

# Exposé

## Einfamilienhaus in Hamburg

**...für die ganze Familie - höchste Effizienz und Luxus pur**



Objekt-Nr. OM-426169

### Einfamilienhaus

Verkauf: **1.249.000 €**

Telefon: 0174 9157907

Beim Farenland 23  
22159 Hamburg  
Hamburg  
Deutschland

Baujahr	2024	Energieträger	Luft-/Wasserwärme
Grundstücksfläche	508,00 m <sup>2</sup>	Übernahme	sofort
Etagen	4	Zustand	Neuwertig
Zimmer	10,00	Schlafzimmer	4
Wohnfläche	200,00 m <sup>2</sup>	Badezimmer	3
Nutzfläche	70,00 m <sup>2</sup>	Heizung	Fußbodenheizung

# Exposé - Beschreibung

## Objektbeschreibung

Dieses äußerst gepflegte und modern ausgestattete Einfamilienhaus überzeugt durch ein großzügiges Raumangebot, eine hochwertige Ausstattung sowie ein zeitlos elegantes Design. Das Haus erstreckt sich über Keller-, Erd-, Ober- und Dachgeschoss und bietet ideale Voraussetzungen für Familien oder anspruchsvolle Eigennutzer mit Platzbedarf.

Mit insgesamt 8 Zimmern eröffnet die Immobilie vielfältige Nutzungsmöglichkeiten – vom großzügigen Familienwohnen bis hin zu Homeoffice- oder Gästebereichen. Die Architektur verbindet moderne Elemente mit einer klaren, funktionalen Raumaufteilung.

Der Mittelpunkt des Hauses ist der offene Wohn- und Essbereich, der durch große Fensterflächen lichtdurchflutet ist und eine angenehme Wohnatmosphäre schafft. Hochwertige, großformatige Bodenfliesen in Natursteinoptik verleihen den Räumen ein elegantes Erscheinungsbild.

Die offene Designküche mit dunklen Fronten ist stilvoll in den Wohnbereich integriert und erfüllt höchste Ansprüche an Funktionalität und Ästhetik. Abgehängte Decken mit indirekter LED-Beleuchtung setzen moderne Akzente und unterstreichen den exklusiven Charakter der Immobilie.

Die oberen Etagen bieten großzügige Schlaf-, Kinder- und Arbeitszimmer. Das ausgebauter Dachgeschoss eignet sich ideal als zusätzlicher Wohn-, Hobby- oder Gästebereich.

Das Kellergeschoss verfügt über reichlich Nutzfläche und bietet Platz für Technik, Lager, Hauswirtschaft oder Hobbyräume.

## Ausstattung

Einfamilienhaus mit großzügigem Raumangebot

Ca. 200 m<sup>2</sup> Wohnfläche, ca. 70 m<sup>2</sup> Nutzfläche

8 Zimmer auf mehreren Ebenen

Hochwertige Bodenbeläge

Offene Designküche

Abgehängte Decken mit indirekter Beleuchtung

Helle, freundliche Räume durch große Fensterflächen

Voll unterkellert

Modernes, zeitloses Erscheinungsbild

KFW 40 Plus

### **Fußboden:**

Parkett, Fliesen, Sonstiges (s. Text)

### **Weitere Ausstattung:**

Terrasse, Garten, Keller, Vollbad, Duschbad, Einbauküche, Gäste-WC

## Sonstiges

von Privat

## Lage

Die Immobilie befindet sich in einer ruhigen und gewachsenen Wohnlage, geprägt von Ein- und Zweifamilienhäusern. Das Umfeld bietet eine angenehme Mischung aus Privatsphäre, Sicherheit und guter Nachbarschaft – ideal für Familien und Paare.

Einkaufsmöglichkeiten für den täglichen Bedarf, Kindergärten, Schulen sowie Ärzte sind in kurzer Zeit erreichbar. Auch Freizeit- und Erholungsmöglichkeiten befinden sich in der näheren Umgebung und laden zu Spaziergängen, Sport und Aktivitäten im Freien ein.

Die verkehrstechnische Anbindung ist gut: Sowohl der öffentliche Nahverkehr als auch die Anbindung an das überregionale Straßennetz ermöglichen eine schnelle Erreichbarkeit umliegender Städte und Arbeitszentren.

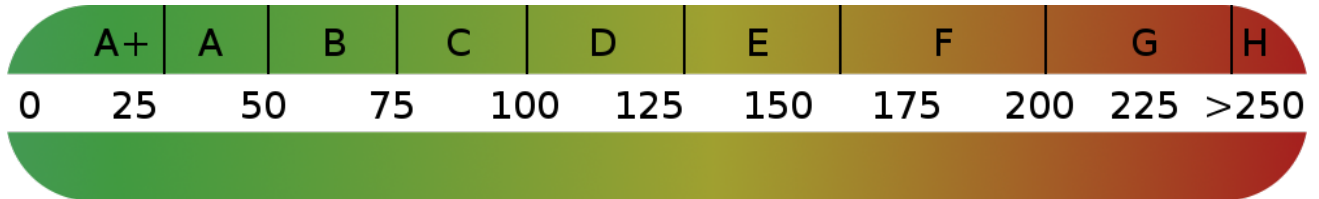
Insgesamt verbindet die Lage ruhiges Wohnen mit guter Infrastruktur – eine ideale Kombination für langfristige Lebensqualität.

**Infrastruktur:**

Apotheke, Lebensmittel-Discount, Allgemeinmediziner, Kindergarten, Grundschule, Hauptschule, Realschule, Gymnasium, Gesamtschule, Öffentliche Verkehrsmittel

# Exposé - Energieausweis

Energieausweistyp	Verbrauchsausweis
Erstellungsdatum	ab 1. Mai 2014
Endenergieverbrauch	13,60 kWh/(m <sup>2</sup> a)
Energieeffizienzklasse	A+



## Exposé - Galerie



Ansicht Außen hinten

# Exposé - Galerie



Wohnküche



Wohnbereich 1

# Exposé - Galerie



Wohnbereich 2



Wohnbereich 3

# Exposé - Galerie



Ausblick zum hinteren Garten



Badezimmer 1

# Exposé - Galerie



Ankleide zum Schlafzimmer 1



Schlafzimmer 1

# Exposé - Galerie



Schlafzimmer 1 Blick



Ausgebauter Dachboden

# Exposé - Galerie



Kinderzimmer 1



Kinderzimmer 1

# Exposé - Galerie



Gäste WC 1



Treppenabgang

# Exposé - Galerie



Treppenaufgang



Kinderzimmer 2

# Exposé - Galerie



KG Raum 1



Technikraum



KG Bad

# Exposé - Galerie

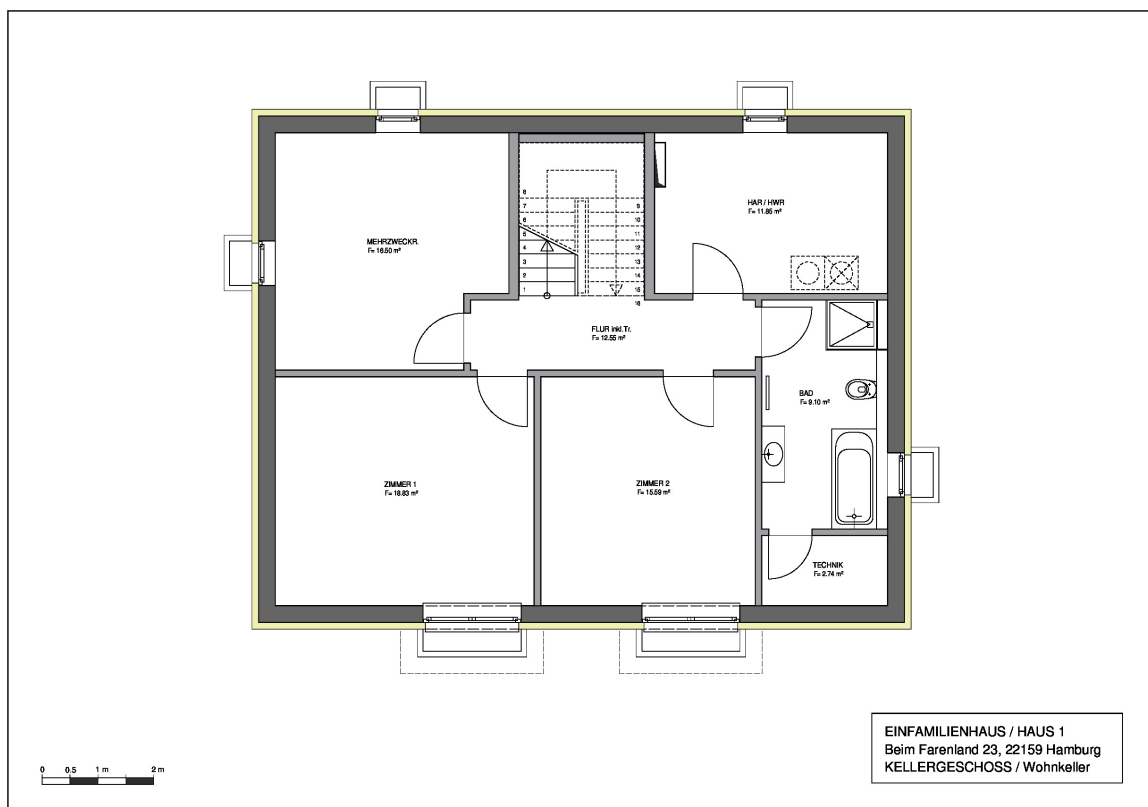


Flur KG

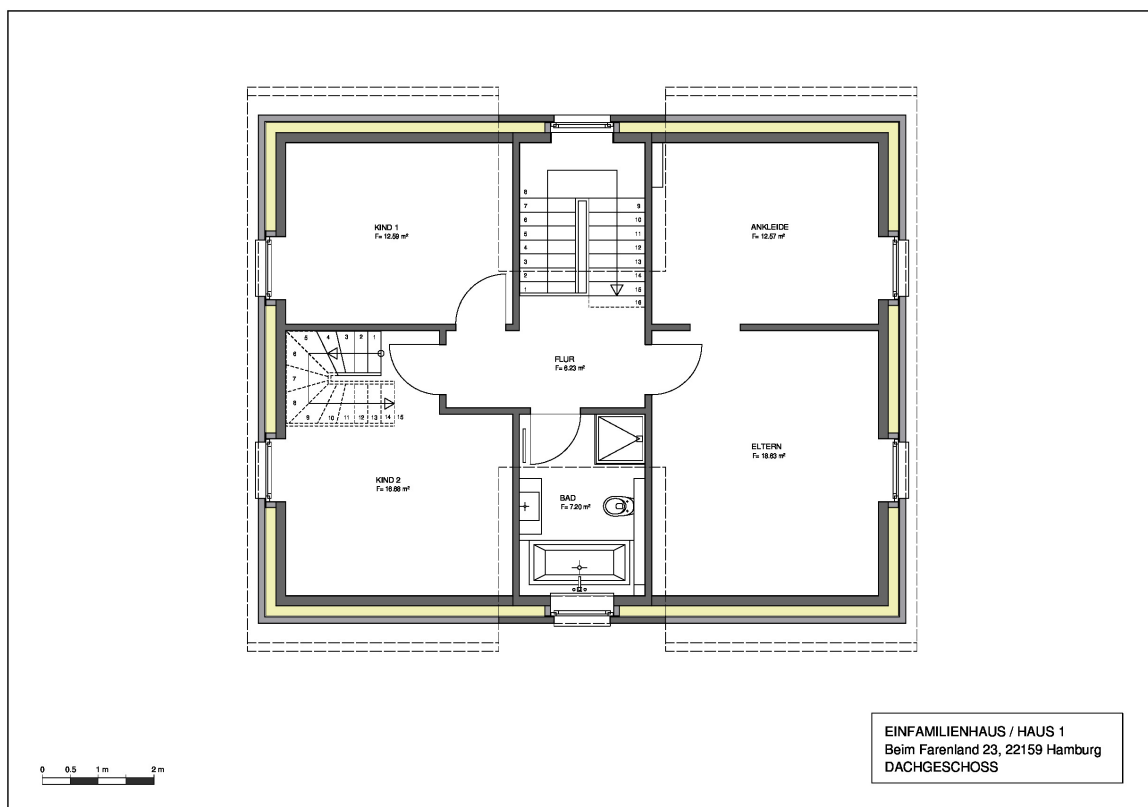


KG Raum 2

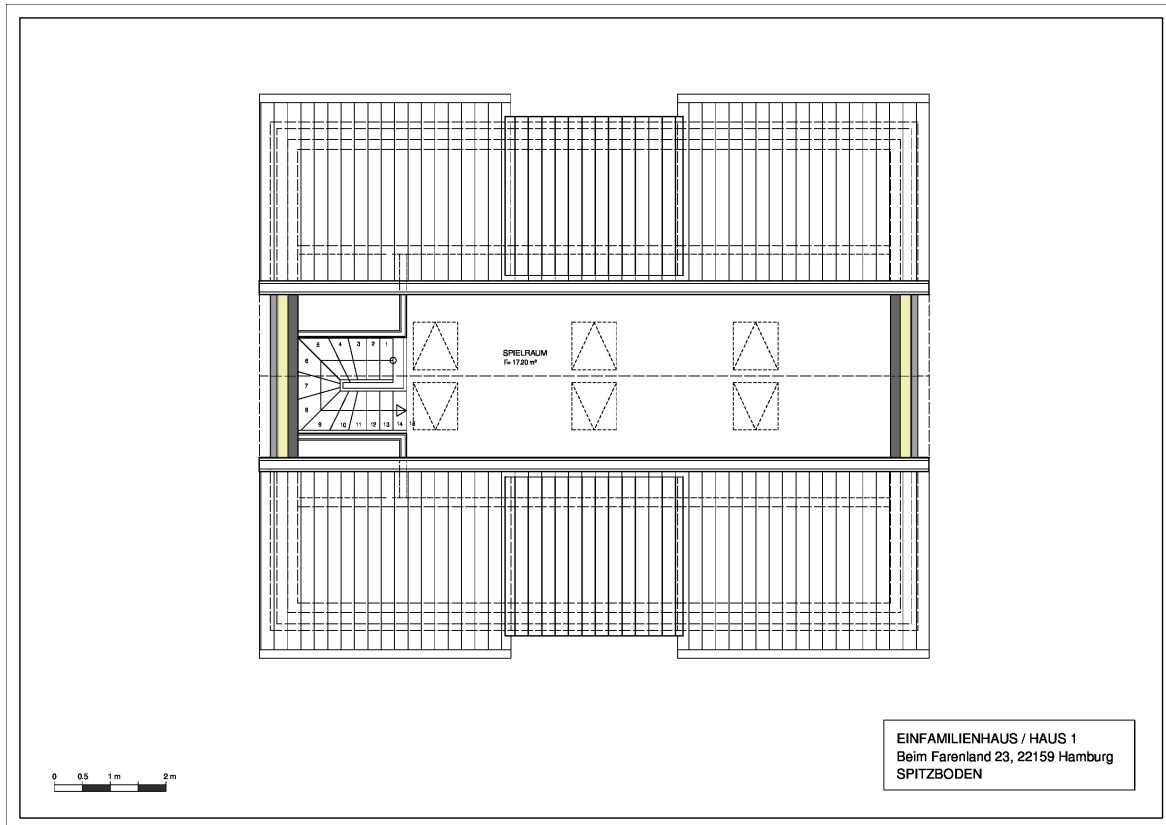
# Exposé - Grundrisse



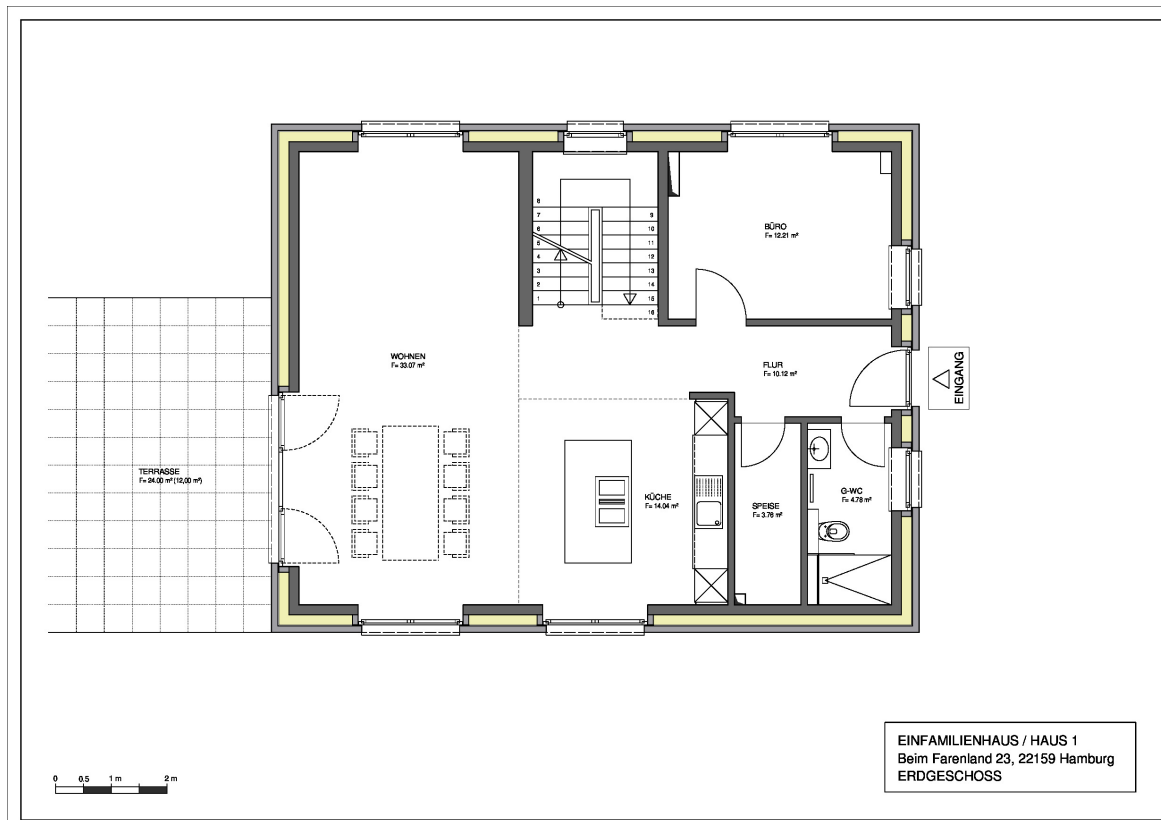
# Exposé - Grundrisse



# Exposé - Grundrisse



# Exposé - Grundrisse



# Exposé - Anhänge

1.

## Energieberatung nach DIN 4108-6 und DIN 4701-10

- für Gebäude mit normalen Innentemperaturen -

Objekt                    Beim Farenland 23, Hamburg  
                              EH-40ee  
  
                              Beim Farenland 23  
                              22159 Hamburg

Auftraggeber            Herr Alexander Bachmann  
  
                              Tostedter Weg 10  
                              27383 Scheeßel

Aussteller              eho GmbH & Co. KG  
                              Die Energieberater  
                              Fehlig, von Fintel  
  
                              Hohe Luft 1a  
                              27404 Heeslingen

Telefon                 : 04281/7171910  
Telefax                 :  
E-Mail                  : info@eho-energieberatung.de

23.02.2023

(Datum)



(Unterschrift)

## 1. Allgemeine Projektdaten

Projekt :                                Beim Farenland 23, Hamburg  
     Beim Farenland 23  
     22159 Hamburg

EH-40ee

Gebäudetyp :                            Wohngebäude  
 Innentemperatur :                    normale Innentemperatur  
 Anzahl Vollgeschosse :              1  
 Anzahl Wohneinheiten :              1

## 2. Berechnungsgrundlagen

Berechnungsverfahren :                Jahres-Heizwärmebedarf des Gebäudes mittels Monatsbilanzierung  
     Jahres-Primärenergiebedarf mittels ausführlichem Berechnungsverfahren

Rechenprogramm :                        - Energieberater 11.9.2 - Hottgenroth Software AG -

Folgende Gesetze, Normen und Verordnungen wurden im Rechenprogramm berücksichtigt:

**Gesetz zur Einsparung von Energie und zur Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärme- und Kälteerzeugung in Gebäuden (Gebäudeenergiegesetz – GEG)**

<b>DIN EN 832</b>	<b>Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden - Berechnung des Heizenergiebedarfs - Wohngebäude</b>
<b>DIN V 4108-6</b>	<b>Wärmeschutz und Energieeinsparung in Gebäuden Teil 6 : Berechnung des Jahresheizwärme- und des Jahresheizenergiebedarfs</b>
<b>DIN V 4701-10</b>	<b>Energetische Bewertung heiz- und raumluftechnischer Anlagen Teil 10 : Heizung, Trinkwassererwärmung, Lüftung</b>
<b>DIN SPEC 4701-10/A1: 2012-07</b>	<b>Energetische Bewertung heiz- und raumluftechnischer Anlagen Teil 10 : Heizung, Trinkwassererwärmung, Lüftung; Änderung A1</b>
DIN EN ISO 13370	Wärmeübertragung über das Erdreich - Berechnungsverfahren
DIN EN ISO 6946	Bauteile - Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient - Berechnungsverfahren
DIN EN ISO 10077-1	Wärmetechnisches Verhalten von Fenstern, Türen und Abschlüssen Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten - Teil 1 : Vereinfachtes Verfahren
DIN V 4701-12	Energetische Bewertung heiz- und raumluftechnischer Anlagen im Bestand - Teil 12: Wärmeerzeuger und Trinkwassererwärmung
DIN 4108-2	Wärmeschutz und Energieeinsparung in Gebäuden Teil 2: Mindestanforderungen an den Wärmeschutz
DIN 4108-3	Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Teil 3: Klimabedingter Feuchteschutz Anforderungen, Berechnungsverfahren und Hinweise für Planung und Ausführung
DIN V 4108-4	Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Teil 4: Wärme- und feuchteschutztechnische Bemessungswerte
DIN 4108-5	Wärmeschutz im Hochbau - Berechnungsverfahren
DIN 4108 Bbl 2	Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Wärmebrücken - Planungs- und Ausführungsbeispiele
DIN EN 12524	Baustoffe und -produkte - Wärme- und feuchteschutztechnische Eigenschaften - Tabellierte Bemessungswerte

## Angaben zum Energiebedarfsausweis nach GEG

### 3.1 Objektbeschreibung

#### Objekt

Gebäude / -teil   
 Straße, Haus-Nr.   
 PLZ, Ort   
 Nutzungsart  Wohngebäude  
   
 Baujahr  Jahr der baul. Änderung

#### Geometrische Angaben

Wärmeübertragende Umfassungsfläche A  m<sup>2</sup>  
 beheiztes Gebäudevolumen V<sub>e</sub>  m<sup>3</sup>  
 Verhältnis A/V<sub>e</sub>  m<sup>-1</sup>  
 Bei Wohngebäuden:  
 Gebäudenutzfläche A<sub>N</sub>  m<sup>2</sup>  
 Wohnfläche (Angabe freiwillig)  m<sup>2</sup>

#### Beheizung und Warmwasserbereitung

Art der Beheizung   
 Art der Warmwasserbereitung   
 Art der Nutzung erneuerbarer Energien  Anteil am Heizwärmebedarf  %

### 3.2 Energiebedarf

#### Jahres-Primärenergiebedarf

<b>Zulässiger Höchstwert</b>	$\Leftrightarrow$	<b>Berechneter Wert</b>
<b>35,41 kWh/m<sup>2</sup></b>		<b>24,51 kWh/m<sup>2</sup></b>

#### Endenergiebedarf nach eingesetzten Energieträgern

	Energieträger 1	Energieträger 2	Energieträger 3
	Strom-Mix	Hilfsenergie (Strom)	
<b>Jahres-Endenergiebedarf (absolut)</b>	<input type="text" value="2968"/> kWh	<input type="text" value="1060"/> kWh	<input type="text"/> kWh
<b>Jahres-Endenergiebedarf bezogen auf</b>			
die Gebäudenutzfläche A <sub>N</sub> (für Wohngebäude)	<input type="text" value="10,03"/> kWh/m <sup>2</sup>	<input type="text" value="3,58"/> kWh/m <sup>2</sup>	<input type="text"/> kWh/m <sup>2</sup>
die Wohnfläche (für Wohngebäude, die Angabe ist freigestellt)	<input type="text" value="-"/> kWh/m <sup>2</sup>	<input type="text" value="-"/> kWh/m <sup>2</sup>	<input type="text"/> kWh/m <sup>2</sup>
das beheizte Gebäudevolumen (für Nicht-Wohngebäude)	<input type="text" value="3,21"/> kWh/m <sup>3</sup>	<input type="text" value="1,15"/> kWh/m <sup>3</sup>	<input type="text"/> kWh/m <sup>3</sup>

#### Hinweis

Die angegebenen Werte des Jahres-Primärenergiebedarfs und des Endenergiebedarfs sind vornehmlich für die überschlägig vergleichende Beurteilung von Gebäuden und Gebäudeentwürfen vorgesehen. Sie wurden auf der Grundlage von Planungsunterlagen ermittelt. Sie erlauben nur bedingt Rückschlüsse auf den tatsächlichen Energieverbrauch, weil der Berechnung dieser Werte auch normierte Randbedingungen etwa hinsichtlich des Klimas, der Heizdauer, der Innentemperatur, des Luftwechsels, der solaren und internen Wärmegevinne und des Warmwasserbedarfs zugrunde liegen. Die normierten Randbedingungen sind für die Anlagentechnik in DIN V 4701-10 : 2003-08 Nr. 5 und im Übrigen in DIN V 4108-6 : 2003-06 Anhang D festgelegt. Die Angaben beziehen sich auf Gebäude und sind nur bedingt auf einzelne Wohnungen oder Gebäudeteile übertragbar.

### 3.3 Weitere energiebezogene Merkmale

#### Transmissionswärmeverlust

Zulässiger Höchstwert

0,35 W/(m²K)



Berechneter Wert

0,21 W/(m²K)

#### Anlagentechnik

Anlagenaufwandszahl  $e_p$

0,57

Berechnungsblätter sind beigefügt

Die Wärmeabgabe der Wärme- und Warmwasserverteilungsleitungen wurde nach GEG Anlage 8 begrenzt.

#### Berücksichtigung von Wärmebrücken

- pauschal mit 0,10 W/(m²K)
- pauschal mit 0,05 W/(m²K) bei Verwendung von Konstruktionen nach DIN 4108 Bbl. 2: Kategorie A + B
- pauschal mit 0,03 W/(m²K) bei Verwendung von Konstruktionen nach DIN 4108 Bbl. 2: Kategorie B
- pauschal mit 0,15 W/(m²K) bei überwiegender Innendämmung
- mit differenziertem Nachweis
  - Berechnungen sind beigefügt

#### Sommerlicher Wärmeschutz

- Nachweis nicht erforderlich
- Nachweis der Begrenzung des Sonneneintragskennwerts wurde geführt
  - Berechnungen sind beigefügt
- das Nichtwohngebäude ist mit Anlagen nach GEG Paragraph 14 ausgestattet. Die innere Kühllast wird minimiert.

#### Dichtheit und Lüftung

- ohne Nachweis
- mit Nachweis nach GEG Paragraph 26
  - Messprotokoll ist beigefügt

#### Mindestluftwechsel erfolgt durch

- Fensterlüftung
- mechanische Lüftung
- Freie Lüftung

#### Einzelnachweise, Ausnahmen und Befreiungen

Einzelnachweis nach GEG wurde geführt für

Nachweise sind beigefügt

eine Ausnahme nach GEG wurde zugelassen. Sie betrifft

Bescheide sind beigefügt

eine Befreiung nach GEG wurde erteilt. Sie umfasst

### Verantwortlich für die Angaben

Name, Funktion / Firma, Anschrift

eho GmbH & Co. KG  
Die Energieberater  
Fehlig, von Fintel  
Hohe Luft 1a  
27404 Heeslingen

ggf. Stempel / Firmenzeichen

23.02.2023

Datum, Unterschrift

ggf. Unterschrift Entwurfsverfasser

## 4. Gebäudegeometrie

## 4.1 Gebäudegeometrie - Flächen

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche brutto m <sup>2</sup>	Fläche netto m <sup>2</sup>	Flächen- anteil %
1	Geschossdecke: 28 cm Zwischensparrendäm...	0,0°	2,91 * 4,59	13,36	13,36	2,4
2	Geschossdecke: 28 cm Zwischensparrendäm...	0,0°	7,60 * 1,00	7,60	7,60	1,4
3	Geschossdecke: 28 cm Zwischensparrendäm...	0,0°	14,22 * 1,00	14,22	14,22	2,5
4	Geschossdecke: 28 cm Zwischensparrendäm...	0,0°	3,68 * 4,59	16,86	16,86	3,0
5	Geschossdecke: 28 cm Zwischensparrendäm...	0,0°	14,13 * 1,00	14,13	14,13	2,5
6	Geschossdecke: 28 cm Zwischensparrendäm...	0,0°	13,80 * 1,00	13,80	13,80	2,5
7	Dach: 28 cm Zwischensparrendämmung WLG...	NW 45,0°	0,18 * 1,00	0,18	0,18	0,0
8	Außenwand: 17,5 cm Porenbeton PP2 + 18cm...	NW 90,0°	2,37 * 2,99	7,10	4,93	0,9
9	3-Scheiben-WS-Vergl. (Ug: 0,60) - Rahmen (U...	NW 90,0°	1,01 * 2,15	-	2,17	0,4
10	Dach: 28 cm Zwischensparrendämmung WLG...	SO 45,0°	7,44 * 1,00	7,44	7,44	1,3
11	Außenwand: 17,5 cm Porenbeton PP2 + 18cm...	NO 90,0°	14,09 * 1,00	14,09	11,92	2,1
12	3-Scheiben-WS-Vergl. (Ug: 0,60) - Rahmen (U...	NO 90,0°	1,01 * 2,15	-	2,17	0,4
13	Außenwand: 17,5 cm Porenbeton PP2 + 18cm...	SO 90,0°	4,59 * 1,85	8,50	8,50	1,5
14	Dach: 28 cm Zwischensparrendämmung WLG...	NW 45,0°	7,49 * 1,00	7,49	7,49	1,3
15	Außenwand: 17,5 cm Porenbeton PP2 + 18cm...	SW 90,0°	12,95 * 1,00	12,95	10,78	1,9
16	3-Scheiben-WS-Vergl. (Ug: 0,60) - Rahmen (U...	SW 90,0°	1,01 * 2,15	-	2,17	0,4
17	Außenwand: 17,5 cm Porenbeton PP2 + 18cm...	NW 90,0°	4,62 * 1,85	8,57	8,57	1,5
18	Dach: 28 cm Zwischensparrendämmung WLG...	NW 45,0°	7,38 * 1,00	7,38	7,38	1,3
19	Außenwand: 17,5 cm Porenbeton PP2 + 18cm...	NW 90,0°	4,59 * 1,85	8,51	8,51	1,5
20	Außenwand: 17,5 cm Porenbeton PP2 + 18cm...	NO 90,0°	11,80 * 1,00	11,80	9,62	1,7
21	3-Scheiben-WS-Vergl. (Ug: 0,60) - Rahmen (U...	NO 90,0°	1,01 * 2,15	-	2,17	0,4
22	Dach: 28 cm Zwischensparrendämmung WLG...	SO 45,0°	0,19 * 1,00	0,19	0,19	0,0
23	Außenwand: 17,5 cm Porenbeton PP2 + 18cm...	SO 90,0°	2,38 * 2,99	7,11	5,77	1,0
24	3-Scheiben-WS-Vergl. (Ug: 0,60) - Rahmen (U...	SO 90,0°	1,01 * 1,33	-	1,34	0,2
25	Dach: 28 cm Zwischensparrendämmung WLG...	SO 45,0°	7,43 * 1,00	7,43	7,43	1,3
26	Außenwand: 17,5 cm Porenbeton PP2 + 18cm...	SW 90,0°	12,94 * 1,00	12,94	10,76	1,9
27	3-Scheiben-WS-Vergl. (Ug: 0,60) - Rahmen (U...	SW 90,0°	1,01 * 2,15	-	2,17	0,4
28	Außenwand: 17,5 cm Porenbeton PP2 + 18cm...	SO 90,0°	4,62 * 1,85	8,57	8,57	1,5
29	Außenwand: 17,5 cm Porenbeton PP2 + 18cm...	NW 90,0°	4,61 * 3,04	14,05	9,95	1,8
30	3-Scheiben-WS-Vergl. (Ug: 0,60) - Rahmen (U...	NW 90,0°	1,76 * 2,33	-	4,10	0,7
31	Außenwand: 17,5 cm Porenbeton PP2 + 18cm...	NO 90,0°	3,57 * 3,04	10,87	9,61	1,7
32	3-Scheiben-WS-Vergl. (Ug: 0,60) - Rahmen (U...	NO 90,0°	1,01 * 1,25	-	1,26	0,2
33	Außenwand: 17,5 cm Porenbeton PP2 + 18cm...	NO 90,0°	3,70 * 3,04	11,26	10,00	1,8
34	3-Scheiben-WS-Vergl. (Ug: 0,60) - Rahmen (U...	NO 90,0°	1,01 * 1,25	-	1,26	0,2
35	Außenwand: 17,5 cm Porenbeton PP2 + 18cm...	SO 90,0°	2,04 * 3,04	6,21	6,21	1,1
36	Außenwand: 17,5 cm Porenbeton PP2 + 18cm...	NO 90,0°	1,82 * 3,04	5,53	2,85	0,5
37	Tür	NO 90,0°	1,01 * 2,65	-	2,68	0,5
38	Außenwand: 17,5 cm Porenbeton PP2 + 18cm...	NW 90,0°	2,37 * 3,04	7,23	4,38	0,8
39	3-Scheiben-WS-Vergl. (Ug: 0,60) - Rahmen (U...	NW 90,0°	1,01 * 2,83	-	2,85	0,5
40	Außenwand: 17,5 cm Porenbeton PP2 + 18cm...	SO 90,0°	1,25 * 3,04	3,80	3,80	0,7
41	Außenwand: 17,5 cm Porenbeton PP2 + 18cm...	SW 90,0°	9,09 * 3,04	27,66	20,65	3,7
42	3-Scheiben-WS-Vergl. (Ug: 0,60) - Rahmen (U...	SW 90,0°	3,01 * 2,33	-	7,01	1,2
43	Außenwand: 17,5 cm Porenbeton PP2 + 18cm...	NW 90,0°	4,60 * 3,04	14,01	9,91	1,8
44	3-Scheiben-WS-Vergl. (Ug: 0,60) - Rahmen (U...	NW 90,0°	1,76 * 2,33	-	4,10	0,7
45	Außenwand: 17,5 cm Porenbeton PP2 + 18cm...	SO 90,0°	8,30 * 3,04	25,27	23,07	4,1
46	3-Scheiben-WS-Vergl. (Ug: 0,60) - Rahmen (U...	SO 90,0°	1,76 * 1,25	-	2,20	0,4
47	Außenwand: 17,5 cm Porenbeton PP2 + 18cm...	NO 90,0°	2,04 * 1,00	2,04	1,56	0,3
48	3-Scheiben-WS-Vergl. (Ug: 0,60) - Rahmen (U...	NO 90,0°	0,80 * 0,60	-	0,48	0,1
49	Außenwand Keller mit 12cm Perimeterdämmung	NO 90,0°	10,08 * 1,00	10,08	10,08	1,8
50	Fußboden: Estrich mit 12 cm Dämmung über ...	0,0°	2,62 * 4,18	10,94	10,94	1,9

### 4.1 Gebäudegeometrie - Flächen (Fortsetzung)

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche	Fläche	Flächen-
				brutto	netto	anteil
				m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	%
51	Außenwand: 17,5 cm Porenbeton PP2 + 18cm...	SW 90,0°	0,92 * 1,00	0,92	0,92	0,2
52	Außenwand: 17,5 cm Porenbeton PP2 + 18cm...	SO 90,0°	4,03 * 1,00	4,03	2,27	0,4
53	3-Scheiben-WS-Vergl. (Ug: 0,60) - Rahmen (U...	SO 90,0°	1,76 * 1,00	-	1,76	0,3
54	Außenwand Keller mit 12cm Perimeterdämmung	SW 90,0°	4,61 * 2,70	12,44	12,44	2,2
55	Außenwand Keller mit 12cm Perimeterdämmung	SO 90,0°	10,49 * 1,00	10,49	10,49	1,9
56	Fußboden: Estrich mit 12 cm Dämmung über ...	0,0°	23,06 * 1,00	23,06	23,06	4,1
57	Außenwand Keller mit 12cm Perimeterdämmung	NW 90,0°	11,22 * 1,00	11,22	11,22	2,0
58	Außenwand Keller mit 12cm Perimeterdämmung	NO 90,0°	7,52 * 1,00	7,52	7,52	1,3
59	Außenwand: 17,5 cm Porenbeton PP2 + 18cm...	NW 90,0°	2,12 * 1,00	2,12	1,64	0,3
60	3-Scheiben-WS-Vergl. (Ug: 0,60) - Rahmen (U...	NW 90,0°	0,80 * 0,60	-	0,48	0,1
61	Außenwand: 17,5 cm Porenbeton PP2 + 18cm...	NO 90,0°	1,84 * 1,00	1,84	1,36	0,2
62	3-Scheiben-WS-Vergl. (Ug: 0,60) - Rahmen (U...	NO 90,0°	0,80 * 0,60	-	0,48	0,1
63	Fußboden: Estrich mit 12 cm Dämmung über ...	0,0°	3,23 * 4,60	14,84	14,84	2,6
64	Außenwand Keller mit 12cm Perimeterdämmung	SO 90,0°	7,68 * 1,00	7,68	7,68	1,4
65	Außenwand: 17,5 cm Porenbeton PP2 + 18cm...	SO 90,0°	3,82 * 1,00	3,82	2,06	0,4
66	3-Scheiben-WS-Vergl. (Ug: 0,60) - Rahmen (U...	SO 90,0°	1,76 * 1,00	-	1,76	0,3
67	Fußboden: Estrich mit 12 cm Dämmung über ...	0,0°	3,96 * 4,61	18,27	18,27	3,3
68	Außenwand: 17,5 cm Porenbeton PP2 + 18cm...	NW 90,0°	0,48 * 1,00	0,48	0,48	0,1
69	Außenwand Keller mit 12cm Perimeterdämmung	NW 90,0°	2,38 * 2,70	6,41	6,41	1,1
70	Fußboden: Estrich mit 12 cm Dämmung über ...	0,0°	14,18 * 1,00	14,18	14,18	2,5
71	Außenwand Keller mit 12cm Perimeterdämmung	SO 90,0°	2,62 * 2,70	7,07	7,07	1,3
72	Außenwand Keller mit 12cm Perimeterdämmung	NO 90,0°	1,68 * 2,70	4,53	4,53	0,8
73	Außenwand: 17,5 cm Porenbeton PP2 + 18cm...	SO 90,0°	0,52 * 1,00	0,52	0,52	0,1
74	Außenwand: 17,5 cm Porenbeton PP2 + 18cm...	NO 90,0°	0,34 * 1,00	0,34	0,34	0,1
75	Fußboden: Estrich mit 12 cm Dämmung über ...	0,0°	1,68 * 2,62	4,39	4,39	0,8
76	Außenwand Keller mit 12cm Perimeterdämmung	SW 90,0°	10,89 * 1,00	10,89	10,89	1,9
77	Außenwand Keller mit 12cm Perimeterdämmung	NW 90,0°	11,25 * 1,00	11,25	11,25	2,0
78	Außenwand: 17,5 cm Porenbeton PP2 + 18cm...	SW 90,0°	2,10 * 1,00	2,10	1,62	0,3
79	3-Scheiben-WS-Vergl. (Ug: 0,60) - Rahmen (U...	SW 90,0°	0,80 * 0,60	-	0,48	0,1
80	Außenwand: 17,5 cm Porenbeton PP2 + 18cm...	NW 90,0°	2,12 * 1,00	2,12	1,64	0,3
81	3-Scheiben-WS-Vergl. (Ug: 0,60) - Rahmen (U...	NW 90,0°	0,80 * 0,60	-	0,48	0,1
82	Fußboden: Estrich mit 12 cm Dämmung über ...	0,0°	19,58 * 1,00	19,58	19,58	3,5

### 4.2 Gebäudegeometrie - Zusammenfassung

<b>Gebäudehüllfläche :</b>	<b>561,26 m<sup>2</sup></b>
<b>Gebäudevolumen :</b>	<b>924,47 m<sup>3</sup></b>
<b>Beheiztes Luftvolumen :</b>	<b>702,59 m<sup>3</sup></b>
<b>Gebäudenutzfläche :</b>	<b>295,83 m<sup>2</sup></b>
<b>A/V<sub>e</sub>-Verhältnis :</b>	<b>0,61 1/m</b>
<b>Fensterfläche :</b>	<b>40,92 m<sup>2</sup></b>

5. U - Wert - Ermittlung

<b>Bauteil:</b>		Geschossdecke: 28 cm Zwischensparrendämmung WLG 035				Fläche :	13,36 m <sup>2</sup>	
		Geschossdecke: 28 cm Zwischensparrendämmung WLG 035					7,60 m <sup>2</sup>	
		Geschossdecke: 28 cm Zwischensparrendämmung WLG 035					14,22 m <sup>2</sup>	
		Geschossdecke: 28 cm Zwischensparrendämmung WLG 035					16,86 m <sup>2</sup>	
		Geschossdecke: 28 cm Zwischensparrendämmung WLG 035					14,13 m <sup>2</sup>	
		Geschossdecke: 28 cm Zwischensparrendämmung WLG 035					13,80 m <sup>2</sup>	
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand		
			cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W		
	1	Gipskartonplatten	1,25	0,250	900,0	0,05		
	2	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 10,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 60,0 cm; um 90° gedreht Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m <sup>3</sup> ) ruhende Luftschicht (horizontal) bis 300mm Dicke	2,00	0,130	500,0	0,15		
	3	Dampfbremse	0,02	2,300	450,0	0,00		
	4	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 8,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 85,0 cm Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m <sup>3</sup> ) Mineral. und pflanzl. Faserdämmstoff (DIN 18165-1 - WLG 035)	28,00	0,130	500,0	2,15		
	5	Konstruktionsholz (DIN 12524 - 700 kg/m <sup>3</sup> )	2,40	0,180	700,0	0,13		
	Wärmedurchlasswiderstände der einzelnen Abschnitte (siehe Skizze)						R <sub>s,A</sub> = 2,49 R <sub>s,B</sub> = 2,50 R <sub>s,C</sub> = 8,34 R <sub>s,D</sub> = 8,34	
	<b>Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!</b>						<b>R<sub>m,zul.</sub> = 1,0</b>	
	Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,10 R <sub>se</sub> = 0,10	
79,96 m <sup>2</sup>	14,2 %	108,2 kg/m <sup>2</sup>	11,24 W/K	11,0 %	10cm-Regel : 404 Wh/K 3cm-Regel : 295 Wh/K	<b>U - Wert</b> <b>0,14 W/m<sup>2</sup>K</b>		

<b>Bauteil:</b>		Dach: 28 cm Zwischensparrendämmung WLG 035				Fläche / Ausrichtung :	0,18 m <sup>2</sup> NW	
		Dach: 28 cm Zwischensparrendämmung WLG 035					7,44 m <sup>2</sup> SO	
		Dach: 28 cm Zwischensparrendämmung WLG 035					7,49 m <sup>2</sup> NW	
		Dach: 28 cm Zwischensparrendämmung WLG 035					7,38 m <sup>2</sup> NW	
		Dach: 28 cm Zwischensparrendämmung WLG 035					0,19 m <sup>2</sup> SO	
		Dach: 28 cm Zwischensparrendämmung WLG 035					7,43 m <sup>2</sup> SO	
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand		
			cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W		
	1	Wandbauplatten aus Gips	1,25	0,290	600,0	0,04		
	2	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 6,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 50,0 cm; um 90° gedreht ruhende Luftschicht (horizontal) bis 300mm Dicke Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m <sup>3</sup> )	2,00	0,130	500,0	0,15		
	3	Dampfbremse	0,02	2,300	450,0	0,00		
	4	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 6,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 80,0 cm Mineral. und pflanzl. Faserdämmstoff (DIN 18165-1 - WLG 035) Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m <sup>3</sup> )	28,00	0,035	260,0	8,00		
						500,0	2,15	
	Wärmedurchlasswiderstände der einzelnen Abschnitte (siehe Skizze)						R <sub>s,A</sub> = 8,20 R <sub>s,B</sub> = 8,20 R <sub>s,C</sub> = 2,36 R <sub>s,D</sub> = 2,35	
	<b>Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!</b>						<b>R<sub>m,zul.</sub> = 1,0</b>	
	Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,10 R <sub>se</sub> = 0,04	
30,11 m <sup>2</sup>	5,4 %	86,2 kg/m <sup>2</sup>	4,23 W/K	4,1 %	10cm-Regel : 75 Wh/K 3cm-Regel : 4346953E8 Wh/K	<b>U - Wert</b> <b>0,14 W/m<sup>2</sup>K</b>		

**5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)**

<b>Bauteil:</b>	Außenwand: 17,5 cm Porenbeton PP2 + 18cm MiWo 035 und Klinker	Fläche / Ausrichtung :	4,93 m <sup>2</sup>	NW
	Außenwand: 17,5 cm Porenbeton PP2 + 18cm MiWo 035 und Klinker		11,92 m <sup>2</sup>	NO
	Außenwand: 17,5 cm Porenbeton PP2 + 18cm MiWo 035 und Klinker		8,50 m <sup>2</sup>	SO
	Außenwand: 17,5 cm Porenbeton PP2 + 18cm MiWo 035 und Klinker		10,78 m <sup>2</sup>	SW
	Außenwand: 17,5 cm Porenbeton PP2 + 18cm MiWo 035 und Klinker		8,57 m <sup>2</sup>	NW
	Außenwand: 17,5 cm Porenbeton PP2 + 18cm MiWo 035 und Klinker		8,51 m <sup>2</sup>	NW
	Außenwand: 17,5 cm Porenbeton PP2 + 18cm MiWo 035 und Klinker		9,62 m <sup>2</sup>	NO
	Außenwand: 17,5 cm Porenbeton PP2 + 18cm MiWo 035 und Klinker		5,77 m <sup>2</sup>	SO
	Außenwand: 17,5 cm Porenbeton PP2 + 18cm MiWo 035 und Klinker		10,76 m <sup>2</sup>	SW
	Außenwand: 17,5 cm Porenbeton PP2 + 18cm MiWo 035 und Klinker		8,57 m <sup>2</sup>	SO
	Außenwand: 17,5 cm Porenbeton PP2 + 18cm MiWo 035 und Klinker		9,95 m <sup>2</sup>	NW
	Außenwand: 17,5 cm Porenbeton PP2 + 18cm MiWo 035 und Klinker		9,61 m <sup>2</sup>	NO
	Außenwand: 17,5 cm Porenbeton PP2 + 18cm MiWo 035 und Klinker		10,00 m <sup>2</sup>	NO
	Außenwand: 17,5 cm Porenbeton PP2 + 18cm MiWo 035 und Klinker		6,21 m <sup>2</sup>	SO
	Außenwand: 17,5 cm Porenbeton PP2 + 18cm MiWo 035 und Klinker		2,85 m <sup>2</sup>	NO
	Außenwand: 17,5 cm Porenbeton PP2 + 18cm MiWo 035 und Klinker		4,38 m <sup>2</sup>	NW
	Außenwand: 17,5 cm Porenbeton PP2 + 18cm MiWo 035 und Klinker		3,80 m <sup>2</sup>	SO
	Außenwand: 17,5 cm Porenbeton PP2 + 18cm MiWo 035 und Klinker		20,65 m <sup>2</sup>	SW
	Außenwand: 17,5 cm Porenbeton PP2 + 18cm MiWo 035 und Klinker		9,91 m <sup>2</sup>	NW
	Außenwand: 17,5 cm Porenbeton PP2 + 18cm MiWo 035 und Klinker		23,07 m <sup>2</sup>	SO
...		...	...	...

**Katalogkennung:** E&E KfW 40

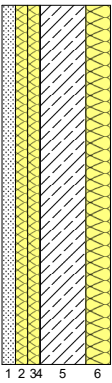
	Nr.	Baustoff				Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
						cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W
	1	Putzmörtel aus Kalkgips, Gips, Anhydrit und Kalkanhydrit				1,00	0,700	1400,0	0,01
	2	Porenbeton-Plansteine PP2				17,50	0,100	300,0	1,75
	3	Mineral. und pflanzl. Faserdämmstoff (DIN 18165-1 - WLG 035)				10,00	0,035	260,0	2,86
	4	Mineral. und pflanzl. Faserdämmstoff (DIN 18165-1 - WLG 035)				8,00	0,035	260,0	2,29
	5	schwach belüftete Luftschicht				2,00		1,0	0,09
	6	Vollklinker, Keramikklinker				11,50	1,200	2200,0	0,10
	<b>Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!</b>					<b>R<sub>zul.</sub> = 1,20</b>			<b>R = 7,09</b>
	Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,13		
202,75 m <sup>2</sup>	36,1 %	366,3 kg/m <sup>2</sup>	27,92 W/K	27,2 %	10cm-Regel : 2309 Wh/K	R <sub>se</sub> = 0,04			
					3cm-Regel : 1126 Wh/K	<b>U - Wert</b> <b>0,14 W/m<sup>2</sup>K</b>			


<b>Bauteil:</b>	Außenwand Keller mit 12cm Perimeterdämmung	Fläche / Ausrichtung :	10,08 m <sup>2</sup>	NO
	Außenwand Keller mit 12cm Perimeterdämmung		12,44 m <sup>2</sup>	SW
	Außenwand Keller mit 12cm Perimeterdämmung		10,49 m <sup>2</sup>	SO
	Außenwand Keller mit 12cm Perimeterdämmung		11,22 m <sup>2</sup>	NW
	Außenwand Keller mit 12cm Perimeterdämmung		7,52 m <sup>2</sup>	NO
	Außenwand Keller mit 12cm Perimeterdämmung		7,68 m <sup>2</sup>	SO
	Außenwand Keller mit 12cm Perimeterdämmung		6,41 m <sup>2</sup>	NW
	Außenwand Keller mit 12cm Perimeterdämmung		7,07 m <sup>2</sup>	SO
	Außenwand Keller mit 12cm Perimeterdämmung		4,53 m <sup>2</sup>	NO
	Außenwand Keller mit 12cm Perimeterdämmung		10,89 m <sup>2</sup>	SW
	Außenwand Keller mit 12cm Perimeterdämmung		11,25 m <sup>2</sup>	NW

**Katalogkennung:** B&B

	Nr.	Baustoff				Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
						cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W
	1	Beton armiert mit 1% Stahl (DIN 12524)				30,00	2,300	2300,0	0,13
	2	Perimeterdämmung WLG 035				12,00	0,035	30,0	3,43
	<b>Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!</b>					<b>R<sub>zul.</sub> = 1,20</b>			<b>R = 3,56</b>
	Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,13		
	99,58 m <sup>2</sup>	17,7 %	693,6 kg/m <sup>2</sup>	26,99 W/K	26,3 %	10cm-Regel : 1909 Wh/K	R <sub>se</sub> = 0,00		
						3cm-Regel : 6362 Wh/K	<b>U - Wert</b> <b>0,27 W/m<sup>2</sup>K</b>		

### 5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

	<b>Bauteil:</b>	Fußboden: Estrich mit 12 cm Dämmung über Sohle + 12 cm Perimeterdämmung Fußboden: Estrich mit 12 cm Dämmung über Sohle + 12 cm Perimeterdämmung Fußboden: Estrich mit 12 cm Dämmung über Sohle + 12 cm Perimeterdämmung Fußboden: Estrich mit 12 cm Dämmung über Sohle + 12 cm Perimeterdämmung Fußboden: Estrich mit 12 cm Dämmung über Sohle + 12 cm Perimeterdämmung Fußboden: Estrich mit 12 cm Dämmung über Sohle + 12 cm Perimeterdämmung Fußboden: Estrich mit 12 cm Dämmung über Sohle + 12 cm Perimeterdämmung	Fläche :	10,94 m <sup>2</sup> 23,06 m <sup>2</sup> 14,84 m <sup>2</sup> 18,27 m <sup>2</sup> 14,18 m <sup>2</sup> 4,39 m <sup>2</sup> 19,58 m <sup>2</sup>		
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass- widerstand
			cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W
	1	Zement-Estrich	6,50	1,400	2000,0	0,05
	2	Estrich-Dämmplatte	6,00	0,035	140,0	1,71
	3	Estrich-Dämmplatte	6,00	0,035	140,0	1,71
	4	Abdichtung	0,04	0,170	1200,0	0,00
5	Beton armiert mit 1% Stahl (DIN 12524)	22,00	2,300	2300,0	0,10	
6	Polystyrol PS -Partikelschaum (WLG 036)	12,00	0,036	30,0	3,33	
<b>Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!</b>			<b>R<sub>zul.</sub> = 0,90</b>		<b>R = 6,91</b>	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissions- wärmeverlust		wirksame Wärme- speicherfähigkeit	
105,27 m <sup>2</sup>	18,8 %	656,9 kg/m <sup>2</sup>	14,88 W/K	14,5 %	10cm-Regel : 3801 Wh/K 3cm-Regel : 1754 Wh/K	R <sub>si</sub> = 0,17 R <sub>se</sub> = 0,00 <b>U - Wert</b> <b>0,14 W/m<sup>2</sup>K</b>

	<b>Fenster:</b>	3-Scheiben-WS-Vergl. (Ug: 0,60) - Rahmen (U:1,0) 3-Scheiben-WS-Vergl. (Ug: 0,60) - Rahmen (U:1,0) 3-Scheiben-WS-Vergl. (Ug: 0,60) - Rahmen (U:1,0) 3-Scheiben-WS-Vergl. (Ug: 0,60) - Rahmen (U:1,0) 3-Scheiben-WS-Vergl. (Ug: 0,60) - Rahmen (U:1,0) 3-Scheiben-WS-Vergl. (Ug: 0,60) - Rahmen (U:1,0) 3-Scheiben-WS-Vergl. (Ug: 0,60) - Rahmen (U:1,0) 3-Scheiben-WS-Vergl. (Ug: 0,60) - Rahmen (U:1,0) 3-Scheiben-WS-Vergl. (Ug: 0,60) - Rahmen (U:1,0) 3-Scheiben-WS-Vergl. (Ug: 0,60) - Rahmen (U:1,0) 3-Scheiben-WS-Vergl. (Ug: 0,60) - Rahmen (U:1,0) 3-Scheiben-WS-Vergl. (Ug: 0,60) - Rahmen (U:1,0) 3-Scheiben-WS-Vergl. (Ug: 0,60) - Rahmen (U:1,0) 3-Scheiben-WS-Vergl. (Ug: 0,60) - Rahmen (U:1,0) 3-Scheiben-WS-Vergl. (Ug: 0,60) - Rahmen (U:1,0) 3-Scheiben-WS-Vergl. (Ug: 0,60) - Rahmen (U:1,0) 3-Scheiben-WS-Vergl. (Ug: 0,60) - Rahmen (U:1,0) 3-Scheiben-WS-Vergl. (Ug: 0,60) - Rahmen (U:1,0) 3-Scheiben-WS-Vergl. (Ug: 0,60) - Rahmen (U:1,0)	Anzahl / Ausrichtung :	1 NW 1 NO 1 SW 1 NO 1 SO 1 SW 1 NW 1 NO 1 NW 1 SW 1 NW 1 SW 1 NW 1 NO 1 SO 1 NW 1 NO 1 SO 1 SW 1 NW	
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	A <sub>g</sub> = 1,23 m <sup>2</sup>	U <sub>g</sub> = 0,60 W/m <sup>2</sup> K	
	Rahmen:	Rahmen	A <sub>r</sub> = 0,59 m <sup>2</sup>	U <sub>r</sub> = 1,00 W/m <sup>2</sup> K	
	Randverbund:	Kunststoff	l <sub>g</sub> = 4,47 m	Ψ <sub>g</sub> = 0,06 W/m K	
			<b>Fläche</b>	<b>U-Wert</b>	
			<b>A<sub>w</sub> = 1,82 m<sup>2</sup></b>	<b>U<sub>w</sub> = 0,88 W/m<sup>2</sup>K</b>	

### 6. Jahres-Heizwärmebedarfsberechnung

#### 6.1 spezifische Transmissionswärmeverluste der Heizperiode

Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m <sup>2</sup>	U <sub>f</sub> -Wert W/(m <sup>2</sup> K)	Faktor F <sub>x</sub>	F <sub>x</sub> * U * A	
						W/K	%

## 6.1 spezifische Transmissionswärmeverluste (Fortsetzung)

Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m <sup>2</sup>	U <sub>r</sub> -Wert W/(m <sup>2</sup> K)	Faktor F <sub>x</sub>	F <sub>x</sub> * U * A	
						W/K	%
1	Geschossdecke: 28 cm Zwischensparrendämm... 035	0,0°	13,36	0,141	0,80	1,50	0,8
2	Geschossdecke: 28 cm Zwischensparrendämm... 035	0,0°	7,60	0,141	0,80	0,85	0,5
3	Geschossdecke: 28 cm Zwischensparrendämm... 035	0,0°	14,22	0,141	0,80	1,60	0,9
4	Geschossdecke: 28 cm Zwischensparrendämm... 035	0,0°	16,86	0,141	0,80	1,90	1,1
5	Geschossdecke: 28 cm Zwischensparrendämm... 035	0,0°	14,13	0,141	0,80	1,59	0,9
6	Geschossdecke: 28 cm Zwischensparrendämm... 035	0,0°	13,80	0,141	0,80	1,55	0,9
7	Dach: 28 cm Zwischensparrendämmung WLG 035	NW 45,0°	0,18	0,140	1,00	0,03	0,0
8	Außenwand: 17,5 cm Porenbeton PP2 + 18cm ... und Klinker	NW 90,0°	4,93	0,138	1,00	0,68	0,4
9	3-Scheiben-WS-Vergl. (Ug: 0,60) - Rahmen (U:1,0)	NW 90,0°	2,17	0,877	1,00	1,90	1,1
10	Dach: 28 cm Zwischensparrendämmung WLG 035	SO 45,0°	7,44	0,140	1,00	1,04	0,6
11	Außenwand: 17,5 cm Porenbeton PP2 + 18cm ... und Klinker	NO 90,0°	11,92	0,138	1,00	1,64	0,9
12	3-Scheiben-WS-Vergl. (Ug: 0,60) - Rahmen (U:1,0)	NO 90,0°	2,17	0,877	1,00	1,90	1,1
13	Außenwand: 17,5 cm Porenbeton PP2 + 18cm ... und Klinker	SO 90,0°	8,50	0,138	1,00	1,17	0,7
14	Dach: 28 cm Zwischensparrendämmung WLG 035	NW 45,0°	7,49	0,140	1,00	1,05	0,6
15	Außenwand: 17,5 cm Porenbeton PP2 + 18cm ... und Klinker	SW 90,0°	10,78	0,138	1,00	1,48	0,8
16	3-Scheiben-WS-Vergl. (Ug: 0,60) - Rahmen (U:1,0)	SW 90,0°	2,17	0,877	1,00	1,90	1,1
17	Außenwand: 17,5 cm Porenbeton PP2 + 18cm ... und Klinker	NW 90,0°	8,57	0,138	1,00	1,18	0,7
18	Dach: 28 cm Zwischensparrendämmung WLG 035	NW 45,0°	7,38	0,140	1,00	1,04	0,6
19	Außenwand: 17,5 cm Porenbeton PP2 + 18cm ... und Klinker	NW 90,0°	8,51	0,138	1,00	1,17	0,7
20	Außenwand: 17,5 cm Porenbeton PP2 + 18cm ... und Klinker	NO 90,0°	9,62	0,138	1,00	1,33	0,7
21	3-Scheiben-WS-Vergl. (Ug: 0,60) - Rahmen (U:1,0)	NO 90,0°	2,17	0,877	1,00	1,90	1,1
22	Dach: 28 cm Zwischensparrendämmung WLG 035	SO 45,0°	0,19	0,140	1,00	0,03	0,0
23	Außenwand: 17,5 cm Porenbeton PP2 + 18cm ... und Klinker	SO 90,0°	5,77	0,138	1,00	0,79	0,4
24	3-Scheiben-WS-Vergl. (Ug: 0,60) - Rahmen (U:1,0)	SO 90,0°	1,34	0,877	1,00	1,18	0,7
25	Dach: 28 cm Zwischensparrendämmung WLG 035	SO 45,0°	7,43	0,140	1,00	1,04	0,6
26	Außenwand: 17,5 cm Porenbeton PP2 + 18cm ... und Klinker	SW 90,0°	10,76	0,138	1,00	1,48	0,8
27	3-Scheiben-WS-Vergl. (Ug: 0,60) - Rahmen (U:1,0)	SW 90,0°	2,17	0,877	1,00	1,90	1,1
28	Außenwand: 17,5 cm Porenbeton PP2 + 18cm ... und Klinker	SO 90,0°	8,57	0,138	1,00	1,18	0,7
29	Außenwand: 17,5 cm Porenbeton PP2 + 18cm ... und Klinker	NW 90,0°	9,95	0,138	1,00	1,37	0,8
30	3-Scheiben-WS-Vergl. (Ug: 0,60) - Rahmen (U:1,0)	NW 90,0°	4,10	0,877	1,00	3,59	2,0
31	Außenwand: 17,5 cm Porenbeton PP2 + 18cm ... und Klinker	NO 90,0°	9,61	0,138	1,00	1,32	0,7
32	3-Scheiben-WS-Vergl. (Ug: 0,60) - Rahmen (U:1,0)	NO 90,0°	1,26	0,877	1,00	1,11	0,6
33	Außenwand: 17,5 cm Porenbeton PP2 + 18cm ... und Klinker	NO 90,0°	10,00	0,138	1,00	1,38	0,8
34	3-Scheiben-WS-Vergl. (Ug: 0,60) - Rahmen (U:1,0)	NO 90,0°	1,26	0,877	1,00	1,11	0,6

## 6.1 spezifische Transmissionswärmeverluste (Fortsetzung)

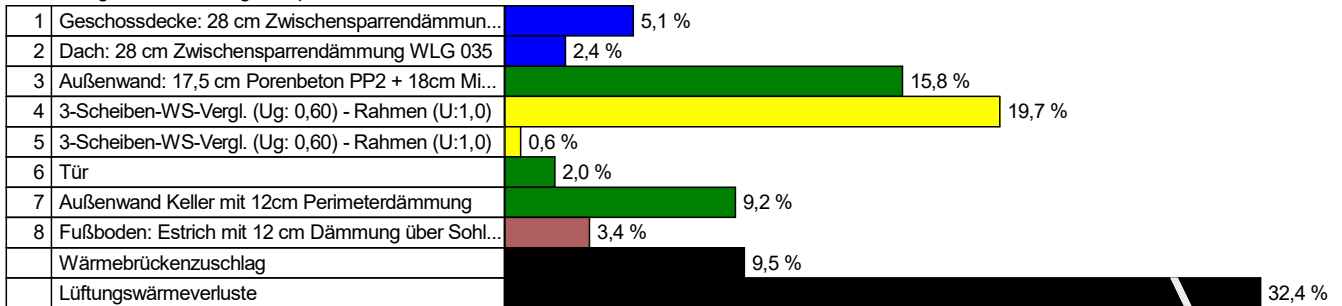
Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m <sup>2</sup>	U <sub>r</sub> -Wert W/(m <sup>2</sup> K)	Faktor F <sub>x</sub>	F <sub>x</sub> * U * A	
						W/K	%
35	Außenwand: 17,5 cm Porenbeton PP2 + 18cm ... und Klinker	SO 90,0°	6,21	0,138	1,00	0,85	0,5
36	Außenwand: 17,5 cm Porenbeton PP2 + 18cm ... und Klinker	NO 90,0°	2,85	0,138	1,00	0,39	0,2
37	Tür	NO 90,0°	2,68	1,300	1,00	3,48	2,0
38	Außenwand: 17,5 cm Porenbeton PP2 + 18cm ... und Klinker	NW 90,0°	4,38	0,138	1,00	0,60	0,3
39	3-Scheiben-WS-Vergl. (Ug: 0,60) - Rahmen (U:1,0)	NW 90,0°	2,85	0,877	1,00	2,50	1,4
40	Außenwand: 17,5 cm Porenbeton PP2 + 18cm ... und Klinker	SO 90,0°	3,80	0,138	1,00	0,52	0,3
41	Außenwand: 17,5 cm Porenbeton PP2 + 18cm ... und Klinker	SW 90,0°	20,65	0,138	1,00	2,84	1,6
42	3-Scheiben-WS-Vergl. (Ug: 0,60) - Rahmen (U:1,0)	SW 90,0°	7,01	0,877	1,00	6,15	3,5
43	Außenwand: 17,5 cm Porenbeton PP2 + 18cm ... und Klinker	NW 90,0°	9,91	0,138	1,00	1,36	0,8
44	3-Scheiben-WS-Vergl. (Ug: 0,60) - Rahmen (U:1,0)	NW 90,0°	4,10	0,877	1,00	3,59	2,0
45	Außenwand: 17,5 cm Porenbeton PP2 + 18cm ... und Klinker	SO 90,0°	23,07	0,138	1,00	3,18	1,8
46	3-Scheiben-WS-Vergl. (Ug: 0,60) - Rahmen (U:1,0)	SO 90,0°	2,20	0,877	1,00	1,93	1,1
47	Außenwand: 17,5 cm Porenbeton PP2 + 18cm ... und Klinker	NO 90,0°	1,56	0,138	1,00	0,22	0,1
48	3-Scheiben-WS-Vergl. (Ug: 0,60) - Rahmen (U:1,0)	NO 90,0°	0,48	0,877	1,00	0,42	0,2
49	Außenwand Keller mit 12cm Perimeterdämmung	NO 90,0°	10,08	0,271	0,60	1,64	0,9
50	Fußboden: Estrich mit 12 cm Dämmung über So... cm Perimeterdämmung	0,0°	10,94	0,141	0,40	0,62	0,3
51	Außenwand: 17,5 cm Porenbeton PP2 + 18cm ... und Klinker	SW 90,0°	0,92	0,138	1,00	0,13	0,1
52	Außenwand: 17,5 cm Porenbeton PP2 + 18cm ... und Klinker	SO 90,0°	2,27	0,138	1,00	0,31	0,2
53	3-Scheiben-WS-Vergl. (Ug: 0,60) - Rahmen (U:1,0)	SO 90,0°	1,76	0,877	1,00	1,54	0,9
54	Außenwand Keller mit 12cm Perimeterdämmung	SW 90,0°	12,44	0,271	0,60	2,02	1,1
55	Außenwand Keller mit 12cm Perimeterdämmung	SO 90,0°	10,49	0,271	0,60	1,71	1,0
56	Fußboden: Estrich mit 12 cm Dämmung über So... cm Perimeterdämmung	0,0°	23,06	0,141	0,40	1,30	0,7
57	Außenwand Keller mit 12cm Perimeterdämmung	NW 90,0°	11,22	0,271	0,60	1,82	1,0
58	Außenwand Keller mit 12cm Perimeterdämmung	NO 90,0°	7,52	0,271	0,60	1,22	0,7
59	Außenwand: 17,5 cm Porenbeton PP2 + 18cm ... und Klinker	NW 90,0°	1,64	0,138	1,00	0,23	0,1
60	3-Scheiben-WS-Vergl. (Ug: 0,60) - Rahmen (U:1,0)	NW 90,0°	0,48	0,877	1,00	0,42	0,2
61	Außenwand: 17,5 cm Porenbeton PP2 + 18cm ... und Klinker	NO 90,0°	1,36	0,138	1,00	0,19	0,1
62	3-Scheiben-WS-Vergl. (Ug: 0,60) - Rahmen (U:1,0)	NO 90,0°	0,48	0,877	1,00	0,42	0,2
63	Fußboden: Estrich mit 12 cm Dämmung über So... cm Perimeterdämmung	0,0°	14,84	0,141	0,40	0,84	0,5
64	Außenwand Keller mit 12cm Perimeterdämmung	SO 90,0°	7,68	0,271	0,60	1,25	0,7
65	Außenwand: 17,5 cm Porenbeton PP2 + 18cm ... und Klinker	SO 90,0°	2,06	0,138	1,00	0,28	0,2
66	3-Scheiben-WS-Vergl. (Ug: 0,60) - Rahmen (U:1,0)	SO 90,0°	1,76	0,877	1,00	1,54	0,9
67	Fußboden: Estrich mit 12 cm Dämmung über So... cm Perimeterdämmung	0,0°	18,27	0,141	0,40	1,03	0,6
68	Außenwand: 17,5 cm Porenbeton PP2 + 18cm ... und Klinker	NW 90,0°	0,48	0,138	1,00	0,07	0,0
69	Außenwand Keller mit 12cm Perimeterdämmung	NW 90,0°	6,41	0,271	0,60	1,04	0,6

**6.1 spezifische Transmissionswärmeverluste (Fortsetzung)**

Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m²	U <sub>f</sub> -Wert W/(m²K)	Faktor F <sub>x</sub>	F <sub>x</sub> * U * A	
						W/K	%
70	Fußboden: Estrich mit 12 cm Dämmung über So... cm Perimeterdämmung	0,0°	14,18	0,141	0,40	0,80	0,5
71	Außenwand Keller mit 12cm Perimeterdämmung	SO 90,0°	7,07	0,271	0,60	1,15	0,7
72	Außenwand Keller mit 12cm Perimeterdämmung	NO 90,0°	4,53	0,271	0,60	0,74	0,4
73	Außenwand: 17,5 cm Porenbeton PP2 + 18cm ... und Klinker	SO 90,0°	0,52	0,138	1,00	0,07	0,0
74	Außenwand: 17,5 cm Porenbeton PP2 + 18cm ... und Klinker	NO 90,0°	0,34	0,138	1,00	0,05	0,0
75	Fußboden: Estrich mit 12 cm Dämmung über So... cm Perimeterdämmung	0,0°	4,39	0,141	0,40	0,25	0,1
76	Außenwand Keller mit 12cm Perimeterdämmung	SW 90,0°	10,89	0,271	0,60	1,77	1,0
77	Außenwand Keller mit 12cm Perimeterdämmung	NW 90,0°	11,25	0,271	0,60	1,83	1,0
78	Außenwand: 17,5 cm Porenbeton PP2 + 18cm ... und Klinker	SW 90,0°	1,62	0,138	1,00	0,22	0,1
79	3-Scheiben-WS-Vergl. (Ug: 0,60) - Rahmen (U:1,0)	SW 90,0°	0,48	0,877	1,00	0,42	0,2
80	Außenwand: 17,5 cm Porenbeton PP2 + 18cm ... und Klinker	NW 90,0°	1,64	0,138	1,00	0,23	0,1
81	3-Scheiben-WS-Vergl. (Ug: 0,60) - Rahmen (U:1,0)	NW 90,0°	0,48	0,877	1,00	0,42	0,2
82	Fußboden: Estrich mit 12 cm Dämmung über So... cm Perimeterdämmung	0,0°	19,58	0,141	0,40	1,11	0,6
			<b>ΣA =</b>	<b>561,26</b>	<b>Σ(F<sub>x</sub> * U * A) =</b>		<b>102,64</b>

<b>Wärmebrückenzuschlag ΔU</b>	<b>ΔU<sub>WB</sub> = 0,03 W/(m²K)</b>	<b>ΔU<sub>WB</sub> * A = 16,84 W/K</b>	<b>9,5 %</b>
--------------------------------	---------------------------------------	--	--------------

Bild 1 : Diagrammdarstellung der spezifischen Wärmeverluste



**6.2 Lüftungsverluste**

<b>Lüftungswärmeverluste</b>	<b>n = 0,24 h<sup>-1</sup></b>	<b>57,33 W/K</b>	<b>32,4 %</b>
------------------------------	--------------------------------	------------------	---------------

### 6.3 Daten transparenter Bauteile

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Fläche brutto m²	Faktor Rahmen- anteil	Faktor Ver- schattung	Faktor Sonnen- schutz	Faktor Nichtsenk- rechter Strahlungs- einfall	Gesamt- energie- durchlass- grad	effektive Kollektor- fläche m²
1	3-Scheiben-WS-Vergl. (Ug: 0,60) - Rahmen (U:1,0)	NW 90,0°	2,17	0,68	0,90	1,00	0,9	0,50	0,60
2	3-Scheiben-WS-Vergl. (Ug: 0,60) - Rahmen (U:1,0)	NO 90,0°	2,17	0,68	0,90	1,00	0,9	0,50	0,60
3	3-Scheiben-WS-Vergl. (Ug: 0,60) - Rahmen (U:1,0)	SW 90,0°	2,17	0,68	0,90	1,00	0,9	0,50	0,60
4	3-Scheiben-WS-Vergl. (Ug: 0,60) - Rahmen (U:1,0)	NO 90,0°	2,17	0,68	0,90	1,00	0,9	0,50	0,60
5	3-Scheiben-WS-Vergl. (Ug: 0,60) - Rahmen (U:1,0)	SO 90,0°	1,34	0,68	0,90	1,00	0,9	0,50	0,37
6	3-Scheiben-WS-Vergl. (Ug: 0,60) - Rahmen (U:1,0)	SW 90,0°	2,17	0,68	0,90	1,00	0,9	0,50	0,60
7	3-Scheiben-WS-Vergl. (Ug: 0,60) - Rahmen (U:1,0)	NW 90,0°	4,10	0,68	0,90	1,00	0,9	0,50	1,12
8	3-Scheiben-WS-Vergl. (Ug: 0,60) - Rahmen (U:1,0)	NO 90,0°	1,26	0,68	0,90	1,00	0,9	0,50	0,35
9	3-Scheiben-WS-Vergl. (Ug: 0,60) - Rahmen (U:1,0)	NO 90,0°	1,26	0,68	0,90	1,00	0,9	0,50	0,35
10	3-Scheiben-WS-Vergl. (Ug: 0,60) - Rahmen (U:1,0)	NW 90,0°	2,85	0,68	0,90	1,00	0,9	0,50	0,78
11	3-Scheiben-WS-Vergl. (Ug: 0,60) - Rahmen (U:1,0)	SW 90,0°	7,01	0,68	0,90	1,00	0,9	0,50	1,92
12	3-Scheiben-WS-Vergl. (Ug: 0,60) - Rahmen (U:1,0)	NW 90,0°	4,10	0,68	0,90	1,00	0,9	0,50	1,12
13	3-Scheiben-WS-Vergl. (Ug: 0,60) - Rahmen (U:1,0)	SO 90,0°	2,20	0,68	0,90	1,00	0,9	0,50	0,60
14	3-Scheiben-WS-Vergl. (Ug: 0,60) - Rahmen (U:1,0)	NO 90,0°	0,48	0,68	0,90	1,00	0,9	0,50	0,13
15	3-Scheiben-WS-Vergl. (Ug: 0,60) - Rahmen (U:1,0)	SO 90,0°	1,76	0,68	0,90	1,00	0,9	0,50	0,48
16	3-Scheiben-WS-Vergl. (Ug: 0,60) - Rahmen (U:1,0)	NW 90,0°	0,48	0,68	0,90	1,00	0,9	0,50	0,13
17	3-Scheiben-WS-Vergl. (Ug: 0,60) - Rahmen (U:1,0)	NO 90,0°	0,48	0,68	0,90	1,00	0,9	0,50	0,13
18	3-Scheiben-WS-Vergl. (Ug: 0,60) - Rahmen (U:1,0)	SO 90,0°	1,76	0,68	0,90	1,00	0,9	0,50	0,48
19	3-Scheiben-WS-Vergl. (Ug: 0,60) - Rahmen (U:1,0)	SW 90,0°	0,48	0,68	0,90	1,00	0,9	0,50	0,13
20	3-Scheiben-WS-Vergl. (Ug: 0,60) - Rahmen (U:1,0)	NW 90,0°	0,48	0,68	0,90	1,00	0,9	0,50	0,13

### 6.4 Monatsbilanzierung

Wärmeverluste in kWh/Monat												
Monat	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
<b>Transmissionswärmeverluste</b>												
Transmissionsverluste	1375	1179	1092	724	374	170	0	31	347	725	1101	1382
Wärmebrückenverluste	225	193	179	119	61	28	0	5	57	119	181	227
Summe	1600	1373	1271	843	436	198	0	36	404	844	1282	1609
<b>Lüftungswärmeverluste</b>												
Lüftungsverluste	768	659	610	405	209	95	0	17	194	405	615	772
<b>reduzierte Wärmeverluste durch Nachtabschaltung, -senkung</b>												
reduzierte Wärmeverluste	-39	-33	-30	-20	-10	-5	0	-1	-10	-20	-30	-39
<b>Gesamtwärmeverluste</b>												
Gesamtwärmeverluste	2329	1999	1851	1228	634	288	0	52	589	1230	1866	2342

Wärmegewinne in kWh/Monat												
Monat	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
<b>Interne Wärmegewinne</b>												
Interne Wärmegewinne	1100	994	1100	1065	1100	1065	1100	1100	1065	1100	1065	1100

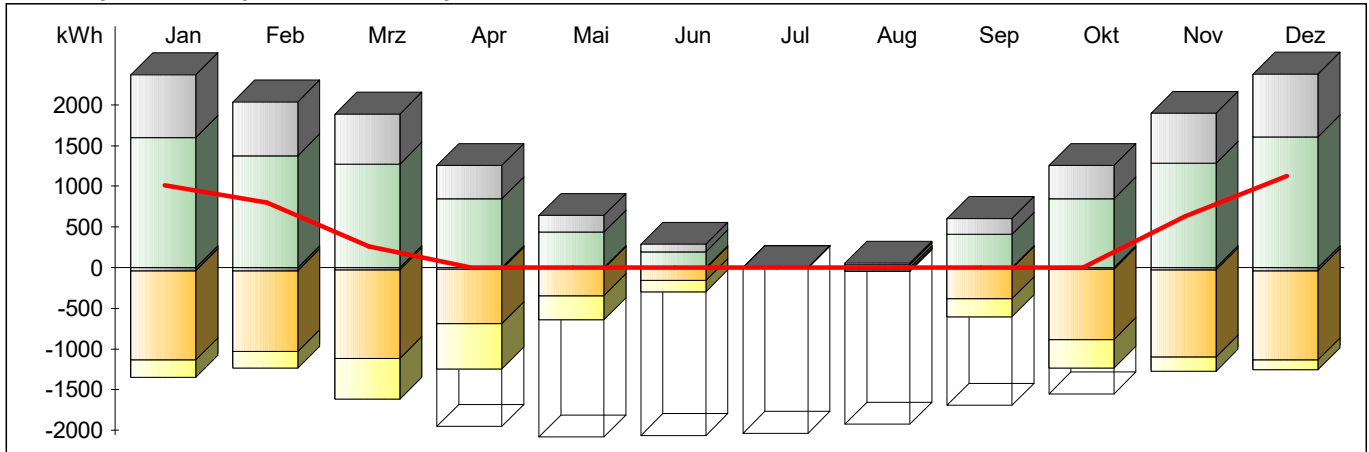
## 6.4 Monatsbilanzierung (Fortsetzung)

<b>Wärmegewinne in kWh/Monat (Fortsetzung)</b>												
Monat	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
<b>Solare Wärmegewinne</b>												
Fenster NW 90°	5	7	17	33	43	46	42	33	22	12	6	3
Fenster NO 90°	5	8	18	37	46	50	50	36	22	13	6	3
Fenster SW 90°	18	14	37	58	61	58	53	54	46	35	13	10
Fenster NO 90°	5	8	18	37	46	50	50	36	22	13	6	3
Fenster SO 90°	14	10	25	41	39	39	36	36	29	25	8	6
Fenster SW 90°	18	14	37	58	61	58	53	54	46	35	13	10
Fenster NW 90°	9	14	32	63	80	87	79	62	41	23	11	6
Fenster NO 90°	3	4	11	22	27	29	29	21	13	7	3	2
Fenster NO 90°	3	4	11	22	27	29	29	21	13	7	3	2
Fenster NW 90°	6	9	22	44	56	61	55	43	29	16	7	4
Fenster SW 90°	57	47	119	188	196	187	172	176	149	114	43	31
Fenster NW 90°	9	14	32	63	80	87	79	62	41	23	11	6
Fenster SO 90°	22	17	40	68	64	63	59	58	48	41	14	10
Fenster NO 90°	1	2	4	8	10	11	11	8	5	3	1	1
Fenster SO 90°	18	14	32	54	51	51	47	47	39	33	11	8
Fenster NW 90°	1	2	4	7	9	10	9	7	5	3	1	1
Fenster NO 90°	1	2	4	8	10	11	11	8	5	3	1	1
Fenster SO 90°	18	14	32	54	51	51	47	47	39	33	11	8
Fenster SW 90°	4	3	8	13	13	13	12	12	10	8	3	2
Fenster NW 90°	1	2	4	7	9	10	9	7	5	3	1	1
Solare Wärmegewinne	218	208	505	888	981	1001	934	828	630	452	174	118
<b>Gesamtwärmegewinne in kWh/Monat</b>												
<b>Gesamtwärmegewinne</b>	<b>1318</b>	<b>1202</b>	<b>1606</b>	<b>1953</b>	<b>2081</b>	<b>2066</b>	<b>2034</b>	<b>1928</b>	<b>1695</b>	<b>1552</b>	<b>1239</b>	<b>1218</b>

<b>Heizwärmebedarf in kWh/Monat</b>												
Monat	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Ausnutzungsgrad Gewinne	1,000	1,000	0,988	0,629	0,305	0,139	0,000	0,027	0,347	0,789	1,000	1,000
<b>Heizwärmebedarf</b>	<b>1011</b>	<b>797</b>	<b>265</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>628</b>	<b>1124</b>
<b>Heizgrenztemperatur in °C und Heiztage</b>												
Heizgrenztemperatur	9,52	9,44	7,46	4,49	4,04	3,66	4,38	5,14	6,41	7,84	9,80	10,24
Mittl. Außentemperatur:	1,00	1,90	4,70	9,20	14,10	16,70	19,00	18,60	14,30	9,50	4,10	0,90
<b>Heiztage</b>	<b>31,0</b>	<b>28,0</b>	<b>26,5</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>9,0</b>	<b>30,0</b>	<b>31,0</b>

### 6.5 Monatsbilanzierung - Zusammenfassung

Bild 2 : Diagrammdarstellung der Monatsbilanzierung



#### Ergebnisse des Monatsbilanzverfahrens

**Jahres-Heizwärmebedarf = 3.829 kWh/a**

**flächenbezogener  
Jahres-Heizwärmebedarf = 12,94 kWh/(m²a)**

**volumenbezogener  
Jahres-Heizwärmebedarf = 4,14 kWh/(m³a)**

**Zahl der Heiztage = 155,5 d/a**

**Heizgradtagzahl = 2.509 Kd/a**

- Heizwärmebedarf
- Lüftungswärmeverluste
- Transmissionswärmeverluste
- Reduzierung der Wärmeverluste (Heizungsunterbrechung, etc.)
- nutzbare interne Wärmegewinne
- nutzbare solare Wärmegewinne
- nicht nutzbare Wärmegewinne

## 7. Anlagenbewertung nach DIN 4701-10

### 7.1 Anlagenbeschreibung

#### Heizung:

Erzeugung	Zentrale Wärmeerzeugung Luft-Wasser-Wärmepumpe - Strom Jahresarbeitszahl: 3,3
Verteilung	Auslegungstemperaturen 35/28°C Dämmung der Leitungen: nach EnEV optimierter Betrieb (optimale Heizkurve, hydraul. Abgleich) Umwälzpumpe leistungsgeregelt
Übergabe	Flächenheizung (z.B. Fußbodenheizung) Einzelraumregelung mit Zweipunktregler 2 K Schaltdifferenz
Lüftungsanlage	zentrale Lüftungsanlage mit Abluft/Zuluft-Wärmeübertrager (Wärmerückgewinnung) Wärmebereitstellungsgrad 90 %

#### Warmwasser:

Erzeugung	Zentrale Warmwasserbereitung, 2 Wärmeerzeuger Wärmeerzeuger 1 - 95% Deckungsanteil Warmwassererzeugung über die Heizungsanlage Wärmeerzeuger 2 - 5% Deckungsanteil elektrischer Heizstab - Strom
Speicherung	Indirekt beheizter Speicher - 320 Liter, Dämmung nach EnEV
Verteilung	Dämmung der Leitungen: nach EnEV

## 7.2 Ergebnisse

Gebäude/ -teil: Neubau

Straße, Hausnummer: Beim Farenland 23

PLZ, Ort: 22159 Hamburg

**Eingaben:**  $A_N = 295,8 \text{ m}^2$   $t_{HP} = 185 \text{ Tage}$

	TRINKWASSER- ERWÄRMUNG	HEIZUNG	LÜFTUNG
absoluter Bedarf	$Q_{tw} = 3698 \text{ kWh/a}$	$Q_h = 9008 \text{ kWh/a}$	
bezogener Bedarf	$q_{tw} = 12,50 \text{ kWh/m}^2\text{a}$	$q_h = 30,45 \text{ kWh/m}^2\text{a}$	

### Ergebnisse:

Deckung von $q_h$	$q_{h,TW} = 2,31 \text{ kWh/m}^2\text{a}$	$q_{h,H} = 9,71 \text{ kWh/m}^2\text{a}$	$q_{h,L} = 18,43 \text{ kWh/m}^2\text{a}$
$\Sigma$ WÄRME	$Q_{TW,E} = 1759 \text{ kWh/a}$	$Q_{H,E} = 1209 \text{ kWh/a}$	$Q_{L,E} = 0 \text{ kWh/a}$
$\Sigma$ HILFS- ENERGIE	$15 \text{ kWh/a}$	$414 \text{ kWh/a}$	$630 \text{ kWh/a}$
$\Sigma$ PRIMÄR- ENERGIE	$Q_{TW,P} = 3193 \text{ kWh/a}$	$Q_{H,P} = 2923 \text{ kWh/a}$	$Q_{L,P} = 1135 \text{ kWh/a}$

#### ENDENERGIE

$Q_E = 2968 \text{ kWh/a}$	$\Sigma$ WÄRME
----------------------------	----------------

$1060 \text{ kWh/a}$	$\Sigma$ HILFSENERGIE
----------------------	-----------------------

#### PRIMÄRENERGIE

$Q_p = 7251 \text{ kWh/a}$	$\Sigma$ PRIMÄRENERGIE
----------------------------	------------------------

$q_p = 24,51 \text{ kWh/m}^2\text{a}$	
---------------------------------------	--

#### ANLAGEN- AUFWANDSZAHL

$e_p = 0,57 \text{ [-]}$	
--------------------------	--

#### ENDENERGIE

nach eingesetzten Energieträgern

$Q_{E,1} = 2968 \text{ kWh/a}$	$\Sigma$ Strom-Mix
--------------------------------	--------------------

## 7.3 Detailbeschreibung

### Berechnungsverfahren:

Die Berechnung des Primärenergiebedarfs  $q_p$  und der Anlagenaufwandszahl  $e_p$  erfolgt nach dem Berechnungsverfahren der DIN 4701-10 : 2003-08. Soweit nicht anders angegeben werden hierbei die von der DIN 4701-10 vorgegebenen Standardwerte für die Berechnungsparameter verwendet. Diese werden nach Abschnitt 5 unter den dort angegebenen Randbedingungen berechnet.

Nutzfläche des Gebäudes : 295,8 m<sup>2</sup>

### Heizung und Lüftung:

Das Gebäude enthält **einen** Heizungsbereich

#### Heizungs-Bereich Nr. 1 :

Nutzfläche : 295,8 m<sup>2</sup>

Bereich **mit** Lüftungsanlage

Der Bereich enthält **einen** Zentralheizungs-Verteilstrang

#### Zentralheizungs-Verteilstrang Nr. 1

max. Vor-/Rücklauftemperatur : 35 / 28 °C

Innenverteilung (Strangleitungen an den Innenwänden)

Verteil-Leitungen innerhalb der thermischen Hülle

leistungsgeregelte Umwälzpumpe

Übergabe-Komponente : Flächenheizung (z.B. Fußbodenheizung)

Regelung : Einzelraumregelung mit Zweipunktregler 2 K Schaltdifferenz

Der Bereich enthält **keinen** dezentralen Wärmeerzeuger

#### Zentralheizungs-Gruppe des Bereiches:

Die Gruppe enthält **keinen** Pufferspeicher.

#### Wärmeerzeuger Nr. 1 :

Wärmeerzeuger-Typ : Luft-Wasser-Wärmepumpe

#### Lüftungsanlage des Bereiches:

Der belüftete Flächenanteil des Bereichs beträgt 100,0 % der Bereichsfläche

Art : zentrale Lüftungsanlage

belüftete Nutzfläche : 295,8 m<sup>2</sup>

Luftauslässe überwiegend im Innenwandbereich

ohne Einzelraumregelung, mit zentraler Vorregelung

Verteilleitungen innerhalb therm. Hülle, Standardlängen

Wechselstrom-Ventilatoren (AC)

Die Lüftungsanlage enthält einen Abluft-/Zuluft-Wärmeübertrager.

#### Wärmeübertrager:

Wärmebereitstellungsgrad : 90,0 %

Frostschutz: intermittierender Frostschutzbetrieb

### Trinkwarmwasser :

Das Gebäude enthält **einen** Trinkwasserbereich

#### Trinkwasser-Bereich Nr. 1 :

Nutzfläche : 295,8 m<sup>2</sup>

Die Versorgung des Bereiches erfolgt zentral

Übergabe in aneinander grenzende Räume mit gemeinsamer Installationswand.

#### zentraler Trinkwasser-Strang :

Lage der Verteilleitungen : innerhalb der thermischen Hülle

**ohne** Zirkulation

Übergabe in angrenzende Räume mit gemeinsamer Installationswand

Verteilleitungen innerhalb der thermischen Hülle.

#### Warmwasser-Bereiter :

Art : indirekt beheizter Speicher

Aufstellort : innerhalb der thermischen Hülle

Die Beheizung des Speichers erfolgt ganzjährig durch einen Grundlast- ...

... und einen Spitzenlast-Wärmeerzeuger

#### Wärmeerzeuger Nr. 1 ( Grundlast, ganzjährig ) :

Wärmeerzeuger-Typ : Luft-Wasser-Wärmepumpe

### 7.3 Detailbeschreibung (Fortsetzung)

**Wärmeerzeuger Nr. 2 ( Spitzenlast, ganzjährig ) :**

Wärmeerzeuger-Typ: elektrischer Heizstab

Brennstoff : Strom-Mix

**7.4 Ergebnisse Heizung**

**Bereich 1 - zentral -  
Heiz-Strang:**

<b>WÄRME (WE)</b>				
	Rechenvorschrift/Quelle	Dimension		
<b>q<sub>h</sub></b>	Heizwärmebedarf	kWh/m <sup>2</sup> a		<b>30,45</b>
<b>q<sub>h,TW</sub></b>	aus Berechnungsblatt Trinkwasser	kWh/m <sup>2</sup> a	<b>-</b>	<b>2,31</b>
<b>q<sub>h,L</sub></b>	aus Berechnungsblatt Lüftung	kWh/m <sup>2</sup> a		<b>18,43</b>
<b>q<sub>c,e</sub></b>	Verluste Übergabe	kWh/m <sup>2</sup> a		<b>3,30</b>
<b>q<sub>d</sub></b>	Verluste Verteilung	kWh/m <sup>2</sup> a	<b>+</b>	<b>0,53</b>
<b>q<sub>s</sub></b>	Verluste Speicherung	kWh/m <sup>2</sup> a		<b>-</b>
<b>Σ</b>	( q <sub>h</sub> - q <sub>h,TW</sub> - q <sub>h,L</sub> + q <sub>c,e</sub> + q <sub>d</sub> + q <sub>s</sub> )	kWh/m <sup>2</sup> a		<b>13,54</b>

Erzeuger 1	Erzeuger 2	Erzeuger 3
---------------	---------------	---------------

<b>α<sub>g</sub></b>	Wärmeerzeuger-Deckungsanteil	-	<b>100,00 %</b>
<b>e<sub>g</sub></b>	Wärmeerzeuger-Aufwandszahl	-	<b>0,30</b>

<b>q<sub>E</sub></b>	Σq × (e <sub>g,i</sub> × α <sub>g,i</sub> )	kWh/m <sup>2</sup> a	<b>4,09</b>
<b>f<sub>p</sub></b>	Primärenergiefaktor	-	<b>1,80</b>
<b>q<sub>p</sub></b>	Σq <sub>E,i</sub> × f <sub>p,i</sub>	kWh/m <sup>2</sup> a	<b>7,36</b>

<b>Q<sub>h</sub></b>	<b>9008</b>	kWh/a	Wärmebedarf
<b>A<sub>N</sub></b>	<b>295,8</b>	m <sup>2</sup>	Fläche
<b>q<sub>h</sub></b>	<b>30,45</b>	kWh/m <sup>2</sup> a	Q <sub>h</sub> / A <sub>N</sub>

**4,09** kWh/m<sup>2</sup>a Endenergie

**7,36** kWh/m<sup>2</sup>a Primärenergie

<b>HILFSENERGIE (HE)</b>				
	Rechenvorschrift / Quelle	Dimension		
<b>q<sub>ce,HE</sub></b>	Hilfsenergie Übergabe	kWh/m <sup>2</sup> a	<b>+</b>	<b>-</b>
<b>q<sub>d,HE</sub></b>	Hilfsenergie Verteilung	kWh/m <sup>2</sup> a		<b>1,40</b>
<b>q<sub>s,HE</sub></b>	Hilfsenergie Speicherung	kWh/m <sup>2</sup> a		<b>-</b>

Erzeuger 1	Erzeuger 2	Erzeuger 3
---------------	---------------	---------------

<b>α<sub>g</sub></b>	Wärmeerzeuger-Deckungsanteil	-	<b>100,00 %</b>
<b>q<sub>g,HE</sub></b>	Hilfsenergie Erzeugung	kWh/m <sup>2</sup> a	<b>-</b>
<b>α × q<sub>g,HE</sub></b>		kWh/m <sup>2</sup> a	<b>-</b>

<b>Σq<sub>HE,E</sub></b>	(q <sub>ce,HE</sub> + q <sub>d,HE</sub> + q <sub>s,HE</sub> + Σαq <sub>g,HE</sub> )	kWh/m <sup>2</sup> a	<b>1,40</b>
<b>f<sub>p</sub></b>	Primärenergiefaktor	-	<b>1,80</b>
<b>q<sub>HE,p</sub></b>	Σq <sub>HE,E</sub> × f <sub>p</sub>	kWh/m <sup>2</sup> a	<b>2,52</b>

**1,40** kWh/m<sup>2</sup>a Endenergie

**2,52** kWh/m<sup>2</sup>a Primärenergie

**Q<sub>H,E</sub>**     Σq<sub>E</sub> × A<sub>N</sub>  
 Σq<sub>HE,E</sub> × A<sub>N</sub>

**Q<sub>H,P</sub>**     (Σq<sub>p</sub> + Σq<sub>HE,p</sub>) × A<sub>N</sub>

WÄRME	<b>1209</b>	kWh/a
HILFS-ENERGIE	<b>414</b>	kWh/a
	<b>2923</b>	kWh/a

**ENDENERGIE**

**PRIMÄRENERGIE**

**7.5 Ergebnisse Lüftung**

Lüftungs-Strang: **Heizungs-Bereich 1 zentrale Lüftungsanlage**

$A_N =$	<b>295,8</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	aus DIN V 4108-6
$F_{GT} =$	<b>60,2</b>	<b>KKh/a</b>	Tabelle 5.2 oder DIN 4108-6
$n_A =$	<b>0,40</b>	<b>1/h</b>	
$f_g =$	<b>1</b>	<b>[-]</b>	Tabelle 5.2 - 3

WÄRME (WE)															
Rechenvorschrift / Quelle		Dimension	Erzeugung												
			Erzeuger WRG mit WÜT	Erzeuger L/L-WP	Erzeuger Heizregister										
$q_{L,g}$		kWh/m <sup>2</sup> a	<b>18,43</b>	+	-	+	-	-	-	-	-	-	=	<b>18,43</b>	
$e_{L,g}$		kWh/m <sup>2</sup> a	-		-		-								
												$q_{L,d}$	$q_{L,ce}$	$q_{h,n}$	$q_{h,L}$
												kWh/m <sup>2</sup> a	kWh/m <sup>2</sup> a	kWh/m <sup>2</sup> a	kWh/m <sup>2</sup> a
$Q_{L,g,E}$	$q_{L,g,i} \times e_{L,g,i}$	kWh/m <sup>2</sup> a			-	+	-					- kWh/m <sup>2</sup> Endenergie			
$f_p$	Tabelle C.4-1	-			-		-								
$Q_{L,P}$	$q_{L,g,E,i} \times f_{P,i}$	kWh/m <sup>2</sup> a			-	+	-					- kWh/m <sup>2</sup> Primärenergie			

HILFSENERGIE (HE)											
Rechenvorschrift / Quelle		Dimension	Erzeugung								
			Erzeuger WRG mit WÜT	Erzeuger L/L - WP	Erzeuger Heizregister						
$q_{L,g,HE}$		kWh/m <sup>2</sup> a	-	+	-	+	-				
$q_{L,ce,HE}$		kWh/m <sup>2</sup> a				-					
$q_{L,d,HE}$		kWh/m <sup>2</sup> a				<b>2,13</b>					
$q_{L,HE,E}$	$\sum q_{L,g,HE,i} + q_{L,ce,HE} + q_{L,d,HE}$	kWh/m <sup>2</sup> a				<b>2,13</b>			<b>2,13 kWh/m<sup>2</sup> Endenergie</b>		
$f_p$	Tabelle C.4-1	-				<b>1,80</b>					
$q_{L,HE,P}$	$\sum q_{L,HE,E} \times f_p$	kWh/m <sup>2</sup> a				<b>3,84</b>			<b>3,84 kWh/m<sup>2</sup> Primärenergie</b>		

$Q_{L,E} = \sum q_{L,E} \times A_N$       WÄRME      **0 kWh/a**      ENDENERGIE  
 $\sum q_{L,HE,E} \times A_N$       HILFSENERGIE      **630 kWh/a**

$Q_{L,P} = (\sum q_{L,P} + \sum q_{L,HE,P}) \times A_N$       **1135 kWh/a**      PRIMÄRENERGIE

**7.6 Ergebnisse Trinkwassererwärmung**

Bereich 1 - zentral -					
TW-Strang:					
WÄRME (WE)					
	Rechenvorschrift/Quelle	Dimension			
$q_{TW}$	Trinkwasser-Wärmebedarf	kWh/m <sup>2</sup> a	<b>+</b>	<b>12,50</b>	
$q_{TW,ce}$	Verluste Übergabe	kWh/m <sup>2</sup> a		-	
$q_{TW,d}$	Verluste Verteilung	kWh/m <sup>2</sup> a		<b>2,86</b>	
$q_{TW,s}$	Verluste Speicherung	kWh/m <sup>2</sup> a		<b>2,29</b>	
$\Sigma$	$(q_{TW} + q_{TW,ce} + q_{TW,d} + q_{TW,s})$	kWh/m <sup>2</sup> a		<b>17,65</b>	
			Erzeuger	Erzeuger	Erzeuger
			1	2	3
$\alpha_{TW,g}$	Wärmeerzeuger-Deckungsanteil	-	<b>95,00 %</b>	<b>5,00 %</b>	
$e_{TW,g}$	Wärmeerzeuger-Aufwandszahl	-	<b>0,30</b>	<b>1,00</b>	
$q_{TW,E}$	$\Sigma q_{TW} \times (e_{TW,g,i} \times \alpha_{TW,g,i})$	kWh/m <sup>2</sup> a	<b>5,06</b>	<b>0,88</b>	
$f_{PE,i}$	Primärenergiefaktor	-	<b>1,80</b>	<b>1,80</b>	
$q_{TW,P}$	$\Sigma q_{TW,E,i} \times f_{p,i}$	kWh/m <sup>2</sup> a	<b>9,11</b>	<b>1,59</b>	

$Q_{TW}$	<b>3698</b> kWh/a	Wärmebedarf
$A_N$	<b>295,8</b> m <sup>2</sup>	Fläche
$q_{TW}$	<b>12,50</b> kWh/m <sup>2</sup> a	$Q_{TW} / A_N$

**Heizwärmegutschriften**

$q_{h,TW,d}$	<b>1,29</b> kWh/m <sup>2</sup> a	Verteilung
$q_{h,TW,s}$	<b>1,03</b> kWh/m <sup>2</sup> a	Speicherung
$q_{h,TW}$	<b>2,31</b> kWh/m <sup>2</sup> a	$\Sigma q_{h,TW,d} + q_{h,TW,s}$

<b>5,95</b> kWh/m <sup>2</sup> a	Endenergie
----------------------------------	------------

<b>10,70</b> kWh/m <sup>2</sup> a	Primärenergie
-----------------------------------	---------------

HILFSENERGIE (HE)					
(Strom)	Rechenvorschrift / Quelle	Dimension			
$q_{TW,ce,HE}$	Hilfsenergie Übergabe	kWh/m <sup>2</sup> a	<b>+</b>	-	
$q_{TW,d,HE}$	Hilfsenergie Verteilung	kWh/m <sup>2</sup> a		-	
$q_{TW,s,HE}$	Hilfsenergie Speicherung	kWh/m <sup>2</sup> a		<b>0,05</b>	
			Erzeuger	Erzeuger	Erzeuger
			1	2	3
$\alpha_{TW,g}$	Wärmeerzeuger-Deckungsanteil	-	<b>95,00 %</b>	<b>5,00 %</b>	
$q_{TW,g,HE}$	Hilfsenergie Erzeugung	kWh/m <sup>2</sup> a	-	-	
$\alpha \times q_{g,HE}$		kWh/m <sup>2</sup> a	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
$\Sigma q_{TW,HE,E}$	$(q_{TW,ce,HE} + q_{TW,s,HE} + q_{TW,d,HE} + \Sigma \alpha q_{g,HE})$	kWh/m <sup>2</sup> a	<b>0,05</b>		
$f_p$	Primärenergiefaktor	-	<b>1,80</b>		
$q_{TW,HE,P}$	$\Sigma q_{TW,HE,E} \times f_p$	kWh/m <sup>2</sup> a	<b>0,09</b>		

<b>0,05</b> kWh/m <sup>2</sup> a	Endenergie
----------------------------------	------------

<b>0,09</b> kWh/m <sup>2</sup> a	Primärenergie
----------------------------------	---------------

$Q_{TW,E} = \Sigma q_{TW,E} \times A_N$   
 $\Sigma q_{TW,HE,E} \times A_N$   
 $Q_{TW,P} = (\Sigma q_{TW,P} + \Sigma q_{TW,HE,P}) \times A_N$

WÄRME	<b>1759</b> kWh/a
HILFS-ENERGIE	<b>15</b> kWh/a
	<b>3193</b> kWh/a

**ENDENERGIE**

**PRIMÄRENERGIE**

# GEG - Einsatz Erneuerbarer Energien

<b>Auftraggeber</b>	<b>Anschrift des Gebäudes</b>
Alexander Bachmann Tostedter Weg 10 27383 Scheeßel	Beim Farenland 23 22159 Hamburg

Wärme- und Kälteenergiebedarf des Gebäudes (Summe der Erzeugernutzenergieabgaben)				
Energiebedarf für ...	jährl. Bedarf			
Heizung	9.455 kWh			
Trinkwarmwasser	5.220 kWh			
Kühlung	-			
Wohnungslüftung und -kühlung	-			
Gesamtsumme	14.676 kWh			
Erfüllung aus Nutzung regenerativer Energie im Gebäude				
Regenerative Erträge oder Ersatzmaßnahmen	jährl. Ertrag	Deckungsgrad	Pflichtanteil	Erfüllungsgrad
Solarthermie	-	-	-	-
PV-Strom	-	-	-	-
Wärmepumpen	8.964 kWh	61,1 %	50,0 %	122,2 %
Wärme aus Kesseln - Biomasse fest	-	-	-	-
Wärme aus Kesseln - Biomasse flüssig	-	-	-	-
Wärme aus KWK - Biogasbetrieb	-	-	-	-
Wärme aus KWK - anderer Brennstoff	-	-	-	-
Wärme- und Kälterückgewinnung	5.451 kWh	37,1 %	50,0 %	74,3 %
regenerative Kälteerzeugung	-	-	-	-
Erfüllung aus Nutzung regenerativer Energie über Wärme/Kältenetze				
Art des Netzes	gelieferte Energie	Deckungsgrad	EG Netzmix	Erfüllungsgrad
Wärme aus Wärmenetzen	-	-	-	-
Kälte aus Kältenetzen	-	-	-	-
Erfüllung aus Übererfüllung				
Übererfüllung der GEG-Anforderungswerte	Übererfüllung	Deckungsgrad	Pflichtanteil	Erfüllungsgrad
Anforderung an die "Bauteilqualität"	39,4 %	39,4 %	15,0 %	263,0 %
Gesamterfüllung				
Ergebnis				Erfüllungsgrad
Das Gebäude erfüllt die Anforderungen des GEG.			Insgesamt:	459,4 %

Wärme- und Kälteenergiebedarf des Gebäudes:


Nach GEG § 3.31 ist der Wärme- und Kälteenergiebedarf die Summe der zur Deckung des Wärmebedarfs für Heizung und Warmwasserbereitung jährlich benötigten Wärmemenge und der zur Deckung des Kältebedarfs für Raumkühlung jährlich benötigten Kältemenge, jeweils einschließlich des thermischen Aufwands für Übergabe, Verteilung und Speicherung.

Pflichtanteil nach GEG:

Das GEG schreibt in § 34 für die einzelnen Arten Erneuerbarer Energien einen Mindestanteil (Pflichtanteil) an der Deckung des Wärme- und Kälteenergiebedarfs des Gebäudes vor. In § 45 werden als Alternative zur Verwendung Erneuerbarer Energien auch sogenannte Ersatzmaßnahmen mit jeweiligem Mindestanteil (Pflichtanteil) an der Deckung des Wärme- und Kälteenergiebedarfs des Gebäudes erlaubt. Eine der Ersatzmaßnahmen ist die Übererfüllung der Anforderungen des GEG an die wärmetechnische Mindestqualität der Bauteile.

Kombination von Erneuerbaren Energien und Ersatzmaßnahmen (GEG § 34 (2), auch DIN V 18599 Beiblatt 2):

- (1) Erneuerbare Energien und Ersatzmaßnahmen können zur Erfüllung des Pflichtanteils untereinander und miteinander kombiniert werden.
- (2) Die prozentualen Anteile der Nutzung der einzelnen Erneuerbaren Energien und der Ersatzmaßnahmen (Deckungsgrad) im Verhältnis zu der jeweils nach dem GEG vorgegebenen Mindestnutzung (Pflichtanteil) wird als Erfüllungsgrad bezeichnet. Als Summe muss der Gesamterfüllungsgrad mindestens 100 % ergeben.

<b>Aussteller</b>	
eho GmbH & Co. KG Die Energieberater Hohe Luft 1a 27404 Heeslingen	 23.02.2023 Datum
	Unterschrift des Ausstellers

# Einsatz Erneuerbarer Energien

<b>Auftraggeber</b>	<b>Anschrift des Gebäudes</b>
Alexander Bachmann Tostedter Weg 10 27383 Scheeßel	Beim Farenland 23 22159 Hamburg

Wärme- und Kälteenergiebedarf des Gebäudes (Summe der Erzeugernutzenergieabgaben)				
Energiebedarf für ...		jährl. Bedarf		
Heizung		4.004 kWh		
Trinkwarmwasser		5.220 kWh		
Kühlung		-		
Wohnungslüftung und -kühlung		-		
Gesamtsumme		9.225 kWh		
Erfüllung aus Nutzung regenerativer Energie im Gebäude				
Regenerative Erträge		jährl. Ertrag		Deckungsgrad
Solarthermie		-		-
PV-Strom		-		-
Wärmepumpen		6.257 kWh		67,8 %
Wärme aus Kesseln - Biomasse fest		-		-
Wärme aus KWK - Biogasbetrieb		-		-
regenerative Kälteerzeugung		-		-
Erfüllung aus Nutzung regenerativer Energie über Wärme/Kältenetze				
Art des Netzes	Delieferte Energie	Anteil Erneuerbar	Erneuerbare Ener...	Deckungsgrad
Wärme aus Wärmenetzen	-	-	-	-
Kälte aus Kältenetzen	-	-	-	-
Gesamterfüllung				
Ergebnis				Deckungsgrad
Die BEG-Anforderungen sind nicht erfüllt!!! Der Nachweis ist nur mit DIN 18599 erlaubt!			Insgesamt:	67,8 %


Wärme- und Kälteenergiebedarf des Gebäudes:

Nach GEG § 3.31 ist der Wärme- und Kälteenergiebedarf die Summe der zur Deckung des Wärmebedarfs für Heizung und Warmwasserbereitung jährlich benötigten Wärmemenge und der zur Deckung des Kältebedarfs für Raumkühlung jährlich benötigten Kältemenge, jeweils einschließlich des thermischen Aufwands für Übergabe, Verteilung und Speicherung.

Kombination von Erneuerbaren Energien und Ersatzmaßnahmen (GEG § 34 (2), auch DIN V 18599 Beiblatt 2):

(1) Erneuerbare Energien und Ersatzmaßnahmen können zur Erfüllung des Pflichtanteils untereinander und miteinander kombiniert werden.

(2) Die prozentualen Anteile der Nutzung der einzelnen Erneuerbaren Energien und der Ersatzmaßnahmen (Deckungsgrad) im Verhältnis zu der jeweils nach dem GEG vorgegebenen Mindestnutzung (Pflichtanteil) wird als Erfüllungsgrad bezeichnet. Als Summe muss der Gesamterfüllungsgrad für die BEG mindestens 65 % ergeben.

<b>Aussteller</b>	
eho GmbH & Co. KG Die Energieberater Hohe Luft 1a 27404 Heeslingen	
	 _____ Unterschrift des Ausstellers
	23.02.2023 _____ Datum

# ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

gemäß den §§ 79 ff. Gebäudeenergiegesetz (GEG) vom <sup>1</sup> 20. Juli 2022

Gültig bis: **22.02.2033**

**Vorschau**  
(Ausweis rechtlich nicht gültig)

1

## Gebäude

Gebäudetyp	freistehendes Einfamilienhaus	
Adresse	Beim Farenland 23 22159 Hamburg	
Gebäudeteil <sup>2</sup>	Neubau	
Baujahr Gebäude <sup>3</sup>	2023	
Baujahr Wärmeerzeuger <sup>3,4</sup>	2023	
Anzahl der Wohnungen	1	
Gebäudenutzfläche (A <sub>N</sub> )	295,8 m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> nach § 82 GEG aus der Wohnfläche ermittelt
Wesentliche Energieträger für Heizung <sup>3</sup>	Strom-Mix	
Wesentliche Energieträger für Warmwasser <sup>3</sup>	Strom-Mix	
Erneuerbare Energien	Art: Umweltwärme	Verwendung:
Art der Lüftung <sup>3</sup>	<input type="checkbox"/> Fensterlüftung <input type="checkbox"/> Schachtlüftung	<input checked="" type="checkbox"/> Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung <input type="checkbox"/> Lüftungsanlage ohne Wärmerückgewinnung
Art der Kühlung <sup>3</sup>	<input type="checkbox"/> Passive Kühlung <input type="checkbox"/> Gelieferte Kälte	<input type="checkbox"/> Kühlung aus Strom <input type="checkbox"/> Kühlung aus Wärme
Inspektionspflichtige Klimaanlage <sup>5</sup>	Anzahl: 0	Nächstes Fälligkeitsdatum der Inspektion:
Anlass der Ausstellung des Energieausweises	<input checked="" type="checkbox"/> Neubau <input type="checkbox"/> Modernisierung <input type="checkbox"/> Sonstiges (freiwillig) <input type="checkbox"/> Vermietung / Verkauf (Änderung / Erweiterung)	

## 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 beigefügt (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)

eho GmbH & Co. KG  
Die Energieberater  
Hohe Luft 1a  
27404 Heeslingen

Unterschrift des Ausstellers

Ausstellungsdatum **23.02.2023**

<sup>1</sup> Datum des angewendeten GEG, gegebenenfalls des angewendeten Änderungsgesetzes zum GEG

<sup>2</sup> nur im Falle des § 79 Absatz 2 Satz 2 GEG einzutragen

<sup>3</sup> Mehrfachangaben möglich

<sup>4</sup> bei Wärmenetzen Baujahr der Übergabestation

<sup>5</sup> Klimaanlage oder kombinierte Lüftungs- und Klimaanlage im Sinne des § 74 GEG

# ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

gemäß den §§ 79 ff. Gebäudeenergiegesetz (GEG) vom <sup>1</sup> 20. Juli 2022

Berechneter Energiebedarf des Gebäudes

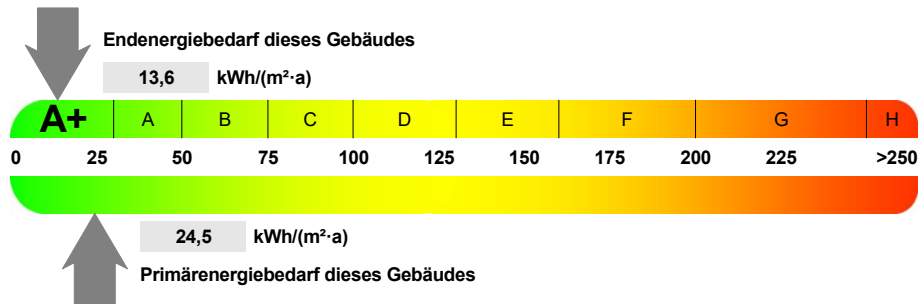
Vorschau

(Ausweis rechtlich nicht gültig)

2

## Energiebedarf

Treibhausgasemissionen **7,6** kg CO<sub>2</sub>-Äquivalent / (m<sup>2</sup>·a)



### Anforderungen gemäß GEG <sup>2</sup>

#### Primärenergiebedarf

Ist-Wert **24,5** kWh/(m<sup>2</sup>·a) Anforderungswert **35,4** kWh/(m<sup>2</sup>·a)

#### Energetische Qualität der Gebäudehülle H<sub>t</sub>'

Ist-Wert **0,21** W/(m<sup>2</sup>·K) Anforderungswert **0,35** W/(m<sup>2</sup>·K)

Sommerlicher Wärmeschutz (bei Neubau)  eingehalten

### Für Energiebedarfsberechnungen verwendetes Verfahren

- Verfahren nach DIN V 4108-6 und DIN V 4701-10
- Verfahren nach DIN V 18599
- Regelung nach § 31 GEG ("Modellgebäudeverfahren")
- Vereinfachungen nach § 50 Absatz 4 GEG

Endenergiebedarf dieses Gebäudes [Pflichtangabe in Immobilienanzeigen]

**13,6 kWh/(m<sup>2</sup>·a)**

## Angaben zur Nutzung erneuerbarer Energien <sup>3</sup>

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

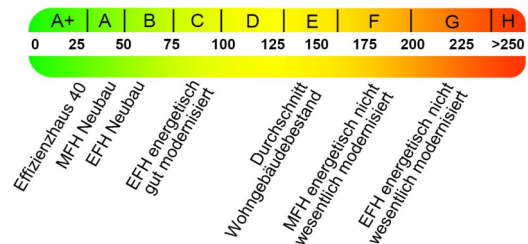
Art:	Deckungsanteil:	Anteil der Pflichterfüllung:
Geothermie und Umweltwärme	61,1 %	122,2 %
Wärme- und Kälterückgewinnung	37,1 %	74,3 %
Summe:	98,2 %	196,4 %

## Maßnahmen zur Einsparung <sup>3</sup>

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 Endenergie <sup>4</sup>



## Erläuterungen zum Berechnungsverfahren

Das GEG 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<sub>N</sub>), die im Allgemeinen größer ist als die Wohnfläche des Gebäudes.

<sup>1</sup> siehe Fußnote 1 auf Seite 1 des Energieausweises

<sup>2</sup> nur bei Neubau sowie bei Modernisierung im Fall § 80 Absatz 2 GEG

<sup>3</sup> nur bei Neubau

<sup>4</sup> EFH: Einfamilienhaus, MFH: Mehrfamilienhaus

# ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

gemäß den §§ 79 ff. Gebäudeenergiegesetz (GEG) vom <sup>1</sup> 20. Juli 2022

Erfasster Energieverbrauch des Gebäudes

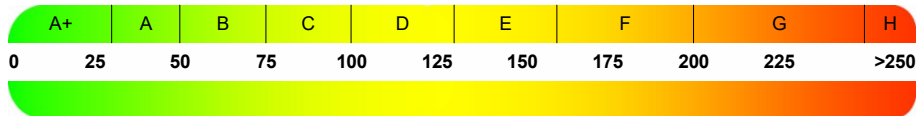
Vorschau

(Ausweis rechtlich nicht gültig)

3

## Energieverbrauch

Treibhausgasemissionen  kg CO<sub>2</sub>-Äquivalent / (m<sup>2</sup>·a)



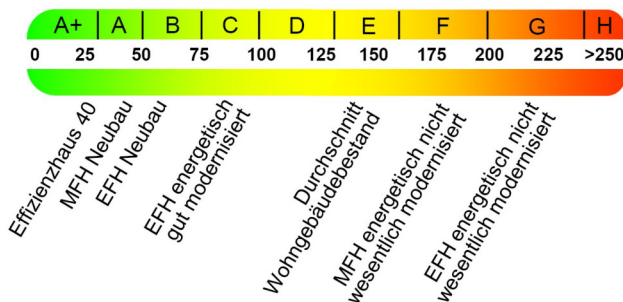
Endenergieverbrauch dieses Gebäudes [Pflichtangabe in Immobilienanzeigen]

## Verbrauchserfassung - Heizung und Warmwasser

Zeitraum		Energieträger <sup>2</sup>	Primär-energie-faktor-	Energie-verbrauch [kWh]	Anteil Warmwasser [kWh]	Anteil Heizung [kWh]	Klima-faktor
von	bis						

weitere Einträge in Anlage

## Vergleichswerte Endenergie <sup>3</sup>



Die modellhaft ermittelten Vergleichswerte beziehen sich auf Gebäude, in denen Wärme für Heizung und Warmwasser durch Heizkessel im Gebäude bereitgestellt wird.

Soll ein Energieverbrauch eines mit Fern- oder Nahwärme beheizten Gebäudes verglichen werden, ist zu beachten, dass hier normalerweise ein um 15 bis 30 % geringerer Energieverbrauch als bei vergleichbaren Gebäuden mit Kesselheizung zu erwarten ist.

## Erläuterungen zum Verfahren

Das Verfahren zur Ermittlung des Energieverbrauchs ist durch das GEG vorgegeben. Die Werte der Skala sind spezifische Werte pro Quadratmeter Gebäudenutzfläche (A<sub>N</sub>) nach dem GEG, die im Allgemeinen größer ist als die Wohnfläche des Gebäudes. Der tatsächliche Energieverbrauch eines Gebäudes weicht insbesondere wegen des Witterungseinflusses und sich ändernden Nutzerverhaltens vom angegebenen Energieverbrauch ab.

<sup>1</sup> siehe Fußnote 1 auf Seite 1 des Energieausweises

<sup>2</sup> gegebenenfalls auch Leerstandszuschläge, Warmwasser- oder Kühlpauschale in kWh

<sup>3</sup> EFH: Einfamilienhaus, MFH: Mehrfamilienhaus



# ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

gemäß den §§ 79 ff. Gebäudeenergiegesetz (GEG) vom <sup>1</sup> 20. Juli 2022

## Erläuterungen

5

### Angabe Gebäudeteil – Seite 1

Bei Wohngebäuden, die zu einem nicht unerheblichen Anteil zu anderen als Wohnzwecken genutzt werden, ist die Ausstellung des Energieausweises gemäß § 79 Absatz 2 Satz 2 GEG auf den Gebäudeteil zu beschränken, der getrennt als Wohngebäude zu behandeln ist (siehe im Einzelnen § 106 GEG). Dies wird im Energieausweis durch die Angabe „Gebäudeteil“ deutlich gemacht.

### Erneuerbare Energien – Seite 1

Hier wird darüber informiert, wofür und in welcher Art erneuerbare Energien genutzt werden. Bei Neubauten enthält Seite 2 (Angaben zur Nutzung erneuerbarer Energien) dazu weitere Angaben.

### Energiebedarf – Seite 2

Der Energiebedarf wird hier durch den Jahres-Primärenergiebedarf und den Endenergiebedarf dargestellt. Diese Angaben werden rechnerisch ermittelt. Die angegebenen Werte werden auf der Grundlage der Bauunterlagen bzw. gebäudebezogener Daten und unter Annahme von standardisierten Randbedingungen (z.B. standardisierte Klimadaten, definiertes Nutzerverhalten, standardisierte Innentemperatur und innere Wärmegewinne usw.) berechnet. So lässt sich die energetische Qualität des Gebäudes unabhängig vom Nutzerverhalten und von der Wetterlage beurteilen. Insbesondere wegen der standardisierten Randbedingungen erlauben die angegebenen Werte keine Rückschlüsse auf den tatsächlichen Energieverbrauch.

### Primärenergiebedarf – Seite 2

Der Primärenergiebedarf bildet die Energieeffizienz des Gebäudes ab. Er berücksichtigt neben der Endenergie mithilfe von Primärenergiefaktoren auch die sogenannte „Vorkette“ (Erkundung, Gewinnung, Verteilung, Umwandlung) der jeweils eingesetzten Energieträger (z.B. Heizöl, Gas, Strom, erneuerbare Energien etc.). Ein kleiner Wert signalisiert einen geringen Bedarf und damit eine hohe Energieeffizienz sowie eine die Ressourcen und die Umwelt schonende Energienutzung.

### Energetische Qualität der Gebäudehülle – Seite 2

Angegeben ist der spezifische, auf die wärmeübertragende Umfassungsfläche bezogene Transmissionswärmeverlust. Er beschreibt die durchschnittliche energetische Qualität aller wärmeübertragenden Umfassungsflächen (Außenwände, Decken, Fenster etc.) eines Gebäudes. Ein kleiner Wert signalisiert einen guten baulichen Wärmeschutz. Außerdem stellt das GEG bei Neubauten Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz (Schutz vor Überhitzung) eines Gebäudes.

### Endenergiebedarf – Seite 2

Der Endenergiebedarf gibt die nach technischen Regeln berechnete, jährlich benötigte Energiemenge für Heizung, Lüftung und Warmwasserbereitung an. Er wird unter Standardklima- und Standardnutzungsbedingungen errechnet und ist ein Indikator für die Energieeffizienz eines Gebäudes und seiner Anlagentechnik. Der Endenergiebedarf ist die Energiemenge die dem Gebäude unter der Annahme von standardisierten Bedingungen und unter Berücksichtigung der Energieverluste zugeführt werden muss, damit die standardisierte Innentemperatur, der Warmwasserbedarf und die notwendige Lüftung sichergestellt werden können. Ein kleiner Wert signalisiert einen geringen Bedarf und damit eine hohe Energieeffizienz.

### Angaben zur Nutzung erneuerbarer Energien – Seite 2

Nach dem GEG müssen Neubauten in bestimmtem Umfang erneuerbare Energien zur Deckung des Wärme- und Kältebedarfs nutzen. In dem Feld „Angaben zur Nutzung erneuerbarer Energien“ sind die Art der eingesetzten erneuerbaren Energien, der prozentuale Deckungsanteil am Wärme- und Kälteenergiebedarf und der prozentuale Anteil der Pflichterfüllung abzulesen. Das Feld „Maßnahmen zur Einsparung“ wird ausgefüllt, wenn die Anforderungen des GEG teilweise oder vollständig durch Unterschreitung der Anforderungen an den baulichen Wärmeschutz gemäß § 45 GEG erfüllt werden.

### Endenergieverbrauch – Seite 3

Der Endenergieverbrauch wird für das Gebäude auf der Basis der Abrechnungen von Heiz- und Warmwasserkosten nach der Heizkostenverordnung oder auf Grund anderer geeigneter Verbrauchsdaten ermittelt. Dabei werden die Energieverbrauchsdaten des gesamten Gebäudes und nicht der einzelnen Wohneinheiten zugrunde gelegt. Der erfasste Energieverbrauch für die Heizung wird anhand der konkreten örtlichen Wetterdaten und mithilfe von Klimafaktoren auf einen deutschlandweiten Mittelwert umgerechnet. So führt beispielsweise ein hoher Verbrauch in einem einzelnen harten Winter nicht zu einer schlechteren Beurteilung des Gebäudes. Der Endenergieverbrauch gibt Hinweise auf die energetische Qualität des Gebäudes und seiner Heizungsanlage. Ein kleiner Wert signalisiert einen geringen Verbrauch. Ein Rückschluss auf den künftig zu erwartenden Verbrauch ist jedoch nicht möglich; insbesondere können die Verbrauchsdaten einzelner Wohneinheiten stark differieren, weil sie von der Lage der Wohneinheiten im Gebäude, von der jeweiligen Nutzung und dem individuellen Verhalten der Bewohner abhängen.

Im Fall längerer Leerstände wird hierfür ein pauschaler Zuschlag rechnerisch bestimmt und in die Verbrauchserfassung einbezogen. Im Interesse der Vergleichbarkeit wird bei dezentralen, in der Regel elektrisch betriebenen Warmwasseranlagen der typische Verbrauch über eine Pauschale berücksichtigt. Gleiches gilt für den Verbrauch von eventuell vorhandenen Anlagen zur Raumkühlung. Ob und inwieweit die genannten Pauschalen in die Erfassung eingegangen sind, ist der Tabelle „Verbrauchserfassung“ zu entnehmen.

### Primärenergieverbrauch – Seite 3

Der Primärenergieverbrauch geht aus dem für das Gebäude ermittelten Endenergieverbrauch hervor. Wie der Primärenergiebedarf wird er mithilfe von Umrechnungsfaktoren ermittelt, die die Vorkette der jeweils eingesetzten Energieträger berücksichtigen.

### Treibhausgasemissionen – Seite 2 und 3

Die mit dem Primärenergiebedarf oder dem Primärenergieverbrauch verbundenen Treibhausgasemissionen des Gebäudes werden als äquivalente Kohlendioxidemissionen ausgewiesen.

### Pflichtangaben für Immobilienanzeigen – Seite 2 und 3

Nach dem GEG besteht die Pflicht, in Immobilienanzeigen die in § 87 Absatz 1 GEG genannten Angaben zu machen. Die dafür erforderlichen Angaben sind dem Energieausweis zu entnehmen, je nach Ausweisart der Seite 2 oder 3.

### Vergleichswerte – Seite 2 und 3

Die Vergleichswerte auf Endenergieebene sind modellhaft ermittelte Werte und sollen lediglich Anhaltspunkte für grobe Vergleiche der Werte dieses Gebäudes mit den Vergleichswerten anderer Gebäude sein. Es sind Bereiche angegeben, innerhalb derer ungefähr die Werte für die einzelnen Vergleichskategorien liegen.

<sup>1</sup> siehe Fußnote 1 auf Seite 1 des Energieausweises