

z	t	-	m	o	s	e	r
b		p	h	y	s	i	k
a				+			
u		s	t	a	t	i	k

**zt-moser**

FN 408876p

Hauptstraße 20

0699 / 11 54 97 45

Ziviltechniker-GmbH

LG. St. Pölten

3041 Grabensee

buro@zt-moser.at

# Energieausweis Bestandsobjekt – WOHNEN nach dem vereinfachten Verfahren des OIB-Leitfadens

**Albrechtstraße 69-71, 3400 Klosterneuburg**  
**Gst. Nr. 678, EZ. 346, KG. 01704 Klosterneuburg**

---

## Ersteller der Unterlagen

**zt-moser** Ziviltechniker-GmbH

Hauptstraße 20

3041 Grabensee

Projekt:

GZ: 1668/22

Seite: 1 – 24



gez., Dipl.-Ing. Stefan Moser  
als Geschäftsführer der  
zt-moser Ziviltechniker-GmbH

Grabensee, am 2023-01-24

# Inhaltsverzeichnis

<b>1. Aufgabenstellung .....</b>	<b>1</b>
<b>2. Unterlagen, Berechnungsannahmen .....</b>	<b>1</b>
<b>3. Berechnungsgrundlagen .....</b>	<b>2</b>
<b>4. Jährlicher Heizwärmebedarf .....</b>	<b>5</b>
<b>5. Ergebnis .....</b>	<b>24</b>

## **1. Aufgabenstellung**

Für das bestehende Wohngebäude Albrechtstraße 69-71, 3400 Klosterneuburg ist der Energieausweis vom 09.09.2012, aufgrund des Ablaufs der Gültigkeit, neu auszustellen.

## **2. Unterlagen, Berechnungsannahmen**

Grundlage dieser Berechnungen bilden die durch den Auftraggeber zur Verfügung gestellten Unterlagen, im Speziellen

- Energieausweis mit Stand 11.01.2009, verfasst von Architekt Markus Gutmann
- Angaben zur Heizung; übernommen aus dem Energieausweis mit Stand 11.01.2009; fehlende Angaben wurden angenommen
- Bauteilkennwerte und Fensterkennwerte, welche nicht angegeben sind, werden angenommen (Defaultwerte gemäß OIB Leitfaden)

### **Hinweis zur Ausstellung des Energieausweises**

Seitens des Auftraggebers wurde die Neuausstellung eines vorhandenen Energieausweises infolge des Ablaufes des Gültigkeitsdatums beauftragt. Im Zuge der Neuausstellung wird der vorhandene Energieausweis lediglich auf den Stand der aktuell gültigen OIB Richtlinie 6 gebracht. Dabei werden sämtliche Eingabeparameter wie Geometrie, Fenstergrößen, Aufbauten, Anlagentechnik etc. vom Grundlagen-Energieausweis übernommen. Im Zuge der Neuausstellung erfolgt keine Überprüfung auf Richtigkeit der ursprünglichen Eingabeparameter, auch erfolgt keine Überprüfung auf Übereinstimmung mit der tatsächlichen Ausführung.

### **Änderungen gegenüber dem Grundlagen-Energieausweis**

Seitens des Auftraggebers wurde keine Änderungen zum Grundlagen-Energieausweis bekannt gegeben.

### **3. Berechnungsgrundlagen**

Alle Berechnungen und Bewertungen erfolgen unter Berücksichtigung der geltenden ÖNORMEN B 8110, B 8115, ÖNORMEN H 5056 bis H 5059 bzw. der EN 12354, und der Bauordnung unter Berücksichtigung der Bautechnikverordnung in der geltenden Fassung.

Die vorliegende Berechnung des jährlichen Heizwärmebedarfes wird gemäß den geltenden Vorschriften der OIB – Richtlinie 6 „Energieeinsparung und Wärmeschutz“ unter Berücksichtigung des „Leitfaden Energietechnisches Verhalten von Gebäuden“ durchgeführt.

Die Berechnung wird nach dem **vereinfachten Verfahren für bestehende Gebäude** nach Pkt. 4 des Leitfadens durchgeführt.

#### **3.1 Vorbemerkungen**

- Sollten Bezeichnungen im Energieausweis in der Wortwahl geringfügig von den Bezeichnungen der Planunterlagen und Erkenntnisquellen abweichen, so hat dies keinen Einfluss auf die Richtigkeit der Berechnungsergebnisse.
- Die am Energieausweis abgebildeten Bedarfswerte (Heizwärmebedarf HWB, Endenergiebedarf EEB, ...) sind Rechenwerte um verschiedene Gebäude miteinander vergleichen zu können. Je nach Nutzerverhalten (Raumtemperatur, Lüftungsverhalten, ...), Klima, Lage der Wohnung im Gebäude und weiteren Faktoren können die realen Verbrauchswerte deutlich von den Bedarfswerten abweichen.
- Massivbauten (Neubau) müssen in den ersten Jahren noch austrocknen. Der Energieverbrauch kann daher während dieser Zeit etwas höher ausfallen.
- Bei geschlossener Bauweise wird bei jenen Teilen von Feuermauern, die an beheizte Teile von Nachbargebäuden angrenzen, keine Wärmeverluste angesetzt („beheizt“ zu „beheizt“).
- Für Bestandsgebäude werden keine Anforderungen an den Heizwärme- und Endenergiebedarf gestellt.
- Die GWR-Zahl und die ErstellerIn-Nr. werden nicht angegeben, da es aktuell noch kein GWR-Datenbankgesetz bzw. Energieausweisdatenbankgesetz gibt.

#### **3.2 Eingabedaten**

Die Berechnung erfolgt nach den vom Auftraggeber oder dessen Planer übermittelten Unterlagen. Bei fehlenden Unterlagen oder Angaben werden Vereinfachungen hinsichtlich der Erfassung der Gebäudegeometrie, der Bauphysik und der Haustechnik vorgenommen.

##### **Vereinfachtes Verfahren**

- Das vereinfachte Verfahren ist ausschliesslich für bestehende Gebäude anzuwenden, wobei Vereinfachungen bei der Erfassung der Gebäudegeometrie, der Bauphysik und der Haustechnik vorgenommen werden können.
- Können beispielsweise keine Angaben zu den U-Werten der Außenbauteile gemacht werden, werden die für die Bauepoche empfohlenen Defaultwerte verwendet.
- Beim vereinfachten Verfahren können beträchtliche Abweichungen zur Realität auftreten.

### **Bauphysik**

- Werden vom Auftraggeber bauphysikalische Berechnungen zur Verfügung gestellt, werden diese übernommen.
- Die im vereinfachten Verfahren für die jeweilige Bauepoche verwendeten Default-U-Werte sind dem „*Leitfaden Energietechnisches Verhalten von Gebäuden*“, Version 2.6, April 2007, Absatz 4.3 entnommen.
- Sofern nicht anders angegeben, wird für den  $n_{50}$ -Luftwechsel, der sich einstellt wenn im Gebäude ein Unter- oder Überdruck von 50 Pascal herrscht, ein Wert von  $1,5 \text{ h}^{-1}$  angenommen. Dadurch errechnet sich ein Infiltrationsluftwechsel von  $0,11 \text{ h}^{-1}$ . Es sei jedoch angemerkt, dass es sich hierbei um eine Berechnungsgröße handelt, die nicht mit der tatsächlichen Luftdichtheit des Gebäudes übereinstimmen muss.  $n_{50}$ -Werte über  $1,5 \text{ h}^{-1}$  haben keinen Einfluss auf das Berechnungsergebnis und werden daher ebenfalls mit  $1,5 \text{ h}^{-1}$  angenommen.
- Bei Wohngebäuden mit Fensterlüftung wird für den Luftwechsel während der Heizperiode gemäß der ÖNORM B 8110-6 ein 0,4-facher Luftwechsel gewählt.

### **Haustechnik**

- Bei unzureichenden Angaben werden die Haustechnik-Angaben aus dem Defaultsystem des „*Leitfaden Energietechnisches Verhalten von Gebäuden*“, Version 2.6, April 2007, Absatz 4.4 entnommen.
- Die Referenzausstattung der Haustechnik für die Ermittlung des Grenzwertes für den Endenergiebedarf wird aus ÖNORM H 5056, Anhang A - Referenzausstattung (normativ) entnommen.
- Im Fall von Wohnungsübergabestationen wird die Haustechnik, trotzdem es sich eigentlich um ein dezentrales System handelt, als zentrales System abgebildet. Somit werden die Verteilverluste außerhalb der Wohneinheiten mitberücksichtigt.
- Alle Steigleitungen sind mit einer Dämmung von mind.  $1/3 \cdot DN$  angesetzt, da Leitungen in Schächten wie „Unterputzleitungen“ zu sehen sind (ÖNORM H 5056, Abschnitt 8.3).

### **3.3 allgemeine Informationen zum Energieausweis**

Die am Energieausweis abgebildeten **theoretischen Bedarfswerte** (Heizwärmebedarf HWB, Endenergiebedarf EEB, ...) sind Rechenwerte, die vorrangig dazu dienen verschiedene Gebäude miteinander vergleichen zu können. Je nach Nutzerverhalten (Raumtemperatur, Lüftungsverhalten, ...), realem Klima, Lage der Wohnung im Gebäude und diversen weiteren Faktoren, können die **realen Verbrauchswerte** deutlich von den **fiktiven Bedarfswerten** abweichen.

Als gutes Beispiel dient der Normverbrauch von Kraftfahrzeugen. Jeder weiß, dass ein KFZ, das gemäß Prüfstandsmessung z. B. 5 l Treibstoff / 100 km verbraucht, im Realbetrieb mehr und, je nach Fahrverhalten, sogar deutlich mehr Treibstoff benötigen wird. Beim Energieausweis für Gebäude ist es sehr ähnlich.

Beispielhafte Gründe dafür sind:

- Massivbauten müssen in den ersten Jahren noch austrocknen. Der Energieverbrauch kann daher während dieser Zeit etwas höher ausfallen.
- Um die Vergleichbarkeit von verschiedenen Energieausweisen gewährleisten zu können, werden diverse Eingangsdaten vereinheitlicht. Diese entsprechen daher naturgemäß nur in Einzelfällen der Realität:
  - Standard-Klimadaten (Außentemperaturen, Sonneneinstrahlung, ...),
  - standardisierte Raumtemperatur 20 °C!,
  - standardisiertes Nutzerverhalten, z. B.:
    - Lüftung und der damit zusammenhängende Wärmeverlust,
    - „innere Lasten“ und „Belegungsdichte“ (Wärme von Personen, Kochen, Duschen, ...),
    - usw.
  - Diverse Vereinfachungen bei den haustechnischen Eingabewerten (z. B. Leitungsdämmungen und -längen und die damit zusammenhängenden Wärmeverluste, ...)
  - usw.

Bei Mehrfamilienwohnhäusern hängt der tatsächliche Energieverbrauch stark davon ab, wo sich die Wohnung im Gebäude befindet. Wohnungen in Randlagen (Dachgeschoß, Erdgeschoß, exponierte Gebäudeecken, ...) haben immer einen höheren Energieverbrauch als Wohnungen mitten im Gebäude.

Gemäß dem Stand der Technik wird jedoch nur ein Energieausweis pro Gebäude/Gebäudezone/etc. errechnet. Dieser stellt also einen Mittelwert aus allen darin abgebildeten Wohnungen dar.

Auch lässt sich vom Energieverbrauch nicht direkt auf die Energiekosten schließen. Diese hängen ganz wesentlich vom Energieversorger und dessen Verrechnungsmodell ab.

Bitte daher zu bedenken, dass ein Energieausweis in erster Linie dazu dient, unterschiedliche Gebäude miteinander zu vergleichen bzw. normative, baurechtliche oder förderungstechnische Anforderungen nachweisen zu können. Er ist jedoch nicht geeignet, den realen Verbrauch oder Energiekosten in einer ausreichenden Genauigkeit zu prognostizieren.

Des Weiteren ist festzuhalten, dass im Auftrag keine Begehung des Objekts bzw. die Prüfung der örtlichen Gegebenheiten enthalten war. Der Energieausweis wurde daher auf Basis der zur Verfügung gestellten Unterlagen erstellt und ist für diese gültig. Die tatsächliche Ausführung kann mehr oder weniger stark von den Plandarstellungen abweichen.

## **4. Energiekennzahl JAHRES-HEIZWÄRMEBEDARF HWB<sub>BGF</sub>**

Als Energiekennzahl (EKZ) ist der jährliche Heizwärmebedarf HWB<sub>BGF</sub> in kWh/(m<sup>2</sup>a) maßgeblich.

Der Heizwärmebedarf HWB<sub>BGF</sub> ist die auf die Brutto-Grundfläche BGF des beheizten Volumens V<sub>B</sub> bezogene, durch die Berechnung ermittelte Wärmemenge, die im langjährigen Mittel einer Heizperiode den Räumen zuzuführen ist, um die Norm-Innentemperatur  $\theta_i$  sicherzustellen.

### **Ermittlung des Bruttorauminhaltes und der Bauteilflächen**

Die Berechnungen des beheizten Brutto-Volumens V<sub>B</sub> und der Brutto-Grundflächen (BGF) und der Bauteilflächen aller beheizten Räume bzw. Gebäudeteile erfolgen gemäß der ÖNORM B 1800 durch Herausgreifen der entsprechenden Maße aus den angeführten Planunterlagen.

### **Berechnung des Jahres-Heizwärmebedarfes**

Die Berechnung des Jahres-Heizwärmebedarfes HWB<sub>BGF</sub> erfolgt nach dem Monatsbilanzverfahren gemäß den geltenden Vorschriften der OIB – Richtlinie 6 „Energieeinsparung und Wärmeschutz“ unter Berücksichtigung des „Leitfaden Energietechnisches Verhalten von Gebäuden“ und der einschlägigen ÖNORMEN B 8110-6, H 5056, H 5057, H 5058, H 5059 unter Verwendung der Klimadaten sowie der Nutzungsprofile gemäß ÖNORM B 8110-5 mit dem Programm ArchiPHYSIK Vers. 19.

Die Berechnung wird nach dem **vereinfachten Verfahren für bestehende Gebäude** nach Pkt. 4 des Leitfadens durchgeführt.

# **Albrechtstrasse 69-71, Klosterneuburg - WOHNEN**

Stand: 2023-01-24 - Neuausstellung Energieausweis

Albrechtstrasse 69-71

A 3400, Klosterneuburg

## **VerfasserIn**

zt-moser Ziviltechniker-GmbH

T  
F  
M  
E

## Albrechtstrasse 69-71, Klosterneuburg - WOHNEN

Stand: 2023-01-24 - Neuausstellung Energieausweis

Albrechtstrasse 69-71

3400 Klosterneuburg

Katastralgemeinde: 01704 Klosterneuburg

Einlagezahl: 346

Grundstücksnummer: 678

GWR Nummer:

## Planunterlagen

Datum: 00.00.00

Nummer:

## VerfasserIn der Unterlagen

zt-moser Ziviltechniker-GmbH

T  
F  
M  
E

ErstellerIn Nummer:

## Angewandte Berechnungsverfahren

Bauteile	ON B 8110-6-1:2019-01-15
Fenster	EN ISO 10077-1:2018-02-01
Unkonditionierte Gebäudeteile	vereinfacht, ON B 8110-6-1:2019-01-15
Erdberührte Gebäudeteile	vereinfacht, ON B 8110-6-1:2019-01-15
Wärmebrücken	pauschal, ON B 8110-6-1:2019-01-15, Formel (11)
Verschattungsfaktoren	vereinfacht, ON B 8110-6-1:2019-01-15
Heiztechnik	ON H 5056-1:2019-01-15
Raumluftechnik	ON H 5057-1:2019-01-15
Beleuchtung	ON H 5059-1:2019-01-15
Kühltechnik	ON H 5058-1:2019-01-15

Diese Lokalisierung entspricht der OIB Richtlinie 6:2019, es werden die Berechnungsnormen Stand 2019 verwendet, die Anforderungen entsprechen den Höchstwerten der Richtlinie 6, 04-2019 ab dem Jahr 2021

### Zum Projekt: Hinweis zur Ausstellung des Energieausweises

Seitens des Auftraggebers wurde die Neuausstellung eines vorhandenen Energieausweises infolge des Ablaufes des Gültigkeitsdatums beauftragt. Im Zuge der Neuausstellung wird der vorhandene Energieausweis lediglich auf den Stand der aktuell gültigen OIB Richtlinie 6 gebracht. Dabei werden sämtliche Eingabeparameter wie Geometrie, Fenstergrößen, Aufbauten, Anlagentechnik etc. vom Grundlagen-Energieausweis übernommen. Im Zuge der Neuausstellung erfolgt keine Überprüfung auf Richtigkeit der ursprünglichen Eingabeparameter, auch erfolgt keine Überprüfung auf Übereinstimmung mit der tatsächlichen Ausführung.

### Änderungen gegenüber dem Grundlagen-Energieausweis

Seitens des Auftraggebers wurde keine Änderungen zum Grundlagen-Energieausweis bekannt gegeben.

<b>BEZEICHNUNG</b>	Albrechtstrasse 69-71, Klosterneuburg - WOHNEN	<b>Umsetzungsstand</b>	Bestand
Gebäude(-teil)	Wohnen	Baujahr	
Nutzungsprofil	Wohngebäude mit 10 und mehr Nutzungseinheiten	Letzte Veränderung	
Straße	Albrechtstrasse 69-71	Katastralgemeinde	Klosterneuburg
PLZ/Ort	3400 Klosterneuburg	KG-Nr.	01704
Grundstücksnr.	678	Seehöhe	183 m

**SPEZIFISCHER REFERENZ-HEIZWÄRMEBEDARF, PRIMÄRENERGIEBEDARF, KOHLENDIOXIDEMISSIONEN und GESAMTENERGIEEFFIZIENZ-FAKTOR jeweils unter STANDORTKLIMA-(SK)-Bedingungen**

	HWB <sub>Ref,SK</sub>	PEB <sub>SK</sub>	CO <sub>2eq,SK</sub>	f <sub>GEE,SK</sub>
<b>A ++</b>				
<b>A +</b>				
<b>A</b>				
<b>B</b>				
<b>C</b>		<b>C</b>		<b>C</b>
<b>D</b>			<b>D</b>	
<b>E</b>				
<b>F</b>				
<b>G</b>				

**HWB<sub>Ref</sub>:** Der **Referenz-Heizwärmebedarf** ist jene Wärmemenge, die in den Räumen bereitgestellt werden muss, um diese auf einer normativ geforderten Raumtemperatur, ohne Berücksichtigung allfälliger Erträge aus Wärmerückgewinnung, zu halten.

**WWWB:** Der **Warmwasserwärmebedarf** ist in Abhängigkeit der Gebäudekategorie als flächenbezogener Defaultwert festgelegt.

**HEB:** Beim **Heizenergiebedarf** werden zusätzlich zum Heiz- und Warmwasserwärmebedarf die Verluste des gebäudetechnischen Systems berücksichtigt, dazu zählen insbesondere die Verluste der Wärmebereitstellung, der Wärmeverteilung, der Wärmespeicherung und der Wärmeabgabe sowie allfälliger Hilfsenergie.

**HHSB:** Der **Haushaltsstrombedarf** ist als flächenbezogener Defaultwert festgelegt. Er entspricht in etwa dem durchschnittlichen flächenbezogenen Stromverbrauch eines österreichischen Haushalts.

**RK:** Das **Referenzklima** ist ein virtuelles Klima. Es dient zur Ermittlung von Energiekennzahlen.

**EEB:** Der **Endenergiebedarf** umfasst zusätzlich zum Heizenergiebedarf den Haushaltsstrombedarf, abzüglich allfälliger Endenergieerträge und zuzüglich eines dafür notwendigen Hilfsenergiebedarfs. Der Endenergiebedarf entspricht jener Energiemenge, die eingekauft werden muss (Lieferenergiebedarf).

**f<sub>GEE</sub>:** Der **Gesamtenergieeffizienz-Faktor** ist der Quotient aus einerseits dem Endenergiebedarf abzüglich allfälliger Endenergieerträge und zuzüglich des dafür notwendigen Hilfsenergiebedarfs und andererseits einem Referenz-Endenergiebedarf (Anforderung 2007).

**PEB:** Der **Primärenergiebedarf** ist der Endenergiebedarf einschließlich der Verluste in allen Vorketten. Der Primärenergiebedarf weist einen erneuerbaren (PEB<sub>ern</sub>) und einen nicht erneuerbaren (PEB<sub>n,ern</sub>) Anteil auf.

**CO<sub>2eq</sub>:** Gesamte dem Endenergiebedarf zuzurechnenden **äquivalenten Kohlendioxidemissionen** (Treibhausgase), einschließlich jener für Vorketten.

**SK:** Das **Standortklima** ist das reale Klima am Gebäudestandort. Dieses Klimamodell wurde auf Basis der Primärdaten (1970 bis 1999) der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik für die Jahre 1978 bis 2007 gegenüber der Vorfassung aktualisiert.

**Alle Werte gelten unter der Annahme eines normierten BenutzerInnenverhaltens. Sie geben den Jahresbedarf pro Quadratmeter beheizter Brutto-Grundfläche an.**

Dieser Energieausweis entspricht den Vorgaben der OiB-Richtlinie 6 „Energieeinsparung und Wärmeschutz“ des Österreichischen Instituts für Bautechnik in Umsetzung der Richtlinie 2010/31/EU vom 19. Mai 2010 über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden bzw. 2018/844/EU vom 30. Mai 2018 und des Energieausweis-Vorlage-Gesetzes (EAVG). Der Ermittlungszeitraum für die Konversionsfaktoren für Primärenergie und Kohlendioxidemissionen ist für Strom: 2013-09 – 2018-08, und es wurden übliche Allokationsregeln unterstellt.

## GEBÄUDEKENNDATEN

EA-Art:

Brutto-Grundfläche (BGF)	1 144,7 m <sup>2</sup>	Heiztage	264 d	Art der Lüftung	Fensterlüftung
Bezugsfläche (BF)	915,8 m <sup>2</sup>	Heizgradtage	3655 Kd	Solarthermie	- m <sup>2</sup>
Brutto-Volumen (V <sub>B</sub> )	4 392,0 m <sup>3</sup>	Klimaregion	N	Photovoltaik	- kWp
Gebäude-Hüllfläche (A)	2 069,9 m <sup>2</sup>	Norm-Außentemperatur	-12,6 °C	Stromspeicher	- kWh
Kompaktheit (A/V)	0,47 1/m	Soll-Innentemperatur	22,0 °C	WW-WB-System (primär)	kombiniert
charakteristische Länge (ℓ <sub>c</sub> )	2,12 m	mittlerer U-Wert	0,430 W/m <sup>2</sup> K	WW-WB-System (sekundär, opt.)	-
Teil-BGF	- m <sup>2</sup>	LEK <sub>T</sub> -Wert	31,18	RH-WB-System (primär)	Kessel, Gas
Teil-BF	- m <sup>2</sup>	Bauweise	mittelschwere	RH-WB-System (sekundär, opt.)	-
Teil-V <sub>B</sub>	- m <sup>3</sup>				

## WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Referenzklima)

### Ergebnisse

Referenz-Heizwärmebedarf	HWB <sub>Ref,RK</sub> =	63,9 kWh/m <sup>2</sup> a
Heizwärmebedarf	HWB <sub>RK</sub> =	63,9 kWh/m <sup>2</sup> a
Endenergiebedarf	EEB <sub>RK</sub> =	171,6 kWh/m <sup>2</sup> a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor	f <sub>GEE,RK</sub> =	1,57
Erneuerbarer Anteil		

## WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Standortklima)

Referenz-Heizwärmebedarf	Q <sub>h,Ref,SK</sub> =	82 097 kWh/a	HWB <sub>Ref,SK</sub> =	71,7 kWh/m <sup>2</sup> a
Heizwärmebedarf	Q <sub>h,SK</sub> =	70 324 kWh/a	HWB <sub>SK</sub> =	61,4 kWh/m <sup>2</sup> a
Warmwasserwärmebedarf	Q <sub>tw</sub> =	11 699 kWh/a	WWWB =	10,2 kWh/m <sup>2</sup> a
Heizenergiebedarf	Q <sub>H,Ref,SK</sub> =	181 818 kWh/a	HEB <sub>SK</sub> =	158,8 kWh/m <sup>2</sup> a
Energieaufwandszahl Warmwasser			e <sub>AWZ,WW</sub> =	4,56
Energieaufwandszahl Raumheizung			e <sub>AWZ,RH</sub> =	1,57
Energieaufwandszahl Heizen			e <sub>AWZ,H</sub> =	1,94
Haushaltsstrombedarf	Q <sub>HHSB</sub> =	26 072 kWh/a	HHSB =	22,8 kWh/m <sup>2</sup> a
Endenergiebedarf	Q <sub>EEB,SK</sub> =	207 890 kWh/a	EEB <sub>SK</sub> =	181,6 kWh/m <sup>2</sup> a
Primärenergiebedarf	Q <sub>PEB,SK</sub> =	242 910 kWh/a	PEB <sub>SK</sub> =	212,2 kWh/m <sup>2</sup> a
Primärenergiebedarf nicht erneuerbar	Q <sub>PEBn,ern.,SK</sub> =	226 531 kWh/a	PEB <sub>n,ern.,SK</sub> =	197,9 kWh/m <sup>2</sup> a
Primärenergiebedarf erneuerbar	Q <sub>PEBern.,SK</sub> =	16 379 kWh/a	PEB <sub>ern.,SK</sub> =	14,3 kWh/m <sup>2</sup> a
äquivalente Kohlendioxidemissionen	Q <sub>CO2eq,SK</sub> =	50 812 kg/a	CO <sub>2eq,SK</sub> =	44,4 kg/m <sup>2</sup> a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor			f <sub>GEE,SK</sub> =	1,56
Photovoltaik-Export	Q <sub>PVE,SK</sub> =	0 kWh/a	PVE <sub>EXPORT,SK</sub> =	0,0 kWh/m <sup>2</sup> a

## ERSTELLT

GWR-Zahl	<input type="text"/>
Ausstellungsdatum	24.01.2023
Gültigkeitsdatum	23.01.2033
Geschäftszahl	1668/22

ErstellerIn **zt-moser Ziviltechniker-GmbH**

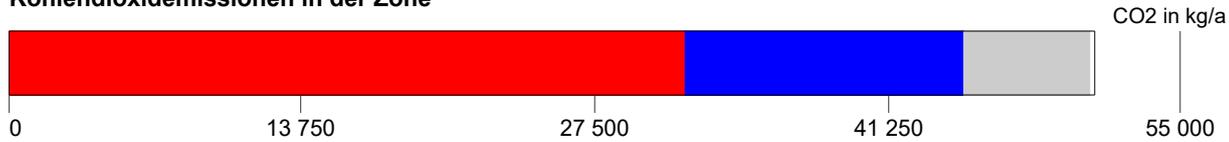
Unterschrift

**zt-moser** ZIVILTECHNIKER GmbH  
HAUPTSTRASSE 20  
3041 GRABENSEE  
MAIL: buero@zt-moser.at  
TEL. 0699/11 54 97 45

## Wohnen

Nutzprofil: Wohngebäude mit 10 und mehr Nutzungseinheiten

### Kohlendioxidemissionen in der Zone



### Primärenergie, CO2 in der Zone

	Anteil	PEB kWh/a	CO2 kg/a
<span style="color:red">■</span> RH Raumheizung Anlage 1 Erdgas	100,0	140 949	31 649
<span style="color:blue">■</span> TW Warmwasser Anlage 1 Erdgas	100,0	58 193	13 067
<span style="color:grey">■</span> SB Haushaltsstrombedarf Strom (Liefermix)	100,0	42 497	5 918

### Hilfsenergie in der Zone

	Anteil	PEB kWh/a	CO2 kg/a
<span style="color:red">■</span> RH Raumheizung Anlage 1 Strom (Liefermix)	100,0	635	88
<span style="color:blue">■</span> TW Warmwasser Anlage 1 Strom (Liefermix)	100,0	634	88

### Energiebedarf in der Zone

	versorgt BGF m <sup>2</sup>	Lstg. kW	EB kWh/a
RH Raumheizung Anlage 1	1 144,72	51	128 136
TW Warmwasser Anlage 1	1 144,72		52 903
SB Haushaltsstrombedarf	1 144,72		26 072

### Konversionsfaktoren

Konversionsfaktoren zur Ermittlung des PEB ( $f_{PE}$ ), des nichterneuerbaren Anteils des PEB ( $f_{PE,n.ern.}$ ), des erneuerbaren Anteils des PEB ( $f_{PE,ern.}$ ) sowie des CO<sub>2</sub> ( $f_{CO_2}$ ).

	$f_{PE}$	$f_{PE,n.ern.}$	$f_{PE,ern.}$	$f_{CO_2}$ g/kWh
Erdgas	1,10	1,10	0,00	247
Strom (Liefermix)	1,63	1,02	0,61	227

## Raumheizung Anlage 1

Bereitstellung: RH-Wärmebereitstellung zentral, Defaultwert für Leistung (51,23 kW), Kessel ohne Gebläseunterstützung, gasförmige Brennstoffe, Zentralheizgerät (Standardkessel), Defaultwert für Wirkungsgrad, Baujahr 1978 bis 1994, ( $\eta_{100\%} : 0,85$ ), ( $\eta_{30\%} : 0,00$ ), Aufstellungsort nicht konditioniert, nicht modulierend,

Speicherung: kein Speicher

Verteilleitungen: Längen pauschal, nicht konditioniert, 1/3 gedämmt, Armaturen ungedämmt

Steigleitungen: Längen pauschal, konditionierte Lage in Zone Wohnen, 1/3 gedämmt, Armaturen ungedämmt

Anbindeleitungen: Längen pauschal, 1/3 gedämmt, Armaturen ungedämmt

Abgabe: Heizkörper-Reguliertventile von Hand betätigt, Kleinflächige Wärmeabgabe wie Radiatoren, Einzelraumheizer, individuelle Wärmeverbrauchsermittlung, Heizkörper (60 °C / 35 °C), konstante Betriebsweise

	Verteilleitungen	Steigleitungen	Anbindeleitungen
Wohnen	0,00 m	91,58 m	641,05 m
unkonditioniert	51,46 m	0,00 m	

## Warmwasser Anlage 1

Bereitstellung: WW- und RH-Wärmebereitstellung kombiniert, Raumheizung Anlage 1

Speicherung: indirekt, gasbeheizter Warmwasserspeicher (1978 - 1985), Anschlusssteile ungedämmt, ohne E-Patrone, Aufstellungsort nicht konditioniert, Nenninhalt, Defaultwert (Nenninhalt: 1 602 l)

Verteilleitungen: Längen pauschal, nicht konditioniert, 1/3 gedämmt, Armaturen ungedämmt

Steigleitungen: Längen pauschal, konditionierte Lage in Zone Wohnen, 1/3 gedämmt, Armaturen ungedämmt

Zirkulationsleitung: mit Zirkulation, Längen und Lage wie Verteil- und Steigleitung

Stichleitung: Längen pauschal, Kunststoff (Stichl.)

Abgabe: Zweigriffarmaturen, individuelle Wärmeverbrauchsermittlung

	Verteilleitungen	Steigleitungen	Stichleitungen
Wohnen	0,00 m	45,79 m	183,16 m
unkonditioniert	18,91 m	0,00 m	

	Zirkulationsverteilleitungen	Zirkulationssteigleitungen
Wohnen	0,00 m	45,79 m
unkonditioniert	17,91 m	0,00 m

## Wohnen

... gegen Außen	Le	580,05	
... über Unbeheizt	Lu	17,37	
... über das Erdreich	Lg	208,21	
... Leitwertzuschlag für linienförmige und punktförmige Wärmebrücken		80,56	
<hr/>			
Transmissionsleitwert der Gebäudehülle	LT	886,20	W/K
Lüftungsleitwert	LV	307,62	W/K
Mittlerer Wärmedurchgangskoeffizient	Um	0,430	W/m²K

## ... gegen Außen, über Unbeheizt und das Erdreich

Bauteile gegen Außenluft

		m²	W/m²K	f	f FH	W/K
<b>Nord</b>						
F-N	Fenster Nord - Gesamtfläche	7,80	1,400	1,0		10,92
AW1	Außenwand	515,09	0,327	1,0		168,43
AW2	Außenwand mit Hinterlüftung	24,35	0,381	1,0		9,28
IW1	Innenwand gegen Garage	40,89	0,472	0,9		17,37
		<b>588,13</b>				<b>206,00</b>
<b>Nord, 60° geneigt</b>						
DFF-N	Dachflächenfenster Nord - Gesamtfläche	3,60	1,100	1,0		3,96
		<b>3,60</b>				<b>3,96</b>
<b>Ost</b>						
F-O	Fenster Ost - Gesamtfläche	70,36	1,400	1,0		98,50
		<b>70,36</b>				<b>98,50</b>
<b>Ost, 60° geneigt</b>						
DFF-O	Dachflächenfenster Ost - Gesamtfläche	2,24	1,100	1,0		2,46
		<b>2,24</b>				<b>2,46</b>
<b>Süd</b>						
F-S	Fenster Süd - Gesamtfläche	24,60	1,400	1,0		34,44
		<b>24,60</b>				<b>34,44</b>
<b>West</b>						
F-W	Fenster West - Gesamtfläche	37,40	1,400	1,0		52,36
		<b>37,40</b>				<b>52,36</b>
<b>Horizontal</b>						
DA3	Flachdach	623,35	0,232	1,0		144,62
DA1	Gaupendach	32,75	0,304	1,0		9,96
DA2	Steildach	151,15	0,276	1,0		41,72
TD2	Decke über Durchfahrt	19,01	0,179	1,0		3,40
TD1	Decke über Keller	517,31	0,575	0,7		208,22
		<b>1 343,57</b>				<b>407,92</b>
	Summe	<b>2 069,90</b>				

## ... Leitwertzuschlag für linienförmige und punktförmige Wärmebrücken

Leitwerte über Wärmebrücken

**Wärmebrücken pauschal****80,56 W/K**

---

## ... über Lüftung

Lüftungsleitwert

**Fensterlüftung****307,62 W/K**

---

Lüftungsvolumen	VL =	2 381,01 m <sup>3</sup>
Luftwechselrate	n =	0,38 1/h

## Wohnen

Wirksame Wärmespeicherfähigkeit der Zone

**mittelschwere Bauweise**

## Interne Wärmegewinne

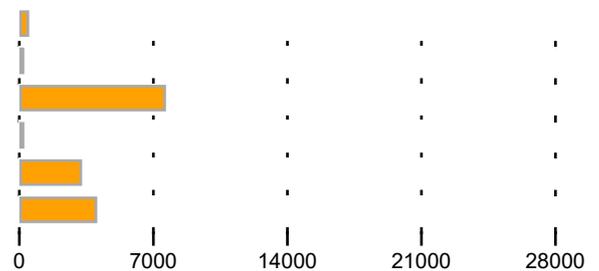
Wohngebäude mit 10 und mehr Nutzungseinheiten

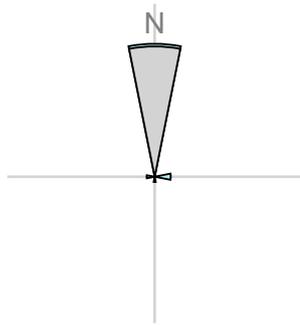
$$q_i = 4,06 \text{ W/m}^2$$

## Solare Wärmegewinne

Transparente Bauteile	Anzahl	Fs -	Summe Ag m <sup>2</sup>	g -	A trans,h m <sup>2</sup>
<b>Nord</b>					
F-N Fenster Nord - Gesamtfläche	1	0,40	5,46	0,670	1,29
	<b>1</b>		<b>5,46</b>		<b>1,29</b>
<b>Nord, 60° geneigt</b>					
DFF-N Dachflächenfenster Nord - Gesamtfläche	1	0,40	2,52	0,550	0,48
	<b>1</b>		<b>2,52</b>		<b>0,48</b>
<b>Ost</b>					
F-O Fenster Ost - Gesamtfläche	1	0,40	49,25	0,670	11,64
	<b>1</b>		<b>49,25</b>		<b>11,64</b>
<b>Ost, 60° geneigt</b>					
DFF-O Dachflächenfenster Ost - Gesamtfläche	1	0,40	1,56	0,550	0,30
	<b>1</b>		<b>1,56</b>		<b>0,30</b>
<b>Süd</b>					
F-S Fenster Süd - Gesamtfläche	1	0,40	17,22	0,670	4,07
	<b>1</b>		<b>17,22</b>		<b>4,07</b>
<b>West</b>					
F-W Fenster West - Gesamtfläche	1	0,40	26,18	0,670	6,18
	<b>1</b>		<b>26,18</b>		<b>6,18</b>

	<b>Aw</b> m <sup>2</sup>	<b>Qs, h</b> kWh/a
Nord	7,80	516
Nord, 60° geneigt	3,60	261
Ost	70,36	7 661
Ost, 60° geneigt	2,24	266
Süd	24,60	3 281
West	37,40	4 072
	<b>146,00</b>	<b>16 060</b>





### Orientierungsdiagramm

Das Diagramm zeigt die Orientierungen und Flächen von opaken und transparenten Bauteilen

- opak
- transparent

### Strahlungsintensitäten

Klosterneuburg, 183 m

	S	SO/SW	O/W	NO/NW	N	H
	kWh/m2	kWh/m2	kWh/m2	kWh/m2	kWh/m2	kWh/m2
Jan.	34,67	27,89	17,20	11,99	11,47	26,07
Feb.	55,61	45,63	29,94	20,91	19,48	47,53
Mär.	76,17	67,26	51,05	34,03	27,55	81,04
Apr.	80,84	79,68	69,29	51,96	40,42	115,48
Mai	90,08	94,82	91,66	72,70	56,89	158,04
Jun.	80,27	89,90	91,50	77,05	61,00	160,54
Jul.	82,08	91,73	93,34	75,64	59,54	160,94
Aug.	88,42	91,22	82,80	60,35	44,91	140,35
Sep.	81,52	74,65	59,91	43,21	35,36	98,22
Okt.	68,39	57,72	40,15	26,35	23,21	62,74
Nov.	38,34	30,56	18,45	12,68	12,10	28,83
Dez.	29,75	23,38	12,75	8,69	8,30	19,32

# Grundfläche und Volumen

Albrechtstrasse 69-71, Klosterneuburg - WOHNEN

---

## Brutto-Grundfläche und Brutto-Volumen

		BGF [m <sup>2</sup> ]	V [m <sup>3</sup> ]
Wohnen	beheizt	1 144,72	4 392,00

## Wohnen

beheizt

	Formel	Höhe [m]	BGF [m <sup>2</sup> ]	V [m <sup>3</sup> ]
<b>EG bis DG</b>				
BGF	1 x 1144,72		1 144,72	
Volumen	1 x 4392,00			4 392,00
<b>Summe Wohnen</b>			<b>1 144,72</b>	<b>4 392,00</b>

Flächen der thermischen Gebäudehülle			m <sup>2</sup>
			<b>2 069,90</b>
Opake Flächen	92,95 %		1 923,90
Fensterflächen	7,05 %		146,00
Wärmefluss nach oben			813,09
Wärmefluss nach unten			536,32

## Flächen der thermischen Gebäudehülle

### Wohnen

Wohngebäude mit 10 und mehr Nutzungseinheiten

					m <sup>2</sup>
<b>AW1</b>	<b>Außenwand</b>				<b>515,09</b>
	Fläche	N	x+y	1 x 515,09	515,09
<b>AW2</b>	<b>Außenwand mit Hinterlüftung</b>				<b>24,35</b>
	Fläche	N	x+y	1 x 24,35	24,35
<b>DA1</b>	<b>Gaupendach</b>				<b>32,75</b>
	Fläche	H	x+y	1 x 32,75	32,75
<b>DA2</b>	<b>Steildach</b>				<b>151,15</b>
	Fläche	H	x+y	1 x 93,59+57,56	151,15
<b>DA3</b>	<b>Flachdach</b>				<b>623,35</b>
	Fläche	H	x+y	1 x 555,35+68,00	623,35
<b>DFF-N</b>	<b>Dachflächenfenster Nord - Gesamtfläche</b>	N, 60		<b>1 x 3,60</b>	<b>3,60</b>
<b>DFF-O</b>	<b>Dachflächenfenster Ost - Gesamtfläche</b>	O, 60		<b>1 x 2,24</b>	<b>2,24</b>
<b>F-N</b>	<b>Fenster Nord - Gesamtfläche</b>	N		<b>1 x 7,80</b>	<b>7,80</b>
<b>F-O</b>	<b>Fenster Ost - Gesamtfläche</b>	O		<b>1 x 70,36</b>	<b>70,36</b>
<b>F-S</b>	<b>Fenster Süd - Gesamtfläche</b>	S		<b>1 x 24,60</b>	<b>24,60</b>

# Bauteilflächen

18

Albrechtstrasse 69-71, Klosterneuburg - WOHNEN - Alle Gebäudeteile/Zonen

---

<b>F-W</b>	<b>Fenster West - Gesamtfläche</b>	W		<b>1 x 37,40</b>	<b>m<sup>2</sup></b> <b>37,40</b>
<b>IW1</b>	<b>Innenwand gegen Garage</b>				<b>m<sup>2</sup></b> <b>40,89</b>
	Fläche	N	x+y	1 x 40,89	40,89
<b>TD1</b>	<b>Decke über Keller</b>				<b>m<sup>2</sup></b> <b>517,31</b>
	Fläche	H	x+y	1 x 150,00+367,31	517,31
<b>TD2</b>	<b>Decke über Durchfahrt</b>				<b>m<sup>2</sup></b> <b>19,01</b>
	Fläche	H	x+y	1 x 15,36+3,65	19,01

**AW1****Außenwand**

Bestand

		d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	• Kunstharzputz	0,0030	0,700	0,004
2	EPS - F	0,1000	0,040	2,500
3	Vollziegelmauerwerk	0,2500	0,680	0,368
4	Putzmörtel (Gips)	0,0150	0,870	0,017
Wärmeübergangswiderstände				0,170
		<b>0,3680</b>	R <sub>tot</sub> =	3,059
			<b>U =</b>	<b>0,327</b>

**AW2****Außenwand mit Hinterlüftung**

Bestand

		d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	Vollholzschalung	0,0250	0,150	0,167
2	90,0% ISOVER Uniroll-Classic Klemmfilz UNI 10	0,1000	0,038	2,632
	10,0% Vollholzsteher	0,1000	0,170	0,588
3	Dampfbremse sd $\geq$ 100m	0,0010	0,230	0,004
4	Gipskartonplatten	0,0150	0,210	0,071
5	Gipskartonplatten	0,0150	0,210	0,071
Wärmeübergangswiderstände				0,260
		R <sub>tot;upper</sub> = 2,725 m <sup>2</sup> K/W; R <sub>tot;lower</sub> = 2,527 m <sup>2</sup> K/W;	<b>0,1560</b>	R <sub>tot</sub> = 2,626
			<b>U =</b>	<b>0,381</b>

**DA1****Gaupendach**

Bestand

		d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	Vollholzschalung	0,0250	0,150	0,167
2	83,0% ISOVER Uniroll-Classic Klemmfilz UNI 16	0,1600	0,038	4,211
	17,0% Vollholzsparren	0,1600	0,170	0,941
3	Dampfbremse sd $\geq$ 100m	0,0010	0,230	0,004
4	Gipskartonplatten	0,0150	0,210	0,071
5	Gipskartonplatten	0,0150	0,210	0,071
Wärmeübergangswiderstände				0,200
		R <sub>tot;upper</sub> = 3,417 m <sup>2</sup> K/W; R <sub>tot;lower</sub> = 3,161 m <sup>2</sup> K/W;	<b>0,2160</b>	R <sub>tot</sub> = 3,289
			<b>U =</b>	<b>0,304</b>

## DA2

### Steildach

Bestand

ADh

O-U

			d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1		Vollholzschalung	0,0250	0,150	0,167
2	88,0%	ISOVER Uniroll-Classic Klemmfilz UNI 16	0,1600	0,038	4,211
	12,0%	Vollholzsparren	0,1600	0,170	0,941
3		Dampfsperre sd $\geq 1.500$ m	0,0050	0,230	0,022
4		Normalbeton (R=2200)	0,2000	1,600	0,125
5		Gipsputz ohne Zuschlag	0,0050	0,350	0,014
Wärmeübergangswiderstände					0,200
R <sub>tot,upper</sub> = 3,740 m <sup>2</sup> K/W; R <sub>tot,lower</sub> = 3,499 m <sup>2</sup> K/W;			<b>0,3950</b>	R <sub>tot</sub> =	3,620
				<b>U =</b>	<b>0,276</b>

## DA3

### Flachdach

Bestand

AD

O-U

			d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1		bituminöse Abdichtungsbahn	0,0050	0,170	0,029
2		XPS Wärmedämmplatten	0,1600	0,040	4,000
3		Normalbeton (R=2200)	0,2000	1,600	0,125
4		Gipsputz ohne Zuschlag	0,0050	0,350	0,014
Wärmeübergangswiderstände					0,140
			<b>0,3700</b>	R <sub>tot</sub> =	4,308
				<b>U =</b>	<b>0,232</b>

## DFF-N

### Dachflächenfenster Nord - Gesamtfläche

Bestand

DF

	Länge	$\psi$	g	Fläche	%	U
	m	W/mK	-	m <sup>2</sup>		W/m <sup>2</sup> K
Verglasung			0,550	2,52	70,00	1,10
Rahmen				1,08	30,00	1,10
Glasrandverbund	10,80					
			vorh.	3,60		<b>1,10</b>

**DFF-O Dachflächenfenster Ost - Gesamtfläche**

Bestand

	Länge	$\psi$	g	Fläche	%	U
	m	W/mK	-	m <sup>2</sup>		W/m <sup>2</sup> K
Verglasung			0,550	1,57	70,00	1,10
Rahmen				0,67	30,00	1,10
Glasrandverbund	6,72					
			vorh.	2,24		<b>1,10</b>

**F-N Fenster Nord - Gesamtfläche**

Bestand

	Länge	$\psi$	g	Fläche	%	U
	m	W/mK	-	m <sup>2</sup>		W/m <sup>2</sup> K
Verglasung			0,670	5,46	70,00	1,40
Rahmen				2,34	30,00	1,40
Glasrandverbund	23,40					
			vorh.	7,80		<b>1,40</b>

**F-O Fenster Ost - Gesamtfläche**

Bestand

	Länge	$\psi$	g	Fläche	%	U
	m	W/mK	-	m <sup>2</sup>		W/m <sup>2</sup> K
Verglasung			0,670	49,25	70,00	1,40
Rahmen				21,11	30,00	1,40
Glasrandverbund	211,08					
			vorh.	70,36		<b>1,40</b>

**F-S Fenster Süd - Gesamtfläche**

Bestand

	Länge	$\psi$	g	Fläche	%	U
	m	W/mK	-	m <sup>2</sup>		W/m <sup>2</sup> K
Verglasung			0,670	17,22	70,00	1,40
Rahmen				7,38	30,00	1,40
Glasrandverbund	73,80					
			vorh.	24,60		<b>1,40</b>

**F-W Fenster West - Gesamtfläche**

Bestand

AF

	Länge	$\psi$	g	Fläche	%	U
	m	W/mK	-	m <sup>2</sup>		W/m <sup>2</sup> K
Verglasung			0,670	26,18	70,00	1,40
Rahmen				11,22	30,00	1,40
Glasrandverbund	112,20					
			vorh.	37,40		<b>1,40</b>

**IW1 Innenwand gegen Garage**

Bestand

WggG

A-I

		d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	Putzmörtel (Kalk)	0,0250	0,870	0,029
2	Vollziegelmauerwerk	0,2500	0,680	0,368
3	• ISOVER PIANO TRENNWAND KLEMMFILZ 50	0,0500	0,038	1,316
4	Dampfbremse sd $\geq$ 100m	0,0010	0,230	0,004
5	Gipskartonplatten	0,0150	0,210	0,071
6	Gipskartonplatten	0,0150	0,210	0,071
	Wärmeübergangswiderstände			0,260
		<b>0,3560</b>	R <sub>tot</sub> =	2,119
			<b>U =</b>	<b>0,472</b>

**TD1 Decke über Keller**

Bestand

DGK

U-O

		d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	Gipsputz ohne Zuschlag	0,0050	0,350	0,014
2	Normalbeton (R=2200)	0,2000	1,600	0,125
3	Sand	0,0300	2,000	0,015
4	ISOVER TDPS 35	0,0350	0,032	1,094
5	Estrich (Zement-)	0,0500	1,400	0,036
6	Holz (Fichte, Kiefer, Tanne)	0,0150	0,130	0,115
	Wärmeübergangswiderstände			0,340
		<b>0,3350</b>	R <sub>tot</sub> =	1,739
			<b>U =</b>	<b>0,575</b>

TD2

Decke über Durchfahrt

Bestand

DD

U-O

		d [m]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	Kunstharzputz	0,0050	0,900	0,006
2	Polystyrol (PS)-Partikelschaum WLF 040	0,1600	0,040	4,000
3	Normalbeton (R=2200)	0,2000	1,600	0,125
4	Sand	0,0300	2,000	0,015
5	ISOVER TDPS 35	0,0350	0,032	1,094
6	Estrich (Zement-)	0,0500	1,400	0,036
7	Holz (Fichte, Kiefer, Tanne)	0,0150	0,130	0,115
	Wärmeübergangswiderstände			0,210
		<b>0,4950</b>	R <sub>tot</sub> =	5,601
			<b>U =</b>	<b>0,179</b>

## 5. Ergebnis

Aus den durchgeführten Berechnungen entsprechend der OIB – Richtlinie 6 „Energieeinsparung und Wärmeschutz“ unter Berücksichtigung des „Leitfaden Energietechnisches Verhalten von Gebäuden“ geht hervor, dass das untersuchte Objekt auf Basis der angeführten Berechnungsgrundlagen folgenden Jahres-Heizwärmebedarf  $HWB_{BGF}$  besitzt.

### **WOHNGEBÄUDE (Bestandsobjekt)**

Beheiztes Bruttovolumen:  $V_B = 4.392,00 \text{ m}^3$

Bruttogeschoßfläche:  $BGF_B = 1.144,72 \text{ m}^2$

Charakteristische Länge:  $l_c = 2,12 \text{ m}$

Jahres-Heizwärmebedarf

**$HWB_{Ref} = 63,9 \text{ kWh/m}^3\text{a}$**

### Empfehlungen zur thermischen Verbesserung

Das untersuchte Bestandsobjekt weist mit der Energieeffizienzklasse C eine mittlere thermische Gebäudequalität auf.

Um die wärmetechnischen Eigenschaften insbesondere hinsichtlich der Energieeinsparung weiter zu verbessern empfehlen wir nachfolgende Maßnahme im Zuge einer thermischen Sanierung durchzuführen.

- Einbau von hochwertigen Fenster und Fenstertüren mit 3-fach Verglasungen
- Dämmung der Decke über Keller
- zusätzliche Dämmung der Decken und Dächer
- Einbau einer kontrollierten Wohnraumlüftung mit Wärmerückgewinnung
- Erneuerung des Heizsystem auf hocheffiziente Systeme
- weiterführende Maßnahmen

Die jeweiligen Dämmstoffstärken sind im Zuge einer Sanierung genau zu bestimmen, um den geltenden Bauvorschriften und Sanierungsvorschriften, auch im Hinblick auf eine eventuelle Förderung, zum Zeitpunkt der Sanierung Rechnung zu tragen. Die Sanierungsmaßnahmen sind dabei auf den Bestand hinsichtlich Wärme- und Kondensationsverhalten abzustimmen.

Grabensee, am 2023-01-24