

ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

gemäß den §§ 79 ff. Gebäudeenergiegesetz (GEG) vom ¹ 8. August 2020

Gültig bis: **21.12.2033**

Registriernummer: **BY-2023-004870153**

1

Gebäude

Gebäudetyp	freistehendes Einfamilienhaus		
Adresse	Kiebitzstraße 7c 85586 Poing		
Gebäudeteil ²	Wohngebäude		
Baujahr Gebäude ³	2023		
Baujahr Wärmeerzeuger ^{3, 4}	2023		
Anzahl der Wohnungen	1		
Gebäudenutzfläche (A _N)	232,6 m²	☐ nach § 82 GEG aus der Wohnfläche ermittelt	
Wesentliche Energieträger für Heizung ³	Heizwerk, regenerativ		
Wesentliche Energieträger für Warmwasser ³	Heizwerk, regenerativ		
Erneuerbare Energien	Art: Fernwärme	Verwendung: Beheizung	
Art der Lüftung ³	☐ Fensterlüftung ☐ Schachtlüftung	☐ Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung ☒ Lüftungsanlage ohne Wärmerückgewinnung	
Art der Kühlung ³	☐ Passive Kühlung ☐ Gelieferte Kälte	☐ Kühlung aus Strom ☐ Kühlung aus Wärme	
Inspektionspflichtige Klimaanlage ⁵	Anzahl: 0	Nächstes Fälligkeitsdatum der Inspektion:	
Anlass der Ausstellung des Energieausweises	☒ Neubau ☐ Modernisierung ☐ Sonstiges (freiwillig) ☐ 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 beigelegt (freiwillige Angabe).

Hinweise zur Verwendung des Energieausweises

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

Aussteller (mit Anschrift und Berufsbezeichnung)

TGA Projektierung GmbH

Langobardenstraße 2
93053 Regensburg

Unterschrift des Ausstellers



Ausstellungsdatum **22.12.2023**

¹ Datum des angewendeten GEG, gegebenenfalls des angewendeten Änderungsgesetzes zum GEG

² nur im Falle des § 79 Absatz 2 Satz 2 GEG einzutragen

³ Mehrfachangaben möglich

⁴ bei Wärmenetzen Baujahr der Übergabestation

⁵ Klimaanlage oder kombinierte Lüftungs- und Klimaanlage im Sinne des § 74 GEG

ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

gemäß den §§ 79 ff. Gebäudeenergiegesetz (GEG) vom ¹ 8. August 2020

Berechneter Energiebedarf des Gebäudes

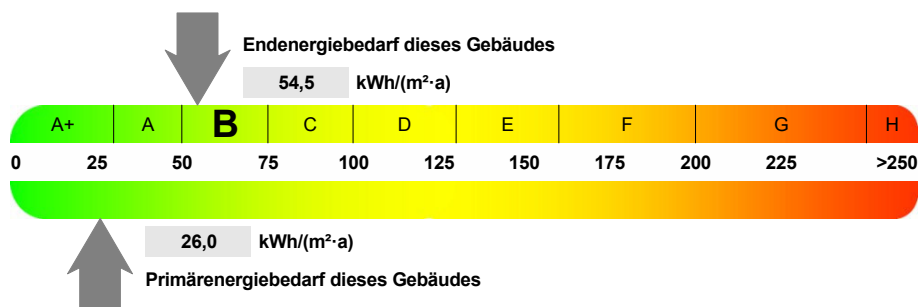
Registriernummer:

BY-2023-004870153

2

Energiebedarf

Treibhausgasemissionen 4,1 kg CO₂-Äquivalent / (m²·a)



Anforderungen gemäß GEG ²

Primärenergiebedarf

Ist-Wert 26,0 kWh/(m²·a) Anforderungswert 44,7 kWh/(m²·a)

Energetische Qualität der Gebäudehülle H_t ³

Ist-Wert 0,25 W/(m²·K) Anforderungswert 0,37 W/(m²·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]

54,5 kWh/(m²·a)

Angaben zur Nutzung erneuerbarer Energien ³

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

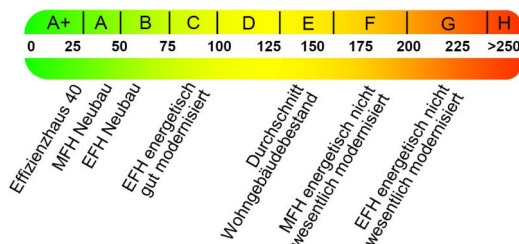
Art:	Deckungs- anteil:	Anteil der Pflichterfül- lung:
Wärme aus Fernwärme	100,0 %	100,0 %
	%	%
Summe:	100,0 %	100,0 %

Maßnahmen zur Einsparung ³

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 ⁴



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_N), die im Allgemeinen größer ist als die Wohnfläche des Gebäudes.

¹ siehe Fußnote 1 auf Seite 1 des Energieausweises

² nur bei Neubau sowie bei Modernisierung im Fall § 80 Absatz 2 GEG

³ nur bei Neubau

⁴ EFH: Einfamilienhaus, MFH: Mehrfamilienhaus

ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

gemäß den §§ 79 ff. Gebäudeenergiegesetz (GEG) vom ¹ 8. August 2020

Erfasster Energieverbrauch des Gebäudes

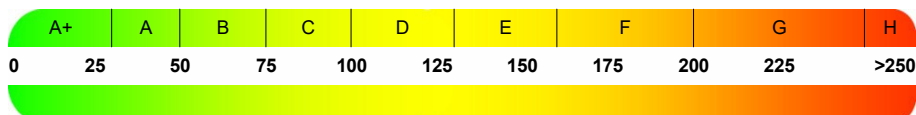
Registriernummer:

BY-2023-004870153

3

Energieverbrauch

Treibhausgasemissionen kg CO₂-Äquivalent / (m²·a)



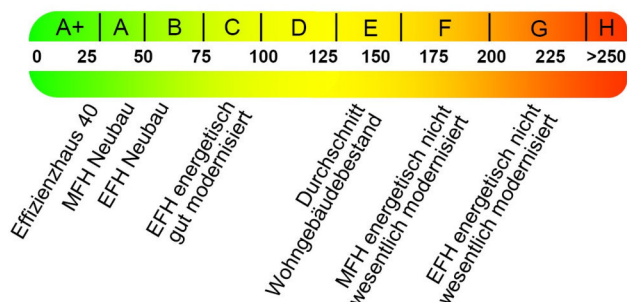
Endenergieverbrauch dieses Gebäudes [Pflichtangabe in Immobilienanzeigen]

Verbrauchserfassung - Heizung und Warmwasser

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

☐ weitere Einträge in Anlage

Vergleichswerte Endenergie ³



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_N) 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.

¹ siehe Fußnote 1 auf Seite 1 des Energieausweises

² gegebenenfalls auch Leerstandszuschläge, Warmwasser- oder Kühlpauschale in kWh

³ EFH: Einfamilienhaus, MFH: Mehrfamilienhaus

ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

gemäß den §§ 79 ff. Gebäudeenergiegesetz (GEG) vom ¹ 8. August 2020

Empfehlungen des Ausstellers

Registriernummer:

BY-2023-004870153

4

Empfehlungen zur kostengünstigen Modernisierung

Maßnahmen zur kostengünstigen Verbesserung der Energieeffizienz sind

☐ möglich

☒ nicht möglich

Empfohlene Modernisierungsmaßnahmen

Nr.	Bau- oder Anlagenteile	Maßnahmenbeschreibung in einzelnen Schritten	empfohlen		(freiwillige Angaben)	
			in Zusammenhang mit größerer Modernisierung	als Einzelmaßnahme	geschätzte Amortisationszeit	geschätzte Kosten pro eingesparte Kilowattstunde Endenergie

☐ weitere Einträge im Anhang

Hinweis: Modernisierungsempfehlungen für das Gebäude dienen lediglich der Information.
Sie sind kurz gefasste Hinweise und kein Ersatz für eine Energieberatung.

Genauere Angaben zu den Empfehlungen
sind erhältlich bei/unter:

TGA Projektierung GmbH
Langobardenstraße 2, 93053 Regensburg

Ergänzende Erläuterungen zu den Angaben im Energieausweis (Angaben freiwillig)

¹ siehe Fußnote 1 auf Seite 1 des Energieausweises

ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

gemäß den §§ 79 ff. Gebäudeenergiegesetz (GEG) vom ¹ 8. August 2020

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.

¹ siehe Fußnote 1 auf Seite 1 des Energieausweises

GEG-Berechnungsnachweis für den Bauantrag

- für Gebäude mit normalen Innentemperaturen -

Objekt Poing_39
 Kiebitzstraße 7c
 85586 Poing

Auftraggeber Firma VivaPLAN Poing GmbH
 Kiebitzstraße 7c
 85586 Poing

Aussteller TGA Projektierung GmbH

Langobardenstraße 2
93053 Regensburg

Telefon : 0941 7849921-0
Telefax : 0941 7849921-20
E-Mail : info@tga-projektierung.de

21.12.2023

(Datum)

(Unterschrift)

1. Allgemeine Projektdaten

Projekt : Poing_39
Kiebitzstraße 7c
85586 Poing

Gebäudetyp : Wohngebäude
Innentemperatur : normale Innentemperatur
Anzahl Vollgeschosse : 2
Anzahl Wohneinheiten : 1

2. Berechnungsgrundlagen

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

Rechenprogramm : - Energieberater 18599 3D PLUS 12.1.0 - 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)

DIN EN 832	Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden - Berechnung des Heizenergiebedarfs - Wohngebäude
DIN V 4108-6	Wärmeschutz und Energieeinsparung in Gebäuden Teil 6 : Berechnung des Jahresheizwärme- und des Jahresheizenergiebedarfs
DIN V 4701-10	Energetische Bewertung heiz- und raumluftechnischer Anlagen Teil 10 : Heizung, Trinkwassererwärmung, Lüftung
DIN SPEC 4701-10/A1: 2012-07	Energetische Bewertung heiz- und raumluftechnischer Anlagen Teil 10 : Heizung, Trinkwassererwärmung, Lüftung; Änderung A1
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 m²

beheiztes Gebäudevolumen V_e m³

Verhältnis A/V_e m⁻¹

Bei Wohngebäuden:

Gebäudenutzfläche A_N m²

Wohnfläche (Angabe freiwillig) m²

Beheizung und Warmwasserbereitung

Art der Beheizung

Art der Warmwasserbereitung

Art der Nutzung erneuerbarer Energien Anteil am Heizwärmebedarf %

3.2 Energiebedarf

Jahres-Primärenergiebedarf

Zulässiger Höchstwert

44,68 kWh/m²

Berechneter Wert

25,98 kWh/m²

Endenergiebedarf nach eingesetzten Energieträgern

Jahres-Endenergiebedarf (absolut)

Jahres-Endenergiebedarf bezogen auf

die Gebäudenutzfläche A_N
(für Wohngebäude)die Wohnfläche
(für Wohngebäude, die Angabe ist freigestellt)das beheizte Gebäudevolumen
(für Nicht-Wohngebäude)

Energieträger 1	Energieträger 2	Energieträger 3
Heizwerk, regenerativ	Hilfsenergie (Strom)	
12145 kWh	523 kWh	kWh
52,21 kWh/m ²	2,25 kWh/m ²	kWh/m ²
- kWh/m ²	- kWh/m ²	kWh/m ²
16,71 kWh/m ³	0,72 kWh/m ³	kWh/m ³

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

0,37 W/(m²K)



Berechneter Wert

0,25 W/(m²K)

Anlagentechnik

Anlagenaufwandszahl e_p

0,66

☐ Berechnungsblätter sind beigelegt

☒ 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 beigelegt

Sommerlicher Wärmeschutz

- ☐ Nachweis nicht erforderlich
☐ Nachweis der Begrenzung des Sonneneintragskennwerts wurde geführt
☐ Berechnungen sind beigelegt
☐ 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 beigelegt

Mindestluftwechsel erfolgt durch

- ☐ Fensterlüftung
☒ mechanische Lüftung
☐ Freie Lüftung

Einzelnachweise, Ausnahmen und Befreiungen

☐ Einzelnachweis nach GEG wurde geführt für

☐ Nachweise sind beigelegt

☐ eine Ausnahme nach GEG wurde zugelassen. Sie betrifft

☐ Bescheide sind beigelegt

☐ eine Befreiung nach GEG wurde erteilt. Sie umfasst

Verantwortlich für die Angaben

Name, Funktion / Firma, Anschrift

TGA Projektierung GmbH

ggf. Stempel / Firmenzeichen

 Langobardenstraße 2
 93053 Regensburg

21.12.2023

Datum, Unterschrift

ggf. Unterschrift Entwurfsverfasser

4. Gebäudegeometrie

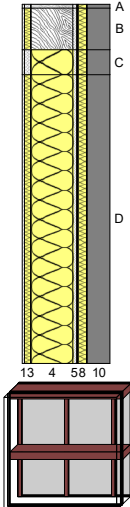
4.1 Gebäudegeometrie - Flächen

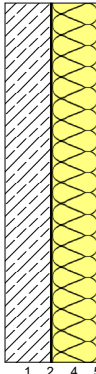
Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche brutto m²	Fläche netto m²	Flächen- anteil %
1	Gründach	O 5,0°		36,92	36,92	8,9
2	Dachterasse	S 0,0°		21,95	21,95	5,3
3	Flachdach	S 0,0°		8,01	8,01	1,9
4	AW Terrassenseite EG/OG	SW 90,0°		46,31	24,40	5,9
5	Fenster Terrassenseite	SW 90,0°		-	21,91	5,3
6	AW Terrassenseite DG	SW 90,0°		15,83	15,83	3,8
7	AW Eingangsseite EG/OG	NO 90,0°		42,81	30,14	7,3
8	Fenster Eingangsseite	NO 90,0°		-	9,82	2,4
9	Hautüre	NO 90,0°		-	2,85	0,7
10	AW Eingangsseite DG	NO 90,0°		16,14	16,14	3,9
11	AW Giebelseite EG/OG	SO 90,0°		67,87	59,64	14,4
12	Fenster Giebelseite	SO 90,0°		-	8,23	2,0
13	AW Giebelseite DG	SO 90,0°		16,59	16,59	4,0
14	AW Keller	SO 90,0°		75,17	73,89	17,8
15	Kellerfenster	SO 90,0°		-	1,28	0,3
16	Bodenplatte	0,0°		64,77	64,77	15,6
17	Decke über Außenluft	0,0°		1,84	1,84	0,4

4.2 Gebäudegeometrie - Zusammenfassung

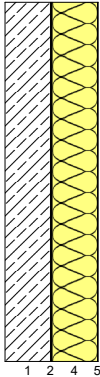
Gebäudehüllfläche :	414,21 m²
Gebäudevolumen :	726,88 m³
Beheiztes Luftvolumen :	552,43 m³
Gebäudenutzfläche :	232,60 m²
A/V_e-Verhältnis :	0,57 1/m
Fensterfläche :	41,24 m²

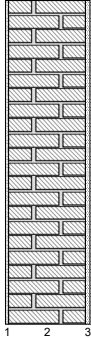
5. U - Wert - Ermittlung

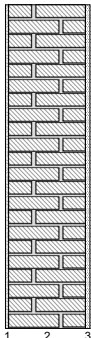
Bauteil:		Gründach		Fläche / Ausrichtung :			36,92 m²	O
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand		
			cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W		
	1	Gipskartonplatten (DIN 18180) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 3.5.1)	1,25	0,250	900,0	0,05		
	2	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 5,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 57,5 cm Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m³) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 6.1.1) Untersparren-Klemmfalz WLG 032 (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	3,00	0,130 0,032	500,0 23,0	0,23 0,94		
	3	ISOVER Vario KM Klimamembran (Hersteller-Katalog)	0,10	0,170	1000,0	0,01		
	4	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 10,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 70,0 cm; um 90° gedreht Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m³) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 6.1.1) Mineral. und pflanzl. Faserdämmstoff (WLG 032) (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	20,00	0,130 0,032	500,0 23,0	1,54 6,25		
	5	Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m³) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 6.1.1)	1,80	0,130	500,0	0,14		
	6	Abdichtung (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,09	0,130	-	0,01		
	7	ZinCo Speicherschutzmatte SSM 45 (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,50	0,200	-	0,03		
	8	ZinCo Floradrain FD 40 (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	4,00	0,040	25,0	1,00		
	9	ZinCo Systemfilter SF (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,10	0,170	1200,0	0,01		
	10	ZinCo Systemerde (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	11,00	0,190	1000,0	0,58		
	Wärmedurchlasswiderstände der einzelnen Abschnitte (siehe Skizze)						$R_{s,A} = 3,58$ $R_{s,B} = 4,29$ $R_{s,C} = 8,29$ $R_{s,D} = 9,00$	
Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!			$R_{m,zul} = 1,0$			$R_m = 7,47$		
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit		$R_{si} = 0,10$	
36,92 m²		8,9 %	151,8 kg/m²		10cm-Regel : 141 Wh/K 3cm-Regel : 127 Wh/K		$R_{se} = 0,04$	
							U - Wert 0,13 W/m²K	

Bauteil:		Dachterasse		Fläche / Ausrichtung :			21,95 m²	S	
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand			
			cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W			
	1	Beton armiert mit 1% Stahl (DIN 12524) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 2.1.5)		22,00	2,300	2300,0	0,10		
	2	Bauder Burkolit V Voranstrich (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)		0,05	0,100	-	0,01		
	3	BauderTHERM DS Dampfsperre (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)		0,40	0,100	-	0,04		
	4	Polystyrol PS -Extruderschaum (WLG 035) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 5.5.1.2.1.2)		22,00	0,035	25,0	6,29		
	5	BauderTHERMOPLAN SK 15/28 Abdichtungsoberlage (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)		0,20	0,010	-	0,20		
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!			R _{zul.} = 1,20			R = 6,63		
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,10		
21,95 m²		5,3 %	3,24 W/K		10cm-Regel : 1402 Wh/K 3cm-Regel : 421 Wh/K		R _{se} = 0,04		
							U - Wert 0,15 W/m²K		

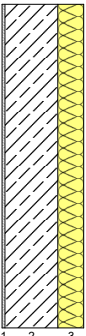
5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

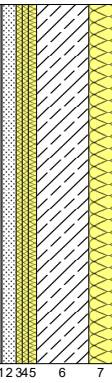
Bauteil:		Fläche / Ausrichtung :				8,01 m² S	
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
			cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W	
	1	Beton armiert mit 1% Stahl (DIN 12524) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 2.1.5)	22,00	2,300	2300,0	0,10	
	2	Bauder Burkolit V Voranstrich (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,05	0,100	-	0,01	
	3	BauderTHERMDS Dampfsperre (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,40	0,100	-	0,04	
	4	Polystyrol PS -Extruderschaum (WLG 035) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 5.5.1.2.1.2)	22,00	0,035	25,0	6,29	
	5	BauderTHERMOPLAN SK 15/28 Abdichtungsoberlage (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)	0,20	0,010	-	0,20	
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!			R_{zul.} = 1,20		R = 6,63	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,10	
8,01 m²		1,9 %	511,5 kg/m²	10cm-Regel : 512 Wh/K 3cm-Regel : 154 Wh/K		R _{se} = 0,04	
						U - Wert 0,15 W/m²K	

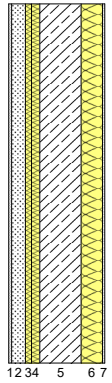
Bauteil:		Fläche / Ausrichtung :				24,40 m² SW 30,14 m² NO 59,64 m² SO	
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
			cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W	
	1	Putzmörtel aus Kalkgips, Gips, Anhydrit und Kalkanhydrit (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 1.1.2)	1,50	0,700	1400,0	0,02	
	2	SCHLAGMANN POROTON-T8 (Hersteller-Katalog)	36,50	0,080	600,0	4,56	
	3	Putzmörtel aus Kalk, Kalkzement und hydraulischem Kalk (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 1.1.1)	2,00	1,000	1800,0	0,02	
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!			R_{zul.} = 1,20		R = 4,60	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,13	
114,18 m²		27,6 %	276,0 kg/m²	10cm-Regel : 666 Wh/K 3cm-Regel : 666 Wh/K		R _{se} = 0,04	
						U - Wert 0,21 W/m²K	

Bauteil:		Fläche / Ausrichtung :				15,83 m² SW 16,14 m² NO 16,59 m² SO	
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
			cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W	
	1	Putzmörtel aus Kalkgips, Gips, Anhydrit und Kalkanhydrit (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 1.1.2)	1,50	0,700	1400,0	0,02	
	2	SCHLAGMANN POROTON-T7 (Hersteller-Katalog)	36,50	0,070	600,0	5,21	
	3	Putzmörtel aus Kalk, Kalkzement und hydraulischem Kalk (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 1.1.1)	2,00	1,000	1800,0	0,02	
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!			R_{zul.} = 1,20		R = 5,26	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,13	
48,56 m²		11,7 %	276,0 kg/m²	10cm-Regel : 283 Wh/K 3cm-Regel : 283 Wh/K		R _{se} = 0,04	
						U - Wert 0,18 W/m²K	

5. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil:					AW Keller		Fläche / Ausrichtung :			73,89 m²	SO
	Nr.	Baustoff				Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand		
						cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W		
	1	Putzmörtel aus Kalk, Kalkzement und hydraulischem Kalk (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 1.1.1)				1,50	1,000	1800,0	0,02		
	2	Beton armiert mit 1% Stahl (DIN 12524) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 2.1.5)				25,00	2,300	2300,0	0,11		
	3	BASF Styrodur 3000 CS (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)				12,00	0,033	-	3,64		
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!					R _{zul.} = 1,20			R = 3,76		
	Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse		spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherefähigkeit		R _{si} = 0,13 R _{se} = 0,00		
73,89 m²		17,8 %		602,0 kg/m²		18,99 W/K 21,0 %		10cm-Regel : 4567 Wh/K 3cm-Regel : 1262 Wh/K		U - Wert 0,26 W/m²K	

Bauteil:		Bodenplatte				Fläche :		64,77 m²	
	Nr.	Baustoff				Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
						cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W
	1	Keramik- / Porzellan-Platten (DIN 12524) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 8.2.1)				1,00	1,300	2300,0	0,01
	2	Zement-Estrich (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 1.4.1)				7,00	1,400	2000,0	0,05
	3	Tackerplatte für FBH (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)				3,00	0,040	-	0,75
	4	Estrichdämmplatten WLG 035 (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)				3,00	0,035	33,0	0,86
	5	Estrichdämmplatten WLG 035 (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)				4,00	0,035	33,0	1,14
	6	Beton mittlere Rohdichte (DIN 12524 - 2000 kg/m³) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 2.1.2)				25,00	1,350	2000,0	0,19
	7	BASF Styrodur 3000 CS (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)				12,00	0,033	-	3,64
Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!					R_{zul.} = 0,90			R = 6,63	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherefähigkeit		R _{si} = 0,17 R _{se} = 0,00			
64,77 m²		15,6 %	665,3 kg/m²	9,53 W/K	10,6 %	10cm-Regel : 3cm-Regel :	2866 Wh/K 1067 Wh/K	U - Wert 0,15 W/m²K	

Bauteil:		Decke über Außenluft				Fläche :		1,84 m²	
	Nr.	Baustoff				Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
						cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W
	1	Holzdielen (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)				1,50	0,130	500,0	0,12
	2	Anhydrit-Estrich (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 1.4.2)				6,50	1,200	2100,0	0,05
	3	Tackerplatte für FBH (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)				3,00	0,035	-	0,86
	4	Polystyrol PS -Partikelschaum (WLG 035 - > 20 kg/m³) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 5.5.1.1.2)				4,00	0,035	20,0	1,14
	5	Beton armiert mit 1% Stahl (DIN 12524) (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 2.1.5)				20,00	2,300	2300,0	0,09
	6	Bauder PIR M WLG027 (Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)				10,00	0,027	30,0	3,70
	7	Putzmörtel aus Kalk, Kalkzement und hydraulischem Kalk (Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 1.1.1)				1,00	1,000	1800,0	0,01
Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!					R_{zul.} = 1,75			R = 5,97	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherefähigkeit		R _{si} = 0,17 R _{se} = 0,04			
1,84 m²		0,4 %	625,8 kg/m²	0,30 W/K	0,3 %	10cm-Regel : 3cm-Regel :	70 Wh/K 16 Wh/K	U - Wert 0,16 W/m²K	

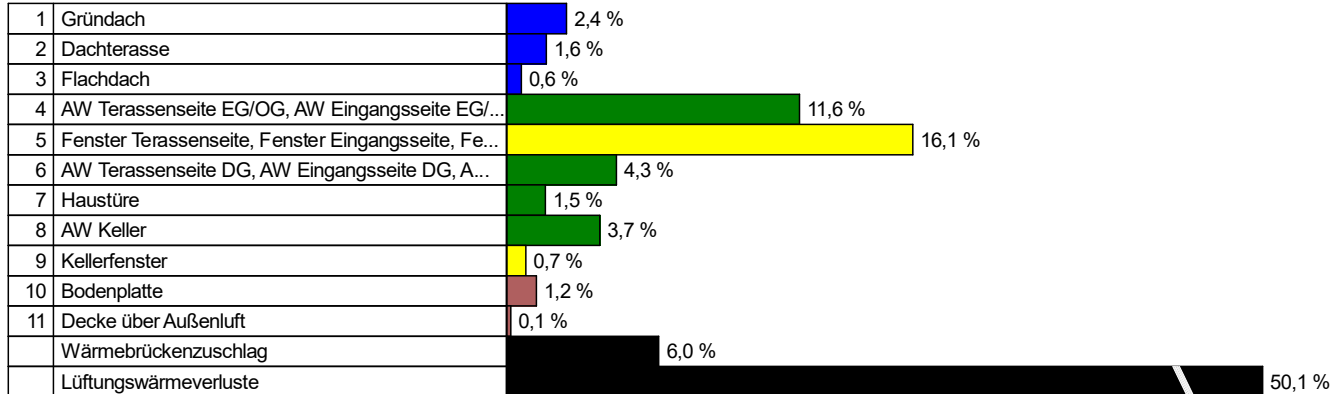
6. Jahres-Heizwärmebedarfsberechnung

6.1 spezifische Transmissionswärmeverluste der Heizperiode

Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m²	U _t -Wert W/(m²K)	Faktor F _x	F _x * U * A	
						W/K	%
1	Gründach	O 5,0°	36,92	0,131	1,00	4,85	2,4
2	Dachterasse	S 0,0°	21,95	0,148	1,00	3,24	1,6
3	Flachdach	S 0,0°	8,01	0,148	1,00	1,18	0,6
4	AW Terrassenseite EG/OG	SW 90,0°	24,40	0,209	1,00	5,11	2,5
5	Fenster Terrassenseite	SW 90,0°	21,91	0,830	1,00	18,19	8,8
6	AW Terrassenseite DG	SW 90,0°	15,83	0,184	1,00	2,92	1,4
7	AW Eingangsseite EG/OG	NO 90,0°	30,14	0,209	1,00	6,31	3,1
8	Fenster Eingangsseite	NO 90,0°	9,82	0,830	1,00	8,15	4,0
9	Haustüre	NO 90,0°	2,85	1,100	1,00	3,14	1,5
10	AW Eingangsseite DG	NO 90,0°	16,14	0,184	1,00	2,97	1,4
11	AW Giebelseite EG/OG	SO 90,0°	59,64	0,209	1,00	12,49	6,1
12	Fenster Giebelseite	SO 90,0°	8,23	0,830	1,00	6,83	3,3
13	AW Giebelseite DG	SO 90,0°	16,59	0,184	1,00	3,06	1,5
14	AW Keller	SO 90,0°	73,89	0,257	0,40	7,60	3,7
15	Kellerfenster	SO 90,0°	1,28	1,200	1,00	1,54	0,7
16	Bodenplatte	0,0°	64,77	0,147	0,25	2,38	1,2
17	Decke über Außenluft	0,0°	1,84	0,162	1,00	0,30	0,1
ΣA =			414,21	Σ(F_x * U * A) =		90,26	

Wärmebrückenzuschlag ΔU	ΔU _{WB} = 0,03 W/(m²K)	ΔU _{WB} * A =	12,43 W/K	6,0 %
--------------------------------	--	------------------------	------------------	--------------

Bild 1 : Diagrammdarstellung der spezifischen Wärmeverluste



6.2 Lüftungsverluste

Lüftungswärmeverluste	n = 0,55 h⁻¹	103,30 W/K	50,1 %
------------------------------	--------------------------------	-------------------	---------------

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	Fenster Terrassenseite	SW 90,0°	21,91	0,70	0,90	1,00	0,9	0,50	6,21
2	Fenster Eingangsseite	NO 90,0°	9,82	0,70	0,90	1,00	0,9	0,50	2,78
3	Fenster Giebelseite	SO 90,0°	8,23	0,70	0,90	1,00	0,9	0,50	2,33
4	Kellerfenster	SO 90,0°	1,28	0,70	0,90	1,00	0,9	0,50	0,36

6.4 Monatsbilanzierung

Wärmeverluste in kWh/Monat												
Monat	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmissionswärmeverluste												
Transmissionsverluste	1209	1037	960	637	329	149	0	27	305	638	968	1215
Wärmebrückenverluste	166	143	132	88	45	21	0	4	42	88	133	167
Summe	1375	1180	1093	725	374	170	0	31	347	726	1102	1383
Lüftungswärmeverluste												
Lüftungsverluste	1383	1187	1099	729	377	171	0	31	350	730	1108	1391
reduzierte Wärmeverluste durch Nachtabstaltung, -senkung												
reduzierte Wärmeverluste	-72	-61	-53	-34	-17	-8	0	-1	-16	-34	-54	-73
Gesamtwärmeverluste												
Gesamtwärmeverluste	2686	2306	2139	1420	734	333	0	60	681	1422	2156	2701

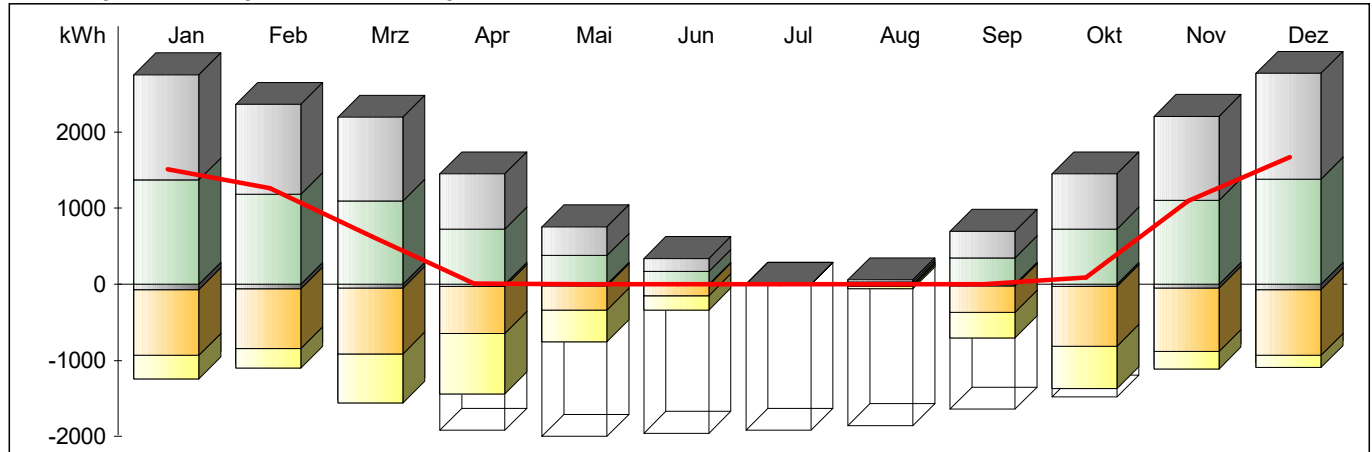
Wärmegewinne in kWh/Monat												
Monat	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Interne Wärmegewinne												
Interne Wärmegewinne	865	782	865	837	865	837	865	865	837	865	837	865
Solare Wärmegewinne												
Fenster SW 90°	185	150	384	608	633	604	555	568	483	370	139	102
Fenster NO 90°	23	36	85	174	215	233	232	168	104	60	26	14
Fenster SO 90°	87	66	156	262	248	245	229	226	186	158	54	40
Fenster SO 90°	13	10	24	41	39	38	36	35	29	25	8	6
Solare Wärmegewinne	308	262	649	1085	1135	1120	1051	997	803	612	227	162
Gesamtwärmegewinne in kWh/Monat												
Gesamtwärmegewinne	1173	1043	1514	1923	2001	1957	1917	1862	1640	1478	1064	1028

6.4 Monatsbilanzierung (Fortsetzung)

Heizwärmebedarf in kWh/Monat												
Monat	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Ausnutzungsgrad Gewinne	1,000	1,000	0,995	0,733	0,367	0,170	0,000	0,032	0,415	0,904	1,000	1,000
Heizwärmebedarf	1513	1263	631	10	0	0	0	0	0	86	1092	1673
Heizgrenztemperatur in °C und Heiztage												
Heizgrenztemperatur	11,93	12,04	9,88	7,03	6,95	6,82	7,45	7,78	8,79	10,10	12,38	12,81
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
Heiztage	31,0	28,0	31,0	5,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,9	30,0	31,0

6.5 Monatsbilanzierung - Zusammenfassung

Bild 2 : Diagrammdarstellung der Monatsbilanzierung



Ergebnisse des Monatsbilanzverfahrens

Jahres-Heizwärmebedarf = 6.268 kWh/a

flächenbezogener

Jahres-Heizwärmebedarf = 26,95 kWh/(m²a)

volumenbezogener

Jahres-Heizwärmebedarf = 8,62 kWh/(m³a)

Zahl der Heiztage = 174,8 d/a

Heizgradtagzahl = 2.716 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 Nah- oder Fernwärme - Heizwerk, regenerativ Bayernwerk Natur GmbH - Fernwärmesystem Poing
Verteilung	Auslegungstemperaturen siehe Detailbeschreibung Dämmung der Leitungen: nach EnEV optimierter Betrieb (optimale Heizkurve, hydraul. Abgleich) Umwälzpumpe leistungsgeregelt
Übergabe	Flächenheizung (z.B. Fußbodenheizung) Einzelraumregelung mit Zweipunktreger 2 K Schaltdifferenz
Lüftungsanlage	Abluftanlage

Warmwasser:

Erzeugung	Zentrale Warmwasserbereitung Warmwassererzeugung über die Heizungsanlage
Speicherung	Indirekt beheizter Speicher - 270 Liter, Dämmung nach EnEV
Verteilung	Verteilung mit Zirkulation Dämmung der Leitungen: nach EnEV

7.2 Ergebnisse

Gebäude/ -teil: Wohngebäude

Straße, Hausnummer: Kiebitzstraße 7c

PLZ, Ort: 85586 Poing

Eingaben:

 $A_N = 232,6 \text{ m}^2$ $t_{HP} = 185 \text{ Tage}$

	TRINKWASSER- ERWÄRMUNG	HEIZUNG	LÜFTUNG
absoluter Bedarf	$Q_{tw} = 2908 \text{ kWh/a}$	$Q_h = 6268 \text{ kWh/a}$	
bezogener Bedarf	$q_{tw} = 12,50 \text{ kWh/m}^2\text{a}$	$q_h = 26,95 \text{ kWh/m}^2\text{a}$	

Ergebnisse:

Deckung von q_h	$q_{h,TW} = 4,56 \text{ kWh/m}^2\text{a}$	$q_{h,H} = 22,39 \text{ kWh/m}^2\text{a}$	$q_{h,L} = 0,00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$
-------------------	---	---	--

Σ WÄRME	$Q_{TW,E} = 6004 \text{ kWh/a}$	$Q_{H,E} = 6141 \text{ kWh/a}$	$Q_{L,E} = 0 \text{ kWh/a}$
Σ HILFS- ENERGIE	269 kWh/a	151 kWh/a	103 kWh/a
Σ PRIMÄR- ENERGIE	$Q_{TW,P} = 3006 \text{ kWh/a}$	$Q_{H,P} = 2851 \text{ kWh/a}$	$Q_{L,P} = 186 \text{ kWh/a}$

ENDENERGIE

 $Q_E = 12145 \text{ kWh/a}$ Σ WÄRME 523 kWh/a Σ HILFSENERGIE

PRIMÄRENERGIE

 $Q_P = 6043 \text{ kWh/a}$ Σ PRIMÄRENERGIE $q_P = 25,98 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ ANLAGEN-
AUFWANDSZAHL $e_P = 0,66 \text{ [-]}$

ENDENERGIE

nach eingesetzten Energieträgern

 $Q_{E,1} = 12145 \text{ kWh/a}$ Σ Heizwerk, regenerativ

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 : 232,6 m²

Heizung und Lüftung:

Das Gebäude enthält **einen** Heizungsbereich

Heizungs-Bereich Nr. 1 :

Bezeichnung : Strang 1

Nutzfläche : 232,6 m²

Bereich **mit** Lüftungsanlage

Der Bereich enthält **einen** Zentralheizungs-Verteilstrang

Zentralheizungs-Verteilstrang Nr. 1

max. Vor-/Rücklauftemperatur : 40 / 28 °C

Innenverteilung (Strangleitungen an den Innenwänden)

Verteil-Leitungen innerhalb der thermischen Hülle

leistungsgeregelte Umwälzpumpe

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

Regelung : Einzelraumregelung mit Zweipunktreger 2 K Schaltdifferenz

Abweichend von den Standardwerten aus DIN 4701-10 wurden folgende Werte vorgegeben :

* Laufzeit der Umwälzpumpe : 16,0 h/d

Der Bereich enthält **keinen** dezentralen Wärmeerzeuger

Zentralheizungs-Gruppe des Bereiches:

Die Gruppe enthält **keinen** Pufferspeicher.

Wärmeerzeuger Nr. 1 :

Hersteller : Bayernwerk Natur GmbH

Bezeichnung : Fernwärmesystem Poing

Wärmeerzeuger-Typ : Nah- oder Fernwärme

Brennstoff : Heizwerk, regenerativ

Abweichend von den Standardwerten aus DIN 4701-10 wurden folgende Werte vorgegeben :

* Primärenergie-Faktor : 0,42 -

Lüftungsanlage des Bereiches:

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

Art : Abluftanlage

belüftete Nutzfläche : 232,6 m²

Wechselstrom-Ventilatoren (AC)

Abweichend von den Standardwerten aus DIN 4701-10 wurden folgende Werte vorgegeben :

* volumenbezogene Ventilatorleistung : 0,10 W/(m³/h) (incl. Regelung)

Trinkwarmwasser :

Das Gebäude enthält **einen** Trinkwasserbereich

Trinkwasser-Bereich Nr. 1 :

Bezeichnung : Strang 1

Nutzfläche : 232,6 m²

Die Versorgung des Bereiches erfolgt zentral

Übergabe in aneinander grenzende Räume mit gemeinsamer Installationswand.

zentraler Trinkwasser-Strang :

Lage der Verteilleitungen : innerhalb der thermischen Hülle

mit Zirkulation

Übergabe in angrenzende Räume mit gemeinsamer Installationswand

Verteilleitungen innerhalb der thermischen Hülle.

Abweichend von den Standardwerten aus DIN 4701-10 wurden folgende Werte vorgegeben :

* Laufzeit der Zirkulationspumpe : 16,0 h/d

Warmwasser-Bereiter :

Art : indirekt beheizter Speicher

Aufstellort : innerhalb der thermischen Hülle

Abweichend von den Standardwerten aus DIN 4701-10 wurden folgende Werte vorgegeben :

* Bereitschaftsvolumen : 1 x 270 L

* Bereitschafts-Wärmeaufwand : 1,24 kWh/d

7.3 Detailbeschreibung (Fortsetzung)

Die Beheizung des Speichers erfolgt durch **einen** Wärmeerzeuger (monovalent)

Wärmeerzeuger Nr. 1 (monovalent) :

Hersteller : Bayernwerk Natur GmbH

Bezeichnung : Fernwärmesystem Poing

Wärmeerzeuger-Typ : Nah- oder Fernwärme

Brennstoff : Heizwerk, regenerativ

Abweichend von den Standardwerten aus DIN 4701-10 wurden folgende Werte vorgegeben :

* Primärenergie-Faktor : 0,42 -

7.4 Ergebnisse Heizung

Bereich 1 - zentral -
Heiz-Strang: Strang 1

WÄRME (WE)

	Rechnenvorschrift/Quelle	Dimension			
q_h	Heizwärmebedarf	kWh/m²a		26,95	
$q_{h,TW}$	aus Berechnungsblatt Trinkwasser	kWh/m²a	-	4,56	
$q_{h,L}$	aus Berechnungsblatt Lüftung	kWh/m²a		-	
$q_{c,e}$	Verluste Übergabe	kWh/m²a		3,30	
q_d	Verluste Verteilung	kWh/m²a	+	0,45	
q_s	Verluste Speicherung	kWh/m²a		-	
Σ	$(q_h - q_{h,TW} - q_{h,L} + q_{c,e} + q_d + q_s)$	kWh/m²a		26,14	
			Erzeuger	Erzeuger	Erzeuger
			1	2	3
α_g	Wärmeerzeuger-Deckungsanteil	-	100,00 %		
e_g	Wärmeerzeuger-Aufwandszahl	-	1,01		
q_E	$\Sigma q \times (e_{g,i} \times \alpha_{g,i})$	kWh/m²a	26,40		
f_p	Primärenergiefaktor	-	0,42		
q_p	$\Sigma q_{E,i} \times f_{p,i}$	kWh/m²a	11,09		

Q_h	6268	kWh/a	Wärmebedarf
A_N	232,6	m²	Fläche
q_h	26,95	kWh/m²a	Q_h / A_N

26,40 kWh/m²a Endenergie

11,09 kWh/m²a Primärenergie

HILFSENERGIE (HE)

(Strom)	Rechnenvorschrift / Quelle	Dimension			
$q_{ce,HE}$	Hilfsenergie Übergabe	kWh/m²a	+	-	
$q_{d,HE}$	Hilfsenergie Verteilung	kWh/m²a		0,65	
$q_{s,HE}$	Hilfsenergie Speicherung	kWh/m²a		-	
			Erzeuger	Erzeuger	Erzeuger
			1	2	3
α_g	Wärmeerzeuger-Deckungsanteil	-	100,00 %		
$q_{g,HE}$	Hilfsenergie Erzeugung	kWh/m²a	-		
$\alpha \times q_{g,HE}$		kWh/m²a	-		
$\Sigma q_{HE,E}$	$(q_{ce,HE} + q_{d,HE} + q_{s,HE} + \Sigma \alpha q_{g,HE})$	kWh/m²a	0,65		
f_p	Primärenergiefaktor	-	1,80		
$q_{HE,p}$	$\Sigma q_{HE,E} \times f_p$	kWh/m²a	1,17		

0,65 kWh/m²a Endenergie

1,17 kWh/m²a Primärenergie

$$Q_{H,E} = \Sigma q_E \times A_N$$

$$\Sigma q_{HE,E} \times A_N$$

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

WÄRME	6141	kWh/a
HILFS-ENERGIE	151	kWh/a

2851 kWh/a

ENDENERGIE

PRIMÄRENERGIE

7.5 Ergebnisse Lüftung

Lüftungs-Strang:	Heizungs-Bereich 1 Abluftanlage
------------------	--

$A_N =$	232,6	m²	aus DIN V 4108-6
$F_{GT} =$	65,2	KKh/a	Tabelle 5.2 oder DIN 4108-6
$n_A =$	0,40	1/h	
$f_g =$	1	[-]	Tabelle 5.2 - 3

WÄRME (WE)									
Rechenvorschrift / Quelle		Dimension	Erzeugung						
			Erzeuger WRG mit WÜT	Erzeuger L/L-WP	Erzeuger Heiz- register				
$q_{L,g}$		kWh/m²a	-	+	-	-	-	-	-
$e_{L,g}$		kWh/m²a	-		-				
						$q_{L,d}$ kWh/m²a	$q_{L,ce}$ kWh/m²a	$q_{h,n}$ kWh/m²a	$q_{h,L}$ kWh/m²a
$Q_{L,g,E}$	$q_{L,g,i} \times e_{L,g,i}$	kWh/m²a		-	+	- kWh/m² Endenergie			
f_p	Tabelle C.4-1	-		-	-				
$Q_{L,P}$	$q_{L,g,E,i} \times f_{p,i}$	kWh/m²a		-	+	- kWh/m² Primärenergie			

HILFSENERGIE (HE)									
Rechenvorschrift / Quelle		Dimension	Erzeugung						
			Erzeuger WRG mit WÜT	Erzeuger L/L - WP	Erzeuger Heiz- register				
$q_{L,g,HE}$		kWh/m²a	-	+	-				
$q_{L,ce,HE}$		kWh/m²a		-					
$q_{L,d,HE}$		kWh/m²a							
$q_{L,HE,E}$	$\Sigma q_{L,g,HE,i} + q_{L,ce,HE} + q_{L,d,HE}$	kWh/m²a		0,44					
f_p	Tabelle C.4-1	-		1,80					
$q_{L,HE,P}$	$\Sigma q_{L,HE,E} \times f_p$	kWh/m²a		0,80					
						0,44 kWh/m² Endenergie			
						0,80 kWh/m² Primärenergie			

$Q_{L,E}$	$\Sigma q_{L,E} \times A_N$	WÄRME	0 kWh/a	ENDENERGIE
	$\Sigma q_{L,HE,E} \times A_N$	HILFSENERGIE	103 kWh/a	
$Q_{L,P}$	$(\Sigma q_{L,P} + \Sigma q_{L,HE,P}) \times A_N$		186 kWh/a	PRIMÄRENERGIE

7.6 Ergebnisse Trinkwassererwärmung

Bereich 1 - zentral -
TW-Strang: Strang 1

WÄRME (WE)

	Rechnenvorschrift/Quelle	Dimension			
q_{TW}	Trinkwasser-Wärmebedarf	kWh/m²a	+	12,50	
$q_{TW,ce}$	Verluste Übergabe	kWh/m²a		-	
$q_{TW,d}$	Verluste Verteilung	kWh/m²a		8,65	
$q_{TW,s}$	Verluste Speicherung	kWh/m²a		1,49	
Σ	($q_{TW} + q_{TW,ce} + q_{TW,d} + q_{TW,s}$)	kWh/m²a		22,64	
			Erzeuger	Erzeuger	Erzeuger
			1	2	3
$\alpha_{TW,g}$	Wärmeerzeuger-Deckungsanteil	-	100,00 %		
$e_{TW,g}$	Wärmeerzeuger-Aufwandszahl	-	1,14		
$q_{TW,E}$	$\Sigma q_{TW} \times (e_{TW,g,i} \times \alpha_{TW,g,i})$	kWh/m²a	25,81		
$f_{PE,i}$	Primärenergiefaktor	-	0,42		
$q_{TW,P}$	$\Sigma q_{TW,E,i} \times f_{p,i}$	kWh/m²a	10,84		

Q_{TW}	2908	kWh/a	Wärmebedarf
A_N	232,6	m²	Fläche
q_{TW}	12,50	kWh/m²a	Q_{TW} / A_N

Heizwärmegutschriften

$q_{h,TW,d}$	3,89	kWh/m²a	Verteilung
$q_{h,TW,s}$	0,67	kWh/m²a	Speicherung
$q_{h,TW}$	4,56	kWh/m²a	$\Sigma q_{h,TW,d} + q_{h,TW,s}$

25,81 kWh/m²a Endenergie

10,84 kWh/m²a Primärenergie

HILFSENERGIE (HE)

(Strom)	Rechnenvorschrift / Quelle	Dimension			
$q_{TW,ce,HE}$	Hilfsenergie Übergabe	kWh/m²a	+	-	
$q_{TW,d,HE}$	Hilfsenergie Verteilung	kWh/m²a		0,69	
$q_{TW,s,HE}$	Hilfsenergie Speicherung	kWh/m²a		0,06	
			Erzeuger	Erzeuger	Erzeuger
			1	2	3
$\alpha_{TW,g}$	Wärmeerzeuger-Deckungsanteil	-	100,00 %		
$q_{TW,g,HE}$	Hilfsenergie Erzeugung	kWh/m²a	0,40		
$\alpha \times q_{g,HE}$		kWh/m²a	0,40		
$\Sigma q_{TW,HE,E}$	($q_{TW,ce,HE} + q_{TW,s,HE} + q_{TW,d,HE} + \Sigma \alpha q_{g,HE}$)	kWh/m²a	1,16		
f_p	Primärenergiefaktor	-	1,80		
$q_{TW,HE,P}$	$\Sigma q_{TW,HE,E} \times f_p$	kWh/m²a	2,08		

1,16 kWh/m²a Endenergie

2,08 kWh/m²a 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	6004	kWh/a
HILFS-ENERGIE	269	kWh/a
	3006	kWh/a

ENDENERGIE

PRIMÄRENERGIE