

Veranstaltung „Gamechanger Geothermie - So gelingt die Wärmewende“
Friedrich-Naumann-Stiftung für die Freiheit (FNF)
Berlin, 19.09.2023

**Die Nutzung der Potentiale der Tiefengeothermie für die Wärmeversorgung:
*Reformbedarf und -optionen hinsichtlich der Allokation des Fündigkeitsrisikos
und der Beseitigung weiterer Hemmnisse***

Vorstellung einer im Auftrag der FNF erstellten (Kurz-)Studie

Prof. Dr. Rolf Bracke
Fraunhofer-Einrichtung
für Energieinfrastrukturen und Geothermie (IEG)

Marten Westphal
Bauhaus-Universität Weimar,
Professur Infrastrukturwirtschaft und -management (IWM)

AGENDA

1) Einführung

2) (Technische und systemische) Grundlagen

2.1) Bedeutung der Tiefengeothermie für die Wärmewende

2.2) Projektschritte und Fündigkeitsrisiko

3) Projektschritte 1 und 2 (Vorerkundung und 2-D-Seismik): Zuordnung von Aufgaben- und Finanzierungsverantwortung

4) Ab Projektschritte 3 (3-D-Seismik) / 4 (Testbohrung)

4.1) Status quo der Zuordnung der Vorhabenträgerrolle (und zwar gemäß BBergG-Ansatz):
Allokation des Fündigkeitsrisikos und Koordinationserfordernisse

4.2) Alternative eines Aufgabenträger-Ansatzes:
(Mögliche) Rationalität und Ausgestaltungsfragen

5) Fazit

(Kurz-)Studie „Die Nutzung der Potentiale der Tiefengeothermie für die Wärmeversorgung“

Motivation

- Hohe Bedeutung der Tiefengeothermie für die Wärmewende
- Aber erst < 1% des Potentials genutzt

Untersuchungsgebiet

- Hydrothermale Tiefengeothermie
- Gebäudeversorgung (und industrielle Prozesswärme damit nicht im Fokus)

Fokus

- Institutioneller Rahmen als wesentlicher Einflussfaktor auf Projektrealisierungen (u.a. Allokation des Fündigkeitsrisikos)
- *NICHT betrachtet: Planungs- und genehmigungsrechtliche Fragestellungen*

Zielsystem

- Effektive Erschließung des Potentials der Tiefengeothermie für die Wärmeversorgung
- (Kosten-)Effizienz (im Sinne einer Minimierung von Ausgaben der Nachfrager*innen und des Staates)

Vorgehen

- Interdisziplinäre Analysen (Ingenieurwissenschaften, Ökonomik, Rechtswissenschaften)
- Besondere Bedeutung der (Neuen) Institutionenökonomik für die Analysen

Systementwicklungsstrategie (SES)

... zur Bewältigung des Koordinationsbedarfs auf zentraler Ebene (Bund) hinsichtlich Investitionen, insb. Infrastrukturnetze

Kommunale Wärmeplanungen (KWP)

... zur Bewältigung des Koordinationsbedarfs „vor Ort“ hinsichtlich Transformations-Investitionen, insb. Infrastrukturen

Förder-Regime für Tiefengeothermie-Vorhaben

... (wohl) unvermeidlich, da gesamtsystemisch / gesamtwirtschaftlich vorteilhafte Tiefengeothermie-Vorhaben nicht zwangsläufig betriebswirtschaftlich rentabel sein werden

Regulierungs-Regime

... unvermeidlich (langfristige Vertragsbeziehungen Tiefengeothermie-Vorhabenträger/Investoren – Nachfragern, unvollständige Verträge / Kontrahierungsprobleme, Koordinationserfordernissen und Machtproblemen, ...)

... in Form des allgemeinen Kartell- oder Gebührenrechts oder sektorspezifische Regelungen?

... in jedem Fall (auch an dieser „Stelle“) öffentliche Involvierung

AGENDA

1) Einführung

2) (Technische und systemische) Grundlagen

2.1) Bedeutung der Tiefengeothermie für die Wärmewende

2.2) Projektschritte und Fündigkeitsrisiko

3) Projektschritte 1 und 2 (Vorerkundung und 2-D-Seismik): Zuordnung von Aufgaben- und Finanzierungsverantwortung

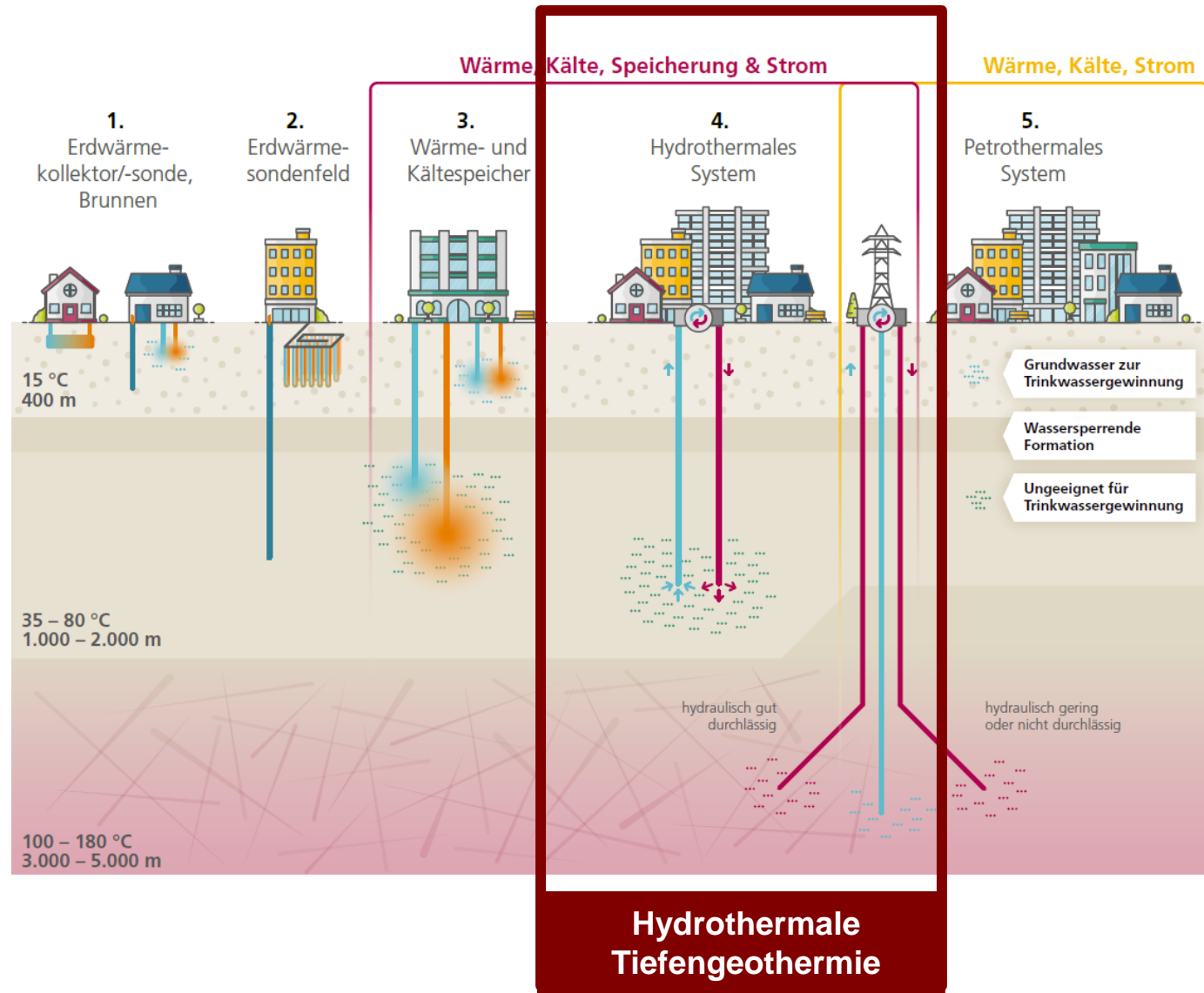
4) Ab Projektschritte 3 (3-D-Seismik) / 4 (Testbohrung)

4.1) Status quo der Zuordnung der Vorhabenträgerrolle (und zwar gemäß BBergG-Ansatz): Allokation des Fündigkeitsrisikos und Koordinationserfordernisse

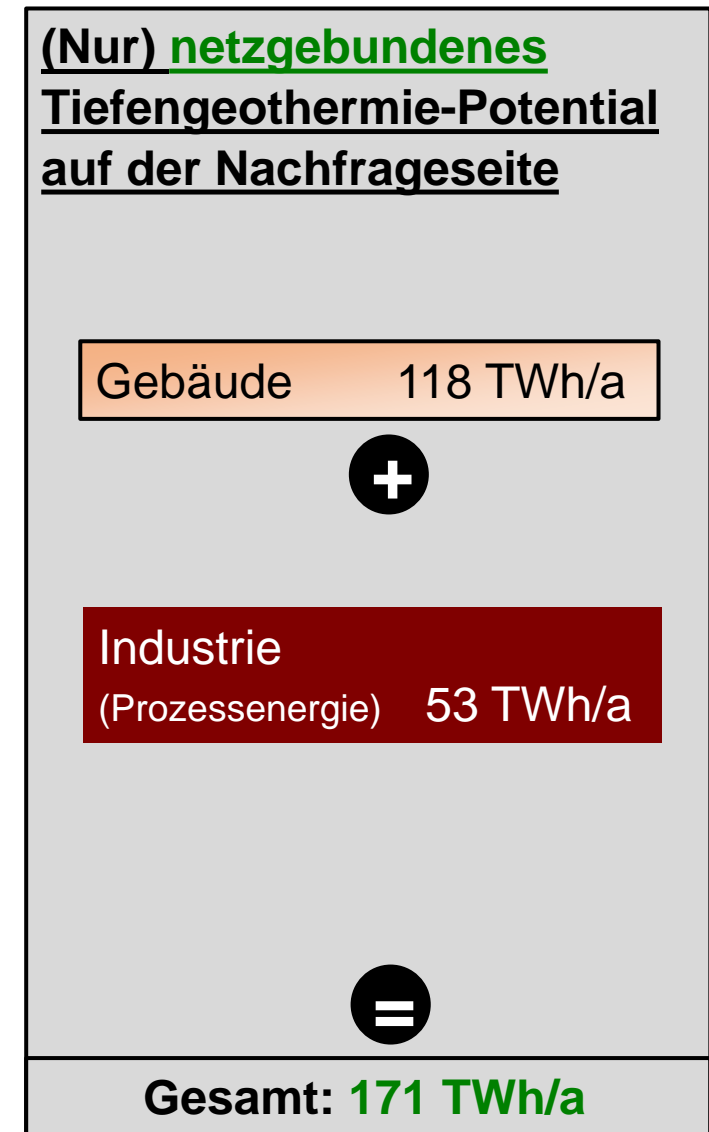
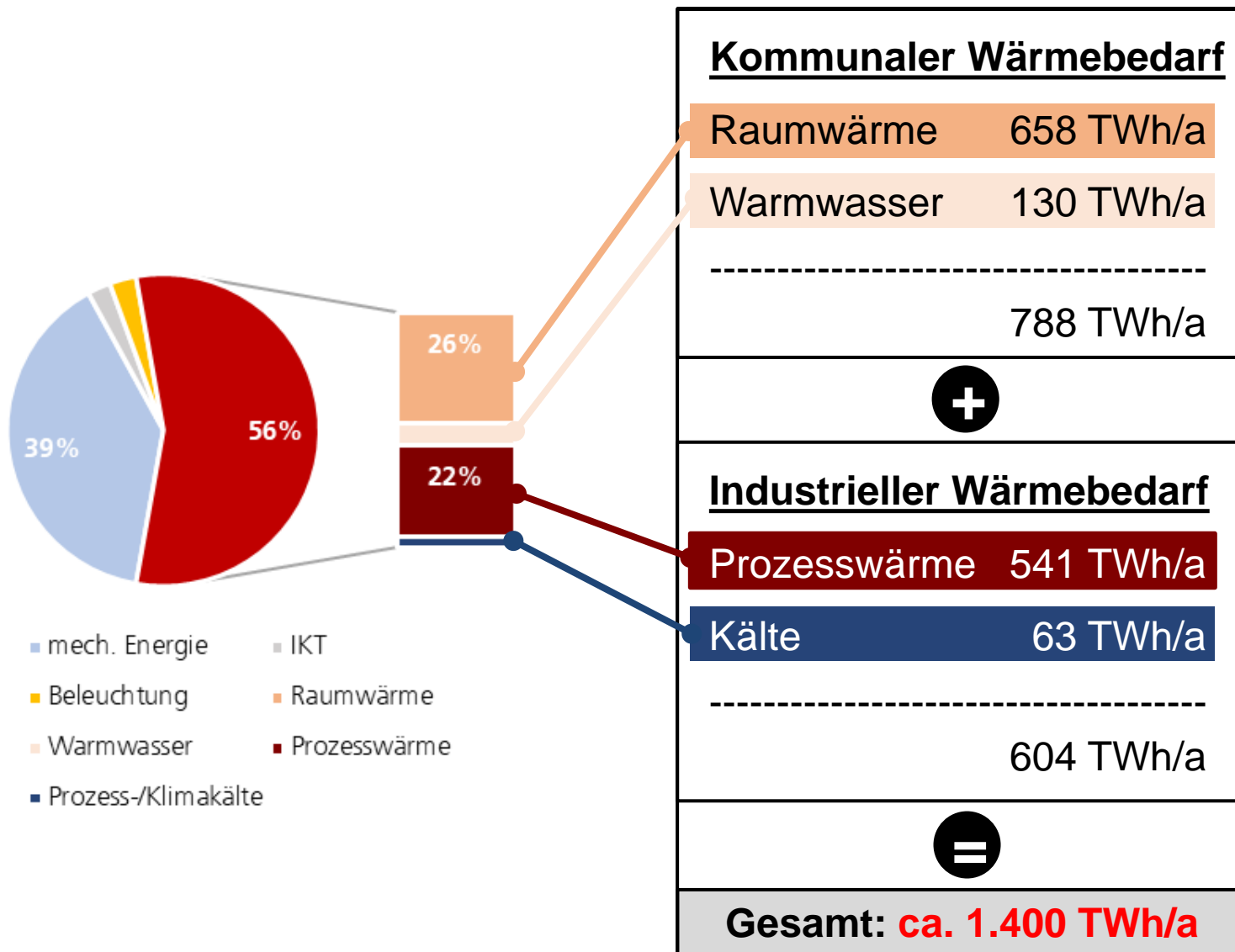
4.2) Alternative eines Aufgabenträger-Ansatzes: (Mögliche) Rationalität und Ausgestaltungsfragen

5) Fazit

Hydrothermale Tiefengeothermie - Einordnung



(Gesamt-)Wärmebedarf von **1.400 TWh/a** (Status Quo/2019) und netzgebundenes Tiefengeothermie-Potential von **171 TWh/a** (bis 2050)



Potential von 171 TWh/a der Tiefengeothermie im Bereich der netzgebundenen kommunalen Wärme (2050, mit Gebäude- und industriellen Anteile)

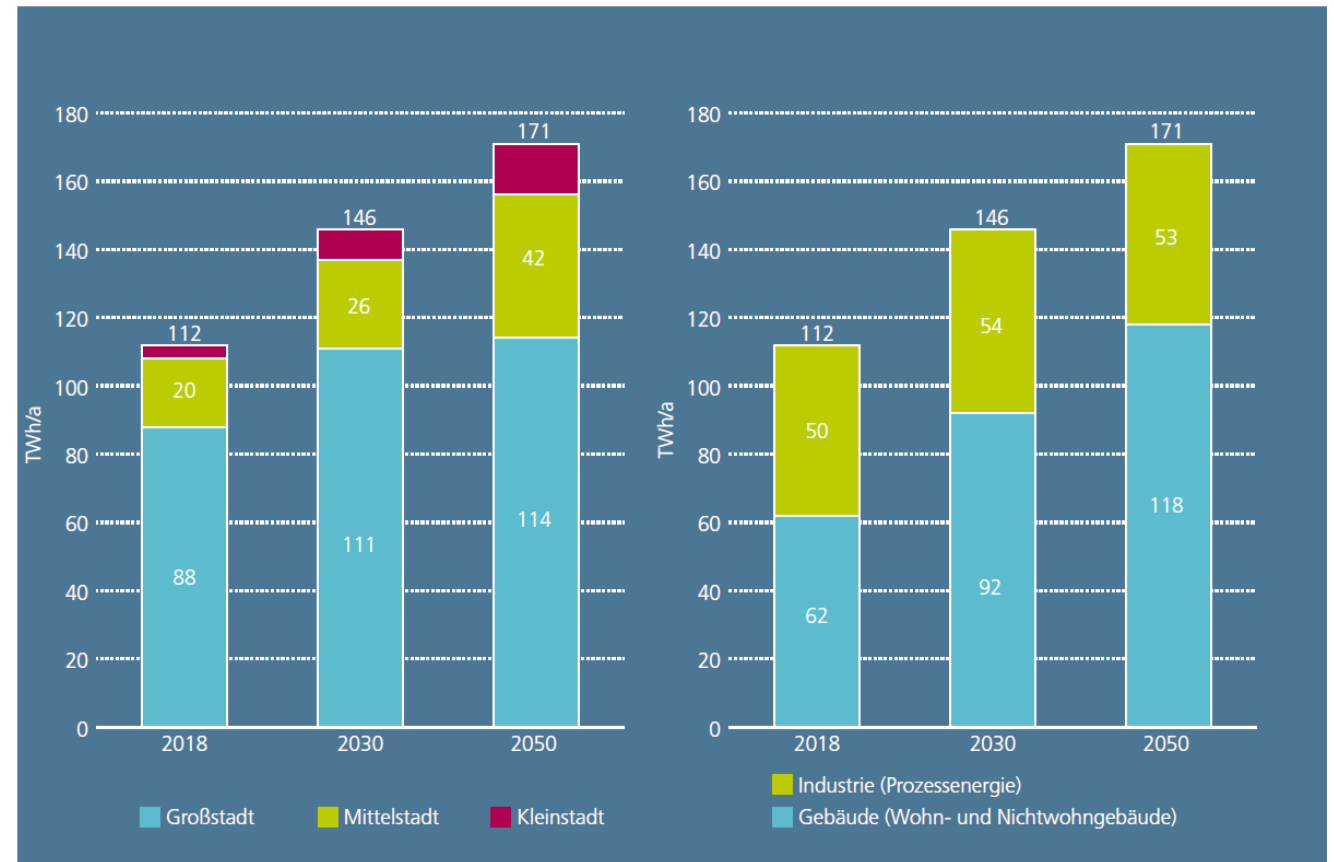
BACK UP

Kommunale Strukturen in Deutschland

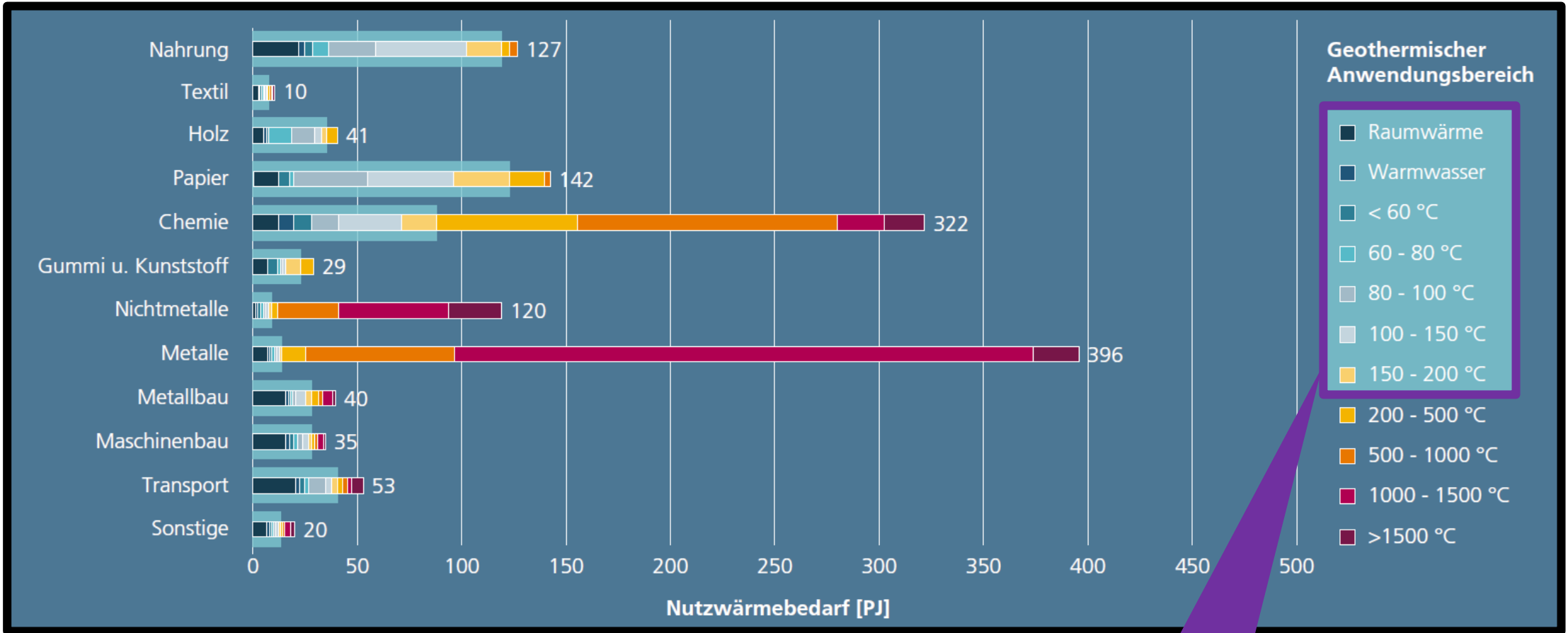
ca. 60 Mio. EW in städtischen Strukturen

- 80 Großstädte: > 100.000 EW
- 641 Mittelstädte: 20.000-100.000 EW
- 1.391 Kleinstädte: < 20.000 EW

ca. 20 Mio. EW in dörflichen Strukturen



Potential der Tiefengeothermie für industrielle Prozesswärme: 130 TWh/a (und somit ca. 25% des Bedarfs)



Potential der Tiefen Geothermie (T-GT) für industrielle Prozesswärme im Bereich ≤ 200 °C:
130 TWh/a
(25% des industriellen Wärmebedarfs)

Tiefengeothermie: Potential mit Bezug zur Anlagenleistung und Status Quo

**Tiefengeothermie-Potenzial (Erzeugung):
Ca. 70.000 MW_{th} (70 GW_{th})**

Davon erschlossen /
aktuelle installierte Leistung (2023):

417 MW_{th}

AGENDA

1) Einführung

2) (Technische und systemische) Grundlagen

2.1) Bedeutung der Tiefengeothermie für die Wärmewende

2.2) Projektschritte und Fündigkeitsrisiko

3) Projektschritte 1 und 2 (Vorerkundung und 2-D-Seismik):

Zuordnung von Aufgaben- und Finanzierungsverantwortung

4) Ab Projektschritte 3 (3-D-Seismik) / 4 (Testbohrung)

4.1) Status quo der Zuordnung der Vorhabenträgerrolle (und zwar gemäß BBergG-Ansatz):

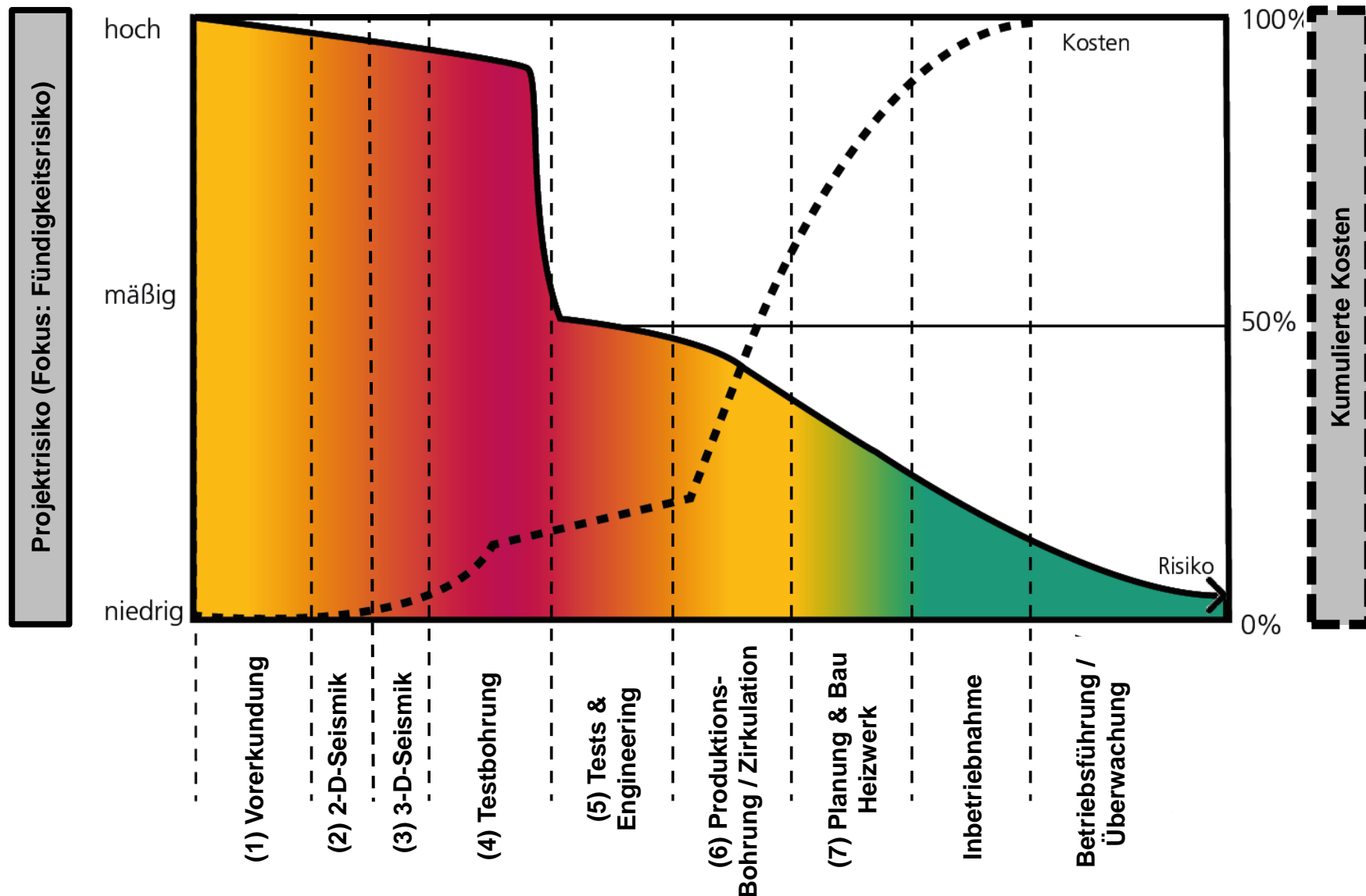
Allokation des Fündigkeitsrisikos und Koordinationserfordernisse

4.2) Alternative eines Aufgabenträger-Ansatzes:

(Mögliche) Rationalität und Ausgestaltungsfragen

5) Fazit

Tiefengeothermie-Wärmeanlagen: Kosten und (Fündigkeits-)Risiko bei den einzelnen Projektschritten



AGENDA

1) Einführung

2) (Technische und systemische) Grundlagen

2.1) Bedeutung der Tiefengeothermie für die Wärmewende

2.2) Projektschritte und Fündigkeitsrisiko

3) Projektschritte 1 und 2 (Vorerkundung und 2-D-Seismik): Zuordnung von Aufgaben- und Finanzierungsverantwortung

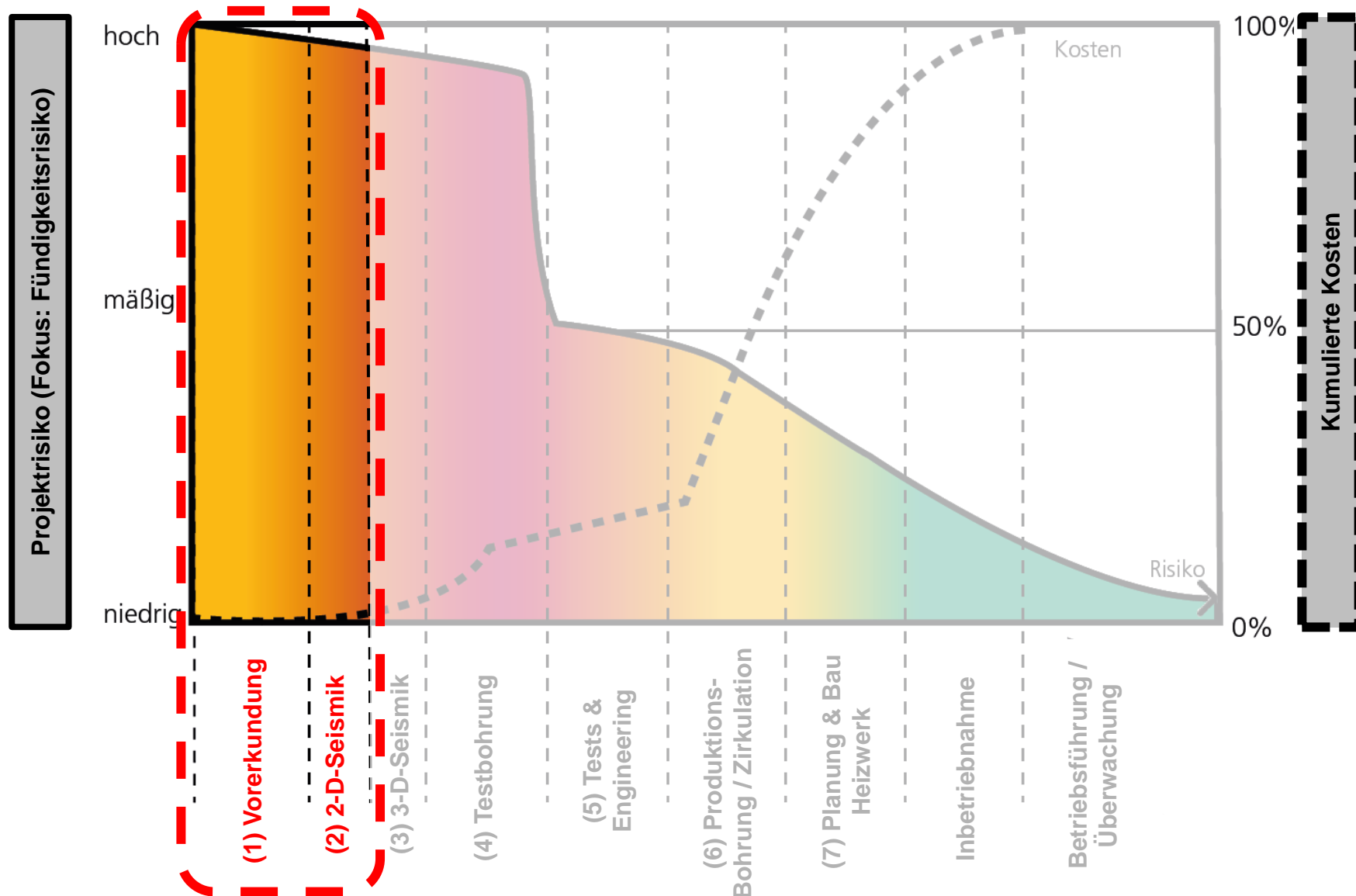
4) Ab Projektschritte 3 (3-D-Seismik) / 4 (Testbohrung)

4.1) Status quo der Zuordnung der Vorhabenträgerrolle (und zwar gemäß BBergG-Ansatz):
Allokation des Fündigkeitsrisikos und Koordinationserfordernisse

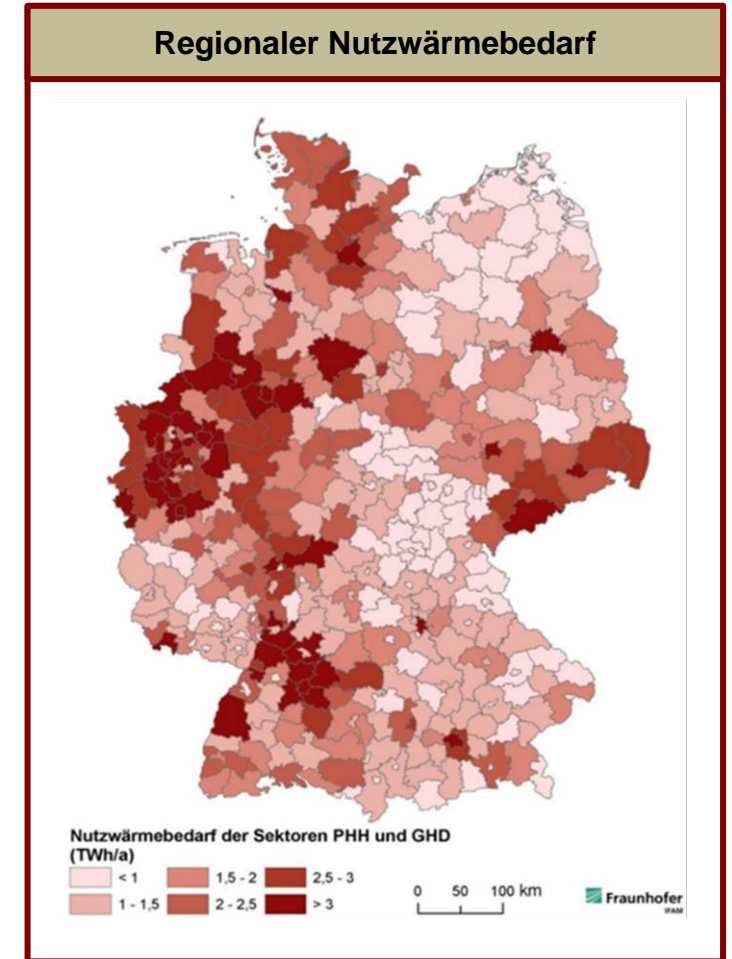
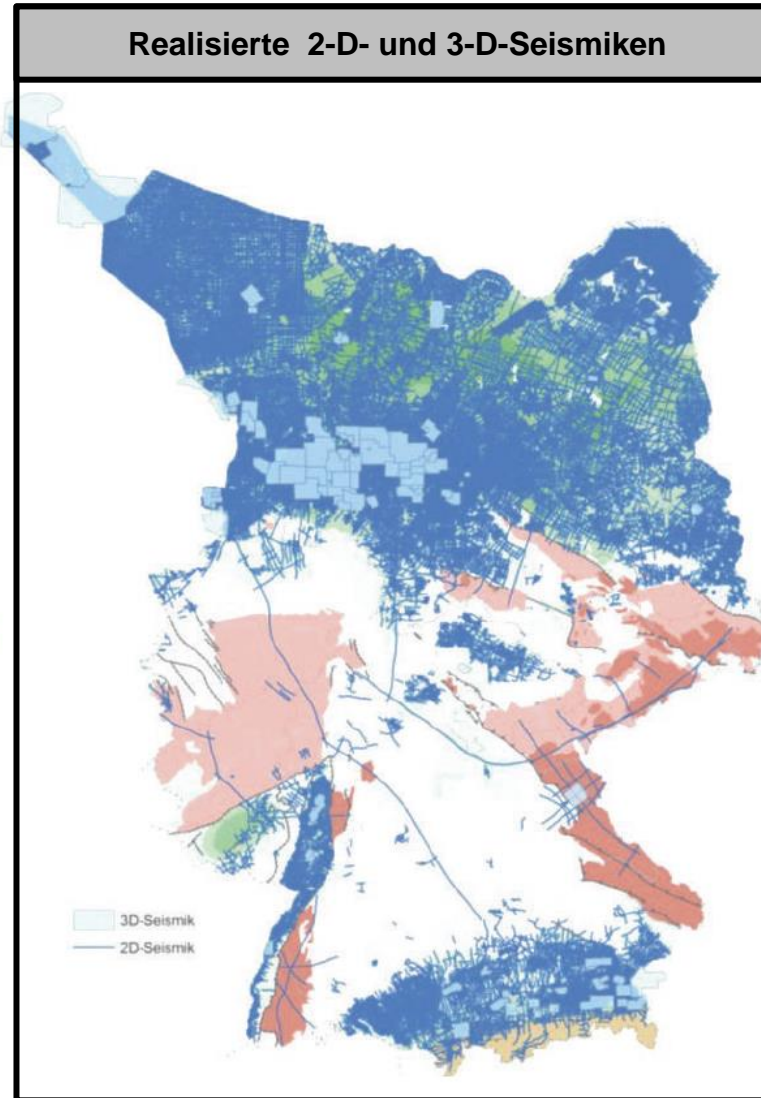
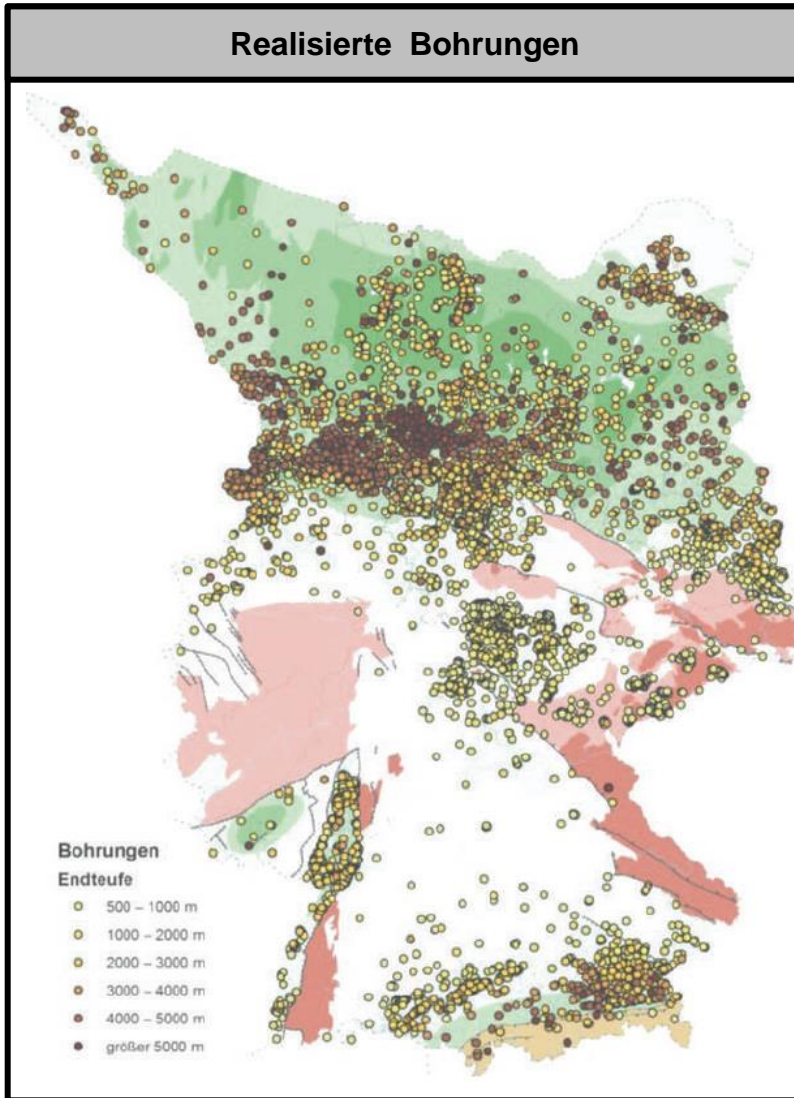
4.2) Alternative eines Aufgabenträger-Ansatzes:
(Mögliche) Rationalität und Ausgestaltungsfragen

5) Fazit

Projektschritte 1 und 2 (Vorerkundung und 2-D-Seismik): Flächendeckende (und nicht nur Standort-Projekt-bezogene) Aufgaben



Abgleich von realisierten Bohrungen sowie 2-D- und 3-D-Seismiken mit regionalem Nutzwärmebedarf



Projektschritte 1 und 2 (Vorerkundung und 2-D-Seismik): Zuordnung von Aufgaben und Finanzierungspflichten

Status Quo: Darstellung und Beurteilung

- Unternehmen und andere Akteure können aktiv werden und haben (u.a.) das Bundesberggesetz (BBergG) zu beachten
- Zum Teil Aktivitäten der Länder
 - Insbesondere erwähnenswert: 2021 begonnene „Seismik-NRW“-Kampagne (verantwortet von Ministerium für Wirtschaft, Industrie, Klimaschutz und Energie)
- Ankündigung von Aktivitäten durch Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) Ende 2022, aber wohl keine bundesweite flächendeckende Kampagne
- Fehlende Daten dürften bei jetzt anlaufender Wärmeplanung zu unzureichender Berücksichtigung von Tiefengeothermie führen

Reformbedarf und -optionen

- Bundesweite flächendeckende („Lücken füllende“) 2-D-Seismik-Kampagne durch öffentliche Hand (Bund / Länder) mit zumindest überwiegender Bundesfinanzierung
- Rechtliche Umsetzung:
 - Option 1: Zuordnung der Aufgabe und der Finanzierungsverantwortung an Bundesländer gemäß Art. 104b Abs. 1 S. 1 Nr. 3 GG umfassende Co-Finanzierung durch Bund
 - Option 2: Zuordnung der Explorationskampagne als Aufgabe an den Bund gemäß Art. 87 Abs. 3 GG und damit auch Finanzierungsverantwortung beim Bund
- „Praktische Umsetzung“: Überwiegend durch private Unternehmen, die durch öffentliche Hand beauftragt werden

AGENDA

1) Einführung

2) (Technische und systemische) Grundlagen

2.1) Bedeutung der Tiefengeothermie für die Wärmewende

2.2) Projektschritte und Fündigkeitsrisiko

3) Projektschritte 1 und 2 (Vorerkundung und 2-D-Seismik): Zuordnung von Aufgaben- und Finanzierungsverantwortung

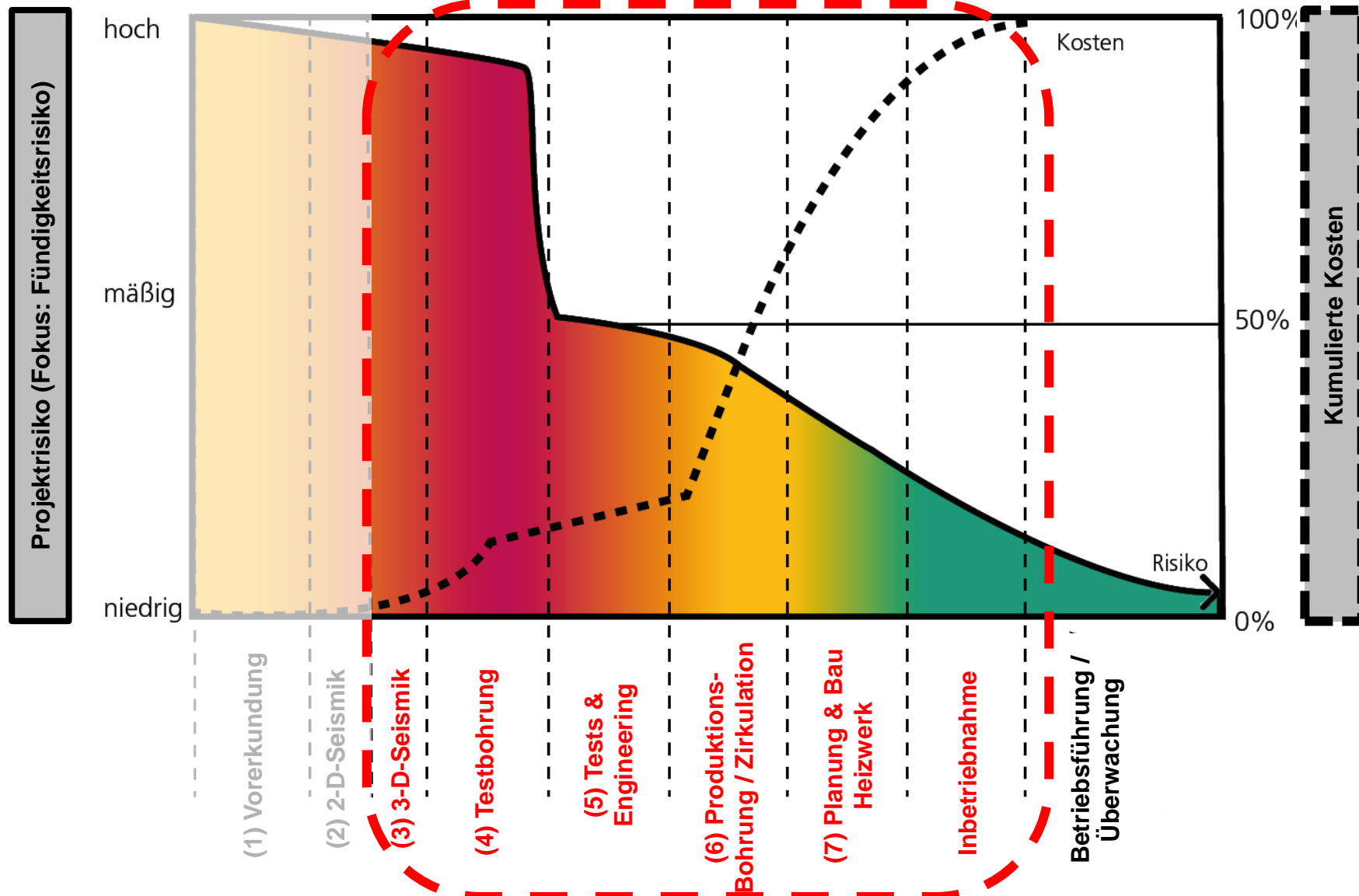
4) Ab Projektschritte 3 (3-D-Seismik) / 4 (Testbohrung)

4.1) Status quo der Zuordnung der Vorhabenträgerrolle (und zwar gemäß BBergG-Ansatz):
Allokation des Fündigkeitsrisikos und Koordinationserfordernisse

4.2) Alternative eines Aufgabenträger-Ansatzes:
(Mögliche) Rationalität und Ausgestaltungsfragen

5) Fazit

Ab Projektschritte 3 (3-D-Seismik) / 4 (Testbohrung): Standort-/ Projekt-bezogene Aufgaben



Status quo der Zuordnung der Vorhabenträgerrolle (gemäß BBergG-Ansatz): Allokation des Fündigkeitsrisikos und Koordinationserfordernisse

Status Quo: Darstellung und Beurteilung

- BBergG-Ansatz: Zum Vorhabenträger wird Unternehmen, das entsprechende „Bewilligung“ (nach Beantragung) zugesprochen bekommt
- Fündigkeitsrisiko wird von Vorhabenträger (und ggf. ergänzend Nutzer*innen) getragen → Projektrealisierung kann aufgrund hoher Kosten der Risikoübernahme scheitern bzw. unnötig kostspielig sein
- Für effektive und effiziente Projektrealisierung zudem Koordinationserfordernisse zu bewältigen
 - Wärmeplanung
 - Wärmenetzbetrieb

Reformbedarf und -optionen

- Weitgehende öffentliche Risikoübernahme vor allem durch Bund für (in Wärmeplanungen identifizierte gesamtwirtschaftlich vorteilhafte) Projekte grundsätzlich empfehlenswert
 - Option 1: Integriert in Regime zur finanziellen Förderung (z.B. angelehnt an BEW)
 - Option 2: Getrenntes Versicherungsregime
- Gewisse Risikoübernahme durch TG-Vorhabenträger und Nutzer*innen vor Ort (nicht zuletzt zur Eindämmung von Fehlanreizen)
- Zu prüfen: Reformen zur Adressierung der Koordinationsprobleme zur Wärmeplanung und zum Wärmenetz

AGENDA

1) Einführung

2) (Technische und systemische) Grundlagen

2.1) Bedeutung der Tiefengeothermie für die Wärmewende

2.2) Projektschritte und Fündigkeitsrisiko

3) Projektschritte 1 und 2 (Vorerkundung und 2-D-Seismik): Zuordnung von Aufgaben- und Finanzierungsverantwortung

4) Ab Projektschritte 3 (3-D-Seismik) / 4 (Testbohrung)

4.1) Status quo der Zuordnung der Vorhabenträgerrolle (und zwar gemäß BBergG-Ansatz):
Allokation des Fündigkeitsrisikos und Koordinationserfordernisse

4.2) Alternative eines Aufgabenträger-Ansatzes:
(Mögliche) Rationalität und Ausgestaltungsfragen

5) Fazit

Alternative eines Aufgabenträger-Ansatzes: (Mögliche) Rationalität und Ausgestaltungsfragen

Grundzüge

- Landesrechtlich definierten, öffentlichen Aufgabenträgern (AT) wird Verantwortung für Realisierung von Tiefengeothermieprojekten übertragen
- Praktische Umsetzung erfolgt durch Betreiber, für deren Auswahl das Vergaberecht zu beachten ist
- Weitreichende Übernahme des Fündigkeitsrisikos durch Bund, aber auch begrenzte Zuordnung des Fündigkeitsrisikos an Land (bzw. AT) und Nachfrager sowie Betreiber zur Eindämmung von Fehlanreizen
- Rechtliche Umsetzung von Co-Finanzierung und (weitgehender) Risikotragung durch Bund
 - Zum einen Förderung des Betreibers durch Bund (analog BEW-Förderung)
 - Zum anderen Zuordnung der Aufgabe und der Finanzierungsverantwortung an Bundesländer sowie umfassende Co-Finanzierung durch Bund gemäß Art. 104b Abs. 1 S. 1 Nr. 3 GG

Rationalität

Mögliche Vorteile im Vergleich zum BBergG-Ansatz:

- Direkte Adressierung der Koordinationserfordernisse unkompliziert möglich (insbesondere im Zusammenspiel mit Etablierung eines Aufgabenträger-Ansatzes auch bei Wärmenetzen)
- Vorteile bei Kosteneffizienz

Vertiefte Prüfung des Aufgabenträger-Ansatzes zu empfehlen, dabei verschiedene Ausgestaltungsfragen zu thematisieren, abschließende Bewertung noch nicht möglich

AGENDA

1) Einführung

2) (Technische und systemische) Grundlagen

2.1) Bedeutung der Tiefengeothermie für die Wärmewende

2.2) Projektschritte und Fündigkeitsrisiko

3) Projektschritte 1 und 2 (Vorerkundung und 2-D-Seismik): Zuordnung von Aufgaben- und Finanzierungsverantwortung

4) Ab Projektschritte 3 (3-D-Seismik) / 4 (Testbohrung)

4.1) Status quo der Zuordnung der Vorhabenträgerrolle (und zwar gemäß BBergG-Ansatz):
Allokation des Fündigkeitsrisikos und Koordinationserfordernisse

4.2) Alternative eines Aufgabenträger-Ansatzes:
(Mögliche) Rationalität und Ausgestaltungsfragen

5) Fazit

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !

Bauhaus-Universität Weimar, Professur Infrastrukturwirtschaft und -management (IWM)

- Marten Westphal
 - marten.westphal@uni-weimar.de
 - 03643-58-4488
- Prof. Dr. Thorsten Beckers
 - thorsten.beckers@uni-weimar.de
 - 03643-58-4593, 0163-8479465
- Lukas Vorwerk (auch TU Berlin, Fachgebiet Wirtschafts- und Infrastrukturpolitik (WIP))
 - lukas.vorwerk@uni-weimar.de

Fraunhofer-Einrichtung für Energieinfrastrukturen und Geothermie (IEG)

- Prof. Dr. Rolf Bracke
 - rolf.bracke@ieg.fraunhofer.de
 - 0234-33858-183
- Leonhard Thien
 - leonhard.thien@ieg.fraunhofer.de
 - 0234-33858-165

Kanzlei W2K

- Dr. Holger Weiß, LL.M.
 - weiss@w2k.de
 - 0761-211149-49
- Prof. Dr. Georg Hermes (einbezogen über Kanzlei W2K)
 - g.hermes@jur.uni-frankfurt.de