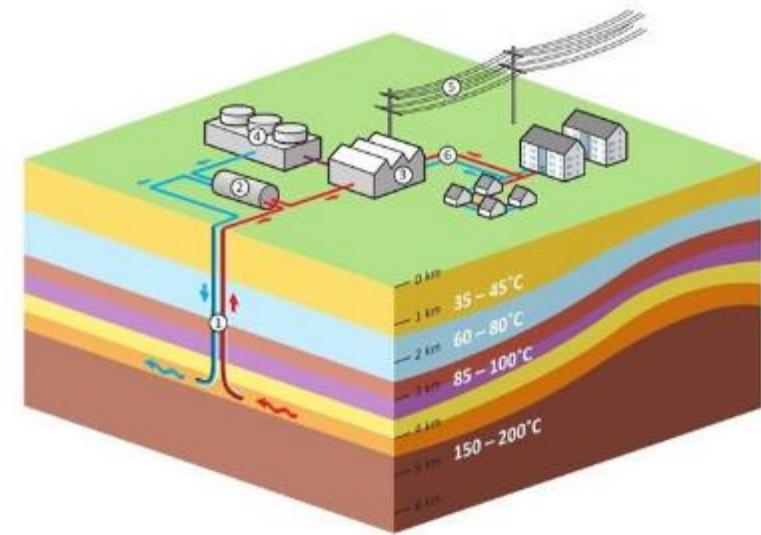


**DAS INTERKOMMUNALE GEOTHERMIEPROJEKT  
SPEYER – SCHIFFERSTADT –  
ANGEWANDTE FORSCHUNG FÜR DIE WÄRMEWENDE**

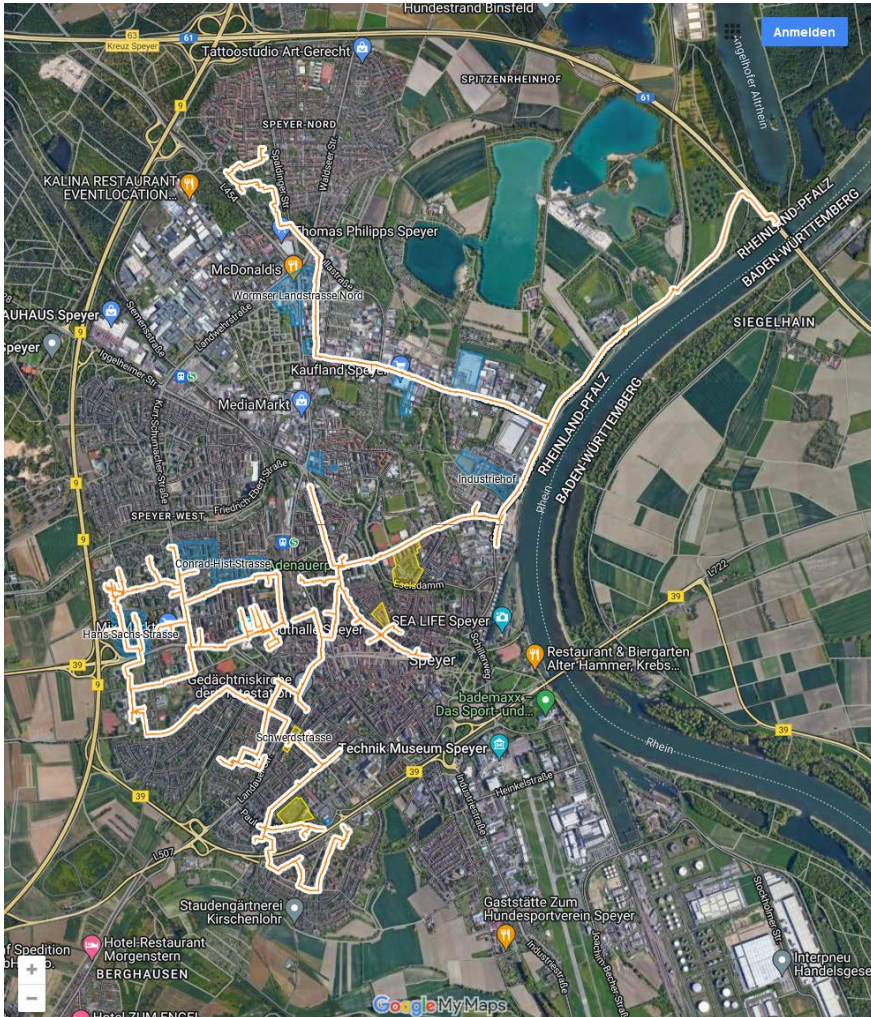


# GLIEDERUNG

1. Das Geothermieprojekt Rhein-Pfalz
2. Angewandte Forschung



# SITUATION IN SPEYER



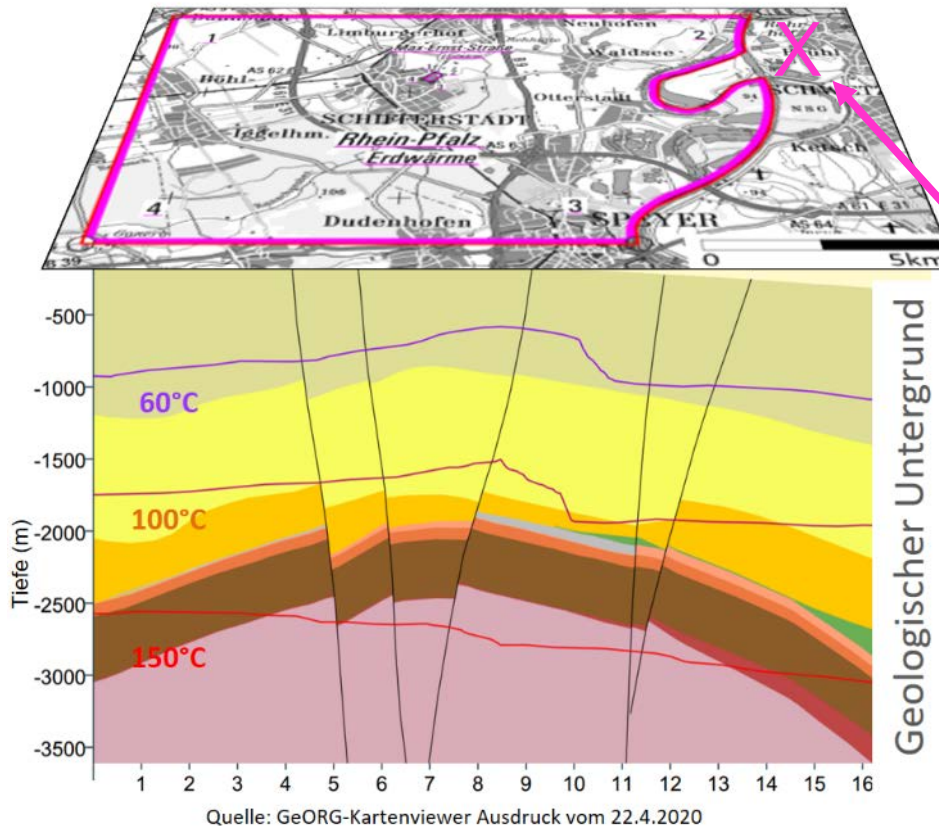
- Seit Ende Oktober 2010 fließt Fernwärme, die überwiegend im Großkraftwerk (GKM) erzeugt wird, aus Mannheim über eine 21 Kilometer lange Leitung nach Speyer.
- Die Bundesregierung hat im Koalitionsvertrag vorgesehen, den Kohleausstieg in Deutschland idealerweise bis 2030 vorzuziehen. Das GKM soll daher Ende 2030 abgeschaltet werden.
- Im verbleibenden Zeitraum muss eine alternative Wärmeherzeugungsinfrastruktur mit hoher und dauerhafter Verfügbarkeit realisiert werden, die auch zur zukünftigen Wärmeversorgung in Schifferstadt genutzt werden kann.
- Tiefe Geothermie ist nach Prüfung verschiedener Alternativen die am besten geeignete Erneuerbare Energiequelle zur dauerhaften Wärmeversorgung in Speyer und Schifferstadt.

# SITUATION IN MANNHEIM - HEIDELBERG



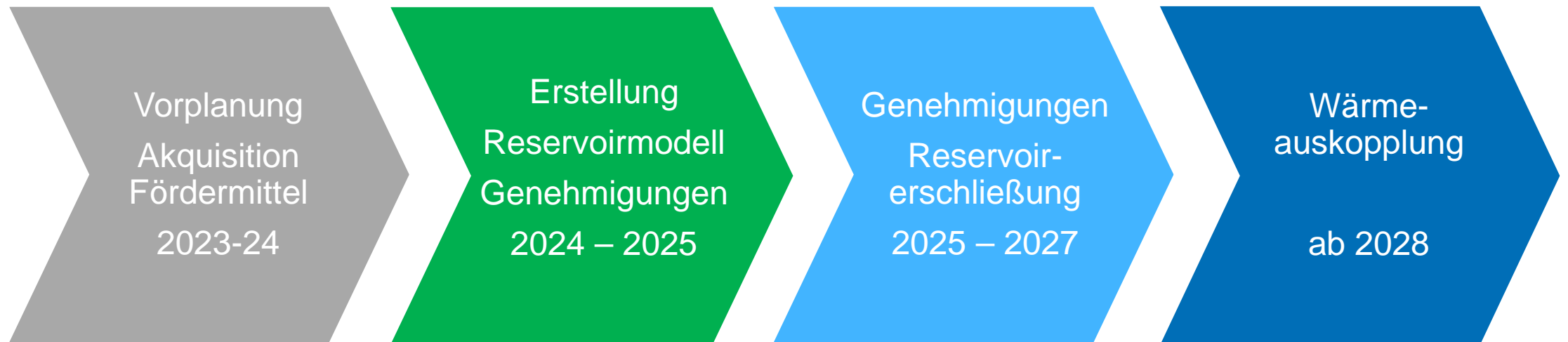
- Das zusammenhängende Fernwärmenetz von MVV, Fernwärme Rhein-Neckar GmbH (FRN) und Stadtwerke Heidelberg hat eine Länge von insgesamt rund 1.100 km.
- Aktuell deckt Abwärme der Müllverbrennungsanlage 30 Prozent des Wärmebedarfs. 70 Prozent stammen aus dem steinkohlebetriebenen Großkraftwerk Mannheim.
- Ziel der Kooperation zwischen den Stadtwerken Heidelberg und der MVV ist es, bis zum Jahr 2030 eine 100-prozentig grüne Fernwärme für die Region zu realisieren.
- Erzeugte Wärmemenge 2,3 TWh
- Mannheim will die fossil erzeugte Wärme unter anderem durch Biomasse, Geothermie, industrielle Abwärme und Flusswärme ersetzen.

# SITUATION IN SPEYER / SCHIFFERSTADT



- Erkenntnisse über den Oberrheingraben (ORG) in der Region Schifferstadt/Speyer liegen aus Bohrungen und Seismik vor.
- Erste Geothermiebohrung in Rheinland-Pfalz 2003 in Speyer!
- Bohrung Brühl mit ca. 100 l/s – produktivste Bohrung im ORG.
- 1. interkommunales Geothermieprojekt im Oberrheingraben!
- Gemeinsame Projektgesellschaft

# PROJEKTPHASEN



# ERFOLGSWAHRSCHEINLICHKEIT STEIGERN – RISIKEN MINIMIEREN

1. Zugriff auf aktuelle geologische und geophysikalische Daten
2. Beauftragung von mit der lokalen Geologie sehr gut vertrauten Geologen
3. Beauftragung erfahrener Bohrplaner mit besten Referenzen
4. Einsatz der weltweit bewährten Multilateral - Bohrtechnik
  - zur Begrenzung der induzierten Seismizität
  - zur Steigerung von Fündigkeitswahrscheinlichkeit und Förderrate
5. Adaption von seit Jahrzehnten bewährten Systemen zur Risikomitigation
6. Absicherung des Fündigkeitsrisikos über KfW und/oder Munich RE

# RISIKOMANGEMENT

geopfalz setzt Maßstäbe für ein  
„geothermisches Risikomanagement“

- **DGMK** und **BVEG** haben gemeinsam in einer hochkarätig besetzten Projektgruppe den **„Leitfaden Risikobewertung Tiefe Geothermie“**
- Dieser Leitfaden wird ergänzt durch den Leitfaden **„Bohrtechnisches Risikomanagement bei Tiefengeothermieprojekten“**
- Dies erfolgte auf Initiative von geopfalz!

[DGMK - Deutsche Wissenschaftliche Gesellschaft für nachhaltige Energieträger, Mobilität und Kohlenstoffkreisläufe e.V.](#)

[BVEG - Bundesverband Erdgas, Erdöl und Geoenergie e.V.](#)



# OPTIONEN FÜR DIE RESERVOIRERSCHLIEßUNG

Bohrziele im Muschelkalk

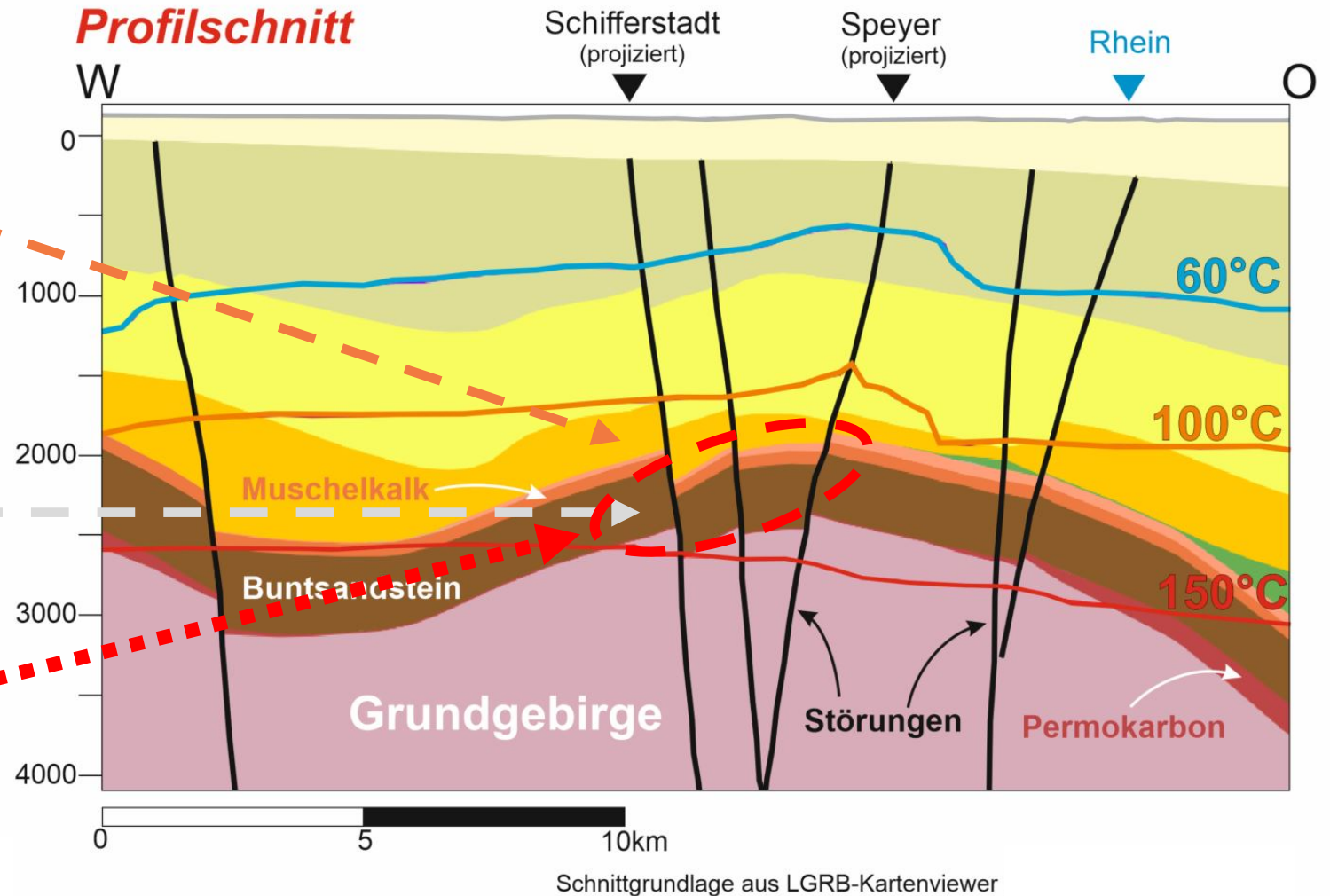
$T > 120^{\circ}\text{C}$

Bohrziele im Buntsandstein

$T > 160^{\circ}\text{C}$

Multihorizont Erschließung

$T \sim 140^{\circ}\text{C}$



# EXPLORATIONSTRATEGIE FÜR BOHRZIELSUCHE

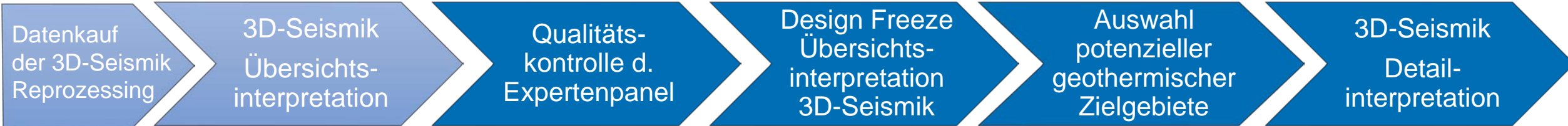
- Permeable Reservoirs im Buntsandstein u. Muschelkalk mit Temperaturen  $\geq 140^{\circ}\text{C}$ ; Thermalwassertemperatur bei Übergabe ( $\geq 130^{\circ}\text{C}$ ), Fließrate ( $\geq 60 \text{ l/s}$ )
- Bewertung der geologischen Untergrundsituation im Bereich der 3D - seismischen Untersuchungen (Surveys) „Römerberg“ und „Schwetzingen“ innerhalb der Erlaubnis ohne Berücksichtigung der obertägigen Infrastruktur
- Charakterisierung der hydraulisch-geothermischen und geomechanischen Reservoirseigenschaften
- Auswahl und Eingrenzung und Detailuntersuchung von Zielgebieten
- Auswahl von Bohrzielen und Bewertung der bohrtechnischen Umsetzbarkeit
- Finale Festlegung der Bohrziele

# WORKFLOW 3D-SEISMIKINTERPRETATION

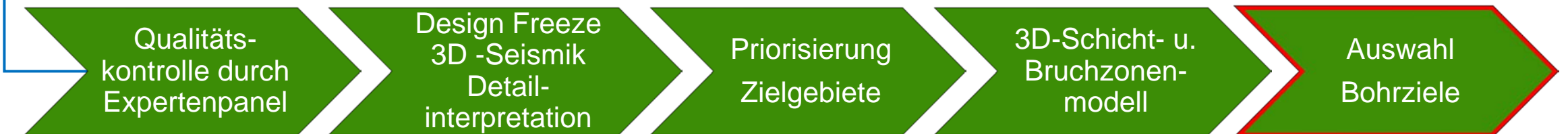
2023

2024

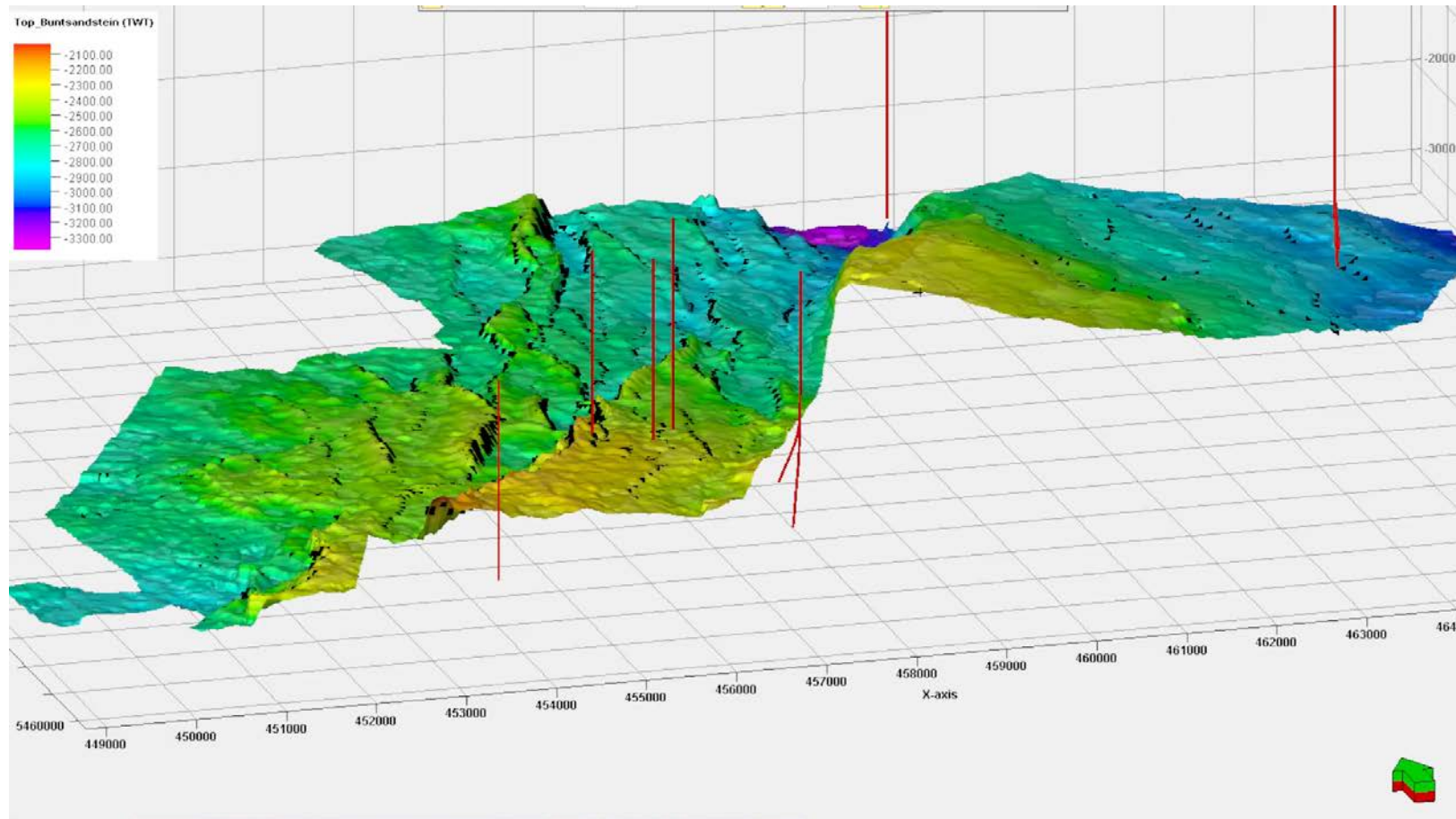
Q1 2025



Q2 2025



# ERGEBNIS ÜBERSICHTSINTERPRETATION



Blick nach Südosten

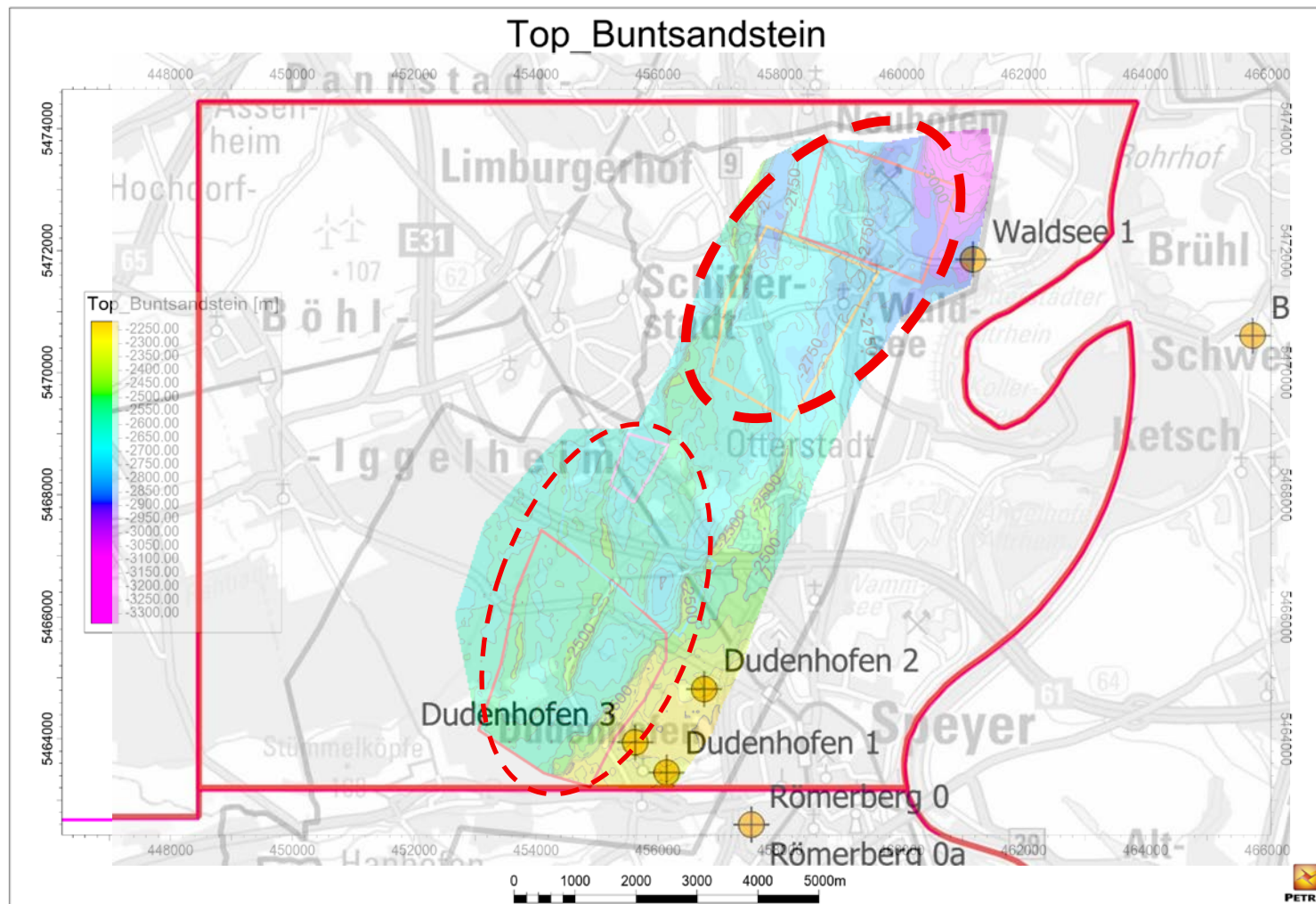
# Auswahlkriterien für die Zielgebietsbereiche

- Tiefe, Reservoirtemperatur, ( $\geq 140^{\circ}\text{C}$ ); Fließrate ( $\geq 60 \text{ l/s}$ )
- Bei Bruchzonen: Hohes Klüftigkeitspotenzial bei gleichzeitig geringem Reaktivierungspotential (idealerweise Nord-Süd ausgerichtete Bruchzonen)
- Kreuzungspunkte von Bruchzonenelementen
- Versatzbeträge innerhalb einer Bruchzone
- Bruchzonengeschichte und -kinematik, bevorzugt werden subrezent\* und rezent\* aktive Bruchzonen
- Reservoirqualität (gute Permeabilität und räumliche Ausdehnung)
- Hydrogeologische Wegsamkeiten (Zugang zum tiefen Aquifer)

**\*rezent:** in der Gegenwart ablaufende geologische Prozesse

**\*subrezent:** in jüngster Vergangenheit abgelaufene geologische Prozesse

# Zielgebiete Top Buntsandstein



Priorisierte Zielgebiete

# DIE NÄCHSTEN SCHRITTE...

- Erstellen des Schicht- und Bruchzonenmodells
- Verfeinerung des Geomechanischen Modells
- Detailuntersuchung der Schichten und Bruchzonen
- Optimierung der Bohrziele
- Optimierung des Bohrpfads unter Berücksichtigung des Spannungsfelds im Untergrund
- Auswahl eines geeigneten Standorts

# PROJEKTFÖRDERUNG BEW-MODUL 1



Bundesamt  
für Wirtschaft und  
Ausfuhrkontrolle

- Die Fördersumme beträgt ca. 1.000 TEUR
- Die Förderquote beträgt 50%
  - Ingenieurdienstleistungen ENERKO für die BEW- Machbarkeitsstudie nach HOAI LPH1
  - Ingenieurdienstleistungen neowells zur Grundlagenermittlung, Projektvorbereitung, Vorplanung, Entwurfsplanung & Genehmigungsplanung nach HOAI LPH1-4 (Bohrplanung)



# PROJEKTFÖRDERUNG – „AGENS“

LAUFZEIT: 01.06.2024 - 31.05.2029



- ✓ Wesentlicher Finanzierungsbaustein für die erste Dublette
- ✓ Fördermittel über die Projektlaufzeit im Bundeshaushalt für die Haushaltsjahre 2024-2029 vorgesehen.
- ✓ Bisher größte nationale Forschungsförderung für ein Geothermieprojekt!
- ✓ Übertreffende Zustimmung und Vertrauensvorschuss durch BMWK und PtJ!
- ✓ Projektpartner und Beteiligte mit exzellenten Kompetenzen in ihren Fachbereichen!
- ✓ Landesamt für Geologie und Bergbau (LGB) als assoziierter Partner vorgesehen.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



# PROJEKTFÖRDERUNG – „AGENS“



**Verbundvorhaben: AGENS - Demonstration eines adaptiven, multilateralen Lagerstättenaufschlusses für geothermische Energie zur Seismizitäts- und Kostenmitigation im Oberrheingraben;**

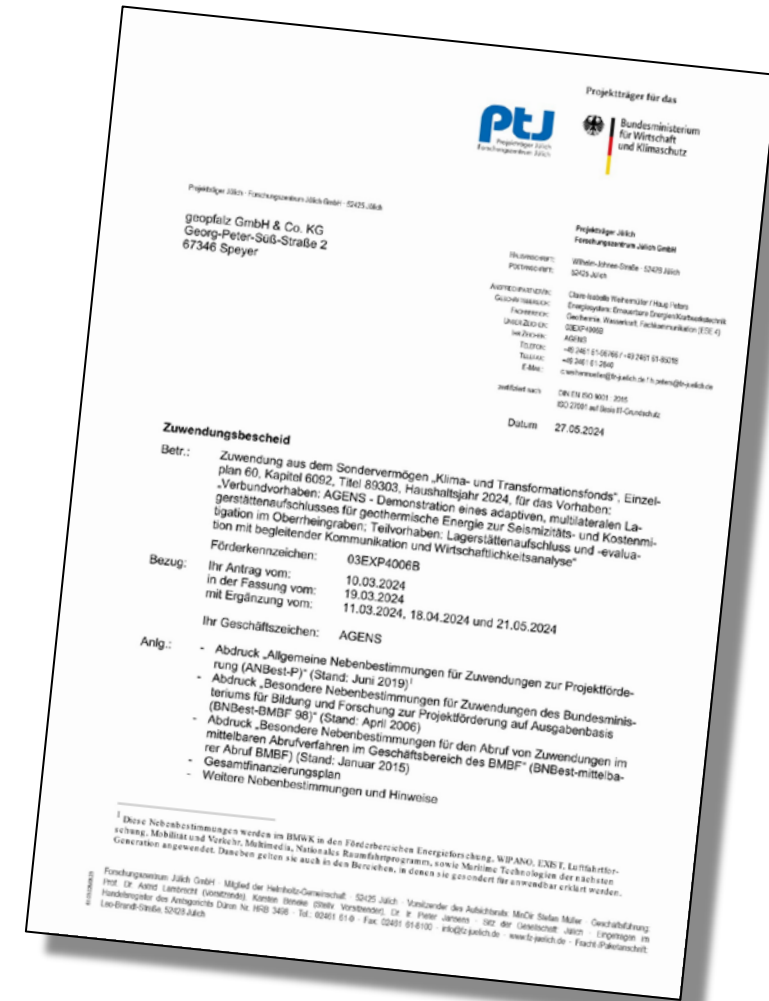
**Teilvorhaben: Lagerstättenaufschluss und -evaluation mit begleitender Kommunikation und Wirtschaftlichkeitsanalyse**

- Bewilligung durch Projektträger Jülich am 27. Mai 2024
- Förderung geopfalz: 24.341.531,40 EUR
- Gesamtfördersumme: 44.406.273,72 EUR
- Laufzeit: 60 Monate, 01.06.2024 - 31.05.2029

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



### VERBUNDPARTNER

**geopfalz GmbH & Co KG**  
Dipl.-Ing. Jörg Uhde



**geomecon GmbH**  
Dr. Tobias Meier



**Goethe-Universität Frankfurt GUF**  
Institut für Geowissenschaften,  
Prof. Dr. Georg Rümpker



**igem**  
Institut für geothermisches Ressourcenmanagement in der  
ITB Institut für Innovation, Transfer und Beratung gGmbH  
Dr. Hagen Deckert



**Rheinland-Pfälzische Technische Universität Kaiserslautern-Landau RPTU**  
Institut für Kommunikationspsychologie und Medienpädagogik  
Dr. Berend Barkela



**TU Bergakademie Freiberg TUBaF**  
Institut für Bohrtechnik und Fluidbergbau IBF  
Prof. Dr. Mohammed Amro



**Ruhr-Universität Bochum**  
Arbeitsgruppe Felsmechanik  
Prof. Tobias Backers



# PROJEKTFÖRDERUNG – „AGENS“

LAUFZEIT: 01.06.2024 - 31.05.2029

Förderung BMWK  
**Verbundvorhaben AGENS**

Laufzeit 01.06.2024 - 31.05.2029

Förderkennzeichen 03EXP4006A-H

Förderung BMBF  
**Ergänzungsprojekt <sup>LIS</sup>AGENS**

Laufzeit 01.05.2024 - 30.04.2027

Förderkennzeichen 03G0928A

Förderung BFE  
**assoziiertes Projekt CH-AGENS**

Laufzeit 01.10.2024 - 30.09.2029

Vertrag SI/502861-01



Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Klimaschutz

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung



projektträger  
jülich



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

**Bundesamt für Energie BFE**

# AGENS - KONZEPT

## Modellierung

Charakterisierung Gestein  
und Trennflächen

Upscaling

Spannungstensor

Störungszone

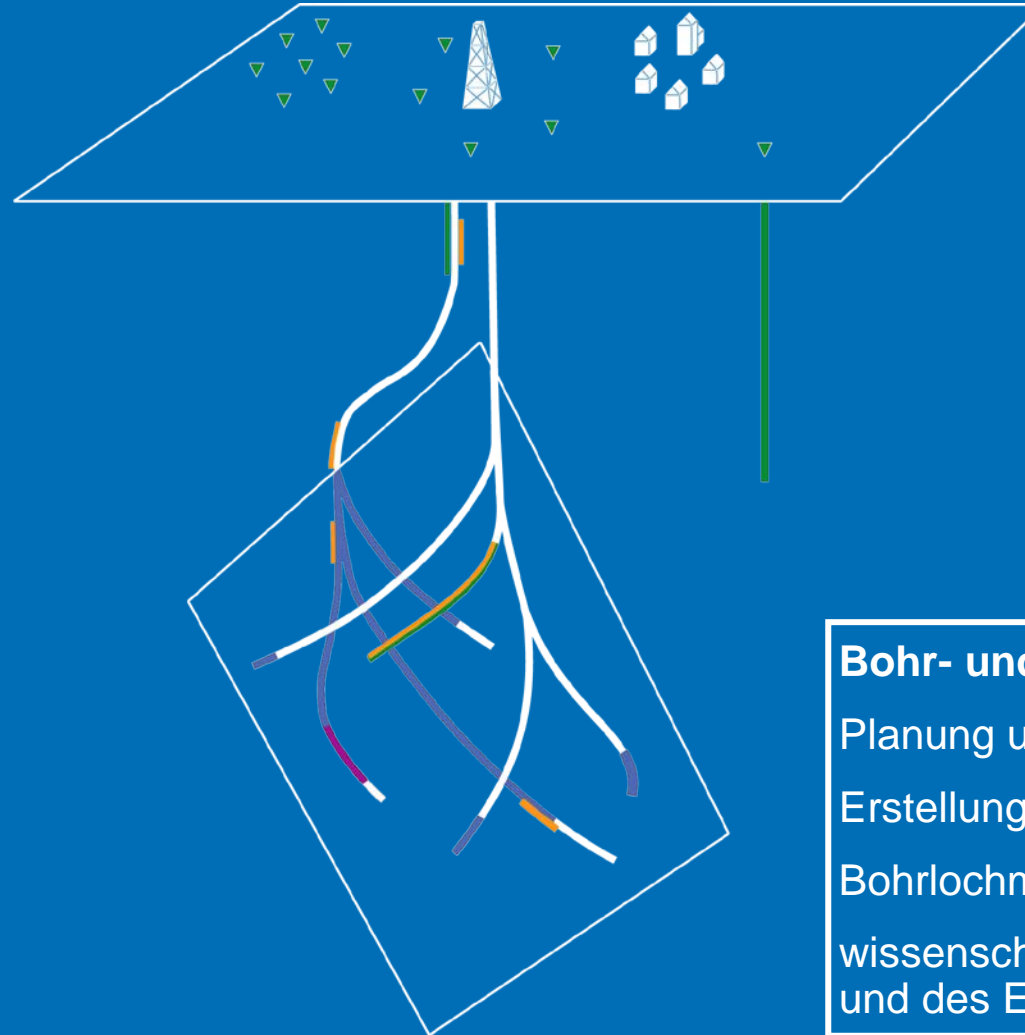
## Simulation

des geomechanischen  
Reservoirverhaltens

## Seismologie

gemeinsame Auswertung von  
Oberflächen- und Bohrlocharrays

Verbesserung der Tiefenbestimmung  
von Mikrobeben



## Kommunikation

konstante und transparente  
Information der Stakeholder

## Akzeptanzforschung

Analyse der Entwicklung der  
Akzeptanz im Projektverlauf

## Bohr- und Geoströmungstechnik

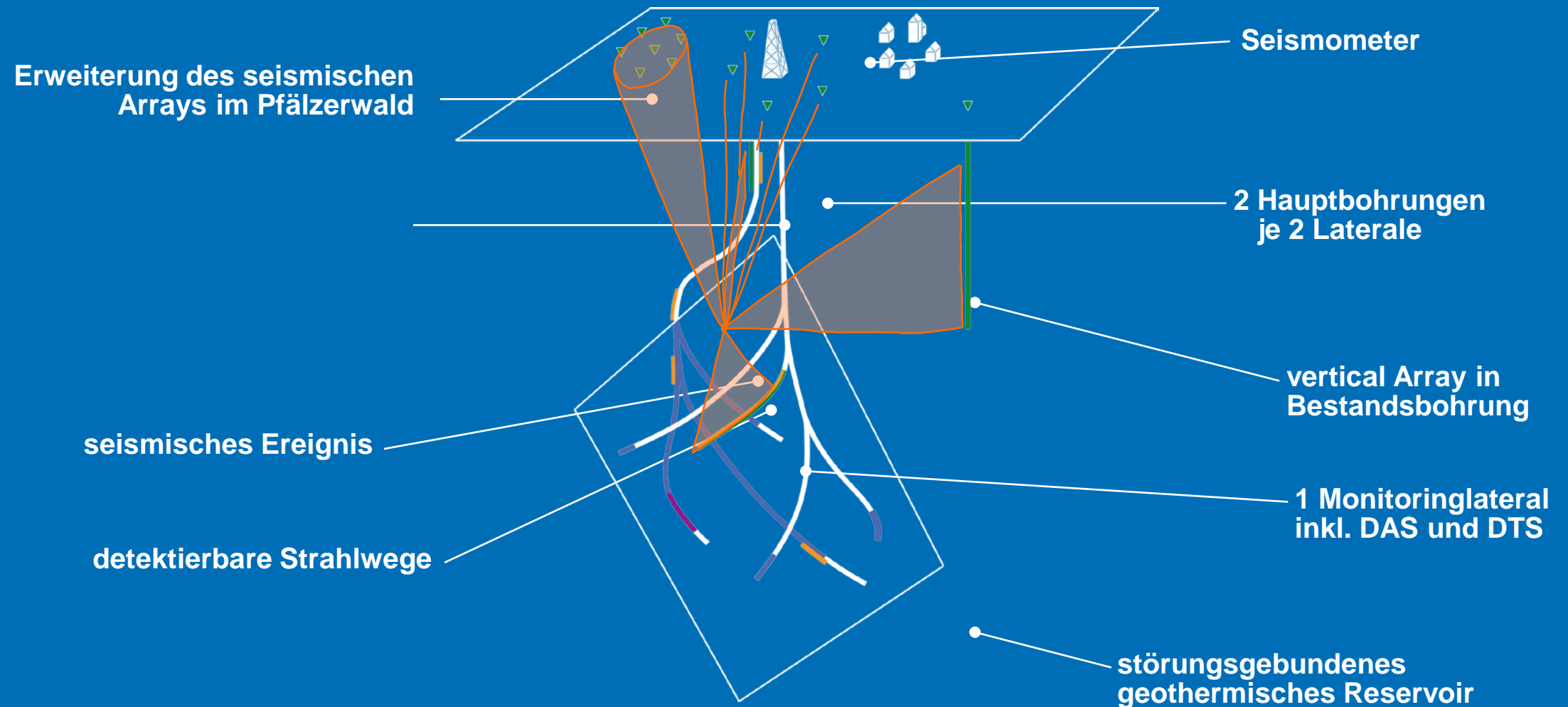
Planung und Durchführung der Bohrungen

Erstellung des Monitoringlaterals

Bohrlochmessungen

wissenschaftliche Begleitung der Bohrphase  
und des Evaluationsbetriebs

# AGENS - KONZEPT

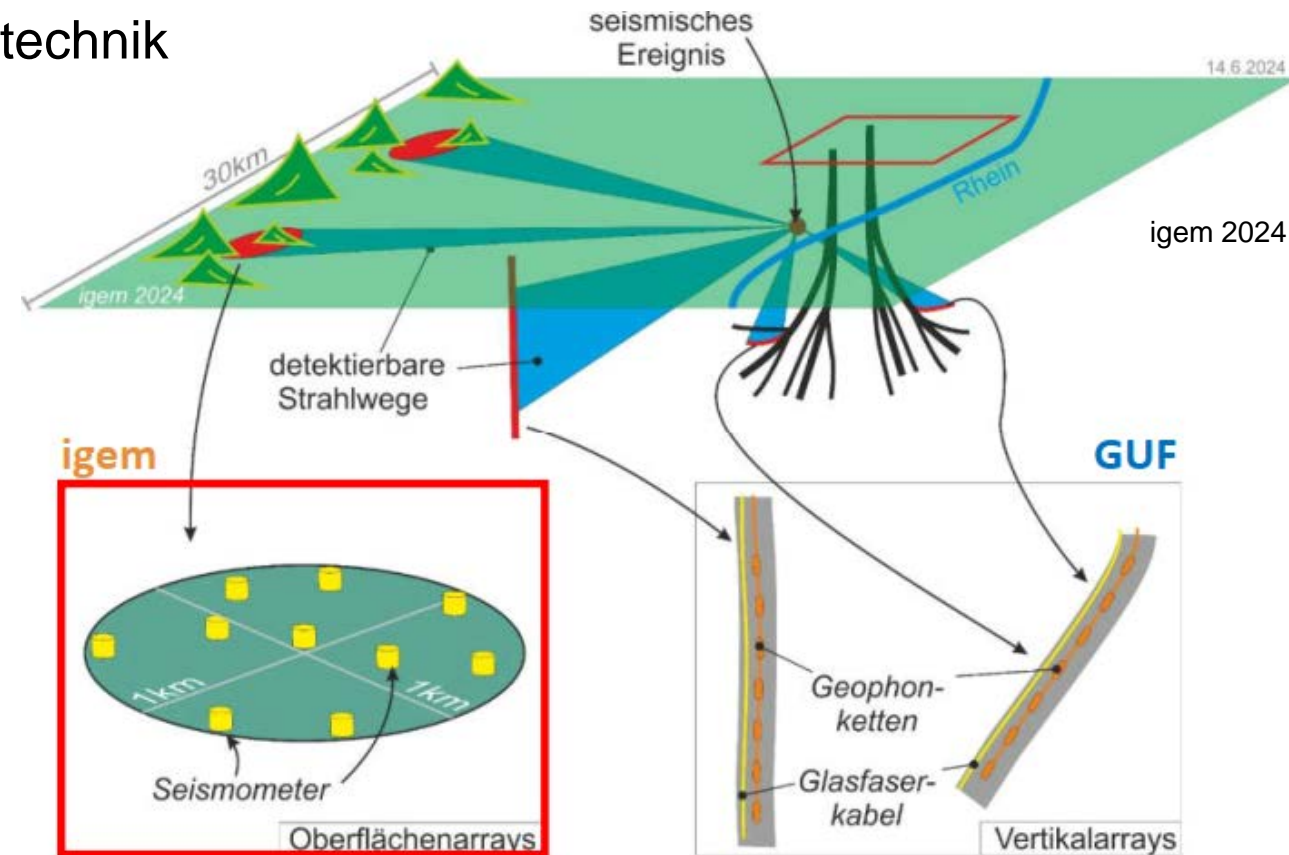


# ÜBERWINDUNG DER MARKTHEMMISSE

- ✓ **Mitigation induzierter Seismizität**
  - ✓ hohe Förderraten bei reduzierter Druckalteration im Reservoir
  - ✓ Stärkung der Akzeptanz
- ✓ **Erhöhung der Fündigkeitswahrscheinlichkeit**
  - ✓ durch das Lateralkonzept
- ✓ **Optimierung der Wirtschaftlichkeit**
  - ✓ höhere Förderraten
  - ✓ sicherer Betrieb
  - ✓ reduzierter footprint

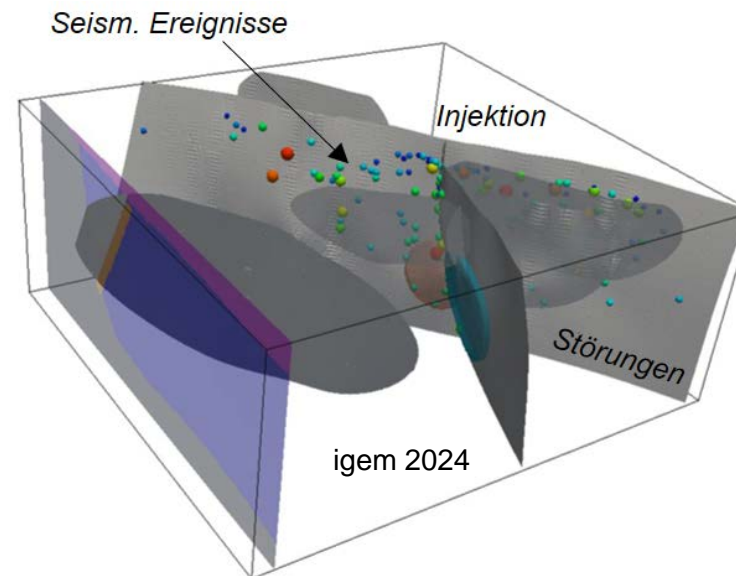
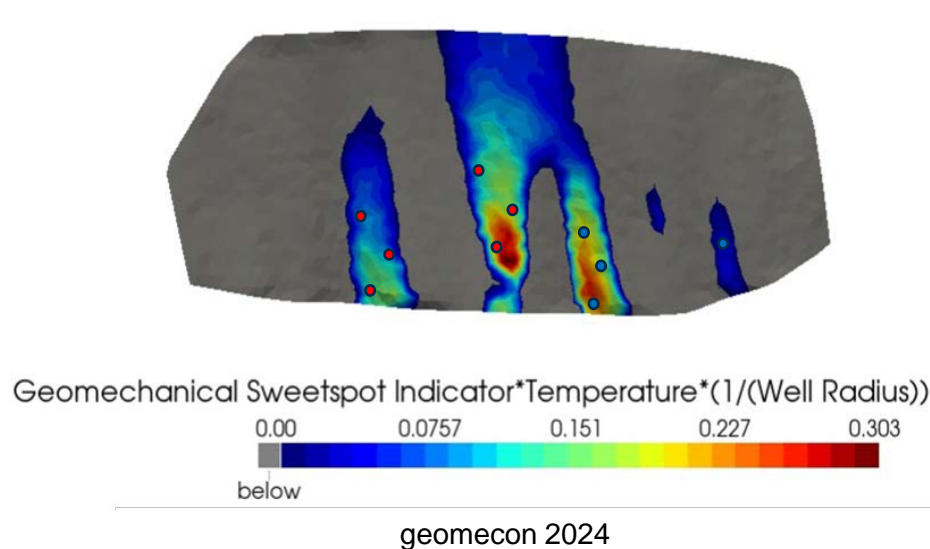
# THEMENFELD SEISMOLOGIE

- Erweiterung des existierenden „Pfalzarrays“ und Errichtung eines Vertikalarrays
- Dauerhafte Installation von Glasfasermesstechnik im Monitoring-Lateral
- Gemeinsame Auswertung von Oberflächen- und Bohrlocharrays
- Verbesserung der Tiefenbestimmung von Mikrobeben



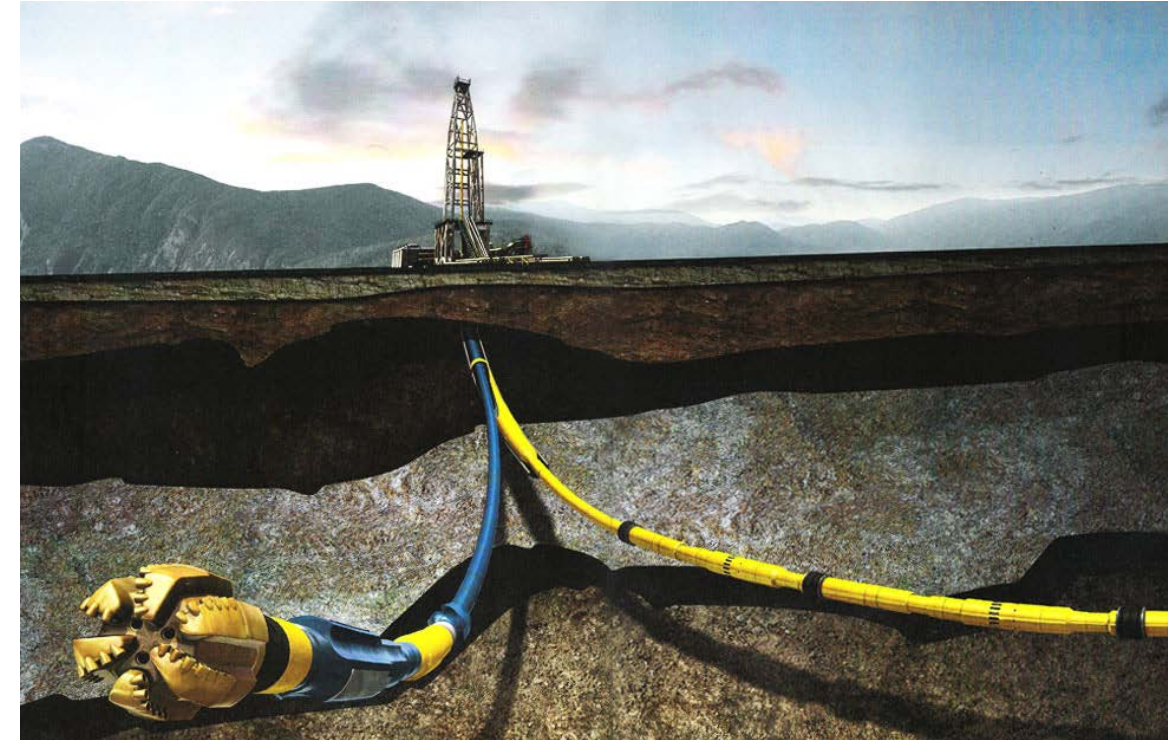
# THEMENFELD SIMULATION & MODELLIERUNG

- Erstellung von Untergrundmodellen des geothermischen Reservoirs
- Gewinnung geomechanisch, thermisch und hydraulischer Parameter
- Simulation der Spannungen innerhalb des Reservoirs und der möglicherweise daraus resultierenden induzierten Seismizität



# THEMENFELD BOHRTECHNIK & GEOSTRÖMUNGSTECHNIK

- Vorbereitung, Planung & Durchführung der Bohrungen
- Wissenschaftliche Begleitung der Bohrphase und des Evaluationsbetriebs
- Erstellung des Monitoring Laterals und Bohrlochmessungen
- Petrophysikalische Untersuchungen an den Bohrkernen



# PROJEKTFÖRDERUNG – „GEBOLOP“

LAUFZEIT: 01.01.2025- 31.12.2028

**Verbundvorhaben: GeBoLop - Geschlossener Schmierstoffkreislauf für geothermale Bohrlochwellenpumpen;**

**Teilvorhaben: Validierung der geothermischen Bohrlochwellenpumpe mit geschlossenem Schmierstoffkreislauf unter realen Bedingungen zur Optimierung der Betriebseffizienz und Langlebigkeit**

Bewilligung durch Projektträger Jülich am Samstag, 09.11.2024

- Förderung geopfalz: 309.656,20 EUR
- Gesamtfördersumme: 966.785,35 EUR
- Laufzeit: 48 Monate, 01.01.2025 - 31.12.2028



# FINANZIERUNG/FÖRDERUNG

## FÖRDER- UND FINANZIERUNGSKONZEPT



Modul 1 BEW	AGEns	GeBoLop	Risiko- absicherung	BEW Modul 2	Projekt- finanzierung
<p>Förderung von Seismikinterpretation Reservoirmodell Machbarkeitsstudie mit 50 %</p> <p>Zuwendungsbescheid vom 12.02.2024</p>	<p>Förderung Dublette1 und Übertageanlagen mit 43 - 50%</p> <p>Zuwendungsbescheid vom 27.05.2024</p>	<p>Förderung der Bohrlochwellenpumpe mit 40%</p> <p>Zuwendungsbescheid vom 09.11.2024</p>	<p>KfW-Programm 572</p> <p>Alternativ: Fündigkeitsversicherung Munich RE</p>	<p>Förderung Dublette 2 und Übertageanlagen mit 40%*</p> <p><small>*Zuwendung kann erst nach Abschluss BEW Modul 1 beantragt werden.</small></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Anschlussfinanzierung der Risikofinanzierung für die Bohrungen</li> <li>•Investitionsfinanzierung</li> </ul>

# KOMBINATION DER FÖRDERPROGRAMME

## 1. Dublette 1:



**Energieforschungsprogramm 8. EFP /  
Umweltbeihilfen:**

Ø 43 % Förderung für die Infrastruktur  
und bis zu 100 % für FuE-Anteile

## 2. Dublette 2:

**Bundesförderung für effiziente Wärmenetze  
(BEW):**

50 % Förderung Machbarkeitsstudie (Modul 1)  
40% Förderung für Dublette 2

### Dublette # 1

**8. EFP /  
Umweltbeihilfen**

Geothermie  
Dublette 1

Produktions-  
Sidetracks  
Dublette 1

Monitoring-  
Sidetracks  
Dublette 1+2

optional:  
wärmegeführte  
Stromproduktion

Wärme-  
vorrang

### Dublette # 2

**BEW**

Fernwärme-  
netze

Thermal-  
wasser  
kreislauf

Geothermie  
Dublette 2

**BEW**  
Produktions-  
Sidetracks  
Dublette 2

# ZUSAMMENFASSUNG

- ✓ Standort mit hervorragenden geothermischen Bedingungen
- ✓ Hervorragende Datenbasis
- ✓ AGENS – Konzept
  - ✓ fördert die regionale Akzeptanz
  - ✓ sichert den kontinuierlichen Betrieb durch Mitigation induzierter Seismizität
  - ✓ trägt maßgeblich zur Projektfinanzierung bei
- ✓ Einsatz bewährter Planungs- und Bohrtechnik aus der Öl- und Gasindustrie („best practice“)
- ✓ Beeindruckende regionale Akzeptanz
- ✓ Großes Wachstumspotential durch Wärmeabsatz in der Region

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

Die Europäische Union fördert zusammen mit dem Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz über die Aufbau- und Resilienzfazilität des Wiederaufbaufonds NextGenerationEU das Programm „Bundesförderung für effiziente Wärmenetze“ in Deutschland.



Mit der Durchführung der  
Fördermaßnahme beauftragt:



# Wir sagen DANKE!

## BMWK, BMBF und PtJ

Ullrich Bruchmann,  
Michael Sondermann,  
Volker Monser,  
Claire Weihermüller,  
Andreas Koch  
Stephan Schreiber,  
Ulf Hünken,  
Elvira Peters

## Verbundpartner und Auftragnehmer

Steffen Abe, Mohammed Amro, Tobias Backers, Berend Barkela, Hagen Deckert,  
Matthias Holenstein, Peter Meier, Tobias Meier, Marco Meirich, Thomas Reif,  
Georg Rümpker



Was wir heute tun,  
entscheidet darüber,  
wie die Welt morgen  
aussieht.

Marie von Ebner-Eschenbach

