Urbane Wärmewende – Ausgangslage und Lösungsansätze mit einem Fokus auf städtische Räume

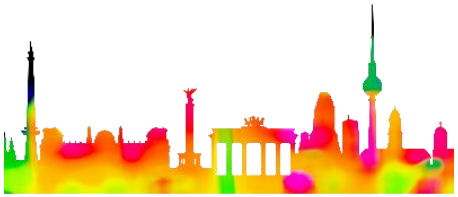
Prof. Dr. Bernd Hirschl
IÖW, Berlin und BTU Cottbus-Senftenberg
Sprecher Berliner Klimaschutzrat

INFRANEU Mittagsgespräch
28.02.2020, Berlin

Urbane Wärmewende

INSTITUT FÜR ÖKOLOGISCHE WIRTSCHAFTSFORSCHUNG

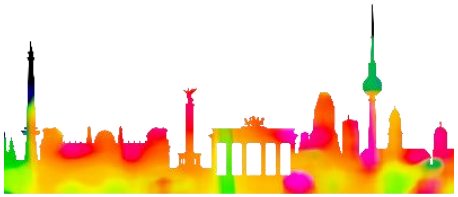
Kurzvorstellung Bernd Hirschl



Prof. Dr. phil. Dipl-Ing-Oec. Hirschl

- Leiter der Abteilung Nachhaltige Energiewirtschaft und Klimaschutz am **Institut für ökologische Wirtschaftsforschung** IÖW GmbH (gemeinnützig), Berlin
  - seit 1985 Forschung und Politikberatung für nachhaltiges Wirtschaften
  - Standorte Berlin und Heidelberg, über 50 Mitarbeiter/innen aus Wirtschafts- und Sozial-, Ingenieur- und Naturwissenschaften
  - Langjährige Erfahrungen in der Analyse, Entwicklung und Bewertung von Innovationen und Märkten sowie politischen Instrumenten und Klimaschutzstrategien
  - Unabhängig, 100% durch Drittmittel finanziert; überwiegend öffentliche Auftraggeber
  - www.ioew.de
- Leiter Fachgebiet Management regionaler Energieversorgungssysteme an der **Brandenburgischen Technischen Universität** (BTU) Cottbus-Senftenberg (Lausitz)
  - https://www.b-tu.de/fg-energieversorgungsstrukturen
- Ausgewählte Funktionen
  - Projektleiter BMBF-Verbundvorhaben „Urbane Wärmewende“
  - Leiter und Hauptautor des Gutachtens „Berliner Energie- und Klimaschutzprogramm“
  - Sprecher des Berliner Klimaschutzrates (seit 2017), Mitglied des Beirats Machbarkeitsstudie Kohleausstieg Berlin, Mitglied des Expertenkreises Masterplan Solarcity Berlin
  - Mitarbeit im Akademienprojekt Energiesysteme der Zukunft ESYS

Inhalt



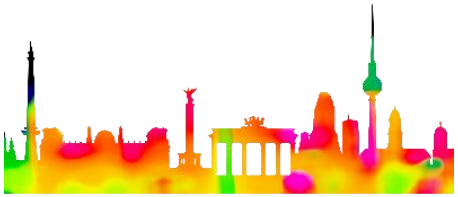
- Ausgangslage und Bedeutung der Wärme
- Lösungsansätze
  - Ergebnisse und Empfehlungen des Vorhabens urbane Wärmewende
  - Fokus Fallstudie Fernwärme
- Was macht/plant die Bundesregierung?
- Fazit

Ausgangslage

Urbane Wärmewende

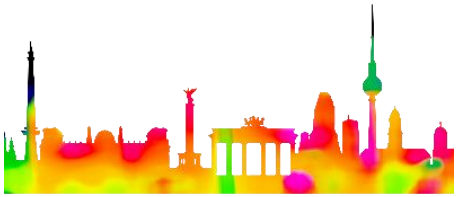
INSTITUT FÜR ÖKOLOGISCHE WIRTSCHAFTSFORSCHUNG

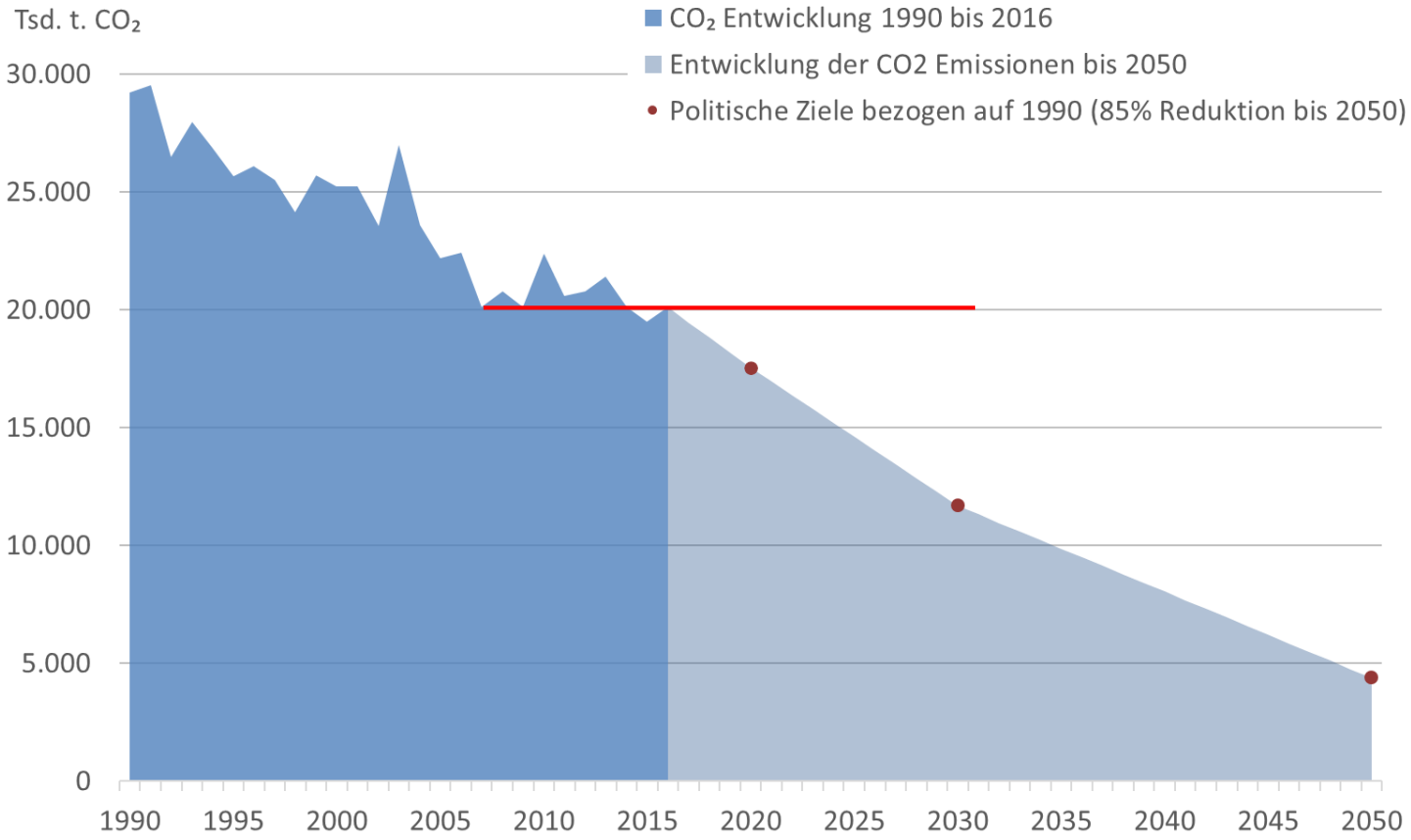
Ausgangslage



- Das Pariser Übereinkommen 2015 war ein politisches Wunder – auch wenn es in der Umsetzung noch zahnlos ist.
- Es basiert auf einem eindeutigen wissenschaftlichen Fundament:
  - der aktuelle Klimawandel ist weitgehend menschengemacht und für uns Menschen höchst bedrohlich.
  - Nichts tun ist teurer als Klimaschutz
  - Das 1,5-Ziel ist die Richtschnur
- Die Klimaschutzaufgabe ist so groß, dass kein Sektor ausgenommen werden kann – alle müssen beitragen
- Gleiches gilt für Städte und Regionen: das Umland kann die Städte (60-80% des globalen EV) nicht mit ausreichend grüner Energie versorgen, das Energieverbrauchsniveau aller Städte muss drastisch gesenkt werden

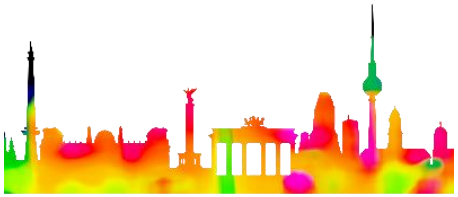
Ausgangslage Berlin
CO_2 – Verursacherbilanz

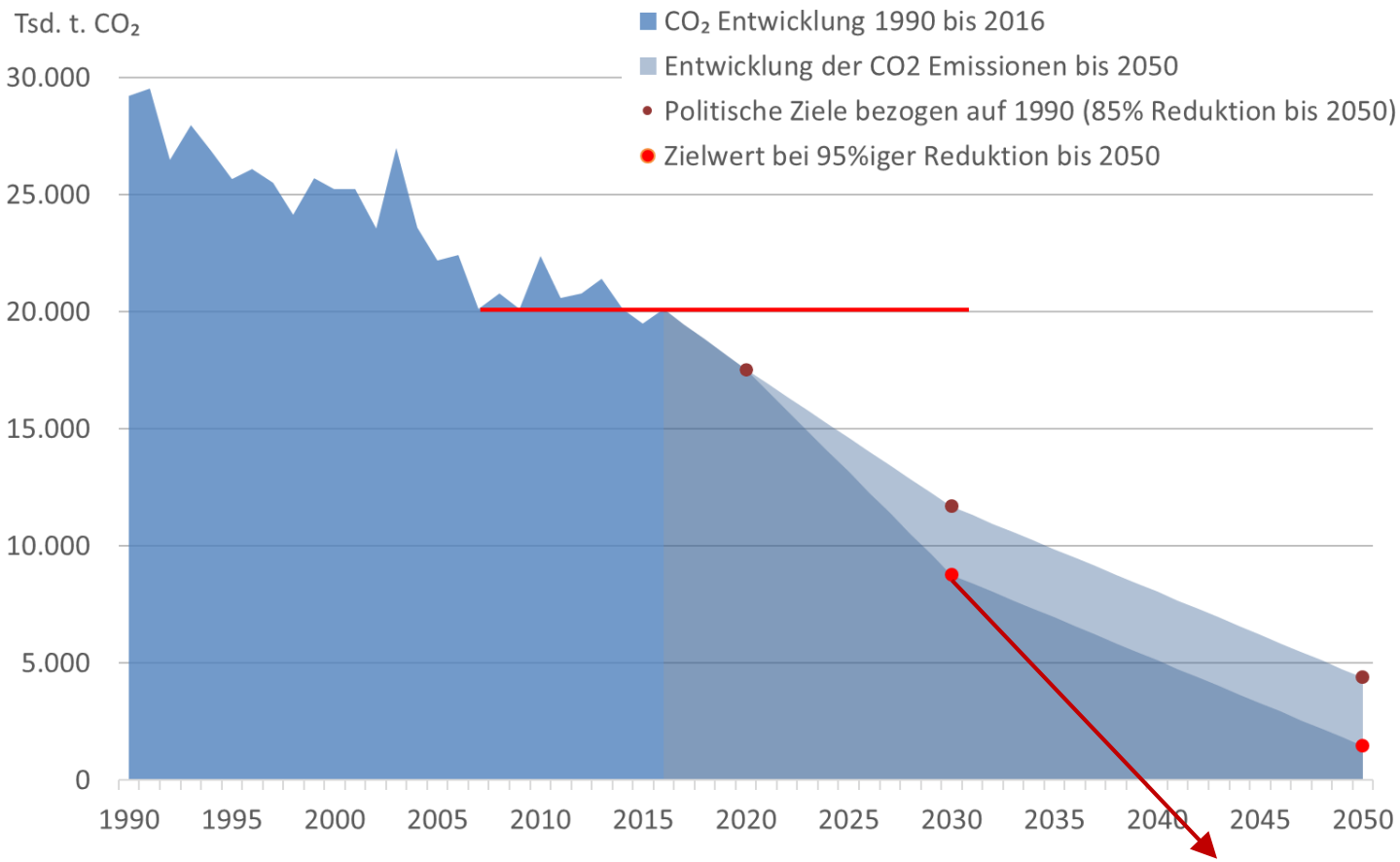




Quelle: eigene Abbildung nach Daten Amt für Statistik Berlin-Brandenburg

Zielwerte für Berlin
CO_2 – Verursacherbilanz

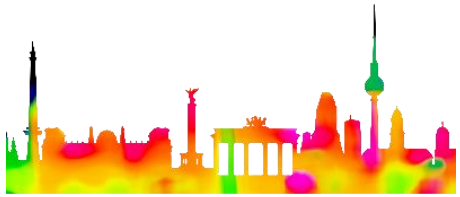


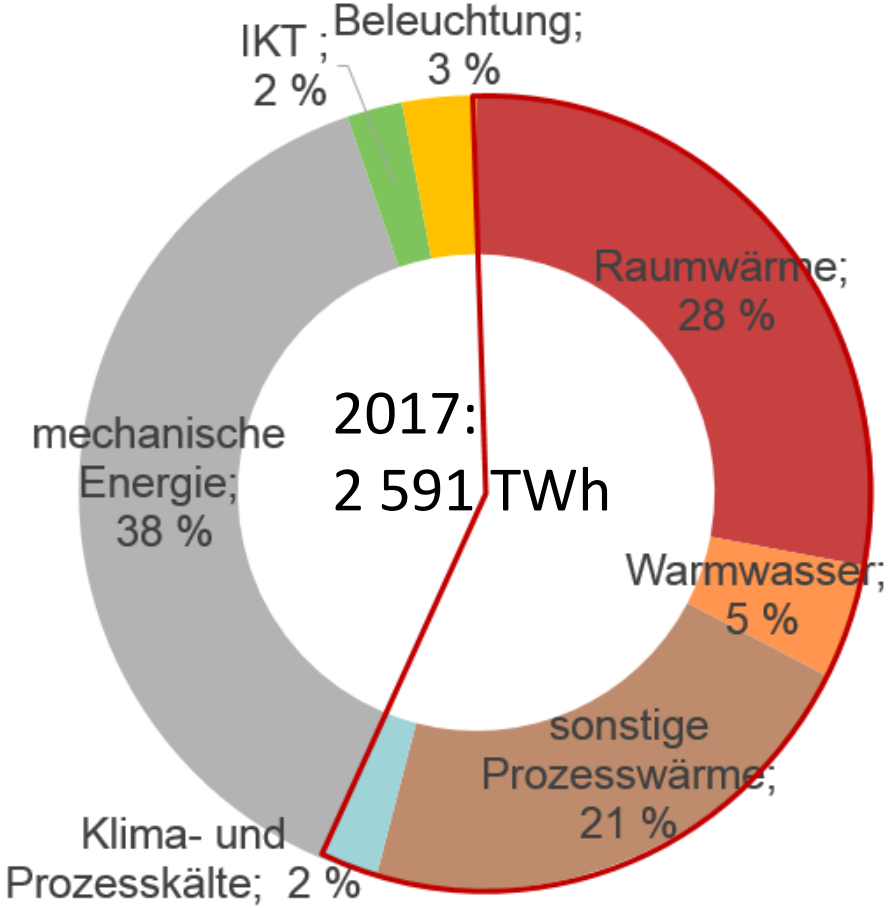


Quelle: eigene Abbildung nach Daten Amt für Statistik Berlin-Brandenburg

Paris-Konformität?! (Netto-negative Emissionen bzw. Plusenergiegebäude, frühere Zielerreichung, …)

Bedeutung Wärmeverbrauch: über 50% des gesamten EEV in D





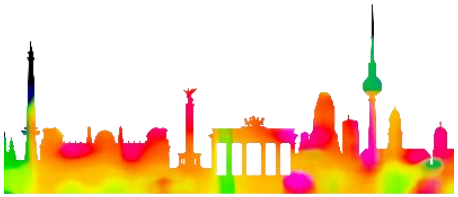
Quelle: eigene Darstellung auf Grundlage der Daten des BMWi (2018): Zahlen und Fakten Energiedaten, nationale und internationale Entwicklung

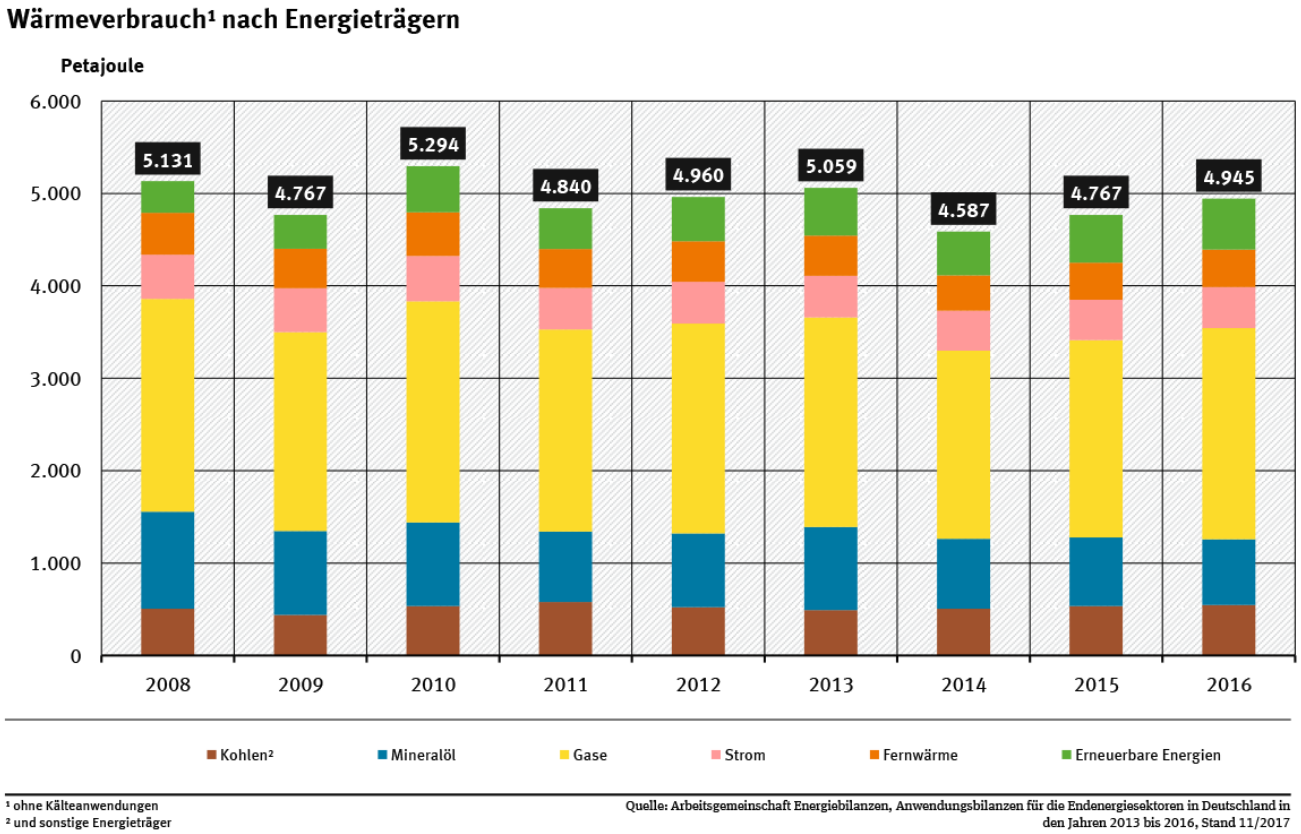
- 56% des gesamten EEV für thermische Energie (Wärme und Kälte)
- 32% des gesamten EEV für Raumwärme- und Warmwassererzeugung, vorw. Haushalte und GHD
  - In Berlin: 47% !
- 21% des gesamten EEV für Prozesswärme, davon hoher Anteil Hochtemperaturbedarf in der Industrie

➢ Die Wärme ist der größte Brocken der Energiewende!

➢ In urbanen Räumen ist die Bedeutung der Gebäudewärme idR noch größer

Entwicklung: nur geringer Klimaschutzbeitrag der Wärme

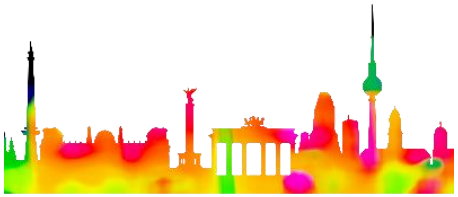




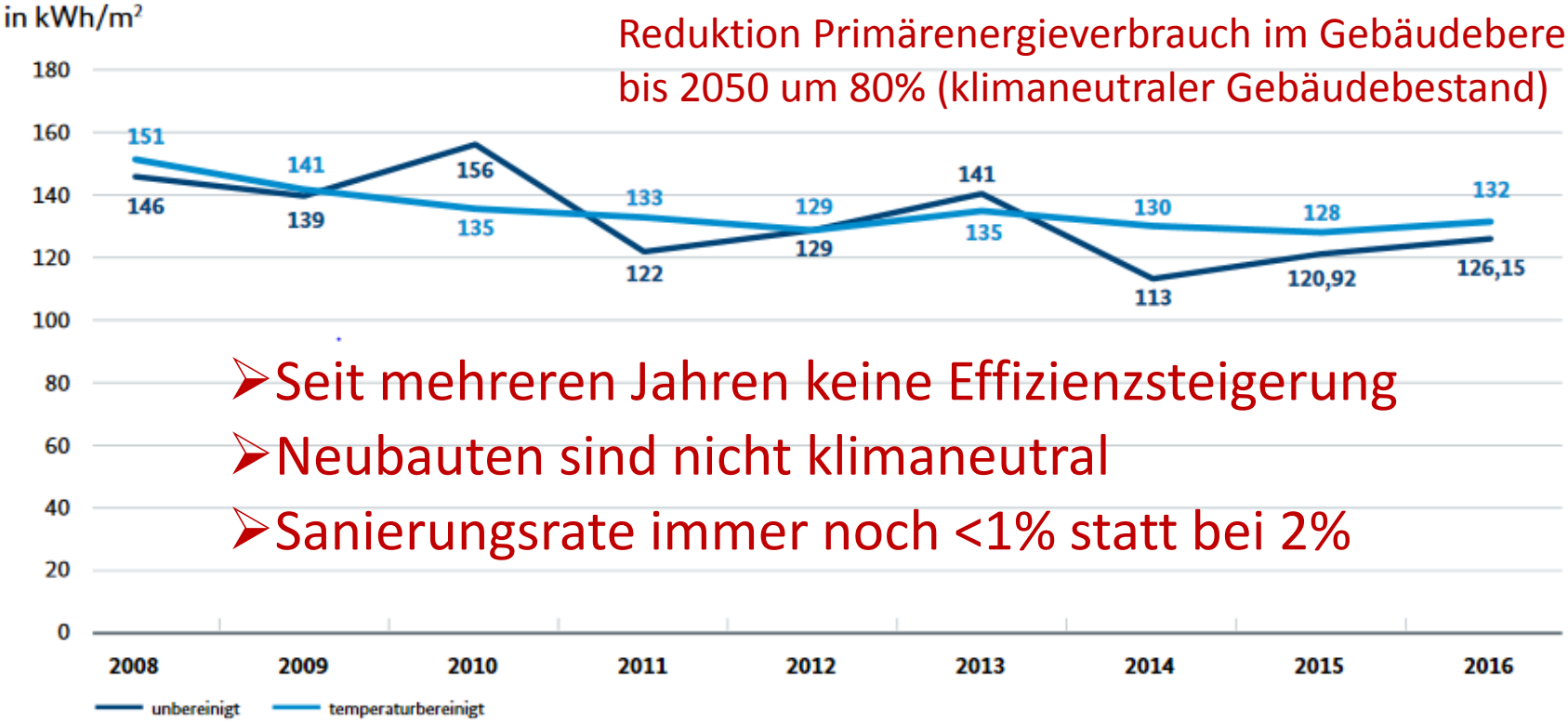
- Schwankende Wärmeverbräuche, seit einer Dekade kein sinkender Trend
- Keine signifikante Zunahme in den letzten Jahren bei
  - Erneuerbaren (seit Jahren ca. 14% = Zielwert für 2020)
  - Strom (Sektorkopplung)
  - Fernwärme

Quelle: www.umweltbundesamt.de/ (29.4.2019)

Entwicklung des spezif. EEV für Raumwärme in privaten Haushalten



Wärmeziele der Bundesregierung:
Reduktion Wärmebedarf bis 2020 um 20%
Reduktion Primärenergieverbrauch im Gebäudebereich bis 2050 um 80% (klimaneutraler Gebäudebestand)



Quelle: AGEB und StBA 11/2017

- Seit mehreren Jahren keine Effizienzsteigerung
- Neubauten sind nicht klimaneutral
- Sanierungsrate immer noch <1% statt bei 2%

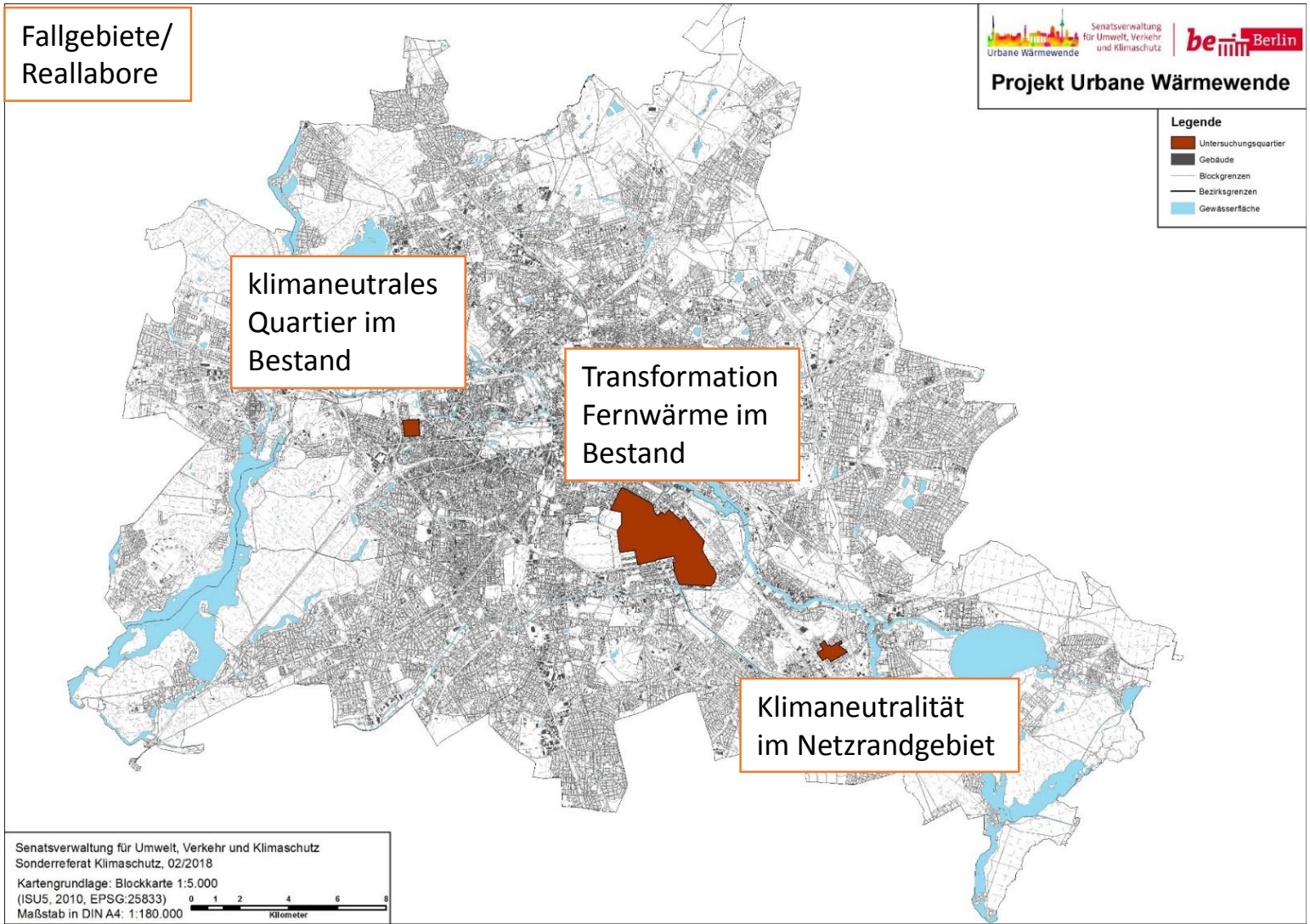
Quelle: BMWI 2018: Sechster Monitoringbericht zur Energiewende; Berichtsjahr 2016, S. 66

Lösungsansätze für urbane Räume

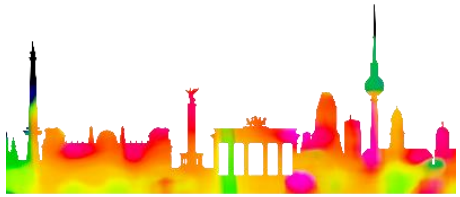
Urbane Wärmewende

INSTITUT FÜR ÖKOLOGISCHE WIRTSCHAFTSFORSCHUNG

Ergebnisse aus den Schwerpunkten des Projekts

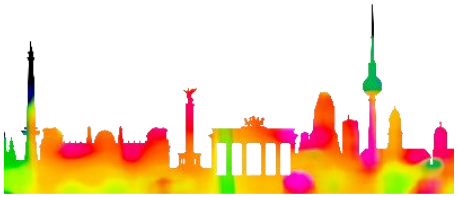


Ergebnisse aus den Schwerpunkten des Projekts



0. übergreifende Maßnahmen auf Bundesebene erforderlich
   - Wirksame (!) Instrumente: CO_2-Preis, steuerliche Förderung, Reform der Anreize und Umlagen, Ordnungsrecht, etc.
   - Je weniger (ambitioniert) der Bund übergreifend regelt, um so mehr müssen Länder & Kommunen dies durch Detailregelungen ausgleichen
1. Energetische Quartierssanierung: **Anders machen!**
2. Wärmeerzeugung in Städten: **Fernwärme transformieren!**
3. Kommunale Wärmeplanung und Wärmegesetz(e): **Einführen!**
4. Sozialverträglichkeit und energetische Modernisierung: **Zusammendenken!**

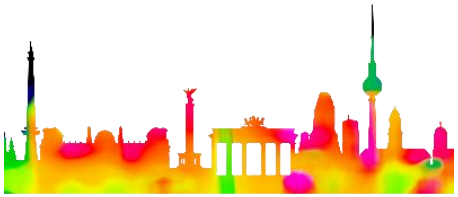
Lösungsansatz 1: Quartiere



- Hoffnungsträger energetische Quartierssanierung
  - Theorie: (Kosten)Effizienzvorteile, Ausgleich von unterschiedlichen Klimaschutzniveaus bzw. gemeinsame Erschließung von Wärmequellen
  - Praxis: funktioniert im Neubau, aber nach wie vor kaum (übertragbare) Beispiele für klimaneutrale Quartiere im Bestand, entwickelte Konzepte werden nicht umgesetzt
  - Problem: Komplexität und Heterogenität

➢ Keimzellenansatz

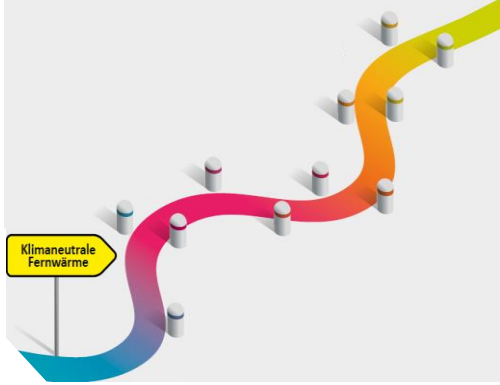
Lösungsansatz 1: Quartiere Mit Keimzellen starten



Keimzellenansatz

- Reduzierung der Komplexität in der Konzeptionsphase durch Fokus auf einen Akteur
  - Keimzellen-Akteure bzw. -Settings: größere öff. oder private Gebäude-Eigentümer*innen / Neubau(gebiete) / lokal verfügbare EE- und Abwärmepotenziale
- Identifikation und Verpflichtung von Keimzellen
  - Wärmeplanung (Matching von Potenzialen & Akteuren, Basis: Kataster)
  - Prüfpflicht für öff. Gebäude, Neubau; Klimaschutzpartnerschaften
- Unterstützung von Bezirken/Keimzellen in der Umsetzung (Quartiersmanagement)
- Herausforderung: Einbindung weiterer Partner/Kunden sowie Zeitfenster / (Un)Gleichzeitigkeitsprobleme
  - Abstimmung Infrastruktur- und Wärmeplanung, Kommunikationsstrategien entwickeln, Unterstützung bei Finanzierung/ Risikoabsicherung für größere Anlagendimensionierung, Fernwärme als (temporäres) back-up nutzen, …

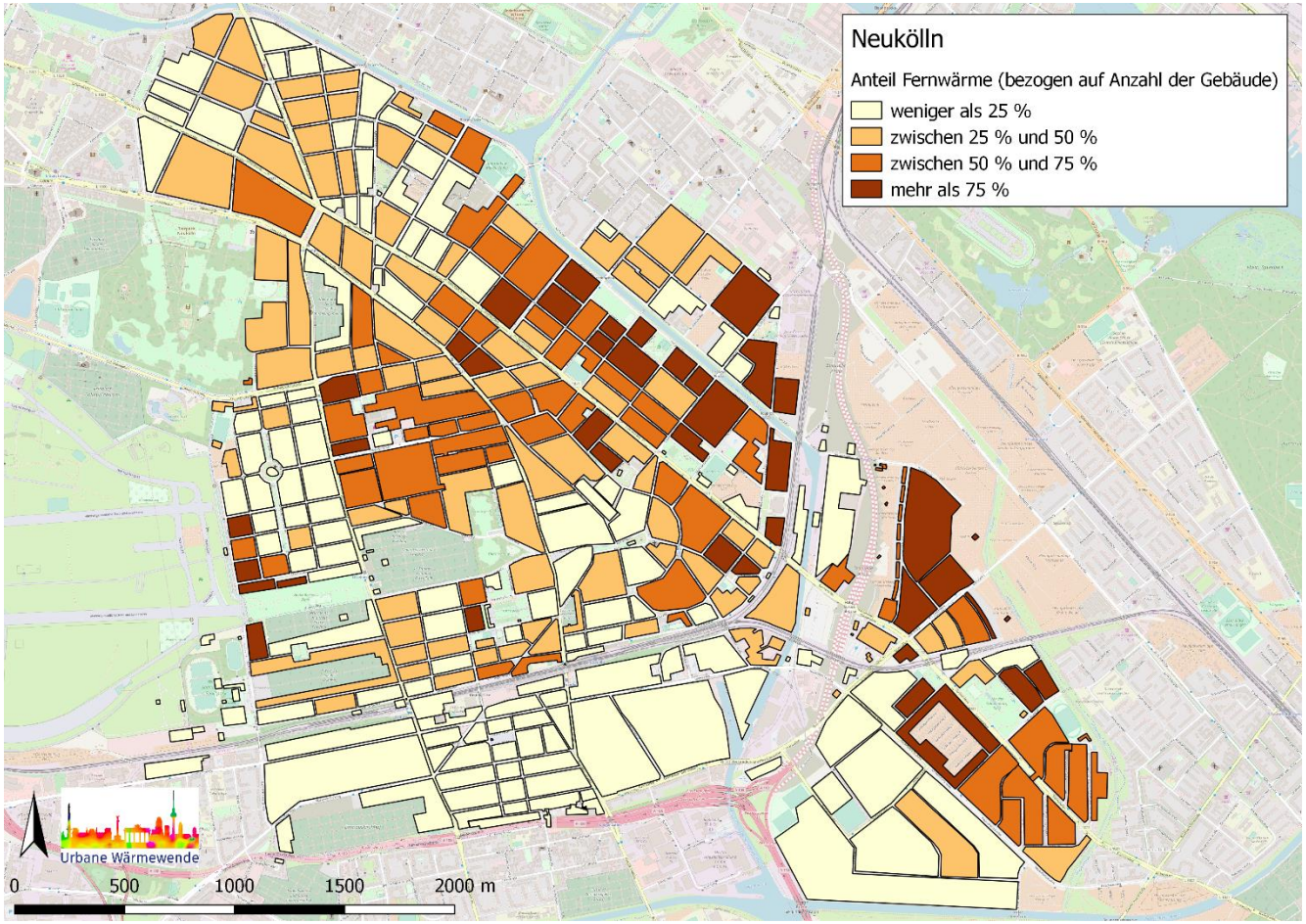
Lösungsansatz 2
Transformation Fernwärme



Hoffnungsträger Fernwärme

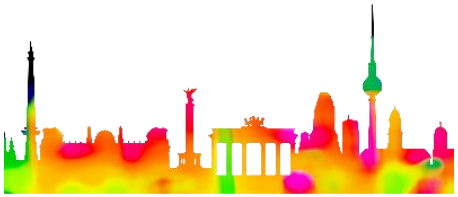
- Theorie
  - effiziente(re) Einbindung von EE- und Abwärmepotenzialen
  - Dekarbonisierung schwer sanierbarer Gebäude

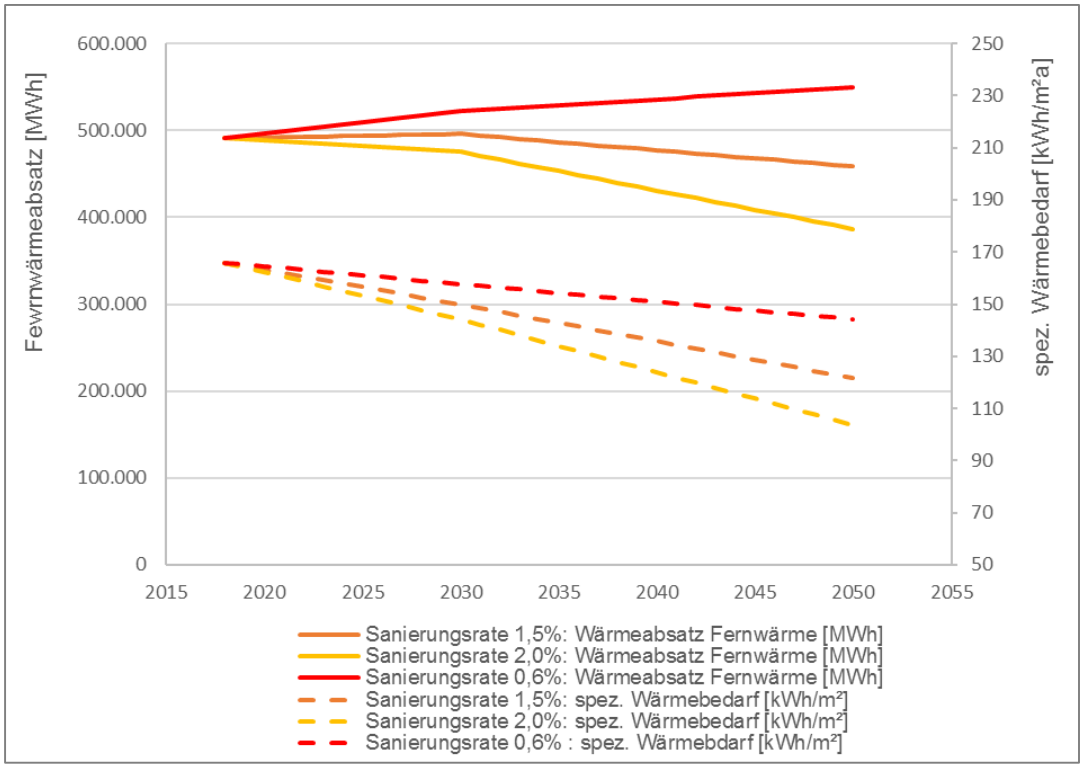
Nord-Neukölln Fernwärmeversorgung (Ist)



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

Nord-Neukölln Verbrauchsszenarien





Sanierungsrate 0,6 %, EnEV-Standard

Sanierungsrate 1,5 %, EnEV-Standard

Sanierungsrate 2,0 %, ca. 20 % ambitioniert

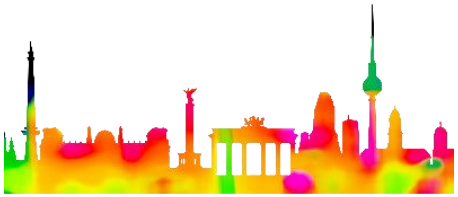
Quelle: IÖW

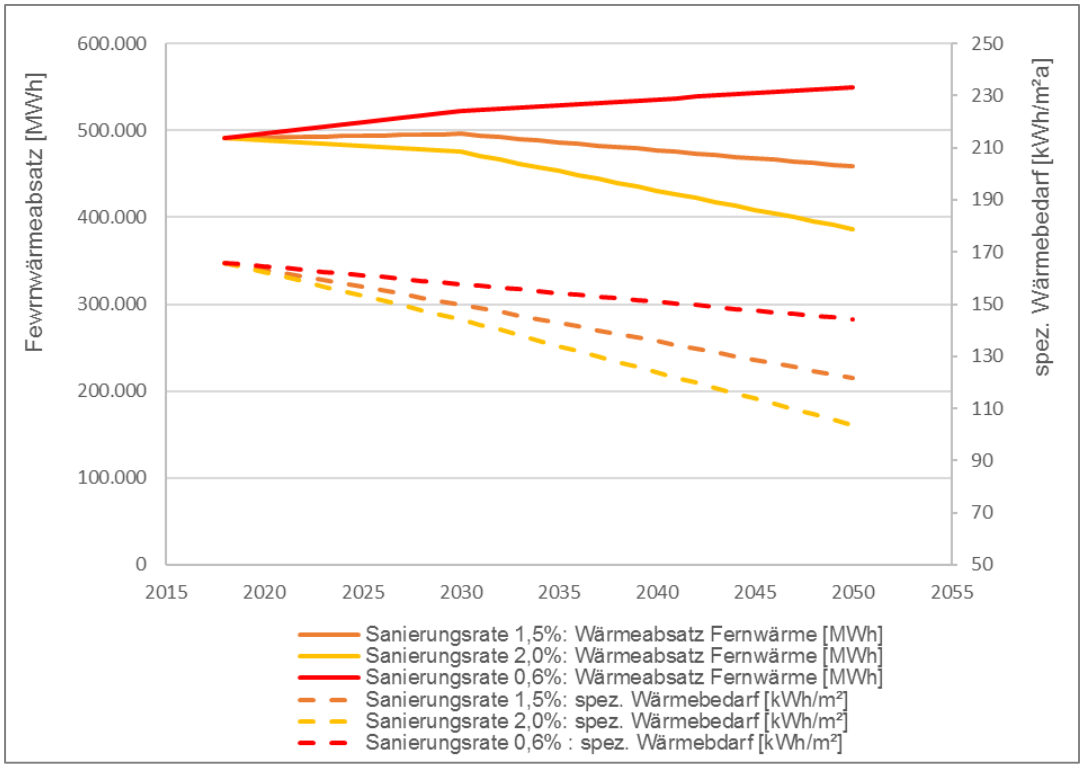
Zusätzlicher Wohnflächenbedarf: 2030: 300.000 m²; 2050: 615.000 m²

Abriss und Ersatzneubau: 0,06 % pro Jahr

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

Nord-Neukölln Verbrauchsszenarien





Quelle: IÖW

Sanierungsrate 0,6 %, EnEV-Standard

Sanierungsrate 1,5 %, EnEV-Standard

Sanierungsrate 2,0 %, ca. 20 % ambitioniert

112 kWh/a*m² NGF

93 kWh/a*m² NGF

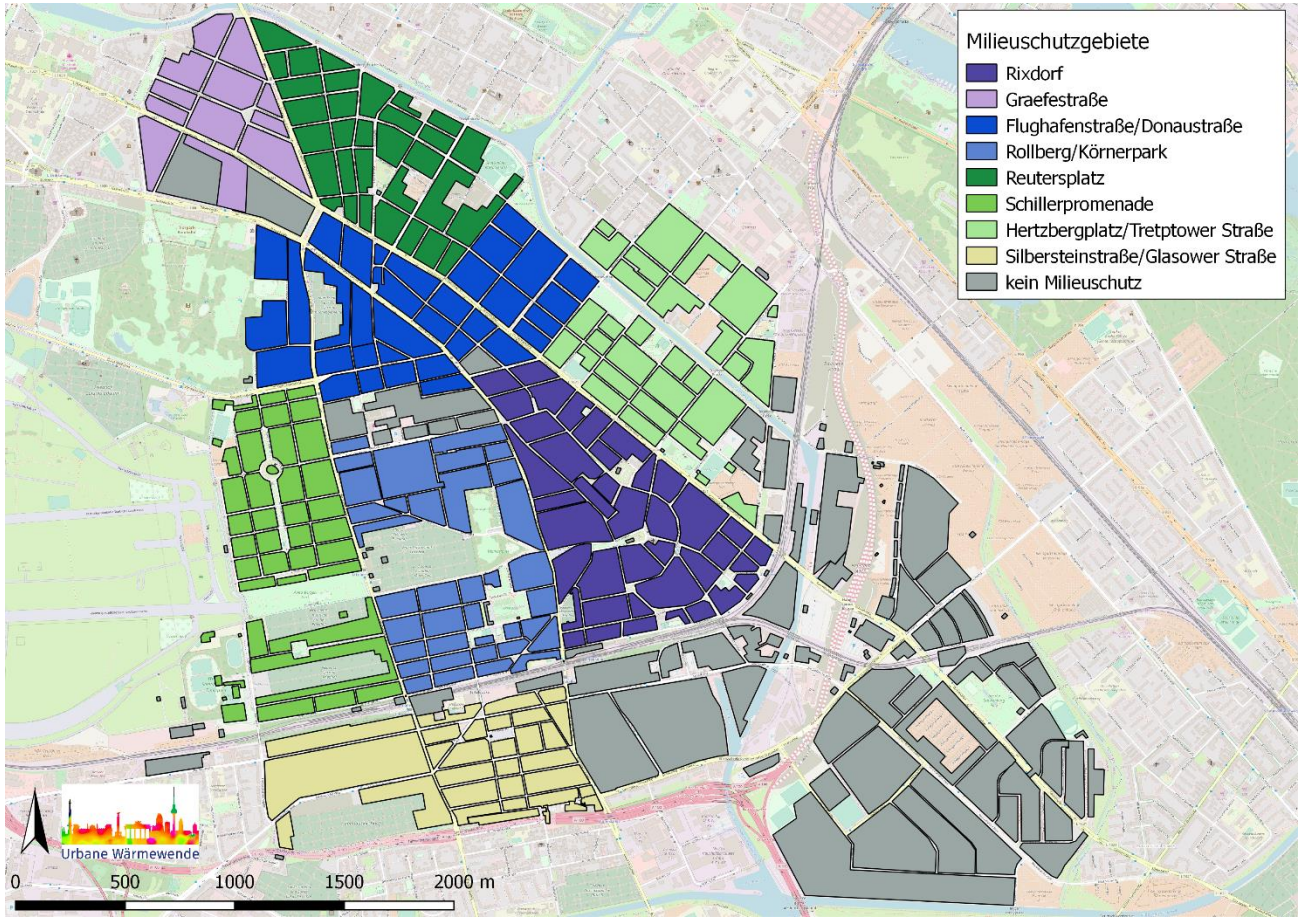
80 kWh/a*m² NGF

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

Abriss und Ersatzneubau: 0,06 % pro Jahr

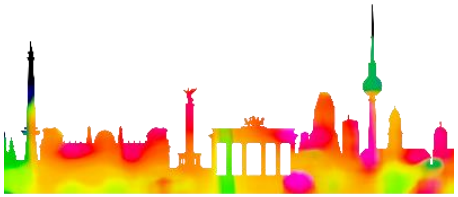
Nachverdichtung bei der Fernwärmeversorgung: 1,5 – 2,2 MW pro Jahr

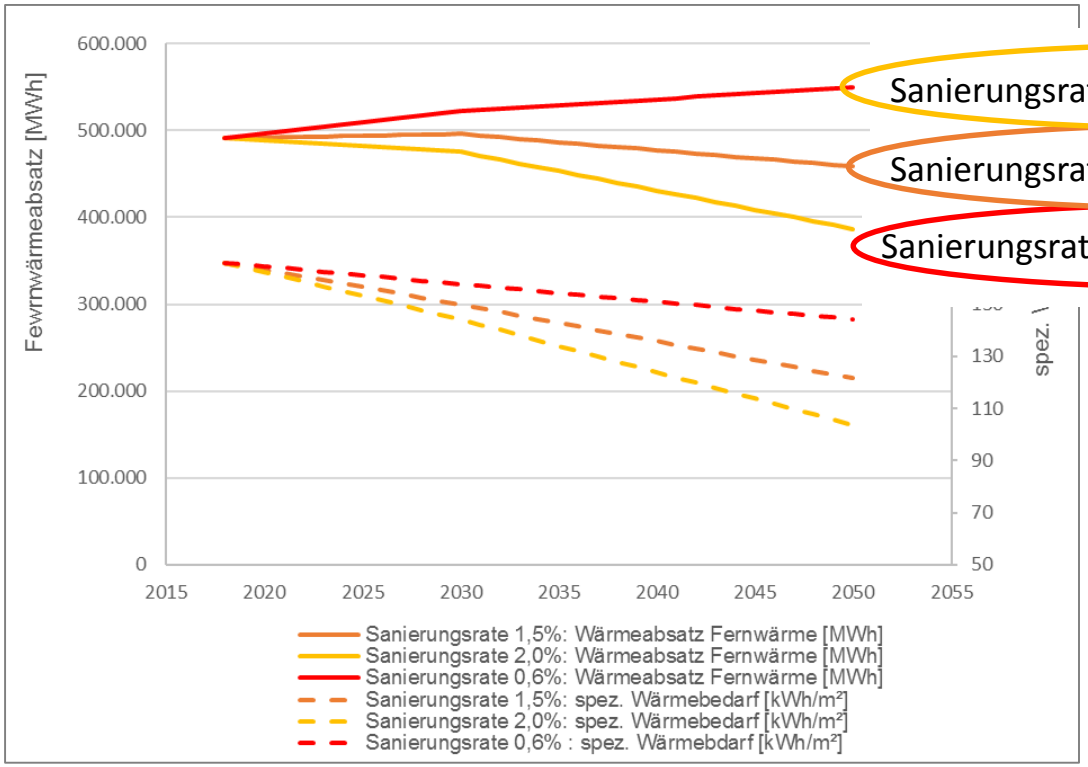
Nord-Neukölln
Restriktion: Milieuschutz



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

Nord-Neukölln Verbrauchsszenarien





Sanierungsrate 0,6 %, EnEV-Standard

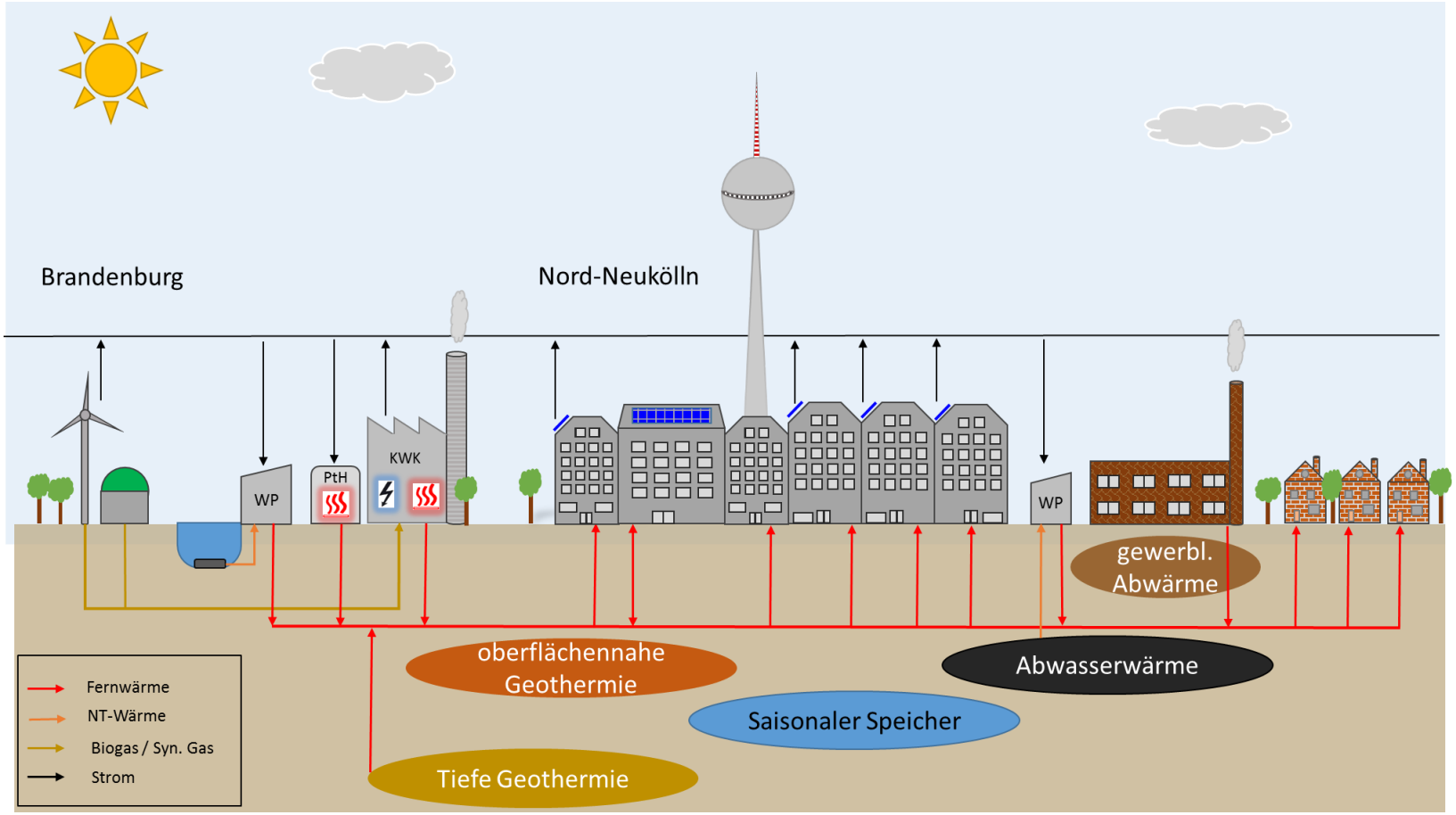
Sanierungsrate 1,5 %, EnEV-Standard

Sanierungsrate 2,0 %, ca. 20 % ambitioniert

Eintrittswahr-scheinlichkeit: im Moment nahezu ausgeschlossen

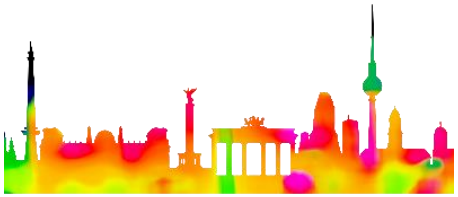
Quelle: IÖW

Nord-Neukölln
Erzeugungssysteme (Optionen)



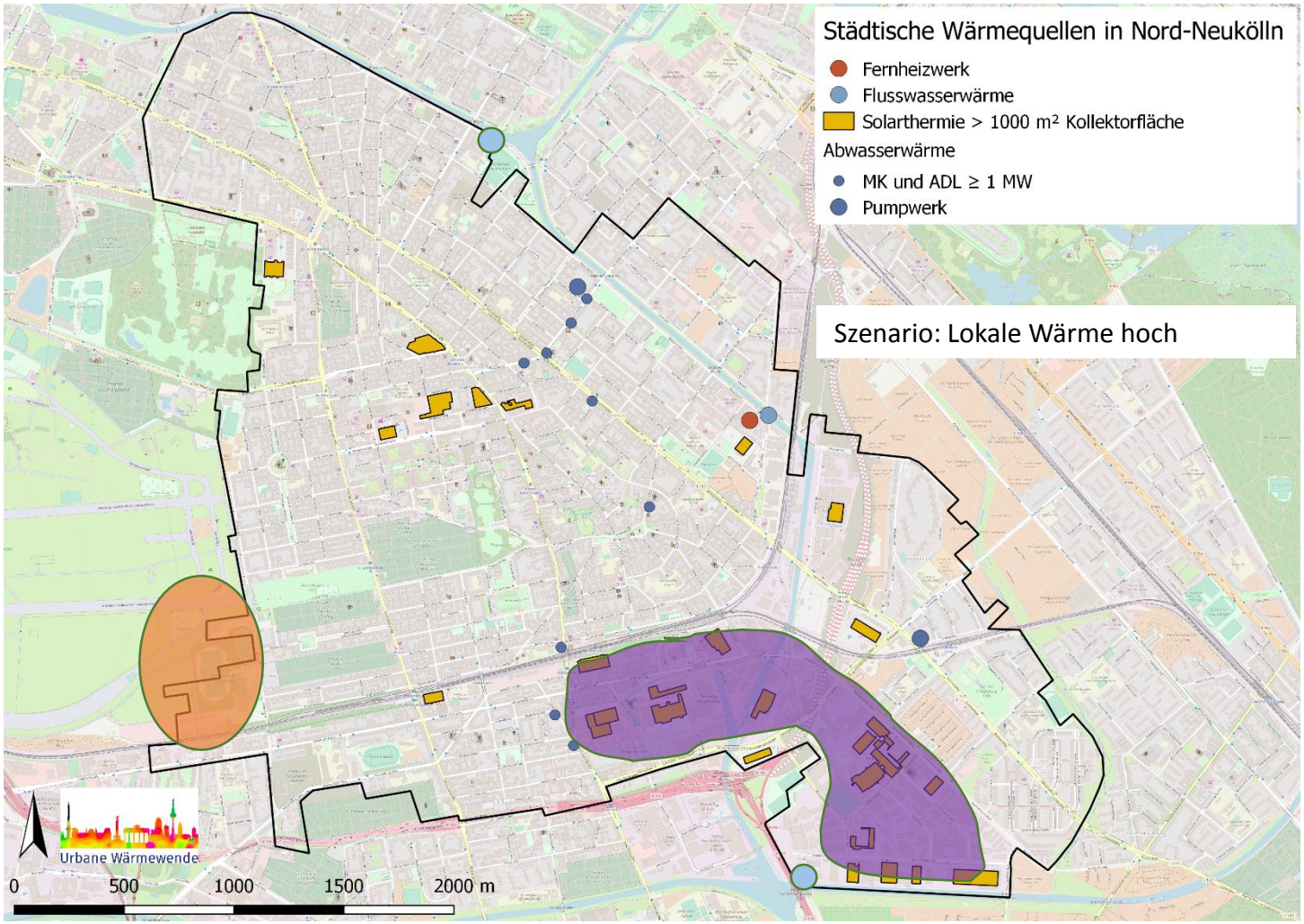
Quelle: IÖW

Nord-Neukölln Erzeugungsszenarien

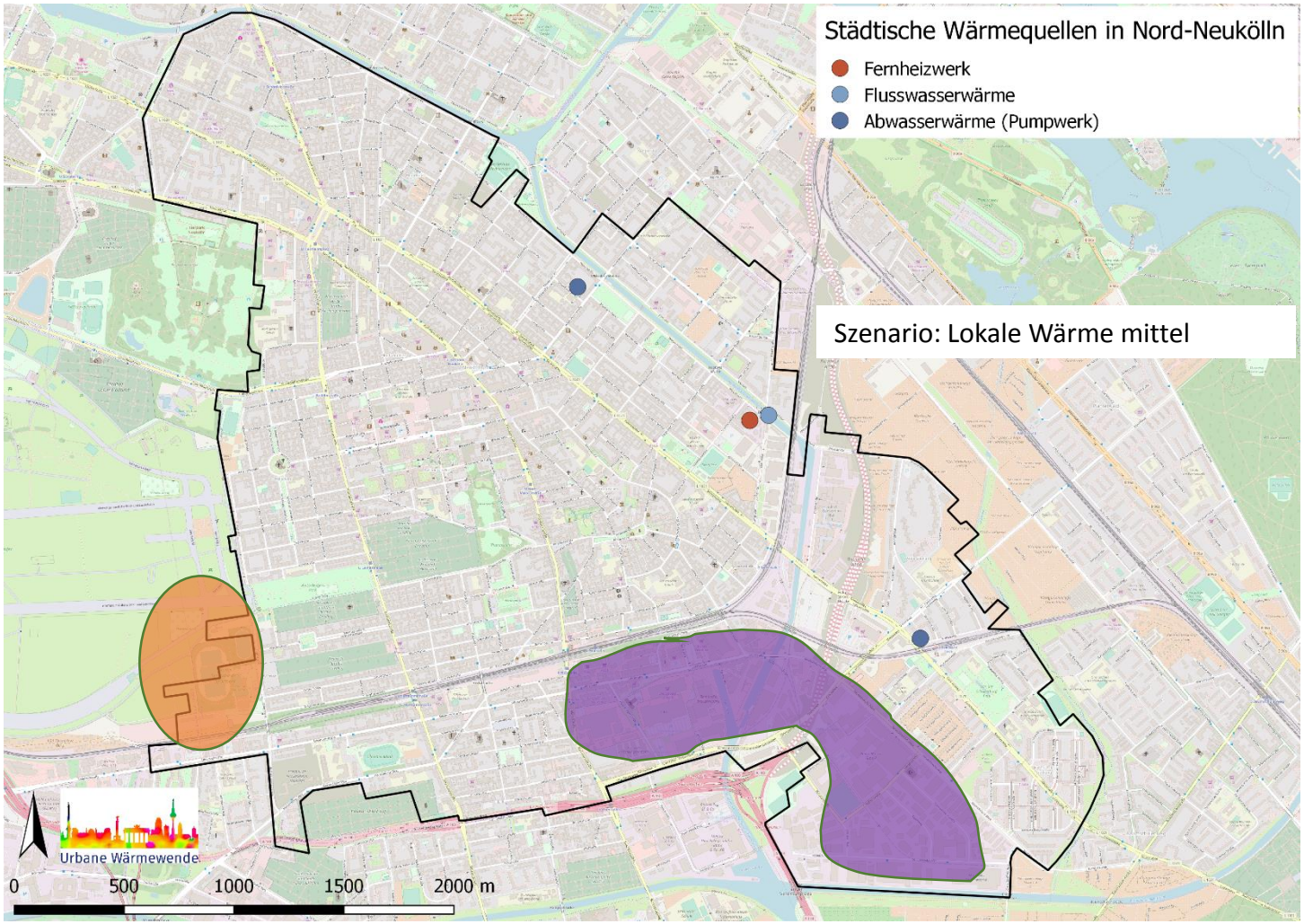


- **Referenz**:
  Gas-KWK ergänzt um PtH für Grund- und Mittellast, Spitzenlast mit Kesseln (Gas, Biomasse)
- **Lokale Wärme mittel**:
  Einbindung kurz- bis mittelfristig erschließbarer Potenziale an EE und Abwärme ergänzt durch KWK, PtH und Kessel (Gas, Biomasse)
- **Lokale Wärme hoch**:
  hoher Grad der Einbindung lokaler EE- und Abwärme-Potenziale, ergänzt durch KWK, PtH und Kessel (Gas, Biomasse)
- (jeweils ohne saisonale Speicherung)

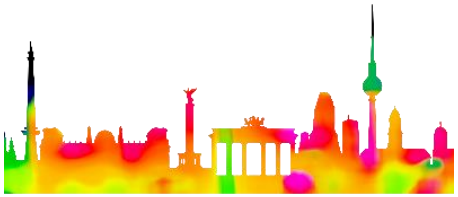
Nord-Neukölln
Erzeugungsszenario hoch



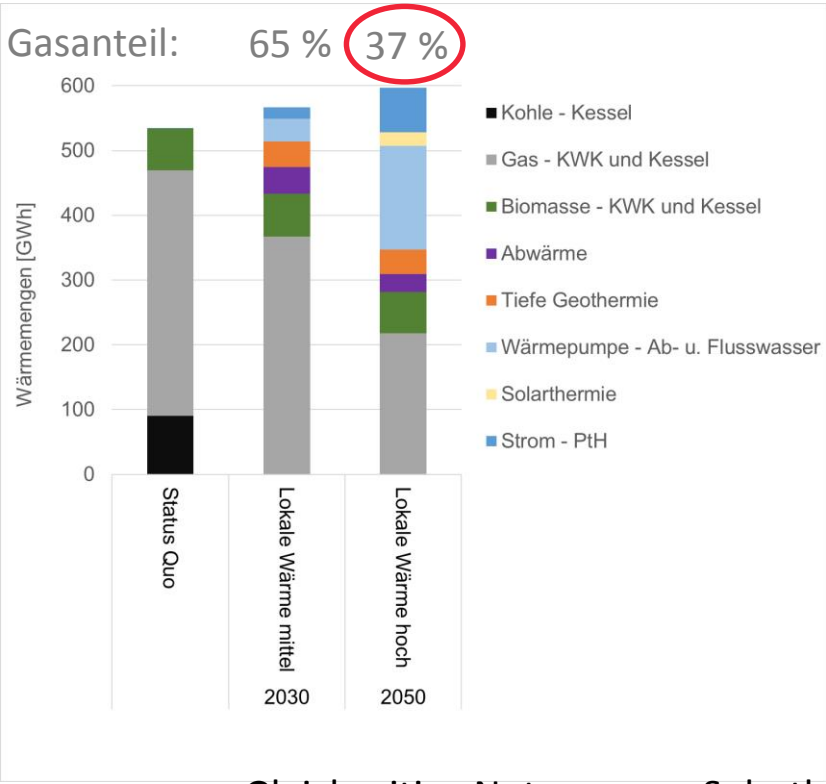
Nord-Neukölln
Erzeugungsszenario mittel



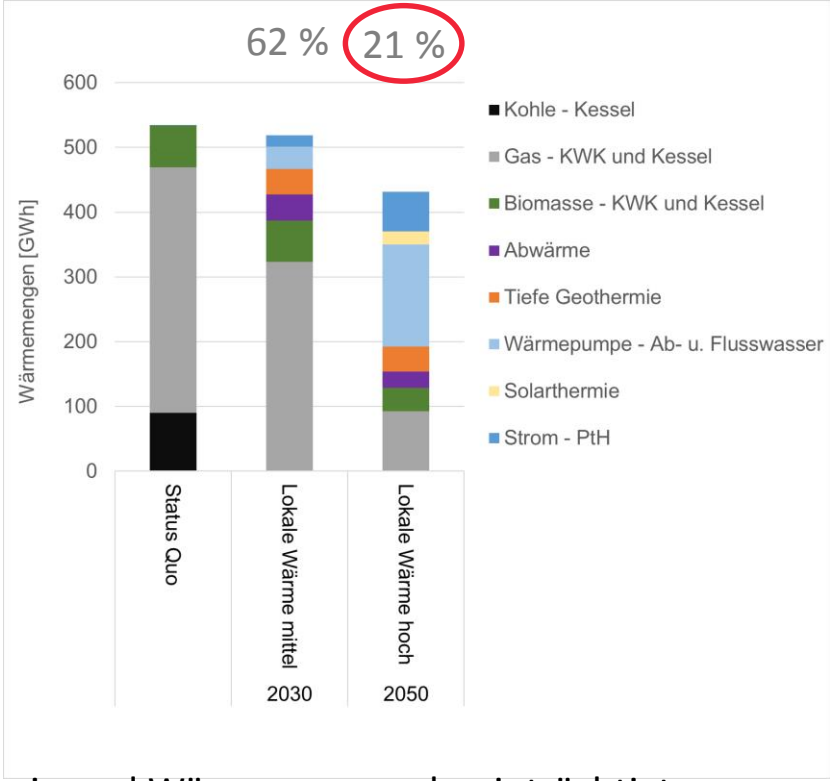
Nord-Neukölln Wärmeszenarien



Sanierungsrate 0,6 %



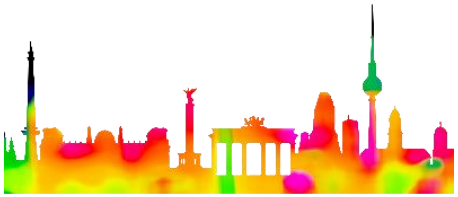
Sanierungsrate 2,0 %



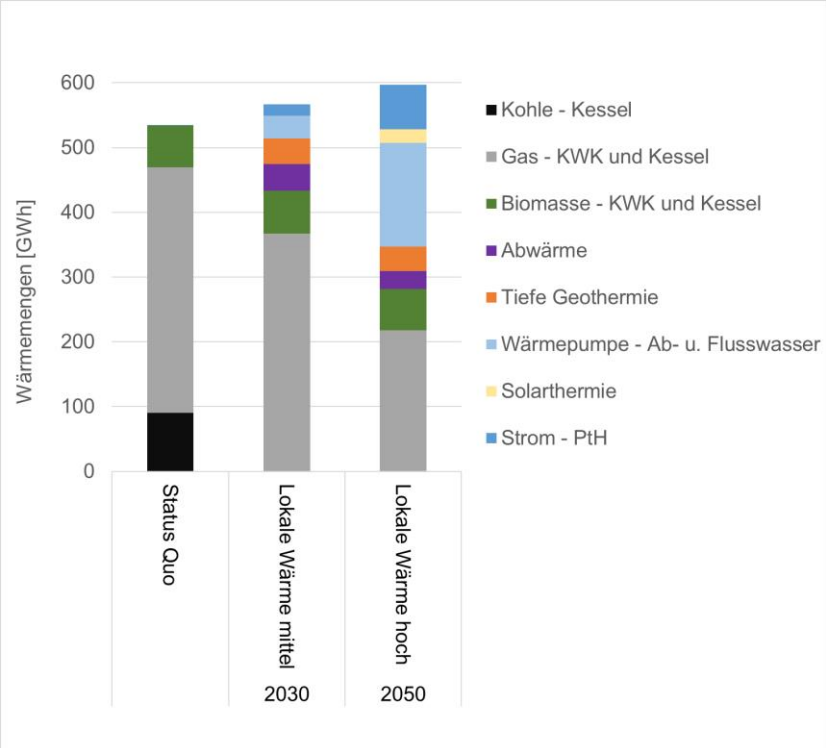
Gleichzeitige Nutzung von Solarthermie und Wärmepumpen beeinträchtigt PtH-Wirtschaftlichkeit (Volllastd) => saisonale Speicherung erforderlich!
(hier nicht modelliert)

Quelle: IÖW

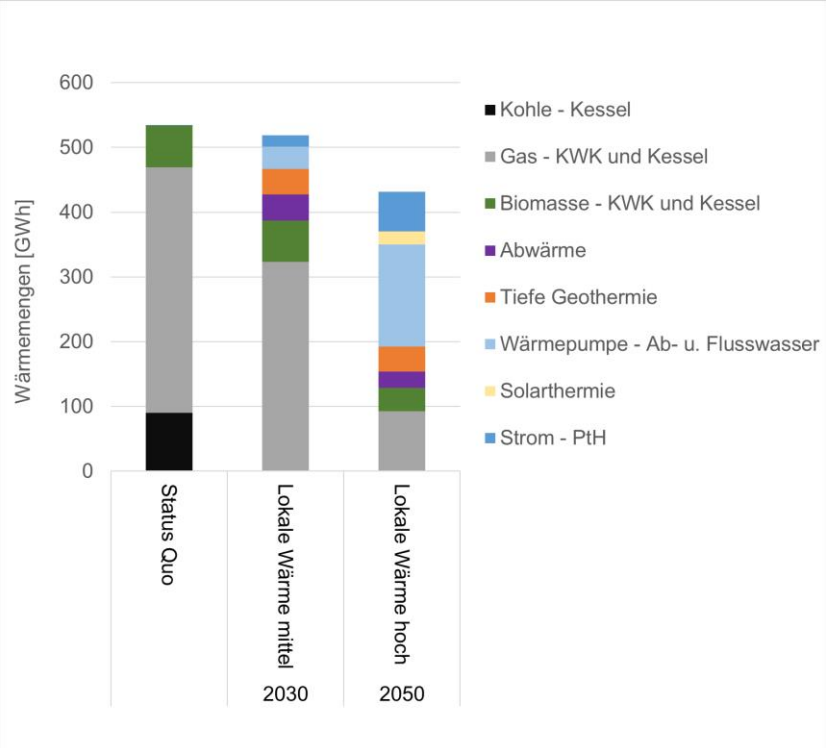
Nord-Neukölln Wärmeszenarien



Sanierungsrate 0,6 %



Sanierungsrate 2,0 %

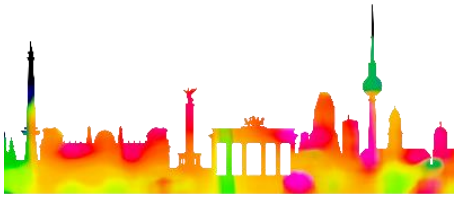


CO2-Reduktion -33% -53%

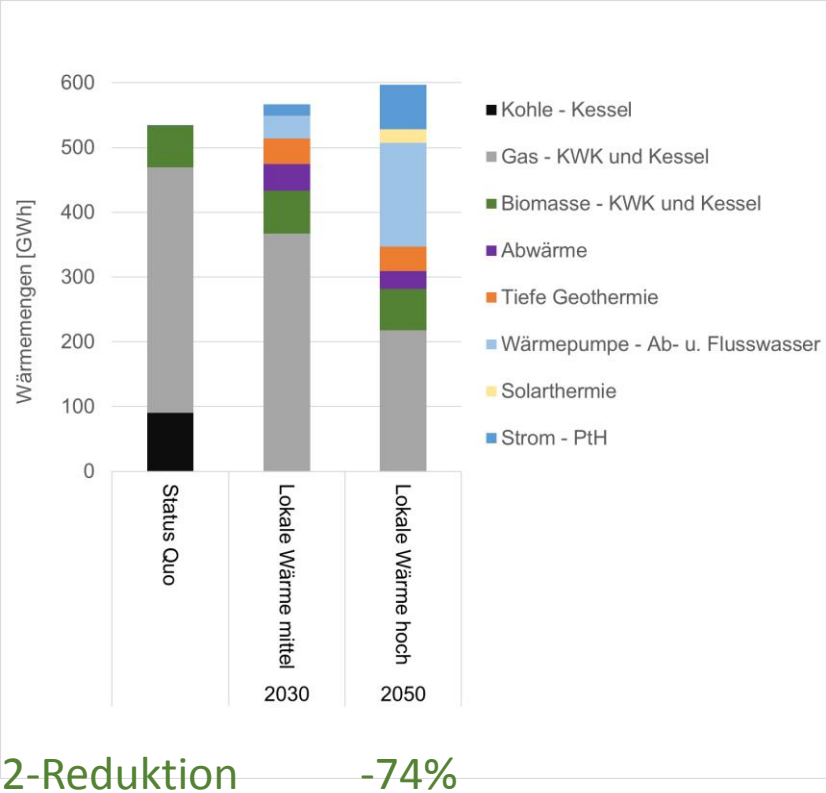
-43% -70%

Quelle: IÖW

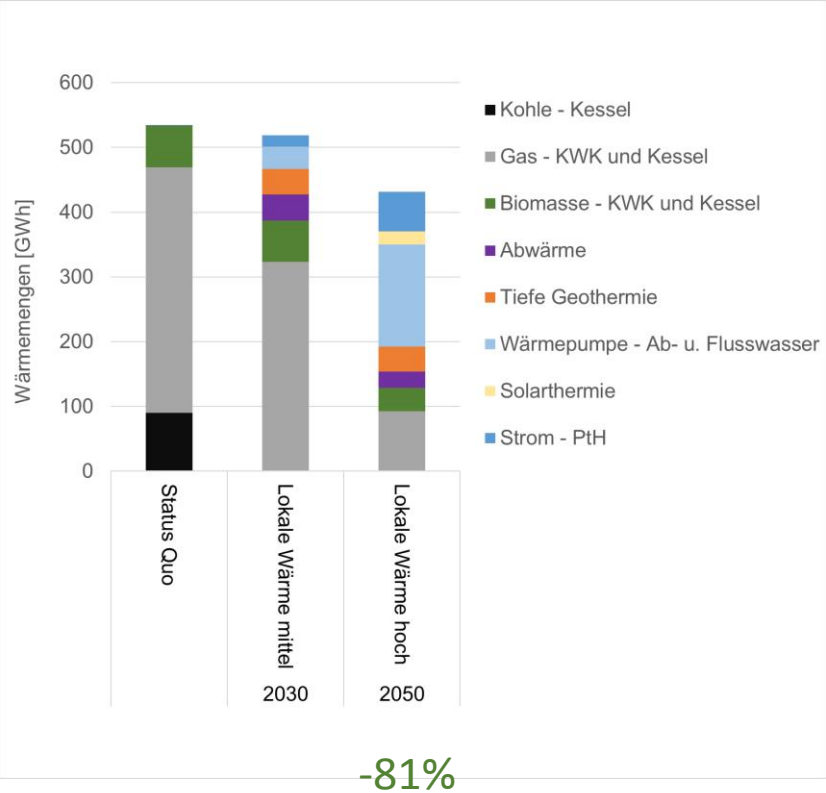
Nord-Neukölln Wärmeszenarien



Sanierungsrate 0,6 %

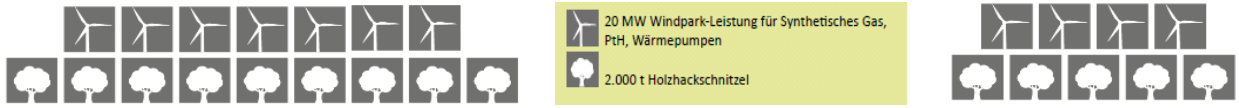


Sanierungsrate 2,0 %



CO2-Reduktion -74% -81%

Mit SynGas

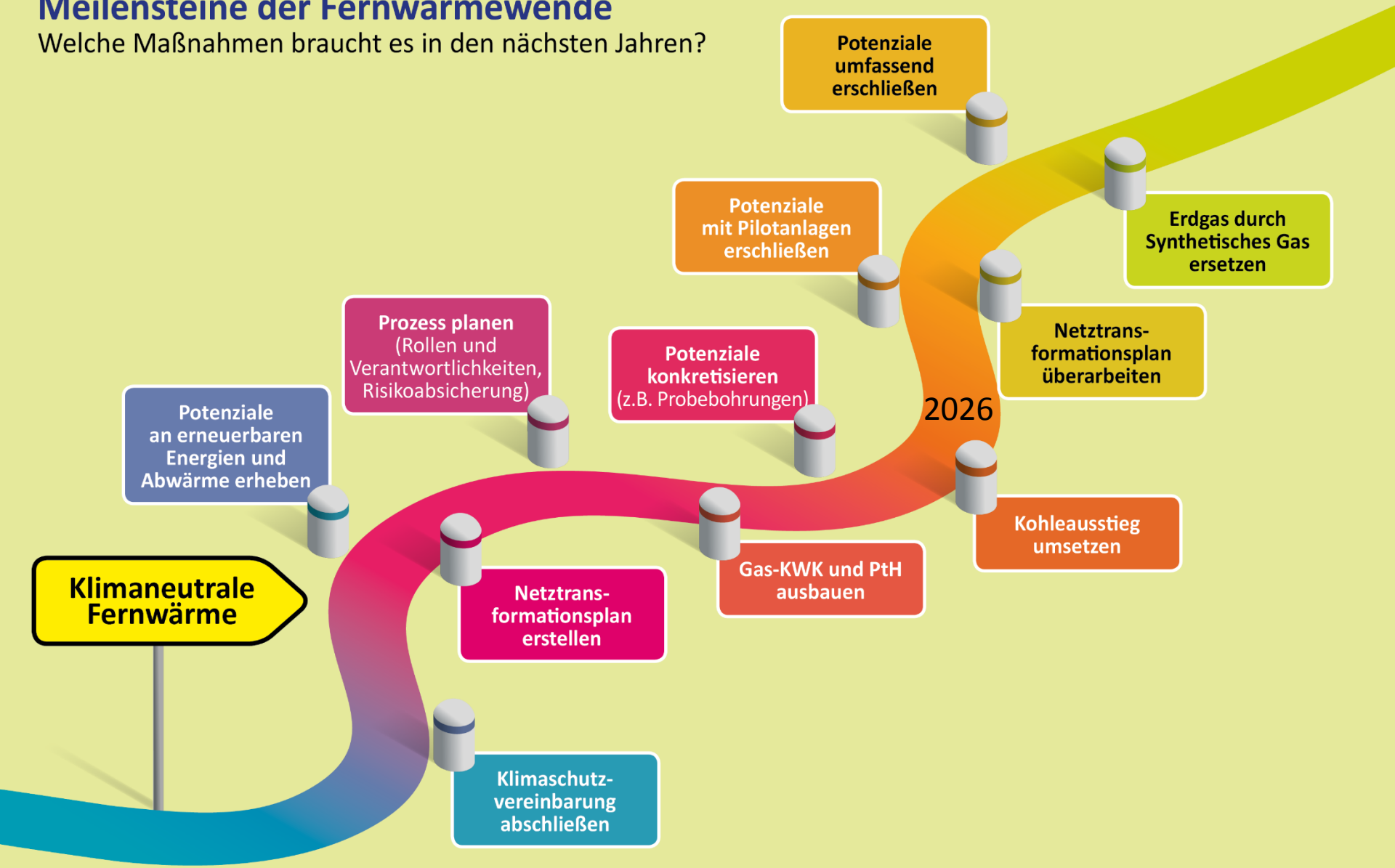


=> Sektorkopplungspotenzial (= grüner Überschussstrom) ist begrenzt!

Quelle: IÖW

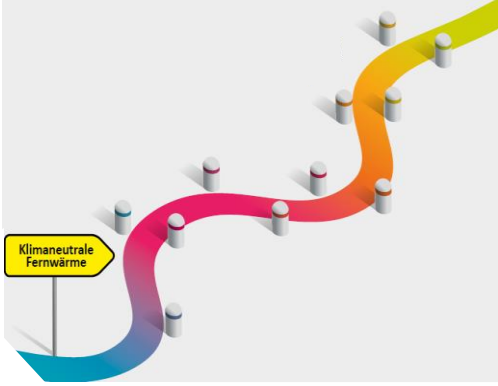
Meilensteine der Fernwärmewende

Welche Maßnahmen braucht es in den nächsten Jahren?



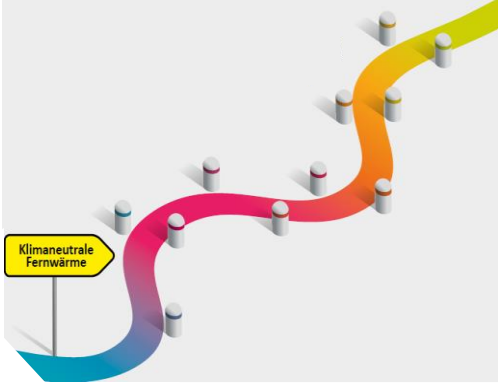
© Institut für ökologische Wirtschaftsforschung, Berlin 2019

Lösungsansatz 2: Fernwärme Erkenntnisse & Empfehlungen



- Kohleausstieg auf Gas-KWK bringt kurzfristig hohe CO_2-Reduktion
  - Vorteilhaft erscheinen hier modulare Konzepte („downsizing“-fähig und flexibel)
- Parallel umfassende Erschließung von (auch kleinteiliger!) Abwärme, EE und PtH – und saisonaler Speicherung
- Dafür fehlen derzeit noch Rahmenbedingungen, Anreize u. Geschäftsmodelle – mögliche Ansätze
  - Andere Regeln/Governancestruktur: FW als Plattform / Anreize oder Abnahmepflicht für umweltfrdl Einspeiser / gesicherte Rücklaufnutzung für Niedertemperaturabnehmer / Reformierung PEFaktoren in Richtung klimaneutrale Fernwärme bzw. Anpassung EnEV / …
  - Dezentrale klimaneutrale Einspeisung in die Praxis und Diffusion bekommen: Risikoabsicherung für Investitionen / Pilotförderung (z.B. Geothermie, saisonale Speicherung) / Genehmigungspraxis Geothermie verbessern /

Lösungsansatz 2: Fernwärme Erkenntnisse & Empfehlungen

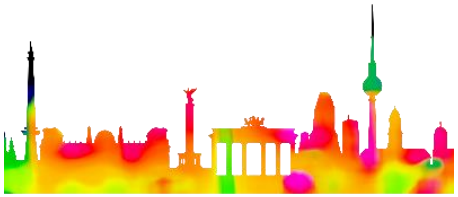


- Perspektivisch: bundesweite SynGas-Strategie erforderlich, aber mittel- bis längerfristig bleibt PtX ein Unsicherheitsfaktor (Erzeugungsmengen In- u. Ausland)
- Klimaneutralen Netztransformationsplan der Betreiber erforderlich, landesgesetzliche Regelungen zur Absicherung der FW-Transformation (CO_2-Reduktionsvorgaben) prüfen
- konsequente Temperaturabsenkungen nötig, sonst ist Einbindung der Niedertemperaturquellen ineffizient – hierfür sind ggf. auch partielle Netzteilungen erforderlich (Forschungsbedarf!)
- No Regret: deutlich erhöhte Sanierungsraten und –Tiefen erforderlich - Zielkonflikte adressieren und auflösen! (s. nächste Punkte)

Lösungsansatz 3: kommunale Wärmeplanung, Wärmegesetz

- Kommunale Wärmeplanung
  - in vielen Ländern (z.B. Dk), Bundesländern und Kommunen bereits Pflicht
  - Basis für kommunale Wärmeplanung: öff. verfügbares Wärmekataster
    - Schwierig(er) bei Vielfalt privater Unternehmen (Datenschutz)
  - Gegenstand
    - Integrierte/r Infrastrukturentwicklung/-Umbau
    - Identifikation Keimzellen/Quartiere, Matching Potenziale/Quellen/Senken
    - Flächenmanagement/-Sicherung (für Energieanlagen)
- Gesetzlicher Rahmen
  - Vorhandene Steuerungsinstrumente anwenden / umsetzen!
    - Z.B. Bauleitplanung & städtebauliche Verträge Klimaneutral gestalten; mit ergänzender Landesförderung, ENEV und EEWärmeG vollziehen, …
  - Erneuerbare im Bestand: Landes-EEWärmeG wie in BaWü
  - Option, falls Anreize scheitern: gesetzlicher Stufenplan für verpflichtende Sanierung jeweils ineffizientester Gebäude(klassen) bis zur Klimaneutralität
- Flankierende Instrumente
  - Pilotvorhaben mit besonderer Bedeutung und Risiko aufsetzen
    - Z.B. diverse Geothermielösungen, Bohrungen, Speicherung, etc. / Risikoabsicherung prüfen
  - Diffusionsmaßnahmen für klimaneutrale Technologien
  - runde Tische für Konflikthemen (z.B. Geothermie & Grundwasser)
  - Fachkräfte- u. Personalmangel beheben – in Wirtschaft und Verwaltung!

Lösungsansatz 4
Sozialverträglichkeit



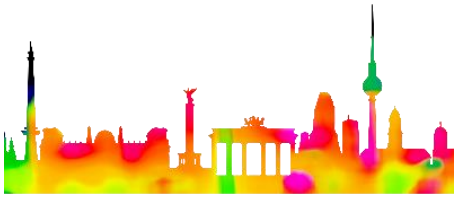
- Herausforderung: ökonomische Zumutbarkeit von energetischen Maßnahmen für einkommensschwache Mieter*innen und selbstnutzende Eigentümer*innen – zur Vermeidung von Energiearmut
- Ansatz: „Drittelmodell“
  - Höhere Anreize (Zuschüsse) sowie veränderte Umlagesystematik mit annähernder Warmmietenneutralität und Härtefallregelungen
  - Jüngst eingeführtes Berliner Förderprogramm (Wohnungsmodernisierungs-bestimmungen 2018) geht in Richtung Drittelmodell-Ansatz
- Problem: auch eine höhere Förderung stellt kein zieladäquates Handeln der Eigentümer sicher
  - auch bei 11%-Umlage gab es zu wenig energet. Sanierung; Problematik wachsende/schrumpfende Märkte, Förder-Auflagen, WEG, …
- Folgerung: stärkeres Ordnungsrecht für energetische Modernisierung
  - Vollzugsstichproben für EnEV-Pflichten
  - Vorschlag: Entwicklung eines Stufenplans für Effizienz- und CO_2-Gebäudezielwerte
    - Zeitlich gestufte Effizienz- und CO_2-Ziele für definierte Gebäudeklassen bis zur Klimaneutralität 2050
    - Einführung im Land, wenn Maßnahmen wirtschaftlich zumutbar bleiben – für Mieter*innen UND Vermieter*innen

Aktuelle Bundespolitik
Fazit

Urbane Wärmewende

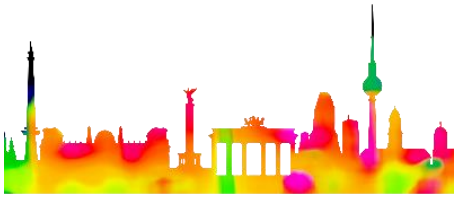
|i|ö|w
INSTITUT FÜR ÖKOLOGISCHE WIRTSCHAFTSFORSCHUNG

Aktuelle bundespolitische Maßnahmen – critical review



- Kohleausstieg bis 2038: signifikante CO_2-Reduktion – aber Umstieg auf Erdgas-KW nicht klimaneutral, lock-in-Gefahr
- Klimapaket 2030
  - CO_2-Preis: zu niedrig für Gebäude - und wirkt dort nur im Paket
  - Förderung: Bündelung „Bundesförderung für effiziente Gebäude“, insg. leichte Erhöhungen, größerer Ölheizungswechselzuschuss, keine Klimaneutralitätsanforderungen
  - Steuerliche Abschreibung energet. Gebäudesanierungen für selbstnutzende EigentümerInnen - kein Effekt auf Mietbestand (Mieter-Vermieter-Dilemma bleibt bestehen)
- Klimagesetz: Reduktionsziel für Gebäudebereich: -40% bis 2030 ggü. 2020, jährliche Anpassungen – echtes Einfallstor für Verbesserungen?!
- GEG (Vereinheitlichung von ENEV und EEWärmeG): nur geringe Anpassungen, erfüllt EU-Gebäudeeffizienzrichtlinie (immer noch) nicht
- Sektorkopplung (mit Grünstrom) derzeit noch ohne Rahmen

Fazit



- Wärmewende fundamental für Klimaneutralität – HOHE Energieeinsparungen UND Erneuerbare Energien-Anteile nötig (kein entweder-oder)
- Für Neubauten sollte Klimaneutralität Pflicht sein, die Wärmewende im Bestand viel stärker und systematisch gefördert und gefordert werden, Wärmekataster und Wärmeplanung nötig
- Quartierspotenziale: keep it simple: Keimzellen identifizieren, in die Pflicht nehmen und fördern, Pilote
- Netzwärme: hat Potenzial – aber nicht per se. Ohne Temperaturabsenkungen kaum effiziente EE- und Abwärmepotenziale. Rahmen schaffen, Hemmnisse und Zielkonflikte abbauen, Pilote
- Energieeinsparung der Gebäude ist Voraussetzung für hohe EE-Anteile und Sektorkopplung => energetische Modernisierung pushen! (Vollzug, starke Anreize und Ordnungsrecht, Zielkonflikte mit Mietenpolitik lösen)
- Sozialverträglichkeit: wichtig für die Akzeptanz => annähernde/ zumutbare Wirtschaftlichkeit für alle Betroffenen
- Politischer Rahmen: einige Verbesserungen durch aktuelle Klimapolitik, aber noch kein Durchbruch für klimaneutrale Wärme.
  Klimaschutzgesetz kann – und muss – jährlich nachgeschärft werden
- Ausblick: Herausforderung Baupreise und Fachkräfte (insb. in urbanen Räumen)

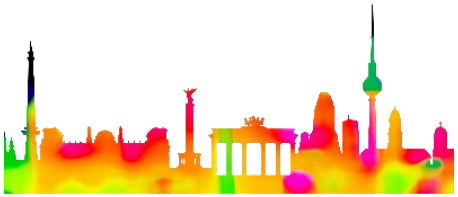
Vielen Dank.

Bernd Hirschl, IÖW und BTU

Urbane Wärmewende

INSTITUT FÜR ÖKOLOGISCHE WIRTSCHAFTSFORSCHUNG

Maßgebliche Quelle
Projekt „Urbane Wärmewende“



- Partizipative Transformation von gekoppelten Infrastrukturen mit dem Fokus auf die Wärmeversorgung am Beispiel Berlin
  - 3 Reallabore: Quartier, Netzrandgebiet, Fernwärme-Transformation
- Gefördert durch Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
  - in der Förderinitiative „Nachhaltige Transformation urbaner Räume“ des Förderschwerpunkts Sozial-ökologische Forschung (SÖF)
- Laufzeit: 2016 - 2019
- Partner: TU Berlin, Universität Bremen, Land Berlin, BLS Energieplan, BBH Rechtsanwälte
  - Praxispartner: Bezirke, Wohnungsbaugesellschaft, Fernheizwerk Neukölln, BWB

- *Fortsetzungsprojekt „urbane Wärmewende II“ (2020-2022) mit ausgewählten Schwerpunkten bewilligt*