

ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude


gemäß den §§ 79 ff. des Gebäudeenergiegesetz (GEG) vom¹ 08.08.2020

Gültig bis: 07.03.2032

Registriernummer BW-2022-003989795

1

Gebäude

Gebäudetyp	Mehrfamilienhaus		
Adresse	Zeppelinstr. 8 73066 UHINGEN		
Gebäudeteil ²	beheizt		
Baujahr Gebäude ³	1986		
Baujahr Wärmeerzeuger ^{3,4}	1986, 2002		
Anzahl Wohnungen	9		
Gebäudenutzfläche (An)	535 m ²	<input type="checkbox"/> nach § 82 GEG aus Wohnfläche ermittelt	
Wesentliche Energieträger für Heizung ³	Erdgas H		
Wesentliche Energieträger für Warmwasser ³	Erdgas H		
Erneuerbare Energien	Art:	Verwendung:	
Art der Lüftung ³	<input checked="" type="checkbox"/> Fensterlüftung <input type="checkbox"/> Schachtlüftung <input type="checkbox"/> Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung <input type="checkbox"/> Lüftungsanlage ohne Wärmerückgewinnung		
Art der Kühlung ³	<input type="checkbox"/> Passive Kühlung <input type="checkbox"/> Geliieferte Kälte <input type="checkbox"/> Kühlung aus Strom <input type="checkbox"/> Kühlung aus Wärme		
Inspektionspflichtige Klimaanlage ⁵	Anzahl: keine	Nächstes Fälligkeitsdatum der Inspektion:	
Anlass der Ausstellung des Energieausweises	<input type="checkbox"/> Neubau <input checked="" type="checkbox"/> Vermietung/Verkauf <input type="checkbox"/> Modernisierung <input type="checkbox"/> Sonstiges (freiwillig) (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).

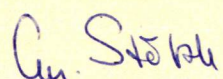
Hinweise zur Verwendung des Energieausweises

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)

Christina Stölzle
arch-e
Oberer Mühleisenhof 3
73113 Ottenbach

07.03.2022
Ausstellungsdatum


Unterschrift des Ausstellers

¹ Datum des angewendeten GEG, gegebenenfalls des angewendeten Änderungsgesetzes

² nur im Fall 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

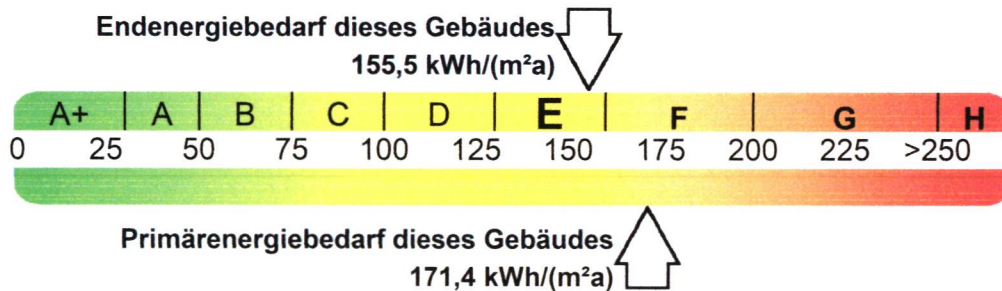
gemäß den §§ 79 ff. des Gebäudeenergiegesetz (GEG) vom 08.08.2020

Berechneter Energiebedarf des Gebäudes Registriernummer BW-2022-003989795

2

Energiebedarf

Treibhausgasemissionen 37,5 kg CO₂-Äquivalent/(m²a)



Anforderungen gemäß GEG²

Primärenergiebedarf

Ist-Wert kWh/(m²a) Anforderungswert kWh/(m²a)

Energetische Qualität der Gebäudehülle Hf'

Ist-Wert W/(m²K) Anforderungswert W/(m²K)

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

155,5 kWh/(m²a)

[Pflichtangabe in Immobilienanzeigen]

Angaben zur Nutzung erneuerbarer Energien³

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

Art: Deckungsanteil: Anteil der Pflichterfüllung:

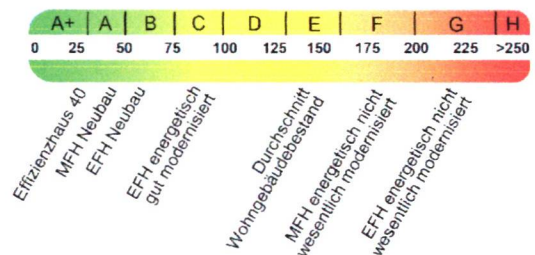
Summe:

Maßnahmen zur Einsparung³

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 Endenergie⁴



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

¹ siehe Fußnote 1 auf Seite 1 des Energieausweises

² nur bei Neubau sowie Modernisierung im Fall des § 80 Abs. 2 GEG

³ nur bei Neubau

⁴ EFH: Einfamilienhaus, MFH: Mehrfamilienhaus

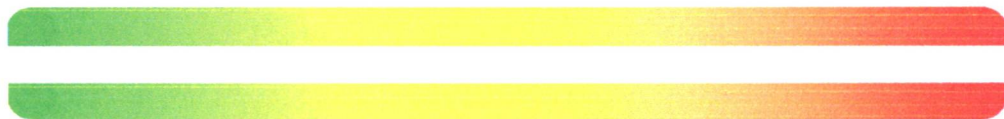
ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

gemäß den §§ 79 ff. des Gebäudeenergiegesetz (GEG) vom¹ 08.08.2020

Erfasster Energieverbrauch des Gebäudes Registriernummer **BW-2022-003989795**

3

Energieverbrauch



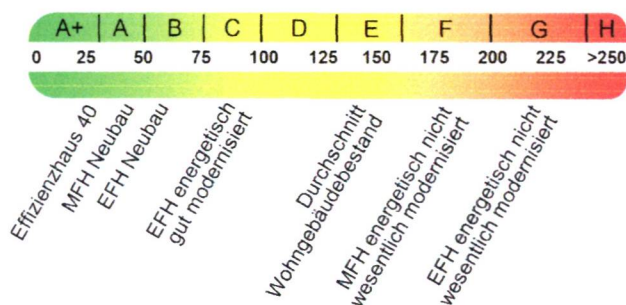
Endenergieverbrauch dieses Gebäudes

[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						

Vergleichswerte Endenergie



Die modellhaft ermittelten Vergleichswerte beziehen sich auf Gebäude, in denen die 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 Gebäudeenergiegesetz vorgegeben. Die Werte der Skala sind spezifische Werte pro Quadratmeter Gebäudenutzfläche (AN) nach dem Gebäudeenergiegesetz, 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. des Gebäudeenergiegesetz (GEG) vom¹ 08.08.2020

Empfehlungen des Ausstellers

Registriernummer **BW-2022-003989795**

4

Empfehlungen zur kostengünstigen Modernisierung

Maßnahmen zur kostengünstigen Verbesserung der Energieeffizienz sind möglich nicht möglich

Empfohlene Modernisierungsmaßnahmen

Nr.	Bau- oder Anlagenteile	Maßnahmenbeschreibung in einzelnen Schritten	empfohlen		(freiwillige Angaben)	
			in Zusammenhang mit größerer Modernisierung	als Einzelmaßnahme	geschätzte Amortisationszeit	geschätzte Kosten pro eingesparte Kilowattstunde Endenergie
1	Kellerdecke	Unterseitige Dämmung der Kellerdecke mit einer Dicke von ca. 8 cm WLS 035.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
2	Decke über Tiefgarage	Unterseitige Dämmung der Tiefgaragendecke mit einer Dicke von ca. 8 cm WLS 035.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
3	Fenster und Rollläden	Austausch der Fenster und Sonnenschutzvorrichtungen.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

weitere Einträge in Anlage

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

Genauere Angaben zu den Empfehlungen sind erhältlich bei/unter:

Ergänzende Erläuterungen zu den Angaben im Energieausweis (Angaben freiwillig)

¹ siehe Fußnote 1 auf Seite 1 des Energieausweises

ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

gemäß den §§ 79 ff. des Gebäudeenergiegesetz (GEG) vom 1.08.2020

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 so genannte „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 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 Primärenergiefaktoren 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

Dokumentation der Berechnung zum Energieausweis

Gebäude: Mehrfamilienhaus mit 9 Wohneinheiten
Zeppelinstr. 8
73066 UHINGEN

Auftraggeber: WEG Zeppelinstraße 8 und 10
über Hausverwaltung Engelmayer GmbH
Haarwiesenstr. 6
73054 EISLINGEN

Ersteller: **arch -e**
energieeffizient Bauen und Wohnen
Oberer Mühleisenhof 3, 73113 OTTENBACH
Fon: 07165. 92 91 34
www.arch-e.de

ausgestellt: 07.03.2022

Mehrfamilienhaus Zeppelinstr. 8 in 73066 Uhingen

Übersicht der Berechnungsparameter des Projektes

Die Berechnungen des Wohngebäudes nach DIN V 4108-6 und DIN V 4701-10 werden unter der Annahme folgender Randbedingungen geführt:

- Berechnung mit Monatsbilanzverfahren und Randbedingungen für den Energieausweis nach GEG 2020
- Die Dauer der Heizperiode in der Berechnung der Anlage nach DIN V 4701-10 wird mit 185 Tagen angesetzt.
- Solare Gewinne von opaken Bauteilen (auch transparente Wärmedämmungen) werden nicht berücksichtigt.
- Berechnung des Luftvolumens V mit der Näherung $V = 0,76 \cdot V_e$
- Berechnung der Gebäudenutzfläche A_N mit der Näherung nach GEG 2020.
- Wärmekapazität $C_{\text{wirk}} = 50 \text{ Wh/m}^3\text{K}$ (schweres Gebäude)
- Wärmebrücken werden über einen Zuschlag $\Delta U_{\text{WB}} = 0,10 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ berücksichtigt

Die Temperaturkorrekturfaktoren von Bauteilen gegen das Erdreich werden unter folgenden Randbedingungen ermittelt:

- Bodenplatte ohne Randdämmung
- Kellerdecken und Kellerwände zum unbeheizten Keller ohne Perimeterdämmung
- Grundwassereinfluss wird nicht berücksichtigt

Für den Energieausweis im Bestand gelten folgende Bedingungen:

- Das Gebäude ist ein reines Wohngebäude.
- Das Gebäude ist normal beheizt ($\geq 19^\circ\text{C}$).
- Das Gebäude hat normale interne Wärmegewinne (5 W/m^2).
- Die Gebäudedichtheit wurde nicht nachgewiesen.
- Es wird der Standardluftwechsel nach GEG/EnEV angesetzt.

Folgende Vereinfachungen bei der Datenerfassung wurden berücksichtigt:

- die Dachgauben sind übermessen worden und werden pauschal angesetzt

Mehrfamilienhaus Zeppelinstr. 8 in 73066 Uhingen

Übersicht der Grundlagen der Zonen

Zone: Unbeheizt

Diese Zone ist eine unbeheizte Zone

Allgemeine Grundlagen

beheiztes Volumen V_e	708,1 m ³
Luftvolumen V	538,2 m ³ (näherungsweise 0,76 * V_e)
Luftwechselrate Beheizt-Unbeheizt	0,50 1/h
Luftwechselrate Unbeheizt-Außenluft	0,50 1/h

 Berechnung Volumen V_e :

TG u. Whs	220,97*2,75*1*1	607,7 m ³
Bühne	6*1,8*18,6*5	100,4 m ³
Gesamtvolumen		708,1 m³

Zone: Wohnbereich

Allgemeine Grundlagen

beheiztes Volumen V_e	1672,3 m ³
Luftvolumen V	1271,0 m ³ (näherungsweise 0,76 * V_e)
Nutzfläche A_N	535,2 m ² (näherungsweise 0,32 * V_e)

 Berechnung beheiztes Volumen V_e :

EG/OG	220,97*2,66*2*1	1175,6 m ³
DG	3,685*1,3*8,6*1	41,2 m ³
	3,685*1,4*6,2*1	32,0 m ³
	4,9*2,66*10,5*1	136,9 m ³
	5*11,25*2,66*1	149,6 m ³
	4,9*10,52*2,66*1	137,1 m ³
Gesamtvolumen		1672,4 m³

Monatliche Grundlagen

Monat	ϑ_i [°C]	n_L [1/h]	$\Phi_{i,M}$ [W]
Januar	19,0	0,70	2675,8
Februar	19,0	0,70	2675,8
März	19,0	0,70	2675,8
April	19,0	0,70	2675,8
Mai	19,0	0,70	2675,8
Juni	19,0	0,70	2675,8
Juli	19,0	0,70	2675,8
August	19,0	0,70	2675,8
September	19,0	0,70	2675,8
Oktober	19,0	0,70	2675,8
November	19,0	0,70	2675,8
Dezember	19,0	0,70	2675,8

Bei der Berechnung der Wärmeverluste wird eine Nachtabschaltung der Heizung berücksichtigt:

 Dauer der Nachtabschaltung t_u 7 h

Mehrfamilienhaus Zeppelinstr. 8 in 73066 Ugingen

spezifischer Wärmeverlust der Bauteile und der Innenluft H_{ic}	16466,2 W/K
spezifischer Wärmeverlust aller leichten Bauteile H_w	211,0 W/K
Auslegungsheizleistung Φ_{pp}	43114 W

Bauphysikalische Berechnungen der Bauteile

Bauteil: Decke ü. TG-Abfahrt

Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten U

Baustoffe	Dicke d [cm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	maßg. μ [-]	äquiv. Dicke [m]	Temp.- Verlauf [°C]	Satt- dampf- druck [Pa]
Wärmeübergang innen			0,170				
Schicht mit pausch. $1/\Lambda = 1,327$	1,00	0,008	1,327				
Wärmeübergang aussen			0,040				
			$R_T = \Sigma(d_i/\lambda_i) =$	1,537			

$$U = 1/\Sigma R_i = 0,65 \text{ W/m}^2\text{K}$$

Der Mindestwärmeschutz nach DIN 4108-2:2013-02 beträgt min $R = 1,75 \text{ m}^2\text{K/W}$.
 Diese Anforderung ist mit vorh. $R = 1,33 \text{ m}^2\text{K/W}$ nicht erfüllt.

Bauteil: Außenwand

Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten U

Baustoffe	Dicke d [cm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	maßg. μ [-]	äquiv. Dicke [m]	Temp.- Verlauf [°C]	Satt- dampf- druck [Pa]
Wärmeübergang innen			0,130				
Kalkgipsmörtel	1,00	0,700	0,014				
Kalksandstein DIN 106/1+2 1,4	17,5	0,700	0,250				
Polystyrol-Hartschaum 040	6,0	0,040	1,500				
Kunstharzputz	1,00	0,700	0,014				
Wärmeübergang aussen			0,040				
			$R_T = \Sigma(d_i/\lambda_i) =$	1,949			

$$U = 1/\Sigma R_i = 0,51 \text{ W/m}^2\text{K}$$

Die mittlere flächenbezogene Masse des Bauteils beträgt $m' = 270,9 \text{ kg/m}^2$.

Der Mindestwärmeschutz nach DIN 4108-2:2013-02 beträgt min $R = 1,20 \text{ m}^2\text{K/W}$.
 Diese Anforderung ist mit vorh. $R = 1,78 \text{ m}^2\text{K/W}$ erfüllt.

Mehrfamilienhaus Zeppelinstr. 8 in 73066 Uhingen

Bauteil: Dach gegen Außenluft
Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten U

Baustoffe	Dicke d [cm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	maßg. μ [-]	äquiv. Dicke [m]	Temp.- Verlauf [°C]	Satt- dampf- druck [Pa]
Wärmeübergang innen			0,100				
Schicht mit pausch. $1/\Lambda = 2,360$	1,00	0,004	2,360				
Wärmeübergang aussen			0,040				
			$R_T = \Sigma(d_i/\lambda_i) =$	2,500			

$$U = 1/\Sigma R_i = 0,40 \text{ W/m}^2\text{K}$$

Der Mindestwärmeschutz nach DIN 4108-2:2013-02 beträgt min $R = 1,20 \text{ m}^2\text{K/W}$.
 Diese Anforderung ist mit vorh. $R = 2,36 \text{ m}^2\text{K/W}$ erfüllt.

Bauteil: Oberste Geschossdecke
Berechnung des oberen Grenzwertes des Wärmedurchgangswiderstandes $R_{T'}$

Bereich 1 Anteil: 20,0 % (f=0,200)	Dicke d [cm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	maßg. μ [-]	äquiv. Dicke [m]	Temp.- Verlauf [°C]	Satt- dampf- druck [Pa]
Wärmeübergang innen			0,100				
Schicht mit pausch. $1/\Lambda = 1,050$	1,00	0,010	1,050				
Kiefer	1,00	0,130	0,077				
Nadelholz	16,0	0,130	1,231				
Flachpreßplatten DIN 68761/1+4 DIN 68763	1,5	0,130	0,115				
Wärmeübergang aussen			0,100				
			$R_T = \Sigma(d_i/\lambda_i) =$	2,673			

Bereich 2 Anteil: 80,0 % (f=0,800)	Dicke d [cm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	maßg. μ [-]	äquiv. Dicke [m]	Temp.- Verlauf [°C]	Satt- dampf- druck [Pa]
Wärmeübergang innen			0,100				
Schicht mit pausch. $1/\Lambda = 1,050$	1,00	0,010	1,050				
Kiefer	1,00	0,130	0,077				
Luftschicht lotrecht 20-500mm	4,0		0,170				
Faserdämmstoff 045 DIN 18 165/1	12,0	0,045	2,667				
Flachpreßplatten DIN 68761/1+4 DIN 68763	1,5	0,130	0,115				
Wärmeübergang aussen			0,100				
			$R_T = \Sigma(d_i/\lambda_i) =$	4,279			

$$R_{T'} = 1/\Sigma(f/R) = 3,820 \text{ m}^2\text{K/W}$$

Berechnung des unteren Grenzwertes des Wärmedurchgangswiderstandes $R_{T''}$

Schicht Nr.	d [cm]	λ_a [W/mK]	f_a [%]	λ_b [W/mK]	f_b [%]	λ_c [W/mK]	f_c [%]	λ_d [W/mK]	f_d [%]	R_j [m ² K/W]
1	1,00	0,010	20,0	0,010	80,0					1,050
2	1,00	0,130	20,0	0,130	80,0					0,077
3	4,00	0,130	20,0	0,235	80,0					0,187
4	12,00	0,130	20,0	0,045	80,0					1,935

Mehrfamilienhaus Zeppelinstr. 8 in 73066 Uhingen

5 1,50 0,130 20,0 0,130 80,0

0,115

$$R_{T''} = R_{si} + \sum R_j + R_{se} = 3,565 \text{ m}^2\text{K/W}$$

Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten U

$$R_T = (R_{T'} + R_{T''}) / 2 = (3,82 + 3,56) / 2 = 3,70 \text{ m}^2\text{K/W}$$

$$U = 1/R_T = 0,27 \text{ W/m}^2\text{K}$$

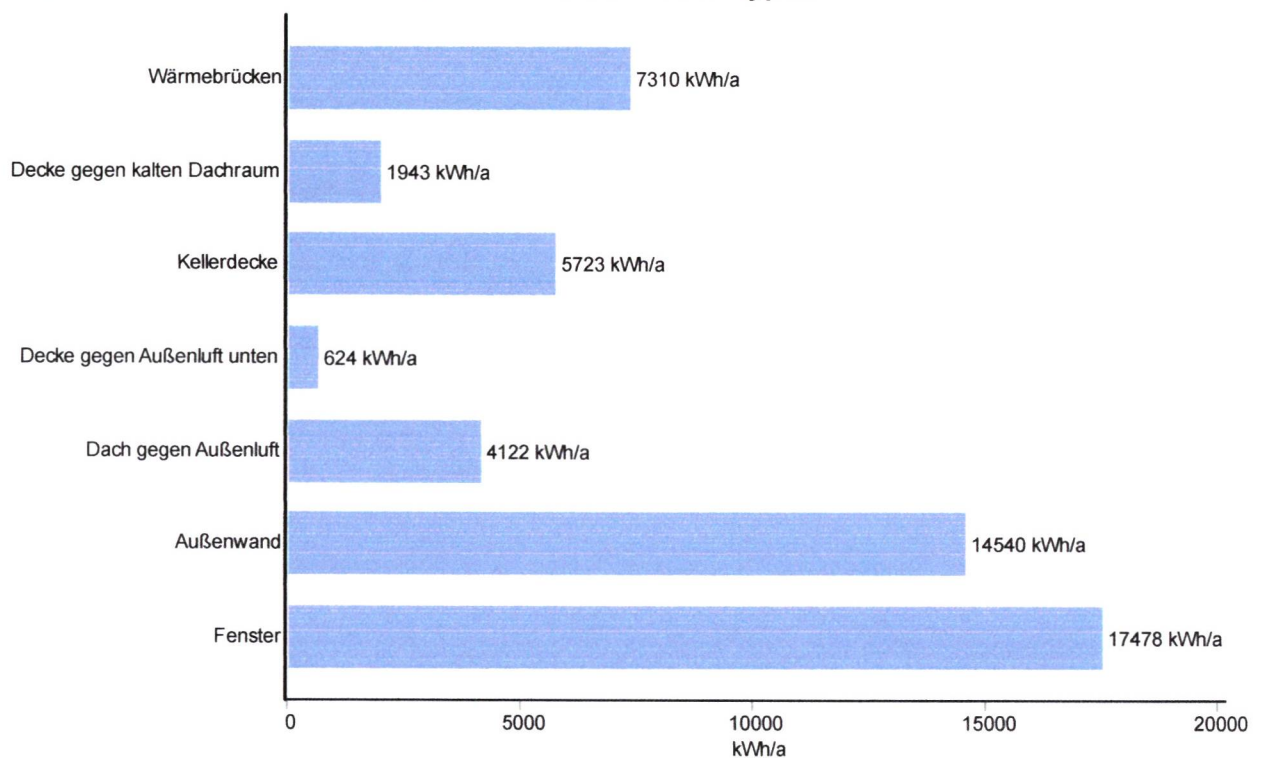
Der Mindestwärmeschutz nach DIN 4108-2:2013-02 beträgt min $R = 0,90 \text{ m}^2\text{K/W}$.
 Diese Anforderung ist mit vorh. $R = 3,49 \text{ m}^2\text{K/W}$ erfüllt.

Bauteil: Kellerdecke
Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten U

Baustoffe	Dicke d [cm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	maßg. μ [-]	äquiv. Dicke [m]	Temp.- Verlauf [°C]	Satt- dampf- druck [Pa]
Wärmeübergang innen			0,170				
Schicht mit pausch. $1/\Lambda = 1,327$	1,00	0,008	1,327				
Wärmeübergang aussen			0,170				
			$R_T = \sum(d/\lambda_i) =$				
			1,667				

$$U = 1/\sum R_i = 0,60 \text{ W/m}^2\text{K}$$

Der Mindestwärmeschutz nach DIN 4108-2:2013-02 beträgt min $R = 0,90 \text{ m}^2\text{K/W}$.
 Diese Anforderung ist mit vorh. $R = 1,33 \text{ m}^2\text{K/W}$ erfüllt.

Absolute Transmissionswärmeverluste der Bauteiltypen


Mehrfamilienhaus Zeppelinstr. 8 in 73066 Uhingen

Berechnungen der einzelnen Zonen

Zone: Wohnbereich

Netto-Grundfläche A_N	535,2 m ²
Brutto-Volumen V_e	1672,3 m ³
Netto-Volumen V	1271,0 m ³
wirksame Wärmekapazität C_{wirk}	83617 Wh/K (Standardwert schweres Gebäude: 50 Wh/m ³ K)

Spezifische Wärmeverluste

Bauteil	zu Zone	Fläche [m ²]	U-Wert [W/m ² K]	Faktor [-]	$H_{T, FH}$ [W/K]	H_T [W/K]
Decke ü. UG	Unbeheizt	209,38	0,600	0,55	0,00	69,09
Decke ü. TG-Abfahrt	Außenluft	11,60	0,650	1,00	0,00	7,54
Decke ü. DG	Unbeheizt	108,59	0,270	0,80	0,00	23,45
Dach Süd	Außenluft	42,63	0,400	1,00	0,00	17,05
Dach Ost	Außenluft	36,55	0,400	1,00	0,00	14,62
Dach Nord	Außenluft	45,24	0,400	1,00	0,00	18,09
AW West	Außenluft	75,33	0,510	1,00	0,00	38,42
AW Süd	Außenluft	102,52	0,510	1,00	0,00	52,29
AW Ost	Außenluft	62,13	0,510	1,00	0,00	31,69
AW Nord	Außenluft	104,22	0,510	1,00	0,00	53,15
Fe Nord 1	Außenluft	5,80	2,500	1,00	0,00	14,50
Fe Nord 2	Außenluft	2,68	2,500	1,00	0,00	6,70
Fe Nord 3	Außenluft	4,96	2,500	1,00	0,00	12,40
Fe Nord 5	Außenluft	1,71	2,500	1,00	0,00	4,28
Fe Nord 4	Außenluft	2,75	2,500	1,00	0,00	6,88
Fe Nord 6	Außenluft	1,70	2,500	1,00	0,00	4,25
Ht Nord	Außenluft	14,00	2,500	1,00	0,00	35,00
Fe West 1	Außenluft	2,55	2,500	1,00	0,00	6,38
Fe West 2	Außenluft	2,42	2,500	1,00	0,00	6,05
Fe Süd 1	Außenluft	14,00	2,500	1,00	0,00	35,00
Fe Süd 2	Außenluft	26,00	2,500	1,00	0,00	65,00
Fe Süd 3	Außenluft	2,40	2,500	1,00	0,00	6,00
Fe Ost 1	Außenluft	2,88	2,500	1,00	0,00	7,20
Fe Ost 2	Außenluft	0,56	2,500	1,00	0,00	1,40
Gesamt		882,60			0,00	536,42

Wärmebrücke	zu Zone	Länge [m]	WBV-Faktor [W/mK]	H_T [W/K]
pauschaler Zuschlag	Außenluft			88,26

Solare Wärmegewinne (Fenster)

Bauteil	zu Zone	Fläche [m ²]	Orient.	g_f [-]	Faktor [-]	$\Sigma Q_{S, M}$ [kWh]
Fe Nord 1	Außenluft	5,80	N	0,71	0,486	731,1
Fe Nord 2	Außenluft	2,68	N	0,71	0,486	337,8
Fe Nord 3	Außenluft	4,96	N	0,71	0,486	625,2
Fe Nord 5	Außenluft	1,71	N	0,71	0,486	215,5
Fe Nord 4	Außenluft	2,75	N	0,71	0,486	346,6
Fe Nord 6	Außenluft	1,70	N	0,71	0,486	214,3
Ht Nord	Außenluft	14,00	N	0,71	0,486	1764,6
Fe West 1	Außenluft	2,55	W	0,71	0,486	551,5
Fe West 2	Außenluft	2,42	W	0,71	0,486	523,4

Mehrfamilienhaus Zeppelinstr. 8 in 73066 Uhingen

**Solare Wärmegewinne
(Fenster)**

Bauteil	zu Zone	Fläche [m ²]	Orient.	g_f [-]	Faktor [-]	$\Sigma Q_{s,M}$ [kWh]
Fe Süd 1	Außenluft	14,00	S	0,71	0,486	4045,2
Fe Süd 2	Außenluft	26,00	S	0,71	0,486	7512,4
Fe Süd 3	Außenluft	2,40	S	0,71	0,486	693,5
Fe Ost 1	Außenluft	2,88	O	0,71	0,486	702,9
Fe Ost 2	Außenluft	0,56	O	0,71	0,486	136,7
Gesamt		84,41				18400,6

**Solare Wärmegewinne
(opake Bauteile und TWD)**

Bauteil	zu Zone	Fläche [m ²]	Orient.	g_{eq} [-]	ϕ_E [W]	$\Sigma Q_{s,M}$ [kWh]
---------	---------	-----------------------------	---------	-----------------	-----------------	---------------------------

Keine Wärmegewinne

Monatliche Gesamtwärmeverluste

Monat	Stunden [h]	$\theta_{e,M}$ [°C]	$\Delta\theta_M$ [K]	$Q_{T,M}$ [kWh]	$Q_{V,M}$ [kWh]	$\Delta Q_{H,M}$ [kWh]	$Q_{S,op,M}$ [kWh]	$Q_{I,M,Z}$ [kWh]	$Q_{I,M}$ [kWh]
Januar	744	1,0	18,0	8366	4051	-587	0	0	11829
Februar	672	1,9	17,1	7178	3476	-495	0	0	10159
März	744	4,7	14,3	6646	3218	-439	0	0	9425
April	720	9,2	9,8	4408	2134	-285	0	0	6258
Mai	744	14,1	4,9	2277	1103	-147	0	0	3233
Juni	720	16,7	2,3	1034	501	-67	0	0	1469
Juli	744	19,0	0,0	0	0	0	0	0	0
August	744	18,6	0,4	186	90	-12	0	0	264
September	720	14,3	4,7	2114	1024	-136	0	0	3001
Oktober	744	9,5	9,5	4415	2138	-285	0	0	6268
November	720	4,1	14,9	6702	3245	-446	0	0	9500
Dezember	744	0,9	18,1	8412	4074	-592	0	0	11894

Monatliche Gesamtwärmegewinne

Monat	$Q_{S,tr,M}$ [kWh]	$Q_{S,TWD,M}$ [kWh]	$Q_{Ss,M}$ [kWh]	$Q_{s,M}$ [kWh]	$Q_{i,M}$ [kWh]	$Q_{g,M,Z}$ [kWh]	$Q_{g,M}$ [kWh]
Januar	772,3	0,0	0,0	772	1991	0	2763
Februar	653,1	0,0	0,0	653	1798	0	2451
März	1470,8	0,0	0,0	1471	1991	0	3462
April	2287,9	0,0	0,0	2288	1927	0	4214
Mai	2366,8	0,0	0,0	2367	1991	0	4358
Juni	2295,2	0,0	0,0	2295	1927	0	4222
Juli	2199,9	0,0	0,0	2200	1991	0	4191
August	2109,6	0,0	0,0	2110	1991	0	4100
September	1806,4	0,0	0,0	1806	1927	0	3733
Oktober	1478,0	0,0	0,0	1478	1991	0	3469
November	559,9	0,0	0,0	560	1927	0	2486
Dezember	400,7	0,0	0,0	401	1991	0	2391

Monatlicher Wirkungsgrad der Wärmegewinne

Monat	θ_e [°C]	θ_{ed} [°C]	t_{HP} [d]	t_M [d]	t_{HP}/t_M [-]	τ_M [h]	η_M [-]
-------	--------------------	-----------------------	-----------------	--------------	---------------------	-----------------	-----------------

Mehrfamilienhaus Zeppelinstr. 8 in 73066 Uhingen

Januar	1,0	15,5	31	31	1,00	90,2	1,00
Februar	1,9	15,6	28	28	1,00	90,2	1,00
März	4,7	14,6	31	31	1,00	90,2	1,00
April	9,2	13,5	30	30	1,00	90,2	0,98
Mai	14,1	13,5	8	31	0,26	90,2	0,71
Juni	16,7	13,5	0	30	0,00	90,2	0,35
Juli	19,0	13,7	0	31	0,00	90,2	0,00
August	18,6	13,8	0	31	0,00	90,2	0,06
September	14,3	14,1	10	30	0,33	90,2	0,76
Oktober	9,5	14,6	31	31	1,00	90,2	0,99
November	4,1	15,8	30	30	1,00	90,2	1,00
Dezember	0,9	16,0	31	31	1,00	90,2	1,00
Gesamt			230				

Monatliche Wärmebilanz

Monat	$Q_{T,M}$ [kWh]	$Q_{V,M}$ [kWh]	$\eta \cdot Q_{i,M}$ [kWh]	$\eta \cdot Q_{s,M}$ [kWh]	$Q_{i,M}$ [kWh]	$\eta \cdot Q_{g,M}$ [kWh]	$Q_{H,M}$ [kWh]
Januar	8366	4051	1991	772	11829	2763	9067
Februar	7178	3476	1798	653	10159	2451	7708
März	6646	3218	1989	1470	9425	3459	5966
April	4408	2134	1879	2231	6258	4110	2148
Mai	2277	1103	1418	1686	3233	3105	128
Juni	1034	501	670	798	1469	1468	1
Juli	0	0	0	0	0	0	0
August	186	90	128	136	264	264	0
September	2114	1024	1461	1370	3001	2831	170
Oktober	4415	2138	1973	1465	6268	3438	2830
November	6702	3245	1926	560	9500	2486	7014
Dezember	8412	4074	1991	401	11894	2391	9503
Gesamt	51739	25054	17224	11541	73301	28765	44536

Mehrfamilienhaus Zeppelinstr. 8 in 73066 Ugingen

Berechnung des Nutzwärmebedarfes Heizung

Heizwärmebedarf der beheizten Zonen

Zone	$\Sigma Q_{H,M}$ [kWh/a]
Wohnbereich	44536

Monatlicher Heizwärmebedarf

Monat	Stunden [h]	ϑ_a [°C]	$Q_{H,M}$ [kWh/a]
Januar	744	1,0	9067
Februar	672	1,9	7708
März	744	4,7	5966
April	720	9,2	2148
Mai	744	14,1	128
Juni	720	16,7	1
Juli	744	19,0	0
August	744	18,6	0
September	720	14,3	170
Oktober	744	9,5	2830
November	720	4,1	7014
Dezember	744	0,9	9503

Gesamter Heizwärmebedarf

Jährlicher Heizwärmebedarf des Gebäudes Q_h	44536	kWh/a
Heizwärmebedarf für Warmwasser-Bereitung Q_{tw}	6689	kWh/a
Jährlicher Gesamtwärmebedarf Q_{ges}	51225	kWh/a

Mehrfamilienhaus Zeppelinstr. 8 in 73066 Utingen

Anlagenbewertung nach DIN V 4701-10:2003-08

Jahres-Bedarfsgröße	Nutzflächenbezo- gene Werte kWh/m ² a	absolute Werte kWh/a
Heizwärmebedarf für Raumwärme	$q_h = 83,22$	$Q_h = 44536$
Heizenergiebedarf für Raumwärme	$q_{H,WE,E} = 126,91$	$Q_{H,WE,E} = 67916$
Elektrische Hilfsenergie zur Erzeugung der Raumwärme	$q_{H,HE,E} = 0,46$	$Q_{H,HE,E} = 246$
Energiebedarf für Raumwärme incl. Hilfsenergie	$q_{H,E} = 127,37$	$Q_{H,E} = 68163$
Primärenergiebedarf für Raumwärme	$q_{H,P} = 140,43$	$Q_{H,P} = 75151$
Heizwärmebedarf für Warmwasser	$q_{tw} = 12,50$	$Q_{tw} = 6689$
Heizenergiebedarf für Warmwassererzeugung	$q_{TW,WE,E} = 28,15$	$Q_{TW,WE,E} = 15065$
Elektrische Hilfsenergie zur Erzeugung von Warmwasser	$q_{TW,HE,E} = 0,00$	$Q_{TW,HE,E} = 0$
Energiebedarf für Warmwasserbereitung incl. Hilfsenergie	$q_{TW,E} = 28,15$	$Q_{TW,E} = 15065$
Primärenergiebedarf für Warmwasserbereitung	$q_{TW,P} = 30,97$	$Q_{TW,P} = 16572$
Gesamtenergiebedarf für Raumerwärmung und Warmwasserbereitung	$q_E = 155,52$	$Q_E = 83228$
Heizenergiebedarf für Lüftungsanlage	$q_{L,WE,E} = 0,00$	$Q_{L,WE,E} = 0$
Elektrische Hilfsenergie für Lüftungsanlage	$q_{L,HE,E} = 0,00$	$Q_{L,HE,E} = 0$
Energiebedarf für Lüftung incl. Hilfsenergie	$q_{L,E} = 0,00$	$Q_{L,E} = 0$
Primärenergiebedarf für Lüftungsanlage	$q_{L,P} = 0,00$	$Q_{L,P} = 0$
Gesamter Primärenergiebedarf für Heizung und Warmwasser incl. Hilfsenergie nach DIN 4701-10	$q_P = 171,40$	$Q_P = 91723$
Gesamt-Anlagenaufwandszahl $e_P = 1,79$		

Mehrfamilienhaus Zeppelinstr. 8 in 73066 UHINGEN

Anlagenbewertung nach DIN 4701-10 für ein Gebäude mit normalen Innentemperaturen

Bezeichnung Gebäude:	MFH Zeppelinstr. 8, 73066 UHINGEN	Bereich:	Gesamtbereich
Ort:	UHINGEN	Straße:	Zeppelinstr. 8
Gemarkung:	UHINGEN	Flurstücknummer:	

I. Eingaben

$$A_N = \boxed{535,2 \text{ m}^2} \quad t_{HP} = \boxed{185 \text{ d/a}}$$

TRINKWASSER-ERWÄRMUNG
HEIZUNG
LÜFTUNG

absoluter Bedarf	$Q_{tw} = \boxed{6689 \text{ kWh/a}}$	$Q_h = \boxed{44536 \text{ kWh/a}}$	
bezogener Bedarf	$q_{tw} = \boxed{12,50 \text{ kWh/(m}^2\text{a)}}$	$q_h = \boxed{83,22 \text{ kWh/(m}^2\text{a)}}$	

II. Systembeschreibung

Übergabe		Bestand: freie Heizflächen	
Verteilung	Bestand: wohnungszentrale TW-Verteilung	Bestand: zentr. Heizungsverteilung	
Speicher			

Erzeugung	Erzeuger 1	Erzeuger 2	Erzeuger 3	Erzeuger 1	Erzeuger 2	Erzeuger 3	Erzeuger WÜT	Erzeuger L/L-WP	Erzeuger Heizreg.
Deckungsanteil	1,00			1,00					
Erzeuger	dir. gasbeh. TW-Speicher			Bestand: Gasraumheizer (Schornstein)					

III. Ergebnisse

Deckung von Q_h	$q_{h,TW} = \boxed{4,8 \text{ kWh/(m}^2\text{a)}}$	$q_{h,H} = \boxed{78,5 \text{ kWh/(m}^2\text{a)}}$	$q_{h,L} = \boxed{0,0 \text{ kWh/(m}^2\text{a)}}$
Σ Wärme	$Q_{TW,E} = \boxed{15065 \text{ kWh/a}}$	$Q_{H,E} = \boxed{67916 \text{ kWh/a}}$	$Q_{L,E} = \boxed{0 \text{ kWh/a}}$
Σ Hilfsenergie	$Q_{TW,HE} = \boxed{0 \text{ kWh/a}}$	$Q_{H,HE} = \boxed{246 \text{ kWh/a}}$	$Q_{L,HE} = \boxed{0 \text{ kWh/a}}$
Σ Primärenergie	$Q_{TW,P} = \boxed{16572 \text{ kWh/a}}$	$Q_{H,P} = \boxed{75151 \text{ kWh/a}}$	$Q_{L,P} = \boxed{0 \text{ kWh/a}}$

ENDENERGIE

$$Q_E = \boxed{82981 \text{ kWh/a}} \quad \Sigma \text{ Wärme}$$

$$\boxed{246 \text{ kWh/a}} \quad \Sigma \text{ Hilfsenergie}$$

PRIMÄRENERGIE

$$Q_P = \boxed{91723 \text{ kWh/a}} \quad \Sigma \text{ Primärenergie}$$

ANLAGEN-AUFWANDSZAHL

$$e_P = \boxed{1,79 [-]}$$

Mehrfamilienhaus Zeppelinstr. 8 in 73066 Uhingen

TRINKWASSERERWÄRMUNG

Bereich:	Gesamtbereich
TW-Strang:	TW-Strang

$Q_{TW} = 6689 \text{ kWh/a}$	$q_{TW} \times A_N$
$A_N = 535,2 \text{ m}^2$	aus DIN 4108-6
$q_{TW} = 12,50 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$	aus DIN 4701-10

Wärme (WE)

Rechenvorschrift/Quelle		Dimension			
q_{TW}	aus DIN 4701-10	[kWh/m ² a]		12,50	
$q_{TW,ce}$		[kWh/m ² a]		0,00	
$q_{TW,d}$		[kWh/m ² a]	+	10,58	
$q_{TW,s}$		[kWh/m ² a]		0,00	
Σ	$(q_{TW} + q_{TW,ce} + q_{TW,d} + q_{TW,s})$	[kWh/m ² a]		23,08	
			Erzeuger 1	Erzeuger 2	Erzeuger 3
$\alpha_{TW,g}$		[--]	1,000		
$e_{TW,g}$		[--]	1,220		
$q_{TW,E}$	$\Sigma q_{TW} \times (e_{TW,g,i} \times \alpha_{TW,g,i})$	[kWh/m ² a]	28,15		
f_P		[--]	1,10		
$q_{TW,P}$	$\Sigma q_{TW,e,i} \times f_{P,i}$	[kWh/m ² a]	30,97		

Heizwärmegutschriften

$q_{h,TW,d}$	4,76	
$q_{h,TW,s}$	0,00	
$q_{h,TW}$	4,76	$\Sigma q_{h,TW,d} + q_{h,TW,s}$

28,15 kWh/(m²a) Endenergie

30,97 kWh/(m²a) Primärenergie

Hilfsenergie (HE)

(Strom)	Rechenvorschrift/Quelle	Dimension			
$q_{TW,ce,HE}$		[kWh/m ² a]		0,00	
$q_{TW,d,HE}$		[kWh/m ² a]	+	0,00	
$q_{TW,s,HE}$		[kWh/m ² a]		0,00	
			Erzeuger 1	Erzeuger 2	Erzeuger 3
$\alpha_{TW,g}$		[--]	1,00		
$q_{TW,g,HE}$		[kWh/m ² a]	0,00		
$\alpha_g \times q_{g,HE}$		[kWh/m ² a]	0,00		
$\Sigma q_{TW,HE,E}$		[kWh/m ² a]		0,00	
f_P		[--]		1,80	
$q_{TW,HE,P}$	$\Sigma q_{TW,HE,E} \times f_{P,i}$	[kWh/m ² a]		0,0	

0,00 kWh/(m²a) Endenergie

0,00 kWh/(m²a) Primärenergie

$Q_{TW,E}$	$\Sigma q_{TW,E} \times A_N$	Wärme	15065 kWh/a
	$\Sigma q_{TW,HE,E} \times A_N$	Hilfsenergie	0 kWh/a
$Q_{TW,P}$	$(\Sigma q_{TW,P} + \Sigma q_{TW,HE,P}) \times A_N$		16572 kWh/a

ENDENERGIE

PRIMÄRENERGIE

Mehrfamilienhaus Zeppelinstr. 8 in 73066 Uhingen

HEIZUNG

Bereich:	Gesamtbereich
Heiz-Strang:	H-Strang

$Q_h = 44536 \text{ kWh/a}$	nach Abs. 4.1
$A_N = 535,2 \text{ m}^2$	aus DIN V 4108-6
$q_h = 83,22 \text{ kWh/(m}^2\text{a)}$	

Wärme (WE)

Rechenvorschrift/Quelle		Dimension			
q_h	nach Abschnitt 4.1	[kWh/m ² a]		83,22	
$q_{h,TW}$	Berechnungsblatt TW	[kWh/m ² a]	-	4,76	
$q_{h,L}$	Berechnungsblatt L	[kWh/m ² a]		0,00	
q_{ce}		[kWh/m ² a]		3,30	
q_d		[kWh/m ² a]	+	12,94	
q_s		[kWh/m ² a]		0,00	
Σ	$q_h - q_{h,TW} + q_{h,L} + q_{ce} + q_d + q_s$	[kWh/m ² a]			94,71
			Erzeuger 1	Erzeuger 2	Erzeuger 3
α_g		[--]	1,000		
e_g		[--]	1,340		
q_E	$\Sigma q \times (e_{g,i} \times \alpha_{g,i})$	[kWh/m ² a]	126,91		
f_P		[--]	1,10		
q_P	$\Sigma q_{E,i} \times f_{P,i}$	[kWh/m ² a]	139,60		

126,91 kWh/(m²a) Endenergie

139,60 kWh/(m²a) Primärenergie

Hilfsenergie (HE)

(Strom)	Rechenvorschrift/Quelle	Dimension			
$q_{ce,HE}$		[kWh/m ² a]	+	0,00	
q_d,HE		[kWh/m ² a]		0,46	
q_s,HE		[kWh/m ² a]		0,00	
			Erzeuger 1	Erzeuger 2	Erzeuger 3
α_g		[--]	1,00		
$q_{g,HE}$		[kWh/m ² a]	0,00		
$\alpha_g \times q_{g,HE}$		[kWh/m ² a]	0,00		
$\Sigma q_{HE,E}$		[kWh/m ² a]		0,46	
f_P		[--]		1,80	
$q_{HE,P}$	$\Sigma q_{HE,E} \times f_{P,i}$	[kWh/m ² a]		0,8	

0,46 kWh/(m²a) Endenergie

0,83 kWh/(m²a) Primärenergie

$Q_{H,E} = \Sigma q_E \times A_N$ Wärme **67916 kWh/a**
 $\Sigma q_{HE,E} \times A_N$ Hilfsenergie **246 kWh/a**

ENDENERGIE

$Q_{H,P} = (\Sigma q_P + \Sigma q_{HE,P}) \times A_N$ **75151 kWh/a**

PRIMÄRENERGIE