

**Nachweis des Wärmeschutzes  
für ein Wohngebäude nach § 3 der  
Energieeinsparverordnung  
(EnEV 2016)**

**Projekt-Nr. I-8115**

**Bauvorhaben:**

**Neubau Studentenwohnanlage**

**Chiemgaustraße 1.BA**

**Haus Traunsteiner Str.1, Haus Traunsteiner  
Str. 3 und Haus Traunsteiner Str. 5**

**Bauherr:**

**Studentenwerk München**

**Leopoldstraße 15**

**80802 München**

**Architekt:**

**GEIER MAASS Architekten GmbH**

**Schlesische Straße 27**

**10997 Berlin**

**München, im Dezember 2018**

**Gesamtergebnis: Der Nachweis nach EnEV 2016 und EEWärmeG 2011 ist erbracht.  
Die Anforderungen für ein KfW Effizienzhaus 55 sind eingehalten. .**

**INHALTSVERZEICHNIS**

<b>1</b>	<b>Aufgabenstellung</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Grundlagen</b>	<b>1</b>
<b>3</b>	<b>Zum Nachweis des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>Zum Nachweis des energiesparenden Wärmeschutzes (EnEV 2016)</b>	<b>3</b>
<b>5</b>	<b>Zum Nachweis des Erneuerbare Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG)</b>	<b>4</b>
<b>6</b>	<b>Allgemeine Anforderungen der Energieeinsparverordnung</b>	<b>4</b>
<b>7</b>	<b>Berechnungsansätze</b>	<b>5</b>
	7.1 Allgemeines	5
	7.2 Wärmebrücken	5
	7.3 Luftdichtigkeit, Luftwechsel	5
	7.4 Meteorologische Daten	5
	7.5 Gebäudeanlagentechnik	6
	7.6 Sommerlicher Wärmeschutz	7
<b>8</b>	<b>Anforderungen und Berechnungsergebnisse</b>	<b>8</b>
	8.1 EnEV 2016, Haus Traunsteiner Str. 1	8
	8.2 EnEV 2016, Haus Traunsteiner Str. 3	8
	8.3 EnEV 2016, Haus Traunsteiner Str. 5	9
	8.4 Sommerlicher Wärmeschutz	9
	8.5 Vorgaben durch das EEWärmeG	10

**Anlagen**

- A 1a: Nachweis nach EnEV 2016, Haus Traunsteiner Str. 1 / Wohnen mit Bauteilverteilung Haus Traunsteiner Str. 1 / Wohnen**
- A 1b: Nachweis nach EEWärmeG, Haus Traunsteiner Str.1 / Wohnen**
- A 2a: Nachweis nach EnEV 2016, Haus Traunsteiner Str. 3 mit Bauteilverteilung Haus Traunsteiner Str. 3**
- A 2b: Nachweis nach EEWärmeG, Haus Traunsteiner Str. 3**
- A 3a: Nachweis nach EnEV 2016, Haus Traunsteiner Str. 5 mit Bauteilverteilung Haus Traunsteiner Str. 5**
- A 3b: Nachweis nach EEWärmeG, Haus Traunsteiner Str. 5**

## **Nachweis für ein Wohngebäude nach § 3 der Energieeinsparverordnung (EnEV 2016), Bearbeitungsstand 14-09-2017**

### **Neubau Studentenwohnanlage Chiemgaustraße 1.BA**

### **Haus Traunsteiner Str. 1, Haus Traunsteiner Str. 3 und**

### **Haus Traunsteiner Str. 5**

## **1 Aufgabenstellung**

Für den Neubau einer Studentenwohnanlage (1. BA) in der Traunsteiner Straße 1, 2 und 3 in 81549 München wird der Nachweis nach der zweiten Verordnung zur Änderung der Energieeinsparverordnung vom 24.10.2015 (EnEV 2016) über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden, sowie der Nachweis des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108, Wärmeschutz im Hochbau geführt. Die Häuser 1, 2 und 3 werden jeweils separat energetisch bewertet.

Ferner werden die Anforderungen des EEWärmeG geprüft.

Für die in der Berechnung berücksichtigten Bauteile ist der Tauwasserschutz nach DIN 4108 zu überprüfen.

## **2 Grundlagen**

Dem Nachweis liegen folgende Vorschriften und Planunterlagen zugrunde:

- /1/ Zweite Verordnung zur Änderung der Energieeinsparverordnung vom 24.10.2015, - EnEV 2016
- /2/ Verordnung zur Änderung der Energieeinsparverordnung vom 29. April 2009 in Verbindung mit der Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden vom 24. Juli 2007
- /3/ DIN 4108: Wärmeschutz und Energieeinsparung in Gebäuden  
DIN 4108-2, Ausgabe 2013-02 und 2003-07: Mindestanforderungen an den Wärmeschutz

- DIN 4108-3, Ausgabe 2014-11 und 2001-07 Berichtigungen zu DIN 4108-3:2001-07, Ausgabe 2002-04: Klimabedingter Feuchteschutz
- DIN V 4108-4, Ausgabe 2007-06: Wärme- und feuchteschutztechnische Bemessungswerte
- DIN V 4108-6, Ausgabe 2003-06: Berechnung des Jahresheizwärme- und des Jahresheizenergiebedarfs
- DIN 4108-7, Ausgabe 2011-01
- DIN 4108, Beiblatt 2, Ausgabe 2006-03: Wärmebrücken - Planungs- und Ausführungsbeispiele
- /4/ DIN EN ISO 6946, Ausgabe 2008-04: Bauteile – Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient
- /5/ DIN EN ISO 10077-1, Ausgabe 2006-12: Wärmetechnisches Verhalten von Fenstern, Türen und Abschlüssen
- /6/ DIN EN ISO 13370, Ausgabe 2003-09: Wärmeübertragung über das Erdreich
- /7/ DIN V 4701-10, Ausgabe 2003-08: Energetische Bewertung heiz- und raumluftechnischer Anlagen, geändert durch DIN SPEC 4107-10/A1:2012-07
- /8/ DIN V 4107-12, Ausgabe 2004-02: Energetische Bewertung heiz- und raumluftechnischer Anlagen im Bestand,
- /9/ PAS 1027, Ausgabe 2004-02: Energetische Bewertung heiz- und raumluftechnischer Anlagen im Bestand, Ergänzung zur DIN 4701-12
- /10/ Wärmeschutzberechnung mit BMZ-software Bautherm EnEV X.13.0.7 und Nachweis des Sommerlichen Wärmeschutzes: Software SOLAR-COMPUTER Vers. Nr. 5.15.01
- /11/ EEWärmeG, Ausgabe 28.07.2011
- /12/ Grundrisse, Ansichten, Schnitte Ausführungsplanung Stand 11-08-2017, Fußbodenaufbauten M1:100 Stand Okt./Nov.2018  
M 1:50 GEIER MAASS Architekten GmbH, Schlesische Straße 27 in 10997 Berlin - Kreuzberg

### **3 Zum Nachweis des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108**

Die DIN 4108, Teil 2 legt die Mindestanforderungen für die Wärmedämmung von Bauteilen und Wärmebrücken in der Gebäudehülle fest und gibt wärmeschutz-technische Hinweise für die Planung und Ausführung von Aufenthaltsräumen in Hochbauten, die ihrer Bestimmung nach auf übliche Innentemperaturen ( $\geq 19\text{ °C}$ ) beheizt werden.

Durch die Mindestanforderungen an den Wärmeschutz der Bauteile im Winter werden ein hygienisches Raumklima sowie ein dauerhafter Schutz der Baukonstruktion gegen klimabedingte Feuchteeinwirkungen sichergestellt.

Durch die Mindestanforderungen an den baulichen Wärmeschutz im Sommer soll verhindert werden, dass unzumutbare Temperaturbedingungen in Gebäuden entstehen, die relativ aufwendige apparative und energieintensive Kühlmaßnahmen zur Folge haben.

### **4 Zum Nachweis des energiesparenden Wärmeschutzes (EnEV 2016)**

Die Energieeinsparverordnung bezieht alle Energieverluste und -gewinne in die Heizenergiebilanz ein. Die maßgebliche Kenngröße ist der Jahres-Primärenergiebedarf als Produkt sämtlicher Energieverluste und Energiegewinne. Aufbauend auf dem Heizwärmebedarf berücksichtigt der Jahres-Primärenergiebedarf auch den Ausnutzungsgrad der Heizungsanlage.

Zur Ermittlung des Jahres-Primärenergiebedarfs muss aus dem Jahres-Heizwärmebedarf der Jahres-Heizenergiebedarf ermittelt werden. Dieser wird mit Aufwandszahlen, in Abhängigkeit von der eingesetzten Heizenergie gewichtet und ergibt so den Jahres-Primärenergiebedarf.

Als weitere Kenngröße ist der spezifische Transmissionswärmeverlust (Qualität der Gebäudehülle) nachzuweisen.

## 5 Zum Nachweis des Erneuerbare Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG)

Gemäß dem Gesetz zur Förderung erneuerbarer Energien im Wärmebereich (EEWärmeG) muss der **Wärme- und Kältebedarf** von neu zu errichtenden Gebäuden zu einem gewissen Anteil mit erneuerbaren Energien gedeckt werden.

Der tatsächlich erforderliche Anteil ist abhängig vom verwendeten Energieträger. Genutzt werden können alle Formen von erneuerbaren Energien.

## 6 Allgemeine Anforderungen der Energieeinsparverordnung

### Dichtheit

Die EnEV stellt Anforderungen an die Dichtheit der Gebäudehülle. Diese sollen dazu beitragen, unnötige Wärmeverluste zu vermeiden. Dabei sind die Gebäude so auszuführen, dass der zum Zwecke der Gesundheit und Beheizung erforderliche Mindestluftwechsel sichergestellt ist.

### Lüftungseinrichtungen

Lüftungseinrichtungen in der Gebäudehülle müssen einstellbar und leicht regulierbar sein. Im geschlossenen Zustand müssen sie den Anforderungen der Dichtheit genügen.

### Wärmebrücken

Da auch bei gut gedämmten Gebäuden konstruktiven Wärmebrücken kaum ganz vermieden werden können, stellt die Verordnung verschiedene Alternativen zur Berücksichtigung von Wärmebrücken zur Verfügung. Zum einen können die Wärmebrücken in einem genauen aber aufwendigen Nachweis berechnet werden, zum anderen hat der Planer die Möglichkeit auf pauschale Zuschlagswerte zurückzugreifen.

### Heizungstechnische Anlagen, Warmwasseranlagen

Die EnEV enthält energetische Mindestanforderungen für Heizungs- und Warmwasseranlagen. Hierzu sollen die bewährten Anforderungen aus der Heizungsanlagenverordnung übernommen werden.

### Sommerlicher Wärmeschutz

Der sommerliche Wärmeschutz ist abhängig vom Gesamtenergiedurchlassgrad der transparenten Außenbauteile (Fenster und feste Verglasungen), ihrem Sonnenschutz, ihrem Anteil an der Fläche der Außenbauteile, ihrer Orientierung nach der Himmelsrichtung, ihrer Neigung bei Fenstern in Dachflächen, der Lüftung in den Räumen, der Wärmespeicherfähigkeit insbesondere der innen liegenden Bauteile sowie von den Wärmeleiteigenschaften der nichttransparenten Außenbauteile bei instationären Randbedingungen (tageszeitlicher Temperaturgang und Sonneneinstrahlung).

## **7 Berechnungsansätze**

### **7.1 Allgemeines**

Die drei Häuser werden im Sinne der EnEV bewertet.

### **7.2 Wärmebrücken**

Die Wärmebrücken werden durch Erhöhung der Wärmedurchgangskoeffizienten um  $\Delta U_{WB} \leq 0,035 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$  für die gesamte wärme übertragende Umfassungsfläche berücksichtigt.

#### **Hinweis für die Ausführungsplanung:**

Die Details und Anschlüsse sind so auszubilden, dass sie mindestens den Vorgaben der DIN 4108, Beiblatt 2 entsprechen.

### **7.3 Luftdichtigkeit, Luftwechsel**

Der Nachweis der Luftdichtigkeit durch Messung (Blower Door-Test) wird berücksichtigt.

Wird erwogen einen Antrag zur Förderung bei der KfW als Effizienzhaus 55 zu stellen, ist zu berücksichtigen, dass Dichtigkeitsmessungen verpflichtend für alle 3 Häuser jeweils für das gesamte beheizte Volumen durchzuführen wären.

### **7.4 Meteorologische Daten**

Es wird im Rahmen des öffentlich-rechtlichen Nachweises das Referenzklima Deutschland (Potsdam) verwendet.

## 7.5 Gebäudeanlagentechnik

### Heizung

*Übergabe:* Heizkörper 60/35°C, Einzelraumregelung mit Zweipunktregler  
Schaltdifferenz 1 Kelvin

*Verteilung:* Verteilung außerhalb der thermischen Hülle, Stränge innen  
liegend, geregelte Pumpen

*Wärmeerzeugung:* Fernwärme München mit Primärenergiefaktor  $f_p=0,11$

*Speicherung:* kein Speicher

### Trinkwarmwasserbereitung

*Verteilung:* (dezentral), 1 Frischwasserstation für je 2 Appartements

*Wärmeerzeugung:* Fernwärme München  $f_p=0,11$

*Speicherung:* kein Speicher

### Lüftung

hofseitige Räume: Abluftanlage, tags Volumenstrom 15 m<sup>3</sup>/h  
geregelt oder manuell betätigt bzw. Fensterlüftung

straßenseitige Räume: Abluftanlage, Volumenstrom  
15 bzw. 60 m<sup>3</sup>/h, geregelt oder manuell betätigt bzw.  
Fensterlüftung



## 7.6 Sommerlicher Wärmeschutz

Der Nachweis zum sommerlichen Wärmeschutz wird nach DIN 4108-2, (thermische Gebäudesimulation), geführt. Der Nachweis erfolgt beispielhaft für zwei Standardräume.

angesetzte Randbedingungen:

Klimaregion	B
Bauart	mittlere Bauart
Tag-/Nachtlüftung	siehe 7.5 Lüftung

- Für alle Fenster / Fenstertüren ist eine Sonnenschutzisolierverglasung mit einem Gesamtenergiedurchlassgrad von  $g \leq 0,34$  erforderlich.
- Es ist ein innen liegender, hochwertiger Sonnen- und Blendschutz mit einem Abminderungsgrad von  $F_c \leq 0,75$  vorzusehen.

Der detaillierte Nachweis ist **Anlage 4** zu entnehmen.

## 8 Anforderungen und Berechnungsergebnisse

### 8.1 EnEV 2016, Haus Traunsteiner Str. 1

Anforderungen und Ergebnis					
Baumaßnahme	Neubau				
Anforderung	Energieeffizient Bauen: KfW-Effizienzhaus 55 nach EnEV 2016: KfW-Effizienzhäuser 55 dürfen den Jahres-Primärenergiebedarf QP_Ref von 55% und den Transmissionswärmeverlust von 70% der Werte für das Referenzgebäude nach Anlage 1, Tabelle 1 (ohne Zeile 1.0) EnEV nicht überschreiten.				
	vorhanden	Referenz- gebäude	max. zulässig	Einheit	Anforderung erfüllt
Primärenergiebedarf QP"	10,93	54,16	29,79	kWh/(m²a)	erfüllt
Transmissionswärmeverlust HT	0,296	0,453	0,317	W/(m²K)	erfüllt
Anforderung an Außenbauteile	keine Anforderung an Bauteile				
Zusatzanforderungen	Alle Zusatzanf. erfüllt (siehe Abschnitt Zusatzanf.)				
Gesamtergebnis	Die gestellten Anforderungen sind erfüllt!				

### 8.2 EnEV 2016, Haus Traunsteiner Str. 3

Anforderungen und Ergebnis					
Baumaßnahme	Neubau				
Anforderung	Energieeffizient Bauen: KfW-Effizienzhaus 55 nach EnEV 2016: KfW-Effizienzhäuser 55 dürfen den Jahres-Primärenergiebedarf QP_Ref von 55% und den Transmissionswärmeverlust von 70% der Werte für das Referenzgebäude nach Anlage 1, Tabelle 1 (ohne Zeile 1.0) EnEV nicht überschreiten.				
	vorhanden	Referenz- gebäude	max. zulässig	Einheit	Anforderung erfüllt
Primärenergiebedarf QP"	10,11	53,81	29,49	kWh/(m²a)	erfüllt
Transmissionswärmeverlust HT	0,274	0,425	0,298	W/(m²K)	erfüllt
Anforderung an Außenbauteile	keine Anforderung an Bauteile				
Zusatzanforderungen	Alle Zusatzanf. erfüllt (siehe Abschnitt Zusatzanf.)				
Gesamtergebnis	Die gestellten Anforderungen sind erfüllt!				

### 8.3 EnEV 2016, Haus Traunsteiner Str. 5

Anforderungen und Ergebnis					
Baumaßnahme	Neubau				
Anforderung	Energieeffizient Bauen: KfW-Effizienzhaus 55 nach EnEV 2016: KfW-Effizienzhäuser 55 dürfen den Jahres-Primärenergiebedarf QP_Ref von 55% und den Transmissionswärmeverlust von 70% der Werte für das Referenzgebäude nach Anlage 1, Tabelle 1 (ohne Zeile 1.0) EnEV nicht überschreiten.				
	vorhanden	Referenz- gebäude	max. zulässig	Einheit	Anforderung erfüllt
Primärenergiebedarf QP**	10,11	53,76	29,57	kWh/(m²a)	erfüllt
Transmissionswärmeverlust HT	0,274	0,426	0,298	W/(m²K)	erfüllt
Anforderung an Außenbauteile	keine Anforderung an Bauteile				
Zusatzanforderungen	Alle Zusatzanf. erfüllt (siehe Abschnitt Zusatzanf.)				
Gesamtergebnis	Die gestellten Anforderungen sind erfüllt!				

### 8.4 Sommerlicher Wärmeschutz

sommerlicher Wärmeschutz	<u>Anlage 4</u>	erfüllt
--------------------------	-----------------	---------

## 8.5 Vorgaben durch das EEWärmeG

<u>EEWärmeG</u>	<u>Anforderung</u>	<u>Erfüllung durch</u>
Nah- und Fernwärmeversorgung	<b>Deckungsanteil 100 %</b>	Fernwärme München (fp=0,11): <b>100%</b>

### Fazit:

*Mit der angesetzten Planung sind die Anforderungen nach EnEV<sub>2016</sub> eingehalten.*

10 Textseiten, 7 Anlagen

München, 13-12-2018  
Ingenieure Süd GmbH

Markus Zott

### Anlagen:

- A 1a: Nachweis nach EnEV 2016, Haus Traunsteiner Str. 1 / Wohnen mit Bauteilverteilung
- A 1b: Nachweis nach EEWärmeG Haus Traunsteiner Str. 1 / Wohnen
- A 2a: Nachweis nach EnEV 2016, Haus Traunsteiner Str. 3 mit Bauteilverteilung
- A 2b: Nachweis nach EEWärmeG, Haus Traunsteiner Str. 3
- A 3a: Nachweis nach EnEV 2016, Haus Traunsteiner Str. 5 mit Bauteilverteilung
- A 3b: Nachweis nach EEWärmeG, Haus Traunsteiner Str. 5
- A 4: Nachweis des sommerlichen Wärmeschutzes,

## **Anlage 1a**

# **Nachweis nach der Energieeinsparverordnung EnEV 2016 Bauteilverteilung**

**Neubau Studentenwohnanlage Chiemgaustraße 1.BA  
Haus Traunsteiner Str. 1**

**Nachweis nach Energieeinsparverordnung 2016**  
**für ein Wohngebäude**  
**bei Nachweis nach § 3 der Energieeinsparverordnung**

<b>Bauherr / Eigentümer</b>	<b>Planung</b>
Studentenwerk München  Leopoldstraße 15 D - 80802 München	Geier-Maass Architekten GmbH  Schlesische Straße 27 D - 10997 Berlin-Kreuzberg

**Aussteller**  
Ingenieure Süd GmbH  
  
Winzererstraße 47  
D - 80797 München



**Unterschrift**

# Nachweis nach EnEV 2016

## Inhaltsverzeichnis

Objekt Traunsteiner Str. 1, D - 81549 München

Nachweis erstellt am 13.12.2018

<b>Objektdaten - Gebäudegeometrie.....</b>	<b>4</b>
<b>Übersicht Projektdaten.....</b>	<b>5</b>
<b>Bilddateien.....</b>	<b>7</b>
<b>Übersicht: Anforderungen.....</b>	<b>7</b>
<b>Gebäudedaten.....</b>	<b>9</b>
Bauteilliste.....	9
Wärmeverluste: Transmission und Lüftung.....	11
Heizlast (Abschätzung).....	12
Fensterliste.....	13
Monatsbilanzierung.....	14
Energiebedarf.....	15
Anlagenbeschreibung.....	16
Anlagenbewertung, Formblätter nach DIN V 4701-10.....	18
<b>Zusatzanforderungen nach EnEV.....</b>	<b>22</b>
<b>Volumen und Flächen.....</b>	<b>23</b>
<b>Bauteildatenblätter.....</b>	<b>27</b>
AW1H: 2-schalig.....	27
AW2 Paneel (Versatz Fenster).....	28
AW3H: 2-schalig HK-Nische.....	29
AW1K: 2-schalig.....	30
AW3K: 2-schalig HK-Nische.....	31
FD 1 Flachdach.....	32
D-AL Decke Außenluft von unte.....	33
KD 1.2 Flure, Eingang **.....	34
BP 1.3 EG KIWA **.....	35
BP 1.1 UG TrHs**.....	36
AW-E Außenwand gg Erdreich.....	37
IW-K Wand zu unbh. Keller.....	38
T2: Kellertüren.....	39
BP 6.1 UG Waschr**.....	40
BP 4.2 EG San. Geme**.....	41
BP 5.2 EG San.-Zell**.....	42
KD 1.21: Install-Flur **.....	43
BP 2.4: Bodenplatte EG**.....	44
BP 3.2: Bod.-Pl. Gemein. **.....	45
T1: Hauseingangstüren.....	46

**Bauherr / Eigentümer**  
Studentenwerk München  
  
Leopoldstraße 15  
D - 80802 München

**Aussteller**  
Ingenieure Süd GmbH  
  
Winzererstraße 47  
D - 80797 München

# Nachweis nach EnEV 2016

## Inhaltsverzeichnis

Objekt Traunsteiner Str. 1, D - 81549 München

Nachweis erstellt am 13.12.2018

F1 Öffnungsflügel.....	47
F3 Festverglasung .....	50
F5 Oberlicht TRHs.....	52
F6 PR/Flure TRHs.....	53
<b>Berechnungsgrundlagen.....</b>	<b>55</b>

**Bauherr / Eigentümer**  
Studentenwerk München  
  
Leopoldstraße 15  
D - 80802 München

**Aussteller**  
Ingenieure Süd GmbH  
  
Winzererstraße 47  
D - 80797 München



# Nachweis nach EnEV 2016

Objekt Traunsteiner Str. 1, D - 81549 München

Nachweis erstellt am 13.12.2018

## Bauherr / Eigentümer

Studentenwerk München

Leopoldstraße 15  
D - 80802 München

## Planung

Geier-Maass Architekten GmbH

Schlesische Straße 27  
D - 10997 Berlin-Kreuzberg

## Objekt

### Gebäudetyp

SCM 1.BA Haus Traunsteiner Str. 1  
Studentenwohnungen Chiemgaustraße  
München

Gemarkung / Flurstücknummer - / -

## Gebäudegeometrie

Beheiztes Gebäudevolumen $V_e$	7.451,59 m <sup>3</sup>	Beheiztes Luftvolumen	5.961,27 m <sup>3</sup>
Hüllflächen A	2.819,69 m <sup>2</sup>	Fensterflächen	442,54 m <sup>2</sup>
Verhältnis A/ $V_e$	0,38 1/m	Nutzfläche nach EnEV	2.384,51 m <sup>2</sup>

## Anforderungen und Ergebnis

Baumaßnahme Neubau

Anforderung Energieeffizient Bauen: KfW-Effizienzhaus 55 nach EnEV 2016:  
KfW-Effizienzhäuser 55 dürfen den Jahres-Primärenergiebedarf QP\_Ref von 55%  
und den Transmissionswärmeverlust von 70% der Werte für das Referenzgebäude  
nach Anlage 1, Tabelle 1 (ohne Zeile 1.0) EnEV nicht überschreiten.

	vorhanden	Referenz- gebäude	max. zulässig	Einheit	Anforderung erfüllt
Primärenergiebedarf QP"	10,93	54,16	29,79	kWh/(m <sup>2</sup> a)	erfüllt
Transmissionswärmeverlust H'T	0,296	0,453	0,317	W/(m <sup>2</sup> K)	erfüllt
Anforderung an Außenbauteile	keine Anforderung an Bauteile				
Zusatzanforderungen	Alle Zusatzanf. erfüllt (siehe Abschnitt Zusatzanf.)				
Gesamtergebnis	Die gestellten Anforderungen sind erfüllt!				

Bauherr / Eigentümer  
Studentenwerk München  
  
Leopoldstraße 15  
D - 80802 München

Aussteller  
Ingenieure Süd GmbH  
  
Winzererstraße 47  
D - 80797 München

# Nachweis nach EnEV 2016

Objekt Traunsteiner Str. 1, D - 81549 München

Nachweis erstellt am 13.12.2018

## Übersicht Projektdaten

<b>Gebäudetyp</b>	Wohngebäude Freistehend
<b>Wärmebrücken</b>	Die Wärmebrücken werden durch genauen Nachweis berücksichtigt Der Transmissionswärmeverlust der Wärmebrücken beträgt: 98,69 W/K bzw. 0,035 W/(m <sup>2</sup> K)
<b>Heizsystem</b>	Sonstige Heizungstechnische Anlagen
<b>Strom aus ern. Energien</b>	Keine Anlage vorhanden
<b>Kühlung der Raumluft</b>	Ohne Kühlung
<b>Lüftungsanlage</b>	90 Prozent Gebäudeanteil mit Abluftanlage, dezentral ohne Wärmerückgewinnung
<b>Luftwechselrate n</b>	0,70 1/h, ohne Dichtheitsnachweis des Gebäudes
<b>Anlagenbewertung</b>	Detailliertes Verfahren
<b>Anlagenaufwandszahl</b>	eP = 0,23, modifiziertes eP* = 0,23

**Bauherr / Eigentümer**  
Studentenwerk München

Leopoldstraße 15  
D - 80802 München

**Aussteller**  
Ingenieure Süd GmbH

Winzererstraße 47  
D - 80797 München



# Nachweis nach EnEV 2016 Bilddateien

**Objekt** Traunsteiner Str. 1, D - 81549 München

**Nachweis erstellt am** 13.12.2018



**Bauherr / Eigentümer**  
Studentenwerk München

Leopoldstraße 15  
D - 80802 München

**Aussteller**  
Ingenieure Süd GmbH

Winzererstraße 47  
D - 80797 München

# Nachweis nach EnEV 2016

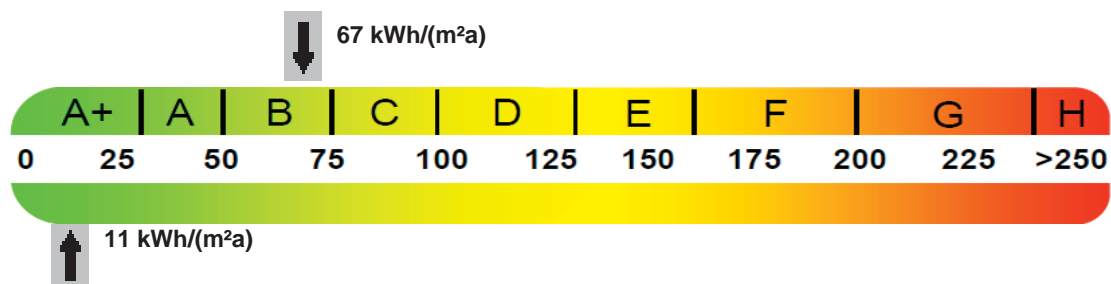
Objekt Traunsteiner Str. 1, D - 81549 München

Nachweis erstellt am 13.12.2018

## Übersicht: Anforderungen

		Jahres - Primärenergiebedarf QP''	Transmissionswärmeverlust H'T	
Gebäude		10,93 kWh/(m²a)	0,296 W/(m²K)	
Referenzgebäude		54,16 kWh/(m²a)	0,453 W/(m²K)	
<b>EnEV - Anforderungen</b>			Anforderung Referenzgebäude	Anforderung EnEV Anlage 1 Tabelle 2
saniertes Altbau		75,82 kWh/(m²a)	--	0,700 W/(m²K)
EnEV - Neubau		40,62 kWh/(m²a)	0,453 W/(m²K)	0,500 W/(m²K)
EnEV - Neubau - 15 % EEWärmeG - Ersatzmaßnahmen		34,52 kWh/(m²a)	0,385 W/(m²K)	0,425 W/(m²K)
<b>KfW - Effizienzhaus</b>				
Energieeffizient sanieren	KfW - 115	62,28 kWh/(m²a)	0,589 W/(m²K)	0,700 W/(m²K)
	KfW - 100	54,16 kWh/(m²a)	0,521 W/(m²K)	0,700 W/(m²K)
	KfW - 85	46,03 kWh/(m²a)	0,453 W/(m²K)	0,700 W/(m²K)
	KfW - 70	37,91 kWh/(m²a)	0,385 W/(m²K)	0,700 W/(m²K)
	KfW - 55	29,79 kWh/(m²a)	0,317 W/(m²K)	0,700 W/(m²K)
Energieeffizient bauen	KfW - 55	29,79 kWh/(m²a)	0,317 W/(m²K)	0,500 W/(m²K)
	KfW - 40	21,66 kWh/(m²a)	0,249 W/(m²K)	0,500 W/(m²K)

## Endenergiebedarf



## Primärenergiebedarf ("Gesamtenergieeffizienz")

Bauherr / Eigentümer  
Studentenwerk München  
  
Leopoldstraße 15  
D - 80802 München

Aussteller  
Ingenieure Süd GmbH  
  
Winzenerstraße 47  
D - 80797 München

# Nachweis nach EnEV 2016

Objekt Traunsteiner Str. 1, D - 81549 München

Nachweis erstellt am 13.12.2018

## Ergebnisvergleich: Vorhanden / Anforderungen

Baumaßnahme

Neubau

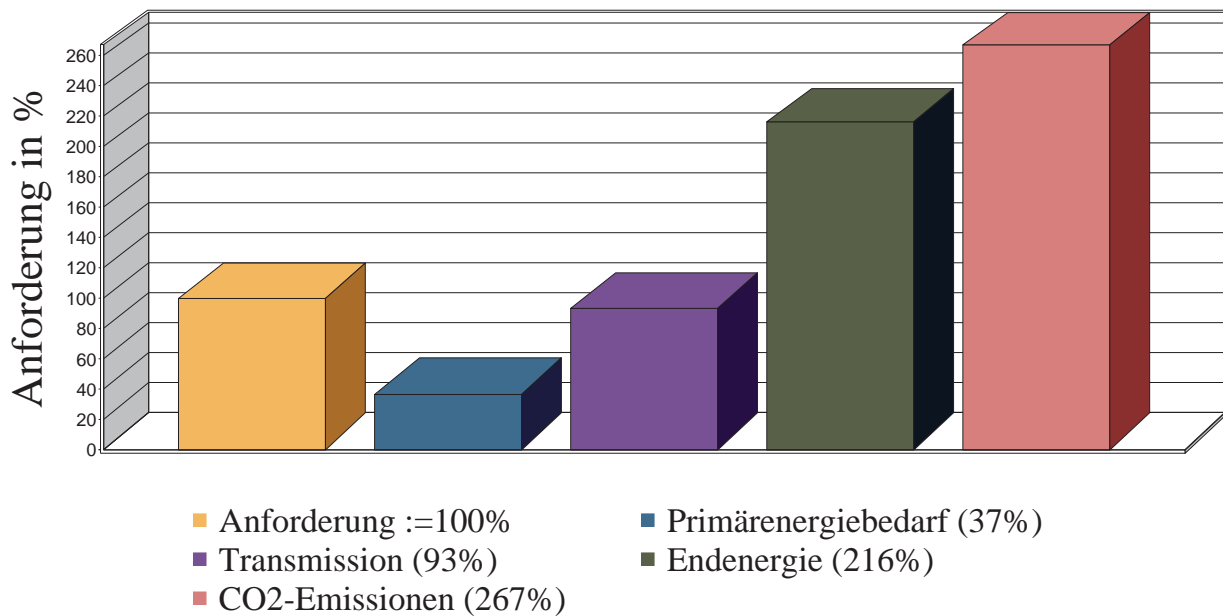
Anforderung an QP" und H'T

Energieeffizient Bauen: KfW-Effizienzhaus 55 nach EnEV 2016:  
KfW-Effizienzhäuser 55 dürfen den Jahres-Primärenergiebedarf QP\_Ref von 55% und den Transmissionswärmeverlust von 70% der Werte für das Referenzgebäude nach Anlage 1, Tabelle 1 (ohne Zeile 1.0) EnEV nicht überschreiten.

Anforderung an die anderen aufgelisteten Größen

Es bestehen keine direkten oder abgeleiteten Anforderungen aus der EnEV. Die Anforderungen werden analog wie die Anforderung an QP" vom Wert des Referenzgebäudes bestimmt.

	vorhanden	Referenz-gebäude	Anforderung	Einheit	vorhanden / Anforderung
Primärenergiebedarf QP"	10,93	54,16	29,79	kWh/(m²a)	37%
Transmissionswärmeverlust H'T	0,296	0,453	0,317	W/(m²K)	93%
Endenergiebedarf QE	67,47	56,68	--	kWh/(m²a)	--
CO2 - Emissionen	27,13	18,47	--	kg/(m²a)	--



Bauherr / Eigentümer  
Studentenwerk München

Leopoldstraße 15  
D - 80802 München

Aussteller  
Ingenieure Süd GmbH

Winzererstraße 47  
D - 80797 München

# Gebäude

## Zum Nachweis nach EnEV 2016

Objekt Traunsteiner Str. 1, D - 81549 München

Nachweis erstellt am 13.12.2018

### Transmissionswärmeverlust $H_T$

Bauteilliste	Fläche A in m <sup>2</sup>	U-Wert in W/(m <sup>2</sup> K)	$F_x$	$H_T = F_x * A * U$ in W/K
<b>Außenwände</b>				
AW1H: 2-schalig	405,35	0,145	1,00	58,80
AW2 Paneel (Versatz Fenster)	63,22	0,679	1,00	42,91
AW3H: 2-schalig HK-Nische	45,97	0,146	1,00	6,70
AW1K: 2-schalig	438,12	0,185	1,00	80,97
AW3K: 2-schalig HK-Nische	35,17	0,186	1,00	6,54
<b>Flachdächer</b>				
FD 1 Flachdach	767,85	0,137	1,00	105,05
<b>Decken</b>				
D-AL Decke Außenluft von unten	49,94	0,197	1,00	9,82
<b>Grundflächen: Erdberührte Bauteile/Kellerdecken</b>				
KD 1.2 Flure, Eingang **	60,78	0,161	0,70	6,86
BP 1.3 EG KIWA **	23,35	0,173	0,50	2,02
BP 1.1 UG TrHs**	37,42	0,221	0,40	3,30
AW-E Außenwand gg Erdreich	45,56	0,276	0,60	7,56
IW-K Wand zu unabh. Keller	53,56	0,432	0,70	16,19
T2: Kellertüren	13,60	1,600	0,70	15,24
BP 6.1 UG Waschr**	55,20	0,307	0,40	6,78
BP 4.2 EG San. Geme**	9,10	0,159	0,50	0,72
BP 5.2 EG San.-Zell**	10,49	0,201	0,50	1,05
KD 1.21: Install-Flur **	31,14	0,166	0,70	3,61
BP 2.4: Bodenplatte EG**	135,25	0,140	0,50	9,48
BP 3.2: Bod.-Pl. Gemein. **	88,14	0,161	0,50	7,10
<b>Außentüren</b>				
T1: Hauseingangstüren	7,93	1,600	1,00	12,69
<b>Fenster</b>				
F1 Öffnungsflügel	176,03	0,811	1,00	142,79
F3 Festverglasung	187,26	0,680	1,00	127,33
F5 Oberlicht TRHs	7,12	2,000	1,00	14,24
F6 PR/Flure TRHs	72,13	0,680	1,00	49,05

**Bauherr / Eigentümer**  
Studentenwerk München

Leopoldstraße 15  
D - 80802 München

**Aussteller**  
Ingenieure Süd GmbH

Winzererstraße 47  
D - 80797 München

# Gebäude

## Zum Nachweis nach EnEV 2016

Objekt Traunsteiner Str. 1, D - 81549 München

Nachweis erstellt am 13.12.2018

### Transmissionswärmeverlust $H_T$

Bauteilliste	Fläche A in m <sup>2</sup>	U-Wert in W/(m <sup>2</sup> K)	$F_x$	$H_T = F_x * A * U$ in W/K
<b>Wärmebrücken</b> Mit Nachweis: 0,035 W/(m <sup>2</sup> K)				98,69
<b>Summe</b>	<b>A = 2.819,69 m<sup>2</sup></b>			<b>H<sub>T</sub> = 835,51 W/K</b>
				<b>Spez. Transmissionswärmebedarf H'<sub>T</sub> = H<sub>T</sub>/A = 0,296 W/(m<sup>2</sup>K)</b>

**Bauherr / Eigentümer**  
Studentenwerk München

Leopoldstraße 15  
D - 80802 München

**Aussteller**  
Ingenieure Süd GmbH

Winzererstraße 47  
D - 80797 München

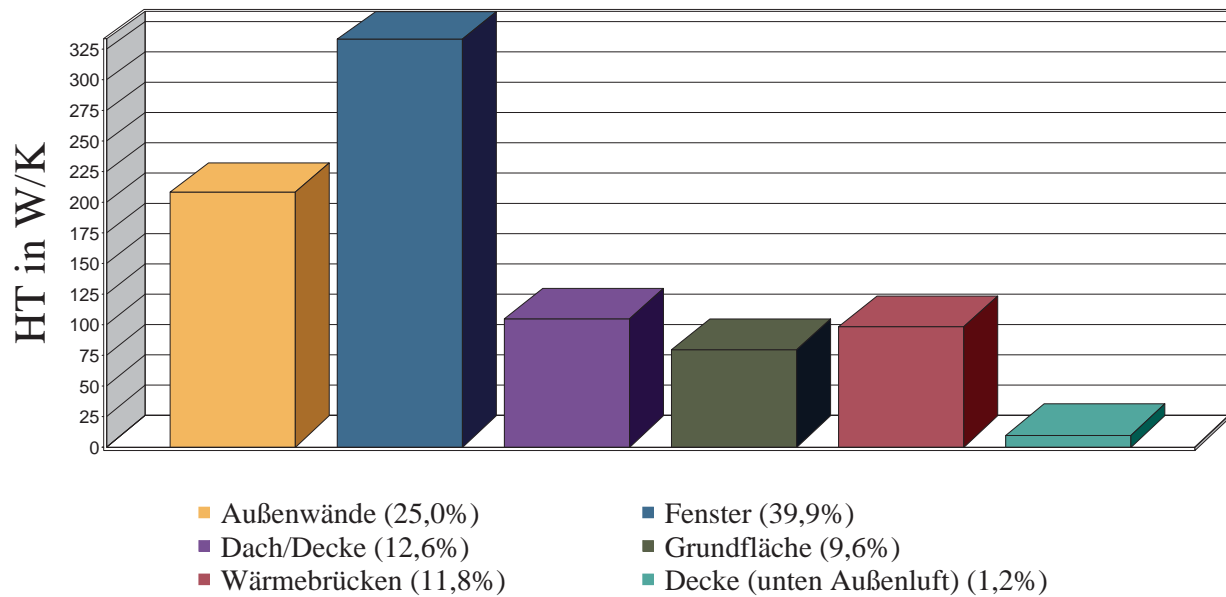
# Gebäude

## Zum Nachweis nach EnEV 2016

Objekt Traunsteiner Str. 1, D - 81549 München

Nachweis erstellt am 13.12.2018

### Überblick Transmissionswärmeverlust $H_T$



### Lüftungswärmeverlust $H_V$

Lüftungsanlage	Abluftanlage		
Luftwechselrate n	0,70 1/h	Lüftungswärmeverlust HV	1.418,78 W/K

### Zusammenfassung Wärmeverluste

	H	H'	Anteil
Transmission T	835,51 W/K	0,296 W/(m²K)	37,06 %
Lüftung V	1.418,78 W/K	0,503 W/(m²K)	62,94 %
<b>Gesamt</b>	<b>2.254,29 W/K</b>	<b>0,799 W/(m²K)</b>	<b>100,00 %</b>

**Bauherr / Eigentümer**  
Studentenwerk München  
  
Leopoldstraße 15  
D - 80802 München

**Aussteller**  
Ingenieure Süd GmbH  
  
Winzererstraße 47  
D - 80797 München



# Gebäude

## Zum Nachweis nach EnEV 2016

Objekt Traunsteiner Str. 1, D - 81549 München

Nachweis erstellt am 13.12.2018

### Heizlast (Abschätzung)

	H	Φ
Transmission T	835,51 W/K	29.243 W
Lüftung V	1.418,78 W/K	49.657 W
Zusatz-Aufheizleistung	$f_{RH} = 22,0 \text{ W/m}^2$	52.459 W
Gesamte Heizlast		<b>131.359 W</b>

### Hinweis

**Die Heizlast wurde NICHT nach DIN EN 12831 berechnet. Das Berechnungsergebnis darf deshalb NICHT zur Heizungslegung verwendet werden.**

Die Heizlastberechnung erfolgte auf Basis der Berechnung der Transmissions- und Lüftungswärmeverluste nach DIN V 4108-6 des gesamten Gebäudes sowie der Zusatz - Aufheizleistung verursacht durch die Nachtabsenkung. Es handelt sich dabei um keine Norm - Berechnung nach DIN EN 12831, die raumweise erfolgen müsste. Die Berechnung der Wärmeverluste erfolgt in der DIN EN 12831 nach anderen Regeln als die Berechnung nach DIN V 4108-6.

### Randbedingungen Temperatur

Außentemperatur	-16,0 °C	Resultierende Außentemperatur	-14,0 °C
Außentemperaturkorrektur (nach Tab. 2 der DIN EN 12831 Bbl1)	2,0 °C	Innentemperatur	21,0 °C
		Temperaturdifferenz	<b>35,0 K</b>

### Randbedingungen Zusatz-Aufheizleistung

Berechnung Nachtabsenkung	Berechnung aufgrund Temperaturabfall
Gebüdemasse	schwer
Innentemperaturabfall	2 K
Wiederaufheizzeit	2,0 h
Luftwechsel (in Absenkezeit)	0,5 1/h
Wiederaufheizfaktor (nach Tab. 15 der DIN EN 12831 Bbl1)	$f_{RH} = 22,0 \text{ W/m}^2$

Bauherr / Eigentümer  
Studentenwerk München

Leopoldstraße 15  
D - 80802 München

Aussteller  
Ingenieure Süd GmbH

Winzererstraße 47  
D - 80797 München

# Gebäude

## Zum Nachweis nach EnEV 2016

Objekt Traunsteiner Str. 1, D - 81549 München

Nachweis erstellt am 13.12.2018

Fensterliste	Orientierung	Neigung	Fläche in m <sup>2</sup>	Glasanteil	Verschattung	Sonnenschutz	Nichtsenkrechter Strahlungseinfall	Gesamtenergie- durchlassgrad	effektive Kollektorfläche in m <sup>2</sup>
F1 Öffnungsflügel H W	N	90°	12,83	0,3	0,9	1,0	0,9	0,34	1,20
F1 Öffnungsflügel K W	W	90°	45,99	0,3	0,9	1,0	0,9	0,34	4,31
F1 Öffnungsflügel H S	S	90°	18,72	0,3	0,9	1,0	0,9	0,34	1,75
F1 Öffnungsflügel H O	O	90°	50,65	0,3	0,9	1,0	0,9	0,34	4,74
F1 Öffnungsflügel N	N	90°	14,98	0,3	0,9	1,0	0,9	0,34	1,40
F1 Öffnungsflügel N	N	90°	4,81	0,3	0,9	1,0	0,9	0,34	0,45
F1 Öffnungsflügel K S	S	90°	28,04	0,3	0,9	1,0	0,9	0,34	2,63
F3 Festverglas. H W	W	90°	9,57	0,8	0,9	1,0	0,9	0,34	2,11
F3 Festverglas. K W	W	90°	76,69	0,8	0,9	1,0	0,9	0,34	16,90
F3 Festverglas. H S	S	90°	23,94	0,8	0,9	1,0	0,9	0,34	5,27
F3 Festverglas. H O	O	90°	77,06	0,8	0,9	1,0	0,9	0,34	16,98
F5 Oberlicht TRH	Hor	0°	7,12	0,7	0,9	1,0	0,9	0,53	2,14
F6 PR/Flure N	N	90°	21,64	0,8	0,9	1,0	0,9	0,34	4,77
F6 PR/Flure TRHs K N	N	90°	38,92	0,8	0,9	1,0	0,9	0,34	8,58
F6 PR/Flure TRHs K S	S	90°	11,57	0,8	0,9	1,0	0,9	0,34	2,55

**Bauherr / Eigentümer**  
Studentenwerk München

Leopoldstraße 15  
D - 80802 München

**Aussteller**  
Ingenieure Süd GmbH

Winzererstraße 47  
D - 80797 München

# Gebäude

## Zum Nachweis nach EnEV 2016

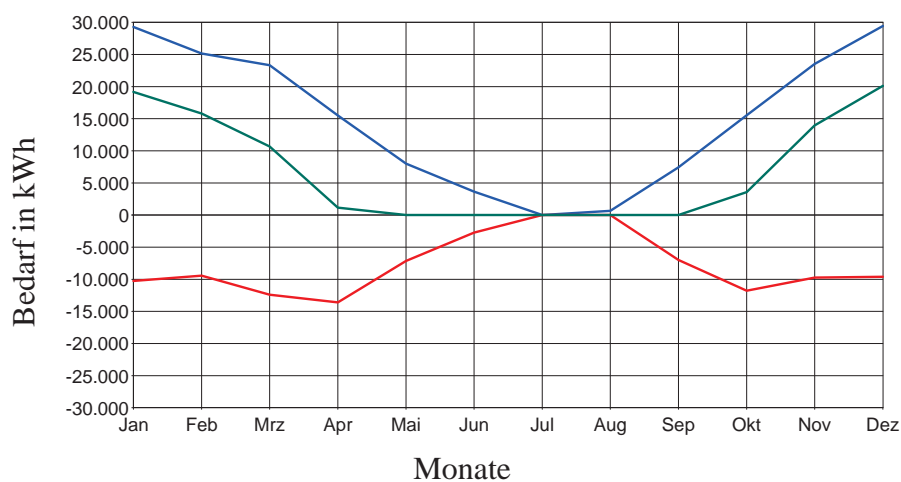
Objekt Traunsteiner Str. 1, D - 81549 München

Nachweis erstellt am 13.12.2018

### Monatsbilanzierung: Wärmeverluste und Wärmegewinne (ohne Warmwassererwärmung)

Wärmeverluste und -gewinne in kWh

	Jan	Feb	März	April	Mai	Juni	
Ausnutzungsgrad der Wärmegewinne	1,000	1,000	1,000	0,916	0,454	0,175	
Heizgrenztemperatur in °C	13,4	13,3	12,2	10,6	10,4	10,1	
Transmissionswärmeverlust QT	11.189	9.601	8.889	5.895	3.046	1.384	
Lüftungswärmeverlust QV	19.000	16.304	15.095	10.011	5.172	2.350	
Nachtabschaltung	-909	-756	-642	-392	-201	-91	
Nutzbare interne Wärmegewinne Qi	-8.870	-8.012	-8.867	-7.862	-4.031	-1.504	
Nutzbare sol. Gew. opaker Bauteile	172	125	-234	-751	-859	-899	
Nutzbare solare Wärmegewinne QS	-1.403	-1.446	-3.560	-5.748	-3.127	-1.238	
<b>Heizwärmebedarf Qh</b>	<b>19.179</b>	<b>15.815</b>	<b>10.680</b>	<b>1.153</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	
	Juli	Aug	Sept	Okt	Nov	Dez	Jahr
Ausnutzungsgrad der Wärmegewinne	0,000	0,000	0,542	0,987	1,000	1,000	0,614
Heizgrenztemperatur in °C	10,5	11,0	11,7	12,4	13,5	13,7	
Transmissionswärmeverlust QT	0	249	2.827	5.905	8.963	11.251	69.200
Lüftungswärmeverlust QV	0	422	4.801	10.028	15.221	19.106	117.509
Nachtabschaltung	0	-16	-187	-391	-658	-918	-5.162
Nutzbare interne Wärmegewinne Qi	0	0	-4.651	-8.751	-8.584	-8.870	-70.001
Nutzbare sol. Gew. opaker Bauteile	0	-654	-413	-159	206	302	-3.166
Nutzbare solare Wärmegewinne QS	0	0	-2.375	-3.052	-1.176	-760	-23.886
<b>Heizwärmebedarf Qh</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>3.580</b>	<b>13.973</b>	<b>20.110</b>	<b>84.494</b>



■ Wärmeverluste  
■ Wärmegewinne  
■ Heizwärmebedarf

Heizwärmebedarf Qh

84.494 kWh/a

spez. Heizwärmebedarf qh

35,43 kWh/(m²a)

Zahl der Heiztage

205,9 d/a

Heizgradtagzahl

3.023 Kd/a

Bauherr / Eigentümer  
Studentenwerk München

Leopoldstraße 15  
D - 80802 München

Aussteller  
Ingenieure Süd GmbH

Winzererstraße 47  
D - 80797 München

# Gebäude

## Zum Nachweis nach EnEV 2016

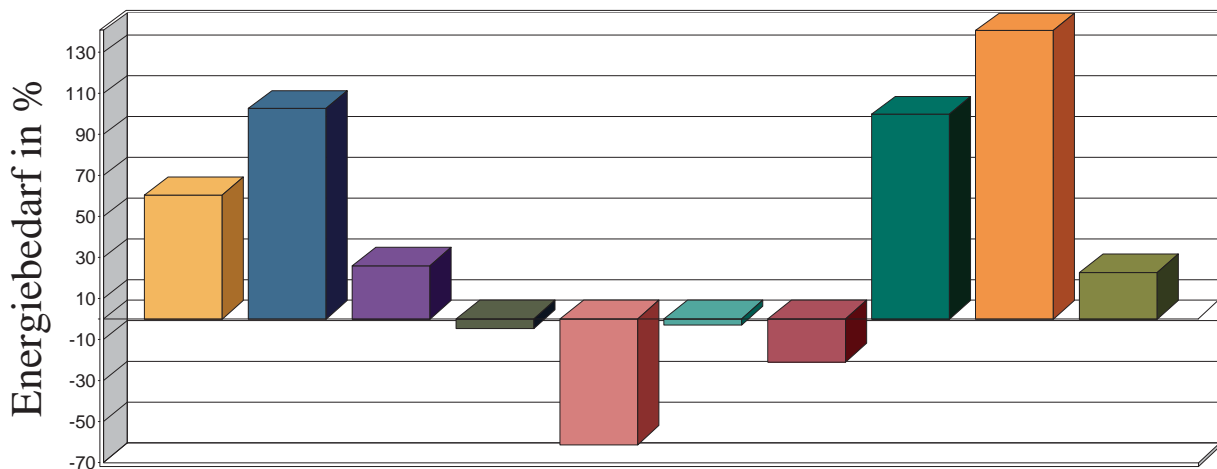
Objekt Traunsteiner Str. 1, D - 81549 München

Nachweis erstellt am 13.12.2018

### Energiebedarf Wärme

Energie		Anteil		
Transmissionsverlust	69.200 kWh/a	60,5 %		
Lüftungsverluste	117.509 kWh/a	102,8 %		
Warmwasserbereitung	29.806 kWh/a	26,1 %		
Gewinne durch Nachtabschaltung	-5.162 kWh/a	-4,5 %		
Nutzbare interne Gewinne	-70.001 kWh/a	-61,2 %		
Nutzbare sol.Gew. opaker Bauteile	-3.166 kWh/a	-2,8 %		
Nutzbare solare Gewinne	-23.886 kWh/a	-20,9 %		
<b>Summe = Heizenergiebedarf</b>	<b>114.300 kWh/a</b>	<b>100,0 %</b>		
modifiz. Anlagenaufwandszahl	0,23			
Endenergiebedarf Wärme	160.880 kWh/a	140,8 %		
Primärenergiebedarf Wärme	26.054 kWh/a	22,8 %		
			<b>Anrechnung von Strom aus erneuerb. Energien</b>	<b>Kühlung</b>
			Endenergie	0 kWh/a
			Primärenergie	0 kWh/a
Wirkungsgrad der Anlagentechnik Wärme	71,0 %	<b>CO<sub>2</sub> - Emissionen</b>	64.696 kg/a	pro m <sup>2</sup> 27,1 kg/m <sup>2</sup> a

### Diagramm Energiebedarf Wärme



- Transmissionsverluste
- Lüftungsverluste
- Warmwasserbereitung
- Nachtabschaltung
- Interne Gewinne
- Sol. Gew. opaker Bauteile
- Solare Gewinne
- Heizenergiebedarf
- Endenergiebedarf
- Primärenergiebedarf

#### Randbedingungen für die Berechnung

Klima - Referenzort (Außentemp.)	Potsdam
Anlagenbewertung	Detailliertes Verfahren
Innentemperatur	19° C
Interne Wärmegewinne	5,0 W/m <sup>2</sup>
Dauer der Nachtabschaltung	7,0 h/d
Wärmebedarf für WWbereitung	12,5 kWh/m <sup>2</sup> a
Luftwechselrate	0,70 /h
Beheiztes Luftvolumen	5.961 m <sup>3</sup>

#### Aussteller

Ingenieure Süd GmbH  
  
Winzererstraße 47  
D - 80797 München



# Gebäude

## Zum Nachweis nach EnEV 2016

**Objekt** Traunsteiner Str. 1, D - 81549 München

**Nachweis erstellt am** 13.12.2018

### Anlagenbeschreibung

Die primärenergiebezogene Gesamt-Anlagenaufwandszahl wurde nach dem detaillierten Verfahren der DIN V 4701-10 bestimmt, siehe Anlage Formblätter "Anlagenbewertung nach DIN 4701-10".

Primärenergiebezogene Gesamt-Anlagenaufwandszahl:  $eP = 0,23$

Nach DIN V 4108-6 Kap. 5.4 modifizierte Gesamt-Anlagenaufwandszahl:  $eP^* = 0,23$

Systembeschreibung:

**TRINKWARMWASSERBEREITUNG:**

Verteilung:

Dezentrale oder wohnungszentrale Trinkwarmwassererwärmung

Rohrabschnitt 1: Länge: 160m, längenspez. U-Wert: 0.200 W/mK

Leitung zw. Wärmeerzeuger und Steigleitung, mit Zirkulation, außerhalb therm. Hülle

Rohrabschnitt 2: Länge: 116m, längenspez. U-Wert: 0.200 W/mK

Strangleitung, mit Zirkulation, innerhalb therm. Hülle

Rohrabschnitt 3: Länge: 150m, längenspez. U-Wert: 0.200 W/mK

Stichleitung, innerhalb therm. Hülle

Mittlere Leistungsaufnahme der Zirkulationspumpe: 30.0 W

Speicherung:

Warmwasserspeicher vorhanden: nein

Wärmeerzeugung:

Fern- und Nahwärme

Energieträger: Eigene Angabe des Primärenergiefaktors  $fP$ ,  $fP$ : 0.11 Zusatzheizung Trinkwassererwärmung vorhanden: nein

Solare Trinkwarmwassererwärmung vorhanden: nein

**LÜFTUNGSANLAGE:** 90 % Gebäudeanteil mit Lüftung

Übergabe:

System: Lüftungsanlage mit Lufttemperaturen  $< 20^{\circ}\text{C}$

Wärmeerzeugung:

Lüftungsanlagen-Typ: Abluft-Anlage (ohne Wärmerückgewinnung)

Anlagenluftwechsel = 0.50 1/h

Volumenbezogene Leistungsaufnahme der Ventilatoren: 0.30 W/(m<sup>3</sup>/h)

Leistungsaufnahme der Regelung bei abgeschalteten Ventilatoren (sofern nicht bei Ventilatoren berücksichtigt): 0.00 W/(m<sup>3</sup>/h)

**Bauherr / Eigentümer**

Studentenwerk München

Leopoldstraße 15

D - 80802 München

**Aussteller**

Ingenieure Süd GmbH

Winzererstraße 47

D - 80797 München

# Gebäude

## Zum Nachweis nach EnEV 2016

Objekt Traunsteiner Str. 1, D - 81549 München

Nachweis erstellt am 13.12.2018

### Anlagenbeschreibung

#### HEIZUNGSANLAGE:

##### Übergabe:

Heizungssystem: Wasserheizung: Freie Heizflächen  
Anordnung der Heizflächen: Überwiegende Anordnung der Heizflächen im Außenwandbereich  
Regelung: P-Regler mit Auslegungsproportionalbereich: 1 Kelvin

##### Verteilung:

Systemtemperatur 60/35°C  
Rohrabschnitt 1: Länge: 160m, längenspez. U-Wert: 0.200 W/mK  
Leitung zw. Wärmeerzeuger und Steigleitung, nicht absperrbare Heizungsrohre, außerhalb therm. Hülle  
Rohrabschnitt 2: Länge: 336m, längenspez. U-Wert: 0.255 W/mK  
Strangleitung, nicht absperrbare Heizungsrohre, innerhalb therm. Hülle  
Rohrabschnitt 3: Länge: 540m, längenspez. U-Wert: 0.255 W/mK  
Stichleitung, absperrbare Heizungsrohre, innerhalb therm. Hülle  
Umwälzpumpe ist fester Bestandteil des Wärmeerzeugers: nein  
Nennleistungsaufnahme der Pumpe: 62.0 W  
Pumpe geregelt

##### Speicherung:

Speicherung vorhanden: nein

##### Wärmeerzeugung:

Fern- oder Nahwärme  
Energieträger: Eigene Angabe des Primärenergiefaktors  $f_P$ ,  $f_P$ : 0.11

Solare Heizungsunterstützung vorhanden: nein

**Bauherr / Eigentümer**  
Studentenwerk München

Leopoldstraße 15  
D - 80802 München

**Aussteller**  
Ingenieure Süd GmbH

Winzererstraße 47  
D - 80797 München



# Gebäude

## Anlagenbewertung nach DIN 4701 Teil 10

Objekt Traunsteiner Str. 1, D - 81549 München

Nachweis erstellt am 13.12.2018

### I. Eingaben

$A_N =$    $t_{HP} =$

#### TRINKWASSER-ERWÄRMUNG

#### HEIZUNG

#### LÜFTUNG

absoluter Bedarf	$Q_{tw} =$ <input type="text" value="29.806 kWh/a"/>	$Q_H =$ <input type="text" value="84.494 kWh/a"/>
bezogener Bedarf	$q_{tw} =$ <input type="text" value="12,50 kWh/m²a"/>	$q_H =$ <input type="text" value="35,43 kWh/m²a"/>

### II. Systembeschreibung

Übergabe	-			Freie Heizflächen, P-Regler 1K			Luftauslässe im Außenwandbereich, Einzelraumregelung		
Verteilung	Dezentrale Trinkwarmwasserbereitung, mit Zirkulation			Zentrales Leitungssystem, Pumpe geregelt			Abluft-Anlage (ohne Wärmerückgewinnung)		
Speicherung	-			-					
Erzeugung	Erzeuger 1	Erzeuger 2	Erzeuger 3	Erzeuger 1	Erzeuger 2	Erzeuger 3	Erzeuger WÜT	Erzeuger L/L-WP	Erzeuger Heizregister
Deckungsanteil	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	ohne	ohne	ohne
Erzeuger	Fern- und Nahwärme	-	-	Fern- oder Nahwärme (BHKW)	-	-			

### III. Ergebnisse

Deckung von  $Q_h$   $q_{h,TW} =$    $q_{h,H} =$    $q_{h,L} =$

#### ENERGIETRÄGER

Wärmeenergie (WE)	1. Eigene Angabe
	2.
	3.

Hilfsenergie (HE): Strom

#### ENDENERGIE

$Q_{WE1,E}$	155.935 kWh/a
$Q_{WE2,E}$	0 kWh/a
$Q_{WE3,E}$	0 kWh/a

$Q_{HE,E} =$  4.945 kWh/a

$Q_E =$

#### PRIMÄRENERGIE

$Q_{WE1,P}$	17.153 kWh/a
$Q_{WE2,P}$	0 kWh/a
$Q_{WE3,P}$	0 kWh/a

$Q_{HE,P} =$  8.901 kWh/a

$Q_P =$

$q_P =$

$e_P =$

Jahres-Endenergiebedarf  $Q_E = \sum Q_{WE,E} + Q_{HE,E}$

Jahres-Primärenergiebedarf  $Q_P = \sum Q_{WE,P} + Q_{HE,P}$

bezogener Jahres-Primärenergiebedarf  $q_P = Q_P / A_N$

Anlagen-Aufwandszahl  $e_P = Q_P / (Q_h + Q_{tw})$

# Gebäude

## Anlagenbewertung nach DIN 4701 Teil 10

Objekt Traunsteiner Str. 1, D - 81549 München

Nachweis erstellt am 13.12.2018

### TRINKWASSERERWÄRMUNG

#### WÄRME (WE)

Rechenvorschrift / Quelle		Dimension			
$q_{TW}$	aus EnEV	[kWh/m <sup>2</sup> a]		12,50	
$q_{TW,ce}$	Abschnitt 5.1.1	[kWh/m <sup>2</sup> a]		0,00	
$q_{TW,d}$	Gleichungen 5.1.2-1, 5.1.2-5	[kWh/m <sup>2</sup> a]	+	7,26	
$q_{TW,s}$	Gleichung 5.1.3-1, -9, -12	[kWh/m <sup>2</sup> a]		0,00	
$q^*_{TW}$	$(q_{TW} + q_{TW,ce} + q_{TW,d} + q_{TW,s})$	[kWh/m <sup>2</sup> a]		19,76	
			Erzeuger 1	Erzeuger 2	Erzeuger 3
$\alpha_{TW,g,i}$	Abschnitt 5.1.4.1	[-]	1,00	0,00	0,00
$e_{TW,g,i}$	Abschnitt 5.1.4.2	[-]	1,14	0,00	0,00
			↓	↓	↓
$q_{TW,E,i}$	$q^*_{TW} \times (e_{TW,g,i} \times \alpha_{TW,g,i})$	[kWh/m <sup>2</sup> a]	22,5	0,0	0,0
Energieträger:				-	-
$f_{p,i}$	Tabelle C.4.1	[-]	0,11	0,00	0,00
$q_{TW,P,i}$	$\Sigma q_{TW,E,i} \times f_{p,i}$	[kWh/m <sup>2</sup> a]	2,5	0,0	0,0

#### Vorgaben

Strang Nr. 1		
	Rechenvorschrift	Dimension
$q_{TW}$	aus EnEV	12,50 kWh/m <sup>2</sup> a
$A_N$		2.384,51 m <sup>2</sup>
$Q_{TW}$	$q_{TW} \times A_N$	29.806 kWh/a

#### Heizwärmegutschriften

$q_{h,TW,d}$	Gleichung 5.1.2-2	1,56 kWh/m <sup>2</sup> a
$q_{h,TW,s}$	Gleichung 5.1.3-2	0,00 kWh/m <sup>2</sup> a
$q_{h,TW}$	$q_{h,TW,d} + q_{h,TW,s}$	1,56 kWh/m <sup>2</sup> a

#### Endenergie

$q_{TW,E}$	$\Sigma q_{TW,E,i}$	22,5 kWh/m <sup>2</sup> a
------------	---------------------	---------------------------

#### Primärenergie

$q_{TW,P}$	$\Sigma q_{TW,P,i}$	2,5 kWh/m <sup>2</sup> a
------------	---------------------	--------------------------

#### HILFSENERGIE (HE)

Rechenvorschrift / Quelle		Dimension			
$q_{TW,ce,HE}$	Abschnitt 5.1.1	[kWh/m <sup>2</sup> a]		0,00	
$q_{TW,d,HE}$	Gleichung 5.1.2-6	[kWh/m <sup>2</sup> a]	+	0,09	
$q_{TW,s,HE}$	Gleichung 5.1.3-5, -10, -13	[kWh/m <sup>2</sup> a]		0,00	
			Erzeuger 1	Erzeuger 2	Erzeuger 3
$\alpha_{TW,g,i}$	Abschnitt 5.1.4.1	[-]	1,00	0,00	0,00
$q_{TW,g,HE,i}$	Abschnitt 5.1.4.2	[kWh/m <sup>2</sup> a]	0,40	0,00	0,00
$\alpha_i \times q_i$	$q_{TW,g,HE,i} \times \alpha_{TW,g,i}$	[kWh/m <sup>2</sup> a]	0,40	0,00	0,00
			↓	↓	↓
$q_{TW,HE,E}$	$q_{TW,ce,HE} + q_{TW,d,HE} + q_{TW,s,HE} \times (\alpha_i \times q_i)$	[kWh/m <sup>2</sup> a]		0,49	
Energieträger:				Strom	
$f_p$	Tabelle C.4.1	[-]		1,80	
$q_{TW,HE,P}$	$q_{TW,HE,E} \times f_p$	[kWh/m <sup>2</sup> a]		0,89	

#### Endenergie

$q_{TW,HE,E}$		0,49 kWh/m <sup>2</sup> a
---------------	--	---------------------------

#### Primärenergie

$q_{TW,HE,P}$		0,89 kWh/m <sup>2</sup> a
---------------	--	---------------------------

#### Endenergie:

1.	$\Sigma q_{TW,WE1,E} \times A_N$	53.705 kWh/a
2. -	$\Sigma q_{TW,WE2,E} \times A_N$	0 kWh/a
3. -	$\Sigma q_{TW,WE3,E} \times A_N$	0 kWh/a
$Q_{TW,HE,E}$ Strom	$\Sigma q_{TW,HE,E} \times A_N$	1.174 kWh/a

#### Primärenergie:

$Q_{TW,P}$	$(q_{TW,P} + q_{TW,HE,P}) \times A_N$	8.021 kWh/a
------------	---------------------------------------	-------------



# Gebäude

## Anlagenbewertung nach DIN 4701 Teil 10

**Objekt** Traunsteiner Str. 1, D - 81549 München

**Nachweis erstellt am** 13.12.2018

### LÜFTUNG

Strang Nr. 1		
	Quelle	Dimension
A <sub>N</sub>		2.146,06 m <sup>2</sup>
F <sub>GT</sub>	Tabelle 5.2	69,60 kWh/a
n <sub>A</sub>		0,50 1/h
f <sub>g</sub>	Tabelle 5.2-3	1,00 [-]

### WÄRME (WE)

Rechenvorschrift / Quelle	Dimension	Erzeugung					
		Erzeuger WRG mit WÜT	Erzeuger L/L-WP	Erzeuger Heizregister			
q <sub>L,g,i</sub>	Abschnitt 5.2.3	[kWh/m <sup>2</sup> a]	0,00	+	0,00	+	0,00
e <sub>L,g,i</sub>	Abschnitt 5.2.3	[kWh/m <sup>2</sup> a]	0,00		--		--
Energieträger:			0,0		+	0,0	
f <sub>P,i</sub>	Tabelle C.4.1	[-]	--		--		--
q <sub>L,P,i</sub>	q <sub>L,g,E,i</sub> X f <sub>P,i</sub>	[kWh/m <sup>2</sup> a]	0,0		+	0,0	

Verteilung (Abschn. 5.2.2.1)	Übergabe (Tabelle 5.2-1)	Luftwechsel Korrektur (Glg. 5.2.4-1)	Lüftungsbeitrag an Q <sub>h</sub>
q <sub>L,d</sub> [kWh/m <sup>2</sup> a]	q <sub>L,ce</sub> [kWh/m <sup>2</sup> a]	q <sub>h,n</sub> [kWh/m <sup>2</sup> a]	q <sub>h,L</sub> [kWh/m <sup>2</sup> a]
0,00	0,00	5,92	-5,92

**Endenergie**  
q<sub>L,E</sub> = Σ q<sub>L,E,i</sub> = 0,0 kWh/m<sup>2</sup>a

**Primärenergie**  
q<sub>L,P</sub> = Σ q<sub>L,P,i</sub> = 0,0 kWh/m<sup>2</sup>a

### HILFSENERGIE (HE)

Rechenvorschrift / Quelle	Dimension	Erzeuger WRG mit WÜT	Erzeuger L/L-WP	Erzeuger Heizregister			
q <sub>L,g,HE,i</sub>	Abschnitt 5.2.3	[kWh/m <sup>2</sup> a]	1,66	+	0,00	+	0,00
Energieträger:			Strom	1,80		3,00	
f <sub>P</sub>	Tabelle C.4.1	[-]					
q <sub>L,HE,P</sub>	Σ q <sub>L,HE,E</sub> X f <sub>P</sub>	[kWh/m <sup>2</sup> a]					3,00

**Endenergie**  
q<sub>L,HE,E</sub> = 1,66 kWh/m<sup>2</sup>a

**Primärenergie**  
q<sub>L,HE,P</sub> = 3,00 kWh/m<sup>2</sup>a

**Endenergie:**

1.	Σ q <sub>L,WE1,E</sub> X A <sub>N</sub>	0 kWh/a
2.	Σ q <sub>L,WE2,E</sub> X A <sub>N</sub>	0 kWh/a
3.	Σ q <sub>L,WE3,E</sub> X A <sub>N</sub>	0 kWh/a
q <sub>L,HE,E</sub> Strom	Σ q <sub>L,HE,E</sub> X A <sub>N</sub>	3.573 kWh/a

**Primärenergie:**

q <sub>L,P</sub>	(q <sub>L,P</sub> + q <sub>L,HE,P</sub> ) X A <sub>N</sub>	6.432 kWh/a
------------------	--	-------------

# Gebäude

## Anlagenbewertung nach DIN 4701 Teil 10

Objekt Traunsteiner Str. 1, D - 81549 München

Nachweis erstellt am 13.12.2018

### HEIZUNG

#### WÄRME (WE)

	Rechenvorschrift / Quelle	Dimension			
$Q_h$	nach Abschnitt 4.1	[kWh/m²a]		35,43	
$Q_{h,TW}$	aus Berechnungsblatt Trinkwass.	[kWh/m²a]	-	1,56	
$Q_{h,L}$	aus Berechnungsblatt Lüftung	[kWh/m²a]	-	-5,32	
$Q_{H,ce}$	Tabelle 5.3-1	[kWh/m²a]		1,10	
$Q_{H,d}$	Gleichungen 5.3.2-1 und -2	[kWh/m²a]	+	2,15	
$Q_{H,s}$	Gleichung 5.3.3-1	[kWh/m²a]		0,00	
$Q^*_H$	$(Q_h - Q_{h,TW} - Q_{h,L} + Q_{H,ce} + Q_{H,d} + Q_{H,s})$	[kWh/m²a]		42,45	
			Erzeuger 1	Erzeuger 2	Erzeuger 3
$\alpha_{H,g,i}$	Abschnitt 5.3.4.1	[-]	1,00	0,00	0,00
$e_{H,g,i}$	Abschnitt 5.3.4.2	[-]	1,01	0,00	0,00
			↓	↓	↓
$Q_{H,E,i}$	$Q^*_H \times (e_{H,g,i} \times \alpha_{H,g,i})$	[kWh/m²a]	42,9	0,0	0,0
Energieträger:				-	-
$f_{P,i}$	Tabelle C.4.1	[-]	0,11	0,00	0,00
$Q_{H,P,i}$	$\sum Q_{H,E,i} \times f_{P,i}$	[kWh/m²a]	4,7	0,0	0,0

#### Vorgaben

Strang Nr. 1		
	Rechenvorschrift	Dimension
$Q_h$		35,43 kWh/m²a
$A_N$		2.384,51 m²
$Q_h$	$Q_h \times A_N$	84.494 kWh/a

#### Endenergie

$Q_{H,E}$	$\sum Q_{H,E,i}$	42,9 kWh/m²a
-----------	------------------	--------------

#### Primärenergie

$Q_{H,P}$	$\sum Q_{H,P,i}$	4,7 kWh/m²a
-----------	------------------	-------------

#### HILFSENERGIE (HE)

	Rechenvorschrift / Quelle	Dimension			
$Q_{H,ce,HE}$	Tabelle 5.3-1	[kWh/m²a]		0,00	
$Q_{H,d,HE}$	Gleichung 5.3.2-3	[kWh/m²a]	+	0,08	
$Q_{H,s,HE}$	Gleichung 5.3.3-3	[kWh/m²a]		0,00	
			Erzeuger 1	Erzeuger 2	Erzeuger 3
$\alpha_{H,g,i}$	Abschnitt 5.3.4.1	[-]	1,00	0,00	0,00
$Q_{H,g,HE,i}$	Abschnitt 5.3.4.2	[-]	0,00	0,00	0,00
$\alpha_i \times Q_i$	$Q_{H,g,HE,i} \times \alpha_{H,g,i}$	[kWh/m²a]	0,00	0,00	0,00
			↓	↓	↓
$Q_{H,HE,E}$	$Q_{H,ce,HE} + Q_{H,d,HE} + Q_{H,s,HE} + \sum (\alpha_i \times Q_i)$	[kWh/m²a]		0,08	
Energieträger:				Strom	
$f_P$	Tabelle C.4.1	[-]		1,80	
$Q_{H,HE,P}$	$Q_{H,HE,E} \times f_P$	[kWh/m²a]		0,15	

#### Endenergie

$Q_{H,HE,E}$		0,08 kWh/m²a
--------------	--	--------------

#### Primärenergie

$Q_{H,HE,P}$		0,15 kWh/m²a
--------------	--	--------------

#### Endenergie:

$Q_{H,WE,E}$	1.	$\sum Q_{H,WE1,E} \times A_N$	102.230 kWh/a
	2. -	$\sum Q_{H,WE2,E} \times A_N$	0 kWh/a
	3. -	$\sum Q_{H,WE3,E} \times A_N$	0 kWh/a
$Q_{H,HE,E}$	Strom	$\sum Q_{H,HE,E} \times A_N$	198 kWh/a

#### Primärenergie:

$Q_{H,P}$		$(Q_{H,P} + Q_{H,HE,P}) \times A_N$	11.601 kWh/a
-----------	--	-------------------------------------	--------------

# Nachweis nach EnEV 2016

## Zusatzanforderungen nach EnEV

Objekt Traunsteiner Str. 1, D - 81549 München

Nachweis erstellt am 13.12.2018

### Anforderungen nach EnEV an den Sommerlichen Wärmeschutz

Der sommerliche Wärmeschutz ist erfüllt nach DIN 4108-2:2013-02 Abschnitt 8.

### Anforderungen nach EnEV an Verteilungseinrichtungen und Warmwasseranlagen

Das Projekt muss folgende Anforderungen bezüglich der Verteilungseinrichtungen und Warmwasseranlagen erfüllen:

EnEV §14(2) Heizungstechnische Anlagen mit Wasser als Wärmeträger müssen beim Einbau in Gebäude mit selbsttätig wirkenden Einrichtungen zur raumweisen Regelung der Raumtemperatur ausgestattet werden. Satz 1 gilt nicht für Einzelheizgeräte, die zum Betrieb mit festen oder flüssigen Brennstoffen eingerichtet sind. Mit Ausnahme von Wohngebäuden ist für Gruppen von Räumen gleicher Art und Nutzung eine Gruppenregelung zulässig. Fußbodenheizungen in Gebäuden, die vor dem 1. Februar 2002 errichtet worden sind, dürfen abweichend von Satz 1 mit Einrichtungen zur raumweisen Anpassung der Wärmeleistung an die Heizlast ausgestattet werden. Soweit die in Satz 1 bis 3 geforderten Ausstattungen bei bestehenden Gebäuden nicht vorhanden sind, muss der Eigentümer sie nachrüsten.  
Diese Anforderung ist erfüllt!

### Anforderungen nach EnEV an die Lüftungsanlage

Das Projekt muss folgende Anforderungen bezüglich der Lüftungsanlage erfüllen:

Bei mechanischen Lüftungsanlagen ist die Anrechnung der Wärmerückgewinnung oder einer regelungstechnisch verminderten Luftwechselrate nur zulässig, wenn

a) die Dichtheit des Gebäudes nach Anlage 4 Nr. 2 nachgewiesen wird.  
Diese Anforderung ist nicht erfüllt!

b) der mit Hilfe der Anlage erreichte Luftwechsel EnEV §6 Absatz 2 genügt.  
Diese Anforderung ist nicht erfüllt!

Die bei der Anrechnung der Wärmerückgewinnung anzusetzenden Kennwerte der Lüftungsanlagen sind nach anerkannten Regeln der Technik zu bestimmen oder den allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen der verwendeten Produkte zu entnehmen.

Diese Anforderung ist erfüllt!

Lüftungsanlagen müssen mit Einrichtungen ausgestattet sein, die eine Beeinflussung der Luftvolumenströme jeder Nutzeinheit durch den Nutzer erlauben.

Diese Anforderung ist erfüllt!

Es muss sichergestellt sein, dass die aus der Abluft gewonnene Wärme vorrangig vor der vom Heizsystem bereitgestellten Wärme genutzt wird.

Diese Anforderung ist erfüllt!

# Nachweis nach EnEV 2016

## Beheiztes Gebäudevolumen

Objekt Traunsteiner Str. 1, D - 81549 München

Nachweis erstellt am 13.12.2018

Nr	Teilvolumen	Variablen + Formel	Volumen m <sup>3</sup>
	Volumen UG	2,83*92,62	262,11
	Volumen EG	3,0*(15,5*3,3+17,2*7,15-1,6*0,3+15,5*16,9)	1.306,80
	Volumen 1.+2.OG	5,94*(15,5*20,6+6,05*10,4)+5,66*15,5*27,45	4.678,58
	Volumen 3.OG	3,11*15,5*27,45	1.323,23
	- Volumen Rücksprung Eingang	-2,47*5,6*3,3	-45,65
	- Volumen Kinderwagen KIKRI	-3,0*6,9*3,55	-73,48
	<b>Summe</b>		<b>7.451,59</b>

# Nachweis nach EnEV 2016

## Gebäudehüllflächen: Flächenberechnung

Objekt Traunsteiner Str. 1, D - 81549 München

Nachweis erstellt am 13.12.2018

Nr	Bauteilname	Teilfläche	Variablen + Formel	Fläche m <sup>2</sup>	Fläche m <sup>2</sup>
		Bodenplatte U	8,2*3,1+6,0*2,0	37,42	
	BP 1.1: Bodenplatte UG TrHs				37,42
		BPl. UG Wasc	8,0*6,9	55,20	
	BP 6.1: Bodenpl. UG Waschr.				55,20
Summe Gebäudehüllfläche: Grundfläche UG					92,62
		BP 4.2 EG Sa	1,85*1,75+2,55*2,3	9,10	
	BP 4.2: Bodenpl_EG San. Geme		Abzugsfläche von "BP 2.4: Bodenplatte EG"		9,10
		BP 5.1 San,-Z	4*(2,05*1,45-0,7*0,5)	10,49	
	BP 5.1 Bodenpl_EG San.-Zell		Abzugsfläche von "BP 2.4: Bodenplatte EG"		10,49
		Bodenplatte E	5,9*3,55+1,0*3,3-0,4*1,8-0,6*0,3	23,35	
	BP 1.3 Bodenpl. EG KIWA		Abzugsfläche von "BP 2.4: Bodenplatte EG"		23,35
		Bodenplatte E	6,625*(23,5+16,7)	266,33	
	BP 2.4: Bodenplatte EG		abzüglich aller untergeordneten Bauteile		135,25
		Bodenplatte E	6,7*6,7+4,25*8,5+2,4*2,5+0,7*1,6	88,14	
	BP 3.2: Gemeinschaftsräume		Abzugsfläche von "BP 2.4: Bodenplatte EG"		88,14
Summe Gebäudehüllfläche: Grundfläche EG					266,32
		IW zu unbehei	2,46*(13,5+2*6,9)	67,16	
	IW-K Wand zu unbh. Keller		abzüglich aller untergeordneten Bauteile		53,56
		AW an Erdreic	2,83*16,1	45,56	
	AW-E Außenwand gg Erdreich				45,56
		Kellertüren	2*2,46*1,52+2,26*(1,01+0,8+0,9)	13,60	
	T2: Kellertüren		Abzugsfläche von "IW-K Wand zu unbh. Keller		13,60
Summe Gebäudehüllfläche: Kellerwand					112,72
		KD Eingang Fl	9,9*3,6+2,0*4,8+1,75*1,8+1,85*6,7	60,78	
	KD 1.2 Kellerdecke Eingang				60,78
		KD über Instal	1,8*16,5+0,15*9,6	31,14	
	KD 1.21: Install-Flur				31,14
Summe Gebäudehüllfläche: Kellerdecke					91,93
		AW 1H N 1.O	5,94*6,05	35,94	
		AW 1H N 1.O	5,94*15,5	92,07	
	AW1H: 2-schalig N		abzüglich aller untergeordneten Bauteile		91,38
		AW 1K N	11,7*15,5	181,35	
	AW1K: 2-schalig N		abzüglich aller untergeordneten Bauteile		137,62
		Paneel nach	8*1,915*0,5	7,66	
		Paneel nach	9*1,915*0,5	8,62	
	AW2 Paneel (Versatz Fe. O+W)				16,28
		F6 PR N 1.O	2*1,915*5,65	21,64	
	F6 PR/Flure N		Abzugsfläche von "AW1H: 2-schalig N"		21,64
		F6 PR K N (B-	3*1,915*6,775	38,92	
	F6 PR/Flure TRHs K N		Abzugsfläche von "AW1K: 2-schalig N"		38,92
		F1 Öff.-Flügel	6*1,915*0,8375+2*1,915*1,4	14,98	
	F1 Öffnungsflügel N		Abzugsfläche von "AW1H: 2-schalig N"		14,98
		F1 Öff.-Flügel	3*1,915*0,8375	4,81	
	F1 Öffnungsflügel N		Abzugsfläche von "AW1K: 2-schalig N"		4,81
Summe Gebäudehüllfläche: Fassade Nord					325,63
		AW1H W	5,94*10,2	60,59	
	AW1H: 2-schalig W		abzüglich aller untergeordneten Bauteile		31,39

# Nachweis nach EnEV 2016

## Gebäudehüllflächen: Flächenberechnung

Objekt Traunsteiner Str. 1, D - 81549 München

Nachweis erstellt am 13.12.2018

Nr	Bauteilname	Teilfläche	Variablen + Formel	Fläche m <sup>2</sup>	Fläche m <sup>2</sup>
		AW1K W	11,7*27,45	321,16	
	AW1K: 2-schalig W		abzüglich aller untergeordneten Bauteile		158,76
		AW3K W	27*0,58*2,09+3*0,58*1,4	35,17	
	AW3K: 2-schalig HK-Nische W		Abzugsfläche von "AW1K: 2-schalig W"		35,17
		AW3H W	4*0,58*(2,09+0,8375)	6,79	
	AW3H: 2-schalig HK-Nische W		Abzugsfläche von "AW1H: 2-schalig W"		6,79
		Paneel nach	5*1,915*0,5	4,79	
	AW2 Paneel W(Versatz Fenster)				4,79
		Eingang West	2,4875*1,8325	4,56	
	T1: Hauseingangstüren K W		Abzugsfläche von "AW1K: 2-schalig W"		4,56
		F1b ÖF W H	8*1,915*0,8375	12,83	
	F1 Öffnungsflügel H W		Abzugsfläche von "AW1H: 2-schalig W"		12,83
		F3b FV H W	4*1,915*1,25	9,57	
	F3 Festverglas. H W		Abzugsfläche von "AW1H: 2-schalig W"		9,57
		F1b ÖF K W	7*2,1*0,8375	12,31	
		F1b ÖF K W 1	21*1,915*0,8375	33,68	
	F1 Öffnungsflügel K W		Abzugsfläche von "AW1K: 2-schalig W"		45,99
		F3b FV H W	1,915*(21*1,25+3*1,4)	58,31	
		F3b FV H W E	7*2,1*1,25	18,38	
	F3 Festverglas K W		Abzugsfläche von "AW1K: 2-schalig W"		76,69
<b>Summe Gebäudehüllfläche: Fassade West</b>					<b>386,54</b>
		AW1H S EG	3,0*1,6	4,80	
		AW1H S 1.+2.	5,94*(6,05+15,5)	128,01	
	AW1H: 2-schalig S		abzüglich aller untergeordneten Bauteile		77,82
		AW3H S	0,58*(7*2,0875+0,8375)	8,96	
	AW3H: 2-schalig HK-Nische S		Abzugsfläche von "AW1H: 2-schalig S"		8,96
		Paneel nach	4*2,1*0,5	4,20	
		Paneel nach	6*2,1*0,5	6,30	
		Paneel nach	12*1,925*0,5	11,55	
		Paneel nach	16*1,915*0,5	15,32	
	AW2 Paneel (Versatz Fens) S				37,37
		AW1K S	11,7*15,5	181,35	
	AW1K: 2-schalig S		abzüglich aller untergeordneten Bauteile		141,74
		Außentüre Sü	2,52*1,3375	3,37	
	T1: Hauseingangstüre H S		Abzugsfläche von "AW1H: 2-schalig S"		3,37
		F1b OF H S 1.	8*1,915*0,8375	12,83	
		F1b OF H S 1.	3*2,345*0,8375	5,89	
	F1 Öffnungsflügel H S		Abzugsfläche von "AW1H: 2-schalig S"		18,72
		F3b FV H S	10*1,915*1,25	23,94	
	F3 Festverglas. H S		Abzugsfläche von "AW1H: 2-schalig S"		23,94
		PR Flure S	2,52*1,4+3*1,915*1,4	11,57	
	F6 PR/Flure TRHs K S		Abzugsfläche von "AW1K: 2-schalig S"		11,57
		F1 ÖF S EG	5*2,1*0,8375	8,79	
		F1 ÖF S 1.-3.	12*1,915*0,8375	19,25	
	F1 Öffnungsflügel K S		Abzugsfläche von "AW1K: 2-schalig S"		28,04
<b>Summe Gebäudehüllfläche: Fassade Süd</b>					<b>351,53</b>
		AW1H O	11,7*17,8+5,94*20,5+3,11*10,5	362,68	

# Nachweis nach EnEV 2016

## Gebäudehüllflächen: Flächenberechnung

Objekt Traunsteiner Str. 1, D - 81549 München

Nachweis erstellt am 13.12.2018

Nr	Bauteilname	Teilfläche	Variablen + Formel	Fläche m <sup>2</sup>	Fläche m <sup>2</sup>
	AW1H: 2-schalig O		abzüglich aller untergeordneten Bauteile		204,76
		AW3H O 1.+2	$0,58 \cdot (8 \cdot 2,0875 + 2 \cdot 1,4 + 2 \cdot 0,8375) \cdot 2$	24,56	
		AW3H O 3.O	$0,58 \cdot (4 \cdot 2,0875 + 1,4)$	5,65	
	AW3H: 2-schalig HK-Nische O		Abzugsfläche von "AW1H: 2-schalig O"		30,22
		Paneel nach	$5 \cdot 1,915 \cdot 0,5$	4,79	
	AW2 Paneel (Versatz Fenster)				4,79
		F1a ÖF O EG	$5 \cdot 2,52 \cdot 0,8375$	10,55	
		F1b ÖF O 1.+	$2 \cdot (10 \cdot 1,915 \cdot 0,8375)$	32,08	
		F1b ÖF O 3.O	$5 \cdot 1,915 \cdot 0,8375$	8,02	
	F1 Öffnungsflügel H O		Abzugsfläche von "AW1H: 2-schalig O"		50,65
		F3a FV O EG	$4 \cdot 2,1 \cdot 1,25$	10,50	
		F3b FV O 1.+	$2 \cdot (8 \cdot 1,915 \cdot 1,25 + 2 \cdot 1,915 \cdot 1,4)$	49,02	
		F3b FV O 3.O	$1,915 \cdot (5 \cdot 1,25 + 1,4) + 1,975 \cdot 1,46$	17,53	
	F3 Festverglas. H O		Abzugsfläche von "AW1H: 2-schalig O"		77,06
<b>Summe Gebäudehüllfläche: Fassade Ost</b>					<b>367,47</b>
		Flachdach	$15,5 \cdot (27,3 + 18,6) + 6,05 \cdot 10,5$	774,98	
	FD1 Flachdach		abzüglich aller untergeordneten Bauteile		767,85
		Oberlicht Trep	$1,584 \cdot 4,495$	7,12	
	F5 Oberlicht TRH		Abzugsfläche von "FD1 Flachdach"		7,12
<b>Summe Gebäudehüllfläche: Dach/Decke</b>					<b>774,98</b>
		Decke 1.OG z	$5,6 \cdot 3,3$	18,48	
		Decke 1.OG z	$15,5 \cdot 2,03$	31,46	
	Decke Außenluft von unten				49,94
<b>Summe Gebäudehüllfläche: Decke 1.OG zu Außenluft EG</b>					<b>49,94</b>
<b>Summe Gebäudehüllfläche: Gesamt</b>					<b>2.819,69</b>

# Nachweis nach EnEV 2016

## Bauteildatenblatt

Objekt Traunsteiner Str. 1, D - 81549 München

Nachweis erstellt am 13.12.2018

Bauteilaufbau: AW1H: 2-schalig

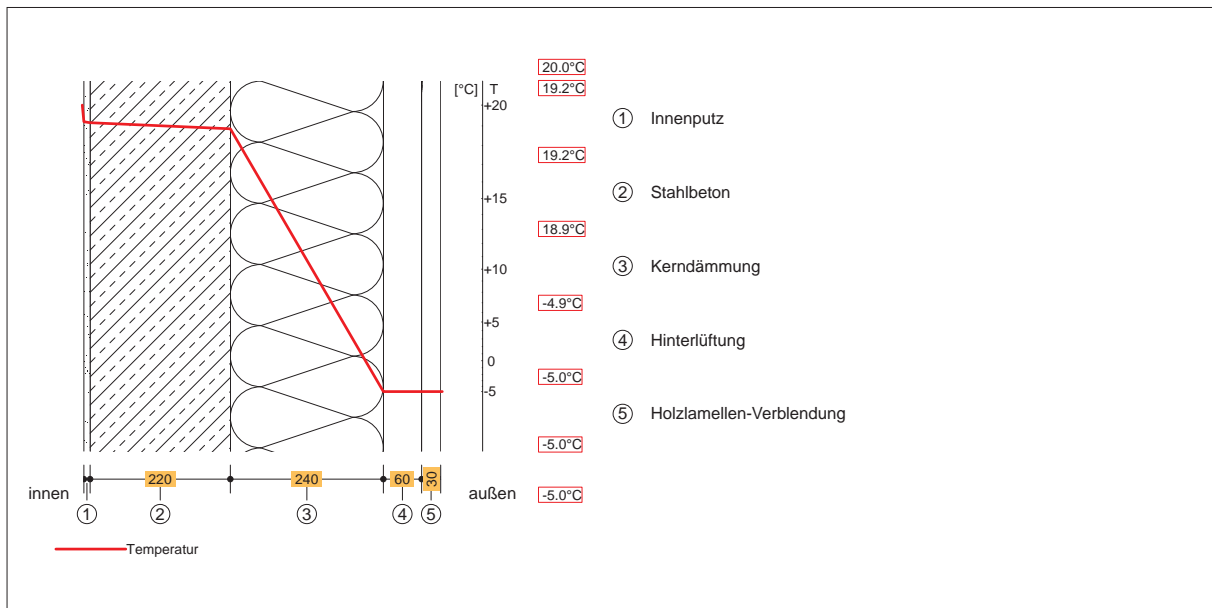
$U_c = 0,145 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Typ: Außenwand

Abgrenzung zu: Außenluft

Mindestwärmeschutz: Anforderung nach DIN 4108-2:2013-02 Tab. 3 ist erfüllt, da: min. R = 1,200 <= vorh. R = 7,610 m<sup>2</sup>K/W

Die Unterkonstruktion der Vorhangfassade ist mit einer hochwertigen thermischen Trennung zu versehen.



Bauteil			Wärmeschutz			
Sp	1	2	3	4	5(2:4)	6
Nr	Schicht	d	Fl.masse	$\lambda$	R <sub>T</sub>	$\Theta$
-	-	mm	kg/m <sup>2</sup>	W/(m*K)	m <sup>2</sup> *K/W	°C
-	Wärmeübergang innen	-	-	-	0,130	20,0
1	Innenputz	10,0	14,0	0,700	0,014	19,2
2	Stahlbeton	220,0	506,0	2,300	0,096	19,2
3	Kerndämmung	240,0	0,0	0,032	7,500	18,9
4	Hinterlüftung	60,0	-	600,000	0,000	-4,9
5	Holzlamellen-Verblendung	30,0	-	0,130	0,231	-5,0
-	Wärmeübergang außen	-	-	-	0,130	-5,0
-	Summe Bauteil	530,00	520,0	-	7,870	-
$U_c = 0,145 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$						
Keine zusätzliche Mindestwärmeschutzanforderung an diesen Bereich.						

U-Wert Korrektur wegen: Verbindungsanker. Der U-Wert ist um 0,018 W/m<sup>2</sup>K erhöht!



# Nachweis nach EnEV 2016

## Bauteildatenblatt

Objekt Traunsteiner Str. 1, D - 81549 München

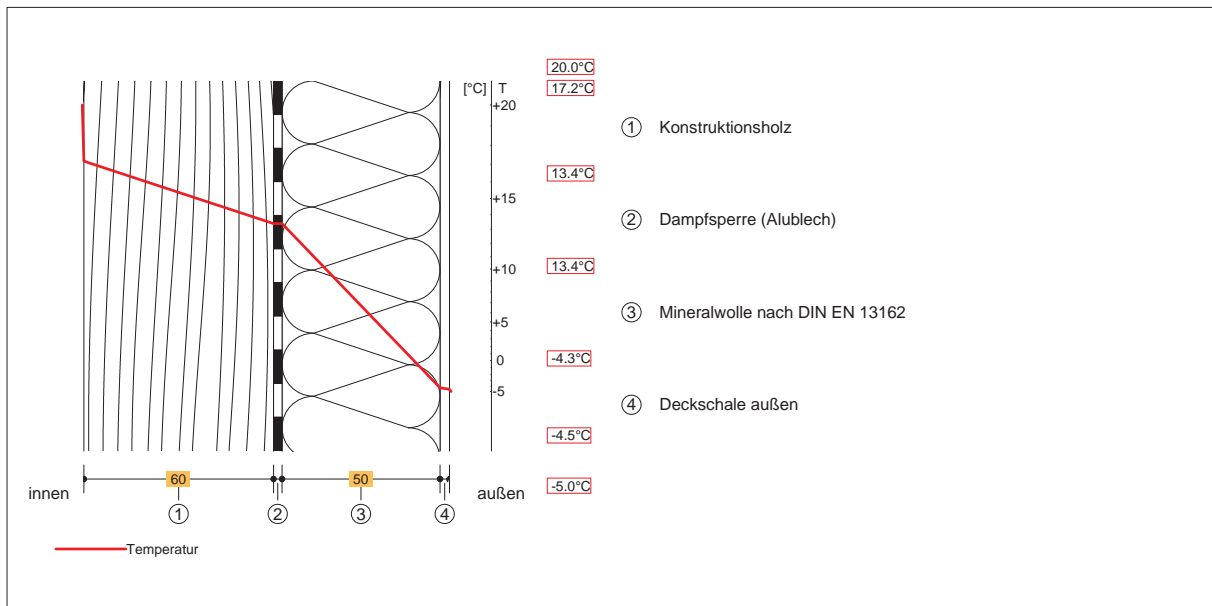
Nachweis erstellt am 13.12.2018

Bauteilaufbau: AW2 Paneel (Versatz Fenster)

$U_c = 0,679 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Typ: Außenwand Abgrenzung zu: Außenluft

Mindestwärmeschutz: Anforderung nach DIN 4108-2:2013-02 5.1.2.2 ( $m^2 < 100 \text{ kg}/\text{m}^2$ ) ist erfüllt, da: min. R = 1,750  $\leq$  vorh. R = 1,919  $\text{m}^2\text{K}/\text{W}$



Bauteil				Wärmeschutz		
Sp	1	2	3	4	5(2:4)	6
Nr	Schicht	d	Fl.masse	$\lambda$	$R_T$	$\Theta$
-	-	mm	$\text{kg}/\text{m}^2$	$\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$	$\text{m}^2\text{K}/\text{W}$	$^\circ\text{C}$
-	Wärmeübergang innen	-	-	-	0,130	20,0
1	Konstruktionsholz	60,0	42,0	0,180	0,333	17,2
2	Dampfsperre (Alublech)	0,0	0,0	-	0,000	13,4
3	Mineralwolle nach DIN EN 13162	50,0	0,0	0,032	1,562	13,4
4	Deckschale außen	3,0	1,5	0,130	0,023	-4,3
-	Wärmeübergang außen	-	-	-	0,040	-4,5
-	Summe Bauteil	113,00	43,5	-	2,089	-5,0
$U_c = 0,679 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$						
Keine zusätzliche Mindestwärmeschutzanforderung an diesen Bereich.						

U-Wert Korrektur wegen UK: Zuschlag wegen UK. Der U-Wert ist um 0,200  $\text{W}/\text{m}^2\text{K}$  erhöht!

# Nachweis nach EnEV 2016

## Bauteildatenblatt

Objekt Traunsteiner Str. 1, D - 81549 München

Nachweis erstellt am 13.12.2018

Bauteilaufbau: AW3H: 2-schalig HK-Nische

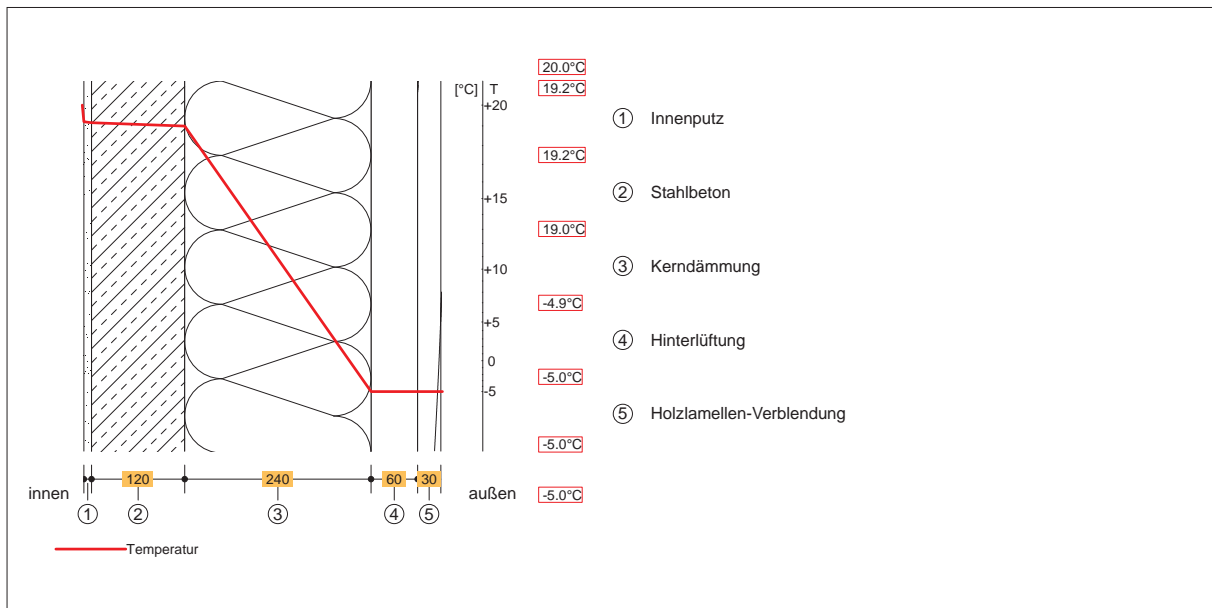
$U_c = 0,146 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Typ: Außenwand

Abgrenzung zu: Außenluft

Mindestwärmeschutz: Anforderung nach DIN 4108-2:2013-02 Tab. 3 ist erfüllt, da: min. R = 1,200 <= vorh. R = 7,566 m²K/W

Die Unterkonstruktion der Vorhangfassade ist mit einer hochwertigen thermischen Trennung zu versehen.



Bauteil			Wärmeschutz			
Sp	1	2	3	4	5(2:4)	6
Nr	Schicht	d	Fl.masse	$\lambda$	$R_T$	$\Theta$
-	-	mm	kg/m²	W/(m*K)	m²K/W	°C
-	Wärmeübergang innen	-	-	-	0,130	20,0
1	Innenputz	10,0	14,0	0,700	0,014	19,2
2	Stahlbeton	120,0	276,0	2,300	0,052	19,2
3	Kerndämmung	240,0	0,0	0,032	7,500	19,0
4	Hinterlüftung	60,0	-	600,000	0,000	-4,9
5	Holzlamellen-Verblendung	30,0	-	0,130	0,231	-5,0
-	Wärmeübergang außen	-	-	-	0,130	-5,0
-	Summe Bauteil	430,00	290,0	-	7,826	-
$U_c = 0,146 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$						
Keine zusätzliche Mindestwärmeschutzanforderung an diesen Bereich.						

U-Wert Korrektur wegen: Verbindungsanker. Der U-Wert ist um 0,018 W/m²K erhöht!

# Nachweis nach EnEV 2016

## Bauteildatenblatt

Objekt Traunsteiner Str. 1, D - 81549 München

Nachweis erstellt am 13.12.2018

Bauteilaufbau: AW1K: 2-schalig

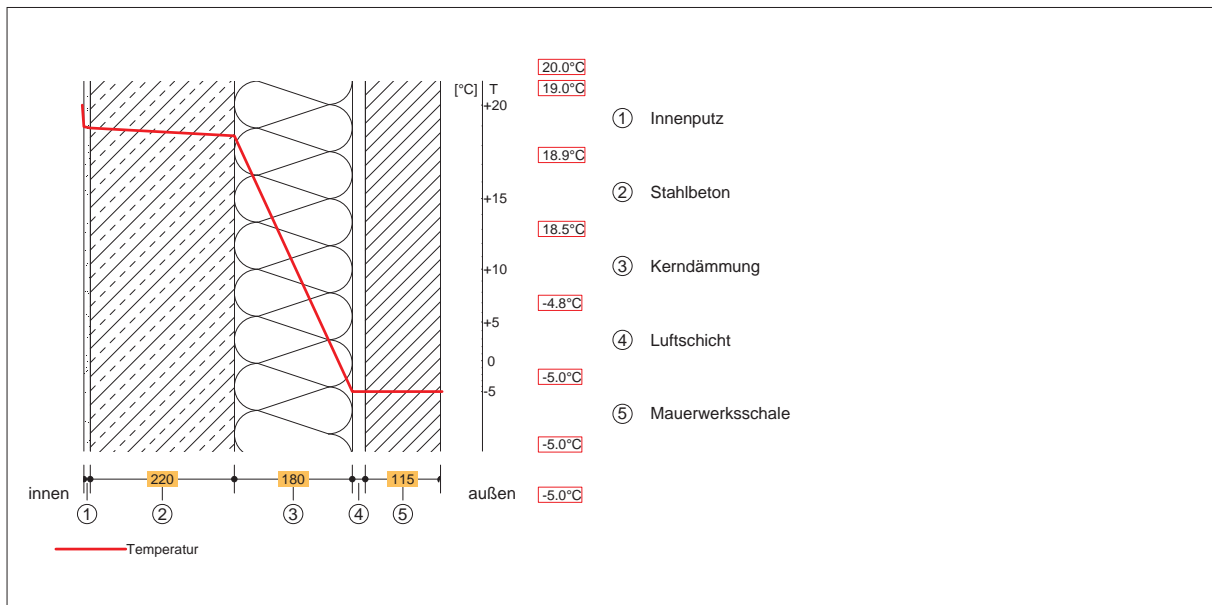
$U_c = 0,185 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Typ: Außenwand

Abgrenzung zu: Außenluft

Mindestwärmeschutz: Anforderung nach DIN 4108-2:2013-02 Tab. 3 ist erfüllt, da: min. R = 1,200 <= vorh. R = 5,735 m²K/W

Die Klinkerschale muss an den Auflagern über hochwertige Konsollager thermisch getrennt werden (Richtqualität Halfen HK4 Thermo oder gleichwertig).



Bauteil			Wärmeschutz			
Sp	1	2	3	4	5(2:4)	6
Nr	Schicht	d	Fl.masse	$\lambda$	R <sub>T</sub>	$\Theta$
-	-	mm	kg/m²	W/(m*K)	m²K/W	°C
-	Wärmeübergang innen	-	-	-	0,130	20,0
1	Innenputz	10,0	14,0	0,700	0,014	19,0
2	Stahlbeton	220,0	506,0	2,300	0,096	18,9
3	Kerndämmung	180,0	0,0	0,032	5,625	18,5
4	Luftschicht	20,0	-	200,000	0,000	-4,8
5	Mauerwerksschale	115,0	-	0,810	0,142	-5,0
-	Wärmeübergang außen	-	-	-	0,130	-5,0
-	Summe Bauteil	430,00	520,0	-	5,995	-
$U_c = 0,185 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$						
Keine zusätzliche Mindestwärmeschutzanforderung an diesen Bereich.						

U-Wert Korrektur wegen: Verbindungsanker. Der U-Wert ist um 0,018 W/m²K erhöht!

# Nachweis nach EnEV 2016

## Bauteildatenblatt

Objekt Traunsteiner Str. 1, D - 81549 München

Nachweis erstellt am 13.12.2018

Bauteilaufbau: AW3K: 2-schalig HK-Nische

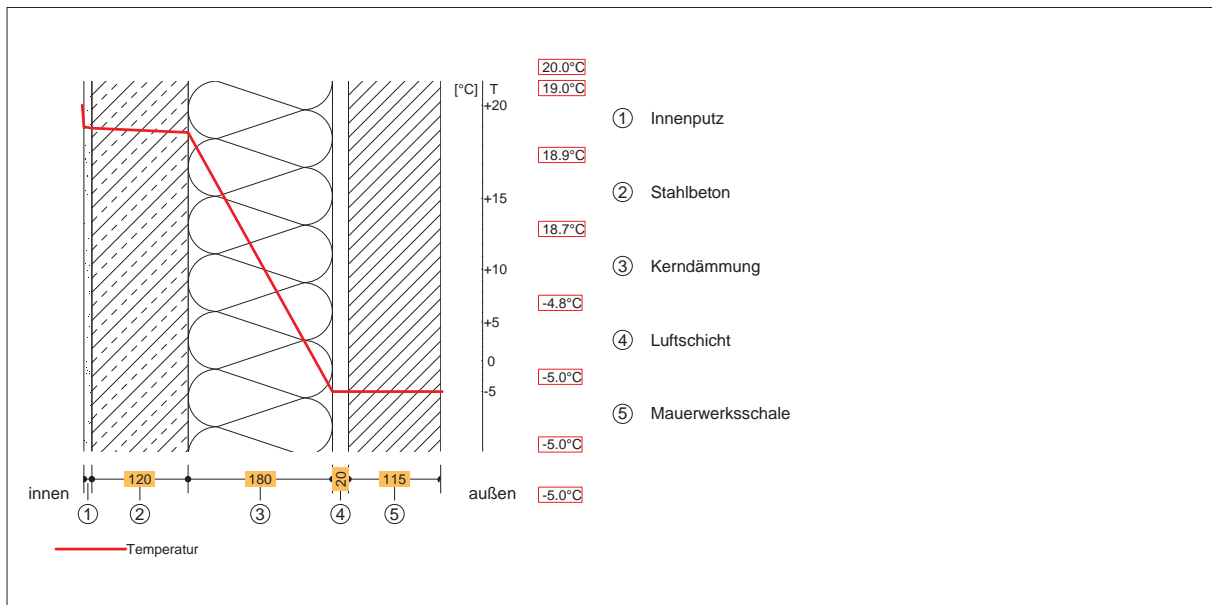
$U_c = 0,186 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Typ: Außenwand

Abgrenzung zu: Außenluft

Mindestwärmeschutz: Anforderung nach DIN 4108-2:2013-02 Tab. 3 ist erfüllt, da: min. R = 1,200 <= vorh. R = 5,691 m<sup>2</sup>K/W

Die Klinkerschale muss an den Auflagern über hochwertige Konsollager thermisch getrennt werden (Richtqualität Halfen HK4 Thermo oder gleichwertig).



Bauteil			Wärmeschutz			
Sp	1	2	3	4	5(2:4)	6
Nr	Schicht	d	Fl.masse	$\lambda$	R <sub>T</sub>	$\Theta$
-	-	mm	kg/m <sup>2</sup>	W/(m*K)	m <sup>2</sup> *K/W	°C
-	Wärmeübergang innen	-	-	-	0,130	20,0
1	Innenputz	10,0	14,0	0,700	0,014	19,0
2	Stahlbeton	120,0	276,0	2,300	0,052	18,9
3	Kerndämmung	180,0	0,0	0,032	5,625	18,7
4	Luftschicht	20,0	-	200,000	0,000	-4,8
5	Mauerwerksschale	115,0	-	0,810	0,142	-5,0
-	Wärmeübergang außen	-	-	-	0,130	-5,0
-	Summe Bauteil	330,00	290,0	-	5,951	-
$U_c = 0,186 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$						
Keine zusätzliche Mindestwärmeschutzanforderung an diesen Bereich.						

U-Wert Korrektur wegen: Verbindungsanker. Der U-Wert ist um 0,018 W/m<sup>2</sup>K erhöht!

# Nachweis nach EnEV 2016

## Bauteildatenblatt

Objekt Traunsteiner Str. 1, D - 81549 München

Nachweis erstellt am 13.12.2018

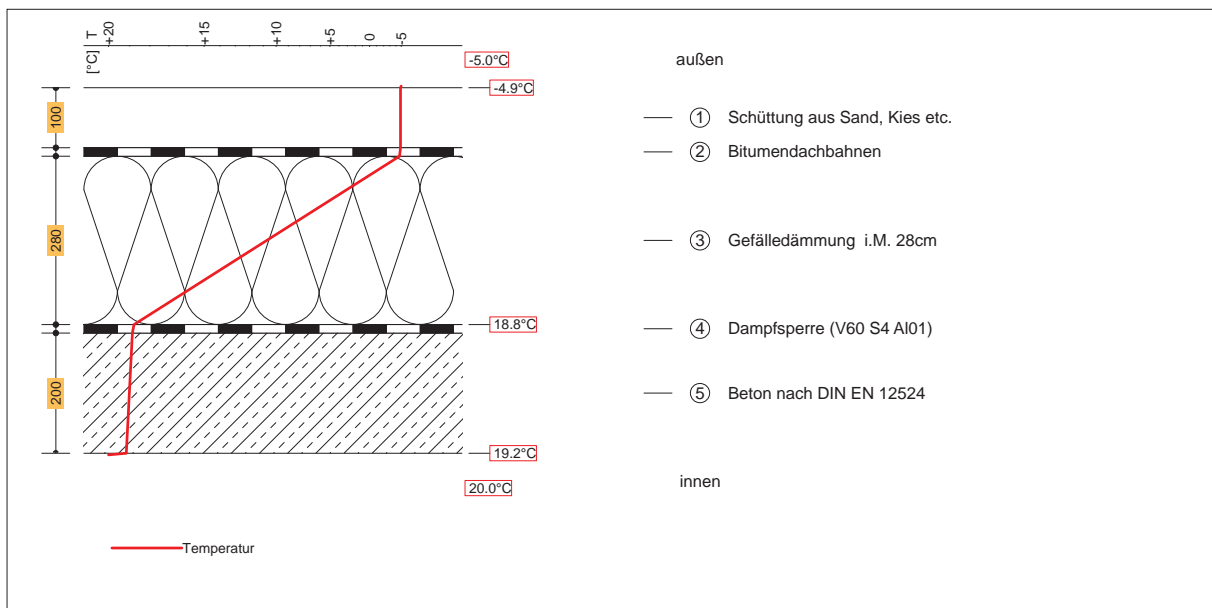
Bauteilaufbau: FD 1 Flachdach

**U = 0,137 W/(m²K)**

Typ: Flachdach Abgrenzung zu: Außenluft nach oben

Mindestwärmeschutz: Anforderung nach DIN 4108-2:2013-02 Tab. 3 ist erfüllt, da: min. R = 1,200 <= vorh. R = 7,169 m²K/W

- Es kommt eine Gefälledämmung zur Ausführung mit einem mittleren U-Wert von 0,14 W/(m²K). Das entspricht einer ebenen Dämmschichtdicke von 28cm mit einer Dämmung der Qualität WLS 040.
- An den Tiefpunkten (Abläufe) muss die Minstdicke der Dämmung wenigstens 18cm betragen.



Bauteil			Wärmeschutz			
Sp	1	2	3	4	5(2:4)	6
Nr	Schicht	d	Fl.masse	$\lambda$	R <sub>T</sub>	$\Theta$
-	-	mm	kg/m²	W/(m²K)	m²K/W	°C
-	Wärmeübergang außen	-	-	-	0,040	-5,0
-						-4,9
1	Schüttung aus Sand, Kies etc.	100,0	180,0	99.999,000	0,000	-4,9
2	Bitumendachbahnen	10,0	12,0	0,170	0,059	-4,7
3	Gefälledämmung i.M. 28cm	280,0	0,0	0,040	7,000	-4,7
4	Dampfsperre (V60 S4 Al01)	4,0	4,8	0,170	0,024	18,8
5	Beton nach DIN EN 12524	200,0	460,0	2,300	0,087	18,9
-	Wärmeübergang innen	-	-	-	0,100	19,2
-						20,0
-	Summe Bauteil	594,00	656,8	-	7,309	-
<b>U = 0,137 W/(m²K)</b>						
Keine zusätzliche Mindestwärmeschutzanforderung an diesen Bereich.						

# Nachweis nach EnEV 2016

## Bauteildatenblatt

Objekt Traunsteiner Str. 1, D - 81549 München

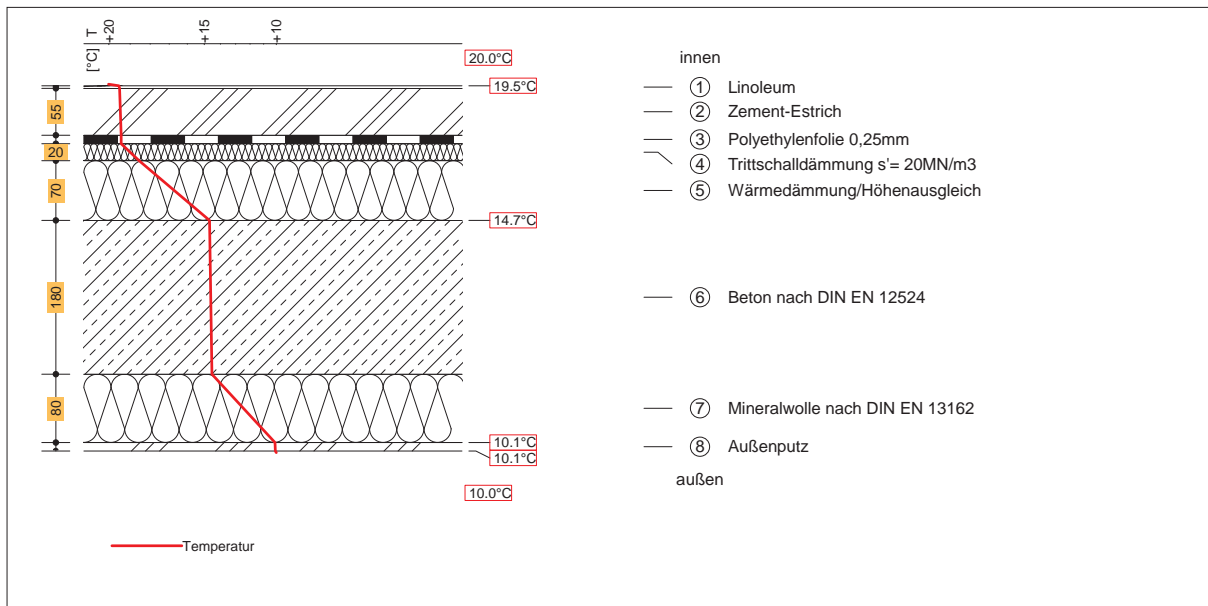
Nachweis erstellt am 13.12.2018

Bauteilaufbau: D-AL Decke Außenluft von unten

**U = 0,197 W/(m²K)**

Typ: Decke Abgrenzung zu: Außenluft nach unten

Mindestwärmeschutz: Anforderung nach DIN 4108-2:2013-02 Tab. 3 ist erfüllt, da: min. R = 1,750 <= vorh. R = 4,875 m²K/W



Bauteil				Wärmeschutz		
Sp	1	2	3	4	5(2:4)	6
Nr	Schicht	d	Fl.masse	$\lambda$	R <sub>T</sub>	$\Theta$
-	-	mm	kg/m²	W/(m*K)	m²K/W	°C
-	Wärmeübergang innen	-	-	-	0,170	20,0
1	Linoleum	3,0	3,6	0,170	0,018	19,5
2	Zement-Estrich	55,0	110,0	1,400	0,039	19,5
3	Polyethylenfolie 0,25mm	0,0	0,0	-	0,000	19,4
4	Trittschalldämmung s'= 20MN/m3	20,0	0,0	0,045	0,444	19,4
5	Wärmedämmung/Höhenausgleich	70,0	0,0	0,035	2,000	18,5
6	Beton nach DIN EN 12524	180,0	414,0	2,300	0,078	14,7
7	Mineralwolle nach DIN EN 13162	80,0	0,0	0,035	2,286	14,5
8	Außenputz	10,0	18,0	1,000	0,010	10,1
-	Wärmeübergang außen	-	-	-	0,040	10,1
-	Summe Bauteil	418,00	545,6	-	5,085	10,0
<b>U = 0,197 W/(m²K)</b>						
Keine zusätzliche Mindestwärmeschutzanforderung an diesen Bereich.						

# Nachweis nach EnEV 2016

## Bauteildatenblatt

Objekt Traunsteiner Str. 1, D - 81549 München

Nachweis erstellt am 13.12.2018

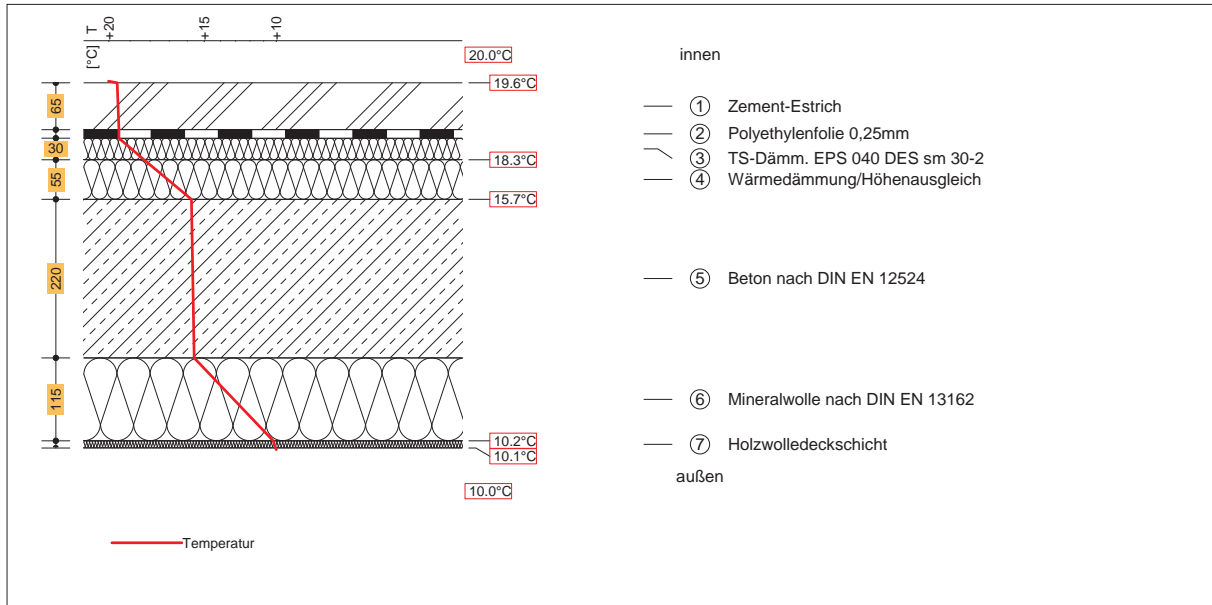
Bauteilaufbau: KD 1.2 Flure, Eingang \*\*

**U = 0,161 W/(m²K)**

Typ: Kellerdecke

Abgrenzung zu: Unbeheizter Keller

Mindestwärmeschutz: Anforderung nach DIN 4108-2:2013-02 Tab. 3 ist erfüllt, da: min. R = 0,900 <= vorh. R = 5,860 m²K/W



Bauteil				Wärmeschutz		
Sp	1	2	3	4	5(2:4)	6
Nr	Schicht	d	Fl.masse	$\lambda$	$R_T$	$\Theta$
-	-	mm	kg/m²	W/(m*K)	m²K/W	°C
-	Wärmeübergang innen	-	-	-	0,170	20,0
1	Zement-Estrich	65,0	130,0	1,400	0,046	19,6
2	Polyethylenfolie 0,25mm	0,0	0,0	-	0,000	19,5
3	TS-Dämm. EPS 040 DES sm 30-2	30,0	0,0	0,040	0,750	19,5
4	Wärmedämmung/Höhenausgleich	55,0	0,0	0,035	1,571	18,3
5	Beton nach DIN EN 12524	220,0	506,0	2,300	0,096	15,7
6	Mineralwolle nach DIN EN 13162	115,0	0,0	0,035	3,286	15,6
7	Holzwolledeckschicht	10,0	3,6	0,090	0,111	10,2
-	Wärmeübergang außen	-	-	-	0,170	10,1
-	Summe Bauteil	495,00	639,6	-	6,200	10,0
<b>U = 0,161 W/(m²K)</b>						
Keine zusätzliche Mindestwärmeschutzanforderung an diesen Bereich.						

# Nachweis nach EnEV 2016

## Bauteildatenblatt

Objekt Traunsteiner Str. 1, D - 81549 München

Nachweis erstellt am

13.12.2018

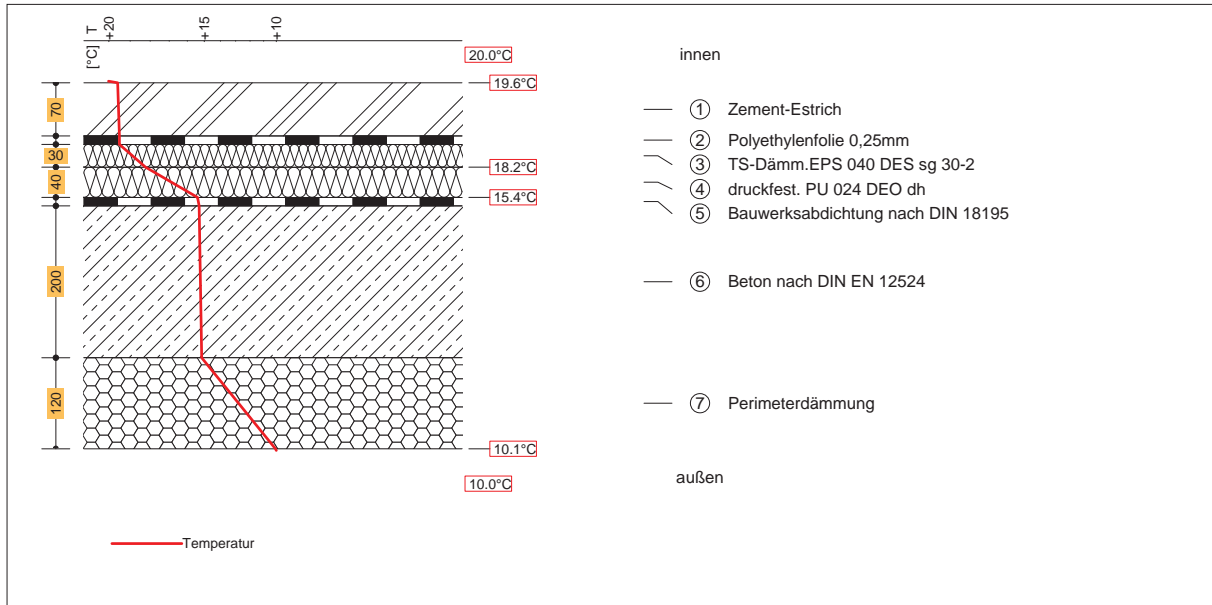
Bauteilaufbau: BP 1.3 EG KIWA \*\*

**$U = 0,173 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$**

Typ: Bodenplatte

Abgrenzung zu: Erdreich

Mindestwärmeschutz: Anforderung nach DIN 4108-2:2013-02 Tab. 3 ist erfüllt, da: min. R = 0,900 <= vorh. R = 5,612 m²K/W



Bauteil			Wärmeschutz			
Sp	1	2	3	4	5(2:4)	6
Nr	Schicht	d	Fl.masse	$\lambda$	$R_T$	$\Theta$
-	-	mm	kg/m²	W/(m²K)	m²K/W	°C
-	Wärmeübergang innen	-	-	-	0,170	20,0
1	Zement-Estrich	70,0	140,0	1,400	0,050	19,6
2	Polyethylenfolie 0,25mm	0,0	0,0	-	0,000	19,5
3	TS-Dämm.EPS 040 DES sg 30-2	30,0	0,0	0,040	0,750	19,5
4	druckfest. PU 024 DEO dh	40,0	0,0	0,024	1,667	18,2
5	Bauwerksabdichtung nach DIN 18195	10,0	12,0	0,170	0,059	15,4
6	Beton nach DIN EN 12524	200,0	460,0	2,300	0,087	15,3
7	Perimeterdämmung	120,0	0,0	0,040	3,000	15,2
-	Wärmeübergang außen	-	-	-	0,000	10,1
-	Summe Bauteil	470,00	612,0	-	5,782	10,0
<b><math>U = 0,173 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})</math></b>						
Keine zusätzliche Mindestwärmeschutzanforderung an diesen Bereich.						



# Nachweis nach EnEV 2016

## Bauteildatenblatt

Objekt Traunsteiner Str. 1, D - 81549 München

Nachweis erstellt am 13.12.2018

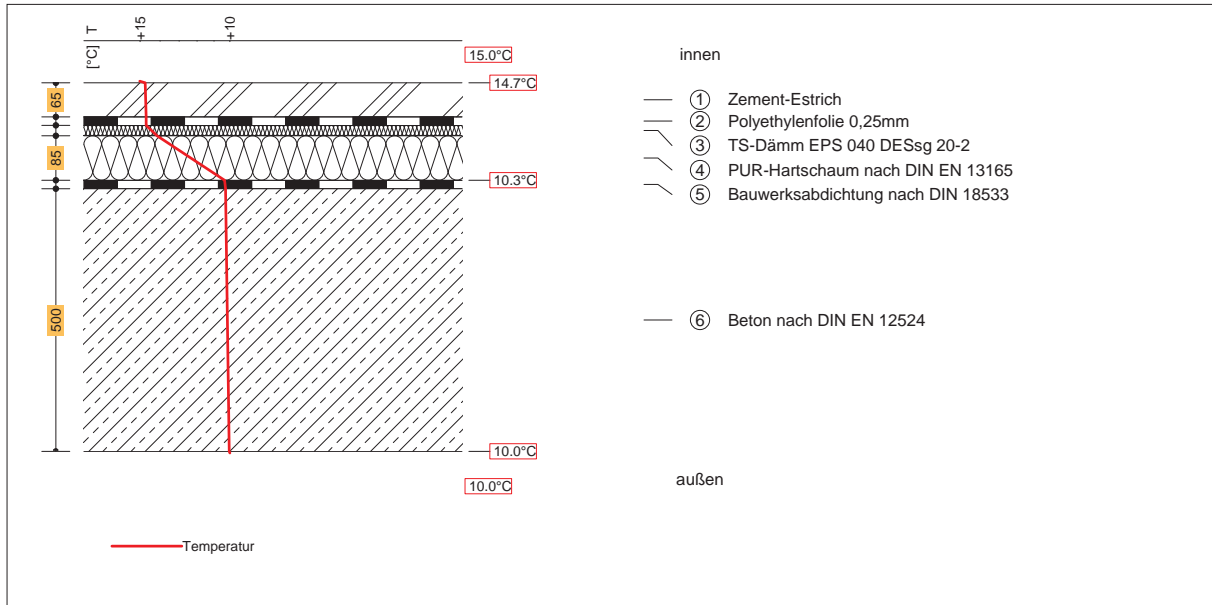
Bauteilaufbau: BP 1.1 UG TrHs\*\*

**U = 0,221 W/(m²K)**

Typ: Bodenplatte

Abgrenzung zu: Erdreich

Mindestwärmeschutz: Anforderung nach DIN 4108-2:2013-02 Tab. 3 ist erfüllt, da: min. R = 0,900 <= vorh. R = 4,364 m²K/W



Bauteil			Wärmeschutz			
Sp	1	2	3	4	5(2:4)	6
Nr	Schicht	d	Fl.masse	$\lambda$	R <sub>T</sub>	$\Theta$
-	-	mm	kg/m²	W/(m*K)	m²K/W	°C
-	Wärmeübergang innen	-	-	-	0,170	15,0
1	Zement-Estrich	65,0	130,0	1,400	0,046	14,7
2	Polyethylenfolie 0,25mm	0,0	0,0	-	0,000	14,7
3	TS-Dämm EPS 040 DESsg 20-2	20,0	0,0	0,040	0,500	14,7
4	PUR-Hartschaum nach DIN EN 13165	85,0	0,0	0,024	3,542	14,1
5	Bauwerksabdichtung nach DIN 18533	10,0	12,0	0,170	0,059	10,3
6	Beton nach DIN EN 12524	500,0	1.150,0	2,300	0,217	10,3
-	Wärmeübergang außen	-	-	-	0,000	10,0
-	Summe Bauteil	680,00	1.292,0	-	4,534	10,0
<b>U = 0,221 W/(m²K)</b>						
Keine zusätzliche Mindestwärmeschutzanforderung an diesen Bereich.						

# Nachweis nach EnEV 2016

## Bauteildatenblatt

Objekt Traunsteiner Str. 1, D - 81549 München

Nachweis erstellt am 13.12.2018

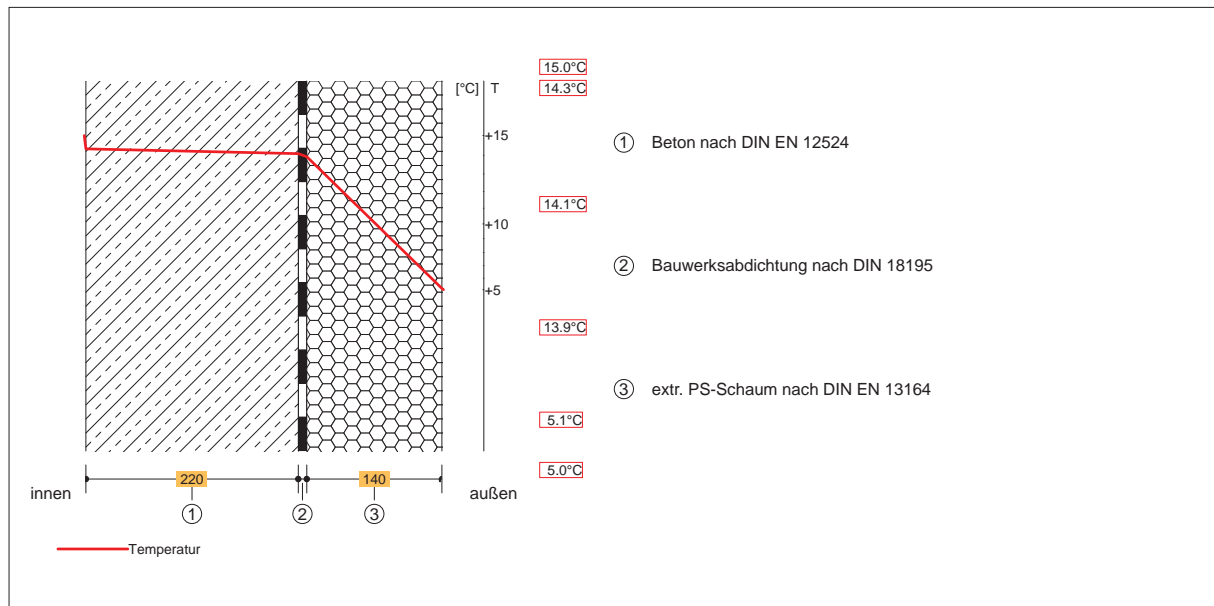
Bauteilaufbau: AW-E Außenwand gg Erdreich

**$U = 0,276 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$**

Typ: Kellerwand

Abgrenzung zu: Erdreich

Mindestwärmeschutz: Anforderung nach DIN 4108-2:2013-02 Tab. 3 ist erfüllt, da: min.  $R = 1,200 \leq$  vorh.  $R = 3,488 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$



Bauteil			Wärmeschutz			
Sp	1	2	3	4	5(2:4)	6
Nr	Schicht	d	Fl.masse	$\lambda$	$R_T$	$\Theta$
-	-	mm	kg/m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> K)	m <sup>2</sup> K/W	°C
-	Wärmeübergang innen	-	-	-	0,130	15,0
1	Beton nach DIN EN 12524	220,0	506,0	2,300	0,096	14,3
2	Bauwerksabdichtung nach DIN 18195	10,0	12,0	0,170	0,059	14,1
3	extr. PS-Schaum nach DIN EN 13164	140,0	0,0	0,042	3,333	13,9
-	Wärmeübergang außen	-	-	-	0,000	5,1
-	Summe Bauteil	370,00	518,0	-	3,618	5,0
<b><math>U = 0,276 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})</math></b>						
Keine zusätzliche Mindestwärmeschutzanforderung an diesen Bereich.						

# Nachweis nach EnEV 2016

## Bauteildatenblatt

Objekt Traunsteiner Str. 1, D - 81549 München

Nachweis erstellt am 13.12.2018

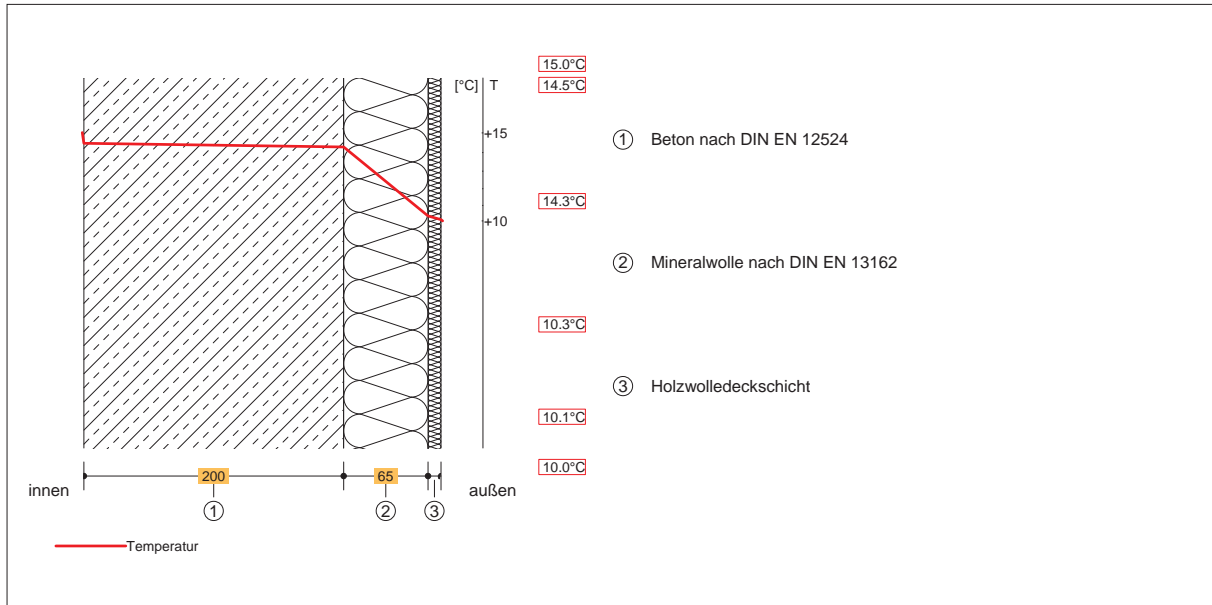
Bauteilaufbau: IW-K Wand zu unbh. Keller

**U = 0,432 W/(m²K)**

Typ: Kellerinnenwand

Abgrenzung zu: Unbeheizter Keller

Mindestwärmeschutz: Anforderung nach DIN 4108-2:2013-02 Tab. 3 ist erfüllt, da: min. R = 1,200 <= vorh. R = 2,055 m²K/W



Bauteil			Wärmeschutz			
Sp	1	2	3	4	5(2:4)	6
Nr	Schicht	d	Fl.masse	λ	R <sub>T</sub>	Θ
-	-	mm	kg/m²	W/(m²K)	m²K/W	°C
-	Wärmeübergang innen	-	-	-	0,130	15,0
1	Beton nach DIN EN 12524	200,0	460,0	2,300	0,087	14,5
2	Mineralwolle nach DIN EN 13162	65,0	0,0	0,035	1,857	14,3
3	Holzwolledeckschicht	10,0	3,6	0,090	0,111	10,3
-	Wärmeübergang außen	-	-	-	0,130	10,1
-	Summe Bauteil	275,00	463,6	-	2,315	10,0
<b>U = 0,432 W/(m²K)</b>						
Keine zusätzliche Mindestwärmeschutzanforderung an diesen Bereich.						

# Nachweis nach EnEV 2016

## Bauteildatenblatt

Objekt Traunsteiner Str. 1, D - 81549 München

Nachweis erstellt am 13.12.2018

Bauteilaufbau: T2: Kellertüren

Typ: Kellerinnenwand

Abgrenzung zu: Unbeheizter Keller

**U = 1,600 W/(m²K)**

Mindestwärmeschutz nach DIN 4108-2:2013:02 nicht geprüft.

Der U-Wert des Bauteils wurde direkt gesetzt. Es wurde kein Schichtaufbau eingegeben! Es können keine weiteren Daten angezeigt werden.

# Nachweis nach EnEV 2016

## Bauteildatenblatt

Objekt Traunsteiner Str. 1, D - 81549 München

Nachweis erstellt am 13.12.2018

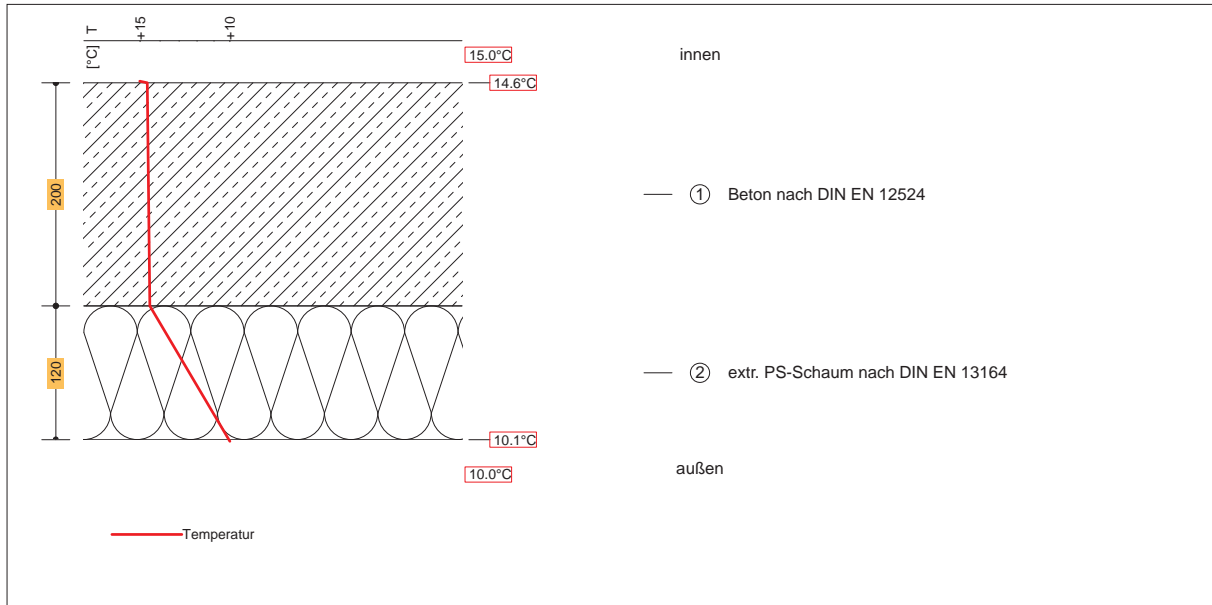
Bauteilaufbau: BP 6.1 UG Waschr\*\*

**U = 0,307 W/(m²K)**

Typ: Bodenplatte

Abgrenzung zu: Erdreich

Mindestwärmeschutz: Anforderung nach DIN 4108-2:2013-02 Tab. 3 ist erfüllt, da: min. R = 0,900 <= vorh. R = 3,087 m²K/W



Bauteil			Wärmeschutz			
Sp	1	2	3	4	5(2:4)	6
Nr	Schicht	d	Fl.masse	$\lambda$	R <sub>T</sub>	$\Theta$
-	-	mm	kg/m²	W/(m²K)	m²K/W	°C
-	Wärmeübergang innen	-	-	-	0,170	15,0
1	Beton nach DIN EN 12524	200,0	460,0	2,300	0,087	14,6
2	extr. PS-Schaum nach DIN EN 13164	120,0	0,0	0,040	3,000	14,5
-	Wärmeübergang außen	-	-	-	0,000	10,1
-	Summe Bauteil	320,00	460,0	-	3,257	10,0
<b>U = 0,307 W/(m²K)</b>						
Keine zusätzliche Mindestwärmeschutzanforderung an diesen Bereich.						

# Nachweis nach EnEV 2016

## Bauteildatenblatt

Objekt Traunsteiner Str. 1, D - 81549 München

Nachweis erstellt am 13.12.2018

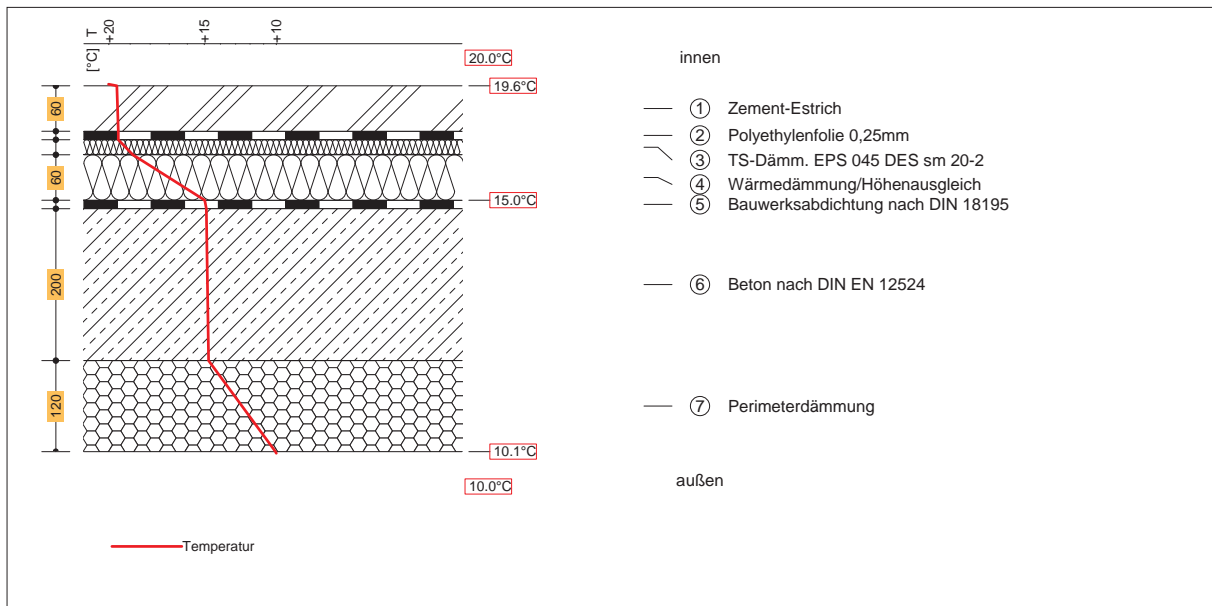
Bauteilaufbau: BP 4.2 EG San. Geme\*\*

**U = 0,159 W/(m²K)**

Typ: Bodenplatte

Abgrenzung zu: Erdreich

Mindestwärmeschutz: Anforderung nach DIN 4108-2:2013-02 Tab. 3 ist erfüllt, da: min. R = 0,900 <= vorh. R = 6,133 m²K/W



Bauteil			Wärmeschutz			
Sp	1	2	3	4	5(2:4)	6
Nr	Schicht	d	Fl.masse	$\lambda$	R <sub>T</sub>	$\Theta$
-	-	mm	kg/m²	W/(m*K)	m²K/W	°C
-	Wärmeübergang innen	-	-	-	0,170	20,0
1	Zement-Estrich	60,0	120,0	1,400	0,043	19,6
2	Polyethylenfolie 0,25mm	0,0	0,0	-	0,000	19,5
3	TS-Dämm. EPS 045 DES sm 20-2	20,0	0,0	0,045	0,444	19,5
4	Wärmedämmung/Höhenausgleich	60,0	0,0	0,024	2,500	18,9
5	Bauwerksabdichtung nach DIN 18195	10,0	12,0	0,170	0,059	15,0
6	Beton nach DIN EN 12524	200,0	460,0	2,300	0,087	14,9
7	Perimeterdämmung	120,0	0,0	0,040	3,000	14,7
-	Wärmeübergang außen	-	-	-	0,000	10,1
-	Summe Bauteil	470,00	592,0	-	6,303	10,0
<b>U = 0,159 W/(m²K)</b>						
Keine zusätzliche Mindestwärmeschutzanforderung an diesen Bereich.						

# Nachweis nach EnEV 2016

## Bauteildatenblatt

Objekt Traunsteiner Str. 1, D - 81549 München

Nachweis erstellt am 13.12.2018

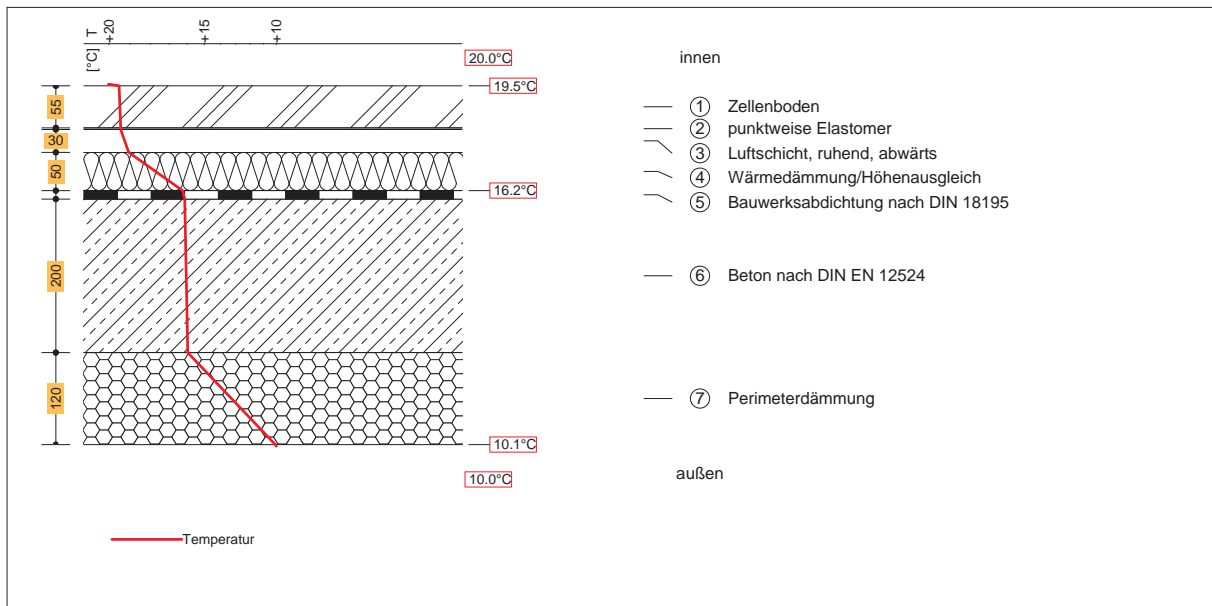
Bauteilaufbau: BP 5.2 EG San.-Zell\*\*

**U = 0,201 W/(m²K)**

Typ: Bodenplatte

Abgrenzung zu: Erdreich

Mindestwärmeschutz: Anforderung nach DIN 4108-2:2013-02 Tab. 3 ist erfüllt, da: min. R = 0,900 <= vorh. R = 4,808 m²K/W



Bauteil			Wärmeschutz			
Sp	1	2	3	4	5(2:4)	6
Nr	Schicht	d	Fl.masse	$\lambda$	R <sub>T</sub>	$\Theta$
-	-	mm	kg/m²	W/(m²K)	m²K/W	°C
-	Wärmeübergang innen	-	-	-	0,170	20,0
1	Zellenboden	55,0	110,0	1,400	0,039	19,5
2	punktweise Elastomer	0,0	0,0	0,000	0,000	19,4
3	Luftschicht, ruhend, abwärts	30,0	0,0	0,155	0,194	19,4
4	Wärmedämmung/Höhenausgleich	50,0	0,0	0,035	1,429	19,1
5	Bauwerksabdichtung nach DIN 18195	10,0	12,0	0,170	0,059	16,2
6	Beton nach DIN EN 12524	200,0	460,0	2,300	0,087	16,1
7	Perimeterdämmung	120,0	0,0	0,040	3,000	16,0
-	Wärmeübergang außen	-	-	-	0,000	10,1
-	Summe Bauteil	465,00	582,0	-	4,978	10,0
<b>U = 0,201 W/(m²K)</b>						
Keine zusätzliche Mindestwärmeschutzanforderung an diesen Bereich.						

# Nachweis nach EnEV 2016

## Bauteildatenblatt

Objekt Traunsteiner Str. 1, D - 81549 München

Nachweis erstellt am 13.12.2018

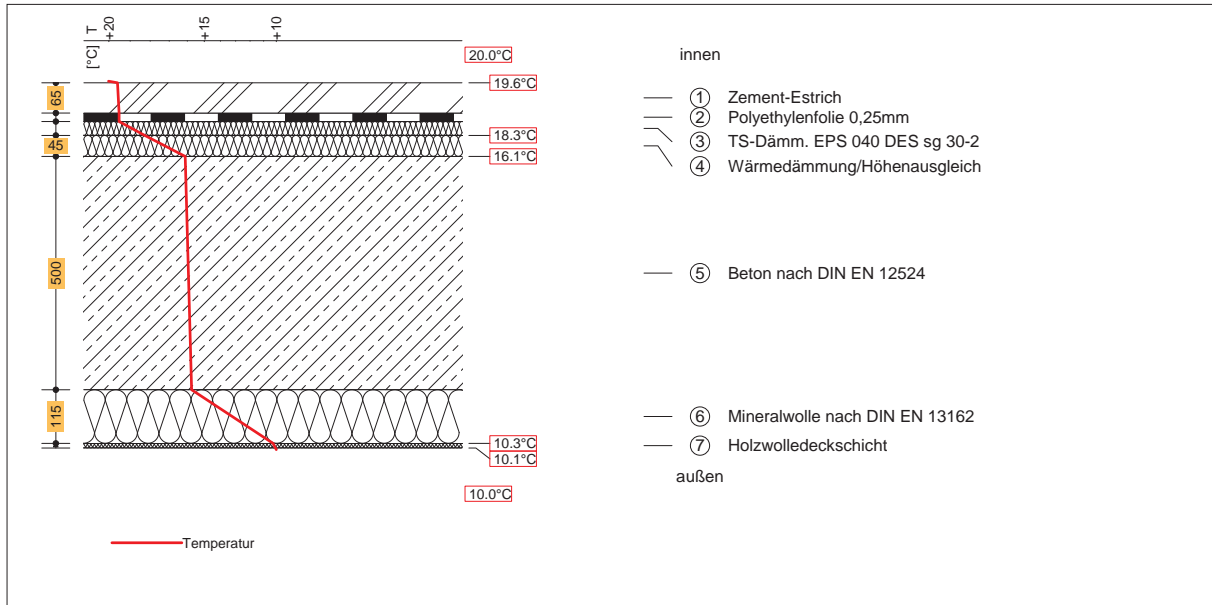
Bauteilaufbau: KD 1.21: Install-Flur \*\*

**U = 0,166 W/(m²K)**

Typ: Kellerdecke

Abgrenzung zu: Unbeheizter Keller

Mindestwärmeschutz: Anforderung nach DIN 4108-2:2013-02 Tab. 3 ist erfüllt, da: min. R = 0,900 <= vorh. R = 5,696 m²K/W



Bauteil			Wärmeschutz			
Sp	1	2	3	4	5(2:4)	6
Nr	Schicht	d	Fl.masse	λ	R <sub>T</sub>	Θ
-	-	mm	kg/m²	W/(m*K)	m²K/W	°C
-	Wärmeübergang innen	-	-	-	0,170	20,0
1	Zement-Estrich	65,0	130,0	1,400	0,046	19,6
2	Polyethylenfolie 0,25mm	0,0	0,0	-	0,000	19,5
3	TS-Dämm. EPS 040 DES sg 30-2	30,0	0,0	0,040	0,750	19,5
4	Wärmedämmung/Höhenausgleich	45,0	0,0	0,035	1,286	18,3
5	Beton nach DIN EN 12524	500,0	1.150,0	2,300	0,217	16,1
6	Mineralwolle nach DIN EN 13162	115,0	0,0	0,035	3,286	15,7
7	Holzwolledeckschicht	10,0	3,6	0,090	0,111	10,3
-	Wärmeübergang außen	-	-	-	0,170	10,1
-	Summe Bauteil	765,00	1.283,6	-	6,036	10,0
<b>U = 0,166 W/(m²K)</b>						
Keine zusätzliche Mindestwärmeschutzanforderung an diesen Bereich.						



# Nachweis nach EnEV 2016

## Bauteildatenblatt

Objekt Traunsteiner Str. 1, D - 81549 München

Nachweis erstellt am 13.12.2018

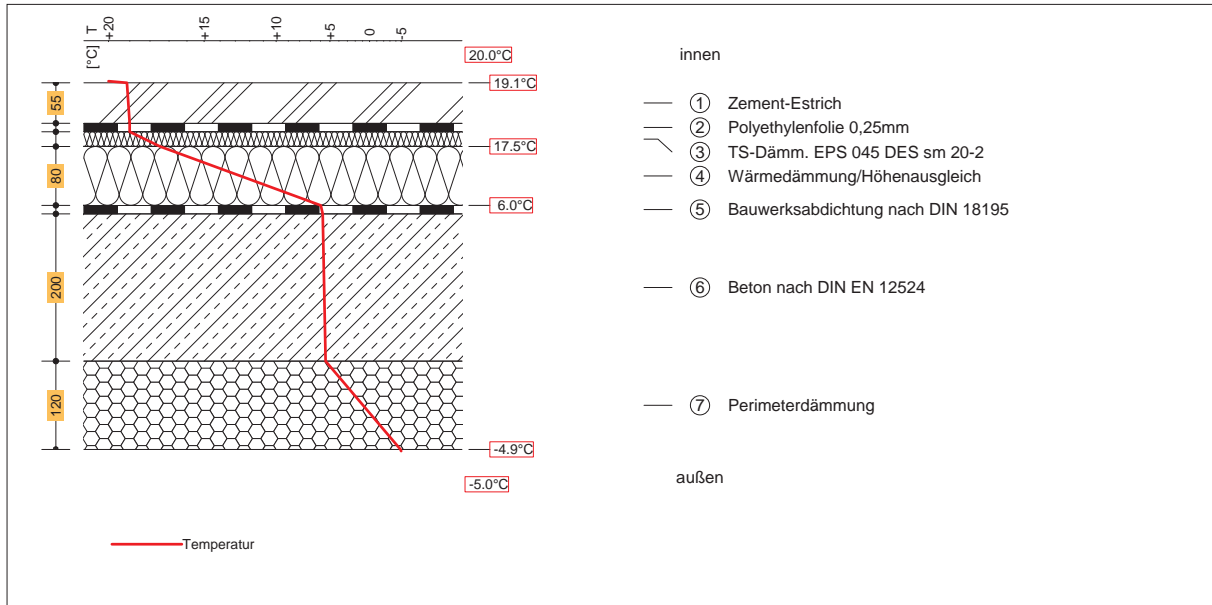
Bauteilaufbau: BP 2.4: Bodenplatte EG\*\*

**U = 0,140 W/(m²K)**

Typ: Bodenplatte

Abgrenzung zu: Erdreich

Mindestwärmeschutz: Anforderung nach DIN 4108-2:2013-02 Tab. 3 ist erfüllt, da: min. R = 0,900 <= vorh. R = 6,963 m²K/W



Bauteil				Wärmeschutz		
Sp	1	2	3	4	5(2:4)	6
Nr	Schicht	d	Fl.masse	$\lambda$	$R_T$	$\Theta$
-	-	mm	kg/m²	W/(m*K)	m²K/W	°C
-	Wärmeübergang innen	-	-	-	0,170	20,0
1	Zement-Estrich	55,0	110,0	1,400	0,039	19,1
2	Polyethylenfolie 0,25mm	0,0	0,0	-	0,000	19,0
3	TS-Dämm. EPS 045 DES sm 20-2	20,0	0,0	0,045	0,444	19,0
4	Wärmedämmung/Höhenausgleich	80,0	0,0	0,024	3,333	17,5
5	Bauwerksabdichtung nach DIN 18195	10,0	12,0	0,170	0,059	6,0
6	Beton nach DIN EN 12524	200,0	460,0	2,300	0,087	5,8
7	Perimeterdämmung	120,0	0,0	0,040	3,000	5,5
-	Wärmeübergang außen	-	-	-	0,000	-4,9
-	Summe Bauteil	485,00	582,0	-	7,133	-5,0
<b>U = 0,140 W/(m²K)</b>						
Keine zusätzliche Mindestwärmeschutzanforderung an diesen Bereich.						

# Nachweis nach EnEV 2016

## Bauteildatenblatt

Objekt Traunsteiner Str. 1, D - 81549 München

Nachweis erstellt am

13.12.2018

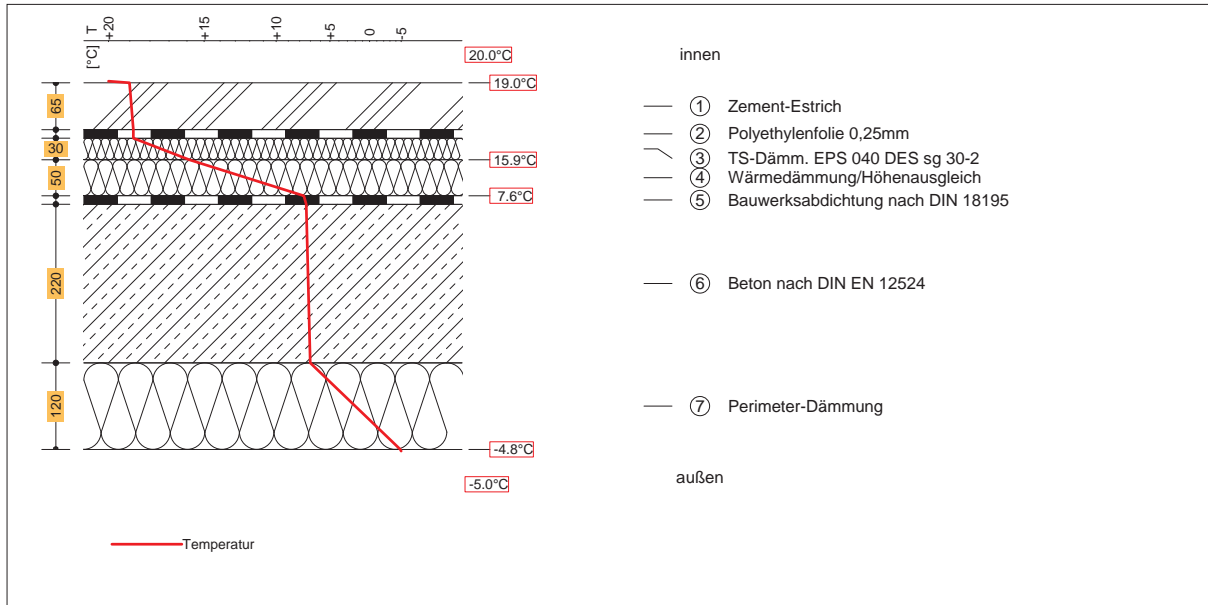
Bauteilaufbau: BP 3.2: Bod.-Pl. Gemein. \*\*

**U = 0,161 W/(m²K)**

Typ: Bodenplatte

Abgrenzung zu: Erdreich

Mindestwärmeschutz: Anforderung nach DIN 4108-2:2013-02 Tab. 3 ist erfüllt, da: min. R = 0,900 <= vorh. R = 6,034 m²K/W



Bauteil			Wärmeschutz			
Sp	1	2	3	4	5(2:4)	6
Nr	Schicht	d	Fl.masse	$\lambda$	$R_T$	$\Theta$
-	-	mm	kg/m²	W/(m*K)	m²K/W	°C
-	Wärmeübergang innen	-	-	-	0,170	20,0
1	Zement-Estrich	65,0	130,0	1,400	0,046	19,0
2	Polyethylenfolie 0,25mm	0,0	0,0	-	0,000	18,8
3	TS-Dämm. EPS 040 DES sg 30-2	30,0	0,0	0,040	0,750	18,8
4	Wärmedämmung/Höhenausgleich	50,0	0,0	0,024	2,083	15,9
5	Bauwerksabdichtung nach DIN 18195	10,0	12,0	0,170	0,059	7,6
6	Beton nach DIN EN 12524	220,0	506,0	2,300	0,096	7,4
7	Perimeter-Dämmung	120,0	0,0	0,040	3,000	7,0
-	Wärmeübergang außen	-	-	-	0,000	-4,8
-	Summe Bauteil	495,00	648,0	-	6,204	-5,0
<b>U = 0,161 W/(m²K)</b>						
Keine zusätzliche Mindestwärmeschutzanforderung an diesen Bereich.						

# Nachweis nach EnEV 2016

## Bauteildatenblatt

Objekt Traunsteiner Str. 1, D - 81549 München

Nachweis erstellt am 13.12.2018

Bauteilaufbau: T1: Hauseingangstüren

Typ: Außentür

Abgrenzung zu: Außenluft

**U = 1,600 W/(m<sup>2</sup>K)**

Mindestwärmeschutz nach DIN 4108-2:2013-02 nicht geprüft.

Der U-Wert des Bauteils wurde direkt gesetzt. Es wurde kein Schichtaufbau eingegeben! Es können keine weiteren Daten angezeigt werden.

# Nachweis nach EnEV 2016

## Fensterdatenblatt

Objekt Traunsteiner Str. 1, D - 81549 München

Nachweis erstellt am 13.12.2018

Fensteraufbau: F1 Öffnungsflügel		$U = 0,81 \text{ W} / (\text{m}^2\text{K}) + \text{delta } U$
Typ: Fenster, Fenstertür	Berechnung nach DIN EN ISO 10077-1:2006-12	

Zugeordnete Projektfenster	Gesamte Gebäudehülle		Summe der zugeordneten Fenster	
Fläche A	2.819,69 m <sup>2</sup>	100,00 %	176,03 m <sup>2</sup>	6,24 %
Fensterfläche A <sub>w</sub>	442,54 m <sup>2</sup>	100,00 %	176,03 m <sup>2</sup>	39,78 %
Transmission HT	835,51 W/K	100,00 %	142,79 W/K	17,09 %
Nutzbare solare Gewinne QS	23.886,01 kWh/a	100,00 %	5.490,43 kWh/a	22,99 %

Fensteraufbau: Fenster		Verglasung:	
Anteil Verglasung F <sub>F</sub>	34,00 %	Gesamtenergiedurchlassgrad g <sub>senkr</sub>	0,34
Anteil Rahmen	66,00 %	U <sub>g</sub>	0,60 W / (m <sup>2</sup> K)
Anteil Paneele	0,00 %	Sonderverglasung	nein
Fugendurchlässigkeit	3 Klasse	Psi <sub>g</sub>	0,040 W / (mK)
Art	3-Scheiben-Iso.-Vergl., 2 Beschicht., niedr. Emissionsgr.		

Rahmen:		Paneele	
U <sub>f</sub> / U <sub>f,BW</sub>	-- / 0,92 W / (m <sup>2</sup> K)	U <sub>p</sub> (Paneelfüllung)	--
wärmetechnisch verbesserter Abstandshalter	ja	Psi <sub>p</sub>	--
Art	Holz- und Kunststoffrahmen	Füllungstyp	

Projektfenster: F1 Öffnungsflügel H W				$U = 0,81 \text{ W} / (\text{m}^2\text{K})$	
Hüllfläche: Fassade West		delta U = 0,000 W / (m <sup>2</sup> K)			
Anzahl	1	Fläche A <sub>w</sub>	12,83 m <sup>2</sup>	Anzahl * A <sub>w</sub>	12,83 m <sup>2</sup>
Transmission HT		10,41 W/K		Nutzbare solare Gewinne QS	
Orientierung		Nord		Neigung	
Abminderungsfaktor F <sub>W</sub> (nicht senkr. Einfall)		0,90		Gesamtenergiedurchlassgrad g = F <sub>W</sub> * g <sub>senkr</sub>	
Sonnenschutzvorrichtungen		Teilbestrahlungsfaktoren		Winkel	Faktoren
Ohne Sonnenschutzvorrichtungen		Verbauungswinkel		0°	0,90
Faktor Sonnenschutz F <sub>C</sub>		1,00		Überhangswinkel	0°
Rechenwert F <sub>C</sub> gemäß DIN 4108-6		1,00		Seitenwinkel	0°
		Rechenwert F <sub>S</sub> gemäß DIN 4108-6 Tab. D 3		0,90	
Effektive Kollektorfläche A <sub>S</sub> = A <sub>w</sub> * F <sub>S</sub> * F <sub>C</sub> * F <sub>F</sub> * g				1,20 m <sup>2</sup>	
Umfangslänge der Verglasung l <sub>g</sub>		--		Umfangslänge der Paneele l <sub>p</sub>	
delta U = (l <sub>g</sub> * Psi <sub>g</sub> + l <sub>p</sub> * Psi <sub>p</sub> ) / A <sub>w</sub>				0,000 W / (m <sup>2</sup> K)	

# Nachweis nach EnEV 2016

## Fensterdatenblatt

Objekt Traunsteiner Str. 1, D - 81549 München

Nachweis erstellt am

13.12.2018

Projektfenster: F1 Öffnungsflügel K W				$U = 0,81 \text{ W / (m}^2\text{K)}$	
Hüllfläche: Fassade West		delta U = 0,000 W / (m <sup>2</sup> K)			
Anzahl	1	Fläche A <sub>w</sub>	45,99 m <sup>2</sup>	Anzahl * A <sub>w</sub>	45,99 m <sup>2</sup>
Transmission HT		37,31 W/K		Nutzbare solare Gewinne QS	
				1.274,00 kWh/a	
Orientierung		West		Neigung	
				90°	
Abminderungsfaktor F <sub>W</sub> (nicht senkr. Einfall)		0,90		Gesamtenergiedurchlassgrad g = F <sub>W</sub> * g <sub>senkr</sub>	
				0,31	
Sonnenschutzvorrichtungen				Teilbestrahlungsfaktoren	Winkel
Ohne Sonnenschutzvorrichtungen				Verbauungswinkel	0°
				Überhangswinkel	0°
Faktor Sonnenschutz F <sub>C</sub>		1,00		Seitenwinkel	0°
Rechenwert F <sub>C</sub> gemäß DIN 4108-6		1,00		Rechenwert F <sub>S</sub> gemäß DIN 4108-6 Tab. D 3	0,90
Effektive Kollektorfläche A <sub>S</sub> = A <sub>w</sub> * F <sub>S</sub> * F <sub>C</sub> * F <sub>F</sub> * g				4,31 m <sup>2</sup>	
Umfangslänge der Verglasung l <sub>g</sub>		--		Umfangslänge der Paneele l <sub>p</sub>	
				--	
delta U = (l <sub>g</sub> * Psi <sub>g</sub> + l <sub>p</sub> * Psi <sub>p</sub> ) / A <sub>w</sub>				0,000 W / (m <sup>2</sup> K)	

Projektfenster: F1 Öffnungsflügel H S				$U = 0,81 \text{ W / (m}^2\text{K)}$	
Hüllfläche: Fassade Süd		delta U = 0,000 W / (m <sup>2</sup> K)			
Anzahl	1	Fläche A <sub>w</sub>	18,72 m <sup>2</sup>	Anzahl * A <sub>w</sub>	18,72 m <sup>2</sup>
Transmission HT		15,19 W/K		Nutzbare solare Gewinne QS	
				843,23 kWh/a	
Orientierung		Süd		Neigung	
				90°	
Abminderungsfaktor F <sub>W</sub> (nicht senkr. Einfall)		0,90		Gesamtenergiedurchlassgrad g = F <sub>W</sub> * g <sub>senkr</sub>	
				0,31	
Sonnenschutzvorrichtungen				Teilbestrahlungsfaktoren	Winkel
Ohne Sonnenschutzvorrichtungen				Verbauungswinkel	0°
				Überhangswinkel	0°
Faktor Sonnenschutz F <sub>C</sub>		1,00		Seitenwinkel	0°
Rechenwert F <sub>C</sub> gemäß DIN 4108-6		1,00		Rechenwert F <sub>S</sub> gemäß DIN 4108-6 Tab. D 3	0,90
Effektive Kollektorfläche A <sub>S</sub> = A <sub>w</sub> * F <sub>S</sub> * F <sub>C</sub> * F <sub>F</sub> * g				1,75 m <sup>2</sup>	
Umfangslänge der Verglasung l <sub>g</sub>		--		Umfangslänge der Paneele l <sub>p</sub>	
				--	
delta U = (l <sub>g</sub> * Psi <sub>g</sub> + l <sub>p</sub> * Psi <sub>p</sub> ) / A <sub>w</sub>				0,000 W / (m <sup>2</sup> K)	

Projektfenster: F1 Öffnungsflügel H O				$U = 0,81 \text{ W / (m}^2\text{K)}$	
Hüllfläche: Fassade Ost		delta U = 0,000 W / (m <sup>2</sup> K)			
Anzahl	1	Fläche A <sub>w</sub>	50,65 m <sup>2</sup>	Anzahl * A <sub>w</sub>	50,65 m <sup>2</sup>
Transmission HT		41,09 W/K		Nutzbare solare Gewinne QS	
				1.604,51 kWh/a	
Orientierung		Ost		Neigung	
				90°	
Abminderungsfaktor F <sub>W</sub> (nicht senkr. Einfall)		0,90		Gesamtenergiedurchlassgrad g = F <sub>W</sub> * g <sub>senkr</sub>	
				0,31	
Sonnenschutzvorrichtungen				Teilbestrahlungsfaktoren	Winkel
Ohne Sonnenschutzvorrichtungen				Verbauungswinkel	0°
				Überhangswinkel	0°
Faktor Sonnenschutz F <sub>C</sub>		1,00		Seitenwinkel	0°
Rechenwert F <sub>C</sub> gemäß DIN 4108-6		1,00		Rechenwert F <sub>S</sub> gemäß DIN 4108-6 Tab. D 3	0,90
Effektive Kollektorfläche A <sub>S</sub> = A <sub>w</sub> * F <sub>S</sub> * F <sub>C</sub> * F <sub>F</sub> * g				4,74 m <sup>2</sup>	
Umfangslänge der Verglasung l <sub>g</sub>		--		Umfangslänge der Paneele l <sub>p</sub>	
				--	
delta U = (l <sub>g</sub> * Psi <sub>g</sub> + l <sub>p</sub> * Psi <sub>p</sub> ) / A <sub>w</sub>				0,000 W / (m <sup>2</sup> K)	

# Nachweis nach EnEV 2016

## Fensterdatenblatt

Objekt Traunsteiner Str. 1, D - 81549 München

Nachweis erstellt am

13.12.2018

Projektfenster: F1 Öffnungsflügel N				$U = 0,81 \text{ W / (m}^2\text{K)}$	
Hüllfläche: Fassade Nord		delta U = 0,000 W / (m <sup>2</sup> K)			
Anzahl	1	Fläche A <sub>w</sub>	14,98 m <sup>2</sup>	Anzahl * A <sub>w</sub>	14,98 m <sup>2</sup>
Transmission HT		12,16 W/K		Nutzbare solare Gewinne QS	
				232,32 kWh/a	
Orientierung		Nord		Neigung	
				90°	
Abminderungsfaktor F <sub>W</sub> (nicht senkr. Einfall)		0,90		Gesamtenergiedurchlassgrad g = F <sub>W</sub> * g <sub>senkr</sub>	
				0,31	
Sonnenschutzvorrichtungen				Teilbestrahlungsfaktoren	Winkel
Ohne Sonnenschutzvorrichtungen				Verbauungswinkel	0°
				Überhangswinkel	0°
Faktor Sonnenschutz F <sub>C</sub>		1,00		Seitenwinkel	0°
Rechenwert F <sub>C</sub> gemäß DIN 4108-6		1,00		Rechenwert F <sub>S</sub> gemäß DIN 4108-6 Tab. D 3	0,90
Effektive Kollektorfläche A <sub>S</sub> = A <sub>w</sub> * F <sub>S</sub> * F <sub>C</sub> * F <sub>F</sub> * g				1,40 m <sup>2</sup>	
Umfangslänge der Verglasung l <sub>g</sub>		--		Umfangslänge der Paneele l <sub>p</sub>	
				--	
delta U = (l <sub>g</sub> * Psi <sub>g</sub> + l <sub>p</sub> * Psi <sub>p</sub> ) / A <sub>w</sub>				0,000 W / (m <sup>2</sup> K)	

Projektfenster: F1 Öffnungsflügel N				$U = 0,81 \text{ W / (m}^2\text{K)}$	
Hüllfläche: Fassade Nord		delta U = 0,000 W / (m <sup>2</sup> K)			
Anzahl	1	Fläche A <sub>w</sub>	4,81 m <sup>2</sup>	Anzahl * A <sub>w</sub>	4,81 m <sup>2</sup>
Transmission HT		3,90 W/K		Nutzbare solare Gewinne QS	
				74,59 kWh/a	
Orientierung		Nord		Neigung	
				90°	
Abminderungsfaktor F <sub>W</sub> (nicht senkr. Einfall)		0,90		Gesamtenergiedurchlassgrad g = F <sub>W</sub> * g <sub>senkr</sub>	
				0,31	
Sonnenschutzvorrichtungen				Teilbestrahlungsfaktoren	Winkel
Ohne Sonnenschutzvorrichtungen				Verbauungswinkel	0°
				Überhangswinkel	0°
Faktor Sonnenschutz F <sub>C</sub>		1,00		Seitenwinkel	0°
Rechenwert F <sub>C</sub> gemäß DIN 4108-6		1,00		Rechenwert F <sub>S</sub> gemäß DIN 4108-6 Tab. D 3	0,90
Effektive Kollektorfläche A <sub>S</sub> = A <sub>w</sub> * F <sub>S</sub> * F <sub>C</sub> * F <sub>F</sub> * g				0,45 m <sup>2</sup>	
Umfangslänge der Verglasung l <sub>g</sub>		--		Umfangslänge der Paneele l <sub>p</sub>	
				--	
delta U = (l <sub>g</sub> * Psi <sub>g</sub> + l <sub>p</sub> * Psi <sub>p</sub> ) / A <sub>w</sub>				0,000 W / (m <sup>2</sup> K)	

Projektfenster: F1 Öffnungsflügel K S				$U = 0,81 \text{ W / (m}^2\text{K)}$	
Hüllfläche: Fassade Süd		delta U = 0,000 W / (m <sup>2</sup> K)			
Anzahl	1	Fläche A <sub>w</sub>	28,04 m <sup>2</sup>	Anzahl * A <sub>w</sub>	28,04 m <sup>2</sup>
Transmission HT		22,75 W/K		Nutzbare solare Gewinne QS	
				1.262,86 kWh/a	
Orientierung		Süd		Neigung	
				90°	
Abminderungsfaktor F <sub>W</sub> (nicht senkr. Einfall)		0,90		Gesamtenergiedurchlassgrad g = F <sub>W</sub> * g <sub>senkr</sub>	
				0,31	
Sonnenschutzvorrichtungen				Teilbestrahlungsfaktoren	Winkel
Ohne Sonnenschutzvorrichtungen				Verbauungswinkel	0°
				Überhangswinkel	0°
Faktor Sonnenschutz F <sub>C</sub>		1,00		Seitenwinkel	0°
Rechenwert F <sub>C</sub> gemäß DIN 4108-6		1,00		Rechenwert F <sub>S</sub> gemäß DIN 4108-6 Tab. D 3	0,90
Effektive Kollektorfläche A <sub>S</sub> = A <sub>w</sub> * F <sub>S</sub> * F <sub>C</sub> * F <sub>F</sub> * g				2,63 m <sup>2</sup>	
Umfangslänge der Verglasung l <sub>g</sub>		--		Umfangslänge der Paneele l <sub>p</sub>	
				--	
delta U = (l <sub>g</sub> * Psi <sub>g</sub> + l <sub>p</sub> * Psi <sub>p</sub> ) / A <sub>w</sub>				0,000 W / (m <sup>2</sup> K)	

# Nachweis nach EnEV 2016

## Fensterdatenblatt

Objekt Traunsteiner Str. 1, D - 81549 München

Nachweis erstellt am 13.12.2018

Fensteraufbau: F3 Festverglasung		U = 0,68 W / (m²K) + delta U
Typ: Fenster, Fenstertür	Berechnung nach DIN EN ISO 10077-1:2006-12	

Zugeordnete Projektfenster	Gesamte Gebäudehülle		Summe der zugeordneten Fenster	
Fläche A	2.819,69 m²	100,00 %	187,26 m²	6,64 %
Fensterfläche A_w	442,54 m²	100,00 %	187,26 m²	42,31 %
Transmission HT	835,51 W/K	100,00 %	127,33 W/K	15,24 %
Nutzbare solare Gewinne QS	23.886,01 kWh/a	100,00 %	13.903,06 kWh/a	58,21 %

Fensteraufbau: Fenster		Verglasung:	
Anteil Verglasung F_F	80,00 %	Gesamtenergiedurchlassgrad g_senkr	0,34
Anteil Rahmen	20,00 %	U_g	0,60 W / (m²K)
Anteil Paneele	0,00 %	Sonderverglasung	nein
Fugendurchlässigkeit	3 Klasse	Psi_g	0,040 W / (mK)
Art	3-Scheiben-Iso.-Vergl., 2 Beschicht., niedr. Emissionsgr.		

Rahmen:		Paneele	
U_f / U_f,BW	-- / 1,00 W / (m²K)	U_p (Paneelfüllung)	--
wärmetechnisch verbesserter Abstandshalter	ja	Psi_p	--
Art	Holz- und Kunststoffrahmen	Füllungstyp	

Projektfenster: F3 Festverglas. H W				U = 0,68 W / (m²K)	
Hüllfläche: Fassade West		delta U = 0,000 W / (m²K)			
Anzahl	1	Fläche A_w	9,57 m²	Anzahl * A_w	9,57 m²
Transmission HT	6,51 W/K		Nutzbare solare Gewinne QS	624,09 kWh/a	
Orientierung	West		Neigung	90°	
Abminderungsfaktor F_W (nicht senkr. Einfall)	0,90		Gesamtenergiedurchlassgrad g = F_W * g_senkr	0,31	
Sonnenschutzvorrichtungen			Teilbestrahlungsfaktoren	Winkel	Faktoren
Ohne Sonnenschutzvorrichtungen			Verbauungswinkel	0°	0,90
Faktor Sonnenschutz F_C			Überhangswinkel	0°	1,00
Rechenwert F_C gemäß DIN 4108-6			Seitenwinkel	0°	1,00
			Rechenwert F_S gemäß DIN 4108-6 Tab. D 3	0,90	
Effektive Kollektorfläche A_S = A_w * F_S * F_C * F_F * g					2,11 m²
Umfangslänge der Verglasung l_g			Umfangslänge der Paneele l_p		
delta U = (l_g * Psi_g + l_p * Psi_p) / A_w			0,000 W / (m²K)		

# Nachweis nach EnEV 2016

## Fensterdatenblatt

Objekt Traunsteiner Str. 1, D - 81549 München

Nachweis erstellt am

13.12.2018

Projektfenster: F3 Festverglas K W				$U = 0,68 \text{ W / (m}^2\text{K)}$	
Hüllfläche: Fassade West		delta U = 0,000 W / (m <sup>2</sup> K)			
Anzahl	1	Fläche A <sub>w</sub>	76,69 m <sup>2</sup>	Anzahl * A <sub>w</sub>	76,69 m <sup>2</sup>
Transmission HT		52,15 W/K		Nutzbare solare Gewinne QS	
				4.998,34 kWh/a	
Orientierung		West		Neigung	
				90°	
Abminderungsfaktor F <sub>W</sub> (nicht senkr. Einfall)		0,90		Gesamtenergiedurchlassgrad g = F <sub>W</sub> * g <sub>senkr</sub>	
				0,31	
Sonnenschutzvorrichtungen				Teilbestrahlungsfaktoren	Winkel
Ohne Sonnenschutzvorrichtungen				Verbauungswinkel	0°
				Überhangswinkel	0°
Faktor Sonnenschutz F <sub>C</sub>		1,00		Seitenwinkel	0°
Rechenwert F <sub>C</sub> gemäß DIN 4108-6		1,00		Rechenwert F <sub>S</sub> gemäß DIN 4108-6 Tab. D 3	0,90
Effektive Kollektorfläche A <sub>S</sub> = A <sub>w</sub> * F <sub>S</sub> * F <sub>C</sub> * F <sub>F</sub> * g				16,90 m <sup>2</sup>	
Umfangslänge der Verglasung l <sub>g</sub>		--		Umfangslänge der Paneele l <sub>p</sub>	
				--	
delta U = (l <sub>g</sub> * Psi <sub>g</sub> + l <sub>p</sub> * Psi <sub>p</sub> ) / A <sub>w</sub>				0,000 W / (m <sup>2</sup> K)	

Projektfenster: F3 Festverglas. H S				$U = 0,68 \text{ W / (m}^2\text{K)}$	
Hüllfläche: Fassade Süd		delta U = 0,000 W / (m <sup>2</sup> K)			
Anzahl	1	Fläche A <sub>w</sub>	23,94 m <sup>2</sup>	Anzahl * A <sub>w</sub>	23,94 m <sup>2</sup>
Transmission HT		16,28 W/K		Nutzbare solare Gewinne QS	
				2.536,73 kWh/a	
Orientierung		Süd		Neigung	
				90°	
Abminderungsfaktor F <sub>W</sub> (nicht senkr. Einfall)		0,90		Gesamtenergiedurchlassgrad g = F <sub>W</sub> * g <sub>senkr</sub>	
				0,31	
Sonnenschutzvorrichtungen				Teilbestrahlungsfaktoren	Winkel
Ohne Sonnenschutzvorrichtungen				Verbauungswinkel	0°
				Überhangswinkel	0°
Faktor Sonnenschutz F <sub>C</sub>		1,00		Seitenwinkel	0°
Rechenwert F <sub>C</sub> gemäß DIN 4108-6		1,00		Rechenwert F <sub>S</sub> gemäß DIN 4108-6 Tab. D 3	0,90
Effektive Kollektorfläche A <sub>S</sub> = A <sub>w</sub> * F <sub>S</sub> * F <sub>C</sub> * F <sub>F</sub> * g				5,27 m <sup>2</sup>	
Umfangslänge der Verglasung l <sub>g</sub>		--		Umfangslänge der Paneele l <sub>p</sub>	
				--	
delta U = (l <sub>g</sub> * Psi <sub>g</sub> + l <sub>p</sub> * Psi <sub>p</sub> ) / A <sub>w</sub>				0,000 W / (m <sup>2</sup> K)	

Projektfenster: F3 Festverglas. H O				$U = 0,68 \text{ W / (m}^2\text{K)}$	
Hüllfläche: Fassade Ost		delta U = 0,000 W / (m <sup>2</sup> K)			
Anzahl	1	Fläche A <sub>w</sub>	77,06 m <sup>2</sup>	Anzahl * A <sub>w</sub>	77,06 m <sup>2</sup>
Transmission HT		52,40 W/K		Nutzbare solare Gewinne QS	
				5.743,90 kWh/a	
Orientierung		Ost		Neigung	
				90°	
Abminderungsfaktor F <sub>W</sub> (nicht senkr. Einfall)		0,90		Gesamtenergiedurchlassgrad g = F <sub>W</sub> * g <sub>senkr</sub>	
				0,31	
Sonnenschutzvorrichtungen				Teilbestrahlungsfaktoren	Winkel
Ohne Sonnenschutzvorrichtungen				Verbauungswinkel	0°
				Überhangswinkel	0°
Faktor Sonnenschutz F <sub>C</sub>		1,00		Seitenwinkel	0°
Rechenwert F <sub>C</sub> gemäß DIN 4108-6		1,00		Rechenwert F <sub>S</sub> gemäß DIN 4108-6 Tab. D 3	0,90
Effektive Kollektorfläche A <sub>S</sub> = A <sub>w</sub> * F <sub>S</sub> * F <sub>C</sub> * F <sub>F</sub> * g				16,98 m <sup>2</sup>	
Umfangslänge der Verglasung l <sub>g</sub>		--		Umfangslänge der Paneele l <sub>p</sub>	
				--	
delta U = (l <sub>g</sub> * Psi <sub>g</sub> + l <sub>p</sub> * Psi <sub>p</sub> ) / A <sub>w</sub>				0,000 W / (m <sup>2</sup> K)	



# Nachweis nach EnEV 2016

## Fensterdatenblatt

Objekt Traunsteiner Str. 1, D - 81549 München

Nachweis erstellt am 13.12.2018

### Fensteraufbau: F5 Oberlicht TRHs

Typ: Fenster, Fenstertür Externe U-Wert Berechnung

$$U = 2,00 \text{ W} / (\text{m}^2\text{K})$$

Zugeordnete Projektfenster	Gesamte Gebäudehülle		Summe der zugeordneten Fenster	
Fläche A	2.819,69 m <sup>2</sup>	100,00 %	7,12 m <sup>2</sup>	0,25 %
Fensterfläche A_w	442,54 m <sup>2</sup>	100,00 %	7,12 m <sup>2</sup>	1,61 %
Transmission HT	835,51 W/K	100,00 %	14,24 W/K	1,70 %
Nutzbare solare Gewinne QS	23.886,01 kWh/a	100,00 %	1.057,09 kWh/a	4,43 %

Fensteraufbau: F5 Oberlicht TRH		Verglasung:	
Anteil Verglasung F_F	70,00 %	Gesamtenergiedurchlassgrad g_senkr	0,53
Anteil Rahmen	30,00 %	U_g	--
Anteil Paneele	0,00 %	Sonderverglasung	nein
Fugendurchlässigkeit	3 Klasse	Psi_g	--
Art			

Rahmen:		Paneele	
U_f / U_f,BW	-- / -- W / (m <sup>2</sup> K)	U_p (Paneelfüllung)	--
wärmetechnisch verbesserter Abstandshalter	--	Psi_p	--
Art		Füllungstyp	

### Projektfenster: F5 Oberlicht TRH

Hüllfläche: Dach/Decke

$$U = 2,00 \text{ W} / (\text{m}^2\text{K})$$

Anzahl	1	Fläche A_w	7,12 m <sup>2</sup>	Anzahl * A_w	7,12 m <sup>2</sup>
Transmission HT			14,24 W/K	Nutzbare solare Gewinne QS	1.057,09 kWh/a
Orientierung			Horizontal	Neigung	0°
Abminderungsfaktor F_W (nicht senkr. Einfall)			0,90	Gesamtenergiedurchlassgrad g = F_W * g_senkr	0,48
Sonnenschutzvorrichtungen		Teilbestrahlungsfaktoren		Winkel	Faktoren
Ohne Sonnenschutzvorrichtungen		Verbauungswinkel		0°	0,90
Faktor Sonnenschutz F_C		Überhangswinkel		0°	1,00
Rechenwert F_C gemäß DIN 4108-6		Seitenwinkel		0°	1,00
		Rechenwert F_S gemäß DIN 4108-6 Tab. D 3			0,90
Effektive Kollektorfläche A_S = A_w * F_S * F_C * F_F * g					2,14 m <sup>2</sup>

# Nachweis nach EnEV 2016

## Fensterdatenblatt

Objekt Traunsteiner Str. 1, D - 81549 München

Nachweis erstellt am 13.12.2018

Fensteraufbau: F6 PR/Flure TRHs		$U = 0,68 \text{ W / (m}^2\text{K)} + \text{delta U}$
Typ: Fenster, Fenstertür	Berechnung nach DIN EN ISO 10077-1:2006-12	

Zugeordnete Projektfenster	Gesamte Gebäudehülle		Summe der zugeordneten Fenster	
Fläche A	2.819,69 m <sup>2</sup>	100,00 %	72,13 m <sup>2</sup>	2,56 %
Fensterfläche A <sub>w</sub>	442,54 m <sup>2</sup>	100,00 %	72,13 m <sup>2</sup>	16,30 %
Transmission HT	835,51 W/K	100,00 %	49,05 W/K	5,87 %
Nutzbare solare Gewinne QS	23.886,01 kWh/a	100,00 %	3.435,43 kWh/a	14,38 %

Fensteraufbau: Fenster		Verglasung:	
Anteil Verglasung F <sub>F</sub>	80,00 %	Gesamtenergiedurchlassgrad g <sub>senkr</sub>	0,34
Anteil Rahmen	20,00 %	U <sub>g</sub>	0,60 W / (m <sup>2</sup> K)
Anteil Paneele	0,00 %	Sonderverglasung	nein
Fugendurchlässigkeit	3 Klasse	Psi <sub>g</sub>	0,040 W / (mK)
Art	3-Scheiben-Iso.-Vergl., 2 Beschicht., niedr. Emissionsgr.		

Rahmen:		Paneele	
U <sub>f</sub> / U <sub>f,BW</sub>	-- / 1,00 W / (m <sup>2</sup> K)	U <sub>p</sub> (Paneelfüllung)	--
wärmetechnisch verbesserter Abstandshalter	ja	Psi <sub>p</sub>	--
Art	Holz- und Kunststoffrahmen	Füllungstyp	

Projektfenster: F6 PR/Flure N				$U = 0,68 \text{ W / (m}^2\text{K)}$		
Hüllfläche: Fassade Nord		delta U = 0,000 W / (m <sup>2</sup> K)				
Anzahl	1	Fläche A <sub>w</sub>	21,64 m <sup>2</sup>	Anzahl * A <sub>w</sub>	21,64 m <sup>2</sup>	
Transmission HT		14,71 W/K	Nutzbare solare Gewinne QS		789,38 kWh/a	
Orientierung		Nord	Neigung		90°	
Abminderungsfaktor F <sub>W</sub> (nicht senkr. Einfall)		0,90	Gesamtenergiedurchlassgrad g = F <sub>W</sub> * g <sub>senkr</sub>		0,31	
Sonnenschutzvorrichtungen			Teilbestrahlungsfaktoren	Winkel	Faktoren	
Ohne Sonnenschutzvorrichtungen			Verbauungswinkel	0°	0,90	
Faktor Sonnenschutz F <sub>C</sub>		1,00	Überhangswinkel	0°	1,00	
Rechenwert F <sub>C</sub> gemäß DIN 4108-6		1,00	Seitenwinkel	0°	1,00	
			Rechenwert F <sub>S</sub> gemäß DIN 4108-6 Tab. D 3	0,90		
Effektive Kollektorfläche A <sub>S</sub> = A <sub>w</sub> * F <sub>S</sub> * F <sub>C</sub> * F <sub>F</sub> * g					4,77 m <sup>2</sup>	
Umfangslänge der Verglasung l <sub>g</sub>		--		Umfangslänge der Paneele l <sub>p</sub>		--
delta U = (l <sub>g</sub> * Psi <sub>g</sub> + l <sub>p</sub> * Psi <sub>p</sub> ) / A <sub>w</sub>					0,000 W / (m <sup>2</sup> K)	

# Nachweis nach EnEV 2016

## Fensterdatenblatt

Objekt Traunsteiner Str. 1, D - 81549 München

Nachweis erstellt am 13.12.2018

Projektfenster: F6 PR/Flure TRHs K N				<b>U = 0,68 W / (m²K)</b>	
Hüllfläche: Fassade Nord		delta U = 0,000 W / (m²K)			
Anzahl	1	Fläche A_w	38,92 m²	Anzahl * A_w	38,92 m²
Transmission HT		26,47 W/K		Nutzbare solare Gewinne QS	
				1.419,84 kWh/a	
Orientierung		Nord		Neigung	
				90°	
Abminderungsfaktor F_W (nicht senkr. Einfall)		0,90		Gesamtenergiedurchlassgrad g = F_W * g_senkr	
				0,31	
Sonnenschutzvorrichtungen				Teilbestrahlungsfaktoren	Winkel
Ohne Sonnenschutzvorrichtungen				Verbauungswinkel	0°
Faktor Sonnenschutz F_C		1,00		Überhangswinkel	0°
Rechenwert F_C gemäß DIN 4108-6		1,00		Seitenwinkel	0°
				Rechenwert F_S gemäß DIN 4108-6 Tab. D 3	0,90
Effektive Kollektorfläche A_S = A_w * F_S * F_C * F_F * g					8,58 m²
Umfangslänge der Verglasung l_g		--		Umfangslänge der Paneele l_p	
				--	
delta U = (l_g * Psi_g + l_p * Psi_p) / A_w					0,000 W / (m²K)

Projektfenster: F6 PR/Flure TRHs K S				<b>U = 0,68 W / (m²K)</b>	
Hüllfläche: Fassade Süd		delta U = 0,000 W / (m²K)			
Anzahl	1	Fläche A_w	11,57 m²	Anzahl * A_w	11,57 m²
Transmission HT		7,87 W/K		Nutzbare solare Gewinne QS	
				1.226,22 kWh/a	
Orientierung		Süd		Neigung	
				90°	
Abminderungsfaktor F_W (nicht senkr. Einfall)		0,90		Gesamtenergiedurchlassgrad g = F_W * g_senkr	
				0,31	
Sonnenschutzvorrichtungen				Teilbestrahlungsfaktoren	Winkel
Ohne Sonnenschutzvorrichtungen				Verbauungswinkel	0°
Faktor Sonnenschutz F_C		1,00		Überhangswinkel	0°
Rechenwert F_C gemäß DIN 4108-6		1,00		Seitenwinkel	0°
				Rechenwert F_S gemäß DIN 4108-6 Tab. D 3	0,90
Effektive Kollektorfläche A_S = A_w * F_S * F_C * F_F * g					2,55 m²
Umfangslänge der Verglasung l_g		--		Umfangslänge der Paneele l_p	
				--	
delta U = (l_g * Psi_g + l_p * Psi_p) / A_w					0,000 W / (m²K)

# Nachweis nach EnEV 2016

## Berechnungsgrundlagen

Objekt Traunsteiner Str. 1, D - 81549 München

Nachweis erstellt am 13.12.2018

Folgende Normen und Verordnungen werden verwendet:

Zweite Verordnung zur Änderung der Energieeinsparverordnung vom 24.10.2015

Verordnung zur Änderung der Energieeinsparverordnung vom 29. April 2009 in Verbindung mit der Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden (Energieeinsparverordnung - EnEV) vom 24. Juli 2007

DIN 4108-2, Ausgaben 2013-02 und 2003-07: Mindestanforderungen an den Wärmeschutz

DIN 4108-3, Ausgaben 2014-11 und 2001-07, Berichtigungen zu DIN 4108-3:2001-07, Ausgabe 2002-04, : Klimabedingter Feuchteschutz

DIN V 4108-4, Ausgabe 2007-06: Wärme- und feuchteschutztechnische Bemessungswerte

DIN V 4108-6, Ausgabe 2003-06: Berechnung des Jahresheizwärme- und des Jahresheizenergiebedarfs, geändert durch DIN V 4108-6 Berichtigung 1 2004-03

Hinweis: Diese Vornorm beschreibt die zur Wärmebilanz eines Gebäudes verwendeten Begriffe sowie das Verfahren zur Berechnung des jährlichen Heizwärme- und Heizenergiebedarfs nach DIN EN 832 unter Berücksichtigung der in Deutschland anzuwendenden Randbedingungen.

DIN EN ISO 6946, Ausgabe 2008-04: Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient

DIN EN ISO 10077-1, Ausgabe 2006-12: Wärmetechnisches Verhalten von Fenstern, Türen und Abschlüssen

DIN EN ISO 13370, Ausgabe 1998-10: Wärmeübertragung über das Erdreich

DIN V 4701-10, Ausgabe 2003-08: Energetische Bewertung heiz- und raumluftechnischer Anlagen, geändert durch DIN SPEC 4701-10/A1: 2012-07

DIN V 4701-12, Ausgabe 2004-02: Energetische Bewertung heiz- und raumluftechnischer Anlagen im Bestand

PAS 1027, Ausgabe 2004-02: Energetische Bewertung heiz- und raumluftechnischer Anlagen im Bestand, Ergänzung zur DIN 4701-12

Anmerkung: Die verwendeten Werte zur Wärmeleitfähigkeit von Baustoffen (lambda-Werte) sind Bemessungswerte

Die Berechnung des Heizwärme- bzw Heizenergiebedarfs erfolgt unter folgenden Annahmen:

Wärmeübertragende Umfassungsfläche A (EnEV, Anlage 2, 1.3.1)

Die wärmeübertragende Umfassungsfläche A eines Gebäudes ist nach Anhang B der DIN EN ISO 13789:1999-10, Fall 'Außenabmessung' zu ermitteln.

Beheiztes Gebäudevolumen  $V_e$  (EnEV, Anlage 1, 1.3.2)

Das beheizte Gebäudevolumen  $V_e$  ist das Volumen, das von der wärmeübertragenden Umfassungsfläche A umschlossen wird.

Beheiztes Luftvolumen  $V$  (EnEV, Anhang 1, 2.4)

Das beheizte Luftvolumen  $V$  darf vereinfachend wie folgt aus dem beheizten Gebäudevolumen  $V_e$  berechnet werden:  
 $V = 0,80 \cdot V_e$

Gebäudenutzfläche  $A_N$  (EnEV, Anlage 1, 1.3.3)

Die Gebäudenutzfläche  $A_N$  wird bei Wohngebäuden wie folgt ermittelt:  $A_N = 0,32 \cdot V_e$

Berücksichtigung der Wärmebrücken (EnEV § 7, DIN 4108-6, Tabelle D.3)

Es wurde ein genauer Nachweis der Wärmebrücken nach DIN V 4108-6 in Verbindung mit weiteren anerkannten Regeln der Technik geführt.

Die mittlere Gebäude-Innentemperatur wird nach DIN V 4108-6, Anhang D, Tabelle D.3 auf 19,0 °C festgelegt.

# Nachweis nach EnEV 2016

## Berechnungsgrundlagen

Objekt Traunsteiner Str. 1, D - 81549 München

Nachweis erstellt am 13.12.2018

Die Berechnung des Heizwärme- bzw Heizenergiebedarfs erfolgt unter folgenden Annahmen:

Wirksame Wärmespeicherfähigkeit (DIN V 4108-6, 6.5.2)

Das Gebäude wird als schweres Gebäude eingestuft.

Die wirksame Wärmespeicherfähigkeit zur Bestimmung des Ausnutzungsgrades solarer und interner Wärmegewinne beträgt:

$c_{\text{wirk}} = 50,00 \text{ Wh}/(\text{m}^3 \text{ K}) * V_e$  (beheiztes Gebäudevolumen)

Die wirksame Wärmespeicherfähigkeit zur Berücksichtigung der Heizunterbrechung bei Nachtabstaltung beträgt:

$c_{\text{wirk}} = 18,00 \text{ Wh}/(\text{m}^3 \text{ K}) * V_e$  (beheiztes Gebäudevolumen)

Interne Wärmegewinne (DIN V 4108-6, Anhang D, Tabelle D.3)

Die mittleren internen Brutto-Wärmegewinne  $\Phi_i$  errechnen sich aus der mittleren internen Wärmeleistung  $q_i$  und der Gebäudenutzfläche  $A_N$  wie folgt:  $\Phi_i = q_i * A_N$ .

Bei Wohngebäuden wird  $q_i$  auf  $5,0 \text{ W}/\text{m}^2$  gesetzt.

Warmwasserbereitung (EnEV, Anlage 1, 2.2)

Als Nutz-Wärmebedarf für die Warmwasserbereitung wird  $12,5 \text{ kWh}/\text{m}^2\text{a}$  angesetzt.

Die Nachtabstaltung (Heizunterbrechung) wird mit 7,0 Stunden angenommen.

Dichtheit des gesamten Gebäudes (DIN V 4108-6, Anhang D, Tabelle D.3)

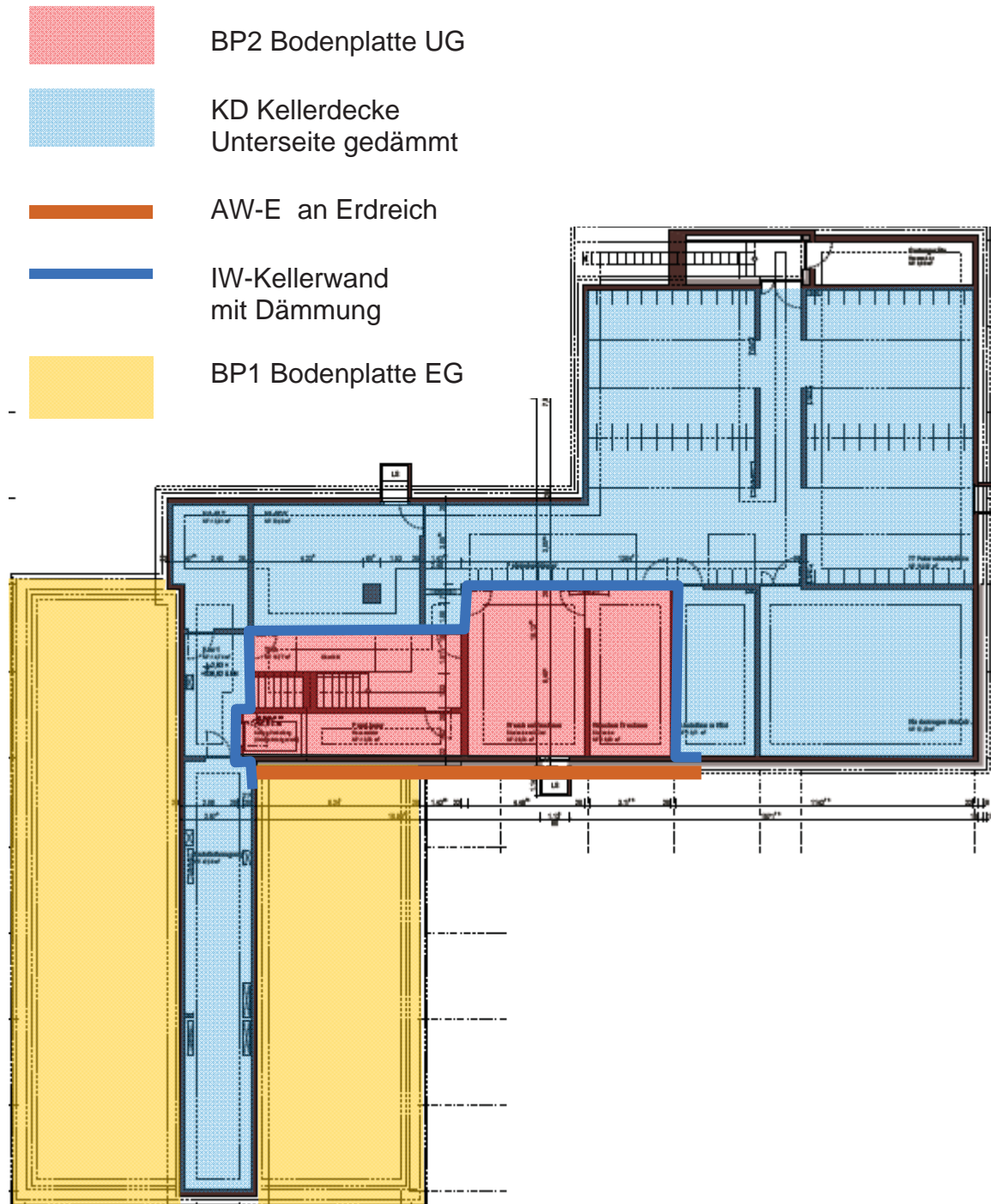
Es erfolgt keine Messung der Dichtheit des gesamten Gebäudes.

Meteorologische Daten (EnEV 2014, Anlage 1, 2.1.2)

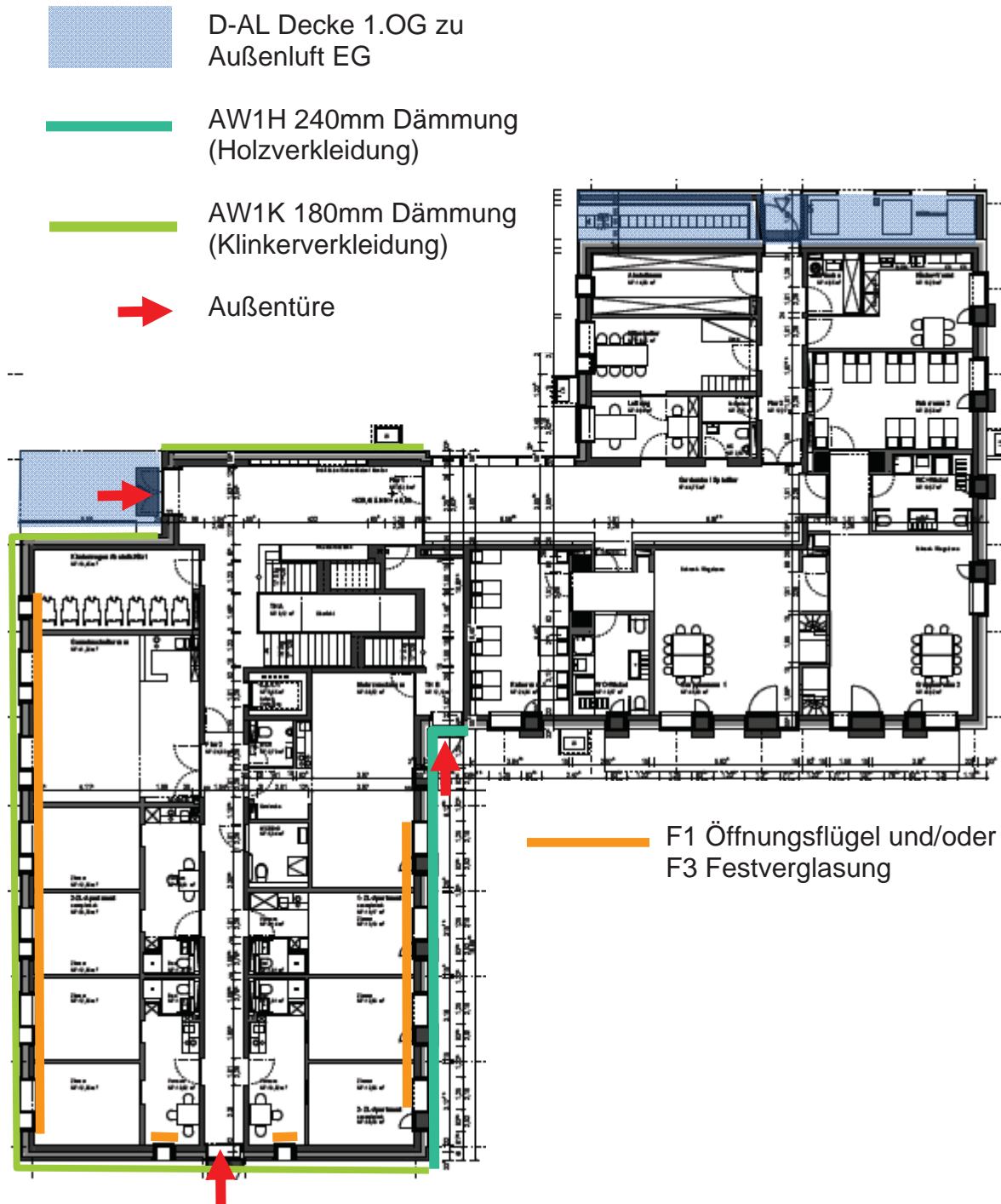
Es wird das Referenzklima Potsdam nach DIN V 18599-10:2011-12, (Abschnitt 7.1) verwendet.

I-8115 SCM Studentenwohnanlage Chiemgaustraße München  
 1. BA Haus 1, 3, 5

**Haus Traunsteiner Str. 1, Wohnen:**  
 Bauteilverteilung UG



### Haus Traunsteiner Str. 1: Bauteilverteilung EG (ohne KIKRI)



### Haus Traunsteiner Str. 1: Bauteilverteilung 1. + 2.OG


— AW1H 240mm Dämmung  
(Holzverkleidung)


— AW1K 180mm Dämmung  
(Klinkerverkleidung)

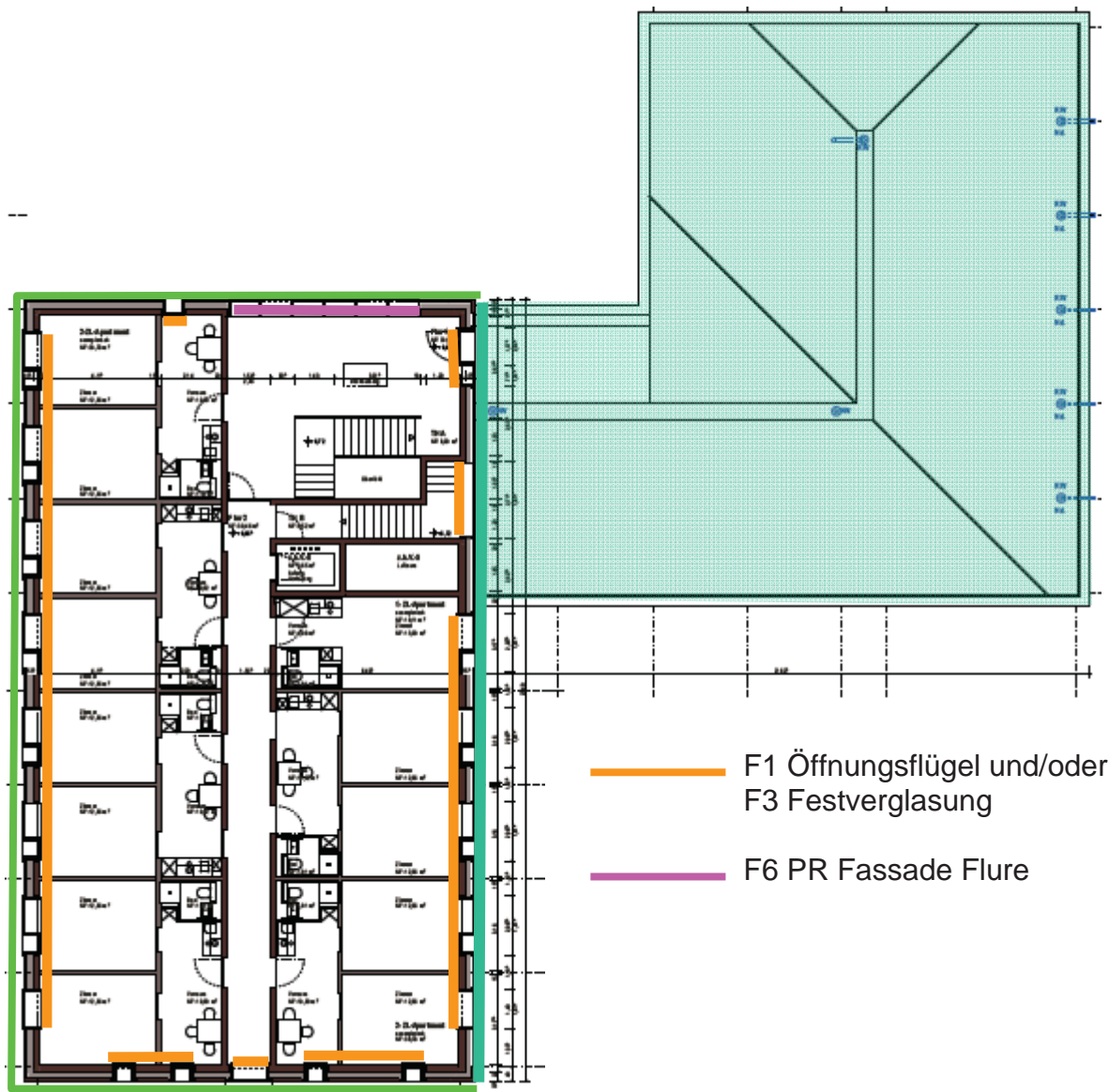





### Haus Traunsteiner Str. 1: Bauteilverteilung 3. OG

 AW1 180mm Dämmung  
(Holz- oder  
Klinkerverkleidung)

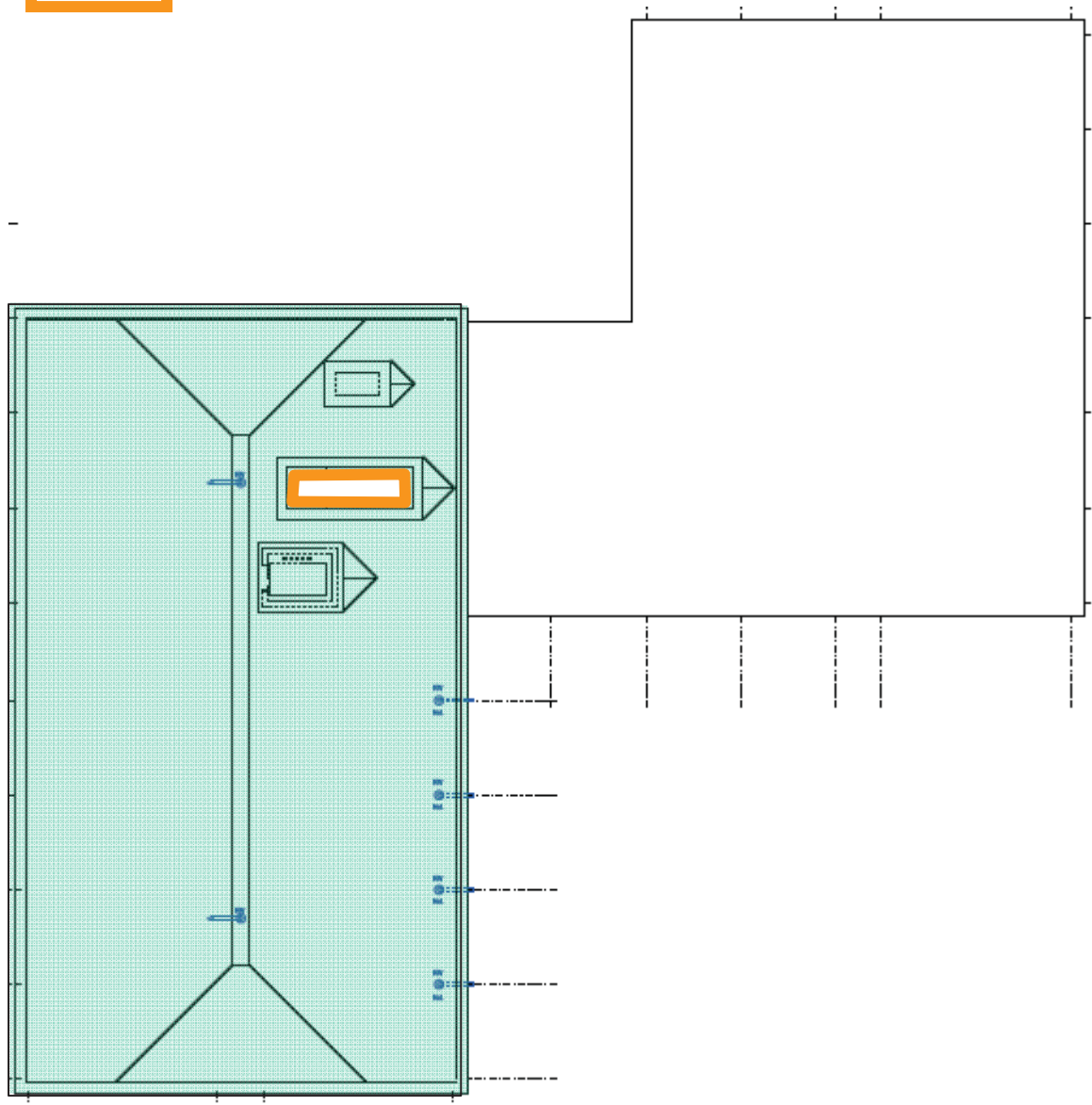
 FD1 Flachdach  
über 2.OG



### Haus Traunsteiner Str. 1: Bauteilverteilung DG über 3.OG

 FD1 Flachdach DG  
über 3.OG

 F5 Oberlicht über  
Treppenhaus



## **Anlage 1b**

# **Nachweis EEWärmeG Gesetz zur Förderung Erneuerbarer Energien im Wärmebereich**

**Neubau Studentenwohnanlage Chiemgaustraße 1.BA  
Haus Traunsteiner Str. 1**

# Nachweis EEWärmeG

## Gesetz zur Förderung Erneuerbarer Energien im Wärmebereich

(Gesetz vom 07.08.2008, geändert durch Art. 9 G v. 20.10.2015 I 1722)

**Objekt** Traunsteiner Str. 1, D - 81549 München

**Nachweis erstellt am** 13.12.2018

### Objekt

<b>Straße und Hausnummer</b>	Traunsteiner Str. 1
<b>PLZ und Ort</b>	D - 81549 München
<b>Gemarkung / Flurstücknummer</b>	- / -
<b>Gebäudetyp</b>	SCM 1.BA Haus Traunsteiner Str. 1 München

### Bauherr / Eigentümer

<b>Name</b>	Studentenwerk München
<b>Straße und Hausnummer</b>	Leopoldstraße 15
<b>PLZ und Ort</b>	D - 80802 München

### Bauvorhaben

Zu errichtendes Gebäude

### Nutzungspflicht Erneuerbarer Energien

Es besteht Nutzungspflicht nach § 3 Abs. 1 und § 4 EEWärmeG.

### Ergebnis EEWärmeG

Die Anforderungen des EEWärmeG sind erfüllt.

#### Aussteller

Ingenieure Süd GmbH

Winzererstraße 47  
D - 80797 München

**Datum, Unterschrift Aussteller**

**Datum, Unterschrift Eigentümer**



# Nachweis EEWärmeG

## Gesetz zur Förderung Erneuerbarer Energien im Wärmebereich

Objekt Traunsteiner Str. 1, D - 81549 München

Nachweis erstellt am 13.12.2018

### Ersatzmaßnahmen nach EEWärmeG § 7

#### Nah- oder Fernwärmeversorgung, § 7 Abs. 1 Nummer 3, Anhang VIII

Quelle	Deckungsanteil am Wärmeenergiebedarf		Anteil an Pflichterfüllung vorhanden / erforderlich
	vorhanden	erforderlich für Pflichterfüllung	
Nah- oder Fernwärmeversorgung	100,0 %	100,0 %	100,0 %

Der Wärmenetzbetreiber bescheinigt, dass die Anforderungen des EEWärmeG erfüllt sind

### Nachweisverpflichtung

Nachweis im Sinne des § 10 Abs. 3 ist die Bescheinigung des Wärmenetzbetreibers.

Vorlage- und Aufbewahrungsfristen von den Nachweisen regelt § 10 Abs. 2 und Abs. 3.

#### Aussteller

Ingenieure Süd GmbH

Winzererstraße 47  
D - 80797 München



# Nachweis EEWärmeG

## Gesetz zur Förderung Erneuerbarer Energien im Wärmebereich

**Objekt** Traunsteiner Str. 1, D - 81549 München

**Nachweis erstellt am** 13.12.2018

### Kombination von Erneuerbaren Energien und Ersatzmaßnahmen nach § 8

Quelle	Deckungsanteil am Wärmeenergiebedarf		Anteil an Pflichterfüllung vorhanden / erforderlich
	vorhanden	erforderlich für Pflichterfüllung	
Nah- oder Fernwärmeversorgung	100,0 %	100,0 %	100,0 %
<b>Summe der Anteile</b>			<b>100,0 %</b>

**Nutzungspflicht erfüllt: Die Summe der prozentualen Anteile ist größer als 100%**

**Aussteller**  
Ingenieure Süd GmbH

Winzererstraße 47  
D - 80797 München

## **Anlage 2a**

# **Nachweis nach der Energieeinsparverordnung EnEV 2016 Bauteilverteilung**

**Neubau Studentenwohnanlage Chiemgaustraße 1.BA  
Haus Traunsteiner Str. 3**

**Ingenieure Süd GmbH**  
**AKUSTIK + BAUPHYSIK**

Winzererstraße 47 80797 München  
Tel. 089 / 383945-0 Fax. 089 / 383945-99  
email: as@akustikms.de

**Nachweis nach Energieeinsparverordnung 2016**  
**für ein Wohngebäude**  
**bei Nachweis nach § 3 der Energieeinsparverordnung**

<b>Bauherr / Eigentümer</b>	<b>Planung</b>
Studentenwerk München  Leopoldstraße 15 D - 80802 München	Geier-Maass Architekten GmbH  Schlesische Straße 27 D - 10997 Berlin-Kreuzberg

**Aussteller**  
Ingenieure Süd GmbH  
  
Winzererstraße 47  
D - 80797 München



**Unterschrift**





# Nachweis nach EnEV 2016

## Inhaltsverzeichnis

Objekt Traunsteiner Str. 3, D - 81549 München

Nachweis erstellt am 13.12.2018

<b>Objektdaten - Gebäudegeometrie.....</b>	<b>4</b>
<b>Übersicht Projektdaten.....</b>	<b>5</b>
<b>Bilddateien.....</b>	<b>7</b>
<b>Übersicht: Anforderungen.....</b>	<b>7</b>
<b>Gebäudedaten.....</b>	<b>9</b>
Bauteilliste.....	9
Wärmeverluste: Transmission und Lüftung.....	11
Heizlast (Abschätzung).....	12
Fensterliste.....	13
Monatsbilanzierung.....	14
Energiebedarf.....	15
Anlagenbeschreibung.....	16
Anlagenbewertung, Formblätter nach DIN V 4701-10.....	18
<b>Zusatzanforderungen nach EnEV.....</b>	<b>22</b>
<b>Volumen und Flächen.....</b>	<b>23</b>
<b>Bauteildatenblätter.....</b>	<b>27</b>
AW1H: 2-schalig.....	27
AW2 Paneel (Versatz Fenster).....	28
AW3H: 2-schalig HK-Nische.....	29
AW1K: 2-schalig.....	30
AW3K: 2-schalig HK-Nische.....	31
Flachdach ü. 3.OG.....	32
FD2 Flachdach ü.2.OG.....	33
FD1,8 Übergang 3.OG.....	34
D-AL Decke Außenluft von unte.....	35
KD 3.1 Gemein.-Räume **.....	36
BP 2.4 Bodenplatte EG **.....	37
BP 1.1: Bodenplatte UG TrHs**.....	38
AW-E Außenwand gg Erdreich.....	39
IW-K Wand zu unbh. Keller.....	40
T2: Kellertüren.....	41
KD 1.2: Kellerd. Flure **.....	42
BP 5.2: EG San.-Zell. **.....	43
KD 2.3: EG Appartm. **.....	44
KD 5.1: EG San.Zell**.....	45
KD 4.1: WC Gemein.-Bereich**.....	46

**Bauherr / Eigentümer**  
Studentenwerk München  
  
Leopoldstraße 15  
D - 80802 München

**Aussteller**  
Ingenieure Süd GmbH  
  
Winzererstraße 47  
D - 80797 München

# Nachweis nach EnEV 2016

## Inhaltsverzeichnis

Objekt Traunsteiner Str. 3, D - 81549 München

Nachweis erstellt am 13.12.2018

BP 1.3 BP EG Rollst.-Wech**.....	47
KD 1.21: Install-Flur ** .....	48
T1: Hauseingangstüren.....	49
F1 Öffnungsflügel.....	50
F3 Festverglasung .....	53
F5 Oberlicht TRHs.....	56
F6 PR/Flure TRHs.....	57
<b>Berechnungsgrundlagen.....</b>	<b>59</b>

**Bauherr / Eigentümer**  
Studentenwerk München  
  
Leopoldstraße 15  
D - 80802 München

**Aussteller**  
Ingenieure Süd GmbH  
  
Winzererstraße 47  
D - 80797 München

# Nachweis nach EnEV 2016

Objekt Traunsteiner Str. 3, D - 81549 München

Nachweis erstellt am 13.12.2018

## Bauherr / Eigentümer

Studentenwerk München

Leopoldstraße 15  
D - 80802 München

## Planung

Geier-Maass Architekten GmbH

Schlesische Straße 27  
D - 10997 Berlin-Kreuzberg

## Objekt

### Gebäudetyp

Haus Traunsteiner Str. 3  
Studentenwohnungen Chiemgaustraße  
München

Gemarkung / Flurstücknummer - / -

## Gebäudegeometrie

Beheiztes Gebäudevolumen $V_e$	9.694,41 m <sup>3</sup>	Beheiztes Luftvolumen	7.755,53 m <sup>3</sup>
Hüllflächen A	3.793,12 m <sup>2</sup>	Fensterflächen	513,60 m <sup>2</sup>
Verhältnis A/ $V_e$	0,39 1/m	Nutzfläche nach EnEV	3.102,21 m <sup>2</sup>

## Anforderungen und Ergebnis

Baumaßnahme Neubau

Anforderung Energieeffizient Bauen: KfW-Effizienzhaus 55 nach EnEV 2016:  
KfW-Effizienzhäuser 55 dürfen den Jahres-Primärenergiebedarf QP\_Ref von 55%  
und den Transmissionswärmeverlust von 70% der Werte für das Referenzgebäude  
nach Anlage 1, Tabelle 1 (ohne Zeile 1.0) EnEV nicht überschreiten.

	vorhanden	Referenz- gebäude	max. zulässig	Einheit	Anforderung erfüllt
Primärenergiebedarf QP"	10,11	53,61	29,49	kWh/(m <sup>2</sup> a)	erfüllt
Transmissionswärmeverlust H'T	0,274	0,425	0,298	W/(m <sup>2</sup> K)	erfüllt
Anforderung an Außenbauteile	keine Anforderung an Bauteile				
Zusatzanforderungen	Alle Zusatzanf. erfüllt (siehe Abschnitt Zusatzanf.)				
Gesamtergebnis	Die gestellten Anforderungen sind erfüllt!				

Bauherr / Eigentümer  
Studentenwerk München  
  
Leopoldstraße 15  
D - 80802 München

Aussteller  
Ingenieure Süd GmbH  
  
Winzererstraße 47  
D - 80797 München

# Nachweis nach EnEV 2016

Objekt Traunsteiner Str. 3, D - 81549 München

Nachweis erstellt am 13.12.2018

## Übersicht Projektdaten

<b>Gebäudetyp</b>	Wohngebäude Freistehend
<b>Wärmebrücken</b>	Die Wärmebrücken werden durch genauen Nachweis berücksichtigt Der Transmissionswärmeverlust der Wärmebrücken beträgt: 132,76 W/K bzw. 0,035 W/(m²K)
<b>Heizsystem</b>	Sonstige Heizungstechnische Anlagen
<b>Strom aus ern. Energien</b>	Keine Anlage vorhanden
<b>Kühlung der Raumluft</b>	Ohne Kühlung
<b>Lüftungsanlage</b>	90 Prozent Gebäudeanteil mit Abluftanlage, dezentral ohne Wärmerückgewinnung
<b>Luftwechselrate n</b>	0,56 1/h, mit Dichtheitsnachweis des Gebäudes
<b>Anlagenbewertung</b>	Detailliertes Verfahren
<b>Anlagenaufwandszahl</b>	eP = 0,26, modifiziertes eP* = 0,26

**Bauherr / Eigentümer**  
Studentenwerk München

Leopoldstraße 15  
D - 80802 München

**Aussteller**  
Ingenieure Süd GmbH

Winzererstraße 47  
D - 80797 München

# Nachweis nach EnEV 2016

## Bilddateien

**Objekt** Traunsteiner Str. 3, D - 81549 München

**Nachweis erstellt am** 13.12.2018



**Bauherr / Eigentümer**  
Studentenwerk München

Leopoldstraße 15  
D - 80802 München

**Aussteller**  
Ingenieure Süd GmbH

Winzererstraße 47  
D - 80797 München

# Nachweis nach EnEV 2016

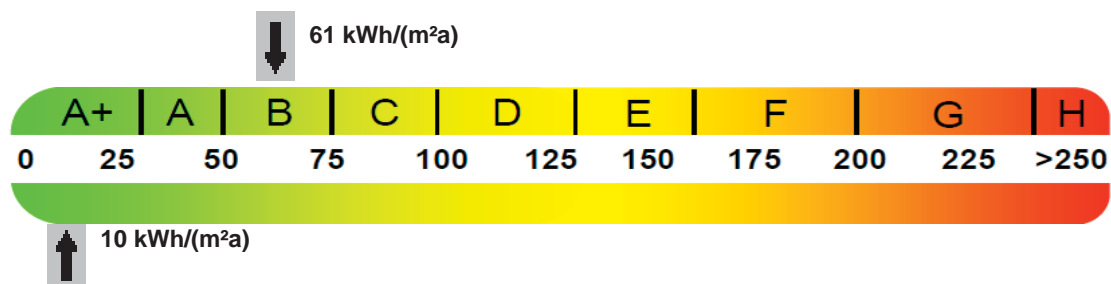
Objekt Traunsteiner Str. 3, D - 81549 München

Nachweis erstellt am 13.12.2018

## Übersicht: Anforderungen

		Jahres - Primärenergiebedarf QP''	Transmissionswärmeverlust H'T	
Gebäude		10,11 kWh/(m²a)	0,274 W/(m²K)	
Referenzgebäude		53,61 kWh/(m²a)	0,425 W/(m²K)	
<b>EnEV - Anforderungen</b>			Anforderung Referenzgebäude	Anforderung EnEV Anlage 1 Tabelle 2
saniertes Altbau		75,05 kWh/(m²a)	--	0,700 W/(m²K)
EnEV - Neubau		40,21 kWh/(m²a)	0,425 W/(m²K)	0,500 W/(m²K)
EnEV - Neubau - 15 % EEWärmeG - Ersatzmaßnahmen		34,18 kWh/(m²a)	0,362 W/(m²K)	0,425 W/(m²K)
<b>KfW - Effizienzhaus</b>				
Energieeffizient sanieren	KfW - 115	61,65 kWh/(m²a)	0,553 W/(m²K)	0,700 W/(m²K)
	KfW - 100	53,61 kWh/(m²a)	0,489 W/(m²K)	0,700 W/(m²K)
	KfW - 85	45,57 kWh/(m²a)	0,425 W/(m²K)	0,700 W/(m²K)
	KfW - 70	37,53 kWh/(m²a)	0,362 W/(m²K)	0,700 W/(m²K)
	KfW - 55	29,49 kWh/(m²a)	0,298 W/(m²K)	0,700 W/(m²K)
Energieeffizient bauen	KfW - 55	29,49 kWh/(m²a)	0,298 W/(m²K)	0,500 W/(m²K)
	KfW - 40	21,44 kWh/(m²a)	0,234 W/(m²K)	0,500 W/(m²K)

## Endenergiebedarf



Primärenergiebedarf ("Gesamtenergieeffizienz")

Bauherr / Eigentümer  
Studentenwerk München  
  
Leopoldstraße 15  
D - 80802 München

Aussteller  
Ingenieure Süd GmbH  
  
Winzererstraße 47  
D - 80797 München

# Nachweis nach EnEV 2016

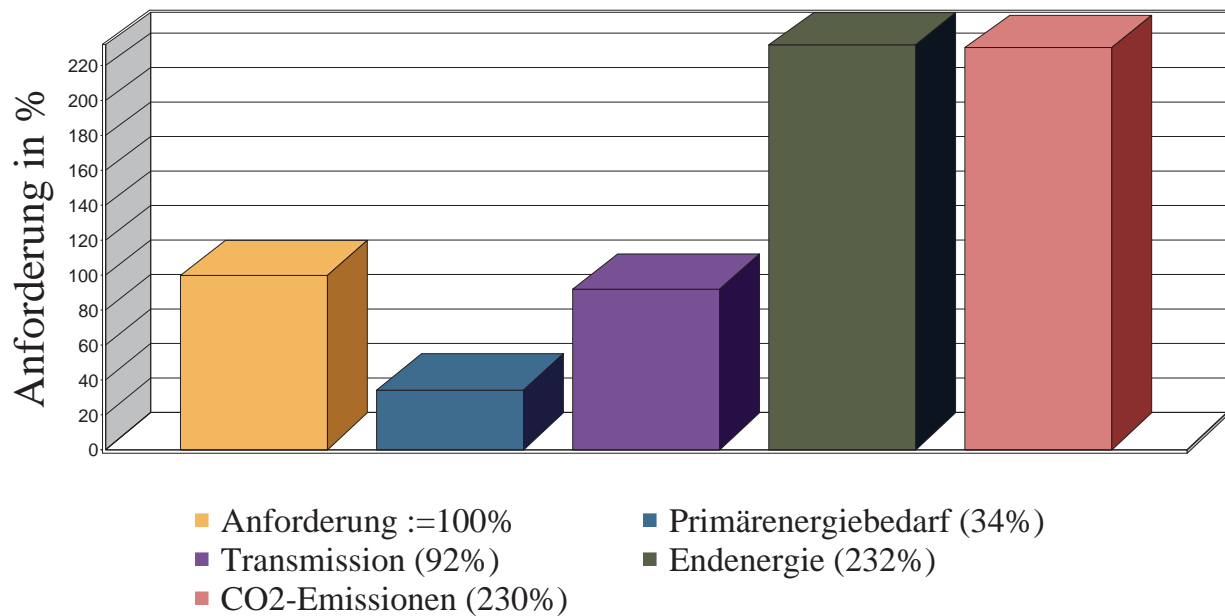
Objekt Traunsteiner Str. 3, D - 81549 München

Nachweis erstellt am 13.12.2018

## Ergebnisvergleich: Vorhanden / Anforderungen

<b>Baumaßnahme</b>	Neubau
<b>Anforderung an QP" und H'T</b>	Energieeffizient Bauen: KfW-Effizienzhaus 55 nach EnEV 2016: KfW-Effizienzhäuser 55 dürfen den Jahres-Primärenergiebedarf QP_Ref von 55% und den Transmissionswärmeverlust von 70% der Werte für das Referenzgebäude nach Anlage 1, Tabelle 1 (ohne Zeile 1.0) EnEV nicht überschreiten.
<b>Anforderung an die anderen aufgelisteten Größen</b>	Es bestehen keine direkten oder abgeleiteten Anforderungen aus der EnEV. Die Anforderungen werden analog wie die Anforderung an QP" vom Wert des Referenzgebäudes bestimmt.

	vorhanden	Referenz-gebäude	Anforderung	Einheit	vorhanden / Anforderung
<b>Primärenergiebedarf QP"</b>	10,11	53,61	29,49	kWh/(m²a)	34%
<b>Transmissionswärmeverlust H'T</b>	0,274	0,425	0,298	W/(m²K)	92%
<b>Endenergiebedarf QE</b>	60,76	47,62	--	kWh/(m²a)	--
<b>CO2 - Emissionen</b>	19,82	15,63	--	kg/(m²a)	--



**Bauherr / Eigentümer**  
Studentenwerk München  
  
Leopoldstraße 15  
D - 80802 München

**Aussteller**  
Ingenieure Süd GmbH  
  
Winzererstraße 47  
D - 80797 München

# Gebäude

## Zum Nachweis nach EnEV 2016

Objekt Traunsteiner Str. 3, D - 81549 München

Nachweis erstellt am 13.12.2018

### Transmissionswärmeverlust $H_T$

Bauteilliste	Fläche A in m <sup>2</sup>	U-Wert in W/(m <sup>2</sup> K)	$F_x$	$H_T = F_x * A * U$ in W/K
<b>Außenwände</b>				
AW1H: 2-schalig	734,66	0,145	1,00	106,57
AW2 Paneel (Versatz Fenster)	90,96	0,679	1,00	61,74
AW3H: 2-schalig HK-Nische	66,71	0,146	1,00	9,72
AW1K: 2-schalig	512,85	0,185	1,00	94,78
AW3K: 2-schalig HK-Nische	31,53	0,186	1,00	5,87
<b>Flachdächer</b>				
Flachdach ü. 3.OG	846,90	0,137	1,00	115,87
FD2 Flachdach ü.2.OG	43,20	0,189	1,00	8,17
FD1,8 Übergang 3.OG	21,00	0,352	1,00	7,39
<b>Decken</b>				
D-AL Decke Außenluft von unten	49,94	0,197	1,00	9,82
<b>Grundflächen: Erdberührte Bauteile/Kellerdecken</b>				
KD 3.1 Gemein.-Räume **	120,74	0,154	0,65	12,10
BP 2.4 Bodenplatte EG **	276,91	0,140	0,35	13,57
BP 1.1: Bodenplatte UG TrHs**	37,11	0,221	0,45	3,68
AW-E Außenwand gg Erdreich	22,64	0,276	0,60	3,75
IW-K Wand zu unbh. Keller	35,16	0,432	0,70	10,63
T2: Kellertüren	10,35	1,600	0,70	11,59
KD 1.2: Kellerd. Flure **	102,82	0,161	0,65	10,78
BP 5.2: EG San.-Zell. **	38,22	0,201	0,35	2,69
KD 2.3: EG Appartm. **	141,96	0,145	0,65	13,40
KD 5.1: EG San.Zell**	19,67	0,182	0,65	2,33
KD 4.1: WC Gemein.-Bereich**	8,82	0,158	0,65	0,91
BP 1.3 BP EG Rollst.-Wech**	14,00	0,173	0,35	0,85
KD 1.21: Install-Flur **	42,56	0,166	0,65	4,58
<b>Außentüren</b>				
T1: Hauseingangstüren	10,82	1,600	1,00	17,31
<b>Fenster</b>				
F1 Öffnungsflügel	165,06	0,811	1,00	133,83
F3 Festverglasung	253,94	0,680	1,00	172,68

**Bauherr / Eigentümer**  
Studentenwerk München  
  
Leopoldstraße 15  
D - 80802 München

**Aussteller**  
Ingenieure Süd GmbH  
  
Winzererstraße 47  
D - 80797 München



# Gebäude

## Zum Nachweis nach EnEV 2016

Objekt Traunsteiner Str. 3, D - 81549 München

Nachweis erstellt am 13.12.2018

### Transmissionswärmeverlust $H_T$

Bauteilliste	Fläche A in m <sup>2</sup>	U-Wert in W/(m <sup>2</sup> K)	$F_x$	$H_T = F_x * A * U$ in W/K
<b>Fenster</b>				
F5 Oberlicht TRHs	7,12	2,000	1,00	14,25
F6 PR/Flure TRHs	87,47	0,680	1,00	59,48
<b>Wärmebrücken</b>				
Mit Nachweis: 0,035 W/(m <sup>2</sup> K)				132,76
<b>Summe</b>				
	<b>A = 3.793,12 m<sup>2</sup></b>			<b>H_T = 1.041,10 W/K</b>
	<b>Spez. Transmissionswärmebedarf H'_T = H_T/A = 0,274 W/(m<sup>2</sup>K)</b>			

**Bauherr / Eigentümer**  
Studentenwerk München

Leopoldstraße 15  
D - 80802 München

**Aussteller**  
Ingenieure Süd GmbH

Winzererstraße 47  
D - 80797 München

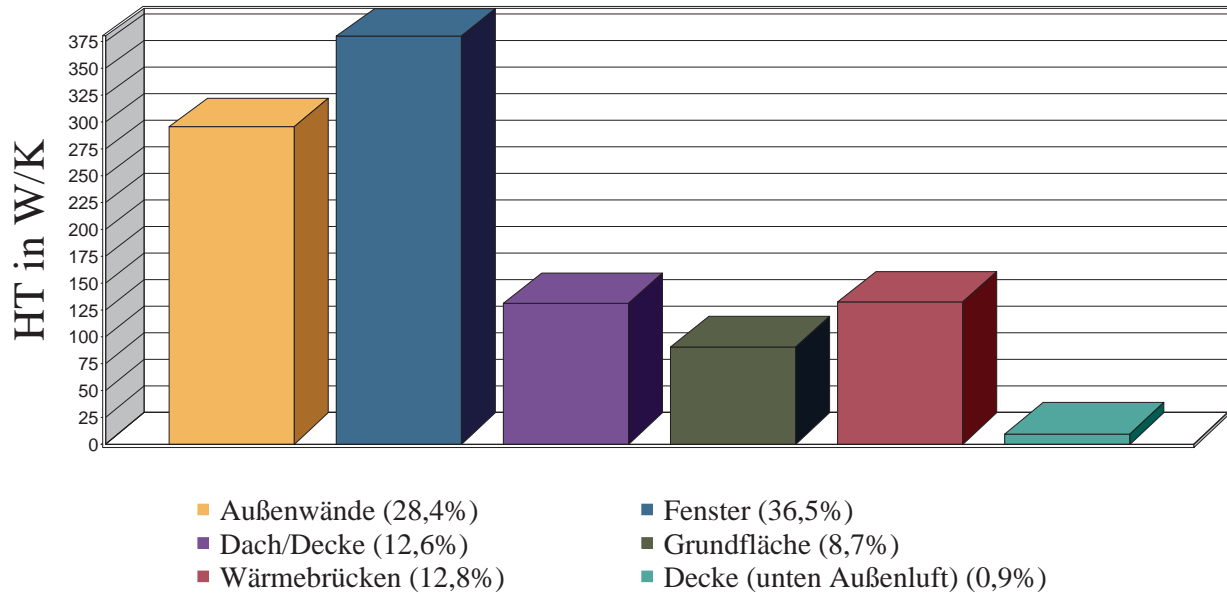
# Gebäude

## Zum Nachweis nach EnEV 2016

Objekt Traunsteiner Str. 3, D - 81549 München

Nachweis erstellt am 13.12.2018

### Überblick Transmissionswärmeverlust $H_T$



### Lüftungswärmeverlust $H_V$

Lüftungsanlage	Abluftanlage		
Luftwechselrate n	0,56 1/h	Lüftungswärmeverlust $H_V$	1.463,47 W/K

### Zusammenfassung Wärmeverluste

	H	H'	Anteil
Transmission T	1.041,10 W/K	0,274 W/(m²K)	41,57 %
Lüftung V	1.463,47 W/K	0,386 W/(m²K)	58,43 %
<b>Gesamt</b>	<b>2.504,57 W/K</b>	<b>0,660 W/(m²K)</b>	<b>100,00 %</b>

**Bauherr / Eigentümer**  
Studentenwerk München  
  
Leopoldstraße 15  
D - 80802 München

**Aussteller**  
Ingenieure Süd GmbH  
  
Winzererstraße 47  
D - 80797 München

# Gebäude

## Zum Nachweis nach EnEV 2016

Objekt Traunsteiner Str. 3, D - 81549 München

Nachweis erstellt am 13.12.2018

### Heizlast (Abschätzung)

	H	Φ
Transmission T	1.041,10 W/K	36.439 W
Lüftung V	1.463,47 W/K	51.221 W
Zusatz-Aufheizleistung	$f_{RH} = 22,0 \text{ W/m}^2$	68.249 W
<b>Gesamte Heizlast</b>		<b>155.909 W</b>

### Hinweis

**Die Heizlast wurde NICHT nach DIN EN 12831 berechnet. Das Berechnungsergebnis darf deshalb NICHT zur Heizungslegung verwendet werden.**

Die Heizlastberechnung erfolgte auf Basis der Berechnung der Transmissions- und Lüftungswärmeverluste nach DIN V 4108-6 des gesamten Gebäudes sowie der Zusatz - Aufheizleistung verursacht durch die Nachtabsenkung. Es handelt sich dabei um keine Norm - Berechnung nach DIN EN 12831, die raumweise erfolgen müsste. Die Berechnung der Wärmeverluste erfolgt in der DIN EN 12831 nach anderen Regeln als die Berechnung nach DIN V 4108-6.

### Randbedingungen Temperatur

Außentemperatur	-16,0 °C	Resultierende Außentemperatur	-14,0 °C
Außentemperaturkorrektur (nach Tab. 2 der DIN EN 12831 Bbl1)	2,0 °C	Innentemperatur	21,0 °C
		Temperaturdifferenz	35,0 K

### Randbedingungen Zusatz-Aufheizleistung

Berechnung Nachtabsenkung	Berechnung aufgrund Temperaturabfall
Gebüudemasse	schwer
Innentemperaturabfall	2 K
Wiederaufheizzeit	2,0 h
Luftwechsel (in Absenkezeit)	0,5 1/h
Wiederaufheizfaktor (nach Tab. 15 der DIN EN 12831 Bbl1)	$f_{RH} = 22,0 \text{ W/m}^2$

**Bauherr / Eigentümer**  
Studentenwerk München

Leopoldstraße 15  
D - 80802 München

**Aussteller**  
Ingenieure Süd GmbH

Winzenerstraße 47  
D - 80797 München



# Gebäude

## Zum Nachweis nach EnEV 2016

Objekt Traunsteiner Str. 3, D - 81549 München

Nachweis erstellt am 13.12.2018

Fensterliste	Orientierung	Neigung	Fläche in m <sup>2</sup>	Glasanteil	Verschattung	Sonnenschutz	Nichtsenkrechter Strahlungseinfall	Gesamtenergie- durchlassgrad	effektive Kollektorfläche in m <sup>2</sup>
F1 Öffnungsflügel K N	N	90°	4,81	0,4	0,9	1,0	0,9	0,34	0,50
F1 Öffnungsflügel H W	N	90°	17,64	0,4	0,9	1,0	0,9	0,34	1,85
F1 Öffnungsflügel K W	W	90°	38,49	0,4	0,9	1,0	0,9	0,34	4,03
F1 Öffnungsflügel H S	S	90°	28,71	0,4	0,9	1,0	0,9	0,34	3,00
F1 Öffnungsflügel H O	O	90°	65,79	0,4	0,9	1,0	0,9	0,34	6,89
F1 Öffnungsflügel K S	S	90°	9,62	0,4	0,9	1,0	0,9	0,34	1,01
F3 Festverglas. H W	W	90°	26,33	0,8	0,9	1,0	0,9	0,34	5,80
F3 Festverglas. K W	W	90°	65,49	0,8	0,9	1,0	0,9	0,34	14,43
F3 Festverglas. H S	S	90°	41,75	0,8	0,9	1,0	0,9	0,34	9,20
F3 Festverglas. K S	S	90°	10,93	0,8	0,9	1,0	0,9	0,34	2,41
F3 Festverglas. H O	O	90°	109,44	0,8	0,9	1,0	0,9	0,34	24,11
F5 Oberlicht TRH	Hor	0°	7,12	0,7	0,9	1,0	0,9	0,53	2,14
F6 PR/Flure TRHs H N	N	90°	32,46	0,8	0,9	1,0	0,9	0,34	7,15
F6 PR/Flure TRHs K N	N	90°	38,92	0,8	0,9	1,0	0,9	0,34	8,58
F6 PR/Flure H N	N	90°	8,04	0,8	0,9	1,0	0,9	0,34	1,77
F6 PR/Flure TRHs K S	S	90°	8,04	0,8	0,9	1,0	0,9	0,34	1,77

**Bauherr / Eigentümer**  
Studentenwerk München

Leopoldstraße 15  
D - 80802 München

**Aussteller**  
Ingenieure Süd GmbH

Winzererstraße 47  
D - 80797 München

# Gebäude

## Zum Nachweis nach EnEV 2016

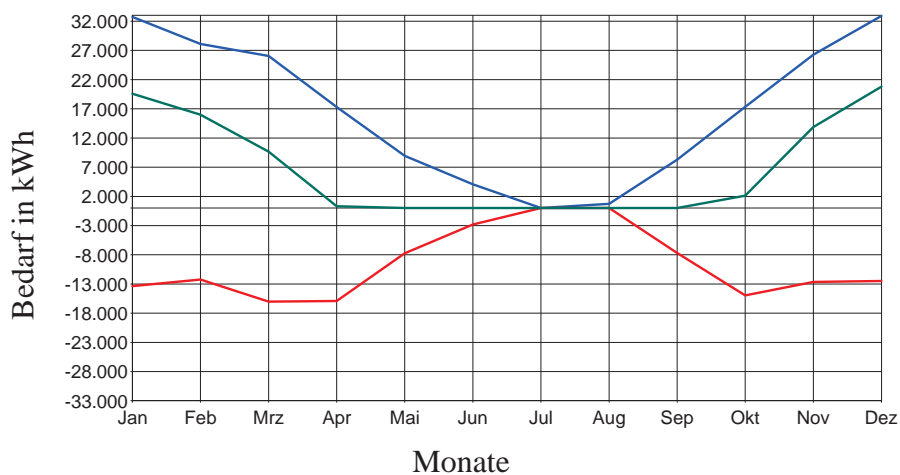
Objekt Traunsteiner Str. 3, D - 81549 München

Nachweis erstellt am 13.12.2018

### Monatsbilanzierung: Wärmeverluste und Wärmegewinne (ohne Warmwassererwärmung)

Wärmeverluste und -gewinne in kWh

	Jan	Feb	März	April	Mai	Juni	
Ausnutzungsgrad der Wärmegewinne	1,000	1,000	0,999	0,834	0,385	0,141	
Heizgrenztemperatur in °C	12,3	12,2	11,0	9,2	8,9	8,7	
Transmissionswärmeverlust QT	13.942	11.964	11.076	7.346	3.795	1.724	
Lüftungswärmeverlust QV	19.599	16.817	15.570	10.326	5.335	2.424	
Nachabschaltung	-810	-679	-591	-373	-193	-88	
Nutzbare interne Wärmegewinne Qi	-11.540	-10.423	-11.531	-9.314	-4.441	-1.579	
Nutzbare sol. Gew. opaker Bauteile	232	169	-326	-1.034	-1.179	-1.233	
Nutzbare solare Wärmegewinne QS	-1.841	-1.848	-4.528	-6.624	-3.317	-1.249	
<b>Heizwärmebedarf Qh</b>	<b>19.582</b>	<b>15.999</b>	<b>9.671</b>	<b>327</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
	Juli	Aug	Sept	Okt	Nov	Dez	Jahr
Ausnutzungsgrad der Wärmegewinne	0,000	0,000	0,462	0,965	1,000	1,000	0,589
Heizgrenztemperatur in °C	9,1	9,6	10,4	11,3	12,5	12,8	
Transmissionswärmeverlust QT	0	310	3.523	7.359	11.169	14.020	86.228
Lüftungswärmeverlust QV	0	436	4.952	10.344	15.700	19.708	121.210
Nachabschaltung	0	-16	-179	-374	-603	-817	-4.723
Nutzbare interne Wärmegewinne Qi	0	0	-5.159	-11.139	-11.168	-11.540	-87.834
Nutzbare sol. Gew. opaker Bauteile	0	-730	-572	-225	281	412	-4.206
Nutzbare solare Wärmegewinne QS	0	0	-2.566	-3.841	-1.500	-981	-28.294
<b>Heizwärmebedarf Qh</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2.123</b>	<b>13.879</b>	<b>20.801</b>	<b>82.383</b>



■ Wärmeverluste  
■ Wärmegewinne  
■ Heizwärmebedarf

Heizwärmebedarf Qh

82.383 kWh/a

spez. Heizwärmebedarf qh

26,56 kWh/(m²a)

Zahl der Heiztage

190,6 d/a

Heizgradtagzahl

2.974 Kd/a

Bauherr / Eigentümer  
Studentenwerk München

Leopoldstraße 15  
D - 80802 München

Aussteller  
Ingenieure Süd GmbH

Winzererstraße 47  
D - 80797 München

# Gebäude

## Zum Nachweis nach EnEV 2016

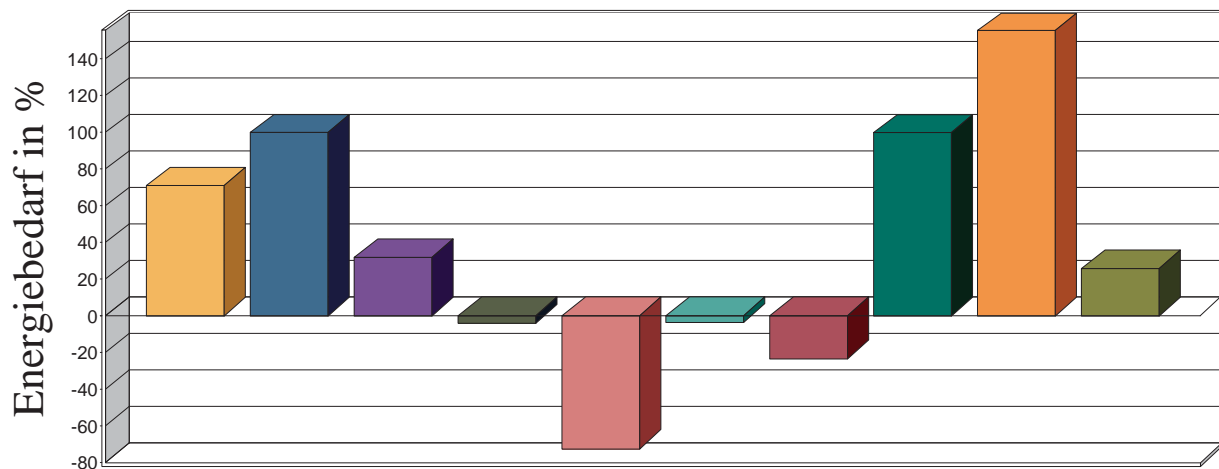
Objekt Traunsteiner Str. 3, D - 81549 München

Nachweis erstellt am 13.12.2018

### Energiebedarf Wärme

Energie		Anteil		
Transmissionsverlust	86.228 kWh/a	71,2 %		
Lüftungsverluste	121.210 kWh/a	100,0 %		
Warmwasserbereitung	38.778 kWh/a	32,0 %		
Gewinne durch Nachtabschaltung	-4.723 kWh/a	-3,9 %		
Nutzbare interne Gewinne	-87.834 kWh/a	-72,5 %		
Nutzbare sol.Gew. opaker Bauteile	-4.206 kWh/a	-3,5 %		
Nutzbare solare Gewinne	-28.294 kWh/a	-23,4 %		
<b>Summe = Heizenergiebedarf</b>	<b>121.160 kWh/a</b>	<b>100,0 %</b>		
modifiz. Anlagenaufwandszahl	0,26			
Endenergiebedarf Wärme	188.484 kWh/a	155,6 %		
Primärenergiebedarf Wärme	31.350 kWh/a	25,9 %		
			<b>Anrechnung von Strom aus erneuerb. Energien</b>	<b>Kühlung</b>
			Endenergie	0 kWh/a
			Primärenergie	0 kWh/a
Wirkungsgrad der Anlagentechnik Wärme	64,3 %	<b>CO<sub>2</sub> - Emissionen</b>	61.479 kg/a	pro m <sup>2</sup> 19,8 kg/m <sup>2</sup> a

### Diagramm Energiebedarf Wärme



- Transmissionsverluste
- Lüftungsverluste
- Warmwasserbereitung
- Nachtabschaltung
- Interne Gewinne
- Sol. Gew. opaker Bauteile
- Solare Gewinne
- Heizenergiebedarf
- Endenergiebedarf
- Primärenergiebedarf

#### Randbedingungen für die Berechnung

Klima - Referenzort (Außentemp.)	Potsdam
Anlagenbewertung	Detailliertes Verfahren
Innentemperatur	19° C
Interne Wärmegevinne	5,0 W/m <sup>2</sup>
Dauer der Nachtabschaltung	7,0 h/d
Wärmebedarf für WWbereitung	12,5 kWh/m <sup>2</sup> a
Luftwechselrate	0,56 /h
Beheiztes Luftvolumen	7.756 m <sup>3</sup>

#### Aussteller

Ingenieure Süd GmbH  
  
Winzererstraße 47  
D - 80797 München

# Gebäude

## Zum Nachweis nach EnEV 2016

**Objekt** Traunsteiner Str. 3, D - 81549 München

**Nachweis erstellt am** 13.12.2018

### Anlagenbeschreibung

Die primärenergiebezogene Gesamt-Anlagenaufwandszahl wurde nach dem detaillierten Verfahren der DIN V 4701-10 bestimmt, siehe Anlage Formblätter "Anlagenbewertung nach DIN 4701-10".

Primärenergiebezogene Gesamt-Anlagenaufwandszahl:  $eP = 0,26$

Nach DIN V 4108-6 Kap. 5.4 modifizierte Gesamt-Anlagenaufwandszahl:  $eP^* = 0,26$

Systembeschreibung:

**TRINKWARMWASSERBEREITUNG:**

Verteilung:

Dezentrale oder wohnungszentrale Trinkwarmwassererwärmung

Rohrabschnitt 1: Länge: 180m, längenspez. U-Wert: 0.200 W/mK

Leitung zw. Wärmeerzeuger und Steigleitung, mit Zirkulation, außerhalb therm. Hülle

Rohrabschnitt 2: Länge: 345m, längenspez. U-Wert: 0.200 W/mK

Strangleitung, mit Zirkulation, innerhalb therm. Hülle

Rohrabschnitt 3: Länge: 270m, längenspez. U-Wert: 0.200 W/mK

Stichleitung, innerhalb therm. Hülle

Mittlere Leistungsaufnahme der Zirkulationspumpe: 51.9 W

Speicherung:

Warmwasserspeicher vorhanden: nein

Wärmeerzeugung:

Fern- und Nahwärme

Energieträger: Eigene Angabe des Primärenergiefaktors  $fP$ ,  $fP$ : 0.11 Zusatzheizung Trinkwassererwärmung vorhanden: nein

Solare Trinkwarmwassererwärmung vorhanden: nein

**LÜFTUNGSANLAGE:** 90 % Gebäudeanteil mit Lüftung

Übergabe:

System: Lüftungsanlage mit Lufttemperaturen  $< 20^{\circ}\text{C}$

Wärmeerzeugung:

Lüftungsanlagen-Typ: Abluft-Anlage (ohne Wärmerückgewinnung)

Anlagenluftwechsel = 0.50 1/h

Volumenbezogene Leistungsaufnahme der Ventilatoren: 0.30 W/(m<sup>3</sup>/h)

Leistungsaufnahme der Regelung bei abgeschalteten Ventilatoren (sofern nicht bei Ventilatoren berücksichtigt): 0.00 W/(m<sup>3</sup>/h)

**Bauherr / Eigentümer**

Studentenwerk München

Leopoldstraße 15

D - 80802 München

**Aussteller**

Ingenieure Süd GmbH

Winzererstraße 47

D - 80797 München

# Gebäude

## Zum Nachweis nach EnEV 2016

Objekt Traunsteiner Str. 3, D - 81549 München

Nachweis erstellt am 13.12.2018

### Anlagenbeschreibung

#### HEIZUNGSANLAGE:

##### Übergabe:

Heizungssystem: Wasserheizung: Freie Heizflächen  
Anordnung der Heizflächen: Überwiegende Anordnung der Heizflächen im Außenwandbereich  
Regelung: P-Regler mit Auslegungsproportionalbereich: 1 Kelvin

##### Verteilung:

Systemtemperatur 60/35°C  
Rohrabschnitt 1: Länge: 180m, längenspez. U-Wert: 0.200 W/mK  
Leitung zw. Wärmeerzeuger und Steigleitung, nicht absperrbare Heizungsrohre, außerhalb therm. Hülle  
Rohrabschnitt 2: Länge: 690m, längenspez. U-Wert: 0.255 W/mK  
Strangleitung, nicht absperrbare Heizungsrohre, innerhalb therm. Hülle  
Rohrabschnitt 3: Länge: 1350m, längenspez. U-Wert: 0.255 W/mK  
Stichleitung, absperrbare Heizungsrohre, innerhalb therm. Hülle  
Umwälzpumpe ist fester Bestandteil des Wärmeerzeugers: ja

##### Speicherung:

Speicherung vorhanden: ja  
Aufstellung der Speicherung: Außerhalb der thermischen Hülle  
Bereitschafts-Wärmeverlust: 2.40 kWh/d  
Separate Umwälzpumpe zum Betrieb des Speichers nötig: : nein

##### Wärmeerzeugung:

Fern- oder Nahwärme  
Energieträger: Eigene Angabe des Primärenergiefaktors fP, fP: 0.11

Solare Heizungsunterstützung vorhanden: nein

**Bauherr / Eigentümer**  
Studentenwerk München

Leopoldstraße 15  
D - 80802 München

**Aussteller**  
Ingenieure Süd GmbH

Winzererstraße 47  
D - 80797 München



# Gebäude

## Anlagenbewertung nach DIN 4701 Teil 10

Objekt Traunsteiner Str. 3, D - 81549 München

Nachweis erstellt am 13.12.2018

### I. Eingaben

$A_N =$    $t_{HP} =$

#### TRINKWASSER-ERWÄRMUNG

#### HEIZUNG

#### LÜFTUNG

absoluter Bedarf  $Q_{tw} =$    $Q_H =$

bezogener Bedarf  $q_{tw} =$    $q_H =$

### II. Systembeschreibung

Übergabe	-			Freie Heizflächen, P-Regler 1K			Luftauslässe im Außenwandbereich, Einzelraumregelung		
Verteilung	Dezentrale Trinkwarmwasserbereitung, mit Zirkulation			Zentrales Leitungssystem, Pumpe geregelt			Abluft-Anlage (ohne Wärmerückgewinnung)		
Speicherung	-			Speicherung außerhalb th. Hülle					
Erzeugung	Erzeuger 1	Erzeuger 2	Erzeuger 3	Erzeuger 1	Erzeuger 2	Erzeuger 3	Erzeuger WÜT	Erzeuger L/L-WP	Erzeuger Heizregister
Deckungsanteil	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	ohne	ohne	ohne
Erzeuger	Fern- und Nahwärme	-	-	Fern- oder Nahwärme (BHKW)	-	-			

### III. Ergebnisse

Deckung von  $Q_h$   $q_{h,tw} =$    $q_{h,h} =$    $q_{h,l} =$

#### ENERGIETRÄGER

Wärmeenergie (WE)	1. Eigene Angabe
	2.
	3.

Hilfsenergie (HE): Strom

#### ENDENERGIE

$Q_{WE1,E}$	182.202 kWh/a
$Q_{WE2,E}$	0 kWh/a
$Q_{WE3,E}$	0 kWh/a

$Q_{HE,E}$  6.282 kWh/a

$Q_E =$

#### PRIMÄRENERGIE

$Q_{WE1,P}$	20.042 kWh/a
$Q_{WE2,P}$	0 kWh/a
$Q_{WE3,P}$	0 kWh/a

$Q_{HE,P}$  11.308 kWh/a

$Q_P =$

$q_P =$

$e_P =$

Jahres-Endenergiebedarf  $Q_E = \sum Q_{WE,E} + Q_{HE,E}$

Jahres-Primärenergiebedarf  $Q_P = \sum Q_{WE,P} + Q_{HE,P}$

bezogener Jahres-Primärenergiebedarf  $q_P = Q_P / A_N$

Anlagen-Aufwandszahl  $e_P = Q_P / (Q_h + Q_{tw})$

# Gebäude

## Anlagenbewertung nach DIN 4701 Teil 10

Objekt Traunsteiner Str. 3, D - 81549 München

Nachweis erstellt am

13.12.2018

### TRINKWASSERERWÄRMUNG

#### WÄRME (WE)

Rechenvorschrift / Quelle		Dimension			
$q_{TW}$	aus EnEV	[kWh/m²a]		12,50	
$q_{TW,ce}$	Abschnitt 5.1.1	[kWh/m²a]		0,00	
$q_{TW,d}$	Gleichungen 5.1.2-1, 5.1.2-5	[kWh/m²a]	+	10,25	
$q_{TW,s}$	Gleichung 5.1.3-1, -9, -12	[kWh/m²a]		0,00	
$q^*_{TW}$	$(q_{TW} + q_{TW,ce} + q_{TW,d} + q_{TW,s})$	[kWh/m²a]		22,75	
			Erzeuger 1	Erzeuger 2	Erzeuger 3
$\alpha_{TW,g,i}$	Abschnitt 5.1.4.1	[-]	1,00	0,00	0,00
$e_{TW,g,i}$	Abschnitt 5.1.4.2	[-]	1,14	0,00	0,00
			↓	↓	↓
$q_{TW,E,i}$	$q^*_{TW} \times (\alpha_{TW,g,i} \times e_{TW,g,i})$	[kWh/m²a]	25,9	0,0	0,0
Energieträger:				-	-
$f_{P,i}$	Tabelle C.4.1	[-]	0,11	0,00	0,00
$q_{TW,P,i}$	$\Sigma q_{TW,E,i} \times f_{P,i}$	[kWh/m²a]	2,9	0,0	0,0

#### Vorgaben

Strang Nr. 1		
	Rechenvorschrift	Dimension
$q_{TW}$	aus EnEV	12,50 kWh/m²a
$A_N$		3.102,21 m²
$Q_{TW}$	$q_{TW} \times A_N$	38.778 kWh/a

#### Heizwärmegutschriften

$q_{h,TW,d}$	Gleichung 5.1.2-2	3,11 kWh/m²a
$q_{h,TW,s}$	Gleichung 5.1.3-2	0,00 kWh/m²a
$q_{h,TW}$	$q_{h,TW,d} + q_{h,TW,s}$	3,11 kWh/m²a

#### Endenergie

$q_{TW,E}$	$\Sigma q_{TW,E,i}$	25,9 kWh/m²a
------------	---------------------	--------------

#### Primärenergie

$q_{TW,P}$	$\Sigma q_{TW,P,i}$	2,9 kWh/m²a
------------	---------------------	-------------

#### HILFSENERGIE (HE)

Rechenvorschrift / Quelle		Dimension			
$q_{TW,ce,HE}$	Abschnitt 5.1.1	[kWh/m²a]		0,00	
$q_{TW,d,HE}$	Gleichung 5.1.2-6	[kWh/m²a]	+	0,13	
$q_{TW,s,HE}$	Gleichung 5.1.3-5, -10, -13	[kWh/m²a]		0,00	
			Erzeuger 1	Erzeuger 2	Erzeuger 3
$\alpha_{TW,g,i}$	Abschnitt 5.1.4.1	[-]	1,00	0,00	0,00
$q_{TW,g,HE,i}$	Abschnitt 5.1.4.2	[kWh/m²a]	0,40	0,00	0,00
$\alpha_i \times q_i$	$q_{TW,g,HE,i} \times \alpha_{TW,g,i}$	[kWh/m²a]	0,40	0,00	0,00
			↓	↓	↓
$q_{TW,HE,E}$	$q_{TW,ce,HE} + q_{TW,d,HE} + q_{TW,s,HE} \times (\alpha_i \times q_i)$	[kWh/m²a]		0,53	
Energieträger:				Strom	
$f_P$	Tabelle C.4.1	[-]		1,80	
$q_{TW,HE,P}$	$q_{TW,HE,E} \times f_P$	[kWh/m²a]		0,95	

#### Endenergie

$q_{TW,HE,E}$		0,53 kWh/m²a
---------------	--	--------------

#### Primärenergie

$q_{TW,HE,P}$		0,95 kWh/m²a
---------------	--	--------------

#### Endenergie:

1.	$\Sigma q_{TW,WE1,E} \times A_N$	80.468 kWh/a
$Q_{TW,WE,E}$ 2. -	$\Sigma q_{TW,WE2,E} \times A_N$	0 kWh/a
3. -	$\Sigma q_{TW,WE3,E} \times A_N$	0 kWh/a
$Q_{TW,HE,E}$ Strom	$\Sigma q_{TW,HE,E} \times A_N$	1.633 kWh/a

#### Primärenergie:

$Q_{TW,P}$	$(q_{TW,P} + q_{TW,HE,P}) \times A_N$	11.792 kWh/a
------------	---------------------------------------	--------------

# Gebäude

## Anlagenbewertung nach DIN 4701 Teil 10

Objekt Traunsteiner Str. 3, D - 81549 München

Nachweis erstellt am 13.12.2018

### LÜFTUNG

Strang Nr. 1		
	Quelle	Dimension
A <sub>N</sub>		2.791,99 m <sup>2</sup>
F <sub>GT</sub>	Tabelle 5.2	69,60 kWh/a
n <sub>A</sub>		0,50 1/h
f <sub>g</sub>	Tabelle 5.2-3	1,00 [-]

### WÄRME (WE)

Rechenvorschrift / Quelle	Dimension	Erzeugung					
		Erzeuger WRG mit WÜT	Erzeuger L/L-WP	Erzeuger Heizregister			
q <sub>L,g,i</sub>	Abschnitt 5.2.3	[kWh/m <sup>2</sup> a]	0,00	+	0,00	+	0,00
e <sub>L,g,i</sub>	Abschnitt 5.2.3	[kWh/m <sup>2</sup> a]	0,00		--		--
Energieträger:			0,0		0,0		0,0
f <sub>P,i</sub>	Tabelle C.4.1	[-]	--		--		--
q <sub>L,P,i</sub>	q <sub>L,g,E,i</sub> X f <sub>P,i</sub>	[kWh/m <sup>2</sup> a]	0,0		0,0		0,0

Verteilung (Abschn. 5.2.2.1)	Übergabe (Tabelle 5.2-1)	Luftwechsel Korrektur (Glg. 5.2.4-1)	Lüftungsbeitrag an Q <sub>h</sub>
q <sub>L,d</sub> [kWh/m <sup>2</sup> a]	q <sub>L,ce</sub> [kWh/m <sup>2</sup> a]	q <sub>h,n</sub> [kWh/m <sup>2</sup> a]	q <sub>h,L</sub> [kWh/m <sup>2</sup> a]
0,00	0,00	5,92	-5,92

Endenergie  
q<sub>L,E</sub> Σ q<sub>L,E,i</sub> 0,0 kWh/m<sup>2</sup>a

Primärenergie  
q<sub>L,P</sub> Σ q<sub>L,P,i</sub> 0,0 kWh/m<sup>2</sup>a

### HILFSENERGIE (HE)

Rechenvorschrift / Quelle	Dimension	Erzeuger WRG mit WÜT	Erzeuger L/L-WP	Erzeuger Heizregister			
q <sub>L,g,HE,i</sub>	Abschnitt 5.2.3	[kWh/m <sup>2</sup> a]	1,66	+	0,00	+	0,00
q <sub>L,ce,HE</sub>	Tabelle 5.2-1	[kWh/m <sup>2</sup> a]	0,00		0,00		0,00
q <sub>L,d,HE</sub>	Abschnitt 5.2.2.2	[kWh/m <sup>2</sup> a]	0,00		0,00		0,00
Energieträger:			1,66		1,80		3,00
f <sub>P</sub>	Tabelle C.4.1	[-]					
q <sub>L,HE,P</sub>	Σ q <sub>L,HE,E</sub> X f <sub>P</sub>	[kWh/m <sup>2</sup> a]	3,00				

Endenergie  
q<sub>L,HE,E</sub> 1,66 kWh/m<sup>2</sup>a

Primärenergie  
q<sub>L,HE,P</sub> 3,00 kWh/m<sup>2</sup>a

Endenergie:

1.	Σ q <sub>L,WE1,E</sub> X A <sub>N</sub>	0 kWh/a
2.	Σ q <sub>L,WE2,E</sub> X A <sub>N</sub>	0 kWh/a
3.	Σ q <sub>L,WE3,E</sub> X A <sub>N</sub>	0 kWh/a
q <sub>L,HE,E</sub> Strom	Σ q <sub>L,HE,E</sub> X A <sub>N</sub>	4.649 kWh/a

Primärenergie:

q <sub>L,P</sub>	(q <sub>L,P</sub> + q <sub>L,HE,P</sub> ) X A <sub>N</sub>	8.368 kWh/a
------------------	--	-------------

# Gebäude

## Anlagenbewertung nach DIN 4701 Teil 10

Objekt Traunsteiner Str. 3, D - 81549 München

Nachweis erstellt am 13.12.2018

### HEIZUNG

#### WÄRME (WE)

	Rechenvorschrift / Quelle	Dimension			
$Q_h$	nach Abschnitt 4.1	[kWh/m²a]		26,56	
$Q_{h,TW}$	aus Berechnungsblatt Trinkwass.	[kWh/m²a]	-	3,11	
$Q_{h,L}$	aus Berechnungsblatt Lüftung	[kWh/m²a]	-	-5,32	
$Q_{H,ce}$	Tabelle 5.3-1	[kWh/m²a]		1,10	
$Q_{H,d}$	Gleichungen 5.3.2-1 und -2	[kWh/m²a]	+	2,50	
$Q_{H,s}$	Gleichung 5.3.3-1	[kWh/m²a]		0,09	
$Q^*_H$	$(Q_h - Q_{h,TW} - Q_{h,L} + Q_{H,ce} + Q_{H,d} + Q_{H,s})$	[kWh/m²a]		32,47	
			Erzeuger 1	Erzeuger 2	Erzeuger 3
$\alpha_{H,g,i}$	Abschnitt 5.3.4.1	[-]	1,00	0,00	0,00
$e_{H,g,i}$	Abschnitt 5.3.4.2	[-]	1,01	0,00	0,00
			↓	↓	↓
$Q_{H,E,i}$	$Q^*_H \times (e_{H,g,i} \times \alpha_{H,g,i})$	[kWh/m²a]	32,8	0,0	0,0
Energieträger:				-	-
$f_{P,i}$	Tabelle C.4.1	[-]	0,11	0,00	0,00
$Q_{H,P,i}$	$\sum Q_{H,E,i} \times f_{P,i}$	[kWh/m²a]	3,6	0,0	0,0

#### Vorgaben

Strang Nr. 1		
	Rechenvorschrift	Dimension
$Q_h$		26,56 kWh/m²a
$A_N$		3.102,21 m²
$Q_h$	$Q_h \times A_N$	82.383 kWh/a

#### Endenergie

$Q_{H,E}$	$\sum Q_{H,E,i}$	32,8 kWh/m²a
-----------	------------------	--------------

#### Primärenergie

$Q_{H,P}$	$\sum Q_{H,P,i}$	3,6 kWh/m²a
-----------	------------------	-------------

#### HILFSENERGIE (HE)

	Rechenvorschrift / Quelle	Dimension			
$Q_{H,ce,HE}$	Tabelle 5.3-1	[kWh/m²a]		0,00	
$Q_{H,d,HE}$	Gleichung 5.3.2-3	[kWh/m²a]	+	0,00	
$Q_{H,s,HE}$	Gleichung 5.3.3-3	[kWh/m²a]		0,00	
			Erzeuger 1	Erzeuger 2	Erzeuger 3
$\alpha_{H,g,i}$	Abschnitt 5.3.4.1	[-]	1,00	0,00	0,00
$Q_{H,g,HE,i}$	Abschnitt 5.3.4.2	[-]	0,00	0,00	0,00
$\alpha_i \times Q_i$	$Q_{H,g,HE,i} \times \alpha_{H,g,i}$	[kWh/m²a]	0,00	0,00	0,00
			↓	↓	↓
$Q_{H,HE,E}$	$Q_{H,ce,HE} + Q_{H,d,HE} + Q_{H,s,HE} + \sum (\alpha_i \times Q_i)$	[kWh/m²a]		0,00	
Energieträger:				Strom	
$f_P$	Tabelle C.4.1	[-]		1,80	
$Q_{H,HE,P}$	$Q_{H,HE,E} \times f_P$	[kWh/m²a]		0,00	

#### Endenergie

$Q_{H,HE,E}$		0,00 kWh/m²a
--------------	--	--------------

#### Primärenergie

$Q_{H,HE,P}$		0,00 kWh/m²a
--------------	--	--------------

#### Endenergie:

$Q_{H,WE,E}$	1.	$\sum Q_{H,WE1,E} \times A_N$	101.734 kWh/a
	2. -	$\sum Q_{H,WE2,E} \times A_N$	0 kWh/a
	3. -	$\sum Q_{H,WE3,E} \times A_N$	0 kWh/a
$Q_{H,HE,E}$	Strom	$\sum Q_{H,HE,E} \times A_N$	0 kWh/a

#### Primärenergie:

$Q_{H,P}$		$(Q_{H,P} + Q_{H,HE,P}) \times A_N$	11.191 kWh/a
-----------	--	-------------------------------------	--------------

# Nachweis nach EnEV 2016

## Zusatzanforderungen nach EnEV

Objekt Traunsteiner Str. 3, D - 81549 München

Nachweis erstellt am 13.12.2018

### Anforderungen nach EnEV an den Sommerlichen Wärmeschutz

Der sommerliche Wärmeschutz ist erfüllt nach DIN 4108-2:2013-02 Abschnitt 8.

### Anforderungen nach EnEV an Verteilungseinrichtungen und Warmwasseranlagen

Das Projekt muss folgende Anforderungen bezüglich der Verteilungseinrichtungen und Warmwasseranlagen erfüllen:

EnEV §14(2) Heizungstechnische Anlagen mit Wasser als Wärmeträger müssen beim Einbau in Gebäude mit selbsttätig wirkenden Einrichtungen zur raumweisen Regelung der Raumtemperatur ausgestattet werden. Satz 1 gilt nicht für Einzelheizgeräte, die zum Betrieb mit festen oder flüssigen Brennstoffen eingerichtet sind. Mit Ausnahme von Wohngebäuden ist für Gruppen von Räumen gleicher Art und Nutzung eine Gruppenregelung zulässig. Fußbodenheizungen in Gebäuden, die vor dem 1. Februar 2002 errichtet worden sind, dürfen abweichend von Satz 1 mit Einrichtungen zur raumweisen Anpassung der Wärmeleistung an die Heizlast ausgestattet werden. Soweit die in Satz 1 bis 3 geforderten Ausstattungen bei bestehenden Gebäuden nicht vorhanden sind, muss der Eigentümer sie nachrüsten. Diese Anforderung ist erfüllt!

### Anforderungen nach EnEV an die Lüftungsanlage

Das Projekt muss folgende Anforderungen bezüglich der Lüftungsanlage erfüllen:

Bei mechanischen Lüftungsanlagen ist die Anrechnung der Wärmerückgewinnung oder einer regelungstechnisch verminderten Luftwechselrate nur zulässig, wenn

a) die Dichtheit des Gebäudes nach Anlage 4 Nr. 2 nachgewiesen wird.  
Diese Anforderung ist erfüllt!

b) der mit Hilfe der Anlage erreichte Luftwechsel EnEV §6 Absatz 2 genügt.  
Diese Anforderung ist erfüllt!

Die bei der Anrechnung der Wärmerückgewinnung anzusetzenden Kennwerte der Lüftungsanlagen sind nach anerkannten Regeln der Technik zu bestimmen oder den allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen der verwendeten Produkte zu entnehmen.

Diese Anforderung ist erfüllt!

Lüftungsanlagen müssen mit Einrichtungen ausgestattet sein, die eine Beeinflussung der Luftvolumenströme jeder Nutzeinheit durch den Nutzer erlauben.

Diese Anforderung ist erfüllt!

Es muss sichergestellt sein, dass die aus der Abluft gewonnene Wärme vorrangig vor der vom Heizsystem bereitgestellten Wärme genutzt wird.

Diese Anforderung ist erfüllt!

# Nachweis nach EnEV 2016

## Beheiztes Gebäudevolumen

Objekt Traunsteiner Str. 3, D - 81549 München

Nachweis erstellt am 13.12.2018

Nr	Teilvolumen	Variablen + Formel	Volumen m <sup>3</sup>
	Volumen UG	2,8*41,37	115,84
	Volumen EG-2.OG	8,63*6,05*10,05	524,73
	Volumen EG-3.OG	11,6*(15,5*30,5+15,5*20,5)	9.169,80
	- Volumen Rücksprung Eingang	-2,50*5,6*3,3	-46,20
	- Volumen Kellerabgang EG	-2,50*15,5*1,8	-69,75
	Summe		9.694,41

# Nachweis nach EnEV 2016

## Gebäudehüllflächen: Flächenberechnung

Objekt Traunsteiner Str. 3, D - 81549 München

Nachweis erstellt am 13.12.2018

Nr	Bauteilname	Teilfläche	Variablen + Formel	Fläche m <sup>2</sup>	Fläche m <sup>2</sup>
		Bodenplatte U	8,1*3,1+6,0*2,0	37,11	
	BP2: Bodenplatte UG				37,11
<b>Summe Gebäudehüllfläche: Grundfläche UG</b>					<b>37,11</b>
		Bodenplatte E	6,9*27,2+6,9*20,5	329,13	
	BP 2.4 Bodenplatte EG		abzüglich aller untergeordneten Bauteile		276,91
		BP 5.2 San-Z	12*(2,05*1,45-0,7*0,5)+2,5*2,7	38,22	
	BP 5.2: Bodenpl_EG San.-Zell		Abzugsfläche von "BP 2.4 Bodenplatte EG"		38,22
		BP Rollstuhlw	2,0*7,0	14,00	
	BP 1.3 BP EG Rollst.-Wechs.		Abzugsfläche von "BP 2.4 Bodenplatte EG"		14,00
<b>Summe Gebäudehüllfläche: Grundfläche EG</b>					<b>329,13</b>
		IW zu unbehei	2,46*(8,5+2*5,0)	45,51	
	IW-K Wand zu unbh. Keller		abzüglich aller untergeordneten Bauteile		35,16
		AW an Erdreic	2,83*8,0	22,64	
	AW-E Außenwand gg Erdreich				22,64
		Kellertüren	3*2,3*1,5	10,35	
	T2: Kellertüren		Abzugsfläche von "IW-K Wand zu unbh. Keller		10,35
<b>Summe Gebäudehüllfläche: Kellerwand</b>					<b>68,15</b>
		KD 2.1 Gemei	15,8*7,3+6,9*1,2-4,8*0,6	120,74	
	KD 3.1 Gemein.-Räume				120,74
		KD 2.3 Appart	20,1*6,9+6,95*3,3	161,63	
	KD 2.3 Kellerdecke Appartm.		abzüglich aller untergeordneten Bauteile		141,96
		KD 5.3: San.-	3*(2,05*1,45-0,7*0,5)+2*1,5*1,6+2,5*2,8	19,67	
	KD 5.3: Kellerd.EG San.Zell		Abzugsfläche von "KD 2.3 Kellerdecke Appart		19,67
		KD 1.2 Flure	2,4*8,4+1,3*3,5+21,1*3,5+3,7*1,15	102,82	
	KD 1.2 Kellerdecke Flure				102,82
		KD 4.1 WC G	4,9*1,8	8,82	
	KD 4.1 WC Gemein.-Bereich				8,82
		KD über Inst.-	22,4*1,9	42,56	
	KD 1.21: Install-Flur				42,56
<b>Summe Gebäudehüllfläche: Kellerdecke</b>					<b>436,56</b>
		AW1H N	8,63*6,05+2,5*15,5	90,96	
		AW1H N Gieb	9,1*15,5	141,05	
	AW1H: 2-schalig N		abzüglich aller untergeordneten Bauteile		191,51
		AW1K N	11,58*15,5	179,49	
		AW5K N EG	2,83*5,7	16,13	
	AW1K: 2-schalig N		abzüglich aller untergeordneten Bauteile		151,89
		Paneel nach	10*1,915*0,5	9,57	
		Paneel nach	11*1,915*0,5	10,53	
	AW2 Paneel (Versatz Fenster)				20,11
		F1c ÖF N	3*1,915*0,8375	4,81	
	F1 Öffnungsflügel K N		Abzugsfläche von "AW1K: 2-schalig N"		4,81
		F6 H	3*1,915*5,65	32,46	
	F6 PR/Flure TRHs H N		Abzugsfläche von "AW1H: 2-schalig N"		32,46
		F6 PR K N	3*1,915*6,775	38,92	
	F6 PR/Flure TRHs K N		Abzugsfläche von "AW1K: 2-schalig N"		38,92
		PR Flur H N	3*1,915*1,4	8,04	
	F6 PR/Flure H N		Abzugsfläche von "AW1H: 2-schalig N"		8,04

# Nachweis nach EnEV 2016

## Gebäudehüllflächen: Flächenberechnung

Objekt Traunsteiner Str. 3, D - 81549 München

Nachweis erstellt am 13.12.2018

Nr	Bauteilname	Teilfläche	Variablen + Formel	Fläche m²	Fläche m²
Summe Gebäudehüllfläche: Fassade Nord					447,74
		AW1H W	11,58*10,45+3,11*10,5	153,67	
	AW1H: 2-schalig W		abzüglich aller untergeordneten Bauteile		98,78
		AW1K W	11,58*30,5	353,19	
	AW1K: 2-schalig W		abzüglich aller untergeordneten Bauteile		213,36
		AW3K W	24*0,58*2,09+3*0,58*1,4	31,53	
	AW3K: 2-schalig HK-Nische W		Abzugsfläche von "AW1K: 2-schalig W"		31,53
		AW3H W	9*0,58*2,09	10,91	
	AW3H: 2-schalig HK-Nische W		Abzugsfläche von "AW1H: 2-schalig W"		10,91
	AW2 Paneel (Versatz Fenster)	Paneel nach	10*1,915*0,5	9,57	
					9,57
		Eingang West	2,37*1,8225	4,32	
	T1: Hauseingangstüren K W		Abzugsfläche von "AW1K: 2-schalig W"		4,32
		F1b ÖF W H	11*1,915*0,8375	17,64	
	F1 Öffnungsfügel H W		Abzugsfläche von "AW1H: 2-schalig W"		17,64
		F3b FV H W	11*1,915*1,25	26,33	
	F3 Festverglas. H W		Abzugsfläche von "AW1H: 2-schalig W"		26,33
		F1b ÖF H W	24*1,915*0,8375	38,49	
	F1 Öffnungsfügel K W		Abzugsfläche von "AW1K: 2-schalig W"		38,49
		F3b FV H W	24*1,915*1,25+3*1,915*1,4	65,49	
	F3 Festverglas. K W		Abzugsfläche von "AW1K: 2-schalig W"		65,49
Summe Gebäudehüllfläche: Fassade West					516,43
		AW1H S	8,63*6,05+11,58*15,5	231,70	
		Fläche AW1H	2,83*6,65	18,82	
	AW1H: 2-schalig S		abzüglich aller untergeordneten Bauteile		162,30
		AW3H S	10*0,58*2,09+3*0,58*1,4	14,56	
	AW3H: 2-schalig HK-Nische S		Abzugsfläche von "AW1H: 2-schalig S"		14,56
		Paneel nach	29*1,915*0,5	27,77	
		Paneel nach	31*1,915*0,5	29,68	
	AW2 Paneel (Versatz Fenster)				57,45
		Fläche 1	11,58*15,5	179,49	
	AW1K: 2-schalig Süd		abzüglich aller untergeordneten Bauteile		147,61
		Eingang Süd	2,4*1,3375	3,21	
	T1: Hauseingangstüre H S		Abzugsfläche von "AW1H: 2-schalig S"		3,21
		Fluchttüre Sü	2,35*1,4	3,29	
	T1: Hauseingangstüren K S		Abzugsfläche von "AW1K: 2-schalig Süd"		3,29
		F1a OF S	4*2,345*0,8375	7,86	
		F1b OF S	13*1,915*0,8375	20,85	
	F1 Öffnungsfügel H S		Abzugsfläche von "AW1H: 2-schalig S"		28,71
		F3b FV S	12*1,915*1,35	31,02	
		F3c FV S	4*1,915*1,40	10,72	
	F3 Festverglas. H S		Abzugsfläche von "AW1H: 2-schalig S"		41,75
		F3a FV S	2,35*1,35	3,17	
		F3b FV S	3*1,915*1,35	7,76	
	F3 Festverglas. K S		Abzugsfläche von "AW1K: 2-schalig Süd"		10,93
		PR Flure S	3*1,915*1,4	8,04	
	F6 PR/Flure TRHs K S		Abzugsfläche von "AW1K: 2-schalig Süd"		8,04



# Nachweis nach EnEV 2016

## Gebäudehüllflächen: Flächenberechnung

Objekt Traunsteiner Str. 3, D - 81549 München

Nachweis erstellt am 13.12.2018

Nr	Bauteilname	Teilfläche	Variablen + Formel	Fläche m <sup>2</sup>	Fläche m <sup>2</sup>
		Fläche 1	6*1,915*0,8375	9,62	
	F1 Öffnungsfügel K S		Abzugsfläche von "AW1K: 2-schalig Süd"		9,62
<b>Summe Gebäudehüllfläche: Fassade Süd</b>					<b>487,46</b>
		AW1H O	11,6*(20,6+20,0)+3,11*10,5-2,5*2,03	498,54	
	AW1H: 2-schalig O		abzüglich aller untergeordneten Bauteile		282,07
		AW3H O	30*0,58*2,09+6*0,58*1,4	41,24	
	AW3H: 2-schalig HK-Nische O		Abzugsfläche von "AW1H: 2-schalig O"		41,24
		Paneel nach	4*1,915*0,5	3,83	
	AW2 Paneel (Versatz Fenster)				3,83
		F1a ÖF O	9*2,345*0,8375	17,68	
		F1b ÖF O	30*1,915*0,8375	48,11	
	F1 Öffnungsfügel H O		Abzugsfläche von "AW1H: 2-schalig O"		65,79
		F3a FV O	39*1,915*1,25	93,36	
		F3b FV O	6*1,915*1,4	16,09	
	F3 Festverglas. H O		Abzugsfläche von "AW1H: 2-schalig O"		109,44
<b>Summe Gebäudehüllfläche: Fassade Ost</b>					<b>502,37</b>
		Flachdach	15,5*(30,5+20,5)+6,05*10,5	854,02	
	FD1 Flachdach		abzüglich aller untergeordneten Bauteile		846,90
		FD2 Flachdac	6,0*7,2	43,20	
	FD2 Flachdach über 2.OG				43,20
		FD 1.8 Überger	6,0*3,5	21,00	
	FD1,8 Übergang 3.OG				21,00
		Oberlicht Trep	1,585*4,495	7,12	
	F5 Oberlicht TRH		Abzugsfläche von "FD1 Flachdach"		7,12
<b>Summe Gebäudehüllfläche: Dach/Decke</b>					<b>918,22</b>
		Decke 1.OG z	5,6*3,3	18,48	
		Decke 1.OG z	15,5*2,03	31,46	
	Decke Außenluft von unten				49,94
<b>Summe Gebäudehüllfläche: Decke 1.OG zu Außenluft EG</b>					<b>49,94</b>
<b>Summe Gebäudehüllfläche: Gesamt</b>					<b>3.793,12</b>

# Nachweis nach EnEV 2016

## Bauteildatenblatt

Objekt Traunsteiner Str. 3, D - 81549 München

Nachweis erstellt am 13.12.2018

Bauteilaufbau: AW1H: 2-schalig

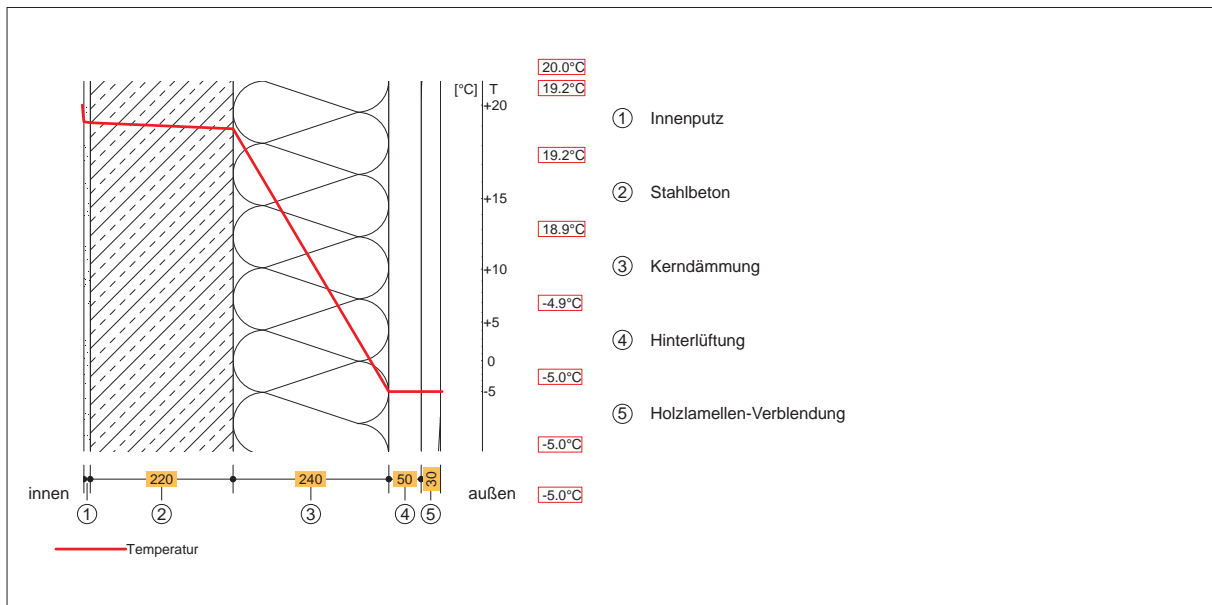
$U_c = 0,145 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Typ: Außenwand

Abgrenzung zu: Außenluft

Mindestwärmeschutz: Anforderung nach DIN 4108-2:2013-02 Tab. 3 ist erfüllt, da: min. R = 1,200 <= vorh. R = 7,610 m<sup>2</sup>K/W

Die Unterkonstruktion der Vorhangfassade ist mit einer hochwertigen thermischen Trennung zu versehen.



Bauteil			Wärmeschutz			
Sp	1	2	3	4	5(2:4)	6
Nr	Schicht	d	Fl.masse	$\lambda$	R <sub>T</sub>	$\Theta$
-	-	mm	kg/m <sup>2</sup>	W/(m*K)	m <sup>2</sup> *K/W	°C
-	Wärmeübergang innen	-	-	-	0,130	20,0
1	Innenputz	10,0	14,0	0,700	0,014	19,2
2	Stahlbeton	220,0	506,0	2,300	0,096	19,2
3	Kerndämmung	240,0	0,0	0,032	7,500	18,9
4	Hinterlüftung	50,0	-	500,000	0,000	-4,9
5	Holzlamellen-Verblendung	30,0	-	0,130	0,231	-5,0
-	Wärmeübergang außen	-	-	-	0,130	-5,0
-	Summe Bauteil	520,00	520,0	-	7,870	-
$U_c = 0,145 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$						
Keine zusätzliche Mindestwärmeschutzanforderung an diesen Bereich.						

U-Wert Korrektur wegen: Verbindungsanker. Der U-Wert ist um 0,018 W/m<sup>2</sup>K erhöht!

# Nachweis nach EnEV 2016

## Bauteildatenblatt

Objekt Traunsteiner Str. 3, D - 81549 München

Nachweis erstellt am 13.12.2018

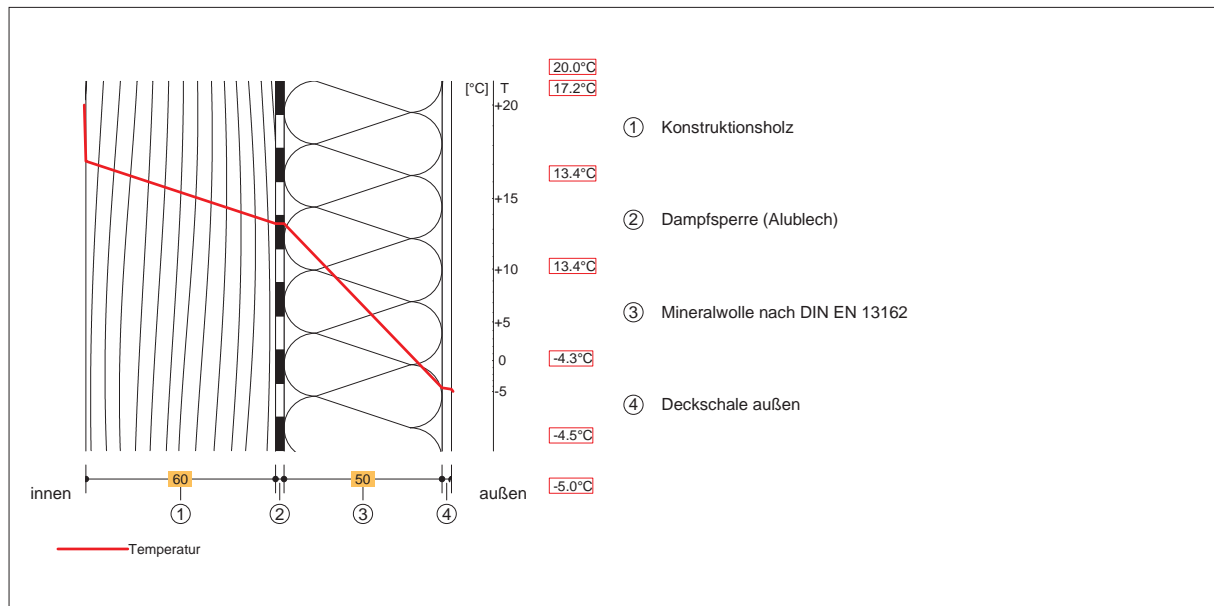
Bauteilaufbau: AW2 Paneel (Versatz Fenster)

$U_c = 0,679 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Typ: Außenwand

Abgrenzung zu: Außenluft

Mindestwärmeschutz: Anforderung nach DIN 4108-2:2013-02 5.1.2.2 ( $m^2 < 100 \text{ kg}/\text{m}^2$ ) ist erfüllt, da: min. R = 1,750  $\leq$  vorh. R = 1,919  $\text{m}^2\text{K}/\text{W}$



Bauteil				Wärmeschutz		
Sp	1	2	3	4	5(2:4)	6
Nr	Schicht	d	Fl.masse	$\lambda$	$R_T$	$\Theta$
-	-	mm	kg/m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> K)	m <sup>2</sup> K/W	°C
-	Wärmeübergang innen	-	-	-	0,130	20,0
1	Konstruktionsholz	60,0	42,0	0,180	0,333	17,2
2	Dampfsperre (Alublech)	0,0	0,0	-	0,000	13,4
3	Mineralwolle nach DIN EN 13162	50,0	0,0	0,032	1,562	13,4
4	Deckschale außen	3,0	1,5	0,130	0,023	-4,3
-	Wärmeübergang außen	-	-	-	0,040	-4,5
-	Summe Bauteil	113,00	43,5	-	2,089	-5,0
$U_c = 0,679 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$						
Keine zusätzliche Mindestwärmeschutzanforderung an diesen Bereich.						

U-Wert Korrektur wegen UK: Zuschlag wegen UK. Der U-Wert ist um 0,200  $\text{W}/\text{m}^2\text{K}$  erhöht!

# Nachweis nach EnEV 2016

## Bauteildatenblatt

Objekt Traunsteiner Str. 3, D - 81549 München

Nachweis erstellt am 13.12.2018

Bauteilaufbau: AW3H: 2-schalig HK-Nische

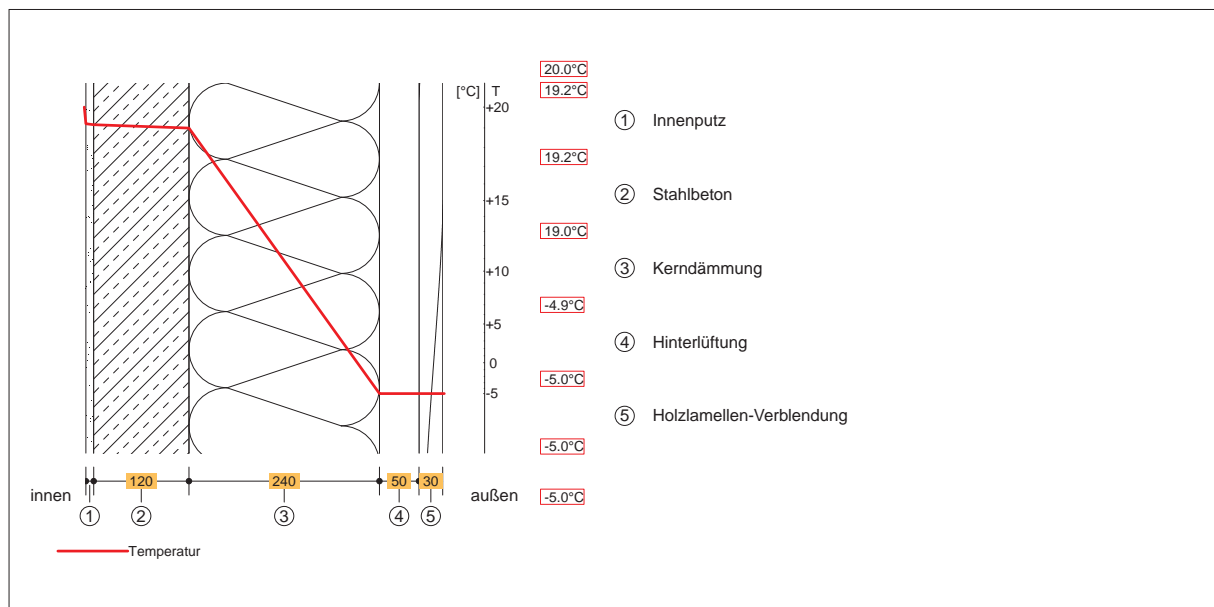
$U_c = 0,146 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Typ: Außenwand

Abgrenzung zu: Außenluft

Mindestwärmeschutz: Anforderung nach DIN 4108-2:2013-02 Tab. 3 ist erfüllt, da: min. R = 1,200 <= vorh. R = 7,566 m<sup>2</sup>K/W

Die Unterkonstruktion der Vorhangfassade ist mit einer hochwertigen thermischen Trennung zu versehen.



Bauteil			Wärmeschutz			
Sp	1	2	3	4	5(2:4)	6
Nr	Schicht	d	Fl.masse	$\lambda$	R <sub>T</sub>	$\Theta$
-	-	mm	kg/m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> K)	m <sup>2</sup> K/W	°C
-	Wärmeübergang innen	-	-	-	0,130	20,0
1	Innenputz	10,0	14,0	0,700	0,014	19,2
2	Stahlbeton	120,0	276,0	2,300	0,052	19,2
3	Kerndämmung	240,0	0,0	0,032	7,500	19,0
4	Hinterlüftung	50,0	-	500,000	0,000	-4,9
5	Holzlamellen-Verblendung	30,0	-	0,130	0,231	-5,0
-	Wärmeübergang außen	-	-	-	0,130	-5,0
-	Summe Bauteil	420,00	290,0	-	7,826	-
$U_c = 0,146 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$						
Keine zusätzliche Mindestwärmeschutzanforderung an diesen Bereich.						

U-Wert Korrektur wegen: Verbindungsanker. Der U-Wert ist um 0,018 W/m<sup>2</sup>K erhöht!

# Nachweis nach EnEV 2016

## Bauteildatenblatt

Objekt Traunsteiner Str. 3, D - 81549 München

Nachweis erstellt am 13.12.2018

Bauteilaufbau: AW1K: 2-schalig

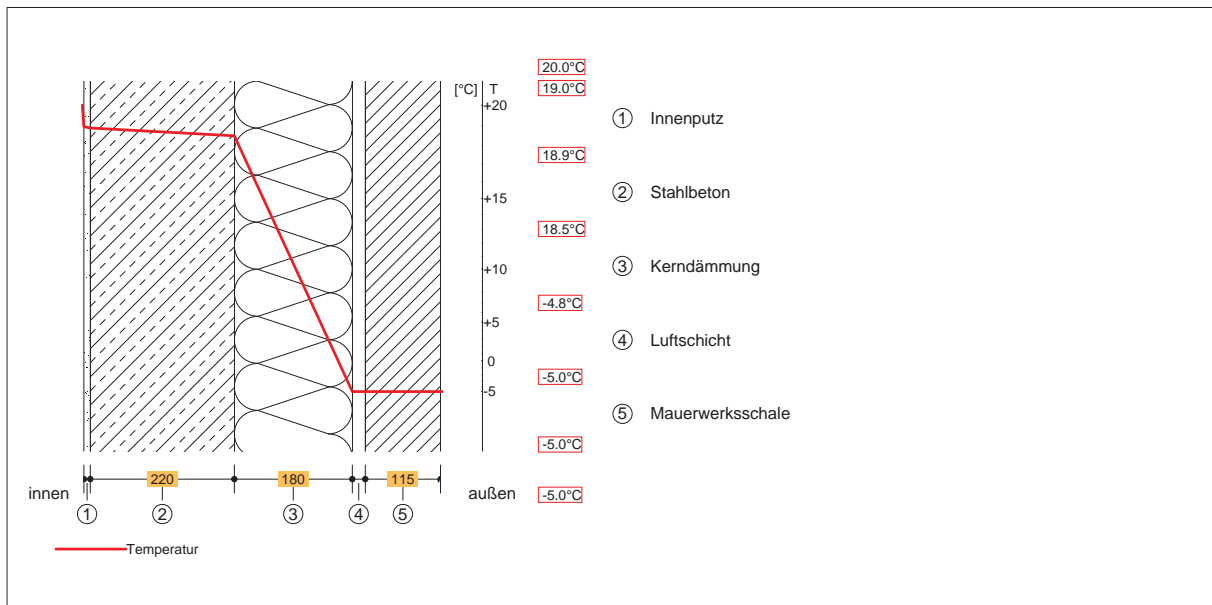
$U_c = 0,185 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Typ: Außenwand

Abgrenzung zu: Außenluft

Mindestwärmeschutz: Anforderung nach DIN 4108-2:2013-02 Tab. 3 ist erfüllt, da: min. R = 1,200 <= vorh. R = 5,735 m<sup>2</sup>K/W

Die Klinkerschale muss an den Auflagern über hochwertige Konsollager thermisch getrennt werden (Richtqualität Halfen HK4 Thermo oder gleichwertig).



Bauteil		Wärmeschutz				
Sp	1	2	3	4	5(2:4)	6
Nr	Schicht	d	Fl.masse	$\lambda$	R <sub>T</sub>	$\Theta$
-	-	mm	kg/m <sup>2</sup>	W/(m*K)	m <sup>2</sup> *K/W	°C
-	Wärmeübergang innen	-	-	-	0,130	20,0
1	Innenputz	10,0	14,0	0,700	0,014	19,0
2	Stahlbeton	220,0	506,0	2,300	0,096	18,9
3	Kerndämmung	180,0	0,0	0,032	5,625	18,5
4	Luftschicht	20,0	-	200,000	0,000	-4,8
5	Mauerwerksschale	115,0	-	0,810	0,142	-5,0
-	Wärmeübergang außen	-	-	-	0,130	-5,0
-	Summe Bauteil	430,00	520,0	-	5,995	-
$U_c = 0,185 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$						
Keine zusätzliche Mindestwärmeschutzanforderung an diesen Bereich.						

U-Wert Korrektur wegen: Verbindungsanker. Der U-Wert ist um 0,018 W/m<sup>2</sup>K erhöht!

# Nachweis nach EnEV 2016

## Bauteildatenblatt

Objekt Traunsteiner Str. 3, D - 81549 München

Nachweis erstellt am 13.12.2018

Bauteilaufbau: AW3K: 2-schalig HK-Nische

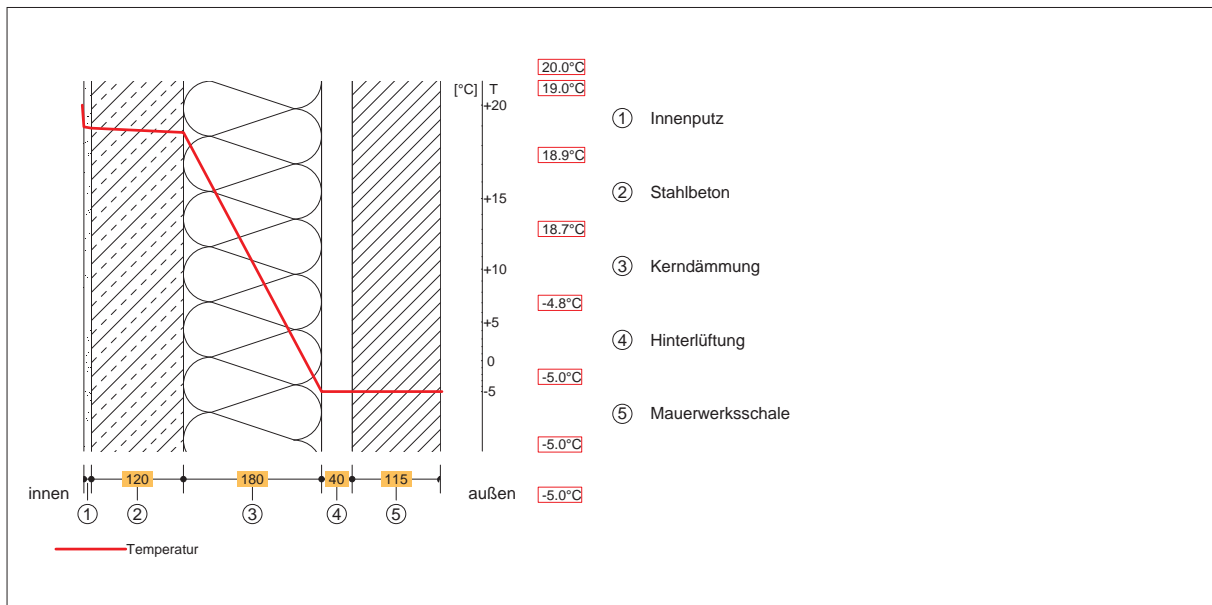
$U_c = 0,186 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Typ: Außenwand

Abgrenzung zu: Außenluft

Mindestwärmeschutz: Anforderung nach DIN 4108-2:2013-02 Tab. 3 ist erfüllt, da: min. R = 1,200 <= vorh. R = 5,691 m²K/W

Die Klinkerschale muss an den Auflagern über hochwertige Konsollager thermisch getrennt werden (Richtqualität Halfen HK4 Thermo oder gleichwertig).



Bauteil			Wärmeschutz			
Sp	1	2	3	4	5(2:4)	6
Nr	Schicht	d	Fl.masse	$\lambda$	$R_T$	$\Theta$
-	-	mm	kg/m²	W/(m²K)	m²K/W	°C
-	Wärmeübergang innen	-	-	-	0,130	20,0
1	Innenputz	10,0	14,0	0,700	0,014	19,0
2	Stahlbeton	120,0	276,0	2,300	0,052	18,9
3	Kerndämmung	180,0	0,0	0,032	5,625	18,7
4	Hinterlüftung	40,0	-	400,000	0,000	-4,8
5	Mauerwerksschale	115,0	-	0,810	0,142	-5,0
-	Wärmeübergang außen	-	-	-	0,130	-5,0
-	Summe Bauteil	350,00	290,0	-	5,951	-
$U_c = 0,186 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$						
Keine zusätzliche Mindestwärmeschutzanforderung an diesen Bereich.						

U-Wert Korrektur wegen: Verbindungsanker. Der U-Wert ist um 0,018 W/m²K erhöht!

# Nachweis nach EnEV 2016

## Bauteildatenblatt

Objekt Traunsteiner Str. 3, D - 81549 München

Nachweis erstellt am 13.12.2018

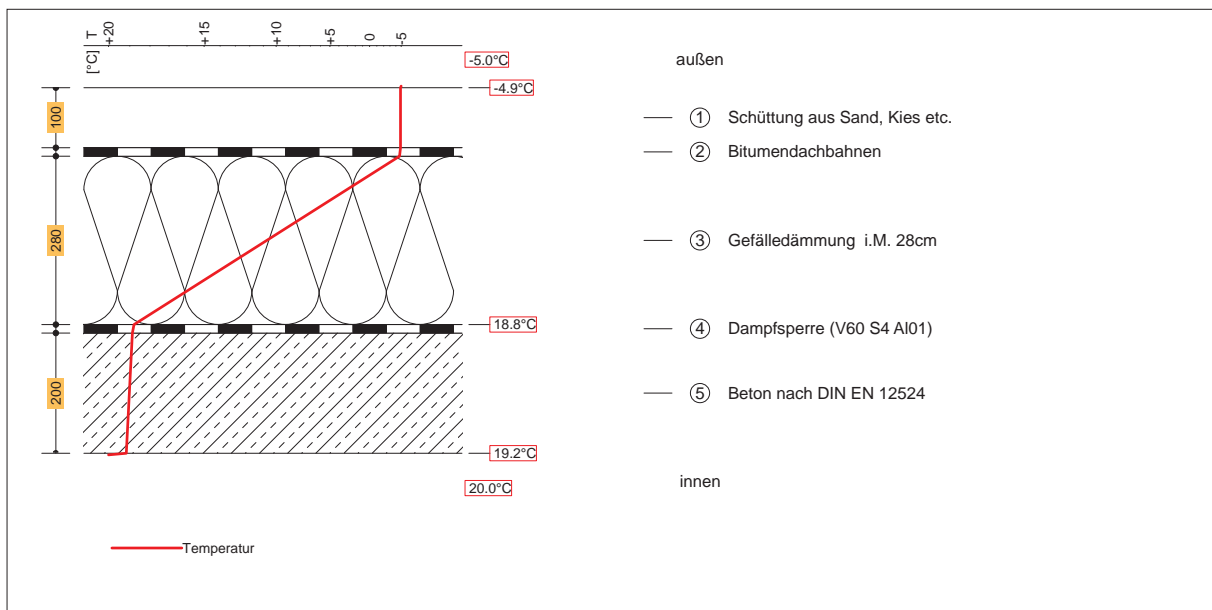
Bauteilaufbau: Flachdach ü. 3.OG

**U = 0,137 W/(m²K)**

Typ: Flachdach Abgrenzung zu: Außenluft nach oben

Mindestwärmeschutz: Anforderung nach DIN 4108-2:2013-02 Tab. 3 ist erfüllt, da: min. R = 1,200 <= vorh. R = 7,169 m²K/W

- Es kommt eine Gefälledämmung zur Ausführung mit einem mittleren U-Wert von 0,14 W/(m²K). Das entspricht einer ebenen Dämmschichtdicke von 28cm mit einer Dämmung der Qualität WLS 040.
- An den Tiefpunkten (Abläufe) muss die Minstdicke der Dämmung wenigstens 18cm betragen.



Bauteil			Wärmeschutz			
Sp	1	2	3	4	5(2:4)	6
Nr	Schicht	d	Fl.masse	$\lambda$	R <sub>T</sub>	$\Theta$
-	-	mm	kg/m²	W/(m²K)	m²K/W	°C
-	Wärmeübergang außen	-	-	-	0,040	-5,0
-						-4,9
1	Schüttung aus Sand, Kies etc.	100,0	180,0	99.999,000	0,000	-4,9
2	Bitumendachbahnen	10,0	12,0	0,170	0,059	-4,7
3	Gefälledämmung i.M. 28cm	280,0	0,0	0,040	7,000	-4,7
4	Dampfsperre (V60 S4 Al01)	4,0	4,8	0,170	0,024	18,8
5	Beton nach DIN EN 12524	200,0	460,0	2,300	0,087	18,9
-	Wärmeübergang innen	-	-	-	0,100	19,2
-						20,0
-	Summe Bauteil	594,00	656,8	-	7,309	-
U = 0,137 W/(m²K)						
Keine zusätzliche Mindestwärmeschutzanforderung an diesen Bereich.						

# Nachweis nach EnEV 2016

## Bauteildatenblatt

Objekt Traunsteiner Str. 3, D - 81549 München

Nachweis erstellt am 13.12.2018

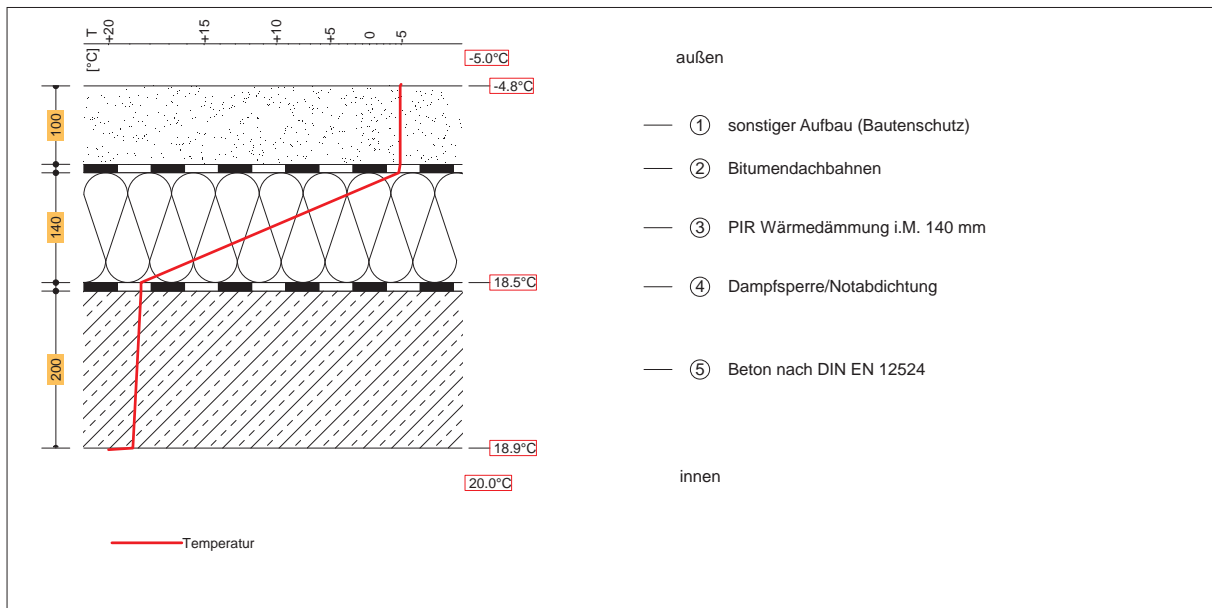
Bauteilaufbau: FD2 Flachdach ü.2.OG

**U = 0,189 W/(m²K)**

Typ: Flachdach Abgrenzung zu: Außenluft nach oben

Mindestwärmeschutz: Anforderung nach DIN 4108-2:2013-02 Tab. 3 ist erfüllt, da: min. R = 1,200 <= vorh. R = 5,146 m²K/W

Die Mindestdicke der Dämmung muss 100mm WLS 028 betragen. Der mittlere U-Wert beträgt  $U_m \leq 0,19 \text{ W/(m}^2\text{K)}$



Bauteil			Wärmeschutz			
Sp	1	2	3	4	5(2:4)	6
Nr	Schicht	d	Fl.masse	$\lambda$	$R_T$	$\Theta$
-	-	mm	kg/m²	W/(m*K)	m²K/W	°C
-	Wärmeübergang außen	-	-	-	0,040	-5,0
1	sonstiger Aufbau (Bautenschutz)	100,0	180,0	99.999,000	0,000	-4,8
2	Bitumendachbahnen	10,0	12,0	0,170	0,059	-4,8
3	PIR Wärmedämmung i.M. 140 mm	140,0	0,0	0,028	5,000	-4,5
4	Dampfsperre/Notabdichtung	5,0	0,0	-	0,000	18,5
5	Beton nach DIN EN 12524	200,0	460,0	2,300	0,087	18,5
-	Wärmeübergang innen	-	-	-	0,100	18,9
-	Summe Bauteil	455,00	652,0	-	5,286	20,0
<b>U = 0,189 W/(m²K)</b>						
Keine zusätzliche Mindestwärmeschutzanforderung an diesen Bereich.						



# Nachweis nach EnEV 2016

## Bauteildatenblatt

Objekt Traunsteiner Str. 3, D - 81549 München

Nachweis erstellt am 13.12.2018

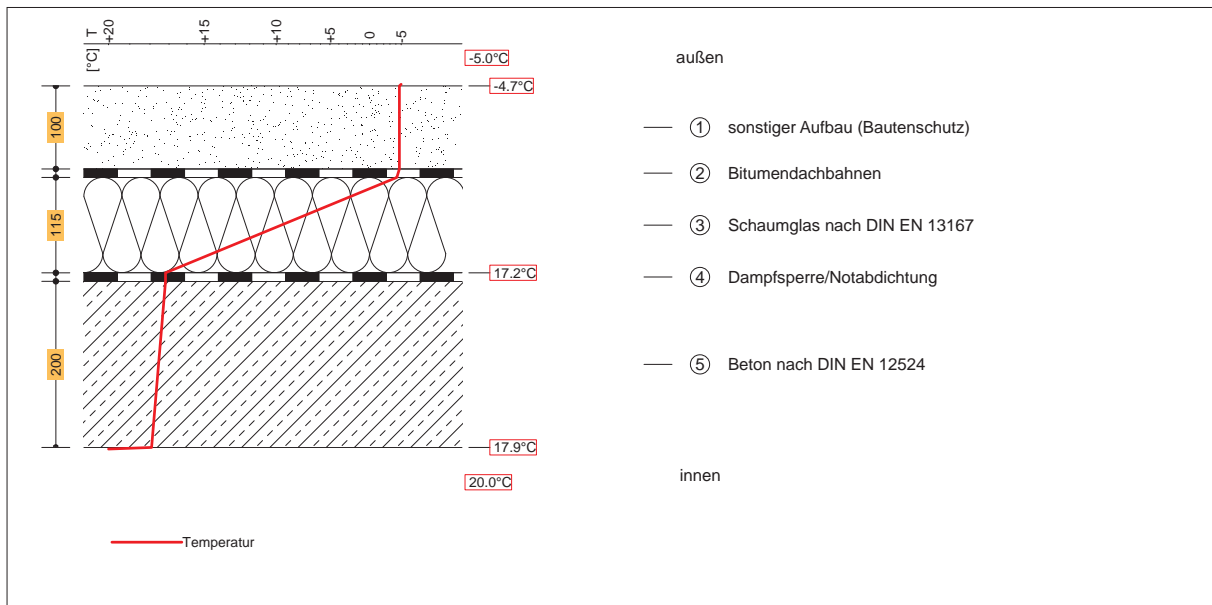
Bauteilaufbau: FD1,8 Übergang 3.OG

**U = 0,352 W/(m²K)**

Typ: Flachdach Abgrenzung zu: Außenluft nach oben

Mindestwärmeschutz: Anforderung nach DIN 4108-2:2013-02 Tab. 3 ist erfüllt, da: min. R = 1,200 <= vorh. R = 2,701 m²K/W

Die Mindestdicke der Dämmung muss 100mm WLS 028 betragen. Der mittlere U-Wert beträgt  $U_m \leq 0,19 \text{ W/(m}^2\text{K)}$



Bauteil			Wärmeschutz			
Sp	1	2	3	4	5(2:4)	6
Nr	Schicht	d	Fl.masse	$\lambda$	$R_T$	$\Theta$
-	-	mm	kg/m²	W/(m*K)	m²K/W	°C
-	Wärmeübergang außen	-	-	-	0,040	-5,0
1	sonstiger Aufbau (Bautenschutz)	100,0	180,0	99.999,000	0,000	-4,7
2	Bitumendachbahnen	10,0	12,0	0,170	0,059	-4,7
3	Schaumglas nach DIN EN 13167	115,0	0,0	0,045	2,556	-4,2
4	Dampfsperre/Notabdichtung	5,0	0,0	-	0,000	17,2
5	Beton nach DIN EN 12524	200,0	460,0	2,300	0,087	17,2
-	Wärmeübergang innen	-	-	-	0,100	17,9
-	Summe Bauteil	430,00	652,0	-	2,841	20,0
<b>U = 0,352 W/(m²K)</b>						
Keine zusätzliche Mindestwärmeschutzanforderung an diesen Bereich.						

# Nachweis nach EnEV 2016

## Bauteildatenblatt

Objekt Traunsteiner Str. 3, D - 81549 München

Nachweis erstellt am

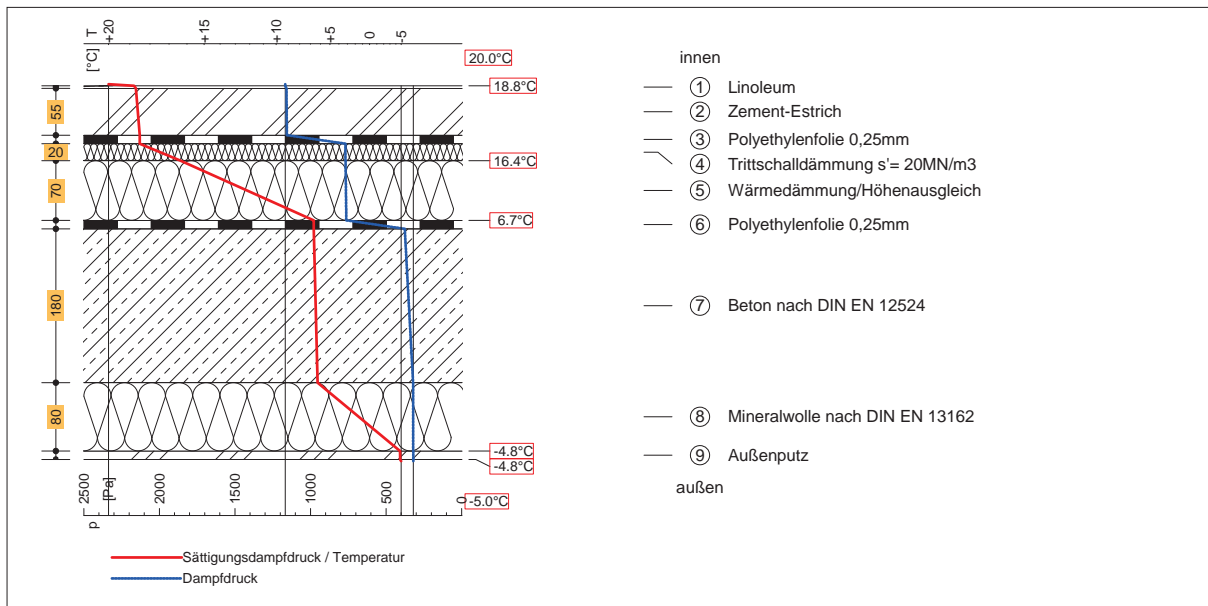
13.12.2018

Bauteilaufbau: D-AL Decke Außenluft von unten

**U = 0,197 W/(m²K)**

Typ: Decke Abgrenzung zu: Außenluft nach unten

Mindestwärmeschutz: Anforderung nach DIN 4108-2:2013-02 Tab. 3 ist erfüllt, da: min. R = 1,750 <= vorh. R = 4,875 m²K/W



Bauteil			Wärmeschutz			Tauwasserschutz				
Randbedingungen nach DIN 4108-3:2014-11			Tauperiode: Dauer = 2.160 h			Verdunstungsperiode: Dauer = 2.160 h				
Wärmeübergangswiderstände $R_{si} / R_{so} = 0,25 \text{ m}^2\text{K/W} / 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$			Temperatur $\Theta_{ie} / \Theta_{ii} = -5 \text{ }^\circ\text{C} / 20 \text{ }^\circ\text{C}$			Wasserdampfdruck $p_e / p_i = 1.200 \text{ Pa} / 1.200 \text{ Pa}$				
(für die Tauwasserberechnungen)			rel. Luftfeuchte $\phi_{ie} / \phi_{ii} = 80\% / 50\%$			Sättigungsdampfdruck im Tauwasserbereich $p_{sat} = 1.700 \text{ Pa}$				
Sp	1	2	3	4	5(2;4)	6	7(2*6)	8	9	10
Nr	Schicht	d	Fl.masse	$\lambda$	$R_T$	$\mu$	$s_d$	$\Theta$	$p_{sat}$	$p$
-	-	mm	kg/m²	W/(m²K)	m²K/W	-	m	°C	Pa	Pa
-	Wärmeübergang innen	-	-	-	0,170	-	-	20,0	2.337	1.168
1	Linoleum	3,0	3,6	0,170	0,018	800	2,40	18,8	2.168	1.168
2	Zement-Estrich	55,0	110,0	1,400	0,039	15	0,83	18,7	2.156	1.159
3	Polyethylenfolie 0,25mm	0,0	0,0	-	0,000	-	100,00	18,5	2.131	1.156
4	Trittschalldämmung s'='	20,0	0,0	0,045	0,444	20	0,40	18,5	2.131	770
5	Wärmedämmung/Höhenausgle	70,0	0,0	0,035	2,000	20	1,40	16,4	1.860	769
6	Polyethylenfolie 0,25mm	0,0	0,0	-	0,000	-	100,00	6,7	980	763
7	Beton nach DIN EN 12524	180,0	414,0	2,300	0,078	80	14,40	6,7	980	377
8	Mineralwolle nach DIN EN	80,0	0,0	0,035	2,286	1	0,08	6,3	955	322
9	Außenputz	10,0	18,0	1,000	0,010	15	0,15	-4,8	410	322
-	Wärmeübergang außen	-	-	-	0,040	-	-	-4,8	408	321
-	Summe Bauteil	418,00	545,6	-	5,085	-	219,66	-5,0	401	321
<b>U = 0,197 W/(m²K)</b>						Tauwassermenge:		0,000 kg/m²		
						Verdunstungsmenge:		0,000 kg/m²		
Keine zusätzliche Mindestwärmeschutzanforderung an diesen Bereich.						Anforderungen nach DIN 4108-3:2014-11 sind erfüllt.				

# Nachweis nach EnEV 2016

## Bauteildatenblatt

Objekt Traunsteiner Str. 3, D - 81549 München

Nachweis erstellt am

13.12.2018

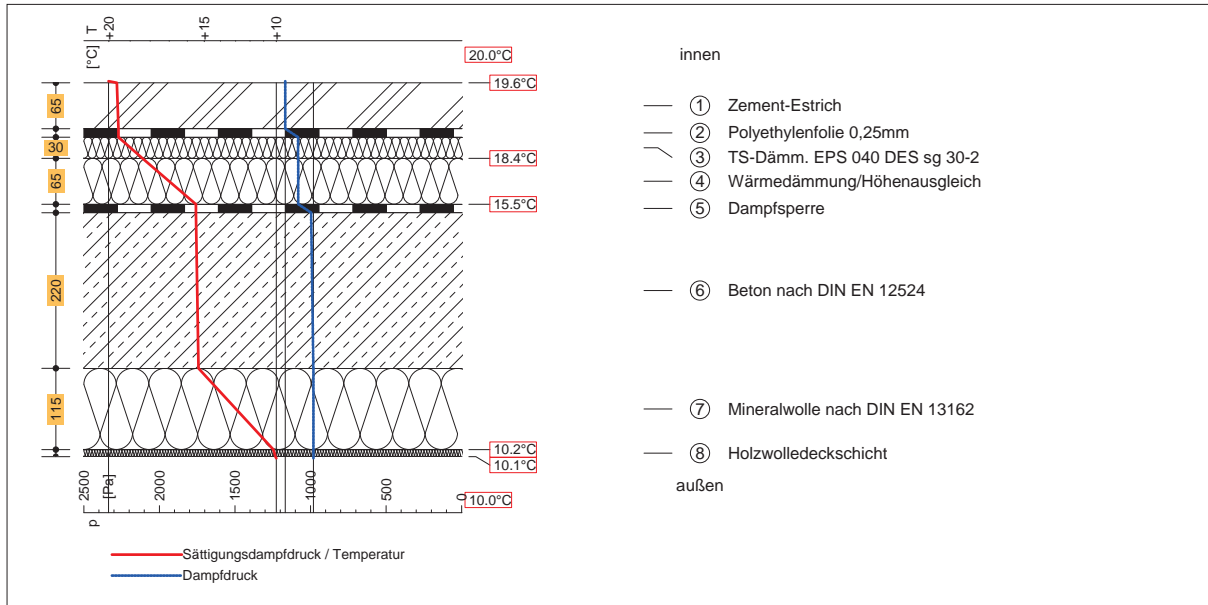
Bauteilaufbau: KD 3.1 Gemein.-Räume \*\*

**U = 0,154 W/(m²K)**

Typ: Kellerdecke

Abgrenzung zu: Unbeheizter Keller

Mindestwärmeschutz: Anforderung nach DIN 4108-2:2013-02 Tab. 3 ist erfüllt, da: min. R = 0,900 <= vorh. R = 6,146 m²K/W



Bauteil		Wärmeschutz				Tauwasserschutz				
Randbedingungen nach DIN 4108-3:2014-11		Tauperiode: Dauer = 8.760 h				Verdunstungsperiode: Dauer = 0 h				
Wärmeübergangswiderstände $R_{si} / R_{se} = 0,25 \text{ m}^2\text{K/W} / 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$		Temperatur $\Theta_{ie} / \Theta_{ii} = 10 \text{ }^\circ\text{C} / 20 \text{ }^\circ\text{C}$				Wasserdampfdruck $p_e / p_i = 1.200 \text{ Pa} / 1.200 \text{ Pa}$				
(für die Tauwasserberechnungen)		rel. Luftfeuchte $\phi_{ie} / \phi_{ii} = 80\% / 50\%$				Sättigungsdampfdruck im Tauwasserbereich $p_{sat} = 1.700 \text{ Pa}$				
Sp	1	2	3	4	5(2:4)	6	7(2*6)	8	9	10
Nr	Schicht	d	Fl.masse	$\lambda$	$R_T$	$\mu$	$s_d$	$\Theta$	$p_{sat}$	$p$
-	-	mm	kg/m²	W/(m²K)	m²K/W	-	m	°C	Pa	Pa
-	Wärmeübergang innen	-	-	-	0,170	-	-	20,0	2.337	1.168
1	Zement-Estrich	65,0	130,0	1,400	0,046	15	0,97	19,6	2.281	1.168
2	Polyethylenfolie 0,25mm	0,0	0,0	-	0,000	-	100,00	19,5	2.271	1.168
3	TS-Dämm. EPS 040 DES sg	30,0	0,0	0,040	0,750	20	0,60	19,5	2.271	1.083
4	Wärmedämmung/Höhenausgle	65,0	0,0	0,035	1,857	20	1,30	18,4	2.112	1.083
5	Dampfsperre	0,0	0,0	-	0,000	-	100,00	15,5	1.759	1.081
6	Beton nach DIN EN 12524	220,0	506,0	2,300	0,096	80	17,60	15,5	1.759	997
7	Mineralwolle nach DIN EN	115,0	0,0	0,035	3,286	1	0,12	15,3	1.742	982
8	Holzwolledeckschicht	10,0	3,6	0,090	0,111	2	0,02	10,2	1.247	982
-	Wärmeübergang außen	-	-	-	0,170	-	-	10,1	1.232	982
-	Summe Bauteil	505,00	639,6	-	6,486	-	220,61	10,0	1.227	982
<b>U = 0,154 W/(m²K)</b>						Tauwassermenge:		0,000 kg/m²		
						Verdunstungsmenge:		0,000 kg/m²		
Keine zusätzliche Mindestwärmeschutzanforderung an diesen Bereich.						Anforderungen nach DIN 4108-3:2014-11 sind erfüllt.				

# Nachweis nach EnEV 2016

## Bauteildatenblatt

Objekt Traunsteiner Str. 3, D - 81549 München

Nachweis erstellt am 13.12.2018

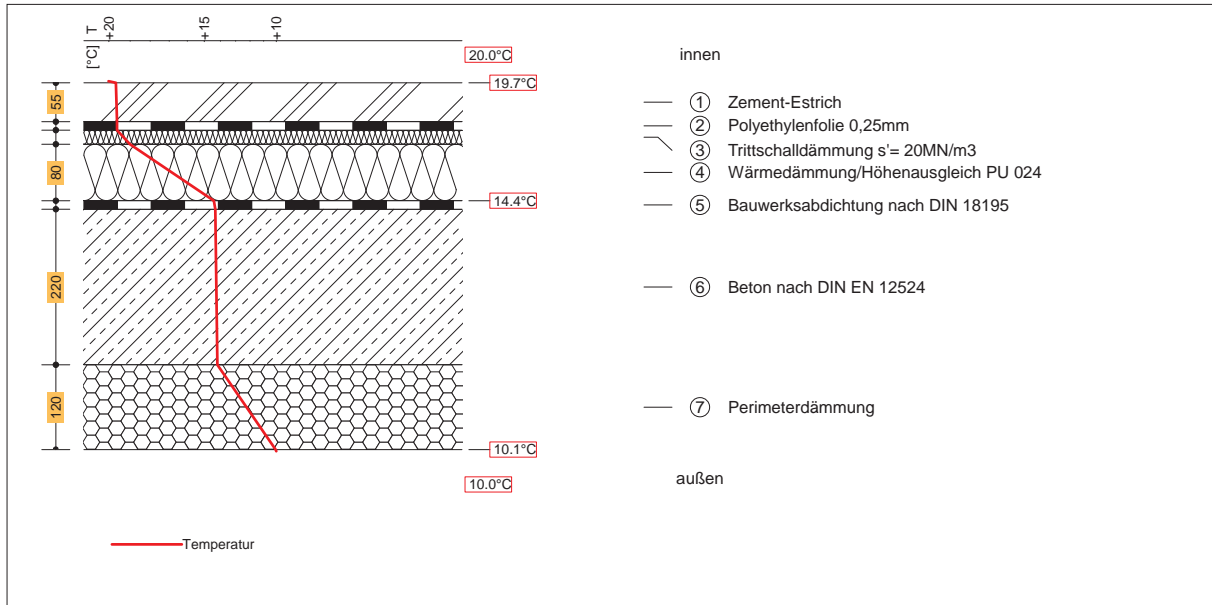
Bauteilaufbau: BP 2.4 Bodenplatte EG \*\*

**U = 0,140 W/(m²K)**

Typ: Bodenplatte

Abgrenzung zu: Erdreich

Mindestwärmeschutz: Anforderung nach DIN 4108-2:2013-02 Tab. 3 ist erfüllt, da: min. R = 0,900 <= vorh. R = 6,972 m²K/W



Bauteil			Wärmeschutz			
Sp	1	2	3	4	5(2:4)	6
Nr	Schicht	d	Fl.masse	λ	R <sub>T</sub>	Θ
-	-	mm	kg/m²	W/(m*K)	m²K/W	°C
-	Wärmeübergang innen	-	-	-	0,170	20,0
1	Zement-Estrich	55,0	110,0	1,400	0,039	19,7
2	Polyethylenfolie 0,25mm	0,0	0,0	-	0,000	19,6
3	Trittschalldämmung s'= 20MN/m3	20,0	0,0	0,045	0,444	19,6
4	Wärmedämmung/Höhenausgleich PU 024	80,0	0,0	0,024	3,333	19,0
5	Bauwerksabdichtung nach DIN 18195	10,0	12,0	0,170	0,059	14,4
6	Beton nach DIN EN 12524	220,0	506,0	2,300	0,096	14,3
7	Perimeterdämmung	120,0	0,0	0,040	3,000	14,2
-	Wärmeübergang außen	-	-	-	0,000	10,1
-	Summe Bauteil	505,00	628,0	-	7,142	10,0
<b>U = 0,140 W/(m²K)</b>						
Keine zusätzliche Mindestwärmeschutzanforderung an diesen Bereich.						

# Nachweis nach EnEV 2016

## Bauteildatenblatt

Objekt Traunsteiner Str. 3, D - 81549 München

Nachweis erstellt am

13.12.2018

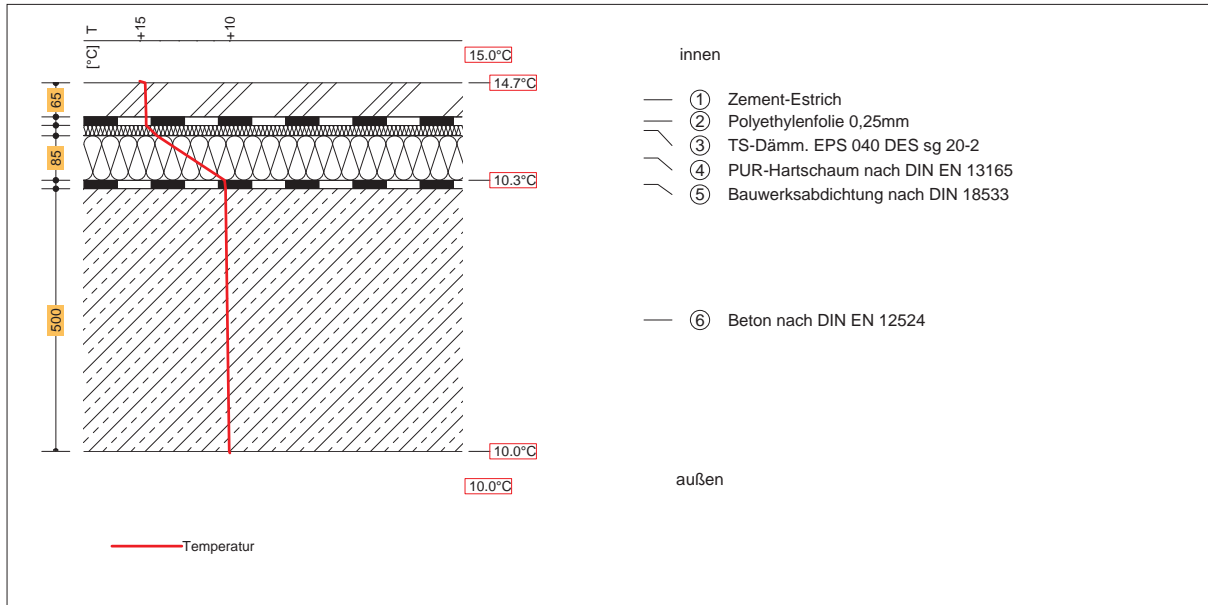
Bauteilaufbau: BP 1.1: Bodenplatte UG TrHs\*\*

**U = 0,221 W/(m²K)**

Typ: Bodenplatte

Abgrenzung zu: Erdreich

Mindestwärmeschutz: Anforderung nach DIN 4108-2:2013-02 Tab. 3 ist erfüllt, da: min. R = 0,900 <= vorh. R = 4,364 m²K/W



Bauteil			Wärmeschutz			
Sp	1	2	3	4	5(2:4)	6
Nr	Schicht	d	Fl.masse	$\lambda$	R <sub>T</sub>	$\Theta$
-	-	mm	kg/m²	W/(m*K)	m²K/W	°C
-	Wärmeübergang innen	-	-	-	0,170	15,0
1	Zement-Estrich	65,0	130,0	1,400	0,046	14,7
2	Polyethylenfolie 0,25mm	0,0	0,0	-	0,000	14,7
3	TS-Dämm. EPS 040 DES sg 20-2	20,0	0,0	0,040	0,500	14,7
4	PUR-Hartschaum nach DIN EN 13165	85,0	0,0	0,024	3,542	14,1
5	Bauwerksabdichtung nach DIN 18533	10,0	12,0	0,170	0,059	10,3
6	Beton nach DIN EN 12524	500,0	1.150,0	2,300	0,217	10,3
-	Wärmeübergang außen	-	-	-	0,000	10,0
-	Summe Bauteil	680,00	1.292,0	-	4,534	10,0
<b>U = 0,221 W/(m²K)</b>						
Keine zusätzliche Mindestwärmeschutzanforderung an diesen Bereich.						

# Nachweis nach EnEV 2016

## Bauteildatenblatt

Objekt Traunsteiner Str. 3, D - 81549 München

Nachweis erstellt am 13.12.2018

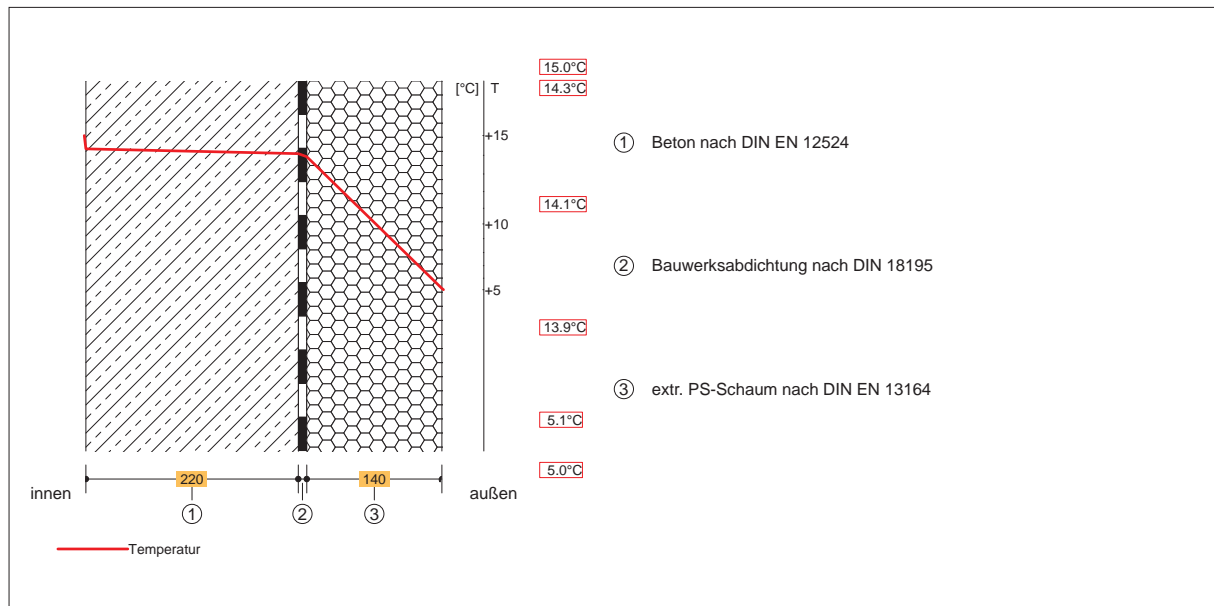
Bauteilaufbau: AW-E Außenwand gg Erdreich

**$U = 0,276 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$**

Typ: Kellerwand

Abgrenzung zu: Erdreich

Mindestwärmeschutz: Anforderung nach DIN 4108-2:2013-02 Tab. 3 ist erfüllt, da: min.  $R = 1,200 \leq$  vorh.  $R = 3,488 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$



Bauteil			Wärmeschutz			
Sp	1	2	3	4	5(2:4)	6
Nr	Schicht	d	Fl.masse	$\lambda$	$R_T$	$\Theta$
-	-	mm	kg/m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> K)	m <sup>2</sup> K/W	°C
-	Wärmeübergang innen	-	-	-	0,130	15,0
1	Beton nach DIN EN 12524	220,0	506,0	2,300	0,096	14,3
2	Bauwerksabdichtung nach DIN 18195	10,0	12,0	0,170	0,059	14,1
3	extr. PS-Schaum nach DIN EN 13164	140,0	0,0	0,042	3,333	13,9
-	Wärmeübergang außen	-	-	-	0,000	5,1
-	Summe Bauteil	370,00	518,0	-	3,618	5,0
<b><math>U = 0,276 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})</math></b>						
Keine zusätzliche Mindestwärmeschutzanforderung an diesen Bereich.						

# Nachweis nach EnEV 2016

## Bauteildatenblatt

Objekt Traunsteiner Str. 3, D - 81549 München

Nachweis erstellt am 13.12.2018

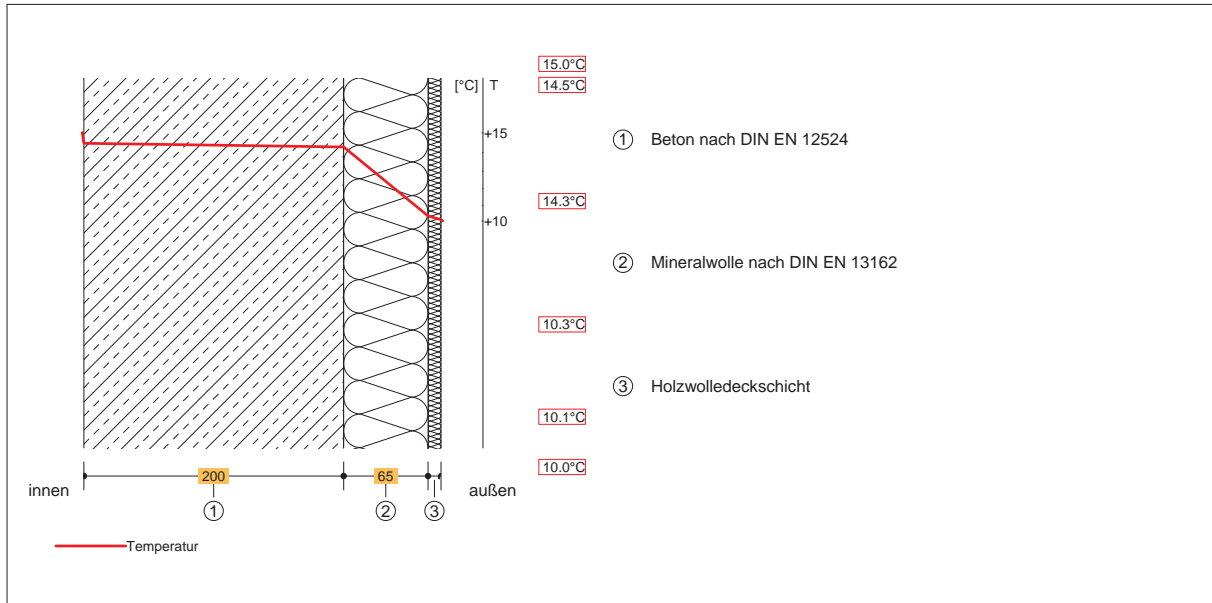
Bauteilaufbau: IW-K Wand zu unbh. Keller

**$U = 0,432 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$**

Typ: Kellerinnenwand

Abgrenzung zu: Unbeheizter Keller

Mindestwärmeschutz: Anforderung nach DIN 4108-2:2013-02 Tab. 3 ist erfüllt, da: min. R = 1,200 <= vorh. R = 2,055 m²K/W



Bauteil			Wärmeschutz			
Sp	1	2	3	4	5(2:4)	6
Nr	Schicht	d	Fl.masse	$\lambda$	$R_T$	$\Theta$
-	-	mm	kg/m²	W/(m²K)	m²K/W	°C
-	Wärmeübergang innen	-	-	-	0,130	15,0
1	Beton nach DIN EN 12524	200,0	460,0	2,300	0,087	14,5
2	Mineralwolle nach DIN EN 13162	65,0	0,0	0,035	1,857	14,3
3	Holzwolledeckschicht	10,0	3,6	0,090	0,111	10,3
-	Wärmeübergang außen	-	-	-	0,130	10,1
-	Summe Bauteil	275,00	463,6	-	2,315	10,0
<b><math>U = 0,432 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})</math></b>						
Keine zusätzliche Mindestwärmeschutzanforderung an diesen Bereich.						

# Nachweis nach EnEV 2016

## Bauteildatenblatt

Objekt Traunsteiner Str. 3, D - 81549 München

Nachweis erstellt am 13.12.2018

Bauteil Aufbau: T2: Kellertüren

Typ: Kellerinnenwand

Abgrenzung zu: Unbeheizter Keller

**U = 1,600 W/(m<sup>2</sup>K)**

Mindestwärmeschutz nach DIN 4108-2:2013:02 nicht geprüft.

Der U-Wert des Bauteils wurde direkt gesetzt. Es wurde kein Schichtaufbau eingegeben! Es können keine weiteren Daten angezeigt werden.



# Nachweis nach EnEV 2016

## Bauteildatenblatt

Objekt Traunsteiner Str. 3, D - 81549 München

Nachweis erstellt am

13.12.2018

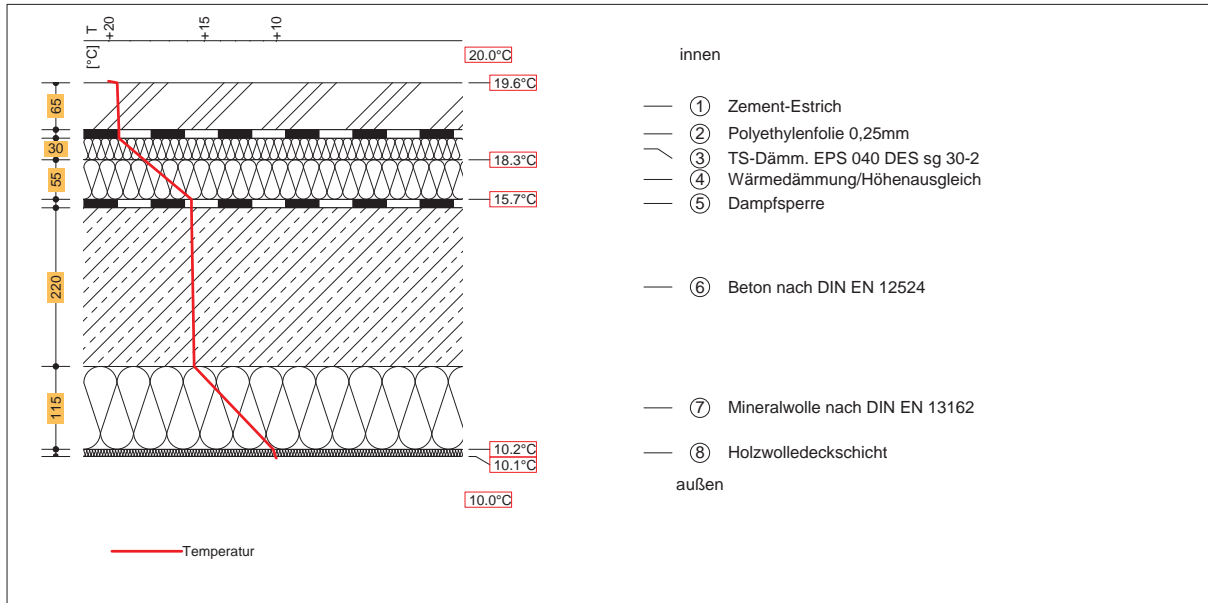
Bauteilaufbau: KD 1.2: Kellerd. Flure \*\*

**U = 0,161 W/(m²K)**

Typ: Kellerdecke

Abgrenzung zu: Unbeheizter Keller

Mindestwärmeschutz: Anforderung nach DIN 4108-2:2013-02 Tab. 3 ist erfüllt, da: min. R = 0,900 <= vorh. R = 5,860 m²K/W



Bauteil			Wärmeschutz			
Sp	1	2	3	4	5(2:4)	6
Nr	Schicht	d	Fl.masse	λ	R <sub>T</sub>	Θ
-	-	mm	kg/m²	W/(m*K)	m²K/W	°C
-	Wärmeübergang innen	-	-	-	0,170	20,0
1	Zement-Estrich	65,0	130,0	1,400	0,046	19,6
2	Polyethylenfolie 0,25mm	0,0	0,0	-	0,000	19,5
3	TS-Dämm. EPS 040 DES sg 30-2	30,0	0,0	0,040	0,750	19,5
4	Wärmedämmung/Höhenausgleich	55,0	0,0	0,035	1,571	18,3
5	Dampfsperre	0,0	0,0	-	0,000	15,7
6	Beton nach DIN EN 12524	220,0	506,0	2,300	0,096	15,7
7	Mineralwolle nach DIN EN 13162	115,0	0,0	0,035	3,286	15,6
8	Holzwolledeckschicht	10,0	3,6	0,090	0,111	10,2
-	Wärmeübergang außen	-	-	-	0,170	10,1
-	Summe Bauteil	495,00	639,6	-	6,200	10,0
<b>U = 0,161 W/(m²K)</b>						
Keine zusätzliche Mindestwärmeschutzanforderung an diesen Bereich.						

# Nachweis nach EnEV 2016

## Bauteildatenblatt

Objekt Traunsteiner Str. 3, D - 81549 München

Nachweis erstellt am 13.12.2018

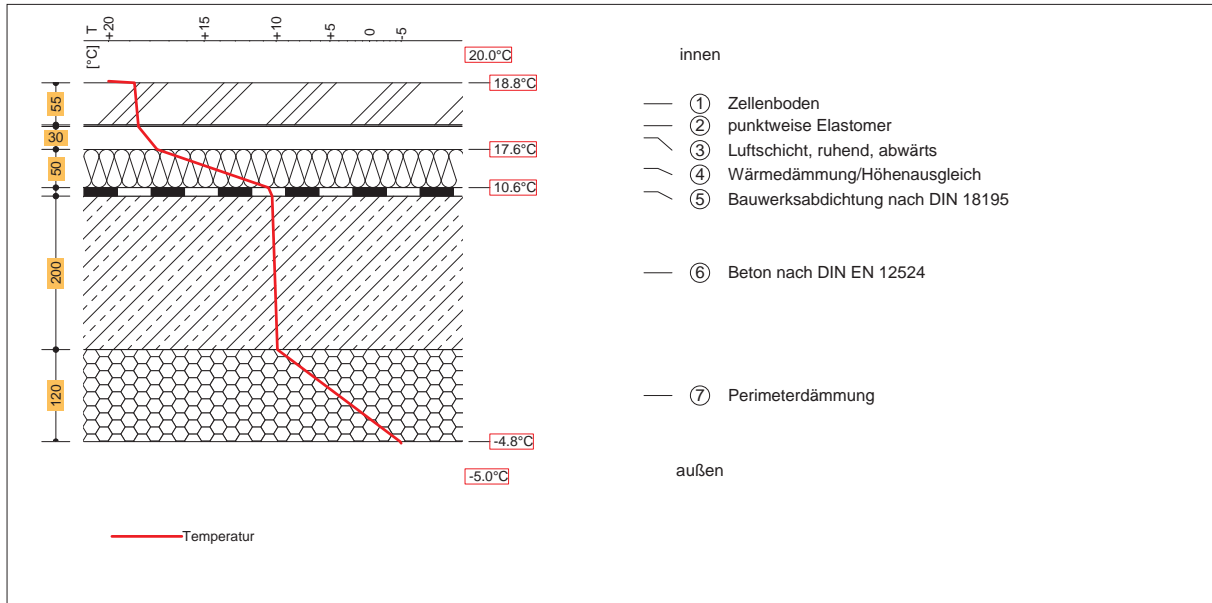
Bauteilaufbau: BP 5.2: EG San.-Zell. \*\*

**U = 0,201 W/(m²K)**

Typ: Bodenplatte

Abgrenzung zu: Erdreich

Mindestwärmeschutz: Anforderung nach DIN 4108-2:2013-02 Tab. 3 ist erfüllt, da: min. R = 0,900 <= vorh. R = 4,808 m²K/W



Bauteil			Wärmeschutz			
Sp	1	2	3	4	5(2:4)	6
Nr	Schicht	d	Fl.masse	$\lambda$	R <sub>T</sub>	$\Theta$
-	-	mm	kg/m²	W/(m*K)	m²K/W	°C
-	Wärmeübergang innen	-	-	-	0,170	20,0
1	Zellenboden	55,0	110,0	1,400	0,039	18,8
2	punktweise Elastomer	0,0	0,0	0,000	0,000	18,6
3	Luftschicht, ruhend, abwärts	30,0	0,0	0,155	0,194	18,6
4	Wärmedämmung/Höhenausgleich	50,0	0,0	0,035	1,429	17,6
5	Bauwerksabdichtung nach DIN 18195	10,0	12,0	0,170	0,059	10,6
6	Beton nach DIN EN 12524	200,0	460,0	2,300	0,087	10,3
7	Perimeterdämmung	120,0	0,0	0,040	3,000	9,9
-	Wärmeübergang außen	-	-	-	0,000	-4,8
-	Summe Bauteil	465,00	582,0	-	4,978	-5,0
<b>U = 0,201 W/(m²K)</b>						
Keine zusätzliche Mindestwärmeschutzanforderung an diesen Bereich.						

# Nachweis nach EnEV 2016

## Bauteildatenblatt

Objekt Traunsteiner Str. 3, D - 81549 München

Nachweis erstellt am

13.12.2018

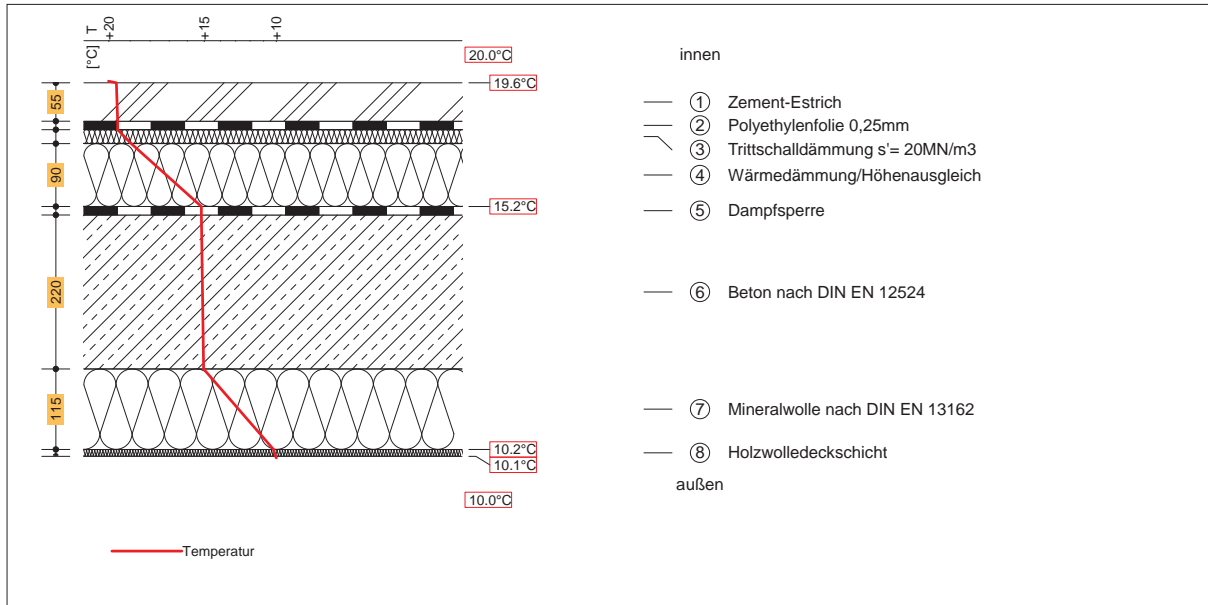
Bauteilaufbau: KD 2.3: EG Appartm. \*\*

**$U = 0,145 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$**

Typ: Kellerdecke

Abgrenzung zu: Unbeheizter Keller

Mindestwärmeschutz: Anforderung nach DIN 4108-2:2013-02 Tab. 3 ist erfüllt, da: min. R = 0,900 <= vorh. R = 6,548 m<sup>2</sup>K/W



Bauteil				Wärmeschutz		
Sp	1	2	3	4	5(2:4)	6
Nr	Schicht	d	Fl.masse	$\lambda$	R <sub>T</sub>	$\Theta$
-	-	mm	kg/m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> K)	m <sup>2</sup> K/W	°C
-	Wärmeübergang innen	-	-	-	0,170	20,0
1	Zement-Estrich	55,0	110,0	1,400	0,039	19,6
2	Polyethylenfolie 0,25mm	0,0	0,0	-	0,000	19,6
3	Trittschalldämmung s'= 20MN/m3	20,0	0,0	0,045	0,444	19,6
4	Wärmedämmung/Höhenausgleich	90,0	0,0	0,035	2,571	18,9
5	Dampfsperre	0,0	0,0	-	0,000	15,2
6	Beton nach DIN EN 12524	220,0	506,0	2,300	0,096	15,2
7	Mineralwolle nach DIN EN 13162	115,0	0,0	0,035	3,286	15,0
8	Holzwolledeckschicht	10,0	3,6	0,090	0,111	10,2
-	Wärmeübergang außen	-	-	-	0,170	10,1
-	Summe Bauteil	510,00	619,6	-	6,888	10,0
<b><math>U = 0,145 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})</math></b>						
Keine zusätzliche Mindestwärmeschutzanforderung an diesen Bereich.						

# Nachweis nach EnEV 2016

## Bauteildatenblatt

Objekt Traunsteiner Str. 3, D - 81549 München

Nachweis erstellt am 13.12.2018

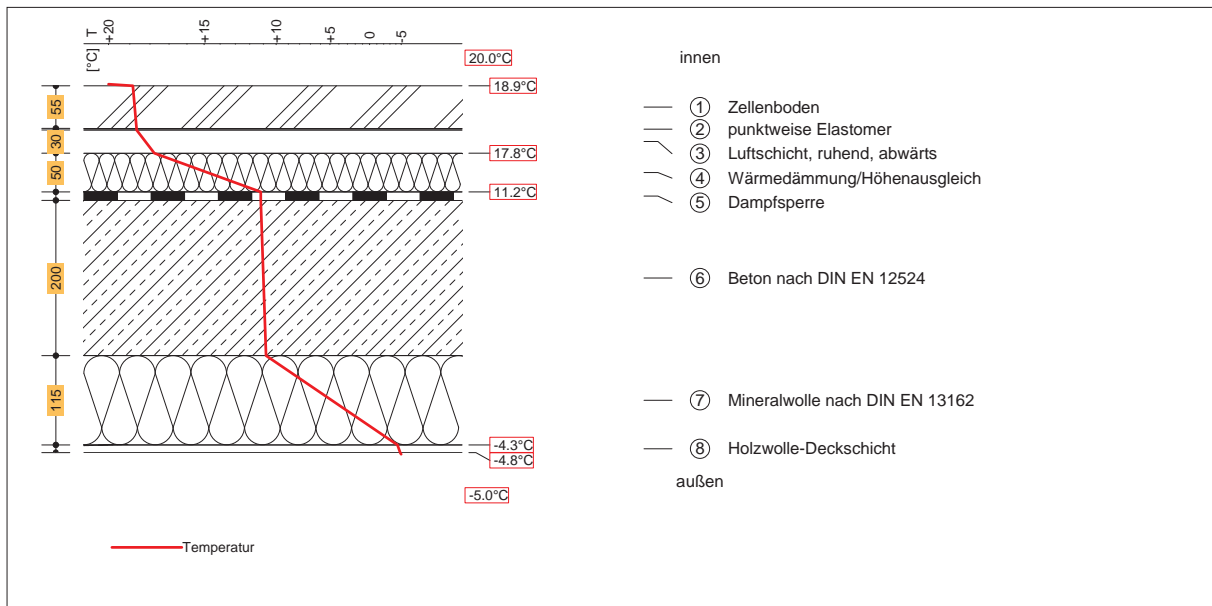
Bauteilaufbau: KD 5.1: EG San.Zell\*\*

**U = 0,182 W/(m²K)**

Typ: Kellerdecke

Abgrenzung zu: Unbeheizter Keller

Mindestwärmeschutz: Anforderung nach DIN 4108-2:2013-02 Tab. 3 ist erfüllt, da: min. R = 0,900 <= vorh. R = 5,146 m²K/W



Bauteil				Wärmeschutz		
Sp	1	2	3	4	5(2:4)	6
Nr	Schicht	d	Fl.masse	$\lambda$	R <sub>T</sub>	$\Theta$
-	-	mm	kg/m²	W/(m*K)	m²K/W	°C
-	Wärmeübergang innen	-	-	-	0,170	20,0
1	Zellenboden	55,0	110,0	1,400	0,039	18,9
2	punktweise Elastomer	0,0	0,0	0,000	0,000	18,7
3	Luftschicht, ruhend, abwärts	30,0	0,0	0,155	0,194	18,7
4	Wärmedämmung/Höhenausgleich	50,0	0,0	0,035	1,429	17,8
5	Dampfsperre	0,0	0,0	-	0,000	11,2
6	Beton nach DIN EN 12524	200,0	460,0	2,300	0,087	11,2
7	Mineralwolle nach DIN EN 13162	115,0	0,0	0,035	3,286	10,8
8	Holzwolle-Deckschicht	10,0	2,6	0,090	0,111	-4,3
-	Wärmeübergang außen	-	-	-	0,170	-4,8
-	Summe Bauteil	460,00	572,6	-	5,486	-5,0
<b>U = 0,182 W/(m²K)</b>						
Keine zusätzliche Mindestwärmeschutzanforderung an diesen Bereich.						

# Nachweis nach EnEV 2016

## Bauteildatenblatt

Objekt Traunsteiner Str. 3, D - 81549 München

Nachweis erstellt am 13.12.2018

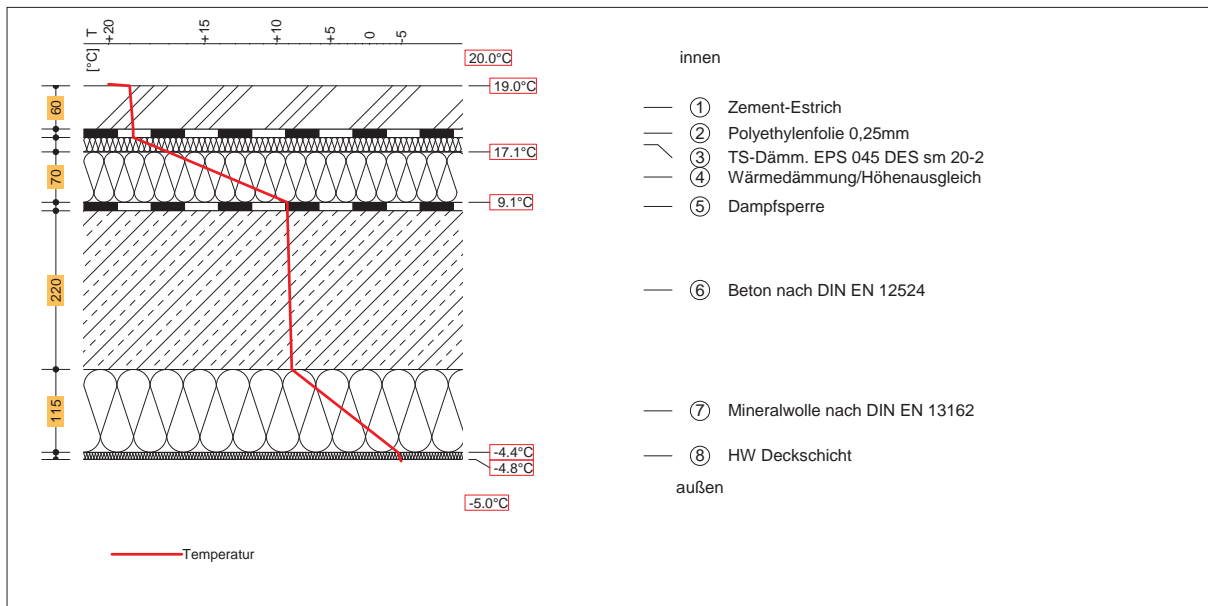
Bauteilaufbau: KD 4.1: WC Gemein.-Bereich\*\*

**U = 0,158 W/(m²K)**

Typ: Kellerdecke

Abgrenzung zu: Unbeheizter Keller

Mindestwärmeschutz: Anforderung nach DIN 4108-2:2013-02 Tab. 3 ist erfüllt, da: min. R = 0,900 <= vorh. R = 5,980 m²K/W



Bauteil			Wärmeschutz			
Sp	1	2	3	4	5(2:4)	6
Nr	Schicht	d	Fl.masse	λ	R <sub>T</sub>	Θ
-	-	mm	kg/m²	W/(m*K)	m²K/W	°C
-	Wärmeübergang innen	-	-	-	0,170	20,0
1	Zement-Estrich	60,0	120,0	1,400	0,043	19,0
2	Polyethylenfolie 0,25mm	0,0	0,0	-	0,000	18,8
3	TS-Dämm. EPS 045 DES sm 20-2	20,0	0,0	0,045	0,444	18,8
4	Wärmedämmung/Höhenausgleich	70,0	0,0	0,035	2,000	17,1
5	Dampfsperre	0,0	0,0	-	0,000	9,1
6	Beton nach DIN EN 12524	220,0	506,0	2,300	0,096	9,1
7	Mineralwolle nach DIN EN 13162	115,0	0,0	0,035	3,286	8,7
8	HW Deckschicht	10,0	3,6	0,090	0,111	-4,4
-	Wärmeübergang außen	-	-	-	0,170	-4,8
-	Summe Bauteil	495,00	629,6	-	6,320	-5,0
<b>U = 0,158 W/(m²K)</b>						
Keine zusätzliche Mindestwärmeschutzanforderung an diesen Bereich.						

# Nachweis nach EnEV 2016

## Bauteildatenblatt

Objekt Traunsteiner Str. 3, D - 81549 München

Nachweis erstellt am

13.12.2018

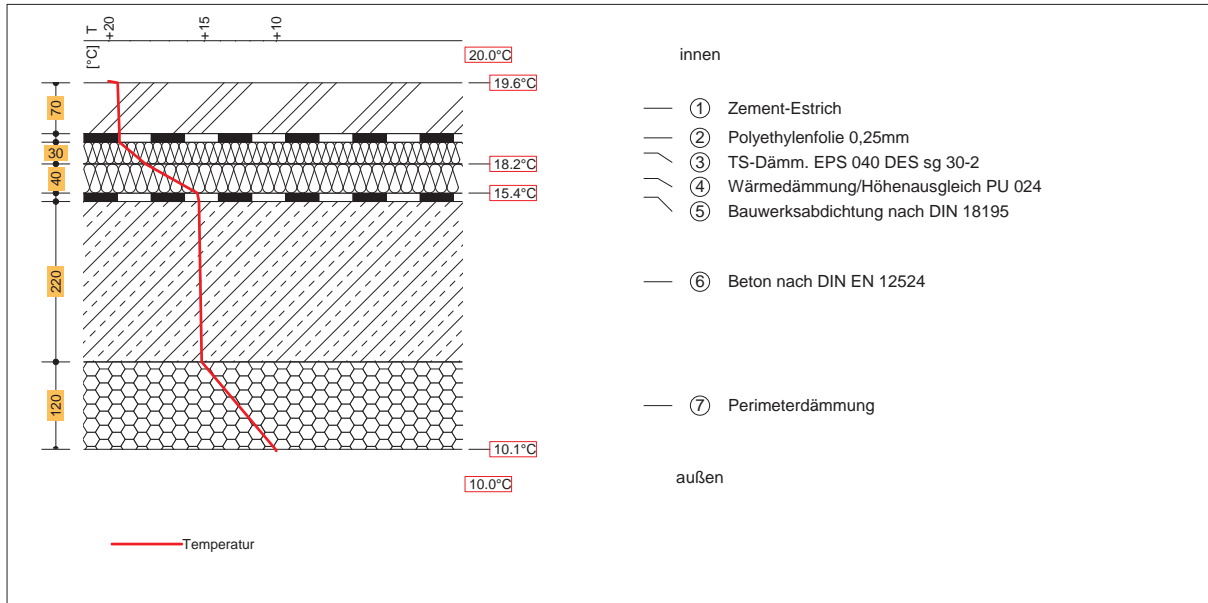
Bauteilaufbau: BP 1.3 BP EG Rollst.-Wech\*\*

**U = 0,173 W/(m²K)**

Typ: Bodenplatte

Abgrenzung zu: Erdreich

Mindestwärmeschutz: Anforderung nach DIN 4108-2:2013-02 Tab. 3 ist erfüllt, da: min. R = 0,900 <= vorh. R = 5,621 m²K/W



Bauteil				Wärmeschutz		
Sp	1	2	3	4	5(2:4)	6
Nr	Schicht	d	Fl.masse	$\lambda$	R <sub>T</sub>	$\Theta$
-	-	mm	kg/m²	W/(m*K)	m²K/W	°C
-	Wärmeübergang innen	-	-	-	0,170	20,0
1	Zement-Estrich	70,0	140,0	1,400	0,050	19,6
2	Polyethylenfolie 0,25mm	0,0	0,0	-	0,000	19,5
3	TS-Dämm. EPS 040 DES sg 30-2	30,0	0,0	0,040	0,750	19,5
4	Wärmedämmung/Höhenausgleich PU 024	40,0	0,0	0,024	1,667	18,2
5	Bauwerksabdichtung nach DIN 18195	10,0	12,0	0,170	0,059	15,4
6	Beton nach DIN EN 12524	220,0	506,0	2,300	0,096	15,3
7	Perimeterdämmung	120,0	0,0	0,040	3,000	15,1
-	Wärmeübergang außen	-	-	-	0,000	10,1
-	Summe Bauteil	490,00	658,0	-	5,791	10,0
<b>U = 0,173 W/(m²K)</b>						
Keine zusätzliche Mindestwärmeschutzanforderung an diesen Bereich.						

# Nachweis nach EnEV 2016

## Bauteildatenblatt

Objekt Traunsteiner Str. 3, D - 81549 München

Nachweis erstellt am 13.12.2018

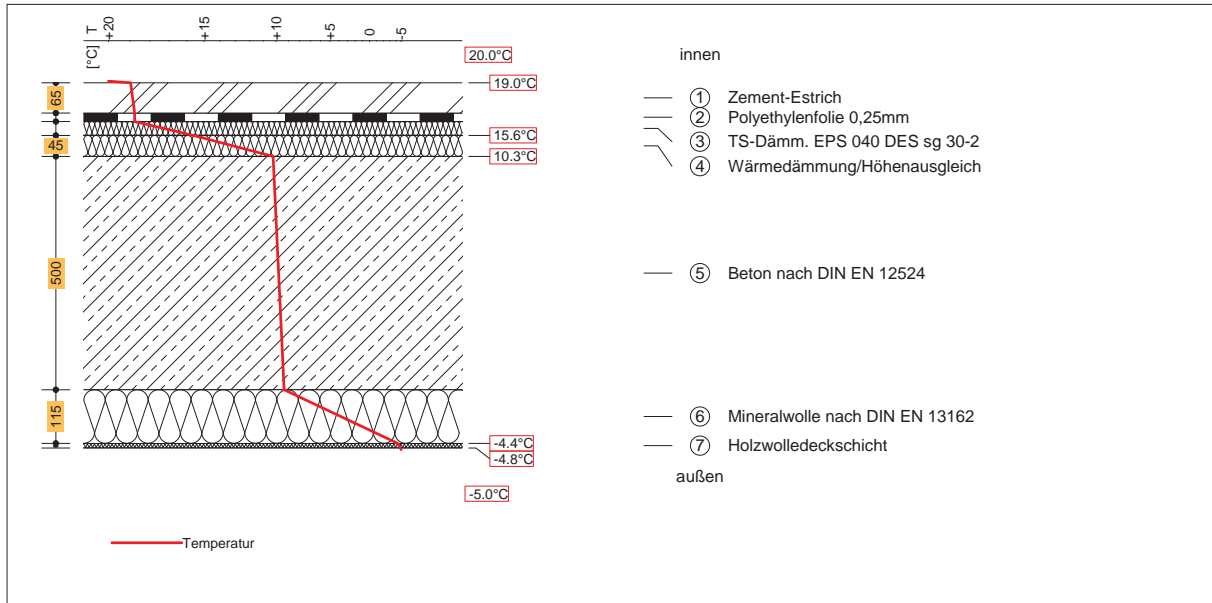
Bauteilaufbau: KD 1.21: Install-Flur \*\*

**U = 0,166 W/(m²K)**

Typ: Kellerdecke

Abgrenzung zu: Unbeheizter Keller

Mindestwärmeschutz: Anforderung nach DIN 4108-2:2013-02 Tab. 3 ist erfüllt, da: min. R = 0,900 <= vorh. R = 5,696 m²K/W



Bauteil			Wärmeschutz			
Sp	1	2	3	4	5(2:4)	6
Nr	Schicht	d	Fl.masse	λ	R <sub>T</sub>	Θ
-	-	mm	kg/m²	W/(m*K)	m²K/W	°C
-	Wärmeübergang innen	-	-	-	0,170	20,0
1	Zement-Estrich	65,0	130,0	1,400	0,046	19,0
2	Polyethylenfolie 0,25mm	0,0	0,0	-	0,000	18,8
3	TS-Dämm. EPS 040 DES sg 30-2	30,0	0,0	0,040	0,750	18,8
4	Wärmedämmung/Höhenausgleich	45,0	0,0	0,035	1,286	15,6
5	Beton nach DIN EN 12524	500,0	1.150,0	2,300	0,217	10,3
6	Mineralwolle nach DIN EN 13162	115,0	0,0	0,035	3,286	9,4
7	Holzwoledeckschicht	10,0	3,6	0,090	0,111	-4,4
-	Wärmeübergang außen	-	-	-	0,170	-4,8
-	Summe Bauteil	765,00	1.283,6	-	6,036	-5,0
<b>U = 0,166 W/(m²K)</b>						
Keine zusätzliche Mindestwärmeschutzanforderung an diesen Bereich.						

# Nachweis nach EnEV 2016

## Bauteildatenblatt

Objekt Traunsteiner Str. 3, D - 81549 München

Nachweis erstellt am 13.12.2018

Bauteil Aufbau: T1: Hauseingangstüren

Typ: Außentür

Abgrenzung zu: Außenluft

**U = 1,600 W/(m<sup>2</sup>K)**

Mindestwärmeschutz nach DIN 4108-2:2013-02 nicht geprüft.

Der U-Wert des Bauteils wurde direkt gesetzt. Es wurde kein Schichtaufbau eingegeben! Es können keine weiteren Daten angezeigt werden.



# Nachweis nach EnEV 2016

## Fensterdatenblatt

Objekt Traunsteiner Str. 3, D - 81549 München

Nachweis erstellt am 13.12.2018

Fensteraufbau: F1 Öffnungsflügel		$U = 0,81 \text{ W} / (\text{m}^2\text{K}) + \text{delta U}$
Typ: Fenster, Fenstertür	Berechnung nach DIN EN ISO 10077-1:2006-12	

Zugeordnete Projektfenster	Gesamte Gebäudehülle		Summe der zugeordneten Fenster	
Fläche A	3.793,12 m <sup>2</sup>	100,00 %	165,06 m <sup>2</sup>	4,35 %
Fensterfläche A <sub>w</sub>	513,60 m <sup>2</sup>	100,00 %	165,06 m <sup>2</sup>	32,14 %
Transmission HT	1.041,10 W/K	100,00 %	133,83 W/K	12,85 %
Nutzbare solare Gewinne QS	28.293,54 kWh/a	100,00 %	5.446,05 kWh/a	19,25 %

Fensteraufbau: Fenster		Verglasung:	
Anteil Verglasung F <sub>F</sub>	38,00 %	Gesamtenergiedurchlassgrad g <sub>senkr</sub>	0,34
Anteil Rahmen	62,00 %	U <sub>g</sub>	0,60 W / (m <sup>2</sup> K)
Anteil Paneele	0,00 %	Sonderverglasung	nein
Fugendurchlässigkeit	3 Klasse	Psi <sub>g</sub>	0,040 W / (mK)
Art	3-Scheiben-Iso.-Vergl., 2 Beschicht., niedr. Emissionsgr.		

Rahmen:		Paneele	
U <sub>f</sub> / U <sub>f,BW</sub>	-- / 0,94 W / (m <sup>2</sup> K)	U <sub>p</sub> (Paneelfüllung)	--
wärmetechnisch verbesserter Abstandshalter	ja	Psi <sub>p</sub>	--
Art	Holz- und Kunststoffrahmen	Füllungstyp	

Projektfenster: F1 Öffnungsflügel K N				$U = 0,81 \text{ W} / (\text{m}^2\text{K})$	
Hüllfläche: Fassade Nord		delta U = 0,000 W / (m <sup>2</sup> K)			
Anzahl	1	Fläche A <sub>w</sub>	4,81 m <sup>2</sup>	Anzahl * A <sub>w</sub>	4,81 m <sup>2</sup>
Transmission HT		3,90 W/K		Nutzbare solare Gewinne QS	
Orientierung		Nord		Neigung	
Abminderungsfaktor F <sub>W</sub> (nicht senkr. Einfall)		0,90		Gesamtenergiedurchlassgrad g = F <sub>W</sub> * g <sub>senkr</sub>	
Sonnenschutzvorrichtungen		Teilbestrahlungsfaktoren		Winkel	Faktoren
Ohne Sonnenschutzvorrichtungen		Verbauungswinkel		0°	0,90
Faktor Sonnenschutz F <sub>C</sub>		1,00		Überhangswinkel	0°
Rechenwert F <sub>C</sub> gemäß DIN 4108-6		1,00		Seitenwinkel	0°
				Rechenwert F <sub>S</sub> gemäß DIN 4108-6 Tab. D 3	0,90
Effektive Kollektorfläche A <sub>S</sub> = A <sub>w</sub> * F <sub>S</sub> * F <sub>C</sub> * F <sub>F</sub> * g				0,50 m <sup>2</sup>	
Umfangslänge der Verglasung l <sub>g</sub>		--		Umfangslänge der Paneele l <sub>p</sub>	
delta U = (l <sub>g</sub> * Psi <sub>g</sub> + l <sub>p</sub> * Psi <sub>p</sub> ) / A <sub>w</sub>				0,000 W / (m <sup>2</sup> K)	

# Nachweis nach EnEV 2016

## Fensterdatenblatt

Objekt Traunsteiner Str. 3, D - 81549 München

Nachweis erstellt am

13.12.2018

Projektfenster: F1 Öffnungsflügel H W				$U = 0,81 \text{ W / (m}^2\text{K)}$	
Hüllfläche: Fassade West		delta U = 0,000 W / (m <sup>2</sup> K)			
Anzahl	1	Fläche A <sub>w</sub>	17,64 m <sup>2</sup>	Anzahl * A <sub>w</sub>	17,64 m <sup>2</sup>
Transmission HT		14,30 W/K		Nutzbare solare Gewinne QS	
				283,38 kWh/a	
Orientierung		Nord		Neigung	
				90°	
Abminderungsfaktor F <sub>W</sub> (nicht senkr. Einfall)		0,90		Gesamtenergiedurchlassgrad g = F <sub>W</sub> * g <sub>senkr</sub>	
				0,31	
Sonnenschutzvorrichtungen				Teilbestrahlungsfaktoren	Winkel
Ohne Sonnenschutzvorrichtungen				Verbauungswinkel	0°
				Überhangswinkel	0°
Faktor Sonnenschutz F <sub>C</sub>		1,00		Seitenwinkel	0°
Rechenwert F <sub>C</sub> gemäß DIN 4108-6		1,00		Rechenwert F <sub>S</sub> gemäß DIN 4108-6 Tab. D 3	0,90
Effektive Kollektorfläche A <sub>S</sub> = A <sub>w</sub> * F <sub>S</sub> * F <sub>C</sub> * F <sub>F</sub> * g				1,85 m <sup>2</sup>	
Umfangslänge der Verglasung l <sub>g</sub>		--		Umfangslänge der Paneele l <sub>p</sub>	
				--	
delta U = (l <sub>g</sub> * Psi <sub>g</sub> + l <sub>p</sub> * Psi <sub>p</sub> ) / A <sub>w</sub>				0,000 W / (m <sup>2</sup> K)	

Projektfenster: F1 Öffnungsflügel K W				$U = 0,81 \text{ W / (m}^2\text{K)}$	
Hüllfläche: Fassade West		delta U = 0,000 W / (m <sup>2</sup> K)			
Anzahl	1	Fläche A <sub>w</sub>	38,49 m <sup>2</sup>	Anzahl * A <sub>w</sub>	38,49 m <sup>2</sup>
Transmission HT		31,21 W/K		Nutzbare solare Gewinne QS	
				1.103,45 kWh/a	
Orientierung		West		Neigung	
				90°	
Abminderungsfaktor F <sub>W</sub> (nicht senkr. Einfall)		0,90		Gesamtenergiedurchlassgrad g = F <sub>W</sub> * g <sub>senkr</sub>	
				0,31	
Sonnenschutzvorrichtungen				Teilbestrahlungsfaktoren	Winkel
Ohne Sonnenschutzvorrichtungen				Verbauungswinkel	0°
				Überhangswinkel	0°
Faktor Sonnenschutz F <sub>C</sub>		1,00		Seitenwinkel	0°
Rechenwert F <sub>C</sub> gemäß DIN 4108-6		1,00		Rechenwert F <sub>S</sub> gemäß DIN 4108-6 Tab. D 3	0,90
Effektive Kollektorfläche A <sub>S</sub> = A <sub>w</sub> * F <sub>S</sub> * F <sub>C</sub> * F <sub>F</sub> * g				4,03 m <sup>2</sup>	
Umfangslänge der Verglasung l <sub>g</sub>		--		Umfangslänge der Paneele l <sub>p</sub>	
				--	
delta U = (l <sub>g</sub> * Psi <sub>g</sub> + l <sub>p</sub> * Psi <sub>p</sub> ) / A <sub>w</sub>				0,000 W / (m <sup>2</sup> K)	

Projektfenster: F1 Öffnungsflügel H S				$U = 0,81 \text{ W / (m}^2\text{K)}$	
Hüllfläche: Fassade Süd		delta U = 0,000 W / (m <sup>2</sup> K)			
Anzahl	1	Fläche A <sub>w</sub>	28,71 m <sup>2</sup>	Anzahl * A <sub>w</sub>	28,71 m <sup>2</sup>
Transmission HT		23,27 W/K		Nutzbare solare Gewinne QS	
				1.362,96 kWh/a	
Orientierung		Süd		Neigung	
				90°	
Abminderungsfaktor F <sub>W</sub> (nicht senkr. Einfall)		0,90		Gesamtenergiedurchlassgrad g = F <sub>W</sub> * g <sub>senkr</sub>	
				0,31	
Sonnenschutzvorrichtungen				Teilbestrahlungsfaktoren	Winkel
Ohne Sonnenschutzvorrichtungen				Verbauungswinkel	0°
				Überhangswinkel	0°
Faktor Sonnenschutz F <sub>C</sub>		1,00		Seitenwinkel	0°
Rechenwert F <sub>C</sub> gemäß DIN 4108-6		1,00		Rechenwert F <sub>S</sub> gemäß DIN 4108-6 Tab. D 3	0,90
Effektive Kollektorfläche A <sub>S</sub> = A <sub>w</sub> * F <sub>S</sub> * F <sub>C</sub> * F <sub>F</sub> * g				3,00 m <sup>2</sup>	
Umfangslänge der Verglasung l <sub>g</sub>		--		Umfangslänge der Paneele l <sub>p</sub>	
				--	
delta U = (l <sub>g</sub> * Psi <sub>g</sub> + l <sub>p</sub> * Psi <sub>p</sub> ) / A <sub>w</sub>				0,000 W / (m <sup>2</sup> K)	

# Nachweis nach EnEV 2016

## Fensterdatenblatt

Objekt Traunsteiner Str. 3, D - 81549 München

Nachweis erstellt am 13.12.2018

Projektfenster: F1 Öffnungsflügel H O				$U = 0,81 \text{ W / (m}^2\text{K)}$	
Hüllfläche: Fassade Ost		delta U = 0,000 W / (m <sup>2</sup> K)			
Anzahl	1	Fläche A <sub>w</sub>	65,79 m <sup>2</sup>	Anzahl * A <sub>w</sub>	65,79 m <sup>2</sup>
Transmission HT		53,34 W/K		Nutzbare solare Gewinne QS	
				2.162,08 kWh/a	
Orientierung		Ost		Neigung	
				90°	
Abminderungsfaktor F <sub>W</sub> (nicht senkr. Einfall)		0,90		Gesamtenergiedurchlassgrad g = F <sub>W</sub> * g <sub>senkr</sub>	
				0,31	
Sonnenschutzvorrichtungen				Teilbestrahlungsfaktoren	Winkel
Ohne Sonnenschutzvorrichtungen				Verbauungswinkel	0°
				Überhangswinkel	0°
Faktor Sonnenschutz F <sub>C</sub>		1,00		Seitenwinkel	0°
Rechenwert F <sub>C</sub> gemäß DIN 4108-6		1,00		Rechenwert F <sub>S</sub> gemäß DIN 4108-6 Tab. D 3	0,90
Effektive Kollektorfläche A <sub>S</sub> = A <sub>w</sub> * F <sub>S</sub> * F <sub>C</sub> * F <sub>F</sub> * g				6,89 m <sup>2</sup>	
Umfangslänge der Verglasung l <sub>g</sub>		--		Umfangslänge der Paneele l <sub>p</sub>	
				--	
delta U = (l <sub>g</sub> * Psi <sub>g</sub> + l <sub>p</sub> * Psi <sub>p</sub> ) / A <sub>w</sub>				0,000 W / (m <sup>2</sup> K)	

Projektfenster: F1 Öffnungsflügel K S				$U = 0,81 \text{ W / (m}^2\text{K)}$	
Hüllfläche: Fassade Süd		delta U = 0,000 W / (m <sup>2</sup> K)			
Anzahl	1	Fläche A <sub>w</sub>	9,62 m <sup>2</sup>	Anzahl * A <sub>w</sub>	9,62 m <sup>2</sup>
Transmission HT		7,80 W/K		Nutzbare solare Gewinne QS	
				456,90 kWh/a	
Orientierung		Süd		Neigung	
				90°	
Abminderungsfaktor F <sub>W</sub> (nicht senkr. Einfall)		0,90		Gesamtenergiedurchlassgrad g = F <sub>W</sub> * g <sub>senkr</sub>	
				0,31	
Sonnenschutzvorrichtungen				Teilbestrahlungsfaktoren	Winkel
Ohne Sonnenschutzvorrichtungen				Verbauungswinkel	0°
				Überhangswinkel	0°
Faktor Sonnenschutz F <sub>C</sub>		1,00		Seitenwinkel	0°
Rechenwert F <sub>C</sub> gemäß DIN 4108-6		1,00		Rechenwert F <sub>S</sub> gemäß DIN 4108-6 Tab. D 3	0,90
Effektive Kollektorfläche A <sub>S</sub> = A <sub>w</sub> * F <sub>S</sub> * F <sub>C</sub> * F <sub>F</sub> * g				1,01 m <sup>2</sup>	
Umfangslänge der Verglasung l <sub>g</sub>		--		Umfangslänge der Paneele l <sub>p</sub>	
				--	
delta U = (l <sub>g</sub> * Psi <sub>g</sub> + l <sub>p</sub> * Psi <sub>p</sub> ) / A <sub>w</sub>				0,000 W / (m <sup>2</sup> K)	

# Nachweis nach EnEV 2016

## Fensterdatenblatt

Objekt Traunsteiner Str. 3, D - 81549 München

Nachweis erstellt am 13.12.2018

Fensteraufbau: F3 Festverglasung		U = 0,68 W / (m²K) + delta U
Typ: Fenster, Fenstertür	Berechnung nach DIN EN ISO 10077-1:2006-12	

Zugeordnete Projektfenster	Gesamte Gebäudehülle		Summe der zugeordneten Fenster	
Fläche A	3.793,12 m²	100,00 %	253,94 m²	6,69 %
Fensterfläche A_w	513,60 m²	100,00 %	253,94 m²	49,44 %
Transmission HT	1.041,10 W/K	100,00 %	172,68 W/K	16,59 %
Nutzbare solare Gewinne QS	28.293,54 kWh/a	100,00 %	18.379,10 kWh/a	64,96 %

Fensteraufbau: Fenster		Verglasung:	
Anteil Verglasung F_F	80,00 %	Gesamtenergiedurchlassgrad g_senkr	0,34
Anteil Rahmen	20,00 %	U_g	0,60 W / (m²K)
Anteil Paneele	0,00 %	Sonderverglasung	nein
Fugendurchlässigkeit	3 Klasse	Psi_g	0,040 W / (mK)
Art	3-Scheiben-Iso.-Vergl., 2 Beschicht., niedr. Emissionsgr.		

Rahmen:		Paneele	
U_f / U_f,BW	-- / 1,00 W / (m²K)	U_p (Paneelfüllung)	--
wärmetechnisch verbesserter Abstandshalter	ja	Psi_p	--
Art	Holz- und Kunststoffrahmen	Füllungstyp	

Projektfenster: F3 Festverglas. H W				U = 0,68 W / (m²K)	
Hüllfläche: Fassade West		delta U = 0,000 W / (m²K)			
Anzahl	1	Fläche A_w	26,33 m²	Anzahl * A_w	26,33 m²
Transmission HT			17,91 W/K	Nutzbare solare Gewinne QS	1.589,15 kWh/a
Orientierung			West	Neigung	90°
Abminderungsfaktor F_W (nicht senkr. Einfall)			0,90	Gesamtenergiedurchlassgrad g = F_W * g_senkr	0,31
Sonnenschutzvorrichtungen			Teilbestrahlungsfaktoren	Winkel	Faktoren
Ohne Sonnenschutzvorrichtungen			Verbauungswinkel	0°	0,90
Faktor Sonnenschutz F_C			Überhangswinkel	0°	1,00
Rechenwert F_C gemäß DIN 4108-6			Seitenwinkel	0°	1,00
			Rechenwert F_S gemäß DIN 4108-6 Tab. D 3		0,90
Effektive Kollektorfläche A_S = A_w * F_S * F_C * F_F * g					5,80 m²
Umfangslänge der Verglasung l_g			--	Umfangslänge der Paneele l_p	
delta U = (l_g * Psi_g + l_p * Psi_p) / A_w					0,000 W / (m²K)

# Nachweis nach EnEV 2016

## Fensterdatenblatt

Objekt Traunsteiner Str. 3, D - 81549 München

Nachweis erstellt am

13.12.2018

Projektfenster: F3 Festverglas. K W				$U = 0,68 \text{ W / (m}^2\text{K)}$	
Hüllfläche: Fassade West		delta U = 0,000 W / (m <sup>2</sup> K)			
Anzahl	1	Fläche A <sub>w</sub>	65,49 m <sup>2</sup>	Anzahl * A <sub>w</sub>	65,49 m <sup>2</sup>
Transmission HT		44,54 W/K		Nutzbare solare Gewinne QS	
				3.952,65 kWh/a	
Orientierung		West		Neigung	
				90°	
Abminderungsfaktor F <sub>W</sub> (nicht senkr. Einfall)		0,90		Gesamtenergiedurchlassgrad g = F <sub>W</sub> * g <sub>senkr</sub>	
				0,31	
Sonnenschutzvorrichtungen				Teilbestrahlungsfaktoren	Winkel
Ohne Sonnenschutzvorrichtungen				Verbauungswinkel	0°
				Überhangswinkel	0°
Faktor Sonnenschutz F <sub>C</sub>		1,00		Seitenwinkel	0°
Rechenwert F <sub>C</sub> gemäß DIN 4108-6		1,00		Rechenwert F <sub>S</sub> gemäß DIN 4108-6 Tab. D 3	0,90
Effektive Kollektorfläche A <sub>S</sub> = A <sub>w</sub> * F <sub>S</sub> * F <sub>C</sub> * F <sub>F</sub> * g				14,43 m <sup>2</sup>	
Umfangslänge der Verglasung l <sub>g</sub>		--		Umfangslänge der Paneele l <sub>p</sub>	
				--	
delta U = (l <sub>g</sub> * Psi <sub>g</sub> + l <sub>p</sub> * Psi <sub>p</sub> ) / A <sub>w</sub>				0,000 W / (m <sup>2</sup> K)	

Projektfenster: F3 Festverglas. H S				$U = 0,68 \text{ W / (m}^2\text{K)}$	
Hüllfläche: Fassade Süd		delta U = 0,000 W / (m <sup>2</sup> K)			
Anzahl	1	Fläche A <sub>w</sub>	41,75 m <sup>2</sup>	Anzahl * A <sub>w</sub>	41,75 m <sup>2</sup>
Transmission HT		28,39 W/K		Nutzbare solare Gewinne QS	
				4.173,03 kWh/a	
Orientierung		Süd		Neigung	
				90°	
Abminderungsfaktor F <sub>W</sub> (nicht senkr. Einfall)		0,90		Gesamtenergiedurchlassgrad g = F <sub>W</sub> * g <sub>senkr</sub>	
				0,31	
Sonnenschutzvorrichtungen				Teilbestrahlungsfaktoren	Winkel
Ohne Sonnenschutzvorrichtungen				Verbauungswinkel	0°
				Überhangswinkel	0°
Faktor Sonnenschutz F <sub>C</sub>		1,00		Seitenwinkel	0°
Rechenwert F <sub>C</sub> gemäß DIN 4108-6		1,00		Rechenwert F <sub>S</sub> gemäß DIN 4108-6 Tab. D 3	0,90
Effektive Kollektorfläche A <sub>S</sub> = A <sub>w</sub> * F <sub>S</sub> * F <sub>C</sub> * F <sub>F</sub> * g				9,20 m <sup>2</sup>	
Umfangslänge der Verglasung l <sub>g</sub>		--		Umfangslänge der Paneele l <sub>p</sub>	
				--	
delta U = (l <sub>g</sub> * Psi <sub>g</sub> + l <sub>p</sub> * Psi <sub>p</sub> ) / A <sub>w</sub>				0,000 W / (m <sup>2</sup> K)	

Projektfenster: F3 Festverglas. K S				$U = 0,68 \text{ W / (m}^2\text{K)}$	
Hüllfläche: Fassade Süd		delta U = 0,000 W / (m <sup>2</sup> K)			
Anzahl	1	Fläche A <sub>w</sub>	10,93 m <sup>2</sup>	Anzahl * A <sub>w</sub>	10,93 m <sup>2</sup>
Transmission HT		7,43 W/K		Nutzbare solare Gewinne QS	
				1.092,39 kWh/a	
Orientierung		Süd		Neigung	
				90°	
Abminderungsfaktor F <sub>W</sub> (nicht senkr. Einfall)		0,90		Gesamtenergiedurchlassgrad g = F <sub>W</sub> * g <sub>senkr</sub>	
				0,31	
Sonnenschutzvorrichtungen				Teilbestrahlungsfaktoren	Winkel
Ohne Sonnenschutzvorrichtungen				Verbauungswinkel	0°
				Überhangswinkel	0°
Faktor Sonnenschutz F <sub>C</sub>		1,00		Seitenwinkel	0°
Rechenwert F <sub>C</sub> gemäß DIN 4108-6		1,00		Rechenwert F <sub>S</sub> gemäß DIN 4108-6 Tab. D 3	0,90
Effektive Kollektorfläche A <sub>S</sub> = A <sub>w</sub> * F <sub>S</sub> * F <sub>C</sub> * F <sub>F</sub> * g				2,41 m <sup>2</sup>	
Umfangslänge der Verglasung l <sub>g</sub>		--		Umfangslänge der Paneele l <sub>p</sub>	
				--	
delta U = (l <sub>g</sub> * Psi <sub>g</sub> + l <sub>p</sub> * Psi <sub>p</sub> ) / A <sub>w</sub>				0,000 W / (m <sup>2</sup> K)	

# Nachweis nach EnEV 2016

## Fensterdatenblatt

Objekt Traunsteiner Str. 3, D - 81549 München

Nachweis erstellt am 13.12.2018

Projektfenster: F3 Festverglas. H O				<b>U = 0,68 W / (m²K)</b>		
Hüllfläche: Fassade Ost		delta U = 0,000 W / (m²K)				
Anzahl	1	Fläche A_w	109,44 m²	Anzahl * A_w	109,44 m²	
Transmission HT		74,42 W/K		Nutzbare solare Gewinne QS		7.571,89 kWh/a
Orientierung		Ost		Neigung		90°
Abminderungsfaktor F_W (nicht senkr. Einfall)		0,90		Gesamtenergiedurchlassgrad g = F_W * g_senkr		0,31
Sonnenschutzvorrichtungen				Teilbestrahlungsfaktoren	Winkel	Faktoren
Ohne Sonnenschutzvorrichtungen				Verbauungswinkel	0°	0,90
Faktor Sonnenschutz F_C		1,00		Überhangswinkel	0°	1,00
Rechenwert F_C gemäß DIN 4108-6		1,00		Seitenwinkel	0°	1,00
				Rechenwert F_S gemäß DIN 4108-6 Tab. D 3	0,90	
Effektive Kollektorfläche A_S = A_w * F_S * F_C * F_F * g					24,11 m²	
Umfangslänge der Verglasung l_g		--		Umfangslänge der Paneele l_p		--
delta U = (l_g * Psi_g + l_p * Psi_p) / A_w					0,000 W / (m²K)	

# Nachweis nach EnEV 2016

## Fensterdatenblatt

Objekt Traunsteiner Str. 3, D - 81549 München

Nachweis erstellt am 13.12.2018

### Fensteraufbau: F5 Oberlicht TRHs

Typ: Fenster, Fenstertür Externe U-Wert Berechnung

$$U = 2,00 \text{ W} / (\text{m}^2\text{K})$$

Zugeordnete Projektfenster	Gesamte Gebäudehülle		Summe der zugeordneten Fenster	
Fläche A	3.793,12 m <sup>2</sup>	100,00 %	7,12 m <sup>2</sup>	0,19 %
Fensterfläche A_w	513,60 m <sup>2</sup>	100,00 %	7,12 m <sup>2</sup>	1,39 %
Transmission HT	1.041,10 W/K	100,00 %	14,25 W/K	1,37 %
Nutzbare solare Gewinne QS	28.293,54 kWh/a	100,00 %	978,55 kWh/a	3,46 %

### Fensteraufbau: F5 Oberlicht TRH

#### Verglasung:

Anteil Verglasung F_F	70,00 %	Gesamtenergiedurchlassgrad g_senkr	0,53
Anteil Rahmen	30,00 %	U_g	--
Anteil Paneele	0,00 %	Sonderverglasung	nein
Fugendurchlässigkeit	3 Klasse	Psi_g	--
Art			

#### Rahmen:

#### Paneele

U_f / U_f,BW	-- / -- W / (m <sup>2</sup> K)	U_p (Paneelfüllung)	--
wärmetechnisch verbesserter Abstandshalter	--	Psi_p	--
Art		Füllungstyp	

### Projektfenster: F5 Oberlicht TRH

Hüllfläche: Dach/Decke

$$U = 2,00 \text{ W} / (\text{m}^2\text{K})$$

Anzahl	1	Fläche A_w	7,12 m <sup>2</sup>	Anzahl * A_w	7,12 m <sup>2</sup>
Transmission HT			14,25 W/K	Nutzbare solare Gewinne QS	978,55 kWh/a
Orientierung			Horizontal	Neigung	0°
Abminderungsfaktor F_W (nicht senkr. Einfall)			0,90	Gesamtenergiedurchlassgrad g = F_W * g_senkr	0,48
Sonnenschutzvorrichtungen				Teilbestrahlungsfaktoren	Winkel
Ohne Sonnenschutzvorrichtungen				Verbauungswinkel	0°
Faktor Sonnenschutz F_C			1,00	Überhangswinkel	0°
Rechenwert F_C gemäß DIN 4108-6			1,00	Seitenwinkel	0°
				Rechenwert F_S gemäß DIN 4108-6 Tab. D 3	0,90
Effektive Kollektorfläche A_S = A_w * F_S * F_C * F_F * g					2,14 m <sup>2</sup>

# Nachweis nach EnEV 2016

## Fensterdatenblatt

Objekt Traunsteiner Str. 3, D - 81549 München

Nachweis erstellt am 13.12.2018

Fensteraufbau: F6 PR/Flure TRHs		$U = 0,68 \text{ W / (m}^2\text{K)} + \text{delta U}$
Typ: Fenster, Fenstertür	Berechnung nach DIN EN ISO 10077-1:2006-12	

Zugeordnete Projektfenster	Gesamte Gebäudehülle		Summe der zugeordneten Fenster	
Fläche A	3.793,12 m <sup>2</sup>	100,00 %	87,47 m <sup>2</sup>	2,31 %
Fensterfläche A <sub>w</sub>	513,60 m <sup>2</sup>	100,00 %	87,47 m <sup>2</sup>	17,03 %
Transmission HT	1.041,10 W/K	100,00 %	59,48 W/K	5,71 %
Nutzbare solare Gewinne QS	28.293,54 kWh/a	100,00 %	3.489,84 kWh/a	12,33 %

Fensteraufbau: Fenster		Verglasung:	
Anteil Verglasung F <sub>F</sub>	80,00 %	Gesamtenergiedurchlassgrad g <sub>senkr</sub>	0,34
Anteil Rahmen	20,00 %	U <sub>g</sub>	0,60 W / (m <sup>2</sup> K)
Anteil Paneele	0,00 %	Sonderverglasung	nein
Fugendurchlässigkeit	3 Klasse	Psi <sub>g</sub>	0,040 W / (mK)
Art	3-Scheiben-Iso.-Vergl., 2 Beschicht., niedr. Emissionsgr.		

Rahmen:		Paneele	
U <sub>f</sub> / U <sub>f,BW</sub>	-- / 1,00 W / (m <sup>2</sup> K)	U <sub>p</sub> (Paneelfüllung)	--
wärmetechnisch verbesserter Abstandshalter	ja	Psi <sub>p</sub>	--
Art	Holz- und Kunststoffrahmen	Füllungstyp	

Projektfenster: F6 PR/Flure TRHs H N				$U = 0,68 \text{ W / (m}^2\text{K)}$	
Hüllfläche: Fassade Nord		delta U = 0,000 W / (m <sup>2</sup> K)			
Anzahl	1	Fläche A <sub>w</sub>	32,46 m <sup>2</sup>	Anzahl * A <sub>w</sub>	32,46 m <sup>2</sup>
Transmission HT		22,07 W/K		Nutzbare solare Gewinne QS	
Orientierung		Nord		Neigung	
Abminderungsfaktor F <sub>W</sub> (nicht senkr. Einfall)		0,90		Gesamtenergiedurchlassgrad g = F <sub>W</sub> * g <sub>senkr</sub>	
Sonnenschutzvorrichtungen		Teilbestrahlungsfaktoren		Winkel	Faktoren
Ohne Sonnenschutzvorrichtungen		Verbauungswinkel		0°	0,90
Faktor Sonnenschutz F <sub>C</sub>		1,00		Überhangswinkel	0°
Rechenwert F <sub>C</sub> gemäß DIN 4108-6		1,00		Seitenwinkel	0°
				Rechenwert F <sub>S</sub> gemäß DIN 4108-6 Tab. D 3	
				0,90	
Effektive Kollektorfläche A <sub>S</sub> = A <sub>w</sub> * F <sub>S</sub> * F <sub>C</sub> * F <sub>F</sub> * g				7,15 m <sup>2</sup>	
Umfangslänge der Verglasung l <sub>g</sub>		--		Umfangslänge der Paneele l <sub>p</sub>	
				--	
delta U = (l <sub>g</sub> * Psi <sub>g</sub> + l <sub>p</sub> * Psi <sub>p</sub> ) / A <sub>w</sub>				0,000 W / (m <sup>2</sup> K)	



# Nachweis nach EnEV 2016

## Fensterdatenblatt

Objekt Traunsteiner Str. 3, D - 81549 München

Nachweis erstellt am

13.12.2018

Projektfenster: F6 PR/Flure TRHs K N				$U = 0,68 \text{ W / (m}^2\text{K)}$	
Hüllfläche: Fassade Nord		delta U = 0,000 W / (m <sup>2</sup> K)			
Anzahl	1	Fläche A <sub>w</sub>	38,92 m <sup>2</sup>	Anzahl * A <sub>w</sub>	38,92 m <sup>2</sup>
Transmission HT		26,47 W/K		Nutzbare solare Gewinne QS	
				1.316,22 kWh/a	
Orientierung		Nord		Neigung	
				90°	
Abminderungsfaktor F <sub>W</sub> (nicht senkr. Einfall)		0,90		Gesamtenergiedurchlassgrad g = F <sub>W</sub> * g <sub>senkr</sub>	
				0,31	
Sonnenschutzvorrichtungen				Teilbestrahlungsfaktoren	Winkel
Ohne Sonnenschutzvorrichtungen				Verbauungswinkel	0°
				Überhangswinkel	0°
Faktor Sonnenschutz F <sub>C</sub>		1,00		Seitenwinkel	0°
Rechenwert F <sub>C</sub> gemäß DIN 4108-6		1,00		Rechenwert F <sub>S</sub> gemäß DIN 4108-6 Tab. D 3	0,90
Effektive Kollektorfläche A <sub>S</sub> = A <sub>w</sub> * F <sub>S</sub> * F <sub>C</sub> * F <sub>F</sub> * g				8,58 m <sup>2</sup>	
Umfangslänge der Verglasung l <sub>g</sub>		--		Umfangslänge der Paneele l <sub>p</sub>	
				--	
delta U = (l <sub>g</sub> * Psi <sub>g</sub> + l <sub>p</sub> * Psi <sub>p</sub> ) / A <sub>w</sub>				0,000 W / (m <sup>2</sup> K)	

Projektfenster: F6 PR/Flure H N				$U = 0,68 \text{ W / (m}^2\text{K)}$	
Hüllfläche: Fassade Nord		delta U = 0,000 W / (m <sup>2</sup> K)			
Anzahl	1	Fläche A <sub>w</sub>	8,04 m <sup>2</sup>	Anzahl * A <sub>w</sub>	8,04 m <sup>2</sup>
Transmission HT		5,47 W/K		Nutzbare solare Gewinne QS	
				271,99 kWh/a	
Orientierung		Nord		Neigung	
				90°	
Abminderungsfaktor F <sub>W</sub> (nicht senkr. Einfall)		0,90		Gesamtenergiedurchlassgrad g = F <sub>W</sub> * g <sub>senkr</sub>	
				0,31	
Sonnenschutzvorrichtungen				Teilbestrahlungsfaktoren	Winkel
Ohne Sonnenschutzvorrichtungen				Verbauungswinkel	0°
				Überhangswinkel	0°
Faktor Sonnenschutz F <sub>C</sub>		1,00		Seitenwinkel	0°
Rechenwert F <sub>C</sub> gemäß DIN 4108-6		1,00		Rechenwert F <sub>S</sub> gemäß DIN 4108-6 Tab. D 3	0,90
Effektive Kollektorfläche A <sub>S</sub> = A <sub>w</sub> * F <sub>S</sub> * F <sub>C</sub> * F <sub>F</sub> * g				1,77 m <sup>2</sup>	
Umfangslänge der Verglasung l <sub>g</sub>		--		Umfangslänge der Paneele l <sub>p</sub>	
				--	
delta U = (l <sub>g</sub> * Psi <sub>g</sub> + l <sub>p</sub> * Psi <sub>p</sub> ) / A <sub>w</sub>				0,000 W / (m <sup>2</sup> K)	

Projektfenster: F6 PR/Flure TRHs K S				$U = 0,68 \text{ W / (m}^2\text{K)}$	
Hüllfläche: Fassade Süd		delta U = 0,000 W / (m <sup>2</sup> K)			
Anzahl	1	Fläche A <sub>w</sub>	8,04 m <sup>2</sup>	Anzahl * A <sub>w</sub>	8,04 m <sup>2</sup>
Transmission HT		5,47 W/K		Nutzbare solare Gewinne QS	
				803,98 kWh/a	
Orientierung		Süd		Neigung	
				90°	
Abminderungsfaktor F <sub>W</sub> (nicht senkr. Einfall)		0,90		Gesamtenergiedurchlassgrad g = F <sub>W</sub> * g <sub>senkr</sub>	
				0,31	
Sonnenschutzvorrichtungen				Teilbestrahlungsfaktoren	Winkel
Ohne Sonnenschutzvorrichtungen				Verbauungswinkel	0°
				Überhangswinkel	0°
Faktor Sonnenschutz F <sub>C</sub>		1,00		Seitenwinkel	0°
Rechenwert F <sub>C</sub> gemäß DIN 4108-6		1,00		Rechenwert F <sub>S</sub> gemäß DIN 4108-6 Tab. D 3	0,90
Effektive Kollektorfläche A <sub>S</sub> = A <sub>w</sub> * F <sub>S</sub> * F <sub>C</sub> * F <sub>F</sub> * g				1,77 m <sup>2</sup>	
Umfangslänge der Verglasung l <sub>g</sub>		--		Umfangslänge der Paneele l <sub>p</sub>	
				--	
delta U = (l <sub>g</sub> * Psi <sub>g</sub> + l <sub>p</sub> * Psi <sub>p</sub> ) / A <sub>w</sub>				0,000 W / (m <sup>2</sup> K)	

# Nachweis nach EnEV 2016

## Berechnungsgrundlagen

Objekt Traunsteiner Str. 3, D - 81549 München

Nachweis erstellt am 13.12.2018

Folgende Normen und Verordnungen werden verwendet:

Zweite Verordnung zur Änderung der Energieeinsparverordnung vom 24.10.2015

Verordnung zur Änderung der Energieeinsparverordnung vom 29. April 2009 in Verbindung mit der Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden (Energieeinsparverordnung - EnEV) vom 24. Juli 2007

DIN 4108-2, Ausgaben 2013-02 und 2003-07: Mindestanforderungen an den Wärmeschutz

DIN 4108-3, Ausgaben 2014-11 und 2001-07, Berichtigungen zu DIN 4108-3:2001-07, Ausgabe 2002-04, : Klimabedingter Feuchteschutz

DIN V 4108-4, Ausgabe 2007-06: Wärme- und feuchteschutztechnische Bemessungswerte

DIN V 4108-6, Ausgabe 2003-06: Berechnung des Jahresheizwärme- und des Jahresheizenergiebedarfs, geändert durch DIN V 4108-6 Berichtigung 1 2004-03

Hinweis: Diese Vornorm beschreibt die zur Wärmebilanz eines Gebäudes verwendeten Begriffe sowie das Verfahren zur Berechnung des jährlichen Heizwärme- und Heizenergiebedarfs nach DIN EN 832 unter Berücksichtigung der in Deutschland anzuwendenden Randbedingungen.

DIN EN ISO 6946, Ausgabe 2008-04: Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient

DIN EN ISO 10077-1, Ausgabe 2006-12: Wärmetechnisches Verhalten von Fenstern, Türen und Abschlüssen

DIN EN ISO 13370, Ausgabe 1998-10: Wärmeübertragung über das Erdreich

DIN V 4701-10, Ausgabe 2003-08: Energetische Bewertung heiz- und raumluftechnischer Anlagen, geändert durch DIN SPEC 4701-10/A1: 2012-07

DIN V 4701-12, Ausgabe 2004-02: Energetische Bewertung heiz- und raumluftechnischer Anlagen im Bestand

PAS 1027, Ausgabe 2004-02: Energetische Bewertung heiz- und raumluftechnischer Anlagen im Bestand, Ergänzung zur DIN 4701-12

Anmerkung: Die verwendeten Werte zur Wärmeleitfähigkeit von Baustoffen (lambda-Werte) sind Bemessungswerte

Die Berechnung des Heizwärme- bzw Heizenergiebedarfs erfolgt unter folgenden Annahmen:

Wärmeübertragende Umfassungsfläche A (EnEV, Anlage 2, 1.3.1)

Die wärmeübertragende Umfassungsfläche A eines Gebäudes ist nach Anhang B der DIN EN ISO 13789:1999-10, Fall 'Außenabmessung' zu ermitteln.

Beheiztes Gebäudevolumen  $V_e$  (EnEV, Anlage 1, 1.3.2)

Das beheizte Gebäudevolumen  $V_e$  ist das Volumen, das von der wärmeübertragenden Umfassungsfläche A umschlossen wird.

Beheiztes Luftvolumen  $V$  (EnEV, Anhang 1, 2.4)

Das beheizte Luftvolumen  $V$  darf vereinfachend wie folgt aus dem beheizten Gebäudevolumen  $V_e$  berechnet werden:  
 $V = 0,80 \cdot V_e$

Gebäudenutzfläche  $A_N$  (EnEV, Anlage 1, 1.3.3)

Die Gebäudenutzfläche  $A_N$  wird bei Wohngebäuden wie folgt ermittelt:  $A_N = 0,32 \cdot V_e$

Berücksichtigung der Wärmebrücken (EnEV § 7, DIN 4108-6, Tabelle D.3)

Es wurde ein genauer Nachweis der Wärmebrücken nach DIN V 4108-6 in Verbindung mit weiteren anerkannten Regeln der Technik geführt.

Die mittlere Gebäude-Innentemperatur wird nach DIN V 4108-6, Anhang D, Tabelle D.3 auf 19,0 °C festgelegt.

# Nachweis nach EnEV 2016

## Berechnungsgrundlagen

Objekt Traunsteiner Str. 3, D - 81549 München

Nachweis erstellt am 13.12.2018

Die Berechnung des Heizwärme- bzw Heizenergiebedarfs erfolgt unter folgenden Annahmen:

Wirksame Wärmespeicherfähigkeit (DIN V 4108-6, 6.5.2)

Das Gebäude wird als schweres Gebäude eingestuft.

Die wirksame Wärmespeicherfähigkeit zur Bestimmung des Ausnutzungsgrades solarer und interner Wärmegewinne beträgt:

$c_{\text{wirk}} = 50,00 \text{ Wh}/(\text{m}^3 \text{ K}) * V_e$  (beheiztes Gebäudevolumen)

Die wirksame Wärmespeicherfähigkeit zur Berücksichtigung der Heizunterbrechung bei Nachtabschaltung beträgt:

$c_{\text{wirk}} = 18,00 \text{ Wh}/(\text{m}^3 \text{ K}) * V_e$  (beheiztes Gebäudevolumen)

Interne Wärmegewinne (DIN V 4108-6, Anhang D, Tabelle D.3)

Die mittleren internen Brutto-Wärmegewinne  $\Phi_i$  errechnen sich aus der mittleren internen Wärmeleistung  $q_i$  und der Gebäudenutzfläche  $A_N$  wie folgt:  $\Phi_i = q_i * A_N$ .

Bei Wohngebäuden wird  $q_i$  auf  $5,0 \text{ W}/\text{m}^2$  gesetzt.

Warmwasserbereitung (EnEV, Anlage 1, 2.2)

Als Nutz-Wärmebedarf für die Warmwasserbereitung wird  $12,5 \text{ kWh}/\text{m}^2\text{a}$  angesetzt.

Die Nachtabschaltung (Heizunterbrechung) wird mit 7,0 Stunden angenommen.

Dichtheit des gesamten Gebäudes (DIN V 4108-6, Anhang D, Tabelle D.3)




Es erfolgt eine Messung der Dichtheit des gesamten Gebäudes.

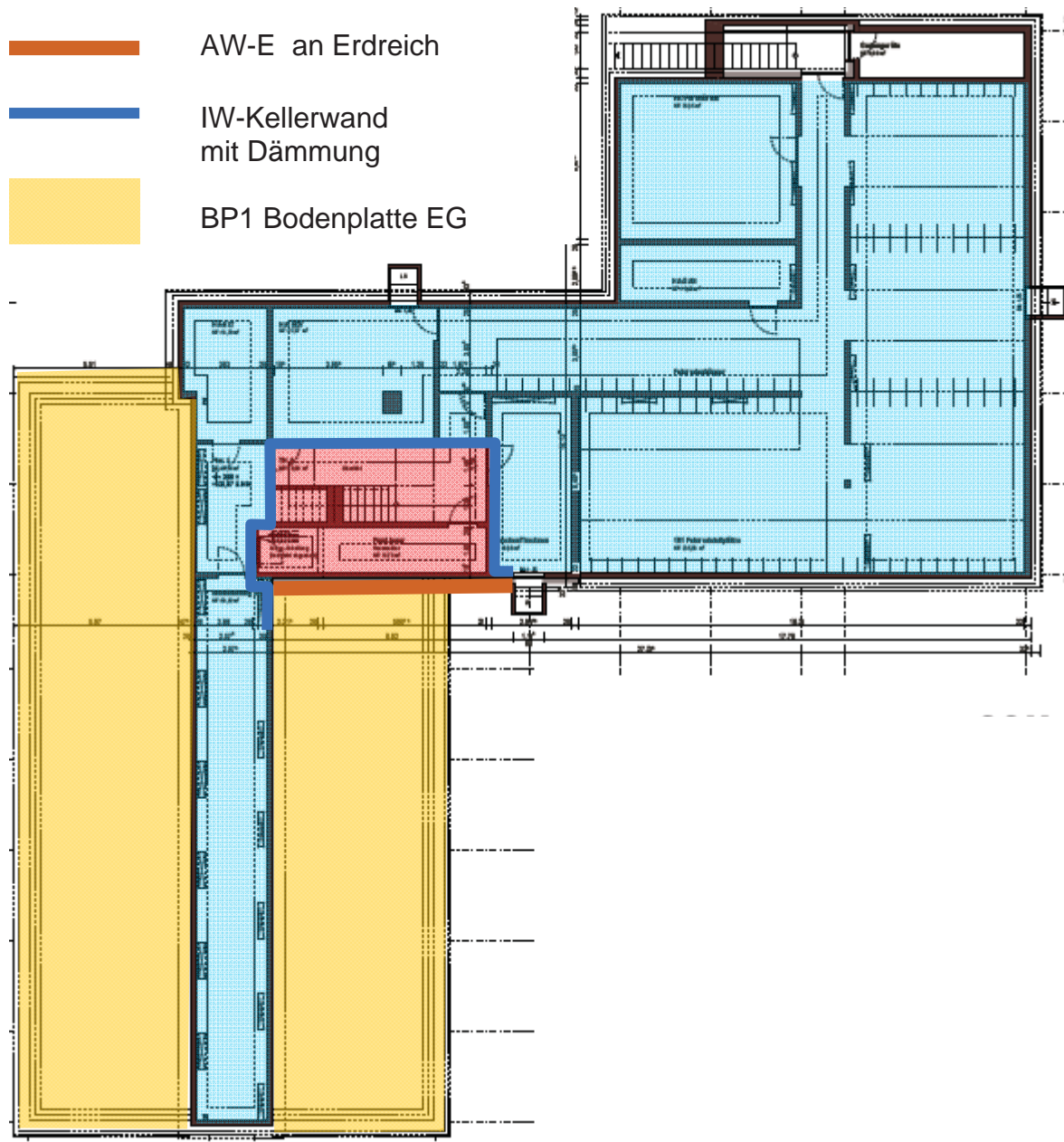
Meteorologische Daten (EnEV 2014, Anlage 1, 2.1.2)

Es wird das Referenzklima Potsdam nach DIN V 18599-10:2011-12, (Abschnitt 7.1) verwendet.

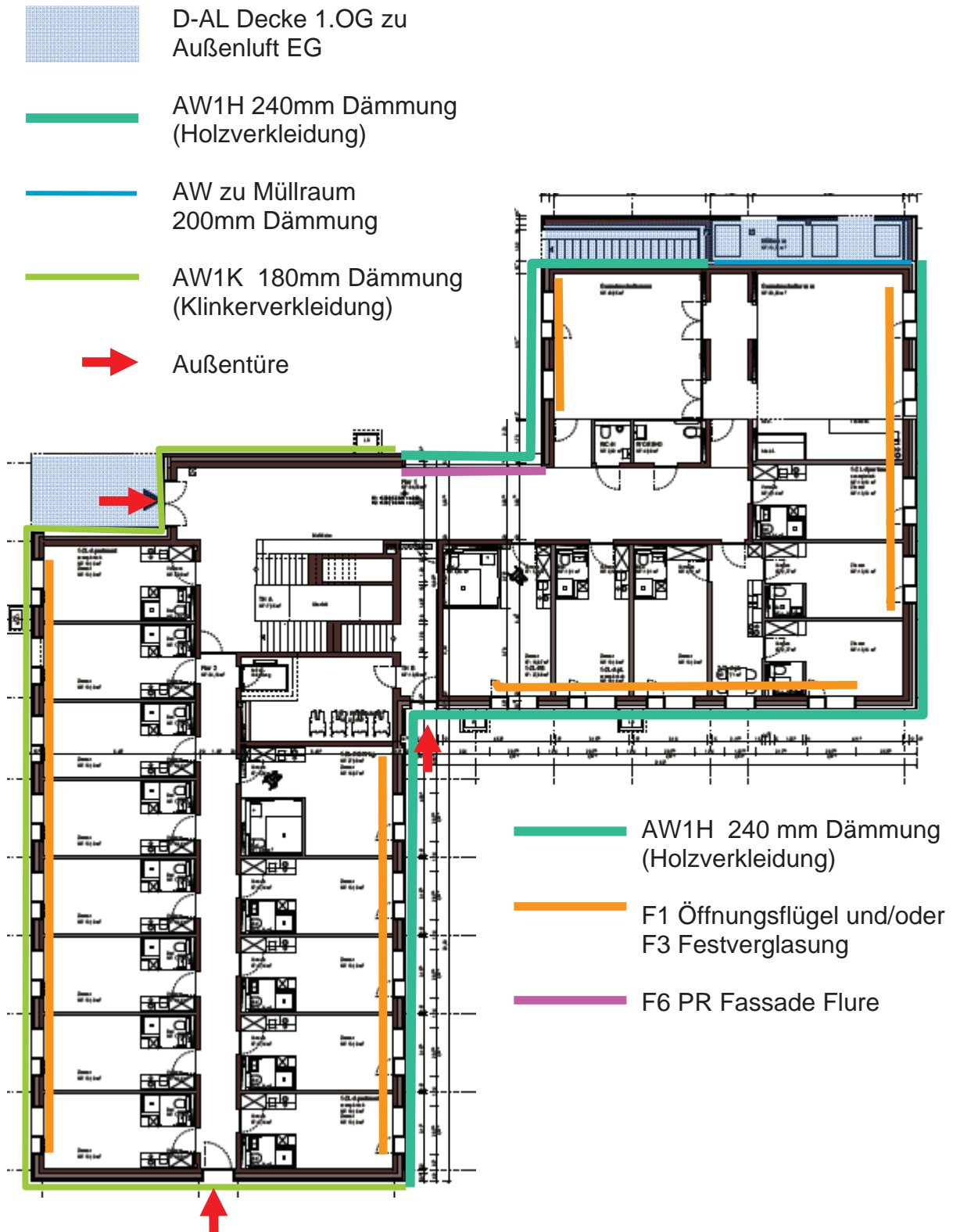
I-8115 SCM Studentenwohnanlage Chiemgaustraße München  
 1. BA Haus 1, 3, 5

**Haus Traunsteiner Straße 3: Bauteilverteilung UG**


-  BP2 Bodenplatte UG
-  KD Kellerdecke  
Unterseite gedämmt
-  AW-E an Erdreich
-  IW-Kellerwand  
mit Dämmung
-  BP1 Bodenplatte EG



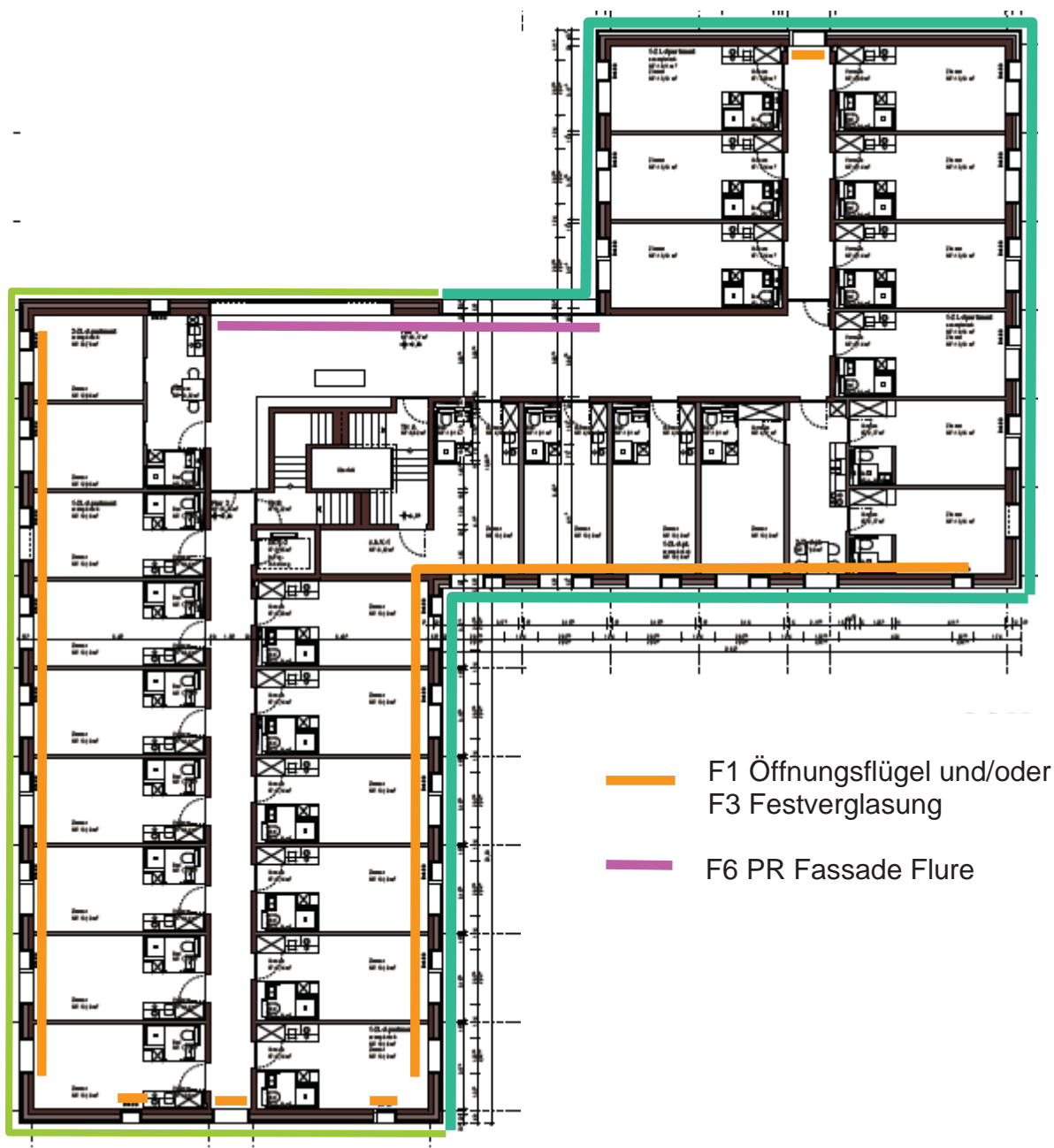
### Haus Traunsteiner Straße 3: Bauteilverteilung EG




### Haus Traunsteiner Straße 3: Bauteilverteilung 1. OG + 2.OG

 AW1H 240mm Dämmung  
(Holzverkleidung)

 AW1K 180mm Dämmung  
(Klinkerverkleidung)

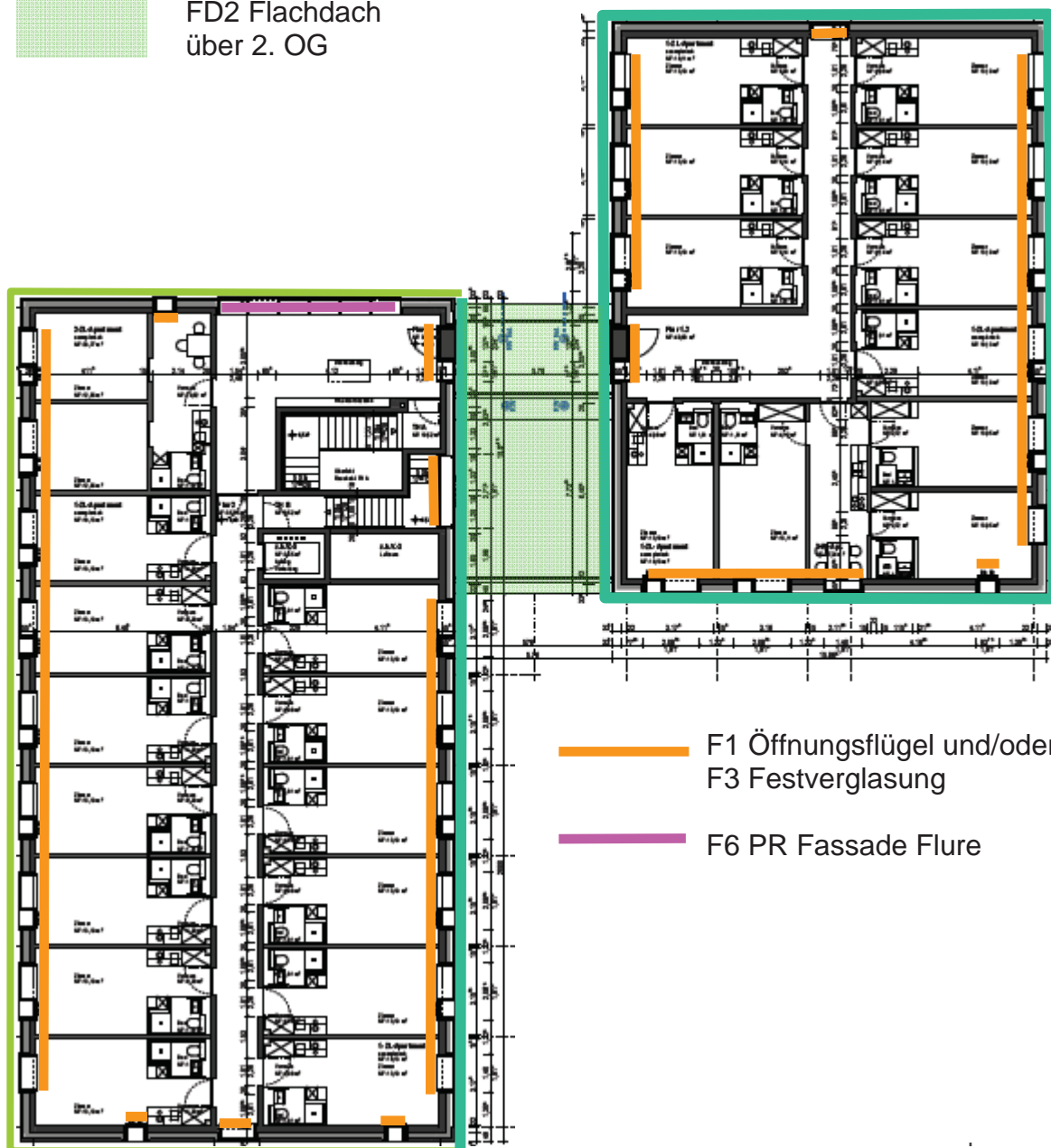




 F1 Öffnungsflügel und/oder  
F3 Festverglasung

 F6 PR Fassade Flure

### Haus Traunsteiner Straße 3: Bauteilverteilung 3. OG

-  AW1H 240mm Dämmung (Holzverkleidung)
-  AW1K 240mm Dämmung (Klinkerverkleidung)
-  FD2 Flachdach über 2. OG



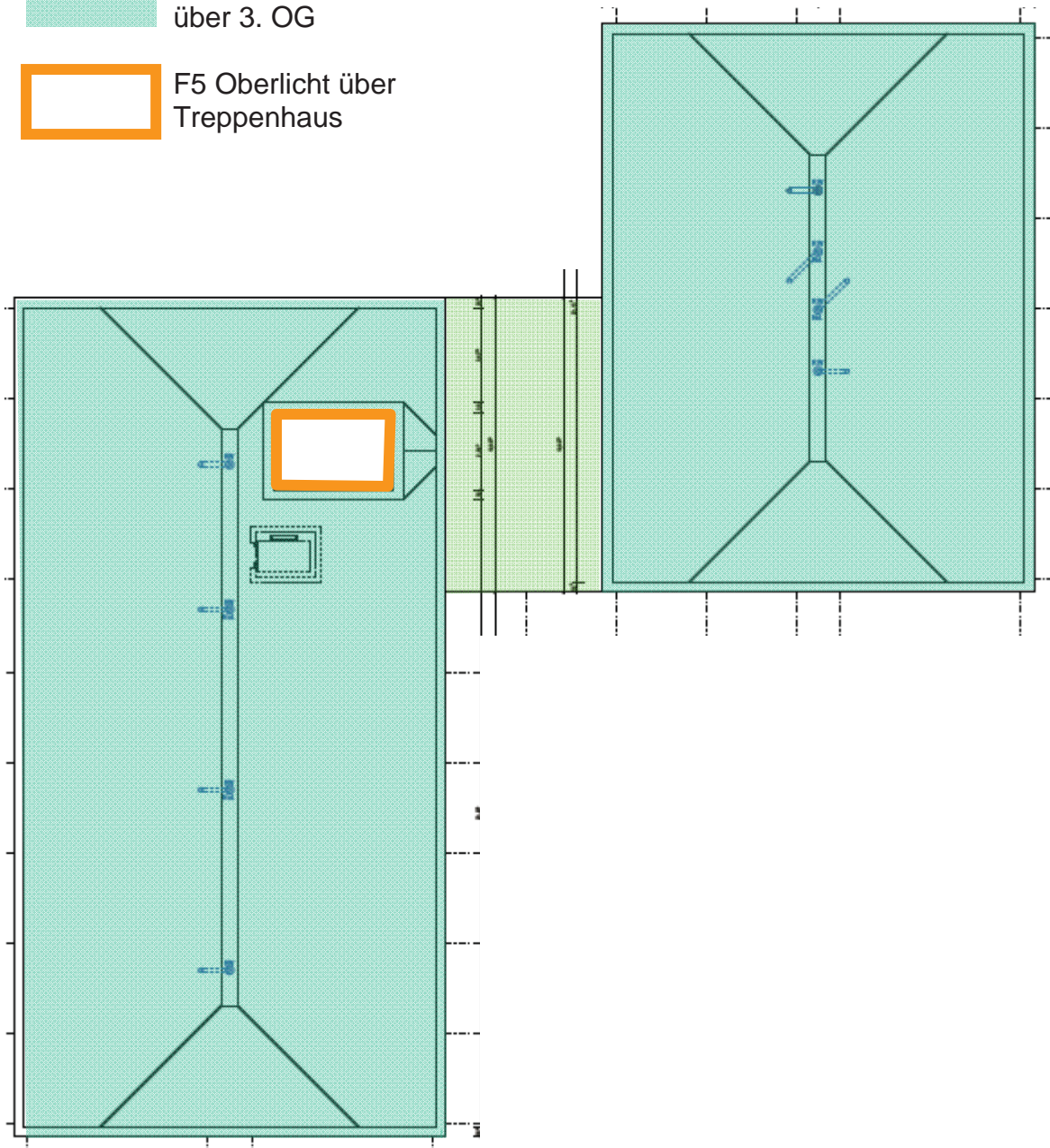
-  F1 Öffnungsflügel und/oder F3 Festverglasung
-  F6 PR Fassade Flure

### Haus Traunsteiner Straße 3: Bauteilverteilung DG

 FD2 Flachdach  
über 2. OG

 FD1 Flachdach  
über 3. OG

 F5 Oberlicht über  
Treppenhaus





## **Anlage 2b**

# **Nachweis EEWärmeG Gesetz zur Förderung Erneuerbarer Energien im Wärmebereich**

**Neubau Studentenwohnanlage Chiemgaustraße 1.BA  
Haus Traunsteiner Str. 3**

# Nachweis EEWärmeG

## Gesetz zur Förderung Erneuerbarer Energien im Wärmebereich

(Gesetz vom 07.08.2008, geändert durch Art. 9 G v. 20.10.2015 I 1722)

**Objekt** Traunsteiner Str. 3, D - 81549 München

**Nachweis erstellt am** 13.12.2018

### Objekt

<b>Straße und Hausnummer</b>	Traunsteiner Str. 3
<b>PLZ und Ort</b>	D - 81549 München
<b>Gemarkung / Flurstücknummer</b>	- / -
<b>Gebäudetyp</b>	Haus Traunsteiner Str. 3 München

### Bauherr / Eigentümer

<b>Name</b>	Studentenwerk München
<b>Straße und Hausnummer</b>	Leopoldstraße 15
<b>PLZ und Ort</b>	D - 80802 München

### Bauvorhaben

Zu errichtendes Gebäude

### Nutzungspflicht Erneuerbarer Energien

Es besteht Nutzungspflicht nach § 3 Abs. 1 und § 4 EEWärmeG.

### Ergebnis EEWärmeG

Die Anforderungen des EEWärmeG sind erfüllt.

#### Aussteller

Ingenieure Süd GmbH

Winzererstraße 47  
D - 80797 München

**Datum, Unterschrift Aussteller**

**Datum, Unterschrift Eigentümer**



# Nachweis EEWärmeG

## Gesetz zur Förderung Erneuerbarer Energien im Wärmebereich

Objekt Traunsteiner Str. 3, D - 81549 München

Nachweis erstellt am 13.12.2018

### Ersatzmaßnahmen nach EEWärmeG § 7

#### Nah- oder Fernwärmeversorgung, § 7 Abs. 1 Nummer 3, Anhang VIII

Quelle	Deckungsanteil am Wärmeenergiebedarf		Anteil an Pflichterfüllung vorhanden / erforderlich
	vorhanden	erforderlich für Pflichterfüllung	
Nah- oder Fernwärmeversorgung	100,0 %	100,0 %	100,0 %

Der Wärmenetzbetreiber bescheinigt, dass die Anforderungen des EEWärmeG erfüllt sind

### Nachweisverpflichtung

Nachweis im Sinne des § 10 Abs. 3 ist die Bescheinigung des Wärmenetzbetreibers.

Vorlage- und Aufbewahrungsfristen von den Nachweisen regelt § 10 Abs. 2 und Abs. 3.

#### Aussteller

Ingenieure Süd GmbH

Winzererstraße 47

D - 80797 München



# Nachweis EEWärmeG

## Gesetz zur Förderung Erneuerbarer Energien im Wärmebereich

**Objekt** Traunsteiner Str. 3, D - 81549 München

**Nachweis erstellt am** 13.12.2018

### Kombination von Erneuerbaren Energien und Ersatzmaßnahmen nach § 8

Quelle	Deckungsanteil am Wärmeenergiebedarf		Anteil an Pflichterfüllung vorhanden / erforderlich
	vorhanden	erforderlich für Pflichterfüllung	
Nah- oder Fernwärmeversorgung	100,0 %	100,0 %	100,0 %
<b>Summe der Anteile</b>			<b>100,0 %</b>

**Nutzungspflicht erfüllt: Die Summe der prozentualen Anteile ist größer als 100%**

**Aussteller**  
Ingenieure Süd GmbH

Winzererstraße 47  
D - 80797 München



## **Anlage 3a**

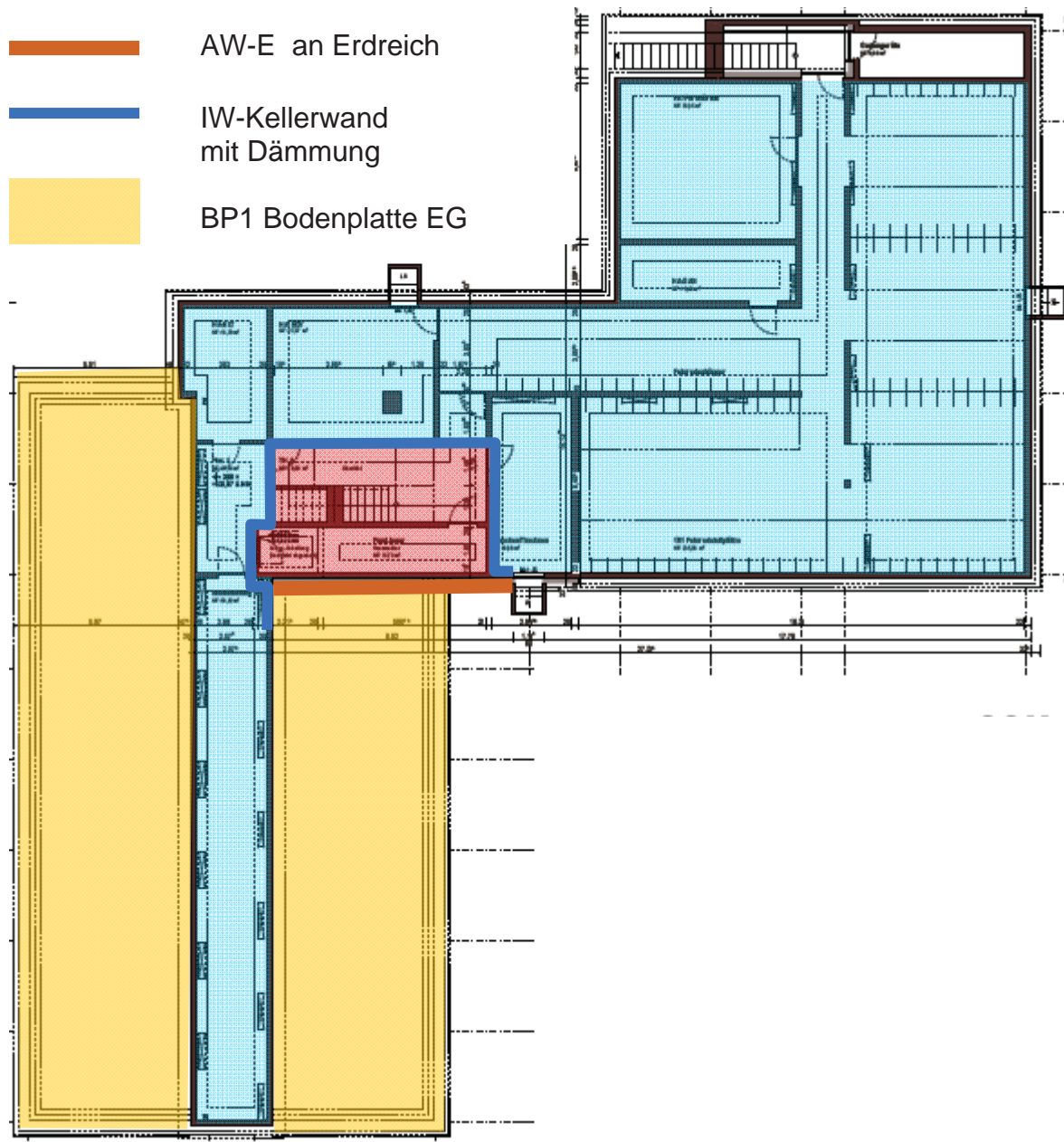
# **Nachweis nach der Energieeinsparverordnung EnEV 2016 Bauteilverteilung**

**Neubau Studentenwohnanlage Chiemgaustraße 1.BA  
Haus Traunsteiner Str. 5**

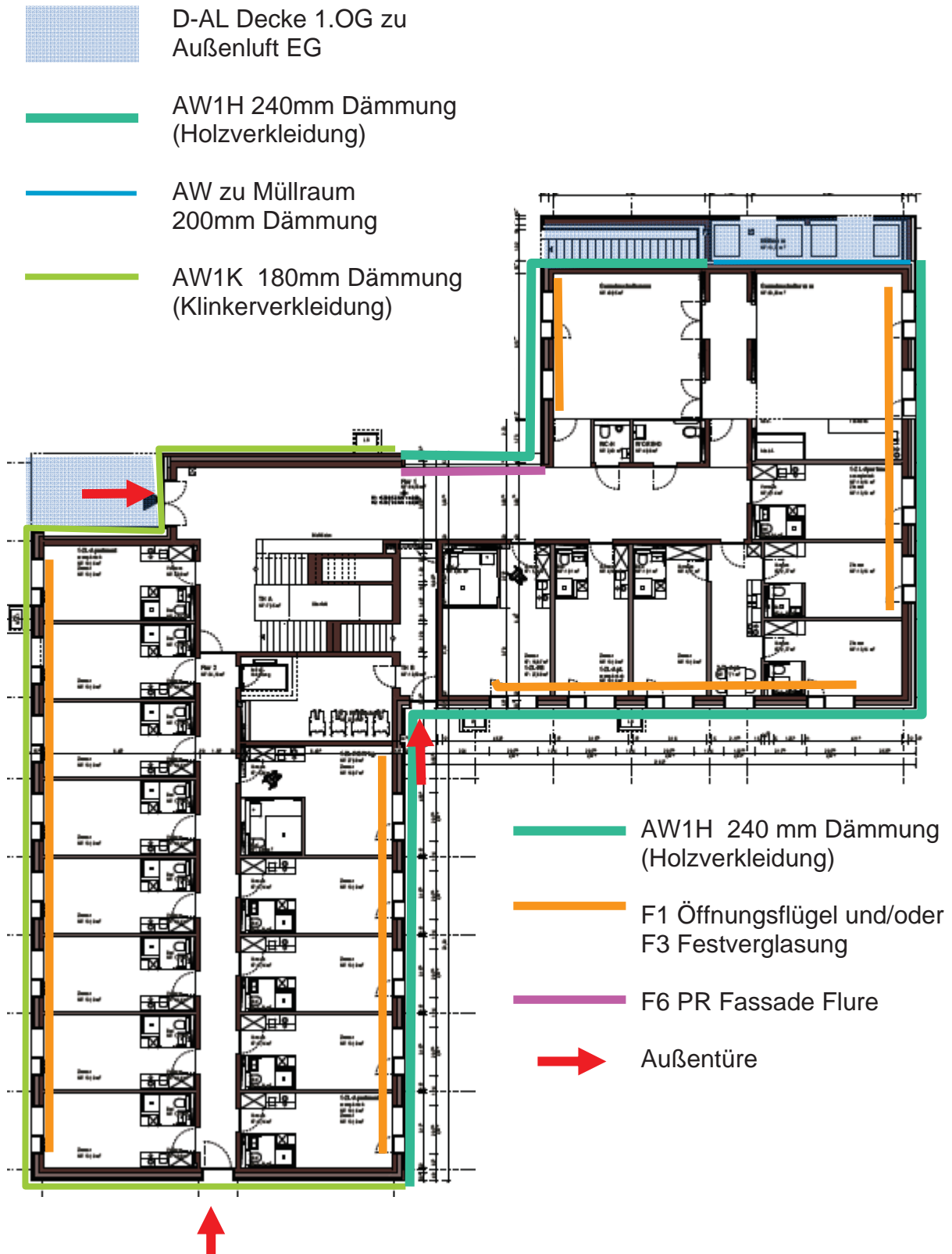
I-8115 SCM Studentenwohnanlage Chiemgaustraße München  
 1. BA Haus 1, 3, 5

**Haus Traunsteiner Straße 5: Bauteilverteilung UG**


-  BP2 Bodenplatte UG
-  KD Kellerdecke  
Unterseite gedämmt
-  AW-E an Erdreich
-  IW-Kellerwand  
mit Dämmung
-  BP1 Bodenplatte EG



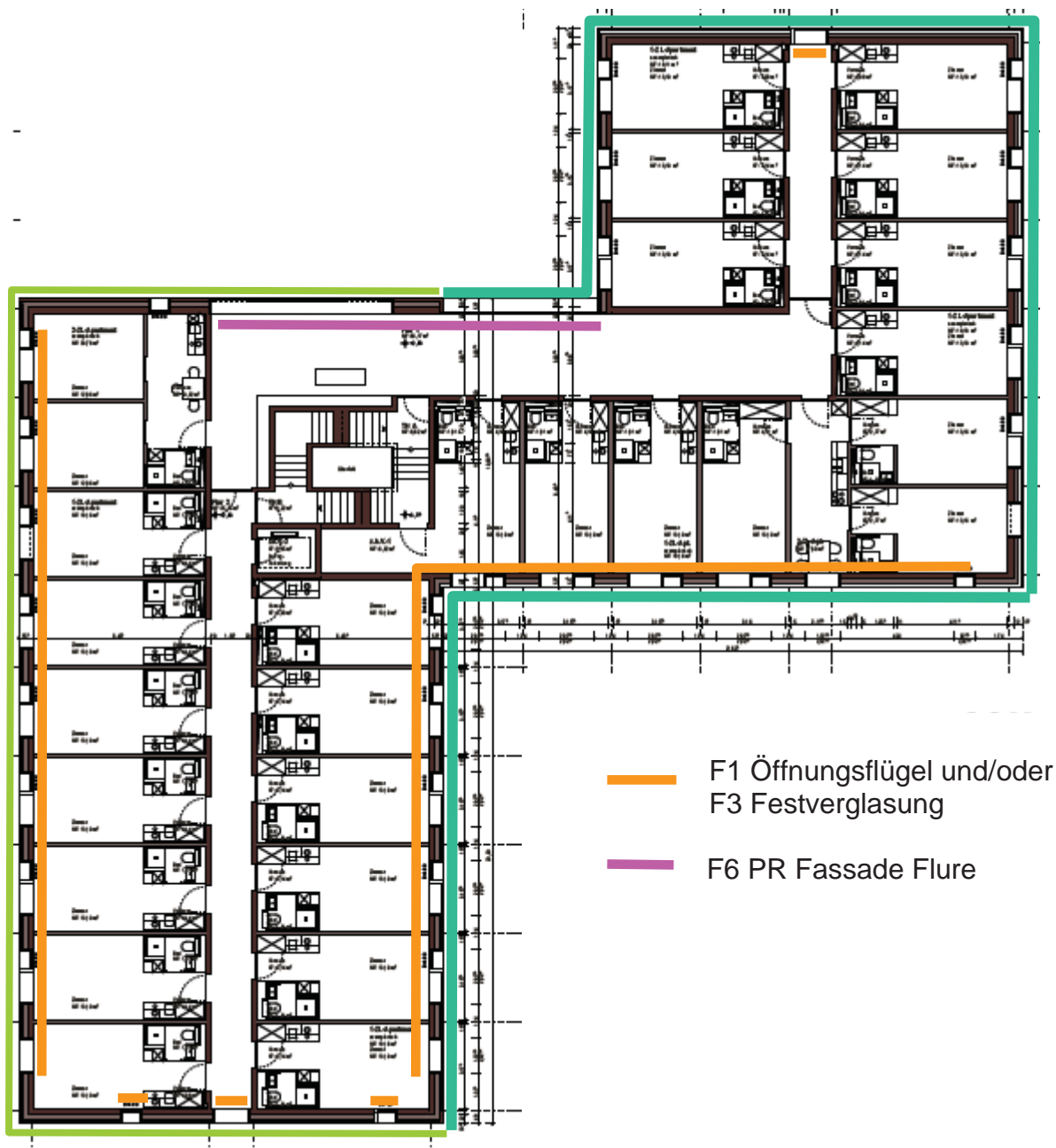
### Haus Traunsteiner Straße 5: Bauteilverteilung EG




### Haus Traunsteiner Straße 5: Bauteilverteilung 1. OG + 2.OG

 AW1H 240mm Dämmung  
(Holzverkleidung)

 AW1K 180mm Dämmung  
(Klinkerverkleidung)





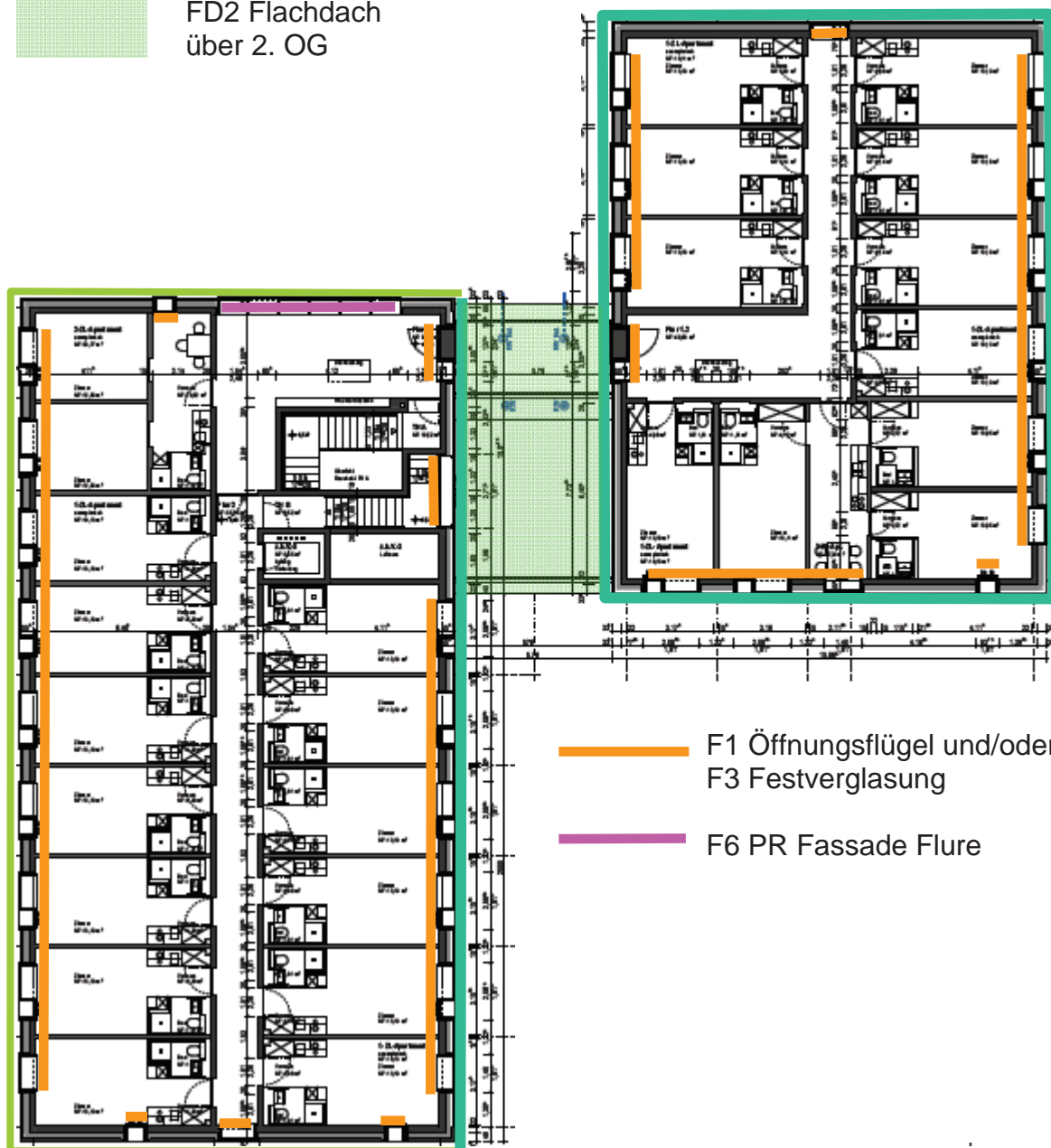
 F1 Öffnungsflügel und/oder  
F3 Festverglasung



 F6 PR Fassade Flure



### Haus Traunsteiner Straße 5: Bauteilverteilung 3. OG

-  AW1H 240mm Dämmung (Holzverkleidung)
-  AW1K 240mm Dämmung (Klinkerverkleidung)
-  FD2 Flachdach über 2. OG



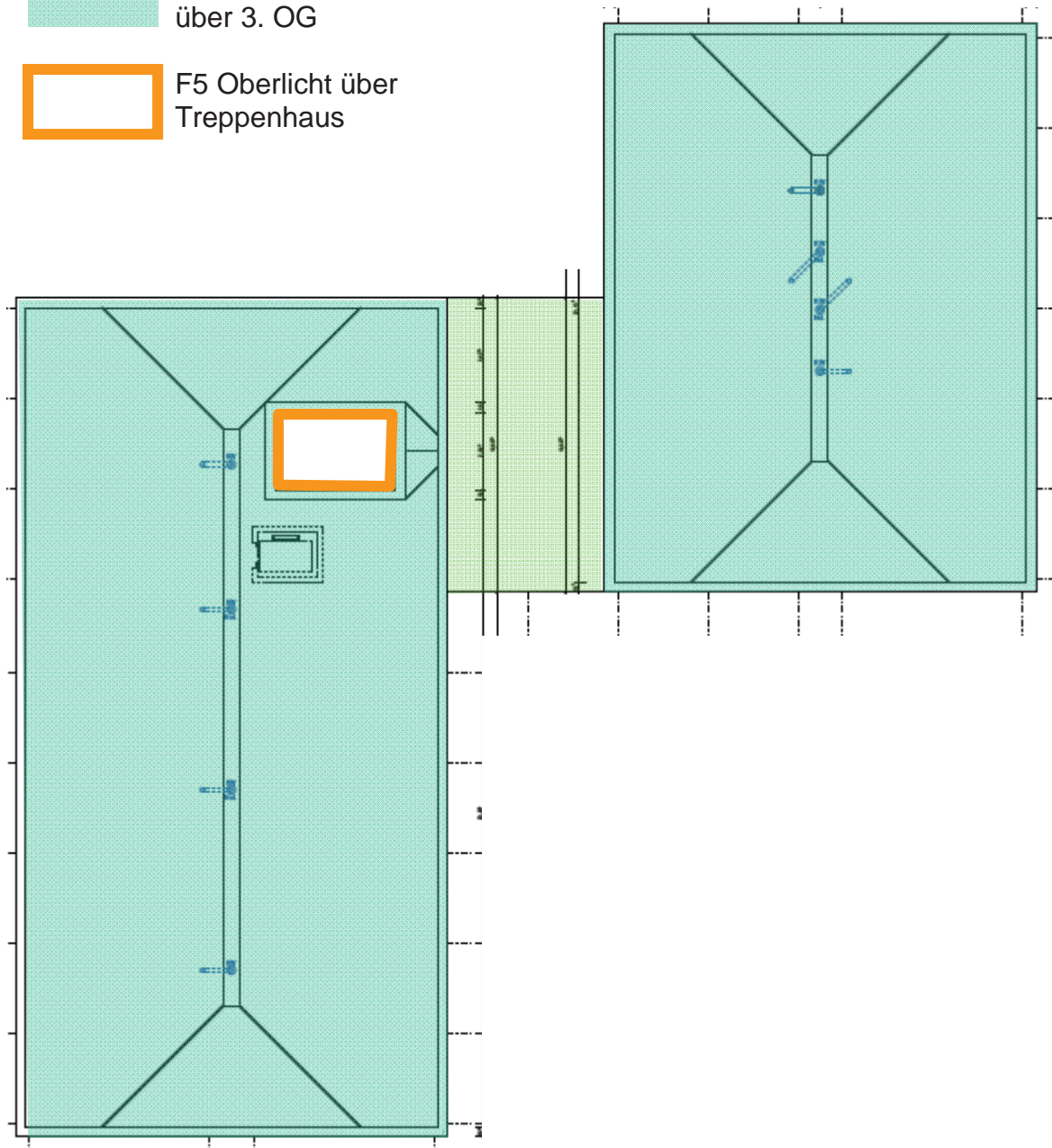
-  F1 Öffnungsflügel und/oder F3 Festverglasung
-  F6 PR Fassade Flure

### Haus Traunsteiner Straße 5: Bauteilverteilung DG

 FD2 Flachdach  
über 2. OG

 FD1 Flachdach  
über 3. OG

 F5 Oberlicht über  
Treppenhaus



## **Anlage 3b**

# **Nachweis EEWärmeG Gesetz zur Förderung Erneuerbarer Energien im Wärmebereich**

**Neubau Studentenwohnanlage Chiemgaustraße 1.BA  
Haus Traunsteiner Str. 5**

# Nachweis EEWärmeG

## Gesetz zur Förderung Erneuerbarer Energien im Wärmebereich

(Gesetz vom 07.08.2008, geändert durch Art. 9 G v. 20.10.2015 I 1722)

**Objekt** Traunsteiner Str. 5, D - 81549 München

**Nachweis erstellt am** 13.12.2018

### Objekt

**Straße und Hausnummer** Traunsteiner Str. 5  
**PLZ und Ort** D - 81549 München  
**Gemarkung / Flurstücknummer** - / -

**Gebäudetyp** SCM 1.BA  
München

### Bauherr / Eigentümer

**Name** Studentenwerk München

**Straße und Hausnummer** Leopoldstraße 15  
**PLZ und Ort** D - 80802 München

### Bauvorhaben

Zu errichtendes Gebäude

### Nutzungspflicht Erneuerbarer Energien

Es besteht Nutzungspflicht nach § 3 Abs. 1 und § 4 EEWärmeG.

### Ergebnis EEWärmeG

Die Anforderungen des EEWärmeG sind erfüllt.

#### Aussteller

Ingenieure Süd GmbH

Winzererstraße 47  
D - 80797 München

**Datum, Unterschrift Aussteller**

**Datum, Unterschrift Eigentümer**



# Nachweis EEWärmeG

## Gesetz zur Förderung Erneuerbarer Energien im Wärmebereich

Objekt Traunsteiner Str. 5, D - 81549 München

Nachweis erstellt am 13.12.2018

### Ersatzmaßnahmen nach EEWärmeG § 7

#### Nah- oder Fernwärmeversorgung, § 7 Abs. 1 Nummer 3, Anhang VIII

Quelle	Deckungsanteil am Wärmeenergiebedarf		Anteil an Pflichterfüllung vorhanden / erforderlich
	vorhanden	erforderlich für Pflichterfüllung	
Nah- oder Fernwärmeversorgung	100,0 %	100,0 %	100,0 %

Der Wärmenetzbetreiber bescheinigt, dass die Anforderungen des EEWärmeG erfüllt sind

### Nachweisverpflichtung

Nachweis im Sinne des § 10 Abs. 3 ist die Bescheinigung des Wärmenetzbetreibers.

Vorlage- und Aufbewahrungsfristen von den Nachweisen regelt § 10 Abs. 2 und Abs. 3.

#### Aussteller

Ingenieure Süd GmbH

Winzererstraße 47  
D - 80797 München



# Nachweis EEWärmeG

## Gesetz zur Förderung Erneuerbarer Energien im Wärmebereich

**Objekt** Traunsteiner Str. 5, D - 81549 München

**Nachweis erstellt am** 13.12.2018

### Kombination von Erneuerbaren Energien und Ersatzmaßnahmen nach § 8

Quelle	Deckungsanteil am Wärmeenergiebedarf		Anteil an Pflichterfüllung vorhanden / erforderlich
	vorhanden	erforderlich für Pflichterfüllung	
Nah- oder Fernwärmeversorgung	100,0 %	100,0 %	100,0 %
<b>Summe der Anteile</b>			<b>100,0 %</b>

**Nutzungspflicht erfüllt: Die Summe der prozentualen Anteile ist größer als 100%**

**Aussteller**  
Ingenieure Süd GmbH

Winzererstraße 47  
D - 80797 München

## **Anlage 4**

### **Nachweis zum sommerlichen Wärmeschutz nach DIN 4108-2:2013-02**

**Neubau Studentenwohnanlage Chiemgaustraße 1.BA  
Haus Traunsteiner Str. 1, 3 und 5**

### Sommerlicher Wärmeschutz

Der sommerliche Wärmeschutz ist abhängig vom Gesamtenergiedurchlassgrad der transparenten Außenbauteile (Fenster und feste Verglasungen), ihrem Sonnenschutz, ihrem Anteil an der Fläche der Außenbauteile, ihrer Orientierung nach der Himmels-richtung, ihrer Neigung bei Fenstern in Dachflächen, der Lüftung in den Räumen, der Wärmespeicherfähigkeit insbesondere der innen liegenden Bauteile sowie von den Wärmeleiteigenschaften der nichttransparenten Außenbauteile bei instationären Randbedingungen (tageszeitlicher Temperaturgang und Sonneneinstrahlung).

Der Nachweis zum sommerlichen Wärmeschutz wird nach DIN 4108-2, (thermische Gebäudesimulation), geführt. Der Nachweis erfolgt beispielhaft für zwei Standardräume.

angesetzte Randbedingungen:

Klimaregion	B
Bauart	mittlere Bauart
Tag-/Nachtlüftung	siehe 7.5 Lüftung

- Für alle Fenster / Fenstertüren ist eine Sonnenschutzisolierverglasung mit einem Gesamtenergiedurchlassgrad von  $g \leq 0,34$  erforderlich.
- Es ist ein innen liegender, hochwertiger Sonnen- und Blendschutz mit einem Abminderungsgrad von  $F_c \leq 0,75$  vorzusehen.

Zur Gewährleistung eines akzeptablen sommerlichen Raumklimas empfehlen wir folgende Maßnahmen umzusetzen:

#### 1. Räume zur lärmabgeschirmten Hofseite:

Tags sollte die Abluftanlage entsprechend der aktuellen Planung mit einem Volumenstrom von  $60 \text{ m}^3/\text{h}$  in Betrieb sein und zwar nur in den Zeiten, wenn die Außentemperatur geringer als die Raumtemperatur ist (entsprechende Regelung erforderlich). In der übrigen Tageszeit kann bei Anwesenheit der Nutzer die notwendige Frischluftzufuhr über eine kurze Fenster-Stoßlüftung oder durch manuelles Anschalten der Abluftanlage bewerkstelligt werden. Ansonsten sollten tagsüber die Fenster geschlossen bleiben.

Nachts (Außentemperatur geringer als Raumtemperatur) können die Räume über eine Fensterlüftung (Kippstellung) gekühlt werden (ohne weitere haustechnische Maßnahmen).

#### 2. Räume zur lärmexponierten Straßenseite

Tags sollte die Abluftanlage mit einem Volumenstrom von  $60 \text{ m}^3/\text{h}$  in Betrieb sein und zwar nur in den Zeiten, wenn die Außentemperatur geringer als die Raumtemperatur ist (entsprechende Regelung erforderlich). In der übrigen Tageszeit kann bei Anwesenheit der Nutzer die notwendige Frischluftzufuhr über eine kurze Fenster- Stoßlüftung oder durch manuelles Anschalten der Abluftanlage bewerkstelligt werden. Ansonsten sollten tagsüber die Fenster geschlossen bleiben.



Nachts (Außentemperatur geringer als Raumtemperatur) werden die Räume über die Abluftanlage mit einem Volumenstrom 60 m<sup>3</sup>/h gelüftet.

Um die geforderten Luftwechsel bewerkstelligen zu können, sind ausreichend dimensionierte Außenluftdurchlässe (ALD) vorzusehen. Der g-Wert der Verglasung sollte für alle Orientierungen  $\leq 34\%$  betragen (farbneutrale Sonnenschutzverglasung). Zusätzlich ist ein hochwertiger innen liegender Sonnen- und Blendschutz mit einem Abminderungsfaktor  $F_C \leq 0,75$  erforderlich. Im Sommer sollte die innen liegende Verschattung tagsüber, insbesondere bei Abwesenheit der Nutzer, geschlossen gehalten werden.

Damit wäre es möglich den Anforderungen zum sommerlichen Wärmeschutz für den vorliegenden Fall eines hoch gedämmten Gebäudes zu entsprechen.

Hinweis: Als Grundlüftung bzw. Lüftung zum Feuchteschutz wird eine Luftmenge von 15 m<sup>3</sup>/h über die Außenluftdurchlässe der Apartments nachgeführt.

## Ingenieure Süd GmbH AKUSTIK + BAUPHYSIK

Winzererstraße 47 80797 München  
Tel. 089 / 383945-0 Fax. 089 / 383945-99  
email: as@akustikms.de

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

#### Bauherr / Eigentümer

Studentenwerk München

Leopoldstraße 15  
D - 80802 München

#### Planung

Geier-Maass Architekten GmbH

Schlesische Straße 27  
D - 10997 Berlin-Kreuzberg

#### Aussteller

Ingenieure Süd GmbH

Winzererstraße 47  
D - 80797 München



Unterschrift



# Sommerlicher Wärmeschutz

Objekt Traunsteiner Str. 1, D - 81549 München

Nachweis erstellt am 13.12.2018

## Bauherr / Eigentümer

Studentenwerk München

Leopoldstraße 15  
D - 80802 München

## Planung

Geier-Maass Architekten GmbH

Schlesische Straße 27  
D - 10997 Berlin-Kreuzberg

## Objekt

### Gebäudetyp

SCM 1.BA Haus Traunsteiner Str. 1  
Studentenwohnungen Chiemgaustraße  
München

Gemarkung / Flurstücknummer - / -

## Anforderungen und Ergebnis

### Anforderung

Sommerlicher Wärmeschutz nach DIN 4108-2:2013-02

### Gesamtergebnis

Die Anforderungen sind für alle geprüften Räume erfüllt!

### Bauherr / Eigentümer

Studentenwerk München

Leopoldstraße 15  
D - 80802 München

### Aussteller

Ingenieure Süd GmbH

Winzererstraße 47  
D - 80797 München

# Sommerlicher Wärmeschutz

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

Objekt Traunsteiner Str. 1, D - 81549 München

Nachweis erstellt am 13.12.2018

Raum / Raumbereich: Appartement 15,77 m Ost

Sommerklimaregion B

Nettogrundfläche $A_G$	Nutzung	Bauart
15,77 m <sup>2</sup>	Wohngebäude	mittel

Zugehörige Fenster

Bezeichnung	Orientierung	Neigung	Fläche $A_w$	g-Faktor	$F_C$	$F_{C,permanent}$	$F_S$	$A_w * g * F_C * F_S$
Fenster Ost	Ost	90,0	3,99 m <sup>2</sup>	0,34	0,75	1,00	1,00	1,02 m <sup>2</sup>
Fenster Ost - Sonnenschutz / Verschattung: dunkle Farben oder höhere Transparenz / keine Verschattung								
Summe			3,99 m <sup>2</sup>					1,02 m <sup>2</sup>

Sonneneintragskennwert  $S = \text{Summe } (A_w * g * F_C * F_S) / A_G$  0,065

Bestimmung des zulässigen Sonneneintragskennwertes  $S_{zulässig}$

Anteile	Anteiliger Sonneneintragskennwert
S <sub>1</sub> : mittlere Bauart, ohne Nachtlüftung	0,067
S <sub>2</sub> : Grundflächenbezogener Flächenanteil ( $f_{WG} = 0,253$ )	0,002
S <sub>3</sub> : Fenster mit Sonnenschutzglas ( $A_{W,glot<=0,4} = 3,99 \text{ m}^2$ )	0,030
S <sub>4</sub> : Fensterneigung $< 60^\circ$ ( $f_{neig} = 0,000$ )	0,000
S <sub>5</sub> : Orientierung ( $f_{nord} = 0,000$ )	0,000
S <sub>6</sub> : Ohne Einsatz passiver Kühlung	0,000
Summe = $S_{zulässig}$	0,099

Der Sonneneintragskennwert  $S = 0,065$  ist kleiner gleich als der zulässige Sonneneintrags-Höchstwert  $S_{zulässig} = 0,099$

Die Anforderungen für den Raum "Appartement 15,77 m Ost" nach DIN 4108-2:2013-02 sind erfüllt

# Sommerlicher Wärmeschutz

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

Objekt Traunsteiner Str. 1, D - 81549 München

Nachweis erstellt am 13.12.2018

Raum / Raumbereich: Appartement 12,96 m<sup>2</sup> West

Sommerklima-region B

Nettogrundfläche A <sub>G</sub>	Nutzung	Bauart
12,96 m <sup>2</sup>	Wohngebäude	mittel

Zugehörige Fenster

Bezeichnung	Orientierung	Neigung	Fläche A <sub>w</sub>	g-Faktor	F <sub>C</sub>	F <sub>C,permanent</sub>	F <sub>S</sub>	A <sub>w</sub> *g*F <sub>C</sub> *F <sub>S</sub>
Fenster West	West	90,0	3,99 m <sup>2</sup>	0,34	0,75	1,00	1,00	1,02 m <sup>2</sup>
Fenster West - Sonnenschutz / Verschattung: dunkle Farben oder höhere Transparenz / keine Verschattung								
Summe			3,99 m <sup>2</sup>					1,02 m <sup>2</sup>

Sonneneintragskennwert S = Summe (A<sub>w</sub> \* g \* F<sub>C</sub> \* F<sub>S</sub>) / A<sub>G</sub> 0,079

Bestimmung des zulässigen Sonneneintragskennwertes S<sub>zulässig</sub>

Anteile	Anteiliger Sonneneintragskennwert
S <sub>1</sub> : mittlere Bauart, ohne Nachtlüftung	0,067
S <sub>2</sub> : Grundflächenbezogener Flächenanteil (f <sub>WG</sub> = 0,308)	-0,011
S <sub>3</sub> : Fenster mit Sonnenschutzglas (A <sub>w,glot&lt;=0,4</sub> = 3,99 m <sup>2</sup> )	0,030
S <sub>4</sub> : Fensterneigung < 60° (f <sub>neig</sub> = 0,000)	0,000
S <sub>5</sub> : Orientierung (f <sub>nord</sub> = 0,000)	0,000
S <sub>6</sub> : Ohne Einsatz passiver Kühlung	0,000
Summe = S <sub>zulässig</sub>	0,086

Der Sonneneintragskennwert S = 0,079 ist kleiner gleich als der zulässige Sonneneintrags-Höchstwert S<sub>zulässig</sub> = 0,086

Die Anforderungen für den Raum "Appartement 12,96 m<sup>2</sup> West" nach DIN 4108-2:2013-02 sind erfüllt

# Sommerlicher Wärmeschutz

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

Objekt Traunsteiner Str. 1, D - 81549 München

Nachweis erstellt am 13.12.2018

Raum / Raumbereich: Appartement 17,17 m<sup>2</sup> Süd+West

Sommerklimaerregion B

Nettogrundfläche A <sub>G</sub>	Nutzung	Bauart
17,17 m <sup>2</sup>	Wohngebäude	mittel

Zugehörige Fenster

Bezeichnung	Orientierung	Neigung	Fläche A <sub>w</sub>	g-Faktor	F <sub>C</sub>	F <sub>C,permanent</sub>	F <sub>S</sub>	A <sub>w</sub> *g*F <sub>C</sub> *F <sub>S</sub>
Fenster Süd	Süd	90,0	1,60 m <sup>2</sup>	0,34	0,75	1,00	1,00	0,41 m <sup>2</sup>
Fenster Süd - Sonnenschutz / Verschattung: helle Farben oder geringe Transparenz / keine Verschattung								
Fenster West	West	90,0	2,68 m <sup>2</sup>	0,34	0,75	1,00	1,00	0,68 m <sup>2</sup>
Fenster West - Sonnenschutz / Verschattung: helle Farben oder geringe Transparenz / keine Verschattung								
Summe			4,28 m <sup>2</sup>					1,09 m <sup>2</sup>

Sonneneintragskennwert S = Summe (A<sub>w</sub> \* g \* F<sub>C</sub> \* F<sub>S</sub>) / A<sub>G</sub> 0,064

Bestimmung des zulässigen Sonneneintragskennwertes S<sub>zulässig</sub>

Anteile	Anteiliger Sonneneintragskennwert
S <sub>1</sub> : mittlere Bauart, ohne Nachtlüftung	0,067
S <sub>2</sub> : Grundflächenbezogener Flächenanteil (f <sub>WG</sub> = 0,249)	0,002
S <sub>3</sub> : Fenster mit Sonnenschutzglas (A <sub>w,glot&lt;=0,4</sub> = 4,28 m <sup>2</sup> )	0,030
S <sub>4</sub> : Fensterneigung < 60° (f <sub>neig</sub> = 0,000)	0,000
S <sub>5</sub> : Orientierung (f <sub>nord</sub> = 0,000)	0,000
S <sub>6</sub> : Ohne Einsatz passiver Kühlung	0,000
Summe = S <sub>zulässig</sub>	0,099

Der Sonneneintragskennwert S = 0,064 ist kleiner gleich als der zulässige Sonneneintrags-Höchstwert S<sub>zulässig</sub> = 0,099

Die Anforderungen für den Raum "Appartement 17,17 m<sup>2</sup> Süd+West" nach DIN 4108-2:2013-02 sind erfüllt

# Sommerlicher Wärmeschutz

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

Objekt Traunsteiner Str. 1, D - 81549 München

Nachweis erstellt am 13.12.2018

Raum / Raumbereich: Appartement 17,24 m Ost

Sommerklimaerregion B

Nettogrundfläche $A_G$	Nutzung	Bauart
17,24 m <sup>2</sup>	Wohngebäude	mittel

Zugehörige Fenster

Bezeichnung	Orientierung	Neigung	Fläche $A_w$	g-Faktor	$F_C$	$F_{C,permanent}$	$F_S$	$A_w * g * F_C * F_S$
Fenster Ost	Ost	90,0	3,99 m <sup>2</sup>	0,34	0,75	1,00	1,00	1,02 m <sup>2</sup>
Fenster Ost - Sonnenschutz / Verschattung: helle Farben oder geringe Transparenz / keine Verschattung								
Summe			3,99 m <sup>2</sup>					1,02 m <sup>2</sup>

Sonneneintragskennwert  $S = \text{Summe } (A_w * g * F_C * F_S) / A_G$  0,059

Bestimmung des zulässigen Sonneneintragskennwertes  $S_{zulässig}$

Anteile	Anteiliger Sonneneintragskennwert
S <sub>1</sub> : mittlere Bauart, ohne Nachtlüftung	0,067
S <sub>2</sub> : Grundflächenbezogener Flächenanteil ( $f_{WG} = 0,231$ )	0,007
S <sub>3</sub> : Fenster mit Sonnenschutzglas ( $A_{W,glot<=0,4} = 3,99 \text{ m}^2$ )	0,030
S <sub>4</sub> : Fensterneigung $< 60^\circ$ ( $f_{neig} = 0,000$ )	0,000
S <sub>5</sub> : Orientierung ( $f_{nord} = 0,000$ )	0,000
S <sub>6</sub> : Ohne Einsatz passiver Kühlung	0,000
Summe = $S_{zulässig}$	0,104

Der Sonneneintragskennwert  $S = 0,059$  ist kleiner gleich als der zulässige Sonneneintrags-Höchstwert  $S_{zulässig} = 0,104$

Die Anforderungen für den Raum "Appartement 17,24 m Ost" nach DIN 4108-2:2013-02 sind erfüllt

## Ingenieure Süd GmbH AKUSTIK + BAUPHYSIK

Winzererstraße 47 80797 München  
Tel. 089 / 383945-0 Fax. 089 / 383945-99  
email: as@akustikms.de

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

#### Bauherr / Eigentümer

Studentenwerk München

Leopoldstraße 15  
D - 80802 München

#### Planung

Geier-Maass Architekten GmbH

Schlesische Straße 27  
D - 10997 Berlin-Kreuzberg

#### Aussteller

Ingenieure Süd GmbH

Winzererstraße 47  
D - 80797 München



Unterschrift





# Sommerlicher Wärmeschutz

**Objekt** Traunsteiner Str. 3, D - 81549 München

**Nachweis erstellt am** 13.12.2018

## Bauherr / Eigentümer

Studentenwerk München

Leopoldstraße 15  
D - 80802 München

## Planung

Geier-Maass Architekten GmbH

Schlesische Straße 27  
D - 10997 Berlin-Kreuzberg

## Objekt

### Gebäudetyp

Haus Traunsteiner Str. 3  
Studentenwohnungen Chiemgaustraße  
München

**Gemarkung / Flurstücknummer** - / -

## Anforderungen und Ergebnis

### Anforderung

Sommerlicher Wärmeschutz nach DIN 4108-2:2013-02

### Gesamtergebnis

Die Anforderungen sind für alle geprüften Räume erfüllt!

### Bauherr / Eigentümer

Studentenwerk München

Leopoldstraße 15  
D - 80802 München

### Aussteller

Ingenieure Süd GmbH

Winzererstraße 47  
D - 80797 München

# Sommerlicher Wärmeschutz

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

Objekt Traunsteiner Str. 3, D - 81549 München

Nachweis erstellt am 13.12.2018

Raum / Raumbereich: Appartement 15,77 m Ost

Sommerklimaerregion B

Nettogrundfläche $A_G$	Nutzung	Bauart
15,77 m <sup>2</sup>	Wohngebäude	mittel

Zugehörige Fenster

Bezeichnung	Orientierung	Neigung	Fläche $A_w$	g-Faktor	$F_C$	$F_{C,permanent}$	$F_S$	$A_w * g * F_C * F_S$
Fenster Ost	Ost	90,0	3,99 m <sup>2</sup>	0,34	0,75	1,00	1,00	1,02 m <sup>2</sup>
Fenster Ost - Sonnenschutz / Verschattung: dunkle Farben oder höhere Transparenz / keine Verschattung								
Summe			3,99 m <sup>2</sup>					1,02 m <sup>2</sup>

Sonneneintragskennwert  $S = \text{Summe } (A_w * g * F_C * F_S) / A_G$  0,065

Bestimmung des zulässigen Sonneneintragskennwertes  $S_{zulässig}$

Anteile	Anteiliger Sonneneintragskennwert
S <sub>1</sub> : mittlere Bauart, ohne Nachtlüftung	0,067
S <sub>2</sub> : Grundflächenbezogener Flächenanteil ( $f_{WG} = 0,253$ )	0,002
S <sub>3</sub> : Fenster mit Sonnenschutzglas ( $A_{W,glot<=0,4} = 3,99 \text{ m}^2$ )	0,030
S <sub>4</sub> : Fensterneigung $< 60^\circ$ ( $f_{neig} = 0,000$ )	0,000
S <sub>5</sub> : Orientierung ( $f_{nord} = 0,000$ )	0,000
S <sub>6</sub> : Ohne Einsatz passiver Kühlung	0,000
Summe = $S_{zulässig}$	0,099

Der Sonneneintragskennwert  $S = 0,065$  ist kleiner gleich als der zulässige Sonneneintrags-Höchstwert  $S_{zulässig} = 0,099$

Die Anforderungen für den Raum "Appartement 15,77 m Ost" nach DIN 4108-2:2013-02 sind erfüllt

# Sommerlicher Wärmeschutz

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

Objekt Traunsteiner Str. 3, D - 81549 München

Nachweis erstellt am 13.12.2018

Raum / Raumbereich: Appartement 12,96 m<sup>2</sup> West

Sommerklima-region B

Nettogrundfläche A <sub>G</sub>	Nutzung	Bauart
12,96 m <sup>2</sup>	Wohngebäude	mittel

Zugehörige Fenster

Bezeichnung	Orientierung	Neigung	Fläche A <sub>w</sub>	g-Faktor	F <sub>C</sub>	F <sub>C,permanent</sub>	F <sub>S</sub>	A <sub>w</sub> *g*F <sub>C</sub> *F <sub>S</sub>
Fenster West	West	90,0	3,99 m <sup>2</sup>	0,34	0,75	1,00	1,00	1,02 m <sup>2</sup>
Fenster West - Sonnenschutz / Verschattung: dunkle Farben oder höhere Transparenz / keine Verschattung								
Summe			3,99 m <sup>2</sup>					1,02 m <sup>2</sup>

Sonneneintragskennwert S = Summe (A<sub>w</sub> \* g \* F<sub>C</sub> \* F<sub>S</sub>) / A<sub>G</sub> 0,079

Bestimmung des zulässigen Sonneneintragskennwertes S<sub>zulässig</sub>

Anteile	Anteiliger Sonneneintragskennwert
S <sub>1</sub> : mittlere Bauart, ohne Nachtlüftung	0,067
S <sub>2</sub> : Grundflächenbezogener Flächenanteil (f <sub>WG</sub> = 0,308)	-0,011
S <sub>3</sub> : Fenster mit Sonnenschutzglas (A <sub>w,glot&lt;=0,4</sub> = 3,99 m <sup>2</sup> )	0,030
S <sub>4</sub> : Fensterneigung < 60° (f <sub>neig</sub> = 0,000)	0,000
S <sub>5</sub> : Orientierung (f <sub>nord</sub> = 0,000)	0,000
S <sub>6</sub> : Ohne Einsatz passiver Kühlung	0,000
Summe = S <sub>zulässig</sub>	0,086

Der Sonneneintragskennwert S = 0,079 ist kleiner gleich als der zulässige Sonneneintrags-Höchstwert S<sub>zulässig</sub> = 0,086

Die Anforderungen für den Raum "Appartement 12,96 m<sup>2</sup> West" nach DIN 4108-2:2013-02 sind erfüllt

# Sommerlicher Wärmeschutz

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

Objekt Traunsteiner Str. 3, D - 81549 München

Nachweis erstellt am 13.12.2018

Raum / Raumbereich: Appartement 17,17 m<sup>2</sup> Süd+West

Sommerklimaregion B

Nettogrundfläche A <sub>G</sub>	Nutzung	Bauart
17,17 m <sup>2</sup>	Wohngebäude	mittel

Zugehörige Fenster

Bezeichnung	Orientierung	Neigung	Fläche A <sub>w</sub>	g-Faktor	F <sub>C</sub>	F <sub>C,permanent</sub>	F <sub>S</sub>	A <sub>w</sub> *g*F <sub>C</sub> *F <sub>S</sub>
Fenster Süd	Süd	90,0	1,60 m <sup>2</sup>	0,34	0,75	1,00	1,00	0,41 m <sup>2</sup>
Fenster Süd - Sonnenschutz / Verschattung: helle Farben oder geringe Transparenz / keine Verschattung								
Fenster West	West	90,0	2,68 m <sup>2</sup>	0,34	0,75	1,00	1,00	0,68 m <sup>2</sup>
Fenster West - Sonnenschutz / Verschattung: helle Farben oder geringe Transparenz / keine Verschattung								
Summe			4,28 m <sup>2</sup>					1,09 m <sup>2</sup>

Sonneneintragskennwert S = Summe (A<sub>w</sub> \* g \* F<sub>C</sub> \* F<sub>S</sub>) / A<sub>G</sub> 0,064

Bestimmung des zulässigen Sonneneintragskennwertes S<sub>zulässig</sub>

Anteile	Anteiliger Sonneneintragskennwert
S <sub>1</sub> : mittlere Bauart, ohne Nachtlüftung	0,067
S <sub>2</sub> : Grundflächenbezogener Flächenanteil (f <sub>WG</sub> = 0,249)	0,002
S <sub>3</sub> : Fenster mit Sonnenschutzglas (A <sub>w,glot&lt;=0,4</sub> = 4,28 m <sup>2</sup> )	0,030
S <sub>4</sub> : Fensterneigung < 60° (f <sub>neig</sub> = 0,000)	0,000
S <sub>5</sub> : Orientierung (f <sub>nord</sub> = 0,000)	0,000
S <sub>6</sub> : Ohne Einsatz passiver Kühlung	0,000
Summe = S <sub>zulässig</sub>	0,099

Der Sonneneintragskennwert S = 0,064 ist kleiner gleich als der zulässige Sonneneintrags-Höchstwert S<sub>zulässig</sub> = 0,099

Die Anforderungen für den Raum "Appartement 17,17 m<sup>2</sup> Süd+West" nach DIN 4108-2:2013-02 sind erfüllt

# Sommerlicher Wärmeschutz

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

Objekt Traunsteiner Str. 3, D - 81549 München

Nachweis erstellt am 13.12.2018

Raum / Raumbereich: Appartement 17,24 m Ost

Sommerklima-region B

Nettogrundfläche $A_G$	Nutzung	Bauart
17,24 m <sup>2</sup>	Wohngebäude	mittel

Zugehörige Fenster

Bezeichnung	Orientierung	Neigung	Fläche $A_w$	g-Faktor	$F_C$	$F_{C,permanent}$	$F_S$	$A_w * g * F_C * F_S$
Fenster Ost	Ost	90,0	3,99 m <sup>2</sup>	0,34	0,75	1,00	1,00	1,02 m <sup>2</sup>
Fenster Ost - Sonnenschutz / Verschattung: helle Farben oder geringe Transparenz / keine Verschattung								
Summe			3,99 m <sup>2</sup>					1,02 m <sup>2</sup>

Sonneneintragskennwert  $S = \text{Summe } (A_w * g * F_C * F_S) / A_G$  0,059

Bestimmung des zulässigen Sonneneintragskennwertes  $S_{zulässig}$

Anteile	Anteiliger Sonneneintragskennwert
S <sub>1</sub> : mittlere Bauart, ohne Nachtlüftung	0,067
S <sub>2</sub> : Grundflächenbezogener Flächenanteil ( $f_{WG} = 0,231$ )	0,007
S <sub>3</sub> : Fenster mit Sonnenschutzglas ( $A_{W,glot<=0,4} = 3,99 \text{ m}^2$ )	0,030
S <sub>4</sub> : Fensterneigung $< 60^\circ$ ( $f_{neig} = 0,000$ )	0,000
S <sub>5</sub> : Orientierung ( $f_{nord} = 0,000$ )	0,000
S <sub>6</sub> : Ohne Einsatz passiver Kühlung	0,000
Summe = $S_{zulässig}$	0,104

Der Sonneneintragskennwert  $S = 0,059$  ist kleiner gleich als der zulässige Sonneneintrags-Höchstwert  $S_{zulässig} = 0,104$

Die Anforderungen für den Raum "Appartement 17,24 m Ost" nach DIN 4108-2:2013-02 sind erfüllt

Winzererstraße 47 80797 München  
Tel. 089 / 383945-0 Fax. 089 / 383945-99  
email: as@akustikms.de

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

### Bauherr / Eigentümer

Studentenwerk München

Leopoldstraße 15  
D - 80802 München

### Planung

Geier-Maass Architekten GmbH

Schlesische Straße 27  
D - 10997 Berlin-Kreuzberg

### Aussteller

Ingenieure Süd GmbH

Winzererstraße 47  
D - 80797 München

Unterschrift



# Sommerlicher Wärmeschutz

**Objekt** Traunsteiner Str. 5, D - 81549 München

**Nachweis erstellt am** 13.12.2018

## Bauherr / Eigentümer

Studentenwerk München

Leopoldstraße 15  
D - 80802 München

## Planung

Geier-Maass Architekten GmbH

Schlesische Straße 27  
D - 10997 Berlin-Kreuzberg

## Objekt

### Gebäudetyp

SCM 1.BA  
Studentenwohnungen Chiemgaustraße  
München

**Gemarkung / Flurstücknummer** - / -

## Anforderungen und Ergebnis

### Anforderung

Sommerlicher Wärmeschutz nach DIN 4108-2:2013-02

### Gesamtergebnis

Die Anforderungen sind für alle geprüften Räume erfüllt!

### Bauherr / Eigentümer

Studentenwerk München

Leopoldstraße 15  
D - 80802 München

### Aussteller

Ingenieure Süd GmbH

Winzererstraße 47  
D - 80797 München

# Sommerlicher Wärmeschutz

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

Objekt Traunsteiner Str. 5, D - 81549 München

Nachweis erstellt am 13.12.2018

Raum / Raumbereich: Appartement 15,77 m Ost

Sommerklima-region B

Nettogrundfläche $A_G$	Nutzung	Bauart
15,77 m <sup>2</sup>	Wohngebäude	mittel

Zugehörige Fenster

Bezeichnung	Orientierung	Neigung	Fläche $A_w$	g-Faktor	$F_C$	$F_{C,permanent}$	$F_S$	$A_w * g * F_C * F_S$
Fenster Ost	Ost	90,0	3,99 m <sup>2</sup>	0,34	0,75	1,00	1,00	1,02 m <sup>2</sup>
Fenster Ost - Sonnenschutz / Verschattung: dunkle Farben oder höhere Transparenz / keine Verschattung								
Summe			3,99 m <sup>2</sup>					1,02 m <sup>2</sup>

Sonneneintragskennwert  $S = \text{Summe } (A_w * g * F_C * F_S) / A_G$  0,065

Bestimmung des zulässigen Sonneneintragskennwertes  $S_{zulässig}$

Anteile	Anteiliger Sonneneintragskennwert
S <sub>1</sub> : mittlere Bauart, ohne Nachtlüftung	0,067
S <sub>2</sub> : Grundflächenbezogener Flächenanteil ( $f_{WG} = 0,253$ )	0,002
S <sub>3</sub> : Fenster mit Sonnenschutzglas ( $A_{W,glot<=0,4} = 3,99 \text{ m}^2$ )	0,030
S <sub>4</sub> : Fensterneigung $< 60^\circ$ ( $f_{neig} = 0,000$ )	0,000
S <sub>5</sub> : Orientierung ( $f_{nord} = 0,000$ )	0,000
S <sub>6</sub> : Ohne Einsatz passiver Kühlung	0,000
Summe = $S_{zulässig}$	0,099

Der Sonneneintragskennwert  $S = 0,065$  ist kleiner gleich als der zulässige Sonneneintrags-Höchstwert  $S_{zulässig} = 0,099$

Die Anforderungen für den Raum "Appartement 15,77 m Ost" nach DIN 4108-2:2013-02 sind erfüllt



# Sommerlicher Wärmeschutz

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

Objekt Traunsteiner Str. 5, D - 81549 München

Nachweis erstellt am 13.12.2018

Raum / Raumbereich: Appartement 12,96 m<sup>2</sup> West

Sommerklimaregion B

Nettogrundfläche A <sub>G</sub>	Nutzung	Bauart
12,96 m <sup>2</sup>	Wohngebäude	mittel

Zugehörige Fenster

Bezeichnung	Orientierung	Neigung	Fläche A <sub>w</sub>	g-Faktor	F <sub>C</sub>	F <sub>C,permanent</sub>	F <sub>S</sub>	A <sub>w</sub> *g*F <sub>C</sub> *F <sub>S</sub>
Fenster West	West	90,0	3,99 m <sup>2</sup>	0,34	0,75	1,00	1,00	1,02 m <sup>2</sup>
Fenster West - Sonnenschutz / Verschattung: dunkle Farben oder höhere Transparenz / keine Verschattung								
Summe			3,99 m <sup>2</sup>					1,02 m <sup>2</sup>

Sonneneintragskennwert S = Summe (A<sub>w</sub> \* g \* F<sub>C</sub> \* F<sub>S</sub>) / A<sub>G</sub> 0,079

Bestimmung des zulässigen Sonneneintragskennwertes S<sub>zulässig</sub>

Anteile	Anteiliger Sonneneintragskennwert
S <sub>1</sub> : mittlere Bauart, ohne Nachtlüftung	0,067
S <sub>2</sub> : Grundflächenbezogener Flächenanteil (f <sub>WG</sub> = 0,308)	-0,011
S <sub>3</sub> : Fenster mit Sonnenschutzglas (A <sub>w,glot&lt;=0,4</sub> = 3,99 m <sup>2</sup> )	0,030
S <sub>4</sub> : Fensterneigung < 60° (f <sub>neig</sub> = 0,000)	0,000
S <sub>5</sub> : Orientierung (f <sub>nord</sub> = 0,000)	0,000
S <sub>6</sub> : Ohne Einsatz passiver Kühlung	0,000
Summe = S <sub>zulässig</sub>	0,086

Der Sonneneintragskennwert S = 0,079 ist kleiner gleich als der zulässige Sonneneintrags-Höchstwert S<sub>zulässig</sub> = 0,086

Die Anforderungen für den Raum "Appartement 12,96 m<sup>2</sup> West" nach DIN 4108-2:2013-02 sind erfüllt

# Sommerlicher Wärmeschutz

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

Objekt Traunsteiner Str. 5, D - 81549 München

Nachweis erstellt am 13.12.2018

Raum / Raumbereich: Appartement 17,17 m<sup>2</sup> Süd+West

Sommerklimaregion B

Nettogrundfläche A <sub>G</sub>	Nutzung	Bauart
17,17 m <sup>2</sup>	Wohngebäude	mittel

Zugehörige Fenster

Bezeichnung	Orientierung	Neigung	Fläche A <sub>w</sub>	g-Faktor	F <sub>C</sub>	F <sub>C,permanent</sub>	F <sub>S</sub>	A <sub>w</sub> *g*F <sub>C</sub> *F <sub>S</sub>
Fenster Süd	Süd	90,0	1,60 m <sup>2</sup>	0,34	0,75	1,00	1,00	0,41 m <sup>2</sup>
Fenster Süd - Sonnenschutz / Verschattung: helle Farben oder geringe Transparenz / keine Verschattung								
Fenster West	West	90,0	2,68 m <sup>2</sup>	0,34	0,75	1,00	1,00	0,68 m <sup>2</sup>
Fenster West - Sonnenschutz / Verschattung: helle Farben oder geringe Transparenz / keine Verschattung								
Summe			4,28 m <sup>2</sup>					1,09 m <sup>2</sup>

Sonneneintragskennwert S = Summe (A<sub>w</sub> \* g \* F<sub>C</sub> \* F<sub>S</sub>) / A<sub>G</sub> 0,064

Bestimmung des zulässigen Sonneneintragskennwertes S<sub>zulässig</sub>

Anteile	Anteiliger Sonneneintragskennwert
S <sub>1</sub> : mittlere Bauart, ohne Nachtlüftung	0,067
S <sub>2</sub> : Grundflächenbezogener Flächenanteil (f <sub>WG</sub> = 0,249)	0,002
S <sub>3</sub> : Fenster mit Sonnenschutzglas (A <sub>w,glot&lt;=0,4</sub> = 4,28 m <sup>2</sup> )	0,030
S <sub>4</sub> : Fensterneigung < 60° (f <sub>neig</sub> = 0,000)	0,000
S <sub>5</sub> : Orientierung (f <sub>nord</sub> = 0,000)	0,000
S <sub>6</sub> : Ohne Einsatz passiver Kühlung	0,000
Summe = S <sub>zulässig</sub>	0,099

Der Sonneneintragskennwert S = 0,064 ist kleiner gleich als der zulässige Sonneneintrags-Höchstwert S<sub>zulässig</sub> = 0,099

Die Anforderungen für den Raum "Appartement 17,17 m<sup>2</sup> Süd+West" nach DIN 4108-2:2013-02 sind erfüllt

# Sommerlicher Wärmeschutz

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

Objekt Traunsteiner Str. 5, D - 81549 München

Nachweis erstellt am 13.12.2018

Raum / Raumbereich: Appartement 17,24 m Ost

Sommerklima-region B

Nettogrundfläche $A_G$	Nutzung	Bauart
17,24 m <sup>2</sup>	Wohngebäude	mittel

Zugehörige Fenster

Bezeichnung	Orientierung	Neigung	Fläche $A_w$	g-Faktor	$F_C$	$F_{C,permanent}$	$F_S$	$A_w * g * F_C * F_S$
Fenster Ost	Ost	90,0	3,99 m <sup>2</sup>	0,34	0,75	1,00	1,00	1,02 m <sup>2</sup>
Fenster Ost - Sonnenschutz / Verschattung: helle Farben oder geringe Transparenz / keine Verschattung								
Summe			3,99 m <sup>2</sup>					1,02 m <sup>2</sup>

Sonneneintragskennwert  $S = \text{Summe } (A_w * g * F_C * F_S) / A_G$  0,059Bestimmung des zulässigen Sonneneintragskennwertes  $S_{zulässig}$ 

Anteile	Anteiliger Sonneneintragskennwert
S <sub>1</sub> : mittlere Bauart, ohne Nachtlüftung	0,067
S <sub>2</sub> : Grundflächenbezogener Flächenanteil ( $f_{WG} = 0,231$ )	0,007
S <sub>3</sub> : Fenster mit Sonnenschutzglas ( $A_{W,glot<=0,4} = 3,99 \text{ m}^2$ )	0,030
S <sub>4</sub> : Fensterneigung $< 60^\circ$ ( $f_{neig} = 0,000$ )	0,000
S <sub>5</sub> : Orientierung ( $f_{nord} = 0,000$ )	0,000
S <sub>6</sub> : Ohne Einsatz passiver Kühlung	0,000
Summe = $S_{zulässig}$	0,104

Der Sonneneintragskennwert  $S = 0,059$  ist kleiner gleich als der zulässige Sonneneintrags-Höchstwert  $S_{zulässig} = 0,104$ 

Die Anforderungen für den Raum "Appartement 17,24 m Ost" nach DIN 4108-2:2013-02 sind erfüllt