

# **Sanierungs-Strategie Rhein-Neckar-Kreis Auf dem Weg zur Klimaneutralität 2035**



# Gebäudebestand

## Verwaltungsgebäude

- VG Heidelberg, Kurfürstenanlage 38
- VG Heidelberg, Kurfürstenanlage 40
- VG Heidelberg, Römerstraße 2-4
- VG Wiesloch, Adelsförsterpfad
- VG Ladenburg, Trajanerstr.
- VG Neckargemünd, Langenbachweg
- VG Sinsheim, Muthstr.
- VG Weinheim, Röntgenstr.

ca. 50.547 m<sup>2</sup> BGF

## Schulen

- ZbS Eberbach
- ZbS Hockenheim
- ZbS Schwetzingen
- ZbS Sinsheim
- ZbS Weinheim
- ZbS Wiesloch
- SBBZ Ladenburg
- SBBZ Schwetzingen
- SBBZ Sinsheim
- SBBZ Weinheim

ca. 170.505 m<sup>2</sup> BGF

## Allgemeines Grundvermögen

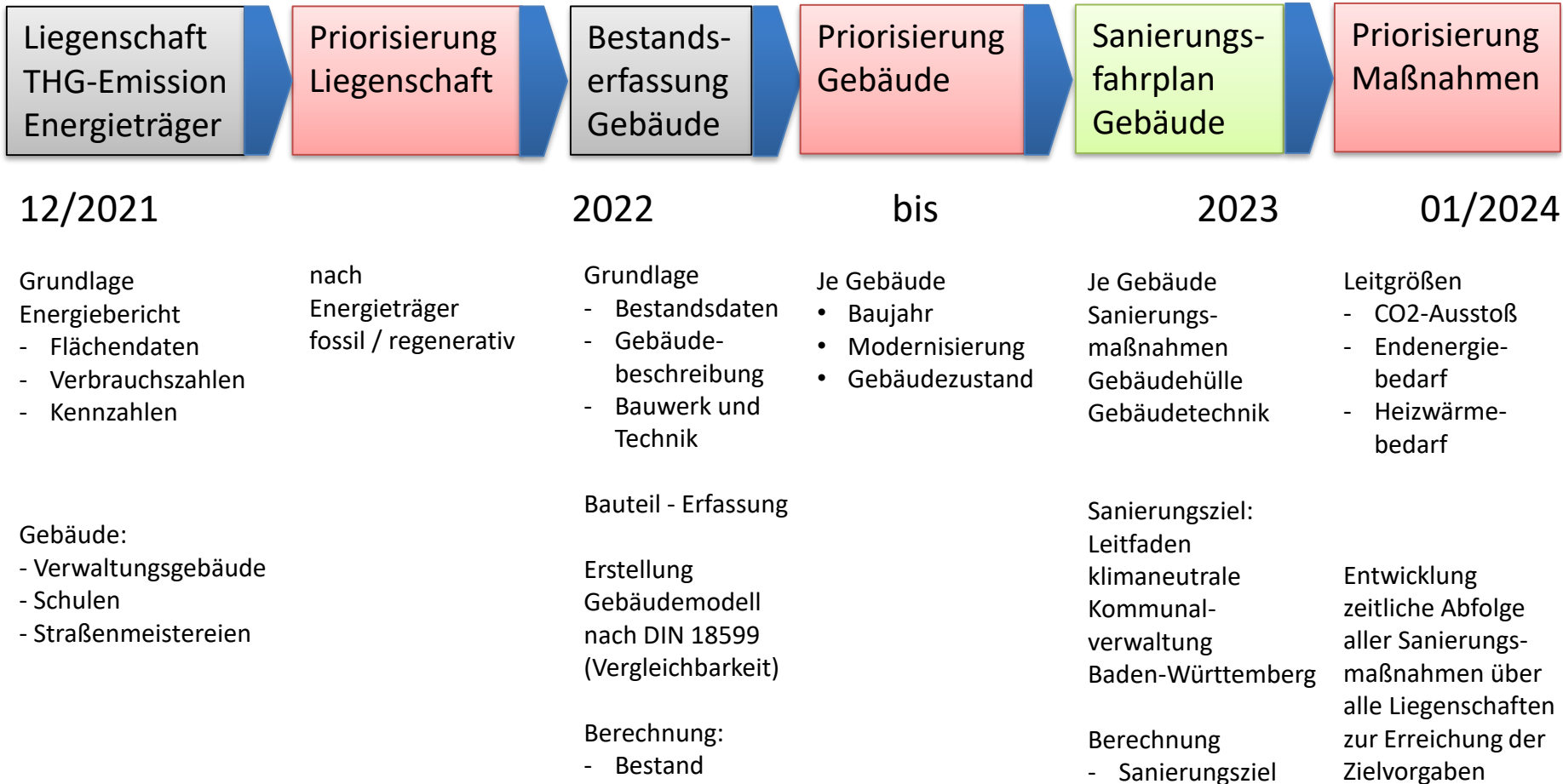
- SM Neckargemünd, Kriegsmühle 39
- SM Weinheim, Gewerbestr. 2/1
- SM Wiesloch, Südliche Zufahrtsstr. 2
- SM Neckarbischofsheim, Waibstadter Str. 39
- SM Eberbach, Neuer-Weg-Nord 40
- Jugendeinrichtung Stift Sunnisheim

ca. 28.206 m<sup>2</sup> BGF

Gesamt ca. 249.258 m<sup>2</sup> BGF

# Strategisches Vorgehen

## Klimaneutraler Gebäudebestand – Strategischer Sanierungsfahrplan





# Klimaneutrale Kommunalverwaltung

## Gebäudebestand

Reduktionsziel	Aufgabenstellung	Einflussfaktoren
80 % Einsparung an THG-Emissionen bis 2030, spätestens bis 2040 nur noch wenig Restemissionen	Berechnung Bestand 2021 nach DIN 18599 über alle Liegenschaften <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausgangskenngröße</li> <li>• Zielkenngröße</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nicht-Berücksichtigung von Maßnahmen vor 2021</li> <li>• Nicht-Berücksichtigung PV-Ausbau</li> <li>• Bilanzierung anhand Ist-Werten</li> </ul>
Zielkennwerte	Aufgabenstellung	Einflussfaktoren
Halbierung des Endenergieverbrauchs	Berechnung Bestand 2021 nach DIN 18599 über alle Liegenschaften <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausgangskenngröße</li> <li>• Zielkenngröße</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aus 2021 ermittelter Wert ist ein fixierter Wert.</li> </ul>
Heizwärmebedarf von 50 kWh/m <sup>2</sup> und Jahr	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausgangskenngröße</li> <li>• Zielkenngröße</li> </ul>	
1 kWp PV pro 10 m <sup>2</sup> überbauter Grundfläche	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gebäudekenndaten</li> <li>• PV Kataster (Ist, Potentialflächen)</li> <li>• Zielkenngröße</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nach Solardachkataster des RNK nur 50 % der Dachfläche für PV geeignet</li> </ul>

# **Weg zur Klimaneutralen Kommunalverwaltung Teilziel Gebäudebestand**

## **Teilergebnisse je Liegenschaft am Beispiel ZbS Weinheim**



# Bestand nach DIN 18599

## Gebäudemodellierung



ENGINEERING GMBH  
ENERGIEDIENSTLEISTUNGEN

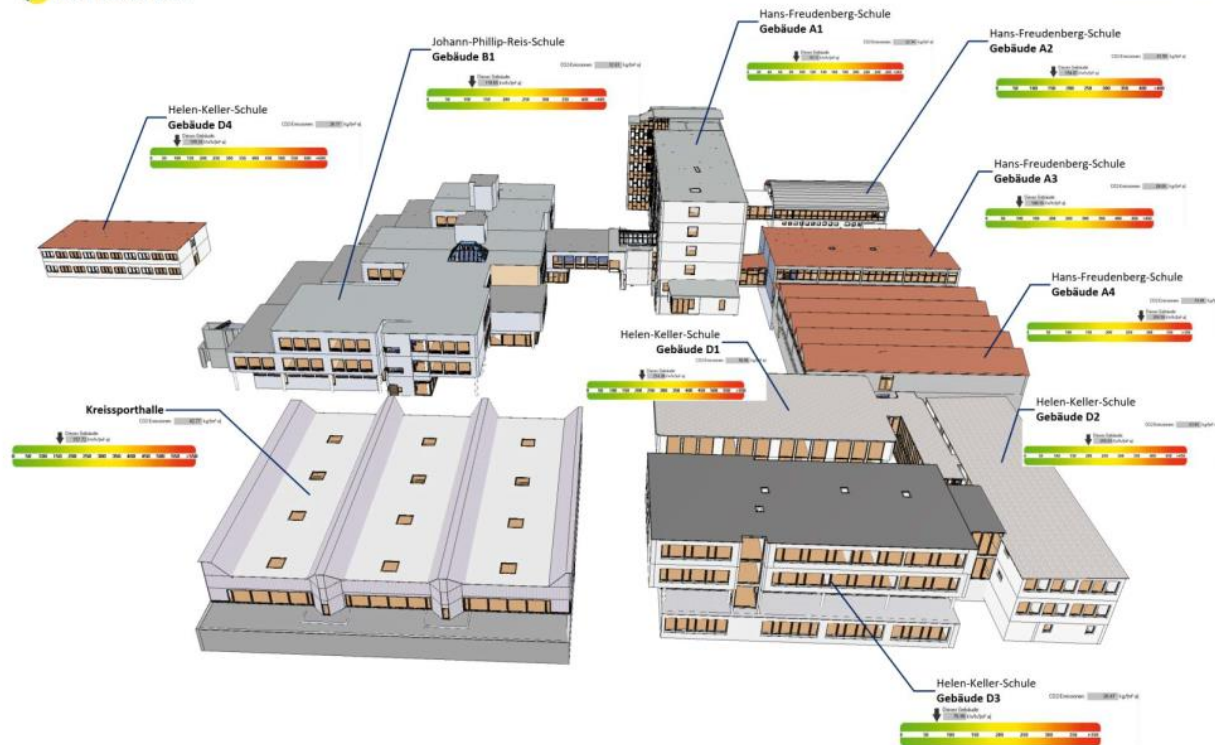
Bestand   
884 t/a

113 kWh/(m<sup>2</sup>a) Heizwärmebedarf Bestand

Energetische Ausgangsbasis - Berufliches Schulzentrum Weinheim



ENGINEERING GMBH  
ENERGIEDIENSTLEISTUNGEN

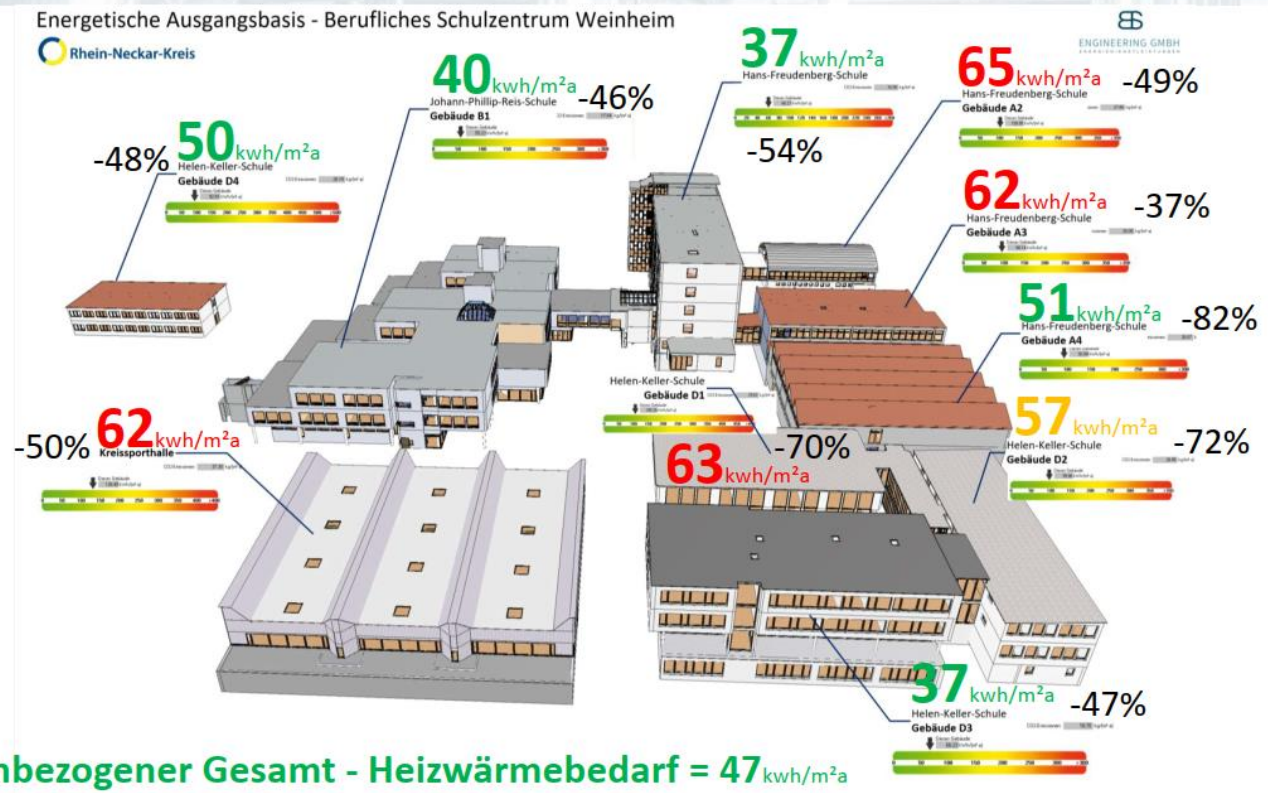


# Sanierungsziel Heizwärmebedarf

## Gebäudemodellierung - Zielsetzung



Nutzenergie = **50 kWh/m<sup>2</sup>a** (Heizwärme)



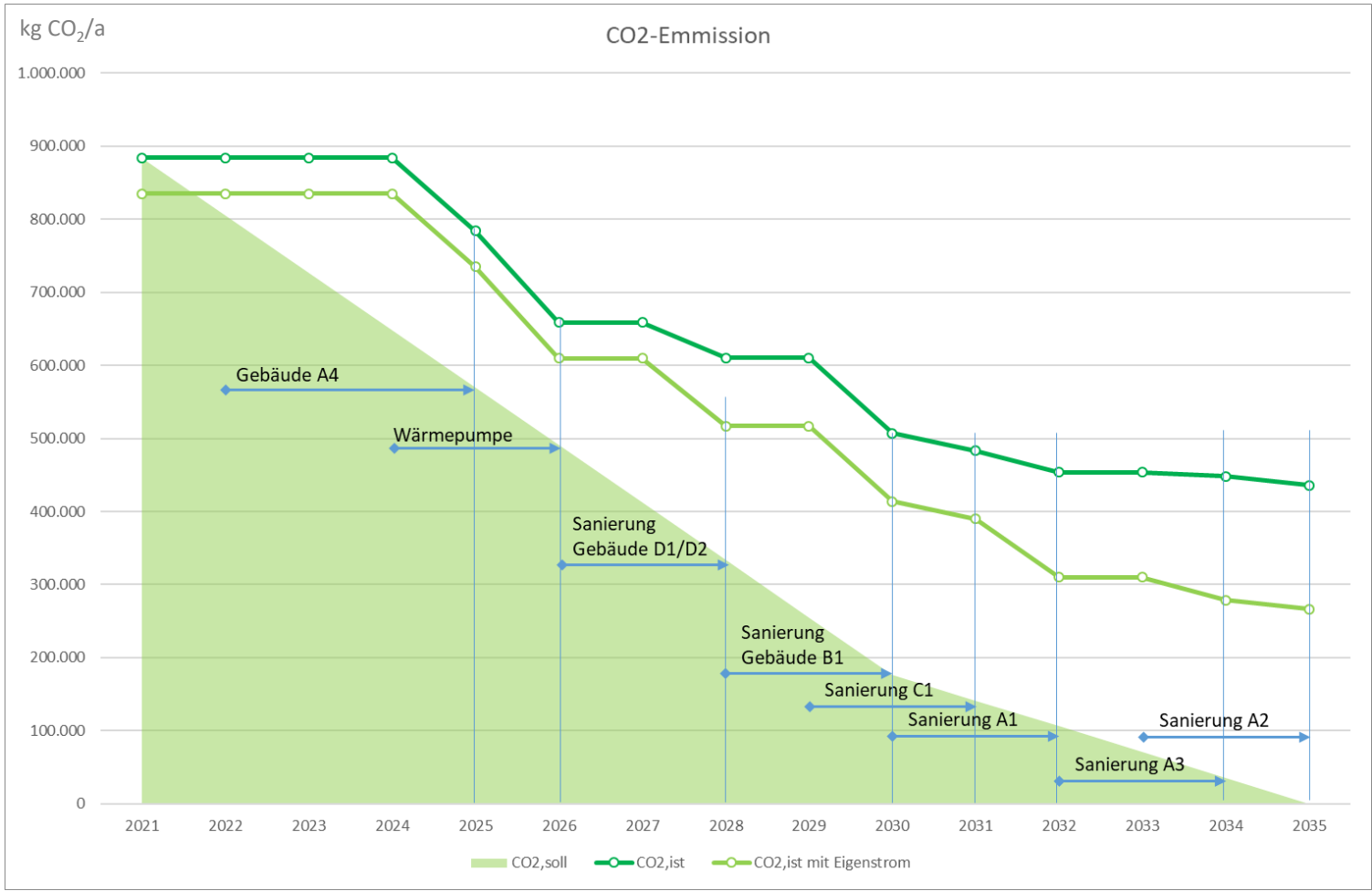
Flächenbezogener Gesamt - Heizwärmebedarf = **47 kWh/m<sup>2</sup>a**



# ZbS Weinheim

## Entwicklung CO<sub>2</sub>-Emission

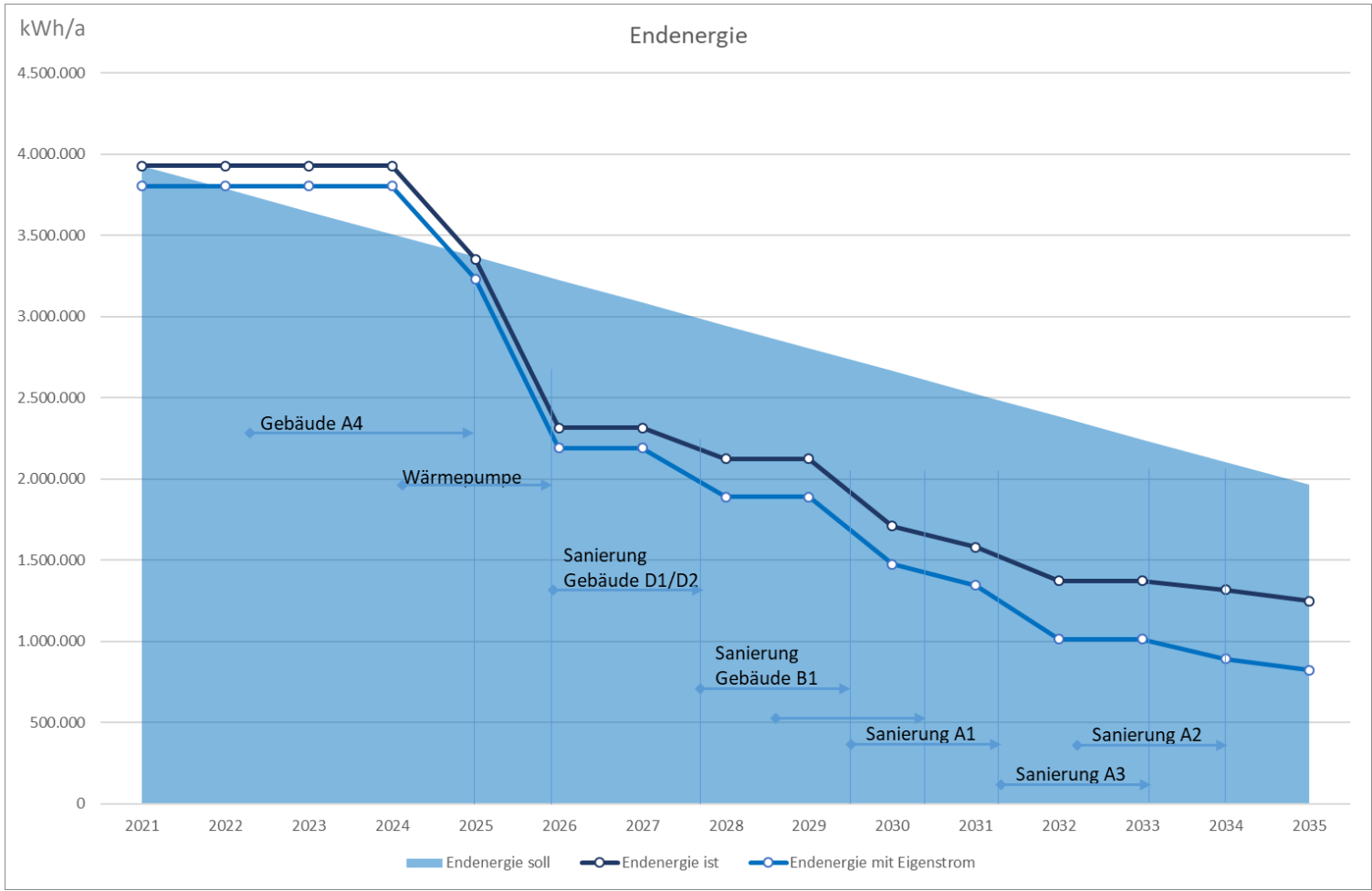
### Klimaneutraler Gebäudebestand – Teilergebnis am Beispiel ZbS Weinheim



- #### Herausforderungen
- Nach Leitfaden Anrechnung eigenerzeugter Strom (PV, KWK) nur mit Bundesstrom-Mix
  - Ohne Berücksichtigung der Korrelation zwischen Berechnungs- und Messergebnis (Monitoring)



### Klimaneutraler Gebäudebestand – Teilergebnis am Beispiel ZbS Weinheim



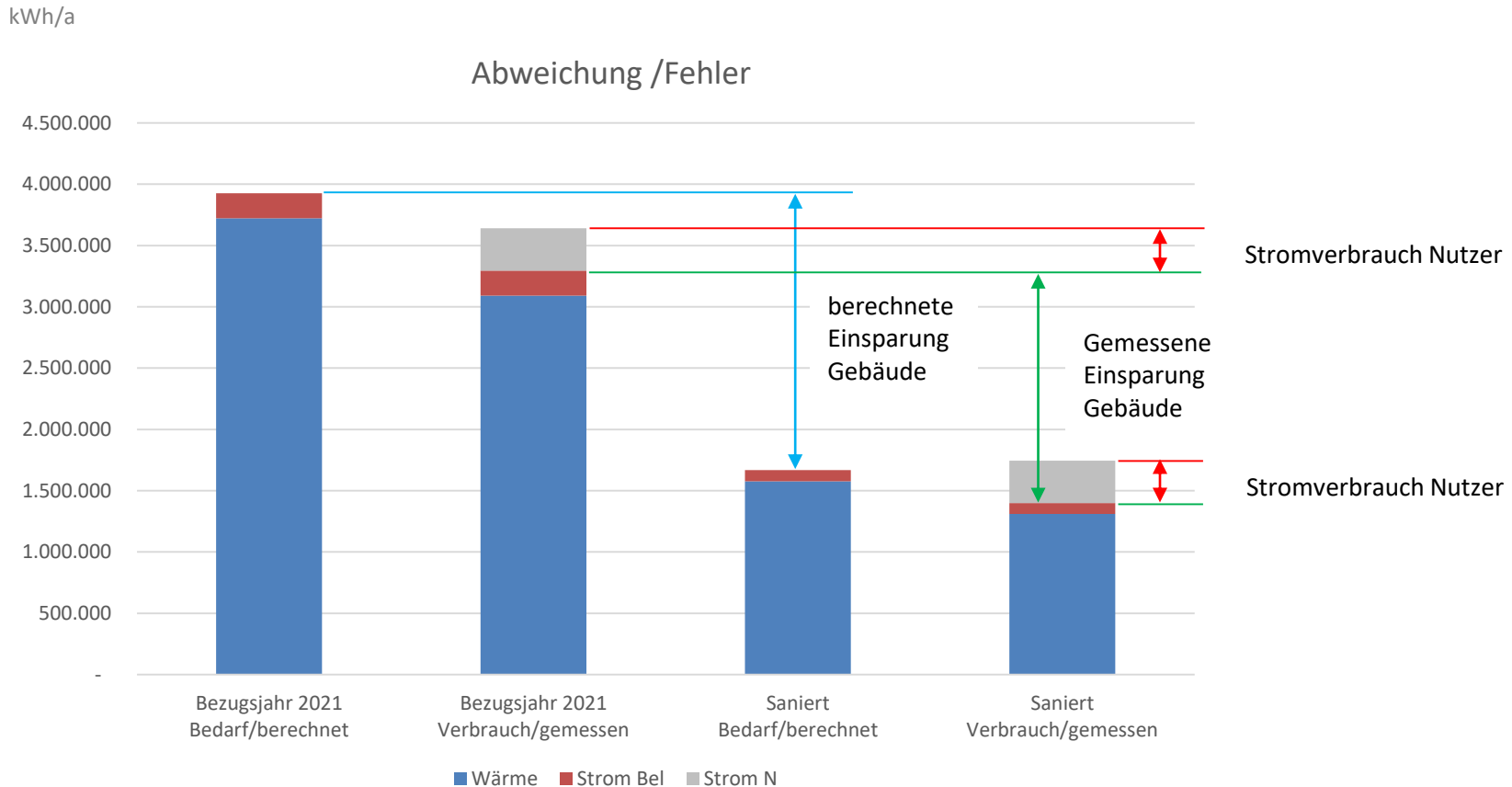
- #### Herausforderungen
- Berechnungsergebnis berücksichtigt keine Prozessenergie (z.B. Strom für Maschinen in der Werkstatt, etc.)
  - Daher aktuell kein Vergleich mit gemessenen Verbräuchen
  - Eigenstromerzeugung darf nach Leitfaden nicht berücksichtigt bzw. ist mit dem Bundesstrommix zu bewerten, daher Nebenbilanz (untere Linie unter Berücksichtigung der Eigenstromerzeugung (z.B. -438 gCO<sub>2</sub>/kWh für Bundesstrommix zzgl. 40 gCO<sub>2</sub>/kWh für PV-Strom))



# ZbS Weinheim

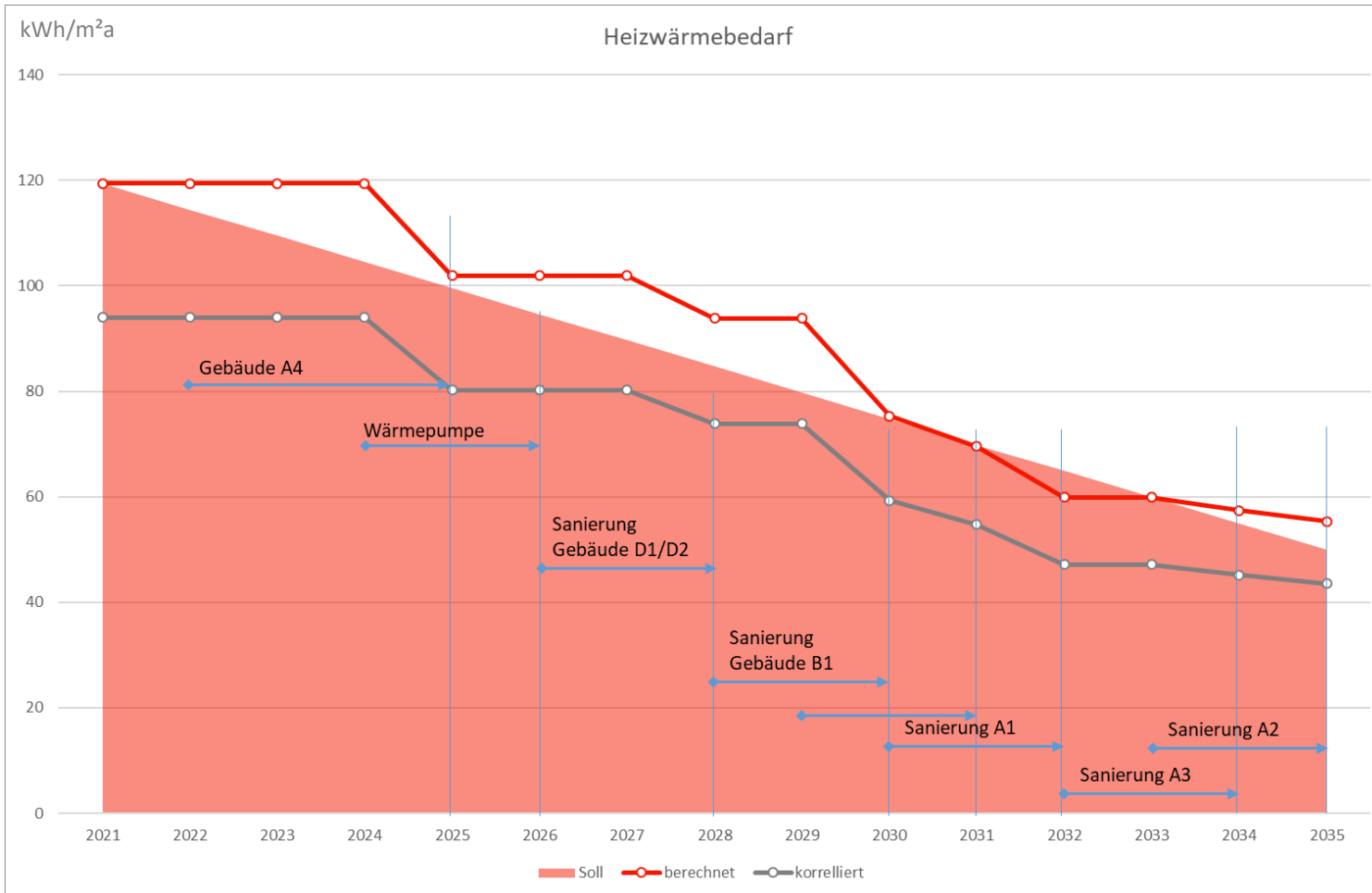
## Abweichung Berechnung / Messung

### Klimaneutraler Gebäudebestand – Teilergebnis am Beispiel ZbS Weinheim





### Klimaneutraler Gebäudebestand – Teilergebnis am Beispiel ZbS Weinheim



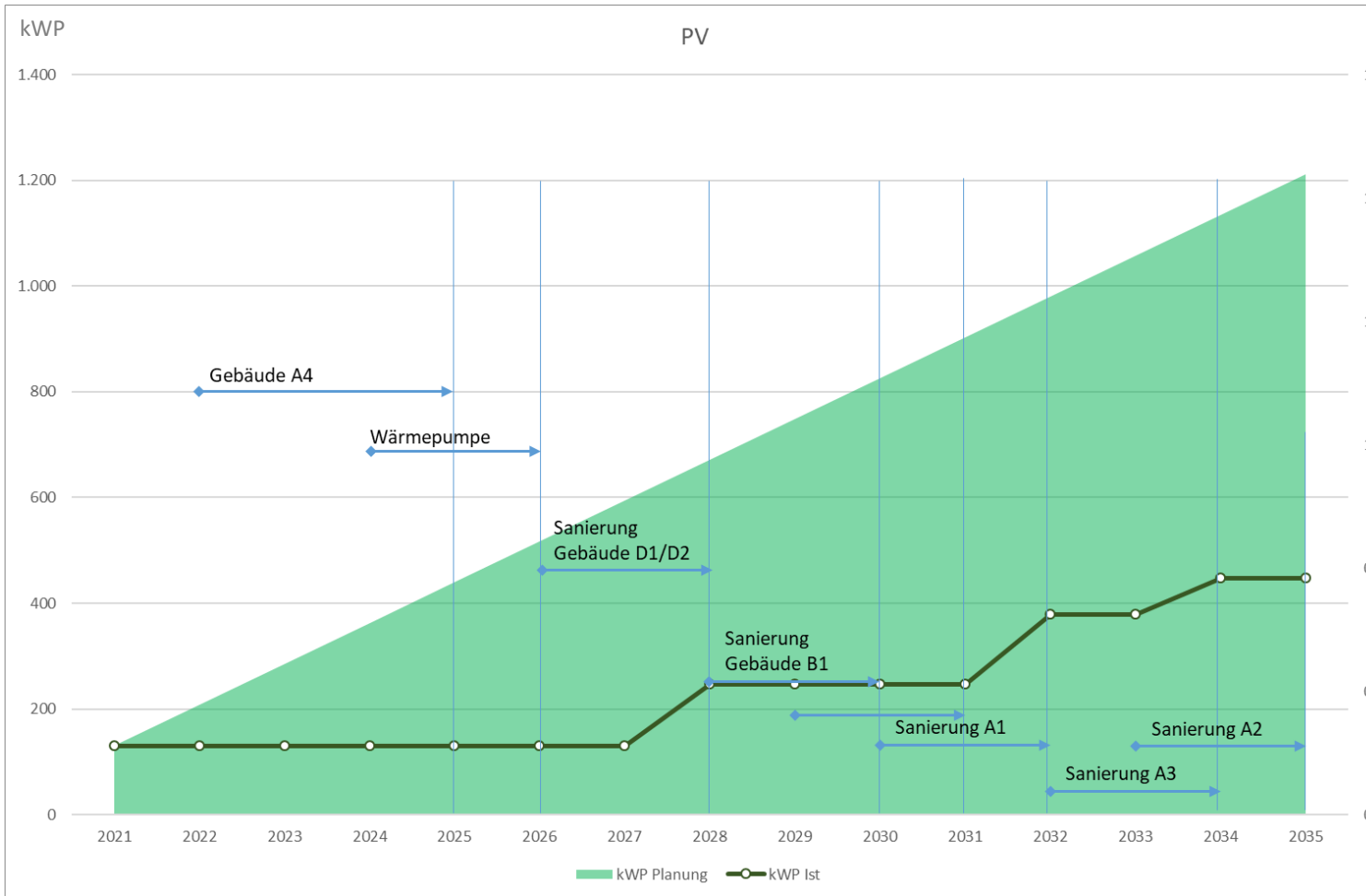
#### Herausforderungen

- Der berechnete Wert ist deutlich höher als der gemessene Wert, da das Berechnungsmodell nach DIN 18599 in den versch. Zonen Standardwerte für Verbrauch und Nutzungszeiten vorgibt. In der Praxis wirken sich die Steuerungsmöglichkeiten des Energiemanagements aus (z.B. Nachtabenkung, an Nutzungszeiten orientierte Einzelraumregelung, etc.)
- Beleg für die richtige Einschätzung des Berechnungsergebnisses zeitversetzt durch Monitoring



# ZbS Weinheim Entwicklung PV

## Klimaneutraler Gebäudebestand – Teilergebnis am Beispiel ZbS Weinheim



### Herausforderungen

- Belegung von Dachflächen in der Praxis nicht in dem Maß möglich
- Evtl. Zukünftig bessere Ausnutzung der Fläche durch effizientere PV-Module
- Netzanschlussvoraussetzungen nicht immer gegeben (Technischer Standard)
- Ab 135 kWP installierter Gesamtleistung je Liegenschaft Anlagenzertifizierung, auch evtl. Altanlagen, Abschaltvoraussetzungen Netzbetreiber, Vermarktung etc.



# Erkenntnisse / Herausforderungen

- Aufgabenstellung und Zielplanung (Zieldefinition Leitfaden BW) ist nicht trivial
- Energetische Bestandserfassung und Modellierung zeitaufwändig
- Unschärfe durch Annahmen und Abschätzungen, Präzisierung erst bei konkreter Planung am Gebäude
- Erstellung Sanierungsfahrpläne über Liegenschaften mit mehr als einem Gebäude ist komplex
- Technische Ansätze und Auswirkungen sind von Liegenschaft zu Liegenschaft verschieden und meist nicht übertragbar – individuelle Betrachtung und Berechnung
- Planung auf Basis Berechnung – Zielerreichung durch Messung
- Eigenerzeugter Strom nicht adäquat in Bilanzierung anrechenbar / Nebenbilanz
- PV-Ziel alleinig auf Dachflächen nicht erreichbar
- Keine Null-CO<sub>2</sub>-Bilanz
- Basis-Kennwerte und Berechnungen müssen abgestimmt sein
- Definition Zielerreichung über alle Liegenschaften

# **Weg zur Klimaneutralen Kommunalverwaltung Teilziel Gebäudebestand Sanierungsfahrplan**



# Sanierungsfahrplan

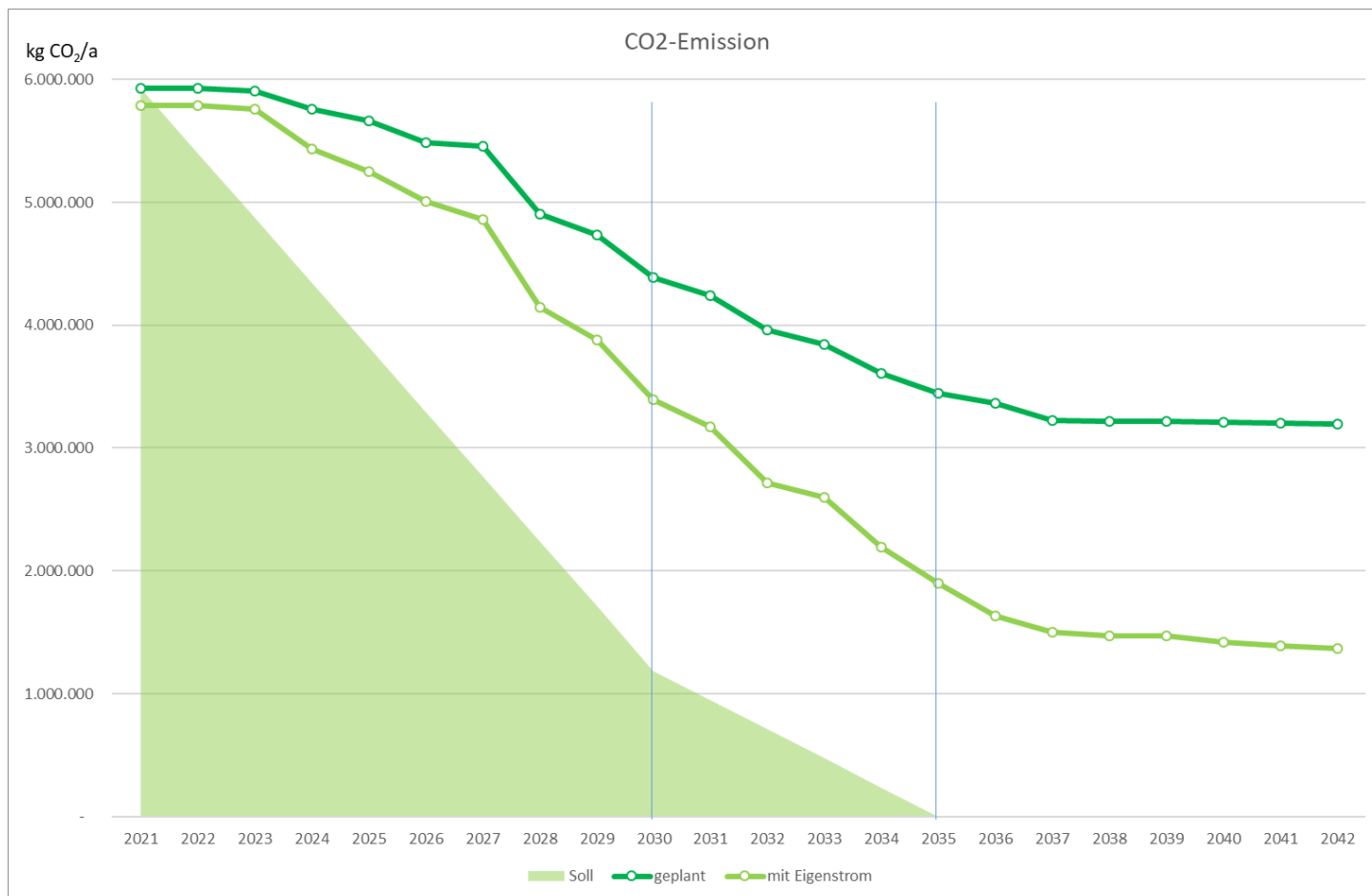
## Priorisierung und zeitliche Abfolge

Ergebnisbericht Sanierungsfahrpläne		2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
<b>Entwurf</b>																							
<b>Priorisierung und Ablaufplan</b>																							
<b>1 Verwaltungsgebäude</b>																							
Heidelberg																							
	Kurfürstenanlage 38 Geb B	5										VgV	Entwurf	Ausführ	Umsetz	Umsetzung							
	Kurfürstenanlage 40 Geb A	2																					
	Römerstraße 2-4 Bestand Geb C	4				VgV	Entwurf	Ausführ	Umsetz	Umsetzung													
	Römerstraße 2-4 Erweiterung Geb D	4				Inbetriebnahme				VgV	Entwurf	Ausführ	Umsetz	Umsetzung									
	Neckargemünd Langenbachweg	7																					
	Wies Adelsförster Pfad	1				VgV	Entwurf	Ausführ	Umsetz	Umsetzung													
	Wärmepumpe	2			WP	Umsetzung																	
	Ladenburg Trajanstraße	3			WP	Umsetz	VgV	Entwurf	Ausführ	Umsetz	Umsetzung												
	Wärmepumpe	3																					
	Sinsheim Muthstraße	6												VgV	Entwurf	Ausführ	Umsetzung						
	Weinheim Röntgenstraße	6																					
	Bestand Passivhaus																						
<b>2 Schulen</b>																							
Zentrum beruflicher Schulen																							
Eberbach																							
	Kommunale Wärmeplanung (Bestand)																						
	Geb A	3								VgV	Entwurf	Ausführ	Umsetz	Umsetzung									
	Geb B	2					VgV	Planung	Ausführ	Umsetz	Umsetzung												
	Geb C	5													Planung	Ausführ	Umsetzung						
	Geb D	1			VgV	Planung	Ausführ	Umsetz	Umsetzung														
	Geb E	4								VgV	Planung	Ausführ	Umsetz	Umsetzung									
	Hockenheim	6																					
	Bestand Passivhaus																						
Schwetzingen																							
Fernwärme (Bestand)																							
	Geb A	1			VgV	Planung	Ausführ	Umsetz	Umsetzung														
	Geb B1	6												VgV	Planung	Ausführ	Umsetz	Umsetzung					
	Geb B2 Aula	5											VgV	Planung	Ausführ	Umsetz	Umsetzung						
	Geb C	3							VgV	Planung	Ausführ	Umsetz	Umsetzung										
	Geb D	2				VgV	Planung	Ausführ	Umsetz	Umsetzung													
	Geb E	4								VgV	Planung	Ausführ	Umsetz	Umsetzung									
	Geb F	7												VgV	Planung	Ausführ	Umsetz	Umsetzung					
	Sinsheim																						
Fernwärme (Bestand)																							
	Geb A	1			VgV	Planung	Ausführ	Umsetz	Umsetzung														
	Geb B	7								VgV	Planung	Ausführ	Umsetz	Umsetzung									
	Geb C	5							VgV	Planung	Ausführ	Umsetz	Umsetzung										
	Geb E	4								VgV	Planung	Ausführ	Umsetz	Umsetzung									
	Geb F	6										VgV	Planung	Ausführ	Umsetz	Umsetzung							
	Geb G	3						VgV	Planung	Ausführ	Umsetzung												
	Geb J	8																					
	Geb H	2				VgV	Planung	Ausführ	Umsetz	Umsetzung													



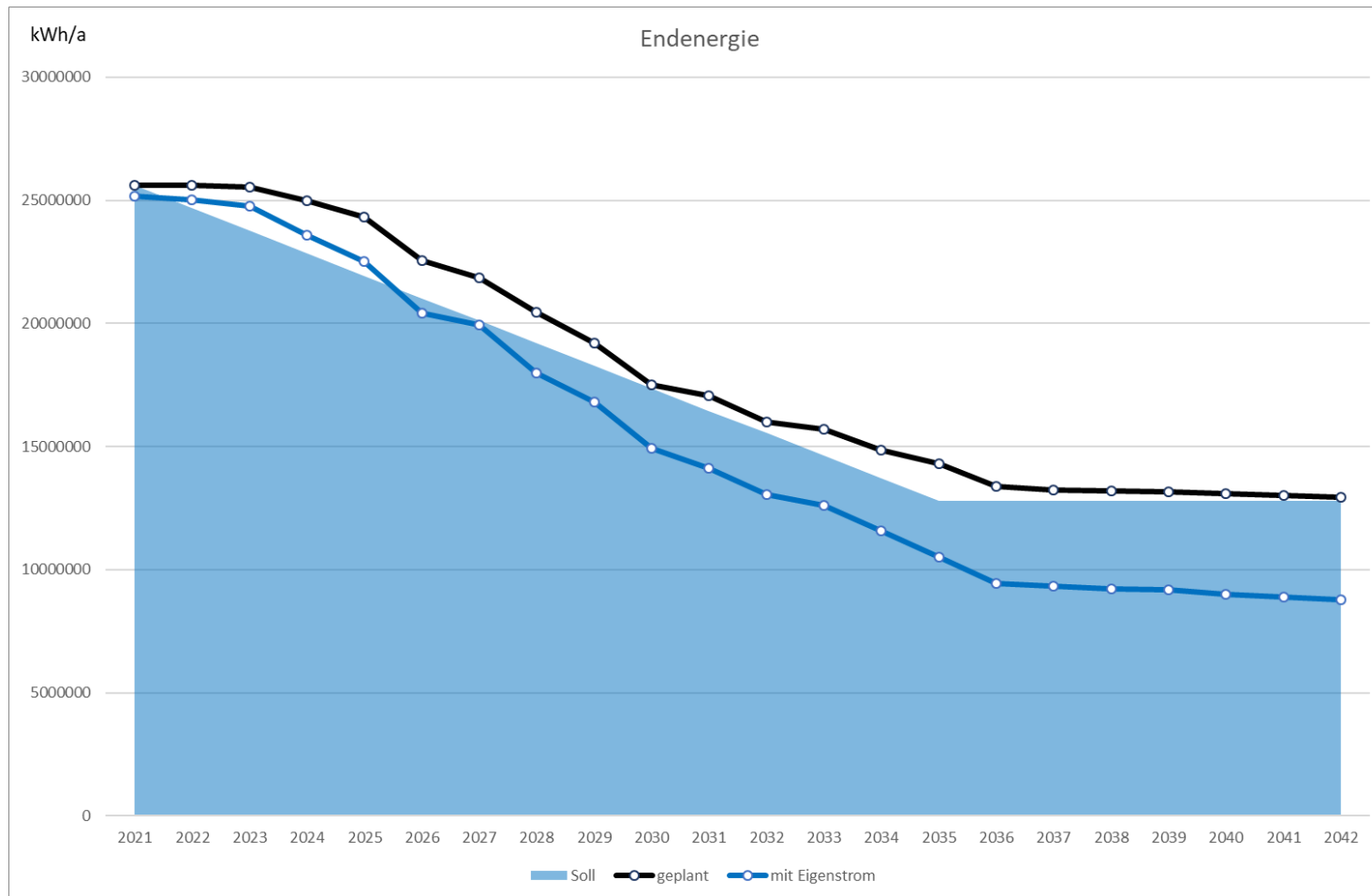
# Sanierungsfahrplan

## Entwicklung CO<sub>2</sub>-Emission





# Sanierungsfahrplan Entwicklung Endenergie

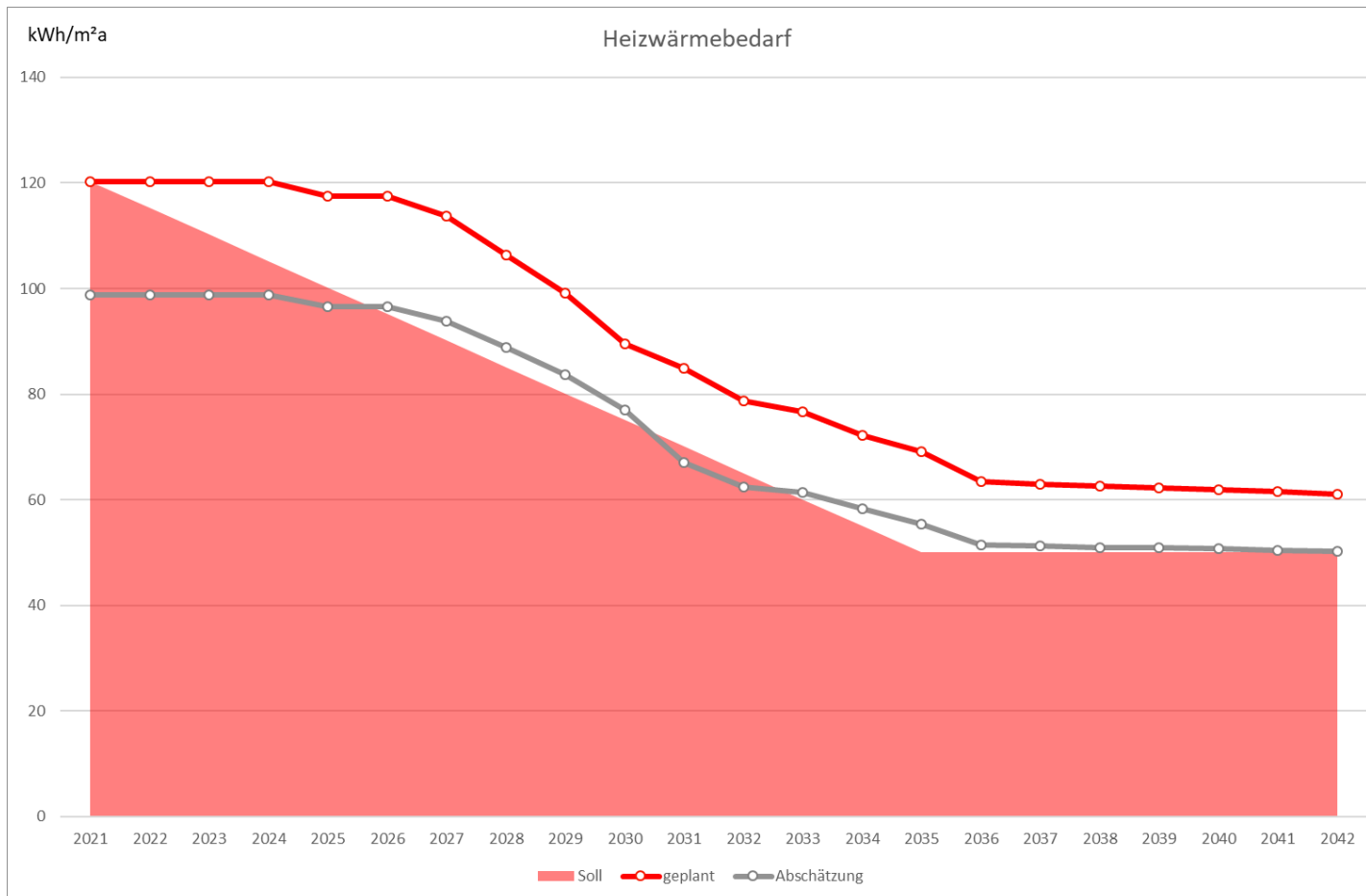




# Sanierungsfahrplan

## Entwicklung Heizwärmebedarf

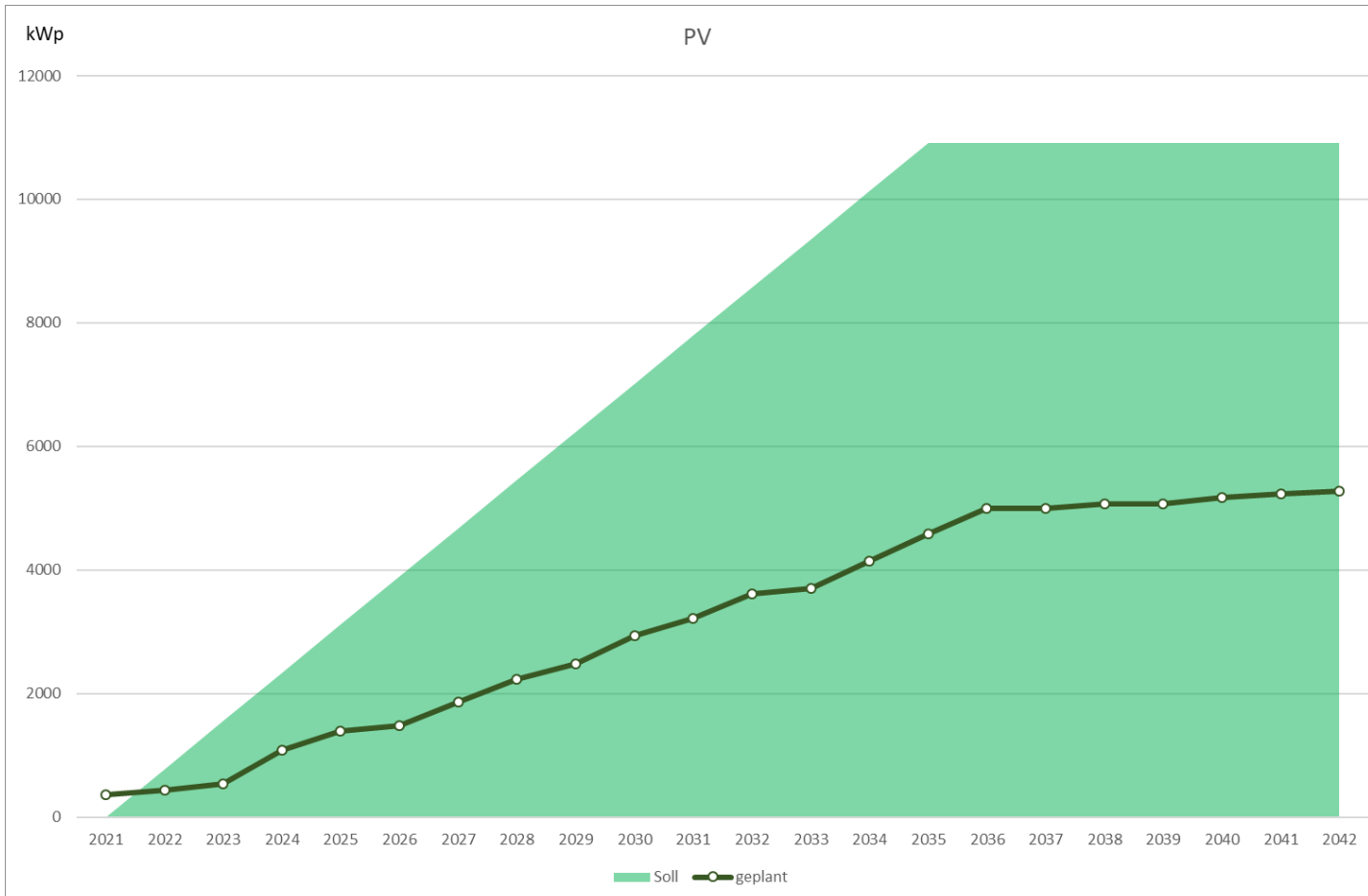
### Klimaneutraler Gebäudebestand – Ergebnisse Sanierungsfahrpläne - Heizwärmebedarf



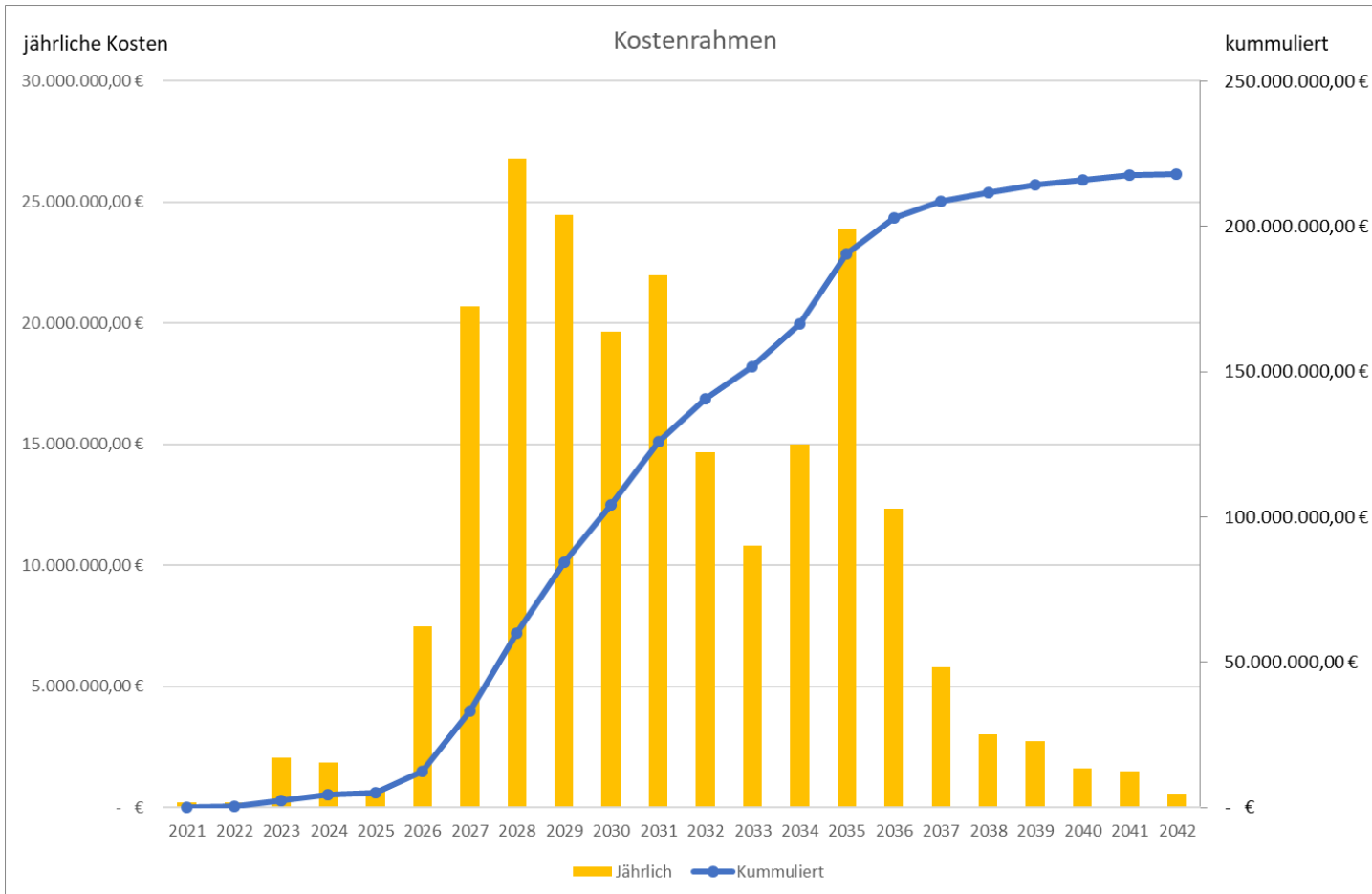


# Sanierungsfahrplan Entwicklung PV

## Klimaneutraler Gebäudebestand – Ergebnisse Sanierungsfahrpläne - PV



## Klimaneutraler Gebäudebestand – Ergebnisse Sanierungsfahrpläne - Kostenentwicklung



# Zusammenfassung

- Sanierungsziele sind darstellbar
- Längere Sanierungszeiträume bei komplexen Liegenschaften z.T. bis 2042
- Einfluss Nutzer nicht berechenbar (nach DIN 18599)
- Monitoring erforderlich

**Vielen Dank**

**Eigenbetrieb Bau, Vermögen  
und Informationstechnik  
Rhein-Neckar-Kreis**  
Abteilung Hochbau  
Andreas Häffner  
Dietmar Hopp-Straße 8  
74889 Sinsheim