

Energetisches Quartierskonzept Postillionweg in Kiel

In Zusammenarbeit mit:



&



ZEBAU GmbH

Projektpartner:



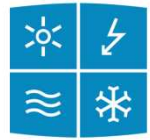
&



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

WOGÉ

Wohnen
zwischen
Nord- und
Ostsee



WOGÉ
Wohnungs-Genossenschaft
Kiel eG

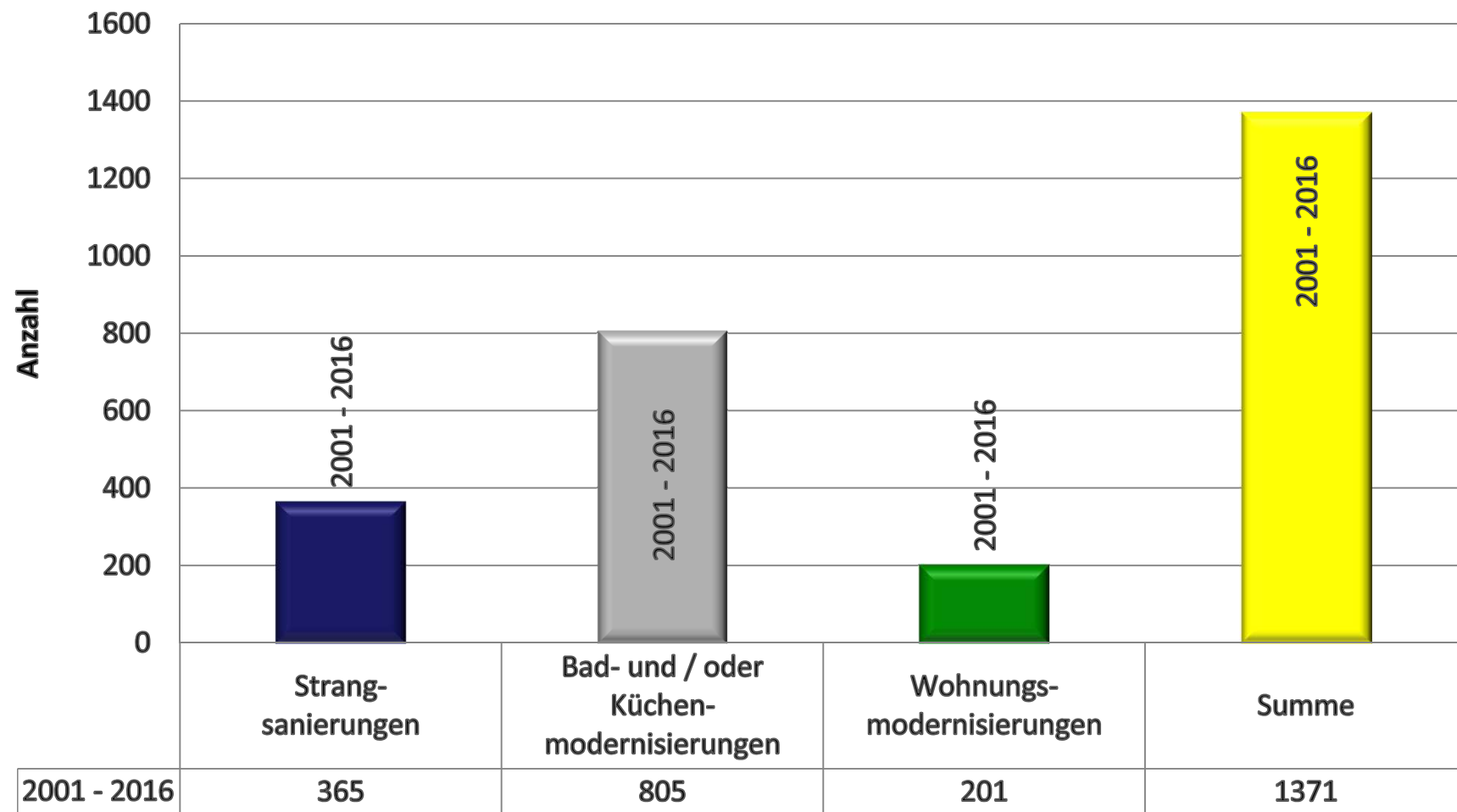
Gerhardstr. 27a
24105 Kiel

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



Nutzungsart	Anzahl
Wohnungen	2.352
Gewerbe	3
eigengenutzte Büros	2
Garagen / Stellplätze	615
Gesamt	2.972
Standorte:	13
Wohnfläche:	153.118 m²

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 WOGÉ, der Stiftung Drachensee und der Stadt Kiel:
 - integriertes energetisches Konzept für das Quartier „Postillionweg“

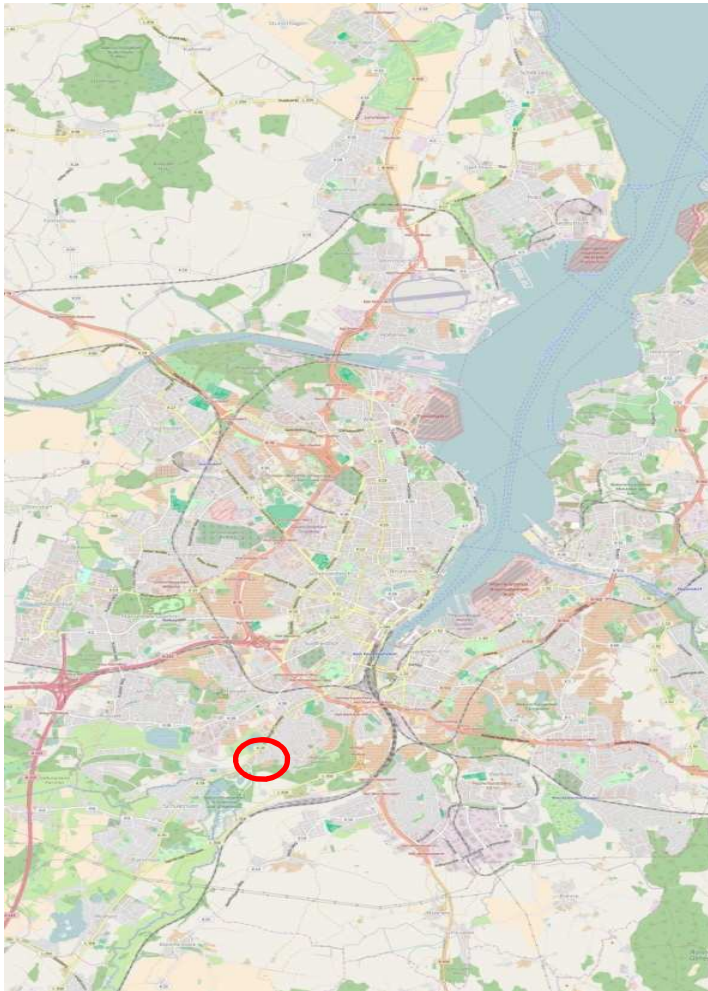
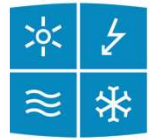


Abbildung 4 Lage Quartier „Postillionweg“ in Kiel (Quelle: Open Street Map)

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

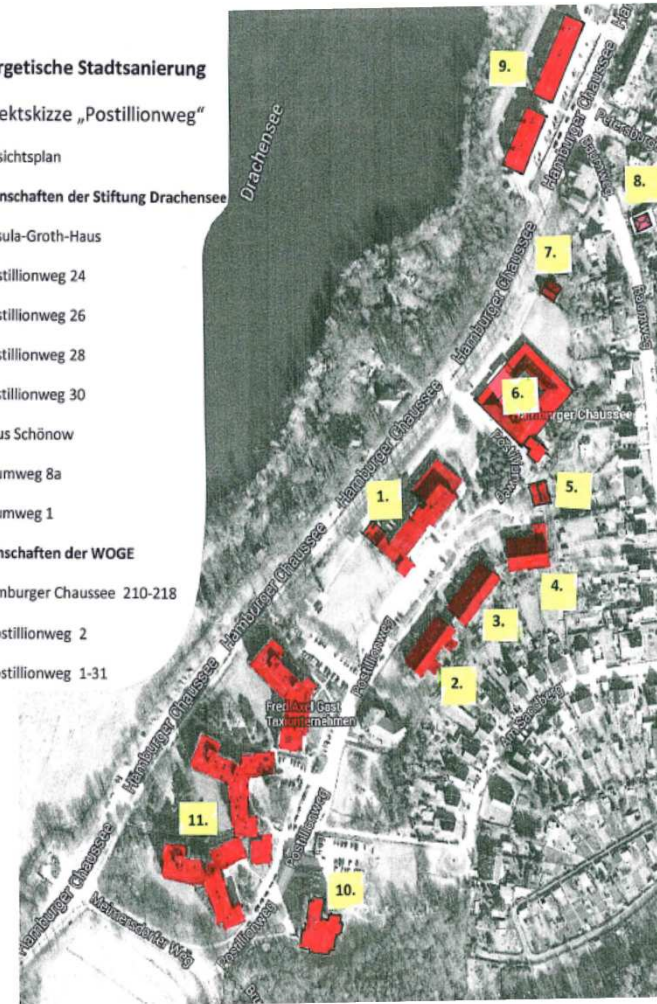


Abbildung 5 Übersicht über das Quartier "Postillionweg" (Quelle: Google.de)

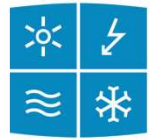
VE 123 – Hamburger Chaussee 210 - 218

- 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

VE 123 - Hamburger Chaussee 210 / 218

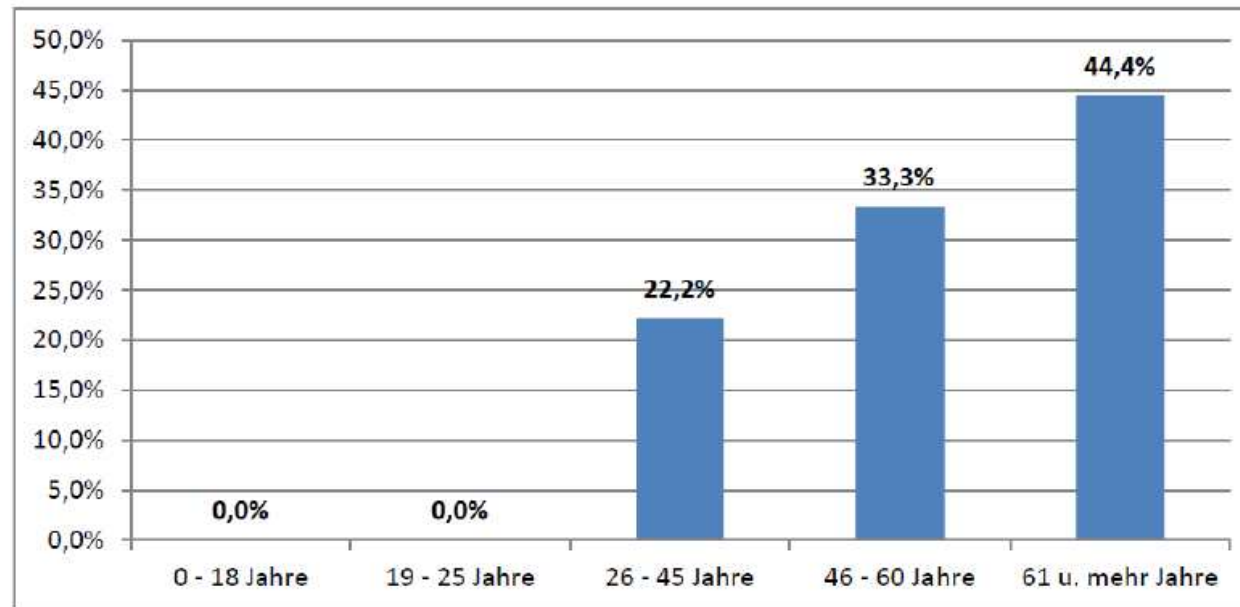


DER TECHNIK FORM GEBEN



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

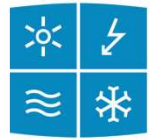
VE 116 - Postillionweg 2, 1 / 31

- **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

VE 116 - Postillionweg 2, 1 / 31

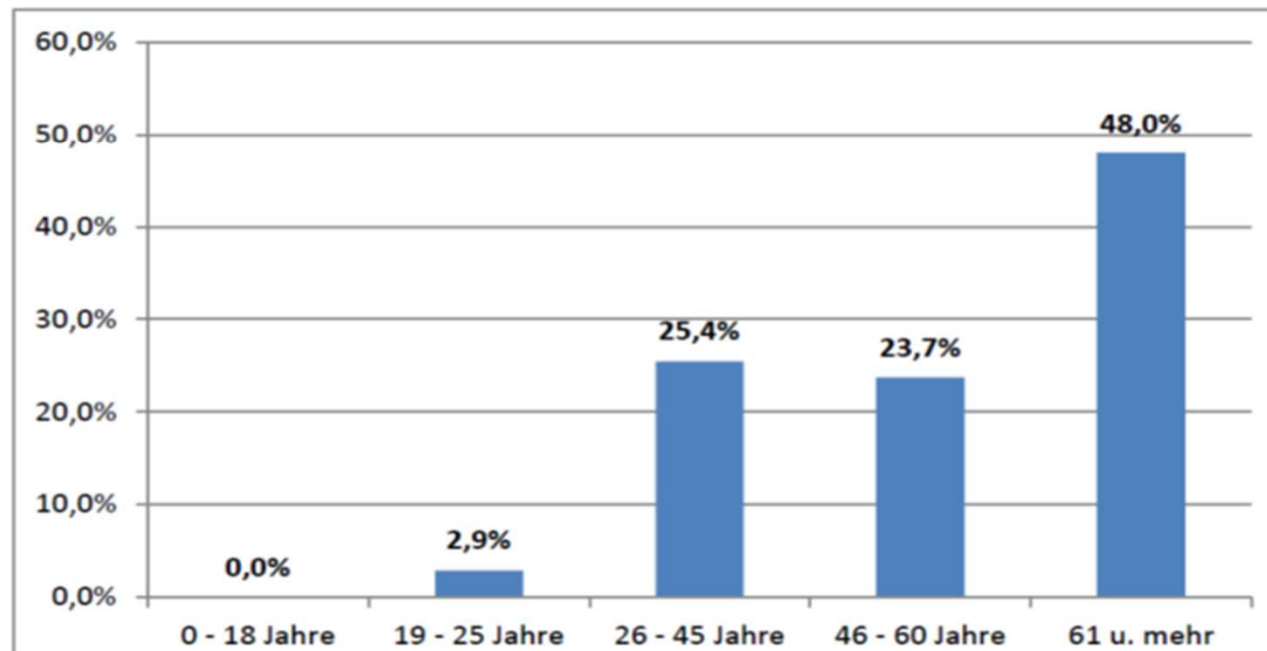


DER TECHNIK FORM GEBEN



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%

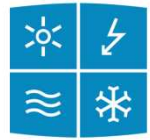


Ablauf / Entwicklung

- 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

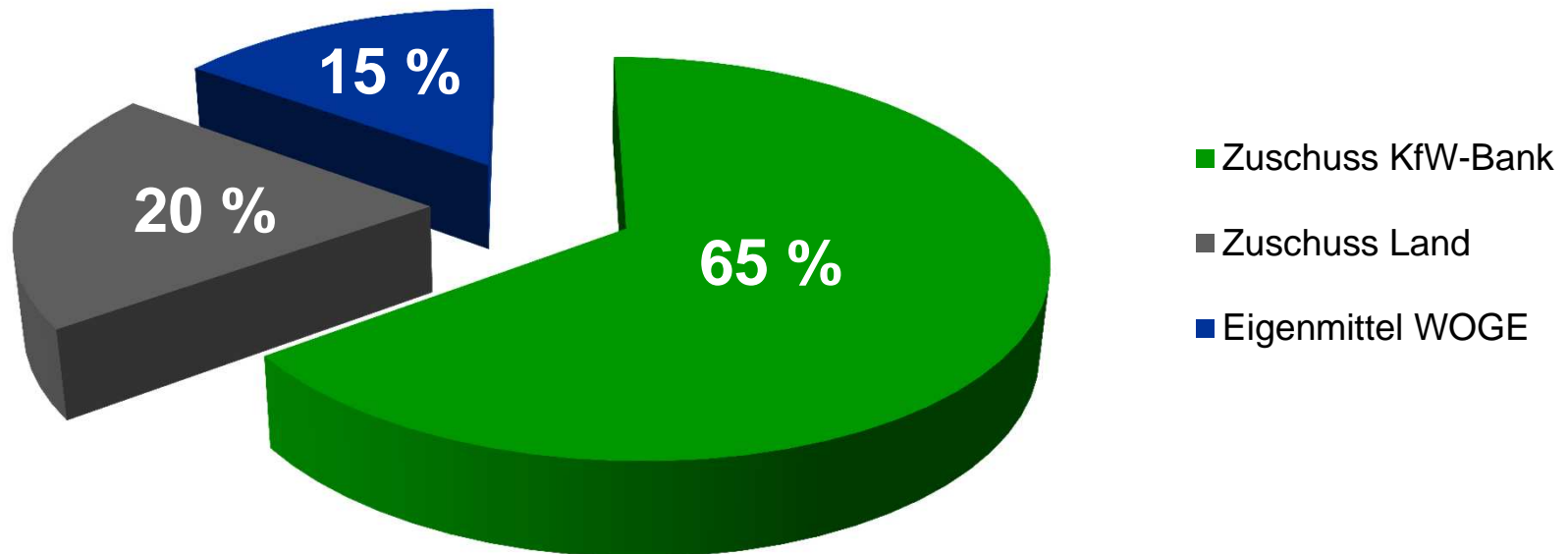
Finanzierung

- **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 WOGEL Wohnungsgenossenschaft Kiel eG



Finanzierung

Prozentuale Kostenverteilung



Arbeitsgemeinschaft



Averdung
Ingenieurgesellschaft mbH

Planckstr. 13
22765 Hamburg



ZEBAU
Zentrum für Energie, Bauen,
Architektur und Umwelt GmbH

Große Elbstraße 146
22767 Hamburg



Averdung
Ingenieure



WOGÉ

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

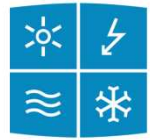
DER TECHNIK FORM GEBEN

Ergebnisse der Gebäudeanalyse

- Postillionweg 1-31



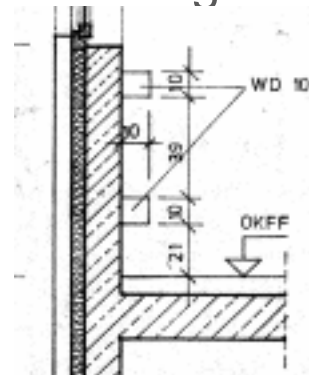
DER TECHNIK FORM GEBEN

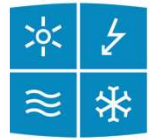


Ist-Zustand

- 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

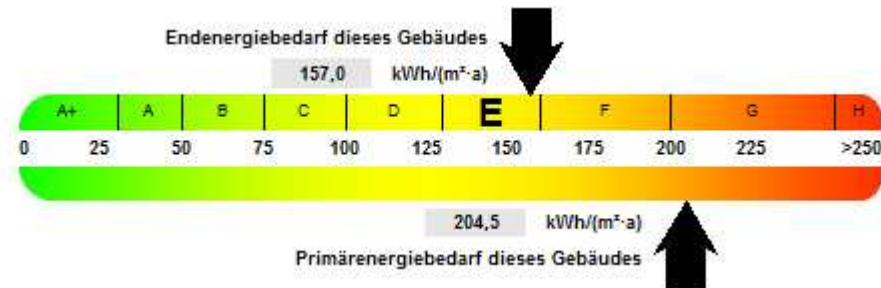
Dachgeschoß (Giebel, Drempe)	20 cm Beton-Drempe-Element 50 cm hoch
a) Wandaufbau	
b) Material und Farbe	
Dach Konstruktion	Stahlbeton, Dicke nach Statik, 1 Lage Dampfdiffusion, Wärmedämmung, als Gefälle Leichtdach aus Hartschaum i.M. 18 cm dick
Eindeckung (Material und Farbe)	3 Lagen Dachdichtungsbahnen,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



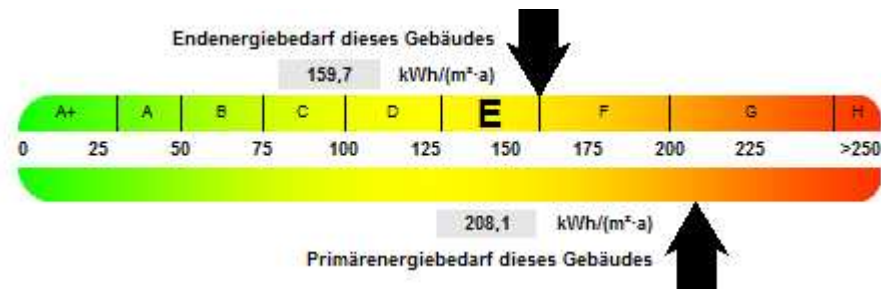


Ist-Zustand Gebäude

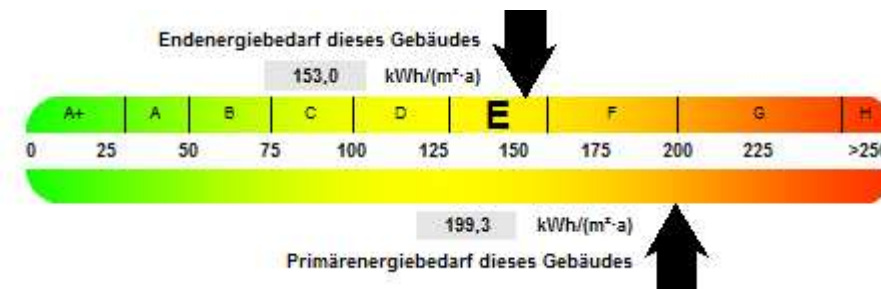
Postillionweg 1-9

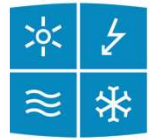


Postillionweg 13-23



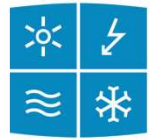
Postillionweg 25-31





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)

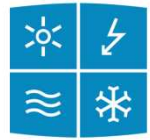
Kellerinnenwanddämmung (14 cm MiWo der WLG 032 statt 035)

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/(m²a)]	50,63	54,33 ¹⁾	62,49	54,33	46,18	38,03	29,88	86,94
Transmissionswärmeverlust H'_T [W/(m²K)]	0,405	0,444 ²⁾	0,577	0,511	0,444	0,377	0,311	0,777
Transmissionswärmeverlust H'_T [W/(m²K)]	0,405	0,700 ³⁾	0,700	0,700	0,700	0,700	0,700	-

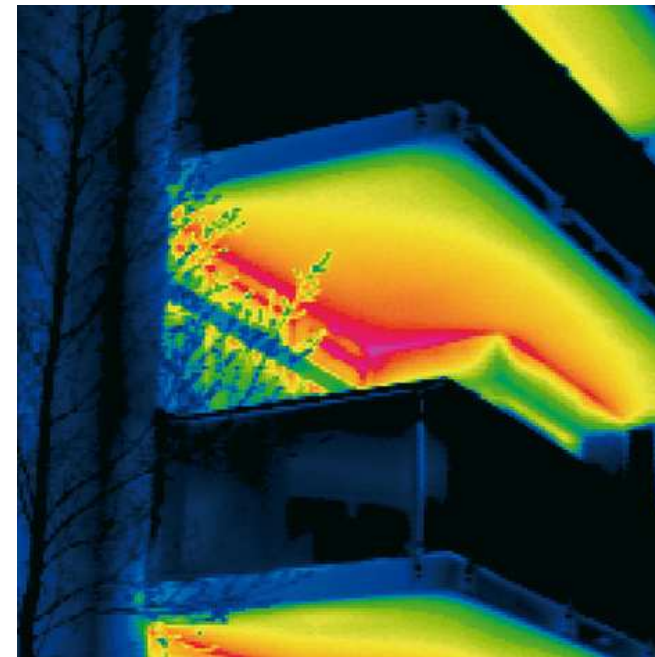
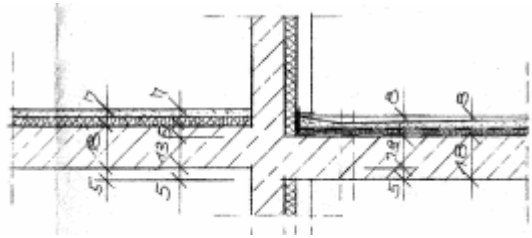
Variante 4

"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/(m²a)]	49,06	54,33 ¹⁾	62,49	54,33	46,18	38,03	29,88	86,94
Transmissionswärmeverlust H'_T [W/(m²K)]	0,374	0,444 ²⁾	0,577	0,511	0,444	0,377	0,311	0,777
Transmissionswärmeverlust H'_T [W/(m²K)]	0,374	0,700 ³⁾	0,700	0,700	0,700	0,700	0,700	-

Sanierung Wärmebrücken

Balkone



DER TECHNIK FORM GEBEN



Averdung
Ingenieure

WOGÉ

Wohnen
zwischen
Nord- und
Ostsee

Sanierung Wärmebrücken/ Balkone

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



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



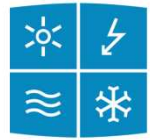
Balkon-Variante 3:
Verglasung der
Balkone



DER TECHNIK FORM GEBEN

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

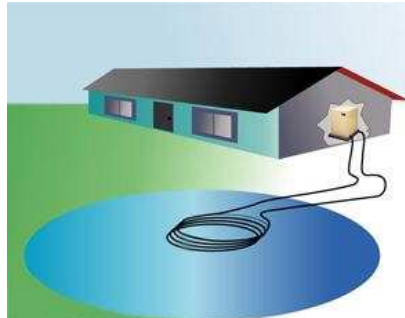
- Effizienz der Heizungsanlagen
 - Ca. 60 – 80 %
 - Gewichteter Durchschnitt ca. 75 %
- Verbrauch / Bedarf

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

Potenzialanalyse



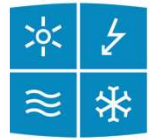
Abwärme



Umweltwärme



Solarthermie



Averdung
Ingenieure

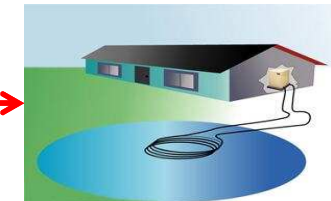
WOGÉ

Wohnen
zwischen
Nord- und
Ostsee

Solarthermie und Umwelt- und Abwärme



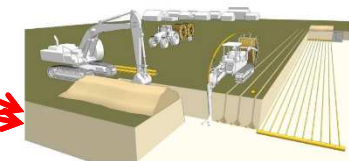
Abwärme



Umweltwärme



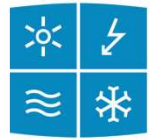
Solarthermie



Quelle: Doppelacker

Agrothermie

DER TECHNIK FORM GEBEN

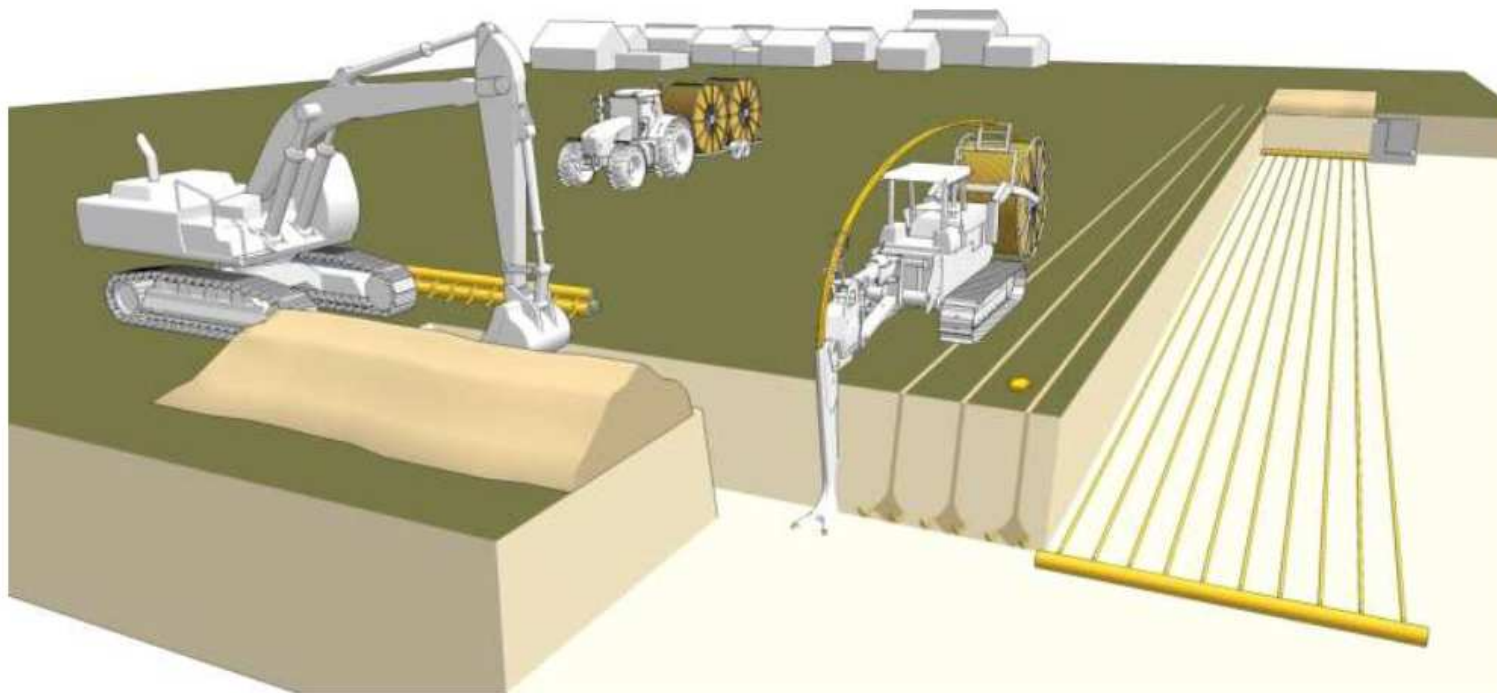


Averdung
Ingenieure

WOGÉ

Wohnen
zwischen
Nord- und
Ostsee

Agrothermie



Quelle: Doppelacker

DER TECHNIK FORM GEBEN

Agrothermie



Kopfgraben



Einpflügevorgang



Schnittfläche

Quelle: Doppelacker

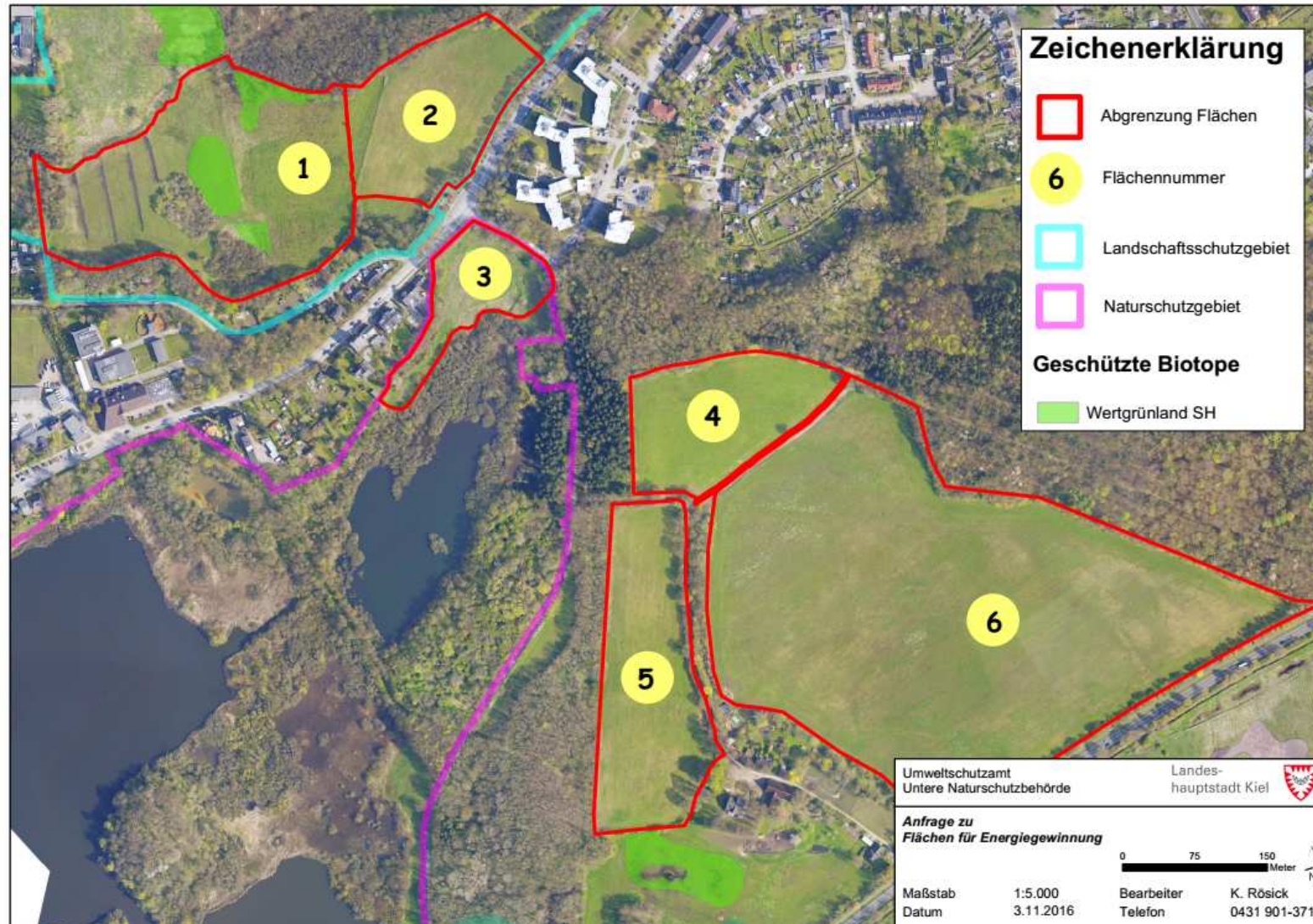
DER TECHNIK FORM GEBEN



Averdung
Ingenieure

WOGÉ

Wohnen
zwischen
Nord- und
Ostsee

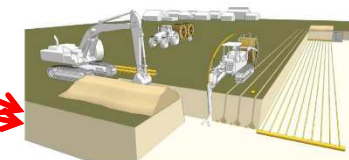


DER TECHNIK FORM GEBEN

Solarthermie und Umwelt- und Abwärme



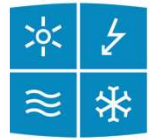
Solarthermie



Quelle: Doppelschicht

Agrothermie

DER TECHNIK FORM GEBEN

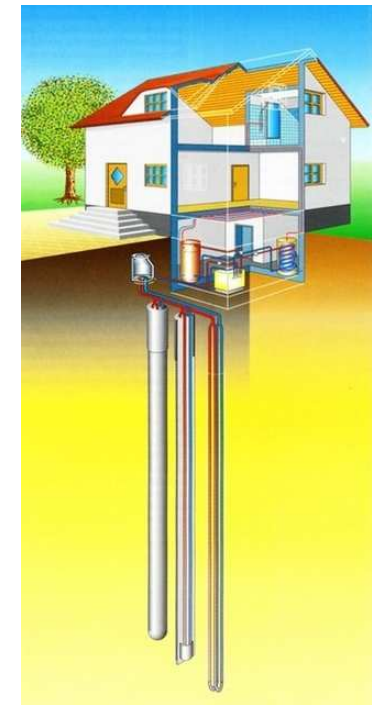


Averdung
Ingenieure

WOGÉ

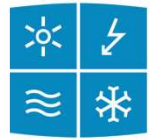
Wohnen
zwischen
Nord- und
Ostsee

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

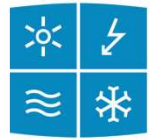
Varianten für sanierte und unsanierte Gebäude

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

Varianten für vollsanierte Gebäude

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

Gemeinsame und separate Versorgungslösungen für WOGGE und Stiftung Drachensee



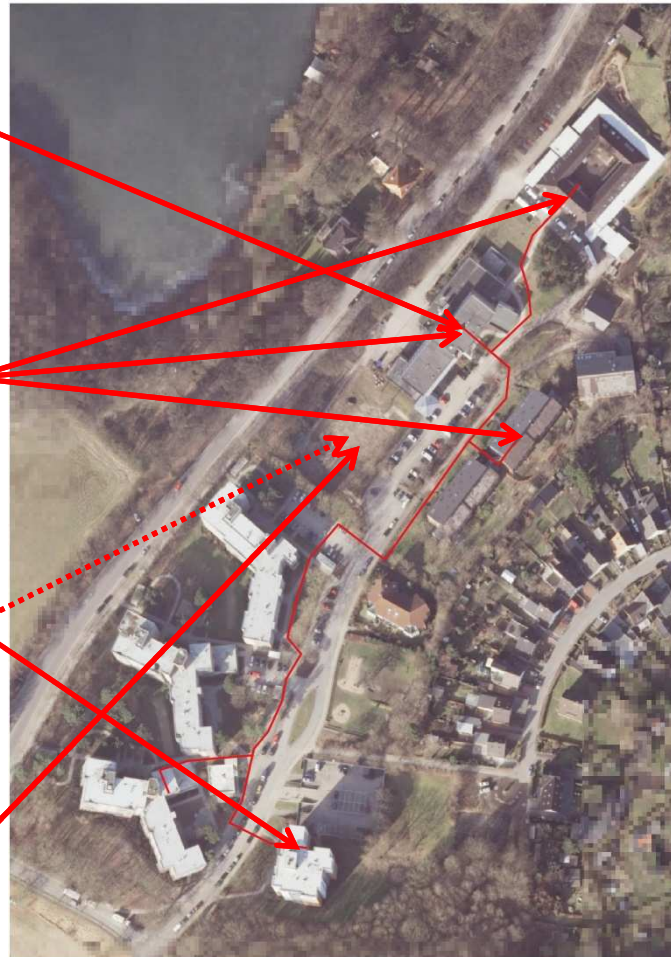
Energieversorgungsvarianten mit Wärmenetz

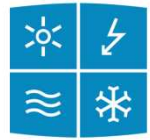
BHKW + Bestandskessel
+ ggf. Spitzenlast

3 BHKW bis 50 kW +
Bestandskessel + ggf.
Spitzenlast

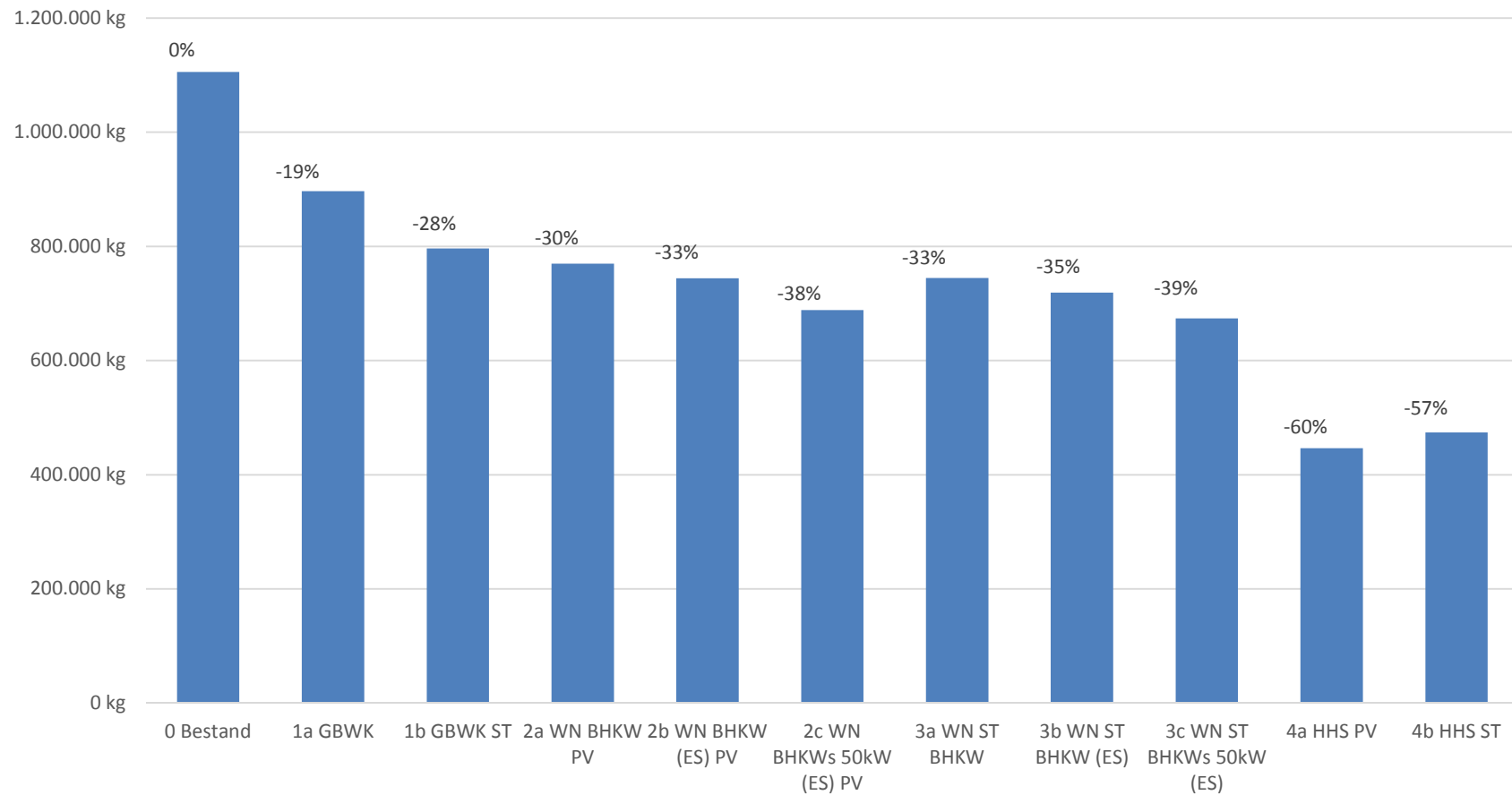
Holzhackschnitzelkessel

Eisspeicher

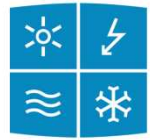




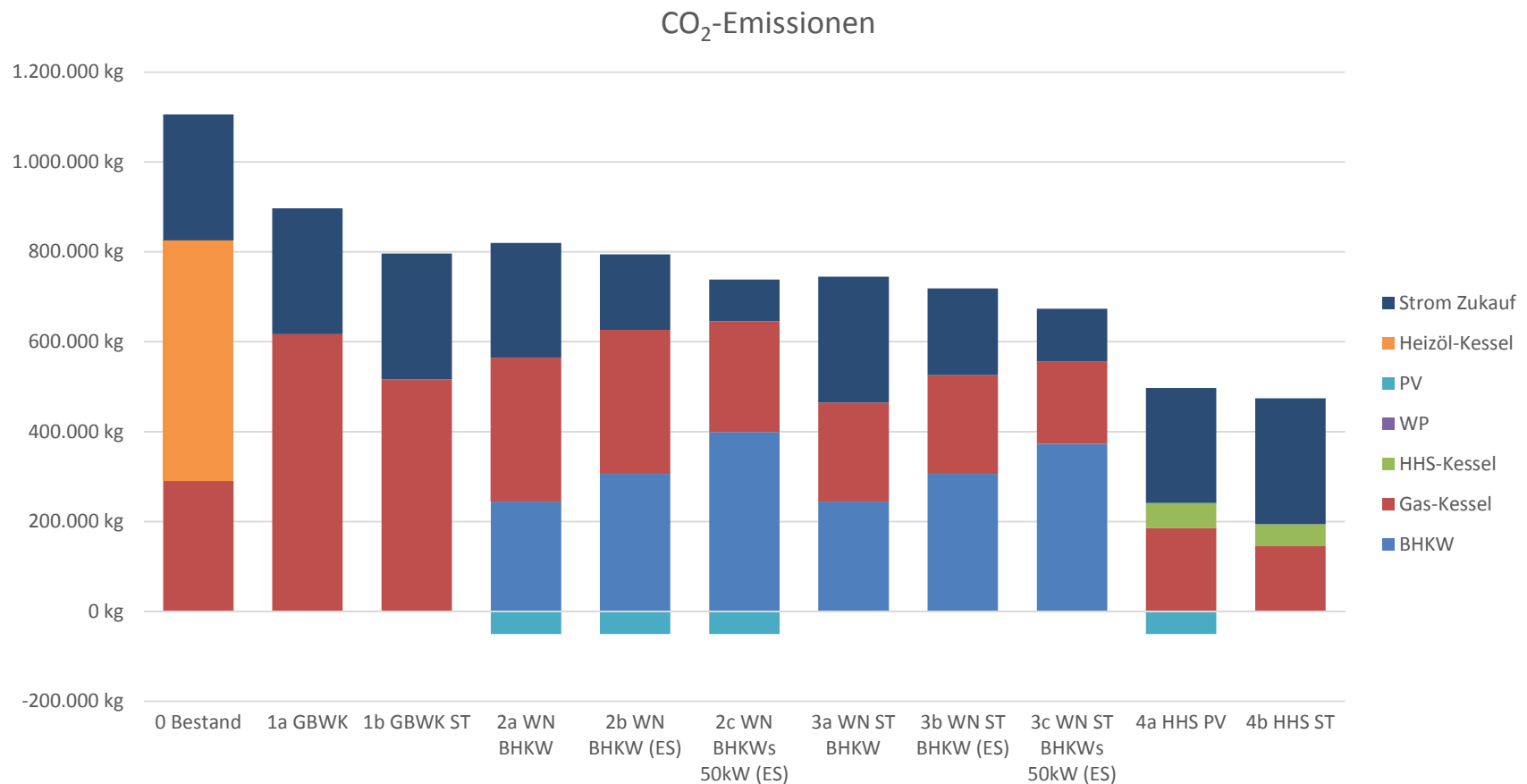
CO₂-Emissionen p.a. bei Gesamtversorgung ohne Sanierung



DER TECHNIK FORM GEBEN



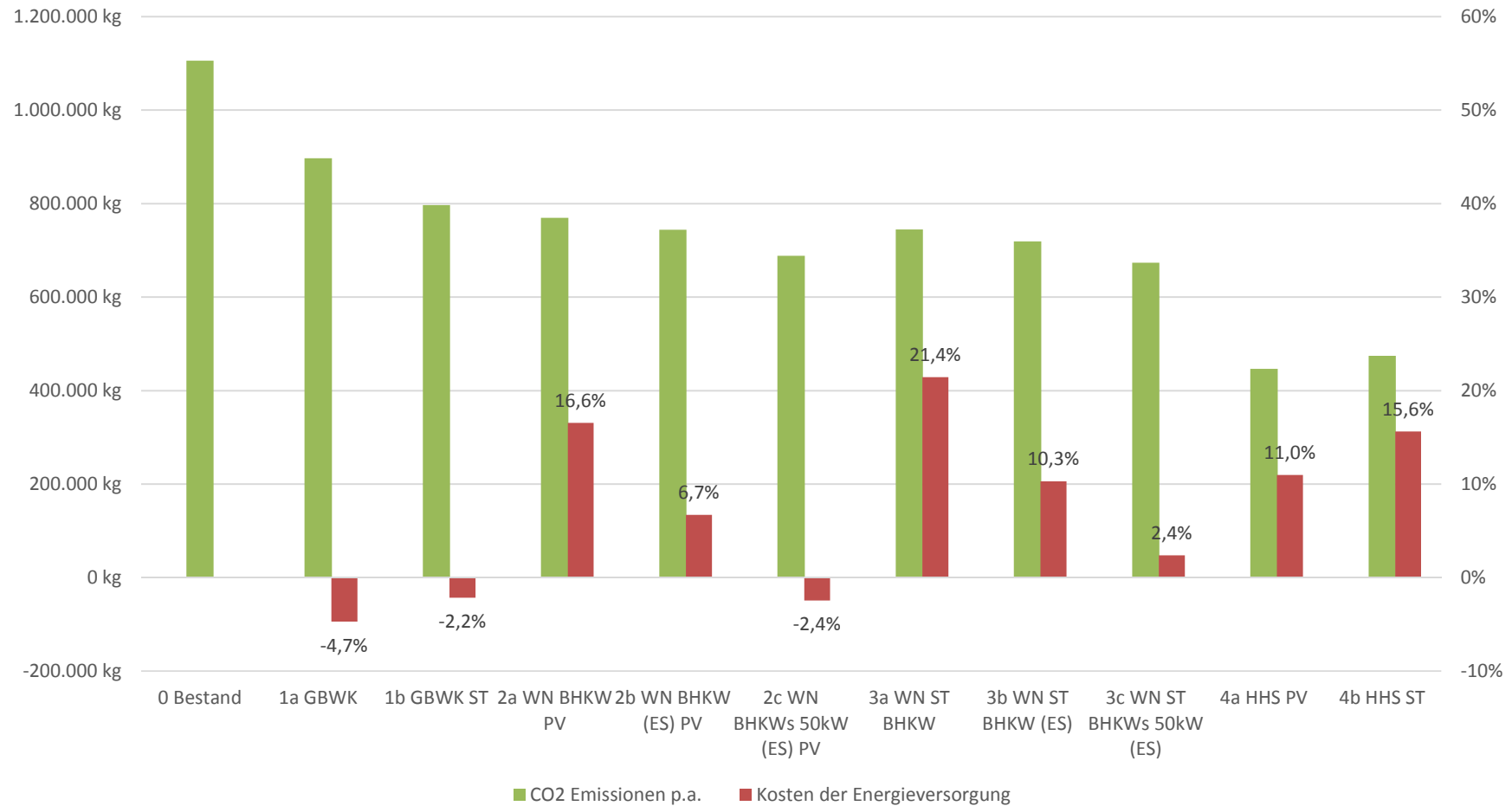
CO₂-Emissionen p.a. bei Gesamtversorgung ohne Sanierung



DER TECHNIK FORM GEBEN

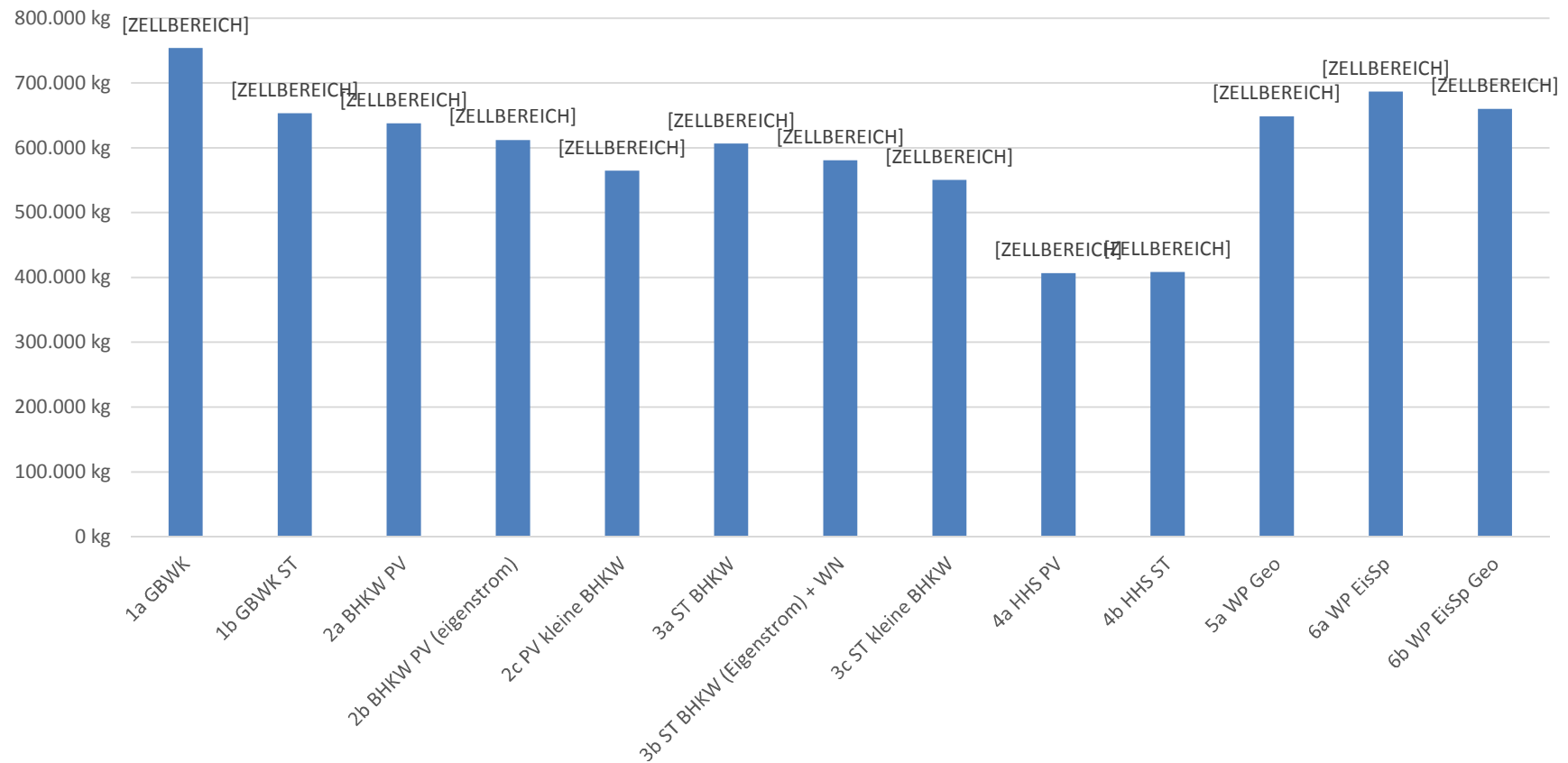


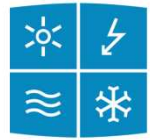
Kosten Gesamtversorgung ohne Sanierung



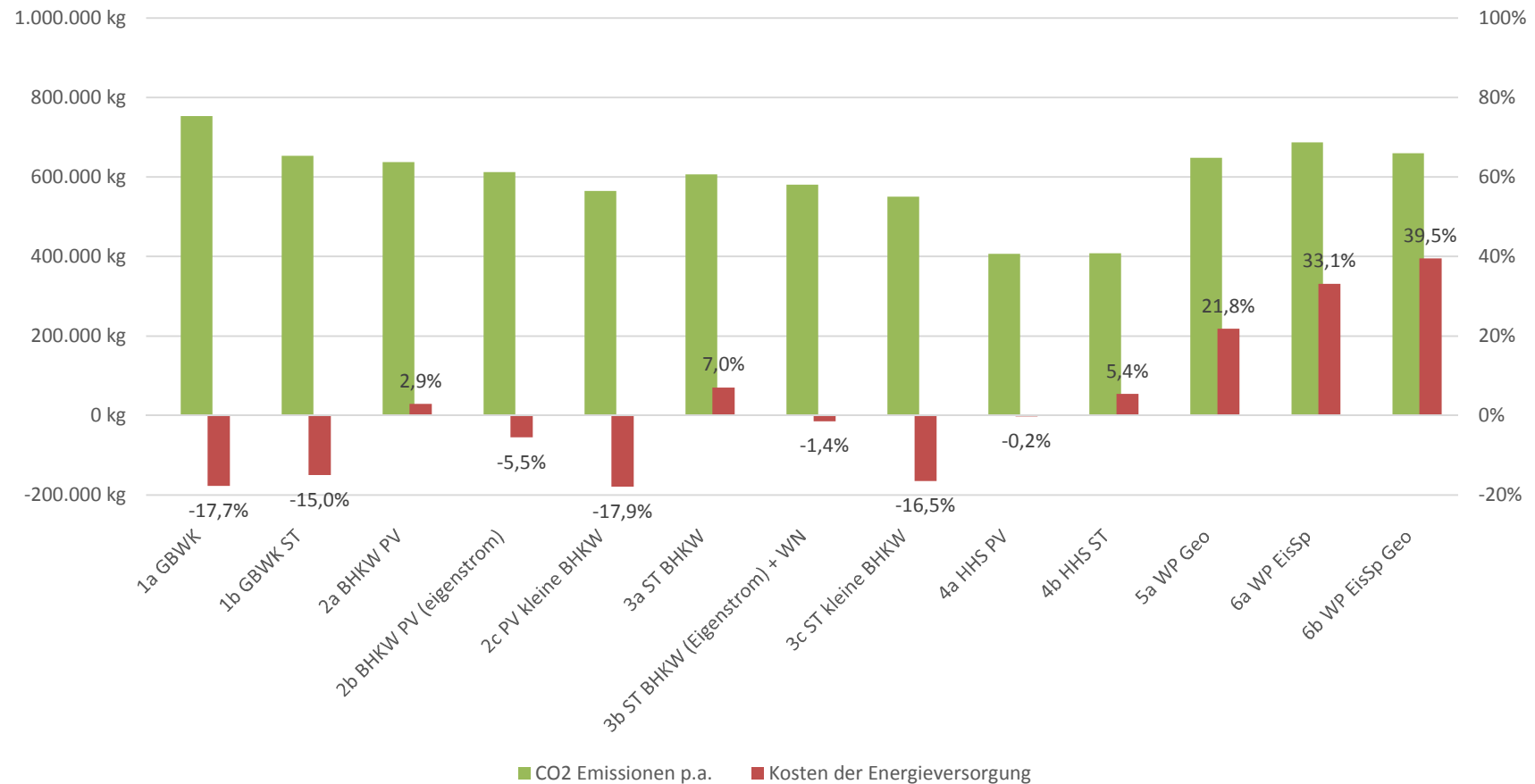


CO₂-Emissionen p.a. bei Gesamtversorgung nach Sanierung ggü. unsaniertem Bestand



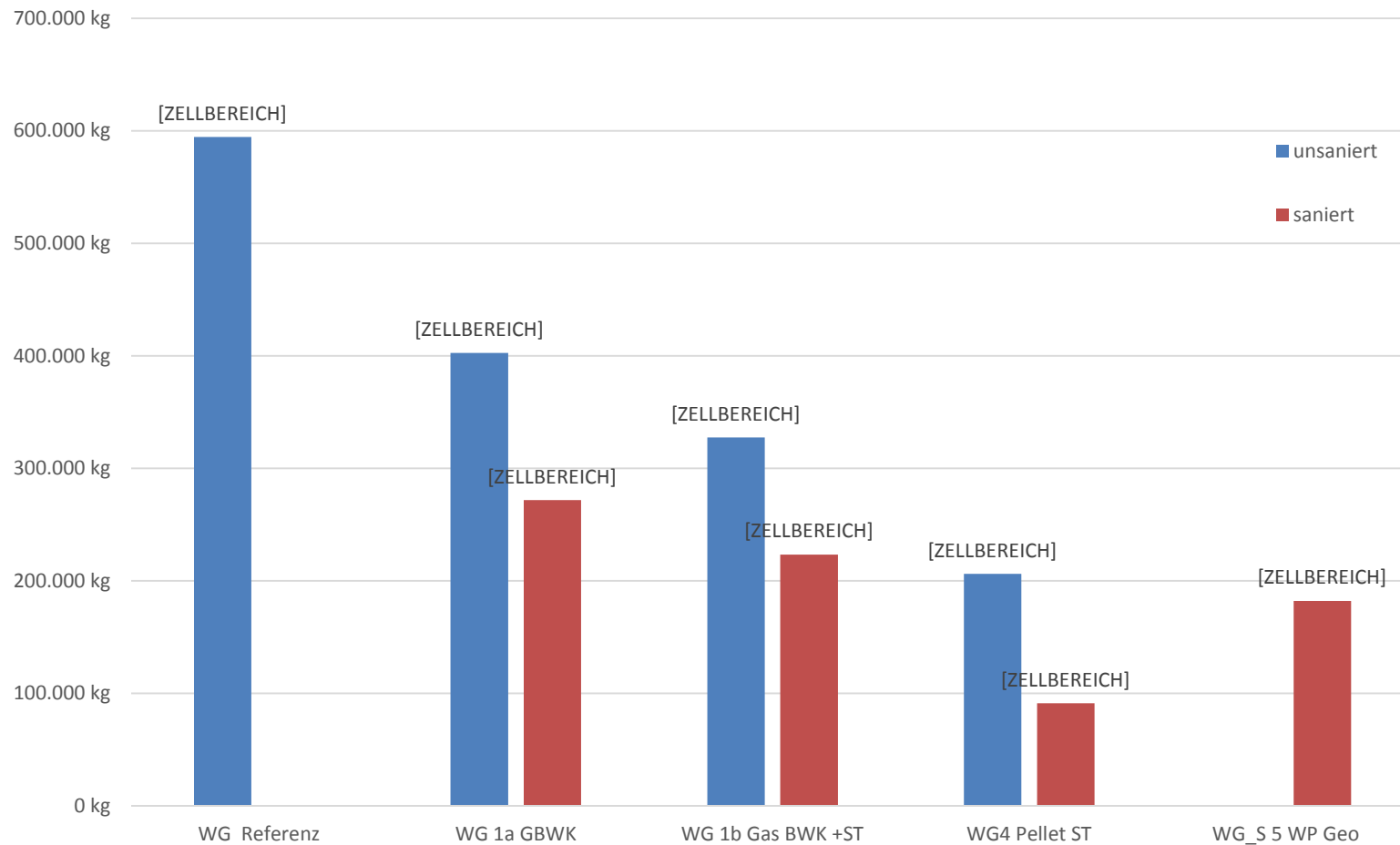


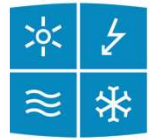
Kosten Gesamtversorgung nach Sanierung



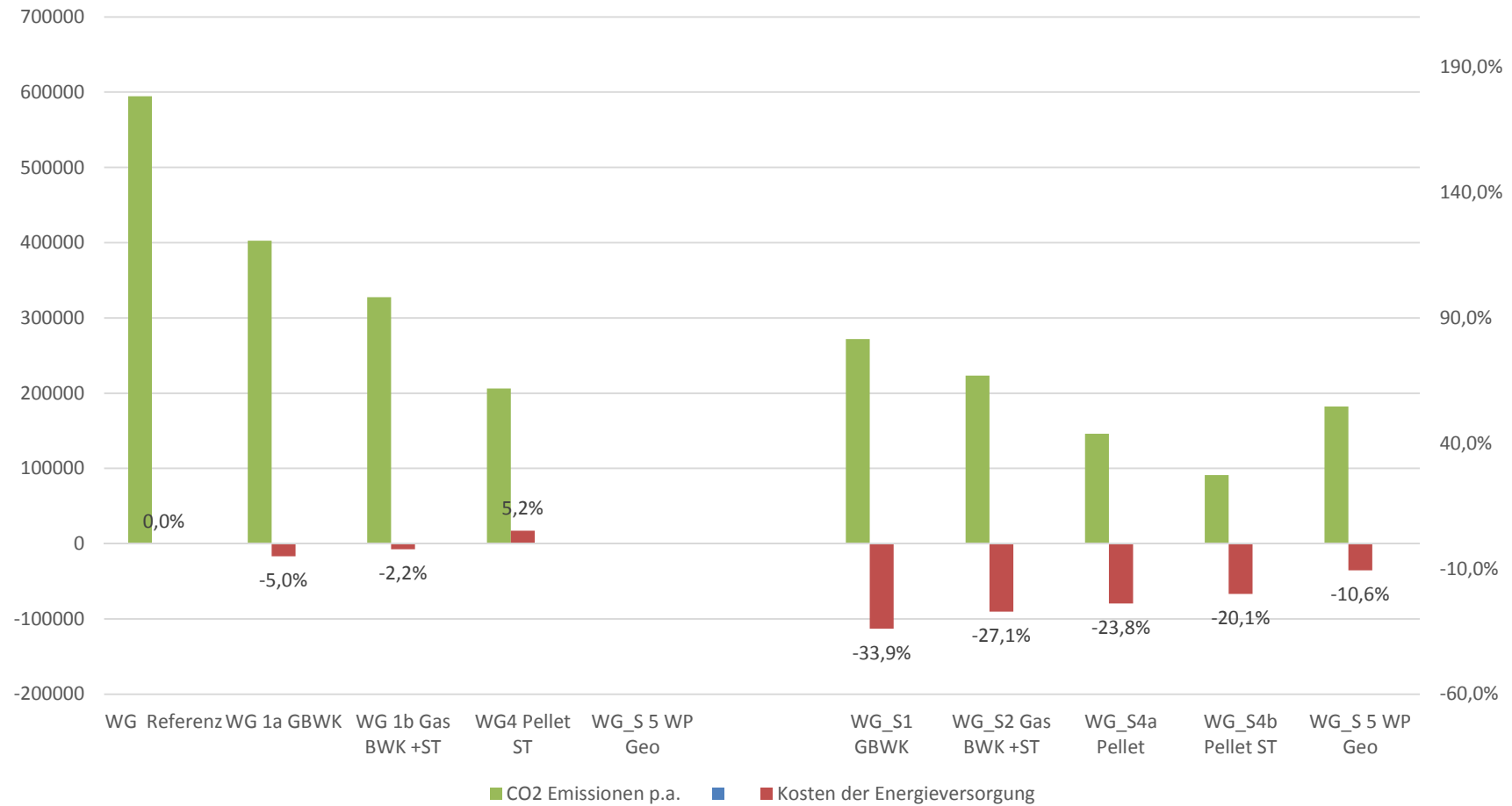


CO₂-Emissionen p.a. WOGGE separat



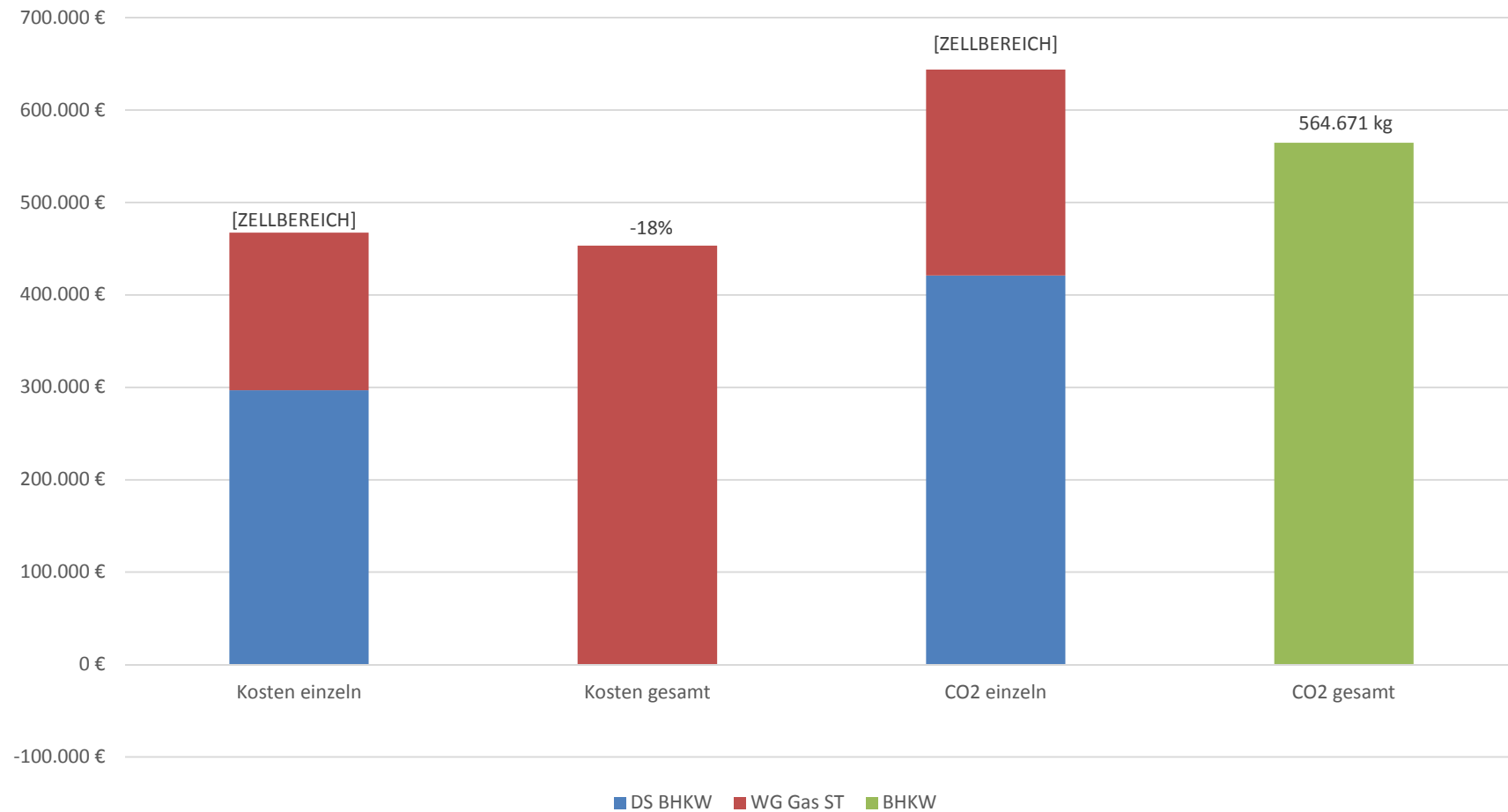


Vergleich der Kosten für WOGGE separat





Vergleich DS BHKW + PV und WOG Gas + 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