



Vorstellung Monitoring-Bericht Klimaschutz 2024

„Auf dem Weg zu einer klimaneutralen Kommunalverwaltung“

2. Fortschreibung (Prozess-Monitoring)

Dienstag 28.01.2025, Gemeinderatssitzung

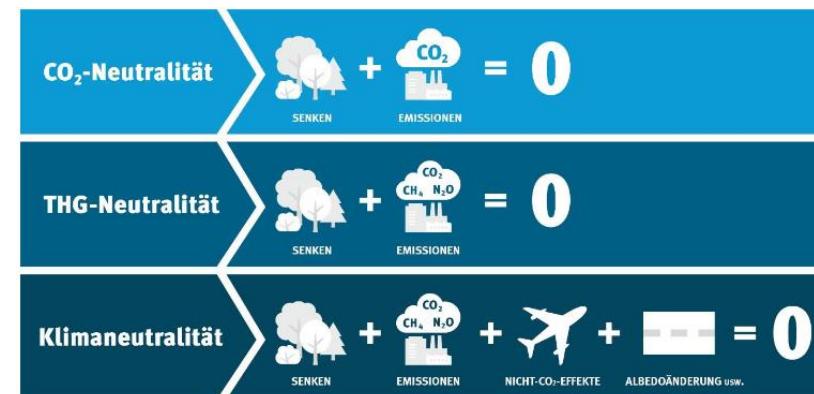


Inhalt: Monitoring-Bericht Klimaschutz 2024

1. **Kapitel:** „Klimaneutrale“ Kommunalverwaltung Winnenden (Definitionen und Rahmenbedingungen)
2. **Kapitel:** Erstes Szenario der CO₂-Minderung bis 2040
3. **Kapitel:** Zweites Szenario der CO₂-Minderung bis 2040
4. **Kapitel:** Ergebnisse Minderungspfade bis 2040 – Vergleich erstes und zweites Szenario
5. **Kapitel:** Umsetzungskonzept (Maßnahmen M 1 bis M 10)
6. **Kapitel:** GEG, EWärmeG

1 „Klimaneutrale“ Kommunalverwaltung der Stadt Winnenden

- Politische Entscheidung im GR am 28.09.2021: „*Die weitgehende Klimaneutralität der Kommunalverwaltung der Stadt Winnenden zusammen mit den Stadtwerken Winnenden bis zum Jahr 2035 wird beschlossen.*“
- Gleichgewicht zwischen THG-Quellen und THG-Senken = Netto-Treibhausgasneutralität (vgl. § 2 KlimaG BW)
- Netto-Treibhausgasneutralität bedeutet: Restemissionen im Zieljahr werden kompensiert
- Priorität zur Minderung von Emissionen **vermeiden – vermindern – kompensieren**
- Ziel des Landes: 2040
- Ziel des Bundes: 2045
- Ziel der EU: 2050

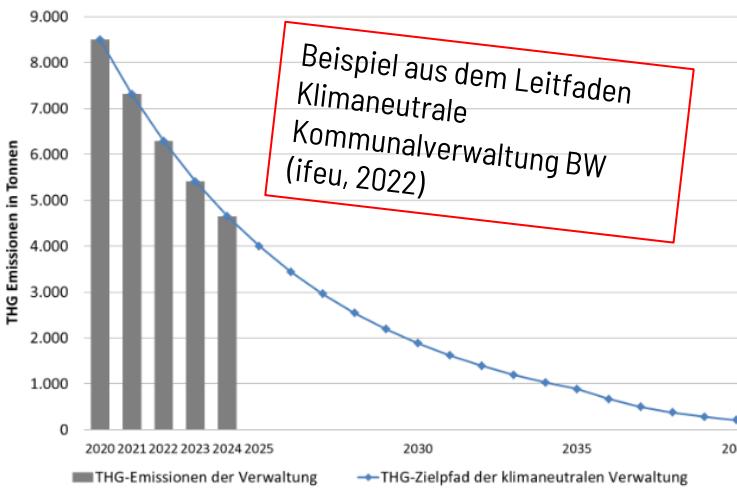


www.winnenden.de

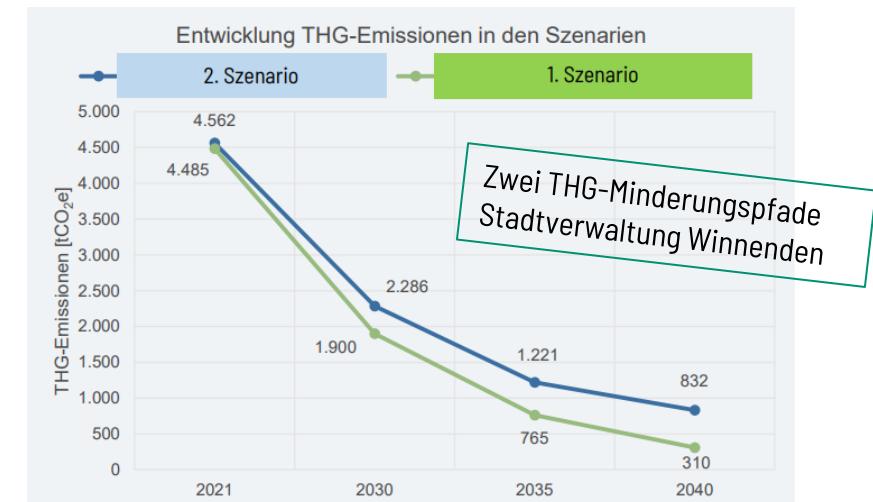
Quelle: UBA,
Abschlussbericht,
Kommunale
Klimaschutzambitionen, 2024

1.3 CO₂-Minderungspfade für die Stadtverwaltung Winnenden

- Zusammenarbeit: Amt für Hochbau und Gebäudemanagement & Stadtentwicklungsamt & energienker Fellbach
- Datenbasis: Energieerfassung nach § 18 KlimaG BW, Ausgangsjahr 2021 – **Wärme, Strom**
- Nichtwohngebäude, Wohnheime, Sportplätze, Bäder, Straßenbeleuchtung, Wasserversorgung & Kläranlagen
- zwei THG-Minderungspfade bis 2040 ausgearbeitet – in 2035/ 2040 verbleiben jeweils noch **Restemissionen**



Beispiel aus dem Leitfaden
Klimaneutrale
Kommunalverwaltung BW
(ifeu, 2022)





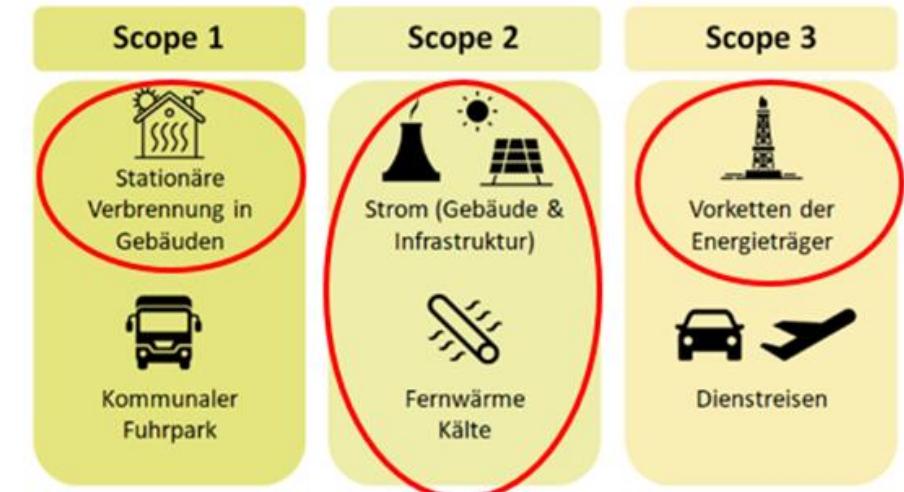
1.3 CO₂-Minderungspfade für die Stadtverwaltung Winnenden

- Einsparpotenziale für die kommunalen Liegenschaften & Infrastruktur werden betrachtet
- finanzielle und personelle Ressourcen wurden noch nicht berücksichtigt
- Hallen- und Freibäder (Bäder) werden als konstanter „Energieblock“ betrachtet

Erstes Szenario	Zweites Szenario
<ul style="list-style-type: none">• CO₂-Minderungspfad zu einer nahezu klimaneutralen Kommunalverwaltung• Orientierung am politischen Entschluss 2021• Datenbasis Energieerfassung nach § 18 KlimaG BW• Ziel: Heizwärmebedarf ~ 50 kWh/(m²*a)• skizziert bis zum Zieljahr 2040• ambitionierte Energie- und THG-Einsparungen durch umfangreiche Sanierungen	<ul style="list-style-type: none">• CO₂-Minderungspfad basierend auf dem Austausch fossiler Wärmeerzeugungsanlagen & teilweise energetische Sanierungen (erster Umstellungsfahrplan im Entwurf, Amt 65)• Datenbasis Energieerfassung nach § 18 KlimaG BW + sieben fossil beheizte Gebäude• skizziert bis zum Zieljahr 2040• wesentlich geringe Energieeinsparungen als im ersten Szenario

1.3.1 Rahmenbedingungen BISKO

- bundesweit anerkannte Bilanzierungs-Systematik (BISKO)
- nicht witterungsbereinigte Endenergieverbräuche zur Berechnung der THG
- CO₂, andere THG wie Methan, N₂O etc. werden in CO_{2e} umgerechnet (CO₂-Äquivalente)
- **ohne** graue Energie (Herstellung, Transport, Lagerung, Entsorgung)
- **ohne** die Beschaffung von Waren, **ohne** kommunalen Fuhrpark
- Endenergie für Wärme und Strom werden bilanziert





1.4 Energie- und THG- Bilanzen, Emissionsfaktoren

- Energiebilanzen werden neben der Witterung auch durch Öffnungszeiten beeinflusst
- lokale Bemühungen (Energieeinsparungen) spiegeln sich eher in der Energiebilanz wieder
- Emissionsfaktoren für fossile Energieträger bleiben relativ konstant
- Emissionsfaktoren für Bundestrommix oder Wärmenetze verändern sich
- „eigenerzeugter und eigenverbrauchter Strom“ wird berücksichtigt
- Berechnungen von Energie- & THG-Bilanzen zukünftig mit Software



Tab. 1: Emissionsfaktoren der Energieträger 2021

Emissionsfaktoren der Energieträger 2021			
Energieträger	gCO ₂ e/kWh	Energieträger	gCO ₂ e/kWh
Abfall	27	Heizstrom	472
Biomasse	22	Solarthermie	25
Biogase	121	Sonstige Erneuerbare	25
Erdgas	247	Sonstige Konventionelle	330
Fernwärme	189	Steinkohle	429
Flüssiggas	276	Strom	472
Heizöl	318	Umweltwärme	148

Quelle: Energielenker 2024; Fernwärme: Die Berechnung des Fernwärme Emissionsfaktors basiert auf dem FWW Datenblatt 2021 sowie der Energieträgerstruktur des Nahwärmennetzes Hungerberg.

1.4.1 Zukünftige Emissionsfaktoren: Bundesstrommix & Fernwärme

- Annahme: Prognose für den zukünftigen Bundesstrommix → „weitgehend klimaneutraler Strom“, anhand der Studie „Klimaneutrales Stromsystem 2035“ (Agora Energiewende)
- Annahme: Entwicklung der Wärmenetze in Winnenden gemäß Kommunaler Wärmeplanung Winnenden mit einem erneuerbarem Energieträgermix in 2040
- Wärmeplanungsgesetz (§ 29 WPG) Dekarbonisierung Wärmenetze:
 - ab 1. Januar 2030: 30% erneuerbare Energien & unvermeidbare Abwärme
 - ab 1. Januar 2040: 80% erneuerbare Energien & unvermeidbare Abwärme

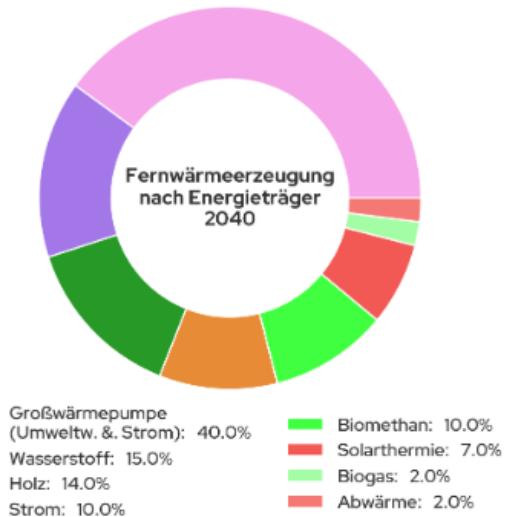


Abbildung 42: Fernwärmeverteilung nach Energieträger im Jahr 2040

Quelle: Kommunale Wärmeplanung
Winnenden, 2023

2. Erstes Szenario der CO₂-Minderung bis 2040

- Datengrundlage nach § 18 KlimaG BW
- insgesamt 92 Gebäude & Infrastruktureinrichtungen

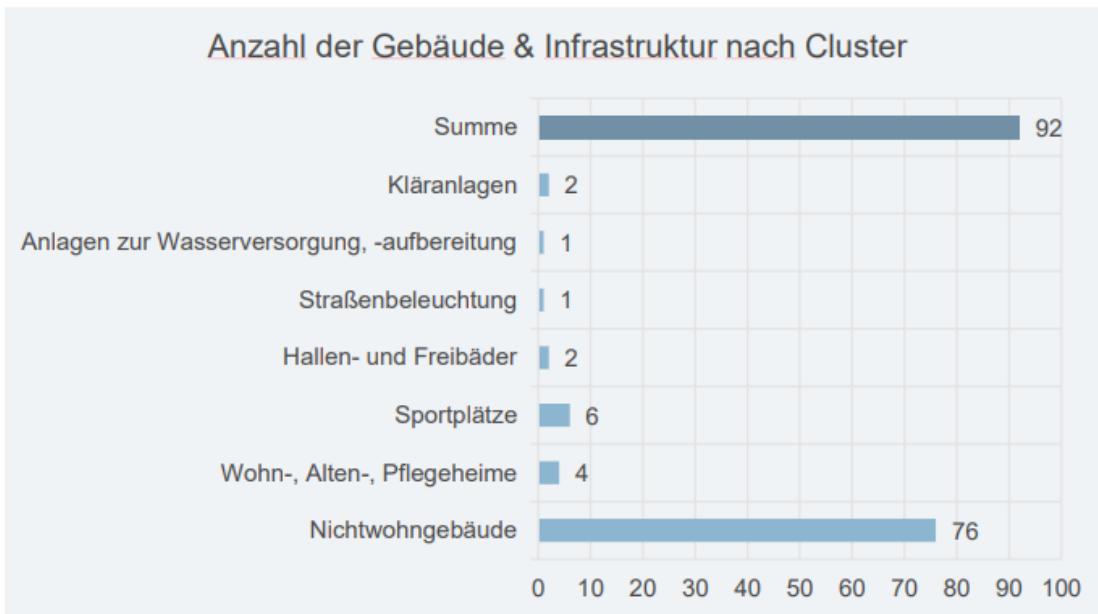


Abb. 1: Anzahl Gebäude & Infrastruktur für das Jahr 2021 – erstes Szenario

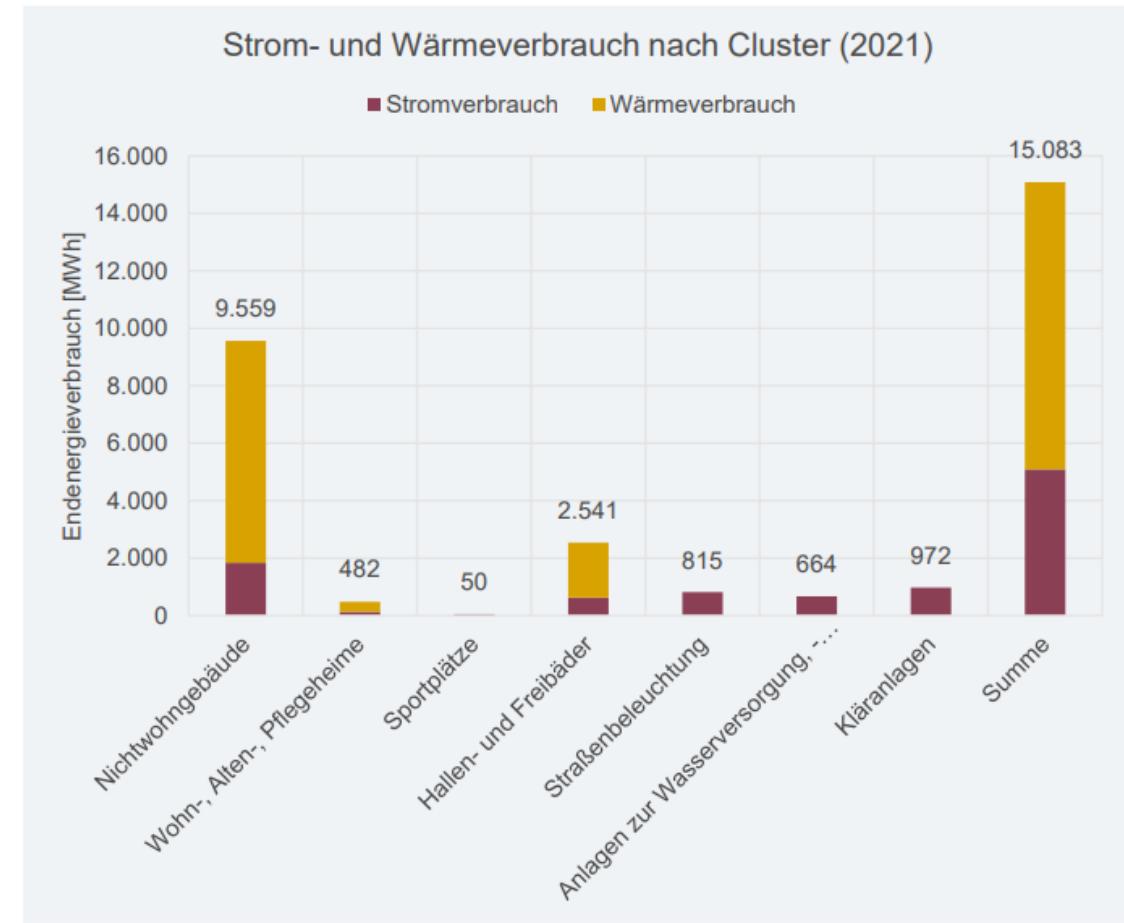


Abb. 2: Strom- & Wärmeverbrauch, Gebäude & Infrastruktur 2021 – erstes Szenario

2.1 Potenzial- und Szenarioanalyse erstes Szenario

- Energieeinsparung durch Verbesserung der Effizienz der Gebäudehüllen & Umstellung der Wärmeversorgung auf erneuerbare Energieträger (inkl. Anschluss an Wärmenetze)
- Einsparpotenziale anhand der Studie „Fit für 2045: Zielparameter für Nichtwohngebäude im Bestand“
- Unterscheidung in Gebäudehauptfunktionen
- Potenziale für Nutzwärme & Strom werden separat ermittelt
- Orientierung Effizienzgebäude Stufe-55 (Nichtwohngebäude)
- Betrachtung der Infrastruktur anhand von Benchmark-Werten
- keine Energieeinsparungen bei den Hallen- und Freibäder



Tabelle 2-2 Zielparameter für den maximalen Nutzwärmeverbrauch (Raumwärme und TWW) und Endenergieverbrauch für Strom (ohne Wärmeanwendung)

Gebäude-Hauptfunktion	Zielparameter Nutzwärmeverbrauch (Raumwärme und TWW) [kWh/m²a]						ziele [kWh/m²a]
	2020	2025	2030	2035	2040	2045	
Jahr							
Büro-, Verwaltungs- oder Amtsgebäude (1)	90	81	62	45	43	40	32
Gebäude für Forschung und Hochschullehre (2)	163	146	112	82	77	72	32
Gebäude für Gesundheit und Pflege (3)	108	97	74	54	51	48	43
Schule, Kindertagesstätte und sonstiges Betreuungsgebäude (4)	125	112	86	63	59	55	22
Gebäude für Kultur und Freizeit (5)	113	102	78	57	54	50	36
Sportgebäude (6)	143	129	99	72	68	63	25

2.2 Endenergiebedarf erstes Szenario

- Gesamteinsparung ~ 29%
- Einsparung Wärme ~ 35%
- Einsparung Strom ~ 17%
- Heizwärmeverbrauch reduziert sich von $79 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$ auf $45 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$ ohne Berücksichtigung Bäder
- Heizwärmeverbrauch reduziert sich von $96 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$ auf $62 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$ mit Berücksichtigung Bäder
- Orientierung am Leitfaden Klimaneutrale Kommunalverwaltung BW $50 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$

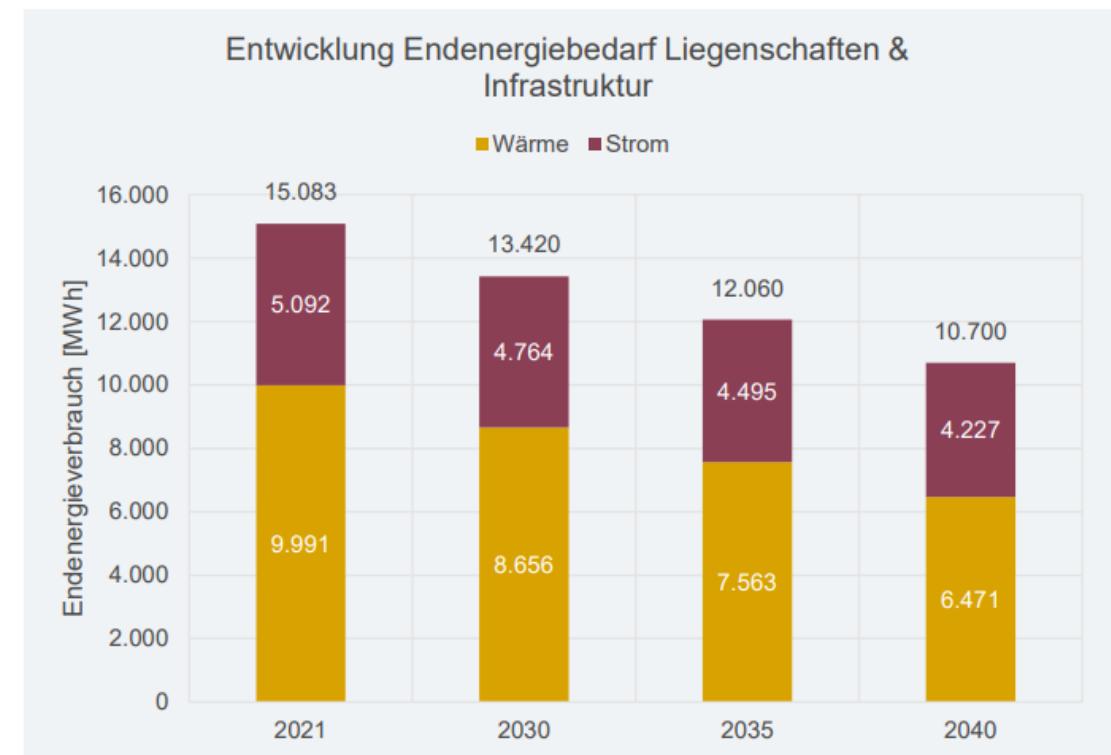


Abb. 3: Entwicklung Endenergiebedarf (Wärme, Strom) – erstes Szenario

2.3 & 2.4 THG-Emissionen erstes Szenario

- THG-Emissionen in 2021: 4.485 Tonnen CO₂e
- THG-Emissionen in 2040: 310 Tonnen CO₂e (-93%)
- Restemissionen aus erneuerbaren Energien inkl. Vorketten
- ab 2030 kein Heizöl mehr
- ab 2040 kein Erdgas mehr
- positiven Einfluss haben die zukünftigen Emissionsfaktoren:
„grüner“ Bundesstrommix und „grüne“ Wärmenetzen

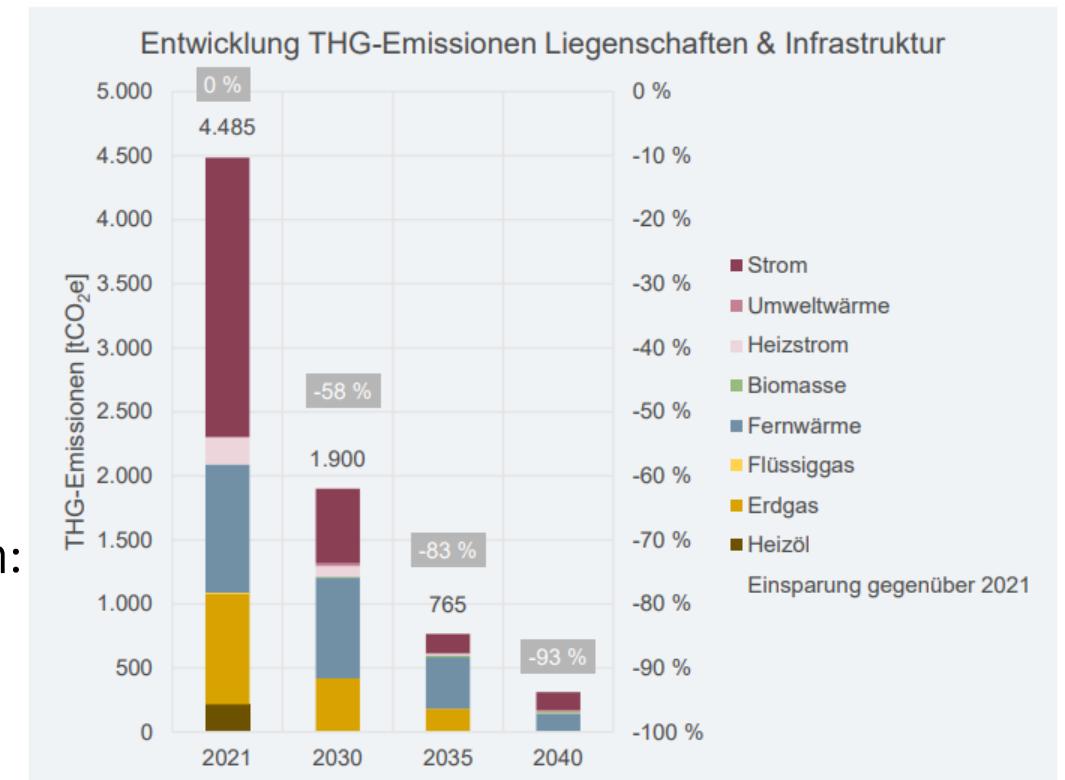


Abb. 7: Entwicklung der THG-Emissionen nach Energieträgern - erstes Szenario

3. Zweites Szenario der CO₂-Minderung bis 2040

- „Dekarbonisierung fossil beheizter Gebäude“
- Datengrundlage nach § 18 KlimaG BW + sieben weitere Gebäude (fossil beheizt)
- 99 Gebäude & Infrastruktureinrichtungen
- „erster Umstellungsfahrplan im Entwurf“ für Wärmeversorgungseinrichtungen (Amt 65)
- Energieeinsparung nur bei einer Auswahl von fossil beheizten Gebäuden
- Berechnung anhand dena-Studie + Baualtersklassen

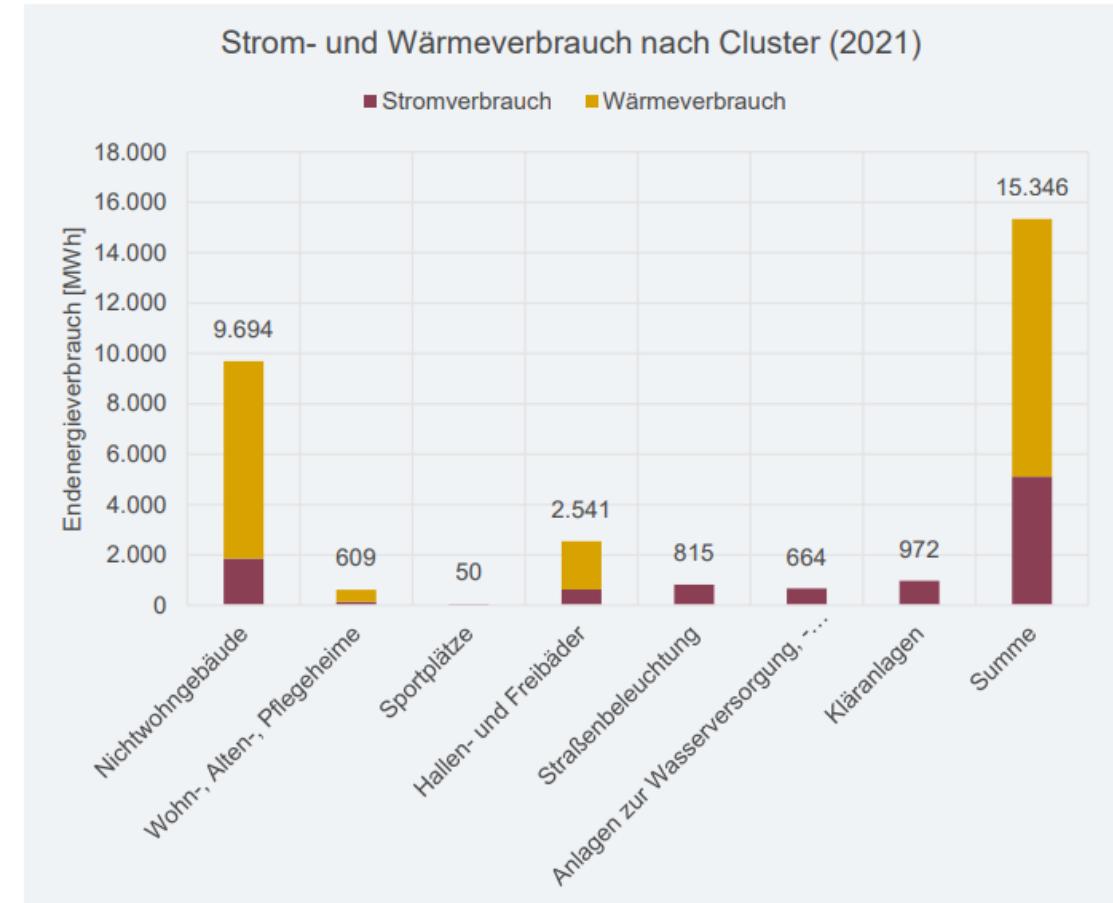
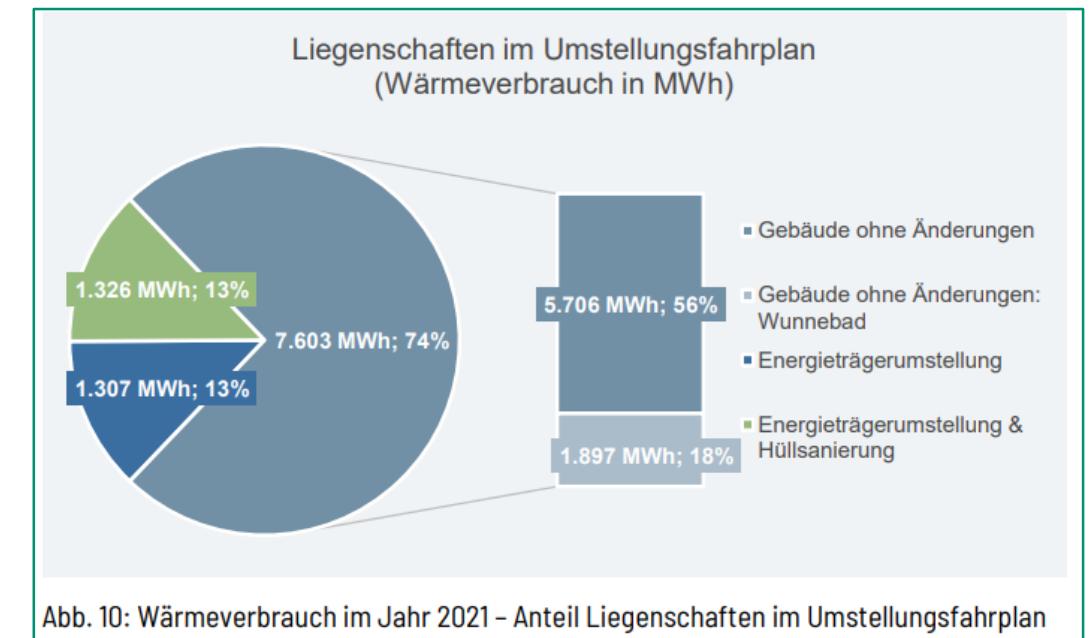


Abb. 9: Strom- & Wärmeverbrauch, Gebäude & Infrastruktur, 2021 - zweites Szenario

3.1 Potenzial- und Szenarioanalyse zweites Szenario

- 13 Gebäude: Energierägerumstellung Hüllsanierung (1.326 MWh)
- 21 Gebäude: Energierägerumstellung (1.307 MWh)
- 55 Gebäude: ohne Veränderungen ($5.706 \text{ MWh} + 1.897 \text{ MWh} = 7.604 \text{ MWh}$)
- Umgang mit sanierungsunwürdigen Gebäuden!



3.2 Endenergiebedarf zweites Szenario

- Gesamteinsparung ~ 7%
- Einsparung Wärme ~ 5%
- Einsparung Strom ~ 10% (pauschal angenommen)
- *Heizwärmebedarf reduziert sich von 79 kWh/(m²*a) auf 74 kWh/(m²*a) ohne Berücksichtigung Bäder*
- *Heizwärmebedarf reduziert sich von 95 kWh/(m²*a) auf 90 kWh/(m²*a) mit Berücksichtigung Bäder*

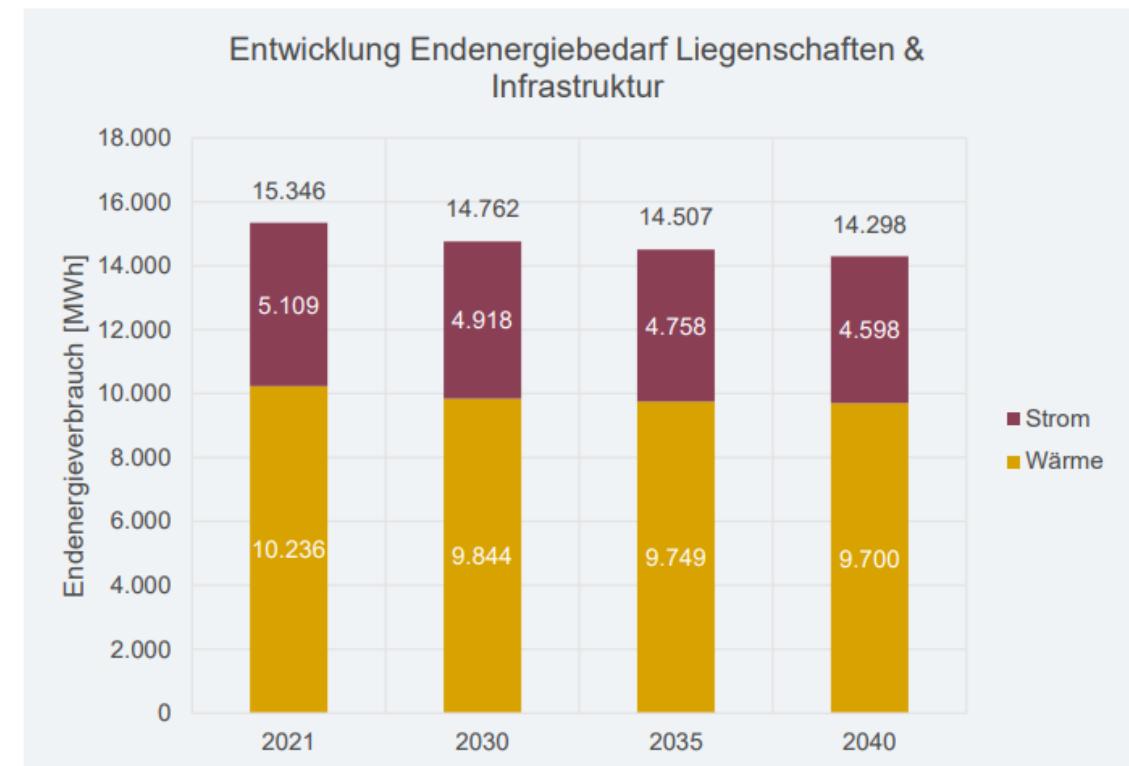


Abb. 11: Entwicklung Endenergiebedarf (Wärme, Strom) - zweites Szenario

3.3 & 3.4 THG-Emissionen zweites Szenario

- THG-Emissionen in 2021: 4.562 Tonnen CO₂e
- THG-Emissionen in 2040: 832 Tonnen CO₂e (-82%)
- Restemissionen** durch fossile Energieträger verursachen noch 54 % der THG mit Erdgas 375 t CO₂e + Heizöl 71 t CO₂e und unvermeidbare Emissionen 46 % mit 386 t CO₂e
- positiven Einfluss haben die zukünftigen Emissionsfaktoren: „grüner“ Bundesstrommix und „grüne“ Wärmenetzen
- geringere Energieeinsparung = höhere Restemissionen

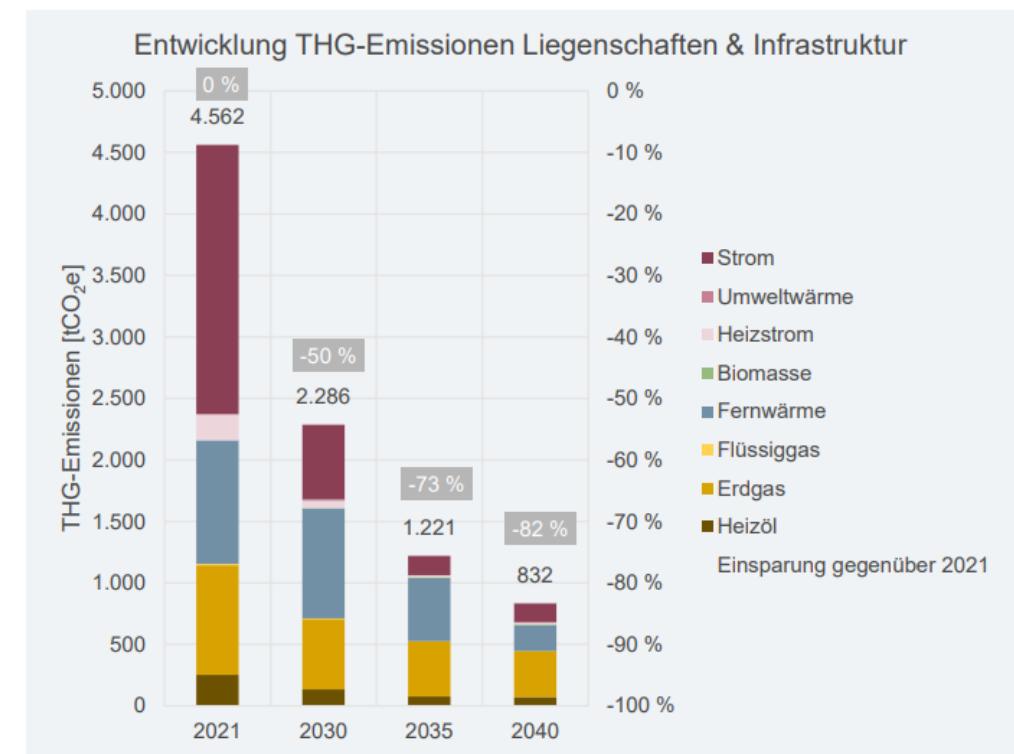


Abb. 14: Entwicklung THG-Emissionen nach Energieträgern – zweites Szenario

4. Ergebnis Minderungspfade - Endenergiebedarf

- 1. Szenario ~ 29 % Einsparung bis 2040
- 2. Szenario ~ 7 % Einsparung bis 2040
- Anmerkung: Erneuerbare Energien stehen nicht unbegrenzt zur Verfügung
- 1. Szenario: ambitionierte Energieeinsparungen können nur durch sehr hohe Sanierungsrate/-tiefen erfolgen
- 2. Szenario benötigt 3.600 MWh mehr in 2040

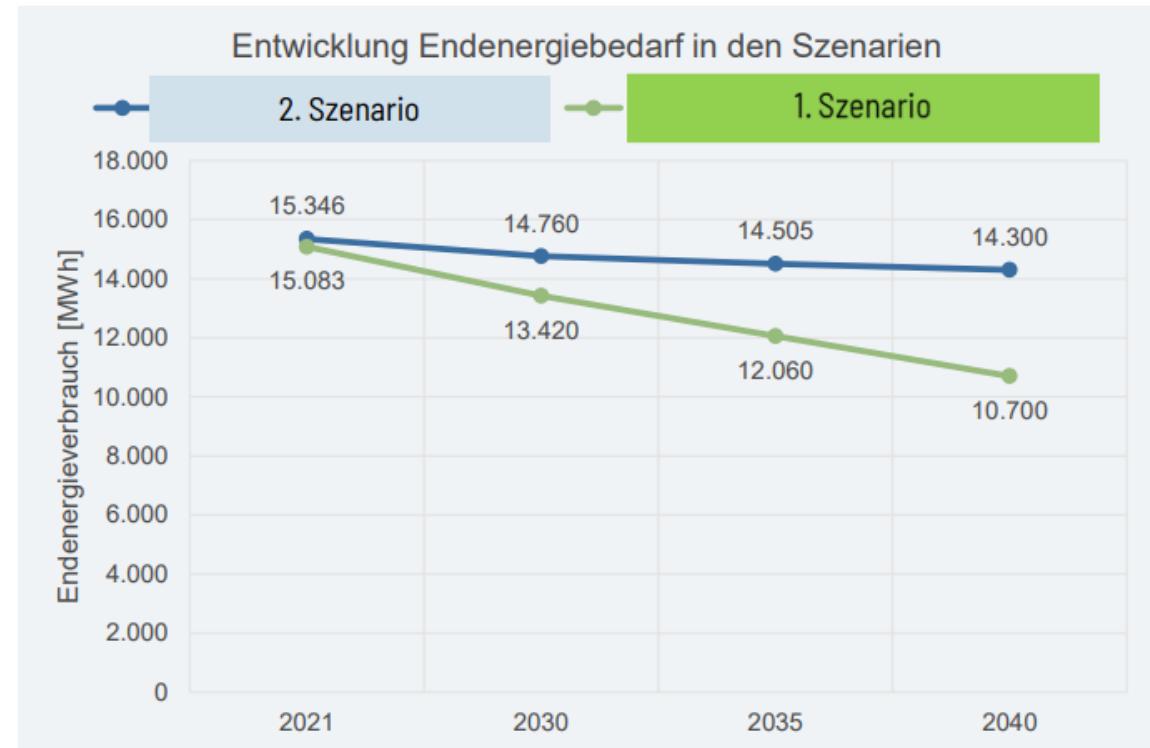


Abb. 16: Vergleich Endenergiebedarf erstes und zweites Szenario (Minderungspfade)

4. Ergebnis Minderungspfade – Treibhausgase

- 1. Szenario: Emissionen sinken bis 2040 um 93 %
- 2. Szenario: Emissionen sinken bis 2040 um 82 %

Interpretation THG Reduzierung im ersten Szenario:

- Umfangreiche Hüllsanierungen
- Umfangreiche Umstellung Wärmeerzeugung

Interpretation THG Reduzierung in beiden Szenarien:

- Abnahme der Emissionsfaktoren (Strom, Wärmenetze)
- Gute Beispiele: Wärmenetzanschluss GS & Gemeindehalle Höfen/Baach // PV-Anlage BZ II ARS

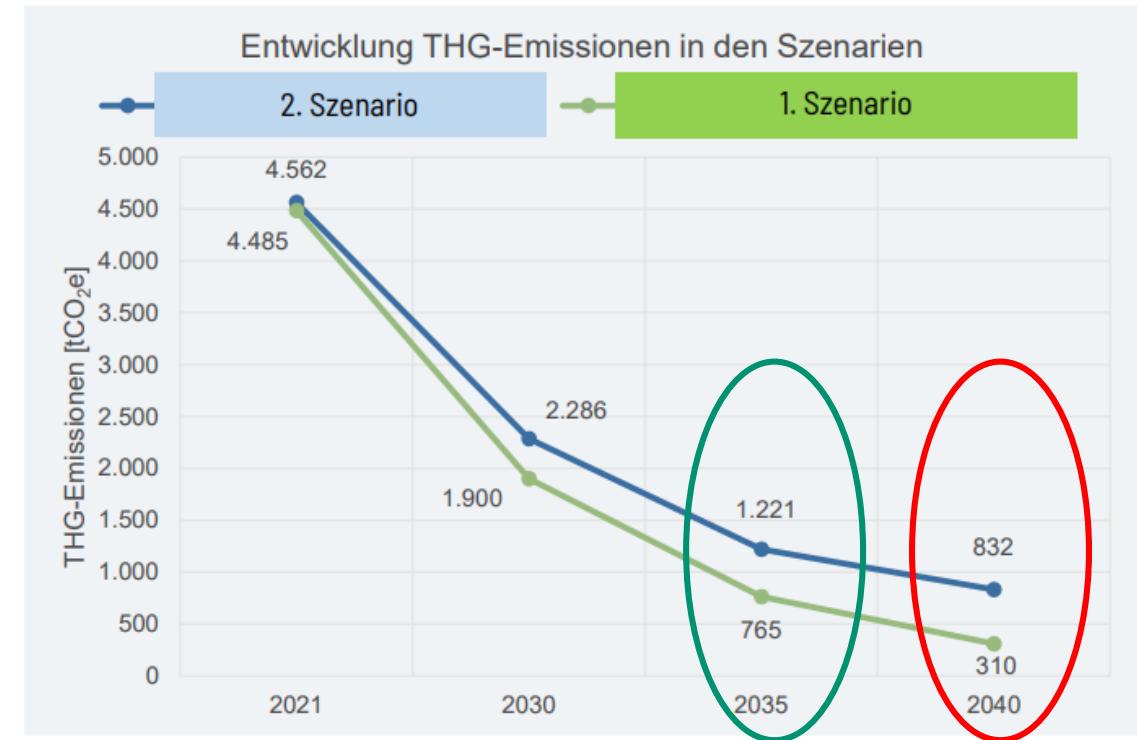
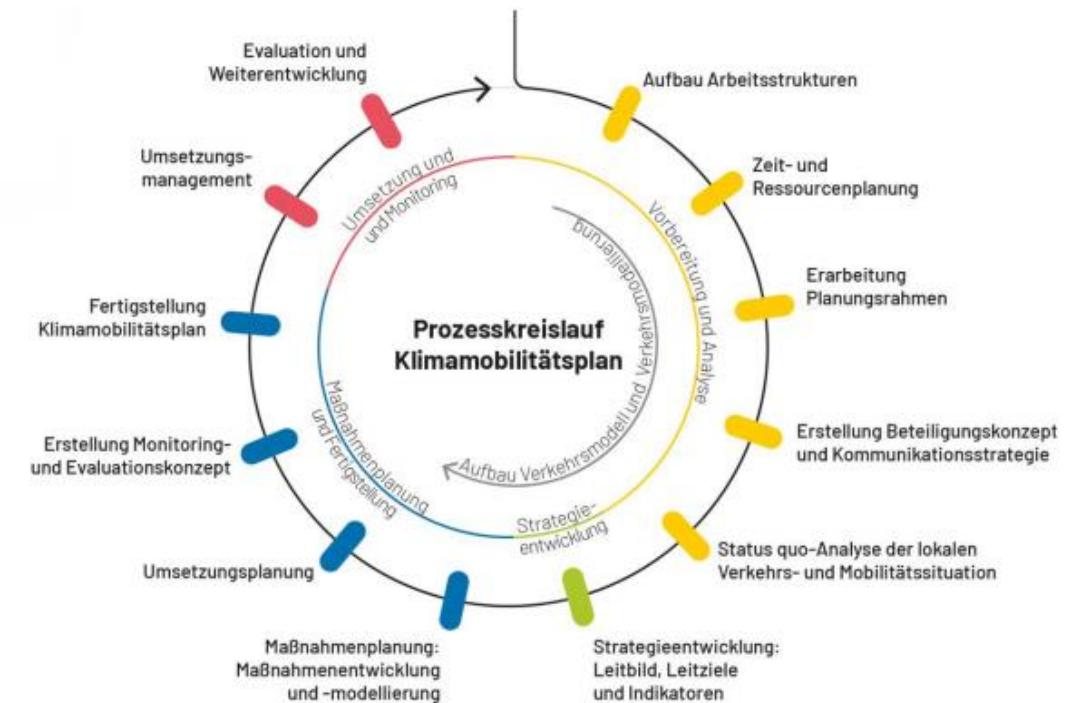


Abb. 17: Vergleich THG-Emissionen erstes und zweites Szenario (Minderungspfade)

5. Umsetzungskonzept

- M 1 Amtsübergreifende Zusammenarbeit für den Klimaschutz – Fokus KLIMA
- M 1 Klimamobilitätsplan
- M 2 Kommunales Energiemanagement
- M 3 Entwurf Umstellungsfahrplan Wärmeerzeuger
- M 4 Energieausweise nach GEG für öffentliche Gebäude
- M 5 Dienstanweisung Energie
- M 5 Faire und klimafreundliche Beschaffung
- M 6 Förderprogramme





5. Umsetzungskonzept

- M 7 Photovoltaikausbau auf städtischen Liegenschaften
- M 7 Regionale Windkraftnutzung
- M 7 Teilstreifung Regionalplan – Freiflächenphotovoltaik
- M 7 Erneuerbare Energien Deponie Eichholz
- M 8 Kommunale Wärmeplanung – Wärmenetz Höfen – Anschluss der Grundschule & Gemeindehalle Höfen/ Baach
- M 8 Wärmeplanungsgesetz – Dekarbonisierung Wärmenetze
- M 9 Sektorenkopplung Strom & Mobilität

Tab. 2: Aktuelle Photovoltaikprojekte

Objekt	Installierte Leistung [kWp]
Altes Rathaus Breuningsweiler (2023)	9,8
Grundschule Breuningsweiler	24,2
Kindergarten Breuningsweiler	19,8
Kindergarten Striebelsee	9,6
Albertville-Realschule	159,1
Grundschule Birkmannsweiler (Übernahme zum Jahreswechsel)	13,6
GU Festwiese	15,1
Kindergarten Adelsbach	24,0
Kindergarten Koppelesbach (2025)	22,5
Summe:	297,7

1. ab dem 1. Januar 2030 zu einem Anteil von mindestens 30 % aus erneuerbaren Energien bzw. unvermeidbarer Abwärme
2. ab dem 1. Januar 2040 zu einem Anteil von mindestens 80 % aus erneuerbaren Energien bzw. unvermeidbarer Abwärme

5. Umsetzungskonzept

- M 10 Klimawandelanpassung – Klimaanpassungsgesetz
 - Hitzeaktionstag 2024 – Konzept für den Umbau von öffentlichen Straßen- und Platzflächen
- M 10 Baumpflanzungen
- M 10 Forsteinrichtung
- M 10 Baumpflanzungen durch Discover e.V.



FINANZIERUNG KOMMUNALER KLIMASCHUTZ

DISKUSSIONSPAPIER
JANUAR 2025

- Städtetag Baden-Württemberg Presseinformation vom 08.01.2025
- Wie können Investitionen in den Klimaschutz & Klimaanpassung umgesetzt werden?
- neue und bekannte Finanzierungsbausteine sind notwendig
- gemeinsame Verantwortung – Gemeinschaftsaufgabe – aber noch keine Daseinsvorsorge
- Wie soll die Transformation erfolgen? Wärmeversorgung, Ausbau erneuerbare Energien, Sanierung öffentlicher Gebäude, E-Mobilität
- „*Die Aufgabe Klimaschutz ist zu groß und komplex, als dass sei alleine durch die öffentliche Hand gestemmt werden könnte.*“





Stadtverwaltung Winnenden
Stadtentwicklungsamt

Torstraße 10
71364 Winnenden
Telefon (07195) 13 - 0
Telefax (07195) 13 - 328
rathaus@winnenden.de

www.winnenden.de

