

ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

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

Gültig bis: 14.09.2031

Vorschau
(Ausweis rechtlich nicht gültig)

1

Gebäude

Gebäudetyp	-Spänner Haus 2		
Adresse	Münchnerstr. 14 85659 Forstern		
Gebäudeteil ²	Neubau		
Baujahr Gebäude ³	2021		
Baujahr Wärmeerzeuger ^{3, 4}	2021		
Anzahl der Wohnungen	1		
Gebäudenutzfläche (A _g)	218,9 m ²	<input type="checkbox"/> nach § 82 GEG aus der Wohnfläche ermittelt	
Wesentliche Energieträger für Heizung ³	Strom-Mix		
Wesentliche Energieträger für Warmwasser ³	Strom-Mix		
Erneuerbare Energien	Art: Wärmepumpe	Verwendung: PV-Anlage	
Art der Lüftung ³	<input type="checkbox"/> Fensterlüftung	<input checked="" type="checkbox"/> Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung	
	<input type="checkbox"/> Schachtlüftung	<input type="checkbox"/> Lüftungsanlage ohne Wärmerückgewinnung	
Art der Kühlung ³	<input type="checkbox"/> Passive Kühlung	<input type="checkbox"/> Kühlung aus Strom	
	<input type="checkbox"/> Gelieferte Kälte	<input type="checkbox"/> Kühlung aus Wärme	
Inspektionspflichtige Klimaanlage ⁵	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)

P + S Energietechnik
Siegfried Profanter
Elisabethstr. 2
82140 Esting

Unterschrift des Ausstellers

Dipl.-Ing. Siegfried Profanter
P & S Energieberatung
Elisabethstraße 2
82140 Esting
Tel. 08142 765 23 718
mobil 0171 154 82 472
Ausstellungsdatum 15.09.2021

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

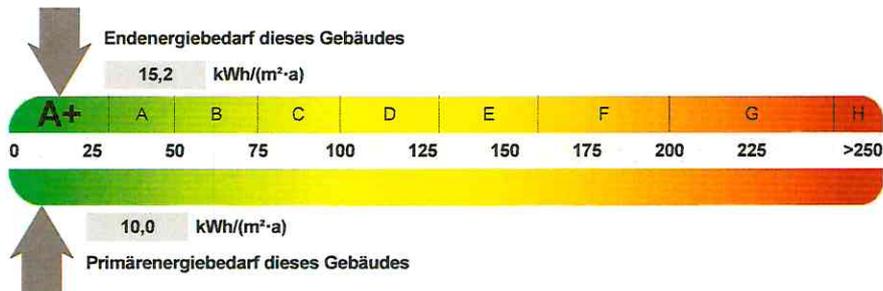
Vorschau

(Ausweis rechtlich nicht gültig)

2

Energiebedarf

Treibhausgasemissionen **8,5** kg CO₂-Äquivalent / (m²·a)



Anforderungen gemäß GEG ²

Primärenergiebedarf

Ist-Wert **10,0** kWh/(m²·a) Anforderungswert **38,8** kWh/(m²·a)

Energetische Qualität der Gebäudehülle H_T'

Ist-Wert **0,29** W/(m²·K) Anforderungswert **0,41** 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]

15,2 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

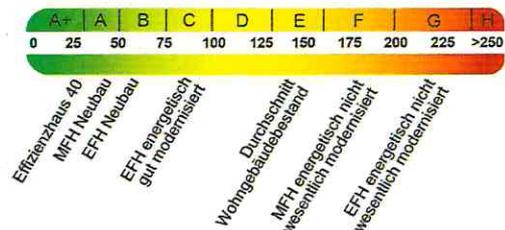
Art:	Deckungsanteil:	Anteil der Pflichterfüllung:
Geothermie und Umweltwärme	70,9 %	141,8 %
Wärme- und Kälterückgewinnung	25,4 %	50,8 %
Summe:	96,3 %	192,5 %

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_v), 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

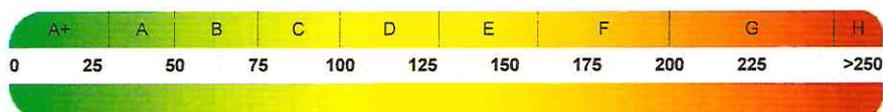
Erfasster Energieverbrauch des Gebäudes

Vorschau
(Ausweis rechtlich nicht gültig)

3

Energieverbrauch

Treibhausgasemissionen kg CO₂-Äquivalent / (m²·a)



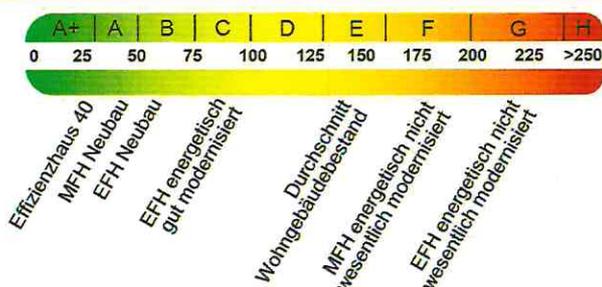
Endenergieverbrauch dieses Gebäudes [Pflichtangabe in Immobilienanzeigen]

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

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 künftigen 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 berücksichtigt.

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

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- und BEG-Anforderungen

Bundesförderung für effiziente Gebäude - Wohngebäude - Neubau

Nutzung Mehrfamilienhaus

Beheiztes Gebäudevolumen V_e 684,1 m³
 Hüllfläche A 246,1 m²
 Gebäudenutzfläche A_N 218,9 m²
 Fensterfläche 26,4 m²
 Außentürfläche 5,1 m²

Bauart des Gebäudes nicht leichte Bauart
 Gebäudetyp anders gebaut

Effizienzhaus-Stufen

Ergebnis			Anforderungen WG			
			GEG		BEG-Effizienzhaus	
	Einheit	Ist-Wert	Neubau	REF (100%)	EH40	EH55
Primärenergiebedarf Q_p	kWh/m ² a	10,0	✓ 38,8	51,8	✓ 20,7	✓ 28,5
Transmissionswärmeverlust H_T	W/m ² K	0,292	✓ 0,411	0,411	✗ 0,226	✗ 0,288

EE-Klasse

Bereitstellung durch erneuerbare Energien	Energie [kWh/a]	Deckungsgrad [%]
Wärmepumpen	5100	66,3

✓ Anforderung EE-Klasse erfüllt (mindestens 55 % Nutzung von Wärme aus erneuerbaren Energien).

Summe Deckungsgrad: 66,3%

Energie- und CO₂-Einsparung zum Neubauniveau

	Einheit	Neubau-Anforderungswert	Ist-Wert	Einsparung	Einsparung in %
Endenergiebedarf	kWh/a	7371	3337	4034	55
Primärenergiebedarf	kWh/a	8505	2179	6326	74
Treibhausgasemissionen	kg/a	1950	1869	82	4

Einsatz Erneuerbarer Energien

Auftraggeber	Anschrift des Gebäudes
Obermaier Comfort GmbH Franz-Josef-Obermaier Dorfstr. 17 85659 Forstern/ Preisendorf	Münchnerstr. 14 85659 Forstern

Wärme- und Kälteenergiebedarf des Gebäudes (Summe der Erzeugernutzenergieabgaben)				
Energiebedarf für ...	jährl. Bedarf			
Heizung	4.797 kWh			
Trinkwarmwasser	5.513 kWh			
Kühlung	-			
Wohnungslüftung und -kühlung	-			
Gesamtsumme	10.310 kWh			
Erfüllung aus Nutzung regenerativer Energie im Gebäude				
Regenerative Erträge oder Ersatzmaßnahmen	jährl. Ertrag	Deckungsgrad	Pflichtanteil	Erfüllungsgrad
Solarthermie	-	-	-	-
PV-Strom	-	-	-	-
Wärmepumpen	7.307 kWh	70,9 %	50,0 %	141,8 %
Wärme aus Kesseln - Biomasse fest	-	-	-	-
Wärme aus Kesseln - Biomasse flüssig	-	-	-	-
Wärme aus KWK - Biogasbetrieb	-	-	-	-
Wärme aus KWK - anderer Brennstoff	-	-	-	-
Wärme- und Kälterückgewinnung	2.618 kWh	25,4 %	50,0 %	50,8 %
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"	29,1 %	29,1 %	15,0 %	193,9 %
Gesamterfüllung				
Ergebnis				Erfüllungsgrad
Das Gebäude erfüllt die Anforderungen des GEG.	Insgesamt:			386,4 %

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 Kälteenergiebedarf 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.

Aussteller	Dipl.-Ing. Siegfried Profanter P & S Energieberatung Elisabethstraße 2 82140 Eching Tel. 08142 / 65 23 718 mobil 0171 / 94 82 472
P + S Energietechnik Siegfried Profanter Elisabethstr. 2 82140 Eching	15.09.2021 Datum

BEG - Einsatz Erneuerbarer Energien

Auftraggeber	Anschrift des Gebäudes
Obermaier Comfort GmbH Franz-Josef-Obermaier Dorfstr. 17 85659 Forstern/ Preisendorf	Münchnerstr. 14 85659 Forstern

Wärme- und Kälteenergiebedarf des Gebäudes (Summe der Erzeugernutzenergieabgaben)				
Energiebedarf für ...		jährl. Bedarf		
Heizung		4.797 kWh		
Trinkwarmwasser		5.513 kWh		
Kühlung		-		
Wohnungslüftung und -kühlung		-		
Gesamtsumme		7.692 kWh		
Erfüllung aus Nutzung regenerativer Energie im Gebäude				
Regenerative Erträge		jährl. Ertrag		Deckungsgrad
Solarthermie		-		-
PV-Strom		-		-
Wärmepumpen		5.100 kWh		66,3 %
Wärme aus Kesseln - Biomasse fest		-		-
Wärme aus KWK - Biogasbetrieb		-		-
regenerative Kälteerzeugung		-		-
Erfüllung aus Nutzung regenerativer Energie über Wärme/Kältenetze				
Art des Netzes	Gelieferte Energie	Anteil Erneuerbar	Erneuerbare Ener...	Deckungsgrad
Wärme aus Wärmenetzen	-	-	-	-
Kälte aus Kältenetzen	-	-	-	-
Gesamterfüllung BEG				
Ergebnis				Deckungsgrad
Die Anforderungen der BEG sind erfüllt.			Insgesamt:	66,3 %

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 55 % ergeben.

Aussteller	Dipl.-Ing. Siegfried Profanter
P + S Energietechnik	P & S Energieberatung
Siegfried Profanter	Elisabethstraße 2
Elisabethstr. 2	82140 Stöching
82140 Esting	Tel. 09142 / 65 23 718
	mobil 0171 / 54 82 477
	Unterschrift des Ausstellers
	15.09.2021
	Datum

GEG-Berechnungsnachweis für den Bauantrag

- für Gebäude mit normalen Innentemperaturen -

Objekt 3-Spänner Haus 2
 KFW 55

 Münchnerstr. 14
 85659 Forstern

Auftraggeber Firma Obermaier Comfort GmbH Franz-Josef-Obermaier

 Dorfstr. 17
 85659 Forstern/ Preisendorf

Aussteller P + S Energietechnik
 Siegfried Profanter
 Dipl. Ing. Versorgungstechnik

 Elisabethstr. 2
 82140 Esting

 Telefon : 08142/6523718
 Telefax :
 e-mail : siegfried.profanter@t-online.de

15.09.2021

(Datum)

Dipl.-Ing. Siegfried Profanter
P & S Energieberatung
Elisabethstraße 2
82140 Olching
Tel. 08142 / 65 23 718
mobil 0171 / 54 82 472

(Unterschrift)

1. Allgemeine Projektdaten

Projekt : 3-Spänner Haus 2
 Münchnerstr. 14
 85659 Forstern

KFW 55

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 11.3.4 - Hottgenroth Software -

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

3. Gebäudegeometrie

3.1 Gebäudegeometrie - Flächen

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche brutto	Fläche netto	Flächen- anteil
				m ²	m ²	%
1	Dachschräge	O 35,0°	5,35*7,15 (Breite x Länge)	38,24	38,24	15,5
2	Unipor Coriso 36,5 cm W 08	W 90,0°	5,35*5,9 (Breite x Höhe)	31,57	13,82	5,6
3	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3/0,6/1,0 ...	W 90,0°	3,4*2,36 (Rechteck) + 3,4*2,36 (Rechteck)	-	16,05	6,5
4	Rollladenkasten XPS	90,0°	2 * (3,4*0,25) (Rechteck)	-	1,70	0,7
5	Unipor Coriso 36,5 cm W 08	O 90,0°	5,35*5,9 (Breite x Höhe)	31,57	19,18	7,8
6	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3/0,6/1,0	O 90,0°	1,33*0,8 (Rechteck) + 2,24*2,36 (Rechteck)	-	6,35	2,6
7	Rollladenkasten XPS	90,0°	1,38*0,25 (Rechteck) + 2,24*0,25 (Rechteck)	-	0,91	0,4
8	Türe	O 90,0°	2,24*2,29 (Rechteck)	-	5,13	2,1
9	Kellerwände gegen Erdreich	W 90,0°	5,35*2,8 (Breite x Höhe)	14,98	14,98	6,1
10	Kellerwände gegen Erdreich	O 90,0°	5,35*2,8 (Breite x Höhe)	14,98	13,71	5,6
11	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3/0,9/1,0	O 0,0°	0,8*0,8 (Rechteck)	-	0,64	0,3
12	Rollladenkasten XPS	90,0°	2,5*0,25 (Rechteck)	-	0,63	0,3
13	Bodenplatte	0,0°	5,35*11,71 (Breite x Länge)	62,65	62,65	25,5
14	Dachschräge	W 35,0°	5,35*7,15 (Breite x Länge)	38,24	27,82	11,3
15	Gaubendach	W 6,5°		8,59	8,59	3,5
16	Pultdachgaube - Seiten	W 90,0°		10,68	10,68	4,3
17	Pultdachgaube - Front	W 90,0°		5,00	1,24	0,5
18	Gaubenfenster	W 90,0°	1,5*2,26 (Rechteck)	-	3,39	1,4
19	Rollladenkasten XPS	W 90,0°	1,50 * 0,25	-	0,38	0,2

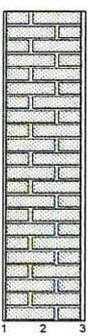
3.2 Gebäudegeometrie - Volumen

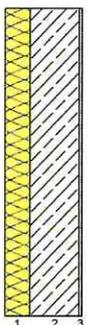
Nr.	Bezeichnung	Berechnung	Volumen brutto	Volumen- anteil
			m ³	%
1	Dach	147,215	147,22	21,5
2	Korpus: Grundfläche x Höhe	62,648 * (2*(2,6+0,2))	350,83	51,3
3	Keller: Grundfläche x Höhe	62,648 * (2,6+0,2)	175,41	25,6
4	Dachgaube	10,6783	10,68	1,6

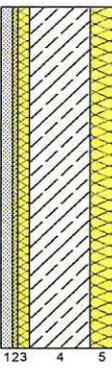
3.3 Gebäudegeometrie - Zusammenfassung

Gebäudehüllfläche :	246,07 m ²
Gebäudevolumen :	684,14 m ³
Beheiztes Luftvolumen :	519,94 m ³
Gebäudenutzfläche :	218,92 m ²
A/V _e -Verhältnis :	0,36 1/m
Fensterfläche :	26,43 m ²

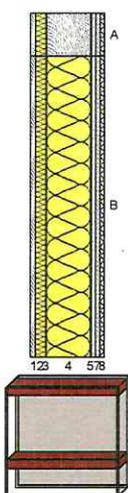
4. U - Wert - Ermittlung

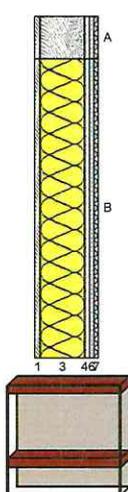
Bauteil: Unipor Coriso 36,5 cm W 08 Unipor Coriso 36,5 cm W 08		Fläche / Ausrichtung : 13,82 m ² W 19,18 m ² O			
	Nr. Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
		cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W
	1 Putzmörtel aus Kalkgips, Gips, Anhydrit und Kalkanhydrit <small>(Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 1.1.2)</small>	1,50	0,700	1400,0	0,02
	2 Unipor Coriso W 08 36,5 cm <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	36,50	0,080	700,0	4,56
	3 Putzmörtel aus Kalkgips, Gips, Anhydrit und Kalkanhydrit <small>(Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 1.1.2)</small>	2,00	0,700	1400,0	0,03
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!			R_{zul} = 1,20	
Bauteilfläche	spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,13
33,00 m ²	13,4 %	304,5 kg/m ²	6,90 W/K	11,6 %	R _{se} = 0,04
			10cm-Regel : 192 Wh/K	3cm-Regel : 192 Wh/K	U - Wert 0,21 W/m²K

Bauteil: Kellerwände gegen Erdreich Kellerwände gegen Erdreich		Fläche / Ausrichtung : 14,98 m ² W 13,71 m ² O			
	Nr. Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
		cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W
	1 Wärmedämmung Jackodur KF 300 WLG 0,036 <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	12,00	0,036	30,0	3,33
	2 Beton armiert mit 1% Stahl (DIN 12524) <small>(Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 2.1.5)</small>	24,00	2,300	2300,0	0,10
	3 Putzmörtel aus Kalk, Kalkzement und hydraulischem Kalk <small>(Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 1.1.1)</small>	1,50	1,000	1800,0	0,02
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!			R_{zul} = 1,20	
Bauteilfläche	spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,13
28,70 m ²	11,7 %	582,6 kg/m ²	8,01 W/K	13,5 %	R _{se} = 0,00
			10cm-Regel : 0 Wh/K	3cm-Regel : 0 Wh/K	U - Wert 0,28 W/m²K

Bauteil: Bodenplatte		Fläche : 62,65 m ²			
	Nr. Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
		cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W
	1 Zement-Estrich <small>(Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 1.4.1)</small>	6,00	1,400	2000,0	0,04
	2 Fußbodenheizung Systemplatte WLG 040 <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	2,50	0,040	15,0	0,63
	3 Ausgleichsdämmung WLG 035 <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	6,00	0,035	30,0	1,71
	4 Beton armiert mit 1% Stahl (DIN 12524) <small>(Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 2.1.5)</small>	30,00	2,300	2300,0	0,13
5 Perimeterdämmung WLG 036 <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	12,00	0,036	30,0	3,33	
Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!			R_{zul} = 0,90		R = 5,85
Bauteilfläche	spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,17
62,65 m ²	25,5 %	815,8 kg/m ²	10,41 W/K	17,5 %	R _{se} = 0,00
			10cm-Regel : 2088 Wh/K	3cm-Regel : 1044 Wh/K	U - Wert 0,17 W/m²K

4. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil:		Dachschräge				Fläche / Ausrichtung :		27,82 m ² W	
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand			
			cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W			
	1	Gipskartonplatten nach DIN 12524 <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	2,50	0,250	900,0	0,10			
	2	Mineralische und pfl. Faserdämmstoffe DIN 18165 Teil 1 Wf-Gr. 040 <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	5,00	0,040	260,0	1,25			
	3	Polyethylenfolie nach DIN 12524 <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	0,05	0,330	960,0	0,00			
	4	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 0,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 0,0 cm Konstruktionsholz nach EN 12524 <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	22,00	0,130	500,0	1,69			
		Mineralische und pfl. Faserdämmstoffe DIN 18165 Teil 1 Wf-Gr. 040 <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>		0,032	260,0	6,88			
	5	Diffusionsoffene Unterspannbahn <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	0,02	0,500	600,0	0,00			
	6	stark belüftete Luftschicht (vertikal) bis 300mm Dicke (hinterlüftetes Bauteil) <small>(Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: L5.3.3.1)</small>	2,00	-	1,3	—			
7	Konstruktionsholz nach EN 12524 <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	2,00	-	500,0	—				
8	Dachziegelsteine aus Ton nach DIN 12524 <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	2,00	-	2000,0	—				
Wärmedurchlasswiderstände der einzelnen Abschnitte (siehe Skizze)								R _{λ,A} = 3,04 R _{λ,B} = 8,23	
Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!						R_{m,zul} = 1,0		R_m = 6,57	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,10		
27,82 m ²	11,3 %	149,9 kg/m ²	4,11 W/K	6,9 %	10cm-Regel : 174 Wh/K 3cm-Regel : 174 Wh/K		R _{se} = 0,10		
								U - Wert 0,15 W/m²K	

Bauteil:		Gaubendach				Fläche / Ausrichtung :		8,59 m ² W	
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand			
			cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W			
	1	Gipskartonplatten nach DIN 12524 <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	2,50	0,250	900,0	0,10			
	2	Polyethylenfolie nach DIN 12524 <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	0,05	0,330	960,0	0,00			
	3	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 0,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 0,0 cm Konstruktionsholz nach EN 12524 <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	22,00	0,130	500,0	1,69			
		Mineralische und pfl. Faserdämmstoffe DIN 18165 Teil 1 Wf-Gr. 040 <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>		0,032	260,0	6,88			
	4	Diffusionsoffene Unterspannbahn <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	0,02	0,500	600,0	0,00			
	5	stark belüftete Luftschicht (vertikal) bis 300mm Dicke (hinterlüftetes Bauteil) <small>(Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: L5.3.3.1)</small>	2,00	-	1,3	—			
	6	Konstruktionsholz nach EN 12524 <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	2,00	-	500,0	—			
7	Dachziegelsteine aus Ton nach DIN 12524 <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	2,00	-	2000,0	—				
Wärmedurchlasswiderstände der einzelnen Abschnitte (siehe Skizze)								R _{λ,A} = 1,79 R _{λ,B} = 6,98	
Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!						R_{m,zul} = 1,0		R_m = 5,15	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,10		
8,59 m ²	3,5 %	136,9 kg/m ²	1,61 W/K	2,7 %	10cm-Regel : 73 Wh/K 3cm-Regel : 56 Wh/K		R _{se} = 0,10		
								U - Wert 0,19 W/m²K	

4. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil: Pultdachgaube - Seiten		Fläche / Ausrichtung : 10,68 m ² W				
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
			cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W
	1	Wandbauplatten aus Gips (DIN 18163 - 600 kg/m ³) <small>(Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 3.3.1)</small>	1,25	0,290	600,0	0,04
	2	Wärmedämmung WLG 032 <small>(Eigener, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>	18,00	0,032	30,0	5,63
	3	Konstruktionsholz (DIN 12524 - 700 kg/m ³) <small>(Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 6.1.2)</small>	3,00	0,180	700,0	0,17
Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!			R_{zul} = 1,75		R = 5,83	
Bauteilfläche	spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,13	
10,68 m ²	4,3 %	33,9 kg/m ²	1,78 W/K	3,0 %	10cm-Regel : 22 Wh/K 3cm-Regel : 22 Wh/K	R _{se} = 0,04
						U - Wert 0,17 W/m²K

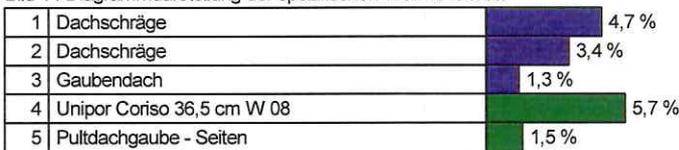
5. Jahres-Heizwärmebedarfsberechnung

5.1 spezifische Transmissionswärmeverluste der Heizperiode

Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m ²	U _f -Wert W/(m ² K)	Faktor F _x	F _x * U * A	
						W/K	%
1	Dachschräge	O 35,0°	38,24	0,150	1,00	5,74	4,7
2	Dachschräge	W 35,0°	27,82	0,148	1,00	4,11	3,4
3	Gaubendach	W 6,5°	8,59	0,187	1,00	1,61	1,3
4	Unipor Coriso 36,5 cm W 08	W 90,0°	13,82	0,209	1,00	2,89	2,4
5	Unipor Coriso 36,5 cm W 08	O 90,0°	19,18	0,209	1,00	4,01	3,3
6	Pultdachgaube - Seiten	W 90,0°	10,68	0,167	1,00	1,78	1,5
7	Pultdachgaube - Front	W 90,0°	1,24	0,170	1,00	0,21	0,2
8	Kellerwände gegen Erdreich	W 90,0°	14,98	0,279	0,60	2,51	2,1
9	Kellerwände gegen Erdreich	O 90,0°	13,71	0,279	0,60	2,30	1,9
10	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3/0,6/1,0 - Kopie (2)	W 90,0°	16,05	0,810	1,00	13,00	10,7
11	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3/0,6/1,0	O 90,0°	6,35	0,810	1,00	5,14	4,2
12	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3/0,9/1,0	O 0,0°	0,64	1,100	1,00	0,70	0,6
13	Gaubenfenster	W 90,0°	3,39	0,810	1,00	2,75	2,3
14	Türe	O 90,0°	5,13	1,300	1,00	6,67	5,5
15	Bodenplatte	0,0°	62,65	0,166	0,45	4,69	3,9
16	Rollladenkasten XPS	90,0°	1,70	0,380	1,00	0,65	0,5
17	Rollladenkasten XPS	90,0°	0,91	0,380	1,00	0,34	0,3
18	Rollladenkasten XPS	90,0°	0,63	0,380	1,00	0,24	0,2
19	Rollladenkasten XPS	W 90,0°	0,38	0,380	1,00	0,14	0,1
ΣA =			246,07	Σ(F_x * U * A) =		59,46	

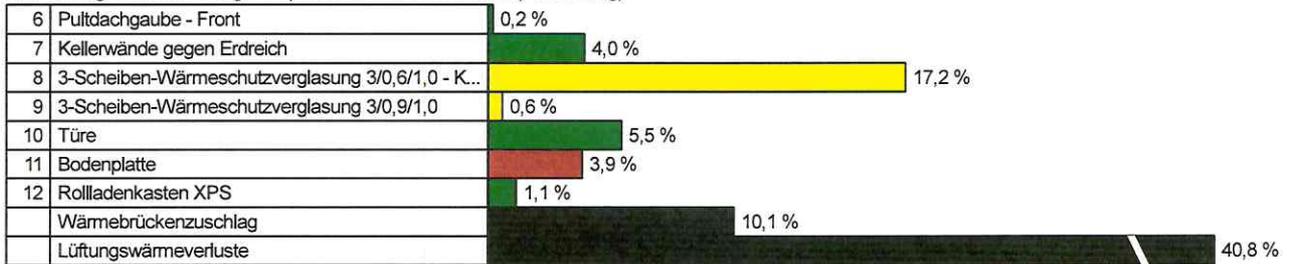
Wärmebrückenzuschlag ΔU	ΔU _{WB} = 0,05 W/(m²K)	ΔU _{WB} * A = 12,30 W/K	10,1 %
--------------------------------	---	---	---------------

Bild 1 : Diagrammdarstellung der spezifischen Wärmeverluste



5.1 spezifische Transmissionswärmeverluste (Fortsetzung)

Bild 1 : Diagrammdarstellung der spezifischen Wärmeverluste (Fortsetzung)



5.2 Lüftungsverluste

Lüftungswärmeverluste	n = 0,28 h ⁻¹	49,50 W/K	40,8 %
-----------------------	--------------------------	-----------	--------

5.3 Daten transparenter Bauteile

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Fläche brutto m ²	Faktor Rahmen- anteil	Faktor Ver- schattung	Faktor Sonnen- schutz	Faktor Nichtsenk- rechter Strahlungs- einfall	Gesamt- energie- durchlass- grad	effektive Kollektor- fläche m ²
1	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3/0,6/1,0 - Ko...	W 90,0°	16,05	0,70	0,90	1,00	0,9	0,50	4,55
2	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3/0,6/1,0	O 90,0°	6,35	0,70	0,90	1,00	0,9	0,50	1,80
3	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3/0,9/1,0	O 0,0°	0,64	0,70	0,90	1,00	0,9	0,60	0,22
4	Gaube Fenster	W 90,0°	3,39	0,70	0,90	1,00	0,9	0,50	0,96

5.4 Monatsbilanzierung

Wärmeverluste in kWh/Monat												
Monat	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmissionswärmeverluste												
Transmissionsverluste	796	683	633	420	217	98	0	18	201	420	638	801
Wärmebrückenverluste	165	141	131	87	45	20	0	4	42	87	132	166
Summe	961	825	764	506	262	119	0	21	243	507	770	966
Lüftungswärmeverluste												
Lüftungsverluste	663	569	527	349	180	82	0	15	168	350	531	667
reduzierte Wärmeverluste durch Nachtabstaltung, -senkung												
reduzierte Wärmeverluste	-25	-21	-19	-13	-7	-3	0	-1	-6	-13	-19	-25
Gesamtwärmeverluste												
Gesamtwärmeverluste	1599	1372	1271	843	436	198	0	36	404	844	1282	1608

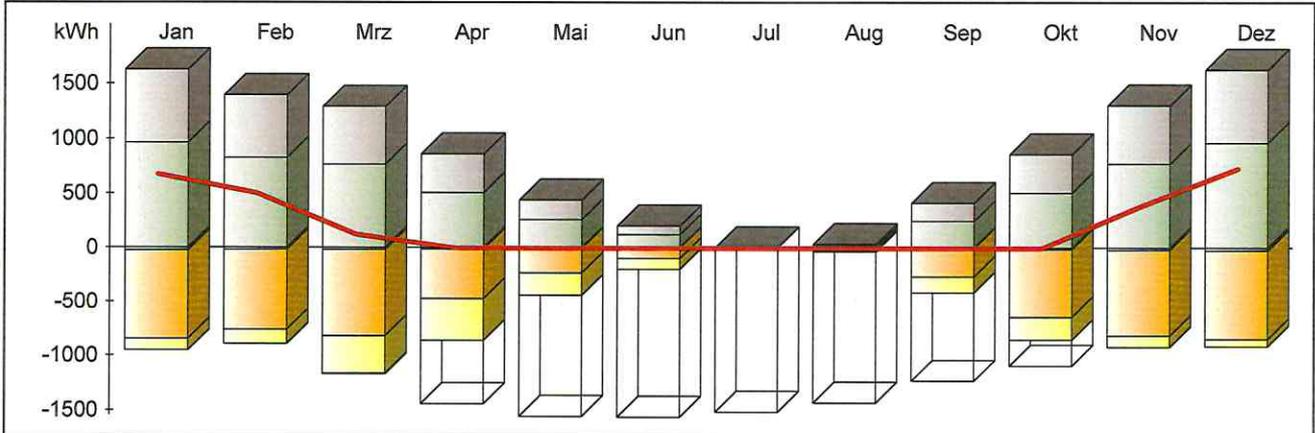
5.4 Monatsbilanzierung (Fortsetzung)

Wärmegewinne in kWh/Monat												
Monat	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Interne Wärmegewinne												
Interne Wärmegewinne	814	736	814	788	814	788	814	814	788	814	788	814
Solare Wärmegewinne												
Fenster W 90°	58	73	203	373	430	445	396	355	259	159	62	37
Fenster O 90°	33	35	91	174	184	194	185	154	108	74	26	16
Fenster O 0°	5	6	16	30	36	38	34	29	20	12	5	3
Fenster W 90°	12	16	43	79	91	94	84	75	55	34	13	8
Solare Wärmegewinne	108	130	353	656	740	772	699	614	441	279	106	64
Gesamtwärmegewinne in kWh/Monat												
Gesamtwärmegewinne	922	866	1167	1444	1554	1560	1513	1428	1229	1093	894	878

Heizwärmebedarf in kWh/Monat												
Monat	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Ausnutzungsgrad Gewinne	1,000	1,000	0,979	0,584	0,280	0,127	0,000	0,025	0,329	0,771	1,000	1,000
Heizwärmebedarf	677	507	128	0	0	0	0	0	0	2	388	730
Heizgrenztemperatur in °C und Heiztage												
Heizgrenztemperatur	9,30	8,91	6,72	3,31	2,65	2,04	3,08	3,98	5,64	7,50	9,28	9,76
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	22,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,4	30,0	31,0

5.5 Monatsbilanzierung - Zusammenfassung

Bild 2 : Diagrammdarstellung der Monatsbilanzierung



Ergebnisse des Monatsbilanzverfahrens

Jahres-Heizwärmebedarf = 2.430 kWh/a

**flächenbezogener
Jahres-Heizwärmebedarf = 11,10 kWh/(m²a)**

**volumenbezogener
Jahres-Heizwärmebedarf = 3,55 kWh/(m³a)**

Zahl der Heiztage = 150,3 d/a

Heizgradtagzahl = 2.443 Kd/a

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

6. Anlagenbewertung nach DIN 4701-10

6.1 Anlagenbeschreibung

Heizung:

Erzeugung	Zentrale Wärmeerzeugung, 2 Wärme-Erzeuger, bivalent-parallel Wärmeerzeuger 1 - 95% Deckungsanteil Luft-Wasser-Wärmepumpe - Strom Jahresarbeitszahl: 3,3 Wärmeerzeuger 2 - 5% Deckungsanteil elektrischer Heizstab - Strom
Speicherung	Pufferspeicher - 800 Liter, Dämmung nach EnEV Schichtenpufferspeicher Tissan 800 I
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 0.5 K Schaltdifferenz
Lüftungsanlage	dezentrale Lüftungsanlage mit Abluft/Zuluft-Wärmeübertrager (Wärmerückgewinnung) Wärmebereitstellungsgrad 80 %

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 - 800 Liter, Dämmung nach EnEV Schichtenpufferspeicher Tissan 800 I - Warmwasser im Durchlaufprinzip
Verteilung	Verteilung mit Zirkulation Dämmung der Leitungen: nach EnEV

6.2 Ergebnisse

Gebäude/ -teil: Neubau
 Straße, Hausnummer: Münchnerstr. 14
 PLZ, Ort: 85659 Forstern

Eingaben: $A_N = 218,9 \text{ m}^2$ $t_{HP} = 185 \text{ Tage}$

	TRINKWASSER- ERWÄRMUNG	HEIZUNG	LÜFTUNG
absoluter Bedarf	$Q_{tw} = 2737 \text{ kWh/a}$	$Q_h = 5747 \text{ kWh/a}$	
bezogener Bedarf	$q_{tw} = 12,50 \text{ kWh/m}^2\text{a}$	$q_h = 26,25 \text{ kWh/m}^2\text{a}$	

Ergebnisse:

Deckung von q_h	$q_{h,TW} = 5,70 \text{ kWh/m}^2\text{a}$	$q_{h,H} = 8,59 \text{ kWh/m}^2\text{a}$	$q_{h,L} = 11,96 \text{ kWh/m}^2\text{a}$
Σ WÄRME	$Q_{TW,E} = 1857 \text{ kWh/a}$	$Q_{H,E} = 734 \text{ kWh/a}$	$Q_{L,E} = 0 \text{ kWh/a}$
Σ HILFS-ENERGIE	144 kWh/a	339 kWh/a	263 kWh/a
Σ PRIMÄR-ENERGIE	$Q_{TW,P} = 3602 \text{ kWh/a}$	$Q_{H,P} = 1932 \text{ kWh/a}$	$Q_{L,P} = 473 \text{ kWh/a}$

ENDENERGIE

$Q_E = 2591 \text{ kWh/a}$	Σ WÄRME
745 kWh/a	Σ HILFSENERGIE

PRIMÄRENERGIE

$Q_p = 6006 \text{ kWh/a}$	Σ PRIMÄRENERGIE
$q_p = 27,43 \text{ kWh/m}^2\text{a}$	

ANLAGEN-AUFWANDSZAHL

$e_p = 0,71 \text{ [-]}$

ENDENERGIE

nach eingesetzten Energieträgern

$Q_{E,1} = 2591 \text{ kWh/a}$	Σ Strom-Mix
--------------------------------	--------------------

6.3 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 : 218,9 m²

Heizung und Lüftung:

Das Gebäude enthält **einen** Heizungsbereich

Heizungs-Bereich Nr. 1 :

Bezeichnung : E=WP, Ü=FBH, A=a, L-

Nutzfläche : 218,9 m²

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 0,5 K Schaltdifferenz

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

* Nenn-Leistungsaufnahme der Umwälzpumpe: 70,0 W

* Länge der Verteilleitungen (Bereich V) : 10,0 m

* Länge der Anbindeleitungen (Bereich A) : 16,0 m

Der Bereich enthält **keinen** dezentralen Wärmeerzeuger

Zentralheizungs-Gruppe des Bereiches:

Pufferspeicher :

Hersteller : Schichtenpufferspeicher Tissan 800 l

Aufstellort : innerhalb der thermischen Hülle

Die Beladung des Speichers erfolgt über eine separate Ladepumpe.

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

* Pufferspeicher-Volumen (je Speicher) : 800 L

Die Gruppe enthält einen bivalent-parallel betriebenen Grundlast-Wärmeerzeuger

und einen Spitzenlast-Wärmeerzeuger

Die Berechnung der Deckungsanteile erfolgt abhängig von der Bivalenztemperatur

Bivalenztemperatur : -2,0 °C (Standardwert)

Grundlast-Wärmeerzeuger :

Wärmeerzeuger-Typ : Luft-Wasser-Wärmepumpe

Spitzenlast-Wärmeerzeuger :

Wärmeerzeuger-Typ: elektrischer Heizstab

Brennstoff : Strom-Mix

Lüftungsanlage des Bereiches:

Der belüftete Flächenanteil des Bereichs beträgt 75,0 % der Bereichsfläche

Art : dezentrale Lüftungsanlage

belüftete Nutzfläche : 164,2 m²

Luftauslässe überwiegend im Außenwandbereich

mit Einzelraumregelung

Wechselstrom-Ventilatoren (AC)

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

* volumenbezogene Ventilatorleistung : 0,25 W/(m³/h) (incl. Regelung)

Die Lüftungsanlage enthält einen Abluft-/Zuluft-Wärmeübertrager.

Wärmeübertrager:

Wärmebereitstellungsgrad : 80,0 %

Frostschutz: elektr. Luftvorwärmung (Frostschutzbetrieb)

6.3 Detailbeschreibung (Fortsetzung)

Trinkwarmwasser :

Das Gebäude enthält **einen** Trinkwasserbereich

Trinkwasser-Bereich Nr. 1 :

Bezeichnung : E=WP, A=a

Nutzfläche : 218,9 m²

Die Versorgung des Bereiches erfolgt zentral

zentraler Trinkwasser-Strang :

Lage der Verteilungen : innerhalb der thermischen Hülle
mit Zirkulation

Standardverrohrung (keine gemeinsame Installationswand)

Verteilungen innerhalb der thermischen Hülle.

Warmwasser-Bereiter :

Art : indirekt beheizter Speicher

Hersteller : Schichtenpufferspeicher Tissan 800 l

Bezeichnung : Warmwasser im Durchlaufprinzip

Aufstellort : innerhalb der thermischen Hülle

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

* Bereitschaftsvolumen : 1 x 800 L

* mittlere Leistungsaufnahme der Speicherladepumpe : 40,0 W

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

... und einen Spitzenlast-Wärmeerzeuger

Wärmeerzeuger Nr. 1 (Grundlast, ganzjährig) :

Wärmeerzeuger-Typ : Luft-Wasser-Wärmepumpe

Wärmeerzeuger Nr. 2 (Spitzenlast, ganzjährig) :

Wärmeerzeuger-Typ: elektrischer Heizstab

Brennstoff : Strom-Mix

6.4 Ergebnisse Heizung

Bereich 1 - zentral - Heiz-Strang: E=WP, Ü=FBH, A=a, L-

WÄRME (WE)				
	Rechenvorschrift/Quelle	Dimension		
q_h	Heizwärmebedarf	kWh/m ² a		26,25
$q_{h,TW}$	aus Berechnungsblatt Trinkwasser	kWh/m ² a	-	5,70
$q_{h,L}$	aus Berechnungsblatt Lüftung	kWh/m ² a		11,96
$q_{c,e}$	Verluste Übergabe	kWh/m ² a	+	1,10
q_d	Verluste Verteilung	kWh/m ² a		0,17
q_s	Verluste Speicherung	kWh/m ² a		0,09
Σ	$(q_h - q_{h,TW} - q_{h,L} + q_{c,e} + q_d + q_s)$	kWh/m ² a		9,95
			Erzeuger	
			1	2
α_g	Wärmeerzeuger-Deckungsanteil	-	95,00 %	5,00 %
e_g	Wärmeerzeuger-Aufwandszahl	-	0,30	1,00
q_E	$\Sigma q \times (e_{g,i} \times \alpha_{g,i})$	kWh/m ² a	2,86	0,50
f_p	Primärenergiefaktor	-	1,80	1,80
q_p	$\Sigma q_{E,i} \times f_{p,i}$	kWh/m ² a	5,14	0,90

Q_h	5747	kWh/a	Wärmebedarf
A_N	218,9	m ²	Fläche
q_h	26,25	kWh/m ² a	Q_h / A_N

3,35 kWh/m²a Endenergie

6,04 kWh/m²a Primärenergie

HILFSENERGIE (HE)				
(Strom)	Rechenvorschrift / Quelle	Dimension		
$q_{ce,HE}$	Hilfsenergie Übergabe	kWh/m ² a	+	-
$q_{d,HE}$	Hilfsenergie Verteilung	kWh/m ² a		1,08
$q_{s,HE}$	Hilfsenergie Speicherung	kWh/m ² a		0,46
			Erzeuger	
			1	2
α_g	Wärmeerzeuger-Deckungsanteil	-	95,00 %	5,00 %
$q_{g,HE}$	Hilfsenergie Erzeugung	kWh/m ² a	-	-
$\alpha \times q_{g,HE}$		kWh/m ² a	-	-
$\Sigma q_{HE,E}$	$(q_{ce,HE} + q_{d,HE} + q_{s,HE} + \Sigma \alpha q_{g,HE})$	kWh/m ² a	1,55	
f_p	Primärenergiefaktor	-	1,80	
$q_{HE,p}$	$\Sigma q_{HE,E} \times f_p$	kWh/m ² a	2,79	

1,55 kWh/m²a Endenergie

2,79 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	734 kWh/a
HILFS-ENERGIE	339 kWh/a
1932 kWh/a	

ENDENERGIE

PRIMÄRENERGIE

6.5 Ergebnisse Lüftung

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

$A_N =$	164,2	m^2	aus DIN V 4108-6
$F_{GT} =$	58,6	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	Erzeuger WRG mit WÜT	Erzeuger L/L-WP	Erzeuger Heizregister				
$q_{L,g}$		kWh/m^2a	15,95	+	-	-	-	-	15,95
$e_{L,g}$		kWh/m^2a	-	-	-				
						$q_{L,d}$	$q_{L,ce}$	$q_{h,n}$	$q_{h,L}$
						kWh/m^2a	kWh/m^2a	kWh/m^2a	kWh/m^2a
$Q_{L,g,E}$	$q_{L,g,i} \times e_{L,g,i}$	kWh/m^2a		-	+				- kWh/m^2 Endenergie
f_p	Tabelle C.4-1	-		-	-				
$Q_{L,P}$	$q_{L,g,E,i} \times f_{p,i}$	kWh/m^2a		-	+				- kWh/m^2 Primärenergie

HILFSENERGIE (HE)									
	Rechenvorschrift / Quelle	Dimension	Erzeuger WRG mit WÜT	Erzeuger L/L - WP	Erzeuger Heizregister				
$q_{L,g,HE}$		kWh/m^2a	0,49	+	-				
$q_{L,ce,HE}$		kWh/m^2a		-	-	-			
$q_{L,d,HE}$		kWh/m^2a		-	-	1,11			
$q_{L,HE,E}$	$\sum q_{L,g,HE,i} + q_{L,ce,HE} + q_{L,d,HE}$	kWh/m^2a		-	-	1,60			1,60 kWh/m² Endenergie
f_p	Tabelle C.4-1	-		-	-	1,80			
$q_{L,HE,P}$	$\sum q_{L,HE,E} \times f_p$	kWh/m^2a		-	-	2,88			2,88 kWh/m² Primärenergie

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

$\sum q_{L,HE,E} \times A_N$ HILFSENERGIE **263 kWh/a**

$Q_{L,P} = (\sum q_{L,P} + \sum q_{L,HE,P}) \times A_N$ **473 kWh/a** PRIMÄRENERGIE

6.6 Ergebnisse Trinkwassererwärmung

Bereich 1 - zentral -
TW-Strang: E=WP, A=a

WÄRME (WE)					
	Rechenvorschrift/Quelle	Dimension			
q_{TW}	Trinkwasser-Wärmebedarf	kWh/m ² a	+	12,50	
$q_{TW,ce}$	Verluste Übergabe	kWh/m ² a		-	
$q_{TW,d}$	Verluste Verteilung	kWh/m ² a		8,46	
$q_{TW,s}$	Verluste Speicherung	kWh/m ² a		4,22	
Σ	$(q_{tw} + q_{TW,ce} + q_{TW,d} + q_{TW,s})$	kWh/m ² a		25,18	
			Erzeuger	Erzeuger	Erzeuger
			1	2	3
$\alpha_{TW,g}$	Wärmeerzeuger-Deckungsanteil	-	95,00 %	5,00 %	
$e_{TW,g}$	Wärmeerzeuger-Aufwandszahl	-	0,30	1,00	
$q_{TW,E}$	$\Sigma q_{TW} \times (e_{TW,g,i} \times \alpha_{TW,g,i})$	kWh/m ² a	7,22	1,26	
$f_{PE,i}$	Primärenergiefaktor	-	1,80	1,80	
$q_{TW,P}$	$\Sigma q_{TW,E,i} \times f_{p,i}$	kWh/m ² a	13,00	2,27	

Q_{TW}	2737 kWh/a	Wärmebedarf
A_N	218,9 m ²	Fläche
q_{TW}	12,50 kWh/m ² a	Q_{TW} / A_N

Heizwärmegutschriften

$q_{h,TW,d}$	3,80 kWh/m ² a	Verteilung
$q_{h,TW,s}$	1,90 kWh/m ² a	Speicherung
$q_{h,TW}$	5,70 kWh/m ² a	$\Sigma q_{h,TW,d} + q_{h,TW,s}$

8,48 kWh/m²a Endenergie

15,27 kWh/m²a Primärenergie

HILFSENERGIE (HE)					
(Strom)	Rechenvorschrift / Quelle	Dimension			
$q_{TW,ce,HE}$	Hilfsenergie Übergabe	kWh/m ² a	+	-	
$q_{TW,d,HE}$	Hilfsenergie Verteilung	kWh/m ² a		0,61	
$q_{TW,s,HE}$	Hilfsenergie Speicherung	kWh/m ² a		0,04	
			Erzeuger	Erzeuger	Erzeuger
			1	2	3
$\alpha_{TW,g}$	Wärmeerzeuger-Deckungsanteil	-	95,00 %	5,00 %	
$q_{TW,g,HE}$	Hilfsenergie Erzeugung	kWh/m ² a	-	-	
$\alpha \times q_{g,HE}$		kWh/m ² a	0,00	0,00	
$\Sigma q_{TW,HE,E}$	$(q_{TW,ce,HE} + q_{TW,d,HE} + q_{TW,s,HE} + \Sigma \alpha q_{g,HE})$	kWh/m ² a	0,66		
f_p	Primärenergiefaktor	-	1,80		
$q_{TW,HE,P}$	$\Sigma q_{TW,HE,E} \times f_p$	kWh/m ² a	1,18		

0,66 kWh/m²a Endenergie

1,18 kWh/m²a Primärenergie

$Q_{TW,E}$	$\Sigma q_{TW,E} \times A_N$	WÄRME	1857 kWh/a
	$\Sigma q_{TW,HE,E} \times A_N$	HILFS-ENERGIE	144 kWh/a
$Q_{TW,P}$	$(\Sigma q_{TW,P} + \Sigma q_{TW,HE,P}) \times A_N$		3602 kWh/a

ENDENERGIE

PRIMÄRENERGIE

7. Zusätzliche Angaben

Anrechnung von Strom aus erneuerbaren Energien entsprechend GEG 2020 § 23

Photovoltaik in kWh

Gesamtfläche: 218,92 m²

Peakleistung: 7,03 kW

Nutzkapazität der Batterie: 9,75 kWh

Anrechenbarer primärenergetischer PV-Ertrag: 3827,13 kWh

Endenergiebedarf nach Energieträgern

Energieträger	Jährlicher Endenergiebedarf in kWh/(m ² a)			Gesamt in kWh/(m ² a)
	Heizung	Warmwasser	Hilfsenergie	
Strom-Mix	3,4	8,5	3,4	15,2
				15,2