

BEGLEITFORSCHUNG FÜR DIE KOMMUNALE WÄRMEWENDE IM KONTEXT DER NATIONALEN ERDWÄRMEKAMPAGNE: QUALITÄTSKRITERIEN UND FÜNDIGKEITSPROGNOSE

Prof. Dr. Inga S. Moeck

Angewandte Geothermik & Geohydraulik
Georg-August Universität Göttingen

Geothermik und Informationssysteme
Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik - LIAG

Office Phone +49 511 6433468
Email imoeck@uni-goettingen.de

Metastudie zur Wärmewende mit Geothermie

Entwicklung des Energiebedarfs für Raumwärme und
Warmwasser gespiegelt mit Ausbaupfaden der Geothermie

Metastudie zur nationalen Erdwärmestrategie


Ersatz fossiler Brennstoffe im Bereich Raumwärme und Warmwasser durch Geothermie als unverzichtbarer Bestandteil im Energiesektor Ökowärme bis 2045

– Entwicklung des Energiebedarfs für Raumwärme und Warmwasser gespiegelt mit Ausbaupfaden der Geothermie –

Berichtsdatum: 30.05.2022
Archiv-Nr.: OASYS 207685

Bibliothek/Wissenschaftliches Archiv im GEOZENTRUM HANNOVER

https://www.geotis.de/homepage/publication#public_relations



Grundlage für
Forschungsthemen
des LIAG zur
Wärmewende

**Energiedaten:
Gesamtausgabe**

<https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Artikel/Energie/energiedaten-gesamtausgabe.html>

19.01.2022 *Energiedaten und -szenarien*

↓ **Gesamtausgabe der Energiedaten - Datensammlung des BMWK**

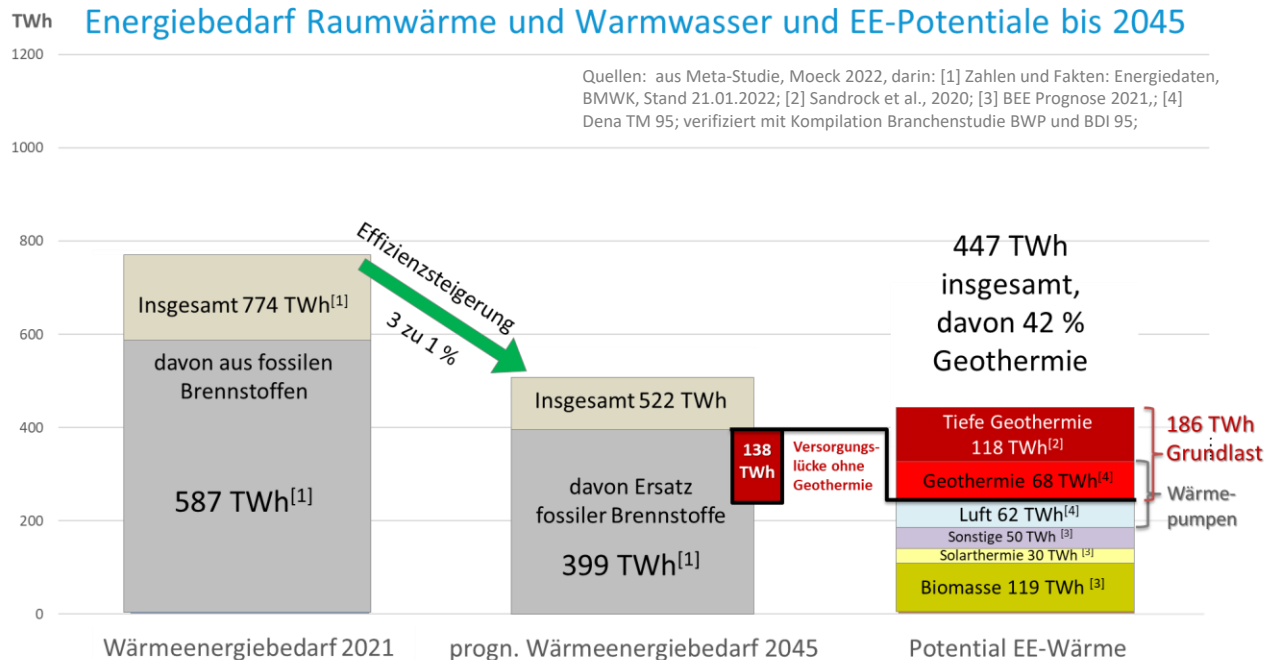
Letzte Aktualisierung:
20.01.2022

XLSX, 2 MB

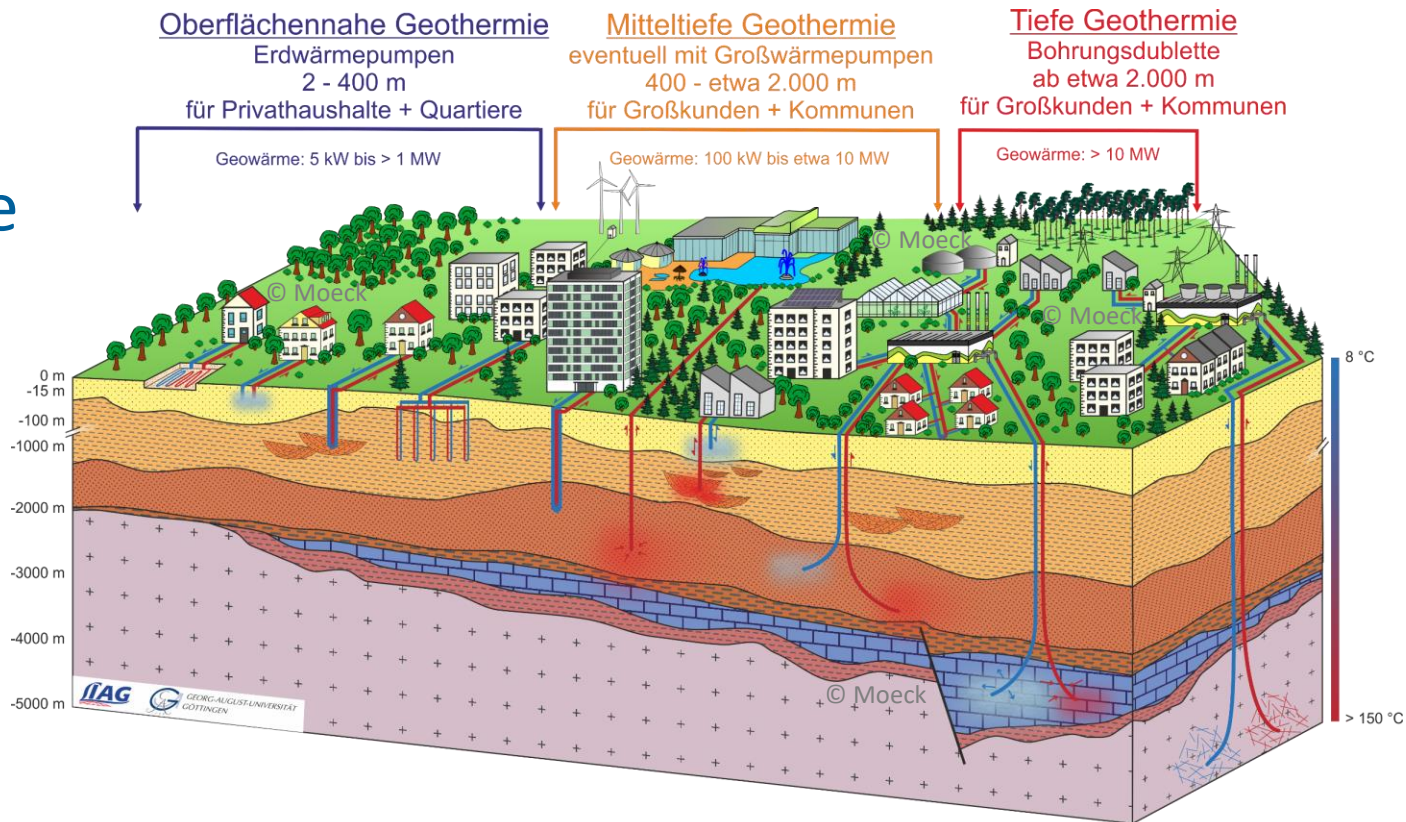
Entwicklungspotenzial der erneuerbaren Wärme bis 2045

Vermeidung
 Emission 90 Mio. t
 CO₂ Äqu. / Jahr

Szenario mit Einsparmodell 3 zu 1



Einsatzbereite geothermische Technologien



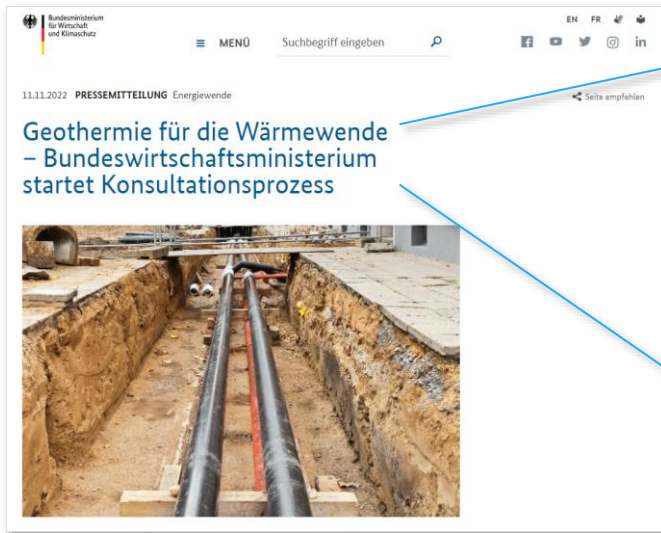
1. Zwischenfazit

- ✓ Naturschutz nur mit vollständiger Wärmewende
- ✓ Wärmewende nur mit Geothermie

Ausbaupfad Geothermie (Quellen: BEE, Sandrock Studie, Bundesverband Wärmepumpe Branchenstudie 2021 und Dena TM95)							
2022		2030		2040		2045	
ONG	TG	ONG	TG	ONG	TG	ONG	TG
TWh/a	TWh/a	TWh/a	TWh/a	TWh/a	TWh/a	TWh/a	TWh/a
10	1,4	46	10	59	56	68	118
		Wachstum in TWh/a ggü. 2022		Wachstum in TWh/a ggü. 2030		Wachstum in TWh/a ggü. 2040	
		4,50	1,08	1,30	4,60	1,80	12,40

Eckpunkte für die Erdwärmekampagne der BR

Maßnahmen zur zielgerechten Umsetzung der Wärmewende



The screenshot shows a press release from the German Federal Government (Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz) dated 11.11.2022. The title is "Geothermie für die Wärmewende – Bundeswirtschaftsministerium startet Konsultationsprozess". Below the title is a photograph of a geothermal borehole with two large pipes installed in a trench.

Die acht im Eckpunktepapier enthaltenen Maßnahmen zur Erreichung des Ziels sind:

1. Austausch mit Akteuren – Dialogprozess zu notwendigen Maßnahmen
2. Datenkampagne – Systematische Bereitstellung vorhandener Daten, um die Grundlage für erfolgreiche Projekte zu ermöglichen.
3. Explorationskampagne – Vom Bund teilfinanzierte Exploration in Gebieten, die eine hohe Erfolgswahrscheinlichkeit für konkrete Projekte bieten.
4. Planungsbeschleunigung – Optimierungspotentiale in Genehmigungsverfahren identifizieren und heben.
5. Förderprogramme – Impulse für die Marktbereitung und Wettbewerbsfähigkeit geben.
6. Risikoabfederung – Prüfung von Risikoabsicherungsinstrumenten.
7. Fachkräftesicherung – Entwicklung von Strategien zur Nachwuchsgewinnung.
8. Akzeptanz – Informationsveranstaltungen und Akzeptanzprogramme sollten integraler Bestandteil eines jeden Projekts werden.

Warm-Up: Interdisziplinäre Forschung für die Explorationskampagne des Eckpunktepapiers

- 🎯 Verbundprojekt zur Flankierung des Rollouts der **Mitteltiefen Geothermie** in Deutschland; Teilvorhaben LIAG: Verifizierung von Bewertungskriterien nach dem PlayType Konzept, Explorationsseismik und Wissenstransfer über das GeotIS



Bundesanstalt für
Geowissenschaften
und Rohstoffe



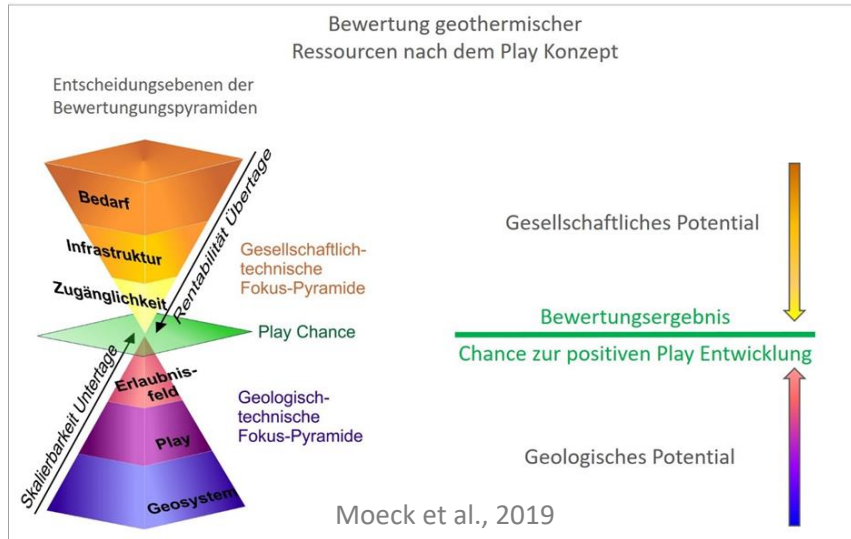
INSTITUT FÜR
ÖKOLOGISCHE WIRTSCHAFTSFORSCHUNG



INSTITUT FÜR SOZIAL - ÖKOLOGISCHE
FORSCHUNG UND BILDUNG

Qualitätskriterien und Fündigkeitsprognose

Kriterienkatalog nach wissenschaftlich validem Bewertungskonzept: Geothermisches Play Konzept



Keine vollständige Exploration vorhanden

Geothermie ist gewollt

Geothermie ist möglich

Option Explorationskampagne

Fragestellung für Cross-Impact Analyse

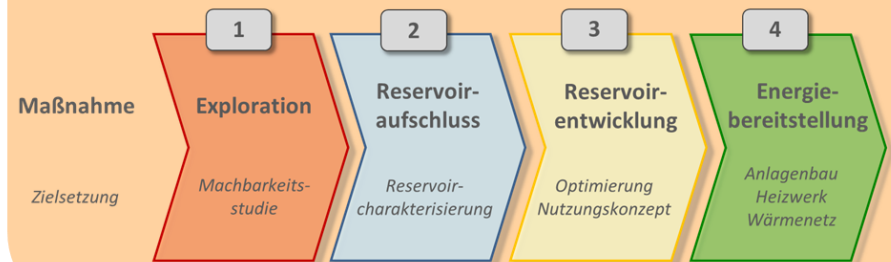
https://www.geotis.de/homepage/sitecontent/info/publication_data/public_relations/public_relations_data/LIAG_Impaktstudie_Geothermie_Industrie.pdf

Problemstellung: Wärmewende muss durch Hochlauf der Geothermie beschleunigt werden, um die Versorgung der Bevölkerung mit erneuerbarer Heizenergie flächendeckend sicherzustellen.

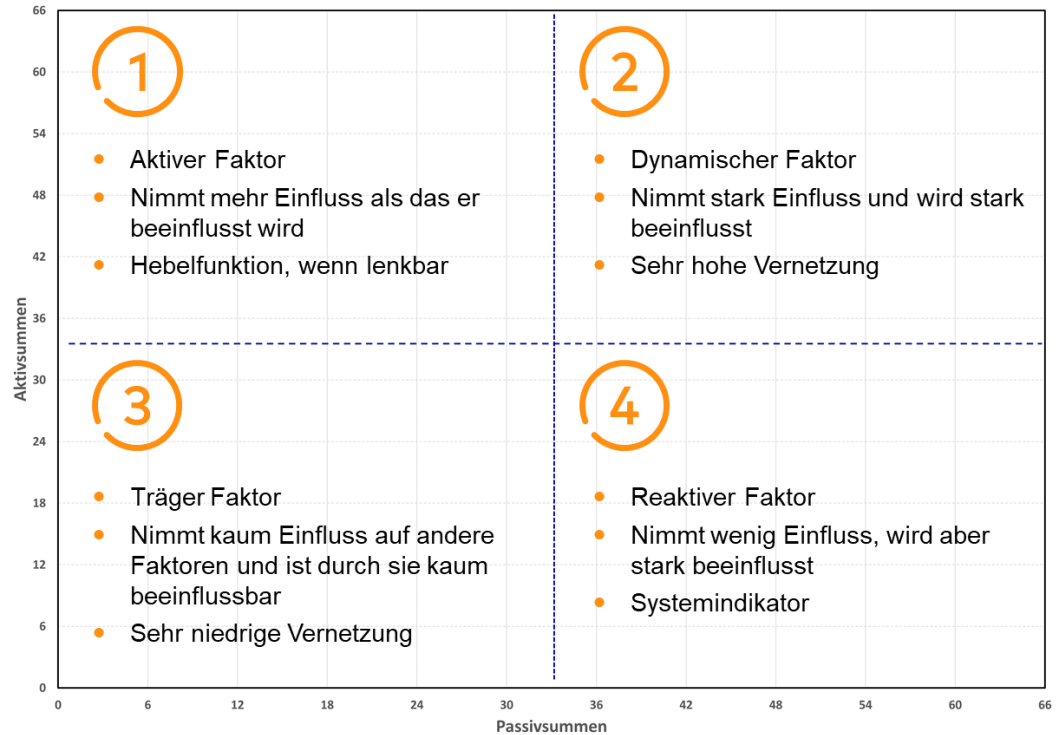
Leitfrage: Was muss heute getan werden, um 10 TWh Wärme aus (Mittel-)Tiefer Geothermie in 2030 bereitstellen zu können?

Wer hat geantwortet: Expert:innen aus verschiedenen Bereichen der Geothermiewirtschaft

18 Expert:innen, repräsentativ für die Glieder der Wertschöpfungskette der geothermischen Entwicklung



Aufbau Ergebnis- Matrix der CIA



Ergebnis CIA Tiefe Geothermie

1

Die **Verfügbarkeit von Bohrgeräten** weist die höchste Relevanzsumme auf. Es folgen mit etwas Abstand **Fachkräfte/ Ausbildung, Vernetzung/ Ausbau von FW-Netzen** sowie **behödl. Auflagen/Genehmigungen**.

2

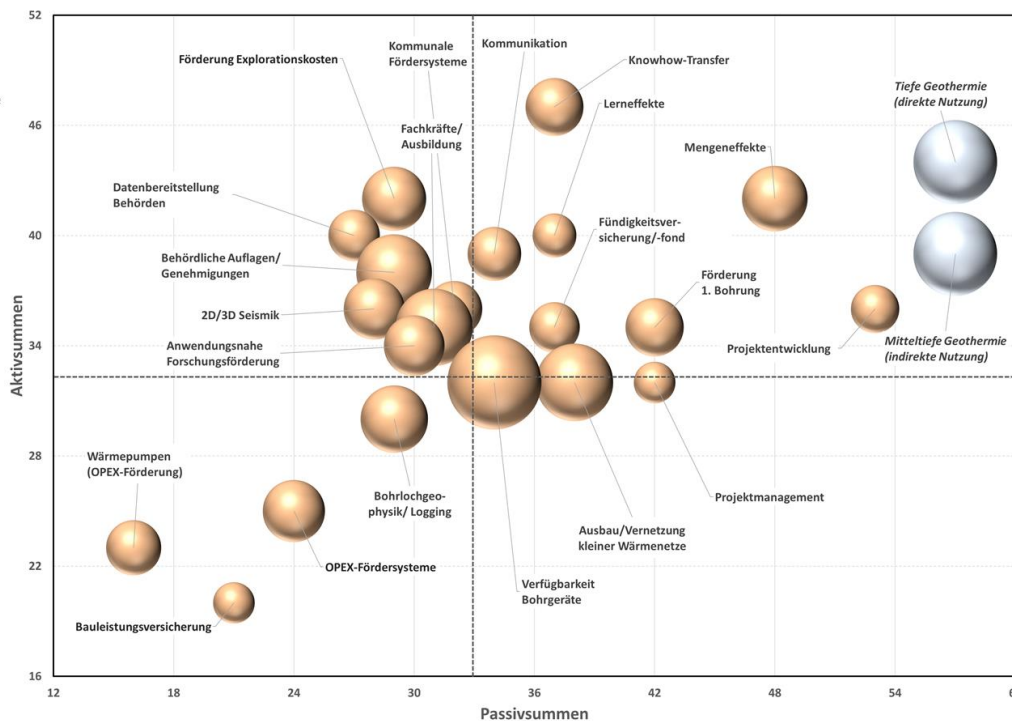
Den höchsten Impulsindex haben die **behördliche Datenbereitstellung** sowie die **Förderung der Explorationskosten** und der **Betriebskosten von Wärmepumpen**.

3

Mengeneffekte, die **behördlichen Auflagen/ Genehmigungen** und der **Know-how-Transfer** weisen den höchsten Dynamikindex auf.

4

Insgesamt **sieben Deskriptoren** bieten die Option einer **Hebelfunktion**.



WärmeGut: Interdisziplinäre Forschung für die Datenkampagne des Eckpunktepapiers

- 🎯 Verbundprojekt zur Flankierung des Erdwärmepumpen-Rollouts für die **Wärmewende** durch eine bundesweite, einheitliche Bereitstellung von Geoinformationen zur **oberflächennahen Geothermie** in Deutschland



Bundesanstalt für
Geowissenschaften
und Rohstoffe



Für eine lebenswerte Zukunft



LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



Forschung für die Wärmewende mit Geothermie

Erweiterung von GeotIS auf gesamte Geothermie, Schnittstellen zu Grunddaten der SGD, ggf. Verbesserung der Daten- und IT-Infrastrukturlage der SGD zur Darstellung des

- ① geologischen Potenzials der ONG,
- ① technischen Potenzials der ONG,
- ① zur Co-Visualisierung mit dem Wärmebedarf,

durch Ampelkarten und Potenzialberechnungen, um den Ausbau der ONG und die **kommunale Wärmeplanung** gezielt zu unterstützen.

2. Zwischenfazit

- ✓ Der Bund führt eine Erdwärmekampagne zur Unterstützung der Wärmewende durch
- ✓ BMWK unterstützt durch Forschungsprojekte den Ausbau der Geothermie
- ✓ Die Länder können sich in dem Projekt WärmeGut zur Verbesserung der eigenen Datenlage beteiligen

Notwendige Installation von neuen erdgekoppelten Wärmepumpen (EWP) pro Jahr in den Bundesländern zur Einhaltung der WP-Ziele (Moeck et al. 2023)

Bundesland	Anteil in % nach Königsteiner Schlüssel	EWP/ Jahr bei 1:1 (wie im Jahr 2010)	EWP/ Jahr bei 1:6 (wie im Jahr 2022)	EWP/ Arbeitstag bei 1:1	EWP/ Arbeitstag bei 1:6
Bremen	0,954	2.384	681	10	3
Hamburg	2,603	6.506	1.860	28	8
Berlin	5,190	12.975	3.707	56	16
Saarland	1,198	2.996	856	13	4
Schleswig-Holstein	3,406	8.514	2.433	37	11
Thüringen	2,632	6.580	1.880	29	8
Sachsen	4,982	12.455	3.559	54	15
Rheinland-Pfalz	4,818	12.046	3.442	52	15
Sachsen-Anhalt	2,696	6.740	1.926	29	8
Hessen	7,437	18.593	5.312	81	23
Mecklenburg-Vorpommern	1,980	4.951	1.415	22	6
Brandenburg	3,030	7.575	2.164	33	9
Nordrhein-Westfalen	21,076	52.690	15.054	229	65
Baden-Württemberg	13,041	32.602	9.315	142	40
Niedersachsen	9,395	23.488	6.711	102	29
Bayern	15,561	38.902	11.115	169	48
Deutschland	100 %	250.000	71.429	1.087	311

Notwendige Installation von neuen erdgekoppelten Wärmepumpen (EWP) pro Jahr in den Bundesländern, aufgeteilt nach Königsteiner Schlüssel, um das vorgegebene Ziel von 500.000 neu installierten Wärmepumpen pro Jahr ab 2024 zu erreichen. Szenario 1:1 bedeutet gleicher Anteil erdgekoppelte zu luftgekoppelte Wärmepumpen, also 250.000 erdgekoppelte Wärmepumpen pro Jahr (Stand 2010). Das Szenario 1:6 bedeutet das Verhältnis von einer erdgekoppelten auf sechs luftgekoppelte Wärmepumpen (Stand 2022), also, dass 71.429 erdgekoppelte Wärmepumpen pro Jahr installiert werden.

Fazit

- Die zuständigen Ministerien der Länder müssen die schnell, stark, wachsende Nachfrage nach den SGD's im Zuge des notwendigen Ausbaus der Geothermie erkennen und die SGD's entsprechend stärken.

- Für die projektspezifische Beteiligung der Staatlichen Geologischen Dienste der Länder stehen im Projekt WärmeGut Ressourcen zur Verfügung, um gemeinsame Ziele in der Datenbereitstellung für die Geothermie zu erreichen

Vielen Dank!