im Auftrag von

Ergebnisse Gebäude

Quartierskonzept Klein Mexiko und umzu

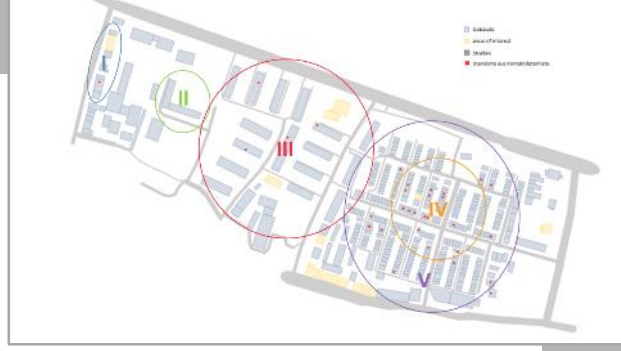
TARA Ingenieurbüro GmbH & Co. KG

Susanne Korhammer und Kim Maertel

Nochmal zur Erinnerung

Gebäudetypen im Quartier

Gebäudetyp I-V



I

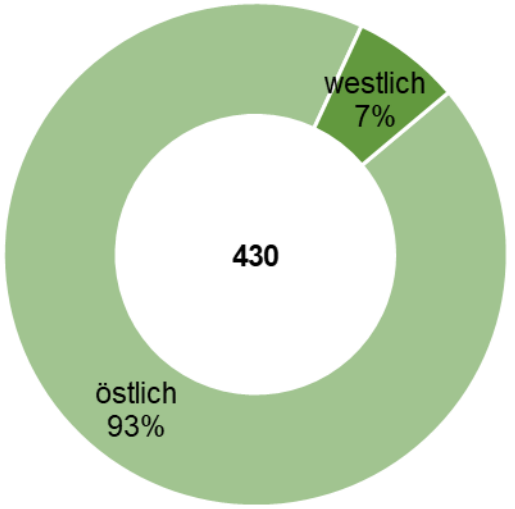
II

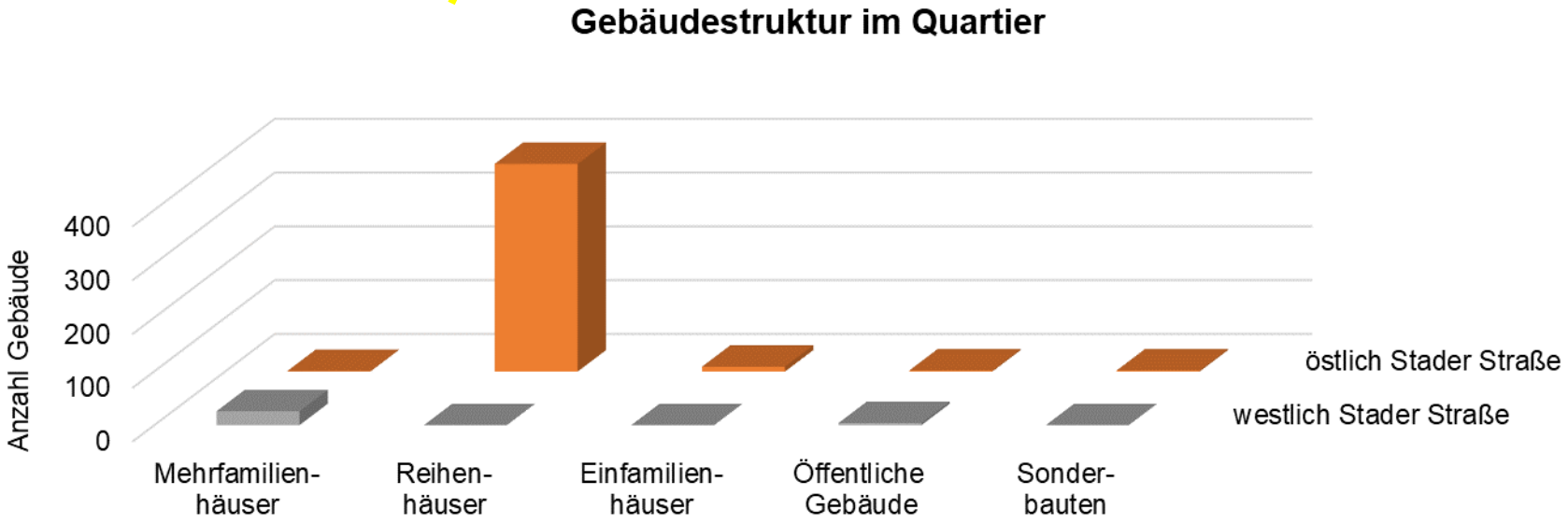
III

IV

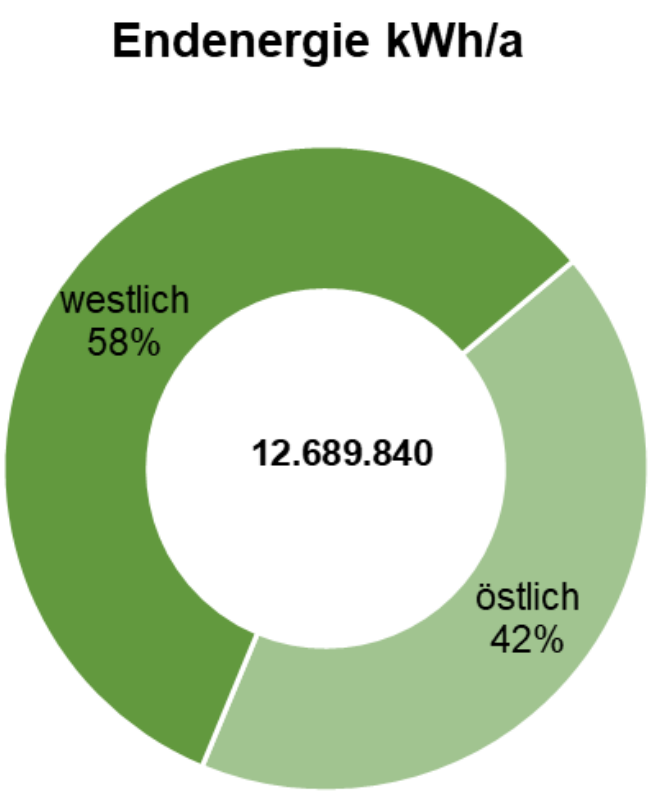
V

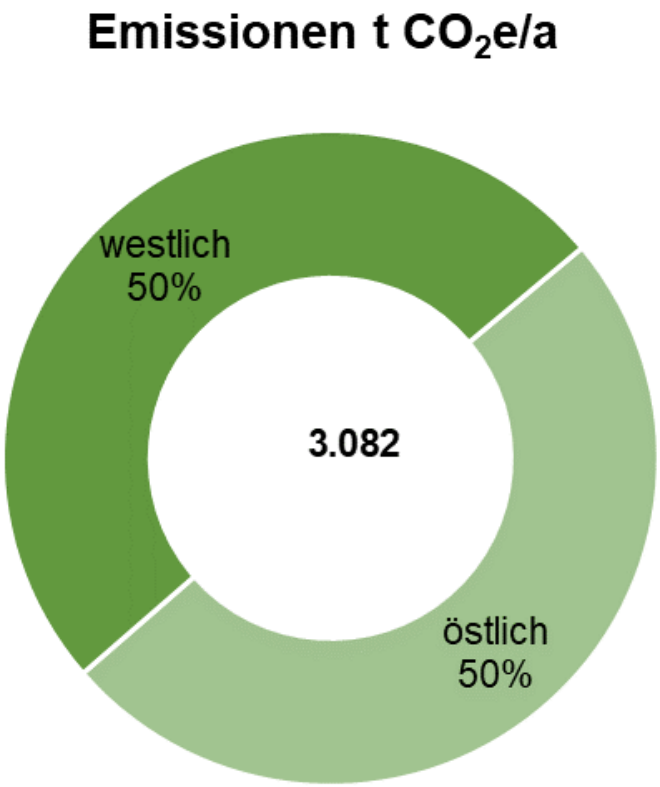
Gebäudeanalyse





Energieanalyse



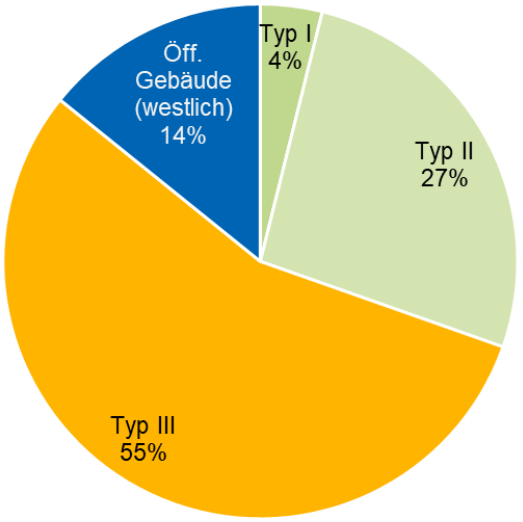


Ausgangsanalyse

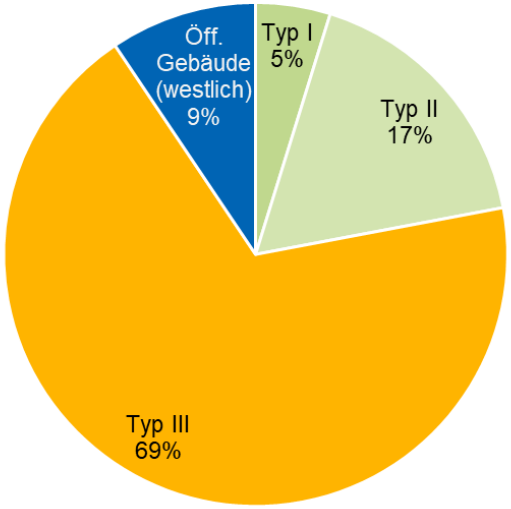
Gesamtenergieverbrauch

Gebäudetyp I-III

Anteil Endenergie



Anteil CO_2-Emissionen



I

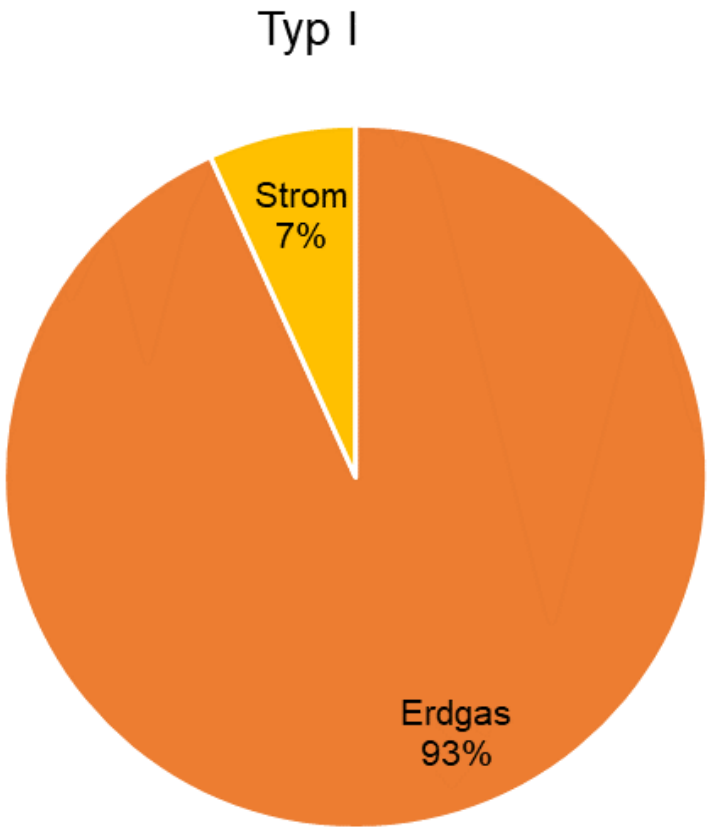
II

III

Verbräuche	Anzahl Gebäude	WE	Ist Endenergie kWh/a	Primärenergie kWh/a	CO_2 t/a
Typ I	2	12	283.578	325.376	74
Typ II	1	252	1.938.071	933.731	267
Typ III	23	354	4.051.558	4.289.691	1.062
Öff. Gebäude (westlich)	4	1	1.037.966	509.506	146
Gesamt	**30**	**619**	**7.311.173**	**6.058.304**	**1.549**

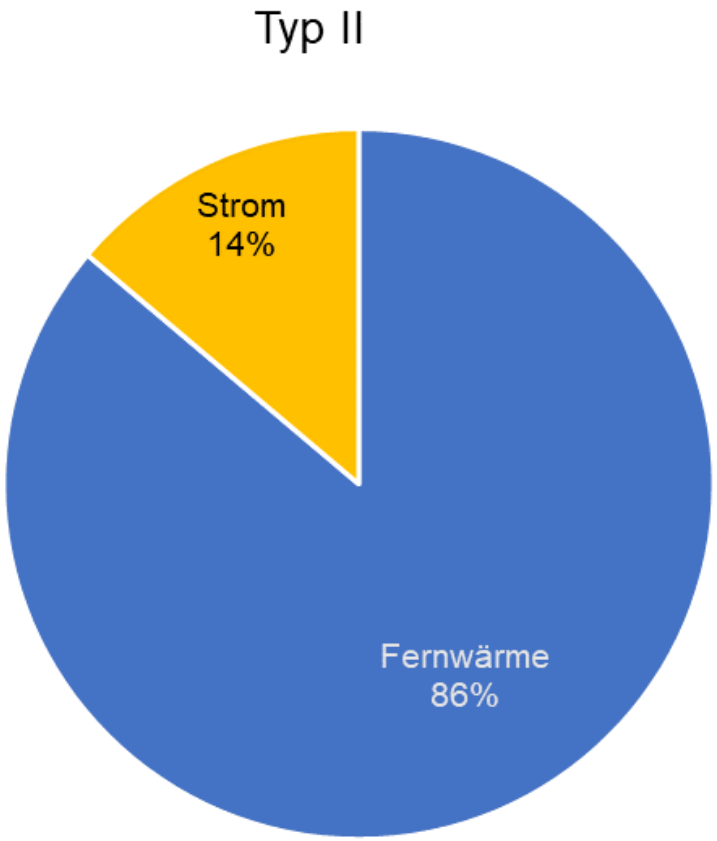
Energieverbrauch Typ I

Anteil Energieträger am Gesamtenergieverbrauch



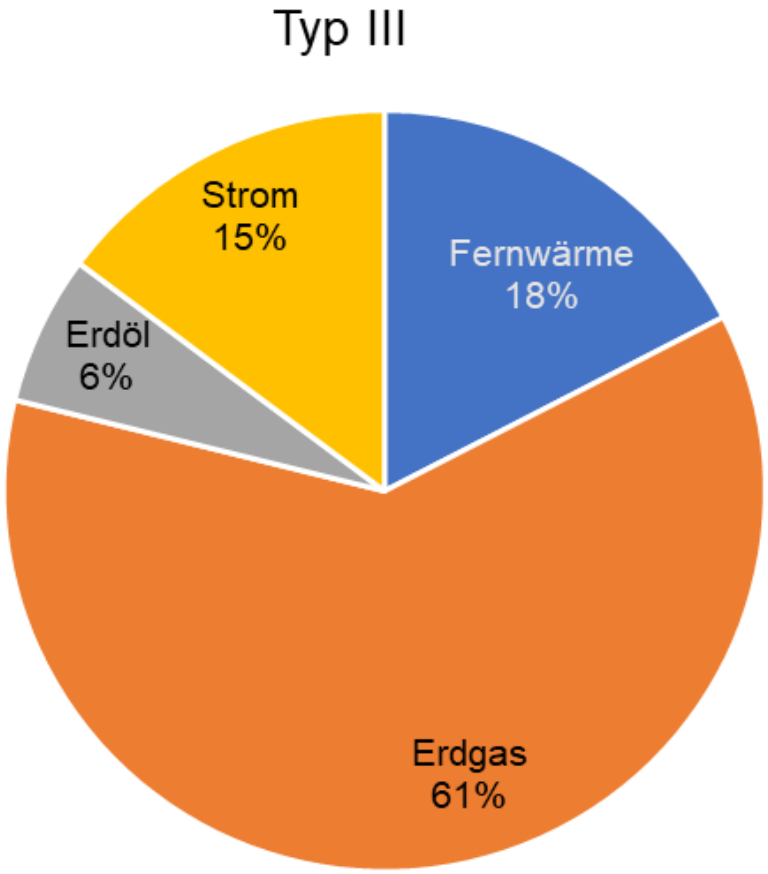
Energieverbrauch Typ II

Anteil Energieträger am Gesamtenergieverbrauch

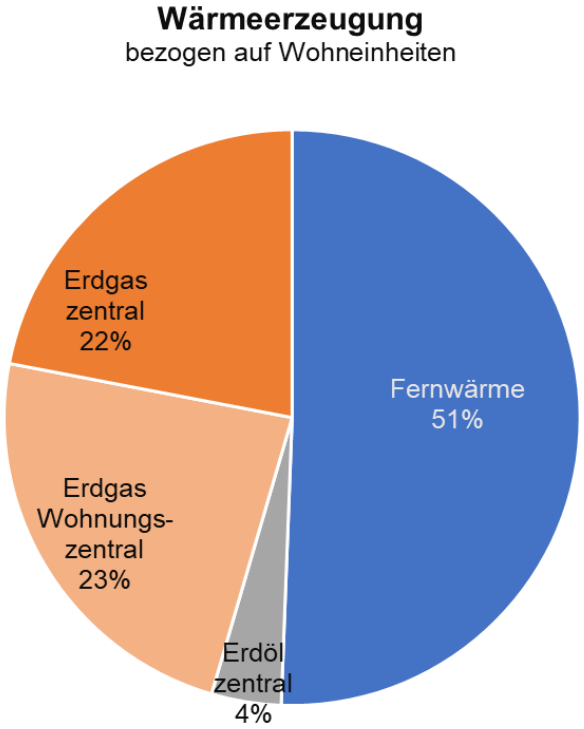


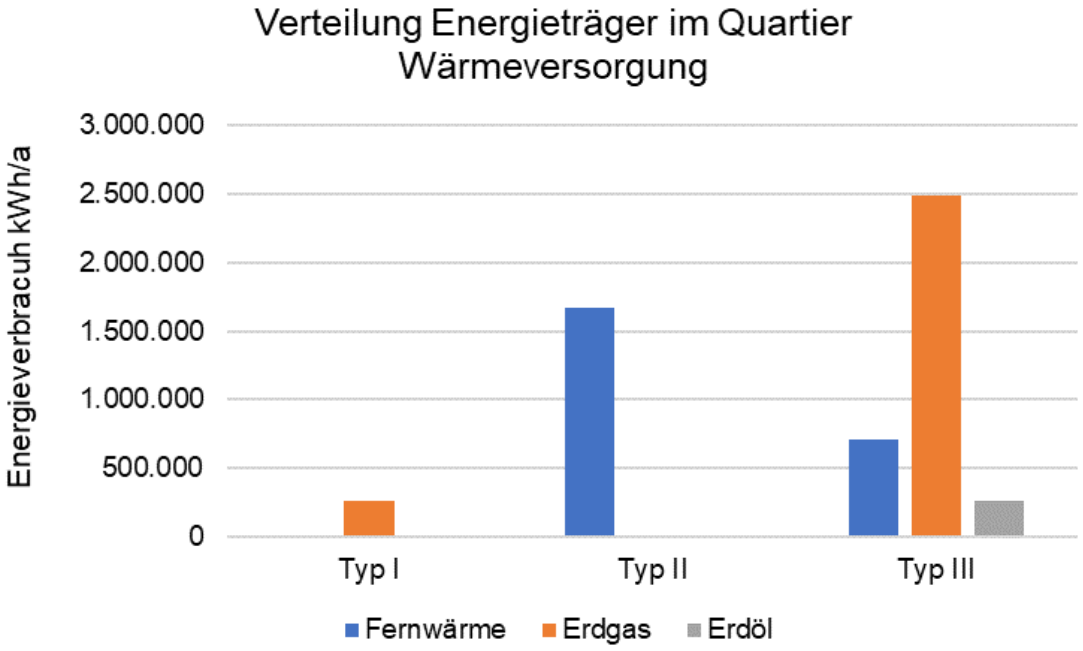
Energieverbrauch Typ III

Anteil Energieträger am Gesamtenergieverbrauch



Energieverbrauch Wärmeversorgung

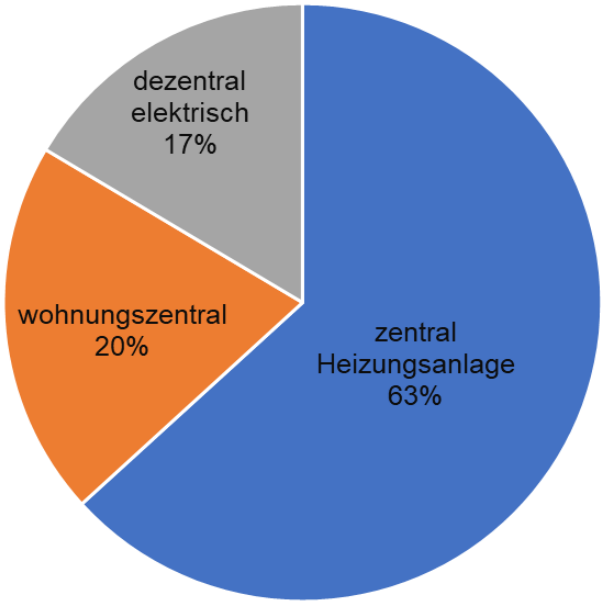




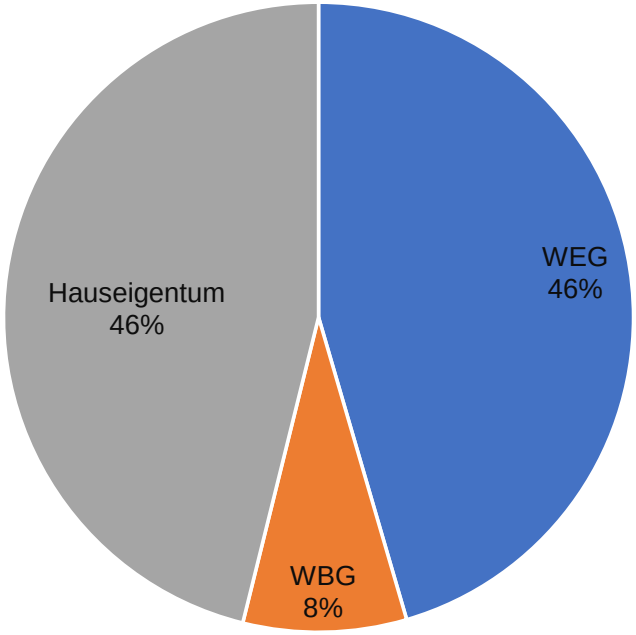
Struktur im Quartier

WW-Bereitung und Eigentumsstruktur

WW-Bereitung
bezogen auf Wohneinheiten



Eigentumsstruktur
bezogen auf Wohneinheiten

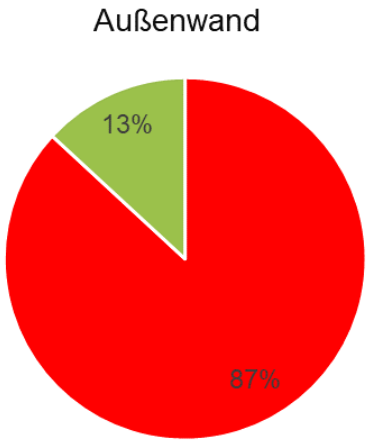


WBG: Wohnungsbaugesellschaft
WEG: Wohnungseigentümergemeinschaft

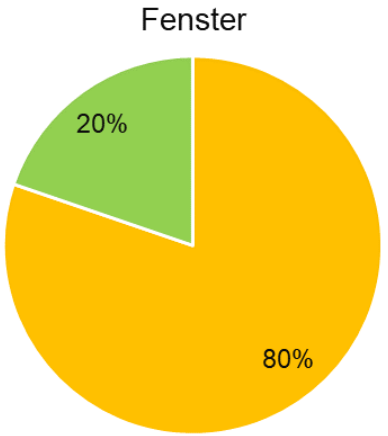
Energetischer Zustand der Gebäudehülle

Bezogen auf m² des Bauteils

Außenwand Dämmstandard schlecht	31.162 m²
Außenwand Dämmstandard gut	4.710 m²



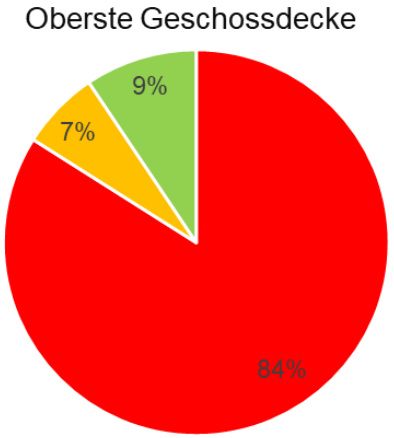
Fenster einfach verglast	0
Fenster isolierverglast bis 2-fach wärmeschutzverglast	6.452
Fenster hocheffizient	1.588



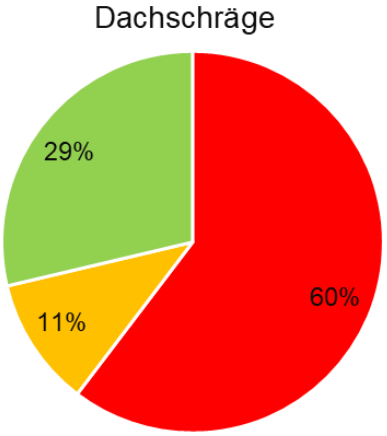
Energetischer Zustand der Gebäudehülle

Bezogen auf m² des Bauteils

Oberste Geschossdecke Dämmstandard schlecht	8.083
Oberste Geschossdecke Dämmstandard mäßig	638
Oberste Geschossdecke Dämmstandard gut	905



Dachschräge Dämmstandard schlecht	1.432
Dachschräge Dämmstandard mäßig	260
Dachschräge Dämmstandard gut	681



Flachdach Dämmstandard gut	842

Außenwände

Schaumburger Straße 67, 69, 71

In der Wisch 1-3

Getekamp, 18, 20

Stader Straße 154a

Stader Straße 152, 154

Getekamp 5, 7, 9

Stader Straße 87, 89

Stader Straße 162, 164, 166

Getekamp 11, 13, 15, 17, 19

Fenster

Stader Straße 87, 89

Ruhrstraße 73, 75, 77

Getekamp 12, 14, 16

Stader Straße 162, 164, 166

Stader Straße 152, 154

Stader Straße 154a

Schaumburger Straße 67, 69, 71

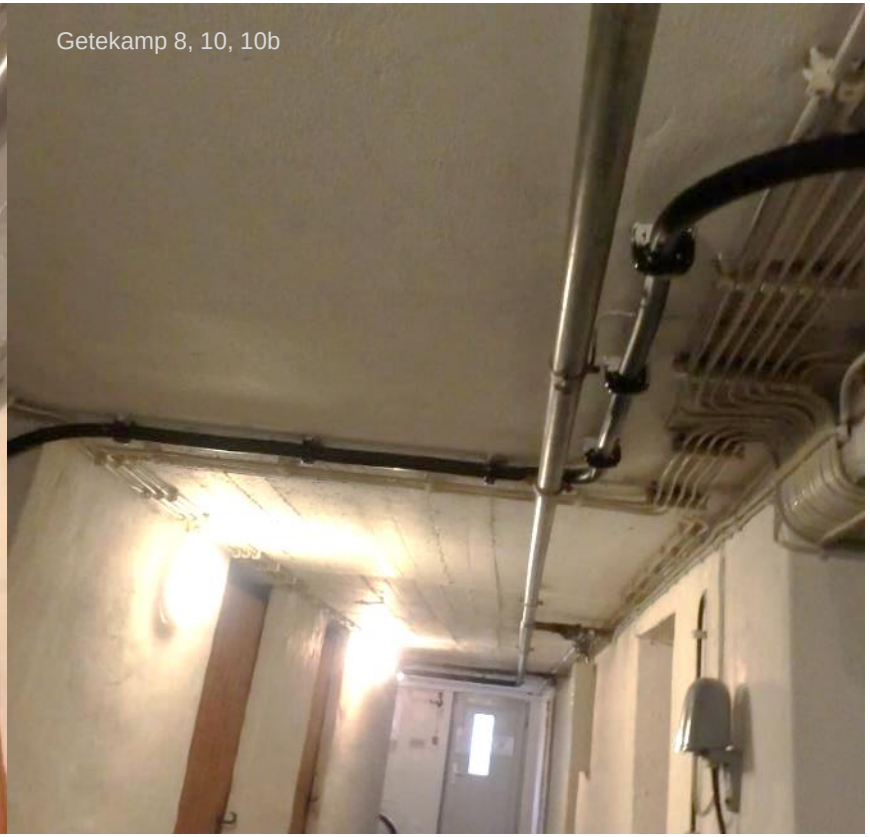
Bismarckstraße 337, 339, 341

Getekamp 11, 13, 15, 17, 19

Dachgeschossdecke / Dach

Kellerdecke

Getekamp 11, 13, 15, 17, 19


Getekamp 8, 10, 10b

Maßnahmen in 3 Stufen

Maßnahmen in drei Stufen

Stufe 1	Dämmung der Gebäudehülle
Stufe 2	Haushaltsstromeinsparung 15% Optimierung Anlagentechnik Umstellung auf Fernwärme Umstellung WW zentral
Stufe 3	Photovoltaik

Dämmung der Gebäudehülle – Typ 1

Einsparung und Kosten

Stufe 1

Typ 1: Dämmstandard Gebäudehülle	Fläche in m²
Außenwand Dämmstandard schlecht	2.624
Fenster isolierverglast bis 2-fach wärmeschutzverglast	402
Oberste Geschossdecke Dämmstandard gut	454
Dachschräge Dämmstandard gut	586
Kellerdecke Dämmstandard schlecht	948

Bauteil	Maßnahmen	Einsparung	geschätzte Kosten	
		prozentual gegenüber IST	ohne Förderung	mit Förderung
Außenwand	Kerndämmung der Außenwand, Dämmung der Balkone von außen mit Wärmedämmverbundsystem, 16 cm WLG 035*	62%	97.802 €	78.642 €
Fenster	Dreischeiben Wärmeschutzverglasung Uw min = 0,95 W/m²K	62%	118.300 €	94.055 €
Kellerdecke	Wärmedämmung von unten, 12 cm WLG 035	70%	26.400 €	20.960 €
	* Ansatz Balkonwände 20% der AW-Fläche			
		Gesamt	**242.502 €**	**193.657 €**
		Kosten je Reihenhaussegment	**34.643 €**	**27.665 €**

Dämmung der Gebäudehülle – Typ 2

Einsparung und Kosten

Stufe 1

Typ 2: Dämmstandard Gebäudehülle	Fläche in m²
Außenwand Dämmstandard schlecht	5.020,1
Außenwand Dämmstandard gut	905,4
Fenster isolierverglast bis 2-fach wärmeschutzverglast	1.048,3
Fenster hocheffizient	1.587,6
Flachdach Dämmstandard gut	842,4
Kellerdecke Dämmstandard schlecht	842,4

Bauteil	Maßnahmen	Einsparung	geschätzte Kosten	
		prozentual gegenüber IST	ohne Förderung	mit Förderung
Außenwand	Außenwanddämmung, Wärmedämmverbundsystem, 16 cm WLG 035	77%	1.054.219 €	906.086 €
Fenster	Dreischeiben Wärmeschutzverglasung Uw min = 0,95 W/m²K	62%	681.408 €	589.197 €
Kellerdecke	Wärmedämmung von unten, 12 cm WLG 035	70%	50.544 €	43.962 €
		Gesamt	**1.786.171 €**	**1.539.246 €**
		Kosten je Wohnung	**7.145 €**	**6.157 €**

Dämmung der Gebäudehülle – Typ 3

Einsparung und Kosten

Stufe 1

Typ 3: Dämmstandard Gebäudehülle	Fläche in m²
Außenwand Dämmstandard schlecht	23.517
Außenwand Dämmstandard gut	3.805
Fenster isolierverglast bis 2-fach wärmeschutzverglast	5.002
Oberste Geschossdecke Dämmstandard schlecht	8.083
Oberste Geschossdecke Dämmstandard mäßig	638
Oberste Geschossdecke Dämmstandard gut	451
Dachschräge Dämmstandard schlecht	1.432
Dachschräge Dämmstandard mäßig	260
Dachschräge Dämmstandard gut	95
Kellerdecke Dämmstandard schlecht	8.997
Kellerdecke Dämmstandard mäßig	514

Stufe 1

Dämmung der Gebäudehülle – Typ 3

Einsparung und Kosten

Bauteil	Maßnahmen	Einsparung	Geschätzte Kosten am Bsp. Bismarckstraße			
			ohne Förderung	mit Förderung	ohne Förderung	mit Förderung
		prozentual gegenüber IST	pro Typ Gebäude mit ungedämmter Gebäudehülle		pro Typ Gebäude mit ausgebautem Dach	
Außenwand	Außenwanddämmung, Wärmedämmverbundsystem, 16 cm WLG 035	77%	261.981 €	227.684 €	333.362 €	288.358 €
Fenster	Dreischeiben Wärmeschutzverglasung Uw min = 0,95 W/m²K	62%	166.656 €	145.658 €	192.899 €	167.964 €
oberste Geschossdecke	Wärmedämmung von oben, begehbar, 24 cm WLG 035	71%	50.610 €	44.019 €	6.110 €	5.444 €
oberste Geschossdecke	Wärmedämmung von oben, begehbar, 24 cm WLG 035	58%				
Dachschräge	Dämmung des Daches von außen, 24 cm WLG 035	75%				
Dachschräge	Verstärkung der Dachdämmung von innen, 16 cm WLG 035	69%			136.920 €	118.882 €
Kellerdecke	Wärmedämmung von unten, 12 cm WLG 035	70%	28.920 €	25.182 €	34.915 €	30.427 €
Kellerdecke	Wärmedämmung von unten, 12 cm WLG 035	53%				
		Gesamt		**442.543 €**		**611.075 €**
		Kosten je Wohnung		**24.586 €**		**38.192 €**

Stufe 1

Dämmung der Gebäudehülle

Beispiele Energieeinsparung Wärme

Einsparung Wärme:
67%

Bismarckstraße 349, 351, 353

Getekamp 18, 20

Einsparung Wärme:
52%

Stader Straße 87, 89

Einsparung Wärme:
34%

Kostenspannen (brutto) für die energetische Modernisierung von Mehrfamilien-häusern

Stufe 1

Mindeststandard nach aktuellem Gebäudeenergiegesetz

optimaler Dämmstandard bzw. benötigte Heizleistung: ca. 28 kW mit Passivhauskomponenten

1 Dämmung Dach

inkl. neuer Eindeckung

Flachdach	Steildach
150–210 €/m²	240–295 €/m²
200–260 €/m²	260–315 €/m²

2 Dämmung oberste Geschossdecke

begehbar	nicht begehbar
55–75 €/m²	15–20 €/m²
80–105 €/m²	25–30 €/m²

3 Dämmung Außenwand

Wärmedämmverbundsystem

130–180 €/m²

160–210 €/m²

4 Fenster

inkl. Ausbau und Entsorgung alter Fenster (Kunststofffenster)

400–600 €/m²

450–650 €/m²

5 Dämmung der Kellerdecke

von oben, inkl. neuem Fußbodenaufbau	unterseitig
80–100 €/m²	40–50 €/m²
90–110 €/m²	50–60 €/m²

Förderung

Bundesamt
für Wirtschaft und
Ausfuhrkontrolle

Bundesförderprogramm aktuell

Förderübersicht: Bundesförderung für effiziente Gebäude - Einzelmaßnahmen (BEG EM)

Einzelmaßnahmen zur Sanierung von Wohngebäuden (WG) und Nichtwohngebäuden (NWG)		Fördersatz	iSFP-Bonus	Heizungs-Tausch-Bonus	Wärmepumpen-Bonus*	max. Förder-satz	Fachplanung und Baubegleitung
Gebäudehülle	Dämmung von Außenwänden, Dach, Geschossdecken und Bodenflächen; Austausch von Fenstern und Außentüren; sommerlicher Wärmeschutz	15 %	5 %			20 %	
Anlagentechnik (außer Heizung)	Einbau/Austausch/Optimierung von Lüftungsanlagen; WG: Einbau „Efficiency Smart Home“; NWG: Einbau Mess-, Steuer- und Regelungstechnik, Kältetechnik zur Raumkühlung und Einbau energieeffizienter Innenbeleuchtungssysteme	15 %	5 %			20 %	
Anlagen zur Wärmeerzeugung (Heizungstechnik)	Solarkollektoranlagen	25 %		10 %		35 %	
	Biomasseheizungen	10 %		10 %		20 %	
	Wärmepumpen	25 %		10 %	5 %	40 %	
	Brennstoffzellenheizungen	25 %		10 %		35 %	
	Innovative Heizungstechnik auf Basis erneuerbarer Energien	25 %		10 %		35 %	50 %
	Errichtung, Umbau und Erweiterung eines Gebäudenetzes (ohne Biomasse)	30 %				30 %	
	Errichtung, Umbau und Erweiterung eines Gebäudenetzes (mit max. 25 % Biomasse für Spitzenlast)	25 %				25 %	
	Errichtung, Umbau und Erweiterung eines Gebäudenetzes (mit max. 75 % Biomasse)	20 %				20 %	
	Anschluss an ein Gebäudenetz	25 %		10 %		35 %	
	Anschluss an ein Wärmenetz	30 %		10 %		40 %	
Heizungsoptimierung	Maßnahmen zur Optimierung bestehender Heizungsanlagen in Bestandsgebäuden	15 %	5 %			20 %	

* Der Wärmepumpen-Bonus beträgt maximal 5 %, auch wenn gleichzeitig die Anforderungen an die Wärmequelle und an das Kältemittel erfüllt werden.

Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA)
Dieses Werk ist lizenziert unter einer Creative Commons Namensnennung - Keine Bearbeitungen 4.0 International Lizenz (CC BY-ND4.0)

Stand: 1. Januar 2023

bremo.info
Mehrwert für Ihren Altbau

Förderbeträge | Antrag stellen | Download

0421 / 83 58 88 22
0471 / 95 89 100

Landesförderprogramm

Förderung für Wärmeschutzmaßnahmen an bestehenden Wohngebäuden

Die Senatorin für Klimaschutz, Umwelt, Mobilität, Stadtentwicklung und Wohnungsbau bezuschusst Dämmmaßnahmen im Land Bremen.

Gefördert werden:

- Dämmung von Außenwänden, Kellerdecken und Dächern und Dachböden
- Hochwärmedämmende Fenster
- Hydraulischer Abgleich des Heizungssystems
- Umweltfreundliche Dämmmaterialien und Anstriche beim Wärmedämmverbundsystem

Folgende Voraussetzungen sind zu erfüllen:

- Der Antrag wird von Privatpersonen als Gebäude-/ Wohnungseigentümer gestellt.
- Das Baujahr liegt vor dem 01.01.1995
- Das Haus hat maximal 12 Wohneinheiten.
- Das Gebäude steht im Land Bremen.

Kontakt

Sie haben Fragen zur Förderung? Wenden Sie sich an unsere BreMo-Expert*innen-Hotline unter

Bremen:

BreMo GbR
Postfach 10 72 25
28072 Bremen
Telefon: 0421 / 83 58 88 22
E-Mail: bremen@bremo.info

Bremerhaven:

BreMo GbR
c/o TARA Ingenieurbüro GmbH & Co. KG
Lange Straße 6
26316 Varel
Telefon: 0471 / 95 89 100
E-Mail: bremerhaven@bremo.info

Einsetzbar für Typ 1

Gesetzliche Änderungen

Heizen mit Erneuerbarer Energie

ein wichtiger Beitrag zum Klimaschutz

- Ab dem 1. Januar 2024 soll möglichst **jede neu eingebaute Heizung** zu 65 Prozent mit Erneuerbaren Energien betrieben werden.
- **Keine sofortige Austauschpflicht für bestehende Heizungen**. Bei Havarien gibt es Übergangsfristen.
- Es gibt eine Obergrenze: **Ab 2045** dürfen die Heizungen **nicht mehr mit fossilen Brennstoffen/ fossilem Erdgas oder Heizöl** betrieben werden.

Quelle: Bundesregierung

Übergangsfristen

Übergangsfristen bei defekter Heizungsanlage:

- 3 Jahre
- 13 Jahre bei Gasetagenheizung
- Bis zu 10 Jahren, wenn ein Anschluss an Fernwärme in Aussicht ist

Vorübergehend kann auch eine gebrauchte, fossil betriebene Heizung eingebaut werden.

Für über 80-jährige Eigentümer, die ein Gebäude mit bis zu sechs Wohnungen selbst bewohnen, soll bei einer Heizungshavarie die Pflicht zur Umstellung auf Erneuerbares Heizen entfallen. Das soll auch gelten beim Austausch von Etagenheizungen für Wohnungseigentümer, die 80 Jahre und älter sind und die Wohnung selbst bewohnen.

Quelle: Bundesregierung

Förderung ab 2024

Der Fördersatz beträgt künftig einheitlich 30 Prozent, egal für welche der im Gesetz genannten klimafreundlichen Heizformen man sich entscheidet.

Klimaboni:

10% Aufschlag, wenn nicht abgängige Heizung erneuert wird

10% Aufschlag, wenn Heizung innerhalb eines Jahres nach Ausfall erneuert wird

20% Aufschlag für Empfänger*innen von Transferleistungen (bspw. Wohngeldempfänger*innen)

Quelle: Bundesregierung

EnSimiMaV

Mittelfristenergieversorgungssicherungsmaßnahmenverordnung

§§§

Geltungsdauer: 1.10.2022 bis 30.9.2024

➢ Heizungsprüfung

Anlagenparameter
Hydraulischer Abgleich
Effiziente Heizungspumpen
Dämmmaßnahmen an Rohrleitungen und Armaturen

➢ Heizungsoptimierung

Absenkung der Vorlauftemperatur
Nutzerprofile anpassen
Heizgrenztemperatur anpassen
Warmwassertemperatur und Zirkulationsbetrieb anpassen (Gesundheitsschutz beachten!)

EnSimiMaV

Mittelfristenergieversorgungssicherungsmaßnahmenverordnung

§§§

Geltungsdauer: 1.10.2022 bis 30.9.2024

- **Hydraulischer Abgleich**

NWG beheizte Fläche > 1.000 m²	Bis 30.9.2023
WG mit mind. 10 Wohneinheiten	Bis 30.9.2023
WG mit mind. 6 Wohneinheiten	Bis 15.9. 2024

Bundesamt
für Wirtschaft und
Ausfuhrkontrolle

Bundesförderprogramm aktuell

Förderübersicht: Bundesförderung für effiziente Gebäude - Einzelmaßnahmen (BEG EM)

Einzelmaßnahmen zur Sanierung von Wohngebäuden (WG) und Nichtwohngebäuden (NWG)		Fördersatz	iSFP-Bonus	Heizungs-Tausch-Bonus	Wärmepumpen-Bonus*	max. Förder-satz	Fachplanung und Baubegleitung
Gebäudehülle	Dämmung von Außenwänden, Dach, Geschossdecken und Bodenflächen; Austausch von Fenstern und Außentüren; sommerlicher Wärmeschutz	15 %	5 %			20 %	
Anlagentechnik (außer Heizung)	Einbau/Austausch/Optimierung von Lüftungsanlagen; WG: Einbau „Efficiency Smart Home“; NWG: Einbau Mess-, Steuer- und Regelungstechnik, Kältetechnik zur Raumkühlung und Einbau energieeffizienter Innenbeleuchtungssysteme	15 %	5 %			20 %	
Anlagen zur Wärmeerzeugung (Heizungstechnik)	Solarkollektoranlagen	25 %		10 %		35 %	
	Biomasseheizungen	10 %		10 %		20 %	
	Wärmepumpen	25 %		10 %	5 %	40 %	
	Brennstoffzellenheizungen	25 %		10 %		35 %	
	Innovative Heizungstechnik auf Basis erneuerbarer Energien	25 %		10 %		35 %	50 %
	Errichtung, Umbau und Erweiterung eines Gebäudenetzes (ohne Biomasse)	30 %				30 %	
	Errichtung, Umbau und Erweiterung eines Gebäudenetzes (mit max. 25 % Biomasse für Spitzenlast)	25 %				25 %	
	Errichtung, Umbau und Erweiterung eines Gebäudenetzes (mit max. 75 % Biomasse)	20 %				20 %	
	Anschluss an ein Gebäudenetz	25 %		10 %		35 %	
	Anschluss an ein Wärmenetz	30 %		10 %		40 %	
Heizungsoptimierung	Maßnahmen zur Optimierung bestehender Heizungsanlagen in Bestandsgebäuden	15 %	5 %			20 %	

* Der Wärmepumpen-Bonus beträgt maximal 5 %, auch wenn gleichzeitig die Anforderungen an die Wärmequelle und an das Kältemittel erfüllt werden.

Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA)
Dieses Werk ist lizenziert unter einer Creative Commons Namensnennung - Keine Bearbeitungen 4.0 International Lizenz (CC BY-ND 4.0)

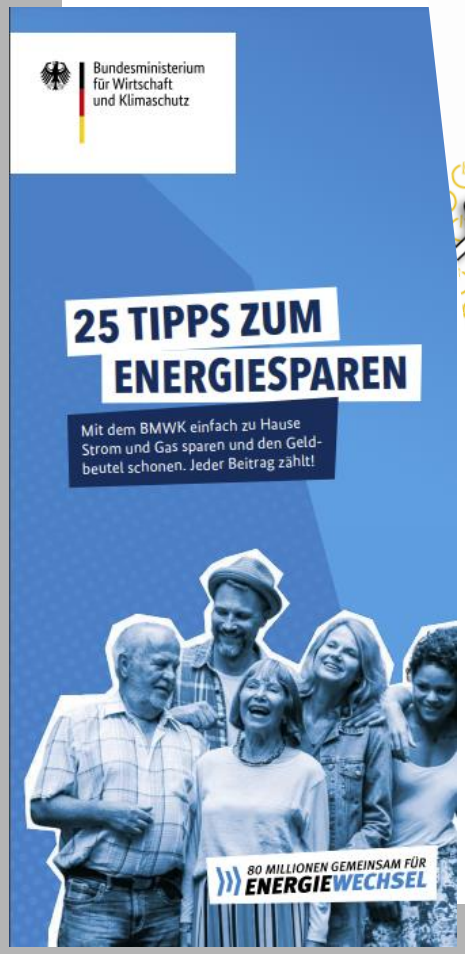
Stand: 1. Januar 2023

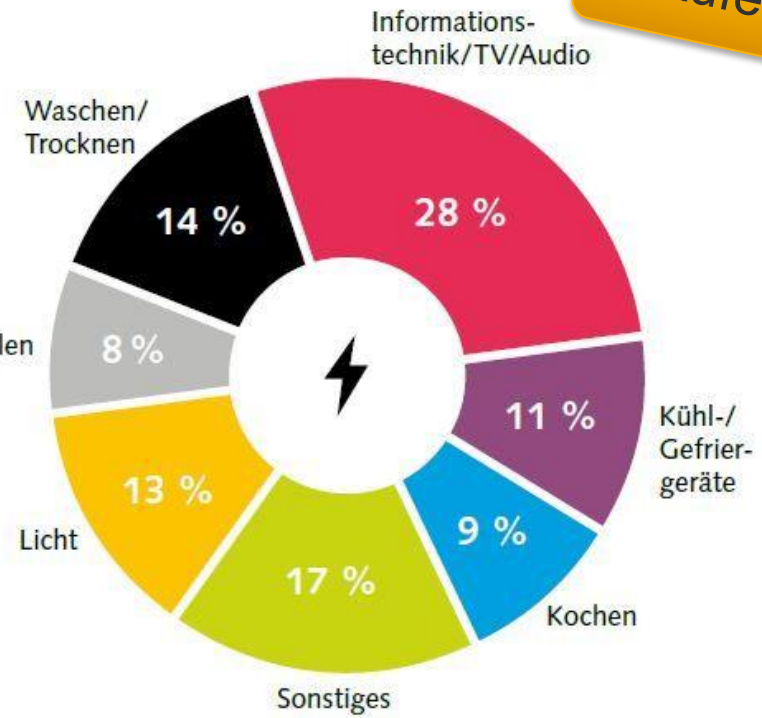
Maßnahmen Stufe 2

Haushaltsstrom und Wärmeversorgung

Maßnahme Stufe 2:
15% Haushaltsstromeinsparung
Bei allen Gebäuden

Stufe 2





#senk mit
Weniger CO_2 – mehr Zukunft

Besonders sparsame Haushaltsgeräte 2023

Eine Verbraucherinformation

Die Verbrauchsunterschiede erscheinen oft nur als "Stelle hinter dem Komma". Davon sollte man sich aber nicht täuschen lassen. Zwei Beispiele:

Die sparsamste Kühl-Gefrier-Kombination mit 300 bis 400 Litern Fassungsvermögen spart gegenüber dem ineffizientesten Modell in 15 Jahren rund 1300 € an Stromkosten ein. Der höhere Anschaffungspreis macht sich also bezahlt. Und bei Waschmaschinen summieren sich die Mehrkosten für 20 Liter Mehrverbrauch pro Waschgang über eine Betriebsdauer von 15 Jahren auf rund 400 €.

Stufe 2

Wärmeversorgungsvarianten untersucht und nicht zur Umsetzung empfohlen

- Einzelversorgung der Gebäude
  über **Luft/Wasser-** Wärmepumpe

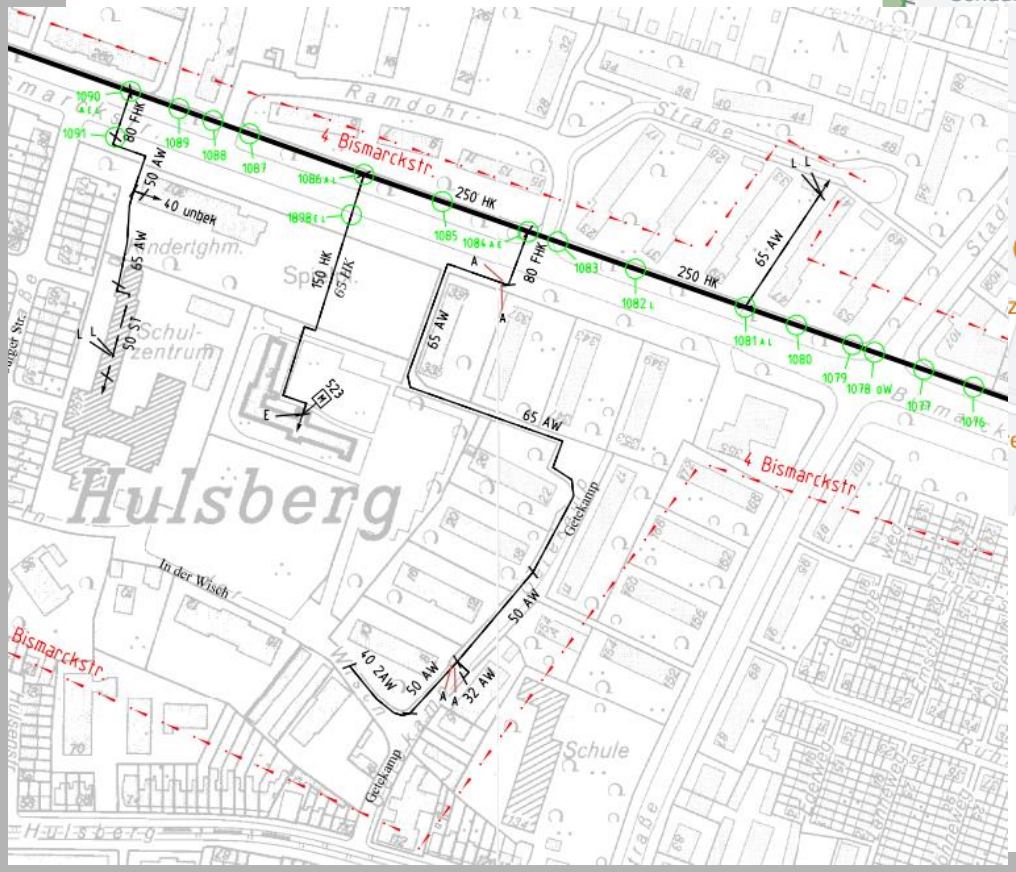
- **Luft/Luft-Wärmepumpen** zur Einzelversorgung der Wohnungen

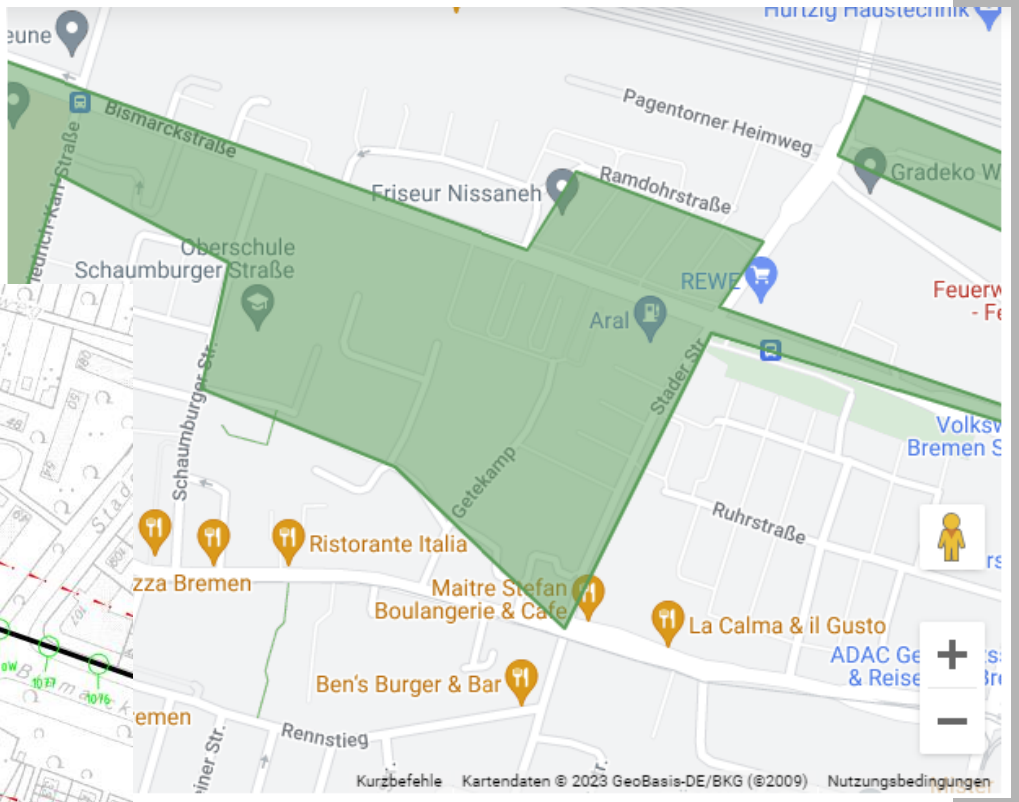
- Dezentrale Wärmeversorgung über **Infrarot-Elektroheizung**

Fernwärmeversorgung zur Umsetzung empfohlen

Bereits heute teilweise angeschlossen

Stufe 2



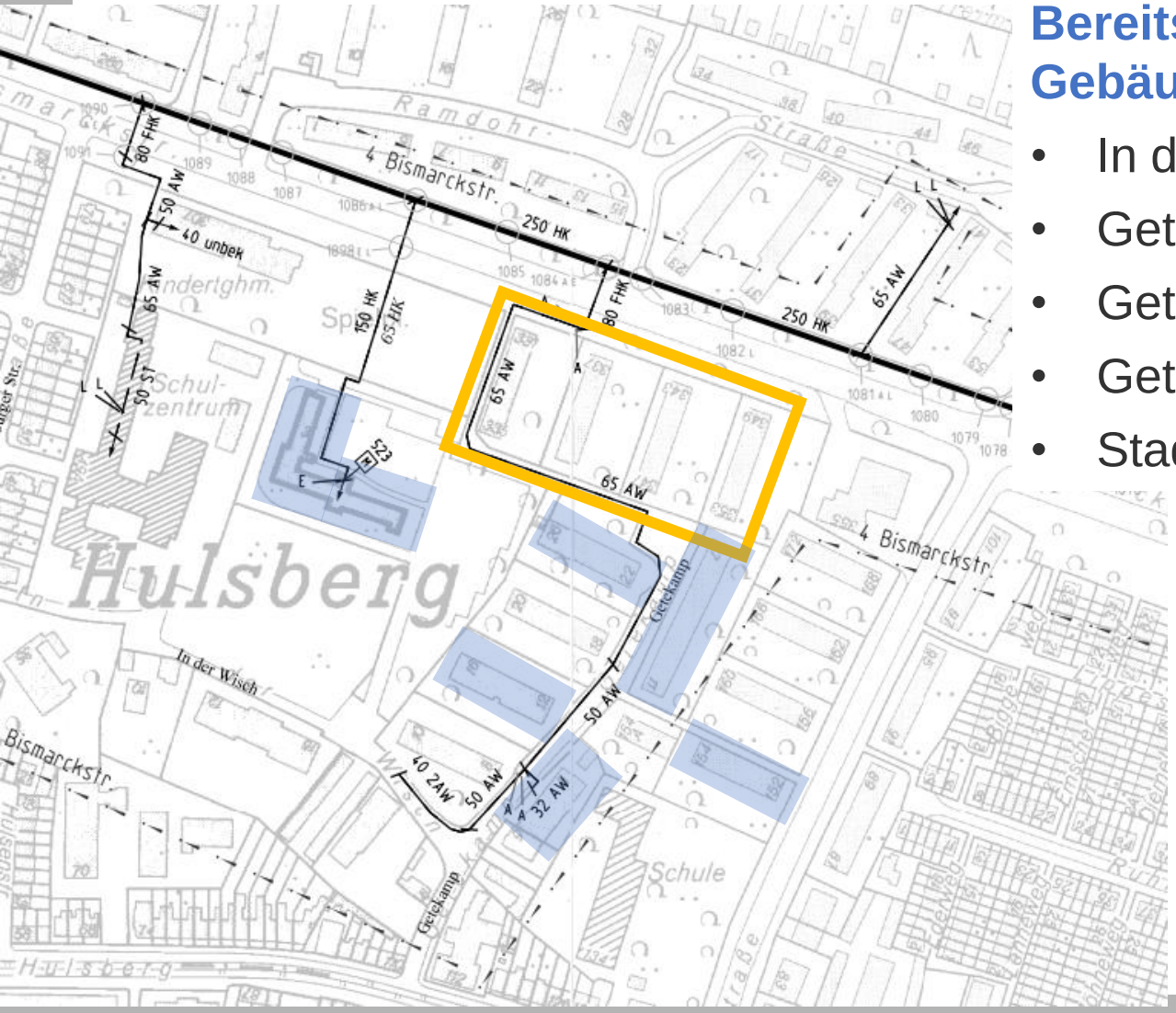


www.wesernetz.de/fuer-mein-zuhause/nachhaltiges-zuhause/fernwaerme/fernwaerme-verfuegbarkeit

Fernwärmeversorgung zur Umsetzung empfohlen

Verfügbarkeit

Stufe 2



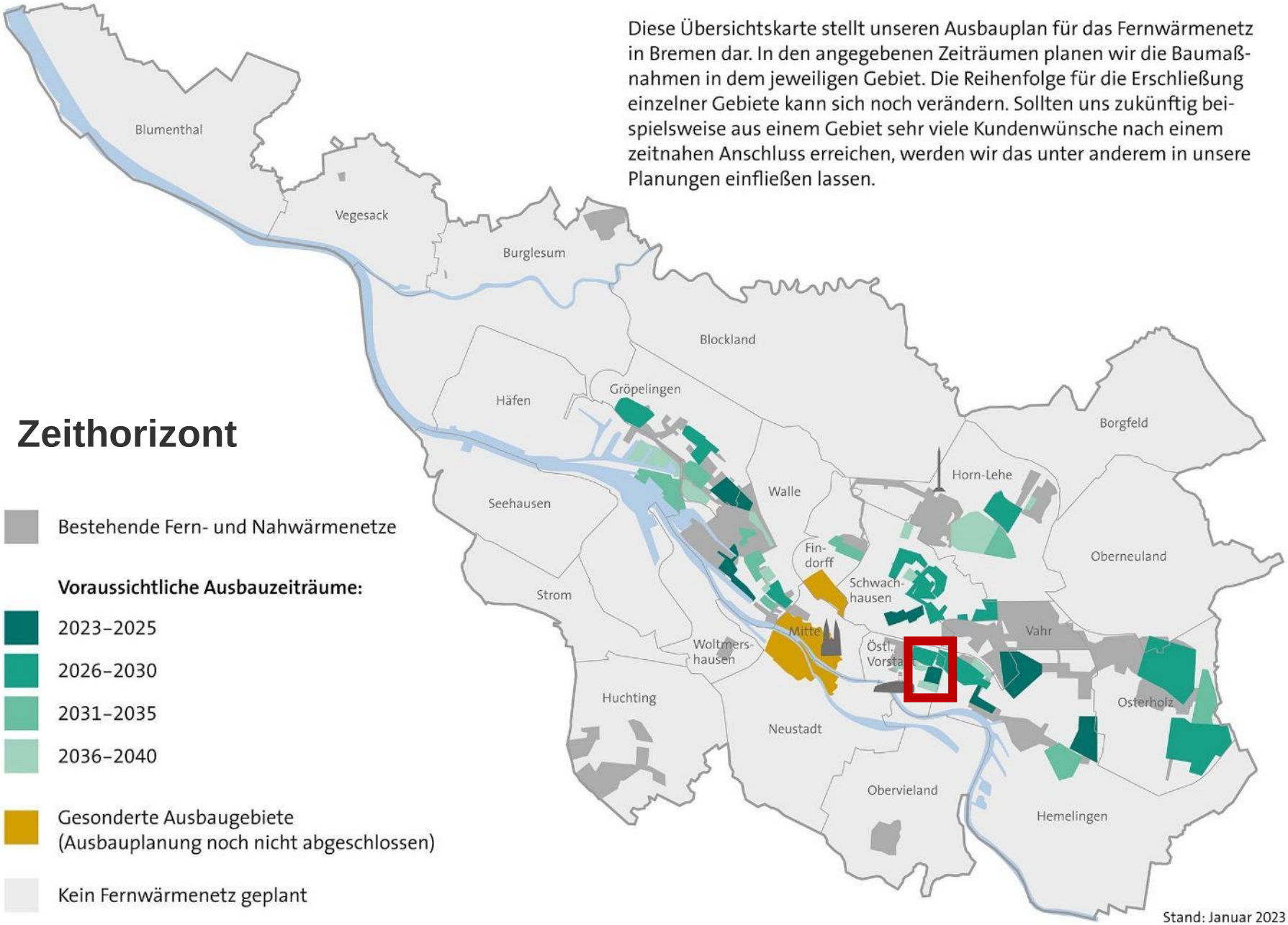
Bereits angeschlossene Gebäude (Stand 05/2023):

- In der Wisch 1-3
- Getekamp 7-9
- Getekamp 11,13,15,17,19
- Getekamp 12-16, 22-26
- Stader Straße 152-154

Kurzfristiger Anschluss Bismarckstraße

Quellen: www.wesernetz.de

Diese Übersichtskarte stellt unseren Ausbauplan für das Fernwärmenetz in Bremen dar. In den angegebenen Zeiträumen planen wir die Baumaßnahmen in dem jeweiligen Gebiet. Die Reihenfolge für die Erschließung einzelner Gebiete kann sich noch verändern. Sollten uns zukünftig beispielsweise aus einem Gebiet sehr viele Kundenwünsche nach einem zeitnahen Anschluss erreichen, werden wir das unter anderem in unsere Planungen einfließen lassen.



https://www.swb.de/waerme/fernwaerme

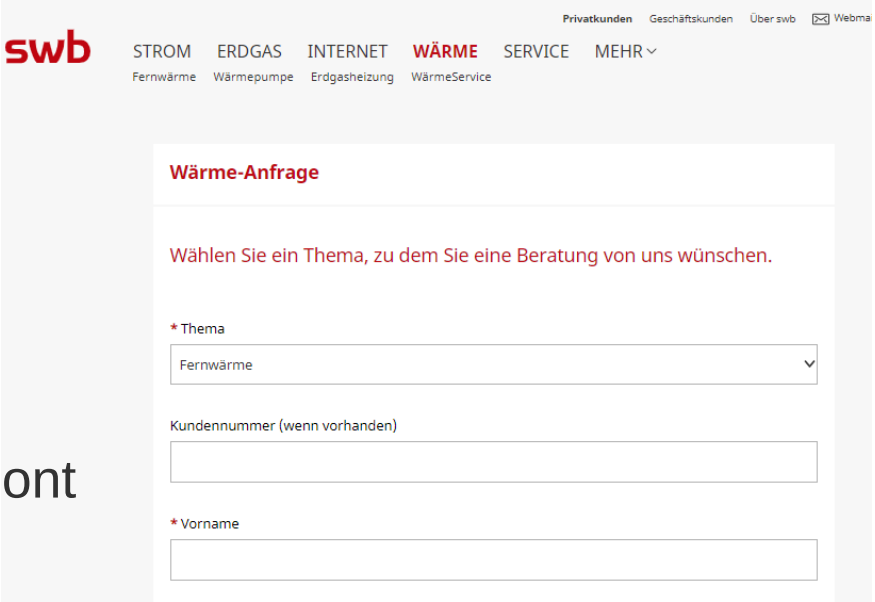
Stufe 2

Vorgehen bei Anschlusswunsch

Aktuelle Situation

Negative Erfahrungen

- Sehr hohe Nachfrage über das Online-Formular
- Schwere Zuordnung der Einzelanfragen
- Rückmeldung meist der Zeithorizont wie die Ausbaupläne swb



Gute Chancen für das Quartier westlich der Stader Straße

+ Deutlich früherer Anschluss für Gebäude an bereits vorhandenen Verteilleitungen wie Getekamp und Bismarckstraße

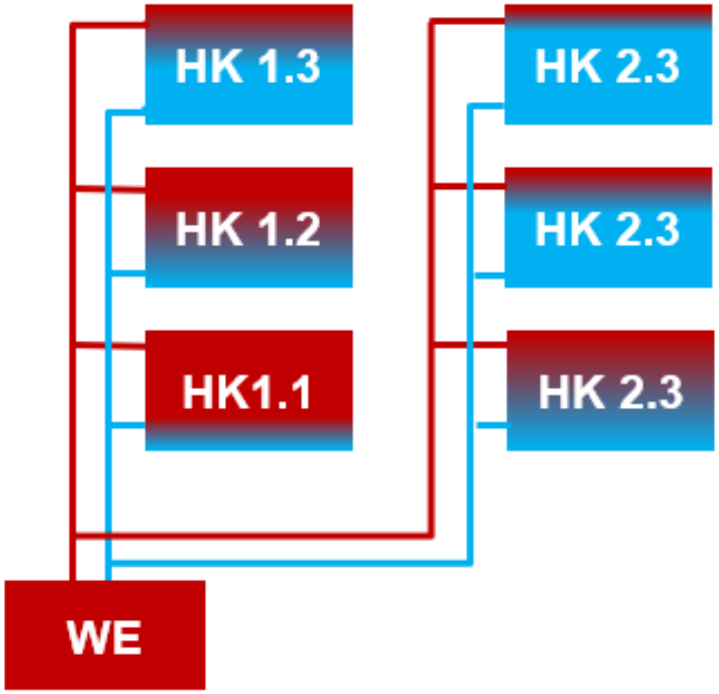
+ Anfragen zentral über die Hausverwaltung oder den WEG-Beirat

+ Direkte Abstimmung mit swb-Kundenbetreuer

Stufe 2

Maßnahmen Stufe 2: Hydraulischer Abgleich

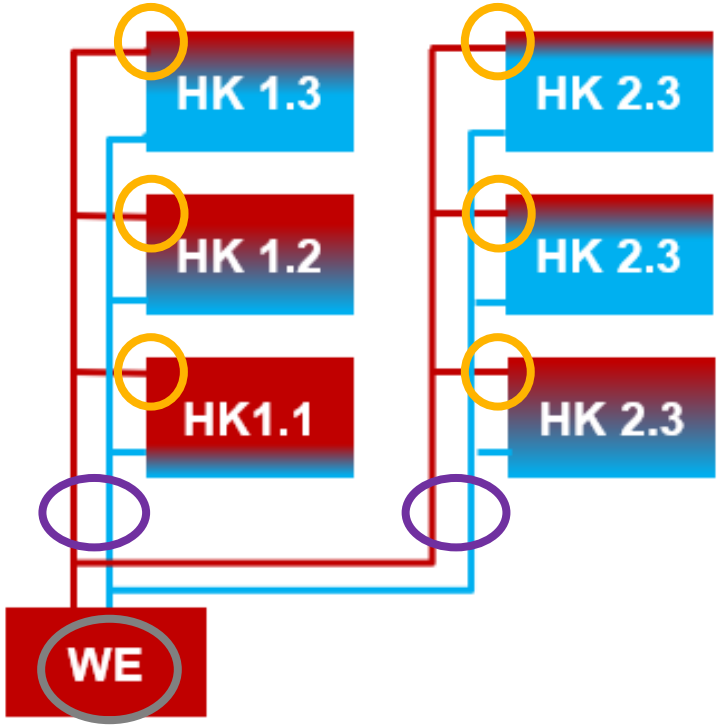
Für jedes Gebäude



- Unterversorgung oder
- Überversorgung einzelner Räume
- Hohe Vorlauftemperaturen
- Hohe Rücklauftemperaturen
- Volumenstrom, Druck zu hoch
- Hohe Pumpenlaufzeiten
- Erhöhter Energieverbrauch
- Störgeräusche
- Heizkörperthermostatventile können nicht regeln

Stufe 2

Maßnahmen Stufe 2:
Hydraulischer Abgleich
Für jedes Gebäude



Ventilvoreinstellung

Drosseln des Durchflusses an den Thermostatventilen → Die Heizleistung des Heizkörpers wird der Heizlast des Raumes angepasst.

Strangabgleich

Reduzieren des Differenzdruckes durch Differenzdruckregler → Vermeidung von Störgeräuschen an Thermostatventilen

Hocheffizienzpumpe

Richtig ausgelegt

Heizparameter anpassen

Die Anlagentechnik und Maßnahmen im Überblick

Stufe 2

Anlagentechnik ist	Maßnahmen Stufe 2
Typ 1: Erdgasthermen je Reihenhaussegment, Warmwasserbereitung über Thermen	Anschluss jedes Reihenhaussegmentes an Fernwärme
Typ 2: Fernwärmeversorgt, zentrale Warmwasserbereitung	Dämmung der Wärmeverteilleitungen im unbeheizten Bereich, Installation von Wohnungsübergabestationen zur Wärmeverteilung und Warmwasserbereitung
Typ 3 a: Fernwärmeversorgt mit zentraler Warmwasserbereitung	Dämmung der Wärmeverteilleitung im unbeheizten Bereich, Dämmung der Warmwassersteigeleitungen Einbau einer Übergabestation Wärme
Typ 3 b: Fernwärmeversorgt mit dezentraler elektrischer Warmwasserbereitung	Einsatz elektronisch geregelter Durchlauferhitzer, Dämmung der Wärmeverteilleitung im unbeheizten Bereich, Einbau einer Übergabestation Wärme,
Typ 3 c: Wärmeversorgung über zentrale Erdgas- oder Ölheizung, zentrale Warmwasserbereitung	Anschluss an das Fernwärmesystem, Erneuerung der Warmwasserbereiter, Einbau einer Übergabestation, Dämmung der Wärme- und Warmwasserverteilleitungen im unbeheizten Bereich
Typ 3 d: zentrale Ölheizungsanlagen, dezentrale Warmwasserbereitung	Anschluss an das Fernwärmesystem, Installation von Wohnungsübergabestationen zur Wärmeverteilung und Warmwasserbereitung, Dämmung der Wärmeverteilleitungen im unbeheizten Bereich
Typ 3 e: Wärmeversorgung über wohnungsinterne Erdgasheizungen ebenso WW-Bereitung	Anschluss an das Fernwärmesystem, Verlegung Wärmeleitungen zu den einzelnen Wohnungen, Installation von Wohnungsübergabestationen zur Wärmeverteilung und Warmwasserbereitung,

Maßnahmen Stufe 2: Fernwärmeanschluss

Stufe 2

Kosten Typ 1

Fernwärmeanschluss einschließlich Gebäudetechnik	
Netzanschluss Wärme wesernetz abzüglich Klimabonus für jedes Reihenhaussegment	4.950 €
Wärmespeicher mit Frischwassermodul + Einbau	3.000 €
Demontage bestehende Heizung	500 €
hausinterne Wärmeübergabestation	5.000 €
Einbau und Inbetriebnahme	3.000 €
Opt. der Wärmeverteilung: Hydraulischer Abgleich	800 €
Einzelraumregelung, fernsteuerbare Thermostatventile	900 €
Dämmung Verteilleitung	250 €
Gesamt	**18.400 €**
Förderfähige Kosten	10.450 €
Förderung BEG Anschluss an ein Gebäudenetz (25%)	2.613 €
Kosten Fernwärmeanschluss + Gebäudetechnik	**15.788 €**

Stufe 2

Maßnahmen Stufe 2: Optimierung Anlagentechnik

Kosten Typ 2

Optimierung der Wärmeverteilung		
Wärmeübergabestation	50.000	€
Einbau und Inbetriebnahme	20.000	€
Opt. der Wärmeverteilung: Hydraulischer Abgleich	22.313	€
Dämmung Verteilleitung, Heizung + Warmwasser	100.000	€
Gesamt	**192.313**	**€**
Förderfähige Kosten	192.313	€
Förderung BEG Optimierung Wärmeverteilung (15%)	28.847	€
Kosten Optimierung Wärmeverteilung	**163.466**	**€**

Fernwärmeanschluss bereits vorhanden

Maßnahmen Stufe 2: Optimierung Anlagentechnik

Stufe 2

Kosten Typ 3

Fernwärmeanschluss bereits vorhanden

Optimierung der Wärmeverteilung		
gebäudeinterne Wärmeübergabestation Gebäude	80.000	€
Einbau und Inbetriebnahme	20.000	€
Opt. der Wärmeverteilung: Hydraulischer Abgleich	16.501	€
Austasuch von 50% der Thermostatventile	10.400	€
Dämmung Verteilleitung	18.600	€
Rückbau Wärmeverteilleitungen aus unbeheiztem Dachbodenbereich	5.000	€
Gesamt	**150.501**	**€**
Förderfähige Kosten	145.501	€
Förderung BEG Optimierung Wärmeverteilung (15%)	21.825	€
Kosten Fernwärmeanschluss + Gebäudetechnik	**128.676**	**€**
mittlere Kosten je Wohnung	**2.475**	**€**

Maßnahmen Stufe 2: Fernwärmeanschluss

Kosten Typ 3

Stufe 2

Fernwärme einschließlich Gebäudetechnik	
Netzanschluss Wärme wesernetz abzüglich Klimabonus	94.050 €
Wärmespeicher mit Frischwassermodul + Einbau	142.500 €
Demontage bestehende Heizung	136.000 €
Wärmeübergabestation (19 Gebäude)	380.000 €
Einbau und Inbetriebnahme	95.000 €
Wohnungsstation + Zuleitungen (272 Whng.)	680.000 €
Opt. der Wärmeverteilung: Hydraulischer Abgleich	72.533 €
Austausch von 50% der Thermostatventile	54.400 €
Dämmung Verteilleitung bei bestehender Wärmeverteilung	20.000 €
Aufbau Wärmeverteilnetz (9 Gebäude)	216.000
Gesamt	**1.890.483 €**
Förderfähige Kosten	1.437.933 €
Förderung BEG Anschluss an ein Gebäudenetz (25%)	359.483 €
Kosten gesamt	**1.531.000 €**
Kosten je Wohnung	**5.629 €**

Stufe 2

Energieeinsparung und jährliche Kosten

Energieeinsparung zum gedämmten Gebäude (Stufe 1)

Wärmeversorgung	Einsparung Energie		Verbrauch SOLL	Energiekosten SOLL		Investition brutto abzüglich Förderung	Investition brutto abzüglich Förderung je Wohnung	Nutzungs-dauer	Jährliche Kosten (Invest)*	Wartung + Instand-haltung**	Jährliche Gesamt-kosten brutto
				gesamt	je Wohnung						
	%	kWh/a	kWh/a	€/a	€/a	€	€	a	€/a	€/a	€/a
Typ 1 mit Fernwärme-neuanschluss	-18%	23.880	108.967	12.804	1.067	189.450	15.788	15	1.053	158	2.277
Typ 2 Optimierung Anlagentechnik	-16%	194.670	1.049.828	123.355	490	163.466	649	15	43	19	552
Typ 3 Optimierung Anlagentechnik	-17%	38.543	193.012	22.679	277	141.868	1.730	15	115	52	444
Typ 3 mit Fernwärme-neuanschluss	-22%	250.059	908.178	106.711	392	1.531.000	5.629	15	375	169	936

* Technische Nutzungsdauer 15 a
** 3 % der Investsumme auf die Gebäudetechnik oder WW-Bereitung und Hausanschlusskosten

Zuschussförderung durch BEG:
25% auf Hausübergabestation und
15% auf Optimierung Wärmeverteilung und
Wärmeübergabe

Fernwärmekosten aktuell swb 11,75 Cent/kWh brutto

Maßnahmen Stufe 3

Stufe 3

Photovoltaik

Typ 1
Solarstromanlagen zur Eigenstromnutzung getrennt auf jedem Reihenhaussegment

Typ 2 und 3
Mieterstromanlagen auf den gesamten Flachdächern, bzw. auf beiden Dachschrägen

Stufe 3

Photovoltaikpotential - Typ 1

- Ansatz:
  Belegung Photovoltaik-Module auf Ost- und Westdachflächen, jeweils 6 Module pro Reihenhaussegment (Modulfläche 1,95 m²)
- Die installierte elektrische Leistung je Reihenhaussegment beträgt 2,4 kW der Solarstromertrag pro Jahr liegt bei 1.760 kWh/a.

Gebäude Typ 1 Solarproduktion	Dachfläche 1					Dachfläche 2				
	inst. Leistung	spez. Ertrag	Energieertrag	PV-Fläche	Ausrichtung	inst. Leistung	spez. Ertrag	Energieertrag	PV-Fläche	Ausrichtung
	kW peak	*kWh/kWp*	*kWh/a*	*m²*		*kW peak*	*kWh/kWp*	*kWh/a*	*m²*	
Schaumburger Str. 51, 53, 55, 57, 59	6,0	740,0	4.440,1	29,3	Ost	6,0	650,7	3.904,2	29,3	West
Schaumburger Str. 67, 69, 71, 73, 75, 77, 79	8,4	753,5	6.329,2	41,0	Ost	8,4	640,8	5.383,0	41,0	West
Gesamt je Dachfläche	**14,4**		**10.769,4**	**70,2**		**14,4**		**9.287,2**	**70,2**	
Gesamt	**28,8**		**20.056,5**	**140,4**						

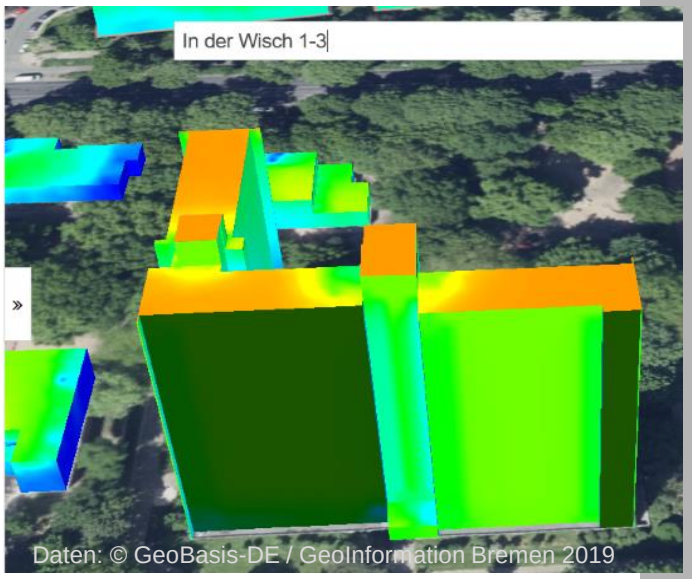
Insgesamt können jährlich knapp 20.056 kWh/a Strom erzeugt werden

Stufe 3

Photovoltaikpotential - Typ 2

Photovoltaik 1: Dachanlage 120 kWpeak
Nutzung 70% der Dachfläche

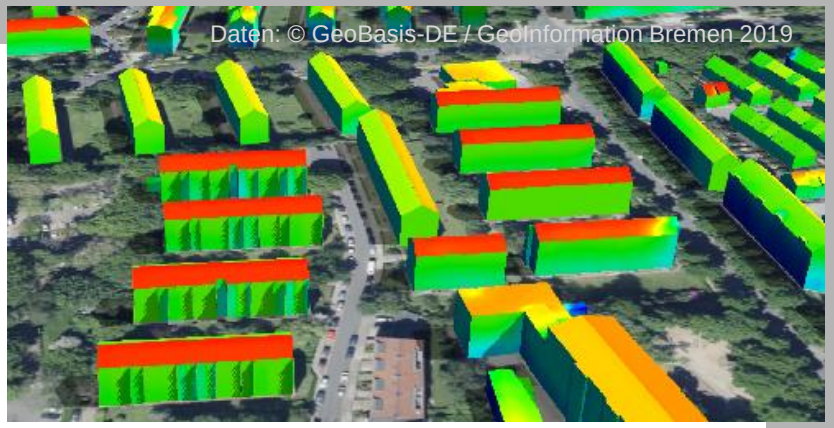
Photovoltaik 2: Wandanlage gen Süd 200 kWpeak
Nutzung 50% der Dachfläche



Gebäude Typ 2 Anlage 1: Wandanlage Ansatz: 50% der Wandflächen Anlage 2: Dachanlage Ansatz: 70% der Dachflächen	Wand/Balustradeflächen Süd/Dachflächen						
	inst. Leistung	spez. Ertrag	Energieertrag	Anzahl	Dachneigung	PV-Fläche	Ausrichtung
	kW peak	*kWh/kWp*	*kWh/a*		*Grad*	*m²*	
Anlage 1	199,8	547,8	109.447,6	499	90°C	974,0	Süd
Anlage 2	120,9	730,4	88.307,2	432	0°C	842,0	Flachdach
Gesamt	**320,7**		**197.754,9**	**931,3**		**1.816,0**	

Insgesamt können jährlich knapp 200.000 kWh/a Strom erzeugt werden

Photovoltaikpotential - Typ 3



- Nutzung beider Dachflächen
- Ansatz: 70% der Dachfläche kann mit PV-Modulen belegt werden

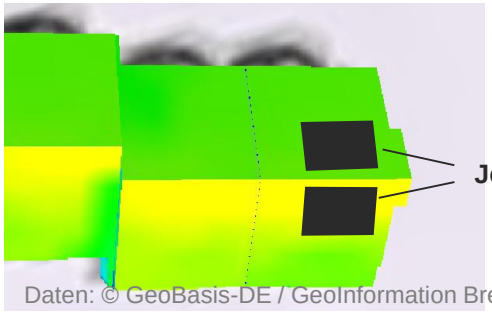
Gebäude Typ 1 Solarproduktion*	Dachfläche 1					Dachfläche 2				
	inst. Leistung	spez. Ertrag	Energieertrag	PV-Fläche	Ausrichtung	inst. Leistung	spez. Ertrag	Energieertrag	PV-Fläche	Ausrichtung
* Ansatz: Belegung von 70% der ermittelten Fläche	*kW peak*	*kWh/kWp*	*kWh/a*	*m²*		*kW peak*	*kWh/kWp*	*kWh/a*	*m²*	
Bismarckstr 331, 333, 335	34,2	776,6	26.530,0	166,5	OSO	34,2	691,5	23.622,2	166,5	WNW
Bismarckstr 337, 339, 341	34,2	776,6	26.530,0	166,5	OSO	34,2	691,5	23.622,2	166,5	WNW
Bismarckstr 343, 345, 347	34,2	776,6	26.530,0	166,5	OSO	34,2	691,5	23.622,2	166,5	WNW
Bismarckstr 349, 351, 353	34,2	776,6	26.530,0	166,5	OSO	34,2	691,5	23.622,2	166,5	WNW
Getekamp 22, 24,26	31,9	830,1	26.498,1	155,6	Südwest	31,9	588,8	18.795,1	155,6	Nordost
Getekamp 18, 20	32,5	853,6	27.724,3	158,3	Südwest	32,5	588,6	19.119,2	158,3	Nordost
Getekamp 12, 14, 16	31,9	830,1	26.498,1	155,6	Südwest	31,9	588,8	18.795,1	155,6	Nordost
Getekamp 8, 10, 10b	31,9	830,1	26.498,1	155,6	Südwest	31,9	588,8	18.795,1	155,6	Nordost
Getekamp 11, 13, 15, 17, 19	50,4	795,8	40.107,8	245,7	Südost	50,4	671,2	33.828,5	245,7	Nordwest
Stader Str. 168, 170, 172	31,4	859,9	26.965,2	152,9	Südwest	31,4	593,1	18.600,5	152,9	Nordost
Stader Str. 162, 164, 166	31,4	859,9	26.965,2	152,9	Südwest	31,4	593,1	18.600,5	152,9	Nordost
Stader Str. 156, 158, 160	31,4	859,9	26.965,2	152,9	Südwest	31,4	593,1	18.600,5	152,9	Nordost
Stader Str. 152, 154	27,7	850,4	23.572,3	135,1	Südwest	27,7	593,2	16.444,6	135,1	Nordost
Stader Str. 97, 99, 101	33,6	807,6	27.136,4	163,8	Südost	33,6	649,6	21.827,1	163,8	Nordwest
Stader Str. 91, 93, 95	33,6	807,6	27.136,4	163,8	Südost	33,6	649,6	21.827,1	163,8	Nordwest
Stader Str. 87, 89	20,7	777,9	16.118,3	101,0	Südost	20,7	655,9	13.589,6	101,0	Nordwest
Stader Str. 154a	17,6	842,1	14.853,8	86,0	Südwest	17,6	592,8	10.456,7	86,0	Nordost
Gesamt je Dachfläche	**542,6**		**443.159,1**	**2.645,4**		**542,6**		**343.768,5**	**2.645,4**	
Gesamt	**1.085,3**		**786.927,6**	**5.290,7**						

Insgesamt können jährlich knapp 800.000 kWh/a Strom erzeugt werden

Wirtschaftlichkeit der PV-Anlage

Typ 1

Stufe 3



Daten: © GeoBasis-DE / GeoInformation Bremen 2019

Auswertung Solarkataster Bremen für ein Reihenhaus		Stromverbrauch Teilgebäude bzw. ges. Liegenschaft kWh/a	Dachart Flach/ Schräg/ Material	Gesamt-einschät-zung	nutz-bare Fläche m²	Leistung in kWp	spez. Ertrag kWh/kWp	Solarstrom-erzeugung kWh/a
	Westdach		Schrägdach		6	1,2	740	888
	Ostdach		Schrägdach		6	1,2	753	904
Anzahl geeignete Teilflächen: 2					12,0	2,4	747	1.792

Überschlägige Wirtschaftlichkeitsberechnung einer PV-Anlage (Fokus Eigenverbrauch)

Anlagengröße		Erlös-Situation	kWh/a	ct/kWh	€/a	Gesamtbetrachtung	
Stromverbrauch gesamt	1.600 kWh/a					Anlagenkosten (brutto) ohne Planungskosten	
Generatorleistung (max)	2,4 kWp	Stromeinspeisung (EEG 2020)	1.075	8,20	88	spezif. Sys-temkosten	2.500 €//kWp
spezif. Ertrag	747 kWh/kWp	vermied. Strombezug (Strompreis aktuell)	717	34,8	250	**Investbedarf**	**6.000 €**
erzeugter Solarstrom	1.792 kWh/a					Kapitalkosten	-300 €/a
Deckungsgrad	112% hoher Über-schuss	Erlösminderung durch	Strompreis IST	22,00	158	Erlöse (netto)	284 €/a
Eigenverbrauch	40% Schätzung	EEG Umlage (40% von 6,756 ct/kWh)	717	0,00	0	jährlicher Überschuss	-16 €/a
	717 kWh/a	Wartung Versicherung	1.792	-3,00	-54		
Einspeisung	1.075 kWh/a	Erlöse (netto)			284	stat. Amortisation	21,1 Jahre
						Stromgestehungskosten inkl. Wartung	19,7 ct/kWh

Stufe 3

Photovoltaikanlagen als Volleinspeiseanlagen

Typ 2 und Typ 3

PV-Anlagen als Volleinspeiseanlage errichten
Die Einspeisevergütung richtet sich nach der Anlagengröße und beträgt für Photovoltaikanlagen mit einer Leistung

bis 10 kWpeak	12,5 Cent/kWh,
bis 100 kWpeak	10,3 Cent/kWh
bis 400 kWpeak	8,5 Cent/kWh

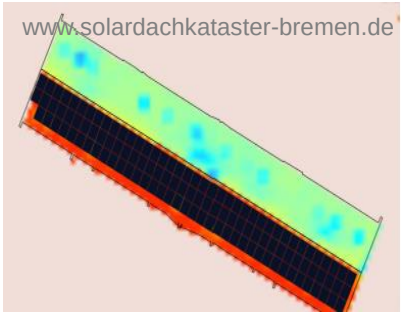
(Quelle: Referentenentwurf zum EEG 2023)

Bei dem Modell der Volleinspeisung muss der Eigentümer der Gebäude nicht unbedingt auch der Eigentümer und/oder der Betreiber der Anlagen sein. Dadurch ließen sich die Dächer im Quartier grundsätzlich bei statischer Eignung auch zur Installation ein PV-Anlage durch Dritte vermieten.

Die Wirtschaftlichkeit ist exemplarisch dargestellt

Wirtschaftlichkeit der PV-Anlage als Volleinspeiseanlagen

Beispiel Getekamp 18,20



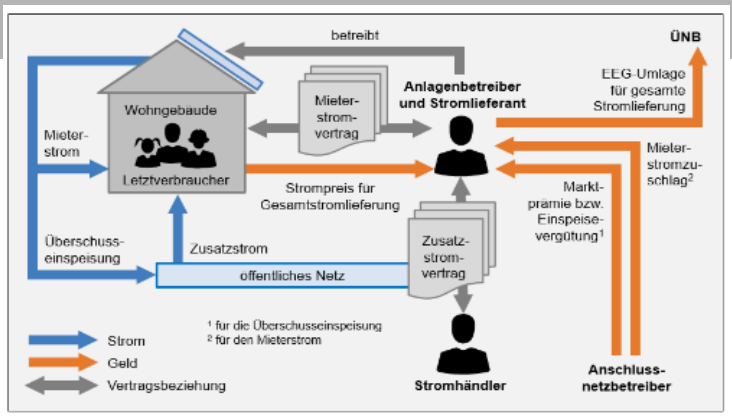
Stufe 3

Auswertung Solarkataster Bremen für Getekamp 18,20		Stromverbrauch Teilgebäude bzw. ges. Liegenschaft kWh/a	Dachart Flach/ Schräg/ Material	Gesamt-einschät-zung	nutz-bare Fläche m²	Leistung in kWp	spez. Ertrag kWh/kWp	Solarstrom-erzeugung kWh/a
	Südwestdach		Schrägdach		226	32,5	853	27.723
								0
Anzahl geeignete Teilflächen: 1		0			226,0	32,5	853	27.723

Überschlägige Wirtschaftlichkeitsberechnung einer PV-Anlage (Fokus Eigenverbrauch)

Anlagengröße		Erlös-Situation				Gesamtbetrachtung	
Stromverbrauch gesamt	kWh/a		kWh/a	ct/kWh	€/a	Anlagenkosten (brutto) ohne Planungskosten	
Generatorleistung (max)	32,5 kWp	Stromeinspeisung (EEG 2020)	27.723	10,85	3.008	spezif. Sys-temkosten	1.800 €//kWp
spezif. Ertrag	853 kWh/kWp	vermied. Strombezug (Strompreis aktuell)	0		0	**Investbedarf**	**59.000 €**
erzeugter Solarstrom	27.723 kWh/a					Kapitalkosten	-2.950 €/a
Deckungsgrad	hoher Über-schuss	Erlösminderung durch	Strompreis IST	22,00	0	Erlöse (netto)	2.176 €/a
Eigenverbrauch	0% Schätzung	EEG Umlage (40% von 6,756 ct/kWh)	0	0,00	0	jährlicher Überschuss	-774 €/a
	0 kWh/a	Wartung Versicherung	27.723	-3,00	-832		
Einspeisung	27.723 kWh/a	Erlöse (netto)			2.176	stat. Amortisation	27,1 Jahre
						Stromgestehungskosten inkl. Wartung	13,6 ct/kWh

Mieterstrommodell
Typ 2 und Typ 3



Stufe 3

Mieterstrommodelle können unterschiedlich ausgestaltet werden.

Variante 1: die WEG errichtet und finanziert die PV-Anlage. Ein Mieterstrom-Dienstleister übernimmt die Energieversorgung, also die Stromlieferung und den Messstellenbetrieb, die WEGs profitieren von einem günstigen Strompreis.

Variante 2: Anlagenpachtmodell
die WEG finanziert die PV-Anlage. Der Mieterstromdienstleister plant und baut die Photovoltaikanlage. Der Dienstleister pachtet die PV-Anlage vor Inbetriebnahme und übernimmt alle Risiken im Betrieb. Die WEG erhält eine Anlagen- sowie Umsatzpacht und günstigen Sonnenstrom.

Variante 3: Anlagenmietmodell
Der Mieterstromdienstleister finanziert, plant und baut die Photovoltaikanlage. Die WEG erhält eine Dachmiete und günstigen Sonnenstrom.

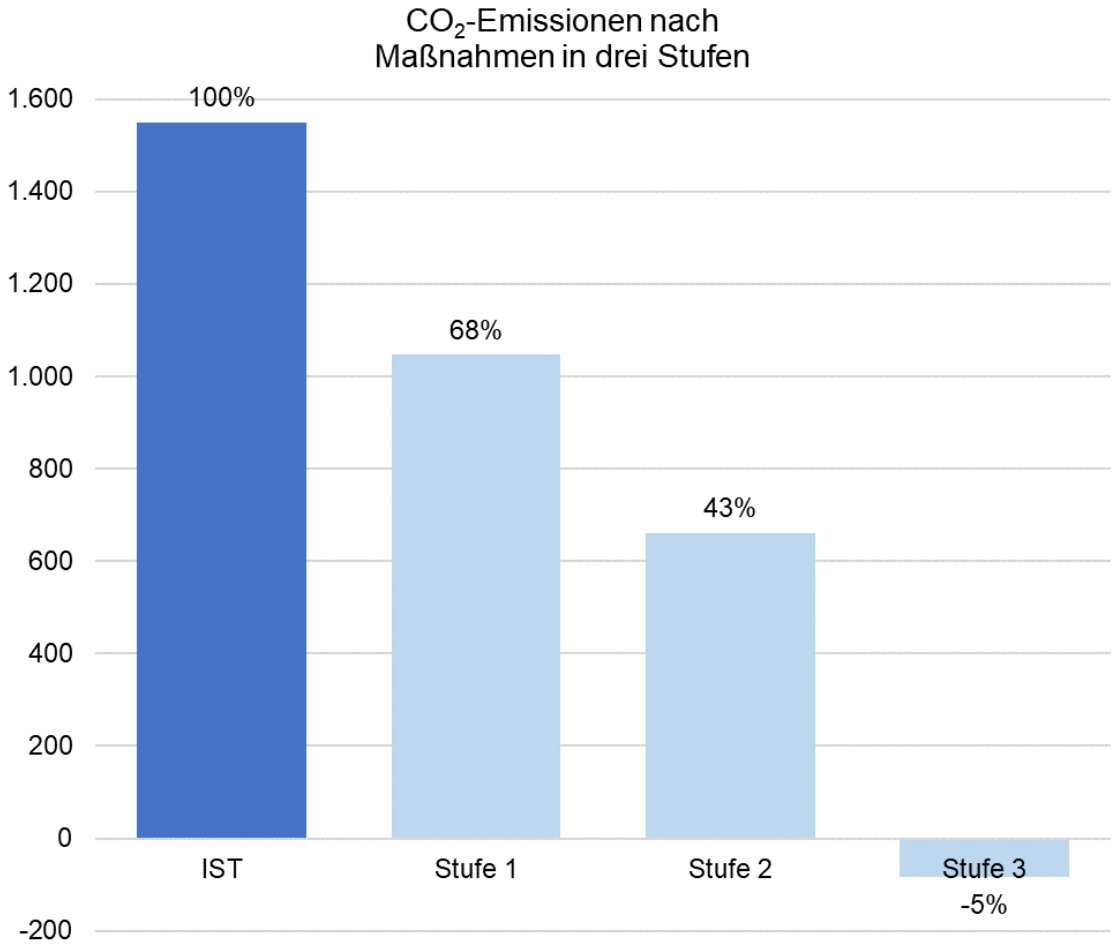
https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Fachthemen/ElektrizitaetundGas/ErneuerbareEnergien/EEGAufsicht/Mieterstrom/start.html

Klimapfade

Und jetzt der Blick auf die CO_2-Einsparung

Maßnahmen in drei Stufen (100 %)

	kg CO_2e/ kWh
Erdgas (Hs)	0,240
Fernwärme	0,070
Netzbez. Strom	0,560



Szenarien

IST: Gesamtemissionen

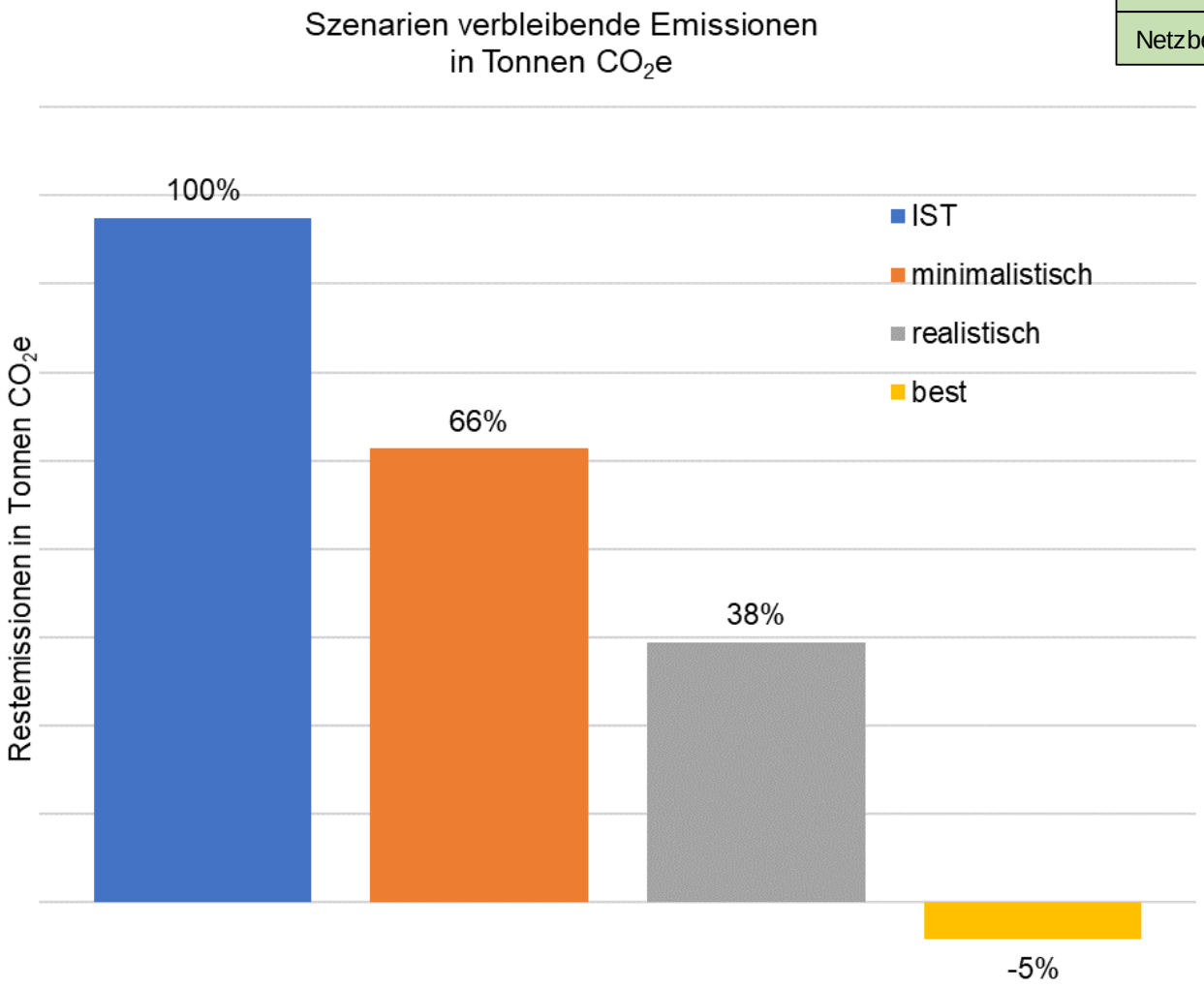
minimalistisch: 20% dämmen, 100% Haushaltsstromeinsparung + Fernwärme, 5% PV

realistisch: 70% dämmen, 100% Haushaltsstromeinsparung + Fernwärme, 30% PV

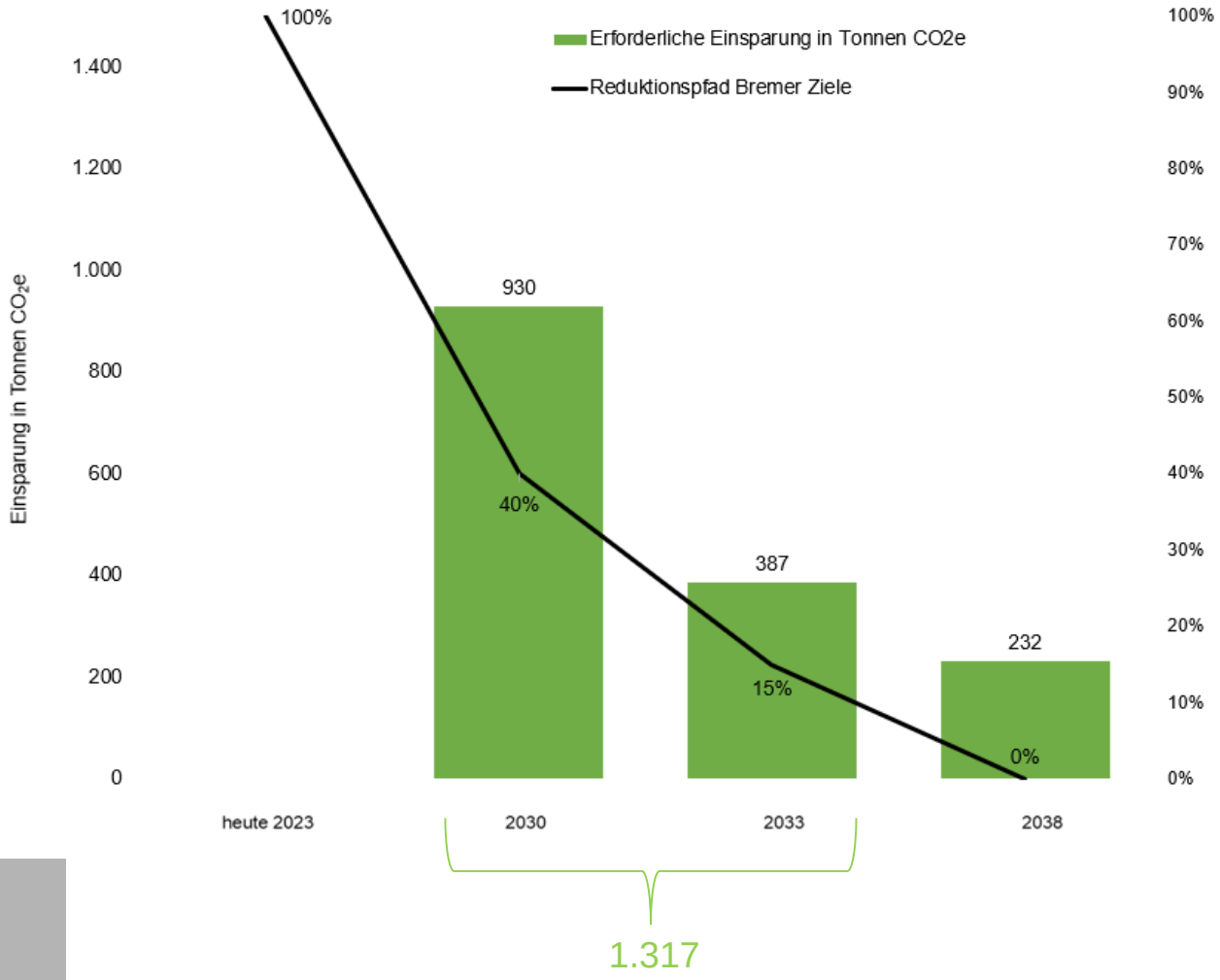
best: 100% dämmen, 100% Haushaltsstromeinsparung + Fernwärme, 100% PV

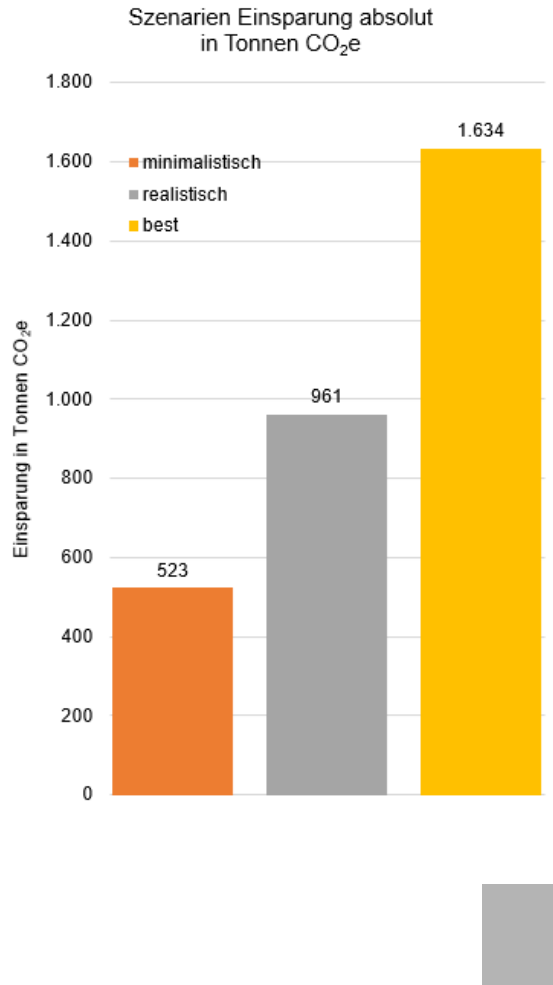
Szenarienvergleich

	kg CO_2e/ kWh
Erdgas (Hs)	0,240
Fernwärme	0,070
Netzbez. Strom	0,560



Klimaziele Bremen (Enquete-Kommission)
übertragen auf das Quartier (westlich)





Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

TARA Ingenieurbüro GmbH & Co. KG

Dipl.-Ing. Susanne Korhammer
M.Sc. Kim Maertel
Lange Str. 6, 26316 Varel
Friesenstr. 13a, 28203 Bremen
Tel. 0 44 51 - 8 13 31
Fax 0 44 51 - 86 22 82

info@tara-ingenieure.de
www.tara-ingenieure.de