

klimaschutz_konkret online, 07.12.2021

Klimaneutraler Gebäudebestand

**Wie Kommunen diesen mit Unterstützung der
Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG)
erreichen**

Frank Hettler, Bereichsleitung
Dipl.-Ing. (FH) Fachrichtung Architektur,
M.Sc. Erneuerbare Energien, Energieeffizienz

Zukunft Altbau

Beratung
auf Messen

Netzwerk

Beratungs-
telefon

Webseite mit
Beispielen &
Dossiers

Newsletter

Pressearbeit

Flyer,
Broschüren

Mustervorträge

„Sanierungs-
navi“-App

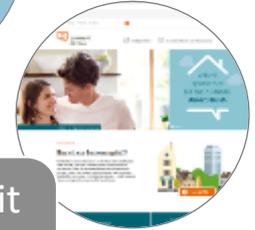
Herbstforum

Praxisdialoge

Sanierung(s)Mobil

Wanderausstellung

Regionale Vorort-
veranstaltungen

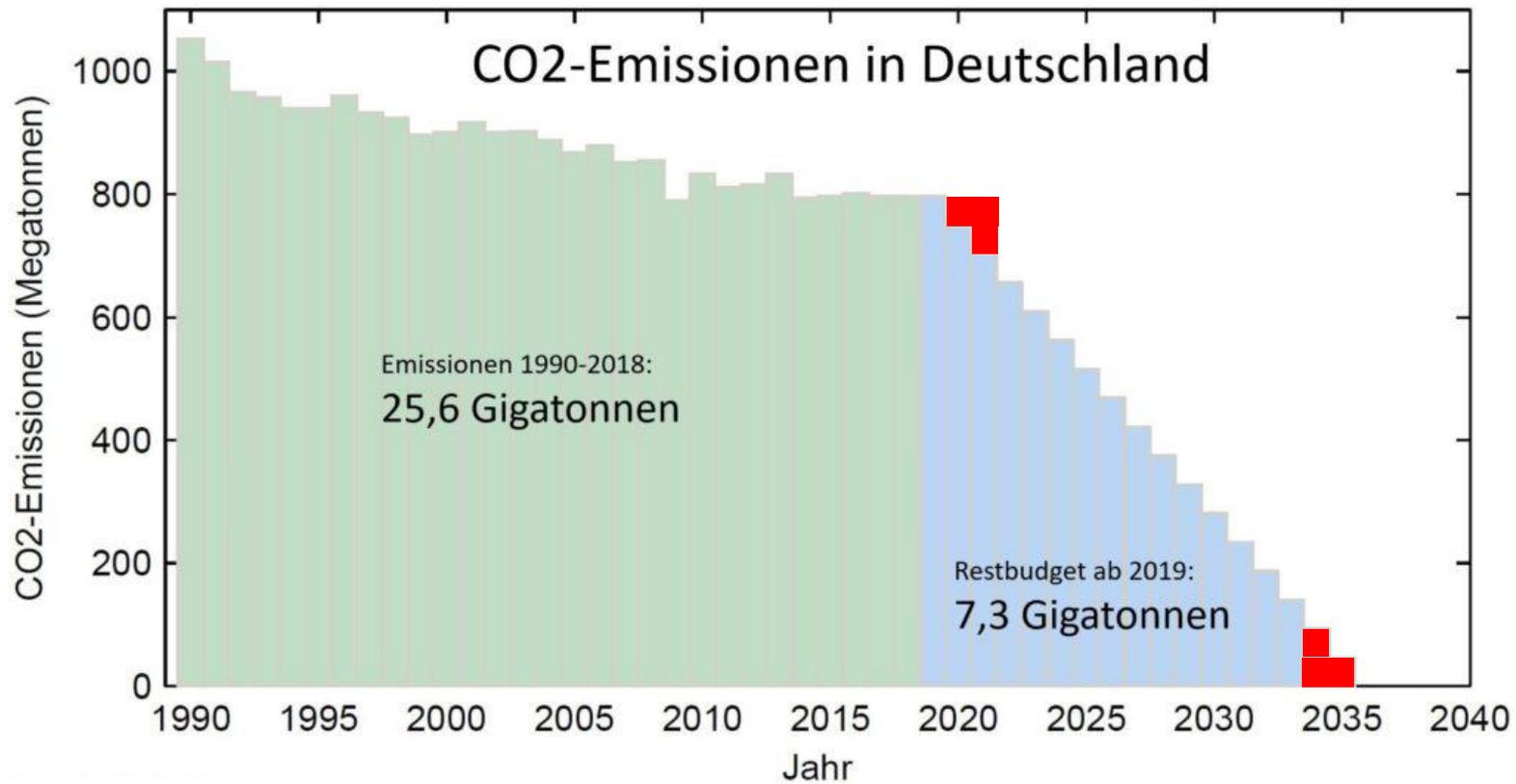




Rahmenbedingungen



Klimaschutzziele



Quelle: Grafik: Prof. Stefan Rahmstorf, Creative Commons BY-SA 4.0.



Klimaschutzziele



- Es ist nicht nur wichtig, dass 2040 eine „**grüne Null**“ steht.
- **Treibhausgasbudget** darf nicht überschritten werden.
- Es muss schon **jetzt gehandelt** werden.
- Alle „**leicht**“ **erschließbaren Potentiale** müssen so schnell wie möglich umgesetzt werden.
- **Weichenstellungen** für zukünftige Handlungen sind jetzt zu tätigen.



Hintergrund



Klimaschutzpakt 2020/2021 des Landes Baden-Württemberg mit den kommunalen Landesverbänden

Das Land und die kommunalen Landesverbände verfolgen das gemeinsame Ziel, **bis zum Jahr 2040** in ganz Baden-Württemberg weitgehend **klimate neutrale Kommunalverwaltungen** zu erreichen.

Rund **455 Kommunen** sind dem Klimapakt beigetreten und verfolgt damit das gleiche Ziel.

Leitfaden Klimate neutrale Verwaltung (ifeu) geplant für 03/2022





Leitfaden klimaneutrale Verwaltung



Was ist Klimaneutralität?

Klimaneutralität bedeutet, dass durch einen **Prozess oder Tätigkeit das Klima nicht beeinflusst** wird.*

Klimaneutralität bedeutet, ein **Gleichgewicht** zwischen **Kohlenstoffemissionen** und der **Aufnahme von Kohlenstoff aus der Atmosphäre** in Kohlenstoffsinken herzustellen.**

Der Begriff **Treibhausgasneutralität** wird für Aktivitäten verwendet, bei denen keine Treibhausgase in die Atmosphäre abgegeben oder deren Emissionen vollständig kompensiert werden (Netto-null-Emission). Wenn keinerlei Treibhausgase emittiert werden, also auch **nicht kompensiert** werden müssen, spricht man auch von **Emissionsfreiheit*****

* IPCC SR1.5 Glossar. Einträge Climate neutrality und Carbon neutrality

** Europäisches Parlament

*** Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung - Globale Umweltveränderungen (WBGU)



Klimaneutralität in der Verwaltung

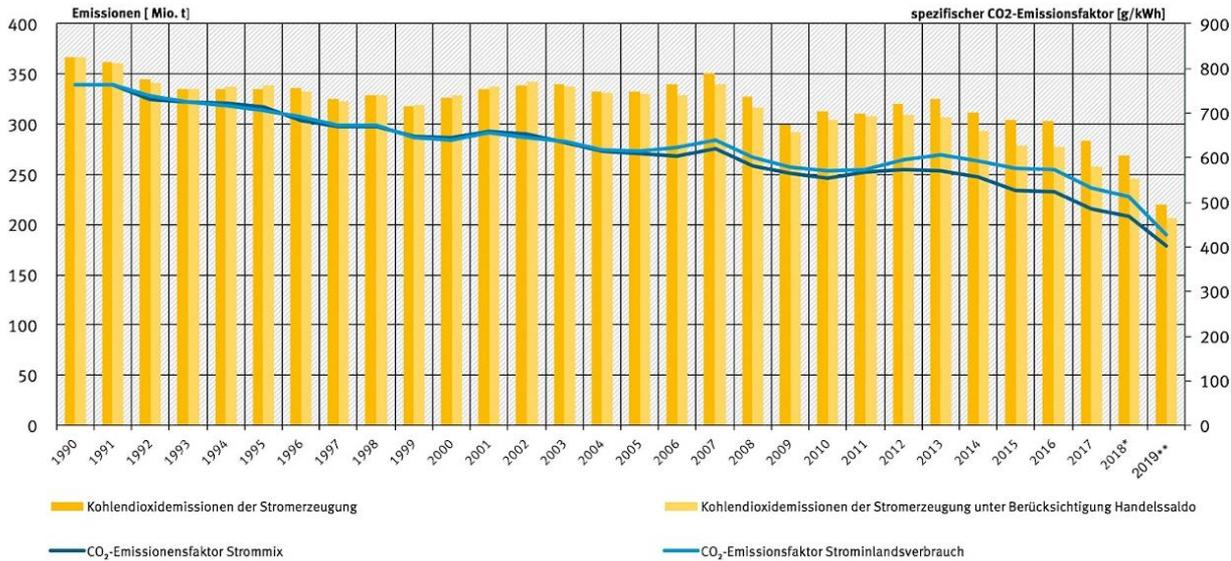
Für die klimaneutrale Kommunalverwaltung gibt es keine einheitliche Definition. Vorschlag zur Bewertung der klimaneutralen Kommunalverwaltung in Baden-Württemberg:

- Halbierung des Endenergieverbrauches bis **2040**.
- Mindestzielwert von **1 kWp PV-Leistung pro 10 m²** überbauter Grundfläche bezogen auf alle Liegenschaften.
- THG-Emissionen aus dem Stromverbrauch werden mit dem **Strom-Mix-Deutschland** berechnet.
Verwaltungen unterstützen damit Verbesserungen des Strom-Mix-D.
- **Eigenverbrauch** von erneuerbarem Strom wird berücksichtigt.



Entwicklung der THG-Emissionen bei Strom

Entwicklung der spezifischen Kohlendioxid-Emissionen des deutschen Strommix 1990-2018 und erste Schätzungen 2019 im Vergleich zu CO₂-Emissionen der Stromerzeugung



2018* vorläufig 2019** geschätzt

Quellen: Umweltbundesamt eigene Berechnungen Februar 2020

Jahr	Kohlendioxidemissionen der Stromerzeugung (Mio. t)	CO ₂ -Emissionsfaktor Strommix (g/kWh)	CO ₂ -Emissionsfaktor Strominlandsverbrauch (g/kWh)	Kohlendioxidemissionen der Stromerzeugung unter Berücksichtigung Handelssaldo (Mio. t)
1990	366	764	763	367
1991	361	764	765	361
1992	345	730	739	341
1993	335	726	725	335
1994	335	722	718	337
1995	335	713	706	338
1996	336	685	692	332
1997	325	669	673	323
1998	329	671	672	329
1999	318	647	646	319
2000	327	644	640	329
2001	336	659	656	337
2002	338	654	646	343
2003	340	634	638	338
2004	333	614	617	331
2005	333	610	616	330
2006	339	603	622	329
2007	351	621	640	340
2008	328	581	602	316
2009	299	566	580	292
2010	313	555	570	305
2011	310	568	572	308
2012	321	573	595	309
2013	326	572	606	307
2014	312	557	593	293
2015	304	527	575	279
2016	304	523	572	277
2017	283	485	533	258
2018*	269	468	512	246
2019**	219	401	427	206

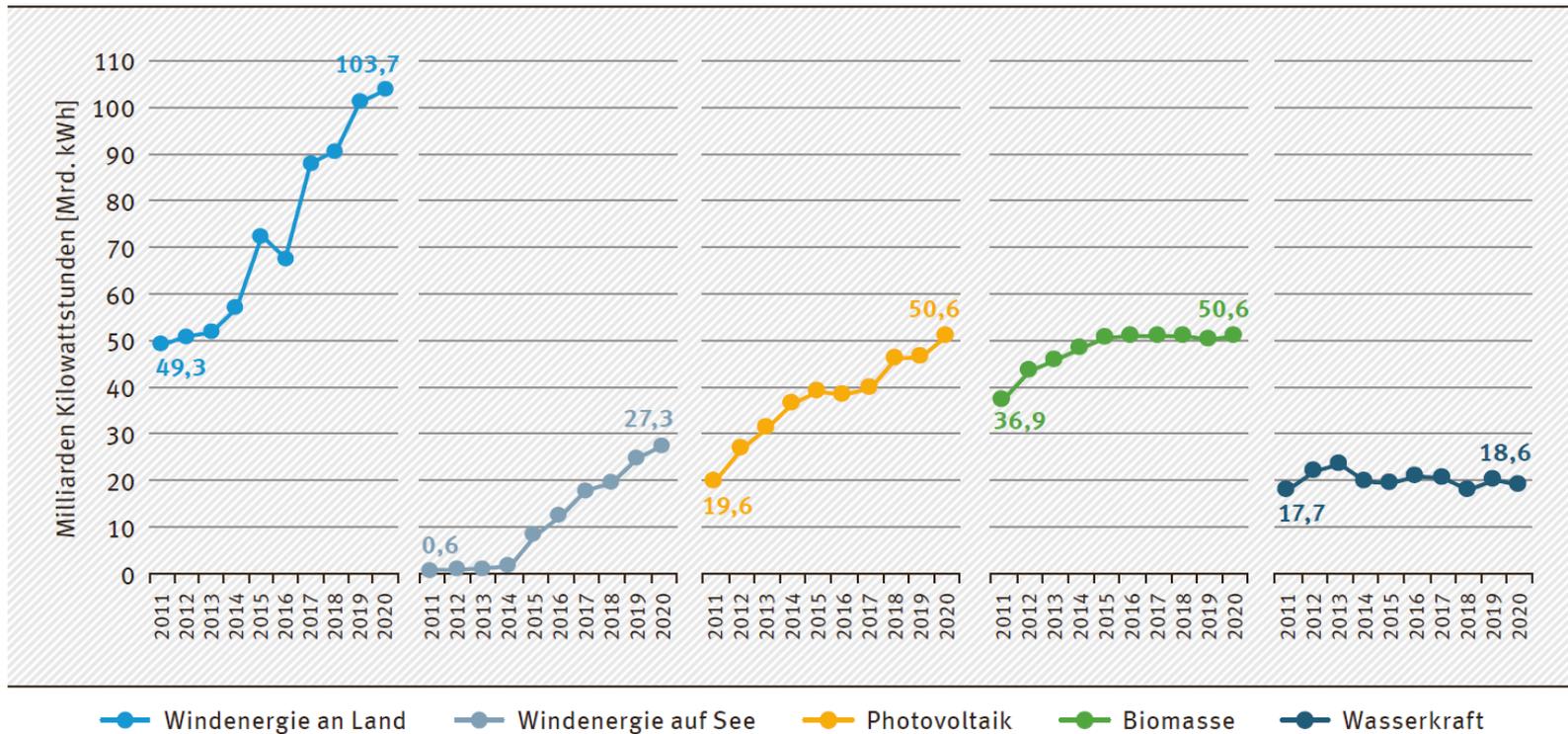
2018* vorläufig 2019** geschätzt

Quelle: [Umweltbundesamt](https://www.umweltbundesamt.de)



Tendenz bei Strom

Entwicklung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien „in den letzten 10 Jahren“



Quelle: Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat)



Klimaneutralität im Gebäudebestand

Klimaneutral heißt, dass die Gebäude nur noch einen sehr geringen Energiebedarf aufweisen und der verbleibende Energiebedarf (Minderung des Primärenergiebedarfs um 80 % bis 2050) zum überwiegenden Teil durch erneuerbare Energien gedeckt wird.“*

- Zieljahr **2050**
- Primärenergiebedarf soll um **80 %** gesenkt werden.
- Verbleibender Energiebedarf soll zu **mindestens 50 %** durch erneuerbare Energien gedeckt werden.
- Begriff „sehr geringer Energiebedarf“ ist nicht präzisiert.

* Eckpunktepapier Energieeffizienz (BMWi 2011)



Tendenz bei Strom



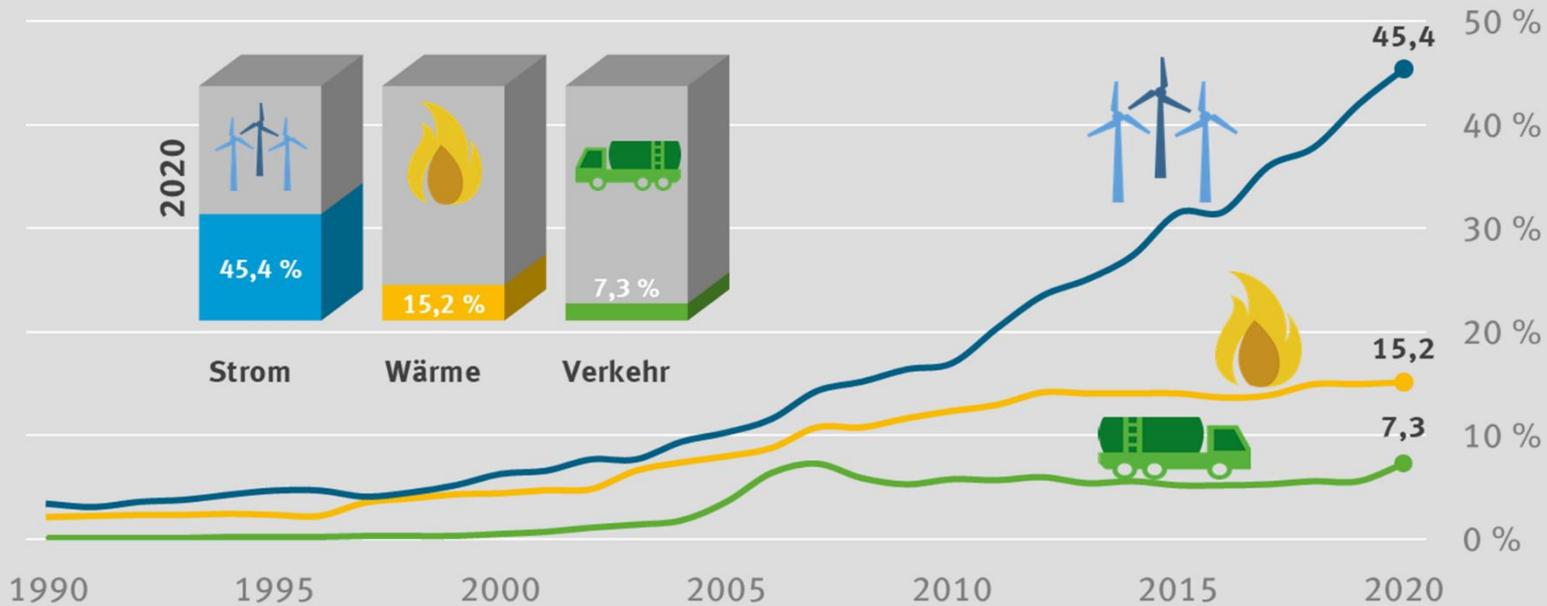
Nutzung von Strom zur THG-Neutralität:

- Entwicklung der THG-Emissionen bei Strom rückläufig.
- Ausbau Erneuerbarer Energien erforderlich.
- Stromkosten reduzieren durch Eigennutzung von PV.
- PV-Anlagen auf jedes kommunale Gebäude.



Entwicklung der Erneuerbaren Energien

Erneuerbare Energien: Anteile in den Sektoren Strom, Wärme und Verkehr



Quelle: Umweltbundesamt auf Basis Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat)
Datenstand: 02/2021



Tendenz bei Wärme



Phase-out/Phase-down fossile Energieträger
(Kohle, Öl, Gas):

- Kein Ersatz alter Ölheizungen durch neue Anlagen.
- Brückentechnologie Erdgas?
- Ausbau Nahwärme erforderlich.
- Wärmeverbrauch reduzieren - Erneuerbarer Energien einsetzen.



1. Energieleitlinien



Energieleitlinie im Rahmen KEM* vorhanden? Wenn ja:

- Reichen die dort hinterlegten Regeln?
- Sind inhaltlich alle Aspekte abgedeckt?
- Ist der Erlass in dieser Form handhabbar?
- Wird der Erlass in der Praxis auch flächendeckend umgesetzt?
- Was könnte man besser machen?

*Kommunales EnergieManagement: <https://www.Kom.EMS.de/>



2. Sanierungskonzept



Das Gebäudeportfolio braucht ein Sanierungskonzept.

- Verringerung der absoluten THG-Emissionen.
- Reduktion des absoluten Endenergieverbrauchs.
- Berücksichtigung von weiteren Einflussgrößen wie:
 - ✓ Sanierungszyklus
 - ✓ Nutzungsänderungen
 - ✓ Vorbildfunktion



Strategie

Energieleitlinie

+

Sanierungskonzept

=

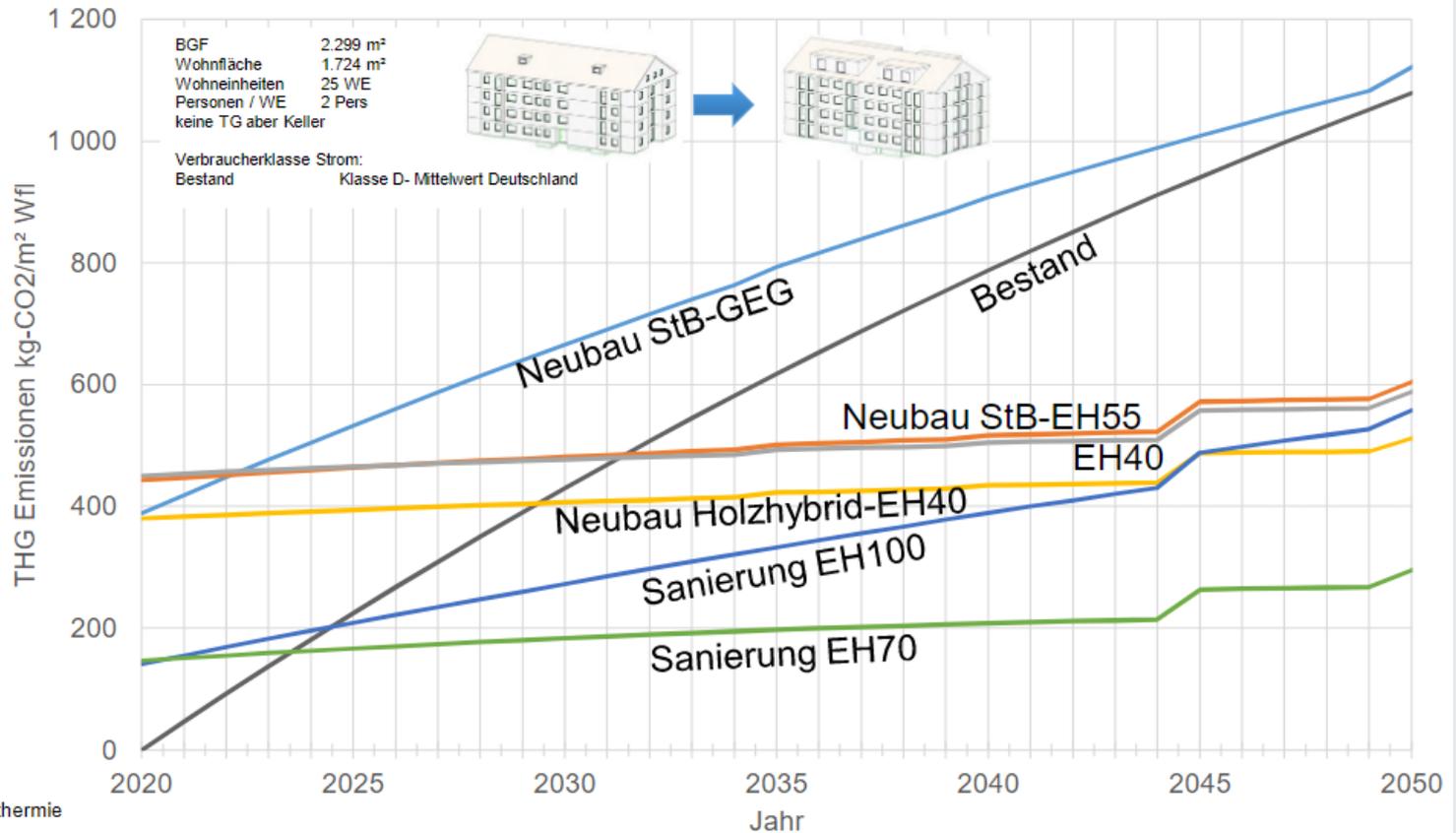
Sanierungsplan
Einzelobjekt

Was ist jetzt sinnvoll?

- Keine fossilen Energieträger einplanen.
- Sanieren vor Neubau.
- Wenn Neubau, dann „nachhaltig“.



Vergleich Bestandsanierung - Neubau



Bestand: Gaskessel
 Neubau GEG: Gas+Solarthermie
 EH100: Fernwärme
 EH70 EH55 u E 40: WP mit PV

Quelle: Boris Mahler, EGS-Plan



Erste Schritte



Berücksichtigung von weiteren Faktoren wie:

- **Ansprüche** der Nutzer – aus Klimasicht hinterfragen!?
- **Nutzungsänderungen** – was passiert in 10/20/30 Jahren
- **Klimafolgen** – schützt das Gebäude den Menschen ausreichend davor?
- **Klimawirkung**
- **Klimafolgekosten**



Wirtschaftlichkeitsbetrachtung: Bau PV-Anlage



Betriebswirtschaftliche Sichtweise:

Kapitalkosten < Eingesparte Stromkosten – (Wartung + Instandhaltung)



Volkswirtschaftliche Sichtweise:

Kapitalkosten < Eingesparte Stromkosten

+ **eingesparte Umweltkosten**

+ Nebeneffekte (Beschäftigung; Steuermehreinnahmen)

– (Wartung + Instandhaltung)



Beispiel: Stadt Frankfurt

Neubau Kindertagesstätte

1. Gesamtkosten

(wird gewöhnlich von der Projektleitung ausgefüllt)

A. Allgemeine Daten		Eingabefelder: weiß, Rechenfelder: grau		Version 20.4 26.08.2021
A1	Liegenschaftsbezeichnung	Mustergebäude		
A2	Gebäudebezeichnung	Kindertagesstätte		
A3	Straße, Hausnummer	Musterstraße		
A4	Planungsphase	Vorplanung		
A5	Betrachtungszeitraum (Jahre)	50	A9 Währung	€
A6	Kapitalzins*	1,0%	A10 Annuitätsfaktor	2,6%
A7	Preissteigerung Energie	3,0%	A11 Mittelwertfaktor Energie	2,19
A8	Preissteigerung sonstiges	2,0%	A12 Mittelwertfaktor sonst.	1,66
B. Varianten		Bezeichnung (Eingabe erforderlich!)		Rang/Auswahl
B1	GEG 2020	Gebäudeenergiegesetz 2020		5 <input type="checkbox"/>
B2	GEG 2020-30	Gebäudeenergiegesetz 2020 - 30 %		4 <input type="checkbox"/>
B3	Passiv	Passivhaus-Komponenten		3 <input type="checkbox"/>
B4	Niedrigst	Niedrigstenergiegebäude		2 <input type="checkbox"/>
B5	Netto-Null	Netto-Nullenergiegebäude		1 <input checked="" type="checkbox"/>

Quelle: <https://energiemanagement.stadt-frankfurt.de/>





CO₂-Bepreisung



Vorlage CO₂-Bepreisung

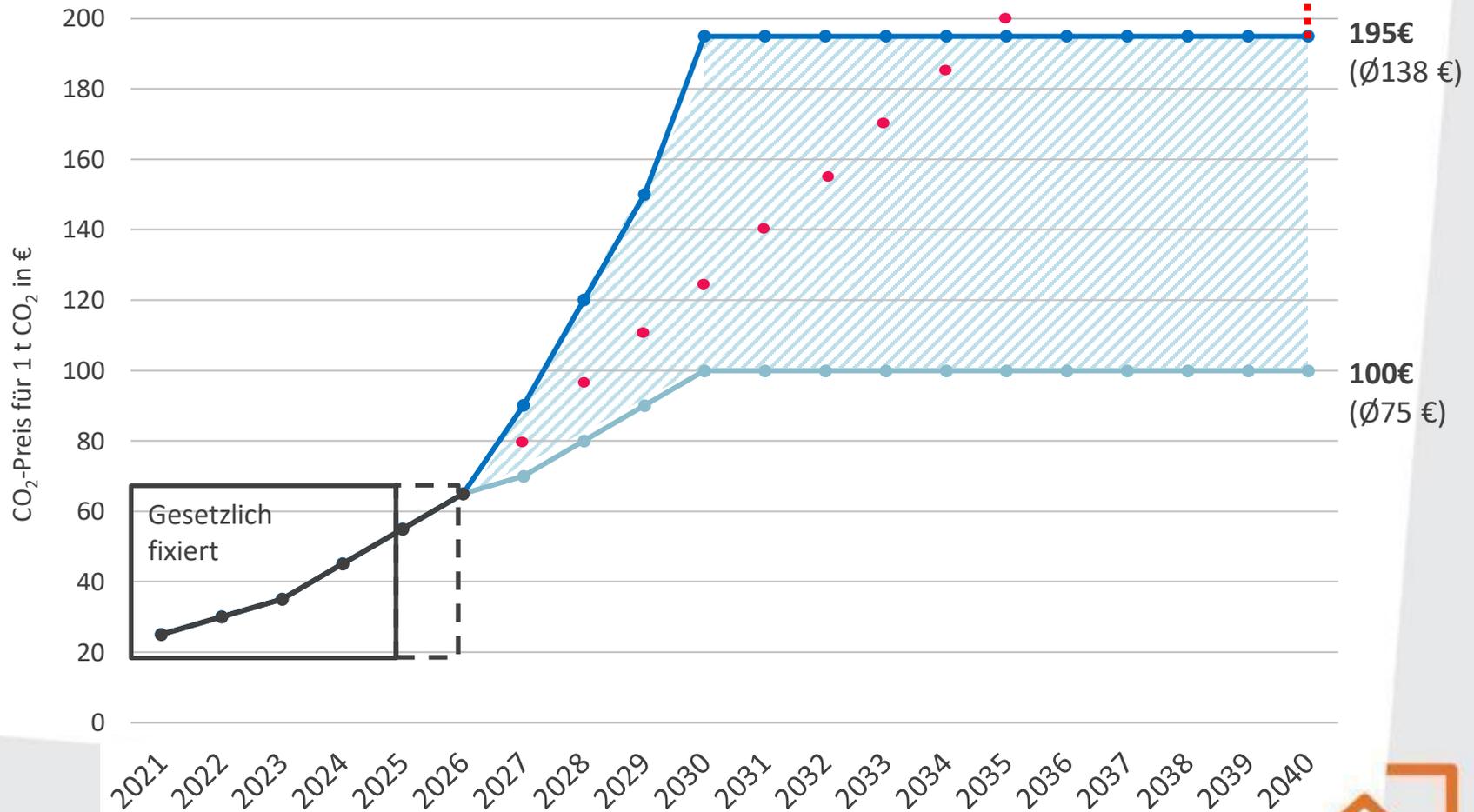
- Berechnung Tabelle Projektionsbericht der Bundesregierung
- KEA-BW in Abstimmung mit UM und Kooperationspartner von Zukunft Altbau

Tabelle 9: CO₂-Preise für Verkehr und Wärme sowie für die nicht vom EU ETS erfassten Emissionen der Industrie

Jahr	CO ₂ -Preis	
	€/t (nominal)	€ ₂₀₁₆ /t (real)
2021	25	24
2022	30	28
2023	35	33
2024	45	42
2025	55	50
2026	65	59
2027	80	72
2028	95	84
2029	110	97
2030	125	109
2031	140	120
2032	155	132
2033	170	143
2034	185	154
2035	200	165
2036	215	176
2037	230	187
2038	245	198
2039	260	209
2040	275	220

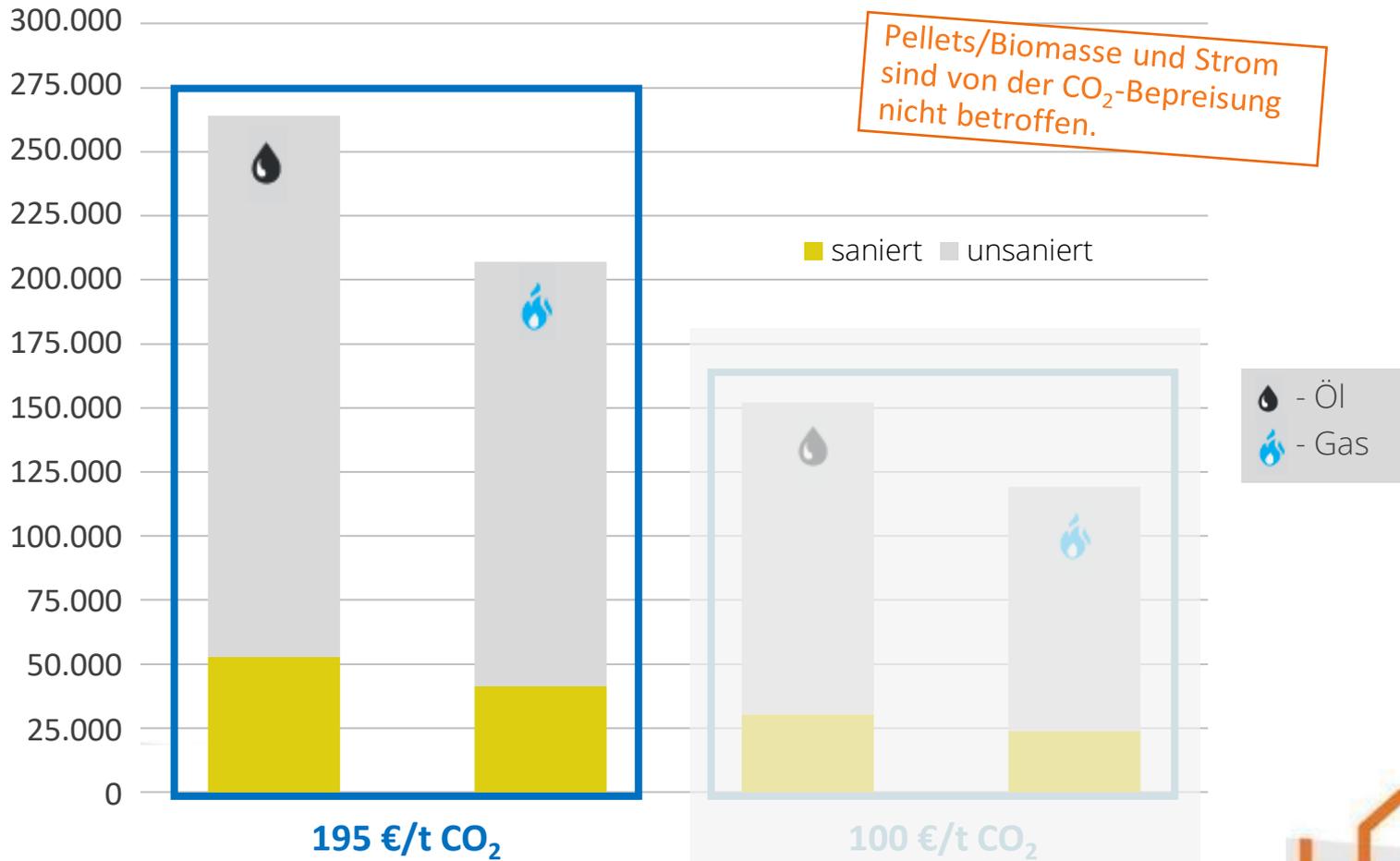
Quelle: (Vermittlungsausschuss 2019), Öko-Institut

Preisszenarien CO₂-Bepreisung



Berechnungsbeispiel CO₂-Bepreisung

CO₂-Preis aufsummiert über 20 J. in €; (Basis: unsanierter Altbau mit ca. 300.000 kWh Wärmebedarf / Jahr)





Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG)



Einführung

Ziele

- *Klimaschutzziele 2030 im Gebäudesektor erreichen*
- *Förderlandschaft übersichtlicher gestalten*
 - *Fördersätze: **WG** = **NWG***
 - *Tilgungszuschuss = Investitionszuschuss*
- *Mehr Geld für ambitionierte Vorhaben*



Antragsberechtigte

Vor BEG: ausschließlich Eigentümer

- von Ein- und Zweifamilienhäusern
- Wohneigentümergeinschaften



Ab sofort: alle

- Ausgeschlossen sind Bundes- und Landesstellen sowie politische Parteien



Boni für Nichtwohngebäude (NWG)

ODER

+5%

NH-Bonus

Betrifft Effizienzgebäude

Voraussetzung für den Bonus ist ein gebäudebezogene Qualitätssiegel Nachhaltiges Gebäude (QNG).

+5%

EE-Bonus

Betrifft Effizienzgebäude

Erhalten diejenigen, die eine Heizung einbauen, die zu mindestens 55 Prozent mit Erneuerbaren Energien betrieben wird.



Förderübersicht Nichtwohngebäude (NWG)

Kredit und Zuschuss

Maßnahme	Investitionszuschuss Förderfähige Kosten	
Einzelmaßnahme	max. 1.000 € / qm**, max. insg. 15 Mio. €***	Optional
Je Maßnahme	20 %	
Effizienzgebäudestandard	max. 2.000 € / qm**, max. insg. 30 Mio. €* 40 55 70 100	Optional +5 % EE ODER +5% NH
Denkmal	25 %	

Max. 60 % Zuschuss inkl.
kommunaler und regionaler
Förderprogramme.

Klimaprämie mit Kombi-Darlehen **Mittelstand**

Das Land gewährt für ambitionierte Sanierungsmaßnahmen eine „Klimaprämie“.

Effizienzgebäudestandard	Klimaprämie*
40	3 %
55	2 %
70	1 %
100	1 %
Einzelmaßnahme	2 %

Beantragung
über Hausbank

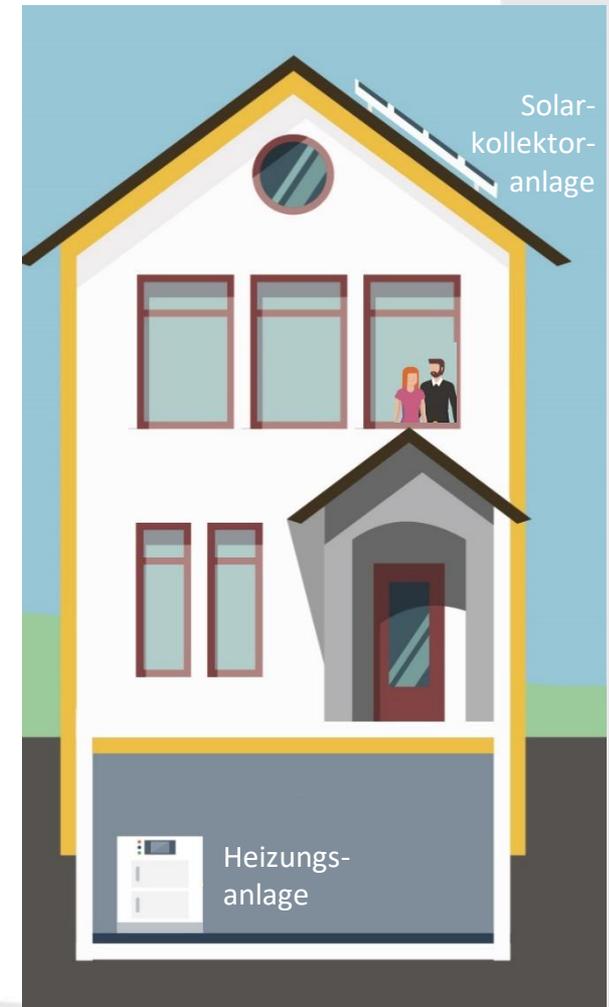
Kombi-Darlehen Mittelstand: als Ergänzung / Aufstockung der BEG-Förderung (NWG)

- Maximaler Darlehensbetrag: 25. Mio. Euro
- Auch Kosten, die nicht energetisch bedingt sind und damit nicht in die BEG-Förderung fallen, können berücksichtigt werden
- Bedingung ist die Investition in Baden-Württemberg



Einzelmaßnahme Heizungstausch

Art der Heizungsanlage		Fördersatz (pro m ² 1000 €)		
		Unabhängig	Mit Austauschprämie Ölheizung	EE-Bonus
Biomasseanlage oder Wärmepumpe		35 %	45 %	40% / 50%
Solarkollektoranlage		30 %		
EE-Hybride*		35 %	45 %	40% / 50%
Gas-Hybrid- heizung **	Erneuerbare Wärmeerzeugung direkt ab Installation	30 %	40 %	35% / 45%
	Renewable Ready***	20 %		25%



* EE-Hybrid = Erneuerbare Energien Hybridheizung; Kombination einer Biomasse-, Wärmepumpen- und/oder Solarkollektoranlage

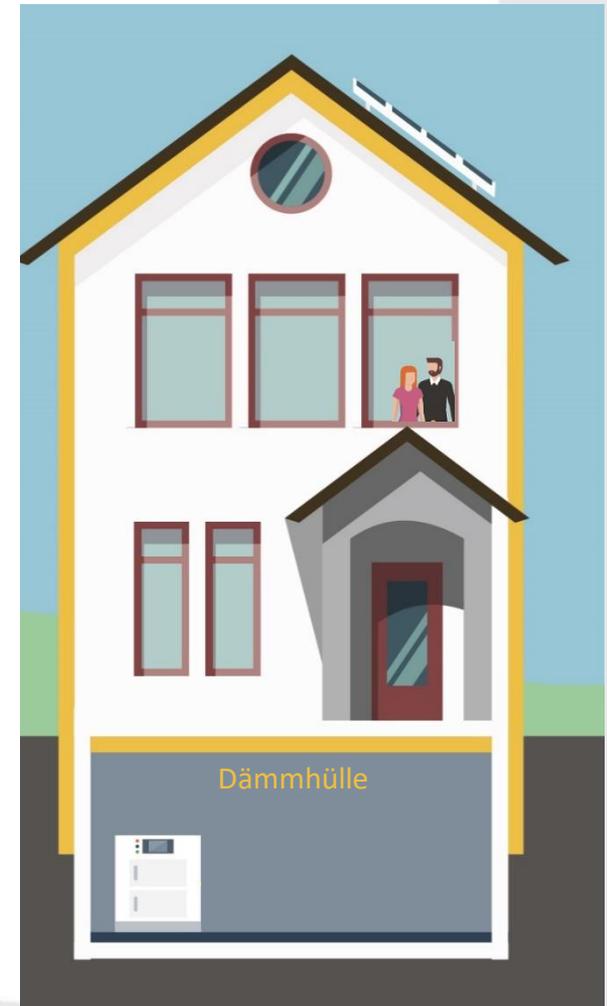
** Gasbrennwertheizung kombiniert mit einer Biomasse-, Wärmepumpen- und/oder Solarkollektoranlage

*** Mit späterer Einbringung der erneuerbaren Wärmeerzeugung innerhalb von zwei Jahren

Quelle: BEG, Stand 17.12.2020 (<https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Artikel/Energie/bundesfoerderung-fuer-effiziente-gebäude-beg.html>)

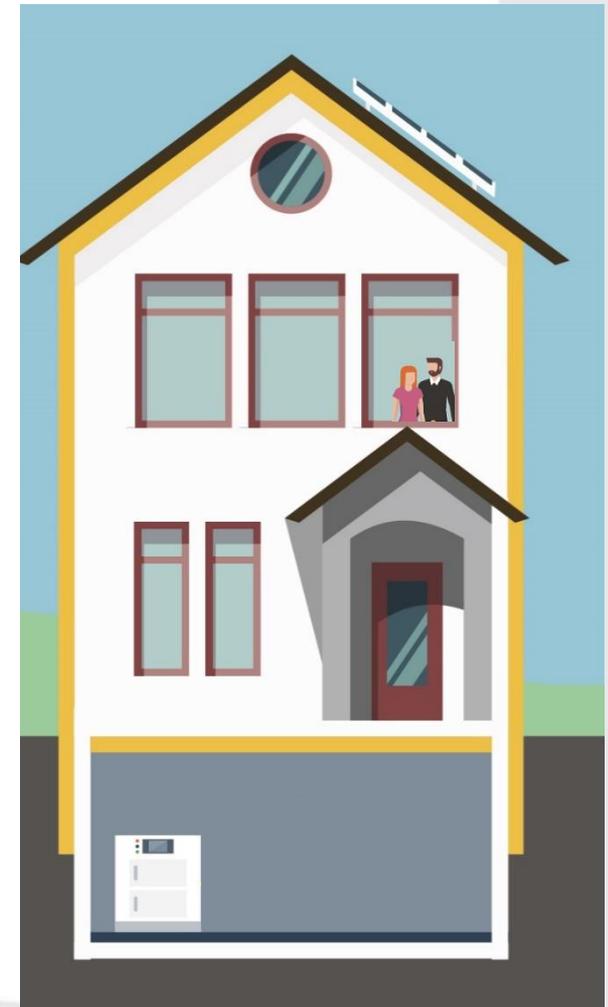
Einzelmaßnahme Dämmhülle

Art der Dämmmaßnahme	Fördersatz (pro m ² 1000 €)
Dämmung der Gebäudehülle (von Außenwänden, Dachflächen, Geschossdecken und Bodenflächen), sowie Erneuerung/Aufbereitung von Vorhangfassaden	20 %
Austausch von Fenstern, Außentüren und -toren	
Sommerlicher Wärmeschutz durch Ersatz oder erstmaligen Einbau von außenliegenden Sonnenschutz-einrichtungen mit optimierter Tageslichtversorgung	



Einzelmaßnahme Anlagentechnik außer Heizung

Art der Anlagentechnik	Förderungssatz (pro m ² 1000 €)
Einbau, Austausch oder Optimierung raumluft- und klimatechnische Anlagen inkl. Wärme- / Kälterückgewinnung	20 %
Einbau digitaler Systeme zur energetischen Betriebs- und Verbrauchsoptimierung bzw. zur Verbesserung der Netzdienlichkeit der technischen Anlagen des Gebäudes („Efficiency Smart Home “) oder des angeschlossenen Gebäudenetzes	





Förderung Energieberatung



Förderung Energieberatung (NWG)



Nichtwohngebäude

Energieberatung

< 200m ²	max. 1.700 €
200–500m ²	max. 5.000 €
> 500m ²	max. 8.000 €

Baubegleitung Effizienzgebäude

50 % max. 10 € pro m² max. 40.000 €

Baubegleitung Einzelmaßnahmen

50 % max. 5 € pro m² max. 20.000 €





Beispiele



Nichtwohngebäude: Effizienzgebäude 55

BEISPIEL

Kommunales
Gebäude, 2.200m²
Nutzfläche,
Verbrauch: 30.000 l
Öl p.a.



Für 2.200m ² Nutzfläche	Investition	Zuschuss	EE- oder NH- Bonus
1 Vor-Ort-Energie- beratung	10.000 €	8.000 €*	
2 Komplet- sanierung	2 Mio. €	800.000 €	100.000 €
1 Baubegleitung	50.000 €	22.000 €*	
	2.060.000 €	830.000 €	100.000 €

Finanzierungssumme
(ohne Bonus) **1.230.000 €**

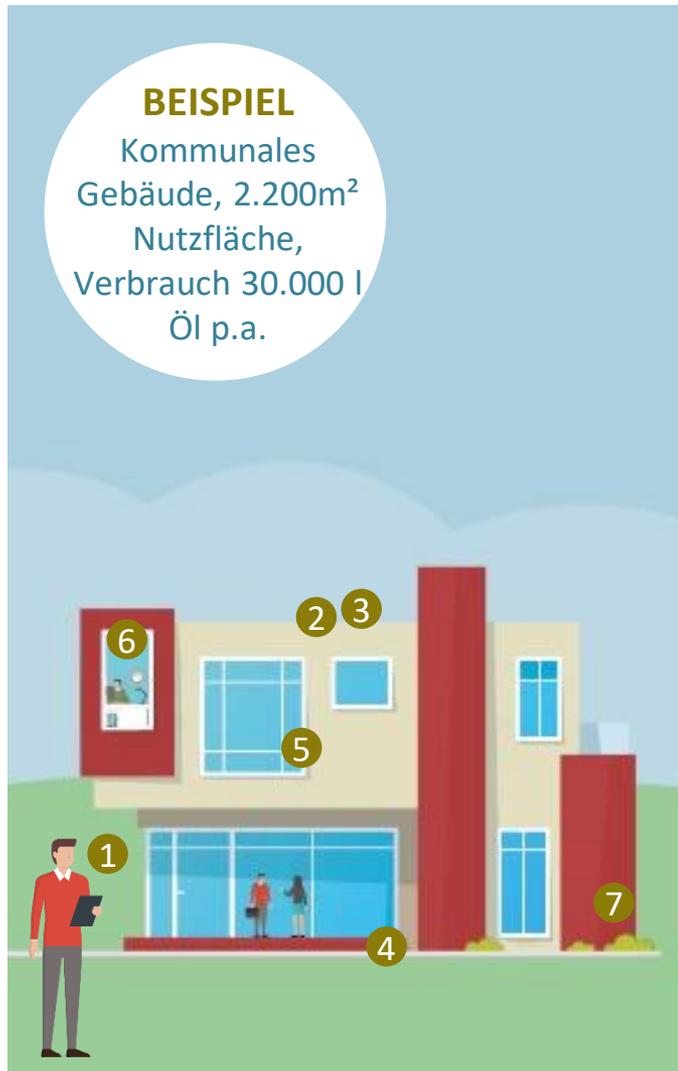
Finanzierungssumme
(mit EE- oder NH-Bonus) **1.130.000 €**

Vermiedene CO₂-Kosten** **264.000 €**

* Maximalbeträge

** Hochrechnung basierend auf der Annahme eines Preisanstiegs auf 195€/t über einen Zeitraum von 20 Jahren

Nichtwohngebäude: Einzelmaßnahmen



Für 2.200m ² Nutzfläche	Investition	Zuschuss**
1 Vor-Ort-Energieberatung	10.000 €	8.000 €* 8.000 €
2 Dachdämmung	280.000 €	56.000 €
3 PV-Anlage	150.000 €	
4 Kellerdecken-dämmung	100.000 €	20.000 €
5 Fenster & Fassadendämmung	450.000 €	90.000 €
6 Mess-, Steuer- & Regelungstechnik	120.000 €	24.000 €
7 Heizung 	250.000 €	112.500 €
1 Baubegleitung	40.000 €	11.000 €* 11.000 €

* Maximalbeträge

** Für Sanierungsmaßnahmen : max. 1000 € pro m² / 15. Mio. €, für Baubegleitung: 5 € pro m² / max. 20.000 €, Energieberatung: fixer Betrag entsprechend m²-Anzahl über 500 m²

Beispiel: Kriterien BEG-Einzelmaßnahmen

Erneuerung, Ersatz oder erstmaliger Einbau von Bauteilen der thermischen Gebäudehülle	Höchstwerte der Wärmedurchgangskoeffizienten U_{\max} in $W/(m^2K)$ bzw. der max. Wärmeleitfähigkeit λ in $W/(mK)$	
	Wohngebäude und Zonen von Nichtwohngebäuden $T \geq 19^\circ C$	Zonen von Nichtwohngebäuden mit $12^\circ C < T < 19^\circ C$
Bauteilgruppe: Außenwände		
Außenwand	0,20	0,25

Bauteilgruppe: Fenster, Fenstertüren, Dachflächenfenster, Glasdächer, Außentüren und Vorhangfassaden sowie Tore bei Nichtwohngebäuden		
Fenster, Balkon- und Terrassentüren ¹	0,95	1,3



Links

Richtlinien für die Bundesförderung für effiziente Gebäude inkl. Technischer Mindestanforderungen als Anlage (Stand 21. Oktober 2021)

[Wohngebäude \(BEG WG\)](#)

[Nichtwohngebäude \(BEG NWG\)](#)

[Einzelmaßnahmen \(BEG EM\)](#)

Weiterführende Informationen zur Bundesförderung für effiziente Gebäude

[FAQ – die häufigsten Fragen](#)

[Förderfähige Kosten \(BEG EM\)](#)

[Merkblatt allgemein \(BEG EM\)](#)

[Formular Vollmacht \(BEG EM\)](#)

Steuerliche Begünstigung

[Übersicht](#)

[Fachunternehmerbescheinigung](#)

[Einzelfragen](#)

[Verordnung](#)

[Änderung der Verordnung rückwirkend zum 01. Januar 2021](#)

Weiterführende Informationen

[Arbeitshilfen KfW-Wärmebrückenbewertung](#)



Beratungstelefon

Neutral, kostenfrei und kompetent!
Das Beratungstelefon von
Zukunft Altbau
08000 12 33 33



Telefonisch Mo bis Fr 09:00 – 13:00

Beratungstelefon@zukunfaltbau.de

Für Bürger*innen und Expert*innen



Jürgen Henke
Dipl.-Ing. (FH),
BAFA-Energieberater,
KfW-Sachverständiger



Carolin Wurster
B. A. Energie- und
Ressourcenmanagement



Ausblick

- Umfrage "Wege zu klimaneutralen Kommunalgebäuden"
 - Wie weit sind Sie in den Kommunen?
 - Was sind Ihre wichtigsten Ansatzpunkte / Druckpunkte?
 - Wo benötigen Sie welche Unterstützung?
 - Mit passenden Personen Kontakt aufnehmen
- Leitfaden "Klimaneutrale Verwaltung Baden-Württemberg" (ifeu) bis II/2022
- Anleitungen / Vorträge / Best-of-Beispiele
- Individuelles Coaching (externes Expertennetzwerk)



Packen wir´s an!



**ZUKUNFT
ALTBAU**



KEA-BW
DIE LANDESENERGIEAGENTUR

www.zukunftaltbau.de