

Baumesse Hofheim 2023:

Freitag, 15.09.2023 11.00 - 11.45 Uhr

Heizen mit Wärmepumpe - ist die Wärmepumpe auch für die Sanierung geeignet?

Referent: Dipl.-Ing. Günter Dörrhöfer (DEN e.V.)



Samstag, 16.09.2023 10:20 - 10.55 Uhr und

Sonntag 17.09.2023 11:00 - 11:45 Uhr

Der individuelle Sanierungsfahrplan - Werkzeug für eine erfolgreiche Sanierung

Referent: Dipl.-Ing. Günter Dörrhöfer (DEN e.V.)



Das Deutsche Energieberater-Netzwerk e.V.

- gegründet 2002
- über 900 unabhängig arbeitende Ingenieure, Architekten, Techniker und Handwerksmeister

Beratungs- und Planungsleistungen zum energiesparenden Bauen und Modernisieren von Gebäuden.

Neutralität und Unabhängigkeit: Die Mitglieder beziehen bei ihrer Tätigkeit keinerlei Provisionen oder sonstige zweckgebundenen Zuwendungen von Herstellern, Handwerkern oder Händlern.

Das leistet eine gute Energieberatung:

- Wie viel Energie verbraucht mein Haus?
- Was kann ich machen, um Energie einzusparen?
- Kann ich mein Eigentum zum „Energiespar-Haus“ umwandeln?
- Habe ich Anspruch auf eine staatliche Förderung?



Energieberatung für Wohngebäude

Der „individuelle“ Sanierungsfahrplan



Mein Sanierungsfahrplan



Energieberater
InDiGuD
Dipl.Ing. Günter Dörrhöfer
Beraternr. (BAFA): 188821
Vorgangsnr. (BAFA): EBW 123456

Gebäudeadresse
Eddersheimer Str. 28
65439 Flörsheim am Main

DEUTSCHLAND
MACHT'S
EFFIZIENT.



Umsetzungshilfe
für meine
Maßnahmen

Energieberater
InDiGuD
Dipl.Ing. Günter Dörrhöfer
Beraternr. (BAFA): 188821
Vorgangsnr. (BAFA): EBW 123456

Gebäudeadresse
Eddersheimer Str. 28
65439 Flörsheim am Main

DEUTSCHLAND
MACHT'S
EFFIZIENT.



Förderung und Kosten:

Ein-/Zweifamilienhaus

- 80% Förderung, maximal jedoch 1.300€
-> Eigenanteil 1.225€ (ab 325€)

Mehrfamilienhaus (ab 3 Wohneinheiten)

- 80% Förderung, maximal jedoch 1.700€
-> Eigenanteil 2.450€ (ab 425€)

WEG (Wohnungseigentümergeinschaft)

- zusätzlich maximal 500€ für Erläuterung in Eigentümerversammlung



Wie erklären sich die unterschiedlichen Angebote

- **Vorgeschrieben ist nur ein minimaler Leistungsumfang**



Mögliche zusätzliche Leistungen:

- **raumweise Heizlastberechnung nach DIN 12831**
- **Aufnahme der Heizflächen**
- **Bei Heizkörpern: Prüfung der Eignung für Wärmepumpe**
- **Lüftungskonzept**
- **Zusätzliche Informationen zu den empfohlenen Maßnahmen**
- **Ausführliche Erläuterung**

Was bringt der Sanierungsfahrplan:

- In welchem energetischen Zustand befindet sich mein Haus jetzt?
- Wie sollte ich vorgehen, wenn ich mein Haus sanieren möchte?
- In welchem Kosten-Nutzen-Verhältnis stehen die Maßnahmen zur Heizkosteneinsparung?
- Welche Reihenfolge ist empfehlenswert?
- Welche Kosten muss ich kalkulieren und welche Fördergelder kann ich nutzen?

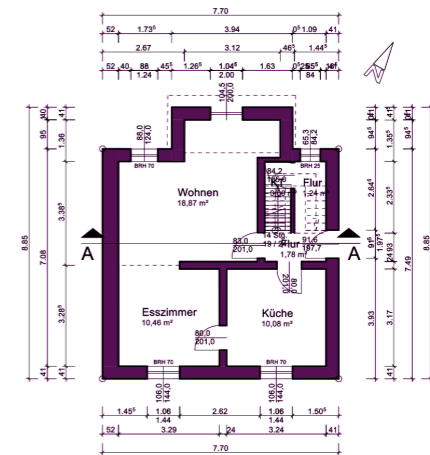
Für einen vorliegenden geförderten Sanierungsfahrplan werden zur Zeit auf Maßnahmen an der Gebäudehülle zusätzlich 5% Förderbonus gewährt.

Wie läuft das ganze ab:

1. Erstes Beratungsgespräch und Datenaufnahme vor Ort (planen Sie zwei bis drei Stunden Zeit dafür ein)
2. Erfassung des Ist-Zustands
3. Entwicklung von Sanierungsvorschlägen
4. Abstimmung des individuellen Sanierungsfahrplans
5. Erstellen des individuellen Sanierungsfahrplans
6. Ausdruck des Sanierungsfahrplans
7. Abschlussgespräch mit Erläuterung

Welche Unterlagen sind erforderlich:

- Grundrisspläne (mit Abmessungen der Fenster und Türen)
- Schnitte
- Baubeschreibung
- Wärmeschutzberechnung (wenn vorhanden)
- Schornsteinfegerprotokoll
- Energieverbrauchsdaten
- Unterlagen zu bereits vorgenommenen Sanierungsmaßnahmen
- ...



Datenaufnahme:

Begehung außen:

Begehung von außen: Fotos aller Ansichten (mindestens 5 Fotos für den Bericht)



Begehung von außen: Fotos erkennbarer Schwachstellen

Begehung von innen: Vorgespräch:




- obere Gebäudeabgrenzung
Dachboden
- Fenster (Stichprobe)
- untere Gebäudeabgrenzung
Kellerdecke, Kellerboden
- Anlagentechnik / Heizung
- ...

- Prüfung der vorhandenen Unterlagen
- Fragebogen
- Planung und Budget
- ...

Fragebogen

Datum: _____ Uhrzeit: _____ Uhr Objekt: 121	
Außentemp.: _____ °C Wetter: _____	
Kunde	
Vorname: Günter Nachname: Dörrhöfer	
Strasse mit Nr.: Eddersheimer Str. 28	
PLZ und Ort: 65439 Flörsheim am Main	
Telefon: Mobil: 0151 105 165 17 Mobil: 06145 3799 550, Mobil: 0151 105 165	
Objekt	
Strasse / Nr.: Eddersheimer Str. 28	
PLZ und Ort: 65439 Flörsheim am Main	
Beschreibung: _____	
Aufgabe	
<input type="checkbox"/> BEG EM (Einzelmaßnahmen)	_____
<input type="checkbox"/> BEG WG (Effizienzhaus)	_____
<input type="checkbox"/> Energieausweis	_____
<input type="checkbox"/> Heizlastberechnung	_____
<input type="checkbox"/> Initialberatung	_____
<input type="checkbox"/> Sanierungsfahrplan (iSFP)	_____
<input type="checkbox"/> Sonstiges	_____
Notizen	

InDiGuD • Ingenieur-Dienstleistung Günter Dörrhöfer

Keller		
<input type="checkbox"/> unbeheizt <input type="checkbox"/> teilbeheizt <input type="checkbox"/> voll beheizt		
<small>Wenn sich im Keller Heizkörper befinden zählt der Raum als „beheizt“, auch wenn der Heizkörper auf „Frostschutz“ steht, den Raum aber auf normale Innentemperaturen (> 18°C) beheizen kann.</small>		
Kellerdecke		
<input type="checkbox"/> Betonrippendecke <input type="checkbox"/> Betondecke <input type="checkbox"/> Ziegelsteindecke <input type="checkbox"/> Kappengewölbe <input type="checkbox"/> Holzbalkendecke		
Angaben zur Dämmung _____		
Dachgeschoss		
<small>Das Dachgeschoss ist das erste Geschoss in dem es Dachschrägen gibt.</small>		
		
unbeheizter (kalter) Dachboden, beheizter Wohnbereich	ausgebaut und beheizt bis zum First	ausgebaut/beheizt mit Spitzboden
<input type="checkbox"/> unbeheizt	<input type="checkbox"/> voll beheizt	<input type="checkbox"/> beheizt, Spitzboden
Dämmung		
<input type="checkbox"/> oberste Geschossdecke	_____ cm	_____
<input type="checkbox"/> zwischen den Sparren	_____ cm	_____
<input type="checkbox"/> Aufdach-Dämmung	_____ cm	_____

Welche Erkenntnisse liefert der Sanierungsfahrplan:

Ihr Haus heute – energetischer Istzustand

Überblick zum energetischen Istzustand und Sanierungsbedarf ihres Hauses

Skala zur Energieeffizienz:



- Wände** (inklusive Kellerwände)
- Dach** (oberer Gebäudeabschluss)
- Lüftung**
- Fenster** (inklusive Dachfenster)
- Ihr Haus heute**
- Warmwasser**
- Boden** (unterer Gebäudeabschluss)
- Heizung**
- Wärmeverteilung** (inkl. Speicherung und Übergabe)

Einordnung der energetischen Gesamtbewertung des Hauses auf der Farbskala

Farbe	q _p in kWh/(m ² a)	Beschreibung
Grün	≤ 30	Fortschrittlicher Standard
Grün	≤ 60	Gesetzliche Anforderung an Neubauten Stand 2020
Grün	≤ 90	Gesetzliche Anforderung an Neubauten Stand 2002/2009
Gelb	≤ 130	Teilsaniertes Gebäude
Gelb	≤ 180	Teilsaniertes oder unsaniertes Gebäude
Rot	≤ 230	Teilsaniertes oder unsaniertes Gebäude
Rot	> 230	Teilsaniertes oder unsaniertes Gebäude



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 iSF 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.

Ihr Haus in Zukunft – energetischer Zielzustand

Überblick zum energetischen Zielzustand Ihres Gebäudes nach Sanierung

Skala zur Energieeffizienz:



Wände

inklusive Kellerwänden

Dach

oberer Gebäudeabschluss

Lüftung

Fenster

inklusive Dachfenster

EH 85
Ihr Haus in Zukunft

Warmwasser

Boden

unterer Gebäudeabschluss

Heizung

Wärmeverteilung

inkl. Speicherung und Übergabe

Nutzung regenerativer Energie für:
Warmwasserbereitung: Wärmepumpe, Solarthermie
Heizung: Wärmepumpe, Solarthermie



**Umsetzungshilfe
für meine
Maßnahmen**

Energieberater

InDiGuD
Dipl.Ing. Günter Dörrhöfer
Beraternr. (BAFA): 188821
Vorgangsnr. (BAFA): EBW 123456

Gebäudeadresse

Eddersheimer Str. 28
65439 Flörsheim am Main

Maßnahmenpaket 2

Das bringt Ihnen dieses Maßnahmenpaket

- ✓ Die Behaglichkeit in allen Räumen Ihres Hauses steigt
- ✓ Dichte Fenster verhindern zukünftig unangenehme Zugluft
- ✓ Dämmmaßnahmen bewirken gleichmäßige Wärmeverteilung



Ihre Maßnahmen in der Übersicht

Komponenten/ Maßnahmen	Ausführung	Bewertung der Komponenten	
		vorher	nachher
Wand: Wand	- Dämmplatten auf Wänden zu Nebenräumen - Außendämmung, Wärmedämmverbundsystem		
Fenster: Fenster	- Fensteraustausch, 3-fach-Verglasung - Haustür erneuern		
Weitere Aspekte der Sanierung			
Luftdichtheit ⁴	IST → verbessert	Wärmebrücken ⁴	IST → verbessert
zusätzliche Vorteile			
Energiekennwerte			
Flächenbezogener Primärenergiebedarf		220 kWh/(m ² a)	
erwarteter Endenergieverbrauch		18.698 kWh/a	
Äquivalente CO ₂ -Emissionen		48 kg/(m ² a)	
Investitionskosten¹	davon Sowieso-Kosten	Förderung²	Energiekosten³
22.845 €	22.845 €	4.569 €	1.228 €
Ihre Fördermöglichkeiten zum Zeitpunkt der Erstellung des Sanierungsfahrplans			
steuerlich förderfähige Maßnahmen		steuerliche Förderung	

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

⁴ Details zu wiederkehrenden Maßnahmen finden Sie auf der Seite „Allgemeine Informationen zur Qualitätssicherung“

Technische Dokumentation

Technische Dokumentation

Projekt- und Gebäudedaten

Projekt- und Gebäudedaten

Kenngrößen	Formelzeichen	Einheit	Istzustand	Maßnahmenpaket 1	Maßnahmenpaket 2	Maßnahmenpaket 3	Maßnahmenpaket 4	Maßnahmenpaket 5
Allgemeine Projektdaten				Allgemeine Projektdaten				
Baujahr des Gebäudes	-	-	1929					
Geschosszahl ohne Keller- und Dachgeschoss	GZ	Stk	1	1	1	1	1	1
Anzahl der Wohneinheiten	WE	-	1	1	1	1	1	1
mittl. Geschosshöhe	h_G	m	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54
Einbauzustand des Gebäudes	-	-	einseitig angebaut					
Gebäudedaten				Gebäudedaten				
beheiztes Bruttovolumen	V_e	m^3	291,3	291,3	291,3	291,3	291,3	291,3
Gebäudenutzfläche	A_N	m^2	93,2	93,2	93,2	93,2	93,2	93,2
beheiztes Luftvolumen	V_L	m^3	140,5	140,5	140,5	140,5	140,5	140,5
thermische Hüllfläche	A	m^2	240,0	240,0	240,0	240,0	240,0	240,0
Fensterflächenanteil	A_{FE}	%	4,24	4,24	4,24	4,24	4,24	4,24
Kompaktheit	A/V	m^{-1}	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82
Berechnungsparameter Gebäudehülle				Berechnungsparameter Gebäudehülle				
Luftwechselrate (in Bilanz angesetzt)	n	h^{-1}	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,68
Wärmebrückenzuschlag (in Bilanz angesetzt)	ΔU_{WB}	$W/(m^2K)$	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,050
Energetische Kennwerte des Gebäudes				Energetische Kennwerte des Gebäudes				
Heizwärmebedarf	Q_h	kWh/a	25.382	21.142	8.832	6.066	6.982	5.390
Wärmebedarf für Warmwasserbereitung	Q_{TW}	kWh/a	1.083	1.083	1.083	1.083	1.083	1.083
Endenergiebedarf (ohne Hilfsenergie)	Q_e	kWh/a	41.849	35.753	17.989	13.848	2.975	2.418
Hilfsenergiebedarf	Q_{HE}	kWh/a	634	588	374	327	131	120
Primärenergiebedarf	Q_p	kWh/a	47.175	40.386	20.461	15.820	5.590	4.570
Transmissionswärmeverlust	H_T	W/K	353	295	131	93	93	81
Lüftungswärmeverlust	H_V	W/K	38	38	38	38	38	29
Äquivalente CO ₂ -Emissionen	CO ₂	t/a	10,4	8,9	4,5	3,5	1,7	1,4
primärenergetische Anlagenaufwandszahl	e_p	-	1,78	1,82	2,06	2,21	0,69	0,71
endenergetische Anlagenaufwandszahl	e_e	-	1,61	1,63	1,85	1,98	0,38	0,39
spez. energetische Kennwerte des Gebäudes				spez. energetische Kennwerte des Gebäudes				
spez. Jahres-Heizwärmebedarf	q_h	kWh/(m ² a)	272,34	226,85	94,76	65,09	74,91	57,83
spez. Jahres-Endenergiebedarf	q_e	kWh/(m ² a)	449,02	383,62	193,02	148,58	31,92	25,94
spez. Jahres-Primärenergiebedarf	q_p	kWh/(m ² a)	506,2	433,3	219,5	169,7	60,0	49,0
GEG Referenzgebäude	$q_{p,ref}$	kWh/(m ² a)	92,8	92,9	92,9	92,9	92,9	92,9
GEG Anforderungswert für Neubau	$q_{p,max,Neubau}$	kWh/(m ² a)	51,1	51,1	51,1	51,1	51,1	51,1
GEG Anforderungswert für Bestand	$q_{p,max,Bestand}$	kWh/(m ² a)	130,0	130,1	130,1	130,1	130,1	130,1
spez. Transmissionswärmeverlust	H^*_T	W/(m ² K)	1,47	1,23	0,55	0,39	0,39	0,34
GEG Referenzgebäude	$H^*_{T,ref}$	W/(m ² K)	0,354	0,354	0,354	0,354	0,354	0,354
GEG Anforderungswert für Neubau	$H^*_{T,max,Neubau}$	W/(m ² K)	0,450	0,450	0,450	0,450	0,450	0,450
GEG Anforderungswert für Bestand	$H^*_{T,max,Bestand}$	W/(m ² K)	0,630	0,630	0,630	0,630	0,630	0,630
erreichtes BEG-Effizienzhaus Niveau			Kein EH	Kein EH	Kein EH	Kein EH	Kein EH	EH 85
spez. äquivalente CO ₂ -Emissionen	CO ₂	kg/(m ² a)	111,59	95,49	48,28	37,55	18,24	15,02

Technische Dokumentation

U-Werte der thermischen Hülle im Istzustand sowie nach Sanierung

Bauteile der thermischen Hülle Bezeichnung Bauteile	Fläche in m ²	U-Werte in W/(m ² K)			
		Istzustand	GEG Anforderung	BEG Anforderung	Zielzustand
Außenwände					
Außenwand NNW	22,30	1,70	0,24	0,20	0,15
Außenwand ONO	37,40	1,70	0,24	0,20	0,15
Außenwand SSO	22,10	1,70	0,24	0,20	0,15
Außenwand WSW	0,40	1,70	0,24	0,20	0,15
Wände zum unbeheizten Keller oder Raum (außer Dachraum)					
Wand zu Raum ohne Zone NNW	22,70	1,70	0,30	0,25	0,17
Decken nach unten gegen unbeheizte Räume					
Kellerdecke	61,00	1,65	0,30	0,25	0,17
Fußboden beheizt	2,00	1,65	0,30	0,25	0,17
Dachflächen					
Dach NNW	3,70	1,40	0,24	0,14	0,10
Dach NNW	15,60	1,40	0,24	0,14	0,10
Dach SSO	17,20	1,40	0,24	0,14	0,10
Decken gegen unbeheizten Dachraum, oberste Geschossdecke					
Decke zum Spitzboden	17,10	2,10	0,24	0,14	2,10
Decke beheizt	5,20	1,86	0,24	0,14	0,12
Fenster, Fenstertüren					
Fenster in Außenwand NNW	3,20	2,70	1,30	0,95	0,86
Fenster in Außenwand ONO	2,20	2,70	1,30	0,95	0,86
Fenster in Außenwand SSO	3,10	2,70	1,30	0,95	0,86
Dachflächenfenster					
Dachflächenfenster in Dach NNW	0,90	2,70	1,40	1,00	1,00

„Regeln“:

Ziel einer Schritt-für-Schritt-Sanierung ist eine möglichst weitgehende Senkung des Primärenergiebedarfs für das Gebäude (Bestmöglich-Prinzip) und dabei die Einsparung der CO₂-Emission.

Vorzuschlagen sind Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz an

- der Gebäudehülle

Ein Sanierungsvorschlag ist für jedes Bauteil erforderlich, dessen U-Wert im Ist-Zustand nicht den Anforderungen des GEG genügt, wobei Sanierungsvorschläge für relativ neue oder sanierte Bauteile langfristig angesetzt werden können.

- der Anlagentechnik

Ein Vorschlag für die Anlagentechnik ist notwendig, wenn diese älter als 10 Jahre ist, wobei auch bei jüngeren Anlagen ein langfristiger Vorschlag sinnvoll sein kann.

Im Hinblick auf erneuerbare Energien ist ein Vorschlag erforderlich, wenn die Anlagentechnik bislang keine Nutzung von erneuerbaren Energien integriert.

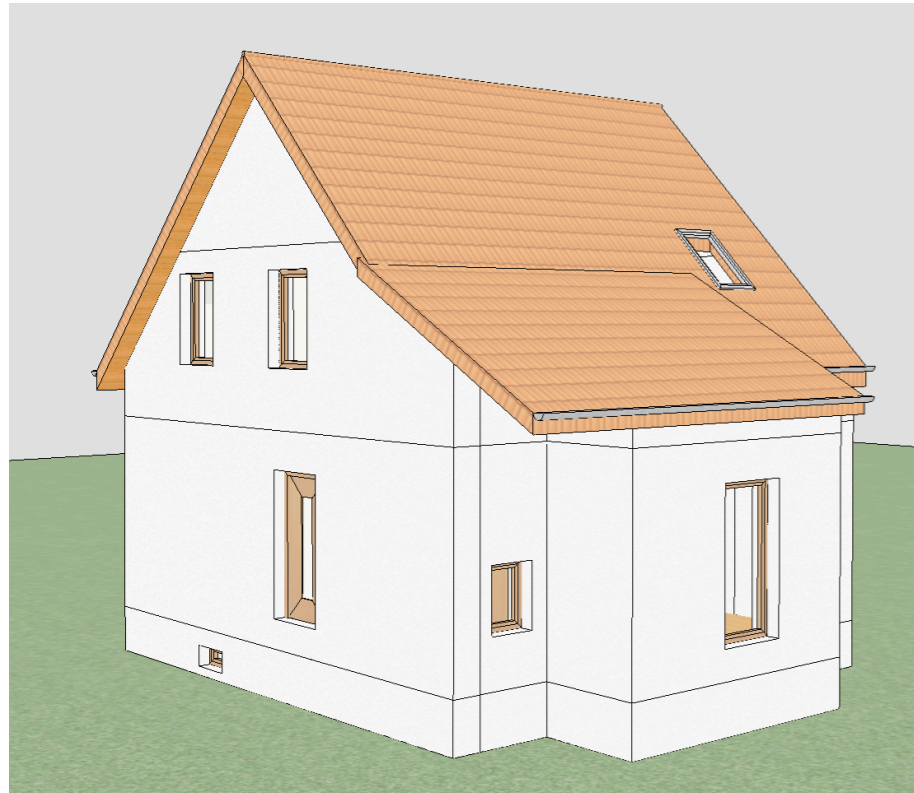
Für jeden Sanierungsschritt (Einzelmaßnahme/Maßnahmenpaket) ist der Zeitraum oder geeignete Anlass der Ausführung (z. B. Kopplung mit Instandsetzung) vorzuschlagen.

Der Beratungsbericht ist frei von Hinweisen auf Anbieter oder Hersteller bestimmter Produkte zu erstellen. Der Beratungsbericht darf weder im Text noch in sonstiger Weise (z. B. in Form bildlicher Darstellungen) Hinweise auf Anbieter oder bestimmte Produkte/Hersteller enthalten, auch nicht beispielhaft.

Aussehen und Form des Berichtes ist vorgegeben.

Muss der Sanierungsfahrplan umgesetzt werden?

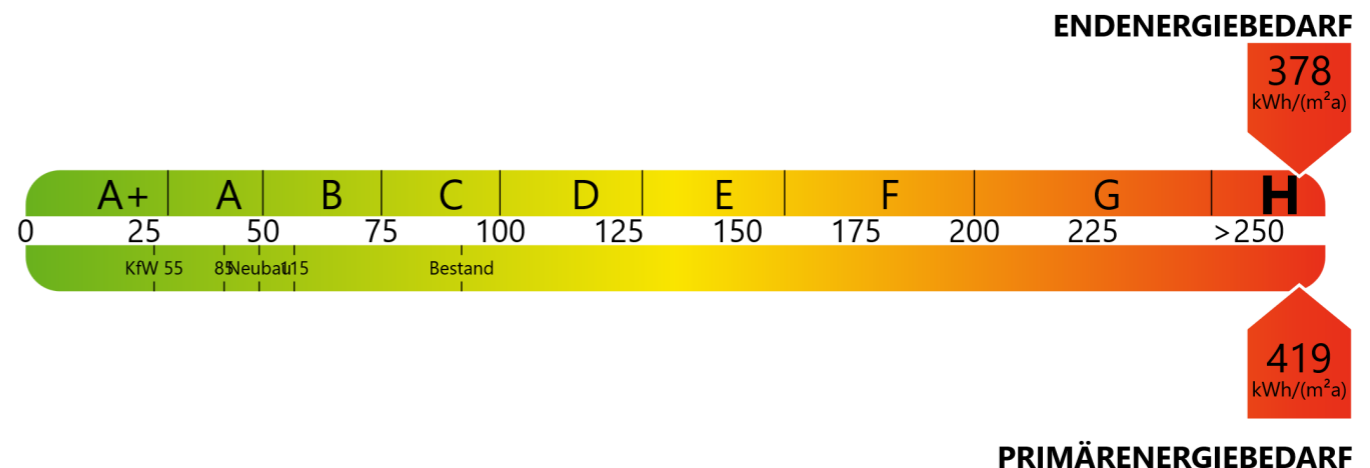
Die vorgeschlagenen Maßnahmen sind nicht bindend, sondern nur **Empfehlungen**. Auch wenn der iSFP staatlich gefördert ist, entscheiden immer noch Sie allein, ob und welche Empfehlung aus dem individuellen Sanierungsfahrplan Sie umsetzen möchten.



Gegebenheiten im Altbau

- schlechte Gebäudehülle
- hohe Gebäudeheizlast
- Heizkörper (oft zu klein)
- hohe Vorlauftemperaturen

© ENVISYS - DIN V 18599 nach EnEV



$$378 \text{ kWh/m}^2\text{a} * 138 \text{ m}^2 = 52.164 \text{ kWh/a}$$

ca. 23 kW Heizlast

Nutzfläche A_N	138 m²
Gebäudevolumen V_e	291 m³
Gebäudehülle A	240 m²
Fensterflächenanteil	5,6 %
A_N/V -Verhältnis	0,82

Dachflächenfenster
neue Dachflächenfenster

EnEV: 1,4 W/m²K
Einzelmaßnahme: 1,0 W/m²K

Dach
Aufsparrendämmung
Zwischensparrendämmung

EnEV: 0,24 W/m²K
Einzelmaßnahme: 0,14 W/m²K

Fenster
neue Fenster

EnEV: 1,3 W/m²K
Einzelmaßnahme: 0,95 W/m²K

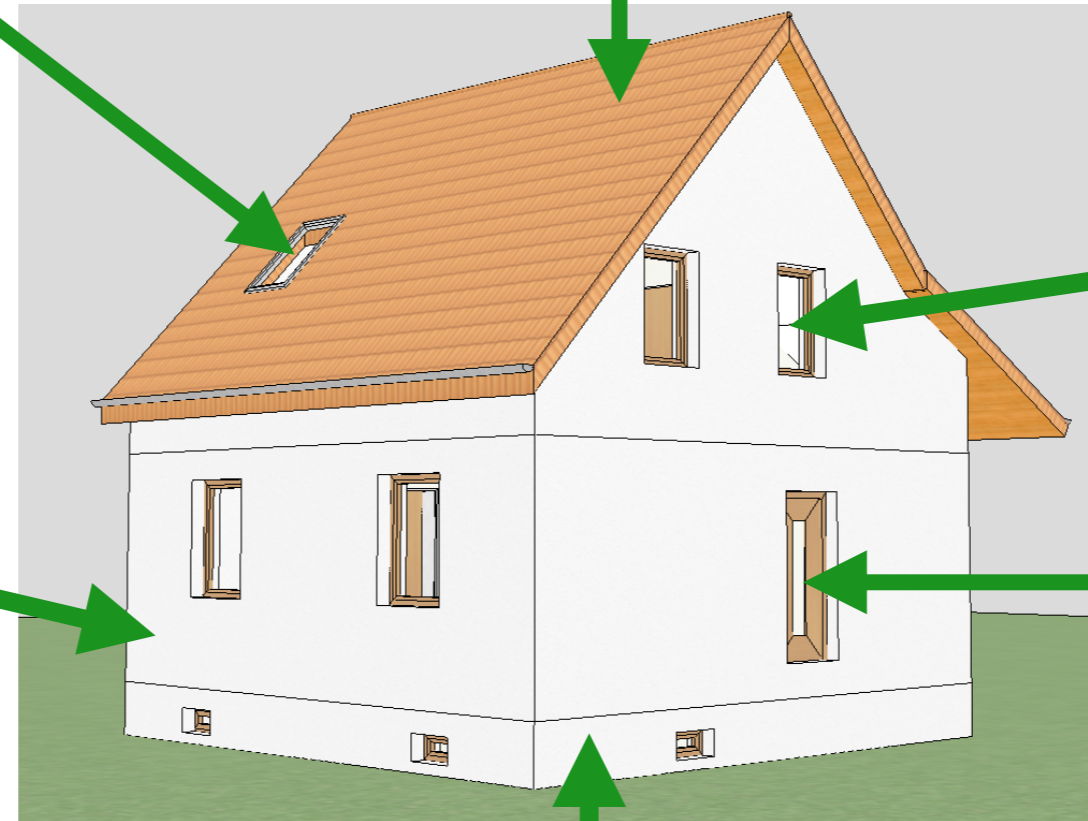
Fassade

Wärmedämmverbundsystem
(WDVS)

EnEV: 0,24 W/m²K
Einzelmaßnahme: 0,20 W/m²K

Eingangstür
neue Eingangstür

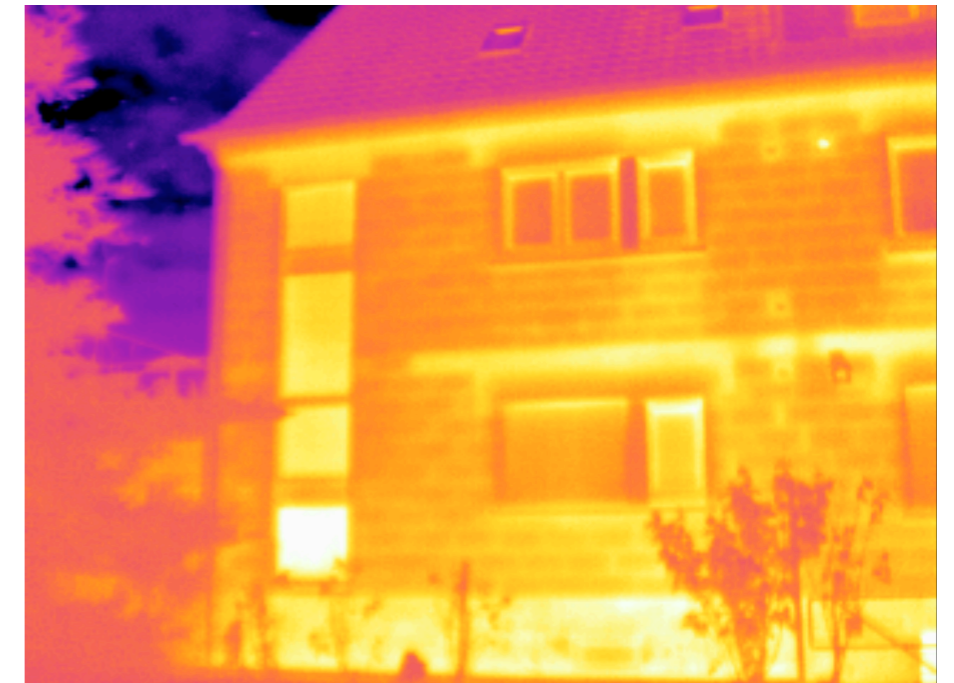
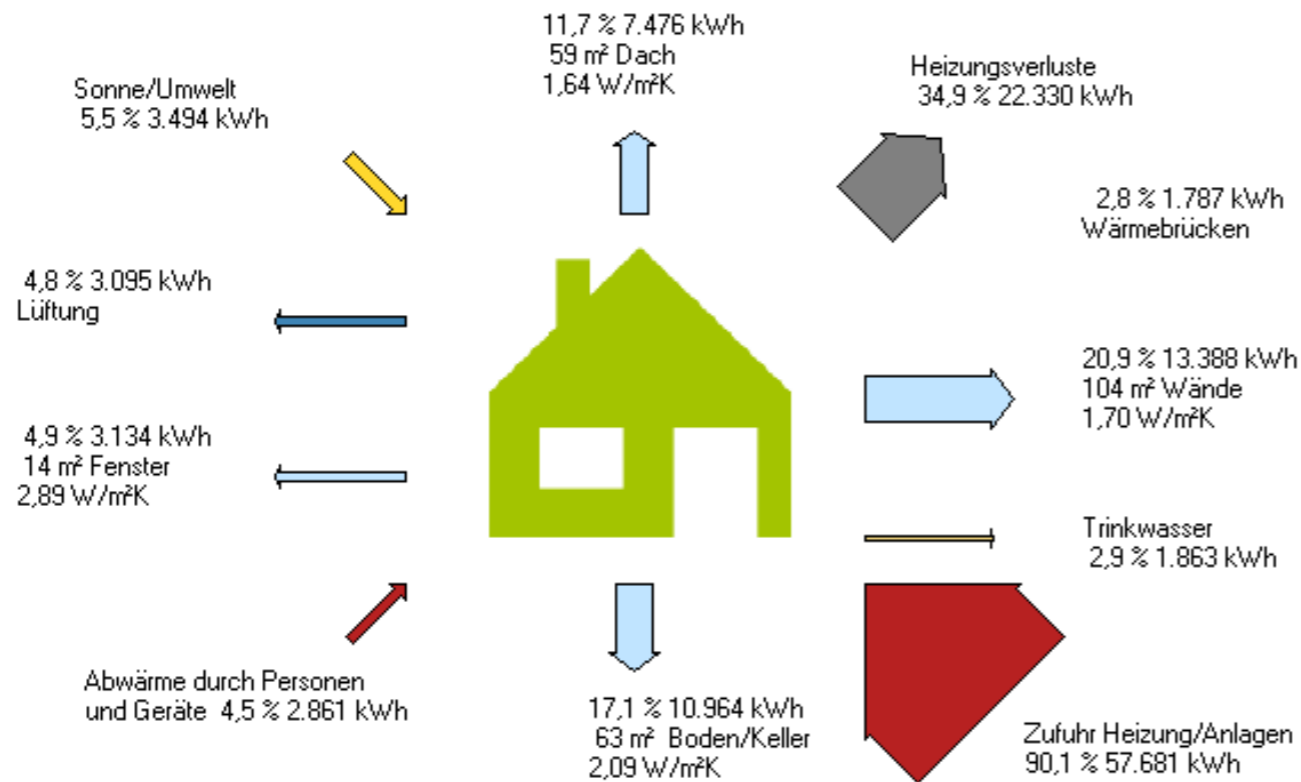
Einzelmaßnahme: 1,3 W/m²K



unterste Geschossdecke

Zusatzdämmung

EnEV: 0,30 W/m²K
Einzelmaßnahme: 0,25 W/m²K



Thermografieaufnahmen haben keinen Bezug zum Beispielhaus und zeigen Schwachstellen anderer Häuser.
Quelle: InDiGuD

- Wärmeverluste reduzieren
- effizientere Anlagentechnik



Grundqualifikation Ingenieur der Elektrotechnik. Ausbildung zum Gebäudeenergieberater (HWK) bei der Handwerkskammer Wiesbaden.

Seit 2015 in der Gebäudeenergieberatung tätig und auch für Nichtwohngebäude zertifiziert.

Mehr als 100 Sanierungsfahrpläne erstellt
Über 500 erfolgreiche Sanierungsprojekte



Dipl. Ing. **Günter Dörrhöfer**
Gebäudeenergieberater (HWK)
Eddersheimer Str. 28
65439 Flörsheim am Main

Telefon: 06145 3799 550
Mobil: 0151 105 165 17
Email: info@indigud.de
<http://www.indigud.de>

- Energieberatung
- Vor-Ort Beratung
- Fördermittelberatung
- KfW Anträge
- Energetische Baubegleitung
- Energieausweise für Wohn- und Nichtwohngebäude
- Luftdichtheitsmessung (Blower-Door)
- Thermographie

