

# ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

gemäß den §§ 16 ff. Energieeinsparverordnung (EnEV)

Gültig bis: 27.01.2027

1

## Gebäude

Gebäudetyp	Einfamilienreiheneckhaus
Adresse	Salon-de-Provence-Ring, 97877 Wertheim
Gebäudeteil	beheizter Bereich
Baujahr Gebäude	2017
Baujahr Anlagentechnik <sup>1)</sup>	2017
Anzahl Wohnungen	1
Gebäudenutzfläche (A <sub>N</sub> )	316,5 m <sup>2</sup>
Erneuerbare Energien	Abluftwärmepumpe; KWK Fossil
Lüftung	Fensterlüftung
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 **Energiebedarfes** unter standardisierten Randbedingungen oder durch die Auswertung des **Energieverbrauchs** ermittelt werden. Als Bezugsfläche dient die energetische Gebäudenutzfläche nach der EnEV, die sich in der Regel von den allgemeinen Wohnflächenangaben unterscheidet. Die angegebenen Vergleichswerte sollen überschlägige Vergleiche ermöglichen (**Erläuterungen - siehe Seite 4**).

Der Energieausweis wurde auf der Grundlage von Berechnungen des **Energiebedarfs** erstellt. Die Ergebnisse sind auf **Seite 2** dargestellt. Zusätzliche Informationen zum Verbrauch sind freiwillig.

Der Energieausweis wurde auf der Grundlage von Auswertungen des **Energieverbrauchs** erstellt. 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

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

Aussteller:

Gebäudeenergieberatung Gross  
Wolfgang Groß  
Im Battl 16  
97907 Hasloch

28.01.2017

Datum

Gebäudeenergieberatung  
Wolfgang Groß  
Energieberater (HWK)  
Im Battl 16 · 97907 Hasloch  
Tel. 09342/915403 Fax 09342/915404

Unterschrift des Ausstellers

<sup>1)</sup> Mehrfachangaben möglich



# ENERGIEAUSWEIS

für Wohngebäude

gemäß den §§ 16 ff. Energieeinsparverordnung (EnEV)

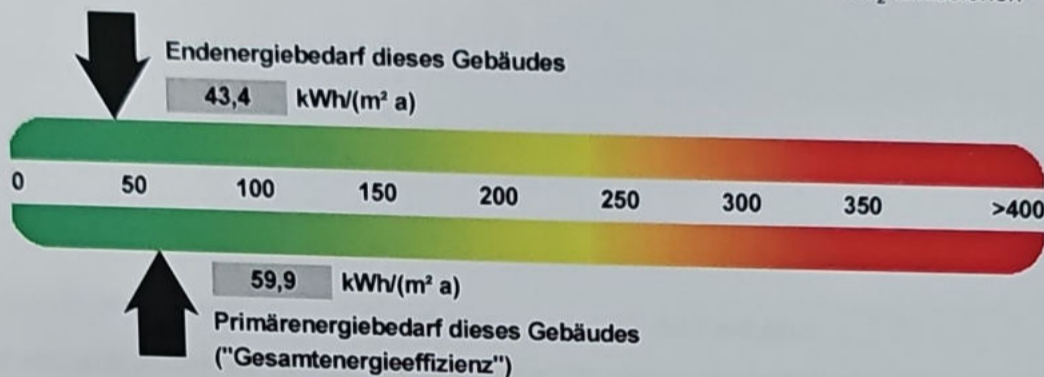
Berechneter Energiebedarf des Gebäudes

Adresse, Gebäudeteil  
Salon-de-Provence-Ring, 97877 Wertheim  
beheizter Bereich

2

## Energiebedarf

CO<sub>2</sub>-Emissionen <sup>1)</sup> 19,2 kg/(m<sup>2</sup>a)



### Anforderungen gemäß EnEV <sup>2)</sup>

#### Primärenergiebedarf

Ist-Wert 59,9 kWh/(m<sup>2</sup> a) Anforderungswert 65,3 kWh/(m<sup>2</sup> a)

#### Energetische Qualität der Gebäudehülle H<sub>T</sub>

Ist-Wert 0,22 W/(m<sup>2</sup> K) Anforderungswert 0,45 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
- Vereinfachungen nach § 9 Abs. 2 EnEV

## Endenergiebedarf

Energieträger	Jährlicher Endenergiebedarf in kWh/(m <sup>2</sup> a) für			Gesamt in kWh/(m <sup>2</sup> a)
	Heizung	Warmwasser	Hilfsgeräte <sup>4)</sup>	
Heizwerk, fossil	36,4			36,4
Strom-Mix		4,6	2,3	6,9

## Ersatzmaßnahmen <sup>3)</sup>

### Anforderungen nach § 7 Nr. 2 EEWärmeG

- Die um 15% verschärften Anforderungswerte sind eingehalten.

### Anforderungen nach § 7 Nr. 2 i. V. m. § 8 EEWärmeG

Die Anforderungswerte der EnEV sind um % verschärft

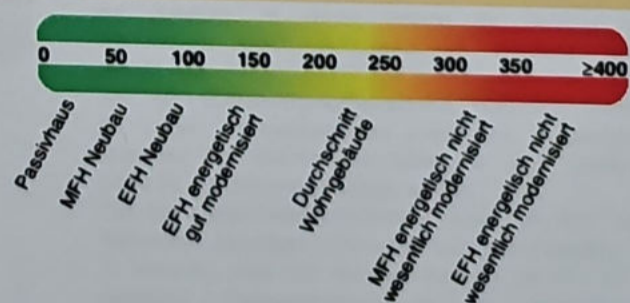
#### Primärenergiebedarf

Verschärfter Anforderungswert kWh/(m<sup>2</sup> a)

#### Transmissionswärmeverlust H<sub>T</sub>

Verschärfter Anforderungswert W/(m<sup>2</sup> K)

## Vergleichswerte Endenergiebedarf



## Erläuterungen zum Berechnungsverfahren

Die Energieeinsparverordnung lässt für die Berechnung des Energiebedarfs zwei alternative Berechnungsverfahren 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 sind spezifische Werte nach der EnEV pro Quadratmeter Gebäudenutzfläche (A<sub>N</sub>).

<sup>1)</sup> freiwillige Angabe

<sup>3)</sup> nur bei Neubau im Falle der Anwendung von § 7 Nr. 2 Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz

<sup>5)</sup> EFH: Einfamilienhäuser, MFH: Mehrfamilienhäuser

<sup>2)</sup> bei Neubau sowie bei Modernisierung im Falle des § 16 Abs. 1 Satz 2 EnEV

<sup>4)</sup> ggf. einschließlich Kühlung



# ENERGIEAUSWEIS

für Wohngebäude

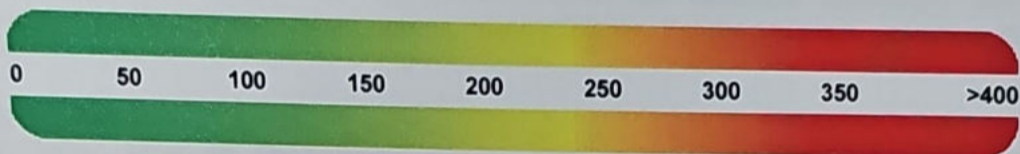
gemäß den §§ 16 ff. Energieeinsparverordnung (EnEV)

Erfasster Energieverbrauch des Gebäudes

Adresse, Gebäudeteil  
Salon-de-Provence-Ring, 97877 Wertheim  
beheizter Bereich

3

## Energieverbrauchskennwert



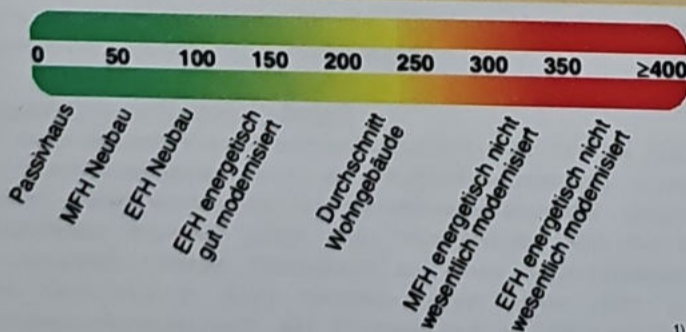
Energieverbrauch für Warmwasser:  enthalten  nicht enthalten

Das Gebäude wird auch gekühlt; der typische Energieverbrauch für Kühlung beträgt bei zeitgemäßen Geräten etwa 6 kWh je m² Gebäudenutzfläche und Jahr und ist im Energieverbrauchskennwert nicht enthalten.

## Verbrauchserfassung - Heizung und Warmwasser

Energieträger	Zeitraum		Energieverbrauch [kWh]	Anteil Warmwasser [kWh]	Klimafaktor	Energieverbrauchskennwert in kWh/(m²a) (zeitlich bereinigt, klimabereinigt)			
	von	bis				Heizung	Warmwasser	Kennwert	
Durchschnitt									

## Vergleichswerte Endenergiebedarf



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

Soll ein Energieverbrauchskennwert verglichen werden, der keinen Warmwasseranteil enthält, ist zu beachten, dass auf die Warmwasserbereitung je nach Gebäudegröße 20 - 40 kWh/(m²a) entfallen können.

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

## Erläuterungen zum Verfahren

Das Verfahren zur Ermittlung von Energieverbrauchskennwerten ist durch die Energieeinsparverordnung vorgegeben. Die Werte sind spezifische Werte pro Quadratmeter Gebäudenutzfläche ( $A_{i,n}$ ) nach der Energieeinsparverordnung. Der tatsächliche Verbrauch einer Wohnung oder Energieverbrauchskennwert ab.

<sup>1)</sup> EFH-Einfamilienhäuser, MFH-Mehrfamilienhäuser



# ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

gemäß den §§ 16 ff. Energieeinsparverordnung (EnEV)

4

## Erläuterungen

### Energiebedarf – Seite 2

Der Energiebedarf wird in diesem Energieausweis 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 Wärme-gewinne usw.) berechnet. So lässt sich die energetische Qualität des Gebäudes unabhängig vom Nutzerverhalten und der Wetterlage beurteilen. Insbesondere wegen standardisierter Randbedingungen erlauben die angegebenen Werte keine Rückschlüsse auf den tatsächlichen Energieverbrauch.

### Primärenergiebedarf – Seite 2

Der Primärenergiebedarf bildet die Gesamtenergieeffizienz eines Gebäudes ab. Er berücksichtigt neben der Endenergie auch die so genannte "Vorkette" (Erkundung, Gewinnung, Verteilung, Umwandlung) der jeweils eingesetzten Energieträger (z.B. Heizöl, Gas, Strom, erneuerbare Energien etc.). Kleine Werte signalisieren einen geringen Bedarf und damit eine hohe Energieeffizienz und eine die Ressourcen und die Umwelt schonende Energienutzung. Zusätzlich können die mit dem Energiebedarf verbundenen CO<sub>2</sub>-Emissionen des Gebäudes freiwillig angegeben werden.

### Energetische Qualität der Gebäudehülle – Seite 2

Angegeben ist der spezifische, auf die wärmeübertragende Umfassungsfläche bezogene Transmissionswärmeverlust (Formelzeichen in der EnEV:  $H_T$ ). Er ist ein Maß für die durchschnittliche energetische Qualität aller wärmeübertragenden Umfassungsflächen (Außenwände, Decken, Fenster etc.) eines Gebäudes. Kleine Werte signalisieren einen guten baulichen Wärmeschutz. Außerdem stellt die EnEV 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 Maß für die Energieeffizienz eines Gebäudes und seiner Anlagentechnik. Der Endenergiebedarf ist die Energiemenge, die dem Gebäude bei standardisierten Bedingungen unter Berücksichtigung der Energieverluste zugeführt werden muss, damit die standardisierte Innentemperatur, der Warmwasserbedarf und die notwendige Lüftung sichergestellt werden können. Kleine Werte signalisieren einen geringen Bedarf und damit eine hohe Energieeffizienz.

Die Vergleichswerte für den Energiebedarf sind modellhaft ermittelte Werte und sollen Anhaltspunkte für grobe Vergleiche der Werte dieses Gebäudes mit den Vergleichswerten ermöglichen. Es sind ungefähre Bereiche angegeben, in denen die Werte für die einzelnen Vergleichskategorien liegen. Im Einzelfall können diese Werte auch außerhalb der angegebenen Bereiche liegen.

### Energieverbrauchskennwert – Seite 3

Der ausgewiesene Energieverbrauchskennwert wird für das Gebäude auf der Basis der Abrechnung von Heiz- und ggf. Warmwasserkosten nach der Heizkostenverordnung und/oder auf Grund anderer geeigneter Verbrauchsdaten ermittelt. Dabei werden die Energieverbrauchsdaten des gesamten Gebäudes und nicht der einzelnen Wohn- oder Nutzeneinheiten zugrunde gelegt. Über Klimafaktoren wird der erfasste Energieverbrauch für die Heizung hinsichtlich der konkreten örtlichen Wetterdaten auf einen deutschlandweiten Mittelwert umgerechnet. So führen beispielsweise hohe Verbräuche in einem einzelnen harten Winter nicht zu einer schlechteren Beurteilung des Gebäudes. Der Energieverbrauchskennwert gibt Hinweise auf die energetische Qualität des Gebäudes und seiner Heizungsanlage. Kleine Werte signalisieren 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 deren Lage im Gebäude, von der jeweiligen Nutzung und vom individuellen Verhalten abhängen.

### Gemischt genutzte Gebäude

Für Energieausweise bei gemischt genutzten Gebäuden enthält die Energieeinsparverordnung besondere Vorgaben. Danach sind - je nach Fallgestaltung - entweder ein gemeinsamer Energieausweis für alle Nutzungen oder zwei getrennte Energieausweise für Wohnungen und die übrigen Nutzungen auszustellen; dies ist auf Seite 1 der Ausweise erkennbar (ggf. Angabe "Gebäudeteil").



# Einsatz Erneuerbarer Energien - EEWärmeG

## Auftraggeber

Alexander und Natalia Dechant  
Godmanchesterring 7A  
97877 Wertheim

## Anschrift des Gebäudes

Salon-de-Provence-Ring  
97877 Wertheim

## Gebäudequalität im Vergleich zu EnEV<sub>Neubau</sub> Werten <sup>1)</sup>

Unter-/Überschreitung des Wertes

<b>Jahres-Primärenergiebedarf <math>q_p</math></b>	- 8,4 %	<b>59,86 kWh/m<sup>2</sup>a</b>	
Einzelanforderung	- 15,0 %	55,54 kWh/m <sup>2</sup> a	
<b>Transmissionswärmeverlust <math>H_T</math></b>	- 51,0 %	<b>0,22 W/m<sup>2</sup>K</b>	OK
Einzelanforderung	- 15,0 %	0,38 W/m <sup>2</sup> K	

Die Gebäudequalität ist besser als die EnEV<sub>Neubau</sub> Anforderung.

<sup>1)</sup> § 7 Ersatzmaßnahmen

2. Die Pflicht nach § 3 Abs. 1 gilt als erfüllt, wenn Verpflichtete Maßnahmen zur Einsparung von Energie nach Maßgabe der Nummer VI der Anlage zu diesem Gesetz treffen.

Nummer VI Abs. 1 der Anlage: Maßnahmen zur Einsparung von Energie gelten nur dann als Ersatzmaßnahme nach § 7 Nr. 2, wenn damit bei der Errichtung von Gebäuden

a) der jeweilige Höchstwert des Jahres-Primärenergiebedarfs und b) die jeweiligen für das konkrete Gebäude zu erfüllenden Anforderungen an die Wärmedämmung der Gebäudehülle nach der Energieeinsparverordnung in der jeweils geltenden Fassung um mindestens 15 Prozent unterschritten werden.

## Wärmeenergiebedarf des Gebäudes <sup>2)</sup>

100 %

17.370 kWh

## Anteil der Erneuerbaren Energien am Wärmeenergiebedarf <sup>3)</sup>

<b>Solare Strahlungsenergie</b>	<b>0,0 %</b>	<b>0 kWh</b>	
Einzelanforderung	15,0 %	2.605 kWh	
kombinierte Anforderung <sup>4)</sup>	6,6 %	1.147 kWh	
<b>Feste Biomasse (Holz)</b>	<b>0,0 %</b>	<b>0 kWh</b>	
Einzelanforderung	50,0 %	8.685 kWh	
kombinierte Anforderung <sup>4)</sup>	22,0 %	3.822 kWh	
<b>Geothermie und Umweltwärme (Wärmepumpe)</b>	<b>34,3 %</b>	<b>5.952 kWh</b>	
Einzelanforderung	50,0 %	8.685 kWh	
kombinierte Anforderung <sup>4)</sup>	22,0 %	3.822 kWh	OK

<sup>2)</sup> § 2 Begriffsbestimmungen

(2.4) Im Sinne dieses Gesetzes ist der Wärmeenergiebedarf die zur Deckung a) des Wärmebedarfs für Heizung und Warmwasserbereitung sowie b) des Kältebedarfs für Kühlung, jeweils einschließlich der Aufwände für Übergabe, Verteilung und Speicherung jährlich benötigte Wärmemenge.

<sup>3)</sup> § 5 Anteil Erneuerbarer Energien

(1) Bei Nutzung von solarer Strahlungsenergie nach Maßgabe der Nummer I der Anlage zu diesem Gesetz wird die Pflicht nach § 3 Abs. 1 dadurch erfüllt, dass der Wärmeenergiebedarf zu mindestens 15 Prozent hieraus gedeckt wird.

(3.2) Bei Nutzung von fester Biomasse nach Maßgabe der Nummer II.3 der Anlage zu diesem Gesetz wird die Pflicht nach § 3 Abs. 1 dadurch erfüllt, dass der Wärmeenergiebedarf zu mindestens 50 Prozent hieraus gedeckt wird.

(4) Bei Nutzung von Geothermie und Umweltwärme nach Maßgabe der Nummer III der Anlage zu diesem Gesetz wird die Pflicht nach § 3 Abs. 1 dadurch erfüllt, dass der Wärmeenergiebedarf zu mindestens 50 Prozent aus den Anlagen zur Nutzung dieser Energien gedeckt wird.

<sup>4)</sup> Kombination der Gebäudequalitätsanforderung mit der Nutzung von einer der Erneuerbaren Energien nach § 8:

(1) Erneuerbare Energien und Ersatzmaßnahmen nach § 7 können zur Erfüllung der Pflicht nach § 3 Abs. 1 untereinander und miteinander kombiniert werden.

(2) Die prozentualen Anteile der tatsächlichen Nutzung der einzelnen Erneuerbaren Energien und Ersatzmaßnahmen im Sinne des Absatzes 1 im Verhältnis zu der jeweils nach diesem Gesetz vorgesehenen Nutzung müssen in der Summe 100 ergeben.

Die kombinierte Anforderung wird durch die Gebäudequalität und die Nutzung der Wärmepumpe erfüllt.

## Aussteller

Gebäudeenergieberatung Gross  
Wolfgang Groß  
Im Battl 16  
97907 Hasloch

28.01.2017

Datum

Gebäudeenergieberatung  
Wolfgang Groß  
Energieberater (HWK)  
Im Battl 16 · 97907 Hasloch  
Tel. 09342/41111 Fax 09342/41110

Unterschrift des Ausstellers

**Wärmeschutznachweis nach DIN 4108-6 und DIN 4701-10**

- für Gebäude mit normalen Innentemperaturen -

Objekt Doppelhaushälfte  
EnEV  
Salon-de-Provence-Ring  
97877 Wertheim

Auftraggeber Familie Alexander und Natalia Dechant  
Godmanchesterring 7A  
97877 Wertheim

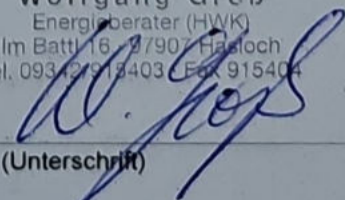
Aussteller Gebäudeenergieberatung Gross  
Wolfgang Groß  
  
Im Battl 16  
97907 Hasloch  
  
Telefon : 09342-961415  
Telefax : 09342-84541  
e-mail : acappellakart@web.de

Gebäudeenergieberatung  
Wolfgang Groß  
Energieberater (HWK)  
Im Battl 16, 97907 Hasloch  
Tel. 09342 961403 Fax 915404

28.01.2017

(Datum)

(Unterschrift)





Projekt : Doppelhaushälfte  
Salon-de-Provence-Ring  
97877 Wertheim

EnEV

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

## 2. Berechnungsgrundlagen

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

Rechenprogramm : - Energieberater Professional 7.0.5 - Hottgenroth Software -

Folgende Normen und Verordnungen wurden im Rechenprogramm berücksichtigt:

Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden  
(Energieeinsparverordnung – EnEV) vom 29. April 2009

DIN EN 832 : 2003-06	Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden - Berechnung des Heizenergiebedarfs - Wohngebäude
DIN V 4108-6 : 2003-06	Wärmeschutz und Energieeinsparung in Gebäuden Teil 6 : Berechnung des Jahresheizwärme- und des Jahresheizenergiebedarfs
DIN V 4701-10/A1 : 2006-12	Energetische Bewertung heiz- und raumluftechnischer Anlagen Teil 10 : Heizung, Trinkwassererwärmung, Lüftung
DIN EN ISO 13370 : 1998-12	Wärmeübertragung über das Erdreich - Berechnungsverfahren
DIN EN ISO 6946 : 2003-10	Bauteile - Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient - Berechnungsverfahren
DIN EN ISO 10077-1 : 2006-12	Wärmetechnisches Verhalten von Fenstern, Türen und Abschlüssen Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten - Teil 1 : Vereinfachtes Verfahren
DIN V 4701-12 : 2004-02	Energetische Bewertung heiz- und raumluftechnischer Anlagen im Bestand - Teil 12: Wärmeerzeuger und Trinkwassererwärmung
DIN EN ISO 13789 : 1999-10	Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden - Spezifischer Transmissionswärmeverlustkoeffizient - Berechnungsverfahren
DIN V 4108-2 : 2003-07	Wärmeschutz und Energieeinsparung in Gebäuden Teil 2: Mindestanforderungen an den Wärmeschutz
DIN 4108-3 : 2001-07	Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Teil 3: Klimabedingter Feuchteschutz Anforderungen, Berechnungsverfahren und Hinweise für Planung und Ausführung
DIN V 4108-4 : 2004-07	Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Teil 4: Wärme- und feuchteschutztechnische Bemessungswerte
DIN 4108-5 : 1981-08	Wärmeschutz im Hochbau - Berechnungsverfahren
DIN V 4108 Bbl 2 : 2006-03	Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Wärmebrücken - Planungs- und Ausführungsbeispiele
DIN EN 12524 : 2000-07	Baustoffe und -produkte - Wärme- und feuchteschutztechnische Eigenschaften - Tabellierte Bemessungswerte



# Angaben zum Energiebedarfsausweis nach EnEV

## 3.1 Objektbeschreibung

<b>Objekt</b>		<b>Geometrische Angaben</b>	
Gebäude / -teil	beheizter Bereich	Wärmeübertragende Umfassungsfläche A	604,1 m <sup>2</sup>
Straße, Haus-Nr.	Salon-de-Provence-Ring	beheiztes Gebäudevolumen V <sub>e</sub>	989,2 m <sup>3</sup>
PLZ, Ort	97877 Wertheim	Verhältnis A/V <sub>e</sub>	0,61 m <sup>-1</sup>
Nutzungsart	<input checked="" type="checkbox"/> Wohngebäude	Bei Wohngebäuden:	
	<input type="checkbox"/>	Gebäudenutzfläche A <sub>N</sub>	316,5 m <sup>2</sup>
Baujahr	2017	Wohnfläche (Angabe freiwillig)	m <sup>2</sup>
	Jahr der baul. Änderung		

<b>Beheizung und Warmwasserbereitung</b>	
Art der Beheizung	Heizung
Art der Warmwasserbereitung	TW-Strang
Art der Nutzung erneuerbarer Energien	Anteil am Heizwärmebedarf %

## 3.2 Energiebedarf

### Jahres-Primärenergiebedarf

<b>Zulässiger Höchstwert</b>	↔	<b>Berechneter Wert</b>
65,35 kWh/m <sup>2</sup>		59,86 kWh/m <sup>2</sup>

### Endenergiebedarf nach eingesetzten Energieträgern

	Energieträger 1	Energieträger 2	Energieträger 3
	Strom-Mix	Heizwerk, fossil	Hilfsenergie (Strom)
<b>Jahres-Endenergiebedarf (absolut)</b>	1466 kWh	11532 kWh	731 kWh
<b>Jahres-Endenergiebedarf bezogen auf</b>			
die Gebäudenutzfläche A <sub>N</sub> (für Wohngebäude)	4,63 kWh/m <sup>2</sup>	36,43 kWh/m <sup>2</sup>	2,31 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)	1,48 kWh/m <sup>3</sup>	11,66 kWh/m <sup>3</sup>	0,74 kWh/m <sup>3</sup>

### Hinweis

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



### 3.3 Weitere energiebezogene Merkmale

#### Transmissionswärmeverlust

Zulässiger Höchstwert

0,45 W/(m²K)



Berechneter Wert

0,22 W/(m²K)

#### Anlagentechnik

Anlagenaufwandszahl  $e_p$  **1,25**

Berechnungsblätter sind beigelegt

Die Wärmeabgabe der Wärme- und Warmwasserverteilungsleitungen wurde nach Anlage 5 EnEV begrenzt.

#### Berücksichtigung von Wärmebrücken

pauschal mit 0,10 W/(m²K)

pauschal mit 0,05 W/(m²K) bei Verwendung von Planungsbeispielen nach DIN 4108 : 2004-01 Beibl. 2

mit differenziertem Nachweis

Berechnungen sind beigelegt

#### Sommerlicher Wärmeschutz

Nachweis nicht erforderlich

Nachweis der Begrenzung des Sonneneintragskennwerts wurde geführt

Berechnungen sind beigelegt

das Nichtwohngebäude ist mit Anlagen nach Anlage 2 Nr. 4 EnEV ausgestattet. Die innere Kühllast wird minimiert.

#### Dichtheit und Lüftung

ohne Nachweis

mit Nachweis nach Anlage 4 Nr. 2 EnEV

Messprotokoll ist beigelegt

#### Mindestluftwechsel erfolgt durch

Fensterlüftung

mechanische Lüftung

#### Einzelnachweise, Ausnahmen und Befreiungen

Einzelnachweis nach EnEV wurde geführt für

[Empty box for details of individual proof]

Nachweise sind beigelegt

eine Ausnahme nach EnEV wurde zugelassen. Sie betrifft

[Empty box for details of exception]

Bescheide sind beigelegt

eine Befreiung nach EnEV wurde erteilt. Sie umfasst

[Empty box for details of exemption]

#### Verantwortlich für die Angaben

Name, Funktion / Firma, Anschrift

ggf. Stempel / Firmenzeichen

Gebäudeenergieberatung Gross  
Wolfgang Groß

Im Battl 16

97907 Hasloch

28.01.2017

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	Auskragung Garagendecke	0,0°		12,94	12,94	2,1
2	Außenwand	N 90,0°		72,14	63,12	10,4
3	Fenster	N 90,0°		-	9,02	1,5
4	Außenwand Erdreich	N 90,0°		25,39	25,39	4,2
5	Außenwand	O 90,0°		39,68	27,71	4,6
6	Fenster	O 90,0°		-	11,97	2,0
7	Außenwand Erdreich	W 90,0°		35,02	35,02	5,8
8	Außenwand	W 90,0°		23,88	8,07	1,3
9	Fenster	W 90,0°		-	15,81	2,6
10	Bodenplatte	0,0°		95,30	95,30	15,8
11	oberste Geschoßdecke	0,0°		174,90	174,90	29,0
12	Innenwand Garage	N 90,0°		55,19	55,19	9,1
13	Garagendecke	0,0°		69,70	69,70	11,5

## 4.2 Gebäudegeometrie - Zusammenfassung

Gebäudehüllfläche :	604,14 m <sup>2</sup>
Gebäudevolumen :	989,20 m <sup>3</sup>
Beheiztes Luftvolumen :	751,79 m <sup>3</sup>
Gebäudenutzfläche :	316,54 m <sup>2</sup>
A/V <sub>e</sub> -Verhältnis :	0,61 1/m

## 5. Jahres-Heizwärmebedarfsberechnung

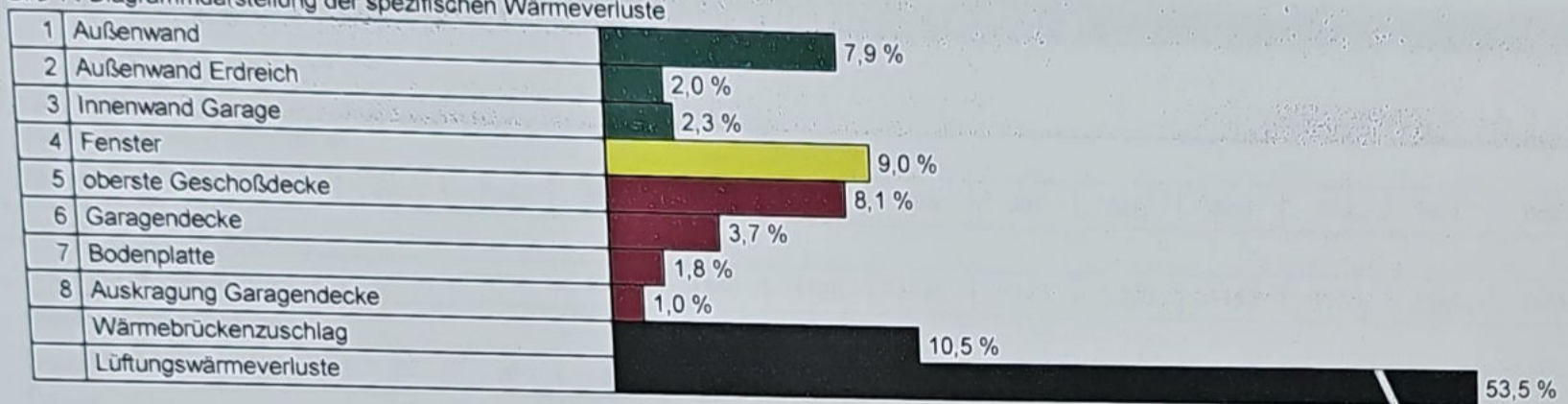
## 5.1 spezifische Transmissionswärmeverluste der Heizperiode

Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m <sup>2</sup>	U <sub>f</sub> -Wert W/(m <sup>2</sup> K)	Faktor F <sub>x</sub>	F <sub>x</sub> * U * A	
						W/K	%
1	Außenwand	N 90,0°	63,12	0,230	1,00	14,52	5,1
2	Außenwand	O 90,0°	27,71	0,230	1,00	6,37	2,2
3	Außenwand	W 90,0°	8,07	0,230	1,00	1,86	0,6
4	Außenwand Erdreich	N 90,0°	25,39	0,240	0,40	2,44	0,9
5	Außenwand Erdreich	W 90,0°	35,02	0,240	0,40	3,36	1,2
6	Innenwand Garage	N 90,0°	55,19	0,240	0,50	6,62	2,3
7	Fenster	N 90,0°	9,02	0,700	1,00	6,31	2,2
8	Fenster	O 90,0°	11,97	0,700	1,00	8,38	2,9
9	Fenster	W 90,0°	15,81	0,700	1,00	11,07	3,9
10	oberste Geschoßdecke	0,0°	174,90	0,190	0,70	23,26	8,1
11	Garagendecke	0,0°	69,70	0,220	0,70	10,73	3,7
12	Bodenplatte	0,0°	95,30	0,180	0,30	5,15	1,8
13	Auskragung Garagendecke	0,0°	12,94	0,230	1,00	2,98	1,0
			ΣA =	604,14	Σ(F <sub>x</sub> * U * A) =		103,05

Wärmebrückenzuschlag ΔU	ΔU <sub>WB</sub> = 0,05 W/(m <sup>2</sup> K)	ΔU <sub>WB</sub> * A = 30,21 W/K	10,5 %
-------------------------	----------------------------------------------	----------------------------------	--------



Bild 1: Diagrammdarstellung der spezifischen Wärmeverluste



## 5.2 Lüftungsverluste

Lüftungswärmeverluste	$n = 0,60 \text{ h}^{-1}$	153,37 W/K	53,5 %
-----------------------	---------------------------	------------	--------

## 5.3 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	Fenster	N 90,0°	9,02	0,70	0,91	1,00	0,9	0,47	2,43
2	Fenster	O 90,0°	11,97	0,70	0,91	1,00	0,9	0,47	3,23
3	Fenster	W 90,0°	15,81	0,70	0,91	1,00	0,9	0,47	4,26

## 5.4 Monatsbilanzierung

Wärmeverluste in kWh/Monat												
Monat	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
<b>Transmissionswärmeverluste</b>												
Transmissionsverluste	1556	1274	1142	705	468	245	77	54	341	759	1061	1357
Wärmebrückenverluste	456	374	335	207	137	72	22	16	100	222	311	398
Summe	2013	1648	1477	911	605	317	99	69	441	981	1372	1755
<b>Lüftungswärmeverluste</b>												
Lüftungsverluste	2316	1896	1700	1049	696	364	114	80	508	1130	1579	2020
<b>reduzierte Wärmeverluste durch Nachtabschaltung, -senkung</b>												
reduzierte Wärmeverluste	-128	-99	-81	-46	-31	-16	-5	-4	-22	-50	-74	-103
<b>Gesamtwärmeverluste</b>												
Gesamtwärmeverluste	4201	3445	3097	1914	1270	665	208	146	927	2061	2877	3672



### 5.4 Monatsbilanzierung (Fortsetzung)

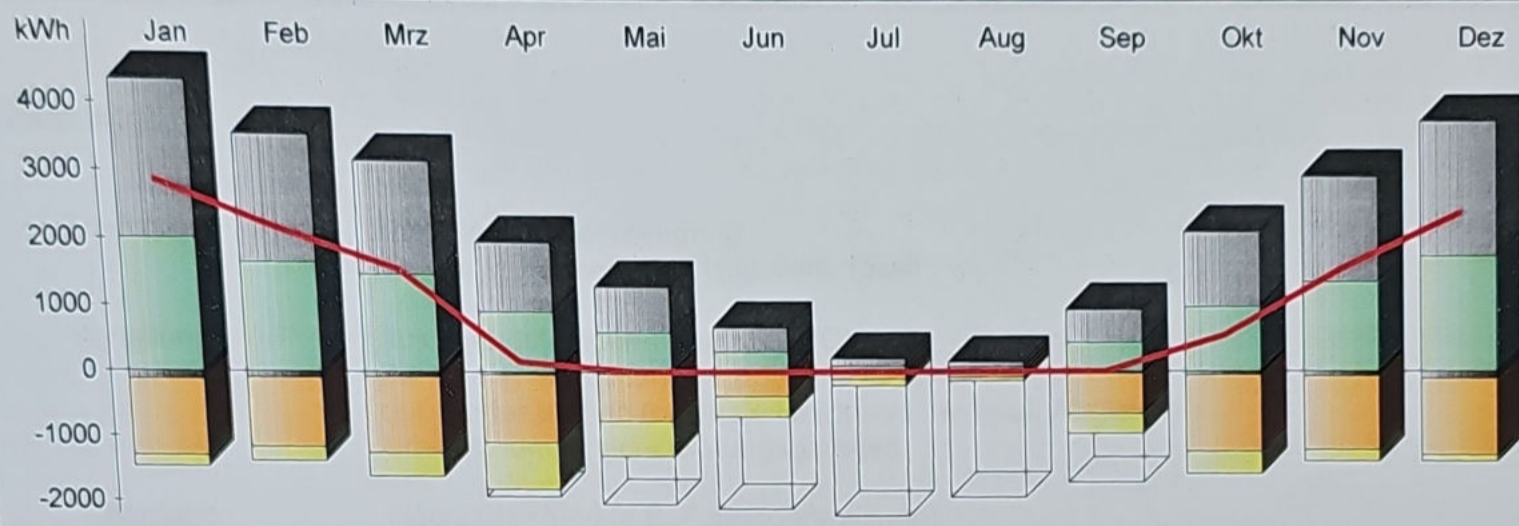
Wärmegewinne in kWh/Monat												
Monat	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
<b>Interne Wärmegewinne</b>												
Interne Wärmegewinne	1178	1064	1178	1140	1178	1140	1178	1178	1140	1178	1140	1178
<b>Solare Wärmegewinne</b>												
Fenster N 90°	25	38	61	112	146	173	181	127	84	60	31	18
Fenster O 90°	60	80	127	290	314	348	374	276	209	122	65	36
Fenster W 90°	79	106	168	383	415	460	494	364	276	162	86	48
Solare Wärmegewinne	165	224	357	786	876	982	1050	767	569	344	182	102
<b>Gesamtwärmegewinne in kWh/Monat</b>												
Gesamtwärmegewinne	1342	1287	1534	1925	2054	2121	2227	1945	1709	1521	1322	1279

Heizwärmebedarf in kWh/Monat												
Monat	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Ausnutzungsgrad Gewinne	1,000	1,000	1,000	0,919	0,618	0,313	0,093	0,075	0,542	0,993	1,000	1,000
Heizwärmebedarf	2859	2158	1563	145	2	0	0	0	0	551	1555	2392
<b>Heizgrenztemperatur in °C und Heiztage</b>												
Heizgrenztemperatur	13,20	12,84	12,37	10,40	10,12	9,53	9,37	10,59	11,37	12,42	13,10	13,47
Mittl. Außentemperatur:	-1,30	0,60	4,10	9,50	12,90	15,70	18,00	18,30	14,40	9,10	4,70	1,30
Heiztage	31,0	28,0	31,0	22,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	31,0	30,0	31,0



### 5.5 Monatsbilanzierung - Zusammenfassung

Bild 2 : Diagrammdarstellung der Monatsbilanzierung



#### Ergebnisse des Monatsbilanzverfahrens

Jahres-Heizwärmebedarf = 11.225 kWh/a

flächenbezogener  
Jahres-Heizwärmebedarf = 35,46 kWh/(m²a)

volumenbezogener  
Jahres-Heizwärmebedarf = 11,35 kWh/(m³a)

Zahl der Heiztage = 205,0 d/a

Heizgradtagzahl = 3.106 Kd/a

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



## 6. Anlagenbewertung nach DIN 4701-10

### 6.1 Anlagenbeschreibung

#### Heizung:

Erzeugung	Zentrale Wärmeerzeugung Nah- oder Fernwärme - Heizwerk, fossil
Verteilung	Auslegungstemperaturen 35/28°C Dämmung der Leitungen: doppelte EnEV optimierter Betrieb (optimale Heizkurve, hydraul. Abgleich) Umwälzpumpe nicht leistungsgeregt
Übergabe	Flächenheizung (z.B. Fußbodenheizung) Einzelraumregelung mit Zweipunktregler 2 K Schaltdifferenz

#### Warmwasser:

Erzeugung	Zentrale Warmwasserbereitung Abluft-Wasser-Wärmepumpe - Strom
Speicherung	Indirekt beheizter Speicher - 340 Liter, Dämmung nach EnEV
Verteilung	Verteilung mit Zirkulation Dämmung der Leitungen: nach EnEV



## 6.2 Ergebnisse

Gebäude/-teil: beheizter BereichStraße, Hausnummer: Salon-de-Provence-RingPLZ, Ort: 97877 Wertheim

Eingaben:

$A_N = 316,5 \text{ m}^2$

$t_{HP} = 185 \text{ Tage}$

	TRINKWASSER- ERWÄRMUNG	HEIZUNG	LÜFTUNG
absoluter Bedarf	$Q_{tw} = 3957 \text{ kWh/a}$	$Q_h = 11225 \text{ kWh/a}$	
bezogener Bedarf	$q_{tw} = 12,50 \text{ kWh/m}^2\text{a}$	$q_h = 35,46 \text{ kWh/m}^2\text{a}$	

Ergebnisse:

Deckung von $q_h$	$q_{h,TW} = 2,83 \text{ kWh/m}^2\text{a}$	$q_{h,H} = 32,63 \text{ kWh/m}^2\text{a}$	$q_{h,L} = 0,00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$
$\Sigma$ WÄRME	$Q_{TW,E} = 1466 \text{ kWh/a}$	$Q_{H,E} = 11532 \text{ kWh/a}$	$Q_{L,E} = 0 \text{ kWh/a}$
$\Sigma$ HILFS- ENERGIE	$165 \text{ kWh/a}$	$566 \text{ kWh/a}$	$0 \text{ kWh/a}$
$\Sigma$ PRIMÄR- ENERGIE	$Q_{TW,P} = 2937 \text{ kWh/a}$	$Q_{H,P} = 16011 \text{ kWh/a}$	$Q_{L,P} = 0 \text{ kWh/a}$

ENDENERGIE

$Q_E = 12999 \text{ kWh/a}$	$\Sigma$ WÄRME
$731 \text{ kWh/a}$	$\Sigma$ HILFSENERGIE

PRIMÄRENERGIE

$Q_P = 18948 \text{ kWh/a}$	$\Sigma$ PRIMÄRENERGIE
$q_P = 59,86 \text{ kWh/m}^2\text{a}$	

ANLAGEN-  
AUFWANDSZAHL

$e_P = 1,25 \text{ [-]}$

ENDENERGIE

nach eingesetzten Energieträgern

$Q_{E,1} = 1466 \text{ kWh/a}$	$\Sigma$ Strom-Mix
$Q_{E,2} = 11532 \text{ kWh/a}$	$\Sigma$ Heizwerk, fossil



## 6.3 Detailbeschreibung

### Berechnungsverfahren:

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

Nutzfläche des Gebäudes : 316,5 m<sup>2</sup>

### Heizung und Lüftung:

Das Gebäude enthält **einen** Heizungsbereich

#### Heizungs-Bereich Nr. 1 :

Bezeichnung : Heizung

Nutzfläche : 316,5 m<sup>2</sup>

Bereich **ohne** Lüftungsanlage

Der Bereich enthält **einen** Zentralheizungs-Verteilstrang

#### Zentralheizungs-Verteilstrang Nr. 1

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

Innenverteilung (Strangleitungen an den Innenwänden)

Verteil-Leitungen innerhalb der thermischen Hülle

Umwälzpumpe **nicht** leistungsgeregelt

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

Regelung : Einzelraumregelung mit Zweipunktregler 2 K Schaltdifferenz

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

- \* Länge der Verteilleitungen (Bereich V) : 70,8 m
- \* Länge der Strangleitungen (Bereich S) : 0,0 m
- \* Länge der Anbindeleitungen (Bereich A) : 0,0 m
- \* Dämmung der Leitungen: doppelte EnEV
- \* U-Wert der Verteilleitungen (Bereich V) : 0,150 W/(m.K)
- \* U-Wert der Strangleitungen (Bereich S) : 0,150 W/(m.K)
- \* U-Wert der Anbindeleitungen (Bereich A) : 0,150 W/(m.K)

Der Bereich enthält **keinen** dezentralen Wärmeerzeuger

#### Zentralheizungs-Gruppe des Bereiches:

Die Gruppe enthält **keinen** Pufferspeicher.

#### Wärmeerzeuger Nr. 1 :

Wärmeerzeuger-Typ : Nah- oder Fernwärme

Brennstoff : Heizwerk, fossil

### Trinkwarmwasser :

Das Gebäude enthält **einen** Trinkwasserbereich

#### Trinkwasser-Bereich Nr. 1 :

Bezeichnung : TW-Strang

Nutzfläche : 316,5 m<sup>2</sup>

Die Versorgung des Bereiches erfolgt zentral

#### zentraler Trinkwasser-Strang :

Lage der Verteilleitungen : innerhalb der thermischen Hülle  
**mit** Zirkulation

Standardverrohrung ( keine gemeinsame Installationswand )

Verteilleitungen innerhalb der thermischen Hülle.

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

- \* Leitungslänge Bereich V : 12,9 m
- \* Leitungslänge Bereich S : 18,5 m
- \* Leitungslänge Bereich SL : 11,4 m

#### Warmwasser-Bereiter :

Art : indirekt beheizter Speicher

Aufstellort : innerhalb der thermischen Hülle

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

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

Wärmeerzeuger-Typ : Abluft-Wasser-Wärmepumpe



### 6.4 Ergebnisse Heizung

Bereich 1 - zentral -  
Heiz-Strang: Heizung

#### WÄRME (WE)

Rechenvorschrift/Quelle	Dimension			
$q_h$	Heizwärmebedarf	kWh/m <sup>2</sup> a		
$q_{h,TW}$	aus Berechnungsblatt Trinkwasser	kWh/m <sup>2</sup> a		35,46
$q_{h,L}$	aus Berechnungsblatt Lüftung	kWh/m <sup>2</sup> a	-	2,83
$q_{c,e}$	Verluste Übergabe	kWh/m <sup>2</sup> a		-
$q_d$	Verluste Verteilung	kWh/m <sup>2</sup> a	+	3,30
$q_s$	Verluste Speicherung	kWh/m <sup>2</sup> a		0,14
$\Sigma$	$(q_h - q_{h,TW} - q_{h,L} + q_{c,e} + q_d + q_s)$	kWh/m <sup>2</sup> a		36,07
			Erzeuger	Erzeuger
			1	2
$\alpha_g$	Wärmeerzeuger-Deckungsanteil	-	100,00 %	
$e_g$	Wärmeerzeuger-Aufwandszahl	-	1,01	
$q_E$	$\Sigma q \times (e_{g,i} \times \alpha_{g,i})$	kWh/m <sup>2</sup> a	36,43	
$f_p$	Primärenergiefaktor	-	1,30	
$q_p$	$\Sigma q_{E,i} \times f_{p,i}$	kWh/m <sup>2</sup> a	47,36	

$Q_h$	11225	kWh/a	Wärmebedarf
$A_N$	316,5	m <sup>2</sup>	Fläche
$q_h$	35,46	kWh/m <sup>2</sup> a	$Q_h / A_N$

36,43 kWh/m<sup>2</sup>a Endenergie

47,36 kWh/m<sup>2</sup>a Primärenergie

#### HILFSENERGIE (HE)

(Strom) Rechenvorschrift / Quelle	Dimension			
$q_{ce,HE}$	Hilfsenergie Übergabe	kWh/m <sup>2</sup> a		-
$q_{d,HE}$	Hilfsenergie Verteilung	kWh/m <sup>2</sup> a	+	1,79
$q_{s,HE}$	Hilfsenergie Speicherung	kWh/m <sup>2</sup> a		-
			Erzeuger	Erzeuger
			1	2
$\alpha_g$	Wärmeerzeuger-Deckungsanteil	-	100,00 %	
$q_{g,HE}$	Hilfsenergie Erzeugung	kWh/m <sup>2</sup> a	-	
$\alpha \times q_{g,HE}$		kWh/m <sup>2</sup> a	-	
$\Sigma q_{HE,E}$	$(q_{ce,HE} + q_{d,HE} + q_{s,HE} + \alpha \times q_{g,HE})$	kWh/m <sup>2</sup> a	1,79	
$f_p$	Primärenergiefaktor	-	1,80	
$q_{HE,P}$	$\Sigma q_{HE,E} \times f_p$	kWh/m <sup>2</sup> a	3,22	

1,79 kWh/m<sup>2</sup>a Endenergie

3,22 kWh/m<sup>2</sup>a Primärenergie

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

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

WÄRME	11532	kWh/a
HILFS-ENERGIE	566	kWh/a
	16011	kWh/a

ENDENERGIE

PRIMÄRENERGIE



### 6.5 Ergebnisse Trinkwassererwärmung

Bereich 1 - zentral -  
 TW-Strang: TW-Strang

WÄRME (WE)		Rechenvorschrift/Quelle	Dimension			
$q_{TW}$	Trinkwasser-Wärmebedarf		kWh/m <sup>2</sup> a	<b>+</b>	12,50	
$q_{TW,ce}$	Verluste Übergabe		kWh/m <sup>2</sup> a		-	
$q_{TW,d}$	Verluste Verteilung		kWh/m <sup>2</sup> a		4,13	
$q_{TW,s}$	Verluste Speicherung		kWh/m <sup>2</sup> a		2,17	
$\Sigma$	$(q_{TW} + q_{TW,ce} + q_{TW,d} + q_{TW,s})$		kWh/m <sup>2</sup> a		18,80	
				Erzeuger	Erzeuger	Erzeuger
				1	2	3
$\alpha_{TW,g}$	Wärmeerzeuger-Deckungsanteil		-	100,00 %		
$e_{TW,g}$	Wärmeerzeuger-Aufwandszahl		-	0,25		
$q_{TW,E}$	$\Sigma q_{TW} \times (e_{TW,g,i} \times \alpha_{TW,g,i})$		kWh/m <sup>2</sup> a	4,63		
$f_{PE,I}$	Primärenergiefaktor		-	1,80		
$q_{TW,P}$	$\Sigma q_{TW,E,i} \times f_{p,i}$		kWh/m <sup>2</sup> a	8,34		

$Q_{TW}$	3957 kWh/a	Wärmebedarf
$A_N$	316,5 m <sup>2</sup>	Fläche
$q_{TW}$	12,50 kWh/m <sup>2</sup> a	$Q_{TW} / A_N$

#### Heizwärmegutschriften

$q_{h,TW,d}$	1,86 kWh/m <sup>2</sup> a	Verteilung
$q_{h,TW,s}$	0,97 kWh/m <sup>2</sup> a	Speicherung
$q_{h,TW}$	2,83 kWh/m <sup>2</sup> a	$\Sigma q_{h,TW,d} + q_{h,TW,s}$

4,63 kWh/m<sup>2</sup>a Endenergie

8,34 kWh/m<sup>2</sup>a Primärenergie

HILFSENERGIE (HE)		Rechenvorschrift / Quelle	Dimension			
$q_{TW,ce,HE}$	Hilfsenergie Übergabe		kWh/m <sup>2</sup> a	<b>+</b>	-	
$q_{TW,d,HE}$	Hilfsenergie Verteilung		kWh/m <sup>2</sup> a		0,47	
$q_{TW,s,HE}$	Hilfsenergie Speicherung		kWh/m <sup>2</sup> a		0,05	
				Erzeuger	Erzeuger	Erzeuger
				1	2	3
$\alpha_{TW,g}$	Wärmeerzeuger-Deckungsanteil		-	100,00 %		
$q_{TW,g,HE}$	Hilfsenergie Erzeugung		kWh/m <sup>2</sup> a	-		
$\alpha \times q_{g,HE}$			kWh/m <sup>2</sup> a	0,00		
$\Sigma q_{TW,HE,E}$	$(q_{TW,ce,HE} + q_{TW,d,HE} + q_{TW,s,HE} + \Sigma \alpha q_{g,HE})$		kWh/m <sup>2</sup> a	0,52		
$f_p$	Primärenergiefaktor		-	1,80		
$q_{TW,HE,P}$	$\Sigma q_{TW,HE,E} \times f_p$		kWh/m <sup>2</sup> a	0,94		

0,52 kWh/m<sup>2</sup>a Endenergie

0,94 kWh/m<sup>2</sup>a Primärenergie

$Q_{TW,E}$	$\Sigma q_{TW,E} \times A_N$	WÄRME	1466 kWh/a	ENDENERGIE
	$\Sigma q_{TW,HE,E} \times A_N$	HILFS-ENERGIE	165 kWh/a	
$Q_{TW,P}$	$(\Sigma q_{TW,P} + \Sigma q_{TW,HE,P}) \times A_N$		2937 kWh/a	PRIMÄRENERGIE