



Allgäu

KLIMA
NEUTRAL

EINMAL SANIERT DREIMAL GEWONNEN

Clemens Hafner – eza!

eza!

Energie- und
Umweltzentrum Allgäu



EINMAL SANIERT

DREIMAL GEWONNEN

Mit einer energieeffizienten Sanierung mehrere Fliegen mit einer Klappe schlagen:

- ▶ **Komfort:** Behaglichkeit & Wohnkomfort steigern
- ▶ **Finanzen:** Immobilienwerte sichern bzw. steigern, laufende Energiekosten senken
- ▶ **Umwelt:** Energieverbrauch minimieren, mit erneuerbaren Energien heizen



SANIERUNGSREZEPT

- ▶ Gebäudehülle energetisch modernisieren
 - ▶ Dach/Fassade/Kellerdecke dämmen
 - ▶ Fenster und Haustür tauschen
- ▶ Erneuerbare Energien einbinden
 - ▶ klimafreundlich heizen
 - ▶ Photovoltaik
 - ▶ Solarthermie

RAHMENBEDINGUNGEN FÜR DIE SANIERUNG

- ▶ Budget
- ▶ Ökologische vs. synthetische (Dämm-)Materialien
- ▶ welche Firmen, welche Berater
- ▶ Angestrebter energetischer Zustand
- ▶ Barrierefreiheit?
- ▶ Schaffung zus. Wohnraum oder Aufwertung (z.B. Gauben)
- ▶ gesetzl. Rahmenbedingungen

GESETZLICHE VORGABEN

- ▶ Bayerische Bauordnung
- ▶ Gebäudeenergiegesetz (GEG)
(gesetzliche Nachfolgeregelung der EnEV,
gilt seit 01.11.2020)
- ▶ Ggfs. Regionale Vorgaben
(z.B. Bebauungsplan, etc.)

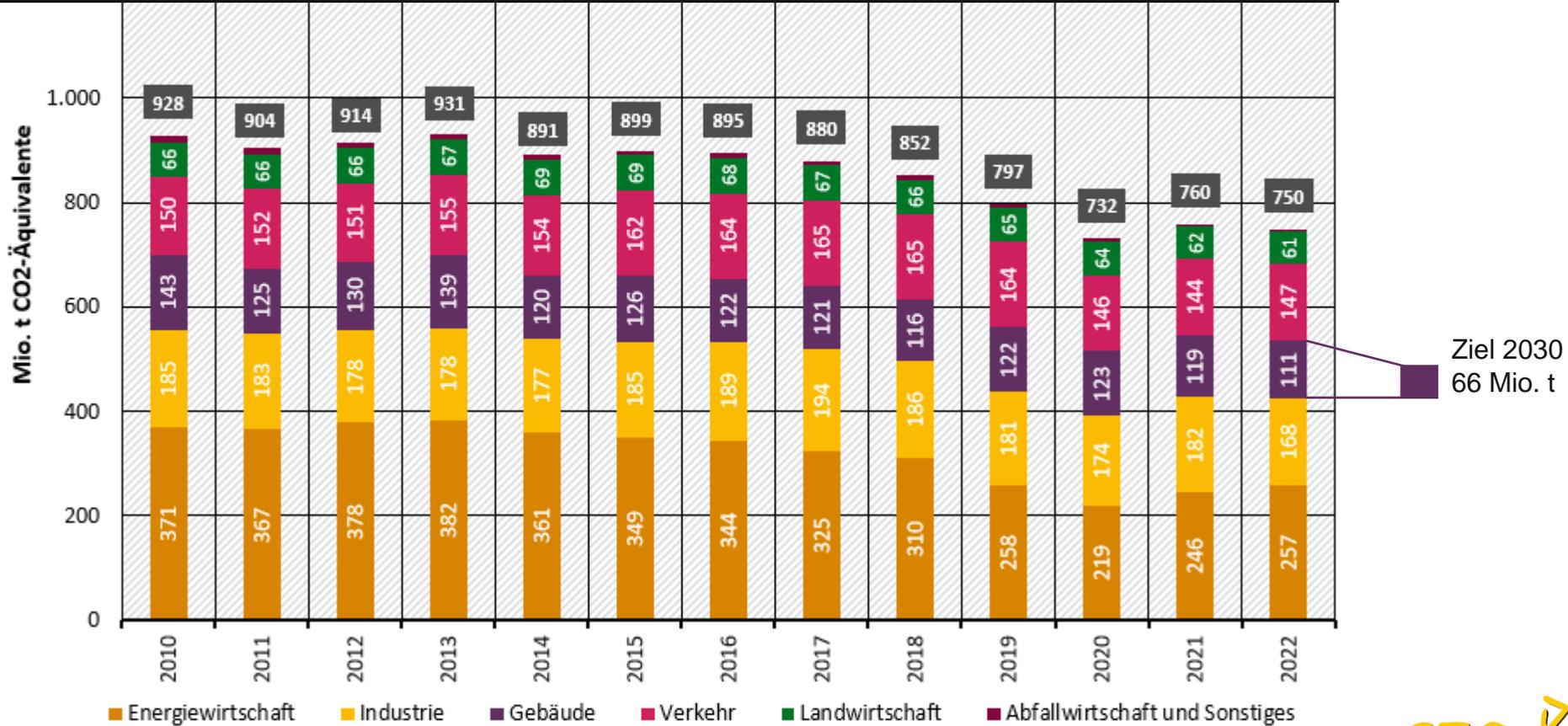




MODERNISIERUNGSPFLICHT

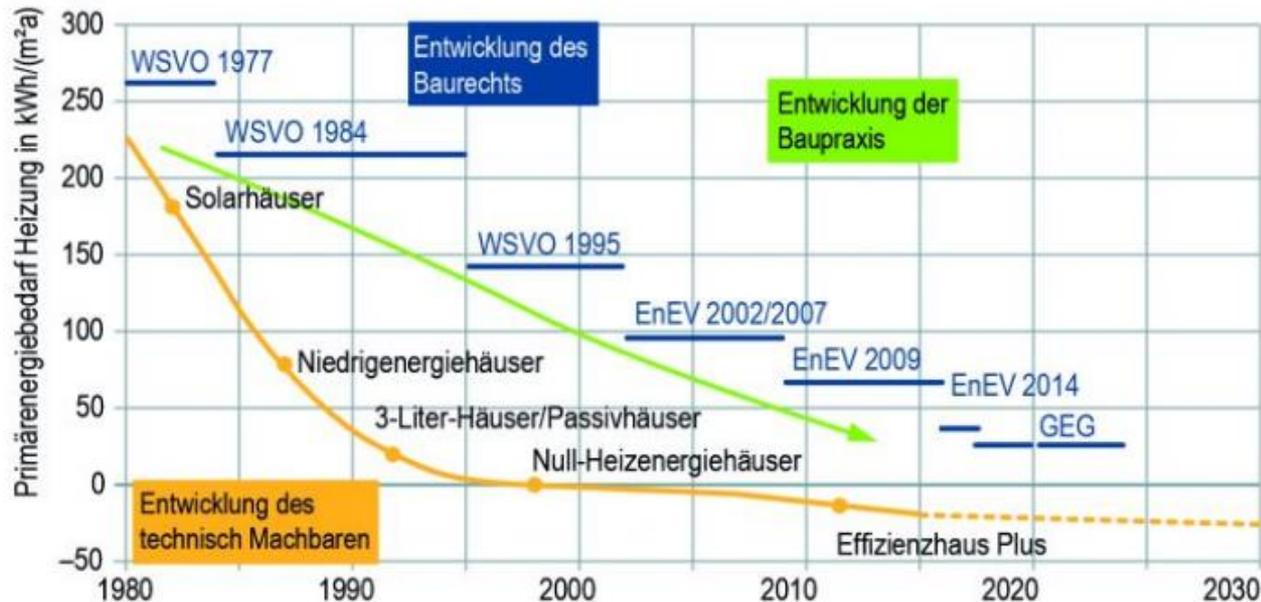
- ▶ Dämmung von oberster Geschossdecke wenn unter Mindestwärmeschutz
- ▶ Betriebsverbot für Heizkessel älter 30 Jahre
- ▶ Ausnahmen:
 - ▶ Niedertemperatur-Heizkessel
 - ▶ Brennwertkessel
 - ▶ Heizungsanlagen < 4 kW
 - ▶ Gebäude seit 01.02.2002 selbst bewohnt

TREIBHAUSGASEMISSIONEN IN DEUTSCHLAND



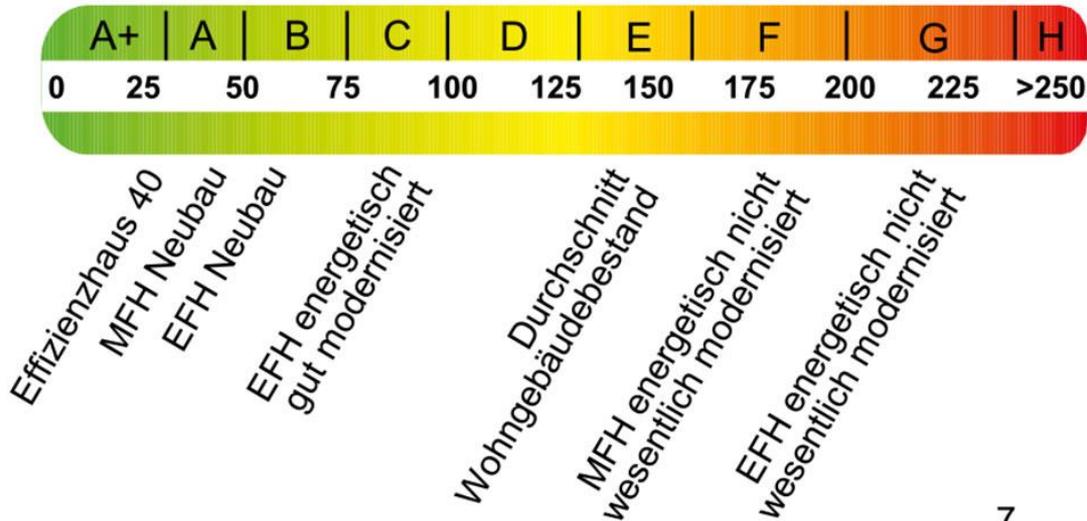
ENTWICKLUNG DES

ENERGIEEFFIZIENTEN BAUENS



ENERGIEAUSWEIS MIT EFFIZIENZKLASSEN

Vergleichswerte Endenergie



7

Energieeffizienzklasse

A+

A

B

C

D

E

F

G

H

Energieeffizienzklasse	Energiebedarf - oder verbrauch*	Ungefähre jährliche Energiekosten pro Quadratmeter Wohnfläche **
A+	unter 30 kWh/(m ² a)	etwa 3 Euro
A	30 bis unter 50 kWh/(m ² a)	7 Euro
B	50 bis unter 75 kWh/(m ² a)	12 Euro
C	75 bis unter 100 kWh/(m ² a)	16 Euro
D	100 bis unter 130 kWh/(m ² a)	21 Euro
E	130 bis unter 160 kWh/(m ² a)	27 Euro
F	160 bis unter 200 kWh/(m ² a)	34 Euro
G	200 bis unter 250 kWh/(m ² a)	42 Euro
H	über 250 kWh/(m ² a)	50 Euro und mehr

EFFIZIENZKLASSE

ENERGIEKOSTEN

Beispiele:

Klasse G: 50€ X 150m²

Kosten = 7.500€ pro Jahr

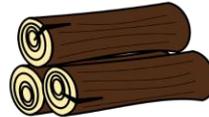
Klasse A: 7€ X 150m²

Kosten = 1050€ pro Jahr

* Ist bei einem vor dem 1. Mai 2014 erstellten Energieausweis der Warmwasserverbrauch nicht enthalten, muss der auf dem Ausweis genannte Energieverbrauchskennwert um eine Pauschale von 20,0 kWh/(m²a) erhöht werden. ** Die berechneten Energiekosten sind Durchschnittswerte, inklusive Mehrwertsteuer, die je nach Lage der Wohnung und individuellen Verbrauch stark abweichen können. Der Unterschied zwischen der Wohnfläche und der Nutzfläche, auf die sich der Energieausweis bezieht ist rechnerisch berücksichtigt worden. Angenommener Energiepreis 13 ct je Kilowattstunde.

WOVON HÄNGT DER ENERGETISCHE STANDARD EINES HAUSES AB?

- ▶ Gebäudehülle -
Wärmeverluste über die thermische Hülle
- ▶ Anlagentechnik -
Effizienz der Energienutzung
- ▶ Energieträger -
Ökologische Bewertung



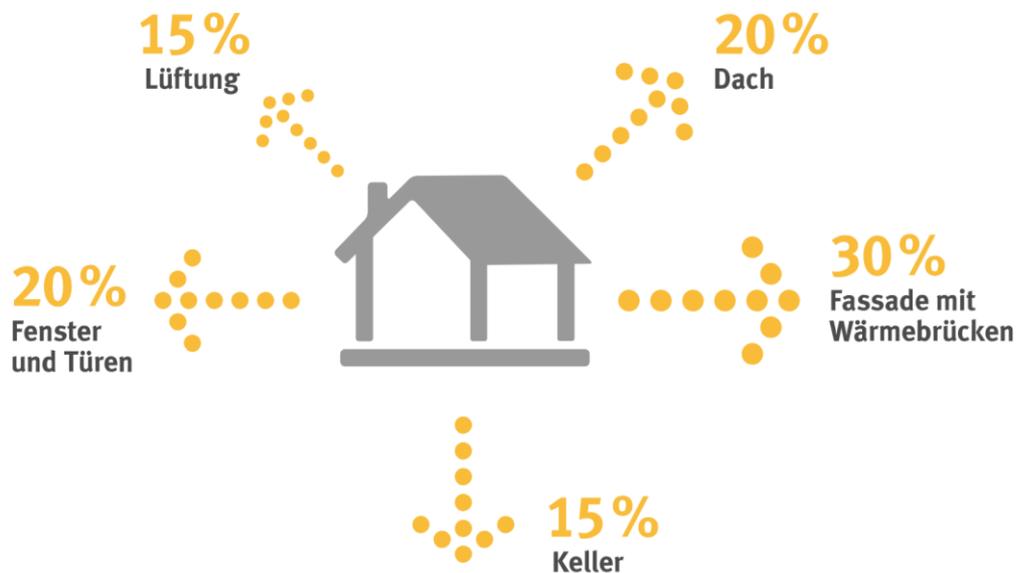


SANIERUNG DER GEBÄUDEHÜLLE

eza!

Energie- und
Umweltzentrum Allgäu

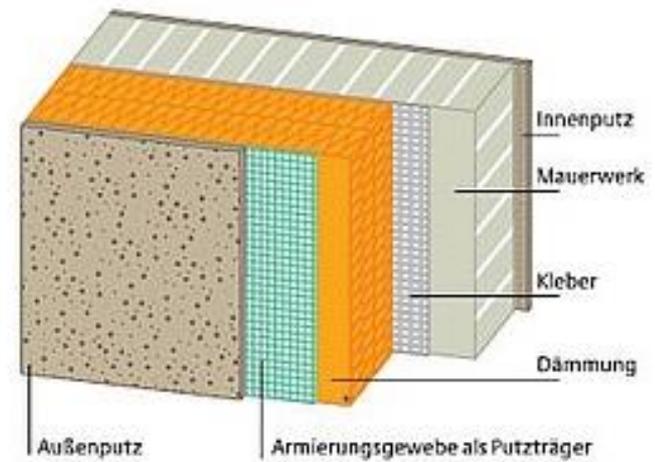
WÄRMEVERLUSTE ÜBER GEBÄUDEHÜLLE



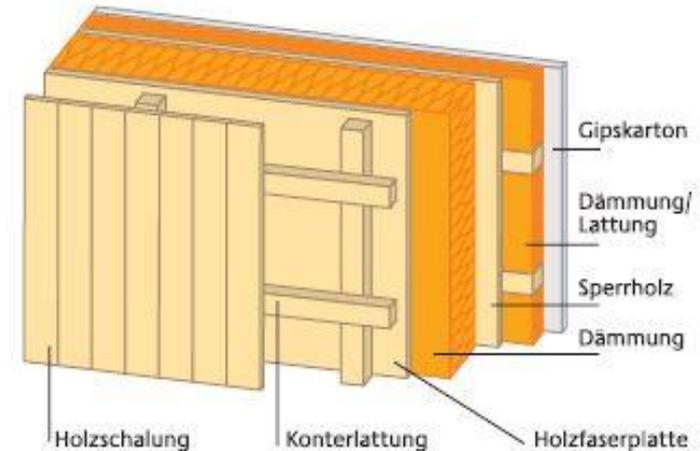
© vzbv

FASSADENDÄMMUNG

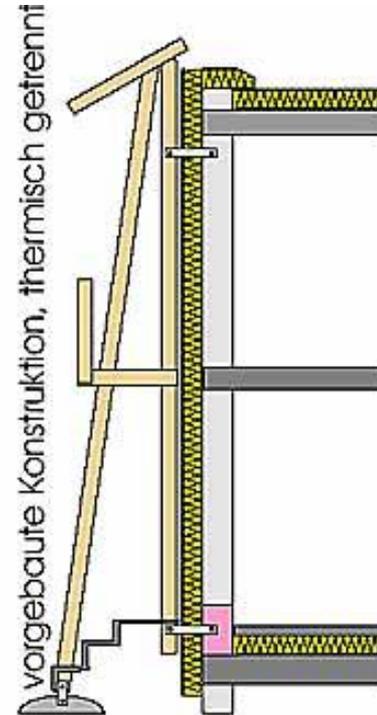
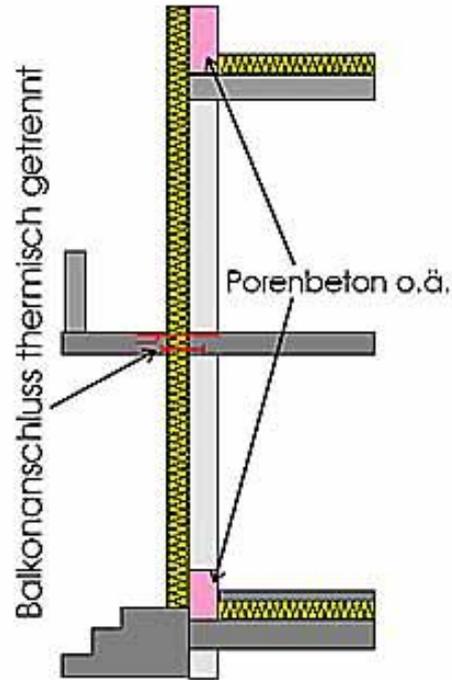
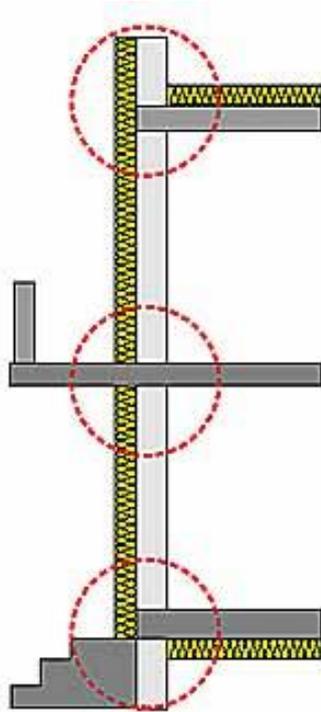
- ▶ Anbringen einer Fassadendämmung steigert Behaglichkeit und Wohnkomfort
- ▶ Einsparpotenzial Heizenergie: 25 - 30%
- ▶ Vermindert das Schimmelrisiko
- ▶ Mögliche Dämmstoffe: Polystyrol (Styropor) und Mineralwolle oder ökologischere Alternativen wie Holzweichfaser oder Hanf



Wärmedämmverbundsysteme (WDVS)



WÄRMEBRÜCKENMINIMIERUNG



Vermeidung
von
Bauschäden
und
Wärmeverlust

DACHDÄMMUNG

- ▶ Verschiedene Möglichkeiten:
Aufdachdämmung oder
Zwischensparrendämmung
- ▶ Immer in Begleitung eines Fachmanns
durchführen
- ▶ Einsparpotenzial Heizenergie: 15 - 20%
- ▶ Alternative: Dämmung der
obersten Geschossdecke



DÄMMUNG OBERSTE GESCHOSSDECKE

- ▶ Als Alternative zur Dachdämmung
- ▶ Kann man selbst machen
- ▶ Begehbar oder unbegehbar möglich
- ▶ Dämmplatten oder Schüttdämmung
- ▶ Einsparpotenzial Heizenergie: 15 - 20%



DÄMMUNG KELLERDECKE

- ▶ Kann man selbst machen
- ▶ Materialien: Polystyrol-, Mineralfaser- oder Kunstfaserplatten
- ▶ Die oberen 15-20 cm der Wand sollten mitgedämmt werden, um Wärmebrücken zu vermeiden
- ▶ Einsparpotenzial Heizenergie: ca. 5-10%
- ▶ Empfohlene Mindestdämmstärke: 60 mm (sofern es die Raumhöhe zulässt)



WÄRMESCHUTZ VERSCHIEDENER VERGLASUNGEN



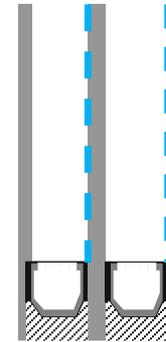
Verluste/a
600kWh/m²
bis 1970er
Jahre



Verluste/a
300kWh/m²
Standard
ab Ölkrise



Verluste/a
140kWh/m²
Standard ab
WSVO 1995



Verluste/a
80kWh/m²
Stand aktuell

FENSTERTAUSCH

- ▶ Empfehlung: 3-Scheiben Wärmeschutzverglasung
- ▶ Neue Fenster sind dichter als alte Fenster
→ weniger Wärmeverluste durch Undichtigkeiten
- ▶ Achtung: das Lüftungsverhalten muss angepasst werden, idealerweise wird eine Lüftungsanlage mit installiert
- ▶ Energieeinsparpotenzial:
 - 15 - 20% Transmissionswärmeverluste
 - 10-15% Lüftungswärmeverluste (durch Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung)

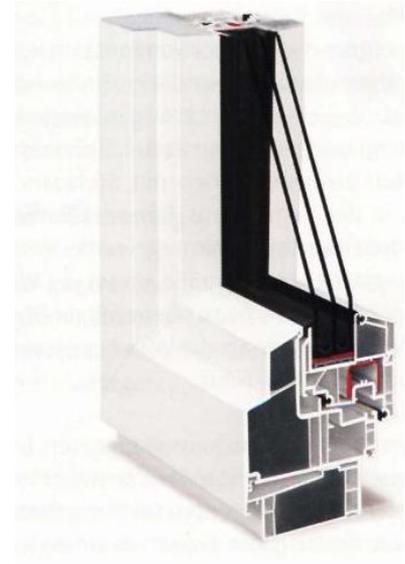
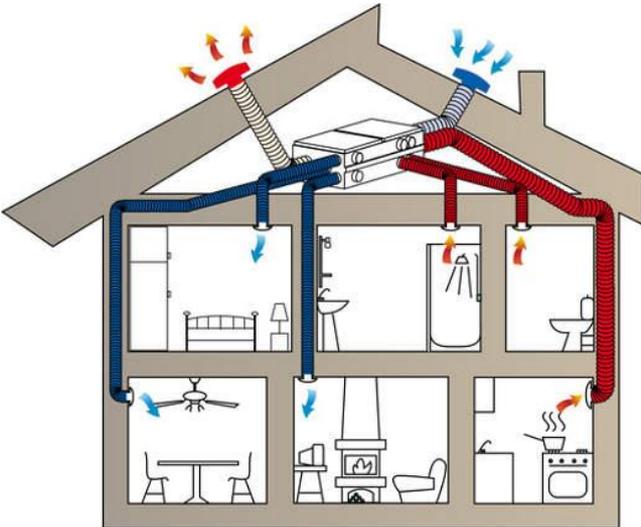


Abb. 29: PVC-Profil mit PUR-geschäumten

KOMFORTLÜFTUNGSANLAGE

- ▶ keine Bauschäden und Schimmel
- ▶ hohe hygienische Luftqualität besonders für Allergiker
- ▶ vollautomatischer regelmäßiger Luftaustausch
- ▶ dezentral oder zentral
- ▶ **Wärmerückgewinnung** vermeidet Lüftungsverluste (Wirkungsgrad ca. 90%)



FÖRDERPROGRAMME FÜR SANIERUNGEN

- ▶ BAFA – Fördermittel
- ▶ KfW - Fördermittel
- ▶ Steuerermäßigungen
- ▶ Achtung: Förderungen immer vor Beginn der Maßnahme beantragen!

BEG EM - FÖRDERUNGEN GEBÄUDEHÜLLE

Sanierungsmaßnahme	Fördersatz	iSFP-Bonus	Bauteil	Max. U-Wert in W/(m ² *K)
Wärmedämmung von Wänden	15 %	5 %	Außenwand	0,2
Wärmedämmung von Dachflächen	15 %	5 %	Schrägdach, Kehlbalkenlage, Flachdach	0,14
Wärmedämmung - Geschossdecken	15 %	5 %	Oberste Geschossdecke zu Dachräumen	0,14
Wärmedämmung - Geschossdecken	15 %	5 %	Kellerdecke, Decke zu unbeheizten Räumen	0,25
Erneuerung von Fenstern und Fenstertüren	15 %	5 %	Fenster, Balkon- und Terrassentüren mit Mehrscheibenisolierverglasung	0,95
Hauseingangstüren	15 %	5 %	Außentüren beheizter Räume	1,3

Max. förderfähige Kosten pro Wohneinheit und Kalenderjahr mit iSFP **60.000€**
 ohne iSFP **30.000€**

BEG EM - FÖRDERUNGEN ANLAGENTECHNIK

UND HEIZUNGSOPTIMIERUNG

Sanierungsmaßnahme	Fördersatz	iSFP-Bonus	Beschreibung
Anlagentechnik (außer Heizung)	15 %	5 %	Einbau/Austausch/Optimierung von Lüftungsanlagen; Einbau von „Efficiency Smart Home“
Heizungsoptimierung zur Effizienzverbesserung	15 %	5 %	Hydraulischer Abgleich, Dämmung von Rohrleitungen, Pumpentausch

Max. förderfähige Kosten pro Wohneinheit und Kalenderjahr mit iSFP **60.000€**
ohne iSFP **30.000€**



EINZELMASSNAHMEN

ERGÄNZUNGSKREDIT

- ▶ KfW-Programm 358
- ▶ für selbstnutzende Eigentümer (günstige Zinsbedingungen)
- ▶ als Ergänzungskredit 359 auch für WEGs, private Vermieter, aber zu anderen Konditionen

EINZELMASSNAHMEN **ERGÄNZUNGSKREDIT**

Laufzeit	Zinsbindung 	Tilgungsfreie Anlaufzeit 	Sollzins pro Jahr (effektiver Jahreszins )
4 bis 5 Jahre	5 Jahre	1 Jahr	0,01 % (0,01 %)
6 bis 10 Jahre	10 Jahre	1 bis 2 Jahre	0,22 % (0,22 %)
11 bis 25 Jahre	10 Jahre	1 bis 3 Jahre	1,28 % (1,29 %)
26 bis 35 Jahre	10 Jahre	1 bis 5 Jahre	1,44 % (1,45 %)

Ergänzungskredit plus (KfW 358) für selbst nutzende Eigentümer bis 90.000 € Haushaltseinkommen



SANIERUNG ZU EINEM

KFW-EFFIZIENZHAUS

- ▶ Förderung als Kredit mit Tilgungszuschuss
- ▶ 120.000 € pro Wohneinheit ODER
150.000 € pro Wohneinheit bei EE-Standard
- ▶ Darlehen mit Tilgungszuschuss 5% - 25%
- ▶ Zinsvergünstigung bis zu 4%, aktuell ab ca. 2 %
- ▶ Entspricht etwa einem zusätzlichen Tilgungszuschuss von ca.15%
- ▶ KfW Vorteilsrechner ([kfw.de/261](https://www.kfw.de/261))

WIRTSCHAFTLICHKEIT

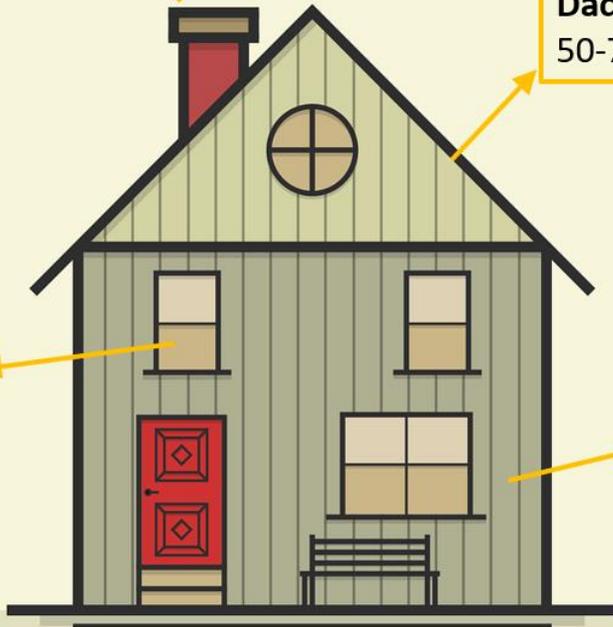
- ▶ Sanierungsintervalle beachten
- ▶ energetische Verbesserungen umsetzen

Heizung
20-25 Jahre

Dach
50-70 Jahre

Fenster
25-30 Jahre

Fassade
40 Jahre





ENERGIEEFFIZIENT SANIEREN

VORTEILE DER SANIERUNG

- ▶ Hoher Wohnkomfort und Behaglichkeit
- ▶ Gesundes Wohnklima
- ▶ Langfristiger niedriger Energieverbrauch und somit mehr Unabhängigkeit von zukünftigen Energiepreis-Steigerungen



PLANUNGSHILFE INDIVIDUELLER SANIERUNGSFAHRPLAN (ISFP)

- ▶ Optimale Entscheidungsgrundlage in Sanierungsplanung jedoch nicht rechtlich bindend
- ▶ Erfassung des IST-Zustands
- ▶ Aufzeigen möglicher Sanierungsvarianten inkl. Wirtschaftlichkeitsbetrachtung
 - Konzept für Sanierung zum Effizienzhaus (zeitlich zusammenhängend)
 - Konzept aufeinander aufbauender Einzelmaßnahmen (über einen längeren Zeitraum)

* Quelle: Umweltbundesamt, Stand: 17.05.2016. Die CO₂-Emissionskennwerte für die Energieträger finden Sie unter [www.umweltbundesamt.de](#).
** Die angegebenen Investitionskosten beruhen auf einem Kostenschätzmodell zum Zeitpunkt der Erstellung des Sanierungsfahrplans.
*** Förderbeiträge zum Zeitpunkt der Erstellung des Sanierungsfahrplans; aktuelle Fördermöglichkeiten bitte zum Zeitpunkt der Umsetzung.

Allgäu

KLIMA
NEUTRAL

HEIZUNGSTAUSCH

eza!

Energie- und
Umweltzentrum Allgäu

“

**EINE HEIZUNGSANLAGE DARF [...] IN EINEM
GEBÄUDE NUR EINGEBAUT [...] WERDEN, WENN SIE
MINDESTENS 65 PROZENT DER [...] WÄRME MIT
ERNEUERBAREN ENERGIEN[...] ERZEUGT.**

Gebäudeenergiegesetz GEG, § 71

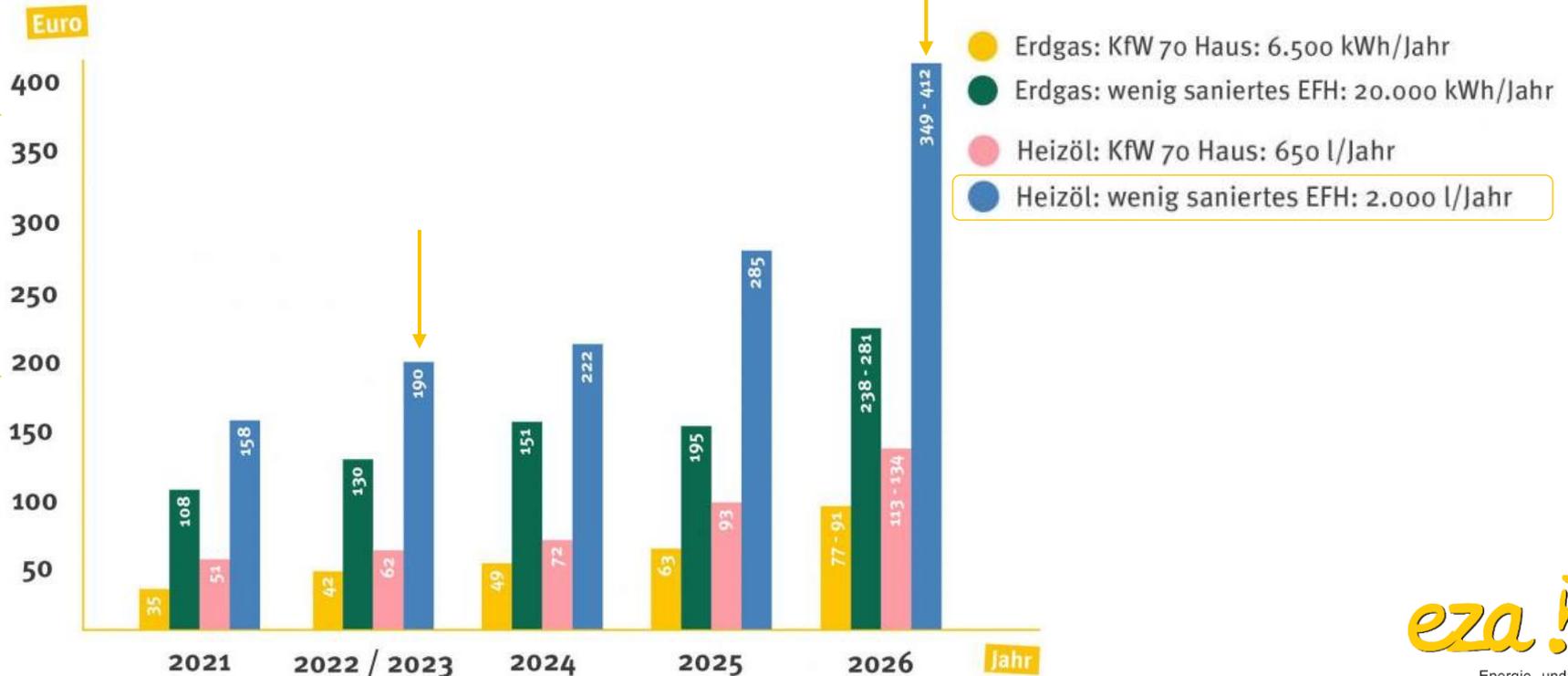
”

HEIZEN MIT GAS/ÖL

WIRD TEUER!

CO₂-PREIS IN DEUTSCHLAND

▶ Zusätzliche Heizkosten durch CO₂-Preises





KLIMAFREUNDLICH HEIZEN

- ▶ Anschluss an Wärmenetz
- ▶ elektrisch angetriebene Wärmepumpe
- ▶ Stromdirektheizung
- ▶ Solarthermische Anlage
- ▶ Biomasseheizung oder grüner/blauer H₂ ¹
- ▶ Wärmepumpen-Hybrid ¹
- ▶ Solarthermie-Hybrid ¹

¹ genauere Anforderungen in § 71f und § 71g GEG



NAH- UND FERNWÄRME

- ▶ Öffentliche und nicht öffentliche Netze
- ▶ Regenerativ möglich
- ▶ Mindestwärmedurchsatz nötig (Gebäudebestand)
- ▶ Zusätzliche Eigenversorgung (Solarthermie, Einzelofen) nicht immer möglich

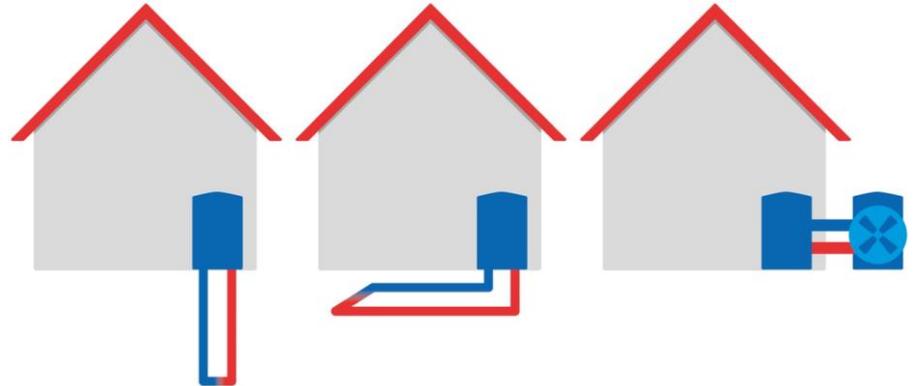


NAH- UND FERNWÄRME

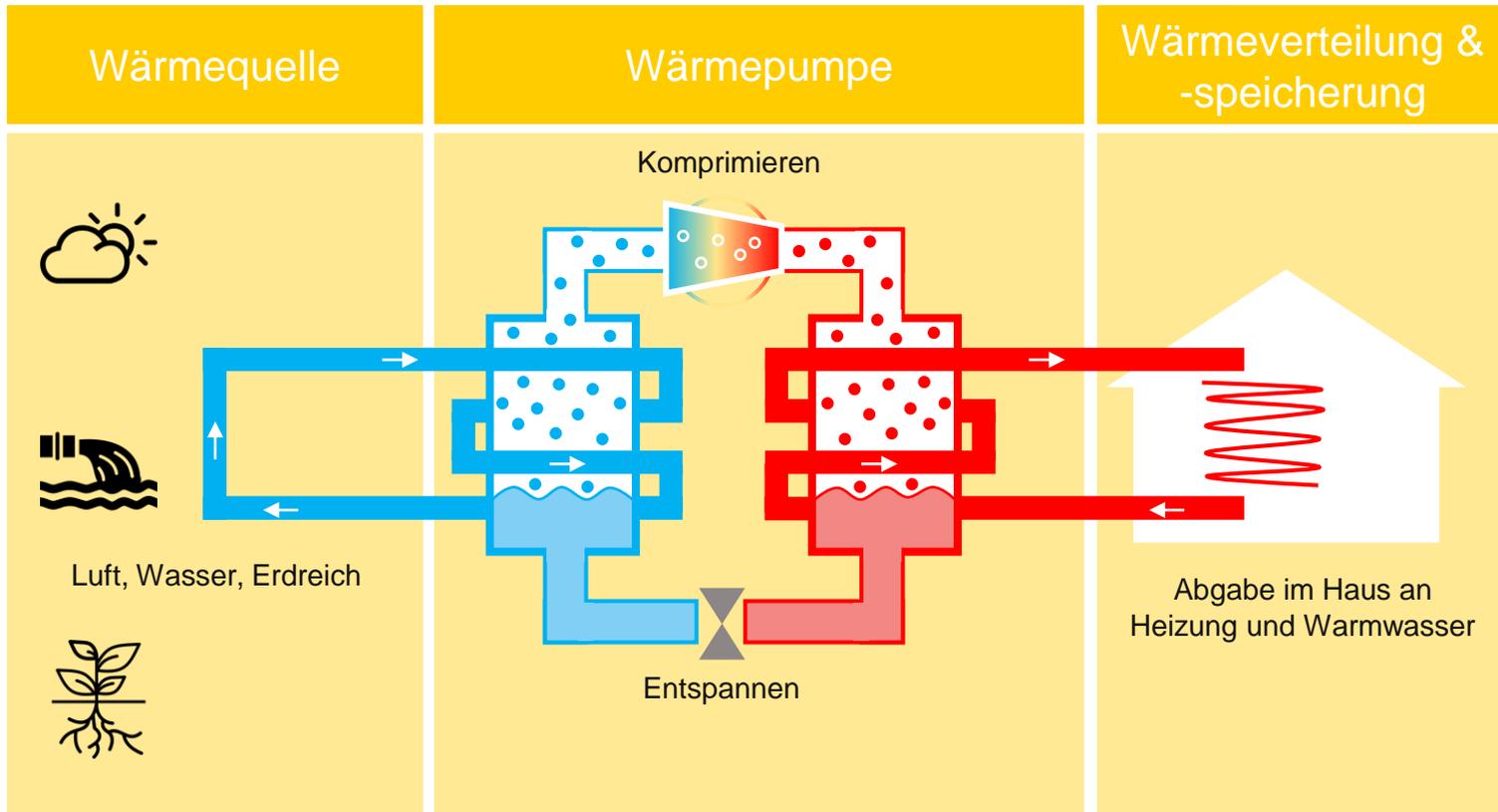
- ▶ Vorteil: Einbindung erneuerbarer Energien durch Betreiber
- ▶ günstige und langlebige Infrastruktur
- ▶ Keine bzw. nicht viel Technik im Keller
- ▶ evtl. höhere Arbeitspreise pro kWh
 - ➔ Vergleichsrechnung erstellen

WÄRMEPUMPENHEIZUNG

- ▶ Nutzung von Umgebungswärme für Heizung und Warmwasser
 - ▶ Außenluft
 - ▶ Grundwasser
 - ▶ Oberflächennahe Erdwärme
 - ▶ Tiefenwärme



FUNKTIONSPRINZIP WÄRMEPUMPE



PLANUNGSSCHRITTE WÄRMEPUMPE

- ▶ Gebäudeheizlast ermitteln
 - ▶ im EFH: **Vorlauftemperatur praktisch ermitteln**
 - ▶ Sonst berechnen lassen: Raumweise Heizlastberechnung
- ▶ Senken der Vorlauftemperatur durch Vergrößerung der Heizfläche
 - ▶ Flächenheizungen (Fußboden, Wand, Decke)
 - ▶ **größere Heizkörper** (kostengünstig)
- ▶ spätere Wärmedämmung oder Fenstertausch erhöht Effizienz
- ▶ Strom aus eigener PV-Anlage senkt Betriebskosten

ALTBAU UND

WÄRMEPUMPE

GEHT ~~NICHT~~



LUFT-WASSER-WÄRMEPUMPE

- ▶ Die Außenluft ist Wärmequelle
- ▶ JAZ ~3 wenn Vorlauftemperatur unter 50-55 °C
- ▶ Vergleichsweise günstig

KLIMA-SPLIT-GERÄTE

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

HEIZEN MIT SOLARTHERMIE

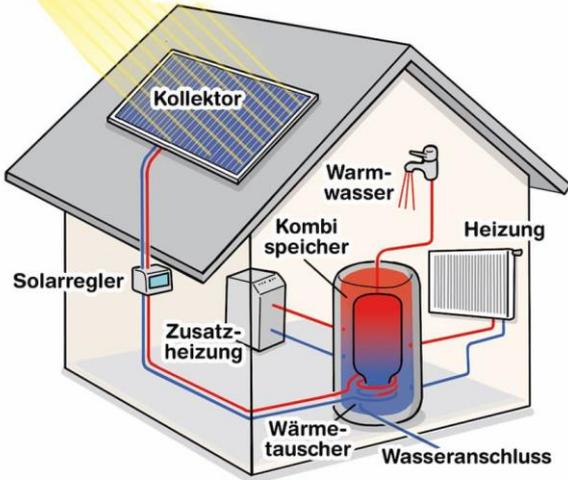
eza!

Energie- und
Umweltzentrum Allgäu

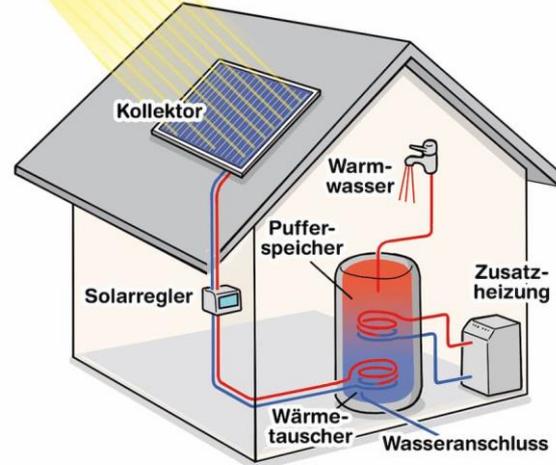
SOLARTHERMIE

HEIZEN MIT DER SONNE

Heizungsunterstützung mit Solarthermie



Warmwasserbereitung mit Solarthermie



SOLARTHERMIEANLAGEN

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

Allgäu

KLIMA
NEUTRAL

HEIZEN MIT BIOMASSE

eza!

Energie- und
Umweltzentrum Allgäu

HEIZEN MIT HOLZPELLETS / BIOMASSE



- ▶ Hoher Komfort mit regionalem, günstigem Brennstoff
- ▶ Auch als zentraler Wohnraumofen möglich
- ▶ Nur nötig in Gebäude mit hohen Vorlauftemperaturen

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

HEIZEN MIT **HOLZ**

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



WELCHE HEIZUNG IST DIE RICHTIGE?

- ▶ Energetischer Zustand des Gebäudes
 - ▶ Neubau, Bestand, Dämmstandard
- ▶ örtliche Gegebenheiten
- ▶ verfügbarer Platz
- ▶ Nutzerverhalten
- ▶ Nutzerwünsche
- ▶ Budget
- ▶ ...

FÖRDERUNG - HEIZUNGSTAUSCH

Sanierungsmaßnahme	Grund-Fördersatz	Effizienz-Bonus	Geschwindigkeitsbonus ¹	Einkommens-Bonus ¹	Höchstgrenze förderfähiger Kosten
Solarthermie	30 %	-	20 %	30 %	
Biomasseheizung	30 %	2.500 €	20 % ²	30 %	
Wärmepumpe	30 %	5 %	20 %	30 %	1. WE: 30.000 € 2.-6. WE: 15.000 € / WE ab 7. WE: 8.000 € / WE
Gebäudenetz (Errichtung / Anschluss)	30 %	-	20 %	30 %	
Wasserstofffähige Heizung (Investitionsmehrkosten)	30 %	-	20 %	30 %	

► Grundförderung und Boni können bis **max. 70 %** kumuliert werden!

¹ nur für selbstgenutzte Wohneinheiten; bei Austausch einer funktionstüchtigen Öl-, Kohle-, Gas-Etagen-, Nachtspeicherheizung oder mindestens 20 Jahre alter Gas- oder Biomasseheizung

² nur bei Kombination mit Solarthermie, PV oder Wärmepumpe zur Warmwasserbereitung

ANTRAGSTELLUNG

- ▶ Heizungstausch wird seit 2024 über KfW gefördert (bisher BAFA)
- ▶ Informationen zu Konditionen und Antragstellung unter
 - ▶ <https://www.kfw.de/458>
- ▶ Antragstellung VOR Beginn der Arbeiten vor Ort
- ▶ aufschiebende oder auflösende Bedingung der Förderzusage muss Teil des Vertrages mit Installateur sein
- ▶ Energieberater oder bei der KfW zugelassenes Heizungsunternehmen

Zuschuss Nr. 458

Bundesförderung für effiziente Gebäude

Heizungsförderung für Privatpersonen – Wohngebäude

Für den Kauf und Einbau einer neuen, klimafreundlichen Heizung

PHOTOVOLTAIK

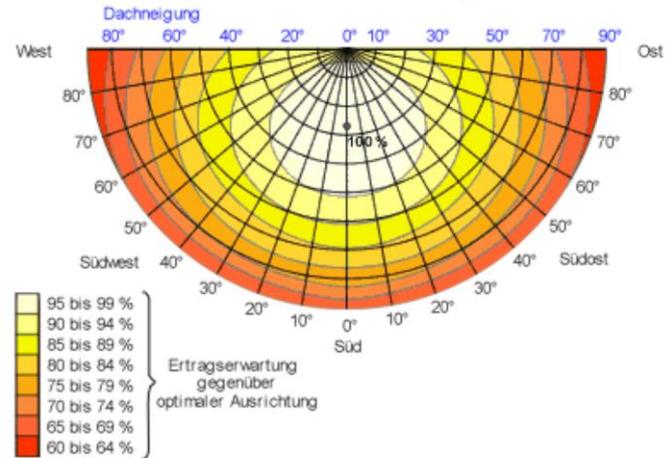
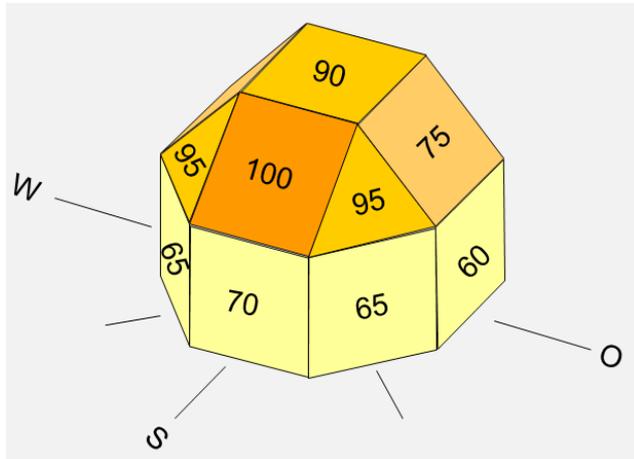


PV IST WIRTSCHAFTLICH!



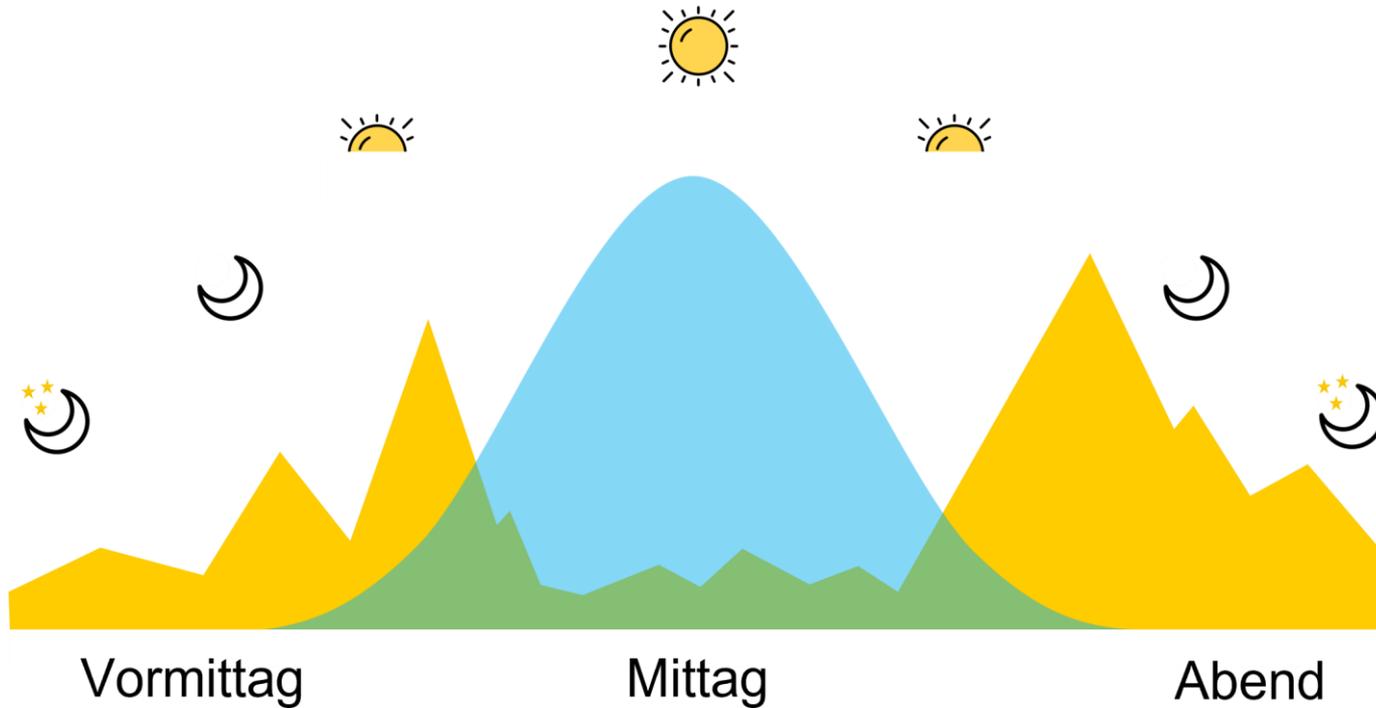
Durchschnittlicher Strompreis in ct/kWh für einen Haushalt mit 3.500 kWh Jahresverbrauch

OPTIMALE SOLARAUSRICHTUNG

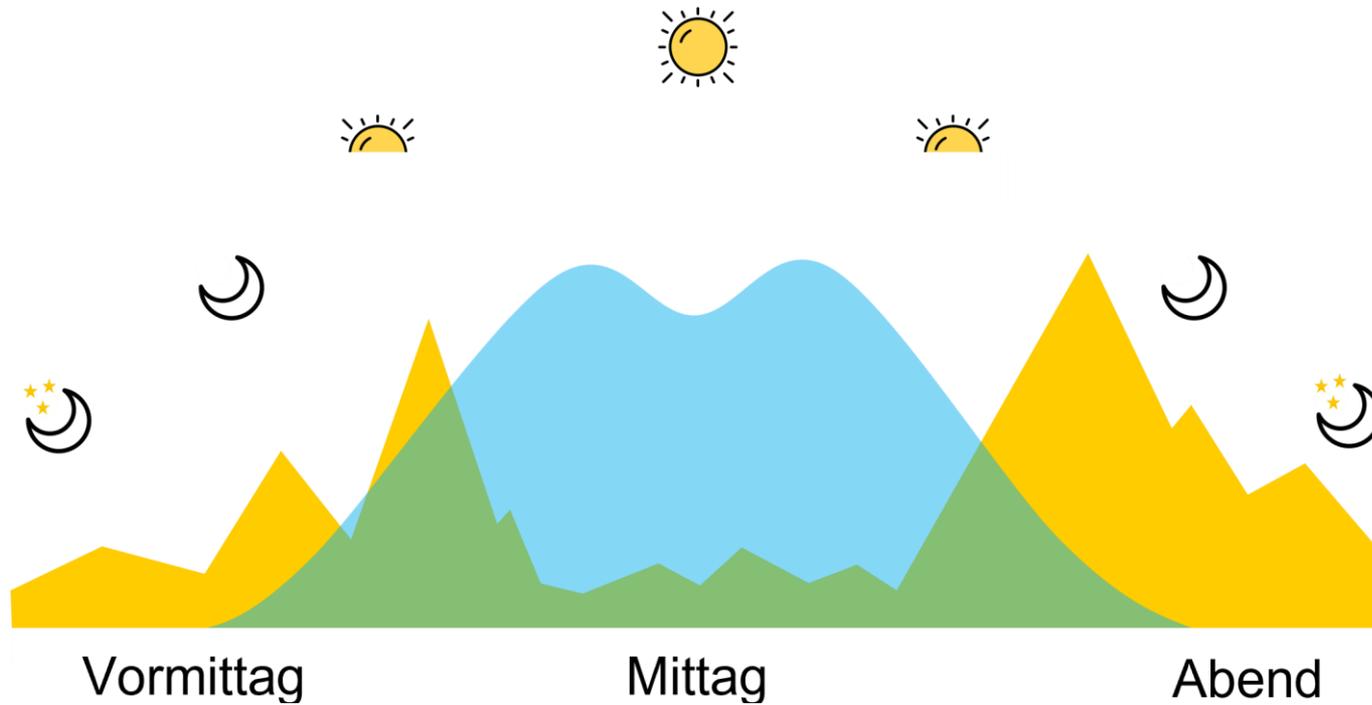


- ▶ Optimale Erträge: 25-30° Neigung, Südausrichtung
- ▶ Verschattung beachten
- ▶ Ausrichtung Ost-West erhöht Eigenverbrauchsanteil

STROMERZEUGUNG UND -VERBRAUCH



STROMERZEUGUNG UND -VERBRAUCH



WIRTSCHAFTLICHKEIT - EIGENVERBRAUCH

Maßnahme	Eigenverbrauch
Nutzverhalten (z.B. Wäsche waschen)	+5 bis 10%
Smart Home* (z.B. automatisierte Weiße Ware)	+5 bis 10%
Ausrichtung der Module – Ost/West statt Süd	+5 bis 10%
Power-to-Heat (direkt elektrisch, Wärmepumpe)	+20 bis +40%
Power-to-Power (E-Bike, E-Auto, Batteriespeicher)	+20 bis +35%

* In der Regel auch mit höherem Stromverbrauch verbunden



SOLARPOTENZIALKATASTER

- ▶ Kosten- und werbefreies Solarkataster für das Ober-, Unter- und Ostallgäu
- ▶ erste Auslegung der eigenen Anlage
- ▶ Eingabe Rahmendaten
 - ▶ Stromverbrauch
 - ▶ Großverbraucher (E-Auto, WP)
 - ▶ Nutzerprofil
 - ▶ Größe der Anlage
- ▶ Überblick Rentabilität



ENERGIEBERATUNG VON eza!

UND VERBRAUCHERZENTRALE

- ▶ Neutral
- ▶ Unabhängig
- ▶ Kompetent
- ▶ Kostenlos
- ▶ www.eza-energieberatung.de
- ▶ Anmeldung: Tel. 0831 960286-0



UNTER DACH UND FACH:

Eine Sanierung spart jedes Jahr Energie –
und wird vom Bund gefördert.

Jetzt mehr erfahren und sparen: [energiewechsel.de](https://www.energiewechsel.de)

80 MILLIONEN GEMEINSAM FÜR
ENERGIEWECHSEL

NOCH FRAGEN?

Clemens Hafner

Telefon 0831 960286-62

hafner@eza-allgaeu.de

Energie- und Umweltzentrum Allgäu

87435 Kempten (Allgäu)

Telefon 0831 960286-0

www.eza-allgaeu.de

info@eza-allgaeu.de

eza!

Energie- und
Umweltzentrum Allgäu