

## MACHBARKEITSSTUDIE ZUKUNFT ZOLLSTOCK 2045

01.08.2022



Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Klimaschutz

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

**1. EINLEITUNG**

1.1 Projektziele	4
------------------	---

**2. ANALYSE BESTAND**

2.1 Überblick Bestand	9
-----------------------	---

2.2 Analysekatégorien	10
-----------------------	----

2.3 Häuserkatalog	16
-------------------	----

**3. AUSBLICK BESTANDSGEBÄUDE**

3.1 Überblick Bestandsgebäude	21
-------------------------------	----

3.2 Entwurfparameter	22
----------------------	----

3.3 Herangehensweisen	31
-----------------------	----

3.4 Gebäudegruppen	46
--------------------	----

**4. AUSBLICK NEUBAUTEN**

4.1 Überblick Neubauten	49
-------------------------	----

4.2 Entwurfsansatz	50
--------------------	----

4.3 Referenzen	53
----------------	----

**5. ZUKUNFT ZOLLSTOCK 2045**

5.1 Gesamtkonzept Gebäude & Energie	58
-------------------------------------	----

5.2 Strategie	72
---------------	----

5.3 Kosten & Termine	79
----------------------	----

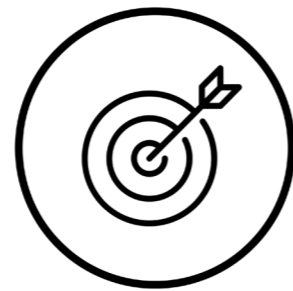
5.4 Fazit & Empfehlungen	81
--------------------------	----

**6. ANHANG**

6.1 Anhang A: Vollständiger Häuserkatalog	83
---	----

6.2 Anhang B: Vollständiges Energiekonzept	109
--	-----

6.3 Anhang C: Vergleich Kennzahlen 2022 vs. 2045	152
--	-----



Projektziele



Untersuchungs-  
gegenstand

## PROJEKTZIELE

Im Rahmen dieser Machbarkeitsstudie „**Zukunft Zollstock 2045**“ untersucht das Planungsbüro Zeller Kölmel Architekten das Entwicklungspotenzial eines Gebäudeblocks zwischen Schwalbacher Straße, Vorgebirgstraße und Bodendorfer Straße in Köln-Zollstock. Alle Gebäude und Grundstücke des Blocks sind im Besitz der Auftraggeberin der **Wohnungsgenossenschaft am Vorgebirgspark e.G.** (WGaV).

Die 25 Geschosswohnungsbauten orientieren sich mehrheitlich zur westlich verlaufenden Vorgebirgstraße - der östlich verlaufenden Schwalbacher Straße sind vor allem die ca. 203 Stellplätze der zum Teil zweigeschossigen Garagen zugeordnet.

### Wohnraum

Als Kernziel wird die **Schaffung von architektonisch hochwertigem und dringend benötigtem Wohnraum** formuliert. Auf der Ebene der Wohneinheiten sind dazu vor allem die Herstellung von Freisitzen, die Einhaltung des Schall- und Wärmeschutzes sowie der Barrierefreiheit von Bedeutung. Zudem werden auf Quartiersebene die Integration von Freiflächen, Gemeinschaftsräumen oder Mobility Hubs/Stellplätzen betrachtet.

### Klimaneutralität

Ziel der Machbarkeitsstudie ist die Ermittlung von Sanierungsbedarfen/-möglichkeiten der Bestandsbauten sowie Potentiale von Aufstockungen, Ersatzneu- und Ergänzungsbauten auf dem ca. 14.600 m<sup>2</sup> großen Areal. Der Fokus liegt dabei neben einem schlüssigen baulichen Gesamtkonzept vor allem auf der Entwicklung des Gebäudebestands hinsichtlich des durch die WGaV erklärten Ziels so weit als möglich **Klimaneutralität bis 2045** zu erreichen. Wichtige Bausteine dieser ökologischen und nachhaltigen Entwicklung sind eine möglichst **zukunftsichere Energiestrategie** sowie eine **zeitgemäße als auch anpassungsfähige Wohnkonzeption**.

### Wirtschaftlichkeit

Darüber hinaus soll insbesondere das **finanzielle Einsparpotenzial** durch die Maßnahmen ins Auge gefasst werden sowie die Investitionskosten für die Maßnahmen grob beziffert werden. Teil der ökonomischen Betrachtung ist ebenso die Skizzierung einer **logistisch sinnvollen Abfolge** der durchzuführenden Schritte.



Satelliten-Aufnahme der Stadt Köln, Bereich Südstadt und Zollstock

## UNTERSUCHUNGSGEGENSTAND

Die Studie gliedert sich in mehrere Schritte, die es möglich machen sollen, den Bestand zu bewerten, Chancen und Risiken zu erkennen und eine belastbare Aussage über die Potenziale des Untersuchungsgebietes abzuleiten.

### Analyse Bestand

In einem ersten Analyseschritt werden die 25 Bestandsgebäude mit ihren derzeit **189 Wohneinheiten (~ 12.800 m<sup>2</sup> WoFl.)** hinsichtlich verschiedener Kriterien bewertet: Welche Wohnungstypen und -größen sind im Bestand vorhanden, wie ist deren architektonische Qualität zu beurteilen? Welche energetische Performance haben die Gebäude? Wie viele Stellplätze hat das Untersuchungsgebiet derzeit? Ausgehend von dieser Grundlagenermittlung wird ein Ausblick auf die beiden Bearbeitungsgebiete gegeben:

### Ausblick Bestandsgebäude

Anschließend werden die Gebäude des zweiten Bearbeitungsgebietes zu sinnvollen Einheiten zusammengefasst. Die Vor- und Nachteile von Sanierung oder Abbruch und Neubau werden für die jeweiligen Einheiten gegenübergestellt. Die zeitliche Abfolge der Maßnahmen in den 189 Bestands-WE sowie den bis zu **90 zusätzlichen Wohneinheiten (~ 6.000 m<sup>2</sup> WoFl.)** wird festgelegt.

### Ausblick Neubauten

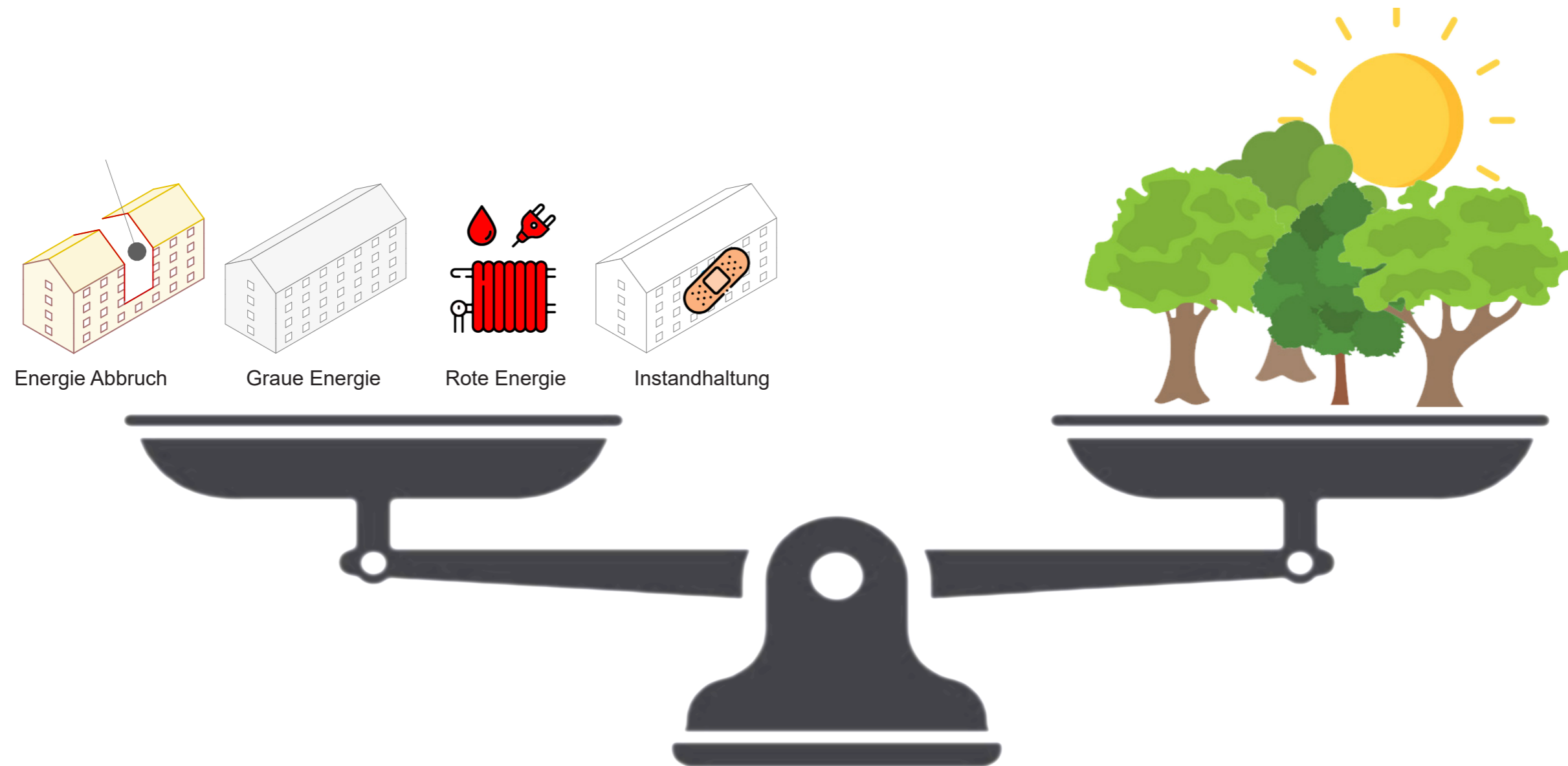
Zunächst wird betrachtet, welche Vorteile der Neubau von bis zu **111 weiteren Wohnungen (~ 7.500 m<sup>2</sup> WoFl.)** im Bereich der derzeitigen Garagenbebauung entlang der Schwalbacher Straße auf das Quartier hat. Zum Einen kann hier ein Quantensprung in der energetischen Versorgung des gesamten Blocks erzielt werden. Zum Anderen schafft der Umzug der Bestandsmieter in diese Neubauten Handlungsfreiheit in den Bestandsbauten.

### Besonderheiten

Da im Rahmen der Studie weitaus mehr als 50 Wohneinheiten geschaffen werden könnten, ist eine frühzeitige Miteinbeziehung der **Wohnungsbauleitstelle** wichtig, um den Planungs- und Genehmigungsprozess des Vorhabens abzustimmen. Darüber hinaus kann durch die **Koordinationsstelle Klimaschutz** ein Antrag auf Zuschuss bei der KfW gestellt werden, welcher die Erstellung eines Integrierten Quartierkonzeptes bis zu 90% fördert.



## CO2-Waage

**Bitte beachten Sie:**

Bei den in der Machbarkeitsstudie präsentierten Berechnungen und Prognosen handelt es sich um **Modellrechnungen** anhand vergleichbarer Objekte oder Konstellationen. Exakt auf die Einzelobjekte und das Untersuchungsgebiet zugeschnittene Berechnungen bedürfen einer detaillierten Untersuchung und sollten in einer Vertiefungsstudie durchgeführt werden. In den Modellrechnungen sind **weder Inflation noch Energiepreiserhöhungen und Steuern z.B. für CO2** berücksichtigt.

Diese Machbarkeitsstudie ist für den internen Gebrauch des Auftraggebers erstellt und keine wissenschaftliche Abhandlung. Nicht jede recherchierte Zahl und zitiertes Dokument ist mit einer Quellenangabe versehen. Die Veröffentlichung oder Weitergabe - auch in Auszügen - ist nur unter schriftlicher Zustimmung des Auftraggebers und der Verfasser zulässig.

## Was bedeutet Klimaneutralität?



Mit seinem spektakulären Urteil vom 29. April 2021 hat das Bundesverfassungsgericht für Aufsehen gesorgt. Es kritisiert darin den Gesetzgeber und urteilt, "dass [er, der Gesetzgeber] Vorkehrungen zur Gewährleistung eines freiheitsschonenden Übergangs in die Klimaneutralität [hätte] treffen müssen, an denen es bislang fehlt." - freiheitsschonender Übergang in die Klimaneutralität: So die klare Handlungsanweisung. Auch der Europäische Green Deal verankert die Klimaneutralität bis 2050 als leitendes Ziel. Doch was bedeutet eigentlich Klimaneutralität? Wann ist ein Gebäude, eine Stadt, eine Lebensordnung klimaneutral?

Fakt ist: An einer eindeutigen und akzeptierten Begriffsdefinition mangelt es. Viele Initiativen wollen die Klimaneutralität fördern, aber was das konkret heißt, variiert. Die Strategiegruppe Klima, Energie, Nachhaltigkeit macht sich für eine umfassende Definition stark und hat diskutiert, was im Hinblick auf die klimaneutrale Gestaltung der gebauten Umwelt empfohlen erscheint.

### Klimaneutralität: Definition

*Klimaneutralität bedeutet: Die durch den Gebäudebau und -betrieb verursachten CO<sub>2</sub>-Emissionen vor Ort oder extern und die CO<sub>2</sub>-Emissionen, die durch Produktion und Bereitstellung von Energie im oder am Gebäude nach extern eingespart werden, sind auf ein Jahr betrachtet in Summe null oder kleiner als null.*

D.h. konkret: In der Jahresbilanz ist ein Wert  $\leq 0$  Treibhausgasemissionen für alle Gebäudetypen anzustreben, dabei ist die komplette Energiebilanz die Basis, d.h. Gebäudeenergie (Energie für Transport, Herstellung, Abbau) und Nutzerenergie sind gemeinsam zu betrachten. Ferner verlangt Klimaneutralität die CO<sub>2</sub>-Vermeidung aus eigener Kraft, d.h. CO<sub>2</sub>-Zertifikate sind nicht ansetzbar, auf dem Grundstück generierte überschüssige Energie geht aber als Gutschrift ein. Daneben werden alle Energieträger mit den tatsächlich verursachten CO<sub>2</sub>-Emissionen berücksichtigt.

Kim Henningsen: Auf dem Weg zur Klimaneutralität (04.05.2022), URL: <https://www.akbw.de/kammer/gremien/strategiegruppen/klima-energie-nachhaltigkeit/auf-dem-weg-zur-klimaneutralitaet> (Stand: 20.07.2022).

## Was bedeutet Nachhaltigkeit?



### Nachhaltiges Bauen: Die Rolle der DGNB

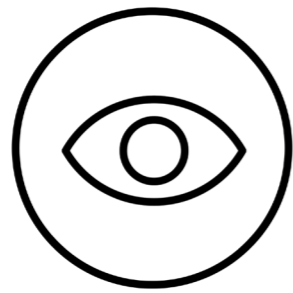
Mit dem Bewusstsein endlicher Ressourcen und den spürbaren Auswirkungen des Klimawandels haben 2007 16 Pioniere aus der Bau- und Immobilienwirtschaft die Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen – DGNB e.V. ins Leben gerufen. Ziel war es, nachhaltiges Bauen künftig noch stärker zu fördern. Mittlerweile zählt die DGNB über 1.500 Mitgliedsorganisationen in der ganzen Welt, die die gesamte Wertschöpfungskette der Bau- und Immobilienwirtschaft repräsentieren: Architekten, Bauherren, Investoren, Planer, Kommunen und Wissenschaftler.

### Was ist Nachhaltiges Bauen?

Nachhaltiges Bauen bedeutet einen bewussten Umgang und Einsatz vorhandener Ressourcen, die Minimierung von Energieverbrauch und ein Bewahren der Umwelt. Dabei basiert das gängige Nachhaltigkeitskonzept auf einem Dreisäulenmodell bestehend aus: Ökonomie, Ökologie und Sozialem. Diese Idee lässt sich auch auf das Bauen übertragen. Die Ökonomie bezieht sich darauf, dass wir Gebäude wirtschaftlich sinnvoll und über dessen gesamten Lebenszyklus betrachten. Die Ökologie steht – vereinfacht gesprochen – für den ressourcen- und umweltschonenden Bau von Gebäuden. Im Fokus des Sozialen steht der Nutzer des Gebäudes. Von nachhaltigem Handeln kann also dann gesprochen werden, wenn diese drei Dimensionen in Einklang gebracht sind.

Das Nachhaltigkeitskonzept der DGNB geht jedoch noch einen Schritt weiter und setzt auf insgesamt sechs Themenfelder. So spielen zusätzlich zur Ökologie, Ökonomie und den soziokulturellen und funktionalen Aspekten auch die Technik, der Prozess und der Standort bei der Planung und dem Bau von Gebäuden eine Rolle.

DGNB e.V.: Nachhaltiges Bauen: Die Rolle der DGNB (Datum unbekannt), URL: <https://www.dgnb.de/de/themen/nachhaltiges-bauen/index.php> (Stand: 20.07.2022).



Überblick Bestand



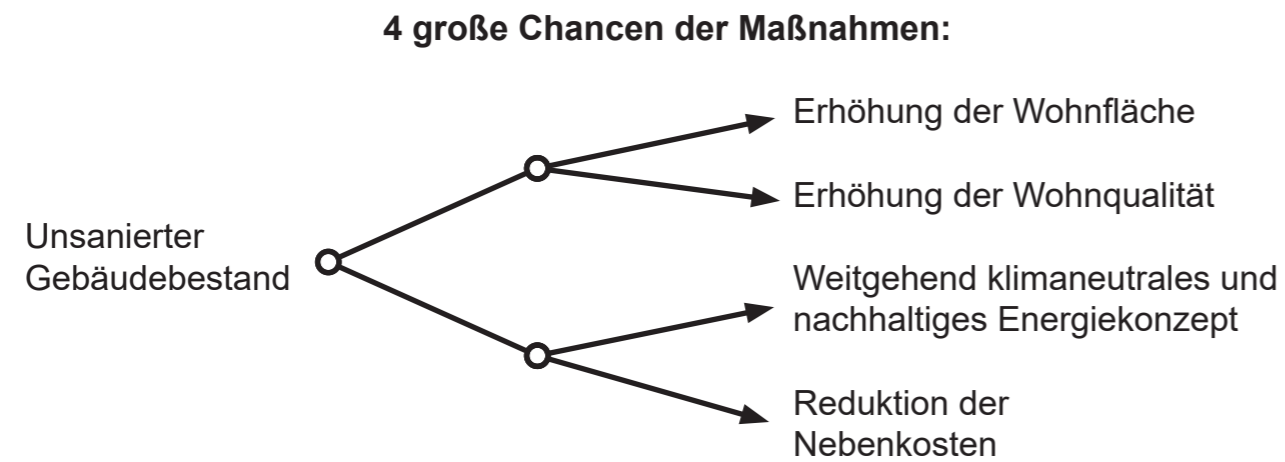
Analysekategorien



Häuserkatalog



## ÜBERBLICK BESTAND GEMÄSS WGaV-EINTEILUNG



### Kategorie Abbruch:

**12 / 25** Bauten stammen aus den 1920er Jahren oder wurden nach dem Krieg wieder aufgebaut. Die Gebäudehüllen dieser Gebäude wurden bis dato nicht den heutigen Ansprüchen angepasst. Geheizt wird mit Gas.

### Kategorie Sanierungsbedürftig:

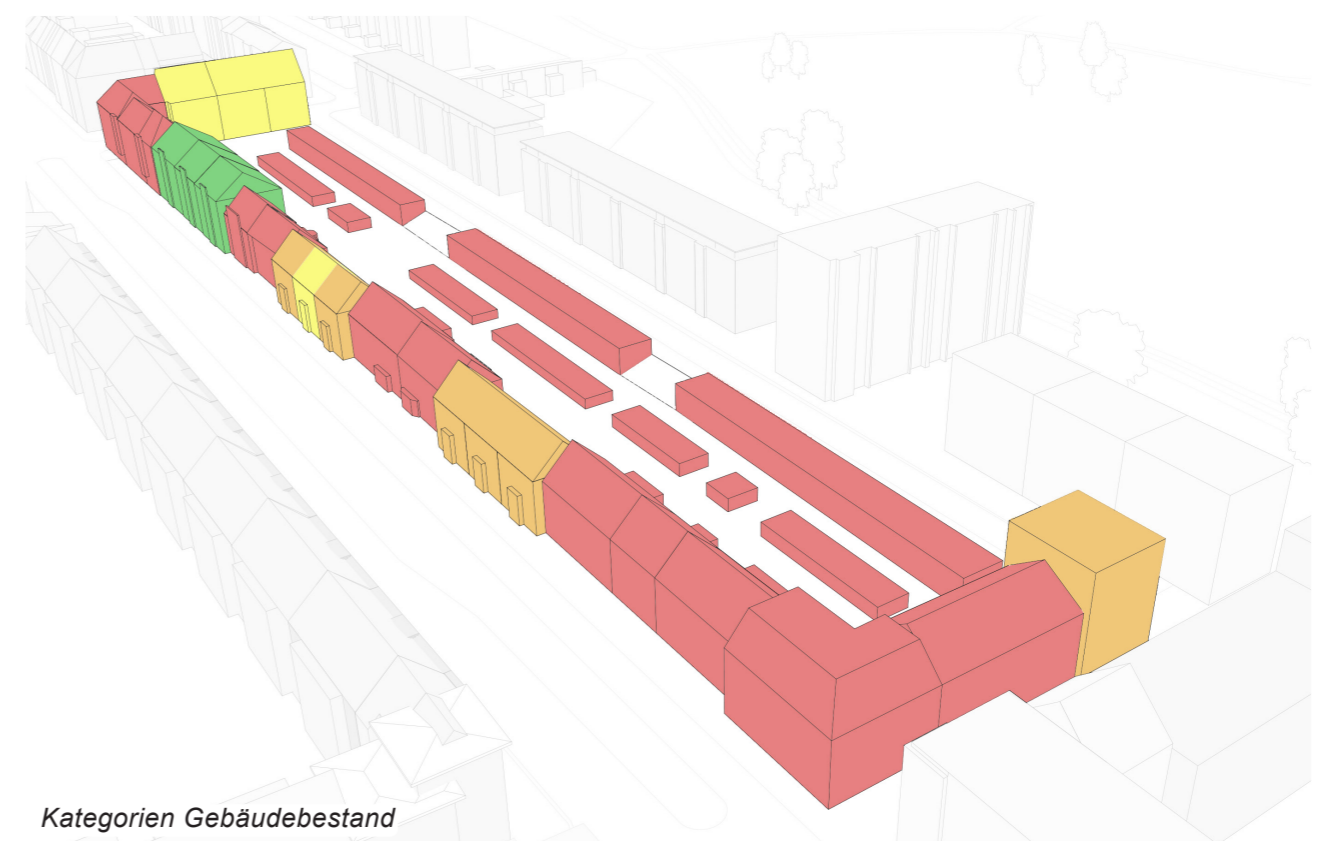
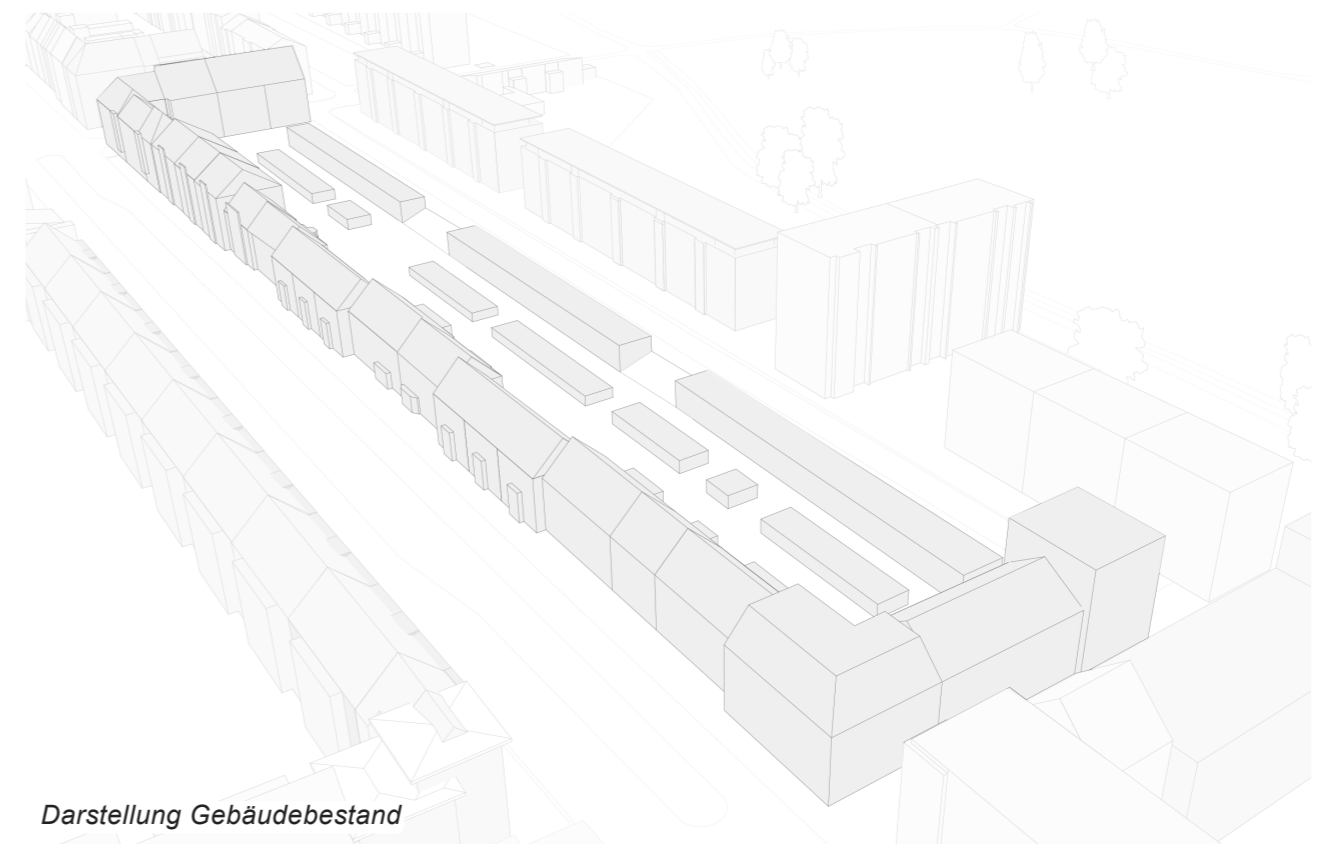
**6 / 25** Bauten stammen ebenfalls aus den 1920ern, befinden sich aber in einem besseren Zustand als die Gebäude der Kategorie „Abbruch“. Auch hier wird mit Gas geheizt, die Gebäudehüllen entsprechen nicht den heutigen Anforderungen.

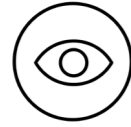
### Kategorie Saniert:

**4 / 25** Gebäuden wurden 2017 (Bodendorfer Straße 1-5) bzw. 2009 (Vorgebirgstraße 217) saniert. Sie erhielten eine wärmedämmte Fassade und die Häuser in der Bodendorfer Straße wurden an das Fernwärmenetz angeschlossen.

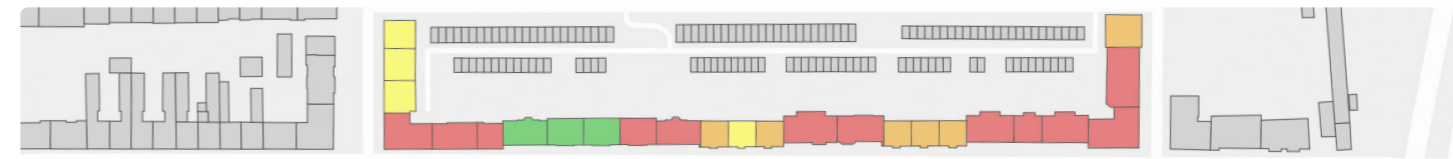
### Kategorie Neubauten:

**3 / 25** Bauwerken wurden seit 2009 abgebrochen und durch Neubauten ersetzt. Die Häuser der Vorgebirgstraße 205-209 wurden dabei ebenfalls an das Fernwärmenetz angeschlossen.





### Überblick Gebäudezustand

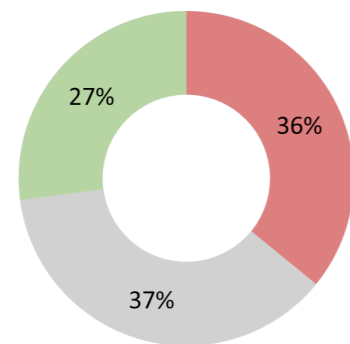


Straße	Nr.	Kategorie	Baujahr	Aufbau	Saniert	Wohneinheiten	Wohnfläche
Bodendorfer Straße	1	Saniert	1965	-	2017	10	643 m <sup>2</sup>
Bodendorfer Straße	3	Saniert	1965	-	2017	12	671 m <sup>2</sup>
Bodendorfer Straße	5	Saniert	1965	-	2017	11	639 m <sup>2</sup>
Vorgebirgstraße	199	Abbruch	1922	1952	-	11	626 m <sup>2</sup>
Vorgebirgstraße	201	Abbruch	1922	1952	-	8	434 m <sup>2</sup>
Vorgebirgstraße	203	Abbruch	1922	1952	-	9	434 m <sup>2</sup>
Vorgebirgstraße	205	Neubau	2018	-	-	9	668 m <sup>2</sup>
Vorgebirgstraße	207	Neubau	2018	-	-	10	701 m <sup>2</sup>
Vorgebirgstraße	209	Neubau	2018	-	-	9	696 m <sup>2</sup>
Vorgebirgstraße	211	Abbruch	1921	1954	-	8	452 m <sup>2</sup>
Vorgebirgstraße	213	Abbruch	1921	-	-	8	494 m <sup>2</sup>
Vorgebirgstraße	215	Sanierungsbedarf	1923	-	-	4	294 m <sup>2</sup>
Vorgebirgstraße	217	Saniert	1923	-	2009	4	385 m <sup>2</sup>
Vorgebirgstraße	219	Sanierungsbedarf	1923	-	-	4	294 m <sup>2</sup>
Vorgebirgstraße	221	Abbruch	1924	1954	-	11	637 m <sup>2</sup>
Vorgebirgstraße	223	Abbruch	1924	-	-	6	518 m <sup>2</sup>
Vorgebirgstraße	225	Sanierungsbedarf	1923	-	-	4	303 m <sup>2</sup>
Vorgebirgstraße	227	Sanierungsbedarf	1923	-	-	4	307 m <sup>2</sup>
Vorgebirgstraße	229	Sanierungsbedarf	1923	-	-	4	294 m <sup>2</sup>
Vorgebirgstraße	231	Abbruch	1924	1954	-	8	569 m <sup>2</sup>
Vorgebirgstraße	233	Abbruch	1924	-	-	3	276 m <sup>2</sup>
Vorgebirgstraße	235	Abbruch	1925	-	-	8	572 m <sup>2</sup>
Vorgebirgstraße	237	Abbruch	1925	-	-	8	742 m <sup>2</sup>
Schwalbacher Straße	60	Abbruch	1926	-	-	10	613 m <sup>2</sup>
Schwalbacher Straße	58	Sanierungsbedarf	1971	-	-	6	611 m <sup>2</sup>
						<b>189</b>	<b>12.728 m<sup>2</sup></b>

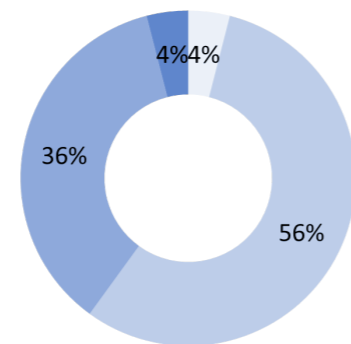


Maß baulicher Nutzung & Freiflächen

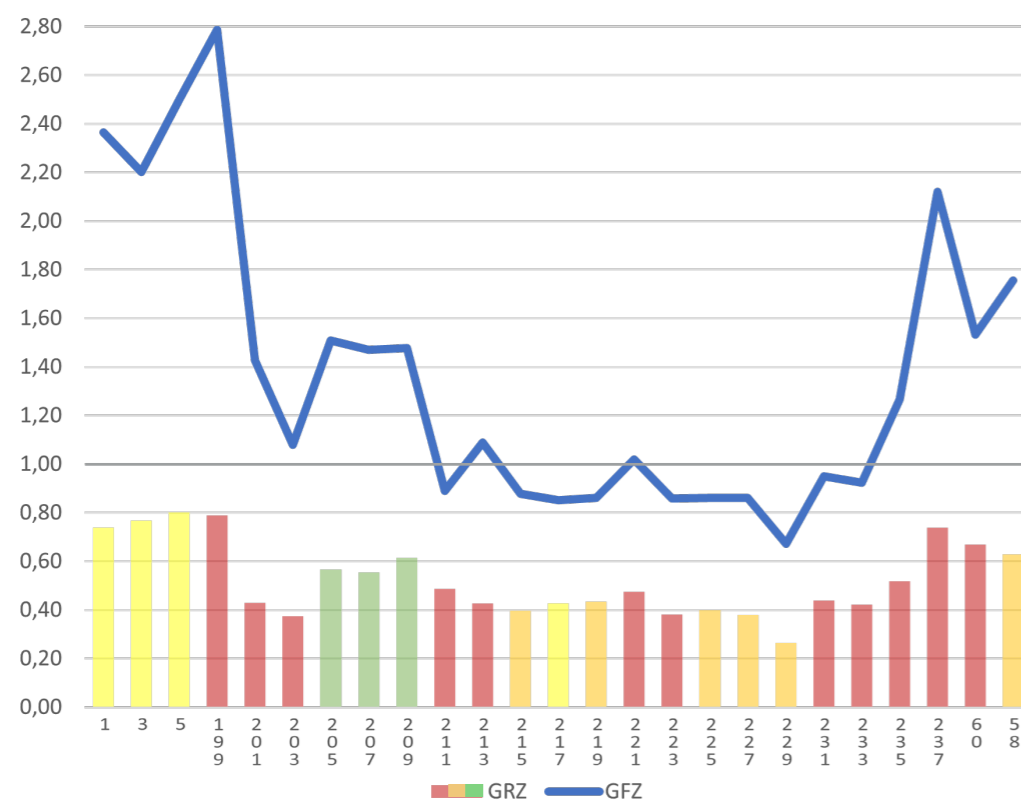
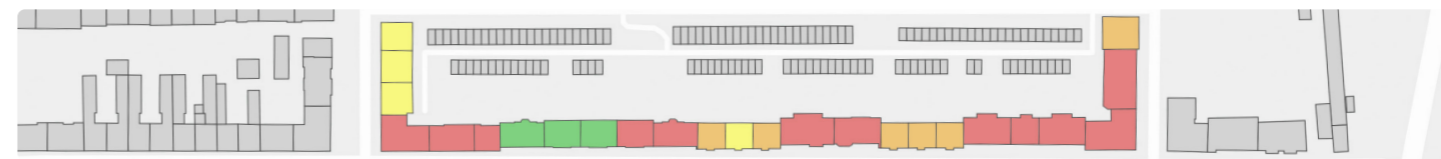
■ Überbaut ■ Versiegelt ■ Freifläche      ■ 2 VG ■ 3 VG ■ 4 VG ■ 5 VG



Anteile an der Grundstücksfläche

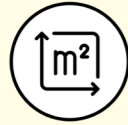


Verteilung Voll-Geschossigkeit



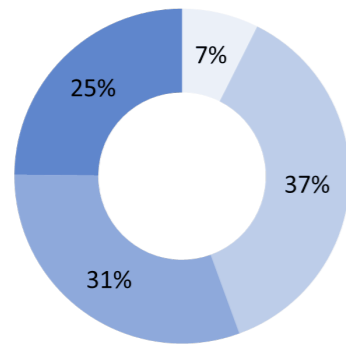
Straße	Nr.	Kategorie	Grundstück	Überbaut	Versiegelt	Freifläche	GRZ	GFZ	Geschoss
Bodendorfer Straße	1	Saniert	220 m <sup>2</sup>	130 m <sup>2</sup>	65 m <sup>2</sup>	25 m <sup>2</sup>	0,74	2,4	4
Bodendorfer Straße	3	Saniert	269 m <sup>2</sup>	148 m <sup>2</sup>	117 m <sup>2</sup>	4 m <sup>2</sup>	0,77	2,2	4
Bodendorfer Straße	5	Saniert	240 m <sup>2</sup>	150 m <sup>2</sup>	85 m <sup>2</sup>	5 m <sup>2</sup>	0,80	2,5	4
Vorgebirgstraße	199	Abbruch	320 m <sup>2</sup>	223 m <sup>2</sup>	59 m <sup>2</sup>	38 m <sup>2</sup>	0,79	2,8	4
Vorgebirgstraße	201	Abbruch	488 m <sup>2</sup>	174 m <sup>2</sup>	70 m <sup>2</sup>	244 m <sup>2</sup>	0,43	1,4	4
Vorgebirgstraße	203	Abbruch	363 m <sup>2</sup>	98 m <sup>2</sup>	75 m <sup>2</sup>	190 m <sup>2</sup>	0,37	1,1	4
Vorgebirgstraße	205	Neubau	589 m <sup>2</sup>	222 m <sup>2</sup>	222 m <sup>2</sup>	145 m <sup>2</sup>	0,57	1,5	4
Vorgebirgstraße	207	Neubau	490 m <sup>2</sup>	180 m <sup>2</sup>	183 m <sup>2</sup>	127 m <sup>2</sup>	0,55	1,5	4
Vorgebirgstraße	209	Neubau	487 m <sup>2</sup>	180 m <sup>2</sup>	238 m <sup>2</sup>	69 m <sup>2</sup>	0,61	1,5	4
Vorgebirgstraße	211	Abbruch	489 m <sup>2</sup>	145 m <sup>2</sup>	187 m <sup>2</sup>	157 m <sup>2</sup>	0,49	0,9	3
Vorgebirgstraße	213	Abbruch	595 m <sup>2</sup>	162 m <sup>2</sup>	184 m <sup>2</sup>	249 m <sup>2</sup>	0,43	0,8	3
Vorgebirgstraße	215	Sanierungsbedarf	369 m <sup>2</sup>	108 m <sup>2</sup>	76 m <sup>2</sup>	185 m <sup>2</sup>	0,40	0,9	3
Vorgebirgstraße	217	Saniert	373 m <sup>2</sup>	106 m <sup>2</sup>	107 m <sup>2</sup>	160 m <sup>2</sup>	0,43	0,9	3
Vorgebirgstraße	219	Sanierungsbedarf	369 m <sup>2</sup>	107 m <sup>2</sup>	107 m <sup>2</sup>	155 m <sup>2</sup>	0,43	0,9	3
Vorgebirgstraße	221	Abbruch	691 m <sup>2</sup>	235 m <sup>2</sup>	185 m <sup>2</sup>	271 m <sup>2</sup>	0,47	1,0	3
Vorgebirgstraße	223	Abbruch	650 m <sup>2</sup>	186 m <sup>2</sup>	123 m <sup>2</sup>	341 m <sup>2</sup>	0,38	0,9	3
Vorgebirgstraße	225	Sanierungsbedarf	366 m <sup>2</sup>	105 m <sup>2</sup>	81 m <sup>2</sup>	180 m <sup>2</sup>	0,40	0,9	3
Vorgebirgstraße	227	Sanierungsbedarf	366 m <sup>2</sup>	105 m <sup>2</sup>	68 m <sup>2</sup>	193 m <sup>2</sup>	0,38	0,9	3
Vorgebirgstraße	229	Sanierungsbedarf	469 m <sup>2</sup>	105 m <sup>2</sup>	37 m <sup>2</sup>	327 m <sup>2</sup>	0,26	0,7	3
Vorgebirgstraße	231	Abbruch	629 m <sup>2</sup>	199 m <sup>2</sup>	154 m <sup>2</sup>	276 m <sup>2</sup>	0,44	0,9	3
Vorgebirgstraße	233	Abbruch	377 m <sup>2</sup>	116 m <sup>2</sup>	87 m <sup>2</sup>	174 m <sup>2</sup>	0,42	0,9	3
Vorgebirgstraße	235	Abbruch	467 m <sup>2</sup>	197 m <sup>2</sup>	90 m <sup>2</sup>	180 m <sup>2</sup>	0,52	1,3	3
Vorgebirgstraße	237	Abbruch	378 m <sup>2</sup>	267 m <sup>2</sup>	0 m <sup>2</sup>	111 m <sup>2</sup>	0,71	2,1	3
Schwalbacher Straße	60	Abbruch	335 m <sup>2</sup>	147 m <sup>2</sup>	127 m <sup>2</sup>	61 m <sup>2</sup>	0,63	1,5	3
Schwalbacher Straße	58	Sanierungsbedarf	566 m <sup>2</sup>	289 m <sup>2</sup>	180 m <sup>2</sup>	97 m <sup>2</sup>	0,67	2,2	5
Garagengrundstücke		Abbruch	3.600 m <sup>2</sup>	1.140 m <sup>2</sup>	2.460 m <sup>2</sup>	0 m <sup>2</sup>	0,00	0,00	-
			<b>14.555 m<sup>2</sup></b>	<b>5.224 m<sup>2</sup></b>	<b>5.391 m<sup>2</sup></b>	<b>3.940 m<sup>2</sup></b>	<b>ø 0,38</b>	<b>ø 0,96</b>	<b>ø 3,40</b>

GRZ=Grundflächenzahl GFZ=Geschossflächenzahl  
 Werte nach §17 BauNVO: WA= 0,4/1,2 WB= 0,6/1,6

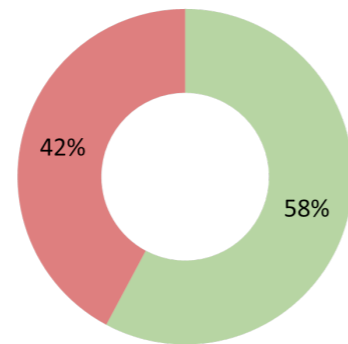


## Wohnungsgrößen & Freisitze

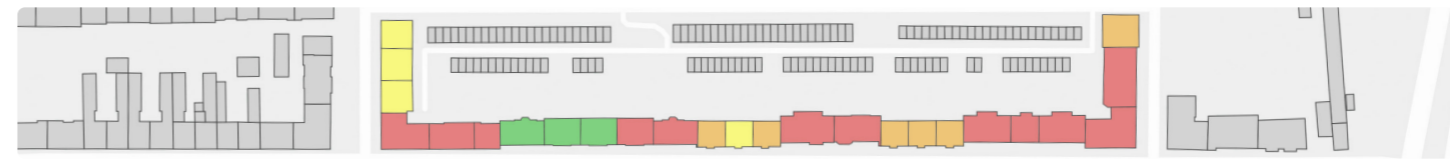
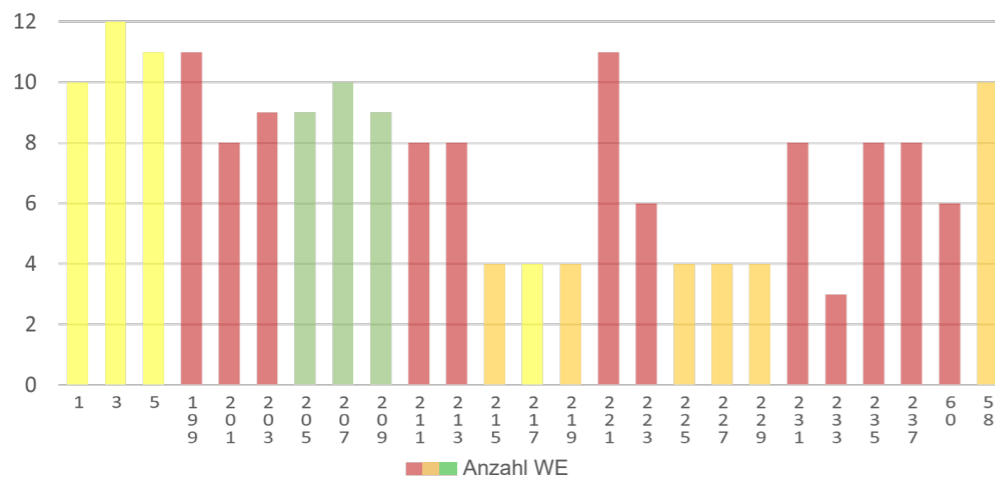
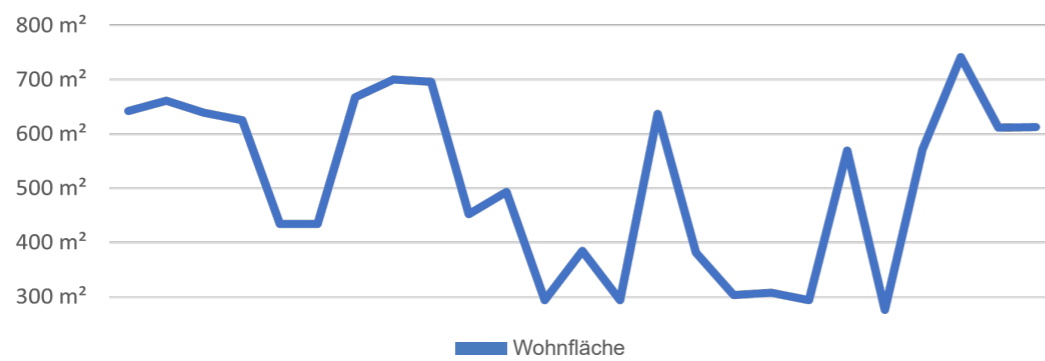
1 Zi. 2 Zi. 3 Zi. ≥ 4 Zi. Freisitz Kein Freisitz



Verteilung der WE nach Zimmeranzahl



Anteil der WE mit und ohne Freisitzen



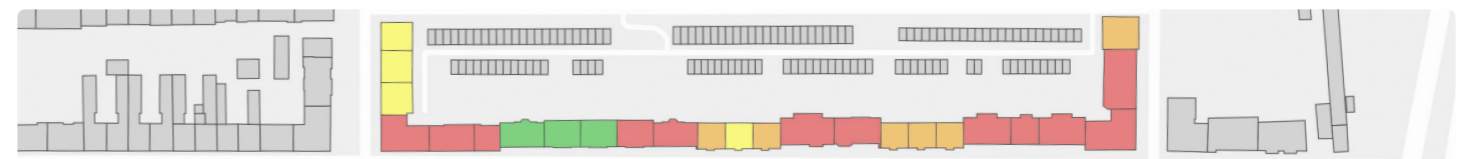
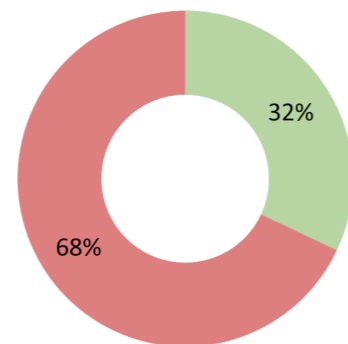
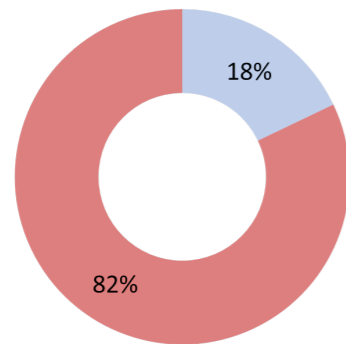
Straße	Nr.	Kategorie	GE	WE	Wohnfl.	1 Zi.	2 Zi.	3 Zi.	4 Zi.	Freisitze	Anteil		
Bodendorfer Straße	1	Saniert	-	10	643 m <sup>2</sup>	3	1	4	2	7	70%		
Bodendorfer Straße	3	Saniert	-	12	661 m <sup>2</sup>	1	11	-	-	12	100%		
Bodendorfer Straße	5	Saniert	-	11	639 m <sup>2</sup>	1	9	1	-	11	100%		
Vorgebirgstraße	199	Abbruch	2	11	626 m <sup>2</sup>	1	5	5	-	6	55%		
Vorgebirgstraße	201	Abbruch	-	8	434 m <sup>2</sup>	1	3	2	2	3	38%		
Vorgebirgstraße	203	Abbruch	-	9	434 m <sup>2</sup>	1	8	-	-	4	44%		
Vorgebirgstraße	205	Neubau	-	9	668 m <sup>2</sup>	-	4	-	5	9	100%		
Vorgebirgstraße	207	Neubau	-	10	701 m <sup>2</sup>	-	5	5	-	10	100%		
Vorgebirgstraße	209	Neubau	-	9	696 m <sup>2</sup>	-	3	1	5	9	100%		
Vorgebirgstraße	211	Abbruch	-	8	452 m <sup>2</sup>	1	7	-	-	6	75%		
Vorgebirgstraße	213	Abbruch	-	8	494 m <sup>2</sup>	-	4	4	-	6	75%		
Vorgebirgstraße	215	Sanierungsbedarf	-	4	294 m <sup>2</sup>	-	-	-	4	0	0%		
Vorgebirgstraße	217	Saniert	-	4	385 m <sup>2</sup>	-	-	3	1	4	100%		
Vorgebirgstraße	219	Sanierungsbedarf	-	4	294 m <sup>2</sup>	-	-	-	4	0	0%		
Vorgebirgstraße	221	Abbruch	1	11	637 m <sup>2</sup>	-	8	3	-	8	73%		
Vorgebirgstraße	223	Abbruch	1	6	518 m <sup>2</sup>	-	1	5	-	0	0%		
Vorgebirgstraße	225	Sanierungsbedarf	-	4	303 m <sup>2</sup>	-	-	-	4	0	0%		
Vorgebirgstraße	227	Sanierungsbedarf	-	4	307 m <sup>2</sup>	-	-	3	1	0	0%		
Vorgebirgstraße	229	Sanierungsbedarf	-	4	294 m <sup>2</sup>	-	-	-	4	0	0%		
Vorgebirgstraße	231	Abbruch	-	8	569 m <sup>2</sup>	-	-	8	-	6	75%		
Vorgebirgstraße	233	Abbruch	-	3	276 m <sup>2</sup>	-	-	-	3	3	100%		
Vorgebirgstraße	235	Abbruch	-	8	572 m <sup>2</sup>	-	-	8	-	6	75%		
Vorgebirgstraße	237	Abbruch	-	8	742 m <sup>2</sup>	-	-	2	6	1	13%		
Schwalbacher Straße	60	Abbruch	-	6	612 m <sup>2</sup>	-	-	-	6	4	67%		
Schwalbacher Straße	58	Sanierungsbedarf	-	10	613 m <sup>2</sup>	5	1	4	-	8	80%		
					<b>3</b>	<b>189</b>	<b>12.728 m<sup>2</sup></b>	<b>14</b>	<b>70</b>	<b>58</b>	<b>47</b>	<b>123</b>	<b>ø 58%</b>
					ø 67,3 m <sup>2</sup>								

GE=Gewerbeeinheit WE=Wohneinheit



### Heizsystem & Warmwasser

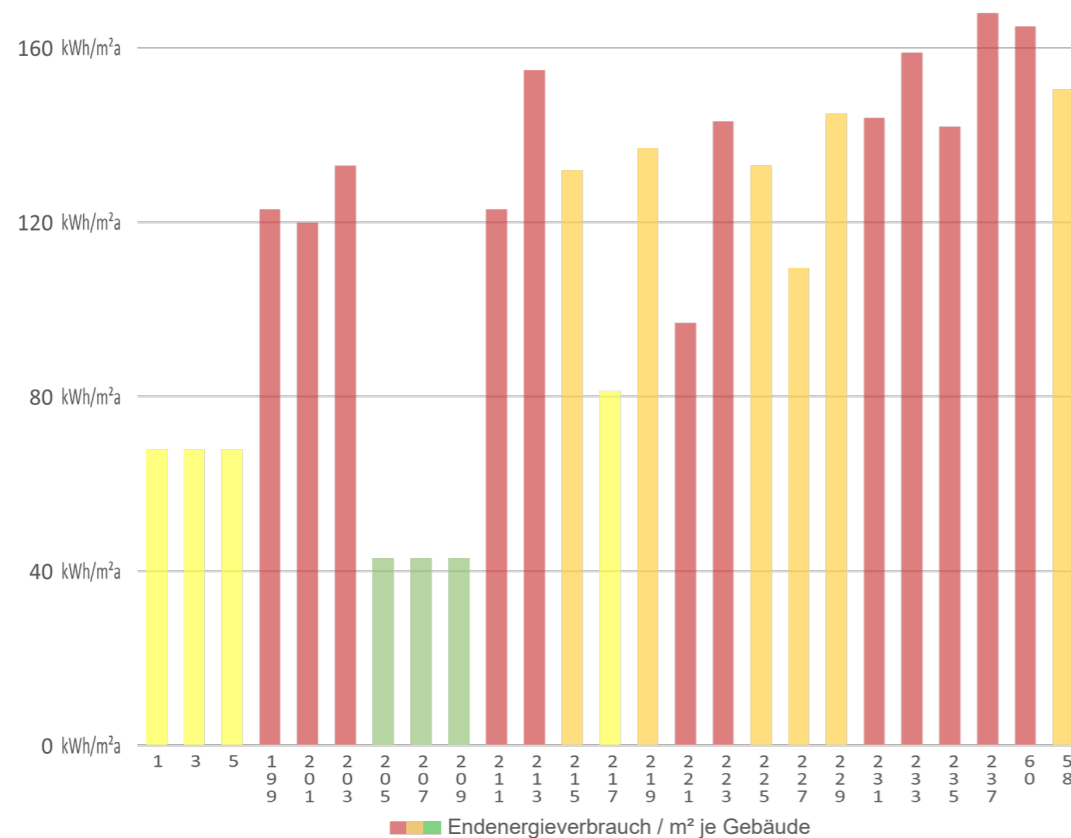
■ Fernwärme ■ Erdgas ■ Saniert ■ Unsaniert



Heizung + Warmwasser

Straße	Nr.	Kategorie	Erzeugung	BJ	Fläche	WW	Endenergie	End.-E- Gesamt	GH
Bodendorfer Straße	1	Saniert	Fernwärme	2017	HK	EDL	68 kWh/m <sup>2</sup> a	43.694 kWh/a	S
Bodendorfer Straße	3	Saniert	Fernwärme	2017	HK	EDL	68 kWh/m <sup>2</sup> a	44.977 kWh/a	S
Bodendorfer Straße	5	Saniert	Fernwärme	2017	HK	EDL	68 kWh/m <sup>2</sup> a	43.479 kWh/a	S
Vorgebirgstraße	199	Abbruch	Gas-Etagen	< 2004	HK	UWH	123 kWh/m <sup>2</sup> a *	93.299 kWh/a *	-
Vorgebirgstraße	201	Abbruch	Gas-Etagen	< 2004	HK	UWH	120 kWh/m <sup>2</sup> a *	52.086 kWh/a *	-
Vorgebirgstraße	203	Abbruch	Gas-Etagen	< 2004	HK	UWH	133 kWh/m <sup>2</sup> a *	57.774 kWh/a *	-
Vorgebirgstraße	205	Neubau	Fernwärme	2018	FuBo	ZWB	43 kWh/m <sup>2</sup> a	28.724 kWh/a	S
Vorgebirgstraße	207	Neubau	Fernwärme	2018	FuBo	ZWB	43 kWh/m <sup>2</sup> a	30.143 kWh/a	S
Vorgebirgstraße	209	Neubau	Fernwärme	2018	FuBo	ZWB	43 kWh/m <sup>2</sup> a	29.928 kWh/a	S
Vorgebirgstraße	211	Abbruch	Gas-Etagen	< 2004	HK	UWH	123 kWh/m <sup>2</sup> a *	55.571 kWh/a *	-
Vorgebirgstraße	213	Abbruch	Gas-Etagen	< 2004	HK	UWH	155 kWh/m <sup>2</sup> a *	76.527 kWh/a *	-
Vorgebirgstraße	215	Sanierungsbedarf	Gas-Etagen	< 2004	HK	UWH	132 kWh/m <sup>2</sup> a *	38.766 kWh/a *	-
Vorgebirgstraße	217	Saniert	Gas-Zentral	2009	HK	ZWB	81 kWh/m <sup>2</sup> a	31.291 kWh/a	S
Vorgebirgstraße	219	Sanierungsbedarf	Gas-Etagen	< 2004	HK	UWH	137 kWh/m <sup>2</sup> a *	40.234 kWh/a *	-
Vorgebirgstraße	221	Abbruch	Gas-Etagen	< 2004	HK	UWH	97 kWh/m <sup>2</sup> a *	64.104 kWh/a *	-
Vorgebirgstraße	223	Abbruch	Gas-Etagen	< 2004	HK	UWH	143 kWh/m <sup>2</sup> a *	54.721 kWh/a *	-
Vorgebirgstraße	225	Sanierungsbedarf	Gas-Etagen	< 2004	HK	UWH	133 kWh/m <sup>2</sup> a *	40.280 kWh/a *	-
Vorgebirgstraße	227	Sanierungsbedarf	Gas-Zentral	2011	HK	UWH	110 kWh/m <sup>2</sup> a	33.635 kWh/a	-
Vorgebirgstraße	229	Sanierungsbedarf	Gas-Etagen	< 2004	HK	UWH	145 kWh/m <sup>2</sup> a *	42.584 kWh/a *	-
Vorgebirgstraße	231	Abbruch	Gas-Etagen	< 2004	HK	UWH	144 kWh/m <sup>2</sup> a *	81.979 kWh/a *	-
Vorgebirgstraße	233	Abbruch	Gas-Etagen	< 2004	HK	UWH	159 kWh/m <sup>2</sup> a *	43.938 kWh/a *	S
Vorgebirgstraße	235	Abbruch	Gas-Etagen	< 2004	HK	UWH	142 kWh/m <sup>2</sup> a *	81.190 kWh/a *	-
Vorgebirgstraße	237	Abbruch	Gas-Etagen	< 2004	HK	UWH	168 kWh/m <sup>2</sup> a *	124.638 kWh/a *	-
Schwalbacher Straße	60	Abbruch	Gas-Etagen	< 2004	HK	UWH	165 kWh/m <sup>2</sup> a *	100.968 kWh/a *	-
Schwalbacher Straße	58	Sanierungsbedarf	Gas-Zentral	< 2004	HK	ZWB	151 kWh/m <sup>2</sup> a *	92.257 kWh/a *	-

∅ 116 kWh/m<sup>2</sup>a 1.426.786 kWh/a  
 ∅ 135 kWh/m<sup>2</sup>a < Ohne Sanierte

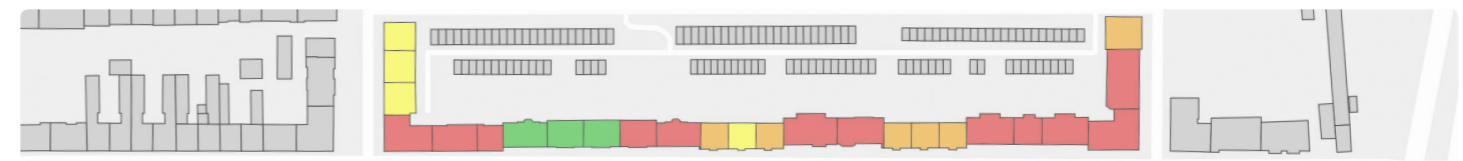
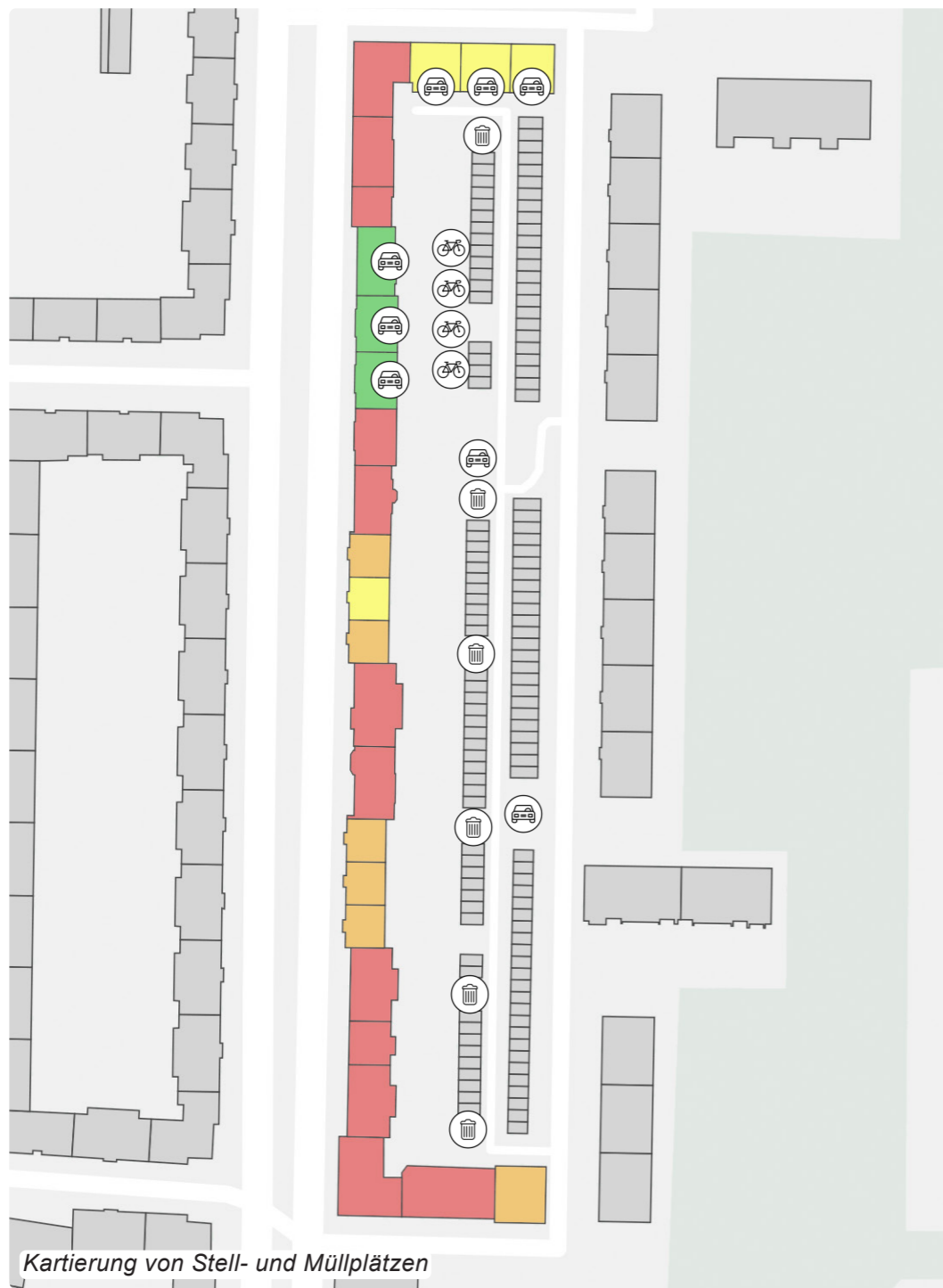


WW= Warmwasser GH=Gebäudehülle S=Saniert \*=Warmwasserverbrauch geschätzt  
 EDL= Elektr. Durchlauferhitzer UWH=Umlaufwasserheizer ZWB=Zentrale WW-Bereitung

**Hinweis:** Nach neuesten Angaben der WGaV ist die Heizenergie in den Häusern V205/207/209 nahezu doppelt so hoch wie im Bedarfsausweis angegeben.



### Stellplätze & Müllentsorgung



Straße	Nr.	Kategorie	WE	PKW-Stlp.	Bedarf PKW	Rad-Stlp.	Bedarf Rad
Bodendorfer Straße	1	Saniert	10	1	8	0	14
Bodendorfer Straße	3	Saniert	12	2	8	0	12
Bodendorfer Straße	5	Saniert	11	2	7	0	13
Vorgebirgstraße	199	Abbruch	11	0	13	0	12
Vorgebirgstraße	201	Abbruch	8	0	5	0	8
Vorgebirgstraße	203	Abbruch	9	0	5	0	9
Vorgebirgstraße	205	Neubau	9	5	8	19	17
Vorgebirgstraße	207	Neubau	10	5	8	22	18
Vorgebirgstraße	209	Neubau	9	5	8	0	18
Vorgebirgstraße	211	Abbruch	8	0	6	0	8
Vorgebirgstraße	213	Abbruch	8	0	6	0	8
Vorgebirgstraße	215	Sanierungsbedarf	4	0	3	0	5
Vorgebirgstraße	217	Saniert	4	0	4	20	10
Vorgebirgstraße	219	Sanierungsbedarf	4	0	3	0	5
Vorgebirgstraße	221	Abbruch	11	0	10	0	13
Vorgebirgstraße	223	Abbruch	6	0	10	0	12
Vorgebirgstraße	225	Sanierungsbedarf	4	0	3	0	6
Vorgebirgstraße	227	Sanierungsbedarf	4	0	4	0	8
Vorgebirgstraße	229	Sanierungsbedarf	4	0	3	0	5
Vorgebirgstraße	231	Abbruch	8	0	6	0	10
Vorgebirgstraße	233	Abbruch	3	0	3	0	7
Vorgebirgstraße	235	Abbruch	8	0	6	0	10
Vorgebirgstraße	237	Abbruch	8	0	8	0	21
Schwalbacher Straße	60	Abbruch	6	0	6	0	14
Schwalbacher Straße	58	Sanierungsbedarf	10	0	8	0	18
Garagengrundstücke		Abbruch	-	203	0	0	0
			<b>189</b>	<b>223</b>	<b>159</b>	<b>61*</b>	<b>281</b>

\*=Angabe ohne Kellerplätze  
Errechnet nach nach Stellplatzsatzung 2022



## Architektonische Qualitäten

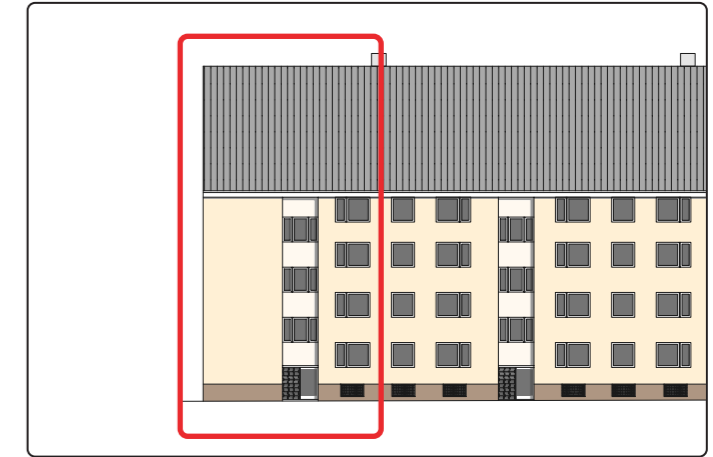
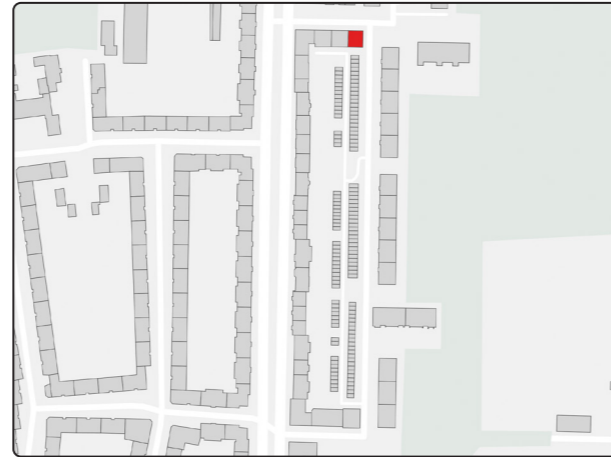
**Detailliertere Bewertung im Rahmen einer Vertiefungsstudie möglich, um eine fundierte Zuordnung vorzunehmen.**

Gebäudespezifische Untersuchungsaspekte

- Bausubstanz
- Schallschutz
- Barrierefreiheit
- HLS / ELT
- Qualität der Freisitze
- Energiekonzept
- Rückbaubarkeit

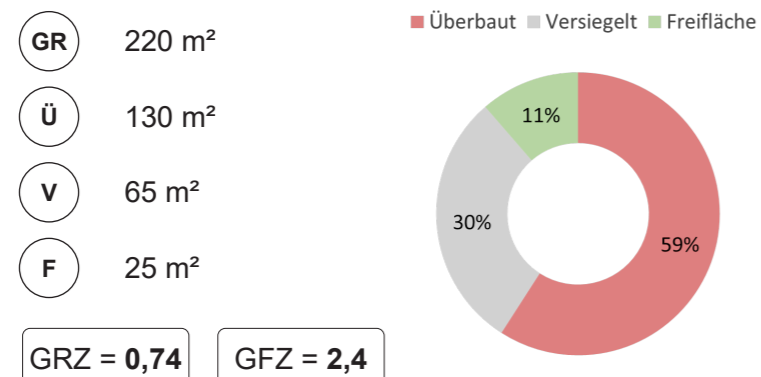
## Bodendorfer Straße 1

Baujahr: **1965**  
 Wohnfläche: **643 m<sup>2</sup>**  
 Ist-Zustand: **Saniert (2017)**  
 Vorschlag WGaV: **Erhalt**



### Wohnungen & Grundstück

Einheit	Etage	Zimmer	WoFl	Freisitze
WE 1	UG li.	4 Zi.	89 m <sup>2</sup>	1
WE 2	EG li.	3 Zi.	65 m <sup>2</sup>	0
WE 3	EG re.	1 Zi.	36 m <sup>2</sup>	1
WE 4	1.OG li.	3 Zi.	65 m <sup>2</sup>	0
WE 5	1.OG re.	1 Zi.	36 m <sup>2</sup>	1
WE 6	2. OG	5 Zi.	101 m <sup>2</sup>	1
WE 7	3 OG li.	3 Zi.	65 m <sup>2</sup>	0
WE 8	3.OG re	1 Zi.	36 m <sup>2</sup>	1
WE 9	DG li.	3 Zi.	76 m <sup>2</sup>	1
WE 10	DG re.	2 Zi.	73 m <sup>2</sup>	1
<b>Σ WE = 10</b>	<b>6</b>	<b>Σ = 26 Zi.</b>	<b>Σ = 643 m<sup>2</sup></b>	<b>Σ = 7</b>
		<b>Ø = 2,6 Zi.</b>	<b>Ø = 64 m<sup>2</sup></b>	<b>Ø = 70%</b>



### Heizsystem & Warmwasser

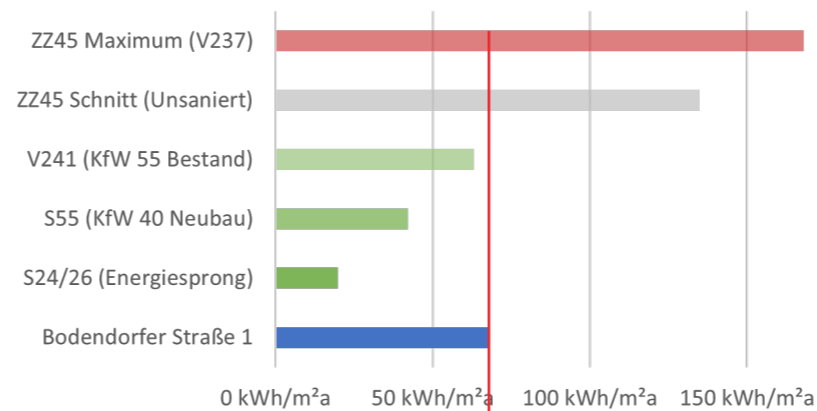
- Fernwärme mit KWK (BJ 2017)
- Radiatoren
- Durchlauferhitzer
- Gebäudehülle 2017 saniert
- 68,0 kWh/m<sup>2</sup>a (Σ = 43.694 kWh/a) (Bedarf)

### Stellplatzbedarf

- <50m<sup>2</sup> 3 WE \* 0,50 ≈ 2 Stpl.
  - 50-75m<sup>2</sup> 4 WE \* 0,66 ≈ 3 Stpl.
  - >75m<sup>2</sup> 3 WE \* 1,00 ≈ 3 Stpl.
- Gesamtbedarf = 8 Stpl.\***

\*laut Stellplatzsatzung 2022, exkl. ÖPNV-Faktor

### Vergleich Endenergie



### Architektonische Qualitäten

- Raumhöhen
- Fensteranzahl/-größen
- Boden-/Wandbeläge
- Sanitäreinrichtung
- Grundrisszuschnitt
- Freisitze

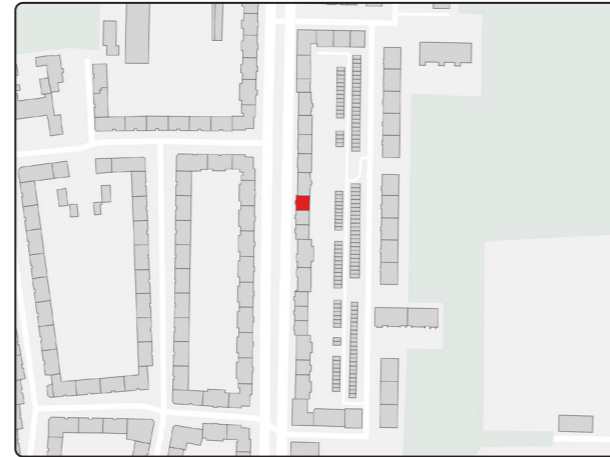


„Gutes“ Gebäude



## Vorgebirgstrasse 215

Baujahr: **1923**  
 Wohnfläche: **294 m<sup>2</sup>**  
 Ist-Zustand: **Altbestand**  
 Vorschlag WGaV: **Sanierung**

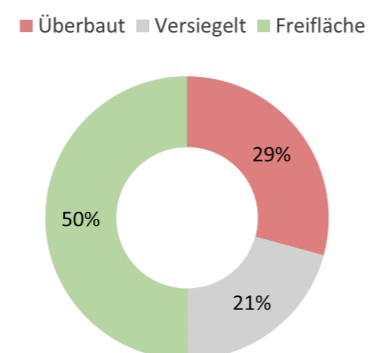


### Wohnungen & Grundstück

Einheit	Etage	Zimmer	WoFl	Freisitze
WE 1	EG	4 Zi.	75 m <sup>2</sup>	0
WE 2	1.OG	4 Zi.	74 m <sup>2</sup>	0
WE 3	2. OG	4 Zi.	76 m <sup>2</sup>	0
WE 4	3 OG li.	4 Zi.	69 m <sup>2</sup>	0
<b>Σ WE = 4</b>	<b>4</b>	<b>Σ = 16 Zi.</b>	<b>Σ = 294 m<sup>2</sup></b>	<b>Σ = 0 FS</b>
		<b>ø = 4,0 Zi.</b>	<b>ø = 73 m<sup>2</sup></b>	<b>ø = 0 FS</b>

- GR** 369 m<sup>2</sup>
- Ü** 108 m<sup>2</sup>
- V** 76 m<sup>2</sup>
- F** 185 m<sup>2</sup>

GRZ = **0,40**    GFZ = **0,9**



### Heizsystem & Warmwasser

- Gasetagenheizung
- Radiatoren
- Durchlauferhitzer
- Gebäudehülle nicht saniert
- 132,0 kWh/m<sup>2</sup>a (Σ = 38.766 kWh/a) (Verbrauch)

\*Warmwasserverbrauch berechnet anhand von Vorgebirgstr. 217/227

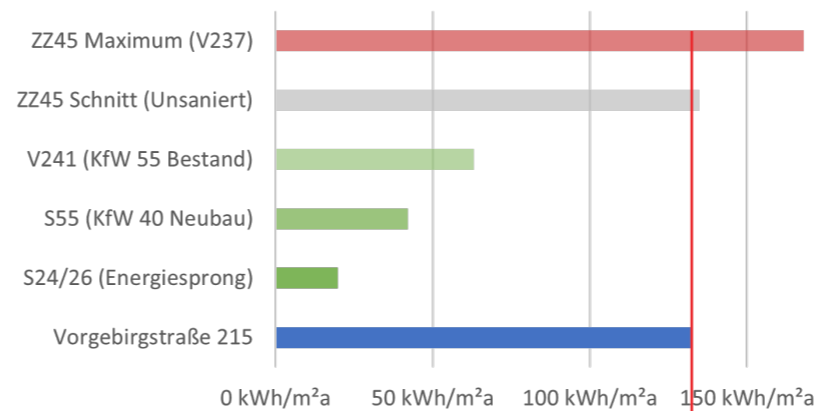
### Stellplatzbedarf

- 3 WE \* 0,66 ≈ 2 Stpl.
- 1 WE \* 1,00 ≈ 1 Stpl.

**Gesamtbedarf = 3 Stpl.\***

\*laut Stellplatzsatzung 2022, exkl. ÖPNV-Faktor

### Vergleich Endenergie



### Architektonische Qualitäten

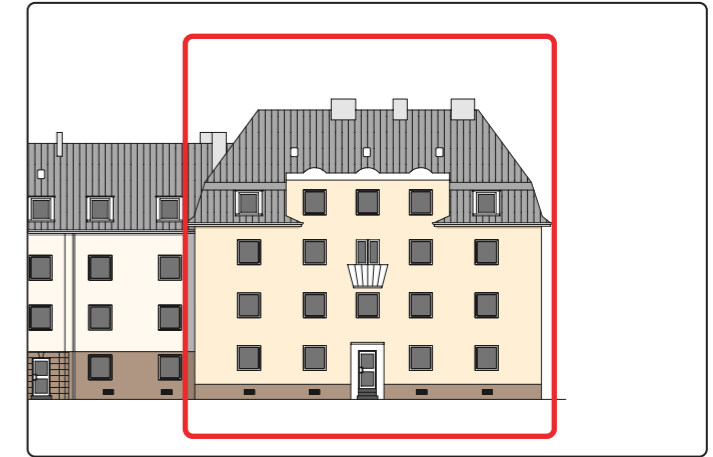
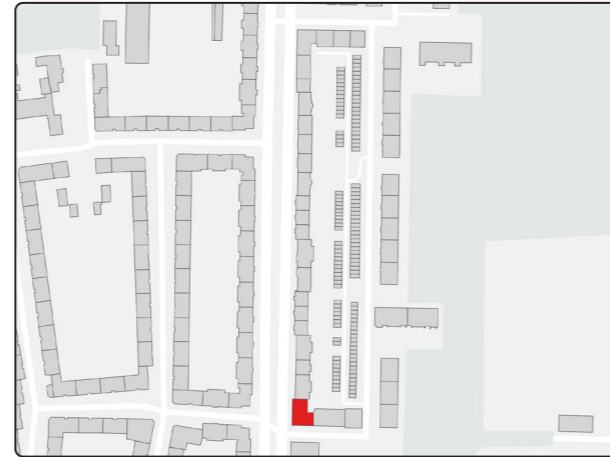
- Raumhöhen
- Fensteranzahl/-größen
- Boden-/Wandbeläge
- Sanitäreinrichtung
- Grundrisszuschnitt
- Freisitze

**Betrachtung in Vertiefungsstudie**

**Durchschnittliches Gebäude**

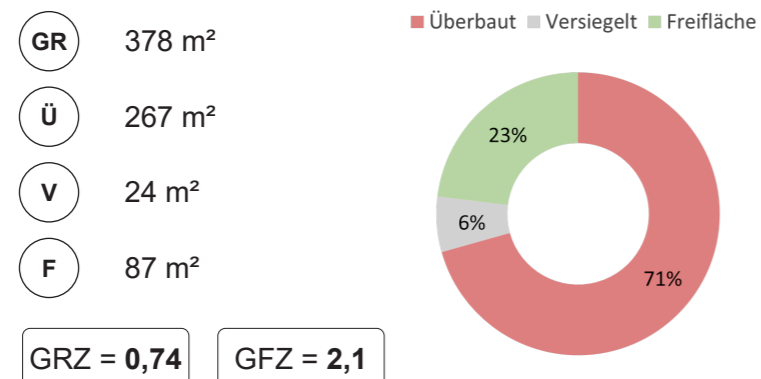
## Vorgebirgstrasse 237

Baujahr: **1925**  
 Wohnfläche: **742 m<sup>2</sup>**  
 Ist-Zustand: **Altbestand**  
 Vorschlag WGaV: **Sanierung**



### Wohnungen & Grundstück

Einheit	Etage	Zimmer	WoFl	Freisitze
WE 1	EG li.	3 Zi.	78 m <sup>2</sup>	0
WE 2	EG re.	4 Zi.	95 m <sup>2</sup>	0
WE 3	1.OG li.	4 Zi.	98 m <sup>2</sup>	0
WE 4	1.OG re.	3 Zi.	97 m <sup>2</sup>	0
WE 5	2. OG li.	4 Zi.	98 m <sup>2</sup>	1
WE 6	2.OG re.	4 Zi.	98 m <sup>2</sup>	0
WE 7	3 OG li.	4 Zi.	90 m <sup>2</sup>	0
WE 8	3.OG re	4 Zi.	88 m <sup>2</sup>	0
<b>Σ WE = 8</b>	<b>4</b>	<b>Σ = 30 Zi.</b> <b>ø = 3,8 Zi.</b>	<b>Σ = 742 m<sup>2</sup></b> <b>ø = 93 m<sup>2</sup></b>	<b>Σ = 1 FS</b> <b>ø = 0,1 FS</b>



### Heizsystem & Warmwasser

- Gasetagenheizung
- Radiatoren
- Durchlauferhitzer
- Gebäudehülle nicht saniert
- 168,0 kWh/m<sup>2</sup>a (Σ = 124.638 kWh/a) (Verbrauch)

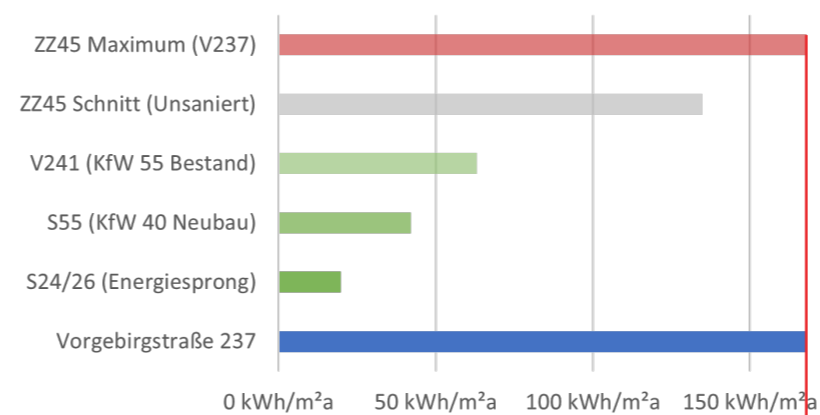
\*Warmwasserverbrauch berechnet anhand von Vorgebirgstr. 217/227

### Stellplatzbedarf

>75m<sup>2</sup> 8 WE \* 1,00 ≈ 8 Stpl.  
**Gesamtbedarf = 8 Stpl.\***

\*laut Stellplatzsatzung 2022, exkl. ÖPNV-Faktor

### Vergleich Endenergie



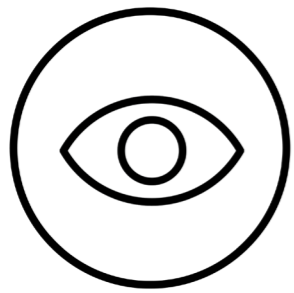
### Architektonische Qualitäten

- Raumhöhen
- Fensteranzahl/-größen
- Boden-/Wandbeläge
- Sanitäreinrichtung
- Grundrisszuschnitt
- Freisitze

Betrachtung  
in Vertiefungsstudie

**Schlechtestes Gebäude**

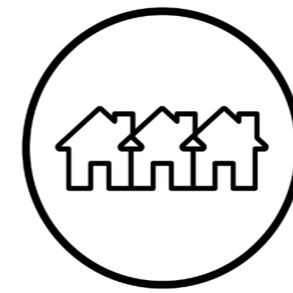




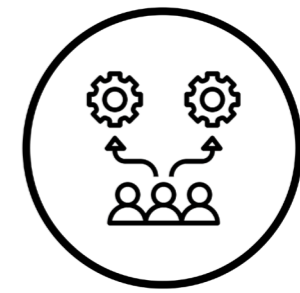
Überblick Bestandsgebäude



Entwurfparameter



Gebäudegruppen



Herangehensweisen

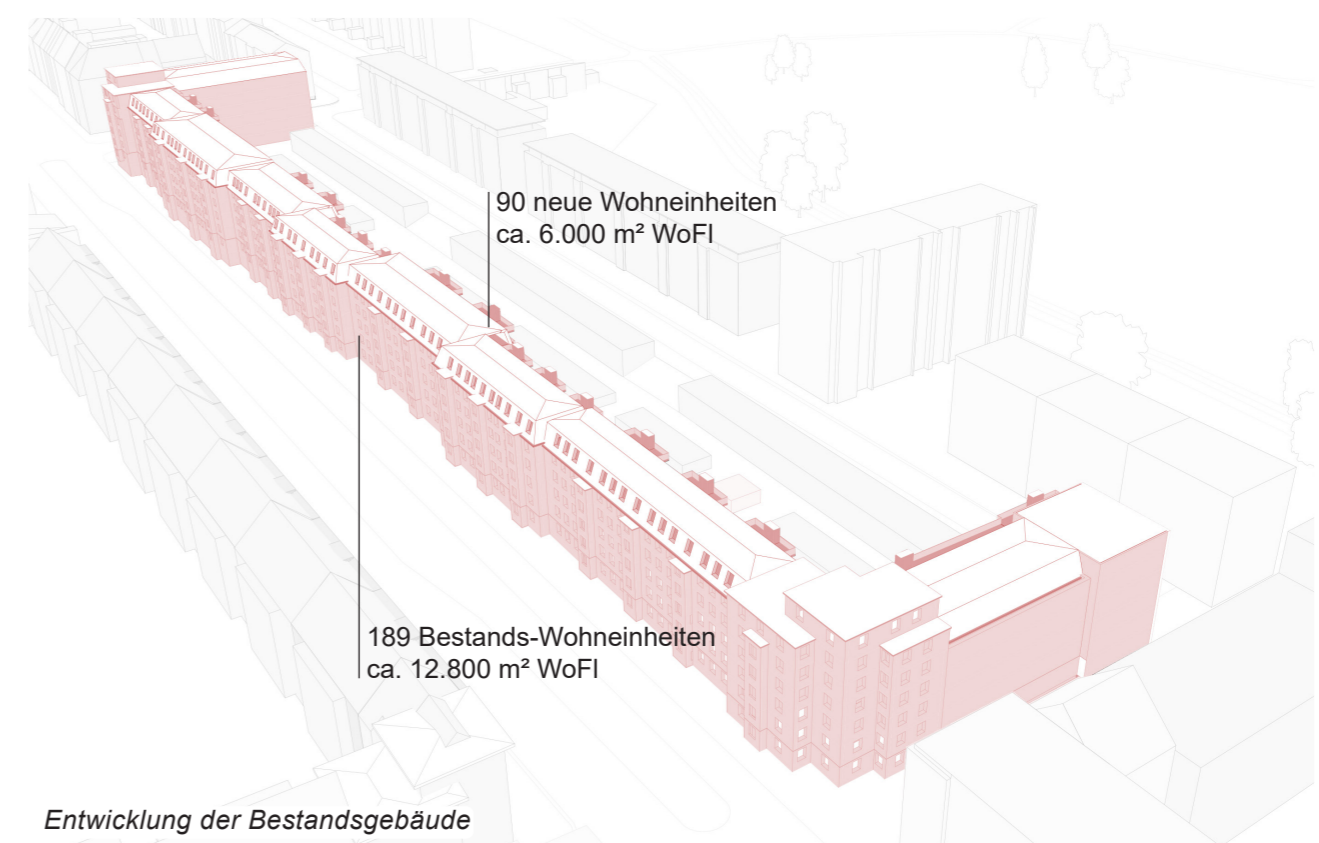
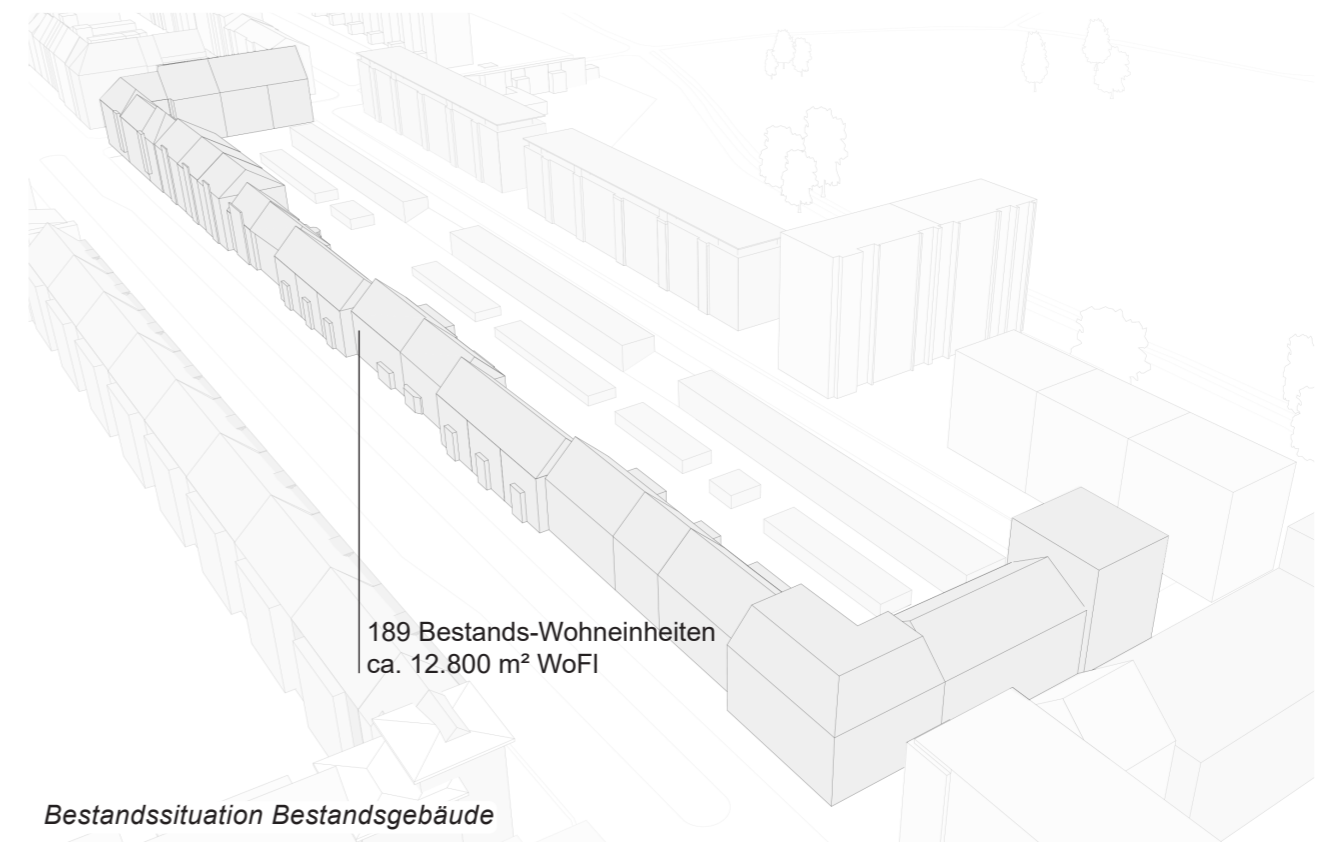
## ÜBERBLICK BESTANDSGEBÄUDE

Grundlegend für die Betrachtung der Bestandsbauten in der Vorgebirgstraße sind zuerst folgende **Entwurfs-Parameter**:

1. Baulinie - Erste Rhythmusenebene
2. Geschossigkeit und Geschosshöhen
3. Dachformen
4. Risalite und Erker - Zweite Rhythmusenebene
5. Betonung der Ecken
6. Ausbildung des Sockels
7. Materialität und Farbe

Die Analyse zeigt, dass sich die Mehrheit der Wohngebäude in keinem zeitgemäßen Zustand befindet. Zunächst bietet es sich an, die Bestandshäuser zu **Gebäudegruppen** mit vergleichbaren Grundvoraussetzungen zusammenzufassen.

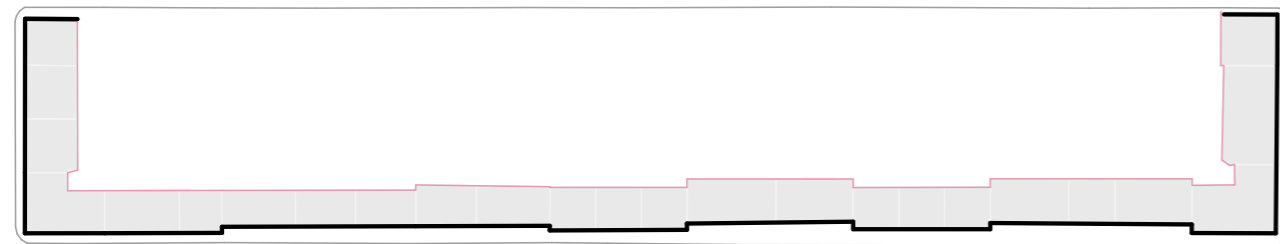
Darüber hinaus sind verschiedene **Herangehensweisen** denkbar. Die Maßnahmen sind je nach Variante mehr oder weniger umfangreich. Unter Berücksichtigung der Zustände der Gebäude werden die verschiedenen Varianten auf Ihre Stärken, Schwächen, Chancen und Gefahren untersucht und somit für jede Gebäudegruppe die sinnvollste Herangehensweise herausgearbeitet. Anschließend werden diese in eine logische zeitliche Abfolge gebracht.



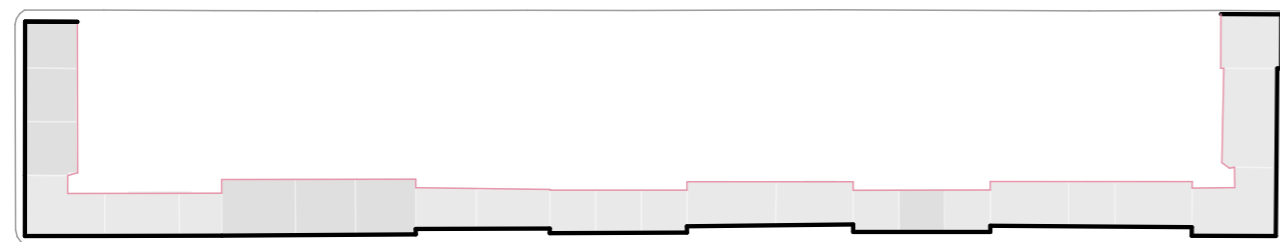
## 1. BAULINIE (ERSTE RHYTHMUSEBENE)

Erster Entwurfparameter ist die Baulinie der Gebäude, welche maßgeblich den Rhythmus des Straßenzuges bestimmt. Unser Gegenüber, die „Siedlung Zollstock“ von Wilhelm Riphahn aus den späten 1920er Jahren stellt diesen Rhythmus über die hervortretenden Risalite der Hauseingänge her. Das Plangebiet „Zukunft Zollstock“ arbeitet vor allem mit vor- und zurückspringenden Gebäudepäckchen, entsprechend der unten gezeigten Skizzen.

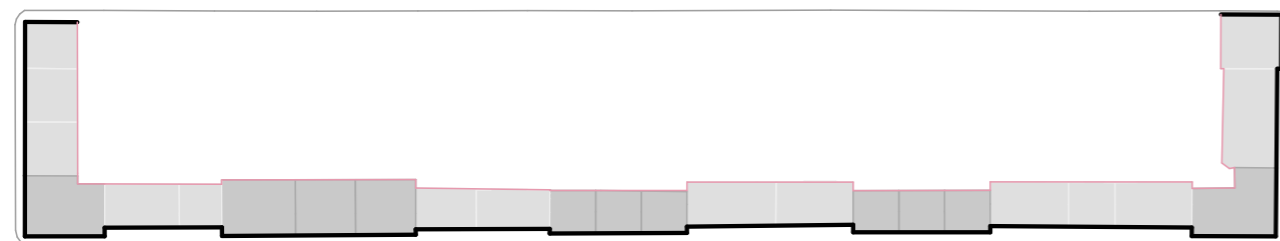
Der Entwurf beabsichtigt, die Ecksituationen anzugleichen und die gegenwärtig unklare Situation zu korrigieren:



„Zustand Historisch“ - 1920er - 2018



„Zustand Bestandssituation“ - 2018 - heute



„Zustand Zukunft Zollstock“ - Endzustand



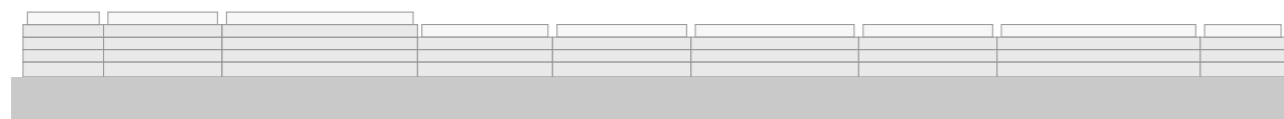
Foto Vorgebirgstraße „Siedlung Zollstock“ / Blickrichtung: Norden



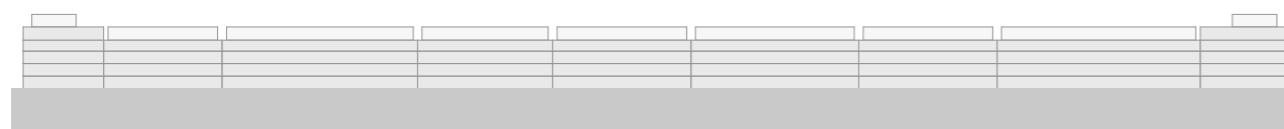
Foto Vorgebirgstraße „Plangebiet Zukunft Zollstock“ / Blickrichtung: Norden

## 2. GESCHOSSIGKEIT

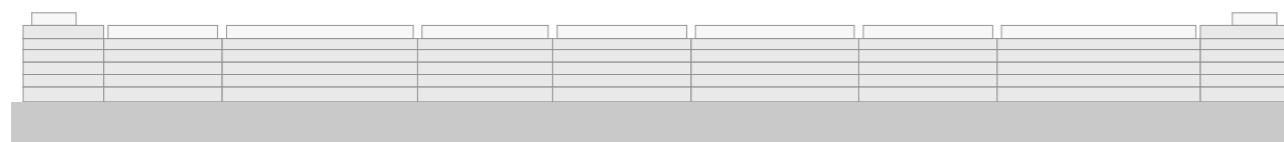
Als zweiter Parameter bestimmt die Geschossigkeit bzw. in Abhängigkeit von den Geschosshöhen die Gebäudehöhe die Gestalt des Straßenzuges. Hier besteht derzeit ein deutliches Defizit der größtenteils 3-geschossigen Bestandsbebauung gegenüber der 4-geschossigen Gegenüber-Bebauung der „Siedlung Zollstock“. Dieses Defizit spiegelt sich in den Maßen der baulichen Nutzung wieder. Der Entwurf schlägt hier aus Gründen der Harmonisierung und Nachverdichtung eine Aufstockung auf 4 oder 5 Geschosse vor:



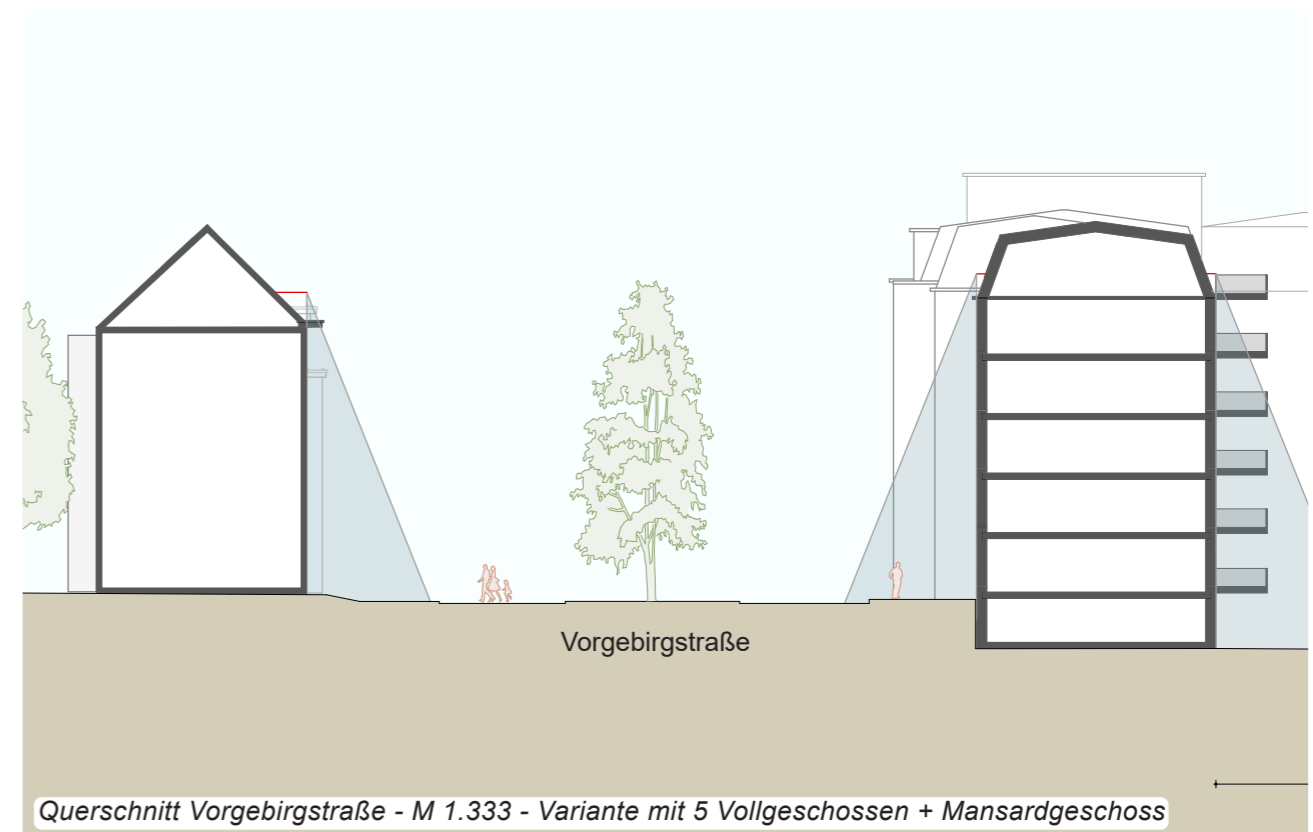
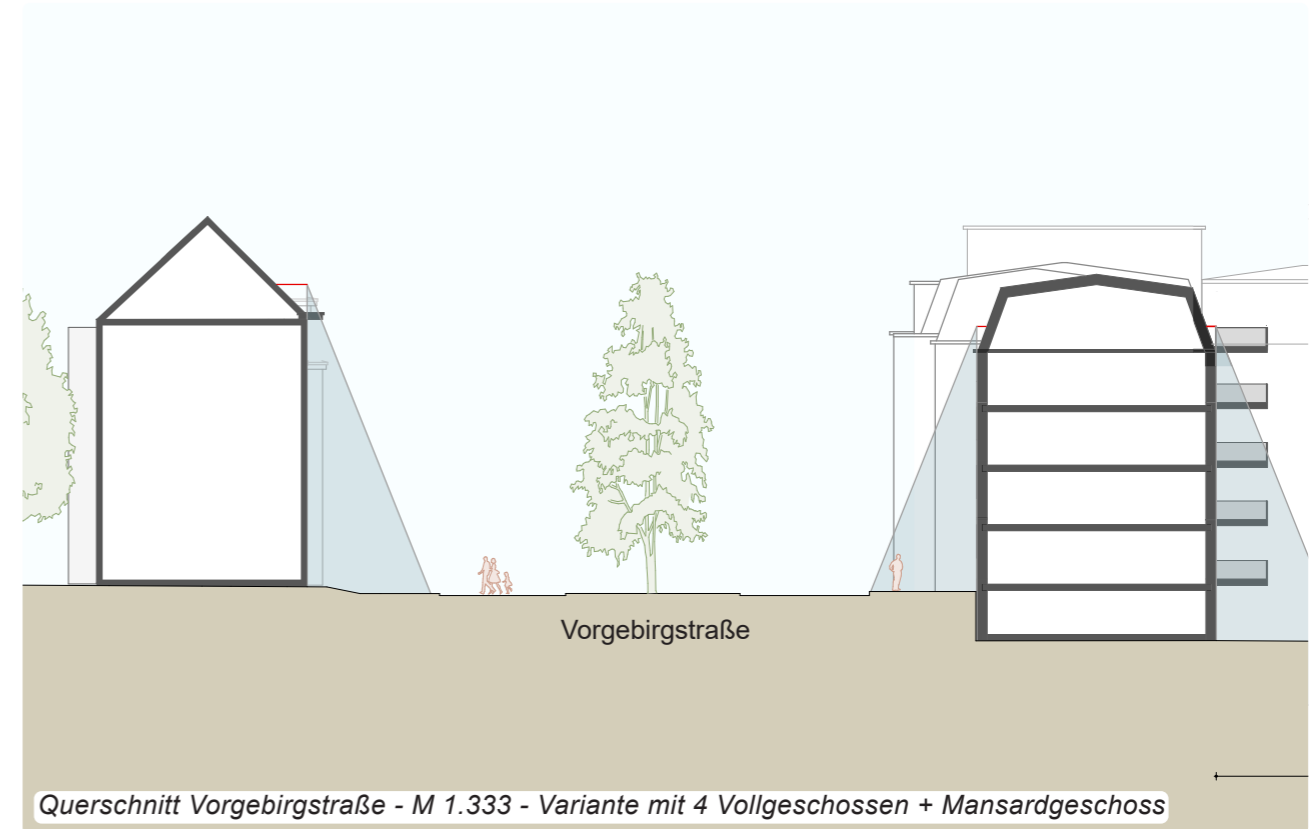
„Zustand Bestandssituation“ - 2018 - heute



„Zustand Zukunft Zollstock“ - Variante mit 4 Vollgeschossen + Mansardgeschoss



„Zustand Zukunft Zollstock“ - Variante mit 5 Vollgeschossen + Mansardgeschoss

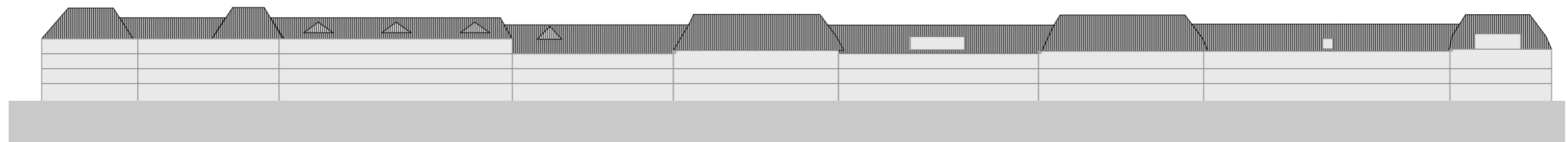


### 3. DACHFORMEN

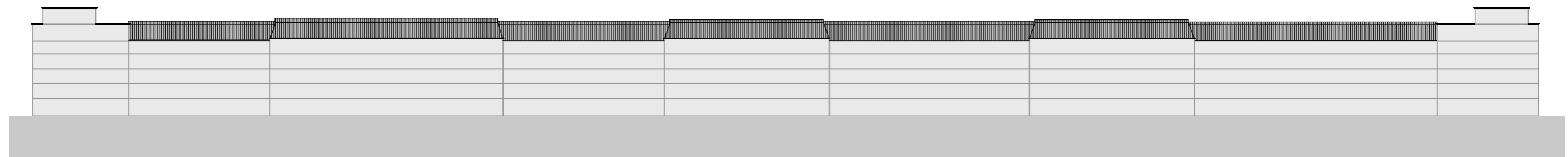
Der dritte Entwurfsparameter, welcher großen Einfluss auf das Erscheinungsbild der Gebäude an der Vorgebirgstraße hat, ist die Dachform. Charakteristisch sind hier die Mansarddächer, welche sich bei mehr als einem Drittel der Gebäude im Straßenzug finden lassen und welche auch vermehrt in der näheren Umgebung vorkommen.

Der Entwurf empfiehlt die Ausführung von Mansarddächern aus folg. Gründen:

- Erstens:** Das Mansarddach fügt sich in die Eigenart der näheren Umgebung ein.
- Zweitens:** Die Wohnflächenausnutzung ist deutlich besser als beim Satteldach.
- Drittens:** Die Herstellungskosten sind niedriger als beim Flachdach.
- Viertens:** Die Kombination mit PV-Modulen ist einfach herzustellen.



„Zustand Bestandssituation“ - 2018 - heute



„Zustand Zukunft Zollstock“ - Variante mit 5 Vollgeschossen + Mansardgeschoss



#### 4. RISALITE & ERKER (ZWEITE RHYTHMUSEBENE)

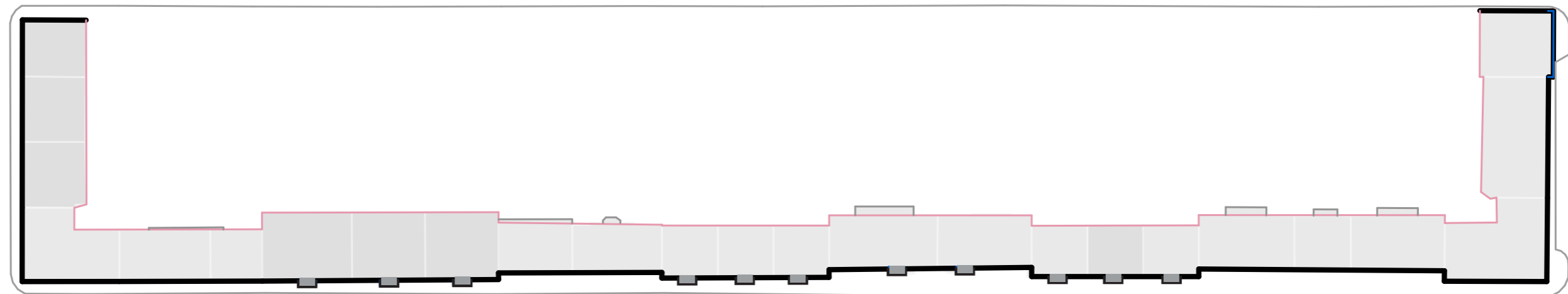
Neben der ersten Rhythmussebene, der Baulinie, werden die Fassaden des weiteren über vorspringende Risalite oder Erker gegliedert. Der Entwurf greift dieses Mittel auf und schlägt vor die Eingangssituationen aller Einzelhäuser mit hervortretenden Risaliten im Stadtbild zu verorten. Die Risalite sprengen dabei die Traufkanten der Gebäude in erster Baulinie und verbleiben unterhalb der Traufkante bei den zurückgetretenen Gebäuden der zweiten Baulinie. Auf der Hofseite übernehmen diese Aufgabe die angedachten Balkonanlagen, welche allen Wohneinheiten einen Freisitz zur Verfügung stellen:



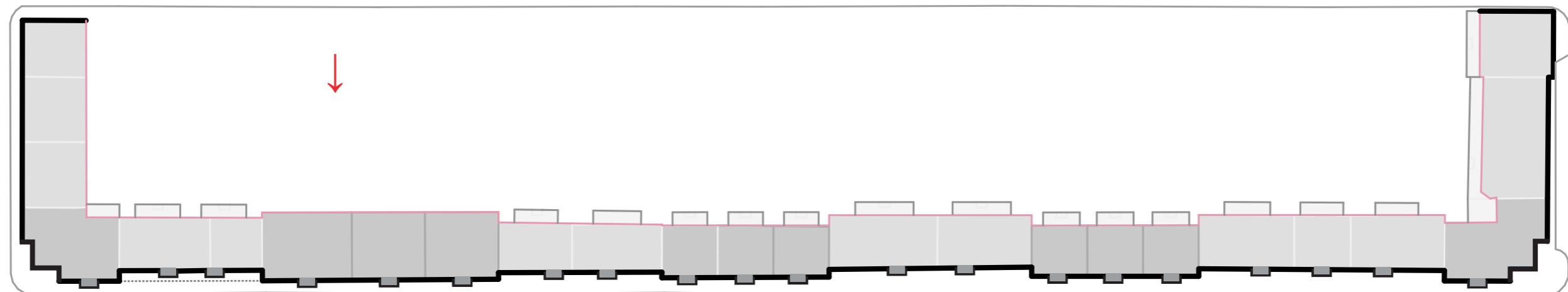
Foto Vorgebirgstraße „Siedlung Zollstock“



Foto Vorgebirgstraße „Zukunft Zollstock“



„Zustand Bestandssituation“ - 2018 - heute



„Zustand Zukunft Zollstock“ - Endzustand

## 5. BETONUNG DER ECKEN

Typisch für Zollstock sind die besonders ausgestalteten Ecken der Gebäude. Oftmals werden diese Situationen mit ein bis zwei zusätzlichen Geschossen turmhafte überhöht. Um diese Wirkung zu verstärken treten die Türme von der vorderen Bau-  
linie zurück und bilden ein oder zwei Innenecken aus. In Anlehnung an diese Gegebenheit empfiehlt der Entwurf ebenfalls eine Angleichung der derzeit verschiedenen Ecken sowie die besondere Ausgestaltung dieser.



„Zustand Zukunft Zollstock“ - Endzustand Gebäudeecken

## 6. AUSBILDUNG DES SOCKELS

Darüber hinaus findet man in Zollstock insbesondere im Siedlungsbau eine Betonung des Gebäudesockels. Die Sockelzone hat erheblichen Einfluss auf den Gestus eines Gebäudes oder eines Ensembles. Der Entwurf schlägt für die straßenseitige Schaufassade die Ausgestaltung eines solchen Sockels vor um die Einheit des Blockes zu unterstreichen und zudem die Identität als Siedlung preiszugeben.



Vorgebirgstraße 218



Gottesweg 7



Vorgebirgstraße 205



Vorgebirgstraße 161



„Zustand Zukunft Zollstock“ - Endzustand Sockelzone

## 7. MATERIALITÄT UND FARBE

Die nähere Umgebung ist vorallem geprägt durch Massivbauten mit Putzfassaden. Dieser Sachverhalt stellt keine Besonderheit dar, sondern ist bedingt durch die gängige Baupraxis des vergangenen Jahrhunderts. Der Entwurf schlägt eine Er-tüchtigung der Fassaden mit vorgefertigten Holzbaumodulen vor. Dort wo ein neuer Rohbau hergestellt werden muss, sollte dies ebenfalls in Holzbauweise passieren. Vorteile: Ökologisch, hoher Vorfertigungsgrad -> kurze Montagezeit

Zollstock ist bunt - Die Sockelzonen sind oft in rotem Backstein ausgebildet. Jünge-re Gebäude zeigen sich hier mit dunkel abgesetzten Putzoberflächen in Grün- und Beigetönen. Die Fassaden der Obergeschosse sind in ähnlichem Farbton entspre-chend heller ausgeführt, fast immer als Putzoberfläche. Gebäude mit Backsteinsockel haben oftmals auch eine kontrastierende Farbgebung.



PERSPEKTIVE



Perspektive Vorgebirgstraße - Betonung der Ecke

PERSPEKTIVE



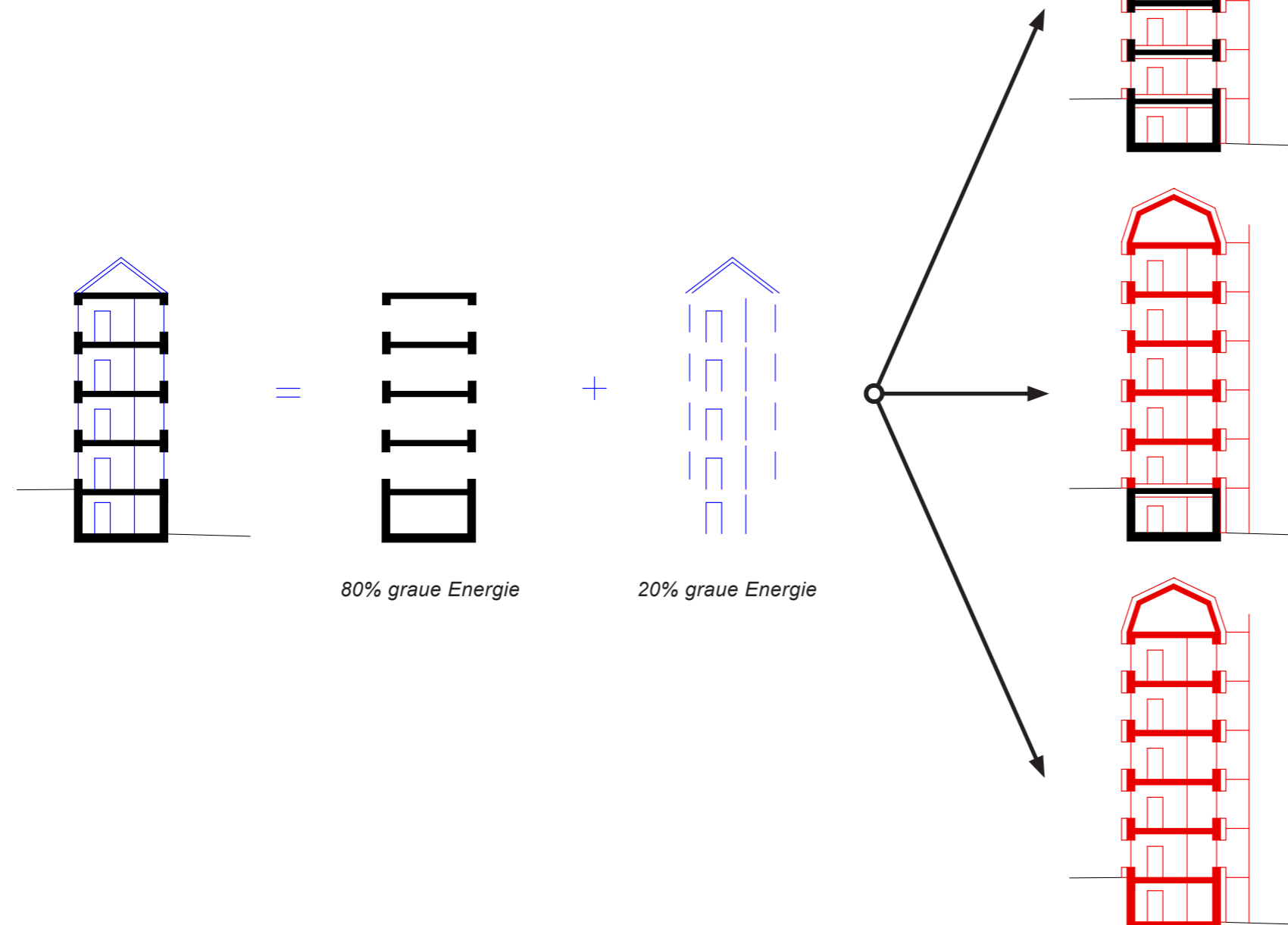
Perspektive Vorgebirgstraße - Rhythmus

## HERSTELLUNGSENERGIE

### „Graue Energie“

Als graue Energie wird die Primärenergie bezeichnet, die notwendig ist, um ein Gebäude zu errichten. Graue Energie umfasst Energie zum Gewinnen von Materialien, zum Herstellen und Verarbeiten von Bauteilen, zum Transport von Menschen, Maschinen, Bauteilen und Materialien zur Baustelle, zum Einbau von Bauteilen im Gebäude sowie zur Entsorgung.

Baunetz Wissen: Graue Energie (Datum unbekannt), URL: <https://www.baunetzwissen.de/glossar/g/graue-energie-664290> (Stand: 26.07.2022).



### V0/V1 - AUFSTOCKUNG & (KERN-)SANIERUNG

Beispiel: „Vorgebirgstraße 241“

20-35% gr. Energie

### V2 - NEUBAU AUF BESTANDSKELLER

Beispiel: „H4“ in Bad Aibling von SCHANKULA Architekten  
Realisierung durch B&O Gruppe

85% graue Energie

### V3 - NEUBAU

Beispiel: „Schwalbacher Straße 55“

100% graue Energie

## NACHHALTIGKEITSKONZEPT

- Abstimmungstermin mit **Hr. Steger** vom **Wuppertal-Institut** am 07.07.2022
- Grundlage für folgende, energetische Betrachtungen
- Hr. Steger und das WI stünden als Berater zur Verfügung

### 2 Thesen der Studie für eine gute ökologische Bilanz:

- ① „So wenig Abbruch wie möglich!“
- ② „Wenn Neues kommt, dann aus Holz!“

*Endbericht*

## Energetische Sanierung von Bestandsgebäuden oder Neubau - Ökologische Bewertung hinsichtlich Materialbedarf, Primärenergieverbrauch und damit verbundenen Treibhausgas-Emissionen

Wuppertal, 01.März 2022

**Autoren: Sören Steger, Dr. Henning Wilts, Laura Bergs, Luisa Bergmann**

**Ansprechpartner:**

**Sören Steger**

Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie gGmbH (WI)  
Senior Researcher Abteilung Kreislaufwirtschaft  
Döppersberg 19, 42103 Wuppertal  
Tel.: 0202 2492-162, Fax: -108  
Mail: [soeren.steger@wupperinst.org](mailto:soeren.steger@wupperinst.org)

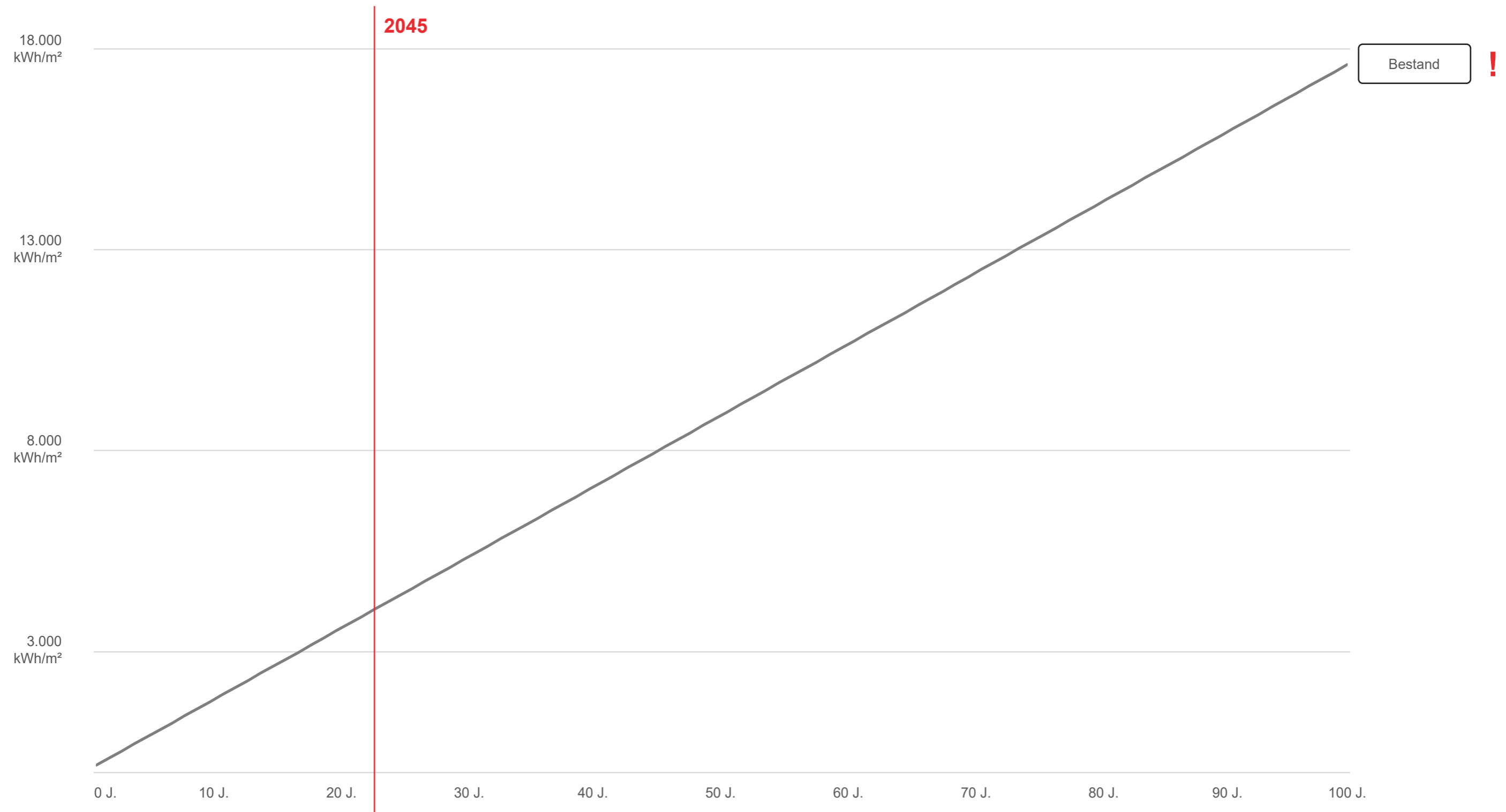


*Sören Steger: Energetische Sanierung von Bestandsgebäuden oder Neubau (01.03.2022), URL: <https://wupperinst.org/p/wi/p/s/pd/1995> (Stand: 29.07.2022).*



## ENERGIEBILANZEN

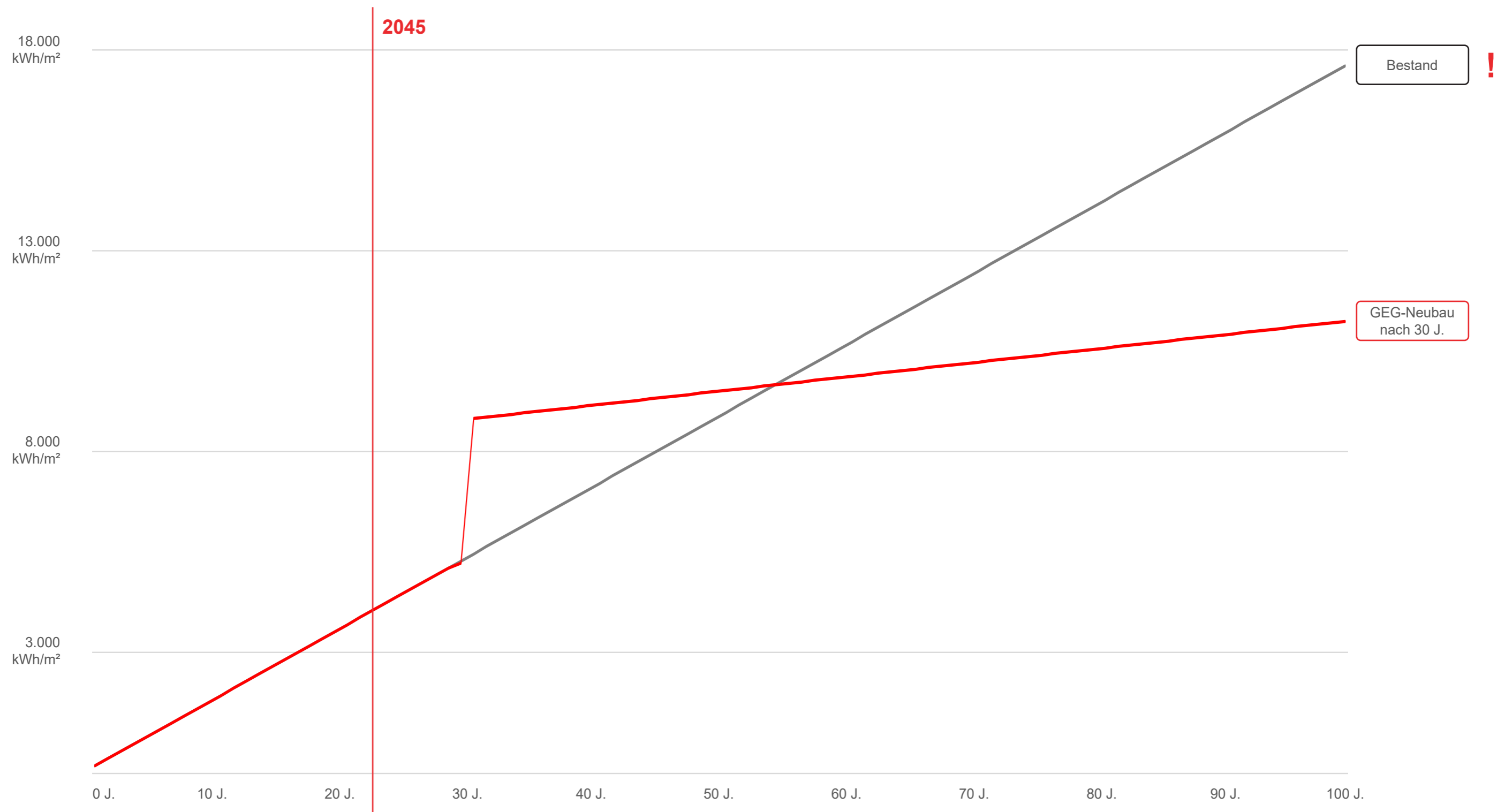
Energieeinsatz pro m<sup>2</sup> Wohnfläche - Graue Energie (Herstellungsenergie) und Rote Energie (Betriebsenergie) inkl. Instandhaltung



**Hinweis:** Nach neuesten Angaben der WGaV ist die Heizenergie in den Häusern V205/207/209 nahezu doppelt so hoch wie im Bedarfsausweis angegeben.

# ENERGIEBILANZEN

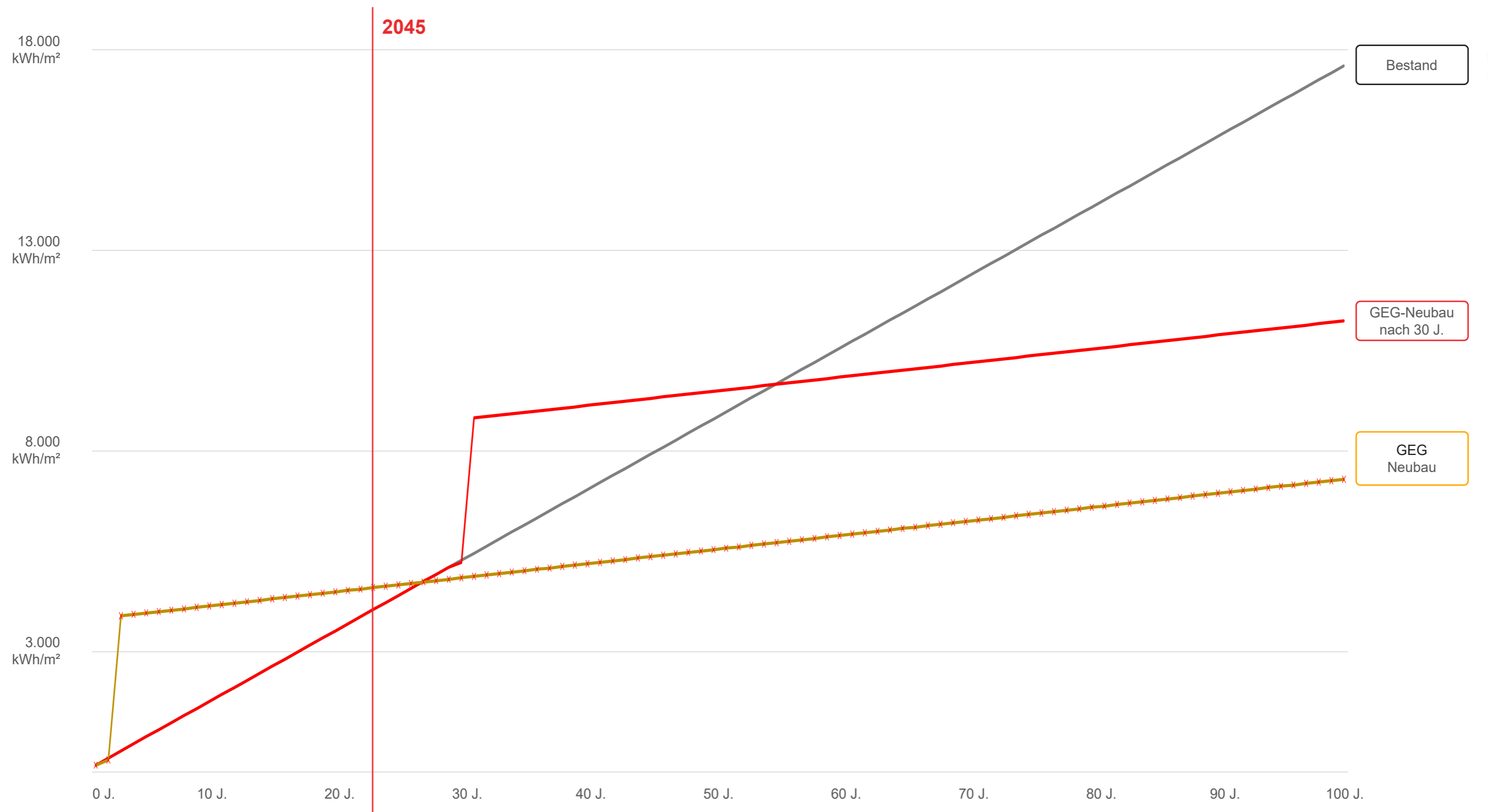
Energieeinsatz pro m<sup>2</sup> Wohnfläche - Graue Energie (Herstellungsenergie) und Rote Energie (Betriebsenergie) inkl. Instandhaltung



**Hinweis:** Nach neuesten Angaben der WGaV ist die Heizenergie in den Häusern V205/207/209 nahezu doppelt so hoch wie im Bedarfsausweis angegeben.

# ENERGIEBILANZEN

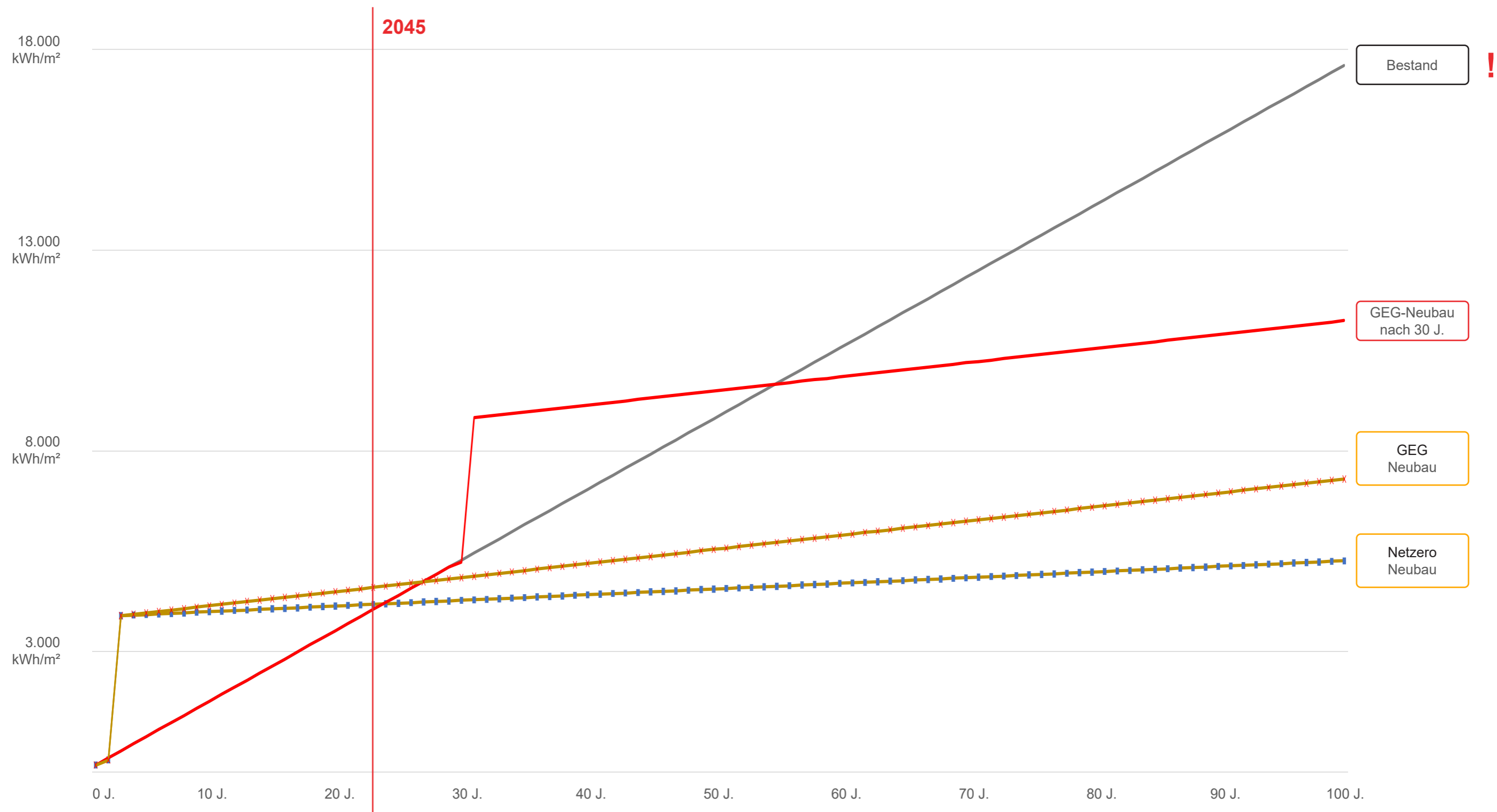
Energieeinsatz pro m<sup>2</sup> Wohnfläche - Graue Energie (Herstellungsenergie) und Rote Energie (Betriebsenergie) inkl. Instandhaltung



**Hinweis:** Nach neuesten Angaben der WGaV ist die Heizenergie in den Häusern V205/207/209 nahezu doppelt so hoch wie im Bedarfsausweis angegeben.

# ENERGIEBILANZEN

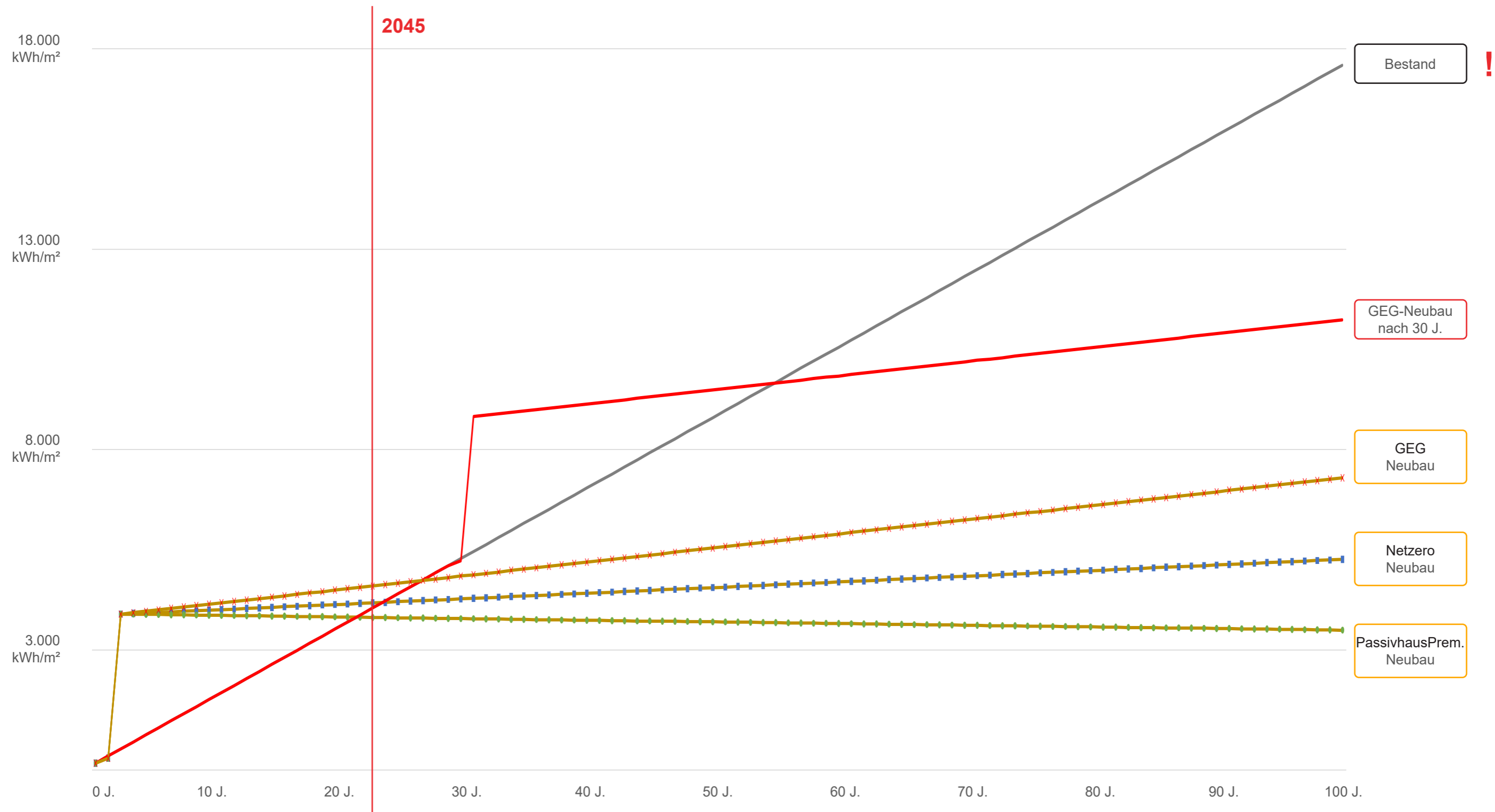
Energieeinsatz pro m<sup>2</sup> Wohnfläche - Graue Energie (Herstellungsenergie) und Rote Energie (Betriebsenergie) inkl. Instandhaltung



**Hinweis:** Nach neuesten Angaben der WGaV ist die Heizenergie in den Häusern V205/207/209 nahezu doppelt so hoch wie im Bedarfsausweis angegeben.

# ENERGIEBILANZEN

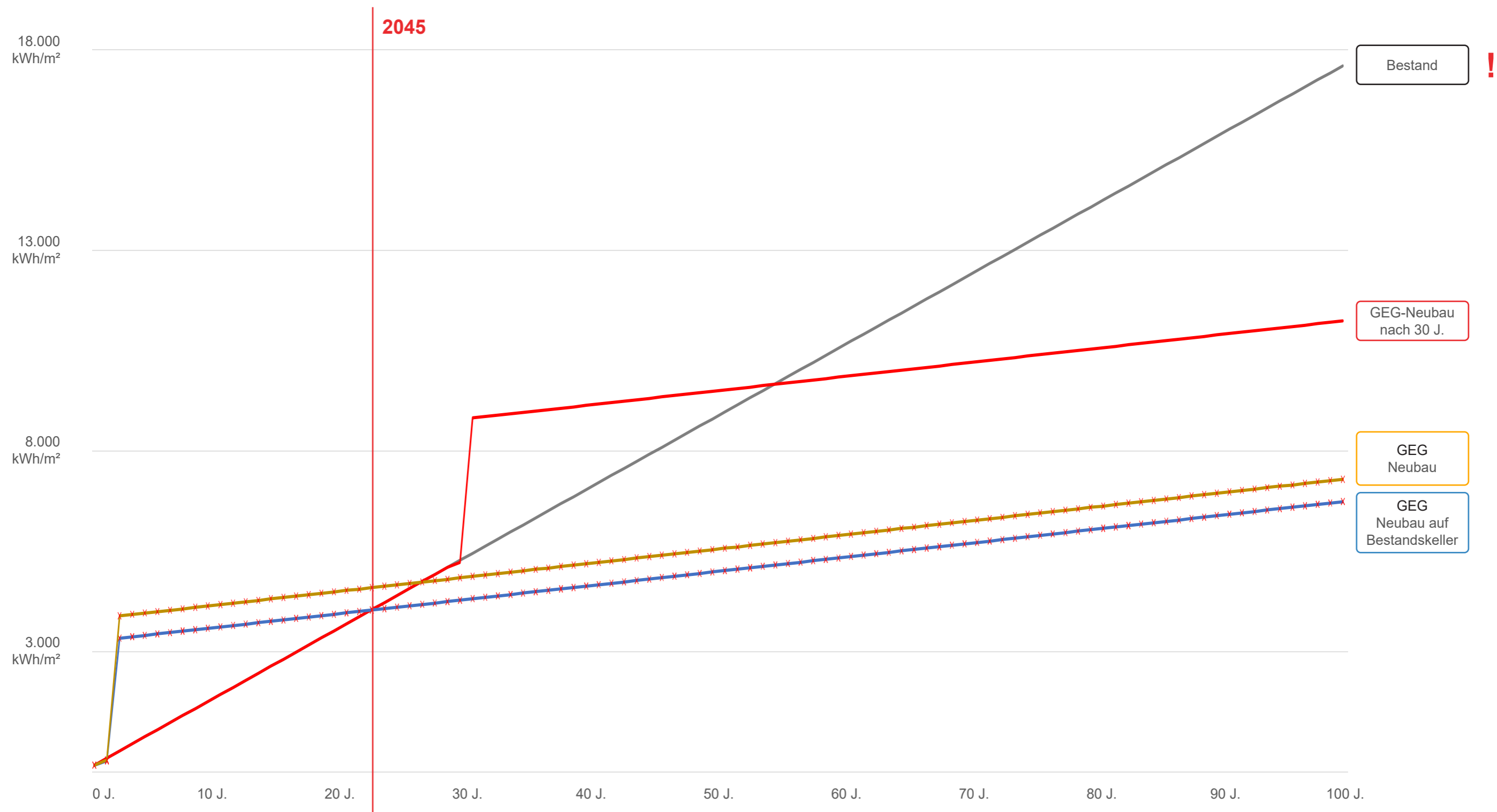
Energieeinsatz pro m<sup>2</sup> Wohnfläche - Graue Energie (Herstellungsenergie) und Rote Energie (Betriebsenergie) inkl. Instandhaltung



**Hinweis:** Nach neuesten Angaben der WGaV ist die Heizenergie in den Häusern V205/207/209 nahezu doppelt so hoch wie im Bedarfsausweis angegeben.

# ENERGIEBILANZEN

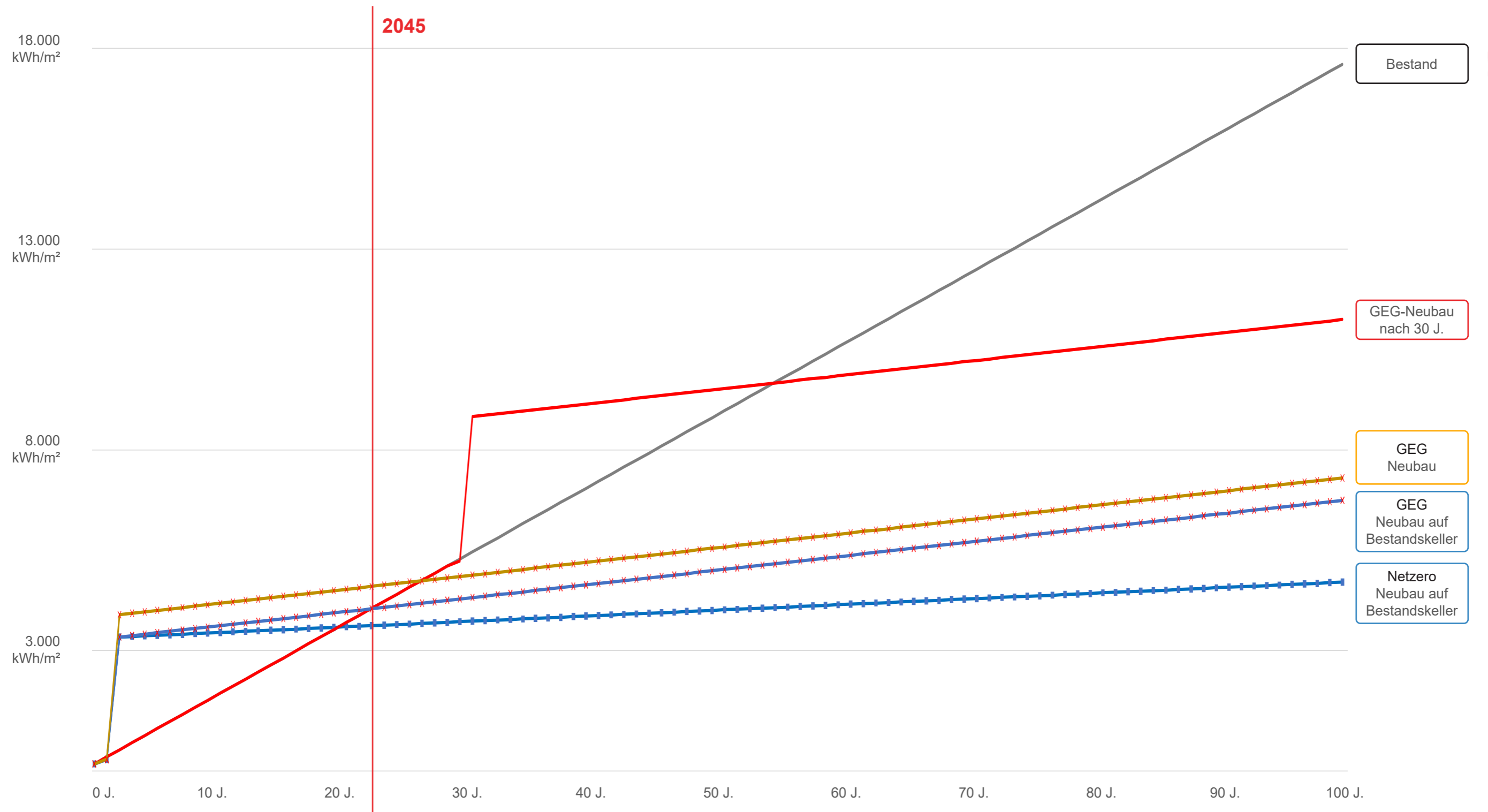
Energieeinsatz pro m<sup>2</sup> Wohnfläche - Graue Energie (Herstellungsenergie) und Rote Energie (Betriebsenergie) inkl. Instandhaltung



**Hinweis:** Nach neuesten Angaben der WGaV ist die Heizenergie in den Häusern V205/207/209 nahezu doppelt so hoch wie im Bedarfsausweis angegeben.

# ENERGIEBILANZEN

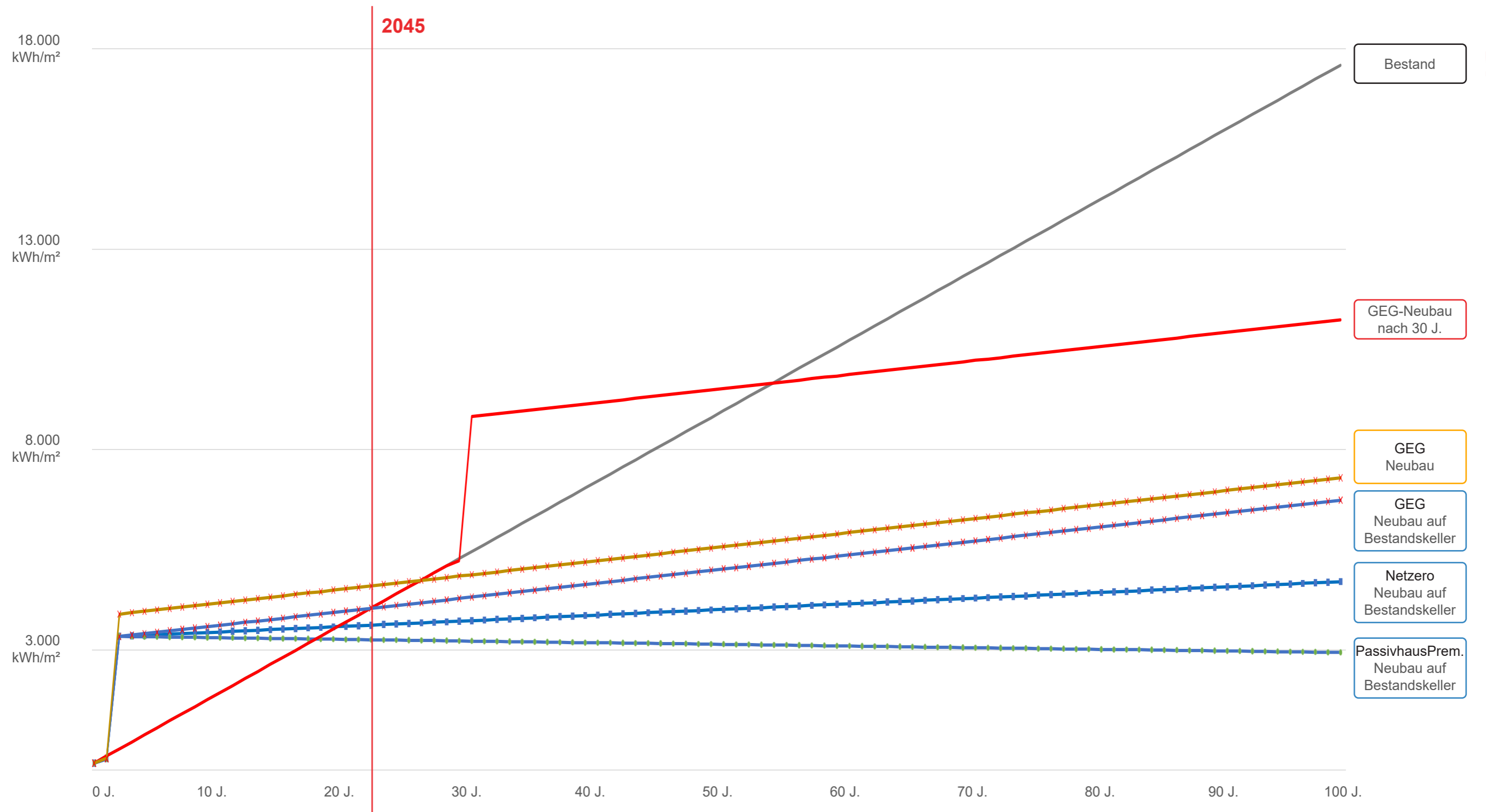
Energieeinsatz pro m<sup>2</sup> Wohnfläche - Graue Energie (Herstellungsenergie) und Rote Energie (Betriebsenergie) inkl. Instandhaltung



**Hinweis:** Nach neuesten Angaben der WGaV ist die Heizenergie in den Häusern V205/207/209 nahezu doppelt so hoch wie im Bedarfsausweis angegeben.

# ENERGIEBILANZEN

Energieeinsatz pro m<sup>2</sup> Wohnfläche - Graue Energie (Herstellungsenergie) und Rote Energie (Betriebsenergie) inkl. Instandhaltung

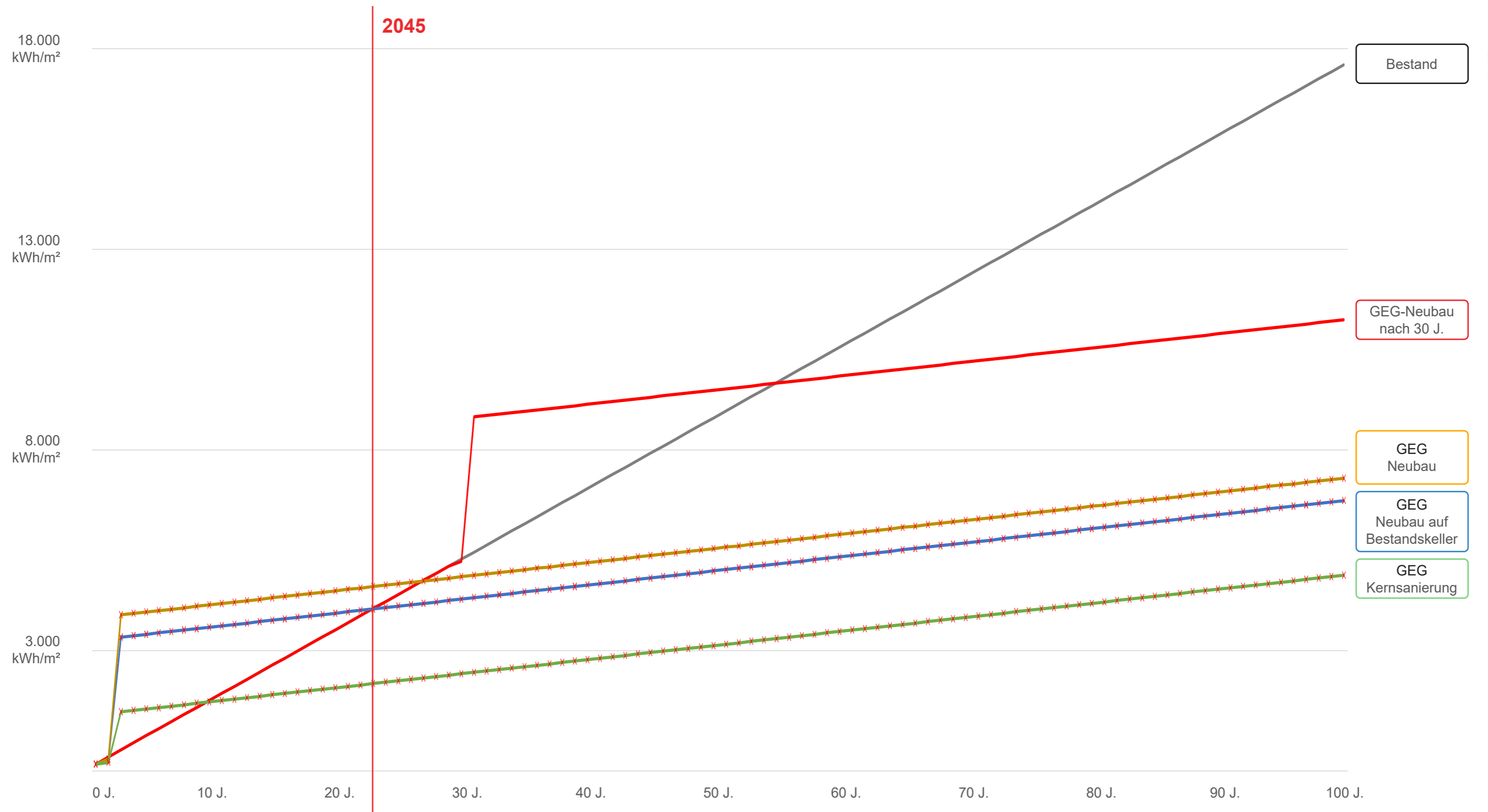


**Hinweis:** Nach neuesten Angaben der WGaV ist die Heizenergie in den Häusern V205/207/209 nahezu doppelt so hoch wie im Bedarfsausweis angegeben.



# ENERGIEBILANZEN

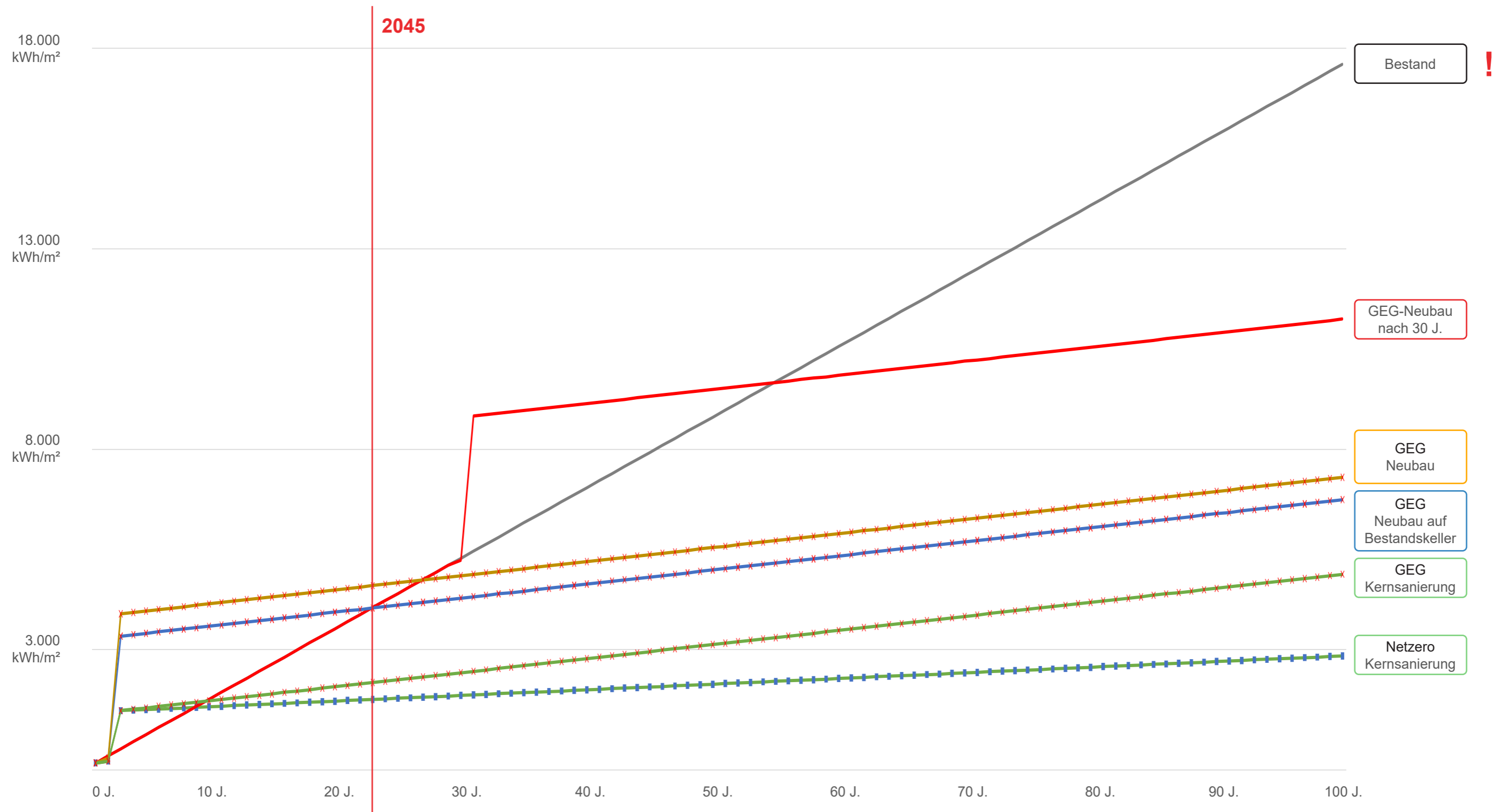
Energieeinsatz pro m<sup>2</sup> Wohnfläche - Graue Energie (Herstellungsenergie) und Rote Energie (Betriebsenergie) inkl. Instandhaltung



**Hinweis:** Nach neuesten Angaben der WGaV ist die Heizenergie in den Häusern V205/207/209 nahezu doppelt so hoch wie im Bedarfsausweis angegeben.

# ENERGIEBILANZEN

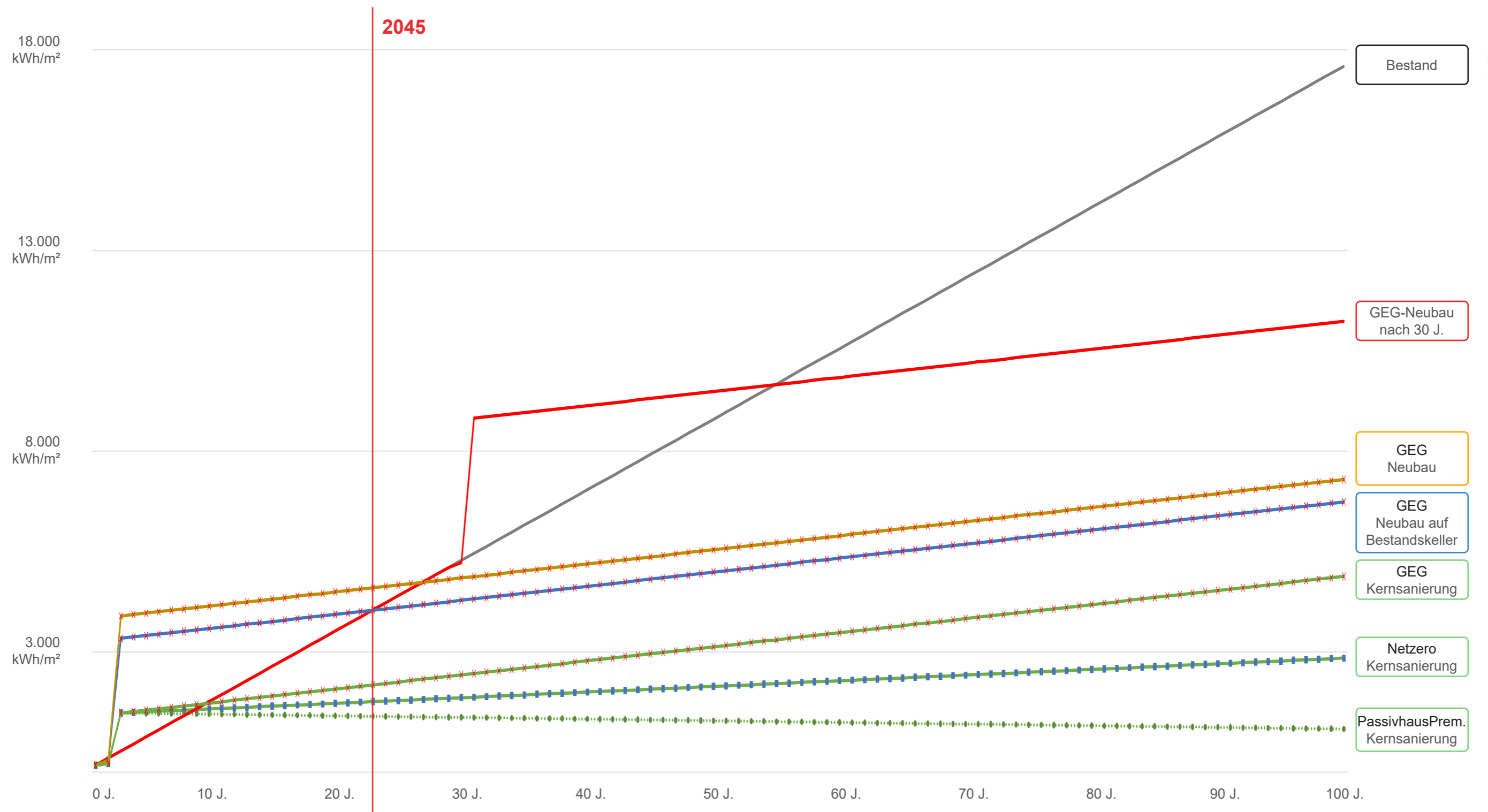
Energieeinsatz pro m<sup>2</sup> Wohnfläche - Graue Energie (Herstellungsenergie) und Rote Energie (Betriebsenergie) inkl. Instandhaltung



**Hinweis:** Nach neuesten Angaben der WGaV ist die Heizenergie in den Häusern V205/207/209 nahezu doppelt so hoch wie im Bedarfsausweis angegeben.

# ENERGIEBILANZEN

Energieeinsatz pro m<sup>2</sup> Wohnfläche - Graue Energie (Herstellungsgenergie) und Rote Energie (Betriebsenergie) inkl. Instandhaltung

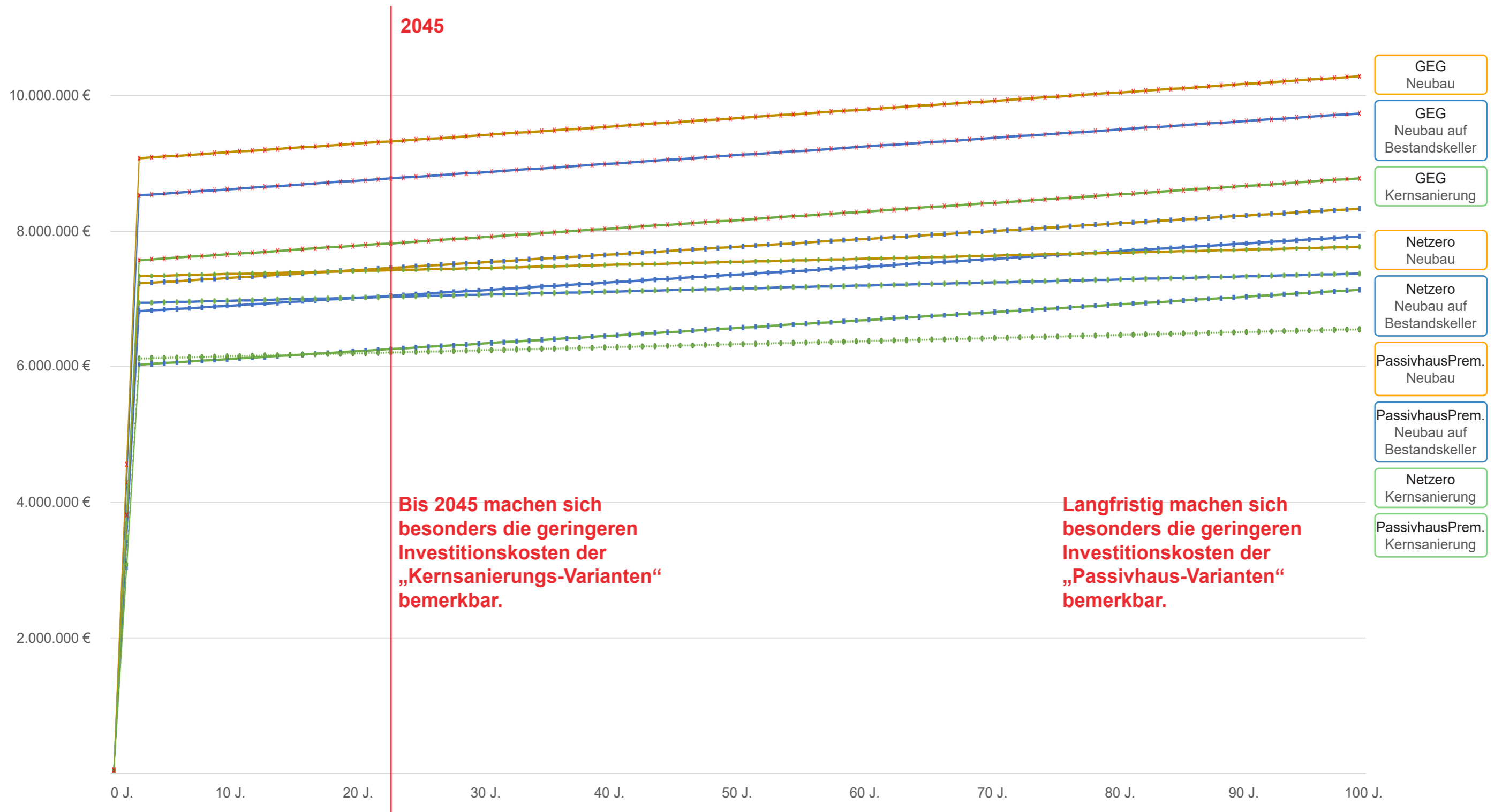


**Hinweis:** Nach neuesten Angaben der WGaV ist die Heizenergie in den Häusern V205/207/209 nahezu doppelt so hoch wie im Bedarfsausweis angegeben.

# BILANZEN WIRTSCHAFLICHKEIT

Wirtschaftlichkeit - Gesamtinvestition inkl. Betriebsenergie & Instandhaltungspauschale - **exkl. CO2-Steuer / Inflation**

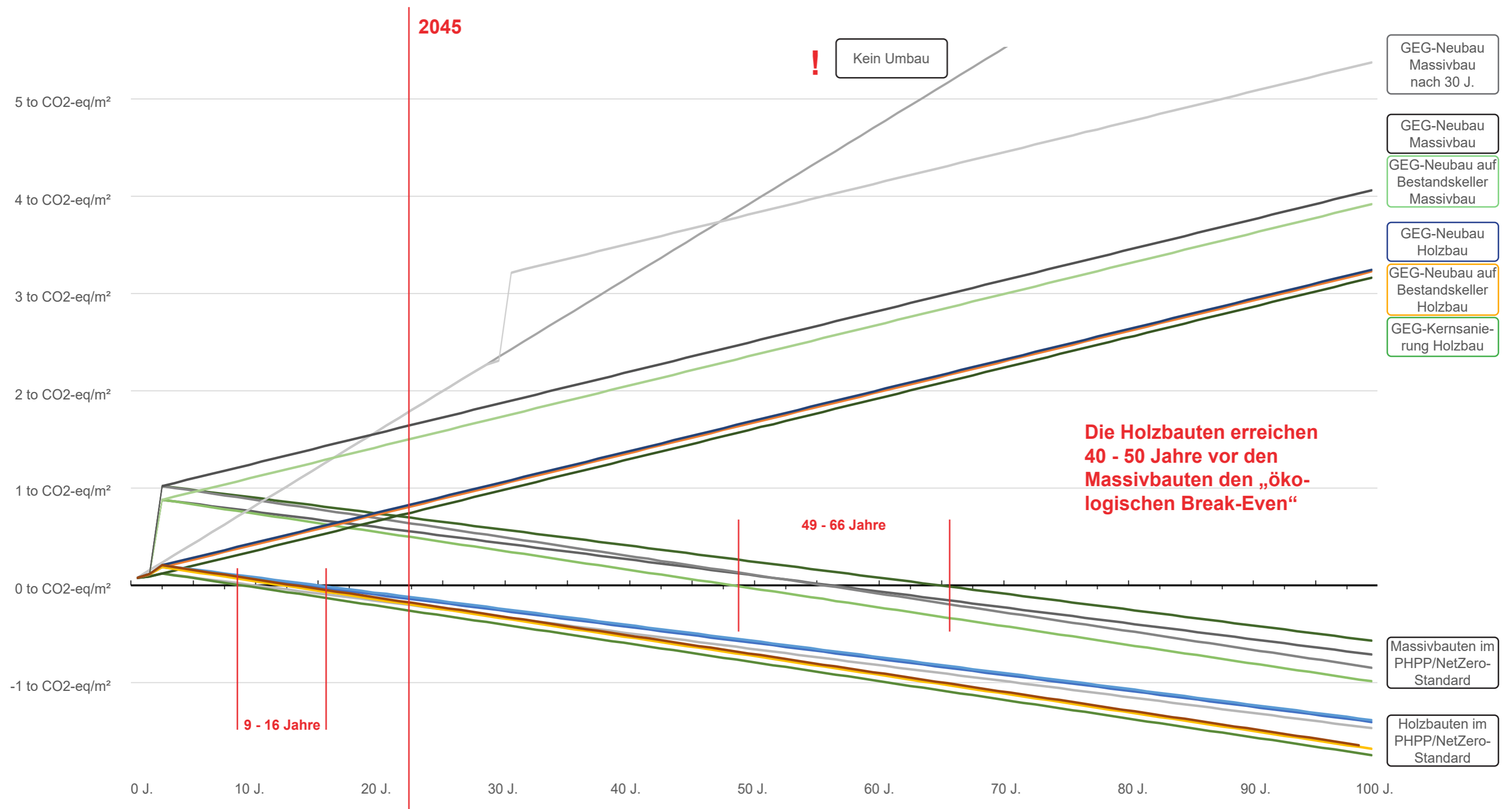
**Berechnung für die Häuser Vorgebirgstraße 211 & 213 mit einer prognostizierten Wohnfläche von ca. 1.370 m<sup>2</sup>**



# BILANZEN CO2-ÄQUIVALENT

CO2-Äquivalent-Bilanz pro m<sup>2</sup> Wohnfläche - Graue und Rote Energie inkl. Instandhaltung

**Berechnung für die Häuser Vorgebirgstraße 211 & 213 mit einer prognostizierten Wohnfläche von ca. 1.370 m<sup>2</sup>**



**Die Holzbauten erreichen 40 - 50 Jahre vor den Massivbauten den „ökologischen Break-Even“**

**Hinweis:** Nach neuesten Angaben der WGaV ist die Heizenergie in den Häusern V205/207/209 nahezu doppelt so hoch wie im Bedarfsausweis angegeben.

# GEBÄUDEGRUPPEN

Kriterien:

Größe

Energie

Städtebau

Gut organisierbare Größen der Gebäudegruppen

Energetische Performance der Gebäude

Städtebauliche Relevanz

Übersicht:



Gruppe 1:



Gruppe 2:



Gruppe 3:



Gruppe 4:



Gruppe 5:



## GEBÄUDEGRUPPEN

Kriterien:

Größe

Energie

Städtebau

Gut organisierbare Größen der Gebäudegruppen

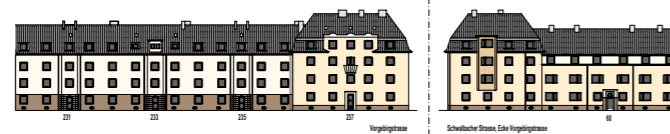
Energetische Performance der Gebäude

Städtebauliche Relevanz

Übersicht:



Gruppe 1:

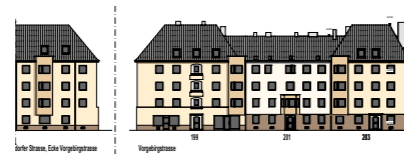


Wohneinheiten: **33**  
Wohnfläche: **2.771 m<sup>2</sup>**

Ø Endenergie: **132 kWh/m<sup>2</sup>a**

**Ecksituation Schwalbacher**  
Vorgebirgstr. 231-237  
Schwalbacher Str. 60

Gruppe 2:

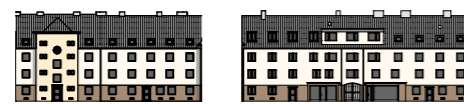


Wohneinheiten: **28**  
Wohnfläche: **1.494 m<sup>2</sup>**

Ø Endenergie: **135 kWh/m<sup>2</sup>a**

**Ecksituation Bodendorfer**  
Vorgebirgstr. 199-203

Gruppe 3:



Wohneinheiten: **33**  
Wohnfläche: **1.965 m<sup>2</sup>**

Ø Endenergie: **127 kWh/m<sup>2</sup>a**

**Korrektur Rhythmus Hinten**  
Vorgebirgstr. 211-213  
Vorgebirgstr. 221-223

Gruppe 4:



Wohneinheiten: **34**  
Wohnfläche: **2.489 m<sup>2</sup>**

Ø Endenergie: **128 kWh/m<sup>2</sup>a**

**Korrektur Rhythmus Vorne**  
Vorgebirgstr. 215-219, 225-229  
Schwalbacher Str. 58

Gruppe 5:

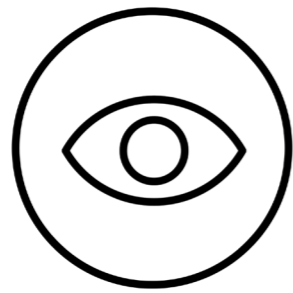


Wohneinheiten: **61**  
Wohnfläche: **4.008 m<sup>2</sup>**

Ø Endenergie: **55 kWh/m<sup>2</sup>a** !

**Sanierte / Neubauten**  
Bodendorfer Str. 1-5  
Schwalbacher Str. 205-209

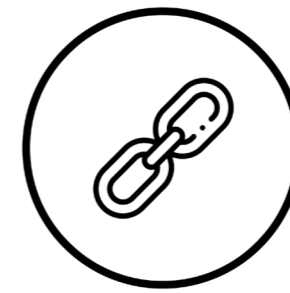
**Hinweis:** Nach neuesten Angaben der WGaV ist die Heizenergie in den Häusern V205/207/209 nahezu doppelt so hoch wie im Bedarfsausweis angegeben.



Überblick Neubauten



Entwurfsansatz



Referenzen



## ÜBERBLICK NEUBAUTEN

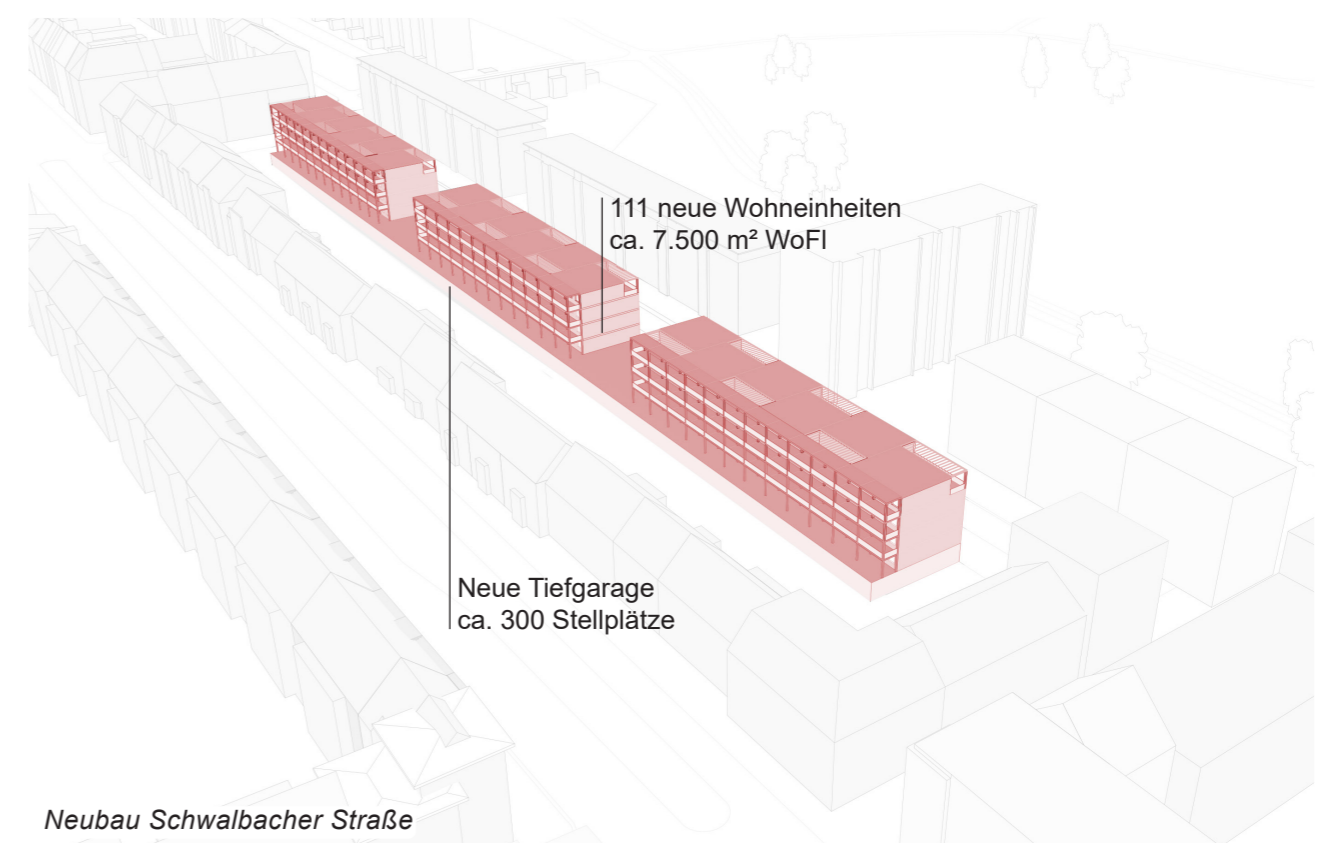
Eine Überbauung des östlichen Teils des Blocks (Flurstücke 1317, 1316, 1409) könnte kurzfristig neuen Wohnraum schaffen. Ungefähr 111 Wohneinheiten auf ca. 7.500 m<sup>2</sup> Wohnfläche wären denkbar. Die durchschnittliche Wohnungsgröße läge bei ca. 67 m<sup>2</sup>. Je nachdem wie sich die Gebäude positionieren sind zwischen drei (ohne Vorgarten) und fünf (mit Vorgarten) Vollgeschosse im Rahmen der **Abstandsflächenreglung** vorstellbar.

Im Vorabstimmungstermin wurde eine **Tiefgarage** unterhalb der Wohnbebauung präsentiert. Diese könnte schätzungsweise bis zu 255 Stellplätze zur Verfügung stellen. Die derzeitige Kapazität der Bestandsgaragen liegt bei ca. 205 Stellplätzen. Der Bedarf der projektierten Neubauten würde bei ungefähr 87 Stellplätzen liegen. Derzeit liegt das Stellplatzangebot auf dem Grundstück 66 Plätze über dem Bedarf.

Aus Gründen der **städteräumlichen Gestaltung** und **Architektur** sind drei Baukörper mit kleinen Parks dazwischen angedacht, da die östliche Bebauung ebenfalls Lücken zur Grünanlage aufweist. Der Hof zwischen den Baukörpern der Vorgebirgsstraße und der Schwalbacher Straße soll weiter im Bezug zum Vorgebirgspark stehen. Die drei Baukörper gründen auf der sich über die gesamten Länge ausgedehnten Tiefgarage, die das **Raster** für die Wohnungsbauten vorgibt. Diese Konfiguration macht es möglich den Neubau in ein, zwei oder drei **Bauabschnitten** herzustellen.

Durch den Bau von 111 neuen Wohneinheiten hätte man die Möglichkeit, den Grundstein eines neuen **Energiekonzeptes** für den gesamten Block zu legen. Die zentralen Komponenten der Wärmeerzeugung (siehe Kapitel 5) könnten im Rahmen des Neubaus gebaut werden und Schritt für Schritt den gesamten Block versorgen.

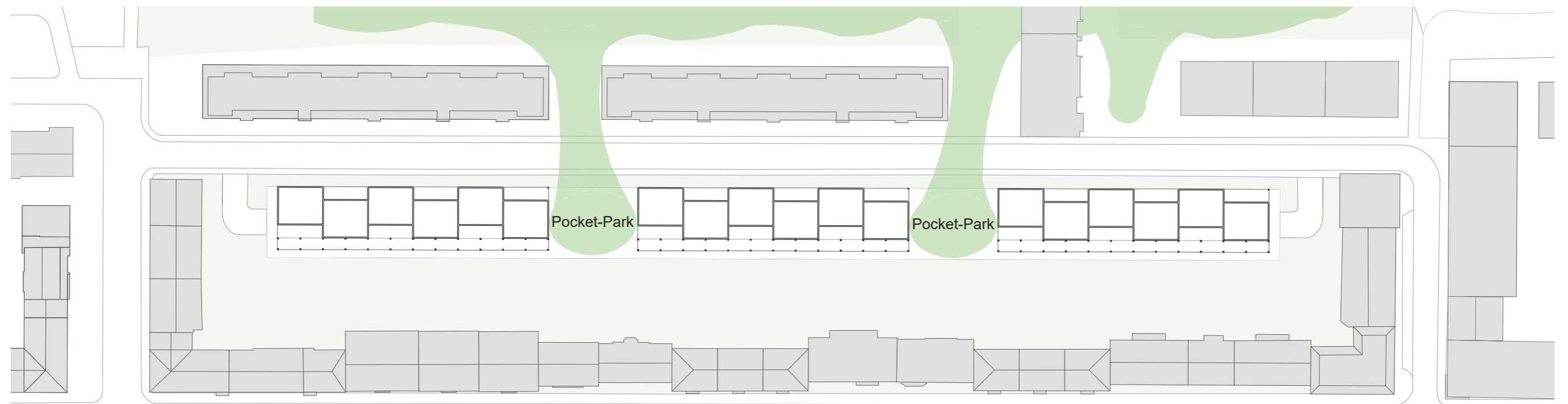
Durch den Neubau könnten Wohneinheiten geschaffen werden, in die die aktuellen **Bestandsmieter** des Blocks umziehen könnten - dauerhaft oder temporär. Somit könnte man im Bereich der Vorgebirgsstraße leergezogene Häuser sanieren oder bei Bedarf abbrechen und Ersatzneubauten errichten. Auch die **Bestandsstellplätze** würden auf dem Grundstück zur Verfügung gestellt werden.



# VERORTUNG IM QUARTIER



Schwarzplan mit eingezeichneten Grünanlagen Neubauten - M 1.3750



Baukörper Neubauten - M 1.1000

## BAUKÖRPER & RASTER



**Anzahl  
Baukörper**

- Kommunikation Nachbarbebauung
- Gut umsetzbare Bauvolumen
- Pocket-Parks



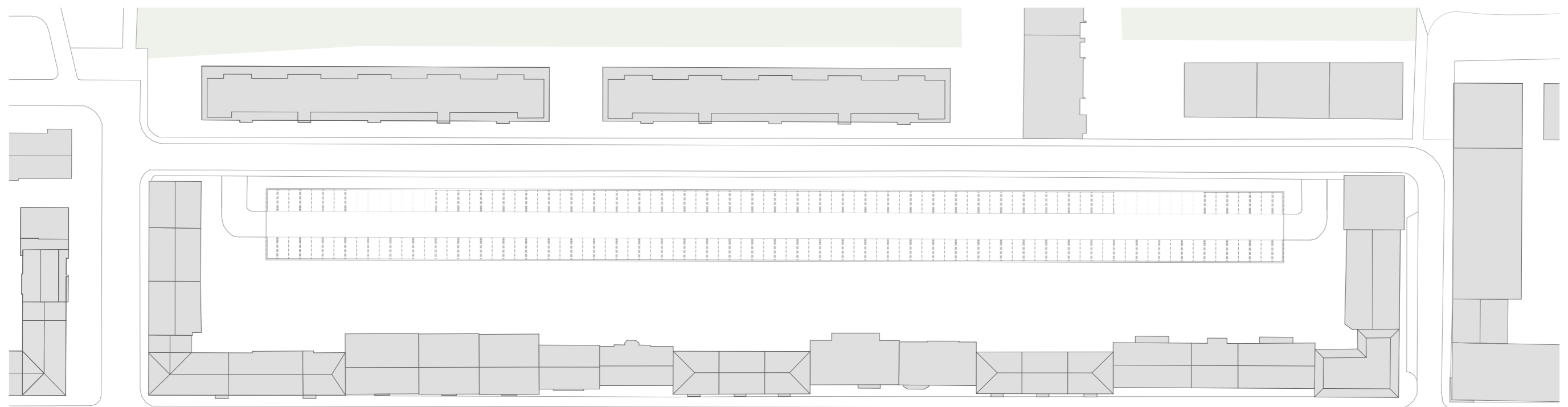
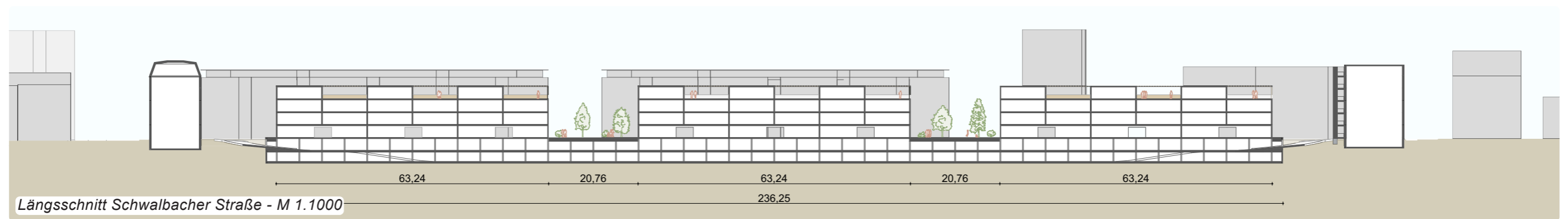
**Tiefgarage**

- 2-geschossig für ausr. Stellplätze
- Einfluss auf Baukörper durch Rampen



**Raster**

- 2,625m \* 5,00m Bauraster
- Abgestimmt auf Stellplatz TG



Grundriss Tiefgarage - M 1.1000

## BAUFELD & ABSTANDSFLÄCHEN

### Bautiefe

- 12m Bautiefe
- Abgestimmt auf Raster TG
- Kostenersparnis / Bauablauf

### Gebäudehöhe

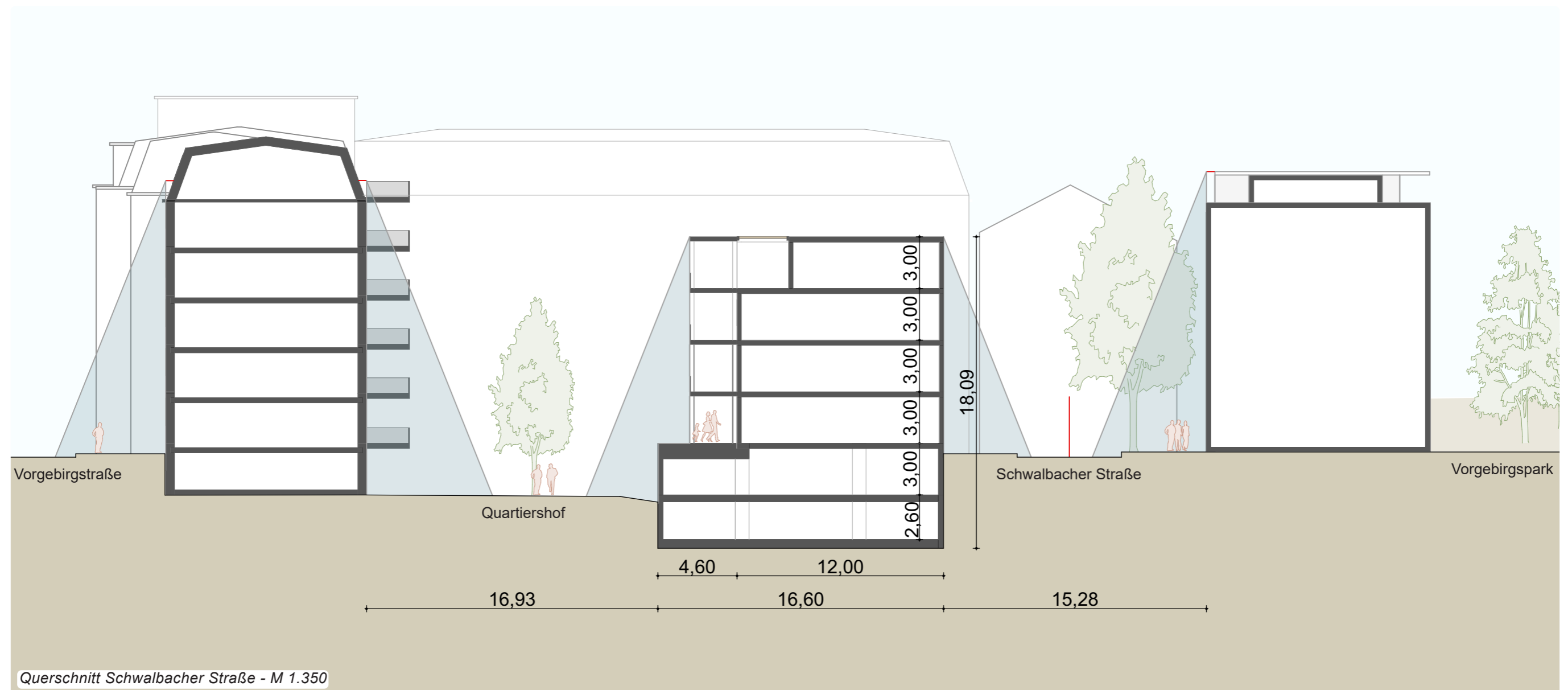
- Abhängigkeit Abstandsflächen
- Gewinn an Wohnfläche
- Gewinn an Privatheit (Vorgarten)

### Laubengang

- Gewinn an Wohnfläche
- Günstige Herstellung Freisitze
- Weniger Aufzüge & Treppenhäuser

### Hochparterre

- Gewinn an Intimität
- Natürliche Belüftung TG
- Natürliche Belichtung TG



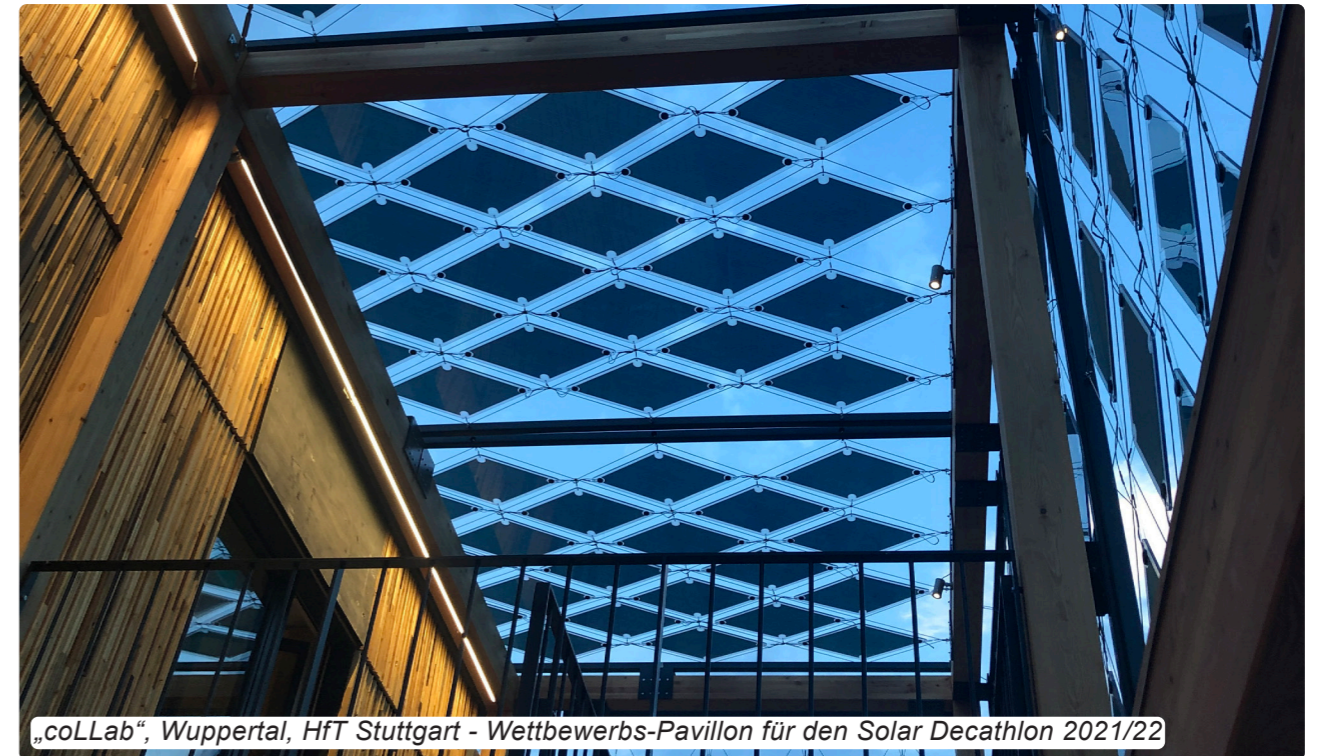
REIHE & RHYTHMUS



# VORGÄRTEN, DACHGESCHOSSE & LAUBENGÄNGE



MOODBOARD

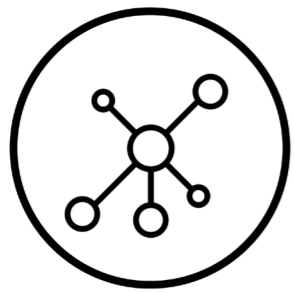


PERSPEKTIVE

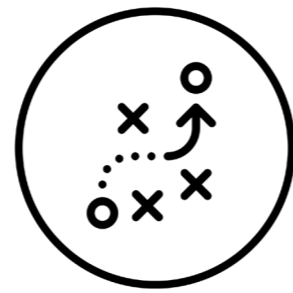


Perspektive Schwalbacher Straße





Gesamtkonzept



Strategie



Kosten & Termine



Fazit

## ÜBERBLICK GESAMTKONZEPT GEBÄUDE & ENERGIE

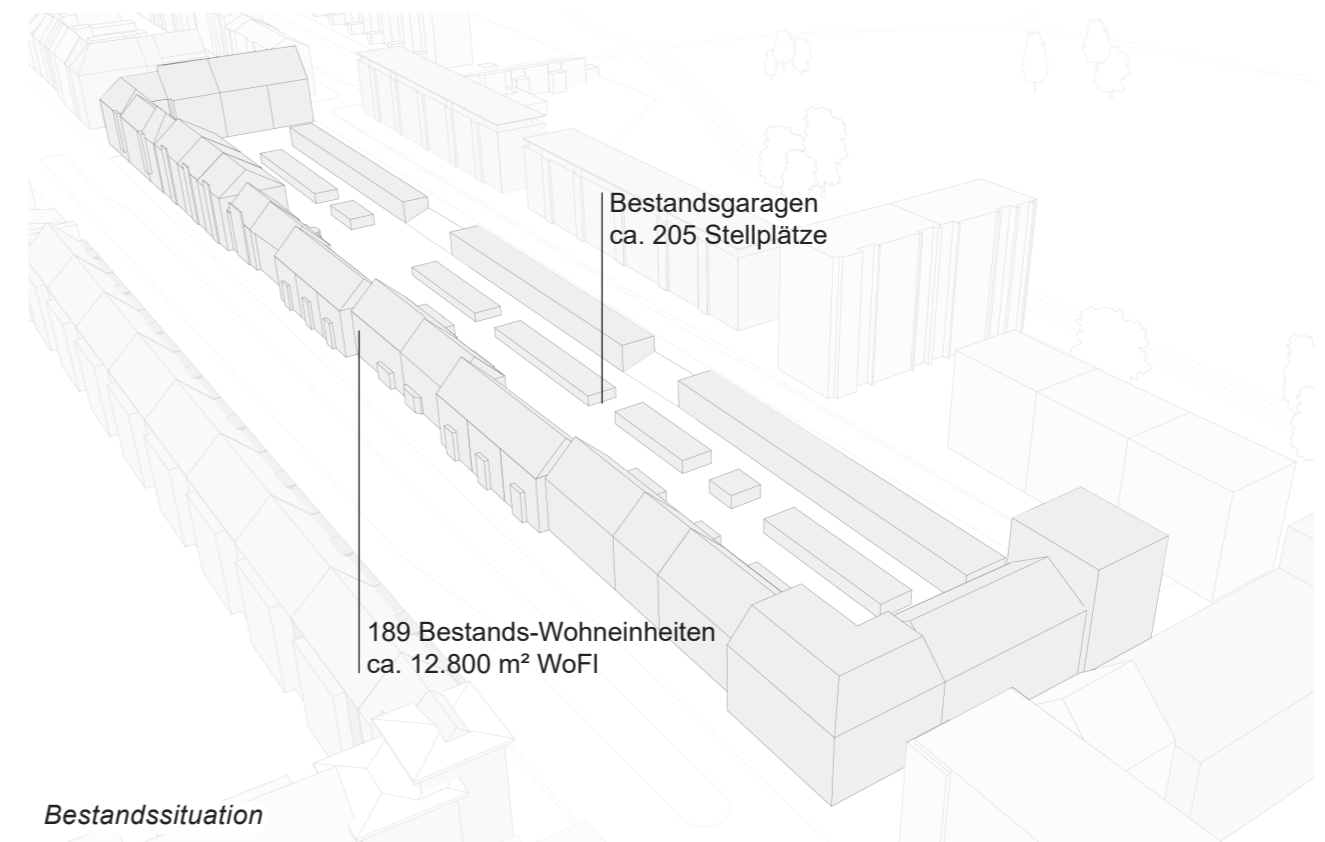
Zuerst werden die **wichtigsten Maßnahmen und Regeln** für die Schaffung eines weitestgehend klimaneutralen Quartiers zusammengefasst. Diese stellen als Konzept-Bausteine die Grundpfeiler des Gesamtkonzeptes dar.

Eine Gegenüberstellung der wichtigsten in Kapitel 2 ermittelten **Kennzahlen** gibt Aufschluss darüber, wohin sich das Areal „Zukunft Zollstock“ entwickeln kann. Die Gegenüberstellung erfolgt in den aus dem zweiten Kapitel bekannten Kategorien. Ein vollständiger Vergleich findet sich im Anhang C.

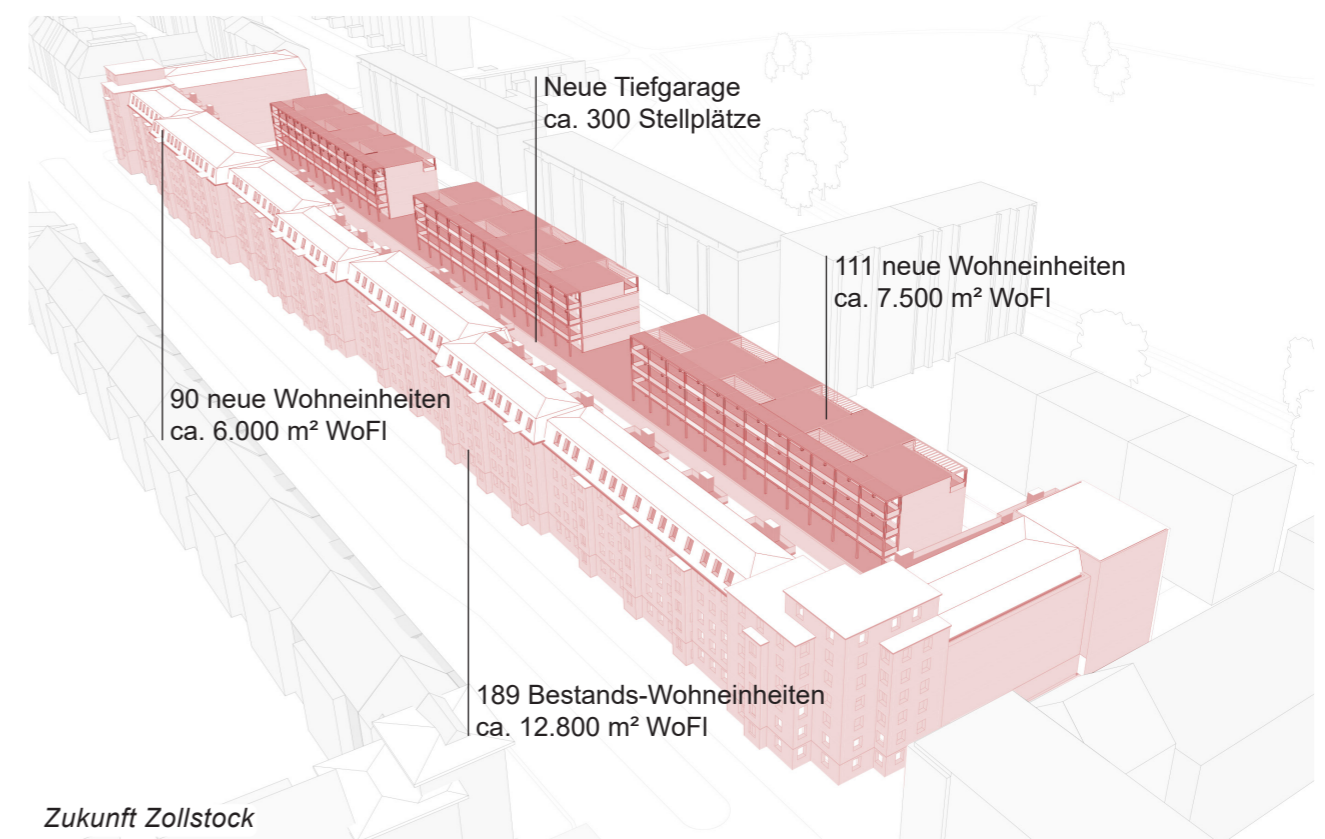
Jeder der festgelegten Häusergruppen wird eine **Herangehensweise** zugeteilt und somit der Grundstein für ein Entwicklungskonzept gelegt. Bei der Zuteilung der Herangehensweisen zu den jeweiligen Häusergruppen spielt insbesondere der Zustand der Häuser als auch das formulierte Ziel für die Häusergruppen eine Rolle.

Daraufhin wird in Auszügen das **Energiekonzept** und die sich daraus ergebenden Bedingungen für das Quartier wiedergegeben. Das vollständige Energiekonzept findet sich im Anhang B.

Schließlich werden unter **Strategie & Bauphysik** die Maßnahmen in eine zeitliche Abfolge gebracht und erste Kostenkennwerte prognostiziert.

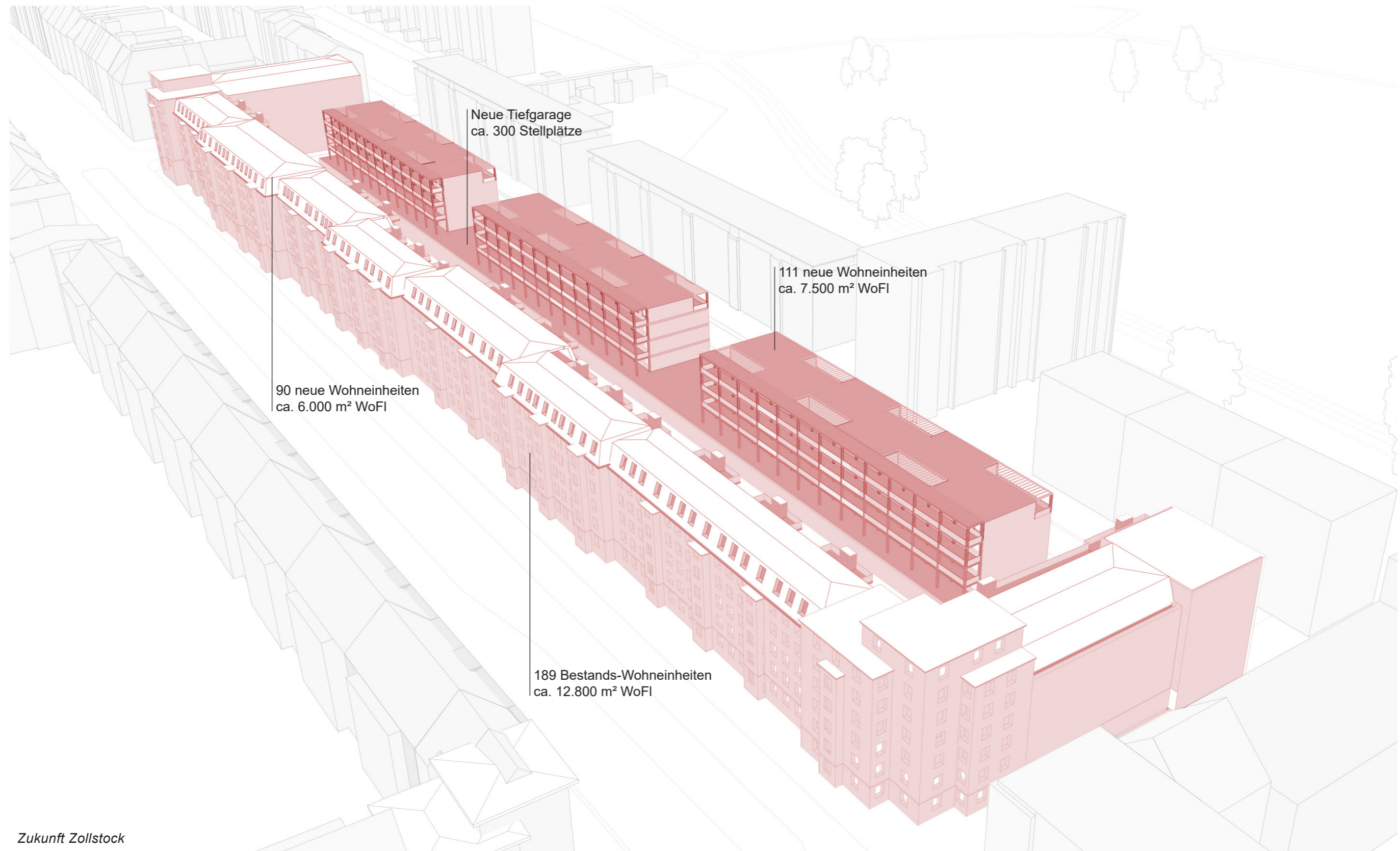


Bestandssituation



Zukunft Zollstock

## ÜBERBLICK GESAMTKONZEPT



## KONZEPT-BAUSTEINE

**So wenig  
Abbruch  
wie möglich!**

**Gebäudehüllen  
mindestens im  
Passivhaus-Standard!**

**Keine Abhängigkeit  
von fossilen Energie-  
trägern  
-  
Versorgung über  
Sonnen-, Erd-  
und Fernwärme!**

**Hoher Anteil an  
Versickerungs-,  
Grün- und  
Verschattungs-  
flächen!**

**Wenn Neubau,  
dann aus Holz!**

**Serielles Bauen  
mit hohem  
Vorfertigungsgrad  
und hohem  
Wiederholungsfaktor!**

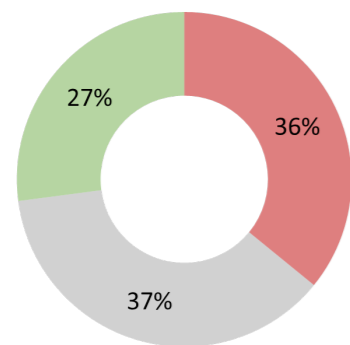
**Neubauten als  
Ausweichwohnraum  
nutzen!**

**Rechtzeitiges  
Ausnutzen von  
Fördermitteln für  
Quartierskonzept und  
energetische  
Maßnahmen!**

# VERGLEICH KENNZAHLEN

## Versiegelte Fläche

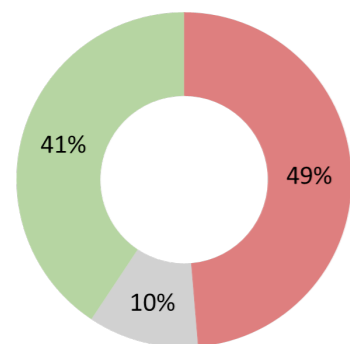
■ Überbaut ■ Versiegelt ■ Freifläche



Anteile an der Grundstücksfläche IST-Zustand



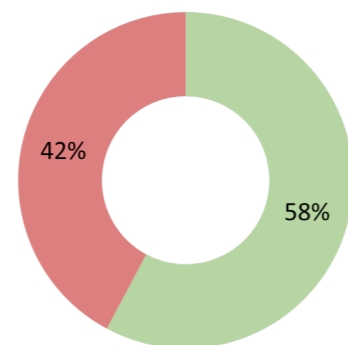
■ Überbaut ■ Versiegelt ■ Freifläche



Anteile an der Grundstücksfläche SOLL-Zustand

## Freisitze

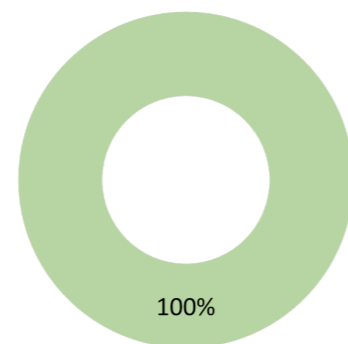
■ Freisitz ■ Kein Freisitz



Anteil der WE mit und ohne Freisitzen IST-Zustand



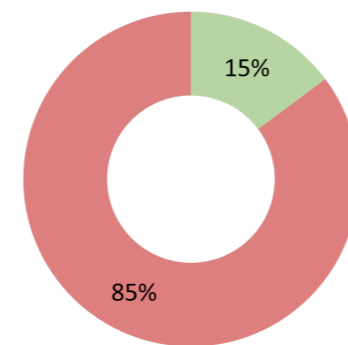
■ Freisitz ■ Kein Freisitz



Anteil der WE mit und ohne Freisitzen SOLL-Zustand

## Barrierefreiheit

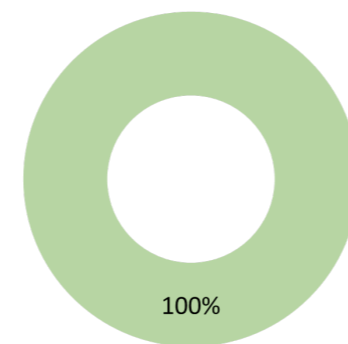
■ Barrierefrei ■ Nicht barrierefrei



Barrierefreiheit der WE IST-Zustand



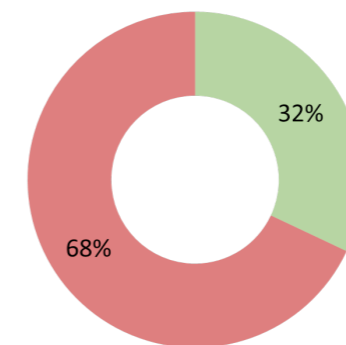
■ Barrierefrei ■ Nicht barrierefrei



Barrierefreiheit der WE SOLL-Zustand

## Gebäudehüllen

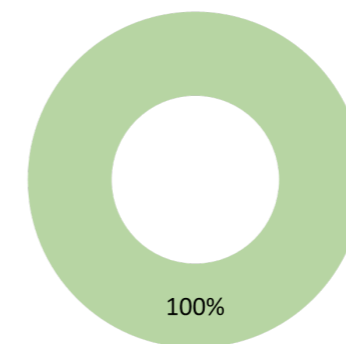
■ Saniert ■ Unsanirt



Zustand der Gebäudehüllen IST-Zustand



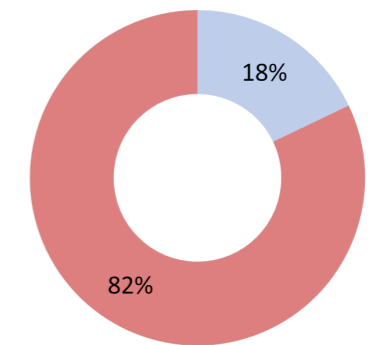
■ Saniert ■ Unsanirt



Zustand der Gebäudehüllen SOLL-Zustand

## Energiemix

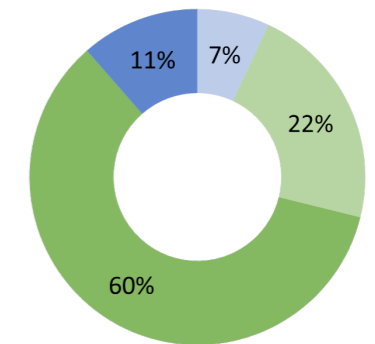
■ Fernwärme ■ Erdgas



Anteil der Energieträger am Gesamtverbrauch IST-Zustand



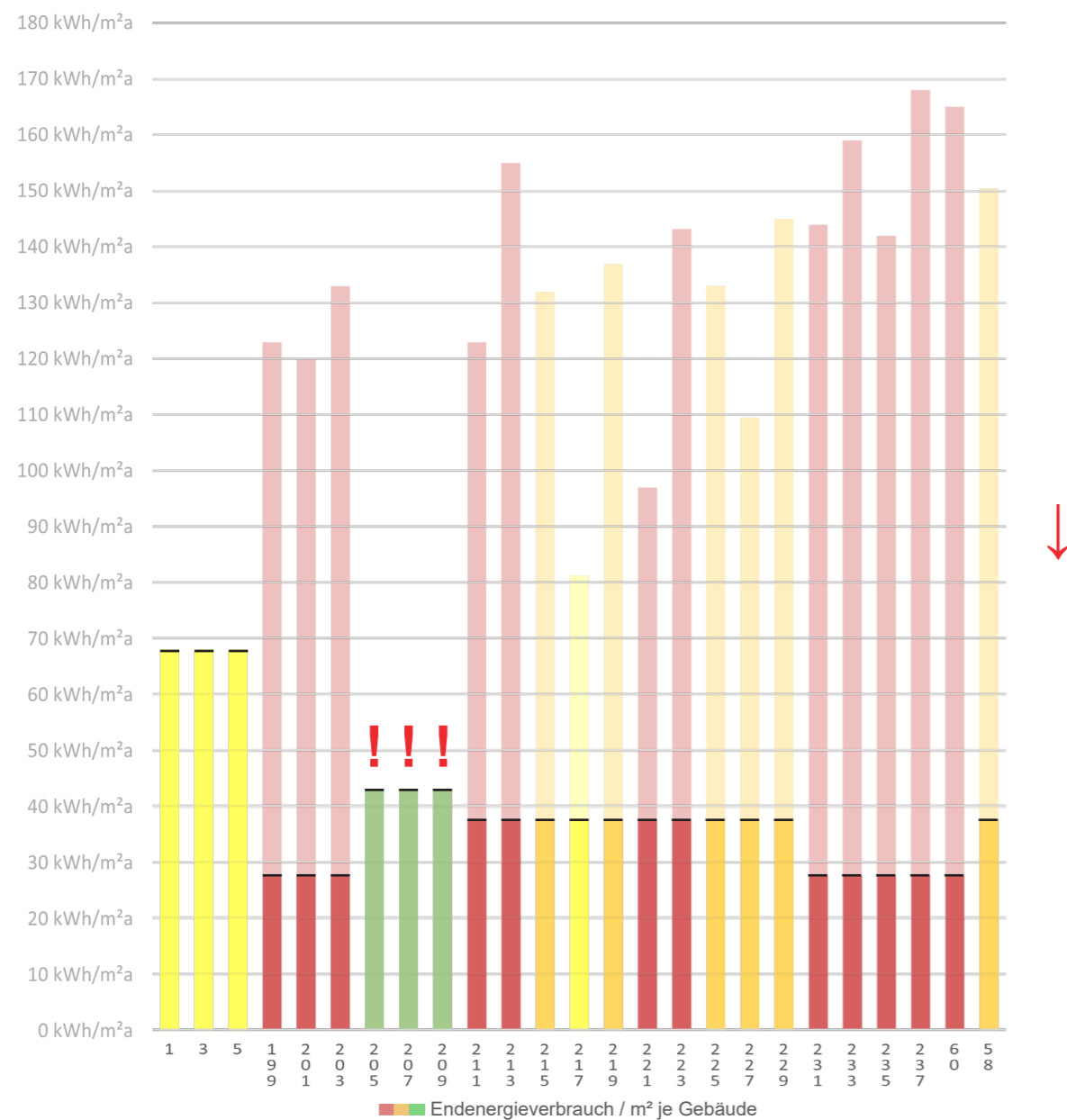
■ Fernwärme ■ Photovoltaik  
■ Solar-/Geothermie ■ Strom



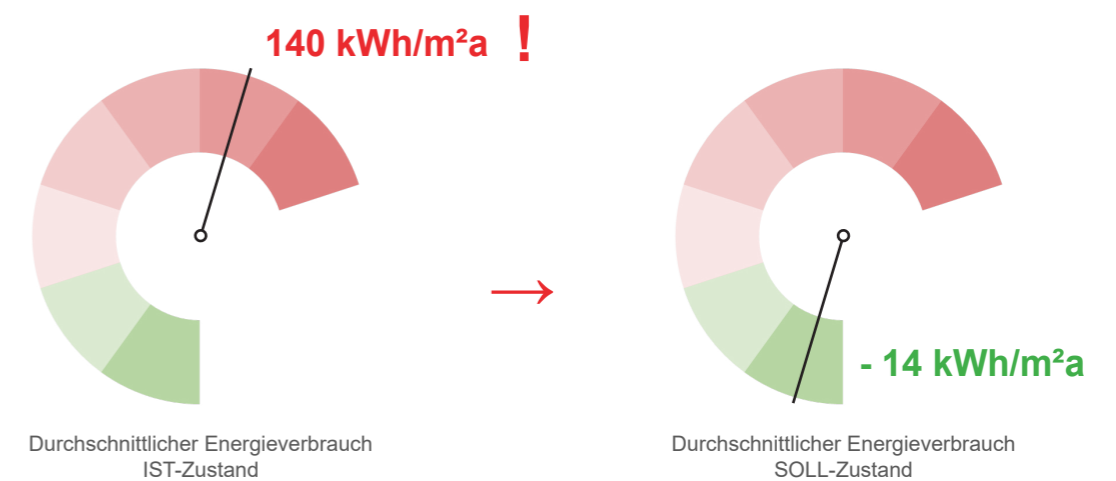
Anteil der Energieträger am Gesamtverbrauch SOLL-Zustand

# VERGLEICH KENNZAHLEN

## Endenergieverbräuche



## Endenergie inkl. solare Gewinne



**Hinweis:** Nach neuesten Angaben der WGaV ist die Heizenergie in den Häusern V205/207/209 nahezu doppelt so hoch wie im Bedarfsausweis angegeben.

# HERANGEHENSWEISE JE GEBÄUDEGRUPPEN

Übersicht:



Gruppe 1:



Gruppe 2:



Gruppe 3:



Gruppe 4:



Gruppe 5:

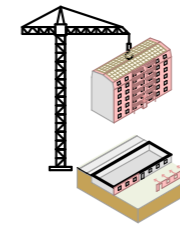
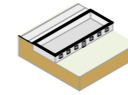


## HERANGEHENSWEISE JE GEBÄUDEGRUPPEN

Übersicht:



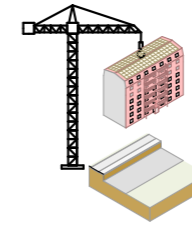
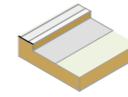
Gruppe 1:



### Variante 2

Abbruch Obergeschosse, da bauphysikalischer Zustand mangelhaft und Geschosshöhen anders als bei restlichen Bauten.

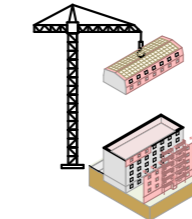
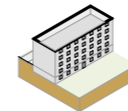
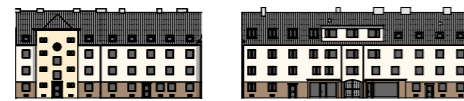
Gruppe 2:



### Variante 3

Abbruch komplett, da Baulinie gemäß erster Rhythmusebene angeglichen und Ecksituation hergestellt wird.

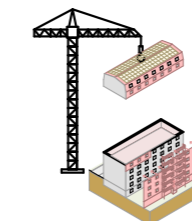
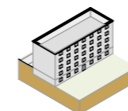
Gruppe 3:



### Variante 1

Erhalt Rohbau, da Geschosshöhen geeignet und bauphysikalischer Zustand akzeptabel.

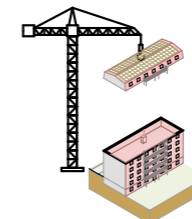
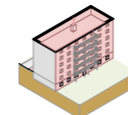
Gruppe 4:



### Variante 1

Erhalt Rohbau, da Geschosshöhen geeignet und bauphysikalischer Zustand akzeptabel.

Gruppe 5:



### Variante 0

Erhalt Rohbau und Fassade, das Geschosshöhen geeignet und bauphysikalischer Zustand akzeptabel.

**Hinweis:** Nach neuesten Angaben der WGaV ist die Heizenergie in den Häusern V205/207/209 nahezu doppelt so hoch wie im Bedarfsausweis angegeben.



PERSPEKTIVE



Perspektive Innenhof - Grüne Freifläche

ENERGIEKONZEPT

Ausschnitt Konzept Eukon: S. 8 Ermittlung des zukünftigen Energiebedarfs und -kosten



			IST-ZUSTAND							PLANUNG																									
Straße und Hausnr.	Nr.	Zustand	Gebäude			Energieausweise Spezifischer Bedarf (GEG)			Spezifische Kennwerte [kwh/m²]			Verbräuche bezogen auf die Gesamtfläche saniert			Energiebezug [kwh/a]			Energiekosten [€/a]																	
			Wohnfläche geplant	WE	Baujahr	A <sub>N</sub> (GEG)	Heizung	Primär- energie	Heizung	WW	Allgemein	Heizung	WW	Allgemein	FW	Wärme	Elektro	FW [€ ] bei 0,14 €/kWh	Wärme [€ ] bei 0,12 €/kWh	Elektro [€ ] bei 0,35 €/kWh															
Bodendorfer Straße	1	Saniert (2017)			1965					12,5	1,8						0 €	0 €	0 €																
Bodendorfer Straße	3	Saniert (2017)	1.943 m²	36	1965	2.224	68,0	32,0	55,5	12,5	1,8	123.432	4.003	3.497	123.432	7.501	17.280 €	0 €	2.625 €																
Bodendorfer Straße	5	Saniert (2017)			1965					12,5	1,8						0 €	0 €	0 €																
Vorgebirgsstraße	199	Sanierung / Aufstockung / Ersatzneubau	1.106 m²				140,0		20	12,5	1,5	22.120	13.825	1.659		35.945	1.659	0 €	4.313 €	581 €															
Vorgebirgsstraße	201	Sanierung / Aufstockung / Ersatzneubau	608 m²				140,0		20	12,5	1,5	12.152	7.595	911		19.747	911	0 €	2.370 €	319 €															
Vorgebirgsstraße	203	Sanierung / Aufstockung / Ersatzneubau	608 m²				140,0		20	12,5	1,5	12.152	7.595	911		19.747	911	0 €	2.370 €	319 €															
Vorgebirgsstraße	205	Neubau 2018	668 m²		2018		43,0	26,0	41,2	12,5	1,8	17.881	8.350	1.202	26.231		1.202	3.672 €	0 €	421 €															
Vorgebirgsstraße	207	Neubau 2018	701 m²	28	2018	2.427	43,0	26,0	41,2	12,5	1,8	27.522	8.763	1.262	36.284		1.262	5.080 €	0 €	442 €															
Vorgebirgsstraße	209	Neubau 2018	696 m²		2018		43,0	26,0	41,2	12,5	1,8	28.881	8.700	1.253	37.581		1.253	5.261 €	0 €	438 €															
Vorgebirgsstraße	211	Sanierung / Aufstockung / Ersatzneubau	634 m²				140,0		20	12,5	1,5	12.684	7.928	951		20.612	951	0 €	2.473 €	333 €															
Vorgebirgsstraße	213	Sanierungsbedarf	641 m²				140,0		30	12,5	1,5	19.227	8.011	961		27.238	961	0 €	3.269 €	336 €															
Vorgebirgsstraße	215	Sanierungsbedarf	381 m²				140,0		30	12,5	1,5	11.427	4.761	571		16.188	571	0 €	1.943 €	200 €															
Vorgebirgsstraße	217	Sanierungsbedarf	460 m²		2009	460,8	81,3	89,4	20	12,5	1,8	9.204	5.753	828		14.957	828	0 €	1.795 €	290 €															
Vorgebirgsstraße	219	Sanierung / Aufstockung / Ersatzneubau	410 m²				140,0		20	12,5	1,5	8.204	5.128	615		13.332	615	0 €	1.600 €	215 €															
Vorgebirgsstraße	221	Sanierungsbedarf	828 m²				140,0		30	12,5	1,5	24.843	10.351	1.242		35.194	1.242	0 €	4.223 €	435 €															
Vorgebirgsstraße	223	Sanierungsbedarf	646 m²				140,0		30	12,5	1,5	19.383	8.076	969		27.459	969	0 €	3.295 €	339 €															
Vorgebirgsstraße	225	Sanierungsbedarf	393 m²				140,0		30	12,5	1,5	11.778	4.908	589		16.686	589	0 €	2.002 €	206 €															
Vorgebirgsstraße	227	Sanierung / Aufstockung	430 m²	4	1923	368,6	109,5	120,4	20	12,5	1,5	8.596	5.373	645		13.969	645	0 €	1.676 €	226 €															
Vorgebirgsstraße	229	Sanierung / Aufstockung	410 m²				140,0		20	12,5	1,5	8.204	5.128	615		13.332	615	0 €	1.600 €	215 €															
Vorgebirgsstraße	231	Sanierung / Aufstockung	797 m²				140,0		20	12,5	1,5	15.932	9.958	1.195		25.890	1.195	0 €	3.107 €	418 €															
Vorgebirgsstraße	233	Sanierung / Aufstockung / Ersatzneubau	396 m²				140,0		20	12,5	1,5	7.924	4.953	594		12.877	594	0 €	1.545 €	208 €															
Vorgebirgsstraße	235	Sanierung / Aufstockung / Ersatzneubau	799 m²				140,0		20	12,5	1,5	15.988	9.993	1.199		25.981	1.199	0 €	3.118 €	420 €															
Vorgebirgsstraße	237	Sanierung / Aufstockung / Ersatzneubau	1.039 m²				140,0		20	12,5	1,5	20.776	12.985	1.558		33.761	1.558	0 €	4.051 €	545 €															
Schwalbacher Straße	60	Sanierung / Aufstockung / Ersatzneubau	855 m²				140,0		20	12,5	1,5	17.108	10.693	1.283		27.801	1.283	0 €	3.336 €	449 €															
Schwalbacher Straße	58	Sanierungsbedarf	613 m²	10	1971	747,6	126,5	139,2	30	12,5	1,8	18.390	7.663	1.103		26.053	1.103	0 €	3.126 €	386 €															
Schwalbacher Straße	?	Neubau(ab 2025)	2.500 m²						15	12,5	1,5	37.500	31.250	3.750		68.750	3.750	0 €	8.250 €	1.313 €															
Schwalbacher Straße	?	Neubau(ab 2025)	2.500 m²						15	12,5	1,5	37.500	31.250	3.750		68.750	3.750	0 €	8.250 €	1.313 €															
Schwalbacher Straße	?	Neubau(ab 2025)	2.500 m²						15	12,5	1,5	37.500	31.250	3.750		68.750	3.750	0 €	8.250 €	1.313 €															
			<b>23.562 m²</b>						586.308			274.238			36.867			223.528			633.015			40.870			31.294 €			75.962 €			14.305 €		

gemäß Gesamtbilanz vom 26.04.2022 21.218 m² 289

- Basis:**
- Bisherige Energieversorgung
  - Neubau auf **Passivhaus-Niveau**
  - Sanierung auf **EnerPHit**

Reduktion unter Berücksichtigung der erhöhten Fläche

-1.250.070 kWh/a	-1.250.070 kWh/a	-152.581 kWh/a
<b>-72%</b>	<b>-72%</b>	<b>-70%</b>

**Hinweis:** Nach neuesten Angaben der WGaV ist die Heizenergie in den Häusern V205/207/209 nahezu doppelt so hoch wie im Bedarfsausweis angegeben.

## ENERGIEKONZEPT

Ausschnitt Konzept Eukon: S. 12 Grundlegende Überlegungen zum Energiekonzept



- Energetischer Standard für Neubauten  $<15 \text{ kWh/m}^2$   
=> **Passivhausstandard**
- Energetischer Standard für Sanierungen  $<25 \text{ kWh/m}^2$   
=> **EnerPHit- Standard**
- Grundsätzlich **kontrollierte Frischluftversorgung** mit Wärmerückgewinnung (WRG)
- Aktive Kühlung vermeiden:
  - Sommerlicher Wärmeschutz, Verschattungen etc.
  - Nachtkühlung
- Nutzung der Speicherkapazitäten im Gebäude (Trägheit, Bauteilaktivierung)
- Ggf. Nutzung von Wärmetauschern in den Duschen oder entlang der Fallrohre zur Wärmerückgewinnung aus den Duschabwässern zur Vorerwärmung des Kaltwassers



## ENERGIEKONZEPT

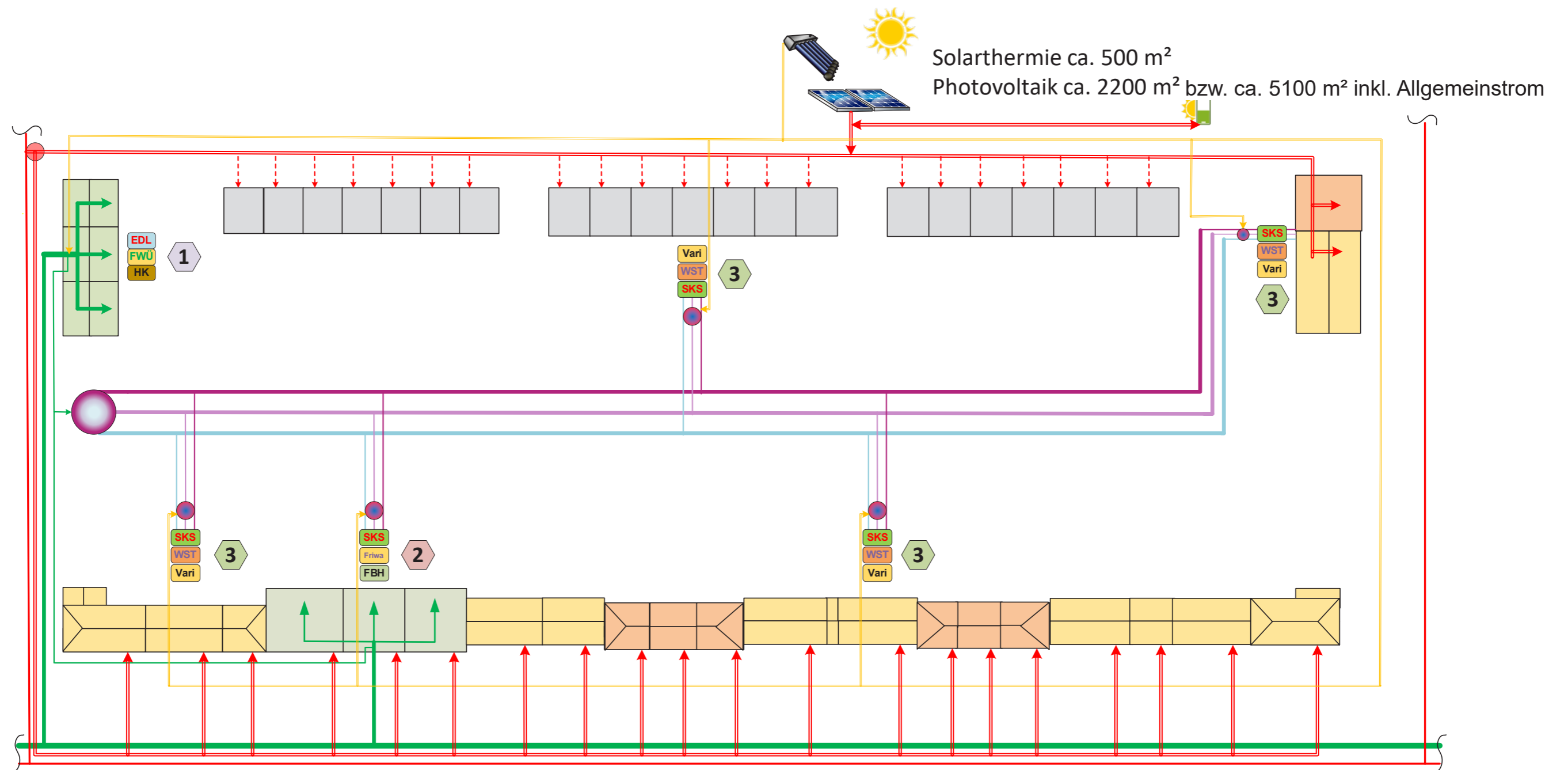
Ausschnitt Konzept Eukon: S. 13-35 Vergleich Varianten



	<b>Variante 1</b> Dezentrale elektrische Infrarot-Heizung	<b>Variante 2</b> Wärmepumpen- kompaktanlagen	<b>Variante 3</b> Klimasplitgerät mit VRF-System	<b>Variante 4</b> Integriertes Gesamtkonzept mit Fernwärme
<b>Wärmeerzeugung:</b>	IR-Strahlungsheizung (Strom)	WP-Kompaktgerät	Klimasplitgerät	Wärmepumpe / FW
<b>Heizflächen:</b>	Infrarot-Strahlungsheizung	Über Lüftungsanlage	Inneneinheiten	Flächenheizung
<b>Warmwasserbereitung:</b>	Durchlauferhitzer	Kleinspeicher der WP	Durchlauferhitzer	Wohnungsstation
<b>Lüftung:</b>	Wohnungslüftung mit WRG	Lüftung mit WRG	Wohnungslüftung mit WRG	-
<b>Investitionskosten:</b>	Vergleichsweise niedrig	Vergleichsweise hoch	Vergleichsweise hoch	Vergleichsweise hoch
<b>Benötigte Fläche PV:</b>	Extrem hoch	Hoch	Hoch	Mittel
<b>Lokale Eigendeckung:</b>	~ 50%	~ 55%	~ 55%	~ 80%
<b>Resilienz:</b>	Abhängig von extern. Stromvers.	Abhängig von extern. Stromvers.	Abhängig von extern. Stromvers.	Hoher Unabhängigkeitsgrad
<b>Wirtschaftlichkeit:</b>	Hohes Kostenrisiko	Bedarf Quartierskonzept!	Bedarf Quartierskonzept!	Bedarf Quartierskonzept!
<b>Potenzial Klimaneutralität:</b>	Nicht gegeben	Nur teilweise gegeben	Nicht gegeben	Weitestgehend gegeben
<b>Modulare Umsetzbarkeit:</b>	Möglich	Möglich	Möglich	Möglich
<b>Sonstiges:</b>	Nur bei Passivhausstandard	Ein Kompaktgerät je WE / Außen- und Fortluftkanäle	Mehrere Inneneinheiten je WE	Eine Wohnungsstation wird benötigt

ENERGIEKONZEPT

Ausschnitt Konzept Eukon: S. 29 Integriertes Gesamtkonzept Variante 4



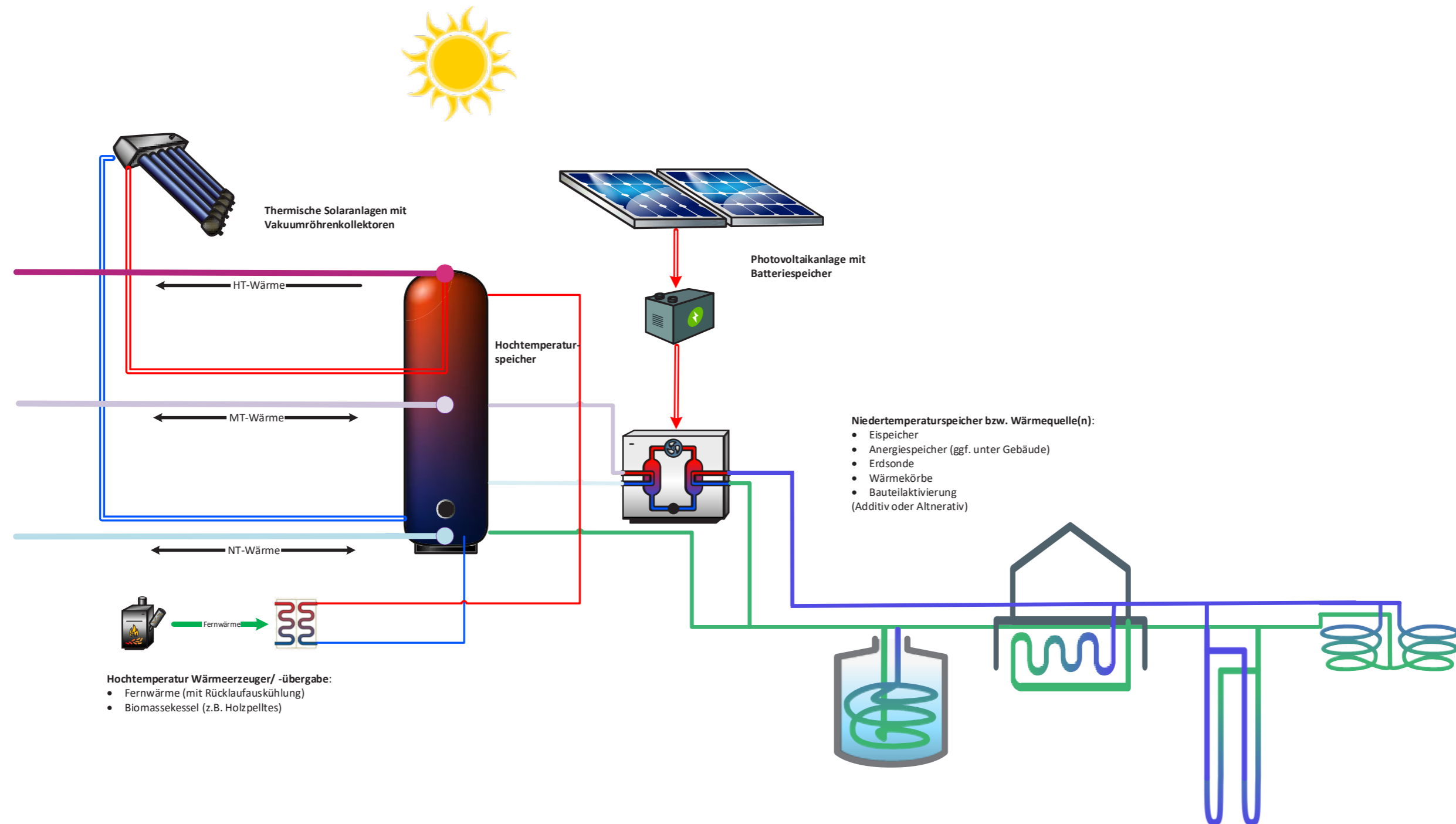
**1** Bereits saniert (2017):  
Fernwärme,  
Elektrodurchlauferhitzer,  
Heizkörper

**2** Neubau 2018:  
Fernwärme,  
Elektrodurchlauferhitzer,  
Heizkörper

**3** Geplante Ersatzneubauten und Sanierung:  
Nahwärme über Wohnungsstationen  
Warmwasser über Wohnungsstation mit Friwa  
Verschiede Wärmeabgaben möglich

## ENERGIEKONZEPT

Ausschnitt Konzept Eukon: S. 30 Systemschema Variante 4



Systemschema: Es werden lediglich die Verbindungen und möglichen Energieströme dargestellt, Dies ersetzt kein Anlagenschema. Auf die Darstellung jeglicher Komponenten wie Pumpen, Umschaltventile, Mischventile etc. wurde verzichtet.

## ENERGIEKONZEPT

Ausschnitt Konzept Eukon: S. 36 Fazit und Empfehlung



### **Es wird empfohlen, die Variante 4 mit einem integrierten Energieversorgungskonzept umzusetzen:**

- geringster Flächenbedarf an Solarflächen, die höchste Deckung an regenerativer Energie
- Höchste Unabhängigkeit und Flexibilität
- Höchste Anpassbarkeit an geänderte oder sich ändernde Rahmenbedingung wie Energiepreise, Versorgungssicherheit etc. (Resilienz)
- Vermutlich wirtschaftlichste Lösung, insbesondere unter Berücksichtigung der Fördermöglichkeiten
- Einzigste Variante, mit der eine echte, d.h. nicht nur bilanzierte Klimaneutralität erreichbar ist
- Modulare Umsetzung in Schritten möglich

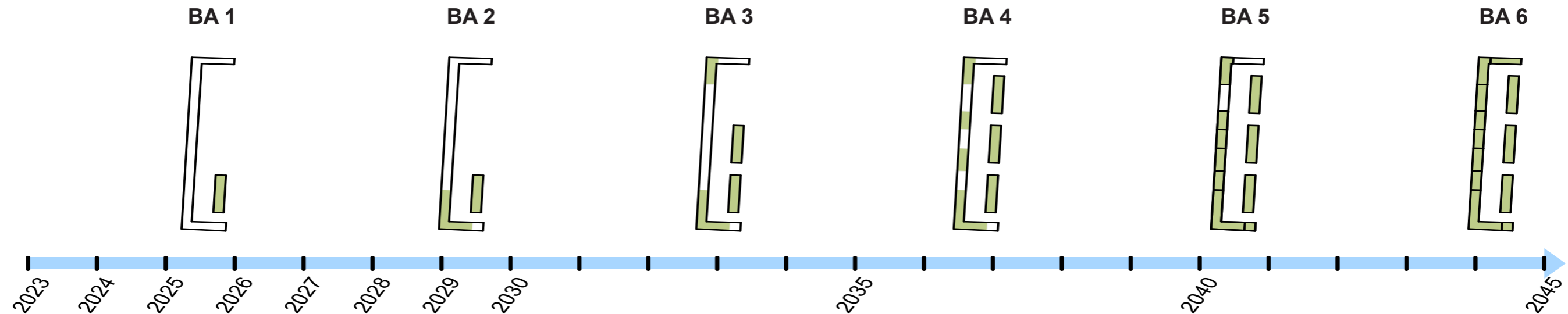
### **Vorschlag für weitere Vorgehensweise: Beauftragung und Beantragung eines geförderten Quartierskonzeptes**

Im Rahmen des Förderprogramms KfW-432 ist über die Kommune, in diesem Fall die Stadt Köln, ein Zuschuss von 75% für die Erstellung eines Quartierskonzeptes möglich. In diesem Rahmen können u.a. folgende Aufgaben- und Fragestellungen geklärt werden:

- Wirtschaftliche Optimierung des Gesamtkonzeptes
- Anpassung der Gebäudestruktur an die soziokulturellen Gegebenheiten im Umfeld
- Konzept für Angebote für die Mobilität, wie öffentlicher Nahverkehr, Parkraumbewirtschaftung, mögliches Carsharing, E- Mobilität etc.
- Optimierte Energiekonzept mit Simulationen und Variantenberechnungen
- Fördermittelrecherchen
- Optimierung in Richtung eines nachhaltigen, ressourcenschonenden und klimaneutralen Bauens
- Wirtschaftliche Optimierung des Gesamtkonzeptes

### BAUABLAUF-SZENARIO 1

Bau-Ablauf-Szenario 1		Bauvolumen			Neue Geschosse			Saniert		Gesamtentwicklung		25%			Gesamt abzgl Zuschüsse		Neue Mieteeinnahmen per anno neue Mieteeinnahme					
2023		Wohnfläche	Wohn-einheiten	neue WFI	Neue WE					189 WE	12.728 m <sup>2</sup>	100%	mit TG	Brutto-Baukosten KG 300+400+730+740	Annahme Zuschüsse							
BA 1	2024	SW 28-36	2541 m <sup>2</sup>	37 WE	3,8	2541 m <sup>2</sup>	37 WE						-2.175 €/m <sup>2</sup> -	5.727.500 €	1.431.875 €	- 10.866.410 €	36.144 €	36.144 €				
	2025	1/3 TG	2633 m <sup>2</sup>						226 WE	15.269 m <sup>2</sup>			-3.447 €/m <sup>2</sup> -	8.761.047 €	2.190.262 €							
	2026																					
BA 2	2027	V 231-SW60	2771 m <sup>2</sup>	33 WE	1,8	1663 m <sup>2</sup>	20 WE	33 WE		246 WE	16.932 m <sup>2</sup>			-3.613 €/m <sup>2</sup> -	16.019.120 €	4.004.780 €	- 12.014.340 €	36.144 €	36.144 €			
	2028	Ersatzneubau auf KG																				
	2029																					
Pause	2030																202.368 €	238.512 €				
BA 3	2031	SW 38-46	2541 m <sup>2</sup>	37 WE	3,8	2541 m <sup>2</sup>	37 WE		284 WE	19.473 m <sup>2</sup>			-2.175 €/m <sup>2</sup> -	5.727.500 €	1.431.875 €	- 17.579.652 €	401.712 €	640.225 €				
	2032	V199-203	1494 m <sup>2</sup>	28 WE	1,8	897 m <sup>2</sup>	17 WE	28 WE	300 WE	20.370 m <sup>2</sup>			-3.447 €/m <sup>2</sup> -	8.761.047 €	2.190.262 €							
	2033	Ersatzneubau											-3.744 €/m <sup>2</sup> -	8.950.990 €	2.237.747 €							
Pause	2034																					
BA 4	2035	SW48-56	2541 m <sup>2</sup>	37 WE	3,8	2541 m <sup>2</sup>	37 WE		338 WE	22.911 m <sup>2</sup>			-2.175 €/m <sup>2</sup> -	5.727.500 €	1.431.875 €	- 19.385.292 €	458.832 €	1.099.057 €				
	2036	V211-213/ V221-223	1965 m <sup>2</sup>	33 WE	1,8	1179 m <sup>2</sup>	20 WE	33 WE	358 WE	24.090 m <sup>2</sup>			-3.447 €/m <sup>2</sup> -	8.761.047 €	2.190.262 €							
	2037	Ersatzneubau auf KG											-3.613 €/m <sup>2</sup> -	11.358.510 €	2.839.627 €							
Pause	2038																					
BA 5	2039	V215-219/ V225-229/SW58	2489 m <sup>2</sup>	34 WE	1,8	1493 m <sup>2</sup>	20 WE	34 WE								- 9.859.515 €	443.904 €	1.542.961 €				
	2040	Kernsanierung + Aufstockung							378 WE	25.584 m <sup>2</sup>			-3.301 €/m <sup>2</sup> -	13.146.020 €	3.286.505 €							
	2041																					
Pause	2042																					
BA 6	2043	B1-5/ V205-09	4008 m <sup>2</sup>	61 WE	0,8	802 m <sup>2</sup>	12 WE	61 WE								- 10.646.175 €	99.552 €	1.642.513 €				
Aufstockung	2044	Sanierung + Aufstockung							390 WE	26.385 m <sup>2</sup>	207%		-2.951 €/m <sup>2</sup> -	14.194.900 €	3.548.725 €							
	2045																					
	2046																					
		Summe neue WE			201 WE	189 WE								-	107.135.179 €	26.783.795 €	- 80.351.384 €	1.642.513 €	14.291.005 €			
					13.658 m <sup>2</sup>	12.728 m <sup>2</sup>								30 Jahre Miete a	10 €/m <sup>2</sup>	26.385 m <sup>2</sup>	94.986.994 €					

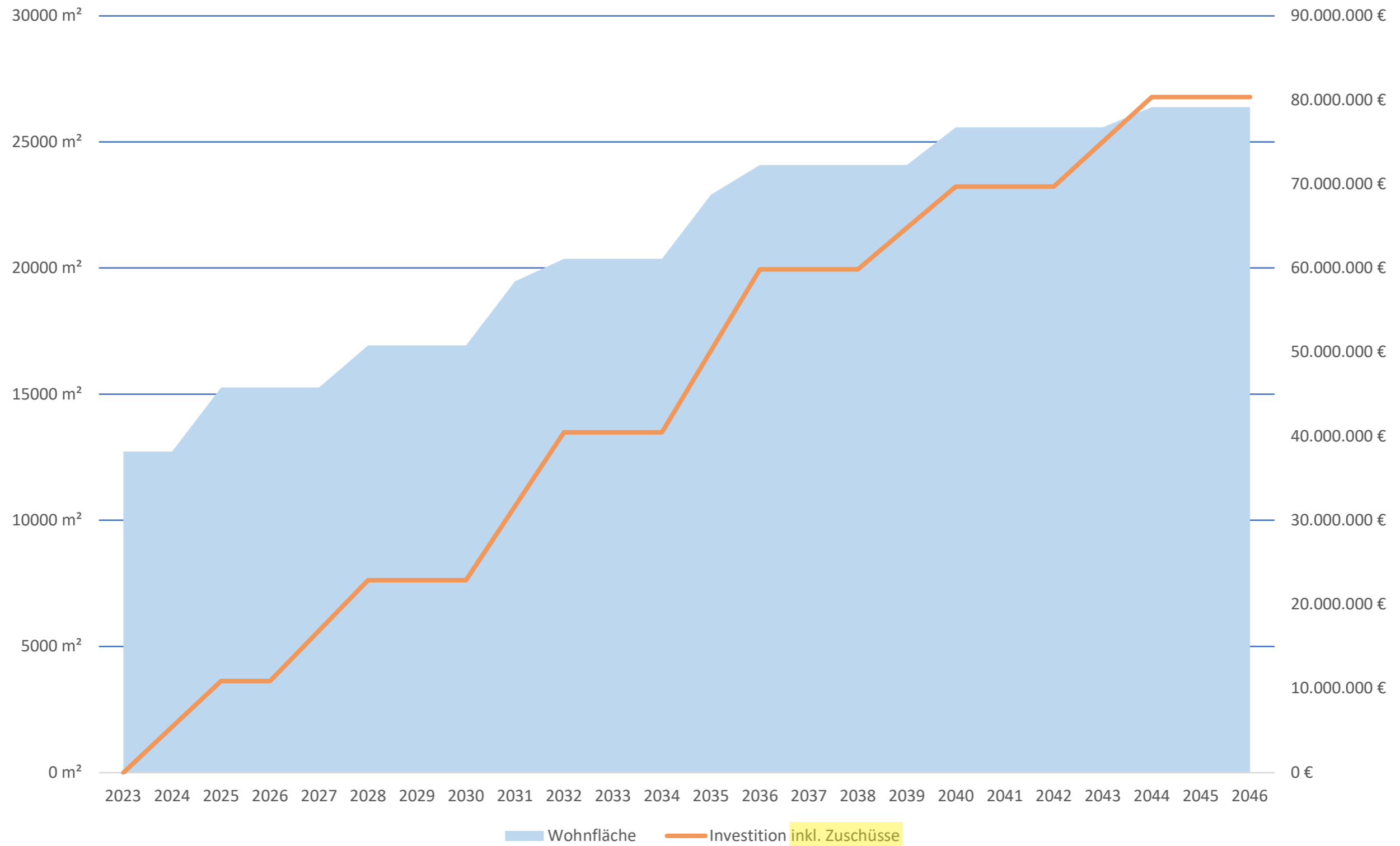




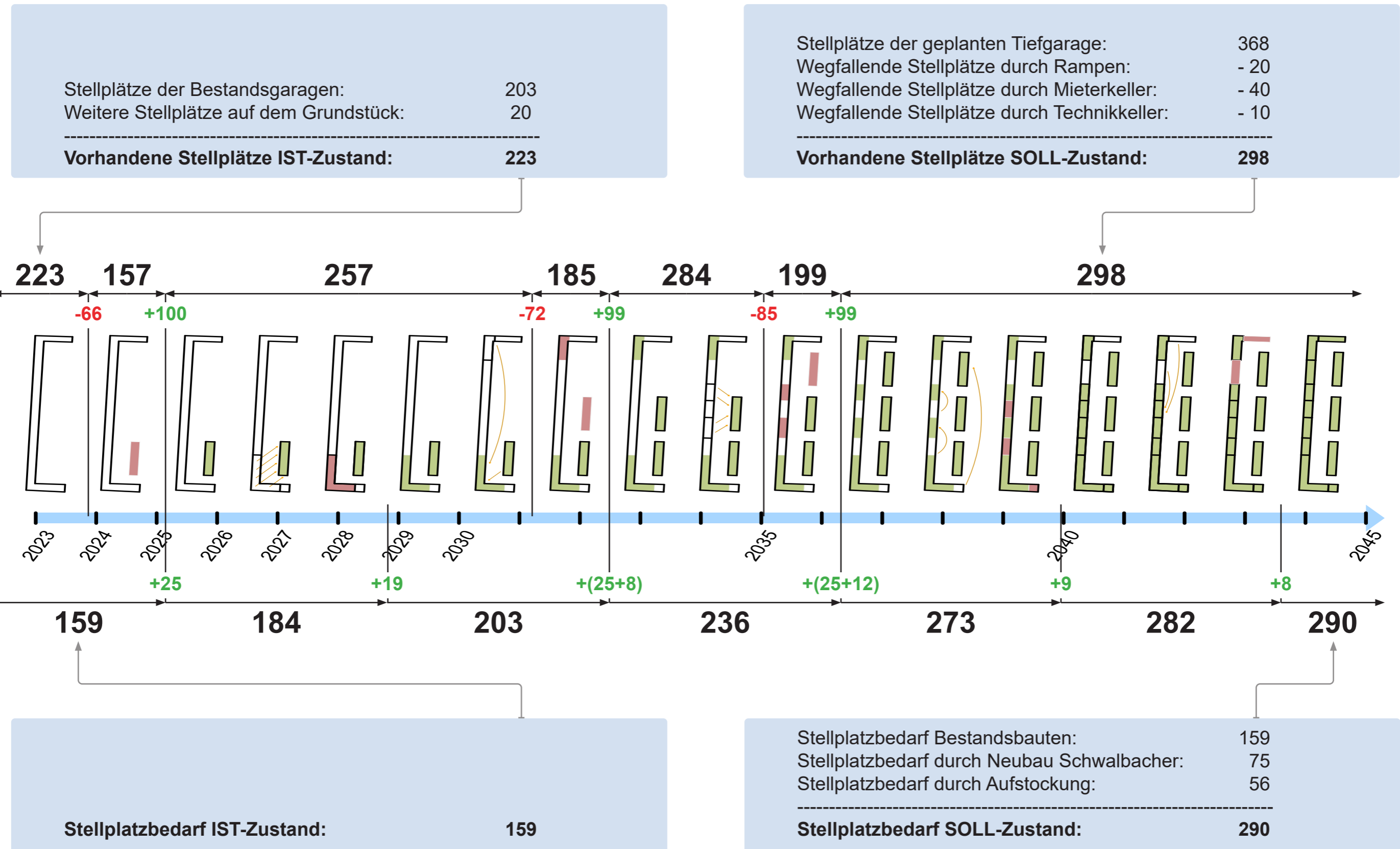
# STRATEGIE & BAULOGISTIK

Wohnfläche & Investitionskosten

Bauablaufszenario 1



# ENTWICKLUNG STELLPLÄTZE



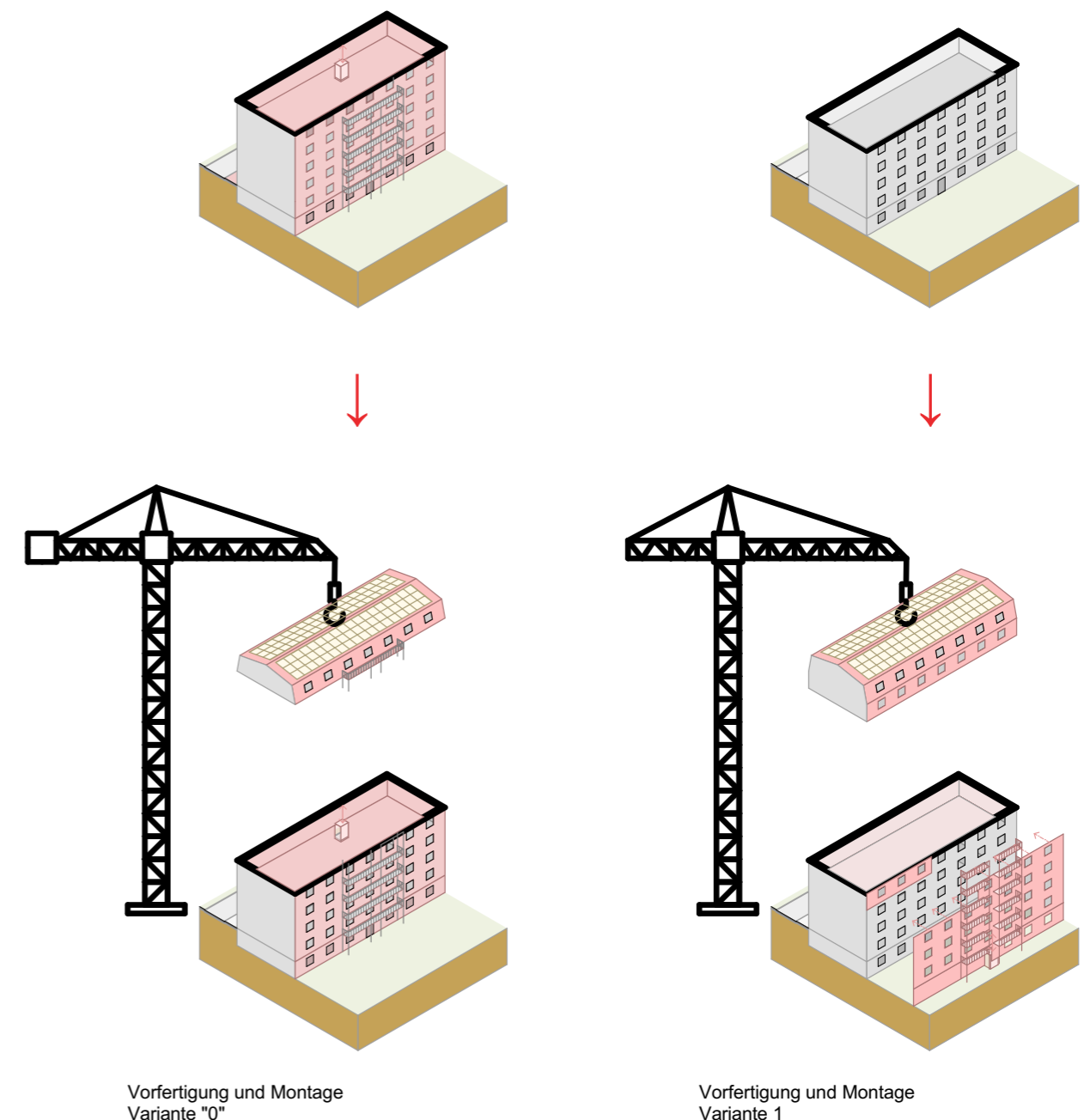
## SERIELLES BAUEN

### Wichtige Punkte zum seriellen Bauen:

- Chance auf effektives, serielles Bauen durch großes Bauvolumen und große Bauabschnitte gegeben.
- Deutlich kürzere Bauzeiten, Insbesondere für den Rohbau und die Fassaden möglich durch hohen Vorfertigungsgrad.
- Durch die serielle Vorfertigung in Holzbauweise kann überhaupt erst Klimaneutralität erreicht werden.
- Durch hohen Wiederholungsfaktor und einfaches Gebäuderaster wird serielles Bauen noch effizienter.
- Eine detaillierte und umfassende Vorplanung ist dabei umso wichtiger!

energie  
sprong

dena  
Deutsche Energie-Agentur



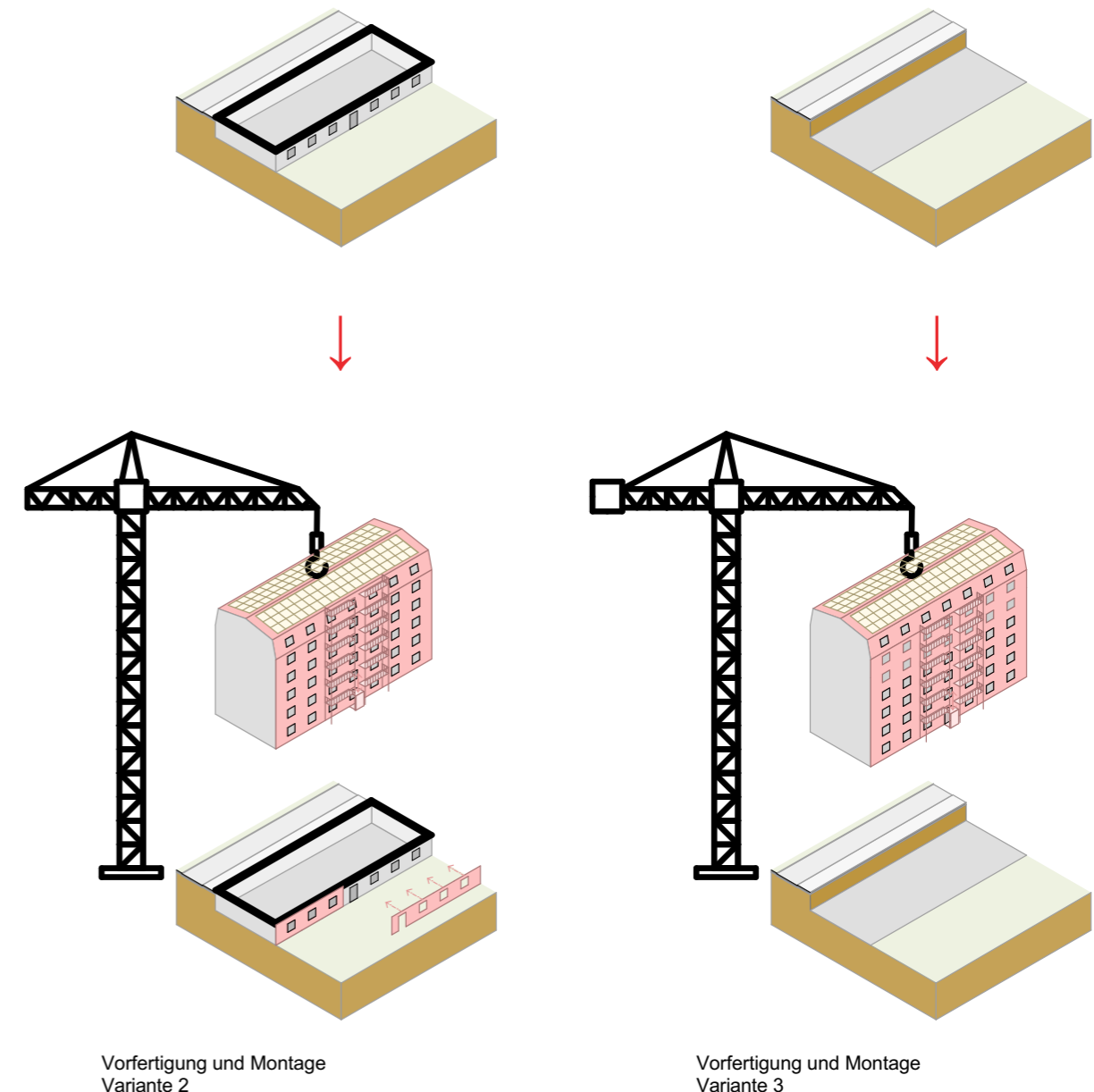
## SERIELLES BAUEN

### Wichtige Punkte zum seriellen Bauen:

- Chance auf effektives, serielles Bauen durch großes Bauvolumen und große Bauabschnitte gegeben.
- Deutlich kürzere Bauzeiten, Insbesondere für den Rohbau und die Fassaden möglich durch hohen Vorfertigungsgrad.
- Durch die serielle Vorfertigung in Holzbauweise kann überhaupt erst Klimaneutralität erreicht werden.
- Durch hohen Wiederholungsfaktor und einfaches Gebäuderaster wird serielles Bauen noch effizienter.
- Eine detaillierte und umfassende Vorplanung ist dabei umso wichtiger!

energie  
sprong

dena  
Deutsche Energie-Agentur



## UMSETZUNG DES VORHABENS

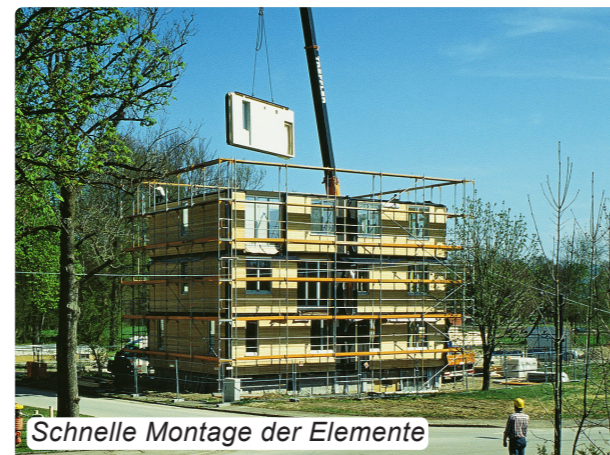
- Abstimmungstermin mit Hr. Bauer (GF Hamburg) & **Hr. Fuchs** (Bereichsleitung NRW) von der **B&O-Gruppe** am 27.06.2022
- Ermöglicht genauere Prognose der Kosten und Termine
- Hr. Fuchs und B&O sind sehr interessiert an unserem Projekt



Pilotprojekt in 4-geschossiger Holzbauweise auf Bestands-Keller



Vorfertigung Fassadenelemente in der Halle



Schnelle Montage der Elemente

Neubau in Holzbauweise mit 100 Wohnungen in 180 Tagen Bauzeit



Ausschnitt Fassadengestaltung



Laubengang des Dantebades



„H4“, Bad Aibling, SCHANKULA Architekten - Realisiert durch die B&O Gruppe



„Dantebad“, München, Florian Nagler Architekten - Realisiert durch die B&O Gruppe



## UMSETZUNG DES VORHABENS

- Abstimmungstermin mit Hr. Bauer (GF Hamburg) & **Hr. Fuchs** (Bereichsleitung NRW) von der **B&O-Gruppe** am 27.06.2022
- Ermöglicht genauere Prognose der Kosten und Termine
- Hr. Fuchs und B&O sind sehr interessiert an unserem Projekt

### Null-Emissions-Quartier als Testgelände und Wohnquartier in Einem



„H8“ - Realisierung durch die B&O Gruppe



„Forschungshäuser“ - Realisierung durch B&O



„Null-Emissions-Quartier“, Bad Aibling - Realisierung durch die B&O Gruppe

### Energiesprung-Sanierung eines Gebäudes mit 32 Wohneinheiten



„Mörikestraße 8-14“, Bochum - Vorher



„Mörikestraße 8-14“, Bochum - Nachher

### Aufstockung in der Amsterdamer Str. in Köln (Ford-Gelände)



Aufstockung um 1-2 Geschosse



Arbeiter der Holzbaufirma

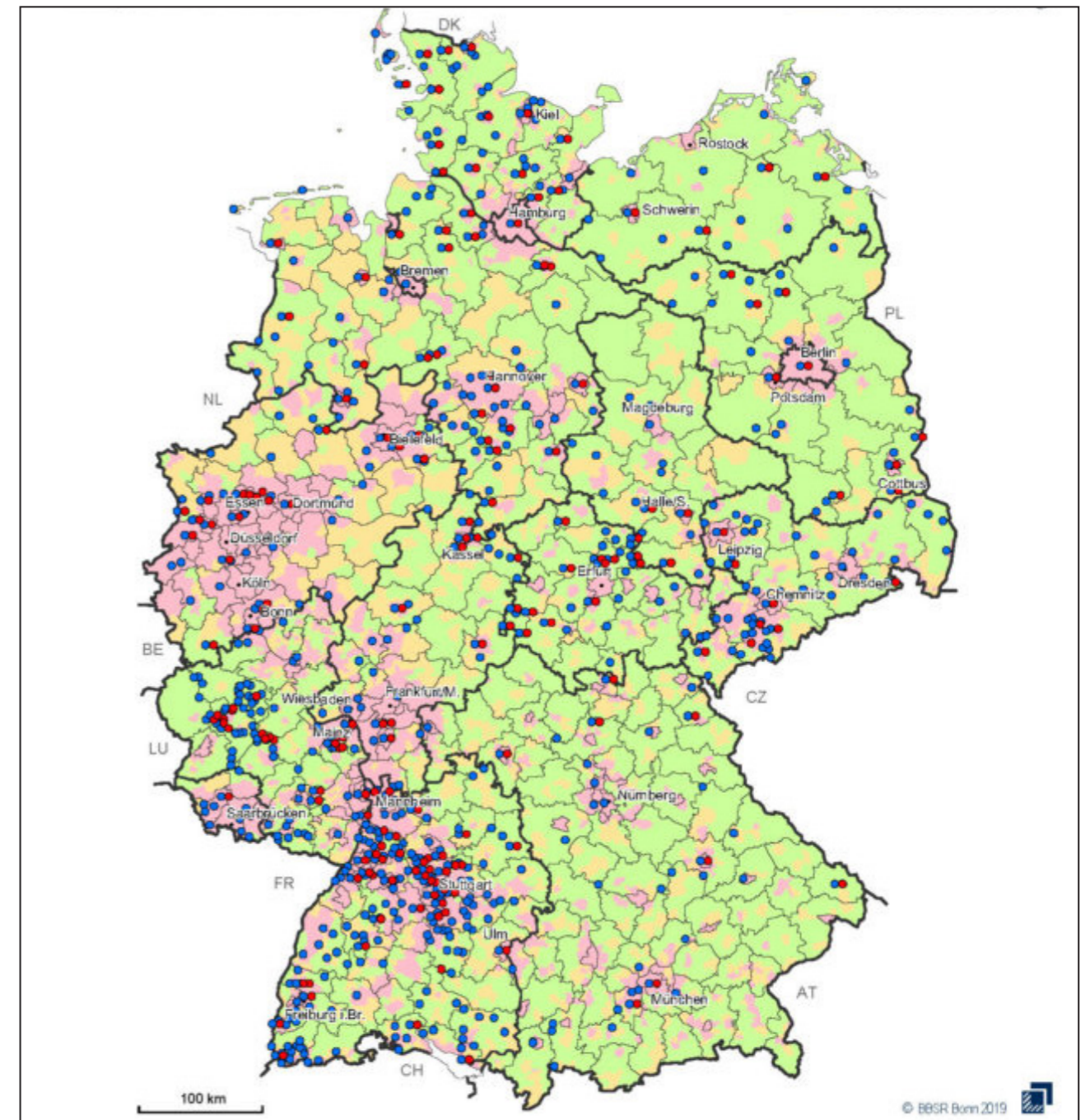
## KfW 432 - FÖRDERUNG

- Abstimmungstermine mit **Fr. Schoppmann** von der **Koordinationsstelle Klimaschutz** am 15.06.2022 & 29.06.2022
- Abstimmungstermin mit **Hr. Kahl** von der **Kreditanstalt für Wiederaufbau** am 28.07.2022



### Wichtige Punkte zur KfW-432-Förderung:

- Die KfW fördert 75% der Kosten für die Erstellung eines Integrierten Quartierskonzeptes, weitere bis zu 15% der Kosten können durch Mittel der Länder oder der EU übernommen werden. 10% sind als Eigenanteil vom begünstigten Dritten selbst aufzubringen. Fördersummen um die **1.000.000€** wären laut KfW für unser Projekt gut denkbar.
- Hr. Kahl von der KfW bestätigt, dass sich Zukunft Zollstock hervorragend für die 432-Förderung eignet und bezeichnet es als potenzielles Vorzeigeprojekt. Genehmigung der Förderung dauert 3-6 Wochen.
- Seit der Einführung 2011 wurden bis März 2021 insgesamt 1.550 Förderanträge genehmigt, keiner davon bisher in Köln.
- Fr. Schoppmann und Fr. Bauer, Leiterin der Koordinationsstelle Klimaschutz, begrüßen das Vorhaben sehr und signalisieren Bereitschaft, dass Projekt zu begleiten und über eine KfW-432-Förderung zu unterstützen.



Energetische Stadtsanierung: Den Quartiersansatz fördern (Datum unbekannt), URL: <https://www.energetische-stadtsanierung.info/energetische-stadtsanierung/programmekfw/> (Stand: 01.08.2022).



## BAURECHT SCHAFFEN

- Abstimmungstermin mit **Hr. Krumbach** vom **Bauaufsichtsamt** und **Hr. Wolff** vom **Stadtplanungsamt** am 08.03.2022
- Abstimmungstelefonat mit **Fr. Klehr**, Leiterin der **Wohnungsbauleitstelle** am 23.05.2022
- Vorstellung des Projektes in der **Projektkonferenz Wohnungsbau** am 14.06.2022

### Wichtige Punkte zum Baurecht:

- Hr. Krumbach und Hr. Wolff äußerten sich positiv zu einem Verfahren nach §34.
- Die Wohnungsbauleitstelle prüft die Möglichkeiten eines §34-Verfahrens nach Erhalt der konkreten, vorläufigen Planzeichnungen nach Beschluss des Aufsichtsrats der WGaV.

### Empfehlungen:

- Baurecht schaffen für gesamte TG und Neubauplanung.
- Bauvoranfrage für gesamtes Bestandsgebiet.

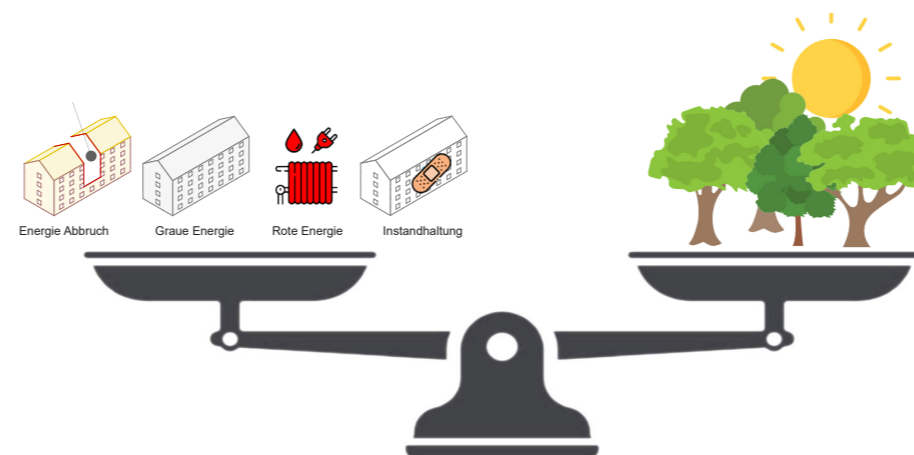


## FAZIT

Der Umbau des Bestands in zeitgemäßen Wohnraum lässt sich mit dem Ziel der Klimaneutralität verknüpfen!  
 Der Neubau kann Wohnraum für die jetzigen Mieter\*innen schaffen und das Kosten-Nutzen-Verhältnis positiv beeinflussen.  
 Umbau und Neubau können die Abhängigkeit von Gas beenden.  
 Gleichzeitig kann Zukunft Zollstock die Gefahren durch Energiepreis-Explosion abfedern.  
 Im Moment sind die Fördermöglichkeiten für die Planung (Quartiersentwicklung) und den Bau (KfW, Bafa, Serielles Bauen) relativ gut.

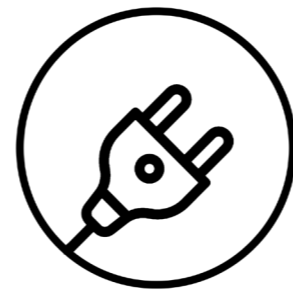
Empfehlungen an die Bauherrschaft:

1. Möglichst zeitnah weg von hohen Verbräuchen und von der Abhängigkeit von Gas.
2. Vertiefung Quartiersentwicklung KfW 432 85% = LP 1+2  
 -> Antragsstellung mit der Stadt Köln im August/September '22 / Bearbeitungszeit bei der KfW ca. 15 Banktage
3. LP 1-4 Neubau TG + Schwalbacher Straße und Bauvoranfrage für den Umbau des gesamten Bestandes
4. Verhandlung fortführen mit Wohnungsbauleitstelle & Bauaufsichtsamt (§34)
5. Möglichst frühzeitig viele Fördermittel, wie KfW 40 Plus, etc. beantragen
6. Serielles Bauen mit hoher Vorfertigung und schnelleren Bauzeiten
7. Zusammenarbeit mit in diesen Bereichen erfahrenem Generalunternehmer wie z.B. B&O





Häuserkatalog



Energiekonzept

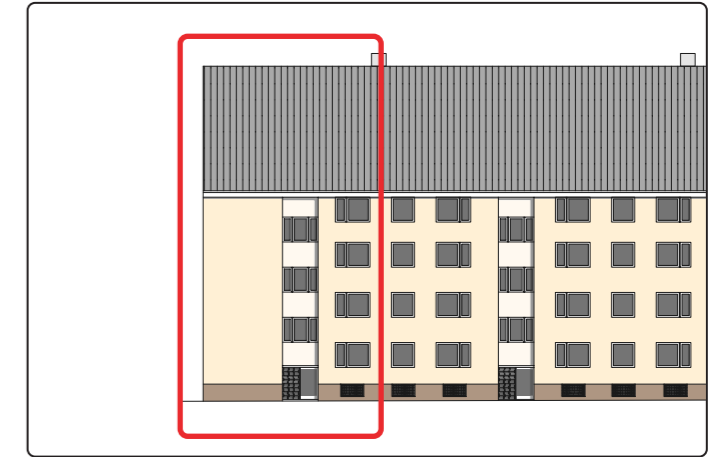
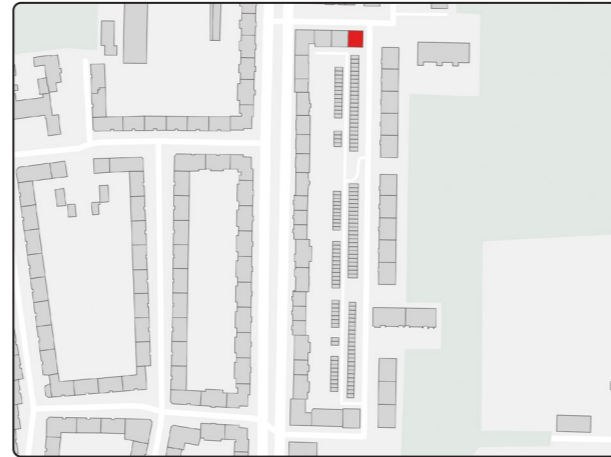


Kennzahlen

Anhang A: Vollständiger Häuserkatalog

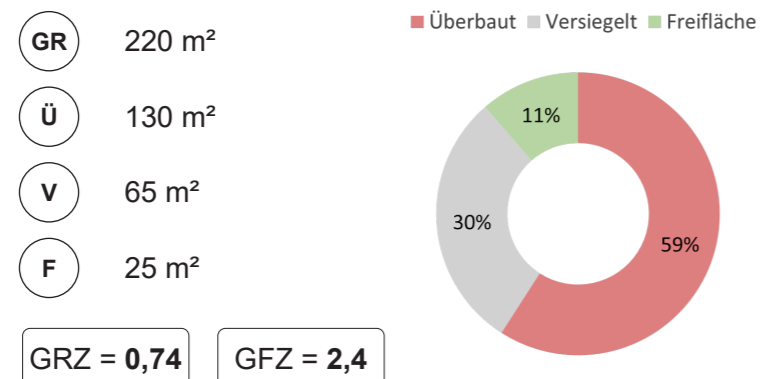
## Bodendorfer Straße 1

Baujahr: **1965**  
 Wohnfläche: **643 m<sup>2</sup>**  
 Ist-Zustand: **Saniert (2017)**  
 Vorschlag WGaV: **Erhalt**



### Wohnungen & Grundstück

Einheit	Etage	Zimmer	WoFl	Freisitze
WE 1	UG li.	4 Zi.	89 m <sup>2</sup>	1
WE 2	EG li.	3 Zi.	65 m <sup>2</sup>	0
WE 3	EG re.	1 Zi.	36 m <sup>2</sup>	1
WE 4	1.OG li.	3 Zi.	65 m <sup>2</sup>	0
WE 5	1.OG re.	1 Zi.	36 m <sup>2</sup>	1
WE 6	2. OG	5 Zi.	101 m <sup>2</sup>	1
WE 7	3 OG li.	3 Zi.	65 m <sup>2</sup>	0
WE 8	3.OG re	1 Zi.	36 m <sup>2</sup>	1
WE 9	DG li.	3 Zi.	76 m <sup>2</sup>	1
WE 10	DG re.	2 Zi.	73 m <sup>2</sup>	1
<b>Σ WE = 10</b>	<b>6</b>	<b>Σ = 26 Zi.</b>	<b>Σ = 643 m<sup>2</sup></b>	<b>Σ = 7</b>
		<b>Ø = 2,6 Zi.</b>	<b>Ø = 64 m<sup>2</sup></b>	<b>Ø = 70%</b>



### Heizsystem & Warmwasser

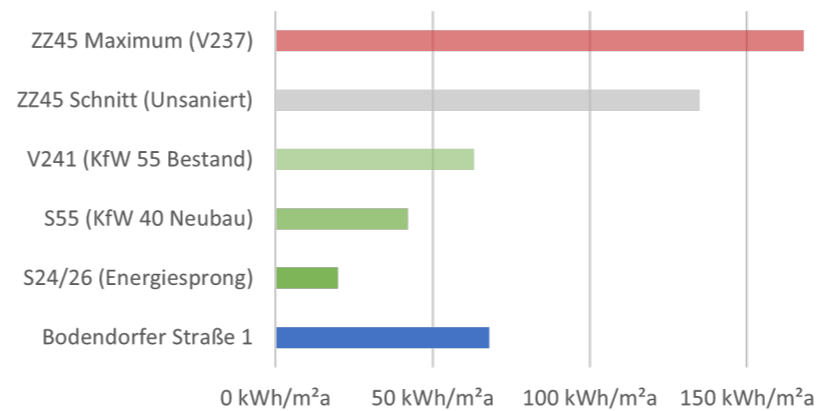
- Fernwärme mit KWK (BJ 2017)
- Radiatoren
- Durchlauferhitzer
- Gebäudehülle 2017 saniert
- 68,0 kWh/m<sup>2</sup>a (Σ = 43.694 kWh/a) (Bedarf)

### Stellplatzbedarf

- <50m<sup>2</sup> 3 WE \* 0,50 ≈ 2 Stpl.
  - 50-75m<sup>2</sup> 4 WE \* 0,66 ≈ 3 Stpl.
  - >75m<sup>2</sup> 3 WE \* 1,00 ≈ 3 Stpl.
- Gesamtbedarf = 8 Stpl.\***

\*laut Stellplatzsatzung 2022, exkl. ÖPNV-Faktor

### Vergleich Endenergie



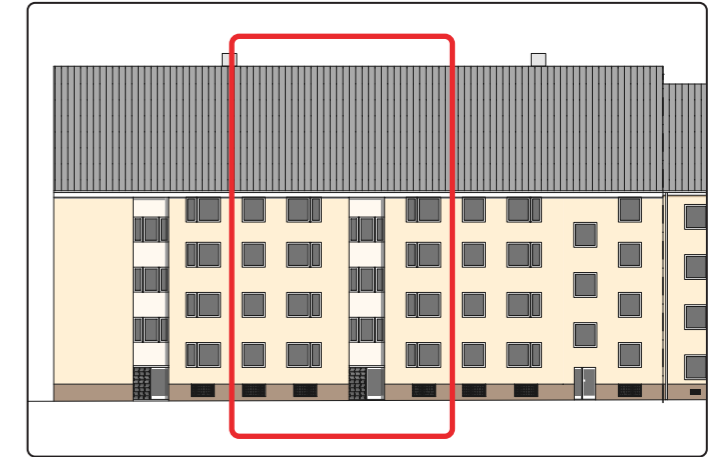
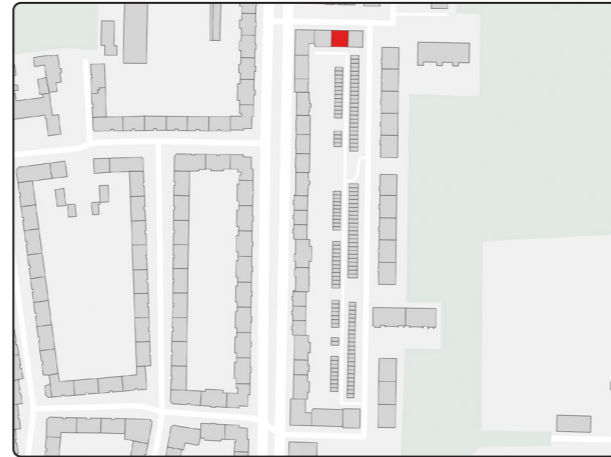
### Architektonische Qualitäten

- Raumhöhen
- Fensteranzahl/-größen
- Boden-/Wandbeläge
- Sanitäreinrichtung
- Grundrisszuschnitt
- Freisitze

**Betrachtung  
in Vertiefungsstudie**

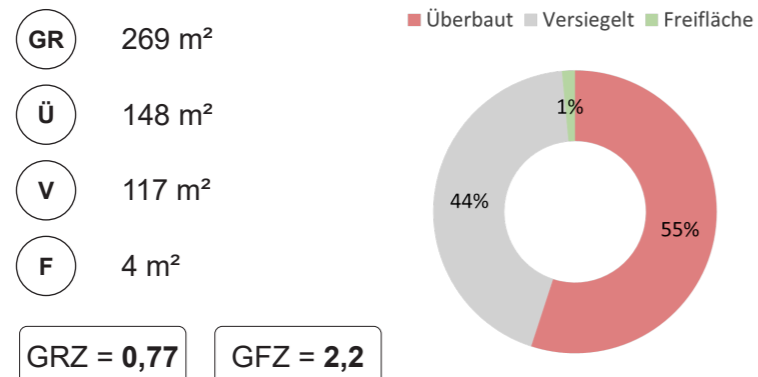
## Bodendorfer Straße 3

Baujahr: **1965**  
 Wohnfläche: **661 m<sup>2</sup>**  
 Ist-Zustand: **Saniert (2017)**  
 Vorschlag WGaV: **Erhalt**



### Wohnungen & Grundstück

Einheit	Etage	Zimmer	WoFl	Freisitze
WE 1	UG li.	1 Zi.	32 m <sup>2</sup>	1
WE 2	UG re.	2 Zi.	45 m <sup>2</sup>	1
WE 3	EG li.	2 Zi.	47 m <sup>2</sup>	1
WE 4	EG re.	2 Zi.	57 m <sup>2</sup>	1
WE 5	1.OG li.	2 Zi.	57 m <sup>2</sup>	1
WE 6	1.OG re.	2 Zi.	57 m <sup>2</sup>	1
WE 7	2. OG li.	2 Zi.	57 m <sup>2</sup>	1
WE 8	2.OG re.	2 Zi.	57 m <sup>2</sup>	1
WE 9	3 OG li.	2 Zi.	57 m <sup>2</sup>	1
WE 10	3.OG re.	2 Zi.	57 m <sup>2</sup>	1
WE 11	DG li.	2 Zi.	66 m <sup>2</sup>	1
WE 12	DG re.	2 Zi.	73 m <sup>2</sup>	1
<b>Σ WE = 12</b>	<b>6</b>	<b>Σ = 23 Zi.</b>	<b>Σ = 661 m<sup>2</sup></b>	<b>Σ = 12 FS</b>
		<b>Ø = 1,9 Zi.</b>	<b>Ø = 55 m<sup>2</sup></b>	<b>Ø = 1,0 FS</b>



### Heizsystem & Warmwasser

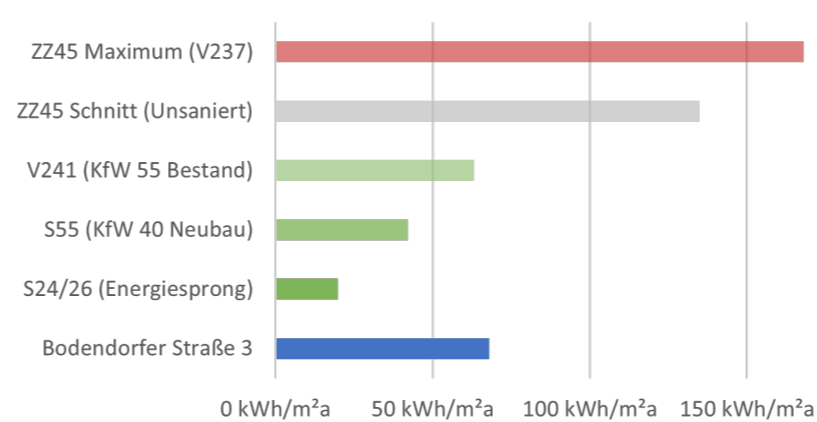
- Fernwärme mit KWK (BJ 2017)
- Radiatoren
- Durchlauferhitzer
- Gebäudehülle 2017 saniert
- 68,0 kWh/m<sup>2</sup>a (Σ = 44.977 kWh/a) (Bedarf)

### Stellplatzbedarf

- <50m<sup>2</sup> 2 WE \* 0,50 ≈ 1 Stpl.
  - 50-75m<sup>2</sup> 10 WE \* 0,66 ≈ 7Stpl.
- Gesamtbedarf = 8 Stpl.\***

\*laut Stellplatzsatzung 2022, exkl. ÖPNV-Faktor

### Vergleich Endenergie



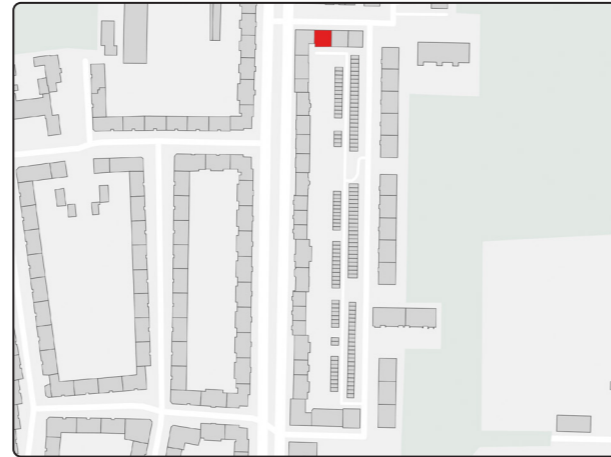
### Architektonische Qualitäten

- Raumhöhen
- Fensteranzahl/-größen
- Boden-/Wandbeläge
- Sanitäreinrichtung
- Grundrisszuschnitt
- Freisitze

**Betrachtung  
in Vertiefungsstudie**

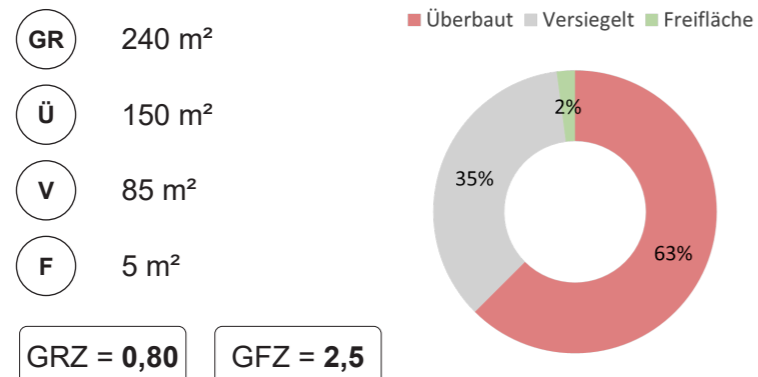
## Bodendorfer Straße 5

Baujahr: **1965**  
 Wohnfläche: **639 m<sup>2</sup>**  
 Ist-Zustand: **Saniert (2017)**  
 Vorschlag WGaV: **Erhalt**



### Wohnungen & Grundstück

Einheit	Etage	Zimmer	WoFl	Freisitze
WE 1	UG li.	1 Zi.	32 m <sup>2</sup>	1
WE 2	UG re.	2 Zi.	45 m <sup>2</sup>	1
WE 3	EG li.	2 Zi.	57 m <sup>2</sup>	1
WE 4	EG re.	2 Zi.	57 m <sup>2</sup>	1
WE 5	1.OG li.	2 Zi.	57 m <sup>2</sup>	1
WE 6	1.OG re.	2 Zi.	57 m <sup>2</sup>	1
WE 7	2. OG li.	2 Zi.	57 m <sup>2</sup>	1
WE 8	2.OG re.	2 Zi.	57 m <sup>2</sup>	1
WE 9	3 OG li.	2 Zi.	57 m <sup>2</sup>	1
WE 10	3.OG re	2 Zi.	57 m <sup>2</sup>	1
WE 11	DG	3 Zi.	106 m <sup>2</sup>	1
<b>Σ WE = 11</b>	<b>6</b>	<b>Σ = 22 Zi.</b>	<b>Σ = 639 m<sup>2</sup></b>	<b>Σ = 11 FS</b>
		<b>Ø = 2,0 Zi.</b>	<b>Ø = 58 m<sup>2</sup></b>	<b>Ø = 1,0 FS</b>



### Heizsystem & Warmwasser

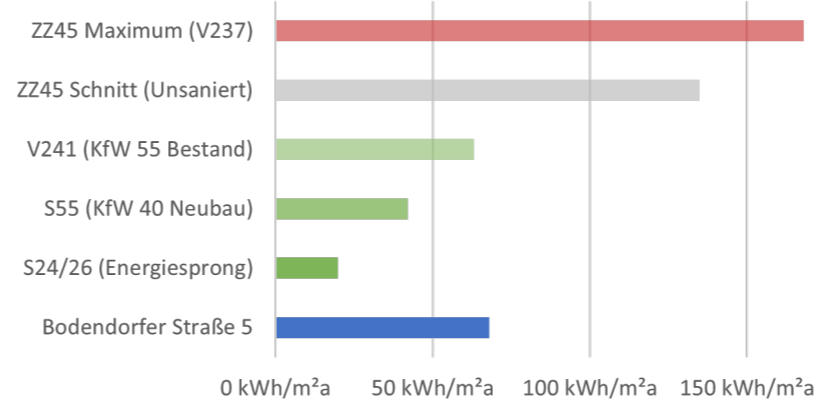
- Fernwärme mit KWK (BJ 2017)
- Radiatoren
- Durchlauferhitzer
- Gebäudehülle 2017 saniert
- 68,0 kWh/m<sup>2</sup>a (Σ = 43.479 kWh/a) (Bedarf)

### Stellplatzbedarf

- <50m<sup>2</sup> 2 WE \* 0,50 ≈ 1 Stpl.
  - 50-75m<sup>2</sup> 8 WE \* 0,66 ≈ 5 Stpl.
  - >75m<sup>2</sup> 1 WE \* 1,00 ≈ 1 Stpl.
- Gesamtbedarf = 7 Stpl.\***

\*laut Stellplatzsatzung 2022, exkl. ÖPNV-Faktor

### Vergleich Endenergie



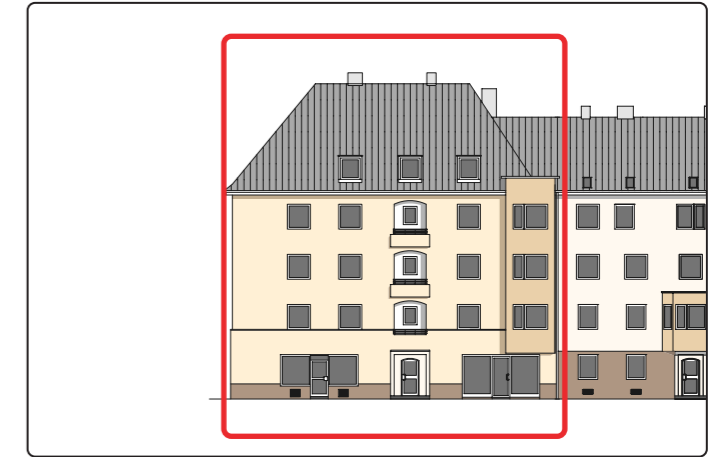
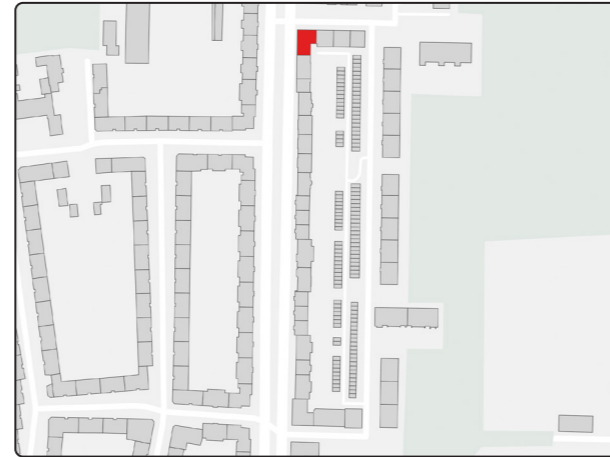
### Architektonische Qualitäten

- Raumhöhen
- Fensteranzahl/-größen
- Boden-/Wandbeläge
- Sanitäreinrichtung
- Grundrisszuschnitt
- Freisitze

**Betrachtung in Vertiefungsstudie**

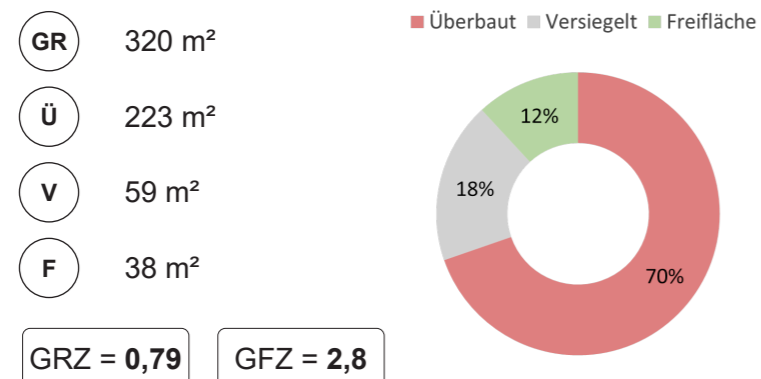
## Vorgebirgstrasse 199

Baujahr: **1922**  
 Wohnfläche: **626 m<sup>2</sup>**  
 Ist-Zustand: **Altbestand**  
 Vorschlag WGaV: **Abbruch**



### Wohnungen & Grundstück

Einheit	Etage	Zimmer	WoFl	Freisitze
GE 1	EG li.	Gewerbe	87 m <sup>2</sup>	1
GE 2	EG re.	Gewerbe	78 m <sup>2</sup>	0
WE 1	1.OG li.	3 Zi.	63 m <sup>2</sup>	1
WE 2	1. OG mi.	2 Zi.	47 m <sup>2</sup>	0
WE 3	1.OG re.	3 Zi.	65 m <sup>2</sup>	0
WE 4	2. OG li.	2 Zi.	63 m <sup>2</sup>	1
WE 5	2. OG mi.	2 Zi.	47 m <sup>2</sup>	1
WE 6	2.OG re.	3 Zi.	65 m <sup>2</sup>	0
WE 7	3 OG li.	3 Zi.	61 m <sup>2</sup>	1
WE 8	3.OG mi.	2 Zi.	49 m <sup>2</sup>	1
WE 9	3. OG re.	3 Zi.	67 m <sup>2</sup>	0
WE 10	DG li.	2 Zi.	58 m <sup>2</sup>	0
WE 11	DG mi.	1 Zi.	40 m <sup>2</sup>	0
<b>Σ WE = 11</b>	<b>5</b>	<b>Σ = 26 Zi.</b>	<b>Σ = 626 m<sup>2</sup></b>	<b>Σ = 6 FS</b>
<b>Σ GE = 2</b>		<b>Ø = 2,4 Zi.</b>	<b>Ø = 57 m<sup>2</sup></b>	<b>Ø = 0,5 FS</b>



### Heizsystem & Warmwasser

- Gasetagenheizung
- Radiatoren
- Durchlauferhitzer
- Gebäudehülle nicht saniert
- 123,0 kWh/m<sup>2</sup>a (Σ = 93.299 kWh/a) (Verbrauch)

\*Warmwasserverbrauch berechnet anhand von Vorgebirgstr. 217/227

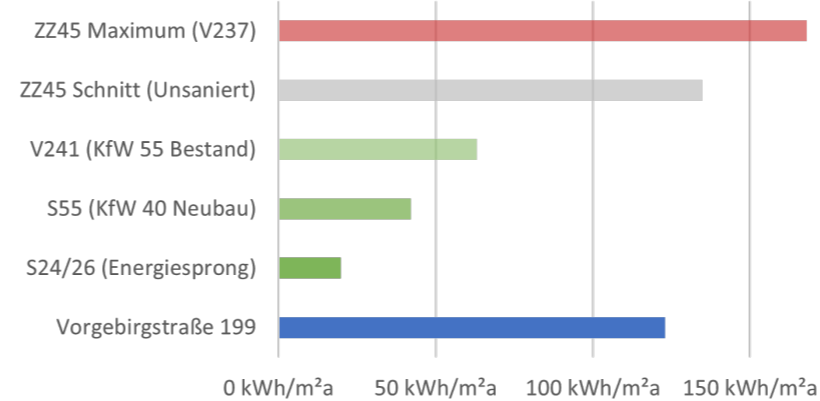
### Stellplatzbedarf

- <50m<sup>2</sup> 4 WE \* 0,50 ≈ 2 Stpl.
- 50-75m<sup>2</sup> 7 WE \* 0,66 ≈ 5 Stpl.
- >75m<sup>2</sup> 2 WE \* 1,00 ≈ 2 Stpl.
- GE 2 GE \* 2,00 ≈ 4 Stpl.

**Gesamtbedarf = 13 Stpl.\***

\*laut Stellplatzsatzung 2022, exkl. ÖPNV-Faktor

### Vergleich Endenergie



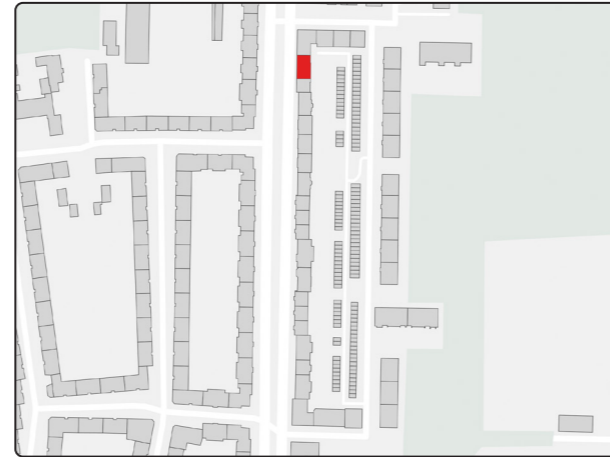
### Architektonische Qualitäten

- Raumhöhen
- Fensteranzahl/-größen
- Boden-/Wandbeläge
- Sanitäreinrichtung
- Grundrisszuschnitt
- Freisitze

**Betrachtung  
in Vertiefungsstudie**

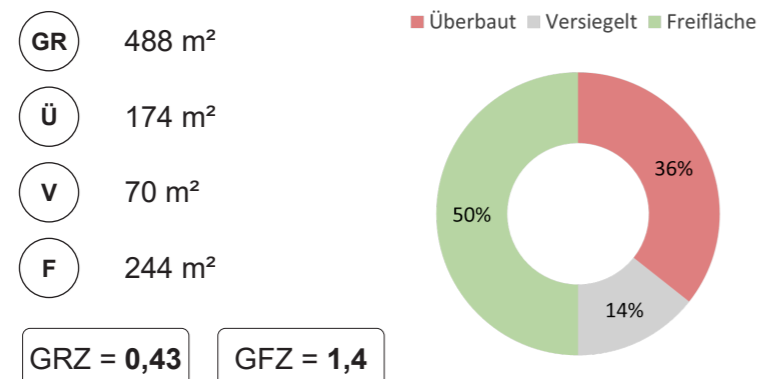
## Vorgebirgstrasse 201

Baujahr: **1922**  
 Wohnfläche: **434 m<sup>2</sup>**  
 Ist-Zustand: **Altbestand**  
 Vorschlag WGaV: **Abbruch**



### Wohnungen & Grundstück

Einheit	Etage	Zimmer	WoFl	Freisitze
WE 1	EG li.	1 Zi.	37 m <sup>2</sup>	0
WE 2	EG re.	4 Zi.	64 m <sup>2</sup>	0
WE 3	1.OG li.	2 Zi.	48 m <sup>2</sup>	1
WE 4	1.OG re.	4 Zi.	63 m <sup>2</sup>	0
WE 5	2. OG li.	2 Zi.	48 m <sup>2</sup>	1
WE 6	2.OG re.	3 Zi.	65 m <sup>2</sup>	0
WE 7	3 OG li.	2 Zi.	47 m <sup>2</sup>	1
WE 8	3.OG re	3 Zi.	62 m <sup>2</sup>	0
<b>Σ WE = 8</b>	<b>4</b>	<b>Σ = 21 Zi.</b> <b>Ø = 2,6 Zi.</b>	<b>Σ = 434 m<sup>2</sup></b> <b>Ø = 54 m<sup>2</sup></b>	<b>Σ = 3 FS</b> <b>Ø = 0,4 FS</b>



### Heizsystem & Warmwasser

- Gasetagenheizung
- Radiatoren
- Durchlauferhitzer
- Gebäudehülle nicht saniert
- 120,0 kWh/m<sup>2</sup>a (Σ = 52.086 kWh/a) (Verbrauch)

\*Warmwasserverbrauch berechnet anhand von Vorgebirgstr. 217/227

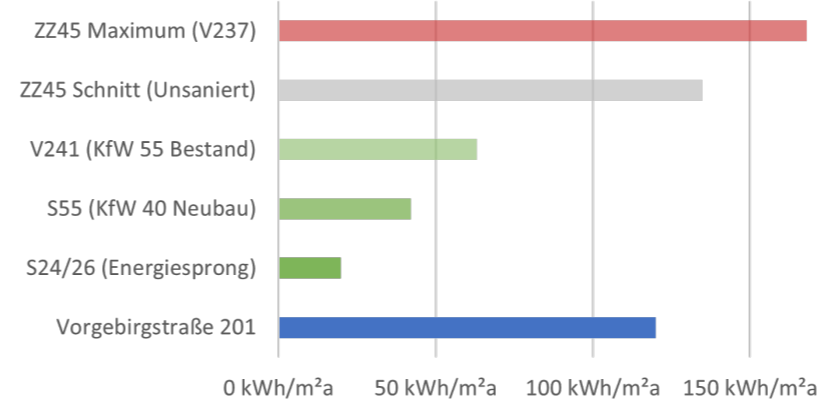
### Stellplatzbedarf

- <50m<sup>2</sup> 4 WE \* 0,50 ≈ 2 Stpl.
- 50-75m<sup>2</sup> 4 WE \* 0,66 ≈ 3 Stpl.

**Gesamtbedarf = 5 Stpl.\***

\*laut Stellplatzsatzung 2022, exkl. ÖPNV-Faktor

### Vergleich Endenergie



### Architektonische Qualitäten

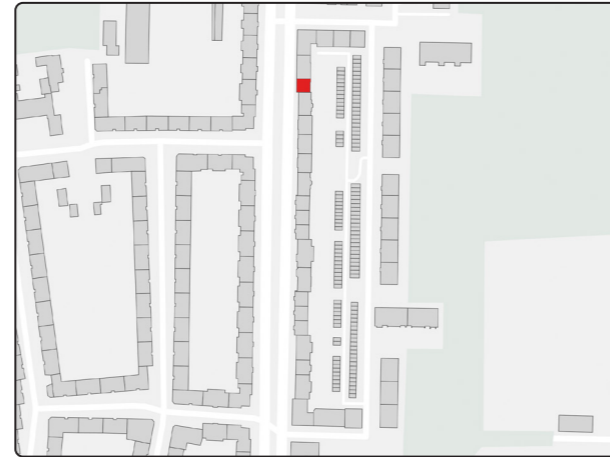
- Raumhöhen
- Fensteranzahl/-größen
- Boden-/Wandbeläge
- Sanitäreinrichtung
- Grundrisszuschnitt
- Freisitze

**Betrachtung  
in Vertiefungsstudie**



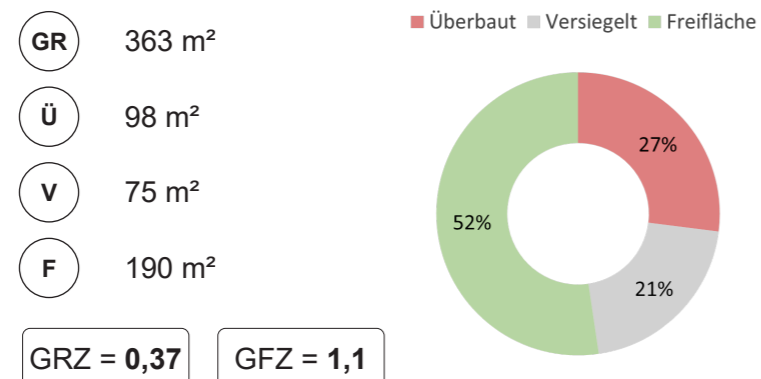
## Vorgebirgstrasse 203

Baujahr: **1922**  
 Wohnfläche: **434 m<sup>2</sup>**  
 Ist-Zustand: **Altbestand**  
 Vorschlag WGaV: **Abbruch**



### Wohnungen & Grundstück

Einheit	Etage	Zimmer	WoFl	Freisitze
WE 1	EG li.	1 Zi.	32 m <sup>2</sup>	1
WE 2	EG re.	2 Zi.	54 m <sup>2</sup>	0
WE 3	1.OG li.	2 Zi.	46 m <sup>2</sup>	1
WE 4	1.OG re.	2 Zi.	52 m <sup>2</sup>	0
WE 5	2. OG li.	2 Zi.	32 m <sup>2</sup>	1
WE 6	2.OG re.	2 Zi.	67 m <sup>2</sup>	0
WE 7	3 OG li.	2 Zi.	47 m <sup>2</sup>	1
WE 8	3.OG re	2 Zi.	54 m <sup>2</sup>	0
WE 9	4. OG	2 Zi.	52 m <sup>2</sup>	0
<b>Σ WE = 9</b>	<b>5</b>	<b>Σ = 17 Zi.</b>	<b>Σ = 434 m<sup>2</sup></b>	<b>Σ = 4 FS</b>
		<b>ø = 1,9 Zi.</b>	<b>ø = 48 m<sup>2</sup></b>	<b>ø = 0,4 FS</b>



### Heizsystem & Warmwasser

- Gasetagenheizung
- Radiatoren
- Durchlauferhitzer
- Gebäudehülle nicht saniert
- 133,0 kWh/m<sup>2</sup>a (Σ = 57.774 kWh/a) (Verbrauch)

\*Warmwasserverbrauch berechnet anhand von Vorgebirgstr. 217/227

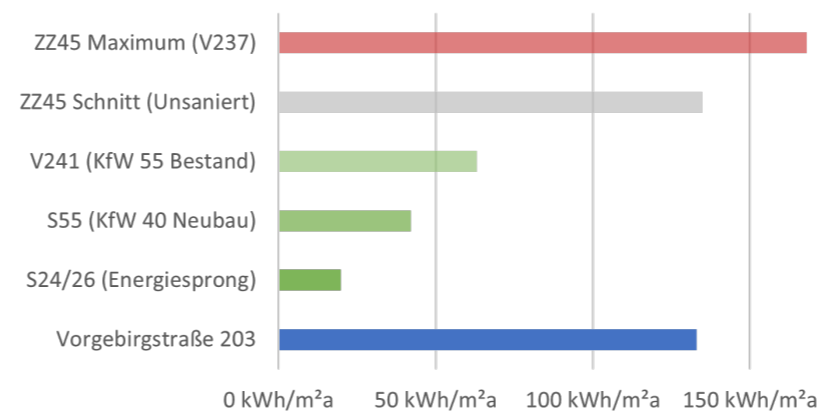
### Stellplatzbedarf

- <50m<sup>2</sup> 4 WE \* 0,50 ≈ 2 Stpl.
- 50-75m<sup>2</sup> 5 WE \* 0,66 ≈ 3 Stpl.

**Gesamtbedarf = 5 Stpl.\***

\*laut Stellplatzsatzung 2022, exkl. ÖPNV-Faktor

### Vergleich Endenergie



### Architektonische Qualitäten

- Raumhöhen
- Fensteranzahl/-größen
- Boden-/Wandbeläge
- Sanitäreinrichtung
- Grundrisszuschnitt
- Freisitze

**Betrachtung  
in Vertiefungsstudie**

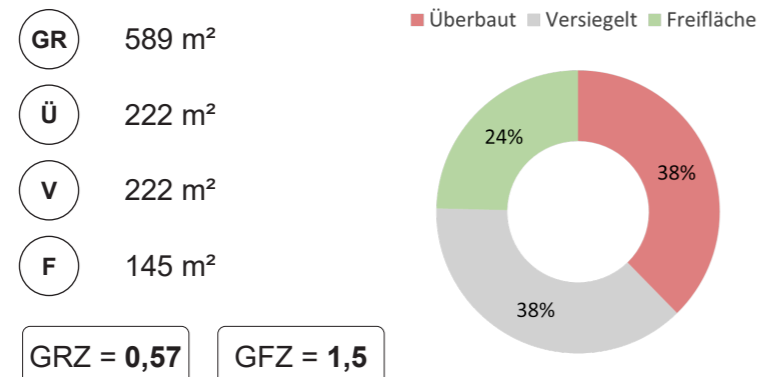
## Vorgebirgstrasse 205

Baujahr: **2018**  
 Wohnfläche: **668 m<sup>2</sup>**  
 Ist-Zustand: **Neubau**  
 Vorschlag WGaV: **Erhalt**



### Wohnungen & Grundstück

Einheit	Etage	Zimmer	WoFl	Freisitze
WE 1	EG li.	4 Zi.	95 m <sup>2</sup>	1
WE 2	EG re.	2 Zi.	51 m <sup>2</sup>	1
WE 3	1.OG li.	4 Zi.	95 m <sup>2</sup>	1
WE 4	1.OG re.	2 Zi.	51 m <sup>2</sup>	1
WE 5	2. OG li.	4 Zi.	95 m <sup>2</sup>	1
WE 6	2.OG re.	2 Zi.	51 m <sup>2</sup>	1
WE 7	3 OG li.	4 Zi.	95 m <sup>2</sup>	1
WE 8	3.OG re	4 Zi.	75 m <sup>2</sup>	1
WE 9	DG li.	2 Zi.	60 m <sup>2</sup>	1
<b>Σ WE = 9</b>	<b>5</b>	<b>Σ = 28 Zi.</b>	<b>Σ = 668 m<sup>2</sup></b>	<b>Σ = 9 FS</b>
		<b>Ø = 3,1 Zi.</b>	<b>Ø = 74 m<sup>2</sup></b>	<b>Ø = 1,0 FS</b>



### Heizsystem & Warmwasser

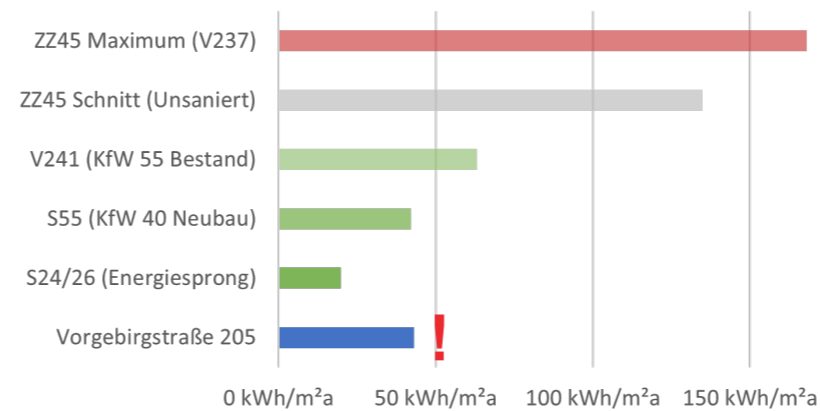
- Fernwärme mit KWK + Strom (BJ 2018)
- Radiatoren
- Durchlauferhitzer
- Gebäudehülle von 2018
- 43,0 kWh/m<sup>2</sup>a (Σ = 28.724 kWh/a) (Bedarf) !

### Stellplatzbedarf

- 4 WE \* 0,66 ≈ 3 Stpl.
- 5 WE \* 1,00 ≈ 5 Stpl.
- Gesamtbedarf = 8 Stpl.\***

\*laut Stellplatzsatzung 2022, exkl. ÖPNV-Faktor

### Vergleich Endenergie



### Architektonische Qualitäten

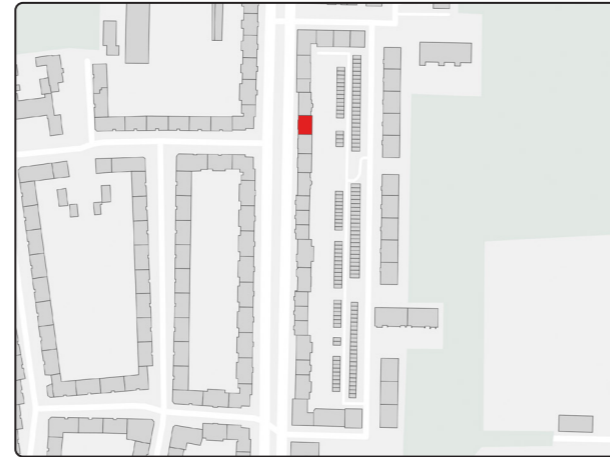
- Raumhöhen
- Fensteranzahl/-größen
- Boden-/Wandbeläge
- Sanitäreinrichtung
- Grundrisszuschnitt
- Freisitze

**Betrachtung  
in Vertiefungsstudie**

**Hinweis:** Nach neuesten Angaben der WGaV ist die Heizenergie in den Häusern V205/207/209 nahezu doppelt so hoch wie im Bedarfsausweis angegeben.

## Vorgebirgstrasse 207

Baujahr: **2018**  
 Wohnfläche: **701 m<sup>2</sup>**  
 Ist-Zustand: **Neubau**  
 Vorschlag WGaV: **Erhalt**

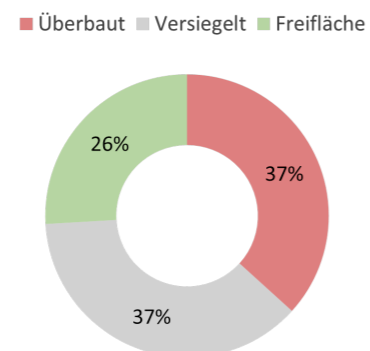


### Wohnungen & Grundstück

Einheit	Etage	Zimmer	WoFl	Freisitze
WE 1	EG li.	2 Zi.	61 m <sup>2</sup>	1
WE 2	EG re.	3 Zi.	90 m <sup>2</sup>	1
WE 3	1.OG li.	2 Zi.	61 m <sup>2</sup>	1
WE 4	1.OG re.	3 Zi.	90 m <sup>2</sup>	1
WE 5	2. OG li.	2 Zi.	61 m <sup>2</sup>	1
WE 6	2.OG re.	3 Zi.	90 m <sup>2</sup>	1
WE 7	3 OG li.	2 Zi.	60 m <sup>2</sup>	1
WE 8	3.OG re	3 Zi.	90 m <sup>2</sup>	1
WE 9	DG li.	2 Zi.	40 m <sup>2</sup>	1
WE 10	DG re.	3 Zi.	58 m <sup>2</sup>	1
<b>Σ WE = 10</b>	<b>5</b>	<b>Σ = 25 Zi.</b>	<b>Σ = 701 m<sup>2</sup></b>	<b>Σ = 10 FS</b>
		<b>Ø = 2,5 Zi.</b>	<b>Ø = 70 m<sup>2</sup></b>	<b>Ø = 1,0 FS</b>

- GR 490 m<sup>2</sup>
- Ü 180 m<sup>2</sup>
- V 183 m<sup>2</sup>
- F 127 m<sup>2</sup>

GRZ = 0,55    GFZ = 1,5



### Heizsystem & Warmwasser

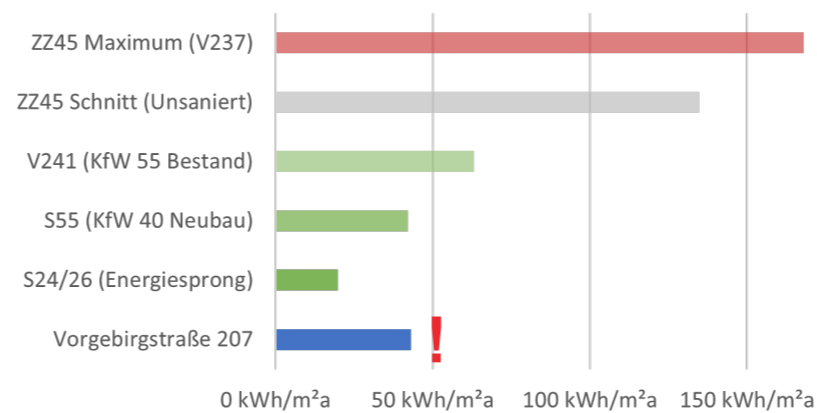
- Fernwärme mit KWK + Strom (BJ 2018)
- Radiatoren
- Durchlauferhitzer
- Gebäudehülle von 2018
- 43,0 kWh/m<sup>2</sup>a (Σ = 30.143 kWh/a) (Bedarf) !

### Stellplatzbedarf

- <50m<sup>2</sup> 1 WE \* 0,50 ≈ 1 Stpl.
  - 50-75m<sup>2</sup> 5 WE \* 0,66 ≈ 3 Stpl.
  - >75m<sup>2</sup> 4 WE \* 1,00 ≈ 4 Stpl.
- Gesamtbedarf = 8 Stpl.\***

\*laut Stellplatzsatzung 2022, exkl. ÖPNV-Faktor

### Vergleich Endenergie



### Architektonische Qualitäten

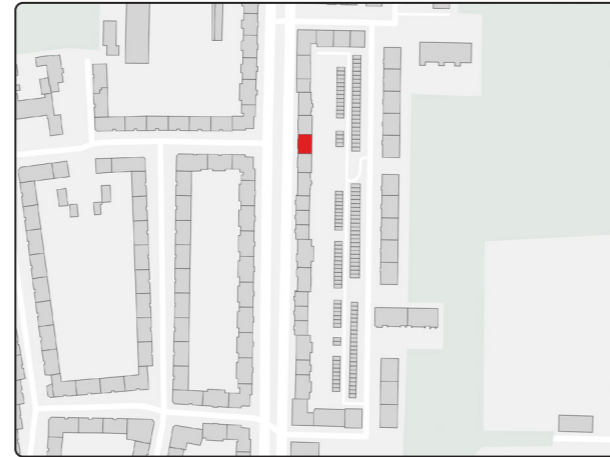
- Raumhöhen
- Fensteranzahl/-größen
- Boden-/Wandbeläge
- Sanitäreinrichtung
- Grundrisszuschnitt
- Freisitze

**Betrachtung in Vertiefungsstudie**

**Hinweis:** Nach neuesten Angaben der WGaV ist die Heizenergie in den Häusern V205/207/209 nahezu doppelt so hoch wie im Bedarfsausweis angegeben.

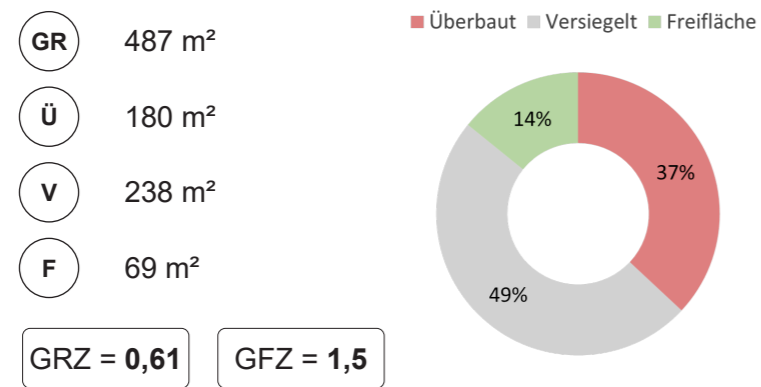
## Vorgebirgstrasse 209

Baujahr: **2018**  
 Wohnfläche: **696 m<sup>2</sup>**  
 Ist-Zustand: **Neubau**  
 Vorschlag WGaV: **Erhalt**



### Wohnungen & Grundstück

Einheit	Etage	Zimmer	WoFl	Freisitze
WE 1	EG li.	2 Zi.	51 m <sup>2</sup>	1
WE 2	EG re.	4 Zi.	100 m <sup>2</sup>	1
WE 3	1.OG li.	2 Zi.	51 m <sup>2</sup>	1
WE 4	1.OG re.	4 Zi.	101 m <sup>2</sup>	1
WE 5	2. OG li.	2 Zi.	51 m <sup>2</sup>	1
WE 6	2.OG re.	4 Zi.	101 m <sup>2</sup>	1
WE 7	3 OG li.	4 Zi.	77 m <sup>2</sup>	1
WE 8	3.OG re	4 Zi.	101 m <sup>2</sup>	1
WE 9	DG re.	3 Zi.	63 m <sup>2</sup>	1
<b>Σ WE = 9</b>	<b>5</b>	<b>Σ = 29 Zi.</b>	<b>Σ = 696 m<sup>2</sup></b>	<b>Σ = 9 FS</b>
		<b>ø = 3,2 Zi.</b>	<b>ø = 77 m<sup>2</sup></b>	<b>ø = 1,0 FS</b>



### Heizsystem & Warmwasser

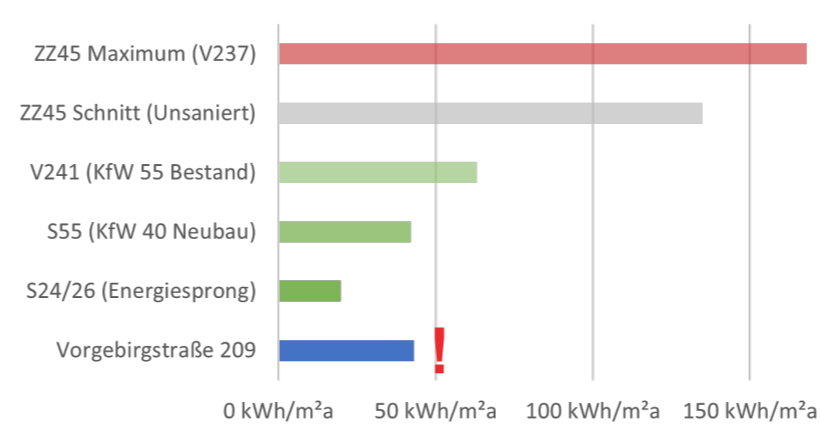
- Fernwärme mit KWK + Strom (BJ 2018)
- Radiatoren
- Durchlauferhitzer
- Gebäudehülle von 2018
- 43,0 kWh/m<sup>2</sup>a (Σ = 29.928 kWh/a) (Bedarf) !

### Stellplatzbedarf

- 4 WE \* 0,66 ≈ 3 Stpl.
- 5 WE \* 1,00 ≈ 5 Stpl.
- Gesamtbedarf = 8 Stpl.\***

\*laut Stellplatzsatzung 2022, exkl. ÖPNV-Faktor

### Vergleich Endenergie



### Architektonische Qualitäten

- Raumhöhen
- Fensteranzahl/-größen
- Boden-/Wandbeläge
- Sanitäreinrichtung
- Grundrisszuschnitt
- Freisitze

**Betrachtung in Vertiefungsstudie**

**Hinweis:** Nach neuesten Angaben der WGaV ist die Heizenergie in den Häusern V205/207/209 nahezu doppelt so hoch wie im Bedarfsausweis angegeben.

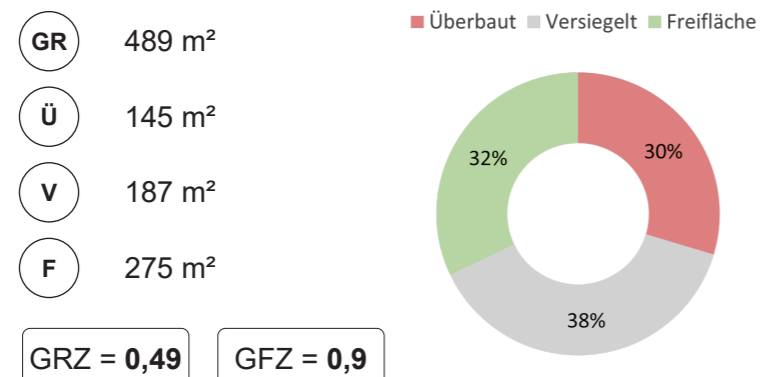
## Vorgebirgstrasse 211

Baujahr: **1921**  
 Wohnfläche: **452 m<sup>2</sup>**  
 Ist-Zustand: **Altbestand**  
 Vorschlag WGaV: **Abbruch**



### Wohnungen & Grundstück

Einheit	Etage	Zimmer	WoFl	Freisitze
WE 1	EG li.	2 Zi.	58 m <sup>2</sup>	1
WE 2	EG re.	2 Zi.	55 m <sup>2</sup>	1
WE 3	1.OG li.	2 Zi.	56 m <sup>2</sup>	1
WE 4	1.OG re.	2 Zi.	56 m <sup>2</sup>	1
WE 5	2. OG li.	2 Zi.	58 m <sup>2</sup>	1
WE 6	2.OG re.	2 Zi.	58 m <sup>2</sup>	1
WE 7	DG li.	2 Zi.	61 m <sup>2</sup>	0
WE 8	DG re.	1 Zi.	49 m <sup>2</sup>	0
<b>Σ WE = 8</b>	<b>5</b>	<b>Σ = 15 Zi.</b> <b>ø = 1,9 Zi.</b>	<b>Σ = 452 m<sup>2</sup></b> <b>ø = 56 m<sup>2</sup></b>	<b>Σ = 6 FS</b> <b>ø = 0,8 FS</b>



### Heizsystem & Warmwasser

- Gasetagenheizung
- Radiatoren
- Durchlauferhitzer
- Gebäudehülle nicht saniert
- 123,0 kWh/m<sup>2</sup>a (Σ = 55.571 kWh/a) (Verbrauch)

\*Warmwasserverbrauch berechnet anhand von Vorgebirgstr. 217/227

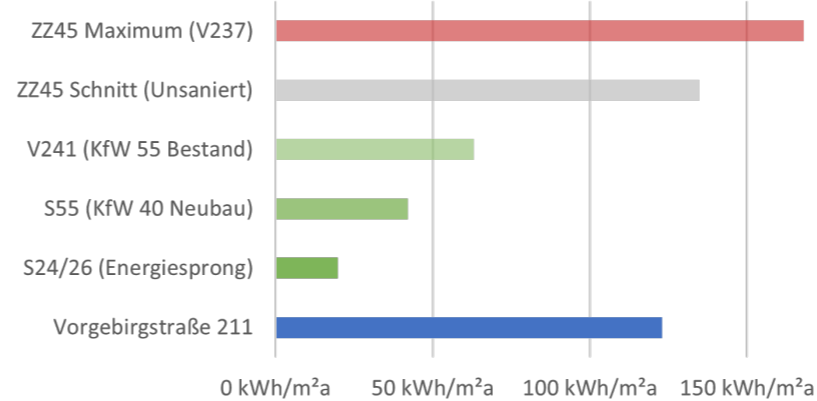
### Stellplatzbedarf

- <50m<sup>2</sup> 1 WE \* 0,50 ≈ 1 Stpl.
- 50-75m<sup>2</sup> 7 WE \* 0,66 ≈ 5 Stpl.

**Gesamtbedarf = 6 Stpl.\***

\*laut Stellplatzsatzung 2022, exkl. ÖPNV-Faktor

### Vergleich Endenergie



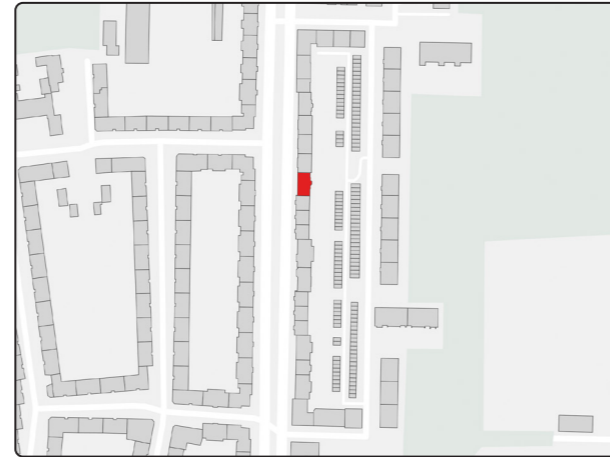
### Architektonische Qualitäten

- Raumhöhen
- Fensteranzahl/-größen
- Boden-/Wandbeläge
- Sanitäreinrichtung
- Grundrisszuschnitt
- Freisitze

**Betrachtung  
in Vertiefungsstudie**

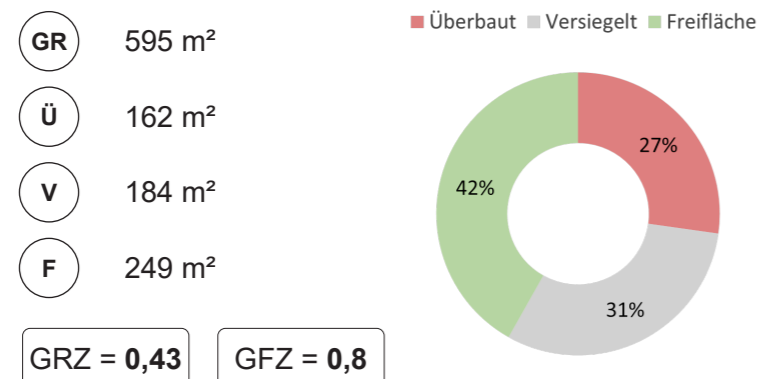
## Vorgebirgstrasse 213

Baujahr: **1921**  
 Wohnfläche: **494 m<sup>2</sup>**  
 Ist-Zustand: **Altbestand**  
 Vorschlag WGaV: **Abbruch**



### Wohnungen & Grundstück

Einheit	Etage	Zimmer	WoFl	Freisitze
WE 1	EG li.	2 Zi.	53 m <sup>2</sup>	1
WE 2	EG re.	3 Zi.	70 m <sup>2</sup>	1
WE 3	1.OG li.	3 Zi.	69 m <sup>2</sup>	1
WE 4	1.OG re.	3 Zi.	66 m <sup>2</sup>	1
WE 5	2. OG li.	2 Zi.	69 m <sup>2</sup>	1
WE 6	2.OG re.	3 Zi.	66 m <sup>2</sup>	1
WE 7	3 OG li.	2 Zi.	54 m <sup>2</sup>	0
WE 8	3.OG re	2 Zi.	49 m <sup>2</sup>	0
<b>Σ WE = 8</b>	<b>4</b>	<b>Σ = 20 Zi.</b> <b>Ø = 2,5 Zi.</b>	<b>Σ = 494 m<sup>2</sup></b> <b>Ø = 62 m<sup>2</sup></b>	<b>Σ = 6 FS</b> <b>Ø = 0,8 FS</b>



### Heizsystem & Warmwasser

- Gasetagenheizung
- Radiatoren
- Durchlauferhitzer
- Gebäudehülle nicht saniert
- 155,0 kWh/m<sup>2</sup>a (Σ = 76.527 kWh/a) (Verbrauch)

\*Warmwasserverbrauch berechnet anhand von Vorgebirgstr. 217/227

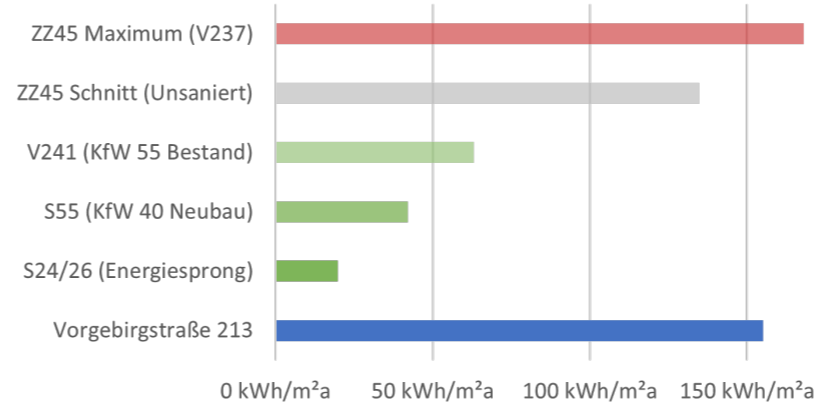
### Stellplatzbedarf

- <50m<sup>2</sup> 1 WE \* 0,50 ≈ 1 Stpl.
- 50-75m<sup>2</sup> 7 WE \* 0,66 ≈ 5 Stpl.

**Gesamtbedarf = 6 Stpl.\***

\*laut Stellplatzsatzung 2022, exkl. ÖPNV-Faktor

### Vergleich Endenergie



### Architektonische Qualitäten

- Raumhöhen
- Fensteranzahl/-größen
- Boden-/Wandbeläge
- Sanitäreinrichtung
- Grundrisszuschnitt
- Freisitze

**Betrachtung  
in Vertiefungsstudie**

## Vorgebirgstrasse 215

Baujahr: **1923**  
 Wohnfläche: **294 m<sup>2</sup>**  
 Ist-Zustand: **Altbestand**  
 Vorschlag WGaV: **Sanierung**

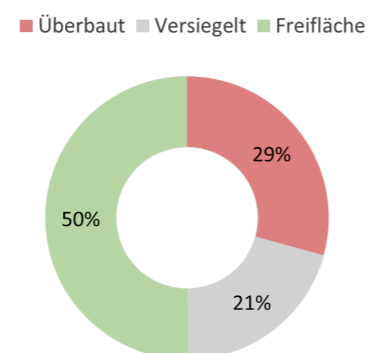


### Wohnungen & Grundstück

Einheit	Etage	Zimmer	WoFl	Freisitze
WE 1	EG	4 Zi.	75 m <sup>2</sup>	0
WE 2	1.OG	4 Zi.	74 m <sup>2</sup>	0
WE 3	2. OG	4 Zi.	76 m <sup>2</sup>	0
WE 4	3 OG li.	4 Zi.	69 m <sup>2</sup>	0
<b>Σ WE = 4</b>	<b>4</b>	<b>Σ = 16 Zi.</b>	<b>Σ = 294 m<sup>2</sup></b>	<b>Σ = 0 FS</b>
		<b>ø = 4,0 Zi.</b>	<b>ø = 73 m<sup>2</sup></b>	<b>ø = 0 FS</b>

- GR** 369 m<sup>2</sup>
- Ü** 108 m<sup>2</sup>
- V** 76 m<sup>2</sup>
- F** 185 m<sup>2</sup>

GRZ = **0,40**    GFZ = **0,9**



### Heizsystem & Warmwasser

- Gasetagenheizung
- Radiatoren
- Durchlauferhitzer
- Gebäudehülle nicht saniert
- 132,0 kWh/m<sup>2</sup>a (Σ = 38.766 kWh/a) (Verbrauch)

\*Warmwasserverbrauch berechnet anhand von Vorgebirgstr. 217/227

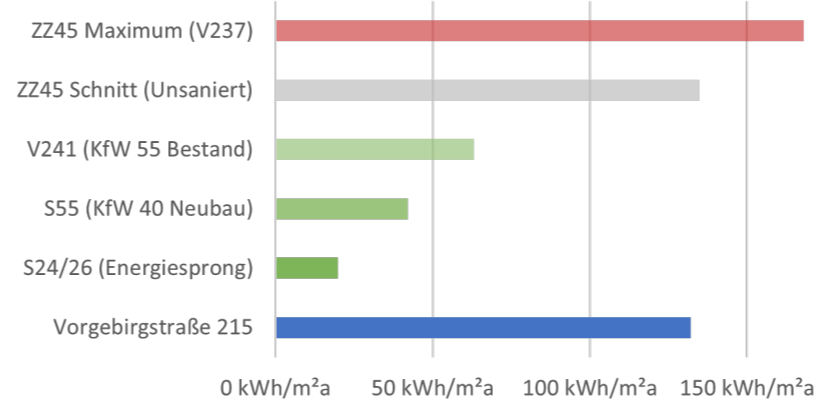
### Stellplatzbedarf

- 3 WE \* 0,66 ≈ 2 Stpl.
- 1 WE \* 1,00 ≈ 1 Stpl.

**Gesamtbedarf = 3 Stpl.\***

\*laut Stellplatzsatzung 2022, exkl. ÖPNV-Faktor

### Vergleich Endenergie



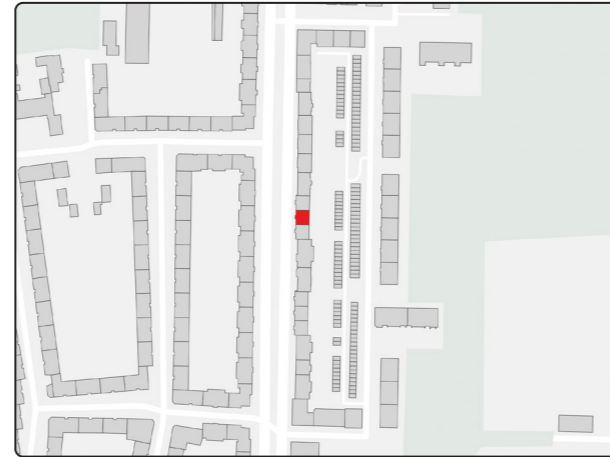
### Architektonische Qualitäten

- Raumhöhen
- Fensteranzahl/-größen
- Boden-/Wandbeläge
- Sanitäreinrichtung
- Grundrisszuschnitt
- Freisitze

**Betrachtung  
in Vertiefungsstudie**

## Vorgebirgstrasse 217

Baujahr: **1923**  
 Wohnfläche: **385 m<sup>2</sup>**  
 Ist-Zustand: **Saniert**  
 Vorschlag WGaV: **Erhalt**

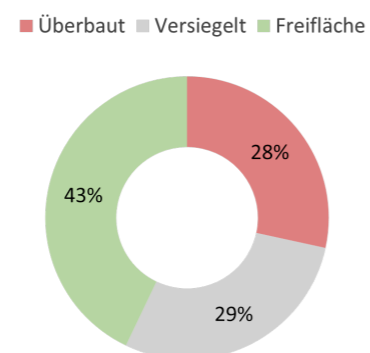


### Wohnungen & Grundstück

Einheit	Etage	Zimmer	WoFl	Freisitze
WE 1	EG	3 Zi.	85 m <sup>2</sup>	1
WE 2	1.OG	3 Zi.	81 m <sup>2</sup>	1
WE 3	2. OG	3 Zi.	83 m <sup>2</sup>	1
WE 4	3.OG + DG	4 Zi.	136 m <sup>2</sup>	1
<b>Σ WE = 4</b>	<b>4</b>	<b>Σ = 13 Zi.</b>	<b>Σ = 385 m<sup>2</sup></b>	<b>Σ = 4 FS</b>
		<b>Ø = 3,3 Zi.</b>	<b>Ø = 96 m<sup>2</sup></b>	<b>Ø = 1,0 FS</b>

- GR** 373 m<sup>2</sup>
- Ü** 106 m<sup>2</sup>
- V** 107 m<sup>2</sup>
- F** 160 m<sup>2</sup>

GRZ = **0,43**    GFZ = **0,9**



### Heizsystem & Warmwasser

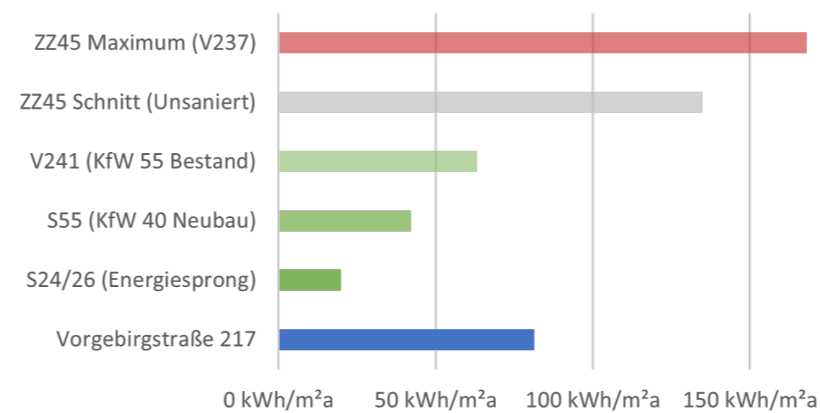
- Gaszentralheizung (BJ 2009)
- Radiatoren
- Durchlauferhitzer
- Gebäudehülle von 2009
- 81,3 kWh/m<sup>2</sup>a (Σ = 31.291 kWh/a) (Verbrauch)

### Stellplatzbedarf

**>75m<sup>2</sup>** 4 WE \* 1,00 ≈ 4 Stpl.  
**Gesamtbedarf = 4 Stpl.\***

\*laut Stellplatzsatzung 2022, exkl. ÖPNV-Faktor

### Vergleich Endenergie



### Architektonische Qualitäten

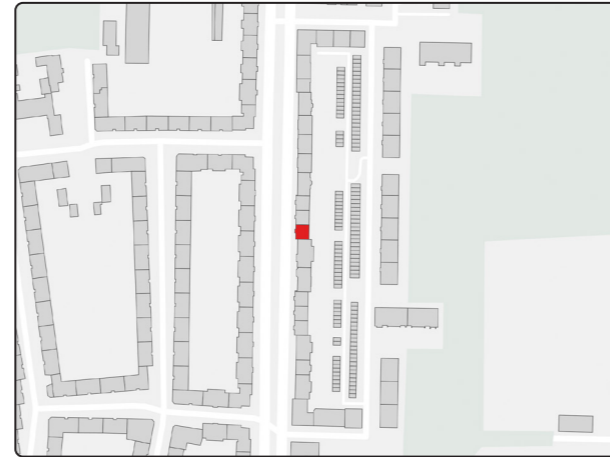
- Raumhöhen
- Fensteranzahl/-größen
- Boden-/Wandbeläge
- Sanitäreinrichtung
- Grundrisszuschnitt
- Freisitze

**Betrachtung  
in Vertiefungsstudie**



## Vorgebirgstrasse 219

Baujahr: **1923**  
 Wohnfläche: **294 m<sup>2</sup>**  
 Ist-Zustand: **Altbestand**  
 Vorschlag WGaV: **Sanierung**

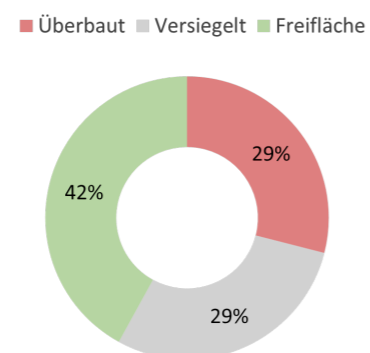


### Wohnungen & Grundstück

Einheit	Etage	Zimmer	WoFl	Freisitze
WE 1	EG	4 Zi.	75 m <sup>2</sup>	0
WE 2	1.OG	4 Zi.	74 m <sup>2</sup>	0
WE 3	2. OG	4 Zi.	76 m <sup>2</sup>	0
WE 4	3 OG	4 Zi.	69 m <sup>2</sup>	0
<b>Σ WE = 4</b>	<b>4</b>	<b>Σ = 16 Zi.</b>	<b>Σ = 294 m<sup>2</sup></b>	<b>Σ = 0 FS</b>
		<b>ø = 4,0 Zi.</b>	<b>ø = 73 m<sup>2</sup></b>	<b>ø = 0 FS</b>

- GR** 369 m<sup>2</sup>
- Ü** 106 m<sup>2</sup>
- V** 92 m<sup>2</sup>
- F** 171 m<sup>2</sup>

GRZ = **0,41**    GFZ = **0,9**



### Heizsystem & Warmwasser

- Gasetagenheizung
- Radiatoren
- Durchlauferhitzer
- Gebäudehülle nicht saniert
- 137,0 kWh/m<sup>2</sup>a (Σ = 40.234 kWh/a) (Verbrauch)

\*Warmwasserverbrauch berechnet anhand von Vorgebirgstr. 217/227

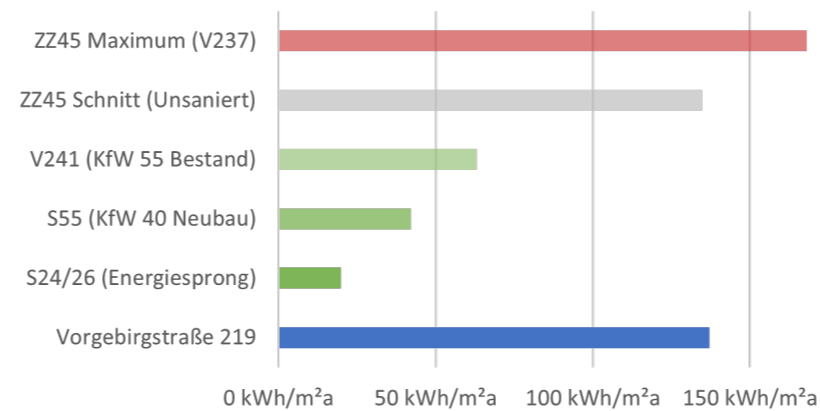
### Stellplatzbedarf

- 3 WE \* 0,66 ≈ 2 Stpl.
- 1 WE \* 1,00 ≈ 1 Stpl.

Gesamtbedarf = **3 Stpl.\***

\*laut Stellplatzsatzung 2022, exkl. ÖPNV-Faktor

### Vergleich Endenergie



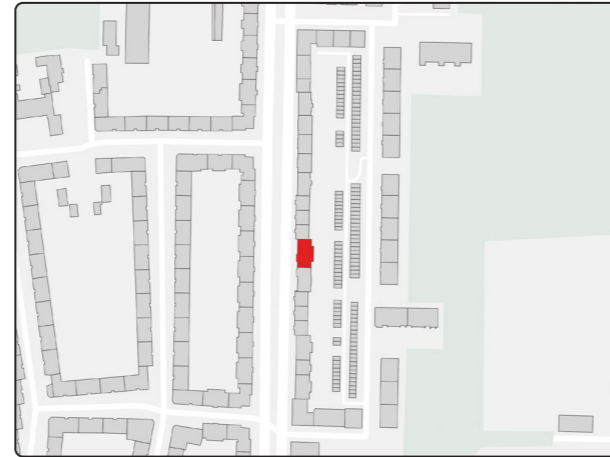
### Architektonische Qualitäten

- Raumhöhen
- Fensteranzahl/-größen
- Boden-/Wandbeläge
- Sanitäreinrichtung
- Grundrisszuschnitt
- Freisitze

Betrachtung  
in Vertiefungsstudie

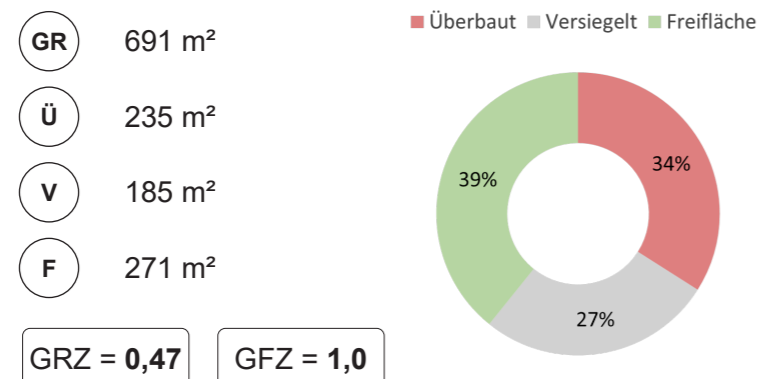
## Vorgebirgstrasse 221

Baujahr: **1924**  
 Wohnfläche: **637 m<sup>2</sup>**  
 Ist-Zustand: **Altbestand**  
 Vorschlag WGaV: **Abbruch**



### Wohnungen & Grundstück

Einheit	Etage	Zimmer	WoFl	Freisitze
GE 1	EG re. GE	Gewerbe	31 m <sup>2</sup>	0
WE 1	EG li.	2 Zi.	53 m <sup>2</sup>	1
WE 2	EG re.	2 Zi.	87 m <sup>2</sup>	0
WE 3	1.OG li.	2 Zi.	53 m <sup>2</sup>	1
WE 4	1. OG mi.	2 Zi.	46 m <sup>2</sup>	1
WE 5	1. OG re.	3 Zi.	73 m <sup>2</sup>	1
WE 6	2. OG li.	2 Zi.	53 m <sup>2</sup>	1
WE 7	2. OG mi.	2 Zi.	46 m <sup>2</sup>	1
WE 8	2.OG re.	3 Zi.	73 m <sup>2</sup>	1
WE 9	3 OG li.	2 Zi.	42 m <sup>2</sup>	0
WE 10	3.OG mi.	2 Zi.	47 m <sup>2</sup>	1
WE 11	3. OG re.	3 Zi.	65 m <sup>2</sup>	0
<b>Σ WE = 11</b>	<b>4</b>	<b>Σ = 25 Zi.</b>	<b>Σ = 637 m<sup>2</sup></b>	<b>Σ = 8 FS</b>
<b>Σ GE = 1</b>		<b>Ø = 2,3 Zi.</b>	<b>Ø = 58 m<sup>2</sup></b>	<b>Ø = 0,7 FS</b>



### Heizsystem & Warmwasser

- Gasetagenheizung
- Radiatoren
- Durchlauferhitzer
- Gebäudehülle nicht saniert
- 97,0 kWh/m<sup>2</sup>a (Σ = 64.104 kWh/a) (Verbrauch)

\*Warmwasserverbrauch berechnet anhand von Vorgebirgstr. 217/227

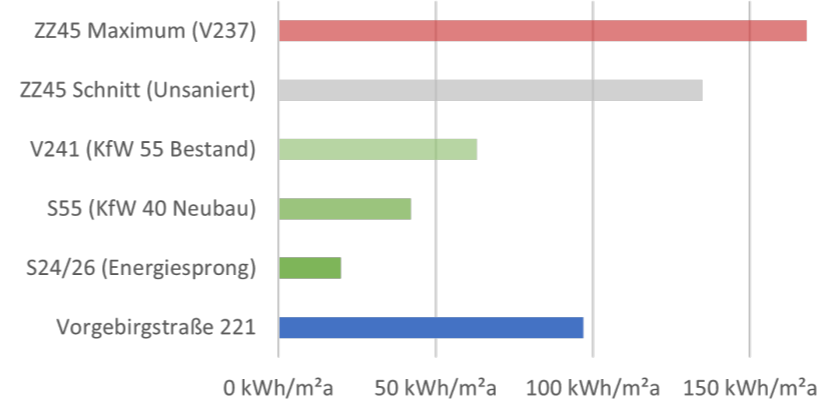
### Stellplatzbedarf

- <50m<sup>2</sup> 5 WE \* 0,50 ≈ 3 Stpl.
- 50-75m<sup>2</sup> 6 WE \* 0,66 ≈ 4 Stpl.
- >75m<sup>2</sup> 1 WE \* 1,00 ≈ 1 Stpl.
- GE 1 GE \* 2,00 ≈ 2 Stpl.

**Gesamtbedarf = 10 Stpl.\***

\*laut Stellplatzsatzung 2022, exkl. ÖPNV-Faktor

### Vergleich Endenergie



### Architektonische Qualitäten

- Raumhöhen
- Fensteranzahl/-größen
- Boden-/Wandbeläge
- Sanitäreinrichtung
- Grundrisszuschnitt
- Freisitze

**Betrachtung  
in Vertiefungsstudie**

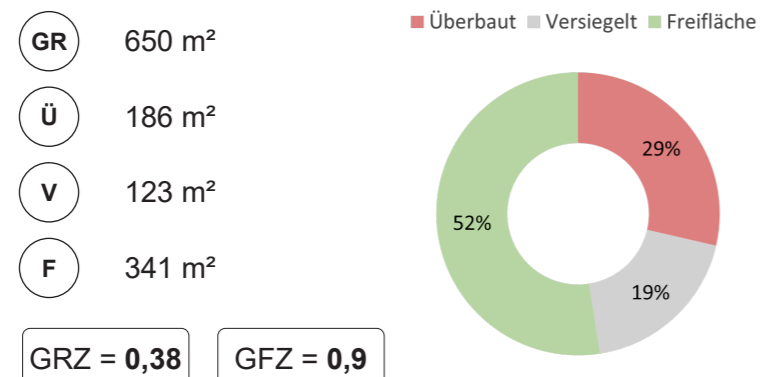
## Vorgebirgstrasse 223

Baujahr: **1924**  
 Wohnfläche: **518 m<sup>2</sup>**  
 Ist-Zustand: **Altbestand**  
 Vorschlag WGaV: **Abbruch**



### Wohnungen & Grundstück

Einheit	Etage	Zimmer	WoFl	Freisitze
GE 1	EG li. GE	Gewerbe	136 m <sup>2</sup>	0
WE 1	EG re.	2 Zi.	49 m <sup>2</sup>	0
WE 2	1.OG li.	3 Zi.	64 m <sup>2</sup>	0
WE 3	1.OG re.	3 Zi.	67 m <sup>2</sup>	0
WE 4	2. OG li.	3 Zi.	73 m <sup>2</sup>	0
WE 5	2.OG re.	3 Zi.	78 m <sup>2</sup>	0
WE 6	3. OG	3 Zi.	52 m <sup>2</sup>	0
<b>Σ WE = 6</b>	<b>4</b>	<b>Σ = 17 Zi.</b>	<b>Σ = 518 m<sup>2</sup></b>	<b>Σ = 0 FS</b>
<b>Σ GE = 1</b>		<b>Ø = 2,8 Zi.</b>	<b>Ø = 86 m<sup>2</sup></b>	<b>Ø = 0 FS</b>



### Heizsystem & Warmwasser

- Gasetagenheizung
- Radiatoren
- Durchlauferhitzer
- Gebäudehülle nicht saniert
- 143,0 kWh/m<sup>2</sup>a (Σ = 54.721 kWh/a) (Verbrauch)

\*Warmwasserverbrauch berechnet anhand von Vorgebirgstr. 217/227

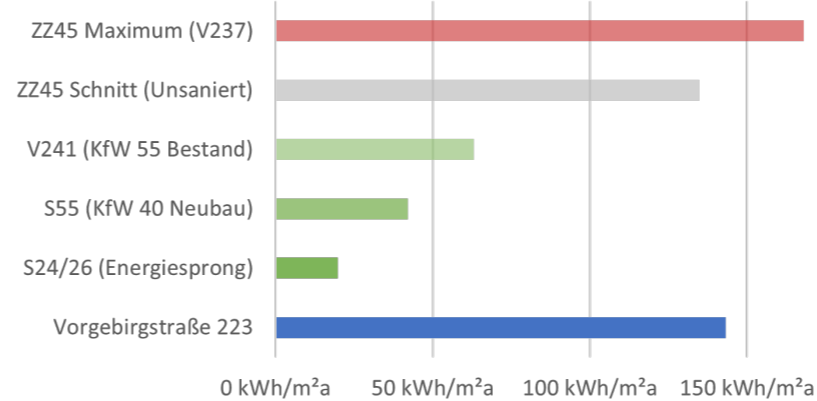
### Stellplatzbedarf

- <50m<sup>2</sup> 1 WE \* 0,50 ≈ 1 Stpl.
- 50-75m<sup>2</sup> 4 WE \* 0,66 ≈ 3 Stpl.
- >75m<sup>2</sup> 1 WE \* 1,00 ≈ 1 Stpl.
- GE 1 GE \* 5,00 ≈ 5 Stpl.

**Gesamtbedarf = 10 Stpl.\***

\*laut Stellplatzsatzung 2022, exkl. ÖPNV-Faktor

### Vergleich Endenergie



### Architektonische Qualitäten

- Raumhöhen
- Fensteranzahl/-größen
- Boden-/Wandbeläge
- Sanitäreinrichtung
- Grundrisszuschnitt
- Freisitze

**Betrachtung  
in Vertiefungsstudie**

## Vorgebirgstrasse 225

Baujahr: **1923**  
 Wohnfläche: **303 m<sup>2</sup>**  
 Ist-Zustand: **Altbestand**  
 Vorschlag WGaV: **Sanierung**

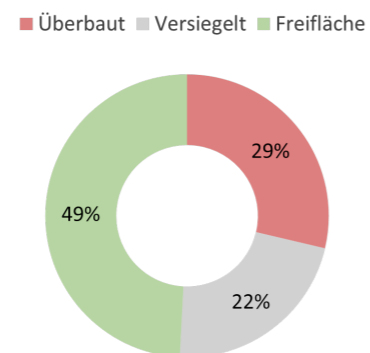


### Wohnungen & Grundstück

Einheit	Etage	Zimmer	WoFl	Freisitze
WE 1	EG	4 Zi.	75 m <sup>2</sup>	0
WE 2	1.OG	4 Zi.	74 m <sup>2</sup>	0
WE 3	2. OG	4 Zi.	76 m <sup>2</sup>	0
WE 4	3 OG	4 Zi.	78 m <sup>2</sup>	0
<b>Σ WE = 4</b>	<b>4</b>	<b>Σ = 16 Zi.</b> ø = 4,0 Zi.	<b>Σ = 303 m<sup>2</sup></b> ø = 76 m <sup>2</sup>	<b>Σ = 0 FS</b> ø = 0 FS

- GR 366 m<sup>2</sup>
- Ü 105 m<sup>2</sup>
- V 81 m<sup>2</sup>
- F 180 m<sup>2</sup>

GRZ = **0,40**    GFZ = **0,9**



### Heizsystem & Warmwasser

- Gasetagenheizung
- Radiatoren
- Durchlauferhitzer
- Gebäudehülle nicht saniert
- 133,0 kWh/m<sup>2</sup>a (Σ = 40.280 kWh/a) (Verbrauch)

\*Warmwasserverbrauch berechnet anhand von Vorgebirgstr. 217/227

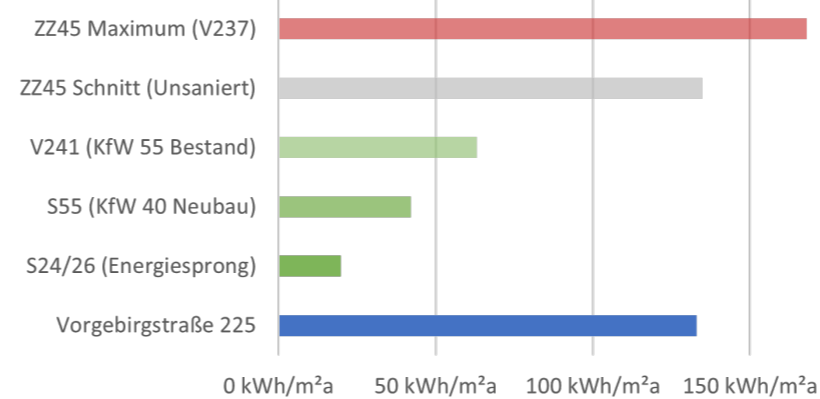
### Stellplatzbedarf

- 50-75m<sup>2</sup> 2 WE \* 0,66 ≈ 1 Stpl.
- >75m<sup>2</sup> 2 WE \* 1,00 ≈ 2 Stpl.

Gesamtbedarf = **3 Stpl.\***

\*laut Stellplatzsatzung 2022, exkl. ÖPNV-Faktor

### Vergleich Endenergie



### Architektonische Qualitäten

- Raumhöhen
- Fensteranzahl/-größen
- Boden-/Wandbeläge
- Sanitäreinrichtung
- Grundrisszuschnitt
- Freisitze

Betrachtung  
in Vertiefungsstudie

## Vorgebirgstrasse 227

Baujahr: **1923**  
 Wohnfläche: **307 m<sup>2</sup>**  
 Ist-Zustand: **Altbestand**  
 Vorschlag WGaV: **Sanierung**

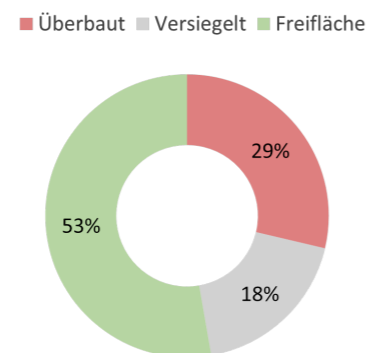


### Wohnungen & Grundstück

Einheit	Etage	Zimmer	WoFl	Freisitze
WE 1	EG	3 Zi.	77 m <sup>2</sup>	0
WE 2	1. OG	3 Zi.	76 m <sup>2</sup>	0
WE 3	2. OG	3 Zi.	79 m <sup>2</sup>	0
WE 4	3. OG	4 Zi.	75 m <sup>2</sup>	0
<b>Σ WE = 4</b>	<b>4</b>	<b>Σ = 13 Zi.</b>	<b>Σ = 307 m<sup>2</sup></b>	<b>Σ = 0 FS</b>
		<b>ø = 3,3 Zi.</b>	<b>ø = 77 m<sup>2</sup></b>	<b>ø = 0 FS</b>

- GR** 366 m<sup>2</sup>
- Ü** 105 m<sup>2</sup>
- V** 68 m<sup>2</sup>
- F** 193 m<sup>2</sup>

GRZ = **0,38**      GFZ = **0,9**



### Heizsystem & Warmwasser

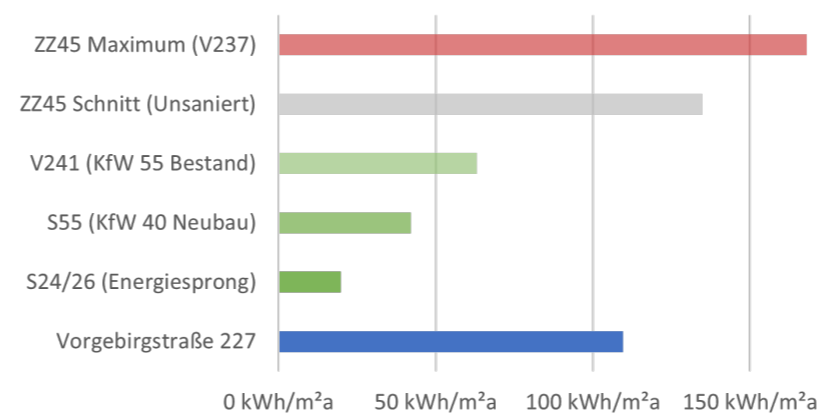
- Gaszentralheizung
- Radiatoren
- Durchlauferhitzer
- Gebäudehülle nicht saniert
- 109,5 kWh/m<sup>2</sup>a (Σ = 33.635 kWh/a) (Verbrauch)

### Stellplatzbedarf

**>75m<sup>2</sup>** 4 WE \* 1,00 ≈ 4 Stpl.  
**Gesamtbedarf = 4 Stpl.\***

\*laut Stellplatzsatzung 2022, exkl. ÖPNV-Faktor

### Vergleich Endenergie



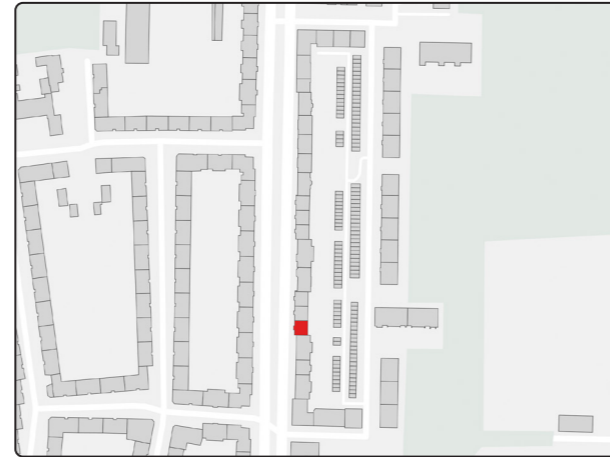
### Architektonische Qualitäten

- Raumhöhen
- Fensteranzahl/-größen
- Boden-/Wandbeläge
- Sanitäreinrichtung
- Grundrisszuschnitt
- Freisitze

**Betrachtung  
in Vertiefungsstudie**

## Vorgebirgstrasse 229

Baujahr: **1923**  
 Wohnfläche: **294 m<sup>2</sup>**  
 Ist-Zustand: **Altbestand**  
 Vorschlag WGaV: **Sanierung**

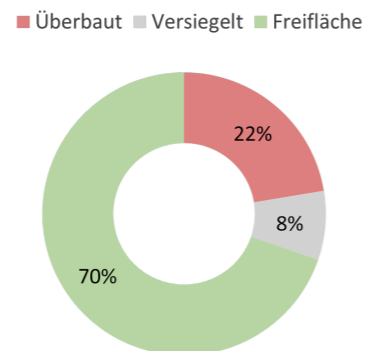


### Wohnungen & Grundstück

Einheit	Etage	Zimmer	WoFl	Freisitze
WE 1	EG	4 Zi.	75 m <sup>2</sup>	0
WE 2	1. OG	4 Zi.	74 m <sup>2</sup>	0
WE 3	2. OG	4 Zi.	76 m <sup>2</sup>	0
WE 4	3. OG	4 Zi.	69 m <sup>2</sup>	0
<b>Σ WE = 4</b>	<b>4</b>	<b>Σ = 16 Zi.</b>	<b>Σ = 294 m<sup>2</sup></b>	<b>Σ = 0 FS</b>
		<b>Ø = 4,0 Zi.</b>	<b>Ø = 73 m<sup>2</sup></b>	<b>Ø = 0 FS</b>

- GR** 469 m<sup>2</sup>
- Ü** 105 m<sup>2</sup>
- V** 37 m<sup>2</sup>
- F** 327 m<sup>2</sup>

GRZ = **0,33**    GFZ = **0,7**



### Heizsystem & Warmwasser

- Gasetagenheizung
- Radiatoren
- Durchlauferhitzer
- Gebäudehülle nicht saniert
- 145,0 kWh/m<sup>2</sup>a (Σ = 42.584 kWh/a) (Verbrauch)

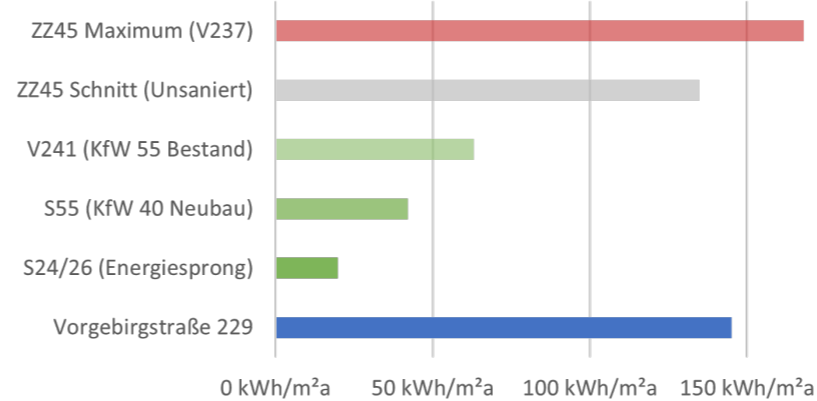
\*Warmwasserverbrauch berechnet anhand von Vorgebirgstr. 217/227

### Stellplatzbedarf

>75m<sup>2</sup> 4 WE \* 1,00 ≈ 4 Stpl.  
**Gesamtbedarf = 4 Stpl.\***

\*laut Stellplatzsatzung 2022, exkl. ÖPNV-Faktor

### Vergleich Endenergie



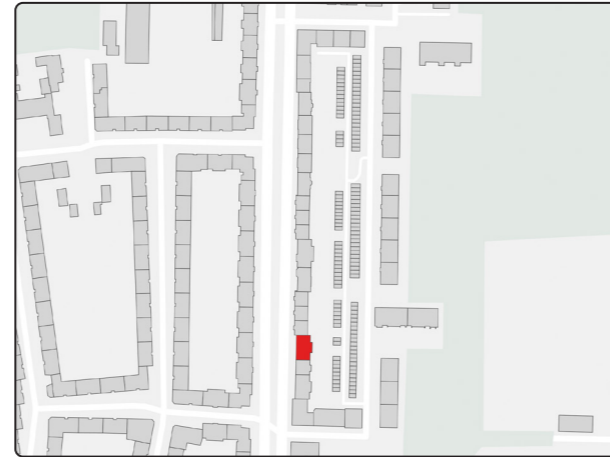
### Architektonische Qualitäten

- Raumhöhen
- Fensteranzahl/-größen
- Boden-/Wandbeläge
- Sanitäreinrichtung
- Grundrisszuschnitt
- Freisitze

**Betrachtung  
in Vertiefungsstudie**

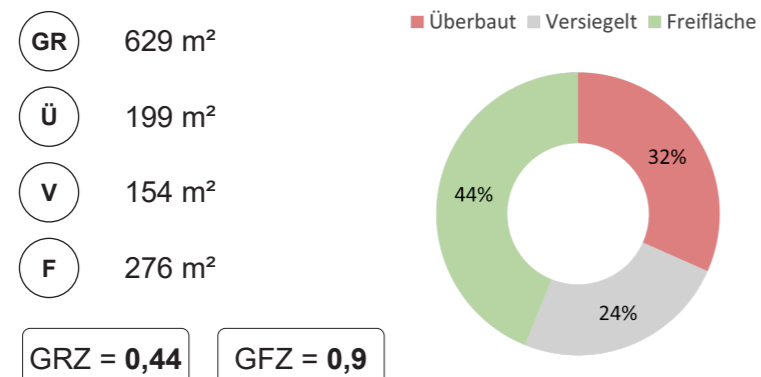
## Vorgebirgstrasse 231

Baujahr: **1924**  
 Wohnfläche: **569 m<sup>2</sup>**  
 Ist-Zustand: **Altbestand**  
 Vorschlag WGaV: **Abbruch**



### Wohnungen & Grundstück

Einheit	Etage	Zimmer	WoFl	Freisitze
WE 1	EG li.	3 Zi.	74 m <sup>2</sup>	1
WE 2	EG re.	3 Zi.	74 m <sup>2</sup>	1
WE 3	1.OG li.	3 Zi.	74 m <sup>2</sup>	1
WE 4	1.OG re.	3 Zi.	74 m <sup>2</sup>	1
WE 5	2. OG li.	3 Zi.	76 m <sup>2</sup>	1
WE 6	2.OG re.	3 Zi.	76 m <sup>2</sup>	1
WE 7	3 OG li.	3 Zi.	62 m <sup>2</sup>	0
WE 8	3.OG re.	3 Zi.	60 m <sup>2</sup>	0
<b>Σ WE = 8</b>	<b>4</b>	<b>Σ = 24 Zi.</b> <b>Ø = 3,0 Zi.</b>	<b>Σ = 569 m<sup>2</sup></b> <b>Ø = 71 m<sup>2</sup></b>	<b>Σ = 6 FS</b> <b>Ø = 0,8 FS</b>



### Heizsystem & Warmwasser

- Gasetagenheizung
- Radiatoren
- Durchlauferhitzer
- Gebäudehülle nicht saniert
- 144,0 kWh/m<sup>2</sup>a (Σ = 81.979 kWh/a) (Verbrauch)

\*Warmwasserverbrauch berechnet anhand von Vorgebirgstr. 217/227

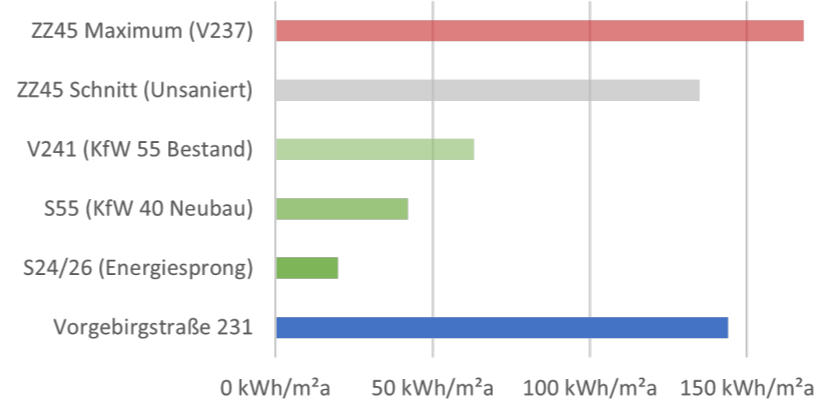
### Stellplatzbedarf

- 6 WE \* 0,66 ≈ 4 Stpl.
- 2 WE \* 1,00 ≈ 2 Stpl.

**Gesamtbedarf = 6 Stpl.\***

\*laut Stellplatzsatzung 2022, exkl. ÖPNV-Faktor

### Vergleich Endenergie



### Architektonische Qualitäten

- Raumhöhen
- Fensteranzahl/-größen
- Boden-/Wandbeläge
- Sanitäreinrichtung
- Grundrisszuschnitt
- Freisitze

**Betrachtung  
in Vertiefungsstudie**

## Vorgebirgstrasse 233

Baujahr: **1924**  
 Wohnfläche: **276 m<sup>2</sup>**  
 Ist-Zustand: **Altbestand**  
 Vorschlag WGaV: **Abbruch**

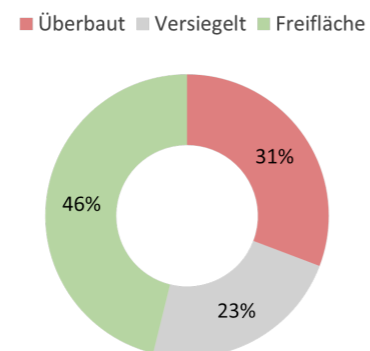


### Wohnungen & Grundstück

Einheit	Etage	Zimmer	WoFl	Freisitze
WE 1	EG	4 Zi.	82 m <sup>2</sup>	1
WE 2	1.OG	4 Zi.	81 m <sup>2</sup>	1
WE 3	2.OG	4 Zi.	113 m <sup>2</sup>	1
<b>Σ WE = 3</b>	<b>3</b>	<b>Σ = 12 Zi.</b> <b>Ø = 4,0 Zi.</b>	<b>Σ = 276 m<sup>2</sup></b> <b>Ø = 92 m<sup>2</sup></b>	<b>Σ = 3 FS</b> <b>Ø = 1,0 FS</b>

- GR** 377 m<sup>2</sup>
- Ü** 116 m<sup>2</sup>
- V** 87 m<sup>2</sup>
- F** 174 m<sup>2</sup>

GRZ = **0,42**    GFZ = **0,9**



### Heizsystem & Warmwasser

- Gasetagenheizung
- Radiatoren
- Durchlauferhitzer
- Gebäudehülle Gartenseite 2020 saniert
- 159,0 kWh/m<sup>2</sup>a (Σ = 43.938 kWh/a) (Verbrauch)

\*Warmwasserverbrauch berechnet anhand von Vorgebirgstr. 217/227

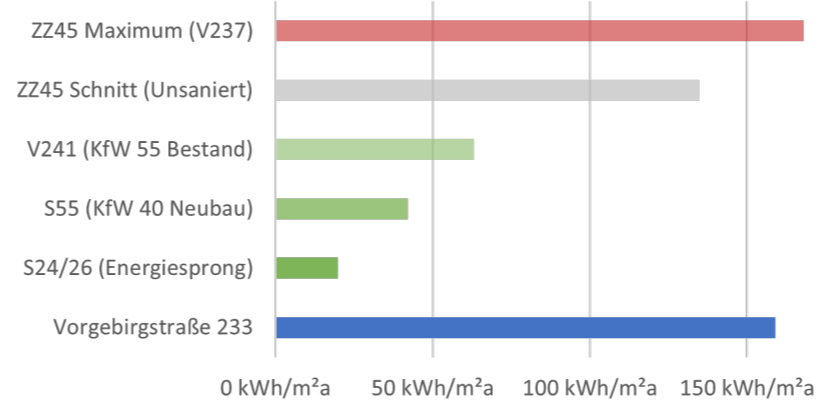
### Stellplatzbedarf

**>75m<sup>2</sup>**    3 WE \* 1,00 ≈ 3 Stpl.

**Gesamtbedarf = 3 Stpl.\***

\*laut Stellplatzsatzung 2022, exkl. ÖPNV-Faktor

### Vergleich Endenergie



### Architektonische Qualitäten

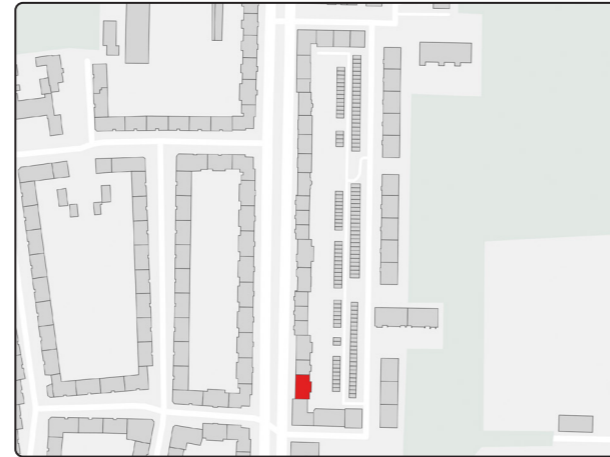
- Raumhöhen
- Fensteranzahl/-größen
- Boden-/Wandbeläge
- Sanitäreinrichtung
- Grundrisszuschnitt
- Freisitze

**Betrachtung  
in Vertiefungsstudie**



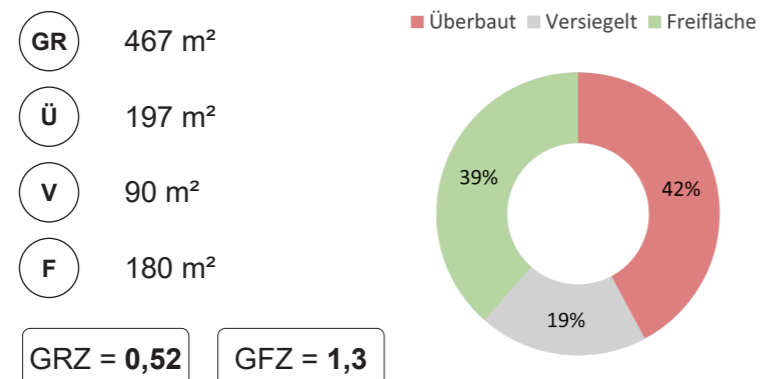
## Vorgebirgstrasse 235

Baujahr: **1925**  
 Wohnfläche: **572 m<sup>2</sup>**  
 Ist-Zustand: **Altbestand**  
 Vorschlag WGaV: **Abbruch**



### Wohnungen & Grundstück

Einheit	Etage	Zimmer	WoFl	Freisitze
WE 1	EG li.	3 Zi.	74 m <sup>2</sup>	1
WE 2	EG re.	3 Zi.	74 m <sup>2</sup>	1
WE 3	1.OG li.	3 Zi.	75 m <sup>2</sup>	1
WE 4	1.OG re.	3 Zi.	75 m <sup>2</sup>	1
WE 5	2. OG li.	3 Zi.	76 m <sup>2</sup>	1
WE 6	2.OG re.	3 Zi.	76 m <sup>2</sup>	1
WE 7	3 OG li.	3 Zi.	60 m <sup>2</sup>	0
WE 8	3.OG re	3 Zi.	62 m <sup>2</sup>	0
<b>Σ WE = 8</b>	<b>4</b>	<b>Σ = 24 Zi.</b> <b>Ø = 3,0 Zi.</b>	<b>Σ = 572 m<sup>2</sup></b> <b>Ø = 71 m<sup>2</sup></b>	<b>Σ = 6 FS</b> <b>Ø = 0,8 FS</b>



### Heizsystem & Warmwasser

- Gasetagenheizung
- Radiatoren
- Durchlauferhitzer
- Gebäudehülle nicht saniert
- 142,0 kWh/m<sup>2</sup>a (Σ = 81.190 kWh/a) (Verbrauch)

\*Warmwasserverbrauch berechnet anhand von Vorgebirgstr. 217/227

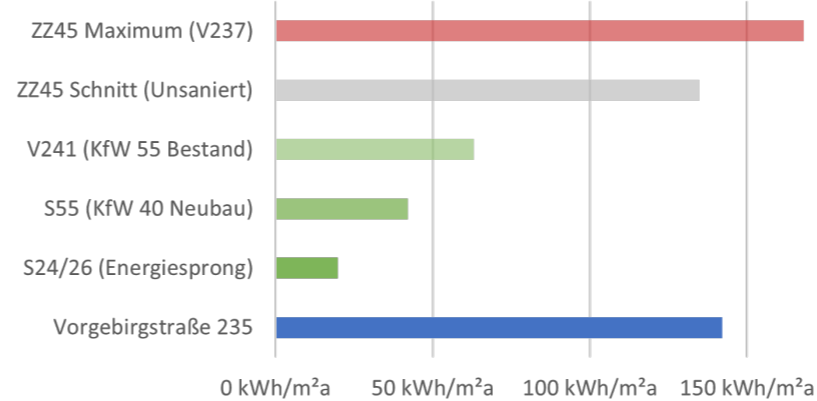
### Stellplatzbedarf

- 6 WE \* 0,66 ≈ 4 Stpl.
- 2 WE \* 1,00 ≈ 2 Stpl.

**Gesamtbedarf = 6 Stpl.\***

\*laut Stellplatzsatzung 2022, exkl. ÖPNV-Faktor

### Vergleich Endenergie



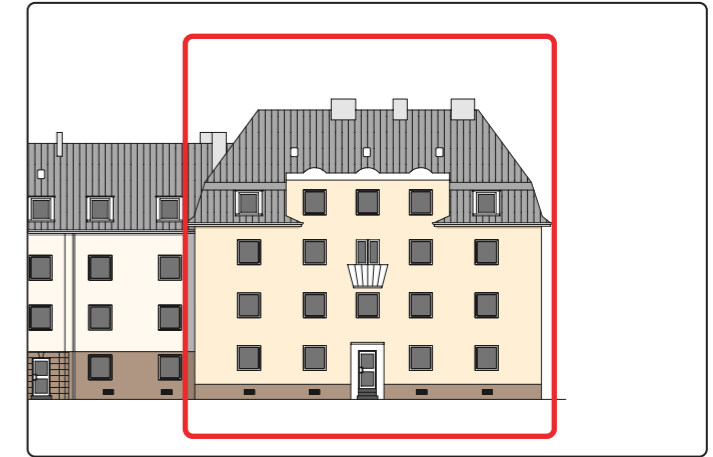
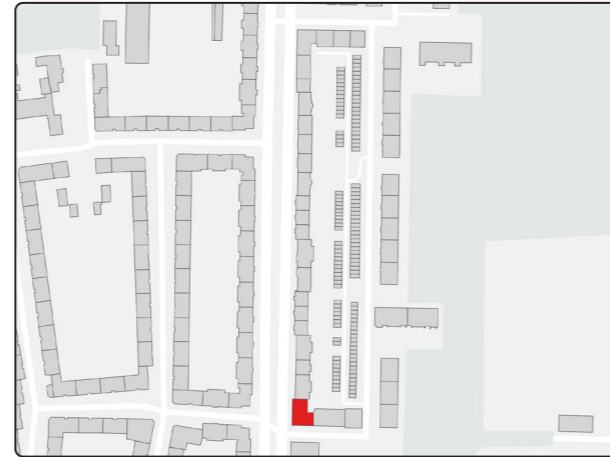
### Architektonische Qualitäten

- Raumhöhen
- Fensteranzahl/-größen
- Boden-/Wandbeläge
- Sanitäreinrichtung
- Grundrisszuschnitt
- Freisitze

**Betrachtung  
in Vertiefungsstudie**

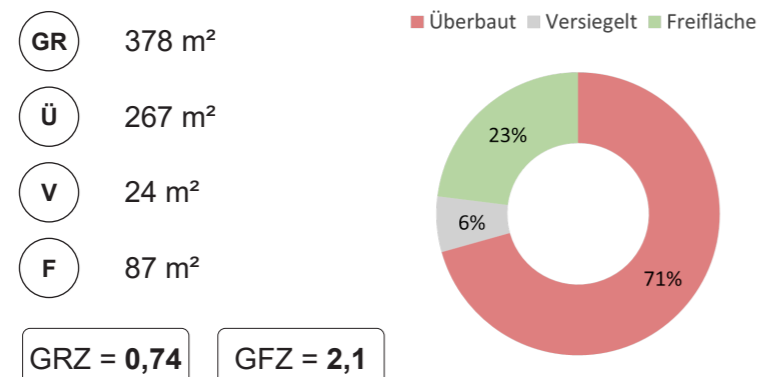
## Vorgebirgstrasse 237

Baujahr: **1925**  
 Wohnfläche: **742 m<sup>2</sup>**  
 Ist-Zustand: **Altbestand**  
 Vorschlag WGaV: **Sanierung**



### Wohnungen & Grundstück

Einheit	Etage	Zimmer	WoFl	Freisitze
WE 1	EG li.	3 Zi.	78 m <sup>2</sup>	0
WE 2	EG re.	4 Zi.	95 m <sup>2</sup>	0
WE 3	1.OG li.	4 Zi.	98 m <sup>2</sup>	0
WE 4	1.OG re.	3 Zi.	97 m <sup>2</sup>	0
WE 5	2. OG li.	4 Zi.	98 m <sup>2</sup>	1
WE 6	2.OG re.	4 Zi.	98 m <sup>2</sup>	0
WE 7	3 OG li.	4 Zi.	90 m <sup>2</sup>	0
WE 8	3.OG re	4 Zi.	88 m <sup>2</sup>	0
<b>Σ WE = 8</b>	<b>4</b>	<b>Σ = 30 Zi.</b> <b>ø = 3,8 Zi.</b>	<b>Σ = 742 m<sup>2</sup></b> <b>ø = 93 m<sup>2</sup></b>	<b>Σ = 1 FS</b> <b>ø = 0,1 FS</b>



### Heizsystem & Warmwasser

- Gasetagenheizung
- Radiatoren
- Durchlauferhitzer
- Gebäudehülle nicht saniert
- 168,0 kWh/m<sup>2</sup>a (Σ = 124.638 kWh/a) (Verbrauch)

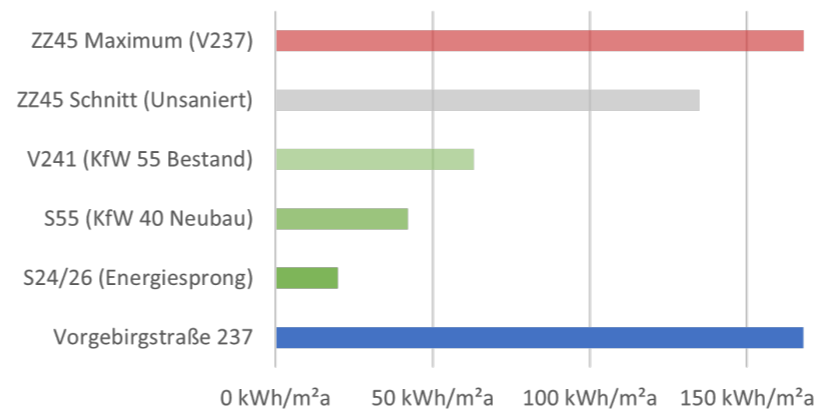
\*Warmwasserverbrauch berechnet anhand von Vorgebirgstr. 217/227

### Stellplatzbedarf

>75m<sup>2</sup> 8 WE \* 1,00 ≈ 8 Stpl.  
**Gesamtbedarf = 8 Stpl.\***

\*laut Stellplatzsatzung 2022, exkl. ÖPNV-Faktor

### Vergleich Endenergie



### Architektonische Qualitäten

- Raumhöhen
- Fensteranzahl/-größen
- Boden-/Wandbeläge
- Sanitäreinrichtung
- Grundrisszuschnitt
- Freisitze

Betrachtung  
in Vertiefungsstudie

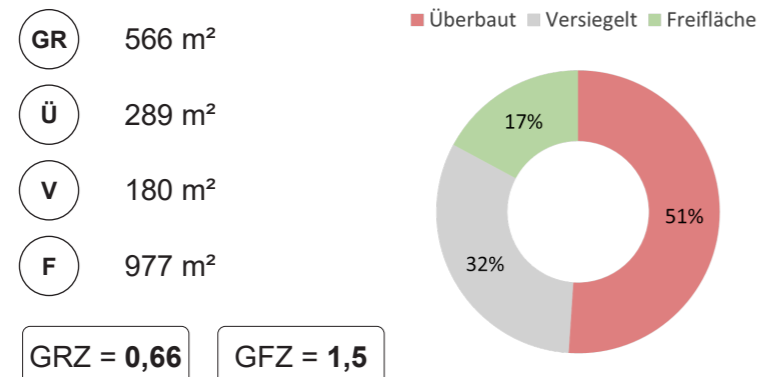
## Schwalbacher Str. 60

Baujahr: **1982**  
 Wohnfläche: **612 m<sup>2</sup>**  
 Ist-Zustand: **Altbestand**  
 Vorschlag WGaV: **Abbruch**



### Wohnungen & Grundstück

Einheit	Etage	Zimmer	WoFl	Freisitze
WE 1	EG li.	4 Zi.	100 m <sup>2</sup>	1
WE 2	EG re.	4 Zi.	100 m <sup>2</sup>	1
WE 3	1.OG li.	4 Zi.	105 m <sup>2</sup>	1
WE 4	1.OG re.	4 Zi.	105 m <sup>2</sup>	1
WE 5	2. OG li.	4 Zi.	100 m <sup>2</sup>	0
WE 6	2.OG re.	4 Zi.	102 m <sup>2</sup>	0
<b>Σ WE = 6</b>	<b>3</b>	<b>Σ = 24 Zi.</b> <b>ø = 4,0 Zi.</b>	<b>Σ = 612 m<sup>2</sup></b> <b>ø = 102 m<sup>2</sup></b>	<b>Σ = 4 FS</b> <b>ø = 0,7 FS</b>



### Heizsystem & Warmwasser

- Gasetagenheizung
- Radiatoren
- Durchlauferhitzer
- Gebäudehülle nicht saniert
- 165,0 kWh/m<sup>2</sup>a (Σ = 100.968 kWh/a) (Verbrauch)

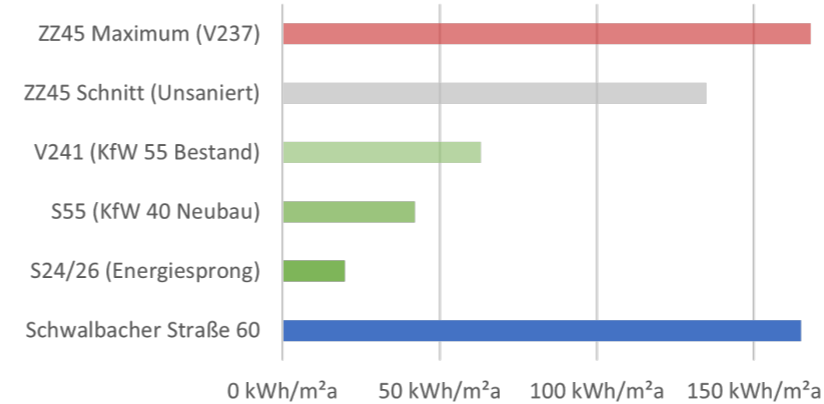
\*Warmwasserverbrauch berechnet anhand von Vorgebirgstr. 217/227

### Stellplatzbedarf

>75m<sup>2</sup> 6 WE \* 1,00 ≈ 6 Stpl.  
**Gesamtbedarf = 6 Stpl.\***

\*laut Stellplatzsatzung 2022, exkl. ÖPNV-Faktor

### Vergleich Endenergie



### Architektonische Qualitäten

- Raumhöhen
- Fensteranzahl/-größen
- Boden-/Wandbeläge
- Sanitäreinrichtung
- Grundrisszuschnitt
- Freisitze

Betrachtung  
in Vertiefungsstudie

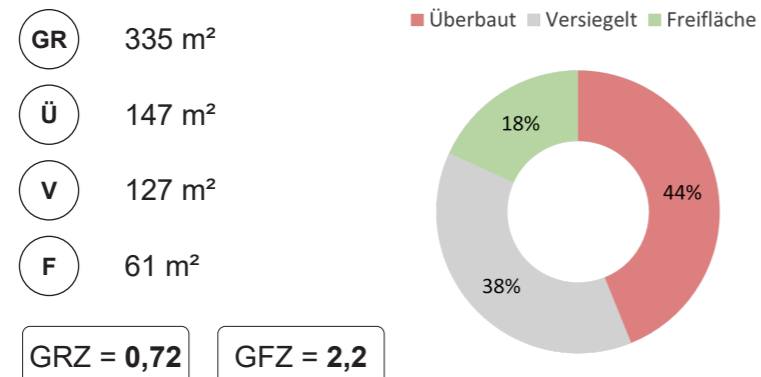
## Schwalbacher Str. 58

Baujahr: **1971**  
 Wohnfläche: **613 m<sup>2</sup>**  
 Ist-Zustand: **Altbestand**  
 Vorschlag WGaV: **Sanierung**



### Wohnungen & Grundstück

Einheit	Etage	Zimmer	WoFl	Freisitze
WE 1	EG li.	1 Zi.	45 m <sup>2</sup>	0
WE 2	EG re.	2 Zi.	56 m <sup>2</sup>	0
WE 3	1.OG li.	1 Zi.	48 m <sup>2</sup>	1
WE 4	1.OG re.	3 Zi.	80 m <sup>2</sup>	1
WE 5	2. OG li.	1 Zi.	48 m <sup>2</sup>	1
WE 6	2.OG re.	3 Zi.	80 m <sup>2</sup>	1
WE 7	3 OG li.	1 Zi.	48 m <sup>2</sup>	1
WE 8	3.OG re	3 Zi.	80 m <sup>2</sup>	1
WE 9	DG li.	1 Zi.	48 m <sup>2</sup>	1
WE 10	DG re.	3 Zi.	80 m <sup>2</sup>	1
<b>Σ WE = 10</b>	<b>5</b>	<b>Σ = 19 Zi.</b>	<b>Σ = 613 m<sup>2</sup></b>	<b>Σ = 8 FS</b>
		<b>Ø = 1,9 Zi.</b>	<b>Ø = 61 m<sup>2</sup></b>	<b>Ø = 0,8 FS</b>



### Heizsystem & Warmwasser

- Gaszentralheizung
- Radiatoren
- Durchlauferhitzer
- Gebäudehülle nicht saniert
- 151 kWh/m<sup>2</sup>a (Σ = 92.257 kWh/a) (Verbrauch)

\*Warmwasserverbrauch berechnet anhand von Vorgebirgstr. 217/227

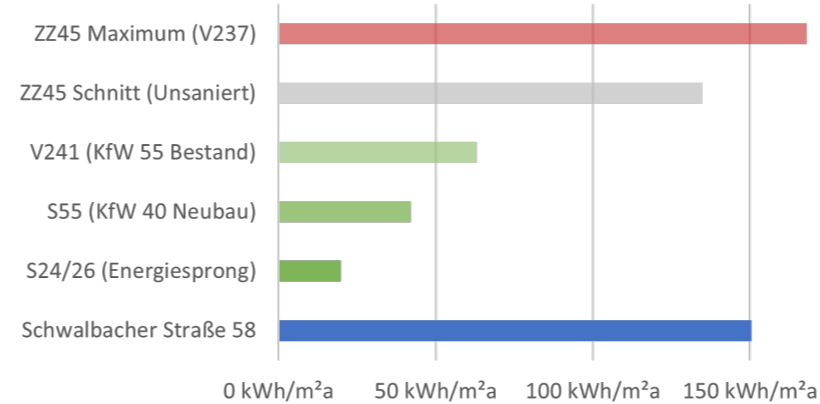
### Stellplatzbedarf

- <50m<sup>2</sup> 5 WE \* 0,50 ≈ 3 Stpl.
- 50-75m<sup>2</sup> 1 WE \* 0,66 ≈ 1 Stpl.
- >75m<sup>2</sup> 4 WE \* 1,00 ≈ 4 Stpl.

**Gesamtbedarf = 8 Stpl.\***

\*laut Stellplatzsatzung 2022, exkl. ÖPNV-Faktor

### Vergleich Endenergie

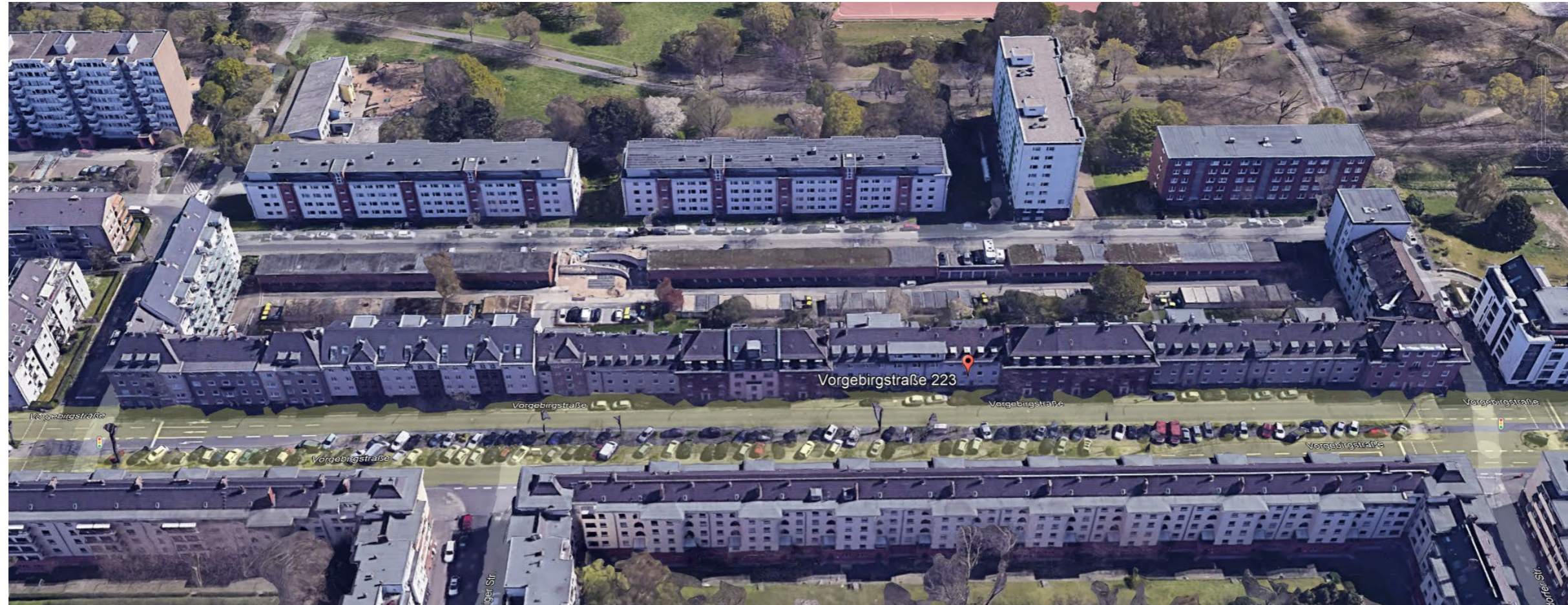


### Architektonische Qualitäten

- Raumhöhen
- Fensteranzahl/-größen
- Boden-/Wandbeläge
- Sanitäreinrichtung
- Grundrisszuschnitt
- Freisitze

**Betrachtung  
in Vertiefungsstudie**

Anhang B: Vollständiges Energiekonzept



## Machbarkeitsstudie: Zukunft Köln Zollstock

Präsentation für: WG am Vorgebirgspark im Auftrag von Zeller Kölmel Architekten

Referent: Dipl. Ing. Jörg Linnig  
Ingenieurbüro EUKON

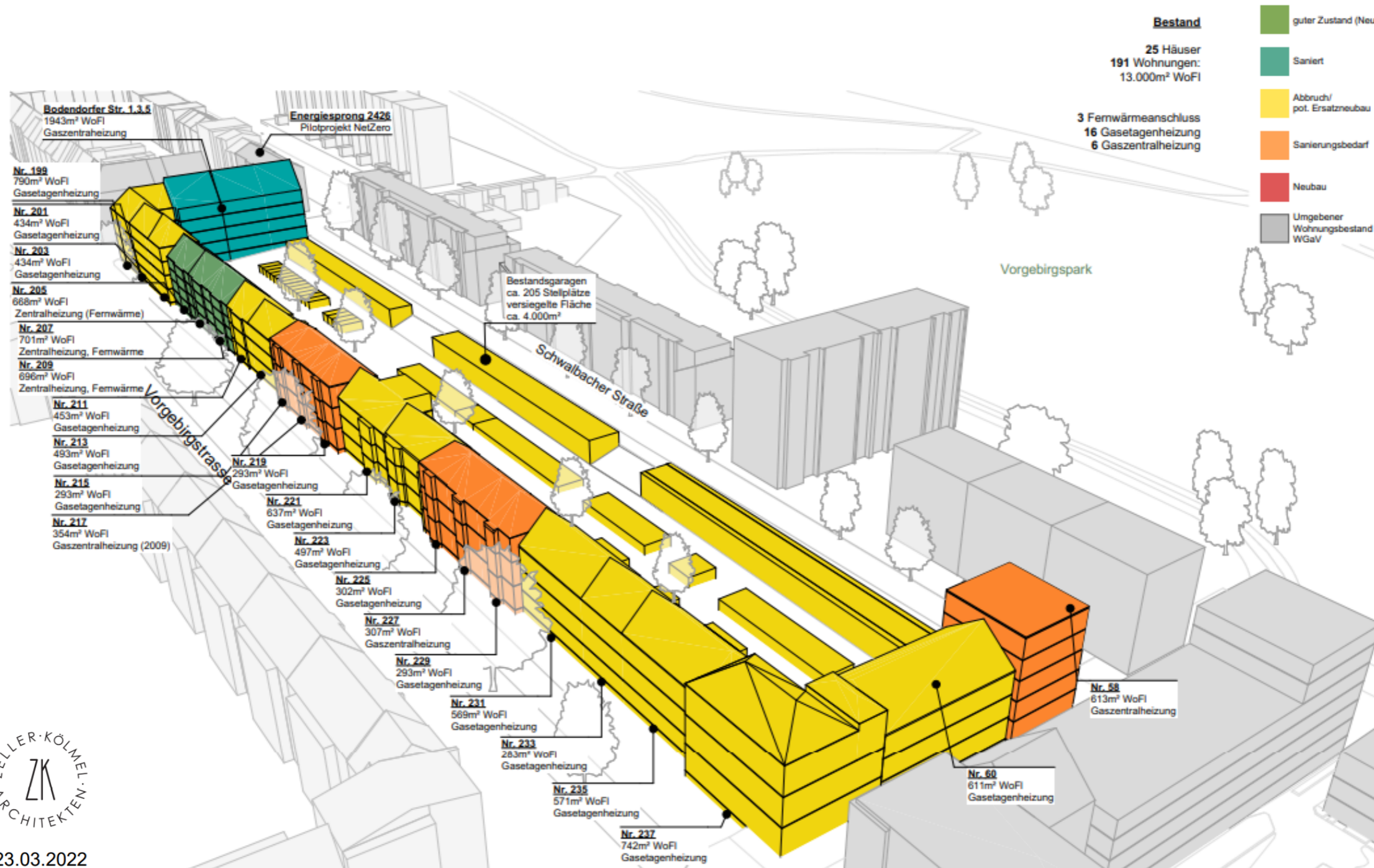
Termin: xx.06.2022

## Aufgabenstellung

Bei dem Planungsgebiet handelt es sich um eine Blockrandbebauung in Köln Zollstock, welche sich im Besitz der „WGaV - Wohnungsgenossenschaft am Vorgebirgsparkt“ befindet.

Ziel ist es, ein Konzept zu entwickeln, mit dem bis 2045 durch eine schrittweise Umsetzung im Bestand, Ersatzneubauten und eine ergänzende Neubebauung das Klimaziel einer Klimaneutralität erreicht wird.

# Ausgangssituation und Bestandsanalyse



23.03.2022



# Bestandsaufnahme der derzeitigen Situation

Straße und Hausnr.	Nr.	Zustand	Gebäude				Energieausweise Spezifischer Bedarf (GEG)			Technik Bestand				Spezifische Kennwerte [kwh/m²]			
			Wohnfläche	geplant	WE	Baujahr	A <sub>N</sub> (GEG)	Heizung	Primär-energie	Heizung	Baujahr	Wärme-übergabe	WW	Heizung	WW	Allgemein	
Bodendorfer Straße	1	Saniert (2017)															
Bodendorfer Straße	3	Saniert (2017)	1.943 m²	1.943 m²	36	1965	2.224	68,0	32,0	FW, zentral	2017	Radiatoren	Elektro, dezentral	55,5	12,5	1,8	
Bodendorfer Straße	5	Saniert (2017)				1965				FW, zentral	2017	Radiatoren	Elektro, dezentral	12,5	12,5	1,8	
Vorgebirgsstraße	199	Sanierung / Aufstockung / Ersatzneubau	790 m²	1.106 m²				140,0		Gas, Etage		Radiatoren	Gas, Etage	127,5	12,5	1,5	
Vorgebirgsstraße	201	Sanierung / Aufstockung / Ersatzneubau	434 m²	608 m²				140,0		Gas, Etage		Radiatoren	Gas, Etage	127,5	12,5	1,5	
Vorgebirgsstraße	203	Sanierung / Aufstockung / Ersatzneubau	434 m²	608 m²				140,0		Gas, Etage		Radiatoren	Gas, Etage	127,5	12,5	1,5	
Vorgebirgsstraße	205	Neubau 2018	668 m²	668 m²		2018	2.427	43,0	26,0	FW, zentral		FBH	FW, zentral	41,2	12,5	1,8	
Vorgebirgsstraße	207	Neubau 2018	701 m²	701 m²	28	2018		43,0	26,0	FW, zentral	2018	FBH	FW, zentral	41,2	12,5	1,8	
Vorgebirgsstraße	209	Neubau 2018	696 m²	696 m²		2018		43,0	26,0	FW, zentral		FBH	FW, zentral	41,2	12,5	1,8	
Vorgebirgsstraße	211	Sanierung / Aufstockung / Ersatzneubau	453 m²	634 m²				140,0		Gas, Etage		Radiatoren	Gas, Etage	127,5	12,5	1,5	
Vorgebirgsstraße	213	Sanierungsbedarf	493 m²	641 m²				140,0		Gas, Etage		Radiatoren	Gas, Etage	127,5	12,5	1,5	
Vorgebirgsstraße	215	Sanierungsbedarf	293 m²	381 m²				140,0		Gas, Etage		Radiatoren	Gas, Etage	127,5	12,5	1,5	
Vorgebirgsstraße	217	Sanierungsbedarf	354 m²	460 m²		2009	460,8	81,3	89,4	Gas, zentral	2009	Radiatoren	Gas, zentral	79,5	12,5	1,8	
Vorgebirgsstraße	219	Sanierung / Aufstockung / Ersatzneubau	293 m²	410 m²				140,0		Gas, Etage		Radiatoren	Gas, Etage	127,5	12,5	1,5	
Vorgebirgsstraße	221	Sanierungsbedarf	637 m²	828 m²				140,0		Gas, Etage		Radiatoren	Gas, Etage	127,5	12,5	1,5	
Vorgebirgsstraße	223	Sanierungsbedarf	497 m²	646 m²				140,0		Gas, Etage		Radiatoren	Gas, Etage	127,5	12,5	1,5	
Vorgebirgsstraße	225	Sanierungsbedarf	302 m²	393 m²				140,0		Gas, Etage		Radiatoren	Gas, Etage	127,5	12,5	1,5	
Vorgebirgsstraße	227	Sanierung / Aufstockung	307 m²	430 m²	4	1923	368,6	109,5	120,4	Gas, Etage	2011	Radiatoren	Gas, Etage	108	12,5	1,5	
Vorgebirgsstraße	229	Sanierung / Aufstockung	293 m²	410 m²				140,0		Gas, Etage		Radiatoren	Gas, Etage	127,5	12,5	1,5	
Vorgebirgsstraße	231	Sanierung / Aufstockung	569 m²	797 m²				140,0		Gas, Etage		Radiatoren	Gas, Etage	127,5	12,5	1,5	
Vorgebirgsstraße	233	Sanierung / Aufstockung / Ersatzneubau	283 m²	396 m²				140,0		Gas, Etage		Radiatoren	Gas, Etage	127,5	12,5	1,5	
Vorgebirgsstraße	235	Sanierung / Aufstockung / Ersatzneubau	571 m²	799 m²				140,0		Gas, Etage		Radiatoren	Gas, Etage	127,5	12,5	1,5	
Vorgebirgsstraße	237	Sanierung / Aufstockung / Ersatzneubau	742 m²	1.039 m²				140,0		Gas, Etage		Radiatoren	Gas, Etage	127,5	12,5	1,5	
Schwalbacher Straße	60	Sanierung / Aufstockung / Ersatzneubau	611 m²	855 m²				140,0		Gas, Etage		Radiatoren	Gas, Etage	127,5	12,5	1,5	
Schwalbacher Straße	58	Sanierungsbedarf	613 m²	613 m²	10	1971	747,6	126,5	139,2	Gas, zentral	1991	Radiatoren	Gas, zentral	124,7	12,5	1,8	
Schwalbacher Straße	?	Neubau(ab 2025)		2.500 m²													
Schwalbacher Straße	?	Neubau(ab 2025)		2.500 m²													
Schwalbacher Straße	?	Neubau(ab 2025)		2.500 m²													

	12.977 m²	23.562 m²	
gemäß Gesamtbilanz vom 26.04.2022	12.530 m²	21.218 m²	289

Legende:

Unbekannt
IST
Annahme/Schätzung
Berechnet
Verbrauchsausweis
Bedarfsausweis

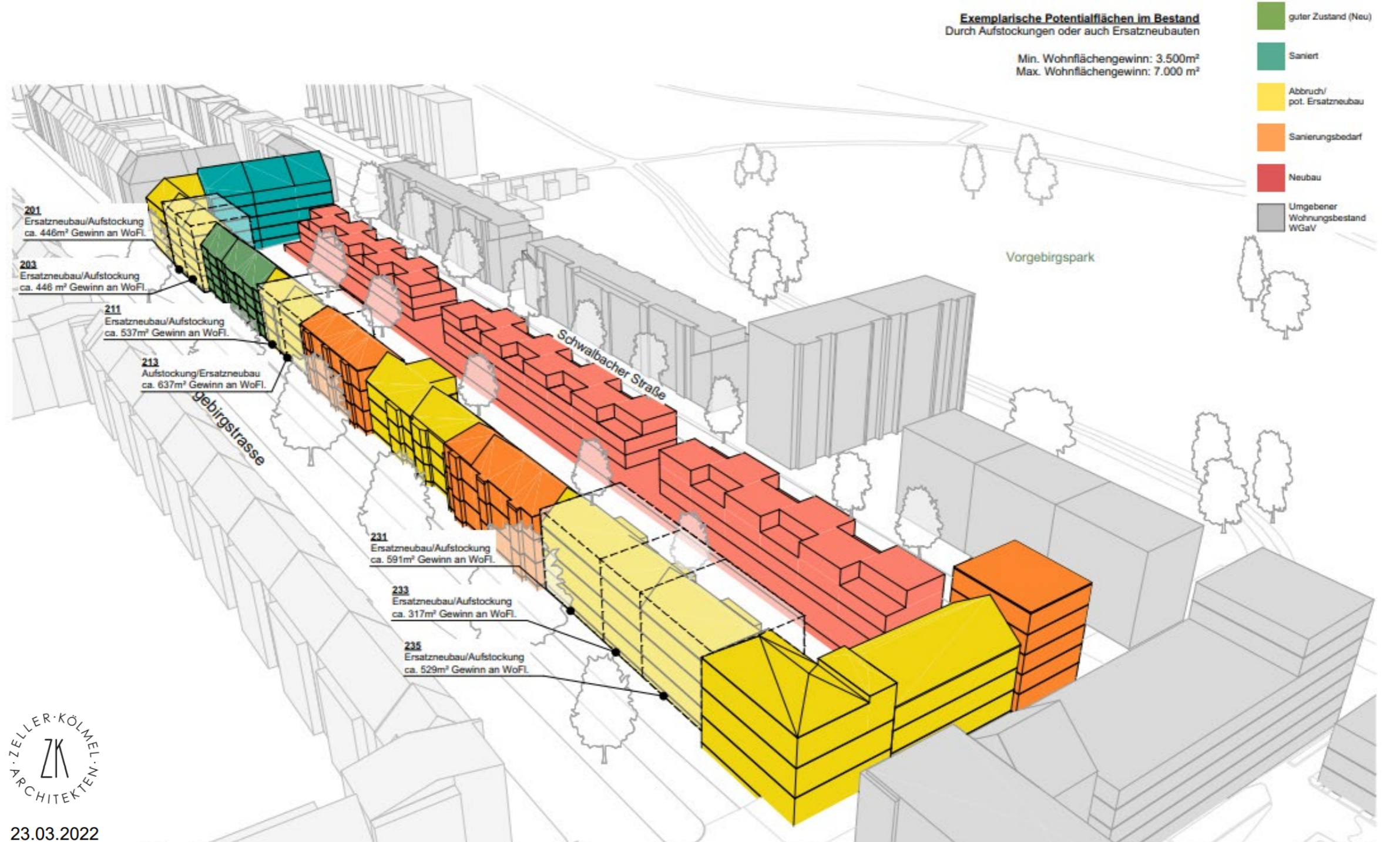
Anmerkungen:

- ohne Berücksichtigung von Erzeugerverlusten
- Der geschätzte Heizwärmebedarf bezieht sich auf die Wohnfläche und nicht auf die A<sub>N</sub>-bezogene Fläche
- Bezogen auf A<sub>N</sub> liegt der Bedarf niedriger
- ohne Allgemestrom und Hilfsenergie

# Ermittlung des Energiebedarfs und Energiekosten

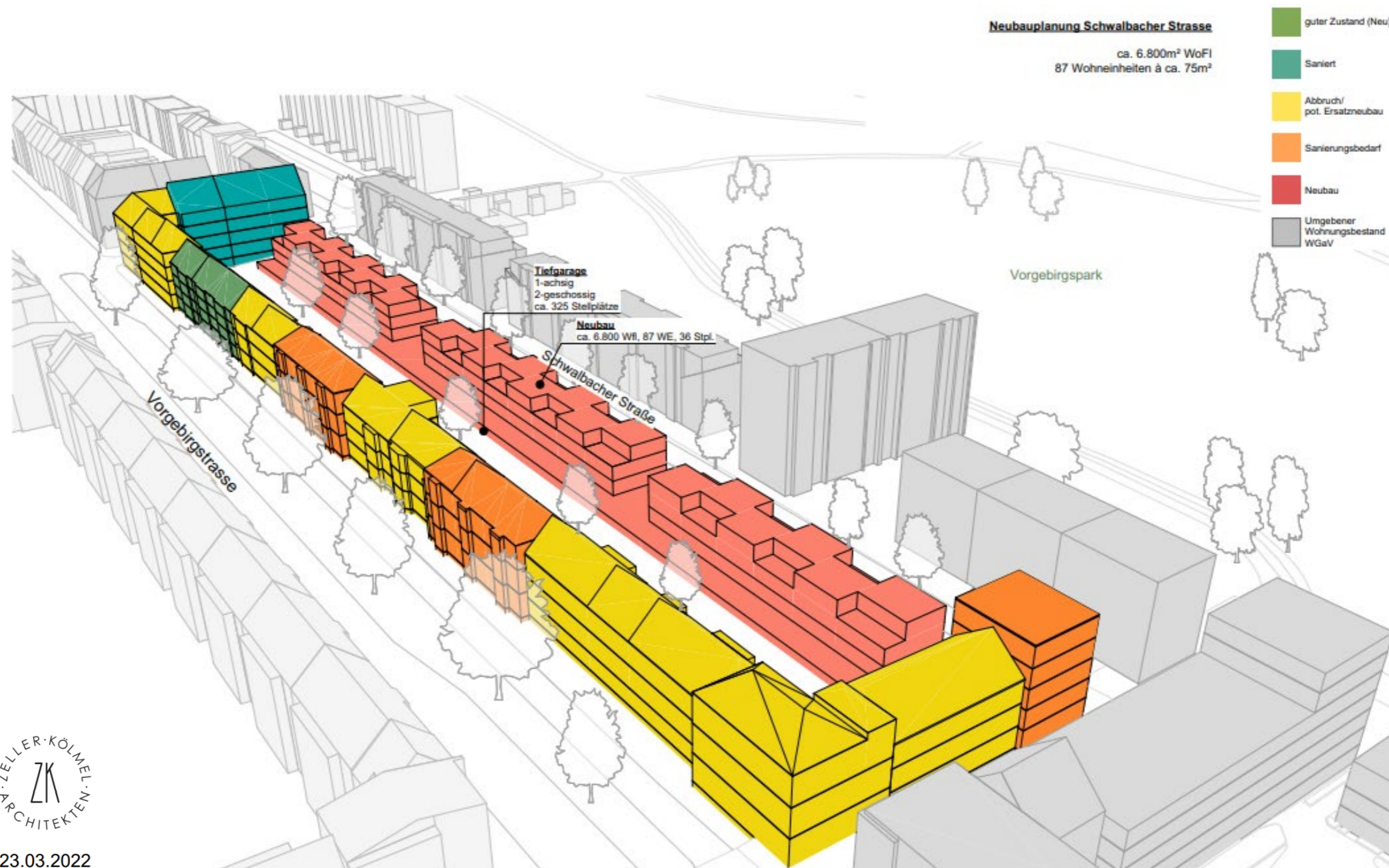
Straße und Hausnr.	Nr.	Zustand	Gebäude			Spezifische Kennwerte [kWh/m²]			IST -Verbräuche auf Bestandsfläche			Energiebezug [kWh/a]			Energiekosten [€/a]		
			Wohnfläche	WE	Baujahr	Heizung	WW	Allgemein	Heizung	WW	Allgemein	FW	Gas	Elektro	FW [€] bei 0,14 €/kWh	Gas [€] bei 0,12 €/kWh	Elektro [€] bei 0,35 €/kWh
Bodendorfer Straße	1	Saniert (2017)			1965		12,5	1,8									
Bodendorfer Straße	3	Saniert (2017)	1.943 m²	36	1965	55,5	12,5	1,8	123.432	4.003	3.497	123.432		7.501	17.280 €	0 €	2.625 €
Bodendorfer Straße	5	Saniert (2017)			1965		12,5	1,8							0 €	0 €	0 €
Vorgebirgsstraße	199	Sanierung / Aufstockung / Ersatzneubau	790 m²			127,5	12,5	1,5	100.725	9.875	1.185		110.600	1.185	0 €	13.272 €	415 €
Vorgebirgsstraße	201	Sanierung / Aufstockung / Ersatzneubau	434 m²			127,5	12,5	1,5	55.335	5.425	651		60.760	651	0 €	7.291 €	228 €
Vorgebirgsstraße	203	Sanierung / Aufstockung / Ersatzneubau	434 m²			127,5	12,5	1,5	55.335	5.425	651		60.760	651	0 €	7.291 €	228 €
Vorgebirgsstraße	205	Neubau 2018	668 m²		2018	41,2	12,5	1,8	27.522	8.350	1.202	35.872		1.202	5.022 €	0 €	421 €
Vorgebirgsstraße	207	Neubau 2018	701 m²	28	2018	41,2	12,5	1,8	28.881	8.763	1.262	37.644		1.262	5.270 €	0 €	442 €
Vorgebirgsstraße	209	Neubau 2018	696 m²		2018	41,2	12,5	1,8	28.675	8.700	1.253	37.375		1.253	5.233 €	0 €	438 €
Vorgebirgsstraße	211	Sanierung / Aufstockung / Ersatzneubau	453 m²			127,5	12,5	1,5	57.758	5.663	680		63.420	680	0 €	7.610 €	238 €
Vorgebirgsstraße	213	Sanierungsbedarf	493 m²			127,5	12,5	1,5	62.858	6.163	740		69.020	740	0 €	8.282 €	259 €
Vorgebirgsstraße	215	Sanierungsbedarf	293 m²			127,5	12,5	1,5	37.358	3.663	440		41.020	440	0 €	4.922 €	154 €
Vorgebirgsstraße	217	Sanierungsbedarf	354 m²		2009	79,5	12,5	1,8	28.143	4.425	637		32.568	637	0 €	3.908 €	223 €
Vorgebirgsstraße	219	Sanierung / Aufstockung / Ersatzneubau	293 m²			127,5	12,5	1,5	37.358	3.663	440		41.020	440	0 €	4.922 €	154 €
Vorgebirgsstraße	221	Sanierungsbedarf	637 m²			127,5	12,5	1,5	81.218	7.963	956		89.180	956	0 €	10.702 €	334 €
Vorgebirgsstraße	223	Sanierungsbedarf	497 m²			127,5	12,5	1,5	63.368	6.213	746		69.580	746	0 €	8.350 €	261 €
Vorgebirgsstraße	225	Sanierungsbedarf	302 m²			127,5	12,5	1,5	38.505	3.775	453		42.280	453	0 €	5.074 €	159 €
Vorgebirgsstraße	227	Sanierung / Aufstockung	307 m²	4	1923	108	12,5	1,5	33.156	3.838	461		36.994	461	0 €	4.439 €	161 €
Vorgebirgsstraße	229	Sanierung / Aufstockung	293 m²			127,5	12,5	1,5	37.358	3.663	440		41.020	440	0 €	4.922 €	154 €
Vorgebirgsstraße	231	Sanierung / Aufstockung	569 m²			127,5	12,5	1,5	72.548	7.113	854		79.660	854	0 €	9.559 €	299 €
Vorgebirgsstraße	233	Sanierung / Aufstockung / Ersatzneubau	283 m²			127,5	12,5	1,5	36.083	3.538	425		39.620	425	0 €	4.754 €	149 €
Vorgebirgsstraße	235	Sanierung / Aufstockung / Ersatzneubau	571 m²			127,5	12,5	1,5	72.803	7.138	857		79.940	857	0 €	9.593 €	300 €
Vorgebirgsstraße	237	Sanierung / Aufstockung / Ersatzneubau	742 m²			127,5	12,5	1,5	94.605	9.275	1.113		103.880	1.113	0 €	12.466 €	390 €
Schwalbacher Straße	60	Sanierung / Aufstockung / Ersatzneubau	611 m²			127,5	12,5	1,5	77.903	7.638	917		85.540	917	0 €	10.265 €	321 €
Schwalbacher Straße	58	Sanierungsbedarf	613 m²	10	1971	124,7	12,5	1,8	93.226	7.663	1.103		100.888	1.103	0 €	12.107 €	386 €
			<b>12.977 m²</b>						1.344.147	141.928	20.958	234.323	1.247.750	24.961	32.805 €	149.730 €	8.736 €
gemäß Gesamtbilanz vom 26.04.2022			<b>12.530 m²</b>	<b>289</b>				<b>1.507.033 kWh/a</b>			<b>1.507.033 kWh/a</b>			<b>191.272 €</b>			

# Exemplarische Potentialflächen im Bestand



23.03.2022

# Neubauplanung Schwalbacher Strasse



# Ermittlung des zukünftigen Energiebedarfs und -kosten

Straße und Hausnr.	Nr.	Zustand	Gebäude			Energieausweise Spezifischer Bedarf (GEG)			Spezifische Kennwerte [kWh/m²]			Verbräuche bezogen auf die Gesamtfläche saniert			Energiebezug [kWh/a]			Energiekosten [€/a]		
			Wohnfläche geplant	WE	Baujahr	A <sub>N</sub> (GEG)	Heizung	Primär- energie	Heizung	WW	Allgemein	Heizung	WW	Allgemein	FW	Wärme	Elektro	FW [€ ] bei 0,14 €/kWh	Wärme [€ ] bei 0,12 €/kWh	Elektro [€ ] bei 0,35 €/kWh
Bodendorfer Straße	1	Saniert (2017)			1965												0 €	0 €	0 €	
Bodendorfer Straße	3	Saniert (2017)	1.943 m²	36	1965	2.224	68,0	32,0	55,5	12,5	1,8	123.432	4.003	3.497	123.432		7.501	17.280 €	0 €	2.625 €
Bodendorfer Straße	5	Saniert (2017)			1965												0 €	0 €	0 €	
Vorgebirgsstraße	199	Sanierung / Aufstockung / Ersatzneubau	1.106 m²				140,0		20	12,5	1,5	22.120	13.825	1.659		35.945	1.659	0 €	4.313 €	581 €
Vorgebirgsstraße	201	Sanierung / Aufstockung / Ersatzneubau	608 m²				140,0		20	12,5	1,5	12.152	7.595	911		19.747	911	0 €	2.370 €	319 €
Vorgebirgsstraße	203	Sanierung / Aufstockung / Ersatzneubau	608 m²				140,0		20	12,5	1,5	12.152	7.595	911		19.747	911	0 €	2.370 €	319 €
Vorgebirgsstraße	205	Neubau 2018	668 m²		2018	2.427	43,0	26,0	41,2	12,5	1,8	17.881	8.350	1.202	26.231		1.202	3.672 €	0 €	421 €
Vorgebirgsstraße	207	Neubau 2018	701 m²	28	2018		43,0	26,0	41,2	12,5	1,8	27.522	8.763	1.262	36.284		1.262	5.080 €	0 €	442 €
Vorgebirgsstraße	209	Neubau 2018	696 m²		2018		43,0	26,0	41,2	12,5	1,8	28.881	8.700	1.253	37.581		1.253	5.261 €	0 €	438 €
Vorgebirgsstraße	211	Sanierung / Aufstockung / Ersatzneubau	634 m²				140,0		20	12,5	1,5	12.684	7.928	951		20.612	951	0 €	2.473 €	333 €
Vorgebirgsstraße	213	Sanierungsbedarf	641 m²				140,0		30	12,5	1,5	19.227	8.011	961		27.238	961	0 €	3.269 €	336 €
Vorgebirgsstraße	215	Sanierungsbedarf	381 m²				140,0		30	12,5	1,5	11.427	4.761	571		16.188	571	0 €	1.943 €	200 €
Vorgebirgsstraße	217	Sanierungsbedarf	460 m²		2009	460,8	81,3	89,4	20	12,5	1,8	9.204	5.753	828		14.957	828	0 €	1.795 €	290 €
Vorgebirgsstraße	219	Sanierung / Aufstockung / Ersatzneubau	410 m²				140,0		20	12,5	1,5	8.204	5.128	615		13.332	615	0 €	1.600 €	215 €
Vorgebirgsstraße	221	Sanierungsbedarf	828 m²				140,0		30	12,5	1,5	24.843	10.351	1.242		35.194	1.242	0 €	4.223 €	435 €
Vorgebirgsstraße	223	Sanierungsbedarf	646 m²				140,0		30	12,5	1,5	19.383	8.076	969		27.459	969	0 €	3.295 €	339 €
Vorgebirgsstraße	225	Sanierungsbedarf	393 m²				140,0		30	12,5	1,5	11.778	4.908	589		16.686	589	0 €	2.002 €	206 €
Vorgebirgsstraße	227	Sanierung / Aufstockung	430 m²	4	1923	368,6	109,5	120,4	20	12,5	1,5	8.596	5.373	645		13.969	645	0 €	1.676 €	226 €
Vorgebirgsstraße	229	Sanierung / Aufstockung	410 m²				140,0		20	12,5	1,5	8.204	5.128	615		13.332	615	0 €	1.600 €	215 €
Vorgebirgsstraße	231	Sanierung / Aufstockung	797 m²				140,0		20	12,5	1,5	15.932	9.958	1.195		25.890	1.195	0 €	3.107 €	418 €
Vorgebirgsstraße	233	Sanierung / Aufstockung / Ersatzneubau	396 m²				140,0		20	12,5	1,5	7.924	4.953	594		12.877	594	0 €	1.545 €	208 €
Vorgebirgsstraße	235	Sanierung / Aufstockung / Ersatzneubau	799 m²				140,0		20	12,5	1,5	15.988	9.993	1.199		25.981	1.199	0 €	3.118 €	420 €
Vorgebirgsstraße	237	Sanierung / Aufstockung / Ersatzneubau	1.039 m²				140,0		20	12,5	1,5	20.776	12.985	1.558		33.761	1.558	0 €	4.051 €	545 €
Schwalbacher Straße	60	Sanierung / Aufstockung / Ersatzneubau	855 m²				140,0		20	12,5	1,5	17.108	10.693	1.283		27.801	1.283	0 €	3.336 €	449 €
Schwalbacher Straße	58	Sanierungsbedarf	613 m²	10	1971	747,6	126,5	139,2	30	12,5	1,8	18.390	7.663	1.103		26.053	1.103	0 €	3.126 €	386 €
Schwalbacher Straße	?	Neubau(ab 2025)	2.500 m²						15	12,5	1,5	37.500	31.250	3.750		68.750	3.750	0 €	8.250 €	1.313 €
Schwalbacher Straße	?	Neubau(ab 2025)	2.500 m²						15	12,5	1,5	37.500	31.250	3.750		68.750	3.750	0 €	8.250 €	1.313 €
Schwalbacher Straße	?	Neubau(ab 2025)	2.500 m²						15	12,5	1,5	37.500	31.250	3.750		68.750	3.750	0 €	8.250 €	1.313 €

23.562 m²

gemäß Gesamtbilanz vom 26.04.2022 21.218 m² 289

- Basis:**
- Bisherige Energieversorgung
  - Neubau auf **Passivhaus-Niveau**
  - Sanierung auf **EnerPHit**

Reduktion

Reduktion unter Berücksichtigung der erhöhten Fläche

586.308	274.238	36.867	223.528	633.015	40.870	31.294 €	75.962 €	14.305 €
---------	---------	--------	---------	---------	--------	----------	----------	----------

897.413 kWh/a	897.413 kWh/a	121.560 €
-846.920 kWh/a	-846.920 kWh/a	-97.971 kWh/a
<b>-49%</b>	<b>-49%</b>	<b>-45%</b>

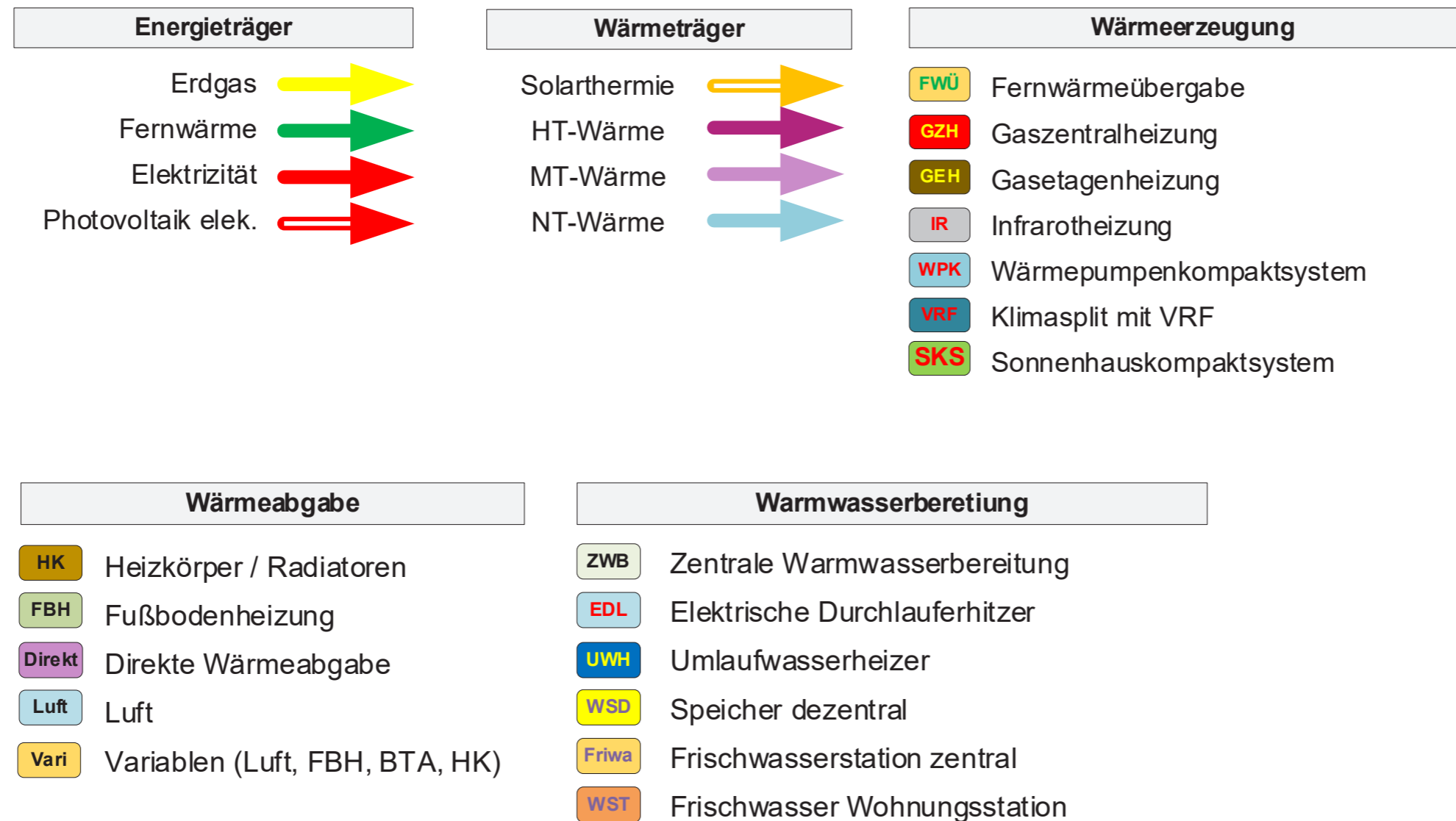
-1.250.070 kWh/a	-1.250.070 kWh/a	-152.581 kWh/a
<b>-72%</b>	<b>-72%</b>	<b>-70%</b>

**Hinweis:** Nach neuesten Angaben der WGaV ist die Heizenergie in den Häusern V205/207/209 nahezu doppelt so hoch wie im Bedarfsausweis angegeben.

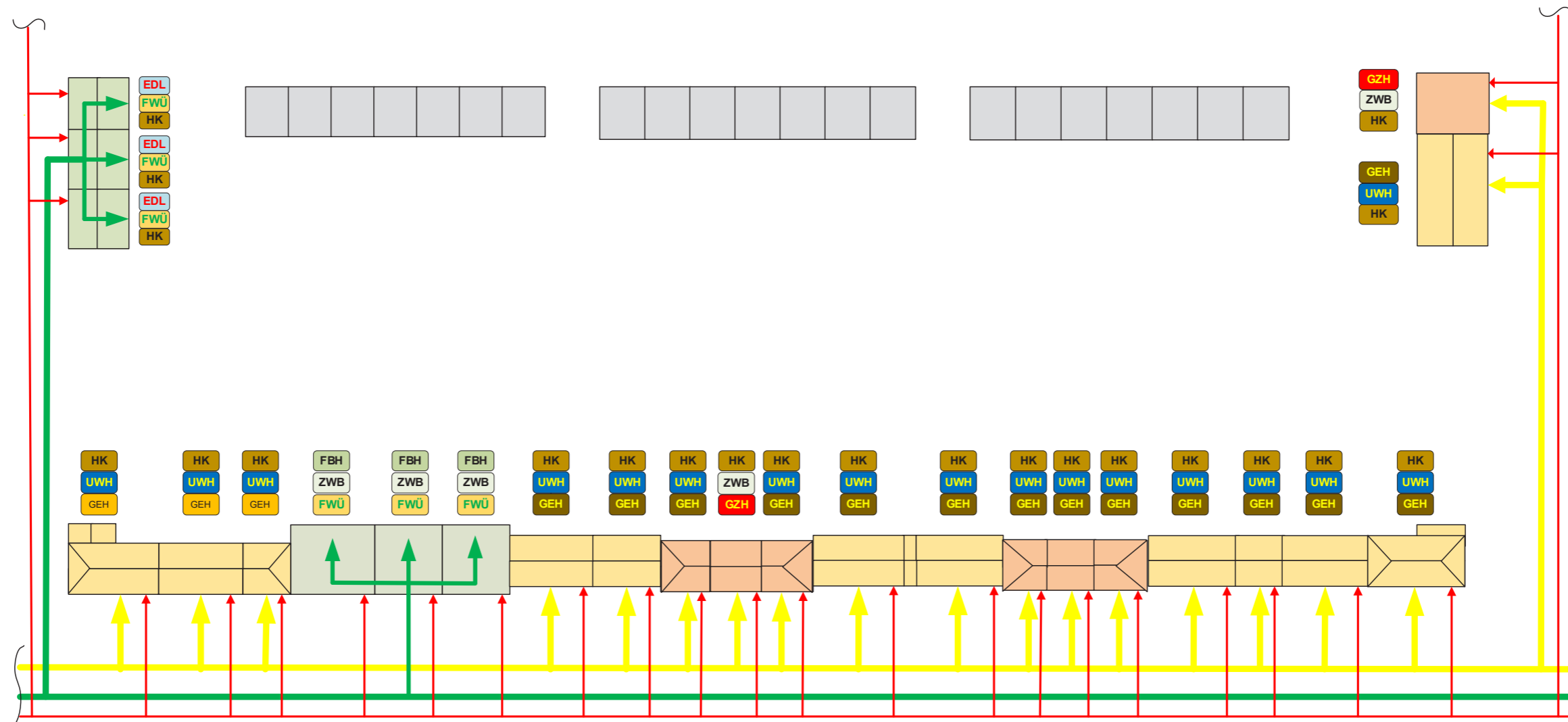
## Vergleich der spezifischen Energiebedarfe

Straße und Hausnr.	Nr.	Zustand	Geplant			Bestand		
			Spezifische Kennwerte [kwh/m <sup>2</sup> ]			Spezifische Kennwerte [kwh/m <sup>2</sup> ]		
			Heizung	WW	Allgemein- strom	Heizung	WW	Allgemein
Bodendorfer Straße	1	Saniert (2017)		12,5	1,8		12,5	1,8
Bodendorfer Straße	3	Saniert (2017)	55,5	12,5	1,8	55,5	12,5	1,8
Bodendorfer Straße	5	Saniert (2017)		12,5	1,8		12,5	1,8
Vorgebirgsstraße	199	Sanierung / Aufstockung / Ersatzneubau	20	12,5	1,5	127,5	12,5	1,5
Vorgebirgsstraße	201	Sanierung / Aufstockung / Ersatzneubau	20	12,5	1,5	127,5	12,5	1,5
Vorgebirgsstraße	203	Sanierung / Aufstockung / Ersatzneubau	20	12,5	1,5	127,5	12,5	1,5
Vorgebirgsstraße	205	Neubau 2018	41,2	12,5	1,8	41,2	12,5	1,8
Vorgebirgsstraße	207	Neubau 2018	41,2	12,5	1,8	41,2	12,5	1,8
Vorgebirgsstraße	209	Neubau 2018	41,2	12,5	1,8	41,2	12,5	1,8
Vorgebirgsstraße	211	Sanierung / Aufstockung / Ersatzneubau	20	12,5	1,5	127,5	12,5	1,5
Vorgebirgsstraße	213	Sanierungsbedarf	30	12,5	1,5	127,5	12,5	1,5
Vorgebirgsstraße	215	Sanierungsbedarf	30	12,5	1,5	127,5	12,5	1,5
Vorgebirgsstraße	217	Sanierungsbedarf	20	12,5	1,8	79,5	12,5	1,8
Vorgebirgsstraße	219	Sanierung / Aufstockung / Ersatzneubau	20	12,5	1,5	127,5	12,5	1,5
Vorgebirgsstraße	221	Sanierungsbedarf	30	12,5	1,5	127,5	12,5	1,5
Vorgebirgsstraße	223	Sanierungsbedarf	30	12,5	1,5	127,5	12,5	1,5
Vorgebirgsstraße	225	Sanierungsbedarf	30	12,5	1,5	127,5	12,5	1,5
Vorgebirgsstraße	227	Sanierung / Aufstockung	20	12,5	1,5	108	12,5	1,5
Vorgebirgsstraße	229	Sanierung / Aufstockung	20	12,5	1,5	127,5	12,5	1,5
Vorgebirgsstraße	231	Sanierung / Aufstockung	20	12,5	1,5	127,5	12,5	1,5
Vorgebirgsstraße	233	Sanierung / Aufstockung / Ersatzneubau	20	12,5	1,5	127,5	12,5	1,5
Vorgebirgsstraße	235	Sanierung / Aufstockung / Ersatzneubau	20	12,5	1,5	127,5	12,5	1,5
Vorgebirgsstraße	237	Sanierung / Aufstockung / Ersatzneubau	20	12,5	1,5	127,5	12,5	1,5
Schwalbacher Straße	60	Sanierung / Aufstockung / Ersatzneubau	20	12,5	1,5	127,5	12,5	1,5
Schwalbacher Straße	58	Sanierungsbedarf	30	12,5	1,8	124,7	12,5	1,8
Schwalbacher Straße	?	Neubau(ab 2025)	15	12,5	1,5			
Schwalbacher Straße	?	Neubau(ab 2025)	15	12,5	1,5			
Schwalbacher Straße	?	Neubau(ab 2025)	15	12,5	1,5			
<b>Mittelwert:</b>			<b>38,1</b>	12,5	1,56	<b>116,1</b>	12,5	1,6
			<b>32,8%</b>			<b>100,0%</b>		

## Legenden zu den unterschiedlichen Energiekonzepten



# Gesamtübersicht Energieversorgung Bestand





## Grundlegende Überlegungen zum Energiekonzept

- Energetischer Standard für Neubauten  $<15 \text{ kWh/m}^2$   
=> **Passivhausstandard**
- Energetischer Standard für Sanierungen  $<25 \text{ kWh/m}^2$   
=> **EnerPHit- Standard**
- Grundsätzlich **kontrollierte Frischluftversorgung**  
mit Wärmerückgewinnung (WRG)
- Aktive Kühlung vermeiden:
  - Sommerlicher Wärmeschutz, Verschattungen etc.
  - Nachtkühlung
- Nutzung der Speicherkapazitäten im Gebäude (Trägheit, Bauteilaktivierung)
- Ggf. Nutzung von Wärmetauschern in den Duschen oder entlang der Fallrohre zur Wärmerückgewinnung aus den Duschabwässern zur Vorerwärmung des Kaltwassers



## Variante 1 – Dezentrale elektrische IR-Heizung



### Raumheizung:

Statt wassergeführter Heizflächen werden für die Beheizung elektrisch beheizte Platten (Infrarot-Strahlungsheizung) eingesetzt.

D.h die Wärmeerzeugung und Wärmeabgabe erfolgt an Ort und Stelle.



### Warmwasserbereitung:

Elektrische Durchlauferhitzer.



### Lüftung:

Kontrollierte Wohnungslüftung (wohnungszentral) mit Wärmerückgewinnung

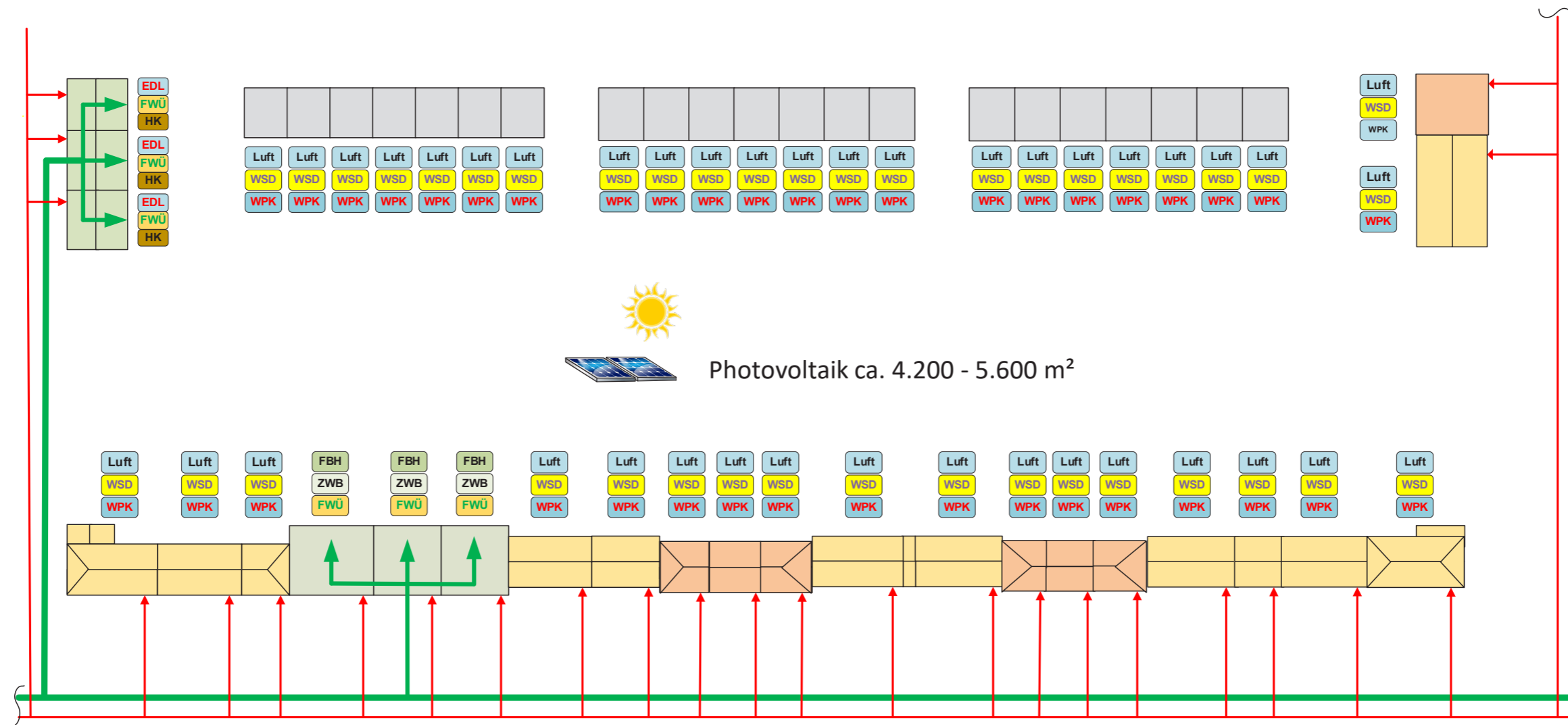
Bei dieser Variante hat jeder Nutzer seine Versorgung für Heizung und Warmwasser über seinen eigenen Anschluss an die Elektrizitätsversorgung.

Voraussetzungen:

- sehr geringer Heizwärmebedarf: Passivhausstandard 15 kWh/m<sup>2</sup>; EnerPHit 25- 30 kWh/m<sup>2</sup> ist bereits grenzwertig
- über ein entsprechendes Mieterstrommodell kann ein Teil der Wärmeversorgung über regenerativen Strom aus einer Photovoltaikanlage gedeckt werden.
- Unter diesen Voraussetzungen sind Deckungsgrade<sup>\*)</sup> von bis zu 50% möglich. Das bedeutet im Umkehrschluss, das etwa 50% der Heizenergie als elektrischer Strom direkt bezogen werden müssen. Aufgrund des Fehlbedarfs im Winter liegt hier ein enormes Kostenrisiko vor, vor allem dann, wenn mit Einführung des Smartmeter („intelligenter“ Stromzähler) die Strompreise marktgerecht ermittelt und abgerechnet werden.
- **Es wird die maximal verfügbare Fläche für Photovoltaikanlagen benötigt!**

<sup>\*)</sup> wird fälschlicherweise auch als Teilautarkiegrad bezeichnet

# Gesamtübersicht Variante 1 – Dezentrale elektrische IR-Heizung



## Flächenbilanz Variante 1 – Dezentrale elektrische IR-Heizung

		Variante 1				
		Energie	Deckung		Leistung	Fläche
		[kWh]	Wärme	Elektrizität	[KW <sub>peak</sub> ]	m <sup>2</sup>
Heizung / Warmwasser	Photovoltaik	336.942		50%	421	4.212
	PV-Einspeisung	-336.942		50%		
	Elektrizität	336.942				
	Solarthermie					
	Fernwärme	223.528	100%			
Summe		560.470	100%	100%	421	4.212
Deckung regenerativ <b>direkt</b> / bilanziell				38%	75%	
Heizung / Warmwasser / Allgemeinstrom	Photovoltaik	336.000		75%	420	5.600
	PV-Einspeisung	-327.421		25%		
	Elektrizität	973.685				
	Solarthermie					
	Fernwärme	223.528	100%			
Summe		1.205.792	100%	100%	420	5.600
Deckung regenerativ <b>direkt</b> / bilanziell				20%	39%	
Mobilität	Photovoltaik	436.968			546	5.462
<b>Gesamt</b>	Photovoltaik	772.968			1.386	11.062

## Bewertung Variante 1 (Elektrische Direktheizung)

Kriterium	Bewertung
Investitionskosten	Vergleichsweise niedrig
Energiekosten / Kostenrisiko	Während die Stromgewinnung im Sommer vergleichsweise günstig ist, besteht ein hohes Kostenrisiko insbesondere im Winter. Durch Smartmeter und an den Markpreis angepasste Strompreise sind sehr hohe Kosten für Elektrizität während der Heizzeiten im Winter bei geringer Sonneneinstrahlung zu erwarten.
Heizkostenabrechnung	Einfach über den ohnehin vorhandenen Stromzähler möglich
Flächenbedarf für Solaranlagen	Extrem hoch, zudem steht die elektrische Heizung in direkter Konkurrenz mit anderem Bedarf an Elektrizität für Allgmeinstrom und Elektromobilität. Insbesondere im Geschosswohnungsbau werden die verfügbaren Flächen kaum ausreichen.
Tauglichkeit hinsichtlich Klimaneutralität	Aufgrund der begrenzten Flächen und Speichermöglichkeiten <b>nicht</b> gegeben
Deckungsgrad regenerativ (Autarkiegrad)	Durch Überheizen der Gebäudemassen in der Übergangszeit bei hoher Sonneneinstrahlung sind Deckungsgrade von ca. <b>50%</b> erreichbar.
Resilienz	Sehr hohe Abhängigkeit von der externen Versorgung mit Elektrizität, insbesondere im Winter. Bei Ausfall der Stromversorgung (Blackout) wird die Immobilie innerhalb kürzester Zeit nicht mehr bestimmungsgemäß nutzbar.
Wirtschaftlichkeit	Aufgrund des hohen Kostenrisikos schwer kalkulierbar
Sonstiges	Mögliches Risiko durch Elektrosmog insbesondere bei elektrosensiblen Nutzern

## Variante 2 – Wärmepumpenkompaktanlagen (wohnungsweise)

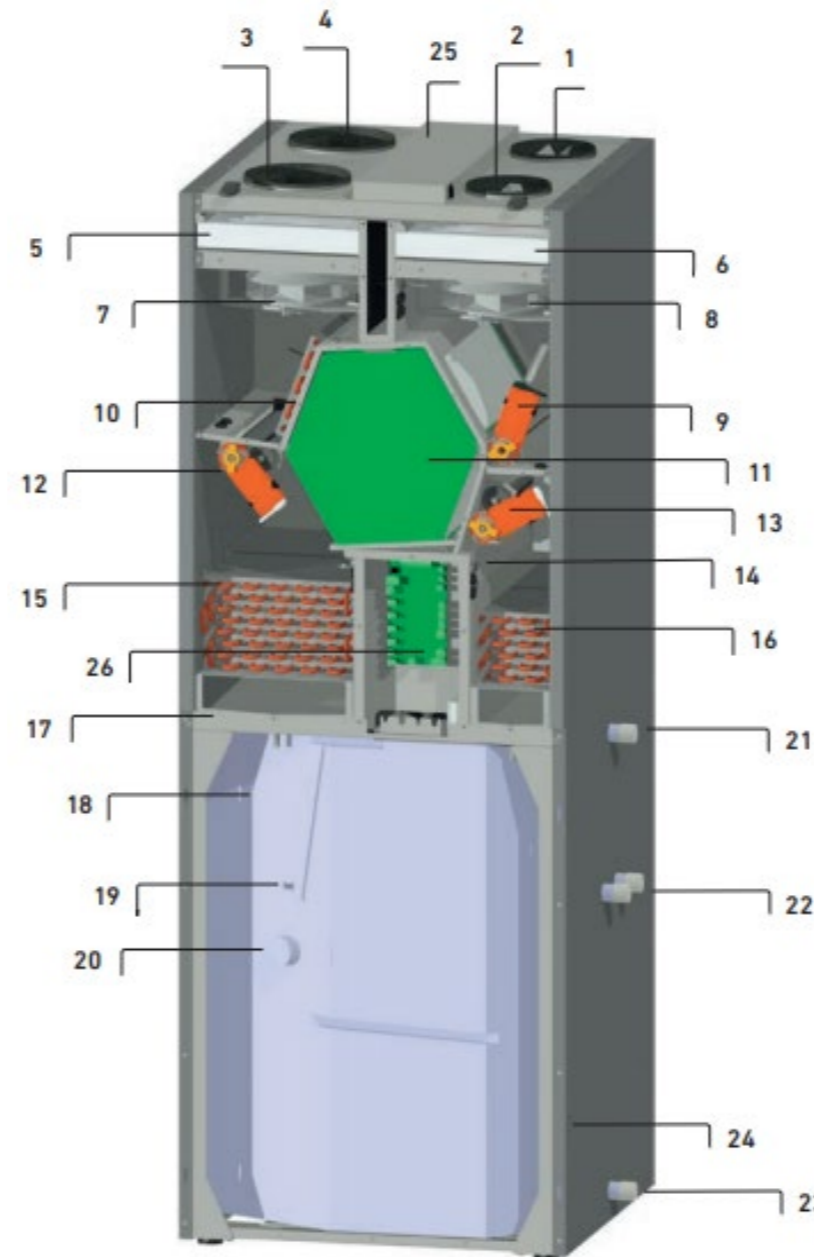


### Raumheizung – Warmwasser – Lüftung



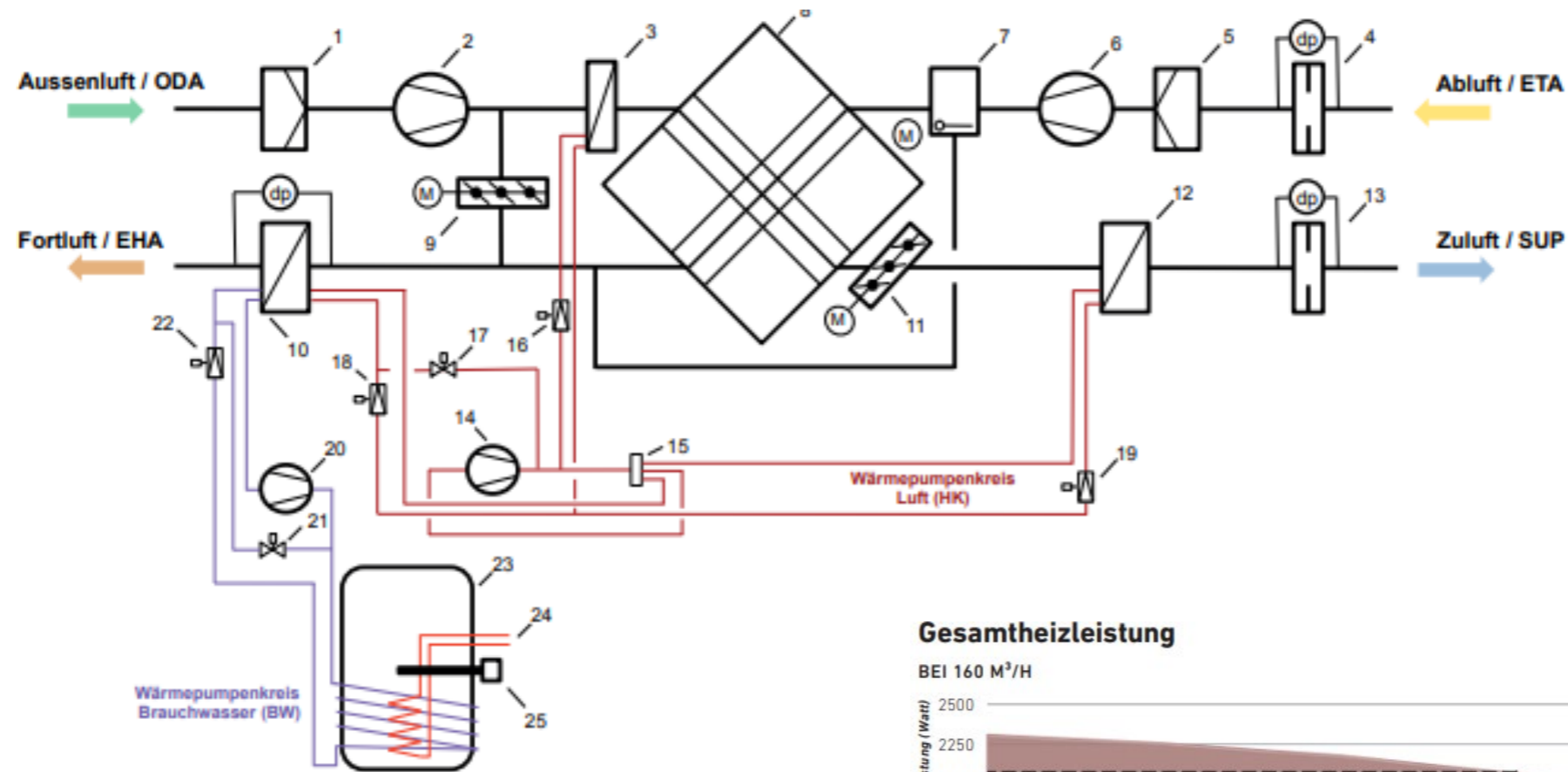
- Je Wohnung wird ein Kompaktgerät aufgestellt
- Jede Wohnung erhält einen Außen- und Fortluftanschluss
- Die Beheizung erfolgt über die Lüftungsanlage
- Die Zuluft wird über die Wärmerückgewinnungseinheit über die Abluft vorerwärmt
- Die Fortluft (vorentwärmte Abluft) wird über die Wärmepumpe weiter ausgekühlt
- Wenn die Energiemenge in der Fortluft nicht ausreicht, wird Außenluft beigemischt
- Die Nacherwärmung erfolgt bei Bedarf über die Wärmepumpe
- Die Warmwasserbereitung erfolgt ebenfalls über die Wärmepumpe über einen Kleinspeicher im Gerät
- Der Platzbedarf entspricht mit 60 x 60 cm einem hohen Küchenschrank (Besenschrank)

## Variante 2 – Wärmepumpenkompaktanlagen (wohnungswise)



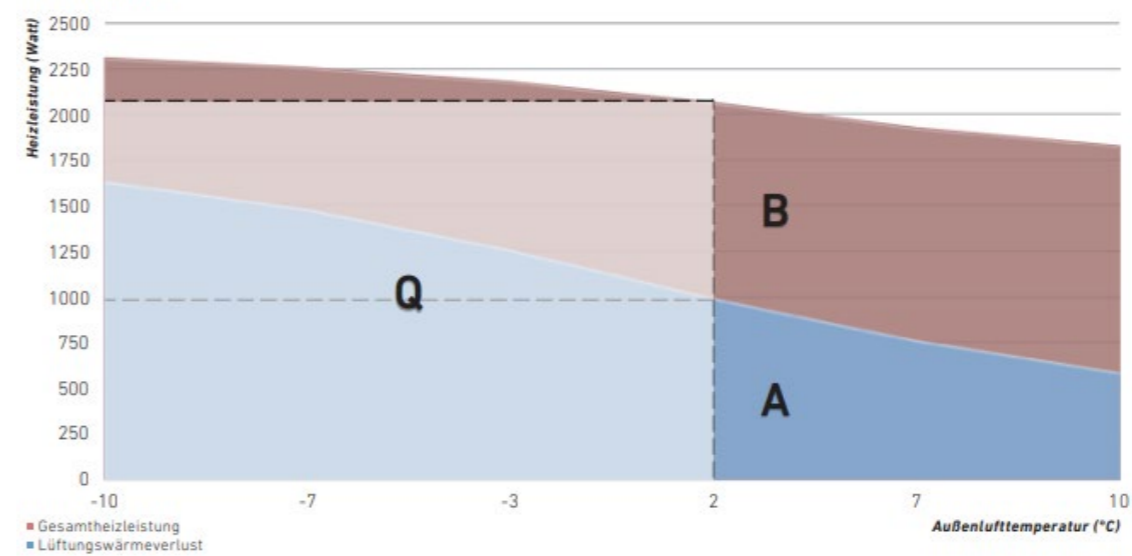
1. Zuluft (SUP)
2. Abluft (ETA)
3. Außenluft (ODA)
4. Fortluft (EHA)
5. ODA-Filter ISO ePM1 55%
6. ETA-Filler ISO ePM10 75%
7. Außenluftventilator
8. Abluftventilator
9. Bypassklappe mit Stellmotor
10. Vorheizregister für die Außenluft
11. Gegenstromwärmetauscher
12. ODA/EHA Klappe mit Stellmotor
13. OOA/SUP Klappe mit Stellmotor
14. Verdichter in Einhausung
15. Wärmetauscher in Fortluft
16. Wärmetauscher in Zuluft
17. Kondensatwanne
18. Brauchwasserspeicher
19. Opferanode
20. Elektroheizstab mit STB
21. Warmwasseranschluss 1"AG
22. Heizregisteranschluss 1"AG
23. Kaltwasseranschluss 1"AG
24. Kondenswasser Abfluss
25. Elektroanschlussbox mit Hauptplatine
26. Wärmepumpenplatine

## Variante 2 – Wärmepumpenkompaktanlagen (wohnungswise)



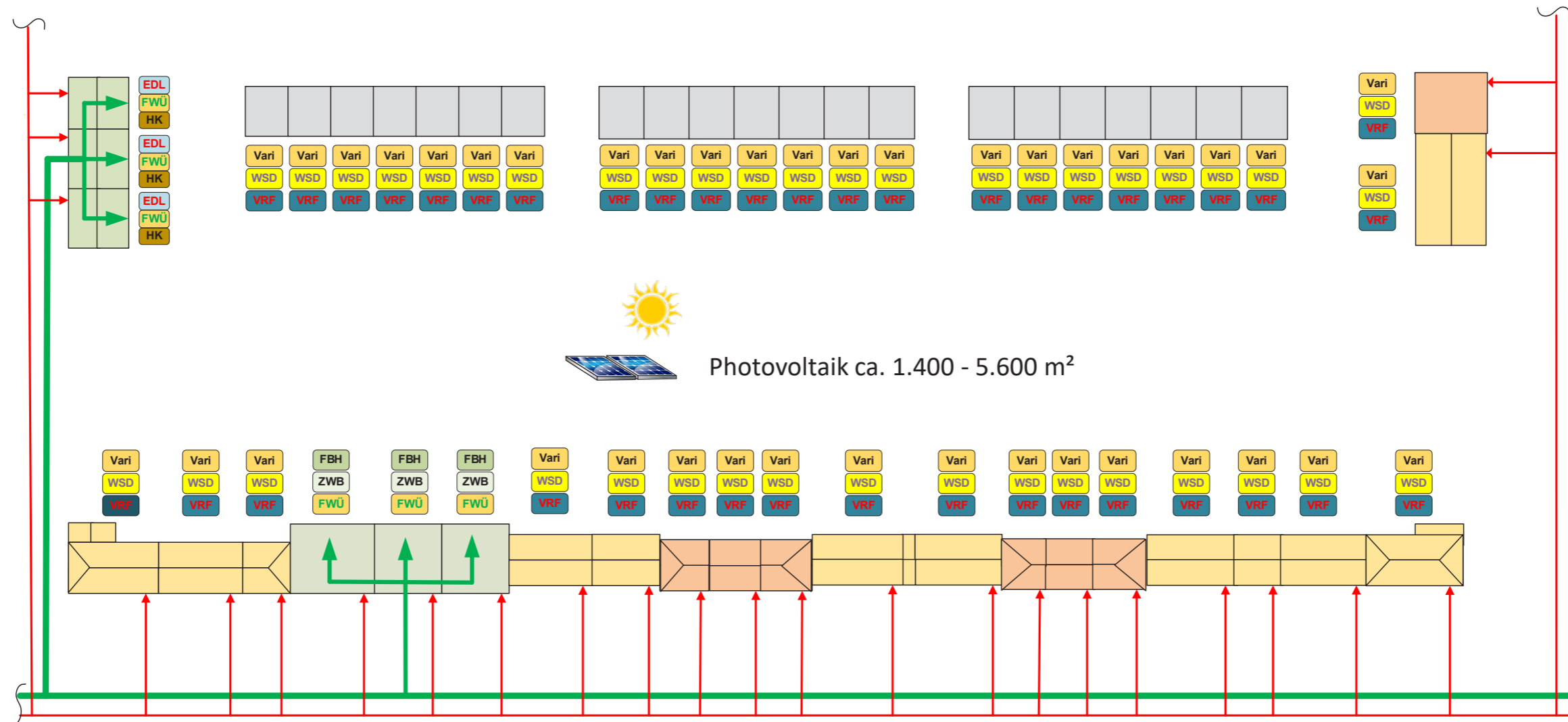
### Gesamtheizleistung

BEI 160 M<sup>3</sup>/H





### Gesamtübersicht Variante 2 – Wärmepumpenkompaktanlagen (wohnungswise)



## Flächenbilanz Variante 2 – Wärmepumpenkompaktanlagen (wohnungsweise)

		Variante 2				
		Energie	Deckung		Leistung	Fläche
		[kWh]	Wärme	Elektrizität	[KW <sub>peak</sub> ]	m <sup>2</sup>
Heizung / Warmwasser	Photovoltaik	112.314		50%	140	1.404
	PV-Einspeisung	-112.314		50%		
	Elektrizität	112.314				
	Solarthermie					
	Fernwärme	223.528	100%			
Summe		335.842	100%	100%	140	1.404
Deckung regenerativ <b>direkt</b> / bilanziell				25%	50%	
Heizung / Warmwasser / Allgemeinstrom	Photovoltaik	336.000		75%	420	5.600
	PV-Einspeisung	-327.421		25%		
	Elektrizität	973.685				
	Solarthermie					
	Fernwärme	223.528	100%			
Summe		1.205.792	100%	100%	420	5.600
Deckung regenerativ <b>direkt</b> / bilanziell				29%	57%	
Mobilität	Photovoltaik	436.968			546	5.462
<b>Gesamt</b>	Photovoltaik	772.968			1.386	11.062

## Bewertung Variante 2 (Wärmepumpenkompaktsystem)

Kriterium	Bewertung
Investitionskosten	Vergleichsweise hoch
Energiekosten / Kostenrisiko	Aufgrund des geringeren Bedarf an Elektrizität sinkt das Kostenrisiko. Es bleibt jedoch ein rein elektrisch basiertes Heizsystem.
Heizkostenabrechnung	Einfach über den ohnehin vorhandenen Stromzähler möglich
Flächenbedarf für Solaranlagen	Hoch, da neben der Heizwärme auch noch ein nicht unerheblicher Bedarf an Elektrizität für Allgemeinstrom und Elektromobilität zur Verfügung gestellt werden muss. Insbesondere im Geschosswohnungsbau werden die verfügbaren Flächen maximal ausgenutzt werden müssen.
Tauglichkeit hinsichtlich Klimaneutralität	Aufgrund der begrenzten Flächen und Speichermöglichkeiten <b>nur teilweise</b> gegeben
Deckungsgrad regenerativ (Autarkiegrad)	Durch Überheizen der Gebäudemassen in der Übergangszeit bei hoher Sonneneinstrahlung sind Deckungsgrade von <b>wenig mehr als 50%</b> erreichbar.
Resilienz	Hohe Abhängigkeit von der externen Versorgung mit Elektrizität, insbesondere im Winter. Bei Ausfall der Stromversorgung (Blackout) wird die Immobilie innerhalb kürzester Zeit nicht mehr bestimmungsgemäß nutzbar.
Wirtschaftlichkeit	Bedarf einer detaillierten Betrachtung (=> Quartierskonzept)
Sonstiges	Aufgrund der Anforderungen für die Außenluft- und Fortluftkanäle eine geeignete Strecke für die Integration von Schalldämpfern sowie möglichst kurze Kanäle zu planen, ergeben sich möglicherweise Einschränkungen bei der Gestaltung und Optimierung der Grundrisse.

### Variante 3 (Klimasplitgerät mit VRF-System)

**Raumheizung:**

Die Wärmeabgabe erfolgt über die Inneneinheiten an die Umluft.

**Warmwasserbereitung:**

Elektrische Durchlauferhitzer.

**Lüftung:**

Kontrollierte Wohnungslüftung (wohnungszentral) mit Wärmerückgewinnung  
Jede Wohnung erhält einen Außen- und Fortluftanschluss

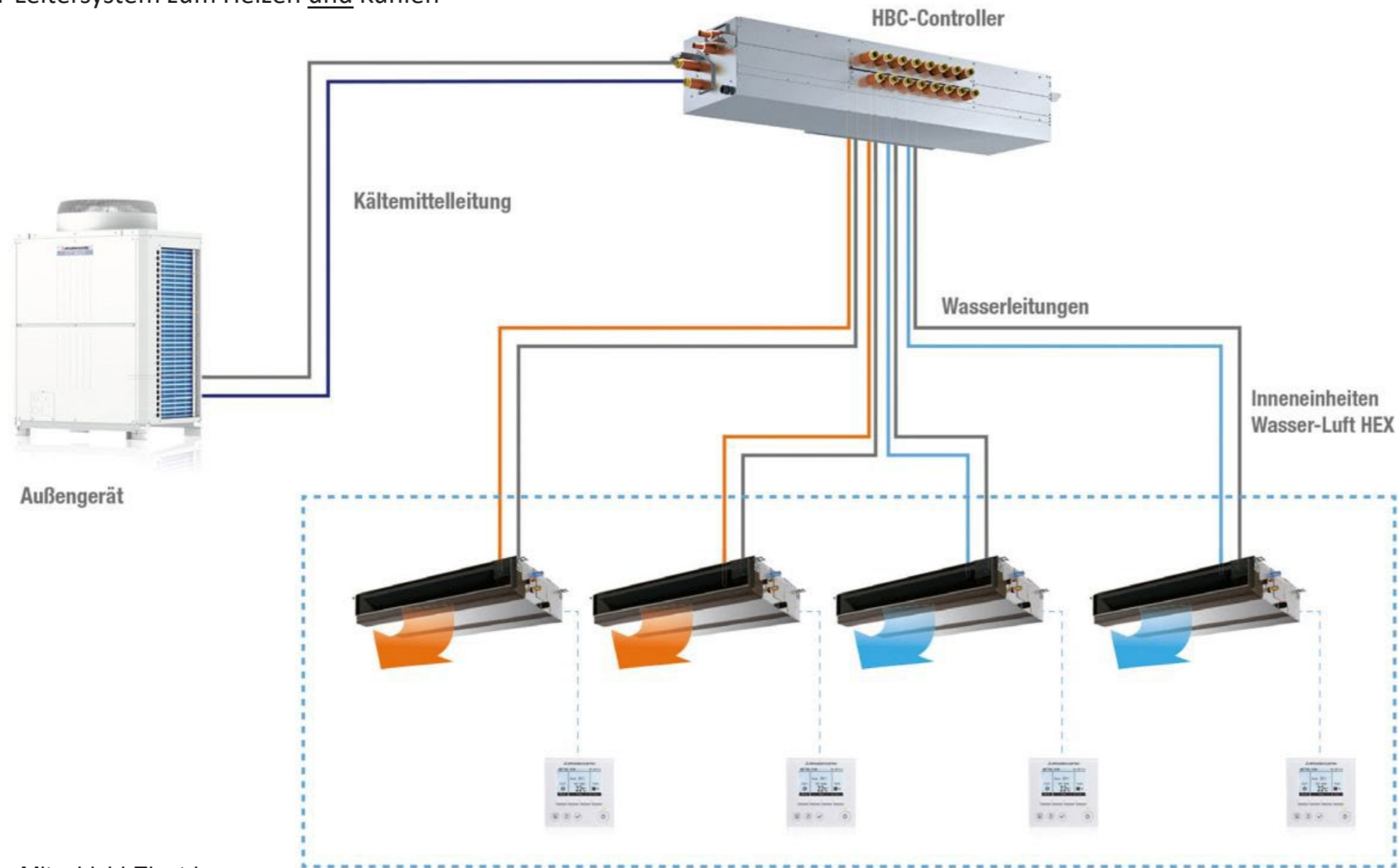
**Gebäudekühlung:**

Durch den Einsatz eines 3-Leitersystemes ist eine Kühlung möglich. Bei Einsatz eines 4-Leitersystems ist ein gleichzeitiges Heizen und Kühlen an unterschiedlichen Inneneinheiten möglich

- Je Wohnung sind je nach Grundriss und Luftverbund mehrere Inneneinheiten erforderlich
- Ggf. ist es möglich, die Inneneinheiten mit der kontrollierten Frischluftversorgung zu kombinieren
- (Lüftung)

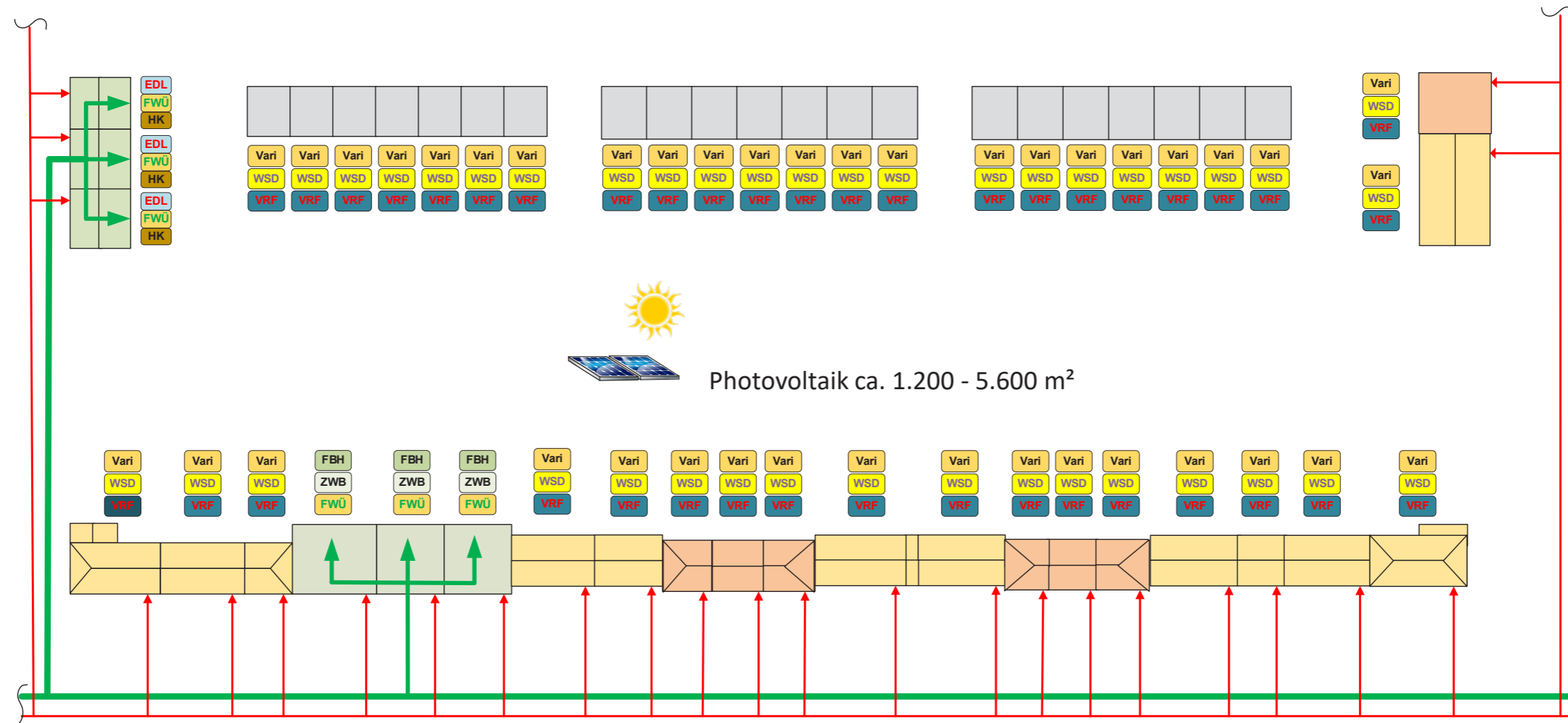
### Variante 3 (Klimasplitgerät mit VRF-System)

Beispiel für ein Klimasplitgerät mit variablem Kältemittel Fluß (Variable Refrigerant Flow – VRF) als 4-Leitersystem zum Heizen und Kühlen



Quelle: Mitsubishi Electric

Gesamtübersicht Variante 3 (Klimasplitgerät mit VRF-System)



## Flächenbilanz Variante 3 (Klimasplitgerät mit VRF-System)

		Variante 3				
		Energie	Deckung		Leistung	Fläche
		[kWh]	Wärme	Elektrizität	[KW <sub>peak</sub> ]	m <sup>2</sup>
Heizung / Warmwasser	Photovoltaik	96.269		50%	120	1.203
	PV-Einspeisung	-96.269		50%		
	Elektrizität	96.269				
	Solarthermie					
	Fernwärme	223.528	100%			
Summe		319.797	100%	100%	120	1.203
Deckung regenerativ <b>direkt</b> / bilanziell				23%	46%	
Heizung / Warmwasser / Allgemeinstrom	Photovoltaik	336.000		75%	420	5.600
	PV-Einspeisung	-327.421		25%		
	Elektrizität	973.685				
	Solarthermie					
	Fernwärme	223.528	100%			
Summe		1.205.792	100%	100%	420	5.600
Deckung regenerativ <b>direkt</b> / bilanziell				30%	58%	
Mobilität	Photovoltaik	436.968			546	5.462
<b>Gesamt</b>	Photovoltaik	772.968			1.386	11.062

## Bewertung Variante 3 – Klimasplitgerät mit VRF-System

### Bewertung allgemein

Da es sich bei diesem System ebenfalls um eine Elektroheizung auf Basis einer Wärmepumpe handelt, ist diese Maßnahme ähnlich zu beurteilen wie die Variante 2 mit einer Wärmepumpenkompaktanlage.

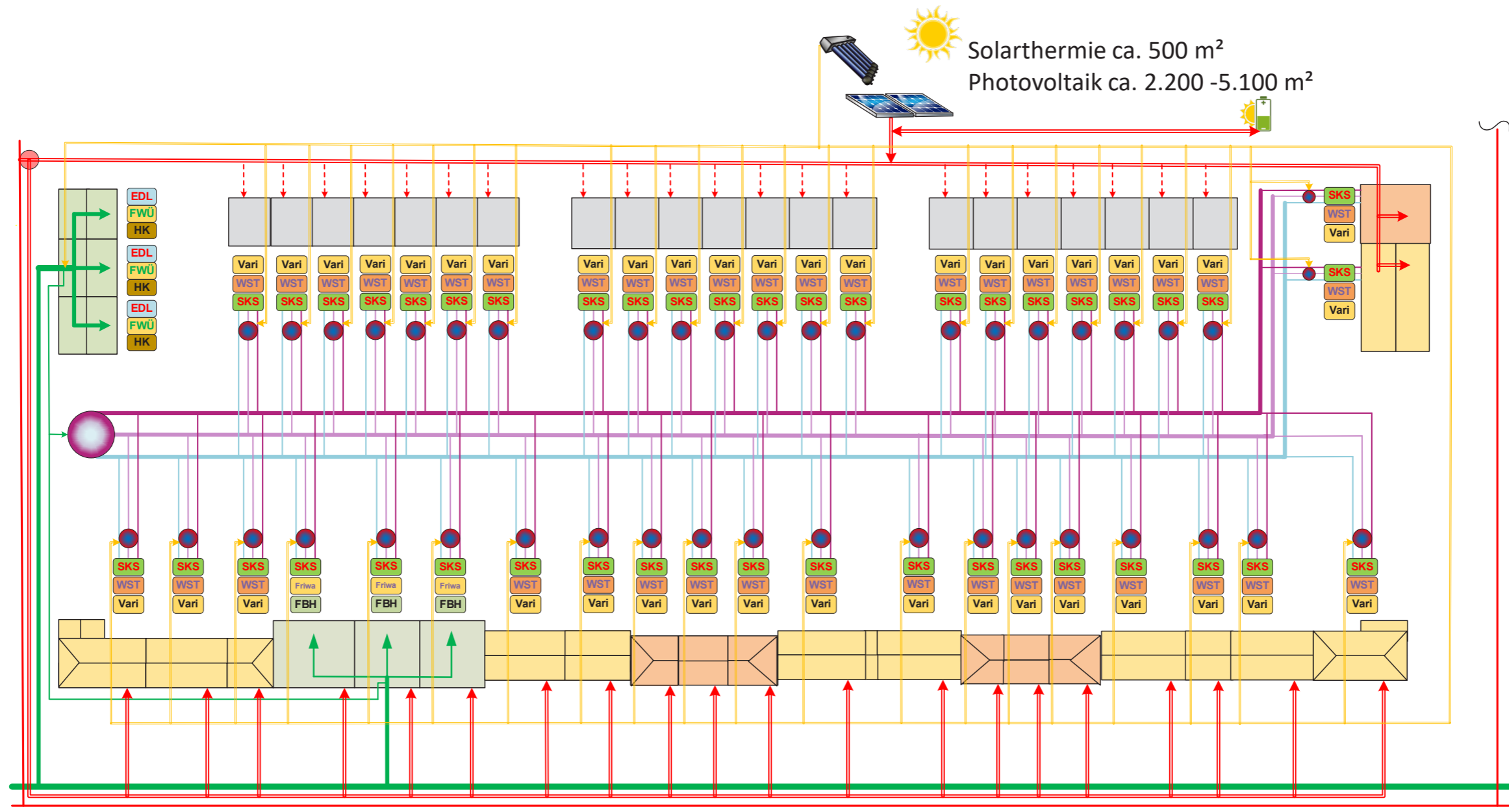
Der Platzbedarf in den jeweiligen Wohnungen ist geringfügig geringer. Im wesentlichen wird der Platzbedarf aber über die Lüftungstechnik bestimmt, die ohnehin benötigt wird. Allerdings wird für die Außengeräte der Klimasplitgeräte zusätzlicher Platz benötigt. Dieser steht dann möglicherweise in Konkurrenz zu einer Nutzung als Dachterrasse oder zu den benötigten Flächen für die Solaranlagen.

Der Kältemittelinhalt der Gesamtanlage ist deutlich höher, so dass hier ein Zielkonflikt hinsichtlich der Klimaschädlichkeit (=> Globale Warming Potential [GWP]) der verwendeten Kältemittel besteht.

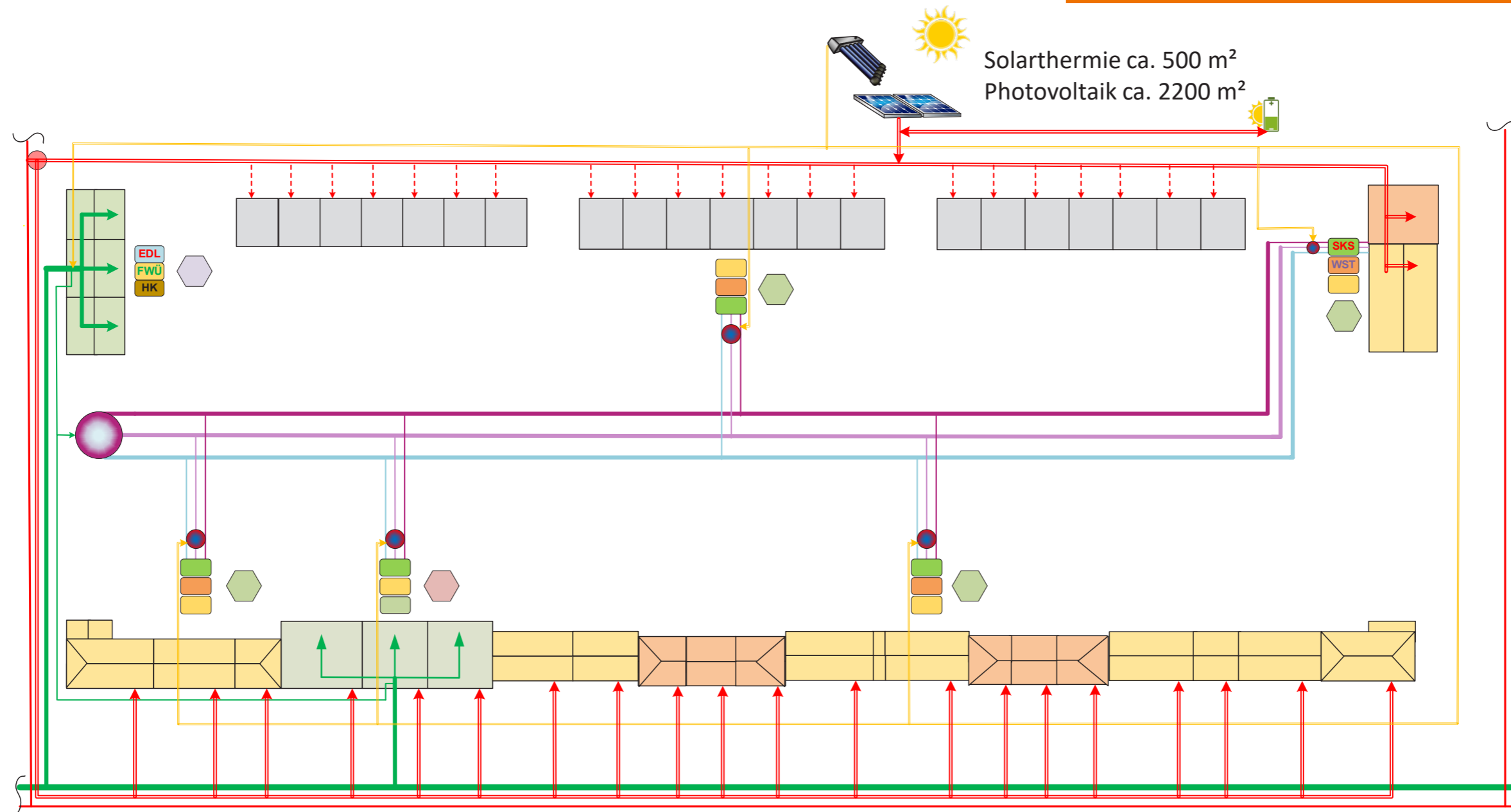
Die Möglichkeit der Kühlung ist optional möglicherweise interessant. Hierbei ist jedoch zu berücksichtigen, dass der Energiebedarf für die Kühlung als zusätzlicher Bedarf zu Buche schlägt. Des Weiteren ist hierfür ein weit verzweigtes 3- bzw. 4- Leiternetz erforderlich. Dies birgt das Risiko von Leckagen und Kältemittelverlust, die schwer lokalisierbar sind. Insofern sollten hier zunächst alle Möglichkeiten eines passiven Sonnenschutzes ausgeschöpft werden.



# Gesamtübersicht Variante 4 - Integriertes Gesamtkonzept mit Fernwärme



## Variante 4 - Integriertes Gesamtkonzept mit Fernwärme

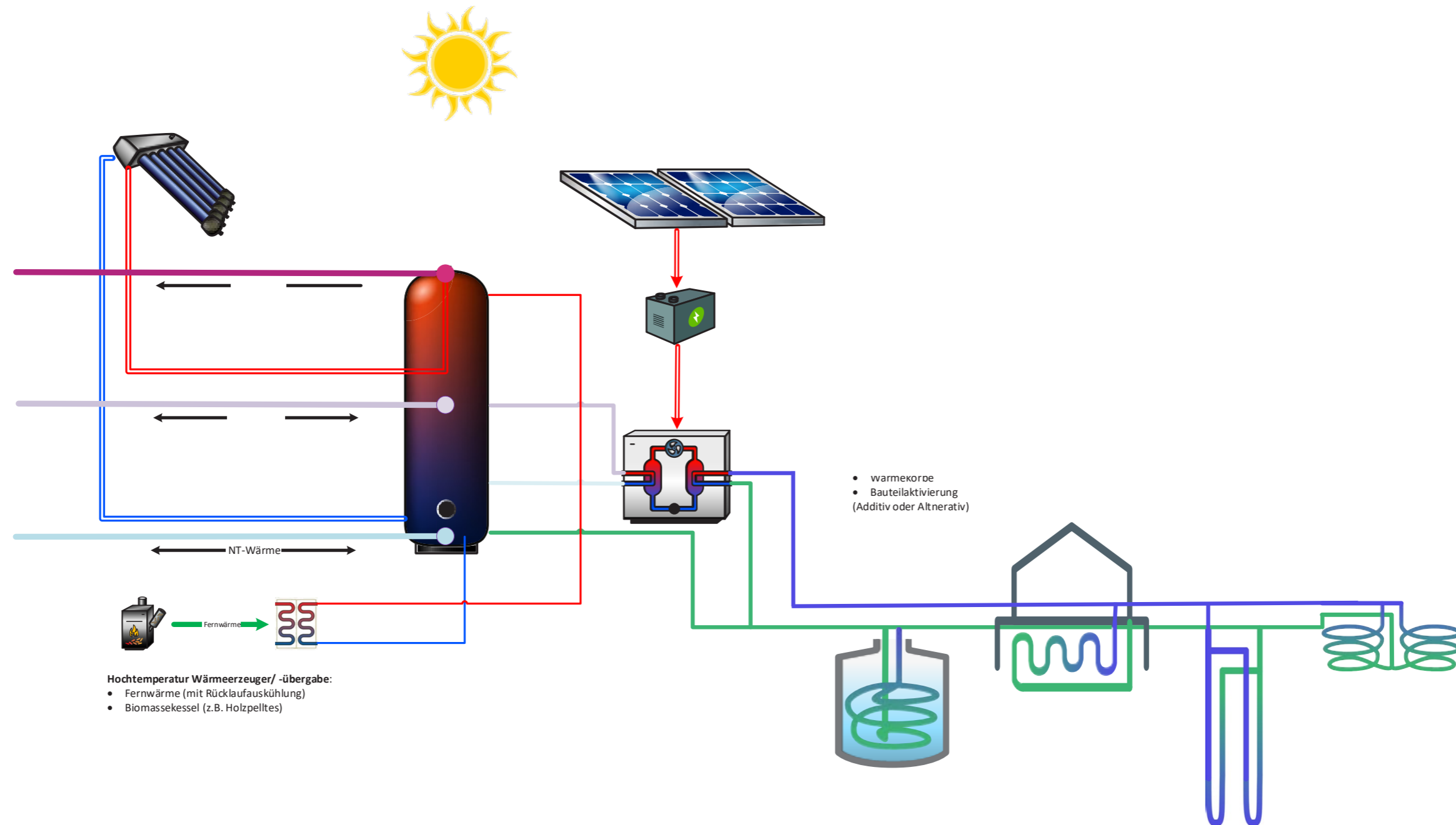


**1** Bereits saniert (2017):  
Fernwärme,  
Elektrodurchlauferhitzer,  
Heizkörper

**2** Neubau 2018:  
Fernwärme,  
Elektrodurchlauferhitzer,  
Heizkörper

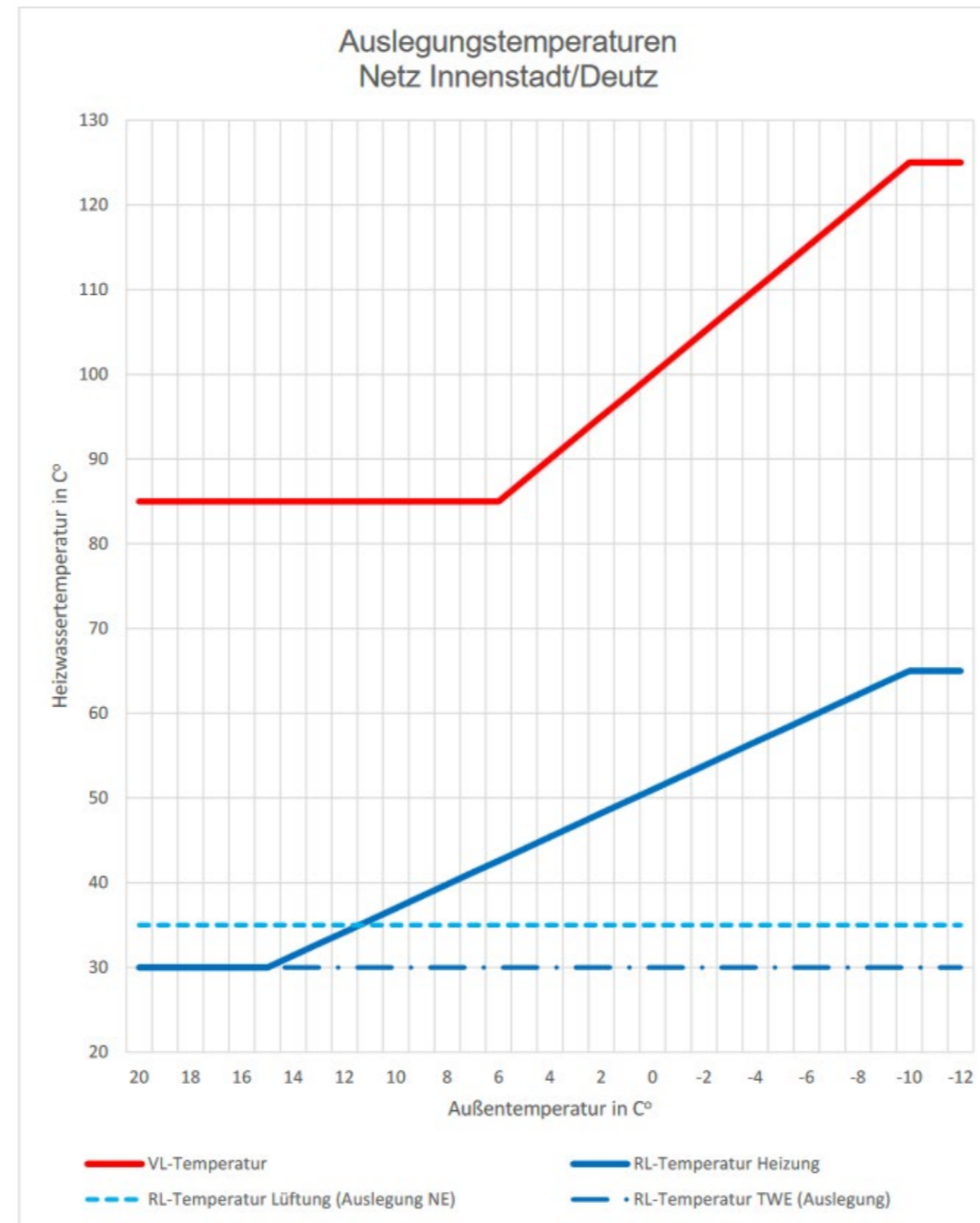
**3** Geplante Ersatzneubauten und Sanierung:  
Nahwärme über Wohnungsstationen  
Warmwasser über Wohnungsstation mit Friwa  
Verschiede Wärmeabgaben möglich

## Systemschema Variante 4 - Zentrale

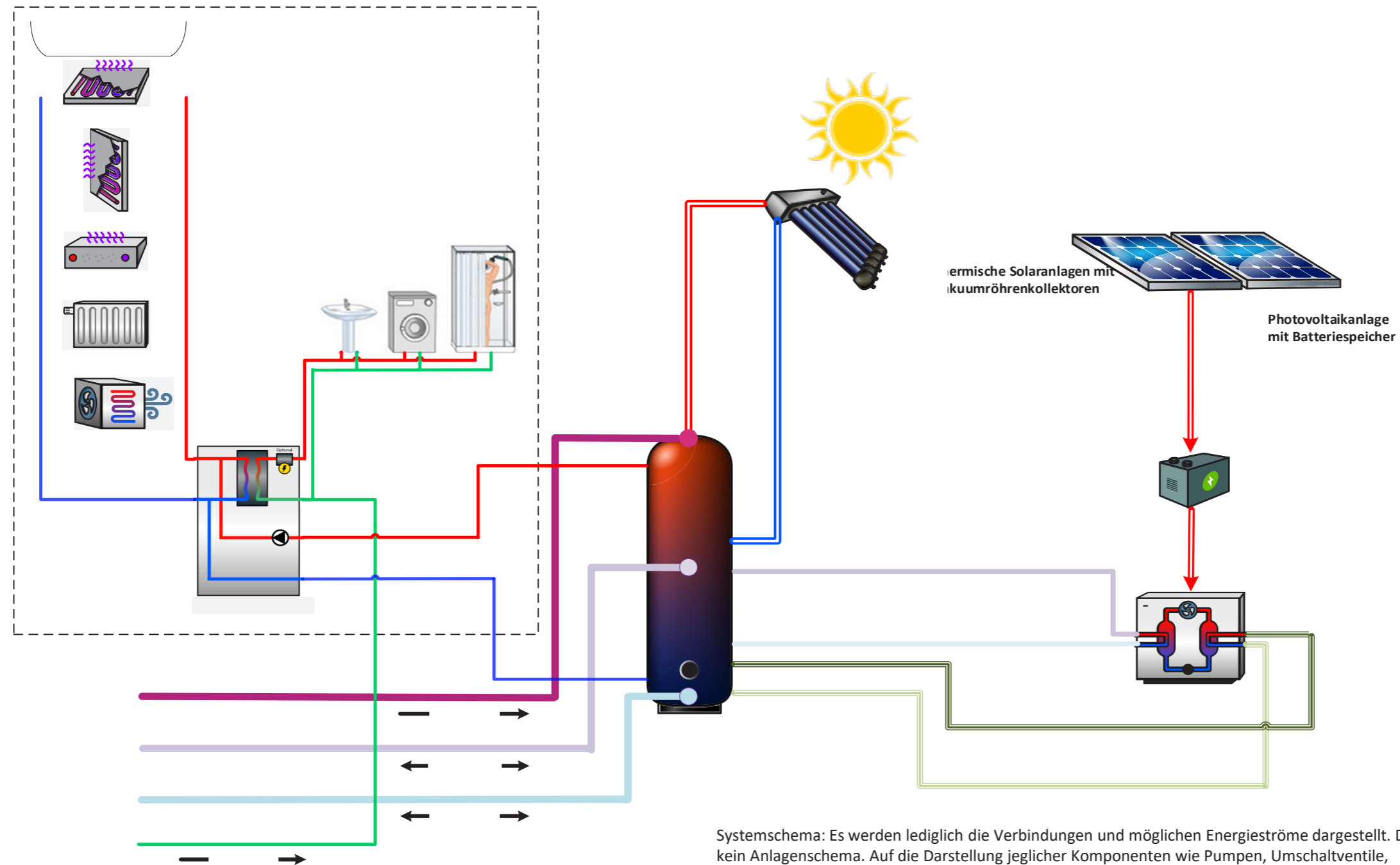


Systemschema: Es werden lediglich die Verbindungen und möglichen Energieströme dargestellt, Dies ersetzt kein Anlagenschema. Auf die Darstellung jeglicher Komponenten wie Pumpen, Umschaltventile, Mischventile etc. wurde verzichtet.

## Nutzung der Rücklauftemperatur der Fernwärme



## Systemschema Variante 4 – Übergabe an die jeweiligen Gebäude



## Bewertung Variante 4 (Integriertes Konzept)

### Teil 1

Kriterium	Bewertung
Investitionskosten	Vergleichsweise hoch, aufgrund von hohen Fördermöglichkeiten möglicherweise deutlich geringer
Energiekosten / Kostenrisiko	Geringste Energiekosten und geringstes Kostenrisiko. Durch die thermische Trägheit und Speicherfähigkeit kann der Energiebezug in kostengünstigere Zeiten verlagert werden.
Heizkostenabrechnung	Durch den Einsatz von Wohnungsstationen können die Heizkosten erfasst und abgerechnet werden. Des Weiteren besteht die Möglichkeit einer Warmmiete mit einer budgetierten Versorgung. Durch diese Deckelung soll verhindert werden, dass einzelne Nutzer die Warmmiete durch ein unpassendes Nutzerverhalten konterkarieren.
Flächenbedarf für Solaranlagen	Geringer als bei einer rein strombasierten Lösung, da die Solarthermie flächeneffizienter ist als die Photovoltaik.
Tauglichkeit hinsichtlich Klimaneutralität	Aufgrund des Energieüberschusses im Sommer und der hohen Speicherkapazitäten kann eine weitestgehende <b>Klimaneutralität erreicht werden.</b>

## Bewertung Variante 4 (Integriertes Konzept)

### Teil 2

Kriterium	Bewertung
Deckungsgrad regenerativ (Autarkiegrad)	Durch Überheizen der Gebäudemassen in der Übergangszeit bei hoher Sonneneinstrahlung sind Deckungsgrade von <b>mehr als 80%</b> erreichbar.
Resilienz	Sehr hoher Grad an Unabhängigkeit von der externen Energieversorgungen mit Elektrizität. Aufgrund der hohen Speichermassen und Speicherfähigkeiten braucht es einige Tage (1-2 Wochen), bevor die Nutzung durch eine mangelnde Beheizbarkeit und Notstromversorgung eingeschränkt ist.
Wirtschaftlichkeit	Vermutlich relativ hoch; Bedarf einer detaillierten Betrachtung (=> Quartierskonzept) Da dieses Konzept dem entspricht, was derzeit politisch gewollt ist, ist davon auszugehen, dass mit Hilfe von Förder- und Forschungsgeldern sich die verbleibenden Investitionskosten stark reduzieren und daher bereits im Hinblick auf die Investitionskosten wirtschaftlich interessant ist.
Sonstiges	Sehr hoher Freiheitsgrad durch die Möglichkeiten eines Energiemanagements. Erfordert eine nicht unerheblichen Planungs- und Inbetriebnahmephase. Es wird in jedem Falle geraten, die Inbetriebnahme durch ein zweijähriges Monitoring zu begleiten. Auch hierfür stehen entsprechende Fördermittel zur Verfügung.

## Flächenbilanz Variante 4 (Integriertes Konzept)

		Variante 4				
		Energie	Deckung		Leistung	Fläche
		[kWh]	Wärme	Elektrizität	[KW <sub>peak</sub> ]	m <sup>2</sup>
Heizung / Warmwasser	Photovoltaik	88.000		50%	110	2.200
	PV-Einspeisung	-88.000		50%		
	Elektrizität	46.777				
	Solarthermie	240.000	89%			500
	Fernwärme	28.234	11%			
Summe		75.011	100%	100%	110	2.700
Deckung regenerativ <b>direkt</b> / bilanziell			81%	103%		
Heizung / Warmwasser / Allgemeinstrom	Photovoltaik	306.000		75%	383	5.100
	PV-Einspeisung	-102.000		25%		
	Elektrizität	464.577				
	Solarthermie	240.000	89%			500
	Fernwärme	28.234	11%			
Summe		492.811	100%	100%	383	5.600
Deckung regenerativ <b>direkt</b> / bilanziell			53%	62%		
Mobilität	Photovoltaik	436.968			546	5.462
<b>Gesamt</b>	Photovoltaik	742.968			1.311	11.062



## Fazit und Empfehlung

### **Es wird empfohlen, die Variante 4 mit einem integrierten Energieversorgungskonzept umzusetzen:**

- geringster Flächenbedarf an Solarflächen, die höchste Deckung an regenerativer Energie
- Höchste Unabhängigkeit und Flexibilität
- Höchste Anpassbarkeit an geänderte oder sich ändernde Rahmenbedingung wie Energiepreise, Versorgungssicherheit etc. (Resilienz)
- Vermutlich wirtschaftlichste Lösung, insbesondere unter Berücksichtigung der Fördermöglichkeiten
- Einzige Variante, mit der eine echte, d.h. nicht nur bilanzierte Klimaneutralität erreichbar ist
- Modulare Umsetzung in Schritten möglich

### **Vorschlag für weitere Vorgehensweise: Beauftragung und Beantragung eines geförderten Quartierskonzeptes**

Im Rahmen des Förderprogramms KfW-432 ist über die Kommune, in diesem Fall die Stadt Köln, ein Zuschuss von 75% für die Erstellung eines Quartierskonzeptes möglich. In diesem Rahmen können u.a. folgende Aufgaben- und Fragestellungen geklärt werden:

- Wirtschaftliche Optimierung des Gesamtkonzeptes
- Anpassung der Gebäudestruktur an die soziokulturellen Gegebenheiten im Umfeld
- Konzept für Angebote für die Mobilität, wie öffentlicher Nahverkehr, Parkraumbewirtschaftung, mögliches Carsharing, E- Mobilität etc.
- Optimierte Energiekonzept mit Simulationen und Variantenberechnungen
- Fördermittelrecherchen
- Optimierung in Richtung eines nachhaltigen, ressourcenschonenden und klimaneutralen Bauens
- Wirtschaftliche Optimierung des Gesamtkonzeptes

# Flächenbilanz im Vergleich

**Annahmen:**

- Allgemeinstrom 2200 kWh/Wohneinheit
- Elektromobilität 8.000 km/Wohneinheit bei 18,1 kWh/100 km
- Leitungsverluste 20%

		Variante 1					Variante 2					Variante 3					Variante 4																			
		Energie		Deckung		Leistung	Energie		Deckung		Leistung	Energie		Deckung		Leistung	Energie		Deckung		Leistung	Energie		Deckung		Leistung	Energie		Deckung		Leistung	Energie		Deckung		Leistung
		[kWh]	Wärme	Elektrizität	[KW <sub>peak</sub> ]	m <sup>2</sup>	[kWh]	Wärme	Elektrizität	[KW <sub>peak</sub> ]	m <sup>2</sup>	[kWh]	Wärme	Elektrizität	[KW <sub>peak</sub> ]	m <sup>2</sup>	[kWh]	Wärme	Elektrizität	[KW <sub>peak</sub> ]	m <sup>2</sup>	[kWh]	Wärme	Elektrizität	[KW <sub>peak</sub> ]	m <sup>2</sup>	[kWh]	Wärme	Elektrizität	[KW <sub>peak</sub> ]	m <sup>2</sup>					
Heizung / Warmwasser	Photovoltaik	336.942		50%	421	4.212	112.314		50%	140	1.404	96.269		50%	120	1.203	88.000		50%	110	2.200															
	PV-Einspeisung	-336.942		50%			-112.314		50%			-96.269		50%			-88.000		50%																	
	Elektrizität	336.942					112.314					96.269					46.777																			
	Solarthermie																240.000	89%				500														
	Fernwärme	223.528	100%				223.528	100%				223.528	100%				28.234	11%																		
Summe		560.470	100%	100%	421	4.212	335.842	100%	100%	140	1.404	319.797	100%	100%	120	1.203	75.011	100%	100%	110	2.700															
Deckung regenerativ <i>direkt</i> / bilanziell		38%		75%		25%		50%		23%		46%		81%		103%																				
Heizung / Warmwasser / Allgemeinstrom	Photovoltaik	336.000		75%	420	5.600	336.000		75%	420	5.600	336.000		75%	420	5.600	306.000		75%	383	5.100															
	PV-Einspeisung	-327.421		25%			-327.421		25%			-327.421		25%			-102.000		25%																	
	Elektrizität	973.685					973.685					973.685					464.577																			
	Solarthermie																240.000	89%				500														
	Fernwärme	223.528	100%				223.528	100%				223.528	100%				28.234	11%																		
Summe		1.205.792	100%	100%	420	5.600	1.205.792	100%	100%	420	5.600	1.205.792	100%	100%	420	5.600	492.811	100%	100%	383	5.600															
Deckung regenerativ <i>direkt</i> / bilanziell		20%		39%		29%		57%		30%		58%		53%		62%																				
Mobilität	Photovoltaik	436.968			546	5.462	436.968			546	5.462	436.968			546	5.462	436.968			546	5.462															
<b>Gesamt</b>	Photovoltaik	772.968			1.386	11.062	772.968			1.386	11.062	772.968			1.386	11.062	742.968			1.311	11.062															

**Zusammenfassung:**

- Variante 1: Lediglich für Heizung und Warmwasser wäre eine 50% Deckung bei vollständiger Nutzung aller verfügbaren Flächen möglich
- Variante 2+3: Bei Ausnutzung aller Flächen ist auch eine etwa 50% Deckung des Allgmeinstrom mit möglich
- Variante 4: Die mögliche Deckung incl. Allgmeinstrombedarf lässt sich deutlich erhöhen. Die Deckung für Heizung und Warmwasser lässt sich auf etwa 80% steigern. Trotz der höchsten Deckung wird der geringste Flächenanteil für Solaranlagen benötigt, bzw. kann für die Allgmeinstromversorgung und/oder teilweise zur Elektromobilität genutzt werden. **Eine Klimaneutralität ist nahezu erreichbar.**

Unter Berücksichtigung der Elektromobilität wird in etwas die doppelte Fläche der zur Verfügung stehenden Fläche benötigt.

Gute Ideen für  
Deine Energie.

**EUKON**<sup>®</sup>  
Ingenieurbüro



**#Passivhaus #Sonnenhaus #Bauphysik #Ökologie #Gebäudetechnik**

EUKON – Dipl. Ing. Jörg Linnig  
Moerser Str. 162 • 47803 Krefeld

☎ +49 (2151) 317230  
✉ info@eukon.de



www.eukon.de

## Beispiel für ein Sanierungsvorhaben in Dormagen

In den folgenden Folien wird ein Beispiel gezeigt, bei dem die Sanierung mit innovativem Energiekonzept bereits kostengünstiger war als ohne dieses.

## Quartierssanierung Baugenossenschaft Dormagen eG Rotdornweg 1 – 15 & Weißdornweg 4 + 5, Dormagen

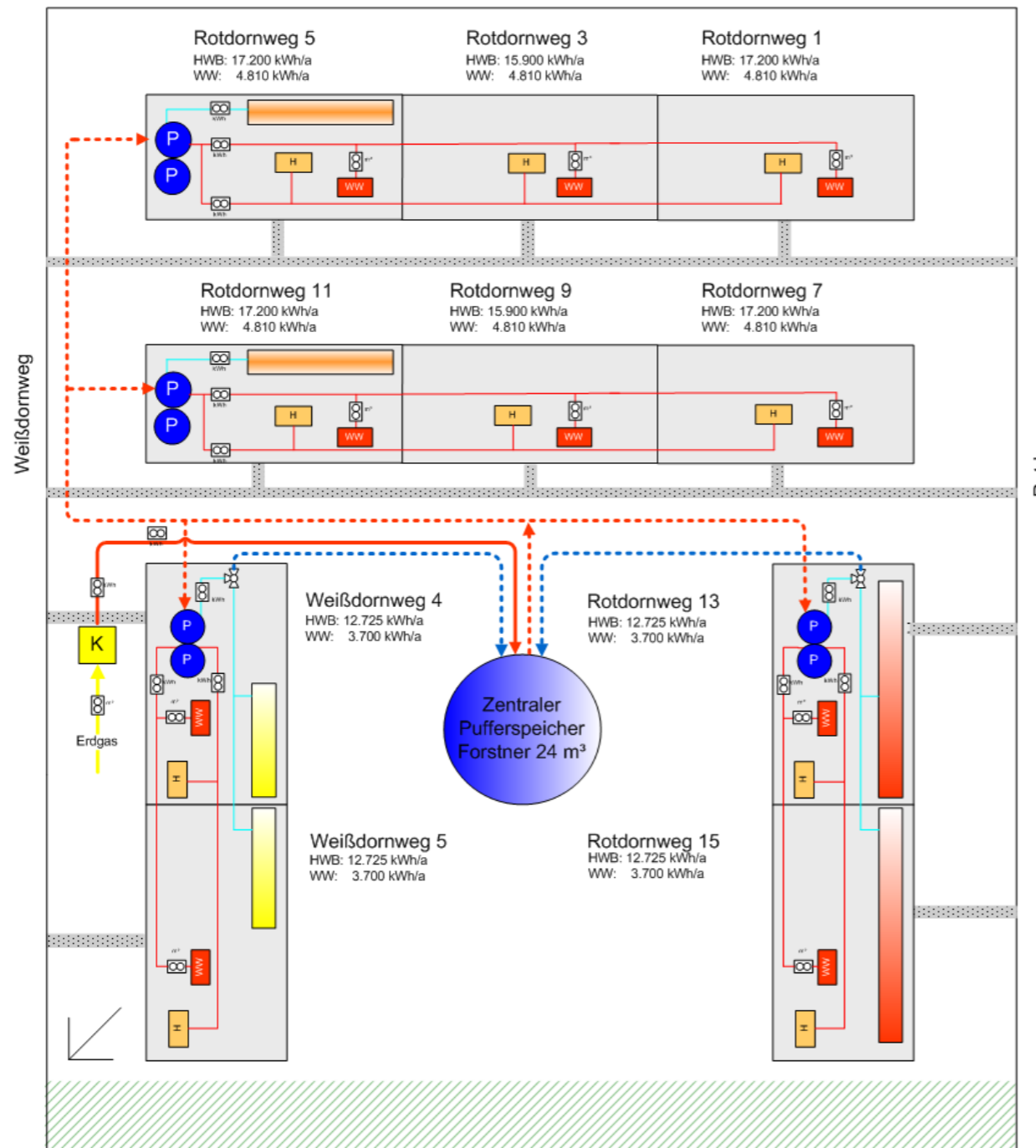


Kriterium	solares Sanieren	konventionelles Sanieren	<b>Vorteil</b>
Investitionskosten (nach Förderung)	5.500.000 €	5.700.000 €	<b>200.000 €</b>
Energieeinsparung	80%	60%	20%
CO2-Reduktion	400 t	300 t	100 t

## Quartierssanierung in Dormagen



## Quartierssanierung in Dormagen



Quelle: EUKON

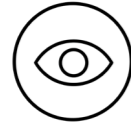
Anwendung :  
Heizung und Warmwasser  
für 54 Wohneinheiten

Temperaturniveau:	40-70°C
Anlagentyp:	Vakuumröhrenkollektor
Kollektorfeld:	260 m <sup>2</sup>
Speichervolumen:	24.000 + 8 x 1.000 Liter
Solarer Deckungsgrad:	ca. 20%
Investitionskosten:	600.000 €
Förderung:	40%-Zuschuss (KfW)
Amortisation:	sofort



Anhang C: Vergleich Kennzahlen 2022 vs. 2045  
Baublaufszenarien 1-3





Entwicklung Gebäudebestand

Straße	Nr.	Kategorie	Baujahr	Wohneinheiten	Wohnfläche	Geschoss
Bodendorfer Straße	1	Saniert	1965	10	643 m <sup>2</sup>	4 + DG
Bodendorfer Straße	3	Saniert	1965	12	671 m <sup>2</sup>	4 + DG
Bodendorfer Straße	5	Saniert	1965	11	639 m <sup>2</sup>	4 + DG
Vorgebirgstraße	199	Abbruch	1922	11	626 m <sup>2</sup>	4 + DG
Vorgebirgstraße	201	Abbruch	1922	8	434 m <sup>2</sup>	4
Vorgebirgstraße	203	Abbruch	1922	9	434 m <sup>2</sup>	4 + DG
Vorgebirgstraße	205	Neubau	2018	9	668 m <sup>2</sup>	4 + DG
Vorgebirgstraße	207	Neubau	2018	10	701 m <sup>2</sup>	4 + DG
Vorgebirgstraße	209	Neubau	2018	9	696 m <sup>2</sup>	4 + DG
Vorgebirgstraße	211	Abbruch	1921	8	452 m <sup>2</sup>	3 + DG
Vorgebirgstraße	213	Abbruch	1921	8	494 m <sup>2</sup>	3 + DG
Vorgebirgstraße	215	Sanierungsbedarf	1923	4	294 m <sup>2</sup>	3 + MG
Vorgebirgstraße	217	Saniert	1923	4	385 m <sup>2</sup>	3 + MG
Vorgebirgstraße	219	Sanierungsbedarf	1923	4	294 m <sup>2</sup>	3 + MG
Vorgebirgstraße	221	Abbruch	1924	11	637 m <sup>2</sup>	3 + DG
Vorgebirgstraße	223	Abbruch	1924	6	518 m <sup>2</sup>	3 + DG
Vorgebirgstraße	225	Sanierungsbedarf	1923	4	303 m <sup>2</sup>	3 + MG
Vorgebirgstraße	227	Sanierungsbedarf	1923	4	307 m <sup>2</sup>	3 + MG
Vorgebirgstraße	229	Sanierungsbedarf	1923	4	294 m <sup>2</sup>	3 + MG
Vorgebirgstraße	231	Abbruch	1924	8	569 m <sup>2</sup>	3 + DG
Vorgebirgstraße	233	Abbruch	1924	3	276 m <sup>2</sup>	3 + DG
Vorgebirgstraße	235	Abbruch	1925	8	572 m <sup>2</sup>	3 + DG
Vorgebirgstraße	237	Abbruch	1925	8	742 m <sup>2</sup>	3 + MG
Schwalbacher Straße	60	Abbruch	1926	10	613 m <sup>2</sup>	3
Schwalbacher Straße	58	Sanierungsbedarf	1971	6	611 m <sup>2</sup>	5
Schwalbacher Straße	28-36	Neubau	-	-	-	-
Schwalbacher Straße	38-46	Neubau	-	-	-	-
Schwalbacher Straße	48-56	Neubau	-	-	-	-
				<b>189</b>	<b>12.728 m<sup>2</sup></b>	<b>ø 3,07</b>

+

Wohneinheiten	Wohnfläche	Geschoss
2	100 m <sup>2</sup>	1
2	115 m <sup>2</sup>	1
2	115 m <sup>2</sup>	1
6	175 m <sup>2</sup>	2
4	200 m <sup>2</sup>	1 + MG
2	100 m <sup>2</sup>	1
2	150 m <sup>2</sup>	1
2	150 m <sup>2</sup>	1
2	150 m <sup>2</sup>	1
4	220 m <sup>2</sup>	2
4	260 m <sup>2</sup>	2
2	75 m <sup>2</sup>	2
2	75 m <sup>2</sup>	2
2	75 m <sup>2</sup>	2
6	340 m <sup>2</sup>	2
4	260 m <sup>2</sup>	2
2	75 m <sup>2</sup>	2
2	75 m <sup>2</sup>	2
2	75 m <sup>2</sup>	2
4	300 m <sup>2</sup>	2
2	160 m <sup>2</sup>	2
4	300 m <sup>2</sup>	2
6	600 m <sup>2</sup>	3
6	600 m <sup>2</sup>	2 + MG
2	130 m <sup>2</sup>	MG
37	2.541 m <sup>2</sup>	3 + SG
37	2.541 m <sup>2</sup>	3 + SG
37	2.541 m <sup>2</sup>	3 + SG
<b>189</b>	<b>12.498 m<sup>2</sup></b>	<b>ø 1,79</b>

→

Wohneinheiten	Wohnfläche	Geschoss
12	743 m <sup>2</sup>	5 + MG
14	776 m <sup>2</sup>	5 + MG
13	754 m <sup>2</sup>	5 + MG
17	801 m <sup>2</sup>	6 + SG
12	634 m <sup>2</sup>	5 + MG
11	534 m <sup>2</sup>	5 + MG
11	818 m <sup>2</sup>	5 + MG
12	851 m <sup>2</sup>	5 + MG
11	846 m <sup>2</sup>	5 + MG
12	672 m <sup>2</sup>	5 + MG
12	754 m <sup>2</sup>	5 + MG
6	369 m <sup>2</sup>	5 + MG
6	460 m <sup>2</sup>	5 + MG
6	369 m <sup>2</sup>	5 + MG
17	977 m <sup>2</sup>	5 + MG
10	642 m <sup>2</sup>	5 + MG
6	378 m <sup>2</sup>	5 + MG
6	382 m <sup>2</sup>	5 + MG
6	369 m <sup>2</sup>	5 + MG
12	869 m <sup>2</sup>	5 + MG
5	436 m <sup>2</sup>	5 + MG
12	872 m <sup>2</sup>	5 + MG
14	1.342 m <sup>2</sup>	6 + SG
12	1.212 m <sup>2</sup>	5 + MG
12	743 m <sup>2</sup>	5 + MG
37	2.541 m <sup>2</sup>	3 + SG
37	2.541 m <sup>2</sup>	3 + SG
37	2.541 m <sup>2</sup>	3 + SG
<b>378</b>	<b>25.226 m<sup>2</sup></b>	<b>ø 4,86</b>



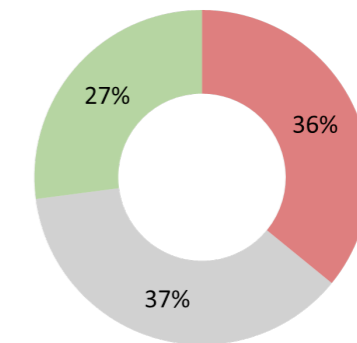
Entwicklung Maß baulicher Nutzung & Freiflächen

Straße	Nr.	Kategorie	Grundstück	Überbaut	Versiegelt	Freifläche	GRZ	GFZ
Bodendorfer Straße	1	Saniert	220 m <sup>2</sup>	130 m <sup>2</sup>	65 m <sup>2</sup>	25 m <sup>2</sup>	0,74	2,4
Bodendorfer Straße	3	Saniert	269 m <sup>2</sup>	148 m <sup>2</sup>	117 m <sup>2</sup>	4 m <sup>2</sup>	0,77	2,2
Bodendorfer Straße	5	Saniert	240 m <sup>2</sup>	150 m <sup>2</sup>	85 m <sup>2</sup>	5 m <sup>2</sup>	0,80	2,5
Vorgebirgstraße	199	Abbruch	320 m <sup>2</sup>	223 m <sup>2</sup>	59 m <sup>2</sup>	38 m <sup>2</sup>	0,79	2,8
Vorgebirgstraße	201	Abbruch	488 m <sup>2</sup>	174 m <sup>2</sup>	70 m <sup>2</sup>	244 m <sup>2</sup>	0,43	1,4
Vorgebirgstraße	203	Abbruch	363 m <sup>2</sup>	98 m <sup>2</sup>	75 m <sup>2</sup>	190 m <sup>2</sup>	0,37	1,1
Vorgebirgstraße	205	Neubau	589 m <sup>2</sup>	222 m <sup>2</sup>	222 m <sup>2</sup>	145 m <sup>2</sup>	0,57	1,5
Vorgebirgstraße	207	Neubau	490 m <sup>2</sup>	180 m <sup>2</sup>	183 m <sup>2</sup>	127 m <sup>2</sup>	0,55	1,5
Vorgebirgstraße	209	Neubau	487 m <sup>2</sup>	180 m <sup>2</sup>	238 m <sup>2</sup>	69 m <sup>2</sup>	0,61	1,5
Vorgebirgstraße	211	Abbruch	489 m <sup>2</sup>	145 m <sup>2</sup>	187 m <sup>2</sup>	157 m <sup>2</sup>	0,49	0,9
Vorgebirgstraße	213	Abbruch	595 m <sup>2</sup>	162 m <sup>2</sup>	184 m <sup>2</sup>	249 m <sup>2</sup>	0,43	1,1
Vorgebirgstraße	215	Sanierungsbedarf	369 m <sup>2</sup>	108 m <sup>2</sup>	76 m <sup>2</sup>	185 m <sup>2</sup>	0,40	0,9
Vorgebirgstraße	217	Saniert	373 m <sup>2</sup>	106 m <sup>2</sup>	107 m <sup>2</sup>	160 m <sup>2</sup>	0,43	0,9
Vorgebirgstraße	219	Sanierungsbedarf	369 m <sup>2</sup>	107 m <sup>2</sup>	107 m <sup>2</sup>	155 m <sup>2</sup>	0,43	0,9
Vorgebirgstraße	221	Abbruch	691 m <sup>2</sup>	235 m <sup>2</sup>	185 m <sup>2</sup>	271 m <sup>2</sup>	0,47	1,0
Vorgebirgstraße	223	Abbruch	650 m <sup>2</sup>	186 m <sup>2</sup>	123 m <sup>2</sup>	341 m <sup>2</sup>	0,38	0,9
Vorgebirgstraße	225	Sanierungsbedarf	366 m <sup>2</sup>	105 m <sup>2</sup>	81 m <sup>2</sup>	180 m <sup>2</sup>	0,40	0,9
Vorgebirgstraße	227	Sanierungsbedarf	366 m <sup>2</sup>	105 m <sup>2</sup>	68 m <sup>2</sup>	193 m <sup>2</sup>	0,38	0,9
Vorgebirgstraße	229	Sanierungsbedarf	469 m <sup>2</sup>	105 m <sup>2</sup>	37 m <sup>2</sup>	327 m <sup>2</sup>	0,26	0,7
Vorgebirgstraße	231	Abbruch	629 m <sup>2</sup>	199 m <sup>2</sup>	154 m <sup>2</sup>	276 m <sup>2</sup>	0,44	0,9
Vorgebirgstraße	233	Abbruch	377 m <sup>2</sup>	116 m <sup>2</sup>	87 m <sup>2</sup>	174 m <sup>2</sup>	0,42	0,9
Vorgebirgstraße	235	Abbruch	467 m <sup>2</sup>	197 m <sup>2</sup>	90 m <sup>2</sup>	180 m <sup>2</sup>	0,52	1,3
Vorgebirgstraße	237	Abbruch	378 m <sup>2</sup>	267 m <sup>2</sup>	0 m <sup>2</sup>	111 m <sup>2</sup>	0,71	2,1
Schwalbacher Straße	60	Abbruch	335 m <sup>2</sup>	147 m <sup>2</sup>	127 m <sup>2</sup>	61 m <sup>2</sup>	0,63	1,5
Schwalbacher Straße	58	Sanierungsbedarf	566 m <sup>2</sup>	289 m <sup>2</sup>	180 m <sup>2</sup>	97 m <sup>2</sup>	0,67	1,8
Schwalbacher Straße	28-36	Neubau	1.200 m <sup>2</sup>	380 m <sup>2</sup>	820 m <sup>2</sup>	0 m <sup>2</sup>	0,00	0,0
Schwalbacher Straße	38-46	Neubau	1.200 m <sup>2</sup>	380 m <sup>2</sup>	820 m <sup>2</sup>	0 m <sup>2</sup>	0,00	0,0
Schwalbacher Straße	48-56	Neubau	1.200 m <sup>2</sup>	380 m <sup>2</sup>	820 m <sup>2</sup>	0 m <sup>2</sup>	0,00	0,0
			<b>14.555 m<sup>2</sup></b>	<b>5.224 m<sup>2</sup></b>	<b>5.391 m<sup>2</sup></b>	<b>3.940 m<sup>2</sup></b>	<b>0,38</b>	<b>1,0</b>

GRZ=Grundflächenzahl GFZ=Geschossflächenzahl  
 Werte nach §17 BauNVO: WA= 0,4/1,2 WB= 0,6/1,6

		+2 Geschosse		+1 Geschoss	
Versiegelt	Freifläche	GRZ	GFZ	GFZ	GFZ
15 m <sup>2</sup>	75 m <sup>2</sup>	0,74	3,0	2,4	
17 m <sup>2</sup>	104 m <sup>2</sup>	0,77	2,8	2,2	
15 m <sup>2</sup>	75 m <sup>2</sup>	0,80	3,1	2,5	
59 m <sup>2</sup>	38 m <sup>2</sup>	0,79	4,2	3,5	
48 m <sup>2</sup>	267 m <sup>2</sup>	0,43	1,8	1,4	
45 m <sup>2</sup>	220 m <sup>2</sup>	0,37	1,3	1,1	
85 m <sup>2</sup>	283 m <sup>2</sup>	0,57	1,9	1,5	
68 m <sup>2</sup>	242 m <sup>2</sup>	0,55	1,8	1,5	
16 m <sup>2</sup>	292 m <sup>2</sup>	0,61	1,8	1,5	
137 m <sup>2</sup>	207 m <sup>2</sup>	0,49	1,5	1,2	
119 m <sup>2</sup>	314 m <sup>2</sup>	0,43	1,4	1,1	
54 m <sup>2</sup>	208 m <sup>2</sup>	0,40	1,5	1,2	
25 m <sup>2</sup>	243 m <sup>2</sup>	0,43	1,4	1,1	
100 m <sup>2</sup>	163 m <sup>2</sup>	0,43	1,4	1,2	
140 m <sup>2</sup>	316 m <sup>2</sup>	0,47	1,7	1,4	
78 m <sup>2</sup>	386 m <sup>2</sup>	0,38	1,4	1,1	
66 m <sup>2</sup>	195 m <sup>2</sup>	0,40	1,4	1,1	
38 m <sup>2</sup>	223 m <sup>2</sup>	0,38	1,4	1,1	
22 m <sup>2</sup>	342 m <sup>2</sup>	0,26	1,1	0,9	
132 m <sup>2</sup>	299 m <sup>2</sup>	0,44	1,6	1,3	
57 m <sup>2</sup>	204 m <sup>2</sup>	0,42	1,5	1,2	
60 m <sup>2</sup>	210 m <sup>2</sup>	0,52	2,1	1,7	
20 m <sup>2</sup>	91 m <sup>2</sup>	0,71	4,2	3,5	
73 m <sup>2</sup>	205 m <sup>2</sup>	0,63	2,6	2,0	
67 m <sup>2</sup>	121 m <sup>2</sup>	0,67	2,2	1,8	
0 m <sup>2</sup>	200 m <sup>2</sup>	0,98	2,3	2,3	
0 m <sup>2</sup>	200 m <sup>2</sup>	0,98	2,3	2,3	
0 m <sup>2</sup>	200 m <sup>2</sup>	0,98	2,3	2,3	
<b>1.552 m<sup>2</sup></b>	<b>5.919 m<sup>2</sup></b>	<b>0,62</b>	<b>2,0</b>	<b>1,7</b>	

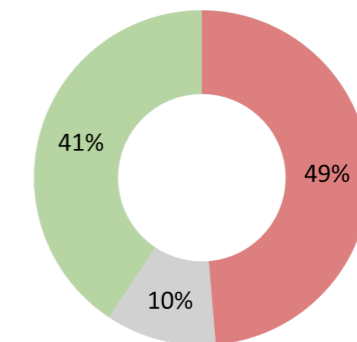
■ Überbaut ■ Versiegelt ■ Freifläche



Anteile an der Grundstücksfläche IST-Zustand



■ Überbaut ■ Versiegelt ■ Freifläche

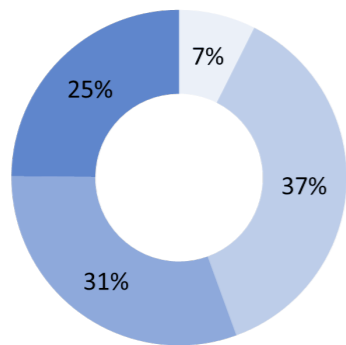


Anteile an der Grundstücksfläche SOLL-Zustand



## Entwicklung Wohnungsgrößen & Freisitze

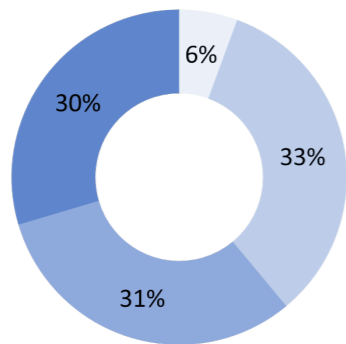
1 Zi. 2 Zi. 3 Zi. ≥ 4 Zi.



Verteilung der WE nach Zimmeranzahl IST-Zustand

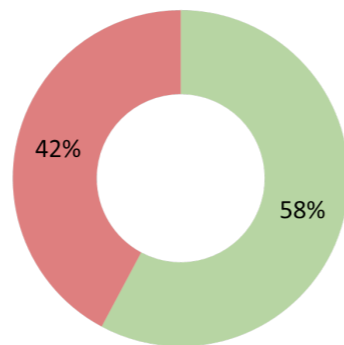


1 Zi. 2 Zi. 3 Zi. ≥ 4 Zi.



Verteilung der WE nach Zimmeranzahl SOLL-Zustand

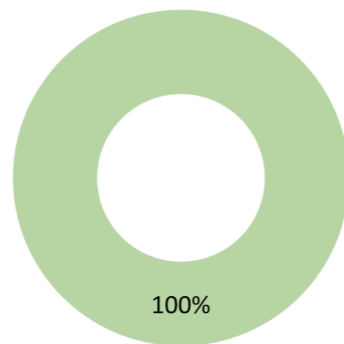
Freisitz Kein Freisitz



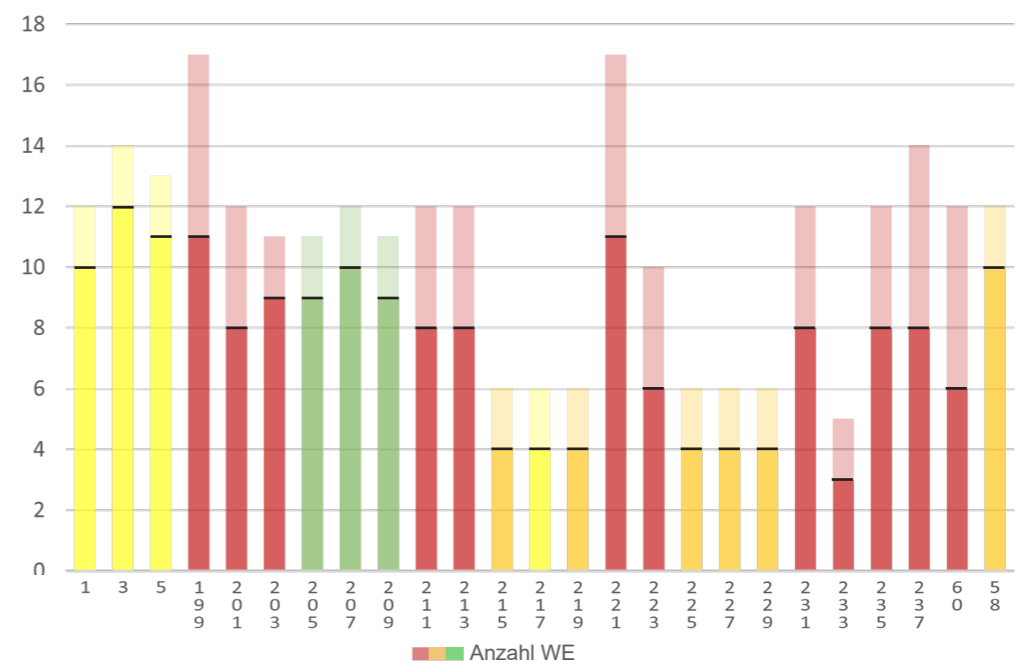
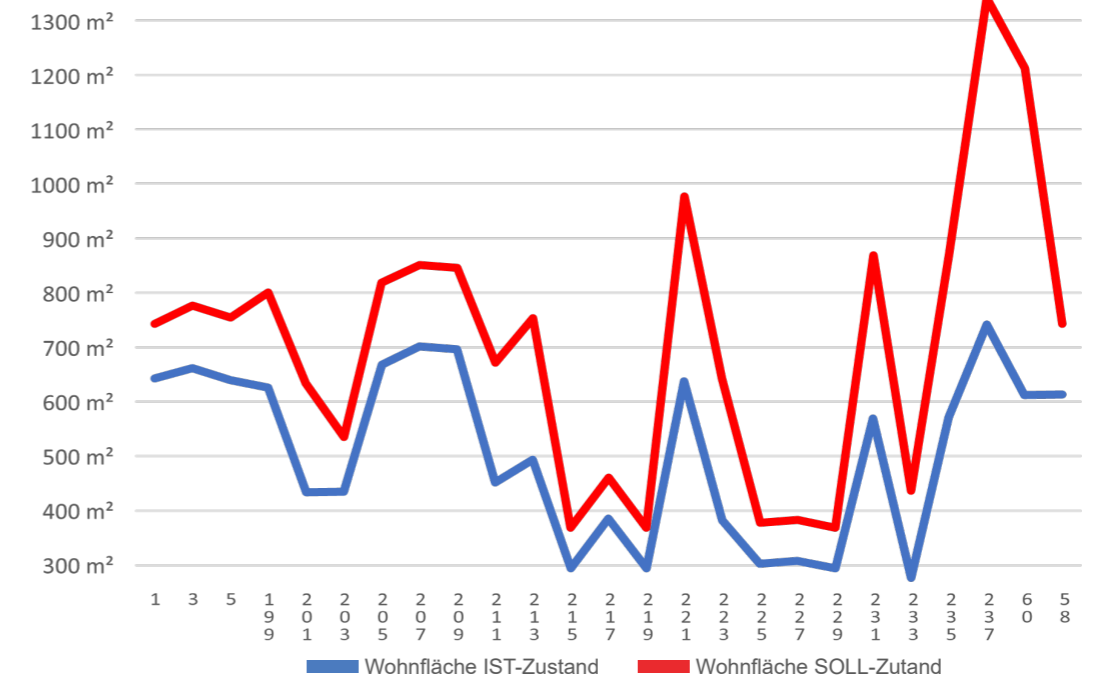
Anteil der WE mit und ohne Freisitzen IST-Zustand



Freisitz Kein Freisitz

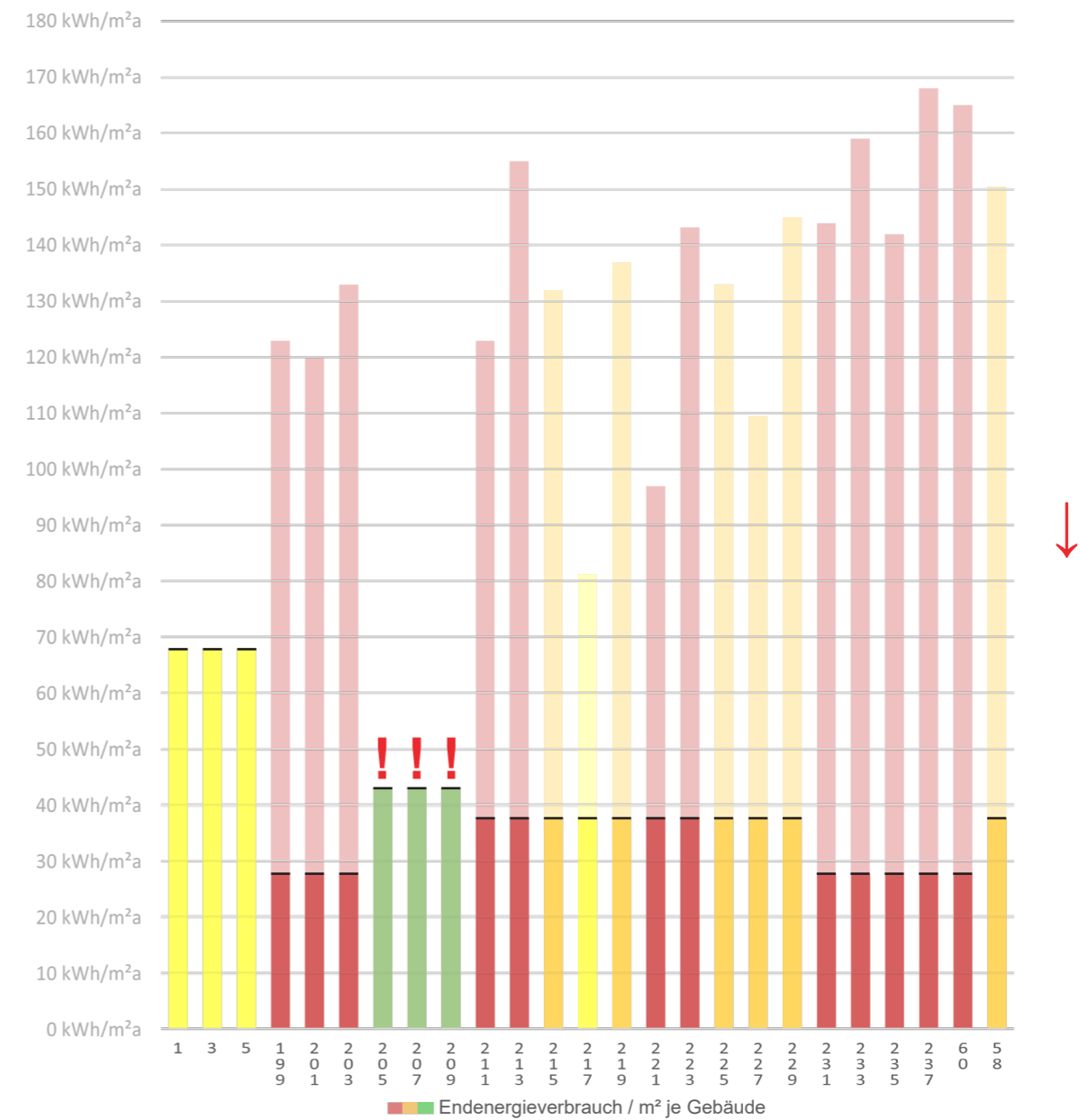
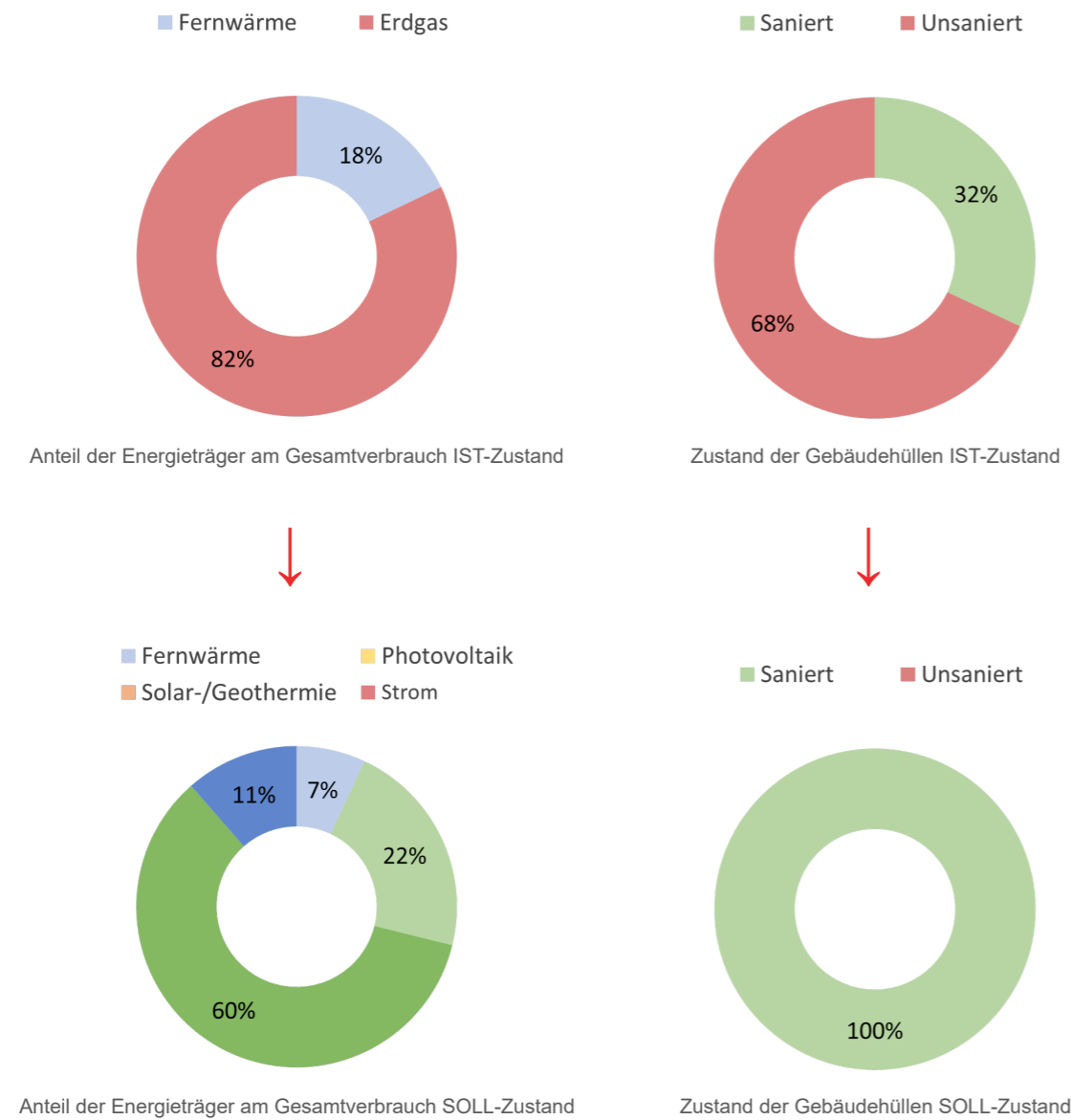


Anteil der WE mit und ohne Freisitzen SOLL-Zustand





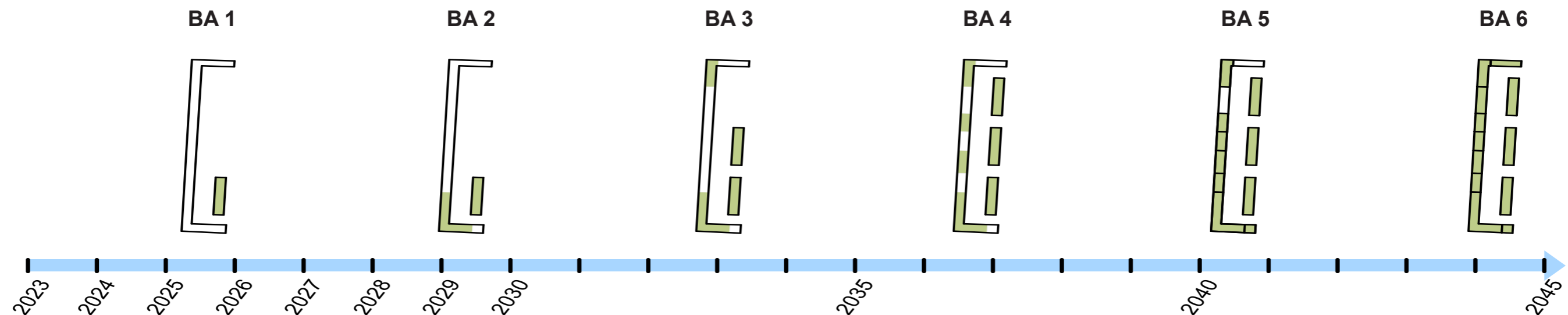
## Entwicklung Heizsystem & Warmwasser



**Hinweis:** Nach neuesten Angaben der WGaV ist die Heizenergie in den Häusern V205/207/209 nahezu doppelt so hoch wie im Bedarfsausweis angegeben.

### BAUABLAUF-SZENARIO 1

Bau-Ablauf-Szenario 1		Bauvolumen				Neue Geschosse			Gesamtentwicklung		25%			Gesamt abzgl Zuschüsse		Neue Mieteeinnahmen	
		Wohnfläche	Wohn-einheiten	neue WFI	Neue WE	Saniert	189 WE	12.728 m <sup>2</sup>	100%	mit TG	Brutto-Baukosten KG 300+400+730+740	Annahme Zuschüsse			per anno neue		
BA 1	2023-2026	SW 28-36 1/3 TG	2541 m <sup>2</sup> 2633 m <sup>2</sup>	37 WE	3,8 2541 m <sup>2</sup> 37 WE		226 WE	15.269 m <sup>2</sup>		-2.175 €/m <sup>2</sup> - -3.447 €/m <sup>2</sup> -	5.727.500 € 8.761.047 €	1.431.875 € 2.190.262 €	- 10.866.410 €				
BA 2	2027-2029	V 231-SW60 Ersatzneubau auf KG	2771 m <sup>2</sup>	33 WE	1,8 1663 m <sup>2</sup> 20 WE	33 WE	246 WE	16.932 m <sup>2</sup>		-3.613 €/m <sup>2</sup> - Ersatzneubau auf KG	16.019.120 €	4.004.780 €	- 12.014.340 €	36.144 €	36.144 €		
Pause	2030													202.368 €	238.512 €		
BA 3	2031-2033	SW 38-46 V199-203 Ersatzneubau	2541 m <sup>2</sup> 1494 m <sup>2</sup>	37 WE 28 WE	3,8 1,8 2541 m <sup>2</sup> 897 m <sup>2</sup> 37 WE 17 WE	28 WE	284 WE 300 WE	19.473 m <sup>2</sup> 20.370 m <sup>2</sup>		-2.175 €/m <sup>2</sup> - -3.447 €/m <sup>2</sup> - -3.744 €/m <sup>2</sup> -	5.727.500 € 8.761.047 € 8.950.990 €	1.431.875 € 2.190.262 € 2.237.747 €	- 17.579.652 €				
Pause	2034													401.712 €	640.225 €		
BA 4	2035-2037	SW48-56 V211-213/ V221-223 Ersatzneubau auf KG	2541 m <sup>2</sup> 1965 m <sup>2</sup>	37 WE 33 WE	3,8 1,8 2541 m <sup>2</sup> 1179 m <sup>2</sup> 37 WE 20 WE	33 WE	338 WE 358 WE	22.911 m <sup>2</sup> 24.090 m <sup>2</sup>		-2.175 €/m <sup>2</sup> - -3.447 €/m <sup>2</sup> - -3.613 €/m <sup>2</sup> -	5.727.500 € 8.761.047 € 11.358.510 €	1.431.875 € 2.190.262 € 2.839.627 €	- 19.385.292 €				
Pause	2038													458.832 €	1.099.057 €		
BA 5	2039-2041	V215-219/ V225-229/SW58 Kernsanierung + Aufstockung	2489 m <sup>2</sup>	34 WE	1,8 1493 m <sup>2</sup> 20 WE	34 WE	378 WE	25.584 m <sup>2</sup>		-3.301 €/m <sup>2</sup> - Kernsanierung + Aufstockung	13.146.020 €	3.286.505 €	- 9.859.515 €				
Pause	2042													443.904 €	1.542.961 €		
BA 6	2043-2045	B1-5/ V205-09 Sanierung + Aufstockung	4008 m <sup>2</sup>	61 WE	0,8 802 m <sup>2</sup> 12 WE	61 WE	390 WE	26.385 m <sup>2</sup>	207%	-2.951 €/m <sup>2</sup> - Sanierung + Aufstockung	14.194.900 €	3.548.725 €	- 10.646.175 €				
	2046				Summe neue WE 13.658 m <sup>2</sup>	201 WE 12.728 m <sup>2</sup>	189 WE	26.385 m <sup>2</sup>						99.552 €	1.642.513 €		
										30 Jahre Miete a	10 €/m <sup>2</sup>	26.385 m <sup>2</sup>	94.986.994 €	1.642.513 €	14.291.005 €		



BAUABLAUF-SZENARIO 2

Bau-Ablauf-Szenario 2		Bauvolumen				Neue Geschosse		Saniert	Gesamtentwicklung		25%			Gesamt abzgl Zuschüsse	Neue Mieteinnahmen	per anno neue Mieteinnahme
	2023	Wohnfläche	Wohn-einheiten	neue WFI	Neue WE	189 WE	12.728 m²		100%	mit TG	Brutto-Baukosten KG 300+400+730+740	Annahme Zuschüsse	21.732.820 €			
BA 1	2024	SW 28-36	2541 m²	37 WE	3,8	2541 m²	37 WE		226 WE		-2.175 €/m²	11.455.000 €	2.863.750 €	- 21.732.820 €		
	2025	SW 38-46	2541 m²	37 WE	3,8	2541 m²	37 WE		264 WE	15.269 m²	-3.447 €/m²	8.761.047 €	2.190.262 €			
	2026	2/3 TG	5267 m²							17.811 m²	-3.447 €/m²	8.761.047 €	2.190.262 €			
Pause	2027													113.089 €	113.089 €	
BA 2	2028	V 231-SW60	2771 m²	33 WE	1,8	1663 m²	20 WE	33 WE	284 WE	19.473 m²	-3.613 €/m²	16.019.120 €	4.004.780 €	- 18.727.582 €		113.089 €
	2029	V199-203	1494 m²	28 WE	1,8	897 m²	17 WE	28 WE	300 WE	20.370 m²	-3.744 €/m²	8.950.990 €	2.237.747 €			
	2030															
Pause	2031	1/3 TG	2633 m²											527.136 €	640.225 €	
BA 3	2032	SW48-56	2541 m²	37 WE	3,8	2541 m²	37 WE		338 WE	22.911 m²	-2.175 €/m²	5.727.500 €	1.431.875 €	- 19.385.292 €		640.225 €
	2033	V211-213/ V221-223	1965 m²	33 WE	1,8	1179 m²	20 WE	33 WE	358 WE	24.090 m²	-3.447 €/m²	8.761.047 €	2.190.262 €			
	2034										-3.613 €/m²	11.358.510 €	2.839.627 €			
Pause	2035													458.832 €	1.099.057 €	
BA 4	2036	V215-219/ V225-229/SW58	2489 m²	34 WE	1,8	1493 m²	20 WE	34 WE	378 WE	25.584 m²				- 20.505.690 €		1.099.057 €
	2037	B1-5/ V205-09	4008 m²	61 WE	0,8	802 m²	12 WE	61 WE	390 WE	26.385 m²	-3.301 €/m²	13.146.020 €	3.286.505 €			
	2038										-2.951 €/m²	14.194.900 €	3.548.725 €			
	2039							189 WE								1.642.513 €
	2040															1.642.513 €
	2041															1.642.513 €
	2042															1.642.513 €
	2043															1.642.513 €
	2044															1.642.513 €
	2045															1.642.513 €
	2046				Summe neue WE	201 WE	189 WE									1.642.513 €
					13.658 m²	12.728 m²				26.385 m²						19.909.360 €
											30 Jahre Miete a	10 €/m²	26.385 m²	94.986.994 €		Summe

BAUABLAUF-SZENARIO 3

Bau-Ablauf-Szenario 3		Bauvolumen			Neue Geschosse			Saniert	Gesamtentwicklung		100%	25%			Gesamt abzgl Zuschüsse	Neue Mieteinnahmen	per anno neue Mieteinnahme	
2023		Wohnfläche	Wohn-einheiten	neue WFl	Neue WE				189 WE	12.728 m²		mit TG	Brutto-Baukosten KG 300+400+730+740	Annahme Zuschüsse				
BA 1	2024	SW 28-36	2541 m²	37 WE	3,8	2541 m²	37 WE		226 WE			-2.175 €/m² -	17.182.500 €	4.295.625 €	- 32.599.230 €			
		SW 38-46	2541 m²	37 WE	3,8	2541 m²	37 WE		264 WE	15.269 m²		-3.447 €/m² -	8.761.047 €	2.190.262 €				
		SW48-56	2541 m²	37 WE	3,8	2541 m²	37 WE		301 WE	17.811 m²		-3.447 €/m² -	8.761.047 €	2.190.262 €				
	2025	TG 100%	7900 m²							20.352 m²		-3.447 €/m² -	8.761.047 €	2.190.262 €		418.513 €	418.513 €	
BA 2	2027	V 231-SW60	2771 m²	33 WE	1,8	1663 m²	20 WE	33 WE	321 WE						- 18.492.247 €			
		V199-203	1494 m²	28 WE	1,8	897 m²	17 WE	28 WE	338 WE	22.015 m²		-3.613 €/m² -	16.019.120 €	4.004.780 €				
										22.911 m²		-3.613 €/m² -	8.637.210 €	2.159.302 €				
	2028															249.696 €	668.209 €	
	2029																	
BA 3	2030	V211-213/ V221-223	1965 m²	33 WE	1,8	1179 m²	20 WE	33 WE	358 WE	24.090 m²					- 18.378.397 €	874.752 €		
		V215-219/ V225-229/SW58	2489 m²	34 WE	1,8	1493 m²	20 WE	34 WE	378 WE	25.584 m²		-3.613 €/m² -	11.358.510 €	2.839.627 €				
												-3.301 €/m² -	13.146.020 €	3.286.505 €				
	2031																668.209 €	
	2032																668.209 €	
Pause	2033																1.542.961 €	
BA 4	2034	B1-5/ V205-09	4008 m²	61 WE	0,8	802 m²	12 WE	61 WE	390 WE	26.385 m²	207%				- 10.646.175 €	99.552 €		
												-2.951 €/m² -	14.194.900 €	3.548.725 €				
	2035																1.542.961 €	
	2036																1.542.961 €	
	2037							189 WE									1.642.513 €	
	2038																1.642.513 €	
	2039																1.642.513 €	
	2040																1.642.513 €	
	2041																1.642.513 €	
	2042																1.642.513 €	
	2043																1.642.513 €	
				Summe neue WE	201 WE	189 WE											1.642.513 €	
					13.658 m²	12.728 m²				26.385 m²								21.348.114 €
												30 Jahre Miete a	10 €/m²	26.385 m²	94.986.994 €			Summe