

# Erneuerbare - und im Speziellen das Potential von Geothermie

Dipl.Ing. Dr. Angelika Zartl-Klik

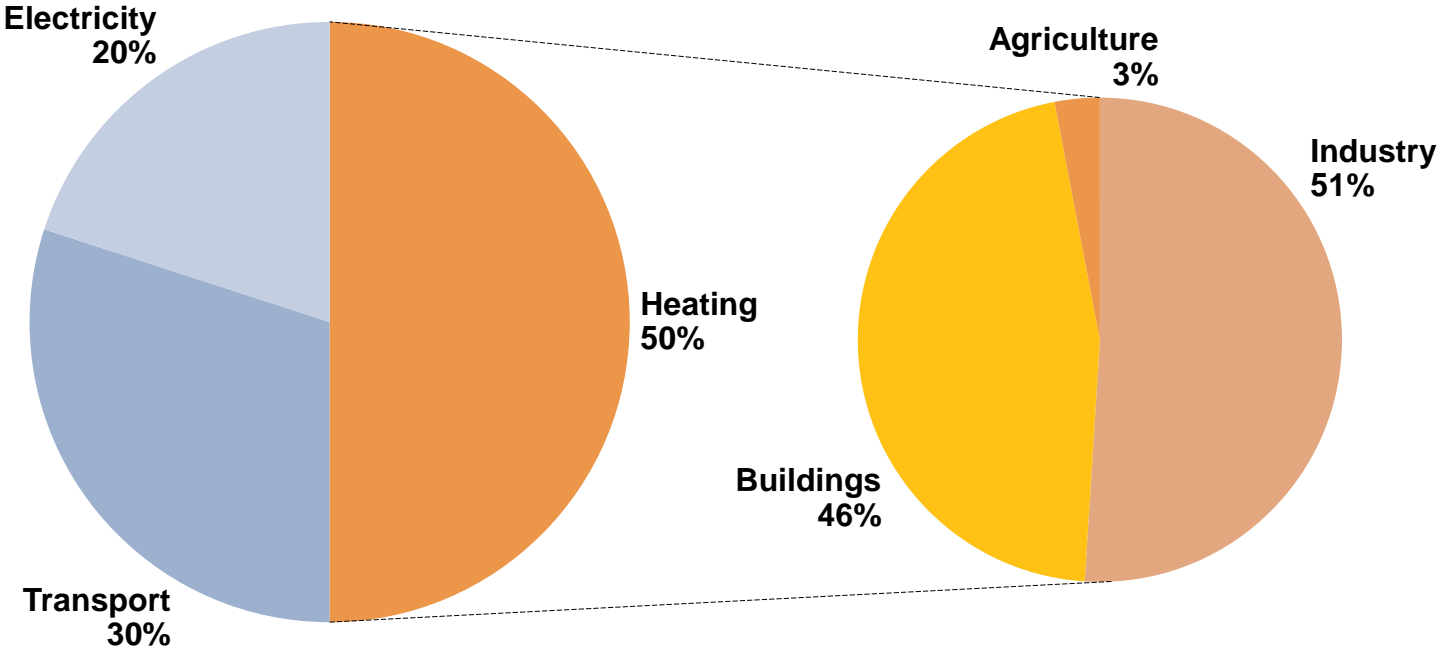
Wien, November, 2022

OMV Exploration & Production

# Weltweit spielt die Wärmewende eine entscheidende Rolle für die Energiewende

Total Final Energy Consumption by end-use in 2021, World

%



Source: IEA, Sept 2022 update

# Geothermie - HEUTE

- ▶ Abgesehen von vulkanischen Hochtemperatur-Regionen ist Geothermie noch eine Nischentechnologie
- ▶ Aktuell werden ca. **400 TWh** Energie aus Geothermie produziert
- ▶ Weltweite Wachstumsrate **5%** pro Jahr
- ▶ **Pioniere in Europa:** Island, Italien, Deutschland, Frankreich und Türkei (power generation and direct heat)
- ▶ **China** ist in kurzer Zeit Weltmarktführer bei der geothermalen Wärmenutzung geworden

Wärmeproduktion (TWh/a)	
China	123
USA	42
Sweden	17
Turkey	15
Iceland	9
Japan	8
Germany	8
Finland	7
France	5
Canada	4
Switzerland	4
Norway	3

Stromproduktion (TWh/a)	
USA	18
Indonesia	15
Kenya	10
Philippines	10
Turkey	8
New Zealand	8
Italy	6
Iceland	6
Mexico	5
Japan	2

# Erdwärme - Geothermie

---

## Was ist Geothermie?

Unter Geothermie – oder auch Erdwärme – verstehen wir die Energiegewinnung aus hohen Temperaturen unterhalb der Erdoberfläche in den Erd- und Gesteinsschichten sowie in wasserführenden Reservoirs.

## Woher kommt die Wärme?

Zum Großteil stammt die Wärmeleistung aus dem radioaktiven Zerfall der langlebigen Nuklide im Mantel ( $^{235}\text{Uran}$ ,  $^{232}\text{Thorium}$  und  $^{40}\text{Kalium}$ ). Aufgrund der Langlebigkeit von Uran und Thorium ist auch auf geologischen Zeitskalen nicht mit einem Versiegen dieser Quelle zu rechnen.

## Wie warm ist es unter der Erdoberfläche?

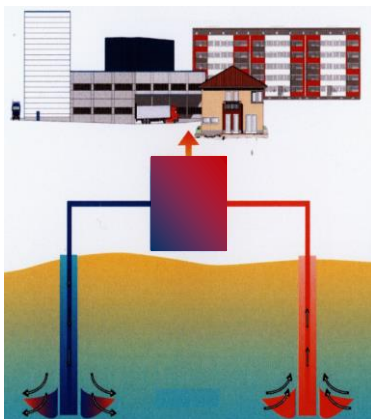
Hängt vom Temperaturgradienten ab – im Schnitt 3 Kelvin pro 100 Meter

# Erdwärme kann zum Heizen, zur Herstellung von Strom und für die Industrie genutzt werden

## Direkte Wärmenutzung für Fernwärme

- ▶ Produzent – Wärmetauscher - Injektor
- ▶ Petrothermie
- ▶ Direkte Wärmenutzung im Fernwärmesystem

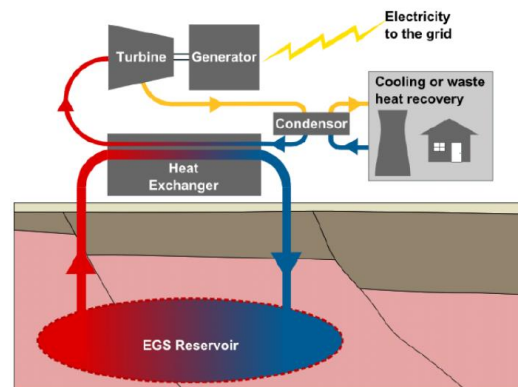
TRL: 9



## Geothermie für baseload Energieproduktion

- ▶ Verwendung der Geothermie zur Herstellung erneubaren Stroms
- ▶ 24/7 emissionsfrei
- ▶ In Deutschland ist Geothermiestrom mit **250 €/MWh** gefördert
- ▶ **Kombination** aus Strom und Wärme zeigt beste Wirtschaftlichkeit

TRL: 7 - 8



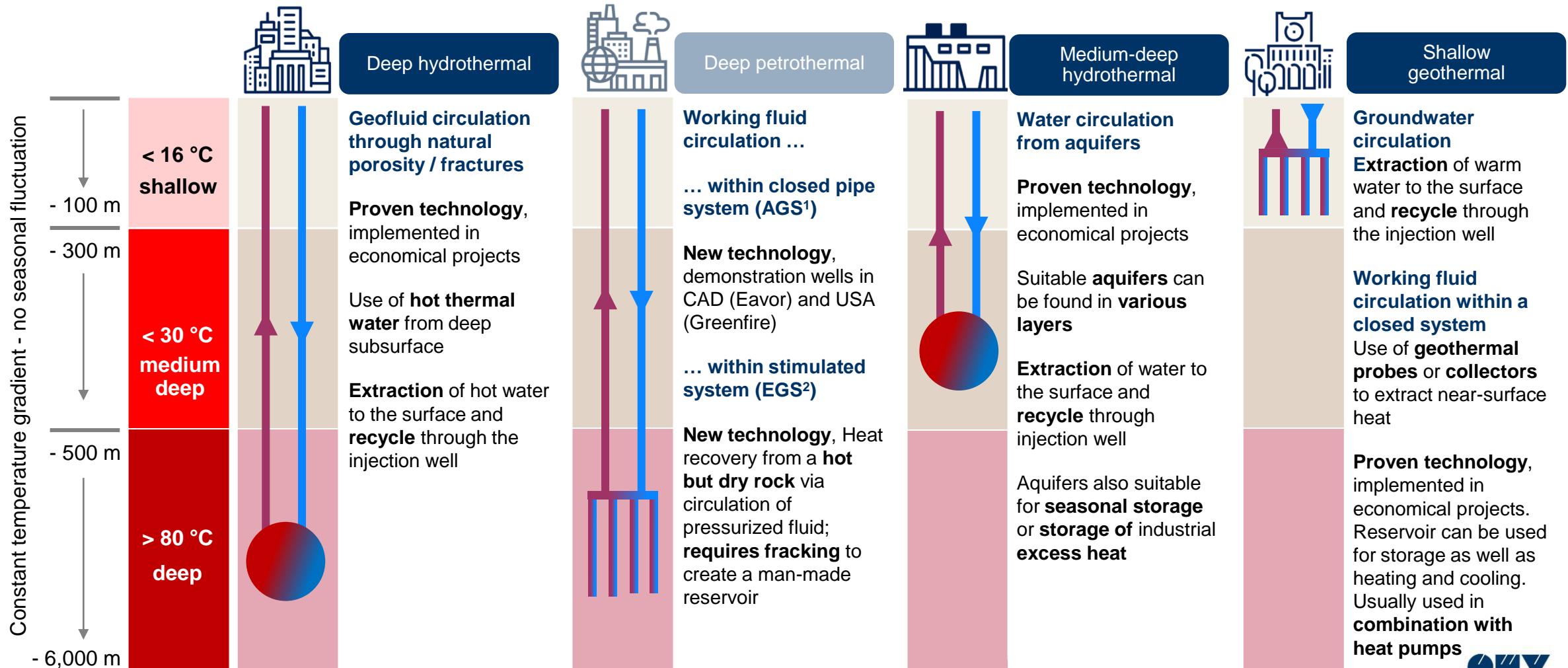
## Geothermie Dampf und Wärme für die Industrie

- ▶ Bereitstellung von Dampf und Wärme aus gEothermie für Industrie
- ▶ **Kombination** mit Strom zeigt beste Wirtschaftlichkeit

TRL: 7 - 8



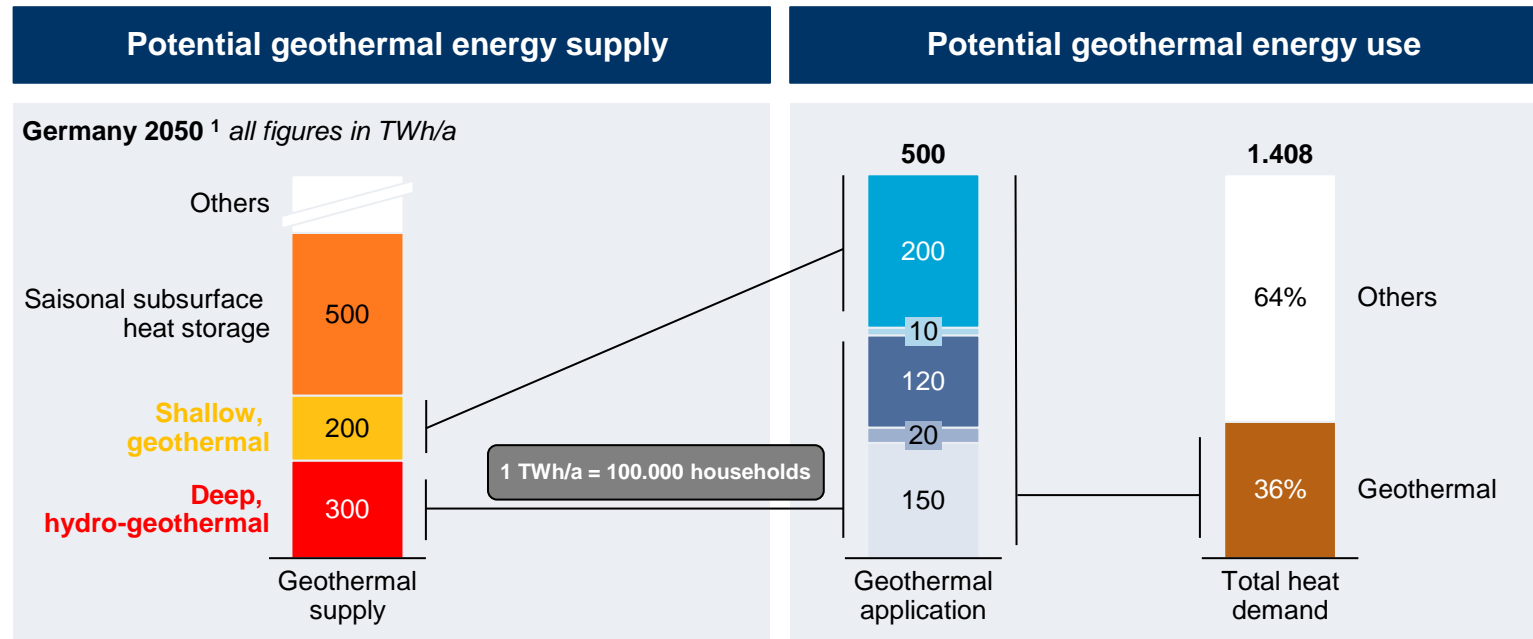
# Überblick über Technologien der Geothermie



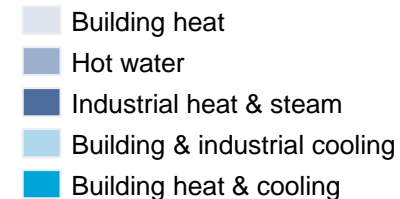
<sup>1</sup> AGS – Advanced geothermal system

<sup>2</sup> EGS – Engineered geothermal system, or: HDR – Hot dry rock

# Geothermie am Beispiel Deutschland und Österreich: Sehr großes Marktpotential für alle Einsatzarten der Geothermie



- ▶ Etablierte **Geothermie Technologien** haben jetzt schon das Potential **ein Drittel** des zukünftigen **Wärmebedarf** zu decken.
- ▶ Temperaturen bis zu **180° Celsius** va für industrielle Anwendungen können über Geothermie und kombinierte Technologien abgedeckt werden (GT und Wärmepumpen Kombination)
- ▶ **Weitere Technologieentwicklungen** wie Petrogeothermie, deviated drilling und Digitalisierung für Heizwertanalysen etc. wird zu einer Weiterentwicklung des Anwendungsbereichs von GT führen



<sup>1</sup> source: Fraunhofer, Roadmap Tiefe Geothermie für Deutschland

# Geothermie: Vorteile - Nachteile

---

- ▶ Unerschöpfliche Energiequelle
- ▶ 24/7 Verfügbarkeit - Wetter und Tageszeit unabhängig
- ▶ Theoretisch überall verfügbar (einige Regionen sind zu präferieren)
- ▶ CO2 frei
- ▶ Geringer Platzbedarf
- ▶ Hohe Effizienz
- ▶ Geringe operating costs, geringer Wartungsaufwand
- ▶ Stabiler Preis
- ▶ Hohe Investitionskosten upfront
- ▶ Subsurface (Exploration) Risiko
- ▶ Induzierte seismische Aktivität
- ▶ Gelöstes Gas
- ▶ Stromproduktion erst ab Temperaturen über 140°C
- ▶ Regionale Anwendung – Wärmetransport über lange Strecke nicht möglich



# Aktuelle OMV Aktivitäten am Beispiel Geothermal Well Test AD96

- ▶ Produktions- and Injektionstest in die geologische Formation "**Hauptdolomit**"
- ▶ **Bestehende OMV Sonde Aderklaa 96** wurde für den Test wieder aktiviert
- ▶ **Formationswasser** wird produziert, vorübergehend in geschlossenen Containern gelagert (40 x 70m<sup>3</sup>) und dann wieder **re-injiziert**
- ▶ Ziel: Feststellung wesentlicher Reservoirparameter und Entnahme von Formationswasserproben
- ▶ Seismische Überwachung: 2 Monate vor, während und 2 Monate nach Test



**The energy  
for a better life.**

