

# ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

gemäß den §§ 16 ff. der Energieeinsparverordnung (EnEV) vom <sup>1</sup> 18.11.2013

Gültig bis: 16.02.2035

Registriernummer <sup>2</sup> BY-2025-005576249

1

(oder: "Registriernummer wurde beantragt am ...")

## Gebäude

Gebäudetyp	Mehrfamilienhaus, zweiseitig angebaut		
Adresse	Ludwig-Feuerbach-Straße 4b, 90489 Nürnberg		
Gebäudeteil	Haus E		
Baujahr Gebäude <sup>3</sup>	2025		
Baujahr Wärmeerzeuger <sup>3, 4</sup>	2025		
Anzahl Wohnungen	18		
Gebäudenutzfläche (A <sub>N</sub> )	1717 m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> nach § 19 EnEV aus der Wohnfläche ermittelt	
Wesentliche Energieträger für Heizung und Warmwasser <sup>3</sup>	Nah/Fernw.KWK, erneuerbar		
Erneuerbare Energien	Art: -----	Verwendung: -----	
Art der Lüftung/Kühlung	<input checked="" type="checkbox"/> Fensterlüftung <input type="checkbox"/> Schachtlüftung	<input type="checkbox"/> Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung <input type="checkbox"/> Lüftungsanlage ohne Wärmerückgewinnung	<input checked="" 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)

Gebäudefoto  
(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 (Energiebedarfssausweis). Die Ergebnisse sind auf **Seite 2** dargestellt. Zusätzliche Informationen zum Verbrauch sind freiwillig.
- Der Energieausweis wurde auf der Grundlage von Auswertungen des **Energieverbrauchs** erstellt (Energieverbrauchssausweis). 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 Gebäude oder den oben bezeichneten Gebäudeteil. Der Energieausweis ist lediglich dafür gedacht, einen überschlägigen Vergleich von Gebäuden zu ermöglichen.

### Aussteller

Lang Ingenieure GmbH & Co. KG  
18/6960-1\_S.Hi/C.Bu  
Pretzfelder Straße 24  
91320 Ebermannstadt

17.02.2025

Ausstellungsdatum



Unterschrift des Ausstellers

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

<sup>2</sup> Bei nicht rechtzeitiger Zuteilung der Registriernummer (§ 17 Absatz 4 Satz 4 und 5 EnEV) ist das Datum der Antragstellung einzutragen; die Registriernummer ist nach deren Eingang bei Wärmenetzen Baujahr der Übergabestation

<sup>3</sup> Mehrfachangaben möglich

# ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

gemäß den §§ 16 ff. der Energieeinsparverordnung (EnEV) vom <sup>1</sup> 18.11.2013

## Berechneter Energiebedarf des Gebäudes

Registriernummer <sup>2</sup> BY-2025-005576249

2

### Energiebedarf

CO<sub>2</sub>-Emissionen <sup>3</sup>

-2 kg/(m<sup>2</sup>·a)



### Primärenergiebedarf dieses Gebäudes

20 kWh/(m<sup>2</sup>·a)

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

##### Primärenergiebedarf

Ist-Wert 20 kWh/(m<sup>2</sup>·a) Anforderungswert 48 kWh/(m<sup>2</sup>·a)

##### Energetische Qualität der Gebäudehülle $H_T$

Ist-Wert 0,36 W/(m<sup>2</sup>·K) Anforderungswert 0,55 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 Absatz 2 EnEV

### Endenergiebedarf dieses Gebäudes [Pflichtangabe in Immobilienanzeigen]

62 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:	%
		%

### Ersatzmaßnahmen <sup>6</sup>

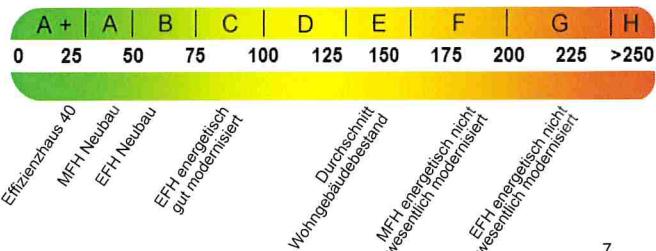
Die Anforderungen des EEWärmeG werden durch die Ersatzmaßnahme nach § 7 Absatz 1 Nummer 2 EEWärmeG erfüllt.

- 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: 41 kWh/(m<sup>2</sup>·a)

Verschärfter Anforderungswert für die energetische Qualität der Gebäudehülle  $H_T$ : 0,5 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 ( $A_N$ ), die im Allgemeinen größer ist als die Wohnfläche des Gebäudes.

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

<sup>2</sup> siehe Fußnote 2 auf Seite 1 des Energieausweises  
<sup>4</sup> nur bei Neubau sowie bei Modernisierung im Fall des § 16 Absatz 1 Satz 3 EnEV  
<sup>6</sup> nur bei Neubau im Fall der Anwendung von § 7 Absatz 1 Nummer 2 EEWärmeG

<sup>3</sup> freiwillige  
<sup>5</sup> nur bei Neubau

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

# **ENERGIEAUSWEIS** für Wohngebäude

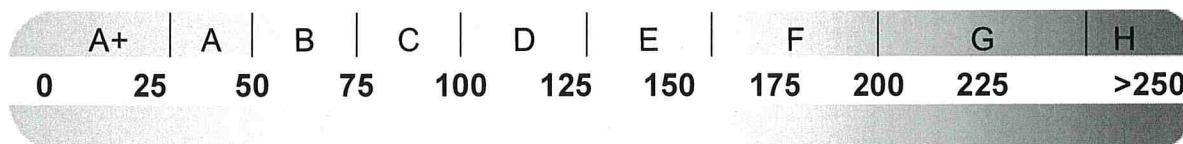
gemäß den §§ 16 ff. der Energieeinsparverordnung (EnEV) vom <sup>1</sup> 18.11.2013

## Erfasster Energieverbrauch des Gebäudes

**Registriernummer<sup>2</sup>** BY-2025-005576249

3

## Energieverbrauch

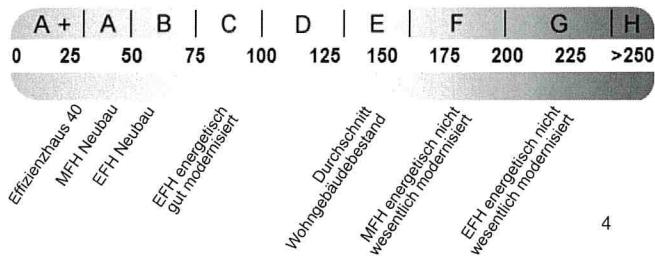


**Endenergieverbrauch dieses Gebäudes**  
[Pflichtangabe in Immobilienanzeigen]

kWh/(m<sup>2</sup>·a)

## **Verbrauchserfassung - Heizung und Warmwasser**

## Vergleichswerte Endenergie



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

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 die Energiesparverordnung 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  
auch Leerstandszuschläge, Warmwasser- oder Kühl-

<sup>2</sup> siehe Fußnote 2 auf Seite 1 des Energieausweises

4 EFH: Einfamilienhaus, MFH: Mehrfamilienhaus

<sup>3</sup> gegebenenfalls

# **ENERGIEAUSWEIS** für Wohngebäude

gemäß den §§ 16 ff. der Energieeinsparverordnung (EnEV) vom <sup>1</sup> 18.11.2013

## **Empfehlungen des Ausstellers**

Registriernummer<sup>2</sup> BY-2025-005576249

(oder: "Registriernummer wurde beantragt am ...")

4

#### **Empfehlungen zur kostengünstigen Modernisierung**

Maßnahmen zur kostengünstigen Verbesserung der Energieeffizienz sind  möglich  nicht möglich

#### **Empfohlene Modernisierungsmaßnahmen**

weitere Empfehlungen auf gesondertem Blatt

**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:

Angabe hier nicht relevant

## Ergänzende Erläuterungen zu den Angaben im Energieausweis

(Angaben freiwillig)

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

<sup>2</sup> siehe Fußnote 2 auf Seite 1 des Energieausweises

# ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

gemäß den §§ 16 ff. der Energieeinsparverordnung (EnEV) vom <sup>1</sup> 18.11.2013

## 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 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 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. 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<sub>T'</sub>). 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 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 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

# **Erklärung zur Einhaltung des Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG)**

## für das Wohngebäude

<b>Straße</b>	Ludwig-Feuerbach-Straße 4b	<b>Wohneinheiten</b>	18
<b>Ort</b>	90489 Nürnberg	<b>Gebäudenutzfläche (A<sub>N</sub>)</b>	1717.8 m <sup>2</sup>

Die Einhaltung<sup>1)</sup> des EEWärmeG wird erfüllt durch:

		Anteil des Bedarfs in %	EEWärmeG Anteil in %
<input checked="" type="checkbox"/> Anforderungswerte für die Primärenergie und dem Transmissionswärmeverlust werden jeweils um mindestens 15.0 % unterschritten (Q <sub>p</sub> um 59.6 % H <sub>T</sub> um 34.1 %)	34.1	227.3	
Q <sub>p</sub> Ist= 19.5 kWh/m <sup>2</sup> EnEV= 48.2 kWh/m <sup>2</sup> EnEV- 15.0 %= 41.0 kWh/m <sup>2</sup>			
H <sub>T</sub> Ist= 0.361 W/m <sup>2</sup> K EnEV= 0.548 W/m <sup>2</sup> K EnEV- 15.0 %= 0.466 W/m <sup>2</sup> K.			
<input type="checkbox"/> Einsatz einer solarthermischen Anlage "SolarKeymark" mit --- m <sup>2</sup> , nach EEWärmeG mindestens 51.5m <sup>2</sup> ( 0.03 m <sup>2</sup> Solarfläche pro m <sup>2</sup> Nutzfläche), oder			---
<input type="checkbox"/> Einsatz einer Solaranlage die mindestens 15% des Wärme-/Kälteenergiebedarfs deckt. Der Solarkollektor muss „SolarKeymark“ zertifiziert sein.			---
<input type="checkbox"/> Einsatz einer Wärmepumpe die mindestens 50% des Wärme-/Kälteenergiebedarfs deckt und der Anforderung bezüglich der Jahresarbeitszahl dem Absatz III des Anhangs des EEWärmeG entspricht. Das Wärmepumpensystem muss mit einem Wärmestromzähler ausgestattet sein (Ausnahme Wasser/Wasser und Erdreich/Wasser WP mit Heizungsvorlauftemperatur <35°C).			---
<input type="checkbox"/> Nah- und Fernwärmennetz aus erneuerbaren Energien (wesentlicher Anteil).			---
<input type="checkbox"/> Einsatz einer KWK, die mindestens 50% des Wärme-/Kälteenergiebedarfs deckt.			---
<input type="checkbox"/> Einsatz von Abwärme, die mindestens 50% des Wärme-/Kälteenergiebedarfs deckt.			---
<input type="checkbox"/> Einsatz von Biomassekessel, der mindestens 50% des Wärme-/Kälteenergiebedarfs deckt und ein besonders effizienten Kesselwirkungsgrad besitzt (86% bzw. 88%), oder Deckungsgrad 100% bei einfachen Kesseln.			---
<input type="checkbox"/> Einsatz von Biogas in einer KWK Anlage, die mindestens 30% des Wärme-/Kälteenergiebedarfs deckt.			---
<input type="checkbox"/> Einsatz von Bioöl in einem Brennwertkessel, der mindestens 50% des Wärme-/Kälteenergiebedarfs deckt.			=====
			=====

## Aussteller

18/6960-1\_S.Hi/C.Bu  
Lang Ingenieure GmbH & Co. KG  
Pretzfelder Straße 24  
91320 Ebermannstadt

17.02.2025

**Datum**

The image shows a handwritten signature "J. Lang Betonbau" in black ink. Above the signature is a small geometric logo consisting of a hexagon with internal lines forming a cube-like structure. To the right of the logo, the name "Johannes Lang" is written, followed by "M. Sc." below it. Further to the right, the words "BAUTEN MIT BETON" are printed vertically. The entire signature and logo are set against a light yellow background.

<sup>1)</sup> zur Einhaltung des EEWärmeG 2008/2011 ist mindestens ein Punkt der Liste zu erfüllen, bzw. die Summe muss mindestens 100% betragen

**RECHNERISCHER NACHWEIS  
DES WÄRMESCHUTZES nach EnEV 2014 mit  
Verschärfung ab 2016 für die Baueingabe  
Hier: Haus E - Wohngebäude**

**186960-1**

Bauvorhaben: Neubau einer Wohnanlage mit 134 Whg u. TG  
Hier: Weiterführende Planung Bauphysik  
Bayreuther Straße 20 in 90489 Nürnberg

Auftraggeber: MAUSS BAU GmbH & Co. KG  
Günther-Scharowsky-Str. 6  
91058 Erlangen

Entwurfsverfasser: Grassinger Emrich Architekten GmbH  
Manzingerweg 9  
81241 München

Der Bauherr: .....

Der Entwurfsverfasser: .....

Aufgestellt: LANG INGENIEURE  
GmbH + Co. KG  
Pretzfelder Straße 24  
91320 Ebermannstadt

im Februar 2025

**LANG INGENIEURE GMBH + CO. KG**

E-Mail: [statik@lang-ing-ebs.de](mailto:statik@lang-ing-ebs.de)

Pretzfelder Straße 24  
91320 Ebermannstadt

Telefon 09194 73500  
Fax 09194 735040

## Energieeinsparnachweis nach der Energieeinsparverordnung EnEV 2014 mit Verschärfung ab 2016

Bundesratsbeschluss vom 11.10.2013

"Wohngebäude"

### KfW-Effizienzhaus 55 (EnEV 2014)

öffentlich rechtlicher Nachweis  
nach DIN V 18599 : 2011-12

17.02.2025

Projekt Kurzbeschreibung: BAY\_Neubau Wohnanlage\_Haus E

Bauvorhaben : Neubau einer Wohnanlage mit Tiefgarage

Bearbeiter : 18/6960-1\_S.Hi/C.Bu

Objektstandort Baujahr 2025  
Straße/Hausnr. : Ludwig-Feuerbach-Straße 4b  
Plz/Ort : 90489 Nürnberg  
Gemarkung : Gärten b. Wöhrd

Flurstücknummer: 115

Hauseigentümer/Bauherr

Name/Firma : PROJECT PW Bayreuther Str. 20 Nürnberg GmbH & Co. KG  
Straße/Hausnr. : Kürschnerhof 2  
Plz/Ort : 90403 Nürnberg  
Telefon / Fax :

#### 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 Planunterlagen 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 Innenraumtemperaturen, des Luftwechsels, der solaren und internen Wärmegewinne und des Warmwasserbedarfs zugrunde liegen. Die normierten Randbedingungen sind für die Anlagentechnik in DIN V 4701-10: 2003-08 Nr. 5 und im Übrigen in DIN V 4108-6: 2003-11 Anhang D festgelegt.

Der sommerliche Wärmeschutz ist durch eine außenliegende Sonnenschutzvorrichtung (Jalousien, Rollläden, Fensterläden; Fc=0,10 komplett geschlossen) in Kombination mit erhöhter Nachtlüftung gewährleistet.

In den Räumen "Zimmer" & "Schlafen" der Wohneinheiten E02, E5, E8, E11, E14, E17 (nur "Schlafen") kann der sommerliche Wärmeschutz nicht eingehalten werden!

#### angesetzte Bauteile:

1. KW gg unb Keller/Erde: KS/Stb + WD 120 mm WLG 035
3. IW gg unbR: KS/Stb + WD 120 mm WLG 035
4. AW: KS + WD 200/160 mm WLG 035
5. Fenster Uw = 0,82 W/m<sup>2</sup>K g-Wert 0,52 (im Mittel)  
Kellertür Ud = 2,0 W/m<sup>2</sup>K  
Haustür mit Fenster Ud = 1,10 W/m<sup>2</sup>K (im Mittel)
6. BP TRH UG: innenliegende WD 60 mm WLG 035 + WD 30 mm WLG 035
7. BP gg Erde: innenliegend WD 40 mm WLG 035 + WD 30 mm WLG 040  
+ außenliegend WD 120 mm WLG 036

Name, Anschrift und Funktion des Ausstellers	Datum und Unterschrift, ggf. Stempel/Firmenzeichen
18/6960-1_S.Hi/C.Bu Lang Ingenieure GmbH & Co. KG Pretzfelder Straße 24 91320 Ebermannstadt	 17.Feb 2025 

8. DE gg TG/unb Keller: innenliegend WD 40 mm WLG 035 + WD 30 mm WLG 040  
+ außenliegend WD 120 mm WLG 035
9. DE gg MüllRa: innenliegend WD 40 mm WLG 035 + WD 30 mm WLG 040  
+ außenliegend WD 120 mm WLG 035
10. DE gg AL: innenliegend WD 40 mm WLG 035 + WD 30 mm WLG 040  
+ außenliegend WD 120 mm WLG 035
11. Flachdach: Stb + WD 260 mm WLG 035 (im Mittel)
12. Dichtheitsprüfung
13. Fernwärme mit  $f_p = 0,24$
14. Dezentrale Abluftanlage
14. Kühlung WE E17



### Tabelle der verwendeten Bauteile

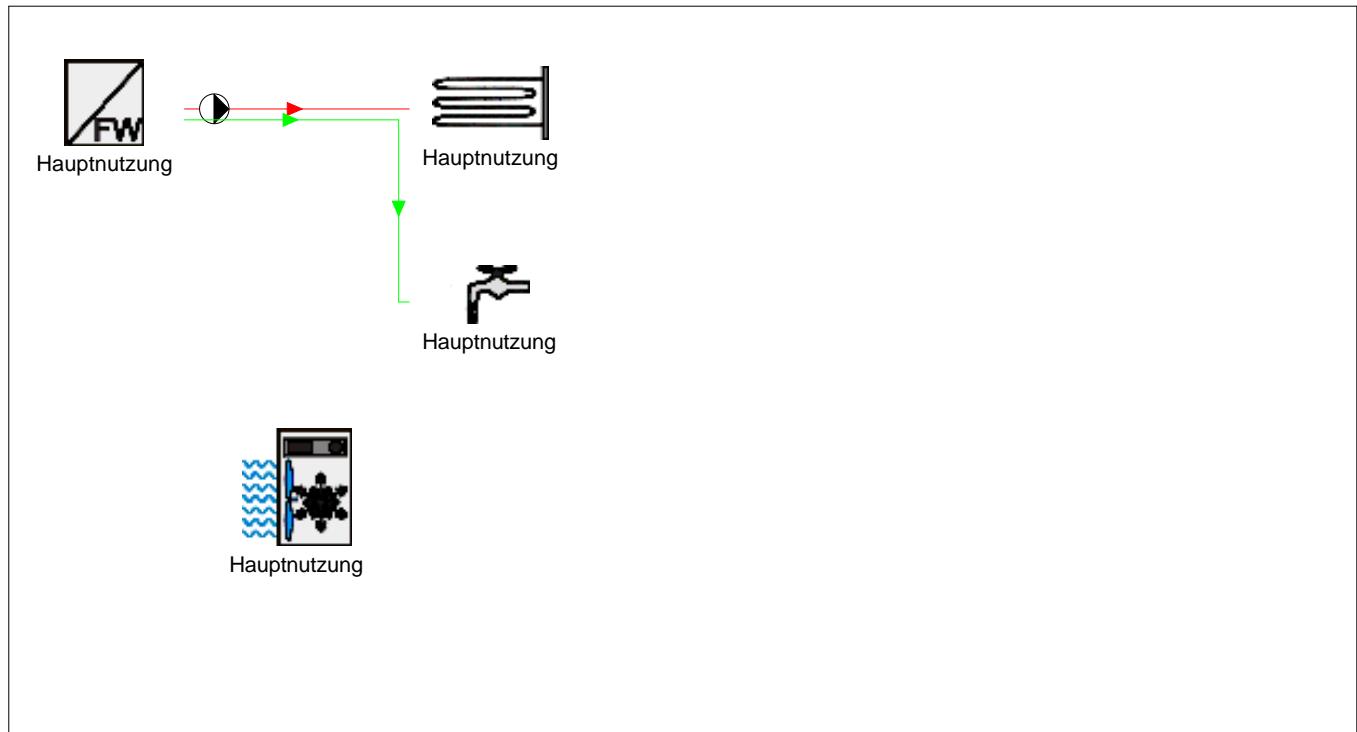
	Bauteil	Bezeich	Ri.	Fläche [m²]	U-Wert [W/m²K]	Fak	Gewinn [kWh/a]	Verlust [kWh/a]
1	Wand							
1.1	AW KS+WD20-035	AW EG NO	NO	21.98	0.163	1.00	10	297
1.2	AW KS+WD20-035	AW 1.OG NO	NO	18.90	0.163	1.00	9	255
1.3	AW KS+WD20-035	AW 2.OG NO	NO	18.90	0.163	1.00	9	255
1.4	AW KS+WD20-035	AW 3.OG NO	NO	18.90	0.163	1.00	9	255
1.5	AW KS+WD20-035	AW 4.OG NO	NO	18.90	0.163	1.00	9	255
1.6	AW KS+WD20-035	AW 5.OG NO	NO	21.30	0.163	1.00	10	288
1.7	AW KS+WD20-035	AW EG SO	SO	35.29	0.163	1.00	56	477
1.8	AW KS+WD20-035	AW 1.OG SO	SO	26.95	0.163	1.00	43	364
1.9	AW KS+WD20-035	AW 2.OG SO	SO	26.95	0.163	1.00	43	364
1.10	AW KS+WD20-035	AW 3.OG SO	SO	26.95	0.163	1.00	43	364
1.11	AW KS+WD20-035	AW 4.OG SO	SO	26.95	0.163	1.00	43	364
1.12	AW KS+WD20-035	AW 5.OG SO	SO	31.34	0.163	1.00	50	423
1.13	AW KS+WD20-035	AW EG SW	SW	42.48	0.163	1.00	58	574
1.14	AW KS+WD20-035	AW 1.OG SW	SW	35.27	0.163	1.00	48	476
1.15	AW KS+WD20-035	AW 2.OG SW	SW	35.27	0.163	1.00	48	476
1.16	AW KS+WD20-035	AW 3.OG SW	SW	35.27	0.163	1.00	48	476
1.17	AW KS+WD20-035	AW 4.OG SW	SW	35.27	0.163	1.00	48	476
1.18	AW KS+WD20-035	AW 5.OG SW	SW	40.72	0.163	1.00	56	550
1.19	AW KS+WD20-035	AW EG NW	NW	14.69	0.163	1.00	5	198
1.20	AW KS+WD20-035	AW 1.OG NW	NW	12.38	0.163	1.00	4	167
1.21	AW KS+WD20-035	AW 2.OG NW	NW	12.38	0.163	1.00	4	167
1.22	AW KS+WD20-035	AW 3.OG NW	NW	12.38	0.163	1.00	4	167
1.23	AW KS+WD20-035	AW 4.OG NW	NW	12.38	0.163	1.00	4	167
1.24	AW KS+WD20-035	AW 5.OG NW	NW	13.72	0.163	1.00	5	185
1.25	IW KS/Stb + WD12-035	IW EG NO unbR	NO	10.43	0.261	0.50	---	113
1.26	IW KS/Stb + WD12-035	IW EG NW unbR	NW	19.29	0.261	0.50	---	208
1.27	KW KS/Stb + WD12-035	KW NO unbR	NO	46.36	0.262	0.70	---	704
1.28	KW KS/Stb + WD12-035	KW SO TG	SO	13.49	0.268	1.00	---	300
1.29	KW KS/Stb + WD12-035	KW SO unbR	SO	21.58	0.262	0.70	---	328
1.30	KW KS/Stb + WD12-035	KW SW TG	SW	37.77	0.268	1.00	---	839
1.31	KW KS/Stb + WD12-035	KW SW unbR	SW	8.59	0.262	0.70	---	130
1.32	KW KS/Stb + WD12-035	KW NW unbR	NW	30.77	0.262	0.70	---	467
1.33	KW KS/Stb + WD12-035	Aufzugsunterfahrt	W	9.82	0.271	0.60	---	132
				793.57	0.171		665	11263
2	Fenster, Fenstertüren					g		
2.1	Haustür mit viel Fensterfläche Ud=1,1	AW EG NO	NO	11.31	1.100	1.00	0.30	328
2.2	zertifiziertes Fenster Uw=0,82	AW 1.OG NO	NO	9.36	0.820	1.00	0.52	470
2.3	zertifiziertes Fenster Uw=0,82	AW 2.OG NO	NO	9.36	0.820	1.00	0.52	470
2.4	zertifiziertes Fenster Uw=0,82	AW 3.OG NO	NO	9.36	0.820	1.00	0.52	470
2.5	zertifiziertes Fenster Uw=0,82	AW 4.OG NO	NO	9.36	0.820	1.00	0.52	470
2.6	zertifiziertes Fenster Uw=0,82	AW 5.OG NO	NO	9.36	0.820	1.00	0.52	470
2.7	zertifiziertes Fenster Uw=0,82	AW EG SO	SO	25.85	0.820	1.00	0.52	2833
2.8	zertifiziertes Fenster Uw=0,82	AW 1.OG SO	SO	24.96	0.820	1.00	0.52	2736
2.9	zertifiziertes Fenster Uw=0,82	AW 2.OG SO	SO	24.96	0.820	1.00	0.52	2736
2.10	zertifiziertes Fenster Uw=0,82	AW 3.OG SO	SO	24.96	0.820	1.00	0.52	2736
2.11	zertifiziertes Fenster Uw=0,82	AW 4.OG SO	SO	24.96	0.820	1.00	0.52	2736
2.12	zertifiziertes Fenster Uw=0,82	AW 5.OG SO	SO	24.96	0.820	1.00	0.52	2736
2.13	zertifiziertes Fenster Uw=0,82	AW EG SW	SW	33.28	0.820	1.00	0.52	3286
2.14	zertifiziertes Fenster Uw=0,82	AW 1.OG SW	SW	29.04	0.820	1.00	0.52	2868
2.15	zertifiziertes Fenster Uw=0,82	AW 2.OG SW	SW	29.04	0.820	1.00	0.52	2868
2.16	zertifiziertes Fenster Uw=0,82	AW 3.OG SW	SW	29.04	0.820	1.00	0.52	2868
2.17	zertifiziertes Fenster Uw=0,82	AW 4.OG SW	SW	29.04	0.820	1.00	0.52	2868
2.18	zertifiziertes Fenster Uw=0,82	AW 5.OG SW	SW	29.04	0.820	1.00	0.52	2868
2.19	zertifiziertes Fenster Uw=0,82	AW EG NW	NW	3.99	0.820	1.00	0.52	188
2.20	zertifiziertes Fenster Uw=0,82	AW 1.OG NW	NW	3.48	0.820	1.00	0.52	236
2.21	zertifiziertes Fenster Uw=0,82	AW 2.OG NW	NW	3.48	0.820	1.00	0.52	236
2.22	zertifiziertes Fenster Uw=0,82	AW 3.OG NW	NW	3.48	0.820	1.00	0.52	236
2.23	zertifiziertes Fenster Uw=0,82	AW 4.OG NW	NW	3.48	0.820	1.00	0.52	236
2.24	zertifiziertes Fenster Uw=0,82	AW 5.OG NW	NW	3.48	0.820	1.00	0.52	236
2.25	Alutür gedämmt	KW NO unbR	NO	4.30	2.000	0.70	---	499
2.26	Alutür gedämmt	KW SW unbR	SW	4.30	2.000	0.70	---	499
2.27	Alutür gedämmt	KW NW unbR	NW	4.30	2.000	0.70	---	499
				421.54	0.845		37820	29511
3	Decke zum Dachge., Dach							
3.1	DA Flachdach Stb + WD26-035	DA	-	316.00	0.130	1.00	305	3415
				316.00	0.130		305	3415

4	Grundfläche, Kellerdecke DE Stb+WD12-035+4-035+3-040 BP TRH UG Stb+WD6-035/3-035 BP Aufzug Stb	DEggunbR BP KG BP Aufzug	-	74.00	0.172	0.70	---	739			
				36.00	0.359	0.45		482			
				6.00	3.460	0.30		516			
				<b>116.00</b>	<b>0.181</b>		-----	<b>1737</b>			
5	Decke gegen Außenluft unten DETG Stb+WD12-035+4-035/3-040	DEggTG		200.00	0.176	1.00	---	2919			
				<b>200.00</b>	<b>0.176</b>			<b>2919</b>			
		Summe:		<b>1847.10</b>							
Jahresprimärenergiebedarf $Q''P = 19.5 \text{ [kWh/m}^2\text{a]}$ $Q''P_{max} = 36.5 \text{ [kWh/m}^2\text{a]}$ spezifischer Transmissionswärmeverlust $H'T = 0.361 \text{ [W/m}^2\text{K]}$ $H'T_{max} = 0.383 \text{ [W/m}^2\text{K]}$											

## Übersicht der Projekteinstellungen und Eingabedaten

Nr.	Komponente	Einstellung
1	Berechnungsmodus	KfW-Effizienzhaus 55 EnEV 2016, öffentlich rechtlich, nach DIN 18599 Neubau Reihenmittenthal
2	Gebäudetyp	WG MFH (Wohngebäude Mehrfamilienhaus), 18 Wohneinheiten, Nutzfläche 1718 m <sup>2</sup> Dach: Flachdach, 6 Vollgeschosse, Keller: teilweise beheizt
3	Wärmebrücken	nach Beiblatt 2 mit 0.050 W/m <sup>2</sup> K
4	Dichtheitsnachweis	mit Dichtheitsprüfung nach Fertigstellung
5	Innenraumtemperaturen	mit 20°C
6	Warmwasser	Nettogrundfläche 1574.7 m <sup>2</sup> , 18 Wohneinheit/en ==> mittlere NGF pro Wohneinheit 87.5 m <sup>2</sup> ==> Warmwasserbedarf 12.13 kWh/(m <sup>2</sup> *a)
7	Kühlung	mit statischer Kühlung
8	Zonen-Raumhöhe	<=4 Meter
9	PV Anlage	keine
10	Referenzgebäude	Das Referenzgebäude wurde durch den IBP 18599-Rechenkern des Fraunhofer Institut automatisch nach der EnEV Anlage 1 Tabelle 1 mit KfW Anpassungen konfiguriert und berechnet und ist nicht durch den Anwender veränderbar.

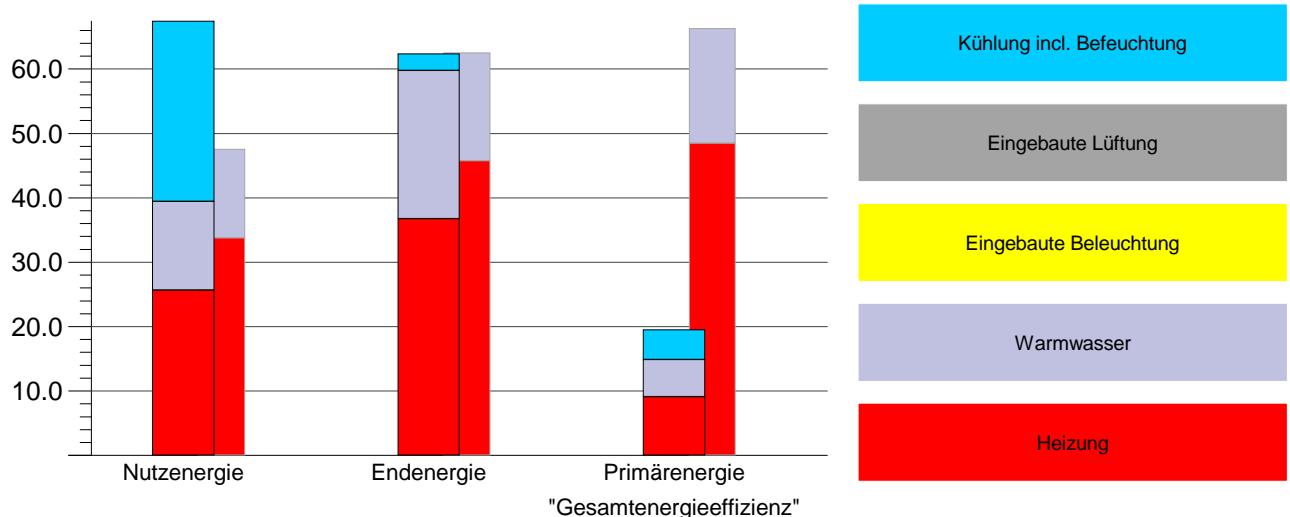
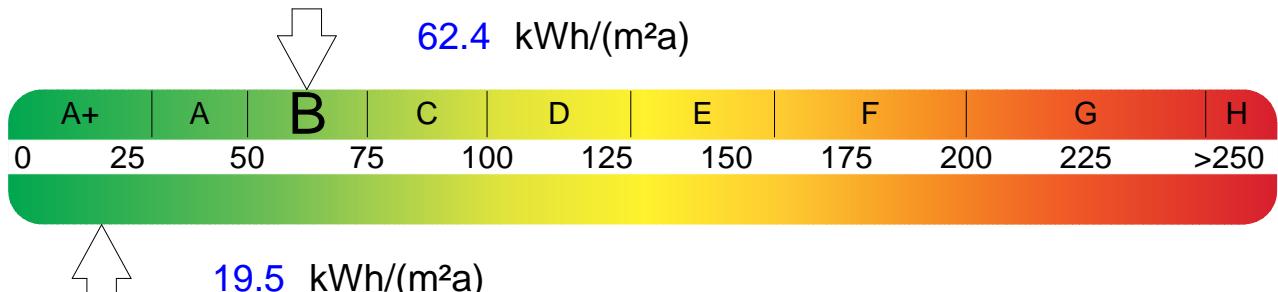
## Grafische Darstellung der Anlagentechnik



### Einstellung der Teilbeheizung bei nur einer Zone

Im öffentlich rechtlichen Nachweis erfolgt die Berechnung bei Wohngebäuden immer mit Teilbeheizung nach DIN 18599-2 6.1.1.3 (atB nach DIN 18599-10 Tabelle 3)

## E N E V - E N D E R G E B N I S



Im Vordergrund sind die Energieanteile des berechneten Gebäudes zu sehen. Die Balken im Hintergrund sind zum Vergleich die Werte des Referenzgebäudes.

Energieart	Heizung	Warmwasser	Beleuchtung	Lüftung	Kühlung	Gesamt
Ist-Nutzenergie Ref-Nutzenergie	44100 kWh <b>58051 kWh</b>	23620 kWh <b>23620 kWh</b>	0 kWh <b>0 kWh</b>	0 kWh <b>0 kWh</b>	48135 kWh <b>0 kWh</b>	115855 kWh <b>81671 kWh</b>
Ist-Endenergie Ref-Endenergie	63109 kWh <b>78558 kWh</b>	39615 kWh <b>28799 kWh</b>	0 kWh <b>0 kWh</b>	0 kWh <b>0 kWh</b>	4394 kWh <b>0 kWh</b>	107118 kWh <b>107357 kWh</b>
Ist-Primärenergie Ref-Primärenergie	15672 kWh <b>83258 kWh</b>	9889 kWh <b>30642 kWh</b>	0 kWh <b>0 kWh</b>	0 kWh <b>0 kWh</b>	7909 kWh <b>0 kWh</b>	33470 kWh <b>113900 kWh</b>

Jahres-Primärenergiebedarf Q<sup>p</sup>:  
bezogen auf die Gebäudenutzfläche

19.5 [kWh/m<sup>2</sup>a] 70.6% besser als Neubau

maximal zulässiger Jahres-Primärenergiebedarf:

36.5 [kWh/m<sup>2</sup>a]  
66.3 [kWh/m<sup>2</sup>a] für BEG/KfW-Effizienzhaus 55  
nach EnEV

spezifischer Transmissionswärmeverlust H<sup>t</sup>:  
der Gebäudehüllfläche

0.361 [W/m<sup>2</sup>K]  
34.0% besser als Neubau  
34.0% besser Ref-Gebäude

maximal zulässiger spezifischer  
Transmissionswärmeverlust:

0.383 [W/m<sup>2</sup>K]  
0.547 [W/m<sup>2</sup>K]  
0.547 [W/m<sup>2</sup>K] für BEG/KfW-Effizienzhaus 55  
vom Referenzgebäude  
nach EnEV

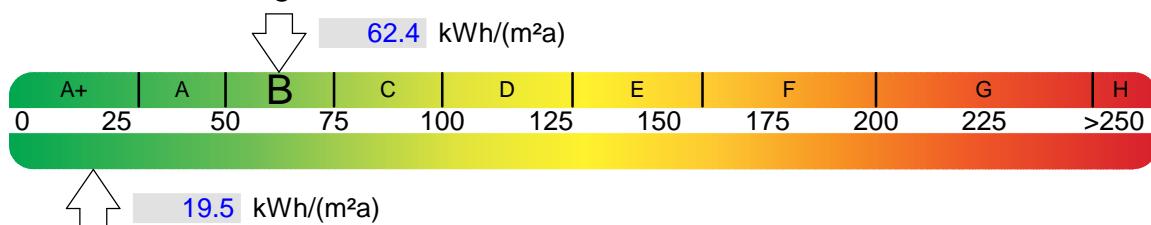
die maximal zulässigen Grenzwerte werden eingehalten.

## Effizienzlevel

Grundvariante  
optimiert

CO2-Emissionen -2.9 [kg/(m<sup>2</sup>\*a)]

### Endenergiebedarf



### Primärenergiebedarf



## Endenergieverteilung

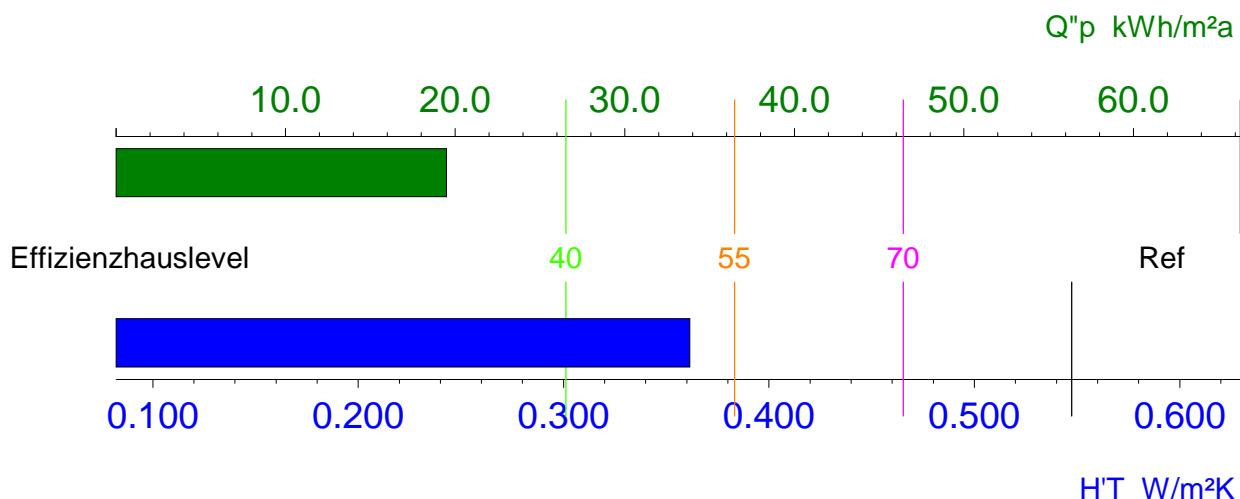
Endenergieverteilung von 186960-1\_BAY\_Bayreuther Straße\_250122\_Einsparnachweis\_Haus E\_DIN18599\_Enev

In der Grafik ist die prozentuale Verteilung der Endenergie zu sehen. Skaliert wurde alles auf den Heizwärmebedarf.  
Nutzbare interne und solare Wärmegewinne wurden bei den Transmissions- und Lüftungsverlusten berücksichtigt.

## Ergebnisdaten für die KfW-Effizienzhaus-Formulare

Das beheizte Gebäudevolumen $V_e$ nach der EnEV (Anlage 1 Nummer 1.3.2) beträgt:	6034.3m <sup>3</sup>
Die wärmeübertragende Umfassungsfläche $A$ nach EnEV (Anlage 1 Nummer 1.3.1) beträgt:	1847.1m <sup>2</sup>
Die Gebäudenutzfläche $A_N$ nach der EnEV (Anlage 1 Nummer 1.3.3) beträgt:	1717.8m <sup>2</sup>
Die in der Wärmeschutzberechnung berücksichtigte Fensterfläche beträgt:	397.3m <sup>2</sup>
Die (Außen-)Türfläche beträgt:	24.2m <sup>2</sup>
Gemäß EnEV Anlage 1 Tabelle 2 wurde folgender Gebäudetyp für das Wohngebäude angesetzt: anders Wohngebäude	
Die Berechnung erfolgt nach EnEV Anlage 1 Nummer 2.1.1	DIN 18599
Name und Version der verwendeten EnEV Software:	EnEV-Wärme&Dampf V25.01 der ROWA-Soft GmbH
Der Jahres-Primärenergiebedarf $Q_p$ für das Referenzgebäude (100 %-Wert)	
nach EnEV Anlage 1, Tabelle 1 (ohne Zeile 1.0) beträgt:	66.3 kWh/(m <sup>2</sup> a)
Der berechnete Jahres-Primärenergiebedarf $Q_p$	
nach EnEV für den Neubau beträgt:	19.5 kWh/(m <sup>2</sup> a) (70.61% besser als das Ref-Gebäude)
Der errechnete Höchstwert des auf die wärmeübertragende Umfassungsfläche des Gebäudes bezogenen spezifischen	
Transmissionswärmeverlustes $H_T$ mit den Anforderungen für das Referenzgebäude (100%-Wert) nach	
EnEV Anlage 1 Tabelle 1 beträgt:	0.547 W/(m <sup>2</sup> K)
Der berechnete auf die wärmeübertragende Umfassungsfläche des Gebäudes bezogene spezifische Trans-	
missionswärmeverlust $H_T$ nach EnEV für den Neubau beträgt:	0.361 W/(m <sup>2</sup> K) (33.97% besser als das Ref-Gebäude)
Gleichzeitig wird der in der Tabelle 2 der Anlage 1 der EnEV angegebene Höchstwert	
des Transmissionswärmeverlustes $H_T'$ von:	0.547 W/(m <sup>2</sup> K)
nicht überschritten.	
Der Wärmebrückenaufschlag in diesem Projekt beträgt:	0.050 W/(m <sup>2</sup> K)

## KfW Effizienzhauslevel



## Randbedingungen

### Sommerlicher Wärmeschutz:

Der sommerliche Wärmeschutz für das Gebäude wird nicht erfüllt!!!!

Die Fenster und Fenstertüren der kritischen Räume sind mit geeigneten Verschattungseinrichtungen zu versehen, damit die Sonneneinstrahlung im Sommer begrenzt wird.

### Luftdichtheitsprüfung nach Fertigstellung:

Die Überprüfung der Dichtheit erfolgt nach §6 Abs. 1 der EnEV nach Fertigstellung des Gebäudes.

Es darf der nach DIN EN 13829:2001-2 gemessene Volumenstrom, bei einer Druckdifferenz von 50 Pa, den Wert  $n_{50}=3.0 \text{ 1/h}$  nicht überschreiten. Alternativ darf ab einem Luftvolumen von  $1500\text{m}^3$  (hier  $4827 \text{ m}^3$ ) der auf die Gebäudehüllfläche bezogene  $q_{50}$  den Wert  $4.5 \text{ m/h}$  nicht überschreiten.

Der Luftdichtheitsnachweis (Messprotokoll) wird diesem Dokument später beigefügt!

Grundlage zur Ermittlung der Fx Werte für die Erdreichabminderung nach DIN 18599-2 Tabelle 3

Grundflächenart	Ag[m <sup>2</sup> ]	P[m]	B'
Grundfläche beheizter Keller gegen Erdreich	42.0	38.4	2.2
Kellerdecke gegen unbeheizten Keller	74.0	50.0	3.0
Wände des beheizten Kellers gegen Erdreich	42.0	38.4	2.2

P=Randstrecke der Grundfläche gegen das Erdreich

## Gebäudevolumen

Gebäudevolumen brutto	:	6034.3 m <sup>3</sup>
Volumen Außenbauteile	:	630.8 m <sup>3</sup>
Volumen Innenbauteile	:	0.0 m <sup>3</sup>
Gebäudevolumen netto	:	5403.5 m <sup>3</sup>

## Gebäudegewicht

mittlere Dichte der Innenbauteile	:	----- kg/m <sup>3</sup>
Gewicht der Außenbauteile	:	769095 kg
Gewicht der Trennwände	:	----- kg
Gebäudegewicht	:	769095 kg

## Zonenübersicht

Zonename	Profil	NGF m <sup>2</sup>	Anteil %	Vol m <sup>3</sup>	netto Vol. m <sup>3</sup>
Hauptnutzung	Mehrfamilienhaus	1717.8	100.0	6034.3	4827.4

## Einstellungen des Gebäudes

Volumen brutto: 6034.3 [m<sup>3</sup>] Volumen netto: 4827.4 [m<sup>3</sup>]  
 Nettogrundfläche: 1717.8 [m<sup>2</sup>] EnEV Bezugsfläche: 1717.8 [m<sup>2</sup>]

charakteristische Gebäudegeometrie (beheizte Gebäude- bz. Versorgungsbereich)

LG: 22.00 [m] Bg: 15.00 [m] Geschossanzahl: 6 mittlere Geschosshöhe: 3.08 [m]

### normal beheizt

Volumen brutto V <sub>e</sub> :	6034.3 [m <sup>3</sup> ]	Hüllfläche A:	1847.1 [m <sup>2</sup> ]	A/V:	0.306 [1/m]
Volumen netto V:	4827.4 [m <sup>3</sup> ]	Nettogrundfläche NGF:	1717.8 [m <sup>2</sup> ]	Fensterfläche Aw:	408.6 [m <sup>2</sup> ]
Außenwandfläche AAw:	1055.4 [m <sup>2</sup> ]				Fensterflächenanteil: 38.72 [%]

### niedrig beheizt

----- nicht vorhanden -----

### unbeheizt

----- nicht vorhanden -----

## Einstellungen der Gebäudezone "Hauptnutzung"

Nettogrundfläche: 1717.8 [m<sup>2</sup>]  
 Volumen brutto: 6034.3 [m<sup>3</sup>]  
 Volumen netto: 4827.4 [m<sup>3</sup>]  
 Bauart: mittelschwere Zone Cwirk 90.0 [W/hK]  
 Wärmebrücken: Pauschal mit 0,05 [W/m<sup>2</sup>K] unter Berücksichtigung des Beiblatt 2 der DIN 4108

## Konditionierung der Gebäudezone "Hauptnutzung"

statische Systeme: Zone wird beheizt und gekühlt  
 RLT-Systeme: Zone hat kein Lüftungssystem

Nutzungstage: gemäß Profil  
 reduzierter Betrieb an Nutzungstagen: Nachtabensenkung  
 reduzierter Betrieb an Nicht-Nutzungstagen: Temperaturabsenkung

## Nutzungsprofil "Hauptnutzung"

Profil Nr: w2 Mehrfamilienhaus

Nutzungszeiten		Uhr	von	bis
tägliche Nutzungszeit			0:00	24:00
jährliche Nutzungstage d <sub>nutz,a</sub>	d/a		365	
jährliche Nutzungsstunden zur Tagzeit t <sub>Tag</sub>	h/a		-1	
jährliche Nutzungsstunden zur Nachtzeit t <sub>Nacht</sub>	h/a		-1	
tägliche Betriebszeit RLT und Kühlung	h/d		24.0	
jährliche Betriebstage für jeweils RLT und Kühlung und Heizung d <sub>op,a</sub>	d/a		365	
tägliche Betriebszeit Heizung	h/d		17.0	
<b>Raumkonditionen (sofern Konditionierung vorgesehen)</b>				
Raum-Solltemperatur Heizung $\vartheta_{i,h,soll}$	°C		20.0	
Raum-Solltemperatur Kühlung $\vartheta_{i,c,soll}$	°C		25.0	
Minimaltemperatur Auslegung Heizung $\vartheta_{i,h,min}$	°C		20.0	
Maximaltemperatur Auslegung Kühlung $\vartheta_{i,c,max}$	°C		26.0	
Temperaturabsenkung reduzierter Betrieb $\Delta\vartheta_{i,NA}$	K		4.0	
Feuchteanforderung	-		keine Anforderung	
<b>interne Wärmequellen</b>				
Personen q <sub>i,p</sub>	Wh/(m <sup>2</sup> d)		90.0	
Arbeitshilfen q <sub>i,fac</sub>	Wh/(m <sup>2</sup> d)		0.0	
Wärmezufuhr je Tag (q <sub>i,p+ac</sub> )	Wh/(m <sup>2</sup> d)		90.0	

### Luftwechseleinstellungen der Gebäudezone "Hauptnutzung"

Verbindung zur Außenluft:	mit Fenstern und Durchlässen
Außenluftdurchlässe (ALD):	nein
Windabschirmklasse:	mittlere Abschirmung
Gebäudedichtheit:	Es sind mehrere Fassaden der Zone dem Wind ausgesetzt. mit Dichtheitsprüfung nach Fertigstellung

### Warmwassereinstellungen der Gebäudezone "Hauptnutzung"

Der Warmwasserbedarf wurde nach DIN 18599-10 Tabelle 4 mit  $q_{w,b} = 15 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$  Nettogrundfläche (NGF) ( $1574.7 \text{ m}^2$ ) angesetzt.

## Wärmebrücken pauschal mit Nachweis nach DIN 4108, Bbl.2

Es wurden ausschließlich wärmetechnisch äquivalente Konstruktionen nach DIN 4108, Bbl.2 verwendet.

Bei der Berechnung des Verlustes durch die Wärmebrücken wurde bei jedem verwendeten Bauteil ein Aufschlag auf den U-Wert von  $0,05 \text{ W/m}^2\text{K}$ , berücksichtigt.  
Dabei wurden  $0.0 \text{ m}^2$  Oberfläche ausgenommen (z.B. Vorhangsfassade).

ursprünglicher mittlerer U-Wert	0.319 W/m <sup>2</sup> K	[Abminderungsfaktoren sind berücksichtigt]
neuer mittlerer U-Wert	0.369 W/m <sup>2</sup> K	
Transmissionsverlust erhöht sich um	15.66 %	

Qwb = 7649 kWh/a

## Endenergie / CO<sub>2</sub> Ausstoß

Endenergie	CO <sub>2</sub> kg/kWh	absolut		bezogen auf die Nutzfläche 1717.8 m <sup>2</sup>	
		Bedarf kWh/a	CO <sub>2</sub> kg/a	Bedarf kWh/m <sup>2</sup> a	CO <sub>2</sub> kg/m <sup>2</sup> a
1 Strom-Mix	0.617	4975	3070	2.90	1.79
2 Nah/Fernw.KWK, erneuerbar	-0.079	102142	-8069	59.46	-4.70
<b>Summe</b>	<b>107118</b>	<b>-4999</b>	<b>62.36</b>	<b>-2.91</b>	

Als Berechnungsgrundlage des CO<sub>2</sub> Ausstoßes wurden GEMIS 4.13 Werte (www.gemis.de) verwendet

## Schadstoffausstoß

Energieträger	NOx kg/m <sup>2</sup> a	NOx kg/a	CO kg/a	SO <sub>2</sub> kg/a	Staub kg/a
Strom-Mix	0.002	3.14	1.01	1.92	0.27
Nah/Fernw.KWK, erneuerbar	0.009	15.32	???	???	???
<b>SUMME</b>	<b>0.011</b>	<b>18.46</b>	<b>???</b>	<b>???</b>	<b>???</b>

## Endenergie- Wartungskosten (bedarfsberechnet)

Energieträger	Bedarf kWh pro Jahr	Energiekosten Cent pro kWh	Wartungskosten pro Jahr	Gesamtkosten € pro Jahr
Strom incl. Hilfsenergie ohne Hausstrom	4975	18.0 pro kWh	0,-€	896,-€
Nah- und Fernwärme aus KWK erneuerbarer Brennstoff	102142	7.0 pro kWh	50,-€	7200,-€
			=====	=====
		Summe:	50,-€	8096,-€

## Begrenzung der Leitungsverluste

Die Wärmeabgabe der Wärme- und Warmwasserverteilungsleitungen ist gem. § 14 Abs.5 i.V.m.Anhang 5 EnEV wie folgt zu begrenzen:

Zeile	Art der der Leitungen/Armaturen	Mindestdicke der Dämm-schicht, bezogen auf eine Wärmeleitfähigkeit von 0,035 W/(m <sup>2</sup> .K)
1	Innendurchmesser bis 22 mm	20 mm
2	Innendurchmesser über 22 mm bis 35 mm	30 mm
3	Innendurchmesser über 35 mm bis 100 mm	gleich Innendurchmesser
4	Innendurchmesser über 100 mm	100 mm
5	Leitungen und Armaturen nach den Zeilen 1 bis 4 in Wand- und Deckendurchbrüchen, im Kreuzungsbereich von Leitungen, an Leitungsverbindungsstellen, bei zentralen Leitungsnetzverteilern	1/2 der Anforderungen der Zeilen 1 bis 4
6	Leitungen von Zentralheizungen nach den Zeilen 1 bis 4, die nach dem 31.Januar 2002 in Bauteilen zwischen beheizten Räumen verschiedener Nutzer verlegt werden.	1/2 der Anforderungen der Zeilen 1 bis 4
7	Leitungen nach Zeile 6 im Fußbodenaufbau	6 mm
8	Kälteverteilungs- und Kaltwasserleitungen sowie Armaturen von Raumlufttechnik- und Klimakältesystemen	6 mm

Soweit in den Fällen des § 14 Absatz 4 Wärmeverteilungs- und Warmwasserleitungen an Außenluft grenzen, sind diese mit dem Zweifachen der Mindestdicke nach Tabelle 1 Zeile 1 bis 4 zu dämmen

## Anlagentechnik

### Wärmeerzeuger

#### NahFern 1:

Baujahr: 2025

Aufstellort: in einer unbeheizten Zone mit 13°C

Heizungstype: Nah oder Fernwärme

Energieträger: Nah/Fernwärme KWK erneuerbar

Nennleistung Fernwärme- Hausstation: 87.7 kW

kombinierte Erzeugung: Vorrangbetrieb

Art der Fernwärme: Wasser, niedrige Temperatur

Dämmklasse Primär/Sekundär: Primär5 - Sekundär4

Vorlauftemperatur: 70 °C

Rücklauftemperatur: 55 °C

Regelung innerhalb der Station

zertifizierter Primärenergiefaktor: 0.240

regenerativer Anteil: 0 %

CO2: 0 kWh/m²a

### Wärmeübergabesysteme

#### Flächenheizung 1:

zugeordnete Zone: Hauptnutzung

Radiatortype: Flächenheizung

Wärmeträgermedium: Wasser

Art der Dämmung: mit Mindestdämmung

Regelung: PI-Regler

Systemart: Fußbodenheizung Nasssystem

Anzahl Antriebe elektronische Regelung: 0 -

Standard Leistung Regelung: 0.1 W

Anzahl Ventilatoren und Gebläse: 0 -

Standard Leistung Ventilatoren /Gebl.: 10.0 W

Anzahl zusätzlicher Pumpen: 0 -

Standard Leistung zusätzlicher Pumpen: 0.0 W

Deckungsanteil: 100%

### Wasseranschlüsse

#### Zapfstelle 1:

zugeordnete Zone: Hauptnutzung

### Pumpen

#### Pumpe 1:

Pumpenauslegung: bedarfss ausgelegt

Pumpenregelung: delta\_p = variabel

Überstromventil vorhanden

Überströmung: 0.000

Hydraulischer Abgleich: mehr als 8 Heizkörper

Wasserinhalt des Erzeugers < 150ml / kW

intermittierende Betriebsweise

Dimensionierung Pumpe: 195.1 W

Differenzdruck WE: 80.45 kPa

Korrekturfaktor für Absenkung: 0.60

Wärmemengenzähler

Strangarmaturen (Differenzdruckregler)

#### Pumpe 2:

Pumpenauslegung: bedarfss ausgelegt

Pumpenregelung: geregelt

Wasserinhalt des Erzeugers < 150ml / kW

intermittierende Betriebsweise

Dimensionierung Pumpe: 29.48 W

Differenzdruck WE: 0.00 kPa

Korrekturfaktor für Absenkung: 0.00

## Kühlungsanlagen

### Raumklimasystem 1:

Baujahr: 2020

zugeordnete Zone: Hauptnutzung

Kühlungstype: Wohnungskühlung

Primärkühlkreislauf Vorlauftemperatur: 12.0 °C

Primärkühlkreislauf Rücklauftemperatur: 16.0 °C

Art der Kälteerzeugung: Kompressionskältemaschine

Art des Raumklimagerätes: VentilationSystem

Systemsteuerung für Kompression: tacktend

Art des Gebäudes: MFH besser als WSchV1995

Nutzungsgrad der Verteilung: 0.900

Nennleistung der Ventilatoren: 0.10 W/(m³/h) (nur in Verbindung mit einer Lüftungsanlage)

Nennleistung der Pumpen: 0.100 kW

gekühlte Fläche: 95.86 m² der Flächenanteil wird auf Nettogrundfläche bezogen

Leistungsaufnahme der Regelung

in der Betriebszeit: 0.010 kW

außerhalb der Betriebszeit (Standby): 0.010 kW

## Verteilkreise

### Kreis 1: Heizkreis

Gruppenzugehörigkeit: Wohnen, Büro, Praxen, Hotels, Seminar, Bettenzimmer, Wohnheime, Kindergarten, Pflegeheime

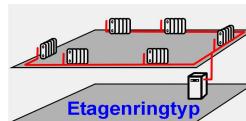
Netztyp: Etagenringtyp

Der Kreis verbindet folgende Elemente:

Heizung: NahFern 1

Radiator: Flächenheizung 1

Zone: Hauptnutzung



## DETAILERGEBNISSE DIN 18599

### Detailergebnisse der Anlagentechnik

Heizung NahFern 1	Jan. [kWh]	Feb. [kWh]	März [kWh]	April [kWh]	Mai [kWh]	Juni [kWh]	Juli [kWh]	Aug. [kWh]	Sept. [kWh]	Okt. [kWh]	Nov. [kWh]	Dez. [kWh]	Total [kWh]
Nutzenergie	9717.60	8576.58	4018.42	320.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1417.62	8438.47	11611.30	44100.16
Endenergie	13541.56	11936.82	6026.42	646.84	76.60	62.62	64.71	64.71	74.12	2547.14	11733.07	15996.99	62771.59
Erzeugung	89.04	80.18	82.52	76.54	76.60	62.62	64.71	64.71	74.12	79.26	85.01	91.09	926.40
Verteilung	2665.98	2336.65	1483.46	214.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	894.32	2281.36	3017.35	12894.01
Übergabe	1068.94	943.42	442.03	35.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	155.94	928.23	1277.24	4851.02
Wärme/Kälteabg.	13452.51	11856.65	5943.90	570.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2467.88	11648.06	15905.90	61845.20
Hilfse Übergabe	69.28	61.44	37.16	5.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	22.51	61.60	79.95	337.36

Warmwasser NahFern 1_Unit...	Jan. [kWh]	Feb. [kWh]	März [kWh]	April [kWh]	Mai [kWh]	Juni [kWh]	Juli [kWh]	Aug. [kWh]	Sept. [kWh]	Okt. [kWh]	Nov. [kWh]	Dez. [kWh]	Total [kWh]
Nutzenergie	2006.08	1811.94	2006.08	1941.36	2006.08	1941.36	2006.08	2006.08	1941.36	2006.08	1941.36	2006.08	23619.93
Endenergie	3464.82	3127.71	3456.62	3125.30	3229.48	3125.30	3229.48	3229.48	3125.30	3445.98	3346.40	3465.04	39370.89
Verteilung	1458.74	1315.77	1450.54	1183.94	1223.40	1183.94	1223.40	1223.40	1183.94	1439.91	1405.04	1458.96	15750.96
Wärme/Kälteabg.	3464.82	3127.71	3456.62	3125.30	3229.48	3125.30	3229.48	3229.48	3125.30	3445.98	3346.40	3465.04	39370.89
Hilfse Übergabe	20.75	18.74	20.75	20.08	20.75	20.08	20.75	20.75	20.08	20.75	20.08	20.75	244.27

## Referenzgebäude

Heizung EnEV Referenza...	Jan. [kWh]	Feb. [kWh]	März [kWh]	April [kWh]	Mai [kWh]	Juni [kWh]	Juli [kWh]	Aug. [kWh]	Sept. [kWh]	Okt. [kWh]	Nov. [kWh]	Dez. [kWh]	Total [kWh]
Nutzenergie	12951.59	11126.15	6012.98	679.82	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2175.23	10348.13	14756.69	58050.59
Endenergie	16958.02	14499.78	7985.40	942.66	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3009.50	13406.26	19479.29	76280.91
Erzeugung	339.38	230.55	103.25	20.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	64.59	144.07	633.73	1536.32
Verteilung	2371.89	2030.46	1267.87	174.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	552.16	1879.25	2613.20	10888.95
Übergabe	1295.16	1112.62	601.30	67.98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	217.52	1034.81	1475.67	5805.06
Wärme/Kälteabg.	16618.64	14269.23	7882.15	921.92	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2944.91	13262.19	18845.56	74744.59
Hilfse Erzeuger	82.16	71.10	44.74	14.23	10.35	10.12	11.16	11.16	10.80	23.44	67.52	91.44	448.22
Hilfse Übergabe	135.08	119.06	99.36	24.71	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	79.03	119.47	144.37	721.08

Warmwasser EnEV Referenz... ...	Jan. [kWh]	Feb. [kWh]	März [kWh]	April [kWh]	Mai [kWh]	Juni [kWh]	Juli [kWh]	Aug. [kWh]	Sept. [kWh]	Okt. [kWh]	Nov. [kWh]	Dez. [kWh]	Total [kWh]
Nutzenergie	2006.08	1811.94	2006.08	1941.36	2006.08	1941.36	2006.08	2006.08	1941.36	2006.08	1941.36	2006.08	23619.93
Endenergie	3258.47	2940.79	3247.33	3347.25	3556.05	3324.86	3431.40	3432.54	3441.08	3241.06	3147.03	3260.84	39628.69
Erzeugung	13.75	11.58	9.43	221.81	335.45	242.70	250.75	251.15	324.73	11.99	12.51	15.95	1701.79
Speicherung	127.12	114.82	127.12	123.02	127.12	93.10	96.20	96.20	123.02	127.12	123.02	127.12	1404.97
Verteilung	1111.52	1002.45	1104.71	1061.05	1087.40	1047.69	1078.38	1079.12	1051.97	1095.87	1070.14	1111.70	12902.00
Wärme/Kälteabg.	3244.71	2929.21	3237.90	3125.44	3220.60	3082.15	3180.66	3181.39	3116.35	3229.07	3134.52	3244.90	37926.90
Regener. Energie	319.15	378.25	815.61	1619.40	1453.92	1583.94	1678.51	1394.81	1264.79	827.43	390.08	94.56	11820.46
Hilfse Erzeuger	28.81	30.12	51.42	94.75	91.32	96.32	101.43	88.45	81.86	52.01	31.56	18.57	766.64
Hilfse Speicher	4.55	4.11	4.54	4.38	4.51	4.32	4.46	4.46	4.37	4.53	4.39	4.55	53.16
Hilfse Übergabe	14.55	13.14	14.55	14.08	14.55	14.08	14.55	14.55	14.08	14.55	14.08	14.55	171.30

### Energieverteilung nach Energieträger

Gebäude Strom-Mix	Total [kWh]	Jan. [kWh]	Feb. [kWh]	März [kWh]	April [kWh]	Mai [kWh]	Juni [kWh]	Juli [kWh]	Aug. [kWh]	Sept. [kWh]	Okt. [kWh]	Nov. [kWh]	Dez. [kWh]
Gesamtenergie Referenzgebäude	4975 3268	90 391	80 351	82 340	331 274	667 247	922 247	1104 132	1013 119	395 111	110 299	82 359	101 399
Heizung Referenzgebäude	337.36 2276.98	69.28 343.02	61.44 303.77	37.16 269.88	5.42 160.66	0.00 136.14	0.00 131.84	0.00 11.16	0.00 11.16	0.00 10.80	22.51 228.26	61.60 308.71	79.95 361.59
Warmwasser Referenzgebäude	244.27 991.10	20.75 47.91	18.74 47.37	20.75 70.51	20.08 113.21	20.75 110.38	20.08 114.72	20.75 120.44	20.75 107.45	20.08 100.31	20.75 71.09	20.08 50.04	20.75 37.67
Kühlung	4393.82	0.00	0.00	23.83	305.08	646.06	901.79	1083.10	992.04	374.98	66.96	0.00	0.00

Gebäude Nah/Fern fp=0.240	Total [kWh]	Jan. [kWh]	Feb. [kWh]	März [kWh]	April [kWh]	Mai [kWh]	Juni [kWh]	Juli [kWh]	Aug. [kWh]	Sept. [kWh]	Okt. [kWh]	Nov. [kWh]	Dez. [kWh]
Gesamtenergie	102142	17006	15065	9483	3772	3306	3188	3294	3294	3199	5993	15079	19462
Heizung	62771.59	13541.56	11936.82	6026.42	646.84	76.60	62.62	64.71	64.71	74.12	2547.14	11733.07	15996.99
Warmwasser	39370.89	3464.82	3127.71	3456.62	3125.30	3229.48	3125.30	3229.48	3229.48	3125.30	3445.98	3346.40	3465.04

### Primärenergie

Gebäude Primärenergie	Total [kWh]	Jan. [kWh]	Feb. [kWh]	März [kWh]	April [kWh]	Mai [kWh]	Juni [kWh]	Juli [kWh]	Aug. [kWh]	Sept. [kWh]	Okt. [kWh]	Nov. [kWh]	Dez. [kWh]
Gesamtenergie Referenzgebäude	33470 113900	4244 21352	3760 18338	2423 11423	1500 3264	1994 2625	2424 2250	2778 2056	2614 2328	1479 2458	1637 6167	3766 17419	4852 24219
Heizung Referenzgebäude	15672.44 83258.02	3374.68 18215.38	2975.44 15593.73	1513.24 8772.52	164.99 1267.42	18.38 245.04	15.03 237.32	15.53 20.09	15.53 20.09	17.79 19.44	651.83 3533.93	2926.82 14467.84	3983.19 20865.21
Warmwasser Referenzgebäude	9888.71 30641.58	868.90 3136.47	784.38 2744.50	866.93 2650.40	786.21 1996.83	812.42 2380.14	786.21 2013.11	812.42 2035.83	812.42 2308.04	786.21 2438.97	864.38 2632.67	839.28 2951.05	868.95 3353.57
Kühlung	7908.88	0.00	0.00	42.89	549.14	1162.91	1623.22	1949.58	1785.67	674.96	120.52	0.00	0.00

### Endenergie

Gebäude Endenergie	Total [kWh]	Jan. [kWh]	Feb. [kWh]	März [kWh]	April [kWh]	Mai [kWh]	Juni [kWh]	Juli [kWh]	Aug. [kWh]	Sept. [kWh]	Okt. [kWh]	Nov. [kWh]	Dez. [kWh]
Gesamtenergie <b>Referenzgebäude</b>	107118 <b>107357</b>	17096 <b>20288</b>	15145 <b>17413</b>	9565 <b>10758</b>	4103 <b>2944</b>	3973 <b>2349</b>	4110 <b>1987</b>	4398 <b>1884</b>	4307 <b>2156</b>	3594 <b>2287</b>	6103 <b>5722</b>	15161 <b>16522</b>	19563 <b>23045</b>
Heizung <b>Referenzgebäude</b>	63108.96 <b>78557.90</b>	13610.83 <b>17301.04</b>	11998.27 <b>14803.55</b>	6063.59 <b>8255.28</b>	652.25 <b>1103.32</b>	76.60 <b>136.14</b>	62.62 <b>131.84</b>	64.71 <b>11.16</b>	64.71 <b>11.16</b>	74.12 <b>10.80</b>	2569.65 <b>3237.76</b>	11794.67 <b>13714.97</b>	16076.94 <b>19840.88</b>
Warmwasser <b>Referenzgebäude</b>	39615.17 <b>28799.33</b>	3485.56 <b>2987.22</b>	3146.45 <b>2609.90</b>	3477.36 <b>2502.23</b>	3145.38 <b>1841.06</b>	3250.22 <b>2212.51</b>	3145.38 <b>1855.64</b>	3250.22 <b>1873.34</b>	3250.22 <b>2145.18</b>	3145.38 <b>2276.60</b>	3466.73 <b>2484.72</b>	3366.48 <b>2806.99</b>	3485.78 <b>3203.95</b>
Kühlung	4393.82	0.00	0.00	23.83	305.08	646.06	901.79	1083.10	992.04	374.98	66.96	0.00	0.00

### Nutzenergie

Gebäude Nutzenergie	Total [kWh]	Jan. [kWh]	Feb. [kWh]	März [kWh]	April [kWh]	Mai [kWh]	Juni [kWh]	Juli [kWh]	Aug. [kWh]	Sept. [kWh]	Okt. [kWh]	Nov. [kWh]	Dez. [kWh]
Gesamtenergie <b>Referenzgebäude</b>	115855 <b>81671</b>	11724 <b>14958</b>	10389 <b>12938</b>	6285 <b>8019</b>	5604 <b>2621</b>	9084 <b>2006</b>	11821 <b>1941</b>	13872 <b>2006</b>	12874 <b>2006</b>	6049 <b>1941</b>	4157 <b>4181</b>	10380 <b>12289</b>	13617 <b>16763</b>
Heizung <b>Referenzgebäude</b>	44100.16 <b>58050.59</b>	9717.60 <b>12951.59</b>	8576.58 <b>11126.15</b>	4018.42 <b>6012.98</b>	320.18 <b>679.82</b>	0.00 <b>0.00</b>	0.00 <b>0.00</b>	0.00 <b>0.00</b>	0.00 <b>0.00</b>	0.00 <b>0.00</b>	1417.62 <b>2175.23</b>	8438.47 <b>10348.13</b>	11611.30 <b>14756.69</b>
Warmwasser <b>Referenzgebäude</b>	23619.93 <b>23619.93</b>	2006.08 <b>2006.08</b>	1811.94 <b>1811.94</b>	2006.08 <b>2006.08</b>	1941.36 <b>1941.36</b>	2006.08 <b>2006.08</b>	1941.36 <b>1941.36</b>	2006.08 <b>2006.08</b>	2006.08 <b>2006.08</b>	1941.36 <b>1941.36</b>	2006.08 <b>2006.08</b>	1941.36 <b>1941.36</b>	2006.08 <b>2006.08</b>
Kühlung	48135.29	0.00	0.00	260.93	3342.08	7077.57	9879.38	11865.87	10868.20	4107.81	733.45	0.00	0.00

### Wärmequellen -- Gewinne

Gebäude Wärmequellen	Total [kWh/d]	Jan. [kWh/d]	Feb. [kWh/d]	März [kWh/d]	April [kWh/d]	Mai [kWh/d]	Juni [kWh/d]	Juli [kWh/d]	Aug. [kWh/d]	Sept. [kWh/d]	Okt. [kWh/d]	Nov. [kWh/d]	Dez. [kWh/d]
Solar nicht Nutzungszeit	3239.52 0.00	121.40 0.00	110.31 0.00	246.91 0.00	429.62 0.00	426.27 0.00	434.44 0.00	391.33 0.00	376.56 0.00	315.32 0.00	237.10 0.00	88.37 0.00	61.87 0.00
interne Wärme nicht Nutzungszeit	2229.16 0.00	191.08 0.00	190.93 0.00	189.51 0.00	181.19 0.00	181.18 0.00	181.18 0.00	181.18 0.00	181.18 0.00	181.18 0.00	188.54 0.00	190.53 0.00	191.48 0.00

### Wärmesenken -- Verluste

Gebäude Wärmesenken	Total [kWh/d]	Jan. [kWh/d]	Feb. [kWh/d]	März [kWh/d]	April [kWh/d]	Mai [kWh/d]	Juni [kWh/d]	Juli [kWh/d]	Aug. [kWh/d]	Sept. [kWh/d]	Okt. [kWh/d]	Nov. [kWh/d]	Dez. [kWh/d]
Transmission nicht Nutzungszeit	1823.91 0.00	275.03 0.00	262.01 0.00	221.47 0.00	156.34 0.00	85.41 0.00	47.77 0.00	14.48 0.00	20.27 0.00	82.51 0.00	151.99 0.00	230.16 0.00	276.48 0.00
Solar nicht Nutzungszeit	11.10 0.00	2.49 0.00	1.87 0.00	0.01 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00	0.35 0.00	2.70 0.00	3.68 0.00
Lüftung nicht Nutzungszeit	2696.04 0.00	346.97 0.00	342.33 0.00	320.39 0.00	261.35 0.00	163.71 0.00	97.78 0.00	31.29 0.00	43.41 0.00	158.98 0.00	256.37 0.00	326.05 0.00	347.41 0.00

## Überprüfung des Mindestwärmeschutz der Bauteile nach DIN 4108-2 2013-02

Bauteil	Flächen-gewicht kg/m <sup>2</sup>	Innen-raum-temp	R m <sup>2</sup> K/W	Grenz-wert m <sup>2</sup> K/W	Art	Ergebnis
AW KS+WD20-035	521.0	normal	5.96	1.20	*1 *?	OK
IW KS/Stb + WD12-035	604.0	normal	3.57	1.20	*1 *?	OK
KW KS/Stb + WD12-035	596.0	normal	3.56	1.20	*1	OK
KW KS/Stb + WD12-035	596.0	normal	3.56	1.20	*1	OK
KW KS/Stb + WD12-035	596.0	normal	3.56	1.20	*1	OK
DA Flachdach Stb + WD26-035	500.2	normal	7.52	1.20	*1 *?	OK
DE Stb+WD12-035+4-035+3-040	635.6	normal	5.47	0.90	*1 *?	OK
BP TRH UG Stb+WD6-035/3-035	123.5	normal	2.62	0.90	*1	OK
BP Aufzug Stb	625.0	normal	0.12	0.90	*1	nicht erfüllt
DETG Stb+WD12-035+4-035/3-040	636.3	normal	5.47	1.75	*1	OK

Art der Berechnung: nach DIN 4108-2:2013-02:

\*1 Tabelle 3, normale Bauteile >=100kg/m<sup>2</sup>

\*? einige Dichten fehlen im Schichtaufbau, das Ergebnis der Berechnung ist evtl. nicht korrekt

## Sommerlicher Wärmeschutz nach DIN 4108-2 2013-02

Solarzone : gemäßigt (Grenzwert Innentemperatur 26°C)

Ebene: Dachgeschoß Raum: E17_Schlafen	Grundfläche Ag: 15.73 qm Fensterfläche Aw: 14.04 qm Bauart: mittel Nachtlüftung: erhöhte Nachtlüftung min n>=2 1/h Fensterflächenanteil fwG: 89.3 % Überprüfung ab 10.0 % erforderlich.	Smax: -0.043	Anforderung ist nicht erfüllt	!
--	---	--------------	-------------------------------	---

Fenster: zertifiziertes Fenster Uw=0,82 BauteilNr: 2.12 Kurzbezeichnung: AW 5.OG SO Fläche: 5.64 qm sommerlicher Sonnenschutz Fc=0.100 (Herstellerangabe) Orientierung: SO	Energiedurchlassgrad: 52.00 %
Fenster: zertifiziertes Fenster Uw=0,82 BauteilNr: 2.18 Kurzbezeichnung: AW 5.OG SW Fläche: 8.40 qm sommerlicher Sonnenschutz Fc=0.100 (Herstellerangabe) Orientierung: SW	Energiedurchlassgrad: 52.00 %

Ebene: Dachgeschoß Raum: E17_Zimmer	Grundfläche Ag: 10.93 qm Fensterfläche Aw: 5.64 qm Bauart: mittel Nachtlüftung: erhöhte Nachtlüftung min n>=2 1/h Fensterflächenanteil fwG: 51.6 % Überprüfung ab 10.0 % erforderlich.	Smax: 0.044	Anforderung ist erfüllt	✓
--	--	-------------	-------------------------	---

Fenster: zertifiziertes Fenster Uw=0,82 BauteilNr: 2.12 Kurzbezeichnung: AW 5.OG SO Fläche: 5.64 qm sommerlicher Sonnenschutz Fc=0.100 (Herstellerangabe) Orientierung: SO	Energiedurchlassgrad: 52.00 %
---	-------------------------------

Ebene: Erdgeschoss Raum: <b>E02_Schlafen</b>  Fensterflächenanteil fwG: 82.2 %	Grundfläche Ag: 15.73 qm Fensterfläche Aw: 12.92 qm Bauart: mittel Nachtlüftung: erhöhte Nachtlüftung min n>=2 1/h Überprüfung ab 10.0 % erforderlich.	<b>Smax: -0.027</b>	Anforderung ist nicht erfüllt	!
Fenster: zertifiziertes Fenster Uw=0,82 BauteilNr: 2.7 Kurzbezeichnung: AW EG SO Fläche: 6.46 qm sommerlicher Sonnenschutz Fc=0.100 (Herstellerangabe) Orientierung: SO			Energiedurchlassgrad: 52.00 %	
Fenster: zertifiziertes Fenster Uw=0,82 BauteilNr: 2.13 Kurzbezeichnung: AW EG SW Fläche: 6.46 qm sommerlicher Sonnenschutz Fc=0.100 (Herstellerangabe) Orientierung: SW			Energiedurchlassgrad: 52.00 %	
Ebene: Erdgeschoss Raum: <b>E02_Zimmer</b>  Fensterflächenanteil fwG: 59.1 %	Grundfläche Ag: 10.93 qm Fensterfläche Aw: 6.46 qm Bauart: mittel Nachtlüftung: erhöhte Nachtlüftung min n>=2 1/h Überprüfung ab 10.0 % erforderlich.	<b>Smax: 0.026</b>	Anforderung ist nicht erfüllt	!
Fenster: zertifiziertes Fenster Uw=0,82 BauteilNr: 2.7 Kurzbezeichnung: AW EG SO Fläche: 6.46 qm sommerlicher Sonnenschutz Fc=0.100 (Herstellerangabe) Orientierung: SO			Energiedurchlassgrad: 52.00 %	
Ebene: Erdgeschoss Raum: <b>E02_Wohnen/Essen/Küche</b>  Fensterflächenanteil fwG: 43.9 %	Grundfläche Ag: 30.98 qm Fensterfläche Aw: 13.61 qm Bauart: mittel Nachtlüftung: ohne Überprüfung ab 10.0 % erforderlich.	<b>Smax: 0.025</b>	Anforderung ist erfüllt	✓
Fenster: zertifiziertes Fenster Uw=0,82 BauteilNr: 2.13 Kurzbezeichnung: AW EG SW Fläche: 13.61 qm sommerlicher Sonnenschutz Fc=0.100 (Herstellerangabe) Orientierung: SW			Energiedurchlassgrad: 52.00 %	

### Zwischenergebnisse sommerlicher Wärmeschutz nach DIN 4108-2 2013-02

Raum	Ag m <sup>2</sup>	Aw m <sup>2</sup>	g	Fc	Fs	Bauart	Nacht Lüft.	S1	fwG %	S2	S3 gtol <=0.4	fneig	S4	fnord	S5	S6	S	Smax	OK?
E17_Schlafen	15.7	14.0	0.52	0.10	1.00	mittel	erhöht	0.103	89.3	-0.146	---	---	---	---	---	---	0.046	-0.043	nicht OK
E17_Zimmer	10.9	5.6	0.52	0.10	1.00	mittel	erhöht	0.103	51.6	-0.059	---	---	---	---	---	---	0.027	0.044	OK
E02_Schlafen	15.7	12.9	0.52	0.10	1.00	mittel	erhöht	0.103	82.2	-0.130	---	---	---	---	---	---	0.043	-0.027	nicht OK
E02_Zimmer	10.9	6.5	0.52	0.10	1.00	mittel	erhöht	0.103	59.1	-0.077	---	---	---	---	---	---	0.031	0.026	nicht OK
E02_Wohnen/Essen/Küche	31.0	13.6	0.52	0.10	1.00	mittel	ohne	0.067	43.9	-0.042	---	---	---	---	---	---	0.023	0.025	OK

OK\*=der Fensterflächenanteil ist so klein, daß auf eine Überprüfung verzichtet werden kann

Ag=netto Raumgrundfläche Aw=brutto Fensterfläche g=Energiedurchlassgrad der Verglasung Fc=Multiplikator für Verschattungseinrichtung (--- keine vorhanden)

Bauart=leicht,mittel,schwer Nachtlüftung=ohne, erhöhte Nachtlüftung mit n>=2/h, hohe Nachtlüftung mit n>=5/h S1=Tabellenwert Bauart,Nachtlüftung,Klimaregion

fwG=Fensterflächenanteil bezogen auf die Raumgrundfläche S2 = aus grundflächenbezogener Fensterflächenanteil S3 gtol<=0.4=Bonus für Sonnenschutzverglasung oder feststehende Verschattung fneig=Mallus geneigte Fenster <60° S4=-0,035\*fneig fnord=Bonus Nordfenster S5=+0,10\*fnord S6=passive Kühlung

S=berechneter Sonneneintragskennwert Smax=maximal zulässiger Sonneneintragskennwert

## Dampfdiffusionsnachweis

Bauteil	Fall R-Type	Tauw. kg/m <sup>2</sup>	Verd. kg/m <sup>2</sup>	Rest kg/m <sup>2</sup>	Schicht	OK
AW KS+WD20-035	A 1	----	----	----	----	OK
IW KS/Stb + WD12-035	A 5	----	----	----	----	OK
KW KS/Stb + WD12-035	A 4	----	----	----	----	OK
KW KS/Stb + WD12-035	A 1	----	----	----	----	OK
KW KS/Stb + WD12-035	A 2	----	----	----	----	OK
DA Flachdach Stb + WD26-035	A 3	----	----	----	----	OK
DETG Stb+WD12-035+4-035/3-040	A 1	----	----	----	----	OK

## Randbedingungen der Dampfdiffusionsberechnung

R-Type	°C warm	°C kalt	% warm	% kalt	Stunden	°C Dach
Type 1 normale Außenwand						
Tauperiode	20	-5	50	80	2160	
Verdunstungsperiode	12	12	70	70	2160	
Type 2 Außenwand/Grundfläche gegen Erdreich						
Tauperiode	20	8	50	80	8760	
Verdunstungsperiode	12	8	70	70	0	
Type 3 Dach/Decke gegen Außenluft						
Tauperiode	20	-5	50	80	2160	
Verdunstungsperiode	12	12	70	70	2160	20
Type 4 Decke/Wand gegen unbeheizten Keller						
Tauperiode	20	12	50	80	2160	
Verdunstungsperiode	12	12	70	70	2160	
Type 5 Wand/Decke gegen Temperaturteiler Faktor 0.5						
Tauperiode	20	5	50	80	2160	
Verdunstungsperiode	12	12	70	70	2160	

## Bauteilverwendung und Flächenberechnung

### Bauteile der Bauteilart: Wand

BAUTEIL 1.1 :	AW KS+WD20-035
Kategorie :	Wand Wohngesäude

RSi :	0.13 m <sup>2</sup> K/W
RSe :	0.04 m <sup>2</sup> K/W
Einsatzart :	normale Außenwand beheizter Räume
Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha$ :	0.50 heller Anstrich (öffentliche rechtlich)
Emissionsgrad $\varepsilon$ :	0.80
Kurzbez.	AW EG NO
Zone :	Hauptnutzung
Transmissions-Gewichtungsfaktor:	1.00 (Temperatur-Reduktionsfaktor)
U-Wert :	0.163 W/m <sup>2</sup> K
Flächengewicht :	521.0 kg/m <sup>2</sup>
Bauteilorientierung	
Neigung :	90.0° senkrecht
Richtung :	==> 45.0° NO

Flächenberechnung: m<sup>2</sup>

EG: Länge 9.58 \* Höhe 3.475 = 33.3

Brutto-Bauteilfläche = 33.3

zugeordnete Fenster m<sup>2</sup>

Firma	Type	W/m <sup>2</sup> K	m <sup>2</sup>
"TÜREN"	Haustür mit viel Fensterfläche Ud=1,1	1.100	11.3
		Fensterfläche =	11.3

Netto-Bauteilfläche m<sup>2</sup> = 22.0

BAUTEIL 2.1	: "TÜREN"		
Glastype	: Haustür mit viel Fensterfläche Ud=1,1		
U-Wert Fenster	: 1.10 W/m²K inklusiv Rahmen (Herstellerangabe)		
Energiedurchlassgrad	: 30.0 %		
Lichtdurchlassgrad τD65	: 60.0 %		
Vorhangfassade	: nein		
Verschattungswinkel	: Verbauungswinkel: 0°		
Verschattungsfaktoren	: Fs 0.900 Fh 1.000		
Rahmenverschattung	: Ff 0.700		
Sonnenschutzverschattung	: Fc 1.000		
Bruttofläche			
Breite : 4.07 m	Höhe : 2.78 m		
Anzahl :	1 Stück		
	==>		
	11.31 m²		
	Gesamtfensterfläche: 11.31 m²		
BAUTEIL 1.2	: AW KS+WD20-035		
Kategorie	: Wand Wohngebäude		
Rs <sub>i</sub>	: 0.13 m²K/W		
Rs <sub>e</sub>	: 0.04 m²K/W		
Einsatzart	: normale Außenwand beheizter Räume		
Strahlungsabsorptionsgrad α	: 0.50 heller Anstrich (öffentliche rechtlich)		
Emissionsgrad ε :	: 0.80		
Kurzbez.	: AW 1.OG NO		
Zone	: Hauptnutzung		
Transmissions-Gewichtungsfaktor:	1.00 (Temperatur-Reduktionsfaktor)		
U-Wert	: 0.163 W/m²K		
Flächengewicht	: 521.0 kg/m²		
Bauteilorientierung			
Neigung	: 90.0° senkrecht		
Richtung	: ==> 45.0° NO		
Flächenberechnung:	m²		
erstesOG: Länge 9.58 * Höhe 2.95	= 28.3		
	Brutto-Bauteilfläche = 28.3		
zugeordnete Fenster			
Firma	Type	W/m²K	m²
	zertifiziertes Fenster Uw=0,82	0.820	9.4
		Fensterfläche =	9.4
		Netto-Bauteilfläche m² =	18.9
BAUTEIL 2.2			
Glastype	: zertifiziertes Fenster Uw=0,82		
U-Wert Fenster	: 0.82 W/m²K inklusiv Rahmen (Herstellerangabe)		
Energiedurchlassgrad	: 52.0 %		
Lichtdurchlassgrad τD65	: 59.0 %		
Vorhangfassade	: nein		
Verschattungswinkel	: Verbauungswinkel: 0°		
Verschattungsfaktoren	: Fs 0.900 Fh 1.000		
Rahmenverschattung	: Ff 0.700		
Sonnenschutzverschattung	: Fc 1.000		
Bruttofläche			
Breite : 1.45 m	Höhe : 2.40 m		
Breite : 1.00 m	Höhe : 2.40 m		
Anzahl :	2 Stück		
Anzahl :	1 Stück		
	==>		
	6.96 m²		
	==>		
	2.40 m²		
	Gesamtfensterfläche: 9.36 m²		

BAUTEIL 1.3	:	AW KS+WD20-035	
Kategorie	:	Wand Wohngebäude	

RSi : 0.13 m<sup>2</sup>K/W  
 RSe : 0.04 m<sup>2</sup>K/W  
 Einsatzart : normale Außenwand beheizter Räume  
 Strahlungsabsorptionsgrad  $\alpha$  : 0.50 heller Anstrich (öffentliche rechtlich)  
 Emissionsgrad  $\varepsilon$  : 0.80  
 Kurzbez. : AW 2.OG NO  
 Zone : Hauptnutzung  
 Transmissions-Gewichtungsfaktor: 1.00 (Temperatur-Reduktionsfaktor)  
 U-Wert : 0.163 W/m<sup>2</sup>K  
 Flächengewicht : 521.0 kg/m<sup>2</sup>  
 Bauteilorientierung  
 Neigung : 90.0° senkrecht  
 Richtung : ==> 45.0° NO

Flächenberechnung: m<sup>2</sup>

zweitesOG: Länge 9.58 \* Höhe 2.95 = 28.3

zugeordnete Fenster Brutto-Bauteilfläche = 28.3

Firma	Type	W/m <sup>2</sup> K	m <sup>2</sup>
	zertifiziertes Fenster Uw=0,82	0.820	9.4
Fensterfläche =			9.4

Netto-Bauteilfläche m<sup>2</sup> = 18.9

BAUTEIL 2.3			
Glastype	: zertifiziertes Fenster Uw=0,82		

U-Wert Fenster : 0.82 W/m<sup>2</sup>K inklusiv Rahmen (Herstellerangabe)

Energiedurchlassgrad : 52.0 %

Lichtdurchlassgrad TD65 : 59.0 %

Vorhangsfassade : nein

Verschattungswinkel : Verbauungswinkel: 0° Überhangwinkel: 0° Seitenwinkel: 0°  
 Verschattungsfaktoren : Fs 0.900 Fh 1.000 Fo 1.000 Ff 1.000

Rahmenverschattung : FF 0.700

Sonnenschutzverschattung : Fc 1.000

Bruttofläche  
 Breite : 1.45 m Höhe : 2.40 m Anzahl : 2 Stück ==> 6.96 m<sup>2</sup>  
 Breite : 1.00 m Höhe : 2.40 m Anzahl : 1 Stück ==> 2.40 m<sup>2</sup>

Gesamtfensterfläche: 9.36 m<sup>2</sup>

BAUTEIL 1.4	:	AW KS+WD20-035	
Kategorie	:	Wand Wohngebäude	

RSi : 0.13 m<sup>2</sup>K/W  
 RSe : 0.04 m<sup>2</sup>K/W  
 Einsatzart : normale Außenwand beheizter Räume  
 Strahlungsabsorptionsgrad  $\alpha$  : 0.50 heller Anstrich (öffentliche rechtlich)  
 Emissionsgrad  $\varepsilon$  : 0.80  
 Kurzbez. : AW 3.OG NO  
 Zone : Hauptnutzung  
 Transmissions-Gewichtungsfaktor: 1.00 (Temperatur-Reduktionsfaktor)  
 U-Wert : 0.163 W/m<sup>2</sup>K  
 Flächengewicht : 521.0 kg/m<sup>2</sup>  
 Bauteilorientierung  
 Neigung : 90.0° senkrecht  
 Richtung : ==> 45.0° NO

Flächenberechnung: m<sup>2</sup>

drittesOG: Länge 9.58 \* Höhe 2.95 = 28.3

zugeordnete Fenster Brutto-Bauteilfläche = 28.3

Firma	Type	W/m <sup>2</sup> K	m <sup>2</sup>
	zertifiziertes Fenster Uw=0,82	0.820	9.4
Fensterfläche =			9.4

Netto-Bauteilfläche m<sup>2</sup> = 18.9

<b>BAUTEIL 2.4</b>				
Glastype	: zertifiziertes Fenster Uw=0,82			
U-Wert Fenster	: 0.82 W/m²K inklusiv Rahmen (Herstellerangabe)			
Energiedurchlassgrad	: 52.0 %			
Lichtdurchlassgrad $\tau_{D65}$	: 59.0 %			
Vorhangfassade	: nein			
Verschattungswinkel	:			
Verschattungsfaktoren	: Fs 0.900			
Rahmenverschattung	: Ff 0.700			
Sonnenschutzverschattung	: Fc 1.000			
Bruttofläche				
Breite : 1.45 m	Höhe : 2.40 m	Anzahl : 2 Stück	==>	6.96 m <sup>2</sup>
Breite : 1.00 m	Höhe : 2.40 m	Anzahl : 1 Stück	==>	2.40 m <sup>2</sup>
		Gesamtfensterfläche:		9.36 m <sup>2</sup>
<b>BAUTEIL 1.5</b>	:			
Kategorie	: AW KS+WD20-035			
	: Wand Wohngebäude			
Rs <sub>i</sub>	: 0.13 m <sup>2</sup> K/W			
Rs <sub>e</sub>	: 0.04 m <sup>2</sup> K/W			
Einsatzart	: normale Außenwand beheizter Räume			
Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha$	: 0.50 heller Anstrich (öffentlicht rechtlich)			
Emissionsgrad $\varepsilon$	: 0.80			
Kurzbez.	: AW 4.OG NO			
Zone	: Hauptnutzung			
Transmissions-Gewichtungsfaktor:	1.00 (Temperatur-Reduktionsfaktor)			
U-Wert	: 0.163 W/m <sup>2</sup> K			
Flächengewicht	: 521.0 kg/m <sup>2</sup>			
Bauteilorientierung				
Neigung	: 90.0° senkrecht			
Richtung	: ==> 45.0° NO			
Flächenberechnung:	m <sup>2</sup>			
viertesOG: Länge 9.58 * Höhe 2.95	=	28.3		
	Brutto-Bauteilfläche =	28.3		
zugeordnete Fenster				
Firma	Type	W/m <sup>2</sup> K	m <sup>2</sup>	
	zertifiziertes Fenster Uw=0,82	0.820	9.4	
		Fensterfläche =	9.4	
		Netto-Bauteilfläche m <sup>2</sup> =	18.9	
<b>BAUTEIL 2.5</b>				
Glastype	: zertifiziertes Fenster Uw=0,82			
U-Wert Fenster	: 0.82 W/m <sup>2</sup> K inklusiv Rahmen (Herstellerangabe)			
Energiedurchlassgrad	: 52.0 %			
Lichtdurchlassgrad $\tau_{D65}$	: 59.0 %			
Vorhangfassade	: nein			
Verschattungswinkel	:			
Verschattungsfaktoren	: Fs 0.900			
Rahmenverschattung	: Ff 0.700			
Sonnenschutzverschattung	: Fc 1.000			
Bruttofläche				
Breite : 1.45 m	Höhe : 2.40 m	Anzahl : 2 Stück	==>	6.96 m <sup>2</sup>
Breite : 1.00 m	Höhe : 2.40 m	Anzahl : 1 Stück	==>	2.40 m <sup>2</sup>
		Gesamtfensterfläche:		9.36 m <sup>2</sup>

BAUTEIL 1.6	:	AW KS+WD20-035	
Kategorie	:	Wand Wohngebäude	

RSi : 0.13 m<sup>2</sup>K/W  
 RSe : 0.04 m<sup>2</sup>K/W  
 Einsatzart : normale Außenwand beheizter Räume  
 Strahlungsabsorptionsgrad  $\alpha$  : 0.50 heller Anstrich (öffentliche rechtlich)  
 Emissionsgrad  $\varepsilon$  : 0.80  
 Kurzbez. : AW 5.OG NO  
 Zone : Hauptnutzung  
 Transmissions-Gewichtungsfaktor: 1.00 (Temperatur-Reduktionsfaktor)  
 U-Wert : 0.163 W/m<sup>2</sup>K  
 Flächengewicht : 521.0 kg/m<sup>2</sup>  
 Bauteilorientierung  
 Neigung : 90.0° senkrecht  
 Richtung : ==> 45.0° NO

Flächenberechnung: m<sup>2</sup>

fünftesOG: Länge 9.58 \* Höhe 3.2 = 30.7

zugeordnete Fenster Brutto-Bauteilfläche = 30.7

Firma	Type	W/m <sup>2</sup> K	m <sup>2</sup>
	zertifiziertes Fenster Uw=0,82	0.820	9.4
		Fensterfläche =	9.4

Netto-Bauteilfläche m<sup>2</sup> = 21.3

BAUTEIL 2.6			
Glastype	:	zertifiziertes Fenster Uw=0,82	

U-Wert Fenster : 0.82 W/m<sup>2</sup>K inklusiv Rahmen (Herstellerangabe)  
 Energiedurchlassgrad : 52.0 %  
 Lichtdurchlassgrad TD65 : 59.0 %  
 Vorhangsfassade : nein

Verschattungswinkel :	Verbauungswinkel: 0°	Überhangwinkel: 0°	Seitenwinkel: 0°
Verschattungsfaktoren : Fs 0.900	Fh 1.000	Fo 1.000	Ff 1.000
Rahmenverschattung : Ff 0.700			
Sonnenschutzverschattung : Fc 1.000			

Bruttofläche				
Breite : 1.45 m	Höhe : 2.40 m	Anzahl : 2 Stück	==>	6.96 m <sup>2</sup>
Breite : 1.00 m	Höhe : 2.40 m	Anzahl : 1 Stück	==>	2.40 m <sup>2</sup>
			Gesamtfensterfläche:	9.36 m <sup>2</sup>

BAUTEIL 1.7	:	AW KS+WD20-035	
Kategorie	:	Wand Wohngebäude	

RSi : 0.13 m<sup>2</sup>K/W  
 RSe : 0.04 m<sup>2</sup>K/W  
 Einsatzart : normale Außenwand beheizter Räume  
 Strahlungsabsorptionsgrad  $\alpha$  : 0.50 heller Anstrich (öffentliche rechtlich)  
 Emissionsgrad  $\varepsilon$  : 0.80  
 Kurzbez. : AW EG SO  
 Zone : Hauptnutzung  
 Transmissions-Gewichtungsfaktor: 1.00 (Temperatur-Reduktionsfaktor)  
 U-Wert : 0.163 W/m<sup>2</sup>K  
 Flächengewicht : 521.0 kg/m<sup>2</sup>  
 Bauteilorientierung  
 Neigung : 90.0° senkrecht  
 Richtung : ==> 135.0° SO

Flächenberechnung: m<sup>2</sup>

EG: Länge 17.595 \* Höhe 3.475 = 61.1

zugeordnete Fenster Brutto-Bauteilfläche = 61.1

Firma	Type	W/m <sup>2</sup> K	m <sup>2</sup>
	zertifiziertes Fenster Uw=0,82	0.820	25.8
		Fensterfläche =	25.8

Netto-Bauteilfläche m<sup>2</sup> = 35.3

**BAUTEIL 2.7**

Glastype : zertifiziertes Fenster Uw=0,82

U-Wert Fenster	: 0.82 W/m²K inklusiv Rahmen (Herstellerangabe)
Energiedurchlassgrad	: 52.0 %
Lichtdurchlassgrad $\tau_{D65}$	: 59.0 %
Vorhangfassade	: nein
Verschattungswinkel	: Verbauungswinkel: 0°
Verschattungsfaktoren	: $F_s$ 0.900 $F_h$ 1.000
Rahmenverschattung	: $F_F$ 0.700
Sonnenschutzverschattung	: $F_C$ 1.000 sommerlicher Sonnenschutz $F_C=0.100$ (Herstellerangabe)
Sonnenschutztype 18599	: nur Blendschutz      Sonnenschutzsteuerung 18599 : manuell oder zeitgesteuert

**Bruttofläche**

Breite :	2.35 m	Höhe :	2.75 m	Anzahl :	4 Stück	==>	25.85 m <sup>2</sup>
						Gesamtfensterfläche:	25.85 m <sup>2</sup>

**BAUTEIL 1.8**

Kategorie : AW KS+WD20-035

Wand Wohngebäude

RSi	: 0.13 m <sup>2</sup> K/W
RSe	: 0.04 m <sup>2</sup> K/W
Einsatzart	: normale Außenwand beheizter Räume
Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha$	: 0.50 heller Anstrich (öffentlicht rechtlich)
Emissionsgrad $\varepsilon$	: 0.80
Kurzbez.	: AW 1.OG SO
Zone	: Hauptnutzung
Transmissions-Gewichtungsfaktor:	1.00 (Temperatur-Reduktionsfaktor)
U-Wert	: 0.163 W/m <sup>2</sup> K
Flächengewicht	: 521.0 kg/m <sup>2</sup>
Bauteilorientierung	
Neigung	: 90.0° senkrecht
Richtung	: ==> 135.0° SO

Flächenberechnung:

erstesOG: Länge 17.595 * Höhe 2.95	=	51.9
Brutto-Bauteilfläche =	=	51.9
zugeordnete Fenster		
Firma	Type	
	zertifiziertes Fenster Uw=0,82	
	W/m <sup>2</sup> K	m <sup>2</sup>
	0.820	25.0
	Fensterfläche =	25.0
Netto-Bauteilfläche m <sup>2</sup> =		26.9

**BAUTEIL 2.8**

Glastype : zertifiziertes Fenster Uw=0,82

U-Wert Fenster : 0.82 W/m<sup>2</sup>K inklusiv Rahmen (Herstellerangabe)

Energiedurchlassgrad : 52.0 %

Lichtdurchlassgrad  $\tau_{D65}$  : 59.0 %

Vorhangfassade : nein

Verschattungswinkel	: Verbauungswinkel: 0°
Verschattungsfaktoren	: $F_s$ 0.900 $F_h$ 1.000
Rahmenverschattung	: $F_F$ 0.700
Sonnenschutzverschattung	: $F_C$ 1.000

**Bruttofläche**

Breite : 2.35 m	Höhe : 2.40 m	Anzahl : 4 Stück	==>	22.56 m <sup>2</sup>
Breite : 1.00 m	Höhe : 2.40 m	Anzahl : 1 Stück	==>	2.40 m <sup>2</sup>
				Gesamtfensterfläche: 24.96 m <sup>2</sup>

BAUTEIL 1.9	:	AW KS+WD20-035	
Kategorie	:	Wand Wohngebäude	

RSi : 0.13 m<sup>2</sup>K/W  
 RSe : 0.04 m<sup>2</sup>K/W  
 Einsatzart : normale Außenwand beheizter Räume  
 Strahlungsabsorptionsgrad  $\alpha$  : 0.50 heller Anstrich (öffentliche rechtlich)  
 Emissionsgrad  $\varepsilon$  : 0.80  
 Kurzbez. : AW 2.OG SO  
 Zone : Hauptnutzung  
 Transmissions-Gewichtungsfaktor: 1.00 (Temperatur-Reduktionsfaktor)  
 U-Wert : 0.163 W/m<sup>2</sup>K  
 Flächengewicht : 521.0 kg/m<sup>2</sup>  
 Bauteilorientierung  
 Neigung : 90.0° senkrecht  
 Richtung : ==> 135.0° SO

Flächenberechnung: m<sup>2</sup>

zweitesOG: Länge 17.595 \* Höhe 2.95 = 51.9

Brutto-Bauteilfläche = 51.9

zugeordnete Fenster

Firma	Type	W/m <sup>2</sup> K	m <sup>2</sup>
	zertifiziertes Fenster Uw=0,82	0.820	25.0
Fensterfläche =			25.0
Netto-Bauteilfläche m <sup>2</sup> =			26.9

BAUTEIL 2.9	
Glastype	: zertifiziertes Fenster Uw=0,82

U-Wert Fenster : 0.82 W/m<sup>2</sup>K inklusiv Rahmen (Herstellerangabe)  
 Energiedurchlassgrad : 52.0 %  
 Lichtdurchlassgrad TD65 : 59.0 %  
 Vorhangsfassade : nein

Verschattungswinkel : Verbauungswinkel: 0° Überhangwinkel: 0° Seitenwinkel: 0°  
 Verschattungsfaktoren : Fs 0.900 Fh 1.000 Fo 1.000 Ff 1.000  
 Rahmenverschattung : Ff 0.700  
 Sonnenschutzverschattung : Fc 1.000

Bruttofläche  
 Breite : 2.35 m Höhe : 2.40 m Anzahl : 4 Stück ==> 22.56 m<sup>2</sup>  
 Breite : 1.00 m Höhe : 2.40 m Anzahl : 1 Stück ==> 2.40 m<sup>2</sup>

Gesamtfensterfläche: 24.96 m<sup>2</sup>

BAUTEIL 1.10	:	AW KS+WD20-035	
Kategorie	:	Wand Wohngebäude	

RSi : 0.13 m<sup>2</sup>K/W  
 RSe : 0.04 m<sup>2</sup>K/W  
 Einsatzart : normale Außenwand beheizter Räume  
 Strahlungsabsorptionsgrad  $\alpha$  : 0.50 heller Anstrich (öffentliche rechtlich)  
 Emissionsgrad  $\varepsilon$  : 0.80  
 Kurzbez. : AW 3.OG SO  
 Zone : Hauptnutzung  
 Transmissions-Gewichtungsfaktor: 1.00 (Temperatur-Reduktionsfaktor)  
 U-Wert : 0.163 W/m<sup>2</sup>K  
 Flächengewicht : 521.0 kg/m<sup>2</sup>  
 Bauteilorientierung  
 Neigung : 90.0° senkrecht  
 Richtung : ==> 135.0° SO

Flächenberechnung: m<sup>2</sup>

drittesOG: Länge 17.595 \* Höhe 2.95 = 51.9

Brutto-Bauteilfläche = 51.9

zugeordnete Fenster

Firma	Type	W/m <sup>2</sup> K	m <sup>2</sup>
	zertifiziertes Fenster Uw=0,82	0.820	25.0
Fensterfläche =			25.0
Netto-Bauteilfläche m <sup>2</sup> =			26.9

**BAUTEIL 2.10**  
**Glastype**

: zertifiziertes Fenster Uw=0,82

U-Wert Fenster	:	0.82 W/m²K inklusiv Rahmen (Herstellerangabe)	Verbauungswinkel: 0°	Überhangwinkel: 0°	Seitenwinkel: 0°
Energiedurchlassgrad	:	52.0 %	Fh 1.000	Fo 1.000	Ff 1.000
Lichtdurchlassgrad $\tau_{D65}$	:	59.0 %			
Vorhangfassade	:	nein			
Verschattungswinkel	:				
Verschattungsfaktoren	:	Fs 0.900			
Rahmenverschattung	:	Ff 0.700			
Sonnenschutzverschattung	:	Fc 1.000			
Bruttofläche					
Breite : 2.35 m	Höhe : 2.40 m	Anzahl : 4 Stück	==>	22.56 m <sup>2</sup>	
Breite : 1.00 m	Höhe : 2.40 m	Anzahl : 1 Stück	==>	2.40 m <sup>2</sup>	
			Gesamtfensterfläche:	24.96 m <sup>2</sup>	

**BAUTEIL 1.11**  
**Kategorie**

: AW KS+WD20-035  
 Wand Wohngebäude

Rs <sub>i</sub>	:	0.13 m <sup>2</sup> K/W
Rs <sub>e</sub>	:	0.04 m <sup>2</sup> K/W
Einsatzart	:	normale Außenwand beheizter Räume
Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha$	:	0.50 heller Anstrich (öffentlicht rechtlich)
Emissionsgrad $\varepsilon$	:	0.80
Kurzbez.	:	AW 4.OG SO
Zone	:	Hauptnutzung
Transmissions-Gewichtungsfaktor:	1.00	(Temperatur-Reduktionsfaktor)
U-Wert	:	0.163 W/m <sup>2</sup> K
Flächengewicht	:	521.0 kg/m <sup>2</sup>
Bauteilorientierung		
Neigung	:	90.0° senkrecht
Richtung	:	==> 135.0° SO

Flächenberechnung: m<sup>2</sup>

viertesOG: Länge 17.595 \* Höhe 2.95 = 51.9  
 Brutto-Bauteilfläche = 51.9

zugeordnete Fenster

Firma	Type	W/m <sup>2</sup> K	m <sup>2</sup>
	zertifiziertes Fenster Uw=0,82	0.820	25.0
		Fensterfläche =	25.0
Netto-Bauteilfläche m <sup>2</sup> =			26.9

**BAUTEIL 2.11**  
**Glastype**

: zertifiziertes Fenster Uw=0,82

U-Wert Fenster	:	0.82 W/m²K inklusiv Rahmen (Herstellerangabe)	Verbauungswinkel: 0°	Überhangwinkel: 0°	Seitenwinkel: 0°
Energiedurchlassgrad	:	52.0 %	Fh 1.000	Fo 1.000	Ff 1.000
Lichtdurchlassgrad $\tau_{D65}$	:	59.0 %			
Vorhangfassade	:	nein			
Verschattungswinkel	:				
Verschattungsfaktoren	:	Fs 0.900			
Rahmenverschattung	:	Ff 0.700			
Sonnenschutzverschattung	:	Fc 1.000			
Bruttofläche					
Breite : 2.35 m	Höhe : 2.40 m	Anzahl : 4 Stück	==>	22.56 m <sup>2</sup>	
Breite : 1.00 m	Höhe : 2.40 m	Anzahl : 1 Stück	==>	2.40 m <sup>2</sup>	
			Gesamtfensterfläche:	24.96 m <sup>2</sup>	

BAUTEIL 1.12	:	AW KS+WD20-035
Kategorie	:	Wand Wohngebäude

Rs<sub>i</sub> : 0.13 m<sup>2</sup>K/W  
 R<sub>Se</sub> : 0.04 m<sup>2</sup>K/W  
 Einsatzart : normale Außenwand beheizter Räume  
 Strahlungsabsorptionsgrad  $\alpha$  : 0.50 heller Anstrich (öffentliche rechtlich)  
 Emissionsgrad  $\varepsilon$  : 0.80  
 Kurzbez. : AW 5.OG SO  
 Zone : Hauptnutzung  
 Transmissions-Gewichtungsfaktor: 1.00 (Temperatur-Reduktionsfaktor)  
 U-Wert : 0.163 W/m<sup>2</sup>K  
 Flächengewicht : 521.0 kg/m<sup>2</sup>  
 Bauteilorientierung  
 Neigung : 90.0° senkrecht  
 Richtung : ==> 135.0° SO

Flächenberechnung: m<sup>2</sup>

fünftesOG: Länge 17.595 \* Höhe 3.2 = 56.3

zugeordnete Fenster Brutto-Bauteilfläche = 56.3

Firma	Type	W/m <sup>2</sup> K	m <sup>2</sup>
	zertifiziertes Fenster Uw=0,82	0.820	25.0
		Fensterfläche =	25.0

Netto-Bauteilfläche m<sup>2</sup> = 31.3

BAUTEIL 2.12		
Glastype	:	zertifiziertes Fenster Uw=0,82

U-Wert Fenster : 0.82 W/m<sup>2</sup>K inklusiv Rahmen (Herstellerangabe)  
 Energiedurchlassgrad : 52.0 %  
 Lichtdurchlassgrad TD65 : 59.0 %  
 Vorhangsfassade : nein

Verschattungswinkel	:	Verbauungswinkel: 0°	Überhangwinkel: 0°	Seitenwinkel: 0°
Verschattungsfaktoren	:	F <sub>s</sub> 0.900	F <sub>h</sub> 1.000	F <sub>f</sub> 1.000
Rahmenverschattung	:	F <sub>F</sub> 0.700		
Sonnenschutzverschattung	:	F <sub>c</sub> 1.000 sommerlicher Sonnenschutz F <sub>c</sub> =0.100 (Herstellerangabe)		
Sonnenschutztype 18599	:	nur Blendschutz	Sonnenschutzsteuerung 18599	: manuell oder zeitgesteuert

Bruttofläche				
Breite : 2.35 m	Höhe : 2.40 m	Anzahl : 4 Stück	==>	22.56 m <sup>2</sup>
Breite : 1.00 m	Höhe : 2.40 m	Anzahl : 1 Stück	==>	2.40 m <sup>2</sup>
			Gesamtfensterfläche:	24.96 m <sup>2</sup>

BAUTEIL 1.13	:	AW KS+WD20-035
Kategorie	:	Wand Wohngebäude

Rs<sub>i</sub> : 0.13 m<sup>2</sup>K/W  
 R<sub>Se</sub> : 0.04 m<sup>2</sup>K/W  
 Einsatzart : normale Außenwand beheizter Räume  
 Strahlungsabsorptionsgrad  $\alpha$  : 0.50 heller Anstrich (öffentliche rechtlich)  
 Emissionsgrad  $\varepsilon$  : 0.80  
 Kurzbez. : AW EG SW  
 Zone : Hauptnutzung  
 Transmissions-Gewichtungsfaktor: 1.00 (Temperatur-Reduktionsfaktor)  
 U-Wert : 0.163 W/m<sup>2</sup>K  
 Flächengewicht : 521.0 kg/m<sup>2</sup>  
 Bauteilorientierung  
 Neigung : 90.0° senkrecht  
 Richtung : ==> -135.0° SW

Flächenberechnung: m<sup>2</sup>

EG: Länge 21.8 \* Höhe 3.475 = 75.8

zugeordnete Fenster Brutto-Bauteilfläche = 75.8

Firma	Type	W/m <sup>2</sup> K	m <sup>2</sup>
	zertifiziertes Fenster Uw=0,82	0.820	33.3
		Fensterfläche =	33.3

Netto-Bauteilfläche m<sup>2</sup> = 42.5

<b>BAUTEIL 2.13</b>							
Glastype	: zertifiziertes Fenster Uw=0,82						
U-Wert Fenster	: 0.82 W/m²K inklusiv Rahmen (Herstellerangabe)						
Energiedurchlassgrad	: 52.0 %						
Lichtdurchlassgrad τD65	: 59.0 %						
Vorhangfassade	: nein						
Verschattungswinkel	:						
Verschattungsfaktoren	: Fs 0.900						
Rahmenverschattung	: Ff 0.700						
Sonnenschutzverschattung	: Fc 1.000 sommerlicher Sonnenschutz Fc=0.100 (Herstellerangabe)						
Sonnenschutztype 18599	: nur Blendschutz Sonnenschutzsteuerung 18599 : manuell oder zeitgesteuert						
Bruttofläche							
Breite :	2.35 m	Höhe :	2.75 m	Anzahl :	2 Stück	==>	12.92 m²
Breite :	3.50 m	Höhe :	2.75 m	Anzahl :	1 Stück	==>	9.63 m²
Breite :	1.45 m	Höhe :	2.75 m	Anzahl :	2 Stück	==>	7.98 m²
Breite :	1.00 m	Höhe :	2.75 m	Anzahl :	1 Stück	==>	2.75 m²
						Gesamtfensterfläche:	33.28 m²

<b>BAUTEIL 1.14</b>	:	AW KS+WD20-035
Kategorie	:	Wand Wohngebäude
Rs <sub>i</sub>	:	0.13 m²K/W
Rs <sub>e</sub>	:	0.04 m²K/W
Einsatzart	:	normale Außenwand beheizter Räume
Strahlungsabsorptionsgrad α	:	0.50 heller Anstrich (öffentlicht rechtlich)
Emissionsgrad ε	:	0.80
Kurzbez.	:	AW 1.OG SW
Zone	:	Hauptnutzung
Transmissions-Gewichtungsfaktor:	1.00	(Temperatur-Reduktionsfaktor)
U-Wert	:	0.163 W/m²K
Flächengewicht	:	521.0 kg/m²
Bauteilorientierung		
Neigung	:	90.0° senkrecht
Richtung	:	==> -135.0° SW
Flächenberechnung:		m²
erstesOG: Länge 21.8 * Höhe 2.95		= 64.3
zugeordnete Fenster		Brutto-Bauteilfläche = 64.3
Firma	Type	
	zertifiziertes Fenster Uw=0,82	
		W/m²K
		0.820
		m²
		29.0
		Fensterfläche = 29.0
		Netto-Bauteilfläche m² = 35.3

<b>BAUTEIL 2.14</b>							
Glastype	: zertifiziertes Fenster Uw=0,82						
U-Wert Fenster	: 0.82 W/m²K inklusiv Rahmen (Herstellerangabe)						
Energiedurchlassgrad	: 52.0 %						
Lichtdurchlassgrad τD65	: 59.0 %						
Vorhangfassade	: nein						
Verschattungswinkel	:						
Verschattungsfaktoren	: Fs 0.900						
Rahmenverschattung	: Ff 0.700						
Sonnenschutzverschattung	: Fc 1.000						
Bruttofläche							
Breite :	2.35 m	Höhe :	2.40 m	Anzahl :	2 Stück	==>	11.28 m²
Breite :	3.50 m	Höhe :	2.40 m	Anzahl :	1 Stück	==>	8.40 m²
Breite :	1.45 m	Höhe :	2.40 m	Anzahl :	2 Stück	==>	6.96 m²
Breite :	1.00 m	Höhe :	2.40 m	Anzahl :	1 Stück	==>	2.40 m²
						Gesamtfensterfläche:	29.04 m²

BAUTEIL 1.15	:	AW KS+WD20-035
Kategorie	:	Wand Wohngebäude

RSi : 0.13 m<sup>2</sup>K/W  
 RSe : 0.04 m<sup>2</sup>K/W  
 Einsatzart : normale Außenwand beheizter Räume  
 Strahlungsabsorptionsgrad  $\alpha$  : 0.50 heller Anstrich (öffentlicht rechtlich)  
 Emissionsgrad  $\varepsilon$  : 0.80  
 Kurzbez. : AW 2.OG SW  
 Zone : Hauptnutzung  
 Transmissions-Gewichtungsfaktor: 1.00 (Temperatur-Reduktionsfaktor)  
 U-Wert : 0.163 W/m<sup>2</sup>K  
 Flächengewicht : 521.0 kg/m<sup>2</sup>  
 Bauteilorientierung  
 Neigung : 90.0° senkrecht  
 Richtung : ==> -135.0° SW

Flächenberechnung:

zweitesOG: Länge 21.8 \* Höhe 2.95 = 64.3

Brutto-Bauteilfläche = 64.3

zugeordnete Fenster

Firma	Type	W/m <sup>2</sup> K	m <sup>2</sup>
	zertifiziertes Fenster Uw=0,82	0.820	29.0
Fensterfläche =			29.0
Netto-Bauteilfläche m <sup>2</sup> =			35.3

BAUTEIL 2.15	
Glastype	: zertifiziertes Fenster Uw=0,82

U-Wert Fenster : 0.82 W/m<sup>2</sup>K inklusiv Rahmen (Herstellerangabe)

Energiedurchlassgrad : 52.0 %

Lichtdurchlassgrad TD65 : 59.0 %

Vorhangsfassade : nein

Verschattungswinkel :		Verbauungswinkel: 0°	Überhangwinkel: 0°	Seitenwinkel: 0°
Verschattungsfaktoren	: Fs 0.900	Fh 1.000	Fo 1.000	Ff 1.000
Rahmenverschattung	: Ff 0.700			
Sonnenschutzverschattung	: Fc 1.000			

Bruttofläche

Breite : 2.35 m	Höhe : 2.40 m	Anzahl : 2 Stück	==>	11.28 m <sup>2</sup>
Breite : 3.50 m	Höhe : 2.40 m	Anzahl : 1 Stück	==>	8.40 m <sup>2</sup>
Breite : 1.45 m	Höhe : 2.40 m	Anzahl : 2 Stück	==>	6.96 m <sup>2</sup>
Breite : 1.00 m	Höhe : 2.40 m	Anzahl : 1 Stück	==>	2.40 m <sup>2</sup>

Gesamtfensterfläche: 29.04 m<sup>2</sup>

BAUTEIL 1.16	:	AW KS+WD20-035
Kategorie	:	Wand Wohngebäude

RSi : 0.13 m<sup>2</sup>K/W  
 RSe : 0.04 m<sup>2</sup>K/W  
 Einsatzart : normale Außenwand beheizter Räume  
 Strahlungsabsorptionsgrad  $\alpha$  : 0.50 heller Anstrich (öffentlicht rechtlich)  
 Emissionsgrad  $\varepsilon$  : 0.80  
 Kurzbez. : AW 3.OG SW  
 Zone : Hauptnutzung  
 Transmissions-Gewichtungsfaktor: 1.00 (Temperatur-Reduktionsfaktor)  
 U-Wert : 0.163 W/m<sup>2</sup>K  
 Flächengewicht : 521.0 kg/m<sup>2</sup>  
 Bauteilorientierung  
 Neigung : 90.0° senkrecht  
 Richtung : ==> -135.0° SW

Flächenberechnung: m<sup>2</sup>

drittesOG: Länge 21.8 \* Höhe 2.95 = 64.3

Brutto-Bauteilfläche = 64.3

zugeordnete Fenster

Firma	Type	W/m <sup>2</sup> K	m <sup>2</sup>
	zertifiziertes Fenster Uw=0,82	0.820	29.0
Fensterfläche =			29.0
Netto-Bauteilfläche m <sup>2</sup> =			35.3

BAUTEIL 2.16		
Glastype	:	zertifiziertes Fenster Uw=0,82

U-Wert Fenster : 0.82 W/m<sup>2</sup>K inklusiv Rahmen (Herstellerangabe)

Energiedurchlassgrad : 52.0 %

Lichtdurchlassgrad TD65 : 59.0 %

Vorhangsfassade : nein

Verschattungswinkel :	Verbauungswinkel: 0°	Überhangwinkel: 0°	Seitenwinkel: 0°
Verschattungsfaktoren : Fs 0.900	Fh 1.000	Fo 1.000	Ff 1.000
Rahmenverschattung : Ff 0.700			
Sonnenschutzverschattung : Fc 1.000			

Bruttofläche

Breite : 2.35 m	Höhe : 2.40 m	Anzahl : 2 Stück	==>	11.28 m <sup>2</sup>
Breite : 3.50 m	Höhe : 2.40 m	Anzahl : 1 Stück	==>	8.40 m <sup>2</sup>
Breite : 1.45 m	Höhe : 2.40 m	Anzahl : 2 Stück	==>	6.96 m <sup>2</sup>
Breite : 1.00 m	Höhe : 2.40 m	Anzahl : 1 Stück	==>	2.40 m <sup>2</sup>

Gesamtfensterfläche: 29.04 m<sup>2</sup>

BAUTEIL 1.17	:	AW KS+WD20-035
Kategorie	:	Wand Wohngebäude

Rs<sub>i</sub> : 0.13 m<sup>2</sup>K/W  
 R<sub>Se</sub> : 0.04 m<sup>2</sup>K/W  
 Einsatzart : normale Außenwand beheizter Räume  
 Strahlungsabsorptionsgrad  $\alpha$  : 0.50 heller Anstrich (öffentlicht rechtlich)  
 Emissionsgrad  $\varepsilon$  : 0.80  
 Kurzbez. : AW 4.OG SW  
 Zone : Hauptnutzung  
 Transmissions-Gewichtungsfaktor: 1.00 (Temperatur-Reduktionsfaktor)  
 U-Wert : 0.163 W/m<sup>2</sup>K  
 Flächengewicht : 521.0 kg/m<sup>2</sup>  
 Bauteilorientierung  
 Neigung : 90.0° senkrecht  
 Richtung : ==> -135.0° SW

Flächenberechnung:

viertesOG: Länge 21.8 \* Höhe 2.95 = 64.3

Brutto-Bauteilfläche = 64.3

zugeordnete Fenster

Firma	Type	W/m <sup>2</sup> K	m <sup>2</sup>
	zertifiziertes Fenster Uw=0,82	0.820	29.0
Fensterfläche =			29.0
Netto-Bauteilfläche m <sup>2</sup> =			35.3

BAUTEIL 2.17	
Glastype	: zertifiziertes Fenster Uw=0,82

U-Wert Fenster : 0.82 W/m<sup>2</sup>K inklusiv Rahmen (Herstellerangabe)

Energiedurchlassgrad : 52.0 %

Lichtdurchlassgrad TD65 : 59.0 %

Vorhangsfassade : nein

Verschattungswinkel	:	Verbauungswinkel: 0°	Überhangwinkel: 0°	Seitenwinkel: 0°
Verschattungsfaktoren	:	F <sub>h</sub> 1.000	F <sub>o</sub> 1.000	F <sub>f</sub> 1.000
Rahmenverschattung	:			
Sonnenschutzverschattung	:			

Bruttofläche

Breite : 2.35 m	Höhe : 2.40 m	Anzahl : 2 Stück	==>	11.28 m <sup>2</sup>
Breite : 3.50 m	Höhe : 2.40 m	Anzahl : 1 Stück	==>	8.40 m <sup>2</sup>
Breite : 1.45 m	Höhe : 2.40 m	Anzahl : 2 Stück	==>	6.96 m <sup>2</sup>
Breite : 1.00 m	Höhe : 2.40 m	Anzahl : 1 Stück	==>	2.40 m <sup>2</sup>

Gesamtfensterfläche: 29.04 m<sup>2</sup>

BAUTEIL 1.18	:	AW KS+WD20-035
Kategorie	:	Wand Wohngebäude

RSi : 0.13 m<sup>2</sup>K/W  
 RSe : 0.04 m<sup>2</sup>K/W  
 Einsatzart : normale Außenwand beheizter Räume  
 Strahlungsabsorptionsgrad  $\alpha$  : 0.50 heller Anstrich (öffentlicht rechtlich)  
 Emissionsgrad  $\varepsilon$  : 0.80  
 Kurzbez. : AW 5.OG SW  
 Zone : Hauptnutzung  
 Transmissions-Gewichtungsfaktor: 1.00 (Temperatur-Reduktionsfaktor)  
 U-Wert : 0.163 W/m<sup>2</sup>K  
 Flächengewicht : 521.0 kg/m<sup>2</sup>  
 Bauteilorientierung  
 Neigung : 90.0° senkrecht  
 Richtung : ==> -135.0° SW

Flächenberechnung: m<sup>2</sup>

fünftesOG: Länge 21.8 \* Höhe 3.2 = 69.8

Brutto-Bauteilfläche = 69.8

zugeordnete Fenster

Firma	Type	W/m <sup>2</sup> K	m <sup>2</sup>
	zertifiziertes Fenster Uw=0,82	0.820	29.0
Fensterfläche =			29.0
Netto-Bauteilfläche m <sup>2</sup> =			40.7

BAUTEIL 2.18		
Glastype	:	zertifiziertes Fenster Uw=0,82

U-Wert Fenster : 0.82 W/m<sup>2</sup>K inklusiv Rahmen (Herstellerangabe)

Energiedurchlassgrad : 52.0 %

Lichtdurchlassgrad TD65 : 59.0 %

Vorhangsfassade : nein

Verschattungswinkel : Verbauungswinkel: 0° Überhangwinkel: 0° Seitenwinkel: 0°

Verschattungsfaktoren : Fs 0.900 Fh 1.000 Fo 1.000 Ff 1.000

Rahmenverschattung : Ff 0.700

Sonnenschutzverschattung : Fc 1.000 sommerlicher Sonnenschutz Fc=0.100 (Herstellerangabe)

Sonnenschutztype 18599 : nur Blendschutz Sonnenschutzsteuerung 18599 : manuell oder zeitgesteuert

Bruttofläche

Breite : 2.35 m	Höhe : 2.40 m	Anzahl : 2 Stück	==>	11.28 m <sup>2</sup>
Breite : 3.50 m	Höhe : 2.40 m	Anzahl : 1 Stück	==>	8.40 m <sup>2</sup>
Breite : 1.45 m	Höhe : 2.40 m	Anzahl : 2 Stück	==>	6.96 m <sup>2</sup>
Breite : 1.00 m	Höhe : 2.40 m	Anzahl : 1 Stück	==>	2.40 m <sup>2</sup>

Gesamtfensterfläche: 29.04 m<sup>2</sup>

BAUTEIL 1.19	:	AW KS+WD20-035
Kategorie	:	Wand Wohngebäude

RSi : 0.13 m<sup>2</sup>K/W  
 RSe : 0.04 m<sup>2</sup>K/W  
 Einsatzart : normale Außenwand beheizter Räume  
 Strahlungsabsorptionsgrad  $\alpha$  : 0.50 heller Anstrich (öffentliche rechtlich)  
 Emissionsgrad  $\varepsilon$  : 0.80  
 Kurzbez. : AW EG NW  
 Zone : Hauptnutzung  
 Transmissions-Gewichtungsfaktor: 1.00 (Temperatur-Reduktionsfaktor)  
 U-Wert : 0.163 W/m<sup>2</sup>K  
 Flächengewicht : 521.0 kg/m<sup>2</sup>  
 Bauteilorientierung  
 Neigung : 90.0° senkrecht  
 Richtung : ==> -45.0° NW

Flächenberechnung: m<sup>2</sup>

EG: Länge 5.375 \* Höhe 3.475 = 18.7

zugeordnete Fenster Brutto-Bauteilfläche = 18.7

Firma	Type	W/m <sup>2</sup> K	m <sup>2</sup>
	zertifiziertes Fenster Uw=0,82	0.820	4.0
Fensterfläche =			4.0
Netto-Bauteilfläche m <sup>2</sup> =			14.7

BAUTEIL 2.19	
Glastype	: zertifiziertes Fenster Uw=0,82

U-Wert Fenster : 0.82 W/m<sup>2</sup>K inklusiv Rahmen (Herstellerangabe)  
 Energiedurchlassgrad : 52.0 %  
 Lichtdurchlassgrad TD65 : 59.0 %  
 Vorhangsfassade : nein  
 Verschattungswinkel : Verbauungswinkel: 0° Überhangwinkel: 0° Seitenwinkel: 0°  
 Verschattungsfaktoren : Fs 0.900 Fh 1.000 Fo 1.000 Ff 1.000  
 Rahmenverschattung : Ff 0.700  
 Sonnenschutzverschattung : Fc 1.000 sommerlicher Sonnenschutz Fc=0.100 (Herstellerangabe)  
 Sonnenschutztype 18599 : nur Blendschutz Sonnenschutzsteuerung 18599 : manuell oder zeitgesteuert

Bruttofläche  
 Breite : 1.45 m Höhe : 2.75 m Anzahl : 1 Stück ==> 3.99 m<sup>2</sup>  
 Gesamtfensterfläche: 3.99 m<sup>2</sup>

BAUTEIL 1.20	:	AW KS+WD20-035
Kategorie	:	Wand Wohngebäude

RSi : 0.13 m<sup>2</sup>K/W  
 RSe : 0.04 m<sup>2</sup>K/W  
 Einsatzart : normale Außenwand beheizter Räume  
 Strahlungsabsorptionsgrad  $\alpha$  : 0.50 heller Anstrich (öffentliche rechtlich)  
 Emissionsgrad  $\varepsilon$  : 0.80  
 Kurzbez. : AW 1.OG NW  
 Zone : Hauptnutzung  
 Transmissions-Gewichtungsfaktor: 1.00 (Temperatur-Reduktionsfaktor)  
 U-Wert : 0.163 W/m<sup>2</sup>K  
 Flächengewicht : 521.0 kg/m<sup>2</sup>  
 Bauteilorientierung  
 Neigung : 90.0° senkrecht  
 Richtung : ==> -45.0° NW

Flächenberechnung: m<sup>2</sup>

erstesOG: Länge 5.375 \* Höhe 2.95 = 15.9

zugeordnete Fenster Brutto-Bauteilfläche = 15.9

Firma	Type	W/m <sup>2</sup> K	m <sup>2</sup>
	zertifiziertes Fenster Uw=0,82	0.820	3.5
Fensterfläche =			3.5
Netto-Bauteilfläche m <sup>2</sup> =			12.4

<b>BAUTEIL 2.20</b>	
Glastype	: zertifiziertes Fenster Uw=0,82

U-Wert Fenster : 0.82 W/m<sup>2</sup>K inklusiv Rahmen (Herstellerangabe)  
 Energiedurchlassgrad : 52.0 %  
 Lichtdurchlassgrad  $\tau_{D65}$  : 59.0 %  
 Vorhangfassade : nein  
 Verschattungswinkel : Verbauungswinkel: 0° Überhangwinkel: 0° Seitenwinkel: 0°  
 Verschattungsfaktoren : Fs 0.900 Fh 1.000 Fo 1.000 Fr 1.000  
 Rahmenverschattung : FF 0.700  
 Sonnenschutzverschattung : Fc 1.000 sommerlicher Sonnenschutz Fc=0.100 (Herstellerangabe)  
 Sonnenschutztype 18599 : nur Blendschutz Sonnenschutzsteuerung 18599 : manuell oder zeitgesteuert

Bruttofläche							
Breite :	1.45 m	Höhe :	2.40 m	Anzahl :	1 Stück	==>	3.48 m <sup>2</sup>
						Gesamtfensterfläche:	3.48 m <sup>2</sup>

<b>BAUTEIL 1.21</b>	:	AW KS+WD20-035
Kategorie	:	Wand Wohngebäude

RSi : 0.13 m<sup>2</sup>K/W  
 RSe : 0.04 m<sup>2</sup>K/W  
 Einsatzart : normale Außenwand beheizter Räume  
 Strahlungsabsorptionsgrad  $\alpha$  : 0.50 heller Anstrich (öffentlicht rechtlich)  
 Emissionsgrad  $\varepsilon$  : 0.80  
 Kurzbez. : AW 2.OG NW  
 Zone : Hauptnutzung  
 Transmissions-Gewichtungsfaktor: 1.00 (Temperatur-Reduktionsfaktor)  
 U-Wert : 0.163 W/m<sup>2</sup>K  
 Flächengewicht : 521.0 kg/m<sup>2</sup>  
 Bauteilorientierung  
 Neigung : 90.0° senkrecht  
 Richtung : ==> -45.0° NW

Flächenberechnung: m<sup>2</sup>

zweitesOG: Länge 5.375 \* Höhe 2.95 = 15.9  
 Brutto-Bauteilfläche = 15.9

zugeordnete Fenster  
 Firma Type W/m<sup>2</sup>K m<sup>2</sup>  
 zertifiziertes Fenster Uw=0,82 0.820 3.5  
 Fensterfläche = 3.5  
 Netto-Bauteilfläche m<sup>2</sup> = 12.4

<b>BAUTEIL 2.21</b>	
Glastype	: zertifiziertes Fenster Uw=0,82

U-Wert Fenster : 0.82 W/m<sup>2</sup>K inklusiv Rahmen (Herstellerangabe)  
 Energiedurchlassgrad : 52.0 %  
 Lichtdurchlassgrad  $\tau_{D65}$  : 59.0 %  
 Vorhangfassade : nein  
 Verschattungswinkel : Verbauungswinkel: 0° Überhangwinkel: 0° Seitenwinkel: 0°  
 Verschattungsfaktoren : Fs 0.900 Fh 1.000 Fo 1.000 Fr 1.000  
 Rahmenverschattung : FF 0.700  
 Sonnenschutzverschattung : Fc 1.000 sommerlicher Sonnenschutz Fc=0.100 (Herstellerangabe)  
 Sonnenschutztype 18599 : nur Blendschutz Sonnenschutzsteuerung 18599 : manuell oder zeitgesteuert

Bruttofläche							
Breite :	1.45 m	Höhe :	2.40 m	Anzahl :	1 Stück	==>	3.48 m <sup>2</sup>
						Gesamtfensterfläche:	3.48 m <sup>2</sup>

BAUTEIL 1.22	:	AW KS+WD20-035
Kategorie	:	Wand Wohngebäude

RSi : 0.13 m<sup>2</sup>K/W  
 RSe : 0.04 m<sup>2</sup>K/W  
 Einsatzart : normale Außenwand beheizter Räume  
 Strahlungsabsorptionsgrad  $\alpha$  : 0.50 heller Anstrich (öffentliche rechtlich)  
 Emissionsgrad  $\varepsilon$  : 0.80  
 Kurzbez. : AW 3.OG NW  
 Zone : Hauptnutzung  
 Transmissions-Gewichtungsfaktor: 1.00 (Temperatur-Reduktionsfaktor)  
 U-Wert : 0.163 W/m<sup>2</sup>K  
 Flächengewicht : 521.0 kg/m<sup>2</sup>  
 Bauteilorientierung  
 Neigung : 90.0° senkrecht  
 Richtung : ==> -45.0° NW

Flächenberechnung: m<sup>2</sup>

drittesOG: Länge 5.375 \* Höhe 2.95 = 15.9

zugeordnete Fenster Brutto-Bauteilfläche = 15.9

Firma	Type	W/m <sup>2</sup> K	m <sup>2</sup>
	zertifiziertes Fenster Uw=0,82	0.820	3.5
Fensterfläche =			3.5

Netto-Bauteilfläche m<sup>2</sup> = 12.4

BAUTEIL 2.22		
Glastype	:	zertifiziertes Fenster Uw=0,82

U-Wert Fenster : 0.82 W/m<sup>2</sup>K inklusiv Rahmen (Herstellerangabe)  
 Energiedurchlassgrad : 52.0 %  
 Lichtdurchlassgrad TD65 : 59.0 %  
 Vorhangsfassade : nein

Verschattungswinkel :	Verbauungswinkel: 0°	Überhangwinkel: 0°	Seitenwinkel: 0°
Verschattungsfaktoren : Fs 0.900	Fh 1.000	Fo 1.000	Ff 1.000
Rahmenverschattung : Ff 0.700			
Sonnenschutzverschattung : Fc 1.000	sommerlicher Sonnenschutz Fc=0.100 (Herstellerangabe)		
Sonnenschutztype 18599 : nur Blendschutz	Sonnenschutzsteuerung 18599	: manuell oder zeitgesteuert	

Bruttofläche				
Breite : 1.45 m	Höhe : 2.40 m	Anzahl : 1 Stück	==>	3.48 m <sup>2</sup>
			Gesamtfensterfläche:	3.48 m <sup>2</sup>

BAUTEIL 1.23	:	AW KS+WD20-035
Kategorie	:	Wand Wohngebäude

RSi : 0.13 m<sup>2</sup>K/W  
 RSe : 0.04 m<sup>2</sup>K/W  
 Einsatzart : normale Außenwand beheizter Räume  
 Strahlungsabsorptionsgrad  $\alpha$  : 0.50 heller Anstrich (öffentliche rechtlich)  
 Emissionsgrad  $\varepsilon$  : 0.80  
 Kurzbez. : AW 4.OG NW  
 Zone : Hauptnutzung  
 Transmissions-Gewichtungsfaktor: 1.00 (Temperatur-Reduktionsfaktor)  
 U-Wert : 0.163 W/m<sup>2</sup>K  
 Flächengewicht : 521.0 kg/m<sup>2</sup>  
 Bauteilorientierung  
 Neigung : 90.0° senkrecht  
 Richtung : ==> -45.0° NW

Flächenberechnung: m<sup>2</sup>

viertesOG: Länge 5.375 \* Höhe 2.95 = 15.9

zugeordnete Fenster Brutto-Bauteilfläche = 15.9

Firma	Type	W/m <sup>2</sup> K	m <sup>2</sup>
	zertifiziertes Fenster Uw=0,82	0.820	3.5
Fensterfläche =			3.5

Netto-Bauteilfläche m<sup>2</sup> = 12.4

BAUTEIL 1.24	:	AW KS+WD20-035		
Kategorie	:	Wand Wohngebäude		
Rs <sub>i</sub>	:	0.13 m <sup>2</sup> K/W		
Rs <sub>e</sub>	:	0.04 m <sup>2</sup> K/W		
Einsatzart	:	normale Außenwand beheizter Räume		
Strahlungsabsorptionsgrad	$\alpha$ :	0.50 heller Anstrich (öffentliche rechtlich)		
Emissionsgrad $\varepsilon$ :		0.80		
Kurzbez.	:	AW 5.OG NW		
Zone	:	Hauptnutzung		
Transmissions-Gewichtungsfaktor:	1.00	(Temperatur-Reduktionsfaktor)		
U-Wert	:	0.163 W/m <sup>2</sup> K		
Flächengewicht	:	521.0 kg/m <sup>2</sup>		
Bauteilorientierung				
Neigung	:	90.0° senkrecht		
Richtung	:	==> -45.0° NW		
Flächenberechnung:				m <sup>2</sup>
fünftesOG: Länge 5.375 * Höhe 3.2			=	17.2
zugeordnete Fenster			Brutto-Bauteilfläche =	17.2
Firma		Type		m <sup>2</sup>
		zertifiziertes Fenster Uw=0,82		0.820
			Fensterfläche =	3.5
				3.5
			Netto-Bauteilfläche m <sup>2</sup> =	13.7

BAUTEIL 1.25	:	IW KS/Stb + WD12-035	
Kategorie	:	Wand Wohngesäude	

RSi : 0.13 m<sup>2</sup>K/W  
 RSe : 0.13 m<sup>2</sup>K/W  
 Einsatzart : Wand gegen unbeheizten geschlossenen Raum  
 Kurzbez. : IW EG NO unbR  
 Zone : Hauptnutzung  
 Transmissions-Gewichtungsfaktor: 0.50 (Temperatur-Reduktionsfaktor)  
 U-Wert : 0.261 W/m<sup>2</sup>K  
 Flächengewicht : 604.0 kg/m<sup>2</sup>  
 Bauteilorientierung  
 Neigung : 90.0° senkrecht  
 Richtung : ==> 45.0° NO

Flächenberechnung: m<sup>2</sup>

EG: Länge 3.0 \* Höhe 3.475 = 10.4  
 Fläche = 10.4

BAUTEIL 1.26	:	IW KS/Stb + WD12-035	
Kategorie	:	Wand Wohngesäude	

RSi : 0.13 m<sup>2</sup>K/W  
 RSe : 0.13 m<sup>2</sup>K/W  
 Einsatzart : Wand gegen unbeheizten geschlossenen Raum  
 Kurzbez. : IW EG NW unbR  
 Zone : Hauptnutzung  
 Transmissions-Gewichtungsfaktor: 0.50 (Temperatur-Reduktionsfaktor)  
 U-Wert : 0.261 W/m<sup>2</sup>K  
 Flächengewicht : 604.0 kg/m<sup>2</sup>  
 Bauteilorientierung  
 Neigung : 90.0° senkrecht  
 Richtung : ==> -45.0° NW

Flächenberechnung: m<sup>2</sup>

EG: Länge 5.55 \* Höhe 3.475 = 19.3  
 Fläche = 19.3

BAUTEIL 1.27	:	KW KS/Stb + WD12-035	
Kategorie	:	Wand Wohngesäude	

RSi : 0.13 m<sup>2</sup>K/W  
 RSe : 0.13 m<sup>2</sup>K/W  
 Einsatzart : Wand zum nicht beheizten Kellerraum ohne Perimeterdämmung  
 Kurzbez. : KW NO unbR  
 Zone : Hauptnutzung  
 Transmissions-Gewichtungsfaktor: 0.70 (Temperatur-Reduktionsfaktor)  
 U-Wert : 0.262 W/m<sup>2</sup>K  
 Flächengewicht : 596.0 kg/m<sup>2</sup>  
 Bauteilorientierung  
 Neigung : 90.0° senkrecht  
 Richtung : ==> 45.0° NO

Flächenberechnung: m<sup>2</sup>

Länge 8.45 \* Höhe 2.895 = 24.5  
 Länge 8.45 \* Höhe 3.1 = 26.2  
 Brutto-Bauteilfläche = 50.7

zugeordnete Fenster	Firma	Type	W/m <sup>2</sup> K	m <sup>2</sup>
"TÜREN"		Alutür gedämmt	2.000	4.3
			Fensterfläche =	4.3
			Netto-Bauteilfläche m <sup>2</sup> =	46.4

BAUTEIL 2.25	: "TÜREN"
Glastype	: Alutür gedämmt

U-Wert Fenster	: 2.00 W/m²K inklusiv Rahmen
Energiedurchlassgrad	: 0.0 %
Lichtdurchlassgrad τD65	: 0.0 %
Vorhangfassade	: nein
Verschattungswinkel	: Verbauungswinkel: 0°
Verschattungsfaktoren	: Fs 0.900 Fh 1.000
Rahmenverschattung	: Ff 0.700
Sonnenschutzverschattung	: Fc 1.000

Bruttofläche					
Breite :	1.01 m	Höhe :	2.13 m	Anzahl :	2 Stück => 4.30 m²
Gesamtfensterfläche:					4.30 m²

BAUTEIL 1.28	:	KW KS/Stb + WD12-035
Kategorie	:	Wand Wohngebäude

RSi	:	0.13 m²K/W
RSe	:	0.04 m²K/W
Einsatzart	:	Wand gegen offene kalte Räume (Garage, Durchfahrt, usw.)
Kurzbez.	:	KW SO TG
Zone	:	Hauptnutzung
Transmissions-Gewichtungsfaktor:	1.00	(Temperatur-Reduktionsfaktor)
U-Wert	:	0.268 W/m²K
Flächengewicht	:	596.0 kg/m²
Bauteilorientierung		
Neigung	:	90.0° senkrecht
Richtung	:	==> 135.0° SO

Flächenberechnung: m²

Länge 2.25 * Höhe 2.895	=	6.5
Länge 2.25 * Höhe 3.1	=	7.0
Fläche =		13.5

BAUTEIL 1.29	:	KW KS/Stb + WD12-035
Kategorie	:	Wand Wohngebäude

RSi	:	0.13 m²K/W
RSe	:	0.13 m²K/W
Einsatzart	:	Wand zum nicht beheizten Kellerraum ohne Perimeterdämmung
Kurzbez.	:	KW SO unbR
Zone	:	Hauptnutzung
Transmissions-Gewichtungsfaktor:	0.70	(Temperatur-Reduktionsfaktor)
U-Wert	:	0.262 W/m²K
Flächengewicht	:	596.0 kg/m²
Bauteilorientierung		
Neigung	:	90.0° senkrecht
Richtung	:	==> 135.0° SO

Flächenberechnung: m²

Länge 3.6 * Höhe 2.895	=	10.4
Länge 3.6 * Höhe 3.1	=	11.2
Fläche =		21.6

BAUTEIL 1.30	:	KW KS/Stb + WD12-035	
Kategorie	:	Wand Wohngesäude	

RSi : 0.13 m<sup>2</sup>K/W  
 RSe : 0.04 m<sup>2</sup>K/W  
 Einsatzart : Wand gegen offene kalte Räume (Garage, Durchfahrt, usw.)  
 Kurzbez. : KW SW TG  
 Zone : Hauptnutzung  
 Transmissions-Gewichtungsfaktor: 1.00 (Temperatur-Reduktionsfaktor)  
 U-Wert : 0.268 W/m<sup>2</sup>K  
 Flächengewicht : 596.0 kg/m<sup>2</sup>  
 Bauteilorientierung  
 Neigung : 90.0° senkrecht  
 Richtung : ==> -135.0° SW

Flächenberechnung: m<sup>2</sup>

Länge 6.3 * Höhe 2.895	=	18.2
Länge 6.3 * Höhe 3.1	=	19.5
	Fläche =	37.8

BAUTEIL 1.31	:	KW KS/Stb + WD12-035	
Kategorie	:	Wand Wohngesäude	

RSi : 0.13 m<sup>2</sup>K/W  
 RSe : 0.13 m<sup>2</sup>K/W  
 Einsatzart : Wand zum nicht beheizten Kellerraum ohne Perimeterdämmung  
 Kurzbez. : KW SW unbR  
 Zone : Hauptnutzung  
 Transmissions-Gewichtungsfaktor: 0.70 (Temperatur-Reduktionsfaktor)  
 U-Wert : 0.262 W/m<sup>2</sup>K  
 Flächengewicht : 596.0 kg/m<sup>2</sup>  
 Bauteilorientierung  
 Neigung : 90.0° senkrecht  
 Richtung : ==> -135.0° SW

Flächenberechnung: m<sup>2</sup>

Länge 2.15 * Höhe 2.895	=	6.2
Länge 2.15 * Höhe 3.1	=	6.7
	Brutto-Bauteilfläche =	12.9

zugeordnete Fenster

Firma	Type	W/m <sup>2</sup> K	m <sup>2</sup>
"TÜREN"	Alutür gedämmt	2.000	4.3
		Fensterfläche =	4.3
		Netto-Bauteilfläche m <sup>2</sup> =	8.6

BAUTEIL 2.26	:	"TÜREN"	
Glastype	:	Alutür gedämmt	

U-Wert Fenster : 2.00 W/m<sup>2</sup>K inklusiv Rahmen  
 Energiedurchlassgrad : 0.0 %  
 Lichtdurchlassgrad τD65 : 0.0 %  
 Vorhangsfassade : nein

Verschattungswinkel :	Verbauungswinkel: 0°	Überhangwinkel: 0°	Seitenwinkel: 0°
Verschattungsfaktoren : Fs 0.900	Fh 1.000	Fo 1.000	Ff 1.000
Rahmenverschattung : Ff 0.700			
Sonnenschutzverschattung : Fc 1.000			

Bruttofläche			
Breite : 1.01 m	Höhe : 2.13 m	Anzahl : 2 Stück	==> 4.30 m <sup>2</sup>
			Gesamtfensterfläche: 4.30 m <sup>2</sup>

BAUTEIL 1.32	:	KW KS/Stb + WD12-035
Kategorie	:	Wand Wohngesäude

RSi : 0.13 m<sup>2</sup>K/W  
 RSe : 0.13 m<sup>2</sup>K/W  
 Einsatzart : Wand zum nicht beheizten Kellerraum ohne Perimeterdämmung  
 Kurzbez. : KW NW unbR  
 Zone : Hauptnutzung  
 Transmissions-Gewichtungsfaktor: 0.70 (Temperatur-Reduktionsfaktor)  
 U-Wert : 0.262 W/m<sup>2</sup>K  
 Flächengewicht : 596.0 kg/m<sup>2</sup>  
 Bauteilorientierung  
 Neigung : 90.0° senkrecht  
 Richtung : ==> -45.0° NW

Flächenberechnung: m<sup>2</sup>

Länge 5.85 * Höhe 2.895	=	16.9
Länge 5.85 * Höhe 3.1	=	18.1
	Brutto-Bauteilfläche =	35.1

zugeordnete Fenster

Firma	Type	W/m <sup>2</sup> K	m <sup>2</sup>
"TÜREN"	Alutür gedämmt	2.000	4.3
		Fensterfläche =	4.3
		Netto-Bauteilfläche m <sup>2</sup> =	30.8

BAUTEIL 2.27	:	"TÜREN"
Glastype	:	Alutür gedämmt

U-Wert Fenster : 2.00 W/m<sup>2</sup>K inklusiv Rahmen  
 Energiedurchlassgrad : 0.0 %  
 Lichtdurchlassgrad τD65 : 0.0 %  
 Vorhangsfassade : nein  
 Verschattungswinkel : Verbauungswinkel: 0° Überhangwinkel: 0° Seitenwinkel: 0°  
 Verschattungsfaktoren : Fs 0.900 Fh 1.000 Fo 1.000 Ff 1.000  
 Rahmenverschattung : Ff 0.700  
 Sonnenschutzverschattung : Fc 1.000

Bruttofläche				
Breite : 1.01 m	Höhe : 2.13 m	Anzahl : 2 Stück	==>	4.30 m <sup>2</sup>
			Gesamtfensterfläche:	4.30 m <sup>2</sup>

BAUTEIL 1.33	:	KW KS/Stb + WD12-035
Kategorie	:	Wand Wohngesäude

RSi : 0.13 m<sup>2</sup>K/W  
 RSe : 0.00 m<sup>2</sup>K/W  
 Einsatzart : erdberührende Außenwand beheizter Räume  
 Kurzbez. : Aufzugsunterfahrt  
 Zone : Hauptnutzung  
 Transmissions-Gewichtungsfaktor: 0.60 (Temperatur-Reduktionsfaktor)  
 U-Wert : 0.271 W/m<sup>2</sup>K  
 Flächengewicht : 596.0 kg/m<sup>2</sup>  
 Bauteilorientierung  
 Neigung : 90.0° senkrecht  
 Richtung : ==> -90.0° Westen

Flächenberechnung: m<sup>2</sup>

Länge 2.89 * Höhe 1.0 * 2	=	5.8
Länge 2.02 * Höhe 1.0 * 2	=	4.0
	Fläche =	9.8

## Bauteile der Bauteilart: Decke zum Dachge., Dach

BAUTEIL 3.1	:	DA Flachdach Stb + WD26-035
Kategorie	:	Dach, Flachdach

RSi : 0.10 m<sup>2</sup>K/W  
 RSe : 0.04 m<sup>2</sup>K/W  
 Einsatzart : Dach/Decke gegen Außenluft  
 Strahlungsabsorptionsgrad  $\alpha$  : 0.50 Bitumendach (besandet) (öffentlich rechtlich)  
 Emissionsgrad  $\varepsilon$  : 0.80  
 Kurzbez. : DA  
 Zone : Hauptnutzung  
 Transmissions-Gewichtungsfaktor: 1.00 (Temperatur-Reduktionsfaktor)  
 U-Wert : 0.130 W/m<sup>2</sup>K  
 Flächengewicht : 500.2 kg/m<sup>2</sup>  
 Bauteilarbeitung  
 Neigung : 0.0° waagerecht  
 Richtung : ----

Flächenberechnung: m<sup>2</sup>

316	=	316.0
	Fläche =	316.0

## Bauteile der Bauteilart: Grundfläche, Kellerdecke

BAUTEIL 4.1	:	DE Stb+WD12-035+4-035+3-040
Kategorie	:	Grundfläche, Kellerdecke

RSi : 0.17 m<sup>2</sup>K/W  
 RSe : 0.17 m<sup>2</sup>K/W  
 Einsatzart : Decke über nicht beheizten Kellerraum ohne Perimeterdämmung  
 Kurzbez. : DEggunbR  
 Zone : Hauptnutzung  
 B'=Ag/(0,5P) : 3.0 m  
 Transmissions-Gewichtungsfaktor: 0.70 (Temperatur-Reduktionsfaktor)  
 U-Wert : 0.172 W/m<sup>2</sup>K  
 Flächengewicht : 635.7 kg/m<sup>2</sup>  
 Bauteilarbeitung  
 Neigung : 0.0° waagerecht  
 Richtung : ----

Flächenberechnung: m<sup>2</sup>

58	=	58.0
16	=	16.0
	Fläche =	74.0

BAUTEIL 4.2	:	BP TRH UG Stb+WD6-035/3-035
Kategorie	:	Grundfläche, Kellerdecke

RSi : 0.17 m<sup>2</sup>K/W  
 RSe : 0.00 m<sup>2</sup>K/W  
 Einsatzart : Kellergrundfläche beheizter Räume im Erdreich  
 Kurzbez. : BP KG  
 Zone : Hauptnutzung  
 B'=Ag/(0,5P) : 2.2 m  
 Transmissions-Gewichtungsfaktor: 0.45 (Temperatur-Reduktionsfaktor)  
 U-Wert : 0.359 W/m<sup>2</sup>K  
 Flächengewicht : 123.5 kg/m<sup>2</sup>  
 Bauteilarbeitung  
 Neigung : 0.0° waagerecht  
 Richtung : ----

Flächenberechnung: m<sup>2</sup>

36	=	36.0
	Fläche =	36.0

BAUTEIL 4.3	:	BP Aufzug Stb
Kategorie	:	Grundfläche Wohngebäude

RSi	:	0.17 m <sup>2</sup> K/W
RSe	:	0.00 m <sup>2</sup> K/W
Einsatzart	:	Kellergrundfläche beheizter Räume im Erdreich
Kurzbez.	:	BP Aufzug
Zone	:	Hauptnutzung
B'=Ag/(0,5P)	:	2.2 m
Transmissions-Gewichtungsfaktor: 0.30	(Temperatur-Reduktionsfaktor)	
U-Wert	:	3.460 W/m <sup>2</sup> K
Flächengewicht	:	625.0 kg/m <sup>2</sup>
Bauteilorientierung		
Neigung	:	0.0° waagerecht
Richtung	:	----

Flächenberechnung: m<sup>2</sup>

6	=	6.0
	Fläche =	6.0

### Bauteile der Bauteilart: Decke gegen Außenluft unten

BAUTEIL 5.1	:	DETG Stb+WD12-035+4-035/3-040
Kategorie	:	Decke gegen Außenluft unten

RSi	:	0.17 m <sup>2</sup> K/W
RSe	:	0.04 m <sup>2</sup> K/W
Einsatzart	:	Decke gegen Außenluft unten
Kurzbez.	:	DEggTG
Zone	:	Hauptnutzung
Transmissions-Gewichtungsfaktor: 1.00	(Temperatur-Reduktionsfaktor)	
U-Wert	:	0.176 W/m <sup>2</sup> K
Flächengewicht	:	636.3 kg/m <sup>2</sup>
Bauteilorientierung		
Neigung	:	0.0° waagerecht
Richtung	:	----

Flächenberechnung: m<sup>2</sup>

200	=	200.0
	Fläche =	200.0

### Volumenberechnung des beheizten Gebäudes

EG: 300 * Höhe 3.475	=	1042.5 m <sup>3</sup>
erstes OG: 316 * Höhe 2.95	=	932.2 m <sup>3</sup>
zweites OG: 316 * Höhe 2.95	=	932.2 m <sup>3</sup>
drittes OG: 316 * Höhe 2.95	=	932.2 m <sup>3</sup>
viertes OG: 316 * Höhe 2.95	=	932.2 m <sup>3</sup>
fünftes OG: 316 * Höhe 3.2	=	1011.2 m <sup>3</sup>
erstes UG: 42 * Höhe 3.1	=	130.2 m <sup>3</sup>
zweites UG: 42 * Höhe 2.895	=	121.6 m <sup>3</sup>

6034.3 m<sup>3</sup>

## Materialliste der thermischen Gebäudehülle

Material	Dichte kg/m³	Dicke mm	$\lambda$ W/mK	Fläche m²	Gewicht kg
Kalkgipsputz	1400.0	10.00	0.7000	823.28	11526
Kalkzementputz	1800.0	15.00	0.8700	595.49	16078
Zementestrich	2000.0	60.00	1.4000	36.00	4320
Zementestrich	2000.0	65.00	1.4000	274.00	35620
Beton normal DIN 1045	2500.0	200.00	2.1000	590.00	295000
Beton normal DIN 1045	2500.0	250.00	2.1000	6.00	3750
KS/Stb	2400.0	240.00	2.1000	198.08	114094
Kalksandstein DIN 106	2000.0	240.00	1.1000	595.49	285835
Ausgleichsdämmung	0.0	40.00	0.0350	74.00	0
Ausgleichsdämmung	30.0	40.00	0.0350	200.00	240
Ausgleichsdämmung	30.0	60.00	0.0350	36.00	65
Trittschalldämmung	30.0	30.00	0.0400	200.00	180
Wärmedämmung	0.0	120.00	0.0350	29.71	0
Wärmedämmung	0.0	200.00	0.0350	595.49	0
Wärmedämmung	0.0	260.00	0.0350	316.00	0
Wärmedämmung	30.0	120.00	0.0350	274.00	986
Wärmedämmung	50.0	120.00	0.0350	168.37	1010
Dampfsperre	1100.0	0.10	0.3000	316.00	35
Dampfsperre PE-Folie	1100.0	0.30	0.2000	274.00	90
Trennlage	1100.0	0.20	0.2000	36.00	8
Trennlage	1100.0	0.20	0.3000	274.00	60
Dachabdichtung	10.0	10.00	50.0000	316.00	32
Trittschalldämmung	50.0	30.00	0.0350	36.00	54
Trittschalldämmung	50.0	30.00	0.0400	74.00	111
Summe				6337.91	769095

## Schichtaufbau und U-Werte der verwendeten Bauteile

AW KS+WD20-035		595.49 m²		U-Wert = 0.163 W/m²K		
Material		Dichte [kg/m³]	Dicke s [mm]	$\lambda$ [W/mK]	R [m²K/W]	Diff. - Wid.
Luftübergang Warmseite R <sub>si</sub> 0.13						
1 Kalkgipsputz		1400.0	10.00	0.700	0.014	10
2 Kalksandstein DIN 106		2000.0	240.00	1.100	0.218	5 / 25
3 Wärmedämmung		0.0	200.00	0.035	5.714	25
4 Kalkzementputz	D	1800.0	15.00	0.870	0.017	15 / 35
Luftübergang Kaltseite R <sub>Se</sub> 0.04						
Bauteildicke = 465.00 mm		Flächengewicht = 521.0 kg/m²		R = 5.96 m²K/W		

### Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2013-2 Tabelle 3, normale Bauteile (>=100kg/m²):

Einsatzart: normale Außenwand beheizter Räume

zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht

: 521.0 kg/m²

R an der ungünstigsten Stelle

: 5.964 m²K/W

Grenzwert (Mindestwert) für R

: 1.200 m²K/W

ACHTUNG! Dichteangaben im Schichtaufbau sind unvollständig,

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2013-2 erfüllt

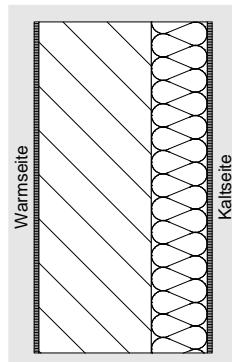
IW KS/Stb + WD12-035		29.71 m <sup>2</sup>	U-Wert = 0.261 W/m <sup>2</sup> K
----------------------	--	----------------------	-----------------------------------

Material	Dichte [kg/m <sup>3</sup> ]	Dicke s [mm]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]	Diff. - Wid.
Luftübergang Warmseite R <sub>Si</sub> 0.13					
1 Kalkgipsputz	1400.0	10.00	0.700	0.014	10
2 KS/Stb	2400.0	240.00	2.100	0.114	70 / 150
3 Wärmedämmung	0.0	120.00	0.035	3.429	25
4 Kalkgipsputz	D 1400.0	10.00	0.700	0.014	10
Luftübergang Kaltseite R <sub>Se</sub> 0.13					

Bauteildicke = 380.00 mm

Flächengewicht = 604.0 kg/m<sup>2</sup>

R = 3.57 m<sup>2</sup>K/W



#### Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2013-2 Tabelle 3, normale Bauteile (>=100kg/m<sup>2</sup>):

Einsatzart: Wand gegen unbeheizten geschlossenen Raum

zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht : 604.0 kg/m<sup>2</sup>

R an der ungünstigsten Stelle : 3.571 m<sup>2</sup>K/W

Grenzwert (Mindestwert) für R : 1.200 m<sup>2</sup>K/W

ACHTUNG! Dichteangaben im Schichtaufbau sind unvollständig,

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2013-2 erfüllt

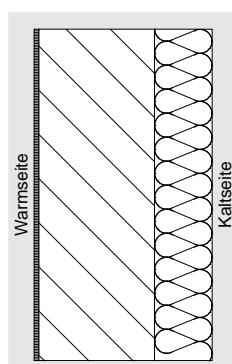
KW KS/Stb + WD12-035		107.29 m <sup>2</sup>	U-Wert = 0.262 W/m <sup>2</sup> K
----------------------	--	-----------------------	-----------------------------------

Material	Dichte [kg/m <sup>3</sup> ]	Dicke s [mm]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]	Diff. - Wid.
Luftübergang Warmseite R <sub>Si</sub> 0.13					
1 Kalkgipsputz	1400.0	10.00	0.700	0.014	10
2 KS/Stb	2400.0	240.00	2.100	0.114	70 / 150
3 Wärmedämmung	50.0	120.00	0.035	3.429	1
Luftübergang Kaltseite R <sub>Se</sub> 0.13					

Bauteildicke = 370.00 mm

Flächengewicht = 596.0 kg/m<sup>2</sup>

R = 3.56 m<sup>2</sup>K/W



#### Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2013-2 Tabelle 3, normale Bauteile (>=100kg/m<sup>2</sup>):

Einsatzart: Wand zum nicht beheizten Kellerraum ohne Perimeterdämmung

zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht : 596.0 kg/m<sup>2</sup>

R an der ungünstigsten Stelle : 3.557 m<sup>2</sup>K/W

Grenzwert (Mindestwert) für R : 1.200 m<sup>2</sup>K/W

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2013-2 erfüllt

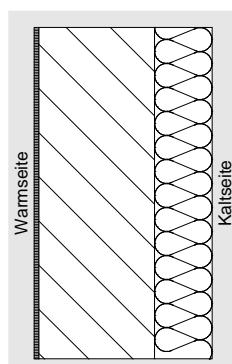
KW KS/Stb + WD12-035		51.26 m <sup>2</sup>	U-Wert = 0.268 W/m <sup>2</sup> K
----------------------	--	----------------------	-----------------------------------

Material	Dichte [kg/m <sup>3</sup> ]	Dicke s [mm]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]	Diff. - Wid.
Luftübergang Warmseite R <sub>Si</sub> 0.13					
1 Kalkgipsputz	1400.0	10.00	0.700	0.014	10
2 KS/Stb	2400.0	240.00	2.100	0.114	70 / 150
3 Wärmedämmung	50.0	120.00	0.035	3.429	1
Luftübergang Kaltseite R <sub>Se</sub> 0.04					

Bauteildicke = 370.00 mm

Flächengewicht = 596.0 kg/m<sup>2</sup>

R = 3.56 m<sup>2</sup>K/W



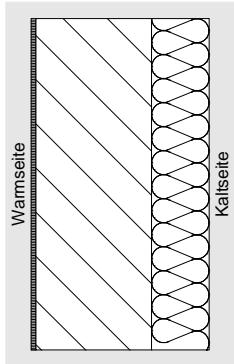
**Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2013-2 Tabelle 3, normale Bauteile (>=100kg/m<sup>2</sup>):**

Einsatzart: Wand gegen offene kalte Räume (Garage, Durchfahrt, usw.)  
 zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht : 596.0 kg/m<sup>2</sup>  
 R an der ungünstigsten Stelle : 3.557 m<sup>2</sup>K/W  
 Grenzwert (Mindestwert) für R : 1.200 m<sup>2</sup>K/W

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2013-2 erfüllt

KW KS/Stb + WD12-035	9.82 m <sup>2</sup>	U-Wert = 0.271 W/m <sup>2</sup> K
----------------------	---------------------	-----------------------------------

Material	Dichte [kg/m <sup>3</sup> ]	Dicke s [mm]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]	Diff. - Wid.
Luftübergang Warmseite R <sub>Si</sub> 0.13					
1 Kalkgipsputz	1400.0	10.00	0.700	0.014	10
2 KS/Stb	2400.0	240.00	2.100	0.114	70 / 150
3 Wärmedämmung	50.0	120.00	0.035	3.429	1
Luftübergang Kaltseite R <sub>Se</sub> 0.00					
Bauteildicke = 370.00 mm					
	Flächengewicht = 596.0 kg/m <sup>2</sup>			R = 3.56 m <sup>2</sup> K/W	



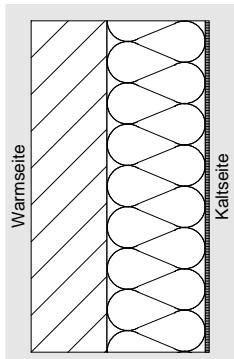
**Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2013-2 Tabelle 3, normale Bauteile (>=100kg/m<sup>2</sup>):**

Einsatzart: erdberührende Außenwand beheizter Räume  
 zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht : 596.0 kg/m<sup>2</sup>  
 R an der ungünstigsten Stelle : 3.557 m<sup>2</sup>K/W  
 Grenzwert (Mindestwert) für R : 1.200 m<sup>2</sup>K/W

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2013-2 erfüllt

DA Flachdach Stb + WD26-035	316.00 m <sup>2</sup>	U-Wert = 0.130 W/m <sup>2</sup> K
-----------------------------	-----------------------	-----------------------------------

Material	Dichte [kg/m <sup>3</sup> ]	Dicke s [mm]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]	Diff. - Wid.
Luftübergang Warmseite R <sub>Si</sub> 0.10					
1 Beton normal DIN 1045	D 2500.0	200.00	2.100	0.095	70 / 150
2 Dampfsperre	1100.0	0.10	0.300	0.000	100000
3 Wärmedämmung	0.0	260.00	0.035	7.429	35
4 Dachabdichtung	10.0	10.00	50.000	0.000	1
Luftübergang Kaltseite R <sub>Se</sub> 0.04					
Bauteildicke = 470.10 mm					
	Flächengewicht = 500.2 kg/m <sup>2</sup>			R = 7.52 m <sup>2</sup> K/W	



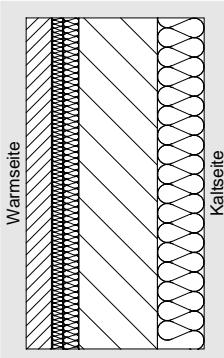
**Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2013-2 Tabelle 3, normale Bauteile (>=100kg/m<sup>2</sup>):**

Einsatzart: Dach/Decke gegen Außenluft  
 zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht : 500.2 kg/m<sup>2</sup>  
 R an der ungünstigsten Stelle : 7.524 m<sup>2</sup>K/W  
 Grenzwert (Mindestwert) für R : 1.200 m<sup>2</sup>K/W

ACHTUNG! Dichteangaben im Schichtaufbau sind unvollständig,

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2013-2 erfüllt

DE Stb+WD12-035+4-035+3-040			74.00 m <sup>2</sup>		U-Wert = 0.172 W/m <sup>2</sup> K	
Material	Dichte [kg/m <sup>3</sup> ]	Dicke s [mm]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]	Diff. - Wid.	
Luftübergang Warmseite R <sub>Si</sub> 0.17						
1 Zementestrich	D 2000.0	65.00	1.400	0.046	15 / 35	
2 Trennlage		0.20	0.300	0.001	100000	
3 Trittschalldämmung		50.0	0.040	0.750	15	
4 Ausgleichsdämmung		40.00	0.035	1.143	25	
5 Dampfsperre PE-Folie		0.30	0.200	0.002	100000	
6 Beton normal DIN 1045	D 2500.0	200.00	2.100	0.095	70 / 150	
7 Wärmedämmung		30.0	120.00	0.035	3.429	30 / 100
Luftübergang Kaltseite R <sub>Se</sub> 0.17						
Bauteildicke = 455.50 mm						
Flächengewicht = 635.6 kg/m <sup>2</sup>						
						R = 5.47 m <sup>2</sup> K/W



**Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2013-2 Tabelle 3, normale Bauteile (>=100kg/m<sup>2</sup>):**

Einsatzart: Decke über nicht beheizten Kellerraum ohne Perimeterdämmung

zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht : 635.6 kg/m<sup>2</sup>

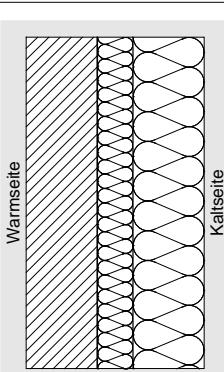
R an der ungünstigsten Stelle : 5.465 m<sup>2</sup>K/W

Grenzwert (Mindestwert) für R : 0.900 m<sup>2</sup>K/W

ACHTUNG! Dichteangaben im Schichtaufbau sind unvollständig,

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2013-2 erfüllt

BP TRH UG Stb+WD6-035/3-035			36.00 m <sup>2</sup>		U-Wert = 0.359 W/m <sup>2</sup> K	
Material	Dichte [kg/m <sup>3</sup> ]	Dicke s [mm]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]	Diff. - Wid.	
Luftübergang Warmseite R <sub>Si</sub> 0.17						
1 Zementestrich	D 2000.0	60.00	1.400	0.043	15 / 35	
2 Trennlage		0.20	0.200	0.001	100000	
3 Trittschalldämmung		50.0	0.035	0.857	15	
4 Ausgleichsdämmung		30.0	0.035	1.714	30 / 100	
Luftübergang Kaltseite R <sub>Se</sub> 0.00						
Bauteildicke = 150.20 mm						
Flächengewicht = 123.5 kg/m <sup>2</sup>						R = 2.62 m <sup>2</sup> K/W



**Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2013-2 Tabelle 3, normale Bauteile (>=100kg/m<sup>2</sup>):**

Einsatzart: Kellergrundfläche beheizter Räume im Erdreich

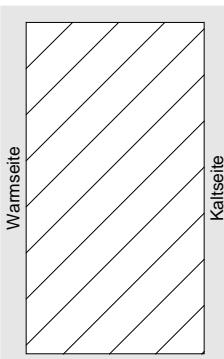
zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht : 123.5 kg/m<sup>2</sup>

R an der ungünstigsten Stelle : 2.615 m<sup>2</sup>K/W

Grenzwert (Mindestwert) für R : 0.900 m<sup>2</sup>K/W

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2013-2 erfüllt

BP Aufzug Stb			6.00 m <sup>2</sup>		U-Wert = 3.460 W/m <sup>2</sup> K	
Material	Dichte [kg/m <sup>3</sup> ]	Dicke s [mm]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]	Diff. - Wid.	
Luftübergang Warmseite R <sub>Si</sub> 0.17						
1 Beton normal DIN 1045	D 2500.0	250.00	2.100	0.119	70 / 150	
Luftübergang Kaltseite R <sub>Se</sub> 0.00						
Bauteildicke = 250.00 mm						
Flächengewicht = 625.0 kg/m <sup>2</sup>						R = 0.12 m <sup>2</sup> K/W

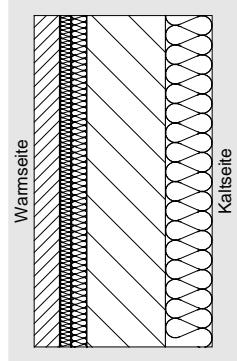


**Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2013-2 Tabelle 3, normale Bauteile (>=100kg/m<sup>2</sup>):**

Einsatzart: Kellergrundfläche beheizter Räume im Erdreich  
 zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht : 625.0 kg/m<sup>2</sup>  
 R an der ungünstigsten Stelle : 0.119 m<sup>2</sup>K/W  
 Grenzwert (Mindestwert) für R : 0.900 m<sup>2</sup>K/W

!!! die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2013-2 nicht erfüllt !!!

DETG Stb+WD12-035+4-035/3-040		200.00 m <sup>2</sup>		U-Wert = 0.176 W/m <sup>2</sup> K		
Material		Dichte [kg/m <sup>3</sup> ]	Dicke s [mm]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]	Diff. - Wid.
Luftübergang Warmseite R <sub>si</sub>	0.17					
1 Zementestrich		2000.0	65.00	1.400	0.046	15 / 35
2 Trennlage		1100.0	0.20	0.300	0.001	100000
3 Trittschalldämmung		30.0	30.00	0.040	0.750	30 / 100
4 Ausgleichsdämmung		30.0	40.00	0.035	1.143	30 / 100
5 Dampfsperre PE-Folie		1100.0	0.30	0.200	0.002	100000
6 Beton normal DIN 1045	D	2500.0	200.00	2.100	0.095	70 / 150
7 Wärmedämmung		30.0	120.00	0.035	3.429	35
Luftübergang Kaltseite R <sub>se</sub>	0.04					
Bauteildicke = 455.50 mm		Flächengewicht = 636.3 kg/m <sup>2</sup>		R = 5.47 m <sup>2</sup> K/W		



**Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2013-2 Tabelle 3, normale Bauteile (>=100kg/m<sup>2</sup>):**

Einsatzart: Decke gegen Außenluft unten  
 zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht : 636.3 kg/m<sup>2</sup>  
 R an der ungünstigsten Stelle : 5.465 m<sup>2</sup>K/W  
 Grenzwert (Mindestwert) für R : 1.750 m<sup>2</sup>K/W

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2013-2 erfüllt