

Sanierungsfahrpläne — Cluster 3 (Verwaltung)

Radevormwald

Strategien für den Weg zur Klimaneutralität

BAFA-geförderte Energieberatung für Nichtwohngebäude nach DIN V 18599

Im Auftrag der:



Agenda Cluster 3 (Verwaltungsgebäude)

An aerial photograph showing a residential area with several houses and a large, multi-story administrative building complex in the center. The buildings are surrounded by green trees and a parking lot. The overall scene is a mix of urban and natural elements.

1. Übersicht Cluster 3
2. Vorgehensweise Erstellung Sanierungsfahrplan
3. Ergebnisse Cluster 3
 - Ist-Zustand
 - Wirtschaftliche Maßnahmen
 - Soll-Zustand
4. Fazit
 - Gesamtbilanz
 - Übersicht Kosten
 - Kurz-, Mittel- und Langfristige Maßnahmen
 - Klimawirksamkeit
 - Nächste Schritte

Quelle: Google

Agenda Cluster 3 (Verwaltungsgebäude)

An aerial photograph showing a residential area with several houses and a large, multi-story administrative building complex in the center. The buildings are surrounded by green trees and a parking lot. The overall scene is a mix of urban and natural elements.

1. Übersicht Cluster 3

2. Vorgehensweise Erstellung Sanierungsfahrplan

3. Ergebnisse Cluster 3

- Ist-Zustand
- Wirtschaftliche Maßnahmen
- Soll-Zustand

4. Fazit

- Gesamtbilanz
- Übersicht Kosten
- Kurz-, Mittel- und Langfristige Maßnahmen
- Klimawirksamkeit
- Nächste Schritte

Quelle: Google

Übersicht – Cluster 3

Gebäudebestand



Übersicht – Cluster 3

Gebäudebestand – Überblick

Cluster 3 – Gebäude für die Ausführung staatlicher Ämter

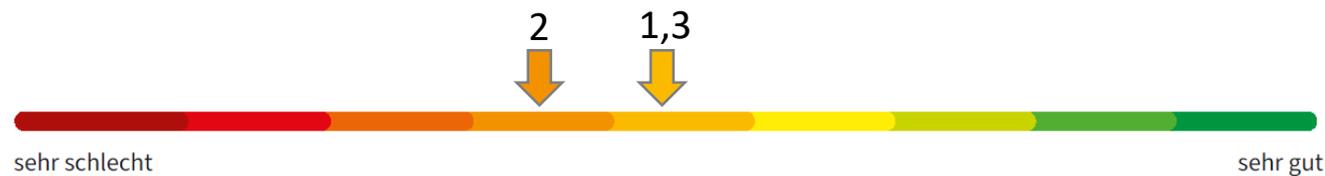
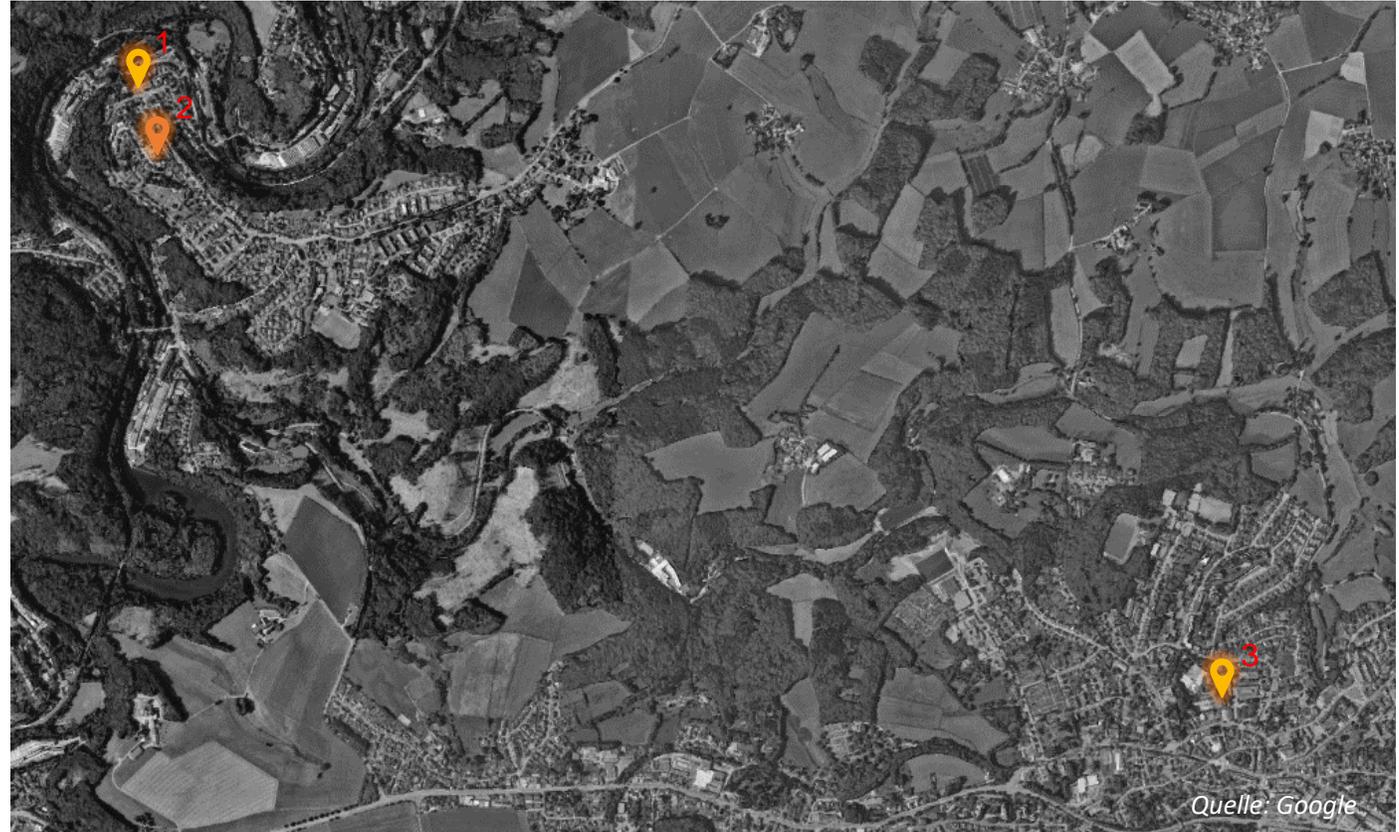
1. Ärztehaus
2. Bürgerzentrum
3. Rathaus



Übersicht – Cluster 3

Energieeffizienz der Gebäude im Ist-Zustand

1. Ärztehaus
2. Bürgerzentrum
3. Rathaus



Agenda Cluster 3 (Verwaltungsgebäude)

An aerial photograph showing a residential area with several houses and a large, multi-story administrative building complex in the center. The buildings are surrounded by green trees and a parking lot. The overall scene is a mix of urban and natural elements.

1. Übersicht Cluster 3
2. **Vorgehensweise Erstellung Sanierungsfahrplan**
3. Ergebnisse Cluster 3
 - Ist-Zustand
 - Wirtschaftliche Maßnahmen
 - Soll-Zustand
4. Fazit
 - Gesamtbilanz
 - Übersicht Kosten
 - Kurz-, Mittel- und Langfristige Maßnahmen
 - Klimawirksamkeit
 - Nächste Schritte

Quelle: Google

Grundlagen

Der Beratungsablauf



Vor-Ort Begehung

- Aufnahme der aktuellen Situation

Vorschläge

- Ableiten verschiedener Sanierungs-Vorschläge

Berechnung

- Erstellen eines **3D-Modells** aus den Gebäudegrundrissen und den Erkenntnissen der Vor-Ort-Begehung

Analyse

- Prüfen der **Vorschläge** auf Kosten- und Energieeinsparung

Auswahl

- Entwicklung **wirtschaftlicher Maßnahmen**

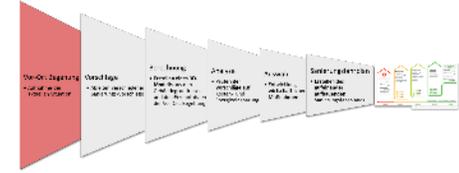
Sanierungsfahrplan

- Erstellen des **aufeinander aufbauenden** Sanierungsfahrplanes



Vor-Ort-Begehung

Ist-Situation



Aufnahme Gebäudehülle



Messungen

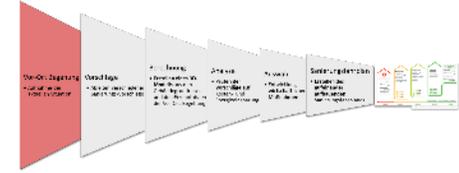


Thermografie (wenn möglich)



- Detaillierte Aufnahme des Ist-Zustands / Gebäudebestands (Fenster, Dämmung, Heizung...)
- Erste Schwachstellen identifiziert

Vor-Ort-Begehung Schwachstellen



Metallrahmenfenster Rathaus



Dämmung OG, Rathaus



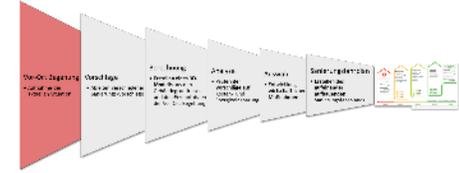
Feuchtigkeitsschaden, Anbau SEK21



Zentrale Wärmeerzeugung, Rathaus

Vor-Ort-Begehung

Positive Eindrücke



LED-Beleuchtung, SEK21



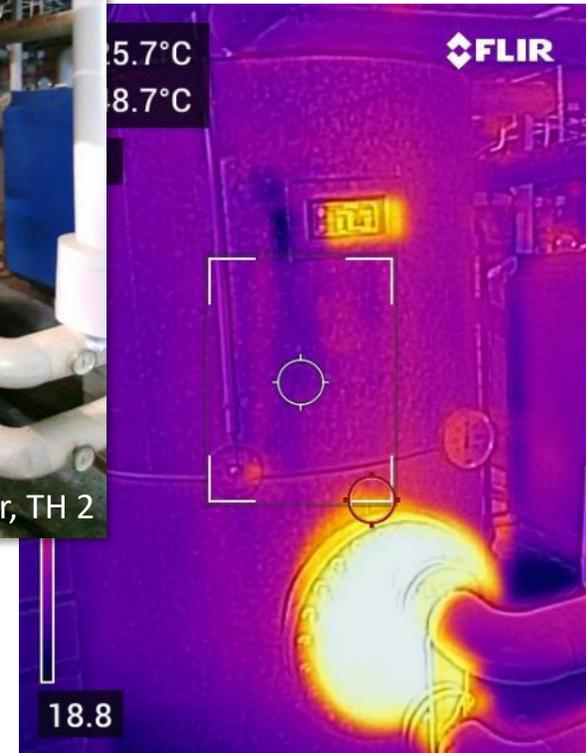
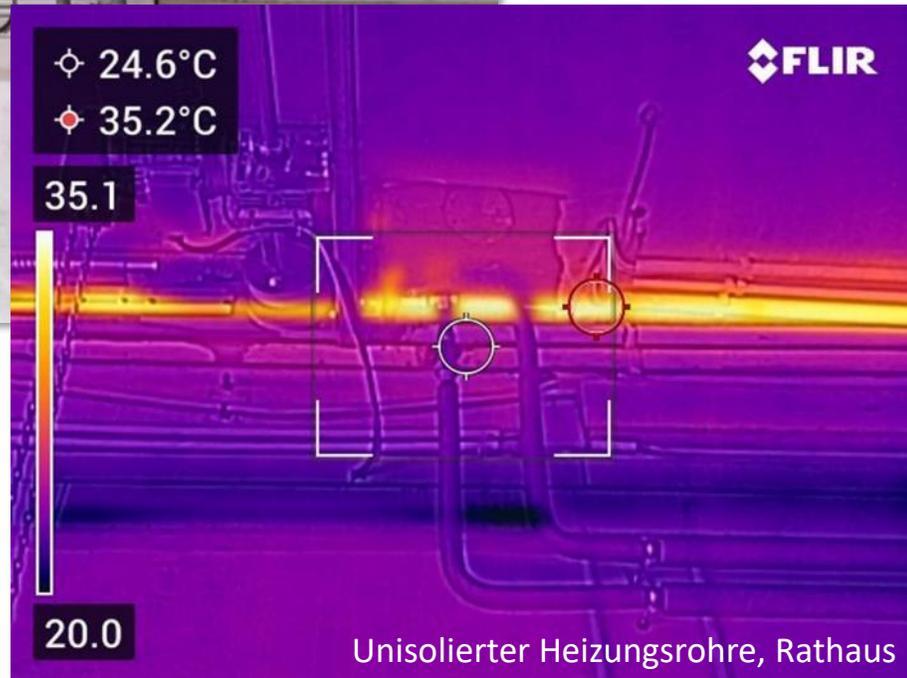
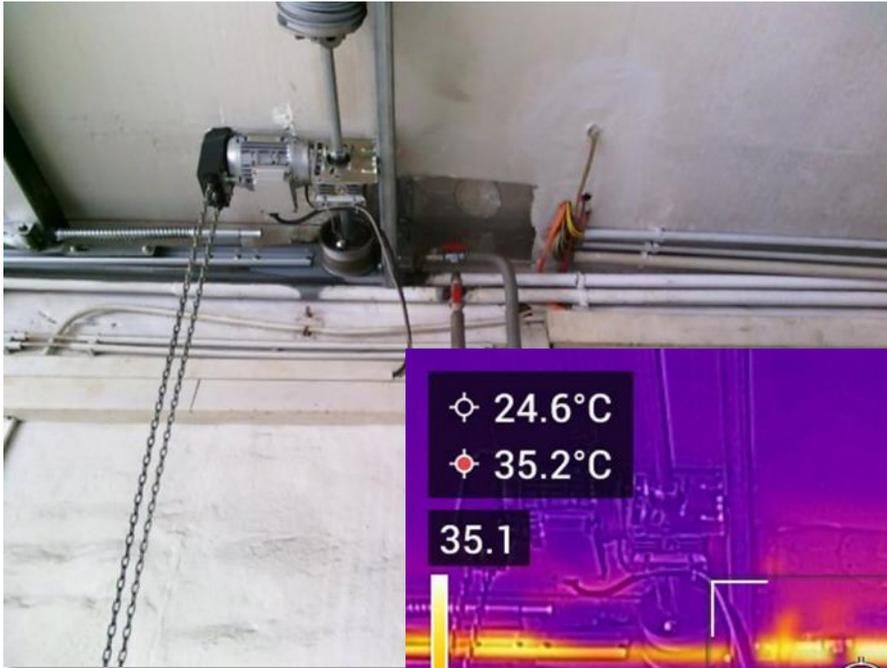
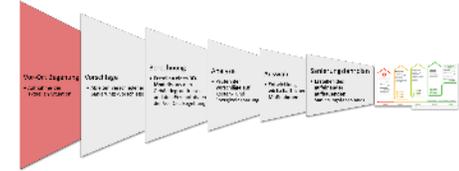
Wärmepumpe, Aula THG

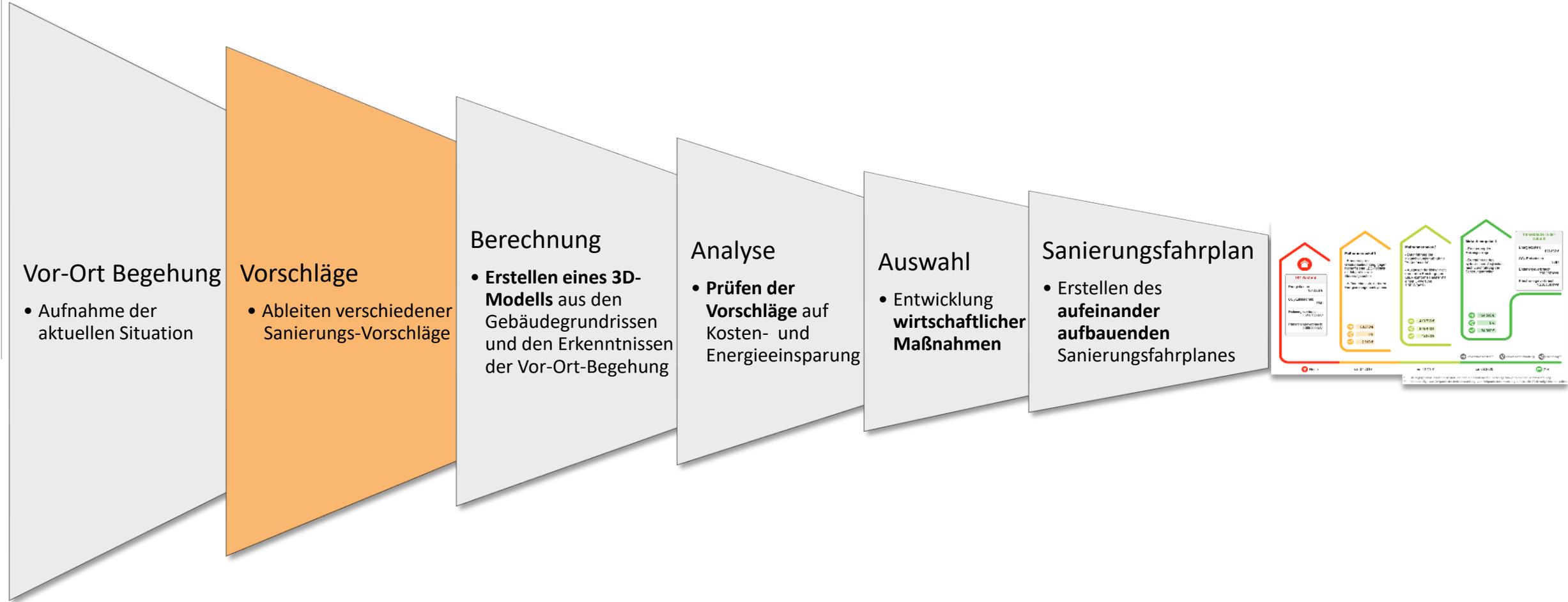


LED-Beleuchtung & Wärmeschutzverglasung, Ärztehaus

Vor-Ort-Begehung

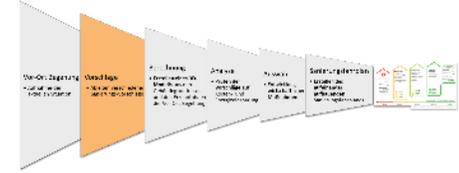
Thermografie-Untersuchung





Vorschläge

Sanierungsvorschläge



→ Aus Vor-Ort-Begehung ergeben sich mögliche Sanierungsvorschläge



Gebäudebauteil	Sanierungspotential	Sanierungsvorschlag
Heizungsanlage	mäßig	Sanierung der Heizungsanlage mit Reduktion fossiler Energieträger
Dach	gering	Sanierung der Dachflächen und Reduzierung der Wärmebrücken – nach Vorgaben BEG
Erneuerbare Energien	mäßig	Einbindung erneuerbarer Energien über Photovoltaik – Statik beachten
Außenfassade	mäßig	Aufbringung einer Außendämmung nach Vorgaben BEG-Förderung auf ungedämmte Fassade
Fenster	mäßig	Austausch der Tür- und Fensteranlagen vor 2002 gemäß den Vorgaben der BEG-Förderung
Beleuchtung	hoch	Hocheffiziente LED-Beleuchtung im gesamten Gebäude
Wärmeverteilung	mäßig	Prüfung der Wärmedämmung der Rohrleitungen, Durchführung eines hydraulischen Abgleichs (förderfähig)

Abstimmung Auftraggeber

Input aus der Fachabteilung

Gebäudebauteil	Ist-Zustand	Sanierungs- potential	Sanierungsvorschlag	Kommentar/Änderungswunsch
Außenfassade (1)	Überwiegend nachträglich gedämmte Fassade mit Metallverkleidung	mäßig	Dämmen der nicht gedämmten Außenwand gegen Luft	
Beleuchtung	Überwiegend konventionelle Leuchtstoffröhren	hoch	Hocheffiziente LED-Beleuchtung im gesamten Gebäude	Beleuchtungstausch sukzessive vorgesehen
Dach	Obere Geschossdecken im unbegehbaren Dachboden gedämmt	gering	Keine	Hauptgebäude: Dachsanierung notwendig (ca. 50 Jahre alt) Dämmung erneuern. * Anbau: Undichtigkeiten im Dach. Prüfung ob Neubau <u>oder</u> Aufstockung & Kernsanierung
Erneuerbare Energien	Bisher keine Nutzung/Erzeugung	hoch	Einbindung erneuerbarer Energien über Photovoltaik	~ 22kWp sind möglich + Evtl. Anbau mitbetrachten
Fenster (2)	Fenster im Hauptgebäude aus 1997. Im Anbau aus 1968	mäßig	Austausch der Tür- und Fensteranlagen im Anbau gemäß den Vorgaben der BEG-Förderung	* (s. Anmerkung zu Dach)
Innerer Abschluss	Kellerdecke und gegen unbeheizte Räume ungedämmt. Garagendecke leicht gedämmt	mäßig	Nachträgliches Dämmen der Garagendecke und Kellerdecke von unten	* (s. Anmerkung zu Dach)
Heizungsanlage	Zwei Brennwertkessel (Erdgas) aus 1990	mäßig	Umstellung der Heizungsanlage zur Reduktion der fossilen Energieträger a. Gas-Hybrid b. Wärmepumpe c. Biomasse	Biomasse nicht von Bedeutung (gilt für alle Gebäude)
Wärmeverteilung	Überwiegend gedämmte Wärmeverteilung ohne hydr. Abgleich	mäßig	Prüfung der Wärmedämmung der Rohrleitungen, Durchführung eines hydraulischen Abgleichs (förderfähig)	

Vor-Ort Begehung

- Aufnahme der aktuellen Situation

Vorschläge

- Ableiten verschiedener Sanierungs-Vorschläge

Berechnung

- **Erstellen eines 3D-Modells** aus den Gebäudegrundrissen und den Erkenntnissen der Vor-Ort-Begehung

Analyse

- **Prüfen der Vorschläge** auf Kosten- und Energieeinsparung

Auswahl

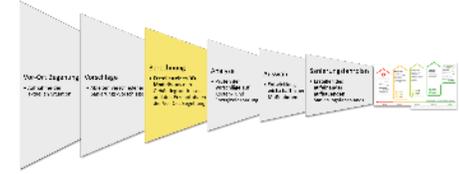
- Entwicklung **wirtschaftlicher Maßnahmen**

Sanierungsfahrplan

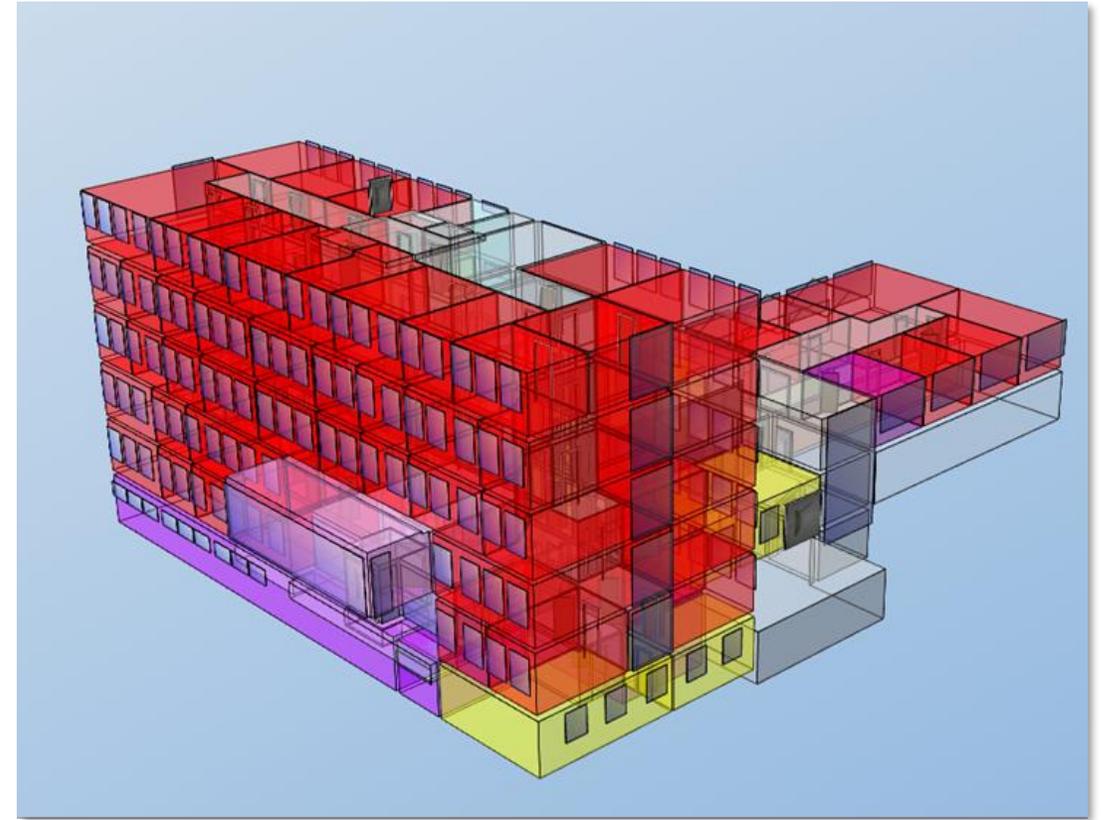
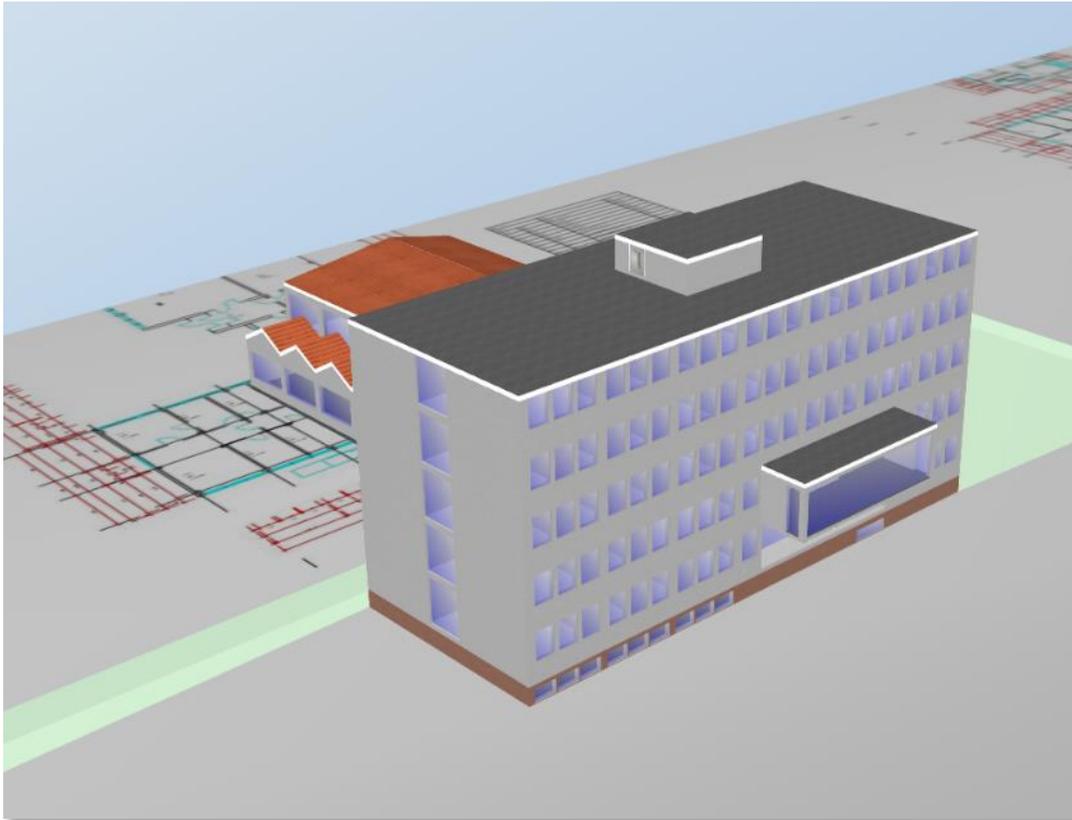
- Erstellen des **aufeinander aufbauenden** Sanierungsfahrplanes



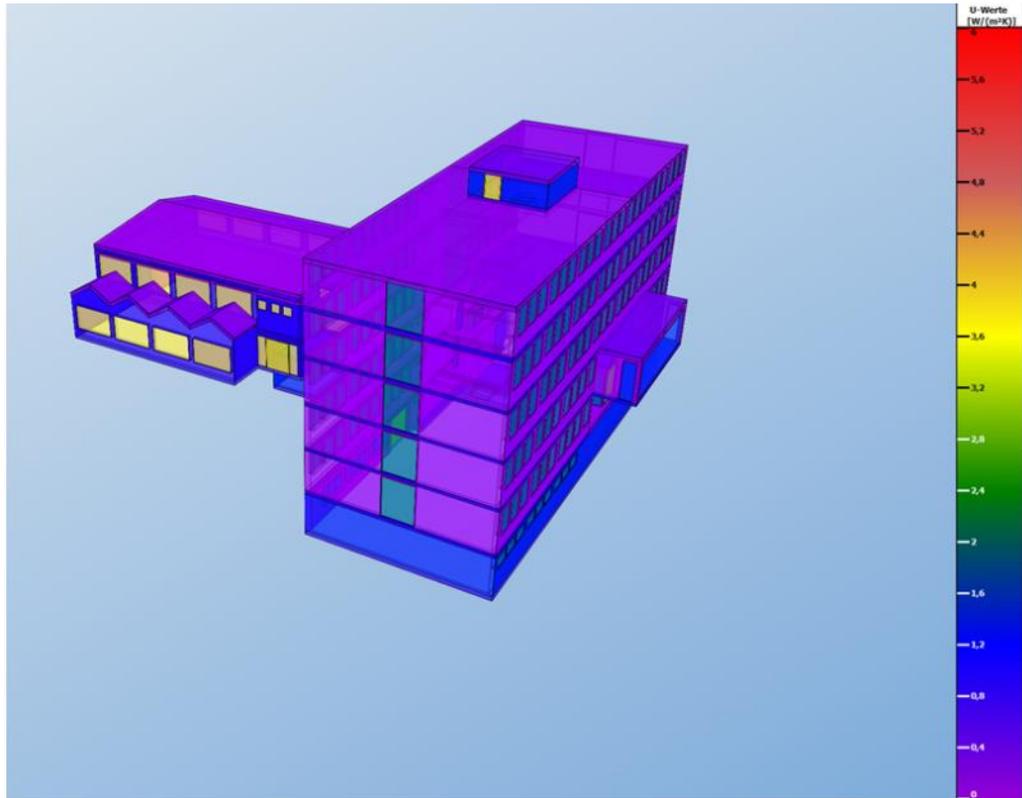
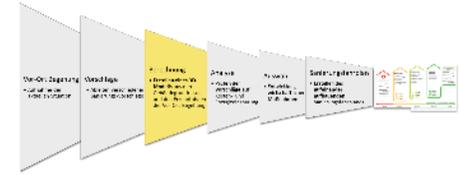
Berechnung 3D-Modell und Zonierung



→ Gebäudepläne, U-Werte, Nutzung, Erkenntnisse der Vor-Ort-Begehung



Berechnung U-Wert und Energiebedarf



Anforderungen GEG und BEG							GEG Übersicht anzeigen	
BEG-Anforderungen	Gebäudewerte	EH 40	EH 55	EH 70	EH 100	GEG	EH 160	
Primärenergiebedarf Qp	197,7 kWh/m²	< 37,7	< 51,8	< 65,9	< 94,1	< 131,8	< 150,6	
U_m opake Bauteile	GEG: 0,52 W/m ² K BEG: 0,49 W/m²K	< 0,18	< 0,22	< 0,26	< 0,34	< 0,56		
U_m transparente Bauteile	2,4 W/m²K	< 1,0	< 1,2	< 1,4	< 1,8	< 2,7		
U_m Türen/Tore(BEG), Lichtkuppeln, etc.	GEG: 0,00 W/m ² K BEG: 2,3 W/m²K	< 1,6	< 2,0	< 2,4	< 3,0	< 4,3		

Mittlere U-Werte:

The bar chart shows the GEG 2020 requirements for primary energy demand (kWh/m²) for new buildings (Neubau) and existing buildings (Altbau). The Neubau requirements are 50, 55, 70, and 85 kWh/m² for EH 40, 55, 70, and 85 respectively. The Altbau requirement is 198 kWh/m². The GEG 2020 scale ranges from 0 to 250 kWh/m².

→ Primär- und Endenergiebedarf des Gebäudes werden berechnet

Vor-Ort Begehung

- Aufnahme der aktuellen Situation

Vorschläge

- Ableiten verschiedener Sanierungs-Vorschläge

Berechnung

- **Erstellen eines 3D-Modells** aus den Gebäudegrundrissen und den Erkenntnissen der Vor-Ort-Begehung

Analyse

- **Prüfen der Vorschläge** auf Kosten- und Energieeinsparung

Auswahl

- Entwicklung **wirtschaftlicher Maßnahmen**

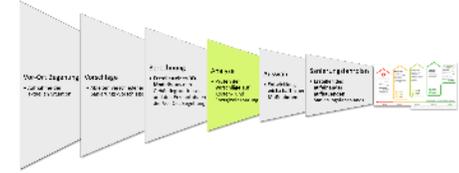
Sanierungsfahrplan

- Erstellen des **aufeinander aufbauenden** Sanierungsfahrplanes



Analyse

Beispielhafte Ergebnisse



Sanierungs-/Handlungsbedarf		Vorschlag
Fenster	hoch	Fenstertausch gegen Wärmeschutzverglasung
Außenfassade	mittel/hoch	Dämmung der bisher ungedämmten Außenwand
Dach	mittel	Zusätzliche Dachdämmung bisher wenig bis ungedämmter Dachflächen
Boden Außenluft	mittel	Dämmen der Garagendecke
Beleuchtung	hoch	Einbau hocheffizienter LED-Beleuchtung
Heizungsanlage	mittel	Reduktion des Einsatzes fossiler Energieträger
Warmwasserbereitung	gering	Kein Vorschlag
Wärmeverteilung	gering	Vervollständigen der vorhandenen Dämmung, hydraulischer Abgleich
Lüftungsanlage	mittel	Dezentrale Zu-/Abluftanlage mit WRG
Erneuerbare Energien	mittel	Eigenstromerzeugung mittels Photovoltaik

Sanierungsvorschlag	Energieeinsparung in % an Gesamtverbrauch	Energieeinsparung (Simulation) in kWh	Energieeinsparung (Verbrauch) in kWh
EM 1a, Fassade (GEG)	5,4%	35.898	21.237
EM 1b, Fassade (BEG)	5,6%	37.209	22.013
EM 2a, Fenster Anbau (GEG)	8,5%	55.965	33.109
EM 2b, Fenster Anbau (BEG)	9,1%	60.351	35.704
EM 3a, Dach (GEG)	2,1%	13.865	8.203
EM 3b, Dach (BEG)	2,7%	17.596	10.410
EM 4, Innerer Abschluss	2,7%	17.596	10.410
EM 5, Beleuchtung	2,1%	8.347	8.347
EM 6a, Gas-Hybrid	36,9%	244.103	144.412
EM 6b, Sole-Wärmepumpe	52,5%	347.346	205.491
EM 7, Lüftung	6,3%	45.288	24.594
EM 8a, PV 22 kW ohne Speicher	3,8%	14.729	14.729
EM 8b, PV 34 kW ohne Speicher	5,6%	21.983	21.983
EM 8c, PV 34 kW mit Speicher	6,3%	24.832	24.832

Vor-Ort Begehung

- Aufnahme der aktuellen Situation

Vorschläge

- Ableiten verschiedener Sanierungs-Vorschläge

Berechnung

- Erstellen eines **3D-Modells** aus den Gebäudegrundrissen und den Erkenntnissen der Vor-Ort-Begehung

Analyse

- Prüfen der **Vorschläge** auf Kosten- und Energieeinsparung

Auswahl

- Entwicklung **wirtschaftlicher Maßnahmen**

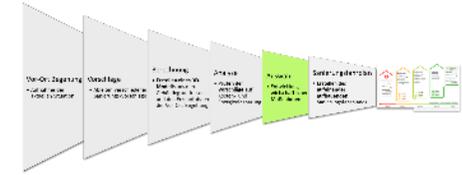
Sanierungsfahrplan

- Erstellen des **aufeinander aufbauenden** Sanierungsfahrplanes



Sanierungsvorschläge

Beispielhafter Variantenvergleich

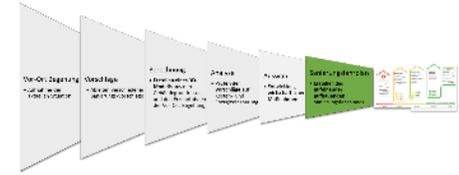


Vorschlag	Investitionskosten	Mögliche Förderung	Energiekosteneinsparung	Amortisation
	in €	in €	in €/Jahr	in Jahre
<i>Fassade (GEG)</i>	123.500	0	2.548	48,46
Fassade (BEG)	130.900	19.635	2.642	42,12
<i>Fenster Anbau (GEG)</i>	75.900	0	3.973	19,10
Fenster Anbau (BEG)	91.300	13.695	4.284	18,11
<i>Dach (GEG)</i>	116.600	0	984	118,46
Dach (BEG)*	135.600	20.340	1.249	92,27
Innerer Abschluss	13.800	1.317	1.249	9,99
Beleuchtung	45.250	11.312	2.087	16,30
<i>Gas-Hybrid</i>	274.000	57.925	12.333	17,52
Sole-Wärmepumpe	453.700	189.480	12.597	20,98
Lüftung**	210.000	52.500	2.252	69,95
PV 34 kW ohne Speicher	48.860	0	5.956	8,55

**Alternativ:
Effizienzgebäude (bspw. EG-70 EE) als
Komplettsanierung**

Entwicklung Sanierungsfahrplan

Beispiel Sanierungsfahrplan



Agenda Cluster 3 (Verwaltungsgebäude)

An aerial photograph showing a residential area with several houses and a large, multi-story administrative building complex in the center. The buildings are surrounded by green trees and a parking lot. The image is slightly faded to allow text to be overlaid.

1. Übersicht Cluster 3
2. Vorgehensweise Erstellung Sanierungsfahrplan
- 3. Ergebnisse Cluster 3**
 - Ist-Zustand
 - Wirtschaftliche Maßnahmen
 - Soll-Zustand
4. Fazit
 - Gesamtbilanz
 - Übersicht Kosten
 - Kurz-, Mittel- und Langfristige Maßnahmen
 - Klimawirksamkeit
 - Nächste Schritte

Quelle: Google

Ergebnisse

Untersuchte Komponenten – Ist-Zustand

Gebäudehülle



Außenfassade



Dach



Fenster



Boden

Heizung



Heizungsanlage



Warmwasserbereitung



Wärmeverteilung

Weitere Gebäudetechnik



Lüftungsanlage



Beleuchtung



Kälte



Erneuerbare Energien

Technisches Sanierungspotential



gering



mäßig



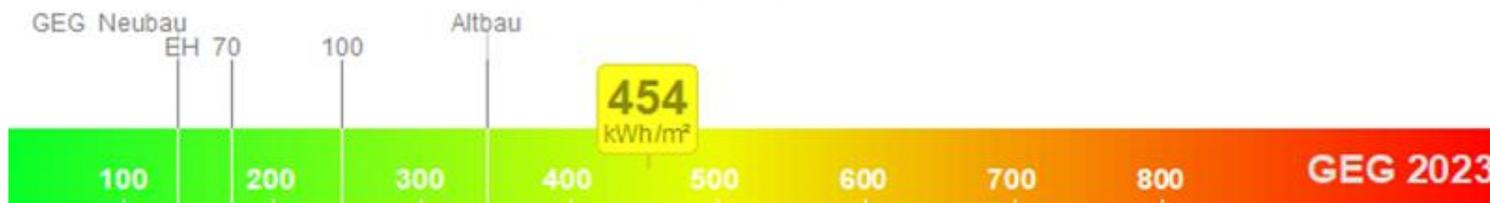
hoch

Ergebnisse

Ist-Zustand – 1. Ärztehaus

Cluster 3

- Eckdaten
 - Hauptgebäude mit einem Vollgeschoss in Hanglage zuzüglich Staffelgeschoss und Teilkeller
 - Baujahr: 1971
 - Gemischt genutztes Gebäude
 - Sanierung: teilweise Fenster (2020), Heizung (2020), LED-Beleuchtung (2020)
- Schwachstellen
 - Teilweise ungedämmte Fassade
 - Einzelne veraltete Fensteranlagen
 - Feuchtigkeitsschäden Eingang Kegelbahn
 - Rein fossile Energieerzeugung

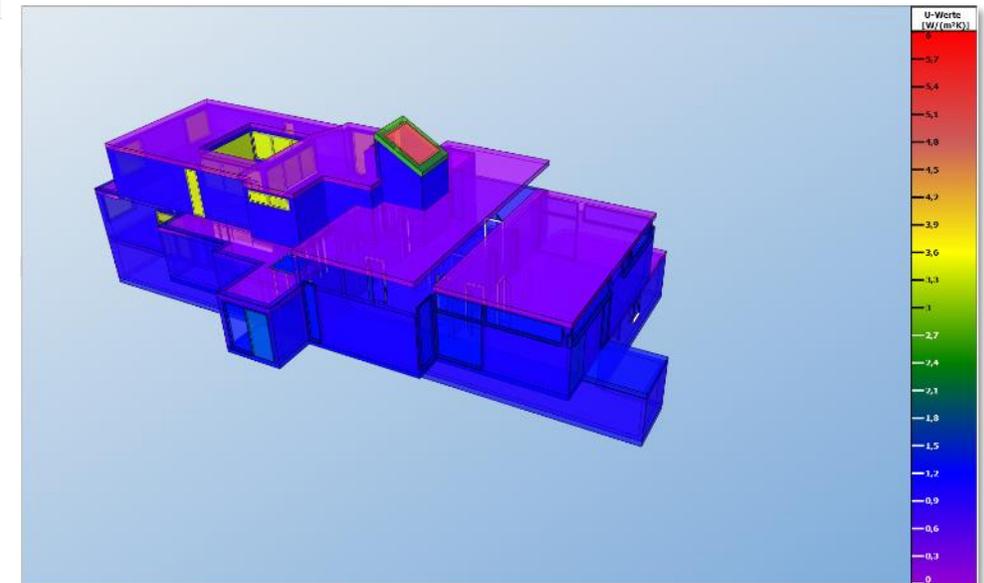


Ergebnisse

Wirtschaftliche Maßnahmen – 1. Ärztehaus

Cluster 3

Vorschlag	Investitions- kosten	Mögliche Förderung	Energiekosten- einsparung	Amortisation
	in €	in €	in €/Jahr	in Jahre
EM 1a, Fassade (GEG)	128.300	0	1.709	75,09
EM 1b, Fassade (Plan/BEG)	129.200	19.380	1.866	58,87
EM 1c, Fassade mit Perimeter	130.600	19.590	1.884	58,92
EM 2a, Fenster (GEG)	78.600	0	557	141,14
EM 2b, Fenster (BEG)	95.500	14.325	624	130,02
EM 3, Innerer Abschluss	10.400	1.317	52	175,62
EM 4, Dach (BEG)	180.900	27.135	961	160,09
EM 5, Bodenplatte	29.500	1.317	425	66,34
EM 6, Lüftung	74.000	18.500	-84	-661,79
EM 7a, mit Gas-Hybrid	50.500	12.625	2.112	17,93
EM 7b, mit Sole-Wärmepumpe	226.100	77.130	2.437	61,13
EM 8a, PV 6,3 kW ohne Speicher	8.820	0	1.102	9,10



Ergebnisse

Soll-Zustand – 1. Ärztehaus

Cluster 3

Investition: 388.920 €

→Förderung: 66.357 €

Reduktionspotenzial:

→Energie: - 42.318 kWh/a (- 50,0 %)

→Energiekosten: - 2.838 €/a (- 25,5 %)

→CO₂-Emissionen: - 4.643 kg/a (- 12,3 %) (mit Ökostrom: -24 %)

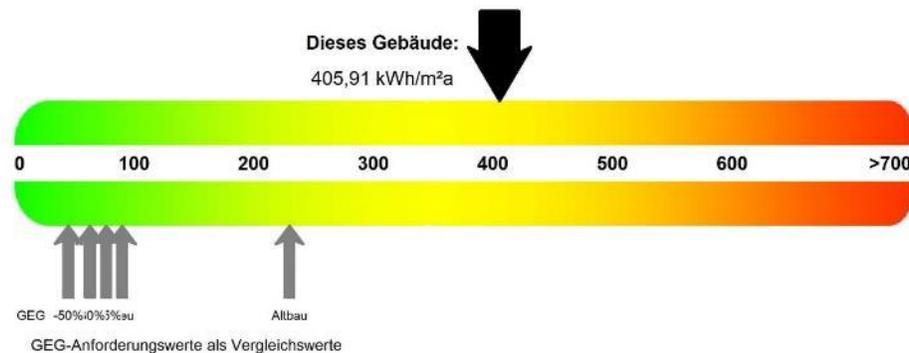


Ergebnisse

Cluster 3

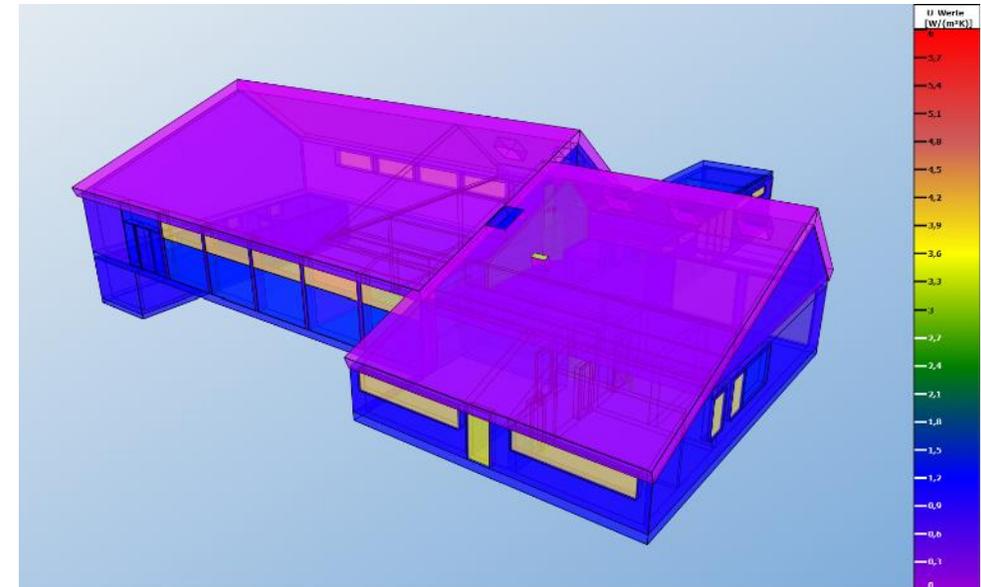
Ist-Zustand – 2. Bürgerzentrum Wupper

- Eckdaten
 - Baujahr: 1978
 - Sanierung: Fenster (teilweise), Innenraum
- Schwachstellen
 - Fassade
 - Fenster
 - Veraltete Lüftungsanlage
 - Rein fossile Energieerzeugung



Sanierungsvorschläge – 2. Bürgerzentrum Wupper

Sanierungsvorschlag	Investitions- kosten	Mögliche Förderung	Kosten nach Förderung	Energiekosten -einsparung	Amortis- ation
	in €	in €	in €	in €/Jahr	in Jahre
EM 1a, Fenster nach GEG	67.800	0	67.800	1.834	37,0
EM 1b, Fenster nach BEG	77.100	11.565	65.535	1.875	35,0
EM 2a, Fassade GEG	63.000	0	63.000	1.423	44,3
EM 2b, Fassade BEG	76.900	11.535	65.365	1.491	43,8
EM 3a, Dach GEG	3.200	0	3.200	68	46,8
EM 3b, Dach BEG	87.339	13.101	74.238	156	475,9
EM 4a, Luft-Wärmepumpe	124.200	43.470	80.730	4.444	18,2
EM 4b, Geothermie-WP	247.200	98.880	148.320	4.038	36,7
EM 4c, Grundwasser-WP*	150.800	60.320	90.480	5.838	15,5
EM 5, RLT	125.200	0	125.200	615	203,6
EM 6a, PV	17.700	0	17.700	1.333	13,3
EM 6b, <u>PV+Batterie</u>	46.200	0	46.200	1.642	28,1
EM 6c, WP + PV	201.900	60.320	141.580	10.349	13,7



Ergebnisse

Cluster 3

Soll-Zustand – 2. Bürgerzentrum Wupper

Investition: 484.300 €

→ Förderung: 83.420 €

Reduktionspotenzial:

→ Energie: - 104.048 kWh/a (-69 %)

→ Energiekosten: ca.- 8.800 €/a (-57 %)

→ CO₂-Emissionen: - 27.158 kg/a (-72 %) (mit Ökostrom: -100 %)



Ergebnisse

Ist-Zustand – 3. Rathaus

Cluster 3

- Eckdaten
 - Hauptgebäude mit fünf Vollgeschossen und Keller
 - Anbau mit zwei Vollgeschossen und Keller
 - Baujahr: 1968
 - Sanierung: Fassade, Fenster (1997), obere Geschossdecke
- Schwachstellen
 - Teilweise ungedämmte Fassade
 - Einzelne Fenster noch aus Baujahr
 - Ungedämmte Kellerdecke
 - Rein fossile Energieerzeugung

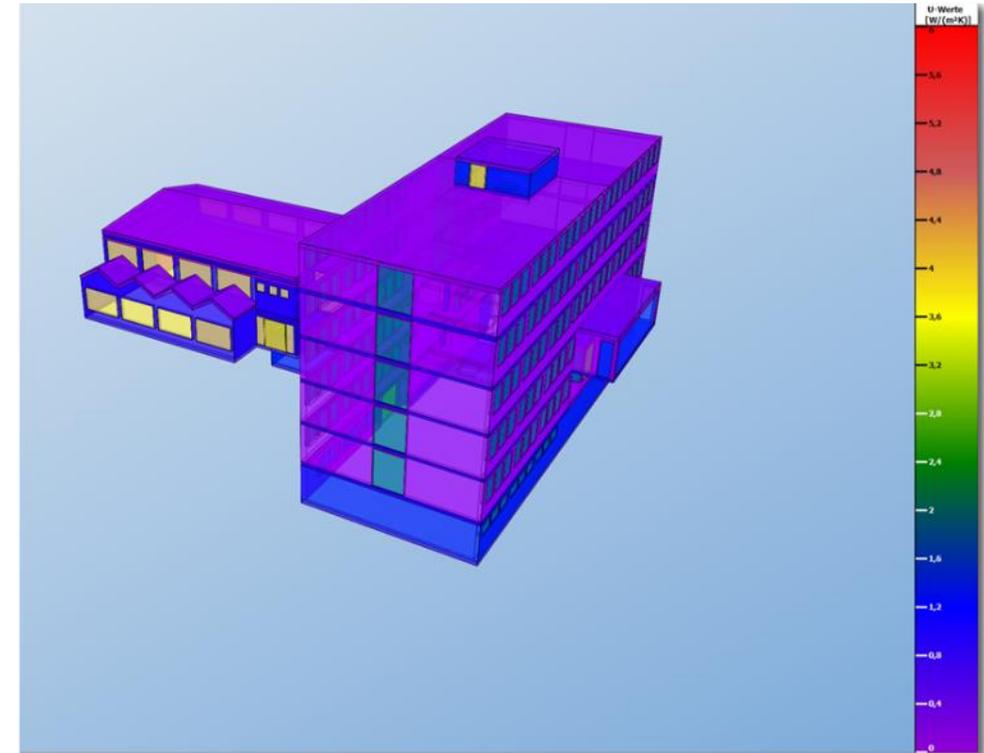


Ergebnisse

Wirtschaftliche Maßnahmen – 3. Rathaus

Cluster 3

Vorschlag	Investitions- kosten	Mögliche Förderung	Energiekosten- einsparung	Amortisation
	in €	in €	in €/Jahr	in Jahre
<i>Fassade (GEG)</i>	123.500	0	2.548	48,46
Fassade (BEG)	130.900	19.635	2.642	42,12
<i>Fenster Anbau (GEG)</i>	75.900	0	3.973	19,10
Fenster Anbau (BEG)	91.300	13.695	4.284	18,11
<i>Dach (GEG)</i>	116.600	0	984	118,46
Dach (BEG)*	135.600	20.340	1.249	92,27
Innerer Abschluss	13.800	1.317	1.249	9,99
Beleuchtung	45.250	11.312	2.087	16,30
<i>Gas-Hybrid</i>	274.000	57.925	12.333	17,52
Sole-Wärmepumpe	453.700	189.480	12.597	20,98
Lüftung**	210.000	52.500	2.252	69,95
PV 34 kW ohne Speicher	48.860	0	5.956	8,55



* Sowieso-Maßnahmen

**Bauphysikalische Notwendigkeit

Ergebnisse

Soll-Zustand – 3. Rathaus

Cluster 3

Investition: 1.175.750 €

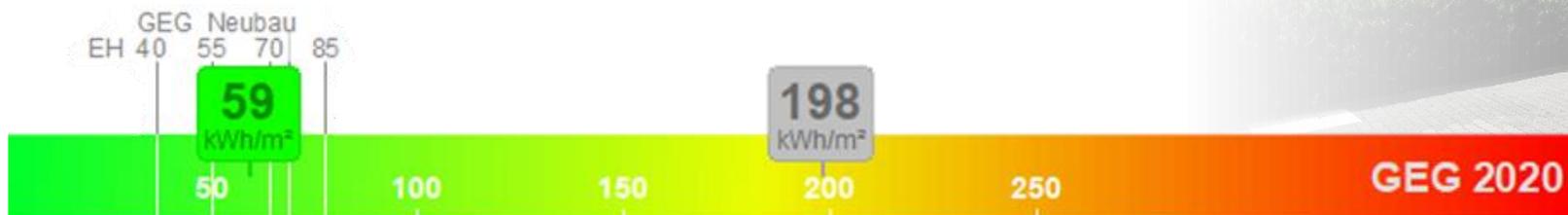
→Förderung: 308.279 €

Reduktionspotenzial:

→Energie: - 239.497 kWh/a (- 63,7 %)

→Energiekosten: - 21.098 €/a (- 39,8 %)

→CO₂-Emissionen: - 43.944 kg/a (- 29,1 %) (mit Ökostrom: -100 %)



Agenda Cluster 3 (Verwaltungsgebäude)

An aerial photograph showing a residential area with several houses and a large, multi-story administrative building complex in the center. The buildings are surrounded by green trees and a parking lot. The image is slightly faded to allow text to be overlaid.

1. Übersicht Cluster 3
2. Vorgehensweise Erstellung Sanierungsfahrplan
3. Ergebnisse Cluster 3
 - Ist-Zustand
 - Wirtschaftliche Maßnahmen
 - Soll-Zustand
4. **Fazit**
 - **Gesamtbilanz**
 - **Übersicht Kosten**
 - **Kurz-, Mittel- und Langfristige Maßnahmen**
 - **Klimawirksamkeit**
 - **Nächste Schritte**

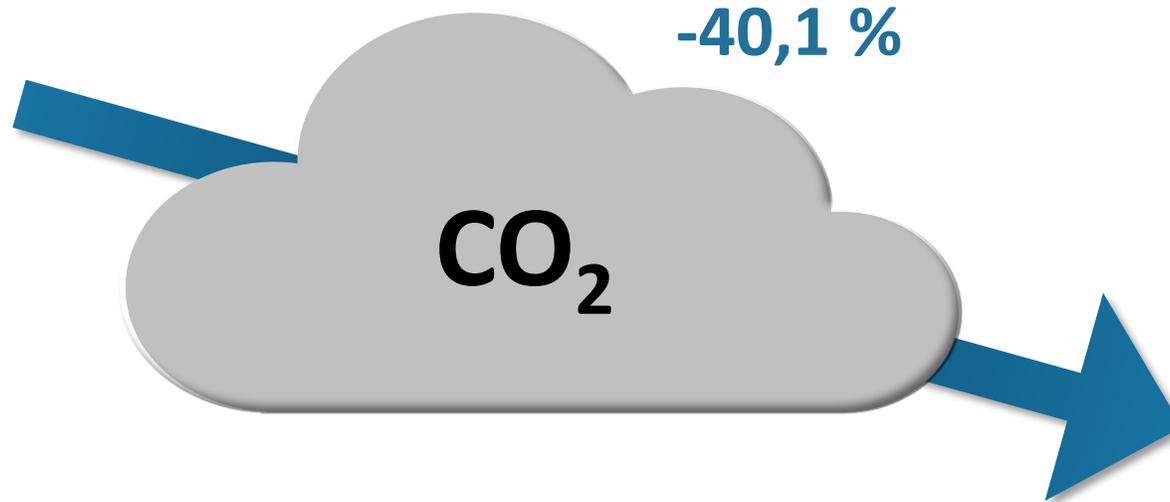
Quelle: Google

Ergebnisse – Cluster 3

CO₂-Einsparung gemäß Norm

Ist-Zustand:

189 t/a



Nach Sanierung:

113 t/a

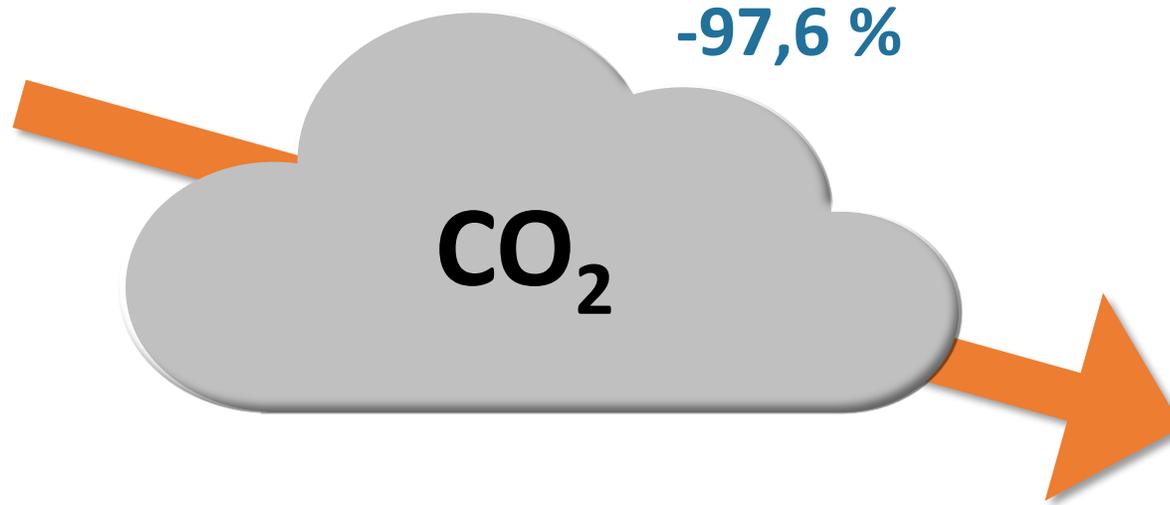
Nach GEG / DIN V 18599 | Strom: 560 g/kWh | Heizöl: 310 g/kWh | Erdgas: 240 g/kWh

Ergebnisse – Cluster 3

CO₂-Einsparung gem. aktuellen Emissionsfaktoren

Ist-Zustand:

149 t/a



-97,6 %

entspricht ca. **14.542**
Bäumen*

Nach Sanierung:

3,5 t/a

Nach BAFA | Strom: 366 g/kWh | Heizöl: 266 g/kWh | Erdgas: 201 g/kWh

Ergebnisse – Cluster 3

Zusammenfassung der Einsparmöglichkeiten 1/3

Gebäude	Investitionskosten in €	Mögliche Förderung in €/a	↓ Einsparung Endenergie in kWh/a	Einsparung Energiekosten in €/a	Einsparung CO ₂ - Emissionen in kg/a
3. Rathaus	1.175.750	308.279	239.497	21.098	43.944
2. Bürgerzentrum	484.300	83.420	104.048	8.800	27.158
1. Ärztehaus	388.920	66.357	42.318	2.838	4.643
Summe	2.048.970	458.056	385.863	32.736	75.745

→ Mit dem Fokus auf Energieeinsparung sollten die Gebäude **Rathaus, Bürgerzentrum und Ärztehaus** priorisiert werden

Ergebnisse – Cluster 3

Zusammenfassung der Einsparmöglichkeiten 2/3

Gebäude	Investitionskosten in €	Mögliche Förderung in €/a	Einsparung Endenergie in kWh/a	↓ Einsparung Energiekosten in €/a	Einsparung CO ₂ - Emissionen in kg/a
3. Rathaus	1.175.750	308.279	239.497	21.098	43.944
2. Bürgerzentrum	484.300	83.420	104.048	8.800	27.158
1. Ärztehaus	388.920	66.357	42.318	2.838	4.643
Summe	2.048.970	458.056	385.863	32.736	75.745

→ Mit dem Fokus auf Energiekosten sollten die Gebäude **Rathaus, Bürgerzentrum und Ärztehaus** priorisiert werden

Ergebnisse – Cluster 3

Zusammenfassung der Einsparmöglichkeiten 3/3

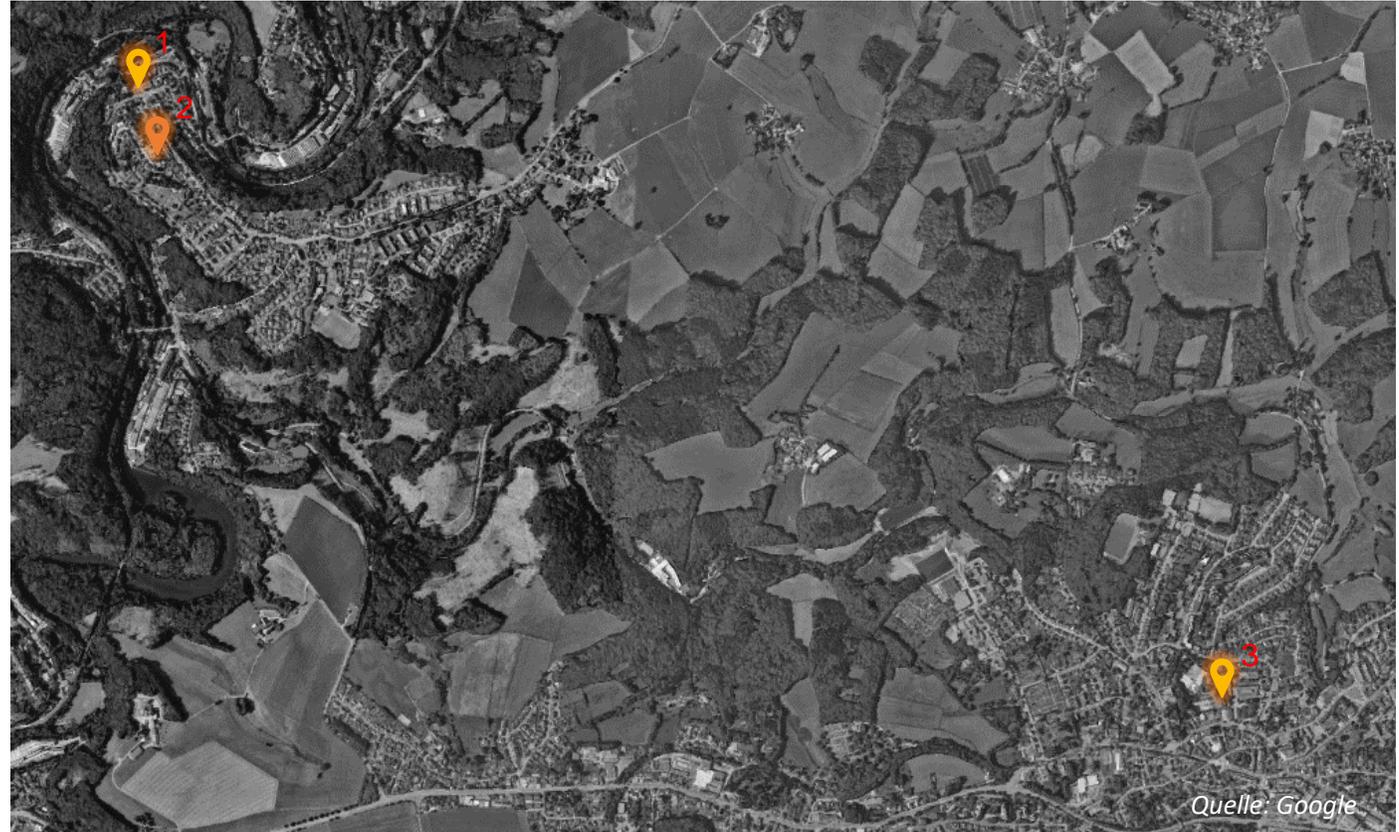
Gebäude	Investitionskosten in €	Mögliche Förderung in €/a	Einsparung Endenergie in kWh/a	Einsparung Energiekosten in €/a	↓ Einsparung CO ₂ - Emissionen in kg/a
3. Rathaus	1.175.750	308.279	239.497	21.098	43.944
2. Bürgerzentrum	484.300	83.420	104.048	8.800	27.158
1. Ärztehaus	388.920	66.357	42.318	2.838	4.643
Summe	2.048.970	458.056	385.863	32.736	75.745

→ Mit dem Fokus auf CO₂-Emissionen sollten die Gebäude **Rathaus, Bürgerzentrum und Ärztehaus** priorisiert werden

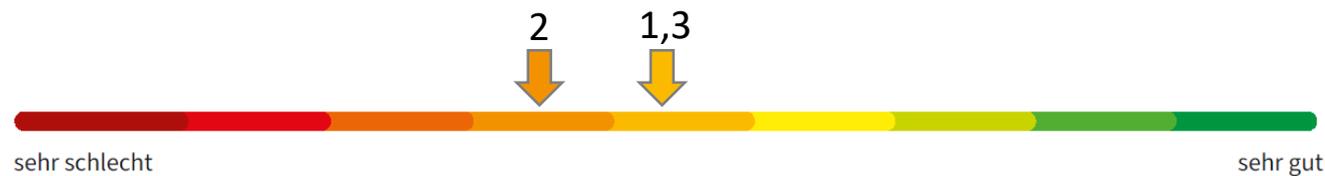
Übersicht – Cluster 3

Energieeffizienz der Gebäude im Ist-Zustand

- 11. Ärztehaus
- 12. Bürgerzentrum
- 13. Rathaus



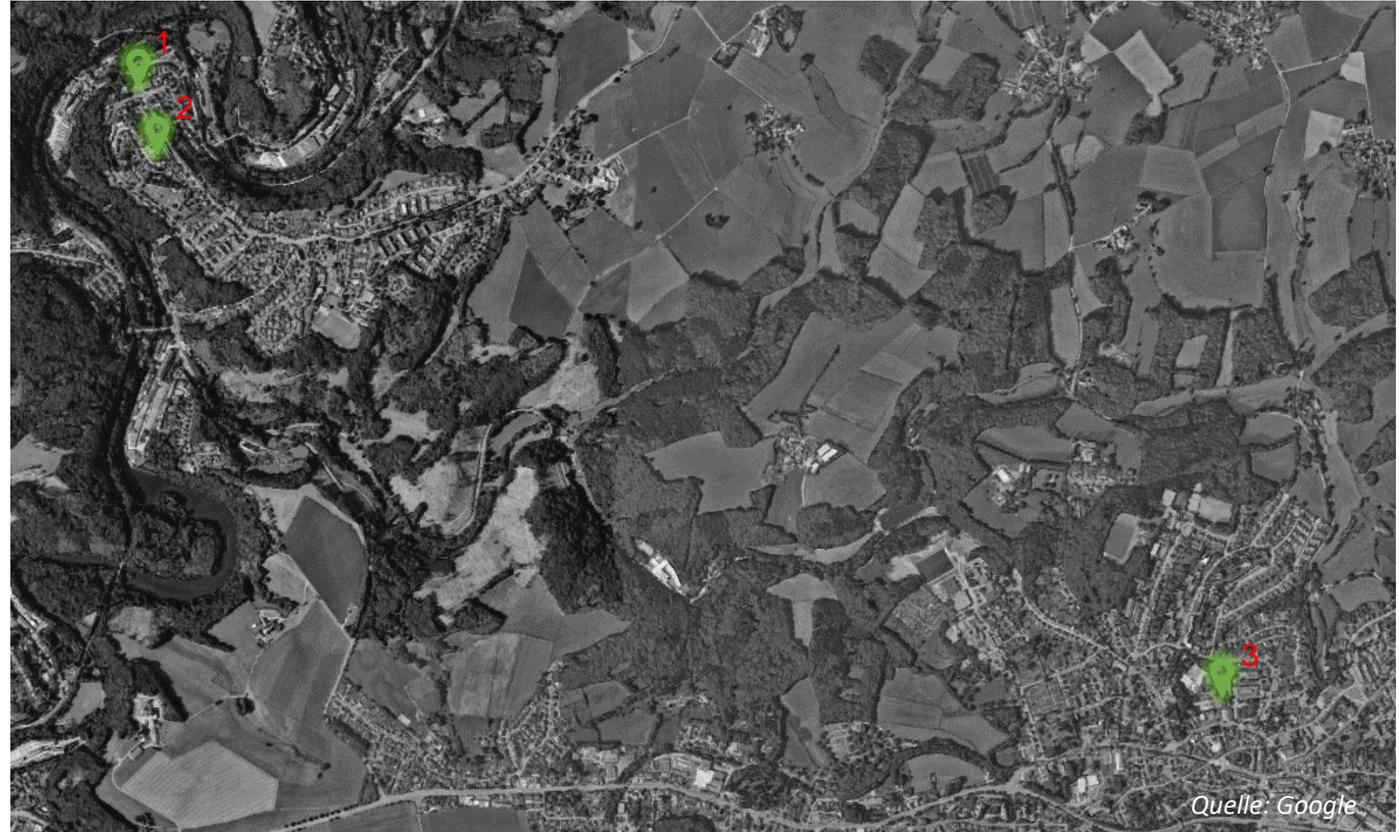
Quelle: Google



Übersicht – Cluster 3

Energieeffizienz der Gebäude im SOLL-Zustand

- 11. Ärztehaus
- 12. Bürgerzentrum
- 13. Rathaus



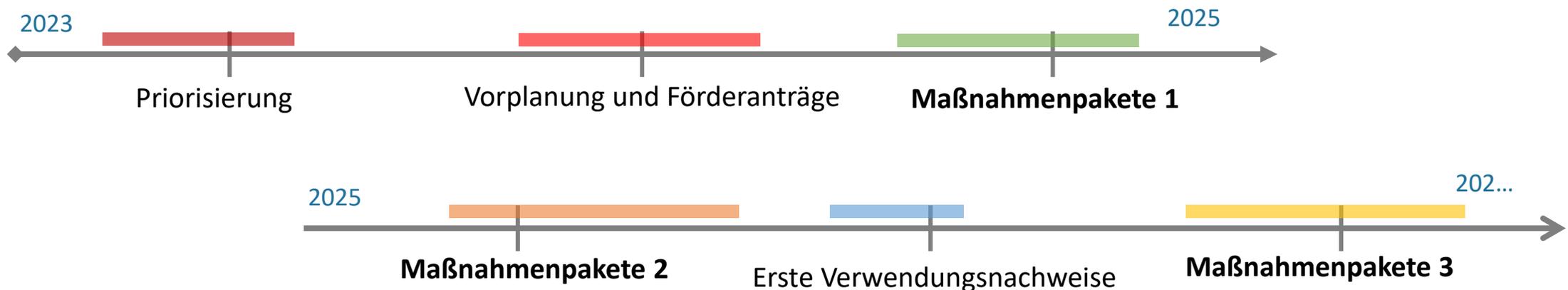
2 1,3
↓ ↓



Umsetzungs-Strategie

Erreichen der Klimaneutralität

1. Wahl des geeigneten Kriteriums zur Priorisierung
 - Einsparung Endenergie
 - Einsparung Energiekosten
 - Einsparung CO₂-Emissionen
 2. Maßnahmenpakete der SFP als Basis für Umsetzung von kurz-, mittel- und langfristigen Maßnahmen
 3. Beginn Vorplanung und Umsetzung
- Förderanträge grundsätzlich vor Maßnahmenbeginn!
- Ab Antrag maximal 48 Monate Zeit für die Durchführung (inkl. Verlängerung)



Vielen Dank!

Unsere Qualifikationen:

BAFA - Energieauditoren

BAFA - Energieberatung Wohngebäude

BEG/KfW - Nichtwohngebäude

EBN - Energieberatung für Nichtwohngebäude nach DIN V 18599

EBN - Energieberatung nach DIN EN 16247

Energieeffizienzmanager (TÜV)

Energieeffizienzauditor (TÜV)

Nachhaltigkeitsmanager (TÜV)

Umweltschutzmanager (TÜV)

Umweltschutzauditor (TÜV)



Für Ihre Fragen:

Thomas Aretz

aretz@enumion.de

0151 2075 7813

Malte Jensen

jensen@enumion.de

0176 1 3637 466

Philipp Klever

klever@enumion.de

0176 1 3637 400

enumion.de