

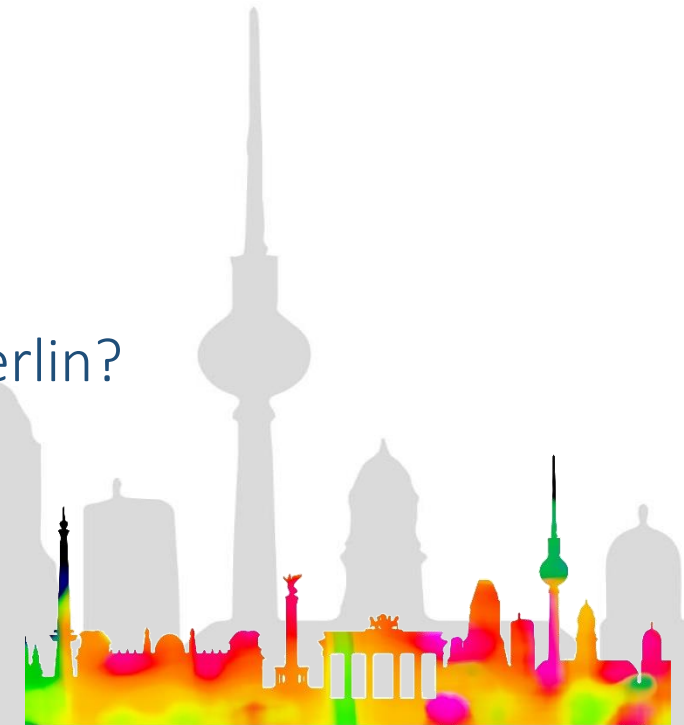
Urbane Wärmewende Berlin

Abschlussveranstaltung

Urbane Wärmewende:

Wie gelingt eine Transformation der Wärmeversorgung in Berlin?

19. November 2019, Berlin



Urbane Wärmewende

Nachhaltige Wärmeversorgung im Quartier und in der Fernwärme



Dr. Elisa Dunkelberg

Institut für Ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW)

Das Projekt Urbane Wärmewende



**"Urbane Wärmewende –
Partizipative Transformation
von gekoppelten Infrastrukturen
mit dem Fokus auf die Wärmeversorgung
am Beispiel Berlin"**

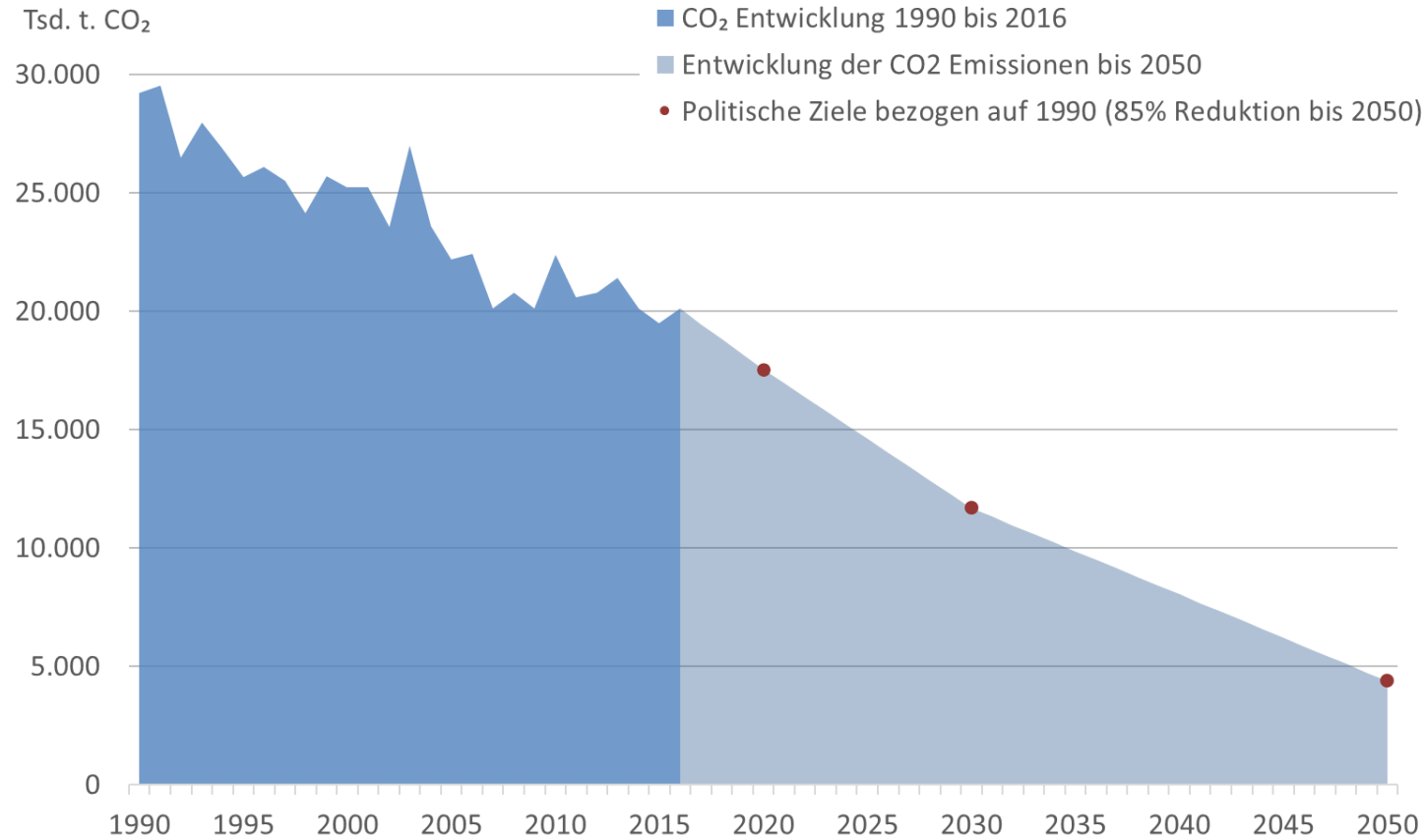
Gefördert durch

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
in der Förderinitiative „Nachhaltige Transformation urbaner Räume“ des
Förderschwerpunkts Sozial-ökologische Forschung (SÖF)

Laufzeit: 2016 - 2019

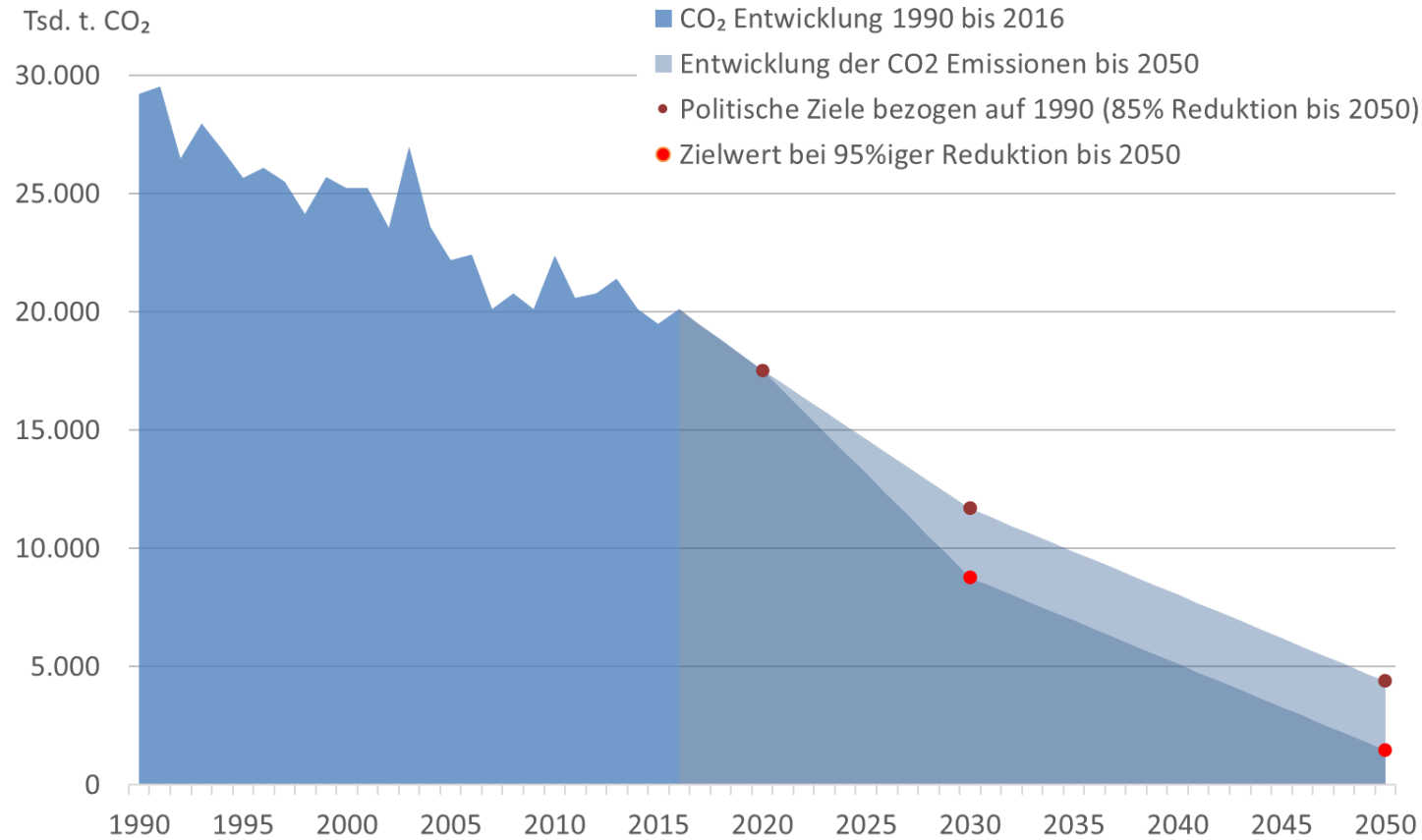


Wo steht Berlin? CO₂ – Verursacherbilanz



Quelle: eigene Abbildung nach Daten Amt für Statistik Berlin-Brandenburg

Wo steht Berlin? CO₂ – Verursacherbilanz

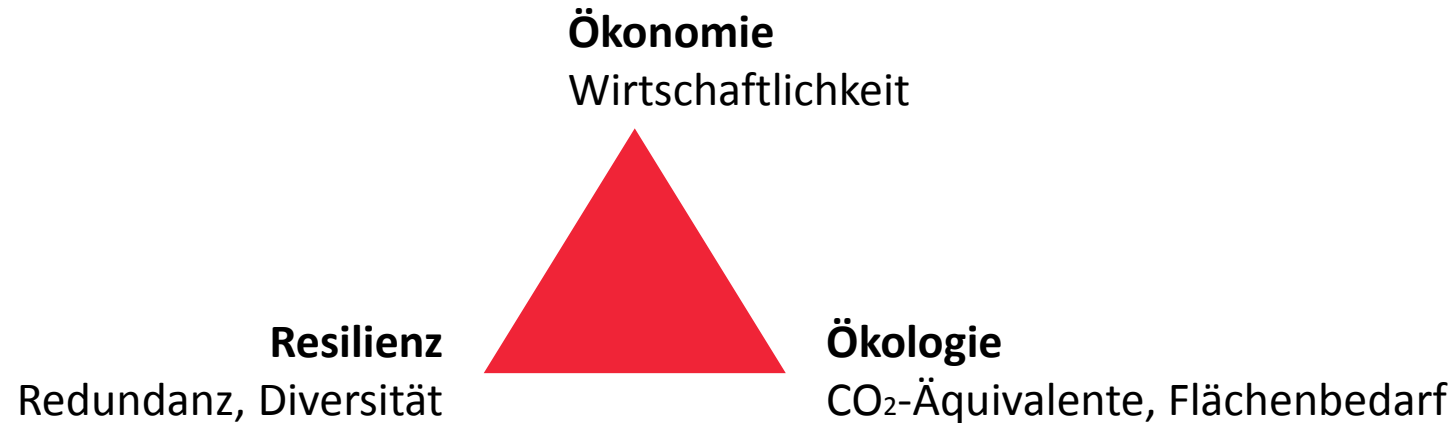


Quelle: eigene Abbildung nach Daten Amt für Statistik Berlin-Brandenburg

Ziele und Ergebnisse des Vorhabens



- Drei Schwerpunktthemen in drei Gebieten in Berlin
- Szenarien für Wärmeverbrauch und -erzeugung
- Bewertung der Pfade aus verschiedenen Perspektiven

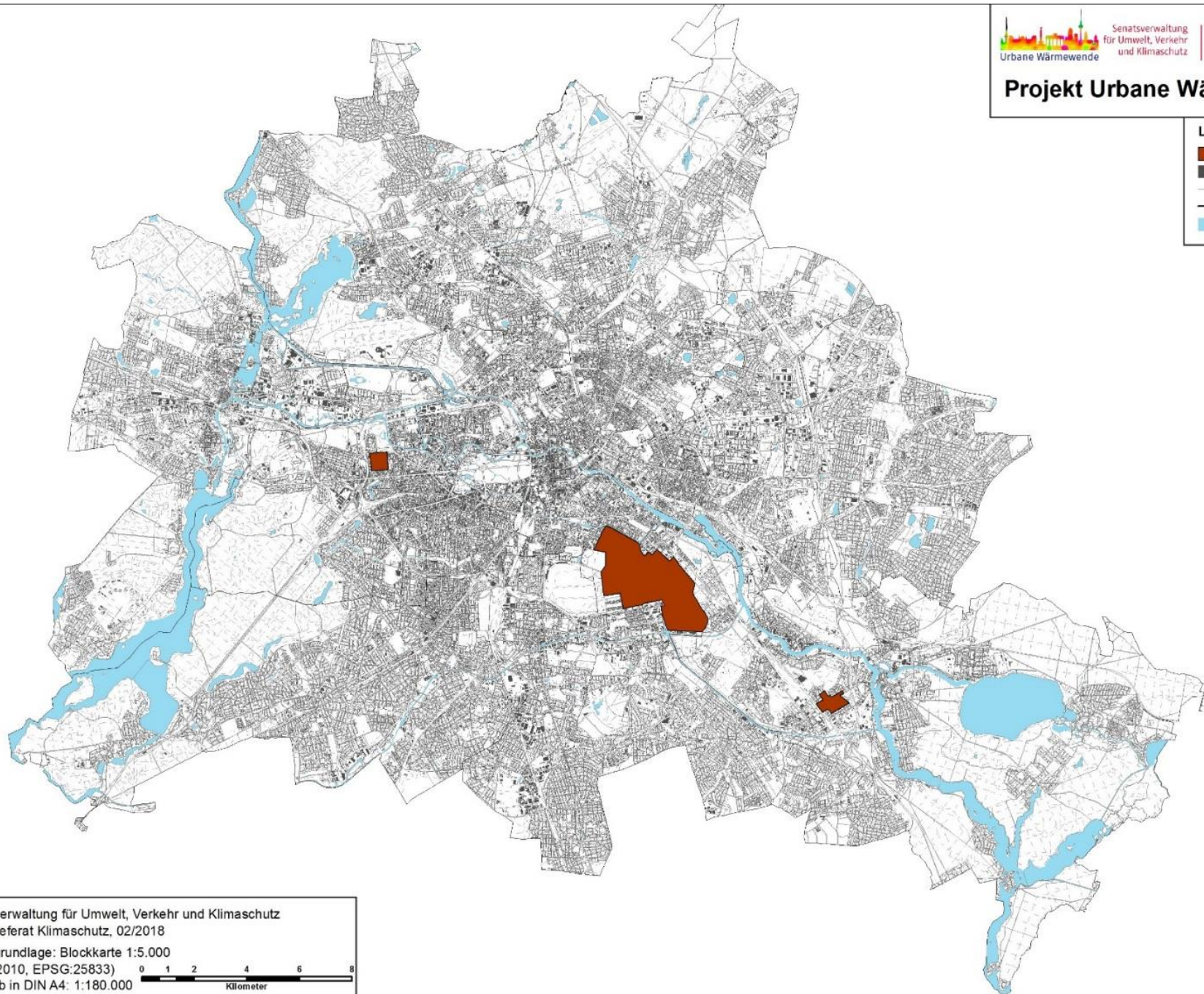


- Darstellung von Herausforderungen und Hemmnissen
- Ableitung von Handlungsempfehlungen und Meilensteinen

Projekt Urbane Wärmewende

Legende

- Untersuchungsquartier
- Gebäude
- Blockgrenzen
- Bezirksgrenzen
- Gewässerfläche



Urbane Wärmewende

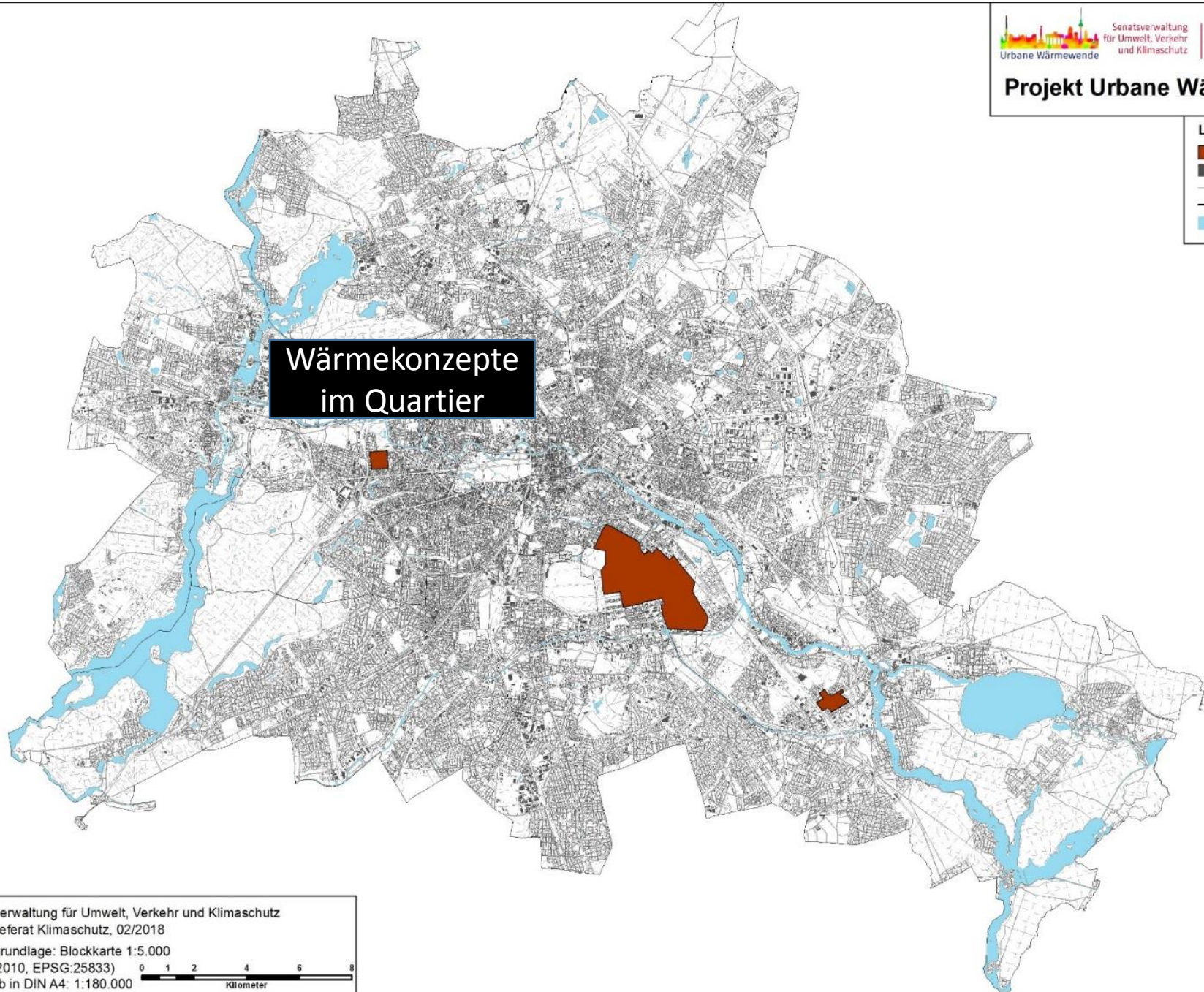
Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz
Sonderreferat Klimaschutz, 02/2018
Kartengrundlage: Blockkarte 1:5.000
(ISU5, 2010, EPSG:25833)
Maßstab in DIN A4: 1:180.000

Legende

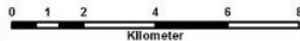
- Untersuchungsquartier
- Gebäude
- Blockgrenzen
- Bezirksgrenzen
- Gewässerfläche



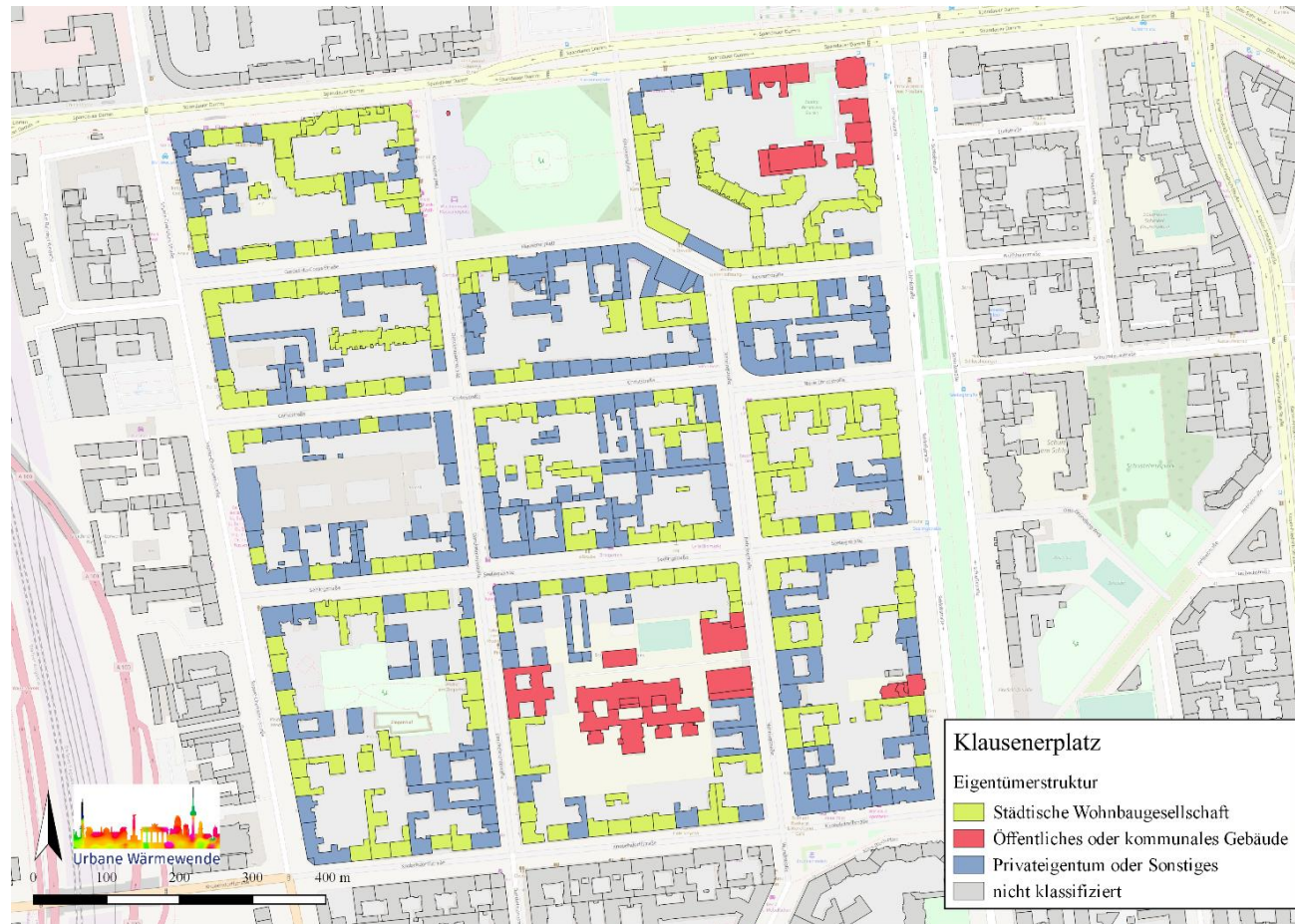
Urbane Wärmewende



Wärmekonzepte
im Quartier

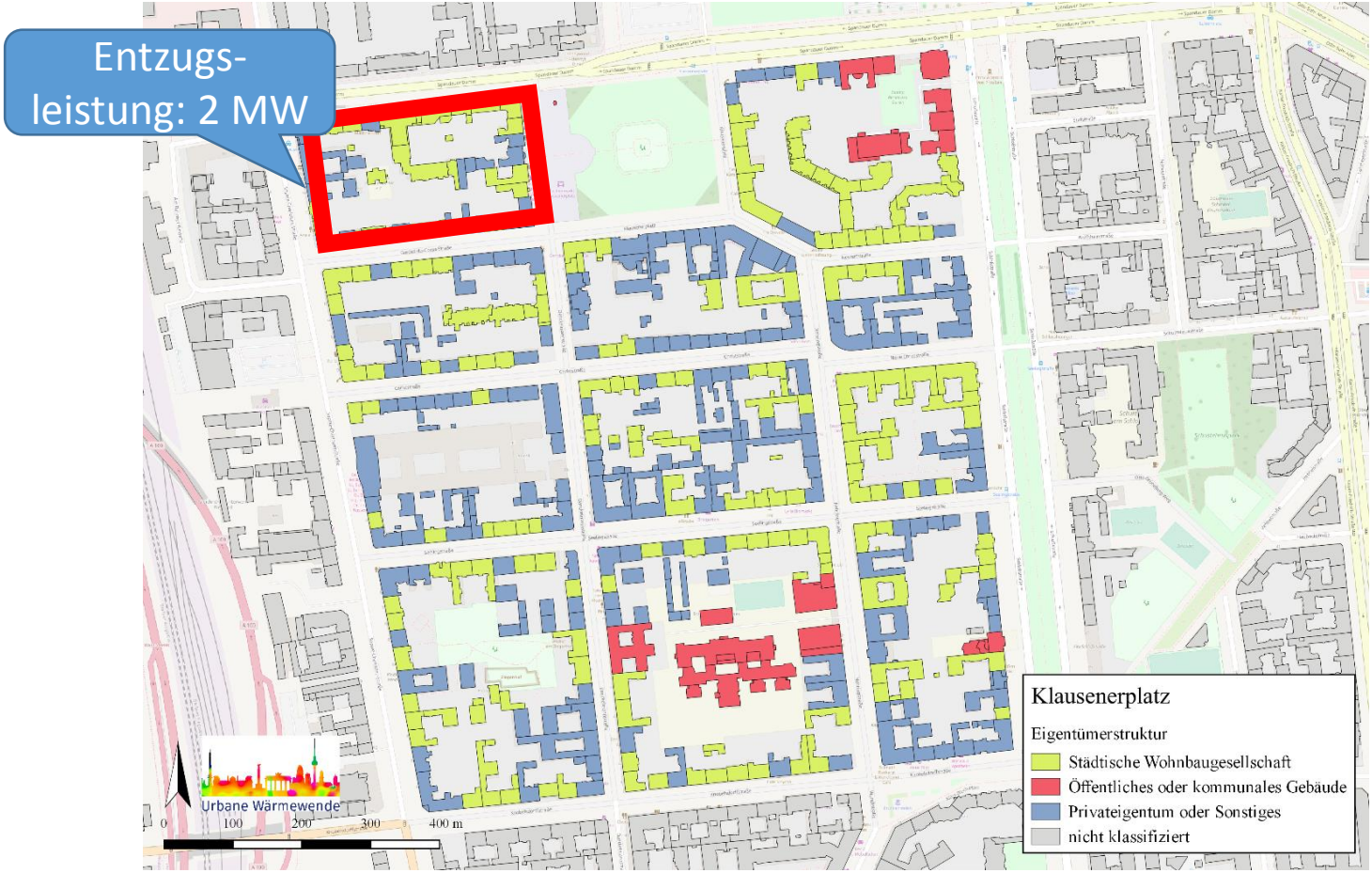


Klausenerplatz Quartiersansatz



Quelle: Eigene Darstellung auf Grundlage von AfS 2013 sowie Informationen der Gewobag

Klausenerplatz Abwasserwärmepotenziale



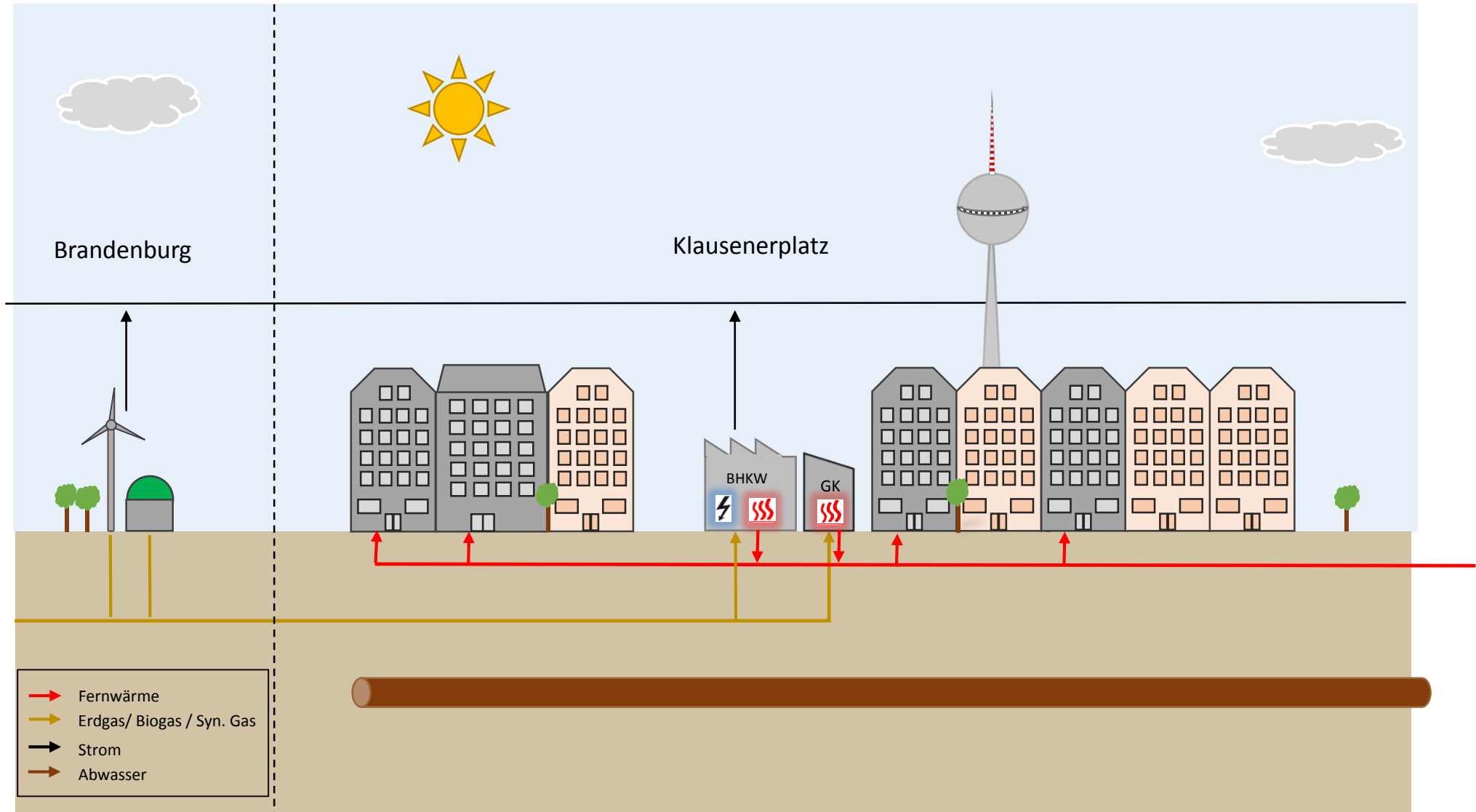
Quelle: Eigene Darstellung auf Grundlage von AfS 2013 sowie Informationen der Gewobag

Klausenerplatz Sanierungsszenarien

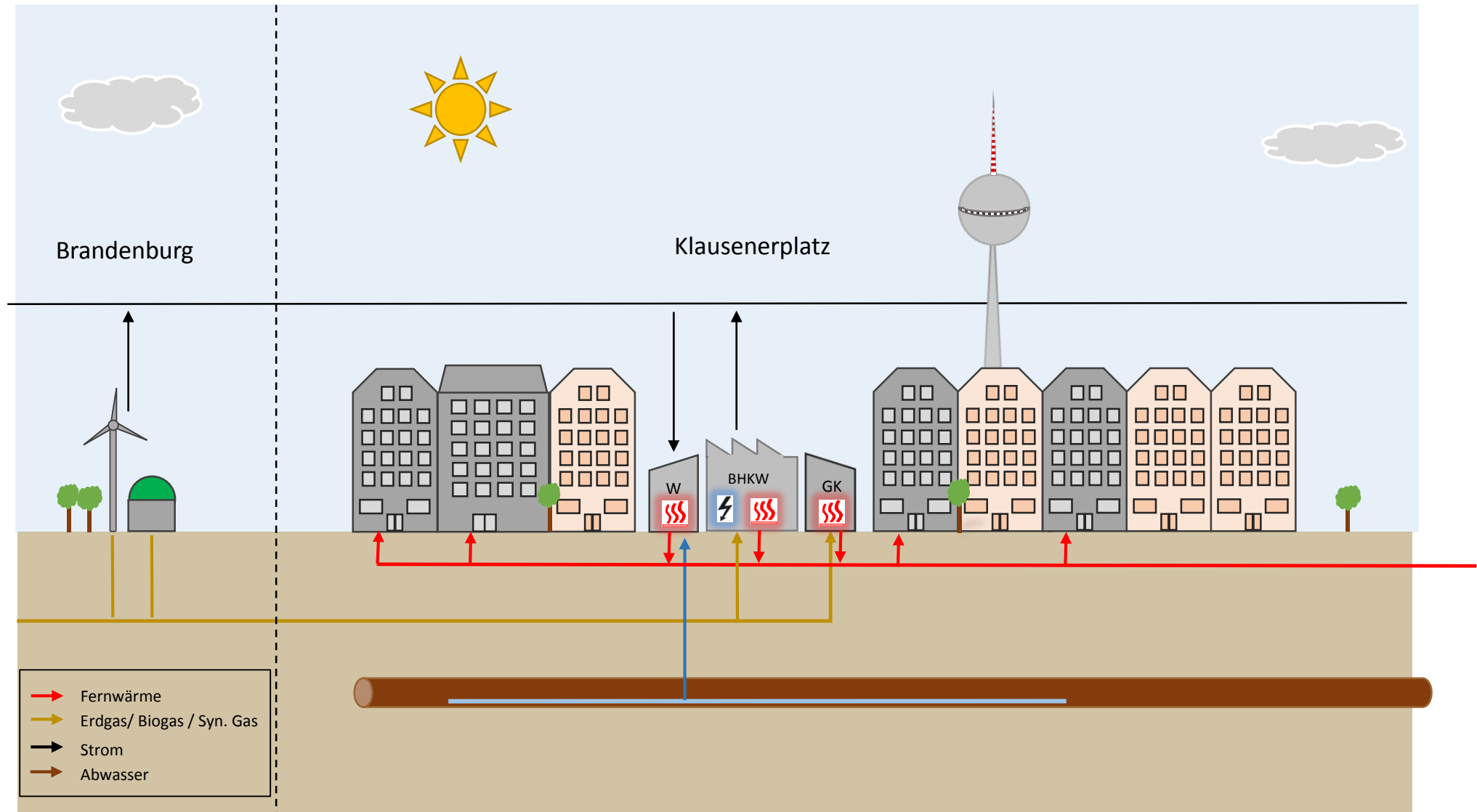


Szenario	Kein Denkmalschutz	Denkmalschutz	Wärmeverbrauch (MWh)
SQ			3.832
1	Dach/OG, KD, Fe	Dach/OG, KD, Fe	3.112
2	Vollsanierung	Dach/OG, KD, Fe	2.620
3	Vollsanierung ambitioniert	Dach/OG, KD, Fe	1.932

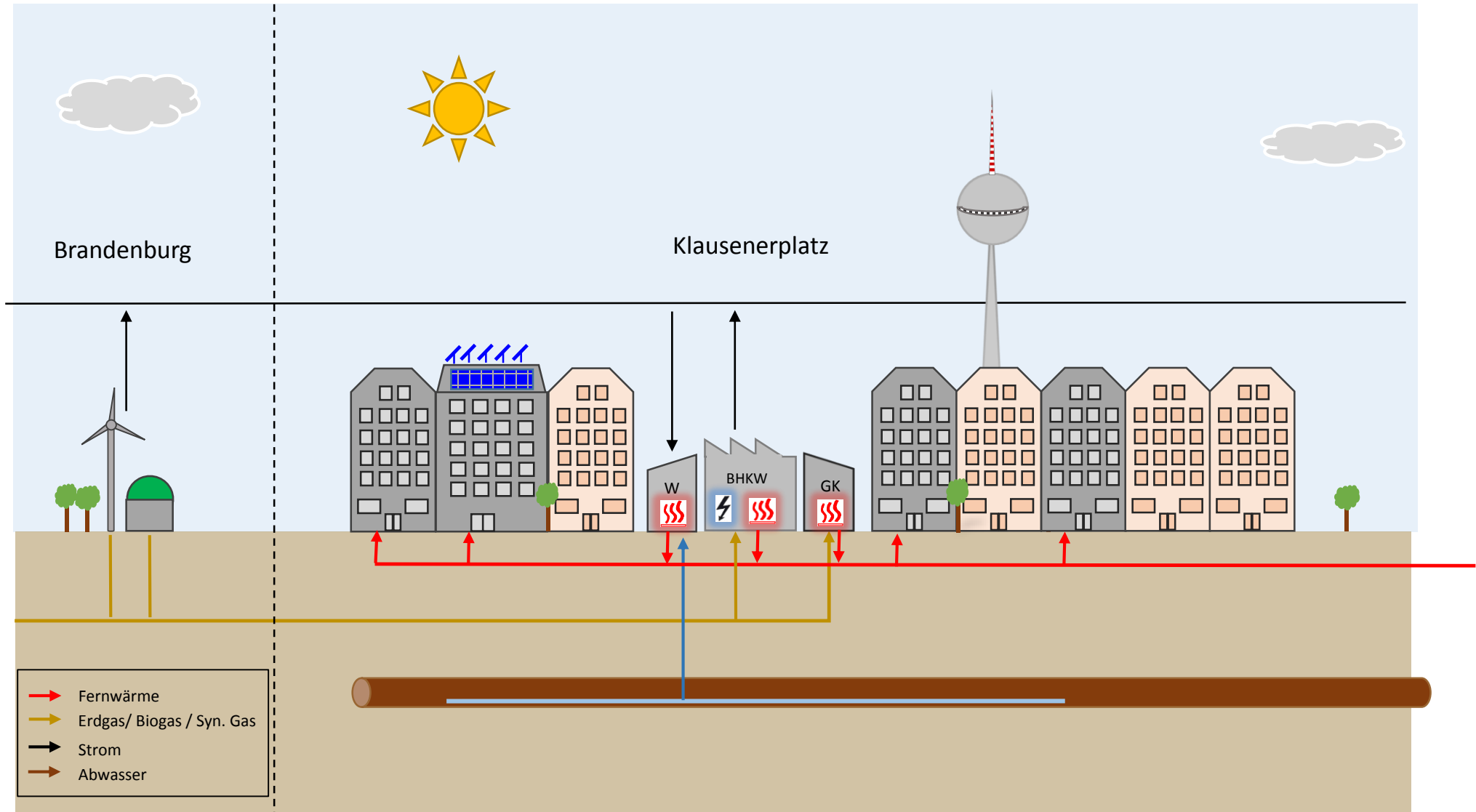




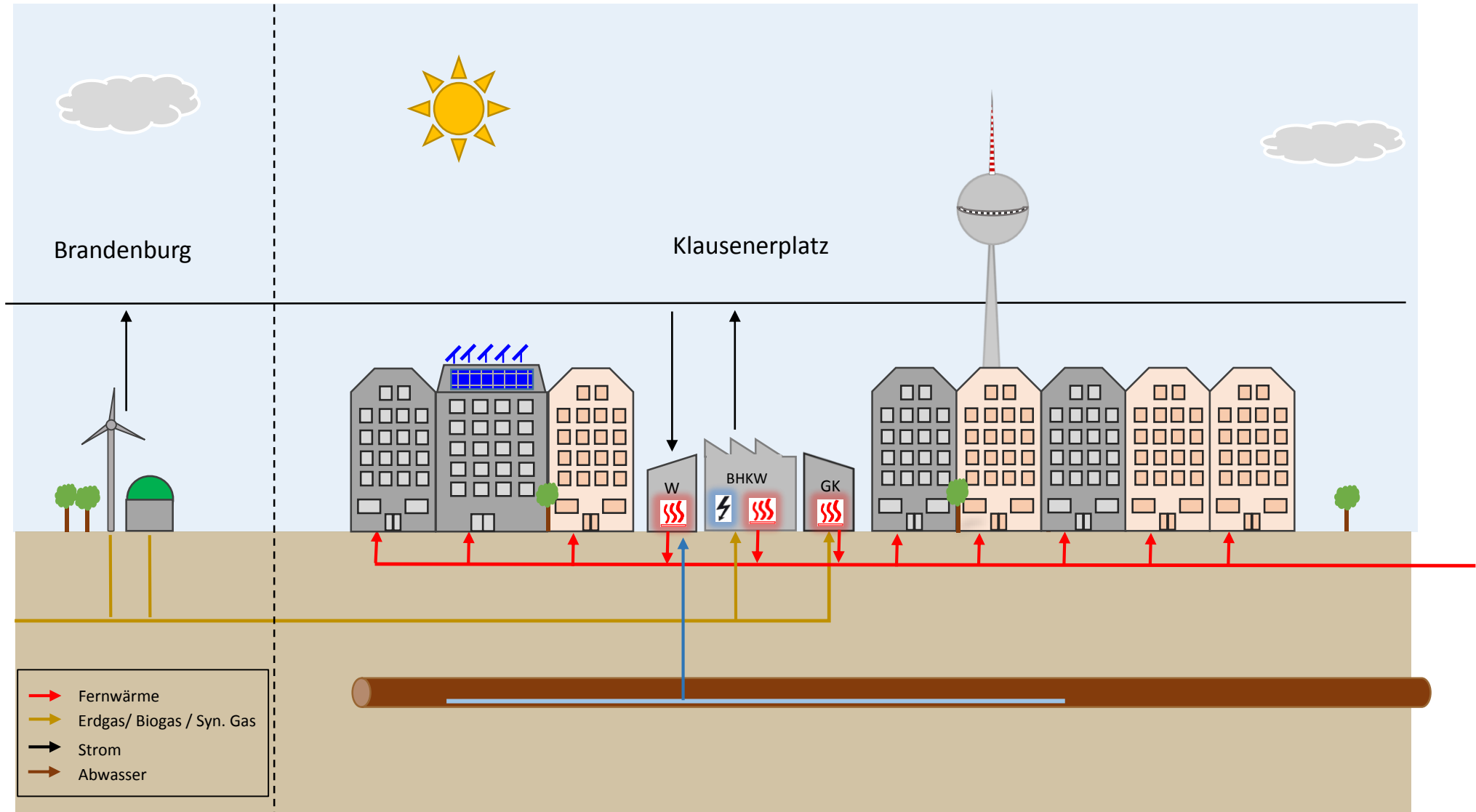
Quelle: Eigene Darstellung, IÖW



Quelle: Eigene Darstellung, IÖW



Quelle: Eigene Darstellung, IÖW

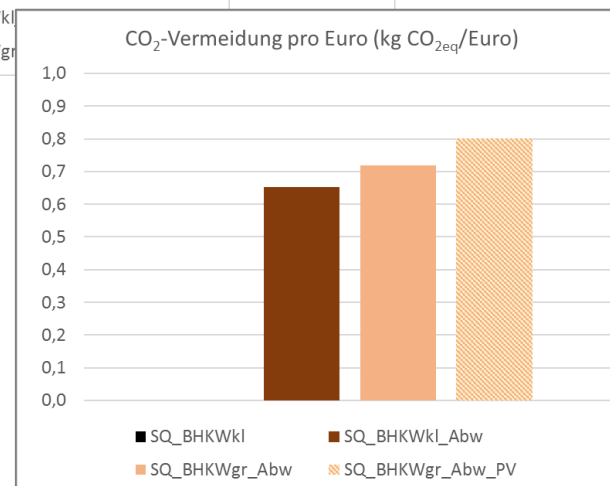
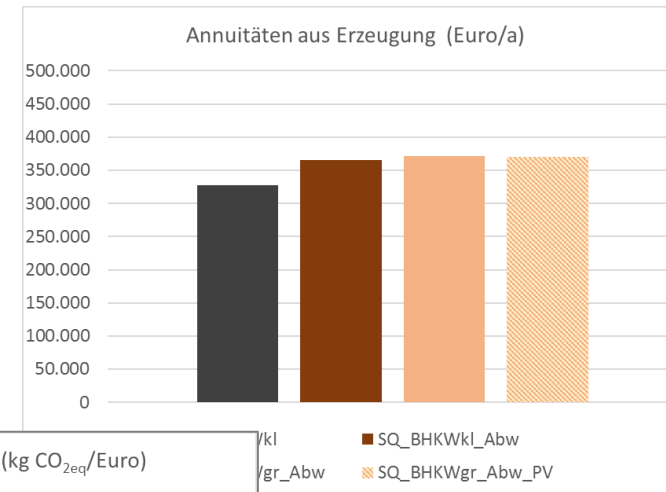
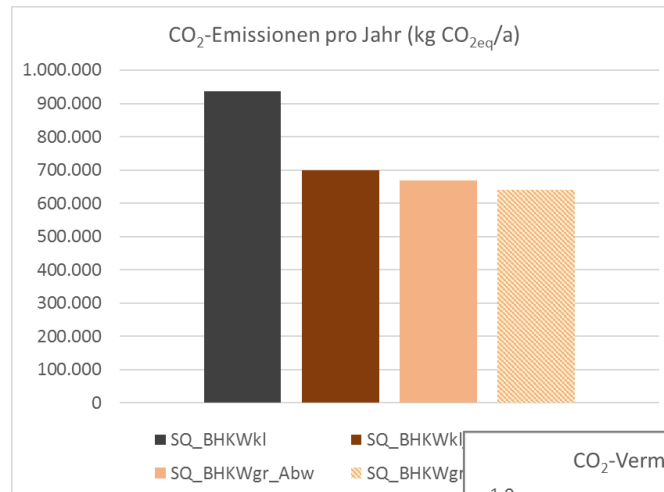


Quelle: Eigene Darstellung, IÖW

Klausenerplatz Erzeugersysteme



Erdgas, Stromemissionsfaktor 2018

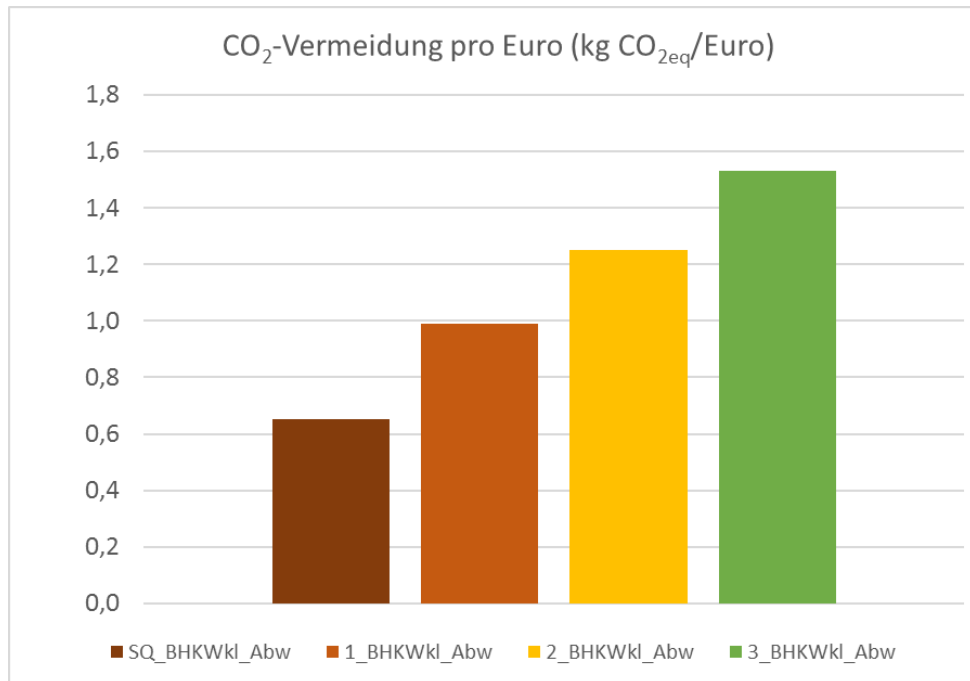


**Abwasserwärme ist eine kosten-
effiziente Möglichkeit CO₂ zu
vermeiden, bedarf aber einer
Förderung, um sozialverträgliche
Wärmepreise zu erzielen.**

Klausenerplatz Erzeugung und Sanierung



Erdgas, Stromemissionsfaktor 2018

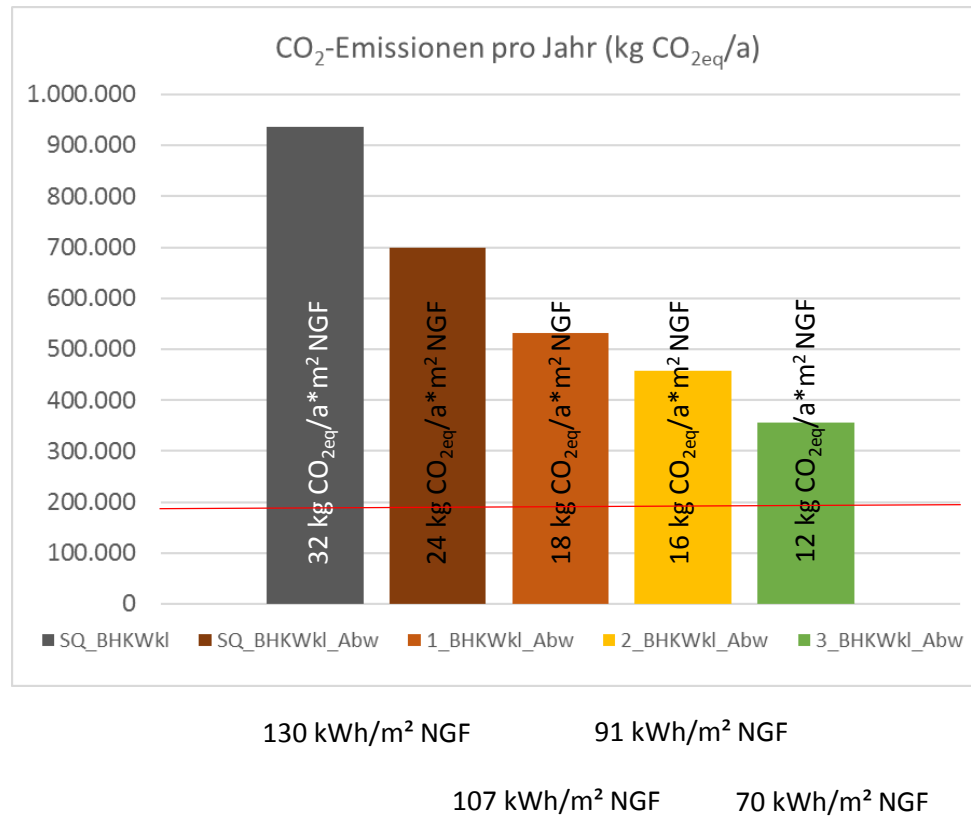


Energetische Sanierung ist ein kosteneffizienter Weg um CO₂ zu vermeiden.

Klausenerplatz Erzeugung und Sanierung



Erdgas, Stromemissionsfaktor 2018



Zielwerte BEK:

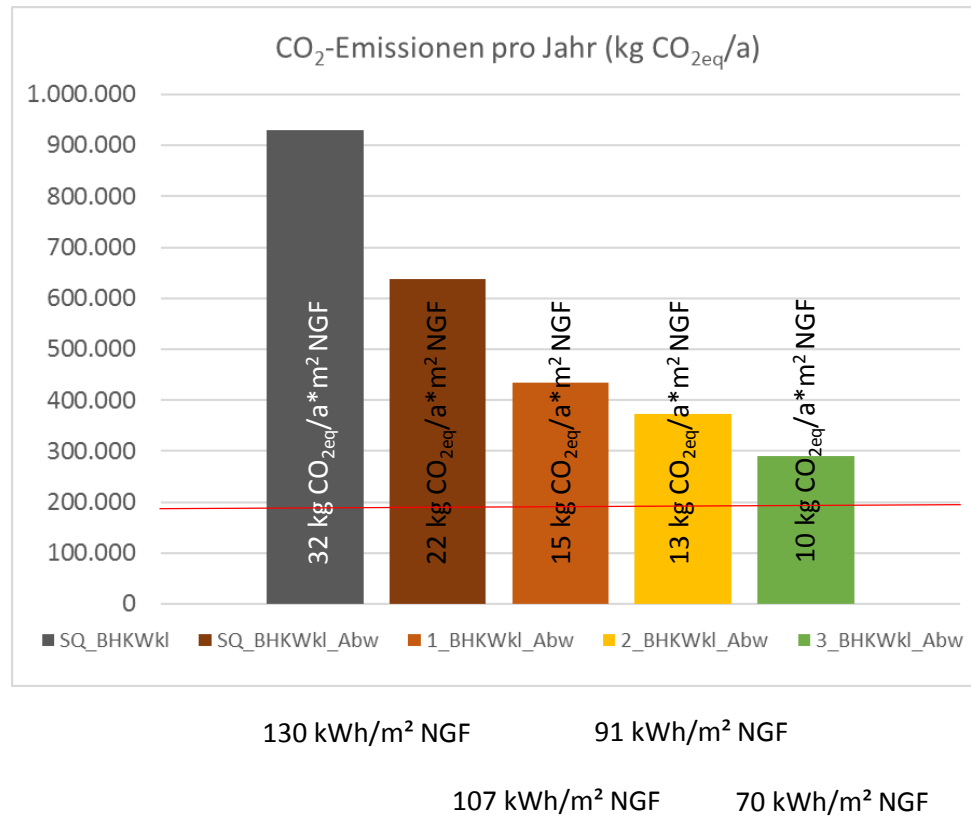
Endenergieverbrauch:
77 kWh/a * m² NGF

CO₂-Emissionen:
7 kg CO₂/a * m² NGF

Klausenerplatz Erzeugung und Sanierung



Erdgas, Stromemissionsfaktor 2030



Zielwerte BEK:

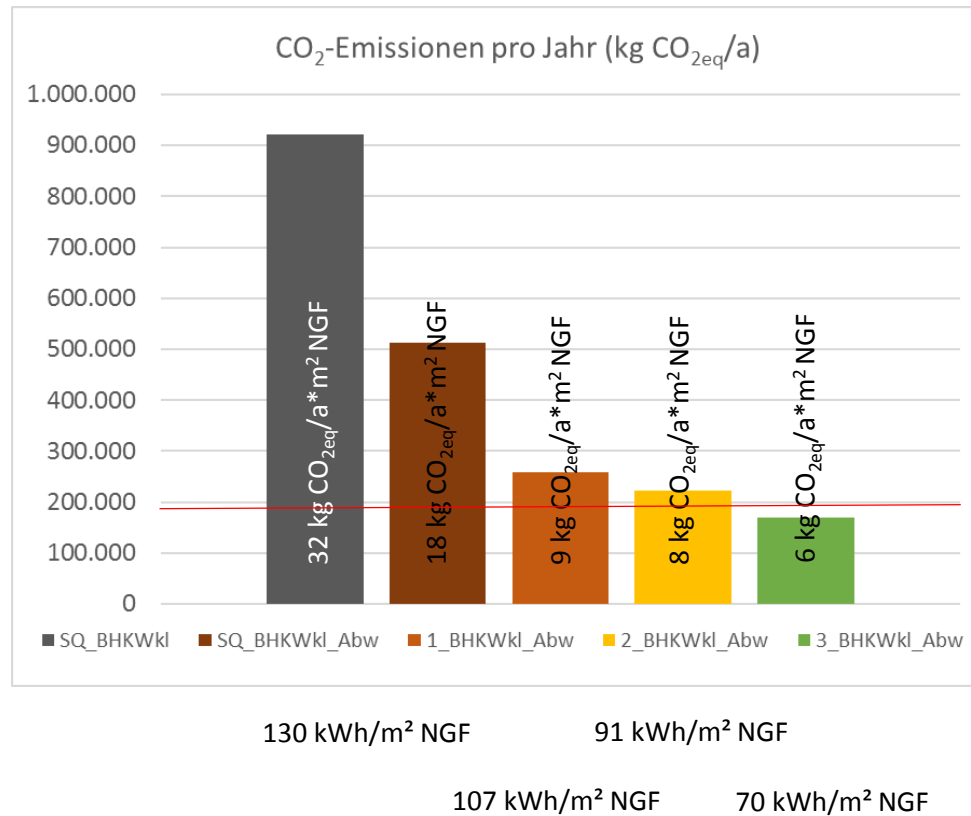
Endenergieverbrauch:
77 kWh/a * m² NGF

CO₂-Emissionen:
7 kg CO₂/a * m² NGF

Klausenerplatz Erzeugung und Sanierung



Erdgas, Stromemissionsfaktor 2050



Zielwerte BEK:

Endenergieverbrauch:
77 kWh/a * m² NGF

CO₂-Emissionen:
7 kg CO₂/a * m² NGF

Klausenerplatz Potenzial-Ausschöpfung



	Heizleistung der WP [kW]
Arealnetz der Gewobag	ca. 400 – 650
Arealnetz gesamter Block	Ca. 700-1.000
Maximal	2.000

Strategien zur Ausschöpfung der Potenziale:

- Ansprache der umliegenden Eigentümer/Innen
- Attraktive Wärmepreise durch Förderung
- Versorgungsnetz über mehrere Blöcke
- Einspeisung überschüssiger Wärme in den Fernwärme-Rücklauf

Klausenerplatz

Schritte zur Umsetzung

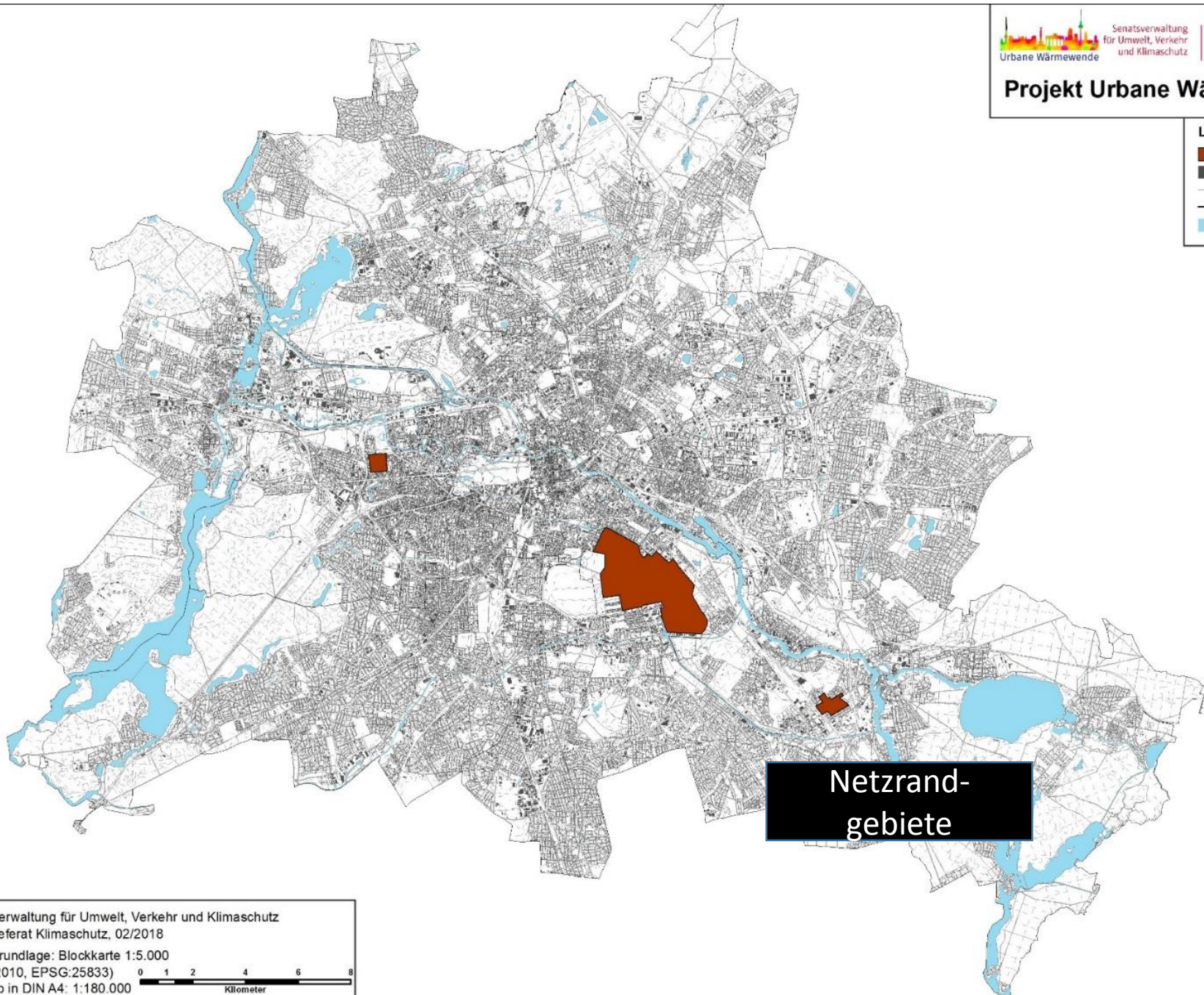


- Prüfung der Niedertemperatureinbindung durch Anlagenbetreiber
- Machbarkeitsstudie durch die Berliner Wasserbetriebe
- Dimensionierung der Heizzentrale / Wärmepumpe / BHKW
- Ansprache der Eigentümer/innen der umliegenden Gebäude
- Stellen eines Förderantrags als NKI-Modellprojekt
- Umsetzung des Wärmekonzepts

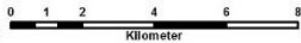
Projekt Urbane Wärmewende

Legende

- Untersuchungsquartier
- Gebäude
- Blockgrenzen
- Bezirksgrenzen
- Gewässerfläche



Urbane Wärmewende



Dörpfeldstraße

Kurzvorstellung



- Heterogenes Quartier (Baualter, Gebäudetyp)
 - Heizungsaustausch steht in vielen Gebäuden an
 - Fernwärmeleitungen teilweise vorhanden (ca. 20 %)
 - Fernwärme-Ausbau wirtschaftlich eher unattraktiv
 - Kaum Potenziale an erneuerbarer Wärme oder Abwärme und Mieterstrom
 - Viele Gebäude sind teilsaniert, wenig Motivation für weitere Sanierungen
- Fernwärme-Ausbau könnte CO₂-Emissionen kurzfristig senken
- Ohne zusätzliche Anreize oder Anforderungen neue Erdgas-Heizungen
- Anpassung des Regelrahmens notwendig

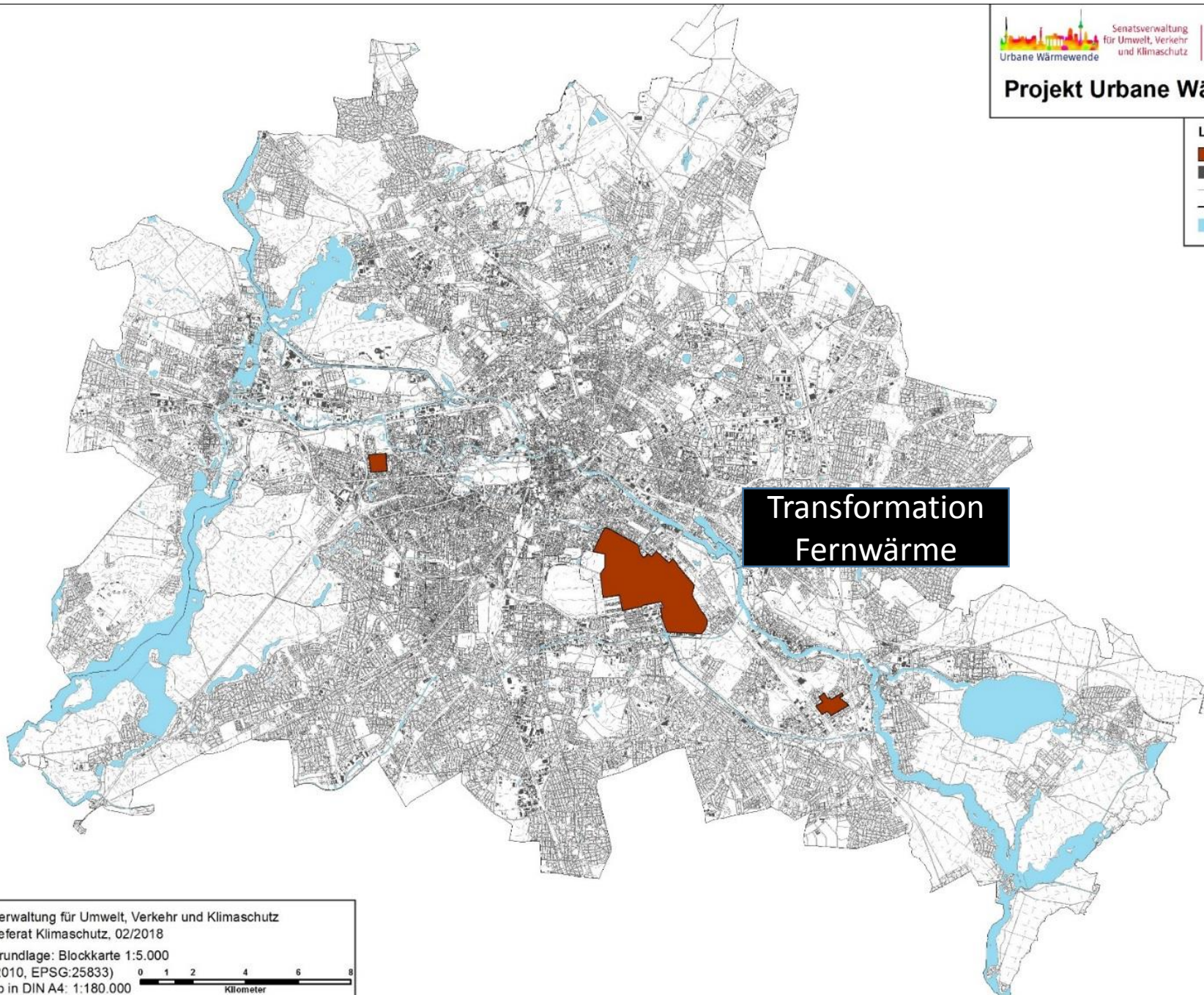
Projekt Urbane Wärmewende

Legende

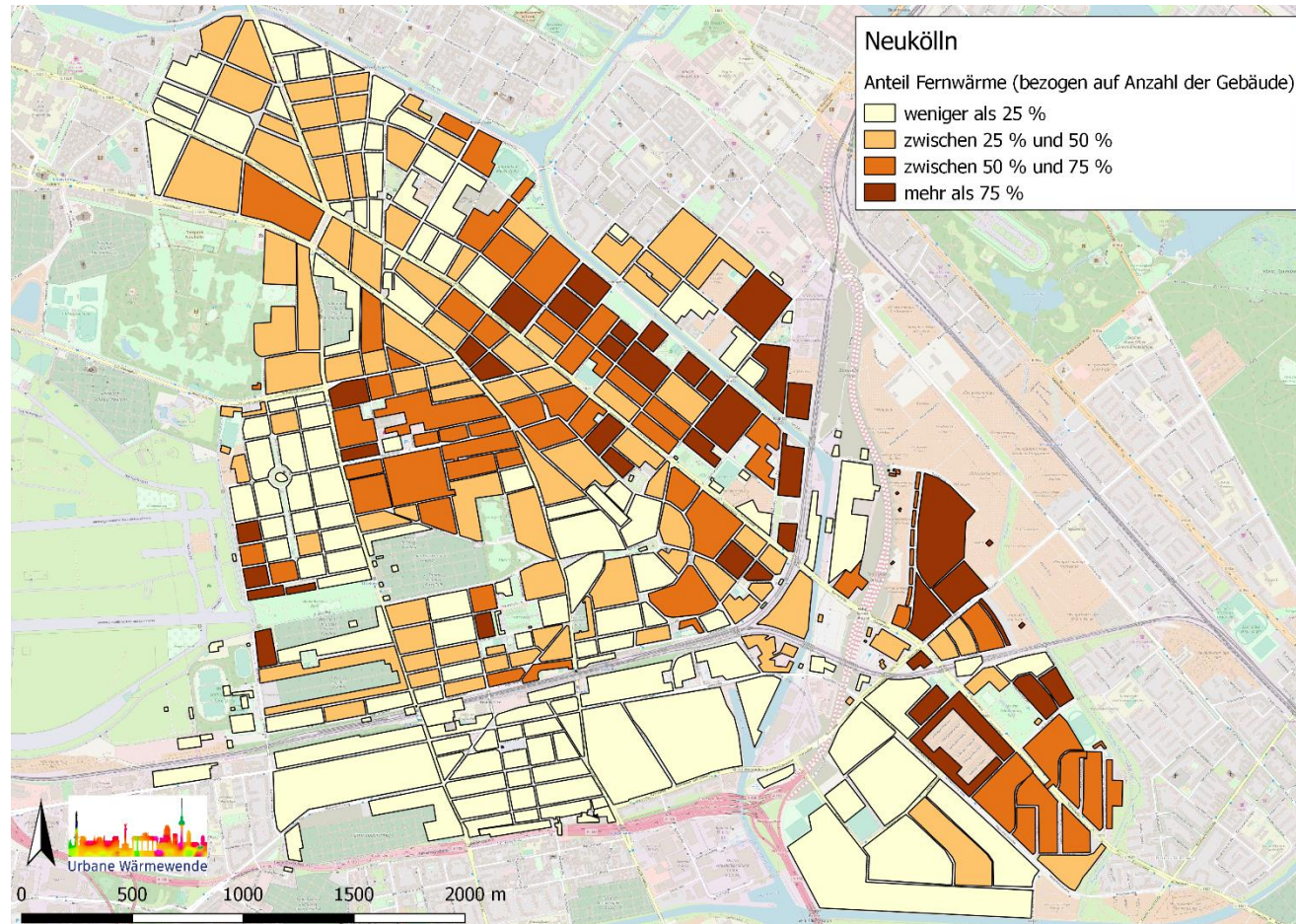
- Untersuchungsquartier
- Gebäude
- Blockgrenzen
- Bezirksgrenzen
- Gewässerfläche



Urbane Wärmewende

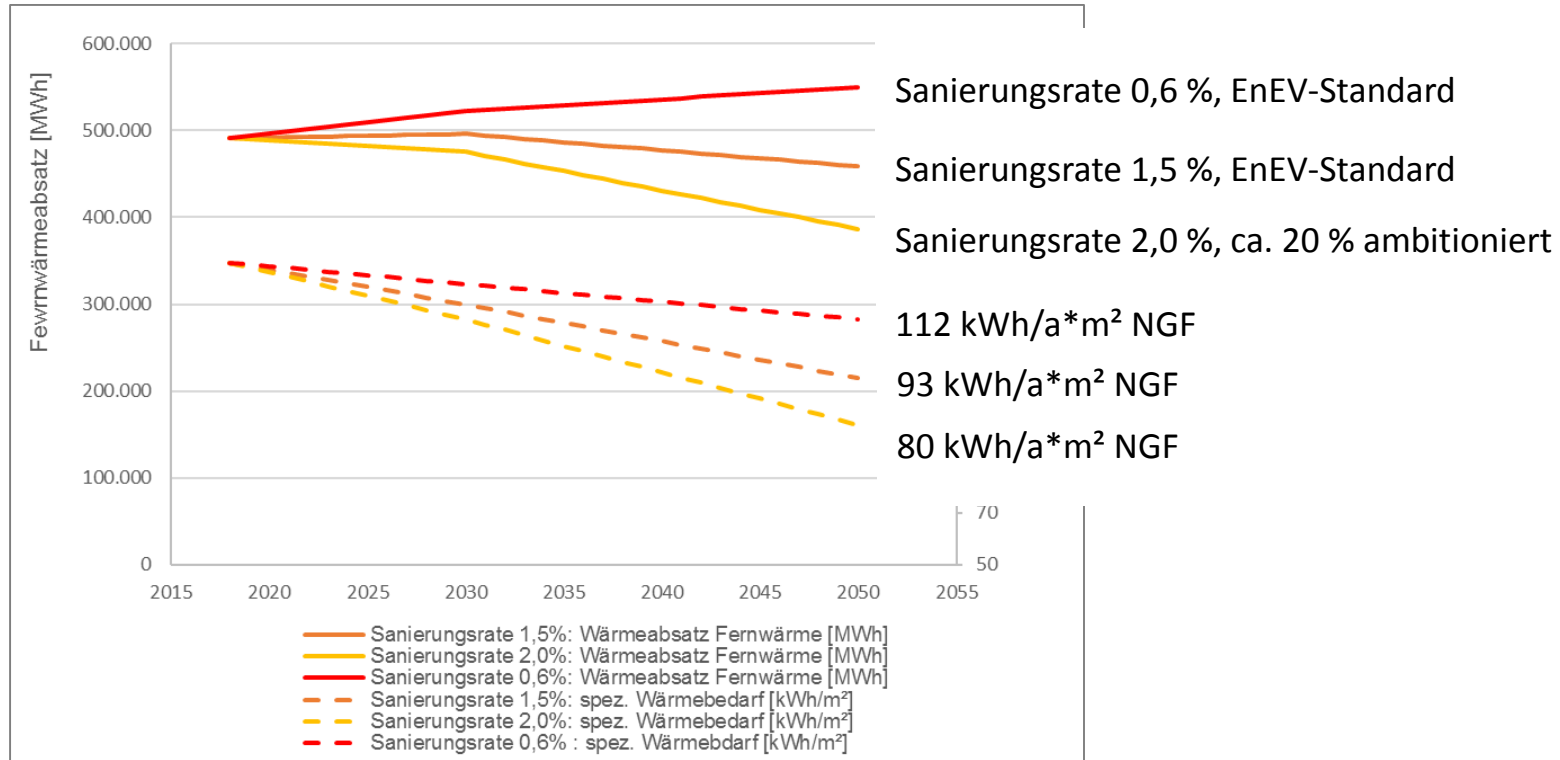


Nord-Neukölln Fernwärmeversorgung



Quelle: Eigene Darstellung auf Grundlage von AfS 2013 sowie Informationen der Fernheizwerk Neukölln

Nord-Neukölln Verbrauchsszenarien



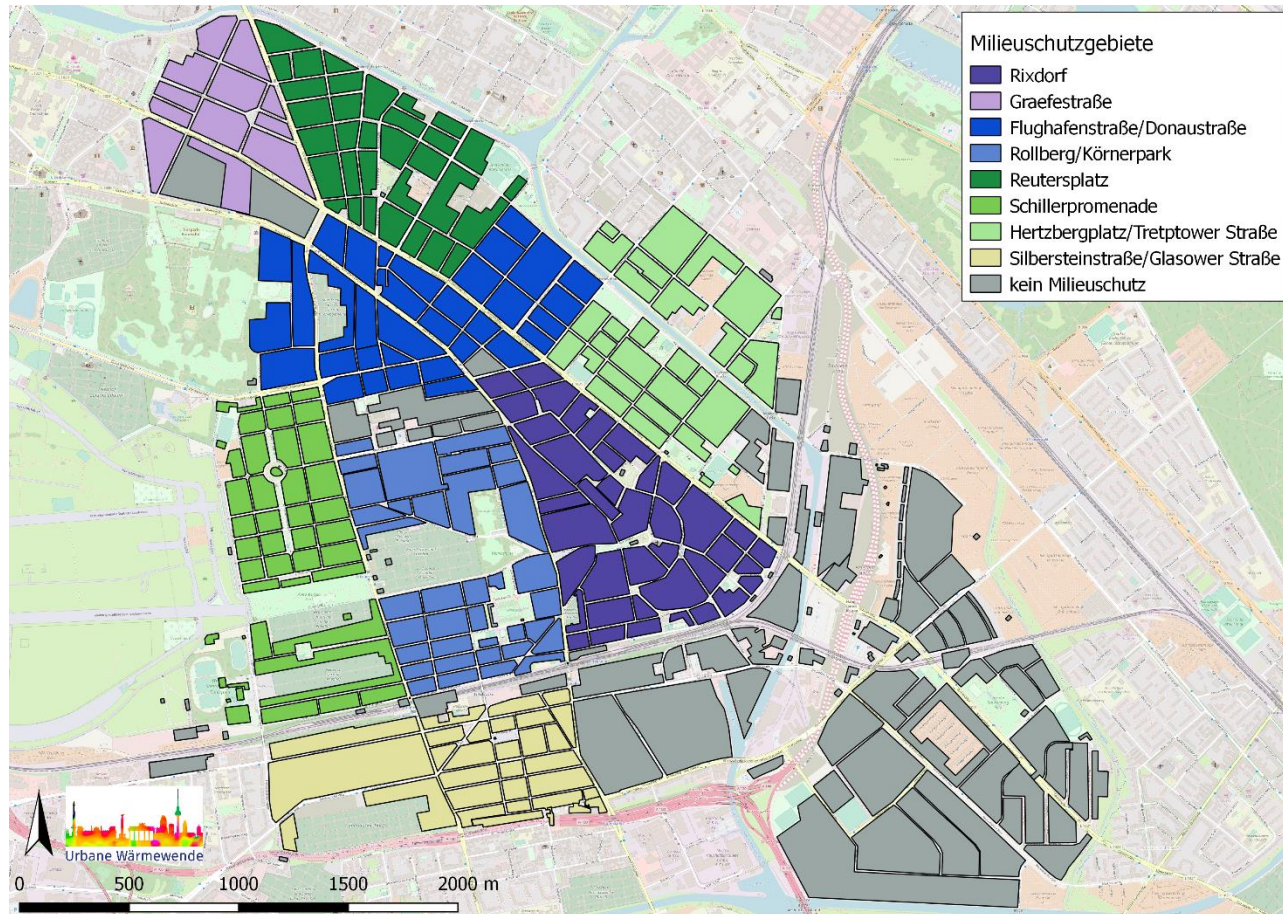
Quelle: IÖW

Zusätzlicher Wohnflächenbedarf: 2030: 300.000 m²; 2050: 615.000 m²

Abriss und Ersatzneubau: 0,06 % pro Jahr

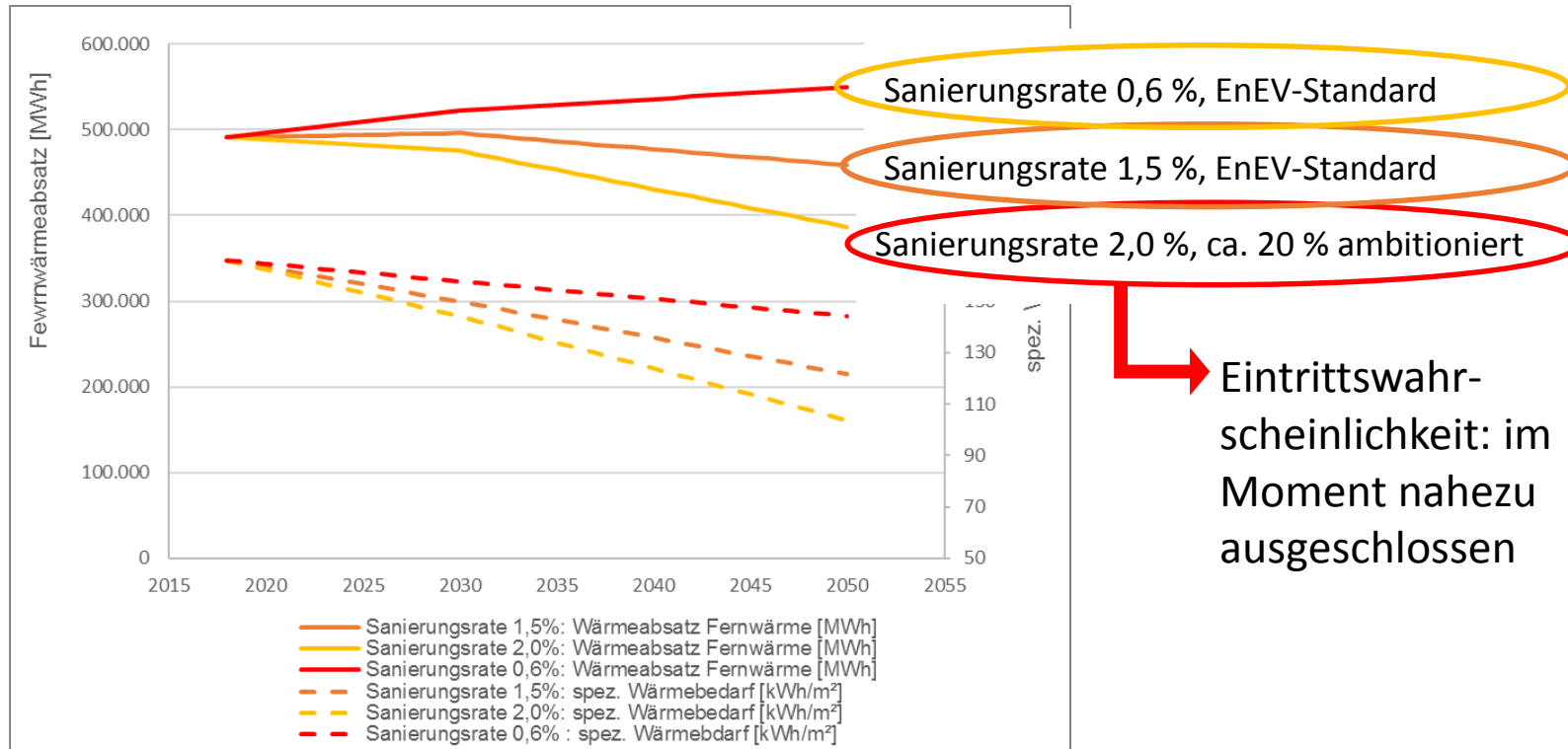
Nachverdichtung bei der Fernwärmeversorgung: 1,5 – 2,2 MW pro Jahr

Nord-Neukölln Milieuschutz



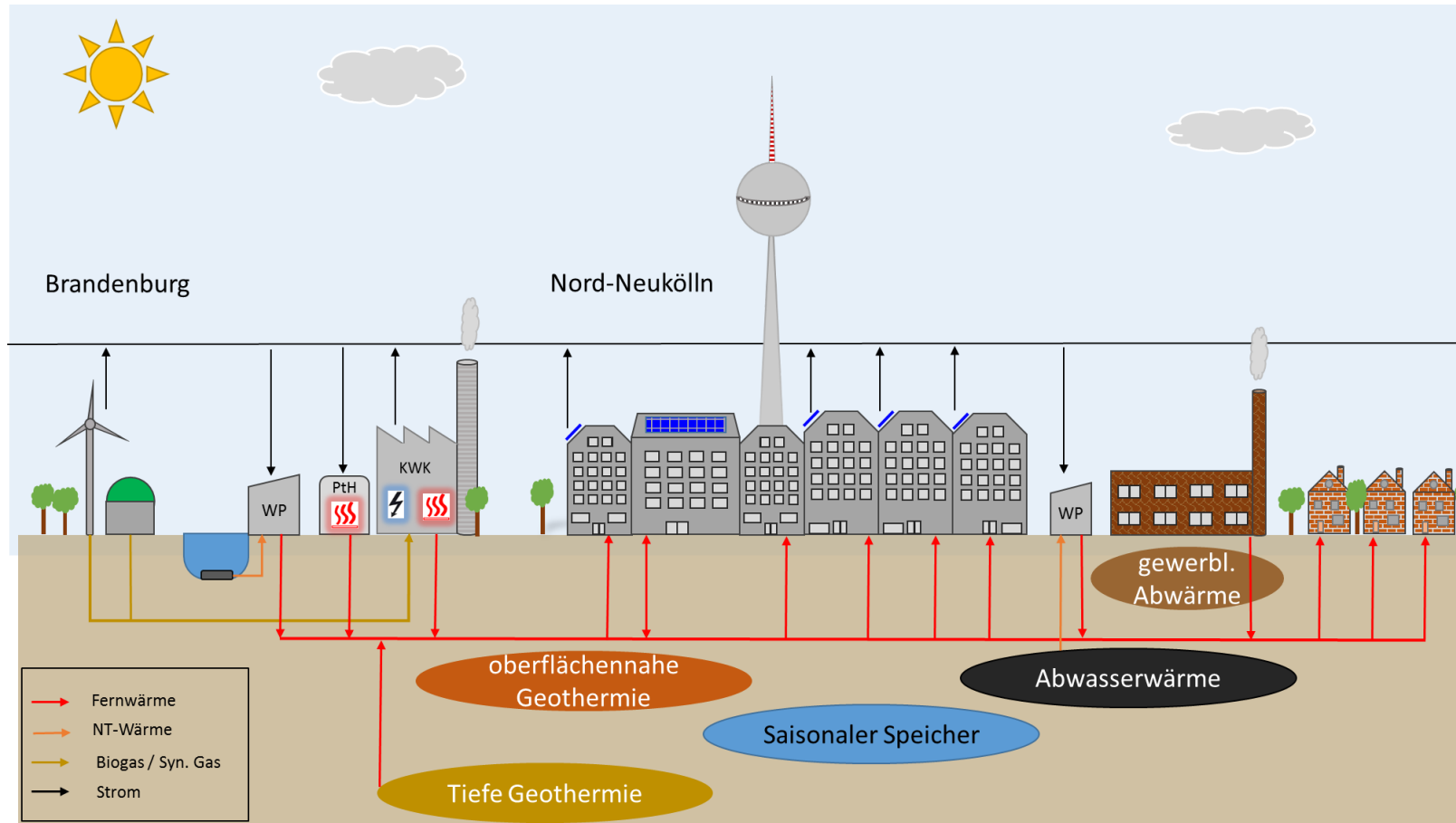
Quelle: IÖW, Eigene Darstellung auf Grundlage von AfS 2013 sowie Voruntersuchungen zu den Milieuschutzgebieten

Nord-Neukölln Verbrauchsszenarien



Quelle: IÖW

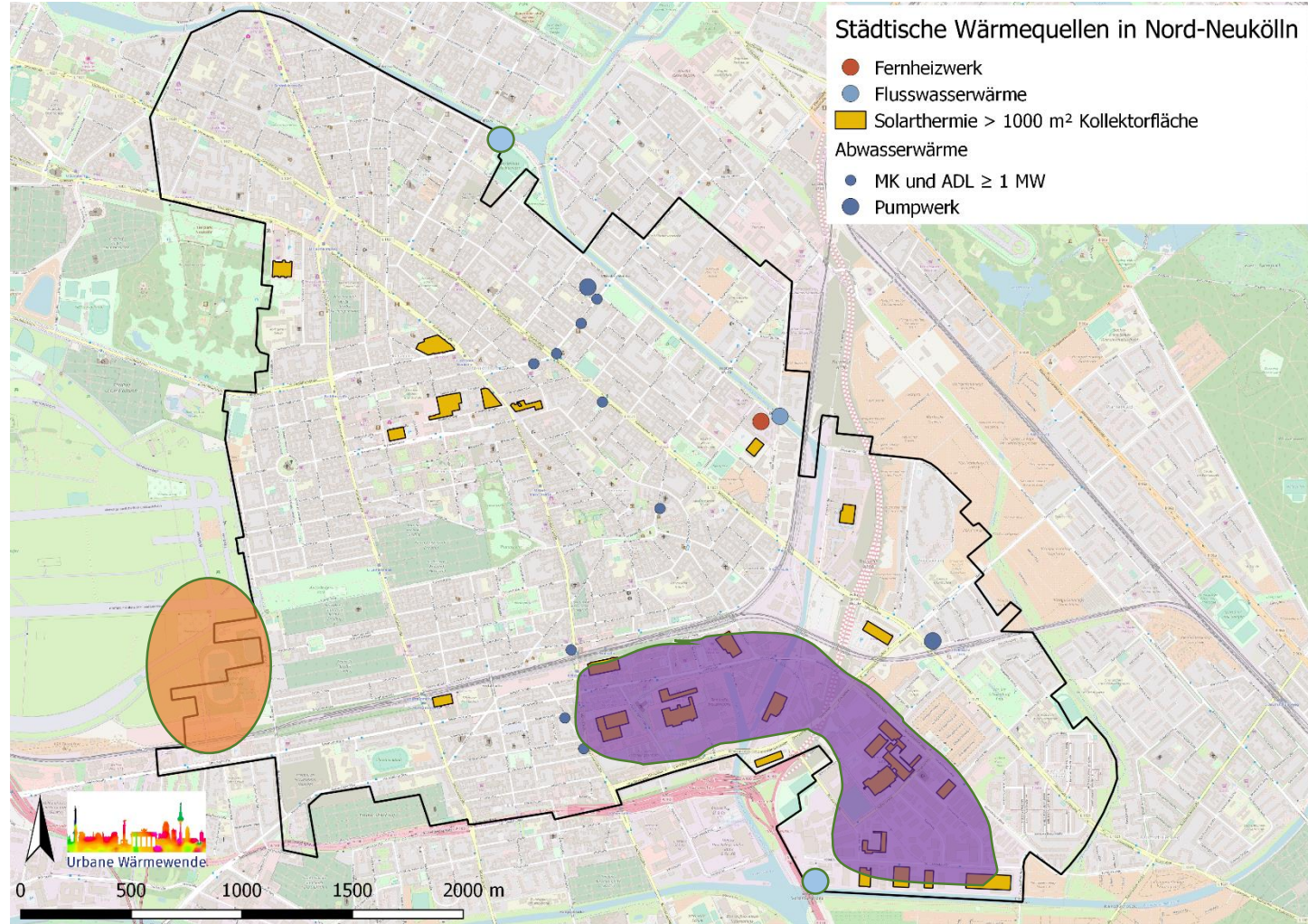
Nord-Neukölln Erzeugungssysteme



Quelle: IÖW

Nord-Neukölln

Lokale Wärmequellen



Nord-Neukölln

Erzeugungssysteme



- **Referenz:**

Gas-KWK ergänzt um PtH für Grund- und Mittellast, Spitzenlast mit Kesseln (Gas, Biomasse)

- **Lokale Wärme hoch:**

Einbindung der EE- und Abwärme-Potenziale, ergänzt durch KWK, PtH und Kessel (Gas, Biomasse)

- **Lokale Wärme mittel:**

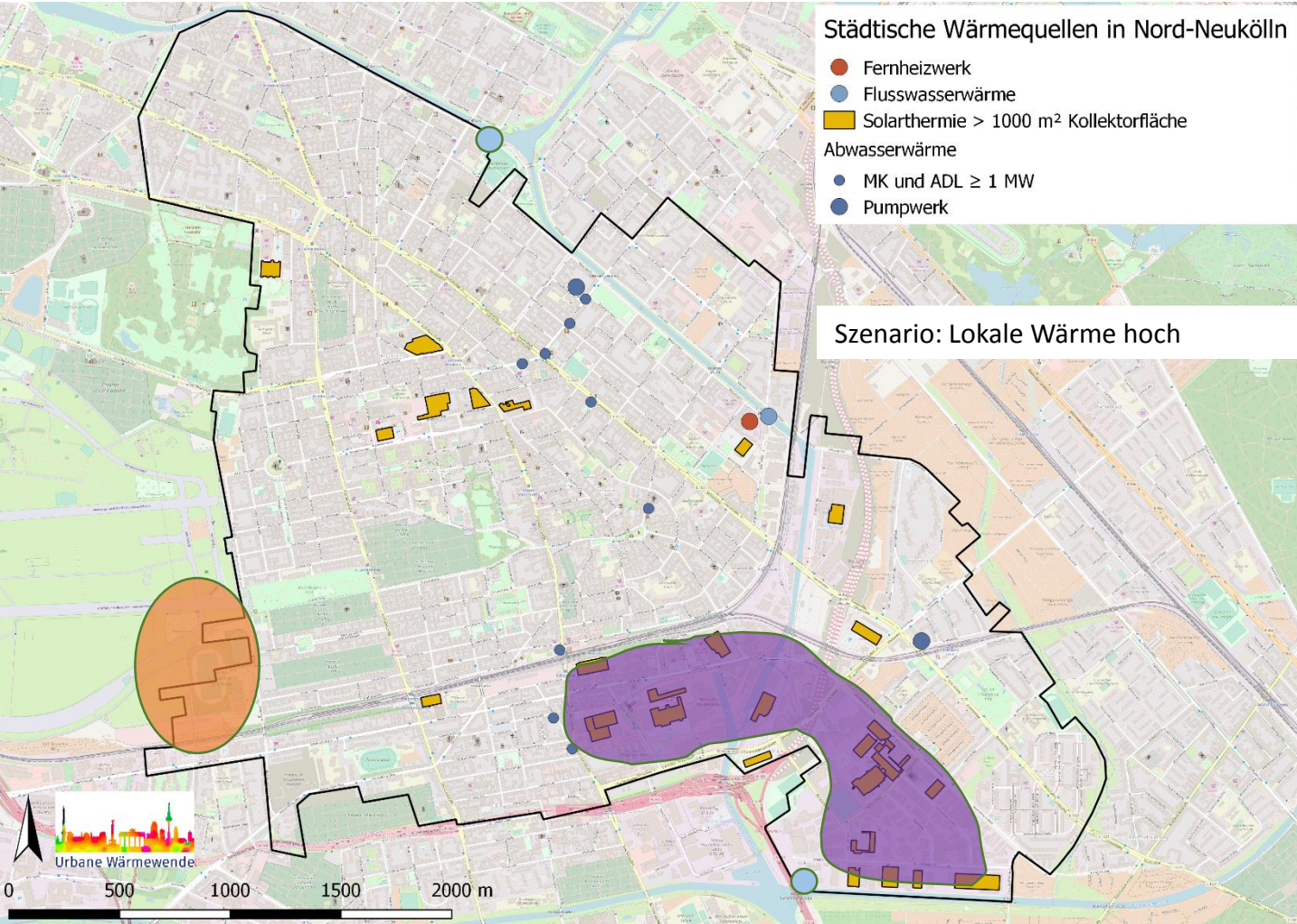
Einbindung kurz- bis mittelfristig erschließbarer Potenziale an EE und Abwärme ergänzt durch KWK, PtH und Kessel (Gas, Biomasse)

Nord-Neukölln

Erzeugungssysteme



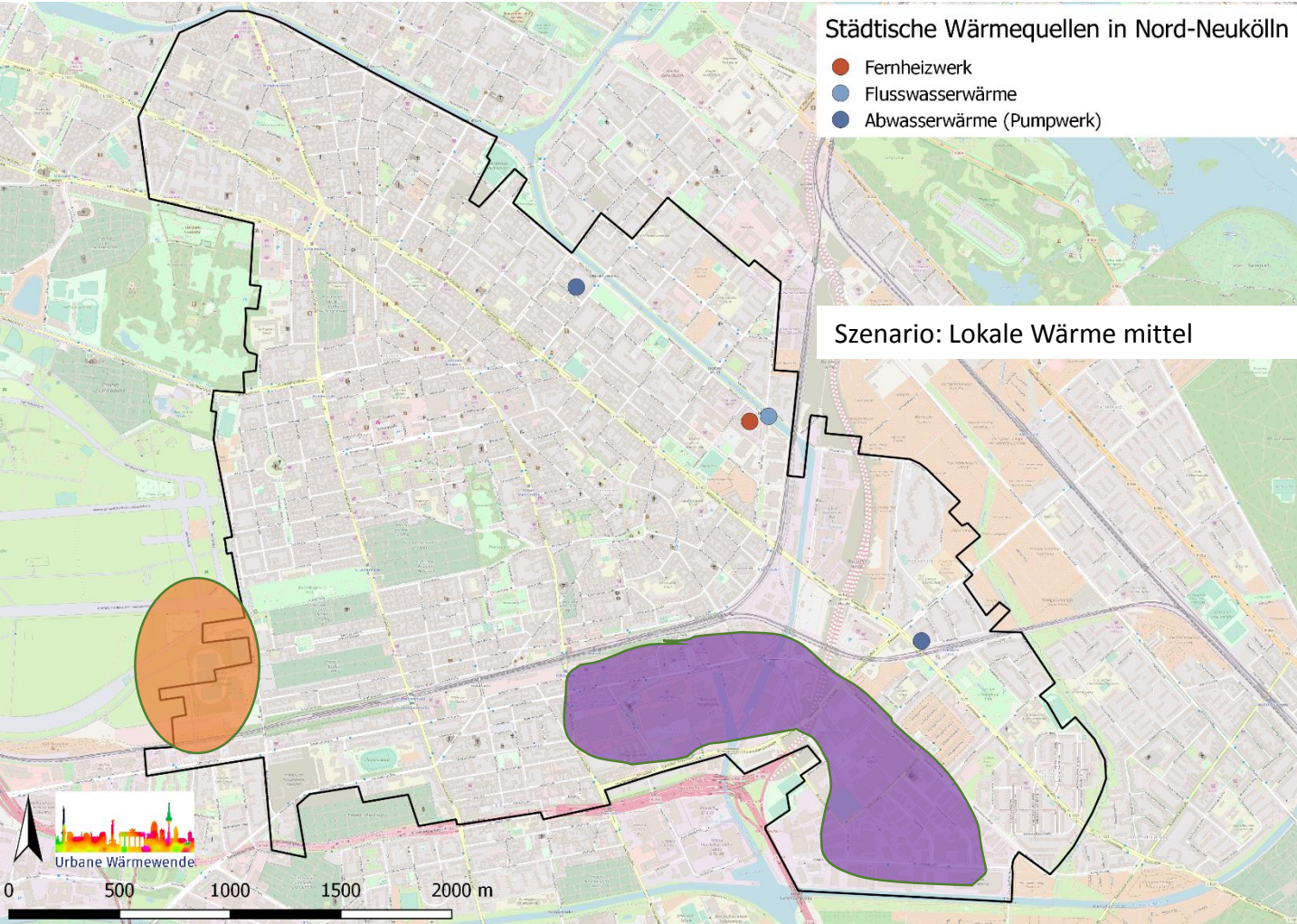
Urbane Wärmewende



Nord-Neukölln Erzeugungssysteme



Urbane Wärmewende



Nord-Neukölln

Erzeugungssysteme

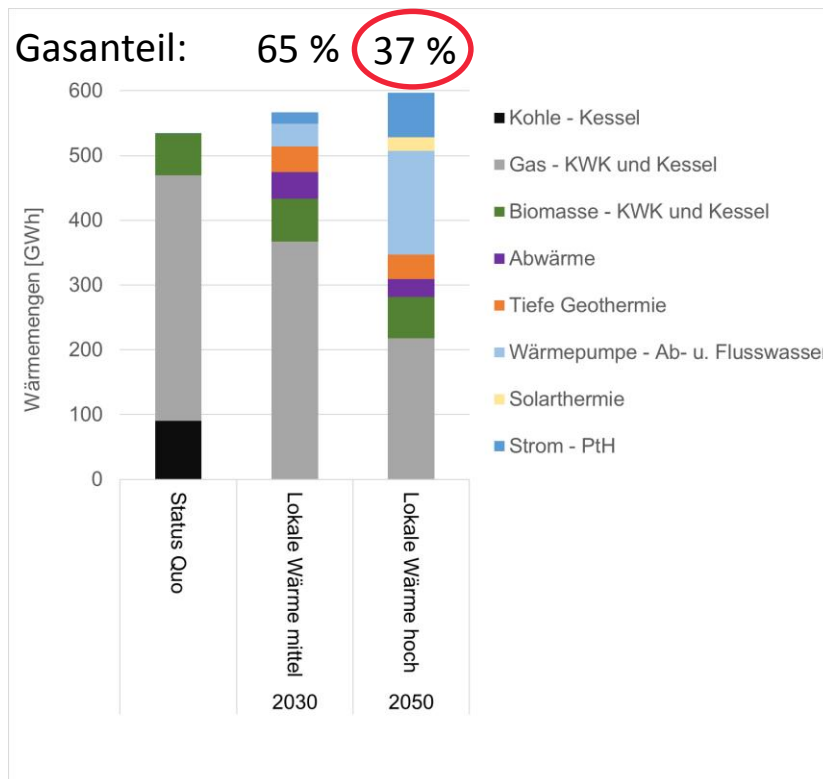


- CO₂-Vermeidungskosten
 - 2030 bei Szenario Lokale Wärme mittel am günstigsten
 - 2050 beim Szenario Lokale Wärme hoch am günstigsten
 - Referenzszenario langfristig am ungünstigsten (bei Erdgas und SynGas)
- Wärmegestehungskosten
 - Lokale Wärme hoch kurzfristig am teuersten, langfristig am günstigsten
 - Referenzszenario kurzfristig am günstigsten, langfristig am teuersten

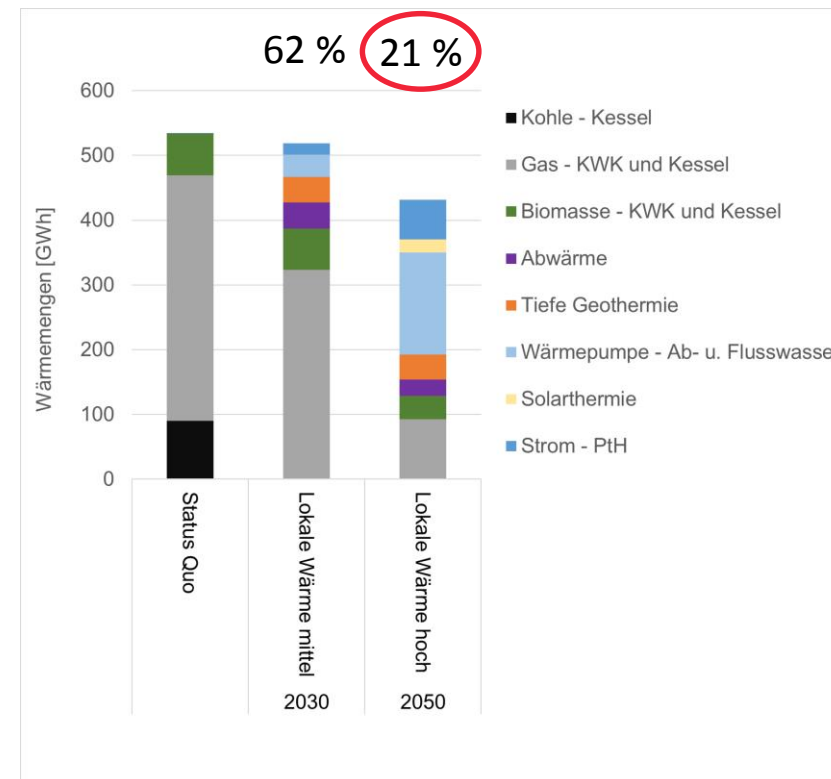
Nord-Neukölln Wärmemengen



Sanierungsrate 0,6 %



Sanierungsrate 2,0 %



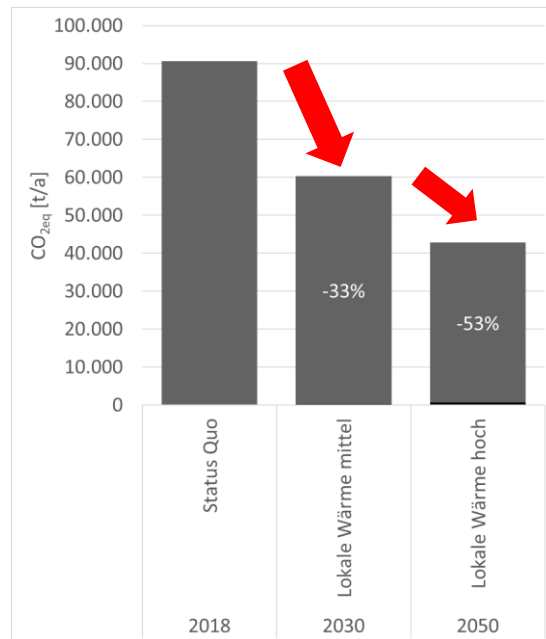
Quelle: IÖW

Nord-Neukölln CO_{2eq}-Emissionen

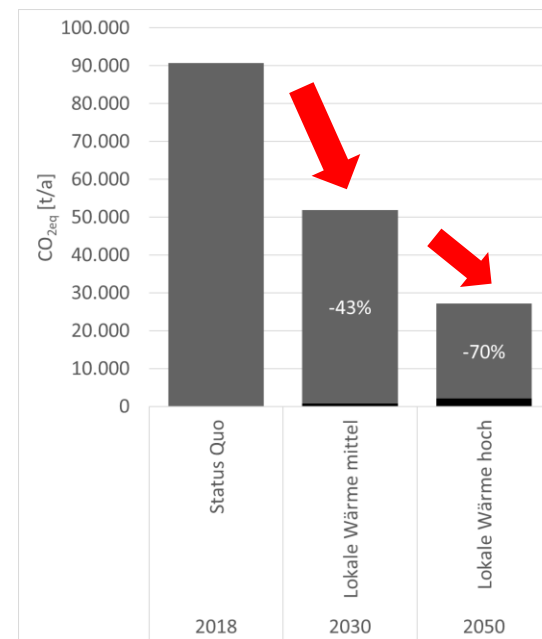


100% Erdgas im Gasmix in 2050

Sanierungsrate 0,6 %



Sanierungsrate 2,0 %



Quelle: IÖW

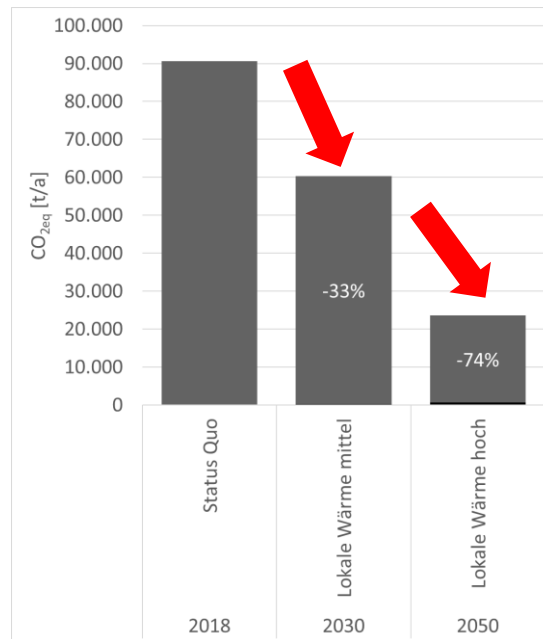
Die Werte zu den CO_{2eq}-Emissionen wurden im Vergleich zu den präsentierten Werten korrigiert.

Nord-Neukölln CO_{2eq}-Emissionen

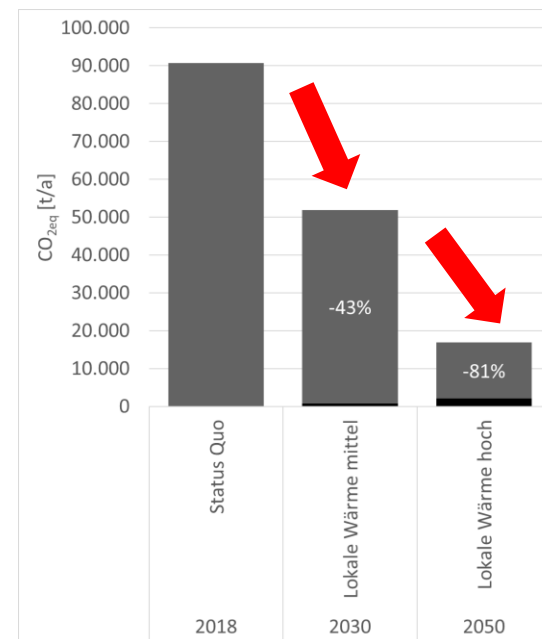


100% Syngas im Gasmix in 2050

Sanierungsrate 0,6 %



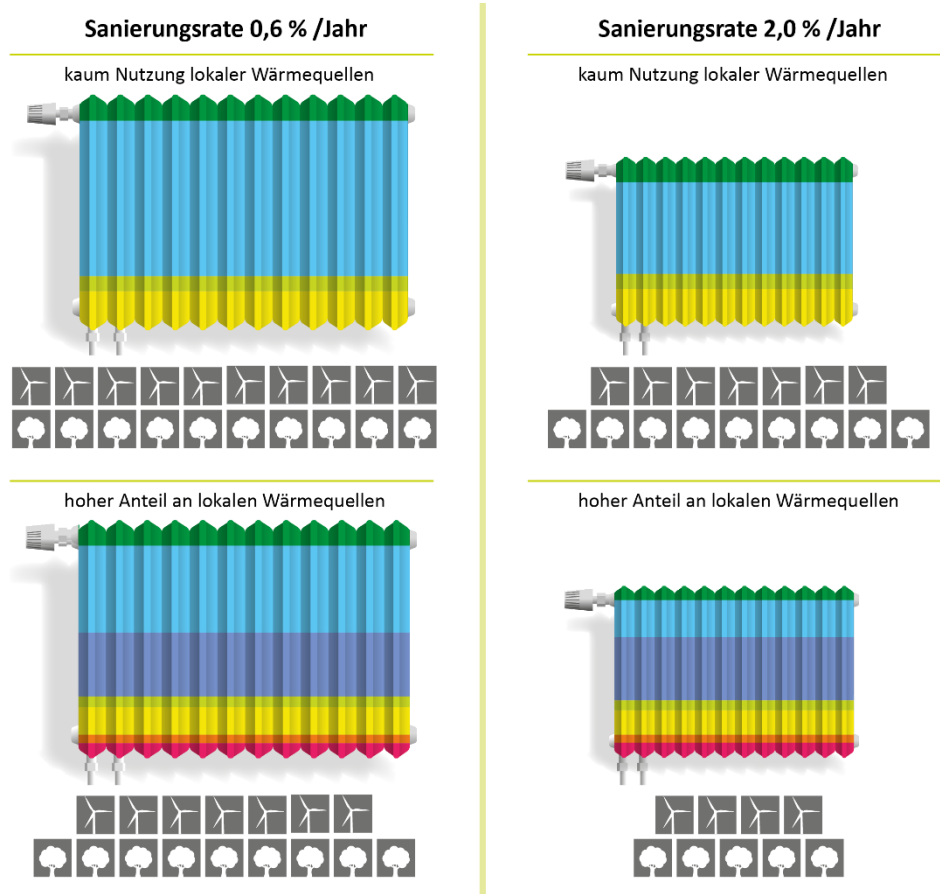
Sanierungsrate 2,0 %



Quelle: IÖW

Die Werte zu den CO_{2eq}-Emissionen wurden im Vergleich zu den präsentierten Werten korrigiert.

Nord-Neukölln Bedarf an EE-Strom



Flächenbedarf für Strombereitstellung je nach Szenario Faktor 2,5 Unterschied
Bereitstellung der erforderlichen Strommengen in Dt. kritisch
Ausbau Windenergie in Dt. in 2018 / 2019 eingebrochen: 2018 nur 3.371 MW

Energetische Sanierung ist für Ressourcenschonung wichtig

- Biomasse – KWK und Kessel
 - Gas – KWK und Kessel
 - Wärmepumpe – Ab- und Flusswasser
 - Abwärme
 - Strom – PtH
 - Solarthermie
 - Tiefe Geothermie
-
- 20 MW Windpark-Leistung für Synthetisches Gas, PtH, Wärmepumpen
 - 2.000 t Holzhackschnitzel

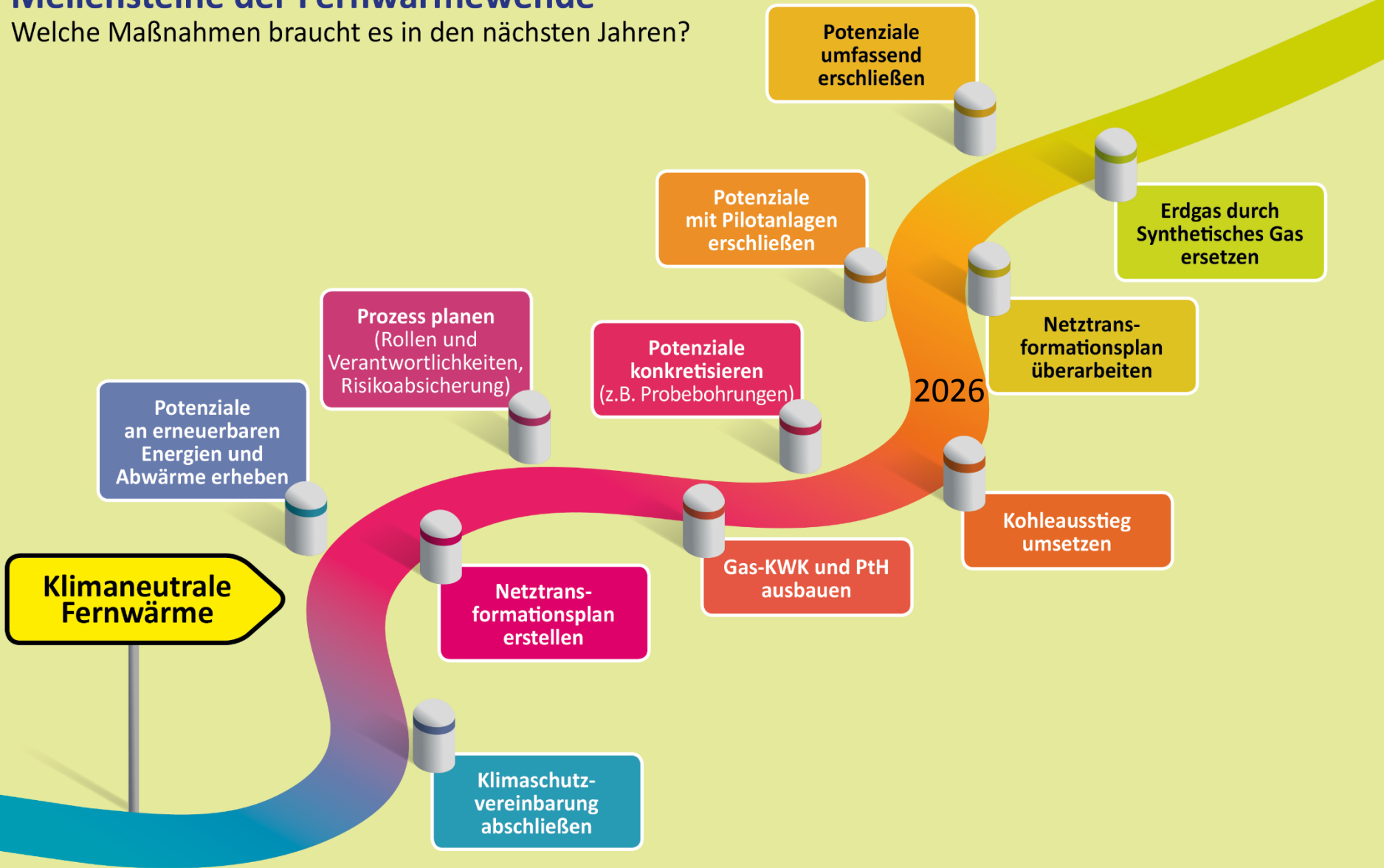
Schlussfolgerungen Transformation Fernwärme



- **Die Einbindung diverser lokaler Wärmequellen in Fernwärme ist möglich.**
- **Anteile an EE und Abwärme bis zu 80% ohne Speicher sind bei Sanierung und umfassender Einbindung lokaler Wärmequellen langfristig möglich.**
- **Bis 2030:**
 - CO₂-Reduktion vor allem durch Kohleausstieg und Ausbau Gas-KWK
 - ABER: Einbindung von Abwärme, EE und PtH wichtig
- **Bis 2050:**
 - Temperaturabsenkung und umfassende Einbindung lokaler Wärmequellen.
 - Substitution von Erdgas durch Synthetisches Gas
- **Hemmnisse:**
 - Hohe Investitionen mit teils hohem Risiko (Geothermie, gewerbliche Abwärme)
 - Aufwendige oder nicht erteilte Genehmigungen (Geothermie, Flusswasser)
 - Neue Kooperationen und Geschäftsmodelle erforderlich

Meilensteine der Fernwärmewende

Welche Maßnahmen braucht es in den nächsten Jahren?



Vielen Dank!

www.urbane-waermewende.de



Urbane Wärmewende