



Kommunale Wärmeplanung

Am Beispiel Köln

Anne Käufer - RheinEnergie

11.06.2024



Anne Käufer, MBA **Syndikusanwältin bei der RheinEnergie AG**

- Seit 2023: Pers. Referentin von CEO Andreas Feicht / RheinEnergie AG
- 2020 - 2023: Stabsstelle / Rheinische NETZGesellschaft mbH
- 2013 – 2020: Leiterin Gerichtsverfahren / RheinEnergie AG
- 2012 – 2013: Volljuristin / rhenag AG
- 2008 – 2012: Volljuristin / RheinEnergie AG

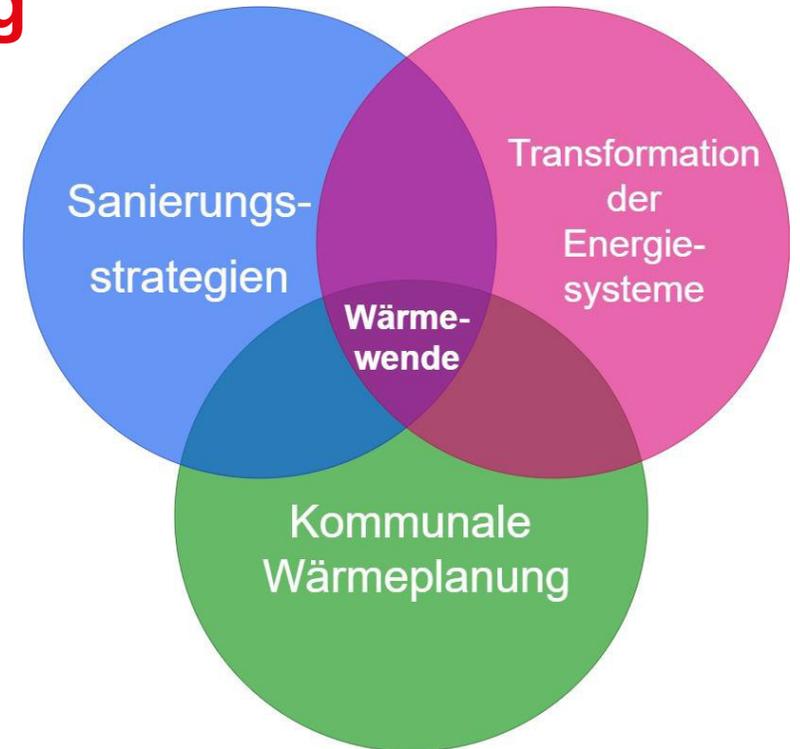


01

Rechtlicher Rahmen & Ablauf KWP

Einfluss der Kommunalen Wärmeplanung auf die Wärmewende

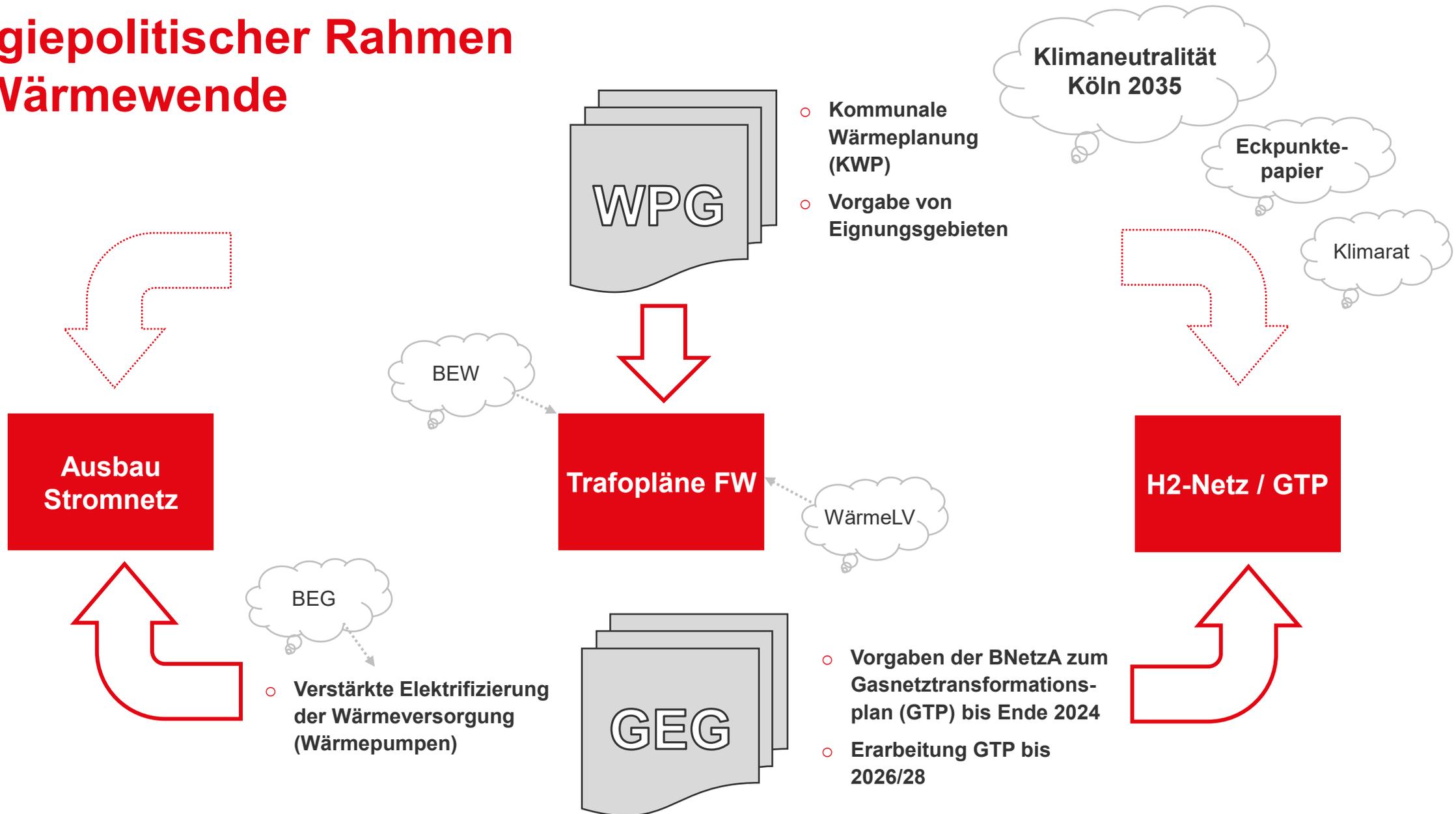
- Die KWP bildet die zentralen **Umsetzungsmaßnahmen** ab
 - Transformation der Energieversorgung
 - Transformation des Gebäudebestands
- Die KWP zeigt die **vorhandenen lokalen Potentiale** der erneuerbaren Energien auf
- Die KWP zeigt Handlungsspielräume auf, sie erzeugt **keine Pflichten und Vorgaben**



Rechtswirkung der Entscheidung über die KWP - § 27 Abs. 2:

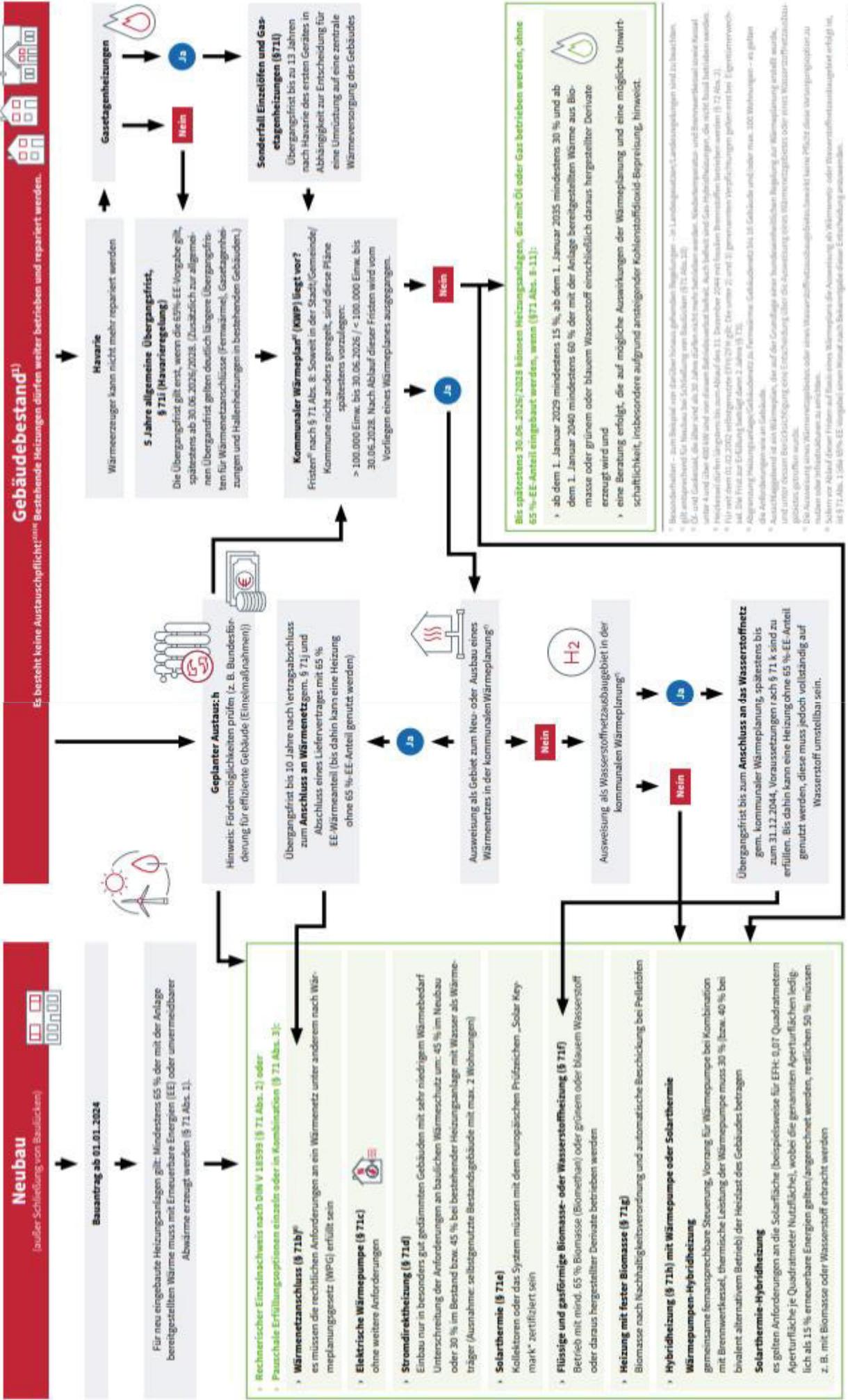
„Die Entscheidung über die Ausweisung als Gebiet zum Neu- oder Ausbau von Wärmenetzen oder als Wasserstoffnetz-Ausbaugebiet bewirkt **keine Pflicht**, eine bestimmte Wärmeversorgungsart tatsächlich zu nutzen oder eine bestimmte Wärmeversorgungsinfrastruktur zu errichten, auszubauen oder zu betreiben.“

Energiepolitischer Rahmen der Wärmewende



Übersicht zum Kern der 65 %-EE-Anteil-Regelung im Gebäudeenergiegesetz (GEG)

Die hier vom BDEW veröffentlichte Übersicht zum Kern der 65 %-Erneuerbare-Energien-Anteil-Regelung im Gebäudeenergiegesetz (GEG) zeigt die diesbezüglichen Verpflichtungen für den Gebäudeeigentümer in Form eines Entscheidungsbaums auf.*



Ziele der KWP

- Aufbau einer **kosteneffizienten, nachhaltigen, sparsamen, bezahlbaren, resilienten und treibhausgasneutralen** Wärmeversorgung bis **2045**
- Steigerung der Nutzung des **Anteils erneuerbarer Energien und unvermeidbarer Abwärme für Wärmenetze** auf mindestens
 - 30% bis 01.01.2030,
 - 80% bis 01.01.2040,
 - 100% bis 31.12.2044
- Errichtung und Betrieb von Anlagen zur Erzeugung von Wärme aus EE und von Wärmenetzen sind im **überragenden öffentlichen Interesse und dienen der öffentlichen Sicherheit** (-> Schutzgüterabwägung)



Bundesgesetzblatt

Teil I

2023 Ausgegeben zu Bonn am 22. Dezember 2023 Nr. 394

Gesetz
für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze

Vom 20. Dezember 2023

Der Bundestag hat das folgende Gesetz beschlossen:

Artikel 1

Gesetz
für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze
(Wärmeplanungsgesetz – WPG)

Inhaltsübersicht

Teil 1

Allgemeine Bestimmungen

- § 1 Ziel des Gesetzes
- § 2 Ziele für die leitungsggebundene Wärmeversorgung
- § 3 Begriffsbestimmungen

Teil 2

Wärmeplanung und Wärmepläne

Abschnitt 1

Pflicht zur Wärmeplanung

- § 4 Pflicht zur Wärmeplanung
- § 5 Bestehender Wärmeplan

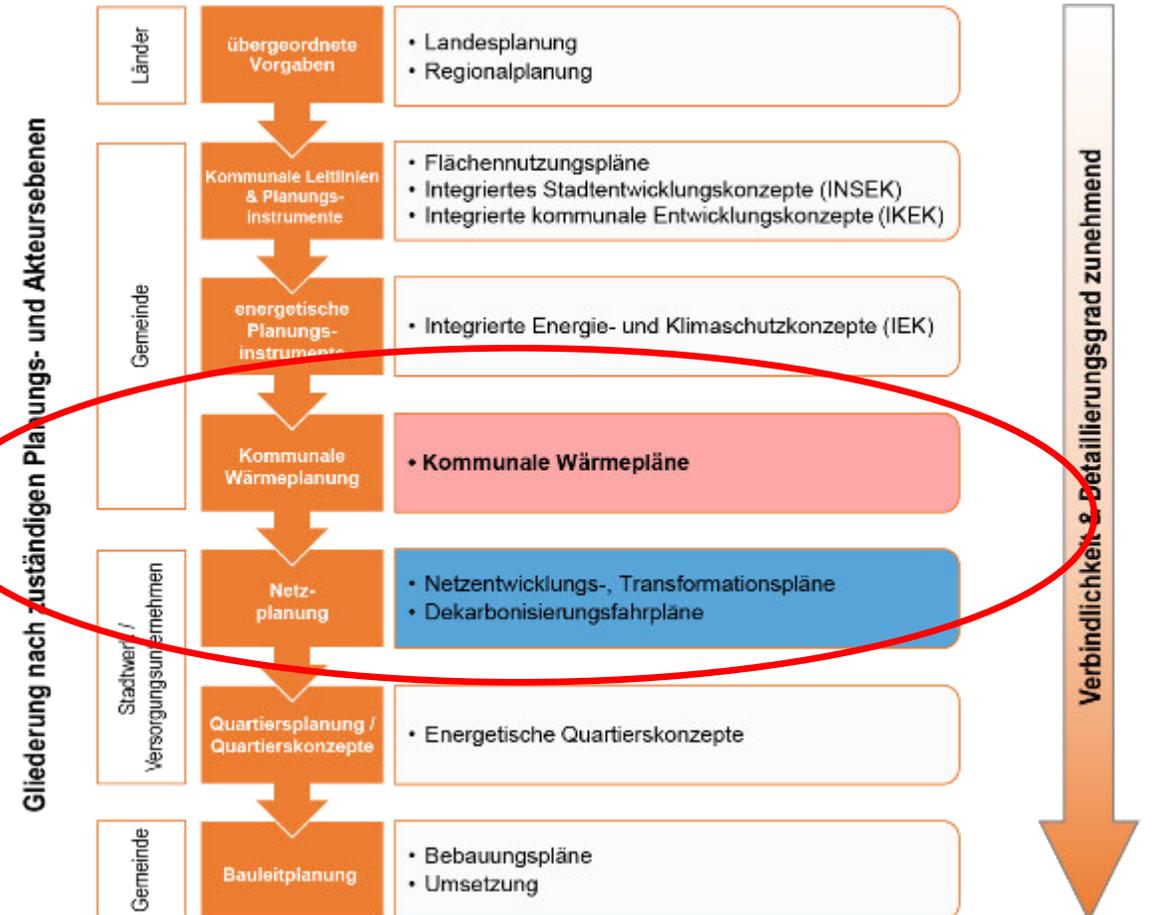
Abschnitt 2

Allgemeine Anforderungen an die Wärmeplanung

- § 6 Aufgabe der planungsverantwortlichen Stelle
- § 7 Beteiligung der Öffentlichkeit, von Trägern öffentlicher Belange, der Netzbetreiber sowie weiterer natürlicher oder juristischer Personen
- § 8 Energieinfrastrukturplanungen
- § 9 Berücksichtigung des Bundes-Klimaschutzgesetzes; Berücksichtigung von Transformationsplänen; Beachtung allgemeiner Grundsätze

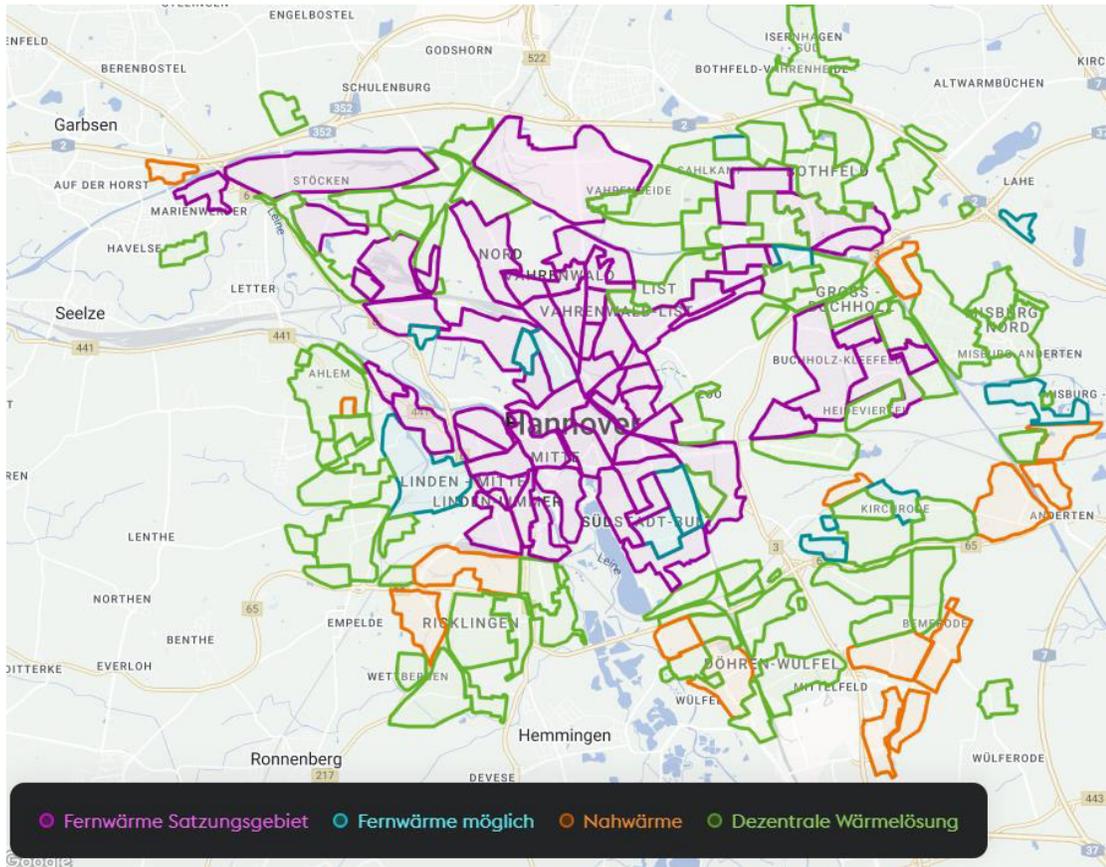
Kommunale Wärmeplanung in Köln - rechtlicher Rahmen

- Bundesgesetz zur Kommunalen Wärmeplanung (**Wärmeplanungsgesetz**) ist zum 1.1.2024 in Kraft getreten
- Darauf aufbauend Überführung in **Landesrecht** NRW notwendig – Entwurf liegt vor und Abstimmung beginnt
- Stadt Köln ist planungsverantwortliche Stelle
- Frist für Kommunale Wärmeplanung in Köln: **30.06.2026**
- Überprüfung und Fortschreibung der KWP alle fünf Jahre
- Vorgaben und Fristen des GEG gelten ab “Vorliegen“ einer KWP



Rechtlicher Rahmen & Ablauf KWP

Aufbau Kommunale Wärmeplanung



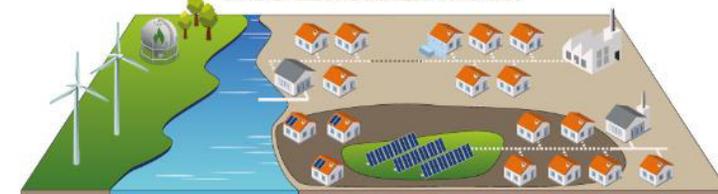
Bestandsanalyse



Potenzialanalyse



Zielszenario

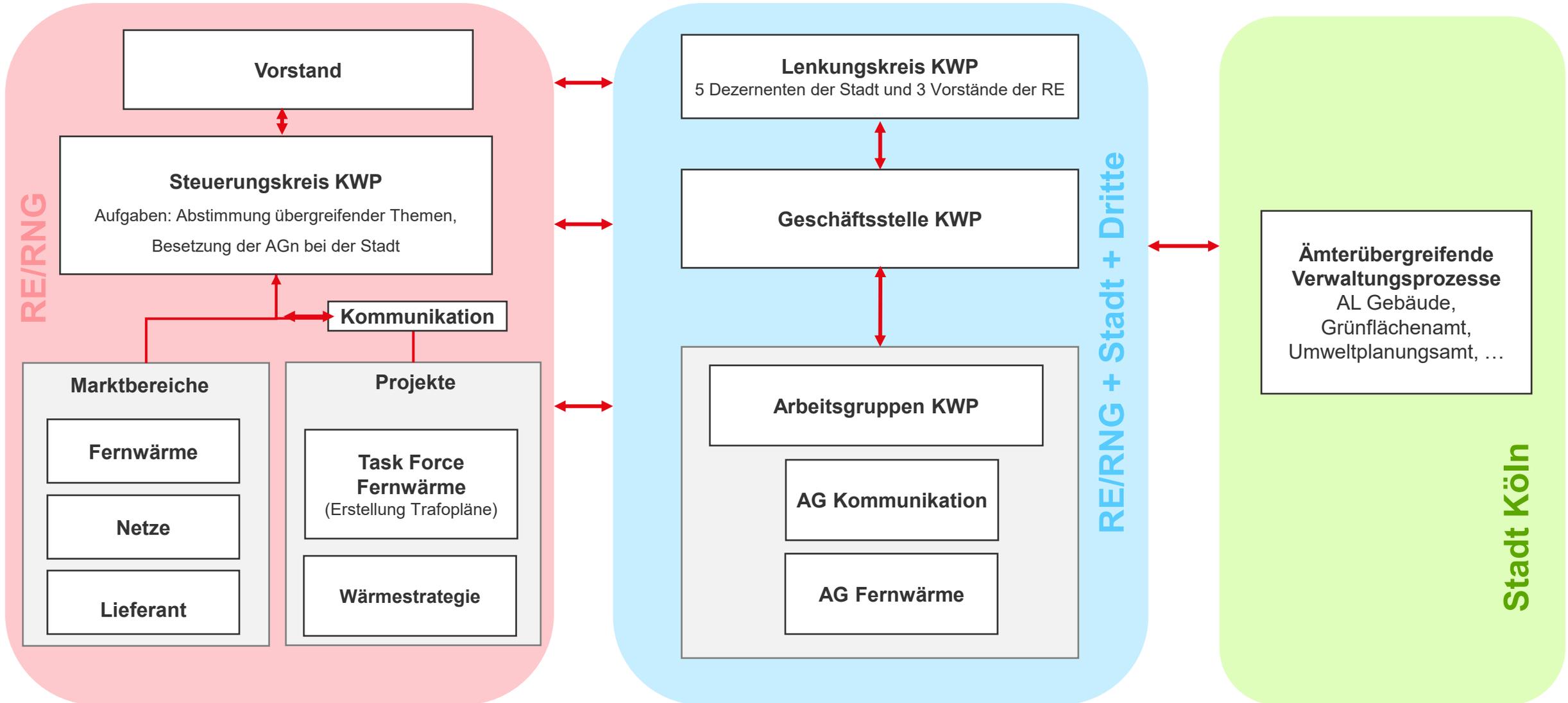


Transformationspfade Wärmestrategie



Iteratives / rollierendes Monitoring

Projektorganisation KWP in Köln



Zeitplanung zur KWP bis 2026 der Stadt Köln



Quelle: Stadt Köln

02

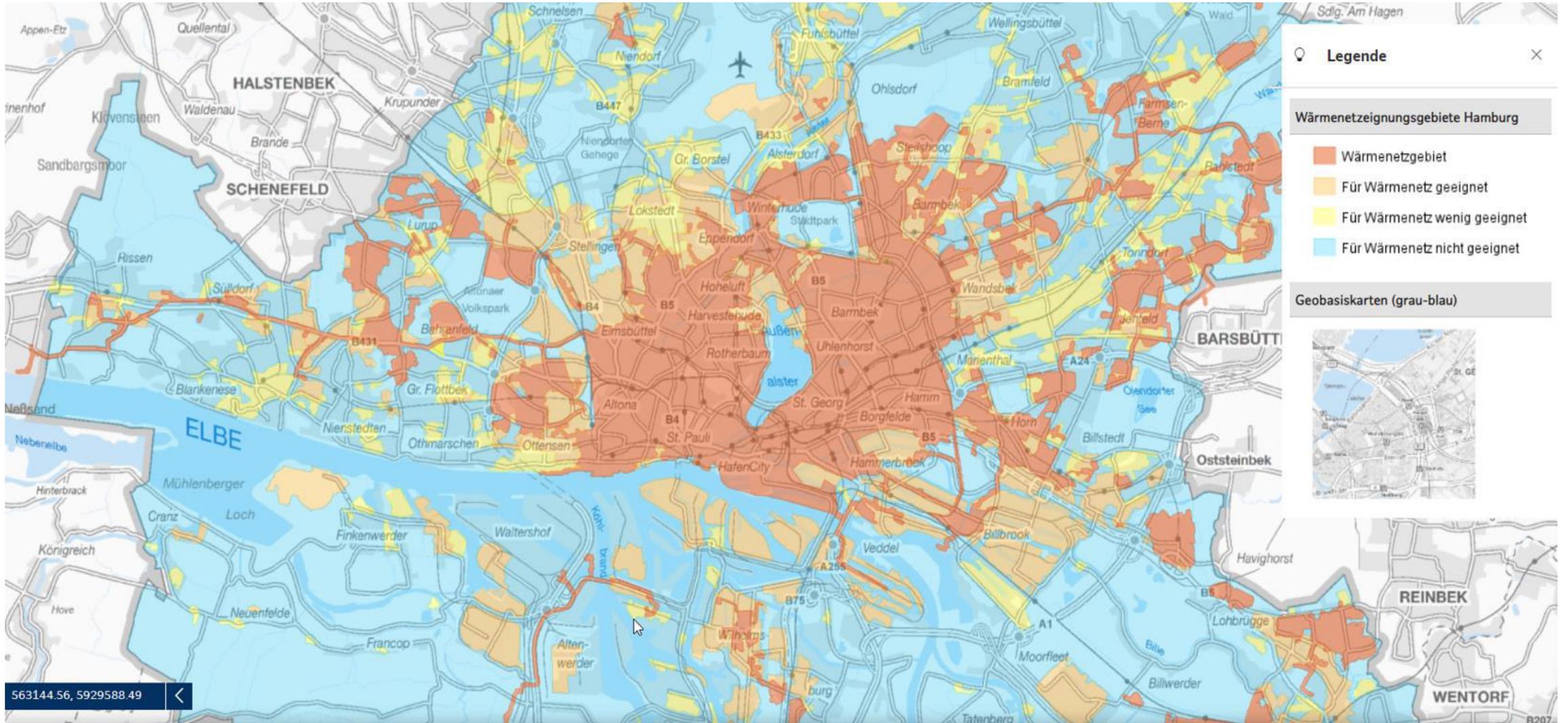
Umsetzungsoptionen der KWP

Wärmeversorgungsgebiete gemäß Wärmeplanungsgesetz (WPG)

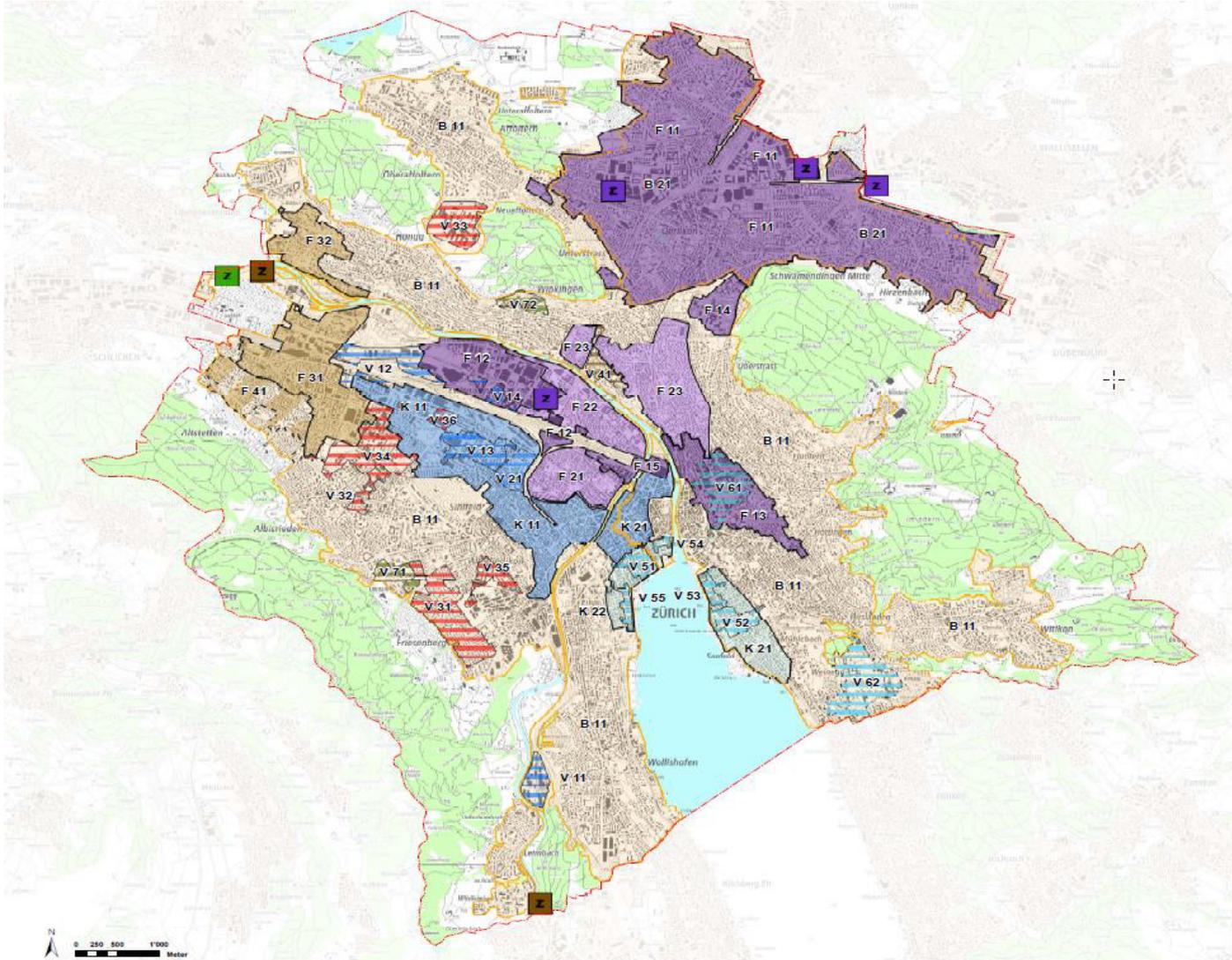
- **Ausweisung von voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebieten:**
 - Wärmenetzgebiet (Verdichtung & Ausbau)
 - Wasserstoffnetzgebiet
 - Dezentrale Wärmeversorgungsgebiete (z.B. WP, Pellet)
 - Prüfgebiete (z.B. Umstände nicht ausreichend bekannt)
- **Eignungsstufen:**
 - Sehr wahrscheinlich geeignet
 - Wahrscheinlich geeignet
 - Wahrscheinlich ungeeignet
 - Sehr wahrscheinlich ungeeignet
- **Kriterien:**
 - Wärmegestehungskosten, Realisierungsrisiken, Versorgungssicherheit, THG-Emissionen, u.a.

Hamburg: Ausgewiesene Wärmenetzgebiete

Quelle: geoportal-hamburg.de



Zürich: Energieplankarte



Energieplankarte (Stand 2017)

Festlegungen

Öffentliche Fernwärmeversorgung

- Prioritätsgebiet bestehend (Wärme)
- Prioritätsgebiet geplant (Wärme)
- Prioritätsgebiet geplant (Wärme und Kälte)
- Prüfgebiet (Wärme und Kälte)

Koordinierte Energienutzung

- aus Grundwasser
- aus Seewasser

Gasversorgung

- Gasversorgung
- Perimeter beschlossener Rückzug der Gasversorgung

Informationsinhalt

Energieverbunde > 5 GWh/a

- Abwärme
- Wärme und Kälte aus Grundwasser
- Wärme und Kälte aus Seewasser
- Wärme aus Rohabwasser
- Wärme aus Biomasse

Energieverbunde in Prüfung

- Wärme und Kälte aus Grundwasser
- Wärme und Kälte aus Seewasser

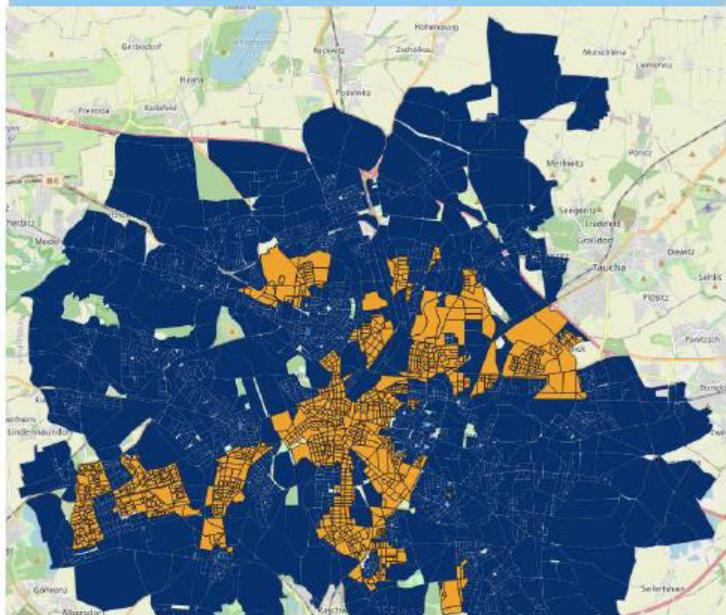
Zentralen

- Energiezentrale Fernwärme
- Klärwerk
- Biogasanlage

Ausführliche Informationen zur Kommunalen Energieplanung der Stadt Zürich:
www.stadt-zuerich.ch/energieplanung

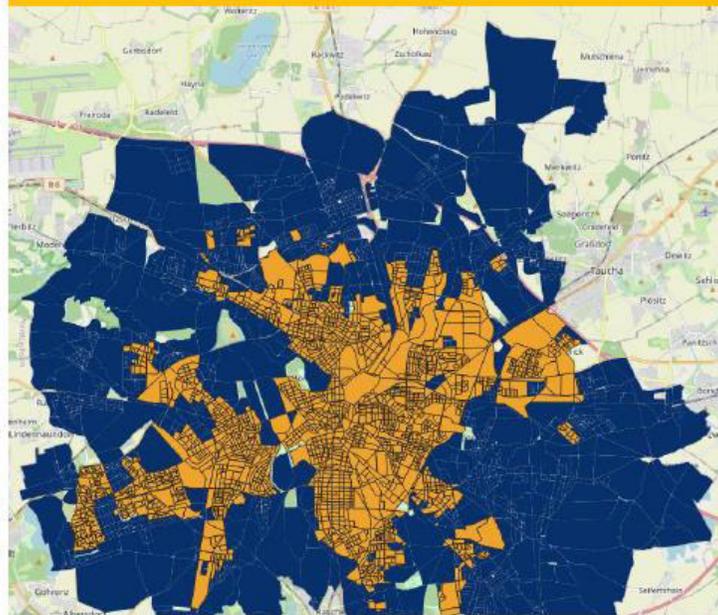
Leipzig: Kommunale Wärmeplanung – welche Varianten gibt es?

Leittechnologie Strom



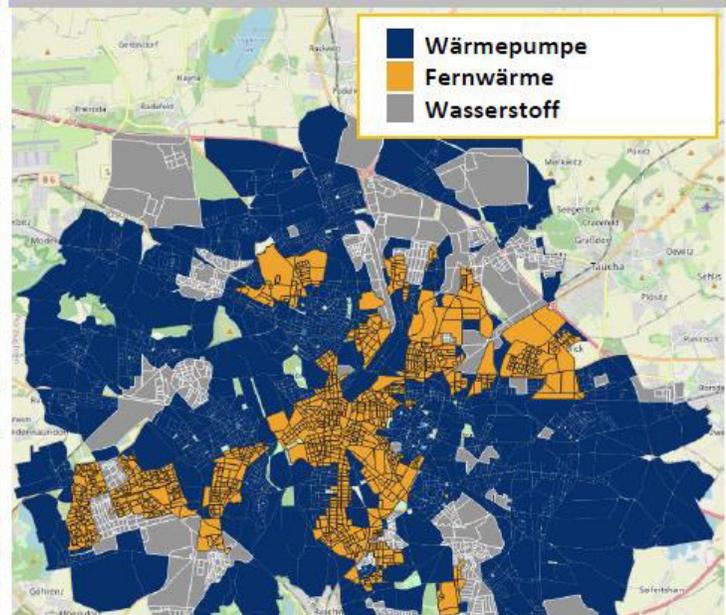
Überall wo noch keine Fernwärmenetze liegen, wird **primär Strom** in Wärmepumpen genutzt.

Leittechnologie Fernwärme



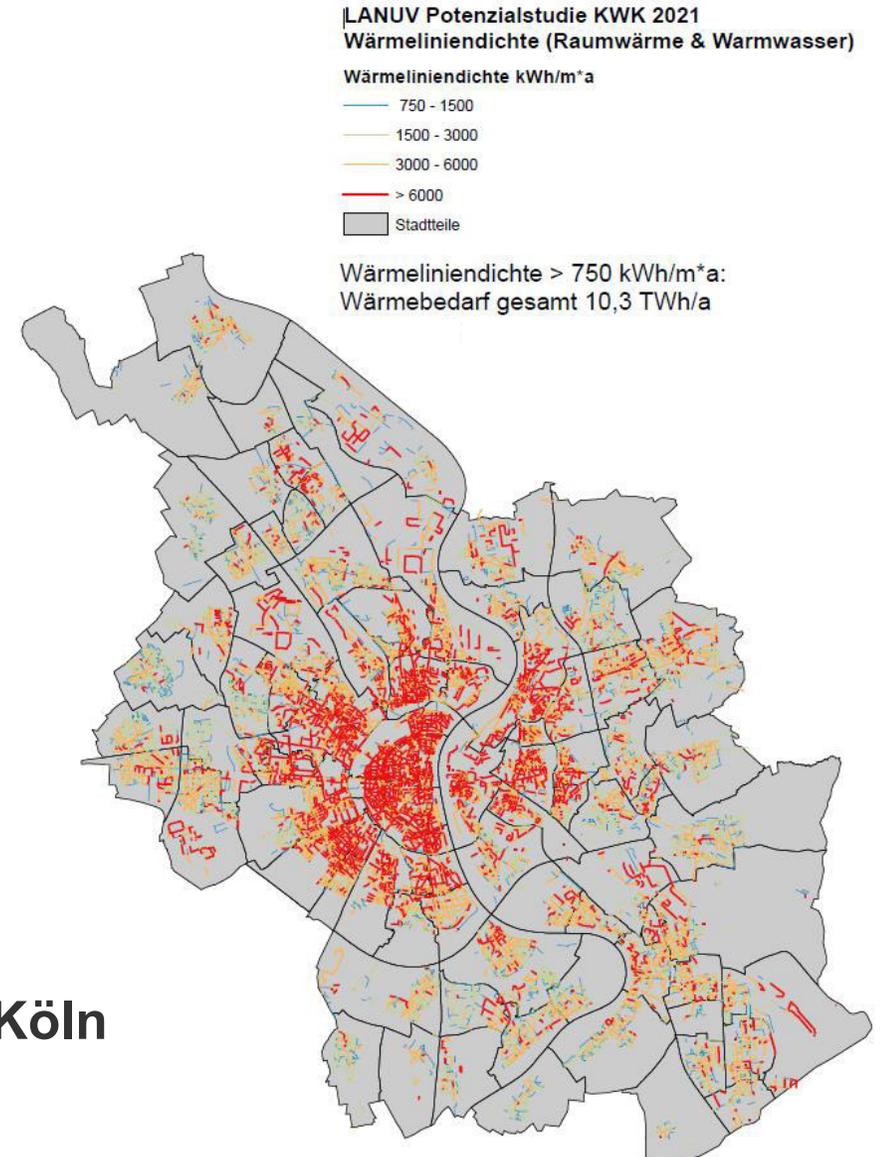
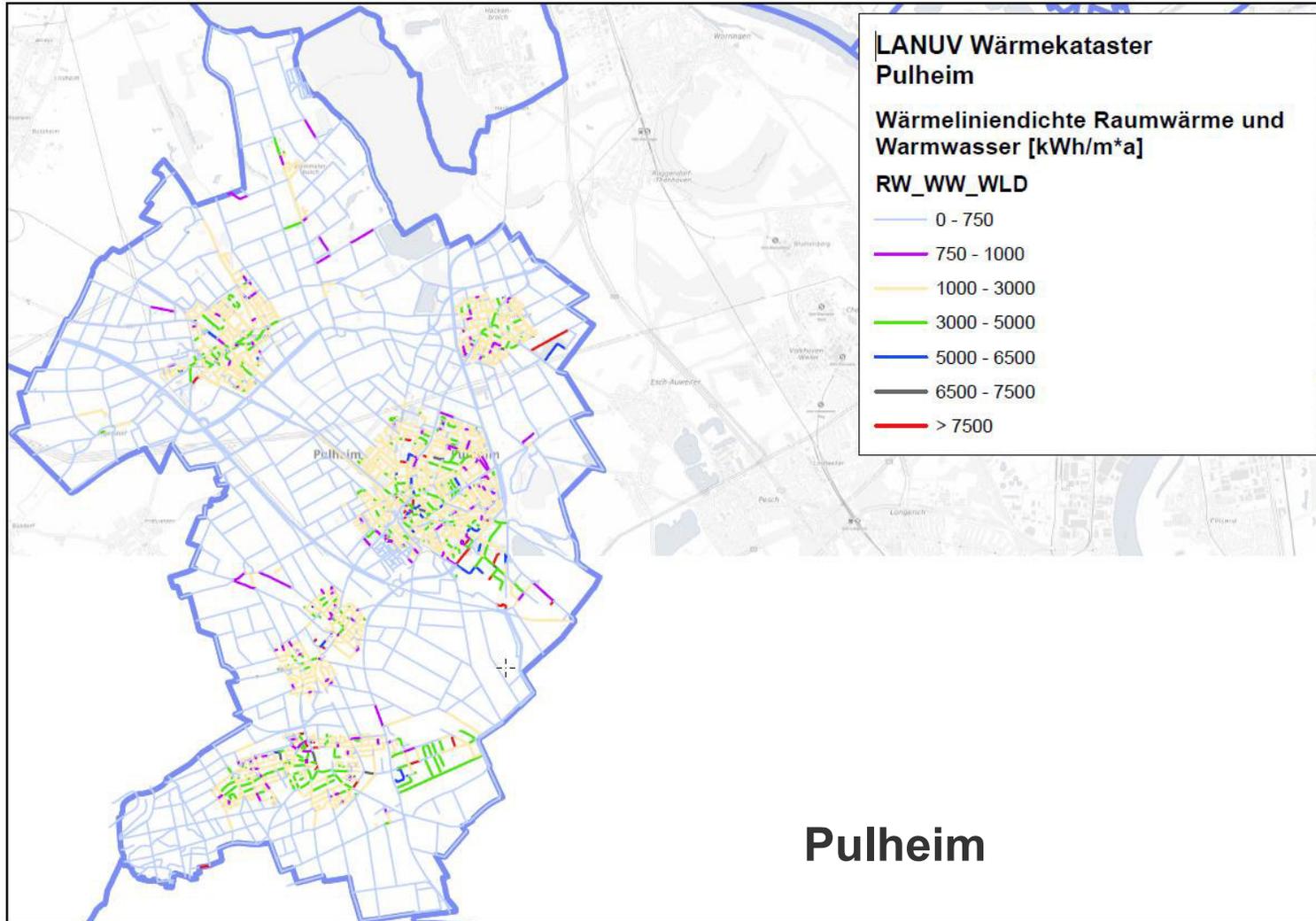
Überall wo Fernwärme wirtschaftlich ist, werden neue Netze gebaut.

Leittechnologie „Molekülnetze“



Überall wo „große“ Wasserstofftrassen in der Nähe sind, werden auch Wasserstoffnetze angekoppelt.

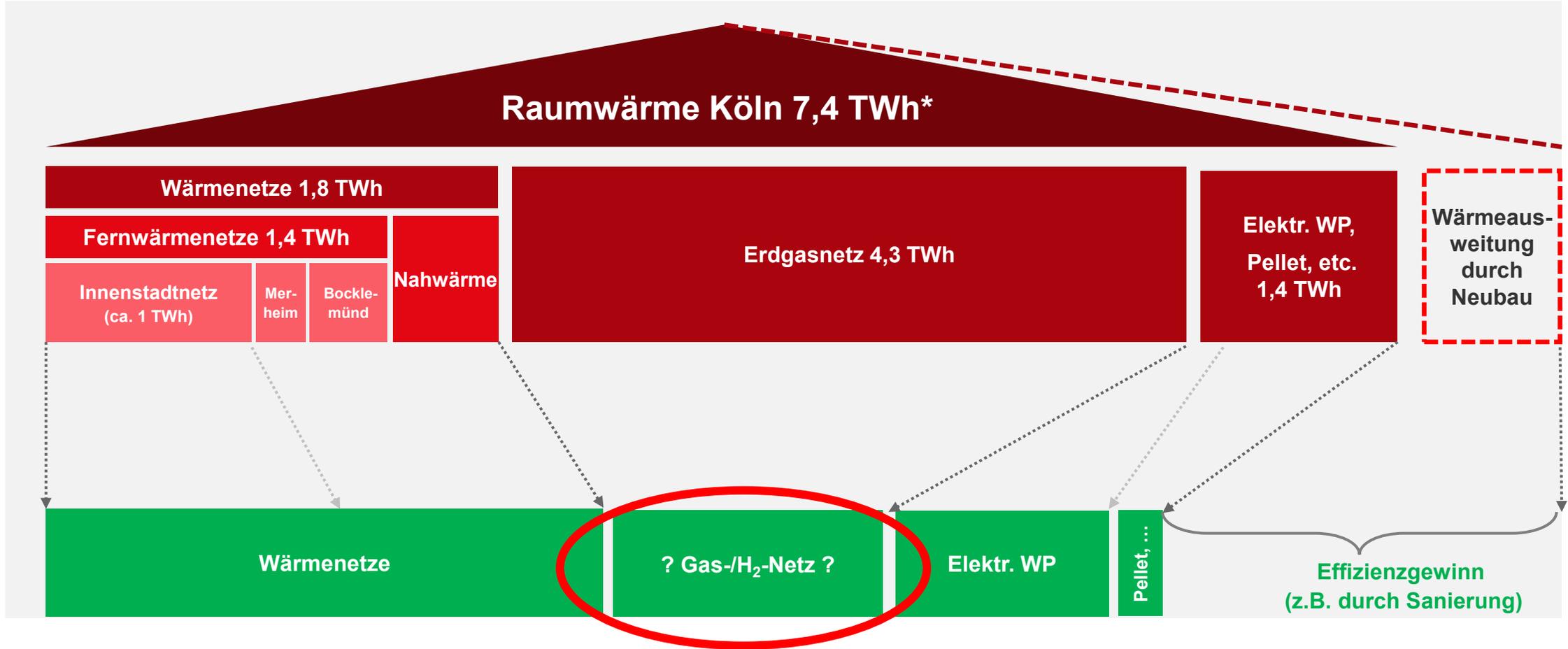
Wärmebedarf Pulheim / Köln



03

Umsetzung der Wärmewende in Köln

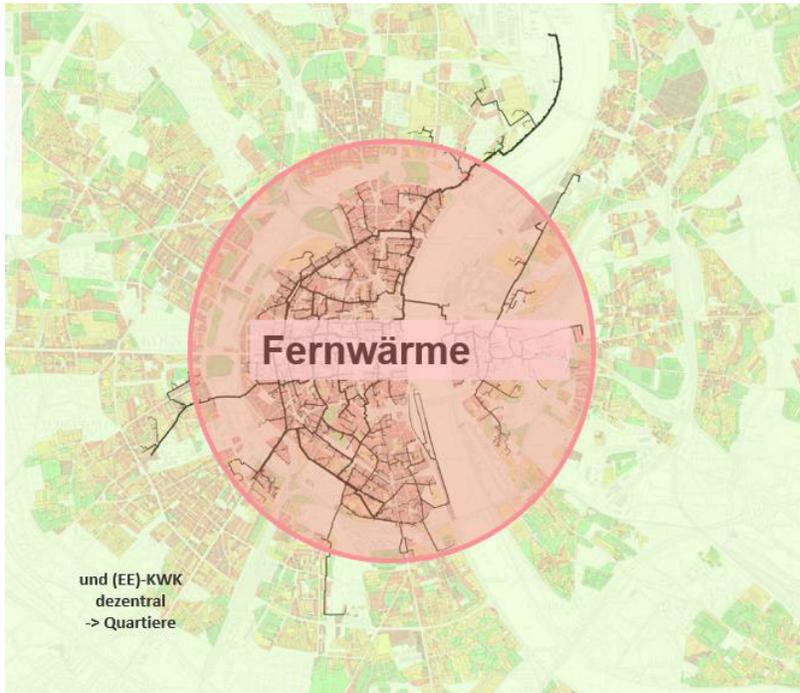
Überblick Wärmewende in Köln - schematisch



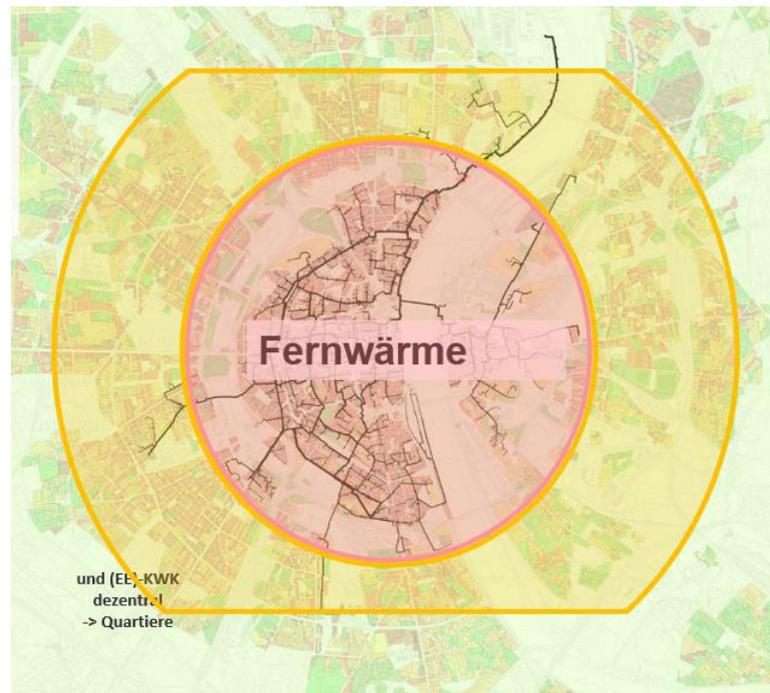
*Zahlen u.a. Stand 2015 (Endenergiebilanz Stadt Köln, ifeu)

Schematische Zielbilder der Wärmeversorgung in Köln Gegenüberstellung

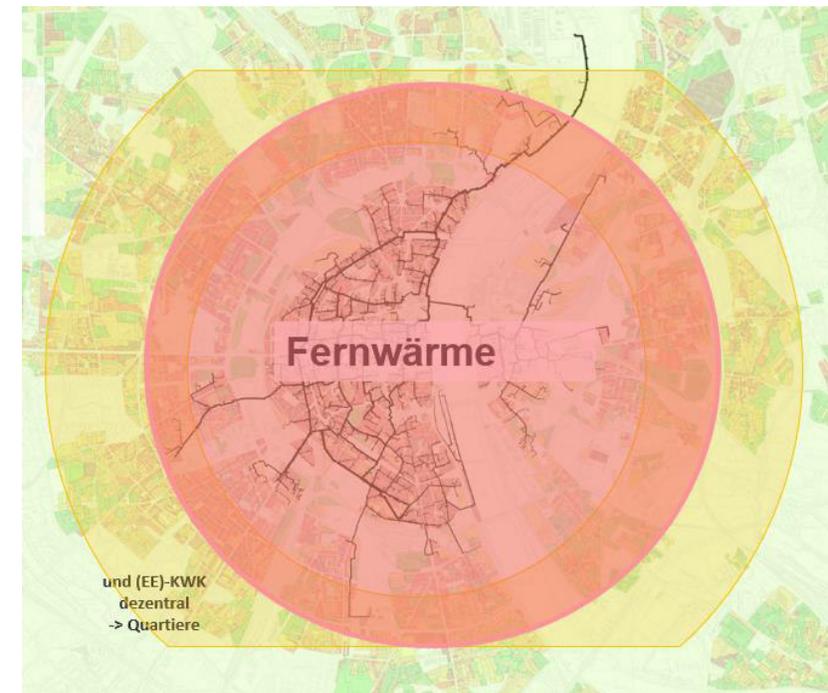
FW + WP



FW, Gasring + WP



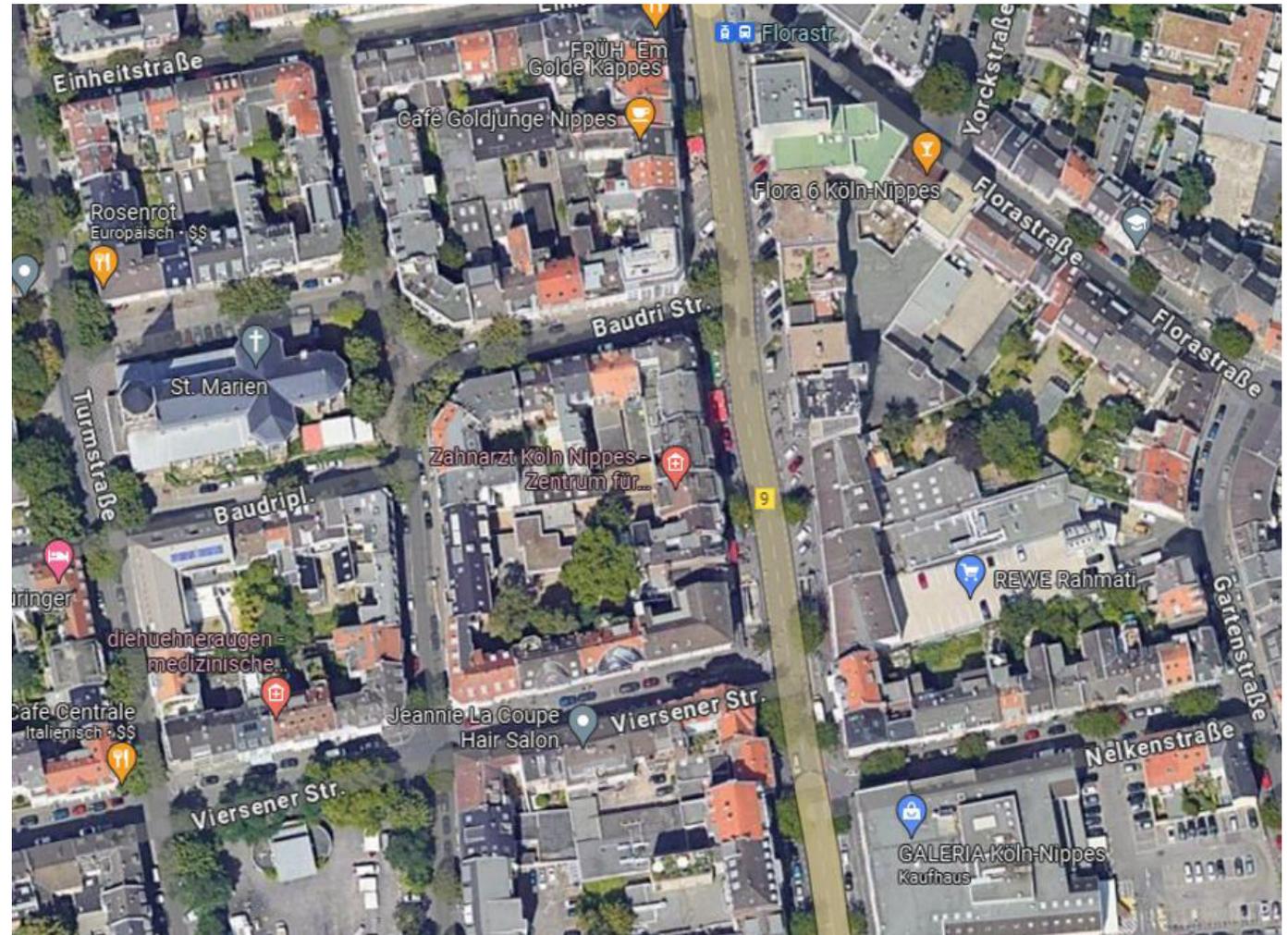
FW Faktor 2, Gasring + WP



Bebauungsdichte – Beispiel Köln Nippes

Verdichteter Geschosswohnungsbau ist eine Herausforderung:

- **elektrische Wärmepumpe:**
 - wegen fehlender Flächen sowie
 - Tiefbau für neue elektrische Leitungen
- **Fernwärme**
 - wg. herausforderndem Tiefbau



04

Herausforderungen des Fernwärme- und Stromnetzausbaus

Herausforderungen im Netzausbau – Fernwärme & Stromnetz im Fokus



Ausbau Fernwärme

- Ausbau der Netzlänge in der Innenstadt
- 50 km Netzleitungen in den nächsten wenigen Jahren



Ausbau Stromnetz

- Bis zu 2,5-faches heutiger Leistung erwartet¹
- 400 km Hochspannungskabel
- 10.000 km Mittel- und Niederspannungskabel



Investitionen & Maßnahmen

- Verdoppelung CAPEX kurz- und mittelfristig²
- Verdreifachung CAPEX langfristig³
- Bauprojekte in großem Maßstab

1. Insbesondere durch Wärmepumpen, Erneuerbare, Elektromobilität und Dekarbonisierung der Industrie
2. Kurz- und mittelfristig: 2024 – 2028
3. Langfristig: 2029 - 2035



Steigender Energiebedarf führt zu deutlichem Ausbaubedarf im Stromnetz



Wärmewende: Übernahme Energiebedarfe heutiger Gasnetze

- Zwar Innenstadtbereiche: Hohe Anschlussquote im Rahmen der Fernwärme-Ausbaupläne
- Aber: Außerhalb der Fernwärme-Ausbaubereiche: Große Teile durch Wärmepumpen abgedeckt



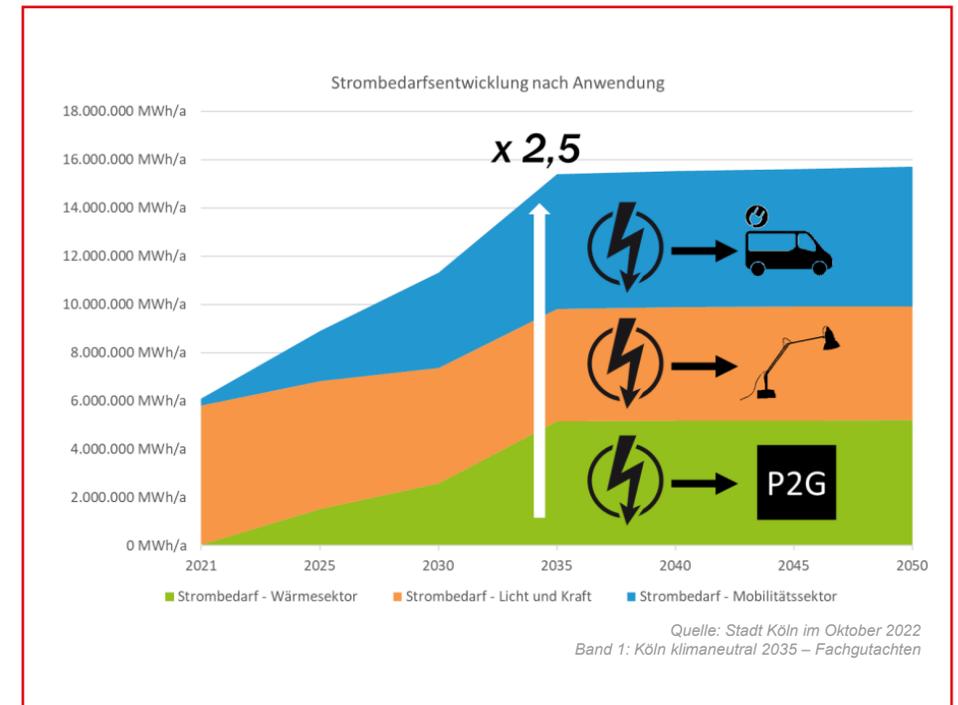
E-Mobilität: Starke Durchdringung

- Beschleunigte Lastentwicklung im Vergleich zu bisherigen Prognosen
- Öffentliche Ladesäulen auf Parkplätzen und Parkhäusern in der Innenstadt

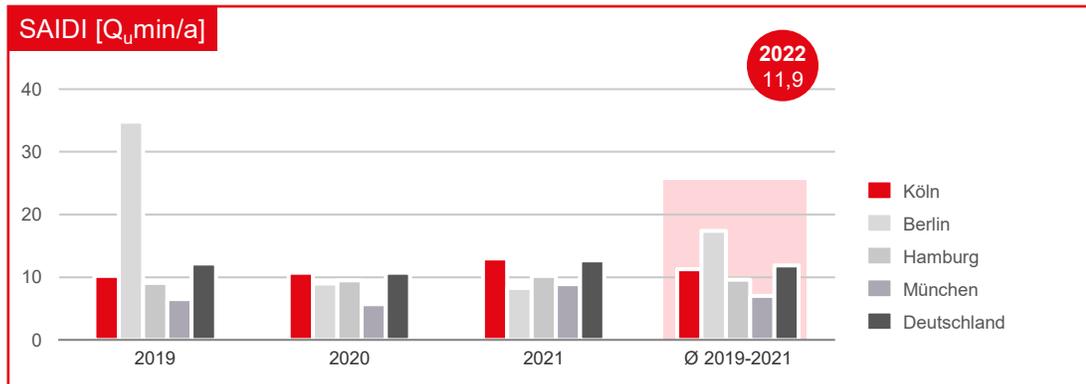


Haushalts- / Industriestrom: Stetiger Bedarf

- Energieeinsparungen werden durch höheres Level an Elektrifizierung aufgezehrt
- Trend zur Klimatisierung bei Privathaushalten (Gewerbe teilw. bereits klimatisiert) – auch durch den Klimawandel

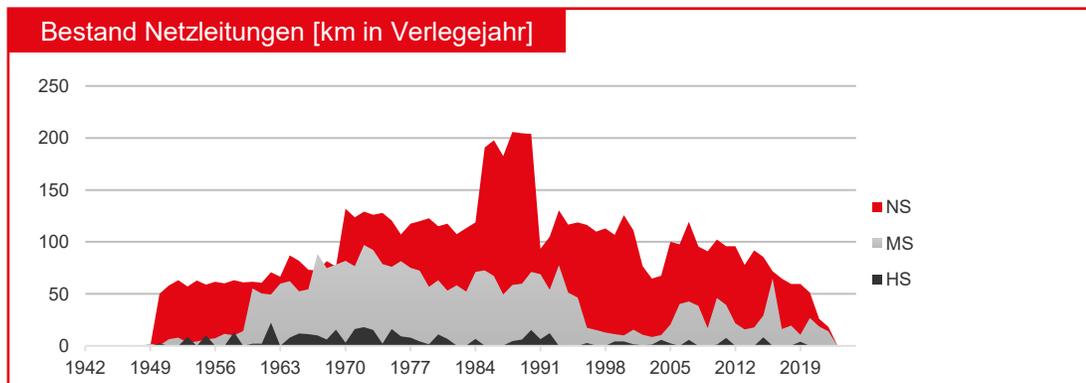


Zustand heutiges Stromnetz: Versorgungsqualität und Altersstruktur



Versorgungsqualität der deutschen Millionenstädte

- Köln ohne größere Versorgungsunterbrechungen in vergangenen drei Jahren
- Köln auf vergleichbarem Niveau wie andere Millionenstädte und Durchschnitt in Deutschland



Altersstruktur und Länge der Netze in Köln

- HS: 380 km
- MS: 3.000 km
- NS: 7.000 km

Erneuerungsbedarf im Wesentlichen in Netzteilen, die in der Nachkriegszeit (1950er bis 1970er Jahre) gebaut wurden

Gute Ausgangsbasis

vorhanden – enorme Herausforderungen in den nächsten Jahren, um heutiges Niveau zu halten

Ausbau des Stromnetzes in großem Maßstab



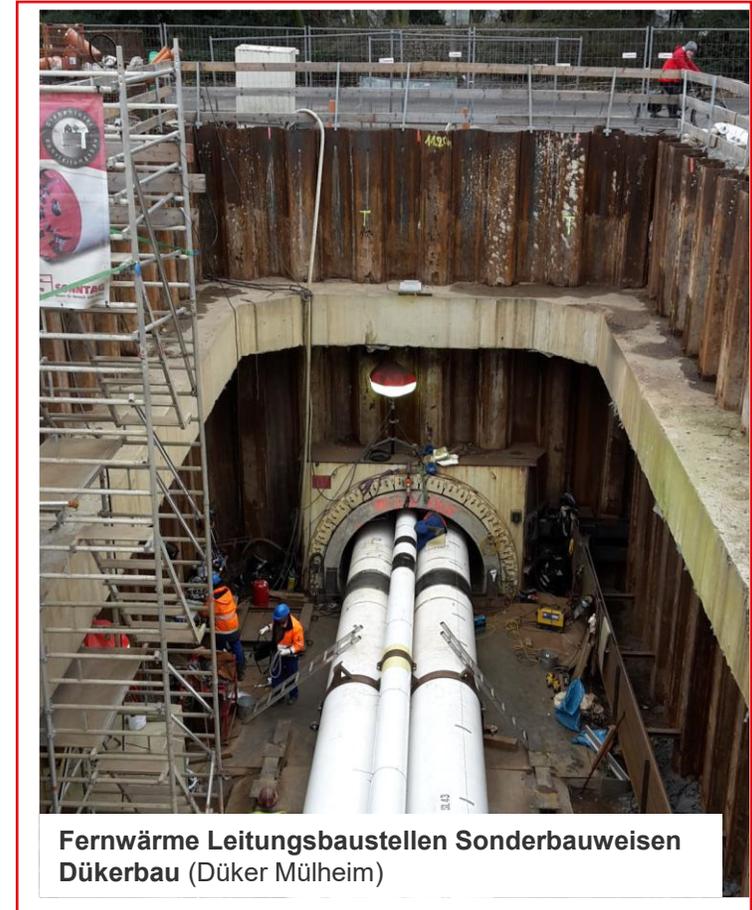
Transportierte Menge Energie im Fernwärmenetz nimmt zu

- Wasser wird bei der Fernwärmeversorgung aufgrund seiner Eigenschaften (hohe Energiedichte, gute Verfügbarkeit, preiswert, keine Umweltschäden) als Trägermedium verwendet
- Folge der Verwendung von Wasser – ein nichtkompressibles Fluid – sind Leitungen in großen Dimensionen und damit auch großdimensionierte Baustellen



Erdverlegte Wärmeverteilung über ein Kunststoffmantelrohrsystem,
Belgisches Viertel Köln

Anspruchsvolle Fernwärmebaustellen in großem Maßstab



Ausgewählte Großprojekte je Sparte in den nächsten Jahren

Zusammenarbeit mit der Stadt Köln

110-kV-Projekte

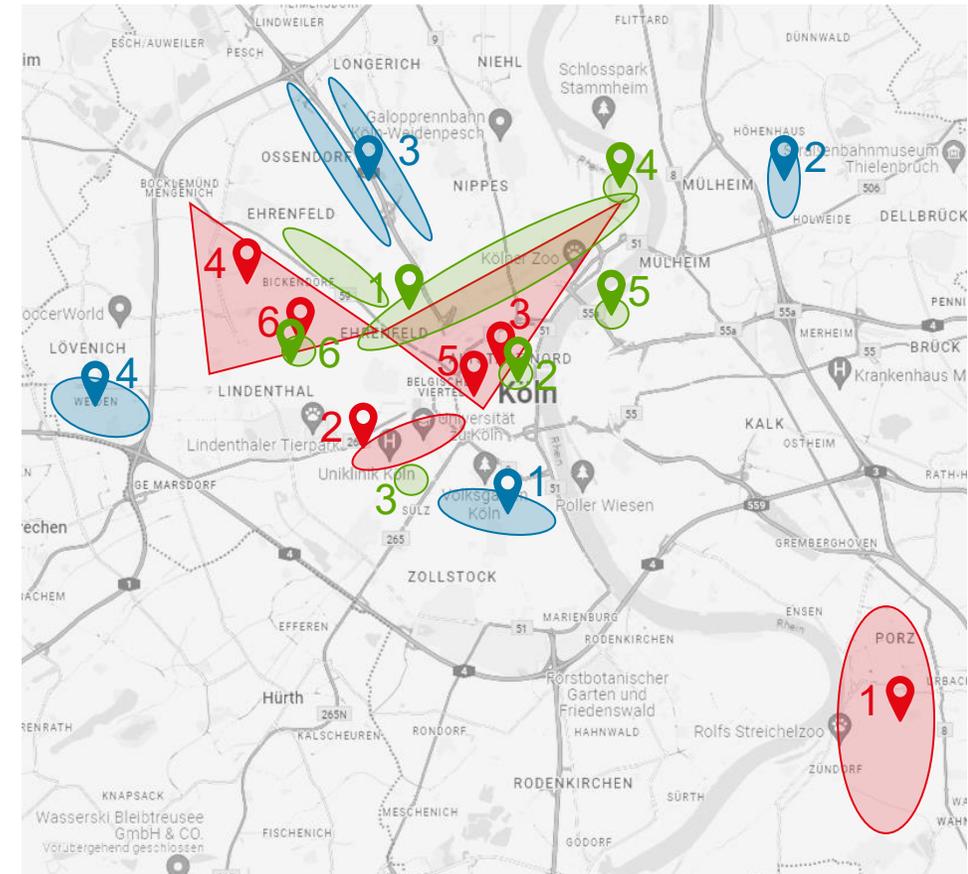
1. "Projekt Südring" - ca. 20 km
2. "Projekt UKK" - ca. 6 km
3. "Projekt TRICOL" - ca. 20 km
4. "Projekt linksrheinische Transportachse" - 16 km
5. "Projekt Mitte – Neumarkt" - ca. 2 km
6. "Projekt Widdersdorfer Brücke" - Umlegung von drei 110kV Kabeln

Fernwärmeprojekte

1. "Projekt 3. Ausgangsleitung Niehl" - ca. 8 km
2. "Projekt Historische Mitte" - Umlegung in großer Dimension (Kurzlänge)
3. "Projekt Berrenrather Straße" - ca. 1,2 km
4. "Projekt Anbindung Großwärmepumpe"
5. "Projekt Euroforum-Gelände,, - ca. 300 m
6. "Projekt Ehrenfeld – Braunsfeld" - Fernwärmeausbau

Wasserprojekte

1. "Projekt Walleitung" - ca. 1,7 km
2. "Projekt Wasserwerks-Ausgangsleitung Höhenhaus" - ca. 1,6 km
3. "Projekt Butzweiler Straße" - 4,2 km
4. "Projekt Saarstr." - ca. 2,45 km



05

Exkurs Wasserstoff

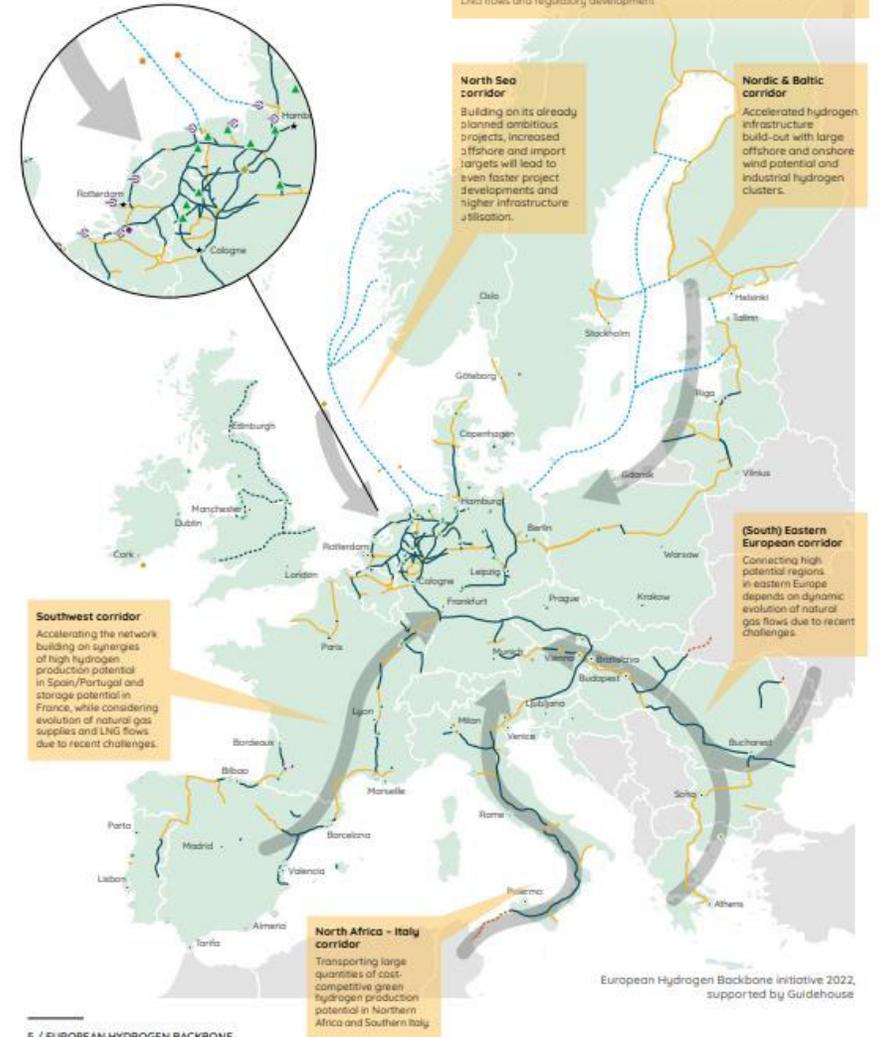
H2-Ferngastransport-Netz und Importkorridore im Jahr 2030

Woher kommt der grüne Wasserstoff?

- Deutschland wird aus verschiedenen angrenzenden europäischen Regionen mit viel EE-Potenzial via Pipeline (wenn möglich Bestand) versorgt werden => Diversifikation gegenüber heutiger Erdgasversorgung
- Für NRW wird eine Belieferung aus dem Nordsee-Umfeld entscheidend
- NRW ist via Belgien, Niederlande und Niedersachsen daran bereits heute sehr gut angebunden
- Freiwerdende L-Gas-Infrastruktur ab 2028 schafft eine außergewöhnliche Startbasis im Rheinland

Figure 1 – 2030

Accelerated and updated 2030 EHB network supports the EC's REPowerEU ambition to create a domestic and import market for hydrogen and increase European energy system resilience



Grüne H₂-Potenziale in 2050

Ist grüner Wasserstoff nicht knapp?

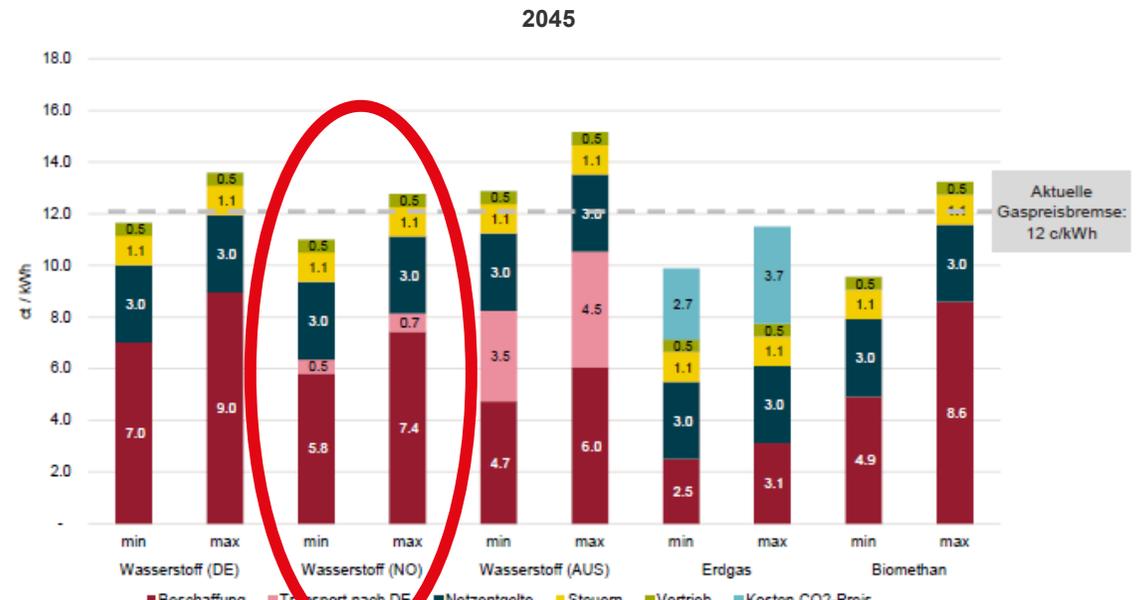
- Weltweites technisches EE-Potential, um grünen Wasserstoff für unter 1,5 \$/kg¹ in 2050 zu produzieren (ca. 6 Ct/kWh)
- In 2050 wird die Zehnfache Menge „günstiger Wasserstoff“ des jetzigen deutschen Energieverbrauch produziert werden



Quelle: IRENA
International Renewable Energy Agency

Ist Wasserstoff nicht viel zu teuer?

Wasserstoff kann bis 2045 Preisniveau von Erdgas inklusive CO₂-Abgabe erreichen



Quelle: Frontier Economics

Hinweis: Für grünen Wasserstoff aus Norwegen (per Pipeline) und Australien (per Schiff) wurden Kosten für den Transport nach Deutschland (inkl. Umwandlungskosten) berücksichtigt. Vorstudien von Frontier Economics (z.B. Bähr et al. (2023): Die Zukunft energieintensiver Industrien in Deutschland) haben gezeigt, dass die Kosten für unterschiedliche, geeignete Standorte für den Pipeline- bzw. Schiffsimport (Skandinavien / Nordafrika bzw. Australien / USA) vergleichbar sind, auch unter Berücksichtigung unterschiedlicher Transportdistanzen.

Quelle: frontier economics für DVGW, Kurzstudie: Was kostet der Wasserstoff der Zukunft, 2023

Fragen / Diskussion