

# ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

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

Gültig bis:

10.02.2019

Registriernummer <sup>2</sup>

BB-2019-002524659

1

## Gebäude

Gebäudetyp	freistehendes Einfamilienhaus Typ Bungalow 131		
Adresse	Hauptstraße 61, 03253 Doberlug-Kirchhain OT Lugau		
Gebäudeteil	Neubau		
Baujahr Gebäude <sup>3</sup>	2018		
Baujahr Wärmeerzeuger <sup>3,4</sup>	2018		
Anzahl Wohnungen	1		
Gebäudenutzfläche (A <sub>N</sub> )	154,2 m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> nach § 19 EnEV aus der Wohnfläche ermittelt	
Wesentliche Energieträger für Heizung und Warmwasser <sup>3</sup>	Erdgas E		
Erneuerbare Energien	Art: solare Strahlungsenergie	Verwendung: Warmwasserbereitung	
Art der Lüftung / Kühlung	<input type="checkbox"/> Fensterlüftung <input checked="" type="checkbox"/> Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung <input type="checkbox"/> Anlage zur Kühlung <input type="checkbox"/> Schachtlüftung <input type="checkbox"/> Lüftungsanlage ohne Wärmerückgewinnung		
Anlass der Ausstellung des Energieausweises	<input checked="" type="checkbox"/> Neubau <input type="checkbox"/> Modernisierung (Änderung / Erweiterung) <input type="checkbox"/> Sonstiges (freiwillig) <input type="checkbox"/> Vermietung / Verkauf		

## Hinweise zu den Angaben über die energetische Qualität des Gebäudes

Die energetische Qualität eines Gebäudes kann durch die Berechnung des **Energiebedarfs** unter Annahme von standardisierten Randbedingungen oder durch die Auswertung des **Energieverbrauchs** ermittelt werden. Als Bezugsfläche dient die energetische Gebäudenutzfläche nach der EnEV, die sich in der Regel von den allgemeinen Wohnflächenangaben unterscheidet. Die angegebenen Vergleichswerte sollen überschlägige Vergleiche ermöglichen (**Erläuterungen – siehe Seite 5**). Teil des Energieausweises sind die Modernisierungsempfehlungen (Seite 4).

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

Der Energieausweis wurde auf der Grundlage von Auswertungen des **Energieverbrauchs** erstellt (Energieverbrauchsausweis). Die Ergebnisse sind auf **Seite 3** dargestellt.

Datenerhebung Bedarf/Verbrauch durch  Eigentümer     Aussteller

Dem Energieausweis sind zusätzliche Informationen zur energetischen Qualität beigefügt (freiwillige Angabe).

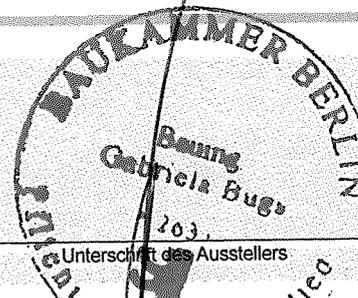
## Hinweise zur Verwendung des Energieausweises

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

Aussteller:

Planungsbüro  
Gabriela Bugs  
Rudower Straße 80-81  
12524 Berlin

11.02.2019  
Ausstellungsdatum



Unterschrift des Ausstellers

<sup>1</sup> Datum der angewendeten EnEV, gegebenenfalls angewendeten Änderungsverordnung zur EnEV der Registriernummer (§ 17 Absatz 4 Satz 4 und 5 EnEV) ist das Datum der Antragstellung einzutragen; die Registriernummer ist nach deren Eingang nachträglich einzusetzen. <sup>3</sup> Mehrfachangaben möglich <sup>4</sup> bei Wärmenetzen Baujahr der Übergabestation

# ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

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

Berechneter Energiebedarf des Gebäudes

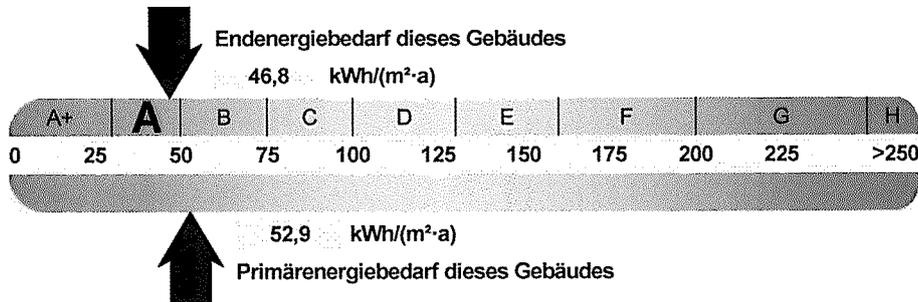
Registriernummer <sup>2</sup>

BB-2019-002524659

2

## Energiebedarf

CO<sub>2</sub>-Emissionen <sup>3</sup> 12,4 kg/(m<sup>2</sup>·a)



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

#### Primärenergiebedarf

Ist-Wert: 52,9 kWh/(m<sup>2</sup>·a) Anforderungswert: 64,1 kWh/(m<sup>2</sup>·a)

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

Ist-Wert: 0,26 W/(m<sup>2</sup>·K) Anforderungswert: 0,33 W/(m<sup>2</sup>·K)

Sommerlicher Wärmeschutz (bei Neubau)  eingehalten

### Für Energiebedarfsberechnungen verwendetes Verfahren

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

Verfahren nach DIN V 18599

Regelung nach § 3 Absatz 5 EnEV

Vereinfachungen nach § 9 Abs. 2 EnEV

## Endenergiebedarf dieses Gebäudes

[Pflichtangabe in Immobilienanzeigen]

46,8 kWh/(m<sup>2</sup>·a)

## Angaben zum EEWärmeG <sup>5</sup>

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

Art: Solare Strahlungsenergie Deckungsanteil: 17,0 %

## Ersatzmaßnahmen <sup>6</sup>

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

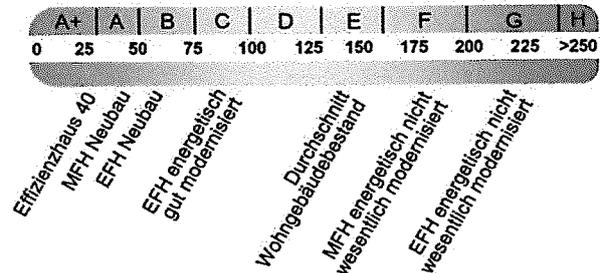
Die nach § 7 Absatz 1 Nummer 2 EEWärmeG verschärften Anforderungswerte der EnEV sind eingehalten.

Die in Verbindung mit § 8 EEWärmeG um verschärften Anforderungswerte der EnEV sind eingehalten.

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

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

## Vergleichswerte Endenergie



## Erläuterungen zum Berechnungsverfahren

Die Energieeinsparverordnung lässt für die Berechnung des Energiebedarfs unterschiedliche Verfahren zu, die im Einzelfall zu unterschiedlichen Ergebnissen führen können. Insbesondere wegen standardisierter Randbedingungen erlauben die angegebenen Werte keine Rückschlüsse auf den tatsächlichen Energieverbrauch. Die ausgewiesenen Bedarfswerte der Skala sind spezifische Werte nach der EnEV pro Quadratmeter Gebäudenutzfläche (A<sub>N</sub>), die im Allgemeinen größer ist als die Wohnfläche des Gebäudes.

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

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

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

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

<sup>5</sup> nur bei Neubau

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

<sup>3</sup> freiwillige Angabe

# ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

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

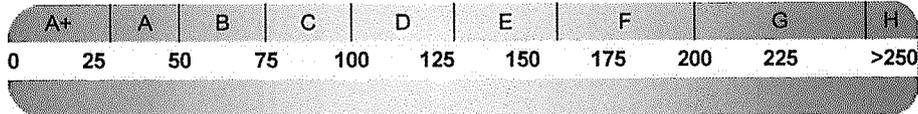
Erfasster Energieverbrauch des Gebäudes

Registriernummer <sup>2</sup>

BB-2019-002524659

3

## Energieverbrauch



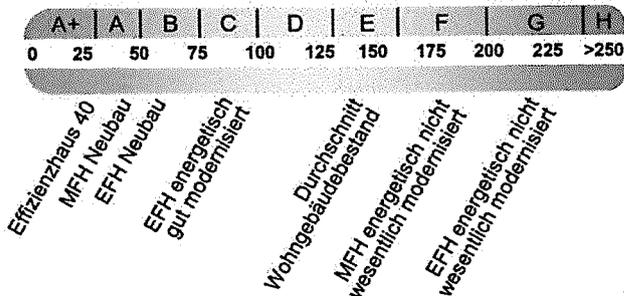
## Endenergieverbrauch dieses Gebäudes

[Pflichtangabe in Immobilienanzeigen]

## Verbrauchserfassung - Heizung und Warmwasser

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

## Vergleichswerte Endenergie



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

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

4

## Erläuterungen zum Verfahren

Das Verfahren zur Ermittlung des Energieverbrauchs ist durch die Energieeinsparverordnung vorgegeben. Die Werte der Skala sind spezifische Werte pro Quadratmeter Gebäudenutzfläche ( $A_N$ ) nach der Energieeinsparverordnung, die im Allgemeinen größer ist als die Wohnfläche des Gebäudes. Der tatsächliche Energieverbrauch einer Wohnung oder eines Gebäudes weicht insbesondere wegen des Witterungseinflusses und sich ändernden Nutzerverhaltens vom angegebenen Energieverbrauch ab.

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

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

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

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



# ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

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

## Erläuterungen

5

### Angabe Gebäudeteil – Seite 1

Bei Wohngebäuden, die zu einem nicht unerheblichen Anteil zu anderen als Wohnzwecken genutzt werden, ist die Ausstellung des Energieausweises gemäß dem Muster nach Anlage 6 auf den Gebäudeteil zu beschränken, der getrennt als Wohngebäude zu behandeln ist (siehe im Einzelnen § 22 EnEV). Dies wird im Energieausweis durch die Angabe „Gebäudeteil“ deutlich gemacht.

### Erneuerbare Energien – Seite 1

Hier wird darüber informiert, wofür und in welcher Art erneuerbare Energien genutzt werden. Bei Neubauten enthält Seite 2 (Angaben zum EEWärmeG) dazu weitere Angaben.

### Energiebedarf – Seite 2

Der Energiebedarf wird hier durch den Jahres-Primärenergiebedarf und den Endenergiebedarf dargestellt. Diese Angaben werden rechnerisch ermittelt. Die angegebenen Werte werden auf der Grundlage der Bauunterlagen bzw. gebäudebezogener Daten und unter Annahme von standardisierten Randbedingungen (z.B. standardisierte Klimadaten, definiertes Nutzerverhalten, standardisierte Innentemperatur und innere Wärmegewinne usw.) berechnet. So lässt sich die energetische Qualität des Gebäudes unabhängig vom Nutzerverhalten und von der Wetterlage beurteilen. Insbesondere wegen der standardisierten Randbedingungen erlauben die angegebenen Werte keine Rückschlüsse auf den tatsächlichen Energieverbrauch.

### Primärenergiebedarf – Seite 2

Der Primärenergiebedarf bildet die Energieeffizienz des Gebäudes ab. Er berücksichtigt neben der Endenergie auch die sogenannte „Vorkette“ (Erkundung, Gewinnung, Verteilung, Umwandlung) der jeweils eingesetzten Energieträger (z.B. Heizöl, Gas, Strom, erneuerbare Energien etc.). Ein kleiner Wert signalisiert einen geringen Bedarf und damit eine hohe Energieeffizienz sowie eine gute Ressourcennutzung und die Umwelt schonende Energienutzung. Zusätzlich können die mit dem Energiebedarf verbundenen CO<sup>2</sup>-Emissionen des Gebäudes freiwillig angegeben werden.

### Energetische Qualität der Gebäudehülle – Seite 2

Angegeben ist der spezifische, auf die wärmeübertragende Umfassungsfläche bezogene Transmissionswärmeverlust (Formelzeichen in der EnEV:  $H^T$ ). Er beschreibt die durchschnittliche energetische Qualität aller wärmeübertragenden Umfassungsflächen (Außenwände, Decken, Fenster etc.) eines Gebäudes. Ein kleiner Wert signalisiert einen guten baulichen Wärmeschutz. Außerdem stellt die EnEV Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz (Schutz vor Überhitzung) eines Gebäudes.

### Endenergiebedarf – Seite 2

Der Endenergiebedarf gibt die nach technischen Regeln berechnete, jährlich benötigte Energiemenge für Heizung, Lüftung und Warmwasserbereitung an. Er wird unter Standardklima- und Standardnutzungsbedingungen errechnet und ist ein Indikator für die Energieeffizienz eines Gebäudes und seiner Anlagentechnik. Der Endenergiebedarf ist die Energiemenge, die dem Gebäude unter der Annahme von standardisierten Bedingungen und unter Berücksichtigung der Energieverluste zugeführt werden muss, damit die standardisierte Innentemperatur, der Warmwasserbedarf und die notwendige Lüftung sichergestellt werden können. Ein kleiner Wert signalisiert einen geringen Bedarf und damit eine hohe Energieeffizienz.

### Angaben zum EEWärmeG – Seite 2

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

### Endenergieverbrauch – Seite 3

Der Endenergieverbrauch wird für das Gebäude auf der Basis der Abrechnungen von Heiz- und Warmwasserkosten nach der Heizkostenverordnung oder auf Grund anderer geeigneter Verbrauchsdaten ermittelt. Dabei werden die Verbrauchsdaten des gesamten Gebäudes und nicht der einzelnen Wohneinheiten zugrunde gelegt. Der erfasste Energieverbrauch für die Heizung wird anhand der konkreten örtlichen Wetterdaten und mithilfe von Klimafaktoren auf einen deutschlandweiten Mittelwert umgerechnet. So führt beispielsweise ein hoher Verbrauch in einem einzelnen harten Winter nicht zu einer schlechteren Beurteilung des Gebäudes. Der Endenergieverbrauch gibt Hinweise auf die energetische Qualität des Gebäudes und seiner Heizungsanlage. Ein kleiner Wert signalisiert einen geringen Verbrauch. Ein Rückschluss auf den künftig zu erwartenden Verbrauch ist jedoch nicht möglich; insbesondere können die Verbrauchsdaten einzelner Wohneinheiten stark differieren, weil sie von der Lage der Wohneinheiten im Gebäude, von der jeweiligen Nutzung und dem individuellen Verhalten der Bewohner abhängen.

Im Fall längerer Leerstände wird hierfür ein pauschaler Zuschlag rechnerisch bestimmt und in die Verbrauchserfassung einbezogen. Im Interesse der Vergleichbarkeit wird bei dezentralen, in der Regel elektrisch betriebenen Warmwasseranlagen der typische Verbrauch über eine Pauschale berücksichtigt. Gleiches gilt für den Verbrauch von eventuell vorhandenen Anlagen zur Raumkühlung. Ob und inwieweit die genannten Pauschalen in die Erfassung eingegangen sind, ist der Tabelle „Verbrauchserfassung“ zu entnehmen.

### Primärenergieverbrauch – Seite 3

Der Primärenergieverbrauch geht aus dem für das Gebäude ermittelten Endenergieverbrauch hervor. Wie der Primärenergiebedarf wird er mithilfe von Umrechnungsfaktoren ermittelt, die die Vorkette der jeweils eingesetzten Energieträger berücksichtigen.

### Pflichtangaben für Immobilienanzeigen – Seite 2 und 3

Nach der EnEV besteht die Pflicht, in Immobilienanzeigen die in § 16a Absatz 1 genannten Angaben zu machen. Die dafür erforderlichen Angaben sind dem Energieausweis zu entnehmen, je nach Ausweisart der Seite 2 oder 3.

### Vergleichswerte – Seite 2 und 3

Die Vergleichswerte auf Endenergieebene sind modellhaft ermittelte Werte und sollen lediglich Anhaltspunkte für grobe Vergleiche der Werte dieses Gebäudes mit den Vergleichswerten anderer Gebäude sein. Es sind Bereiche angegeben, innerhalb derer ungefähr die Werte für die einzelnen Vergleichskategorien liegen.

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

# Einsatz Erneuerbarer Energien - EEWärmeG

<b>Auftraggeber</b>	<b>Anschrift des Gebäudes</b>
Maria Krull & Martin Fiedler Schloßstraße 4 03253 Doberlug-Kirchhain	Hauptstraße 61 03253 Doberlug-Kirchhain OT Lugau

Wärme- und Kälteenergiebedarf des Gebäudes (Summe der Erzeugernutzenergieabgaben)				
Energiebedarf für ...	jährl. Bedarf			
Heizung	8.917 kWh			
Trinkwarmwasser	2.656 kWh			
Kühlung	-			
Wohnungslüftung und -kühlung	-			
Gesamtsumme	11.573 kWh			
Erfüllung aus Nutzung regenerativer Energie im Gebäude				
Regenerative Erträge oder Ersatzmaßnahmen	jährl. Ertrag	Deckungsgrad	Pflichtanteil	Erfüllungsgrad
Solarthermie	1.470 kWh	12,7 %	15,0 %	84,7 %
Wärmepumpen	-	-	-	-
Wärme aus Kesseln - Biomasse fest	-	-	-	-
Wärme aus Kesseln - Biomasse flüssig	-	-	-	-
Wärme aus KWK - Biogasbetrieb	-	-	-	-
Wärme aus KWK - anderer Brennstoff	-	-	-	-
Wärme- und Kälterückgewinnung	2.916 kWh	25,2 %	50,0 %	50,4 %
regenerative Kälteerzeugung	-	-	-	-
Erfüllung aus Übererfüllung der EnEV				
Übererfüllung der EnEV-Anforderungswerte	Übererfüllung	Deckungsgrad	Pflichtanteil	Erfüllungsgrad
Hauptanforderung "Primärenergiebedarf"	17,5 %	17,5 %	15,0 %	116,5 %
Nebenanforderung "Bauteilqualität"	19,0 %			
Gesamterfüllung des EEWärmeG				
Ergebnis				Erfüllungsgrad
Das Gebäude erfüllt die Anforderungen des EEWärmeG.				Insgesamt: 251,6 %

## Wärme- und Kälteenergiebedarf des Gebäudes:

Nach EEWärmeG § 2.9 ist der Wärme- und Kälteenergiebedarf die Summe der zur Deckung des Wärmebedarfs für Heizung und Warmwasserbereitung jährlich benötigten Wärmemenge und der zur Deckung des Kältebedarfs für Raumkühlung jährlich benötigten Kältemenge, jeweils einschließlich des thermischen Aufwands für Übergabe, Verteilung und Speicherung.

## Pflichtanteil nach EEWärmeG:

Das EEWärmeG schreibt in § 5 für die einzelnen Arten Erneuerbarer Energien einen Mindestanteil (Pflichtanteil) an der Deckung des Wärme- und Kälteenergiebedarfs des Gebäudes vor. In § 7 werden als Alternative zur Verwendung Erneuerbarer Energien auch sogenannte Ersatzmaßnahmen mit jeweiligem Mindestanteil (Pflichtanteil) an der Deckung des Wärme- und Kälteenergiebedarfs des Gebäudes erlaubt. Eine der Ersatzmaßnahmen ist die Übererfüllung der Anforderungen der Energieeinsparverordnung EnEV an den Primärenergiebedarf des Gebäudes (Hauptanforderung) und an die wärmetechnische Mindestqualität der Bauteile (Nebenanforderung). Hier geht der kleinere der beiden Werte der Übererfüllung als Deckungsgrad der Ersatzmaßnahme in den Nachweis ein.

## Kombination von Erneuerbaren Energien und Ersatzmaßnahmen (EEWärmeG § 8, auch DIN V 18599 Beiblatt 2):

- (1) Erneuerbare Energien und Ersatzmaßnahmen können zur Erfüllung der Pflicht nach § 3 Abs. 1 oder 2 untereinander und miteinander kombiniert werden.
- (2) Die prozentualen Anteile der Nutzung der einzelnen Erneuerbaren Energien und der Ersatzmaßnahmen (Deckungsgrad) im Verhältnis zu der jeweils nach dem EEWärmeG vorgegebenen Mindestnutzung (Pflichtanteil) wird als Erfüllungsgrad bezeichnet. Als Summe muss der Gesamterfüllungsgrad mindestens 100 % ergeben.

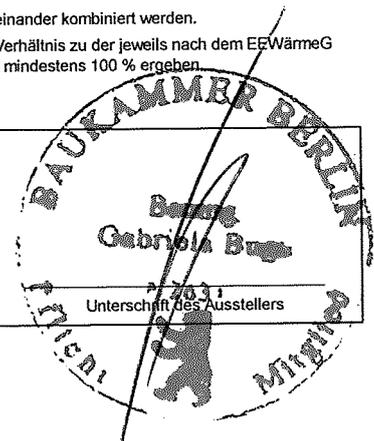
## Aussteller

Planungsbüro  
Gabriela Bugs  
Rudower Straße 80-81  
12524 Berlin

29.08.2018

Datum

Unterschrift des Ausstellers



## EnEV-Anforderungen

	Ist-Wert	mod. Altbau	EnEV-Neubau	- 15 %	- 30 %	- 50 %	Neubau %
Jahres-Primärenergiebedarf $q_p$ [kWh/(m²a)]	52,87	119,60	64,07	54,46	44,85	32,04	-17 %
Transmissionswärmeverlust $H_T$ [W/(m²K)]	0,264	0,560	0,326	0,277	0,228	0,163	-19 %

Berechnung nach DIN V 4108-6 und DIN V 4701-10 / EnEV 2016

Gebäudenutzfläche	154,2 m²
Volumen $V_e$	481,8 m³
Hüllfläche A	463,77 m²
Fensterfläche	26,45 m²
Außentürfläche	3,41 m²
Nutzung	Wohngebäude
Gebäudetyp	Neubau

### Gesamtbewertung

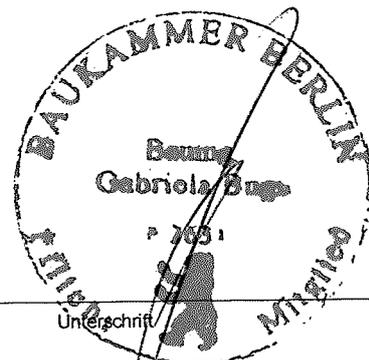
Primärenergiebedarf

Ist-Zustand: 53 kWh/m²a



29.08.2018

Ort, Datum



Unterschrift

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

- für Gebäude mit normalen Innentemperaturen -

Objekt EFH T&C Bungalow 131  
ZET 47.02  
Hauptstraße 61  
03253 Doberlug-Kirchhain OT Lugau

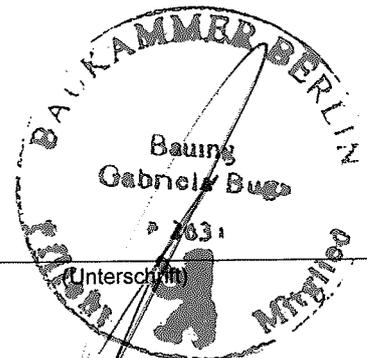
Auftraggeber Familie Maria Krull & Martin Fiedler  
Schloßstraße 4  
03253 Doberlug-Kirchhain

Aussteller Planungsbüro  
Gabriela Bugs  
Rudower Straße 80-81  
12524 Berlin

Telefon : 03075634010  
Telefax : 03075634011  
e-mail :

29.08.2018

(Datum)



(Unterschrift)

## 1. Allgemeine Projektdaten

Projekt : EFH T&C Bungalow 131  
Hauptstraße 61  
03253 Doberlug-Kirchhain OT Lugau  
  
ZET 47.02

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

## 2. Berechnungsgrundlagen

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

Rechenprogramm : - Energieberater Professional 9.0.9 - Hottgenroth Software -

Folgende Normen und Verordnungen wurden im Rechenprogramm berücksichtigt:

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

DIN EN 832 : 2003-06	Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden - Berechnung des Heizenergiebedarfs - Wohngebäude
DIN V 4108-6 : 2003-06	Wärmeschutz und Energieeinsparung in Gebäuden Teil 6 : Berechnung des Jahresheizwärme- und des Jahresheizenergiebedarfs
DIN V 4108-6 Ber 1 : 2004-03	Wärmeschutz und Energieeinsparung in Gebäuden Teil 6 : Berechnung des Jahresheizwärme- und des Jahresheizenergiebedarfs Berichtigungen zu DIN V 4108-6:2003-06
DIN V 4701-10 : 2003-08	Energetische Bewertung heiz- und raumluftechnischer Anlagen Teil 10 : Heizung, Trinkwassererwärmung, Lüftung
DIN SPEC 4701-10/A1: 2012-07	Energetische Bewertung heiz- und raumluftechnischer Anlagen Teil 10 : Heizung, Trinkwassererwärmung, Lüftung; Änderung A1
DIN EN ISO 13370 : 1998-12	Wärmeübertragung über das Erdreich - Berechnungsverfahren
DIN EN ISO 6946 : 2008-04	Bauteile - Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient - Berechnungsverfahren
DIN EN ISO 10077-1 : 2006-12	Wärmetechnisches Verhalten von Fenstern, Türen und Abschlüssen Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten - Teil 1 : Vereinfachtes Verfahren
DIN V 4701-12 : 2004-02	Energetische Bewertung heiz- und raumluftechnischer Anlagen im Bestand - Teil 12: Wärmeerzeuger und Trinkwassererwärmung
DIN 4108-2 : 2013-02	Wärmeschutz und Energieeinsparung in Gebäuden Teil 2: Mindestanforderungen an den Wärmeschutz
DIN 4108-3 : 2001-07	Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Teil 3: Klimabedingter Feuchteschutz Anforderungen, Berechnungsverfahren und Hinweise für Planung und Ausführung
DIN V 4108-4 : 2004-07	Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Teil 4: Wärme- und feuchteschutztechnische Bemessungswerte
DIN 4108-5 : 1981-08	Wärmeschutz im Hochbau - Berechnungsverfahren
DIN 4108 Bbl 2 : 2006-03	Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Wärmebrücken - Planungs- und Ausführungsbeispiele
DIN EN 12524 : 2000-07	Baustoffe und -produkte - Wärme- und feuchteschutztechnische Eigenschaften - Tabellierte Bemessungswerte

## Angaben zum Energiebedarfsausweis nach EnEV

### 3.1 Objektbeschreibung

**Objekt**

Gebäude / -teil   
 Straße, Haus-Nr.   
 PLZ, Ort   
 Nutzungsart  Wohngebäude  
  
 Baujahr  Jahr der baul. Änderung

**Geometrische Angaben**

Wärmeübertragende Umfassungsfläche A  m<sup>2</sup>  
 beheiztes Gebäudevolumen V<sub>e</sub>  m<sup>3</sup>  
 Verhältnis A/V<sub>e</sub>  m<sup>-1</sup>  
 Bei Wohngebäuden:  
 Gebäudenutzfläche A<sub>N</sub>  m<sup>2</sup>  
 Wohnfläche (Angabe freiwillig)  m<sup>2</sup>

**Beheizung und Warmwasserbereitung**

Art der Beheizung

Art der Warmwasserbereitung

Art der Nutzung erneuerbarer Energien  Anteil am Heizwärmebedarf  %

### 3.2 Energiebedarf

**Jahres-Primärenergiebedarf**

**Zulässiger Höchstwert**



**Berechneter Wert**

**Endenergiebedarf nach eingesetzten Energieträgern**

	Energieträger 1 Erdgas E	Energieträger 2 Hilfsenergie (Strom)	Energieträger 3
<b>Jahres-Endenergiebedarf (absolut)</b>	<input type="text" value="6892 kWh"/>	<input type="text" value="317 kWh"/>	<input type="text" value=""/> kWh
<b>Jahres-Endenergiebedarf bezogen auf</b>			
die Gebäudenutzfläche A <sub>N</sub> (für Wohngebäude)	<input type="text" value="44,70 kWh/m&lt;sup&gt;2&lt;/sup&gt;"/>	<input type="text" value="2,06 kWh/m&lt;sup&gt;2&lt;/sup&gt;"/>	<input type="text" value=""/> kWh/m <sup>2</sup>
die Wohnfläche (für Wohngebäude, die Angabe ist freigestellt)	<input type="text" value="53,43 kWh/m&lt;sup&gt;2&lt;/sup&gt;"/>	<input type="text" value="2,46 kWh/m&lt;sup&gt;2&lt;/sup&gt;"/>	<input type="text" value=""/> kWh/m <sup>2</sup>
das beheizte Gebäudevolumen (für Nicht-Wohngebäude)	<input type="text" value="14,30 kWh/m&lt;sup&gt;3&lt;/sup&gt;"/>	<input type="text" value="0,66 kWh/m&lt;sup&gt;3&lt;/sup&gt;"/>	<input type="text" value=""/> kWh/m <sup>3</sup>

**Hinweis**

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

**3.3 Weitere energiebezogene Merkmale**

**Transmissionswärmeverlust**

Zulässiger Höchstwert

0,33 W/(m²K)



Berechneter Wert

0,26 W/(m²K)

**Anlagentechnik**

Anlagenaufwandszahl  $e_p$  0,78

Berechnungsblätter sind beigelegt

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

**Berücksichtigung von Wärmebrücken**

- pauschal mit 0,10 W/(m²K)
- pauschal mit 0,05 W/(m²K) bei Verwendung von Planungsbeispielen nach DIN 4108 Bbl. 2: 2006-03
- pauschal mit 0,15 W/(m²K) bei überwiegender Innendämmung
- mit differenziertem Nachweis
  - Berechnungen sind beigelegt

**Sommerlicher Wärmeschutz**

- Nachweis nicht erforderlich
- Nachweis der Begrenzung des Sonneneintragskennwerts wurde geführt
  - Berechnungen sind beigelegt
- das Nichtwohngebäude ist mit Anlagen nach Anlage 2 Nr. 4 EnEV ausgestattet. Die innere Kühllast wird minimiert.

**Dichtheit und Lüftung**

- ohne Nachweis
- mit Nachweis nach Anlage 4 Nr. 2 EnEV
  - Messprotokoll ist beigelegt

**Mindestluftwechsel erfolgt durch**

- Fensterlüftung
- mechanische Lüftung
- ...

**Einzelnachweise, Ausnahmen und Befreiungen**

Einzelnachweis nach EnEV wurde geführt für

eine Ausnahme nach EnEV wurde zugelassen. Sie betrifft

eine Befreiung nach EnEV wurde erteilt. Sie umfasst

Nachweise sind beigelegt

Bescheide sind beigelegt

**Verantwortlich für die Angaben**

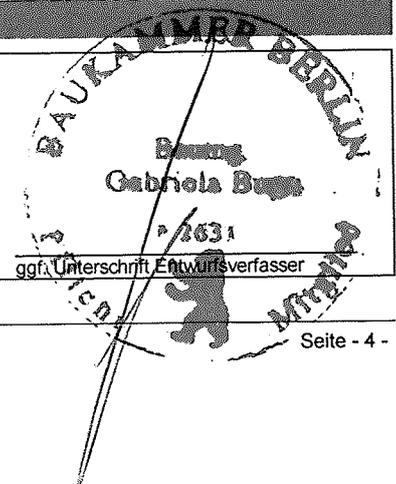
Name, Funktion / Firma, Anschrift

ggf. Stempel / Firmenzeichen

Planungsbüro  
Gabriela Bugs  
Rudower Straße 80-81  
12524 Berlin  
03075634010

29.08.2018  
Datum, Unterschrift

ggf. Unterschrift, Entwurfsverfasser



4. U - Wert - Ermittlung

<b>Bauteil:</b>		Decke Erdgeschoss Bungalow Dämmpaket				Fläche : 150,09 m <sup>2</sup>	
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
			cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W	
	Dämmung zwischen Binder = 0,95 ( 94,74% )						
	1	Gipskartonplatten (DIN 18180)	1,25	0,250	900,0	0,05	
	2	ruhende Luftschicht (horizontal) bis 300mm Dicke	9,75		1,0	0,16	
	3	Polyethylenfolie 0,15 mm (DIN 12524)	0,02	0,330	-	0,00	
	4	Mineral. und pflanzl. Faserdämmstoff (DIN 18165-1 - WLG 035)	24,00	0,035	260,0	6,86	
							<b>R = 7,07</b>
	Fachwerkbinder = 0,05 ( 5,26% )						
	1	Gipskartonplatten (DIN 18180)	1,25	0,250	900,0	0,05	
2	ruhende Luftschicht (horizontal) bis 300mm Dicke	9,75		1,0	0,16		
3	Polyethylenfolie 0,15 mm (DIN 12524)	0,02	0,330	-	0,00		
4	Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m <sup>3</sup> )	24,00	0,130	500,0	1,85		
						<b>R = 2,06</b>	
<b>Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!</b>				<b>R<sub>m, zul.</sub> = 1,0</b>		<b>R<sub>m</sub> = 6,26</b>	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,10	
150,09 m <sup>2</sup>	32,4 %	0,0 kg/m <sup>2</sup>	23,24 W/K	18,8 %	10cm-Regel : 473 Wh/K 3cm-Regel : 470 Wh/K	R <sub>se</sub> = 0,10 <b>U - Wert 0,15 W/m<sup>2</sup>K</b>	

<b>Bauteil:</b>		Außenwand Standard				Fläche / Ausrichtung :		41,93 m <sup>2</sup> N	
		Außenwand Standard						35,75 m <sup>2</sup> S	
		Außenwand Standard						24,96 m <sup>2</sup> O	
		Außenwand Standard						30,35 m <sup>2</sup> N	
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand			
			cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W			
	1	Gipsputz ohne Zuschlag	0,50	0,510	1200,0	0,01			
	2	Porenbeton-Plansteine PPW 2-035 (350 kg/m <sup>3</sup> )	24,00	0,090	350,0	2,67			
	3	Putzmörtel aus Kalk, Kalkzement und hydraulischem Kalk	1,50	1,000	1800,0	0,02			
	<b>Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!</b>							<b>R<sub>zul.</sub> = 1,20</b>	<b>R = 2,69</b>
	Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,13		
	133,00 m <sup>2</sup>	28,7 %	117,0 kg/m <sup>2</sup>	46,48 W/K	37,6 %	10cm-Regel : 222 Wh/K 3cm-Regel : 222 Wh/K	R <sub>se</sub> = 0,04 <b>U - Wert 0,35 W/m<sup>2</sup>K</b>		

<b>Bauteil:</b>		Bodenplatte				Fläche : 150,81 m <sup>2</sup>			
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand			
			cm	W/(mK)	kg/m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> K/W			
	1	Zement-Estrich	6,50	1,400	2000,0	0,05			
	2	Polyethylenfolie 0,15 mm (DIN 12524)	0,02	0,330	-	0,00			
	3	Polystyrol PS -Partikelschaum (WLG 035 - > 30 kg/m <sup>3</sup> )	8,50	0,035	30,0	2,43			
	4	Glasvlies-Bitumendachbahn (DIN 52143)	0,40	0,170	1200,0	0,02			
	5	Beton armiert mit 1% Stahl (DIN 12524)	16,00	2,300	2300,0	0,07			
	<b>Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!</b>							<b>R<sub>zul.</sub> = 0,90</b>	<b>R = 2,57</b>
	Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,17		
	150,81 m <sup>2</sup>	32,5 %	505,4 kg/m <sup>2</sup>	55,07 W/K	44,6 %	10cm-Regel : 5446 Wh/K 3cm-Regel : 2514 Wh/K	R <sub>se</sub> = 0,00 <b>U - Wert 0,37 W/m<sup>2</sup>K</b>		

### 5. Jahres-Heizwärmebedarfsberechnung

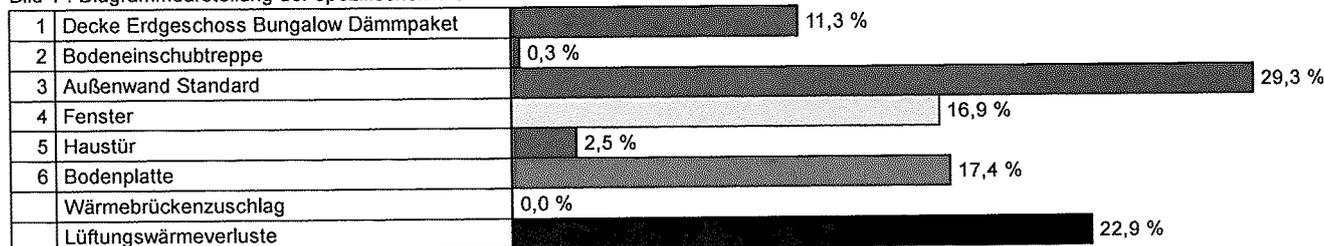
#### 5.1 spezifische Transmissionswärmeverluste der Heizperiode

Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m²	U <sub>f</sub> -Wert W/(m²K)	Faktor F <sub>x</sub>	F <sub>x</sub> * U * A	
						W/K	%
1	Decke Erdgeschoss Bungalow Dämmpaket	0,0°	150,09	0,150	0,80	18,01	11,3
2	Bodeneinschubtreppe	90,0°	0,72	0,900	0,80	0,52	0,3
3	Außenwand Standard	N 90,0°	41,93	0,350	1,00	14,68	9,2
4	Fenster	N 90,0°	6,09	1,015	1,00	6,19	3,9
5	Haustür	N 90,0°	2,69	1,500	1,00	4,04	2,5
6	Außenwand Standard	S 90,0°	35,75	0,350	1,00	12,51	7,9
7	Fenster	S 90,0°	14,97	1,015	1,00	15,19	9,6
8	Außenwand Standard	O 90,0°	24,96	0,350	1,00	8,74	5,5
9	Fenster	O 90,0°	5,39	1,015	1,00	5,47	3,4
10	Außenwand Standard	N 90,0°	30,35	0,350	1,00	10,62	6,7
11	Bodenplatte	0,0°	150,81	0,365	0,50	27,53	17,4
<b>ΣA =</b>			<b>463,77</b>	<b>Σ(F<sub>x</sub> * U * A) =</b>		<b>123,50</b>	

Nr.	Wärmebrücke	Anzahl n	Länge l m	ψ W/(mK)	Faktor F <sub>x</sub>	F <sub>x</sub> * ψ * l * n	
						W/K	%
1	AW STD 001: Außenwanddecke	1	12,780	-0,134	1	-1,712	-1,07
2	IW 02: Innenwand an Außenwand, d=11,5cm	1	26,055	-0,002	1	-0,052	-0,03
3	IW 05-1: Innenwand auf Bodenplatte 11,5cm, PP4	1	49,980	0,047	1	2,349	1,48
4	ERD STD 102: Sockelanschluss mit Plattengründung	1	41,125	-0,050	1	-2,056	-1,29
5	FE STD 002: Terrassentür, Fx = 0,5, Fenster 1,015 W/m²K	1	9,630	-0,053	1	-0,510	-0,32
6	FE STD 101: Brüstung, Fenster 1,015 W/m²K	1	3,750	0,038	1	0,142	0,08
7	FE STD 201: Fensterlaibung, Fenster 1,015 W/m²K	1	38,320	0,013	1	0,498	0,31
8	FE STD 309V1: Röllladen/Ringbalken FW-Binder, 16 cm Dä	1	11,880	0,042	1	0,498	0,31
9	DA STD 103 V1: Traufe Fachwerkbinder (16 cm Dämmung)	1	37,380	-0,015	1	-0,560	-0,35
10	FE STD 301 Haustürsturz	1	1,125	0,209	1	0,235	0,14
<b>gesamter Wärmebrückenzuschlag</b>						<b>Σ(F<sub>x</sub> * ψ * l * n) =</b>	<b>-1,168</b>

entspricht Wärmebrückenzuschlag ΔU ΔU<sub>wb</sub> = **-0,003 W/(m²K)**

Bild 1 : Diagrammdarstellung der spezifischen Wärmeverluste



#### 5.2 Lüftungsverluste

<b>Lüftungswärmeverluste</b>	<b>n = 0,29 h<sup>-1</sup></b>	<b>36,36 W/K</b>	<b>22,9 %</b>
------------------------------	--------------------------------	------------------	---------------

## 5.3 Daten transparenter Bauteile

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Fläche brutto m <sup>2</sup>	Faktor Rahmen- anteil	Faktor Ver- schattung	Faktor Sonnen- schutz	Faktor Nichtsenk- rechter Strahlungs- einfall	Gesamt- energie- durchlass- grad	effektive Kollektor- fläche m <sup>2</sup>
1	Fenster	N 90,0°	6,09	0,70	0,90	1,00	0,9	0,50	1,73
2	Fenster	S 90,0°	14,97	0,70	0,90	1,00	0,9	0,50	4,24
3	Fenster	O 90,0°	5,39	0,70	0,90	1,00	0,9	0,50	1,53

## 5.4 Monatsbilanzierung

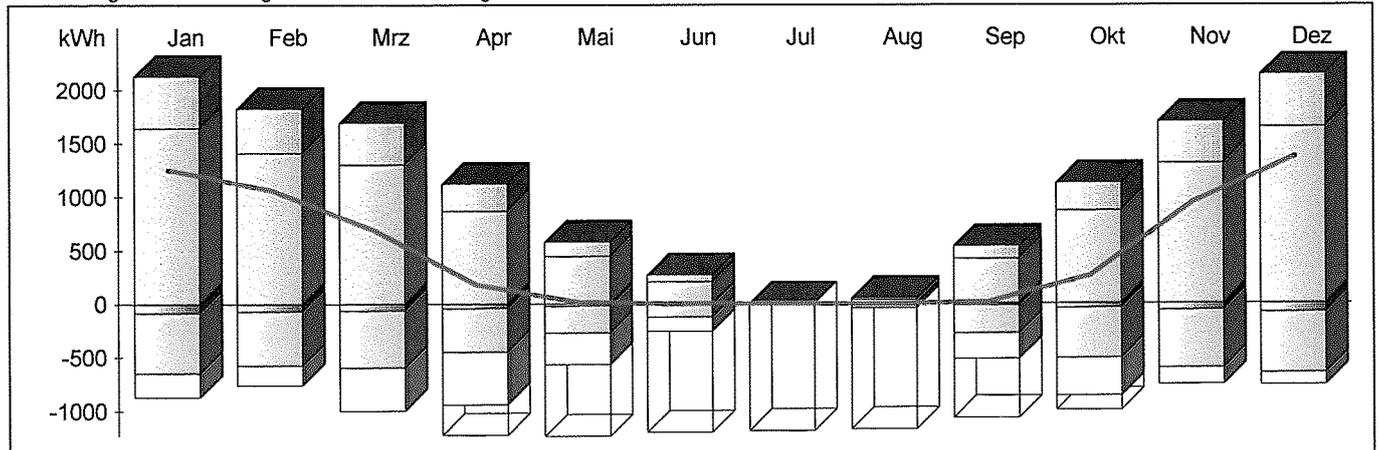
Wärmeverluste in kWh/Monat												
Monat	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
<b>Transmissionswärmeverluste</b>												
Transmissionsverluste	1654	1419	1314	871	450	205	0	37	418	873	1325	1663
Wärmebrückenverluste	-16	-13	-12	-8	-4	-2	0	0	-4	-8	-13	-16
Summe	1638	1406	1302	863	446	203	0	36	414	865	1312	1647
<b>Lüftungswärmeverluste</b>												
Lüftungsverluste	487	418	387	257	133	60	0	11	123	257	390	490
<b>reduzierte Wärmeverluste durch Nachtabschaltung, -senkung</b>												
reduzierte Wärmeverluste	-83	-70	-62	-39	-20	-9	0	-2	-19	-39	-63	-84
<b>Gesamtwärmeverluste</b>												
Gesamtwärmeverluste	2042	1753	1626	1080	558	254	0	46	518	1082	1639	2053

Wärmegewinne in kWh/Monat												
Monat	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
<b>Interne Wärmegewinne</b>												
Interne Wärmegewinne	574	518	574	555	574	555	574	574	555	574	555	574
<b>Solare Wärmegewinne</b>												
Fenster N 90°	13	21	40	72	96	103	104	73	51	32	16	9
Fenster S 90°	186	134	309	449	417	379	357	401	376	335	119	92
Fenster O 90°	28	30	77	147	156	165	157	131	91	63	22	14
Solare Wärmegewinne	228	185	427	669	669	647	618	605	518	429	157	114
<b>Gesamtwärmegewinne in kWh/Monat</b>												
Gesamtwärmegewinne	801	703	1000	1224	1242	1202	1191	1179	1073	1003	712	688

Heizwärmebedarf in kWh/Monat												
Monat	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Ausnutzungsgrad Gewinne	0,983	0,982	0,934	0,742	0,438	0,210	0,000	0,039	0,467	0,823	0,977	0,990
Heizwärmebedarf	1254	1063	692	173	14	1	0	0	17	257	943	1372
<b>Heizgrenztemperatur in °C und Heiztage</b>												
Heizgrenztemperatur	13,61	13,77	12,28	10,50	10,65	10,65	10,99	11,08	11,55	12,26	14,05	14,38
Mittl. Außentemperatur:	1,00	1,90	4,70	9,20	14,10	16,70	19,00	18,60	14,30	9,50	4,10	0,90
Heiztage	31,0	28,0	31,0	23,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,0	30,0	31,0

**5.5 Monatsbilanzierung - Zusammenfassung**

Bild 2 : Diagrammdarstellung der Monatsbilanzierung



**Ergebnisse des Monatsbilanzverfahrens**

**Jahres-Heizwärmebedarf = 5.787 kWh/a**  
**flächenbezogener**  
**Jahres-Heizwärmebedarf = 37,53 kWh/(m²a)**  
**volumenbezogener**  
**Jahres-Heizwärmebedarf = 12,01 kWh/(m³a)**

**Zahl der Heiztage = 205,2 d/a**  
**Heizgradtagzahl = 3.010 Kd/a**

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

**6. Anlagenbewertung nach DIN 4701-10****6.1 Anlagenbeschreibung****Heizung:**

Erzeugung	Zentrale Wärmeerzeugung Brennwert-Kombi-Kessel - 15 kW, Erdgas E Kessel-Wirkungsgrad bei Vollast: 98,0 % VAILLANT - VSC S/D 146/4-5 150
Verteilung	Auslegungstemperaturen siehe Detailbeschreibung Dämmung der Leitungen: nach EnEV optimierter Betrieb (optimale Heizkurve, hydraul. Abgleich)
Übergabe	Flächenheizung (z.B. Fußbodenheizung) Einzelraumregelung mit Zweipunktregler 2 K Schaltdifferenz
Lüftungsanlage	dezentrale Lüftungsanlage mit Abluft/Zuluft-Wärmeübertrager (Wärmerückgewinnung) Wärmebereitstellungsgrad 77 %

**Warmwasser:**

Erzeugung	Zentrale Warmwasserbereitung, 2 Wärmeerzeuger Wärmeerzeuger 1 - 55% Deckungsanteil Solaranlage - Sonnen-Energie VAILLANT - auroTHERM VFK 145 V Wärmeerzeuger 2 - 45% Deckungsanteil Warmwassererzeugung über die Heizungsanlage
Speicherung	bivalenter Solarspeicher - 150 Liter, Dämmung nach EnEV Vaillant - auroCOMPACT VSC S Speicher
Verteilung	Dämmung der Leitungen: nach EnEV

## 6.2 Ergebnisse

Gebäude/ -teil: Neubau

Straße, Hausnummer: Hauptstraße 61

PLZ, Ort: 03253 Doberlug-Kirchhain OT Lugau

Eingaben:

 $A_N = 154,2 \text{ m}^2$  $t_{HP} = 185 \text{ Tage}$ 

	TRINKWASSER- ERWÄRMUNG	HEIZUNG	LÜFTUNG
absoluter Bedarf	$Q_{tw} = 1927 \text{ kWh/a}$	$Q_h = 8557 \text{ kWh/a}$	
bezogener Bedarf	$q_{tw} = 12,50 \text{ kWh/m}^2\text{a}$	$q_h = 55,50 \text{ kWh/m}^2\text{a}$	

Ergebnisse:

Deckung von $q_h$	$q_{h,TW} = 2,12 \text{ kWh/m}^2\text{a}$	$q_{h,H} = 34,46 \text{ kWh/m}^2\text{a}$	$q_{h,L} = 18,91 \text{ kWh/m}^2\text{a}$
$\Sigma$ WÄRME	$Q_{TW,E} = 1355 \text{ kWh/a}$	$Q_{H,E} = 5537 \text{ kWh/a}$	$Q_{L,E} = 0 \text{ kWh/a}$
$\Sigma$ HILFS- ENERGIE	$72 \text{ kWh/a}$	$47 \text{ kWh/a}$	$199 \text{ kWh/a}$
$\Sigma$ PRIMÄR- ENERGIE	$Q_{TW,P} = 1621 \text{ kWh/a}$	$Q_{H,P} = 6175 \text{ kWh/a}$	$Q_{L,P} = 357 \text{ kWh/a}$

ENDENERGIE

 $Q_E = 6892 \text{ kWh/a}$  $\Sigma$  WÄRME $317 \text{ kWh/a}$  $\Sigma$  HILFSENERGIE

PRIMÄRENERGIE

 $Q_p = 8153 \text{ kWh/a}$  $\Sigma$  PRIMÄRENERGIE $q_p = 52,87 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ ANLAGEN-  
AUFWANDSZAHL $e_p = 0,78 \text{ [-]}$ 

ENDENERGIE

nach eingesetzten Energieträgern

 $Q_{E,1} = 6892 \text{ kWh/a}$  $\Sigma$  Erdgas E

### 6.3 Detailbeschreibung

#### Berechnungsverfahren:

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

Nutzfläche des Gebäudes : 154,2 m<sup>2</sup>

#### Heizung und Lüftung:

Das Gebäude enthält **einen** Heizungsbereich

##### Heizungs-Bereich Nr. 1 :

Bezeichnung : VAILLANT VSC S/D 146/4-5 150

Nutzfläche : 154,2 m<sup>2</sup>

Bereich **mit** Lüftungsanlage

Der Bereich enthält **einen** Zentralheizungs-Verteilstrang

##### Zentralheizungs-Verteilstrang Nr. 1

max. Vor-/Rücklauftemperatur : 45 / 38 °C

Innenverteilung (Strangleitungen an den Innenwänden)

Verteil-Leitungen innerhalb der thermischen Hülle

Keine Umwälzpumpe vorhanden oder beim Hilfsenergiebedarf des Wärmeerzeugers berücksichtigt.

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

Regelung : Einzelraumregelung mit Zweipunktregler 2 K Schaltdifferenz

Der Bereich enthält **keinen** dezentralen Wärmeerzeuger

##### Zentralheizungs-Gruppe des Bereiches:

Die Gruppe enthält **keinen** Pufferspeicher.

##### Wärmeerzeuger Nr. 1 :

Hersteller : VAILLANT

Bezeichnung : VSC S/D 146/4-5 150

Wärmeerzeuger-Typ : Brennwert-Kombi-Kessel

Brennstoff : Erdgas E

Aufstellort : innerhalb der thermischen Hülle

**Achtung:** Nach DIN 4701-10, Kapitel 5.3.4.2.1 ist die Aufstellung innerhalb der ...

... therm. Hülle nur zulässig für Kessel, die raumluftunabhängig betrieben werden !

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

\* Kessel-Nennwärmeleistung : 15,0 kW

\* 30%- Teillast-Wirkungsgrad : 108,0 %

\* Bereitschaftswärmeverlust bei 70°C : 0,79 %

##### Lüftungsanlage des Bereiches:

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

Art : dezentrale Lüftungsanlage

belüftete Nutzfläche : 154,2 m<sup>2</sup>

Luftauslässe überwiegend im Außenwandbereich

ohne Einzelraumregelung, ohne zentrale Vorregelung

Gleichstrom-Ventilatoren (DC)

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

\* volumenbezogene Ventilatorleistung : 0,29 W/(m<sup>3</sup>/h) ( incl. Regelung )

Die Lüftungsanlage enthält einen Abluft-/Zuluft-Wärmeübertrager.

##### Wärmeübertrager:

Wärmebereitstellungsgrad : 77,0 %

Frostschutz: intermittierender Frostschutzbetrieb

#### Trinkwarmwasser :

Das Gebäude enthält **einen** Trinkwasserbereich

##### Trinkwasser-Bereich Nr. 1 :

Bezeichnung : VAILLANT VSC S/D 146/4-5 150

Nutzfläche : 154,2 m<sup>2</sup>

Die Versorgung des Bereiches erfolgt zentral

**6.3 Detailbeschreibung (Fortsetzung)****zentraler Trinkwasser-Strang :**

Lage der Verteilleitungen : innerhalb der thermischen Hülle

**ohne** Zirkulation

Standardverrohrung ( keine gemeinsame Installationswand )

Verteilleitungen innerhalb der thermischen Hülle.

**Warmwasser-Bereiter :**

Art : bivalenter Solarspeicher

Hersteller : Vaillant

Bezeichnung : auroCOMPACT VSC S Speicher

Aufstellort : innerhalb der thermischen Hülle

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

\* Bereitschaftsvolumen : 1 x 75 L

\* solares Speichervolumen : 1 x 75 L

\* Bereitschafts-Wärmeaufwand : 0,30 kWh/d (nur für das Bereitschaftsvolumen)

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

... einen Spitzenlast-Wärmeerzeuger.

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

Hersteller : VAILLANT

Bezeichnung : auroTHERM VFK 145 V

Wärmeerzeuger-Typ : Solaranlage

Es werden 2 gleiche Wärmeerzeuger des Typs parallel betrieben!

Kollektortyp : Flachkollektor

Ausrichtung : 0 °

Neigung : 25 °

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

\* Kollektor-Fläche : 2,4 m<sup>2</sup>

\* Konversionsfaktor : 0,790 -

\* Wärmedurchgangskoeffizient k1 : 2,41 W/(m<sup>2</sup>.K)

\* Wärmedurchgangskoeffizient k2 : 0,0490 W/(m<sup>2</sup>.K<sup>2</sup>)

\* Einstrahlwinkel-Korrekturfaktor bei 50° : 0,91 -

\* effektive Wärmekapazität : 8,09 kJ/(m<sup>2</sup>.K)

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

Hersteller : VAILLANT

Bezeichnung : VSC S/D 146/4-5 150

Wärmeerzeuger-Typ : Brennwert-Kombi-Kessel

Brennstoff : Erdgas E

Aufstellort : innerhalb der thermischen Hülle

**Achtung:** Nach DIN 4701-10, Kapitel 5.3.4.2.1 ist die Aufstellung innerhalb der ...

... therm. Hülle nur zulässig für Kessel, die raumluftunabhängig betrieben werden !

Kombibetrieb ( Warmwasser + Heizung )

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

\* Kessel-Nennwärmeleistung : 15,0 kW

\* Wirkungsgrad bei Nennleistung : 98,0 %

\* Bereitschaftswärmeverlust bei 70°C : 0,79 %

6.4 Ergebnisse Heizung

**Bereich 1 - zentral -**  
**Heiz-Strang: VAILLANT VSC S/D 146/4-5 150**

WÄRME (WE)				
	Rechenvorschrift/Quelle	Dimension		
$q_h$	Heizwärmebedarf	kWh/m²a		<b>55,50</b>
$q_{h,TW}$	aus Berechnungsblatt Trinkwasser	kWh/m²a	-	<b>2,12</b>
$q_{h,L}$	aus Berechnungsblatt Lüftung	kWh/m²a		<b>18,91</b>
$q_{c,e}$	Verluste Übergabe	kWh/m²a	+	<b>3,30</b>
$q_d$	Verluste Verteilung	kWh/m²a		<b>1,15</b>
$q_s$	Verluste Speicherung	kWh/m²a		-
$\Sigma$	$(q_h - q_{h,TW} - q_{h,L} + q_{c,e} + q_d + q_s)$	kWh/m²a		<b>38,92</b>

	Erzeuger	Erzeuger	Erzeuger
	1	2	3
$\alpha_g$	Wärmeerzeuger-Deckungsanteil		
	-		
	<b>100,00 %</b>		
$e_g$	Wärmeerzeuger-Aufwandszahl		
	-		
	<b>0,92</b>		

$q_E$	$\Sigma q \times (e_{g,i} \times \alpha_{g,i})$	kWh/m²a	<b>35,91</b>		
$f_p$	Primärenergiefaktor	-	<b>1,10</b>		
$q_p$	$\Sigma q_{E,i} \times f_{p,i}$	kWh/m²a	<b>39,50</b>		

$Q_h$	<b>8557</b>	kWh/a	Wärmebedarf
$A_N$	<b>154,2</b>	m²	Fläche
$q_h$	<b>55,50</b>	kWh/m²a	$Q_h / A_N$

**35,91** kWh/m²a Endenergie

**39,50** kWh/m²a Primärenergie

HILFSENERGIE (HE)				
(Strom)	Rechenvorschrift / Quelle	Dimension		
$q_{ce,HE}$	Hilfsenergie Übergabe	kWh/m²a	+	-
$q_{d,HE}$	Hilfsenergie Verteilung	kWh/m²a		-
$q_{s,HE}$	Hilfsenergie Speicherung	kWh/m²a		-

	Erzeuger	Erzeuger	Erzeuger
	1	2	3
$\alpha_g$	Wärmeerzeuger-Deckungsanteil		
	-		
	<b>100,00 %</b>		
$q_{g,HE}$	Hilfsenergie Erzeugung		
	kWh/m²a		
	<b>0,30</b>		
$\alpha \times q_{g,HE}$	kWh/m²a		
	<b>0,30</b>		

$\Sigma q_{HE,E}$	$(q_{ce,HE} + q_{d,HE} + q_{s,HE} + \Sigma \alpha q_{g,HE})$	kWh/m²a	<b>0,30</b>		
$f_p$	Primärenergiefaktor	-	<b>1,80</b>		
$q_{HE,P}$	$\Sigma q_{HE,E} \times f_p$	kWh/m²a	<b>0,54</b>		

**0,30** kWh/m²a Endenergie

**0,54** kWh/m²a Primärenergie

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

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

WÄRME	<b>5537</b>	kWh/a
HILFS-ENERGIE	<b>47</b>	kWh/a
	<b>6175</b>	kWh/a

ENDENERGIE

PRIMÄRENERGIE

**6.5 Ergebnisse Lüftung**

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

$A_N = 154,2$	$m^2$	aus DIN V 4108-6
$F_{GT} = 72,2$	$KKh/a$	Tabelle 5.2 oder DIN 4108-6
$n_A = 0,40$	$1/h$	
$f_g = 1$	$[-]$	Tabelle 5.2-3

WÄRME (WE)				Erzeugung							
Rechenvorschrift / Quelle		Dimension	Erzeuger WRG mit WÜT	Erzeuger L/L-WP	Erzeuger Heizregister						
$q_{L,g}$		$kWh/m^2a$	18,91	-	-	-	-	-	-	-	18,91
$e_{L,g}$		$kWh/m^2a$	-	-	-						
						$q_{L,d}$	$q_{L,ce}$	$q_{h,n}$	$q_{h,L}$		
						$kWh/m^2a$	$kWh/m^2a$	$kWh/m^2a$	$kWh/m^2a$		
$Q_{L,g,E}$	$q_{L,g,i} \times e_{L,g,i}$	$kWh/m^2a$		-	+	-	- kWh/m <sup>2</sup> Endenergie				
$f_p$	Tabelle C.4-1	-		-	-						
$Q_{L,P}$	$q_{L,g,E,i} \times f_{p,i}$	$kWh/m^2a$		-	+	-	- kWh/m <sup>2</sup> Primärenergie				

HILFSENERGIE (HE)				Erzeugung							
Rechenvorschrift / Quelle		Dimension	Erzeuger WRG mit WÜT	Erzeuger L/L - WP	Erzeuger Heizregister						
$q_{L,g,HE}$		$kWh/m^2a$	-	+	-	+	-				
$q_{L,ce,HE}$		$kWh/m^2a$					-				
$q_{L,d,HE}$		$kWh/m^2a$					1,29				
$q_{L,HE,E}$	$\Sigma q_{L,g,HE,i} + q_{L,ce,HE} + q_{L,d,HE}$	$kWh/m^2a$					1,29	1,29 kWh/m <sup>2</sup> Endenergie			
$f_p$	Tabelle C.4-1	-					1,80				
$q_{L,HE,P}$	$\Sigma q_{L,HE,E} \times f_p$	$kWh/m^2a$					2,32	2,32 kWh/m <sup>2</sup> Primärenergie			

$Q_{L,E}$	$\Sigma q_{L,E} \times A_N$	WÄRME	0 kWh/a	ENDENERGIE
	$\Sigma q_{L,HE,E} \times A_N$	HILFSENERGIE	199 kWh/a	
$Q_{L,P}$	$(\Sigma q_{L,P} + \Sigma q_{L,HE,P}) \times A_N$		357 kWh/a	PRIMÄRENERGIE

**6.6 Ergebnisse Trinkwassererwärmung**

**Bereich 1 - zentral -**  
**TW-Strang: VAILLANT VSC S/D 146/4-5 150**

WÄRME (WE)		Rechenvorschrift/Quelle	Dimension			
$q_{TW}$	Trinkwasser-Wärmebedarf		kWh/m <sup>2</sup> a	<b>+</b>	<b>12,50</b>	
$q_{TW,ce}$	Verluste Übergabe		kWh/m <sup>2</sup> a		-	
$q_{TW,d}$	Verluste Verteilung		kWh/m <sup>2</sup> a		<b>4,18</b>	
$q_{TW,s}$	Verluste Speicherung		kWh/m <sup>2</sup> a		<b>0,54</b>	
$\Sigma$	$(q_{tw} + q_{TW,ce} + q_{TW,d} + q_{TW,s})$		kWh/m <sup>2</sup> a	<b>17,22</b>		
				Erzeuger	Erzeuger	Erzeuger
				1	2	3
$\alpha_{TW,g}$	Wärmeerzeuger-Deckungsanteil	-		<b>55,34 %</b>	<b>44,66 %</b>	
$e_{TW,g}$	Wärmeerzeuger-Aufwandszahl	-		-	<b>1,14</b>	
$q_{TW,E}$	$\Sigma q_{TW} \times (e_{TW,g,i} \times \alpha_{TW,g,i})$		kWh/m <sup>2</sup> a	-	<b>8,79</b>	
$f_{PE,i}$	Primärenergiefaktor	-		-	<b>1,10</b>	
$q_{TW,P}$	$\Sigma q_{TW,E,i} \times f_{p,i}$		kWh/m <sup>2</sup> a	-	<b>9,67</b>	

$Q_{TW}$	<b>1927</b> kWh/a	Wärmebedarf
$A_N$	<b>154,2</b> m <sup>2</sup>	Fläche
$q_{TW}$	<b>12,50</b> kWh/m <sup>2</sup> a	$Q_{TW} / A_N$

**Heizwärmegutschriften**

$q_{h,TW,d}$	<b>1,88</b> kWh/m <sup>2</sup> a	Verteilung
$q_{h,TW,s}$	<b>0,24</b> kWh/m <sup>2</sup> a	Speicherung
$q_{h,TW}$	<b>2,12</b> kWh/m <sup>2</sup> a	$\Sigma q_{h,TW,d} + q_{h,TW,s}$

**8,79** kWh/m<sup>2</sup>a Endenergie

**9,67** kWh/m<sup>2</sup>a Primärenergie

HILFSENERGIE (HE)		Rechenvorschrift / Quelle	Dimension			
$q_{TW,ce,HE}$	Hilfsenergie Übergabe		kWh/m <sup>2</sup> a	<b>+</b>	-	
$q_{TW,d,HE}$	Hilfsenergie Verteilung		kWh/m <sup>2</sup> a		-	
$q_{TW,s,HE}$	Hilfsenergie Speicherung		kWh/m <sup>2</sup> a		<b>0,02</b>	
				Erzeuger	Erzeuger	Erzeuger
				1	2	3
$\alpha_{TW,g}$	Wärmeerzeuger-Deckungsanteil	-		<b>55,34 %</b>	<b>44,66 %</b>	
$q_{TW,g,HE}$	Hilfsenergie Erzeugung		kWh/m <sup>2</sup> a	<b>0,77</b>	<b>0,04</b>	
$\alpha \times q_{g,HE}$			kWh/m <sup>2</sup> a	<b>0,43</b>	<b>0,02</b>	
$\Sigma q_{TW,HE,E}$	$(q_{TW,ce,HE} + q_{TW,s,HE} + q_{TW,d,HE} + \Sigma \alpha \times q_{g,HE})$		kWh/m <sup>2</sup> a	<b>0,47</b>		
$f_p$	Primärenergiefaktor	-		<b>1,80</b>		
$q_{TW,HE,P}$	$\Sigma q_{TW,HE,E} \times f_p$		kWh/m <sup>2</sup> a	<b>0,84</b>		

**0,47** kWh/m<sup>2</sup>a Endenergie

**0,84** kWh/m<sup>2</sup>a Primärenergie

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

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

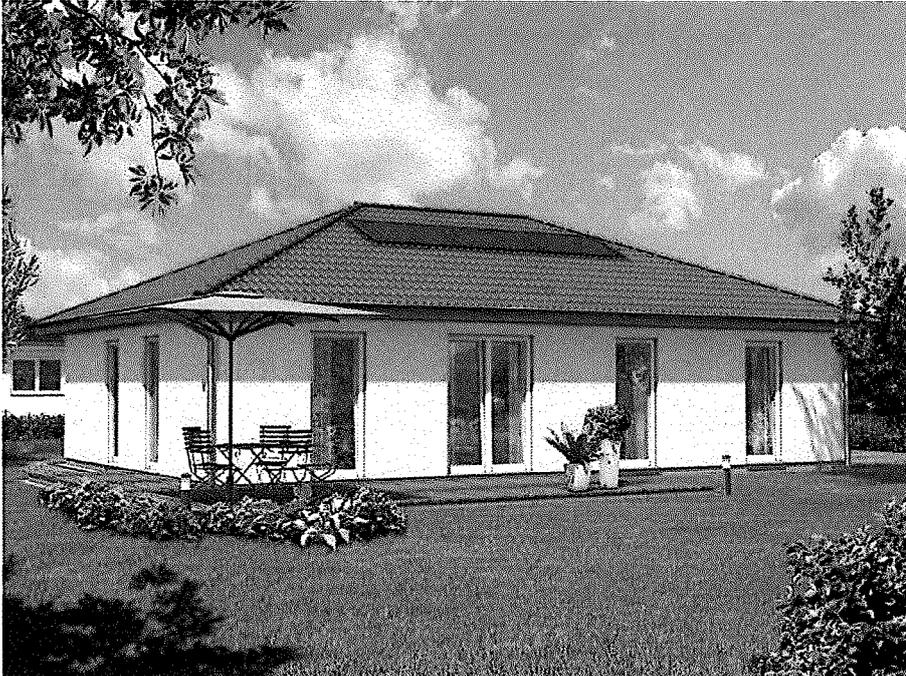
WÄRME	<b>1355</b> kWh/a
HILFS-ENERGIE	<b>72</b> kWh/a
	<b>1621</b> kWh/a

**ENDENERGIE**

**PRIMÄRENERGIE**

# Sommerlicher Wärmeschutznachweis

nach DIN 4108-2: 2013-02 Abschnitt 8

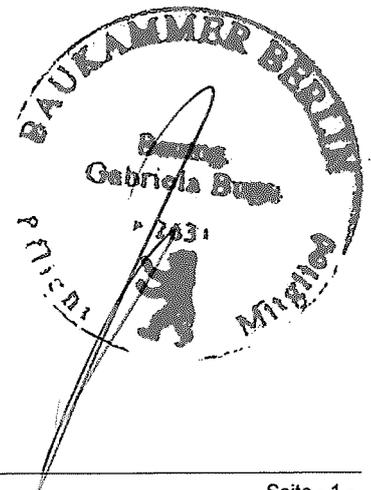


Gebäude: Hauptstraße 61  
03253 Doberlug-Kirchhain OT Lugau

Auftraggeber: Familie  
Marie-Krull & Martin Fiedler  
Schloßstraße 4  
03253 Doberlug-Kirchhain

Variante: ZET 47.02  
Erstellt von: Planungsbüro  
Gabriela Bugs  
Rudower Straße 80-81  
12524 Berlin  
Tel.: 03075634010  
Fax: 03075634011

Erstellt am: 29.08.2018  
Geändert am: 29.08.2018



# 1. Nachweis für Raum "Gast"

## Erfassungsdaten

Raum : Gast  
 Grundfläche  $A_g$  : 8,78 m<sup>2</sup>

Fenster:

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	$F_c^*$	Sonnenschutz permanent	$F_s$	g	$g_{total}$	Fläche [m <sup>2</sup> ]
1	Fenster S	> 60°	0,30	nein	1,00	0,50	0,150	2,59

**Berechneter Sonneneintragskennwert : 0,044**

## Maximal zulässiger Sonneneintragswert

Zuschlagswerte:

Klimaregion ( Klimazone B - gemäßigt )  
 Gebäudebauart ( leichte Bauart - < 50 Wh/(Km<sup>2</sup>) )  
 Nachtlüftung ( ohne Nachtlüftung ) : 0,056  
 Fensterflächenanteil : -0,008  
 Sonnenschutzverglasung ( Nein ) : 0,000  
 Fensterneigung : 0,000  
 Orientierung : 0,000  
 Einsatz passiver Kühlung ( Nein ) : 0,000

**Maximal zulässiger Sonneneintragskennwert : 0,048**

## Ergebnis

**Anforderung erfüllt !**

**0,044 < 0,048**

### \*Legende:

$F_c$ = Sonnenschutzfaktor			
Ohne Sonnenschutzvorrichtung	$F_c = 1,00^a$	$F_c = 1,00^b$	$F_c = 1,00^c$
Innenliegend oder zwischen den Scheiben			
weiß oder hoch reflektierende Oberfläche mit geringer Transparenz	$F_c = 0,65^a$	$F_c = 0,70^b$	$F_c = 0,65^c$
helle Farben oder geringe Transparenz	$F_c = 0,75^a$	$F_c = 0,80^b$	$F_c = 0,75^c$
dunkle Farben oder höhere Transparenz	$F_c = 0,90^a$	$F_c = 0,90^b$	$F_c = 0,85^c$
Außenliegend			
Fensterläden, Rollläden			
Fensterläden, Rollläden, 3/4 geschlossen	$F_c = 0,35^a$	$F_c = 0,30^b$	$F_c = 0,30^c$
Fensterläden, Rollläden, geschlossen	$F_c = 0,15^a$	$F_c = 0,10^b$	$F_c = 0,10^c$
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen			
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen, 45° Lamellenstellung	$F_c = 0,30^a$	$F_c = 0,25^b$	$F_c = 0,25^c$
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen, 10° Lamellenstellung	$F_c = 0,20^a$	$F_c = 0,15^b$	$F_c = 0,15^c$
Markisen, parallel zur Verglasung	$F_c = 0,30^a$	$F_c = 0,25^b$	$F_c = 0,25^c$
Vordächer, Markisen allgemein, freistehende Lamellen	$F_c = 0,55^a$	$F_c = 0,50^b$	$F_c = 0,50^c$

mit  $a = g \leq 0,40$  - Sonnenschutzglas, zweifach;  $b = g > 0,40$  - dreifach;  $c = g > 0,40$  - zweifach

$F_s$  = Verschattung (Teilbestrahlungsfaktor)

g = Durchlassgrad Verglasung

$g_{total}$  = Gesamtdurchlassgrad

## 2. Nachweis für Raum "Kind 2"

### Erfassungsdaten

Raum : Kind 2  
 Grundfläche  $A_g$  : 12,88 m<sup>2</sup>

Fenster:

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	$F_c^*$	Sonnen- schutz permanent	$F_s$	g	$g_{total}$	Fläche [m <sup>2</sup> ]
1	Fenster S	> 60°	0,30	nein	1,00	0,50	0,150	2,59

**Berechneter Sonneneintragskennwert : 0,030**

### Maximal zulässiger Sonneneintragswert

Zuschlagswerte:

Klimaregion ( Klimazone B - gemäßigt )  
 Gebäudebauart ( leichte Bauart - < 50 Wh/(Km<sup>2</sup>) )  
 Nachtlüftung ( ohne Nachtlüftung ) : 0,056  
 Fensterflächenanteil : 0,014  
 Sonnenschutzverglasung ( Nein ) : 0,000  
 Fensterneigung : 0,000  
 Orientierung : 0,000  
 Einsatz passiver Kühlung ( Nein ) : 0,000

**Maximal zulässiger Sonneneintragskennwert : 0,070**

### Ergebnis

**Anforderung erfüllt !**

**0,030 < 0,070**

#### \*Legende:

$F_c$ = Sonnenschutzfaktor			
Ohne Sonnenschutzvorrichtung	$F_c = 1,00^a$	$F_c = 1,00^b$	$F_c = 1,00^c$
Innenliegend oder zwischen den Scheiben			
weiß oder hoch reflektierende Oberfläche mit geringer Transparenz	$F_c = 0,65^a$	$F_c = 0,70^b$	$F_c = 0,65^c$
helle Farben oder geringe Transparenz	$F_c = 0,75^a$	$F_c = 0,80^b$	$F_c = 0,75^c$
dunkle Farben oder höhere Transparenz	$F_c = 0,90^a$	$F_c = 0,90^b$	$F_c = 0,85^c$
Außenliegend			
Fensterläden, Rollläden			
Fensterläden, Rollläden, 3/4 geschlossen	$F_c = 0,35^a$	$F_c = 0,30^b$	$F_c = 0,30^c$
Fensterläden, Rollläden, geschlossen	$F_c = 0,15^a$	$F_c = 0,10^b$	$F_c = 0,10^c$
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen			
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen, 45° Lamellenstellung	$F_c = 0,30^a$	$F_c = 0,25^b$	$F_c = 0,25^c$
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen, 10° Lamellenstellung	$F_c = 0,20^a$	$F_c = 0,15^b$	$F_c = 0,15^c$
Markisen, parallel zur Verglasung	$F_c = 0,30^a$	$F_c = 0,25^b$	$F_c = 0,25^c$
Vordächer, Markisen allgemein, freistehende Lamellen	$F_c = 0,55^a$	$F_c = 0,50^b$	$F_c = 0,50^c$

mit  $a = g \leq 0,40$  - Sonnenschutzglas, zweifach;  $b = g > 0,40$  - dreifach;  $c = g > 0,40$  - zweifach

$F_s$  = Verschattung (Teilbestrahlungsfaktor)

g = Durchlassgrad Verglasung

$g_{ext}$  = Gesamtdurchlassgrad

### 3. Nachweis für Raum "Schlafen"

#### Erfassungsdaten

Raum : Schlafen  
 Grundfläche  $A_g$  : 15,94 m<sup>2</sup>

Fenster:

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	$F_c^*$	Sonnenschutz permanent	$F_s$	g	$g_{total}$	Fläche [m <sup>2</sup> ]
1	Fenster S	> 60°	0,30	nein	1,00	0,50	0,150	2,59

**Berechneter Sonneneintragskennwert** : **0,024**

#### Maximal zulässiger Sonneneintragswert

Zuschlagswerte:

Klimaregion ( Klimazone B - gemäßigt )  
 Gebäudebauart ( leichte Bauart - < 50 Wh/(Km<sup>2</sup>) )  
 Nachtlüftung ( ohne Nachtlüftung ) : 0,056  
 Fensterflächenanteil : 0,022  
 Sonnenschutzverglasung ( Nein ) : 0,000  
 Fensterneigung : 0,000  
 Orientierung : 0,000  
 Einsatz passiver Kühlung ( Nein ) : 0,000

**Maximal zulässiger Sonneneintragskennwert** : **0,078**

#### Ergebnis

**Anforderung erfüllt !**

**0,024 < 0,078**

#### \* Legende:

$F_c$ = Sonnenschutzfaktor			
Ohne Sonnenschutzvorrichtung	$F_c = 1,00^a$	$F_c = 1,00^b$	$F_c = 1,00^c$
Innenliegend oder zwischen den Scheiben			
weiß oder hoch reflektierende Oberfläche mit geringer Transparenz	$F_c = 0,65^a$	$F_c = 0,70^b$	$F_c = 0,65^c$
helle Farben oder geringe Transparenz	$F_c = 0,75^a$	$F_c = 0,80^b$	$F_c = 0,75^c$
dunkle Farben oder höhere Transparenz	$F_c = 0,90^a$	$F_c = 0,90^b$	$F_c = 0,85^c$
Außenliegend			
Fensterläden, Rollläden			
Fensterläden, Rollläden, 3/4 geschlossen	$F_c = 0,35^a$	$F_c = 0,30^b$	$F_c = 0,30^c$
Fensterläden, Rollläden, geschlossen	$F_c = 0,15^a$	$F_c = 0,10^b$	$F_c = 0,10^c$
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen			
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen, 45° Lamellenstellung	$F_c = 0,30^a$	$F_c = 0,25^b$	$F_c = 0,25^c$
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen, 10° Lamellenstellung	$F_c = 0,20^a$	$F_c = 0,15^b$	$F_c = 0,15^c$
Markisen, parallel zur Verglasung	$F_c = 0,30^a$	$F_c = 0,25^b$	$F_c = 0,25^c$
Vordächer, Markisen allgemein, freistehende Lamellen	$F_c = 0,55^a$	$F_c = 0,50^b$	$F_c = 0,50^c$

mit  $a = g \leq 0,40$  - Sonnenschutzglas, zweifach;  $b = g > 0,40$  - dreifach;  $c = g > 0,40$  - zweifach

$F_s$  = Verschattung (Teilbestrahlungsfaktor)

g = Durchlassgrad Verglasung

$g_{tot}$  = Gesamtdurchlassgrad

## 4. Nachweis für Raum "Kind 1"

### Erfassungsdaten

Raum : Kind 1  
 Grundfläche  $A_g$  : 10,84 m<sup>2</sup>

Fenster:

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	$F_c^*$	Sonnenschutz permanent	$F_s$	g	$g_{total}$	Fläche [m <sup>2</sup> ]
1	Fenster N	N > 60°	0,30	nein	1,00	0,50	0,150	1,41

**Berechneter Sonneneintragskennwert** : **0,020**

### Maximal zulässiger Sonneneintragswert

Zuschlagswerte:

Klimaregion ( Klimazone B - gemäßigt )  
 Gebäudebauart ( leichte Bauart - < 50 Wh/(Km<sup>2</sup>) )  
 Nachtlüftung ( ohne Nachtlüftung ) : 0,056  
 Fensterflächenanteil : 0,030  
 Sonnenschutzverglasung ( Nein ) : 0,000  
 Fensterneigung : 0,000  
 Orientierung : 0,100  
 Einsatz passiver Kühlung ( Nein ) : 0,000

**Maximal zulässiger Sonneneintragskennwert** : **0,186**

### Ergebnis

Anforderung erfüllt !

0,020 < 0,186

#### \* Legende:

$F_c$ = Sonnenschutzfaktor			
Ohne Sonnenschutzvorrichtung	$F_c = 1,00^a$	$F_c = 1,00^b$	$F_c = 1,00^c$
Innenliegend oder zwischen den Scheiben			
weiß oder hoch reflektierende Oberfläche mit geringer Transparenz	$F_c = 0,65^a$	$F_c = 0,70^b$	$F_c = 0,65^c$
helle Farben oder geringe Transparenz	$F_c = 0,75^a$	$F_c = 0,80^b$	$F_c = 0,75^c$
dunkle Farben oder höhere Transparenz	$F_c = 0,90^a$	$F_c = 0,90^b$	$F_c = 0,85^c$
Außenliegend			
Fensterläden, Rollläden			
Fensterläden, Rollläden, 3/4 geschlossen	$F_c = 0,35^a$	$F_c = 0,30^b$	$F_c = 0,30^c$
Fensterläden, Rollläden, geschlossen	$F_c = 0,15^a$	$F_c = 0,10^b$	$F_c = 0,10^c$
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen			
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen, 45° Lamellenstellung	$F_c = 0,30^a$	$F_c = 0,25^b$	$F_c = 0,25^c$
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen, 10° Lamellenstellung	$F_c = 0,20^a$	$F_c = 0,15^b$	$F_c = 0,15^c$
Markisen, parallel zur Verglasung	$F_c = 0,30^a$	$F_c = 0,25^b$	$F_c = 0,25^c$
Vordächer, Markisen allgemein, freistehende Lamellen	$F_c = 0,55^a$	$F_c = 0,50^b$	$F_c = 0,50^c$

mit  $a = g \leq 0,40$  - Sonnenschutzglas, zweifach;  $b = g > 0,40$  - dreifach;  $c = g > 0,40$  - zweifach

$F_s$  = Verschattung (Teilbestrahlungsfaktor)

g = Durchlassgrad Verglasung

$g_{tot}$  = Gesamtdurchlassgrad

## 5. Nachweis für Raum "Wohnen / Essen"

### Erfassungsdaten

Raum : Wohnen / Essen  
 Grundfläche  $A_g$  : 28,53 m<sup>2</sup>

Fenster:

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	$F_c^*$	Sonnen- schutz permanent	$F_s$	g	$g_{total}$	Fläche [m <sup>2</sup> ]
1	Fenster S	> 60°	0,30	nein	1,00	0,50	0,150	6,76
2	Fenster S	> 60°	0,10	nein	1,00	0,50	0,050	2,59

**Berechneter Sonneneintragskennwert : 0,040**

### Maximal zulässiger Sonneneintragswert

Zuschlagswerte:

Klimaregion ( Klimazone B - gemäßigt )  
 Gebäudebauart ( leichte Bauart - < 50 Wh/(Km<sup>2</sup>) )  
 Nachtlüftung ( ohne Nachtlüftung ) : 0,056  
 Fensterflächenanteil : -0,016  
 Sonnenschutzverglasung ( Nein ) : 0,000  
 Fensterneigung : 0,000  
 Orientierung : 0,000  
 Einsatz passiver Kühlung ( Nein ) : 0,000

**Maximal zulässiger Sonneneintragskennwert : 0,040**

### Ergebnis

**Anforderung erfüllt !**

**0,040 < 0,040**

#### \*Legende:

$F_c$ = Sonnenschutzfaktor			
Ohne Sonnenschutzvorrichtung	$F_c = 1,00^a$	$F_c = 1,00^b$	$F_c = 1,00^c$
Innenliegend oder zwischen den Scheiben			
weiß oder hoch reflektierende Oberfläche mit geringer Transparenz	$F_c = 0,65^a$	$F_c = 0,70^b$	$F_c = 0,65^c$
helle Farben oder geringe Transparenz	$F_c = 0,75^a$	$F_c = 0,80^b$	$F_c = 0,75^c$
dunkle Farben oder höhere Transparenz	$F_c = 0,90^a$	$F_c = 0,90^b$	$F_c = 0,85^c$
Außenliegend			
Fensterläden, Rollläden			
Fensterläden, Rollläden, 3/4 geschlossen	$F_c = 0,35^a$	$F_c = 0,30^b$	$F_c = 0,30^c$
Fensterläden, Rollläden, geschlossen	$F_c = 0,15^a$	$F_c = 0,10^b$	$F_c = 0,10^c$
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen			
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen, 45° Lamellenstellung	$F_c = 0,30^a$	$F_c = 0,25^b$	$F_c = 0,25^c$
Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen, 10° Lamellenstellung	$F_c = 0,20^a$	$F_c = 0,15^b$	$F_c = 0,15^c$
Markisen, parallel zur Verglasung	$F_c = 0,30^a$	$F_c = 0,25^b$	$F_c = 0,25^c$
Vordächer, Markisen allgemein, freistehende Lamellen	$F_c = 0,55^a$	$F_c = 0,50^b$	$F_c = 0,50^c$

mit  $a = g \leq 0,40$  - Sonnenschutzglas, zweifach;  $b = g > 0,40$  - dreifach;  $c = g > 0,40$  - zweifach

$F_s$  = Verschattung (Teilbestrahlungsfaktor)

g = Durchlassgrad Verglasung

$g_{tot}$  = Gesamtdurchlassgrad