

Dekarbonisierung von Bestandsliegenschaften

- Vorgehensweise
- Beispiel Baugenossenschaft Esslingen eG

Dr.-Ing. Boris Mahler, EGS-plan
Oliver Kulpanek, BG Esslingen

Sarah Kimmig + Andreas Gäbler

Ingenieure aus Leidenschaft



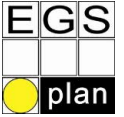
Bild: Baugenossenschaft Esslingen eG

Grundsätzliche Fragestellungen unserer Kunden



- Wo wollen wir hin? („klimaneutral“)
- Was betrachten wir? (Einflussbereich)
- Wo stehen wir heute?
- Welchen Pfad sollen wir einschlagen? (Sanieren, Abreißen, Verkaufen)
- Können wir uns das leisten? (Geld, Mieter, Manpower)

Eindeutige Definition von „Klimaneutralität“?



pro m²

Primärenergie

Endenergie

Klimaschutzziele Deutschland?

(-65% bis 2030, -80% bis 2040,
Treibhausgasneutralität bis 2045)

Null?

Was wird bilanziert?

Was ist das Ziel?

Paris? deutlich unter 2°C

CO₂-Emissionen

GWP

Heute

pro Kopf

absolut

Welcher Bilanzzeitraum?

2045

Heute bis 2045

Jahresbilanz ↔ jederzeit

Nutzerstrom

Gebäudebetrieb

Was ist der Bilanzumfang?

Gemarkung

On Site ↔ Kompensation von außen

Mobilität

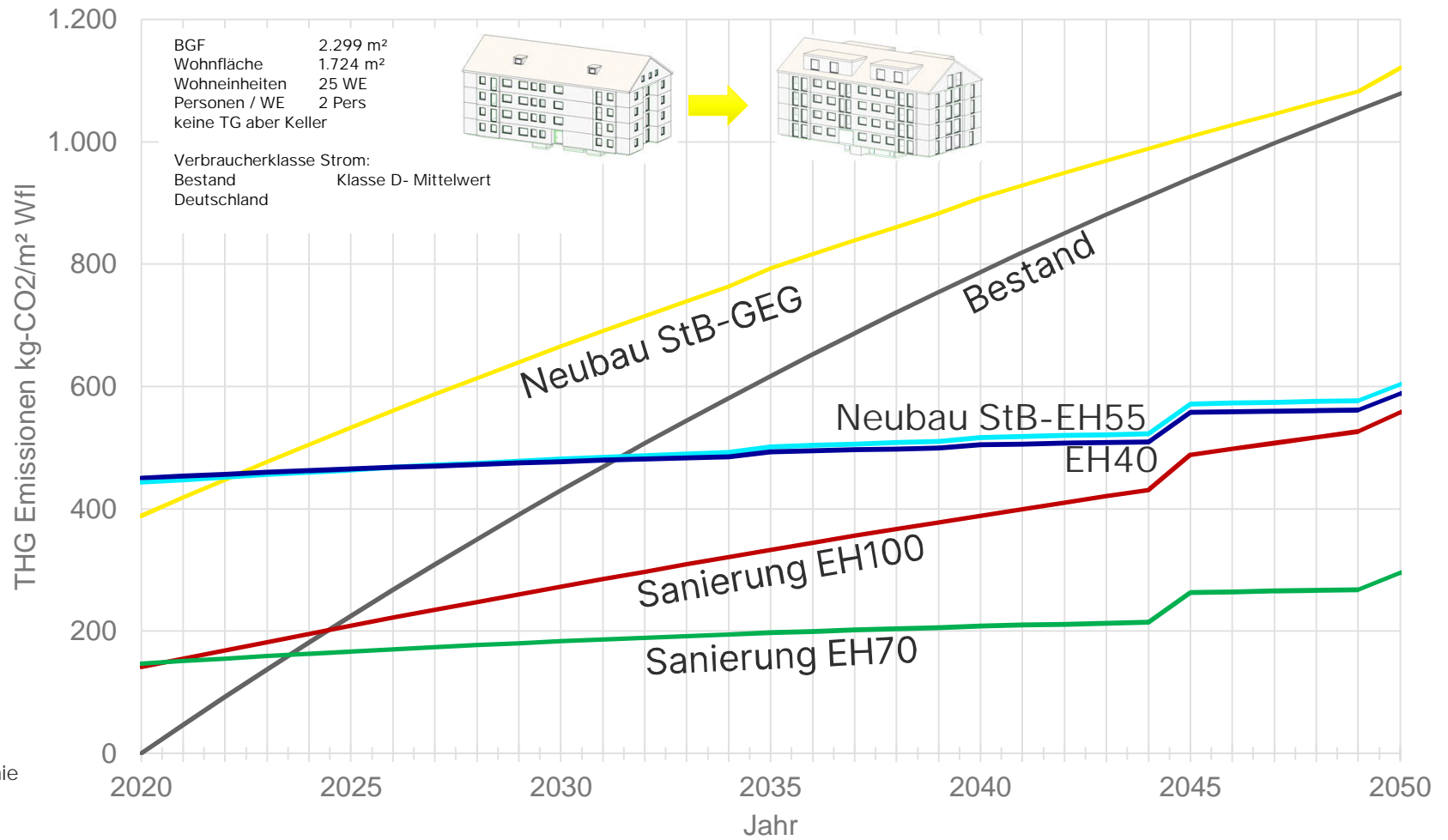
Graue Energie

(Herstellung, Nutzung, Rückbau)

Wo liegt die Bilanzgrenze?

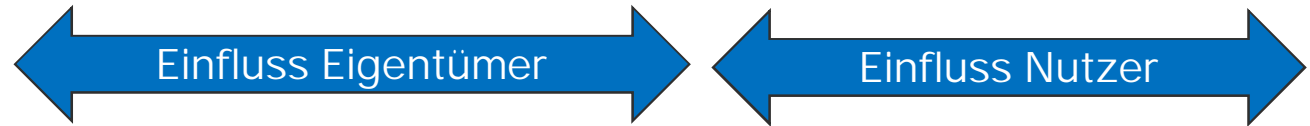
Außerhalb = Ökostrom aus Deutschland oder Bäume in Afrika

MFH - Abriss und Neubau vs. Sanierung

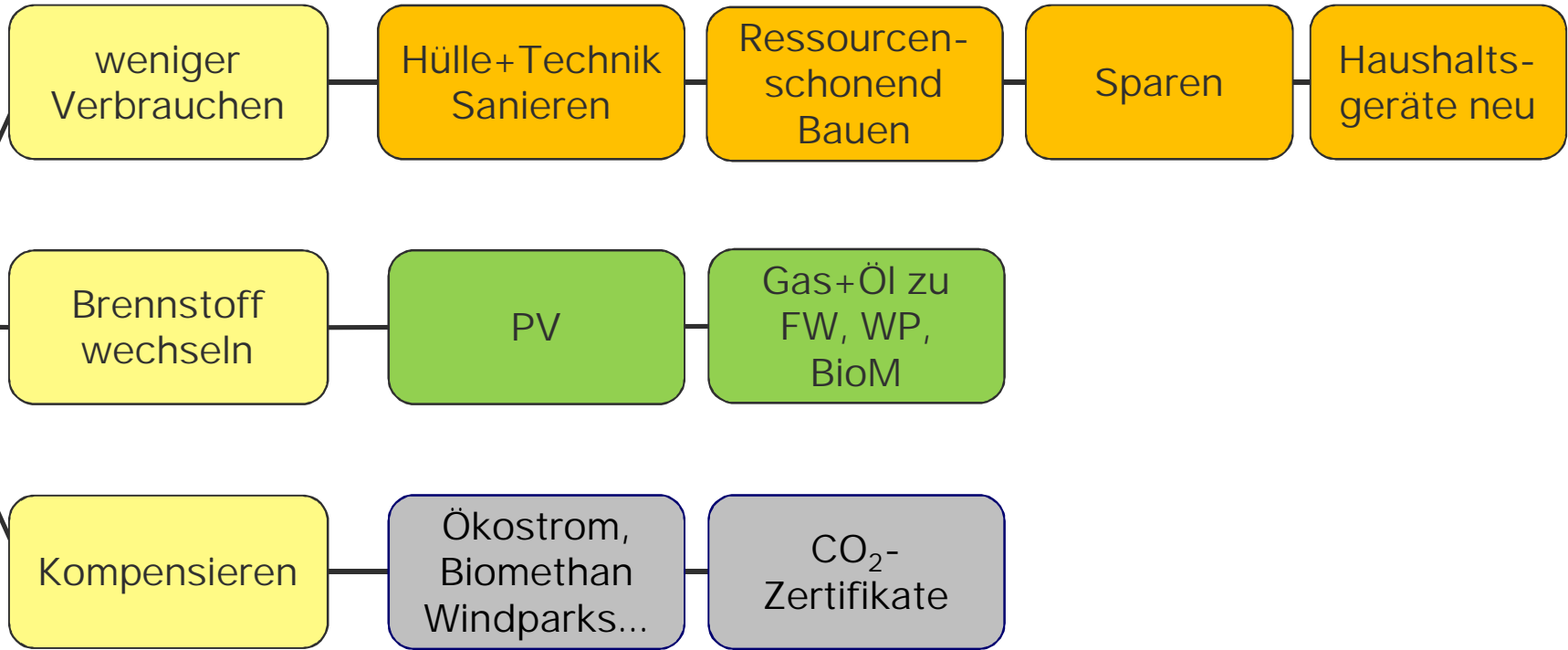


Bestand: Gaskessel
 Neubau GEG: Gas+Solarthermie
 EH100: Fernwärme
 EH70 EH55 u E 40: WP mit PV

Wie kommt man zum Ziel?



Klimaneutral Bauen



einfach, schnell
aufwändig, teuer

BG Esslingen: Was beziehen wir in die Bilanz ein?



Wo stehen wir heute?

DATEN, DATEN, DATEN

194 Versorgungseinheiten

330 Gebäude, ca. 3.000 Wohnungen

Datenbank Mevivo je VE

- 29 Gebäudegruppen bewertet von A-D
- Kosten diese vom B-D auf A zu heben

Daten „individuell übermittelt“

- Verbrauch Wärme
- Wärmeerzeuger
- Baujahr Gebäude
- CO₂-Faktoren der Wärmenetze
- Wohnfläche



Eigentümer: Baugenossenschaft Esslingen

VE: 0002-35

Straße:

Ort:

Baujahr: 1892

Letzte Mod.: 1892

Anzahl WE: 15
(10 / 1 / 4)

Verm. Wohnfläche: 727,96 m²

Verm. Gewerbefläche: 0,00 m²

Sachbearbeiter:

Kosten/m²: 717,11 €

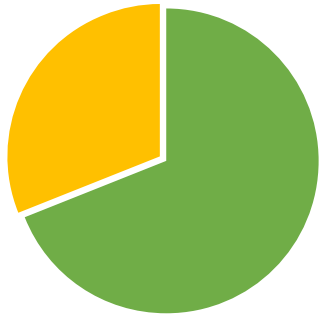


	Name	Zustand	Kosten
1	Geländeplatten	B	2.513,00 €
2	Gebäudestatik	C	0,00 €
3	Fassadenverkleidungen	C	0,00 €
4	WDVS Fassade	D	166.234,01 €
5	Balkone	X	0,00 €
6	Hauseingang	D	5.068,14 €
7	Fenster und Fenstertüren	C	47.438,40 €
8	Sonnenschutz	B	6.511,20 €
9	Kellerräume	D	14.731,15 €
10	Keller Außentüren		

	Name	Zustand	Kosten	Kategorie	Beschreibung
11	Kellerfenster			A	Keine augenscheinlichen Mängel vorhanden
12	Abwasser			A	
13	Kellerdämmung			B	Kleine Ausbesserungen notwendig
14	Wärme- und Warmw:			B	
15	Stromversorgung			C	Umfangreiche Ausbesserungen erforderlich
16	Treppenhaus			C	
17	Treppenstufen und G			D	Massive Schäden
18	Aufzug			D	
19	Tragwerk/Statik				
20	Dachdeckung				
21	Schornsteine				
22	Öffnungen				
23	Dachgauben				
24	Entwässerung				
25	Dachraum				
26	Dachdämmung				
27	Wohnungen				
28	Gewerberäume			X	Keine Angabe notwendig (z.B. Bauteil nicht vorhanden)
29	Baustelleneinrichtung			X	

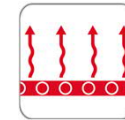
Zusammenfassung Ist-Zustand

Verteilung der Wohnfläche



69% durch Fernwärme oder Nahwärme versorgt
Dekarbonisierung Fernwärmenetze hat hohen Einfluss auf Emissionen der Liegenschaften

31% Gasversorgt
→ Einflussbereich BG Esslingen hoch

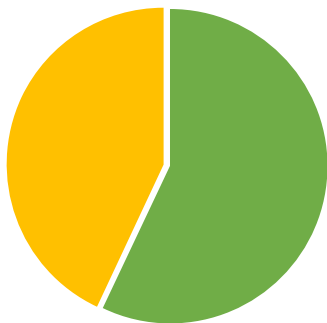


Verbrauch Wärme
99 kWh/m²Wfl.*a



THG-Emissionen
19 kg CO₂ Äq./m²Wfl.*a

Verteilung der THG-Emissionen



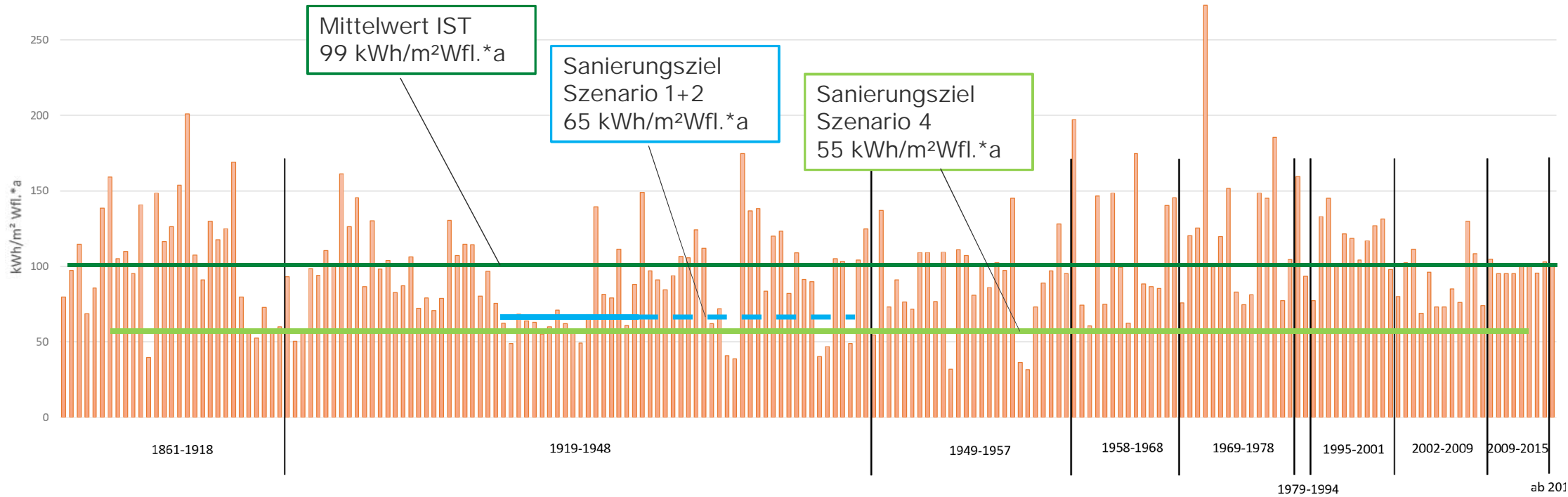
57% Fernwärme oder Nahwärme

43% Gas
Emissionsfaktor Gas am höchsten
→ Hoher Hebel zur Einsparung von Emissionen bei Umstieg auf anderen Energieträger



Energiekosten
1.520.000 €/a

Wärmeverbrauch Hzg+WW nach Baualtersklasse



Gebäude älteren Baujahrs haben nicht unbedingt höheren Energiebedarf

→ Energetische Sanierungen bereits teilweise erfolgt

Baualters- klasse	Jahr	Baualters- klasse	Jahr
A	bis 1860	G	1979-1983
B	1861-1918	H	1984-1994
C	1919-1948	I	1995-2001
D	1949-1957	J	2002-2009
E	1958-1968	K	2010-2015
F	1969-1978	L	ab 2016

Vorgehen Szenarienentwicklung

Auswahl der zu sanierenden Gebäude anhand von Kriterien



1. Hohe THG-Emissionen



2. Gas versorgt



3. Hoher Verbrauch absolut und spez.



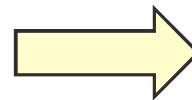
4. Sanierungsstand Baugruppen

- Fassade, Dach, Fenster, Kellerdecke



5. Kosten für Sanierung

- Ertüchtigung Gebäudehülle
- Ertüchtigung Heizflächen
- Nachrüstung Luft-WP zum Hybridsystem
- Austausch Heizung



Entwicklung von Sanierungsszenarien abhängig von verschiedenen Zielen

Szenario 0: keine Veränderung
Reduktion THG-Emissionen nur durch Dekarbonisierung der Infrastruktur

Szenario 1: Fokus Verbrauch
Reduktion Wärmeverbrauch Gesamt um 20%

Szenario 2: Fokus Kosten
Gebäude mit höchstem Investitionsbedarf

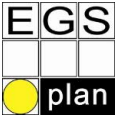
Szenario 3: Fokus Heizungen
Umbau aller Gasheizungen

Szenario 4: 100% Einsatz
Alle Gebäudehüllen EH70-Standard
nur noch WP, FW, NW



Szenario 1: Fokus Verbrauch

Reduktion des Wärmeverbrauchs auf schnellstem Weg



Auswahl Gebäude



1. Hohe THG-Emissionen



2. Hoher Verbrauch absolut und spez.



36 Objekte die die Kriterien erfüllen

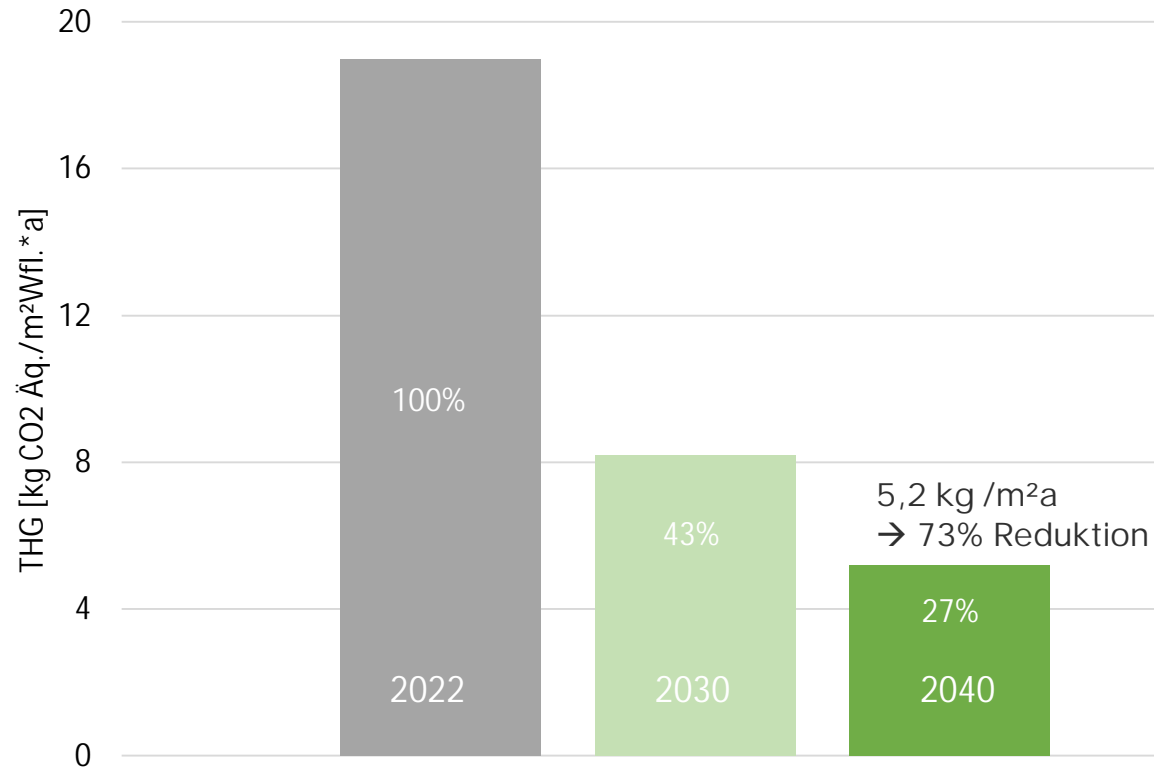


1.140 zu sanierende Wohneinheiten



41.400 m² zu sanierende Wohnfläche
20% der Gesamtfläche,
1,1%/a Sanierungsrate bis 2040

Verlauf THG-Emissionen Portfolio

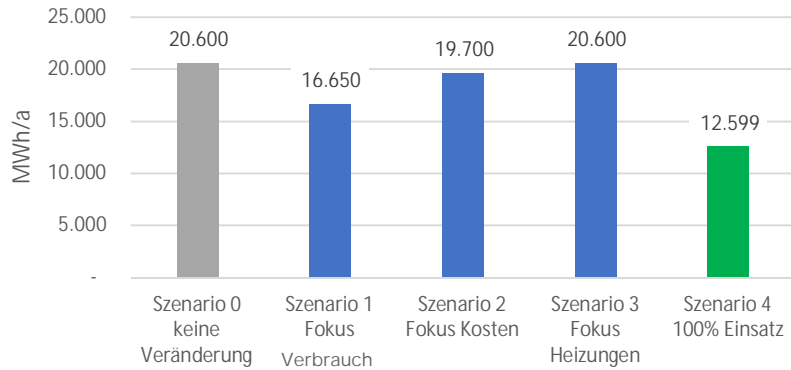


Gebäudeliste Szenario 1	
Wilhelm Nagel Str. 14	
Weinstr. 15	
Weinstr. 13	
Weinstr. 11	

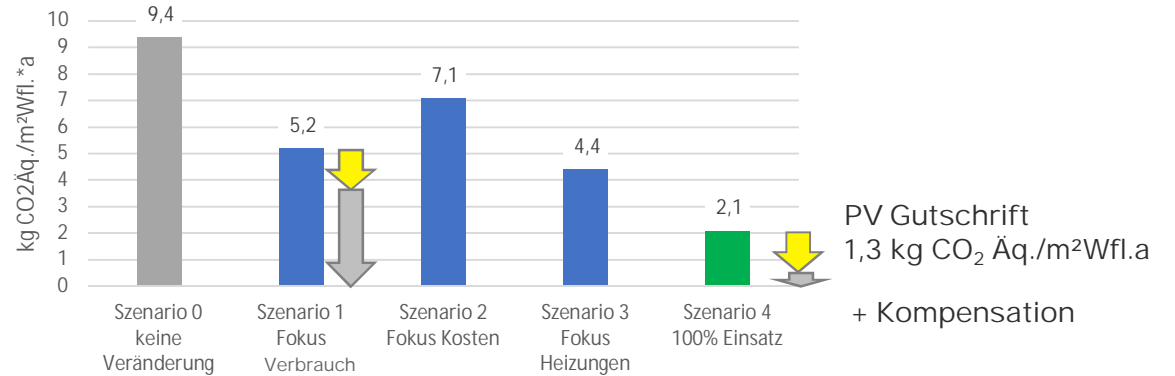
Weimare	Katharinenstr. 34
Weimare	Kandlerstr. 2/2
Talstr. 13	Kandlerstr. 2
Talstr. 12	Jusiweg 6-8+14
Stauffen	Jusiweg 10-12
Stauffen	Hohenkreuzweg 9
Stauffen	Hindenburg Str. 32
Silcherst	Hindenburg Str. 112
Seracher	Hindenburg Str. 108-110
Schlesier	Hindenburg Str. 106
Rosenstr	Hindenburg Str. 104
Rosenstr	Hermann Kurz Weg 4
Rosenstr	Heilbronner Str. 45
Reutling	Heilbronner Str. 43
Reutling	Heilbronner Str. 20
Reutling	Halbergstr. 16
Reutling	Halbergstr. 14
Rechberg	Friedensstr. 9/1
Ploching	Friedensstr. 11
Ploching	Fleischmannstr. 16
Paulinen	Danziger Str. 5-7
Paulinen	Danziger Str. 1
Parkstr. 4	Cannstatter Str. 56-56/1-58
Obertürk	Breitenstr. 22
Neuffens	Breitenstr. 20
Mettinge	Breitenstr. 16
Landenb	Brackenheimerweg 2
Krebenw	Asterweg 15
Katharin	Andreas Hofer Str. 9
	Alte Schifffahrt 32
	Alte Schifffahrt 28-30
	Alte Schifffahrt 26
	Achalmstr. 54
	Achalmstr. 168-170
	Achalmstr. 158-160
	Achalmstr. 109+113+115
	Achalmstr. 101-103-105-107

Zusammenfassung Szenarien - 2040

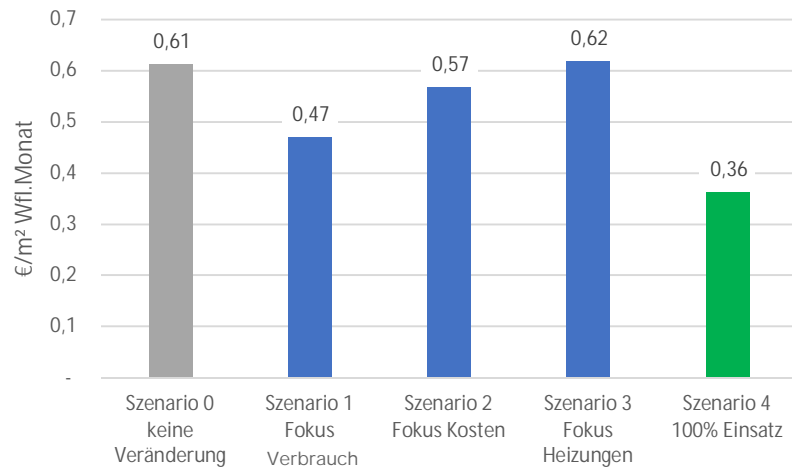
Wärme-Verbrauch



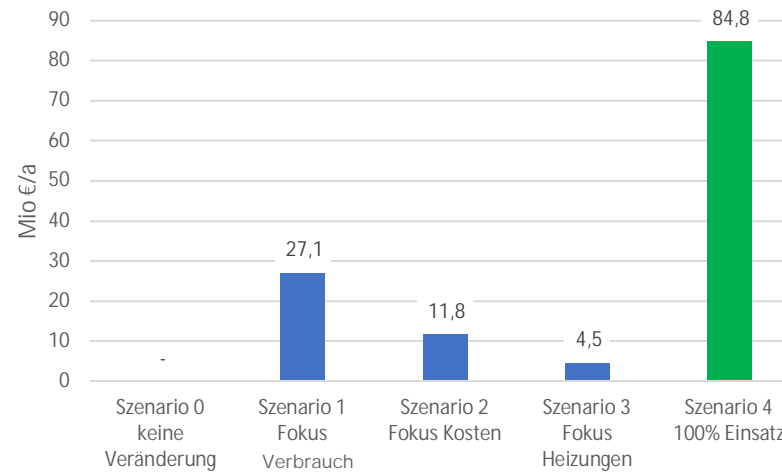
THG-Emissionen (Ist: 19 kg/m²)



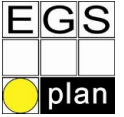
Energiekosten (Ist: 0,6 €/m²M)



Kosten Sanierung



Aus Sicht der BG Esslingen



- was haben wir gelernt ?
- wie geht es weiter ?