

# ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

gemäß den §§ 79 ff. Gebäudeenergiegesetz (GEG) vom <sup>1</sup> 8. August 2020

Gültig bis: 18.12.2032

Registriernummer: BY-2022-004353715

1

## Gebäude

Gebäudetyp	freistehendes Mehrfamilienhaus		
Adresse	Arberstraße 28 94428 Eichendorf		
Gebäudeteil <sup>2</sup>	Wohngebäude		
Baujahr Gebäude <sup>3</sup>	2021 Luft - Wasser Wärmepumpe		
Baujahr Wärmeerzeuger <sup>3, 4</sup>	2022		
Anzahl der Wohnungen	3		
Gebäudenutzfläche (A <sub>W</sub> )	673,4 m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> nach § 82 GEG aus der Wohnfläche ermittelt	
Wesentliche Energieträger für Heizung <sup>3</sup>	Strom-Mix		
Wesentliche Energieträger für Warmwasser <sup>3</sup>	Strom-Mix		
Erneuerbare Energien	Art: Luft u. Sonne	Verwendung:	
Art der Lüftung <sup>3</sup>	<input type="checkbox"/> Fensterlüftung <input type="checkbox"/> Schachtlüftung	<input checked="" type="checkbox"/> Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung <input type="checkbox"/> Lüftungsanlage ohne Wärmerückgewinnung	
Art der Kühlung <sup>3</sup>	<input type="checkbox"/> Passive Kühlung <input type="checkbox"/> Gelieferte Kälte	<input type="checkbox"/> Kühlung aus Strom <input type="checkbox"/> Kühlung aus Wärme	
Inspektionspflichtige Klimaanlage <sup>5</sup>	Anzahl: 0	Nächstes Fälligkeitsdatum der Inspektion:	
Anlass der Ausstellung des Energieausweises	<input checked="" type="checkbox"/> Neubau <input type="checkbox"/> Vermietung / Verkauf	<input type="checkbox"/> Modernisierung (Änderung / Erweiterung)	<input type="checkbox"/> Sonstiges (freiwillig)

## 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)

Eichinger GmbH  
Gerhard Eichinger  
Grothamer Straße 34  
84364 Bad Bimbach

Unterschrift des Ausstellers

Ausstellungsdatum 19.12.2022

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

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

<sup>3</sup> Mehrfachangaben möglich

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

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

# ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

gemäß den §§ 79 ff. Gebäudeenergiegesetz (GEG) vom <sup>1</sup> 8. August 2020

Berechneter Energiebedarf des Gebäudes

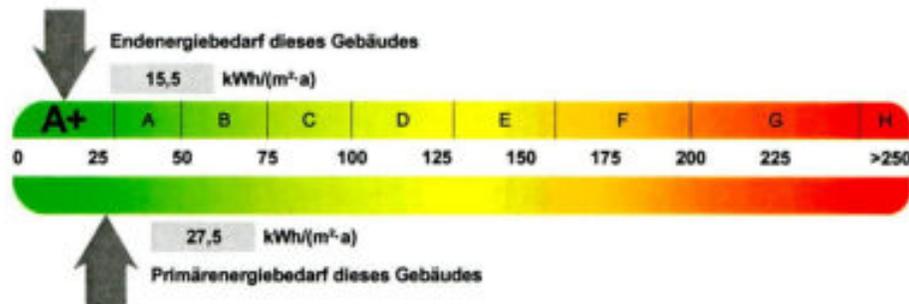
Registriernummer:

BY-2022-004353715

2

## Energiebedarf

Treibhausgasemissionen 9,7 kg CO<sub>2</sub>-Äquivalent/(m<sup>2</sup>·a)



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

#### Primärenergiebedarf

Ist-Wert 27,5 kWh/(m<sup>2</sup>·a) Anforderungswert 45,3 kWh/(m<sup>2</sup>·a)

#### Energetische Qualität der Gebäudehülle H<sub>t</sub><sup>3</sup>

Ist-Wert 0,24 W/(m<sup>2</sup>·K) Anforderungswert 0,35 W/(m<sup>2</sup>·K)

Sommerlicher Wärmeschutz (bei Neubau)  eingehalten

### Für Energiebedarfsberechnungen verwendetes Verfahren

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

Endenergiebedarf dieses Gebäudes [Pflichtangabe in Immobilienanzeigen]

15,5 kWh/(m<sup>2</sup>·a)

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

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

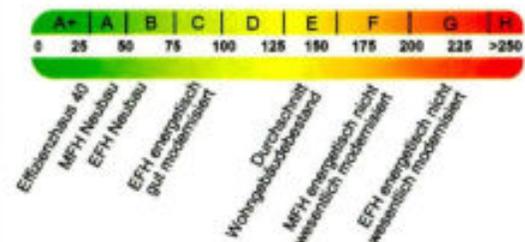
Art:	Deckungsanteil:	Anteil der Pflichterfüllung:
PV-Strom	3,9 %	25,7 %
Geothermie und Umwärmw	65,8 %	131,6 %
Wärme- und Kälteerzeugung	34,2 %	68,4 %
Summe:	103,9 %	225,7 %

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

Die Anforderungen zur Nutzung erneuerbarer Energien zur Deckung des Wärme- und Kälteenergiebedarfs werden durch eine Maßnahme nach § 45 GEG oder als Kombination gemäß § 34 Absatz 2 GEG erfüllt.

- Die Anforderungen nach § 45 GEG in Verbindung mit § 16 GEG sind eingehalten.
- Maßnahme nach § 45 GEG in Kombination gemäß § 34 Absatz 2 GEG: Die Anforderungen nach § 16 GEG werden um % unterschritten. Anteil der Pflichterfüllung: %

## Vergleichswerte Endenergie <sup>4</sup>



## Erläuterungen zum Berechnungsverfahren

Das GEG lässt für die Berechnung des Energiebedarfs unterschiedliche Verfahren zu, die im Einzelfall zu unterschiedlichen Ergebnissen führen können. Insbesondere wegen standardisierter Randbedingungen erlauben die angegebenen Werte keine Rückschlüsse auf den tatsächlichen Energieverbrauch. Die ausgewiesenen Bedarfswerte der Skala sind spezifische Werte nach dem GEG pro Quadratmeter Gebäudenutzfläche (A<sub>G</sub>), die im Allgemeinen größer ist als die Wohnfläche des Gebäudes.

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

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

<sup>3</sup> nur bei Neubau

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

# ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

gemäß den §§ 79 ff. Gebäudeenergiegesetz (GEG) vom <sup>1</sup> 8. August 2020

Erfasster Energieverbrauch des Gebäudes

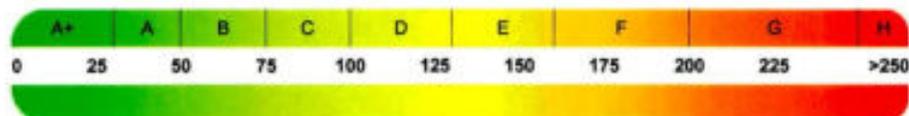
Registriernummer:

BY-2022-004353715

3

## Energieverbrauch

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



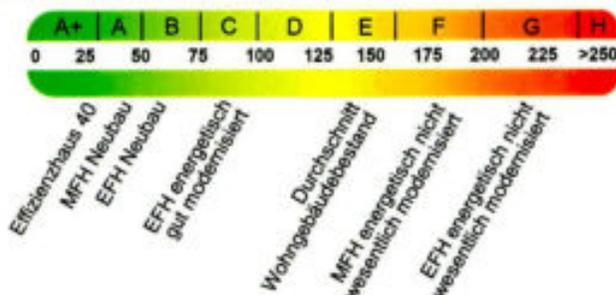
## Endenergieverbrauch dieses Gebäudes [Pflichtangabe in Immobilienanzeigen]

### Verbrauchserfassung - Heizung und Warmwasser

Zeitraum		Energieträger <sup>2</sup>	Primär-energiefaktor	Energieverbrauch [kWh]	Anteil Warmwasser [kWh]	Anteil Heizung [kWh]	Klimafaktor
von	bis						

weitere Einträge in Anlage

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



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

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

## Erläuterungen zum Verfahren

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

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

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

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



# ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

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

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

## GEG- und BEG-Anforderungen

### Bundesförderung für effiziente Gebäude - Wohngebäude - Neubau

Nutzung	Mehrfamilienhaus
Beheiztes Gebäudevolumen $V_e$	2104,4 m <sup>3</sup>
Hüllfläche A	1215,5 m <sup>2</sup>
Gebäudenutzfläche $A_N$	673,4 m <sup>2</sup>
Fensterfläche	90,3 m <sup>2</sup>
Außentürfläche	0,0 m <sup>2</sup>
Bauart des Gebäudes	leichte Bauart
Gebäudetyp	freistehend

#### Effizienzhaus-Stufen

Ergebnis			Anforderungen WG			
			GEG		BEG-Effizienzhaus	
	Einheit	Ist-Wert	Neubau	REF (100%)	EH40 *	EH55 **
Primärenergiebedarf $Q_p$	kWh/m <sup>2</sup> a	24,2	45,3	60,4	24,1	33,2
Transmissionswärmeverlust $H_T$	W/m <sup>2</sup> K	0,241	0,350	0,350	0,193	0,245

\* EH 40 wird ab dem 21.04.2022 nur noch mit Nachhaltigkeits-Klasse gefördert.

\*\* EH 55 für Neubauten wird nur noch bis zum 31.01.2022 gefördert.

#### EE-Klasse

Bereitstellung durch erneuerbare Energien	Energie [kWh/a]	Deckungsgrad [%]
PV-Strom	1389	5,9
Wärmepumpen	16569	69,8

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

Summe Deckungsgrad: 75,7%

#### Energie- und CO<sub>2</sub>-Einsparung zum Neubauniveau

	Einheit	Neubau-Anforderungswert *	Ist-Wert	Einsparung	Einsparung in %
Endenergiebedarf	kWh/a	26940	10447	16493	61
Primärenergiebedarf	kWh/a	30484	16304	14180	47
Treibhausgasemissionen	kg/a	7046	5835	1211	17

\* Alle Werte beziehen sich auf den 0,75-fachen Wert für das Referenzgebäude nach GEG.

## GEG-Berechnungsnachweis für den Bauantrag

- für Gebäude mit normalen Innentemperaturen -

Objekt                    Seubert 1  
                              Arberstraße 28  
                              94428 Eichendorf

Auftraggeber            Firma Seubert Grundbesitz &immobilien GmbH &CO.KG  
                              Chamer Straße 120  
                              94315 Straubing

Aussteller              Eichinger GmbH  
                              Gerhard Eichinger  
                              Energieberater HWK  
                              Grotthamer Straße 34  
                              84364 Bad Birnbach

Telefon                 : 08563 - 9789393  
Telefax                 : 08563 9789395  
E-Mail                  : info@eichinger-heizung.de

09.12.2021

(Datum)



(Unterschrift)

## 1. Allgemeine Projektdaten

Projekt :	Seubert 1 Arberstraße 28 94428 Eichendorf
Gebäudetyp :	Wohngebäude
Innentemperatur :	normale Innentemperatur
Anzahl Vollgeschosse :	2
Anzahl Wohneinheiten :	3

## 2. Berechnungsgrundlagen

Berechnungsverfahren :	Jahres-Heizwärmebedarf des Gebäudes mittels Monatsbilanzierung Jahres-Primärenergiebedarf mittels ausführlichem Berechnungsverfahren
Rechenprogramm :	- Energieberater 18599 11.8.6 - 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		Geometrische Angaben	
Gebäude / -teil	Wohngebäude	Wärmeübertragende Umfassungsfläche A	1215,5 m <sup>2</sup>
Straße, Haus-Nr.	Arberstraße 28	beheiztes Gebäudevolumen V <sub>e</sub>	2104,4 m <sup>3</sup>
PLZ, Ort	94428 Eichendorf	Verhältnis A/V <sub>e</sub>	0,58 m <sup>-1</sup>
Nutzungsart	<input checked="" type="checkbox"/> Wohngebäude <input type="checkbox"/>	Bei Wohngebäuden:	
		Gebäudenutzfläche A <sub>N</sub>	673,4 m <sup>2</sup>
Baujahr	2021 Jahr der baul. Änderung	Wohnfläche (Angabe freiwillig)	m <sup>2</sup>

## Beheizung und Warmwasserbereitung

Art der Beheizung	Luft - Wasser wärmepumpe	
Art der Warmwasserbereitung	Luft - Wasser Wärmepumpe	
Art der Nutzung erneuerbarer Energien	Luft und PV Anlage	Anteil am Heizwärmebedarf %

## 3.2 Energiebedarf

## Jahres-Primärenergiebedarf

Zulässiger Höchstwert		Berechneter Wert
45,27 kWh/m <sup>2</sup>	↔	27,52 kWh/m <sup>2</sup>

## Endenergiebedarf nach eingesetzten Energieträgern

	Energieträger 1 Strom-Mix	Energieträger 2 Hilfsenergie (Strom)	Energieträger 3 Abzug Strom EnEV § 5
<b>Jahres-Endenergiebedarf (absolut)</b>	7169 kWh	3278 kWh	1389 kWh
<b>Jahres-Endenergiebedarf bezogen auf</b>			
die Gebäudenutzfläche A <sub>N</sub> (für Wohngebäude)	10,65 kWh/m <sup>2</sup>	4,87 kWh/m <sup>2</sup>	2,06 kWh/m <sup>2</sup>
die Wohnfläche (für Wohngebäude, die Angabe ist freigestellt)	- kWh/m <sup>2</sup>	- kWh/m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup>
das beheizte Gebäudevolumen (für Nicht-Wohngebäude)	3,41 kWh/m <sup>3</sup>	1,56 kWh/m <sup>3</sup>	0,66 kWh/m <sup>3</sup>

## Hinweis

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

### 3.3 Weitere energiebezogene Merkmale

#### Transmissionswärmeverlust

Zulässiger Höchstwert

0,35 W/(m<sup>2</sup>K)

Berechneter Wert

0,24 W/(m<sup>2</sup>K)

#### Anlagentechnik

Anlagenaufwandszahl  $e_p$  0,61 Berechnungsblätter sind beigefügt Die Wärmeabgabe der Wärme- und Warmwasserverteilungsleitungen wurde nach GEG Anlage 8 begrenzt.

#### Berücksichtigung von Wärmebrücken

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

#### Dichtheit und Lüftung

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

#### Sommerlicher Wärmeschutz

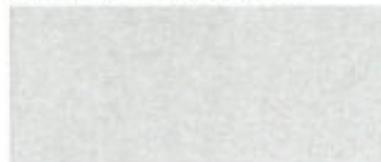
- Nachweis nicht erforderlich
- Nachweis der Begrenzung des Sonneneintragskennwerts wurde geführt  
 Berechnungen sind beigefügt
- das Nichtwohngebäude ist mit Anlagen nach GEG Paragraph 14 ausgestattet.  
Die innere Kühllast wird minimiert.

#### Mindestluftwechsel erfolgt durch

- Fensterlüftung
- mechanische Lüftung
- Freie Lüftung

#### Einzelnachweise, Ausnahmen und Befreiungen

- Einzelnachweis nach GEG wurde geführt für
- eine Ausnahme nach GEG wurde zugelassen. Sie betrifft
- eine Befreiung nach GEG wurde erteilt. Sie umfasst

 Nachweise sind beigefügt Bescheide sind beigefügt

### Verantwortlich für die Angaben

Name, Funktion / Firma, Anschrift

Eichinger GmbH  
Gerhard Eichinger  
Energieberater HWK  
Grotthamer Straße 34  
84364 Bad Bimbach

ggf. Stempel / Firmenzeichen

09.12.2021

Datum, Unterschrift

ggf. Unterschrift Entwurfsverfasser

## 4. Gebäudegeometrie

### 4.1 Gebäudegeometrie - Flächen

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche brutto	Fläche netto	Flächen- anteil
				m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	%
1	Dachfläche	N 8,0°	330,89/0,99 (Grundfl./cos(Neigung))	334,14	334,14	27,5
2	Außenwand	S 90,0°	24,1*5,4 (Breite x Höhe) + 24,1*1,93 (rechteckiger Giebel)	176,64	134,67	11,1
3	Wärmeschutzverglasung	S 90,0°	2 * (2*2,25) (Rechteck)	-	9,00	0,7
4	Wärmeschutzverglasung	S 90,0°	4 * (1,01*1,26) (Rechteck)	-	5,09	0,4
5	Wärmeschutzverglasung	S 90,0°	2 * (1,01*1,26) (Rechteck)	-	2,55	0,2
6	Wärmeschutzverglasung	S 90,0°	4 * (1,51*2,25) (Rechteck)	-	13,59	1,1
7	Eingangstüre	S 90,0°	3 * (1,02*2,32) (Rechteck)	-	7,10	0,6
8	Wärmeschutzverglasung	S 90,0°	2 * (1,02*2,28) (Rechteck)	-	4,65	0,4
9	Außenwand	O 90,0°	13,73*5,4 (Breite x Höhe) + 13,73*1,93/2 (dreieckiger Giebel)	87,39	74,16	6,1
10	Wärmeschutzverglasung	O 90,0°	1,51 * 2,01 + 3 * 1,51 * 2,25	-	13,23	1,1
11	Außenwand	N 90,0°	24,1*5,4 (Breite x Höhe)	130,14	110,79	9,1
12	Wärmeschutzverglasung	N 90,0°	4 * 1,26 * 1,26 + 2 * 2,51 * 1,26 + 2 * 1,26 * 0,885 + 2 * 2,51 * 0,885	-	19,35	1,6
13	Außenwand	W 90,0°	13,73*5,4 (Breite x Höhe) + 13,73*1,93/2 (dreieckiger Giebel)	87,39	71,63	5,9
14	Wärmeschutzverglasung	W 90,0°	3 * 1,51 * 2,25 + 2,01 * 1,26 + 1,51 * 2,01	-	15,76	1,3
15	Innenwand gegen unbeheizt	W 90,0°	2 * (9,01*2,45) (Rechteck)	44,15	44,15	3,6
16	Fussboden gegen unbeheizt	0,0°	4,125*6,01 (Rechteck)	24,79	24,79	2,0
17	Bodenplatte	0,0°	24,1*13,73 (Breite x Länge)	330,89	330,89	27,2

### 4.2 Gebäudegeometrie - Volumen

Nr.	Bezeichnung	Berechnung	Volumen brutto	Volumen- anteil
			m <sup>3</sup>	%
1	Dach (abzgl. Abseiten)	317,556	317,56	15,1
2	Korpus: Grundfläche x Hoehe	330,893 * (2*(2,5+0,2))	1786,82	84,9

### 4.3 Gebäudegeometrie - Zusammenfassung

Gebäudehüllfläche :	1215,53 m <sup>2</sup>
Gebäudevolumen :	2104,38 m <sup>3</sup>
Beheiztes Luftvolumen :	1599,33 m <sup>3</sup>
Gebäudenutzfläche :	673,40 m <sup>2</sup>
AV <sub>0</sub> -Verhältnis :	0,58 1/m
Fensterfläche :	90,32 m <sup>2</sup>

### 5. U - Wert - Ermittlung

Bauteil:		Dachfläche				Fläche / Ausrichtung :		334,14 m <sup>2</sup> N	
Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand				
		cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W				
1	Gipskartonplatten (DIN 18180) <small>(Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 3.5.1)</small>	1,50	0,250	900,0	0,06				
2	WIEGLA Klemmfilz 035 <small>(Hersteller-Katalog)</small>	5,00	0,035	23,0	1,43				
3	PVC-Folie 0,2 mm (DIN 12524) <small>(Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 7.5.4)</small>	0,10	0,170	1390,0	0,01				
Gefach - Säulen- / Balkenbreite: 0,2 cm; Zwischenraum (Füllung): 0,7 cm									
4	Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m <sup>3</sup> ) <small>(Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 8.1.1)</small>	24,00	0,130	500,0	1,85				
	WIEGLA Klemmfilz 035 <small>(Hersteller-Katalog)</small>		0,035	23,0	6,86				
5	Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m <sup>3</sup> ) <small>(Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 8.1.1)</small>	2,00	0,130	500,0	0,15				
Gefach - Säulen- / Balkenbreite: 0,2 cm; Zwischenraum (Füllung): 0,7 cm									
6	Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m <sup>3</sup> ) <small>(Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 8.1.1)</small>	3,00	0,130	500,0	0,23				
	ruhende Luftschicht (vertikal) bis 300mm Dicke <small>(Eigenes, veränderter oder sonstiger Baustoff)</small>				1,3		0,16		
7	Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m <sup>3</sup> ) <small>(Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 8.1.1)</small>	3,00	0,130	500,0	0,23				
8	Dachziegelsteine aus Ton nach DIN 12524 <small>(Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 8.12.1)</small>	4,00	1,000	2000,0	0,04				
Wärmedurchlasswiderstände der einzelnen Abschnitte (siehe Skizze)							R <sub>1,A</sub> = 4,00 R <sub>1,B</sub> = 8,94		
Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!					R <sub>total</sub> = 1,0		R <sub>total</sub> = 7,00		
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R <sub>0</sub> = 0,10 R <sub>ext</sub> = 0,04		
334,14 m <sup>2</sup>	27,5 %	150,1 kg/m <sup>2</sup>	46,81 W/K	20,2 %	10cm-Regel : 1253 Wh/K 3cm-Regel : 1253 Wh/K	U - Wert 0,14 W/m <sup>2</sup> K			

Bauteil:		Außenwand				Fläche / Ausrichtung :		134,67 m <sup>2</sup> S 74,16 m <sup>2</sup> O 110,79 m <sup>2</sup> N 71,63 m <sup>2</sup> W	
Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand				
		cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W				
1	Wärmedämmputz (DIN 18550-3 - WLG 060) <small>(Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 1.1.7.1)</small>	1,50	0,060	200,0	0,25				
2	SCHLAGMANN POROTON-FZ8 Objektziegel <small>(Hersteller-Katalog)</small>	36,50	0,080	750,0	4,56				
3	Wärmedämmputz (DIN 18550-3 - WLG 060) <small>(Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 1.1.7.1)</small>	1,50	0,060	200,0	0,25				
Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!					R <sub>ext</sub> = 1,20		R = 5,06		
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R <sub>0</sub> = 0,13 R <sub>ext</sub> = 0,04		
391,25 m <sup>2</sup>	32,2 %	279,8 kg/m <sup>2</sup>	74,77 W/K	32,2 %	10cm-Regel : 326 Wh/K 3cm-Regel : 326 Wh/K	U - Wert 0,19 W/m <sup>2</sup> K			

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

Bauteil:		Innenwand gegen unbeheizt				Fläche / Ausrichtung :		44,15 m <sup>2</sup> W	
	Nr.	Baustoff				Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
						cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> /K
	1	Wärmedämmputz (DIN 18550-3 - WLK 060) <small>(Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 1.1.7.1)</small>				1,50	0,060	200,0	0,25
	2	SCHLAGMANN POROTON-T7 <small>(Hersteller-Katalog)</small>				24,00	0,070	600,0	3,43
	3	Wärmedämmputz (DIN 18550-3 - WLK 060) <small>(Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 1.1.7.1)</small>				1,50	0,060	200,0	0,25
	<b>Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!</b>						<b>R<sub>tot</sub> = 1,20</b>		<b>R = 3,93</b>
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit			R <sub>ti</sub> = 0,13	
44,15 m <sup>2</sup>		3,6 %	150,0 kg/m <sup>3</sup>	10,54 W/K	4,5 %	10cm-Regel : 37 Wh/K 3cm-Regel : 37 Wh/K		R <sub>te</sub> = 0,13	
								<b>U - Wert</b> <b>0,24 W/m<sup>2</sup>K</b>	

Bauteil:		Fußboden gegen unbeheizt				Fläche :		24,79 m <sup>2</sup>	
	Nr.	Baustoff				Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
						cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> /K
	1	Keramik- / Porzellan-Platten (DIN 12524) <small>(Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 8.2.1)</small>				1,50	1,300	2300,0	0,01
	2	Zement-Estrich <small>(Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 1.4.1)</small>				6,50	1,400	2000,0	0,05
	3	Tackerplatte <small>(Eigenes, verlinkertes oder sonstiger Baustoff)</small>				2,00	0,040	-	0,50
	4	PUR/PIR-Hartschaum mit gasdiffusionsdichter Schicht (DIN 13165 - WLK 024) <small>(Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 5.5.4.1)</small>				6,00	0,024	30,0	2,50
	5	Beton armiert mit 1% Stahl (DIN 12524) <small>(Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 2.1.5)</small>				20,00	2,300	2300,0	0,09
6	Holzfaserdämmplatten (DIN 68755 - WLK 035) <small>(Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 5.8.1)</small>				3,00	0,035	290,0	0,86	
<b>Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!</b>						<b>R<sub>tot</sub> = 0,90</b>		<b>R = 4,00</b>	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit			R <sub>ti</sub> = 0,17	
24,79 m <sup>2</sup>		2,0 %	635,0 kg/m <sup>3</sup>	5,71 W/K	2,5 %	10cm-Regel : 1095 Wh/K 3cm-Regel : 406 Wh/K		R <sub>te</sub> = 0,17	
								<b>U - Wert</b> <b>0,23 W/m<sup>2</sup>K</b>	

Bauteil:		Bodenplatte				Fläche :		330,89 m <sup>2</sup>	
	Nr.	Baustoff				Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
						cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> /K
	1	Keramik- / Porzellan-Platten (DIN 12524) <small>(Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 8.2.1)</small>				1,50	1,300	2300,0	0,01
	2	Zement-Estrich <small>(Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 1.4.1)</small>				6,50	1,400	2000,0	0,05
	3	Tackerplatte <small>(Eigenes, verlinkertes oder sonstiger Baustoff)</small>				3,00	0,040	-	0,75
	4	Polystyrol PS -Partikelschaum (WLK 035 - > 30 kg/m <sup>3</sup> ) <small>(Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 5.5.1.1.3)</small>				4,00	0,035	30,0	1,14
	5	Polystyrol PS -Partikelschaum (WLK 035 - > 30 kg/m <sup>3</sup> ) <small>(Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 5.5.1.1.3)</small>				5,00	0,035	30,0	1,43
	6	Bitumendachbahn (DIN 52128) <small>(Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 7.3.1)</small>				0,80	0,170	1200,0	0,05
	7	Beton armiert mit 1% Stahl (DIN 12524) <small>(Katalog "DIN 4108-4 / DIN 12524", Din-Kennung: 2.1.5)</small>				25,00	2,300	2300,0	0,11
8	SCHWENK Perimeter SF50 EPS 035 PW/PB (450 kPa) <small>(Hersteller-Katalog)</small>				10,00	0,035	50,0	2,86	
<b>Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!</b>						<b>R<sub>tot</sub> = 0,90</b>		<b>R = 6,39</b>	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit			R <sub>ti</sub> = 0,17	
330,89 m <sup>2</sup>		27,2 %	756,8 kg/m <sup>3</sup>	50,42 W/K	21,7 %	10cm-Regel : 14613 Wh/K 3cm-Regel : 5421 Wh/K		R <sub>te</sub> = 0,00	
								<b>U - Wert</b> <b>0,15 W/m<sup>2</sup>K</b>	

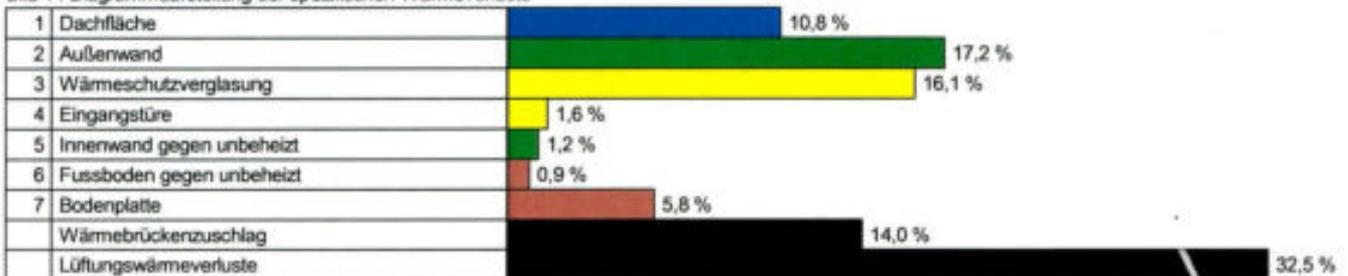
## 6. Jahres-Heizwärmebedarfsberechnung

### 6.1 spezifische Transmissionswärmeverluste der Heizperiode

Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m <sup>2</sup>	U <sub>p</sub> -Wert W/(m <sup>2</sup> K)	Faktor F <sub>s</sub>	F <sub>s</sub> * U * A	
						W/K	%
1	Dachfläche	N 8,0°	334,14	0,140	1,00	46,81	10,8
2	Außenwand	S 90,0°	134,67	0,191	1,00	25,74	5,9
3	Wärmeschutzverglasung	S 90,0°	9,00	0,838	1,00	7,55	1,7
4	Wärmeschutzverglasung	S 90,0°	5,09	0,838	1,00	4,27	1,0
5	Wärmeschutzverglasung	S 90,0°	2,55	0,838	1,00	2,13	0,5
6	Wärmeschutzverglasung	S 90,0°	13,59	0,838	1,00	11,39	2,6
7	Eingangstüre	S 90,0°	7,10	0,950	1,00	6,74	1,6
8	Wärmeschutzverglasung	S 90,0°	4,65	0,838	1,00	3,90	0,9
9	Außenwand	O 90,0°	74,16	0,191	1,00	14,17	3,3
10	Wärmeschutzverglasung	O 90,0°	13,23	0,838	1,00	11,09	2,6
11	Außenwand	N 90,0°	110,79	0,191	1,00	21,17	4,9
12	Wärmeschutzverglasung	N 90,0°	19,35	0,838	1,00	16,22	3,7
13	Außenwand	W 90,0°	71,63	0,191	1,00	13,69	3,2
14	Wärmeschutzverglasung	W 90,0°	15,76	0,838	1,00	13,21	3,0
15	Innenwand gegen unbeheizt	W 90,0°	44,15	0,239	0,50	5,27	1,2
16	Fussboden gegen unbeheizt	0,0°	24,79	0,230	0,65	3,71	0,9
17	Bodenplatte	0,0°	330,89	0,152	0,50	25,21	5,8
<b>ΣA =</b>			<b>1215,53</b>	<b>Σ(F<sub>s</sub> * U * A) =</b>		<b>232,29</b>	

<b>Wärmebrückenzuschlag ΔU</b>	ΔU <sub>WB</sub> = <b>0,05 W/(m<sup>2</sup>K)</b>	ΔU <sub>WB</sub> * A = <b>60,78 W/K</b>	<b>14,0 %</b>
--------------------------------	---	---	---------------

Bild 1 : Diagrammdarstellung der spezifischen Wärmeverluste



## 6.2 Lüftungsverluste

<b>Lüftungswärmeverluste</b>	<b>n = 0,26 h<sup>-1</sup></b>	<b>141,38 W/K</b>	<b>32,5 %</b>
------------------------------	--------------------------------	-------------------	---------------

### 6.3 Daten transparenter Bauteile

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Fläche brutto m <sup>2</sup>	Faktor Rahmen- anteil	Faktor Ver- schattung	Faktor Sonnen- schutz	Faktor Nichtsenk- rechter Strahlungs- einfall	Gesamt- energie- durchlass- grad	effektive Kollektor- fläche m <sup>2</sup>
1	Wärmeschutzverglasung	S 90,0°	9,00	0,70	0,90	1,00	0,9	0,50	2,55
2	Wärmeschutzverglasung	S 90,0°	5,09	0,70	0,90	1,00	0,9	0,50	1,44
3	Wärmeschutzverglasung	S 90,0°	2,55	0,70	0,90	1,00	0,9	0,50	0,72
4	Wärmeschutzverglasung	S 90,0°	13,59	0,70	0,90	1,00	0,9	0,50	3,85
5	Eingangstüre	S 90,0°	7,10	0,70	0,90	1,00	0,9	0,50	2,01
6	Wärmeschutzverglasung	S 90,0°	4,65	0,70	0,90	1,00	0,9	0,50	1,32
7	Wärmeschutzverglasung	O 90,0°	13,23	0,70	0,90	1,00	0,9	0,50	3,75
8	Wärmeschutzverglasung	N 90,0°	19,35	0,70	0,90	1,00	0,9	0,50	5,49
9	Wärmeschutzverglasung	W 90,0°	15,76	0,70	0,90	1,00	0,9	0,50	4,47

### 6.4 Monatsbilanzierung

Wärmeverluste in kWh/Monat												
Monat	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
<b>Transmissionswärmeverluste</b>												
Transmissionsverluste	3111	2669	2471	1639	847	385	0	69	786	1642	2492	3128
Wärmebrückenverluste	814	698	647	429	222	101	0	18	206	430	652	818
Summe	3925	3368	3118	2068	1068	485	0	87	992	2071	3144	3947
<b>Lüftungswärmeverluste</b>												
Lüftungsverluste	1893	1625	1504	998	515	234	0	42	478	999	1517	1904
<b>reduzierte Wärmeverluste durch Nachtabstaltung, -senkung</b>												
reduzierte Wärmeverluste	-143	-121	-108	-69	-36	-16	0	-3	-33	-69	-109	-144
<b>Gesamtwärmeverluste</b>												
Gesamtwärmeverluste	5675	4872	4514	2996	1548	703	0	126	1437	3001	4551	5707

Wärmegewinne in kWh/Monat												
Monat	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
<b>Interne Wärmegewinne</b>												
Interne Wärmegewinne	2505	2263	2505	2424	2505	2424	2505	2505	2424	2505	2424	2505
<b>Solare Wärmegewinne</b>												
Fenster S 90°	112	81	186	270	251	228	215	241	226	201	72	55
Fenster S 90°	63	46	105	153	142	129	121	136	128	114	41	31
Fenster S 90°	32	23	53	76	71	64	61	68	64	57	20	16
Fenster S 90°	169	122	281	408	378	344	324	364	341	304	108	83
Fenster S 90°	88	64	147	213	198	180	169	190	178	159	57	43
Fenster S 90°	58	42	96	140	129	118	111	125	117	104	37	28
Fenster O 90°	70	73	190	362	382	405	385	321	224	153	54	33
Fenster N 90°	41	66	127	229	306	328	331	233	162	102	51	29
Fenster W 90°	57	72	199	367	422	438	389	349	254	156	61	37
Solare Wärmegewinne	689	587	1383	2217	2279	2233	2105	2027	1694	1350	501	355

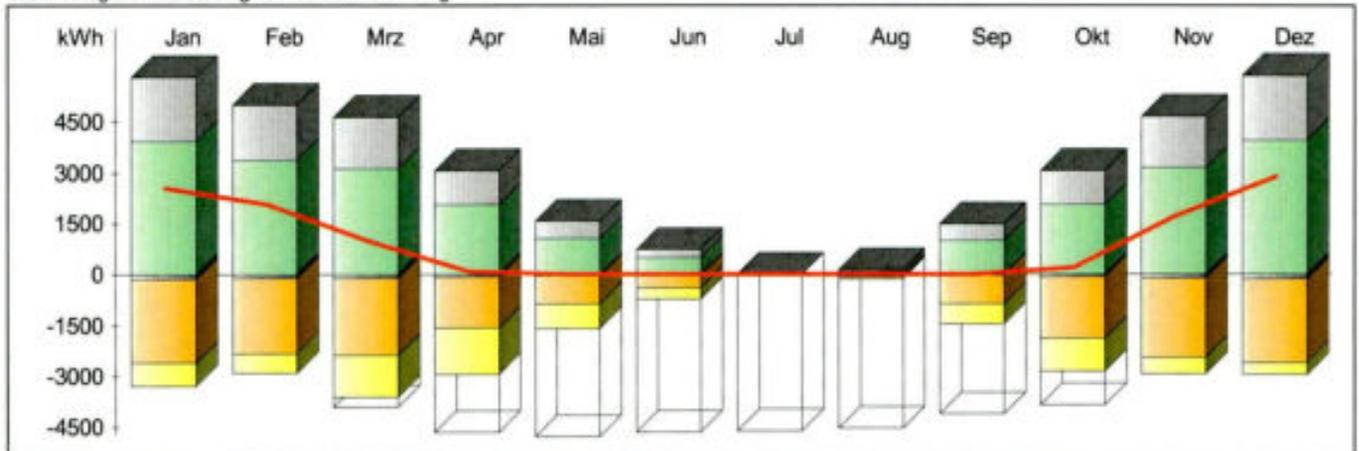
### 6.4 Monatsbilanzierung (Fortsetzung)

Wärmegewinne in kWh/Monat (Fortsetzung)												
Monat	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Gesamtwärmegewinne in kWh/Monat												
Gesamtwärmegewinne	3195	2850	3888	4641	4784	4657	4610	4532	4118	3855	2925	2860

Heizwärmebedarf in kWh/Monat												
Monat	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Ausnutzungsgrad Gewinne	0,961	0,978	0,903	0,624	0,323	0,151	0,000	0,028	0,348	0,725	0,967	0,989
Heizwärmebedarf	2540	2084	1004	100	2	0	0	0	3	206	1722	2878
Heizgrenztemperatur in °C und Heiztage												
Heizgrenztemperatur	10,63	10,73	8,81	6,43	6,46	6,39	6,92	7,12	7,85	8,90	11,08	11,50
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	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,5	30,0	31,0

## 6.5 Monatsbilanzierung - Zusammenfassung

Bild 2 : Diagrammdarstellung der Monatsbilanzierung



### Ergebnisse des Monatsbilanzverfahrens

Jahres-Heizwärmebedarf = 10.538 kWh/a

flächenbezogener  
Jahres-Heizwärmebedarf = 15,65 kWh/(m²a)

volumenbezogener  
Jahres-Heizwärmebedarf = 5,01 kWh/(m³a)

Zahl der Heiztage = 167,0 d/a

Heizgradtagzahl = 2.641 Kd/a

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

## 7. Anlagenbewertung nach DIN 4701-10

### 7.1 Anlagenbeschreibung

#### Heizung:

Erzeugung	Zentrale Wärmeerzeugung Luft-Wasser-Wärmepumpe - Strom Jahresarbeitszahl: 3,3
Speicherung	Pufferspeicher - 382 Liter, Dämmung nach EnEV
Verteilung	Auslegungstemperaturen 35/28°C Dämmung der Leitungen: nach EnEV optimierter Betrieb (optimale Heizkurve, hydraul. Abgleich) Umwälzpumpe leistungsgeregelt
Übergabe	Flächenheizung (z.B. Fußbodenheizung) Einzelraumregelung mit Zweipunktregler 2 K Schaltdifferenz
Lüftungsanlage	dezentrale Lüftungsanlage mit Abluft/Zuluft-Wärmeübertrager (Wärmerückgewinnung) Wärmebereitstellungsgrad 85 %

#### Warmwasser:

Erzeugung	Zentrale Warmwasserbereitung Warmwassererzeugung über die Heizungsanlage
Speicherung	Indirekt beheizter Speicher - 570 Liter, Dämmung nach EnEV
Verteilung	Verteilung mit Zirkulation Dämmung der Leitungen: nach EnEV

## 7.2 Ergebnisse

Gebäude/ -teil: Wohngebäude

Straße, Hausnummer: Arberstraße 28

PLZ, Ort: 94428 Eichendorf

Eingaben:  $A_N = 673,4 \text{ m}^2$   $t_{HP} = 185 \text{ Tage}$

	TRINKWASSER- ERWÄRMUNG	HEIZUNG	LÜFTUNG
absoluter Bedarf	$Q_{TW} = 8418 \text{ kWh/a}$	$Q_h = 22259 \text{ kWh/a}$	
bezogener Bedarf	$q_{TW} = 12,50 \text{ kWh/m}^2\text{a}$	$q_h = 33,05 \text{ kWh/m}^2\text{a}$	

## Ergebnisse:

Deckung von $q_h$	$q_{h,TW} = 1,72 \text{ kWh/m}^2\text{a}$	$q_{h,H} = 13,01 \text{ kWh/m}^2\text{a}$	$q_{h,L} = 18,32 \text{ kWh/m}^2\text{a}$
$\Sigma$ WÄRME	$Q_{TW,E} = 3629 \text{ kWh/a}$	$Q_{H,E} = 3540 \text{ kWh/a}$	$Q_{L,E} = 0 \text{ kWh/a}$
$\Sigma$ HILFS- ENERGIE	$67 \text{ kWh/a}$	$164 \text{ kWh/a}$	$3047 \text{ kWh/a}$
$\Sigma$ PRIMÄR- ENERGIE	$Q_{TW,P} = 6653 \text{ kWh/a}$	$Q_{H,P} = 6668 \text{ kWh/a}$	$Q_{L,P} = 5484 \text{ kWh/a}$

ENDENERGIE

$Q_E = 7169 \text{ kWh/a}$	$\Sigma$ WÄRME
$3278 \text{ kWh/a}$	$\Sigma$ HILFSENERGIE

PRIMÄRENERGIE

$Q_p = 18805 \text{ kWh/a}$	$\Sigma$ PRIMÄRENERGIE
$q_p = 27,92 \text{ kWh/m}^2\text{a}$	

ANLAGEN-  
AUFWANDSZAHL

$e_p = 0,61 \text{ [-]}$	
--------------------------	--

ENDENERGIE

nach eingesetzten Energieträgern

$Q_{E,1} = 7169 \text{ kWh/a}$	$\Sigma$ Strom-Mix
--------------------------------	--------------------

## 7.3 Detailbeschreibung

### Berechnungsverfahren:

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

Nutzfläche des Gebäudes : 673,4 m<sup>2</sup>

### Heizung und Lüftung:

Das Gebäude enthält **einen** Heizungsbereich

#### Heizungs-Bereich Nr. 1 :

Nutzfläche : 673,4 m<sup>2</sup>

Bereich **mit** Lüftungsanlage

Der Bereich enthält **einen** Zentralheizungs-Verteilstrang

#### Zentralheizungs-Verteilstrang Nr. 1

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

Innenverteilung (Strangleitungen an den Innenwänden)

Verteil-Leitungen außerhalb der therm. Hülle, Keller

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

\* Nenn-Leistungsaufnahme der Umwälzpumpe: 35,0 W

Der Bereich enthält **keinen** dezentralen Wärmeerzeuger

#### Zentralheizungs-Gruppe des Bereiches:

##### Pufferspeicher :

Aufstellort : außerhalb der therm. Hülle, Keller

Die Beladung des Speichers erfolgt über eine separate Ladepumpe.

##### Wärmeerzeuger Nr. 1 :

Wärmeerzeuger-Typ : Luft-Wasser-Wärmepumpe

#### Lüftungsanlage des Bereiches:

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

Art : dezentrale Lüftungsanlage

belüftete Nutzfläche : 673,4 m<sup>2</sup>

Luftauslässe überwiegend im Außenwandbereich

mit Einzelraumregelung

Wechselstrom-Ventilatoren (AC)

Die Lüftungsanlage enthält einen Abluft-/Zuluft-Wärmeübertrager.

#### Wärmeübertrager:

Wärmebereitstellungsgrad : 85,0 %

Frostschutz: elektr. Luftvorwärmung (Frostschutzbetrieb)

### Trinkwarmwasser :

Das Gebäude enthält **einen** Trinkwasserbereich

#### Trinkwasser-Bereich Nr. 1 :

Nutzfläche : 673,4 m<sup>2</sup>

Die Versorgung des Bereiches erfolgt zentral

Übergabe in aneinander grenzende Räume mit gemeinsamer Installationswand.

#### zentraler Trinkwasser-Strang :

Lage der Verteilleitungen : innerhalb der thermischen Hülle

**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 : 12,0 h/d

\* mittl. Leistungsaufnahme der Zirkulationspumpe : 10,0 W

\* Leitungslänge Bereich V : 12,5 m

### 7.3 Detailbeschreibung (Fortsetzung)

**Warmwasser-Bereiter :**

Art : indirekt beheizter Speicher

Aufstellort : außerhalb der therm. Hülle, Keller

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

**Wärmeerzeuger Nr. 1 ( monovalent ) :**

Wärmeerzeuger-Typ : Luft-Wasser-Wärmepumpe

**7.4 Ergebnisse Heizung**

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

<b>WÄRME (WE)</b>					
	Rechenvorschrift/Quelle	Dimension			
$Q_{th}$	Heizwärmebedarf	kWh/m²a		33,05	
$Q_{th,TW}$	aus Berechnungsblatt Trinkwasser	kWh/m²a	-	1,72	
$Q_{th,L}$	aus Berechnungsblatt Lüftung	kWh/m²a		18,32	
$Q_{c,e}$	Verluste Übergabe	kWh/m²a		3,30	
$Q_d$	Verluste Verteilung	kWh/m²a	+	0,79	
$Q_s$	Verluste Speicherung	kWh/m²a		0,31	
$\Sigma$	$(Q_{th} + Q_{th,TW} + Q_{th,L} + Q_{c,e} + Q_d + Q_s)$	kWh/m²a			17,41
			Erzeuger 1	Erzeuger 2	Erzeuger 3
$\alpha_Q$	Wärmeerzeuger-Dockungsanteil	-	100,00 %		
$e_Q$	Wärmeerzeuger-Aufwandszahl	-	0,30		
$Q_E$	$\Sigma Q \times (\alpha_{Q,i} \times \alpha_{Q,i})$	kWh/m²a	5,26		
$f_p$	Primärenergiefaktor	-	1,80		
$Q_P$	$\Sigma Q_{E,i} \times f_{p,i}$	kWh/m²a	9,46		

$Q_h$	22259	kWh/a	Wärmebedarf
$A_N$	673,4	m²	Fläche
$Q_h$	33,05	kWh/m²a	$Q_h / A_N$

5,26	kWh/m²a	Endenergie
------	---------	------------

9,46	kWh/m²a	Primärenergie
------	---------	---------------

<b>HILFSENERGIE (HE)</b>					
(Strom)	Rechenvorschrift / Quelle	Dimension			
$Q_{c,e,HE}$	Hilfsenergie Übergabe	kWh/m²a	+	-	
$Q_{d,HE}$	Hilfsenergie Verteilung	kWh/m²a		0,11	
$Q_{s,HE}$	Hilfsenergie Speicherung	kWh/m²a		0,13	
			Erzeuger 1	Erzeuger 2	Erzeuger 3
$\alpha_Q$	Wärmeerzeuger-Dockungsanteil	-	100,00 %		
$Q_{p,HE}$	Hilfsenergie Erzeugung	kWh/m²a	-		
$\alpha \times Q_{p,HE}$		kWh/m²a	-		
$\Sigma Q_{HE,E}$	$(Q_{c,e,HE} + Q_{d,HE} + Q_{s,HE} + \Sigma \alpha Q_{p,HE})$	kWh/m²a	0,24		
$f_p$	Primärenergiefaktor	-	1,80		
$Q_{HE,P}$	$\Sigma Q_{HE,E} \times f_{p,i}$	kWh/m²a	0,44		

0,24	kWh/m²a	Endenergie
------	---------	------------

0,44	kWh/m²a	Primärenergie
------	---------	---------------

$Q_{HE}$   $\Sigma Q_E \times A_N$   
 $\Sigma Q_{HE,E} \times A_N$   
 $Q_{HE,P}$   $(\Sigma Q_P + \Sigma Q_{HE,P}) \times A_N$

WÄRME	3540	kWh/a
HILFS-ENERGIE	164	kWh/a
	6668	kWh/a

ENDENERGIE

PRIMÄRENERGIE

**7.5 Ergebnisse Lüftung**

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

$A_N =$	<b>673,4</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	aus DIN V 4108-6
$F_{GT} =$	<b>63,4</b>	<b>KKh/a</b>	Tabelle 5.2 oder DIN 4108-6
$n_A =$	<b>0,40</b>	<b>1/h</b>	
$f_g =$	<b>1</b>	<b>[-]</b>	Tabelle 5.2 - 3

WÄRME (WE)				Erzeugung							
Rechenvorschrift / Quelle		Dimension	Erzeuger WRG mit WÜT	Erzeuger L/L-WP	Erzeuger Heizregister						
$q_{L,g}$		kWh/m <sup>2</sup> a	<b>18,32</b>	+	-	+	-	-	-	-	<b>18,32</b>
$e_{L,g}$		kWh/m <sup>2</sup> a	-	-	-						
$q_{L,d}$		kWh/m <sup>2</sup> a									
$q_{L,ce}$		kWh/m <sup>2</sup> a									
$q_{h,n}$		kWh/m <sup>2</sup> a									
$q_{h,L}$		kWh/m <sup>2</sup> a									
$Q_{L,gE}$	$q_{L,g} \times e_{L,g}$	kWh/m <sup>2</sup> a		-	+	-					- kWh/m <sup>2</sup> Endenergie
$f_p$	Tabelle C.4-1	-		-	-						
$Q_{L,p}$	$Q_{L,gE} \times f_p$	kWh/m <sup>2</sup> a		-	+	-					- kWh/m <sup>2</sup> Primärenergie

HILFSENERGIE (HE)				Erzeugung							
Rechenvorschrift / Quelle		Dimension	Erzeuger WRG mit WÜT	Erzeuger L/L - WP	Erzeuger Heizregister						
$q_{L,g,HE}$		kWh/m <sup>2</sup> a	<b>0,75</b>	+	-	+	-				
$q_{L,ce,HE}$		kWh/m <sup>2</sup> a									
$q_{L,d,HE}$		kWh/m <sup>2</sup> a									
$q_{L,HEE}$	$\Sigma q_{L,g,HE} + q_{L,ce,HE} + q_{L,d,HE}$	kWh/m <sup>2</sup> a									<b>4,52</b>
$f_p$	Tabelle C.4-1	-									<b>1,80</b>
$q_{L,HEP}$	$\Sigma q_{L,HEE} \times f_p$	kWh/m <sup>2</sup> a									<b>8,14</b>
											<b>4,52 kWh/m<sup>2</sup> Endenergie</b>
											<b>8,14 kWh/m<sup>2</sup> Primärenergie</b>

$Q_{L,E}$	$\Sigma q_{L,E} \times A_N$	WÄRME	<b>0 kWh/a</b>	ENDENERGIE
	$\Sigma q_{L,HEE} \times A_N$	HILFSENERGIE	<b>3047 kWh/a</b>	
$Q_{L,P}$	$(\Sigma q_{L,P} + \Sigma q_{L,HEP}) \times A_N$		<b>5484 kWh/a</b>	PRIMÄRENERGIE

**7.6 Ergebnisse Trinkwassererwärmung**

Bereich 1 - zentral -			
TW-Strang:			
WÄRME (WE)			
	Rechenvorschrift/Quelle	Dimension	
$Q_{TW}$	Trinkwasser-Wärmebedarf	kWh/m³a	12,50
$Q_{TW,ce}$	Verluste Übergabe	kWh/m³a	-
$Q_{TW,d}$	Verluste Verteilung	kWh/m³a	3,84
$Q_{TW,s}$	Verluste Speicherung	kWh/m³a	1,51
$\Sigma$	$(Q_{TW} + Q_{TW,ce} + Q_{TW,d} + Q_{TW,s})$	kWh/m³a	17,84
			Erzeuger 1 2 3
$\alpha_{TW,g}$	Wärmeerzeuger-Deckungsanteil	-	100,00 %
$\theta_{TW,g}$	Wärmeerzeuger-Aufwandszahl	-	0,30
$Q_{TWE}$	$\Sigma Q_{TW} \times (\theta_{TW,d} + \theta_{TW,s})$	kWh/m³a	5,39
$f_{PE,I}$	Primärenergiefaktor	-	1,80
$Q_{TWP}$	$\Sigma Q_{TWE} \times f_{PE,I}$	kWh/m³a	9,70

$Q_{TW}$	8418 kWh/a	Wärmebedarf
$A_N$	673,4 m²	Fläche
$q_{TW}$	12,50 kWh/m³a	$Q_{TW} / A_N$

**Heizwärmegutschriften**

$q_{h,TW,d}$	1,72 kWh/m³a	Verteilung
$q_{h,TW,s}$	- kWh/m³a	Speicherung
$q_{h,TW}$	1,72 kWh/m³a	$\Sigma q_{h,TW,d} + q_{h,TW,s}$

5,39 kWh/m³a	Endenergie
--------------	------------

9,70 kWh/m³a	Primärenergie
--------------	---------------

HILFSENERGIE (HE)			
(Strom)	Rechenvorschrift / Quelle	Dimension	
$Q_{TW,ce,HE}$	Hilfsenergie Übergabe	kWh/m³a	-
$Q_{TW,d,HE}$	Hilfsenergie Verteilung	kWh/m³a	0,06
$Q_{TW,s,HE}$	Hilfsenergie Speicherung	kWh/m³a	0,04
			Erzeuger 1 2 3
$\alpha_{TW,g}$	Wärmeerzeuger-Deckungsanteil	-	100,00 %
$Q_{TW,g,HE}$	Hilfsenergie Erzeugung	kWh/m³a	-
$\alpha \times Q_{g,HE}$		kWh/m³a	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/m³a	0,10
$f_p$	Primärenergiefaktor	-	1,80
$Q_{TW,HE,P}$	$\Sigma Q_{TW,HE,E} \times f_p$	kWh/m³a	0,18

0,10 kWh/m³a	Endenergie
--------------	------------

0,18 kWh/m³a	Primärenergie
--------------	---------------

$Q_{TWE} = \Sigma Q_{TW,E} \times A_N$   
 $\Sigma Q_{TW,HE,E} \times A_N$

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

WÄRME	3629 kWh/a
HILFS-ENERGIE	67 kWh/a
	6653 kWh/a

ENDENERGIE

PRIMÄRENERGIE

## 8. Zusätzliche Angaben

Anrechnung von Strom aus erneuerbaren Energien entsprechend GEG 2020 § 23

<b>Photovoltaik in kWh</b>
----------------------------

Gesamtfläche: 10,00 m<sup>2</sup>

Peakleistung: 1,82 kW

Batterie vorhanden: Nein

Anrechenbarer primärenergetischer PV-Ertrag: 273,00 kWh

Endenergiebedarf nach Energieträgern

Energieträger	Jährlicher Endenergiebedarf in kWh/(m <sup>2</sup> a)			Gesamt in kWh/(m <sup>2</sup> a)
	Heizung	Warmwasser	Hilfsenergie	
Strom-Mix	5,3	5,4	4,9	15,5
				<b>15,5</b>

# BEG - Einsatz Erneuerbarer Energien

<b>Auftraggeber</b>	<b>Anschrift des Gebäudes</b>
Seubert Grundbesitz & Immobilien GmbH & CO. KG	
Chamer Straße 120	Arberstraße 28
94315 Straubing	94428 Eichendorf

Wärme- und Kälteenergiebedarf des Gebäudes (Summe der Erzeugernutzenergieabgaben)	
Energiebedarf für ...	jährl. Bedarf
Heizung	11.723 kWh
Trinkwarmwasser	12.016 kWh
Kühlung	-
Wohnungslüftung und -kühlung	-
Gesamtsumme	23.738 kWh

Erfüllung aus Nutzung regenerativer Energie im Gebäude		
Regenerative Erträge	jährl. Ertrag	Deckungsgrad
Solarthermie	-	-
PV-Strom	1.389 kWh	5,9 %
Wärmepumpen	16.569 kWh	69,8 %
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: 75,7 %

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.

<b>Aussteller</b>	
Eichinger GmbH Gerhard Eichinger Grotthamer Straße 34 84364 Bad Birnbach	09.12.2021 Datum  Unterschrift des Ausstellers

# GEG - Einsatz Erneuerbarer Energien

<b>Auftraggeber</b>	<b>Anschrift des Gebäudes</b>
Seubert Grundbesitz & Immobilien GmbH & CO. KG	
Chamer Straße 120	Arberstraße 28
94315 Straubing	94428 Eichendorf

Wärme- und Kälteenergiebedarf des Gebäudes (Summe der Erzeugernutzenergieabgaben)				
Energiebedarf für ...	jährl. Bedarf			
Heizung	24.060 kWh			
Trinkwarmwasser	12.016 kWh			
Kühlung	-			
Wohnungslüftung und -kühlung	-			
Gesamtsumme	36.075 kWh			
Erfüllung aus Nutzung regenerativer Energie im Gebäude				
Regenerative Erträge oder Ersatzmaßnahmen	jährl. Ertrag	Deckungsgrad	Pflichtanteil	Erfüllungsgrad
Solarthermie	-	-	-	-
PV-Strom	1.389 kWh	3,9 %	15,0 %	25,7 %
Wärmepumpen	23.738 kWh	65,8 %	50,0 %	131,6 %
Wärme aus Kesseln - Biomasse fest	-	-	-	-
Wärme aus Kesseln - Biomasse flüssig	-	-	-	-
Wärme aus KWK - Biogasbetrieb	-	-	-	-
Wärme aus KWK - anderer Brennstoff	-	-	-	-
Wärme- und Kälterückgewinnung	12.337 kWh	34,2 %	50,0 %	68,4 %
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"	31,2 %	31,2 %	15,0 %	207,9 %
Gesamterfüllung				
Ergebnis				Erfüllungsgrad
Das Gebäude erfüllt die Anforderungen des GEG.	Insgesamt:			433,5 %

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.

<b>Aussteller</b>	
Eichinger GmbH Gerhard Eichinger Grotthamer Straße 34 84364 Bad Birnbach	
	09.12.2021
	Datum
	 Unterschrift des Ausstellers

# Bestätigung des Hydraulischen Abgleichs BEG – Wohngebäude



Das vorliegende Verfahren zum Nachweis des Hydraulischen Abgleichs durch Fachbetriebe wurde mit der KfW abgestimmt.



Diese Bestätigung – ausgefüllt durch den Fachbetrieb – bitte dem Kunden aushändigen.

Name / Antragsteller Seubert Grundstücks & Immobilien GmbH&Co.KG

PLZ / Ort / Straße 94315 Straubing  
Chamer Straße 120

Objektanschrift 94428 Eichendorf  
Arberstraße 28

Zutreffendes ankreuzen und Werte eintragen:

**Hydraulischer Abgleich durchgeführt**  
Informationen zu den Verfahren siehe nächste Seite

Neubau Effizienzhaus  Sanierung Effizienzhaus

Ausdehnungsgefäß geprüft  Fülldruck  bar

## Berechnung Einstellung

Einstellung	Heizkreis 1	Heizkreis 2	Heizkreis 3
	Zweirohrheizung <input checked="" type="checkbox"/>	Zweirohrheizung <input type="checkbox"/>	Zweirohrheizung <input type="checkbox"/>
	Fußbodenheizung <input type="checkbox"/>	Fußbodenheizung <input type="checkbox"/>	Fußbodenheizung <input type="checkbox"/>
	Einrohrheizung <input type="checkbox"/>	Einrohrheizung <input type="checkbox"/>	Einrohrheizung <input type="checkbox"/>
Auslegungsvorlauftemperatur	<input type="text" value="35"/> °C	<input type="text"/> °C	<input type="text"/> °C
Heizkreisrücklauftemperatur	<input type="text" value="28"/> °C	<input type="text"/> °C	<input type="text"/> °C
Ermittelter Gesamtdurchfluss	<input type="text" value="2456"/> l/h	<input type="text"/> l/h	<input type="text"/> l/h
Ermittelte Pumpenförderrhöhe (bei Gesamtdurchfluss) <sup>1)</sup>	<input type="text" value="1,2"/> m	<input type="text"/> m	<input type="text"/> m
Ggf. Differenzdruckregler (Zweirohrheizung, Fußbodenheizung) <sup>2)</sup>	vorhanden <input checked="" type="checkbox"/>	vorhanden <input type="checkbox"/>	vorhanden <input type="checkbox"/>
Ggf. Durchflussregler/Strangregulierventil (Einrohrheizung) <sup>2)</sup>	vorhanden <input checked="" type="checkbox"/>	vorhanden <input type="checkbox"/>	vorhanden <input type="checkbox"/>

1) Wenn eine Pumpe mehrere Heizkreise versorgt, ist die Pumpe Heizkreis 1 zuzuordnen.

2) Dokumentation in den Berechnungsergebnissen

## Bemerkungen (z. B. direkter Anschluss Fernwärme)

- ✓ Der Hydraulische Abgleich wurde nach anerkannten Regeln der Technik durchgeführt.
- ✓ Dokumentation inklusive Berechnungsergebnisse wurde dem Antragsteller übergeben.
- ✓ Alle einstellbaren Sollwerte (Druck, Temperatur, Durchfluss) wurden an den Komponenten eingestellt.

Bad Birnbach 18.12.2022  
Ort, Datum

Unterschrift / Stempel Fachbetrieb oder ggf. Sachverständiger

Dokumentation inklusive Berechnungsergebnisse erhalten.

Straubing 18.12.2022  
Ort, Datum

Unterschrift Antragsteller

# Leistungsbeschreibung für die Durchführung des Hydraulischen Abgleichs von Heizungsanlagen



Die Fachregel „Optimierung von Heizungsanlagen im Bestand“ ist kostenlos erhältlich unter [www.vdzev.de](http://www.vdzev.de)

## 1. Verfahren B zur Durchführung des Hydraulischen Abgleichs (Zweirohrheizung mit Heizflächen)

### Neubau Effizienzhaus

In der Regel: Softwareberechnung für alle Anlagengrößen

### Sanierung Effizienzhaus

In der Regel: Softwareberechnung für alle Anlagengrößen

#### Nachzuweisende Leistungen:

- Raumweise Heizlastberechnung, z. B. nach DIN EN 12831 inkl. Beibl. 1
- Heizflächenauslegung: Berechnen der Heizflächendurchflüsse in Abhängigkeit der geplanten Vor- und Rücklauftemperaturen und der Heizflächen-größen
- Ermittlung von (i. d. R. durch Rohrnetz-berechnung):
  - Voreinstellwerte der Thermostatventile<sup>1</sup> oder Regulierventile bei Flächenheizungen<sup>2</sup>
  - Pumpenförderhöhe
  - Gesamtdurchfluss
  - Ggf. Einstellwerte von Strangarmaturen und/oder Differenzdruckreglern<sup>3</sup>
- Raumweise Heizlast in Anlehnung an die DIN EN 12831 (U-Werte aus Effizienzhaus-nachweis sind zu verwenden)
- Heizflächenauslegung: Berechnen der Heizflächendurchflüsse in Abhängigkeit der geplanten Vor- und Rücklauftemperaturen und der Heizflächen-größen
- Ermittlung von (i. d. R. durch Rohrnetz-berechnung):
  - Voreinstellwerte der Thermostatventile<sup>1</sup> oder Regulierventile bei Flächenheizungen<sup>2</sup>
  - Pumpenförderhöhe
  - Gesamtdurchfluss
  - Ggf. Einstellwerte von Strangarmaturen und/oder Differenzdruckreglern<sup>3</sup>
  - Optimierung der Vorlauftemperatur bei Heizflächen im Bestand
- Wenn große Teile der Alt-Installation des Rohrnetzes im nicht sichtbaren Bereich liegen, ist eine Ermittlung der Voreinstell-werte ausnahmsweise durch Annahme von Rohrlängen und Nennweiten möglich.

## 2. Technische Besonderheiten

### 2.1 Nachzuweisende Leistung bei Einrohrheizung

- Ermittlung der einzelnen Einrohr-Heizkreisdurchflüsse gem. Heizlastberechnung nach DIN EN 12831-1
- Abgleich der Einrohr-Heizkreise mittels Durchflussbegrenzung oder Durchflussregelung und Rücklauf-temperaturbegrenzung
- Ermittlung der notwendigen Pumpenförderhöhe und des Gesamtdurchflusses
- Einstellung der Heizungs-Umwälzpumpe(n)
- Freiliegende Rohre sind auch im beheizten Bereich zu dämmen
- Hinweis: Der Wechsel auf ein Zweirohrsystem mit Heizkörpern wird bei der Sanierung empfohlen und ist förderfähig.

### 2.2 Nachzuweisende Leistung bei Fußbodenheizung

- Die einzelnen Heizkreise müssen mit voreinstellbaren Abgleicharmaturen, Durchflussmengenmessern oder Durchflussreglern/-begrenzern versehen sein.
- Grundsätzlich ist nach dem obigen Verfahren (1) vorzugehen.

<sup>1</sup> Bei Thermostatventilen mit automatischer Durchflussbegrenzung genügt die Einstellung der berechneten Heizflächendurchflüsse.

<sup>2</sup> Bei Durchflussmengenmessern oder einstellbaren Durchflussreglern genügt die Einstellung der berechneten Durchflüsse.

<sup>3</sup> Notwendig bei Differenzdrücken am Thermostatventil größer 150 mbar, nicht notwendig bei Thermostatventilen mit automatischer Durchflussbegrenzung.