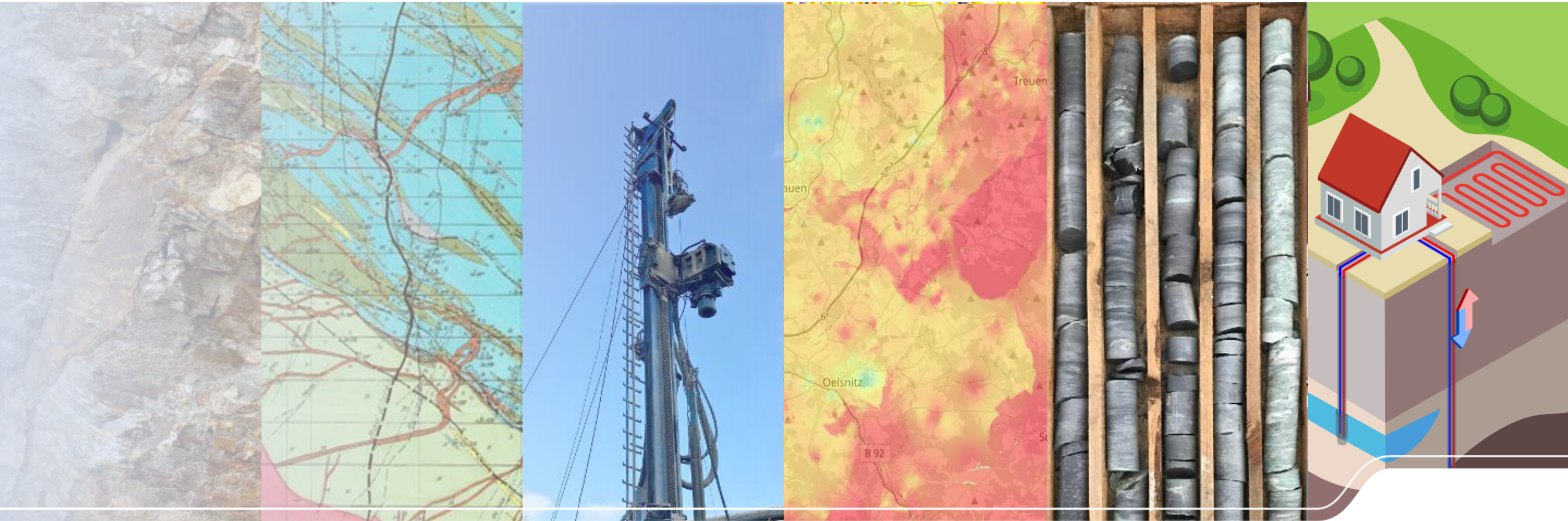
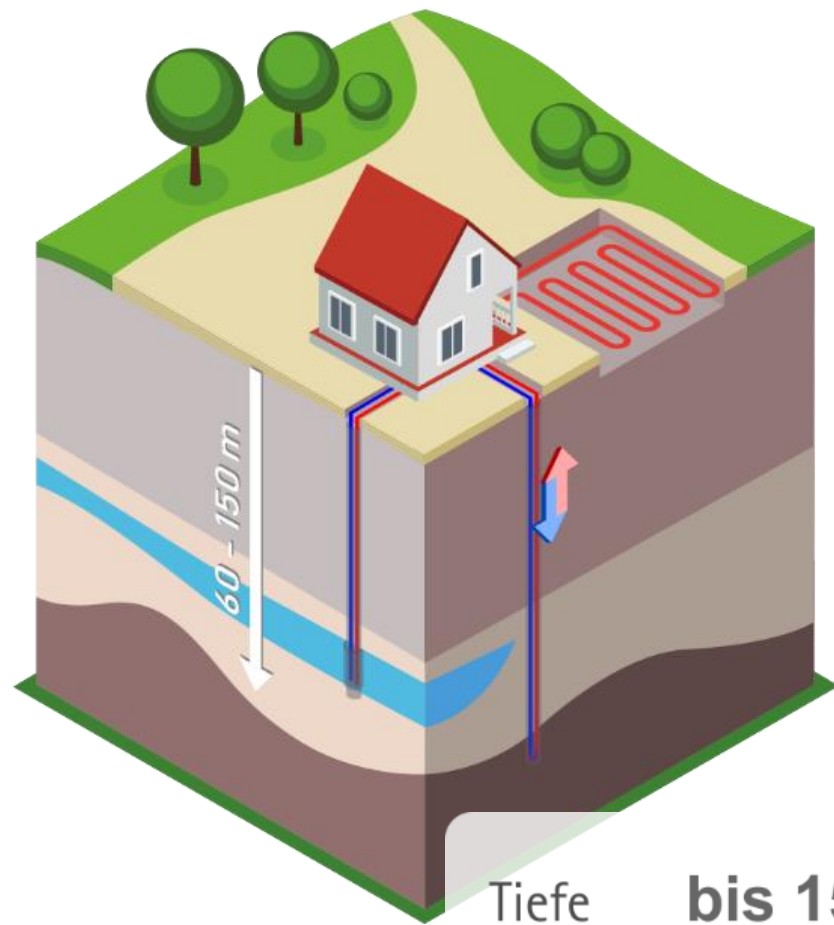


# Erdwärme in Sachsen



# Nutzungsformen der Erdwärme

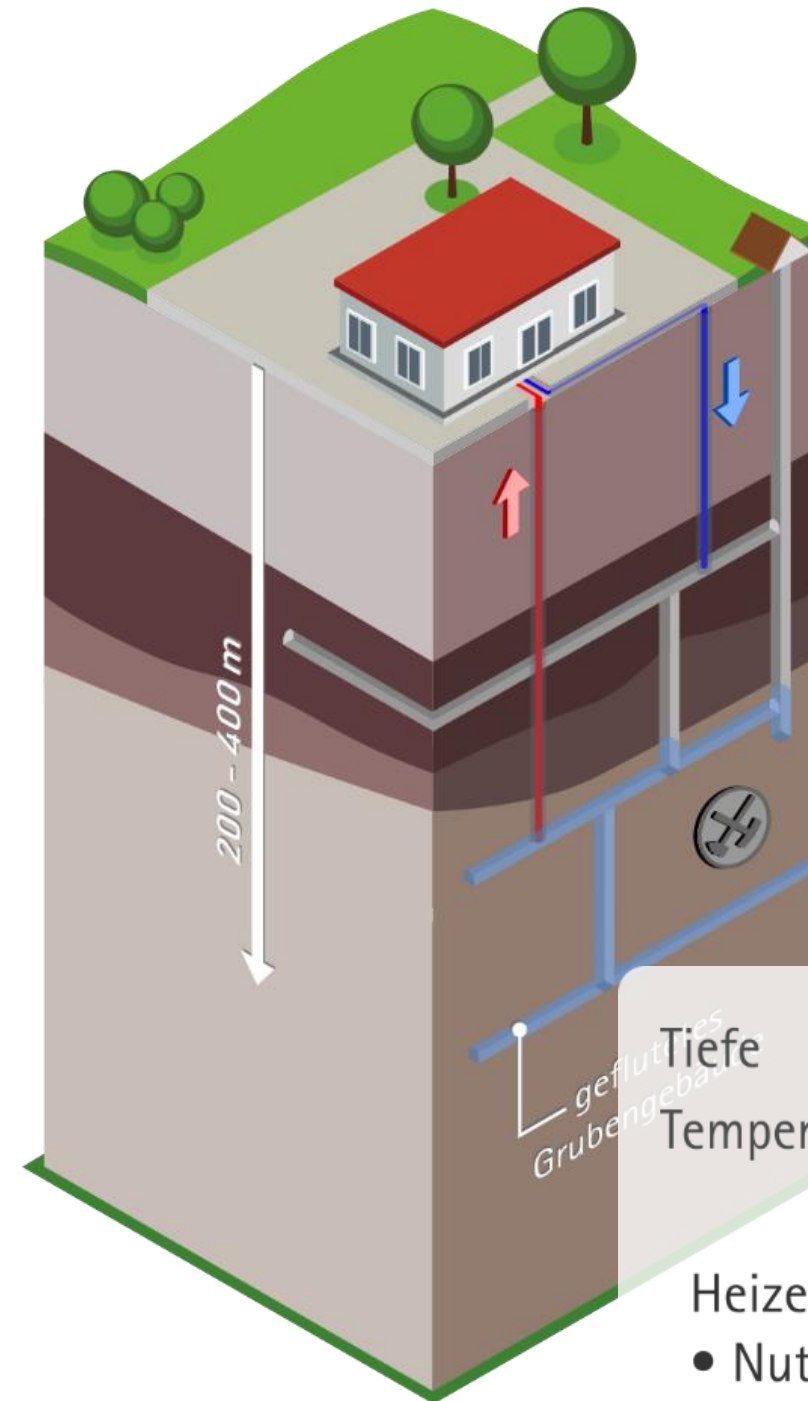
## OBERFLÄCHENNAHE GEOTHERMIE



Tiefe **bis 150 m**  
Temperatur **8-15°C**

- Heizen & Kühlen
- Erdwärmesonden
  - Erdkollektoren
  - Brunnenanlagen

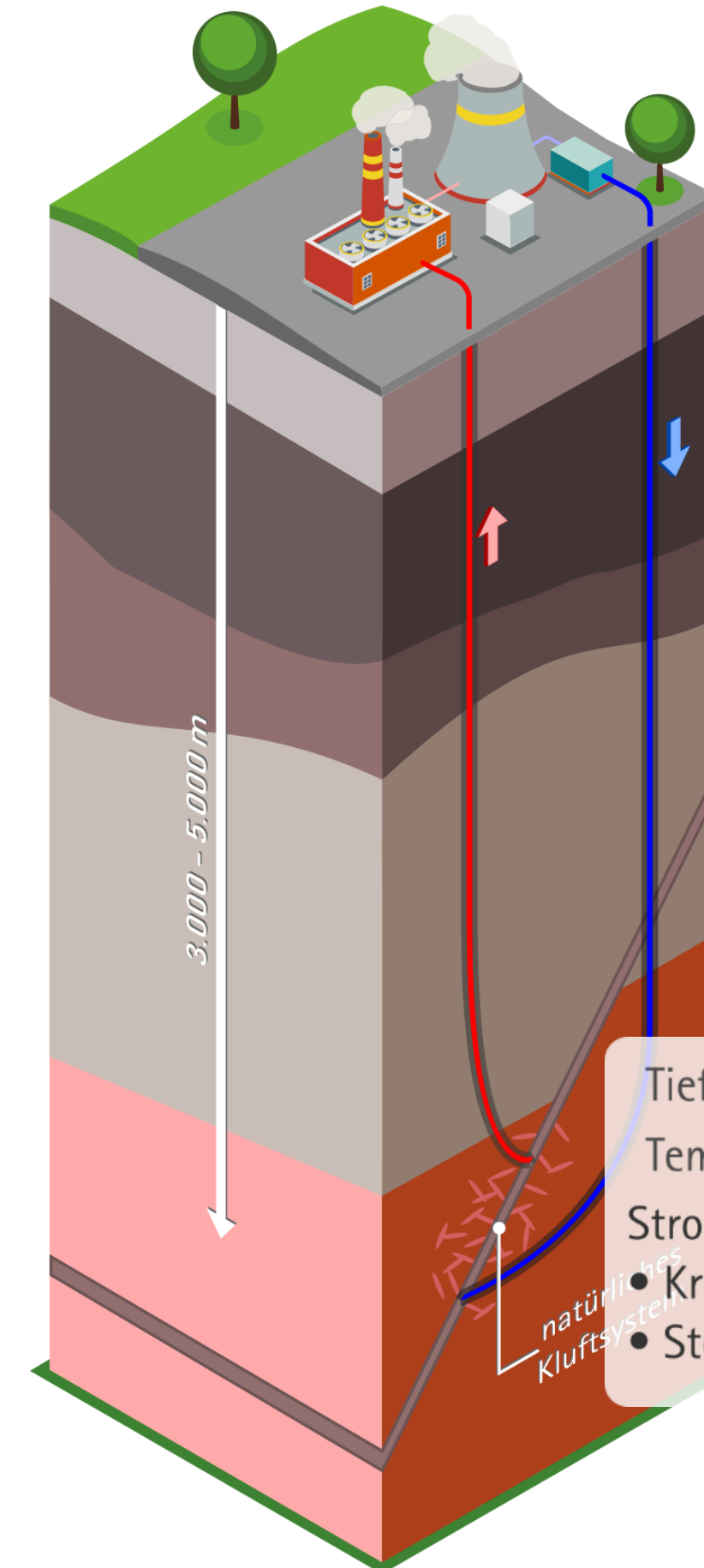
## GRUBENWASSER GEOTHERMIE



Tiefe **< 600 m**  
Temperatur **15-50°C**

- Heizen & Kühlen
- Nutzung von Grubenwässern

## TIEFE GEOTHERMIE

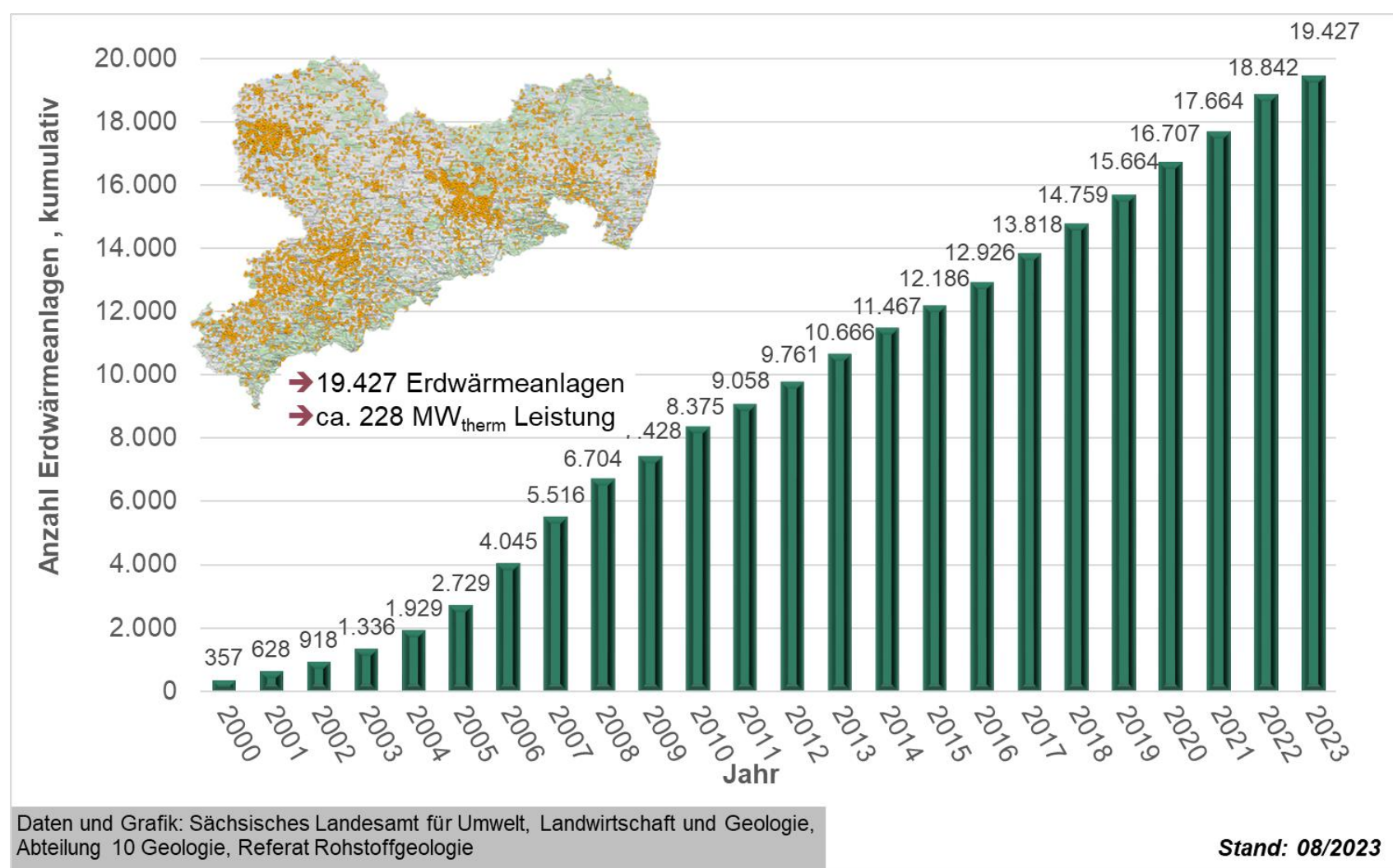


Tiefe **> 3000 m**  
Temperatur **~150°C**

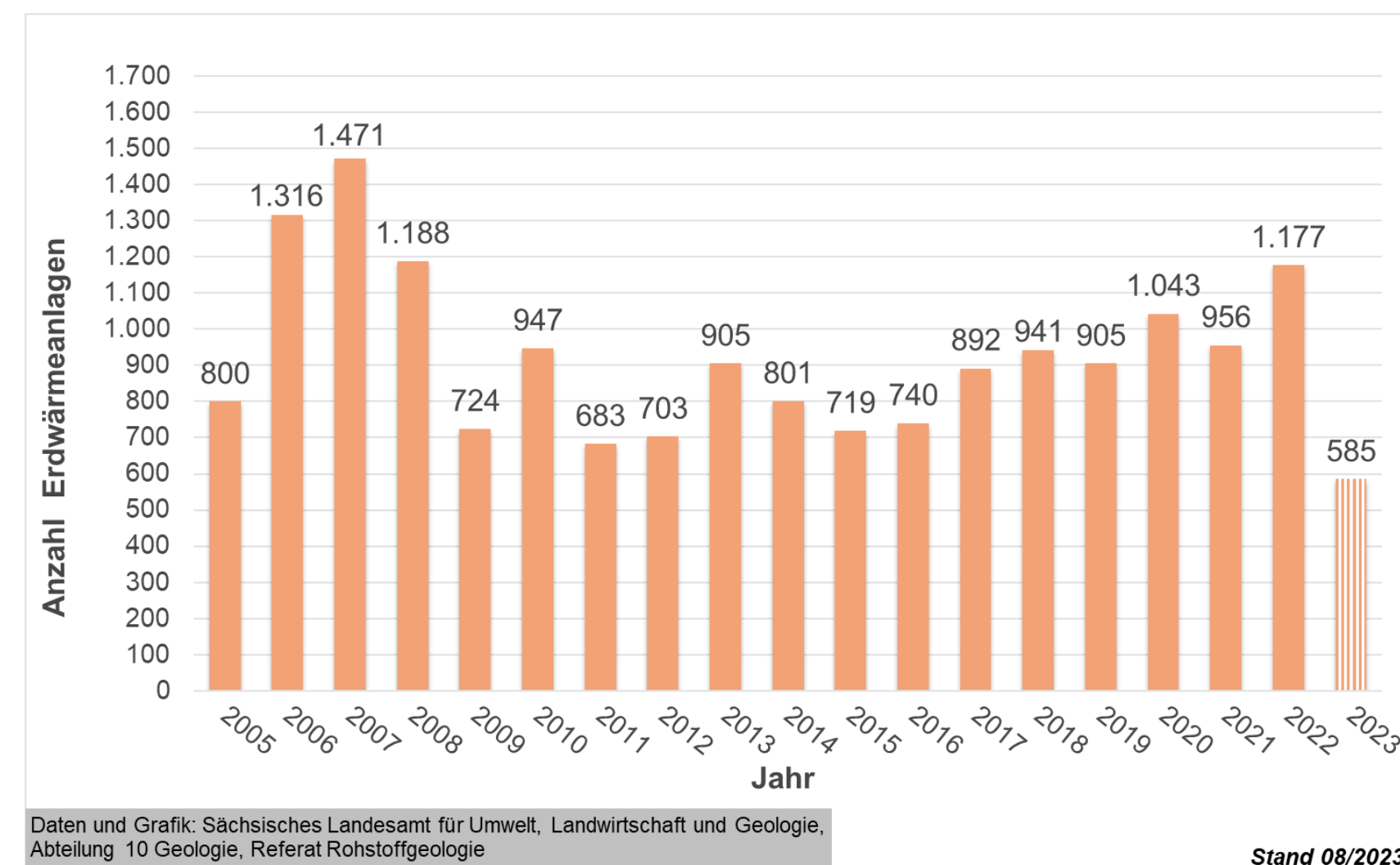
- Strom & Wärme
- Kristallin-Gestein
  - Störungszonen

# Oberflächennahe Erdwärme in Sachsen

## Entwicklung der Gesamtanzahl an Erdwärmeanlagen in Sachsen



## Jährlicher Zuwachs an Erdwärmeanlagen in Sachsen



### Trends Erdwärme:

- **19.427 Erdwärmeanlagen in Sachsen existieren bereits.**
- Stetig steigende Erdwärmeanlagenzahlen (Anstieg der Anzeigen). Weiteres Wachstum aufgrund der Energiekrise neuem GEG zu erwarten.
- Neben vielen neuen Kleinanlagen im Einfamilienhausbereich steigt die Nachfrage von kommunalen und städtischen Energieversorgern bzw. von Städten und Kommunen zur Nahwärmeversorgung mittels oberflächennaher Erdwärme als Großanlagen größer 30 kW (Nahwärmenetze, Quartierslösungen).

# Erdwärme: Rolle des Geologischen Dienstes

## Qualitätssicherung / Vermeidung von Schadensfällen

### Qualitätssicherung – Beitrag des LfULG

- zur Vermeidung von schädlichen Auswirkungen auf die Umwelt
- Schutzgüter:
  - Grundwasser, Boden
  - Sachbestand, Mensch



### Gesetzesgrundlagen/Regelwerke

- Wasserhaushaltsgesetz - WHG
- Sächsisches Wassergesetz - Sächs. WG
- Geologiedatengesetz - GeoIDG
- Bundesberggesetz - BBergG
- VDI 4640
- DVGW, LAWA



### Einschränkungen z.B.:

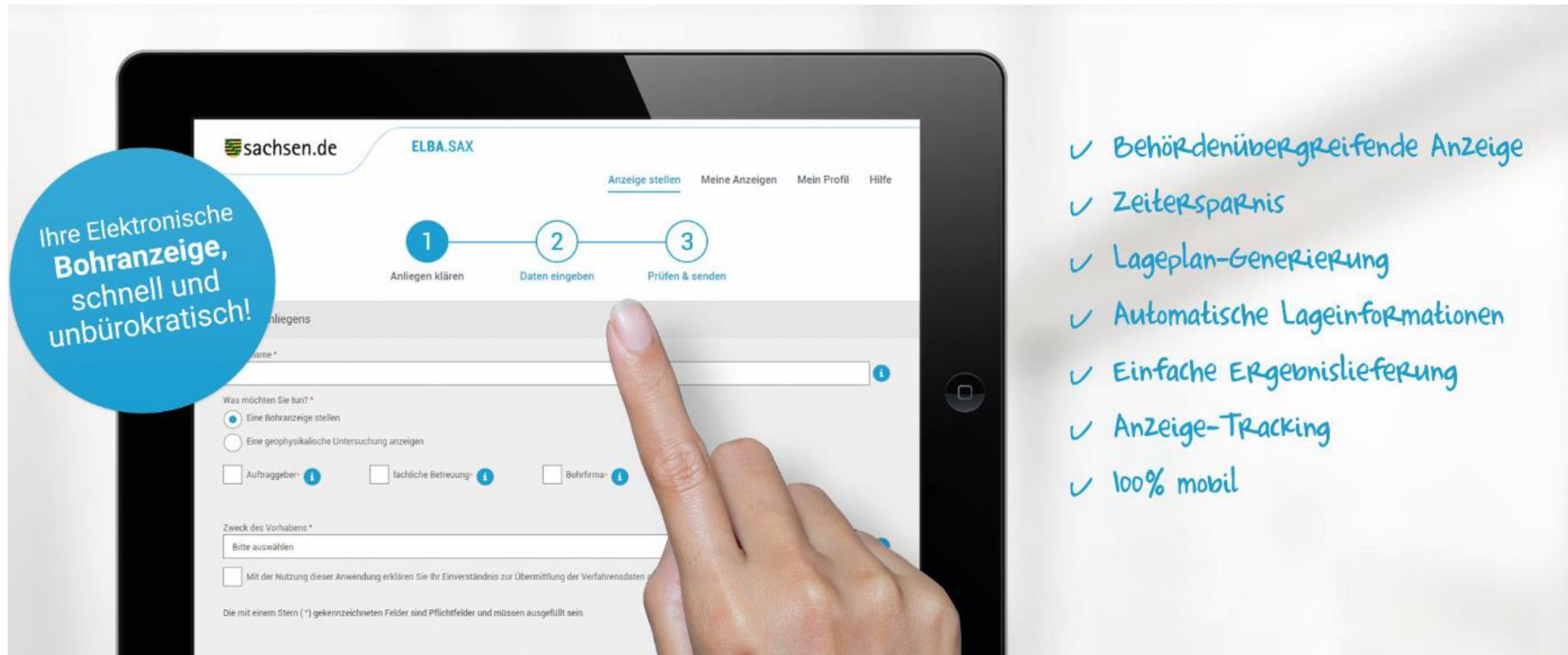
- in Wasserschutzgebieten
- bei Altbergbau
- Altlasten
- Stockwerksbau, „kritische“ (Hydro)-Geologie
- ggf. bei Nutzungen in der Nachbarschaft



→ Fachtechnische Stellungnahmen zur Geologie/Hydrogeologie sowie  
→ Anforderungen an Planung, Bau und Betrieb von Erdwärmeanlagen

# Oberflächennahe Erdwärme in Sachsen

Elektronisches Anzeigeverfahren ELBA.Sax [www.bohranzeige.sachsen.de](http://www.bohranzeige.sachsen.de)



Mit ELBA.SAX wird der Wirtschaft und Privatpersonen für die Anzeigeverfahren nach *Geologiedatengesetz, Bundesberggesetz und Wasserhaushaltsgesetz* in Verbindung mit *Sächsischem Wassergesetz* ein gebündelter Zugang zum Einreichen der Bohranzeige bei den zuständigen Behörden

- Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie,
- Sächsisches Oberbergamt und
- den unteren Wasserbehörden der sächsischen Landkreise und kreisfreien Städte zur Verfügung gestellt.

# Erdwärme: Rolle des Geologischen Dienstes

## Öffentlichkeitsarbeit / Multiplikation & Transfer



LfULG, 2023

### Verfahrenshandbuch Erdwärme in Sachsen

- Erdwärmesonden
- Grundwasserwärmepumpen
- Erdwärmekollektoren

#### Inhaltsverzeichnis

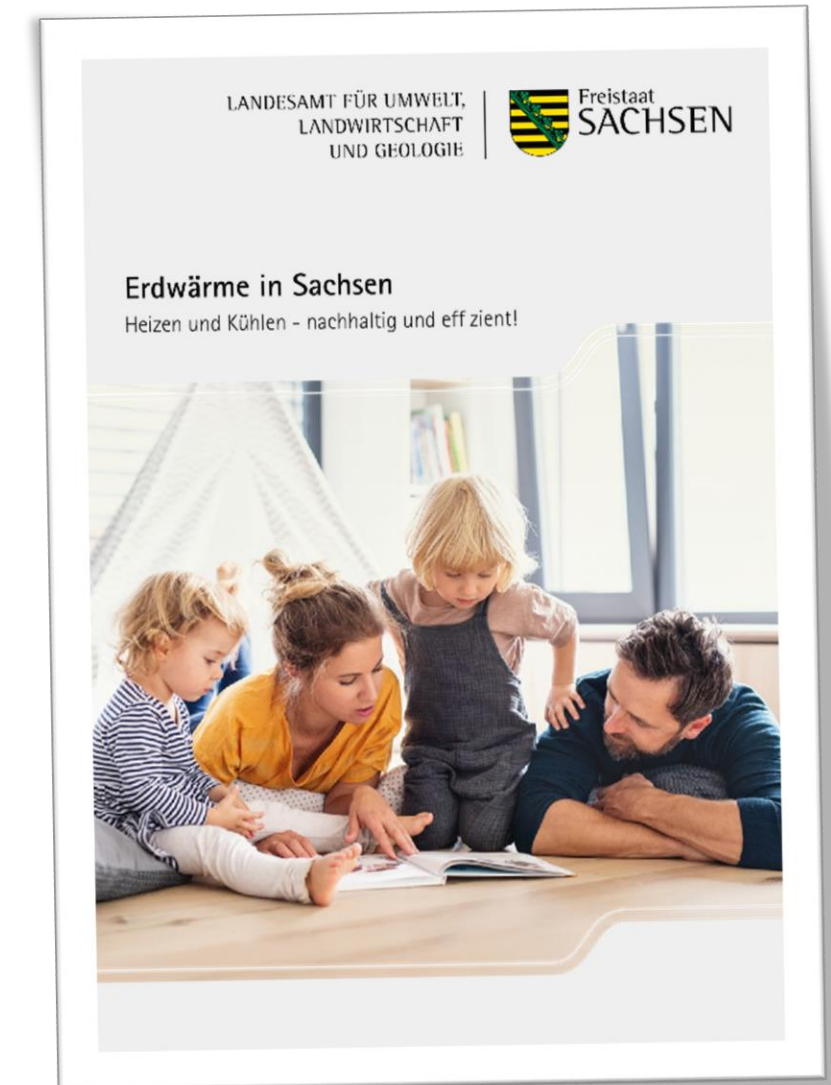
Vorwort.....	4
I Einleitung.....	6
II Technologie der Erdwärmennutzung.....	9
II.1 Oberflächennahe Erdwärme.....	9
II.2 Weitere Geothermienutzungen.....	12
III Verfahrenshandbuch für Vorhaben zum Bau und Betrieb von Anlagen zur Gewinnung von Erdwärme.....	16
1 Verfahrenshandbuch zum Bau und Betrieb von Erdwärmesonden in Sachsen.....	17
1.1 Bau und Funktionsweise von Erdwärmesonden.....	18
1.2 Rechtsgrundlagen und Verfahren.....	20
1.3 Anforderungen an Planung von Erdwärmesondenanlagen.....	25
1.4 Anforderung an Bauausführung und Betrieb von Erdwärmesondenanlagen.....	27
2 Verfahrenshandbuch zum Bau und Betrieb von Erdwärmekollektoren in Sachsen.....	33
2.1 Bau und Funktionsweise von Erdwärmekollektoren.....	34
2.2 Rechtsgrundlagen und Verfahren.....	36
2.3 Anforderungen an die Planung von Erdwärmekollektoranlagen.....	40
2.4 Anforderungen an Bauausführung und Betrieb von Erdwärmekollektoranlagen.....	41
3 Verfahrenshandbuch zum Bau und Betrieb von Grundwasserwärmepumpen in Sachsen.....	43
3.1 Bau und Funktionsweise von Grundwasserwärmepumpen.....	44
3.2 Rechtsgrundlagen und Verfahren.....	45
3.3 Anforderungen an Planung, Bauausführung und Betrieb von Grundwasserwärmepumpenanlagen.....	50
IV Verzeichnisse.....	63

Technologie

Erdwärmesonden

Erdwärmekollektoren

Grundwasserwärmepumpen



**Faltblatt** Erdwärme in Sachsen: Heizen und Kühlen – nachhaltig und effizient!



- wasserrechtliches Anzeige- und Erlaubnisverfahren → einstufiges Antragsverfahren
- Anzeige nach Geologiedatengesetz
- bei Tiefen > 100 m: Bergrecht (SOBA) + Prüfung nach StandAG
- Elektronisches Anzeigeverfahren ELBA.Sax  
[www.bohranzeige.sachsen.de](http://www.bohranzeige.sachsen.de)

- Anlagenplanung: nach VDI 4640, Stand der Technik
- Gebäudeheizlast  $\geq 30$  kW: Erstbohrung Temperaturprofil, TRT → Anlagendimensionierung / thermohydraulische Modellierung
- Bohrung + Installation → Qualitätssicherung!
- Monitoring



# Genehmigungspraxis - Grundwasserwärmepumpen

- wasserrechtliches Erlaubnisverfahren
  - zweistufiges Antragsverfahren:
    - 1. Anzeige Brunnenbohrung für Tests (Pumpversuch, chemische Analyse)
    - 2. Anzeige für Benutzung GW → alle Förder- und Schluckbrunnen werden angezeigt
- Anzeige nach Geologiedatengesetz
- Elektronisches Anzeigeverfahren ELBA.Sax  
[www.bohranzeige.sachsen.de](http://www.bohranzeige.sachsen.de)
- keine Grundwassertemperaturänderung von  $\pm 6 \text{ }^\circ\text{C}$
- Mindesteinleittemperatur von  $5 \text{ }^\circ\text{C}$
- maximale Einleittemperatur  $20 \text{ }^\circ\text{C}$  (v.a. bei Kühlung)





# Genehmigungspraxis - Erdwärmekollektoren

- Im Einzelfall kann eine wasserrechtliche Anzeigepflicht bestehen  
→ bei Eingriff auf Höhe, Beschaffenheit und Bewegung von Grundwasser
- Im Einzelfall kann wasserrechtliches Erlaubnisverfahren durchgeführt werden, wenn Benutzungstatbestand nach § 49 Abs. 1, S.2 WHG oder § 9 Abs. 2, S. 2 vorliegt
- Einzelfallprüfung durch Untere Wasserbehörde
  - Ggf. elektronisches Anzeigeverfahren ELBA.Sax  
[www.bohranzeige.sachsen.de](http://www.bohranzeige.sachsen.de)
  - Auslegung anhand Klimazone und Bodenart und Anforderungen der VDI 4640, LAWA, DVGW
  - Klimainformationssystem: <http://www.rekis.org> (Temperatur-, Niederschlagsdaten uvm.)
  - Informationen zu Grundwasserständen:  
<https://www.wasser.sachsen.de/grundwasser-12903.html>
  - Informationen zur Bodenart: [www.boden.sachsen.de](http://www.boden.sachsen.de)



## Stoffbezogene Prüfung

Werden bei den Arbeiten zur Errichtung der Erdwärmesonde Stoffe in das Grundwasser eingebracht, ist eine Erlaubnis erforderlich, wenn sich das Einbringen nachteilig auf die Grundwasserbeschaffenheit auswirken kann (§ 49 Absatz 1 Satz 2 WHG). Aus der stoffbezogenen Prüfung können sich Auflagen für die beim Bohren und beim Ausbau der Bohrung einzusetzenden Materialien ergeben.

## Standortbezogene Prüfung

Im Rahmen der standortbezogenen Prüfung berücksichtigt die uWB sowohl die wasserwirtschaftliche als auch, unter Beteiligung des LfULG, die örtliche hydrogeologische/gothermische Situation. Im Ergebnis können sich insbesondere in **sensiblen Gebieten** spezielle Anforderungen und auch Nutzungseinschränkungen ergeben.

### **Hydrogeologisch sensible Gebiete:**

- Gebiete mit Deckschichten, die wirtschaftlich bedeutsame Grundwasservorkommen schützen,
- gespannte und insbesondere artesisch gespannte Grundwasserleiter,
- tiefe Grundwasserleiter (zum Beispiel Buntsandstein der Bornaer Mulde),
- Grundwasserleiter im ausgeprägten Stockwerksbau (wenn oberster Grundwasserleiter durchbohrt wird),
- Gebiete, in denen mit bohr- und ausbautechnischen Schwierigkeiten zu rechnen ist (zum Beispiel Karstgebiete, Subrosionsbildungen, Hohlraumgebiete und Hohlraumverdachtsgebiete (Altbergbau), hydraulisch wirksame Störungs- und Bruchzonen),

- Gebiete mit einer hohen Wasserdurchlässigkeit der Gesteine,
- Gebiete mit quellfähigen oder löslichen Gesteinen, in denen durch die Bohrung Grundwasserleiter mit unterschiedlichen Druckniveaus und/oder unterschiedlicher Grundwasserbeschaffenheit miteinander verbunden werden können.

### **Wasserwirtschaftlich sensible Gebiete:**

- Wasserschutzgebiete
- Wasservorrang- und -vorbehaltsgebiete
- Gebiete mit gehäuften, herausragenden beziehungsweise sensiblen Gewässerbenutzungen
- Gebiete mit Boden- oder Grundwasserverunreinigungen
- Bergbau-/Altbergbauggebiete
- Gewässerrandstreifen, Überschwemmungsgebiete und überschwemmungsgefährdete Gebiete

## Umgang mit Erdwärmeverhaben in Schutzgebieten

Die Errichtung einer Erdwärmesondenanlage im Trinkwasserschutzgebiet beziehungsweise Arbeiten im Zusammenhang mit ihrer Errichtung können entsprechend der Trinkwasserschutzgebietsverordnung ausgeschlossen oder nur eingeschränkt zulässig sein. Befreiungen von den Anforderungen der Trinkwasserschutzgebietsverordnung sind gemäß § 52 Absatz 1 Satz 2 WHG im Einzelfall möglich, wenn der Schutzzweck der Wasserschutzgebietsverordnung nicht gefährdet wird oder überwiegende Gründe des Wohls der Allgemeinheit dies erfordern.

In Heilquellenschutzgebieten gelten die Ausführungen zu den Trinkwasserschutzgebieten entsprechend.

### neues EEG § 2:

**Die Errichtung und der Betrieb von Anlagen sowie den dazugehörigen Nebenanlagen liegen im überragenden öffentlichen Interesse und dienen der öffentlichen Sicherheit.**

**Bis die Stromerzeugung im Bundesgebiet nahezu treibhausgasneutral ist, sollen die erneuerbaren Energien als vorrangiger Belang in die jeweils durchzuführenden Schutzgüterabwägungen eingebracht werden.**

### Umgang mit Erdwärmeverhaben in Schutzgebieten

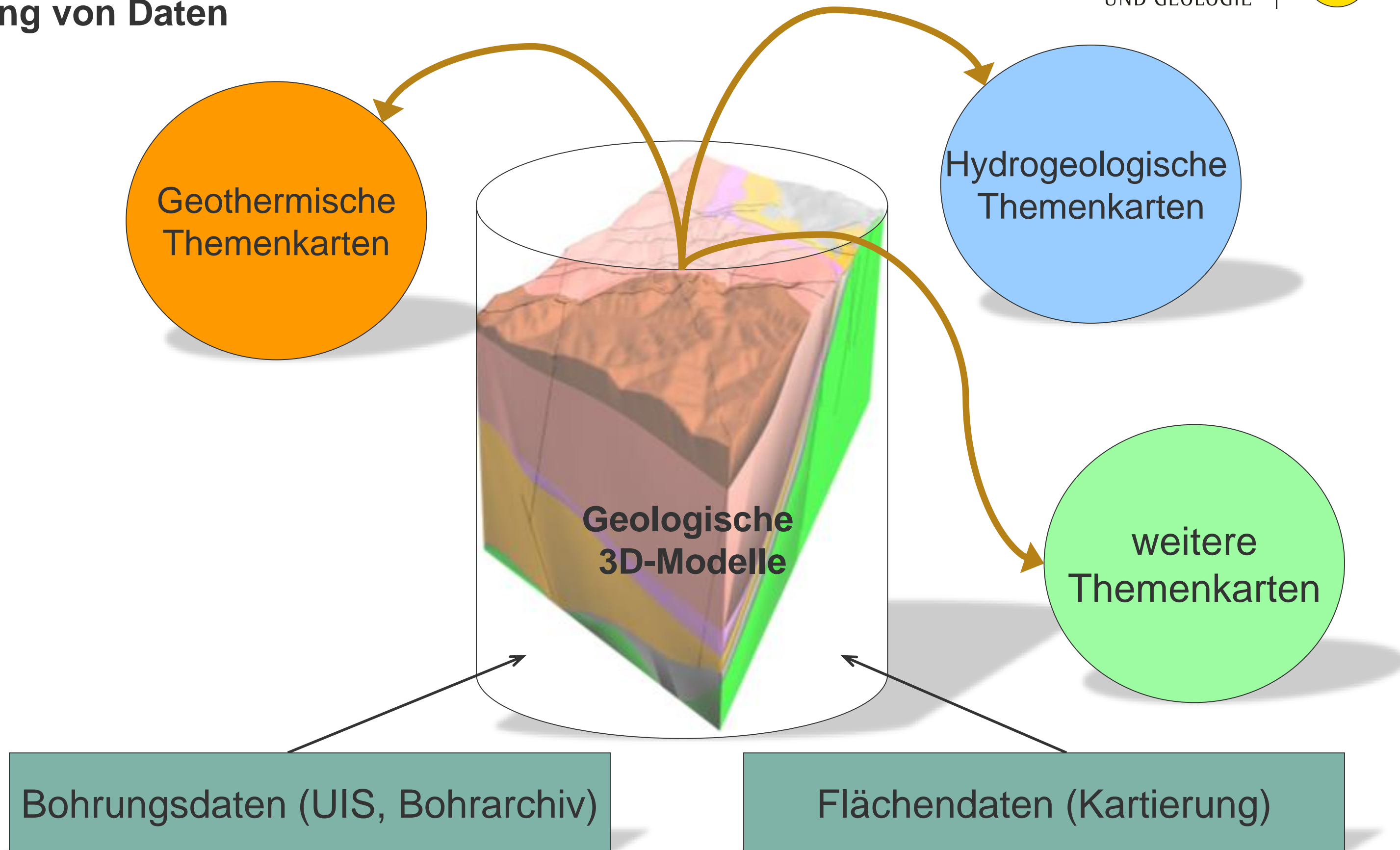
- TWSZ I: keine Errichtung von Erdwärmeanlagen
- TWSZ II: keine Errichtung von Erdwärmeanlagen
- TWSZ IIIa: keine Errichtung von Erdwärmeanlagen
- TWSZ IIIb:
  - Errichtung von Erdwärmeanlagen mit Einschränkungen möglich (z.B. Betrieb mit Wasser in Sonden, Auflagen zur Bohrung,...)
  - Im Rahmen Erteilung wasserrechtlicher Erlaubnis erfolgt Ausübung des Bewirtschaftungsermessens

### Umgang mit Erdwärmeverhaben in TW-Vorrang- und TW-Vorbehaltsgebieten

- Im Rahmen Erteilung wasserrechtlicher Erlaubnis erfolgt Ausübung des Bewirtschaftungsermessens
- keine Möglichkeit der Versagung besteht allein aufgrund der Festsetzungen im Regionalplan
- **die Ausübung des Bewirtschaftungsermessens und Ablehnung der Erdwärmeanlage in Vorrang- und Vorbehaltsgebieten ist nur noch in sehr gegrenzten Umfang denkbar!**

# Erdwärme: Rolle des Geologischen Dienstes

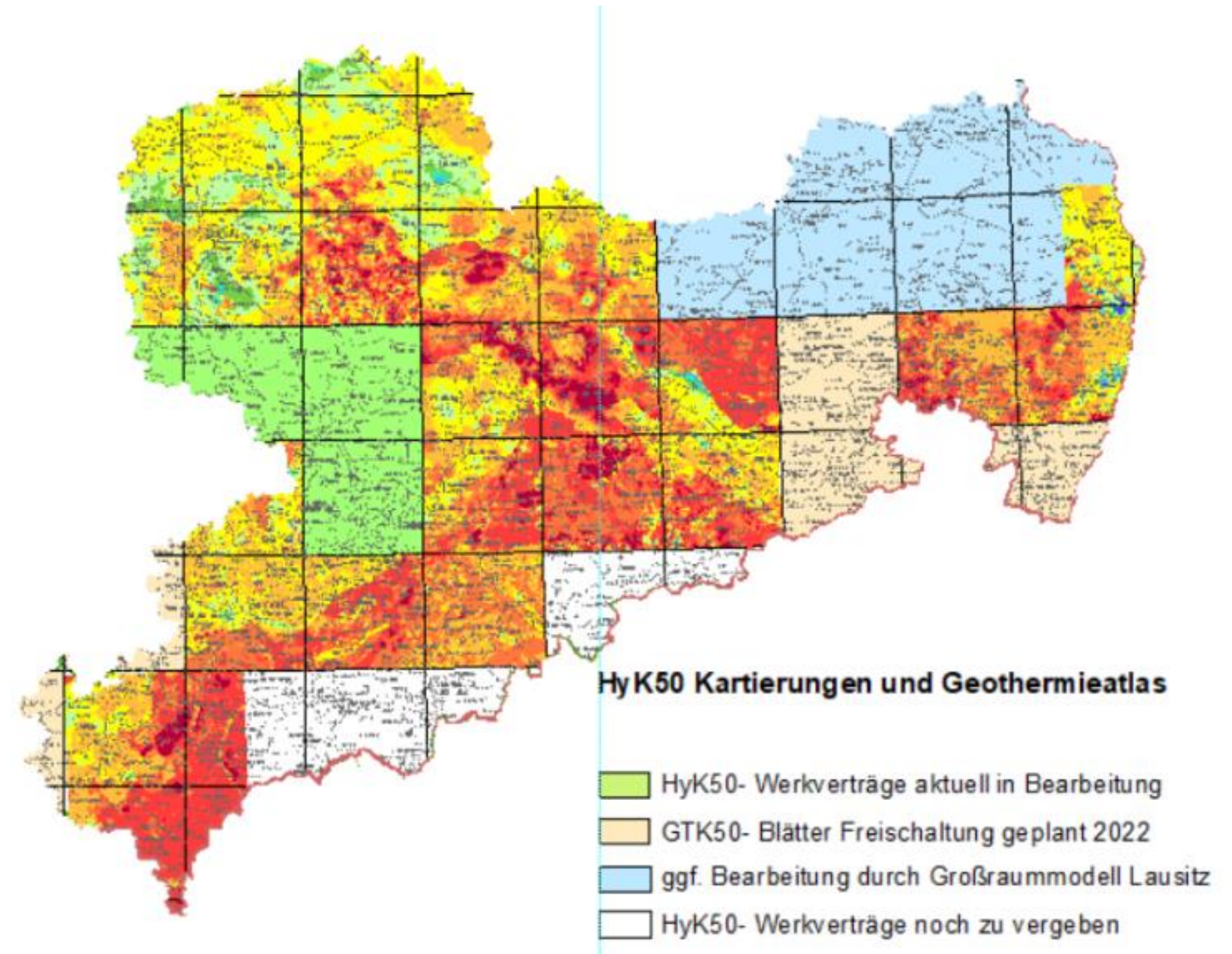
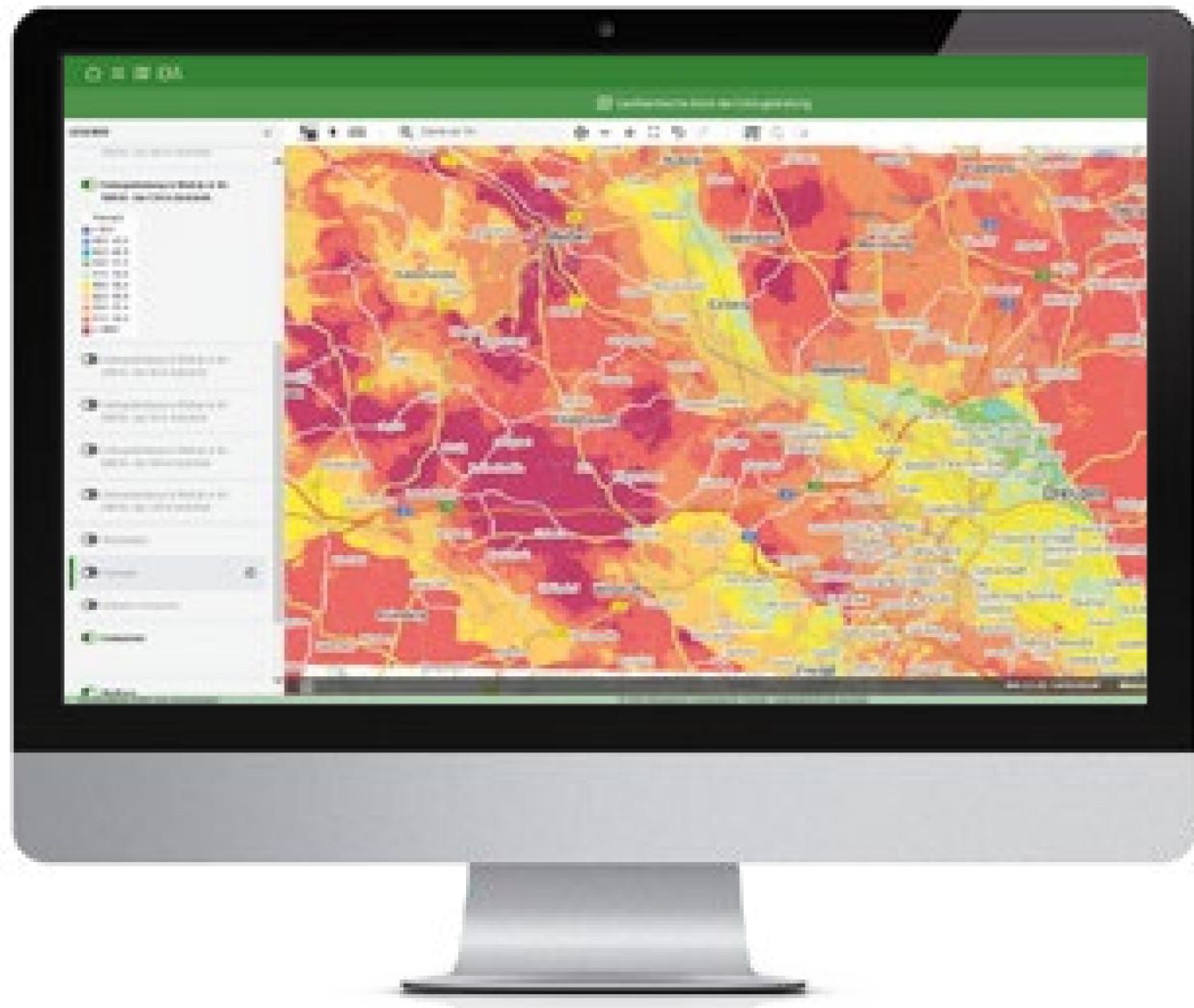
## Bereitstellung von Daten



# Bereitstellung von Daten

## Informationen zur Planung und Errichtung von Erdwärmeanlagen

### Geothermie-Atlas im Internet



## Informationen zur Planung und Errichtung von Erdwärmeanlagen

### Informationsportal Erdwärme

Geplant ab Mitte 2024

**KARTEN:**

- Allgemeine Information
  - **Eignung für Erdwärmesonden**
    - Eignung für Grundwasserwärmepumpen
- Potentialkarten - Erdwärmesonden
  - Oberflächentemperatur
  - Mittlere Wärmeleitfähigkeit
- Konfliktkarten
  - Hochwasserrisiko
  - Massenbewegungen
  - Karstgebiete und Höhlen
  - Bohrungen
  - Bergbauggebiete
  - Naturschutzgebiete
  - Wasserschutzgebiete
  - Natürliche Gasaustritte
  - Altlasten und Aufschüttungen
  - Tektonik / Störungen

- ✓ Ampelkarten (Standorteignung)
- ✓ Wärmeleitfähigkeitskarten
- ✓ Karten der geotherm. Entzugsleistung
- ✓ Standortabfrage – Berichterstellung
- ✓ Geol. 3D-Modelle --> Virtuelles Bohrprofil

**Eignung für Erdwärmesonden** Metadaten

- Umriss des Pilotgebiets
- Grundsätzlich möglich
- Zusätzliche Informationen benötigt
- Grundsätzlich nicht möglich

**Standortabfrage**

Koordinaten: 50.3018 - 12.2176  
 Adresse: Ringweg, 08626 Adorf/Vogtland  
 Eignung für Erdwärmesonden: Grundsätzlich nicht möglich  
 Sie können einen Bericht mit allen, für diesen Standort relevanten, Daten erstellen.  
 Bericht erstellen

**Bericht - Ansicht im Web-GIS**

Standortbasierter Bericht PDF erstellen

Ringweg, 08626 Adorf/Vogtland

Grundsätzlich möglich  
 Zusätzliche Informationen benötigt  
 Grundsätzlich nicht möglich

Koordinaten: 50.3018, 12.2176

**Konfliktkarten**

Artikell Naturwässerrisikopumpe Erdwärmesonde

Naturschutzgebiete  
 Naturschutzgebiet

Wasserschutzgebiete  
 Heilquellenschutzgebiet Zone III

**Virtuelles Bohrlochprofil:**

Generieren Sie ein virtuelles Bohrlochprofil für diesen Standort

**Potentialkarten** Geoplasma-CE

Potentialkarten - Erdwärmesonden

durchschnittliche jährliche Bodentemperatur: 7,3 °C

mittlere Wärmeleitfähigkeit für ein bestimmtes Tiefenintervall: 0 - 40 m: 2,9 W/(m·K)

**Kontakt:**

Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie  
 Saxon State Office for Environment, Agriculture and Geology  
 Abteilung 10 Geologie, Referat 104 Rohstoffgeologie  
 Ansprechpartner: Karina Hofmann  
 Postanschrift: Pflanzler Platz 3, 01326 Dresden Pflanzl.  
 Tel.: +49 03731 294 1409  
 Fax: +49 03731 294 1099  
 e-mail: karina.hofmann@smul.sachsen.de

**Haftungsausschluss:**

Die thematischen Inhalte auf unserem Webportal dienen dazu, einen Überblick über Potentiale und Konflikte im Zusammenhang mit oberflächennaher Geothermie zu geben. Sie ersetzen keine detaillierten Planungen. Es ergibt sich aus unseren Karten auch keinerlei Genehmigungsanspruch einer geplanten Nutzung gegenüber den zuständigen Behörden. Der Anbieter dieses Webportals und der damit verbundenen Dienstleistungen übernimmt keine Haftung für Schäden die durch den unregelmäßigen Gebrauch des Webportals entstehen.

erstellt downloadbaren, druckbaren Bericht

Erzeugung virtuelles Bohrprofil

**Virtuelles Bohrlochprofil:**

Bornumkehr: 30.000, 10.000, 100, 1.000 m

Kringelgruppe

physischer Untergrund (Gesteinsbestand, Schichten)

## Fazit:

- Erdwärme = Zukunftsenergie, kann und soll Beitrag zur Wärmewende leisten
- sehr hohes geothermisches Potenzial (auch) in Sachsen vorhanden
- Freistaat Sachsen unterstützt die Nutzung der Geothermie

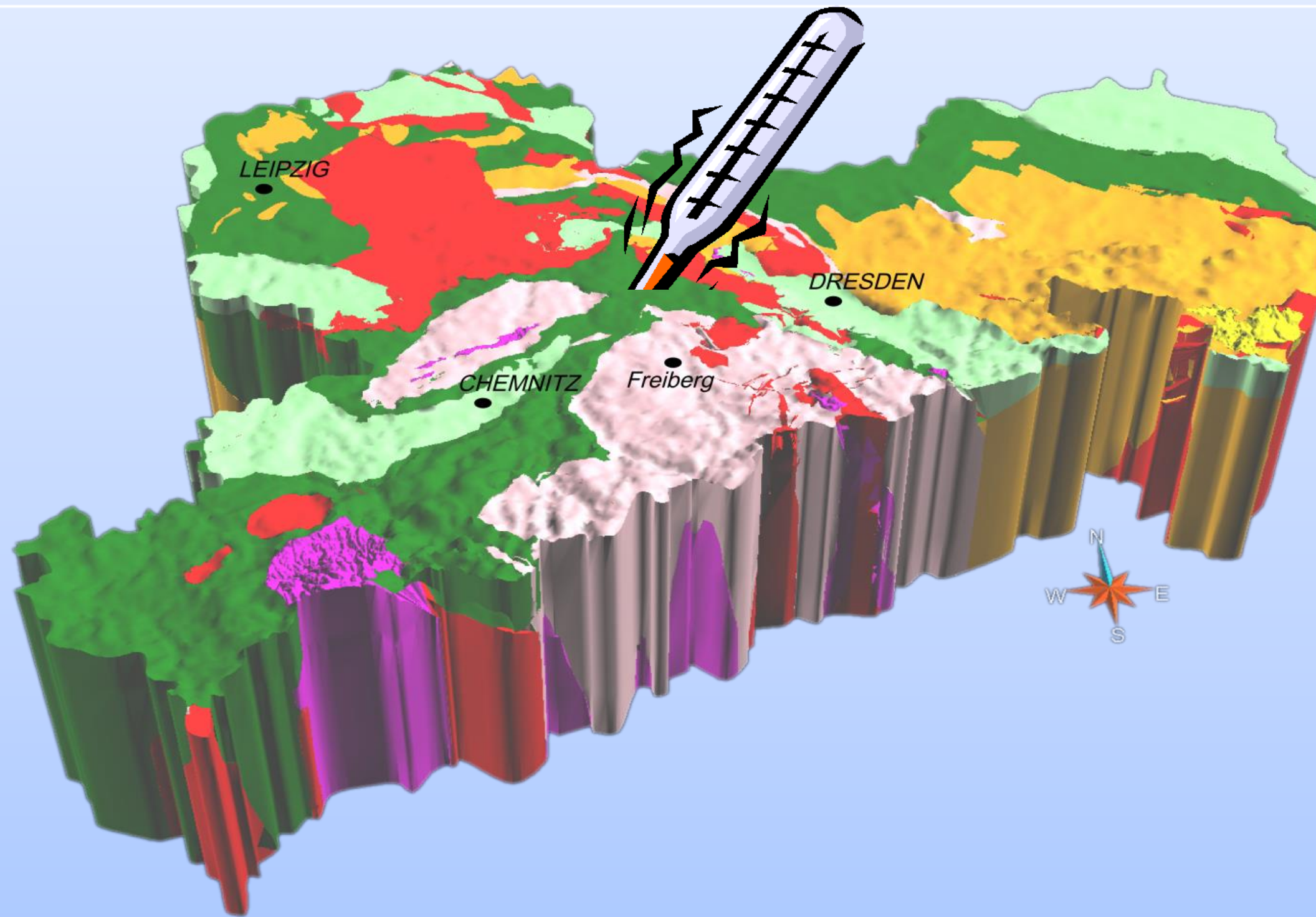
## Herausforderungen und Chancen:

- Steigende Anfragen für Bauvorhaben vs. Mangel an Fachpersonal, Wartezeiten in Wirtschaft und Behörden
- Gefahr an steigendem Qualitätsmangel
- enge Zusammenarbeit Wirtschaft und Behörden im Sinne des Grundwasser- und Umweltschutzes sowie der Wärmewende nötig

## Vorteile der Erdwärme:

- ✓ **immer verfügbar:** Unabhängigkeit von Jahreszeit, Tag/Nacht, Wetter
- ✓ **vielfältig einsetzbar:** Heizen, Warmwasserbereitung und Kühlen
- ✓ **kostengünstig:** reduzierte Betriebskosten
- ✓ **erneuerbar:** bei fachgerechter Planung nach menschlichem Ermessen unerschöpflich
- ✓ **kombinierbar:** z.B. mit Solarthermie, Photovoltaik
- ✓ **ökologisch:** CO<sub>2</sub>-Einsparung
- ✓ **dezentral:** keine Versorgungsinfrastruktur notwendig
- ✓ **krisensicher:** unabhängig von Öl/Gas
- ✓ **flächenschonend:** geringer Flächenverbrauch

Danke für die Aufmerksamkeit!



Kontakt:  
Karina Hofmann  
03731/294-1409  
karina.hofmann@smekul.sachsen.de

[www.geologie.sachsen.de](http://www.geologie.sachsen.de)  
[www.lsnq.de/erdwaerme](http://www.lsnq.de/erdwaerme)