

Potenziale von Quartiersansätzen im Kontext der Wärmewende

34. EKI-Fachforum Gebäude netze und kleine Wärmenetze
10.12.2025, Dr. Andreas Koch

dena

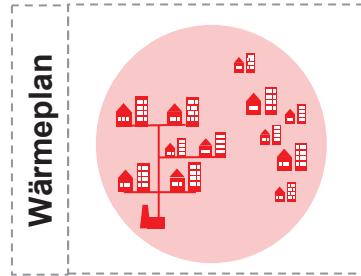
Übersicht

- Wärmenetze und Gebäudenetze als Teil der Wärmeplanung
- Kostenvergleich zentraler und dezentraler Versorgungslösungen im Quartier - Umlagemechanismen und Auswirkung auf die Kosten für die beteiligten Akteure
- Diskussion/Austausch

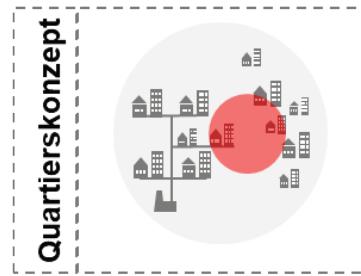
Wärme- und Gebäudenetze als Teil der Wärmeplanung

dena

Vom Wärmeplan zu Quartierskonzepten



Zielbild einer klimaneutralen
Wärmeversorgung



Umsetzungsmöglichkeiten im Quartier



Einzelversorgung



Gebäudenetze



Wärmenetze

Anforderung

GEG

GEG

GEW / WPG

Förderung

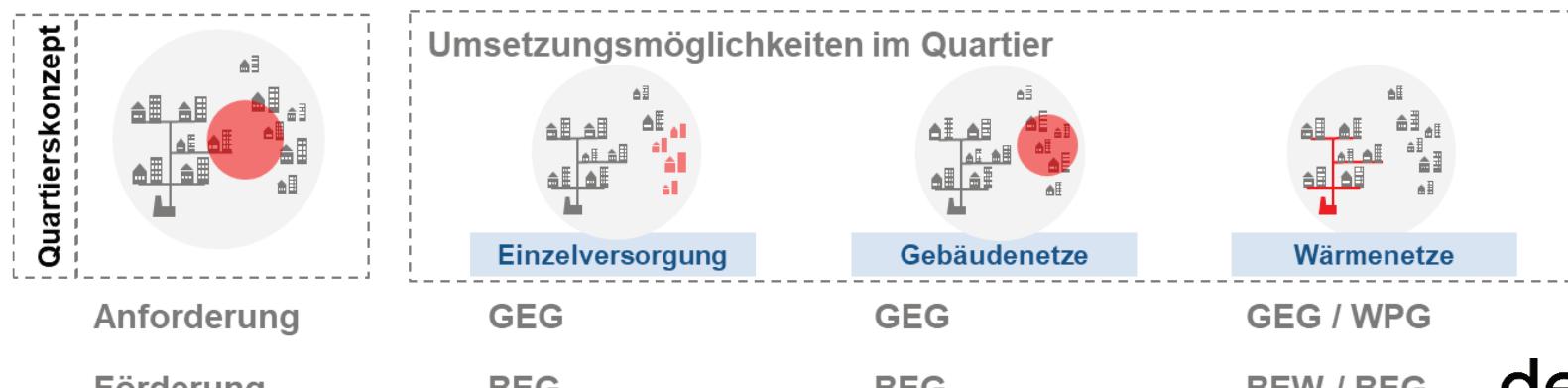
BEG

BEG

BEW / BEG

Vom Wärmeplan zu Quartierskonzepten

- Versorgung mittels zentraler und dezentraler Lösungen für 65% EE
 - Anforderungen an Einzelversorgung im Quartier, Gebäudenetze und Wärmenetze
 - Rahmenbedingungen der Förderung, Wälzmechanismen der Kosten



Erfüllungsoptionen im Quartier: Gebäude- und Wärmenetze

- Anforderungen an Versorgungslösungen für Quartiere
 - Gebäude netze (2-16 Gebäude & <100 WE)
 - GEG: Zielvorgabe von 65 % EE für zukünftig neu eingebaute Heizungsanlagen
 - Bestehende Wärmenetze (WPG)
 - 30% EE-Anteil in bestehenden Wärmenetzen bis 2030, 80% EE bis 2040, §29 WPG
 - Vollständige Klimaneutralität bis 2045 (EE oder unvermeidbare Abwärme), §31 WPG
 - Verpflichtung der Netzbetreiber zum Ablauf des 31. Dezember 2026 für das Wärmenetz (<100% EE) einen Wärmenetzausbau- und -dekarbonisierungsfahrplan zu erstellen (§32 WPG)
 - Neue Wärmenetze (WPG)
 - 65% EE-Anteil in neuen Wärmenetzen ab 1.3.2025, §30 WPG

Status Quo - Erfüllungsoptionen im Quartier GEG

- **§ 103 Innovationsklausel**
 - Befristete Geltung bis 31.12.2025
 - Erfasst nur Bestand
 - Regelt gemeinsame Erfüllung der Anforderungen nach § 50 Abs. 1 iVm § 48 GEG
 - Einzelne Gebäude können o.g. GEG-Anforderungen unterschreiten (§ 103 Abs. 3)
- **§ 107 Wärmeversorgung im Quartier**
 - Unbefristete Geltung
 - Erfasst Bestand und Neubau
 - Regelt gemeinsame Erfüllung der Anforderungen nach § 10 Abs. 2 oder nach § 50 Abs. 1 iVm § 48 GEG
 - Jedes Gebäude muss die Bedingungen der § 10 Abs. 2 Nr. 1 und 2 bzw. § 50 Abs. 1 iVm § 48 GEG erfüllen (§ 107 Abs. 2)

Status Quo Erfüllungsoptionen im Quartier GEG

§48	§ 103 Innovationsklausel
Für jedes Gebäude	Für alle Gebäude im Mittel
Einzelanforderungen nach §48	
oder	
$Q_{p,San} \leq 1,4 \times Q_{p,Ref}$	$\bar{Q}_{p,San} \leq 1,4 \times Q_{p,Ref}$
$H'_{T,San} \leq 1,4 \times H'_{T,max}$	$\bar{H}'_{T,San} \leq 1,4 \times H'_{T,max}$

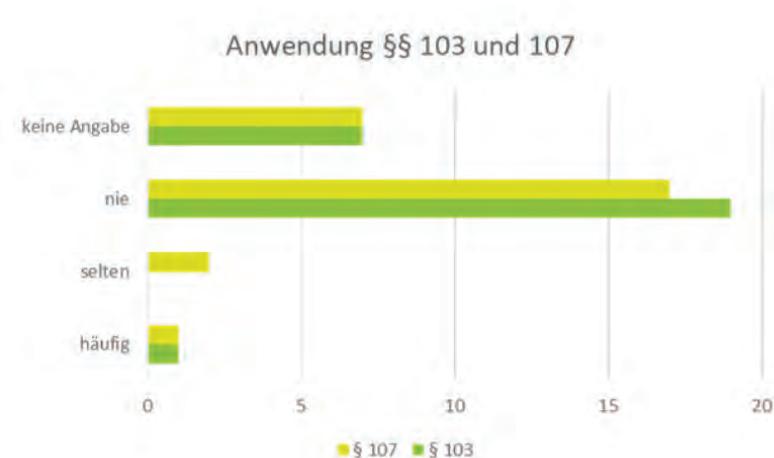
Quelle: FIW im Rahmen von Bundesstelle für Energieeffizienz (BfEE) (Hrsg.), „Gutachten zum GEG und zur EPBD“, Endbericht 12/2024 – BfEE, 09/2021, Eschborn, 2024.

Außenwand ($R_{Bestand} = 1,2 \text{ m}^2\text{K}\text{W}^{-1}$)		
Anforderung	U-Wert in Wm^{-2}K^1	Äquivalente Dicke* in cm
Referenzgebäude	0,28	8
Anlage 7	0,24	10
§ 103 – Absatz 3	0,34	6
Dachflächen von Schrägdächern		
Anforderung	U-Wert in Wm^{-2}K^1	Äquivalente Dicke* in cm
Referenzgebäude	0,20	16
Anlage 7	0,24	13
§ 103 – Absatz 3	0,34	9
Fenster / Dachfenster		
Anforderung	U-Wert in Wm^{-2}K^1	Äquivalente Dicke* in cm
Referenzgebäude	1,3 / 1,4	Schlechte 3-Scheiben
Anlage 7	1,3 / 1,4	Schlechte 3-Scheiben
§ 103 – Absatz 3	1,69 / 1,82	Gute 2-Scheiben

dena

Status Quo - Erfüllungsoptionen im Quartier GEG

- Befragung der unteren Bauaufsichtsbehörden aus acht Bundesländern im Rahmen des GEG Gutachtens
- Hindernisse für die gemeinsame Bilanzierung
 - H_T ggü. ØU
 - Anforderung nach BEG an Gebäudehülle je Gebäude



(148 Besucher, 38 Rückläufe - beendete Teilnahme)
Quelle: dena

Anforderungssystematik im Quartier - Zwischenfazit

- Quartierskonzepte nutzen die §§ 103 und 107 bislang wenig, Innovationsklausel befristet bis 31.12.25
- Ohne Leitplanken besteht das Risiko energetisch sehr schlechte Gebäude zuzulassen
- Mögliche Unschärfe aufgrund fehlendem Verweis auf physische Verbindung der Gebäude in §107
- Vorteile können in der Flexibilisierung der Maßnahmen liegen, z.T. bereits durch multivalente Lösungen in Gebäude- und Wärmenetzen möglich
- (Immer noch) fehlende Definition des Quartiers als räumliche Bezugsgröße
- Erfüllung in Summe bei Versorgung mit mehreren Heizungsanlagen in zur Versorgung verbundenen Gebäuden (§71, Abs. 4, GEG)

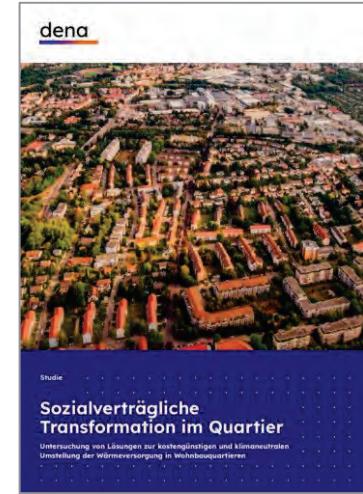


Kostenvergleich zentraler und dezentraler Versorgungslösungen

dena

Hintergrund

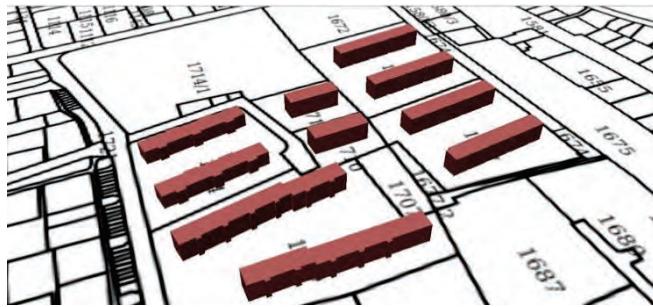
- **Sozialverträgliche Transformation im Quartier (12/2025)**
- Untersuchung von Lösungen zur kostengünstigen und klimaneutralen Umstellung der Wärmeversorgung in Wohnquartieren
- Detaillierte Darstellung von Kosten zentraler und dezentraler Versorgungslösungen für Wärmeversorgungsunternehmen, Eigentümer und Nutzende inkl. der Umlagemechanismen
- Bearbeitung: EGS-plan Ingenieurgesellschaft für Energie-, Gebäude- und Solartechnik mbH



dena
dena

Betrachtete Siedlungstypen

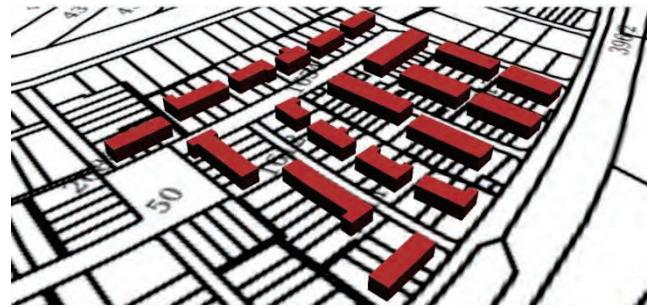
- Mittlere bauliche Dichte – keine eindeutige Zuordnung im Rahmen der Einteilung in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete nach §18, WPG



Muster-Quartier Zeilenbebauung:

- Quartiersfläche ca. 38.750 m²
- 10 Gebäudekörper
- 304 Wohneinheiten (WE)

Quelle: egs-Plan, dena 2025



Muster-Quartier Reihenhaussiedlung:

- Quartiersfläche ca. 23.800 m²
- 20 Gebäude
- 114 Wohneinheiten

Betrachtete Versorgungsvarianten

V1 - Dezentral

V2 - Wärmenetz

V3 – Kaltes Wärmenetz

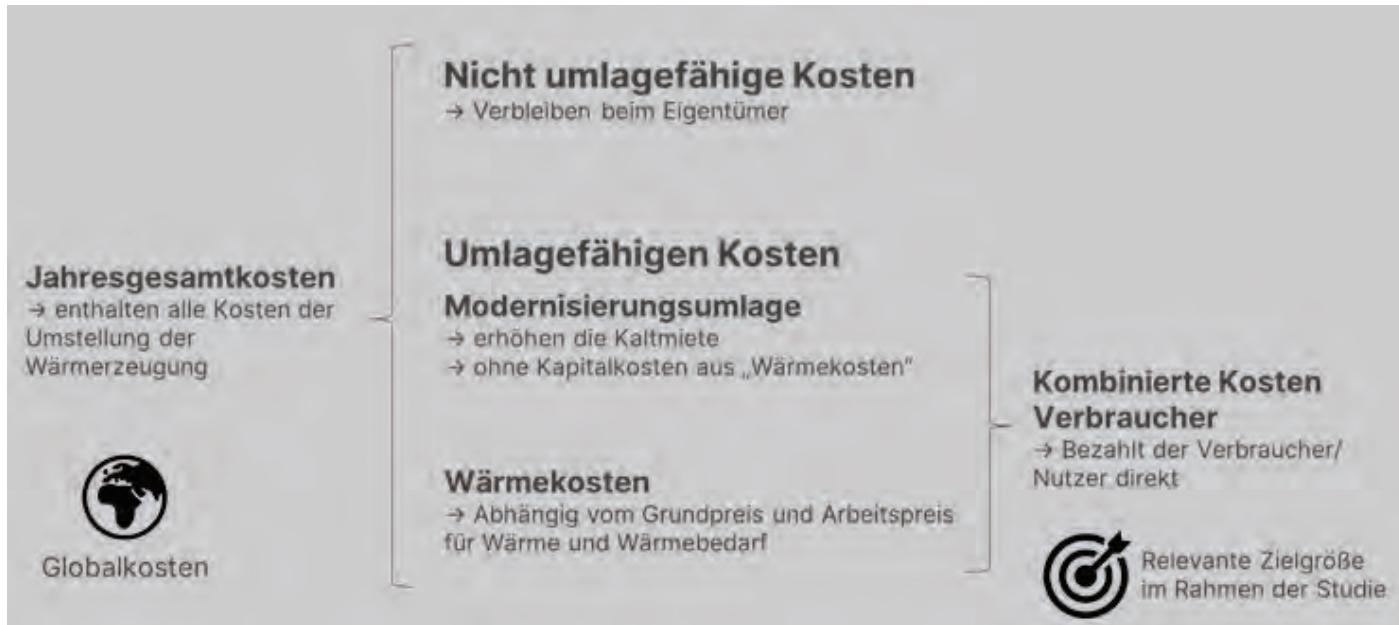
Primäre Wärmequelle / Technologie	Einzelversorgung (dezentral)		Wärmenetz mit Übergabestation		Kaltes Nahwärmenetz mit WP	
	Vorteile	Nachteile	Vorteile	Nachteile	Vorteile	Nachteile
  Außenluft / WP	<ul style="list-style-type: none"> - 100 % EE - Hohe Unabhängigkeit - Wartung / Betrieb - Aufbau / Verfügbarkeit 	<ul style="list-style-type: none"> - Vglw. geringere Effiz. - Schallemissionen 	<ul style="list-style-type: none"> - 100 % EE - Wartungssarm - Günstiger Betrieb - Hohe Unabhängigkeit 	<ul style="list-style-type: none"> - Mehrere Groß-WP nötig (Platz/Kosten) - Schallemissionen - Vglw. geringere Effiz. 	<ul style="list-style-type: none"> - 100 % EE, allerdings kein wirklicher Anwendungsfall 	<ul style="list-style-type: none"> - Erfordert zusätzlich zu dezentralen WP eine Groß-WP - Kosten & Betrieb
  Abwasser / WP	<ul style="list-style-type: none"> - / 	<ul style="list-style-type: none"> - Kein ausreichender Ertrag - Ungeeignet für dezentrale Lösung 	<ul style="list-style-type: none"> - 100 % EE - Effizient - Hohe Unabhängigkeit 	<ul style="list-style-type: none"> - Übertragbarkeit - Erschließung & Ertrag fraglich - Komplexität / Kosten 	<ul style="list-style-type: none"> - 100 % EE - Effizient - Hohe Unabhängigkeit 	<ul style="list-style-type: none"> - Übertragbarkeit - Erschließung & Ertrag fraglich - Komplexität/Kosten
  Grundwasser / WP	<ul style="list-style-type: none"> - 100 % EE - Hocheffizient - Hohe Unabhängigkeit 	<ul style="list-style-type: none"> - Kosten - Verfügbarkeit - Übertragbarkeit - Platzbedarf/Bohrungen 	<ul style="list-style-type: none"> - 100 % EE - Hocheffizient - Hohe Unabhängigkeit 	<ul style="list-style-type: none"> - Kosten - Verfügbarkeit - Übertragbarkeit - Platzbedarf/Bohrungen 	<ul style="list-style-type: none"> - 100 % EE - Hocheffizient - Hohe Unabhängigkeit 	<ul style="list-style-type: none"> - Kosten - Verfügbarkeit - Übertragbarkeit - Platzbedarf/Bohrungen
  Erdsonden / WP	<ul style="list-style-type: none"> - 100 % EE - Hocheffizient - Hohe Unabhängigkeit 	<ul style="list-style-type: none"> - Kosten - Platzbedarf/Bohrungen 	<ul style="list-style-type: none"> - 100 % EE - Hocheffizient - Hohe Unabhängigkeit 	<ul style="list-style-type: none"> - Kosten - Verfügbarkeit - Platzbedarf/Bohrungen 	<ul style="list-style-type: none"> - 100 % EE - Mehr Platz bei Zeilenl. - Hocheffizient - Hohe Unabhängigkeit 	<ul style="list-style-type: none"> - Kosten - Verfügbarkeit - Bohrungen
  PVT / WP	<ul style="list-style-type: none"> - 100 % EE - Hoher PV-Ertrag - Hohe Unabhängigkeit 	<ul style="list-style-type: none"> - Kosten u. Wartung - Installationsaufwand - Vglw. geringere Effiz. 	<ul style="list-style-type: none"> - 100 % EE - Hoher PV-Ertrag - Hohe Unabhängigkeit 	<ul style="list-style-type: none"> - Kosten u. Wartung - Installationsaufwand & Komplexität zentral 	<ul style="list-style-type: none"> - 100 % EE - Hoher PV-Ertrag - Hohe Unabhängigkeit 	<ul style="list-style-type: none"> - Kosten u. Wartung - Installationsaufwand & Komplexität zentral
  Industrielle Abwärme	<ul style="list-style-type: none"> - / 	<ul style="list-style-type: none"> - Keine dezentrale Lösung 	<ul style="list-style-type: none"> - Vorhandene Wärme - Vglw. günstiger Wärmepreis - Wartungsarm 	<ul style="list-style-type: none"> - Verfügbarkeit - Abhängigkeit - Heizzentrale nötig (Platz/Invest.-Kosten) 	<ul style="list-style-type: none"> - Vorhandene Wärme - Vglw. günstiger Wärmepreis - Wartungsarm 	<ul style="list-style-type: none"> - Verfügbarkeit - Abhängigkeit - Heizzentrale nötig (Platz/Invest.-Kosten)
  Biomasse / Kessel	<ul style="list-style-type: none"> - 100 % EE - Effizient 	<ul style="list-style-type: none"> - Kosten u. Wartung - Platzbedarf - Emissionen - Verfügbarkeit. Brennstoff 	<ul style="list-style-type: none"> - 100 % EE - Effizient 	<ul style="list-style-type: none"> - Emissionen - Verfügbarkeit Brennst. - Heizzentrale nötig (Platz/Kosten/Wart.) 	<ul style="list-style-type: none"> - / 	<ul style="list-style-type: none"> - Kein Anwendungsfall
 Anschluss FW-Netz	<ul style="list-style-type: none"> - / 	<ul style="list-style-type: none"> - Keine dezentrale Lösung 	<ul style="list-style-type: none"> - Kosten-/ platzsparend - Wartung / Betrieb - Versorgungssicher 	<ul style="list-style-type: none"> - Abhängigkeit vom EV - Kein Wechsel des EV - Fossile Anteile 	<ul style="list-style-type: none"> - / 	<ul style="list-style-type: none"> - Kein Anwendungsfall

Quelle: egs-Plan

Zeilenbebauung

dena

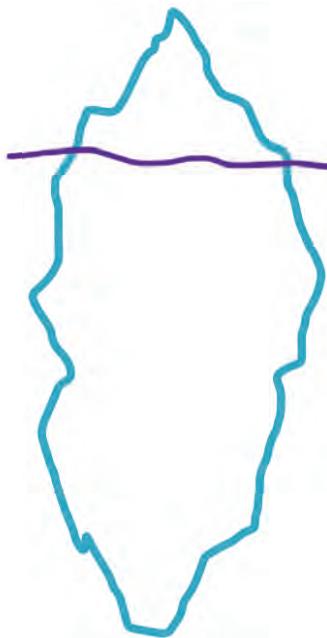
Methodik



Quelle: egs-Plan, dena 2025

dena

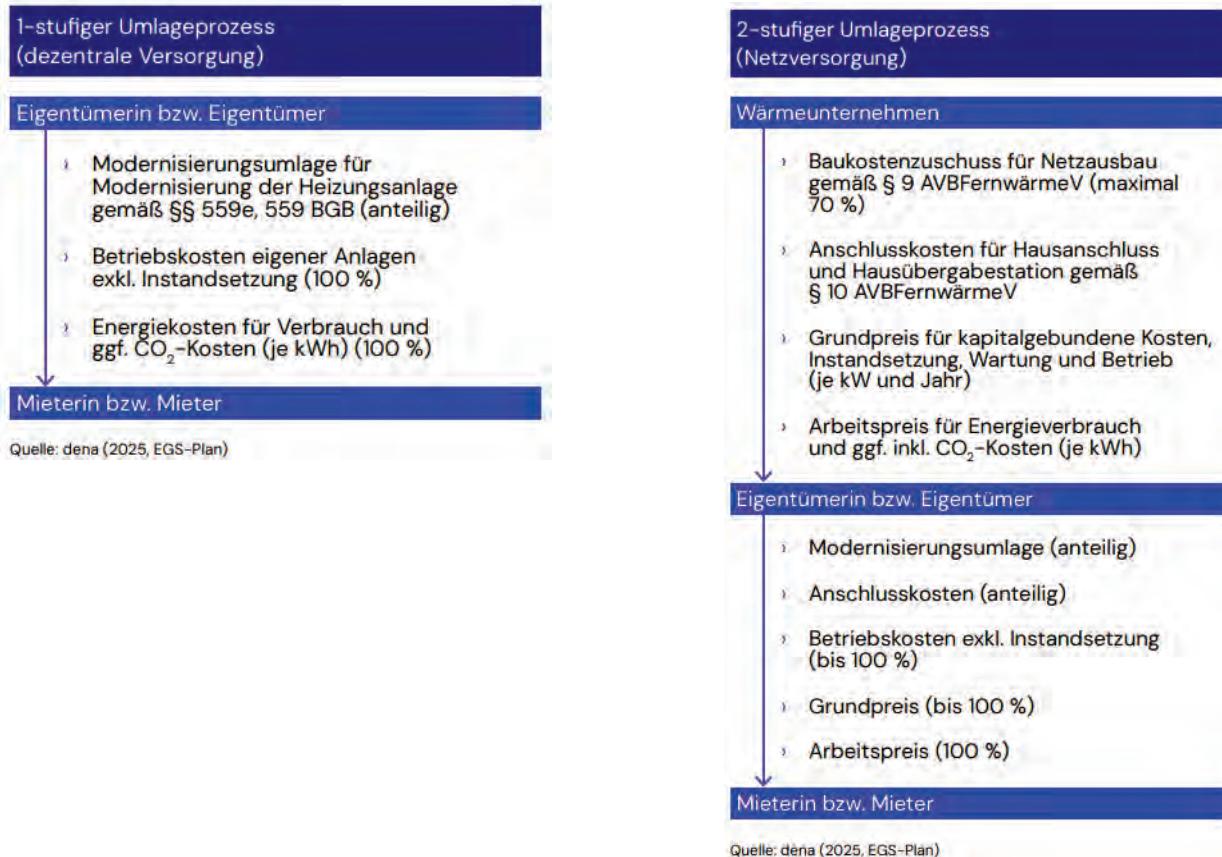
Kostenvergleich zentral vs. dezentral



- Quantifizierung der **Investitionskosten** je dimensionierter Versorgungsvariante
- Berechnung der **Jahresgesamtkosten** auf Basis einer Annuitätenrechnung (VDI 2067)
- Berücksichtigung der **Förderung nach BEG und BEW**

- Baukostenzuschuss für Netzausbau gem. § 9 **AVBFernwärmeV**
- Anschlusskosten für Hausanschluss und Hausübergabestation gem. § 10 AVBFernwärmeV
- Grundpreis für kapitalgebundene Kosten, Instandsetzung, Wartung & Betrieb (je kW und Jahr)
- Arbeitspreis für Energieverbrauch und ggf. inkl. CO2-Kosten (je kWh)
- **Modernisierungsumlage** für Modernisierung der Heizungsanlage gem. §§ 559e, 559 BGB (Mieterhöhung)
- Betriebskosten eigener Anlagen exkl. Instandsetzung gem. § 2 **BetrKV** und § 6 **HeizkostenV**
- Energiekosten für Verbrauch und ggf. CO2-Kosten (je kWh)
- Ggf. Durchleitung Grundpreis gem. § 2 BetrKV und § HeizkostenV
- Ggf. Durchleitung Arbeitspreis gem. § 2 BetrKV und § 6 HeizkostenV

Umlagemechanismen je Akteur (vermietete WE)



Ergebnisse Zeilenbebauung

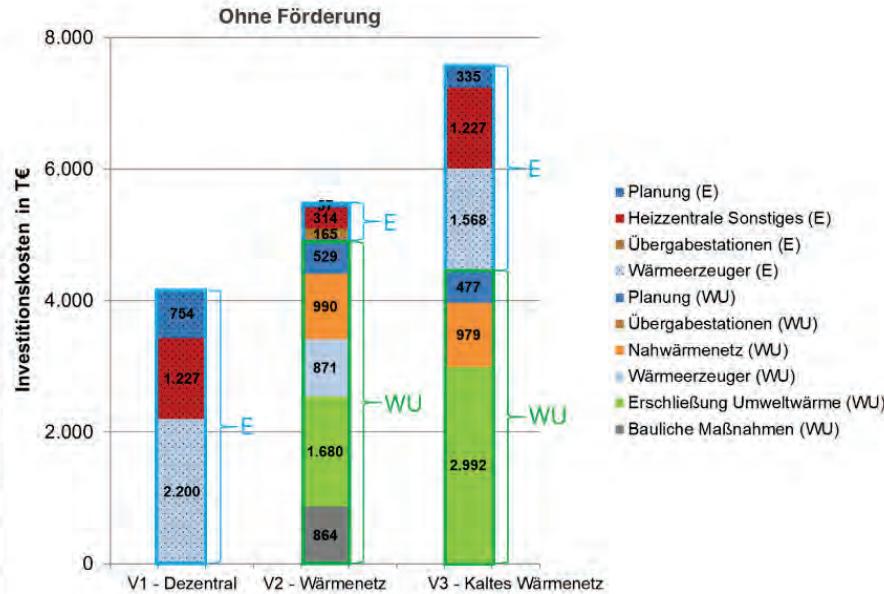
■ Investitionskostenaufteilung zwischen Eigentümer und Wärmeunternehmen

Detailbetrachtung der
Investitionskostenaufteilung zwischen
Eigentümer (E) und
Wärmeunternehmen (WU)

Gesamt	V1	V2	V3
T€	4.181	5.470	7.578

E	V1	V2	V3
T€	4.181	536	3.130
T€/WE	14	2	10
€/m ² NGF	174	22	130

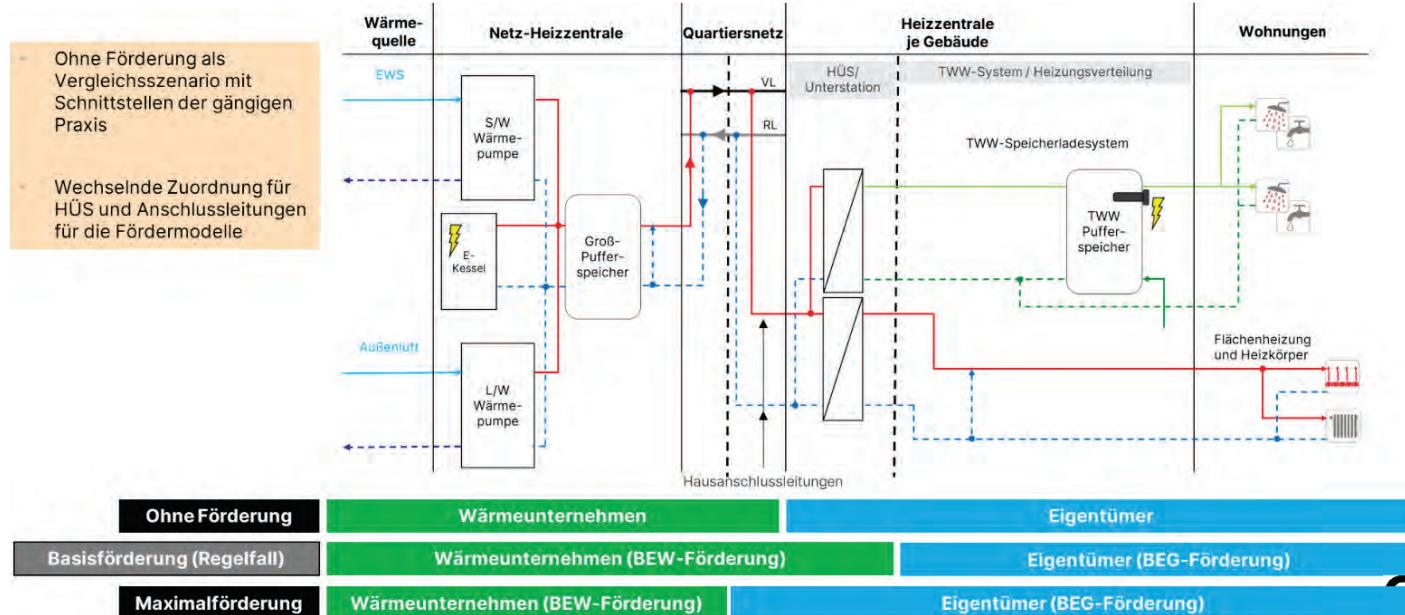
WU	V1	V2	V3
T€	0	4.934	4.448
T€/WE	0	16	15
€/m ² NGF	0	206	185



Quelle: egs-Plan, dena 2025

Betrachtete Fördermodelle

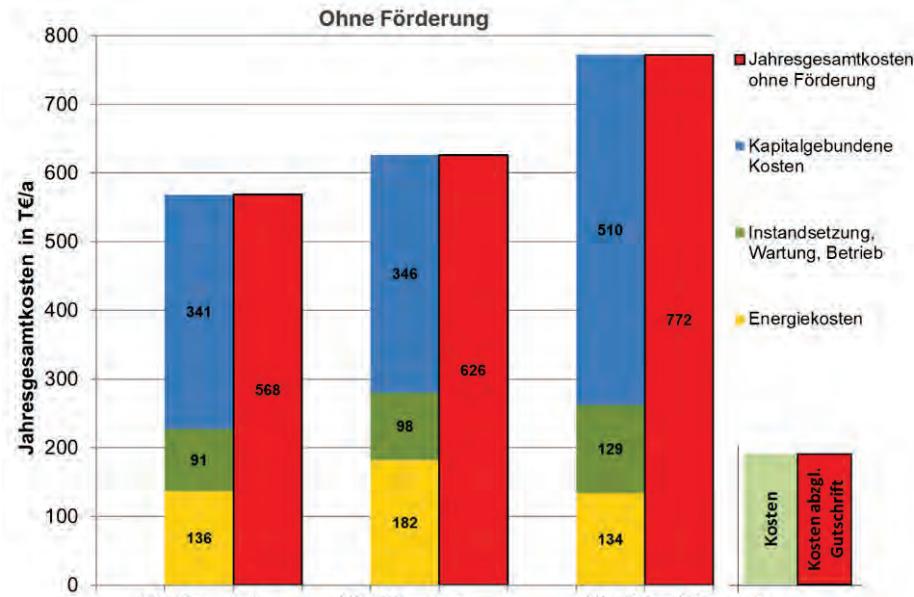
■ Investitionsschnittstelle abhängig von der Akteurskonstellation



Quelle: egs-Plan, dena 2025

Ergebnisse Zeilenbebauung

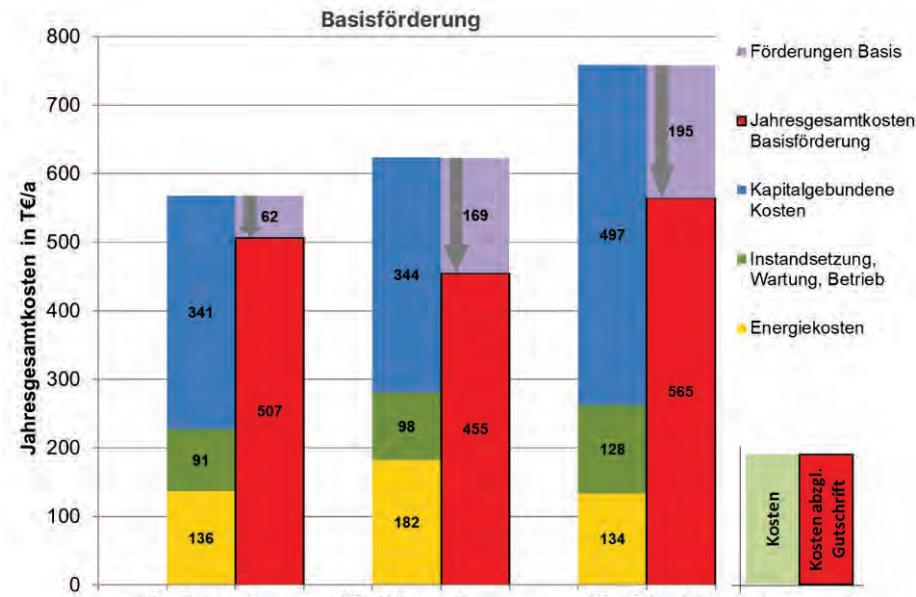
▪ Jahresgesamtkostenbetrachtung



Quelle: egs-Plan, dena 2025

Ergebnisse Zeilenbebauung

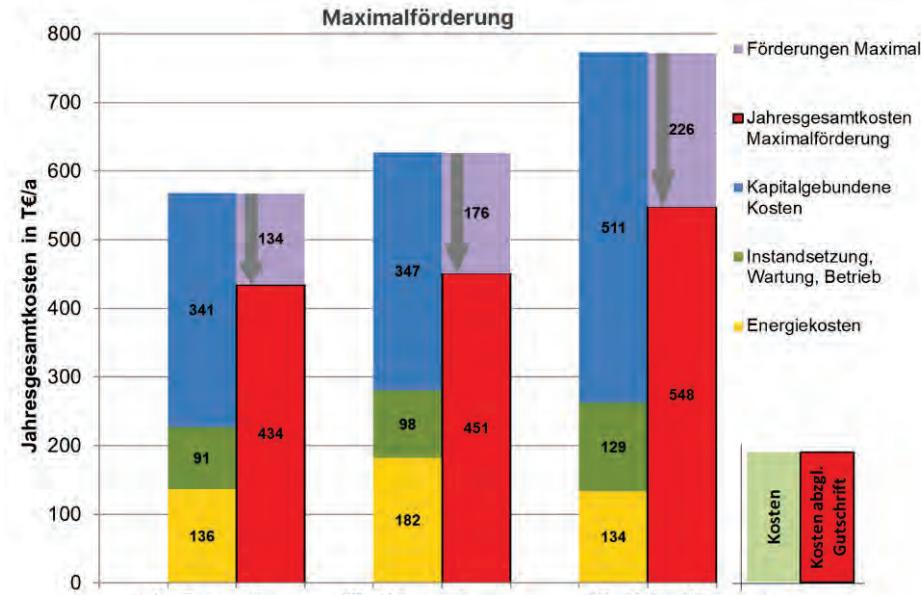
▪ Jahresgesamtkostenbetrachtung



Quelle: egs-Plan, dena 2025

Ergebnisse Zeilenbebauung

- **Jahresgesamtkostenbetrachtung (Maximalförderung nur für RH der Regelfall)**



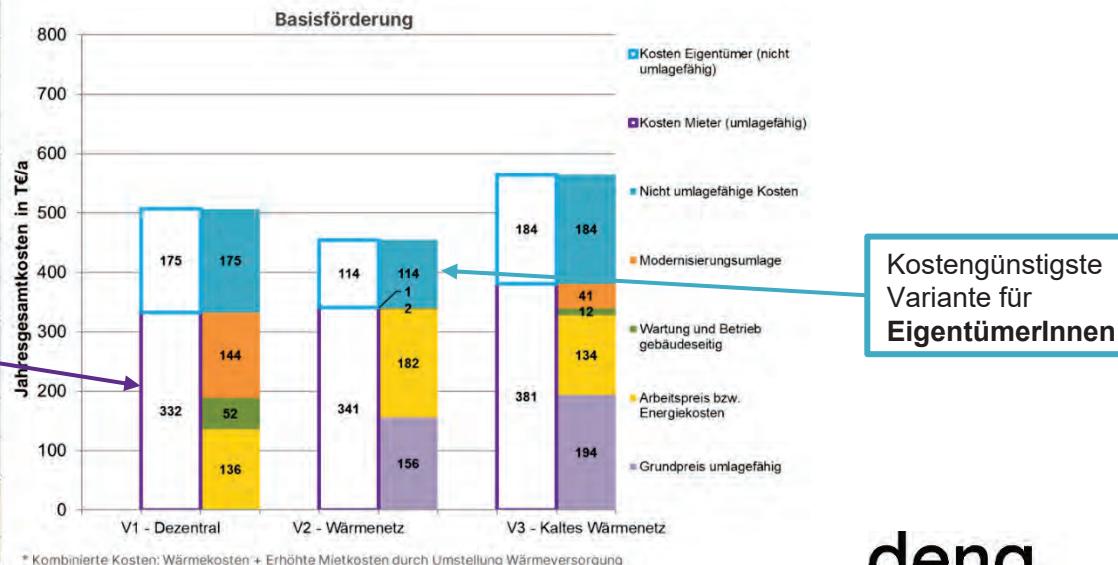
Quelle: egs-Plan, dena 2025

Ergebnisse Zeilenbebauung

- Umlage der Kosten durch den Eigentümer (bestehende Mietverträge)

Nicht umlagef. Kosten	V1	V2	V3
T€/a	175	114	184
€/WE*a	576	375	605
€/m ² NGF*a	7,29	4,75	7,67
Erhöhte Mietkosten	V1	V2	V3
T€/a	144	1	41
€/WE*a	474	3	135
€/m ² NGF*a	6	0,04	1,71
Wärmekosten	V1	V2	V3
T€/a	188	340	340
€/WE*a	618	1.118	1.118
Ct/kWh	10,4	18,9	18,9
Kombinierte Kosten Verbraucher*	V1	V2	V3
€/WE*a	1.092	1.121	1.253

Kostengünstigste
Variante für
MieterInnen



Quelle: egs-Plan, dena 2025

dena

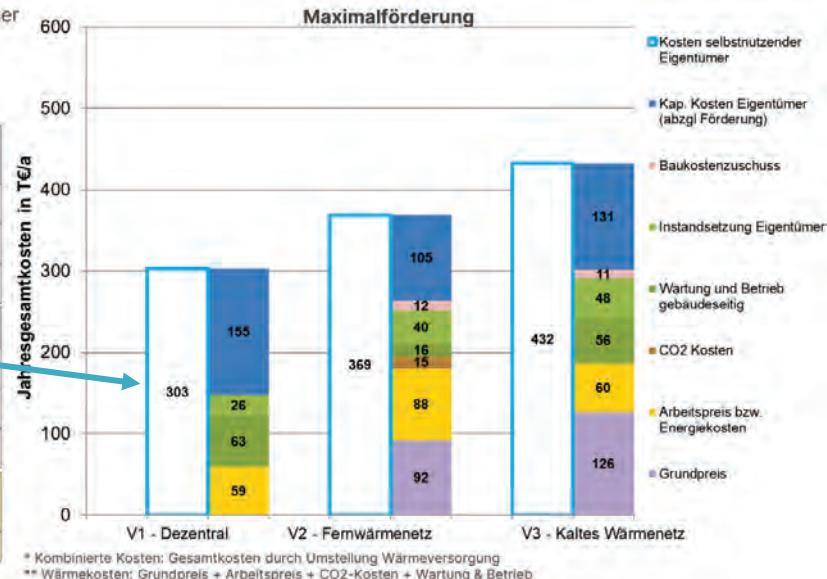
Ergebnisse Zeilenbebauung

▪ Alle Kosten bei selbstnutzenden EigentümerInnen (Maximale BEG Förderung)

- Alle Kosten bei selbstnutzendem Eigentümer
- Kosten des Wärmeversorgers werden vollständig inkl. Marge auf Eigentümer umgelegt (BKZ, AP + CO₂, GP)

	V1	V2	V3
Kapital-, Bau- und Instandhaltungskosten			
T€/a	181	157	190
€/WE*a	1.946	1.688	2.043
Wärmekosten**			
T€/a	122	211	242
€/WE*a	1.312	2.269	2.602
Ct/kWh	15,0	26,0	29,8
Kombinierte Kosten Verbraucher*			
€/WE*a	3.258	3.957	4.645

Kostengünstigste Variante für selbstnutzende EigentümerInnen



Quelle: egs-Plan, dena 2025

Kernaussagen

- Studie liefert **Betrachtungsrahmen** für den Vergleich zentraler und dezentraler Versorgungslösungen im Quartier (inkl. Umlagemechanismen)
- Wirksamkeit der **Deckelung der Umlagefähigkeit** von Kosten insbesondere bei leitungsgebundenen Versorgungslösungen,
- ...aber auch
 - mögliche Konkurrenz zwischen EE und EnEff Investitionen,
 - und Vergleich klimaneutraler Lösungen mit fossiler Versorgungslösung.
- **Akteurs-Struktur beeinflusst die Fördermittelerschließung** maßgeblich:
 - BEG und BEW-Förderung abhängig von der Anzahl angeschlossener Gebäude/WE
 - BEW-Förderung in den betrachteten Fällen attraktiver - höhere Förderungen in Netzvarianten

Quellen

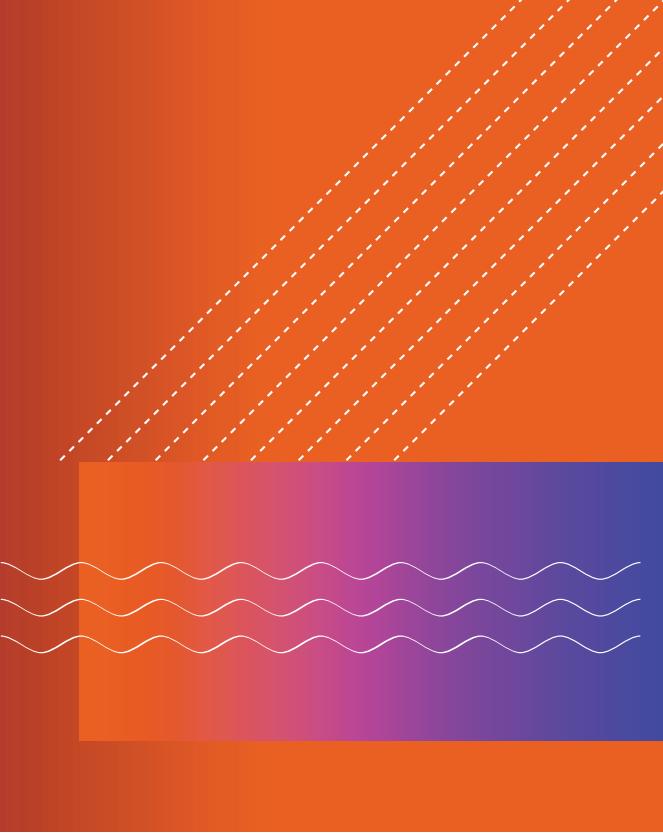
- Gutachten zum GEG und zur EPBD, 12/2024
 - Sozialverträgliche Transformation im Quartier, 12/2025
 - Gebäudeforum Klimaneutral
 - Übersicht Quartiere
 - Vertragsbeziehungen in der gemeinschaftlichen Wärmeversorgung (Gebäude- & Wärmenetze)
 - Kompetenzzentrum Kommunale Wärmewende (KWW)
 - KWW Spezial zu Betreibermodellen von Wärmenetzen



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Dr. Andreas Koch, Teamleiter Quartier & Stadt

Andreas.koch@dena.de



dena