

Praxis-Check

Zukunftssichere Wärmeversorgung
für den Gebäudebestand

 **naturstrom**
ENERGIE MIT ZUKUNFT

A photograph of a modern, multi-story apartment building with light-colored facades and balconies. The building is set in a courtyard with other similar buildings in the background. In the foreground, there are young trees and plants. A green banner with white text is overlaid on the center of the image.

GEBÄUDEENERGIEGESETZ

Energie mit Zukunft



Erster
Erzeuger
von
Naturstrom



3 400 Photovoltaikmodule
190 kW - Stromhaus Umweltzentrum
Weil am Rhein

Erste durch **naturstrom** geförderte Anlage auf dem Dach des Rathauses in Weil am Rhein im Dezember 1998

<https://25-jahre.naturstrom.de/>

A wide-angle photograph of a rooftop solar farm. The solar panels are arranged in neat, parallel rows that recede into the distance. In the background, a city skyline is visible under a sky with scattered clouds. The overall scene is bright and clear.

Berliner Solarpflicht seit 01.01.2023



Um die PV-Ziele zu erreichen, müssten wir jedes Jahr 2 Hamburgs mit Solaranlagen eindecken.

Quelle: Solarpotenzialstudie Hamburg, Cluster Erneuerbare Energien, 2023

An aerial photograph of a residential area with several multi-story apartment buildings. Many of the buildings have solar panels installed on their roofs. A green banner with white text is overlaid on the image. The text reads '75%' in a large font, followed by 'der bis 2011 errichteten Wohngebäude heizen noch mit Gas oder Öl' in a smaller font. The background shows a mix of modern and older buildings, some with balconies, and a street with parked cars and trees.

75%

der bis 2011 errichteten Wohngebäude
heizen noch mit Gas oder Öl

Quelle: Statistisches Bundesamt, 2020

Ab 2045

müssen die noch arbeitenden
Gasheizungen zu 100 Prozent mit
erneuerbaren Gasen betrieben werden

Gesetzentwurf, Stand 06.07.2023



Wie sieht eine zukunftssichere
Wärmeversorgung für Bestandsgebäude aus?

Herausforderungen

Platzmangel

Kostenneutralität

Hohe Vorlauftemperaturen

Wirtschaftlichkeit

Zukunft zahlt sich aus

Bundeshförderung für effiziente Gebäude (BEG)

Wohngebäude KfW 261

Energetischen Maßnahmen, die zu einer Effizienzhaus-Stufe 85 oder besser führen

- ▶ Bis zu **150.000 Euro Kredit je Wohneinheit** mit Erneuerbarer-Energien- oder Nachhaltigkeitsklasse
- ▶ **Bis zu 25% Tilgungszuschuss** mit Erneuerbarer-Energien- oder Nachhaltigkeits-Klasse

Nichtwohngebäude KfW 263

Energetischen Maßnahmen, die zu einer Effizienzgebäude-Stufe 70 oder besser führen

- ▶ **Bis zu 10 Mio. Euro Kredit** für ein Effizienzgebäude
- ▶ **Bis zu 30% Tilgungszuschuss** mit Erneuerbarer-Energien- oder Nachhaltigkeits-Klasse

Einzelmaßnahmen

Wohn- und Nichtwohngebäude

- ▶ 15% der Brutto-Investitionskosten an der Gebäudehülle
- ▶ 25 % der Brutto-Investitionskosten von Wärmepumpen (30% wenn die Quelle Erdreich, Abwasser oder Wasser ist)
- ▶ Höchstgrenze der förderfähigen Kosten: 60.000 Euro pro Wohneinheit, 600.000 Euro pro Gebäude

Zukunft zahlt sich aus

Bundeszförderung für effiziente Wärmenetze (BEW)

Modul I

- ▶ Förderung von Transformationsplänen inklusive der Leistungsphasen der HOAI 1-4
- ▶ Mindestens 17 Gebäude oder 101 Wohneinheiten
- ▶ **Förderquote 50 %, maximal 2 Mio. €**
- ▶ Maximal 2 Jahre Projektlaufzeit

Modul III - Einzelmaßnahmen

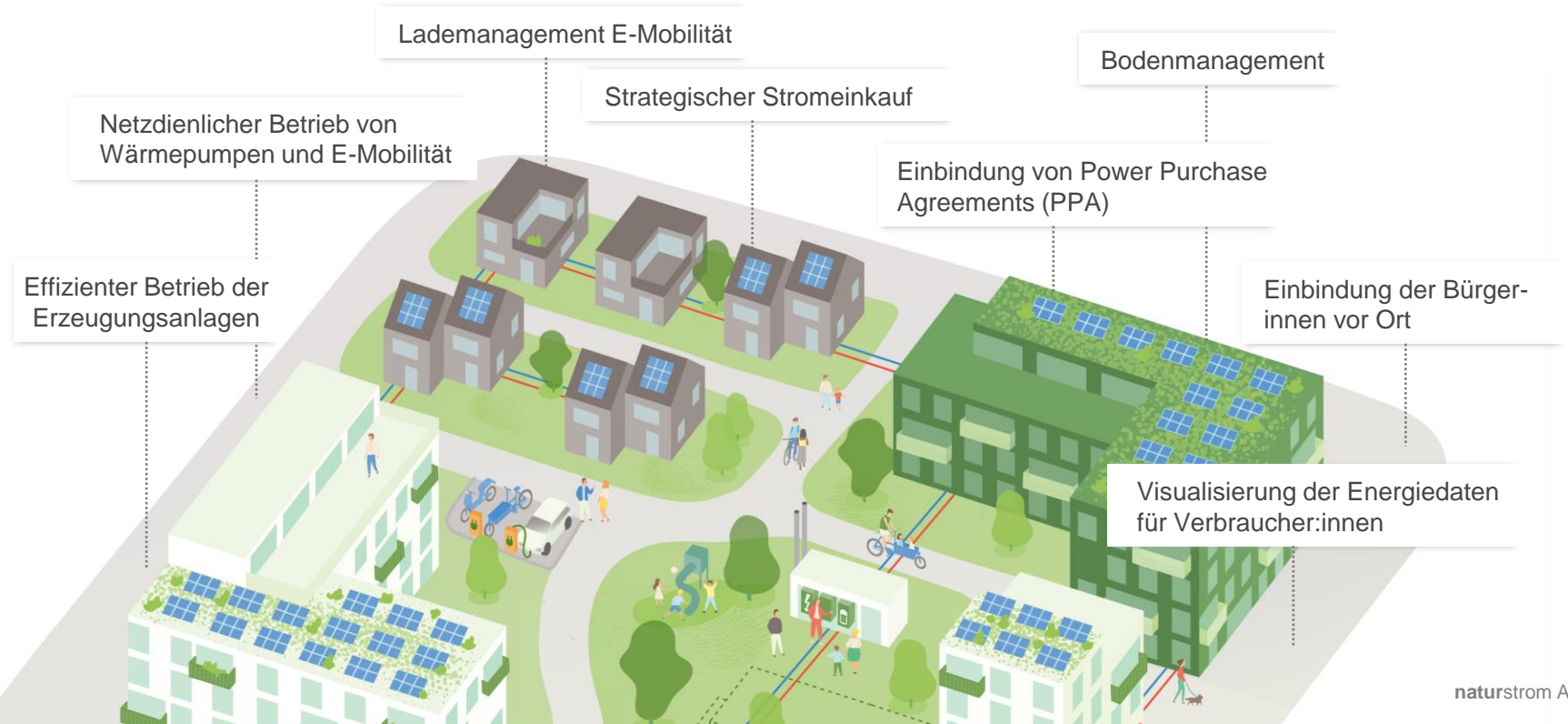
Förderfähige Einzelmaßnahmen

- Solarthermieanlagen
- Wärmepumpen
- Biomassekessel
- Wärmespeicher
- Rohrleitungen für den Anschluss von EE-Erzeugern, Integration von Abwärme, Erweiterung von Wärme-netzen
- Wärmeübergabestationen

▶ **Förderquote 40 %, maximal 100 Mio. €**

- ▶ Maximal 2 Jahre Projektlaufzeit

Der integrierte Energieversorger: Strom, Wärme, Daten, E-Mobilität



eZeit Ingenieure

Planungsbüro für Architektur, Gebäude- und Energietechnik



Praxis-Check Nr. 8

Zukunftsfähige Wärmeversorgung in Bestandsgebäuden

Veranstaltung von Naturstrom im Sprespeicher Berlin, 06. Juli 2023

Taco Holthuizen
Professor, Architekt

e⁺Zeit Ingenieure®

für

 **naturstrom**
ENERGIE MIT ZUKUNFT

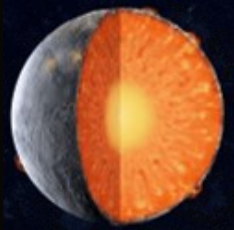
Irrglauben der Menschheit: Begrenzte Energie



Jahres- und tageszeitunabhängige Energie



Irrglauben der Menschheit: Begrenzte Energie



Jahres- und tageszeitunabhängige Energie



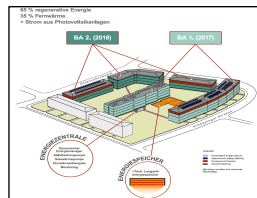
Irrglauben der Menschheit: Unendliche Ressourcen



Irrglauben der Menschheit: Unendliche Ressource



Wir stellen uns vor



DH bei Berlin

Q_p = 15 kWh/m²a (2002)

Gründung

eZeit Ingenieure

Raiffeisenbank Schweiz

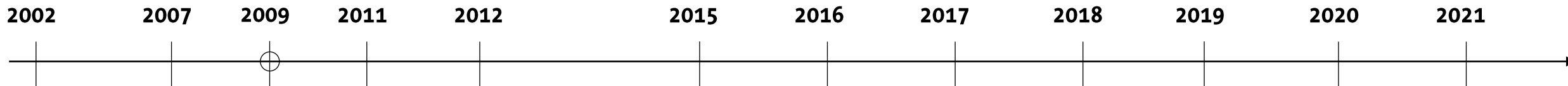
EnergiePlus

Nahwärmenetz Wohnbebauung Berlin

Q_p = 28 kWh/m²a (2018)

„Das neue Gartenfeld“ Stadtquartier Berlin

Q_{WAT} ökol./ökon. Bewertung



Bautec Berlin, EFH bei Berlin

EnergiePlus

Sanierung und Aufstockung Wohnbebauung Berlin

Q_p = 24,5 kWh/m²a (2008)

„Solwo Königspark“ Königs Wusterhausen

Beratung Stadtwerke

Konzepte & Planung für Stadtwerke

CO₂-neutral, Grüne bezahlbare Energie

- Optimierung Finanzierung
- Optimierung des Ressourceneinsatzes

- Senkung der Betriebskosten
- Sozialverträgliches Bauen & Wohnen
- Erfüllung Zielsetzung 2050

- Senkung Technikkosten
- Monitoring der Anlagentechnik

- CO₂-neutrale Versorgung Wärme/Kälte/Strom
- Entwicklung von Betreibermodellen
- Ermittlung der Wertschöpfung von Gebäuden (Q_{WAT})
- Integrierter Betrieb mit Betriebs-DOS (iB-DOS)

Agenda

Einführung

1

Quartiersansatz Nordhausen

2

Integrierter Betrieb

3



Einführung

[ZUM INHALT »](#)

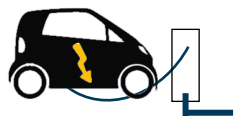
Neue Herausforderungen



Herausforderungen

**Energieeffizienz-
Richtlinie**

und
Novellierung
der Heizkosten-
verordnung



GEIG
Gebäude-
Elektromobilitäts-
infrastruktur-Gesetz

Bundesweite
Solarpflicht auf
Dächern



CO₂-Steuer und
CO₂-Zertifikatehandel



GEG
Gebäude-
energiegesetz

BEG
Bundesförderung für
effiziente Gebäude

Klimaziele
der Kommunen



Energieverbrauch und -kosten



Heizkostenentwicklung

Energieeffizienzklassen in Energieausweisen für Wohngebäude ab Mai 2014

Energieeffizienzklasse	Endenergiebedarf oder -verbrauch*	Ungefähre jährliche Energiekosten pro Quadratmeter Wohnfläche**
A+	unter 30 kWh/(m ² a)	etwa 3 Euro
A	30 bis unter 50 kWh/(m ² a)	8 Euro
B	50 bis unter 75 kWh/(m ² a)	13 Euro
C	75 bis unter 100 kWh/(m ² a)	18 Euro
D	100 bis unter 130 kWh/(m ² a)	24 Euro
E	130 bis unter 160 kWh/(m ² a)	30 Euro
F	160 bis unter 200 kWh/(m ² a)	37 Euro
G	200 bis unter 250 kWh/(m ² a)	47 Euro
H	über 250 kWh/(m ² a)	60 Euro und mehr

Achtung:

1. Ohne CO₂-Preis
2. Ohne Krieg

➤ 2,5 € (Heizung, WW, Strom)

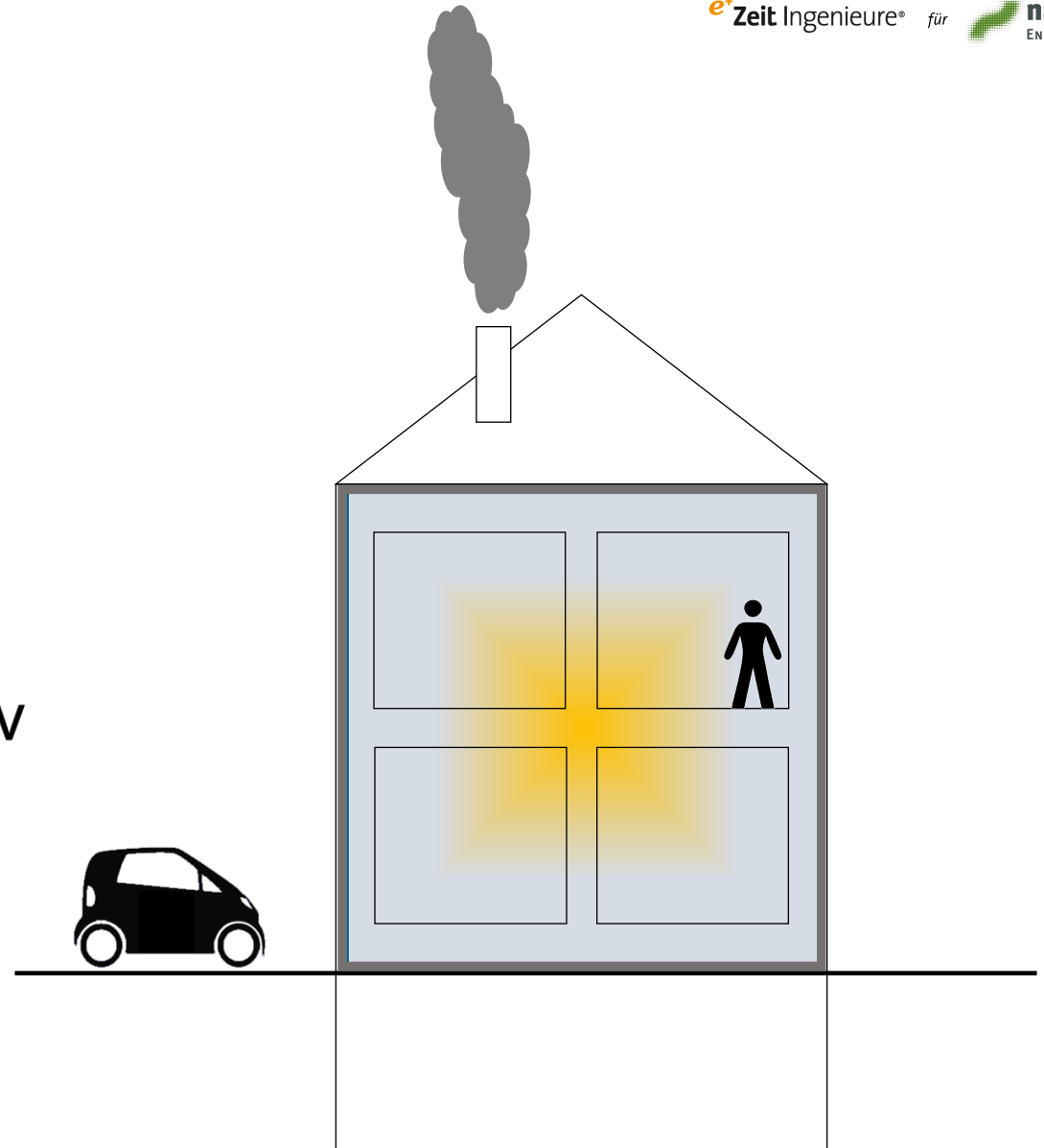
Anmerkungen: * Ist bei einem vor dem 1. Mai 2014 erstellten Energieausweis der Warmwasserverbrauch nicht enthalten, muss der auf dem Ausweis genannte Energieverbrauchskennwert um eine Pauschale von 20,0 kWh/m²a erhöht werden. ** die berechneten Energiekosten sind Durchschnittswerte, inklusive Mehrwertsteuer, die je nach Lage der Wohnung und individuellem Verbrauch stark abweichen können. Der Unterschied zwischen der Wohnfläche und der Nutzfläche, auf die sich der Energieausweis bezieht, ist rechnerisch berücksichtigt worden. Angenommener Energiepreis: 13 ct je Kilowattstunde. **Quelle: Verbraucherzentrale NRW**

Verfahren Energiebilanzierung

U-Wert bei Beheizung mit
mit **fossiler** Energie?



CO₂ -intensiv



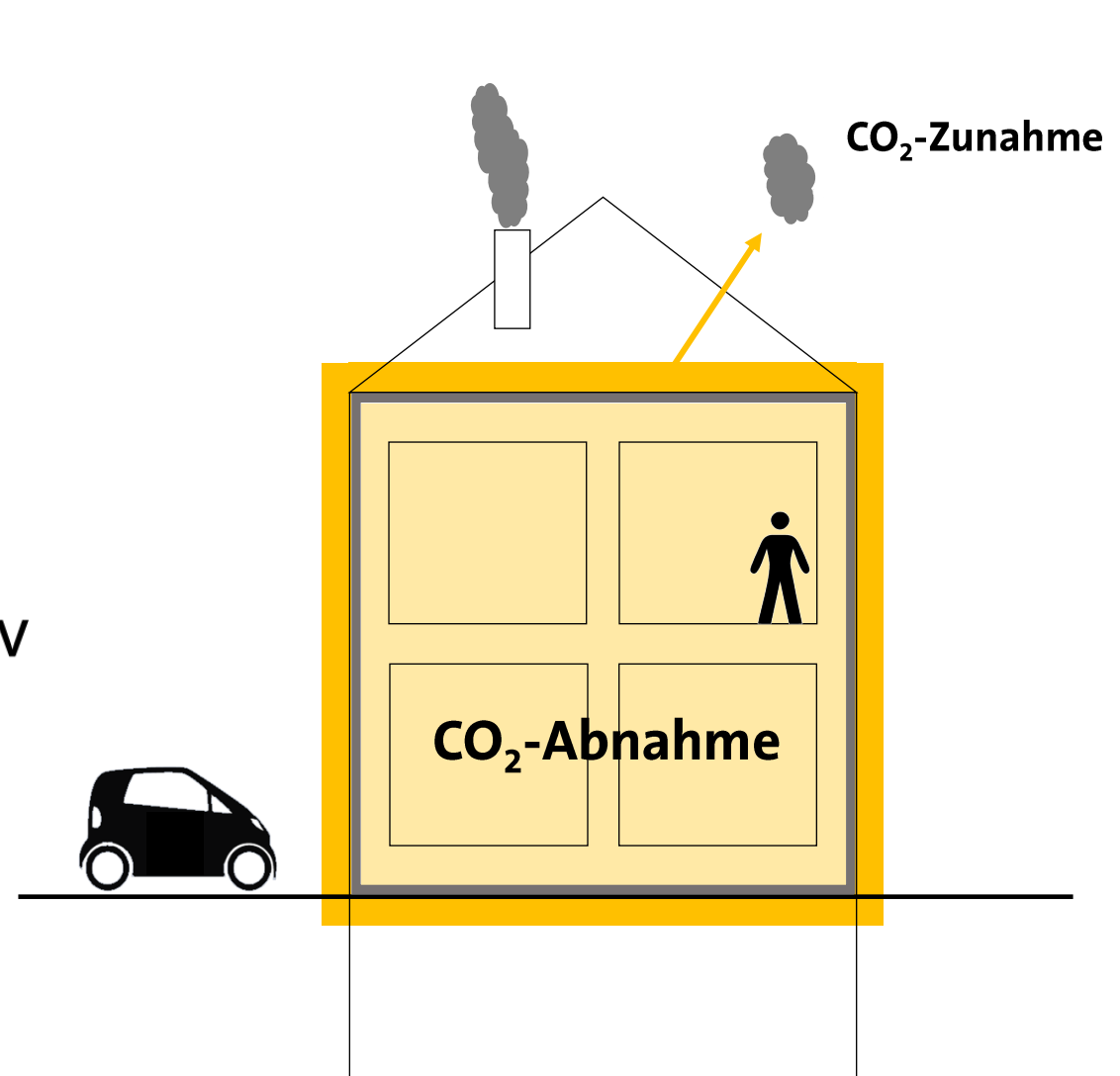
- 1
- 2
- 3

Verfahren Energiebilanzierung

U-Wert bei Beheizung mit
mit **fossiler** Energie?



CO₂ -intensiv

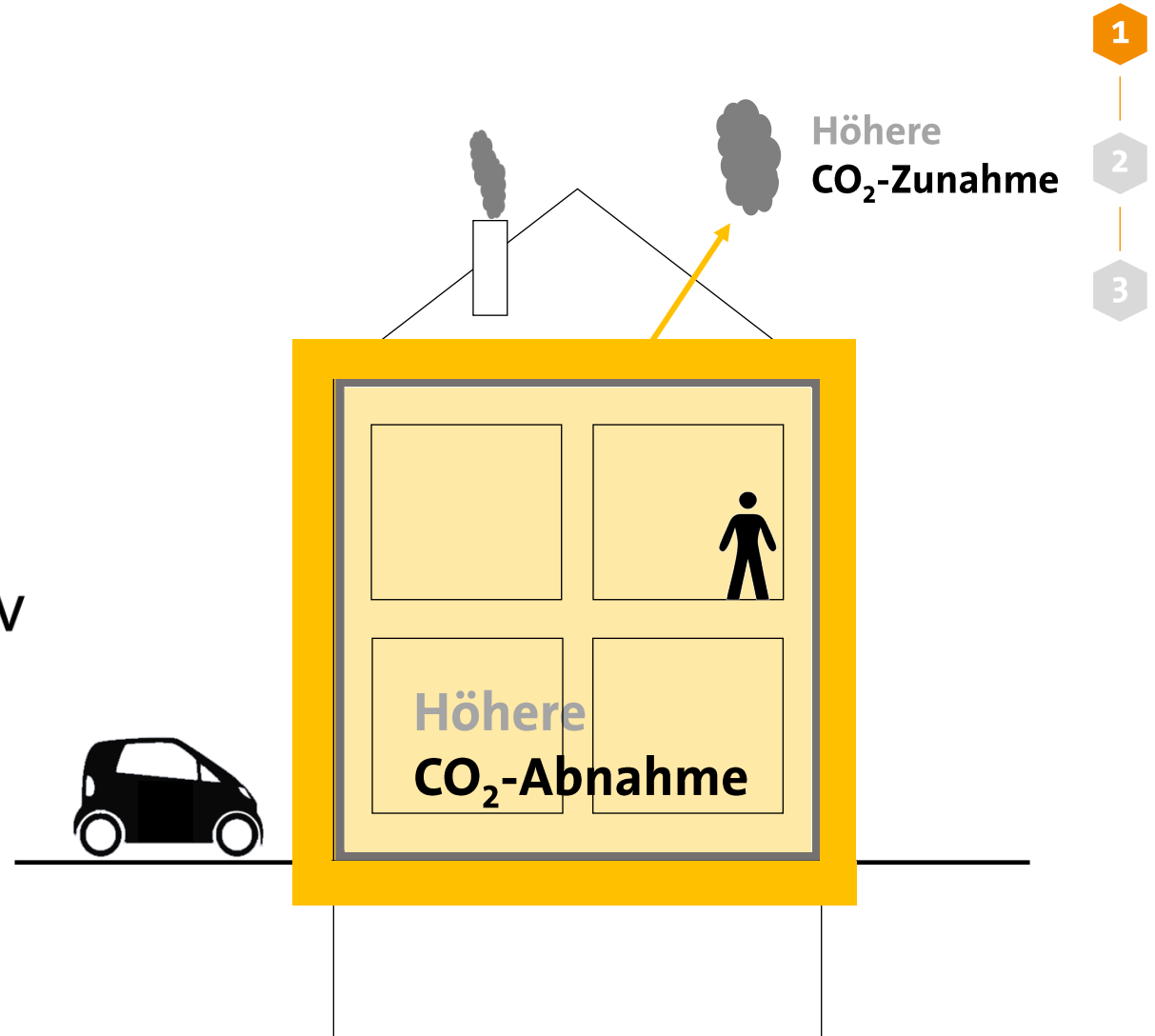


Verfahren Energiebilanzierung

U-Wert bei Beheizung mit
mit **fossiler** Energie?

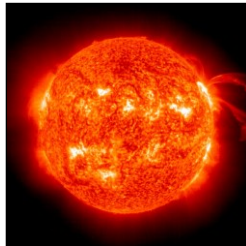
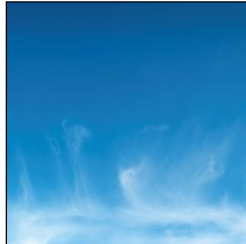


CO₂ -intensiv

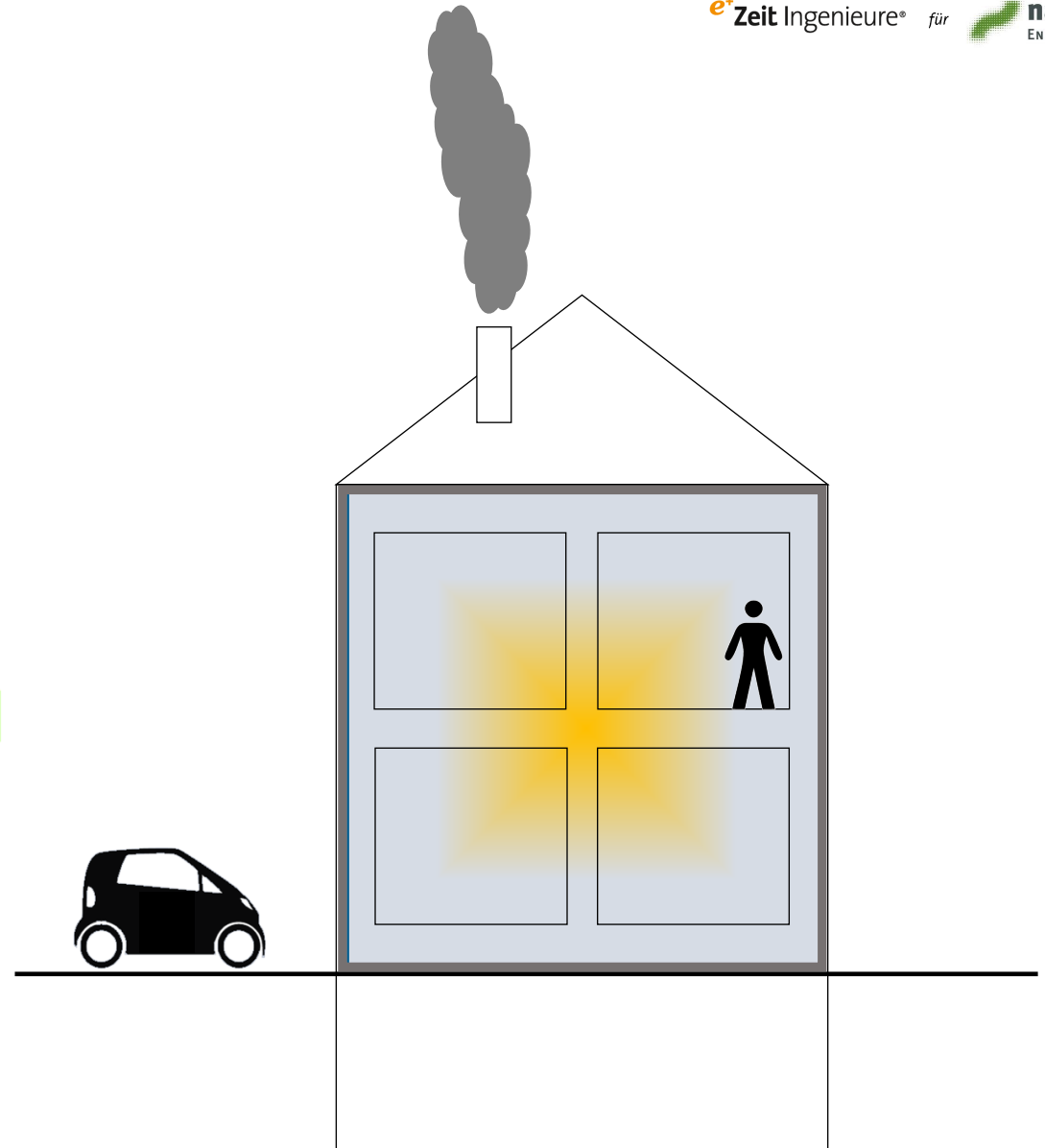


Verfahren Energiebilanzierung

U-Wert bei Beheizung mit
mit **erneuerbarer** Energie?



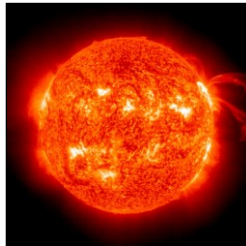
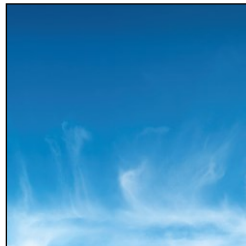
CO₂ -neutral



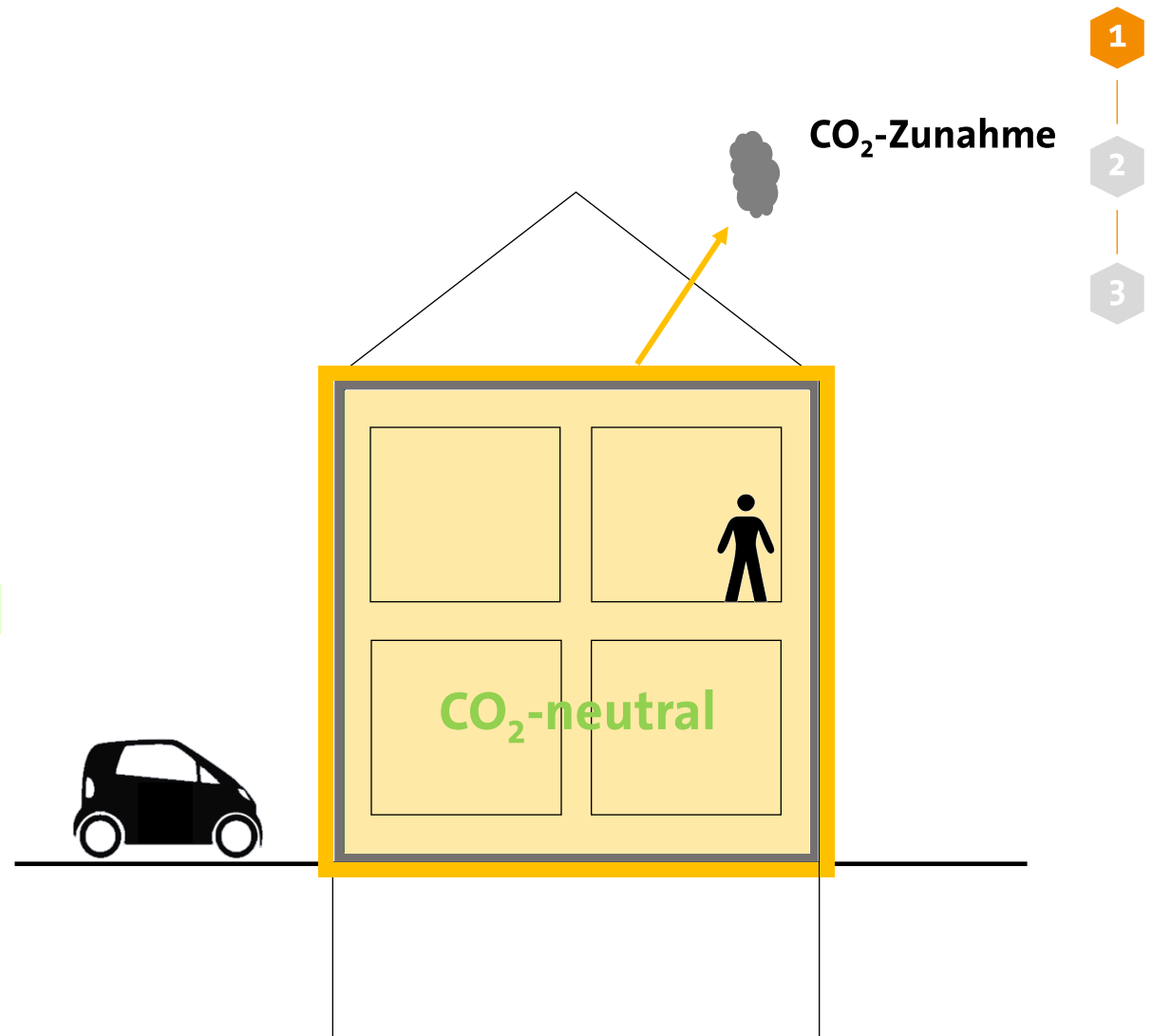
- 1
- 2
- 3

Verfahren Energiebilanzierung

U-Wert bei Beheizung mit
mit **erneuerbarer** Energie?

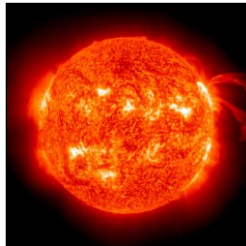
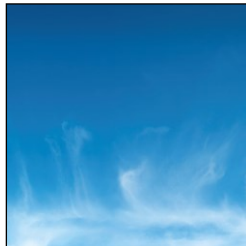


CO₂ -neutral

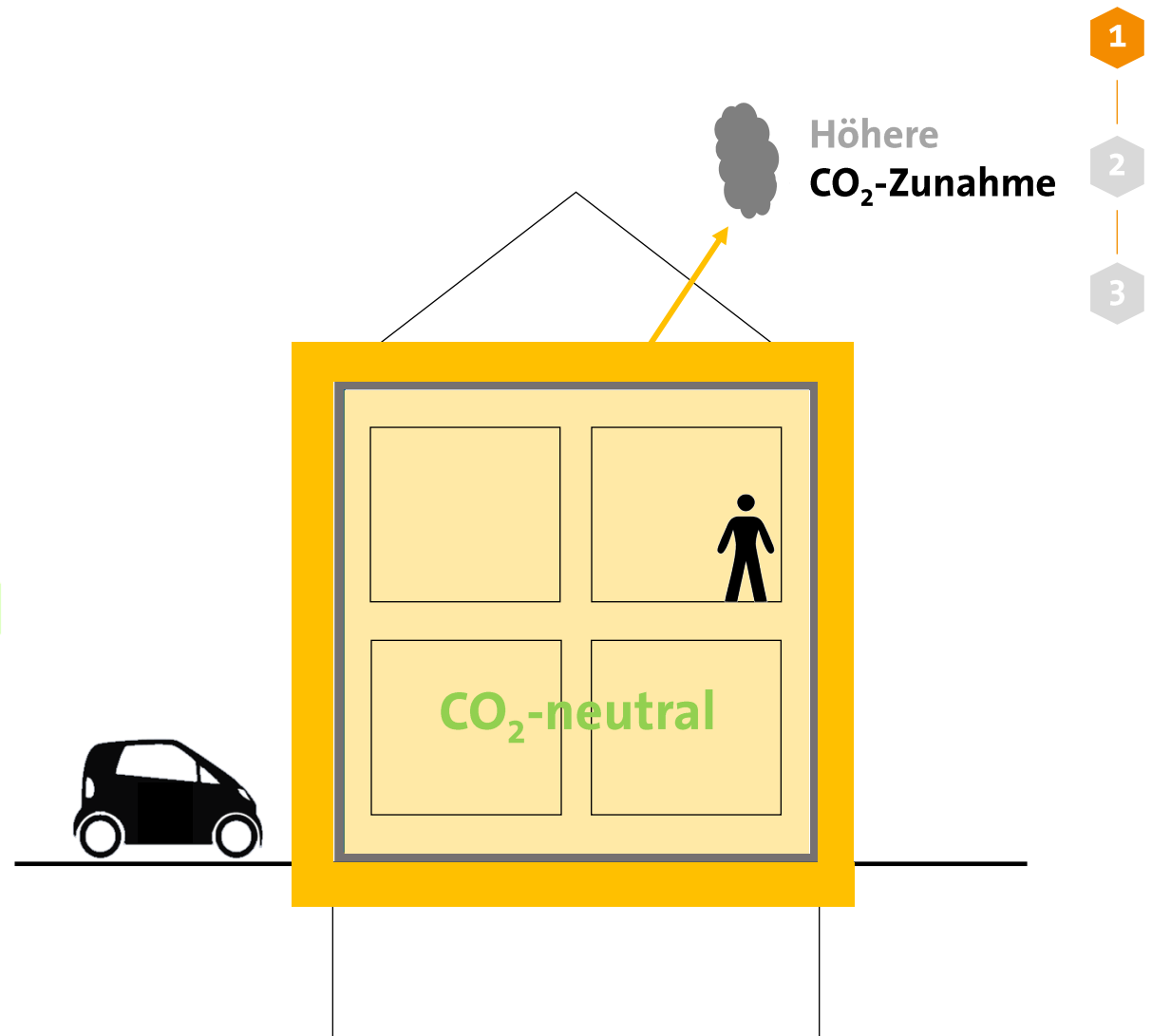


Verfahren Energiebilanzierung

U-Wert bei Beheizung mit
mit **erneuerbarer** Energie?



CO₂ -neutral



Sanierungskonzept Lichterfelde Süd der Märkische Scholle eG



BA 1:

H2 Styropor

KfW 85

Leuchtturm H 9-12: *

Hochwertiger in U-Wert und Anlagentechnik, deutlich teurer im Bau

H9 Hanf

KfW 70

H10 Mineralisch, Dünnputz

KfW 70

H11 Mineralisch, Dickputz

KfW 70

H12 Holzwolle

KfW 70

Fragestellungen u.a.:

Wie sieht der Energiebedarf der Gebäude aus?

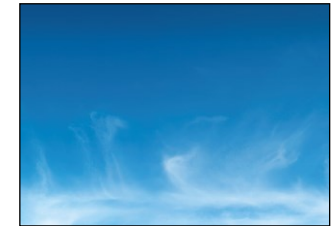
Wie sieht die CO₂-Bilanz der Gebäude aus?

Wie sinnvoll ist ein höherer Dämmstandard?

*Gefördert durch das Umweltinnovationsprogramm



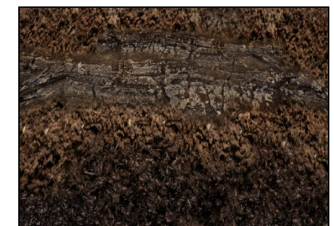
Erneuerbare Energien in der Gebäudetemperierung



Energie aus Abluft
29,5 %



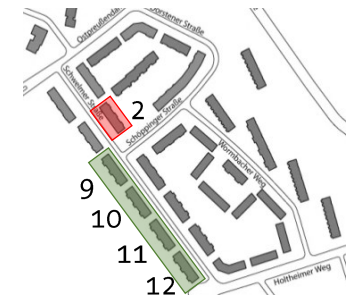
Sonnenenergie
30,1 %



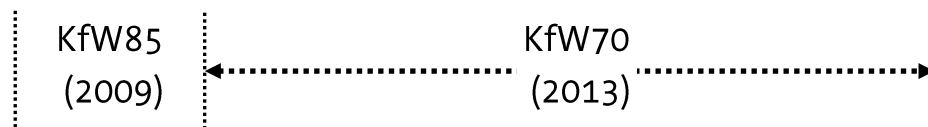
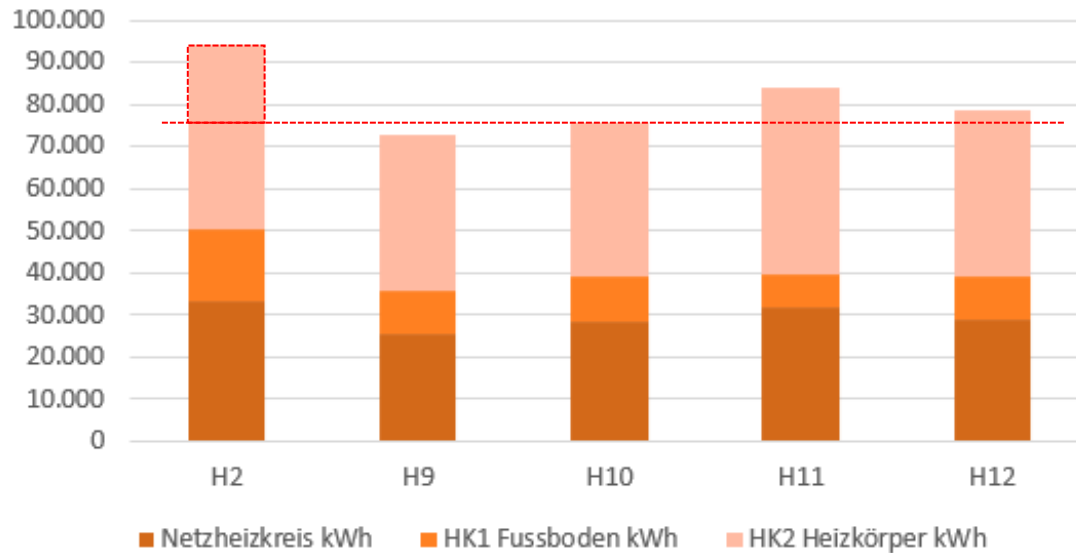
Geothermie, eTank
40,4 %

- 1
- 2
- 3

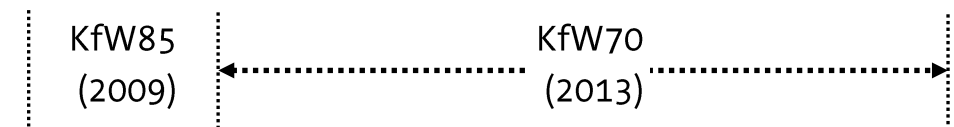
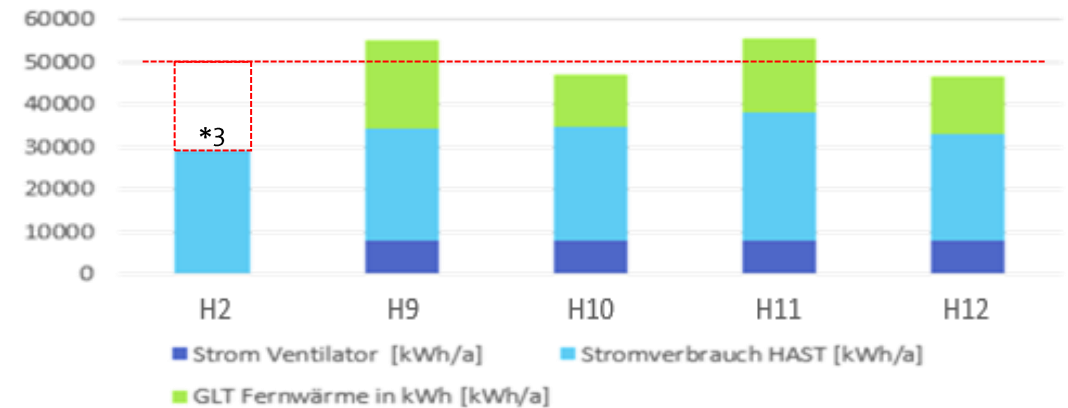
Energieverbrauch der Gebäude



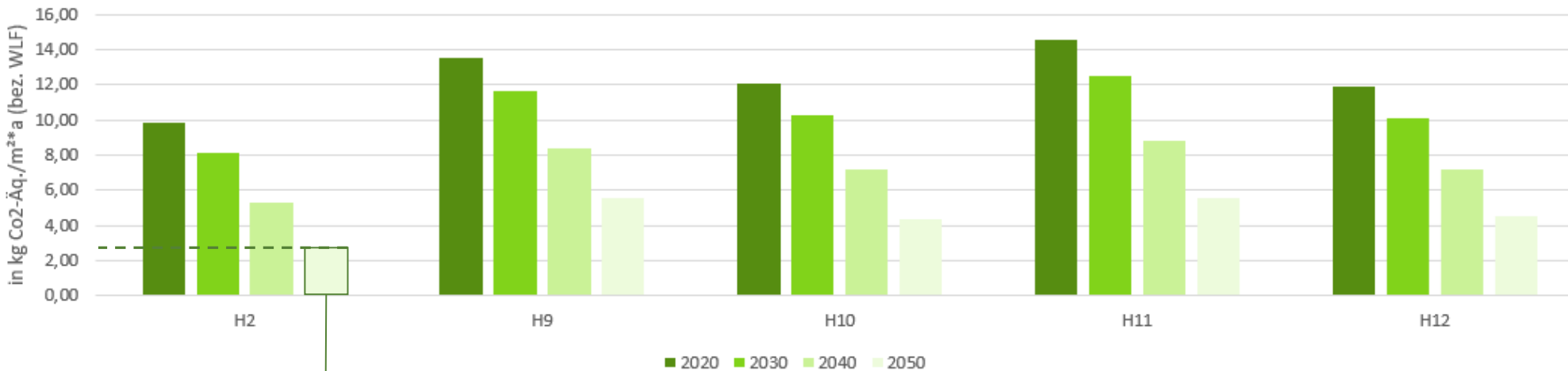
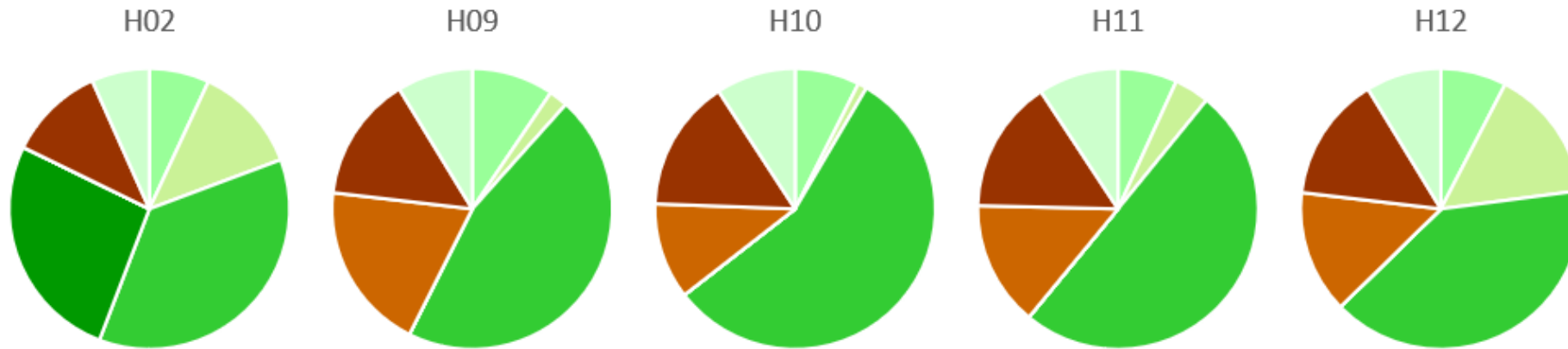
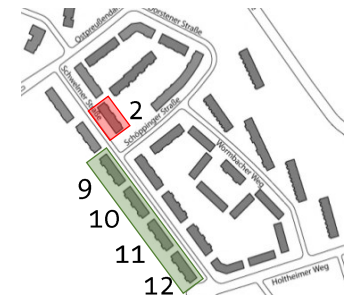
Wärmeverbrauch 2019 *1



Endenergieverbrauch 2019 *2



CO₂-Anteile im Energieverbrauch



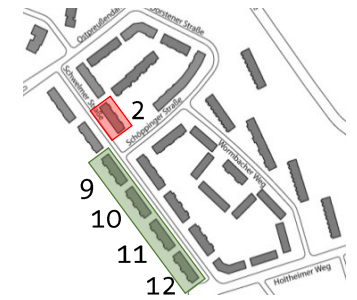
14 %
für Wohnen *2

THG-Emissionen *1
(Achtung: pro m² WFL)

Endenergieanteile 2019

- PV-Strom-Erz.-Eigenvers.
- Solardirekt SOT
- SWWP Qth-Eel
- AblWP Qth-Eel
- Fernwärme
- Stromverbrauch Bezug fossil*
- Stromverbrauch Bezug reg.*

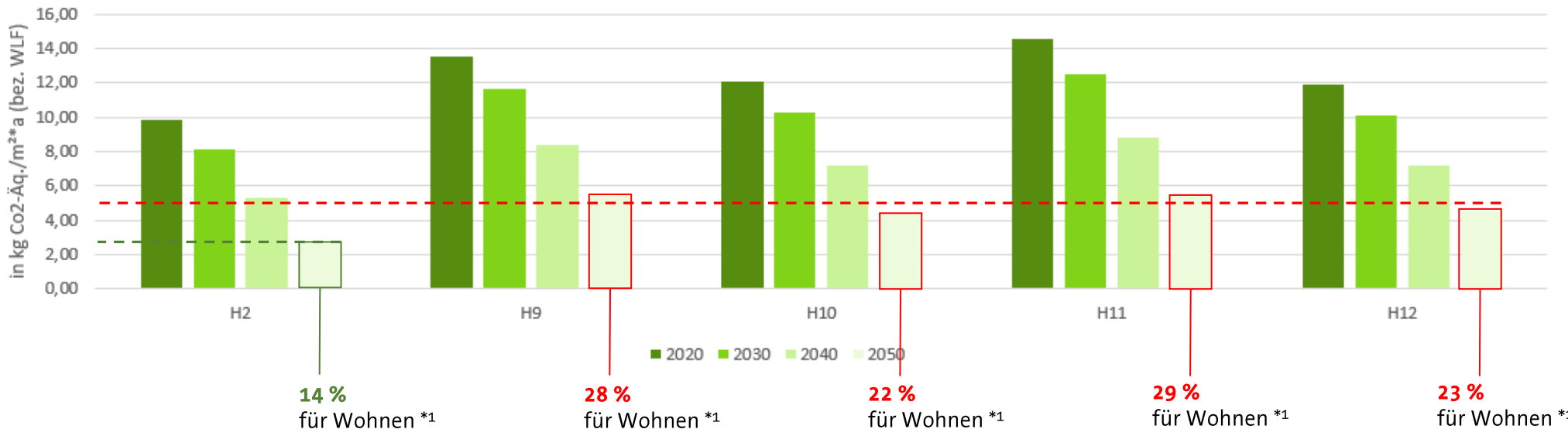
CO₂-Anteile im Energieverbrauch



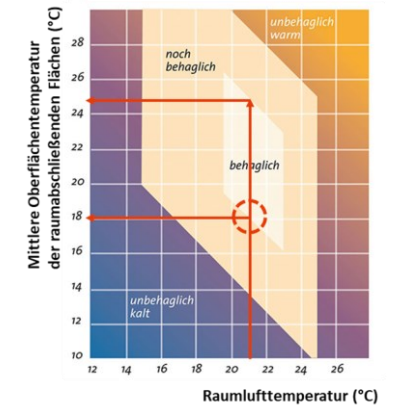
Fazit

- H2 unterschreitet, ohne nochmal saniert werden zu müssen, im Jahr 2045 die Zielsetzung der Bundesregierung um > 50 %, damit hätte der Aufwand der Gebäudedämmung reduziert werden können.
- Mehr Dämmung: Erhöhung der Baukosten und des CO₂-Aufwandes (Graue Energie)
- Ohne Anlagenmonitoring sind diese Werte **nicht zu erreichen!**
- Dies führt zu ökologischen Rebound-Effekt, was im Folgenden bewiesen wird.

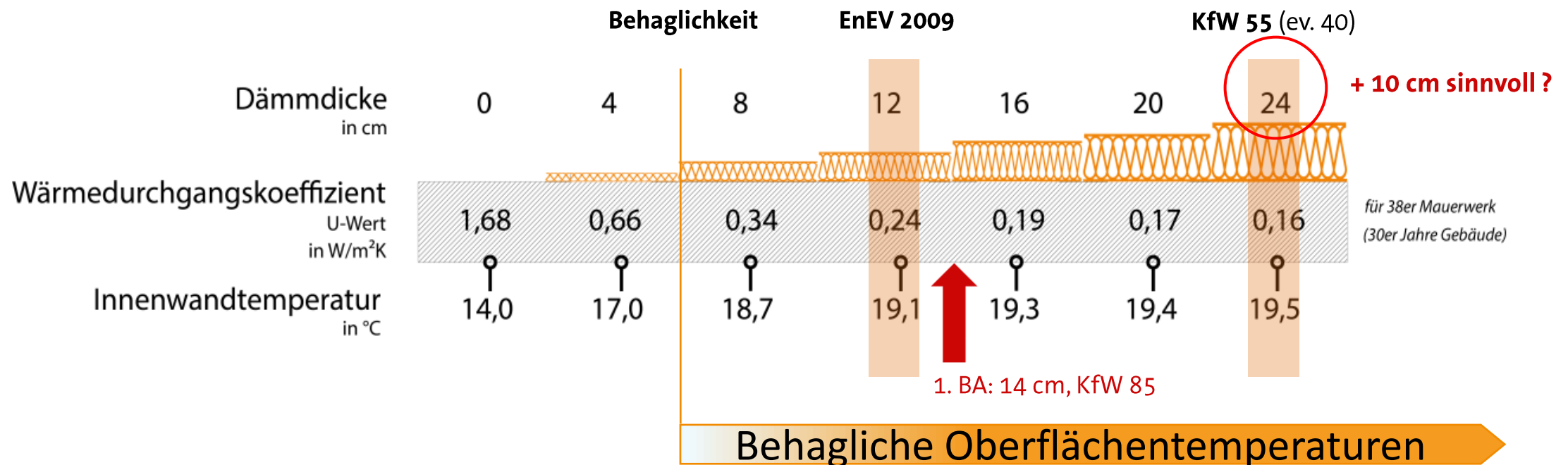
THG-Emissionen (Achtung: pro m² WFL)



Sinnvoller Dämmstandard

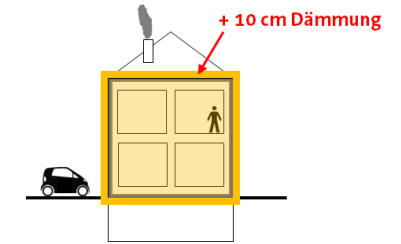


- 1
- 2
- 3

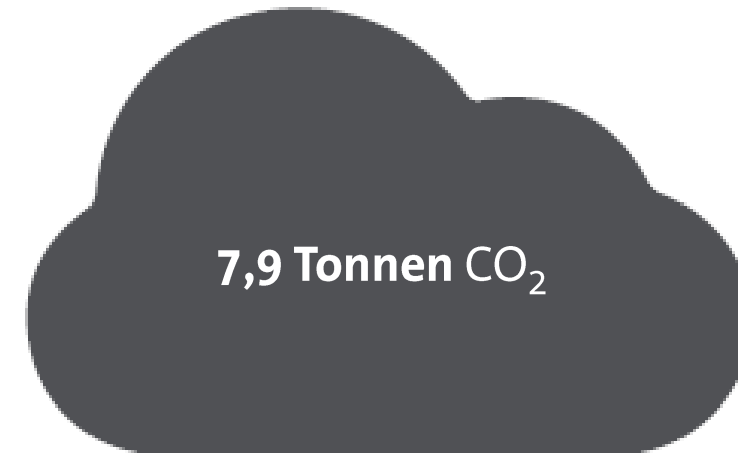


Graue Energie in Zusatzdämmung

Graue Energie in der Zusatzdämmung

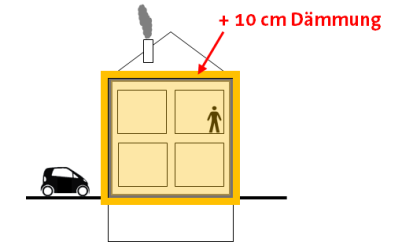


Mehraufwendungen Fassade	Volumen [m ³]	Gewicht [Kg]	GWP [kg _{CO2} -Äqu./Ref. ²⁰]	CO ₂ -Äqui. [kg _{CO2} -eq.]
EPS-Dämmung (10 cm)	109		60,0	6.540
*1 Aluminium-Fensterbänke (2 mm)		124	11,0	1.364
Mehraufwand CO₂ Äquivalente gesamt [kg_{CO2}-Äqu.]				7.904



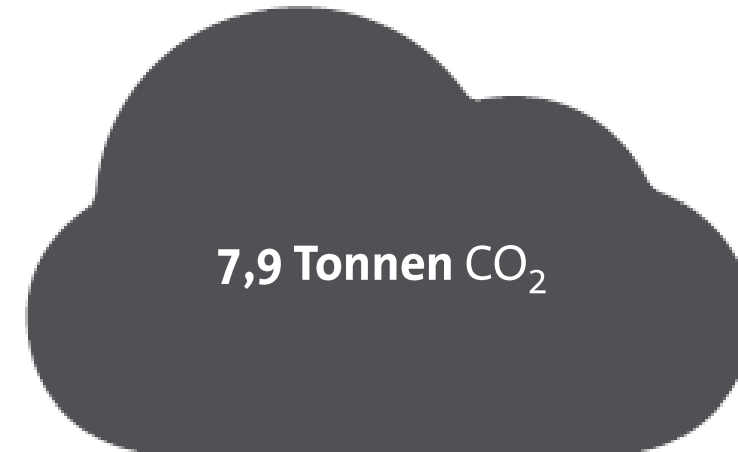
Graue Energie in Zusatzdämmung

Graue Energie in der Zusatzdämmung



Mehraufwendungen Fassade	Volumen [m ³]	Gewicht [Kg]	GWP [kg _{CO2} -Äqu./Ref. ²⁰]	CO ₂ -Äqui. [kg _{CO2} -eq.]
EPS-Dämmung (10 cm)	109		60,0	6.540
Aluminium-Fensterbänke (2 mm)		124	11,0	1.364
Mehraufwand CO₂ Äquivalente gesamt [kg_{CO2}-Äqu.]				7.904

Standard 14 cm Dämmung	kg _{CO2} -eq.
Graue Energie bei 16 cm Dämmung (+ 2 cm)	1.581
Graue Energie bei 20 cm Dämmung (+ 6 cm)	4.742
Graue Energie bei 24 cm Dämmung (+ 10 cm)	7.904



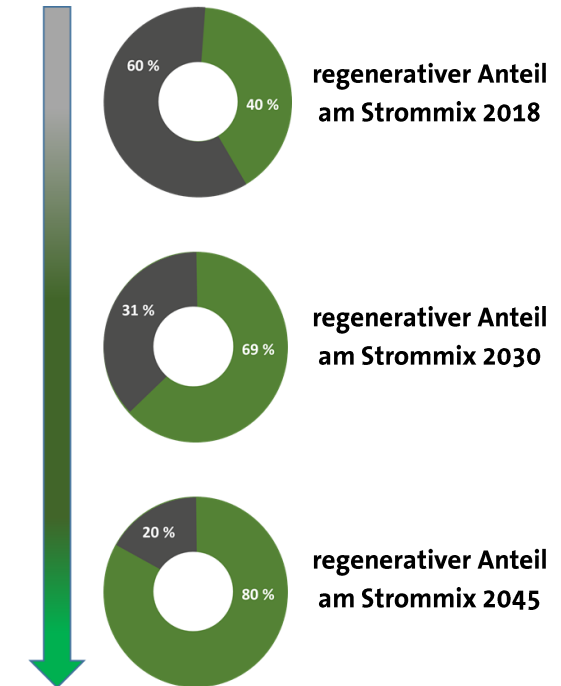
Ausbaupfad Erneuerbare Energien im öffentlichen Stromnetz



Szenarien zur Entwicklung des Anteils fossiler Energie im Stromnetz

Bilanzierungsoptionen		2020	2030	2040	2045
Hintergrundpapier der Gebäudeeffizienzstrategie (ESG) ^{*1}	gCO ₂ /kWh	438	363	236	122
GEG mit Degression nach ESG ^{*1}	gCO ₂ /kWh	560	464	302	156
Großes kommunales Unternehmen Berlin	gCO ₂ /kWh	398	141	56	0
Große Wohnungsbaugesellschaft	gCO ₂ /kWh	382	145		1

Hinweis: Der bisherige Ausbaupfad kommt schneller voran, als in der ESG* angesetzt.

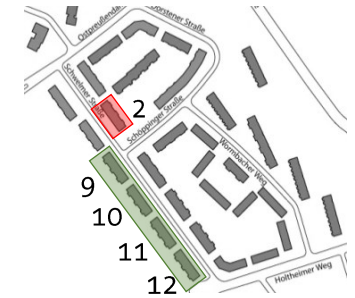


Stromwende:
Regenerativer Anteil am Strommix erhöht sich

EEG 2023: Ziel bis 2030
➤ 80 % regenerative Stromerzeugung
(ca. 220 g/kWh)

Amortisationsbetrachtung

Die Dämmmanforderungen sind zu hoch (im Falle von EPS*):



Szenario 1

Amortisationsbetrachtung	2016	2030	2040
Strom: kg_{CO2}-eq./kWh	0,450	0,225	0,113
Jährl. Einsparung Strom (in kg _{CO2} -eq./kWh) 14 cm Däm.	-	-	-
Jährl. Einsparung Strom (in kg _{CO2} -eq./kWh) 16 cm Däm.	64,1	32,1	16,0
Jährl. Einsparung Strom (in kg _{CO2} -eq./kWh) 20 cm Däm.	128,3	64,1	32,1
Jährl. Einsparung Strom (in kg _{CO2} -eq./kWh) 24 cm Däm.	156,8	78,4	39,2

Standard 14 cm Dämmung	kg _{CO2} -eq.	Amortisation im Jahr
Graue Energie bei 16 cm Dämmung (+ 2 cm)	1.581	2062
Graue Energie bei 20 cm Dämmung (+ 6 cm)	4.742	2111
Graue Energie bei 24 cm Dämmung (+ 10 cm)	7.904	2164

Szenario 2

2016	2030	2040
0,450	0,200	0,080
-	-	-
64,1	28,5	11,4
128,3	57,0	22,8
156,8	69,7	27,9

Amortisation im Jahr
2074
2144
2219

Szenario 3

2016	2030	2040
0,450	0,180	0,020
-	-	-
64,1	25,7	2,9
128,3	51,3	5,7
156,8	62,7	7,0

Amortisation im Jahr
2189
2456
2769

Ergebnis und Fazit

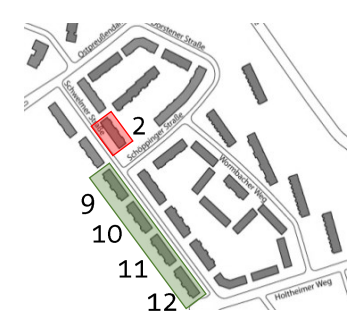
Ergebnis:

- **Bereits H2 in KfW EH85 führt zu einem ökologischen Rebound-Effekt**, doch unter den Mindestanforderungen des GEG darf nicht gebaut werden.
- H9-12 tragen durch den erhöhten Ressourcen- und CO₂-Aufwand bei der Dämmung zur Klimaschädigung bei, werden aber mit Staatsmitteln subventioniert.
- **Es entsteht ein ökologischer und volkswirtschaftlicher Schaden!**

Ähnliche und darüber hinausgehende Absurditäten finden sich im Neubau.

Fazit:

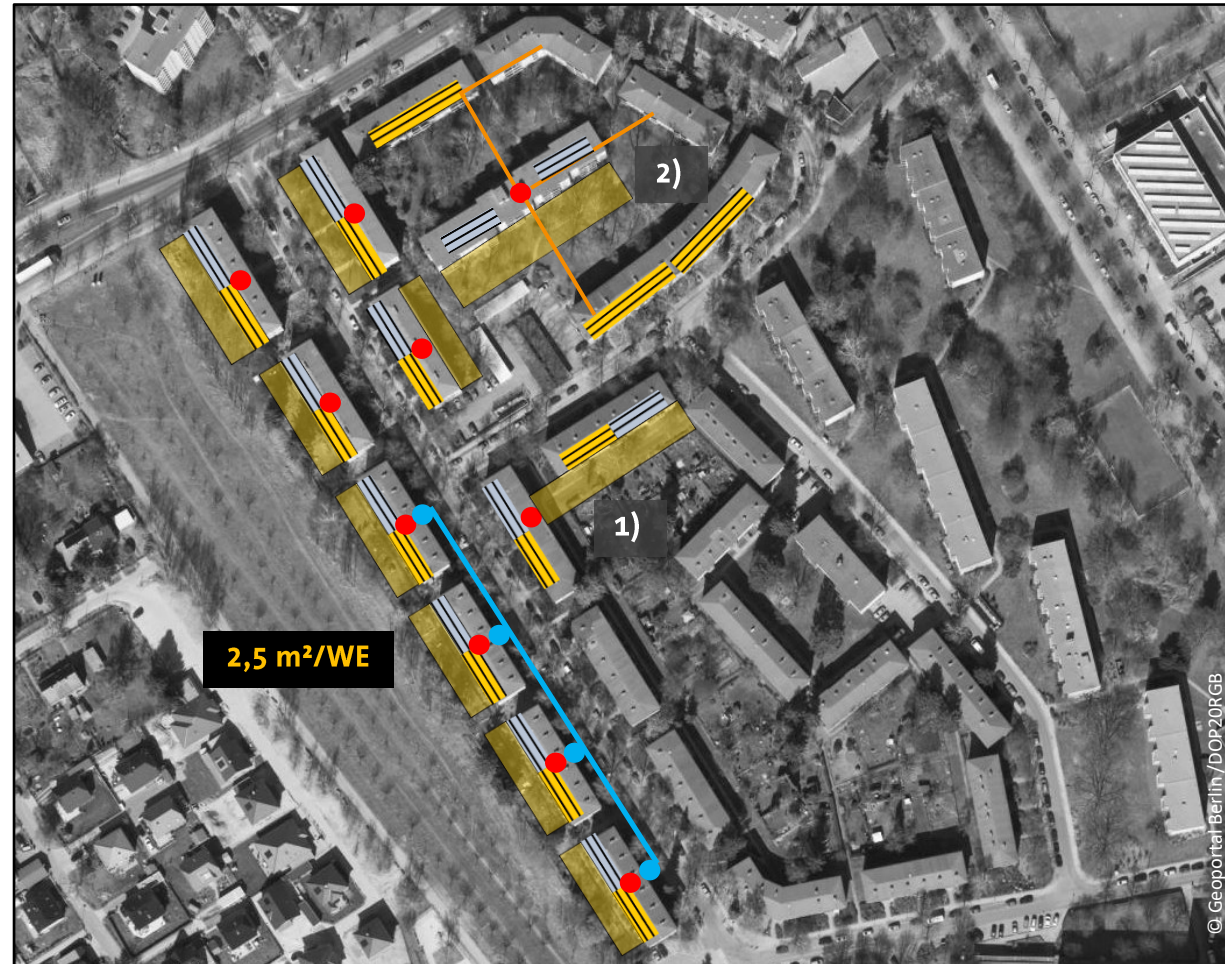
1. **Ökologische Optimierung bedingt Grenznutzenbetrachtung der Dämmung in Abhängigkeit vom Anteil der Grünen Energie in der Gebäudetemperierung.**
2. Die energetische Qualität von Gebäudehülle und Technik müssen ökologisch und ökonomisch aufeinander abgestimmt werden. Jeder Ressourceneinsatz, der über den U-Wert für behagliche Oberflächentemperaturen hinaus geht, muss daher ökologisch bewertet werden.
3. Energiewende geht nur im Einklang mit Ressourcenwende, da im materialintensiven Handlungsfeld *¹ Gebäude Graue Energie, Ressourcenverfügbarkeit und Kreislaufwirtschaft mit betrachtet werden müssen.
4. Energiewende im Einklang mit Ressourcenwende im Handlungsfeld Gebäude führt zur Entlastung der Handlungsfelder Industrie (weniger Materialherstellung), Energiewirtschaft (dezentrale Energiegewinnung) und Verkehr (weniger Transport zur Materialherstellung).



Energie- und Ressourcenoptimierung durch Vernetzung

- 1
- 2
- 3

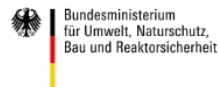
- DEM
- ▨ Solarthermie
- ▨ PV / PVT
- ▨ Erdspeicher
- Batterie
- Strom
- Nahwärmenetz



1) - 140.000 €

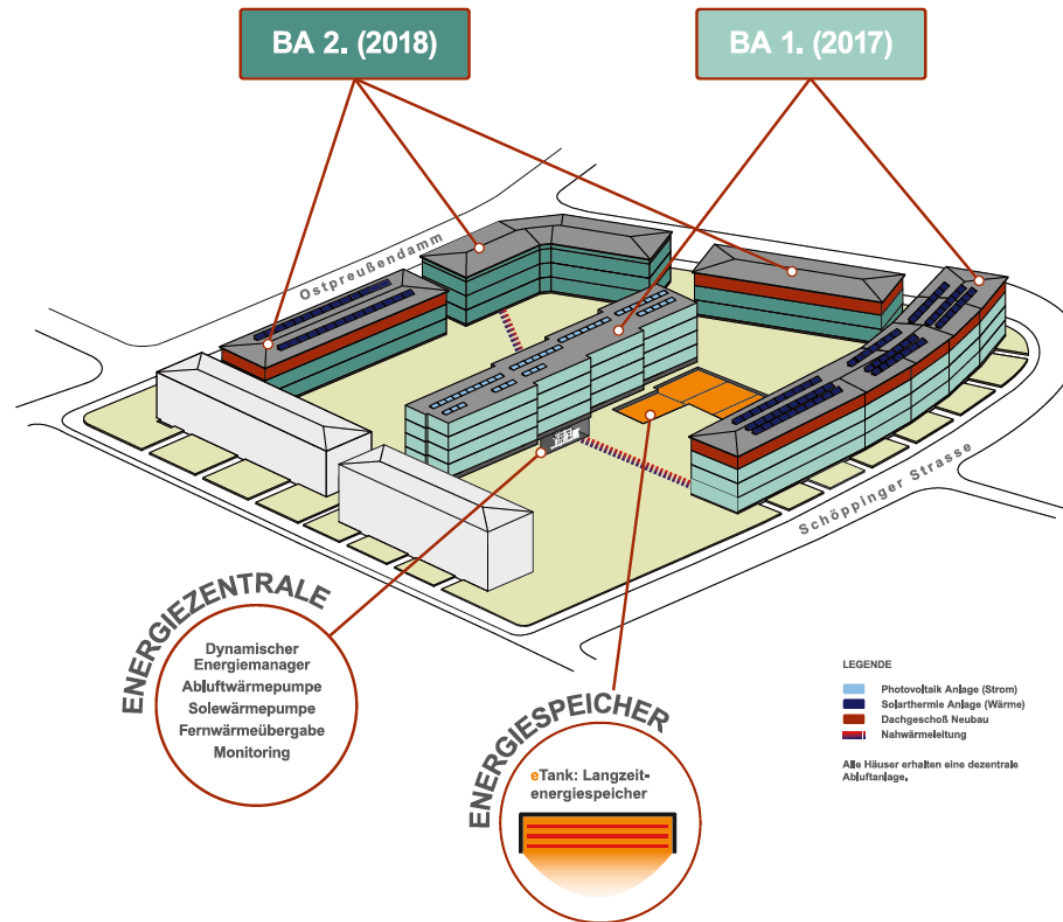
2) - 1.200.000 €

Gefördert durch das Umweltinnovationsprogramm



Wärmenetz 4.0

65 % regenerative Energie
35 % Fernwärme
+ Strom aus Photovoltaikanlagen



**65 % EE im
Denkmalschutz
!**

Haus 1 vorher/nachher

1

2

3



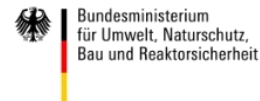
Bild 1: Haus 1, 2012



Bild 2: Haus 1, 2015



Gefördert durch das Umweltinnovationsprogramm



BBU-Studie

ENERGIEWENDE

Irrtümer aufbrechen, Wege aufzeigen



Download über

<https://ezeit-ingenieure.de/wp-content/uploads/2019/02/BBU-Studie-Web.pdf>

Zusammenfassung

Ökologie

1,5 °C-Ziel

- 2045: Jährlicher **CO₂**-Ausstoß **pro Person < 1 t**

Ganzheitliche CO₂-Reduktion

- Optimierung Gebäudehülle-Haustechnik
- Ressourcenoptimierung (Grenznutzen)
- **Vernetzung**

Ökonomie

Bezahlbare grüne Energie

- Soziale Nachhaltigkeit

Ganzheitliche Betrachtung Bau- und Betriebskosten

- Optimierung Gebäudehülle-Haustechnik-Kosten
- **Dezentrale Erneuerbare Energien**
- **Sichere Energieversorgung**

1

2

3



Quartiersansatz Nordhausen

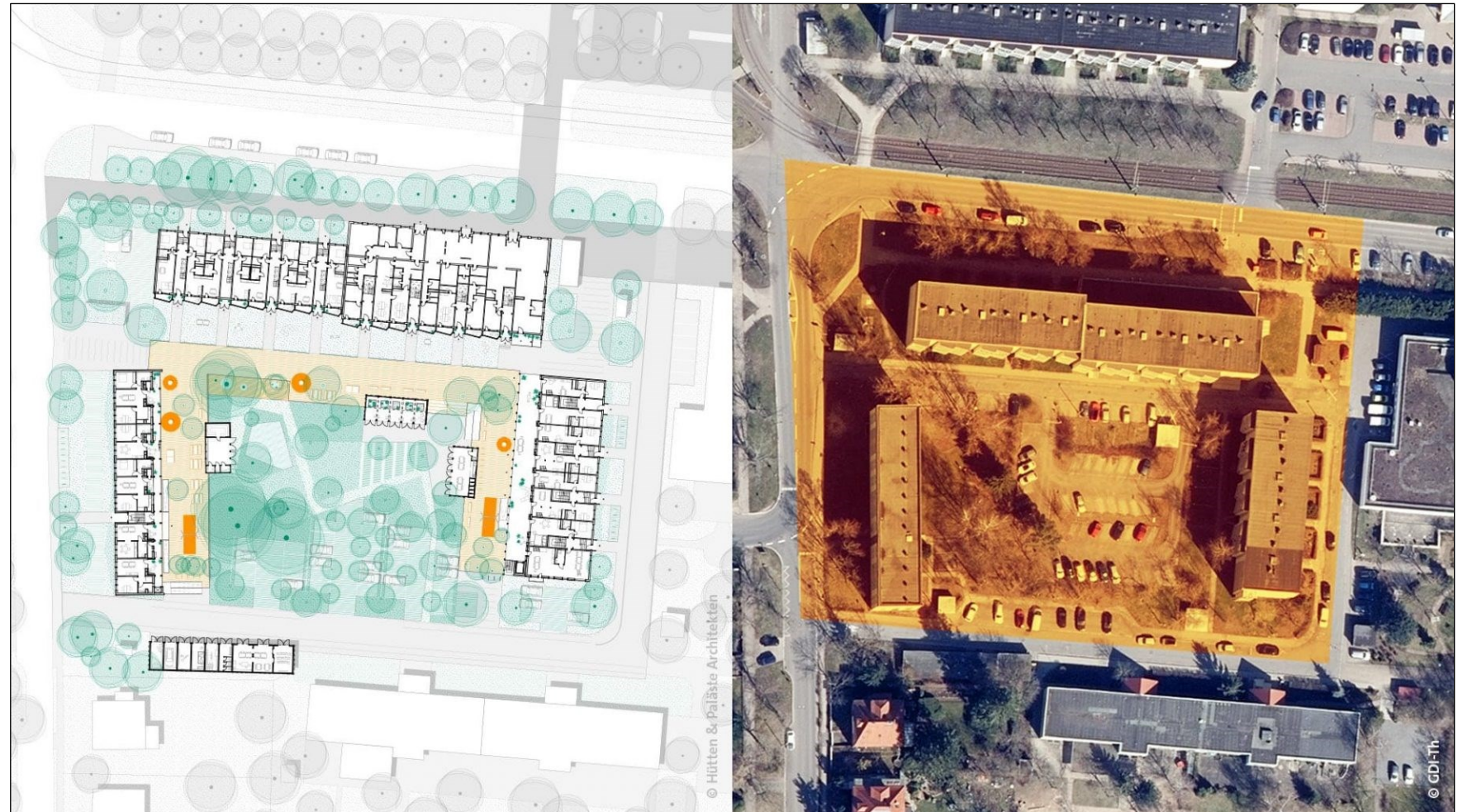
[ZUM INHALT »](#)

Quartiersansatz Nordhausen



- 1
- 2
- 3

Energiewende



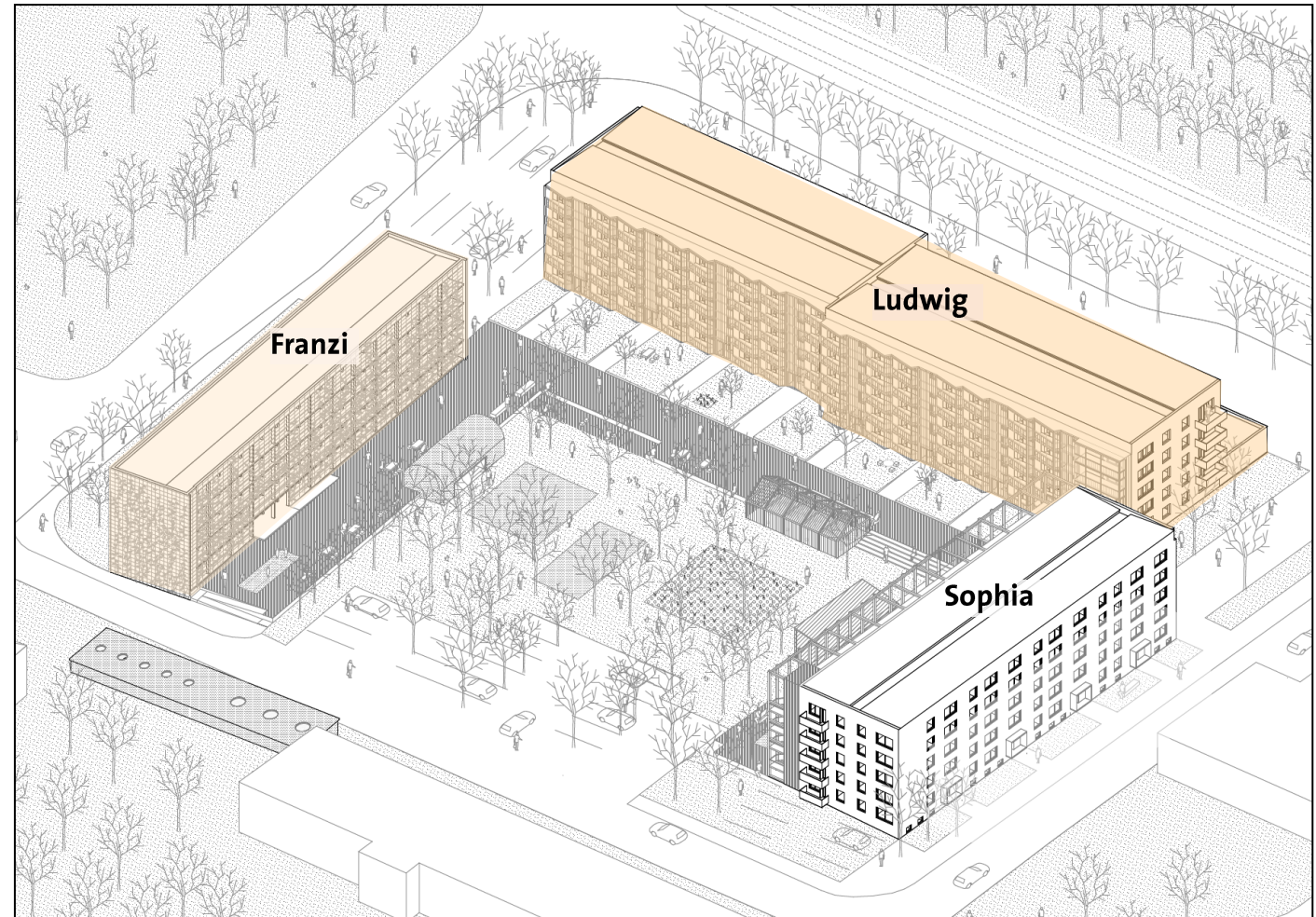
Quartiersansatz Nordhausen



Energiewende

- Entwicklung der Energiekosten?
- CO₂-Preis? 100 €/t, 500 €, 1.000 €?
- Chancen & Risiken?

Entwicklung in 2027, 2030, 2045?

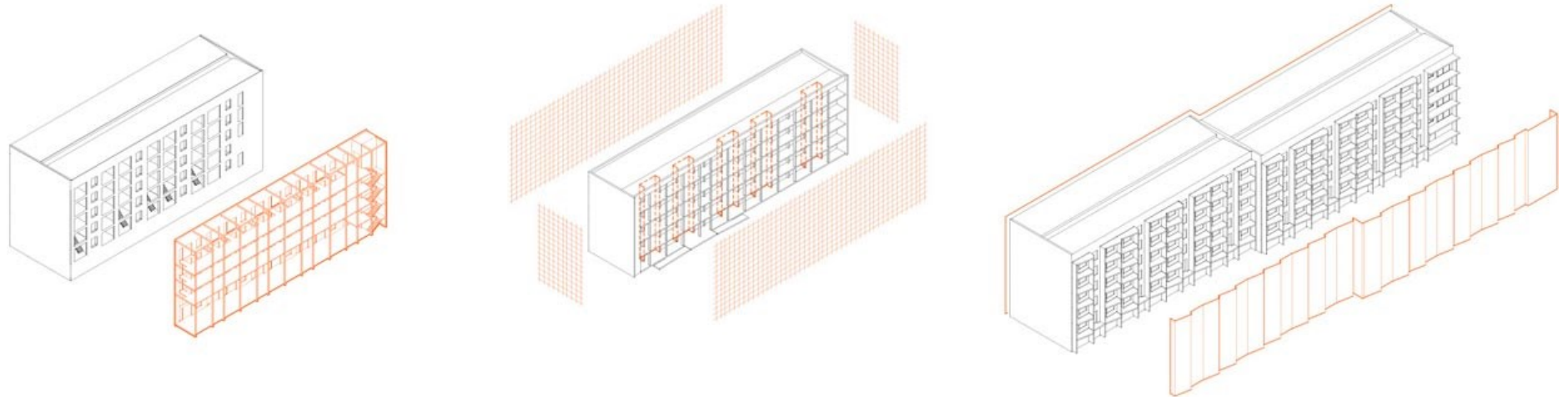


Quartiersansatz Nordhausen



- 1
- 2
- 3

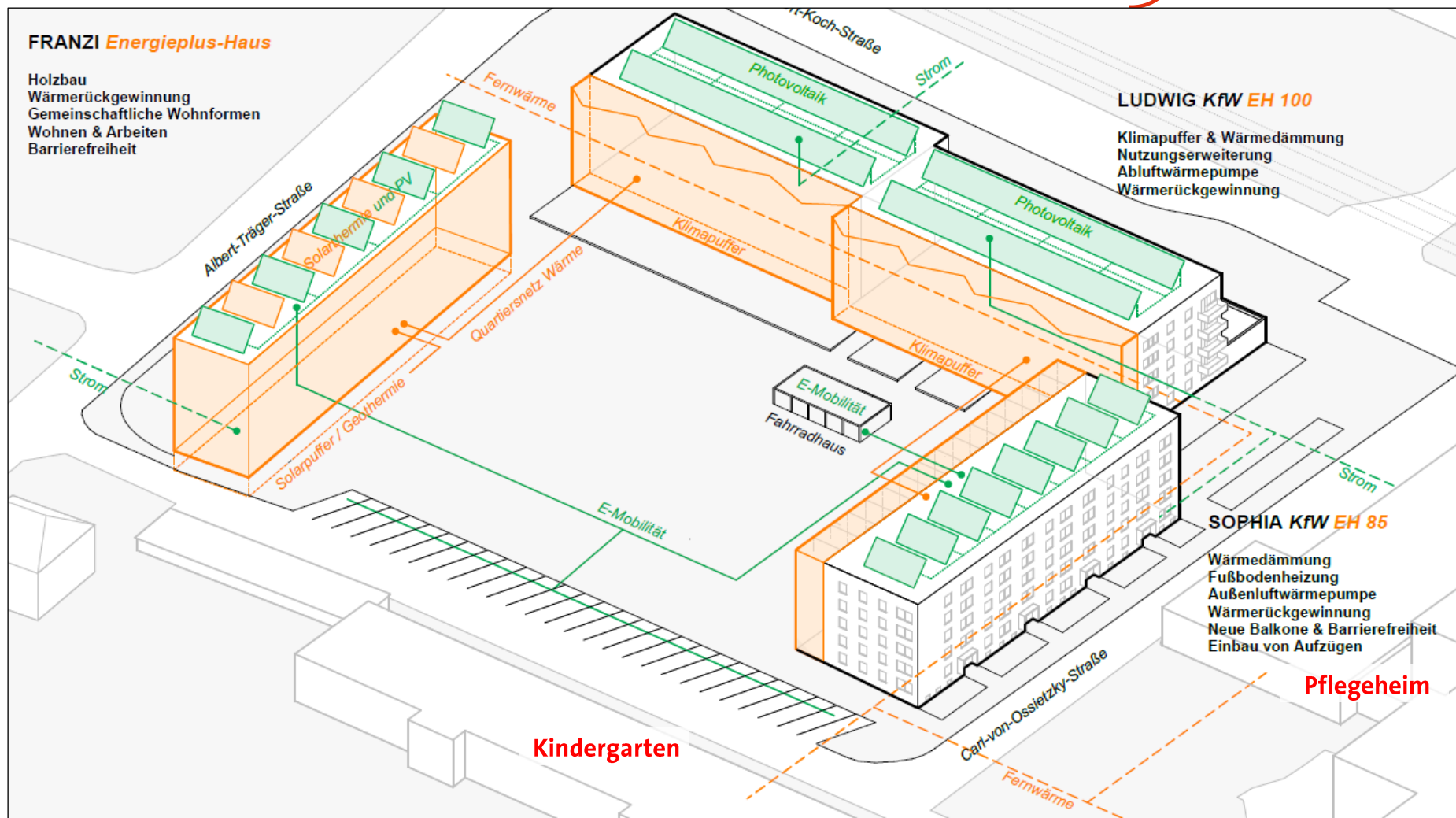
Gebäudehülle



Franzi: Katalysator der Quartierssanierung



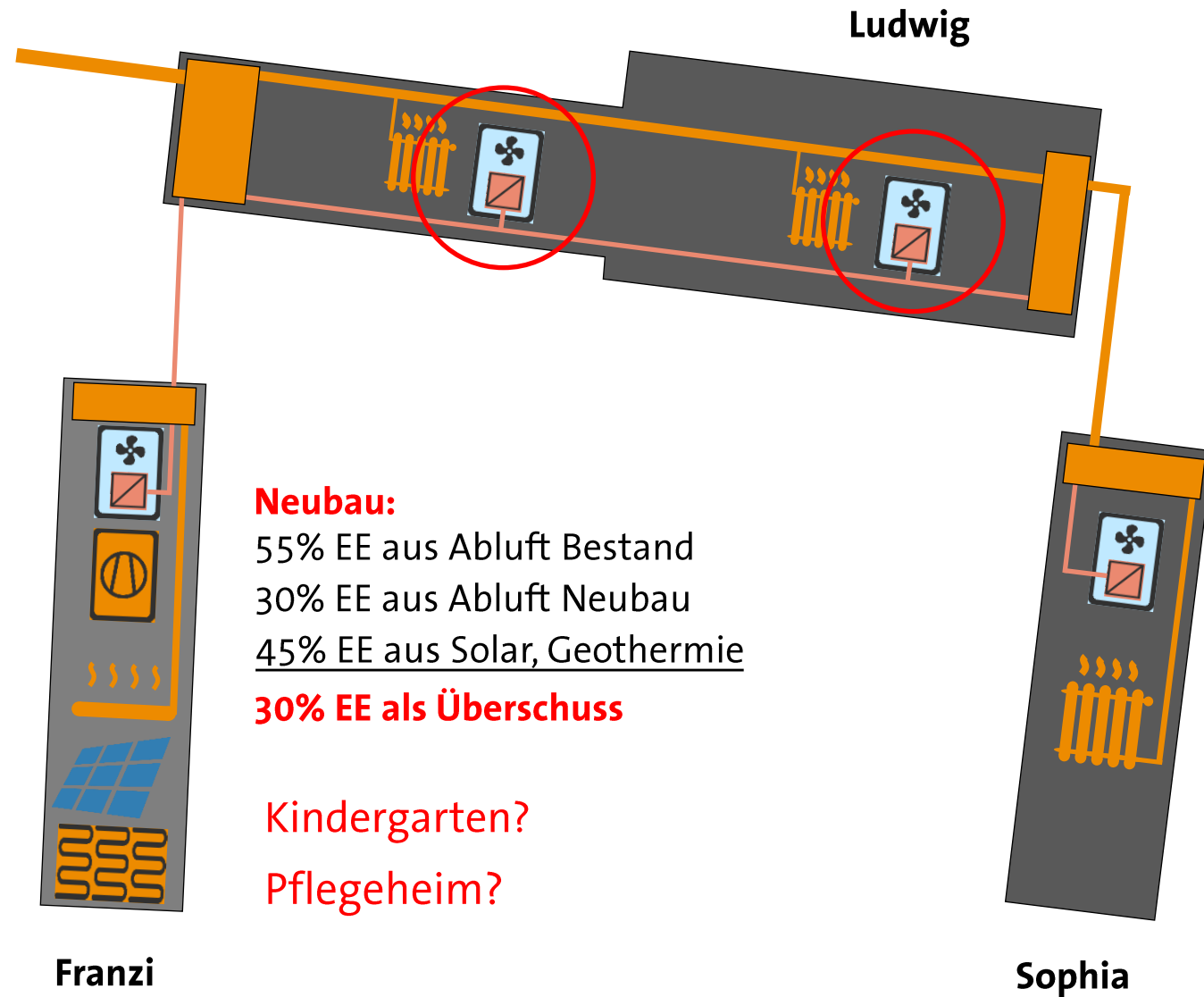
Energieversorgung



EnergiePlus: Deckungsanteil EE

- 1
- 2
- 3

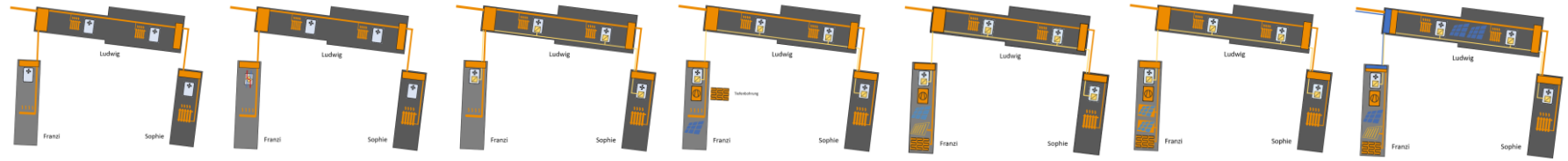
-  Energiezentrale
-  Fernwärmeleitung
-  Soleleitung
-  Heizkörper
-  Fußbodenheizung
-  Abluftanlage
-  Abluftanlage mit WRG
-  Wärmepumpe
-  Erdspeicher
-  Solarthermische Anlage
-  Photovoltaikanlage (PV)



Neubau:
 55% EE aus Abluft Bestand
 30% EE aus Abluft Neubau
45% EE aus Solar, Geothermie
30% EE als Überschuss

Kindergarten?
 Pflegeheim?

Wirtschaftlichkeit: Anlagentechnik



Ossietzky Hof	Brutto	Variante 1 „Fernwärme einfach“	Variante 1b „Fernwärme konventionell“	Variante 2 „Fernwärme einfach + Prozesswärme“	Variante 3a „Nieder- temperatur Geothermie einfach“	Variante 3b „Nieder- temperatur Erdspeicher konventionell“	Variante 3c „Nieder- temperatur Erdspeicher 2050“	Variante 3d „Energieplus“
Investitionskosten	[€]	225.243	378.515	277.222	435.692	482.607	468.346	534.719
Förderung BAFA*	[€]	0	0	0	0	0	140	-80.100
Förderung Ludwig KfW EH 100 Tilgungszuschuss	[€]	-29.322	-29.322	-29.322	-29.322	-29.322	-29.322	-30.857
Gesamtinvestition	[€]	195.922	349.194	206.201	335.871	373.185	353.884	423.762
Energiepreis Franzi (inkl. Lüfterstrom)	[€/m ² _{WFL}]	0,544	0,630	0,426	0,289	0,269	0,272	0,152
Wärmepreis Franzi	[€/m²_{WFL}]	0,513	0,486	0,395	0,258	0,238	0,242	0,121

+ 158.000 €

+ 140.000 €

- 0,255 €/kWh

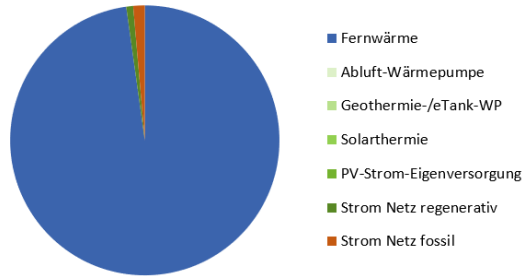
- 0,271 €/kWh

106.000 kWh/a x 0,255 €/kWh = 27.000 €/a (< 5,2 Jahre)

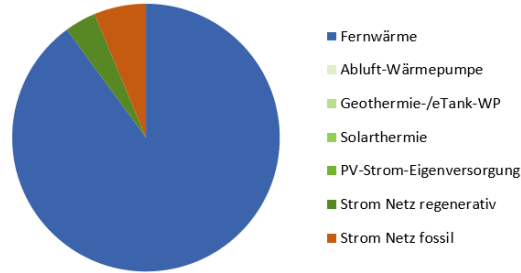
(< 5,5 Jahre) (< 5,5 Jahre)

Deckung der Energiebedarfe Franzi

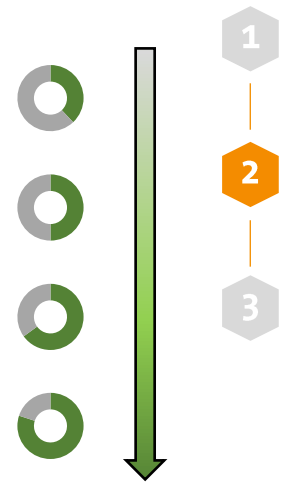
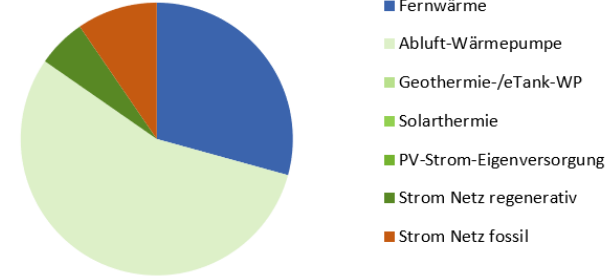
Variante 1a "Fernwärme einfach"



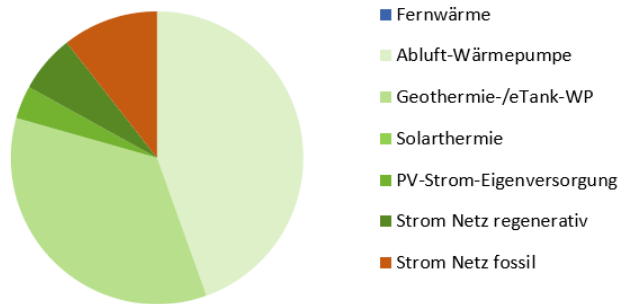
Variante 1b "Fernwärme konventionell"



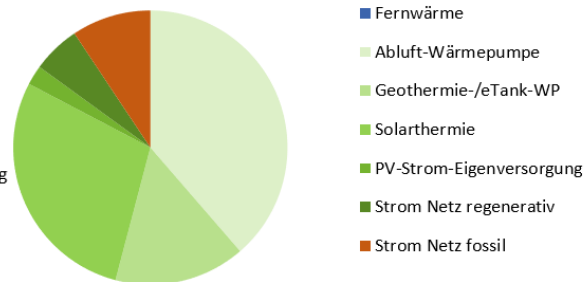
Variante 2 "Fernwärme einfach + Prozesswärme"



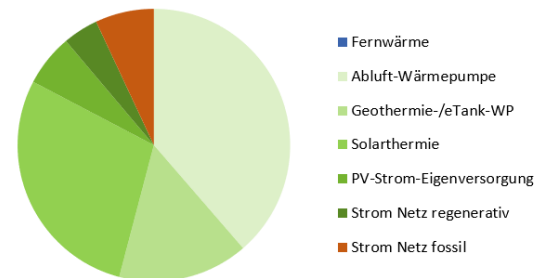
Variante 3a „Niedertemperatur Geothermie einfach“



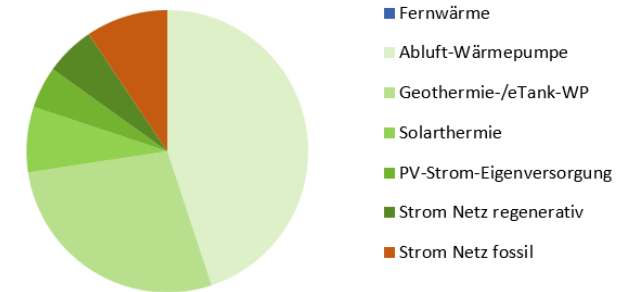
Variante 3b „Niedertemperatur Erdspeicher konventionell“



Variante 3d „EnergiePlus“



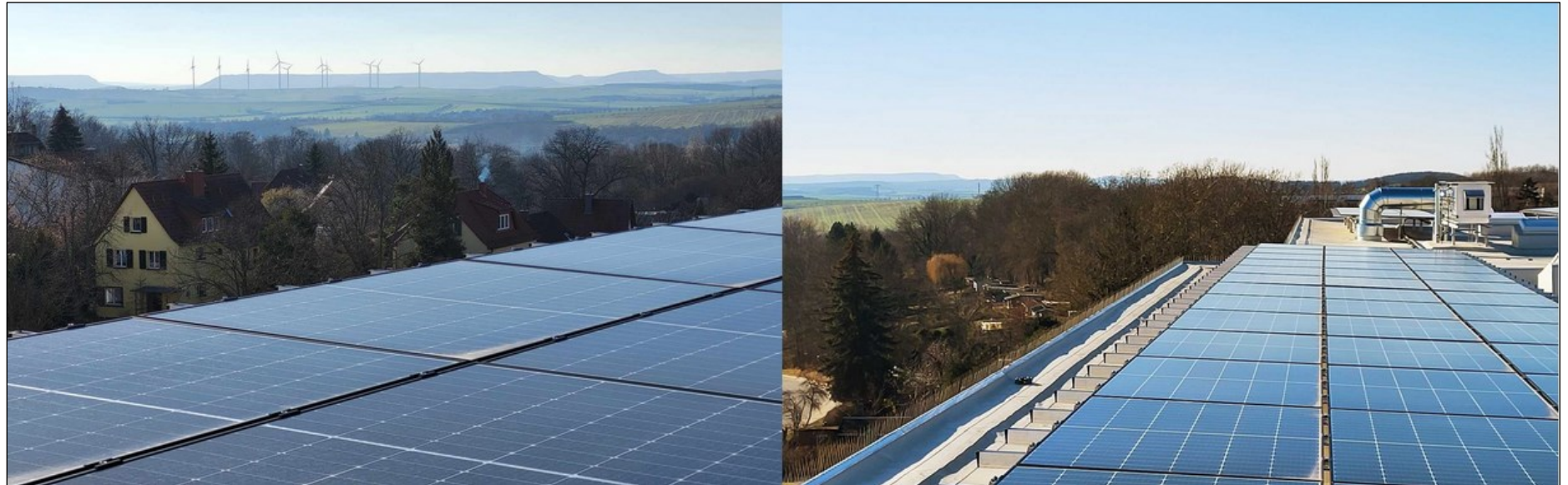
Variante 3c „Niedertemperatur Erdspeicher 2050“



Politisch gerechnete Grüne Energie
 Echte Grüne Energie

Quartiersansatz Nordhausen

Energiewende



Quartiersansatz Nordhausen



Energiewende





Integrierter Betrieb

[ZUM INHALT »](#)

Prozessuale Konflikte



Unsicherheiten (über den richtigen Weg) & **Fehlinformationen** dominieren die energetische Debatte!

- Prozessuale Konflikte in der Organisations- und Entscheidungsstruktur
- Komplexität der Anlagentechnik

Der **grüne Kümmerner** fehlt!

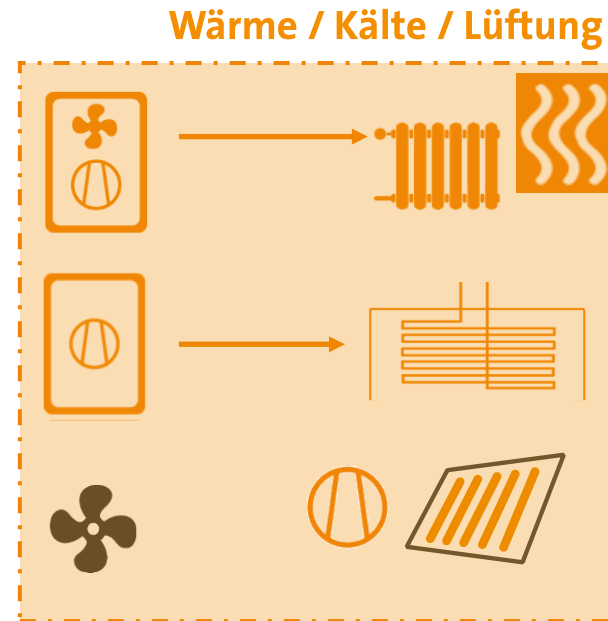
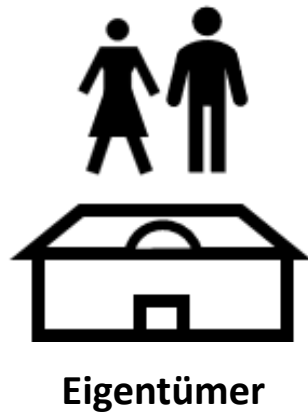
Wohnungsbaugesellschaften sind im Bereich der erneuerbaren Energiesysteme

- selten wissend,
- selten Überzeugungstäter,
- kaum Marketingexperten!

Noch existieren kaum Steuerungsinstrumente!

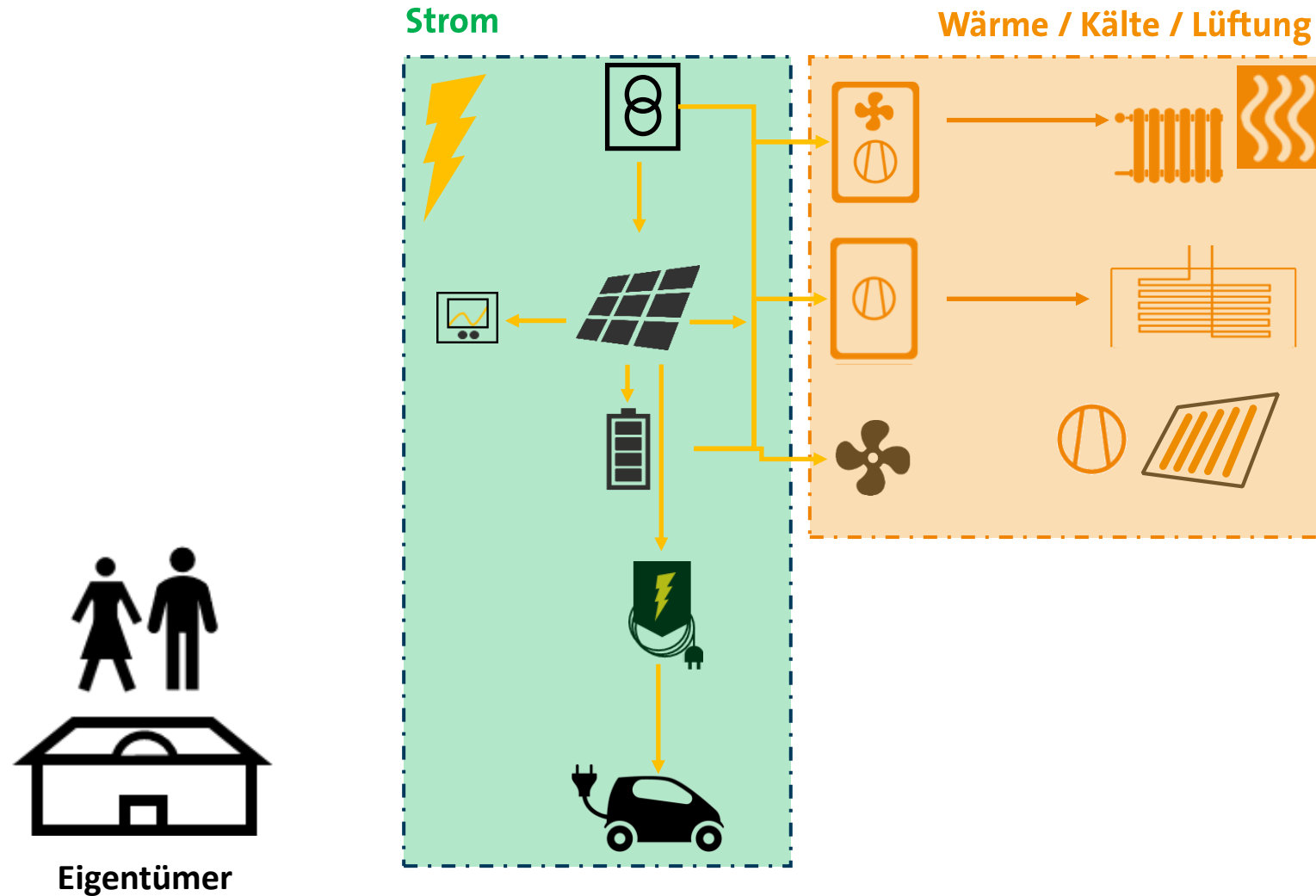
- Der Staat fördert (noch) nicht genug?!
- Der Staat rechnet (noch) KWK- und Fernwärme-Lösungen „grün“!
- Der Staat bepreist (noch) CO₂-Emissionen zu gering!
- Der Staat hat Handlungsdruck, ist aber gespalten!

Komplexität der Anlagentechnik

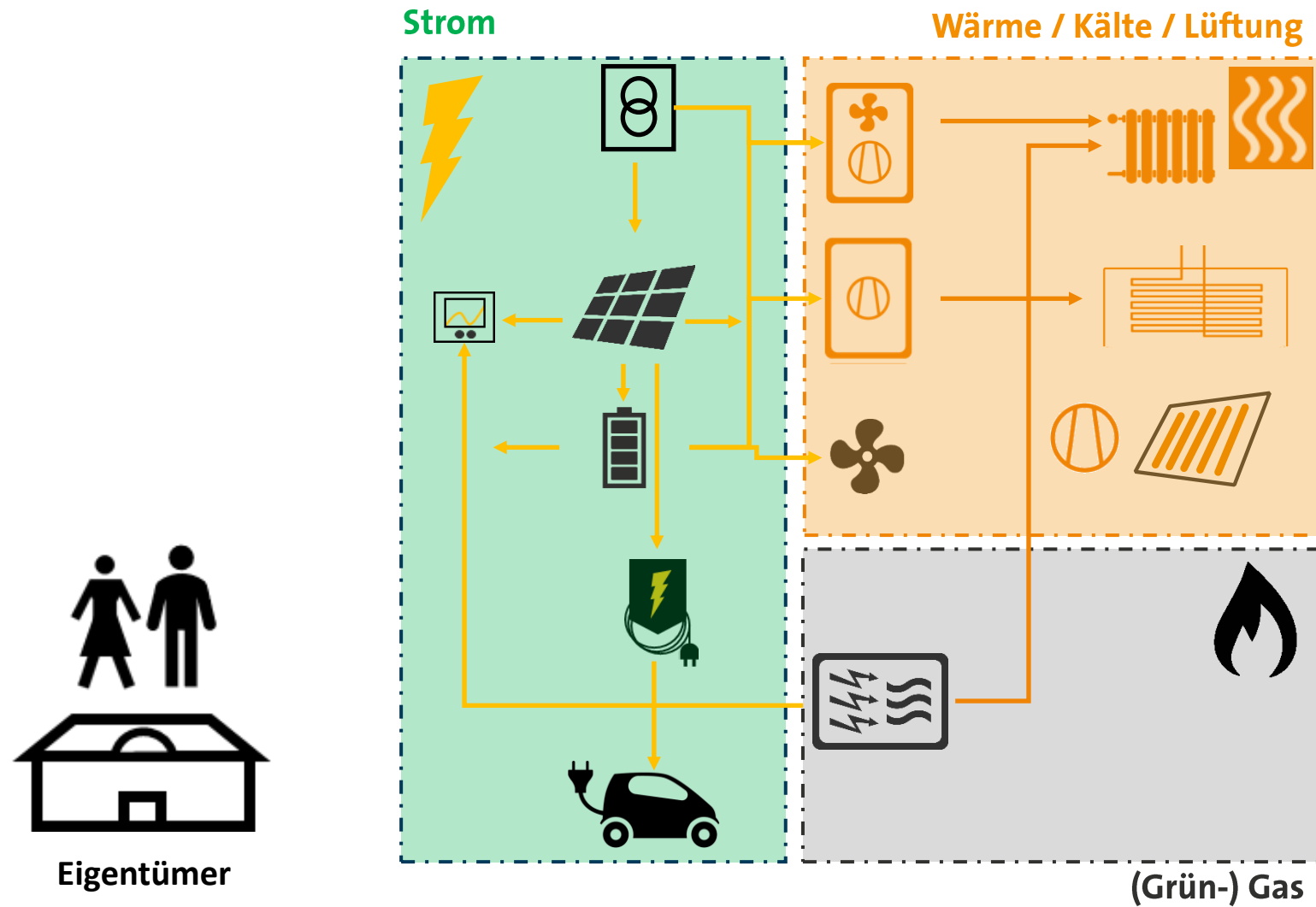


- 1
- 2
- 3

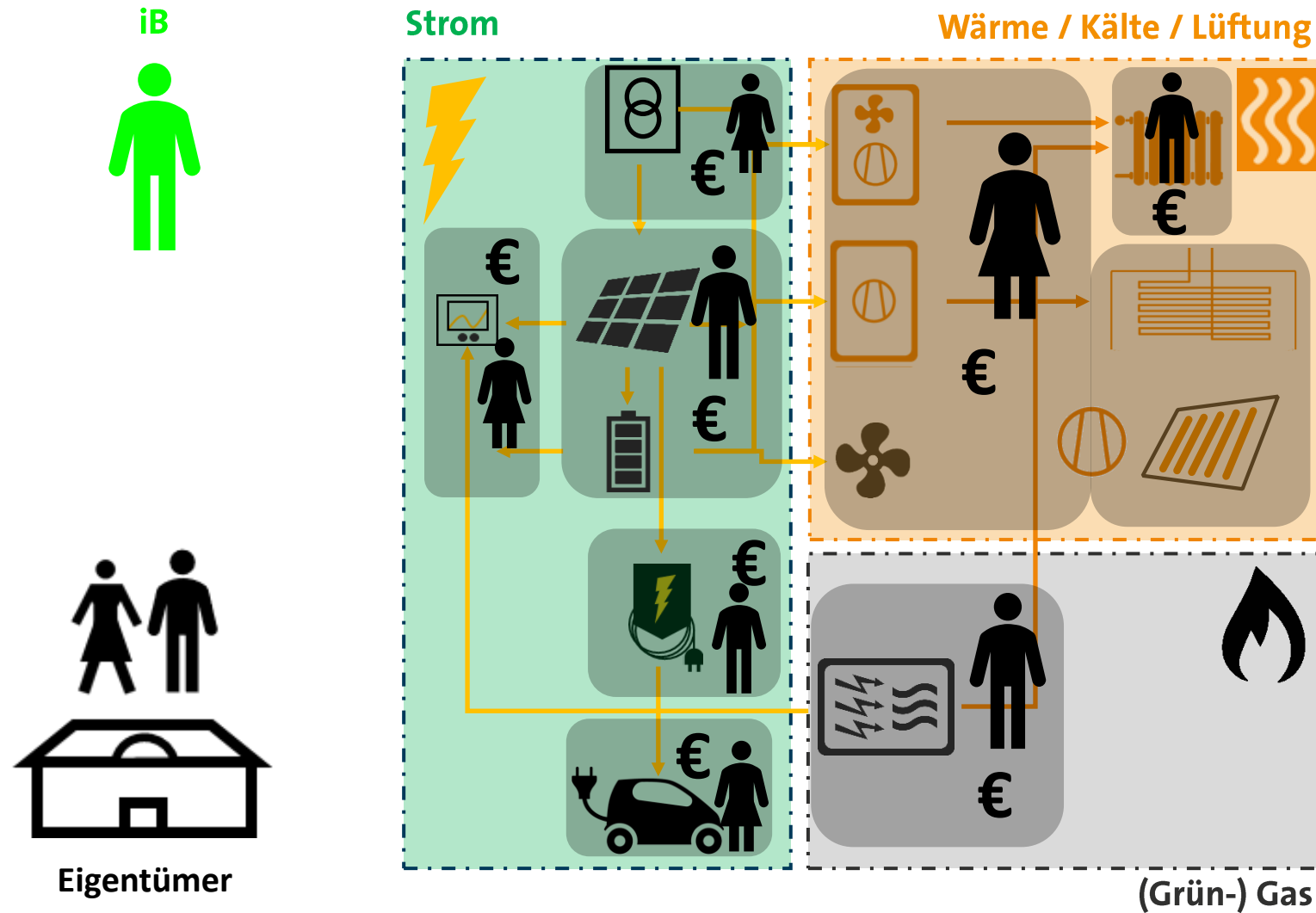
Komplexität der Anlagentechnik



Komplexität der Anlagentechnik

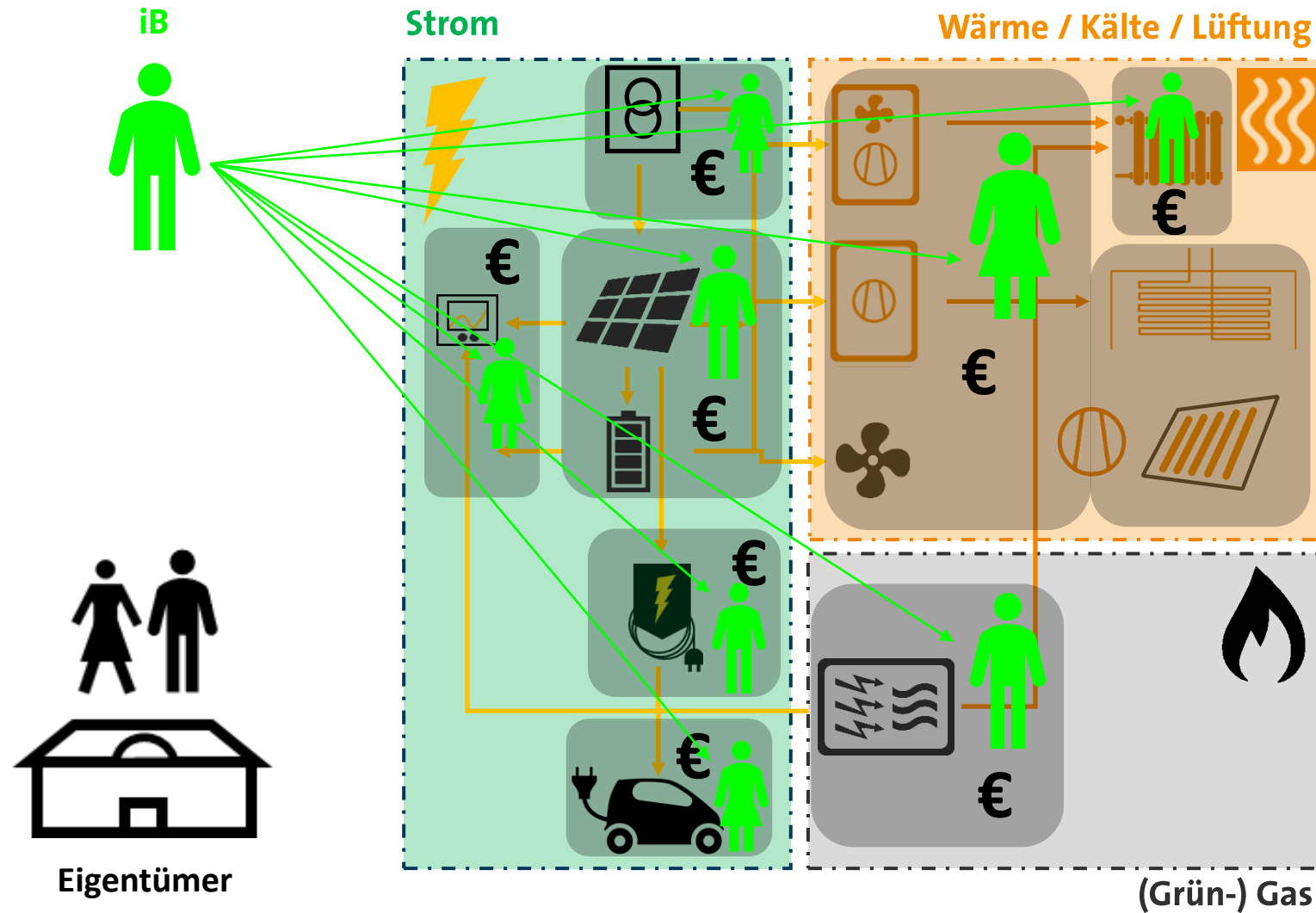


Auslagerung der Komplexität an Grünen Kümmerer



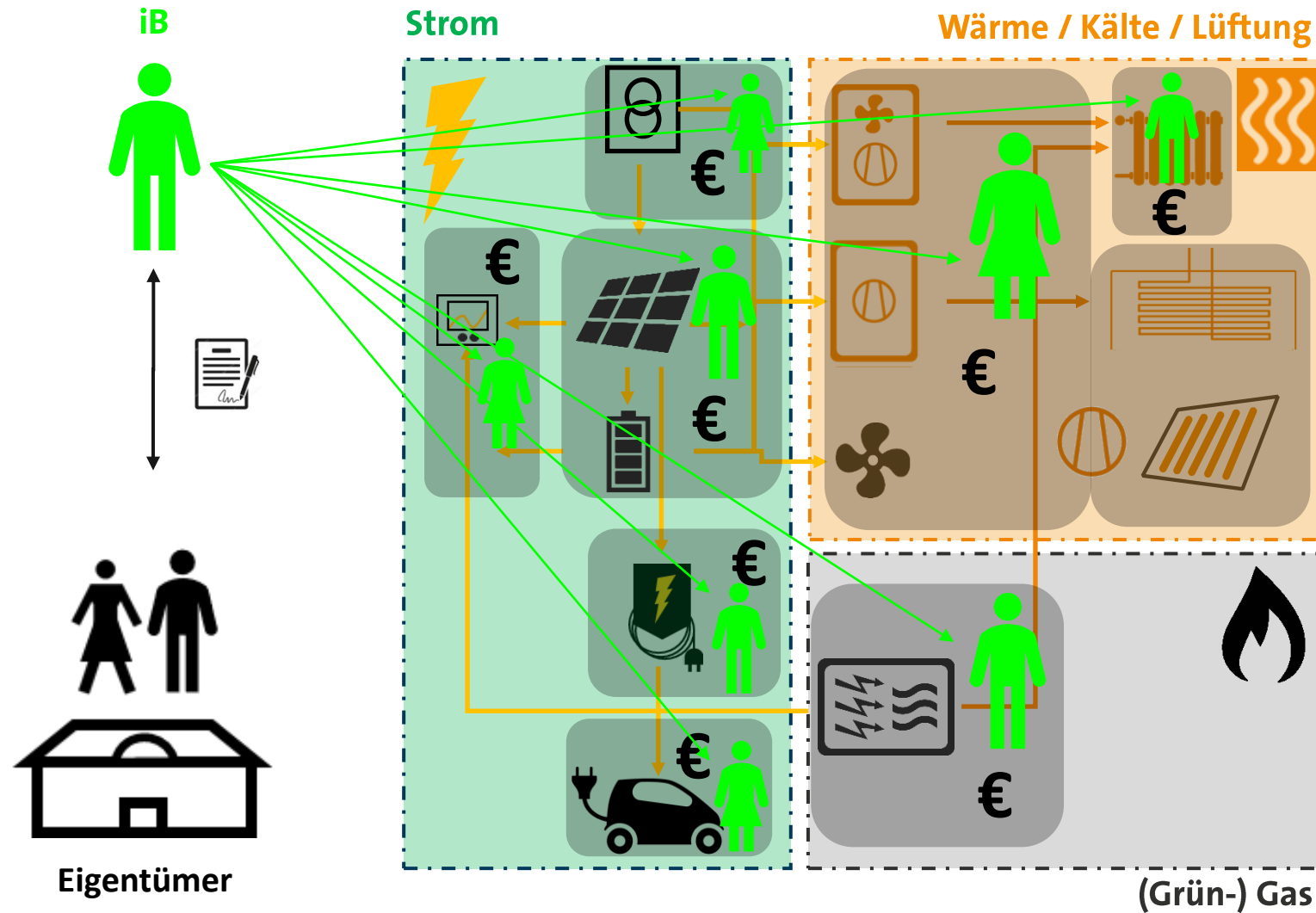
- 1
- 2
- 3

Auslagerung der Komplexität an Grünen Kümmerer



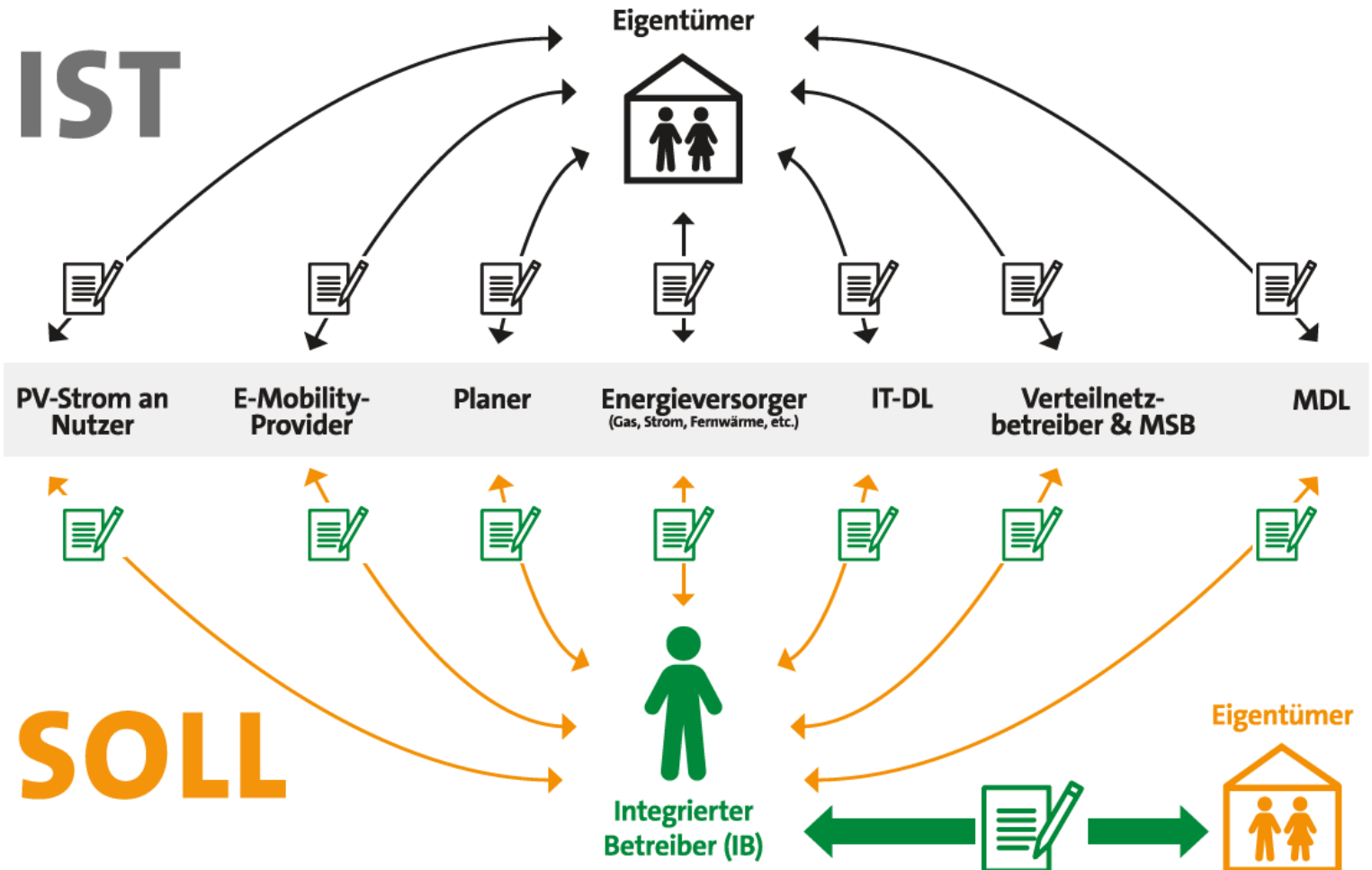
iB investiert in (einen Teil) Anlagentechnik

Auslagerung der Komplexität an Grünen Kümmerer



Energieversorgung der Zukunft

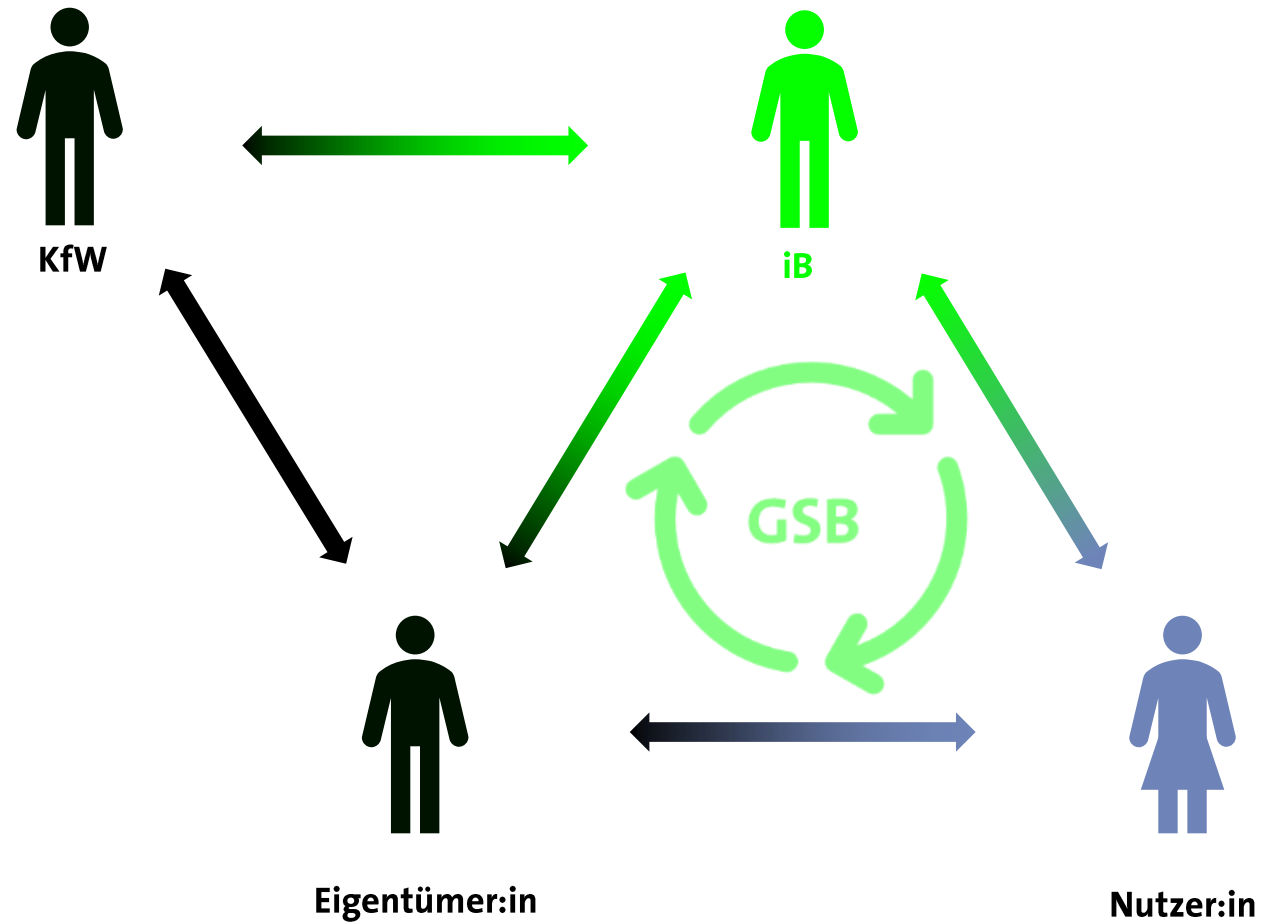
Reduktion der Komplexität



naturstrom als Partner
ENERGIE MIT ZUKUNFT

- 1
- 2
- 3

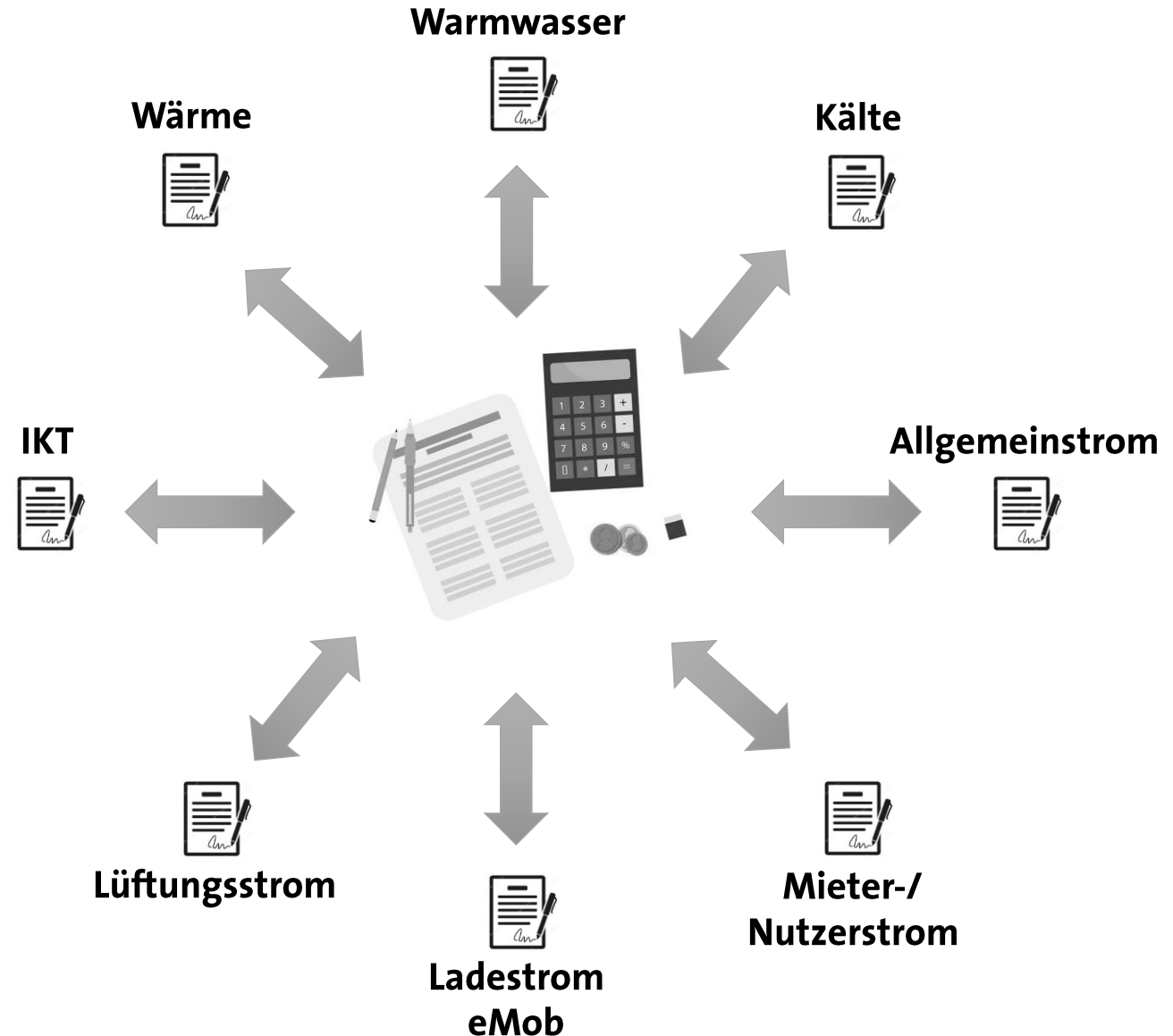
Win-Win-Win-Dreieck – Grüner Synergiebonus



- 1
- 2
- 3

Vertragsverhältnisse - Ein Ansprechpartner für alle energetischen Belange

Gebündelte Abrechnung von

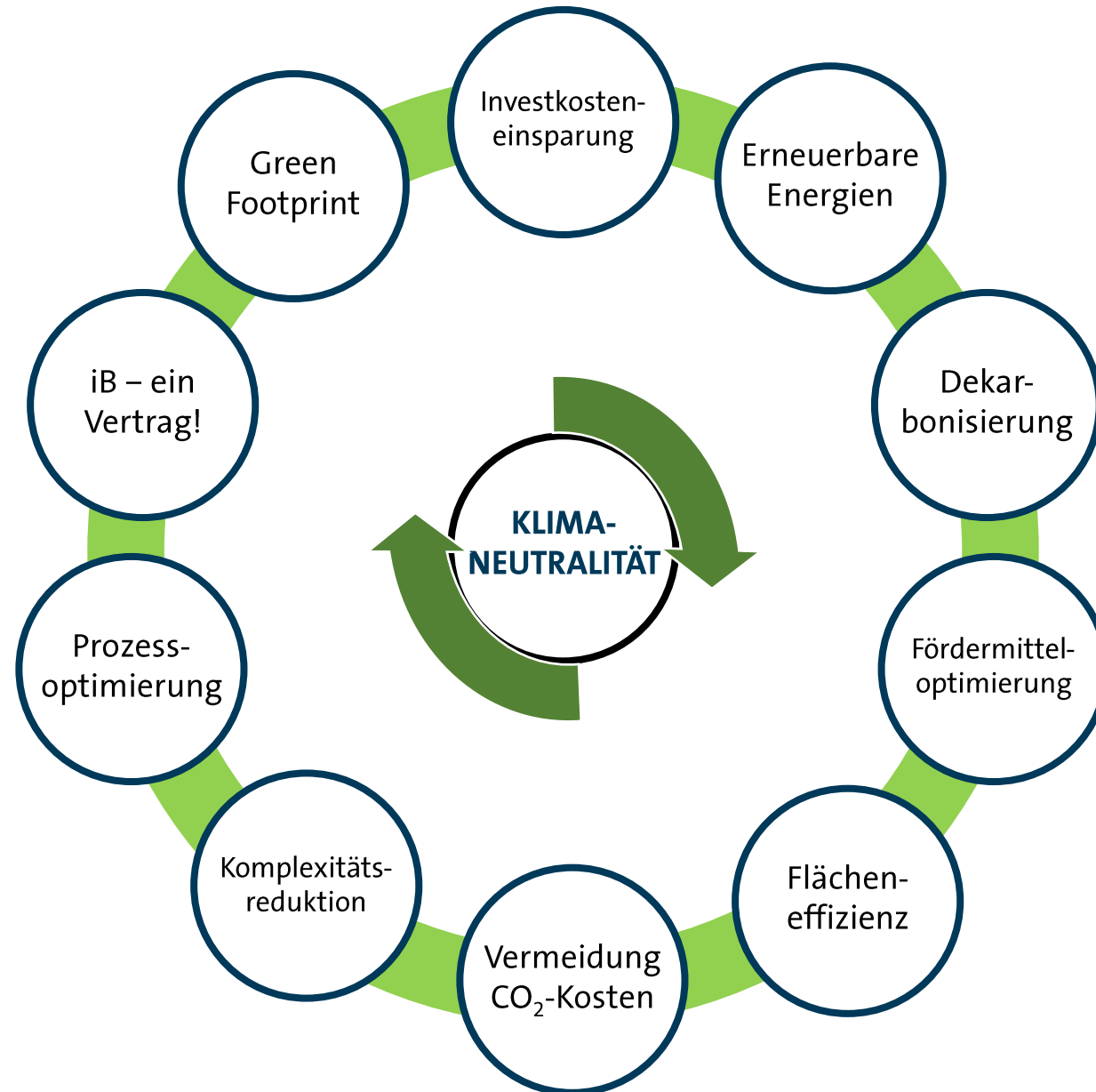
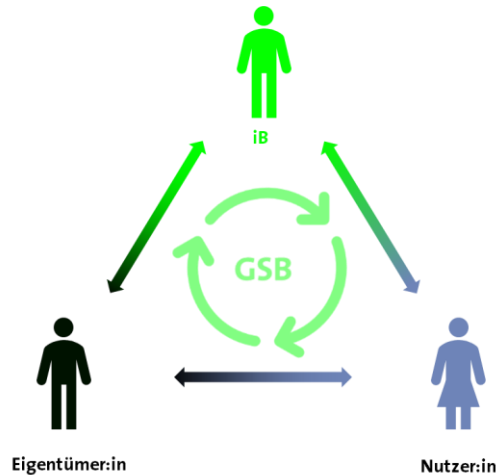


- **Bezahlbare Grüne Energie**
- **Reduktion von Ärger**



Vertragsverhältnisse - Ein Ansprechpartner für alle energetischen Belange

Mehrwert für Bauherr / Bauträger / Eigentümer / Nutzer

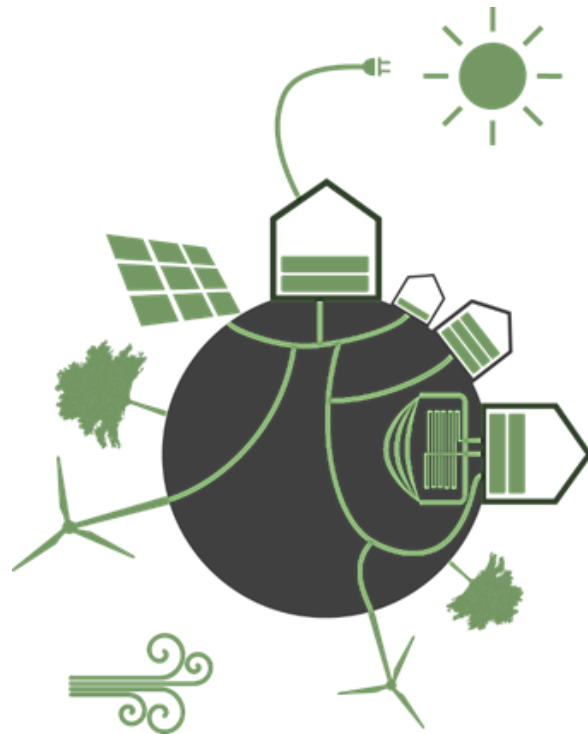


- **Unabhängigkeit**
- **Erhöhung Wertschöpfung!**

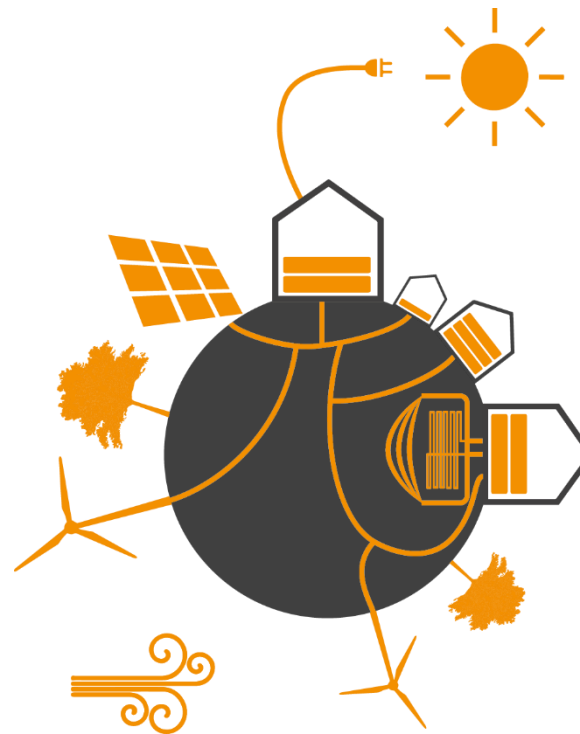
Fazit

Ganzheitliche Dekarbonisierung – Grüne bezahlbare Energie – Soziale Verantwortung

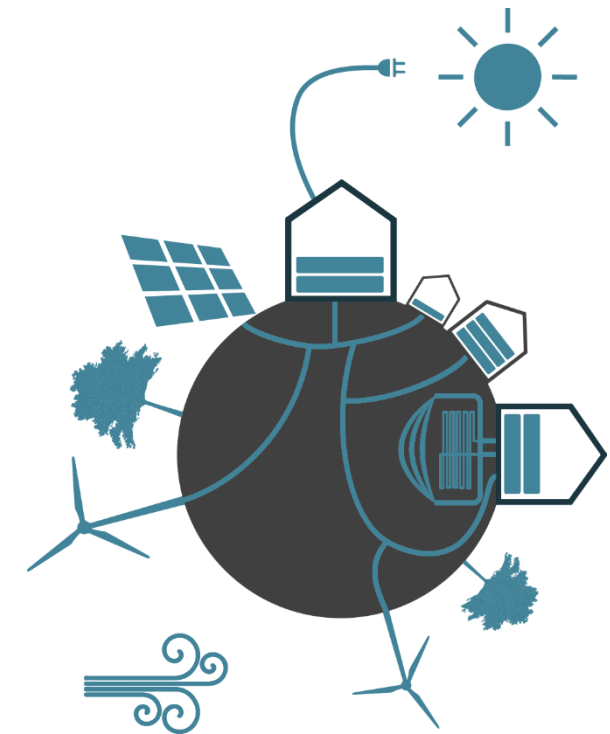
- 1
- 2
- 3



Ressourceneffizienz



Wärmeeffizienz



Stromeffizienz



Vielen Dank.

Zukunftsfähige Wärmeversorgung in Bestandsgebäuden

Veranstaltung von Naturstrom im Sprespeicher Berlin, 06. Juli 2023

Taco Holthuizen – Geschäftsführer, Professor und Architekt

e⁺Zeit Ingenieure®

für

 **naturstrom**
ENERGIE MIT ZUKUNFT

TEAM



Taco Holthuizen

Professor, Architekt
Geschäftsführer bei eZeit
Ingenieure GmbH

Mail: th@ezeit-ingenieure.eu

Tel: +49 30-509 30 74-00

UNSERE SCHWERPUNKTE

- Architektur- und TGA-Planung
- Konzeption von Quartiersversorgungskonzepten
- Integrierte Betreiber- und Geschäftsmodelle
- Ökonomische und ökologische Bewertung von Gebäuden und deren Energieversorgungssystemen
- Forschung und Entwicklung
- Digitalisierung

www.ezeit-ingenieure.eu

Hinweis

Alle durch eZeit Ingenieure GmbH erstellten Inhalte und Werke, insbesondere Texte, Berechnungen, Fotografien und Grafiken soweit nicht ausdrücklich anders gekennzeichnet, sind urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte, einschließlich der Vervielfältigung, Veröffentlichung, Bearbeitung und Übersetzung, bleiben vorbehalten, eZeit Ingenieure GmbH. Die Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und jeder Art der Verwertung außerhalb der Grenzen des Urheberrechtes bedürfen der schriftlichen Zustimmung von eZeit Ingenieure GmbH.

Bilder, Textteile und andere Darstellungen dürfen nicht aus dem Kontext dieses Vortrages gerissen werden.

Kontakt



Dr. Sarah Debor

E-Mail

VorOrtEnergie@naturstrom.de

Tel

+49 030 408180-087

Web

www.naturstrom.de/immobilien

Alle in dieser Präsentation durch die naturstrom AG vorgestellten Konzepte, Ideen und Lösungen sind geistiges Eigentum der naturstrom AG und sind urheber- sowie nutzungsrechtlich geschützt. Die Weitergabe an Dritte, die Wiedergabe in gedruckter oder elektronischer Form sowie die Verwendung von Inhalten, Ideen, textlichen und visuellen Darstellungen auch in abgeänderter Form bedarf der ausdrücklichen Zustimmung.

naturstrom AG, 2023



naturstrom
ENERGIE MIT ZUKUNFT