



INSTITUT FÜR ENERGIE-
UND UMWELTFORSCHUNG
HEIDELBERG

Stufenplan zur klimaneutralen Landkreisverwaltung Böblingen

ifeu Heidelberg



Sitzung des Umwelt- und Verkehrsausschusses

16.05.2022

Hans Hertle

Basis für den Stufenplan ist der Leitfaden zur klimaneutralen Verwaltung Baden Württemberg



BICO₂ BW

CO₂-Bilanzierungstool für Kommunen in Baden-Württemberg für die Jahre 2009 bis 2019



Die KEA-BW

AKTUELLES 03. Februar 2021

Klimaneutrale Kommunalverwaltung - eine praktisch anwendbare Definition



Kommunales Energiemanagement-System

Der Leitfaden liegt seit einiger Zeit im Entwurf vor. Die Vorgaben des Landes bzgl. klimaneutraler Verwaltung sind allerdings noch vorläufig!

Leitfaden Klimaneutrale Kommunalverwaltung Baden-Württemberg

Dezember 2021

Eva Reichsteiner, Hans Hertle (ifeu)

Heidelberg, 21.12.2021

Im BW - Leitfaden werden Methodik und Kriterien festgelegt

- Festlegung der Bilanzgrenzen
- Festlegung der Emissionsfaktoren (Orientierung an BSKO)
- Aufteilung auch nach Scope 1, 2 und 3 (Orientierung am Greenhouse Gas Protocol for Cities)
- Definition der Klimaneutralität, u.a. Umgang mit Ausgleichsverrechnungen:
 - Zusatzanforderungen wie z.B. Ausbau der Photovoltaik und 50% Endenergieeinsparung
 - Keine Anrechnung von Ökostrom
 - Keine Kompensation (bzw. bis 2040 wieder abgebaut)
 - Berechnung / Anrechnung der Klimafolgekosten

Bilanzgrenzen nach BW – Leitfaden

Kernbilanz der klimaneutralen Kreisverwaltung

Scope 1

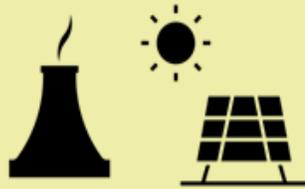


Stationäre
Verbrennung in
Gebäuden



Fuhrpark

Scope 2



Strom (Gebäude &
Infrastruktur)



Fernwärme

Scope 3



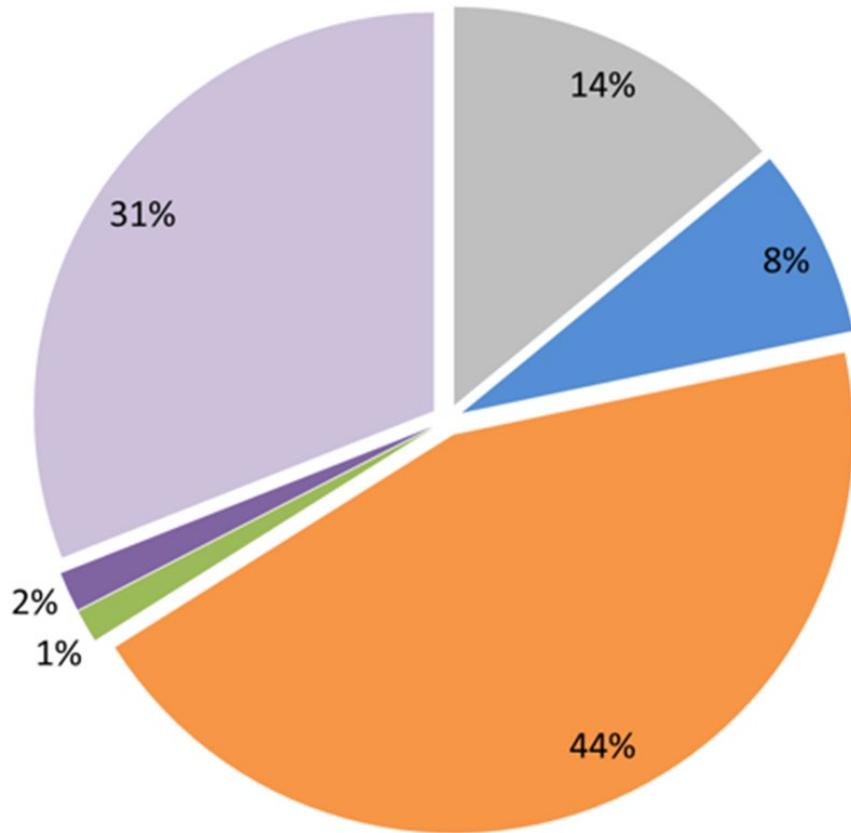
Vorketten der
Energieträger



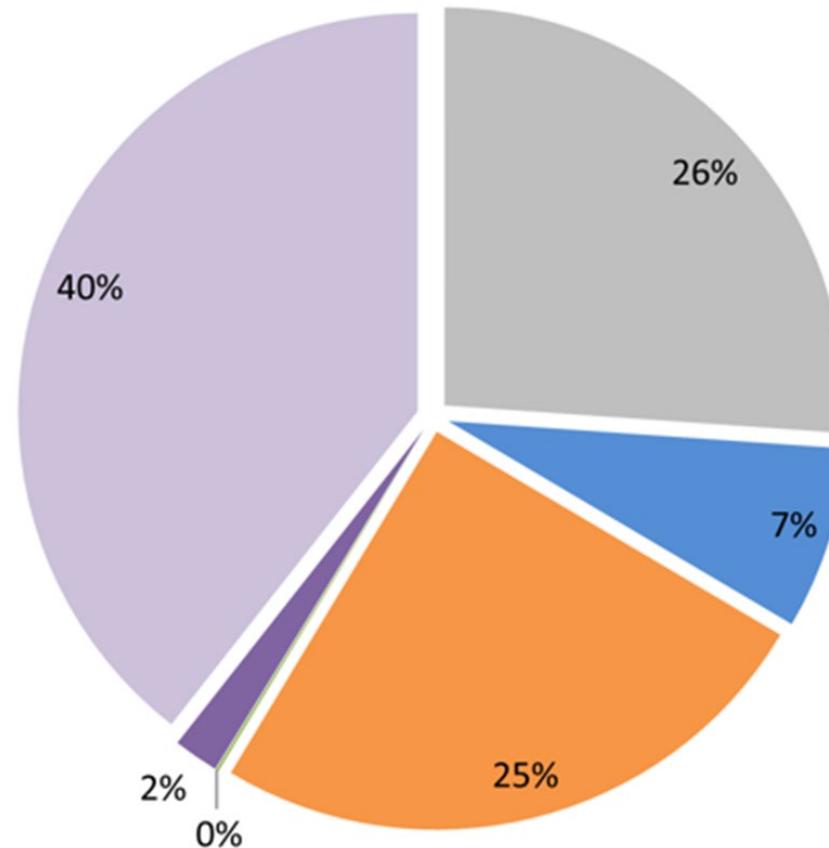
Dienstreisen

Energieverbrauch und THG-Emissionen des Landkreis Böblingen

Energieverbrauch: 34.600 MWh



THG-Emissionen: 8.862 Tonnen

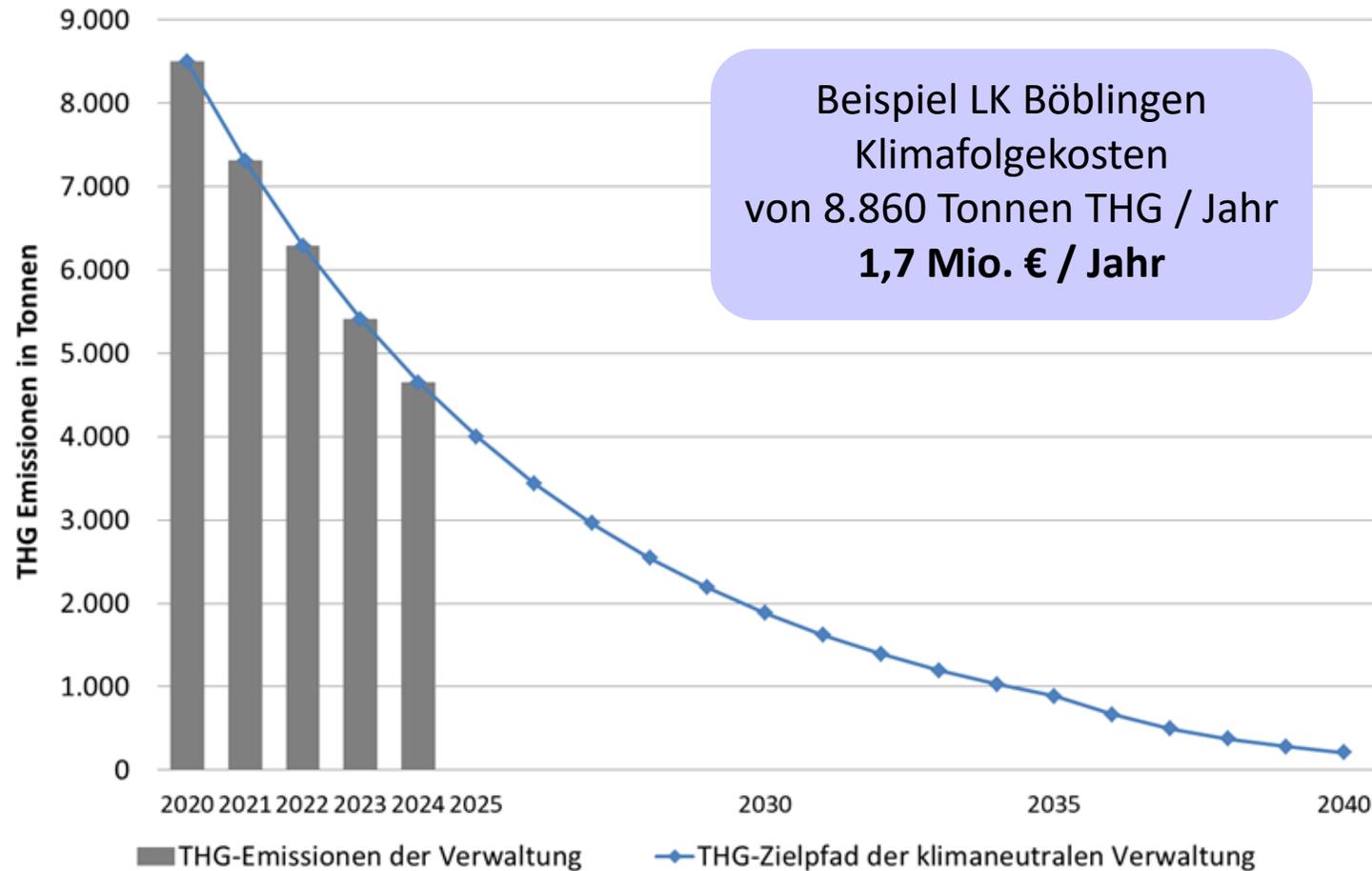


plus nachrichtlich:
ca. 1.400 t THG für
die Wege zur Arbeit



- Strom
- Erdgas
- Fernwärme
- Holz
- Kraftstoffe Fuhrpark
- Kraftstoffe Fuhrpark AWB

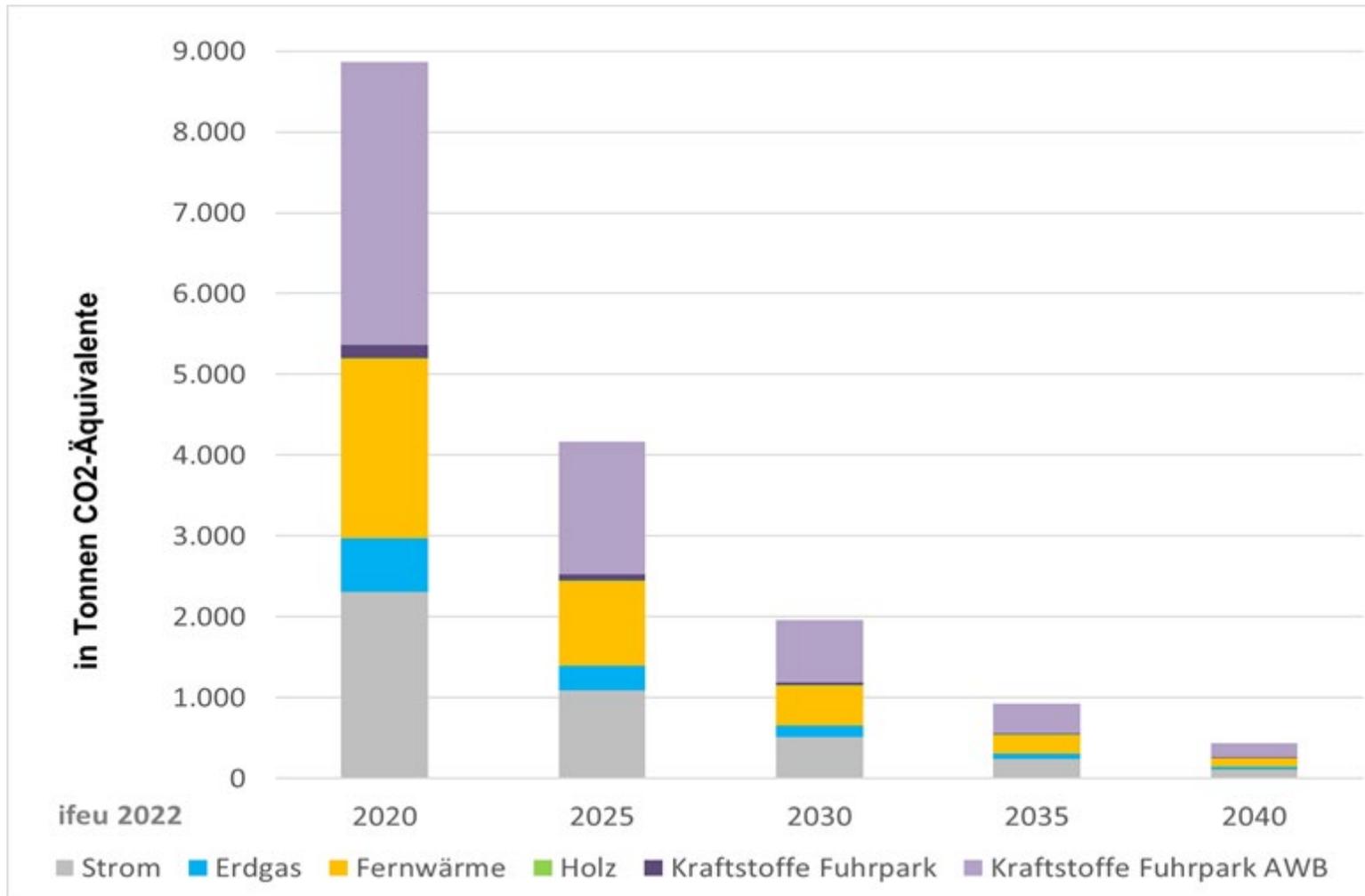
Ziel der Klimaneutralen Verwaltung (Baden Württemberg)



- **THG-Ziel** orientiert am Parisziel (Budgetansatz, daher keine lineare Absenkung)
- Plus: **Halbierung des Endenergieverbrauches** bis 2040
- Plus: **Maximaler Ausbau der Erneuerbaren Energien**, z.B. 1 kW PV-Leistung pro 10 m² überbauter Grundfläche
- Berücksichtigung der **Klimafolgekosten**

Ziel der klimaneutralen Verwaltung LK Böblingen 2040

Handlungsfelder, Anteile und Einfluss



- **Kreisgebäude > 59% der CO₂-Emissionen**
Einfluss > sehr hoch
- **Fuhrpark > 2% der CO₂-Emissionen**
Einfluss > hoch
- **Fuhrpark Abfallwirtschaftsbetrieb > 39% der CO₂-Emissionen**
Einfluss > relativ hoch
- **Nachrichtlich Arbeitswege > + 16% der CO₂-Emissionen**
Einfluss > hoch

- **Kreisgebäude:**

Eine große Herausforderung ist die Halbierung des Endenergiebedarfs bis 2040.

Dazu müssen die Sanierungsraten und –tiefen erheblich angehoben werden.

Zusätzlich muss die Wärme- und Stromversorgung dekarbonisiert werden.

Da ein Großteil der Gebäude fernwärmebeheizt ist betrifft diese Anforderung vor allem die Bereitstellung der Fernwärme und damit auch die Akteure Stadtwerke Böblingen und Sindelfingen sowie dem Zweckverband Restmüllheizkraftwerk Böblingen .

- **Fuhrpark:** Eine Halbierung des Endenergieverbrauches bis 2040 ist u.a. durch Suffizienz- und Effizienzgewinne sowie die überwiegende Umstellung auf Elektroantrieb möglich.

- **Fuhrpark des Abfallwirtschaftsbetriebs:**

Eine Halbierung des Endenergieverbrauches bis 2040 ist u.a. durch die überwiegende Umstellung auf Elektroantrieb möglich. Die Geschwindigkeit der Umstellung hängt allerdings stark von übergeordneten Rahmenbedingungen (Technik / Förderung) ab.

- **Mobilität der Arbeitswege:** Eine Halbierung des Endenergieverbrauches ist u.a. durch Suffizienz- und Effizienzgewinne sowie die überwiegende Umstellung auf Elektroantrieb möglich.

Maßnahme

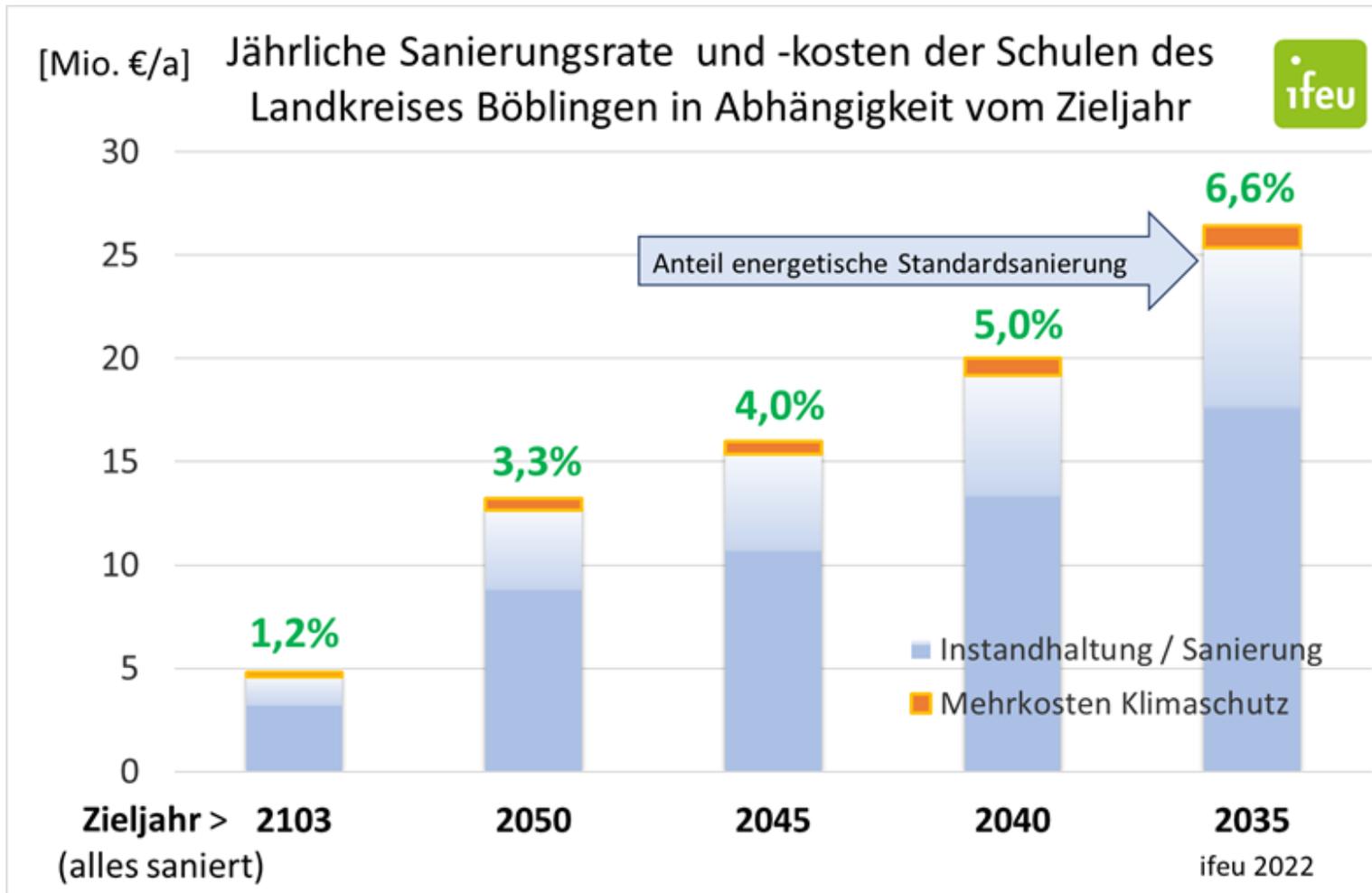
Sanierung der Kreisgebäude



- Zum Erreichen der Ziele einer klimaneutralen Kreisverwaltung müssen die Sanierungsfahrpläne mit der Immobilienstrategie verbunden werden.
- Die Mehrkosten für den erhöhten Standard liegen in der Regel unter 100 €/ m² Nettogrundfläche (bei Fernwärme, d.h. ohne Heizungssanierung, noch niedriger).
- Eine Paketsanierung ist der Sanierung mit Einzelmaßnahmen vorzuziehen. Dadurch wird in kürzerer Zeit eine weitergehende Unabhängigkeit von Energiepreisen erreicht, CO₂ – Minderungen werden vorgezogen, die Wirtschaftlichkeit wird, auch durch deutlich höhere Förderquoten, verbessert.
- Für fossile Heizsysteme muss es ein Moratorium geben. Ein Austausch 1:1 von Erdgaskessel ist nicht mehr möglich. Alternativen sind u.a. strombasierte Wärmepumpen und der Fernwärmeanschluss. Bei der Planung von Alternativen sollte der Ansatz der Klimafolgekosten berücksichtigt werden.
- Die Photovoltaikanlagen sollten auf 16 MW_{peak} ausgebaut werden.

Maßnahmen

Sanierungsbedarf der Kreisgebäude und vorgezogene Ziele



Gesamtkosten

ca. 2.000 Euro / m² =>
400 Mio. Euro

Standardsanierung

ca. 1.920 Euro / m² =>
384 Mio. Euro

Mehrkosten Klimaschutz

ca. 80 Euro / m² =>
16 Mio. Euro
(0,8 Mio. € / Jahr
mit dem Ziel 2040)

Vergleich Klimafolgekosten
von 8.860 Tonnen THG / Jahr
1,7 Mio. € / Jahr

Aufwand abhängig vom Zielpfad

	Vorgezo- genes Ziel	Klimaneutrale Verwaltung BW	Bundesziel	TREND
ZIELJAHR SANIERUNG	2035	2040	2045	2100
Sanierungsrate pro Jahr	6,6%	5,0%	4,0%	1,2%
Sanierungskosten pro Jahr	26 Mio. €	20 Mio. €	16 Mio. €	5 Mio. €
davon Klimaschutzmehrkosten	1,1 Mio. €	0,8 Mio. €	0,6 Mio. €	0,2 Mio. €
Personalstellen pro Jahr	53	40	32	10

- Bereits das Erreichen des Zieles „Klimaneutrale Verwaltung Baden Württemberg 2040“ ist mit erheblichen Aufwand verbunden.
- Wir empfehlen, bis 2025 Ressourcen und Personal entsprechend dem 2040er Ziel anzupassen.
- Dann sollte bzgl. des Zieljahres 2035 entschieden werden.

Maßnahmenbeispiel



Ziel / Ausgangslage / Beschreibung

Handlungsfeld Energieversorgung
M6 – Ausbau der Photovoltaik

Ziel: Maximaler Ausbau der Stromerzeugung aus Sonnenenergie bis 2035. Der Mindestzielwert des Photovoltaik-ausbau nach dem Leitfaden Klimaneutrale Kommunalverwaltung liegt bei 1 kW_{peak} PV-Leistung pro 10 m² überbauer Grundfläche bezogen auf alle Liegenschaften. Bezogen auf die etwa 160.000 m² überbauter Grundfläche ergibt sich eine Ausbauleistung von 16.000 kW_{peak} mit einer erneuerbaren Stromerzeugung von jährlich etwa 15.000 MWh.

Ausgangslage: Bis 2020 waren bereits 2.400 kW_{peak} installiert, was einer Stromerzeugung von etwa 2.300 MWh entspricht (ca. 48% des Stromverbrauches). Ein großer Teil davon wurde über die Naturstrom Landkreis Böblingen, eine Tochtergesellschaft des Abfallwirtschaftsbetriebes, errichtet.

Maßnahmenbeschreibung:

- 1) Selbstverpflichtung des Kreises zum Ausbau der PV-Potenziale
- 2) Erschließung aller Potenziale ohne Restriktionen (siehe unten) bis 2030 auch außerhalb der reinen Betriebswirtschaftlichkeit und bei maximaler Flächenausnutzung.
- 3) Umsetzung der Potenziale mit Restriktionen (Statik, Denkmalschutz...) bis 2035.

Zeit- und Kostenplan / Akteure

Beginn / Laufzeit	1) 2022; 2) bis 2030 3) bis 2035
Akteure / Zielgruppe	Kreis Böblingen, Naturstrom Landkreis Böblingen, Stadtwerke Böblingen und Sindelfingen, Bürgergenossenschaften
Kosten	<ol style="list-style-type: none"> 1) Keine Kosten für den Kreis. 2) Kosten je nach Anlage und Förderkulisse kostenneutral bis zu 30% der Investkosten 3) Kosten für Verstärkung der Statik sonst wie (2).
Finanzierung / Förderung	EEG-Förderung (verstärkte Förderung von Anlagen ohne Eigenverbrauch). Förderung über Ökostromangebote / Bürgeranleihen möglich (siehe Konstanz).
Erfolgsindikatoren	<ul style="list-style-type: none"> • Kreistagsbeschluss (1) • Ausbau der PV-Leistung (kW_{peak} pro Jahr) (2) und (3)

Bewertung / Indikatoren

Bewertung	Priorität	●	●	●	●	●
	CO ₂ -Minderungspotenzial der Maßnahme	●	●	●		
	Wirtschaftlichkeit der Maßnahme	●	●	●	●	
	Regionale Wertschöpfung der Maßnahme	●	●	●		

Sonstiges

Zusatznutzen	Schadstoffvermeidung, Bewusstseinswandel (Multiplikatoreffekt)
Wirkkette	THG-Minderung direkt durch fossilfreie Stromerzeugung
Verknüpfte Maßnahmen	(4) Moratorium Kesseltausch (Wärmepumpe als Ersatz)
Quellen	Interviews, Leitfaden Klimaneutrale Kommunalverwaltung Baden-Württemberg, April 2022 noch unveröffentlicht. Energiebericht LK BB, 2019; Eigenbetrieb Gebäudemanagement, ifeu. Solaroffensive Konstanz, 2021.

1. Klimaneutrale Verwaltung 2040 (2035)
2. European Energy Award
3. Klimaneutrale Liegenschaften des Kreises
4. Moratorium Kesseltausch
5. Dekarbonisierung der Fernwärme
6. Ausbau der Photovoltaik
7. THG-freier Fuhrpark
8. THG-freie Wege zur Arbeit
9. THG-freier Fuhrpark des Abfallwirtschaftsbetriebes

NR	Maßnahmentitel	Priorität
M1	Klimaneutrale Verwaltung 2040 (2035)	●●●●●
M2	European Energy Award	●●●●
M3	Klimaneutrale Liegenschaften des Kreises	●●●●●
M4	Moratorium Kesseltausch	●●●●●
M5	Dekarbonisierung der Fernwärme	●●●●
M6	Ausbau der Photovoltaik	●●●●●
M7	THG-freier Fuhrpark	●●●●
M8	THG-freie Wege zur Arbeit	●●●●
M9	THG-freier Fuhrpark des Abfallwirtschaftsbetriebes	●●●●

Handlungsempfehlungen (Übergreifend und Gebäude)

- Klimaneutrale Liegenschaften des Kreises durch energetische Sanierungen des Gebäudebestands (mindestens 50% Energieeinsparung) durch Aufstellung ganzheitlicher Sanierungsfahrpläne für sanierungsbedürftige Gebäude (mit Unterstützung Externer) und Aufstockung der Mittel für die Gebäudesanierung und für Personal entsprechend den avisierten Zeilen und der konkreten Umsetzungsplanung.
- Umstellung der Wärme- und Stromversorgung auf erneuerbare Energien bis 2040 durch den Ausbau der Photovoltaik auf die sechsfache Leistung, den Ausstieg aus Erdgas (Kesselmoratorium) und die Dekarbonisierung der Fernwärme.
- Selbstverpflichtung zur klimaneutralen Kreisverwaltung bis 2040 nach dem Leitfaden Klimaneutrale Verwaltung Baden-Württemberg und Controlling / Monitoring der Maßnahmen u.a. durch die Weiterführung / Vertiefung des European Energy Award.

Handlungsempfehlungen (Mobilität)

- Umstellung des Fuhrparks des Landkreises Böblingen auf THG- und fossilfreie Antriebe und THG-freie Wege zur Arbeit durch Umstellung der Arbeitsprozesse, Änderung der Verkehrsmittelwahl, Angebote für fossilfreie Mobilität und Sharingmodelle bis 2040.
- Umstellung des Fuhrparks des Abfallwirtschaftsbetriebes auf THG- und fossilfreie Antriebe bis 2040.



Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit



INSTITUT FÜR ENERGIE-
UND UMWELTFORSCHUNG
HEIDELBERG

Hans Hertle, ifeu
hans.hertle@ifeu.de