

ENERGIEAUSWEIS

für Wohngebäude

gemäß den §§ 79 ff. Gebäudeenergiegesetz (GEG) vom ¹

8. August 2020

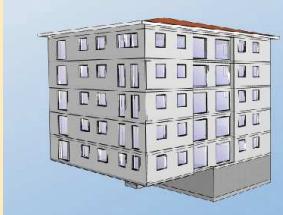
Gültig bis: **13.05.2034**

Registriernummer: **BY-2024-005098435**

1

Gebäude

Gebäudetyp	freistehendes Mehrfamilienhaus		
Adresse	Dr.-Wilhelm-Knarr Weg 3a 83043 Bad Aibling		
Gebäudeteil ²	Mehrfamilienhaus		
Baujahr Gebäude ³	2023		
Baujahr Wärmeerzeuger ^{3, 4}	2022		
Anzahl der Wohnungen	15		
Gebäudenutzfläche (A _N)	1.653,6 m ²	<input type="checkbox"/> nach § 82 GEG aus der Wohnfläche ermittelt	
Wesentliche Energieträger für Heizung ³	Holzpellets, Erdgas E		
Wesentliche Energieträger für Warmwasser ³	Holzpellets		
Erneuerbare Energien ³	Art: Nahwärmenetz Pellet	Verwendung:	Heizung und Warmwasser
Art der Lüftung ³	<input type="checkbox"/> Fensterlüftung <input type="checkbox"/> Schachtlüftung	<input checked="" type="checkbox"/> Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung <input type="checkbox"/> Lüftungsanlage ohne Wärmerückgewinnung	
Art der Kühlung ³	<input type="checkbox"/> Passive Kühlung <input type="checkbox"/> Gelieferte Kälte	<input type="checkbox"/> Kühlung aus Strom <input type="checkbox"/> Kühlung aus Wärme	
Inspektionspflichtige Klimaanlagen ⁵	Anzahl: 0	Nächstes Fälligkeitsdatum der Inspektion:	
Anlass der Ausstellung des Energieausweises	<input checked="" type="checkbox"/> Neubau <input type="checkbox"/> Vermietung / Verkauf	<input type="checkbox"/> Modernisierung (Änderung / Erweiterung)	<input type="checkbox"/> Sonstiges (freiwillig)



Hinweise zu den Angaben über die energetische Qualität des Gebäudes

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

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

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

Datenerhebung Bedarf/Verbrauch durch

Eigentümer

Aussteller

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

Hinweise zur Verwendung des Energieausweises

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

Aussteller (mit Anschrift und Berufsbezeichnung)

Simone Wolferstetter
B.Eng.
Willy-Merkl-Straße 6
D-83278 Traunstein

Unterschrift des Ausstellers



Ausstellungsdatum **14.05.2024**

¹ Datum des angewandten GEG, gegebenenfalls des angewandten Änderungsgesetzes zum GEG

² nur im Falle des § 79 Absatz 2 Satz 2 GEG einzutragen

³ Mehrfachangaben möglich

⁴ bei Wärmenetzen Baujahr der Überabestation

⁵ Klimaanlagen oder kombinierte Lüftungs- und Klimaanlagen im Sinne des § 74 GEG

ENERGIEAUSWEIS

für Wohngebäude

gemäß den §§ 79 ff. Gebäudeenergiegesetz (GEG) vom ¹

8. August 2020

Berechneter Energiebedarf des Gebäudes

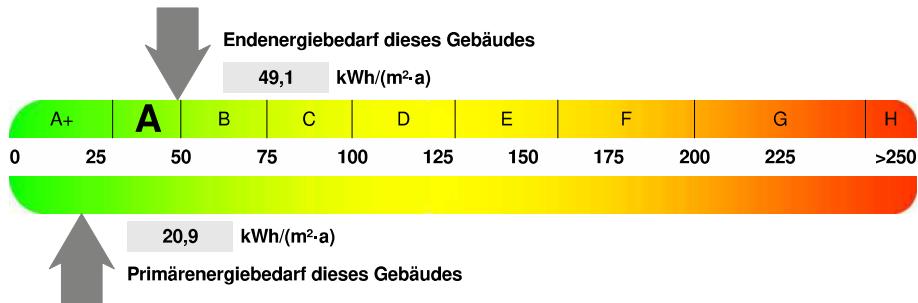
Registriernummer:

BY-2024-005098435

2

Energiebedarf

Treibhausgasemissionen 4,4 kg CO₂-Äquivalent / (m²·a)



Anforderungen gemäß GEG²

Primärenergiebedarf

Ist-Wert 20,9 kWh/(m²·a) Anforderungswert 38,0 kWh/(m²·a)

Energetische Qualität der Gebäudehülle H_r

Ist-Wert 0,31 W/(m²·K) Anforderungswert 0,46 W/(m²·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 § 31 GEG ("Modellgebäudeverfahren")
 Vereinfachungen nach § 50 Absatz 4 GEG

Endenergiebedarf dieses Gebäudes [Pflichtangabe in Immobilienanzeigen]

49,1 kWh/(m²·a)

Angaben zur Nutzung erneuerbarer Energien³

Nutzung erneuerbarer Energien zur Deckung des Wärme- und Kälteenergiebedarfs auf Grund des § 10 Absatz 2 Nummer 3 GEG

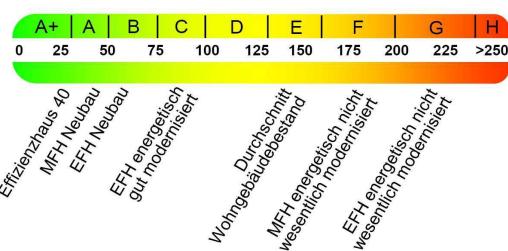
Art:	Deckungsanteil:	Anteil der Pflichterfüllung:
Feste Biomasse	59,1 %	118,1 %
Wärme- und Kälterückgewinnung	34,0 %	68,0 %
Summe:	93,0 %	186,1 %

Maßnahmen zur Einsparung³

Die Anforderungen zur Nutzung erneuerbarer Energien zur Deckung des Wärme- und Kälteenergiebedarfs werden durch eine Maßnahme nach § 45 GEG oder als Kombination gemäß § 34 Absatz 2 GEG erfüllt.

- Die Anforderungen nach § 45 GEG in Verbindung mit § 16 GEG sind eingehalten.
 Maßnahme nach § 45 GEG in Kombination gemäß § 34 Absatz 2 GEG: Die Anforderungen nach § 16 GEG werden um _____ % unterschritten. Anteil der Pflichterfüllung: _____ %

Vergleichswerte Endenergie⁴



Erläuterungen zum Berechnungsverfahren

Das GEG 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 Skalen sind spezifische Werte nach dem GEG pro Quadratmeter Gebäudenutzfläche (A_N), die im Allgemeinen größer ist als die Wohnfläche des Gebäudes.

¹ siehe Fußnote 1 auf Seite 1 des Energieausweises

² nur bei Neubau sowie bei Modernisierung im Fall § 80 Absatz 2 GEG

³ nur bei Neubau

⁴ EFH: Einfamilienhaus, MFH: Mehrfamilienhaus

ENERGIEAUSWEIS

für Wohngebäude

gemäß den §§ 79 ff. Gebäudeenergiegesetz (GEG) vom 1.

8. August 2020

Erfasster Energieverbrauch des Gebäudes

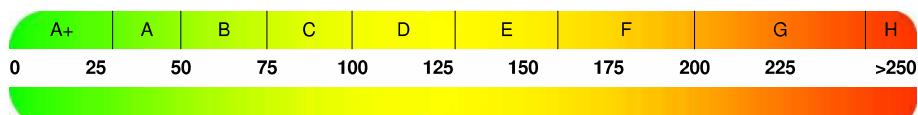
Registriernummer:

3

Energieverbrauch

Treibhausgasemissionen

kg CO₂-Äquivalent / (m²·a)

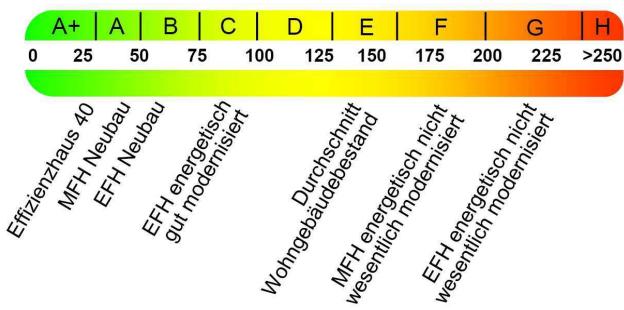


Endenergieverbrauch dieses Gebäudes [Pflichtangabe in Immobilienanzeigen]

Verbrauchserfassung - Heizung und Warmwasser

weitere Einträge in Anlage

Vergleichswerte Endenergie 3



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

Erläuterungen zum Verfahren

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

¹ siehe Fußnote 1 auf Seite 1 des Energieausweises

² gegebenenfalls auch Leerstandszuschläge, Warmwasser- oder Kühlpauschale in kWh

³ EFH: Einfamilienhaus, MFH: Mehrfamilienhaus

ENERGIEAUSWEIS

für Wohngebäude

¹ gemäß den §§ 79 ff. Gebäudeenergiegesetz (GEG) vom

8. August 2020

Empfehlungen des Ausstellers

Registriernummer:

BY-2024-005098435

4

Empfehlungen zur kostengünstigen Modernisierung

Maßnahmen zur kostengünstigen Verbesserung der Energieeffizienz sind

möglich

nicht möglich

Empfohlene Modernisierungsmaßnahmen

weitere Einträge im Anhang

Hinweis: Modernisierungsempfehlungen für das Gebäude dienen lediglich der Information. Sie sind kurz gefasste Hinweise und kein Ersatz für eine Energieberatung.

Genauere Angaben zu den Empfehlungen sind erhältlich bei/unter:
Di-Qual & Huber Partnerschaft Beratender Ingenieure m.b.B.
Maximilianstr. 31, D-83278 Traunstein

Ergänzende Erläuterungen zu den Angaben im Energieausweis (Angaben freiwillig)

¹ siehe Fußnote 1 auf Seite 1 des Energieausweises

ENERGIEAUSWEIS

für Wohngebäude

gemäß den §§ 79 ff. Gebäudeenergiegesetz (GEG) vom ¹

8. August 2020

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 § 79 Absatz 2 Satz 2 GEG auf den Gebäudeteil zu beschränken, der getrennt als Wohngebäude zu behandeln ist (siehe im Einzelnen § 106 GEG). 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 zur Nutzung erneuerbarer Energien) 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 mithilfe von Primärenergiefaktoren auch die sogenannte „Vorkette“ (Erkundung, Gewinnung, Verteilung, Umwandlung) der jeweils eingesetzten Energieträger (z.B. Heizöl, Gas, Strom, erneuerbare Energien etc.). Ein kleiner Wert signalisiert einen geringen Bedarf und damit eine hohe Energieeffizienz sowie eine die Ressourcen und die Umwelt schonende Energienutzung.

Energetische Qualität der Gebäudehülle – Seite 2

Angegeben ist der spezifische, auf die wärmeübertragende Umfangsfläche bezogene Transmissionswärmeverlust. Er beschreibt die durchschnittliche energetische Qualität aller wärmeübertragenden Umfangsflächen (Außenwände, Decken, Fenster etc.) eines Gebäudes. Ein kleiner Wert signalisiert einen guten baulichen Wärmeschutz. Außerdem stellt das GEG bei Neubauten 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 zur Nutzung erneuerbarer Energien – Seite 2

Nach dem GEG müssen Neubauten in bestimmtem Umfang erneuerbare Energien zur Deckung des Wärme- und Kältebedarfs nutzen. In dem Feld „Angaben zur Nutzung erneuerbarer Energien“ sind die Art der eingesetzten erneuerbaren Energien, der prozentuale Deckungsanteil am Wärme- und Kälteenergiebedarf und der prozentuale Anteil der Pflichterfüllung abzulesen. Das Feld „Maßnahmen zur Einsparung“ wird ausgefüllt, wenn die Anforderungen des GEG teilweise oder vollständig durch Unterschreitung der Anforderungen an den baulichen Wärmeschutz gemäß § 45 GEG erfüllt werden.

Endenergieverbrauch – Seite 3

Der Endenergieverbrauch wird für das Gebäude auf der Basis der Abrechnungen von Heiz- und Warmwasserkosten nach der Heizkostenverordnung oder auf Grund anderer geeigneter Verbrauchsdaten ermittelt. Dabei werden die Energieverbrauchsdaten des gesamten Gebäudes und nicht der einzelnen Wohneinheiten zugrunde gelegt. Der erfasste Energieverbrauch für die Heizung wird anhand der konkreten 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 künftigen 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. Gleicher 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.

Treibhausgasemissionen – Seite 2 und 3

Die mit dem Primärenergiebedarf oder dem Primärenergieverbrauch verbundenen Treibhausgasemissionen des Gebäudes werden als äquivalente Kohlendioxidemissionen ausgewiesen.

Pflichtangaben für Immobilienanzeigen – Seite 2 und 3

Nach dem GEG besteht die Pflicht, in Immobilienanzeigen die in § 87 Absatz 1 GEG 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 Endenergiedebene 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.

¹ siehe Fußnote 1 auf Seite 1 des Energieausweises

GEG - Einsatz Erneuerbarer Energien

Auftraggeber	Anschrift des Gebäudes
Chiemgau Residenzen Bad Aibling GmbH & Co. KG Prinzregentenstraße 26 83022 Rosenheim	Dr.-Wilhelm-Knarr Weg 3a 83043 Bad Aibling

Wärme- und Kälteenergiebedarf des Gebäudes (Summe der Erzeugernutzenergieabgaben)					
Energiebedarf für ...	jährl. Bedarf				
Heizung	45.839 kWh				
Trinkwarmwasser	32.769 kWh				
Kühlung	-				
Wohnungslüftung und -kühlung	-				
Gesamtsumme	78.608 kWh				
Erfüllung aus Nutzung regenerativer Energie im Gebäude					
Regenerative Erträge oder Ersatzmaßnahmen	jährl. Ertrag	Deckungsgrad	Pflichtanteil	Erfüllungsgrad	
Solarthermie	-	-	-	-	
PV-Strom	-	-	-	-	
Wärmepumpen	-	-	-	-	
Wärme aus Kesseln - Biomasse fest	46.435 kWh	59,1 %	50,0 %	118,1 %	
Wärme aus Kesseln - Biomasse flüssig	-	-	-	-	
Wärme aus KWK - Biogasbetrieb	-	-	-	-	
Wärme aus KWK - anderer Brennstoff	-	-	-	-	
Wärme- und Kälterückgewinnung	-	-	-	-	
regenerative Kälteerzeugung	-	-	-	-	
Erfüllung aus Nutzung regenerativer Energie über Wärme/Kältenetze					
Art des Netzes	gelieferte Energie	Deckungsgrad	EG Netzmix	Erfüllungsgrad	
Wärme aus Wärmenetzen	-	-	-	-	
Kälte aus Kältenetzen	-	-	-	-	
Erfüllung aus Übererfüllung					
Übererfüllung der GEG-Anforderungswerte	Übererfüllung	Deckungsgrad	Pflichtanteil	Erfüllungsgrad	
Anforderung an die "Bauteilqualität"	33,0 %	33,0 %	15,0 %	219,7 %	
Gesamterfüllung					
Ergebnis					Erfüllungsgrad
Das Gebäude erfüllt die Anforderungen des GEG.					Insgesamt: 337,9 %

Wärme- und Kälteenergiebedarf des Gebäudes:

Nach GEG § 3.31 ist der Wärme- und Kälteenergiebedarf die Summe der zur Deckung des Wärmebedarfs für Heizung und Warmwasseraufbereitung 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 GEG:

Das GEG schreibt in § 34 für die einzelnen Arten Erneuerbarer Energien einen Mindestanteil (Pflichtanteil) an der Deckung des Wärme- und Kälteenergiebedarfs des Gebäudes vor. In § 45 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 des GEG an die wärmetechnische Mindestqualität der Bauteile.

Kombination von Erneuerbaren Energien und Ersatzmaßnahmen (GEG § 34 (2), auch DIN V 18599 Beiblatt 2):

(1) Erneuerbare Energien und Ersatzmaßnahmen können zur Erfüllung des Pflichtanteils untereinander und miteinander kombiniert werden.

(2) Die prozentualen Anteile der Nutzung der einzelnen Erneuerbaren Energien und der Ersatzmaßnahmen (Deckungsgrad) im Verhältnis zu den jeweils nach dem GEG vorgegebenen Mindestnutzung (Pflichtanteil) wird als Erfüllungsgrad bezeichnet. Als Summe muss der Gesamterfüllungsgrad mindestens

Aussteller	30.04.2024	Datum	Unterschrift des Ausstellers
 B.Arch. Simone Wallerstetter M.Sc. SBG3 BayerBau DESENTHALT DES ÖFFENTLICHEN RECHTS			

BEG - Einsatz Erneuerbarer Energien

Auftraggeber	Anschrift des Gebäudes
Chiemgau Residenzen Bad Aibling GmbH & Co. KG Prinzregentenstraße 26 83022 Rosenheim	Dr.-Wilhelm-Knarr Weg 3a 83043 Bad Aibling

Wärme- und Kälteenergiebedarf des Gebäudes (Summe der Erzeugernutzenergieabgaben)				
Energiebedarf für ...	jährl. Bedarf			
Heizung	19.131 kWh			
Trinkwarmwasser	32.769 kWh			
Kühlung	-			
Wohnungslüftung und -kühlung	-			
Gesamtsumme	51.900 kWh			
Erfüllung aus Nutzung regenerativer Energie im Gebäude				
Regenerative Erträge	jährl. Ertrag	Deckungsgrad		
Solarthermie	-	-		
PV-Strom	-	-		
Wärmepumpen	-	-		
Wärme aus Kesseln - Biomasse fest	46.435 kWh	89,5 %		
Wärme aus KWK - Biogasbetrieb	-	-		
regenerative Kälteerzeugung	-	-		
Erfüllung aus Nutzung regenerativer Energie über Wärme/Kältenetze				
Art des Netzes	Gelieferte Energie	Anteil Erneuerbar	Erneuerbare Ener...	Deckungsgrad
Wärme aus Wärmenetzen	-	100,0 %	-	-
Kälte aus Kältenetzen	-	-	-	-
Gesamterfüllung BEG				
Ergebnis	Deckungsgrad			
Die Anforderungen der BEG sind erfüllt.	Insgesamt: 89,5 %			

Wärme- und Kälteenergiebedarf des Gebäudes:

Nach GEG § 3.31 ist der Wärme- und Kälteenergiebedarf die Summe der zur Deckung des Wärmebedarfs für Heizung und Warmwasseraufbereitung jährlich benötigten Wärmemenge und der zur Deckung des Kältebedarfs für Raumkühlung jährlich benötigten Kältemenge, jeweils einschließlich des thermischen Aufwands für Übergabe, Verteilung und Speicherung.

Kombination von Erneuerbaren Energien und Ersatzmaßnahmen (GEG § 34 (2), auch DIN V 18599 Beiblatt 2):

(1) Erneuerbare Energien und Ersatzmaßnahmen können zur Erfüllung des Pflichtanteils untereinander und miteinander kombiniert werden.

(2) Die prozentualen Anteile der Nutzung der einzelnen Erneuerbaren Energien und der Ersatzmaßnahmen (Deckungsgrad) im Verhältnis zu den jeweils nach dem GEG vorgegebenen Mindestnutzung (Pflichtanteil) wird als Erfüllungsgrad bezeichnet. Als Summe muss der Gesamterfüllungsgrad für die E

Aussteller	30.04.2024	Datum	Unterschrift des Ausstellers
			

GEG- und BEG-Anforderungen

Bundesförderung für effiziente Gebäude - Wohngebäude - Neubau

Berechnungsverfahren und Randbedingungen
Nutzung

GEG 2020 - DIN 4108-6/4701-10 - Wohngebäude
Mehrfamilienhaus

Beheiztes Gebäudevolumen V_e 5167,5 m³

Hüllfläche A 1837,0 m²

Gebäudenutzfläche A_N 1653,6 m²

Fensterfläche 258,8 m²

Außentürfläche 5,7 m²

Bauart des Gebäudes nicht leichte Bauart

Gebäudetyp freistehend

Effizienzhaus-Stufen

Ergebnis			Anforderungen WG			
			GEG		BEG-Effizienzhaus	
	Einheit	Ist-Wert	Neubau	REF (100%)	EH40 *	EH55 **
Primärenergiebedarf Q_p	kWh/m ² a	20,9	<input checked="" type="checkbox"/> 38,0	50,6 <input type="checkbox"/>	20,2 <input type="checkbox"/>	27,8 <input checked="" type="checkbox"/>
Transmissionswärmeverlust H_T	W/m ² K	0,306	<input checked="" type="checkbox"/> 0,456	0,456 <input type="checkbox"/>	0,251 <input type="checkbox"/>	0,319 <input checked="" type="checkbox"/>

* EH 40 wird ab dem 21.04.2022 nur noch mit Nachhaltigkeits-Klasse gefördert.

** EH 55 für Neubauten wird nur noch bis zum 31.01.2022 gefördert.

EE-Klasse

Bereitstellung durch erneuerbare Energien	Energie [kWh/a]	Deckungsgrad [%]
feste Biomasse	46435	89,5

Anforderung EE-Klasse erfüllt (mindestens 55 % Nutzung von Wärme aus erneuerbaren Energien).

Summe Deckungsgrad: 89,5%

Energie- und CO₂-Einsparung zum Neubauniveau

	Einheit	Neubau-Anforderungswert *	Ist-Wert	Einsparung	Einsparung in %
Endenergiebedarf	kWh/a	55498	81188	-25689	-46
Primärenergiebedarf	kWh/a	62755	34539	28217	45
Treibhausgasemissionen	kg/a	14100	7337	6763	48

* Alle Werte beziehen sich auf den 0,75-fachen Wert für das Referenzgebäude nach GEG.

Energieberatung nach DIN 4108-6 und DIN 4701-10

- für Gebäude mit normalen Innentemperaturen -

Objekt 0777 Wohnquartier Harthausen Haus 6
KfW 55 EE-Klasse

Dr.-Wilhelm-Knarr Weg 3a
83043 Bad Aibling

Auftraggeber Firma Chiemgau Residenzen Bad Aibling GmbH & Co. KG
Prinzregentenstraße 26
83022 Rosenheim

Aussteller Simone Wolferstetter
B.Eng.

Willy-Merkel-Straße 6
D-83278 Traunstein

Telefon : +49 (0)861 909435-16
Telefax :
E-Mail : wolferstetter@concon.engineering

30.04.2024

(Datum)

(Unterschrift)

1. Allgemeine Projektdaten

Projekt : 0777 Wohnquartier Harthausen Haus 6
Dr.-Wilhelm-Knarr Weg 3a
83043 Bad Aibling

KfW 55 EE-Klasse

Gebäudetyp : Wohngebäude
Innentemperatur : normale Innentemperatur
Anzahl Vollgeschosse : 5
Anzahl Wohneinheiten : 15

2. Berechnungsgrundlagen

Berechnungsverfahren : Jahres-Heizwärmebedarf des Gebäudes mittels Monatsbilanzierung
Jahres-Primärenergiebedarf mittels ausführlichem Berechnungsverfahren
Rechenprogramm : - Energieberater 18599 3D 12.3.1 - Hottgenroth Software AG -

Folgende Gesetze, Normen und Verordnungen wurden im Rechenprogramm berücksichtigt:

Gesetz zur Einsparung von Energie und zur Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärme- und Kälteerzeugung in Gebäuden (Gebäudeenergiegesetz – GEG)

DIN EN 832	Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden - Berechnung des Heizenergiebedarfs - Wohngebäude
DIN V 4108-6	Wärmeschutz und Energieeinsparung in Gebäuden Teil 6 : Berechnung des Jahresheizwärme- und des Jahresheizenergiebedarfs
DIN V 4701-10	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	Wärmeübertragung über das Erdreich - Berechnungsverfahren
DIN EN ISO 6946	Bauteile - Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient - Berechnungsverfahren
DIN EN ISO 10077-1	Wärmetechnisches Verhalten von Fenstern, Türen und Abschlüssen Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten - Teil 1 : Vereinfachtes Verfahren
DIN V 4701-12	Energetische Bewertung heiz- und raumluftechnischer Anlagen im Bestand - Teil 12: Wärmeerzeuger und Trinkwassererwärmung
DIN 4108-2	Wärmeschutz und Energieeinsparung in Gebäuden Teil 2: Mindestanforderungen an den Wärmeschutz
DIN 4108-3	Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Teil 3: Klimabedingter Feuchteschutz Anforderungen, Berechnungsverfahren und Hinweise für Planung und Ausführung
DIN V 4108-4	Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Teil 4: Wärme- und feuchteschutztechnische Bemessungswerte
DIN 4108-5	Wärmeschutz im Hochbau - Berechnungsverfahren
DIN 4108 Bbl 2	Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Wärmebrücken - Planungs- und Ausführungsbeispiele
DIN EN 12524	Baustoffe und -produkte - Wärme- und feuchteschutztechnische Eigenschaften - Tabellierte Bemessungswerte

3. Gebäudegeometrie

3.1 Gebäudegeometrie - Flächen

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche brutto	Fläche netto	Flächen- anteil
				m ²	m ²	%
1	Boden DG-3	0,0°	107,31 * 1,00	107,31	107,31	5,8
2	Boden DG-4	0,0°	5,99 * 18,36	110,10	110,10	6,0
3	Boden DG-5	0,0°	24,07 * 1,00	24,07	24,07	1,3
4	Boden DG-2	0,0°	108,86 * 1,00	108,86	108,86	5,9
5	AW 042	O 90,0°	0,50 * 2,90	1,45	1,45	0,1
6	AW 048	W 90,0°	13,25 * 2,90	38,41	29,63	1,6
7	F 096	W 90,0°	1,14 * 1,32	-	1,50	0,1
8	F 097	W 90,0°	1,64 * 1,32	-	2,16	0,1
9	F 095	W 90,0°	1,14 * 1,32	-	1,50	0,1
10	F 098	W 90,0°	1,64 * 1,32	-	2,16	0,1
11	F 107	W 90,0°	1,11 * 1,32	-	1,47	0,1
12	AW 043	S 90,0°	3,00 * 2,90	8,71	3,70	0,2
13	F 086	S 90,0°	2,26 * 2,22	-	5,02	0,3
14	AW 041	S 90,0°	5,66 * 2,90	16,40	13,40	0,7
15	F 089	S 90,0°	1,14 * 1,32	-	1,50	0,1
16	F 088	S 90,0°	1,14 * 1,32	-	1,50	0,1
17	AW 046	O 90,0°	13,25 * 2,90	38,41	30,29	1,6
18	F 043	O 90,0°	1,11 * 1,32	-	1,47	0,1
19	F 092	O 90,0°	1,14 * 1,32	-	1,50	0,1
20	F 099	O 90,0°	1,64 * 1,32	-	2,16	0,1
21	F 094	O 90,0°	1,14 * 1,32	-	1,50	0,1
22	F 093	O 90,0°	1,14 * 1,32	-	1,50	0,1
23	AW 044	W 90,0°	0,50 * 2,90	1,45	1,45	0,1
24	AW 045	S 90,0°	6,70 * 2,90	19,43	16,43	0,9
25	F 091	S 90,0°	1,14 * 1,32	-	1,50	0,1
26	F 090	S 90,0°	1,14 * 1,32	-	1,50	0,1
27	AW 043-2	S 90,0°	3,01 * 2,90	8,71	3,70	0,2
28	F 087	S 90,0°	2,26 * 2,22	-	5,02	0,3
29	AW 048-2	W 90,0°	5,99 * 2,90	17,39	12,37	0,7
30	F 101	W 90,0°	2,26 * 2,22	-	5,02	0,3
31	AW 047	N 90,0°	18,36 * 2,90	53,26	45,95	2,5
32	F 106	N 90,0°	1,14 * 1,32	-	1,50	0,1
33	F 105	N 90,0°	1,14 * 1,32	-	1,50	0,1
34	F 104	N 90,0°	1,64 * 1,32	-	2,16	0,1
35	F 103	N 90,0°	1,64 * 1,32	-	2,16	0,1
36	AW 046-2	O 90,0°	5,99 * 2,90	17,39	0,00	0,0
37	F 102	O 90,0°	2,26 * 2,22	-	5,02	0,3
38	F 100	O 90,0°	1,14 * 1,32	-	1,50	0,1
39	AW 018	O 90,0°	0,50 * 2,90	1,45	1,45	0,1
40	AW 017	S 90,0°	5,66 * 2,90	16,40	13,40	0,7
41	F 067	S 90,0°	1,14 * 1,32	-	1,50	0,1
42	F 068	S 90,0°	1,14 * 1,32	-	1,50	0,1
43	AW 019	S 90,0°	3,00 * 2,90	8,71	3,70	0,2
44	F 065	S 90,0°	2,26 * 2,22	-	5,02	0,3
45	AW 024	W 90,0°	13,25 * 2,90	38,41	29,05	1,6
46	F 076	W 90,0°	1,64 * 1,32	-	2,16	0,1
47	F 075	W 90,0°	1,14 * 2,22	-	2,52	0,1
48	F 074	W 90,0°	1,14 * 2,22	-	2,52	0,1
49	F 077	W 90,0°	1,64 * 1,32	-	2,16	0,1
50	AW 020	W 90,0°	0,50 * 2,90	1,45	1,45	0,1

3.1 Gebäudegeometrie - Flächen (Fortsetzung)

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche brutto	Fläche netto	Flächen- anteil
				m ²	m ²	%
51	AW 019-2	S 90,0°	3,01 * 2,90	8,71	3,70	0,2
52	F 066	S 90,0°	2,26 * 2,22	-	5,02	0,3
53	AW 021	S 90,0°	6,70 * 2,90	19,43	16,43	0,9
54	F 070	S 90,0°	1,14 * 1,32	-	1,50	0,1
55	F 069	S 90,0°	1,14 * 1,32	-	1,50	0,1
56	AW 022	O 90,0°	13,25 * 2,90	38,41	29,71	1,6
57	F 072	O 90,0°	1,14 * 2,22	-	2,52	0,1
58	F 071	O 90,0°	1,14 * 2,22	-	2,52	0,1
59	F 078	O 90,0°	1,64 * 1,32	-	2,16	0,1
60	F 073	O 90,0°	1,14 * 1,32	-	1,50	0,1
61	AW 022-2	O 90,0°	5,99 * 2,90	17,39	10,87	0,6
62	F 079	O 90,0°	1,14 * 1,32	-	1,50	0,1
63	F 081	O 90,0°	2,26 * 2,22	-	5,02	0,3
64	AW 024-2	W 90,0°	5,99 * 2,90	17,39	12,37	0,7
65	F 080	W 90,0°	2,26 * 2,22	-	5,02	0,3
66	AW 023	N 90,0°	18,36 * 2,90	53,26	32,12	1,7
67	F 083	N 90,0°	1,64 * 1,32	-	2,16	0,1
68	F 084	N 90,0°	1,14 * 1,32	-	1,50	0,1
69	F 082	N 90,0°	1,64 * 1,32	-	2,16	0,1
70	F 085	N 90,0°	1,14 * 1,32	-	1,50	0,1
71	AW 009	S 90,0°	4,79 * 2,90	13,89	10,89	0,6
72	F 047	S 90,0°	1,14 * 1,32	-	1,50	0,1
73	F 046	S 90,0°	1,14 * 1,32	-	1,50	0,1
74	AW 016	W 90,0°	13,25 * 2,90	38,41	29,05	1,6
75	F 053	W 90,0°	1,14 * 2,22	-	2,52	0,1
76	F 055	W 90,0°	1,64 * 1,32	-	2,16	0,1
77	F 054	W 90,0°	1,14 * 2,22	-	2,52	0,1
78	F 056	W 90,0°	1,64 * 1,32	-	2,16	0,1
79	AW 079	S 90,0°	0,87 * 2,90	2,51	2,51	0,1
80	AW 011	S 90,0°	0,12 * 2,90	0,36	0,36	0,0
81	AW 080	S 90,0°	2,88 * 2,90	8,35	3,33	0,2
82	F 044	S 90,0°	2,26 * 2,22	-	5,02	0,3
83	AW 010	O 90,0°	0,50 * 2,90	1,45	1,45	0,1
84	AW 012	W 90,0°	0,50 * 2,90	1,45	1,45	0,1
85	AW 080-2	S 90,0°	2,88 * 2,90	8,35	3,33	0,2
86	F 045	S 90,0°	2,26 * 2,22	-	5,02	0,3
87	AW 082	S 90,0°	5,85 * 2,90	16,96	13,97	0,8
88	F 049	S 90,0°	1,14 * 1,32	-	1,50	0,1
89	F 048	S 90,0°	1,14 * 1,32	-	1,50	0,1
90	AW 014	O 90,0°	13,25 * 2,90	38,41	29,71	1,6
91	F 052	O 90,0°	1,14 * 1,32	-	1,50	0,1
92	F 050	O 90,0°	1,14 * 2,22	-	2,52	0,1
93	F 057	O 90,0°	1,64 * 1,32	-	2,16	0,1
94	F 051	O 90,0°	1,14 * 2,22	-	2,52	0,1
95	AW 013	S 90,0°	0,85 * 2,90	2,47	2,47	0,1
96	AW 081	S 90,0°	0,13 * 2,90	0,36	0,36	0,0
97	AW 016-2	W 90,0°	5,99 * 2,90	17,39	12,37	0,7
98	F 059	W 90,0°	2,26 * 2,22	-	5,02	0,3
99	AW 077	O 90,0°	1,11 * 2,90	3,23	3,23	0,2
100	AW 014-2	O 90,0°	0,61 * 2,90	1,77	1,77	0,1
101	AW 015	N 90,0°	18,36 * 2,90	53,26	45,95	2,5
102	F 062	N 90,0°	1,64 * 1,32	-	2,16	0,1
103	F 063	N 90,0°	1,14 * 1,32	-	1,50	0,1

3.1 Gebäudegeometrie - Flächen (Fortsetzung)

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche brutto	Fläche netto	Flächen- anteil
				m ²	m ²	%
104	F 061	N 90,0°	1,64 * 1,32	-	2,16	0,1
105	F 064	N 90,0°	1,14 * 1,32	-	1,50	0,1
106	AW 078	O 90,0°	4,27 * 2,90	12,38	0,00	0,0
107	F 058	O 90,0°	1,14 * 1,32	-	1,50	0,1
108	F 060	O 90,0°	2,26 * 2,22	-	5,02	0,3
109	AW 007	S 90,0°	0,12 * 2,90	0,36	0,36	0,0
110	AW 006	O 90,0°	0,50 * 2,90	1,45	1,45	0,1
111	AW 068	S 90,0°	0,87 * 2,90	2,51	2,51	0,1
112	AW 005	S 90,0°	4,79 * 2,90	13,89	10,89	0,6
113	F 026	S 90,0°	1,14 * 1,32	-	1,50	0,1
114	F 025	S 90,0°	1,14 * 1,32	-	1,50	0,1
115	AW 040	W 90,0°	13,25 * 2,90	38,41	29,05	1,6
116	F 035	W 90,0°	1,64 * 1,32	-	2,16	0,1
117	F 034	W 90,0°	1,64 * 1,32	-	2,16	0,1
118	F 033	W 90,0°	1,14 * 2,22	-	2,52	0,1
119	F 032	W 90,0°	1,14 * 2,22	-	2,52	0,1
120	AW 069	S 90,0°	2,88 * 2,90	8,35	3,33	0,2
121	F 023	S 90,0°	2,26 * 2,22	-	5,02	0,3
122	AW 070	S 90,0°	0,13 * 2,90	0,36	0,36	0,0
123	AW 038	O 90,0°	13,25 * 2,90	38,41	29,60	1,6
124	F 030	O 90,0°	1,14 * 2,22	-	2,52	0,1
125	F 029	O 90,0°	1,14 * 2,22	-	2,52	0,1
126	F 031	O 90,0°	1,14 * 1,32	-	1,50	0,1
127	F 036	O 90,0°	1,51 * 1,50	-	2,27	0,1
128	AW 071	S 90,0°	5,85 * 2,90	16,96	13,97	0,8
129	F 027	S 90,0°	1,14 * 1,32	-	1,50	0,1
130	F 028	S 90,0°	1,14 * 1,32	-	1,50	0,1
131	AW 008	W 90,0°	0,50 * 2,90	1,45	1,45	0,1
132	AW 069-2	S 90,0°	2,88 * 2,90	8,35	3,33	0,2
133	F 024	S 90,0°	2,26 * 2,22	-	5,02	0,3
134	AW 037	S 90,0°	0,85 * 2,90	2,47	2,47	0,1
135	AW 076	O 90,0°	4,27 * 2,90	12,38	5,87	0,3
136	F 037	O 90,0°	1,14 * 1,32	-	1,50	0,1
137	F 039	O 90,0°	2,26 * 2,22	-	5,02	0,3
138	AW 040-2	W 90,0°	5,99 * 2,90	17,39	12,37	0,7
139	F 038	W 90,0°	2,26 * 2,22	-	5,02	0,3
140	AW 073	N 90,0°	10,14 * 2,90	29,39	22,08	1,2
141	F 042	N 90,0°	1,14 * 1,32	-	1,50	0,1
142	F 041	N 90,0°	1,64 * 1,32	-	2,16	0,1
143	F 022	N 90,0°	1,14 * 1,32	-	1,50	0,1
144	F 040	N 90,0°	1,64 * 1,32	-	2,16	0,1
145	AW 038-2	O 90,0°	0,61 * 2,90	1,77	1,77	0,1
146	AW 072	N 90,0°	4,24 * 2,90	12,30	12,30	0,7
147	AW 074	O 90,0°	1,11 * 2,90	3,23	3,23	0,2
148	AW 039	N 90,0°	3,99 * 2,90	11,57	0,00	0,0
149	AW 053	S 90,0°	0,87 * 2,90	2,51	2,51	0,1
150	AW 001	S 90,0°	4,79 * 2,90	13,89	10,89	0,6
151	F 004	S 90,0°	1,14 * 1,32	-	1,50	0,1
152	F 003	S 90,0°	1,14 * 1,32	-	1,50	0,1
153	AW 036	S 90,0°	0,12 * 2,90	0,36	0,36	0,0
154	AW 062	W 90,0°	3,00 * 2,90	8,71	6,56	0,4
155	F 012	W 90,0°	1,64 * 1,32	-	2,16	0,1
156	AW 033	O 90,0°	0,50 * 2,90	1,45	1,45	0,1

3.1 Gebäudegeometrie - Flächen (Fortsetzung)

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche brutto	Fläche netto	Flächen- anteil
				m ²	m ²	%
157	AW 064	W 90,0°	8,37 * 2,90	24,29	19,13	1,0
158	F 013	W 90,0°	1,64 * 1,32	-	2,16	0,1
159	F 011	W 90,0°	1,14 * 1,32	-	1,50	0,1
160	F 010	W 90,0°	1,14 * 1,32	-	1,50	0,1
161	AW 063	W 90,0°	1,87 * 2,90	5,41	5,41	0,3
162	AW 054	S 90,0°	2,88 * 2,90	8,35	3,33	0,2
163	F 001	S 90,0°	2,26 * 2,22	-	5,02	0,3
164	Boden EG 002-2	0,0°	105,69 * 1,00	105,69	105,69	5,8
165	AW 062-2	W 90,0°	3,88 * 2,90	11,25	6,23	0,3
166	F 016	W 90,0°	2,26 * 2,22	-	5,02	0,3
167	AW 067	N 90,0°	4,24 * 2,90	12,30	8,65	0,5
168	F 021	N 90,0°	1,14 * 1,32	-	1,50	0,1
169	F 019	N 90,0°	1,64 * 1,32	-	2,16	0,1
170	AW 061	N 90,0°	4,26 * 2,90	12,35	10,85	0,6
171	F 020	N 90,0°	1,14 * 1,32	-	1,50	0,1
172	AW 075	O 90,0°	4,88 * 2,90	14,15	7,64	0,4
173	F 017	O 90,0°	2,26 * 2,22	-	5,02	0,3
174	F 015	O 90,0°	1,14 * 1,32	-	1,50	0,1
175	AW 004	W 90,0°	2,12 * 2,90	6,13	6,13	0,3
176	AW 060	N 90,0°	5,87 * 2,90	17,04	14,88	0,8
177	F 018	N 90,0°	1,64 * 1,32	-	2,16	0,1
178	AW 003	N 90,0°	3,99 * 2,90	11,57	11,57	0,6
179	AW 059	O 90,0°	1,11 * 2,90	3,23	3,23	0,2
180	Boden EG 002-3	0,0°	107,08 * 1,00	107,08	107,08	5,8
181	AW 054-2	S 90,0°	2,88 * 2,90	8,35	3,33	0,2
182	F 002	S 90,0°	2,26 * 2,22	-	5,02	0,3
183	AW 002-2	O 90,0°	2,25 * 2,90	6,52	5,03	0,3
184	F 007	O 90,0°	1,14 * 1,32	-	1,50	0,1
185	AW 055	S 90,0°	0,13 * 2,90	0,36	0,36	0,0
186	AW 056	S 90,0°	1,12 * 2,90	3,25	1,77	0,1
187	F 005	S 90,0°	1,12 * 1,32	-	1,48	0,1
188	AW 075-2	O 90,0°	2,50 * 2,90	7,24	5,74	0,3
189	F 014	O 90,0°	1,14 * 1,32	-	1,50	0,1
190	AW 066	S 90,0°	3,34 * 2,90	9,67	8,18	0,4
191	F 006	S 90,0°	1,13 * 1,32	-	1,49	0,1
192	AW 034	S 90,0°	0,86 * 2,90	2,51	2,49	0,1
193	F 005	S 90,0°	0,01 * 1,32	-	0,02	0,0
194	AW 035	W 90,0°	0,50 * 2,90	1,45	1,45	0,1
195	AW 065	S 90,0°	1,38 * 2,90	4,00	3,99	0,2
196	F 006	S 90,0°		-	0,01	0,0
197	AW 057	O 90,0°	1,12 * 2,90	3,23	3,23	0,2
198	AW 058	O 90,0°	7,38 * 2,90	21,42	14,79	0,8
199	F 009	O 90,0°	1,14 * 1,32	-	1,50	0,1
200	F 008	O 90,0°	1,14 * 1,32	-	1,50	0,1
201	Haustüre - AT 001	O 90,0°	1,64 * 2,22	-	3,63	0,2
202	Boden EG-2	0,0°	106,56 * 1,00	106,56	106,56	5,8
203	Boden EG-4	0,0°	3,22 * 1,00	3,22	0,00	0,0
204	AW 032	N 90,0°	8,06 * 3,17	25,55	25,55	1,4
205	IW 041	90,0°	3,50 * 3,39	11,86	11,86	0,6
206	AW 049	W 90,0°	2,45 * 3,17	7,77	7,77	0,4
207	AW 050	S 90,0°	2,10 * 3,39	7,12	7,12	0,4
208	AW 029	W 90,0°	1,05 * 3,17	3,33	3,33	0,2
209	IW 042	90,0°	5,96 * 3,39	20,20	18,10	1,0

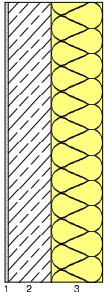
3.1 Gebäudegeometrie - Flächen (Fortsetzung)

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche brutto	Fläche netto	Flächen- anteil
				m ²	m ²	%
210	IT 001 - Türe zu Schleuse von TRH H6	90,0°	1,00 * 2,10	-	2,10	0,1
211	AW 032-2	N 90,0°	1,77 * 1,00	1,77	1,77	0,1
212	AW 049-1	W 90,0°	0,54 * 1,00	0,54	0,54	0,0
213	AW 029-2	W 90,0°	0,23 * 1,00	0,23	0,23	0,0
214	Boden Keller-1	0,0°	26,01 * 1,00	26,01	26,01	1,4

3.2 Gebäudegeometrie - Zusammenfassung

Gebäudehüllfläche : 1836,98 m²
Gebäudevolumen : 5167,54 m³
Beheiztes Luftvolumen : 4134,03 m³
Gebäudenutzfläche : 1653,61 m²
A/V_e-Verhältnis : 0,36 1/m
Fensterfläche : 258,85 m²

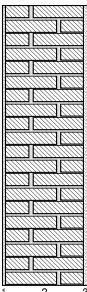
4. U - Wert - Ermittlung

Bauteil:	Boden DG-3 Boden DG-4 Boden DG-5 Boden DG-2				Fläche :	107,31 m ² 110,10 m ² 24,07 m ² 108,86 m ²	
Katalogkennung: 0777							
 1 2 3	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
			cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W	
	1	Putzmörtel aus Kalkgips, Gips, Anhydrit und Kalkanhydrit	1,50	0,700	1400,0	0,02	
	2	Beton armiert mit 2% Stahl (DIN 12524)	20,00	2,500	2400,0	0,08	
	3	RYGOL Dachdämmplatte 035	24,00	0,035	20,0	6,86	
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!				R _{zul.} = 0,90	R = 6,96	
	Bauteilfläche spezif. Bauteilmasse spezif. Transmissionswärmeverlust				wirksame Wärmespeicherfähigkeit	R _{si} = 0,10	
350,33 m ²	19,1 %	505,8 kg/m ²	48,94 W/K	9,8 %	10cm-Regel : 21896 Wh/K 3cm-Regel : 5547 Wh/K	R _{se} = 0,10	
					U - Wert 0,14 W/m²K		

4. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

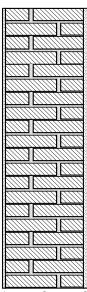
Bauteil:		Fläche / Ausrichtung :	1,45 m ²	O
	AW 042	29,63 m ²	W	
	AW 048	3,70 m ²	S	
	AW 043	13,40 m ²	S	
	AW 041	30,29 m ²	O	
	AW 046	1,45 m ²	W	
	AW 044	16,43 m ²	S	
	AW 045	3,70 m ²	S	
	AW 043-2	12,37 m ²	W	
	AW 048-2	45,95 m ²	N	
	AW 047	0,00 m ²	O	
	AW 046-2	1,45 m ²	W	
	AW 018	16,43 m ²	S	
	AW 017	29,05 m ²	W	
	AW 019	1,45 m ²	O	
	AW 024	13,40 m ²	S	
	AW 020	3,70 m ²	S	
	AW 019-2	1,45 m ²	W	
	AW 021	3,70 m ²	S	
	AW 022	16,43 m ²	S	
	AW 022-2	29,71 m ²	O	
	...	10,87 m ²	O	

Katalogkennung: 0777

 Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass-
					widerstand
		cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W
1	Gipsputz ohne Zuschlag	1,50	0,510	1200,0	0,03
2	SCHLAGMANN POROTON-S8 Objektziegel	36,50	0,080	750,0	4,56
3	Leichtputz + Gewebespachtelung	2,00	0,390	700,0	0,05
Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!				R_{zul.} = 1,20	R = 4,64
Bauteilfläche spezif. Bauteilmasse spezif. Transmissions- wärmeverlust				wirksame Wärme- speicherfähigkeit	R _{si} = 0,13
691,80 m ²	37,7 %	305,8 kg/m ²	143,73 W/K	28,9 %	R _{se} = 0,04
				10cm-Regel : 0 Wh/K	U - Wert
				3cm-Regel : 0 Wh/K	0,21 W/m ² K

Bauteil:		Fläche / Ausrichtung :	2,51 m ²	S
	AW 079	0,36 m ²	S	
	AW 011	1,45 m ²	O	
	AW 010	1,45 m ²	W	
	AW 012	2,47 m ²	S	
	AW 013	0,36 m ²	S	
	AW 081	0,36 m ²	S	
	AW 007	0,36 m ²	S	
	AW 006	1,45 m ²	O	
	AW 068	2,51 m ²	S	
	AW 070	0,36 m ²	S	
	AW 008	1,45 m ²	W	
	AW 037	2,47 m ²	S	
	AW 073	22,08 m ²	N	
	AW 053	2,51 m ²	S	
	AW 036	0,36 m ²	S	
	AW 033	1,45 m ²	O	
	AW 063	5,41 m ²	W	
	AW 061	10,85 m ²	N	
	AW 004	6,13 m ²	W	
	AW 059	3,23 m ²	O	

Katalogkennung: 0777

 Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass-
					widerstand
		cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W
1	Gipsputz ohne Zuschlag	1,50	0,510	1200,0	0,03
2	SCHLAGMANN POROTON-S9 Objektziegel	36,50	0,090	850,0	4,06
3	Leichtputz + Gewebespachtelung	2,00	0,390	700,0	0,05
Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!				R_{zul.} = 1,20	R = 4,14
Bauteilfläche spezif. Bauteilmasse spezif. Transmissions- wärmeverlust				wirksame Wärme- speicherfähigkeit	R _{si} = 0,13
76,46 m ²	4,2 %	342,3 kg/m ²	17,76 W/K	3,6 %	R _{se} = 0,04
				10cm-Regel : 0 Wh/K	U - Wert
				3cm-Regel : 0 Wh/K	0,23 W/m ² K

4. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil:	AW 078 AW 076 AW 067 AW 075 AW 055 AW 075-2 AW 034 AW 035	Fläche / Ausrichtung :	0,00 m ² O 5,87 m ² O 8,65 m ² N 7,64 m ² O 0,36 m ² S 5,74 m ² O 2,49 m ² S 1,45 m ² W
-----------------	--	------------------------	--

Katalogkennung: 0777

Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass-
					widerstand
1	Gipsputz ohne Zuschlag	1,50	0,510	1200,0	0,03
2	Beton armiert mit 2% Stahl (DIN 12524)	24,00	2,500	2400,0	0,10
3	Polystyrol PS -Extruderschaum (WLG 035)	12,00	0,035	25,0	3,43
4	Leichtputz + Gewebespachtelung	2,00	0,390	700,0	0,05
Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!				R_{zul.} = 1,20	R = 3,61
Bauteilfläche spezif. Bauteilmasse spezif. Transmissions- wärmeverlust				wirksame Wärme- speicherfähigkeit	R _{sl} = 0,13
32,19 m ²	1,8 %	611,0 kg/m ²	8,53 W/K	1,7 %	R _{se} = 0,04
10cm-Regel : 0 Wh/K 3cm-Regel : 0 Wh/K				U - Wert	0,26 W/m²K

Bauteil:	Boden EG 002-2	Fläche :	105,69 m ²
	Boden EG 002-3		107,08 m ²

Katalogkennung: 0777

Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass-
					widerstand
1	Zement-Estrich	6,70	1,400	2000,0	0,05
2	Polyethylenfolie nach DIN 12524	0,02	0,330	960,0	0,00
3	Tackerplatte WLG 045	3,00	0,045	30,0	0,67
4	EPS-Dämmung WLG 035	5,00	0,035	30,0	1,43
5	Beton armiert mit 2% Stahl (DIN 12524)	25,00	2,500	2400,0	0,10
6	ABAKUS White light	13,50	0,037	-	3,65
Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!				R_{zul.} = 0,90	R = 5,89
Bauteilfläche spezif. Bauteilmasse spezif. Transmissions- wärmeverlust				wirksame Wärme- speicherfähigkeit	R _{sl} = 0,17
212,77 m ²	11,6 %	736,6 kg/m ²	34,14 W/K	6,9 %	R _{se} = 0,17
10cm-Regel : 0 Wh/K 3cm-Regel : 0 Wh/K				U - Wert	0,16 W/m²K

Bauteil:	Boden EG-2	Fläche :	106,56 m ²
	Boden EG-4		0,00 m ²

Katalogkennung: 0777

Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass-
					widerstand
1	Zement-Estrich	6,70	1,400	2000,0	0,05
2	Polyethylenfolie nach DIN 12524	0,02	0,330	960,0	0,00
3	Tackerplatte WLG 045	3,00	0,045	30,0	0,67
4	EPS-Dämmung WLG 035	5,00	0,035	30,0	1,43
5	Beton armiert mit 2% Stahl (DIN 12524)	25,00	2,500	2400,0	0,10
6	ABAKUS White light	6,50	0,039	-	1,67
Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!				R_{zul.} = 0,90	R = 3,91
Bauteilfläche spezif. Bauteilmasse spezif. Transmissions- wärmeverlust				wirksame Wärme- speicherfähigkeit	R _{sl} = 0,17
106,56 m ²	5,8 %	736,6 kg/m ²	25,07 W/K	5,0 %	R _{se} = 0,17
10cm-Regel : 0 Wh/K 3cm-Regel : 0 Wh/K				U - Wert	0,24 W/m²K

4. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil:	AW 032 AW 049 AW 050 AW 029	Fläche / Ausrichtung :	25,55 m ² N 7,77 m ² W 7,12 m ² S 3,33 m ² W
-----------------	--------------------------------------	------------------------	---

Katalogkennung: 0777

	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
			cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W
1	Beton armiert mit 2% Stahl (DIN 12524)	25,00	2,500	2400,0	-	0,10
2	ABAKUS White light	13,50	0,037	-	-	3,65
Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!				R_{zul.} = 1,20	R = 3,75	
Bauteilfläche spezif. Bauteilmasse spezif. Transmissionswärmeverlust				wirksame Wärmespeicherfähigkeit	R _{si} = 0,13	
43,76 m ²	2,4 %	600,0 kg/m ²	11,17 W/K	2,2 %	10cm-Regel : 2918 Wh/K 3cm-Regel : 875 Wh/K	R _{se} = 0,04
					U - Wert	
					0,26 W/m²K	

Bauteil:	IW 041 IW 042	Fläche :	11,86 m ² 18,10 m ²
-----------------	------------------	----------	--

Katalogkennung: 0777

	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
			cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W
1	Beton armiert mit 2% Stahl (DIN 12524)	25,00	2,500	2400,0	-	0,10
2	ABAKUS White light	13,50	0,037	-	-	3,65
Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!				R_{zul.} = 0,90	R = 3,75	
Bauteilfläche spezif. Bauteilmasse spezif. Transmissionswärmeverlust				wirksame Wärmespeicherfähigkeit	R _{si} = 0,13	
29,97 m ²	1,6 %	600,0 kg/m ²	7,48 W/K	1,5 %	10cm-Regel : 0 Wh/K 3cm-Regel : 0 Wh/K	R _{se} = 0,13
					U - Wert	
					0,25 W/m²K	

Bauteil:	AW 032-2 AW 049-1 AW 029-2	Fläche / Ausrichtung :	1,77 m ² N 0,54 m ² W 0,23 m ² W
-----------------	----------------------------------	------------------------	---

Katalogkennung: 0777

	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
			cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W
1	Beton armiert mit 2% Stahl (DIN 12524)	25,00	2,500	2400,0	-	0,10
2	ABAKUS White light	13,50	0,037	-	-	3,65
Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!				R_{zul.} = 1,20	R = 3,75	
Bauteilfläche spezif. Bauteilmasse spezif. Transmissionswärmeverlust				wirksame Wärmespeicherfähigkeit	R _{si} = 0,13	
2,54 m ²	0,1 %	600,0 kg/m ²	0,65 W/K	0,1 %	10cm-Regel : 170 Wh/K 3cm-Regel : 51 Wh/K	R _{se} = 0,04
					U - Wert	
					0,26 W/m²K	

Bauteil:	Boden Keller-1	Fläche :	26,01 m ²
-----------------	----------------	----------	----------------------

Katalogkennung: 0777

	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
			cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W
1	Beton armiert mit 2% Stahl (DIN 12524)	50,00	2,500	2400,0	-	0,20
2	RAVATHERM XPS 300 SL 035	12,00	0,035	25,0	-	3,43
Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!				R_{zul.} = 0,90	R = 3,63	
Bauteilfläche spezif. Bauteilmasse spezif. Transmissionswärmeverlust				wirksame Wärmespeicherfähigkeit	R _{si} = 0,17	
26,01 m ²	1,4 %	1203,0 kg/m ²	6,85 W/K	1,4 %	10cm-Regel : 0 Wh/K 3cm-Regel : 0 Wh/K	R _{se} = 0,00
					U - Wert	
					0,26 W/m²K	

4. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Fenster:		Anzahl / Ausrichtung :		
F 096		1	W	
F 097		1	W	
F 095		1	W	
F 098		1	W	
F 107		1	W	
F 086		1	S	
F 089		1	S	
F 088		1	S	
F 043		1	O	
F 092		1	O	
F 099		1	O	
F 094		1	O	
F 093		1	O	
F 091		1	S	
F 090		1	S	
F 087		1	S	
F 101		1	W	
F 106		1	N	
F 105		1	N	
F 104		1	N	
...		
 	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 1,22 \text{ m}^2$	$U_g = 0,60 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 3 Kammern	$A_f = 0,60 \text{ m}^2$	$U_f = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Randverbund:	Edelstahl	$I_g = 4,44 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,04 \text{ W/m K}$
			Fläche $A_w = 1,82 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 0,83 \text{ W/m}^2\text{K}$

5. Jahres-Heizwärmebedarfsberechnung

5.1 spezifische Transmissionswärmeverluste der Heizperiode

Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m^2	U _i -Wert $\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$	Faktor F _x	$F_x * U * A$	
						W/K	%

5.1 spezifische Transmissionswärmeverluste (Fortsetzung)

Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m ²	U _i -Wert W/(m ² K)	Faktor F _x	F _x * U * A
						W/K
1	Boden DG-3	0,0°	107,31	0,140	0,80	11,99 1,3
2	Boden DG-4	0,0°	110,10	0,140	0,80	12,30 1,3
3	Boden DG-5	0,0°	24,07	0,140	0,80	2,69 0,3
4	Boden DG-2	0,0°	108,86	0,140	0,80	12,17 1,3
5	AW 042	O 90,0°	1,45	0,208	1,00	0,30 0,0
6	AW 048	W 90,0°	29,63	0,208	1,00	6,16 0,6
7	F 096	W 90,0°	1,50	0,830	1,00	1,24 0,1
8	F 097	W 90,0°	2,16	0,830	1,00	1,79 0,2
9	F 095	W 90,0°	1,50	0,830	1,00	1,24 0,1
10	F 098	W 90,0°	2,16	0,830	1,00	1,79 0,2
11	F 107	W 90,0°	1,47	0,830	1,00	1,22 0,1
12	AW 043	S 90,0°	3,70	0,208	1,00	0,77 0,1
13	F 086	S 90,0°	5,02	0,830	1,00	4,17 0,4
14	AW 041	S 90,0°	13,40	0,208	1,00	2,78 0,3
15	F 089	S 90,0°	1,50	0,830	1,00	1,24 0,1
16	F 088	S 90,0°	1,50	0,830	1,00	1,24 0,1
17	AW 046	O 90,0°	30,29	0,208	1,00	6,29 0,7
18	F 043	O 90,0°	1,47	0,830	1,00	1,22 0,1
19	F 092	O 90,0°	1,50	0,830	1,00	1,24 0,1
20	F 099	O 90,0°	2,16	0,830	1,00	1,79 0,2
21	F 094	O 90,0°	1,50	0,830	1,00	1,24 0,1
22	F 093	O 90,0°	1,50	0,830	1,00	1,24 0,1
23	AW 044	W 90,0°	1,45	0,208	1,00	0,30 0,0
24	AW 045	S 90,0°	16,43	0,208	1,00	3,41 0,4
25	F 091	S 90,0°	1,50	0,830	1,00	1,24 0,1
26	F 090	S 90,0°	1,50	0,830	1,00	1,24 0,1
27	AW 043-2	S 90,0°	3,70	0,208	1,00	0,77 0,1
28	F 087	S 90,0°	5,02	0,830	1,00	4,17 0,4
29	AW 048-2	W 90,0°	12,37	0,208	1,00	2,57 0,3
30	F 101	W 90,0°	5,02	0,830	1,00	4,17 0,4
31	AW 047	N 90,0°	45,95	0,208	1,00	9,55 1,0
32	F 106	N 90,0°	1,50	0,830	1,00	1,24 0,1
33	F 105	N 90,0°	1,50	0,830	1,00	1,24 0,1
34	F 104	N 90,0°	2,16	0,830	1,00	1,79 0,2
35	F 103	N 90,0°	2,16	0,830	1,00	1,79 0,2
36	AW 046-2	O 90,0°	0,00	0,208	1,00	0,00 0,0
37	F 102	O 90,0°	5,02	0,830	1,00	4,17 0,4
38	F 100	O 90,0°	1,50	0,830	1,00	1,24 0,1
39	AW 018	O 90,0°	1,45	0,208	1,00	0,30 0,0
40	AW 017	S 90,0°	13,40	0,208	1,00	2,78 0,3
41	F 067	S 90,0°	1,50	0,830	1,00	1,24 0,1
42	F 068	S 90,0°	1,50	0,830	1,00	1,24 0,1
43	AW 019	S 90,0°	3,70	0,208	1,00	0,77 0,1
44	F 065	S 90,0°	5,02	0,830	1,00	4,17 0,4
45	AW 024	W 90,0°	29,05	0,208	1,00	6,04 0,6
46	F 076	W 90,0°	2,16	0,830	1,00	1,79 0,2
47	F 075	W 90,0°	2,52	0,830	1,00	2,09 0,2
48	F 074	W 90,0°	2,52	0,830	1,00	2,09 0,2
49	F 077	W 90,0°	2,16	0,830	1,00	1,79 0,2
50	AW 020	W 90,0°	1,45	0,208	1,00	0,30 0,0
51	AW 019-2	S 90,0°	3,70	0,208	1,00	0,77 0,1
52	F 066	S 90,0°	5,02	0,830	1,00	4,17 0,4
53	AW 021	S 90,0°	16,43	0,208	1,00	3,41 0,4

5.1 spezifische Transmissionswärmeverluste (Fortsetzung)

Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m ²	U _i -Wert W/(m ² K)	Faktor F _x	F _x * U * A
						W/K
54	F 070	S 90,0°	1,50	0,830	1,00	1,24 0,1
55	F 069	S 90,0°	1,50	0,830	1,00	1,24 0,1
56	AW 022	O 90,0°	29,71	0,208	1,00	6,17 0,6
57	F 072	O 90,0°	2,52	0,830	1,00	2,09 0,2
58	F 071	O 90,0°	2,52	0,830	1,00	2,09 0,2
59	F 078	O 90,0°	2,16	0,830	1,00	1,79 0,2
60	F 073	O 90,0°	1,50	0,830	1,00	1,24 0,1
61	AW 022-2	O 90,0°	10,87	0,208	1,00	2,26 0,2
62	F 079	O 90,0°	1,50	0,830	1,00	1,24 0,1
63	F 081	O 90,0°	5,02	0,830	1,00	4,17 0,4
64	AW 024-2	W 90,0°	12,37	0,208	1,00	2,57 0,3
65	F 080	W 90,0°	5,02	0,830	1,00	4,17 0,4
66	AW 023	N 90,0°	32,12	0,208	1,00	6,67 0,7
67	F 083	N 90,0°	2,16	0,830	1,00	1,79 0,2
68	F 084	N 90,0°	1,50	0,830	1,00	1,24 0,1
69	F 082	N 90,0°	2,16	0,830	1,00	1,79 0,2
70	F 085	N 90,0°	1,50	0,830	1,00	1,24 0,1
71	AW 009	S 90,0°	10,89	0,208	1,00	2,26 0,2
72	F 047	S 90,0°	1,50	0,830	1,00	1,24 0,1
73	F 046	S 90,0°	1,50	0,830	1,00	1,24 0,1
74	AW 016	W 90,0°	29,05	0,208	1,00	6,04 0,6
75	F 053	W 90,0°	2,52	0,830	1,00	2,09 0,2
76	F 055	W 90,0°	2,16	0,830	1,00	1,79 0,2
77	F 054	W 90,0°	2,52	0,830	1,00	2,09 0,2
78	F 056	W 90,0°	2,16	0,830	1,00	1,79 0,2
79	AW 079	S 90,0°	2,51	0,232	1,00	0,58 0,1
80	AW 011	S 90,0°	0,36	0,232	1,00	0,08 0,0
81	AW 080	S 90,0°	3,33	0,208	1,00	0,69 0,1
82	F 044	S 90,0°	5,02	0,830	1,00	4,17 0,4
83	AW 010	O 90,0°	1,45	0,232	1,00	0,34 0,0
84	AW 012	W 90,0°	1,45	0,232	1,00	0,34 0,0
85	AW 080-2	S 90,0°	3,33	0,208	1,00	0,69 0,1
86	F 045	S 90,0°	5,02	0,830	1,00	4,17 0,4
87	AW 082	S 90,0°	13,97	0,208	1,00	2,90 0,3
88	F 049	S 90,0°	1,50	0,830	1,00	1,24 0,1
89	F 048	S 90,0°	1,50	0,830	1,00	1,24 0,1
90	AW 014	O 90,0°	29,71	0,208	1,00	6,17 0,6
91	F 052	O 90,0°	1,50	0,830	1,00	1,24 0,1
92	F 050	O 90,0°	2,52	0,830	1,00	2,09 0,2
93	F 057	O 90,0°	2,16	0,830	1,00	1,79 0,2
94	F 051	O 90,0°	2,52	0,830	1,00	2,09 0,2
95	AW 013	S 90,0°	2,47	0,232	1,00	0,57 0,1
96	AW 081	S 90,0°	0,36	0,232	1,00	0,08 0,0
97	AW 016-2	W 90,0°	12,37	0,208	1,00	2,57 0,3
98	F 059	W 90,0°	5,02	0,830	1,00	4,17 0,4
99	AW 077	O 90,0°	3,23	0,208	1,00	0,67 0,1
100	AW 014-2	O 90,0°	1,77	0,208	1,00	0,37 0,0
101	AW 015	N 90,0°	45,95	0,208	1,00	9,55 1,0
102	F 062	N 90,0°	2,16	0,830	1,00	1,79 0,2
103	F 063	N 90,0°	1,50	0,830	1,00	1,24 0,1
104	F 061	N 90,0°	2,16	0,830	1,00	1,79 0,2
105	F 064	N 90,0°	1,50	0,830	1,00	1,24 0,1
106	AW 078	O 90,0°	0,00	0,265	1,00	0,00 0,0

5.1 spezifische Transmissionswärmeverluste (Fortsetzung)

Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m ²	U _i -Wert W/(m ² K)	Faktor F _x	F _x * U * A
						W/K
107	F 058	O 90,0°	1,50	0,830	1,00	1,24 0,1
108	F 060	O 90,0°	5,02	0,830	1,00	4,17 0,4
109	AW 007	S 90,0°	0,36	0,232	1,00	0,08 0,0
110	AW 006	O 90,0°	1,45	0,232	1,00	0,34 0,0
111	AW 068	S 90,0°	2,51	0,232	1,00	0,58 0,1
112	AW 005	S 90,0°	10,89	0,208	1,00	2,26 0,2
113	F 026	S 90,0°	1,50	0,830	1,00	1,24 0,1
114	F 025	S 90,0°	1,50	0,830	1,00	1,24 0,1
115	AW 040	W 90,0°	29,05	0,208	1,00	6,04 0,6
116	F 035	W 90,0°	2,16	0,830	1,00	1,79 0,2
117	F 034	W 90,0°	2,16	0,830	1,00	1,79 0,2
118	F 033	W 90,0°	2,52	0,830	1,00	2,09 0,2
119	F 032	W 90,0°	2,52	0,830	1,00	2,09 0,2
120	AW 069	S 90,0°	3,33	0,208	1,00	0,69 0,1
121	F 023	S 90,0°	5,02	0,830	1,00	4,17 0,4
122	AW 070	S 90,0°	0,36	0,232	1,00	0,08 0,0
123	AW 038	O 90,0°	29,60	0,208	1,00	6,15 0,6
124	F 030	O 90,0°	2,52	0,830	1,00	2,09 0,2
125	F 029	O 90,0°	2,52	0,830	1,00	2,09 0,2
126	F 031	O 90,0°	1,50	0,830	1,00	1,24 0,1
127	F 036	O 90,0°	2,27	0,830	1,00	1,89 0,2
128	AW 071	S 90,0°	13,97	0,208	1,00	2,90 0,3
129	F 027	S 90,0°	1,50	0,830	1,00	1,24 0,1
130	F 028	S 90,0°	1,50	0,830	1,00	1,24 0,1
131	AW 008	W 90,0°	1,45	0,232	1,00	0,34 0,0
132	AW 069-2	S 90,0°	3,33	0,208	1,00	0,69 0,1
133	F 024	S 90,0°	5,02	0,830	1,00	4,17 0,4
134	AW 037	S 90,0°	2,47	0,232	1,00	0,57 0,1
135	AW 076	O 90,0°	5,87	0,265	1,00	1,55 0,2
136	F 037	O 90,0°	1,50	0,830	1,00	1,24 0,1
137	F 039	O 90,0°	5,02	0,830	1,00	4,17 0,4
138	AW 040-2	W 90,0°	12,37	0,208	1,00	2,57 0,3
139	F 038	W 90,0°	5,02	0,830	1,00	4,17 0,4
140	AW 073	N 90,0°	22,08	0,232	1,00	5,13 0,5
141	F 042	N 90,0°	1,50	0,830	1,00	1,24 0,1
142	F 041	N 90,0°	2,16	0,830	1,00	1,79 0,2
143	F 022	N 90,0°	1,50	0,830	1,00	1,24 0,1
144	F 040	N 90,0°	2,16	0,830	1,00	1,79 0,2
145	AW 038-2	O 90,0°	1,77	0,208	1,00	0,37 0,0
146	AW 072	N 90,0°	12,30	0,208	1,00	2,55 0,3
147	AW 074	O 90,0°	3,23	0,208	1,00	0,67 0,1
148	AW 039	N 90,0°	0,00	0,208	1,00	0,00 0,0
149	AW 053	S 90,0°	2,51	0,232	1,00	0,58 0,1
150	AW 001	S 90,0°	10,89	0,208	1,00	2,26 0,2
151	F 004	S 90,0°	1,50	0,830	1,00	1,24 0,1
152	F 003	S 90,0°	1,50	0,830	1,00	1,24 0,1
153	AW 036	S 90,0°	0,36	0,232	1,00	0,08 0,0
154	AW 062	W 90,0°	6,56	0,208	1,00	1,36 0,1
155	F 012	W 90,0°	2,16	0,830	1,00	1,79 0,2
156	AW 033	O 90,0°	1,45	0,232	1,00	0,34 0,0
157	AW 064	W 90,0°	19,13	0,208	1,00	3,98 0,4
158	F 013	W 90,0°	2,16	0,830	1,00	1,79 0,2
159	F 011	W 90,0°	1,50	0,830	1,00	1,24 0,1

5.1 spezifische Transmissionswärmeverluste (Fortsetzung)

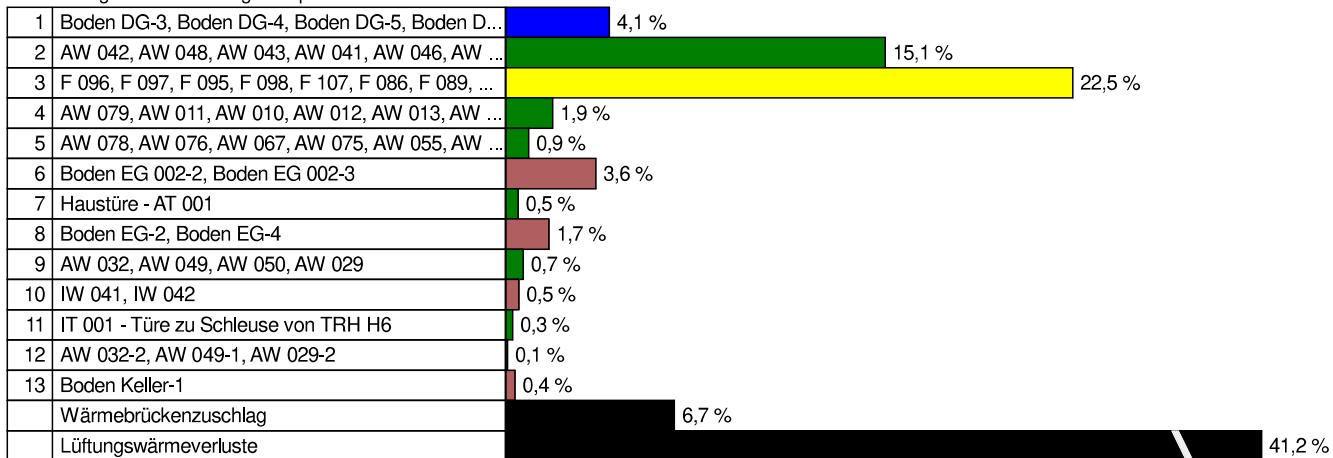
Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m ²	U _i -Wert W/(m ² K)	Faktor F _x	F _x * U * A	
						W/K	%
160	F 010	W 90,0°	1,50	0,830	1,00	1,24	0,1
161	AW 063	W 90,0°	5,41	0,232	1,00	1,26	0,1
162	AW 054	S 90,0°	3,33	0,208	1,00	0,69	0,1
163	F 001	S 90,0°	5,02	0,830	1,00	4,17	0,4
164	Boden EG 002-2	0,0°	105,69	0,160	1,00	16,96	1,8
165	AW 062-2	W 90,0°	6,23	0,208	1,00	1,30	0,1
166	F 016	W 90,0°	5,02	0,830	1,00	4,17	0,4
167	AW 067	N 90,0°	8,65	0,265	1,00	2,29	0,2
168	F 021	N 90,0°	1,50	0,830	1,00	1,24	0,1
169	F 019	N 90,0°	2,16	0,830	1,00	1,79	0,2
170	AW 061	N 90,0°	10,85	0,232	1,00	2,52	0,3
171	F 020	N 90,0°	1,50	0,830	1,00	1,24	0,1
172	AW 075	O 90,0°	7,64	0,265	1,00	2,02	0,2
173	F 017	O 90,0°	5,02	0,830	1,00	4,17	0,4
174	F 015	O 90,0°	1,50	0,830	1,00	1,24	0,1
175	AW 004	W 90,0°	6,13	0,232	1,00	1,42	0,1
176	AW 060	N 90,0°	14,88	0,208	1,00	3,09	0,3
177	F 018	N 90,0°	2,16	0,830	1,00	1,79	0,2
178	AW 003	N 90,0°	11,57	0,208	1,00	2,40	0,3
179	AW 059	O 90,0°	3,23	0,232	1,00	0,75	0,1
180	Boden EG 002-3	0,0°	107,08	0,160	1,00	17,18	1,8
181	AW 054-2	S 90,0°	3,33	0,208	1,00	0,69	0,1
182	F 002	S 90,0°	5,02	0,830	1,00	4,17	0,4
183	AW 002-2	O 90,0°	5,03	0,208	1,00	1,04	0,1
184	F 007	O 90,0°	1,50	0,830	1,00	1,24	0,1
185	AW 055	S 90,0°	0,36	0,265	1,00	0,10	0,0
186	AW 056	S 90,0°	1,77	0,208	1,00	0,37	0,0
187	F 005	S 90,0°	1,48	0,830	1,00	1,23	0,1
188	AW 075-2	O 90,0°	5,74	0,265	1,00	1,52	0,2
189	F 014	O 90,0°	1,50	0,830	1,00	1,24	0,1
190	AW 066	S 90,0°	8,18	0,208	1,00	1,70	0,2
191	F 006	S 90,0°	1,49	0,830	1,00	1,24	0,1
192	AW 034	S 90,0°	2,49	0,265	1,00	0,66	0,1
193	F 005	S 90,0°	0,02	0,830	1,00	0,02	0,0
194	AW 035	W 90,0°	1,45	0,265	1,00	0,38	0,0
195	AW 065	S 90,0°	3,99	0,232	1,00	0,93	0,1
196	F 006	S 90,0°	0,01	0,830	1,00	0,01	0,0
197	AW 057	O 90,0°	3,23	0,232	1,00	0,75	0,1
198	AW 058	O 90,0°	14,79	0,208	1,00	3,07	0,3
199	F 009	O 90,0°	1,50	0,830	1,00	1,24	0,1
200	F 008	O 90,0°	1,50	0,830	1,00	1,24	0,1
201	Haustüre - AT 001	O 90,0°	3,63	1,300	1,00	4,72	0,5
202	Boden EG-2	0,0°	106,56	0,235	0,65	16,30	1,7
203	Boden EG-4	0,0°	0,00	0,235	0,65	0,00	0,0
204	AW 032	N 90,0°	25,55	0,255	0,60	3,91	0,4
205	IW 041	90,0°	11,86	0,249	0,65	1,92	0,2
206	AW 049	W 90,0°	7,77	0,255	0,60	1,19	0,1
207	AW 050	S 90,0°	7,12	0,255	0,60	1,09	0,1
208	AW 029	W 90,0°	3,33	0,255	0,60	0,51	0,1
209	IW 042	90,0°	18,10	0,249	0,65	2,94	0,3
210	IT 001 - Türe zu Schleuse von TRH H6	90,0°	2,10	1,900	0,65	2,59	0,3
211	AW 032-2	N 90,0°	1,77	0,255	1,00	0,45	0,0
212	AW 049-1	W 90,0°	0,54	0,255	1,00	0,14	0,0

5.1 spezifische Transmissionswärmeverluste (Fortsetzung)

Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m ²	U _i -Wert W/(m ² K)	Faktor F _x	F _x * U * A
						W/K
213	AW 029-2	W 90,0°	0,23	0,255	1,00	0,06
214	Boden Keller-1	0,0°	26,01	0,263	0,50	3,42
		$\Sigma A =$		1836,98	$\Sigma(F_x * U * A) =$	497,46

Wärmebrückenzuschlag ΔU (Absolutwerteingabe mit separatem Nachweis)	ΔU _{WB} = 64,00 W/K	6,7 %
---	------------------------------	-------

Bild 1 : Diagrammdarstellung der spezifischen Wärmeverluste



5.2 Lüftungsverluste

Lüftungswärmeverluste	n = 0,28 h ⁻¹	393,56 W/K	41,2 %
-----------------------	--------------------------	------------	--------

5.3 Daten transparenter Bauteile

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Fläche brutto m ²	Faktor Rahmen- anteil	Faktor Ver- schattung	Faktor Sonnen- schutz	Faktor Nichtsenk- rechter Strahlungs- einfall	Gesamt- energie- durchlass- grad	effektive Kollektor- fläche m ²
1	F 096	W 90,0°	1,50	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	0,41
2	F 097	W 90,0°	2,16	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	0,58
3	F 095	W 90,0°	1,50	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	0,41
4	F 098	W 90,0°	2,16	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	0,58
5	F 107	W 90,0°	1,47	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	0,40
6	F 086	S 90,0°	5,02	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	1,36
7	F 089	S 90,0°	1,50	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	0,41
8	F 088	S 90,0°	1,50	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	0,41
9	F 043	O 90,0°	1,47	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	0,40
10	F 092	O 90,0°	1,50	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	0,41

5.3 Daten transparenter Bauteile (Fortsetzung)

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Fläche brutto m ²	Faktor Rahmen- anteil	Faktor Ver- schattung	Faktor Sonnen- schutz	Faktor Nichtsenk- rechter Strahlungs- einfall	Gesamt- energie- durchlass- grad	effektive Kollektor- fläche m ²
11	F 099	O 90,0°	2,16	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	0,58
12	F 094	O 90,0°	1,50	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	0,41
13	F 093	O 90,0°	1,50	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	0,41
14	F 091	S 90,0°	1,50	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	0,41
15	F 090	S 90,0°	1,50	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	0,41
16	F 087	S 90,0°	5,02	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	1,36
17	F 101	W 90,0°	5,02	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	1,36
18	F 106	N 90,0°	1,50	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	0,41
19	F 105	N 90,0°	1,50	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	0,41
20	F 104	N 90,0°	2,16	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	0,58
21	F 103	N 90,0°	2,16	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	0,58
22	F 102	O 90,0°	5,02	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	1,36
23	F 100	O 90,0°	1,50	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	0,41
24	F 067	S 90,0°	1,50	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	0,41
25	F 068	S 90,0°	1,50	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	0,41
26	F 065	S 90,0°	5,02	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	1,36
27	F 076	W 90,0°	2,16	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	0,58
28	F 075	W 90,0°	2,52	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	0,68
29	F 074	W 90,0°	2,52	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	0,68
30	F 077	W 90,0°	2,16	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	0,58
31	F 066	S 90,0°	5,02	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	1,36
32	F 070	S 90,0°	1,50	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	0,41
33	F 069	S 90,0°	1,50	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	0,41
34	F 072	O 90,0°	2,52	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	0,68
35	F 071	O 90,0°	2,52	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	0,68
36	F 078	O 90,0°	2,16	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	0,58
37	F 073	O 90,0°	1,50	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	0,41
38	F 079	O 90,0°	1,50	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	0,41
39	F 081	O 90,0°	5,02	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	1,36
40	F 080	W 90,0°	5,02	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	1,36
41	F 083	N 90,0°	2,16	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	0,58
42	F 084	N 90,0°	1,50	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	0,41
43	F 082	N 90,0°	2,16	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	0,58
44	F 085	N 90,0°	1,50	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	0,41
45	F 047	S 90,0°	1,50	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	0,41
46	F 046	S 90,0°	1,50	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	0,41
47	F 053	W 90,0°	2,52	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	0,68
48	F 055	W 90,0°	2,16	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	0,58
49	F 054	W 90,0°	2,52	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	0,68
50	F 056	W 90,0°	2,16	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	0,58
51	F 044	S 90,0°	5,02	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	1,36
52	F 045	S 90,0°	5,02	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	1,36
53	F 049	S 90,0°	1,50	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	0,41
54	F 048	S 90,0°	1,50	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	0,41
55	F 052	O 90,0°	1,50	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	0,41
56	F 050	O 90,0°	2,52	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	0,68
57	F 057	O 90,0°	2,16	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	0,58
58	F 051	O 90,0°	2,52	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	0,68
59	F 059	W 90,0°	5,02	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	1,36
60	F 062	N 90,0°	2,16	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	0,58

5.3 Daten transparenter Bauteile (Fortsetzung)

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Fläche brutto m ²	Faktor Rahmen- anteil	Faktor Ver- schattung	Faktor Sonnen- schutz	Faktor Nichtsenk- rechter Strahlungs- einfall	Gesamt- energie- durchlass- grad	effektive Kollektor- fläche m ²
61	F 063	N 90,0°	1,50	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	0,41
62	F 061	N 90,0°	2,16	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	0,58
63	F 064	N 90,0°	1,50	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	0,41
64	F 058	O 90,0°	1,50	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	0,41
65	F 060	O 90,0°	5,02	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	1,36
66	F 026	S 90,0°	1,50	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	0,41
67	F 025	S 90,0°	1,50	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	0,41
68	F 035	W 90,0°	2,16	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	0,58
69	F 034	W 90,0°	2,16	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	0,58
70	F 033	W 90,0°	2,52	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	0,68
71	F 032	W 90,0°	2,52	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	0,68
72	F 023	S 90,0°	5,02	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	1,36
73	F 030	O 90,0°	2,52	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	0,68
74	F 029	O 90,0°	2,52	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	0,68
75	F 031	O 90,0°	1,50	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	0,41
76	F 036	O 90,0°	2,27	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	0,62
77	F 027	S 90,0°	1,50	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	0,41
78	F 028	S 90,0°	1,50	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	0,41
79	F 024	S 90,0°	5,02	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	1,36
80	F 037	O 90,0°	1,50	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	0,41
81	F 039	O 90,0°	5,02	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	1,36
82	F 038	W 90,0°	5,02	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	1,36
83	F 042	N 90,0°	1,50	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	0,41
84	F 041	N 90,0°	2,16	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	0,58
85	F 022	N 90,0°	1,50	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	0,41
86	F 040	N 90,0°	2,16	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	0,58
87	F 004	S 90,0°	1,50	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	0,41
88	F 003	S 90,0°	1,50	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	0,41
89	F 012	W 90,0°	2,16	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	0,58
90	F 013	W 90,0°	2,16	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	0,58
91	F 011	W 90,0°	1,50	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	0,41
92	F 010	W 90,0°	1,50	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	0,41
93	F 001	S 90,0°	5,02	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	1,36
94	F 016	W 90,0°	5,02	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	1,36
95	F 021	N 90,0°	1,50	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	0,41
96	F 019	N 90,0°	2,16	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	0,58
97	F 020	N 90,0°	1,50	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	0,41
98	F 017	O 90,0°	5,02	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	1,36
99	F 015	O 90,0°	1,50	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	0,41
100	F 018	N 90,0°	2,16	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	0,58
101	F 002	S 90,0°	5,02	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	1,36
102	F 007	O 90,0°	1,50	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	0,41
103	F 005	S 90,0°	1,48	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	0,40
104	F 014	O 90,0°	1,50	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	0,41
105	F 006	S 90,0°	1,49	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	0,40
106	F 005	S 90,0°	0,02	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	0,01
107	F 006	S 90,0°	0,01	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	0,00
108	F 009	O 90,0°	1,50	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	0,41
109	F 008	O 90,0°	1,50	0,67	0,90	1,00	0,9	0,50	0,41

5.4 Monatsbilanzierung

Wärmeverluste in kWh/Monat												
Monat	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmissionswärmeverluste												
Transmissionsverluste	6662	5716	5293	3510	1814	824	0	148	1683	3516	5337	6699
Wärmebrückenverluste	857	735	681	452	233	106	0	19	217	452	687	862
Summe	7519	6452	5973	3962	2047	930	0	167	1900	3968	6023	7561
Lüftungswärmeverluste												
Lüftungsverluste	5271	4522	4187	2777	1435	652	0	117	1332	2782	4222	5300
reduzierte Wärmeverluste durch Nachtabschaltung, -senkung												
reduzierte Wärmeverluste	-203	-172	-157	-104	-54	-24	0	-4	-50	-104	-158	-204
Gesamtwärmeverluste												
Gesamtwärmeverluste	12587	10802	10004	6635	3428	1557	0	280	3182	6646	10087	12657

Wärmegewinne in kWh/Monat												
Monat	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Interne Wärmegewinne												
Interne Wärmegewinne	6151	5556	6151	5953	6151	5953	6151	6151	5953	6151	5953	6151
Solare Wärmegewinne												
Fenster W 90°	5	7	18	33	38	40	35	32	23	14	6	3
Fenster W 90°	7	9	26	48	55	57	51	46	33	20	8	5
Fenster W 90°	5	7	18	33	38	40	35	32	23	14	6	3
Fenster W 90°	7	9	26	48	55	57	51	46	33	20	8	5
Fenster W 90°	5	6	18	33	38	39	35	31	23	14	5	3
Fenster S 90°	60	43	99	144	133	121	114	128	120	107	38	29
Fenster S 90°	18	13	30	43	40	36	34	38	36	32	11	9
Fenster S 90°	18	13	30	43	40	36	34	38	36	32	11	9
Fenster O 90°	7	8	20	38	41	43	41	34	24	16	6	4
Fenster O 90°	8	8	21	39	41	44	42	35	24	17	6	4
Fenster O 90°	11	11	30	56	60	63	60	50	35	24	8	5
Fenster O 90°	8	8	21	39	41	44	42	35	24	17	6	4
Fenster O 90°	8	8	21	39	41	44	42	35	24	17	6	4
Fenster S 90°	18	13	30	43	40	36	34	38	36	32	11	9
Fenster S 90°	18	13	30	43	40	36	34	38	36	32	11	9
Fenster S 90°	60	43	99	144	133	121	114	128	120	107	38	29
Fenster W 90°	17	22	61	111	128	133	118	106	77	47	19	11
Fenster N 90°	3	5	9	17	23	24	24	17	12	8	4	2
Fenster N 90°	3	5	9	17	23	24	24	17	12	8	4	2
Fenster N 90°	4	7	13	24	33	35	35	25	17	11	5	3
Fenster N 90°	4	7	13	24	33	35	35	25	17	11	5	3
Fenster O 90°	25	26	69	131	138	147	139	116	81	56	20	12
Fenster O 90°	8	8	21	39	41	44	42	35	24	17	6	4
Fenster S 90°	18	13	30	43	40	36	34	38	36	32	11	9
Fenster S 90°	18	13	30	43	40	36	34	38	36	32	11	9
Fenster S 90°	60	43	99	144	133	121	114	128	120	107	38	29

5.4 Monatsbilanzierung (Fortsetzung)

Wärmegewinne in kWh/Monat (Fortsetzung)												
Monat	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Solare Wärmegewinne (Fortsetzung)												
Fenster W 90°	7	9	26	48	55	57	51	46	33	20	8	5
Fenster W 90°	9	11	30	56	64	67	59	53	39	24	9	6
Fenster W 90°	9	11	30	56	64	67	59	53	39	24	9	6
Fenster W 90°	7	9	26	48	55	57	51	46	33	20	8	5
Fenster S 90°	60	43	99	144	133	121	114	128	120	107	38	29
Fenster S 90°	18	13	30	43	40	36	34	38	36	32	11	9
Fenster S 90°	18	13	30	43	40	36	34	38	36	32	11	9
Fenster O 90°	13	13	35	66	70	74	70	58	41	28	10	6
Fenster O 90°	13	13	35	66	70	74	70	58	41	28	10	6
Fenster O 90°	11	11	30	56	60	63	60	50	35	24	8	5
Fenster O 90°	8	8	21	39	41	44	42	35	24	17	6	4
Fenster O 90°	8	8	21	39	41	44	42	35	24	17	6	4
Fenster O 90°	25	26	69	131	138	147	139	116	81	56	20	12
Fenster W 90°	17	22	61	111	128	133	118	106	77	47	19	11
Fenster N 90°	4	7	13	24	33	35	35	25	17	11	5	3
Fenster N 90°	3	5	9	17	23	24	24	17	12	8	4	2
Fenster N 90°	4	7	13	24	33	35	35	25	17	11	5	3
Fenster N 90°	3	5	9	17	23	24	24	17	12	8	4	2
Fenster S 90°	18	13	30	43	40	36	34	38	36	32	11	9
Fenster S 90°	18	13	30	43	40	36	34	38	36	32	11	9
Fenster W 90°	9	11	30	56	64	67	59	53	39	24	9	6
Fenster W 90°	7	9	26	48	55	57	51	46	33	20	8	5
Fenster W 90°	9	11	30	56	64	67	59	53	39	24	9	6
Fenster W 90°	7	9	26	48	55	57	51	46	33	20	8	5
Fenster S 90°	60	43	99	144	133	121	114	128	120	107	38	29
Fenster S 90°	60	43	99	144	133	121	114	128	120	107	38	29
Fenster S 90°	18	13	30	43	40	36	34	38	36	32	11	9
Fenster S 90°	18	13	30	43	40	36	34	38	36	32	11	9
Fenster O 90°	8	8	21	39	41	44	42	35	24	17	6	4
Fenster O 90°	13	13	35	66	70	74	70	58	41	28	10	6
Fenster O 90°	11	11	30	56	60	63	60	50	35	24	8	5
Fenster O 90°	13	13	35	66	70	74	70	58	41	28	10	6
Fenster W 90°	17	22	61	111	128	133	118	106	77	47	19	11
Fenster N 90°	4	7	13	24	33	35	35	25	17	11	5	3
Fenster N 90°	3	5	9	17	23	24	24	17	12	8	4	2
Fenster N 90°	4	7	13	24	33	35	35	25	17	11	5	3
Fenster N 90°	3	5	9	17	23	24	24	17	12	8	4	2
Fenster O 90°	8	8	21	39	41	44	42	35	24	17	6	4
Fenster O 90°	25	26	69	131	138	147	139	116	81	56	20	12
Fenster S 90°	18	13	30	43	40	36	34	38	36	32	11	9
Fenster S 90°	18	13	30	43	40	36	34	38	36	32	11	9

5.4 Monatsbilanzierung (Fortsetzung)

Wärmegewinne in kWh/Monat (Fortsetzung)												
Monat	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Solare Wärmegewinne (Fortsetzung)												
Fenster W 90°	7	9	26	48	55	57	51	46	33	20	8	5
Fenster W 90°	7	9	26	48	55	57	51	46	33	20	8	5
Fenster W 90°	9	11	30	56	64	67	59	53	39	24	9	6
Fenster W 90°	9	11	30	56	64	67	59	53	39	24	9	6
Fenster S 90°	60	43	99	144	133	121	114	128	120	107	38	29
Fenster O 90°	13	13	35	66	70	74	70	58	41	28	10	6
Fenster O 90°	13	13	35	66	70	74	70	58	41	28	10	6
Fenster O 90°	8	8	21	39	41	44	42	35	24	17	6	4
Fenster O 90°	11	12	31	59	63	66	63	53	37	25	9	5
Fenster S 90°	18	13	30	43	40	36	34	38	36	32	11	9
Fenster S 90°	18	13	30	43	40	36	34	38	36	32	11	9
Fenster S 90°	60	43	99	144	133	121	114	128	120	107	38	29
Fenster O 90°	8	8	21	39	41	44	42	35	24	17	6	4
Fenster O 90°	25	26	69	131	138	147	139	116	81	56	20	12
Fenster W 90°	17	22	61	111	128	133	118	106	77	47	19	11
Fenster N 90°	3	5	9	17	23	24	24	17	12	8	4	2
Fenster N 90°	4	7	13	24	33	35	35	25	17	11	5	3
Fenster N 90°	3	5	9	17	23	24	24	17	12	8	4	2
Fenster N 90°	4	7	13	24	33	35	35	25	17	11	5	3
Fenster S 90°	18	13	30	43	40	36	34	38	36	32	11	9
Fenster S 90°	18	13	30	43	40	36	34	38	36	32	11	9
Fenster W 90°	7	9	26	48	55	57	51	46	33	20	8	5
Fenster W 90°	7	9	26	48	55	57	51	46	33	20	8	5
Fenster W 90°	5	7	18	33	38	40	35	32	23	14	6	3
Fenster W 90°	5	7	18	33	38	40	35	32	23	14	6	3
Fenster S 90°	60	43	99	144	133	121	114	128	120	107	38	29
Fenster W 90°	17	22	61	111	128	133	118	106	77	47	19	11
Fenster N 90°	3	5	9	17	23	24	24	17	12	8	4	2
Fenster N 90°	4	7	13	24	33	35	35	25	17	11	5	3
Fenster N 90°	3	5	9	17	23	24	24	17	12	8	4	2
Fenster O 90°	25	26	69	131	138	147	139	116	81	56	20	12
Fenster O 90°	8	8	21	39	41	44	42	35	24	17	6	4
Fenster N 90°	4	7	13	24	33	35	35	25	17	11	5	3
Fenster S 90°	60	43	99	144	133	121	114	128	120	107	38	29
Fenster O 90°	8	8	21	39	41	44	42	35	24	17	6	4
Fenster S 90°	18	13	29	42	39	36	34	38	35	32	11	9
Fenster O 90°	8	8	21	39	41	44	42	35	24	17	6	4
Fenster S 90°	18	13	29	43	40	36	34	38	36	32	11	9
Fenster S 90°	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Fenster S 90°	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fenster O 90°	8	8	21	39	41	44	42	35	24	17	6	4

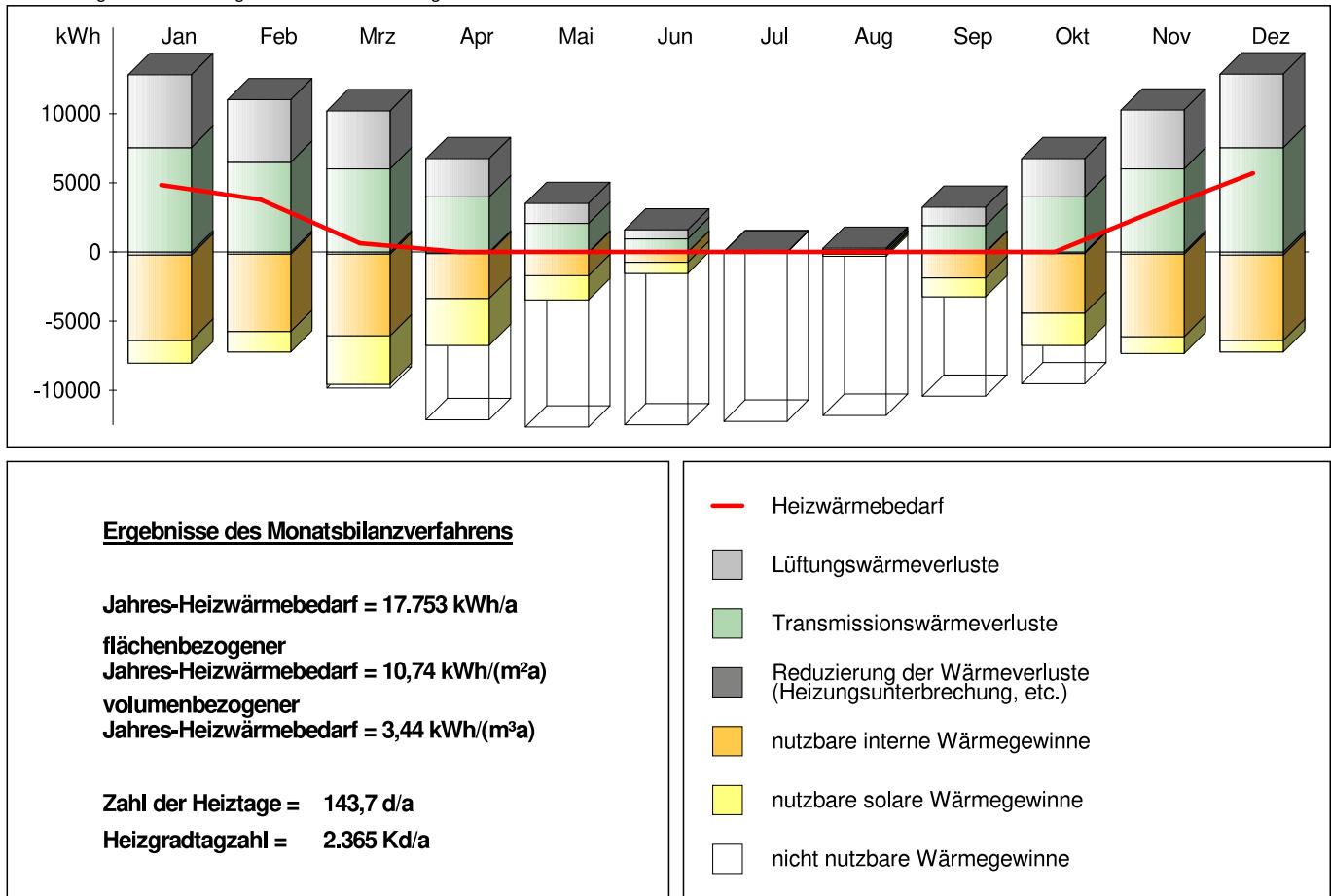
5.4 Monatsbilanzierung (Fortsetzung)

Wärmegewinne in kWh/Monat (Fortsetzung)												
Monat	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Solare Wärmegewinne (Fortsetzung)												
Fenster O 90°	8	8	21	39	41	44	42	35	24	17	6	4
Solare Wärmegewinne	1630	1491	3644	6150	6464	6494	6077	5621	4458	3357	1242	849
Gesamtwärmegewinne in kWh/Monat												
Gesamtwärmegewinne	7781	7048	9796	12103	12615	12447	12228	11772	10411	9509	7195	7000

Heizwärmebedarf in kWh/Monat												
Monat	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Ausnutzungsgrad Gewinne	1,000	1,000	0,956	0,548	0,272	0,125	0,000	0,024	0,306	0,699	0,999	1,000
Heizwärmebedarf	4806	3756	634	0	0	0	0	0	0	3	2897	5656
Heizgrenztemperatur in °C und Heiztage												
Heizgrenztemperatur	8,63	8,60	5,94	2,33	2,18	1,86	2,70	3,31	4,66	6,33	9,09	9,67
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	19,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,9	30,0	31,0	

5.5 Monatsbilanzierung - Zusammenfassung

Bild 2 : Diagrammdarstellung der Monatsbilanzierung



6. Anlagenbewertung nach DIN 4701-10

6.1 Anlagenbeschreibung

Heizung:

Erzeugung	Zentrale Wärmeerzeugung, 2 Wärmeerzeuger Wärmeerzeuger 1 - 80% Deckungsanteil Biomasse-Wärmeerzeuger - Holzpellets Eta - ePE-K 150 EP Wärmeerzeuger 2 - 20% Deckungsanteil Brennwert-Kessel - 54 kW, Erdgas E Kessel-Wirkungsgrad bei Volllast: 96,8 % VIESSMANN - Vitodens 200-W Brennwertheizgerät
Speicherung	Pufferspeicher - 2 x 300 Liter, Dämmung nach EnEV
Verteilung	Auslegungstemperaturen siehe Detailbeschreibung Dämmung der Leitungen: nach EnEV optimierter Betrieb (optimale Heizkurve, hydraul. Abgleich) Umwälzpumpe leistungsgeregelt
Übergabe	Wärmeübergabe über 2 unterschiedliche Übergabekomponenten Übergabekomponente Typ 1 - 90% Flächenheizung (z.B. Fußbodenheizung) Einzelraumregelung mit Zweipunktregler 2 K Schaltdifferenz Übergabekomponente Typ 2 - 10% freie Heizfläche, Anordnung im Außenwandbereich Thermostatventil mit Auslegungsproportionalbereich 2 K
Lüftungsanlage	zentrale Lüftungsanlage mit Abluft/Zuluft-Wärmeübertrager (Wärmerückgewinnung) Wärmebereitstellungsgrad 93 %

Warmwasser:

Erzeugung	Zentrale Warmwasserbereitung, 2 Wärmeerzeuger Wärmeerzeuger 1 - 95% Deckungsanteil Biomasse-Wärmeerzeuger - Holzpellets Eta - ePE-K 150 EP Wärmeerzeuger 2 - 5% Deckungsanteil Brennwert-Kessel - 54 kW, Erdgas E VIESSMANN - Vitodens 200-W Brennwertheizgerät
Speicherung	Indirekt beheizter Speicher - 2 x 540 Liter, Dämmung nach EnEV
Verteilung	Verteilung mit Zirkulation Dämmung der Leitungen: nach EnEV

6.2 Ergebnisse

Gebäude/-teil: **Mehrfamilienhaus**

Straße, Hausnummer: **Dr.-Wilhelm-Knarr Weg 3a**

PLZ, Ort: **83043 Bad Aibling**

Eingaben: $A_N = 1653,6 \text{ m}^2$ $t_{HP} = 185 \text{ Tage}$

	TRINKWASSER- ERWÄRMUNG	HEIZUNG	LÜFTUNG
absoluter Bedarf	$Q_{tw} = 20670 \text{ kWh/a}$	$Q_h = 43280 \text{ kWh/a}$	
bezogener Bedarf	$q_{tw} = 12,50 \text{ kWh/m}^2\text{a}$	$q_h = 26,17 \text{ kWh/m}^2\text{a}$	

Ergebnisse:

Deckung von q_h	$q_{h,TW} = 3,29 \text{ kWh/m}^2\text{a}$	$q_{h,H} = 6,73 \text{ kWh/m}^2\text{a}$	$q_{h,L} = 16,15 \text{ kWh/m}^2\text{a}$	
Σ WÄRME	$Q_{TW,E} = 47156 \text{ kWh/a}$	$Q_{H,E} = 25702 \text{ kWh/a}$	$Q_{L,E} = 0 \text{ kWh/a}$	
Σ HILFS-ENERGIE	312 kWh/a	2938 kWh/a	5078 kWh/a	
Σ PRIMÄR-ENERGIE	$Q_{TW,P} = 11809 \text{ kWh/a}$	$Q_{H,P} = 13588 \text{ kWh/a}$	$Q_{L,P} = 9141 \text{ kWh/a}$	

ENDENERGIE	$Q_E = 72859 \text{ kWh/a}$	Σ WÄRME
	8329 kWh/a	Σ HILFSENERGIE
PRIMÄRENERGIE	$Q_P = 34539 \text{ kWh/a}$	Σ PRIMÄRENERGIE
	$q_P = 20,89 \text{ kWh/m}^2\text{a}$	
ANLAGEN- AUFWANDSZAHL	$e_P = 0,54 \text{ [-]}$	

ENDENERGIE nach eingesetzten Energieträgern

$Q_{E,1} = 5528 \text{ kWh/a}$	Σ Erdgas E
$Q_{E,2} = 67331 \text{ kWh/a}$	Σ Holzpellets

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 : 1653,6 m²

Heizung und Lüftung:

Das Gebäude enthält **einen** Heizungsbereich

Heizungs-Bereich Nr. 1 :

Bezeichnung : 0777

Nutzfläche : 1653,6 m²

Bereich **mit** Lüftungsanlage

Der Bereich enthält **einen** Zentralheizungs-Verteilstrang

Zentralheizungs-Verteilstrang Nr. 1

max. Vor-/Rücklauftemperatur : 42 / 30 °C

Außenverteilung (Strangleitungen an den Außenwänden)

Verteil-Leitungen außerhalb der therm. Hülle, Keller

Leistungsgeregelte Umwälzpumpe

Der Verteilstrang besitzt 2 unterschiedliche Übergabekomponenten.

Übergabekomponente Nr. 1 :

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

Regelung : Einzelraumregelung mit Zweipunktregler 2 K Schaltdifferenz

Anteil der Übergabekomponente an der Wärmeabgabe des Stranges : 90,0 %

Übergabekomponente Nr. 2 :

Übergabe-Komponente : freie Heizfläche, Anordnung im Außenwandbereich

Regelung : Thermostatventil mit Auslegungsproportionalbereich 2 K

Anteil der Übergabekomponente an der Wärmeabgabe des Stranges : 10,0 %

Der Bereich enthält **keinen** dezentralen Wärmeerzeuger

Zentralheizungs-Gruppe des Bereiches:**Pufferspeicher :**

Aufstellort : innerhalb der thermischen Hülle

Die Beladung des Speichers erfolgt über eine separate Ladepumpe.

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

- * Anzahl Pufferspeicher : 2

- * Pufferspeicher-Volumen (je Speicher) : 300 L

- * Nenn-Leistungsaufnahme der Ladepumpe : 103 W

Die Gruppe enthält 2 unterschiedliche Wärmeerzeuger

Die Deckungsanteile der Wärmeerzeuger wurden **vorgegeben**.

Wärmeerzeuger Nr. 1 :

Hersteller : Eta

Bezeichnung : ePE-K 150 EP

Wärmeerzeuger-Typ : Biomasse-Wärmeerzeuger für zentrale Beheizung

Wärmeabgabe : indirekte Wärmeabgabe über den Heizkreis und direkte Wärmeabgabe

Brennstoff : Holzpellets

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

- * Erzeuger-Aufwandszahl : 1,45 (Standardwert für $A_n = 500\text{m}^2$)

- * Hilfsenergiebedarf : 1,65 kWh/m²a (Standardwert für $A_n = 500\text{m}^2$)

Wärmeerzeuger Nr. 2 :

Hersteller : VIESSMANN

Bezeichnung : Vitodens 200-W Brennwertheizgerät

Wärmeerzeuger-Typ : Brennwert-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 raumluftrunabhängig betrieben werden !

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

- * Kessel-Nennwärmleistung : 54,4 kW

- * 30%-Teillast-Wirkungsgrad : 107,8 %

- * Bereitschaftswärmeverlust bei 70°C : 0,40 %

6.3 Detailbeschreibung (Fortsetzung)

Lüftungsanlage des Bereiches:

Der belüftete Flächenanteil des Bereichs beträgt 90,0 % der Bereichsfläche
 Art : zentrale Lüftungsanlage
 belüftete Nutzfläche : 1488,2 m²
 Luftauslässe überwiegend im Innenwandbereich
 mit Einzelraumregelung
 Verteilleitungen innerhalb therm. Hülle, Standardlängen
 Wechselstrom-Ventilatoren (AC)
 Die Lüftungsanlage enthält einen Abluft-/Zuluft-Wärmeübertrager.

Wärmeübertrager:

Wärmebereitstellungsgrad : 93,0 %
 Frostschutz: elektr. Luftvorwärmung (Frostschutzbetrieb)

Trinkwarmwasser :

Das Gebäude enthält **einen** Trinkwasserbereich

Trinkwasser-Bereich Nr. 1 :

Bezeichnung : 0777
 Nutzfläche : 1653,6 m²
 Die Versorgung des Bereiches erfolgt zentral

zentraler Trinkwasser-Strang :

Lage der Verteilleitungen : innerhalb der thermischen Hülle
 mit Zirkulation
 Standardverrohrung (keine gemeinsame Installationswand)
 Verteilleitungen innerhalb der thermischen Hülle.

Warmwasser-Bereiter :

Art : indirekt beheizter Speicher
 Aufstellort : innerhalb der thermischen Hülle
 Die Beheizung der Speicher erfolgt ganzjährig durch einen Grundlast- ...
 ... und einen Spitzenlast-Wärmeerzeuger

Wärmeerzeuger Nr. 1 (Grundlast, ganzjährig) :

Hersteller : Eta
 Bezeichnung : ePE-K 150 EP
 Wärmeerzeuger-Typ : Biomasse-Wärmeerzeuger
 Kombibetrieb (Warmwasser + Heizung)
 Brennstoff : Holzpellets
 Abweichend von den Standardwerten aus DIN 4701-10 wurden folgende Werte vorgegeben :
 * Erzeuger-Aufwandszahl : 1,45 (Standardwert für A_n = 500m²)

Wärmeerzeuger Nr. 2 (Spitzenlast, ganzjährig) :

Hersteller : VIESSMANN
 Bezeichnung : Vitodens 200-W Brennwertheizgerät
 Wärmeerzeuger-Typ : Brennwert-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 raumluftrahmenabhängig betrieben werden !
 Kombibetrieb (Warmwasser + Heizung)
 Abweichend von den Standardwerten aus DIN 4701-10 wurden folgende Werte vorgegeben :
 * Kessel-Nennwärmeleistung : 54,4 kW
 * Wirkungsgrad bei Nennleistung : 96,8 %
 * Bereitschaftswärmeverlust bei 70°C : 0,40 %

6.4 Ergebnisse Heizung

Bereich 1 - zentral -		
Heiz-Strang: 0777		

WÄRME (WE)		
Rechenvorschrift/Quelle	Dimension	
q_h	kWh/m²a	26,17
$q_{h,TW}$	kWh/m²a	3,29
$q_{h,L}$	kWh/m²a	16,15
$q_{c,e}$	kWh/m²a	3,30
q_d	kWh/m²a	1,51
q_s	kWh/m²a	0,02
Σ	($q_h - q_{h,TW} - q_{h,L} + q_{c,e} + q_d + q_s$)	11,57

Erzeuger	Erzeuger	Erzeuger
1	2	3

α_g	Wärmeerzeuger-Deckungsanteil	-	80,00 %	20,00 %	
e_g	Wärmeerzeuger-Aufwandszahl	-	1,45	0,92	
q_E	$\Sigma q \times (e_g \times \alpha_g)$	kWh/m²a	13,42	2,12	
f_p	Primärenergiefaktor	-	0,20	1,10	
q_p	$\Sigma q_{E,i} \times f_{p,i}$	kWh/m²a	2,68	2,34	

Q_h	43280 kWh/a	Wärmebedarf
A_N	1653,6 m²	Fläche
q_h	26,17 kWh/m²a	Q_h / A_N

15,54 kWh/m²a Endenergie

5,02 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

α_g	Wärmeerzeuger-Deckungsanteil	-	80,00 %	20,00 %	
$q_{g,HE}$	Hilfsenergie Erzeugung	kWh/m²a	1,65	0,00	
$\alpha \times q_{g,HE}$		kWh/m²a	1,32	0,00	
$\Sigma q_{HE,E}$	$(q_{ce,HE} + q_{d,HE} + q_{s,HE} + \Sigma \alpha q_{g,HE})$	kWh/m²a		1,78	
f_p	Primärenergiefaktor	-		1,80	
$q_{HE,p}$	$\Sigma q_{HE,E} \times f_p$	kWh/m²a		3,20	

1,78 kWh/m²a Endenergie

3,20 kWh/m²a Primärenergie

$Q_{H,E}$	$\Sigma q_E \times A_N$	WÄRME	25702 kWh/a
	$\Sigma q_{HE,E} \times A_N$	HILFS-ENERGIE	2938 kWh/a
$Q_{H,P}$	$(\Sigma q_p + \Sigma q_{HE,p}) \times A_N$		
	13588 kWh/a		

ENDENERGIE

PRIMÄRENERGIE

6.5 Ergebnisse Lüftung

Heizungs-Bereich 1 Lüftungs-Strang: zentrale Lüftungsanlage			A_N = 1488,2 m²	aus DIN V 4108-6
			F_{GT} = 56,8 KKh/a	Tabelle 5.2 oder DIN 4108-6
			n_A = 0,40 1/h	
			f_g = 1 [-]	Tabelle 5.2 - 3

WÄRME (WE)														
	Rechenvorschrift / Quelle	Dimension	Erzeuger WRG mit WÜT	Erzeuger L/L-WP	Erzeuger Heizregister									
q_{L,g}		kWh/m ² a	17,95	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	= 17,95
e_{L,g}		kWh/m ² a	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Q_{L,g,E}	$q_{L,g,i} \times e_{L,g,i}$	kWh/m ² a												- kWh/m ² Endenergie
f_P	Tabelle C.4-1	-												
Q_{L,P}	$q_{L,g,E,i} \times f_{P,i}$	kWh/m ² a												- kWh/m ² Primärenergie

HILFSENERGIE (HE)														
	Rechenvorschrift / Quelle	Dimension	Erzeuger WRG mit WÜT	Erzeuger L/L - WP	Erzeuger Heizregister									
q_{L,g,HE}		kWh/m ² a	1,28	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	
q_{L,ce,HE}		kWh/m ² a												
q_{L,d,HE}		kWh/m ² a												
q_{L,HE,E}	$\sum q_{L,g,HE,i} + q_{L,ce,HE} + q_{L,d,HE}$	kWh/m ² a												3,41 kWh/m² Endenergie
f_P	Tabelle C.4-1	-												1,80
q_{L,HE,P}	$\sum q_{L,HE,E} \times f_P$	kWh/m ² a												6,14 kWh/m² Primärenergie

Q_{L,E}	$\sum q_{L,E} \times A_N$	WÄRME
		0 kWh/a
	$\sum q_{L,HE,E} \times A_N$	HILFSENERGIE
		5078 kWh/a
		ENDENERGIE

Q_{L,P}	$(\sum q_{L,P} + \sum q_{L,HE,P}) \times A_N$	PRIMÄRENERGIE
		9141 kWh/a

6.6 Ergebnisse Trinkwassererwärmung

Bereich 1 - zentral -		
TW-Strang: 0777		

WÄRME (WE)		
Rechenvorschrift/Quelle		
q_{TW}	Trinkwasser-Wärmebedarf	kWh/m²a
$q_{TW,ce}$	Verluste Übergabe	kWh/m²a
$q_{TW,d}$	Verluste Verteilung	kWh/m²a
$q_{TW,s}$	Verluste Speicherung	kWh/m²a
Σ	$(q_{tw} + q_{tw,ce} + q_{tw,d} + q_{tw,s})$	kWh/m²a
		12,50
		+
		-
		6,34
		0,97
		19,82
		Erzeuger
		1
		2
		3
$\alpha_{TW,g}$	Wärmeerzeuger-Deckungsanteil	-
$e_{TW,g}$	Wärmeerzeuger-Aufwandszahl	-
$q_{TW,E}$	$\sum q_{tw} \times (e_{tw,g,i} \times \alpha_{tw,g,i})$	kWh/m²a
$f_{PE,i}$	Primärenergiefaktor	-
$q_{TW,P}$	$\sum q_{tw,E,i} \times f_{p,i}$	kWh/m²a

Q_{TW}	20670	kWh/a	Wärmebedarf
A_N	1653,6	m ²	Fläche
q_{TW}	12,50	kWh/m ² a	Q_{TW} / A_N

Heizwärmegutschriften		
$q_{h,TW,d}$	2,85	kWh/m ² a
$q_{h,TW,s}$	0,44	kWh/m ² a
$q_{h,TW}$	3,29	kWh/m ² a
		$\Sigma q_{h,TW,d} + q_{h,TW,s}$

28,52 kWh/m²a Endenergie

6,80 kWh/m²a Primärenergie

HILFSENERGIE (HE)		
(Strom) Rechenvorschrift / Quelle		
$q_{TW,ce,HE}$	Hilfsenergie Übergabe	kWh/m²a
$q_{TW,d,HE}$	Hilfsenergie Verteilung	kWh/m²a
$q_{TW,s,HE}$	Hilfsenergie Speicherung	kWh/m²a
		-
		0,17
		+
		0,02
		Erzeuger
		1
		2
		3
$\alpha_{TW,g}$	Wärmeerzeuger-Deckungsanteil	-
$q_{TW,g,HE}$	Hilfsenergie Erzeugung	kWh/m²a
$\alpha \times q_{g,HE}$		kWh/m²a
$\Sigma q_{TW,HE,E}$	$(q_{TW,ce,HE} + q_{TW,s,HE} + q_{TW,d,HE} + \sum \alpha q_{g,HE})$	kWh/m²a
f_p	Primärenergiefaktor	-
$q_{TW,HE,P}$	$\sum q_{TW,HE,E} \times f_p$	kWh/m²a

0,19 kWh/m²a Endenergie

0,34 kWh/m²a Primärenergie

Q_{TW,E}	$\Sigma q_{TW,E} \times A_N$	WÄRME	47156	kWh/a
	$\Sigma q_{TW,HE,E} \times A_N$	HILFS-ENERGIE	312	kWh/a
Q_{TW,P}	$(\Sigma q_{TW,P} + \Sigma q_{TW,HE,P}) \times A_N$			
	11809			

ENDENERGIE

PRIMÄRENERGIE