ENERGETISCHE BETRACHTUNG VON NICHTWOHNGEBÄUDE

ERGEBNISSE KREISHAUS CLOPPENBURG

energielenker

WIR SIND ENERGIELENKER

FÜR KLIMA UND ZUKUNFT

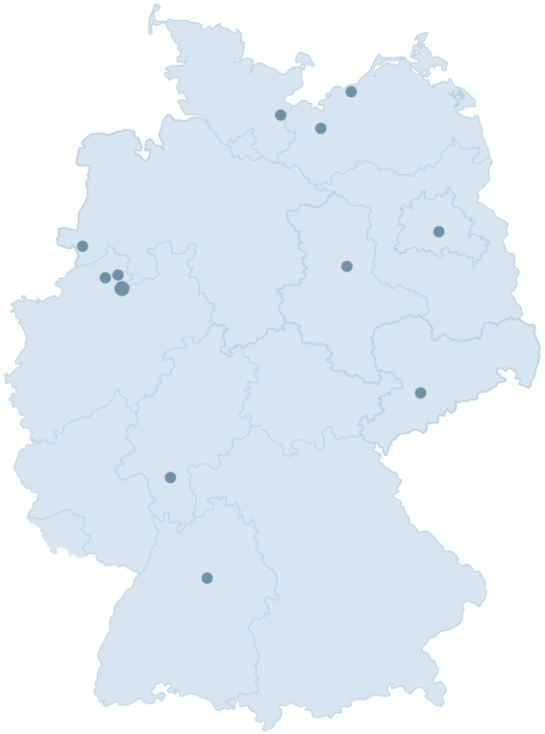
> 400 energielenker

12 Standorte
Greven, Berlin, Fellbach, Dreieich ...

4 Schwerpunkte
Energie – Gebäude – Mobilität – Umwelt

3 Unternehmensbereiche

- Beratungs-, Konzeptions- und Ingenieurleistungen
- Digitale Lösungen zur dezentralen Anlagensteuerung und Energiemanagement
- Betriebs- und Serviceleistungen



ZIELHORIZONT DES LANDKREISES CLOPPENBURG

TREIBHAUSGASNEUTRAL 2035

Der Landkreis möchte möglichst bis 2035 treibhausgasneutral (klimaneutral) sein. (Zwischenziel bis 2030 (70 %))

In einer Vorbildfunktion, soll die Kreisverwaltung treibhausgasneutral werden.

- Erhöhung der Glaubwürdigkeit gegenüber den Bürger*innen und der Wirtschaft
- Erhöhung der Nachfrage nach nachhaltigen und klimaverträglichen Produkten
- Aufbau von Know-How in der Verwaltung und den handwerklichen Betrieben

AUFGABENSTELLUNG

ENERGETISCHE BETRACHTUNG VON NICHTWOHNGEBÄUDEN

KREISHAUS CLOPPENBURG

BESTANDSAUFNAHME

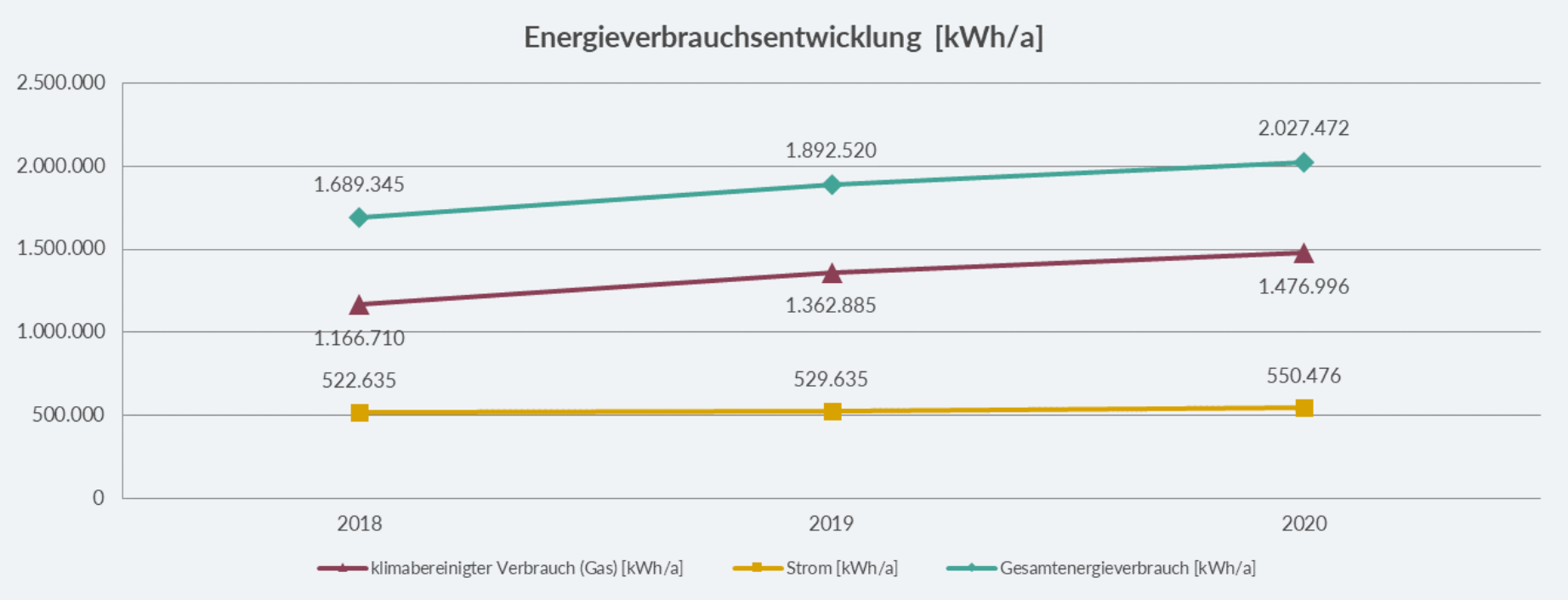
VOR-ORT BEGEHUNG

BESTANDSAUFNAHME

3D-MODELLIERUNG

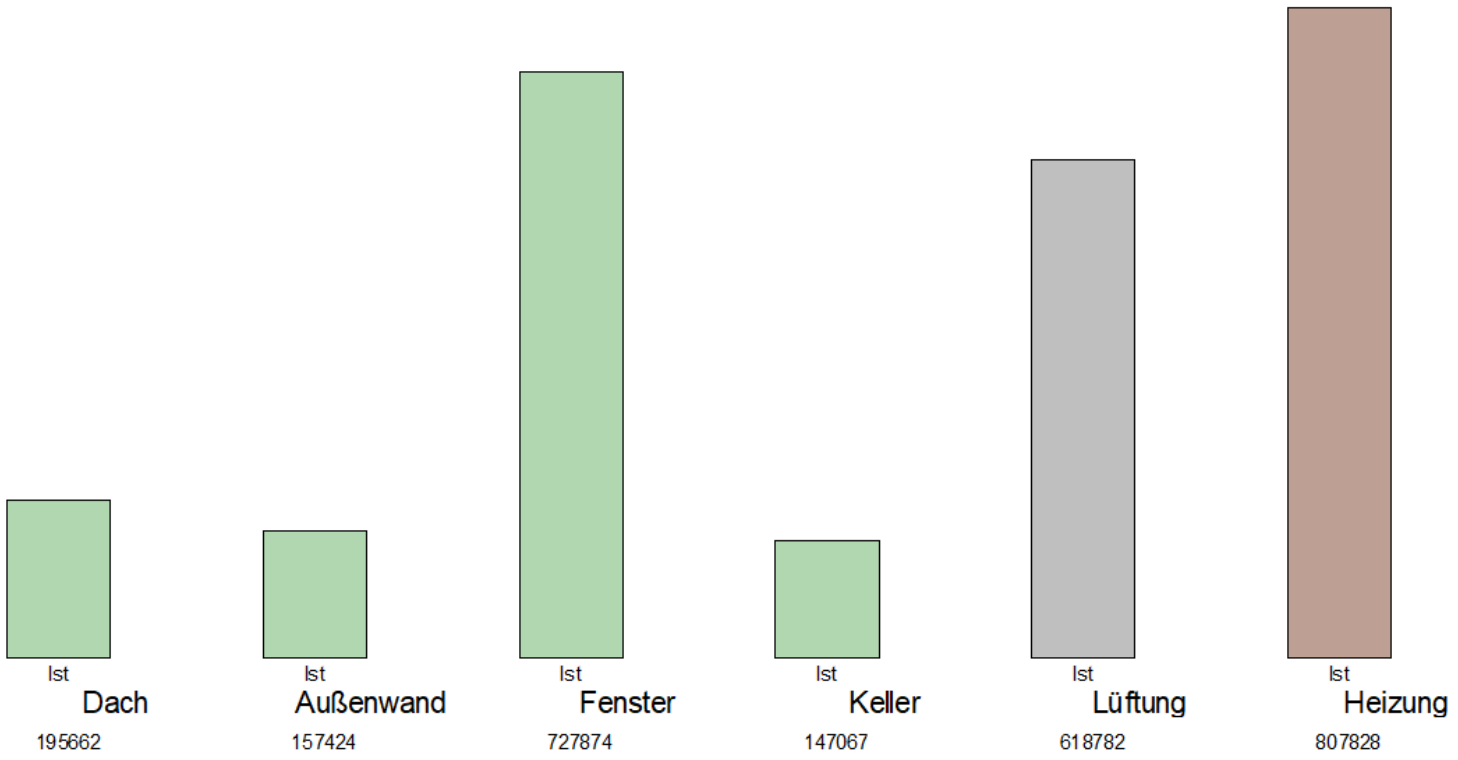
BESTANDSAUFNAHME

ENERGIEVERBRAUCH



BESTANDSAUFNAHME

WÄRMEVERLUSTE (KWH/A)



BESTANDSAUFNAHME

EG-STANDARD IM IST-ZUSTAND

Effizienzgebäude-Stufen

Ergebnis			Anforderungen NWG BEG-Effizienzhaus				
	Einheit	Ist-Wert	EH40	EH55	EH70	EH100	Denkmal
Primärenergiebedarf Q_p	kWh/m²a	170,6	☐ 34,2	☐ 47,1	☐ 59,9	☐ 85,6	☐ 137,0
Mittlerer U-Wert opake Bauteile	W/m²K	0,35	☐ 0,18	☐ 0,22	☐ 0,26	☐ 0,34	
Mittlerer U-Wert transparente Bauteile	W/m²K	2,7	☐ 1,0	☐ 1,2	☐ 1,4	☐ 1,8	
Mittlerer U-Wert Lichtkuppeln, etc.	W/m²K	2,9	☐ 1,6	☐ 2,0	☐ 2,4	☑ 3,0	

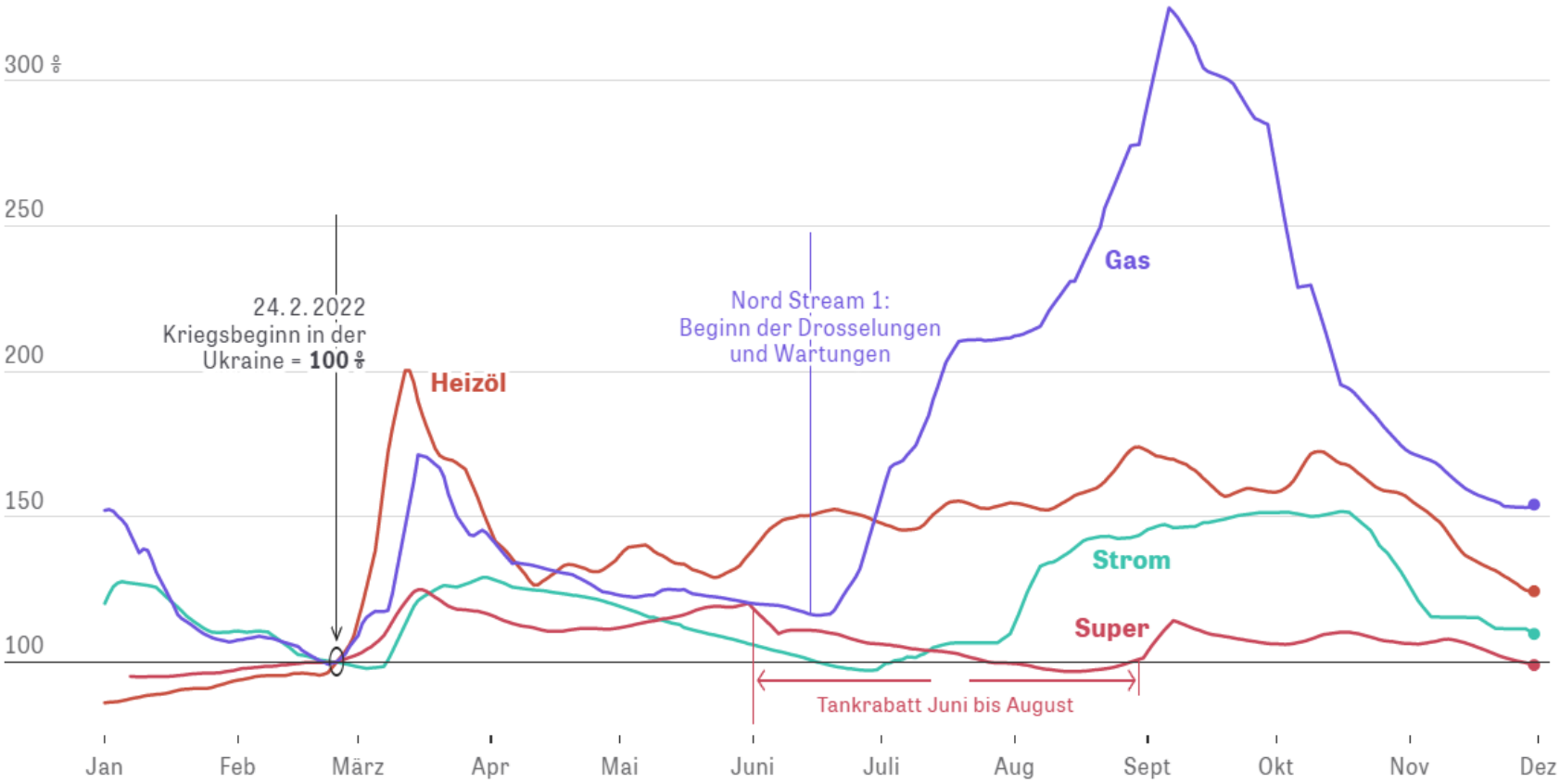
→ AKTUELL KEIN EFFIZIENZGEBÄUDE

BESTANDSAUFNAHME

ENERGIEPREISE

Wie sich die Preise für Energie entwickeln

Veränderung seit Kriegsbeginn



Quelle: Verivox, tankerkoenig.de, esyoil, ZEIT ONLINE

BESTANDSAUFNAHME

ENERGIEPREISE

- IST-Preise: Beruhend auf Abrechnungen der letzten Jahre

	Preis [Cent/kWh]
Erdgas	3,9
Strom-Mix	23,8

- Worst Case Szenario: Beruhend auf Neuverträgen Mitte August

	Preis [Cent/kWh]
Erdgas	29,8
Strom-Mix	45,0

- Zusätzliche Betrachtung für Maßnahmenkombination: Beruhend auf Energiepreisbremsen 2023

	Preis [Cent/kWh]
Erdgas	15,0
Strom-Mix	41,0

ERMITTELTE SANIERUNGSVARIANTEN

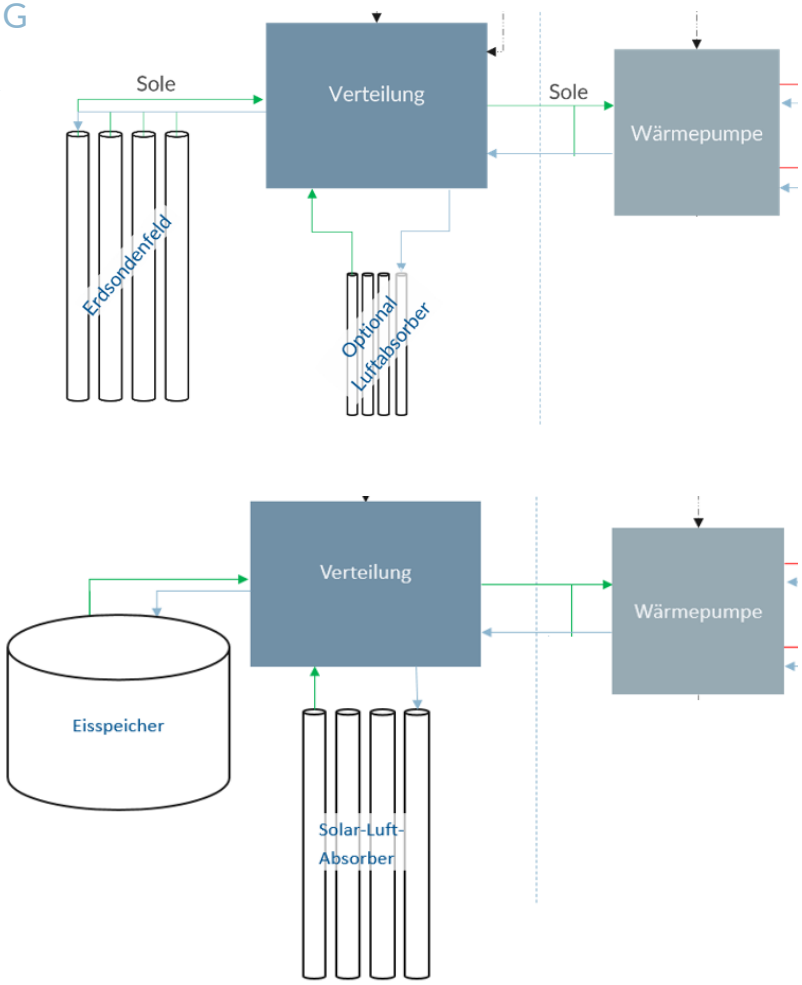
EMPFOHLENE SANIERUNGSVARIANTEN

- Var. 1 - Fenster-, Glasfassaden und Türentausch
- Var. 2 - Dachsanierung
- Var. 3 - Sole-Wärmepumpe für Heizung und Luft-Wärmepumpen für Warmwasser
- Var. 4 – LED-Beleuchtung
- Var. 5 – Lüftungsanlage mit WRG
- Var. 6 – Photovoltaik-Anlage

ERMITTELTE SANIERUNGSVARIANTEN

VAR. 3 - SOLE-WÄRMEPUMPE FÜR HEIZUNG UND LUFT-WÄRMEPUMPEN FÜR WARMWASSER

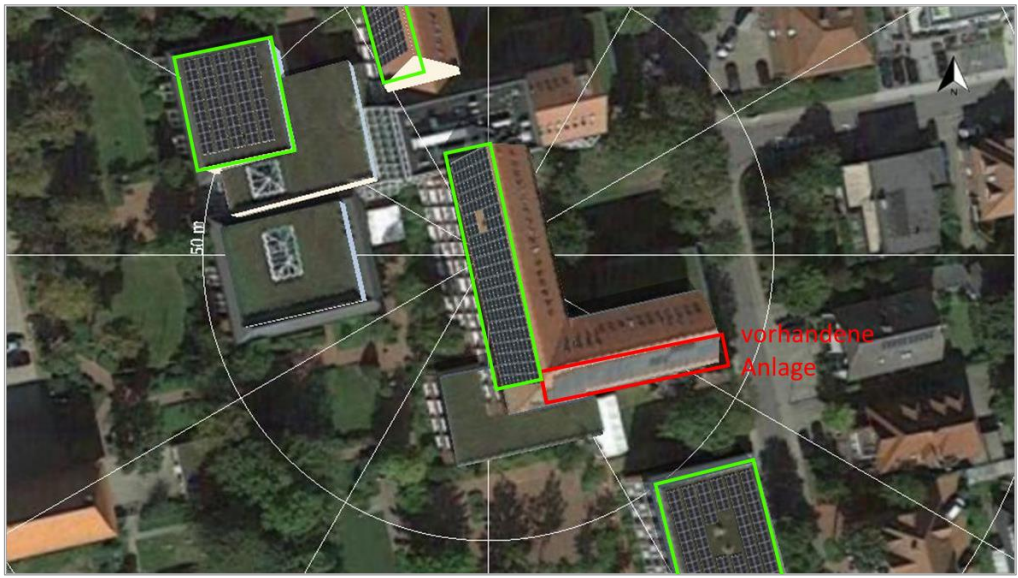
- Sole-Wärmepumpe (280kW) mit Tiefenbohrungen oder Eisspeicher
- Für Spitzenlasten bleiben ein Gas-Kessel + BHKW bestehen
- ~85% der Wärmebereitstellung durch die Wärmepumpe
- Warmwasser durch Abluft-Wärmepumpen
  - Aufstellung in den Heizungsräumen
  - Effiziente Nutzung der Abwärme
- Gesamtkosten ~ 745.000€

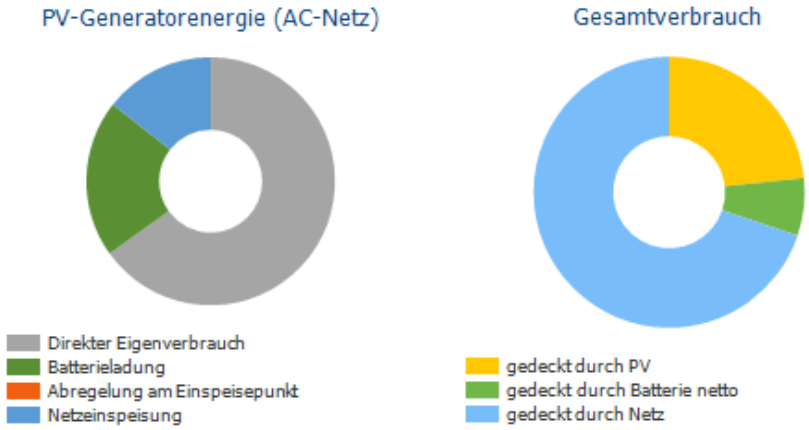


ERMITTELTE SANIERUNGSVARIANTEN

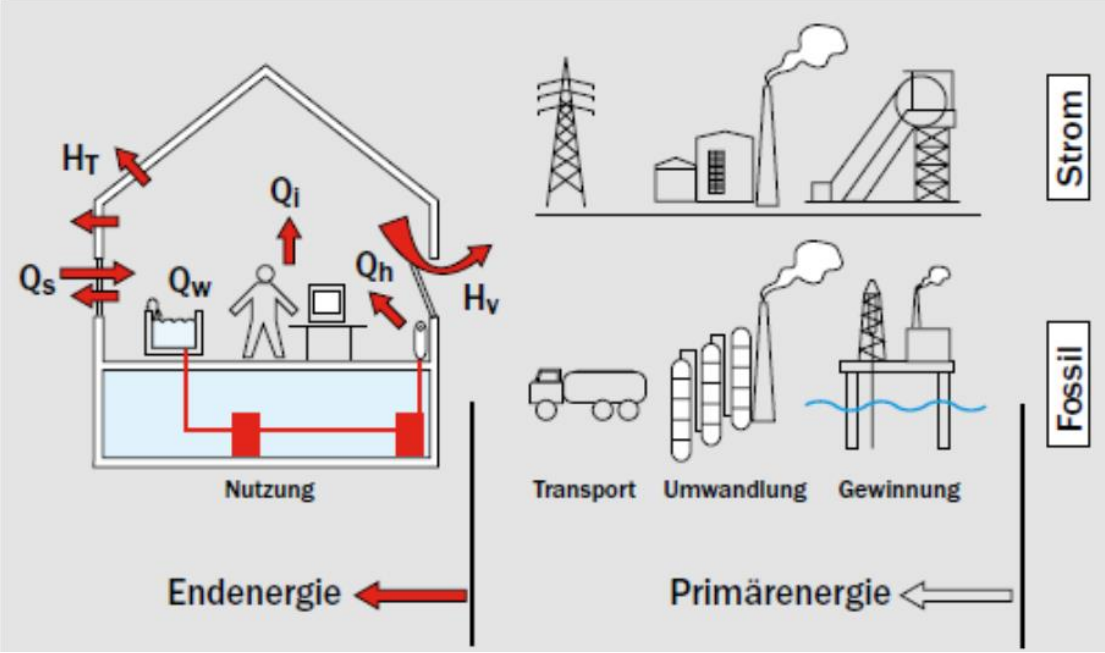
VAR. 6 – PHOTOVOLTAIK-ANLAGE

- Auslegung auf aktuellen Verbrauch
- Gesamt ~ 220 kWp
- Batteriespeicher ~ 330 kWh
- Gesamtkosten ~ 550.000€
- Jährlicher Ertrag ~ 190.000 kWh
- Großer Platzbedarf für Batterien und Wechselrichter → unter Umständen deutliche Kostenerhöhung





BEGRIFFSBESTIMMUNGEN



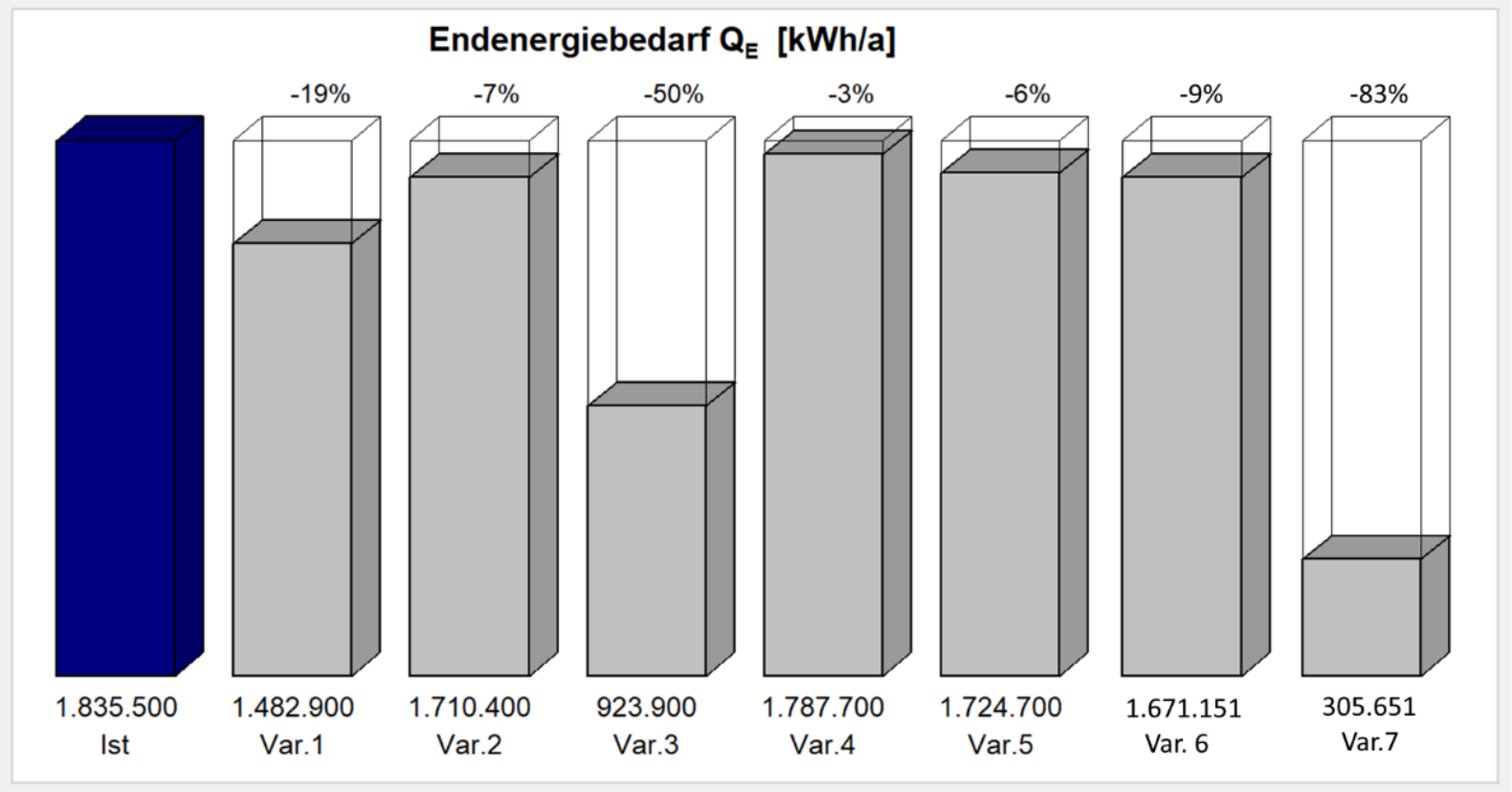
Primärenergiebedarf Q_P: Im Gebäude verbrauchte Endenergie (kWh/m²a) zuzüglich des Energieaufwands außerhalb des Gebäudes, der für die Gewinnung, Verarbeitung und Transport entsteht. Der Primärenergiebedarf kann als relevantes Maß für die Beurteilung ökologischer Kriterien wie z. B. CO_2-Emission herangezogen werden.

Endenergiebedarf Q_E: Der Endenergiebedarf (kWh/m² a) hat seine Bilanzgrenze an der Gebäudehülle. Er ist die Energiemenge, die für die Gebäudebeheizung sowie die Warmwasserbereitung inklusive der jeweiligen Verluste der Wärmebereitungssysteme sowie die Hilfsenergie für die Anlagen, Speicher, etc. aufgebracht werden muss. Die Endenergie muss der Verbraucher mit der Energiekostenabrechnung bezahlen.

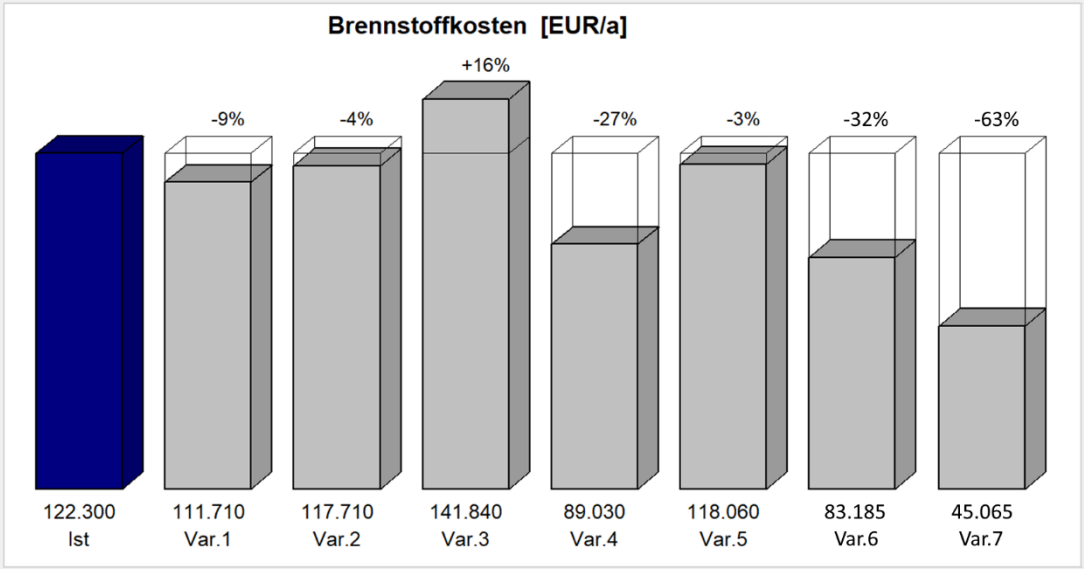
Quelle: dvgw-forschung.de

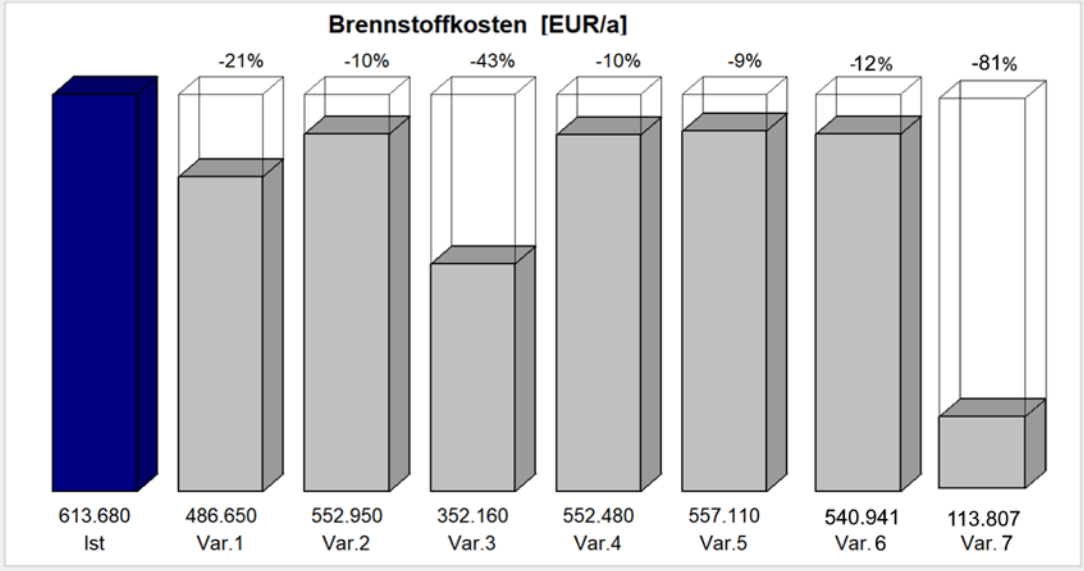
ERMITTELTE SANIERUNGSVARIANTEN

Ist-Zustand
Var.1 - Fenster und Glasfassadentausch
Var.2 - Dachsanierung
Var.3 - Sole-Wärmepumpe + WW-Wärmep...
Var.4 - LED-Beleuchtung
Var.5 - Lüftungsanlagen mit WRG
Var.6 - PV-Anlage
Var.7 - Maßnahmenkombination



ERMITTELTE SANIERUNGSVARIANTEN





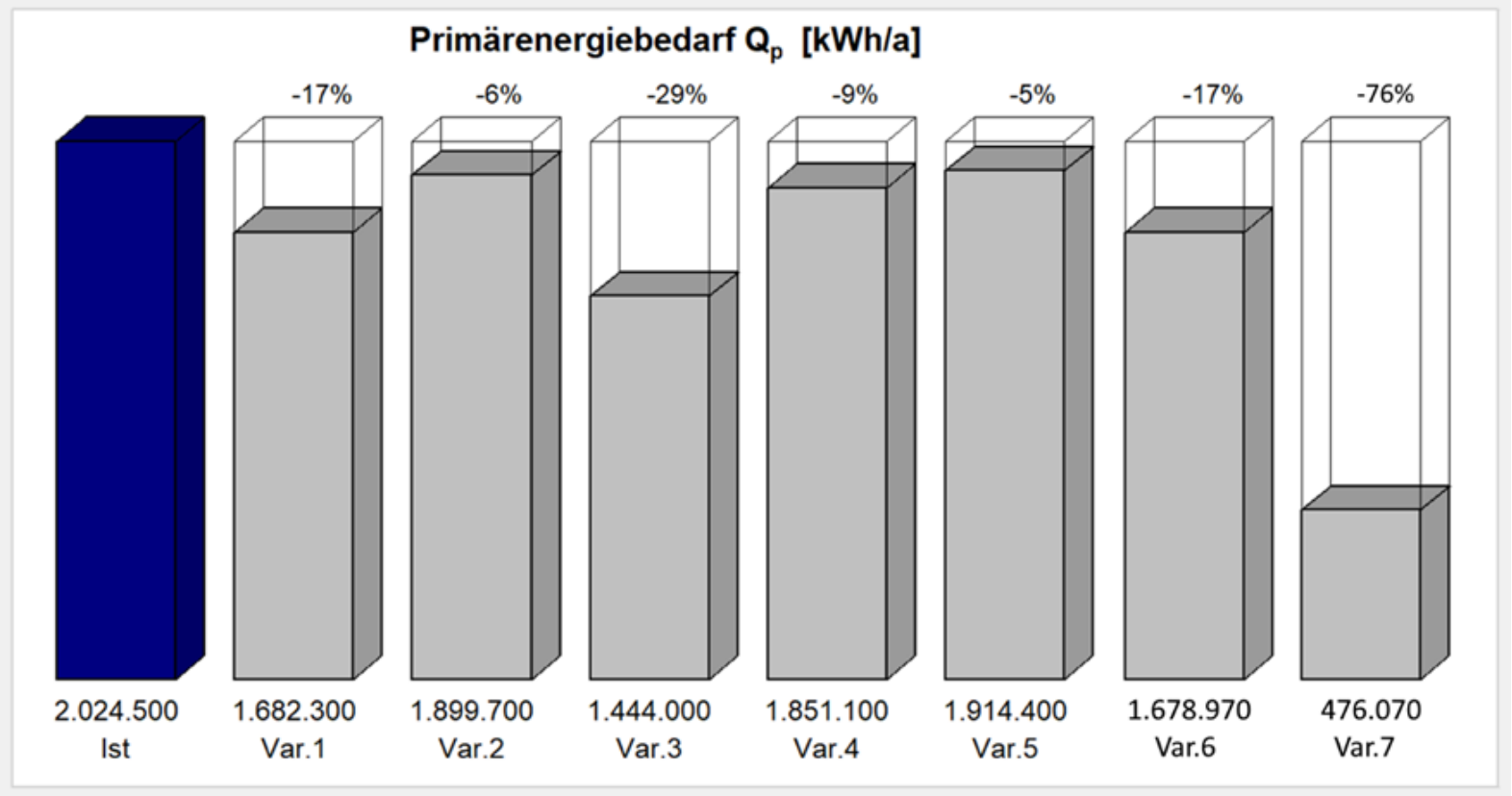
Ist-Zustand
Var.1 - Fenster und Glasfassadentausch
Var.2 - Dachsanierung
Var.3 - Sole-Wärmepumpe + WW-Wärmep...
Var.4 - LED-Beleuchtung
Var.5 - Lüftungsanlagen mit WRG
Var.6 - PV-Anlage
Var.7 - Maßnahmenkombination

IST-Zustand	Preis [Cent/kWh]
Erdgas	3,9
Strom-Mix	23,8

Worst Case	Preis [Cent/kWh]
Erdgas	29,8
Strom-Mix	45,0

ERMITTELTE SANIERUNGSVARIANTEN

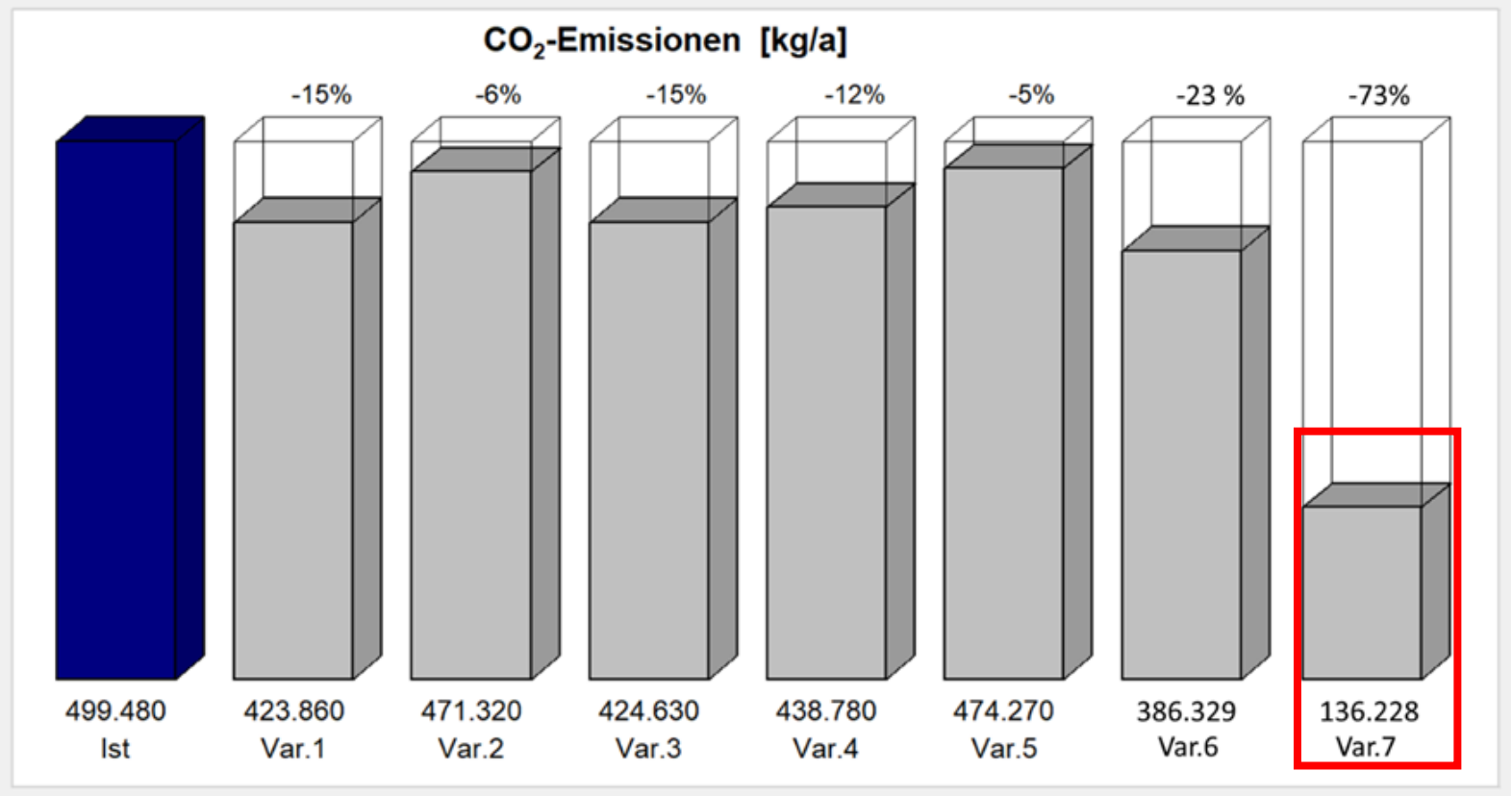
Ist-Zustand
Var.1 - Fenster und Glasfassadentausch
Var.2 - Dachsanierung
Var.3 - Sole-Wärmepumpe + WW-Wärmep...
Var.4 - LED-Beleuchtung
Var.5 - Lüftungsanlagen mit WRG
Var.6 - PV-Anlage
Var.7 - Maßnahmenkombination



ERMITTELTE SANIERUNGSVARIANTEN

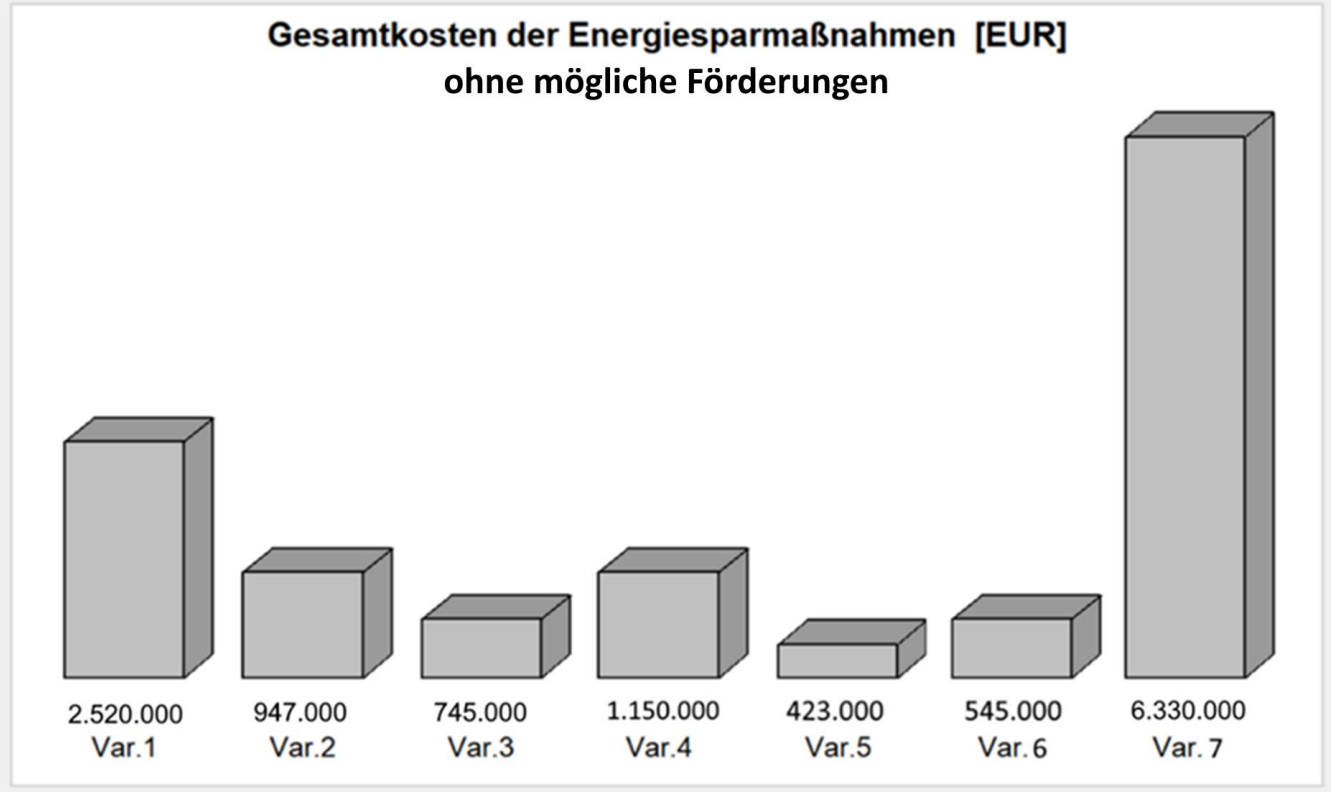
- Vermeidung von fast 75% der CO2-Emissionen
- Kompensation der verbleibenden Emissionen
- (Freiflächen-) PV-Anlagen, Windkraftanlagen, etc.

Ist-Zustand
Var.1 - Fenster und Glasfassadentausch
Var.2 - Dachsanierung
Var.3 - Sole-Wärmepumpe + WW-Wärmep...
Var.4 - LED-Beleuchtung
Var.5 - Lüftungsanlagen mit WRG
Var.6 - PV-Anlage
Var.7 - Maßnahmenkombination



ERMITTELTE SANIERUNGSVARIANTEN

- Aktuell unsichere Preislage
- Größere, eventuelle Nebenarbeiten nicht enthalten
  - z.B. neue Deckenkonstruktion bei LED-Beleuchtung, Unterbringungsplatz für Wärmepumpe und PV-Batterien



Ist-Zustand
Var.1 - Fenster und Glasfassadentausch
Var.2 - Dachsanierung
Var.3 - Sole-Wärmepumpe + WW-Wärmep...
Var.4 - LED-Beleuchtung
Var.5 - Lüftungsanlagen mit WRG
Var.6 - PV-Anlage
Var.7 - Maßnahmenkombination

EFFIZIENZGEBÄUDE-BETRACHTUNG

Effizienzgebäude-Stufen

Ergebnis			Anforderungen NWG						
			GEG		BEG-Effizienzhaus				
	Einheit	Ist-Wert	Bestand	REF (100%)	EH40	EH55	EH70	EH100	Denkmal
Primärenergiebedarf Q_p	kWh/m²a	52,3	☑ 120,9	86,4	☐ 34,6	☐ 47,5	☑ 60,5	☑ 86,4	☑ 138,2
Mittlerer U-Wert opake Bauteile	W/m²K	0,25	☑ 0,56		☐ 0,18	☐ 0,22	☑ 0,26	☑ 0,34	
Mittlerer U-Wert transparente Bauteile	W/m²K	0,90	☑ 2,66		☑ 1,00	☑ 1,20	☑ 1,40	☑ 1,80	
Mittlerer U-Wert Lichtkuppeln, etc.	W/m²K	0,96	☑ 4,34		☑ 1,60	☑ 2,00	☑ 2,40	☑ 3,00	

EE-Klasse

Bereitstellung durch erneuerbare Energien	Energie [kWh/a]	Deckungsgrad [%]
PV-Strom	77513	5,6
Wärmepumpen	934210	67,8

☑ Anforderung EE-Klasse erfüllt (mindestens 55 % Nutzung von Wärme aus erneuerbaren Energien).

Summe Deckungsgrad: 73,5%

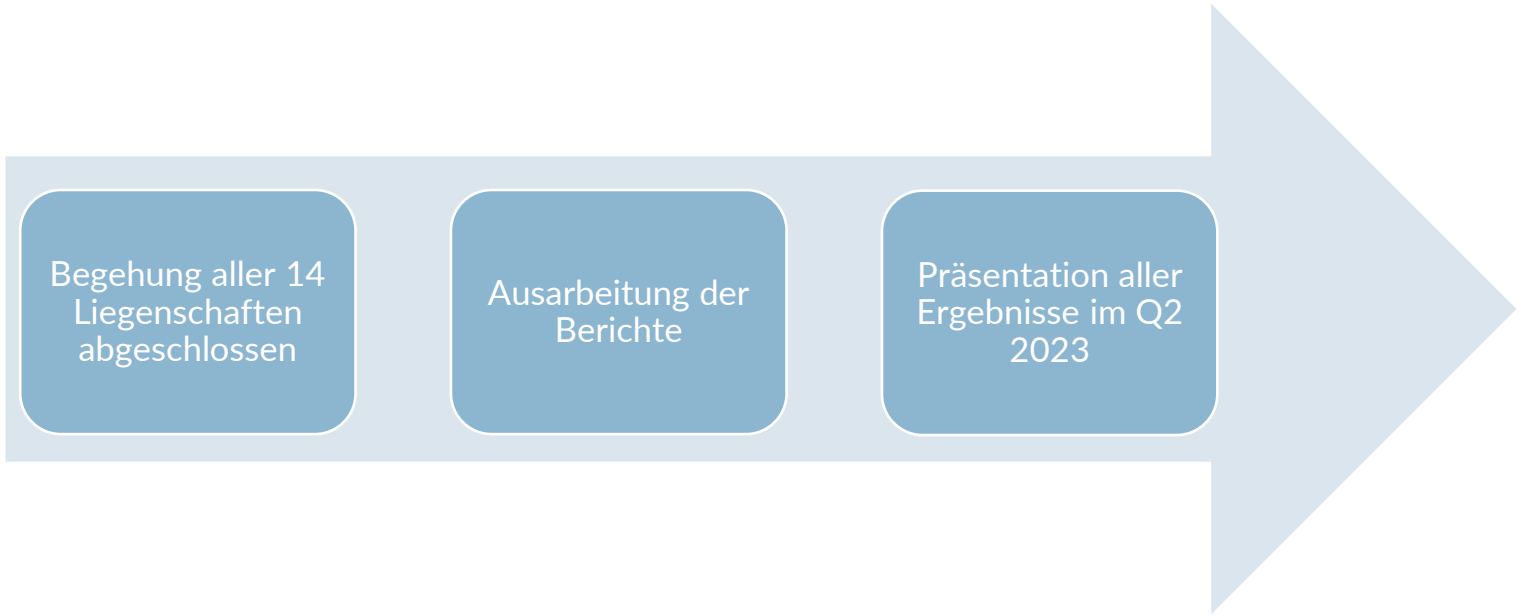
- Aktuelle Förderung von **30%** der Gesamtkosten

ZUSAMMENFASSUNG

- Baulich bietet die Sanierung der Fensterflächen das größte Potential
  - Einsparung an Endenergie = 19%
- Anlagentechnisch sollten die Gas-Kessel durch Wärmepumpen ersetzt, bzw. ergänzt werden
  - Einsparung an Endenergie = 50%
  - Einsparung an Primärenergie = 29%
- Empfehlung: Umsetzung der Maßnahmenkombination
  - Einsparungen an Endenergie = 83%
  - Reduzierung CO2-Emissionen um 73%
- Kompensation der restlichen Emissionen mittels PV-(Freiflächen) Anlagen oder Windkraftanlagen

AUSBLICK GESAMTPROJEKT

ENERGETISCHE BETRACHTUNG VON NICHTWOHNGEBÄUDEN



GESTALTEN SIE MIT!

Für Klima und Zukunft

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

energielenker