

A photograph of a modern, multi-story apartment building with a mix of white and grey facade panels and balconies. The building is partially obscured by trees in the foreground.

„Wärmewende im Quartier“

Jan Gerbitz, ZEBAU GmbH

**Web-Forum „Klimaneutrale und klimaresiliente Quartiere“
17.03.2022**

ZEBAU – Zentrum für Energie, Bauen, Architektur und Umwelt

Gründung im Jahr 2000, 21 Mitarbeiter*innen

Gesellschafter

Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft Hamburg (BUKEA), Privatgesellschafter

Schwerpunkte:

Quartiere und Kommunen

Kommunale Klimaschutzkonzepte, [Energetische Quartierskonzepte und Sanierungsmanagements](#), Kommunale Beratung, Wettbewerbsbegleitung EU-Interreg- und Horizon 2020-Projekte, EffizienzhausPlus-Netzwerk, IBA Hamburg, Informations- und Kompetenzzentrum für zukunftsgerechtes Bauen in Berlin

Gebäude

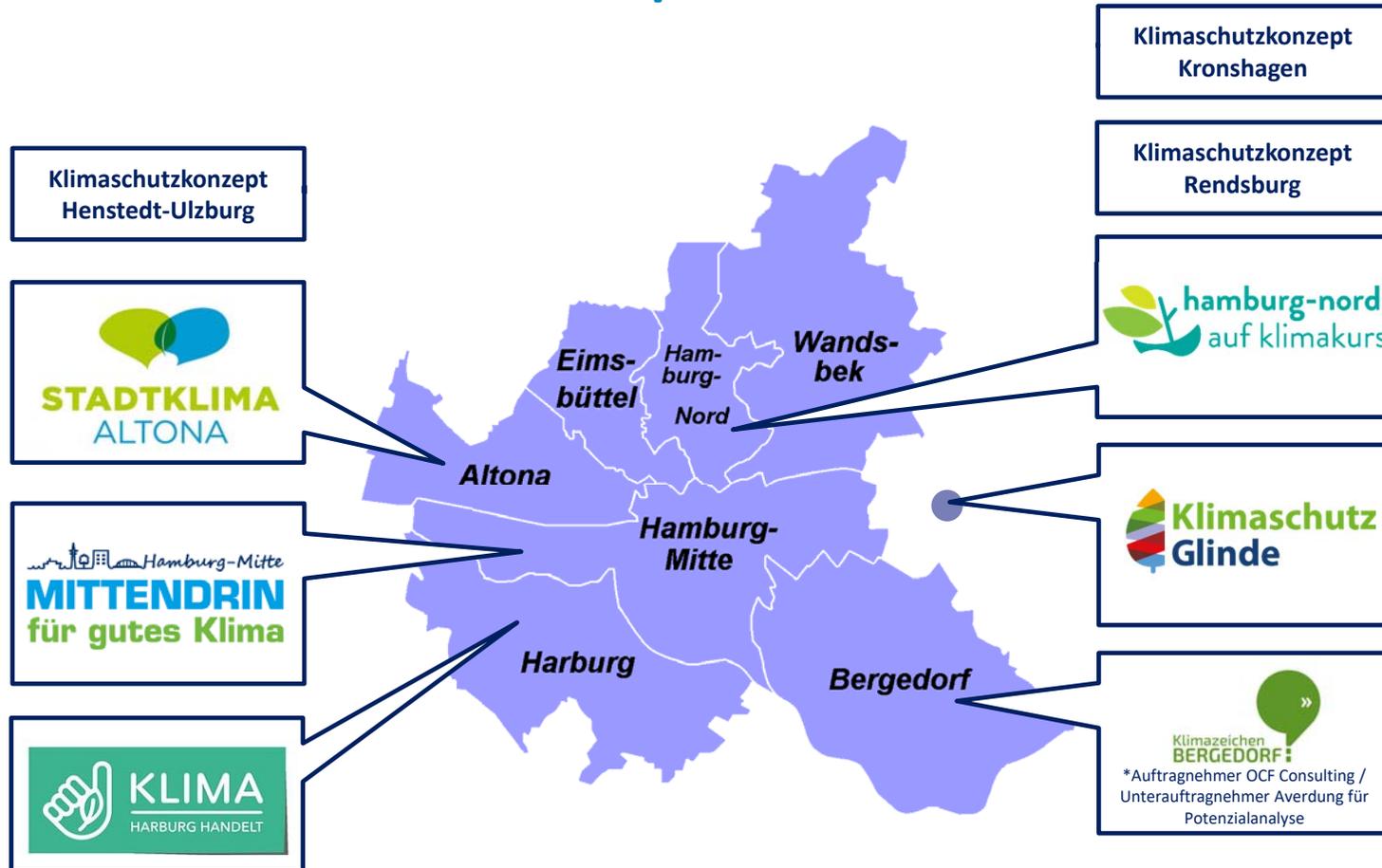
Energieeffizienzberatung, Berechnungen und Nachweise, Energetische Potenzialermittlung, Konzepte der Wärme- und Stromversorgung, Bauphysikalische Optimierung, Qualitätsprüfung und Zertifizierung, Gebäudetechnikplanung (TGA), Architekturleistungen

Kommunikation

Fortbildungen, Expertenworkshops, Veranstaltungsmanagement, Öffentlichkeitsarbeit, Kampagnen, Kommunikation, Partizipationsprozesse, digitale Informations- und Beteiligungsveranstaltungen



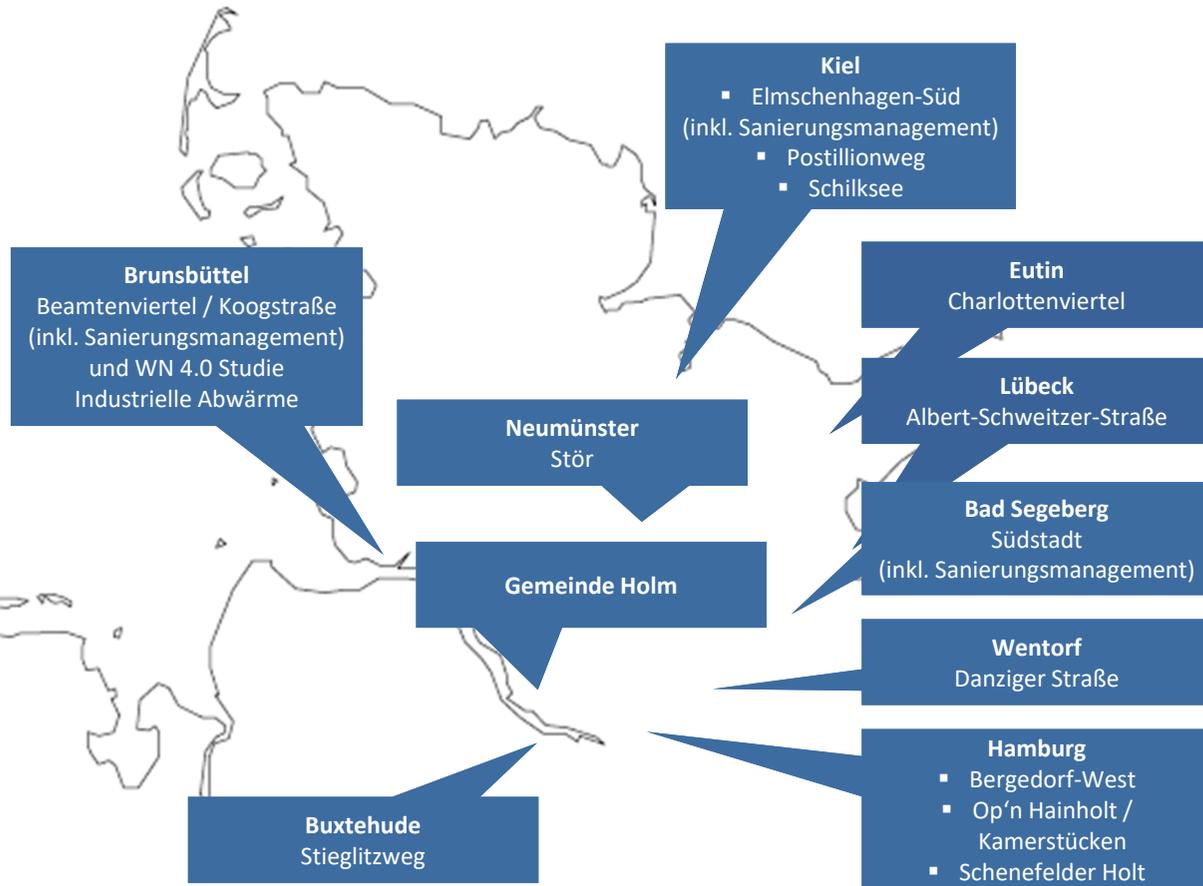
Referenzen Klimaschutzkonzepte



in Kooperation mit
AVERDUNG

Standort:
Februar 2008

Referenzen Energetische Quartierskonzepte



Uelzen
BBS Campus
(nur Sanierungsmanagement)

Hann. Münden
Neumünden

Stadt Lambrecht (Pfalz)

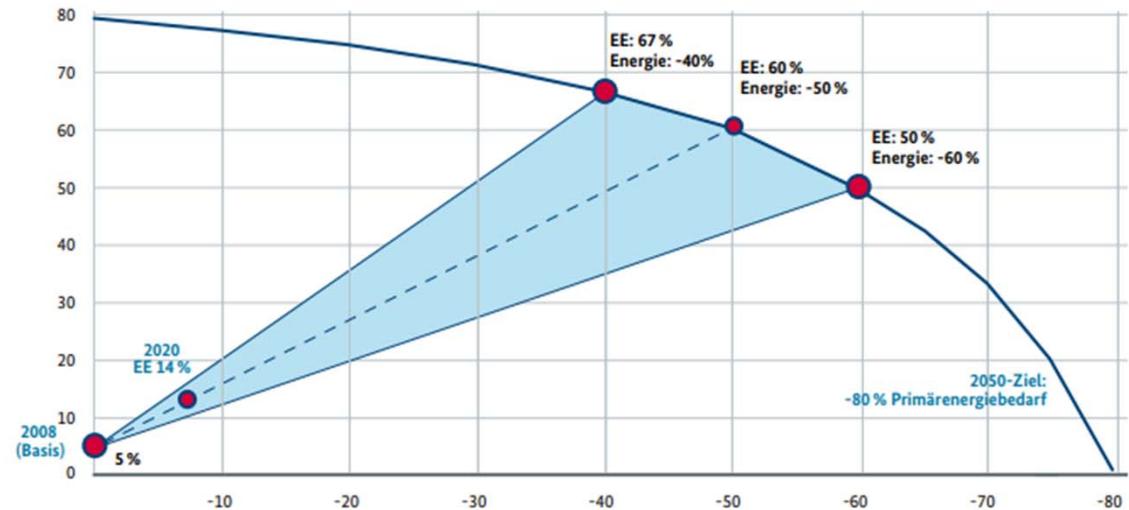


Perspektive klimaneutraler Gebäudebestand



→ Kombination aus Gebäudemodernisierung und Einsatz erneuerbarer Energien

- insbesondere für die Entwicklung von Bestandsquartieren relevant
- Einbindung von leitungsgebundener Wärmeversorgung
- Nutzung von dezentralen Ressourcen innerhalb oder außerhalb des Quartiers



Wärmeversorgung Hamburg

Themen Werkzeuge Legende Kontakt Geo - Online

Suche Adresse, Stadtteil, Themen, Flurstück

- Hintergrundkarten
- Fachdaten Kategorie: Opendata
- Ausgewählte Themen Auswahl speichern

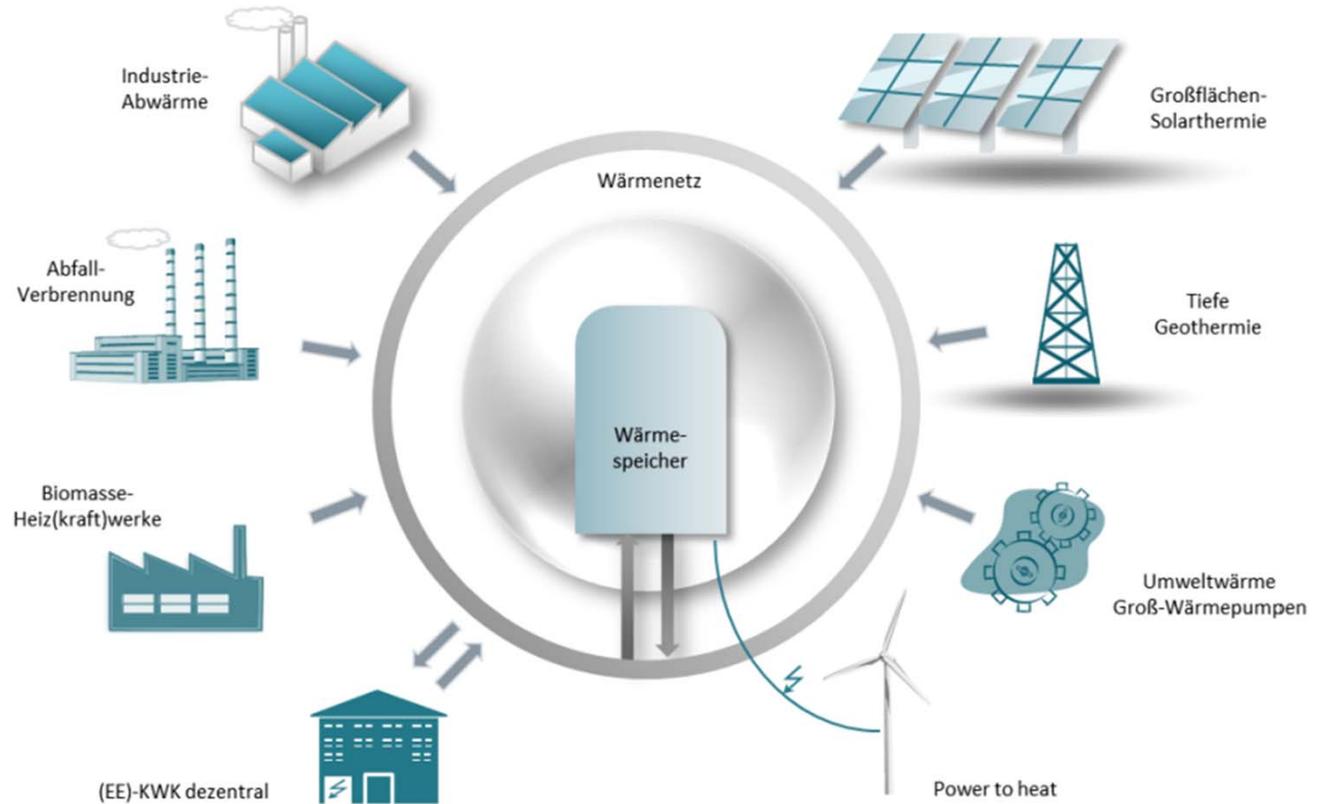
551639.42, 5939236.75



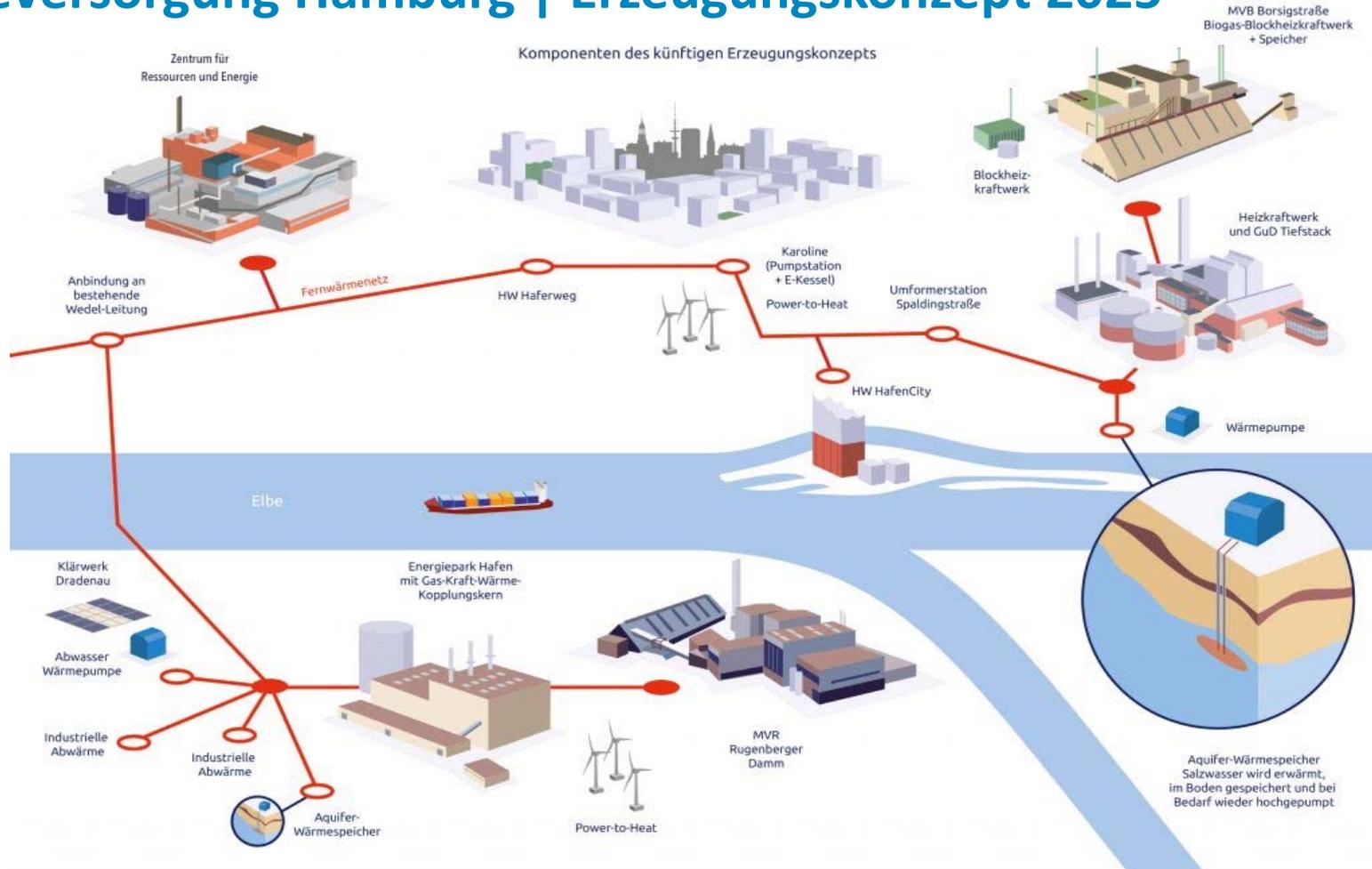
Wärmeversorgung Hamburg

Studie 2016 Hamburg Institut Consult

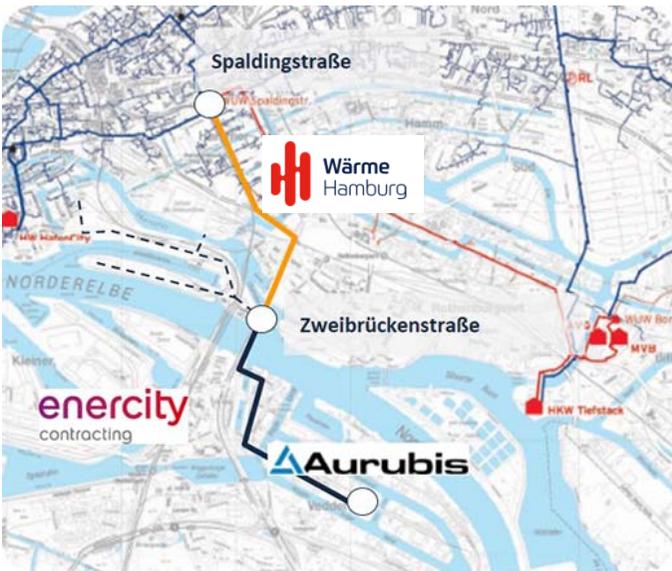
- Integration unterschiedlicher Wärmequellen in eine „Wärmeplattform“
- industrielle Abwärme
- Tiefe Geothermie
- Groß-Wärmepumpen
- Integration von Speichern



Wärmeversorgung Hamburg | Erzeugungskonzept 2025



Wärmeversorgung Hamburg | Industrielle Abwärme

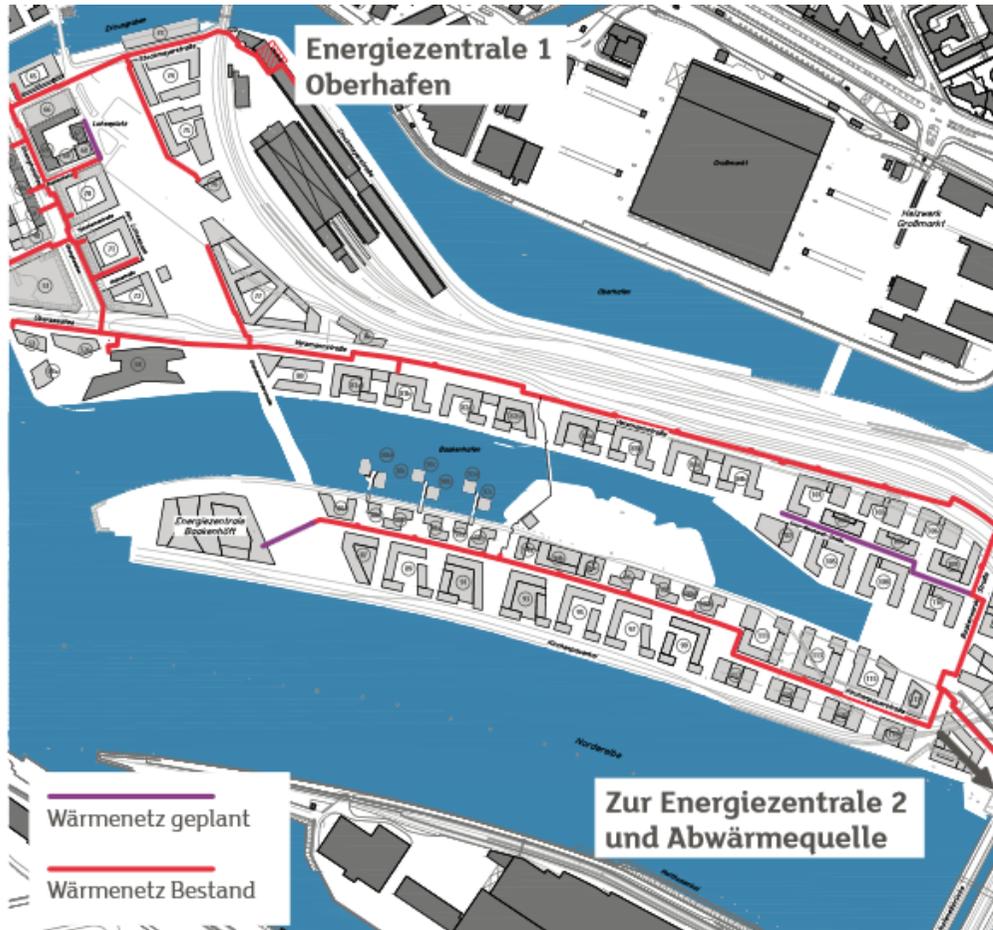


- 1. Phase
 - Energy; Auslegung für min. 60 MW
 - ⋯ Energy, bestehendes Wärme-Netz
- 2. Phase
 - Wärme Hamburg



Quelle: Wärme Hamburg

Wärmeversorgung Hamburg | Industrielle Abwärme



enercity
contracting

Östliche HafenCity

- Areal 74 ha
- Baugrundfläche 1,4 Mio. m²
- Wohneinheiten über 4.000
- Arbeitsplätze über 24.000
- Entwicklungszeitraum 2009 bis 2030

Unsere Leistung

Entwicklung, Aufbau und Betrieb der Wärmeversorgung für die östliche HafenCity in Hamburg einschließlich Energiezentralen und Transportleitung für die Nutzung industrieller Abwärme.

Wärmeversorgung Hamburg | Energiebunker Wilhelmsburg

- Realisierung 2010-2016
- Begleitung durch Averdung Ingenieure von 1. Machbarkeitsstudie bis Inbetriebnahme
- Exzellenz-Projekt der IBA Hamburg 2013
- Betreiber Hamburg Energie

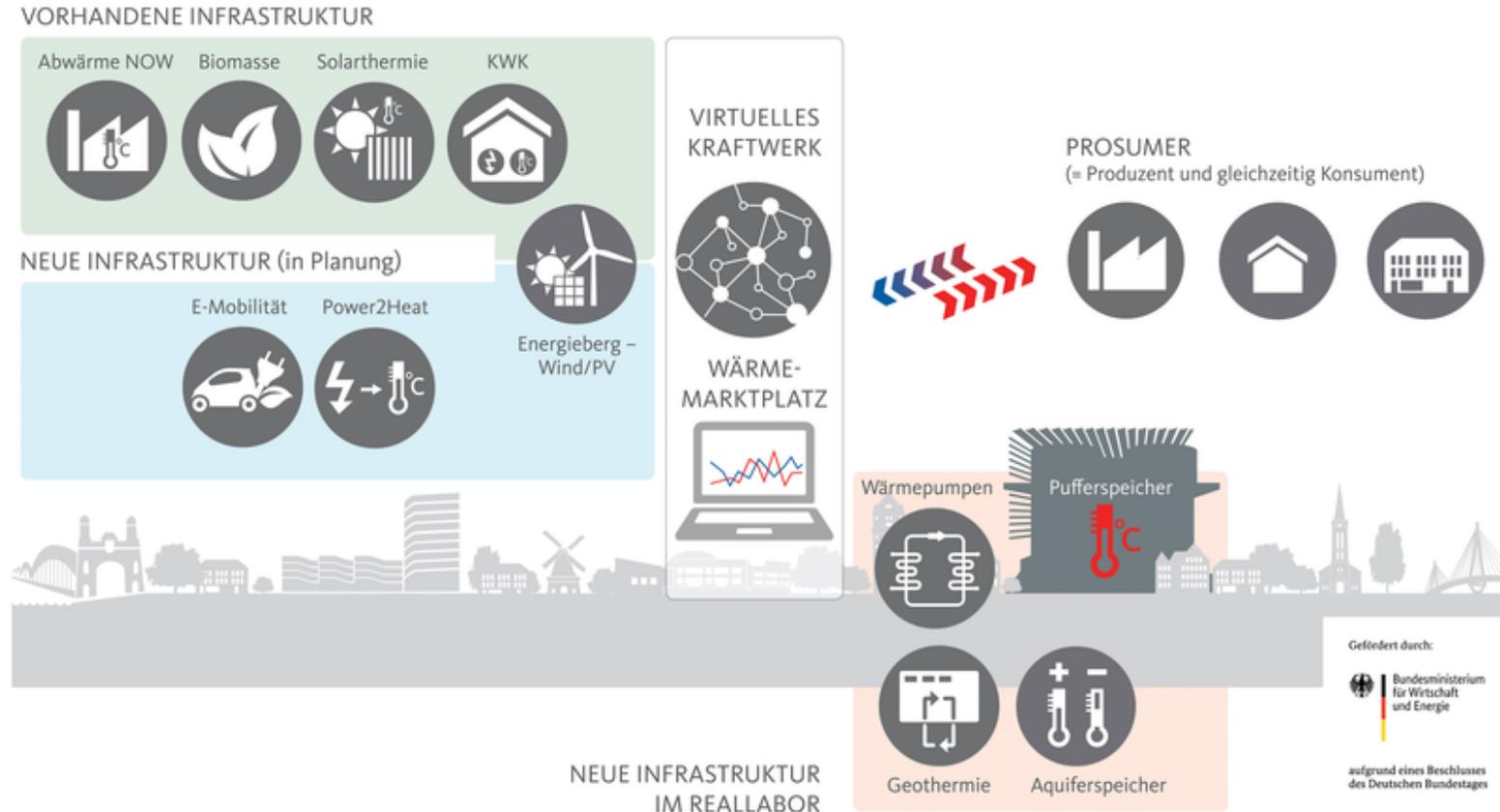
- Einbindung in weitere Pilot- und Forschungsprojekte
 - Smart Heat Grid Hamburg
 - IW³ – Integrierte WärmeWende Wilhelmsburg („Reallabore der Energiewende“)



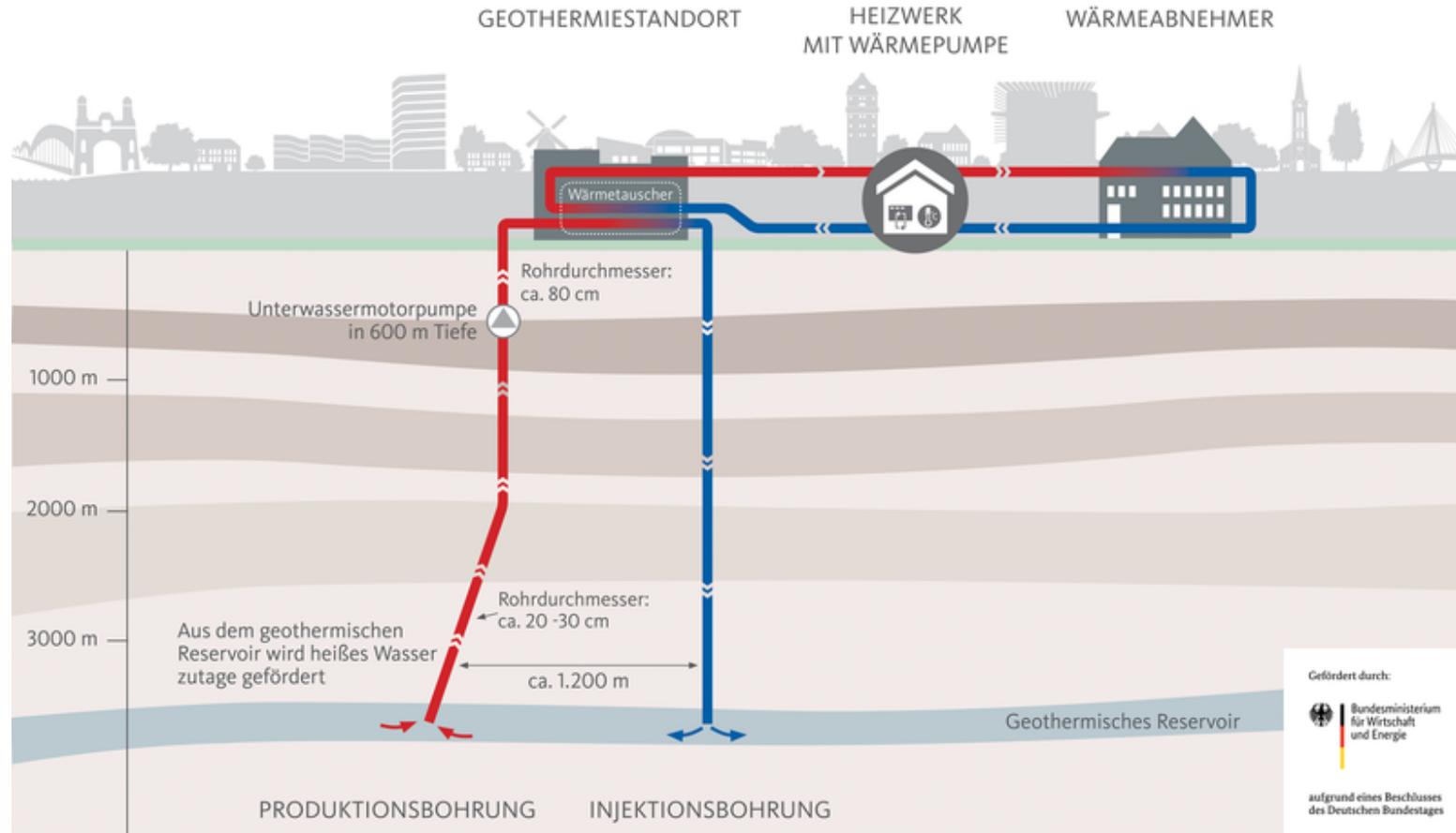
Quelle: ZEBAU



Wärmeversorgung Hamburg | Energiebunker Wilhelmsburg



Wärmeversorgung Hamburg | Energiebunker Wilhelmsburg



Quelle: Hamburg Energie

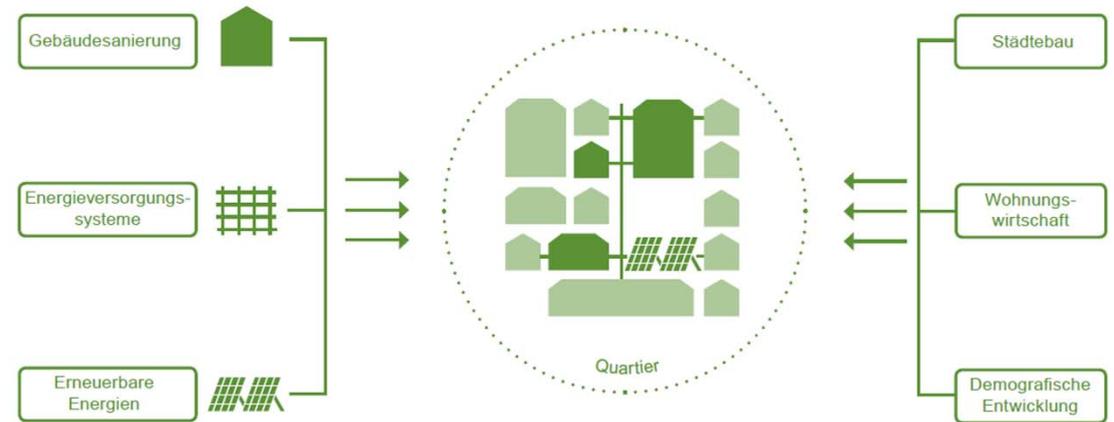
Quartiersansatz.

Betrachtung der Potenziale des gesamten Quartiers statt einzelner Gebäude

übergreifende Lösungen für

- energetische Gebäudemodernisierung,
- effiziente Wärmeversorgung,
- Einsatz erneuerbarer Energien,
- klimagerechte Mobilität,
- Klimaanpassung und Biodiversität sowie
- klimabewusstes Verbrauchsverhalten und Barrierefreiheit.

Förderung durch KfW-Programm 432 „Energetische Stadtsanierung“



Großwärmepumpe

Geothermie

- ausreichende Flächen für Sondenfelder

Abwasserwärme

- Abwassersiele mit ausreichendem Durchfluss

Meerwasser (Hafenquartier Neustadt in Holstein)

Umgebungswärme

- Potenziale liegen bei vorwiegender Wohnbebauung
 - bei ALT bis 5°C bei 51-54%
 - bei ALT bis -5°C bei 96-98%
- geeignet besonders für Nahwärmenetze mit niedrigen Netztemperaturen



Quelle: PlanEnergi, 1 MW Luft-Wärmepumpe in Dänemark

Projektgebiet Hamburg Bergedorf-West

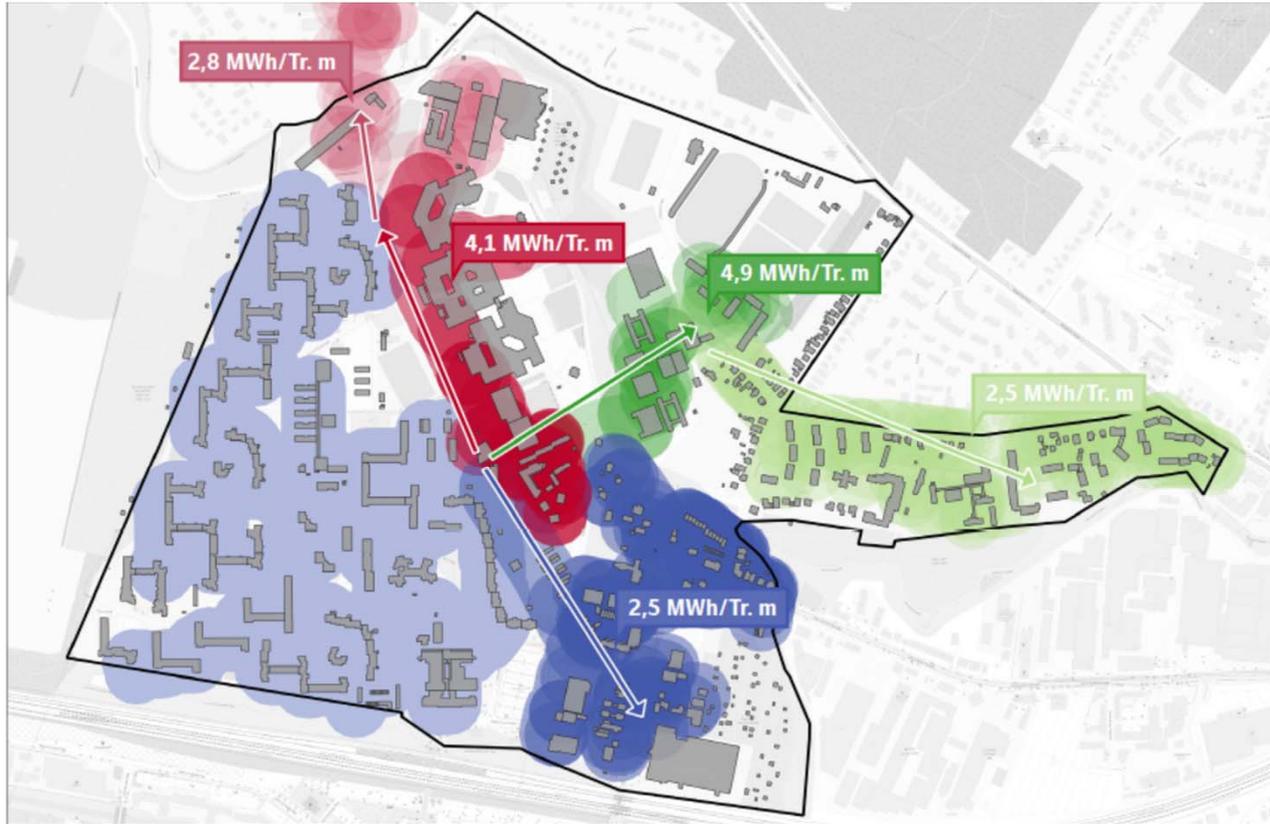
Schwerpunkte:

- Ermittlung der Potenziale für Neu-Ausschreibung des Betriebs des bestehenden Nahwärmenetzes:
 - Sanierungsbedarf des bestehenden Netzes
 - Einbindung erneuerbarer Energien
 - Absenkung der Netztemperatur
 - Netzerweiterungen

- Potenziale der energetischen Gebäudemodernisierung



Wärmenetzerweiterung



Wärmenetzerweiterungsgebiete

■ Erweiterung Nord I	■ Erweiterung Ost I	■ Erweiterung Süd	 Projektgebiet
■ Erweiterung Nord II	■ Erweiterung Ost II	■ Bestehendes Wärmenetz	



Alle Netzerweiterungsgebiete haben eine ausreichend hohe **Wärmelinienichte**.

Anschlussquote erreicht **97,5%***

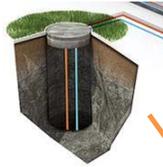
*bezogen auf den derzeitigen Wärmebedarf; exkl. Nachverdichtung

in Kooperation mit



Beispiel einer nachhaltigen Wärmeversorgung für das Quartier im Jahr 2030

Erdsonden mit Zugangsschacht



Strommarktorientiertes BHKW mit innovativer KWK-Förderung



Bildquelle: ritter-xl-solar.de

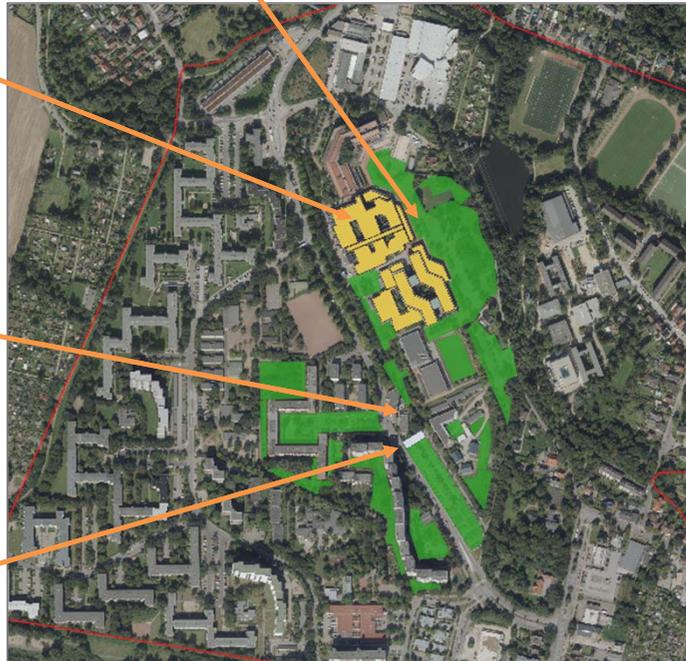
Solarthermie Röhrenkollektoren auf dem Dach der Berufsschule



Bildquelle: bosshardag.ch

Luftkühler auf den Energiezentralen

Potentialfläche Aufstellung, BHKW Pufferspeicher, Wärmepumpen

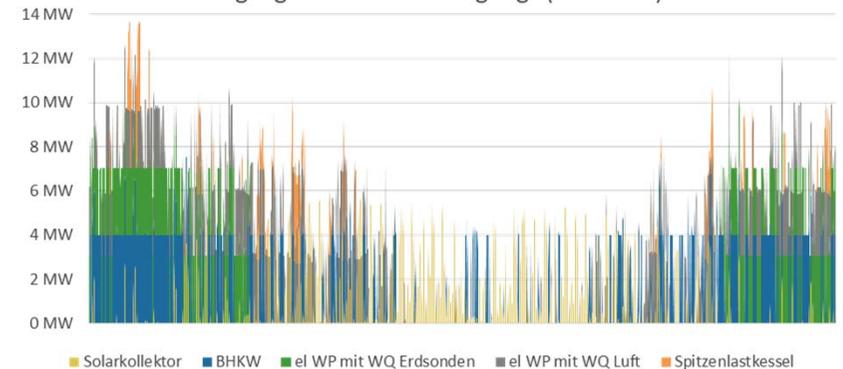


- ✓ CO₂-Emissionen um über **50% gesenkt**
- ✓ Primärenergiefaktor konstant
- ✓ Steigerung des Anteils

Erneuerbarer Energien von 0% auf 60%

- ✓ 30% - 40% Investitionsförderung
- ✓ hohe Betriebsförderung des BHKWs
- ✓ **konkurrenzfähige Wärmepreise**

Lastgang der Wärmeerzeugung (BGD-W 5)



in Kooperation mit



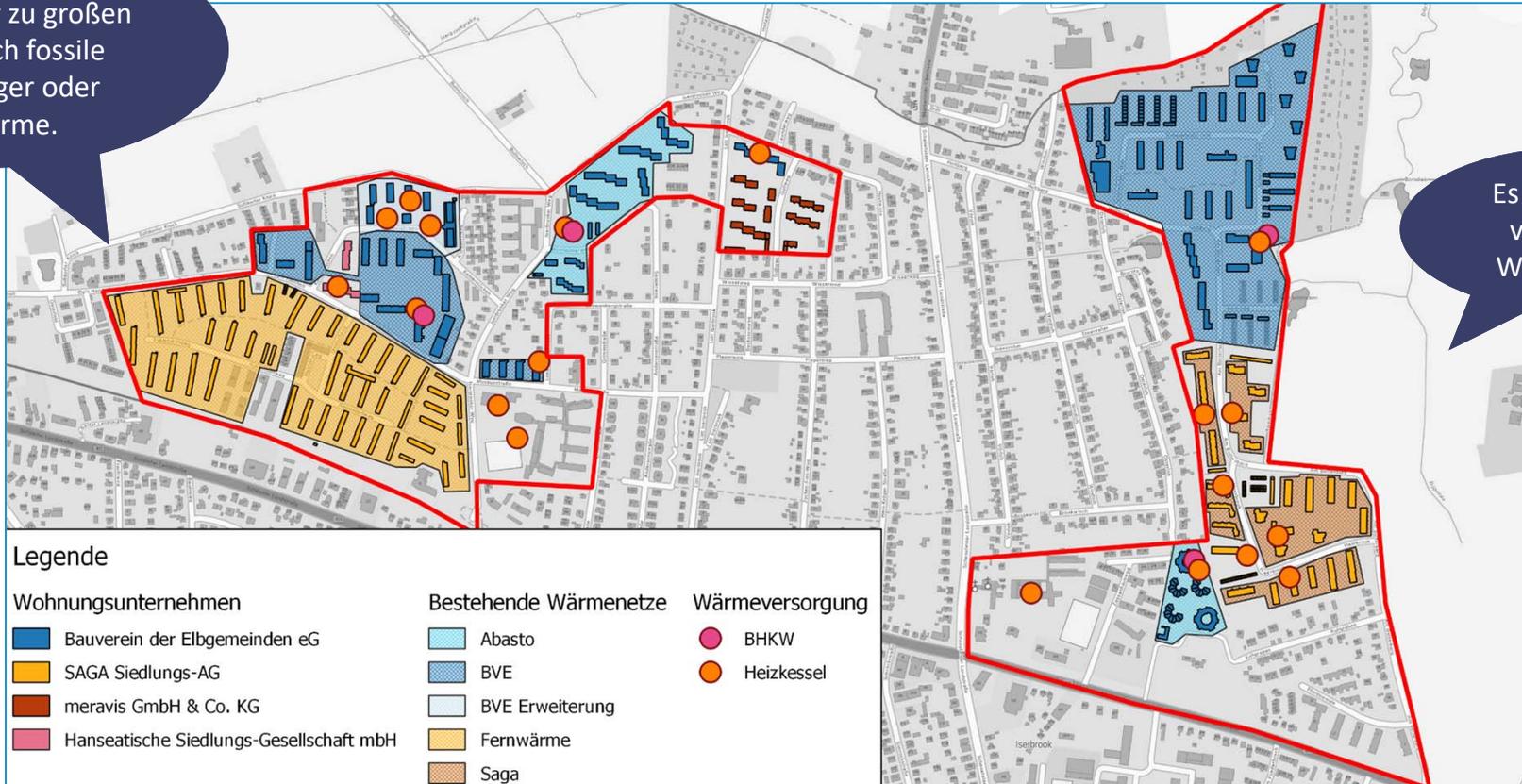
Projektgebiet Hamburg Iserbrook

Op'n Hainholt
18.855 MWh/a

Schenefelder Holt
15.595 MWh/a

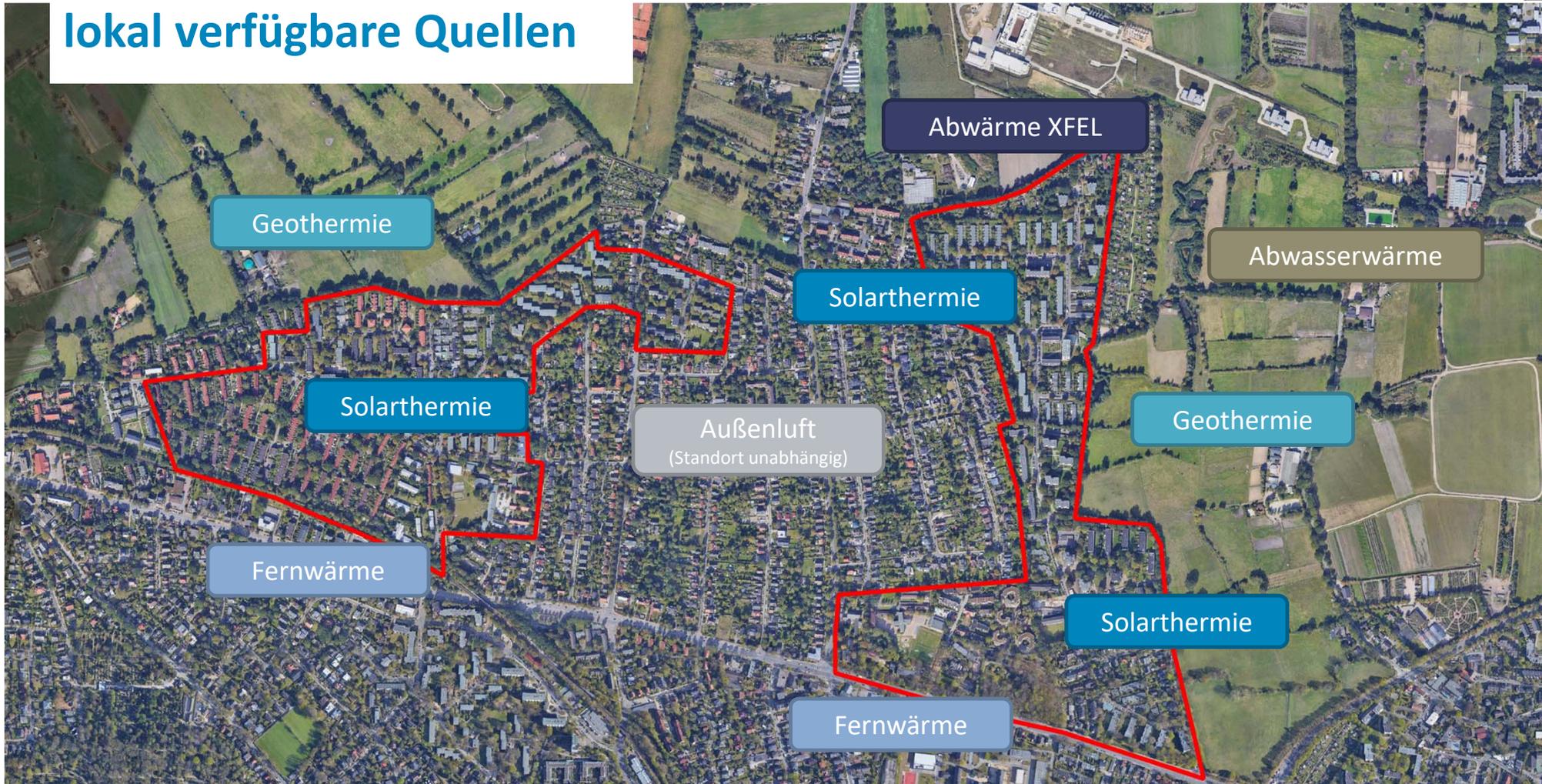
Die Wärmeversorgung erfolgt bisher zu großen Teilen durch fossile Energieträger oder Fernwärme.

Es gibt bereits viele kleine Wärmenetze.



Quelle Hintergrundkarte: WebAtlasDE,
GeoBasis-DE / BKG 2020

lokal verfügbare Quellen

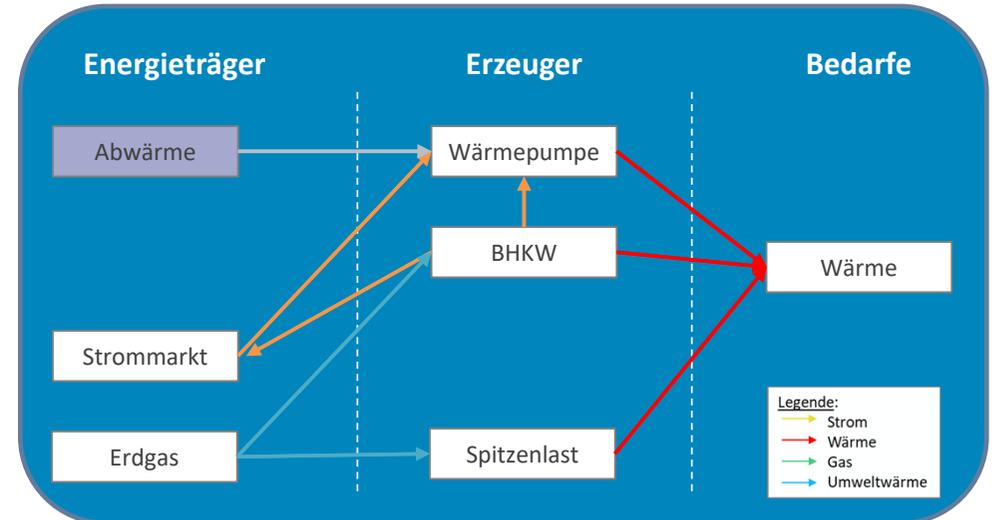


Quelle Hintergrundkarte: Google Maps Satellit, GeoBasis-DE/BKG 2009

Nachhaltige Wärmeversorgung

- Nutzung der **Abwärme** vom XFEL-Forschungscampus
- Erneuerbarer-Wärmeanteil
 - in 2025 > **55 %** und
 - in 2040 > **95 %**
- Große Anteile verbrennungsfreier Wärme
- Deutliche Reduktion der CO₂-Emissionen
- Perspektivisch:
 - **Wärmebedarfsreduktion von ca. 30% bis 2040** durch energetische Modernisierungen
 - Entfall des BHKWs zu 2040
 - Ergänzung durch ein kleines Erdsondenfeld
 - Ersatz des Erdgases durch Biomethan im Spitzenlastkessel

Wettbewerbsfähige Wärmepreise!



in Kooperation mit



Stellschraube Gebäudemodernisierung

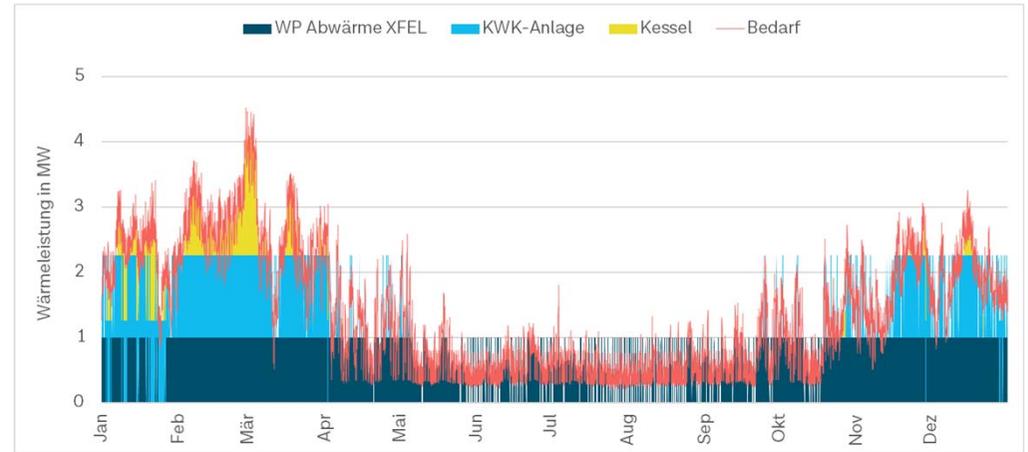
! Effizienz des Gesamtsystems

- Absenkung der notwendigen Systemtemperatur / Vorlauftemperatur

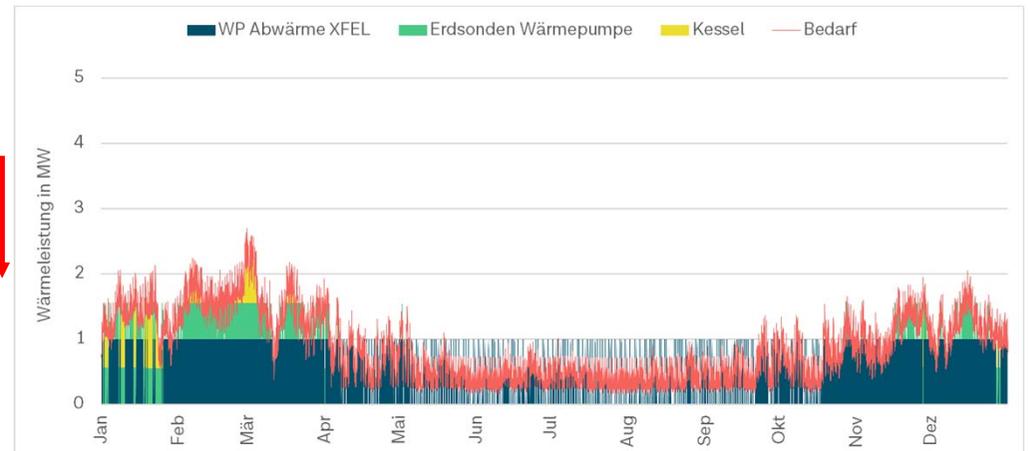
- Glättung von Lastspitzen

→ Verringerung der notwendigen Spitzenlastherzeuger (Erdgas oder teures Biomethan)

- Rücklaufabsenkung → Größere Spreizung zwischen Vor- und Rücklauf → Effizienzsteigerung in der Erzeugung



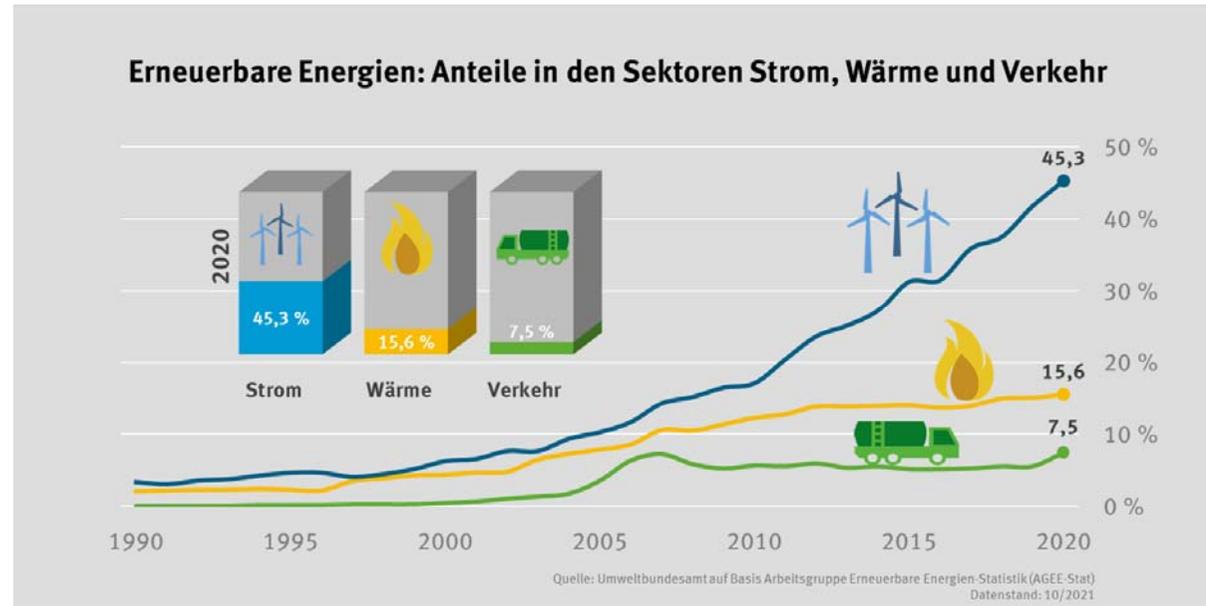
Bedarfsreduktionen von ca. 30% ↓



Stellschraube Gebäudemodernisierung

! Begrenzte Ressourcen

- Abhängigkeit von Erdgasimporten (zumindest für Spitzenlast-Abdeckung)
- zumeist lokal begrenzte Ressourcen
 - Dachflächen für Solarthermie
 - Freiflächen für Sondenfelder
 - Aufstellmöglichkeiten für Luftwärmepumpen
 - Biomasse-Potenzial
 - keine weiteren Ressourcen (Abwärme, Abwasser-Wärme)
- national betrachtet begrenzte Ressourcen an erneuerbaren Energien / Strom



Zielstandard Effizienzhaus 55

→ im Mittel Effizienzhaus 55 als Portfolioziel
(entsprechend Energieeffizienzstrategie
Gebäude des Bundes)

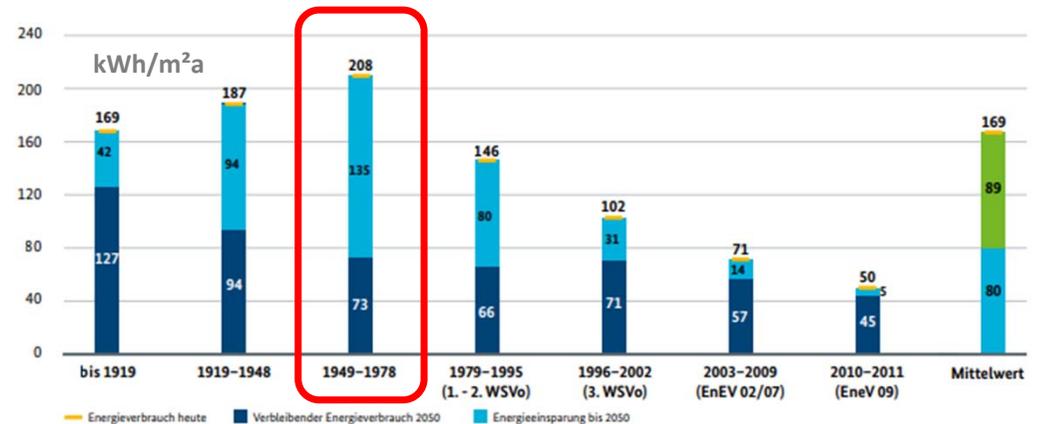
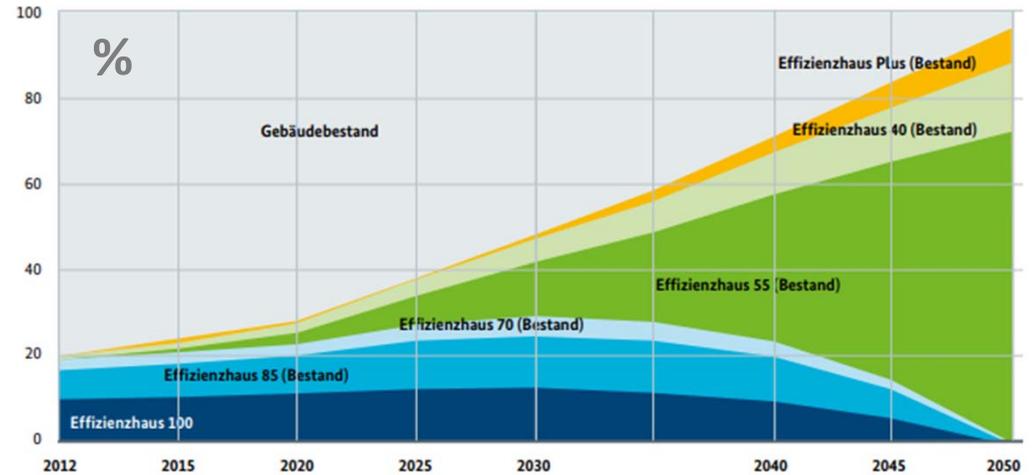


→ Minderung des Energieverbrauchs im
Durchschnitt um 40 % bis 60 % notwendig

minus 40 bis 60 %

→ Einsparpotenzial bei Baujahr 1949 bis 1978 von
65 %

Baujahr 1949-1978 minus 65 %



Zielwerte Energiebedarf

Hochhaus	Mehrfamilienhaus	Reihenhaus	einfaches / kompaktes Einfamilienhaus	historisches / komplexes Einfamilienhaus
Effizienzhaus 55	Effizienzhaus 55	Effizienzhaus 70	Effizienzhaus 70	Effizienzhaus 85
55 kWh/m ² a	60 kWh/m ² a	65 kWh/m ² a	70 kWh/m ² a	90 kWh/m ² a
				



exemplarisch untersuchte Gebäude



Op'n Hainholt



Schenfelder Holt

Förderprogramme

- gestiegene Förderung seit 01.07.2021 durch „Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG)“
 - Tilgungszuschuss oder Investitionszuschuss über KfW-Programme 261, 262 und 461
 - EE-Klasse:
 - mehr als 55 % Anteil erneuerbarer Energien an der Wärmeversorgung
 - zumeist komplementäre Förderung durch Landesprogramme
- bis zu 60 % Förderanteil möglich
- durchschnittlicher Instandsetzungsbedarf von 30 % der Investitionskosten
- minimierte energetische Mehrkosten

Effizienzhaus	Primärenergiebedarf	Transmissionswärmeverlust	Maximale Kredit- oder Zuschuss-höhe je Wohneinheit ⓘ
Effizienzhaus 40	40 %	55 %	120.000 Euro mit 45 % Tilgungszuschuss oder 54.000 Euro Investitionszuschuss
Effizienzhaus 40 Erneuerbare-Energien-Klasse ⓘ	40 %	55 %	150.000 Euro mit 50 % Tilgungszuschuss oder 75.000 Euro Investitionszuschuss
Effizienzhaus 55	55 %	70 %	120.000 Euro mit 40 % Tilgungszuschuss oder 48.000 Euro Investitionszuschuss
Effizienzhaus 55 Erneuerbare-Energien-Klasse ⓘ	55 %	70 %	150.000 Euro mit 45 % Tilgungszuschuss oder 67.500 Euro Investitionszuschuss
Effizienzhaus 70	70 %	85 %	120.000 Euro mit 35 % Tilgungszuschuss oder 42.000 Euro Investitionszuschuss
Effizienzhaus 70 Erneuerbare-Energien-Klasse ⓘ	70 %	85 %	150.000 Euro mit 40 % Tilgungszuschuss oder 60.000 Euro Investitionszuschuss
Effizienzhaus 85	85 %	100 %	120.000 Euro mit 30 % Tilgungszuschuss oder 36.000 Euro Investitionszuschuss
Effizienzhaus 85 Erneuerbare-Energien-Klasse ⓘ	85 %	100 %	150.000 Euro mit 35 % Tilgungszuschuss oder 52.500 Euro Investitionszuschuss
Effizienzhaus 100	100 %	115 %	120.000 Euro mit 27,5 % Tilgungszuschuss oder 33.000 Euro Investitionszuschuss
Effizienzhaus 100 Erneuerbare-Energien-Klasse ⓘ	100 %	115 %	150.000 Euro mit 32,5 % Tilgungszuschuss oder 48.750 Euro Investitionszuschuss

Zusammenfassung Wirtschaftlichkeit | Situation Sommer 2021

	Bestand	Variante 1				Variante 2		
	Endenergiebedarf	Standard	Förderquote	Amortisation		Standard	Förderquote	Amortisation
Zeilenbau BVE Kamerstücken 1-7	127 kWh/m ² a	KfW 100	30 %	> 30 Jahre	zumeist bessere Amortisation durch hohe Förderquote	KfW 55	45 %	> 30 Jahre
Zeilenbau BVE Iserbrooker Weg 100-106	185 kWh/m ² a	KfW 85	33 %	25-30 Jahre		KfW 55	49 %	15-20 Jahre
MFH BVE Loewenbergstraße 36	198 kWh/m ² a	KfW 85	32 %	> 30 Jahre		KfW 55	47 %	25-30 Jahre
Zeilenbau BVE Schenefelder Holt 81-85	161 kWh/m ² a	KfW 85	32 %	> 30 Jahre		KfW 55	49 %	~ 20 Jahre
Punkthaus BVE Schenefelder Holt 87	167 kWh/m ² a	KfW 85	33 %	> 30 Jahre		KfW 55	47 %	20-25 Jahre
Reihenhaus BVE Schenefelder Holt 93-105	251 kWh/m ² a	KfW 100	26 %	15-20 Jahre		KfW 55	51 %	< 10 Jahre
Zeilenbau SAGA Am Botterberg 36-40	122 kWh/m ² a	KfW 115	27 %	15-20 Jahre		KfW 55	45 %	~ 30 Jahre
Duplexhaus SAGA Op'n Hainholt 15-17	285 kWh/m ² a	KfW 85	33 %	~ 25 Jahre		KfW 55	51 %	10-15 Jahre

Wirtschaftlichkeit | Situation Sommer 2021

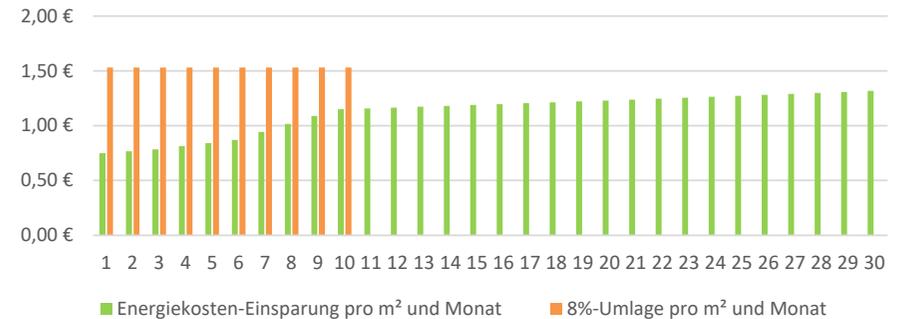
Warmmieten-Neutralität

- bei langfristiger Umlage der energetischen Mehrkosten können diese bereits zu Beginn niedriger als die eingesparten Mehrkosten sein
- alternativ sukzessiv steigende Mieten
- Kappungsgrenzen § 559 Abs 3a BGB

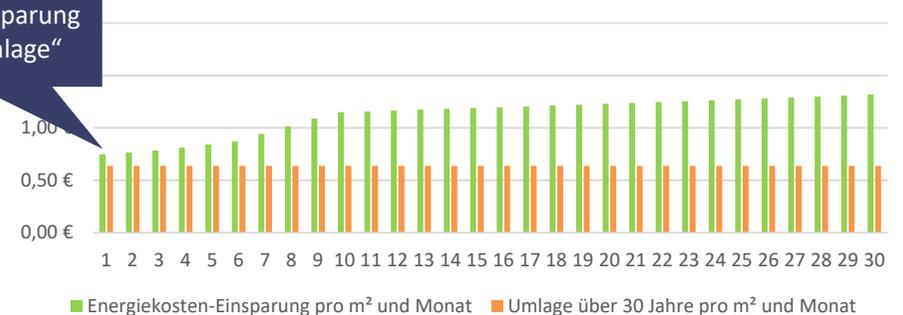
„(...) die monatliche Miete **innerhalb von sechs Jahren**, von Erhöhungen bis zur ortsüblichen Vergleichsmiete und Erhöhungen der Betriebskosten abgesehen, **nicht um mehr als 3 Euro je Quadratmeter Wohnfläche erhöhen**. Beträgt die **monatliche Miete vor der Mieterhöhung weniger als 7 Euro pro Quadratmeter Wohnfläche**, so darf sie sich **nicht um mehr als 2 Euro je Quadratmeter Wohnfläche erhöhen**.

KfW 55

Energiekosten-Einsparung und **8%-Umlage**



Energiekosten-Einsparung und **Umlage über 30 Jahre**



von Beginn Einsparung höher als „Umlage“

Hemmnisse / Grenzen der Gebäudemodernisierung

- Denkmalschutz / Erhalt des Stadt-/Ortsbildes
- Energieeinsparung geringer als bilanziert:
 - Annahmen der Bilanzierungssoftware
 - Qualitätssicherung der Ausführung
 - Rebound durch Nutzer
- begrenzte Personalressourcen
 - internes Projektmanagement
 - externe Planungsressourcen
- Verfügbarkeit von umsetzenden Firmen



Quelle: Klaus-Dietmar Gabbert

Vielen Dank!



Wir freuen uns auf den weiteren Austausch mit Ihnen.

Jan Gerbitz

jan.gerbitz@zebau.de

www.zebau.de



ZEBAU GmbH

Große Elbstraße 146
22767 Hamburg
Tel.: 040 380 384-0

Bearbeitung der energetischen Quartierskonzepte in Arbeitsgemeinschaft mit:



AVERDUNG

Averdung Ingenieure & Berater

Planckstraße 13
22765 Hamburg
Tel.: 040 77 18 501-0