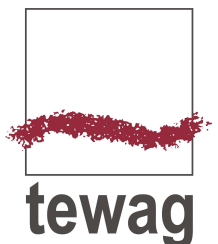
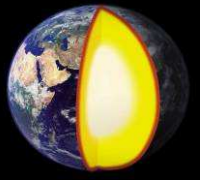


Genehmigungsverfahren für große geothermische Anlagen

- eine Herausforderung an Antragsteller, Planer und Bohrfirma -

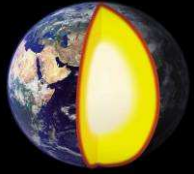
Markus Kübert, Simone Walker-Hertkorn, David Kuntz
tewag GmbH





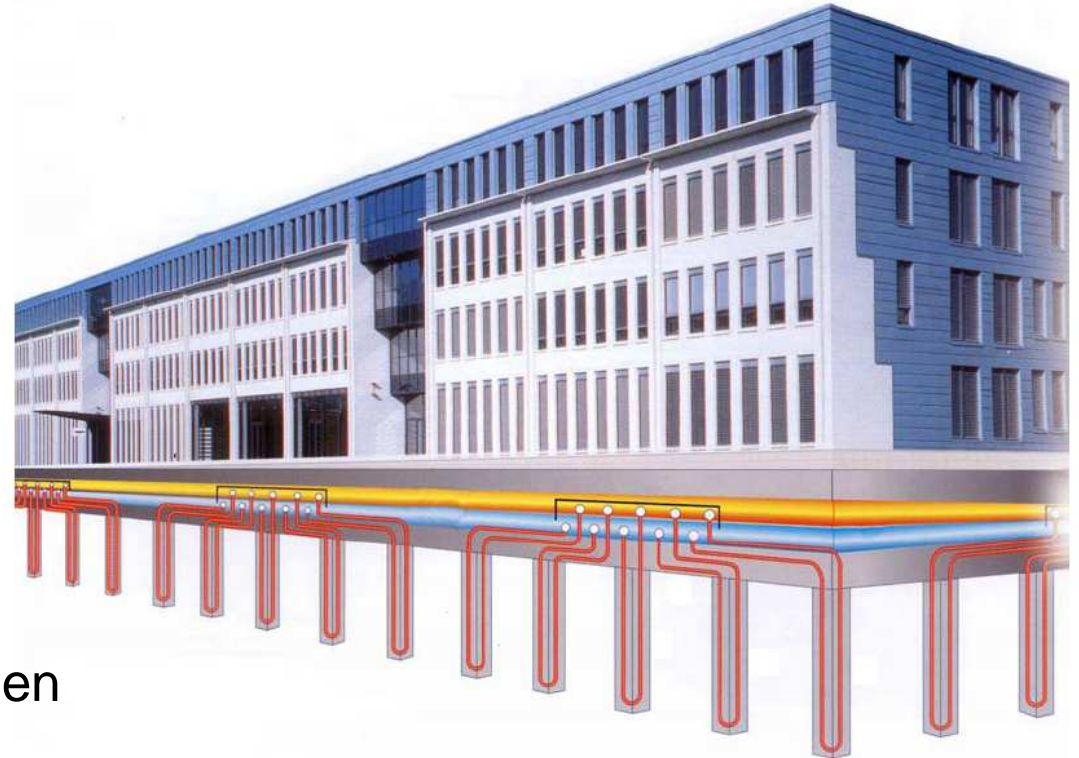
Inhalte

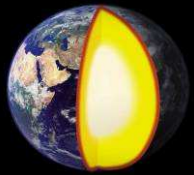
1. Geothermie – die Wärme- und Kältequelle der Wahl bei Objekt- und Gewerbebauten
2. Projektziele und die Herausforderungen bei der Genehmigungsplanung
3. Beispiele
4. Ausblick



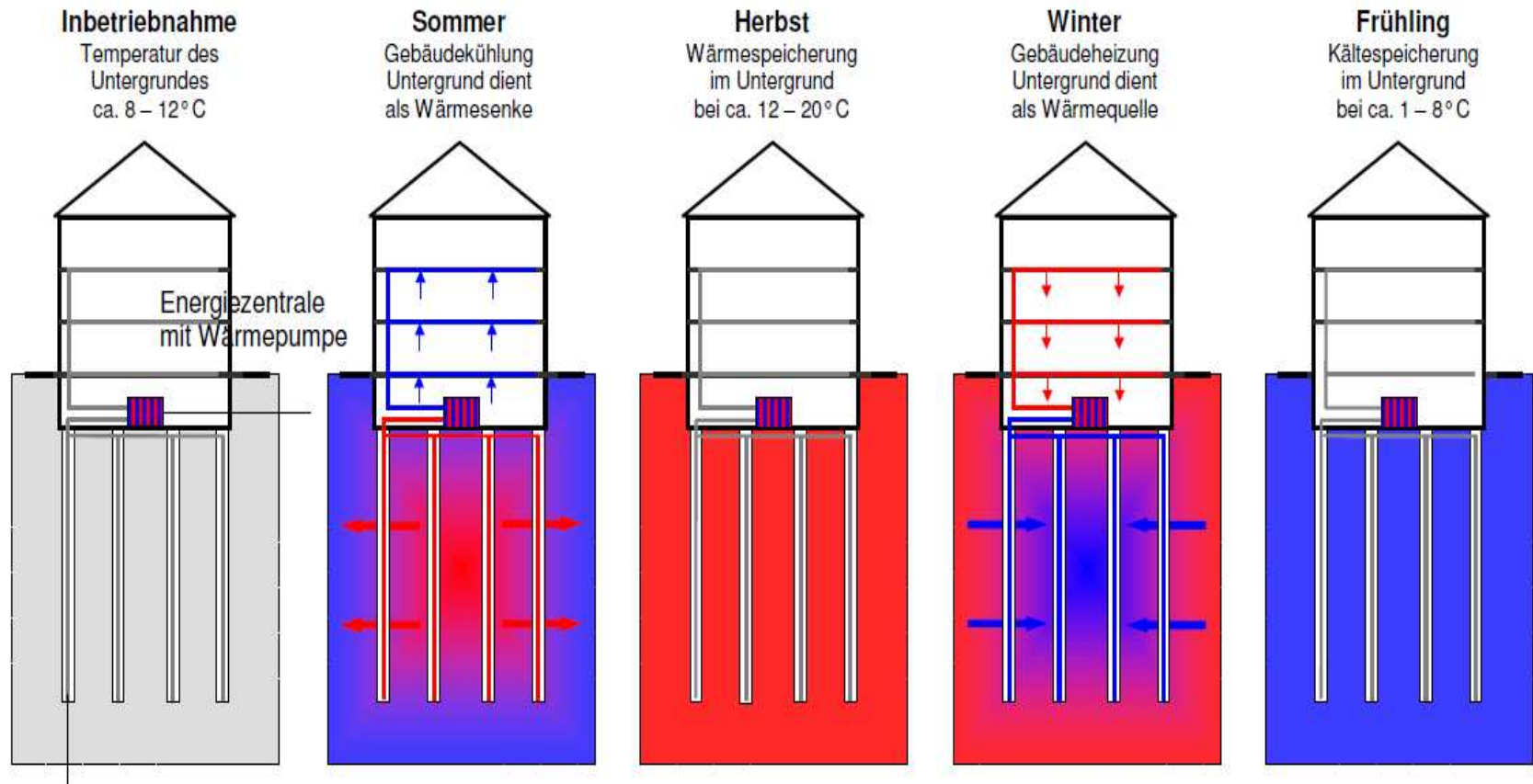
Anforderungen an moderne Versorgungskonzepte

- Abdeckung von Heiz- & Kühlanforderungen
- saisonale Speicherung
- hohe regenerative Deckungsanteile für die Heiz- und Kühlanforderungen
- geringe Betriebskosten
- Erfüllung der Anforderungen von Green-Building-Zertifizierungen
- nachhaltige und wirtschaftliche Anlagen



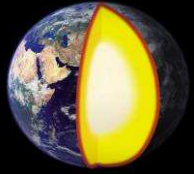


Geothermie – die Wärme- und Kältequelle der Wahl



Quelle: H.S.W. GmbH

- Gewinnung von **Wärme** und **Kälte**
- Saisonale Speicherung von **Wärme** und **Kälte**



Projektziele

Bauherr / Planer

wirtschaftliche Anlage

effektive Anlage

langlebige Anlage

reibungsloser zeitlicher Ablauf im Rahmen des Bauzeitenplans

geringe Risiken

Planungs- und Kostensicherheit

Behörden

Grundwasserschutz

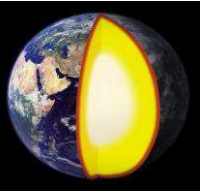
Schutz natürlicher
Ressourcen

geringe Risiken

Anlagen nach den
Regeln der Technik

Einhaltung von
Gesetzen und
Verordnungen

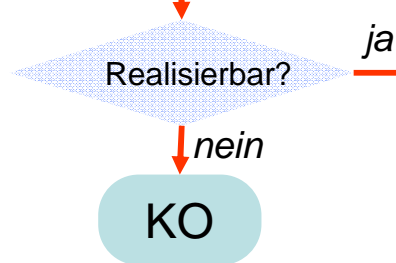
Anforderungen der Baustelle



Projektentwicklung oberflächennahe Geothermie

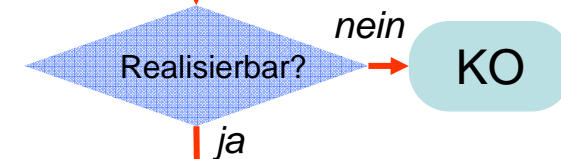
Machbarkeit

- Genehmigungsfähigkeit
- Genehmigungsrechtliche Auflagen
- Bewertung der geothermischen und bohrtechnischen Standortbedingungen
- Vorplanung
- Kostenschätzung



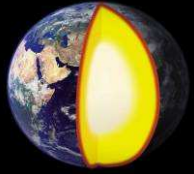
Erkundung

- Probebohrung
- Feldmessungen
- Erneute Bewertung der geothermischen und bohrtechnischen Standortverhältnisse



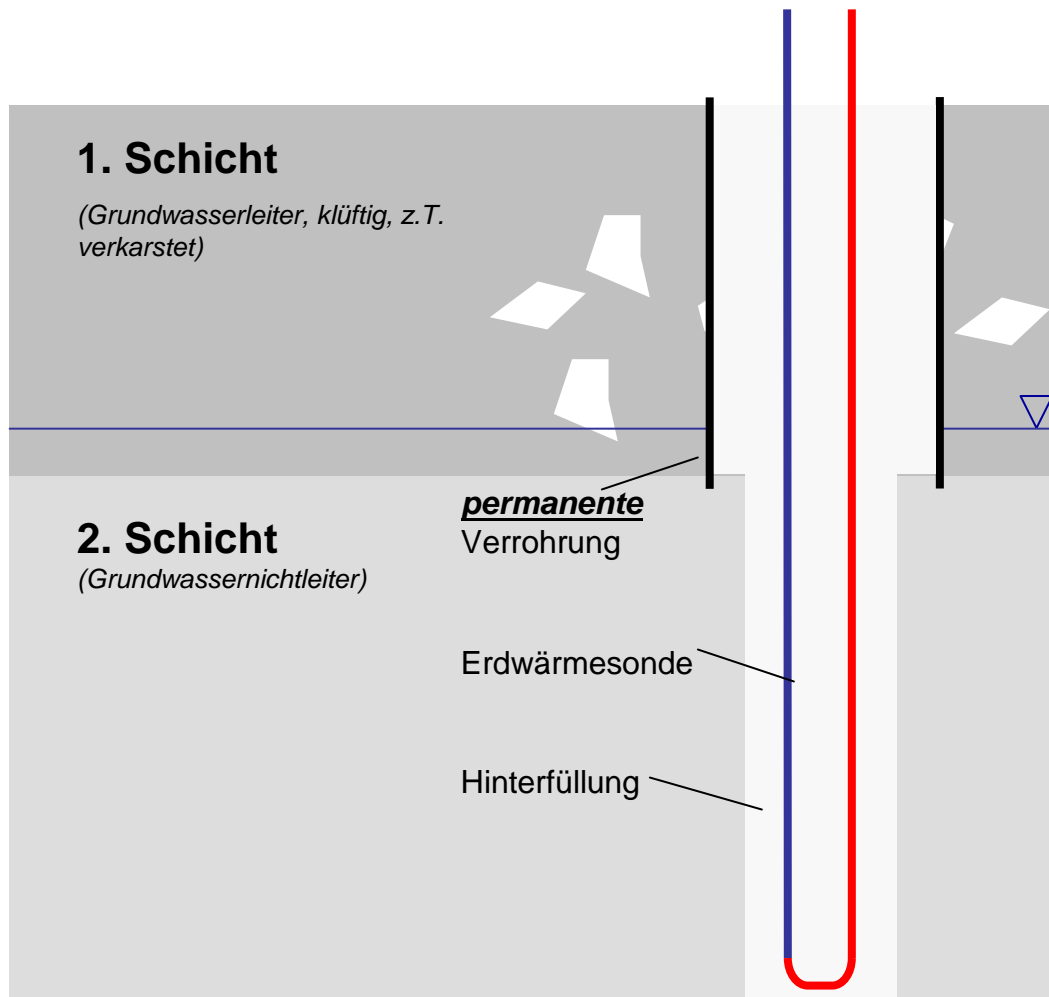
Umsetzung

- Entwurfsplanung
- Genehmigungsplanung
- Ausführungsplanung
- Ausschreibung
- Bauüberwachung
- Dokumentation



Beispiele – Stellen von Maximalanforderungen

Standort mit einem Grundwasserstockwerk & klüftigem und z.T. verkarstetem Gebirge in der 1. geologischen Schicht

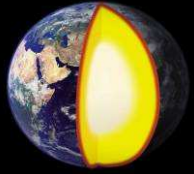


Zielstellung der Behörde:

keine unkontrollierten
Suspensionsverluste im Bereich
der 1. Schicht

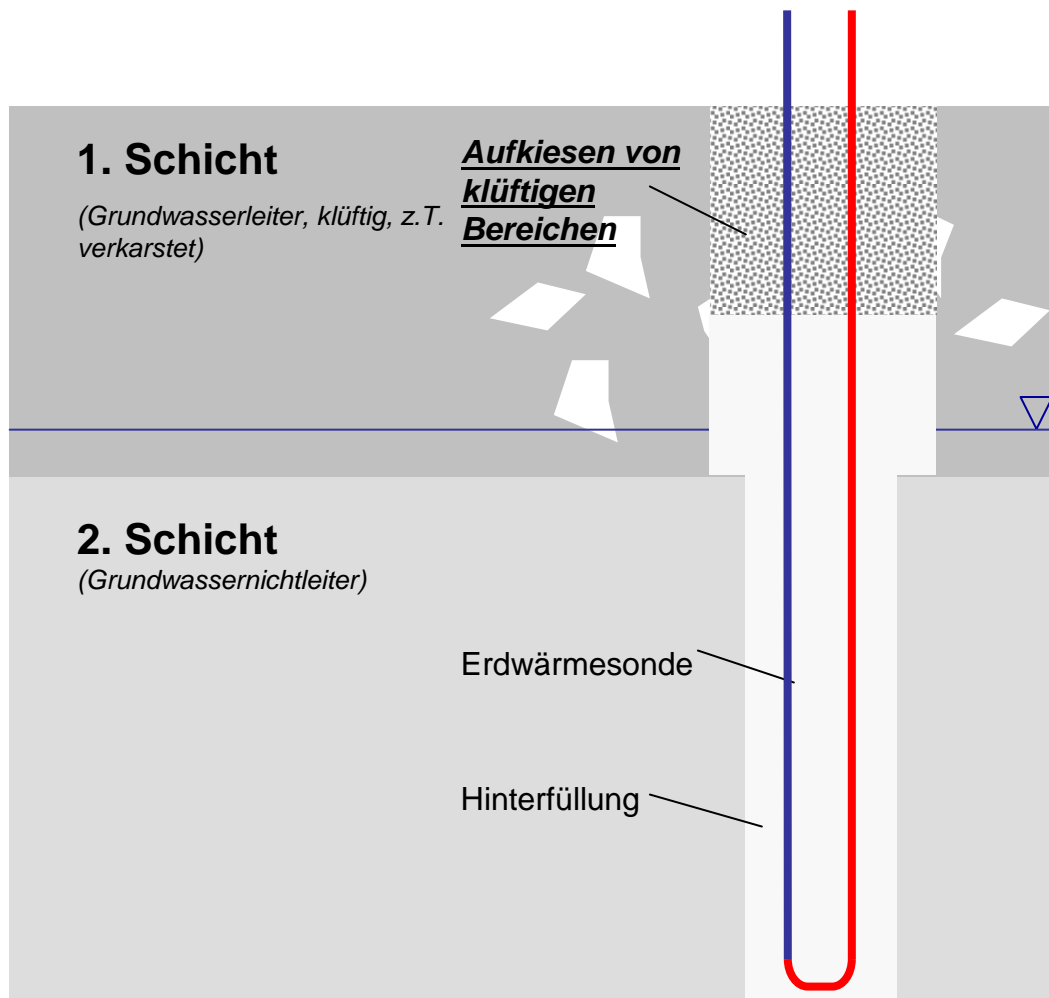
gleichzeitig formulierte
Maßnahme der Behörde:

permanente Schutzverrohrung im
Bereich der 1. Schicht



Beispiele – Stellen von Maximalanforderungen

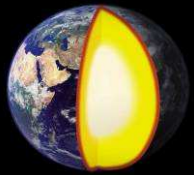
Standort mit einem Grundwasserstockwerk & klüftigem und z.T. verkarstetem Gebirge in der 1. geologischen Schicht



Zielstellung der Behörde:

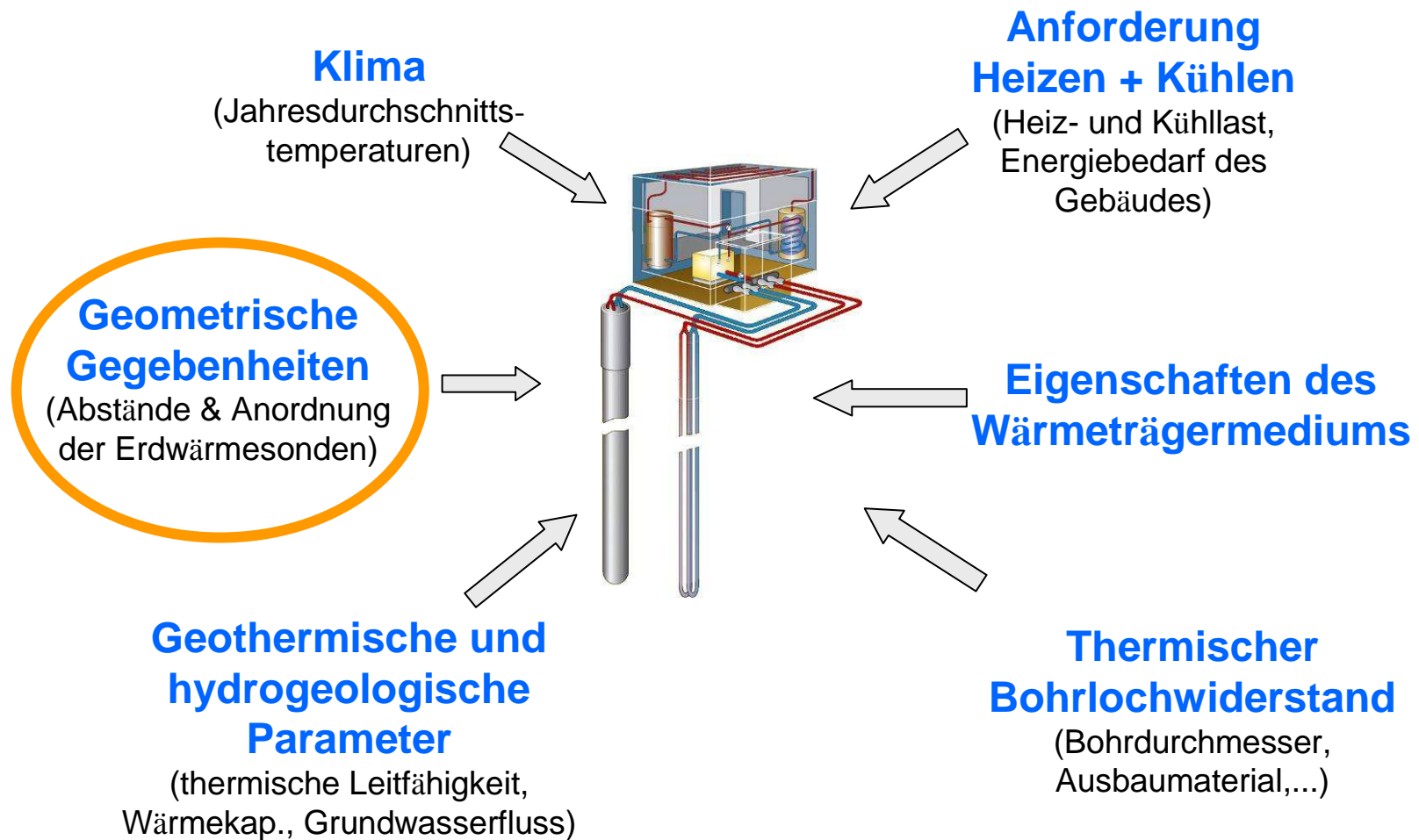
keine unkontrollierten Suspensionsverluste im Bereich der 1. Schicht

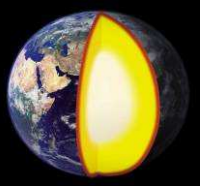
Erarbeitung von alternativen Verfüllkonzepten seitens des Planers und Abstimmung mit den Behörden.



Beispiele – Eingriffe in die Planung

Forderung von Sondenabständen seitens der Behörde

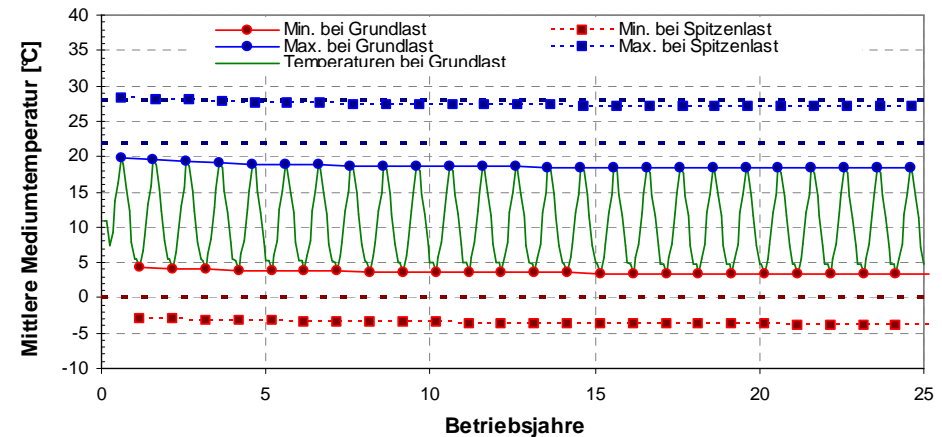




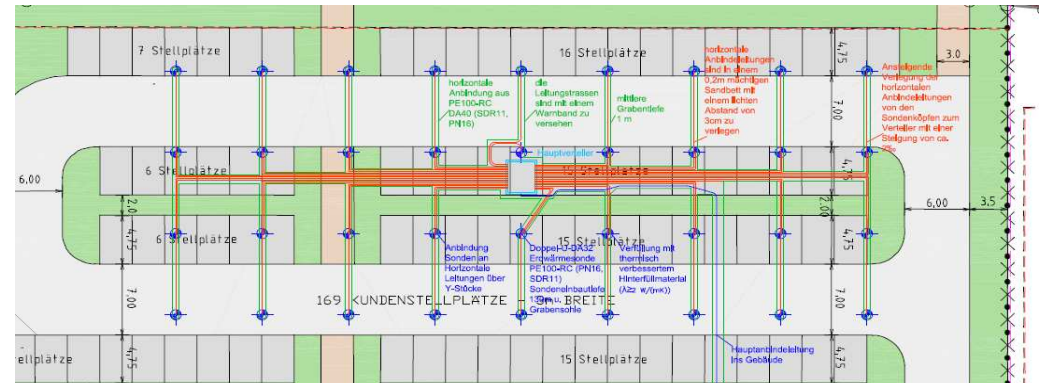
Beispiele – Eingriffe in die Planung

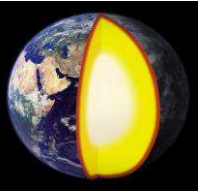
Forderung von Sondenaabständen seitens der Behörde

- Thermische Simulation der Anlage
- Dimensionierung nach den Temperaturvorgaben der VDI 4640 Blatt 2 bzw. weiteren Temperaturvorgaben der Behörde bzw. des TGA-Planers



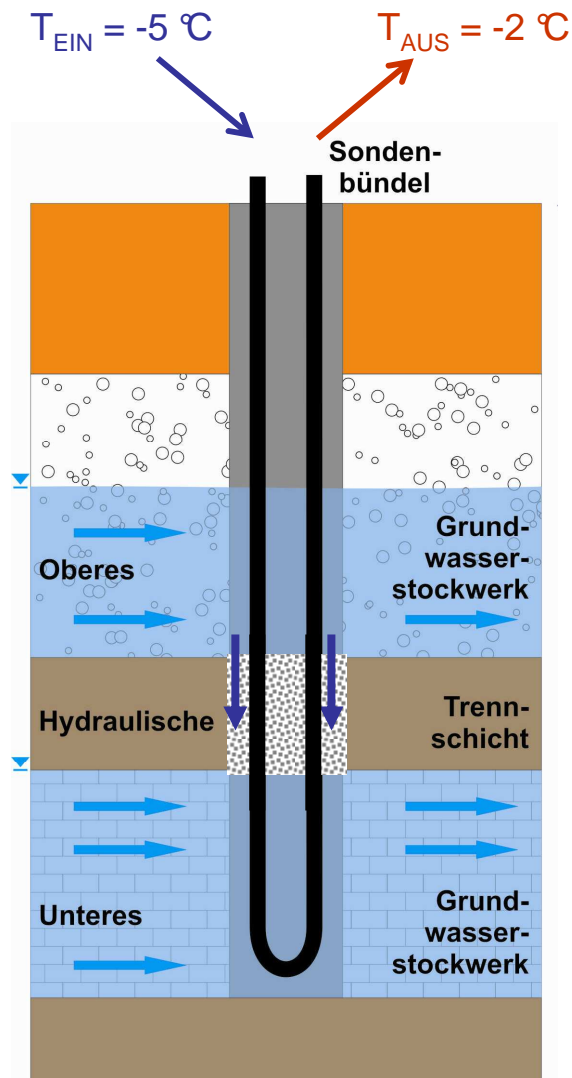
- ⇒ Optimale Anordnung der Erdwärmesonden unter Berücksichtigung des zur Verfügung stehenden Bohrareals, der Grenzabstände und der technisch sinnvollen und genehmigungsrechtlich zulässigen Sondeneinbautiefe





Beispiele

Frostfreier Betrieb – aktuelle Diskussion der Frost-/Taubeständigkeit

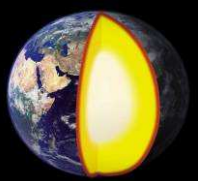


Spitzenlastbetrieb der Wärmepumpenanlage

Frost-Tau-Wechsel im verfüllten Ringraum der EWS

⇒ verminderte Dichtwirkung der Hinterfüllung

⇒ Ringraumzirkulation

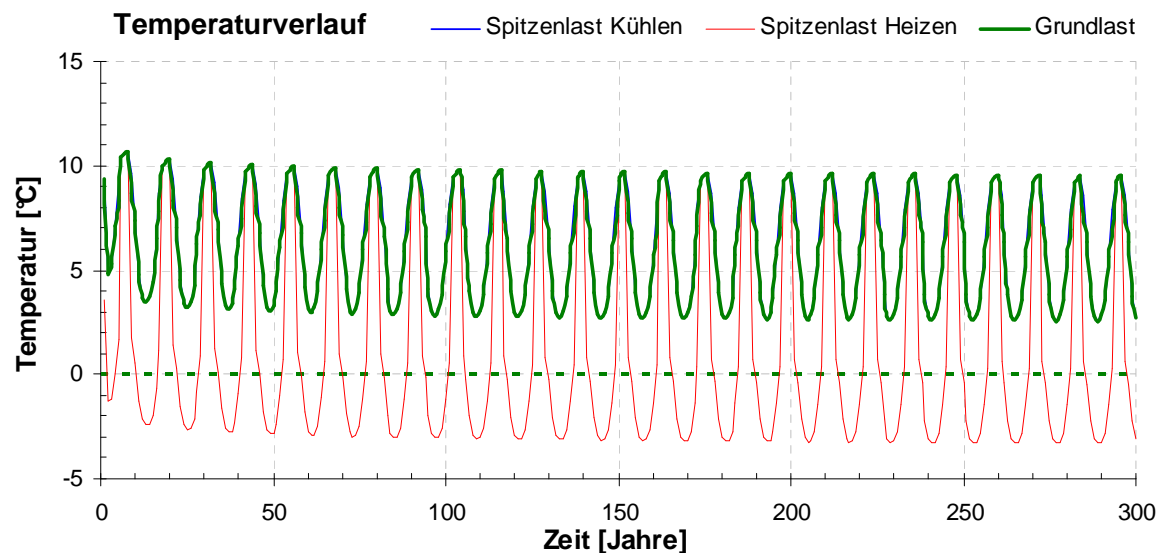


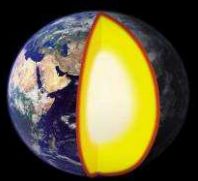
Exkurs

Was passiert im Ringraum – erste Simulationsergebnisse?

Fallbeispiel:

- 6 kW Entzugsleistung
- 1.800 h Laufzeit pro Jahr
- Entzugsarbeit von 10,8 MWh/a
- Wärmeleitfähigkeit Untergrund: 2,4 W/(m K)
- Ungestörte Untergrundtemperatur: 11 °C
- erforderliche Bohrtiefe für minimale Eintrittstemperatur EWS von -5 °C: 130 m

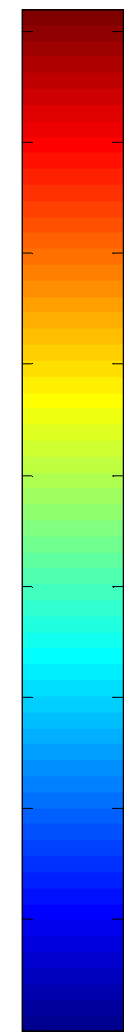
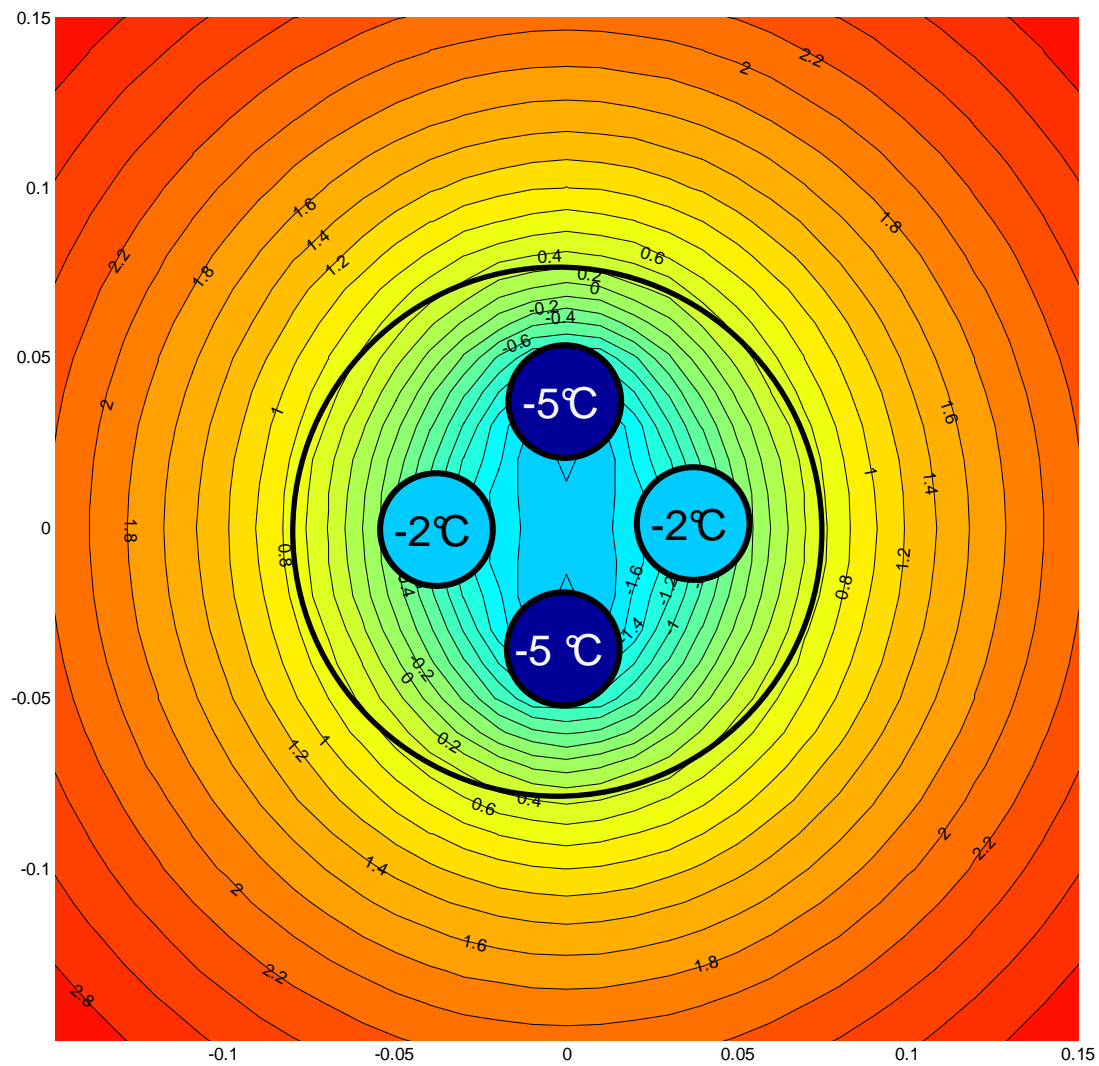




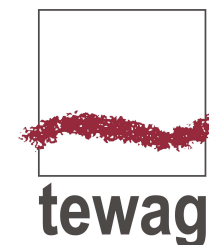
Exkurs

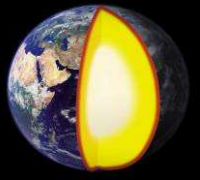
Was passiert im Ringraum – erste Simulationsergebnisse?

Stationäre (Dauerbetrieb der Wärmepumpe über > 10 h) Temperaturverteilung im Bohrloch:



Minimal-
temperatur im
Bohrloch:
~ -1,8 °C





Beispiele

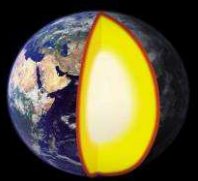
Thema Bergrecht – unterschiedliche Interpretation eines Bundesgesetzes

Situation:

BBergG § 4 (2):

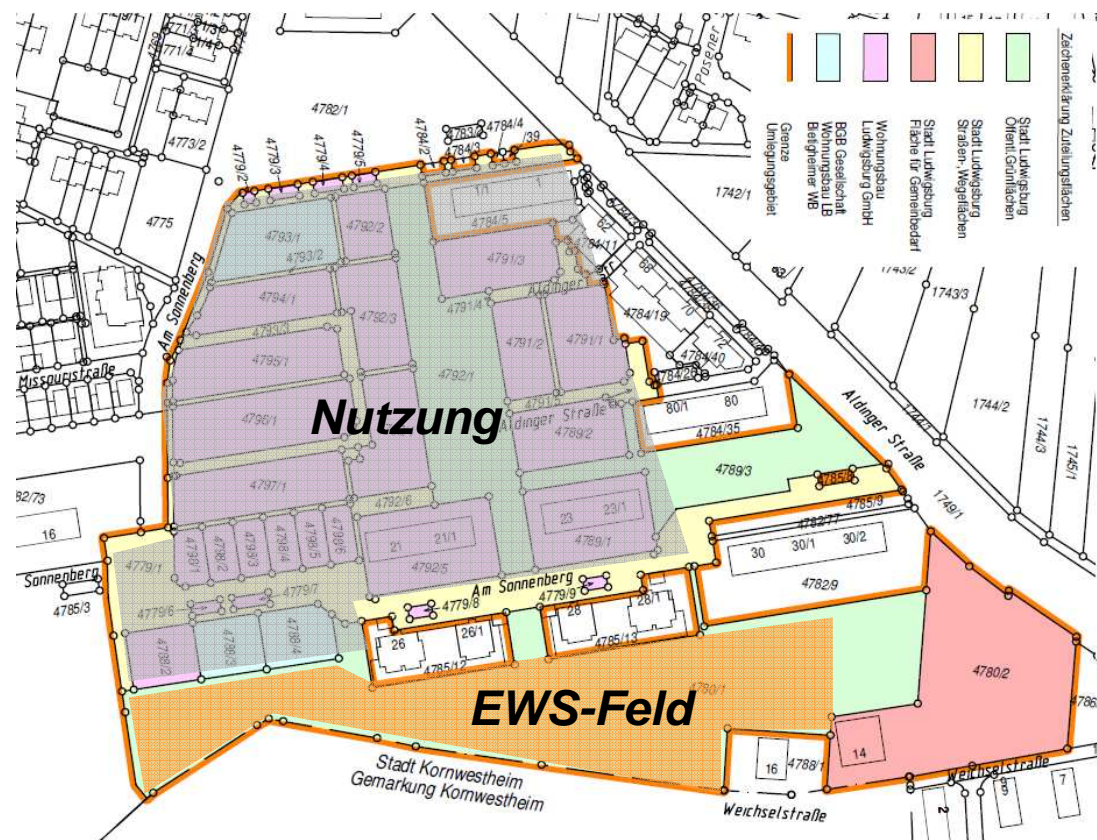
Gewinnen (Gewinnung) ist das Lösen oder Freisetzen von Bodenschätzen einschließlich der damit zusammenhängenden vorbereitenden, begleitenden und nachfolgenden Tätigkeit, **ausgenommen** ist das Lösen oder Freisetzen von Bodenschätzen **in einem Grundstück** aus Anlaß oder im Zusammenhang mit dessen baulicher oder sonstiger Städtebaulicher Nutzung.

- ✓ Erfolgt die Gewinnung und Nutzung auf ein und demselben Grundstück wird in den meisten Bundesländern (bzw. Bergbehörden) davon ausgegangen, dass keine Gewinnung im Sinne von § 4 BBergG vorliegt.

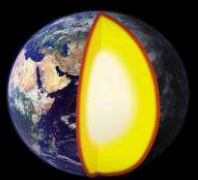


Thema Bergrecht

Gewinnung und Nutzung auf unterschiedlichen Grundstücken

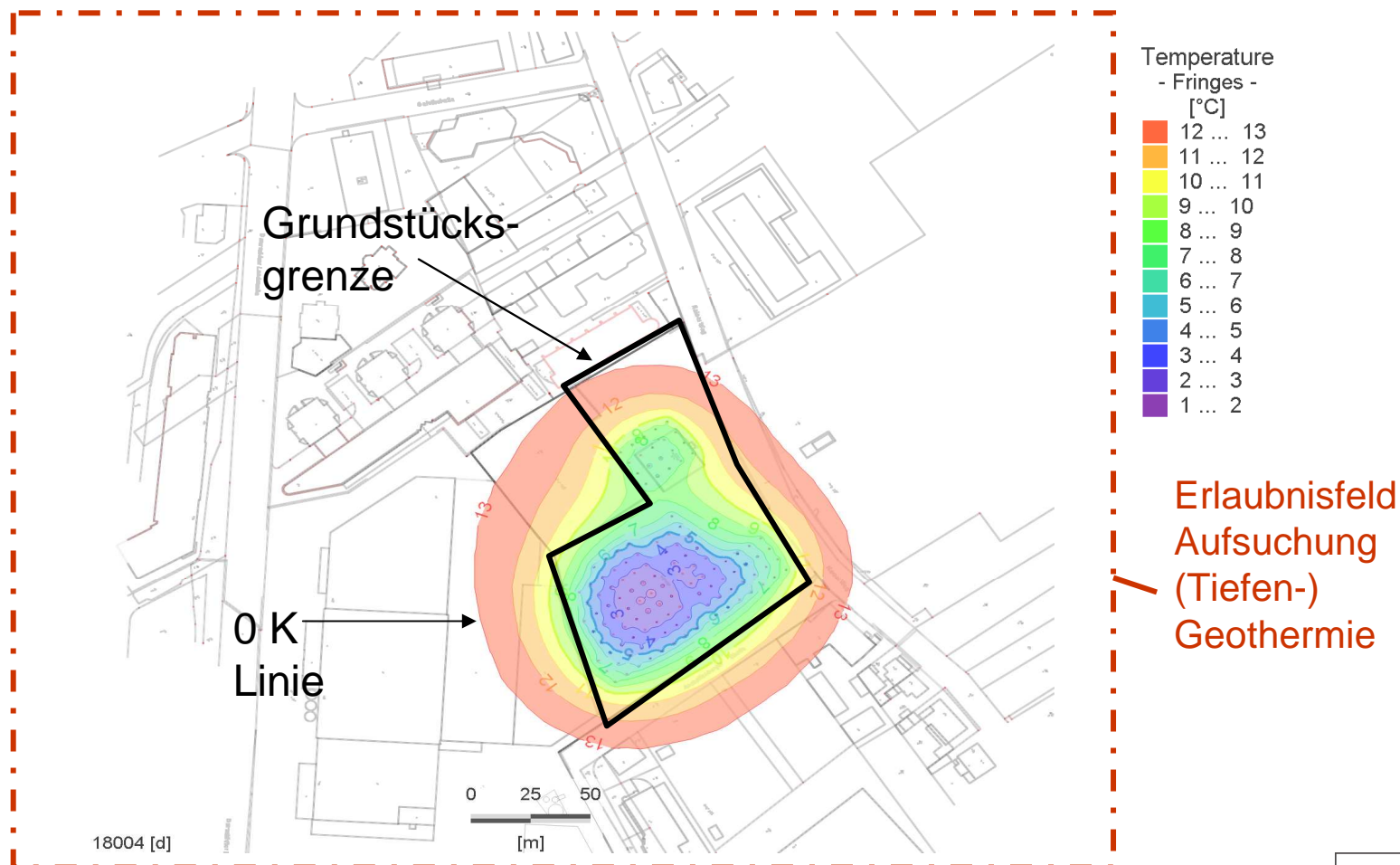


- ✗ Ausnahmeregelung gemäß § 4 greift nicht
- ⇒ bergrechtliche Bewilligung zur Gewinnung der Geothermie erforderlich

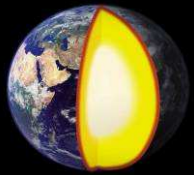


Vollzug des Bergrechtes in Hessen

Situation in Hessen

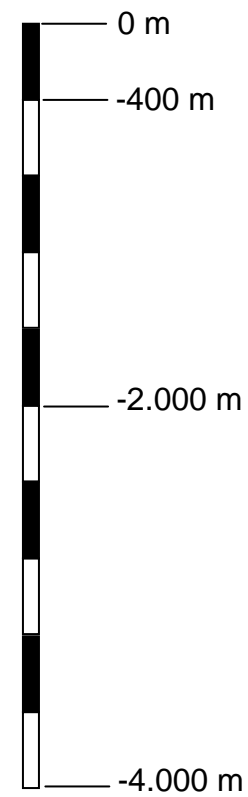
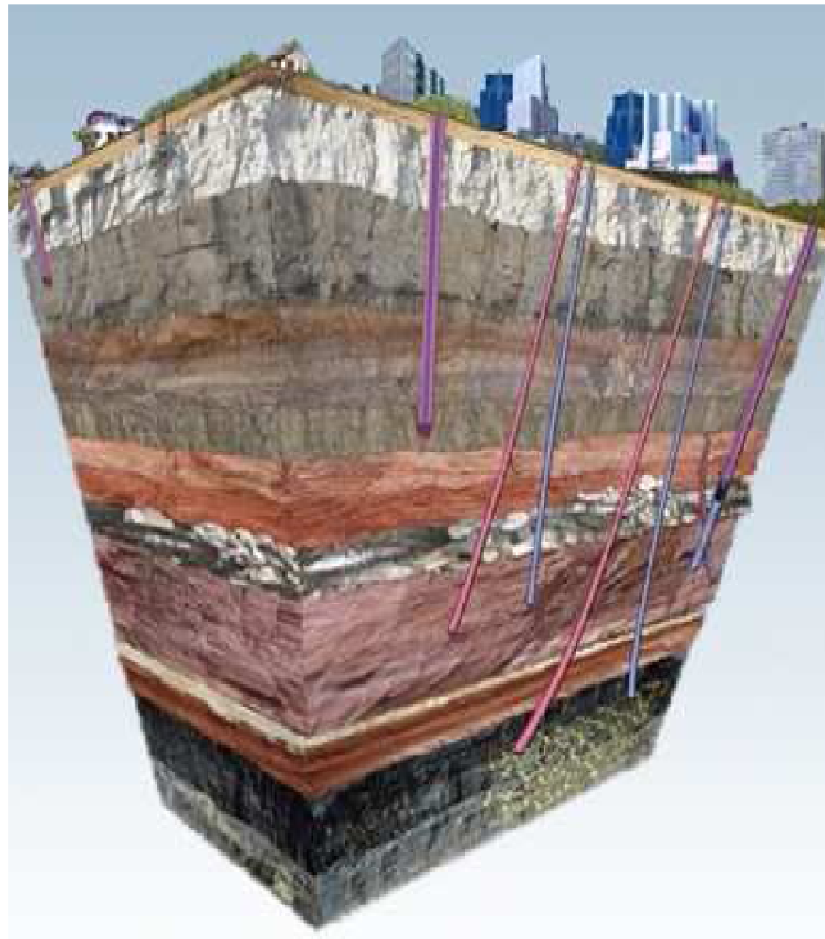


- Temperaturentausbreitung über die Grundstücksgrenzen (0 K-Linie relevant!)
- ⇒ Ausnahmetatbestand nach § 4 BBergG nicht erfüllt



Thema Bergrecht

Situation in Hessen – tief vs. flach



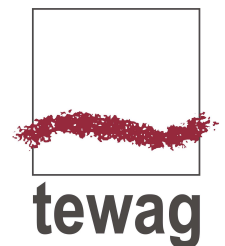
Oberflächennahe
Geothermie

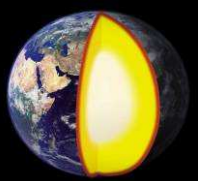


Konfliktpotential?

Nicht aus
thermischer Sicht!

Tiefe Geothermie



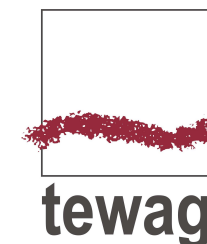
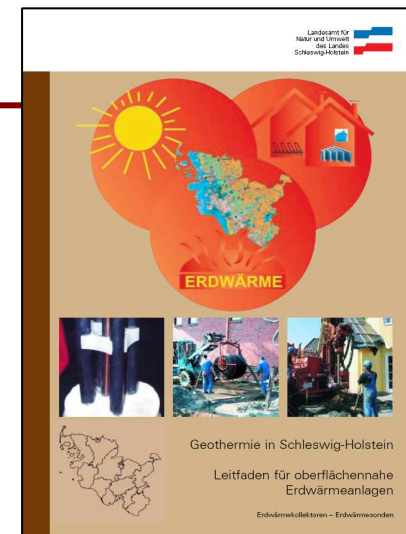


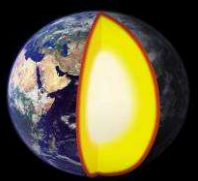
Thema Bergrecht

Es geht auch „einfacher“:

Wenn die Erdwärme „in einem Grundstück aus Anlass oder im Zusammenhang mit dessen baulicher oder sonstiger städtebaulicher Nutzung gelöst oder freigesetzt wird“ (§ 4 Abs. 2 Nr. 1 BBergG), liegt jedoch keine Gewinnung im bergrechtlichen Sinne vor. Dies ist unter anderem dann gegeben, wenn bei der Erdwärmegewinnung die Energie über einen Mittler, zum Beispiel eine Wärmepumpe, gewonnen werden muss, weil das natürliche Energiegefälle für die Erdwärmenutzung nicht ausreicht. Eine Bewilligung nach § 8 BBergG ist deshalb regelmäßig nicht erforderlich, wenn die Erdwärme mit Hilfe einer Wärmepumpe gewonnen wird.

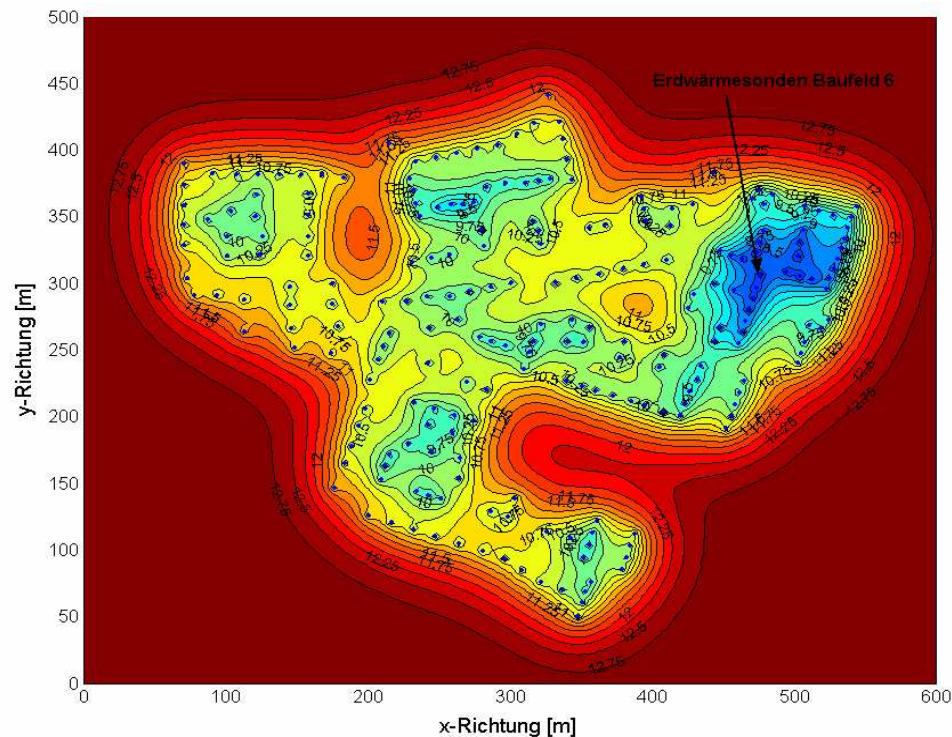
(Zitat aus dem Leitfaden Erdwärmenutzung in Niedersachsen)



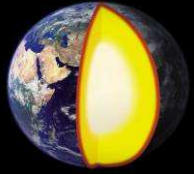


Thema Bergrecht

Was ist wesentlich?



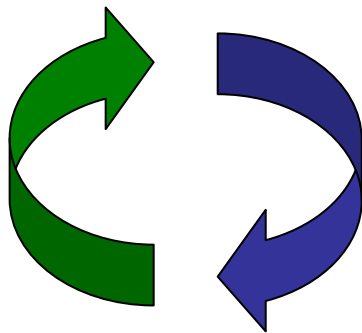
- Auslegung benachbarter geothermischer Anlagen unter Berücksichtigung der gegenseitigen thermischen Beeinflussung (Wärmelastpläne)
- Aufgabe des Planers in Zusammenarbeit mit den Behörden



Ausblick

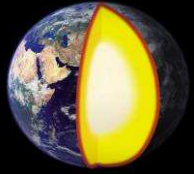
Planer/Bauherr: Kommunikation und Einbeziehung der Behörden bereits zu Beginn des Projektes, um die Behörden beim Vorhaben mitnehmen und umfassend informieren.

→ Somit können bereits zu Beginn des Vorhabens die Zielstellungen und Anforderungen der Genehmigungs- und Fachbehörden formuliert und von den Planern aufgegriffen und berücksichtigt werden. Der Bauherr erlangt hierdurch Planungs- und Kostensicherheit.



Behörde:

Die Kommunikation sollte aber nicht „eingleisig“ verlaufen, d.h. die Behörden sollten umfassend und zeitnah die entsprechenden Zielstellungen und Anforderungen darlegen – eine „tröpfchenweise“ Darlegung von Anforderungen und Zielstellungen bindet enorm viel Zeit, verursacht Kosten und verunsichert den Bauherrn bzw. die Investoren.



interdisziplinäre Zusammenarbeit

