



Einmal saniert – dreimal gewonnen

19.03.2024 - Bad Wörishofen

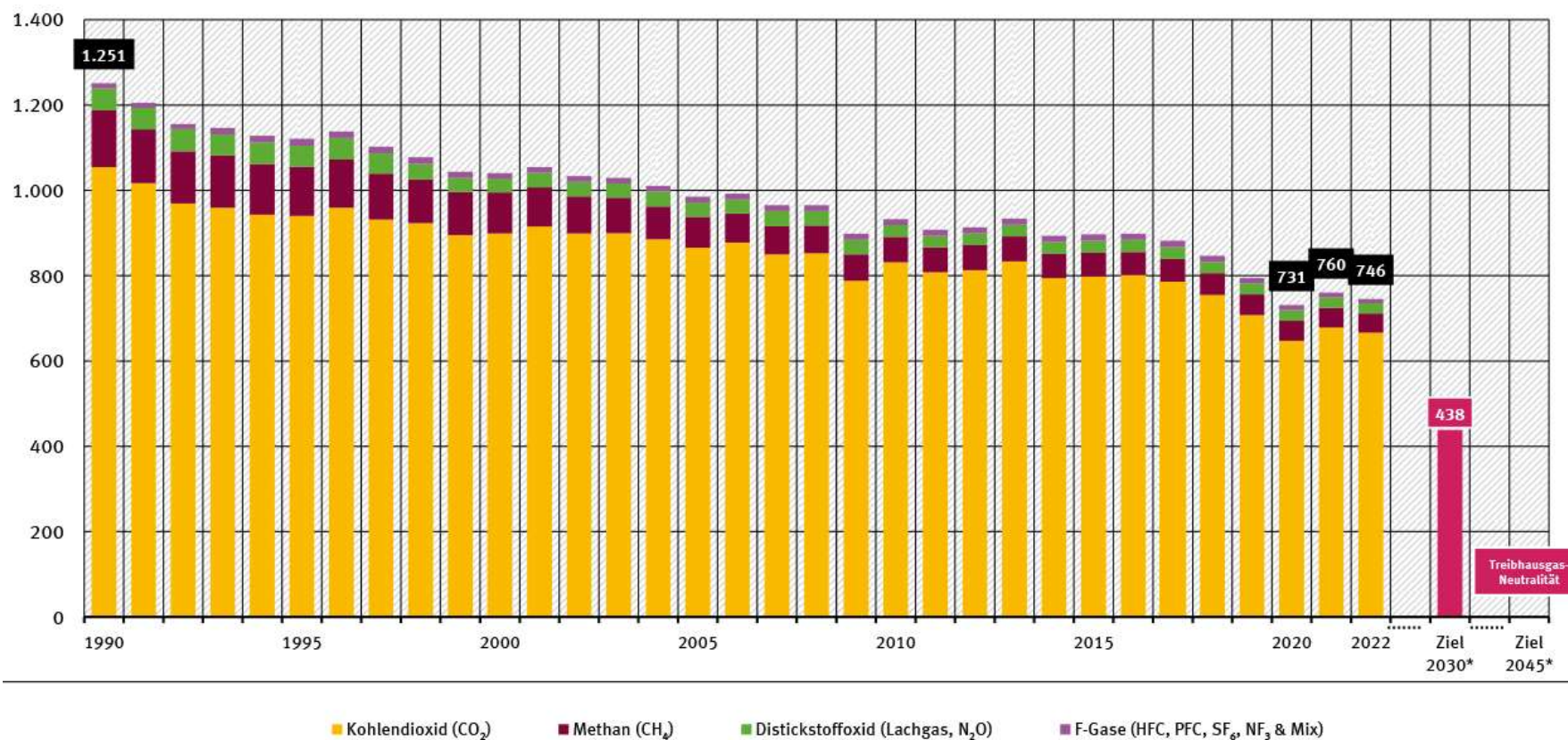
Johan Brütting

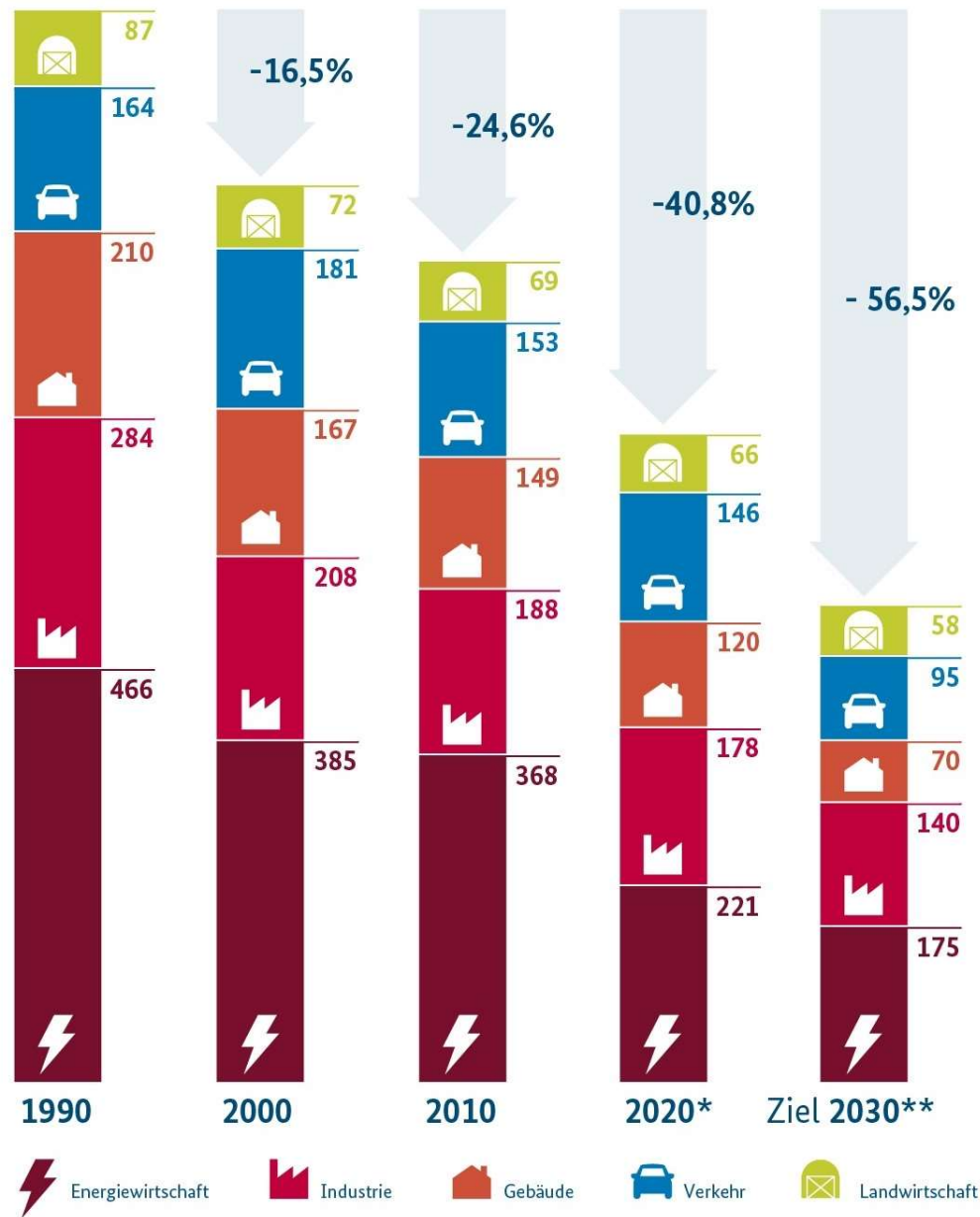


eza!
Energie- und
Umweltzentrum Allgäu

ENTWICKLUNG DER THG-EMISSIONEN

Millionen Tonnen Kohlendioxid-Äquivalente

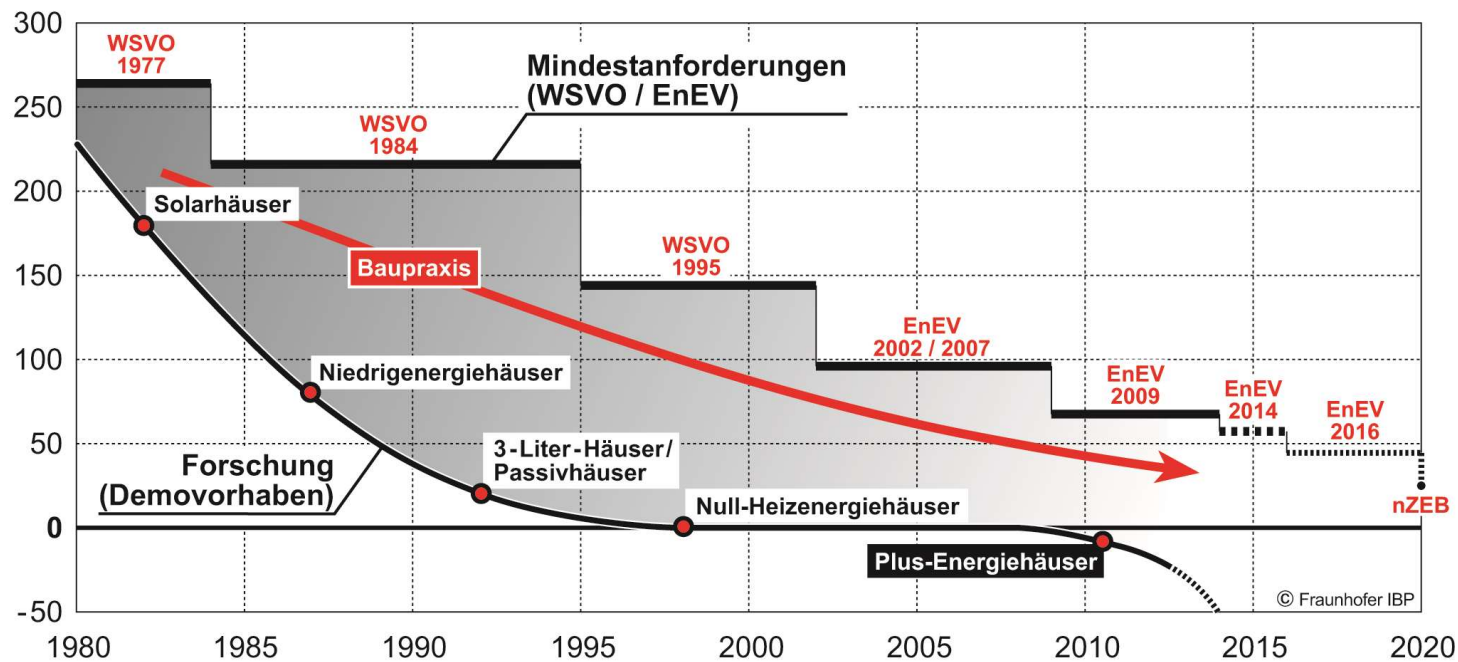




© BMWi; Datenbasis 1990–2020; UBA März 2021

ENERGIEEFFIZIENTES BAUEN

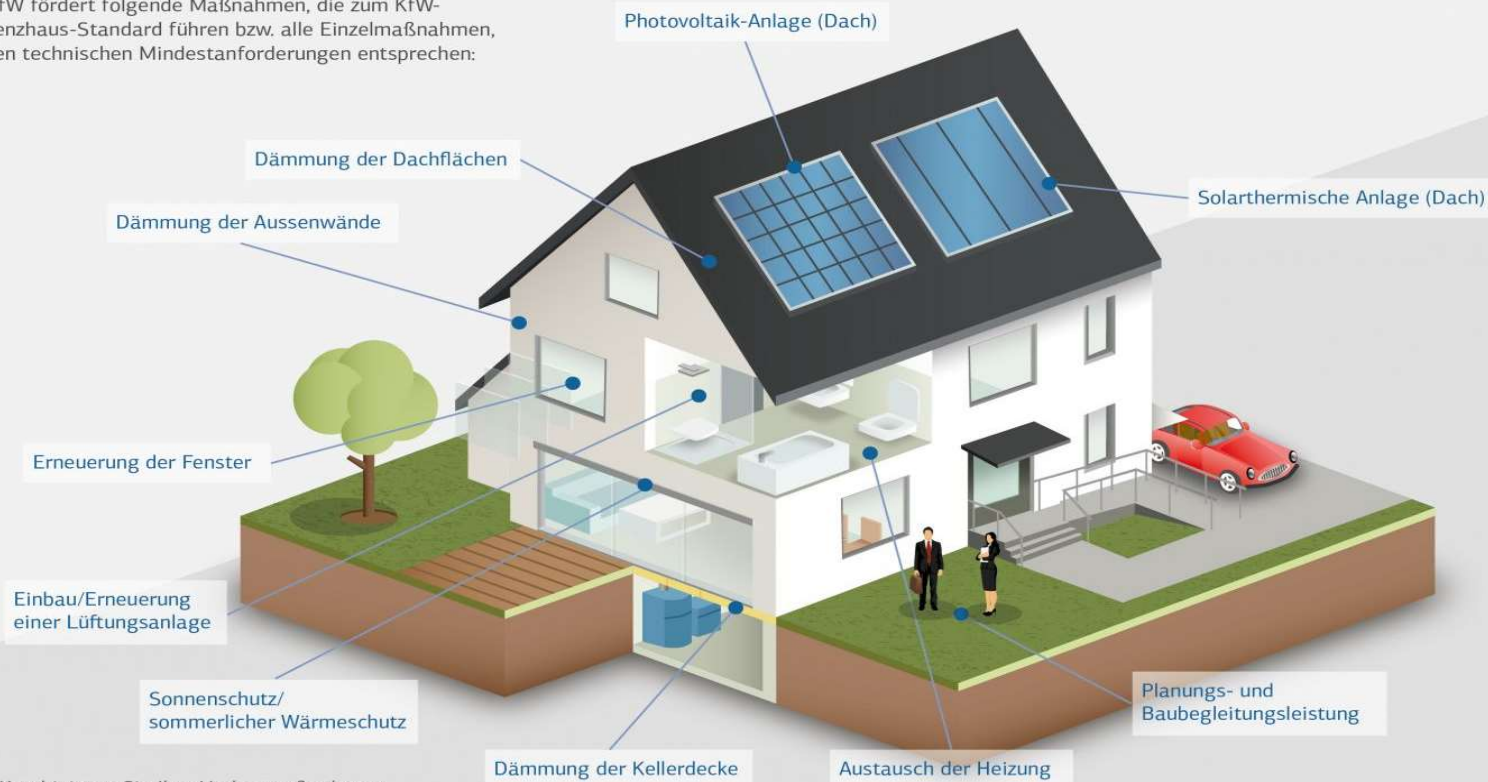
Primärenergiebedarf Doppelhaushälfte – Heizung [kWh/m²a]



nZEB (near-zero-energy-buildings) Niedrigstenergiehäuser

DAS ENERGIEEFFIZIENTE HAUS

Die KfW fördert folgende Maßnahmen, die zum KfW-Effizienzhaus-Standard führen bzw. alle Einzelmaßnahmen, die den technischen Mindestanforderungen entsprechen:



Tipp: Kombinieren Sie Ihre Umbaumaßnahmen mit einer **barrierereduzierten Sanierung**.

FÖRDERUNG SANIERUNG GEBÄUDEHÜLLE

▶ Einzelmaßnahme Gebäudehülle:

- ▶ 15% Zuschuss (BEG EM)
- ▶ +5% Bonus mit Sanierungsfahrplan
- ▶ Zinsvorteil entspricht weiteren 15-20% Tilgungszuschuss

▶ Komplettsanierung zum Effizienzhaus:

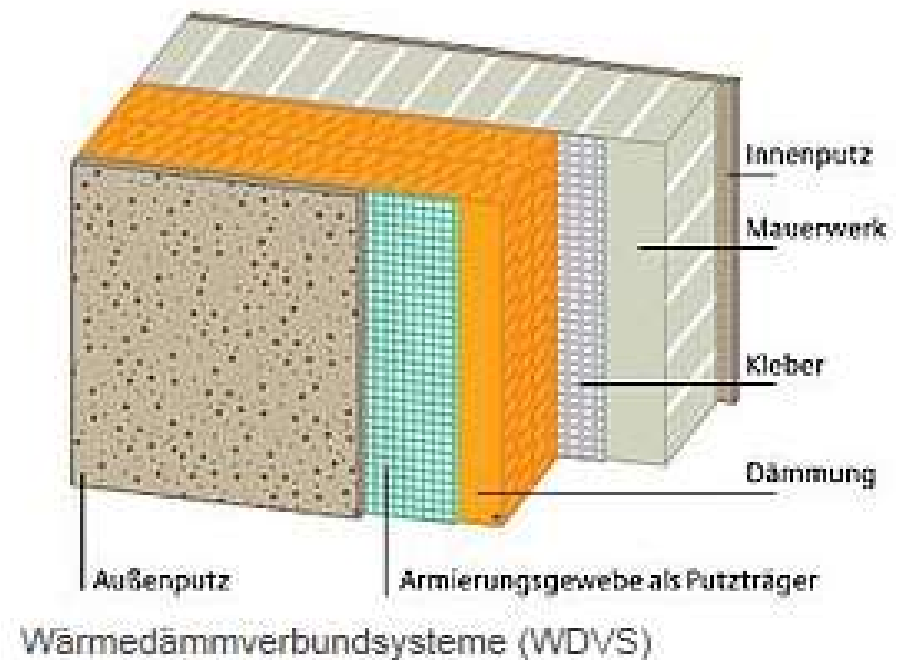
- ▶ Förderkredit, 5 bis 25% Tilgungszuschuss je nach Effizienzhausstandard
- ▶ +10% Bonus für Worst Performance Building
- ▶ Zinsvorteil entspricht weiteren 15-20% Tilgungszuschuss

▶ Individueller Sanierungsfahrplan (iSFP):

- ▶ 80% Zuschuss

FASSADENDÄMMUNG

- ▶ Anbringen eines WDVS steigert die Behaglichkeit und den Wohnkomfort
- ▶ Reduziert Energiekosten
- ▶ Vermindert das Schimmelrisiko
- ▶ Mögliche Dämmstoffe: Polystyrol (Styropor) und Mineralwolle oder ökologischere Alternativen wie Holzweichfaser oder Hanf



FENSTERTAUSCH

- ▶ Empfehlung: 3-Scheiben Isolierverglasung
- ▶ Neue Fenster sind dichter als alte Fenster
-> weniger Wärmeverluste durch Undichtigkeiten
- ▶ Achtung: das Lüftungsverhalten muss angepasst werden, idealerweise wird eine Lüftungsanlage mit installiert
- ▶ Achtung: der U-Wert des Fenster sollte nicht niedriger als der U-Wert der Außenwand sein, sonst kann an der Innenseite der Außenwand Tauwasser abfallen

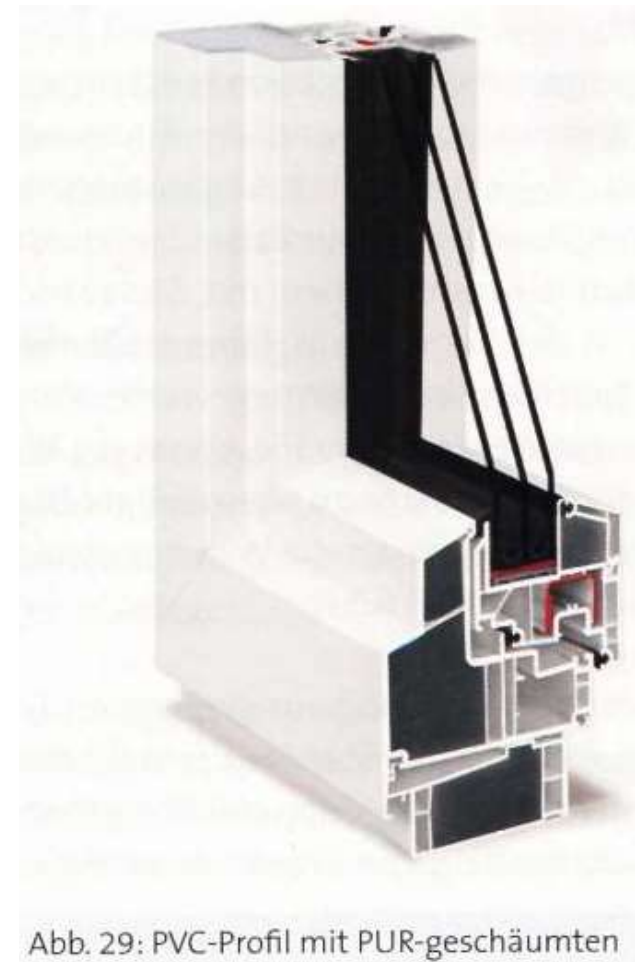


Abb. 29: PVC-Profil mit PUR-geschäumten

DÄMMUNG DES DACHS

- ▶ Verschiedene Möglichkeiten: Aufdachdämmung oder Zwischensparrendämmung
- ▶ Immer in Begleitung eines Fachmanns durchführen
- ▶ Reduzierung der Wärmeverluste bis 10%
- ▶ Alternative: Dämmung der obersten Geschossdecke



DÄMMUNG OBERSTE GESCHOSSDECKE

- ▶ Als Alternative zur Dachdämmung
- ▶ Kann man selber machen
- ▶ Begehrbar oder unbegehrbar möglich
- ▶ Dämmplatten oder Schüttdämmung
- ▶ Einsparpotenzial Heizenergie: bis 10 %



DÄMMUNG KELLERDECKE

- ▶ Kann man selber machen
- ▶ Materialien: Polystyrol-, Mineralfaser- oder Kunstfaserplatten
- ▶ Die oberen 15-20 cm der Wand sollten mitgedämmt werden, um Wärmebrücken zu vermeiden
- ▶ Einsparungspotenzial: bis zu 10%
- ▶ Empfohlene Mindestdämmstärke: sofern es die Raumhöhe zulässt: 60 mm

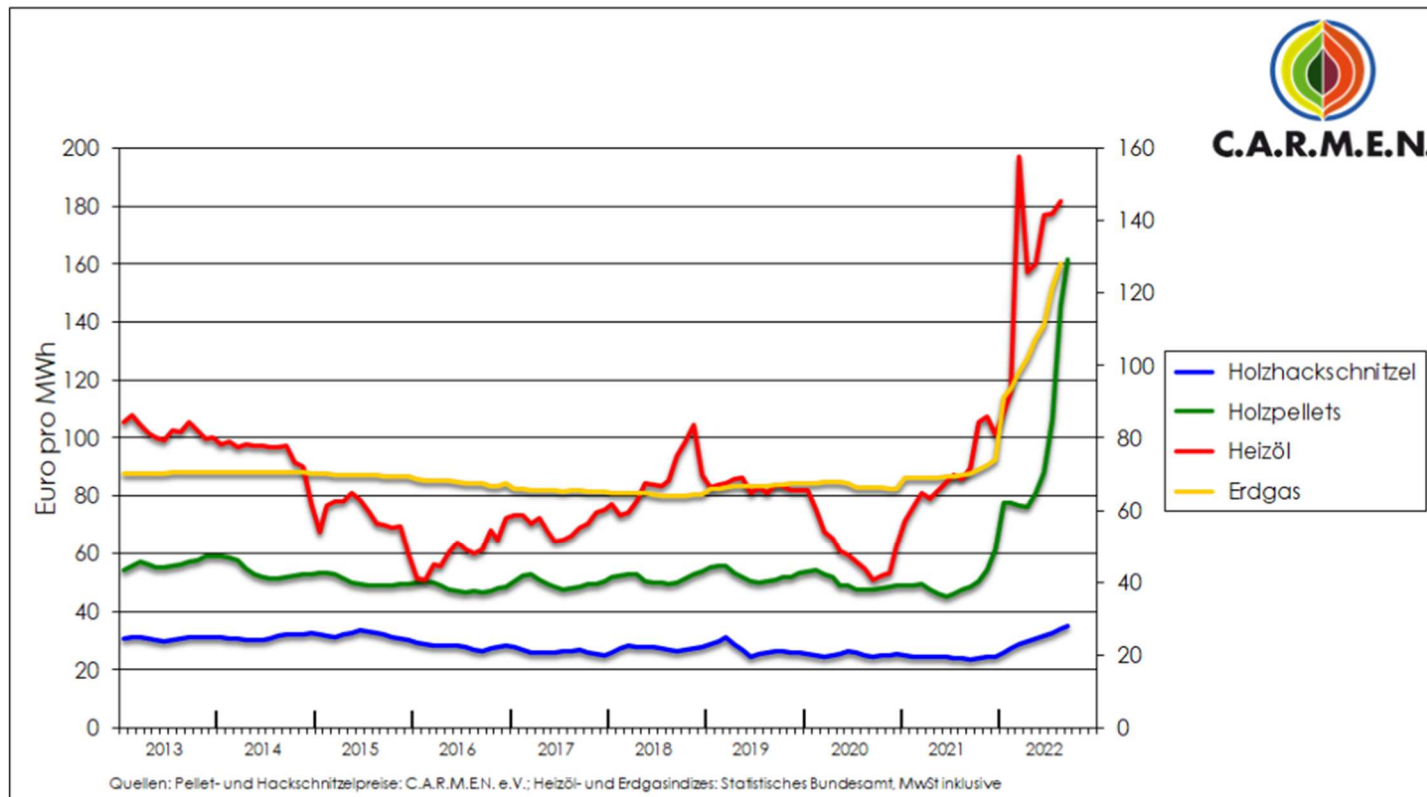


Quelle: <https://www.energie-fachberater.de/daemmung/daemmung-keller/kellerdeckendaemmung/>

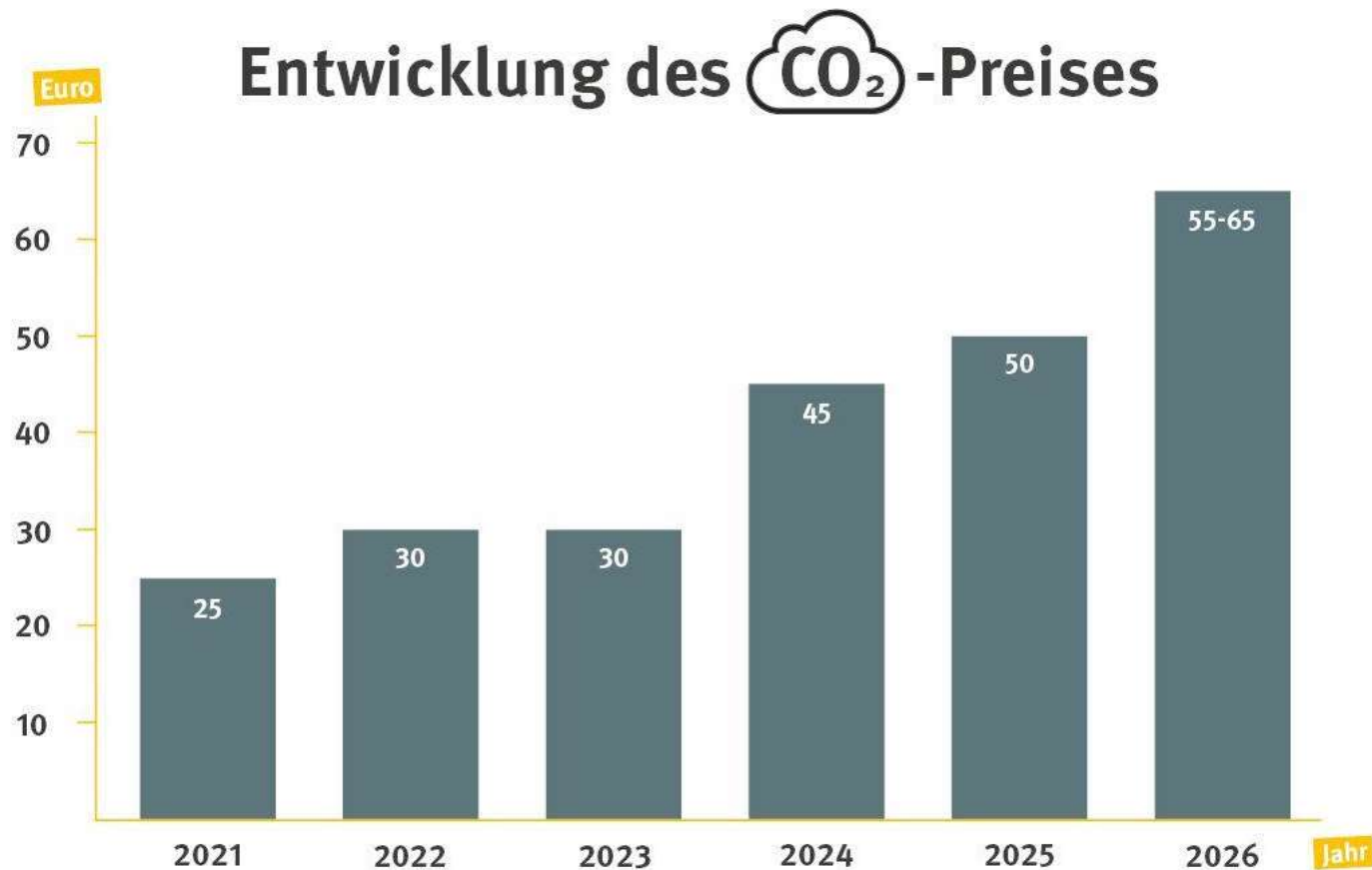
WELCHE HEIZUNG IST DIE RICHTIGE?

- ▶ Energetischer Standard des Gebäudes
- ▶ Neubau, Bestand, Dämmstandard
- ▶ Örtliche Gegebenheiten
- ▶ Verfügbarer Platz
- ▶ Nutzerverhalten
- ▶ Nutzerwünsche
- ▶ Budget
- ▶ ...

BRENNSTOFFPREISE



CO₂-PREIS IN DEUTSCHLAND

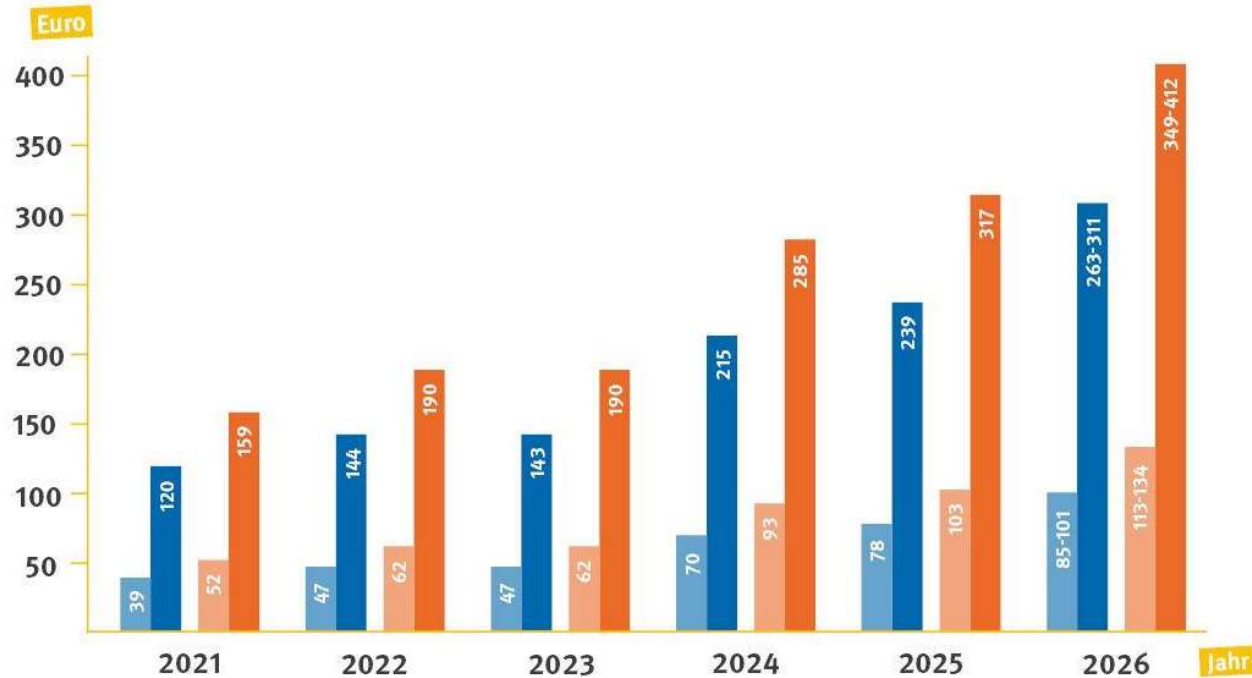


?

2027

RECHENBEISPIEL CO₂-BEPREISUNG

Mehrkosten durch CO₂-Preis im Einfamilienhaus



zusätzliche Heizkosten durch CO₂-Preis (inkl. MwSt.):

- Erdgas: KfW 70 Haus: 6.500 kWh/Jahr
- Erdgas: wenig saniertes EFH: 20.000 kWh/Jahr
- Heizöl: KfW 70 Haus: 650 l/Jahr
- Heizöl: wenig saniertes EFH: 2.000 l/Jahr



PERSPEKTIVE / PLANUNG

- ▶ Politisch: Wille und Möglichkeiten für die Erzeugung und den Einsatz von erneuerbaren Energien steigen
- ▶ **Wirtschaftlich: Einsatz fossiler Energien nicht kalkulierbar**

Deshalb

- ▶ Energieverbrauch senken
- ▶ Effizienz steigern
- ▶ Sinnvoll modernisieren und erneuern

VERBRAUCH SENKEN UND EFFIZIENZ STEIGERN

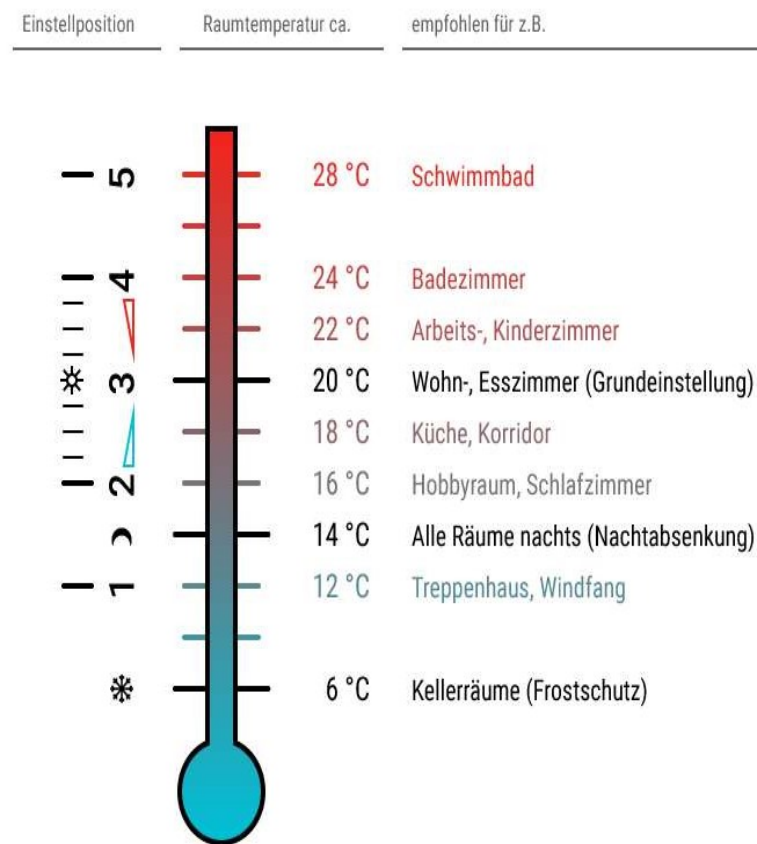
Ohne fachliche Unterstützung

- ▶ Thermostatventile richtig nutzen
- ▶ Rohre und Armaturen dämmen
- ▶ Zirkulation anpassen

Durch Fachmann / mit fachlicher Unterstützung

- ▶ Heizkurve optimieren (Betriebsanleitung/Installateur)
- ▶ Hydraulischen Abgleich durchführen, Pumpe tauschen

THERMOSTATVENTILE



heizung.de

- ▶ 5 heizt nicht schneller als 3 nur wärmer
- ▶ Jedes Grad mehr bedeutet ca. 6% mehr Energieverbrauch
- ▶ Digital kann komfortabel sein

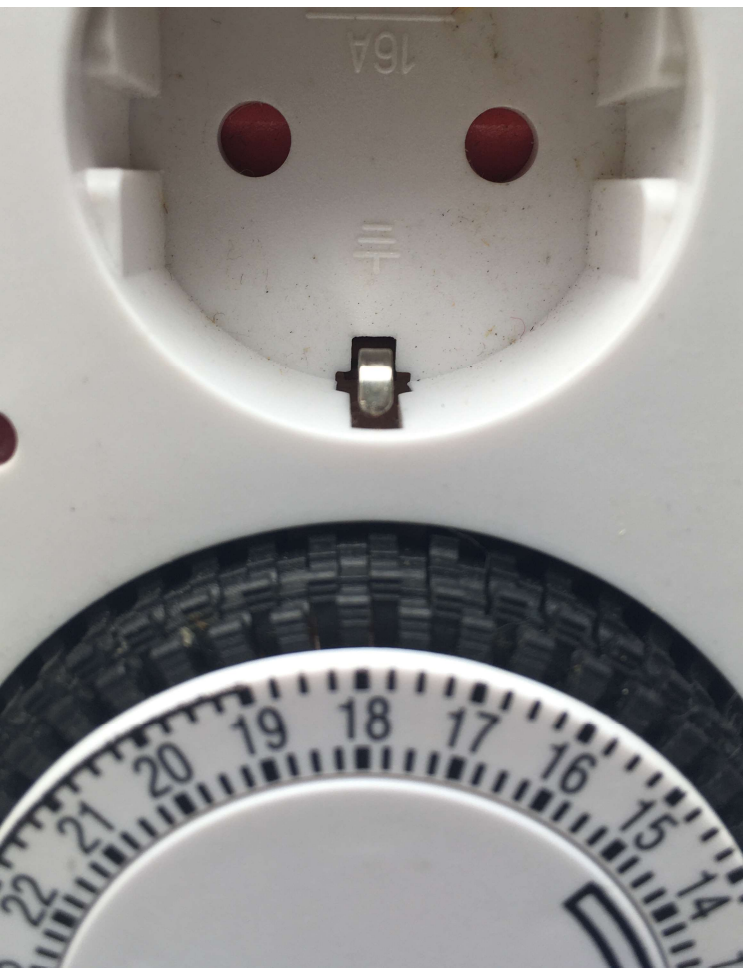




ROHRE UND ARMATUREN

Ungedämmte Rohre und Armaturen dämmen

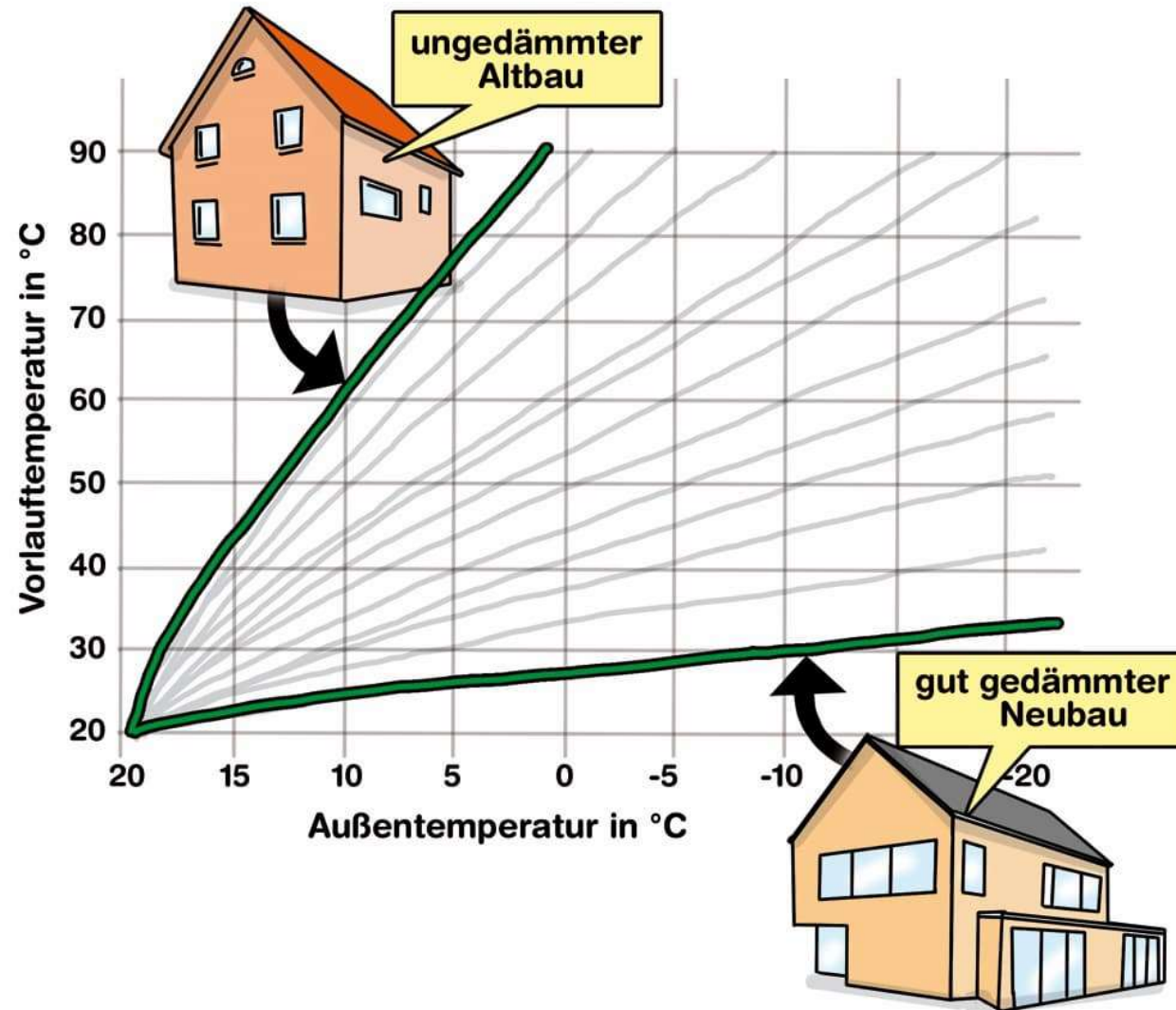
- ▶ Ohne Fachbetrieb machbar
- ▶ Überschaubarer Umfang
- ▶ Material aus dem Baumarkt



WARMWASSER UND ZIRKULATION

- ▶ Warmwassertemperatur auf 50° begrenzen, wöchentlich 1x auf >65° gegen Legionellen
- ▶ Gut gemeint aber kaum hilfreich: Zirkulation ¼ stündig im Wechsel: AN/ AUS
- ▶ Deshalb: Konkrete Zeiten festlegen
- ▶ Oder: auf bedarfsgesteuerte Zirkulation umrüsten

Je besser die Dämmung desto flacher die Heizkurve

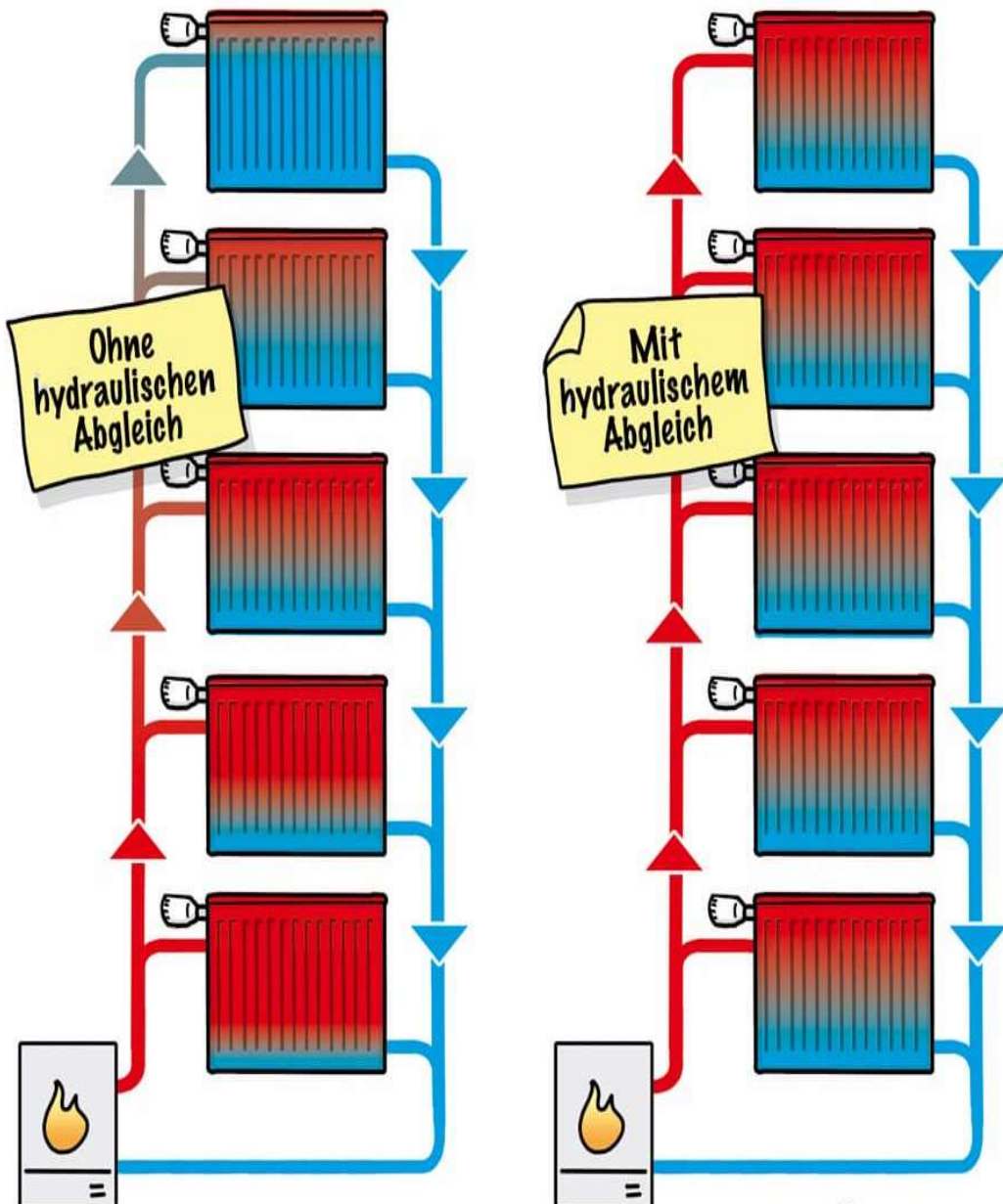


HEIZKURVE

- ▶ Vom Installateur einweisen lassen und selber Minimum finden
- ▶ Bedienungsanleitung
- ▶ Video im Internet finden
- ▶ Einsparpotential groß
- ▶ Maximale Vorlauftemperatur & Heizenergiebedarf ermitteln (Basis für neues Heizsystem)

eza!

Energie- und
Umweltzentrum Allgäu



HYDRAULISCHER ABGLEICH, PUMPE

- ▶ Gleichmäßige Erwärmung
- ▶ Optimale Spreizung (Vor- / Rücklauf)
- ▶ Geringe Fließgeräusche
- ▶ Weniger Pumpenleistung
- ▶ Niedrige Vorlauftemperatur
- ▶ förderbar

BAFA – ZUSCHUSS **HEIZUNGSOPTIMIERUNG**

- ▶ Hocheffiziente Umwälzpumpen
- ▶ Hocheffiziente Zirkulationspumpen
- ▶ **Hydraulischer Abgleich**
- ▶ inkl. notwendiges Zubehör wie z. B. voreinstellbare Thermostatventile, Strangventile, Pufferspeicher, Mess-Regeltechnik
- ▶ Einbau von Flächenheizung



KONVENTIONELLE

Vorhandene Zentralheizung prüfen:

- ▶ Brennwerttechnik?
- ▶ Verbrauch?
- ▶ Heizungsoptimierung? Heizkurve?
- ▶ Ergänzung durch Solar-Thermie oder Warmwasserwärmepumpe?



MÖGLICHE ALTERNATIVEN ZU GAS UND ÖL

- ▶ Wärmepumpe
- ▶ Wärmenetzanschluss
- ▶ Biomasseheizung
- ▶ Gasheizung mit grünen Gasen
- ▶ Hybridheizung
- ▶ (Stromdirektheizung)

HEIZEN MIT HOLZ

Heizkessel

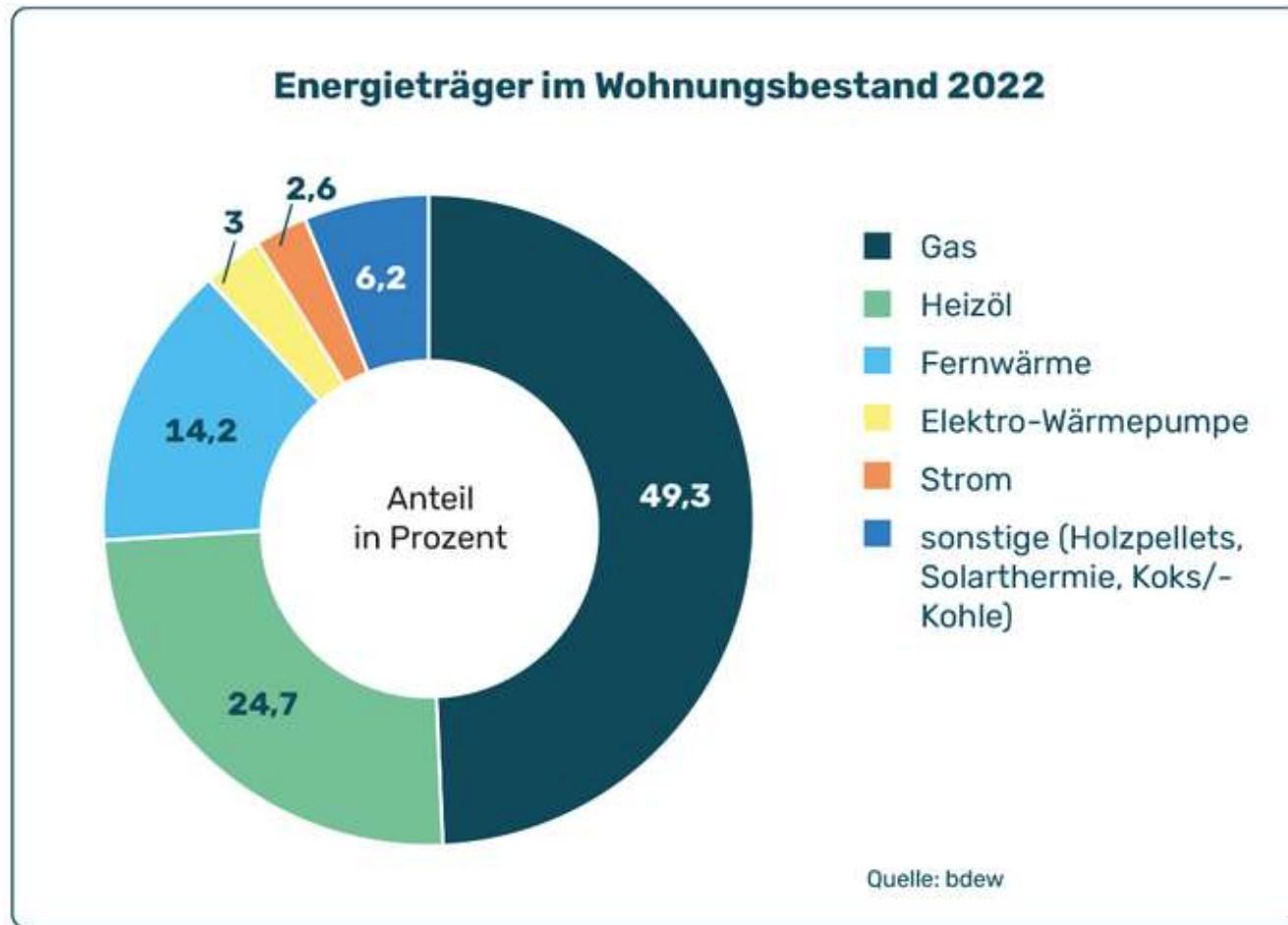
- ▶ Pelletkessel
- ▶ Hackschnitzelkessel
- ▶ Scheitholzessel

Ofen

- ▶ Pelletofen
- ▶ Scheitholzofen
- ▶ Mit und ohne Wassertasche

Aber: Hohen Verbrauch fossiler Energie einfach durch Holz ersetzen bringt die Energiewende nicht voran.

ENERGIETRÄGER IN DEUTSCHLAND





HEIZEN MIT HOLZ

- ▶ Dimensionierung nach Wärmebedarf
- ▶ Betrieb mit Pufferspeicher
- ▶ Lager notwendig

Holzpelletkessel

- ▶ Vollautomatischer Betrieb

Scheitholzvergaserkessel

- ▶ i.d.R. manueller Betrieb
- ▶ Nur sinnvoll mit eigenem Holz



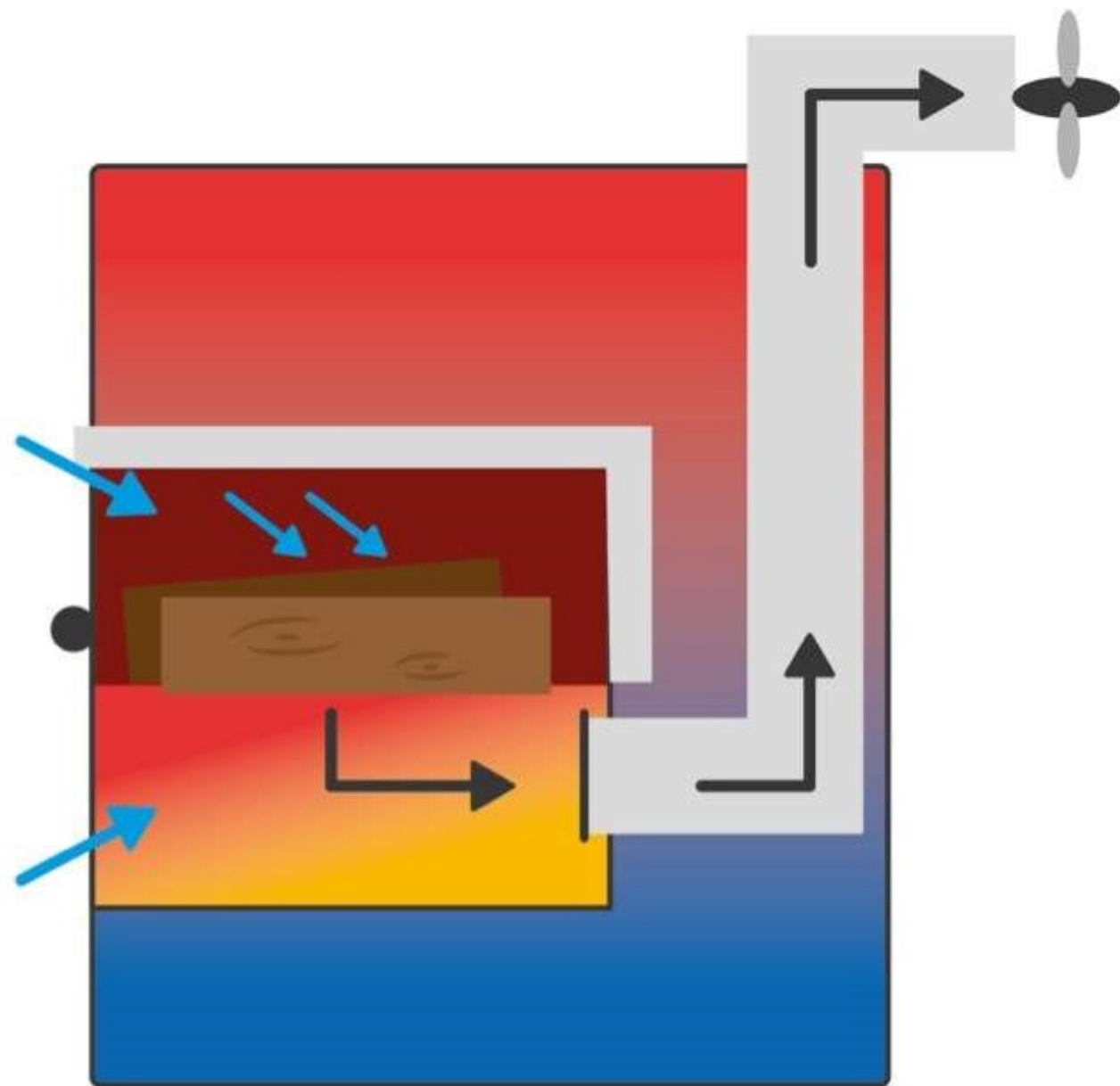
HEIZEN MIT HOLZ

- ▶ Pelletlager für Holzpelletkessel
- ▶ Austragung über Förderschnecke oder pneumatisches Saugsystem
- ▶ Volumen $\approx$ Jahresbedarf
- ▶ Eingebaut in vorhandene Kellerräume oder als Silo
- ▶ Belüftung erforderlich



HEIZEN MIT HOLZ

- ▶ **Holzpelletofen**
- ▶ Teilautomatischer Betrieb
- ▶ Teilweise Deckung des Wärmebedarfs
- ▶ Raumluftunabhängiger Betrieb empfehlenswert
- ▶ Kombination z.B. mit Wärmepumpe bei noch nicht abgeschlossener Modernisierung möglich/sinnvoll



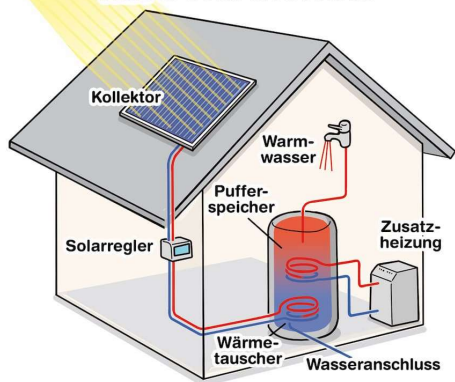
HEIZEN MIT HOLZ

Scheitholzvergaserkessel

- ▶ i.d.R. Manueller Betrieb
- ▶ Dimensionierung nach Wärmebedarf
- ▶ Betrieb mit Pufferspeicher erforderlich

THERMISCHE SOLARANLAGEN

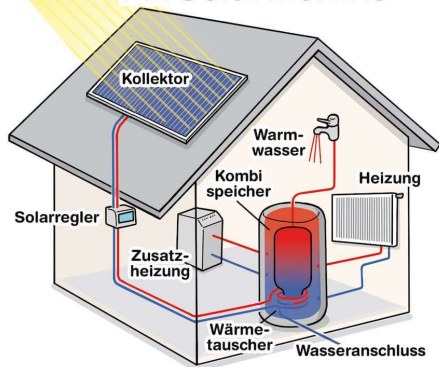
Warmwasserbereitung
mit Solarthermie



Zur Warmwasserbereitung

- ▶ 60 % Bedarfsdeckung bezogen auf den Warmwasserwärmebedarf
- ▶ Brennstoff-Verbrauchsreduzierung ca. 1.000 kWh bis 2.000 kWh pro Jahr im EFH

Heizungsunterstützung
mit Solarthermie



Zur Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung

- ▶ 10 bis 15 % Bedarfsdeckung bezogen auf den Heiz- und Warmwasserwärmebedarf
- ▶ Brennstoff-Verbrauchsreduzierung ca. 1.500 kWh bis 3.000 kWh pro Jahr im EFH

ELEKTROHEIZSTAB IM WARMWASSERSPEICHER



- ▶ Hohe Stromkosten (vgl. Heizlüfter)
- ▶ Kann sinnvoll sein in Kombination mit einer PV-Anlage
- ▶ Energiemanagement der PV muss genau darauf abgestimmt sein
- ▶ Der Boiler sollte die höchste Effizienzklasse haben, um Wärmeverluste zu reduzieren



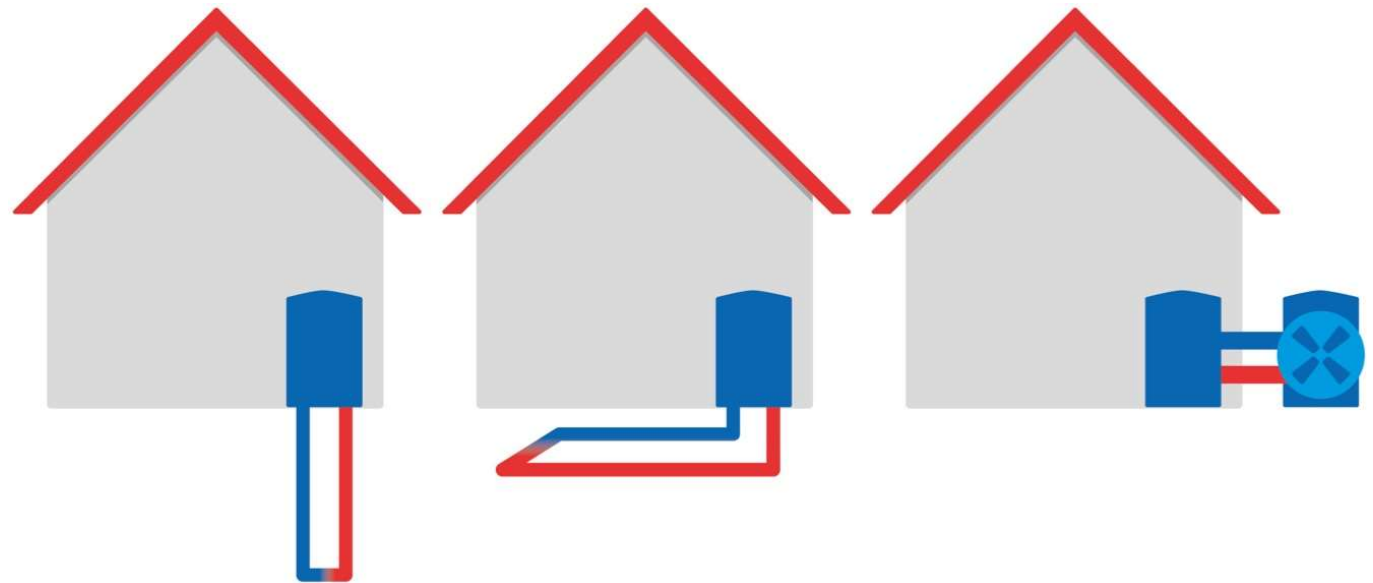
TRINKWASSERWÄRMEPUMPE

- ▶ Wärmepumpe zur Innenaufstellung
- ▶ Erzeugt ganzjährig warmes Wasser, sodass der Kessel im Sommer nie laufen muss

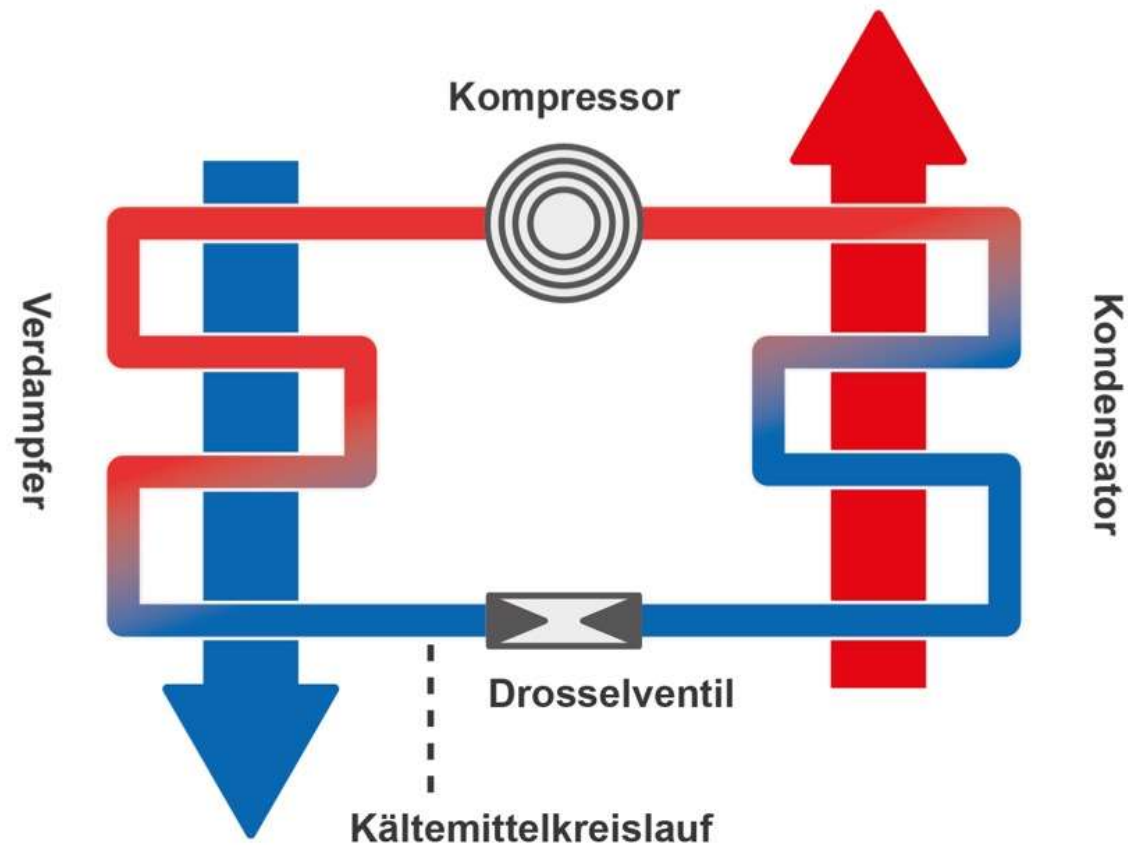
WÄRMEPUMPENHEIZUNG

Nutzung von Umgebungswärme für Heizung und Warmwasser

- ▶ Oberflächennahe Erdwärme/ Tiefenwärme
- ▶ Grundwasser
- ▶ Außenluft
- ▶ Abwasser
- ▶ Regenwasser



WIE FUNKTIONIERT DIE WÄRMEPUMPE





LUFT-WASSER-WÄRMEPUMPE

- ▶ Die Außenluft ist Wärmequelle
- ▶ Bei niedrigen Außentemperaturen kann zusätzliche Heizung (Hybrid) als Zwischenlösung sinnvoll sein
- ▶ Vergleichsweise „geringe“ Leistungszahlen
- ▶ Vergleichsweise günstig

SOLE-WASSER-WÄRMEPUMPE



©commons.wikimedia.org/BlogShkenca

Bodennaher Flächenkollektor
einer Sole-Wasser-Wärmepumpe



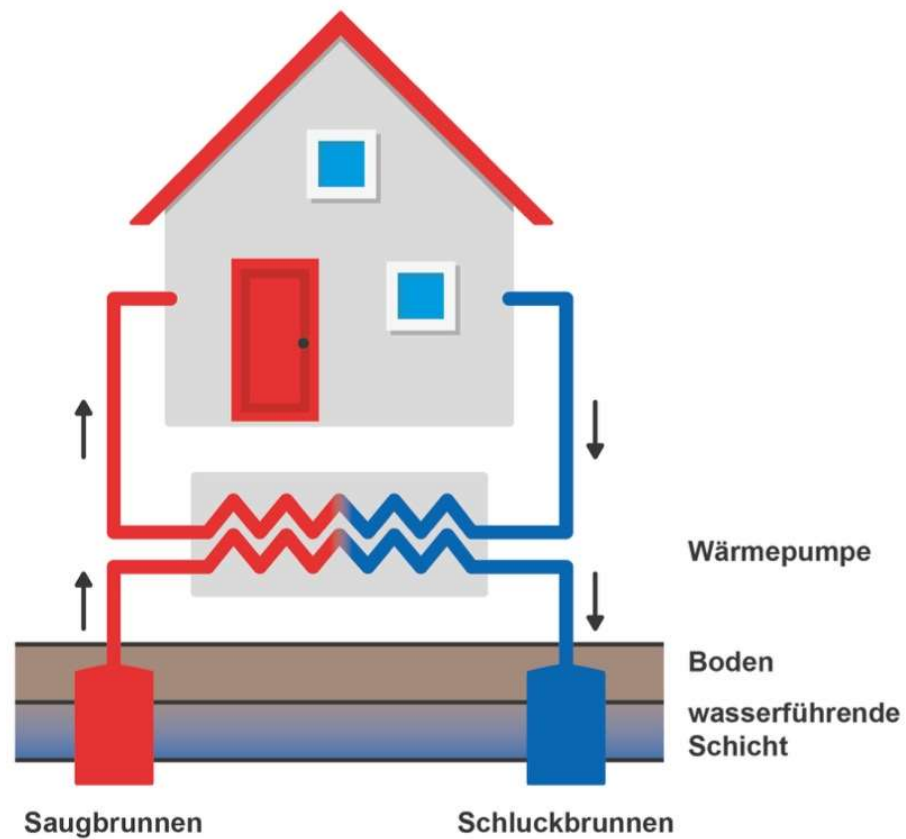
©commons.wikimedia.org/Pbäumchen

Oberes Ende einer
Erdsonde



©commons.wikimedia.org/Robin Müller

WASSER-WASSER-WÄRMEPUMPE

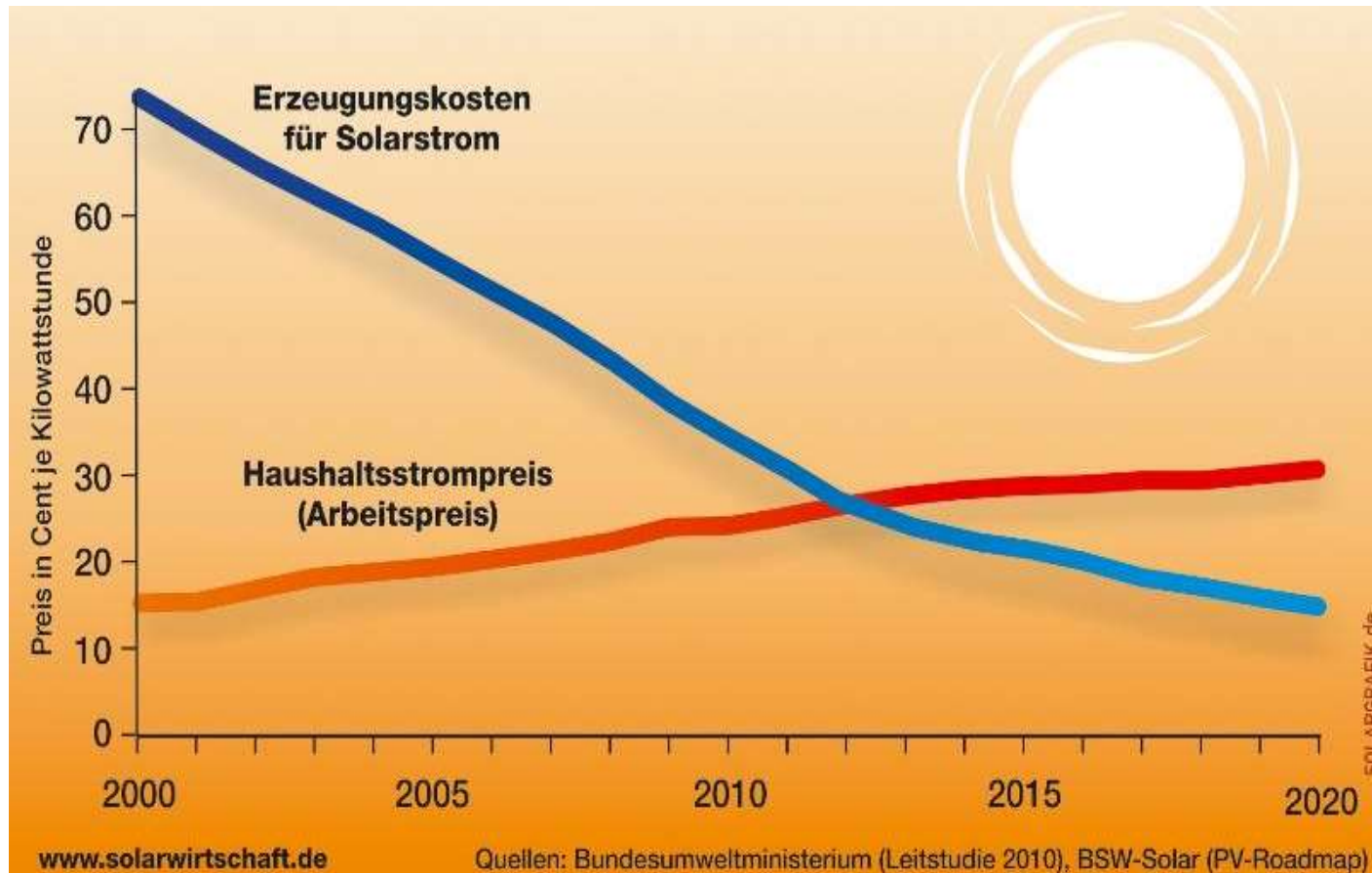


WÄRMEPUMPENHEIZUNG

Gute Voraussetzungen für Wärmepumpen

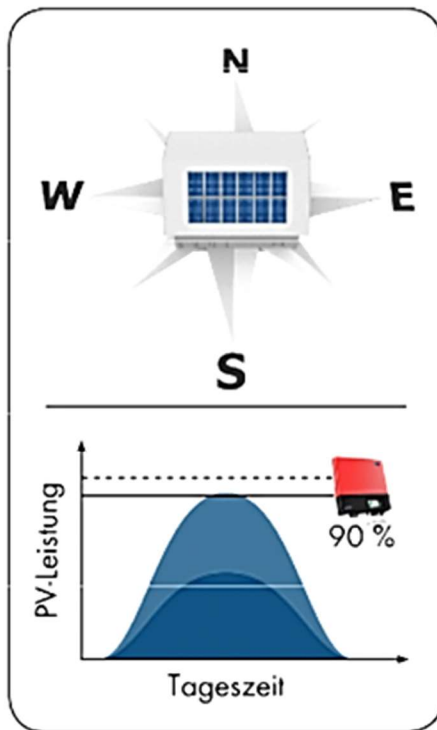
- ▶ Nutzung von Flächenheizungen oder ausreichend großen Radiatoren = niedrige Vorlauftemperatur
- ▶ Erschließung einer effizienten Wärmequelle ist möglich bzw. Luft
- ▶ Gute Wärmedämmung des Gebäudes = geringer Wärmebedarf
- ▶ Gebäudeheizlast ist bekannt
- ▶ Optional: Strom aus eigener PV-Anlage

PV IM HAUSHALT IST WIRTSCHAFTLICH!

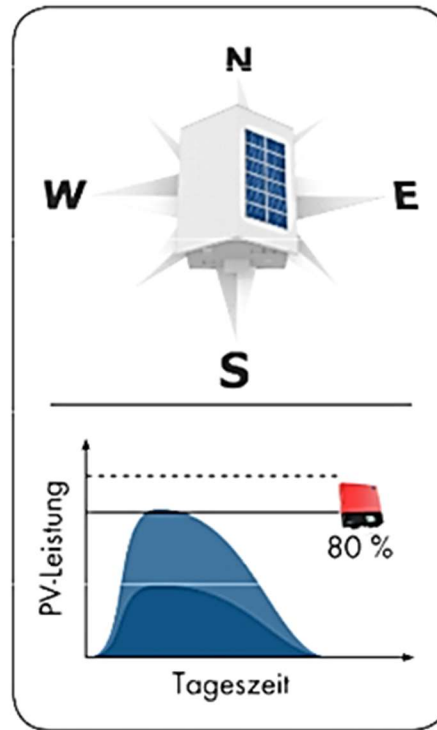


DACHHAUSRICHTUNG

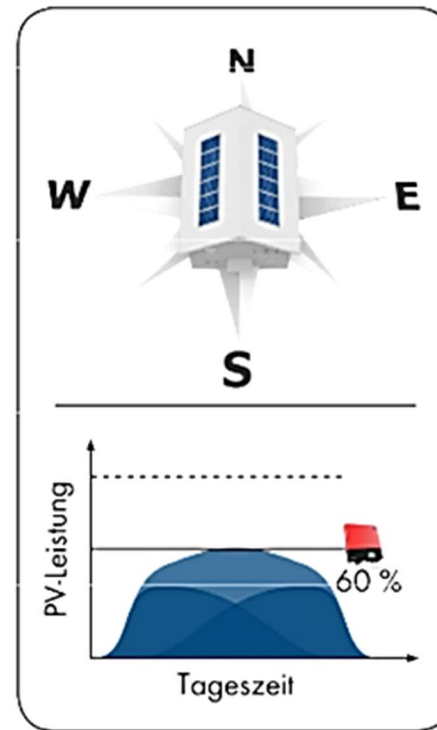
Süd



Ost

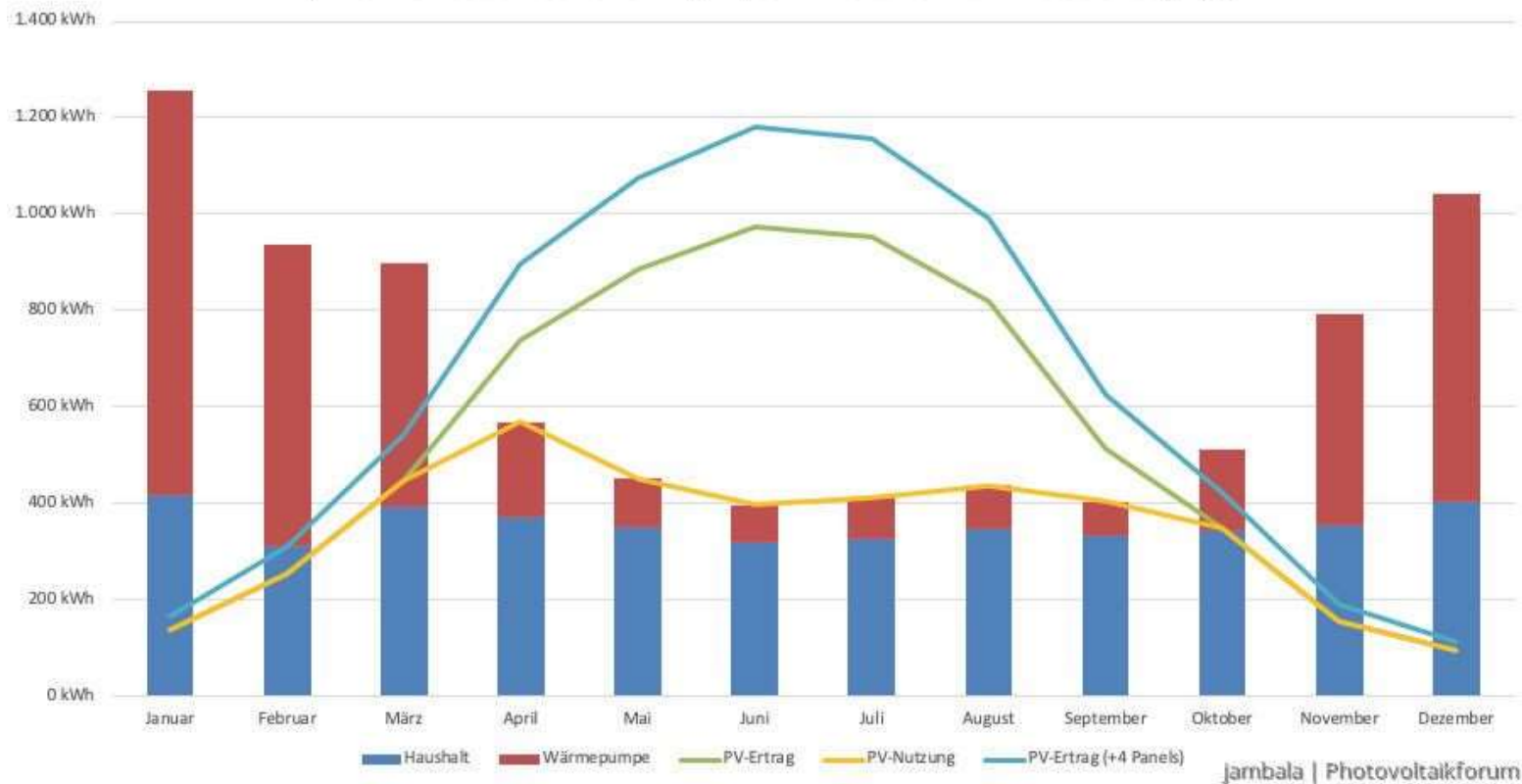


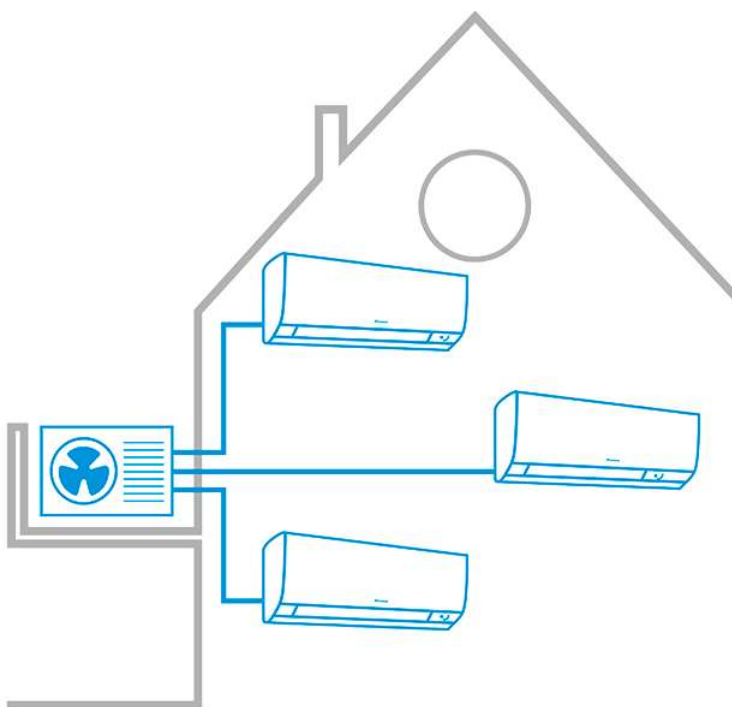
Ost/West



STROMERZEUGUNG UND -VERBRAUCH

6,5kWp Photovoltaik-Anlage mit 6,4kW/400V DC Batteriespeicher
(Einfamilienhaus mit Sole-Wärmepumpe und zentraler Warmwasserversorgung)





KLIMA-SPLIT-GERÄTE

- ▶ Eine Außeneinheit kann bis zu 5 Innengeräte versorgen
- ▶ Prinzip: Luft-Luft-Wärmepumpe, dadurch hohe Effizienz mit Leistungszahlen bis 4
- ▶ Kosten: ca. 3.000 € einschl. Montage durch Fachbetrieb
- ▶ Förderfähig nach BEG – EM
- ▶ Sinnvolle Ergänzung zur Gasheizung
- ▶ Verbindung mit PV sinnvoll
- ▶ Integration in Pufferspeicher möglich



NAHWÄRME /

GEBÄUDENETZ

- ▶ Öffentliche und nicht öffentliche Netze
- ▶ Regenerativ möglich bzw. Anforderung
- ▶ Mindestwärmedurchsatz nötig
- ▶ Zusätzliche Eigenversorgung (Thermie, Einzelofen) nicht immer möglich



* Quelle: Umweltbundesamt, Stand: 12.02.2016. Die CO₂-Emissionsfaktoren für die Energieträger finden Sie in der Umrechnungstabelle unter „Tabelle 1“.
 ** Die angegebenen Investitionskosten beruhen auf einem Kostenübertrag zum Zeitpunkt der Erstellung des Sanierungsfahrplans.
 *** Kostenbeträge zum Zeitpunkt der Erstellung des Sanierungsfahrplans; aktuelle Fördermöglichkeiten bitte zum Zeitpunkt der Umsetzung.

BAFA – INDIVIDUELLER

SANIERUNGSFAHRPLAN (ISFP)

- ▶ BAFA: „Energieberatung für Wohngebäude“
- ▶ 80 % Zuschuss für die Erstellung eines individuellen Sanierungsfahrplans (iSFP)
- ▶ Max. 1.300,- € bei Ein-/ Zweifamilienhäusern, max. 1.700,- € bei Gebäuden ab 3 Wohneinheiten
- ▶ 5% iSFP-Bonus für Einzelmaßnahmen: Gebäudehülle, Lüftung & Heizungsoptimierung



EINZELMASSNAHMEN:

FÖRDERUNG - HEIZUNGSTAUSCH

► 1. Grundförderung

30 % Zuschuss, für **alle** Wohngebäude (WG) und Nichtwohngebäude (NWG)

► 2. Klima-Geschwindigkeitsbonus für WG

20 % Zuschuss für den frühzeitigen Austausch von fossilen Heizungen (Öl, Kohle, Nachtspeicher, 20 Jahre alte Gasheizung)
Nur für die **selbstgenutzte** Wohneinheit!

Biomasse nur mit WP oder Thermie für WW

eza!

Energie- und
Umweltzentrum Allgäu



FÖRDERUNG - HEIZUNGSTAUSCH

- ▶ **3. Einkommensabhängiger Bonus für WG**
30 % Zuschuss für Eigentümer mit max. 40.000 € Haushaltseinkommen.
Nur für die **selbstgenutzte** Wohneinheit!
- ▶ **4. Effizienzbonus – Wärmepumpe**
5 % Bonus bei Wärmequelle Erdreich oder Grundwasser, sowie bei Luft-Wasser Wärmepumpen mit natürlichem Kältemittel
- ▶ Grundförderung und Boni können **bis max. 70 %** kumuliert werden!



FÖRDERUNG - HEIZUNGSTAUSCH

Förderfähige Kosten - Wohnbau:

- ▶ 30.000,- € für die erste Wohneinheit (WE)
- ▶ je 15.000,- € für die 2. - 6. WE
- ▶ je 8.000,- € ab der 7. WE

- ▶ Bis 2028 noch 20 % Klimabonus,
- ▶ Ab 2029 nur noch 17%, danach weitere Absenkung um je 3 % alle 2 Jahre.



FÖRDERUNG - HEIZUNGSTAUSCH

- ▶ **Biomasseanlagen** bekommen auch ohne Solarthermieanlage, Wärmepumpe oder PV-Anlage zur Deckung des WW-Bedarfs die Grundförderung (30 %).
- ▶ Der Klimabonus (20 %) nur wenn zusätzlich ein oben genanntes System installiert wird.
- ▶ Außerdem Emissionsminderungs-Zuschlag von pauschal 2.500,- € für Biomasseanlagen mit Staubemissionen $< 2,5 \text{ mg/m}^3$



FÖRDERUNG - HEIZUNGSTAUSCH

- ▶ Förderbeantragung seit Ende Februar 2024 **(jetzt bei der KfW!)** möglich. Außerdem muss nun schon eine Beauftragung erfolgt sein. Die Beauftragung muss aber eine auflösende oder aufschiebende Bedingung enthalten, „vorbehaltlich der Förderung“ und einen Umsetzungszeitraum innerhalb der Bewilligungsfrist ausweisen. **Somit keine Förderung „auf Vorrat“ mehr möglich.**



FÖRDERUNG - HEIZUNGSTAUSCH

- ▶ Abweichend von der o.g. Regelung soll für die Förderung von **Wärmeerzeugern** (außer Gebäudenetze) bei einem Vorhabenbeginn zwischen der Veröffentlichung der Richtlinie (29.12.2023) und dem 31.08.2024 **der Förderantrag bis Ende November 2024 nachgeholt werden können.**



FÖRDERUNG - HEIZUNGSTAUSCH

- ▶ bereits gestellte Anträge zur Heizungsförderung nach der Richtlinie 2023 können in 2024 zurückgezogen werden
- ▶ neuer Antrag mit Förderung 2024 kann ohne Sperrfrist gestellt werden



FÖRDERUNGEN – EFFIZIENZ - MASSNAHMEN (EM)

Förderfähige Kosten - Einzelmaßnahmen:

- ▶ 30.000,- € pro Wohneinheit
- ▶ Mit iSFP 60.000,- € pro WE (nicht für Hzg.)
- ▶ Mit Heizungstausch gesamt 90.000€

Zusätzlich zu den Zuschüssen sind zinsverbilligte Kredite in Höhe von max. 120.000,- € für den Heizungstausch und weitere Effizienzmaßnahmen möglich

HILFREICHE LINKS - FÖRDERUNGEN

- ▶ Das richtige Förderprogramm finden:
- ▶ <https://www.verbraucherzentrale-bayern.de/wissen/energie/foerderprogramme/zuschuesse-fuers-eigenheim-so-finden-sie-das-richtige-foerderprogramm-43745>
- ▶ Förderprogramme Einzelmaßnahmen - BAFA (Einzelmaßnahmen Gebäudehülle, Anlagentechnik, etc.):
https://www.bafa.de/DE/Energie/Effiziente_Gebaeude/Sanierung_Wohngebaeude/sanierung_wohngebaeude_node.html
- ▶ Förderprogramm Effizienzhaussanierung - KfW:
<https://www.kfw.de/261>
- ▶ Förderprogramm Heizungstausch - KfW:
<https://www.kfw.de/458>
- ▶ Antworten auf häufig gestellte Fragen zu den Förderprogrammen:
<https://www.energiwechsel.de/KAENEF/Redaktion/DE/FAQ/FAQ-Uebersicht/BEG/faq-bundesfoerderung-fuer-effiziente-gebaeude.html>
- ▶ Energieeffizienzexpertenliste:
<https://www.energie-effizienz-experten.de/>
- ▶ Förderrechner Heizungstausch:
<https://oekozentrum.nrw/aktuelles/detail/news/bundesfoerderung-fuer-effiziente-gebaeude-beg/>

FÖRDERRECHNER - HEIZUNGSTAUSCH

Förderrechner für den Heizungstausch ab 2024			
Mit diesem Rechner können Sie die Höhe des Zuschusses in der Bundesförderung effiziente Gebäude (BEG-EM) für den Austausch von Heizungsanlagen ab 2024 berechnen. Füllen Sie dazu die grünen Felder aus.			
Allgemeine Angaben		Wohngebäude	
Art des neuen Wärmeerzeugers		Wärmepumpe	
Anzahl der Wohneinheiten:	1	davon selbstgenutzt:	1
Ausgaben für den Heizungstausch:		35.000 €	
Ist der Klimageschwindigkeits-Bonus anwendbar?		ja	
Beim Ersatz von funktionierenden Öl-, Gasetagen-, Gaszentral-, Kohle- oder Nachtspeicherheizungen wird ein 'Klimageschwindigkeits-Bonus' gewährt. Dies gilt auch für Gas- und Biomasseheizungen, die mindestens 20 Jahre alt sind. Der Bonus wird nur für selbstgenutzte Wohneinheiten gewährt und liegt bis 2028 bei 20 %. Danach wird er alle zwei Jahre um 3 Prozentpunkte reduziert.			
Ist der Effizienzbonus anwendbar?		nein	
5 % Bonus für die Nutzung von natürlichen Kältemitteln oder Erd-, Wasser- oder Abwasserwärme bei Wärmepumpen.			
Für wie viele Wohneinheiten ist der Einkommensbonus anwendbar?		0	
Einkommensbonus von zusätzlich 30 % für selbstgenutzte Wohneinheiten bei einem zu versteuernden Haushaltseinkommen von bis zu 40.000 €.			
Mögliche Förderung bei Antrag in (bitte Jahr wählen)		2024	
Fördersatz gesamt (prozentual)		50,0%	
Hinweis: Die maximale Förderquote beträgt 70 %.			
Förderfähige Ausgaben für den Heizungstausch		30.000 €	
Höhe der Förderung für den Heizungstausch		15.000 €	

HILFREICHE LINKS - TECHNIK

- ▶ Infoseite der Verbraucherzentrale zur Rubrik „Energie“:
<https://www.verbraucherzentrale.de/wissen/energie>
- ▶ Auf dieser Seite finden sich u.a. ausführliche Informationen zu Wärmepumpen, Photovoltaikanlagen, Dämmmaßnahmen usw.
 - ▶ Welche Heizung ist die Richtige?
<https://www.verbraucherzentrale.de/wissen/energie/heizen-und-warmwasser/neue-heizung-welche-ist-die-richtige-30077>
 - ▶ Wärmepumpen
<https://www.verbraucherzentrale.de/wissen/energie/heizen-und-warmwasser/waermepumpe-alles-was-sie-wissen-muessen-im-ueberblick-5439>
 - ▶ Photovoltaikanlagen
<https://www.verbraucherzentrale.de/wissen/energie/erneuerbare-energien/photovoltaik-was-bei-der-planung-einer-solaranlage-wichtig-ist-5574>
 - ▶ Individueller Sanierungsfahrplan:
<https://www.verbraucherzentrale.de/wissen/energie/energetische-sanierung/individueller-sanierungsfahrplan-isfp-modernisieren-mit-koepfchen-59828>
 - ▶ Steckersolargeräte (auch Balkon-PV-Anlagen genannt):
<https://www.verbraucherzentrale.de/wissen/energie/erneuerbare-energien/steckersolar-solarstrom-vom-balkon-direkt-in-die-steckdose-44715>
- ▶ Simulator für Steckersolargeräte:
<https://solar.htw-berlin.de/rechner/stecker-solar-simulator/>
- ▶ Solarpotentialkataster (zur eigenständigen Simulation einer PV-Anlage auf dem eigenen Dach):
<https://www.solare-stadt.de/home/spk>

NOCH FRAGEN?

Johan Brütting

Energie- und Umweltzentrum Allgäu

87435 Kempten (Allgäu)

Telefon 0831 960286-0

www.eza-allgaeu.de

info@eza-allgaeu.de



Energie- und
Umweltzentrum Allgäu