



Fachtagung Energie- & Gebäudetechnik 2026

Kommunale Wärmeplanung und Datenverarbeitung mittels KI

Tim Burghardt

04.06.2026

 **Leipziger**
Stadtwerke

Agenda

1 Gesetzliche und politische Rahmenbedingungen

2 Kommunale Wärmeplanung in Leipzig

Bestandsanalyse


Potenzialanalyse

Szenarienentwicklung

3 Auswirkungen und Anforderungen

4 Fernwärme Transformation der Leipziger Stadtwerke

5 Diskussion und Fragen



Gesetzliche und politische Rahmenbedingungen

Auf **nationaler Ebene** wurden wesentliche Maßgaben zur Dekarbonisierung der Wärmeversorgung definiert

Gebäudeenergiegesetz (GEG)

aktueller Stand

Wärmeplanungsgesetz (WPG)

Gültig seit
01.01.2024

- Regelungen zum **Austausch alter Gasheizungen + Ölheizungen**
- **Mindestens 65% EE** bei neuen Heizungen
- **Unvermeidbare Abwärme und Biomasse** sind Erfüllungsoptionen
- **Heizungsanlage frei wählbar, so lange keine kommunale Wärmeplanung** vorliegt, müssen Regelungen im **Gebäudebestand** nicht angewendet werden



... bald GMG

- Berücksichtigung der **technischen, wirtschaftlichen Grundsätze, Preisentwicklung** sowie **Energieträgerverfügbarkeit**
- Wärmenetzausbau zur **kosteneffizienten klimaneutralen** Wärmeversorgung
- **Beteiligung der Öffentlichkeit zwingend vorgeschrieben**
- **Keine rechtliche Außenwirkung** und daher keine einklagbaren Rechte oder Pflichten
- „**Wasserstoffnetzgebiet**“ als **Option**



Kommunalpolitische Ziele zur Erreichung von Klimaneutralität der Wärmeversorgung ergänzen bundespolitische Vorgaben

Energie- und Klimaschutzprogramm Klimanotstand

Stadt Leipzig

**Beschluss der Ratsversammlung vom 30.10.2019
Vorlage VI-A-07961**

Die Stadt Leipzig verfolgt die ambitionierte Zielsetzung, bis spätestens 2050 den Zustand der Klimaneutralität zu erreichen und damit ihrer originären Verantwortung für die Lebensgrundlagen heutiger und künftiger Generationen gerecht zu werden. Hierzu wird das Energie- und Klimaschutzprogramm mit kurzfristigen, mittelfristigen und langfristigen Maßnahmen fortgeschrieben. Unter anderem ist ein Konzept zur klimaneutralen Vernebelung 2035 bis zum 4. Quartal 2020 vorzulegen. Die Ergebnisse der jeweiligen Umsetzung (hier: des Fernwärmekonzeptes) sind zudem im Rahmen der Erstellung eines Planes zur grundsätzlich anzustrebenden klimaneutralen Strom- und Wärmeversorgung der Stadt Leipzig möglichst schon im Jahr 2040, spätestens jedoch bis 2050 (Pariser Klimaschutzabkommen), bis zum 4. Quartal 2024 entsprechend zu berücksichtigen.

28 Zukunftsbilder 2.0

Kommunaler Wärmeplan - Leipzigs Weg zu einer klimaneutralen Wärmeversorgung

Klimanotstand
Klimaneutral bis 20

Klimaneutral möglichst bis 20

Plan für klimaneutralen Strom- und Wärmevers. bis Ende

Stadt Leipzig | Leipziger Stadtwerke | Netz Leipzig | lwb | Leipziger Klima-Bewusst

Rahmenpapier der Kommunalen Wärmeplanung Leipzig

Januar 2025





Kommunale Wärmeplanung – in Leipzig

Die kommunale Wärmeplanung betrifft ganz Leipzig und wirkt auf alle Netze

1. Bestandsanalyse

Wärmebedarf/ -verbrauch
Treibhausgasemissionen

2. Potenzialanalyse

Senkung des Wärmebedarfs
Potenziale für erneuerbare Energien
Szenarien

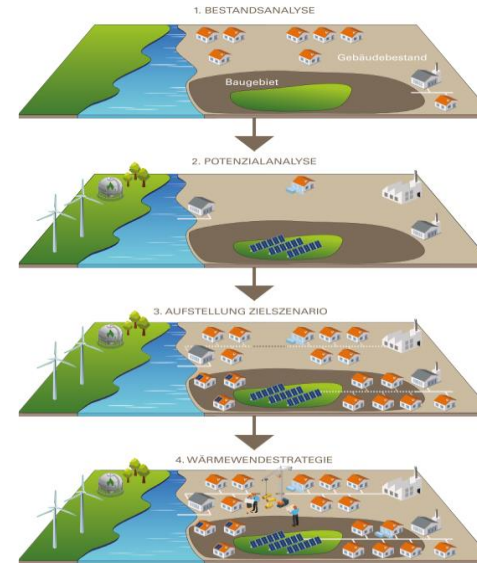
3. Zielszenario

Entwicklung des Wärmebedarfs
klimaneutrale Bedarfsdeckung

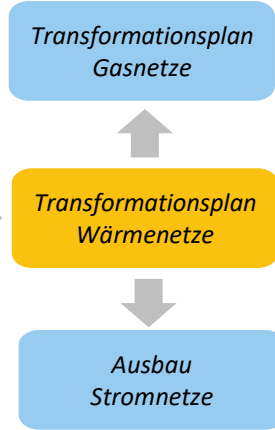
4. Wärmewendestrategie

Maßnahmenkatalog
Handlungsstrategien

**Ergebnisbericht und Kommunikation
bzw. Beteiligung**



Quelle: Leitfaden kommunale Wärmeplanung, KEA





Kommunale Wärmeplanung – Bestandsanalyse

Verknüpfung der Gebäudetypen mit den GIS-Daten

KI-Optimierungspotenzial

Angereicherte GIS-Daten

Fläche im Block



Attribute

- Block 950026
- Grundfläche 100 m²
- Höhe: 15 m
- Geschosse: 3
- Baujahr: 1950
- Nutzung (Art, Bezeichnung, Bemerkung)

- GIS-Datenbank ist reines Inputsheet ohne Berechnungen; fehlen Daten werden diese im Anreicherungstool berechnet
- Relevante Informationen für die Wärmebedarfsberechnung werden aus der GIS-Datenbank in Gebäudedatenbank übertragen
 - Brachflächen
 - Grundflächen
 - Höhe
 - Baujahr
 - ...

Viele Lücken in den vorliegenden Datenbanken

Gebäudedatenbank

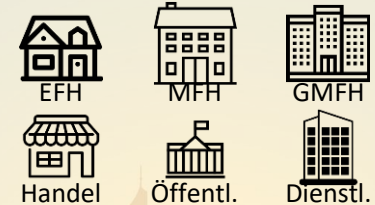


- In Gebäudedatenbank werden Informationen aus DESCoM und angereicherten GIS-Daten mittels einer Gebäude-ID verknüpft:
 - Wohngebäude: Hier erfolgt Verknüpfung mittels Flächen Abgrenzungen

	NGF [m ²]		GZ [#]	
	Min	Max	Min	Max
EFH		300		2.50
MFH	300	2.800	2.00	4.00
GMH	800		5.00	

- Gewerbe: Über Nutzungstyp können Ableitungen der Gewerbeart getroffen werden

DESCoM Datenbank



- DESCoM Datenbank beinhaltet alle definierten Gebäudetypen
- Jährlicher spezifischer Wärmebedarf wird mittels Leipzigs spezifischen Wetterdaten und Lastkurven der einzelnen Gebäude simuliert
- Hohe Granularität an Baualtersklassen ermöglicht realitätsnahe Abbildung des Bedarfs
- Durch die Berücksichtigung von Sanierungsständen (Urzustand, 1990, 2014, 2020+) können Effizienzentwicklungen berücksichtigt werden

Übersicht weiterer einfließender Parameter

Sanierung Start Wohn1

% 90%

Sanierung Start Wohn2

% 45%

Sanierung Start Nichtwohn

% 45%

Sanierungsschwelle

🕒 30 Jahre

Sanierungsrate

% 1,5%

Schieberegler Zielsanierung

🔘 75%

Leerstandsrate

% 6%

Bevölkerungswachstum Stadt

👤 675 Tsd. in 2050

Fläche pro Einwohner

👤 46,1 m²/EW

Bevölkerungsverteil. OT

⬆️⬆️⬆️ 2,07%

Brachfl. Wohn / Nichtwohn

% 60% W , 30% NW,
10% Toleranz

Klimawandel

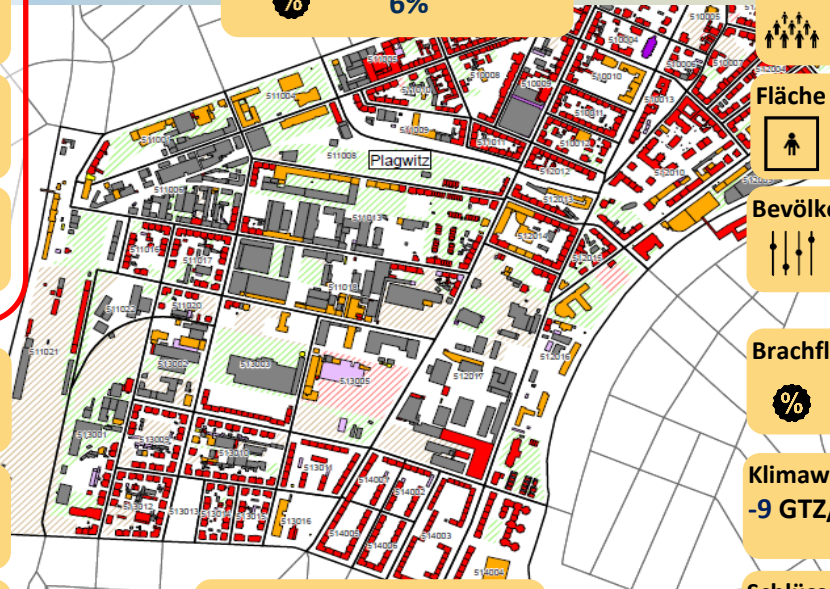
-9 GTZ/a

Schlüssel Nichtwohnverteil.

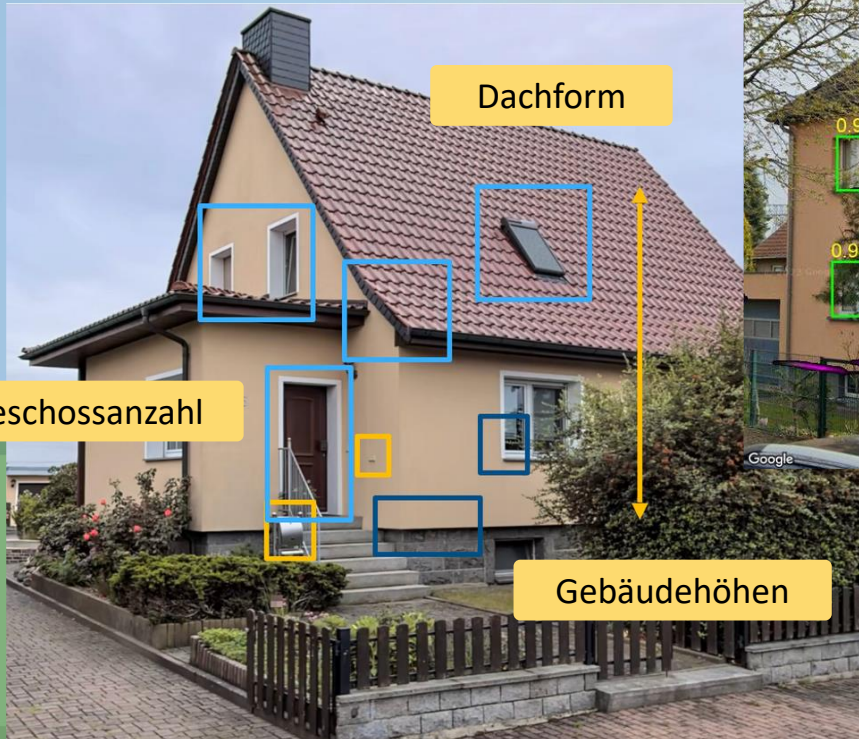
% individuell

Wärmebedarf Leerstand

⬆️⬆️⬆️ 20% EFH, 50% MFH,
70% GMH



Optimierung der Datenverarbeitung mittels KI



Problem:

Unvollständige
Datensätze

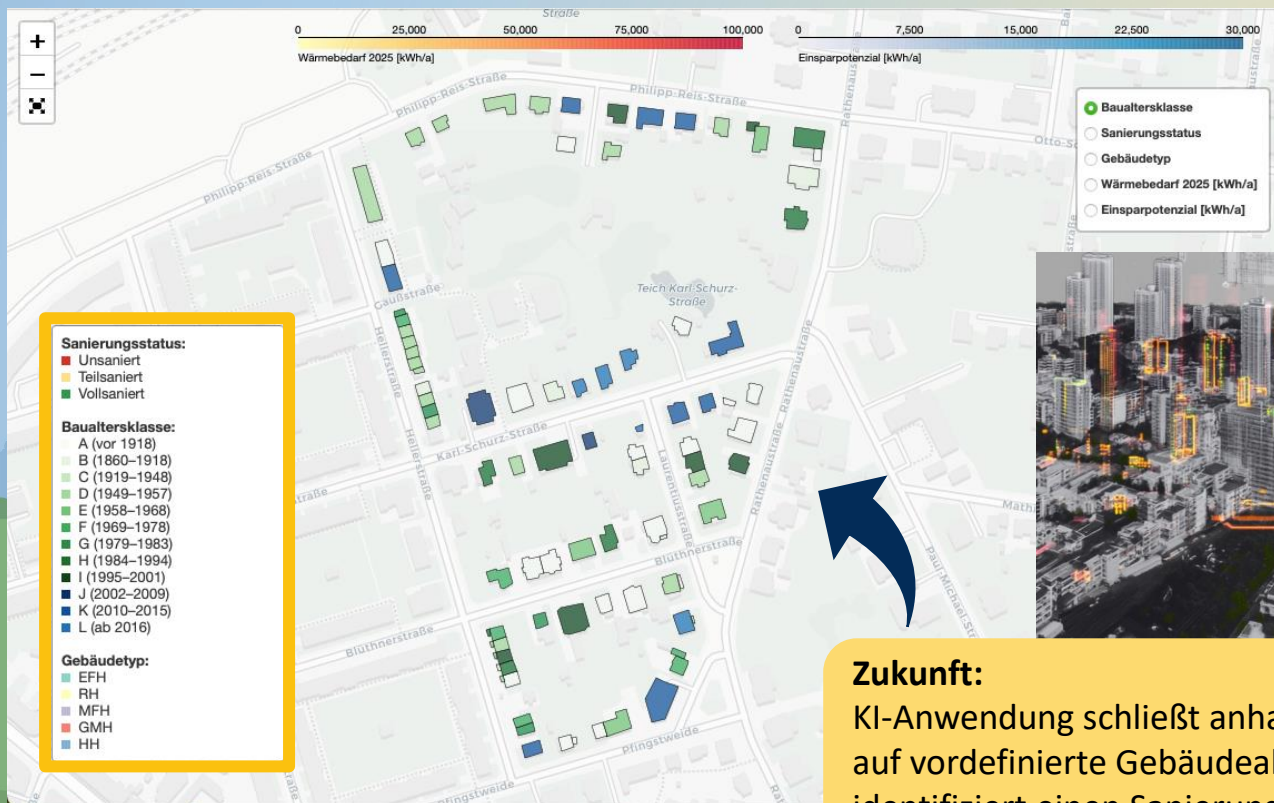
Bisherige

Herangehensweise:
stellenweise
Nachbessern durch
teilweise händisches
nachpflegen oder
einfache Algorithmen

Zukunft:

KI-Anwendung, welche plausibilisiert und
fehlende Werte basierend auf Bilderkennung
identifiziert und automatisiert ergänzt

Optimierung der Datenverarbeitung mittels KI



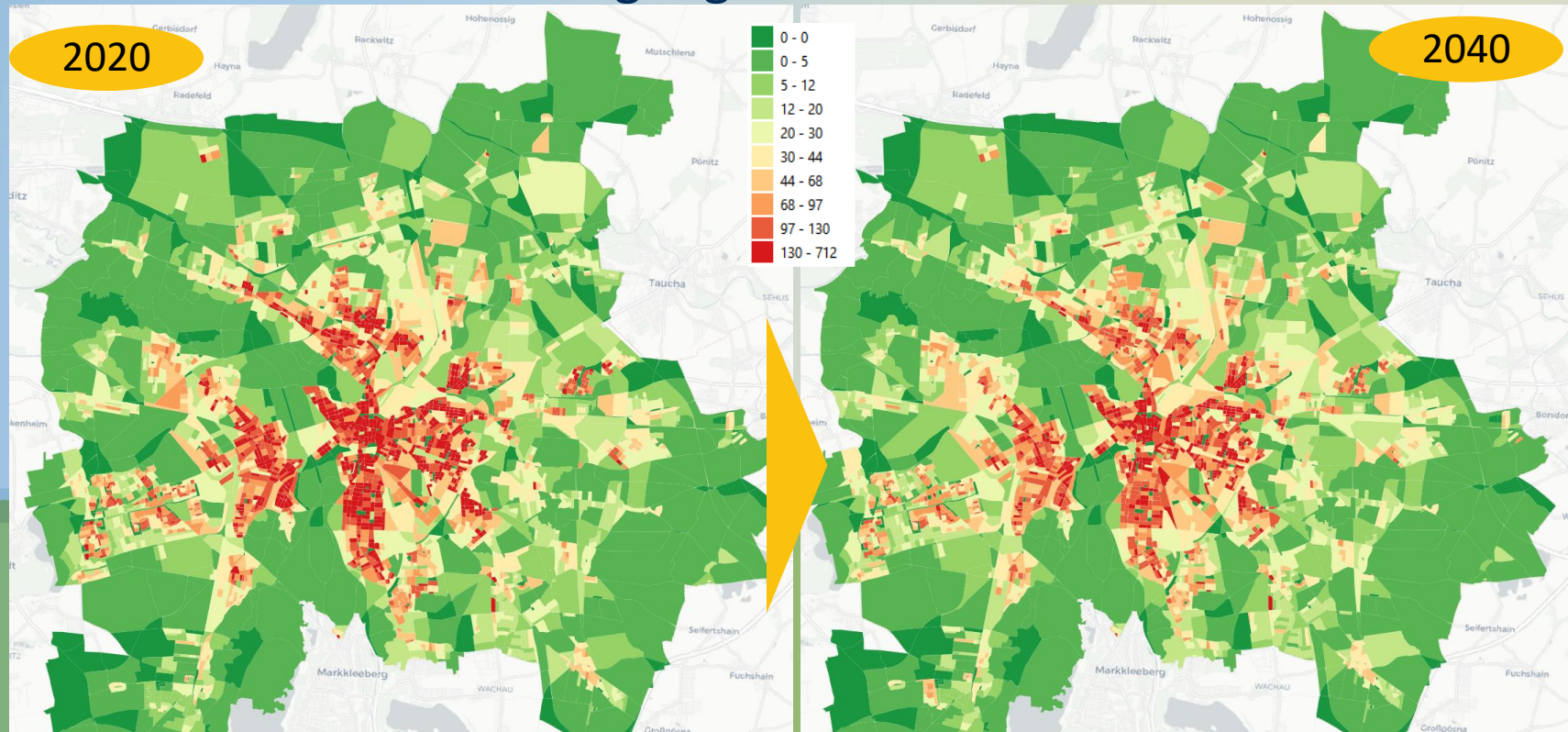
Problem:
Fehlende
Sanierungsstände



Zukunft:

KI-Anwendung schließt anhand der Bilderkennung auf vordefinierte Gebäudealtersklassen und identifiziert einen Sanierungsstand

Aus der Blockbetrachtung ergibt sich die Wärmebedarfsdichte



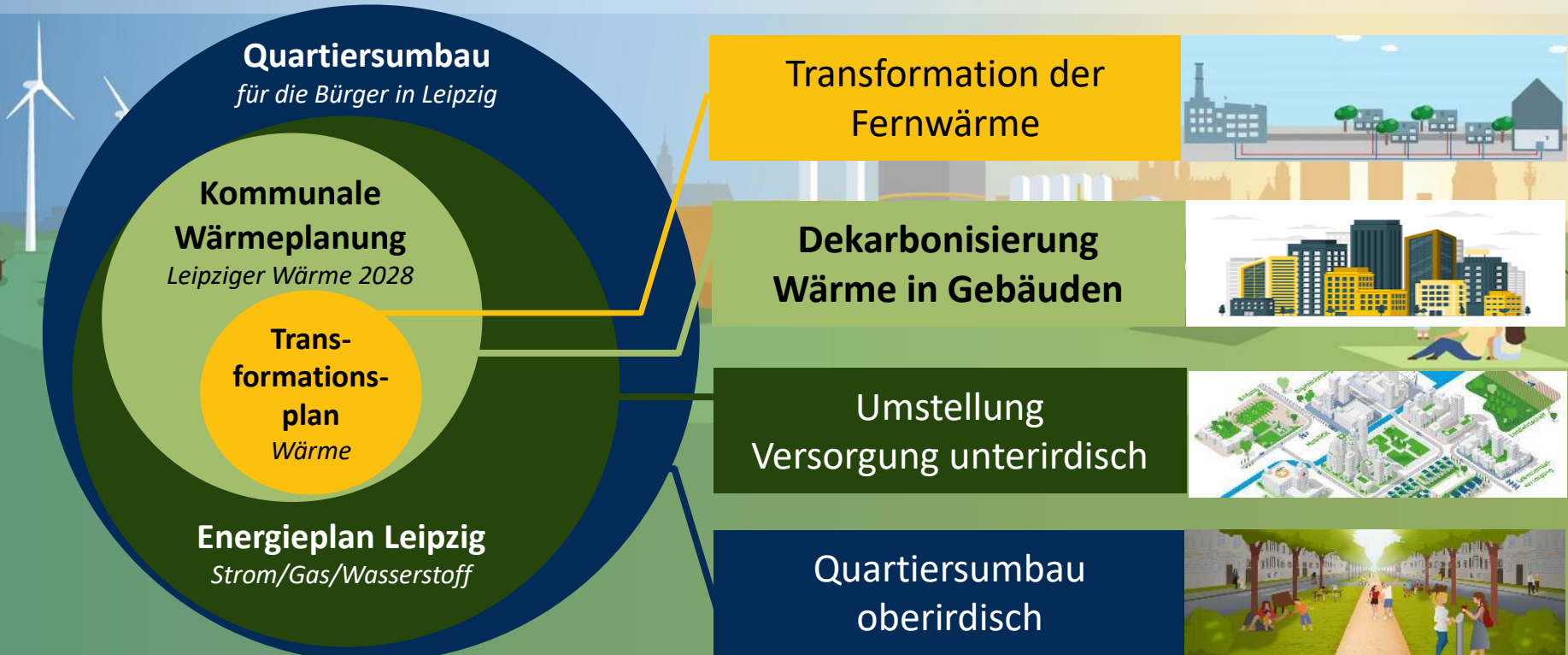
Wärmebedarfsdichte pro Jahr 2020
in kWh/m²

Wärmebedarfsdichte pro Jahr 2040
In kWh/m²



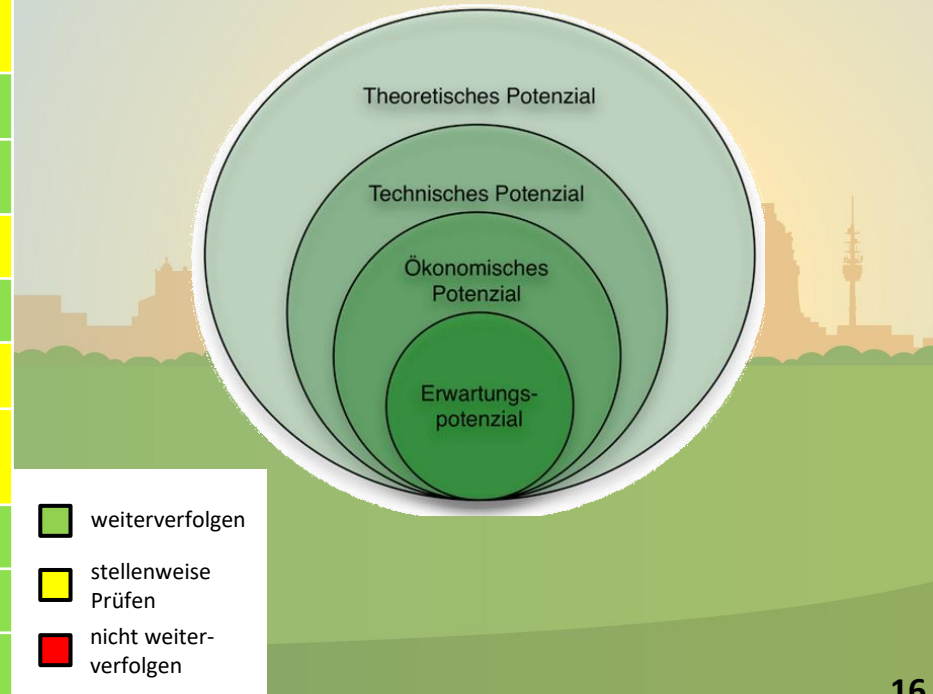
Kommunale Wärmeplanung – Potenzialanalyse

Der Auf- und Umbau von Infrastrukturen erfordert einen klaren Blick auf aktuellen Stand und künftige Entwicklungen



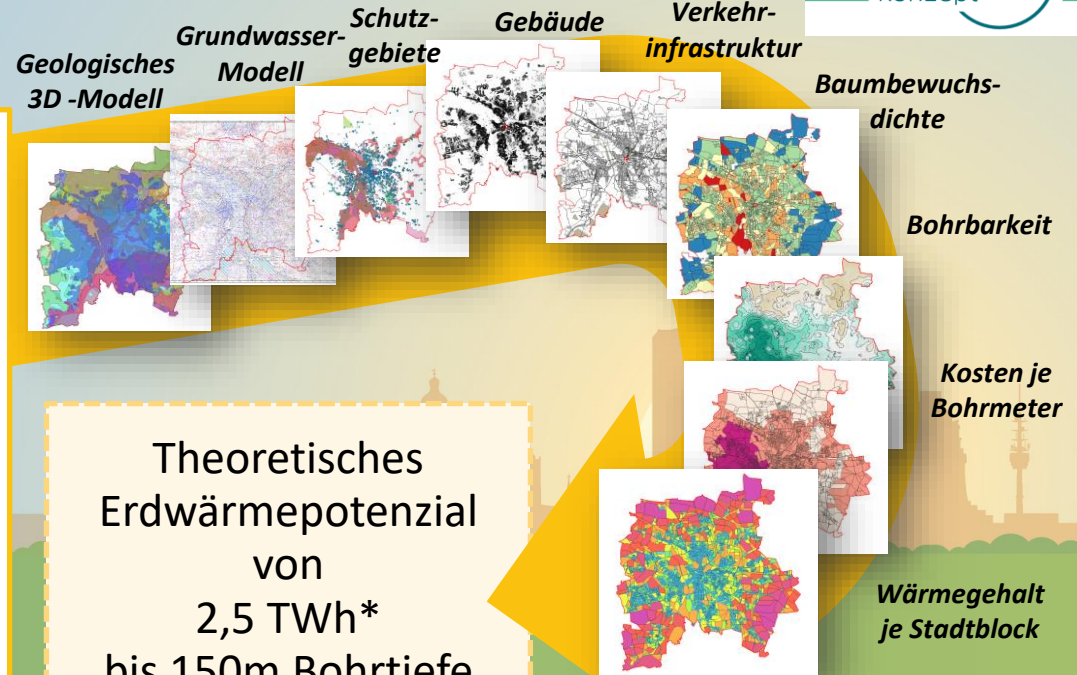
Wärmeerzeugung: Technologien zur Deckung des Wärmebedarfs wurden in Studien untersucht

	Thema	Einschätzung zum Potenzial (Ampel)
Dezentrale EE-Potenziale	Solarthermie vs. PV	stellenweise Prüfen
	Luftwärme, Seethermie, Flusswasser	weiterverfolgen
	Oberflächennahe Geothermie	weiterverfolgen
	Biomasse im urbanen Raum	stellenweise Prüfen
	Auslegung Beispielquartiere	weiterverfolgen
	Kanalwärme	stellenweise Prüfen
	Grundwasser- / Aquifernutzung	stellenweise Prüfen
Zentral / FW	Tiefengeothermie	weiterverfolgen
	FW - Saisonspeicher	weiterverfolgen
	Großwärmepumpen (Abwasserwärme)	weiterverfolgen



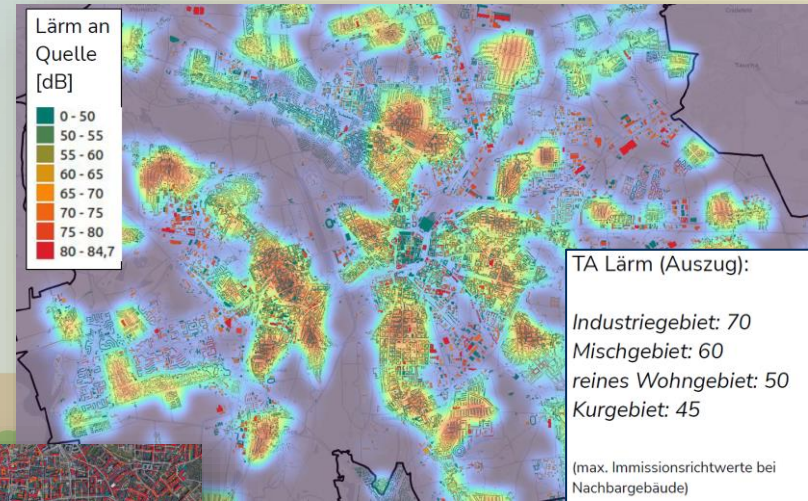
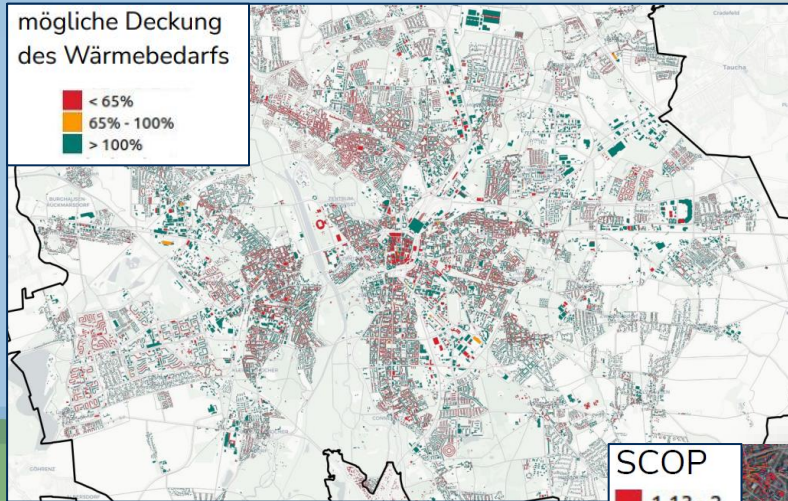
Erstellung eines Erdwärme-Katasters

1. Grundlagenermittlung
2. Grobpotenzial bis 400 m
3. Detaillierte Potenzialanalyse
4. Verschneidung
Gebäudecharakteristika und
geothermisches Potenzial
5. Ausweisung Vorzugsgebiete
6. Beispielquartiere (3 Stück)



*erste Abschätzung, realisierbares Potenzial < 5% ???

Luftwärmepumpen eignen sich nicht flächendeckend – Geräuschpegel und Effizienz sind zusätzlich zu beachten



Potenzialanalyse - zentral

Am Klärwerk Rosental kann „grüne Wärme“ gewonnen werden

Technologie



Beispiel Wärmepumpe

Standort



Tiefengeothermie in Leipzig

Eavor-Loop 2.0

Lebensdauer:
30-100 Jahre

120°C

4-5km

18-22 MW_{th}
pro Loop

3km

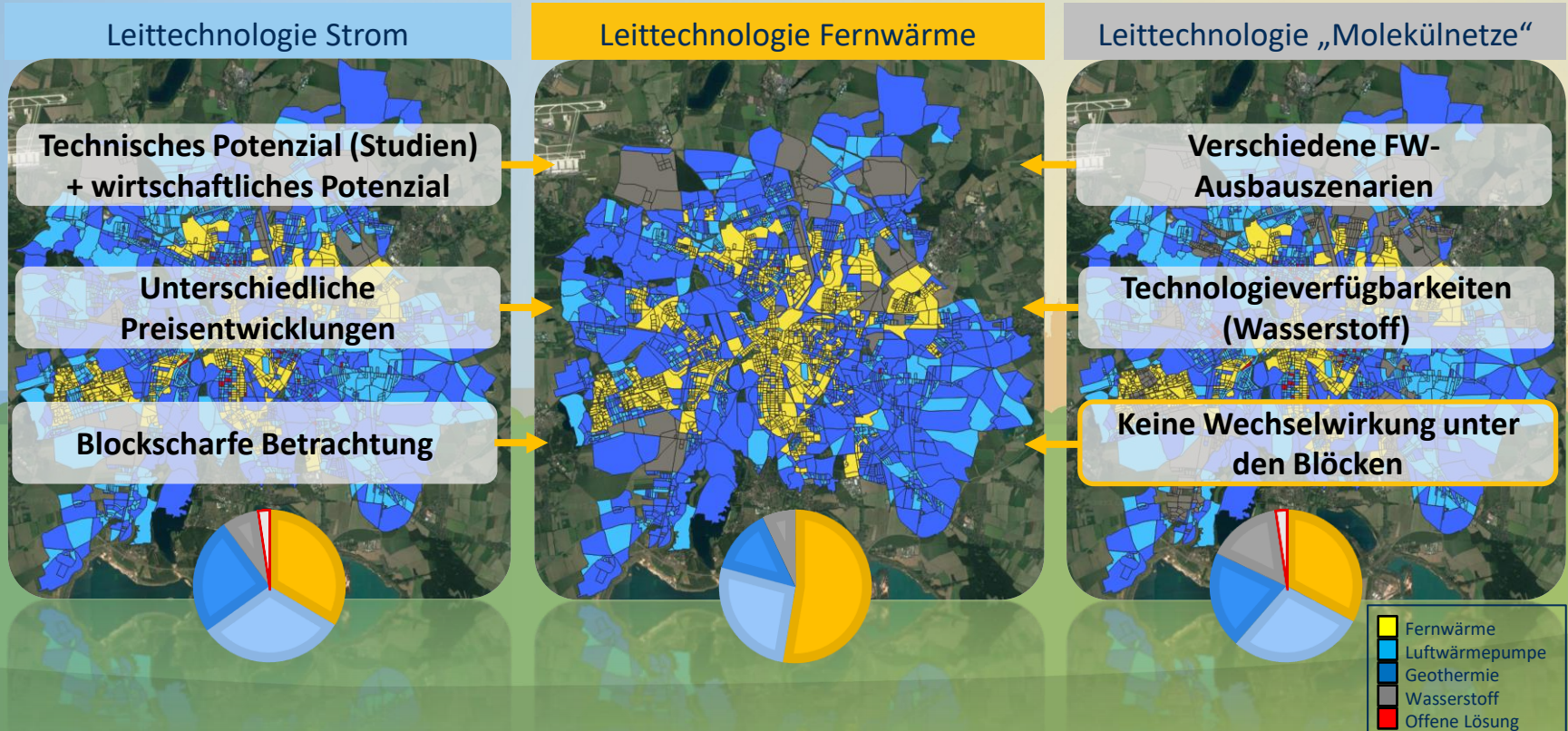
196°C



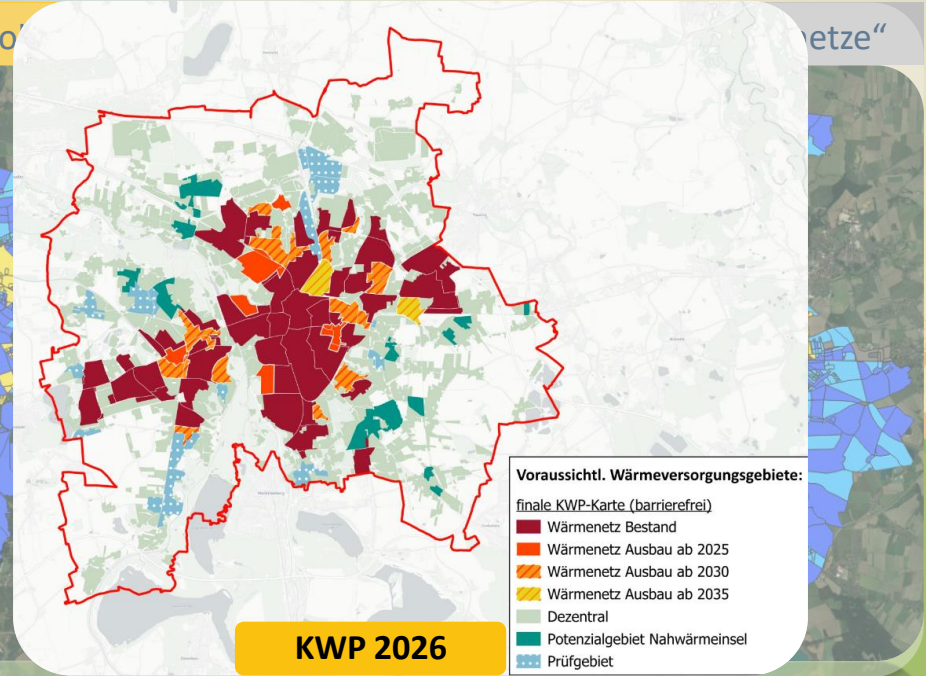
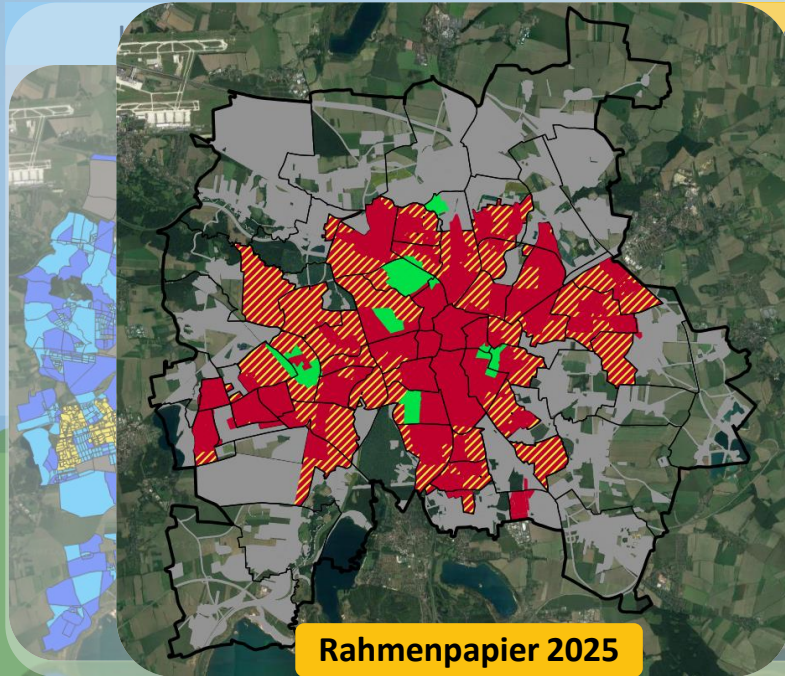
Kommunale Wärmeplanung – Szenariientwicklung

Aktuell untersuchen wir verschiedene Extrem-szenarien für technisch-wirtschaftliche Lösungen

KI-Optimierungspotenzial



Infrastrukturen für Wärmeversorgung: Technologische Szenarien für die Deckung des Wärmebedarf wurden entwickelt und wirtschaftlich bewertet





Auswirkungen und Anforderungen

KWP Leipzig

Fernwärme:

30% → 50%

Nahwärme:

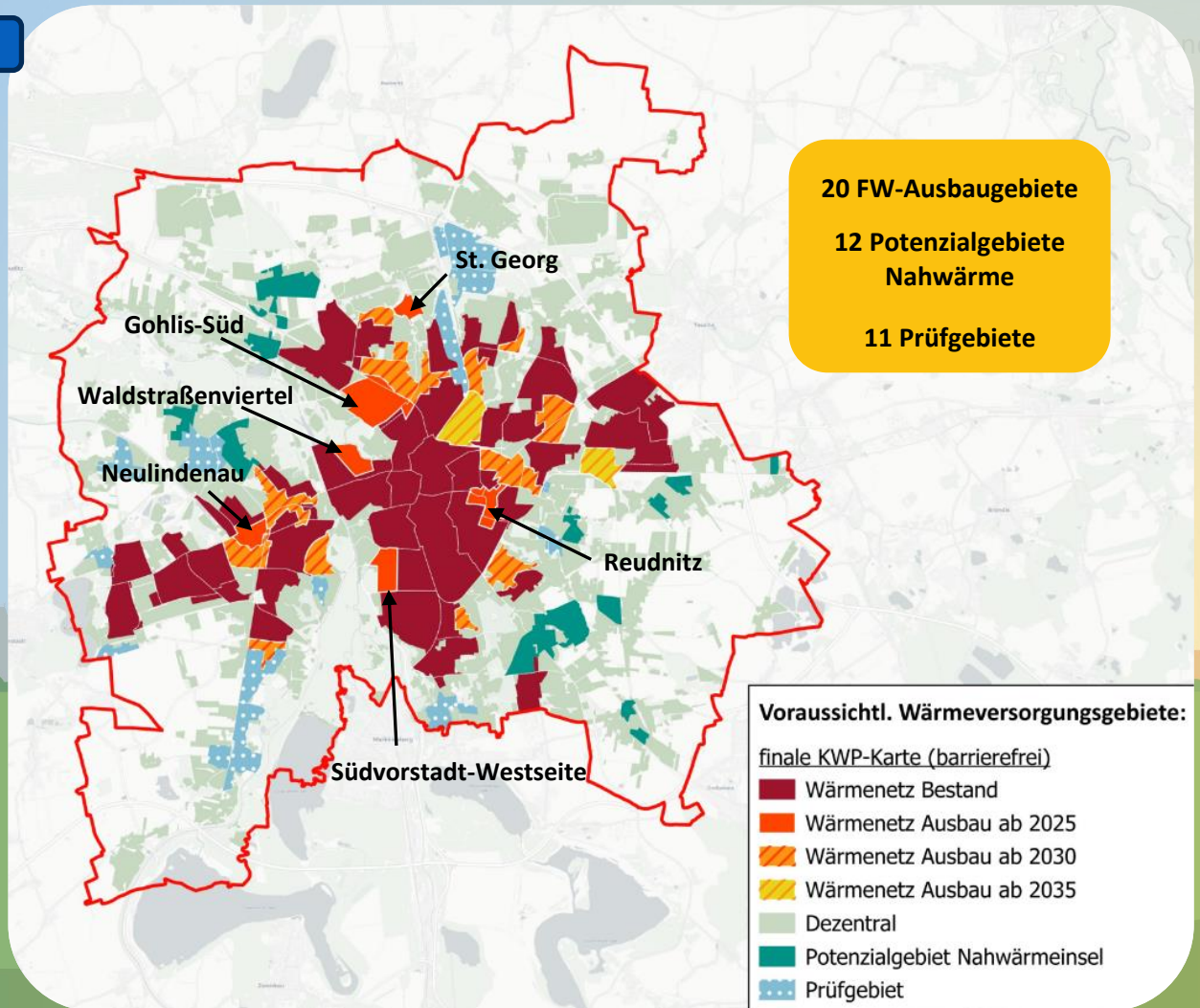
Erste Konzepte in
Prüfung

Prüfgebiete:

Versorgung in
Klärung

Dezentrale Gebiete:

Hauptsächlich
Luftwärmepumpen
und Geothermie



Fernwärme Ausbaupfad 2038

Zukünftiger Anteil von ca. 50% Fernwärme

- Zwischenzeitlich **ca. 5.000 FW-Kundenanfragen**
- Priorisierung der Ausbaugebiete und FW-Kundenanfragen notwendig
- Ausbau FW-Netz um **ca. 300 km (+ 60%)**
- **Ca. 3 – 4 -fache Netzbaugeschwindigkeit** & Kundenakquise erforderlich
- Anstieg FW-Spitzenlast auf **ca. 1.000 MW (Aktuell 620 MW)**
- Bis zu **0,8 Mrd. EUR Netzinvestitionen bis 2038** (ohne KWK-/BEW-Förderung)

Konkrete Meilensteine

H2-ready Turbine

(HKW Süd)



P2H NordOst

(Fernwärme Transformation)



Solarthermieanlage

(Fernwärme-Transformation)



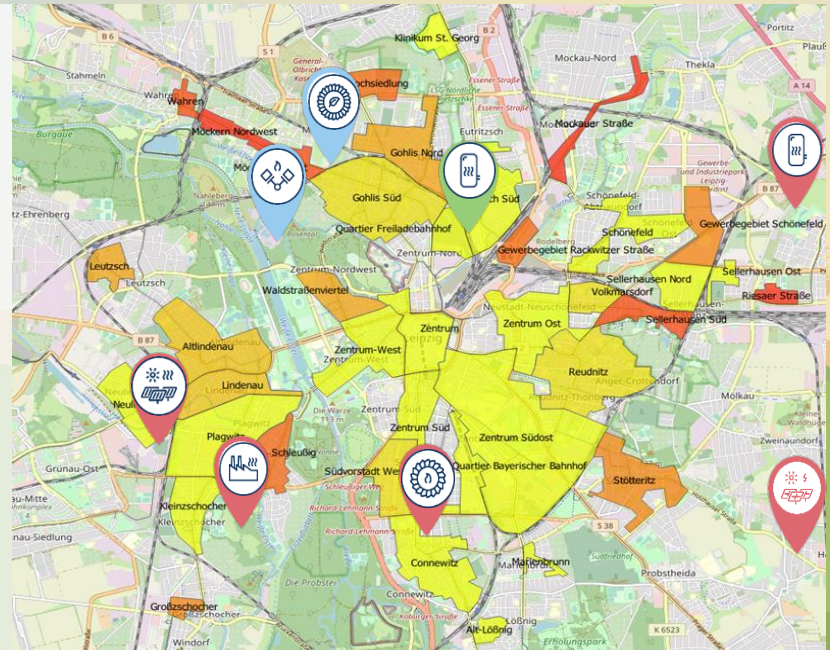
Abwärmetrasse Leuna

(Fernwärme Transformation)



Ausbau der Fernwärmenetze erfordert ein langfristiges Bauprogramm über das gesamte Stadtgebiet

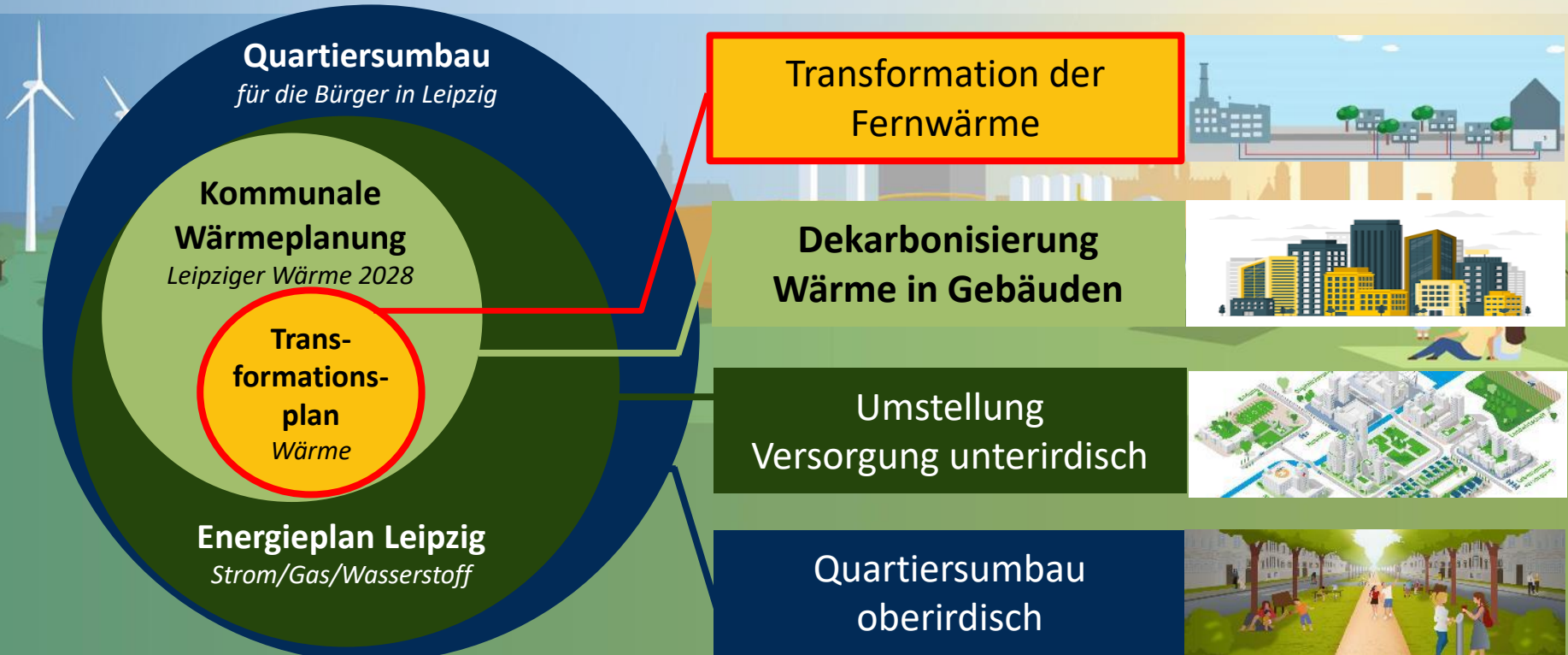
- Ausbau FW-Netz um ca. 300 km (+ 60%)
- **Ca. 3 – 4-fache Netzbaugeschwindigkeit notwendig**
- Anstieg FW-Spitzenlast auf ca. 1.000 MW (Aktuell 620 MW)
- Ca. 1 Mrd. € Netzinvestition bis 2038
- **Breit gefächertes Erzeugerportfolio auf Basis von erneuerbaren Energien (Transformationsplan)**



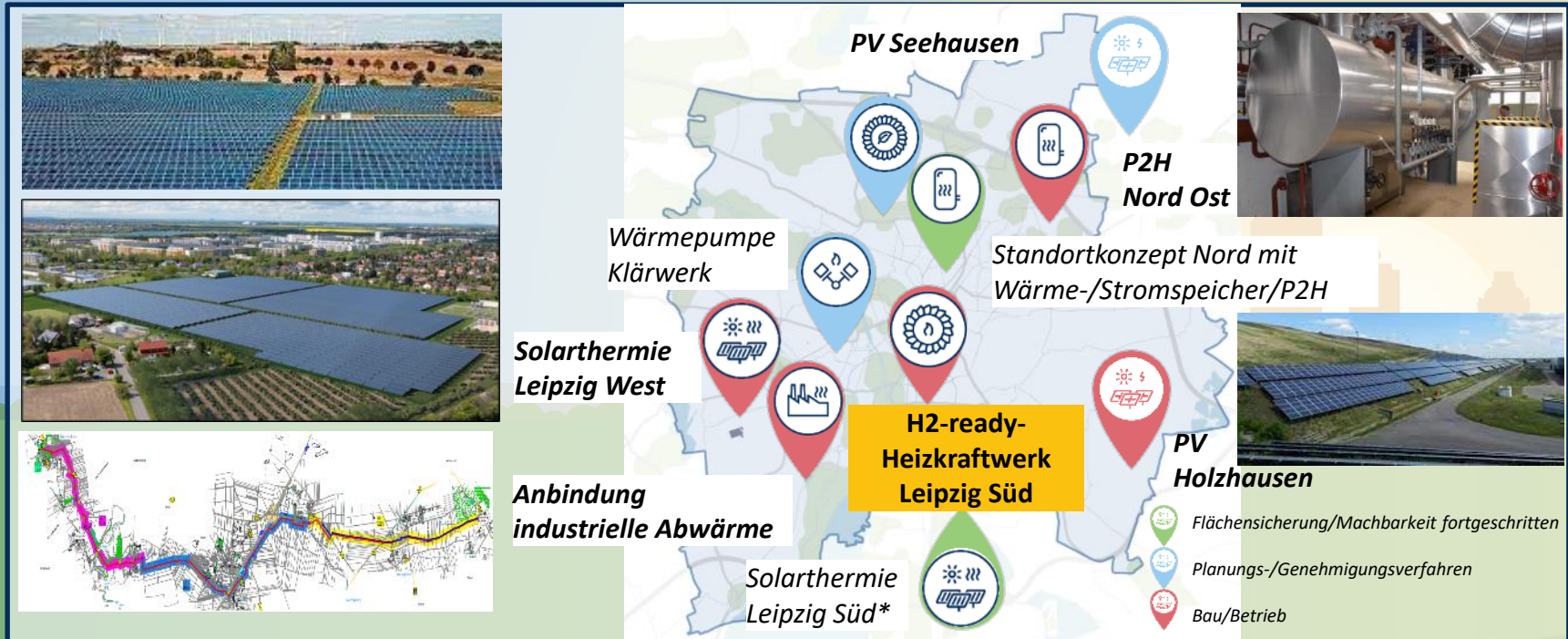


Fernwärme Transformationsplan der Leipziger Stadtwerke

Der (Fernwärme) Transformationsplan als wesentlicher Bestandteil der Kommunalen Wärmeplanung



Das Portfolio mit „grünen Energien“ in Leipzig wächst: rund 40 % EE-Wärme steht in 2030 bereit



*Standort noch in Prüfung



Danke für Ihre Aufmerksamkeit Gibt es noch Fragen?

Kontakt

Tim Burghardt

Spezialist lokale Energiestrukturen

tim.burghardt@l.de

Telefon: +49 341 121-7039

www.L.de



Leipziger