

Tiefengeothermie als Chance für eine klimaneutrale Wärmeversorgung in Bayern

Energiegipfel Bayern

Bayrisches Staatsministerium für Wirtschaft,
Landesentwicklung und Energie

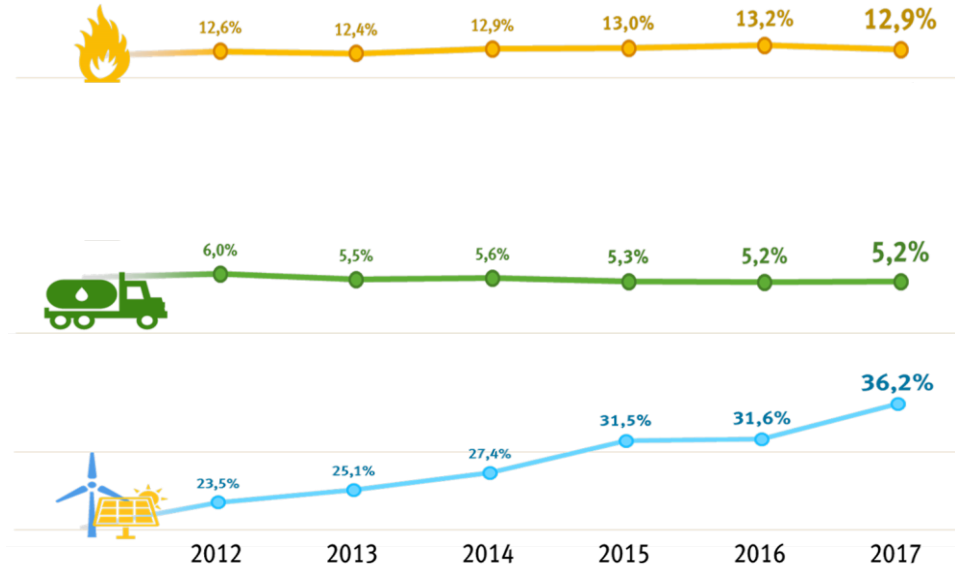
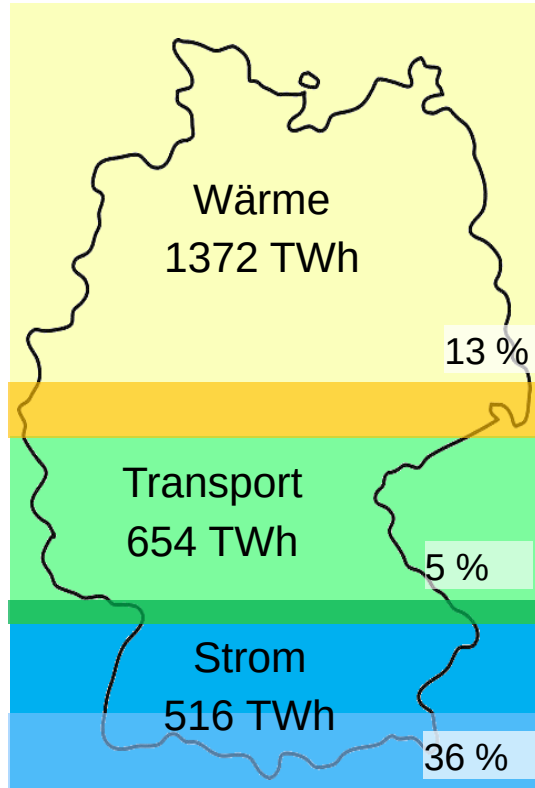
Dr. Maximilian Keim

Technische Universität München

maximilian.keim@tum.de



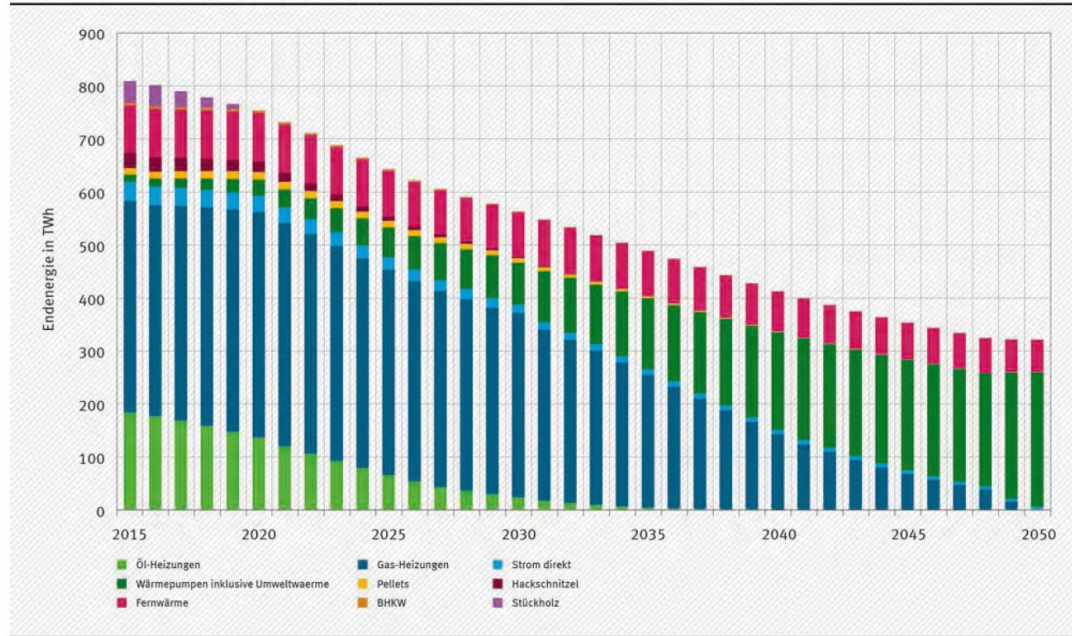
Aktueller Stand Ausbau der Erneuerbaren Energien



Quelle: Energieatlas (04/2018); Umweltbundesamt UBA (01/10/2018):
Erneuerbare Energien in Zahlen (www.umweltbundesamt.de)

Dekarbonatisierung der Wärmeversorgung bis 2050

Entwicklung des Endenergiebedarf für Raumheizung und Warmwasser für den gesamten Gebäudebestand nach Art der Heiztechnik im GreenEe-Szenario



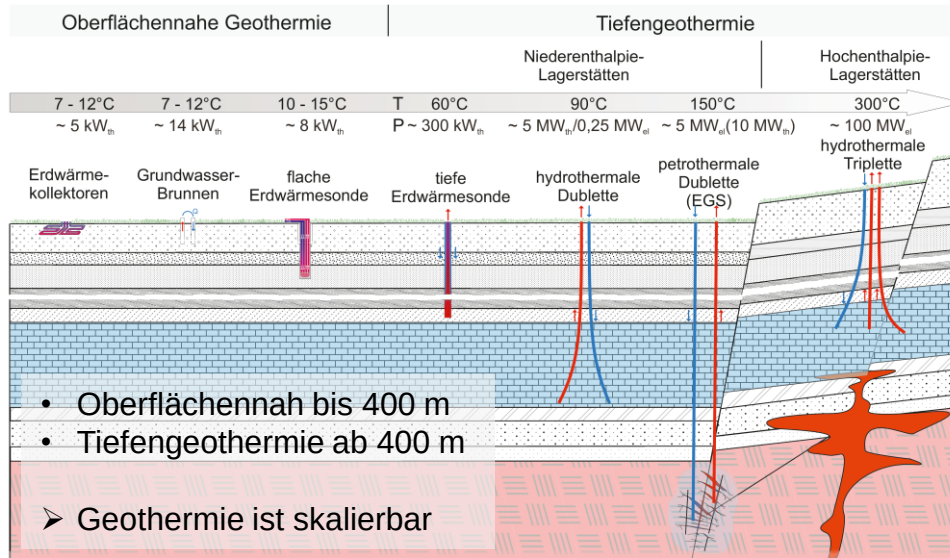
Quelle: UBA – Den Weg zu einem treibhausgasneutralen Deutschland ressourcenschonend gestalten.

- Dekarbonatisierung der FW-Netze
~ 100 TWh bis 2050

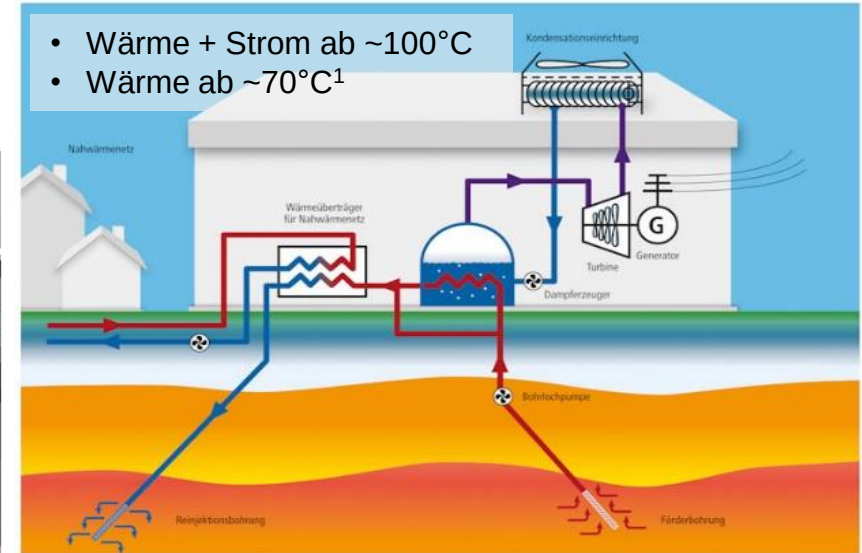
„Tiefengeothermisch erzeugte Wärme ist die umweltfreundlichste Form, um Wärme für Fernwärmenetze zu erzeugen¹“

¹Lohse, C. (2018) Umweltverträgliche Erdwärme im treibhausarmen Energiesystem. UBA, Praxisforum Geothermie 2018.

Tiefengeothermie



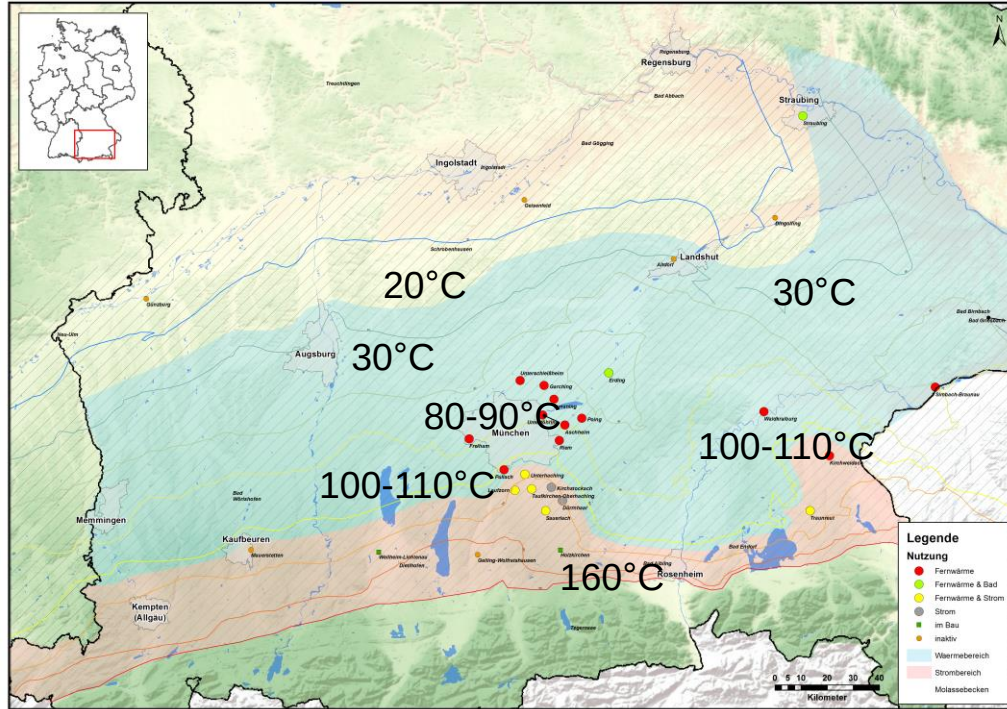
Quelle: Geothermie-Allianz Bayern



Quelle: acatec

¹ Grenze der momentanen Wirtschaftlichkeit

Hydrothermale Tiefengeothermie in Bayern



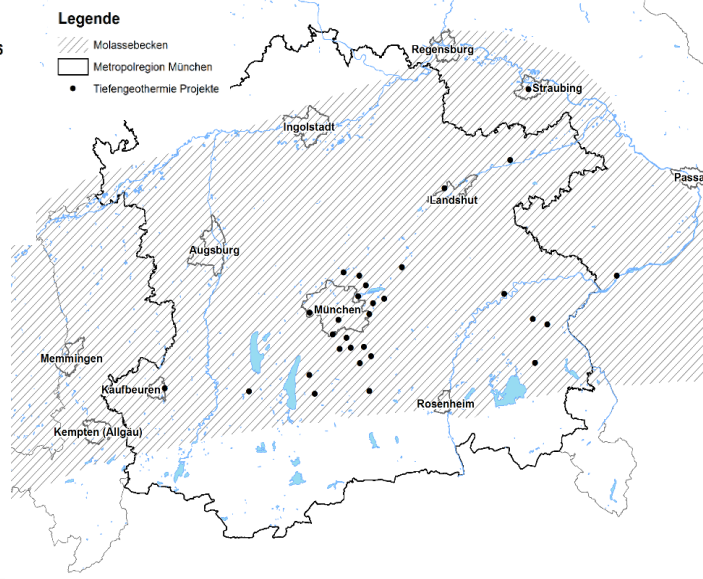
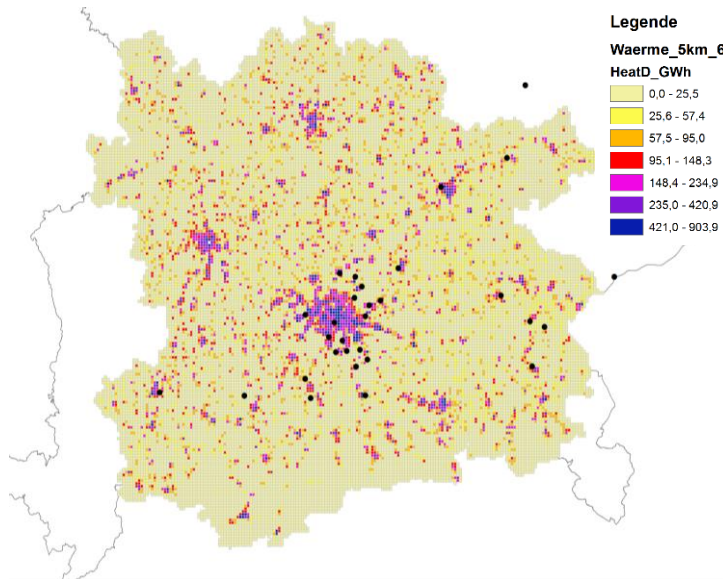
Quelle: Geothermie-Allianz Bayern

Status Bayern

- 23 Anlagen in Betrieb (15 Wärme; 5 KWK; 3 Strom)
 - 2 in Bauphase
- Wärme: 330 MW Leistung ~0,8TWh Wärme (1 %)¹
- Strom: 35 MW Leistung ~0,15TWh (0,2 %)¹

¹Bayrisches Staatsministerium für Wirtschaft Landesentwicklung & Energie (2019)
Aktuelle Zahlen zur Energieversorgung, Leipziger Institut für Energie

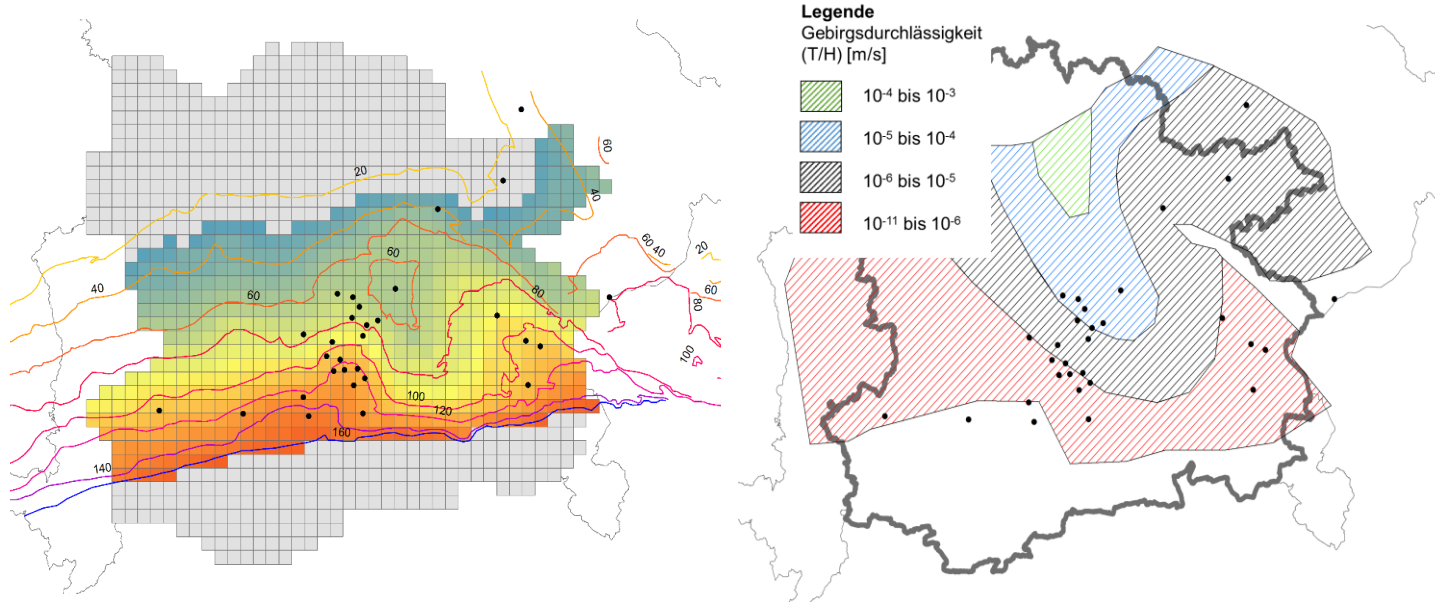
Potential in Bayern – Metropolregion München



Wärmebedarf

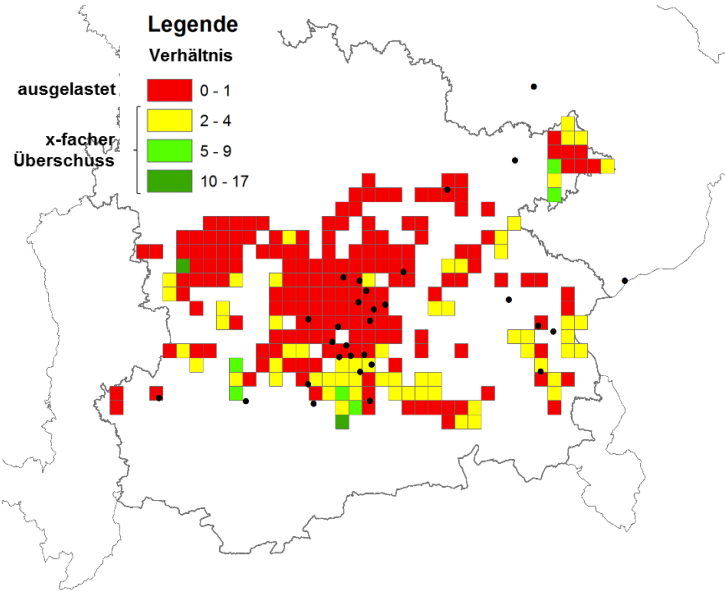
- 72,5 TWh (Raumwärme und Warmwasser Gebäude¹)

Potential in Bayern – Metropolregion München



$$P = \Delta T * Q * 4,186$$

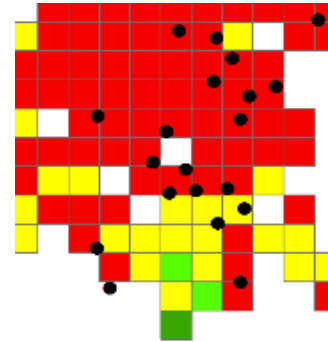
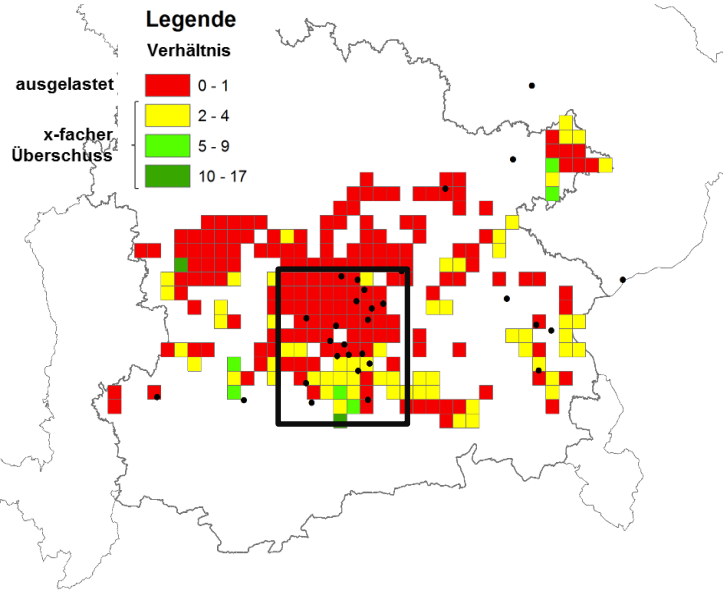
Potential in Bayern – Metropolregion München



2.700 Volllaststunden		4.400 Volllaststunden		6.100 Volllaststunden	
Energie (TWh/a)	AbdeckungWärm ebedarf	Energie (TWh/a)	AbdeckungWärm ebedarf	Energie (TWh/a)	AbdeckungWärm ebedarf
9,6	13 %	15,6	22 %	21,6	30 %

- Entspricht 243 Doubletten
- Beim Zubau 8 Doubletten/a bis 2050 Ziel realisierbar

Potential in Bayern – Metropolregion München



- Verbundnetze
- Ausbau der Wärmenetze



Masterplan Geothermie in Bayern

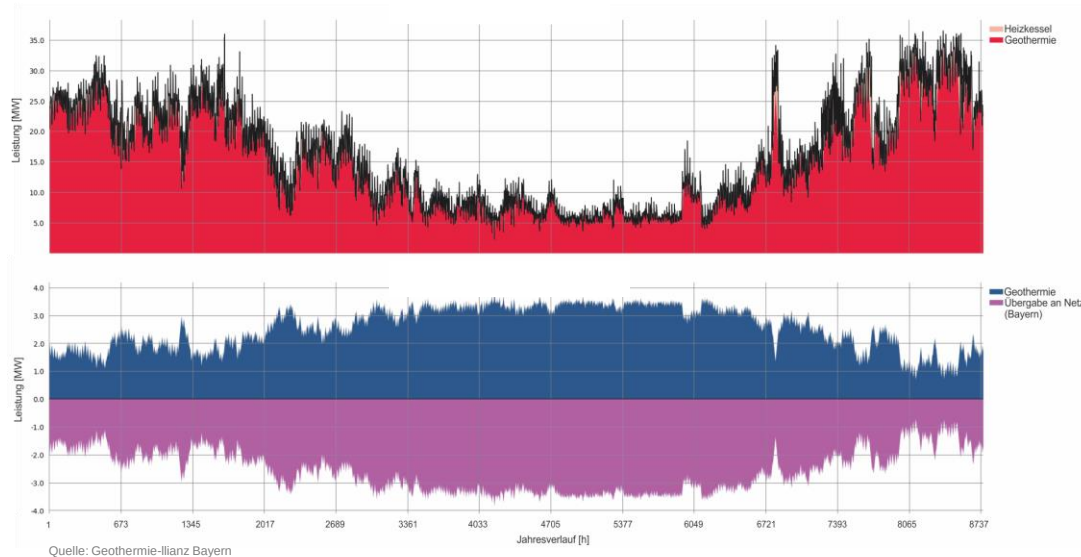
Bestehende Hemmnisse beim Ausbau der Geothermie



Intelligente Nutzung der Wärme zur Stromproduktion

z.B. $T \sim 120\text{ °C}$, Fernwärme und Strom

Wärmenachfrage kann nahezu ohne Heizkessel Einsatz gedeckt werden & zusätzliche Stromproduktion



Quelle: Orcon Energy AG

Zusammenfassung und Fazit

- Energiewende = Wärmewende
- Keine Wärmewende ohne Geothermie
- Geothermie umweltfreundliche Form der Wärmegewinnung
- Geothermie „Grundlastfähig“
- Potential in Bayern sehr groß (20-30 % des Wärmebedarfs könnten realistisch bis 2050 gedeckt werden)

Wie kann das Potential in Zukunft (ab sofort) genutzt werden?

- CO₂-Bepreisung
- Konzepte zur Wärmeversorgung (Ausbau der Wärmenetze; Verbundnetze)
- Abmilderung des Fündigkeitsrisikos
- Erhöhen der Akzeptanz
- Forschung

Danke für Ihre Aufmerksamkeit

Dr. Maximilian Keim

Technische Universität München

maximilian.keim@tum.de

