

# ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

gemäß den §§ 16 ff. Energieeinsparverordnung (EnEV) vom <sup>1</sup> 18. November 2013

Gültig bis: **13.05.2030**

Registriernummer <sup>2</sup> NW-2020-003191380

1

## Gebäude

Gebäudetyp	freistehendes Mehrfamilienhaus	
Adresse	Apfelstraße 115, 33602 Bielefeld	
Gebäudeteil	Wohngebäude	
Baujahr Gebäude <sup>3</sup>	2015	
Baujahr Wärmeerzeuger <sup>3,4</sup>		
Anzahl Wohnungen	5	
Gebäudenutzfläche (A <sub>N</sub> )	493,2 m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> nach § 19 EnEV aus der Wohnfläche ermittelt
Wesentliche Energieträger für Heizung und Warmwasser <sup>3</sup>	Erdgas E, Strom-Mix	
Erneuerbare Energien	Art:	Verwendung:
Art der Lüftung / Kühlung	<input type="checkbox"/> Fensterlüftung <input type="checkbox"/> Schachtlüftung	<input type="checkbox"/> Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung <input type="checkbox"/> Lüftungsanlage ohne Wärmerückgewinnung <input type="checkbox"/> Anlage zur Kühlung
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 der EnEV, 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

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:

Planungsbüro  
**Boss und Kröger**  
Architektur - Statik - Bauleitung  
Minden-Weseler-Weg 26 - 32130 Enger  
Tel: 05224 / 997991 - Fax: 05224 / 997993  
www.boss-kroeger.de - info@boss-kroeger.de



14.05.2020  
Ausstellungsdatum

Unterschrift des Ausstellers

<sup>1</sup> Datum der angewendeten EnEV, gegebenenfalls angewendeten Änderungsverordnung zur EnEV der Registriernummer (§ 17 Absatz 4 Satz 4 und 5 EnEV) ist das Datum der Antragstellung einzutragen; die Registriernummer ist nach deren Eingang nachträglich einzusetzen.

<sup>3</sup> Mehrfachangaben möglich

<sup>2</sup> Bei nicht rechtzeitiger Zuteilung  
<sup>4</sup> bei Wärmenetzen Baujahr der Übergabestation

# ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

gemäß den §§ 16 ff. Energieeinsparverordnung (EnEV) vom <sup>1</sup> 18. November 2013

Berechneter Energiebedarf des Gebäudes

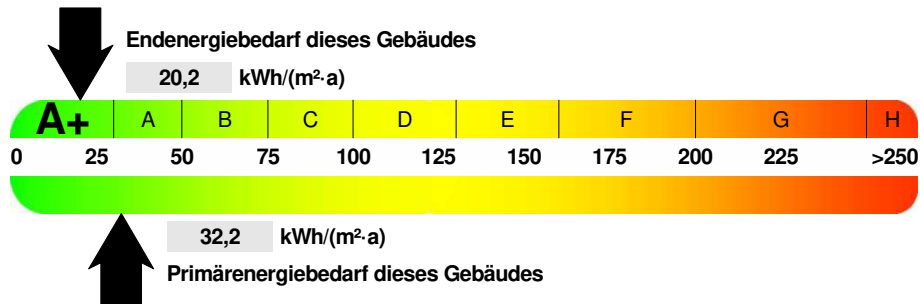
Registriernummer <sup>2</sup>

NW-2020-003191380

2

## Energiebedarf

CO<sub>2</sub>-Emissionen <sup>3</sup> 7,9 kg/(m<sup>2</sup>·a)



### Anforderungen gemäß EnEV <sup>4</sup>

#### Primärenergiebedarf

Ist-Wert 32,2 kWh/(m<sup>2</sup>·a) Anforderungswert 61,0 kWh/(m<sup>2</sup>·a)

#### Energetische Qualität der Gebäudehülle H<sub>t</sub>'

Ist-Wert 0,26 W/(m<sup>2</sup>·K) Anforderungswert 0,50 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 § 3 Absatz 5 EnEV
- Vereinfachungen nach § 9 Abs. 2 EnEV

## Endenergiebedarf dieses Gebäudes

[Pflichtangabe in Immobilienanzeigen]

20,2 kWh/(m<sup>2</sup>·a)

## Angaben zum EEWärmeG <sup>5</sup>

Nutzung erneuerbarer Energien zur Deckung des Wärme- und Kältebedarfs auf Grund des Erneuerbare-Energien-Wärmegesetzes (EEWärmeG)

Art	Deckungsanteil	
Solare Strahlungsenergie	33,0	%
Geothermie und Umweltwärme	28,5	%
		%

## Ersatzmaßnahmen <sup>6</sup>

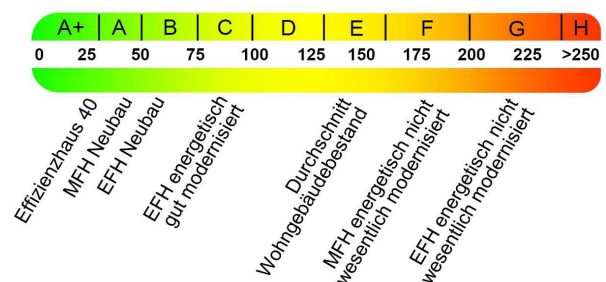
Die Anforderungen des EEWärmeG werden durch die Ersatzmaßnahme nach § 7 Absatz 1 Nummer 2 EEWärmeG erfüllt.

- Die nach § 7 Absatz 1 Nummer 2 EEWärmeG verschärften Anforderungswerte der EnEV sind eingehalten.
- Die in Verbindung mit § 8 EEWärmeG um  % verschärften Anforderungswerte der EnEV sind eingehalten.

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

Verschärfter Anforderungswert für die energetische Qualität der Gebäudehülle H<sub>t</sub>'  W/(m<sup>2</sup>·K)

## Vergleichswerte Endenergie



7

## Erläuterungen zum Berechnungsverfahren

Die Energieeinsparverordnung 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 der EnEV pro Quadratmeter Gebäudenutzfläche (A<sub>N</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> siehe Fußnote 2 auf Seite 1 des Energieausweises

<sup>3</sup> freiwillige Angabe

<sup>4</sup> nur bei Neubau sowie bei Modernisierung im Fall des § 16 Absatz 1 Satz 3 EnEV

<sup>5</sup> nur bei Neubau

<sup>6</sup> nur bei Neubau im Fall der Anwendung von § 7 Absatz 1 Nummer 2 EEWärmeG

<sup>7</sup> EFH: Einfamilienhaus, MFH: Mehrfamilienhaus

# ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

gemäß den §§ 16 ff. Energieeinsparverordnung (EnEV) vom <sup>1</sup> 18. November 2013

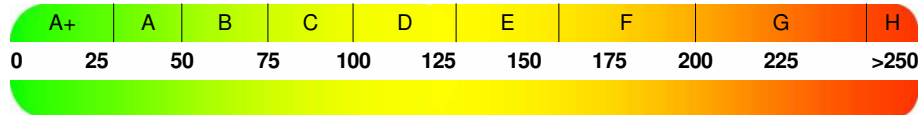
Erfasster Energieverbrauch des Gebäudes

Registriernummer <sup>2</sup>

NW-2020-003191380

3

## Energieverbrauch



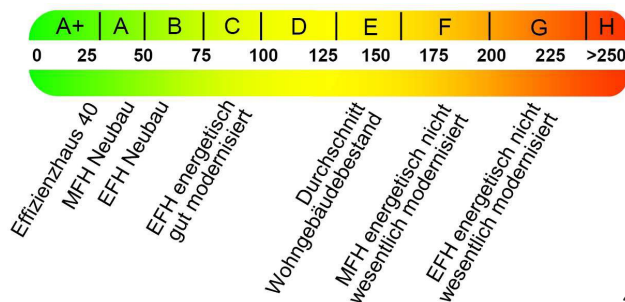
## Endenergieverbrauch dieses Gebäudes

[Pflichtangabe in Immobilienanzeigen]

## Verbrauchserfassung - Heizung und Warmwasser

Zeitraum		Energieträger <sup>3</sup>	Primär-energie-faktor-	Energieverbrauch [kWh]	Anteil Warmwasser [kWh]	Anteil Heizung [kWh]	Klima-faktor
von	bis						

## Vergleichswerte Endenergie



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 - 30 % geringerer Energieverbrauch als bei vergleichbaren Gebäuden mit Kesselheizung zu erwarten ist.

4

## Erläuterungen zum Verfahren

Das Verfahren zur Ermittlung des Energieverbrauchs ist durch die Energieeinsparverordnung vorgegeben. Die Werte der Skala sind spezifische Werte pro Quadratmeter Gebäudenutzfläche ( $A_{N}$ ) nach der Energieeinsparverordnung, die im Allgemeinen größer ist als die Wohnfläche des Gebäudes. Der tatsächliche Energieverbrauch einer Wohnung oder 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> siehe Fußnote 2 auf Seite 1 des Energieausweises

<sup>3</sup> gegebenenfalls auch Leerstandszuschläge, Warmwasser- oder Kühlpauschale in kWh

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



# ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

gemäß den §§ 16 ff. Energieeinsparverordnung (EnEV) vom <sup>1</sup> 18. November 2013

## 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 dem Muster nach Anlage 6 auf den Gebäudeteil zu beschränken, der getrennt als Wohngebäude zu behandeln ist (siehe im Einzelnen § 22 EnEV). 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 zum EEWärmeG) 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 Wärmegevinne 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 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. Zusätzlich können die mit dem Energiebedarf verbundenen CO<sup>2</sup>-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 beschreibt die durchschnittliche energetische Qualität aller wärmeübertragenden Umfassungsflächen (Außenwände, Decken, Fenster etc.) eines Gebäudes. Ein kleiner Wert signalisiert 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. 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 zum EEWärmeG – Seite 2

Nach dem EEWärmeG müssen Neubauten in bestimmtem Umfang erneuerbare Energien zur Deckung des Wärme- und Kältebedarfs nutzen. In dem Feld „Angaben zum EEWärmeG“ sind die Art der eingesetzten erneuerbaren Energien und der prozentuale Anteil der Pflichterfüllung abzulesen. Das Feld „Ersatzmaßnahmen“ wird ausgefüllt, wenn die Anforderungen des EEWärmeG teilweise oder vollständig durch Maßnahmen zur Einsparung von Energie erfüllt werden. Die Angaben dienen gegenüber der zuständigen Behörde als Nachweis des Umfangs der Pflichterfüllung durch die Ersatzmaßnahme und der Einhaltung der für das Gebäude geltenden verschärften Anforderungswerte der EnEV.

### 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.

### Pflichtangaben für Immobilienanzeigen – Seite 2 und 3

Nach der EnEV besteht die Pflicht, in Immobilienanzeigen die in § 16a Absatz 1 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

## Energieberatung nach DIN 4108-6 und DIN 4701-10

- für Gebäude mit normalen Innentemperaturen -

Objekt                    5WE Apfelstr.  
                              estT  
                              Apfelstraße 115  
                              33602 Bielefeld

Auftraggeber            Firma pb Projektentwicklungs GmbH  
                              Teichstraße 25  
                              32257 Bünde

Aussteller                Planungsbüro Boss und Kröger  
                              Minden-Weseler-Weg 26  
                              3130 Enger

                              Telefon        : 05224-997991  
                              Telefax       : 05224-997993  
                              e-mail        : info@boss-kroeger.de

14.05.2020

(Datum)



(Unterschrift)

## 1. Allgemeine Projektdaten

Projekt : 5WE Apfelstr.  
Apfelstraße 115  
33602 Bielefeld

estT

Gebäudetyp : Wohngebäude  
Innentemperatur : normale Innentemperatur  
Anzahl Vollgeschosse : 2  
Anzahl Wohneinheiten : 5

## 2. Berechnungsgrundlagen

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

Rechenprogramm : - Energieberater 18599 10.0.18 - Hottgenroth Software -

Folgende Normen und Verordnungen wurden im Rechenprogramm berücksichtigt:

**Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden (Energieeinsparverordnung – EnEV) vom 18. November 2013**

<b>DIN EN 832 : 2003-06</b>	<b>Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden - Berechnung des Heizenergiebedarfs - Wohngebäude</b>
<b>DIN V 4108-6 : 2003-06</b>	<b>Wärmeschutz und Energieeinsparung in Gebäuden Teil 6 : Berechnung des Jahresheizwärme- und des Jahresheizenergiebedarfs</b>
<b>DIN V 4108-6 Ber 1 : 2004-03</b>	<b>Wärmeschutz und Energieeinsparung in Gebäuden Teil 6 : Berechnung des Jahresheizwärme- und des Jahresheizenergiebedarfs Berichtigungen zu DIN V 4108-6:2003-06</b>
<b>DIN V 4701-10 : 2003-08</b>	<b>Energetische Bewertung heiz- und raumluftechnischer Anlagen Teil 10 : Heizung, Trinkwassererwärmung, Lüftung</b>
<b>DIN SPEC 4701-10/A1: 2012-07</b>	<b>Energetische Bewertung heiz- und raumluftechnischer Anlagen Teil 10 : Heizung, Trinkwassererwärmung, Lüftung; Änderung A1</b>
DIN EN ISO 13370 : 1998-12	Wärmeübertragung über das Erdreich - Berechnungsverfahren
DIN EN ISO 6946 : 2008-04	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 4108-2 : 2013-02	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 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

### 3. Gebäudegeometrie

#### 3.1 Gebäudegeometrie - Flächen

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche brutto	Fläche netto	Flächen- anteil
				m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	%
1	Oberste Geschossdecke	0,0°	7,8*15,93 (Rechteck) + -1 * (1,815*1,63) (Rechteck)	121,30	121,30	14,2
2	Dachfläche	NO 45,0°	15,93*2,4 (Breite x Länge)	38,23	36,38	4,3
3	Wärmeschutzverglasung	NO 45,0°	5 * (0,94*1,18) (Rechteck)	-	1,85	0,2
4	Dachfläche	SW 45,0°	15,93*2,4 (Breite x Länge)	38,23	34,90	4,1
5	Wärmeschutzverglasung	SW 45,0°	3 * (0,94*1,18) (Rechteck)	-	3,33	0,4
6	Flachdach Balkon	0,0°	5,83*2,625 (Rechteck)	15,30	15,30	1,8
7	Außenwand	NW 90,0°	10,83*7 (Breite x Höhe) + 1,6*(10,83+7,9)/2 (Trapez)	90,79	71,20	8,3
8	Wärmeschutzverglasung	NW 90,0°	2 * (2,47*1,24) (Rechteck) + 2 * (0,845*1,74) (Rechteck) + 1,72*2,24 (Rechteck) + 4 * (1,345*1,24) (Rechteck)	-	19,59	2,3
9	Außenwand	SW 90,0°	15,93*7 (Breite x Höhe) + 2,625*6 (Rechteck)	127,26	107,47	12,6
10	Wärmeschutzverglasung	SW 90,0°	3 * (1,345*1,24) (Rechteck) + 3 * (0,97*2,24) (Rechteck) + 2 * (1,845*2,24) (Rechteck)	-	19,79	2,3
11	Außenwand	SO 90,0°	10,83*7 (Breite x Höhe) + 1,6*(10,83+7,9)/2 (Trapez)	90,79	75,36	8,8
12	Wärmeschutzverglasung	SO 90,0°	2 * (1,345*1,24) (Rechteck) + 2,975*2,24 (Rechteck) + 4 * (1,095*1,24) (Rechteck)	-	15,43	1,8
13	Außenwand	NO 90,0°	15,93*7 (Breite x Höhe) + 2,625*6 (Rechteck)	127,26	122,59	14,4
14	Wärmeschutzverglasung	NO 90,0°	3 * (1,345*1,24) (Rechteck) + 2 * (2,47*2,24) (Rechteck)	-	2,22	0,3
15	Haustür	NO 90,0°	1,095*2,24 (Rechteck)	-	2,45	0,3
16	Fahrstuhlwand gegen Boden	90,0°	2 * (1,815*1,1) (Rechteck) + 2 * (1,63*1,1) (Rechteck)	7,58	7,58	0,9
17	Fahrstuhlwand gegen Erdreich	90,0°	2 * (2,085*1,1) (Rechteck) + 2 * (1,9*1,1) (Rechteck)	8,77	8,77	1,0
18	Bodenplatte	0,0°	15,93*10,83 (Breite x Länge) + 2,625*5,83 (Rechteck) + -1 * (2,085*1,9) (Rechteck)	183,86	183,86	21,5
19	Fahrstuhlunterfahrt	0,0°	2,085*1,9 (Rechteck)	3,96	3,96	0,5

#### 3.2 Gebäudegeometrie - Volumen

Nr.	Bezeichnung	Berechnung	Volumen brutto	Volumen- anteil
			m <sup>3</sup>	%
1		15,93*7*10,83	1207,65	78,4
2		5,83*6*2,625	91,82	6,0
3		1,6*15,93*(10,83+7,8)/2	237,42	15,4
4	Quader	2,085*1,9*1,1	4,36	0,3



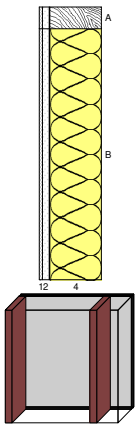
### 3.2 Gebäudegeometrie - Volumen (Fortsetzung)

Nr.	Bezeichnung	Berechnung	Volumen brutto	Volumen- anteil
			m³	%

### 3.3 Gebäudegeometrie - Zusammenfassung

**Gebäudehüllfläche :** 853,34 m²  
**Gebäudevolumen :** 1541,25 m³  
**Beheiztes Luftvolumen :** 1171,35 m³  
**Gebäudenutzfläche :** 493,20 m²  
**A/V<sub>e</sub>-Verhältnis :** 0,55 1/m  
**Fensterfläche :** 62,20 m²

### 4. U - Wert - Ermittlung

Bauteil:	Oberste Geschossdecke					Fläche :	121,30 m²	
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass- widerstand		
			cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W		
	1	Gipskartonplatten (DIN 18180)	1,25	0,250	900,0	0,05		
	2	ruhende Luftschicht (vertikal) bis 300mm Dicke	3,00		1,0	0,16		
	3	PVC-Folie	0,10	0,170	1390,0	0,01		
	4	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 6,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 69,0 cm 8,0%: Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m³) 92,0%: Polystyrol PS -Partikelschaum (WLG 035 - > 15 kg/m³)	24,00	0,130 0,032	500,0 15,0	1,85 7,50		
	Wärmedurchlasswiderstände der einzelnen Abschnitte (siehe Skizze)						R <sub>1,A</sub> = 2,06 R <sub>1,B</sub> = 7,72	
	<b>Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!</b>						<b>R<sub>m,zul.</sub> = 1,0</b> <b>R<sub>m</sub> = 6,32</b>	
	Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissions- wärmeverlust		wirksame Wärme- speicherfähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,10 R <sub>se</sub> = 0,10
	121,30 m²	14,2 %	25,6 kg/m²	18,61 W/K	10,5 %	10cm-Regel : 3cm-Regel :	572 Wh/K 380 Wh/K	<b>U - Wert</b> <b>0,15 W/m²K</b>

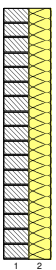
4. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

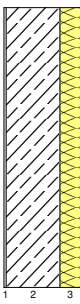
<b>Bauteil:</b>		Dachfläche Dachfläche			Fläche / Ausrichtung :		36,38 m <sup>2</sup> NO 34,90 m <sup>2</sup> SW
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
			cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W	
	1	Gipskartonplatten (DIN 18180)	1,25	0,250	900,0	0,05	
	2	ruhende Luftschicht (vertikal) bis 300mm Dicke	3,00		1,0	0,16	
	3	PVC-Folie	0,10	0,170	1390,0	0,01	
	4	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 6,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 69,0 cm 8,0%: Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m <sup>3</sup> ) 92,0%: Mineral. und pflanzl. Faserdämmstoff (DIN 18165-1 - WLG 035)	24,00	0,130 0,032	500,0 260,0	1,85 7,50	
	5	Unterspannbahn	0,30	0,300	100,0	0,01	
	6	stark belüftete Luftschicht (vertikal) bis 300mm Dicke (hinterlüftetes Bauteil)	6,00	-	1,0	---	
	7	Dachziegelsteine aus Ton nach DIN 12524	1,00	-	2000,0	---	
	Wärmedurchlasswiderstände der einzelnen Abschnitte (siehe Skizze)						R <sub>s,A</sub> = 2,07 R <sub>s,B</sub> = 7,73
<b>Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!</b>				<b>R<sub>m,zul.</sub> = 1,0</b>		<b>R<sub>m</sub> = 6,33</b>	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,10 R <sub>se</sub> = 0,10	
71,29 m <sup>2</sup>	8,4 %	100,0 kg/m <sup>2</sup>	10,92 W/K	6,2 %	10cm-Regel : 336 Wh/K 3cm-Regel : 223 Wh/K	<b>U - Wert</b> <b>0,15 W/m<sup>2</sup>K</b>	

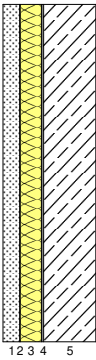
<b>Bauteil:</b>		Flachdach Balkon			Fläche :		15,30 m <sup>2</sup>	
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand		
			cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W		
	1	Beton armiert mit 2% Stahl (DIN 12524)	18,00	2,500	2400,0	0,07		
	2	Phenolharz PF -Hartschaum (WLG 035)	12,00	0,035	30,0	3,43		
	3	Bitumendachbahn (DIN 52128)	2,00	0,170	1200,0	0,12		
	4	Zement-Estrich	3,00	1,400	2000,0	0,02		
	<b>Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!</b>						<b>R<sub>zul.</sub> = 1,20</b>	
	<b>R = 3,64</b>						R <sub>si</sub> = 0,10 R <sub>se</sub> = 0,04	
	Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		<b>U - Wert</b> <b>0,26 W/m<sup>2</sup>K</b>	
	15,30 m <sup>2</sup>	1,8 %	519,6 kg/m <sup>2</sup>	4,05 W/K	2,3 %	10cm-Regel : 1020 Wh/K 3cm-Regel : 306 Wh/K		

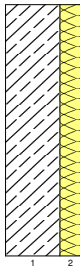
<b>Bauteil:</b>		Außenwand Außenwand Außenwand Außenwand			Fläche / Ausrichtung :		71,20 m <sup>2</sup> NW 107,47 m <sup>2</sup> SW 75,36 m <sup>2</sup> SO 122,59 m <sup>2</sup> NO	
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand		
			cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W		
	1	Putzmörtel aus Kalkgips, Gips, Anhydrit und Kalkanhydrit	1,00	0,700	1400,0	0,01		
	2	Poroton	17,50	0,160	300,0	1,09		
	3	Phenolharz PF -Hartschaum (WLG 032)	16,00	0,032	30,0	5,00		
	4	Leichtputz (< 700 kg/m <sup>3</sup> )	1,00	0,250	700,0	0,04		
	<b>Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!</b>						<b>R<sub>zul.</sub> = 1,75</b>	
	<b>R = 6,15</b>						R <sub>si</sub> = 0,13 R <sub>se</sub> = 0,04	
	Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		<b>U - Wert</b> <b>0,16 W/m<sup>2</sup>K</b>	
	376,63 m <sup>2</sup>	44,1 %	78,3 kg/m <sup>2</sup>	59,61 W/K	33,7 %	10cm-Regel : 4289 Wh/K 3cm-Regel : 2092 Wh/K		

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


Bauteil:		Fahrstuhlwand gegen Boden				Fläche :		7,58 m <sup>2</sup>	
	Nr.	Baustoff				Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
						cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W
	1	Kalksandstein, NM/DM (1200 kg/m <sup>3</sup> )				11,50	0,560	1200,0	0,21
	2	Phenolharz PF -Hartschaum (WLG 035)				10,00	0,035	30,0	2,86
	<b>Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!</b>						<b>R<sub>zul.</sub> = 1,20</b>		<b>R = 3,06</b>
		Bauteilfläche	spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,13	<b>U - Wert</b> <b>0,31 W/m<sup>2</sup>K</b>
	7,58 m <sup>2</sup>	0,9 %	141,0 kg/m <sup>2</sup>	2,34 W/K	1,3 %	10cm-Regel : 253 Wh/K 3cm-Regel : 76 Wh/K	R <sub>se</sub> = 0,04		


Bauteil:		Fahrstuhlwand gegen Erdreich				Fläche :		8,77 m <sup>2</sup>	
	Nr.	Baustoff				Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
						cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W
	1	Putzmörtel aus Kalk, Kalkzement und hydraulischem Kalk				1,00	1,000	1800,0	0,01
	2	Beton armiert mit 2% Stahl (DIN 12524)				25,00	2,500	2400,0	0,10
	3	Perimeterdämmung (WLG 035)				10,00	0,032	30,0	3,13
	<b>Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!</b>						<b>R<sub>zul.</sub> = 1,20</b>		<b>R = 3,24</b>
	Bauteilfläche	spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,13	<b>U - Wert</b> <b>0,30 W/m<sup>2</sup>K</b>	
	8,77 m <sup>2</sup>	1,0 %	621,0 kg/m <sup>2</sup>	2,61 W/K	1,5 %	10cm-Regel : 570 Wh/K 3cm-Regel : 161 Wh/K	R <sub>se</sub> = 0,00		

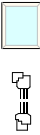
Bauteil:		Bodenplatte				Fläche :		183,86 m <sup>2</sup>	
	Nr.	Baustoff				Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
						cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W
	1	Zement-Estrich				8,00	1,400	2000,0	0,06
	2	Polyethylenfolie nach DIN 12524				0,02	0,330	960,0	0,00
	3	Polystyrol				10,00	0,035	25,0	2,86
	4	Bitumendachbahnen DIN 52128				1,25	0,170	1200,0	0,07
5	Beton				25,00	2,000	2400,0	0,13	
<b>Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!</b>						<b>R<sub>zul.</sub> = 0,90</b>		<b>R = 3,11</b>	
	Bauteilfläche	spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,17	<b>U - Wert</b> <b>0,29 W/m<sup>2</sup>K</b>	
	183,86 m <sup>2</sup>	21,5 %	777,7 kg/m <sup>2</sup>	53,24 W/K	30,1 %	10cm-Regel : 8186 Wh/K 3cm-Regel : 3064 Wh/K	R <sub>se</sub> = 0,17		


Bauteil:		Fahrstuhlunterfahrt				Fläche :		3,96 m <sup>2</sup>	
	Nr.	Baustoff				Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
						cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W
	1	Beton armiert mit 2% Stahl (DIN 12524)				25,00	2,500	2400,0	0,10
	2	Perimeterdämmung				10,00	0,035	30,0	2,86
	<b>Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!</b>						<b>R<sub>zul.</sub> = 0,90</b>		<b>R = 2,96</b>
		Bauteilfläche	spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,17	<b>U - Wert</b> <b>0,32 W/m<sup>2</sup>K</b>
	3,96 m <sup>2</sup>	0,5 %	603,0 kg/m <sup>2</sup>	1,27 W/K	0,7 %	10cm-Regel : 264 Wh/K 3cm-Regel : 79 Wh/K	R <sub>se</sub> = 0,00		


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


<b>Fenster:</b>	Wärmeschutzverglasung	Anzahl / Ausrichtung :	1 NO
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 1,25 \text{ m}^2$ $U_g = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 4 Kammern	$A_r = 0,60 \text{ m}^2$ $U_i = 1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Kunststoff	$l_g = 4,50 \text{ m}$ $\Psi_g = 0,05 \text{ W/m K}$
			<b>Fläche</b> $A_w = 1,85 \text{ m}^2$

<b>Fenster:</b>	Wärmeschutzverglasung	Anzahl / Ausrichtung :	2 SW
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 1,10 \text{ m}^2$ $U_g = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 4 Kammern	$A_r = 0,56 \text{ m}^2$ $U_i = 1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Kunststoff	$l_g = 4,22 \text{ m}$ $\Psi_g = 0,05 \text{ W/m K}$
			<b>Fläche</b> $A_w = 1,66 \text{ m}^2$

<b>Fenster:</b>	Wärmeschutzverglasung	Anzahl / Ausrichtung :	9 NW
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 1,52 \text{ m}^2$ $U_g = 0,60 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 4 Kammern	$A_r = 0,65 \text{ m}^2$ $U_i = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Kunststoff	$l_g = 4,97 \text{ m}$ $\Psi_g = 0,05 \text{ W/m K}$
			<b>Fläche</b> $A_w = 2,18 \text{ m}^2$

<b>Fenster:</b>	Wärmeschutzverglasung	Anzahl / Ausrichtung :	9 SW
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 1,54 \text{ m}^2$ $U_g = 0,60 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 4 Kammern	$A_r = 0,66 \text{ m}^2$ $U_i = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Kunststoff	$l_g = 5,00 \text{ m}$ $\Psi_g = 0,05 \text{ W/m K}$
			<b>Fläche</b> $A_w = 2,20 \text{ m}^2$

<b>Fenster:</b>	Wärmeschutzverglasung	Anzahl / Ausrichtung :	7 SO
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 1,55 \text{ m}^2$ $U_g = 0,60 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 4 Kammern	$A_r = 0,66 \text{ m}^2$ $U_i = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Kunststoff	$l_g = 5,00 \text{ m}$ $\Psi_g = 0,05 \text{ W/m K}$
			<b>Fläche</b> $A_w = 2,20 \text{ m}^2$

<b>Fenster:</b>	Wärmeschutzverglasung	Anzahl / Ausrichtung :	1 NO
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 1,56 \text{ m}^2$ $U_g = 0,60 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 4 Kammern	$A_r = 0,66 \text{ m}^2$ $U_i = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Kunststoff	$l_g = 5,02 \text{ m}$ $\Psi_g = 0,05 \text{ W/m K}$
			<b>Fläche</b> $A_w = 2,22 \text{ m}^2$

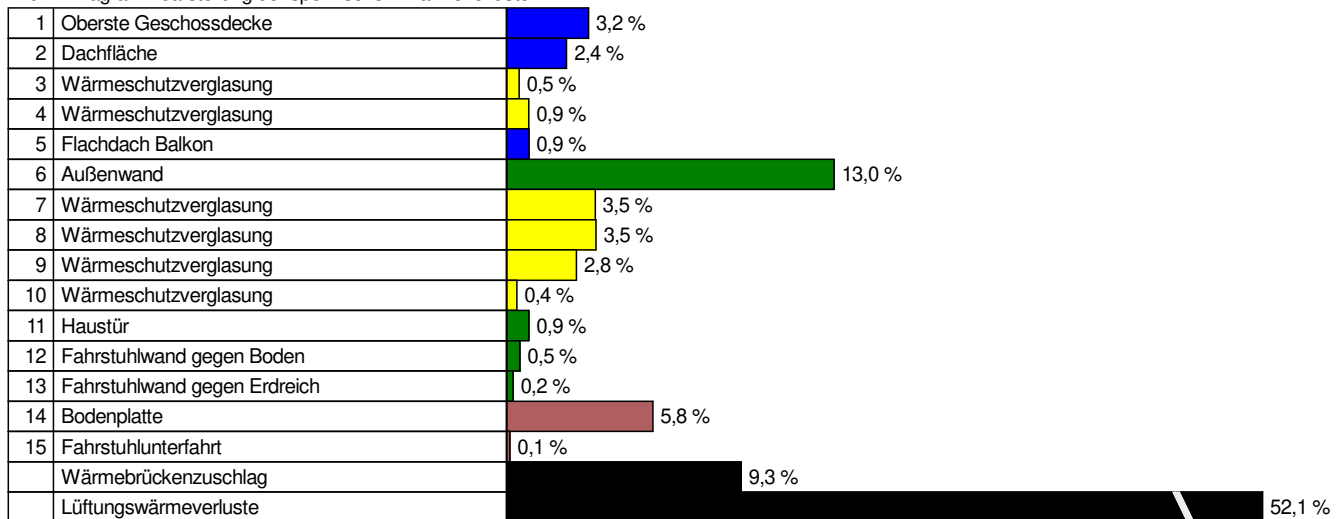
## 5. Jahres-Heizwärmebedarfsberechnung

### 5.1 spezifische Transmissionswärmeverluste der Heizperiode

Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m <sup>2</sup>	U <sub>i</sub> -Wert W/(m <sup>2</sup> K)	Faktor F <sub>x</sub>	F <sub>x</sub> * U * A	
						W/K	%
1	Oberste Geschossdecke	0,0°	121,30	0,153	0,80	14,89	3,2
2	Dachfläche	NO 45,0°	36,38	0,153	1,00	5,57	1,2
3	Wärmeschutzverglasung	NO 45,0°	1,85	1,207	1,00	2,23	0,5
4	Dachfläche	SW 45,0°	34,90	0,153	1,00	5,35	1,2
5	Wärmeschutzverglasung	SW 45,0°	3,33	1,216	1,00	4,05	0,9
6	Flachdach Balkon	0,0°	15,30	0,265	1,00	4,05	0,9
7	Außenwand	NW 90,0°	71,20	0,158	1,00	11,27	2,5
8	Wärmeschutzverglasung	NW 90,0°	19,59	0,823	1,00	16,12	3,5
9	Außenwand	SW 90,0°	107,47	0,158	1,00	17,01	3,7
10	Wärmeschutzverglasung	SW 90,0°	19,79	0,822	1,00	16,26	3,5
11	Außenwand	SO 90,0°	75,36	0,158	1,00	11,93	2,6
12	Wärmeschutzverglasung	SO 90,0°	15,43	0,821	1,00	12,68	2,8
13	Außenwand	NO 90,0°	122,59	0,158	1,00	19,40	4,2
14	Wärmeschutzverglasung	NO 90,0°	2,22	0,821	1,00	1,82	0,4
15	Haustür	NO 90,0°	2,45	1,600	1,00	3,92	0,9
16	Fahrstuhlwand gegen Boden	90,0°	7,58	0,309	1,00	2,34	0,5
17	Fahrstuhlwand gegen Erdreich	90,0°	8,77	0,297	0,40	1,04	0,2
18	Bodenplatte	0,0°	183,86	0,290	0,50	26,62	5,8
19	Fahrstuhlunterfahrt	0,0°	3,96	0,320	0,40	0,51	0,1
<b>ΣA =</b>			<b>853,34</b>	<b>Σ(F<sub>x</sub> * U * A) =</b>		<b>177,05</b>	

<b>Wärmebrückenzuschlag ΔU</b>	$\Delta U_{WB} =$ <b>0,05 W/(m<sup>2</sup>K)</b>	$\Delta U_{WB} * A =$ <b>42,67 W/K</b>	<b>9,3 %</b>
--------------------------------	--	--	--------------

Bild 1 : Diagrammdarstellung der spezifischen Wärmeverluste



## 5.2 Lüftungsverluste

<b>Lüftungswärmeverluste</b>	$n =$ <b>0,60 h<sup>-1</sup></b>	<b>238,96 W/K</b>	<b>52,1 %</b>
------------------------------	----------------------------------	-------------------	---------------

### 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	Wärmeschutzverglasung	NO 45,0°	1,85	0,68	0,90	1,00	0,9	0,60	0,61
2	Wärmeschutzverglasung	SW 45,0°	3,33	0,66	0,90	1,00	0,9	0,60	1,07
3	Wärmeschutzverglasung	NW 90,0°	19,59	0,70	0,90	1,00	0,9	0,50	5,55
4	Wärmeschutzverglasung	SW 90,0°	19,79	0,70	0,90	1,00	0,9	0,50	5,62
5	Wärmeschutzverglasung	SO 90,0°	15,43	0,70	0,90	1,00	0,9	0,50	4,39
6	Wärmeschutzverglasung	NO 90,0°	2,22	0,70	0,90	1,00	0,9	0,50	0,63

### 5.4 Monatsbilanzierung

Wärmeverluste in kWh/Monat												
Monat	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
<b>Transmissionswärmeverluste</b>												
Transmissionsverluste	2371	2035	1884	1249	645	293	0	53	599	1251	1899	2384
Wärmebrückenverluste	571	490	454	301	156	71	0	13	144	302	458	575
Summe	2942	2525	2338	1550	801	364	0	65	744	1553	2357	2959
<b>Lüftungswärmeverluste</b>												
Lüftungsverluste	3200	2746	2542	1686	871	396	0	71	809	1689	2564	3218
<b>reduzierte Wärmeverluste durch Nachtabstaltung, -senkung</b>												
reduzierte Wärmeverluste	-173	-144	-125	-79	-41	-18	0	-3	-38	-79	-128	-174
<b>Gesamtwärmeverluste</b>												
<b>Gesamtwärmeverluste</b>	<b>5970</b>	<b>5126</b>	<b>4755</b>	<b>3158</b>	<b>1632</b>	<b>741</b>	<b>0</b>	<b>133</b>	<b>1514</b>	<b>3163</b>	<b>4793</b>	<b>6003</b>

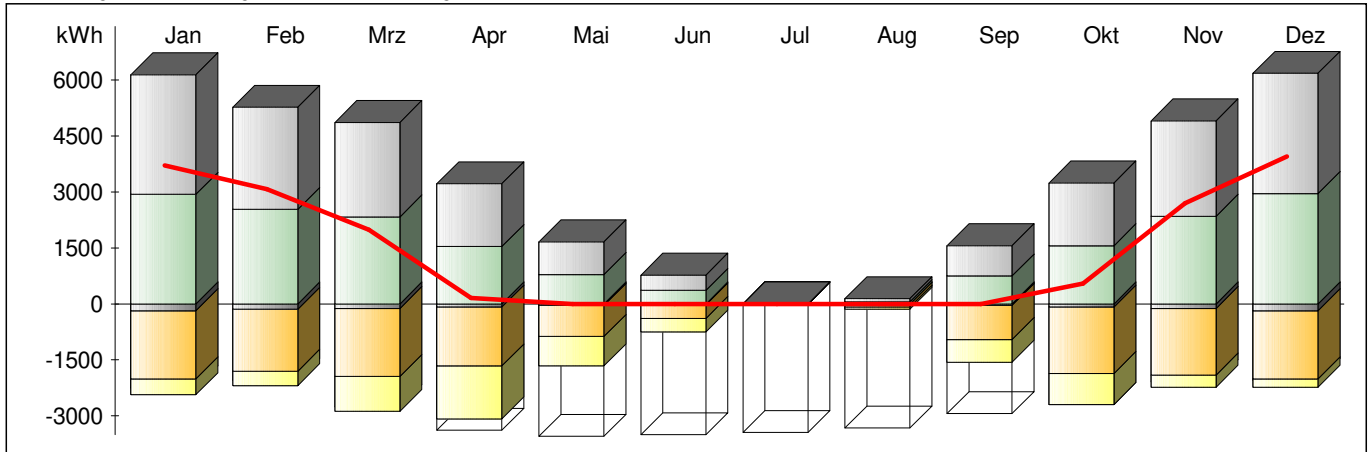
Wärmegewinne in kWh/Monat												
Monat	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
<b>Interne Wärmegewinne</b>												
Interne Wärmegewinne	1835	1657	1835	1776	1835	1776	1835	1835	1776	1835	1776	1835
<b>Solare Wärmegewinne</b>												
Fenster NO 45°	7	12	28	57	72	79	76	56	35	19	9	5
Fenster SW 45°	34	34	88	150	166	168	150	144	112	79	29	19
Fenster NW 90°	45	67	157	312	397	432	393	306	204	116	52	29
Fenster SW 90°	167	136	347	550	573	546	502	514	437	335	125	92
Fenster SO 90°	163	124	294	493	467	461	431	424	350	297	101	75
Fenster NO 90°	5	8	19	40	49	53	53	38	24	14	6	3
Solare Wärmegewinne	422	381	932	1602	1724	1739	1603	1482	1161	859	322	223
<b>Gesamtwärmegewinne in kWh/Monat</b>												
<b>Gesamtwärmegewinne</b>	<b>2257</b>	<b>2038</b>	<b>2767</b>	<b>3377</b>	<b>3558</b>	<b>3514</b>	<b>3437</b>	<b>3317</b>	<b>2937</b>	<b>2693</b>	<b>2098</b>	<b>2058</b>

### 5.4 Monatsbilanzierung (Fortsetzung)

<b>Heizwärmebedarf in kWh/Monat</b>												
<b>Monat</b>	<b>Jan</b>	<b>Feb</b>	<b>Mrz</b>	<b>Apr</b>	<b>Mai</b>	<b>Jun</b>	<b>Jul</b>	<b>Aug</b>	<b>Sep</b>	<b>Okt</b>	<b>Nov</b>	<b>Dez</b>
Ausnutzungsgrad Gewinne	1,000	1,000	0,999	0,886	0,458	0,211	0,000	0,040	0,516	0,973	1,000	1,000
<b>Heizwärmebedarf</b>	<b>3713</b>	<b>3088</b>	<b>1990</b>	<b>167</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>543</b>	<b>2695</b>	<b>3945</b>
<b>Heizgrenztemperatur in °C und Heiztage</b>												
Heizgrenztemperatur	12,92	12,92	11,54	9,59	9,41	9,21	9,73	10,06	10,82	11,74	13,16	13,45
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
<b>Heiztage</b>	<b>31,0</b>	<b>28,0</b>	<b>31,0</b>	<b>17,3</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>26,7</b>	<b>30,0</b>	<b>31,0</b>

### 5.5 Monatsbilanzierung - Zusammenfassung

Bild 2 : Diagrammdarstellung der Monatsbilanzierung



**Ergebnisse des Monatsbilanzverfahrens**

**Jahres-Heizwärmebedarf = 16.140 kWh/a**

**flächenbezogener  
Jahres-Heizwärmebedarf = 32,73 kWh/(m²a)**

**volumenbezogener  
Jahres-Heizwärmebedarf = 10,47 kWh/(m³a)**

**Zahl der Heiztage = 195,1 d/a**

**Heizgradtagzahl = 2.912 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 Brennwert-Kombi-Kessel - 24 kW, Erdgas E Kessel-Wirkungsgrad bei Vollast: 93,4 %
Verteilung	Auslegungstemperaturen 35/28°C Dämmung der Leitungen: nach EnEV optimierter Betrieb (optimale Heizkurve, hydraul. Abgleich) Umwälzpumpe leistungsgeregelt
Übergabe	Flächenheizung (z.B. Fußbodenheizung) elektronische Regeleinrichtung
Lüftungsanlage	zentrale Lüftungsanlage mit Abluft/Zuluft-Wärmeübertrager (Wärmerückgewinnung) Wärmebereitstellungsgrad 85 %

#### Warmwasser:

Erzeugung	Zentrale Warmwasserbereitung, 2 Wärmeerzeuger Wärmeerzeuger 1 - 54% Deckungsanteil Solaranlage - Sonnen-Energie GetSolar - Großflächensolarkollektor - 15,0 m <sup>2</sup> Wärmeerzeuger 2 - 46% Deckungsanteil Luft-Wasser-Wärmepumpe - Strom
Speicherung	bivalenter Solarspeicher - 990 Liter, Dämmung nach EnEV
Verteilung	Verteilung mit Zirkulation Dämmung der Leitungen: nach EnEV

## 6.2 Ergebnisse

Gebäude/ -teil: Wohngebäude

Straße, Hausnummer: Apfelstraße 115

PLZ, Ort: 33602 Bielefeld

Eingaben:

$$A_N = 493,2 \text{ m}^2$$

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

	TRINKWASSER- ERWÄRMUNG	HEIZUNG	LÜFTUNG
absoluter Bedarf	$Q_{tw} = 6165 \text{ kWh/a}$	$Q_h = 16140 \text{ kWh/a}$	
bezogener Bedarf	$q_{tw} = 12,50 \text{ kWh/m}^2\text{a}$	$q_h = 32,73 \text{ kWh/m}^2\text{a}$	

Ergebnisse:

Deckung von $q_h$	$q_{h,TW} = 3,31 \text{ kWh/m}^2\text{a}$	$q_{h,H} = 11,24 \text{ kWh/m}^2\text{a}$	$q_{h,L} = 18,18 \text{ kWh/m}^2\text{a}$
$\Sigma$ WÄRME	$Q_{TW,E} = 1322 \text{ kWh/a}$	$Q_{H,E} = 6229 \text{ kWh/a}$	$Q_{L,E} = 0 \text{ kWh/a}$
$\Sigma$ HILFS-ENERGIE	452 kWh/a	562 kWh/a	1421 kWh/a
$\Sigma$ PRIMÄR-ENERGIE	$Q_{TW,P} = 4259 \text{ kWh/a}$	$Q_{H,P} = 8200 \text{ kWh/a}$	$Q_{L,P} = 3411 \text{ kWh/a}$

ENDENERGIE

$$Q_E = 7551 \text{ kWh/a}$$

 $\Sigma$  WÄRME

$$2435 \text{ kWh/a}$$

 $\Sigma$  HILFSENERGIE

PRIMÄRENERGIE

$$Q_P = 15870 \text{ kWh/a}$$

 $\Sigma$  PRIMÄRENERGIE

$$q_P = 32,18 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

ANLAGEN-  
AUFWANDSZAHL

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

ENDENERGIE

nach eingesetzten Energieträgern

$$Q_{E,1} = 6229 \text{ kWh/a}$$

 $\Sigma$  Erdgas E

$$Q_{E,2} = 1322 \text{ kWh/a}$$

 $\Sigma$  Strom-Mix

## 6.3 Detailbeschreibung

### Berechnungsverfahren:

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

Nutzfläche des Gebäudes : 493,2 m<sup>2</sup>

### Heizung und Lüftung:

Das Gebäude enthält **einen** Heizungsbereich

#### Heizungs-Bereich Nr. 1 :

Nutzfläche : 493,2 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 innerhalb der thermischen Hülle

leistungsgeregelte Umwälzpumpe

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

Regelung : elektronische Regeleinrichtung

Der Bereich enthält **keinen** dezentralen Wärmeerzeuger

#### Zentralheizungs-Gruppe des Bereiches:

Die Gruppe enthält **keinen** Pufferspeicher.

#### Wärmeerzeuger Nr. 1 :

Wärmeerzeuger-Typ : Brennwert-Kombi-Kessel

Brennstoff : Erdgas E

Aufstellort : außerhalb der therm. Hülle, Keller

#### Lüftungsanlage des Bereiches:

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

Art : zentrale Lüftungsanlage

belüftete Nutzfläche : 493,2 m<sup>2</sup>

Luftauslässe überwiegend im Innenwandbereich

mit Einzelraumregelung

Verteilleitungen innerhalb therm. Hülle, Standardlängen

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 : 493,2 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.

#### Warmwasser-Bereiter :

Art : bivalenter Solarspeicher

Aufstellort : innerhalb der thermischen Hülle

Die Beheizung des Speichers erfolgt durch eine Solaranlage und ...

... einen Spitzenlast-Wärmeerzeuger.

### 6.3 Detailbeschreibung (Fortsetzung)

**Wärmeerzeuger Nr. 1 ( Solaranlage, ganzjährig ) :**

Es wurde eine separate Solar-Simulationsrechnung durchgeführt mit den Ergebnissen:

GetSolar-Simulation für Normstandort-Würzburg

Anlagentyp : BWW + Pufferspeicher

Kollektor : GetSolar

Bezeichnung : Großflächensammler - 15,0 m<sup>2</sup>

Energieertrag der Solaranlage : 5256 kWh/a

Hilfsenergie der Solaranlage : 271 kWh/a

**Wärmeerzeuger Nr. 2 ( Spitzenlast, ganzjährig ) :**

Wärmeerzeuger-Typ : Luft-Wasser-Wärmepumpe

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

\* Arbeitszahl bei A-7/W35 : 3,80 -

\* Arbeitszahl bei A 2/W35 : 3,10 -

\* Arbeitszahl bei A10/W35 : 4,00 -

**6.4 Ergebnisse Heizung**

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

<b>WÄRME (WE)</b>				
	Rechenvorschrift/Quelle	Dimension		
<b>q<sub>h</sub></b>	Heizwärmebedarf	kWh/m²a		<b>32,73</b>
<b>q<sub>h,TW</sub></b>	aus Berechnungsblatt Trinkwasser	kWh/m²a	<b>-</b>	<b>3,31</b>
<b>q<sub>h,L</sub></b>	aus Berechnungsblatt Lüftung	kWh/m²a		<b>18,18</b>
<b>q<sub>c,e</sub></b>	Verluste Übergabe	kWh/m²a		<b>0,70</b>
<b>q<sub>d</sub></b>	Verluste Verteilung	kWh/m²a	<b>+</b>	<b>0,48</b>
<b>q<sub>s</sub></b>	Verluste Speicherung	kWh/m²a		<b>-</b>
<b>Σ</b>	( q <sub>h</sub> - q <sub>h,TW</sub> - q <sub>h,L</sub> + q <sub>c,e</sub> + q <sub>d</sub> + q <sub>s</sub> )	kWh/m²a		<b>12,42</b>

Erzeuger 1	Erzeuger 2	Erzeuger 3
---------------	---------------	---------------

<b>α<sub>g</sub></b>	Wärmeerzeuger-Deckungsanteil	-	<b>100,00 %</b>
<b>e<sub>g</sub></b>	Wärmeerzeuger-Aufwandszahl	-	<b>1,02</b>

<b>q<sub>E</sub></b>	Σq × (e <sub>g,i</sub> × α <sub>g,i</sub> )	kWh/m²a	<b>12,63</b>
<b>f<sub>p</sub></b>	Primärenergiefaktor	-	<b>1,10</b>
<b>q<sub>p</sub></b>	Σq <sub>E,i</sub> × f <sub>p,i</sub>	kWh/m²a	<b>13,89</b>

<b>Q<sub>h</sub></b>	<b>16140</b>	kWh/a	Wärmebedarf
<b>A<sub>N</sub></b>	<b>493,2</b>	m²	Fläche
<b>q<sub>h</sub></b>	<b>32,73</b>	kWh/m²a	Q <sub>h</sub> / A <sub>N</sub>

**12,63** kWh/m²a Endenergie

**13,89** kWh/m²a Primärenergie

<b>HILFSENERGIE (HE)</b>				
	Rechenvorschrift / Quelle	Dimension		
<b>q<sub>ce,HE</sub></b>	Hilfsenergie Übergabe	kWh/m²a	<b>+</b>	<b>-</b>
<b>q<sub>d,HE</sub></b>	Hilfsenergie Verteilung	kWh/m²a		<b>1,02</b>
<b>q<sub>s,HE</sub></b>	Hilfsenergie Speicherung	kWh/m²a		<b>-</b>

Erzeuger 1	Erzeuger 2	Erzeuger 3
---------------	---------------	---------------

<b>α<sub>g</sub></b>	Wärmeerzeuger-Deckungsanteil	-	<b>100,00 %</b>
<b>q<sub>g,HE</sub></b>	Hilfsenergie Erzeugung	kWh/m²a	<b>0,12</b>
<b>α × q<sub>g,HE</sub></b>		kWh/m²a	<b>0,12</b>

<b>Σq<sub>HE,E</sub></b>	(q <sub>ce,HE</sub> + q <sub>d,HE</sub> + q <sub>s,HE</sub> + Σαq <sub>g,HE</sub> )	kWh/m²a	<b>1,14</b>
<b>f<sub>p</sub></b>	Primärenergiefaktor	-	<b>2,40</b>
<b>q<sub>HE,P</sub></b>	Σq <sub>HE,E</sub> × f <sub>p</sub>	kWh/m²a	<b>2,73</b>

**1,14** kWh/m²a Endenergie

**2,73** kWh/m²a Primärenergie

**Q<sub>H,E</sub>**     Σq<sub>E</sub> × A<sub>N</sub>  
 Σq<sub>HE,E</sub> × A<sub>N</sub>

**Q<sub>H,P</sub>**     (Σq<sub>P</sub> + Σq<sub>HE,P</sub>) × A<sub>N</sub>

WÄRME	<b>6229</b>	kWh/a
HILFS-ENERGIE	<b>562</b>	kWh/a
	<b>8200</b>	kWh/a

**ENDENERGIE**

**PRIMÄRENERGIE**

**6.5 Ergebnisse Lüftung**

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

$A_N =$	<b>493,2</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	aus DIN V 4108-6
$F_{GT} =$	<b>69,9</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)							
Rechenvorschrift / Quelle		Dimension	Erzeuger WRG mit WÜT	Erzeugung Erzeuger L/L-WP	Erzeuger Heizregister		
$q_{L,g}$		kWh/m <sup>2</sup> a	<b>18,18</b>	+	-	+	-
$e_{L,g}$		kWh/m <sup>2</sup> a	-		-		-
						$q_{L,d}$	$q_{L,ce}$
						kWh/m <sup>2</sup> a	kWh/m <sup>2</sup> a
						$q_{h,n}$	$q_{h,L}$
						kWh/m <sup>2</sup> a	kWh/m <sup>2</sup> a
$Q_{L,g,E}$	$q_{L,g,i} \times e_{L,g,i}$	kWh/m <sup>2</sup> a		-	+	- kWh/m <sup>2</sup> Endenergie	
$f_p$	Tabelle C.4-1	-		-	-		
$Q_{L,P}$	$q_{L,g,E,i} \times f_{P,i}$	kWh/m <sup>2</sup> a		-	+	- kWh/m <sup>2</sup> Primärenergie	

HILFSENERGIE (HE)							
Rechenvorschrift / Quelle		Dimension	Erzeuger WRG mit WÜT	Erzeugung 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			-	<b>2,13</b>	
$q_{L,d,HE}$		kWh/m <sup>2</sup> a			-		
$q_{L,HE,E}$	$\Sigma q_{L,g,HE,i} + q_{L,ce,HE} + q_{L,d,HE}$	kWh/m <sup>2</sup> a			<b>2,88</b>	<b>2,88 kWh/m<sup>2</sup> Endenergie</b>	
$f_p$	Tabelle C.4-1	-			<b>2,40</b>		
$q_{L,HE,P}$	$\Sigma q_{L,HE,E} \times f_p$	kWh/m <sup>2</sup> a			<b>6,92</b>	<b>6,92 kWh/m<sup>2</sup> Primärenergie</b>	

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

$\Sigma q_{L,HE,E} \times A_N$       HILFSENERGIE      **1421 kWh/a**

$Q_{L,P} \quad (\Sigma q_{L,P} + \Sigma q_{L,HE,P}) \times A_N$       **3411 kWh/a**      PRIMÄRENERGIE

**6.6 Ergebnisse Trinkwassererwärmung**

Bereich 1 - zentral -				
TW-Strang:				
WÄRME (WE)				
	Rechenvorschrift/Quelle	Dimension		
$q_{TW}$	Trinkwasser-Wärmebedarf	kWh/m <sup>2</sup> a	<b>+</b>	<b>12,50</b>
$q_{TW,ce}$	Verluste Übergabe	kWh/m <sup>2</sup> a		-
$q_{TW,d}$	Verluste Verteilung	kWh/m <sup>2</sup> a		<b>6,43</b>
$q_{TW,s}$	Verluste Speicherung	kWh/m <sup>2</sup> a		<b>0,94</b>
$\Sigma$	$(q_{TW} + q_{TW,ce} + q_{TW,d} + q_{TW,s})$	kWh/m <sup>2</sup> a		<b>19,87</b>
			Erzeuger	Erzeuger
			1	2
$\alpha_{TW,g}$	Wärmeerzeuger-Deckungsanteil	-	<b>53,65 %</b>	<b>46,35 %</b>
$e_{TW,g}$	Wärmeerzeuger-Aufwandszahl	-	-	<b>0,29</b>
$q_{TW,E}$	$\Sigma q_{TW} \times (e_{TW,g,i} \times \alpha_{TW,g,i})$	kWh/m <sup>2</sup> a	-	<b>2,68</b>
$f_{PE,i}$	Primärenergiefaktor	-	-	<b>2,40</b>
$q_{TW,P}$	$\Sigma q_{TW,E,i} \times f_{p,i}$	kWh/m <sup>2</sup> a	-	<b>6,43</b>

$Q_{TW}$	<b>6165</b> kWh/a	Wärmebedarf
$A_N$	<b>493,2</b> m <sup>2</sup>	Fläche
$q_{TW}$	<b>12,50</b> kWh/m <sup>2</sup> a	$Q_{TW} / A_N$

**Heizwärmegutschriften**

$q_{h,TW,d}$	<b>2,89</b> kWh/m <sup>2</sup> a	Verteilung
$q_{h,TW,s}$	<b>0,42</b> kWh/m <sup>2</sup> a	Speicherung
$q_{h,TW}$	<b>3,31</b> kWh/m <sup>2</sup> a	$\Sigma q_{h,TW,d} + q_{h,TW,s}$

<b>2,68</b> kWh/m <sup>2</sup> a	Endenergie
----------------------------------	------------

<b>6,43</b> kWh/m <sup>2</sup> a	Primärenergie
----------------------------------	---------------

HILFSENERGIE (HE)				
(Strom)	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		<b>0,35</b>
$q_{TW,s,HE}$	Hilfsenergie Speicherung	kWh/m <sup>2</sup> a		<b>0,02</b>
			Erzeuger	Erzeuger
			1	2
$\alpha_{TW,g}$	Wärmeerzeuger-Deckungsanteil	-	<b>53,65 %</b>	<b>46,35 %</b>
$q_{TW,g,HE}$	Hilfsenergie Erzeugung	kWh/m <sup>2</sup> a	<b>1,03</b>	-
$\alpha \times q_{g,HE}$		kWh/m <sup>2</sup> a	<b>0,55</b>	<b>0,00</b>
$\Sigma q_{TW,HE,E}$	$(q_{TW,ce,HE} + q_{TW,s,HE} + q_{TW,d,HE} + \Sigma \alpha q_{g,HE})$	kWh/m <sup>2</sup> a	<b>0,92</b>	
$f_p$	Primärenergiefaktor	-	<b>2,40</b>	
$q_{TW,HE,P}$	$\Sigma q_{TW,HE,E} \times f_p$	kWh/m <sup>2</sup> a	<b>2,20</b>	

<b>0,92</b> kWh/m <sup>2</sup> a	Endenergie
----------------------------------	------------

<b>2,20</b> kWh/m <sup>2</sup> a	Primärenergie
----------------------------------	---------------

$Q_{TW,E}$	$\Sigma q_{TW,E} \times A_N$	WÄRME	<b>1322</b> kWh/a	<b>ENDENERGIE</b>
	$\Sigma q_{TW,HE,E} \times A_N$	HILFS-ENERGIE	<b>452</b> kWh/a	
$Q_{TW,P}$	$(\Sigma q_{TW,P} + \Sigma q_{TW,HE,P}) \times A_N$		<b>4259</b> kWh/a	<b>PRIMÄRENERGIE</b>

## EnEV-Anforderungen

	Ist-Wert	mod. Altbau	EnEV-Neubau	- 15 %	- 30 %	- 50 %	Neubau %
Jahres-Primärenergiebedarf $q_p$ [kWh/(m²a)]	32,18	85,42	61,01	51,86	42,71	30,51	-47 %
Transmissionswärmeverlust $H_T$ [W/(m²K)]	0,257	0,700	0,500	0,425	0,350	0,250	-49%

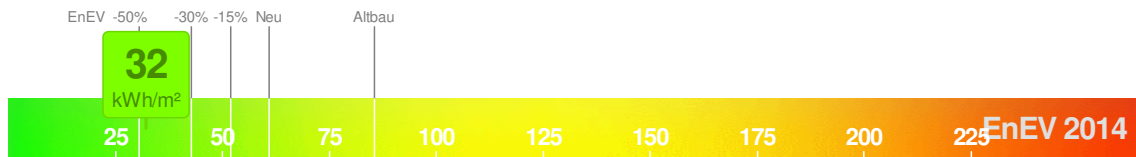
Berechnung nach DIN V 4108-6 und DIN V 4701-10 / EnEV 2014

Gebäudenutzfläche	493,2 m²
Volumen $V_e$	1541,3 m³
Hüllfläche A	853,34 m²
Fensterfläche	62,20 m²
Außentürfläche	2,45 m²
Nutzung	Wohngebäude
Gebäudetyp	Neubau

### Gesamtbewertung

Primärenergiebedarf

Ist-Zustand: 32 kWh/m²a



Enger, 14.05.2020

Ort, Datum



Unterschrift



## KfW-Anforderungen

### "Energieeffizient Bauen"

	Ist-Wert	Referenzgebäude (EnEV)	KfW-EH 70 * (EnEV)	KfW-EH 55 (EnEV)	KfW-EH 40 ** (EnEV)
Jahres-Primärenergiebedarf $q_p$ [kWh/(m <sup>2</sup> a)]	32,18	61,01 <sup>1)</sup>	42,71	33,56	24,41
Transmissionswärmeverlust $H_T$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	0,257	0,359 <sup>2)</sup>	0,306	0,252	0,198
Transmissionswärmeverlust $H_T$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	0,257	0,500 <sup>3)</sup>	0,500	0,500	0,500

Die KfW hat in ihren FAQ zur EnEV abweichende Vorgaben für das Referenzgebäude festgelegt (ab 06.2013), die ggf zu anderen Grenzwerten führen können.

<sup>1)</sup> Jahres-Primärenergiebedarf für das entsprechende Referenzgebäude nach EnEV Anlage 1 Tabelle 1.

<sup>2)</sup> Transmissionswärmeverlust für das entsprechende Referenzgebäude nach EnEV Anlage 1 Tabelle 1.

<sup>3)</sup> Höchstwert des Transmissionswärmeverlusts nach EnEV Anlage 1 Tabelle 2.

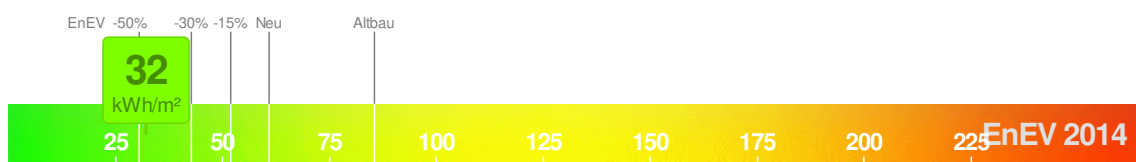
Berechnung nach DIN V 4108-6 und DIN V 4701-10

Gebäudenutzfläche	493,2 m <sup>2</sup>
Volumen $V_e$	1541,3 m <sup>3</sup>
Hüllfläche A	853,34 m <sup>2</sup>
Fensterfläche	62,20 m <sup>2</sup>
Außentürfläche	2,45 m <sup>2</sup>
Nutzung	Wohngebäude
Gebäudetyp	Neubau

### Gesamtbewertung

Primärenergiebedarf

Ist-Zustand: 32 kWh/m<sup>2</sup>a



Enger, 14.05.2020

Ort, Datum



Unterschrift