Herzlich Willkommen

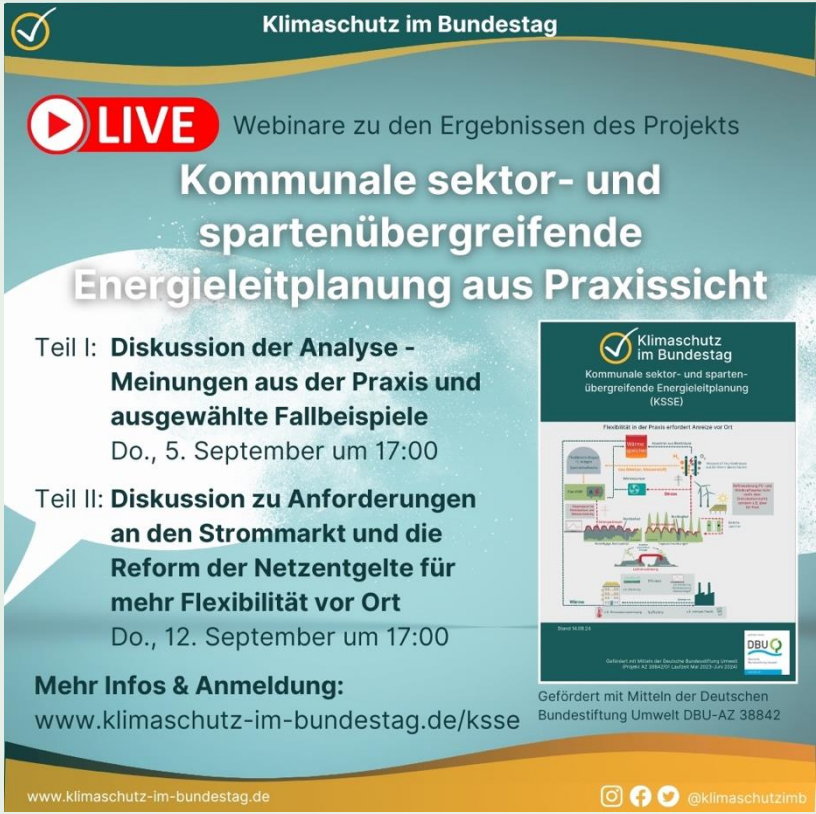
Klimaschutz im Bundestag

Ausgewählte Ergebnisse/Thesen aus einem Projekt
„Kommunale sektor- und spartenübergreifende Energieleitplanung (KSSE)
Jörg Lange, Klimaschutz im Bundestag e.V.

- gefördert mit Mitteln der Deutschen Bundesstiftung Umwelt –
(Projekt AZ 38842/01 Laufzeit Mai 2023-August 2024)

DBU

unter Mitwirkung von
Florian Anders, KEA-BW, Kapitel Vollkostenanalyse und Emissionsbilanzierung von Kombinationen aus Solarstromanlage, Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen, Wärmepumpe im Rahmen von Kundenanlagen in größeren Gebäuden und Gebäudenetzen (Teilbericht)
Matthias Seelmann-Eggebert (Analyse)
Martin Ufheil, Hannes Erhardt und Cosima Freier, Solares Bauen GmbH
Ingenieurbüro Dipl. Ing. H.U. Brosziewski
und Prof. Dr.-Ing. Bernd Thomas, Arbeitskreis Dezentrale Energietechnik



Projektwebseite https://klimaschutz-im-bundestag.de/ksse/

Technische Hinweise / Spielregeln

Klimaschutz im Bundestag

- **Der Vortragsteil der Veranstaltung wird aufgezeichnet und auf unserem Youtube-Kanal veröffentlicht.**
- Bitte auf Stummschaltung achten, um störende Nebengeräusche zu vermeiden.
- Für Fragen/Anmerkungen machen Sie bitte vom Chat Gebrauch.
- Philipp George wird Fragen/Anmerkungen für die Publikumsrunde ab ca. 17:40 Uhr auswählen.

Programm

Klimaschutz im Bundestag

- Was macht Klimaschutz im Bundestag e.V.
- Ergebnisse Teil I des Forschungsvorhaben KSSE
  Online-Umfrage, Gesprächen mit Praktikern und Darstellung ausgewählter Fallbeispiele (ca. 30 Minuten).
- Ausblick auf Teil II am 12.9.
- Anschließend stehen wir für Fragen und für eine Diskussion zur Verfügung ca. 45 Minuten

Wer wir sind?
Vom CO_2 Abgabe e.V. zum Klimaschutz-im-Bundestag e.V.?

Klimaschutz im Bundestag

- Gründung des CO_2 Abgabe e.V. 2017
  derzeit etwa 900 Mitglieder
  (134 Unternehmen, 12 Kommunen, 31 Verbände, 770 Einzelmitglieder)
- Initiative wählbar 2021:
  19 aufeinander abgestimmte Maßnahmenpakete

Pressekonferenz zum wählbar2021 Start am 15.6.2021

https://www.youtube.com/watch?v=OtnA3pKhM4Q

Klimaschutz im Bundestag geht auf alle Abgeordneten des 20. Deutschen Bundestag zu, um parteiübergreifende Mehrheiten für Gesetzesinitiativen im Sinne der Vorschläge zu initiieren.

Ausgangslage/Motivation - Derzeitige Politik

Klimaschutz im Bundestag

- GEG & WPG berücksichtigen Auswirkungen auf Strombedarf und Infrastrukturausbau unzureichend.
- Gebäudeenergiegesetz (GEG) und Wärmeplanungsgesetz (WPG) sowie Langfristszenarien weitgehend fokussiert auf die Wärmepumpe.
- GEG, WPG oder auch BEG enthalten keine/kaum Anreize zur Nutzung dezentraler Flexibilitäten.
- Auch die Kraft-Wärme-Kopplung als eine Form der Flexibilität im GEG nicht genannt. Wie die Reform des KWK-G im Rahmen der Kraftwerksstrategie entwickelt wird, ist unklar?
- Bislang kaum Flexibilitätsanreize die vor Ort ankommen.
- Kraftwerksstrategie (Ausschreibung) und Kapazitätsmarkt bisher ohne Flexibilitätsanreize auf regionaler oder lokaler Ebene (Fortschreibung KWKG?).

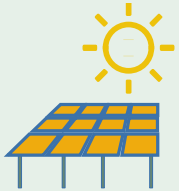
Was haben wir im KSSE gemacht?

Klimaschutz im Bundestag

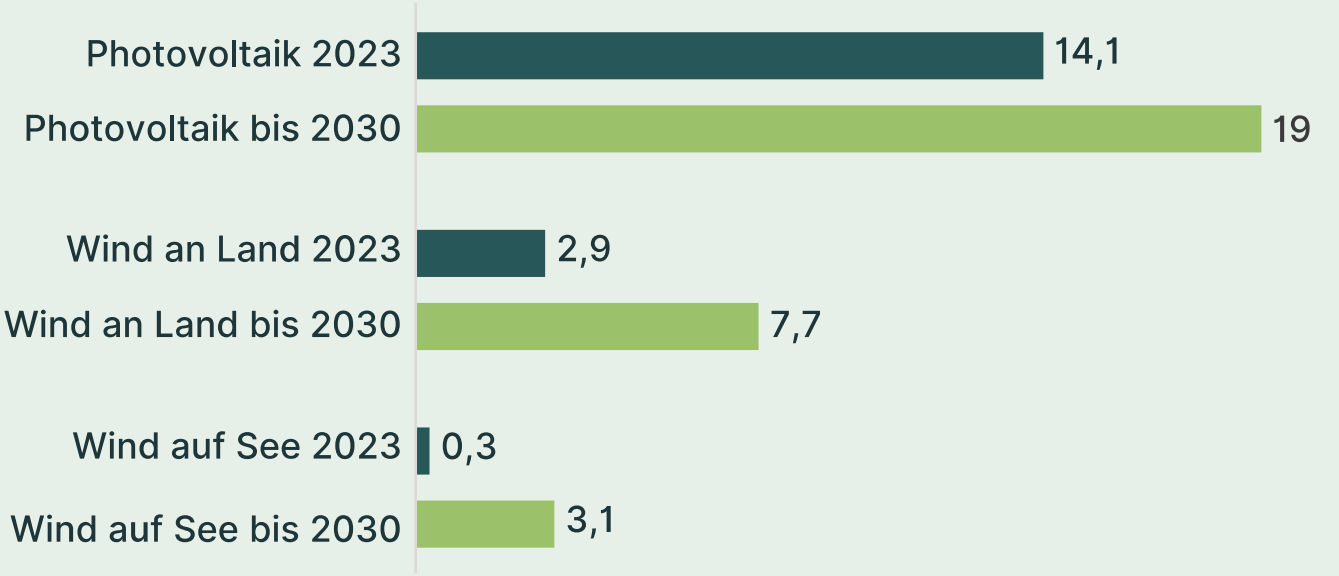
- Auswertung einer **Onlineumfrage** von Experten aus der Praxis zum GEG, WPG (93 Fragen / 339 Antwortende) – **3 x mehr als erwartet**
- Auswertung von **66 kommunalen Wärmeplänen** in Baden-Württemberg
- Auswertung zahlreicher **Fallbeispiele** energetischer Sanierung zu Residuallast, Flexibilität und Kosten
- Expertengespräche
- Energetisch mathematisch Betrachtung zur **Residuallast** von Beirat Matthias Seelmann-Eggbert
- Thesen einer Gesamtbetrachtung von Politik, Wissenschaft und Praxis

Wie kommen wir voran – Erneuerbare Stromerzeugung?

Klimaschutz im Bundestag

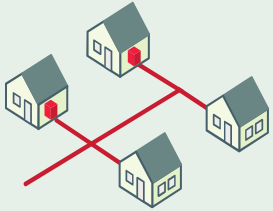


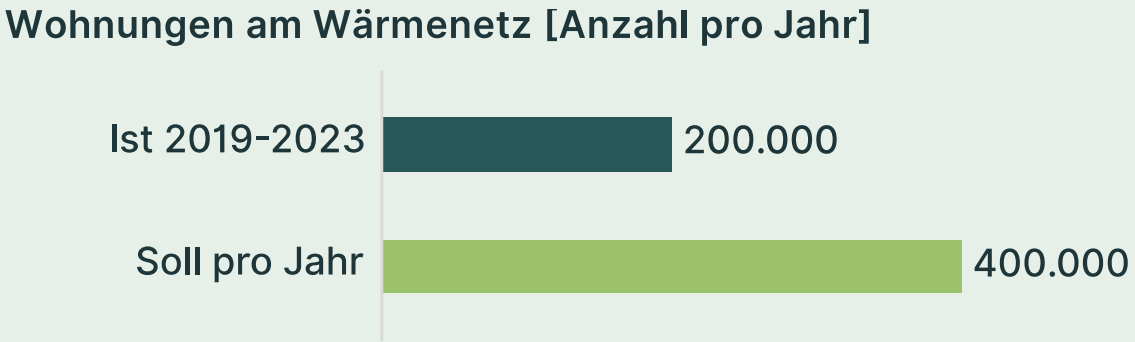
Zubau Solarstrom- und Windkraftwerke [GW durchschnittlich pro Jahr]

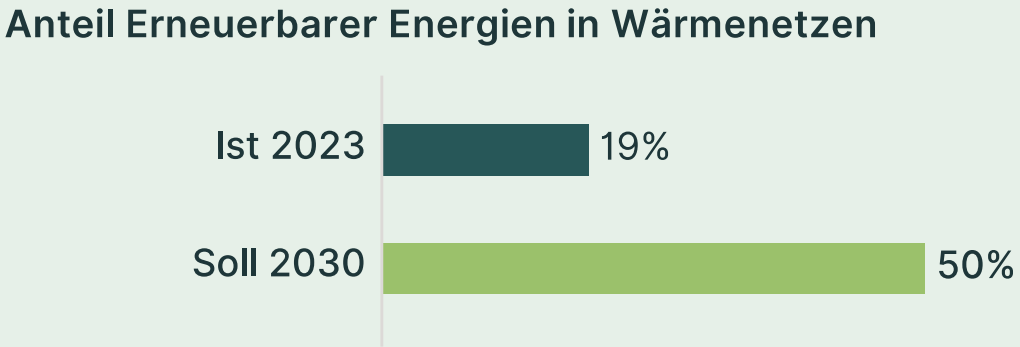


Wie kommen wir voran – Wärmenetze?

Klimaschutz im Bundestag

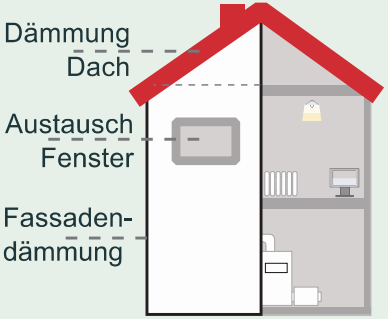




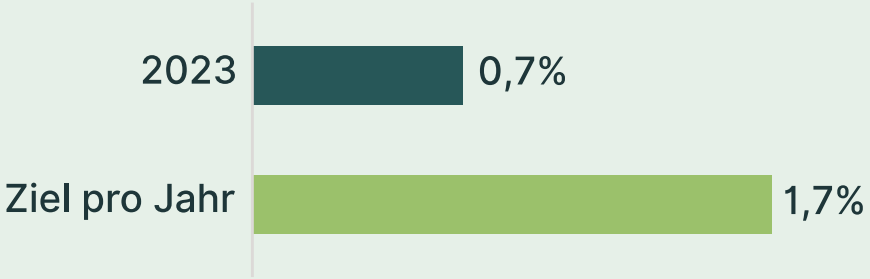


Wie kommen wir voran – Gebäudesanierung?

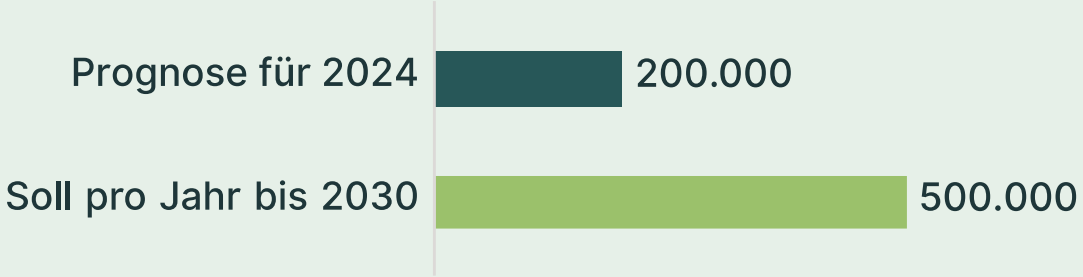
Klimaschutz im Bundestag



Sanierungsrate Gebäude [% pro Jahr]



Wärmepumpen [Anzahl pro Jahr]



KSSE: Expertenumfrage zu Gebäudeenergiegesetz, Wärmeplanungsgesetz etc.

Klimaschutz im Bundestag

Expertenumfrage DBU-Projekt

Klimaschutz im Bundestag e.V. | KEA-BW DIE LANDESENERGIEAGENTUR | Ingenieurbüro Dipl.-Ing. H. U. BROSZIEWSKI | solares bauen wir machen energie effizienter | DEZENT Arbeitskreis Dezentrale Energietechnik

Die Expertenumfrage wird gefördert mit Mitteln der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU-AZ 38842)

Expertenumfrage zur Wärmeerzeugung in Gebäuden und kommunalen Energieleitplanung

Viele der Praktiker vor Ort stehen derzeit vor der Frage, welche Lösungen (z.B. im Rahmen eines energetischen Sanierungsfahrplans oder einer Heizungssanierung) sie ihren Kunden unter den derzeit sich stark ändernden Rahmenbedingungen empfehlen sollen, um eine zukunftsfähige, kosteneffiziente Wärmewende umzusetzen und die Klimaschutzziele im Gebäudebereich zu erreichen. Klar ist, dass bei der Wärmewende die Wärmepumpe aus Klimaschutzgründen eine zunehmend große Rolle spielen wird. Klar ist aber auch, dass Wärmepumpen derzeit verhältnismäßig teuer sind und zu einem zusätzlichen Strombedarf auch zu Zeiten führen werden, wenn wenig erneuerbarer Strom zur Verfügung steht.

Im Folgenden möchten wir Sie zu Ihren Erfahrungen, Erwartungen und Bewertungen rund um das Thema Wärmeerzeugung von Gebäuden und der kommunalen Wärme-/Energieleitplanung befragen und ihre Einschätzungen kennen lernen.

Falls Sie zu bestimmten Fragen oder Themengebieten keine Einschätzung haben, können Sie diese gerne leer lassen bzw. überspringen.

Vielen Dank für die Teilnahme, das Ausfüllen der Umfrage dauert etwa 30 Minuten.

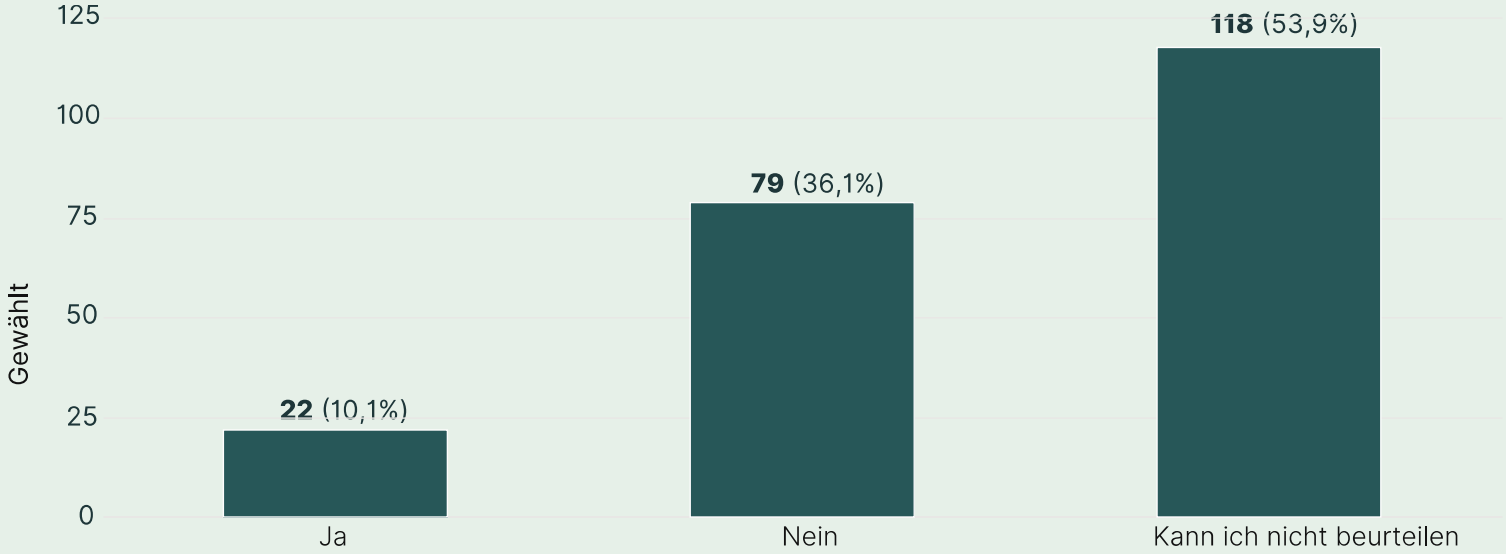
Datenschutzhinweis: Ihre Angaben und Hinweise werden von uns nur anonymisiert zitiert und veröffentlicht. Nähere Hinweise zum Datenschutz finden sie unter:
https://klimaschutz-im-bundestag.de/datenschutzerklaerung-zur-expertenumfrage/

- Online-Expertenfragebogen umfasst 93 Fragen.
- Einzelne Fragen konnten übersprungen werden.
- Befragt wurden 339 Experten (Planer, Energieberater, Heizungsbauer, Wärmenetzbetreibende, Verbände u.v.m.).
- im Alter zwischen 27-82 (⌀ 52) Jahre aus Unternehmen/Institutionen mit 1-15.000 (⌀ 100) Mitarbeitenden.
- Insgesamt > 1500 Kommentare

Expertenumfrage: Börsenstrompreis ein geeignetes Signal?

Klimaschutz im Bundestag

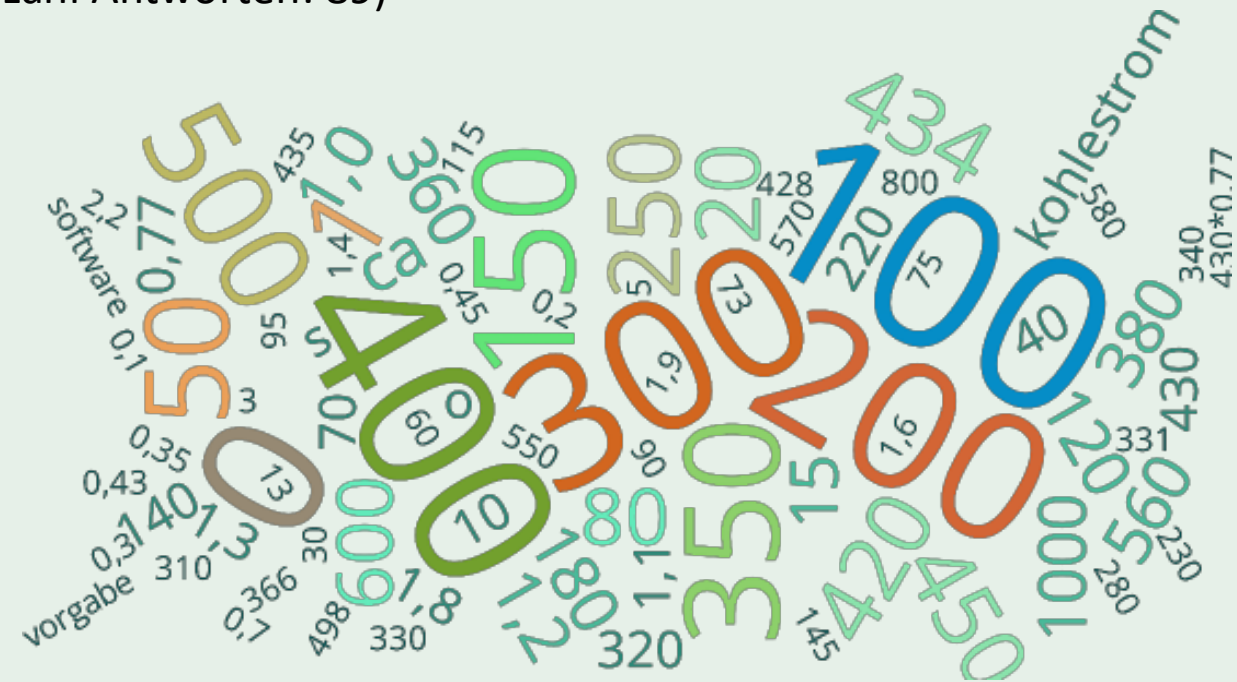
Sind einheitliche Börsenstrompreis ein geeignetes Signal für den Betrieb von Residuallastkraftwerken in Süddeutschland? (Anzahl Antworten: 219)



Expertenumfrage: Emissionsfaktoren

Klimaschutz im Bundestag

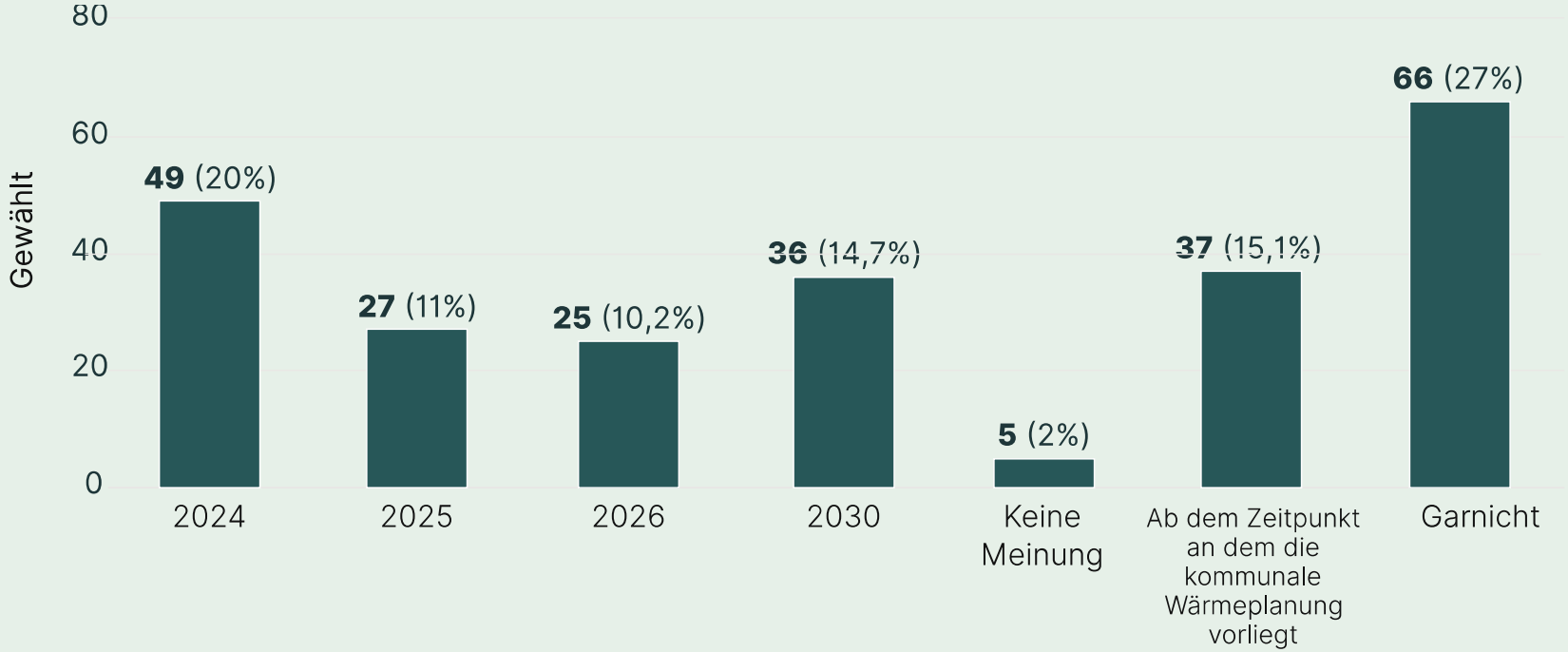
Mit welchem Emissionsfaktor die Befragten den Strom für den Betrieb von Wärmepumpen bewerten (in g/kWh CO_{2e}) gehen weit auseinander (Anzahl Antworten: 89)



Expertenumfrage: Heizungsverbote?

Klimaschutz im Bundestag

Bis wann sollte der Einbau einer Gasheizung als Hauptwärmeerzeuger (>50%) untersagt werden?
(Anzahl Antworten: 245).



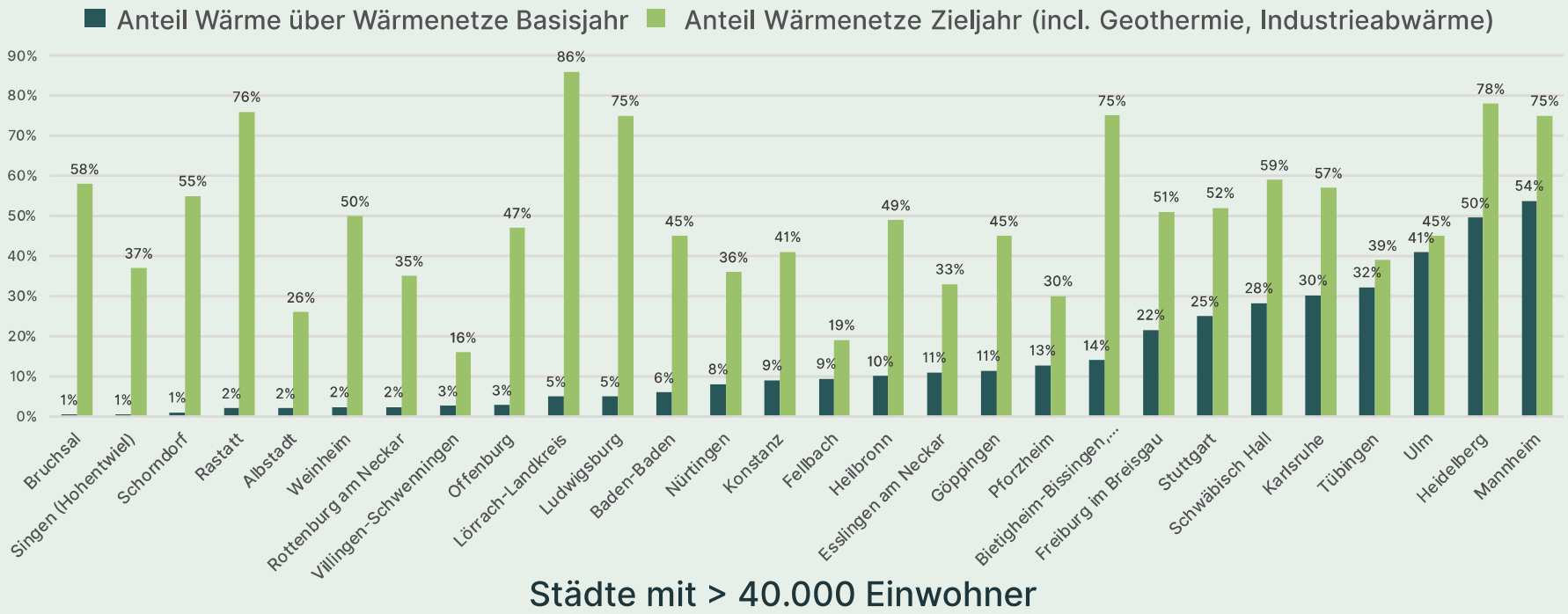
Ausgewählte Ergebnisse der Online-Umfrage unter Praktikern

Klimaschutz im Bundestag

- 88%: Kommunen sollten den **Strom für Wärmepumpen** in ihrer Wärmeplanung berücksichtigen
- **65% EE?** 40,5% finden „65% erneuerbare Wärme“ als geeignet. 40,1% finden, das GEG sollte sich an den tatsächlichen Emissionen orientieren – wie in der 2024 novellierten EU-Gebäuderichtlinie (EPBD) bereits für neue Gebäude festgelegt.
- 73,5%: Strom muss im GEG bei der **Definition** von 65% erneuerbare Wärme berücksichtigt werden.
- 64% wollen eine abgestimmte **Kombination** aus Ordnungsrecht, Förderprogrammen, und CO_2-Preisen statt der heutigen Vorliebe für Preissignale alleine.
- 76,5% sprechen sich für eine **Untersagung** von neuen (alleinigen) Ölheizungen und 71% von Gasheizungen ab 2030 aus.

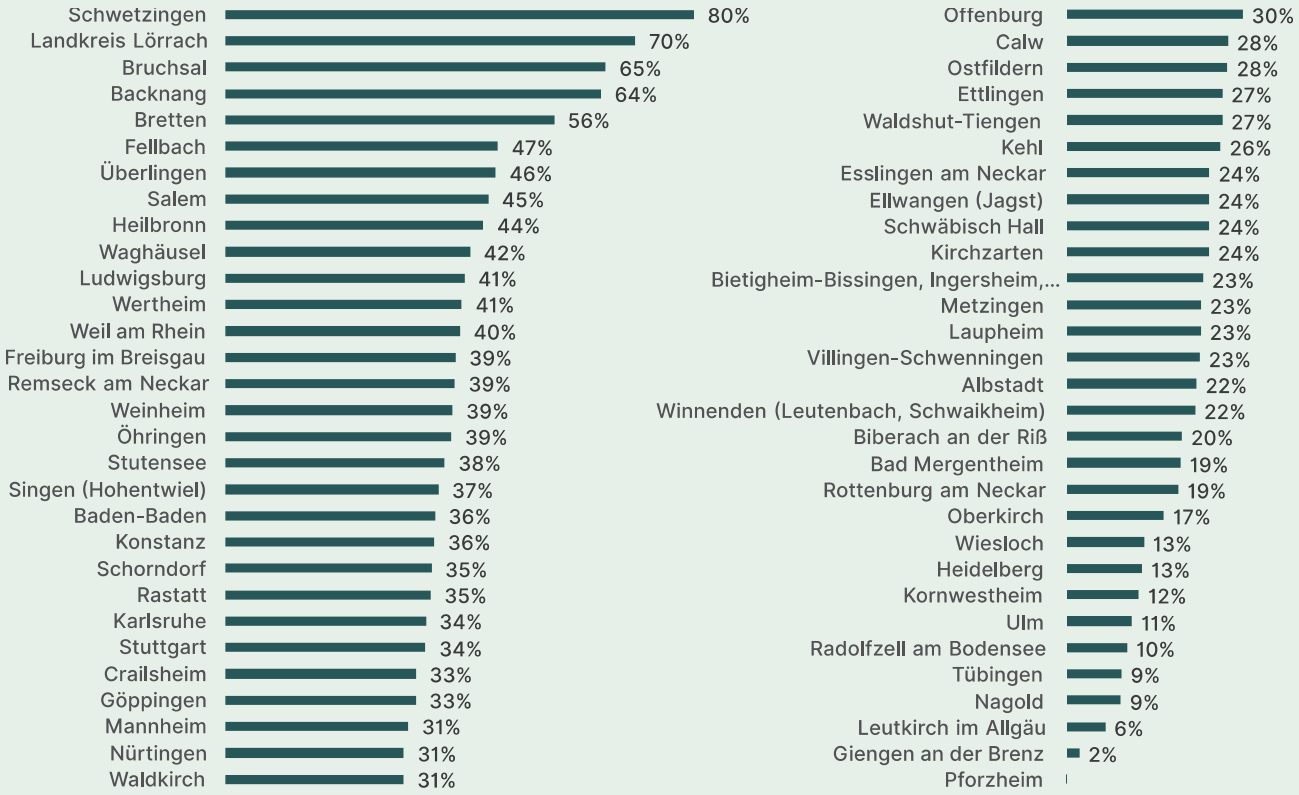
Wärmepläne in Baden-Württemberg – anspruchsvolle Ziele

Klimaschutz im Bundestag



Wärmepläne in Baden-Württemberg – Energieeinsparung?

Klimaschutz im Bundestag



Erwartete Energieeinsparung

bei der Wärme über Effizienzgewinne oder Sanierung von Gebäuden vom Basis- zum Zieljahr im jeweiligen kommunalen Wärmeplan bezogen auf die jeweilige Energieangabe für Wärme im Basis- und Zieljahr. In den meisten Wärmeplänen wurden jeweils Endenergiebedarf (also bei Wärmepumpen die Strommenge) angegeben, in einigen wurde die Umweltwärme als Energiebezug mit angegeben.

Wasserstoff?

Knapp 50% der Kommunen in BW nennen Wasserstoff als Energieträger in ihren Wärmeplänen.

Wasserstoffkernnetz bis 2032

https://fnb-gas.de/wasserstoffnetz-wasserstoff-kernnetz/

Ausgewählte Erkenntnisse aus Wärmeplänen BaWü

Klimaschutz im Bundestag

- Selbst wenn der zusätzliche **Strombedarf von WP** ausgewiesen ist, wird in der Regel nicht angegeben, wie er gedeckt werden soll.
- Durchschnitt: **Wärmebedarf** geht zwischen (oft 2019) und Zieljahr (meist 2040) um 32% zurück. Konkrete Schritte fehlen meist.
- Der Anteil des Wärmebedarfs durch **Wärmenetze** steigt von 17% auf 48% (um 2040). (Bundesregierung: 27% bis 2045.)
    - Zum Vergleich: laut der Umfrage nur 36,9% bis 2045, und nur 64,5% der Wärme darin wäre erneuerbar.
- Meist fehlt eine Einschätzung der Wärmepreise, Investitionskosten und benötigten **Handwerkerkapazitäten**.
- Oft fehlt eine **Roadmap** mit Umsetzungstand.

Teilprojekt zur Energieversorgungsvarianten größerer Gebäude

Klimaschutz im Bundestag

- KEA-BW als Landesenergieagentur von Baden-Württemberg für Kommunen und alle Interessierten da, die sich mit dem Thema Energie und Klimaschutz auseinander setzen
- Viele Jahre Expertise in Klimaschutz-Konzepten und Versorgungsvarianten

KEA-BW DIE LANDESENERGIEAGENTUR

Florian Anders

- Projekt-Mitarbeit in den Arbeitspaketen 9 und 10: **Vollkostenanalyse** und **Emissionsbilanzierung**

- Fallbeispiele aufbereitet mit verschiedenen Versorgungsvarianten

- Staufen als ein Beispiel

Tabelle 32: Kennzahlen der untersuchten Fallbeispiele

Bezeichnung	Baujahr	Wohnfläche	Gebäude	Einheiten	Bewohner	Wärmebedarf pro Jahr	Spez. Wärmebedarf	Notwendige Wärmeleistung
		m²	Anzahl	Anzahl	Anzahl	MWh/a	kWh/m²*a	kW
Darmstadt, Madgalenenstr.	1993	1400	1	14	28	140	100	70
Staufen, Bahnhofstr.	1994	3.840	1	67	70	465	121	180
Heilbronn (Flein, Wilhelm-Buschweg)	1970	5.760	2	72	144	800	138	725
Tübingen (Hirschau)	1978	5475	5	71	142	466	85	443
Karlsruhe-Durlach	1963	11.600	5	175	350	974	84	600

Quelle: Bericht DBU

Fallbeispiel: Staufen Bahnhofstr.

Klimaschutz im Bundestag

Grundannahmen		
Betrachtungszeitraum	10	Jahre
Wärmebedarf pro Jahr (100 kWh/m²*a)	465.000	kWh
Wärmebedarf pro Jahr (50 kWh/m²*a)	232.500	kWh
Heizleistung	180	kW_{th}

Stromkosten Bezug aus öffentlichem Netz	0,3	€/kWh
CO2-Emissionsfaktor Erdgas	0,000247	t/kWh
CO2-Emissionsfaktor Strom	0,000438	t/kWh
Investitionskosten Gasbrennwert Technikkatalog KEA-BW, 180 kW	127	€/kW th
Investitionskosten Gasbrennwert Technikkatalog KEA-BW, 126 kW (70%)	141	€/kW th
Investitionskosten Gasbrennwert Technikkatalog KEA-BW, 72 kW (40%)	168	€/kW th
Investitionskosten Wärmepumpe (Luft-Wasser) Technikkatalog KEA-BW, 180 kW	799	€/kW th
Investitionskosten Wärmepumpe (Luft-Wasser) Technikkatalog KEA-BW, 54 kW	1026	€/kW th
Investitionskosten Dach PV-Anlage Technikkatalog KEA-BW	1500	€/kW el
Leistung PV Anlage	158	kW el peak
Angenommene JAZ Luft-Wasser-Wärmepumpe	3	
Investitionskosten KWK Anlage Technikkatalog KEA-BW, 126 kW	2802	€/kW el
elektrischer Wirkungsgrad ~54 kW th	34%	
thermischer Wirkungsgrad ~54 kW th	66%	
Einspeisevergütung PV	8,00	ct/kWh
KWKG-Zuschlag	8,00	ct/kWh

Quelle: Bericht DBU

Vereinfacht/für bessere Vergleichbarkeit:
statische Werte genommen
- bei allen gleich
- spezifisch auf das Projekt

Fallbeispiel: Staufen Bahnhofstr.

Klimaschutz im Bundestag

18 Versorgungsvarianten	
1	Referenz Grundannahmen
1.1a	**Referenzvariante Erdgaskessel**
1.1b	Referenzvariante Erdgaskessel
1.2a	**Wärmepumpe (100% Heizleistung), 100 % Fremdbezug**
1.2b	Wärmepumpe (100% Heizleistung), 100 % Fremdbezug
1.3a	**Wärmepumpe (100% Heizleistung), PV 158 kWel., Kundenanlage**
1.3b	Wärmepumpe (100% Heizleistung), PV 158 kWel., Kundenanlage
1.4a	**Wärmepumpe (30% Heizleistung), Erdgaskessel (70% Heizleistung); PV 158 kWel., Kundenanlage**
1.4b	Wärmepumpe (30% Heizleistung), Erdgaskessel (70% Heizleistung); PV 158 kWel., Kundenanlage
1.5a	**Wärmepumpe (30% Heizleistung), Erdgaskessel (70% Heizleistung); Fremdbezug 100%**
1.5b	Wärmepumpe (30% Heizleistung), Erdgaskessel (70% Heizleistung); Fremdbezug 100%
1.61a	**PV 158 kWel., WP (30%), KWK (30%), Gaskessel (40%) Kundenanlage**
1.61b	PV 158 kWel., WP (30%), KWK (30%), Gaskessel (40%) Kundenanlage
1.62a	PV 158 kWel., WP (30%), KWK (30%), Gaskessel (40%) Kundenanlage
1.62b	PV 158 kWel., WP (30%), KWK (30%), Gaskessel (40%) Kundenanlage
1.7a	**Reine Fernwärmeversorgung**
1.7b	Reine Fernwärmeversorgung
2	Reduktion des Heizwärmebedarfs auf 50kWh/m2*a im ersten Jahr
	...
3	Reduktion des Heizwärmebedarfs auf 50kWh/m2*a nach 5 Jahren (durch energetische Maßnahmen Gebäudehülle, Jahr 2027)
	...

*Version **a** nimmt statische Kosten für die Energieträger an, Version **b** rechnet mit dynamischen Kosten*

1.61a/b
sobald der PV-Strom für die Wärmepumpe nicht ausreicht, schaltet die KWK-Anlage dazu

1.62a/b
bei spezifischen Residual-lastmixemissionen größer 450g CO2/kWh läuft die KWK + Wärmepumpe, darunter nur vorrangig die Wärmepumpe

Fallbeispiel: Staufen Bahnhofstr.

Klimaschutz im Bundestag

Tabelle 38: Kostenvergleich der Erzeugungsvarianten über 10 Jahre, keine Sanierung der Gebäudehülle

Varianten-nummer	1	2	3	4	5	6	7
Fallbeispiel	Referenzvariante Erdgaskessel 100 %	WP (HL 100%), Strom 100 % Fremdbezug	WP (100% HL), Strom PV, Kundenanlage	WP (30% HL), Erdgaskessel (70% HL); PV, Kundenanlage	WP (30% HL), Erdgaskessel (70% HL); Fremdbezug 100%	PV, WP (30% HL), KWK (30% HL), Kessel (40% HL) Kundenanlage	Reine Fernwärme-versorgung
Darmstadt	146.209 €	175.935 €	152.201 €	134.940 €	158.674 €	94.182 €	320.980 €
Staufen	476.429 €	536.949 €	357.073 €	321.731 €	501.607 €	227.608 €	502.306 €
Heilbronn	830.181 €	1.017.191 €	981.029 €	870.974 €	907.137 €	601.714 €	1.405.310 €
Karlsruhe	978.452 €	1.138.925 €	982.664 €	888.318 €	1.044.579 €	592.230 €	1.435.567 €
Tübingen	487.410 €	612.958 €	476.666 €	402.971 €	539.263 €	321.322 €	858.168 €
	[in % gegenüber Referenz]						
Darmstadt	100%	120%	104%	92%	109%	64%	220%
Staufen	100%	113%	75%	68%	105%	48%	105%
Heilbronn	100%	123%	118%	105%	109%	72%	169%
Karlsruhe	100%	116%	100%	91%	107%	61%	147%
Tübingen	100%	126%	98%	83%	111%	66%	176%

- Ausgangsbasis, nach GEG nicht mehr möglich, Annahme neue Anlage als Vergleich
- „PV 158 kWel., WP (30%), KWK (30%), Gaskessel (40%) Kundenanlage“ am wirtschaftlichsten

Fallbeispiel: Staufen Bahnhofstr.

Klimaschutz im Bundestag

Tabelle 39: Emissionsvergleich der Erzeugungsvarianten über 10 Jahre keine Sanierung der Gebäudehülle

Varianten-nummer	1	2	3	4	5	6	7
Fallbeispiel	Referenzvariante Erdgaskessel 100 %	WP (HL 100%), Strom 100 % Fremdbezug	WP (100% HL), Strom PV, Kundenanlage	WP (30% HL), Erdgaskessel (70% HL); PV, Kundenanlage	WP (30% HL), Erdgaskessel (70% HL); Fremdbezug 100%	PV, WP (30% HL), KWK (30% HL), Kessel (40% HL) Kundenanlage	Reine Fernwärmever-sorgung
Darmstadt	346 t	251 t	198 t	272 t	329 t	170 t	32 t
Staufen	1.149 t	852 t	451 t	608 t	1.016 t	380 t	621 t
Heilbronn	1.976 t	1.424 t	1.342 t	1.863 t	1.949 t	1.164 t	1.204 t
Karlsruhe	2.351 t	1.719 t	1.363 t	1.864 t	2.239 t	1.165 t	817 t
Tübingen	1.151 t	838 t	536 t	737 t	1.047 t	460 t	198 t
	[in % gegenüber Referenz]						
Darmstadt	100%	73%	57%	79%	95%	49%	9%
Staufen	100%	74%	39%	53%	88%	33%	54%
Heilbronn	100%	72%	68%	94%	99%	59%	61%
Karlsruhe	100%	73%	58%	79%	95%	50%	35%
Tübingen	100%	73%	47%	64%	91%	40%	17%

Quelle: Bericht DBU

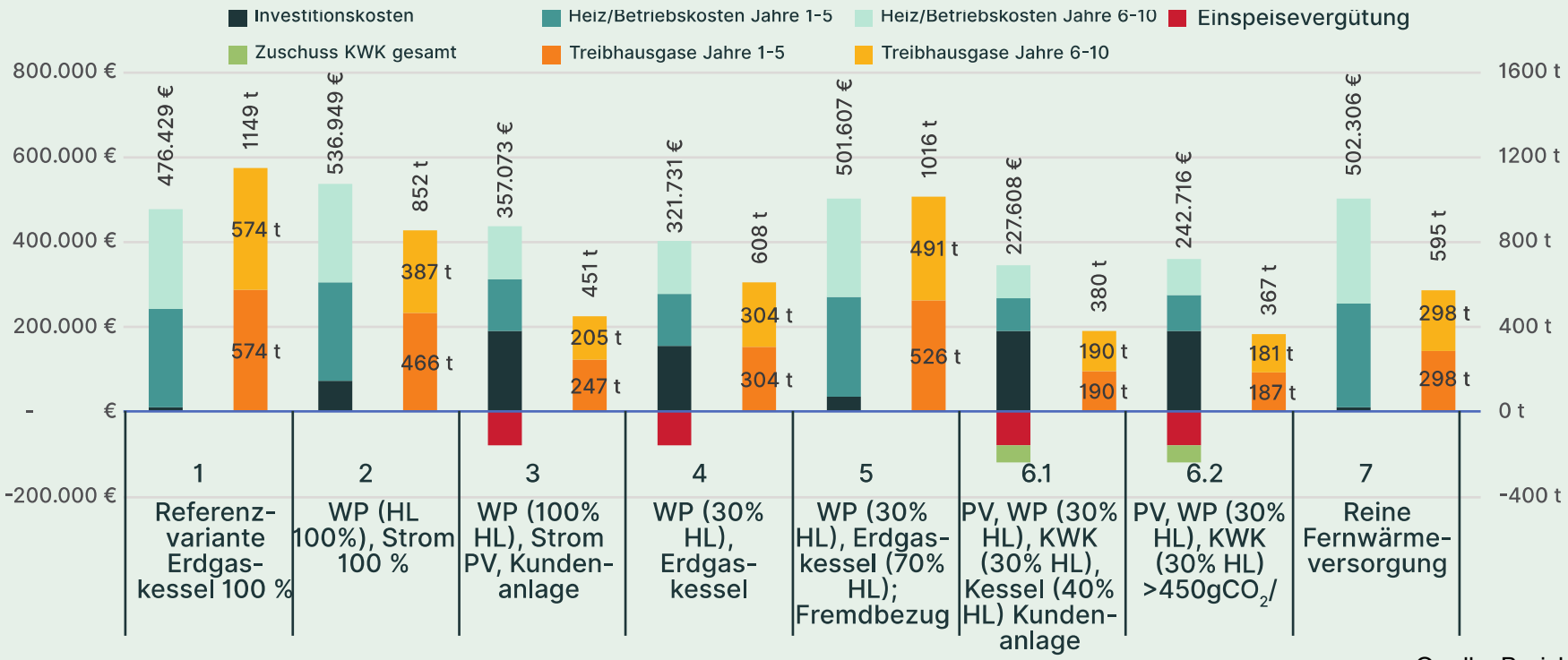
- „PV 158 kWel., WP (30%), KWK (30%), Gaskessel (40%) Kundenanlage“ bietet mit die besten Emissionswerte
- Fernwärme abhängig von Faktor

Fallbeispiel	Emissionsfaktor laut Quellenangabe	Emissionsfaktor mit Verlusten	In der Region bekannte Wärmenetze Quelle
01 Darmstadt	21 g/kWh	23,1 g/kWh	FW-Netz Darmstadt Nord
02 Staufen	121,4 g/kWh	133,54 g/kWh	Staufen Nordacker
03 Heilbronn	136,8 g/kWh	150,48 g/kWh	Heizwassernetz Heilbronn
04 Karlsruhe	78 g/kWh	85,8 g/kWh	Karlsruher Fernwärmenetz
05 Tübingen	42,5 g/kWh	46,75 g/kWh	Netzverbund Süd

Quelle: Bericht DBU

Fallbeispiel: Staufen Bahnhofstr.

Klimaschutz im Bundestag

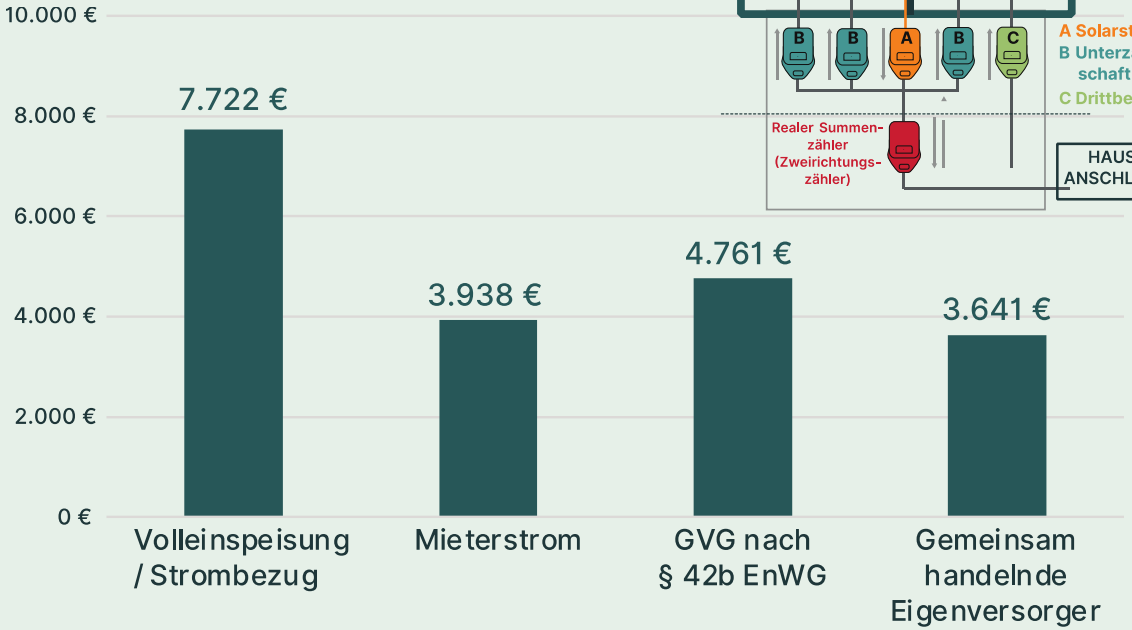


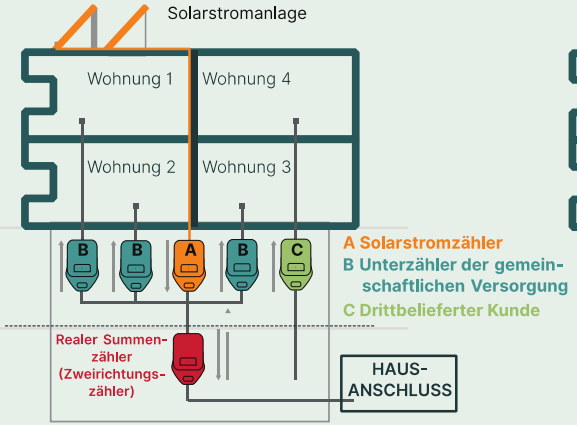
Quelle: Bericht DBU

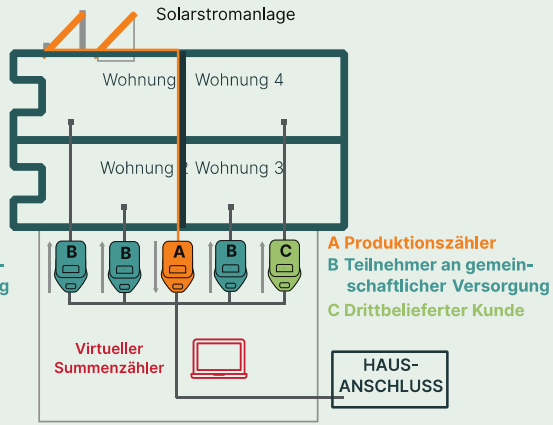
Beispiel Staufen, statische Energieträgerpreise, Grundvariante ohne Sanierung

Gemeinschaftliche Gebäudeversorgung (GGV) nach §42b

Klimaschutz im Bundestag







Offene Fragen – Automatisierte Sanierungsfahrpläne?

Klimaschutz im Bundestag

Standardisierte, automatisierte Sanierungsfahrpläne für jedes Gebäude?

Fallbeispiel

Haus heute

- Energiekosten 20.160 €/a
- Äquivalente CO_2-Emission 30 kg/(m²a)
- Endenergieverbrauch 140.000 kWh/a
- Primärenergiebedarf 120 kWh/(m²a)

Maßnahmenpaket 1

- einfaches Monitoring und ggf.Nachjustierung der vorhandenen Wärmeerzeuger
- Dachsanierung und -dämmung soweit in den nächsten 10 Jahren absehbar

93.500 €
46.000 €
23.375 €

Maßnahmenpaket 2

- Photovoltaikanlage (PV)
- Umbau des Hausstromnetzes in eine Kundenanlage

36.000 €
0 €

Maßnahmenpaket 3

- Heizungserneuerung mit Luft-Wasser-Wärmepumpe & KWK, ggf. Spitzenlastkessel

105.500 €
40.000 €
32.000 €

Maßnahmenpaket 4

- Außenwanddämmung & Haustür neu
- Fensterneu

255.000 €
125.000 €
65.000 €

Maßnahmenpaket 5

- Kellerabgang/ Kellerinnenwanddämmung
- Kellerdecken-/ Bodenplattendämmung
- Heizungsoptimierung

80.000 €
40.000 €
22.000 €

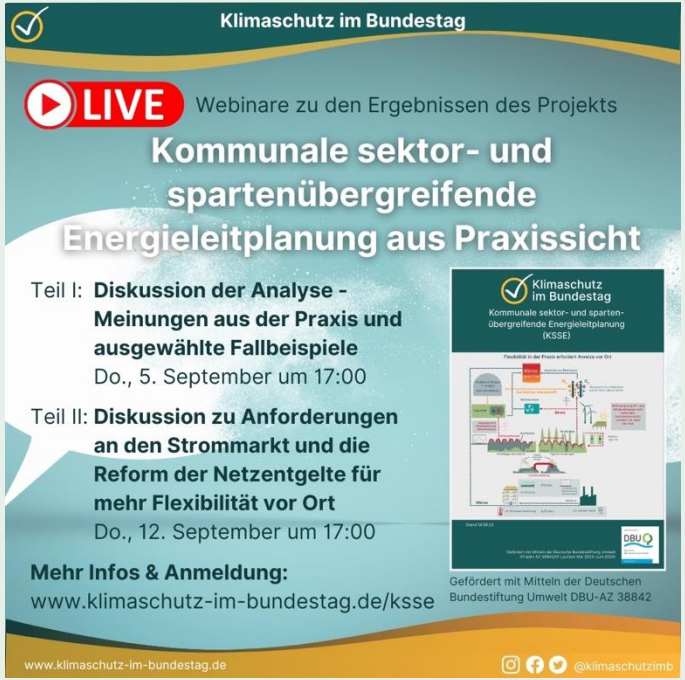
Ihr Haus in Zukunft

- Energiekosten 6.000 €/a
- Äquivalente CO_2-Emission 5 kg/(m²a)
- Endenergie 70.000 kWh/a
- Primärenergiebedarf 50kWh/(m²a)

Investitionskosten
davon Instandhaltung (Sowieso-Kosten)
Förderung

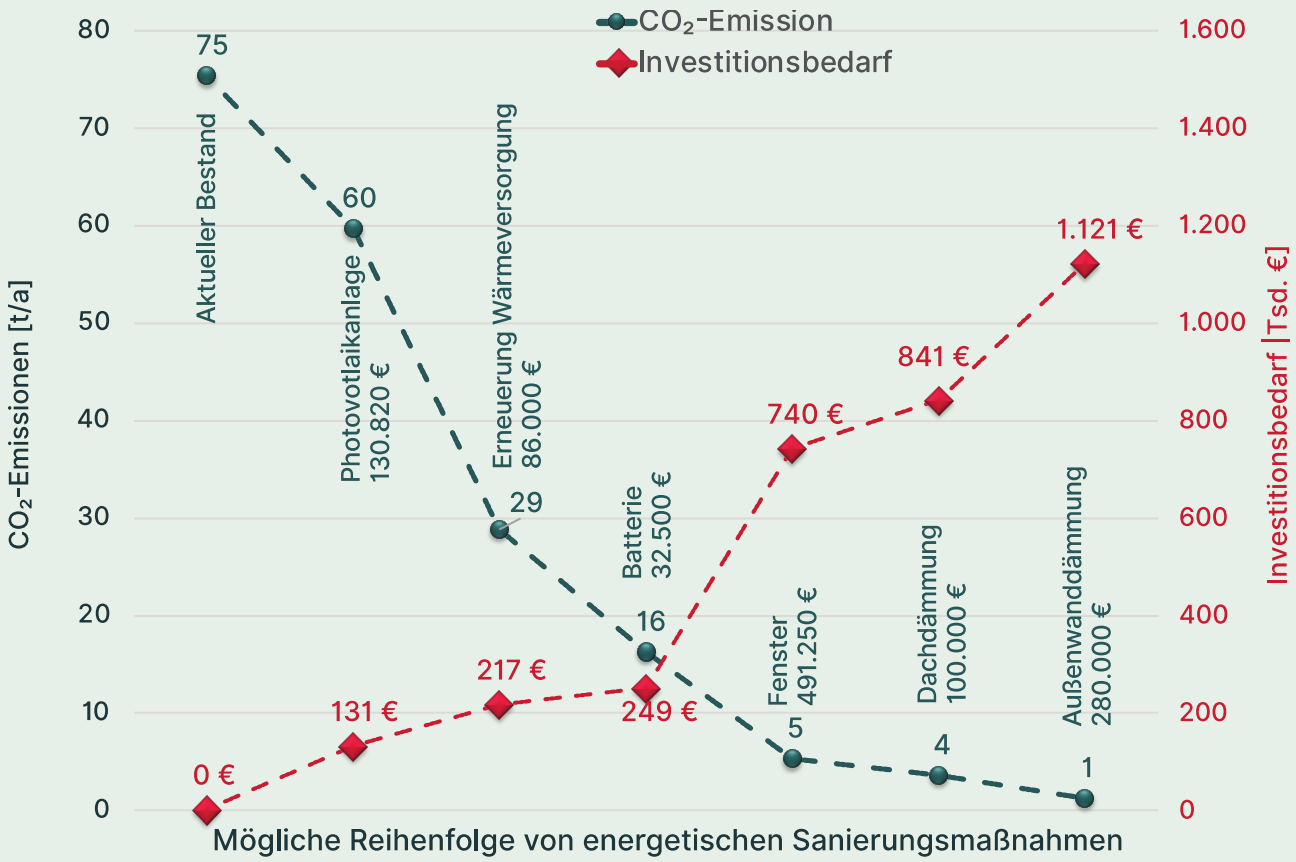
Heute | 2024-2025 | 2024-2025 | 2025-2026 | 2026-2030 | 2030 | Ziel

Ausblick für webinar am 12.9. Teil II



Ausblick: Erst dämmen oder erst Sanierung der Heizung?

Klimaschutz im Bundestag



Ausblick: Leistungsspitzenbedarf durch Wärmepumpen?

Klimaschutz im Bundestag

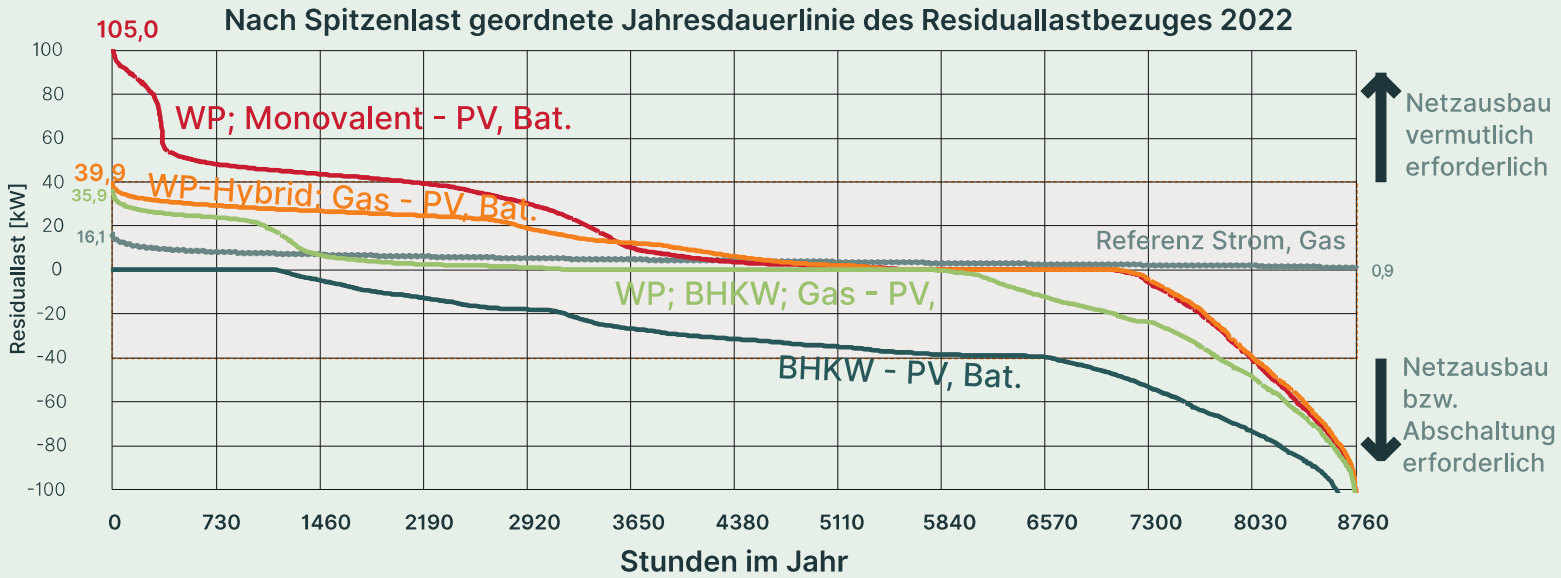


Abb. 1: Nach Last geordnete Jahresdauerlinien verschiedener Erzeugungsvarianten (Daten und Berechnung Solares Bauen GmbH)

Ausblick: Netzentgelte

Klimaschutz im Bundestag

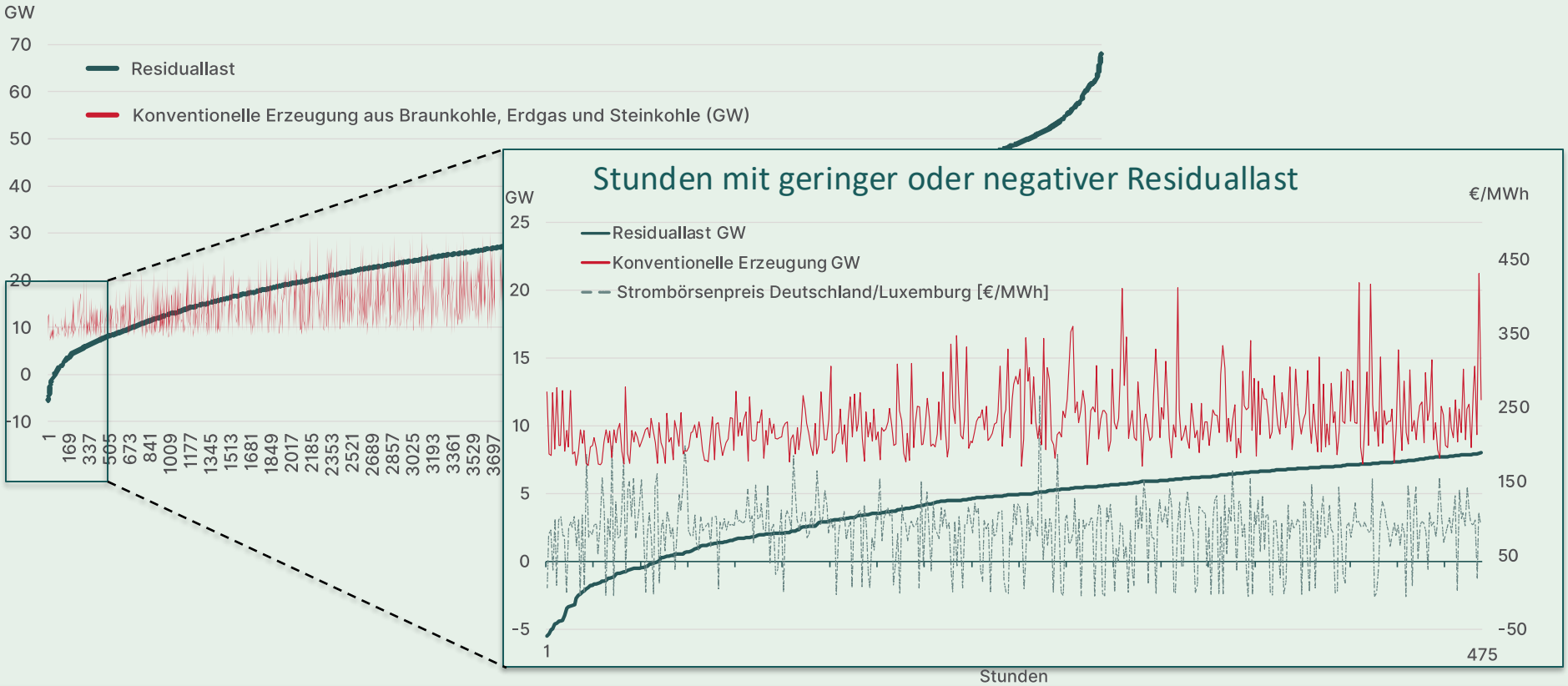
- 21.663 km neue Stromleitungen bis 2037 (Kostenpunkt: 209,6 Mrd. Euro)

Ausblick: Konventionelle Erzeugung trotz negativer Preise?

Klimaschutz im Bundestag

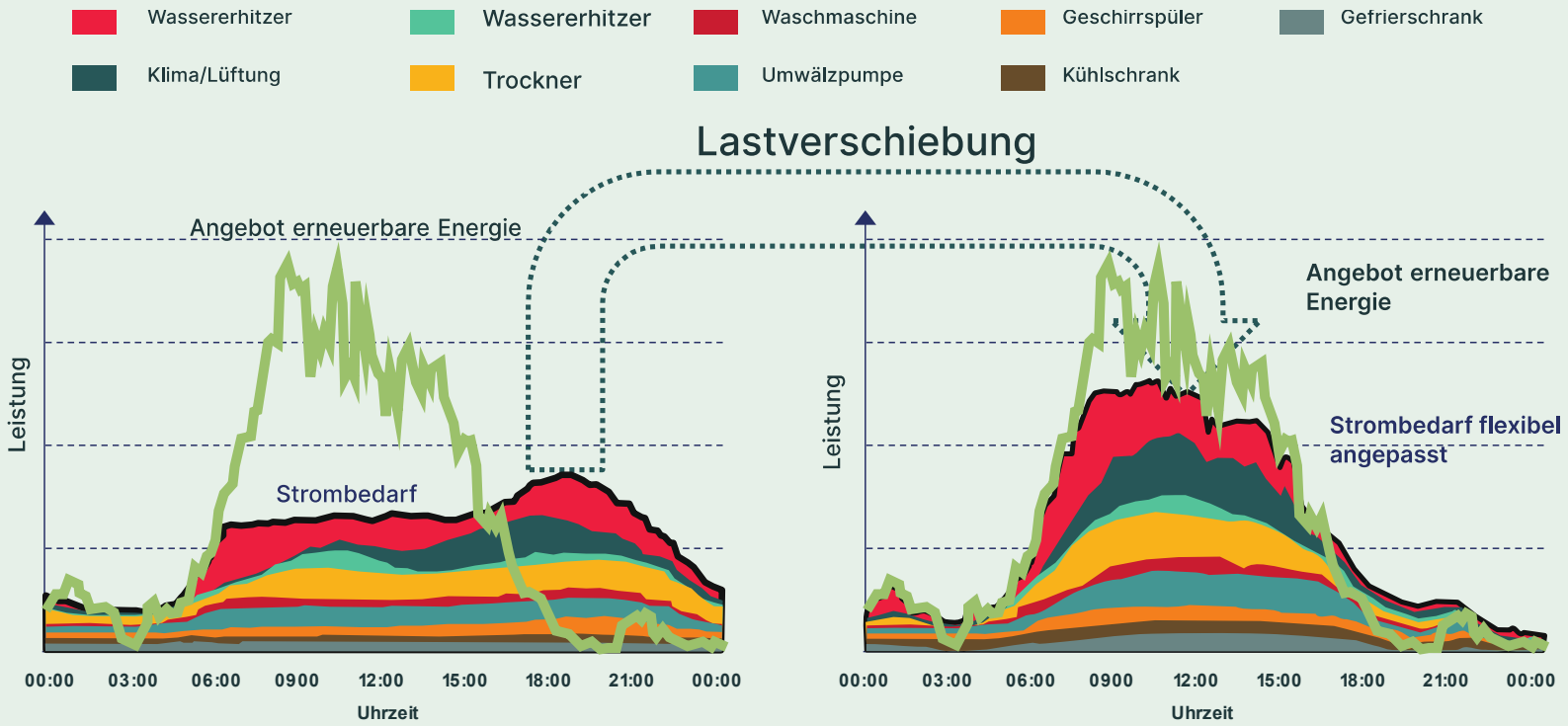
Geordnete Jahresdauerlinie der Residuallast und gleizeitige fossile Stromerzeugung 2023

smard.de



Ausblick: Anreize für Flexibilität?

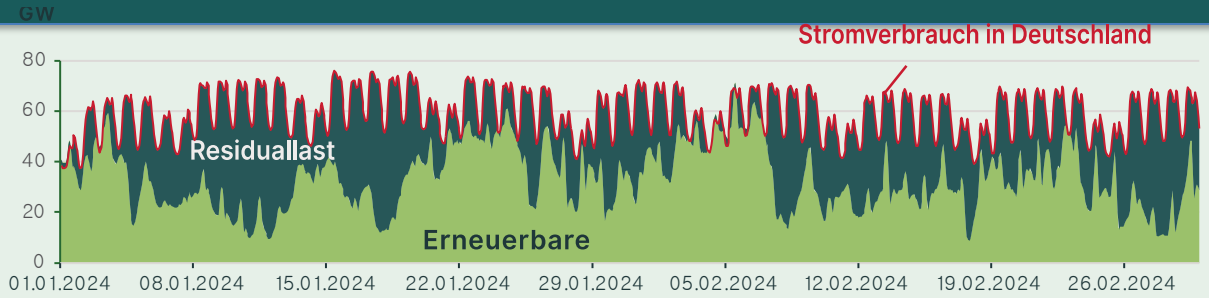
Klimaschutz im Bundestag

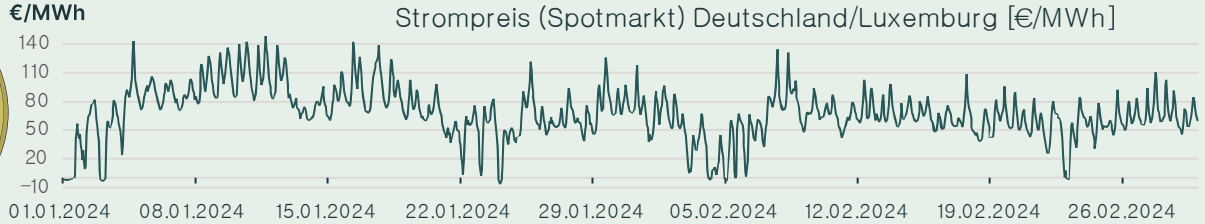


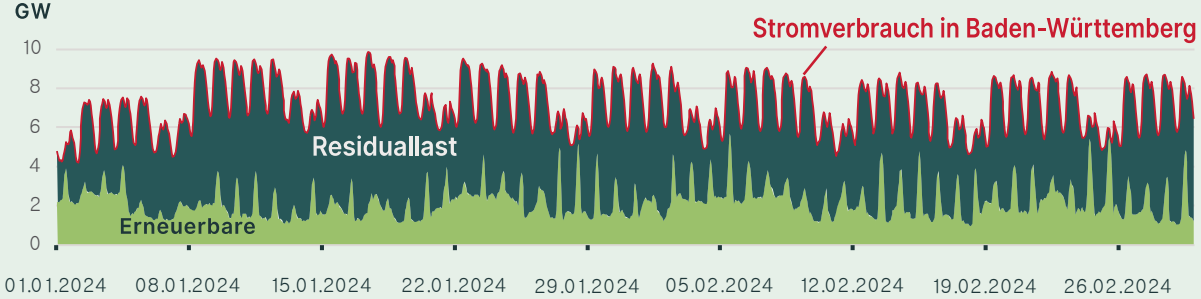
verändert nach https://solarlago.de/solar-allensbach/projektbericht/#zusammenfassung
Daten links aus http://www.come-on-labels.eu/download-library/synergy-potential-of-smart-appliances
Rechts Abschätzungen von Stefan Werner

Ausblick: Strommarkt der Zukunft – Lokale Preise?

Klimaschutz im Bundestag







Danke für Ihre Aufmerksamkeit
Nähere Infos unter https://klimaschutz-im-bundestag.de

Klimaschutz im Bundestag

Mitglied werden: https://klimaschutz-im-bundestag.de/mitglied-werden/
Spenden: https://klimaschutz-im-bundestag.de/spenden/
Newsletter abonnieren: https://klimaschutz-im-bundestag.de/newsletter/

Spenden erwünscht

gefördert mit Mitteln der Deutschen Bundesstiftung Umwelt

und Spenden und Mitgliedsbeiträgen!

DBU