



EXKURS GEG & BEG

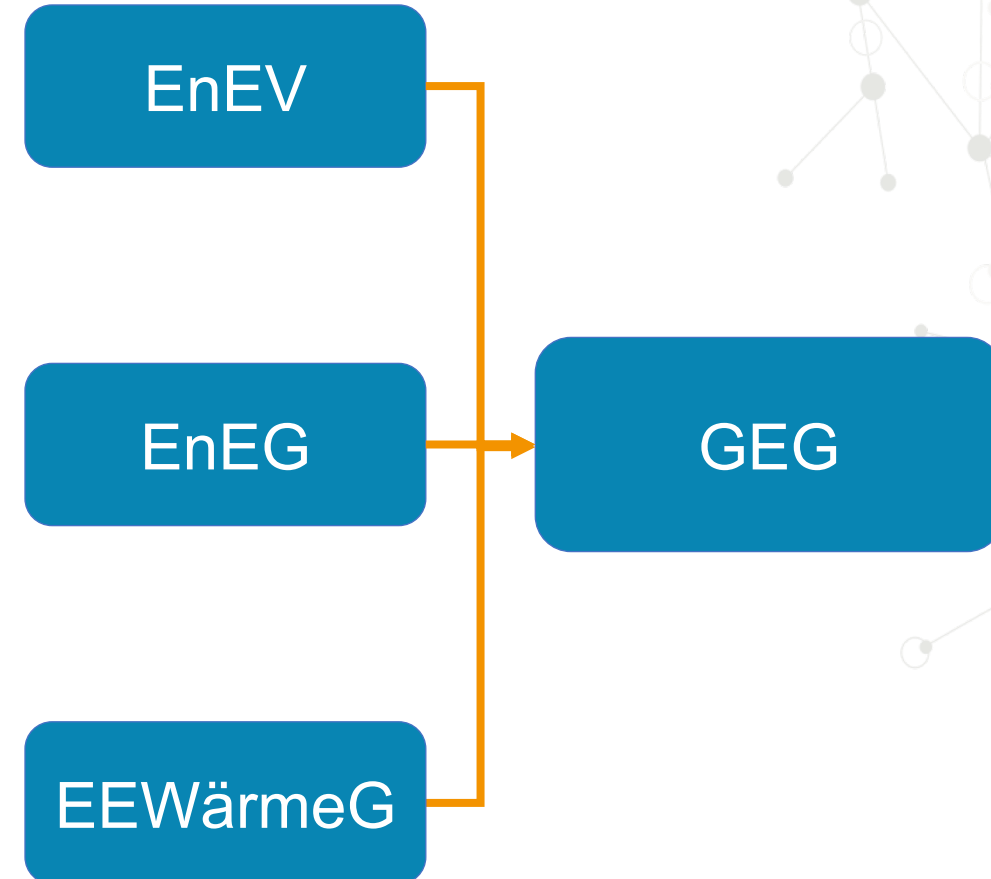
Klimaregulatorik - Wärmewende

- ▶ Klimaneutrale Wärmeversorgung Deutschlands bis 2045!
- ▶ 40% der Energie in Deutschland wird dem Gebäudesektor zugeschrieben
- ▶ 30% der CO₂-Emissionen werden dem Gebäudesektor zugeschrieben
- ▶ Knapp 75% der Gebäude werden mit Öl oder Gas beheizt



Aktuelles Gebäudeenergiegesetz (GEG seit 01.11.2020)

- ▶ Energieausweispflicht
- ▶ Neubau: Endenergiebedarf max. 60 kWh/m² pro Jahr, Pflicht der Verwendung von erneuerbaren Energien, etc.
- ▶ Vorschriften für Dämmung
- ▶ 15% EE-Anteil bei neuer Heizung (EEWärmeG 2009)
- ▶ Austausch alter Heizungen (Öl oder Gas - Austauschpflicht)
→ Wer sein Gebäude mit einem Heizkessel heizt, der älter ist als 30 Jahre, muss diesen ersetzen
- ▶ Dämmung der Rohrleitungen
→ Heizleitungen, die durch unbeheizte Bereiche führen (z.B. Keller)
- ▶ Dämmung der obersten Geschossdecke (Dach oder oberste Dachgeschossdecke)
- ▶ PV-Anlagen Pflicht bei grundlegenden Dachsanierungen (seit 2023, PVPf-VO)

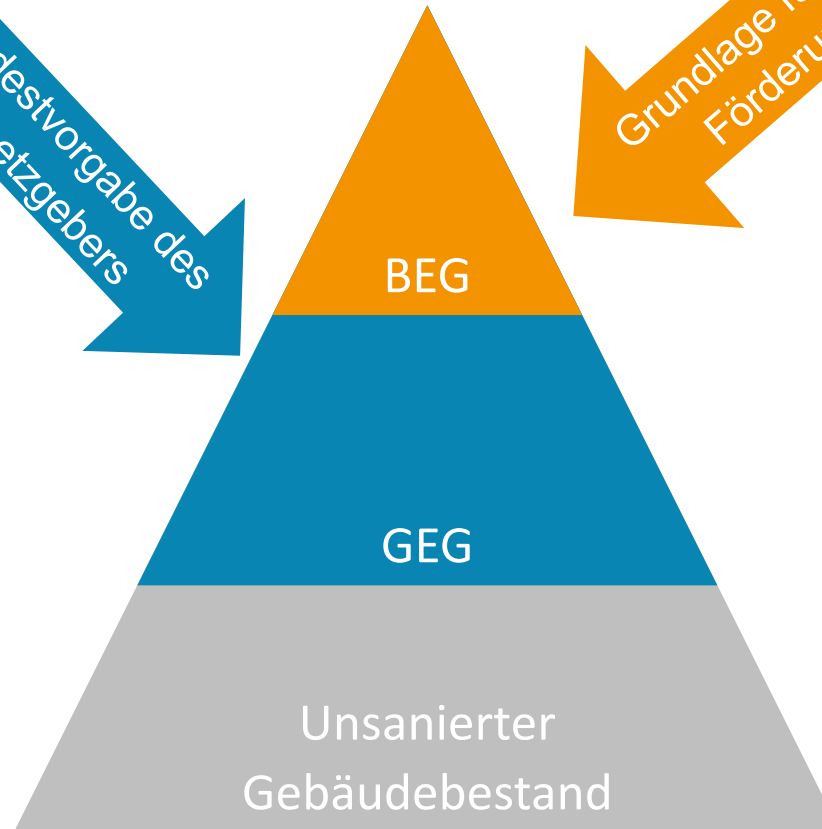


Beispielhafter Vergleich GEG – BEG

GEG (Gebäudeenergiegesetz):

- ▶ Anforderung an Umbau – was darf ich?
- ▶ Fenster: maximaler U-Wert von $1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$
- ▶ Außenfassade: maximaler U-Wert von $0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$
- ▶ Dach: maximaler U-Wert von $0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$

Mindestvorgabe des Gesetzgebers



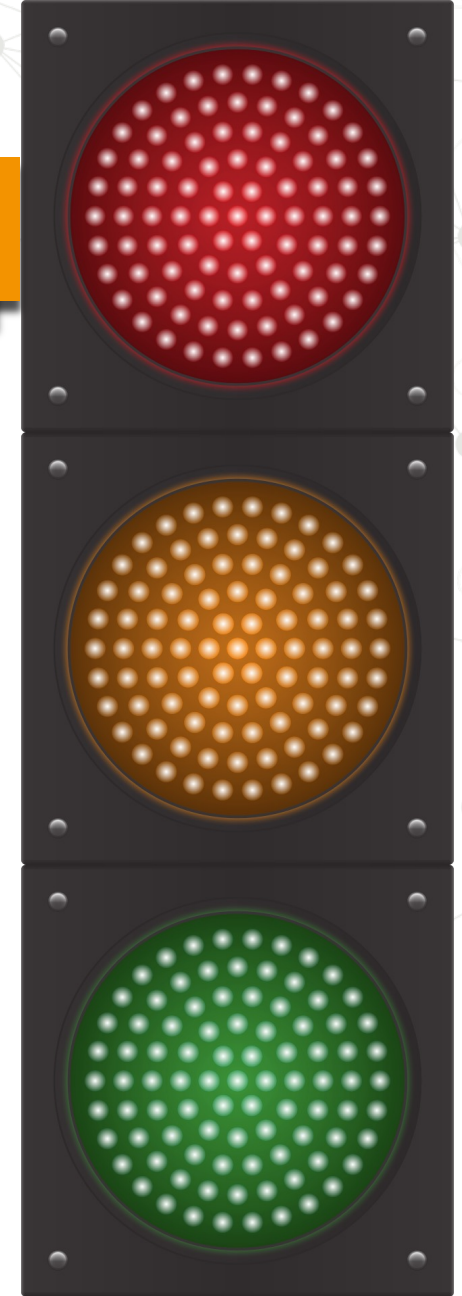
Grundlage für staatl. Förderungen

BEG (Bundesförderung für effiziente Gebäude):

- ▶ Anforderung, wenn ich Zuschüsse erhalten will!
- ▶ Fenster: maximaler U-Wert von $0,95 \text{ W/m}^2\text{K}$
- ▶ Außenfassade: maximaler U-Wert von $0,2 \text{ W/m}^2\text{K}$
- ▶ Dach: maximaler U-Wert von $0,14 \text{ W/m}^2\text{K}$

Neues Heizungsgesetz (GEG) – ab 01.01.2024

- ▶ Im Neubau dürfen nur noch Heizungen verbaut werden, die Wärme zu 65% aus erneuerbaren Energien gewinnen
→ de facto Verbot für reine Öl- und Gasheizungen!
- ▶ Heizungen, die kaputt gehen, dürfen repariert werden!
- ▶ Auch nach 2024 dürfen Öl- und Gasheizungen eingebaut werden – sie müssen aber mit erneuerbaren Kraftstoffen betrieben werden können!
- ▶ Für Bestandsgebäude: erst nach der kommunalen Wärmeplanung (2026/28) gilt die Bedingung, dass 65% der Heizenergie erneuerbar sein muss! (Wärmeplanungsgesetz)



Entwicklung CO₂-Preis

Was bedeutet das für Öl und Gas?

► Öl:

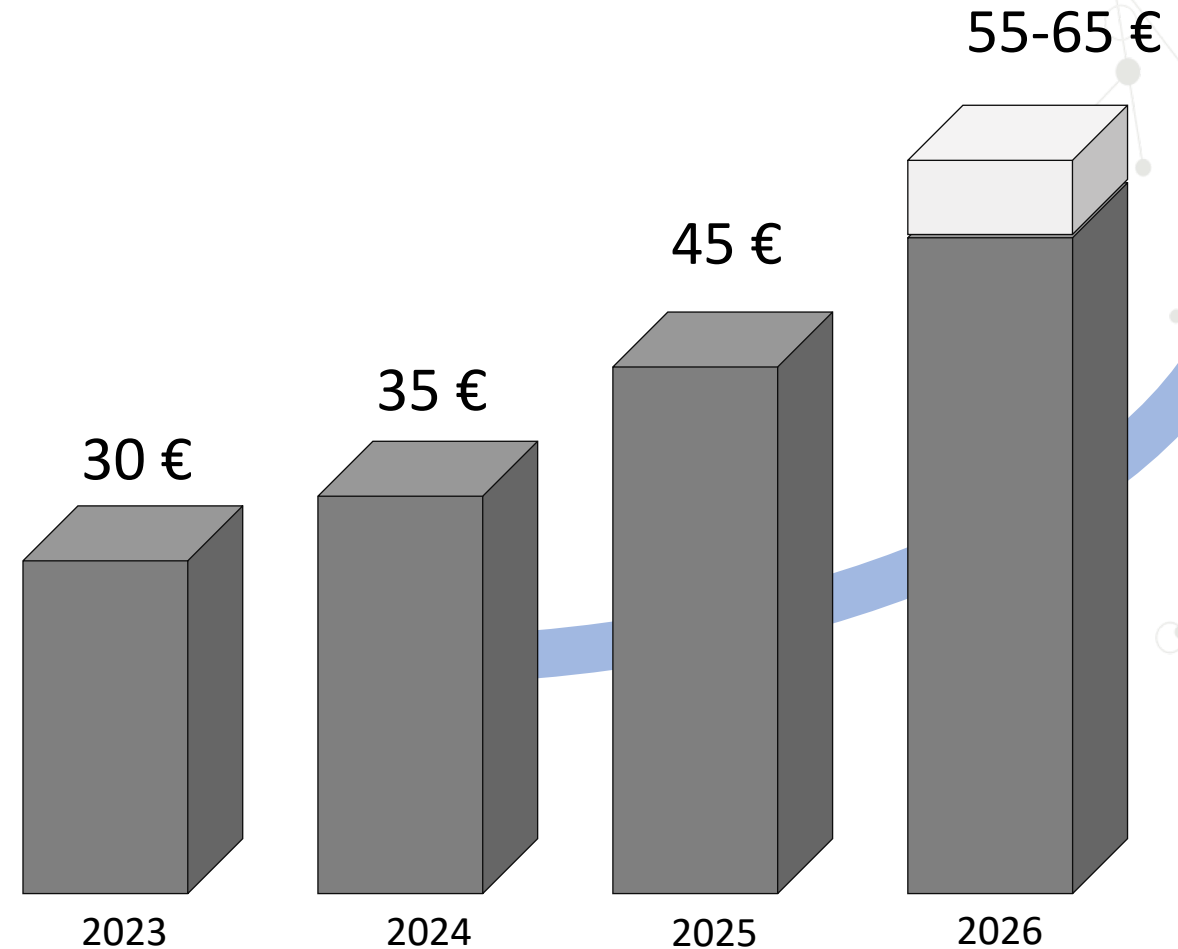
- Aktueller Ölpreis pro Liter: ca. 1,20€
- Anteil CO₂-Preis: ca. 10 Cent pro Liter

► Gas:

- Aktueller Preis pro Kilowattstunde: ca. 10 Cent
- Anteil CO₂-Preis: ca. 1 Cent pro Liter

► Nach 2026: CO₂-Preis wird auf dem freien Markt gehandelt (Emissionshandel!)

► Nicht abzuschätzen, wie hoch der Preis wird!



Kennziffern zur Bewertung der Energieeffizienz

Transmissionswärmeverlust: (H_T Wert)

- ▶ Bewertung der Gebäudehülle
- ▶ Isolierung
- ▶ Wie hoch ist mein Wärmeverlust?
- ▶ Je kleiner, desto besser



Die Gebäudehülle, der Energiebedarf und die Energiequelle sind Grundlage der energetischen Betrachtung einer Immobilie

Primärenergiebedarf: (Q_P Wert)


- ▶ Bewertung des Energieverbrauchs
- ▶ Wie viel Energie benötige ich?
- ▶ Je kleiner, desto besser

Stufenweise Sanierung → → Ziel die beste Endlösung erreichen

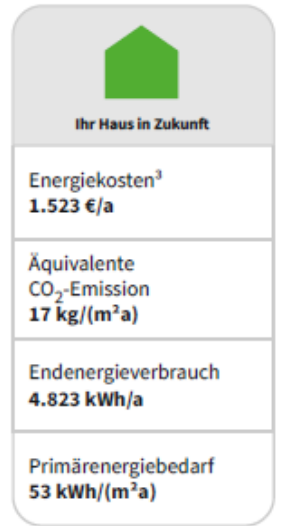
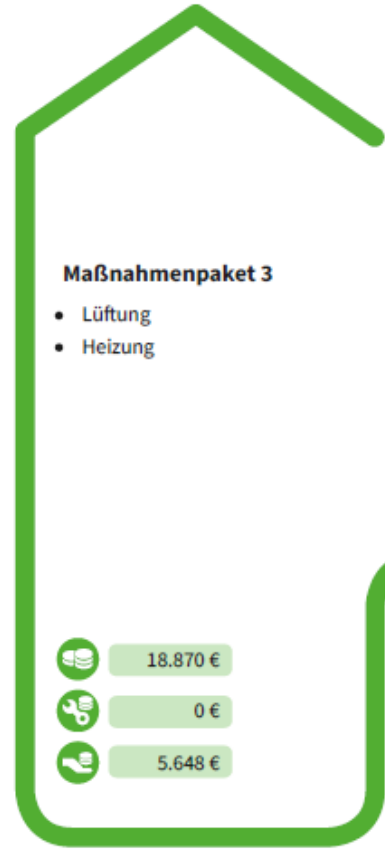
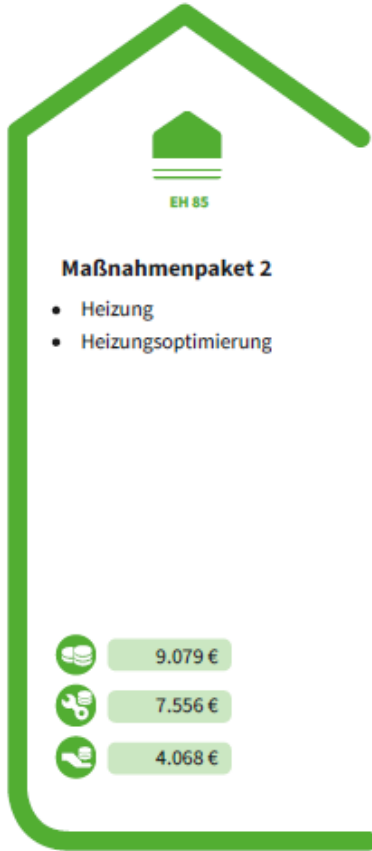
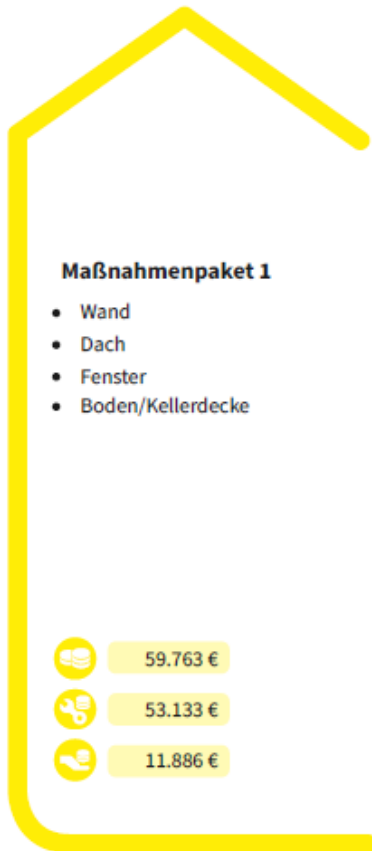
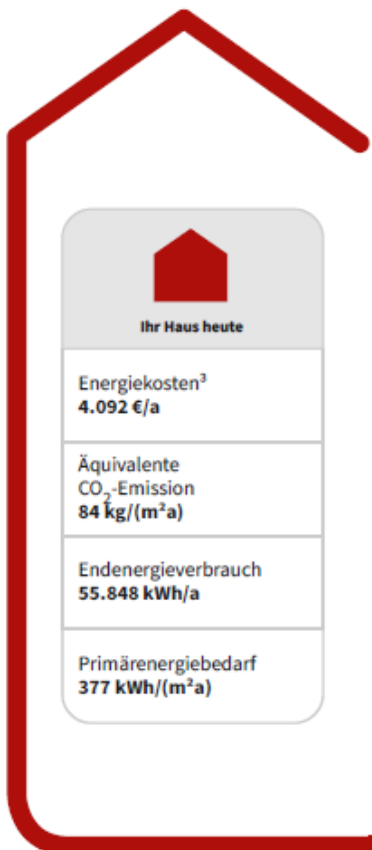
Realität:

1. Maßnahme mit dem größten Impact (meistens die Heizung)
→ Kann dazu führen, dass statt einer Wärmepumpe eine Pelletheizung eingebaut wird
2. Maßnahme mit einem großen Zuschuss bzw. einem geringen Kapitalaufwand (z.B. Kellerdeckendämmung)
3. Der nächste Schritt bleibt häufig aus und es wird nur nach Notwendigkeit gehandelt

Idealfall aus energetischer Sicht:

1. Thermische Hülle optimieren
→ Optimierung Wärmeverlust
→ Reduzierung Energiebedarf
 2. Wärmeabgabe und Wärmeverteilung
→ Reduzierung Energiebedarf
+ Einsatzbedingungen optimieren
 3. Wärmeerzeuger + erneuerbare Energien
→ Optimierung der Energiequelle
-  Das Gesamtpotenzial ist höher als das Potenzial von Einzelmaßnahmen

Mein Sanierungsfahrplan



- Investitionskosten¹
- davon Sowi-Kosten
- Förderung²

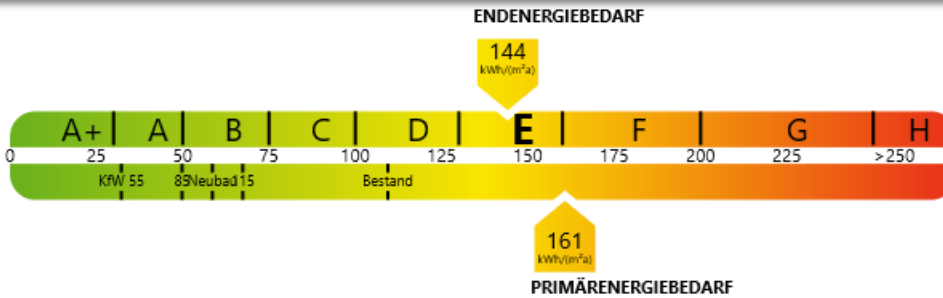
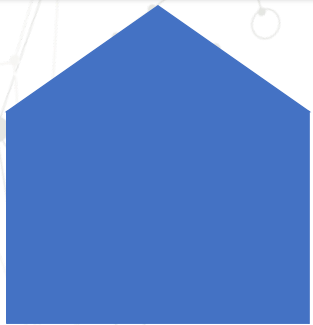


Kellerdecke - Beispiel

- ▶ freistehendes EFH; Baujahr 1953; 3-stöckig; 240 qm Wohnfläche; Effizienzklasse H (335 kWh/qm); Energieträger Gas; Gesamtfläche Keller 150 qm; nicht gedämmte Stahlbetondecke; U-Wert 1,5
- ▶ Mindestanforderung der BAFA für die Förderung Einzelmaßnahme Kellerdeckendämmung
= U-Wert 0,25
- ▶ Verbesserung des Endenergiebedarfs auf 308 kWh/qm (ca. 10%)
- ▶ Kosten für die Kellerdeckendämmung ca. 5.000 EUR
- ▶ Ersparnis ca. 900 EUR pro Jahr

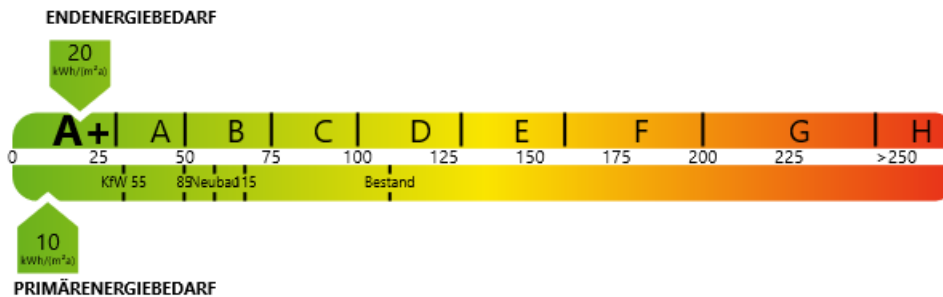
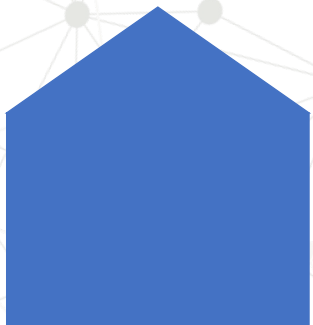


Beispiel energetische Komplettanierung



Jahresenergiekosten: 2304€
(bei aktuellen Energiepreisen)

Nach energetischer Sanierung (ca.120TEUR):



Jahresenergiekosten: 960€
(bei aktuellen Energiepreisen)

Was ist ein KfW-Effizienzhaus?

▶ Standard, zur Bewertung des Energie-Effizienz-Levels eines Gebäudes

▶ Vergleich zwischen:

Referenzgebäude

und

betrachteten Gebäude

Gesetzliche Vorgaben (GEG)

Aktueller Stand!

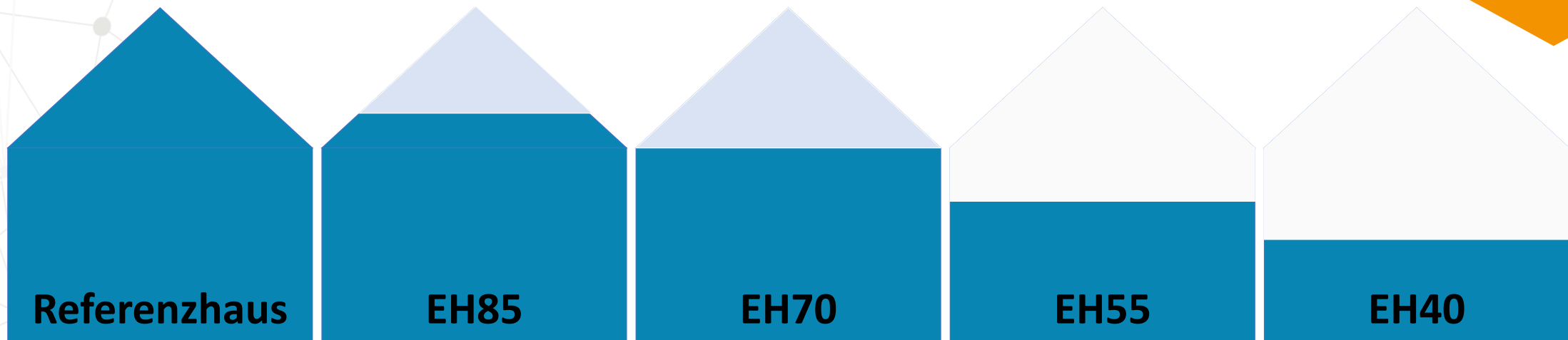
▶ Grundlage für die staatliche Förderung über die KfW

▶ Betrifft hauptsächlich Komplettanierungen!

▶ Berücksichtigt werden Transmissionswärmeverlust und Primärenergiebedarf!

Welche Energieeffizienzhäuser gibt es?

Grundlage für
die staatl.
Förderungen



▶ EE- Stufe:

▶ Energie muss zu 55% aus erneuerbaren Energien gewonnen werden (dann 5% höhere Zuschüsse)

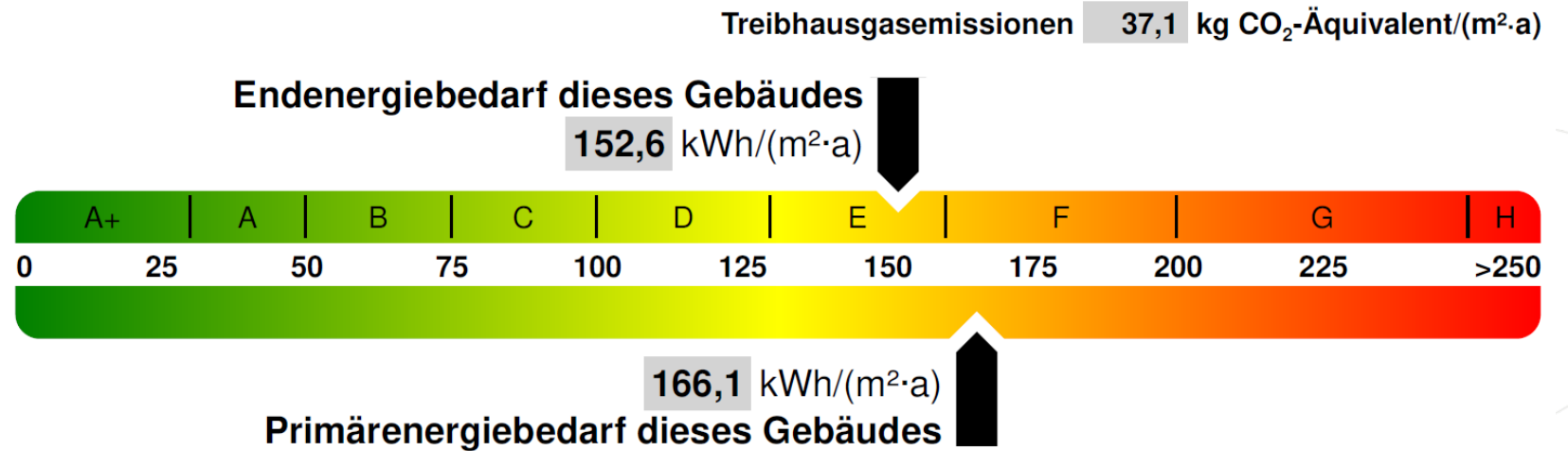
Endenergie vs. Primärenergie

Endenergie:

Der tatsächliche Energieverbrauch in der Immobilie.

Primärenergie:

Diese berücksichtigt die Energiemenge, die zur Gewinnung, Umwandlung und den Transport des Energieträgers bis in die Immobilie benötigt wird.



ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

gemäß den §§ 79 ff. des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) vom 08.08.2020

Gültig bis: 01.12.2032

Registriernummer: _____

1

Gebäude

Gebäudetyp	Einfamilienhaus / zweiseitig angebaut	
Adresse	_____	
Gebäudeteil ¹	ganzes Gebäude	
Baujahr Gebäude ²	1966	
Baujahr Wärmeerzeuger ^{2,3}	1999	
Anzahl der Wohnungen	1	
Gebäudenutzfläche (A _g)	153 m ²	<input type="checkbox"/> nach § 82 GEG aus der Wohnfläche ermittelt
Wesentliche Energieträger für Heizung ²	Heizöl EL	
Wesentliche Energieträger für Warmwasser ²	Strom	
Erneuerbare Energien	Art: keine	Verwendung: keine
Art der Lüftung ²	<input checked="" type="checkbox"/> Fensterlüftung <input type="checkbox"/> Schachtlüftung <input type="checkbox"/> Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung <input type="checkbox"/> Lüftungsanlage ohne Wärmerückgewinnung	
Art der Kühlung ²	<input type="checkbox"/> Passive Kühlung <input type="checkbox"/> Gekühlte Käse <input type="checkbox"/> Kühlung aus Strom <input type="checkbox"/> Kühlung aus Wärme	
Inspektionspflichtige Klimaanlage ⁴	Anzahl: 0 Nächstes Fälligkeitsdatum der Inspektion: _____	
Anlass der Ausstellung des Energieausweises	<input type="checkbox"/> Neubau <input type="checkbox"/> Vermietung/Verkauf <input type="checkbox"/> Modernisierung (Änderung/Erweiterung) <input checked="" type="checkbox"/> Sonstiges (freiwillig)	

Hinweise zu den Angaben über die energetische Qualität des Gebäudes

Die energetische Qualität eines Gebäudes kann durch die Berechnung des **Energiebedarfs** unter Annahme von standardisierten Randbedingungen oder durch die Auswertung des **Energieverbrauchs** ermittelt werden. Als Bezugsfläche dient die energetische Gebäudenutzfläche nach dem GEG, die sich in der Regel von den allgemeinen Wohnflächenangaben unterscheidet. Die angegebenen Vergleichswerte sollen überschlägige Vergleiche ermöglichen (**Erläuterungen – siehe Seite 5**). Teil des Energieausweises sind die Modernisierungsempfehlungen (Seite 4).

- Der Energieausweis wurde auf der Grundlage von Berechnungen des **Energiebedarfs** erstellt (Energiebedarfsausweis). Die Ergebnisse sind auf **Seite 2** dargestellt. Zusätzliche Informationen zum Verbrauch sind freiwillig.
 - Der Energieausweis wurde auf der Grundlage von Auswertungen des **Energieverbrauchs** erstellt (Energieverbrauchsausweis). Die Ergebnisse sind auf **Seite 3** dargestellt.
- Datenerhebung Bedarf/Verbrauch durch Eigentümer Aussteller
- Dem Energieausweis sind zusätzliche Informationen zur energetischen Qualität beigelegt (freiwillige Angabe).

Hinweise zur Verwendung des Energieausweises

Energieausweise dienen ausschließlich der Information. Die Angaben im Energieausweis beziehen sich auf das gesamte Gebäude oder den oben bezeichneten Gebäudeteil. Der Energieausweis ist lediglich dafür gedacht, einen überschlägigen Vergleich von Gebäuden zu ermöglichen.

Aussteller (mit Anschrift und Berufsbezeichnung)



Malki Malika, Maschinenbauingenieur & Energieberater
Ritterstraße 24
76137 Karlsruhe

Unterschrift des Ausstellers

[Handwritten Signature]

Ausstellungsdatum 01.12.2022

ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

gemäß den §§ 79 ff. des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) vom 08.08.2020

Berechneter Energiebedarf des Gebäudes

Registriernummer: _____

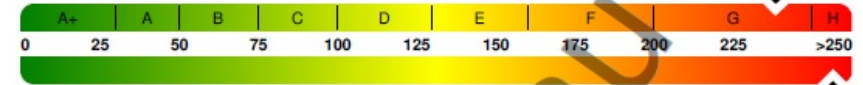
2

Energiebedarf

Treibhausgasemissionen 73,8 kg CO₂-Äquivalent/(m²·a)

Endenergiebedarf dieses Gebäudes

239,0 kWh/(m²·a)



257,5 kWh/(m²·a)

Primärenergiebedarf dieses Gebäudes

Anforderungen gemäß GEG¹

Primärenergiebedarf

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

Energetische Qualität der Gebäudehülle H_T

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

Sommerlicher Wärmeschutz (bei Neubau) eingehalten

Für Energiebedarfsberechnungen verwendetes Verfahren

Verfahren nach DIN V 18599

Verfahren nach DIN V 4108-6 und DIN V 4701-10

Vereinfachungen nach § 50 Absatz 4 GEG

Regelung nach § 31 GEG ("Modellgebäudeverfahren")

Endenergiebedarf dieses Gebäudes (Pflichtangabe in Immobilienanzeigen)

239,0 kWh/(m²·a)

Angaben zur Nutzung erneuerbarer Energien²

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

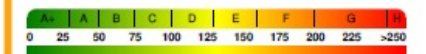
Art:	Deckungsanteil:	Pflichterfüllung:
_____	_____	_____
Summe:	_____	_____

Maßnahmen zur Einsparung²

Die Anforderungen zur Nutzung erneuerbarer Energien zur Deckung des Wärme- und Kälteenergiebedarfs werden durch eine Maßnahme nach § 45 GEG oder als Kombination gemäß § 34 Absatz 2 GEG erfüllt.

- Die Anforderungen nach § 45 GEG in Verbindung mit § 16 GEG sind eingehalten
- Maßnahme nach § 45 GEG in Kombination gemäß § 34 Absatz 2 GEG: Die Anforderungen nach § 16 GEG werden um _____ % unterschritten. Anteil der Pflichterfüllung: _____ %

Vergleichswerte Endenergie³



Endenergie (kWh/(m ² ·a))	Verfahren
0-25	Eisenerzeugung 40
25-50	MFH, Neubau
50-75	EFH, Neubau
75-100	EFH energetisch optimiert
100-125	Wohngebäudekategorie
125-150	Druckrohr
150-175	MFH energetisch nicht wesentlich modernisiert
175-200	EFH energetisch nicht wesentlich modernisiert
200-225	EFH energetisch nicht wesentlich modernisiert
>250	EFH energetisch nicht wesentlich modernisiert

Erläuterungen zum Berechnungsverfahren

Das Gebäudeenergiegesetz lässt für die Berechnung des Energiebedarfs unterschiedliche Verfahren zu, die 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_g), die im Allgemeinen größer ist als die Wohnfläche des Gebäudes.