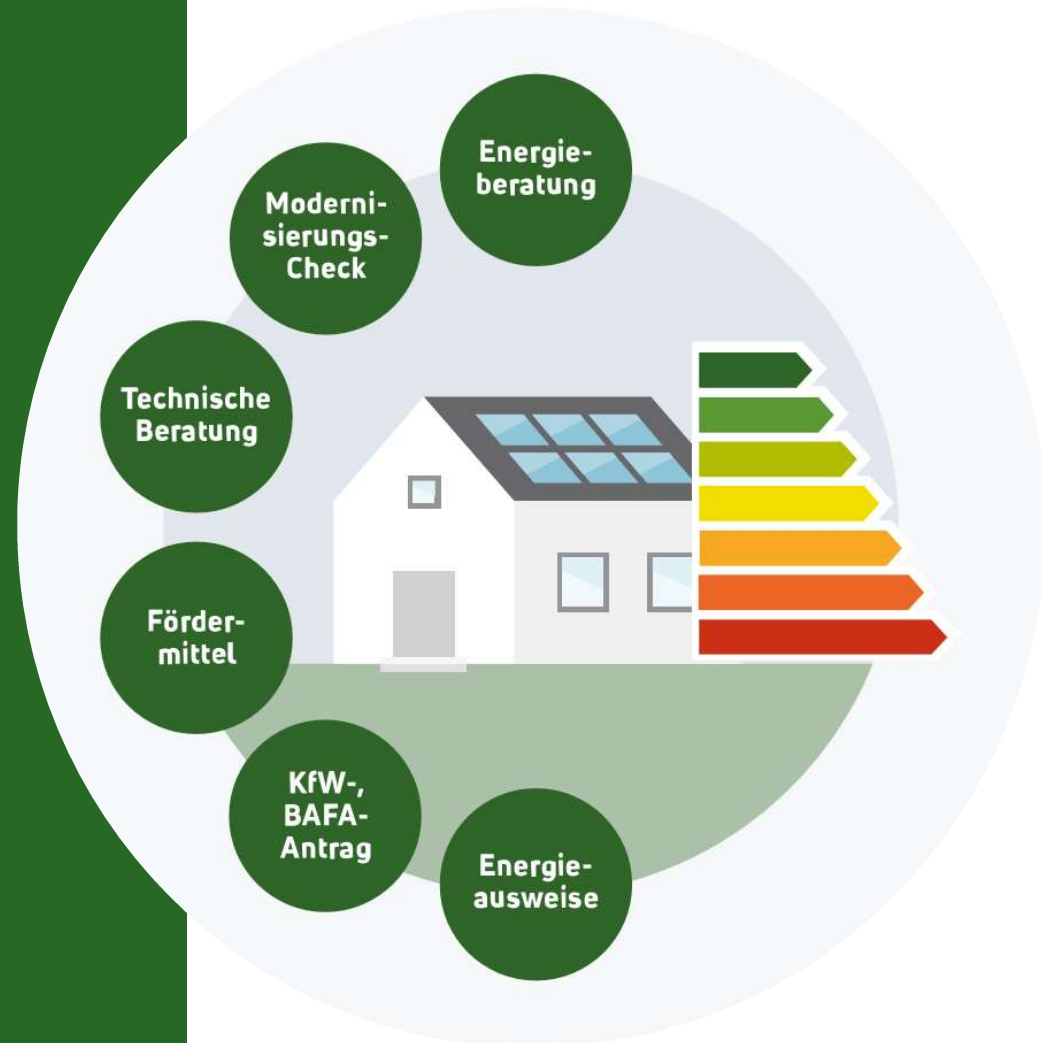


Sanierung im Fokus

Energetische Sanierung
eines Bestandsgebäudes

17.10.2022
Gernsheim



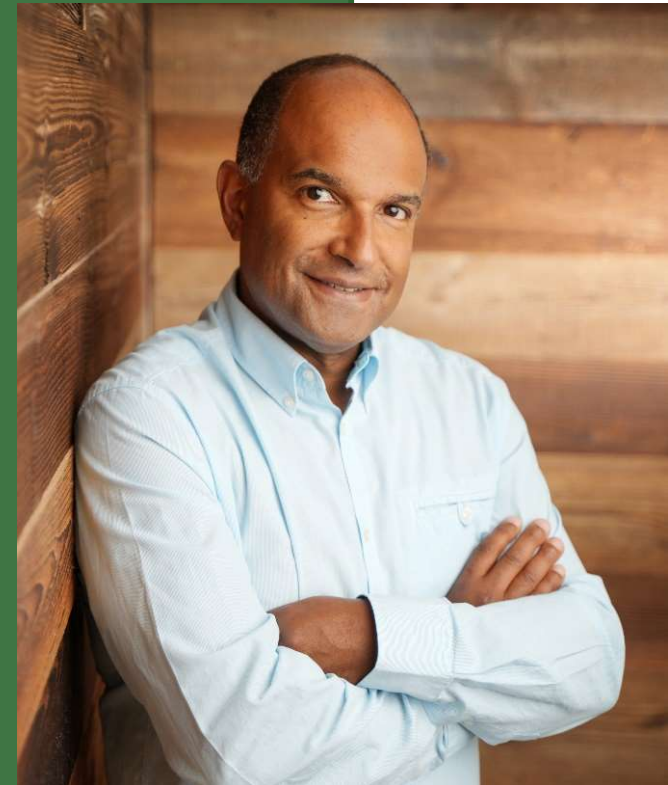
Agenda

1. Zu meiner Person
2. Die Effizienz:Klasse GmbH
3. Hintergrund
4. Die energetische Gebäudesanierung
5. Fragerunde

1. Zu meiner Person

1. Zu meiner Person

- Christian Eboke
- 56 Jahre, Darmstadt
- Dipl. – Ing. Architektur (Frankfurt + Kassel)
- Seit 2021 bei der Effizienz:Klasse GmbH
- Gebäudeenergieberater (Bafa)
- Energieeffizienz-Experte
(WG + NWG + Kommunale Gebäude)



2. Die Effizienz:Klasse GmbH

2. Die Effizienz:Klasse GmbH

- Gegründet 2014
- Energieberatungsbüro
- Gesellschafter:
 - Handwerkskammer Frankfurt-Rhein-Main (51%)
 - ENTEGA AG (49%)
- Sitz in Darmstadt
- 18 Mitarbeiter*innen
- Wohn- und Nichtwohngebäude
- Fördermittel & Umsetzungsbegleitung, Sanierungsfahrpläne, Energieausweise, kommunale Projekte



3. Hintergrund

3. Hintergrund

Frage: Wer hat bereits energetische Sanierungen an seinem Gebäude durchführen lassen oder ggf. selbst durchgeführt?

3. Hintergrund

- Häufigste Maßnahmen:
 - Fenster
 - Dach
 - Heizung
 - Oft nur aufgrund der Sichtbarkeit oder bei Defekt
 - ohne energetischen Hintergedanken
 - Viel Eigenleistung
 - Keine Beantragung von Fördermitteln
- ➔ Nicht schlecht, eine Sanierung bleibt eine Sanierung.

Warum ergibt sanieren Sinn...?

3. Hintergrund

- Grund: Energie sparen (€) und Klimawandel bremsen.
- Gebäudesektor in Deutschland mit hohem Anteil an CO₂-Emissionen (16 %)
 - 1990: 210 Mio. Tonnen
 - 2020: 120 Mio. Tonnen
 - 2030: 67 Mio. Tonnen (ZIEL)
- Ca. 72 % der Energie für Heizen und Warmwasser
 - Mehr als die Hälfte durch Gas und Öl

Aktuell: Konflikte erhöhen Preise und verdeutlichen Abhängigkeiten von fossilen Brennstoffen!

Doch wie das ganze bewerkstelligen...?

4. Die energetische Gebäudesanierung

4. Die energetische Gebäudesanierung

Ca. 57 % der Wohngebäude vor 1977 errichtet!

Gebäude vor 1977:

- Kein Wärmeschutznachweis
- Geringe Wärmedämmeigenschaften
- 50 % Ihrer „Lebenszeit“ verstrichen

→ Großes Potential vorhanden

Doch wie dieses Potential freilegen? Betrachten wir ein Beispiel:

4. Die energetische Gebäudesanierung

- Einfamilienhaus/Bungalow
- Darmstadt-Kranichstein
- Baujahr 1970
- Ca. 140 m²
- Ineffiziente Elektroheizung
- Undichtes Dach
- Veraltete Türen und Fenster
- Verbrauch ca. 60.000 kWh
- Heizkosten: 12.000 € pro Jahr
(damals: 0,20 €/kWh Heizstrom)

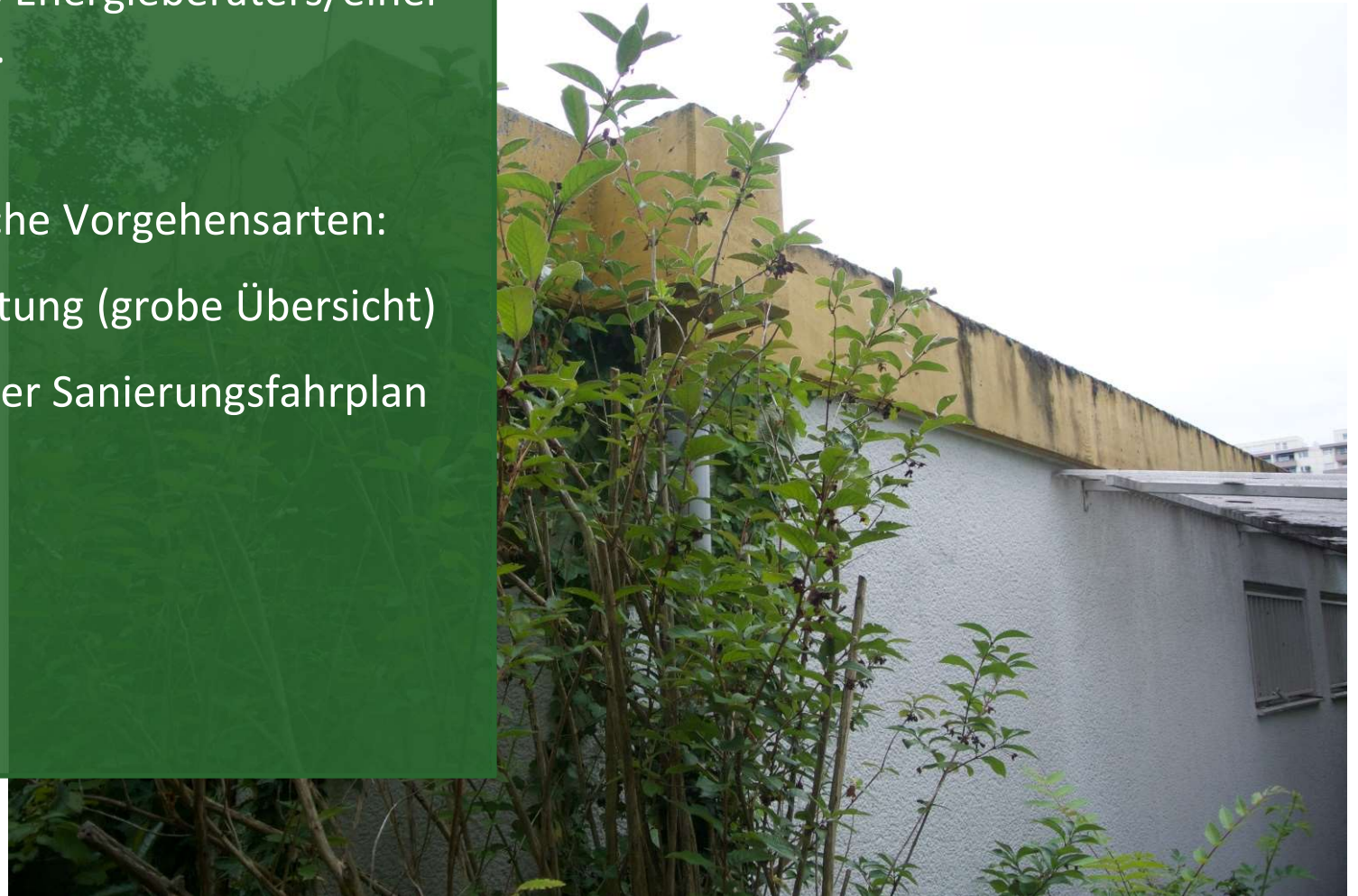


4. Die energetische Gebäudesanierung

Einschalten eines Energieberaters/einer Energieberaterin.

Zwei grundsätzliche Vorgehensarten:

1. Initialberatung (grobe Übersicht)
2. Individueller Sanierungsfahrplan (iSFP)



4. Die energetische Gebäudesanierung

Individueller Sanierungsfahrplan (iSFP)

- Vor-Ort Termin
- Analyse Ist-Zustand
- Erstellung eines virtuellen Gebäudemodells
- Ermittlung von Einsparpotentialen
- Erarbeitung von Sanierungsvarianten
- Vorstellung der Ergebnisse und Besprechung des weiteren Vorgehens



4. Die energetische Gebäudesanierung

Ergebnis:

- Wärmeverlust über Dach und Außenwand mehr als 80 %
- Hohe CO₂ Emissionen: 37 Tonnen
- ➔ Sanierungskonzept aus 4 Schritten
 - Dach
 - Fenster, Außenwand
 - Kellerdecke
 - Heizung

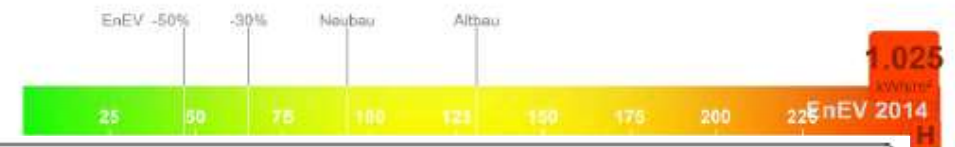
Gesamtbewertung

Primärenergiebedarf

Ist-Zustand: 1025 kWh/m²a

Endenergiebedarf

Ist-Zustand: 427 kWh/m²a



Gebäudehülle

Heizwärmebedarf

Ist-Zustand: 379 kWh/m²a



Anlagentechnik

Anlagenverluste

Ist-Zustand: 634 kWh/m²a



Umweltwirkung

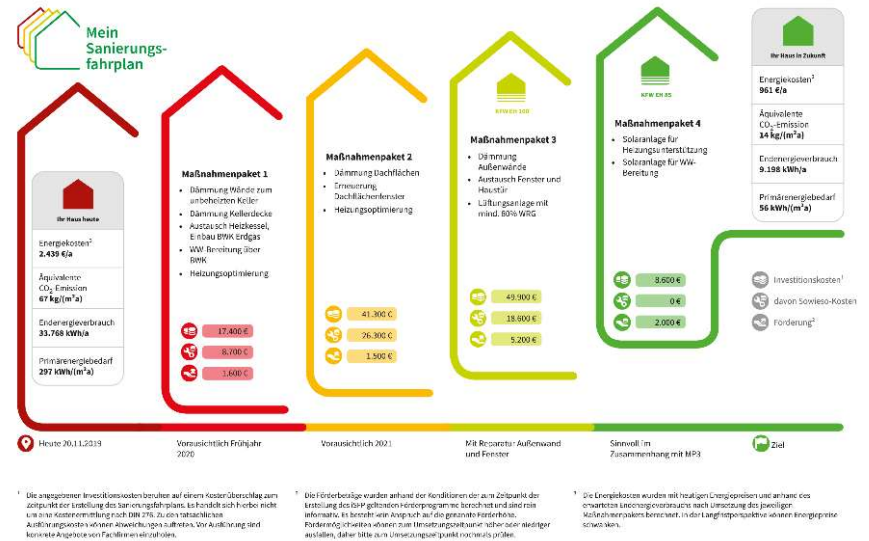
CO₂-Emission

Ist-Zustand: 270 kg/m²a



4. Die energetische Gebäudesanierung

- Mögliche Einsparungen von 80 % der Energie bei Gesamtsanierung:
 - Außenwand, Fenster 23 %
 - Dach 17 %
 - Keller 7 %
 - Heizung 33 %



4. Die energetische Gebäudesanierung



MEIN SANIERUNGSAHNRPLAN

ENERGIEBERATER

INFENSA - Institut für energeti...
Mühlenkamp 45
22303 Hamburg

EIGENTÜMER

Hauptstraße 45

HAUS

Hauptstraße 45
24119 Kronshagen
Beraterrn. (BAFA): 234324
Vorgangsnr. (BAFA): 552342



¹ Die angegebenen Investitionskosten beruhen auf einem Kostenüberschlag zum Zeitpunkt der Erstellung des Sanierungsfahrplans. Es handelt sich hierbei nicht um eine Kostenermittlung nach DIN 276. Zu den tatsächlichen Ausführungskosten können Abweichungen auftreten. Vor Ausführung sind konkrete Angebote von Fachfirmen einzuholen.

² Die Förderbeträge wurden anhand der Konditionen der zum Zeitpunkt der Erstellung des ISFP geltenden Förderprogramme berechnet und sind rein informativ. Es besteht kein Anspruch auf die genannte Förderhöhe. Fördermöglichkeiten können zum Umsetzungszeitpunkt höher oder niedriger ausfallen, daher bitte zum Umsetzungszeitpunkt nochmals prüfen.

³ Die Energiekosten wurden mit heutigen Energiepreisen und anhand des erwarteten Endenergieverbrauchs nach Umsetzung des jeweiligen Maßnahmenpakets berechnet. In der Langfristperspektive können Energiepreise schwanken.

4. Die energetische Gebäudesanierung



Umsetzungshilfe für meine Maßnahmen

Maßnahmenpaket 2

Das bringt Ihnen dieses Maßnahmenpaket

- ✓ Durch diese Maßnahmen sparen Sie am meisten Energie ein. Diese sind allerdings auch mit einem größeren Aufwand verbunden, sodass hier die richtige Abfolge geplant werden sollte. Hinzu kommt, dass die Brennstoffkosten aufbauend auf Maßnahmenpaket 1, halbiert werden und die Behaglichkeit enorm verbessert wird.



Ihre Maßnahmen in der Übersicht

Komponenten/ Maßnahmen	Ausführung	Bewertung der Komponenten vorher	Komponenten nachher
Wand: Außenwand	- Dämmung der Außenwand 15 cm WL035 - U-Wert Neu 0,20 W/m2K		
Fenster: Fenster	- Fensteraustausch - U-Wert Neu 0,90 W/m2k		

Weitere Aspekte der Sanierung			
Luftdichtheit ⁴	IST	→	verbessert
Wärmebrücken ⁴	IST	→	verbessert

zusätzliche Vorteile

Energiekennwerte	
Flächenbezogener Primärenergiebedarf	118 kWh/(m²a)
erwarteter Endenergieverbrauch	10.911 kWh/a
Äquivalente CO ₂ -Emissionen	27 kg/(m²a)

Investitionskosten ¹	davon Sowieso-Kosten	Förderung ²	Energiekosten ³
33.367 €	8.504 €	6.673 €	892 €

^{1,2,3} Weitere Hinweise zu den Kosten entnehmen Sie der Fahrplanseite oder der Kostendarstellung.

⁴ Details zu wiederkehrenden Maßnahmen finden Sie im Kapitel „Allgemeine Informationen zur Qualitätssicherung“

Maßnahmenpaket 2

Außenwand

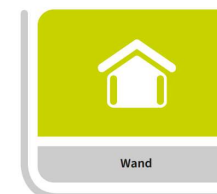
- Dämmung der Außenwand 15 cm WL035
- U-Wert Neu 0,20 W/m2K

Kurzbeschreibung

Dämmung der Außenwand durch Anbringung eines Wärmedämmverbundsystems mit ökologischen Baustoffen (15 cm WL035). Durch diese Dämmung werden die Anforderungen der KfW eingehalten und es können Förderungen für diese Investition folgen. Die Außenwand hat eine der größten wärmeabgebenden Fläche. Dies führt dazu, dass die Behaglichkeit gerade im Winter deutlich nachlässt. Hinzu kommt ein enorm hoher Energieverlust, der über die Außenwände in Form von Brennstoffkosten, verloren geht. Die Wände strahlen nämlich nicht nur Wärme ab, sondern auch Kälte. Dies führt zu Zugerscheinungen innerhalb des Raumes. Dies verhindert die Anbringung einer Dämmung. Des Weiteren wird die Gefahr von Feuchteschäden und Schimmel minimiert, da die Oberflächentemperatur im Raum wesentlich höher ist.

Zu beachten

Der Dämmstoff im Wärmedämmverbundsystem ist das Kernstück des Systems und sollte vorher genau ausgewählt werden. Der Aufbau dieses Systems erfordert Planung und gute Vorbereitung. Damit die Schichten des WDVS auf dem vorhandenen Putz oder Mauerwerk auch einwandfrei und langdauernd haften, muss dieser auf seine Tragfähigkeit hin geprüft werden. Sämtliche Schichten, die die Dampfdiffusion beeinträchtigen könnten, müssen entfernt werden. Des Weiteren müssen gegebenenfalls Dachüberstände und/oder Regenfallrohre angepasst werden.



4. Die energetische Gebäudesanierung

MAIN - TAUNUS - KREIS
DER KREISAUSSCHUSS
- BAUAUFSICHTSBEHÖRDE -

Fernruf: 0611 / 260
Ortskennzahl: 3103
Durchwahl: 3103
Vermittlung: 3 10 31

Aktenzeichen / Bauschein-Nr.
AIV2-07 05-106/71

Bauschein

623 Frankfurt a. M., Höchst 80,
Bolongarstr. 101, Postfach 800460
24.1.1972

Bauherr Eheleute Heinrich Kilb, 6203 Hochheim/Main, Kautstraße 11		
Baugrundstück in Hochheim/Main, Sudetenstraße 49	Flur 61	Flurstücke 130
Baumaßnahme Erstellung eines Wohnhauses		

Auf Antrag wird Ihnen gem. § 70 der Hessischen Bauordnung vom 6.7.1957 (GVBl. S. 101), geändert durch Gesetz vom 4.7.1966 (GVBl. I. S. 171) unbeschadet der Rechte Dritter die Genehmigung erteilt, die vorgenannte Baumaßnahme entsprechend den beigefügten, mit Genehmigungsmerk versehenen Bauvorlagen und nach Maßgabe der nachfolgenden Auflagen, Anordnungen und Hinweise auszuführen.

Die Baugenehmigung wird mit Zustimmung des Reg.-Präs. in Darmstadt vom ./. AZ: ./. und im Einvernehmen mit der Gemeinde Hochheim/Main (Stellungnahme vom 23.8.1971) erteilt.

Ausnahmen werden zugelassen von § 25 (3) 2b HBO gem. § 13 (4) RGA0
von § gem. §
von § gem. §

Befreiung(en) wurde(n) erteilt mit Befreiungsbescheid vom ./. AZ: ./.
3

Die Auflagen und Anordnungen dieser Baugenehmigung sind zu befolgen. Die Hinweise sind zu beachten.

Die Gebühr wird nach dem Hessischen Verwaltungsgebührengesetz i. d. F. vom 26.9.1966 (GVBl. S. 277) wie folgt festgesetzt:

3. Wände

Keller, Außenwände tragend
Außenw. nicht trag.
Innenwände tragend
Innenw. nicht trag.
Erdgeschoß, Außenw. trag.
Außenw. nicht trag.
Innenw. trag.
Innenw. nicht trag.
Obergesch., Außenw. trag.
Außenw. nicht trag.
Innenw. trag.

Dicke cm	Steinart nach DIN oder Zul.	Mörtelart DIN 1053 und 18550	Betongüte B DIN 1045
30 / 36,5	HBL 50	MG II	
24	"	"	
11,5	HLZ 150	"	
24	HBL 25	"	
24	HBL 25	"	
11,5	Bimsplatten	"	

5. Geschoßdecken

Kellerdecken

Wohnungstrenndecken über EG bis über ... OG (Bei Wechsel im Aufbau der Decke ist gesonderter Nachweis nach Zeile 3, bei Decken über offenen Durchfahrten nach Zeile 5 erforderlich)

Decken-system	Dicke d in m	Wärme-leitzahl λ	Wärmedurch-laßwiderstand $\frac{d}{\lambda}$	Schallschut-techn. Beurteilung
Rohdecke	Stahlbeton	17cm	1,75	0,092
Belag Unterboden Schalldämm. Wärmedämm. Putzträger Putz	PvC	0,003	0,16	0,019
	Schw.Estr.	0,05	0,75	0,053
	Sillanpl.	0,03	0,035	0,855
Gesamter Wärmedurchlaßwiderstand $1/\Lambda = \Sigma \frac{d}{\lambda} =$			1,019	
erforderlich gemäß DIN 4108 Taf. 3 Zeile 4			=	0,75
Rohdecke	Stahlbeton	17cm		
Belag Unterboden Schalldämm. Wärmedämm. Putzträger Putz	PvC			
	Schw.Estr.			
	Sillanpl.			
Kalkputz	0,02	0,60	0,033	
Gesamter Wärmedurchlaßwiderstand $1/\Lambda = \Sigma \frac{d}{\lambda} =$			1,052	

erforderlich gemäß DIN 4108 Taf. 3 Zeile 3 =

Decken-system	Dicke d in m	Wärme-leitzahl λ	Wärmedurch-laßwiderstand $\frac{d}{\lambda}$	Schallschut-techn. Beurteilung
Rohdecke	Holzsparren		0,75	
Belag Unterboden Schalldämm. Wärmedämm. Putzträger Putz	Sillan	0,03	0,035	0,855
	Heraklith	0,03	1,080	0,250
	Kalkgips	0,02	0,060	0,033
Gesamter Wärmedurchlaßwiderstand $1/\Lambda = \Sigma \frac{d}{\lambda} =$			1,138	
erforderlich gemäß DIN 4108 Taf. 3 Zeile 6			=	1,25

4. Die energetische Gebäudesanierung

- Für Gesamtsanierung entschieden (höhere Fördermittel)
- Anträge gestellt (erst dann Handwerker beauftragen!)
- Energieberater*in prüft Angebote und begleitet die Umsetzung.
- Dokumentation der Umsetzung zum Nachweis der Förderfähigkeit

→ Um all das kümmert sich der/die Energieberater*in



4. Die energetische Gebäudesanierung



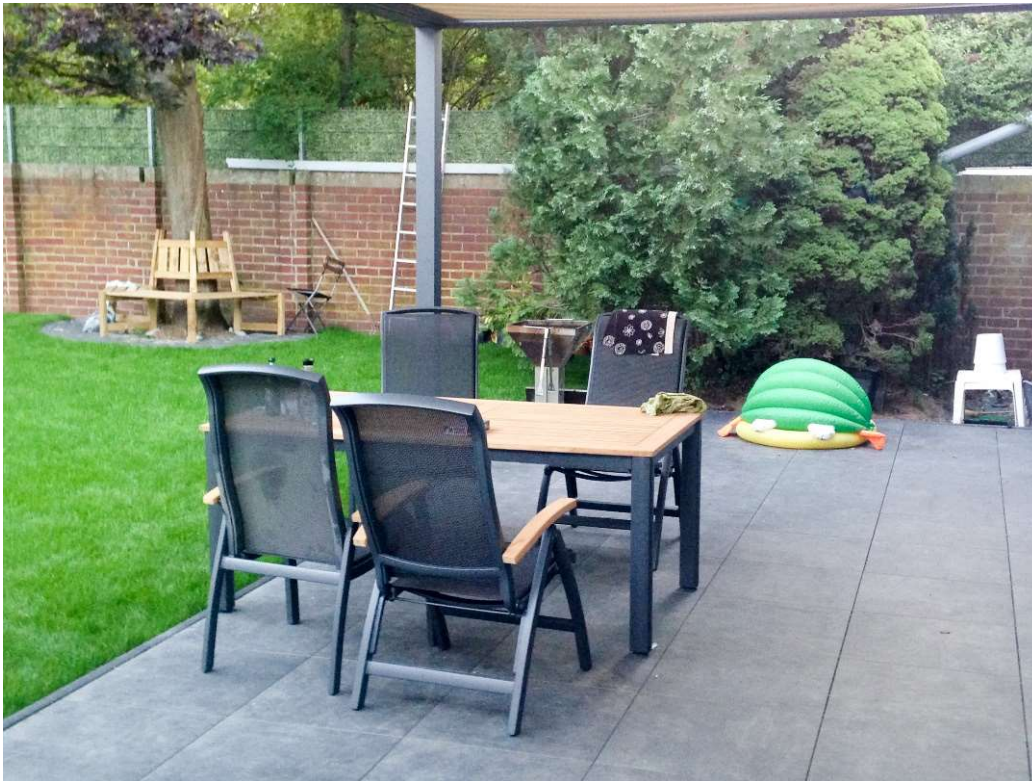
4. Die energetische Gebäudesanierung



4. Die energetische Gebäudesanierung



4. Die energetische Gebäudesanierung

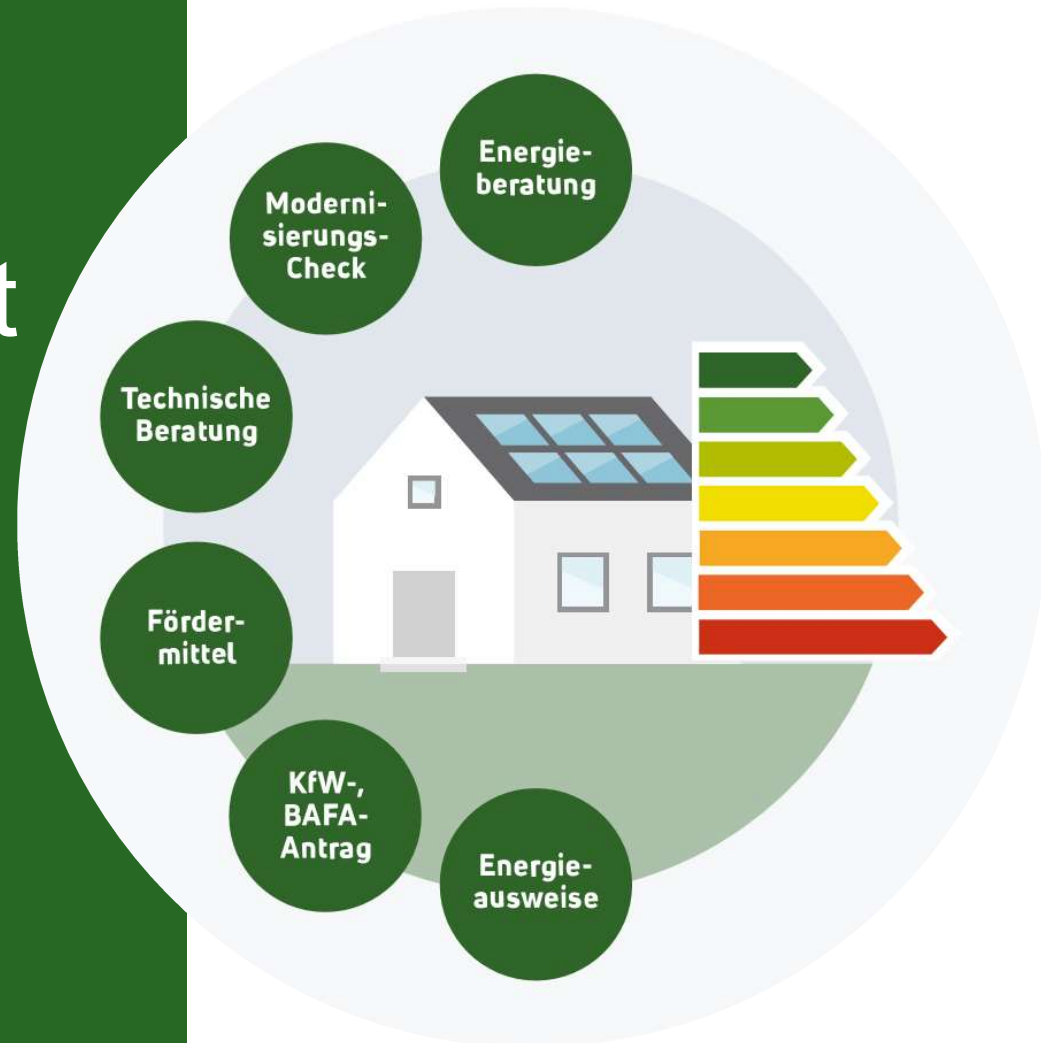


4. Die energetische Gebäudesanierung

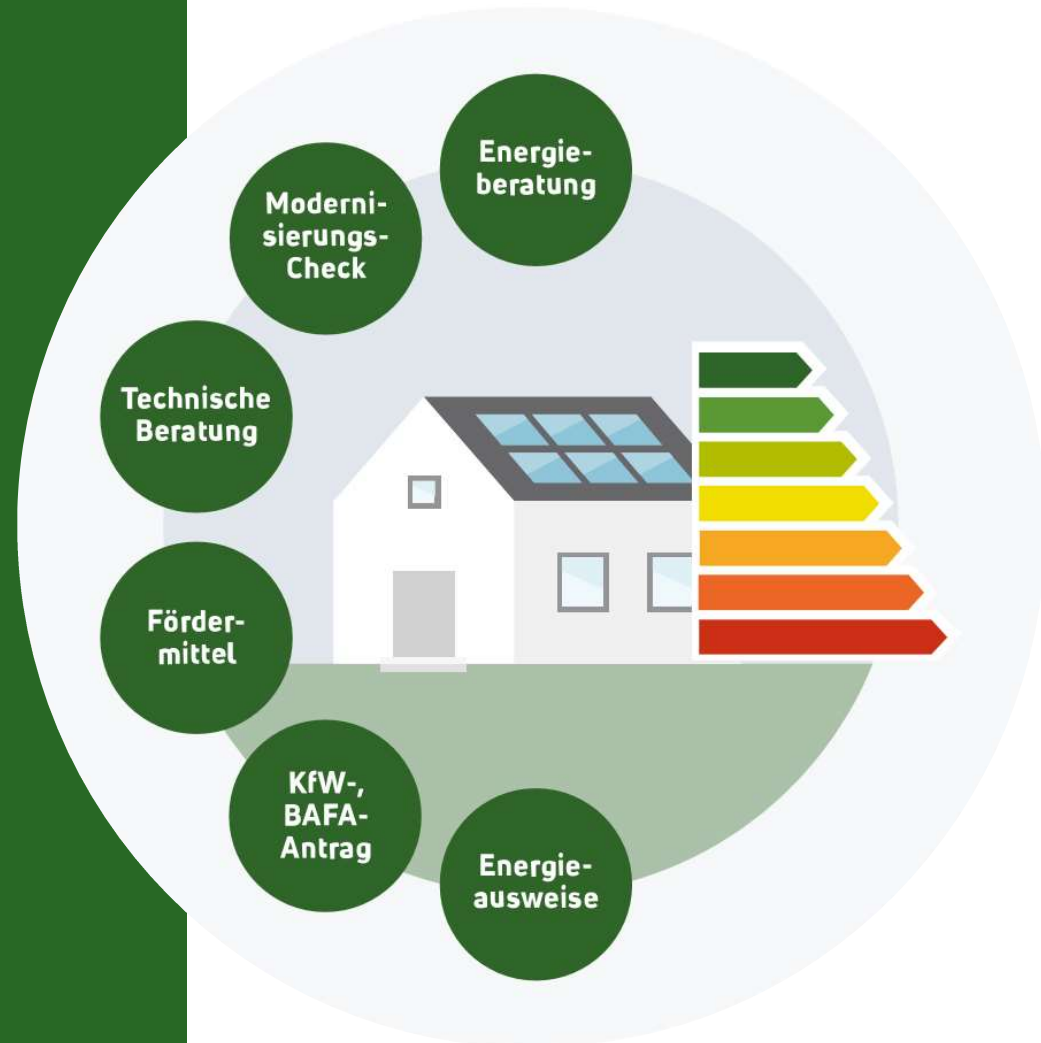
- Verbrauch ca. ~~60.000 kWh~~ 12.000 kWh
- Heizkosten: ~~21.000 €~~ 4.200 € pro Jahr
(heutiger Strompreis: 0,35 €/kWh Heizstrom)
- ca. 80 % Heizkosten-Ersparnis
- Besser als damaliger Neubaustandard
- KfW Effizienzhausstandard 100 erreicht
- CO₂ Emissionen um 92 % reduziert
- Gestiegene Wohngesundheit



Vielen Dank für
Ihre
Aufmerksamkeit



5. Fragerunde



Quellen

- [Bundesregierung.de](https://www.bundesregierung.de) (Zugriff am 06.05.2022)
- [Effizienz-Klasse.de](https://www.effizienz-klasse.de) (Zugriff am 06.05.2022)