

Energetisches Quartierskonzept Postillionweg in Kiel

In Zusammenarbeit mit:



&



ZEBAU GmbH

Projektpartner:



&



669. Schleswig-Holsteinisches Baugespräch
Mittwoch, 29.03.2017, Holstenhalle 2



Übersicht

- Vorstellung WOGGE
- Projekthintergrund und Projektpartner
- Ergebnisse der Gebäudeanalyse
- Sanierungsvarianten
- Potenzialanalyse Erneuerbare Energien
- Wärmeversorgungsvariante
- Fazit



Sven Auen



Helmut Adwiraah



Averdung
Ingenieure

WOGGE

Wohnen
zwischen
Nord- und
Ostsee



WOGGE
Wohnungs-Genossenschaft
Kiel eG

Gerhardstr. 27a
24105 Kiel

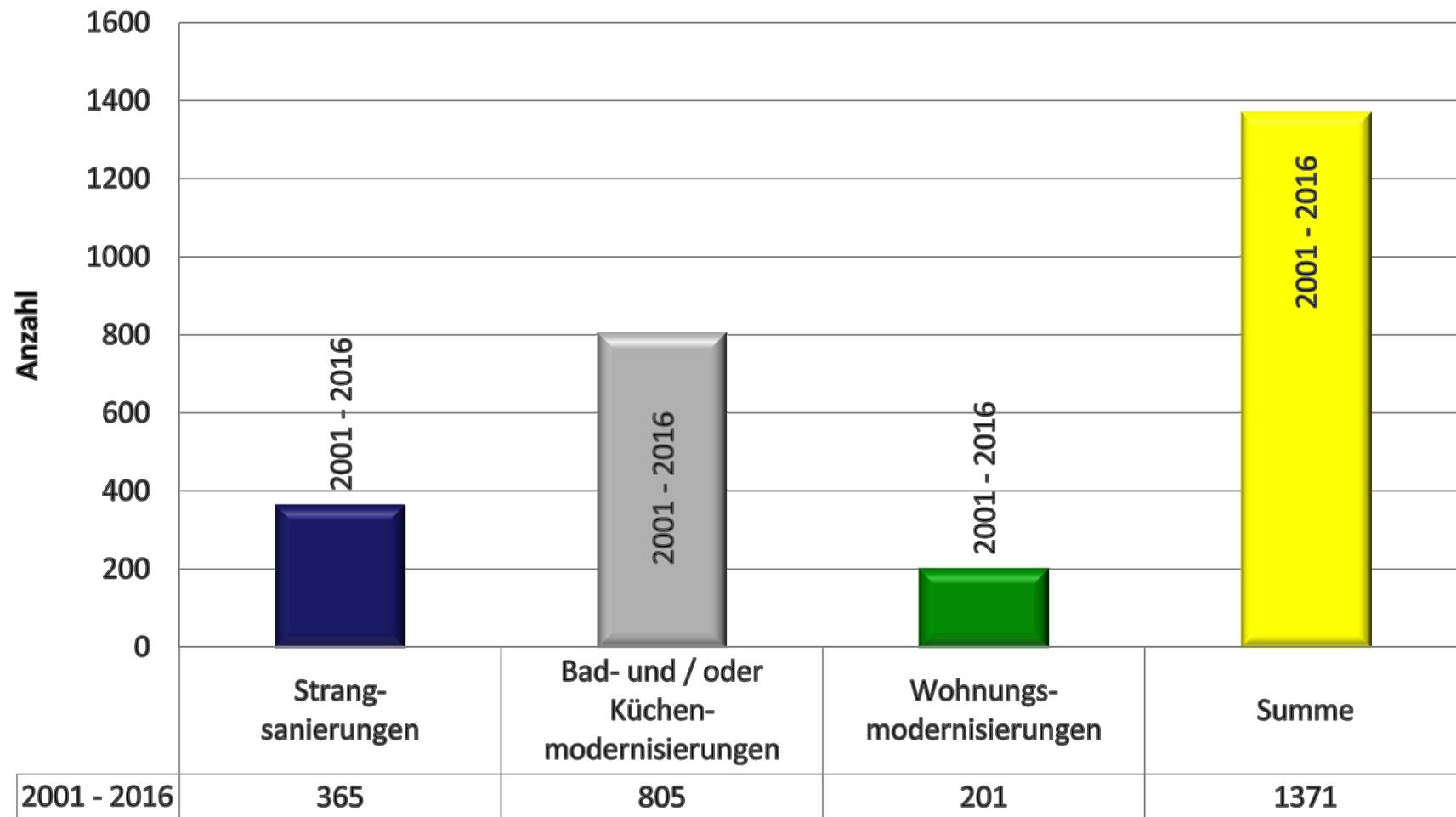
Tel: 0431- 57067-0
Fax: 0431- 57067-67
www.woge-kiel.de
info@woge-kiel.de

Kennzahlen per 31.12.2016

Bilanzsumme		97,6 Mio. €
Eigenkapital		44,0 Mio. €
Eigenkapitalquote		45,0 %
Jahresüberschuss		2,2 Mio. €
Umsatzerlöse gesamt		15,0 Mio. €
	davon Nutzungsgebühren	10,5 Mio. €
Erlösschmälerungen		97,4 T€
Mitglieder		3.558
Wohnungsbestand		2.352
Wohnungsvoll- und Teilmodernisierungen seit 2001		1.371
Nutzerwechsel absolut		258
relativ		11,0 %
Beschäftigte		20 (4 in Teilzeit)
Ehrenamtler		16
Auszubildende		3



Sanierungsstand Wohnanlagen per 31.12.2016





Verteilung der Wohnungen



Stand 23.02.2017

Nutzungsart	Anzahl
Wohnungen	2.352
Gewerbe	3
eigengenutzte Büros	2
Garagen / Stellplätze	615
Gesamt	2.972
Standorte:	13
Wohnfläche:	153.118 m ²



Projekthintergrund

- Kiel = Klimaschutzstadt
 - Koordinierung, Initiierung und Umsetzung der Aktivitäten in den Bereichen Energieeinsparung, rationelle Energienutzung und Einsatz regenerativer Energieträge
 - Ziel: Reduzierung der CO₂-Emissionen bis 2020 um 40 % gegenüber 1990
- In Kooperation mit Wirtschaft und Wissenschaft
 - Preis: European Energy Award Gold im Jahre 2014



Projektpartner

- Stiftung Drachensee
 - Regelmäßiges Energieaudit seit Ende 2015
- gemeinsames Ziel der WOGGE, der Stiftung Drachensee und der Stadt Kiel:
 - integriertes energetisches Konzept für das Quartier „Postillionweg“

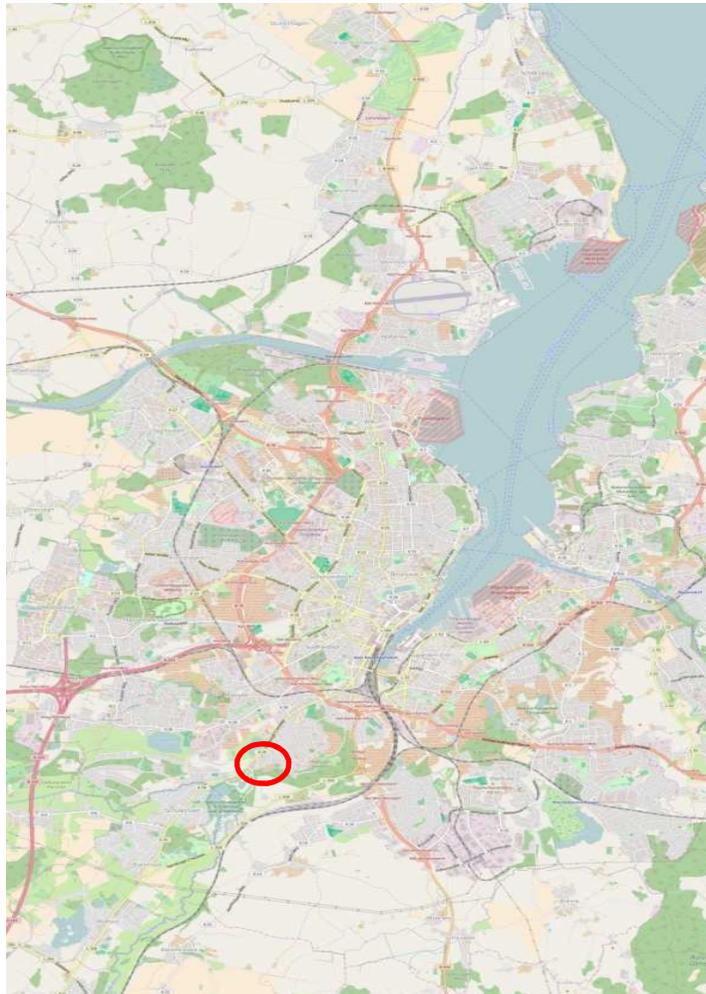


Abbildung 4 Lage Quartier „Postillionweg“ in Kiel (Quelle: Open Street Map)

Energetische Stadtsanierung

Projektskizze „Postillionweg“

Übersichtsplan

Liegenschaften der Stiftung Drachensee

1. Ursula-Groth-Haus
2. Postillionweg 24
3. Postillionweg 26
4. Postillionweg 28
5. Postillionweg 30
6. Haus Schönow
7. Baumweg 8a
8. Baumweg 1

Liegenschaften der WOGÉ

9. Hamburger Chaussee 210-218
10. Postillionweg 2
11. Postillionweg 1-31



Abbildung 5 Übersicht über das Quartier "Postillionweg" (Quelle: Google.de)



VE 123 – Hamburger Chaussee 210 - 218

- Mehrfamilienhäuser mit **vier Geschossen**
- **Anzahl Wohneinheiten:**
 - 36 Wohnungen
- **Flächen:**
 - 2.720,90 m² Wohnfläche
 - 7.361,00 m² Grundstücksfläche
- **Baualter:**
 - 2003
- **Energetische Ausgangssituation:**
 - Niedrigenergiehaus
- **Versorgung:**
 - Gaszentralheizung einschließlich zentraler Warmwasserbereitung



Averdung
Ingenieure

WÖGE

Wohnen
zwischen
Nord- und
Ostsee

VE 123 - Hamburger Chaussee 210 / 218

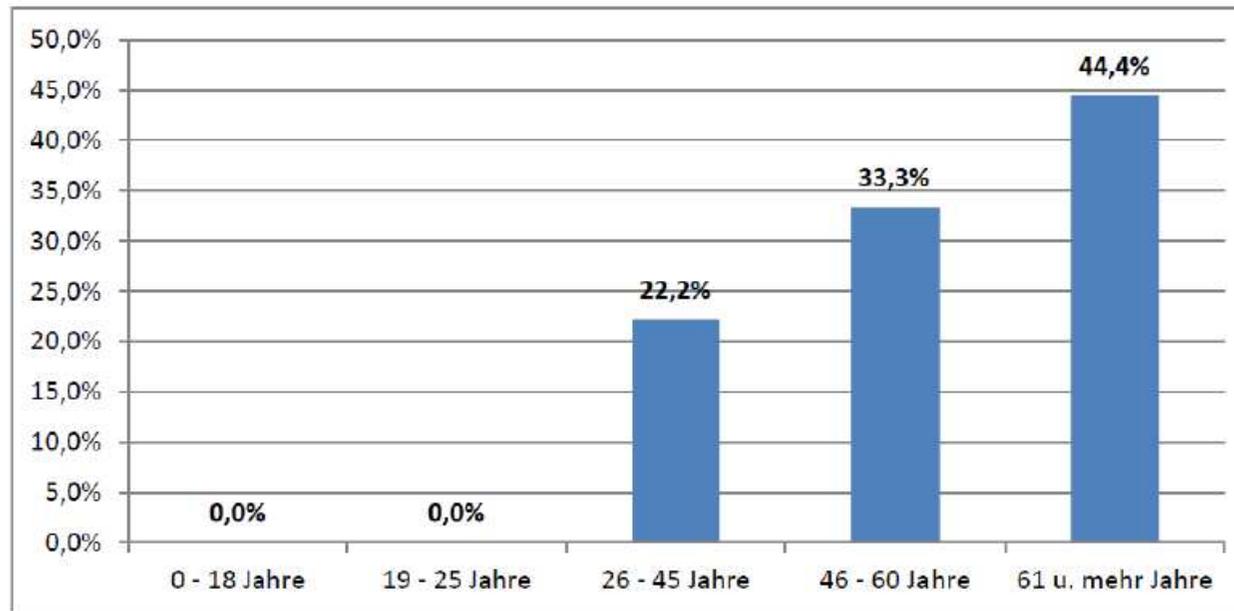


DER TECHNIK FORM GEBEN



Altersstruktur VE 123, Hamburger Chaussee 210 / 218

0 - 18 Jahre	19 - 25 Jahre	26 - 45 Jahre	46 - 60 Jahre	61 u. mehr Jahre	Summe
0	0	8	12	16	36
0,0%	0,0%	22,2%	33,3%	44,4%	100,0%





VE 116 - Postillionweg 2, 1 / 31

- Drei Wohnblocks
- Mehrfamilienhäuser mit **vier bis acht Geschossen** sowie drei Bungalows, Tiefgarage mit 56 Stellplätzen
- **Anzahl Wohneinheiten:**
 - 175 Wohnungen sowie eine Gästewohnung und ein Nachbarschaftstreff
- **Flächen:**
 - 15.779,42 m² Wohnfläche
 - 26.819,00 m² Grundstücksfläche



VE 116 - Postillionweg 2, 1 / 31

- **Baualter:**
 - 1973 – 1979
- **erfolgte Modernisierungen:**
 - Erneuerung sämtlicher Flachdächer sowie energetische Sanierung Postillionweg 2 in 2003 (Gebäudehülle, Fenster, Dach), barrierefreie Neugestaltung der Außenanlagen, Erneuerung sämtlicher Aufzüge
- **Versorgung:**
 - Ölheizung einschließlich zentraler Warmwasserbereitung in Postillionweg 7 zentral für die drei Gebäude Baujahr 2003



Averdung
Ingenieure

WÖGE

Wohnen
zwischen
Nord- und
Ostsee

VE 116 - Postillionweg 2, 1 / 31

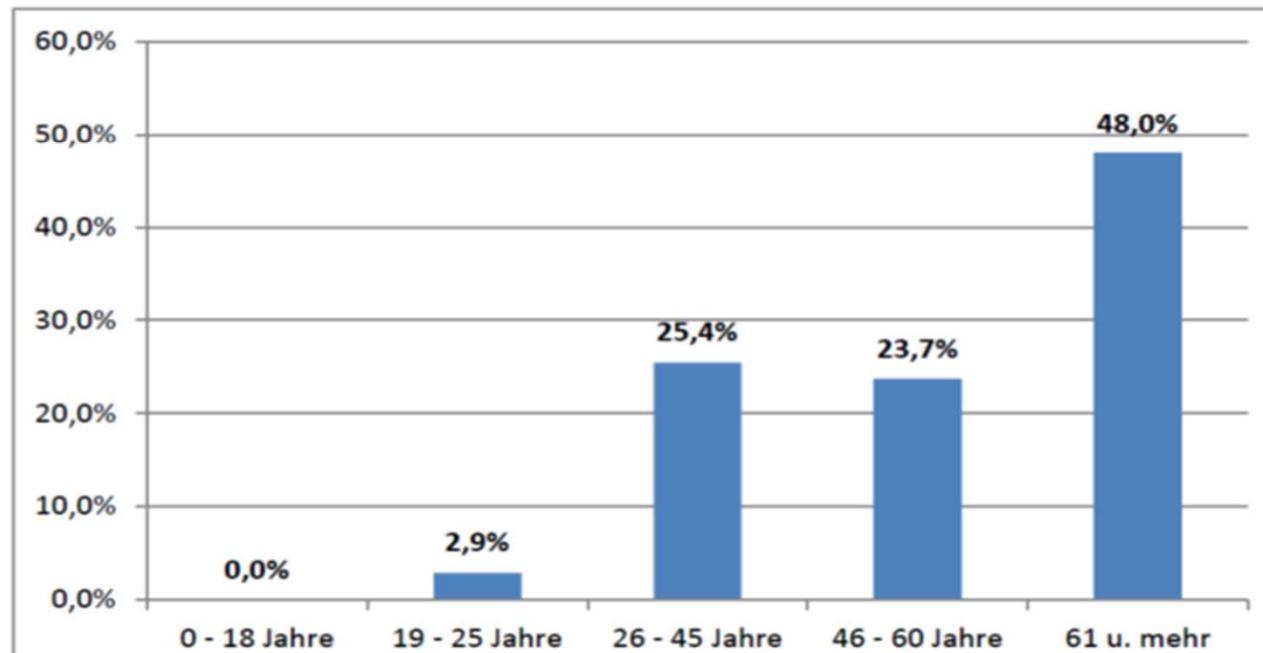


DER TECHNIK FORM GEBEN



Altersstruktur VE 116, Postillionweg 2, 1 / 31

0 - 18 Jahre	19 - 25 Jahre	26 - 45 Jahre	46 - 60 Jahre	61 u. mehr Jahre	Summe
0	5	44	41	83	173
0,0%	2,9%	25,4%	23,7%	48,0%	100,0%





Ablauf / Entwicklung

- Erste Gespräche der Teilnehmer über das Konzept fanden im November 2015 statt
- Erste Projektsitzung am 12.01.2016 in den Räumen der Stiftung Drachensee
- Ausschreibung der Konzepterstellung erfolgte parallel zur Antragsstellung der Fördermittel
- Vergabe des Projektes erfolgte durch Lenkungsgruppe: LH Kiel, Stiftung Drachensee sowie WOGGE
- Vertrag mit Arbeitsgemeinschaft Averdung / Zebau wurde am 20.07.2016 geschlossen

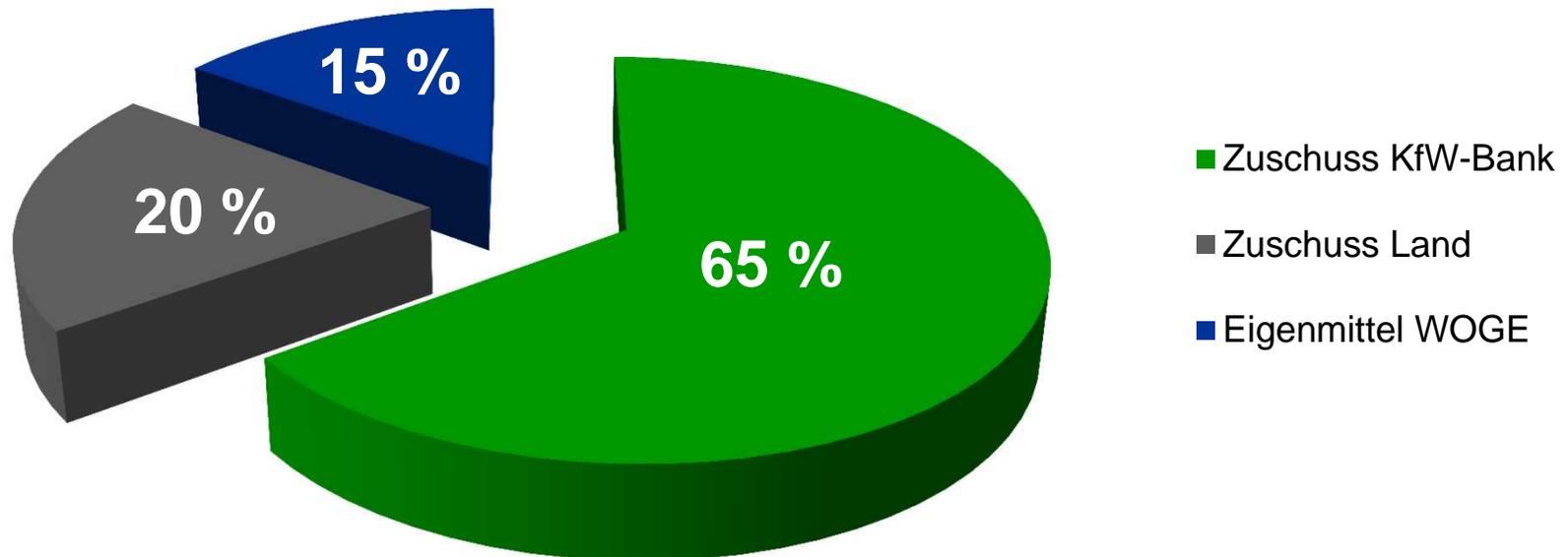
Finanzierung

- **Antragssteller: Stadt Kiel**
- KfW-Zuschussprogramm 432:
 - Energetische Stadtsanierung – Zuschüsse für integrierte Quartierskonzepte und
- Zusätzlich:
 - Bezuschussung der Investitionsbank Schleswig-Holstein aus dem Sonderkontingent „Energetische Stadtsanierung“ des Landes
- Weiterleitung der Fördermittel an die WOGGE Wohnungs-Genossenschaft Kiel eG



Finanzierung

Prozentuale Kostenverteilung



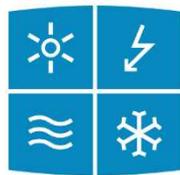


Averdung
Ingenieure

WOGGE

Wohnen
zwischen
Nord- und
Ostsee

Arbeitsgemeinschaft



Averdung
Ingenieure

Averdung

Ingenieurgesellschaft mbH

Planckstr. 13
22765 Hamburg



ZEBAU

Zentrum für Energie, Bauen,
Architektur und Umwelt GmbH

Große Elbstraße 146
22767 Hamburg



Averdung
Ingenieure



WOGGE

Wohnen
zwischen
Nord- und
Ostsee

Arbeitsgemeinschaft mit erprobter Zusammenarbeit

- Interdisziplinäres Team aus Ingenieuren, Architekten, Stadtplanern, Kommunikationswissenschaftlern, Betriebswirten und Juristen
- Ergänzung in technischen Disziplinen
 - Architektur
 - Technische Gebäudeausrüstung
 - Wärmenetze
 - Energieanlagen
- Umsetzungsorientierte, unabhängige Planung und Beratung
 - Erfahrung von Projektentwicklung bis Anlagen- und Netzbetrieb
- Netzwerkstelle für Erneuerbare Energien und Energieeffizienz
- Umfangreiches Netzwerk in Wirtschaft, Verwaltung und Politik
- Erprobte Zusammenarbeit in diversen anderen Projekten, z.B.:
 - Quartierskonzepte, Kiel-Elmschenhagen, Elmshorn, Brunsbüttel
 - Energiekonzept Hamburg-Oberbillwerder

DER TECHNIK FORM GEBEN



Averdung
Ingenieure

WOGGE

Wohnen
zwischen
Nord- und
Ostsee

Ergebnisse der Gebäudeanalyse

- Postillionweg 1-31

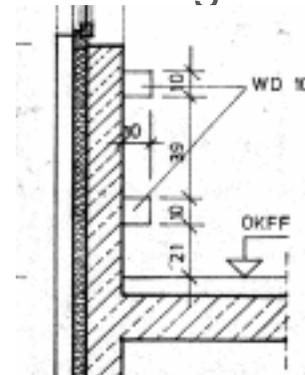


DER TECHNIK FORM GEBEN

Ist-Zustand

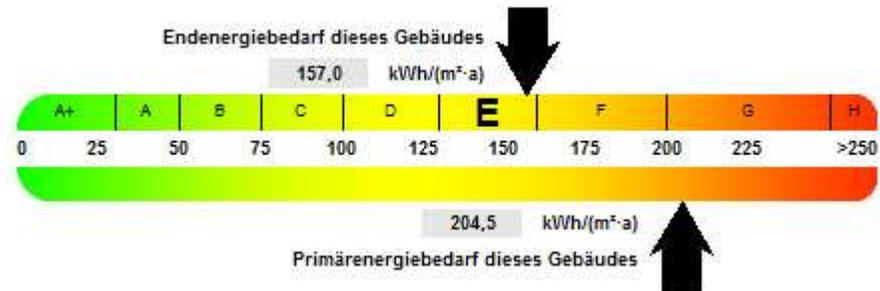
- Grundlagen
 - Begehung vor Ort 17.08.2016
 - Grundrisse, Ansichten, Schnitte (M:1:100/ 1:50)
 - Ergebnis Kernbohrung Postillionweg 9/ 23/ 31 HH-Chaussee EG
 - Baubeschreibung
 - Schlussrechnung Sanierung Dach
- Bestimmung U-Werte (Wände, Dach, Fenster, Decken, Bodenplatte)
- Aufnahme Heizungen und Heizungsverteilung

Dachgeschoß (Giebel, Drempe)	20 cm Beton-Drempe-Element 50 cm hoch
a) Wandaufbau	
b) Material und Farbe	
Dach Konstruktion	Stahlbeton, Dicke nach Statik, 1 Lage Dampfdiffension, Wärmedämmung, als Gefälle Leichtdach aus Hartschaum i.M. 18 cm dick
Eindeckung (Material und Farbe)	3 Lagen Dachdichtungsbahnen, Kiaspressdach

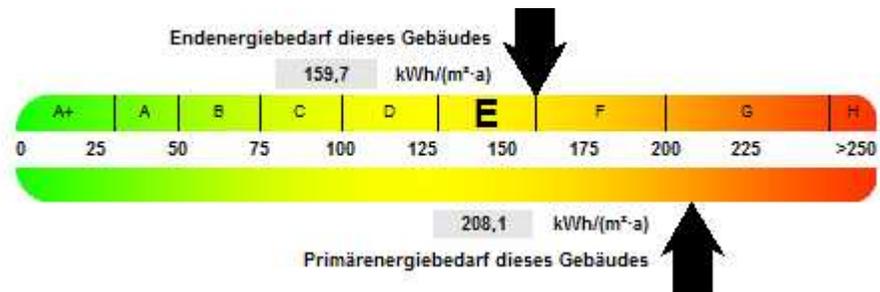


Ist-Zustand Gebäude

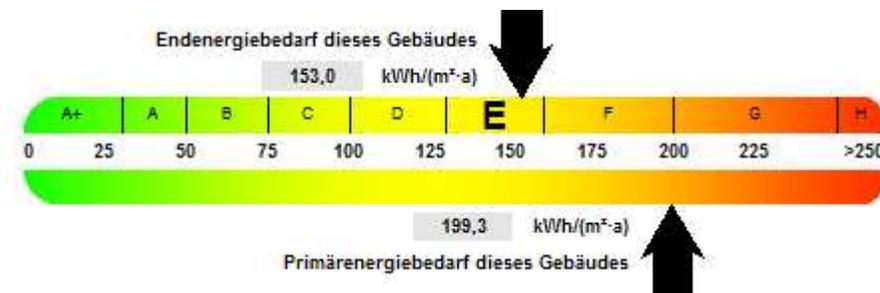
Postillionweg 1-9



Postillionweg 13-23



Postillionweg 25-31





Sanierung

- Sanierungsvarianten (Grundlage aller Varianten- Heizung über Heizwerk fossil, unsaniertes Nahwärmenetz für PW 1-31):
 - Variante 1: Dämmung der Kellerdecke (12 cm MiWo 035)
Hydraulischer Abgleich mit Austausch der Heizungsventile
Hocheffizienzpumpe
 - Variante 2: zusätzlich zu V1
Austausch der Fenster (U_w -Wert= 0,95 W/m²K)
Lüftungsanlage
 - Variante 3: Komplettsanierung
zusätzlich zu V2
Dämmung der Außenwände (16 cm MiWo WLG 040)
Dämmung der Treppenhauswände zum Keller
(14 cm MiWo 035) PW 1-9 Effizienzhaus 85 (bei
Änderung Heizung)
PW 13-23 Effizienzhaus 85
PW 25-31 Effizienzhaus 85



Sanierung

- Sanierungsvarianten:

- Variante 4: Komplettsanierung
zusätzlich zu V3

Kellerdeckendämmung kaschiert (12 cm MiWo der WLG 024 statt 035)

Kellerinnenwanddämmung (14 cm MiWo der WLG 032 statt 035)

Außenwanddämmung (20 cm MiWo der WLG 040 statt 16cm)

PW 1-9 Effizienzhaus 70 bei Änderung Heizung

PW 13-23 Effizienzhaus 85

PW 25-31 Effizienzhaus 70 bei Änderung Heizung



Sanierungsberichte KfW Anforderungen

Postillionweg 1-9
Variante 3

"Energieeffizient Sanieren"

	Ist-Wert	Referenz- gebäude (KfW)	KfW-EH 115 (KfW)	KfW-EH 100 (KfW)	KfW-EH 85 (KfW)	KfW-EH 70 (KfW)	KfW-EH 55 (KfW)	KfW-EH Denkmal (KfW)
Jahres-Primärenergiebedarf q_p [kWh/(m ² a)]	50,63	54,33 ¹⁾	62,49	54,33	46,18	38,03	29,88	86,94
Transmissionswärmeverlust H'_T [W/(m ² K)]	0,405	0,444 ²⁾	0,577	0,511	0,444	0,377	0,311	0,777
Transmissionswärmeverlust H'_T [W/(m ² K)]	0,405	0,700 ³⁾	0,700	0,700	0,700	0,700	0,700	-

Variante 4

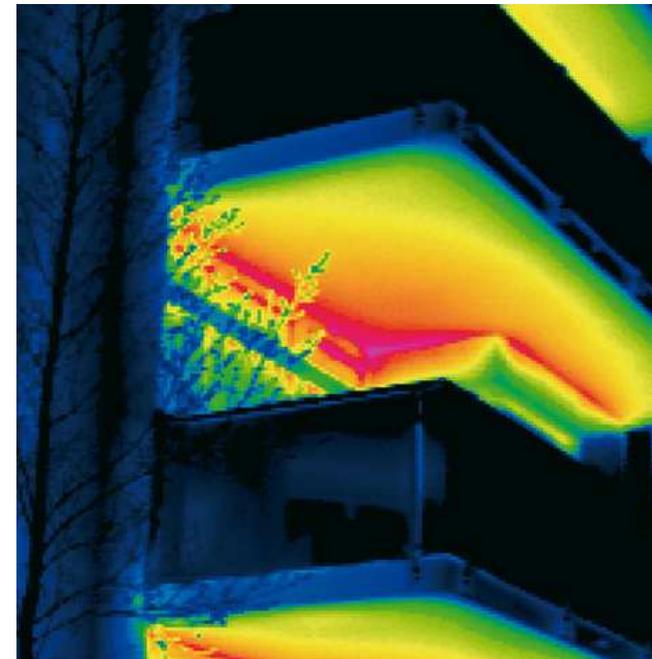
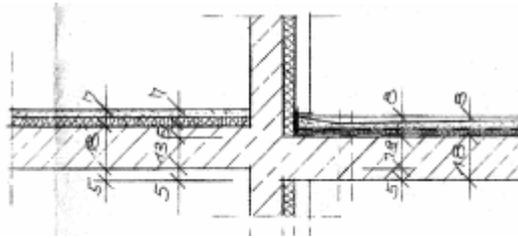
"Energieeffizient Sanieren"

	Ist-Wert	Referenz- gebäude (KfW)	KfW-EH 115 (KfW)	KfW-EH 100 (KfW)	KfW-EH 85 (KfW)	KfW-EH 70 (KfW)	KfW-EH 55 (KfW)	KfW-EH Denkmal (KfW)
Jahres-Primärenergiebedarf q_p [kWh/(m ² a)]	49,06	54,33 ¹⁾	62,49	54,33	46,18	38,03	29,88	86,94
Transmissionswärmeverlust H'_T [W/(m ² K)]	0,374	0,444 ²⁾	0,577	0,511	0,444	0,377	0,311	0,777
Transmissionswärmeverlust H'_T [W/(m ² K)]	0,374	0,700 ³⁾	0,700	0,700	0,700	0,700	0,700	-



Sanierung Wärmebrücken

Balkone





Sanierung Wärmebrücken/ Balkone

Balkon-Variante 1:
Entfernen der Balkone
Vorstellbalkone
(abhängig von Statik)



Balkon-Variante 2:
„Einpacken“ der Beton-
elemente mit Dämmung



Balkon-Variante 3:
Verglasung der
Balkone





Einsparpotenziale Gebäudesanierung und Heizungsanlage

	geschätzte Effizienz der Heizungsanlage	Bedarf [MWh/a]	Einsparung durch Sanierung	Bedarf [MWh/a]	
gesamt					
WOGGE	PW1-31	75%	1.155	53%	716
	PW2	60%	194	0%	194
	HC 210-214	80%	128	0%	128
	HC 216-218	80%	91	0%	91
Drachensee	UGH	80%	319	15%	282
	PW 24-28	85%	404	0%	404
	HS + PW 30	60%	234	33%	175
	Baumweg 1	70%	30	39%	18



Einsparpotenziale Gebäudesanierung und Heizungsanlage

- Effizienz der Heizungsanlagen
 - Ca. 60 – 80 %
 - Gewichteter Durchschnitt ca. 75 %
- Verbrauch / Bedarf

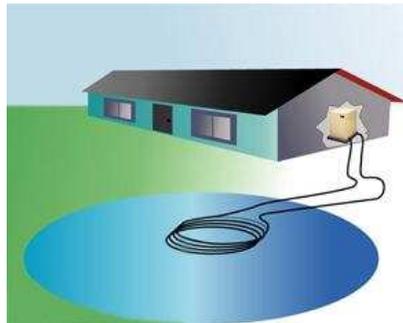
Verbrauch [MWh/a]	Effizienz der Heizungsanlagen	Bedarf [MWh/a]	Einsparung durch Sanierung	Bedarf [MWh/a]
3.400	75 %	2.500	20 %	2.000



Potenzialanalyse



Abwärme



Umweltwärme



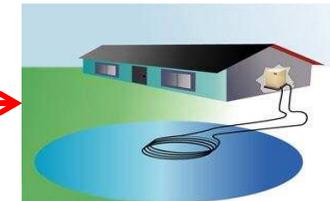
Solarthermie



Solarthermie und Umwelt- und Abwärme



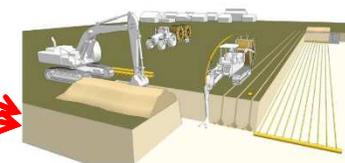
Abwärme



Umweltwärme



Solarthermie



Quelle: Doppelticker

Agrothermie

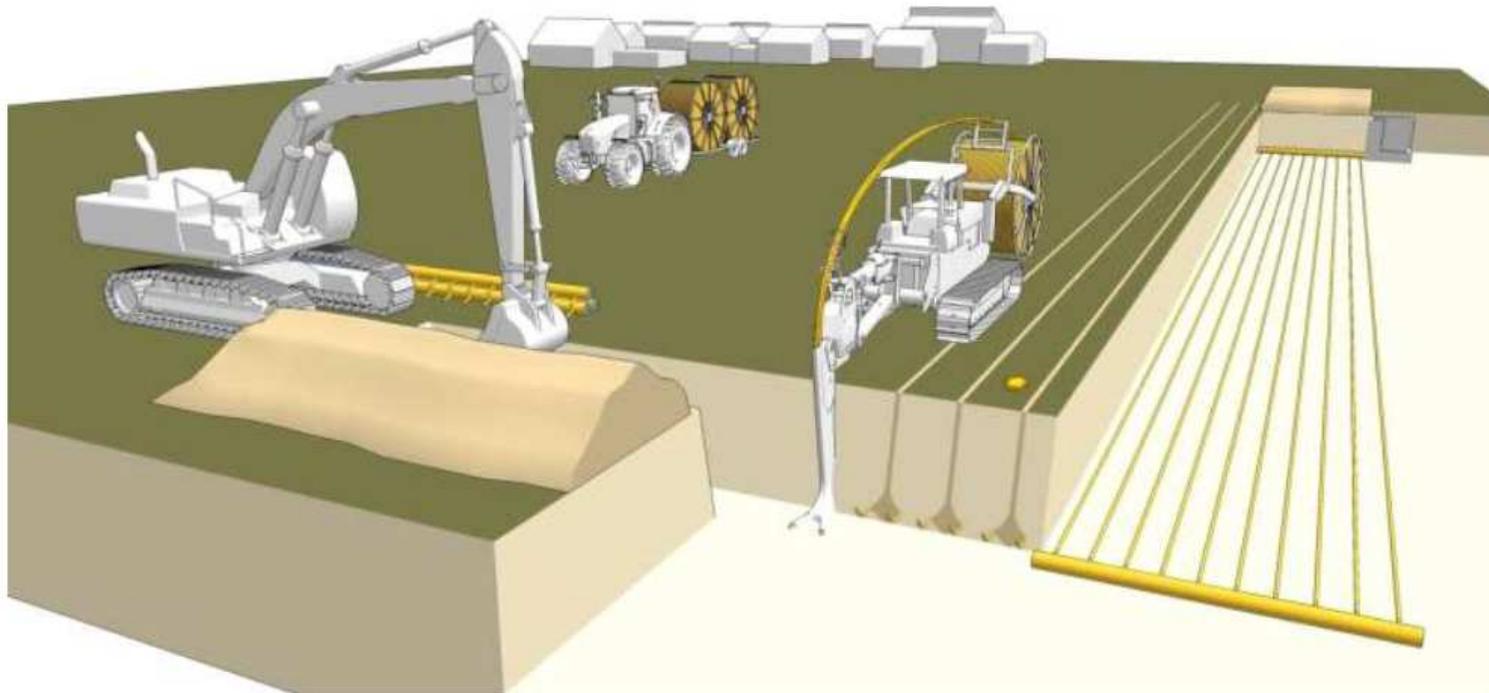


Averdung
Ingenieure

WÖGE

Wohnen
zwischen
Nord- und
Ostsee

Agrothermie



Quelle: Doppelacker

DER TECHNIK FORM GEBEN



Agrothermie



Kopfgraben



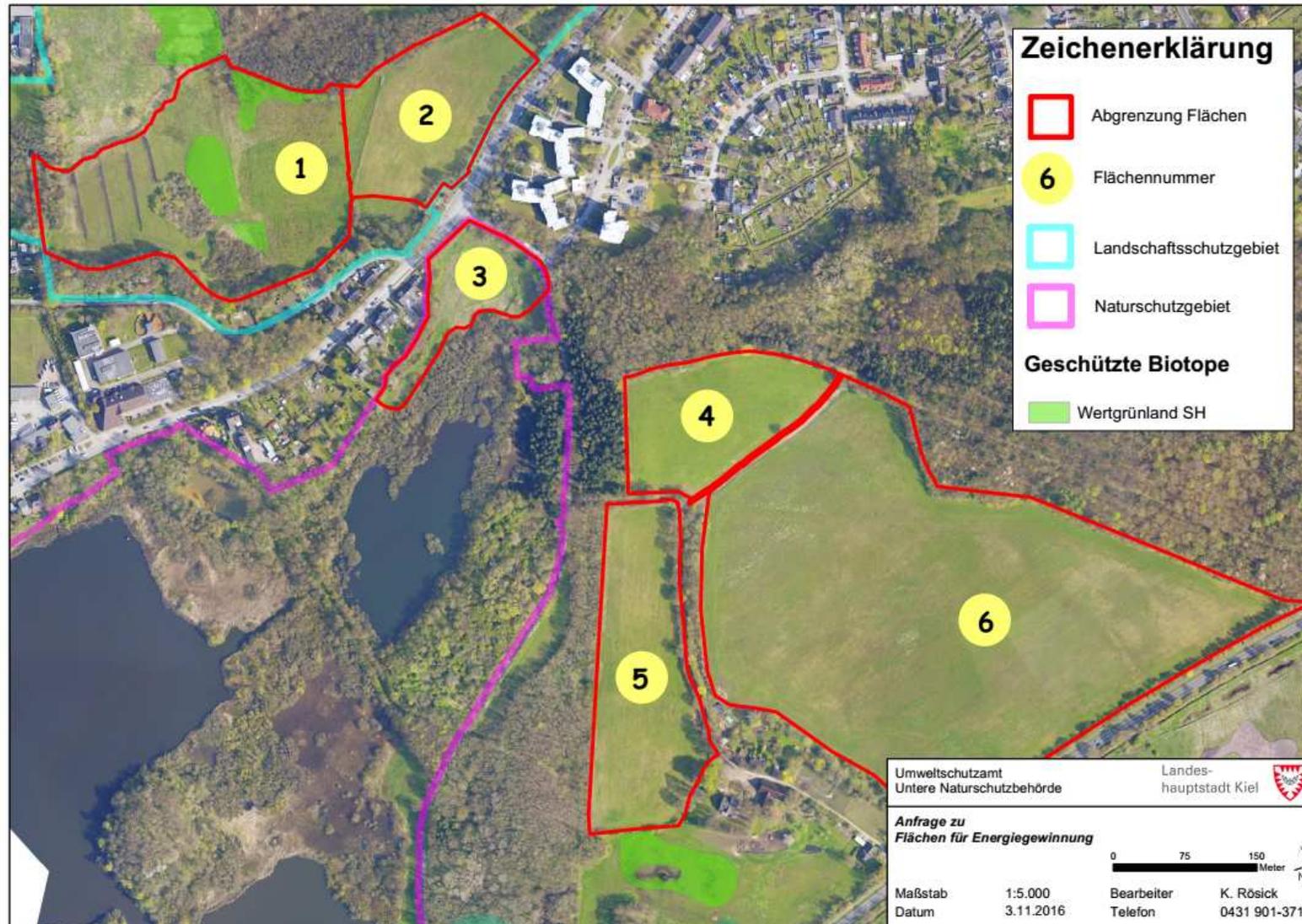
Einpflügevorgang



Schnittfläche

Quelle: Doppelacker

DER TECHNIK FORM GEBEN



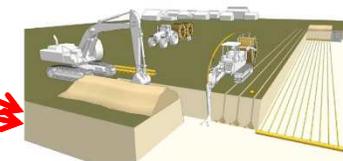
DER TECHNIK FORM GEBEN



Solarthermie und Umwelt- und Abwärme



Solarthermie



Quelle: Doppelsäcker

Agrothermie

DER TECHNIK FORM GEBEN

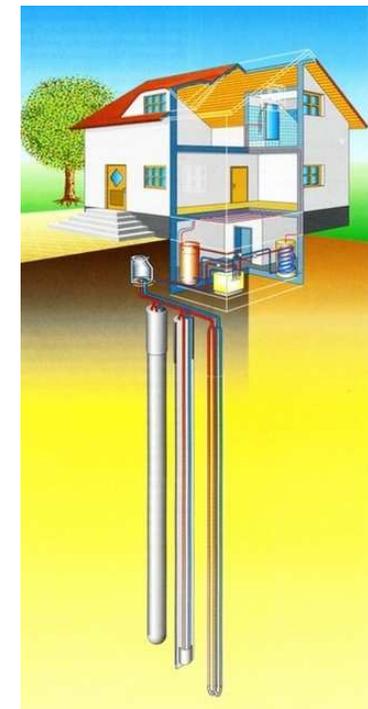


Averdung
Ingenieure

WOGGE

Wohnen
zwischen
Nord- und
Ostsee

Potenzialflächen für Geothermie Erdsonden



Erdsonden

DER TECHNIK FORM GEBEN



Dachflächen für PV oder Solarthermie



- Geeignete Dachflächen für PV oder Solarthermie
 - Flachdach
 - Südlich ausgerichtetes Schrägdach
 - statische Eignung vorausgesetzt
- abzüglich
 - verschattete Bereiche
 - Fensterflächen
 - Aufbauten
 - Randbereiche



Varianten für sanierte und unsanierte Gebäude

	<i>unsaniert / saniert</i>				
	Gas-/Öl-(brennwert)kessel		BHKW + Wärmenetz		Biomasse
Bezeichnung	Referenz	Erneuerung Bestand	BHKW (Einspeisung)	BHKW (Eigenstrom)	Holzackschnitzel/ Pellets
Komponenten	Bestand	Ersatz durch Brennwertkessel	BHKW Wärmenetz Spitzenlastkessel	BHKW Wärmenetz Spitzenlastkessel	HHS/Pellets Wärmenetz
Optionen		Solarthermie PV	Solarthermie PV	Solarthermie PV	Solarthermie PV

Varianten für vollsanierte Gebäude

	<i>vollsaniiert</i>	
	Wärmepumpen	
Bezeichnung	Wärmepumpen + Geothermie	Wärmepumpen + Eisspeicher
Komponenten	Sole/Wasser WP Wärmenetz Erdsonden Spitzenlastkessel	Sole/Wasser WP Wärmenetz Eisspeicher Solar-Luft-Kollektoren
Optionen	Solarthermie ----- PV	Solarthermie ----- PV

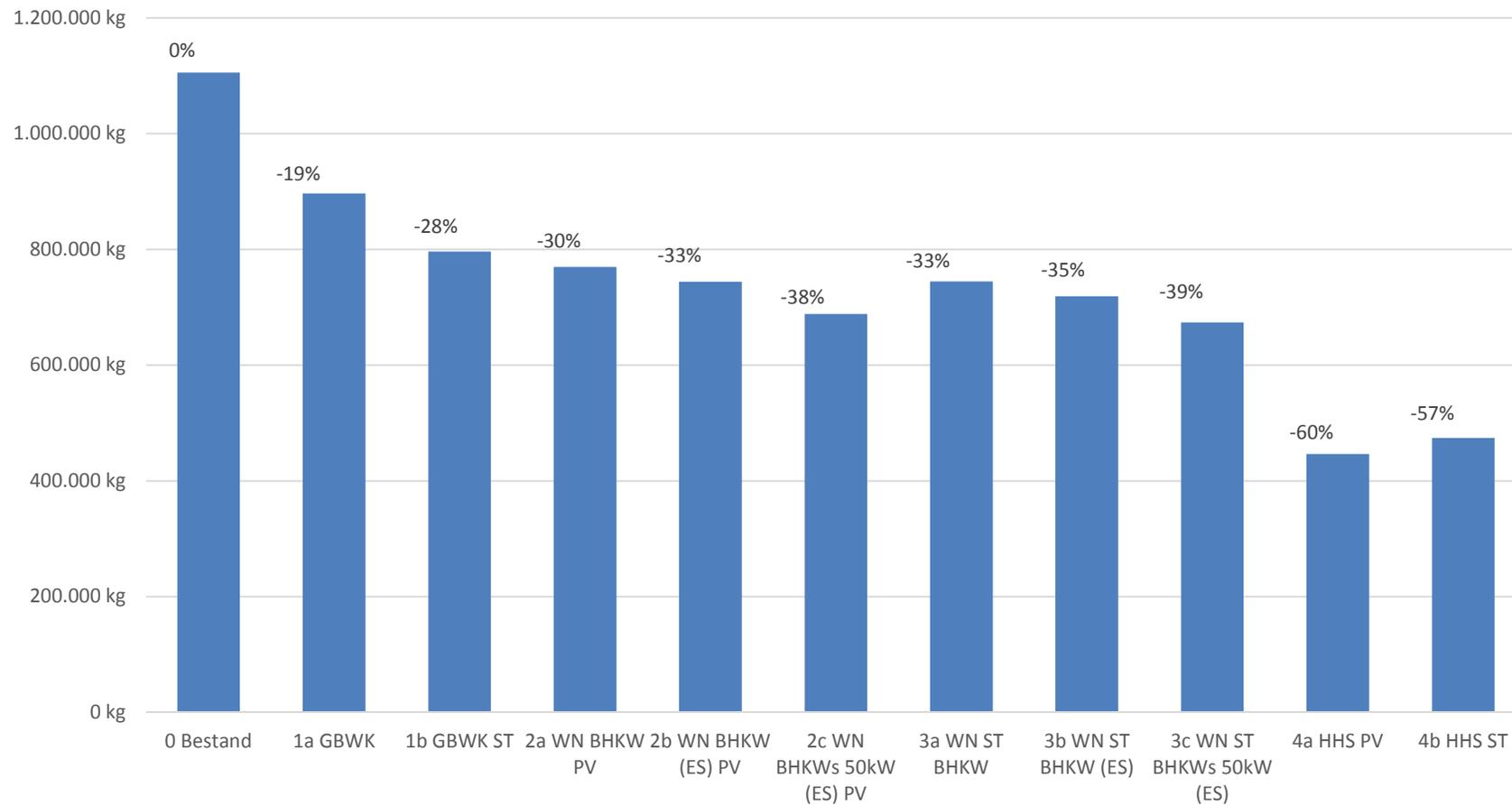
Gemeinsame und separate Versorgungslösungen für WOGGE und Stiftung Drachensee

Energieversorgungsvarianten mit Wärmenetz





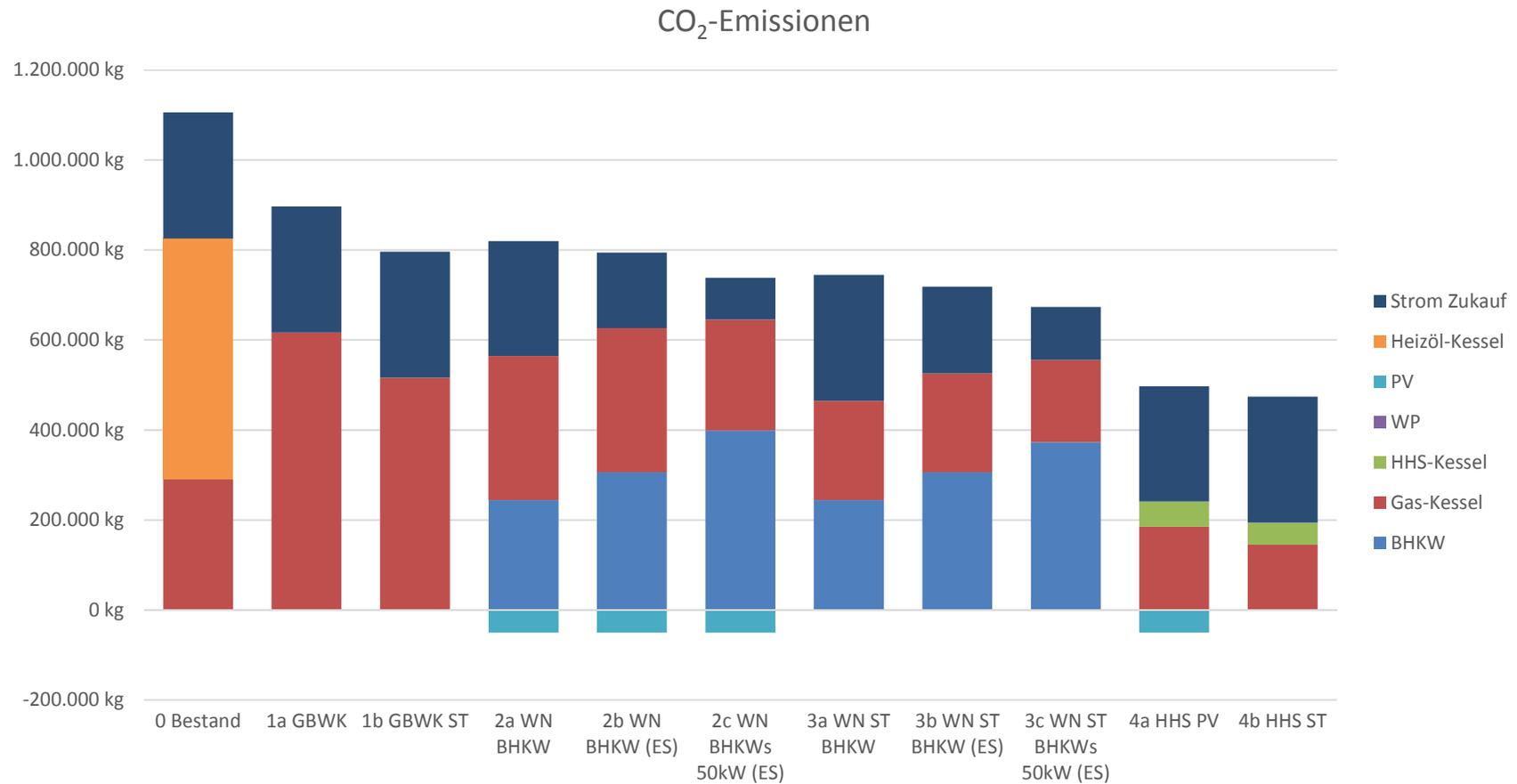
CO₂-Emissionen p.a. bei Gesamtversorgung ohne Sanierung



DER TECHNIK FORM GEBEN

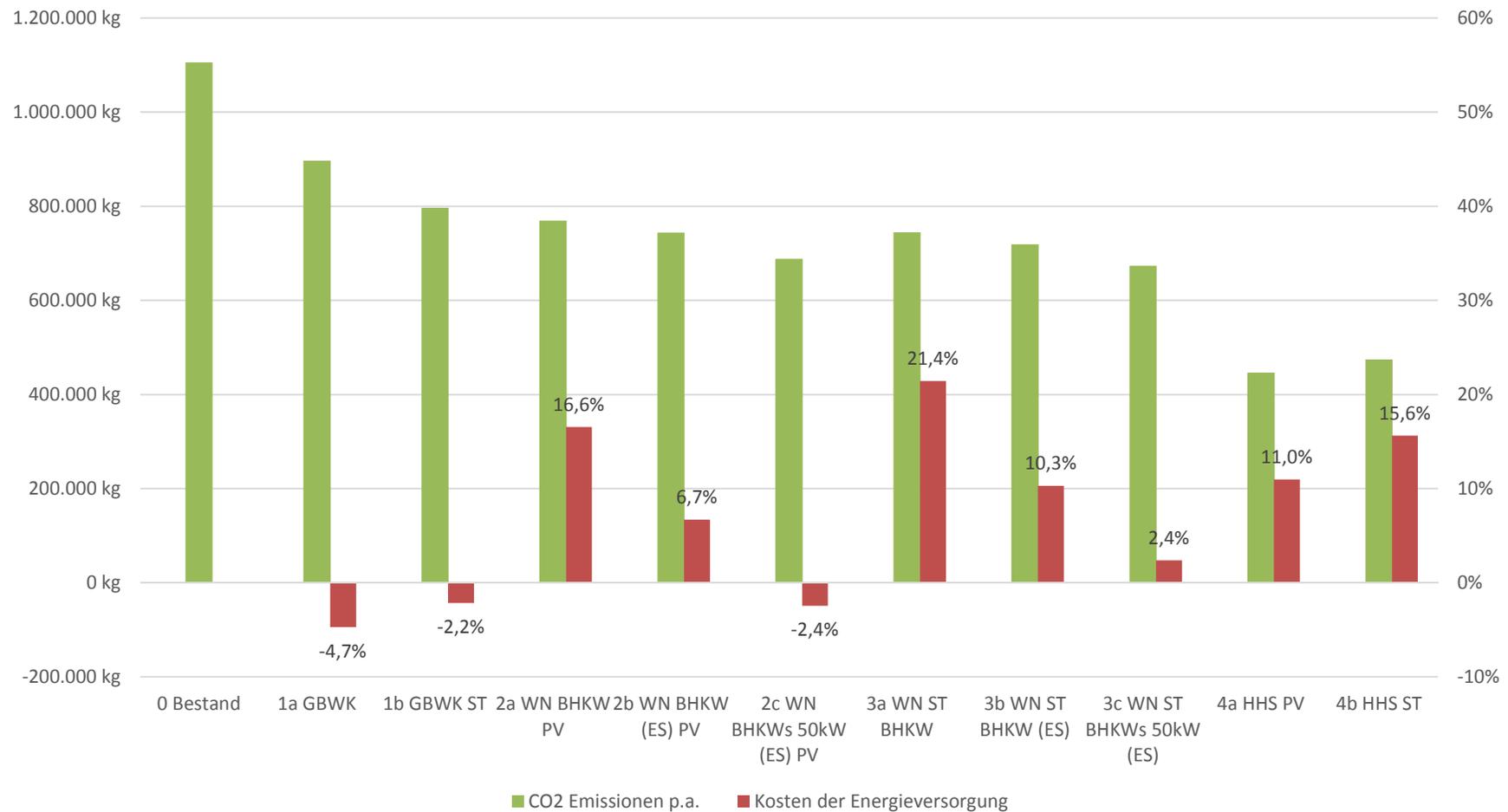


CO₂-Emissionen p.a. bei Gesamtversorgung ohne Sanierung



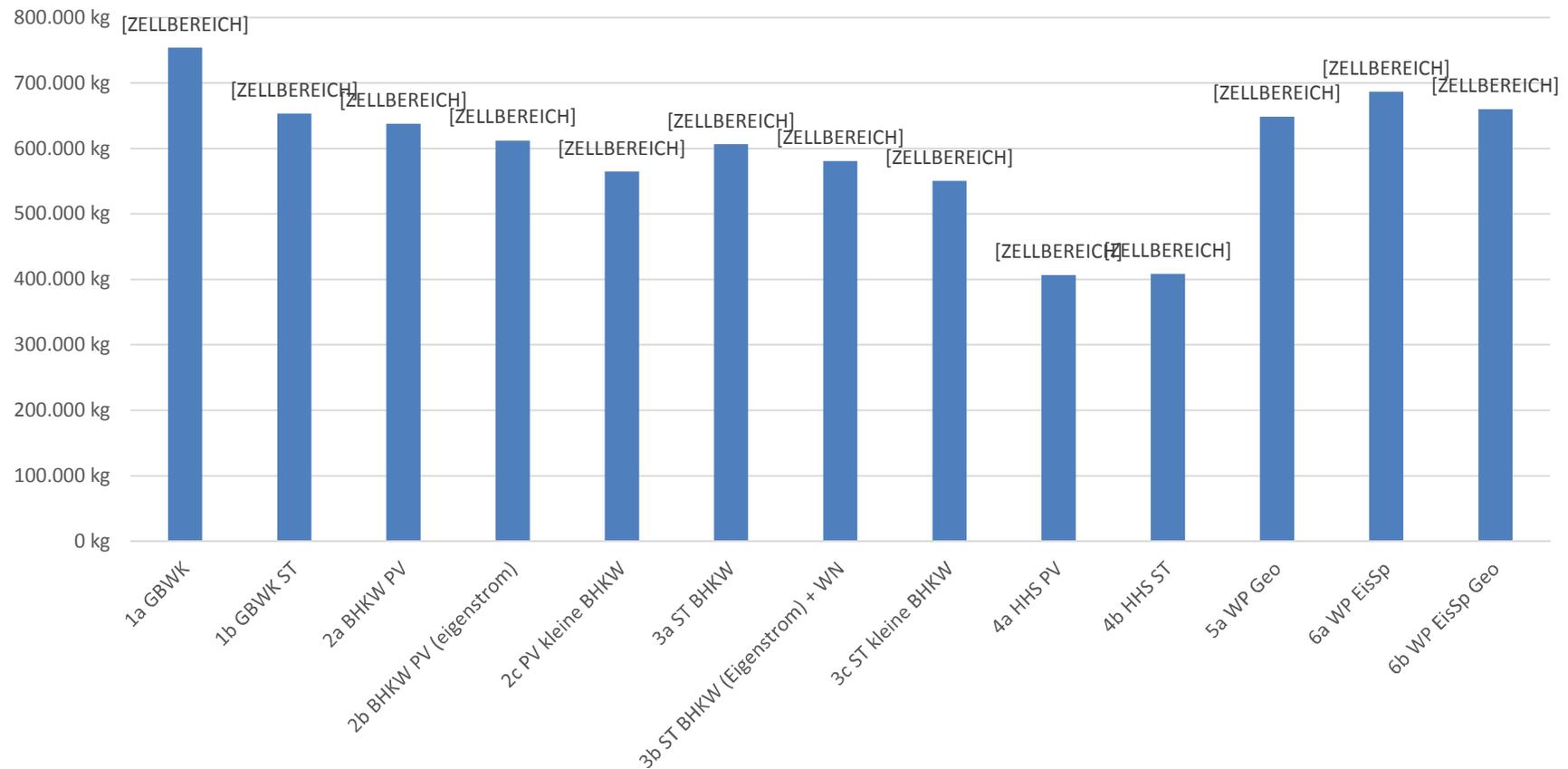


Kosten Gesamtversorgung ohne Sanierung



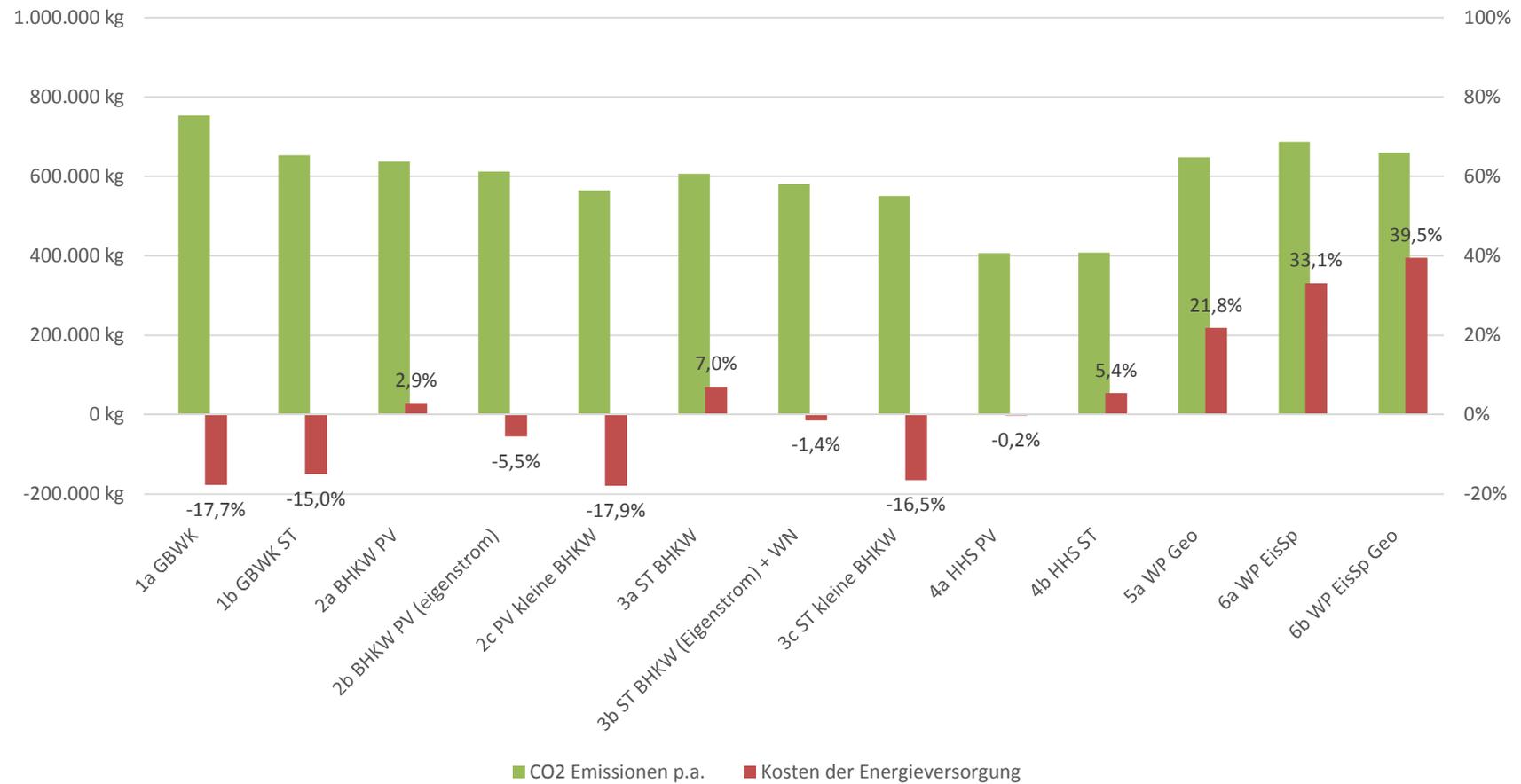


CO₂-Emissionen p.a. bei Gesamtversorgung nach Sanierung ggü. unsaniertem Bestand



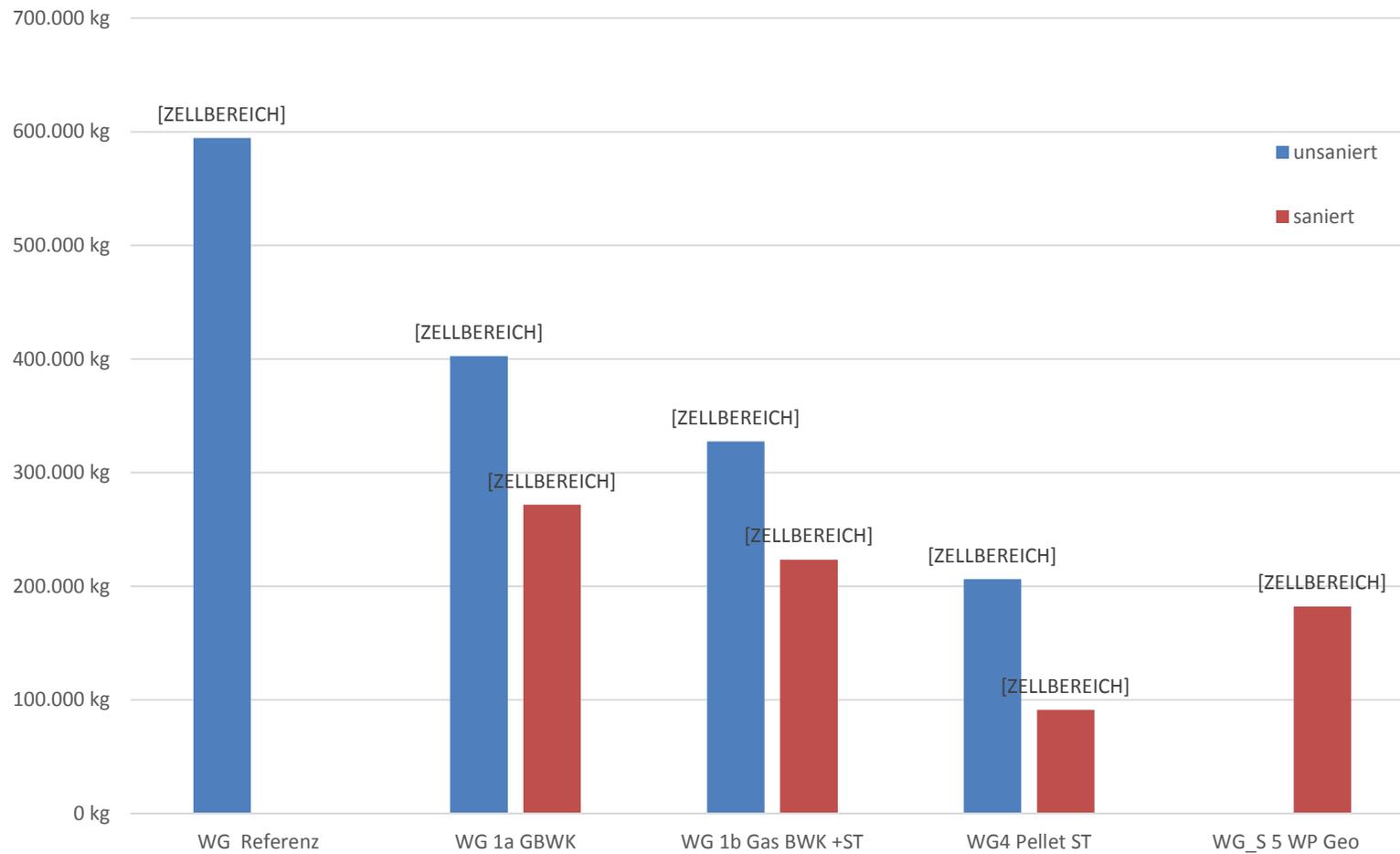


Kosten Gesamtversorgung nach Sanierung



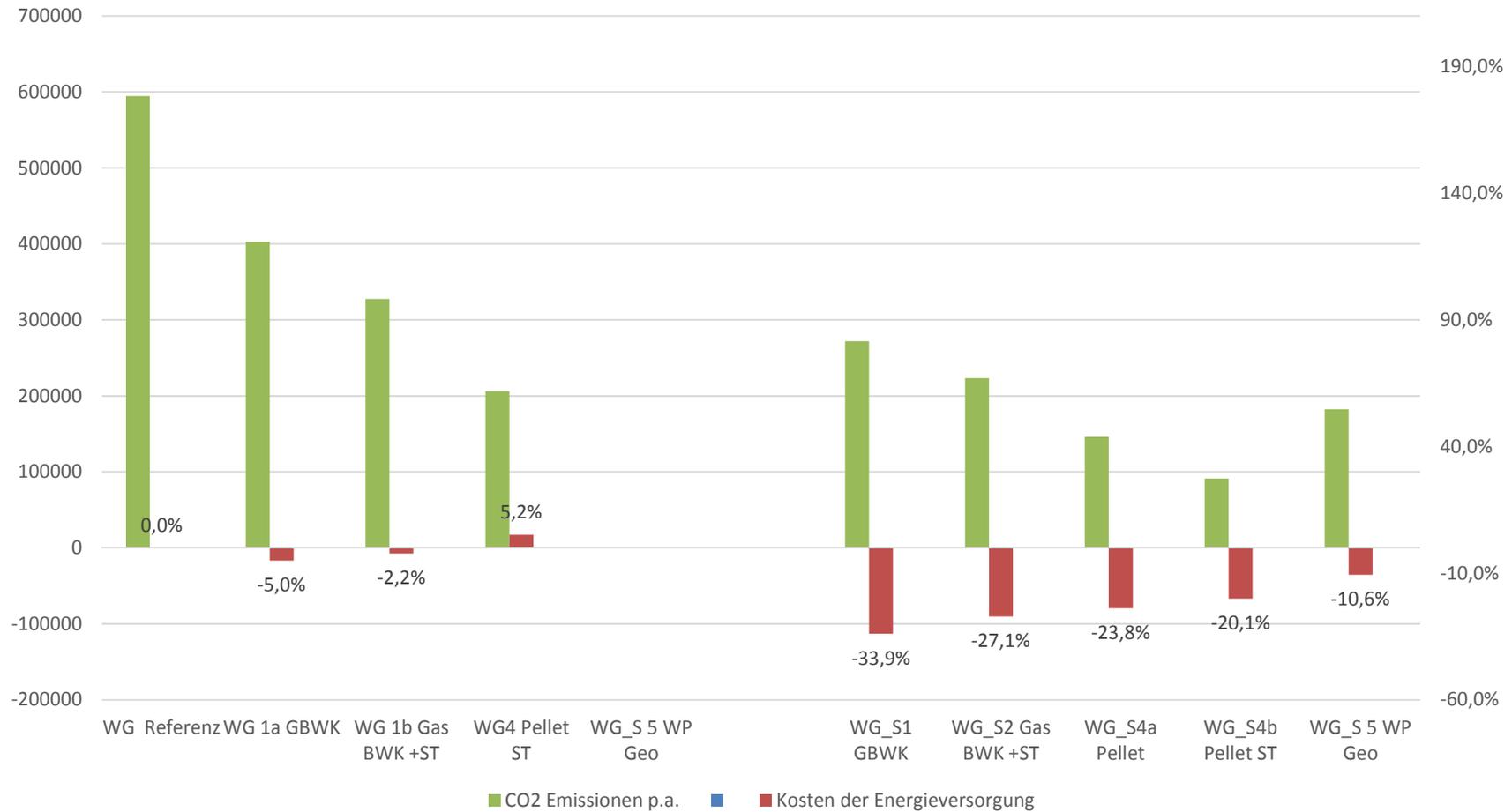


CO₂-Emissionen p.a. WOG separat





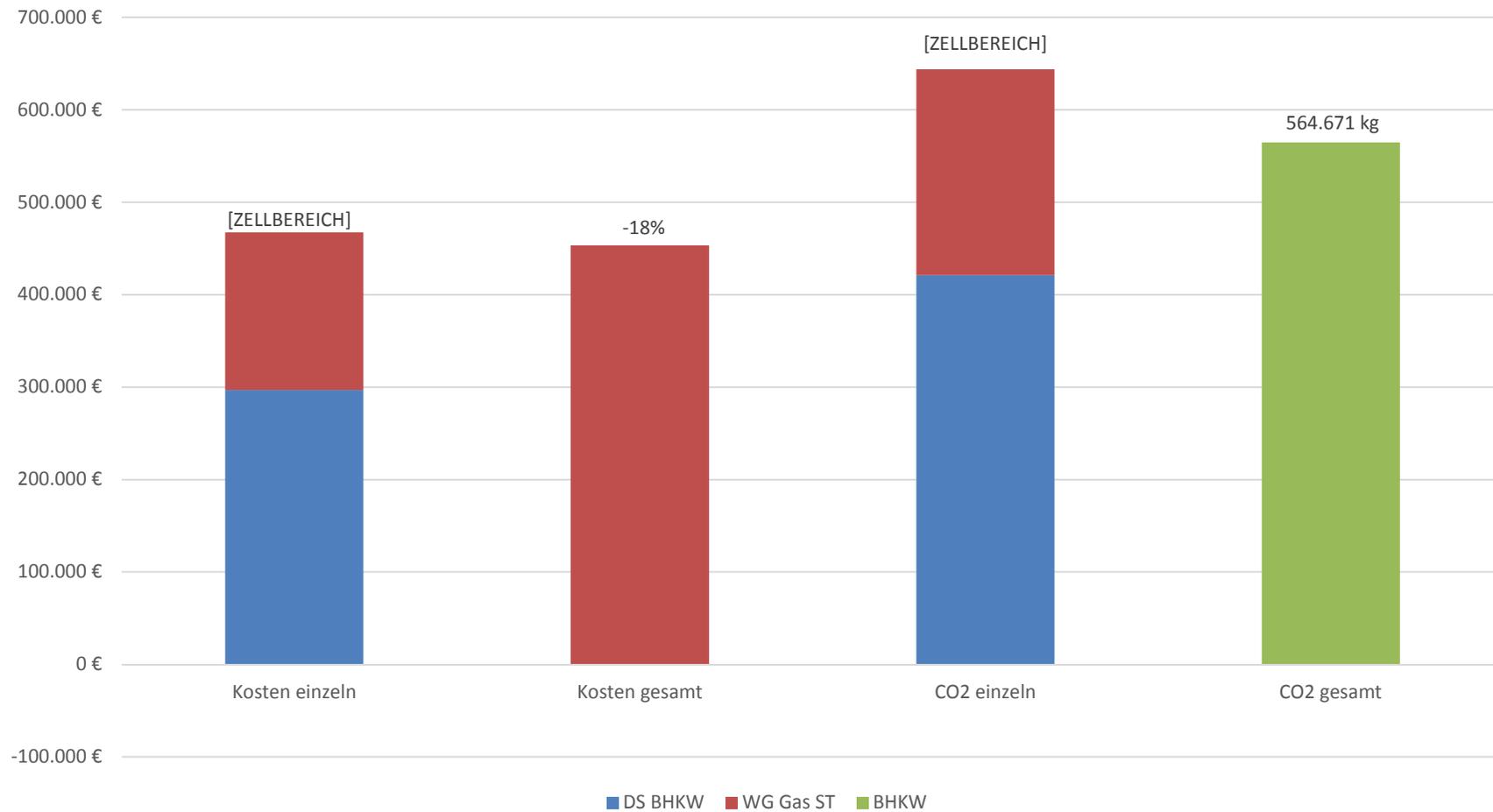
Vergleich der Kosten für WOGGE separat



DER TECHNIK FORM GEBEN



Vergleich DS BHKW + PV und WOGEGas + ST mit BHKW gesamt



Mögliche Modelle für eine gemeinsame Energieversorgung

1. Ein Partner wird zum Energieversorger
2. Gründung einer Energieversorgungsgesellschaft
3. Übergabe an einen Contractor
 - Für alle Lösungen gilt die WLV für die Mieter



Fazit

- Unsicherheiten und Überraschungen durch alte oder fehlende Unterlagen im Bestand möglich → Abschätzung der Energiebedarfe
- Besondere Situation bei gemeinnützigen Genossenschaften
 - Einnahmen aus Verkauf oder Einspeisung von Energie steuerlich nachteilig
 - KWKG- und EEG-Anlagen nur durch Contractor
 - → Einhaltung der WLV notwendig
- Besonderheit: Konkretisierung durch
- Besonderheit durch Kombination Gewerbe mit Wohnen (Möglichkeiten der Eigenstromnutzung und Wärmesenken)
- Konstruktive und enge Zusammenarbeit mit den Auftraggebern



Averdung
Ingenieure

WOGGE

Wohnen
zwischen
Nord- und
Ostsee

Bei Fragen stehen wir gerne zur Verfügung!

Ihr Ansprechpartner bei Averdung:

Dr.-Ing. Helmut Adwiraah

Kontakt:

Tel.: 040 7718501 - 59
helmut.adwiraah@averdung.de
www.averdung.de

Ihr Ansprechpartner bei ZEBAU:

Dipl.-Ing. Jan Gerbitz

Kontakt:

Tel.: 040 380384 – 28
jan.gerbitz@zebau.de
www.zebau.de

Ihre Ansprechpartner bei der

WOGGE:

Sven Auen

Kontakt:

Tel.: 0431 / 570 670
s.auen@woge-kiel.de
www.woge-kiel.de

WOGGE

Wohnungs-Genossenschaft Kiel eG
Gerhardstraße 27a
24105 Kiel