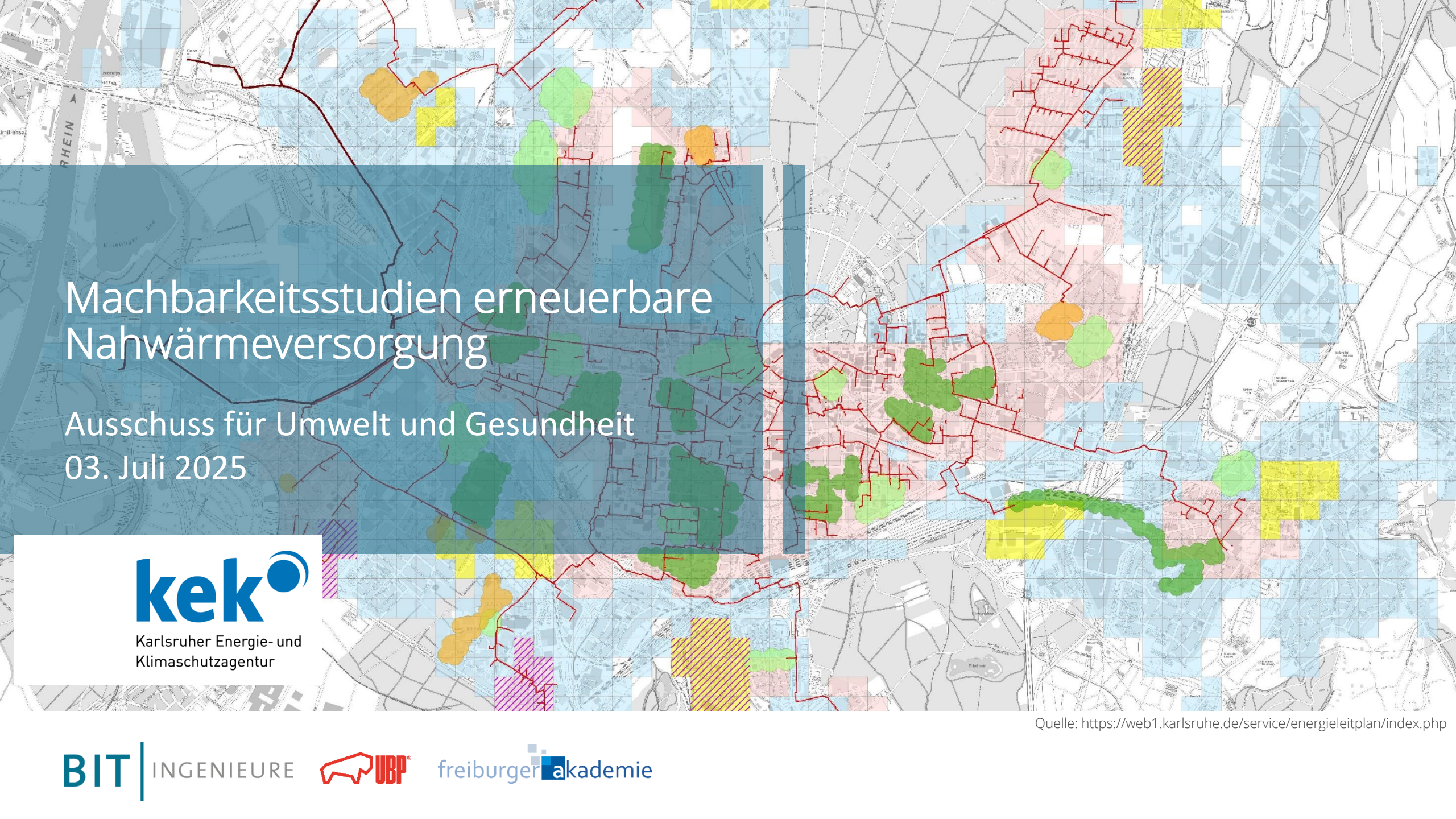




Machbarkeitsstudien erneuerbare Nahwärmeversorgung

Ausschuss für Umwelt und Gesundheit
03. Juli 2025

kek

Karlsruher Energie- und
Klimaschutzagentur

Quelle: <https://web1.karlsruhe.de/service/energieleitplan/index.php>

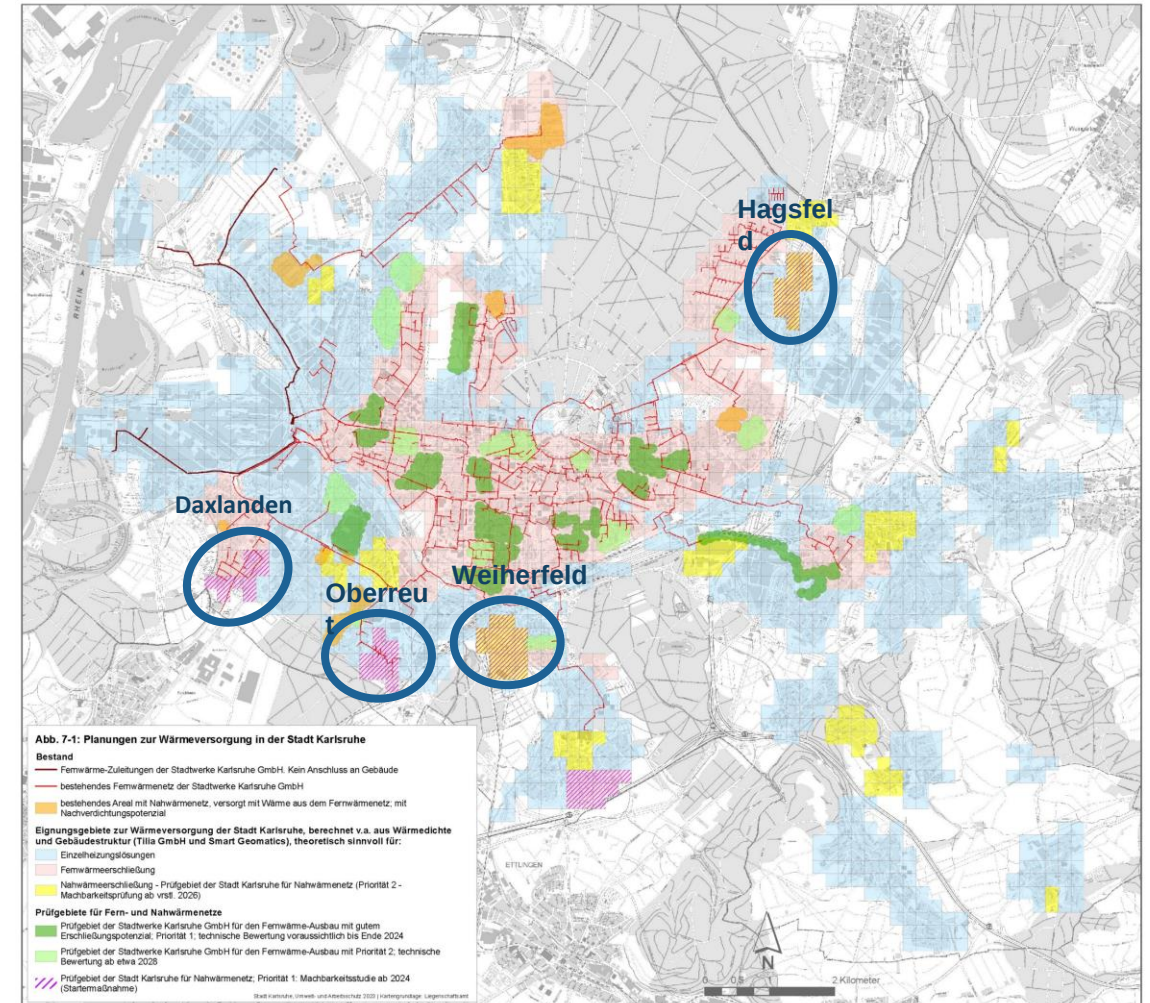
Worum geht es bei den Machbarkeitsstudien für erneuerbare Nahwärmeversorgung?

Energieleitplan – strategisches Instrument der Stadt zur Planung der zukünftigen Wärmeversorgung in KA

Nahwärmenetze eine Option neben Fernwärme und Einzelheizungslösungen: Ermittlung von Eignungsgebieten

Auswahl von Gebieten mit Priorität 1 → Startermaßnahmen

KEK begleitet und betreut Konsortium für Machbarkeitsstudien erneuerbare Nahwärmeversorgung



Untersuchungsgebiete – Teilgebiete in den Stadtvierteln

Weierfeld



- Überwiegend alte Mehrfamilienhäuser (tlw. unsaniert)
- Schnittstelle zum Schulzentrum nutzen
- Sehr wenig Platz
=> Heizzentrale auf Acker
- **FW-Anschluss nicht möglich**

Hagsfeld



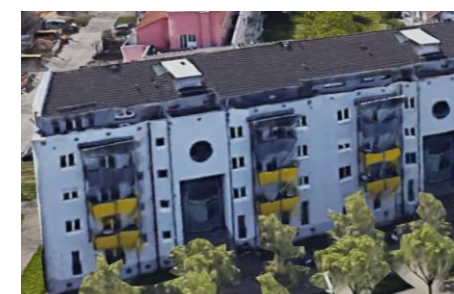
- Erbaut in den 90er Jahren
- Einige Häuserblöcke mit hohen Abnahmemengen
- Grünflächen vorhanden
- **Platz für Heizzentrale ist begrenzt**
- FW-Anschluss möglich und nahe gelegen (Beuthener-Straße)

Daxlanden



- Aufteilung in drei Teilgebiete
- Ein-, Zwei- und Mehrfamilienhäuser (überwiegend unsaniert)
- Größter Verbraucher: Kindertagesstätte (Caritas)
- **Höchster Anteil Mieter & Bauverein: 90 von 151 Objekten**
- FW-Anschluss in allen Teilgebieten möglich

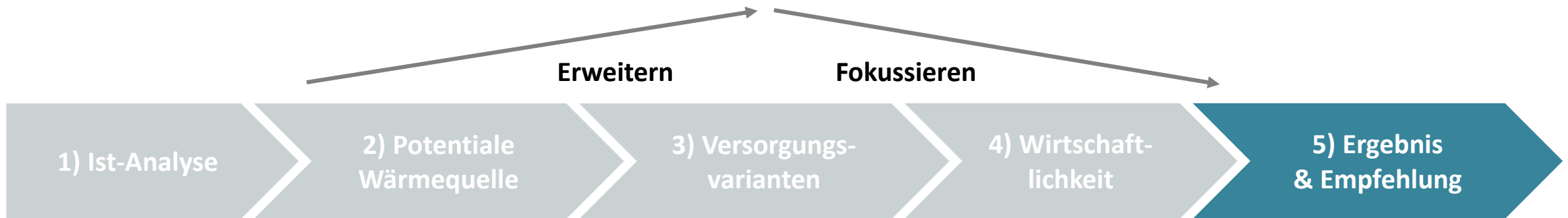
Oberreut



- Erbaut in den 90er Jahren
- Wenige Häuserblöcke mit hohen Abnahmemengen für Nahwärmeanschluss
- Volkswohnungs-Einheiten sind bereits versorgt
- Aufteilung in Nord und Süd
- **FW-Anschlussleitung nur im Norden wirtschaftlich darstellbar**

Quelle @ BIT

Methoden: Wie wir vorgegangen und in die Stadtgebiete eingetaucht sind



Quelle @ BIT

Methoden: Betrachtete Technologien und Bewertung bei der Potentialanalyse



a. Fernwärme

- Anschluss zu weit entfernt



b. Geothermie-Wärmepumpe



c. Luft-/Wasser Wärmepumpe



d. Holzenergie



e. Photovoltaik

- Freiflächen ungünstig



f. Solarthermie

- Freifläche auf Acker verfügbar



g. Flusswasser-Wärmepumpe



h. Abwasser-Wärmepumpe



i. Strom zu Wärme

Methoden: Wirtschaftlichkeitsbetrachtung und Variantenvergleich

1) Wirtschaftlichkeitsbetrachtung

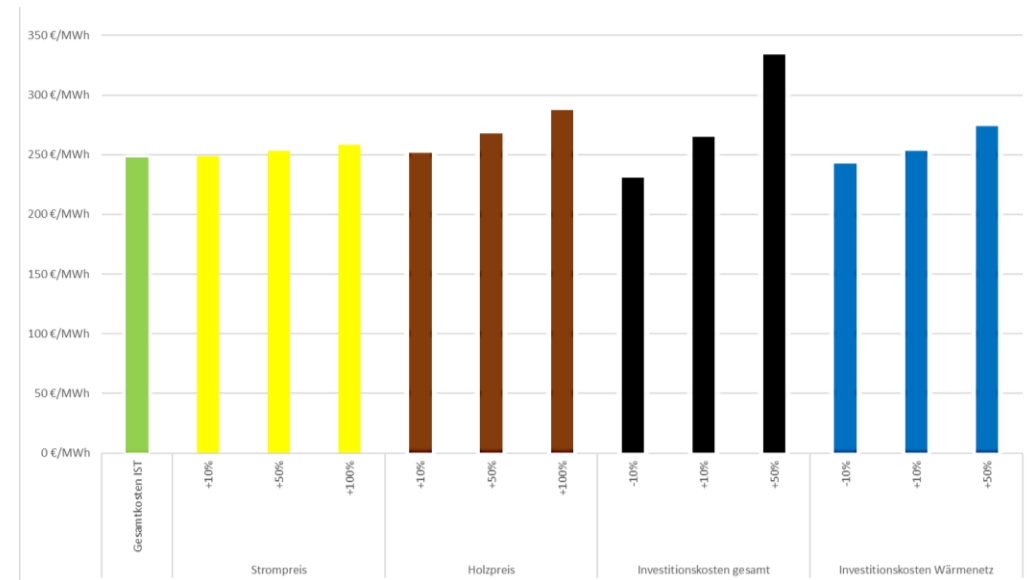
- **Kapitalwert und Annuität:** Betrachtung ohne und mit Fördermittel
- Wesentliche Einflussparameter: Investitionen, Wartung und Betrieb, Gesamtwärmebereitstellung, Lebensdauer, Zinssatz, Abschreibung
- Ergebnis: Spezifische **Wärmegestehungskosten** pro kWh

2) Variantenvergleich

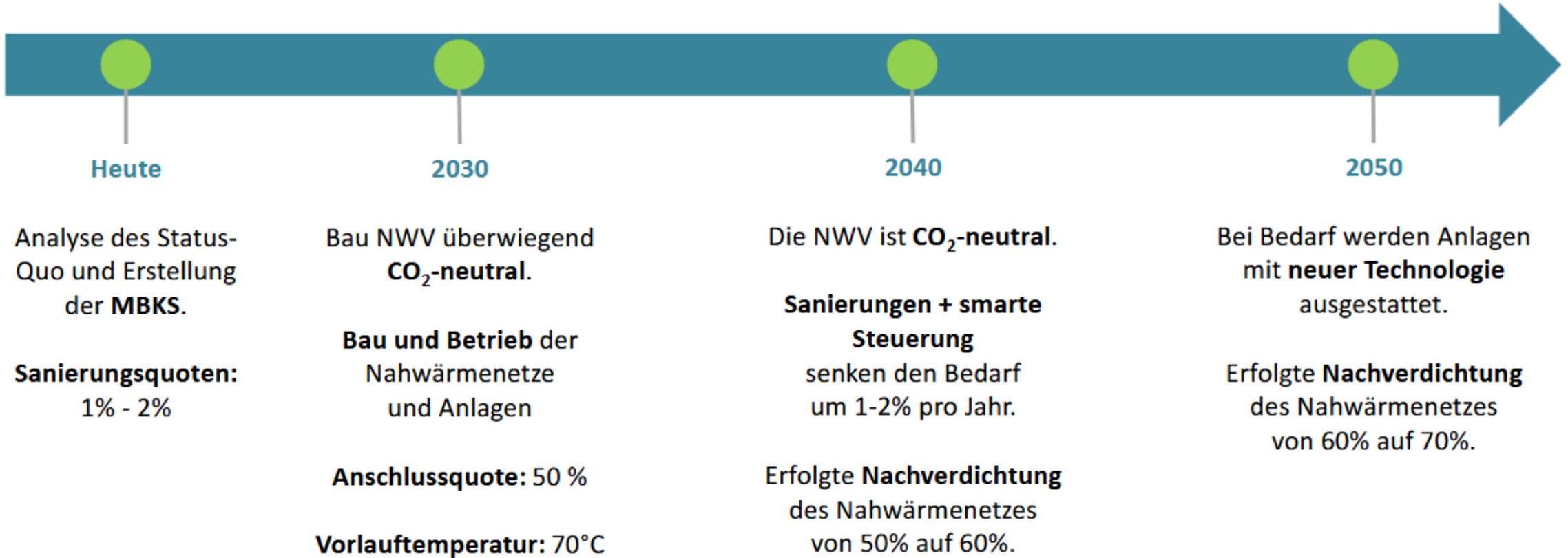
- Betrachtung unterschiedlicher **Kombinationen verschiedener Wärmequellen**
- **Simulation** der Wärmeversorgung (stündlich)

3) Sensitivitätsanalyse

Ermitteln des Einflusses der wichtigsten Kostenkomponenten ohne Fördermittel (Fernwärme, Strompreis, Holzpreis & Invest)



Annahmen: Betrachtungszeitraum und Parameter im Zeitverlauf bis 2050



Ergebnisse: Übersicht Potentialanalyse

Kein Potenzial

Im Detail zu prüfendes Potenzial

Mögliches Potenzial

Kernaussagen

- **Fernwärme** als Wärmequelle für Hagsfeld, Daxlanden und Oberreut Nord verfügbar.
- **Luft-/Wasser WP** valide Option in allen untersuchten Gebieten.
- Nutzung von **Holzenergie** (Pellets) als Spitzenlasttechnologie
- **PV –Freifläche** und **Solarthermie** mit hohem Flächenbedarf.
- Untersuchte Gebiete ohne Potenzial zur **Fluss-/Abwasser Nutzung, Strom zu Wärme**.

Potenziale	Weiherfeld	Hagsfeld	Daxlanden	Oberreut Nord	Oberreut Süd
Fernwärme	Kein Potenzial	Mögliches Potenzial	Mögliches Potenzial	Mögliches Potenzial	Kein Potenzial
Geothermie	Mögliches Potenzial	Kein Potenzial	Mögliches Potenzial	Mögliches Potenzial	Mögliches Potenzial
Wärmepumpe	Mögliches Potenzial	Mögliches Potenzial	Mögliches Potenzial	Mögliches Potenzial	Mögliches Potenzial
Holzenergie	Mögliches Potenzial	Im Detail zu prüfendes Potenzial	Mögliches Potenzial	Mögliches Potenzial	Mögliches Potenzial
Photovoltaik	Im Detail zu prüfendes Potenzial	Im Detail zu prüfendes Potenzial	Im Detail zu prüfendes Potenzial	Im Detail zu prüfendes Potenzial	Im Detail zu prüfendes Potenzial
Solarthermie	Mögliches Potenzial	Kein Potenzial	Im Detail zu prüfendes Potenzial	Im Detail zu prüfendes Potenzial	Mögliches Potenzial
Flusswasser	Kein Potenzial	Kein Potenzial	Kein Potenzial	Kein Potenzial	Kein Potenzial
Abwasser	Kein Potenzial	Kein Potenzial	Kein Potenzial	Kein Potenzial	Kein Potenzial
Strom zu Wärme	Kein Potenzial	Kein Potenzial	Kein Potenzial	Kein Potenzial	Kein Potenzial

Ergebnisse am Beispiel Hagsfeld: Möglicher Wärmenetzverlauf



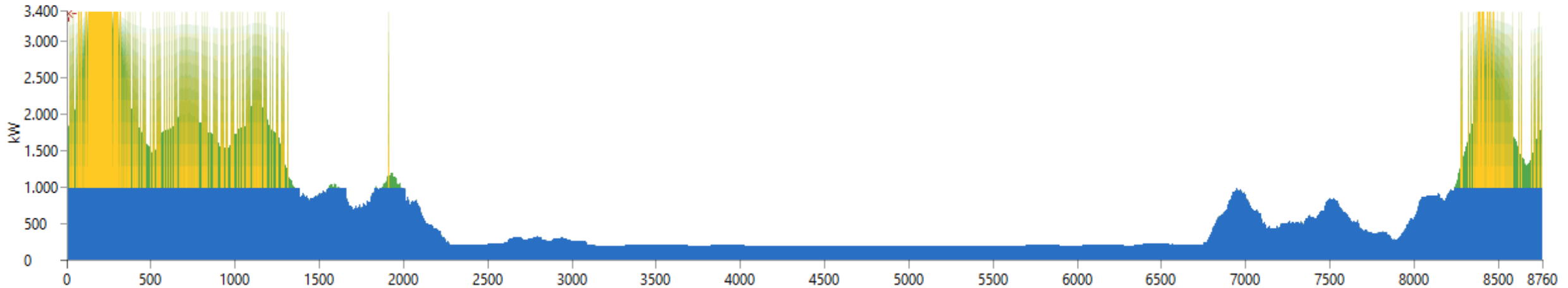
Quelle @ BIT

Ergebnisse am Beispiel Hagsfeld: Simulation von Variante 1 (Fernwärme + Luft-WP)

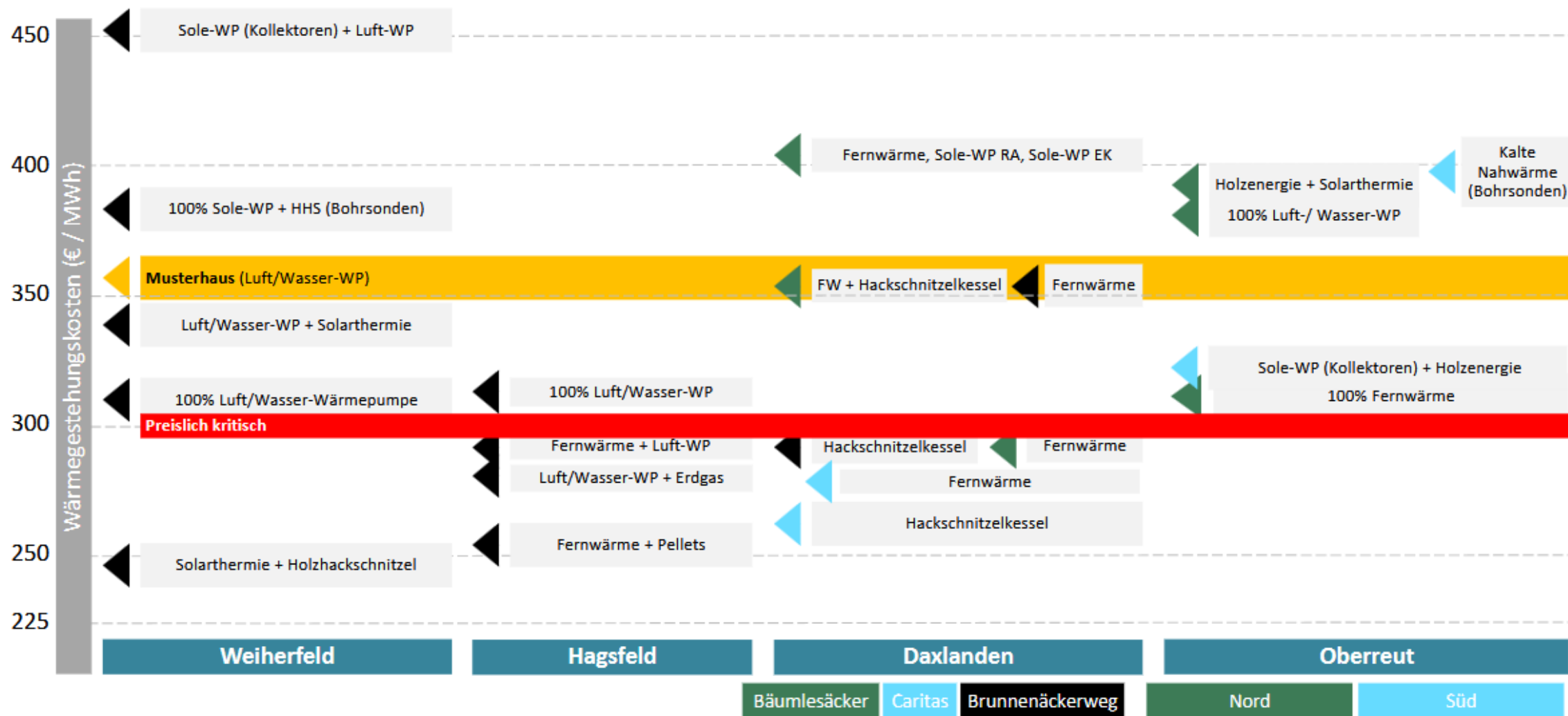
▼ Wärmeerzeuger

Wärmeerzeuger	Rang	Nennleistung	Brennstoffverbrauch	Erzeugte Wärme	Anteil	Volllaststunden	Nutzungsgrad	Starts
■ Fernwärme (1000 kW)	1 - Grundlast	1.000 kW	Warmwasser: 4.567.763 kWh	4.567.763 kWh	71 %	4.568 h	100 %	1
■ Luft/Wasser-Wärmepumpe (2.400kW)	2 - Grundlast	2.400 kW	Strom (Strommix): 794.000 kWh	1.905.600 kWh	29 %	794 h	240 %	554
■ Pufferspeicher		100.000 L		876.677 kWh	14 %			

▼ Ungeordnete Jahresdauerlinie



Ergebnisse: Wirtschaftlichkeitsbetrachtung (ohne Förderung)



Ergebnisse: Zusammenfassung und Bewertung

Allgemein

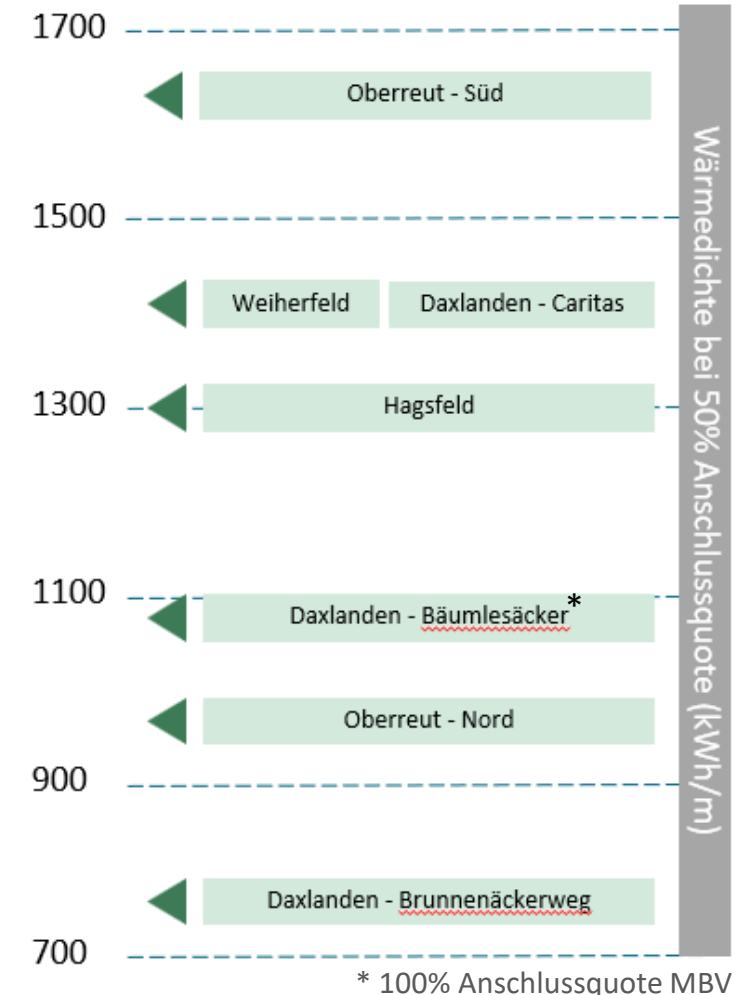
- **Technische Umsetzung** in allen Gebieten denkbar
- **Wirtschaftliche Umsetzbarkeit** nur teilweise gegeben, Abstand zu Referenz fraglich
- **Auswahl Wärmequelle** entscheidend (Kombinationen): Fernwärme ökonomisch sinnvoll

Herausforderungen

- **Sanierungsniveau Gebäude** → hohe Anforderungen an Nahwärme (Temperatur)
- Teilweise **begrenzte Möglichkeit** zur Nutzung von **Wärmequellen** (Flächenverfügbarkeit, Regularien)

Stellschrauben für Wirtschaftlichkeit

- **Wärmedichten** und damit **Anschlussquoten**
→ Intensive Bürgerkommunikation nötig, Eigentümerstruktur mitentscheidend
- **Fördermittel**



Fazit und Ausblick

- MBKS gute **Diskussionsgrundlage** für oder gegen weitere Betrachtung für Ausbau in den jeweiligen Stadtgebieten
- **Intensiver Austausch mit Stadtwerken Karlsruhe** zu Methodik, Annahmen und Diskussion der Ergebnisse sehr zielführend.

Was sind nächste Schritte?

- Planung der **Einbindung relevanter Akteure** (z. Bsp. Wohnungsbau, Bürgervereine,...)
- **Bürgerinformationsveranstaltungen** und ggfs. weitere Kommunikationsformate in Planung
- Suche nach möglichen **Betreibern**, z.B. Bürgerenergiegenossenschaftsmodelle
- **Untersuchung** von weiteren Stadtgebieten und/oder kleineren Quartieren (Mini-Wärmenetze) sinnvoll

Ihre Fragen und Kommentare



pexels.com

