

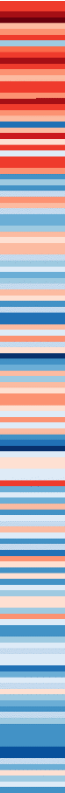


energieagentur
Südwest GmbH

Wir gestalten Zukunft.
Unabhängige Energie- und Klimaschutzberatung.

Gebäudesanierungen für mehr Gebäudequalität und weniger Wärmeverbrauch

Weil am Rhein, 21.09.2023 19:00 Uhr
Jörg Weyden, Energieagentur Südwest



Agenda

1. Block 1

- Energieagentur Südwest GmbH
- Einführung Klimawandel CO₂-Emissionen
- Gesetzliche Vorgaben

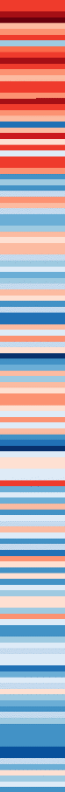
2. Block 2

- Energetische Bewertung des Gebäudes im aktuellen Zustand
- Entwicklung der Energiepreise
- Sanierung Gebäudehülle

3. Block 3

- Heizungstechnik
- Fördermöglichkeiten
- Der individuelle Sanierungsfahrplan (iSFP)

*Je Block 20 Minuten Vortrag
und 10 Minuten Diskussion*



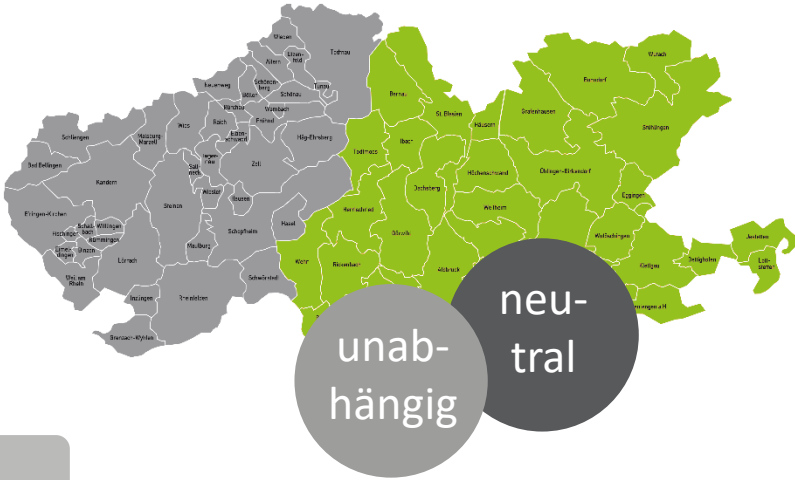
Energie- und Klimaschutzberatung für...

Unterstützung & Begleitung kommunale Wärmeplanung

Hausmeisterschulung



K Kommunales
E Energieeffizienz
N Netzwerk
Südwest 2.
*Individuelle Energieeffizienzberatung.
Gemeinsam für mehr Klimaschutz.*



Kompetenzstelle Ressourceneffizienz
Hochrhein-Bodensee

...Unternehmen

PV-Beratung

Energieaudits

Schulung von Mitarbeitenden

Fördermittelberatung

Energiemanagement & -controlling

Integriertes Energie- & Klimaschutzkonzept

Klimaschutz-Reporting

Heiz-Kampagne

Energiespar-Initiative & Wärmewende-Kampagne mit Veranstaltungen & Beratungen



...Kommunen

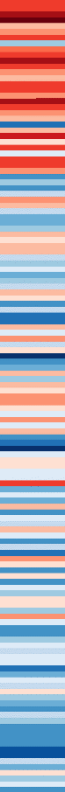


...Privatpersonen

Energie- & Klimabildung an Schulen

Energieagentur Südwest GmbH



- Seit 2013
- Sitz in Lörrach & Waldshut-Tiengen
- Team aus 12 Mitarbeitenden
- Unabhängige & neutrale Beratungs-, Netzwerk- und Öffentlichkeitsarbeit
 - Verkauft keine Produkte
 - Von den Landkreisen und Energieversorgungsunternehmen getragene GmbH
 - Finanziert sich überwiegend durch Förderungen von EU, Bund & Land
- Öffentlicher Auftrag: Energiewende & Klimaschutz vorantreiben



Klimawandel in Deutschland und BW

ERDERWÄRMUNG

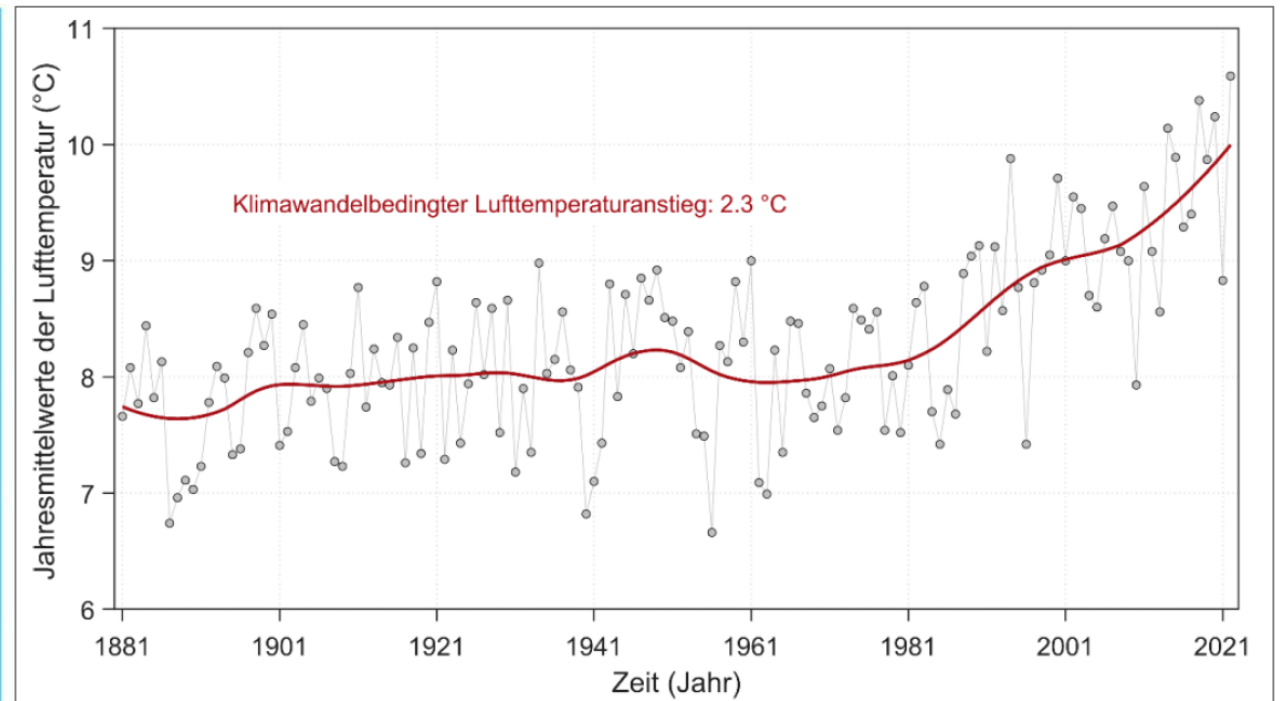
So zeigt sich der Klimawandel in Deutschland jetzt schon

Temperatur seit 1881	 ↑ +1,6 °C
Tage über 30 Grad seit 1951	 ↑ +196 %
Meeresspiegel (Pegel Cuxhaven) seit 1843	 ↑ +42 cm
Pflanzenwachstum seit 1961	 ↑ bis zu 3 Wochen früher
Niederschlag im Winter seit 1881	 ↑ +27 %
Tage unter null Grad seit 1951	 ↓ -49 %

Quarks

Quellen: Deutscher Wetterdienst (2021), Werte im 30-jährigen Mittel,
bei Meeresspiegel wird Jahresdurchschnitt über 19 Jahre gemittelt

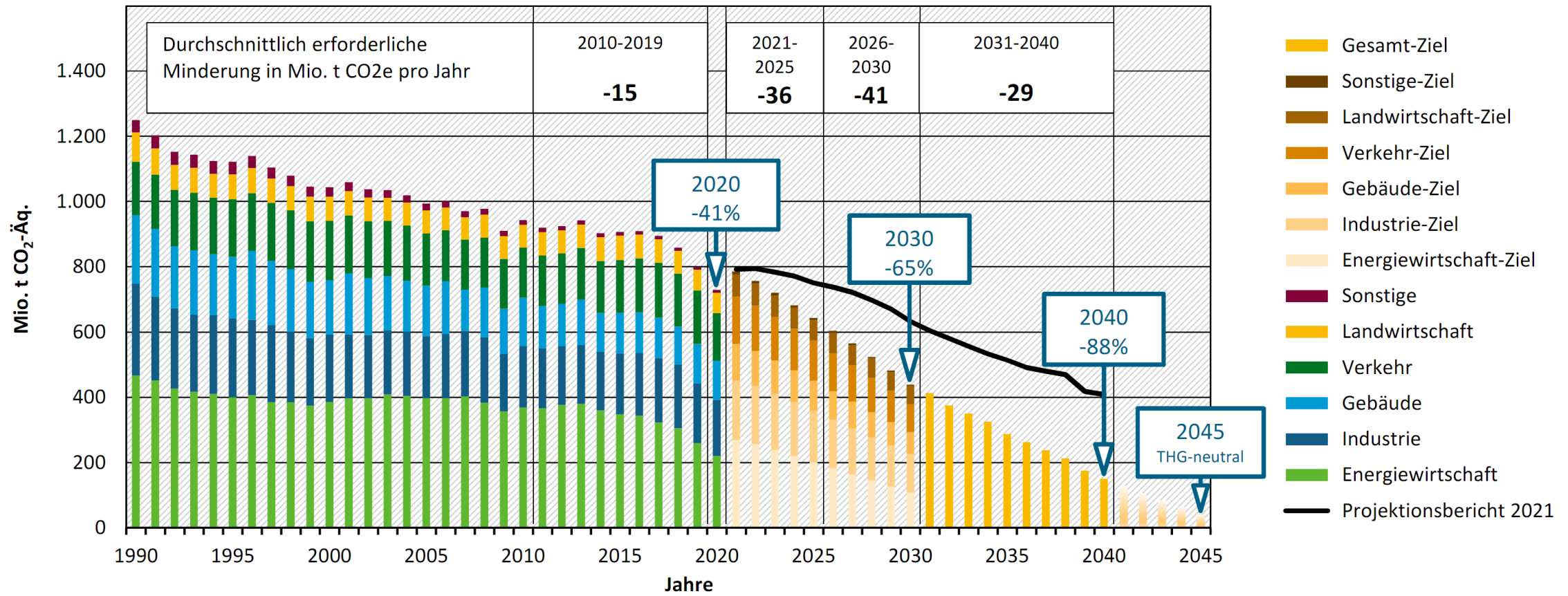
WDR®



Klimawandelbedingter Lufttemperaturanstieg im Zeitraum 1881-2022 in Baden-Württemberg.
Entlang der roten Kurve zwischen den Jahren 1881 und 2022 ergibt sich eine Lufttemperaturdifferenz von 2,3 °C.

CO₂-Emissionen in Deutschland

Entwicklung der gesamten Treibhausgasemissionen nach Quellbereichen (1990–2045)



Quelle: Historische Daten Umweltbundesamt THG-Inventar; Projektion Öko-Institut/Fraunhofer-ISI/IREES

Das Gebäudeenergiegesetz (GEG 2020/2023)

EnergieEinsparGesetz (EnEG)

1976/ **1980**/ 2001/ 2005/ 2009/ 2013

WärmeschutzVerordnung (WSchV)

1977/ **1982**/ **1995**

HeizanlagenVerordnung (HeizAnlV)

1978/ **1982**/ 1989/ 1989/ 1989

EnergieEinsparVerordnung (EnEV)

2002/ 2004/ 2007/ **2009**/ 2014/ **2016**

ErneuerbareEnergienWärmeGesetz (EEWärmeG)

2009/ **2011**

Gebäudeenergiegesetz
GEG 2020/2023

Gebäudeenergiegesetz GEG 2023

KLIMAFREUNDLICHES HEIZEN: DAS GILT AB 1. JANUAR 2024 *

NEUBAU

Bauantrag ab dem
1. Januar 2024



IM NEUBAUGEBIET

Heizung mit mindestens **65 Prozent**
Erneuerbaren Energien



AUSSERHALB EINES NEUBAUGEBIETES

Heizung mit mindestens **65 Prozent**
Erneuerbaren Energien frühestens ab **2026**

BESTAND



HEIZUNG FUNKTIONIERT ODER LÄSST SICH REPARIEREN

Kein Heizungstausch vorgeschrieben



HEIZUNG IST KAPUTT - KEINE REPARATUR MÖGLICH

Es gelten pragmatische **Übergangslösungen.***

Bereits **jetzt** auf Heizung mit **Erneuerbaren Energien**
umsteigen und Förderung nutzen.

*Diese Grafik bietet einen ersten Überblick. Informieren Sie sich über Ausnahmen und Übergangsregelungen. Mehr: energiewechsel.de/geg

Quelle: BMWK, Stand 09/2023

Gebäudeenergiegesetz GEG 2023

SO FÖRDERN WIR KLIMAFREUNDLICHES HEIZEN: DAS GILT AB 1. JANUAR 2024 *



30% GRUNDFÖRDERUNG

Für den **Umstieg** auf **Erneuerbares Heizen**. Das hilft dem Klima und die **Betriebskosten bleiben stabiler** im Vergleich zu fossil betriebenen Heizungen.



30% EINKOMMENSABHÄNGIGER BONUS

Für selbstnutzende **Eigentümerinnen und Eigentümer** mit einem zu versteuernden Gesamteinkommen **unter 40.000 Euro pro Jahr**.



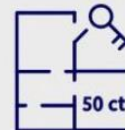
20% GESCHWINDIGKEITSBONUS

Für den **frühzeitigen Umstieg** auf Erneuerbare Energien **bis Ende 2028**. Gilt zum Beispiel für den Austausch von Öl-, Kohle- oder Nachtspeicher-Heizungen sowie von Gasheizungen (**mindestens 20 Jahre alt**).



BIS ZU 70% GESAMTFÖRDERUNG

Die Förderungen können auf bis zu **70% Gesamtförderung addiert werden** und ermöglichen so eine attraktive und nachhaltige Investition.



SCHUTZ FÜR MIETERINNEN UND MIETER

Mit einer **Deckelung der Kosten** für den Heizungstausch auf **50 Cent pro Quadratmeter und Monat**. Damit alle von der klimafreundlichen Heizung profitieren.

*Mehr erfahren auf www.energiewechsel.de/beg

Quelle: BMWK, Stand 09/2023

Erneuerbares Wärmegesetz Baden-Württemberg 2015 (EWärmeG BW)

Beim Austausch der zentralen Heizung

15% erneuerbare Energien – pauschalisierte Ansätze

- Heizen mit Erneuerbaren Energien: Holz oder Wärmepumpe (Anforderungen an die Effizienz)
- Einsatz einer Solaranlage, thermisch oder stromerzeugend
- **Verbesserter baulicher Wärmeschutz**
- 10% Bioöl/ Biogas (deckt 10% des Gesetzes)
- **Erstellung eines Sanierungsfahrplans (deckt 5% des Gesetzes)**

Erfüllung vorher und Kombinationen möglich

EWärmeG BW

Erfüllungsoptionen Wohngebäude

Erfüllungsoptionen		5 %	10 %	15 %	Anrechenbarkeit
Solarthermie ² [m ² Aperturfläche/m ² Wfl] (pauschalierter oder rechnerischer Nachweis)	EZFH	✓ (0,023 m ² /m ²)	✓ 0,047 (m ² /m ²)	✓ 0,07 (m ² /m ²)	0 bis 15 %
	MFH	✓ (0,02 m ² /m ²)	✓ 0,04 (m ² /m ²)	✓ 0,06 (m ² /m ²)	
Holzzentralheizung		✓	✓	✓	0 bis 15 %
Einzelraumfeuerung		-	(✓) bis 30.6.2015 ≥ 25 % Wfl	✓ ≥ 30 % Wfl	10,15 %
Wärmepumpe (JAZ ≥ 3,50; JHZ ≥ 1,20)		✓	✓	✓	0 bis 15 %
Biogas (i.V.m. Brennwert)		✓ ≤ 50 kW	✓ ≤ 50 kW	-	0 bis 10 %
Bioöl (i.V.m. Brennwert)		✓	✓	-	0 bis 10 %
Baulicher Wärmeschutz					
- Dachflächen, Decken und Wände gegen unbeheizte Dachräume ³		✓ > 8 VG	✓ 5 bis 8 VG	✓ ≤ 4 VG	0 bis 5,10,15 %
- Außenwände ^{3,4}		✓	✓	✓	0 bis 15 %
- Bauteile nach unten gegen unbeheizte Räume, Außenluft oder Erdreich ³		✓ 3 bis 4 VG	✓ ≤ 2 VG	-	5,10 %
- Transmissionswärmeverlust ⁵ (H _T)		✓	✓	✓	0 bis 15 %
- Bilanzierung des Wärmeenergiebedarf		-	-	-	-
Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)					
≤ 20 kW _{el} (el. Nettoarb./m ² Wfl)		✓ (5 kWh _{el} /m ²)	✓ (10 kWh _{el} /m ²)	✓ (15 kWh _{el} /m ²)	0 bis 15 %
> 20 kW _{el} (min. 50 % Deckung des WEB)		✓ (16,7 % WEB)	✓ (33,3 % WEB)	✓ (50 % WEB)	0 bis 15 %
Anschluss an Wärmenetz		✓	✓	✓	0 bis 15 %
Photovoltaik [kW _p /m ² Wfl]		✓ (0,0067 kW _p /m ²)	✓ (0,0133 kW _p /m ²)	✓ (0,02 kW _p /m ²)	0 bis 15 %
Wärmerückgewinnung in Lüftungsanlagen und Abwärmenutzung		-	-	-	-
Sanierungsfahrplan Baden-Württemberg		✓	-	-	5 %

² Beim Einsatz von Vakuumröhrenkollektoren verringert sich die Mindestfläche um 20 Prozent

³ EnEV -20%

⁴ Bei Dach und Außenwänden: nur flächenanteilige Anrechnung möglich

⁵ Abhängig von Datum des Bauantrages

PV-Pflicht Baden-Württemberg

Wohngebäude Neubau

- Ab Mai 2022

Wohngebäude Bestand

- Ab Januar 2023 bei grundlegender Dachsanierung

Informationen: [PV-Netzwerk Downloads \(photovoltaik-bw.de\)](https://www.photovoltaik-bw.de)

Der Bauherr/ Eigentümer ist grundsätzlich eigenverantwortlich!!!

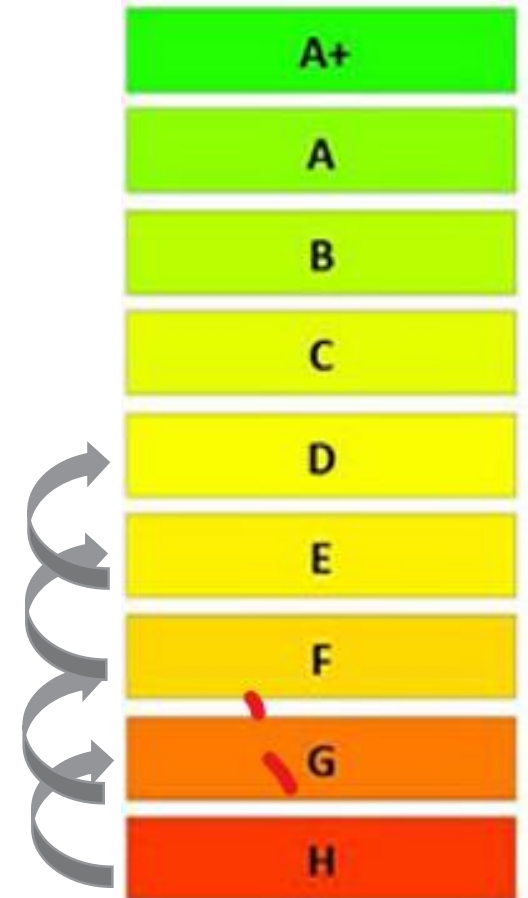


Update 16.03.2023 EU-Parlament beschließt ambitionierte Position zur EPBD

Das europäische Parlament hat vor den Verhandlungen mit den Mitgliedstaaten über die Neufassung der EU-Gebäuderichtlinie und verpflichtende Sanierungen eine ehrgeizige Position eingenommen und diese am 14.3.2023 in erster Lesung beschlossen.

- ab ~~2030~~ 2028 alle Neubauten Nullemissionsgebäude
- Sanierungsverpflichtung:
 - Skala von A bis G (Primärenergieverbrauch)
 - Energieeffizienzklasse G = 15 % der Gebäude mit den schlechtesten Werten im Gebäudebestand eines Mitgliedstaats
 - Wohngebäude bis 2030 mindestens Klasse E und bis 2033 Klasse D
- Förderprogramme und umfangreiche Ausnahmeregelungen

Der Beschluss des EU-Parlamentes ist noch nicht verbindlich, sondern gilt als Ausgangsposition des Parlamentes in den nun folgenden Verhandlungen mit dem Europäischen Rat



Agenda

1. Block 1

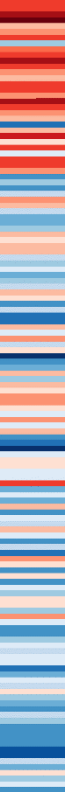
- Energieagentur Südwest GmbH
- Einführung Klimawandel CO₂-Emissionen
- Gesetzliche Vorgaben

2. Block 2

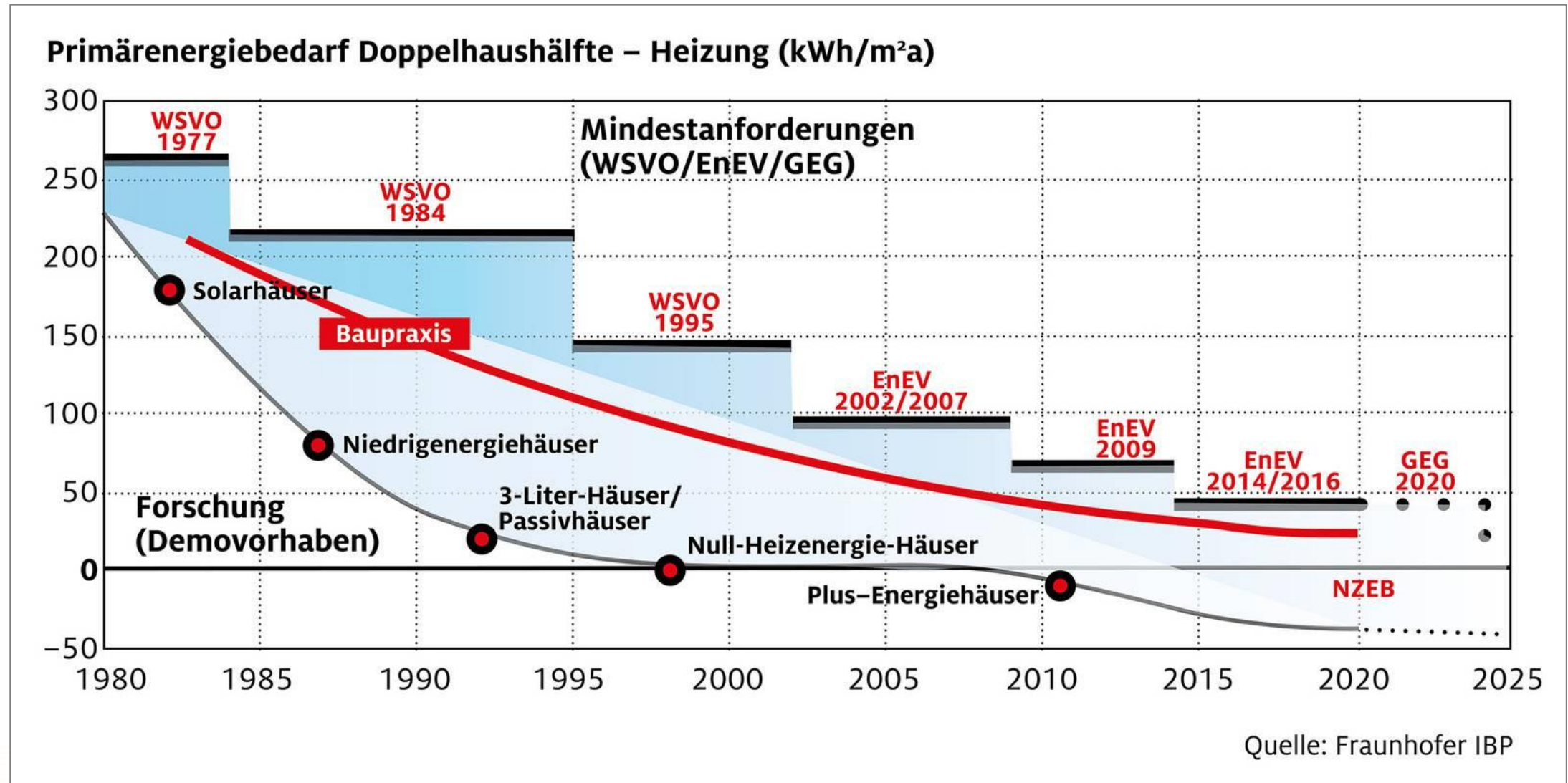
- **Energetische Bewertung des Gebäudes im aktuellen Zustand**
- **Entwicklung der Energiepreise**
- **Sanierung Gebäudehülle**

3. Block 3

- Heizungstechnik
- Fördermöglichkeiten
- Der individuelle Sanierungsfahrplan (iSFP)



Wie ist meine Ausgangssituation



Wie ist meine Ausgangssituation

Übersicht der Wärmeschutzverordnungen - U-Werte							
Verordnungen	Gültig seit	Heizwärme in kWh/(m ² a)	Fenster in W/m ² K	Wand in W/m ² K	Dach in W/m ² K	Flachdach	Keller in W/m ² K
DIN 4108 1952	1952	170-300	5,20	1,56	1,46	1,46	1,01
DIN 4108 von 1969	1969	170-300	5,20	1,56	1,10	1,10	1,01
WSVO von 1977	1.11.1977	150-250	3,50	1,06	0,45	0,45	0,80
WSVO von 1982	1.3.1982	130-180	3,10	0,60	0,45	0,45	0,70
WSVO von 1994/95	1.1.1995	54-100	1,80	0,50	0,30	0,30	0,50
EnEV von 2001-02	1.2.2002	30-100	1,40	0,45	0,30	0,25	0,40
EnEV 2004	8.12.2004	30-100	1,40	0,45	0,30	0,25	0,40
EnEV 2007	1.10.2007	30-100	1,40	0,35	0,30	0,25	0,40
EnEV 2009	1.10.2009	30-60	1,30	0,24	0,24	0,20	0,30
EnEV 2014-2016	1.5.2014	25-50	1,30	0,24	0,24	0,20	0,30
KFW Einzelmaßnahmen	1.4.2016	25	0,95	0,20	0,14	0,14	0,25
Niedrigenergiehaus	2020	10-20	0,70	0,10	0,10	0,10	0,15
GEG 2020	1.11.2020	25-50	1,30	0,24	0,24	0,20	0,30
Stand der Technik	2022	0-35	0,60	0,10	0,10	0,10	0,10
Plusenergiehaus	Gegenwart / Zukunft	Gebäude mit Energie-Überschuss aus solaren Gewinnen oder durch KraftWärmeKopplung (KWK)					

Das GEG fasst die Energieeinsparverordnung (EnEV 2014 / ab 2016), das EnergieEinsparungsGesetz (EnEG 2013) und das Erneuerbare-Energien-WärmeGesetz (EEWärmeG 2011) zusammen.

Was steht im Energieausweis?

Energiebedarf

ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude
gemäß den §§ 79 ff. Gebäudeenergiegesetz (GEG) vom 1. März 2020

Berechneter Energiebedarf des Gebäudes Registriernummer: **1** **2**

Energiebedarf

Treibhausgasemissionen **1** kg CO₂-Äquivalent / (m²·a)

Endenergiebedarf dieses Gebäudes **1** kWh/(m²·a)

Primärenergiebedarf dieses Gebäudes kWh/(m²·a)

Anforderungen gemäß GEG **1**

Primärenergiebedarf

ist-Wert kWh/(m²·a) Anforderungswert kWh/(m²·a)

Energetische Qualität der Gebäudenulle H₂¹

ist-Wert W/(m²·K) Anforderungswert W/(m²·K)

Sommerlicher Wärmeschutz (bei Neubau) eingehalten

Endenergiebedarf dieses Gebäudes [Pflichtangabe in Immobilienanzeigen] **1** kWh/(m²·a)

Angaben zur Nutzung erneuerbarer Energien ³

Nutzung erneuerbarer Energien zur Deckung des Wärme- und Kälteenergiebedarfs auf Grund des § 10 Absatz 2 Nummer 3 GEG

Art:	Deckungsanteil:	Anteil der Pflichterfüllung:	
		%	%
	%	%	%
Summe:	%	%	%

Maßnahmen zur Einsparung ³

Die Anforderungen zur Nutzung erneuerbarer Energien zur Deckung des Wärme- und Kälteenergiebedarfs auf Grund des § 10 Absatz 2 Nummer 3 GEG

Vergleichswerte Endenergie ⁴

0 25 50 75 100 125 150 175 >250

Berechnungsverfahren

Das Verfahren zur Berechnung des Energiebedarfs unterscheidet sich von dem zur Ermittlung des Energieverbrauchs, da im Einzelfall zu unterschiedlichen Ergebnissen führen können. Insbesondere wegen standardisierter Randbedingungen erlauben die angegebenen Werte keine Rückschlüsse auf den tatsächlichen Energieverbrauch. Die ausgewiesenen Bedarfswerte der Skala sind spezifische Werte nach dem GEG pro Quadratmeter Gebäudenutzfläche (A_n), die im Allgemeinen größer ist als die Wohnfläche des Gebäudes.

Energieverbrauch

ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude
gemäß den §§ 79 ff. Gebäudeenergiegesetz (GEG) vom 1. März 2020

Erfasster Energieverbrauch des Gebäudes Registriernummer: **1** **3**

Energieverbrauch

Treibhausgasemissionen **1** kg CO₂-Äquivalent / (m²·a)

Endenergieverbrauch dieses Gebäudes **1** kWh/(m²·a)

Primärenergieverbrauch dieses Gebäudes kWh/(m²·a)

Endenergieverbrauch dieses Gebäudes [Pflichtangabe in Immobilienanzeigen]

Verbrauchserfassung – Heizung und Warmwasser

Zeitraum		Energieträger ²
von	bis	

Vergleichswerte Endenergie ⁴

0 25 50 75 100 125 150 175 >250

Die modellhaft ermittelten Vergleichswerte beziehen sich auf Gebäude, in denen die Wärme für Heizung und Warmwasser durch Heizkessel im Gebäude bereitgestellt wird. Soll ein Energieverbrauch eines mit Fern- oder Nahwärme beheizten Gebäudes verglichen werden, ist zu beachten, dass hier normalerweise ein um 15 bis 30 % geringerer Energieverbrauch als bei vergleichbaren Gebäuden mit Kesselheizung zu erwarten ist.

Erläuterungen zum Verfahren

Das Verfahren zur Ermittlung des Energieverbrauchs ist durch das GEG vorgegeben. Die Werte der Skala sind spezifische Werte pro Quadratmeter Gebäudenutzfläche (A_n) nach dem GEG, die im Allgemeinen größer ist als die Wohnfläche des Gebäudes. Der tatsächliche Energieverbrauch eines Gebäudes weicht insbesondere wegen des Witterungseinflusses und sich ändernden Nutzerverhaltens vom angegebenen Energieverbrauch ab.

Der Energiebedarf wird rechnerisch ermittelt, der Energieverbrauch ist abhängig vom Nutzer

!!!Energiebedarf ≠ Energieverbrauch!!!



¹ siehe Fußnote 1 auf Seite 1 des Energieausweises
² gegebenenfalls auch Leerstandszuschläge, Warmwasser- oder Kühlpauschale in kWh
³ EFH: Einfamilienhaus, MFH: Mehrfamilienhaus

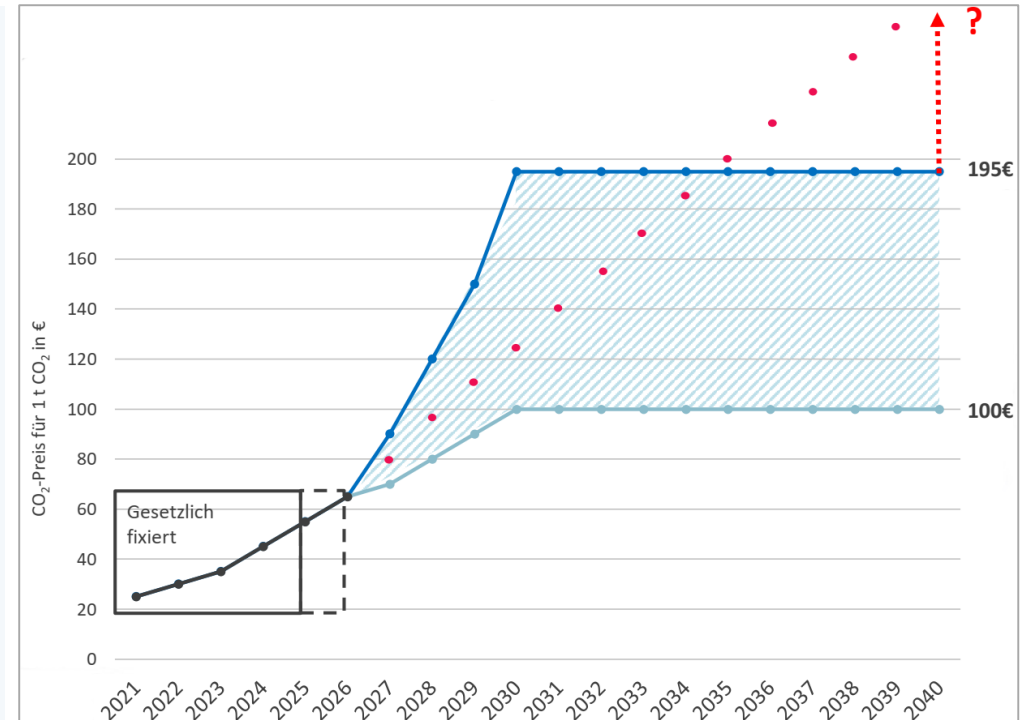
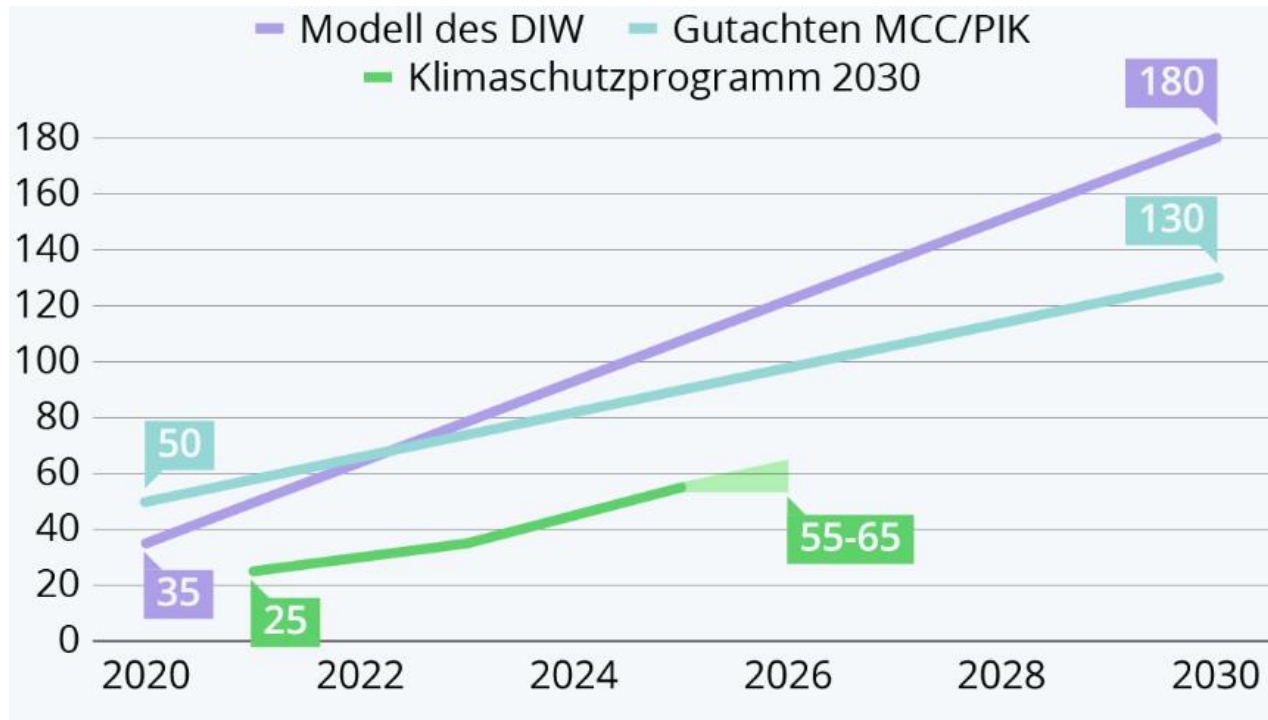
Wie ist meine Ausgangssituation

Energieeffizienzklassen in Energieausweisen für Wohngebäude ab Mai 2014

Energieeffizienzklasse	Endenergiebedarf oder Endenergieverbrauch	Ungefähre jährliche Energiekosten pro Quadratmeter Wohnfläche
A+	unter 30 kWh/(m ² a)	weniger als 2 Euro
A	30 bis unter 50 kWh/(m ² a)	2 Euro
B	50 bis unter 75 kWh/(m ² a)	3 Euro
C	75 bis unter 100 kWh/(m ² a)	4 Euro
D	100 bis unter 130 kWh/(m ² a)	6 Euro
E	130 bis unter 160 kWh/(m ² a)	7 Euro
F	160 bis unter 200 kWh/(m ² a)	9 Euro
G	200 bis unter 250 kWh/(m ² a)	11 Euro
H	über 250 kWh/(m ² a)	13 Euro und mehr

Quelle: Verbraucherzentrale NRW

Pfade zur CO₂-Bepreisung

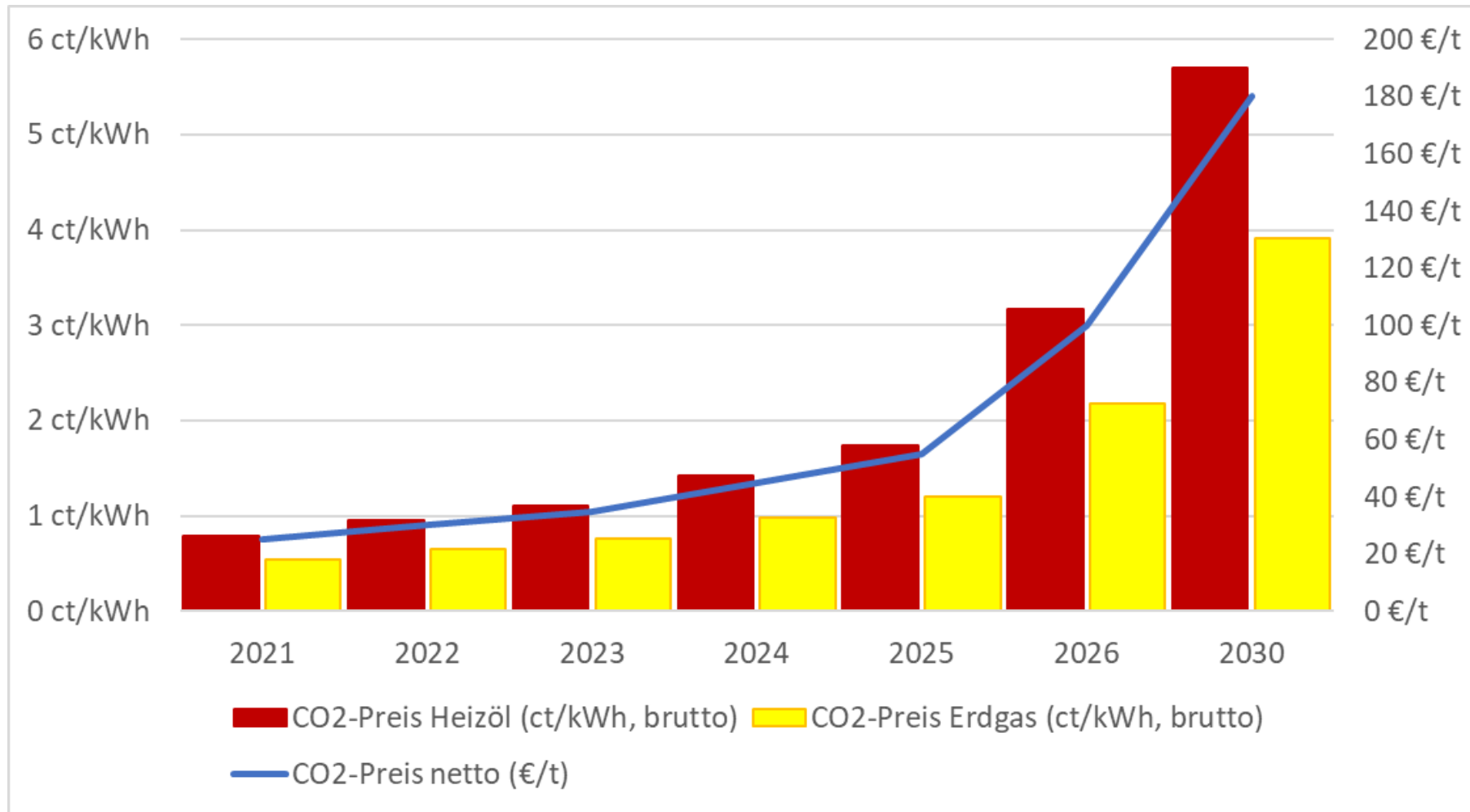


- ❖ MCC /PIK - Mercator Research Institute on Global Commons and Climate Change und des Potsdam-Institut (Juli 2019)
- ❖ DIW - Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (2019)
- ❖ Klimaschutzprogramm 2030 (Oktober 2019)

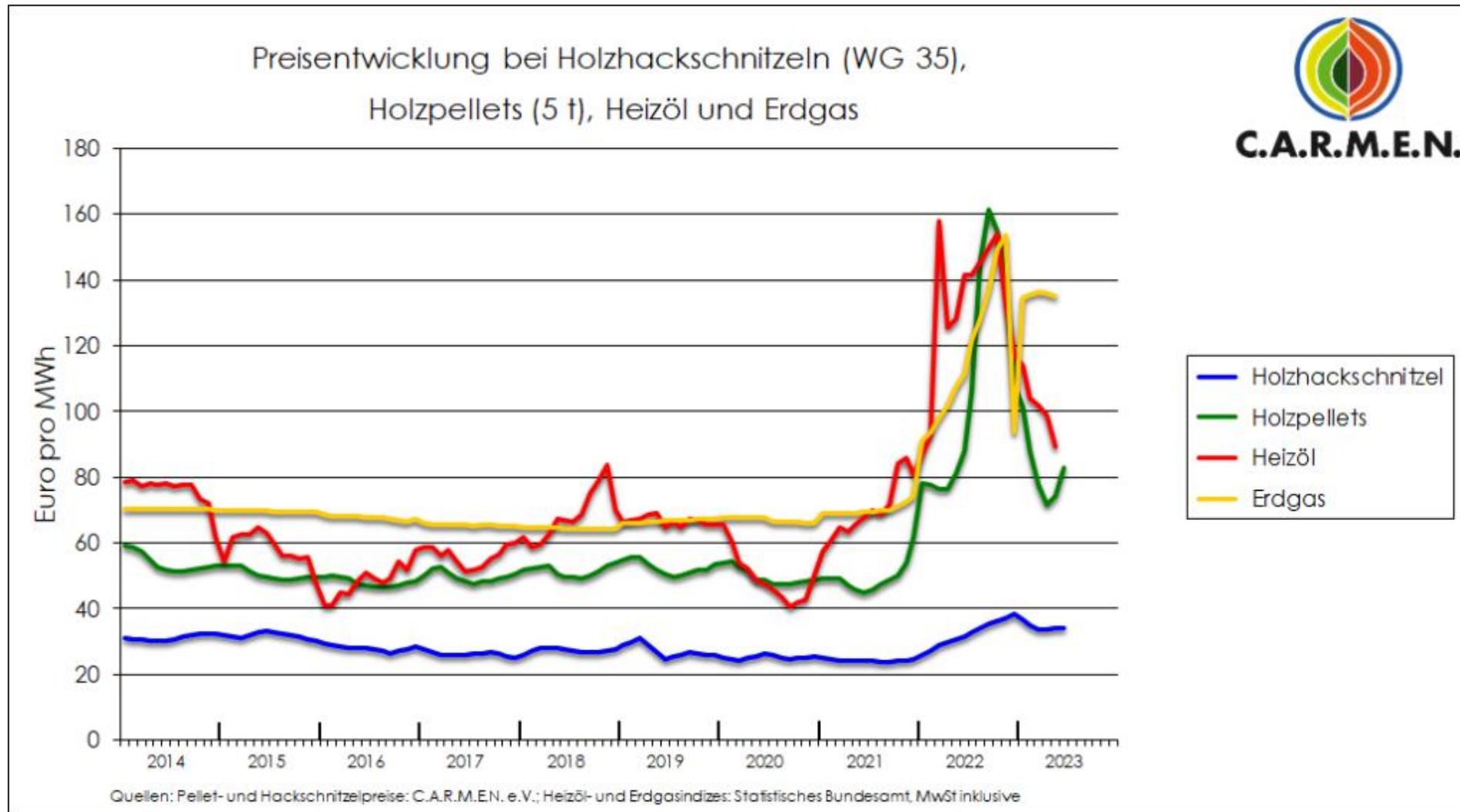
**Ab 2026 EU-Emissionshandel
Mit jährlicher Absenkung der Zertifikatsmenge**



CO₂-Bepreisung in ct/kWh



Preisentwicklung bei Brennstoffen

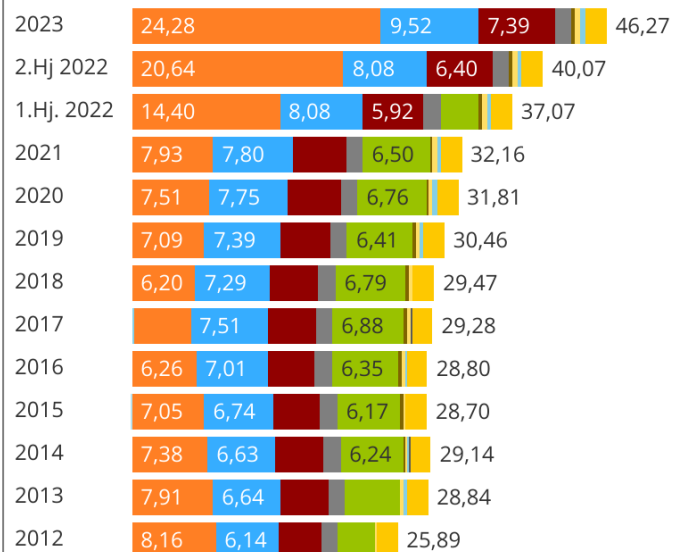


Preisentwicklung bei Strom und Gas

Strompreis für Haushalte

Durchschnittlicher Strompreis für einen Haushalt in ct/kWh, Jahresverbrauch 3.500 kWh
Grundpreis anteilig enthalten, Tarifprodukte und Grundversorgungstarife inkl. Neukundentarife enthalten, nicht mengengewichtet

■ Beschaffung, Vertrieb ■ Netzentgelt inkl. Messung und Messstellenbetrieb ■ Mehrwertsteuer
■ Konzessionsabgabe ■ EEG-Umlage* ■ KWK-Aufschlag ■ §19 StromNEV-Umlage
■ Offshore-Netzumlage ■ Umlage f. abschaltbare Lasten ■ Stromsteuer Summe



19% MwSt im Jahr 2020
EEG-Umlage entfällt ab 01.07.2022

Stand: 07/2023

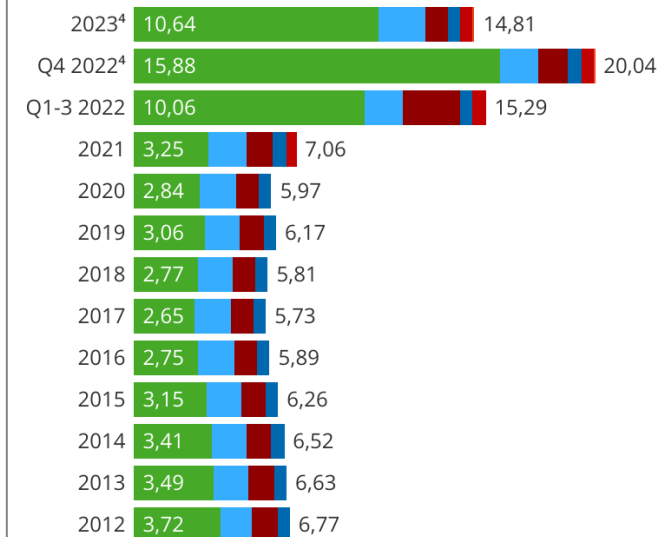
Quelle: BDEW



Erdgaspreis für Haushalte (EFH) in ct/kWh

Durchschnittlicher Erdgaspreis für einen Haushalt in ct/kWh, Ein-Familienhaus (EFH), Erdgas-Zentralheizung mit Warmwasserbereitung, jeweils aktuelle Sondervertragskunderntarife¹ im Markt, Jahresverbrauch 20.000 kWh, Grundpreis anteilig enthalten, nicht mengengewichtet

■ Beschaffung, Vertrieb ■ Netzentgelt inkl. Messung und Messstellenbetrieb ■ Mehrwertsteuer
■ Konzessionsabgabe¹ ■ Erdgassteuer ■ CO2-Preis² ■ Gasspeicherumlage³ Summe



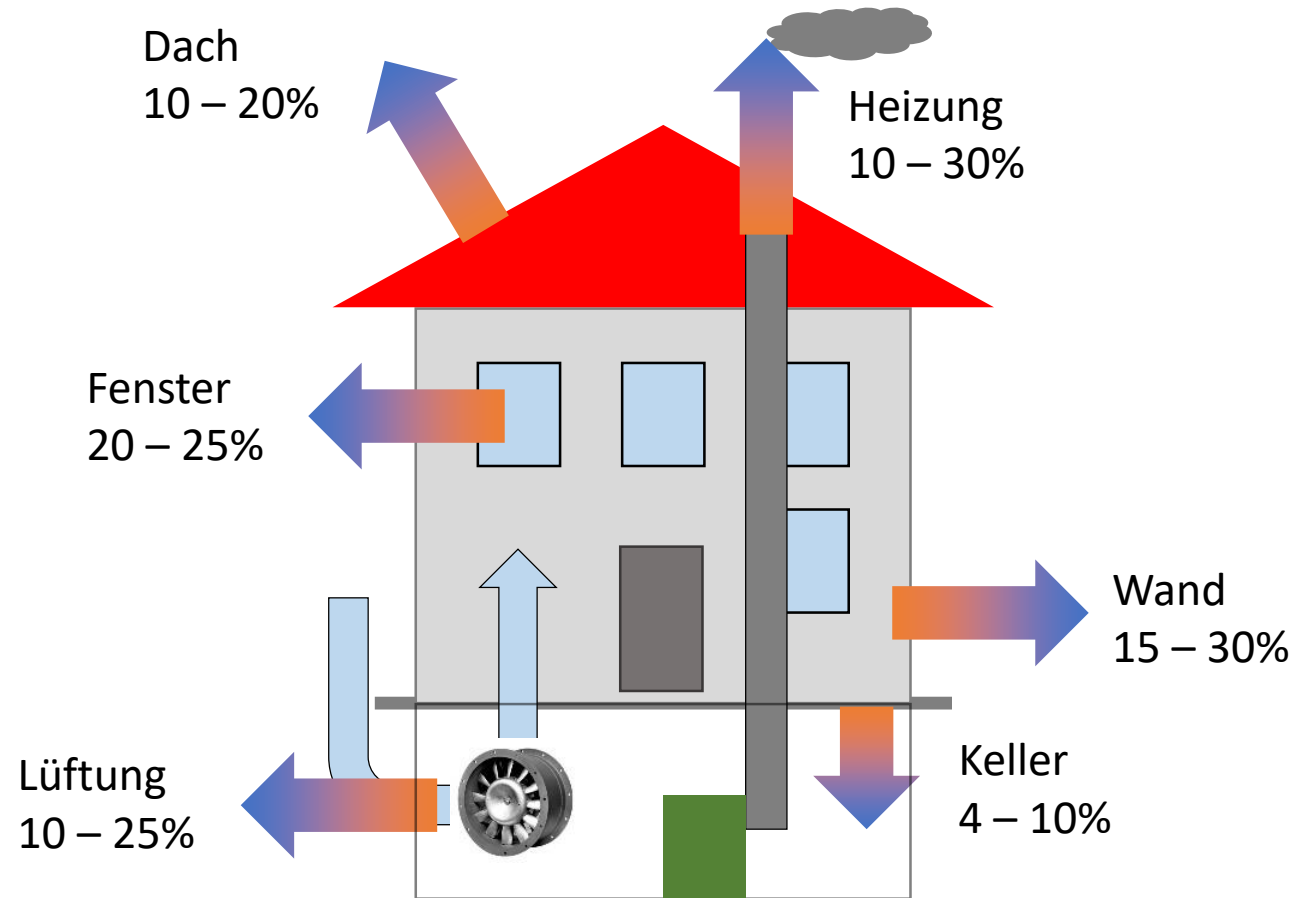
¹ Heizgas-Kunden sind i. d. R. Sondervertragskunden mit geminderter Konzessionsabgabe (0,03 ct/kWh)
² der CO2-Preis bildet die Kosten für den Erwerb von CO2-Emissionshandelszertifikaten gemäß BEHG ab und ist bis Ende 2025 ein gesetzlich festgelegter Festpreis.
³ 2023: Mischwert 1.Hj. 0,059 ct/kWh, 2.Hj. 0,145 ct/kWh
⁴ MwSt. 7%

Stand: 07/2023

Quelle: BDEW



(Wärme-)Energieverbrauch Gebäude



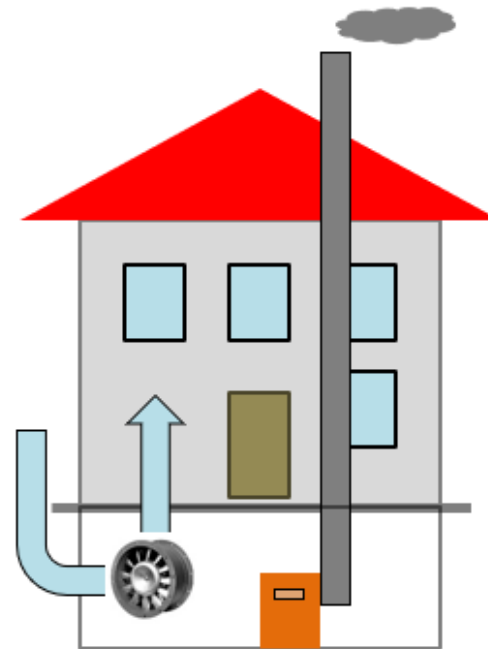
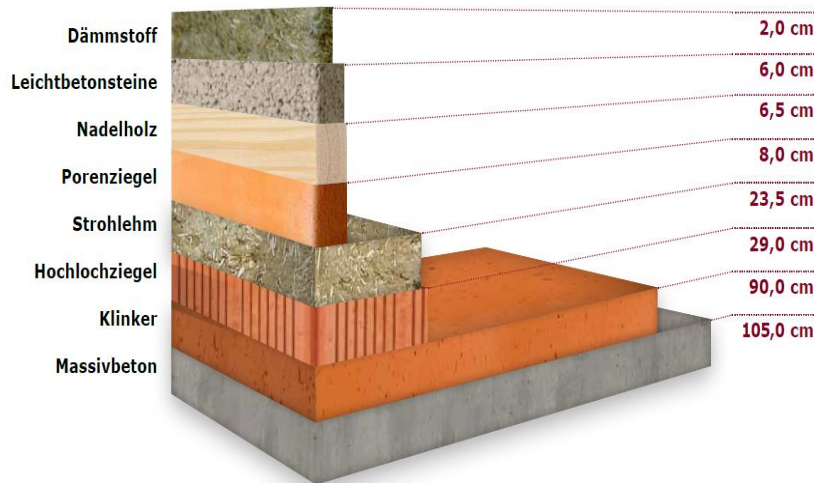
Entscheidend:

- Bauteilfläche
- Qualität Bauteil (U-Wert)
- angrenzend an? bzw. Temperatur
- Effizienzstandard Anlagentechnik
- Nutzerverhalten / Einstellung Anlagentechnik

Was beeinflusst den Wärmeverbrauch?

Bauteilqualität – U-Wert

- Bauteilfläche
- Baustoffdicke
- Baustoffqualität:
Wärmeleitwiderstand (λ -Wert)



Luftdichtheit

Wärmebrücken

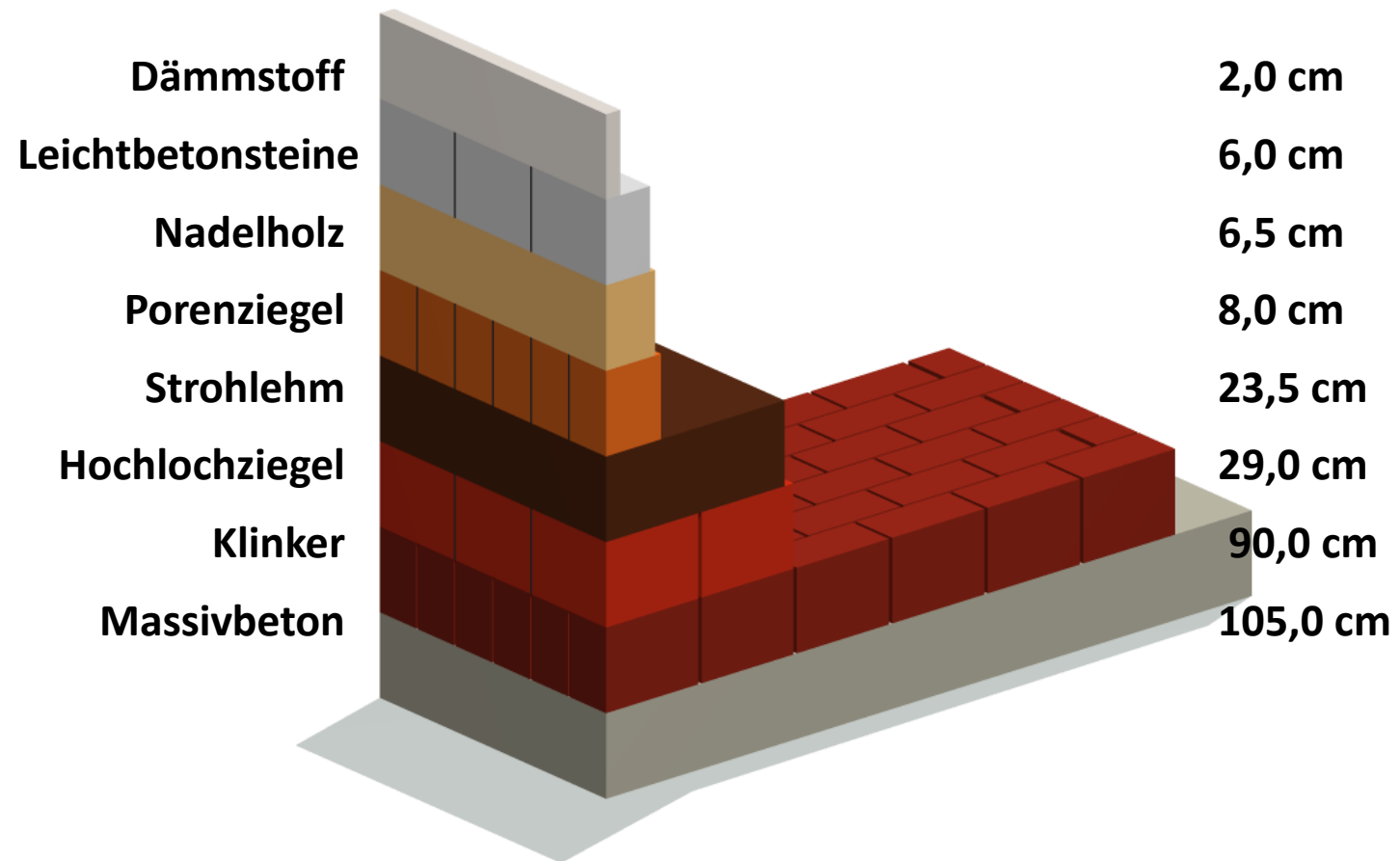
Beispiele

1. Balkone, Vordächer
2. Rollladenkästen
3. Heizkörpernischen
4. Ecken
5. Bauteilanschlüsse

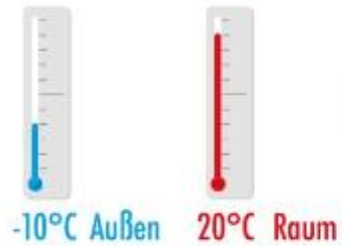


Bauteilqualität U-Wert

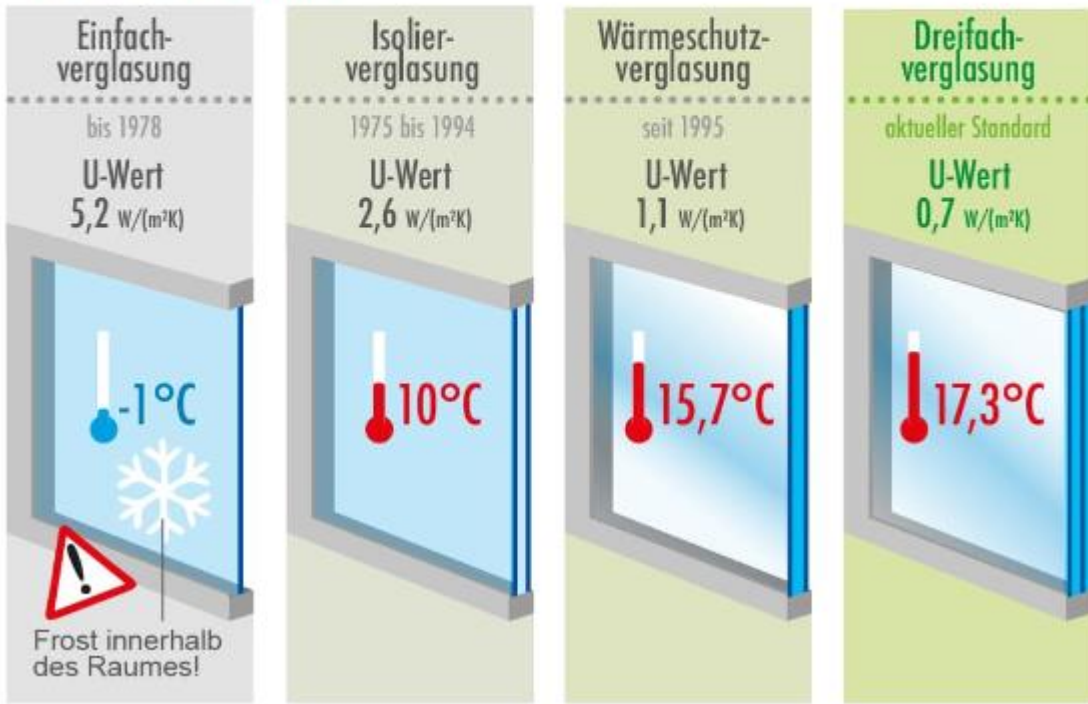
**2 cm Dämmstoff
haben die
gleiche
Dämmwirkung
wie eine
105 cm starke
Betonwand.**



Beispiel U-Werte Fenster



Die Oberflächentemperatur der Scheibe ist entscheidend für die Raumbehaglichkeit



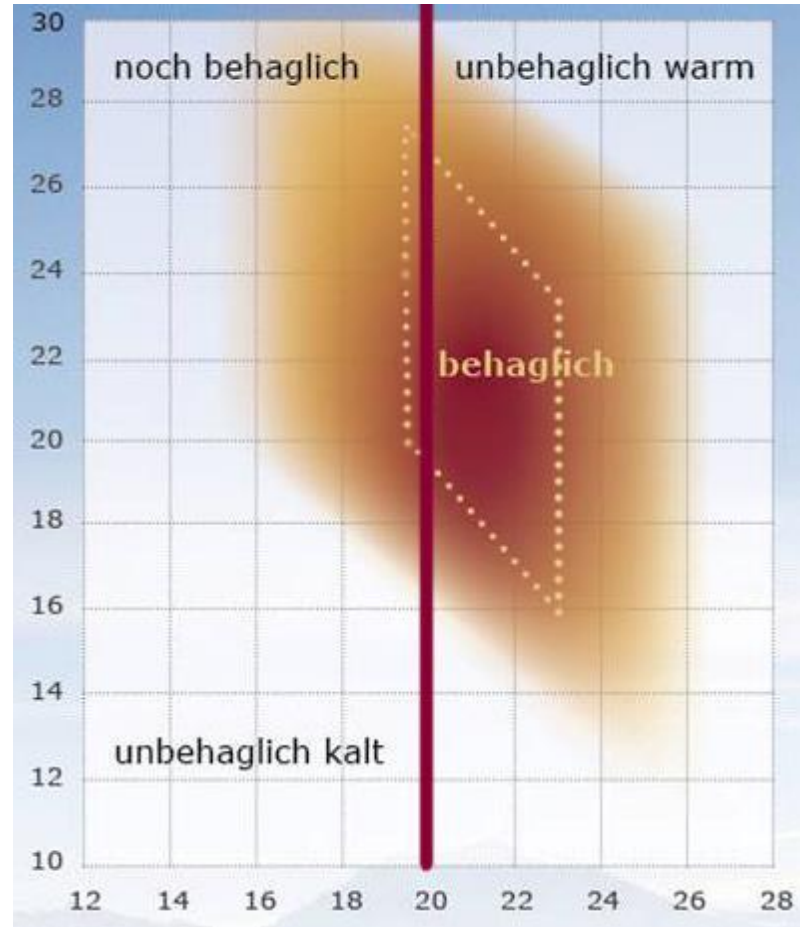
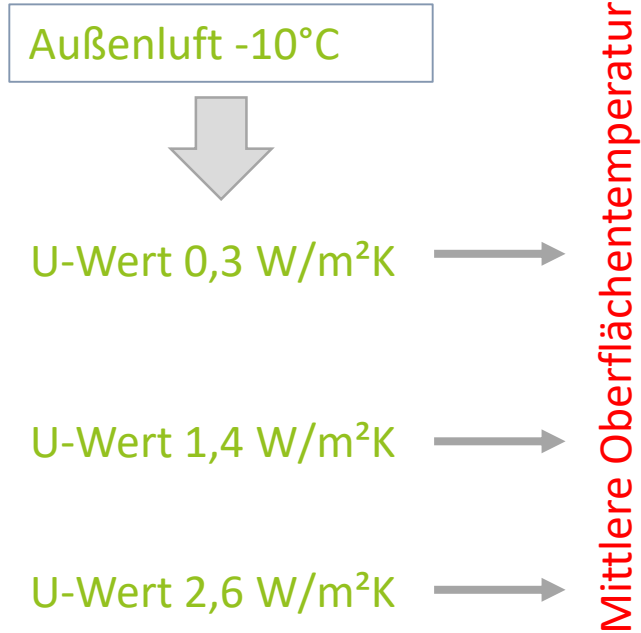
Energy Class	U_w in W/m^2K	Bewertung
A+++	$U_w \leq 0,80$	sehr gute Fenster
A++	$U_w \leq 0,85$	sehr gute Fenster
A+	$U_w \leq 0,90$	sehr gute Fenster
A	$U_w \leq 0,95$	gute Fenster
B	$U_w \leq 1,0$	gute Fenster
C	$U_w \leq 1,1$	gute Fenster
D	$U_w \leq 1,2$	Standardfenster
E	$U_w \leq 1,3$	Standardfenster
F	$U_w \leq 1,4$	Standardfenster
G	$U_w \leq 1,5$	Standardfenster

Oberflächentemperaturen

bei Außentemperatur von -10°C und bei einer Innentemperatur von $+21^{\circ}\text{C}$

	U-Wert [W/m ² K]	Wandtemperatur [°C]	
		Wand	Ecke
Einschalige Mauer , d=24 cm	1,6	13,8	6,2
Zweischalige Mauer mit Luftschicht	1,36	14,7	10,1
Zweischalige Mauer, Kerndämmung	0,49	18,2	14,0
Zweischalige Mauer, 2x gedämmt	0,24	19,1	15,1
Holzständerwand mit Dämmung	0,20	19,2	15,2
Einfachverglasung	5,80	-2,0	
Isolierverglasung	2,80	8,0	
2-fach Wärmeschutzverglasung	1,10	15,0	
3-fach Wärmeschutzverglasung	0,50	18,0	

Wieso Wärme? Behaglichkeit!



Raumlufttemperatur [°C]

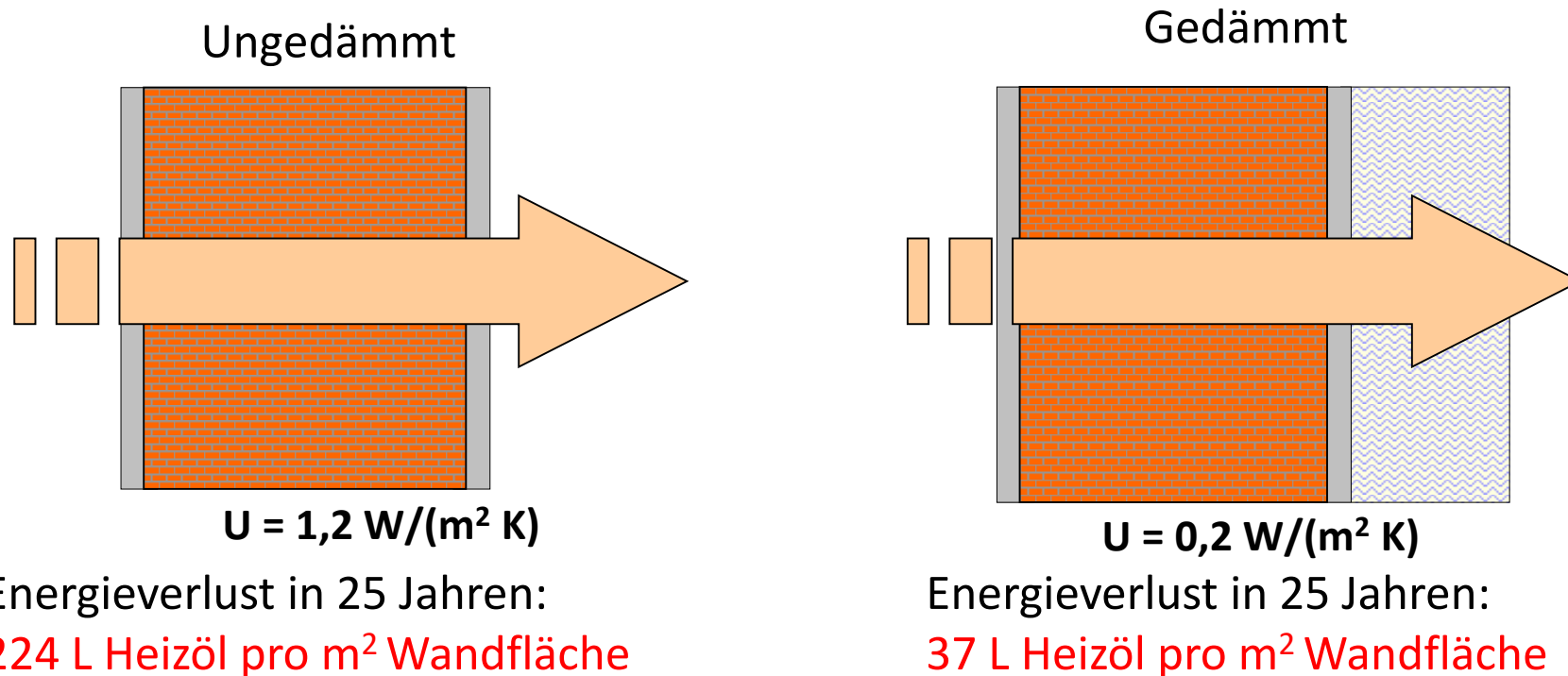
Quelle: Bundesanstalt für Immobilienaufgaben

$$\text{empfundene Temperatur} = \frac{\text{Raumlufttemperatur} + \text{mittlere Oberflächentemperatur}}{2}$$

Faustregel: 1°C weniger spart rund 6%



Rechnet sich eine Wärmedämmung?



Unterschied: **187 Liter pro m² Wandfläche**

Weiter einkaufen oder sanieren?

Sanieren heißt: 187 € / m² einsparen (Ø 1,00 €/L bei +3% jährl.) mit steigenden CO₂ Bepreisung

Agenda

1. Block 1

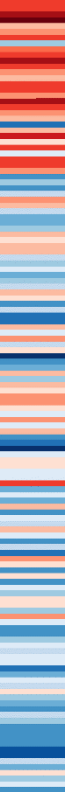
- Energieagentur Südwest GmbH
- Einführung Klimawandel CO₂-Emissionen
- Gesetzliche Vorgaben

2. Block 2

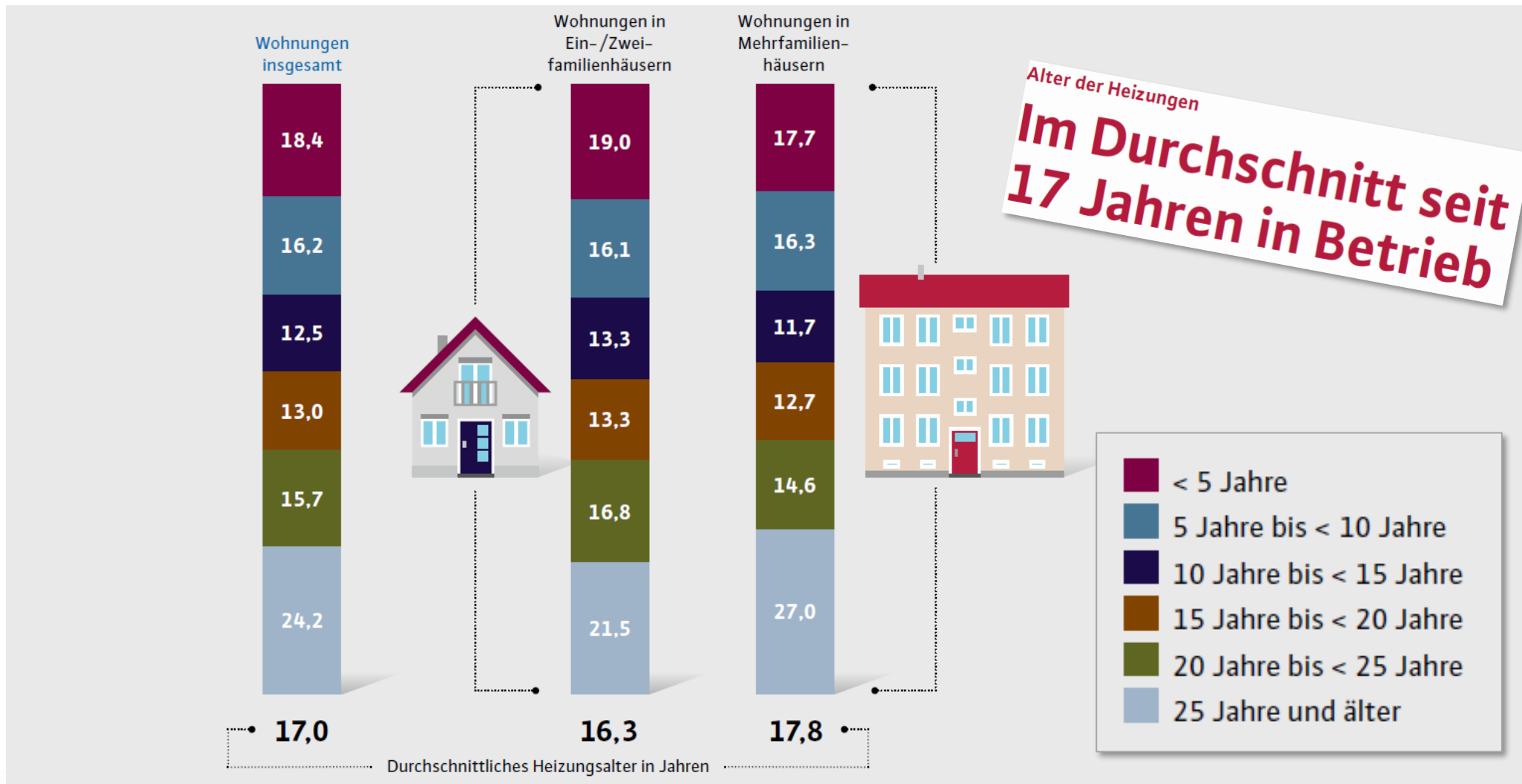
- Energetische Bewertung des Gebäudes im aktuellen Zustand
- Entwicklung der Energiepreise
- Sanierung Gebäudehülle

3. **Block 3**

- **Heizungstechnik**
- **Fördermöglichkeiten**
- **Der individuelle Sanierungsfahrplan (iSFP)**

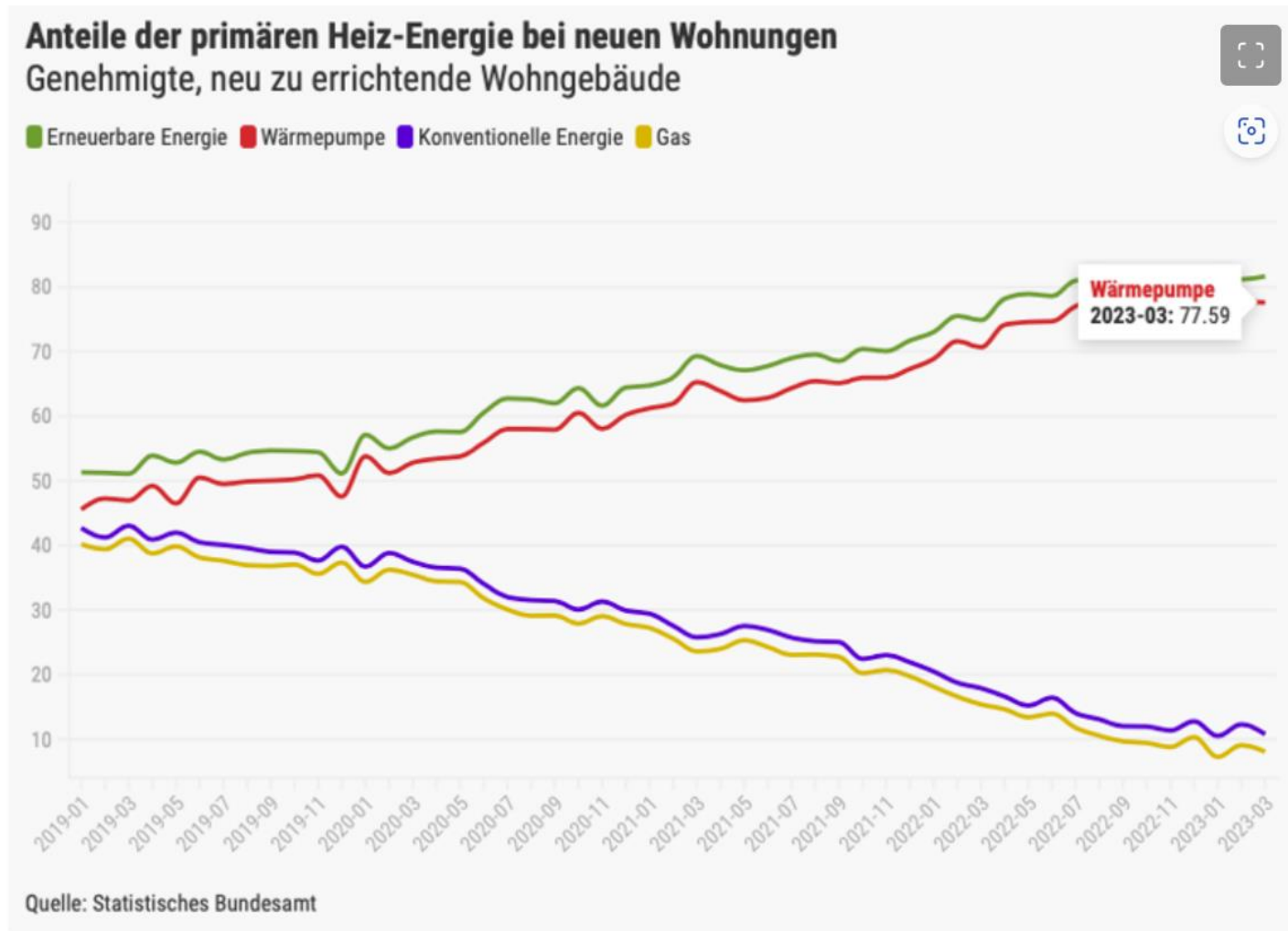


Wie alt sind die Heizungen?



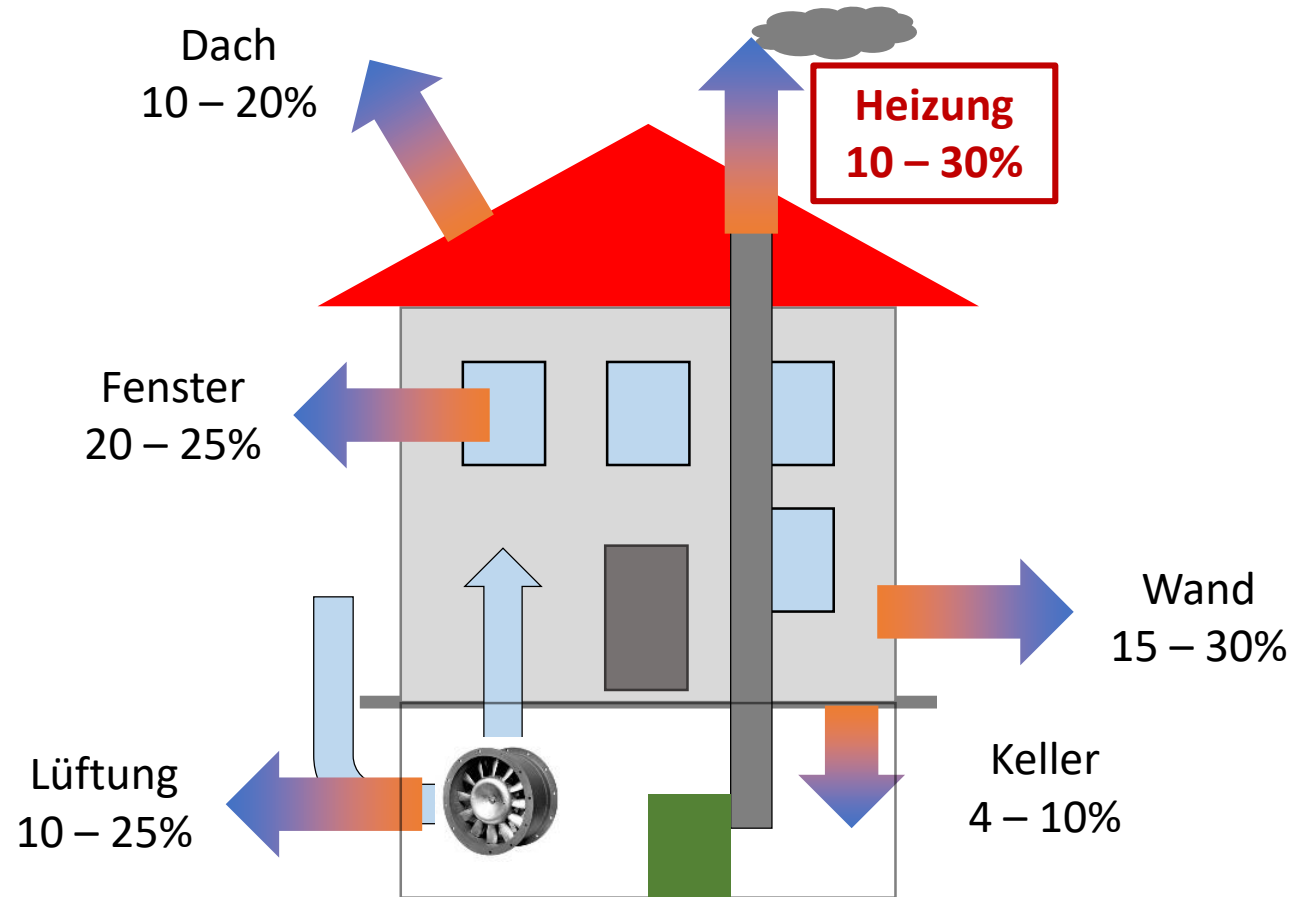
Quelle: BDEW
Wie heizt Deutschland

Heizungssysteme im Neubau



Gasheizungen sind in Deutschland ein Auslaufmodell. Neue Wohnungen werden weit überwiegend mit erneuerbarer Energie beheizt.

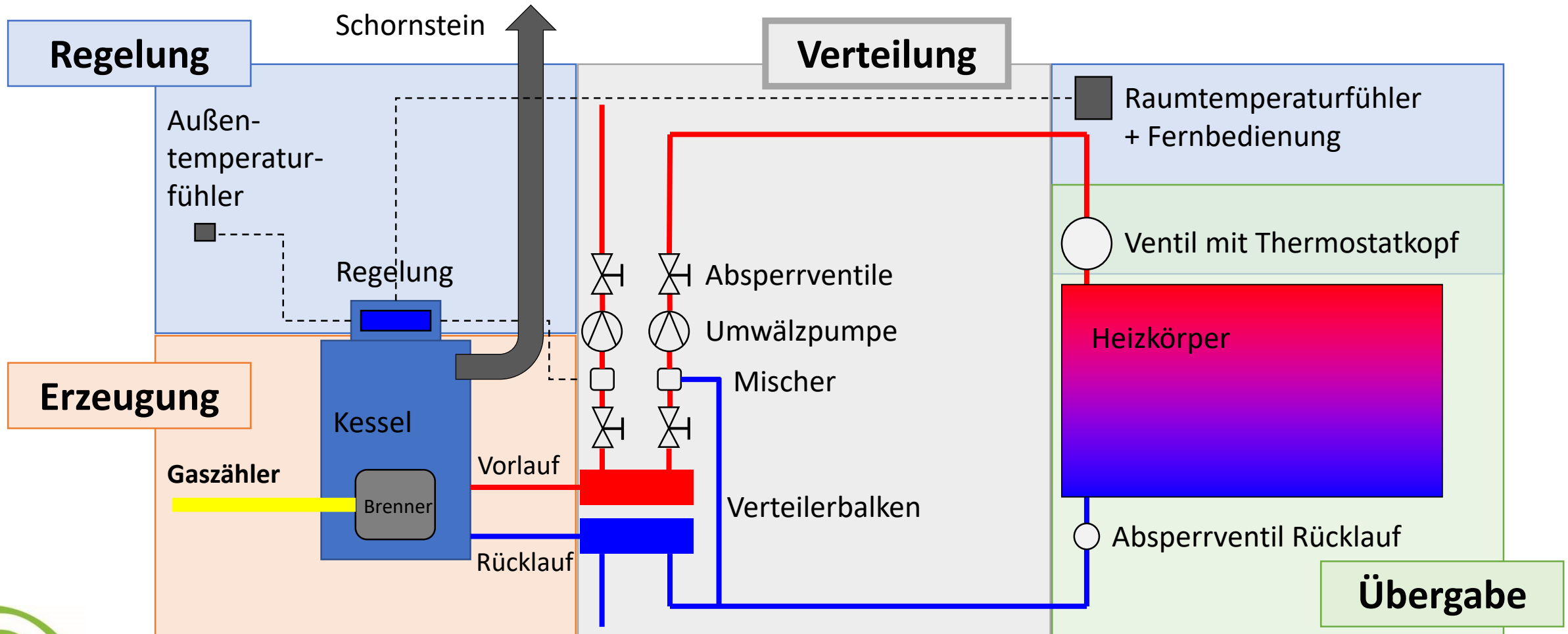
(Wärme-)Energieverbrauch Gebäude



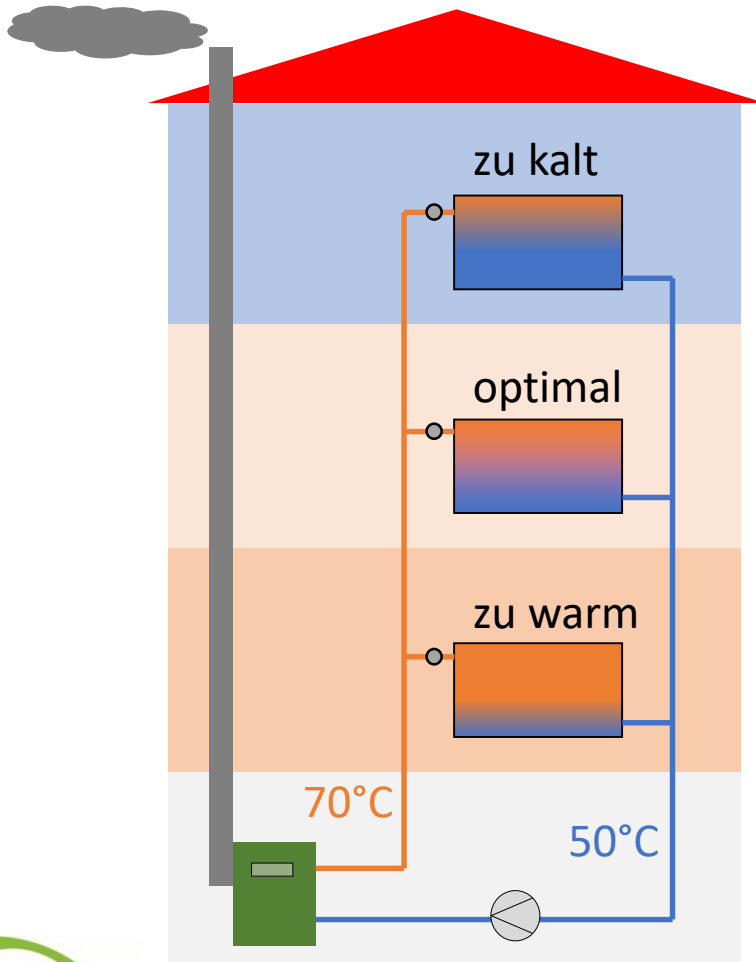
Entscheidend:

- Effizienzstandard Anlagentechnik
- Nutzerverhalten / Einstellung Anlagentechnik

Grundprinzip Heizungsanlage

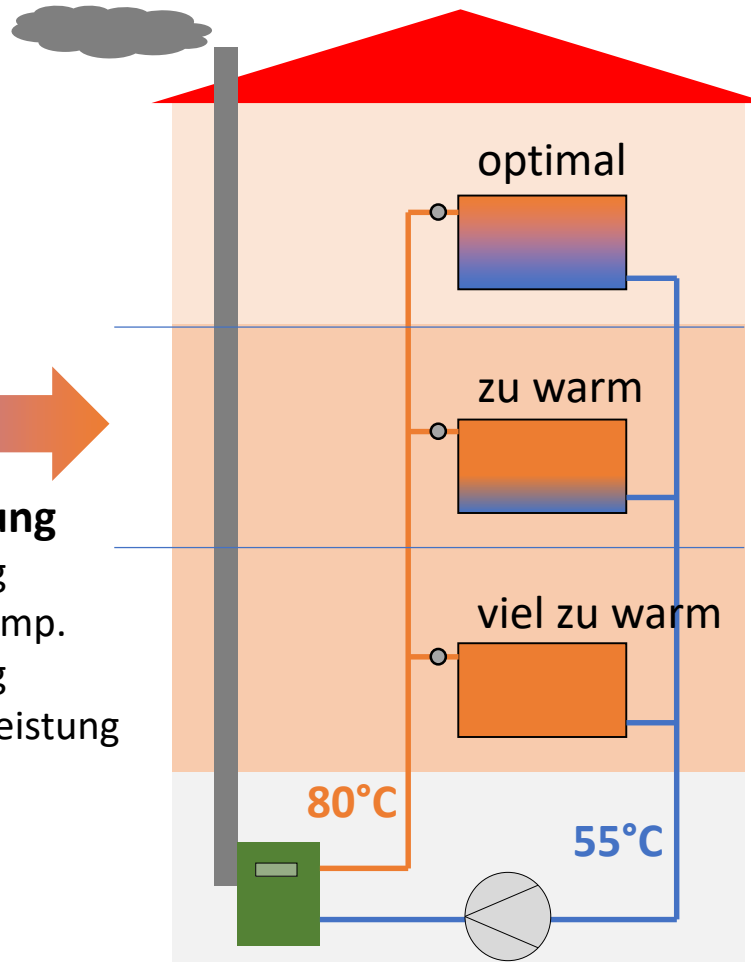


Hydraulischer Abgleich



Behelfslösung

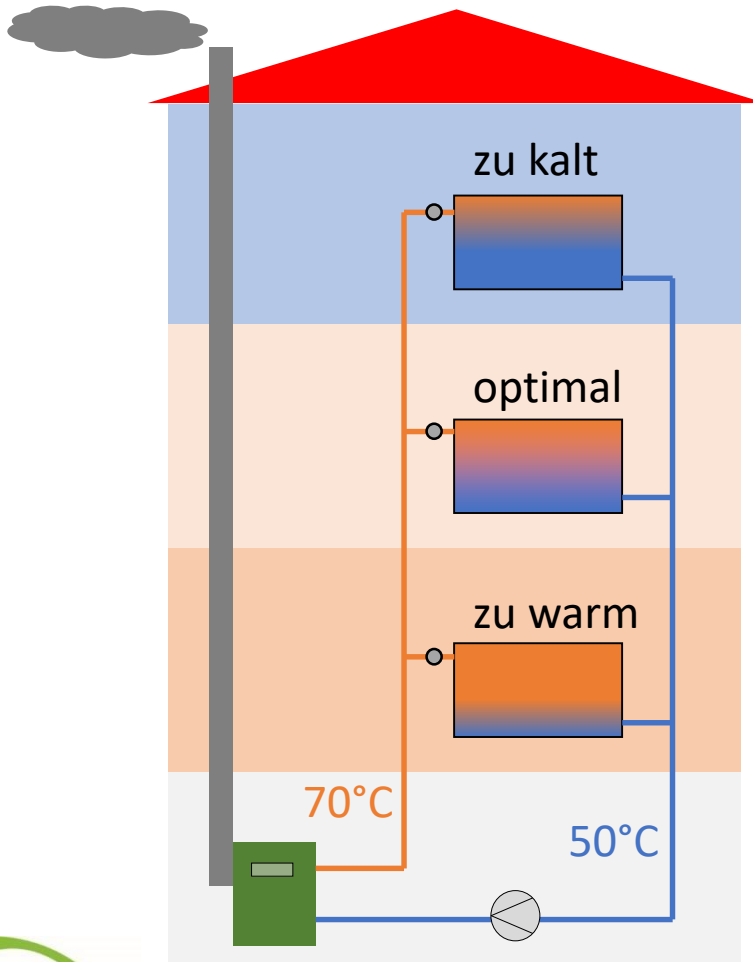
- Erhöhung Vorlauftemp.
- Erhöhung Pumpenleistung



Konsequenzen

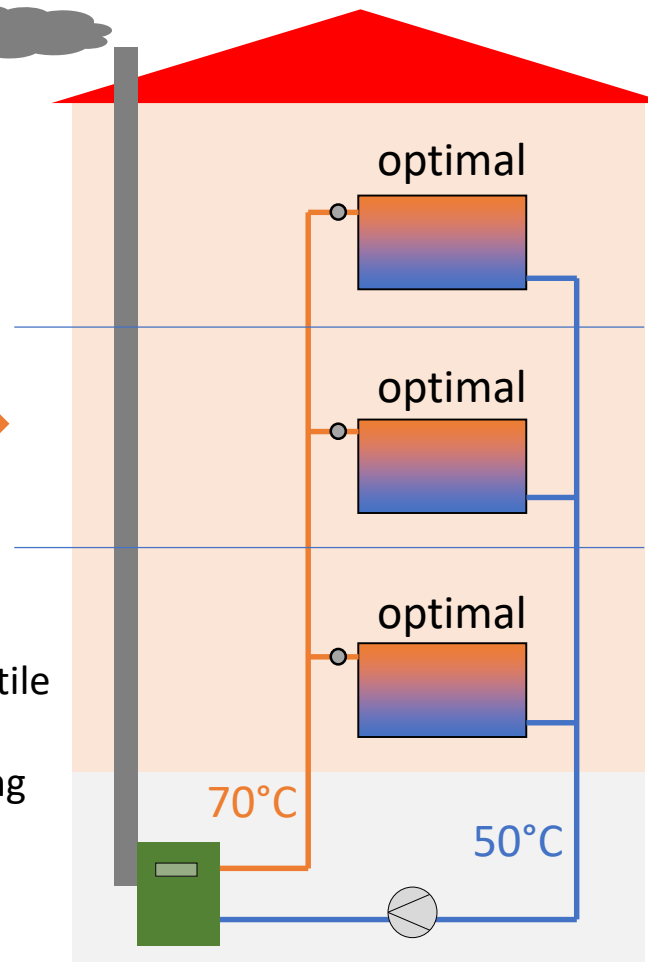
- Erhöhter Wärmebedarf
- Erhöhter Strombedarf
- Strömungsgeräusche
- Hohe Rücklauftemperatur

Hydraulischer Abgleich



hydraulischer Abgleich

- Voreinstellung Heizkörperventile
- Anpassung Pumpenleistung



Konsequenzen

- Hoher Komfort
- Einsparung Strom
- Einsparung Wärme
- Niedrige Rücklauftemperatur (Brennwertnutzung!)

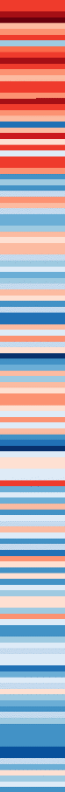
Hydraulischer Abgleich

Er sollte gemacht werden, wenn:

- eine neue Heizung eingebaut wird
- Teile des Gebäudes gedämmt werden
- Wenn die Vorlauftemperatur so weit wie möglich gesenkt werden soll (z.B. für Wärmepumpe)

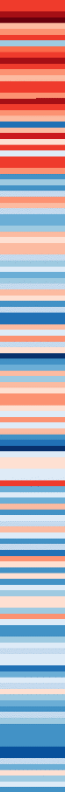
Aber auch, wenn

- Räume nicht gleichmäßig warm werden
- In einzelnen Räumen Strömungsgeräusche zu hören sind



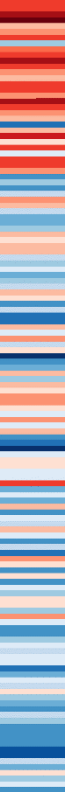
Hydraulischer Abgleich

- Er wirkt sich umso mehr aus (sparen), je besser gedämmt das Gebäude ist
- Für eine Wärmepumpe (max. Vorlauf $< 55^{\circ}\text{C}$) ist er unverzichtbar
- Mit dem Abgleich lassen sich
 - kritische Räume finden
 - gezielte Maßnahmen zur Systemtemperaturabsenkung finden
 - Heizungsvergrößerung
 - Dämmmaßnahmen (Berechnungsverfahren B)

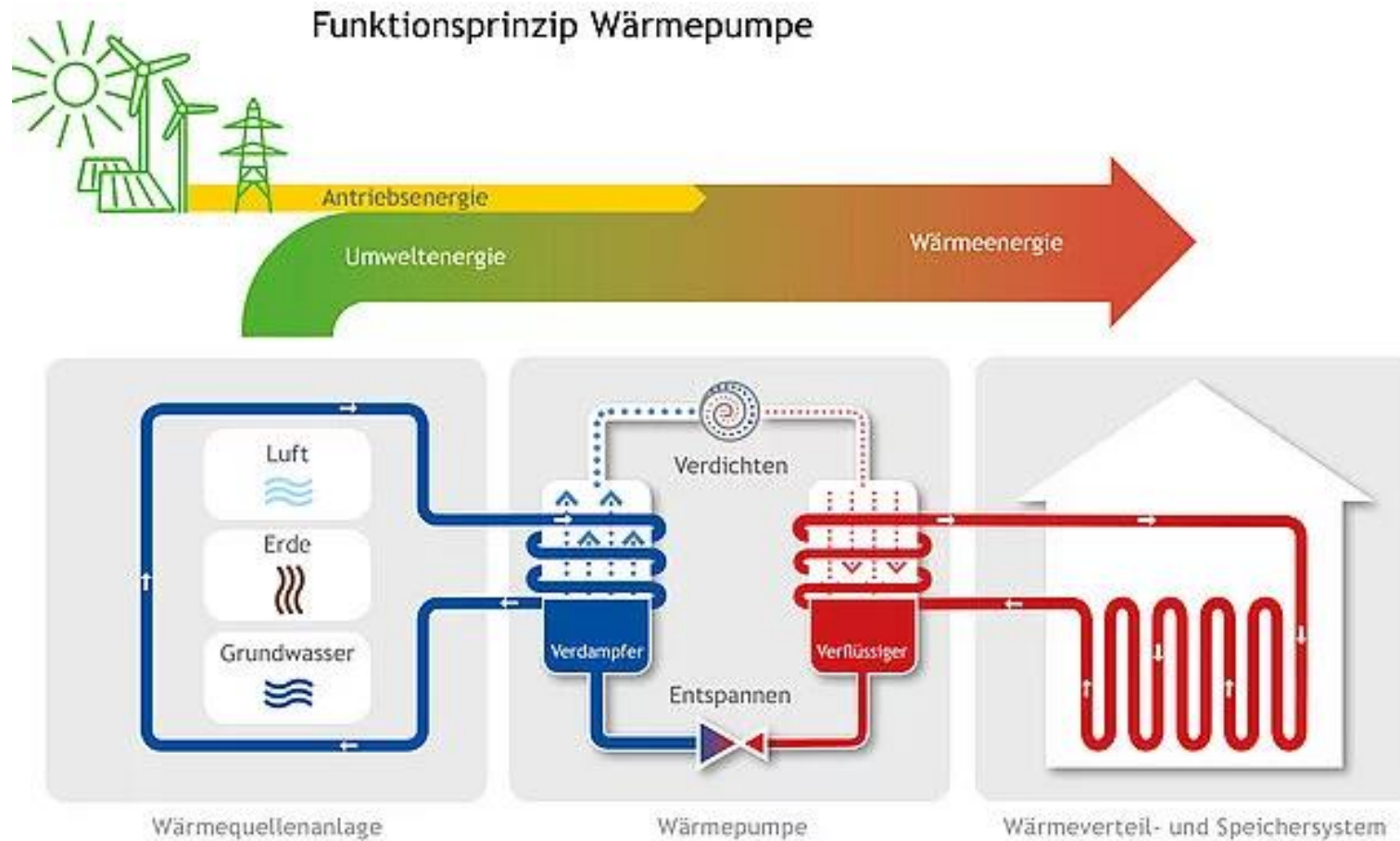


Brennwerttechnik

- Verbrennung (Gas, Öl, Holz)
- Heizungsrücklauf kühlt das Abgas, bis Wasserdampf kondensiert
- Kondensationswärme wird genutzt
- Kalter Rücklauf notwendig
 - Gas: $< 55^{\circ}\text{C}$
 - Öl: $< 47^{\circ}\text{C}$
 - Pellet: $< 47^{\circ}\text{C}$ bis 55°C (je nach Feuchtegehalt der Pellets)

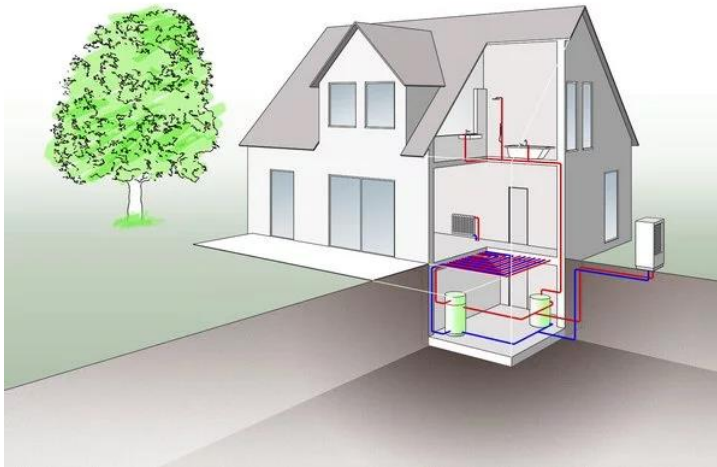


Wärmepumpe wie funktioniert sie?

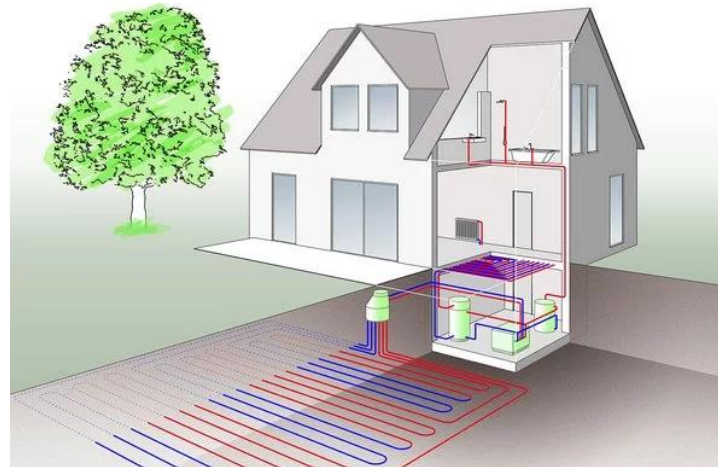


Wärmepumpe - Wärmequellen

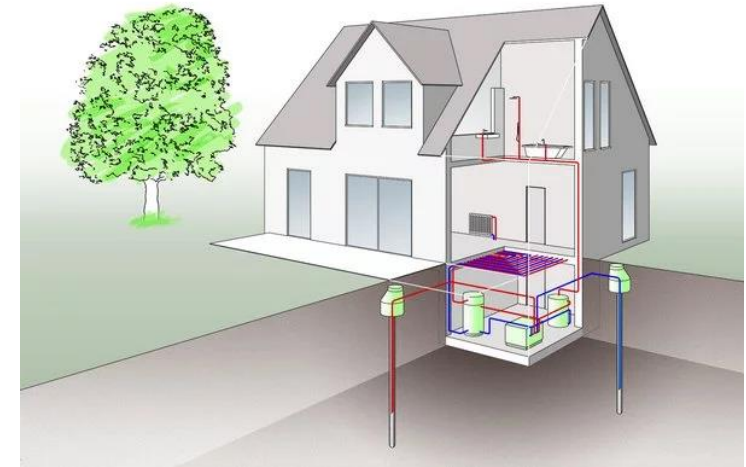
Außenluft



Erdkollektor



Erdsonde/ Grundwasser



© Bundesverband Wärmepumpe e.V.



Wärmepumpe – techn. Kennzahlen

Leistungszahl (COP)

- Laborwert
- Gibt das Verhältnis Wärme/ Strom für eine bestimmte Temperaturdifferenz an
- Bsp: COP (0/35) = 6 bedeutet:
 - Außenluft 0°C
 - Vorlauftemperatur 35°C
 - aus 1x Strom wird 6x Wärme

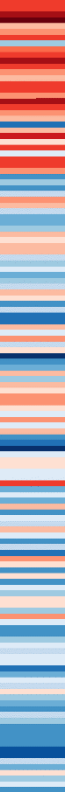
Jahresarbeitszahl (JAZ)

- Im eingebauten Zustand
- Gibt den Jahresdurchschnitt des Verhältnisses Wärme/ Strom an
- Bsp: JAZ = 3 bedeutet:
 - Im Jahres-Ø wird aus einer kWh Strom 3 kWh Wärme
- Kennzahl für die Effizienz der Wärmepumpe

Wärmepumpe - Effizienz

- Die JAZ ist abhängig von der Vorlauftemperatur des Heizungssystems.
- Je niedriger die Vorlauftemperatur, desto höher ist die JAZ
- Mit der Jahresarbeitszahl (JAZ) kann der zukünftige Strombedarf der Wärmepumpe abgeschätzt werden:

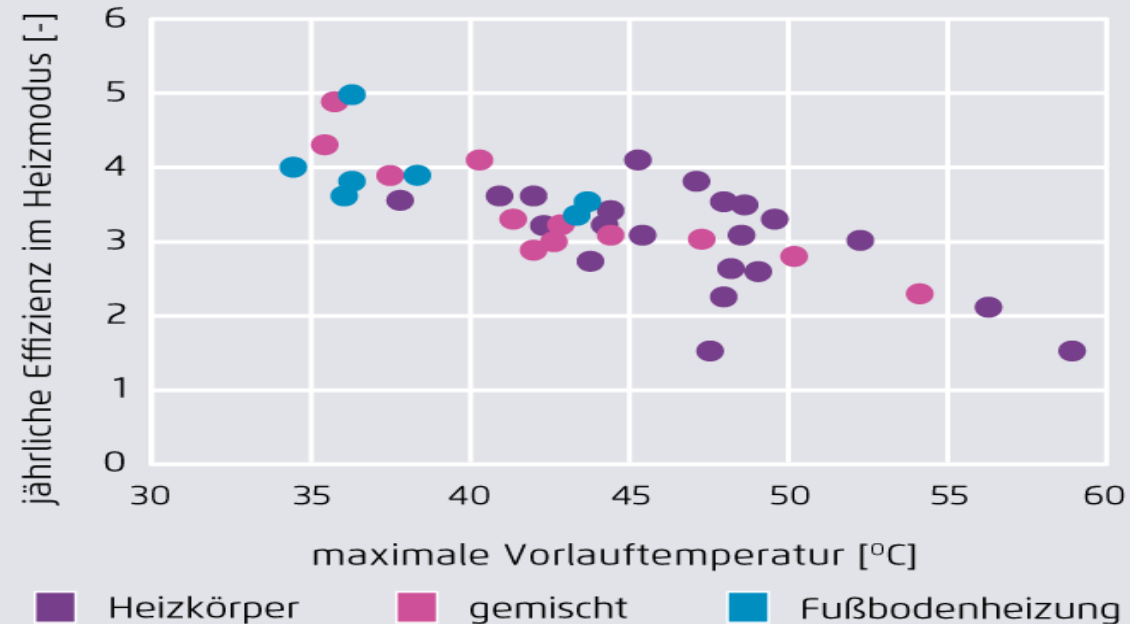
$$\text{Strombedarf [kWh]} = \frac{\text{Heizenergieverbrauch im Jahr [kWh]}}{JAZ}$$



Wärmepumpe - Effizienz

Jahresarbeitszahlen von
41 Luft/Wasser-Wärmepumpen-
anlagen in Abhängigkeit von maximalen
Vorlauftemperaturen und Art des
Wärmeübergabesystems

Abbildung 3-2



Fraunhofer ISE (2021)

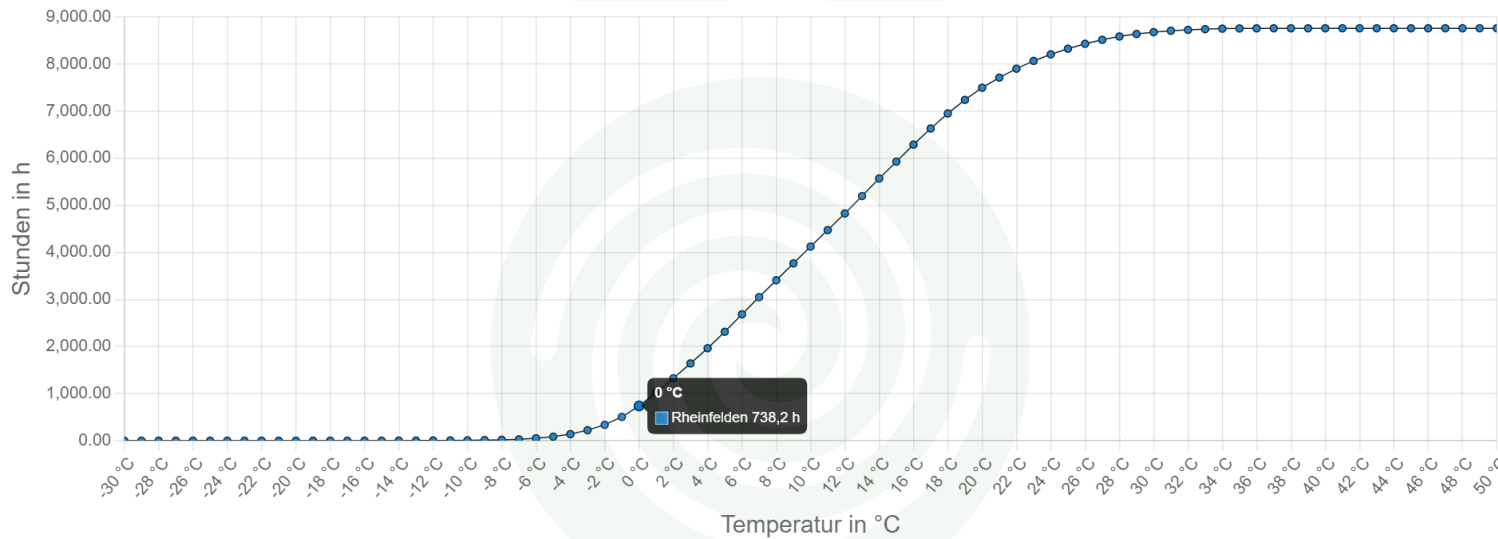
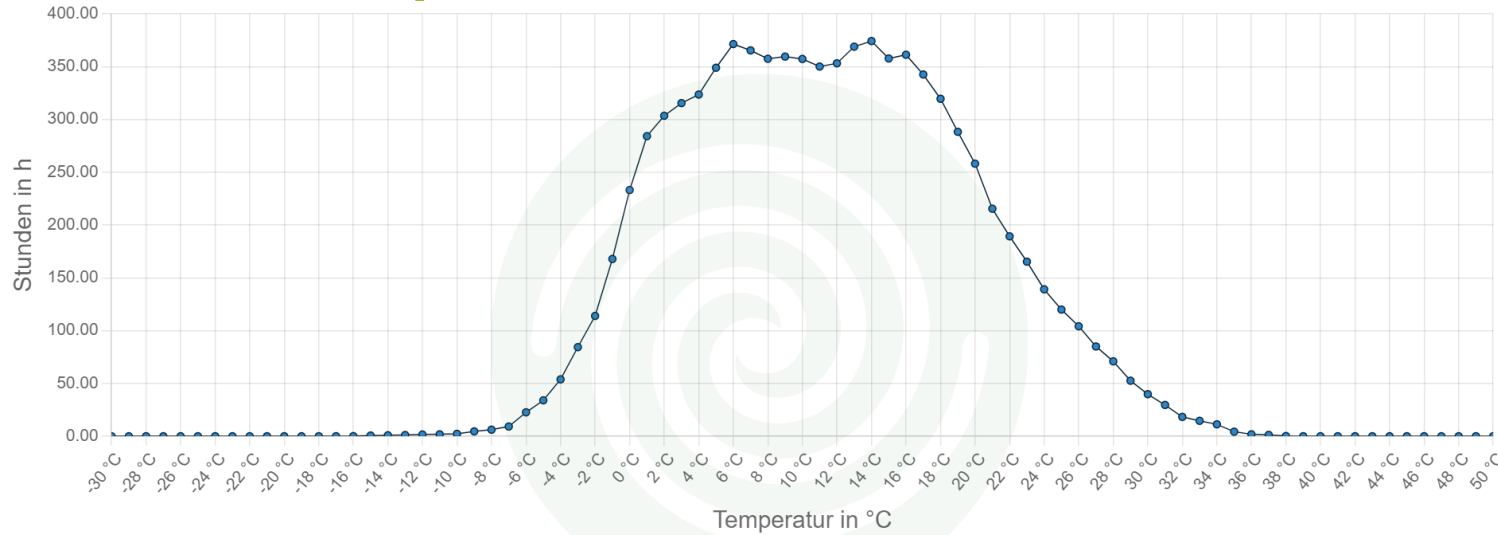
Bei einer Vorlauftemperatur
von max. 55 °C erreicht eine
(gute) Luft/Wasser
Wärmepumpe eine JAZ ≥ 2

Wärmepumpe – techn. Voraussetzungen

- Vorlauftemperatur $\leq 55^\circ\text{C}$
- Hydraulischer Abgleich
 - Raumheizlasten über Hüllflächen und U-Werten
 - Räume mit zu hohem Temperaturniveau
 - Identifikation von geeigneten Maßnahmen zur Temperaturreduzierung
 - Leistungsstärkere Heizkörper?
 - Dämmmaßnahmen?
 - Gebäudeheizlast
 - Dimensionierung der Wärmepumpe
- Jahresarbeitszahlberechnung (JAZ)
 - Zur Abschätzung des Strombedarfs der Wärmepumpe

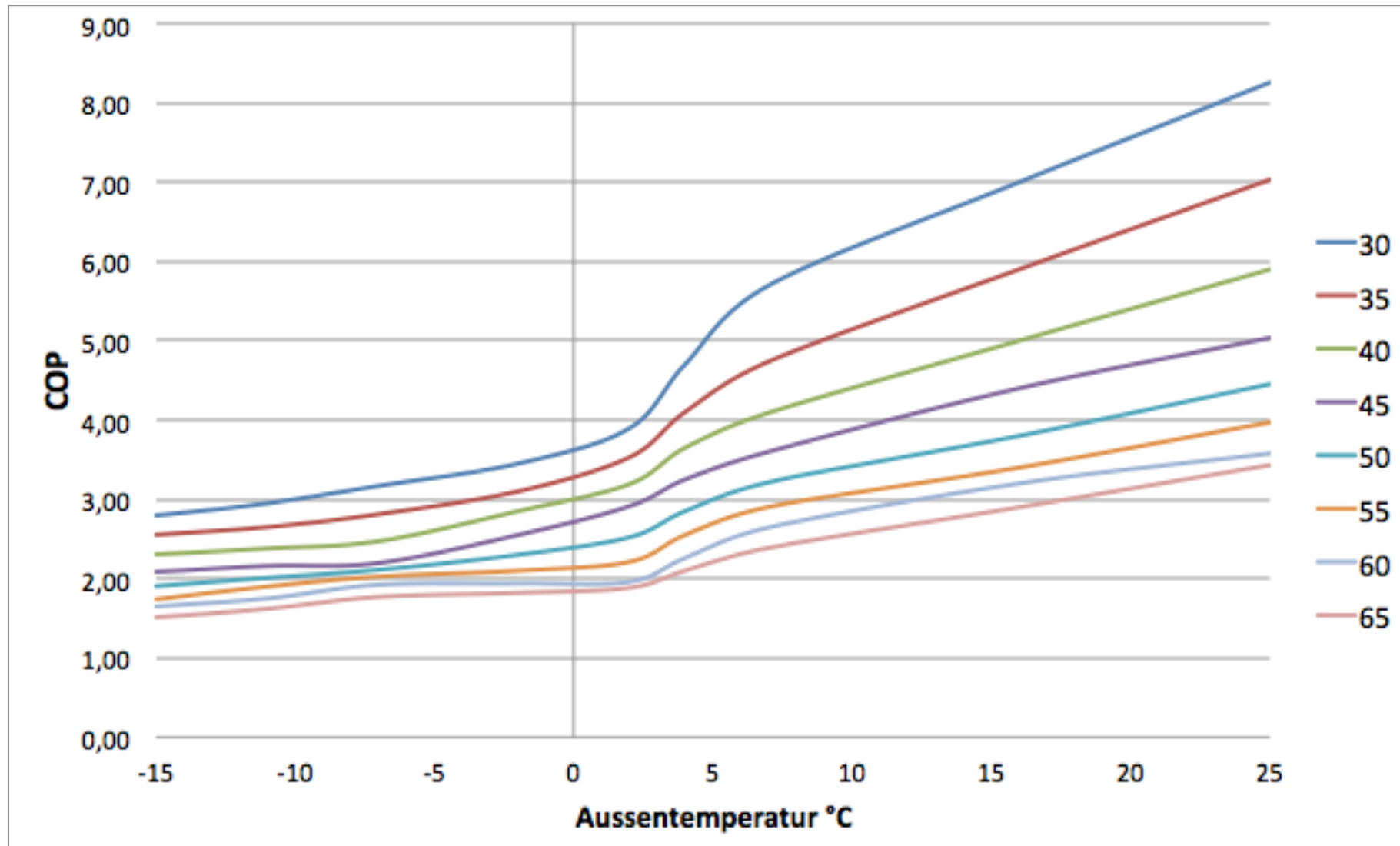
<https://www.co2online.de/service/energiesparchecks/waermepumpencheck/>

Dichte- und Verteilungsfunktion der Außentemperaturen für Rheinfelden



© 2023 Bundesverband Wärmepumpe (BWP) e.V. und BWP Marketing & Service GmbH

Kennlinien Luft-Wasser Wärmepumpen



Feste Biomasse

- Scheitholzvergaserkessel
 - viel Arbeit, großer Lagerraum
 - am besten nur mit eigenem Wald
- Pelletkessel
 - Komfort wie Ölheizung + Aschekastenleerung
 - Kein TÜV für Tank nötig
 - Mehr Staub
- Kombikessel Scheitholz + Pellet
 - ideal bei eigenem Wald
 - Mit Back-Up-Lösung
- Holzhackschnitzelkessel
 - Ab ca. 100 kW
 - luftiger Lagerraum
 - Für Muldenkipper erreichbar



@Energieagentur Südwest/ eh

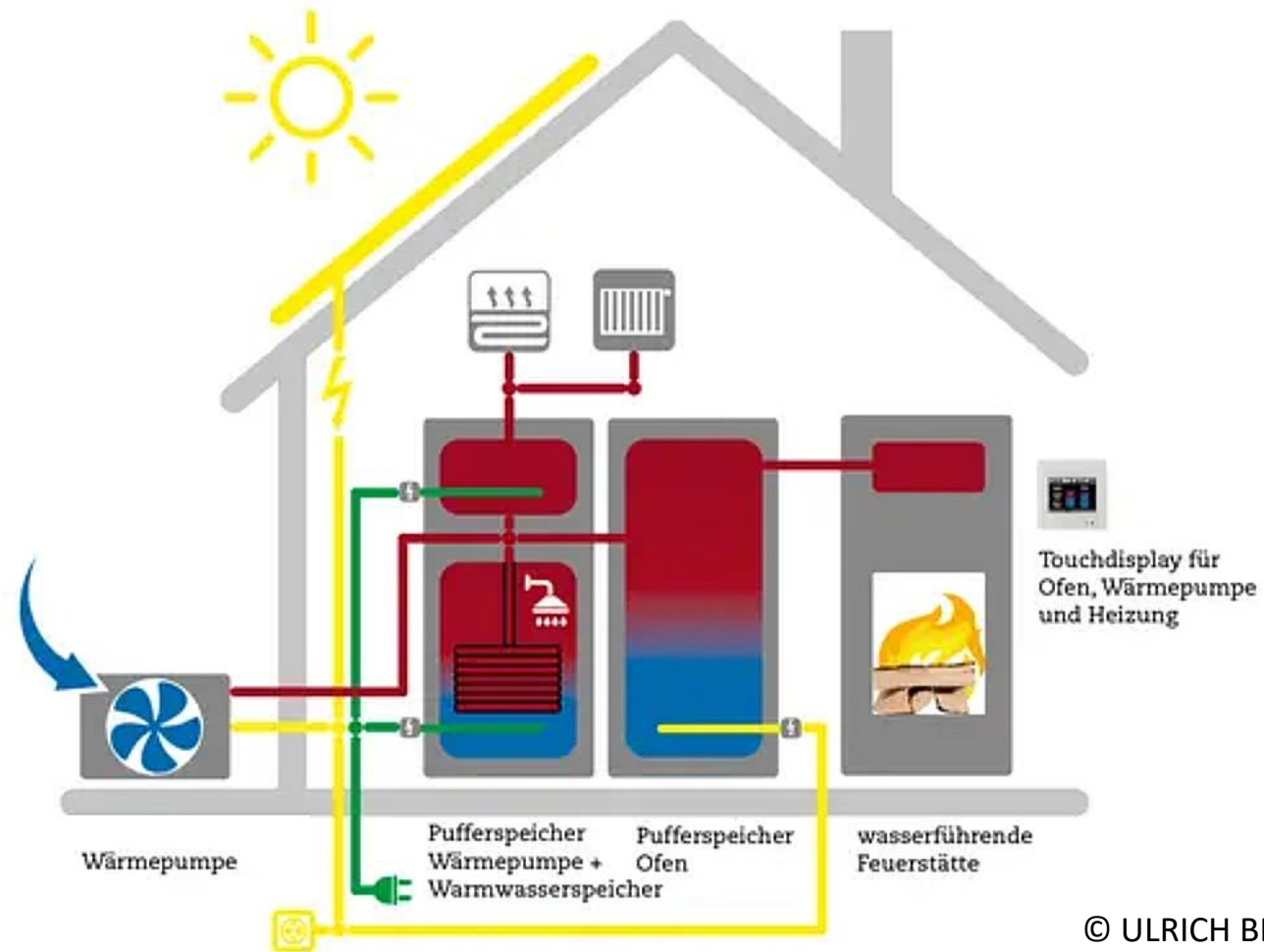


Bundes-Immissionsschutzverordnungen

Regelungen für Festbrennstoffkessel nach 1. BImSchV 2. Stufe

- Neue Grenzwerte für Festbrennstoffkessel seit 1. Januar 2015
- Für Festbrennstoffkessel, die dauerhaft in Betrieb bleiben sollen, dürfen folgende Grenzwerte (Typenzulassung) nicht überschritten werden:
 - Für Staub $0,02 \text{ g/m}^3$
 - Für Kohlenstoffmonoxid $0,4 \text{ g/m}^3$
- Nachrüstung oder Stilllegung, wenn die Errichtung der Anlage zwischen 1995 und 2004 erfolgt ist.
- Sofern die Anlage zwischen 1. Januar 2005 und 22. März 2010 aufgestellt wurden, besteht noch ein zeitlicher Puffer bis zum 01.01.2025

Hybridheizung z.B. Wärmepumpe mit Scheitholz



© ULRICH BRUNNER GMBH 2023

Wirtschaftlichkeit

Szenario (nur!) Energiepreise 2030

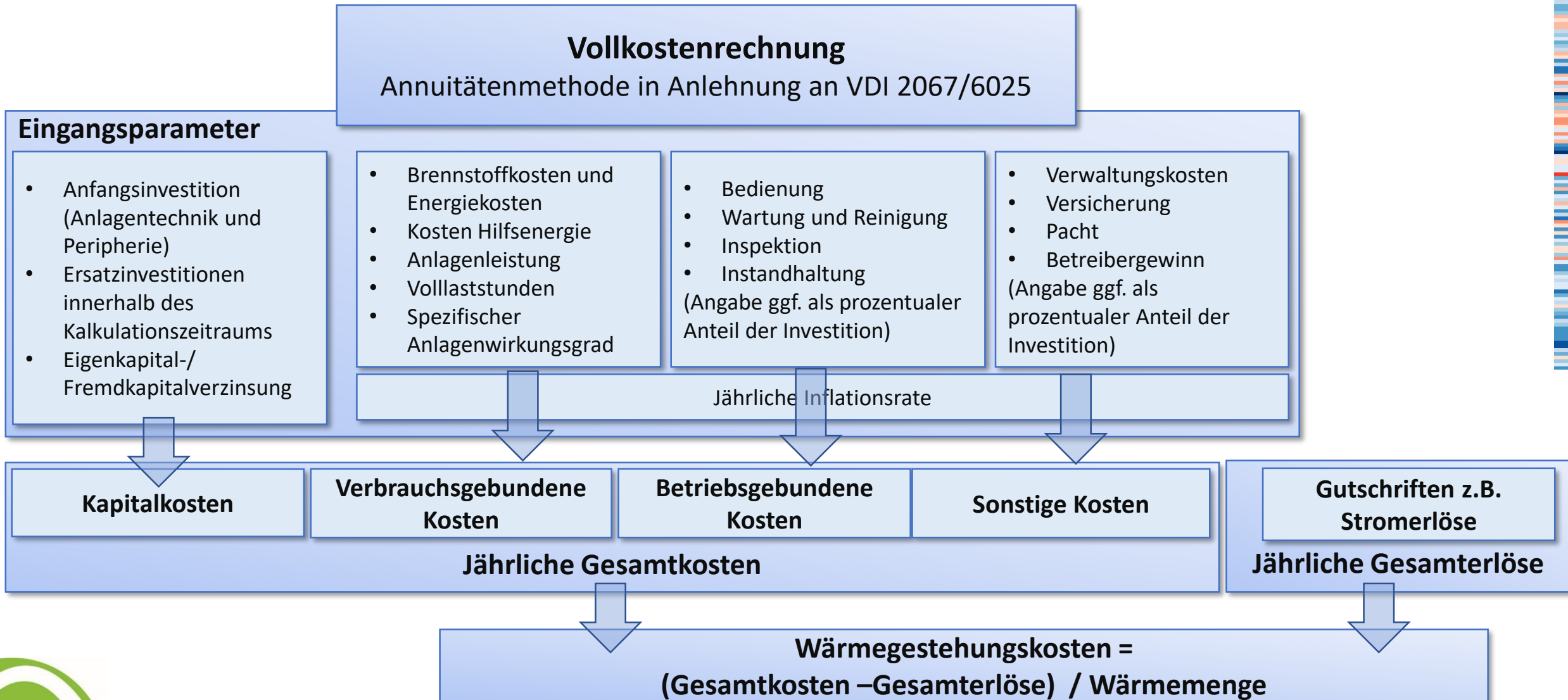
Ölkessel

- Heizölpreis 90 ct/l
- CO₂-Preis 180 €/t
- Arbeitspreis Heizöl 15 ct/kWh
- Jahresnutzungsgrad 85%
- Arbeitspreis Wärme 17,65 ct/kWh

Luft/Wasser-Wärmepumpe

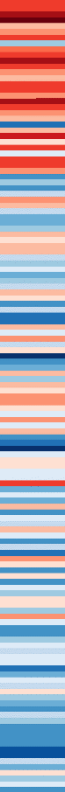
- Arbeitspreis Strom 30 ct/kWh
- Jahresarbeitszahl 2
- Arbeitspreis Wärme 15 ct/kWh

Wirtschaftlichkeit immer als Vollkostenrechnung (VDI 2067)



Einzelmaßnahmen Gebäudehülle

- Förderquote 15% (Zuschuss)
- Maximale Fördersumme 60.000 €/ Wohneinheit + Kalenderjahr,
- Max. 600.000 €/ a pro Gebäude
- Jedes Kalenderjahr kann ein neuer Antrag gestellt werden
- Mindestanforderungen an die energetische Qualität
- Energieberater (www.energie-effizienz-experten.de) muss eingebunden werden
- Zusätzliche Förderung für Baubegleitung (50% Zuschuss)
- Mit der Erstellung eines Sanierungsfahrplans erhöht sich die Förderquote um 5%



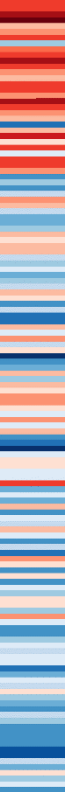
Sanierung zum Effizienzhaus

Effizienzhaus	Primärenergiebedarf	Transmissionswärmeverlust	Förderquote „Standard“	Förderquote „erneuerbare Energien“*
EF 40	40 %	55 %	20 %	25 %
EF 55	55 %	70 %	15 %	20 %
EF 70	70 %	85 %	10 %	15 %
EF 85	85 %	100 %	5 %	10 %

* mind. 65% des Energiebedarfs des Gebäudes (Heizung und Warmwasser) muss mit Erneuerbaren Energien gedeckt werden

Sanierung zum Effizienzhaus

- Kredit (KfW, Programm 261)
- Verschiedene Stufen des Sanierungsgrads (EF 85; EF 70; EF 55; EF-40)
- Je niedriger der Energieverbrauch, desto besser die Förderquote
- Maximale Förderbetrag ist 120.000 € bzw. 150.000 € ($\geq 55\%$ erneuerbare Energien)
- Max. 45% Tilgungszuschuss (EF-40 seriell + WPB)
- Zusätzliche Förderung für Baubegleitung



Sanierung zum Effizienzhaus

- + 15% Tilgungszuschuss für **serielle Sanierung**
- +10% Tilgungszuschuss für „**Worst-Performing-Building**“ (auch für EF-70, erneuerbare Energien)
- Auch bei Eigenleistung (Förderung der Materialkosten)

serielle Sanierung heißt, Sie verwenden vorgefertigte Bauelemente – zum Beispiel für Fassade oder Dach.

Ein „**Worst Performing Building**“ ist ein Gebäude, das hinsichtlich des energetischen Sanierungszustands zu den schlechtesten 25 % der Gebäude in Deutschland gehört.



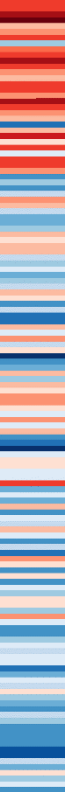
Förderung Fachplanung und Baubegleitung

Immobilie	Max. Kreditbetrag	Tilgungszuschuss
Einfamilienhaus/ Zweifamilienhaus	10.000 € je Vorhaben, bei dem eine neue Effizienzhaus-Stufe erreicht wird	50 % max. 5.000 €
Eigentumswohnung / Mehrfamilienhaus mit 3 oder mehr Wohneinheiten	4.000 € je Wohneinheit, max. 40.000 € je Vorhaben, bei dem eine neue Effizienzhaus-Stufe erreicht wird	50 % max. 2.000 € je Wohneinheit, maximal 20.000 € je Vorhaben



Förderung Fachplanung und Baubegleitung

- im Zusammenhang mit einer Förderung von folgenden Einzelmaßnahmen:
 - Einzelmaßnahmen an der Gebäudehülle
 - Anlagentechnik (außer Heizung)
 - Anlagen zur Wärmeerzeugung (Heizungstechnik)
 - Heizungsoptimierung
- Fördersatz beträgt 50 % der förderfähigen Ausgaben
 - max. 5.000 €/ Kalenderjahr bei EFH + ZWH,
 - 2.000 €/ Wohneinheit und Kalenderjahr bei MFH (max. 20.000 €)



Antragstellung

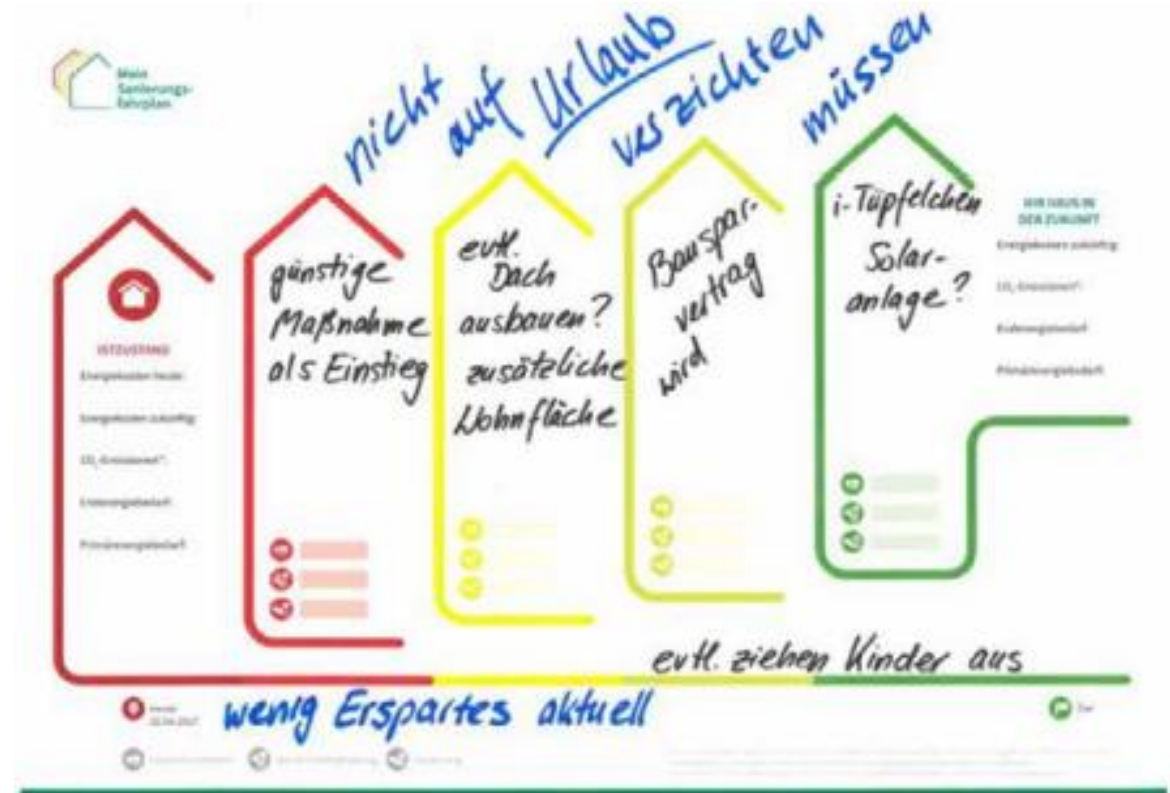
- Bei Dämmmaßnahmen muss immer ein Energieberater eingebunden werden
- Antrag für Einzelmaßnahmen muss online gestellt werden (www.bafa.de)
 1. Einholung Angebote/ Beauftragung Energie-Effizienz-Experte
 2. Antrag stellen
 3. Auftragsvergabe/ Vertragsabschluss
 4. Einreichung Verwendungsnachweis/ Auftragsvergabe Energie-Effizienz-Experte
 5. Prüfung und Auszahlung
- Antrag für EF-Sanierung wird über Ihr Kreditinstitut gestellt. Der Energie-Effizienz-Experte muss ebenfalls unterschreiben.



Der individuelle Sanierungsfahrplan (iSFP)

Der Sanierungsfahrplan soll die individuelle Situation der Eigentümer berücksichtigen.

- finanzielle Möglichkeiten
(Auszahlung der Lebensversicherung, Bausparvertrag, ...)
- langfristige Ausrichtung
Nutzungsabsichten
(z. B. andere Nutzung im Alter, Barrierefreiheit)
- Lebenspläne
(z: B. Übergabe an Kinder oder Enkel?)
- Verkauf?



Der individuelle Sanierungsfahrplan (iSFP)

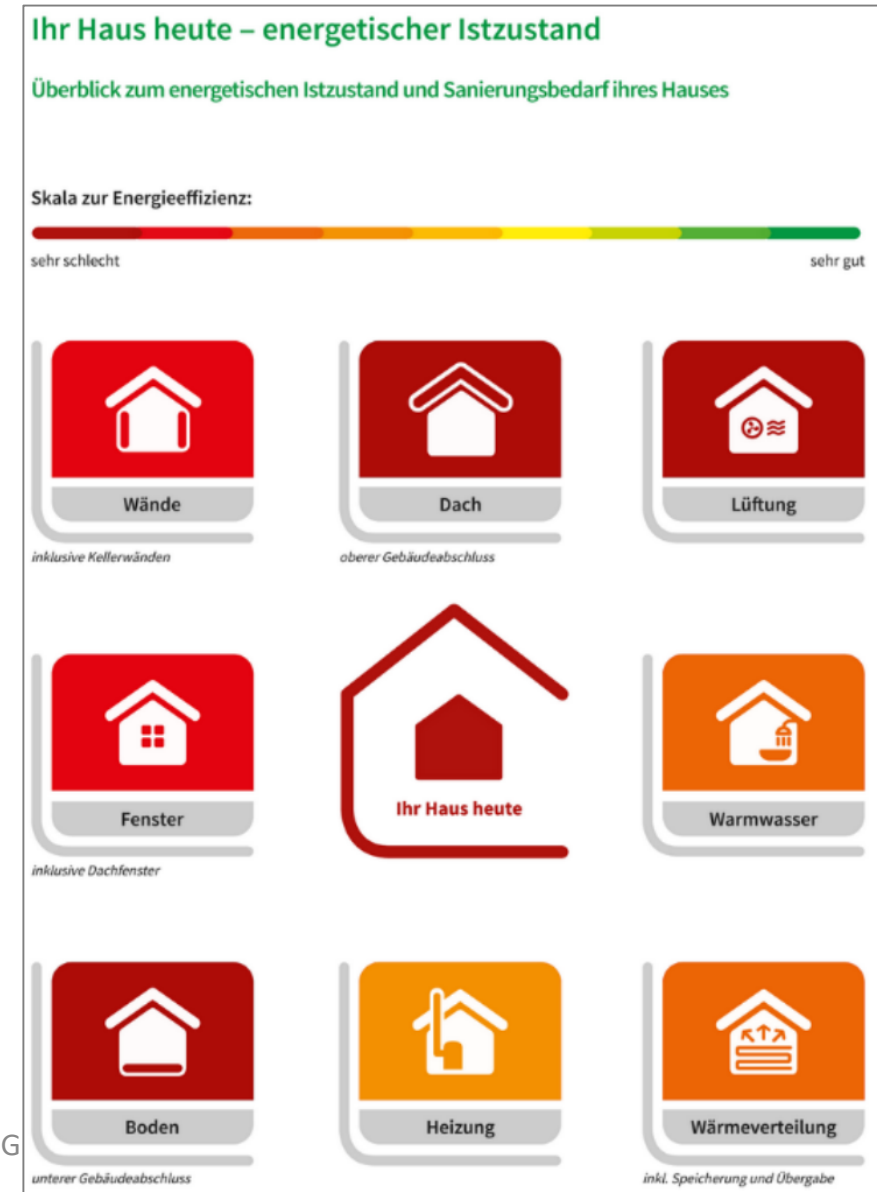
Ist-Zustand

Bewertung der Gebäudehülle

- Grenzen der thermischen Hülle (Dach/ oberste Geschossdecke, Außenwände + Fenster, Kellerdecke/ Bodenplatte)

Bewertung der Anlagentechnik

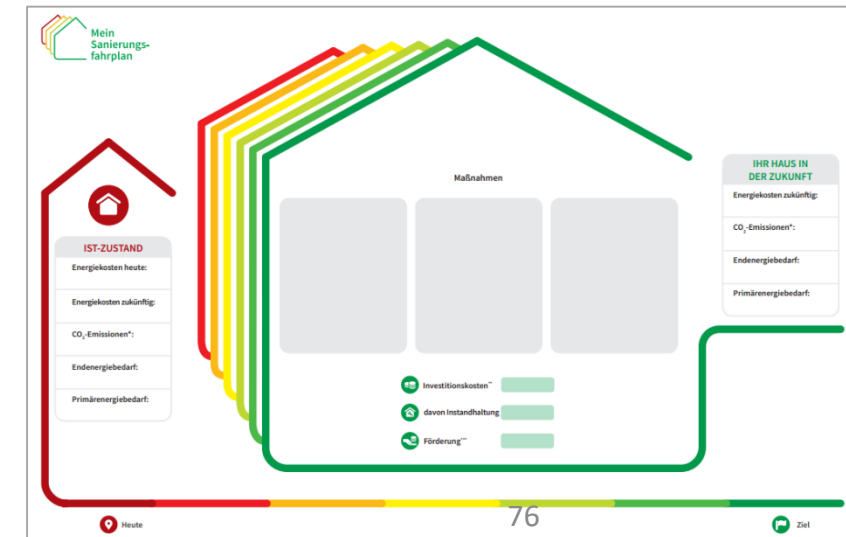
- Heizung, Warmwasser, Wärmeverteilung, -speicherung, Lüftung



Der individuelle Sanierungsfahrplan (iSFP)

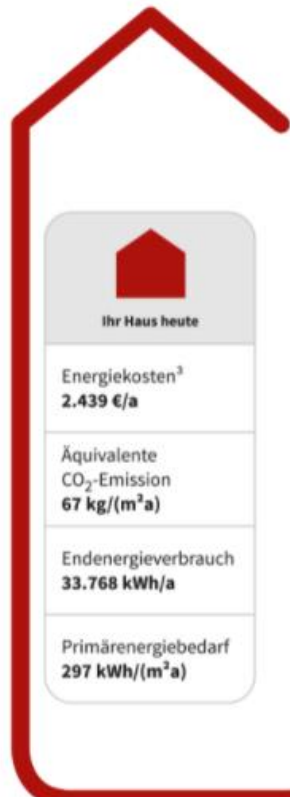
Das Ziel

- Der Zielzustand wird in Abstimmung mit dem Gebäudeeigentümer definiert.
- Es kann sowohl eine Schritt für Schritt Sanierung als auch eine Gesamtsanierung in einem Zug vereinbart werden.



„Schritt für Schritt“ Sanierung

Mein Sanierungsfahrplan



Maßnahmenpaket 1

- Dämmung Wände zum unbeheizten Keller
- Dämmung Kellerdecke
- Austausch Heizkessel, Einbau BWK Erdgas
- WW-Bereitung über BWK
- Heizungsoptimierung



Maßnahmenpaket 2

- Dämmung Dachflächen
- Erneuerung Dachflächenfenster
- Heizungsoptimierung



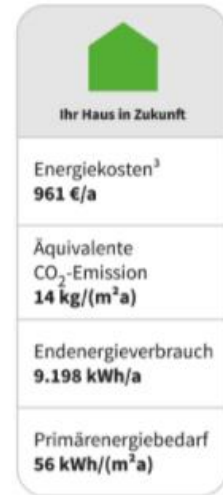
Maßnahmenpaket 3

- Dämmung Außenwände
- Austausch Fenster und Haustür
- Lüftungsanlage mit mind. 80% WRG



Maßnahmenpaket 4

- Solaranlage für Heizungsunterstützung
- Solaranlage für WW-Bereitung



📍 Heute 20.11.2019

📅 Voraussichtlich Frühjahr 2020

📅 Voraussichtlich 2021

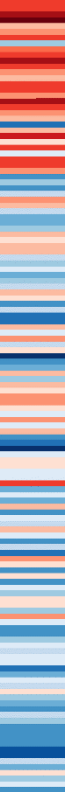
🔧 Mit Reparatur Außenwand und Fenster

📈 Sinnvoll im Zusammenhang mit MP3

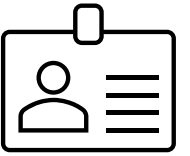
🏠 Ziel

Energieberatung der Verbraucherzentrale

- Vor Ort vertreten durch die Energieagentur Südwest
- Gratis Telefonberatung
- Gratis Beratung in den Beratungsstellen
- Beratungen vor Ort (30 € Eigenbeteiligung) zu den Themen
 - Gebäudesanierung
 - Heiztechnik




Kontakt Daten



Jörg Weyden

Energieagentur Südwest


 07621/16 16 17-4 * 0175/ 66 48 47 3

 joerg.weyden@energieagentur-suedwest.de



Nicole Römer

Energieagentur Südwest


 07621/16 16 17-6 * 0160/ 43 66 83 3

 nicole.roemer@energieagentur-suedwest.de



Jürgen Dilger

Energieagentur Südwest

 0160/ 90 35 29 26

 energiecheck@energieagentur-suedwest.de



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



energieagentur
Südwest GmbH

Wir gestalten Zukunft.
Unabhängige Energie- und Klimaschutzberatung.

Gemeinsame Gestaltung der Energie- und Wärmewende

Herrenstr. 4 | Georg-Wittig-Str. 2
79539 Lörrach | 79761 Waldshut-Tiengen
+49 (0)7621 161617-0+49 (0)7751 921207-0
info@energieagentur-suedwest.de
www.energieagentur-suedwest.de

Besuchen Sie uns auch auf:



Gefördert und begleitet durch:



Baden-Württemberg
MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT

Unser Sponsorpartner:

 Sparkasse
Lörrach-Rheinfelden