

ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

gemäß den §§ 79 ff. Gebäudeenergiegesetz (GEG) vom ¹ 16.10.2023

Gültig bis: 30.01.2035

Registriernummer: _____

1

Gebäude

Gebäudetyp	Mehrfamilienhaus, freistehend		
Adresse	MFH-Billrothstr.19 18546 Sassnitz		
Gebäudeteil ²	Ganzes Gebäude		
Baujahr Gebäude ³	2025		
Baujahr Wärmeerzeuger ^{3, 4}	2025		
Anzahl der Wohnungen	9		
Gebäudenutzfläche (A _N)	1.222	☐ nach § 82 GEG aus der Wohnfläche ermittelt	
Wesentliche Energieträger für Heizung ³	Heizwerk fossil		
Wesentliche Energieträger für Warmwasser ³	Heizwerk fossil		
Erneuerbare Energien ³	Art: keine	Verwendung: keine	
Art der Lüftung ³	☒ Fensterlüftung ☐ Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung ☐ Schachtlüftung ☐ Lüftungsanlage ohne Wärmerückgewinnung		
Art der Kühlung ³	☐ Passive Kühlung ☒ Kühlung aus Strom ☐ Gelieferte Kälte ☐ Kühlung aus Wärme		
Inspektionspflichtige Klimaanlage ⁵	Anzahl:	Nächstes Fälligkeitsdatum der Inspektion:	
Anlass der Ausstellung des Energieausweises	☒ Neubau ☐ Modernisierung ☐ Sonstiges (freiwillig) ☐ Vermietung/Verkauf (Änderung/Erweiterung)		

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 (**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

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)

Hans-Henning Schulz
Ingenieur für Hochbau
Seestr. 12J
19395 Plau am See



Unterschrift des Ausstellers



Ausstellungsdatum 30.01.2025

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

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

³ Mehrfachangaben möglich

⁴ bei Wärmenetzen Baujahr der Übergabestation

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

ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

gemäß den §§ 79 ff. Gebäudeenergiegesetz (GEG) vom ¹ 16.10.2023

Berechneter Energiebedarf des Gebäudes

Registriernummer:

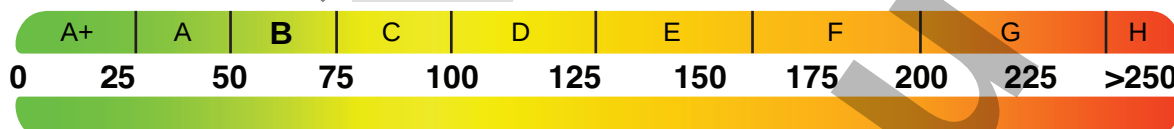
2

Energiebedarf

Treibhausgasemissionen 21,68 kg CO₂-Äquivalent / (m²·a)

Endenergiebedarf dieses Gebäudes

72 kWh/(m²·a)



22 kWh/(m²·a)

Primärenergiebedarf dieses Gebäudes

Anforderungen gemäß GEG ²

Primärenergiebedarf

Ist-Wert 22 kWh/(m²·a) Anforderungswert 34 kWh/(m²·a)

Energetische Qualität der Gebäudehülle H_T¹

Ist-Wert 0,3 W/(m²·K) Anforderungswert 0,43 W/(m²·K)

Sommerlicher Wärmeschutz (bei Neubau) ☒ eingehalten

Für Energiebedarfsberechnungen verwendetes Verfahren

- ☒ Verfahren nach DIN V 18599
- ☐ Regelung nach § 31 GEG („Modellgebäudeverfahren“)
- ☐ Vereinfachungen nach § 50 Absatz 4 GEG

Endenergiebedarf dieses Gebäudes [Pflichtangabe in Immobilienanzeigen]

72 kWh/(m²·a)

Angaben zur Nutzung erneuerbarer Energien

Nutzung erneuerbarer Energien³: ☒ für Heizung ☒ für Warmwasser

☒ Nutzung zur Erfüllung der 65%-EE-Regel gemäß § 71 Absatz 1 in Verbindung mit Absatz 2 oder 3 GEG

☒ Erfüllung der 65%-EE-Regel durch pauschale Erfüllungsoptionen nach § 71 Absatz 1,3,4 und 5 in Verbindung mit § 71b bis h GEG ³

- ☒ Hausübergabestation (Wärmenetz) (§ 71b)
- ☐ Wärmepumpe (§ 71c)
- ☐ Stromdirektheizung (§ 71d)
- ☐ Solarthermische Anlage (§ 71e)
- ☐ Heizungsanlage für Biomasse oder Wasserstoff/-derivate (§ 71f,g)
- ☐ Wärmepumpen-Hybridheizung (§ 71h)
- ☐ Solarthermie-Hybridheizung (§ 71h)
- ☐ Dezentrale, elektrische Warmwasserbereitung (§ 71 Absatz 5)

☐ Erfüllung der 65%-EE-Regel auf Grundlage einer Berechnung im Einzelfall nach § 71 Absatz 2 GEG:

Art der erneuerbaren Energie:

Anteil Wärmebereitstellung⁵: %

Anteil EE⁶ der Einzelanlage: %

Anteil EE⁶ aller Anlagen⁷: %

Summe⁸: %

☐ Nutzung bei Anlagen, für die die 65%-EE-Regel nicht gilt⁹:

Art der erneuerbaren Energie:

Anteil EE¹⁰: %

Summe⁸: %

☐ weitere Einträge und Erläuterungen in der Anlage

Vergleichswerte Endenergie ⁴



Effizienzhaus 40
MFH Neubau
EFH Neubau
EFH energetisch
gut modernisiert
Durchschnitt
Wohngebäudebestand
MFH energetisch nicht
wesentlich modernisiert
EFH energetisch nicht
wesentlich modernisiert

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 Skala 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 des § 80 Absatz 2 GEG

³ Mehrfachnennungen möglich

⁴ EFH: Einfamilienhaus, MFH: Mehrfamilienhaus

⁵ Anteil der Einzelanlage an der Wärmebereitstellung aller Anlagen

⁶ Anteil EE an der Wärmebereitstellung der Einzelanlage/aller Anlagen

⁷ nur bei einem gemeinsamen Nachweis mit mehreren Anlagen

⁸ Summe einschließlich gegebenenfalls weiterer Einträge in der Anlage

⁹ Anlagen, die vor dem 1. Januar 2024 zum Zweck der Inbetriebnahme in einem Gebäude eingebaut oder aufgestellt worden sind oder einer Übergangsregelung unterfallen, gemäß Berechnung im Einzelfall

¹⁰ Anteil EE an der Wärmebereitstellung oder dem Wärme-/Kälteenergiebedarf

ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

gemäß den §§ 79 ff. Gebäudeenergiegesetz (GEG) vom ¹ 16.10.2023

Erfasster Energieverbrauch des Gebäudes

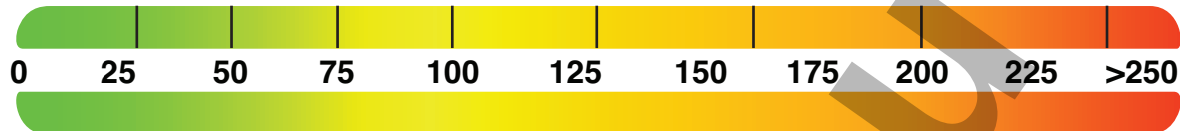
Registriernummer:

3

Energieverbrauch

Treibhausgasemissionen

kg CO₂-Äquivalent / (m²·a)



Endenergieverbrauch dieses Gebäudes [Pflichtangabe in Immobilienanzeigen]

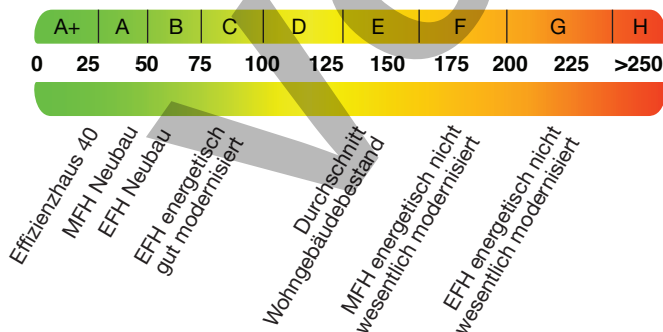
kWh/(m²·a)

Verbrauchserfassung – Heizung und Warmwasser

Zeitraum		Energieträger ²	Primär- energie- faktor	Energiever- brauch [kWh]	Anteil Warmwasser [kWh]	Anteil Heizung [kWh]	Klima- faktor
von	bis						

☐ weitere Einträge in Anlage

Vergleichswerte Endenergie ³



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

Soll ein Energieverbrauch eines an ein Wärmenetz angeschlossenen 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

gemäß den §§ 79 ff. Gebäudeenergiegesetz (GEG) vom ¹ 16.10.2023

Empfehlungen des Ausstellers

Registriernummer:

4

Empfehlungen zur kostengünstigen Modernisierung

Maßnahmen zur kostengünstigen Verbesserung der Energieeffizienz sind ☐ möglich ☒ nicht möglich

Empfohlene Modernisierungsmaßnahmen

Nr.	Bau- oder Anlagenteile	Maßnahmenbeschreibung in einzelnen Schritten	empfohlen		(freiwillige Angaben)	
			in Zusammenhang mit größerer Modernisierung	als Einzelmaßnahme	geschätzte Amortisationszeit	geschätzte Kosten pro eingesparte Kilowattstunde Endenergie
			☐	☐		
			☐	☐		
			☐	☐		
			☐	☐		
			☐	☐		

☐ weitere Einträge in Anlage

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

Genauere Angaben zu den Empfehlungen sind erhältlich bei/unter:

<http://www.bbsr-energieeinsparung.de>

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 16.10.2023

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 so genannte „Vorkette“ (Erkundung, Gewinnung, Verteilung, Umwandlung) der jeweils eingesetzten Energieträger (z. B. Heizöl, Gas, Strom, erneuerbare Energien etc.). Ein kleiner Wert signalisiert einen geringen Bedarf und damit eine hohe Energieeffizienz sowie eine die Ressourcen und die Umwelt schonende Energienutzung.

Energetische Qualität der Gebäudehülle - Seite 2

Angegeben ist der spezifische, auf die wärmeübertragende Umfassungsfläche bezogene Transmissionswärmeverlust. 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 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 zur Erfüllung der 65%-EE-Regel - Seite 2

§ 71 Absatz 1 GEG sieht vor, dass Heizungsanlagen, die zum Zweck der Inbetriebnahme in einem Gebäude eingebaut oder aufgestellt werden, grundsätzlich zu mindestens 65 Prozent mit erneuerbaren Energien betrieben werden. Die 65%-EE-Regel gilt ausdrücklich nur für neu eingebaute oder aufgestellte Heizungen und überdies nach Maßgabe eines Systems von Übergangsregeln nach den §§ 71 ff. GEG. In dem Feld „Angaben zur Nutzung erneuerbarer Energien“ kann für Anlagen, die den §§ 71 ff. GEG bereits unterfallen, die Erfüllung per Nachweis im Einzelfall oder per pau-

schaler Erfüllungsoption ausgewiesen werden. Für Bestandsanlagen, auf die §§ 71 ff. nicht anzuwenden sind oder für die Übergangsregelungen nach § 71 Absatz 8, 9 oder § 71i - § 71m GEG oder sonstige Ausnahmen gelten, können die zur Wärmebereitstellung eingesetzten erneuerbaren Energieträger aufgeführt und kann jeweils der prozentuale Anteil an der Wärmebereitstellung des Gebäudes ausgewiesen 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 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 Primärenergiefaktoren 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 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.

¹ siehe Fußnote 1 auf Seite 1 des Energieausweises

GEG-Nachweis für Neubau Wohngebäude - Referenzgebäudeverf. nach § 10 - PLANUNG1



Projekt Neubau MFH-Billrothstr.19

Projektnummer 1683-3-25

Gebäude MFH-Billrothstr.19
MFH-Billrothstr.19
18546 Sassnitz

Aussteller Hans-Henning Schulz
Ingenieurbüro für Bauwesen
Seestr. 12J
19395 Plau am See

Auftraggeber Baltic Liegenschaften u. Grundbesitzgesellschaft mbH
Lütten Weg 9a
18107 Emenhorst/Lichterhagen

Erstellungsdatum 30.01.2025

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	2
Vorbemerkungen	WG Neubau § 10 GEG PLANUNG AV 2024..... 3
Erläuterungen zum Nachweis nach GEG 2024	(mit erneuerbaren Energien) + Erstellung
Energiebedarfsausweis.....	5
Erläuterungen zum Nachweis des sommerlichen Wärmeschutzes.....	8
Erläuterungen zur Gebäudeheizlast.....	10
Ergebnisdarstellung und Hinweise.....	11
Benötigte Unterlagen zur Ausstellung des	EBA „NACH FERTIGSTELLUNG“ 13
Allgemein	14
Projektdaten.....	14
Nachweisergebnisse.....	16
Gebäudedaten	18
Gebäudeergebnisse.....	19
Gebäude.....	19
Wesentliche Angaben für Anzeigen nach GEG §87.....	21
Erneuerbare Energien für Heizungsanlagen.....	22
Wärme- und Energiebilanzen	23
Bautechnik.....	25
Mindestwärmeschutz nach DIN 4108-2.....	25
Sommerlicher Wärmeschutz.....	26
Übersicht der verwendeten Konstruktionen.....	44
Verwendete Konstruktionen.....	45
Fenstertypen	49
Türen	52
Berechnung HT'	53
Zone: MFH-Billrothstr.19	55
Gebäudeheizlast nach DIN EN 12831 Beiblatt 2, Abschnitt 4.2 (Hüllflächenverfahren).....	85
Anlagentechnik	86
Anlagentechnik: Erzeugungseinheiten Heizung	86
Anlagentechnik: Erzeugungseinheiten Trinkwarmwasser.....	88
Anlagentechnik: Verteilsystem Heizung.....	89
Anlagentechnik: Verteilsystem Trinkwarmwasser.....	92

Vorbemerkungen

WG Neubau § 10 GEG PLANUNG AV 2024

Allgemeine Anmerkungen zur Durchführung und zu den Bestandteilen der Berechnung

Im Vorfeld der Berechnung werden folgende Themen abgehandelt.

Anmerkungen zur Durchführung der Berechnung/des Nachweis

Kurzbeschreibung des Objektes

Erläuterungen zum Nachweis nach GEG mit erneuerbaren Energien und zum Energiebedarfsausweis

Erläuterungen zum Nachweis des sommerlichen Wärmeschutzes

Erläuterungen zur Berechnung der Gebäudeheizlast

Ergebnisdarstellung (Zusammenfassung wesentlicher Größen)/Erläuterung und Hinweise zu den Nachweisergebnissen

Hinweis auf zur erbringende Nachweise zur Berechnung „NACH FERTIGSTELLUNG“ für die Ausstellung des EBA

Anmerkungen zur Durchführung der Berechnung/des Nachweises

Auf den folgenden Seiten werden **wesentliche** Bestandteile der Berechnung, der festen und variablen Randbedingungen sowie der Umgang mit Standardwerten und tatsächlichen Kennwerten anlagentechnischer Bestandteile beschrieben. Des Weiteren sind die für die einzelnen Berechnungs/Nachweisteile **wesentliche** Bestimmungen und die **wesentlichen** gesetzlichen Grundlagen angegeben. Mengen und Massenermittlungen werden vollständig aufgeführt. Somit ist eine Nachvollziehbarkeit der Berechnung durch Dritte gewährleistet.

Um die **vollständige** Abwicklung der öffentlich-rechtlichen Anforderungen aus des **GEG** (Gebäudeenergiegesetz) mit Ausstellung des Energiebedarfsausweises mit Einholung der Registriernummer des DIBt und der Erstellung der Erfüllungserklärung „NACH FERTIGSTELLUNG“ durchführen zu können, ergeben sich Anforderungen an den Aufsteller aber auch **erhebliche Mitwirkungspflichten des Auftraggebers**. Diese wurden schon im Angebot genau benannt und erläutert sowie Blankoformulare für Bestätigungen übergeben. Die zu übergebenden Dokumente sind **auszugsweise** am Ende der Vorbemerkungen noch einmal aufgeführt.

Mit der Erteilung des Auftrages und dem unwidersprochenen Erhalt dieser Berechnung erklärt der Auftraggeber ausdrücklich das er verstanden hat, das bei Nichtabstimmung von Veränderungen gegenüber der „PLANUNG“ und bei Nichtbeibringung der notwendigen Dokumente „NACH FERTIGSTELLUNG“ eine Ausstellung des Energiebedarfsausweis gefährdet sein kann und er sich über die Konsequenzen im Klaren ist.

Der Gesetzgeber stellt hier eine hohe Anforderung an die Sorgfaltspflicht sowohl bei der Richtigkeit und Vollständigkeit der übergebenen Daten durch den Auftraggeber als auch an die Prüfung dieser durch den Aufsteller.

Bei Beauftragung der Ausstellung des Energiebedarfsausweis wird der Aufsteller baubegleitend alle ihm mitgeteilten Änderungen in die Berechnung einpflegen und auf Nachweisschädlichkeit prüfen und das Ergebnis dem Auftraggeber umgehend mitteilen.

Kurzbeschreibung des Projektes

Bei dem zu berechnenden Objekt handelt es sich um den Neubau eines freistehenden Mehrfamilienhauses.

Die Berechnung wurde auf Grundlage des zeichnerischen Planungsstandes vom 09.06.2023 mit Änderung bis 28.01.2025 und weiterer schriftlich und mündlich übergebener Aussagen/Unterlagen zur Ausbildung der Hülle und Anlagentechnik durchgeführt.

Die thermische Hülle umfasst das gesamte Gebäude bis in den First ohne Untergeschoß.

Erläuterungen zum Nachweis nach GEG 2024 (mit erneuerbaren Energien) + Erstellung Energiebedarfsausweis

**Der Nachweis erfolgt für neu zu errichtende Wohngebäude nach § 10 GEG 2024
in Verbindung mit § 20 Absatz 1 - Berechnungsverfahren nach DIN V 18599
in Verbindung mit § 15 und § 16 (Nachweisgrößen)
in Verbindung mit § 71 und § 71a bis 71k (Anforderungen an Heizungsanlagen -
erneuerbare Energien)
in Verbindung mit u.a. § 80 Absatz 1; § 81 Absatz 1 und § 83 (Energiebedarfsausweis)
in Verbindung mit u.a. § 92 und § 93 (Vollzug)**

Allgemeine Erläuterungen zum Nachweis nach GEG

Der Berechnungsphase ist die-Phase „PLANUNG“ und bildet die Grundlage der Ausführungsplanung bzw. der Ausführung. Ein Energiebedarfsausweis kann in dieser Phase nicht ausgestellt werden. Das Ergebnis ist vorläufig. Eine nachträgliche und evtl. nachteilige Veränderung des Nachweises ist somit nicht ausgeschlossen.

Der Berechnung dient ausschließlich der Erfüllung des öffentlich-rechtlichen Nachweises und ist keine Ausführungsplanung.

Sind die Vorgaben des GEG-Nachweises aus technischen oder baupraktischen Gründen in der Bauausführung nicht umsetzbar oder werden Änderungen aus anderen Gründen vorgenommen, so ist unverzüglich Rücksprache mit dem Aufsteller des GEG-Nachweises zu halten.

Die vorliegende bauphysikalische Berechnung enthält keine feuchteschutztechnischen Nachweise. Aspekte des Brandschutzes sowie die feuchtetechnisch richtige Ausführung von Kalt- und Warmdächern sowie die Prüfung von Sd-Werten der Dampfbremsen sind nicht Bestandteil der Berechnung.

Alle verwendeten Baustoffe sind den übergeben Unterlagen entnommen oder es wurden gängigen Produkte, die auf dem Markt erhältlich und für den angenommenen Einsatzzweck geeignet sind verwendet. Dargestellte Lagen von Dämmungen sind Vorschläge oder Übernahmen aus Vorgaben des AG und auf Plausibilität zu prüfen. Die Bezeichnung von Baustoffen und Dämmungen sind der besseren Übersicht auf eine Kurzbezeichnung mit Angabe der WLG zurückgeführt, die genaue Produktbenennung und Eignungsprüfung obliegt der Ausführungsplanung/Ausführung.

Alle verwendeten Anlagenwerte sind den übergeben Unterlagen entnommen oder es wurden gängige Werte/Produkte angesetzt und sind somit vorläufig und nach Fertigstellung mit den tatsächlichen verwendeten Parametern abzugleichen.

Die Durchführung des hydraulischen Abgleichs ist Grundlage des verwendeten Berechnungsverfahrens.

Auf weitere unveränderbare Randbedingungen wird in den Vorbemerkungen nicht näher eingegangen.

Randbedingungen

Wärmebrückenzuschlag

Der pauschale Wärmebrückenzuschlag beträgt 0,15 bzw. 0,10 W/(m²K).

Beim Neubau kann ein allgemeiner Wärmebrückenzuschlag von 0,05 W/(m²K) für die Kategorie A beziehungsweise von 0,03 W/(m²K) für die Kategorie B angesetzt werden. Die Ausbildung der Wärmebrücken hat dann entsprechend der gewählten Kategorie nach DIN 4108 Bbl. 2 zu erfolgen.

Dies ist durch die Ausführungsplanung/Ausführung einzuhalten.

Bei Nichtbeachtung ist bei der Berechnung „NACH FERTIGSTELLUNG“ gegebenenfalls eine Korrektur auf den pauschalen Wärmebrückenzuschlag von 0,10 oder 0,15 W/(m²K) notwendig. Eine nachträgliche und evtl. nachteilige Veränderung des Nachweises ist somit nicht ausgeschlossen.

Der Aufsteller prüft lediglich, ob die sich berührenden Bauteile grundsätzlich eine Ausbildung nach Beiblatt 2 zulassen. Zur Zeit der Nachweisführung lagen noch keine genauen Details vor. Diese sind, falls nötig, im Rahmen der Ausführungsplanung mit dem Aufsteller abzustimmen. Je nach Ausbildung der Details sind u.U. Gleichwertigkeitsnachweise oder detaillierte Wärmebrückenberechnungen zu führen.

wirksame Speicherfähigkeit

Für Gebäude in Holzständerbauweise, Gebäude mit Holzbalkendecke und Gebäude mit hohem Fensteranteil und leichten Innenwänden kommt die pauschale Einordnung als Bauart „leicht“ zur Anwendung.
Für alle anderen kommt die pauschale Einordnung als Bauart „schwer“ zur Anwendung.

Mindestwärmeschutz

Für **zu errichtende Gebäude**, für Erweiterungen (An- und Ausbau) bestehender Gebäude und für neue Bauteile in bestehenden Gebäuden ist der Mindestwärmeschutz nach den anerkannten Regeln der Technik (DIN 4108-2) einzuhalten.

Luftwechselrate im Sinne der Lüftungsrate - Luftdichtheitstest

Bei Inanspruchnahme einer **pauschal** geminderten Lüftungsrate bei einer Fensterlüftung, Abluftanlage oder einer Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung ist eine Luftdichtheitsprüfung durchzuführen und mindestens mit Anforderungen nach GEG zu bestehen.

Des Weiteren ist eine Minderung der Lüftungsrate unter Berücksichtigung der tatsächlich gemessenen Luftwechselrate der Luftdichtheitsprüfung zulässig.

gesetzliche Grundlage

GEG 2024

GEG-Berechnung

Teil 2

Anforderungen an zu errichtende Gebäude

Abschnitt 1

Allgemeiner Teil

§ 10 Grundsatz und Niedrigstenergiegebäude

Absatz 1 und 2 Punkt 1. und 2.

Teil 2

Anforderungen an zu errichtende Gebäude

Abschnitt 2

Jahres-Primärenergiebedarf und baulicher Wärmeschutz bei zu errichtenden Gebäuden

Unterabschnitt 1

Wohngebäude

§ 15 **Gesamtenergiebedarf**

§ 16 **Baulicher Wärmeschutz**

Abschnitt 3

Berechnungsgrundlagen und -verfahren

§ 20 **Berechnung des Jahres-Primärenergiebedarfs eines Wohngebäudes**

Absatz 1

§ 26 **Prüfung der Luftdichtheit eines Gebäudes**

erneuerbare Energien - Anforderungen an Heizungsanlagen

Teil 2

Anforderungen an zu errichtende Gebäude

Abschnitt 1

Allgemeiner Teil

§ 10 Grundsatz und Niedrigstenergiegebäude

Absatz 2 Punkt 3.

Teil 4

Anlagen der Heizungs-, Kühl- und Raumluftechnik sowie der Warmwasserversorgung

Abschnitt 2

Einbau und Ersatz

Unterabschnitt 4

Anforderungen an Heizungsanlagen; Betriebsverbot für Heizkessel

§ 71 Anforderungen an eine Heizungsanlage

Absätze soweit zutreffend

§ 71a bis 71k *Aufführung aller Nutzungsarten und weitere Festlegungen*

Energiebedarfsausweis

Ausstellung der Energiebedarfsausweisivorschau

Mit der GEG-Berechnung vor Baubeginn wird eine **Energiebedarfsausweisivorschau ohne Registriernummer des DIBt** ausgestellt. Diese Vorschau ist nicht rechtsgültig.

Ausstellung des Energiebedarfsausweis „NACH FERTIGSTELLUNG“ (zur Beachtung während der Bauphase)

Teil 5

Energieausweise

§ 80 Ausstellung und Verwendung von Energieausweisen

Absatz 1 Satz 1

„**NACH FERTIGSTELLUNG**“ wird der Energiebedarfsausweis unter Zugrundelegung der energetischen Eigenschaften des fertigen Gebäudes mit **Einholung der Registriernummer vom DIBt** ausgestellt

§ 83 Ermittlung und Bereitstellung von Daten

Absatz 1 und 3

Erklärung des Eigentümers/Errichters über die Umsetzung der Berechnung „PLANUNG“ bzw. Angabe der Veränderungen und Beibringung der erforderlichen Unternehmererklärungen und Produktdokumente der Hülle und Anlagentechnik

Nachweispflichten NACH FERTIGSTELLUNG

Teil 7

Vollzug

§ 92 Erfüllungserklärung

Absatz 1

§ 93 Pflichtangaben in der Erfüllungserklärung

Erläuterungen zum Nachweis des sommerlichen Wärmeschutzes

Allgemeine Erläuterungen zum sommerlichen Wärmeschutz nach DIN 4108-2:2013-02 Abschnitt 8.3 (vereinfachtes Verfahren)

Der Nachweis des sommerlichen Wärmeschutzes wird grundsätzlich zuerst nach dem vereinfachten Verfahren (Sonneneintragskennwertverfahren) nach DIN 4108-2:2013-02 Abschnitt 8.3 geführt.

Die Berechnungen sind nach den Angaben des Planer/Auftraggeber bzw. wenn diese nicht vorhanden waren nach einer ausreichenden und sinnvollen Erfüllung der Anforderungen ausgelegt worden. Dies stellt einen Vorschlag dar.

Die Anforderungen können auch durch andere Maßnahmen oder Maßnahmenkombination erfüllt werden.

Es werden alle möglichen Aufenthaltsräume nachgewiesen.

Mit dem Verfahren nach DIN 4108-2 Abschnitt 8.3, vereinfachtes Verfahren, wird versucht die grundsätzliche Machbarkeit des sommerlichen Wärmeschutzes nachzuweisen, **eine knappe Erfüllung stellt unter Umständen keinen wirklich „guten“ Zustand dar.**

Es ist zu beachten, dass bei einer erhöhten inneren Wärmelast diese konstruktiven Maßnahmen zur Einhaltung des vereinfachten Verfahrens u.U. nicht ausreichen, um eine übermäßige Überhitzung der Räume zu vermeiden. Die inneren Wärmelasten sind daher in kritischen Räumen gering zu halten.

Nachweisprinzip und Größe ist die Nichtüberschreitung des zulässigen Sonneneintragskennwerts.

Das vereinfachte Verfahren ist bei Fensterflächen die zu einem hohen grundflächenbezogenen Fensterflächenanteil führen (über 35%) für die Auswahl und Dimensionierung der Maßnahmen zum sommerlichen Wärmeschutz nur bedingt geeignet.

Dazu kann eine thermische Gebäudesimulation nach DIN 4108-2 Abschnitt 8.4 unter Berücksichtigung weiterer und detaillierter Randbedingungen besser funktionieren. (Dies ist eine Zusatzleistung und es werden weitere Angaben und Absprachen und Festlegungen von veränderbaren Randbedingungen benötigt.)

Mit dem Verfahren nach DIN 4108-2 Abschnitt 8.4, thermische Simulation, wird versucht die grundsätzliche Machbarkeit des sommerlichen Wärmeschutzes nachzuweisen, eine knappe Erfüllung stellt keinen wirklich „guten“ Zustand dar.

In der Berechnung sind die berechneten mindestens notwendigen Maßnahmen ausgewiesen.

Nachweisprinzip und Größe ist die Nichtüberschreitung der zulässigen Übertemperaturgradstunden pro Jahr.

Variable Randbedingungen nach Abschnitt 8.3 (vereinfachtes Verfahren nach Sonneneintragswerten)

Nachtlüftung

Es wird eine erhöhte Nachtlüftung (gemäß DIN 4108-2 Abschnitt 8.3.3 Tabelle 8 für Nachtlüftung und Bauart erhöhte Nachtlüftung Erklärung hochgestellter Buchstabe klein c „**Bei der Wohnnutzung kann in der Regel von der Möglichkeit zu erhöhter Nachtlüftung ausgegangen werden.**“) mit einem erforderlichen Luftwechsel von 2,0 h⁻¹ in der Berechnung berücksichtigt. Im Falle einer Fensterlüftung wird darauf hingewiesen, dass hierfür ein aktives Handeln des Nutzers erforderlich ist.

Der geforderte Luftwechsel ist über die Nachtzeit zu gewährleisten. Der Luftaustausch ist in der Regel nur bei einer richtigen Querlüftung möglich.

Im Falle einer Lüftungsanlage muss diese den Luftvolumenstrom gewährleisten, also dafür ausgelegt sein.

In Hitzeperioden kann sich u.U. durch Windstille eine Querlüftung nicht einstellen!

Weiterhin: Wenn in der Nacht hohe Außentemperaturen vorliegen ist eine Absenkung der Innentemperatur durch die Nachtlüftung nicht in dem berechneten Maß möglich. In diesen Phasen werden Übertemperaturen auftreten.

wirksame Speicherfähigkeit

Für Räume in Gebäuden in Holzständerbauweise, in ausgebauten Dachgeschossen, in Geschossen mit Holzbalkendecke sowie in Räumen mit hohem Fensteranteil und leichten Innenwänden kommt die pauschale Einordnung als Bauart „leicht“ alle anderen Gebäude Bauart „schwer“ in Ansatz.

Energiedurchlaßgrad (g-Wert)

Bei Dreifachverglasung wird ohne Vorgabe durch den AG ein g-Wert von ($g=0,50$) verwendet, sonst der Vorgabewert.

Bei Zweifachverglasung wird ohne Vorgabe durch den AG ein g-Wert von ($g=0,60$) verwendet, sonst der Vorgabewert

Bei Verwendung von Sonnenschutzglas kommen die Stufen $g=0,45$; $0,37$ oder $0,25$ bzw. durch den AG ein genau vorgegebener Wert zum Einsatz.

Anwendung von Sonnenschutzvorrichtungen (Fc-Wert)

Die verwendeten/angenommenen Maßnahmen mit den dazugehörigen Abminderungswerten sind in der Berechnung zu finden.

Berücksichtigung von Verschattung durch verschattende Bauteile (FS-Wert)

Die verwendeten/angenommenen Maßnahmen mit den dazugehörigen Abminderungswerten sind in der Berechnung zu finden

gesetzliche Grundlage

GEG 2024

Teil 2

Anforderungen an zu errichtende Gebäude

Abschnitt 2

Allgemeiner Teil

§ 14 Sommerlicher Wärmeschutz

Absatz 1 und 2

Bei Anwendung der Simulationsberechnung zusätzlich

§ 14 Sommerlicher Wärmeschutz

Absatz 3

Erläuterungen zur Gebäudeheizlast

Allgemeine Erläuterungen zur Gebäudeheizlast nach DIN EN 12831 Beiblatt 2, Abschnitt 4.2 (Hüllflächenverfahren)

Im vereinfachten Verfahren wird die Gebäudeheizlast ohne Aufheizleistung und ohne die Nennleistung für die Warmwasserbereitung ermittelt.

Sie stellt keine Auslegungsgröße sondern eine Orientierungsgröße dar.

Ergebnisdarstellung und Hinweise

GEG-Nachweis

Der Nachweis, dass der ermittelte Höchstwert des Primärenergiebedarfs den zulässigen Höchstwert des **Primärenergiebedarfs nach § 15 in Verbindung mit Anlage 1** nicht überschreitet, ist erbracht.

Der Nachweis, dass der ermittelte Höchstwert des spezifischen, auf die wärmeübertragende Umfassungsfläche bezogenen Transmissionswärmeverlust den zulässigen Höchstwert des **spezifischen, auf die wärmeübertragende Umfassungsfläche bezogenen Transmissionswärmeverlusts nach § 16** nicht überschreitet, ist erbracht.

Die Anforderungen an den Mindestwärmeschutz nach DIN 4108-2 sind eingehalten.

Bauhüllendetails sind in „**verwendete Konstruktionen**“ zu finden.

Die Kurzdarstellung der Anlagentechnik ist in „**Anlagenbeschreibung**“ zu finden.

Der verwendete Wärmebrückenzuschlag **0,05 W/(m²K)**.

Die verwendete Luftwechselrate bei 50 Pa Druckdifferenz n_{50} zur Ermittlung der Lüftungswärmeverluste beträgt mit erfolgreicher Luftdichtheitsmessung pauschal **2,0**.

Beim Luftdichtheitstest einzuhaltender Höchstwert **3,0**.

Nachweis der Einhaltung der Anforderungen an Heizungsanlagen - erneuerbare Energien

Die Anforderungen aus dem GEG 2024 werden eingehalten.

-Hausübergabestation (Wärmenetz) (§71b)

Nachweis sommerlicher Wärmeschutz

Durch den AG/ Planer wurden folgende Angaben zum sommerlichen Sonnenschutz gemacht:
innerer Sonnenschutz

Sonnenschutzglas an der Nordost, Südost und Südwestfassade

in der Berechnung verwendeter Sonnenschutz:

innerer Sonnenschutz

Sonnenschutzglas an der Nordost, Südost und Südwestfassade

Der Nachweis wurde **nach vereinfachten Verfahren** (Sonneneintragskennwertverfahren) nach DIN 4108-2:2013-02 Abschnitt 8.3 geführt.

Bei Vorgabe von Sonnenschutzmaßnahmen durch den Auftraggeber /Planer wurden diese in der Berechnung verwendet.

Das sich hier einstellende Ergebnis muss damit nicht in jedem Fall eine Mindestbefriedigung sein.

Ohne Vorgabe von Sonnenschutzmaßnahmen durch den Auftraggeber /Planer wurden durch den Aufsteller Maßnahmen die der Aufsteller für geeignet hält und zur Erfüllung der Anforderung führen eingesetzt.

Die Einhaltung der Anforderungen ist auch durch andere Maßnahmen oder Maßnahmenkombinationen möglich.

Falls andere Maßnahmen ergriffen werden sollen, sind diese dem Aufsteller mitzuteilen um diese in die Berechnung einzuarbeiten und zu prüfen ob weiterhin eine Erfüllung erreicht wird. Dabei ist zu beachten dass dies vor Ausführung bzw. Ausführungsplanung erfolgen muss da durch äußeren Sonnenschutz und Verwendung von Sonnenschutzglas bauliche und rechnerische Anforderungen/Veränderungen entstehen.
Die vollständigen verwendeten F_c -Werte der Sonnenschutzmaßnahmen und Kennwerte der Verglasung (g -Werte) sind der Berechnung der einzelnen Räume zu entnehmen.

Mit den o.g. Randbedingungen, der entsprechenden Verglasung und den genannten Sonnenschutzmaßnahmen wird der Nachweis des sommerlichen Wärmeschutzes für alle nachgewiesenen Räume erfüllt.

Luftdichtheitstest

Es wurde mit einem Luftdichtheitstest gerechnet.

Damit ist eine GEG-Schlussmessung durchzuführen und die entsprechend Unterlagen darüber zu erstellen.
Bei Nichtdurchführung und Durchführung ohne Erfolg entfällt die Anrechenbarkeit der Wärmerückgewinnung bzw. die Inanspruchnahme einer pauschal oder berechnet geminderten Lüftungsrate.

Benötigte Unterlagen zur Ausstellung des EBA „NACH FERTIGSTELLUNG“

Für die Ausstellung des **rechtsgültigen** Energiebedarfsausweises „NACH FERTIGSTELLUNG“ gemäß GEG § 80 Absatz 1 Satz 1 §83 Absatz 1 und 3 EnEV **mit der Registriernummer vom DIBt** werden Unterlagen benötigt. Die Bereitstellung zur Fertigstellung ist am besten im Vorfeld mit den Unternehmen vertraglich zu vereinbaren, den Unternehmen ist diese Berechnung vollumfänglich zur Bearbeitung des Angebotes zur Verfügung zu stellen.

Ohne eine vollständige und nachvollziehbare Übergabe ist eine Ausstellung nicht zulässig.

Die Auflistung ist nicht zwingend vollständig und dient als Leitfaden.

Dem AG wurden vorbereitete Formulare für die Eigentümererklärung, Fachunternehmererklärungen getrennt nach Hülle, Fenster + Türen und Anlagentechnik; sowie eine umfangreichere und genauer erläuterte Übergabeliste bereits mit dem Angebot übergeben.

Liste der notwendigen Dokumente

allgemein

- Eigentümer/Errichter/Bauüberwachererklärung u.a. über die Einhaltung und/oder Änderungen des GEG-Nachweises und des sommerlichen Wärmeschutzes
- Foto des Objektes im fertigen Zustand

für die Bauhülle

- Fachunternehmererklärungen aller an der thermischen Hülle beteiligten Baufirmen
- qualifizierte (das heißt u.a. mit Lieferort + Stärke + WLG) **Lieferscheinkopien** aller thermisch relevanten Baustoffe
- Produktdatenblätter aus denen der für die Berechnung maßgebliche **Bemessungswert** hervorgeht.
- Fensterberechnung oder Berechnung des Standardfensters unter ersichtlicher Angabe der Werte für Rahmen, Glas und Randverbund ebenso für Haustür

für die Anlagentechnik

- Fachunternehmererklärungen** aller an der anlagentechnischen Errichtung beteiligten Baufirmen
- Kenndatenblätter (u.a. **ErP-Produktdatenblatt** nach EU 1254/2014) aller Komponenten der Anlagentechnik mit den GEG-relevanten Aussagen
- Protokolle** u.a. über den hydraulischen Abgleich der Heizungsverteilung, die Lüftungseinregulierung und den Luftdichtheitstest
- Berechnungen** für die Heizlast, das Rohrnetz mit hydraulischen Abgleich, die Lüftungsanlage



Allgemein

Projektdaten

Projekt

Projektname	Neubau MFH-Billrothstr.19
Projektnummer	1683-3-25
Erstellungsdatum	30.01.2025
Programmversion	ZUB Helena v7.147 Ultra

Aussteller

Name	Hans-Henning Schulz
Firma	Ingenieurbüro für Bauwesen
Berufsbezeichnung	Ingenieur für Hochbau
Straße, Hausnr.	Seestr. 12J
PLZ / Ort	19395 Plau am See
Telefon	038735/81221
E-Mail	beratung@ing-buero-schulz.de

Auftraggeber / Eigentümer

Auftraggeber	Baltic Liegenschaften u. Grundbesitzgesellschaft mbH
Straße, Nr.	Lütten Weg 9a
PLZ, Ort	18107 Emenhorst/Lichterhagen
Eigentümer	
Straße, Nr.	
PLZ, Ort	

Gebäude

Name/Bezeichnung	MFH-Billrothstr.19
Gebäudetyp	Mehrfamilienhaus
Gebäudeteil	Gesamtgebäude
Straße, Hausnr.	MFH-Billrothstr.19

PLZ, Ort	18546 Sassnitz
Gemarkung	Sassnitz
Flur	6
Flurstück	170/7; 170/9; 178/5
Baujahr	2025
Baujahr des Wärmeerzeugers	2025

Berechnungsverfahren

Gebäudeart	Wohngebäude nach DIN 4108/4701 oder DIN V 18599
Randbedingungen	Nachweis nach GEG
Berechnung gemäß	GEG 2024
Verwendete Norm	DIN V 18599:2018
Art des GEG-Nachweises	Neubau (auch BEG-Effizienzhaus im Bestand)
keine Verrechnung von Energieträger Nachtstrom bei GEG §23	nein

Randbedingungen der Berechnung

Klimastandort	Region 4 - Potsdam (GEG Referenzklima)
---------------	--

Nachweisergebnisse

Projekt: Neubau MFH-Billrothstr.19, MFH-Billrothstr.19, 18546 Sassnitz

Berechnung: Wohngebäude nach GEG 2024, Verfahren nach DIN V 18599:2018, Neubau

Die Anforderungen des Gebäudeenergiegesetzes 2024 sind erfüllt.

GEG-Werte	Ist-Wert	Soll-Wert	% vom Soll-Wert
spez. Transmissionswärmeverlust H'_T [W/(m²K)]	0,298	0,428	69,6 % (zulässig)
spez. Primärenergiebedarf [kWh/(m²a)]	22,07	33,77	65,4 % (zulässig)

Energieeffizienzklasse: B

Die jährlichen Treibhausgasemissionen (äquivalente CO₂-Emissionen) nach GEG Anlage 9 betragen:
21,7 kg/(m²a).

Erneuerbare Energien für Heizungsanlagen

Die Anforderungen an die Heizungsanlagen gemäß GEG 2024, §71 sind erfüllt.

Fernwärme : Hausübergabestation (Wärmenetz) §71b (vollständig)

Fernwärme : Hausübergabestation (Wärmenetz) §71b (vollständig)

Der Mindestwärmeschutz nach DIN 4108-2 ist erfüllt.

Die Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz nach DIN 4108-2 werden eingehalten.

Nachgewiesene Räume:

Raum (Nachweis: vereinfachtes Verfahren)	Vorhandener Sonneneintragskennwert	Zulässiger Sonneneintragskennwert
EG/OG1 WE1 und WE 4 Wohnen/Kochen	0,098 (zulässig)	0,168
EG7OG1 WE1 und WE 4 Arbeiten	0,185 (zulässig)	0,189
EG/OG1 WE1 und WE 4Schlafen+Ankleide	0,121 (zulässig)	0,229
EG/OG1 WE2 und WE 5 Wohnen/Kochen	0,094 (zulässig)	0,151
EG/OG1 WE2 und WE 5 Schlafen	0,089 (zulässig)	0,122
EG/OG1 WE3 und WE 6 Schlafen	0,040 (zulässig)	0,166
EG/OG1 WE3 und WE 6 Wohnen	0,081 (zulässig)	0,195
OG2 WE7 Wohnen/Kochen	0,153 (zulässig)	0,172
DG1 WE7 Schlafen	0,020 (zulässig)	0,089



Raum (Nachweis: vereinfachtes Verfahren)	Vorhandener Sonneneintragskennwert	Zulässiger Sonneneintragskennwert
DG1 WE7 Arbeiten	0,045 (zulässig)	0,047
OG2 WE8 Wohnen/Kochen	0,056 (zulässig)	0,172
DG1 WE8 Schlafen/Ruhen	0,065 (zulässig)	0,082
OG2 WE9 Wohnen/Kochen	0,098 (zulässig)	0,144
DG1 WE9 Schlafen	0,020 (zulässig)	0,089
DG1 WE9 Arbeiten	0,045 (zulässig)	0,047

Plau am See, 01.02.2025

Hans-Henning Schulz

Gebäudedaten

Geometrie

Bruttovolumen V_e	3.820,7 m ³
Nettovolumen V	3.056,6 m ³
Nutzfläche A_N	1.222,6 m ²
räumliche Teilbeheizung für Wohnzonen	berücksichtigt
A/V_e -Verhältnis	0,44 m ⁻¹
Thermische Hüllfläche	1.672,4 m ²
Geschosshöhe [m]	3,00
vereinfachte Ermittlung der charakteristischen Maße:	
Heizung (Gebäudegruppe 1)	
charakteristische Breite	8,29 m
charakteristische Länge	26,73 m
Trinkwarmwasser (Gebäudegruppe 1)	
charakteristische Breite	7,00 m
charakteristische Länge	31,80 m

Ermittlung des Bruttovolumens			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
1	20,32*3,10*19,08-2*(6,66*3,10*2,76)	EG	1.087,92
2	20,32*3,00*19,08-2*(6,66*3,00*2,76)	OG1	1.052,83
3	20,32*3,00*19,08-2*(6,66*3,00*8,02)	OG2	842,64
4	20,32*0,4*11,06+7,00*0,4*8,02	DG	112,35
5	11,06*20,32*5,48/2	DG+Spitz Hauptdach	615,79
6	8,05*6,98*3,40/2	DG+Spitz Nebendach	95,52
7	3,45*3,40*6,98/6	DG+Spitz Nebendach Anschluß an Hauptdach	13,65

Unterer Gebäudeabschluss

Bodenbeschaffenheit	Sand oder Kies
Wärmeleitfähigkeit λ [W/(m·K)]	2,0 (Standardwert)
Wärmekapazität ρ_c [J/m ³ ·K]	2.000.000 (Standardwert)
mittlere Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe [m/s]	3,0
Lage Windabschirmung	mittel
Windabschirmfaktor f_w [-]	0,05 (Standardwert)
Einfluss von fließendem Grundwasser berücksichtigen	nein



Gebäudeergebnisse

Gebäude

Jährlicher Nutzenergiebedarf	spezifisch [kWh/(m²a)]	absolut [kWh/a]
Heizung	35,47	43.369,04
Trinkwarmwasser	9,42	11.514,09
Kühlung	0,00	0,00
Gesamt	44,89	54.883,13

Jährlicher Endenergiebedarf (brennwertbezogen)	spezifisch [kWh/(m²a)]	absolut [kWh/a]
Heizung	50,16	61.324,29
Trinkwarmwasser	21,83	26.690,65
Kühlung	0,00	0,00
Gesamt	71,99	88.014,94

Jährlicher Endenergiebedarf (heizwertbezogen)	spezifisch [kWh/(m²a)]	absolut [kWh/a]
Heizung	50,16	61.324,29
Trinkwarmwasser	21,83	26.690,65
Kühlung	0,00	0,00
Gesamt	71,99	88.014,94

Endenergiebedarf nach Energieträgern (brennwertbezogen)	spezifisch [kWh/(m²a)]	absolut [kWh/a]
Strom-Mix	0,32	385,6
Nah-/Fernwärme für Fernwärme	71,67	87.629,3
Gesamt	71,99	88.014,9

Endenergiebedarf nach Energieträgern (heizwertbezogen)	spezifisch [kWh/(m²a)]	absolut [kWh/a]
Strom-Mix	0,32	385,6
Nah-/Fernwärme für Fernwärme	71,67	87.629,3
Gesamt	71,99	88.014,9

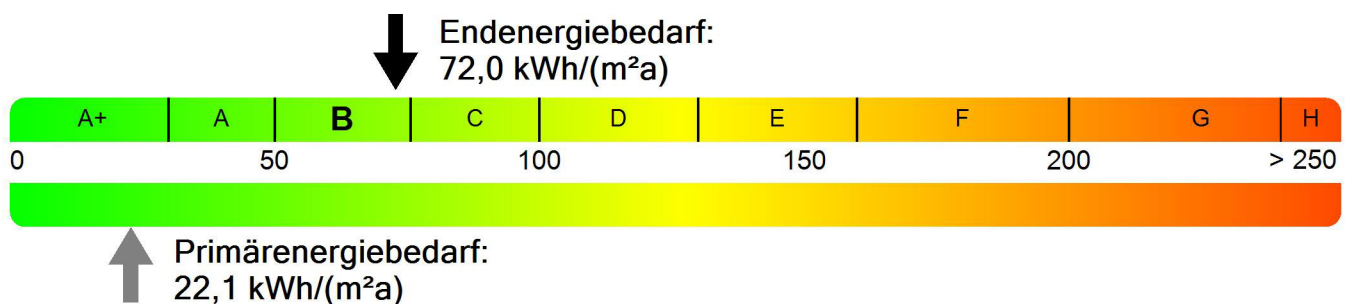


Jährlicher Primärenergiebedarf (heizwertbezogen)	spezifisch [kWh/(m²a)]	absolut [kWh/a]
Heizung	15,32	18.730,45
Trinkwarmwasser	6,75	8.252,47
Kühlung	0,00	0,00
Gesamt	22,07	26.982,92

GEG-Werte	Ist-Wert	Soll-Wert	% vom Soll-Wert
spez. Transmissionswärmeverlust H'_T [W/(m²K)]	0,298	0,428	69,6 % (zulässig)
spez. Primärenergiebedarf [kWh/(m²a)]	22,07	33,77	65,4 % (zulässig)

Energieeffizienzklasse: B

Die jährlichen Treibhausgasemissionen (äquivalente CO₂-Emissionen) nach GEG Anlage 9 betragen:
21,7 kg/(m²a).



Die flächenbezogenen Ergebnisse beziehen sich auf die Gebäudenutzfläche A_N .

Wesentliche Angaben für Anzeigen nach GEG §87

1. Art des Energieausweises	Energiebedarfsausweis
2. Endenergiebedarf (heizwertbezogen)	72,0 kWh/(m²a)
3. Wesentliche Energieträger	Heizwerk fossil
4. Baujahr des Gebäudes	2025
5. Energieeffizienzklasse	B

Die angegebenen Werte beziehen sich auf die Variante "PLANUNG 1".

Erneuerbare Energien für Heizungsanlagen

Erfüllung

Die Anforderungen an die Heizungsanlagen gemäß GEG 2024, §71 sind erfüllt.

Fernwärme : Hausübergabestation (Wärmenetz) §71b (vollständig)

Fernwärme : Hausübergabestation (Wärmenetz) §71b (vollständig)

Vorliegende Nachweise

Bedingungen nach §71b für Fernwärme erfüllt

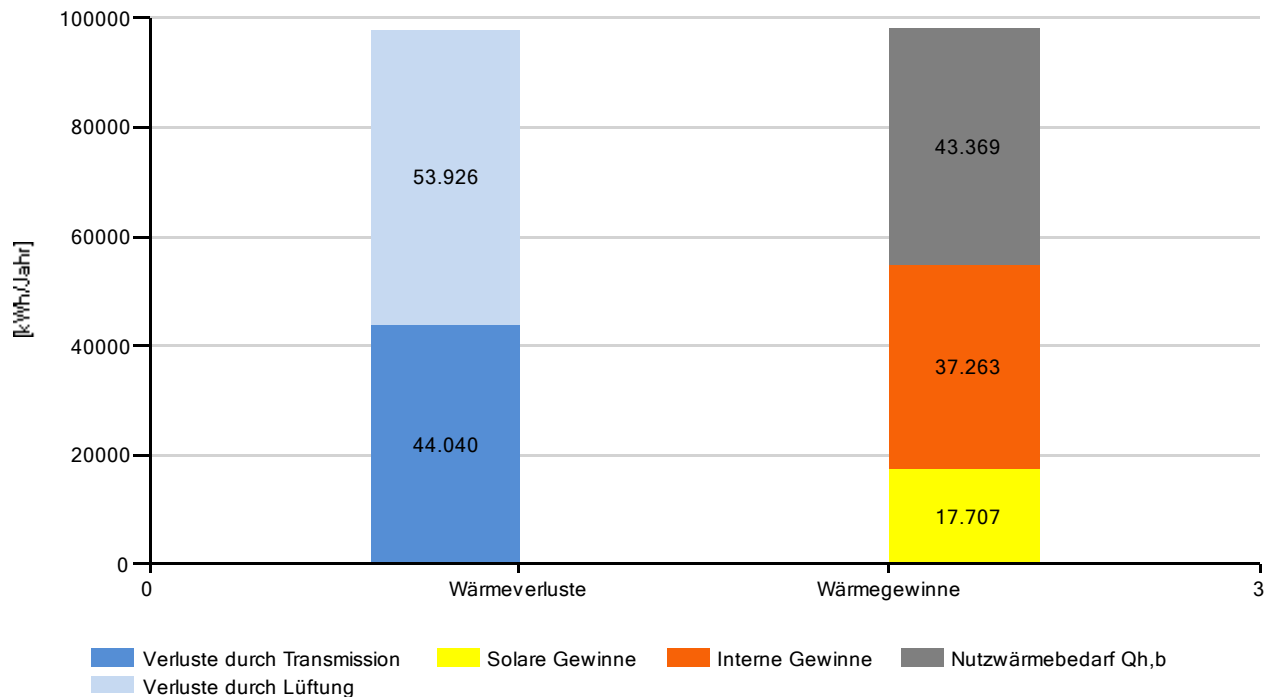
Wärme- und Energiebilanzen

Wärmebilanz - Heizung und Trinkwarmwasser

Heizung	kWh/a	
Senken durch Transmission		44.040,4
<i>Außenwandflächen</i>	9.376,2	
<i>Dachflächen und oberste Geschossdecke</i>	10.346,7	
<i>unterer Gebäudeabschluss</i>	0,0	
<i>Fenster</i>	17.158,5	
<i>Türen</i>	688,9	
<i>Wärmebrücken</i>	6.470,0	
Senken durch Lüftung		53.926,5
<i>Lüftungswärmesenken gegen Außenluft</i>	53.926,5	
<i>Wärmeeinträge durch Lüftungsanlage (Wärmerückgewinnung, Luftheizung)</i>	0,0	
Wärmequellen		-54.969,7
<i>Interne Quellen (gemäß Nutzungsprofil)</i>	-27.540,9	
<i>Ungeregelte Wärmeeinträge durch Anlagentechnik</i>	-9.722,0	
<i>Solare Quellen</i>	-17.706,7	
Nutzwärmebedarf $Q_{h,b}$		43.369,0
Senken der Anlagentechnik		17.733,1
<i>durch Übergabe</i>	5.035,1	
<i>durch Verteilung</i>	11.960,2	
<i>durch Speicherung</i>	0,0	
<i>durch Erzeugung</i>	737,9	
Wärmeenergie ohne Hilfsenergie		61.102,2
Hilfsenergie		222,1
Endenergiebedarf Heizung (ohne Lüftungsanlage)		61.324,3

Warmwasser	kWh/a	
Wärmebedarf für Trinkwarmwasser		11.514,1
Senken der Anlagentechnik		15.013,0
<i>durch Verteilung</i>	15.013,0	
<i>durch Speicherung</i>	0,0	
<i>durch Erzeugung</i>	0,0	
Endenergie Wärmeenergie		26.527,1
Hilfsenergie		163,5
Endenergie Warmwasser gesamt		26.690,7

Wärmebedarf für Heizung



Wärmebedarf für Heizung

Heizung	[kWh/Jahr]	
Wärmeverluste		97.966,9
Verluste durch Transmission	44.040,4	
Verluste durch Lüftung	53.926,5	
Wärmegegewinne		-54.969,7
Interne Gewinne	-37.263,0	
Solare Gewinne	-17.706,7	
Nutzwärmebedarf $Q_{h,b}$		43.369,0



Bautechnik

Mindestwärmeschutz nach DIN 4108-2

Bauteile

Bezeichnung	Anforderung erfüllt	Wärmedurchlasswiderstand [m²K/W]		Bauteilart
		Ist-Wert	Mindestwert	
Decke zur Tiefgarage	ja	5,69	0,90	Luftraum über Erdreich
Außenwand Nordost	ja	5,90	1,20	
Außenwand Südost	ja	5,90	1,20	
Außenwand Südwest	ja	5,90	1,20	
Außenwand Nordwest	ja	5,90	1,20	
Decke Terrasse nach oben zur Außenluft	ja	6,20	1,20	
Dach Nordost im Gefach:	ja	5,90 7,25	1,75 1,75	leichtes Bauteil
Dach Südost im Gefach:	ja	5,90 7,25	1,75 1,75	leichtes Bauteil
Dach Südwest im Gefach:	ja	5,90 7,25	1,75 1,75	leichtes Bauteil
Dach Nordwest im Gefach:	ja	5,90 7,25	1,75 1,75	leichtes Bauteil

Sommerlicher Wärmeschutz

Nachweis des nach GEG für zu errichtende Gebäude einzuhaltenden sommerlichen Wärmeschutzes.
Grundlage des Nachweises ist DIN 4108-2:2013-02, Abschnitt 8.

Übersicht der Räume

Raum	A _{NGF} [m²]	Vorhandener Sonneneintragskennwert	Zulässiger Sonneneintragskennwert
EG/OG1 WE1 und WE 4 Wohnen/Kochen	51,46	0,098 (zulässig)	0,168
EG7OG1 WE1 und WE 4 Arbeiten	11,00	0,185 (zulässig)	0,189
EG/OG1 WE1 und WE 4Schlafen+Ankleide	24,76	0,121 (zulässig)	0,229
EG/OG1 WE2 und WE 5 Wohnen/Kochen	27,93	0,094 (zulässig)	0,151
EG/OG1 WE2 und WE 5 Schlafen	14,98	0,089 (zulässig)	0,122
EG/OG1 WE3 und WE 6 Schlafen	14,12	0,040 (zulässig)	0,166
EG/OG1 WE3 und WE 6 Wohnen	25,31	0,081 (zulässig)	0,195
OG2 WE7 Wohnen/Kochen	53,05	0,153 (zulässig)	0,172
DG1 WE7 Schlafen	21,69	0,020 (zulässig)	0,089
DG1 WE7 Arbeiten	14,64	0,045 (zulässig)	0,047
OG2 WE8 Wohnen/Kochen	48,11	0,056 (zulässig)	0,172
DG1 WE8 Schlafen/Ruhe	42,83	0,065 (zulässig)	0,082
OG2 WE9Wohnen/Kochen	53,05	0,098 (zulässig)	0,144
DG1 WE9 Schlafen	21,69	0,020 (zulässig)	0,089
DG1 WE9 Arbeiten	14,64	0,045 (zulässig)	0,047

Raum: EG/OG1 WE1 und WE 4 Wohnen/Kochen

Klimaregion	Klimaregion A
Grundfläche A _G	51,5 m²
Bauweise	schwer - C _{wirk} /A _G > 130 Wh/(m²K)
Nachtlüftung	erhöhte Nachtlüftung mit n >= 2/h
Einsatz passiver Kühlung	nein

Fenster

Nr.	Name	Gesamtfläche	Ausrichtung	verschattet	Sonnenschutz	F _c	F _s	g-Wert
1	F NO1,2,5,6 Sonnenschutzglas g=0,34 - Außenwand Nordost	6,0 m ²	Nordost	nein	Ohne Sonnenschutzvorrichtung	1,00		0,34
2	F SO10 Sonnenschutzglas g=0,34 - Außenwand Südost	3,0 m ²	Südost	nein	Ohne Sonnenschutzvorrichtung	1,00		0,34
3	F SO11 Sonnenschutzglas g=0,34 - Außenwand Südost	3,0 m ²	Südost	nein	Ohne Sonnenschutzvorrichtung	1,00	0,65	0,34
Teilbestrahlungsfaktor nach DIN V 18599: Überhangwinkel: 70°								
4	F SO12 Sonnenschutzglas g=0,34 - Außenwand Südost	6,0 m ²	Südost	nein	Ohne Sonnenschutzvorrichtung	1,00	0,65	0,34
Teilbestrahlungsfaktor nach DIN V 18599: Überhangwinkel: 70°								

Sonneneintragskennwert: **0,098** Zulässig: **0,168**

Die Mindestanforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz sind erfüllt.

Bestimmung des zulässigen Höchstwertes des Sonneneintragskennwertes

Zeile		anteiliger Sonneneintragskennwert S _x
S ₁	Wohngebäude in Klimaregion A, erhöhte Nachtlüftung mit n ≥ 2/h, Bauart: schwer	0,125
S ₂	Wohngebäude: a = 0,060, b = 0,231	a - b · f _{WG} = - 0,021
S ₃	Fenster mit Sonnenschutzglas mit g ≤ 0,4	0,03 · f _{ssv} = 0,030
S ₅	Orientierung: Nord-, Nordost- und Nordwest-orientierte Fenster, soweit die Neigung gegenüber der Horizontalen > 60° ist sowie Fenster, die dauernd vom Gebäude selbst verschattet sind	0,10 · f _{nord} = 0,033
Summe		S_{zul} = Σ S_x = 0,168

Hierbei ist $f_{WG} = A_W / A_G = 18,0 / 51,5 = 0,35$, $f_{ssv} = 18,0 / 18,0 = 1,00$ der Fensterflächenanteil mit Sonnenschutzverglasung mit $g \leq 0,4$ und $f_{nord} = A_{W,nord} / A_{W,gesamt} = 6,0 / 18,0 = 0,33$.

Detaillierte Ermittlung des Sonneneintragskennwertes

Fenster	A_w [m²]	g	F_c	F_s	$A_w \cdot g \cdot F_c \cdot F_s$ [m²]
F NO1,2,5,6 Sonnenschutzglas g=0,34 - Außenwand Nordost	6,0	0,34	1,00		2,04
F SO10 Sonnenschutzglas g=0,34 - Außenwand Südost	3,0	0,34	1,00		1,02
F SO11 Sonnenschutzglas g=0,34 - Außenwand Südost	3,0	0,34	1,00	0,65	0,66
F SO12 Sonnenschutzglas g=0,34 - Außenwand Südost	6,0	0,34	1,00	0,65	1,33
Summe					5,05

Aus $S_{\text{vorh}} = \sum_i (A_{w,i} \cdot g_{\text{total},i}) / A_G$ und $A_G = 51,5 \text{ m}^2$ ergibt sich: $S_{\text{vorh}} = 5,05 / 51,5 = 0,098$.

Raum: EG7OG1 WE1 und WE 4 Arbeiten

Klimaregion	Klimaregion A
Grundfläche A_G	11,0 m²
Bauweise	schwer - $C_{\text{wirk}}/A_G > 130 \text{ Wh}/(\text{m}^2\text{K})$
Nachtlüftung	erhöhte Nachtlüftung mit $n \geq 2/h$
Einsatz passiver Kühlung	nein

Fenster

Nr.	Name	Gesamtfläche	Ausrichtung	verschattet	Sonnenschutz	F_c	g-Wert
1	F NO3,4,7,8,9,10 Sonnenschutzglas g=0,34 - Außenwand Nordost	6,0 m²	Nordost	nein	Ohne Sonnenschutzvorrichtung	1,00	0,34

Sonneneintragskennwert: **0,185** Zulässig: **0,189**

Die Mindestanforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz sind erfüllt.

Bestimmung des zulässigen Höchstwertes des Sonneneintragskennwertes

Zeile		anteiliger Sonneneintragskennwert S_x
S_1	Wohngebäude in Klimaregion A, erhöhte Nachtlüftung mit $n \geq 2/h$, Bauart: schwer	0,125
S_2	Wohngebäude: $a = 0,060$, $b = 0,231$	$a - b \cdot f_{WG} = -0,066$
S_3	Fenster mit Sonnenschutzglas mit $g \leq 0,4$	$0,03 \cdot f_{ssv} = 0,030$
S_5	Orientierung: Nord-, Nordost- und Nordwest-orientierte Fenster, soweit die Neigung gegenüber der Horizontalen $> 60^\circ$ ist sowie Fenster, die dauernd vom Gebäude selbst verschattet sind	$0,10 \cdot f_{nord} = 0,100$
Summe		$S_{zul} = \sum S_x = 0,189$

Hierbei ist $f_{WG} = A_W / A_G = 6,0 / 11,0 = 0,55$, $f_{ssv} = 6,0 / 6,0 = 1,00$ der Fensterflächenanteil mit Sonnenschutzverglasung mit $g \leq 0,4$ und $f_{nord} = A_{W,nord} / A_{W,gesamt} = 6,0 / 6,0 = 1,00$.

Detaillierte Ermittlung des Sonneneintragskennwertes

Fenster	A_w [m ²]	g	F_c	$A_w \cdot g \cdot F_c$ [m ²]
F NO3,4,7,8,9,10 Sonnenschutzglas $g=0,34$ - Außenwand Nordost	6,0	0,34	1,00	2,04
Summe				2,04

Aus $S_{vorh} = \sum_i (A_{w,i} \cdot g_{total,i}) / A_G$ und $A_G = 11,0$ m² ergibt sich: $S_{vorh} = 2,04 / 11,0 = 0,185$.

Raum: EG/OG1 WE1 und WE 4Schlafen+Ankleide

Klimaregion	Klimaregion A
Grundfläche A_G	24,8 m ²
Bauweise	schwer - $C_{wirk}/A_G > 130$ Wh/(m ² K)
Nachtlüftung	erhöhte Nachtlüftung mit $n \geq 2/h$
Einsatz passiver Kühlung	nein

Ermittlung der Grundfläche			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebnis
1	19,00		19,00
2	5,76		5,76

Fenster

Nr.	Name	Gesamtfläche	Ausrichtung	verschattet	Sonnenschutz	F _c	g-Wert
1	F NW1 - Außenwand Nordwest	3,0 m ²	Nordwest	nein	Ohne Sonnenschutzvorrichtung	1,00	0,50
2	F NW2 - Außenwand Nordwest	3,0 m ²	Nordwest	nein	Ohne Sonnenschutzvorrichtung	1,00	0,50

Sonneneintragskennwert: **0,121** Zulässig: **0,229**

Die Mindestanforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz sind erfüllt.

Bestimmung des zulässigen Höchstwertes des Sonneneintragskennwertes

Zeile		anteiliger Sonneneintragskennwert S _x
S ₁	Wohngebäude in Klimaregion A, erhöhte Nachtlüftung mit n ≥ 2/h, Bauart: schwer	0,125
S ₂	Wohngebäude: a = 0,060, b = 0,231	a - b · f _{WG} = 0,004
S ₅	Orientierung: Nord-, Nordost- und Nordwest-orientierte Fenster, soweit die Neigung gegenüber der Horizontalen > 60° ist sowie Fenster, die dauernd vom Gebäude selbst verschattet sind	0,10 · f _{nord} = 0,100
Summe		S_{zul} = ΣS_x = 0,229

Hierbei ist f_{WG} = A_w / A_G = 6,0 / 24,8 = 0,24 und f_{nord} = A_{w,nord} / A_{w,gesamt} = 6,0 / 6,0 = 1,00.

Detaillierte Ermittlung des Sonneneintragskennwertes

Fenster	A _w [m ²]	g	F _c	A _w · g · F _c [m ²]
F NW1 - Außenwand Nordwest	3,0	0,50	1,00	1,50
F NW2 - Außenwand Nordwest	3,0	0,50	1,00	1,50
Summe				3,00

Aus S_{vorh} = Σ_i (A_{w,i} · g_{total,i}) / A_G und A_G = 24,8 m² ergibt sich: S_{vorh} = 3,00 / 24,8 = 0,121.

Raum: EG/OG1 WE2 und WE 5 Wohnen/Kochen

Klimaregion	Klimaregion A
Grundfläche A _G	27,9 m ²
Bauweise	schwer - C _{wirk} /A _G > 130 Wh/(m ² K)
Nachtlüftung	erhöhte Nachtlüftung mit n ≥ 2/h
Einsatz passiver Kühlung	ja

Fenster

Nr.	Name	Gesamtfläche	Ausrichtung	verschattet	Sonnenschutz	F _c	F _s	g-Wert
1	F SO1 Sonnenschutzglas g=0,34 - Außenwand Südost	6,0 m ²	Südost	nein	weiß oder hoch reflektierende Oberflächen mit geringer Transparenz (innenliegend)	0,65	0,65	0,34
Teilbestrahlungsfaktor nach DIN V 18599: Überhangwinkel: 75°								
2	F SO2 Sonnenschutzglas g=0,34 - Außenwand Südost	3,0 m ²	Südost	nein	weiß oder hoch reflektierende Oberflächen mit geringer Transparenz (innenliegend)	0,65	0,65	0,34
Teilbestrahlungsfaktor nach DIN V 18599: Überhangwinkel: 75°								
3	F SW3,4,7,8 Sonnenschutzglas g=0,34 - Außenwand Südwest	6,0 m ²	Südwest	nein	weiß oder hoch reflektierende Oberflächen mit geringer Transparenz (innenliegend)	0,65		0,34

Sonneneintragskennwert: **0,094** Zulässig: **0,151**

Die Mindestanforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz sind erfüllt.

Bestimmung des zulässigen Höchstwertes des Sonneneintragskennwertes

Zeile		anteiliger Sonneneintragskennwert S _x
S ₁	Wohngebäude in Klimaregion A, erhöhte Nachtlüftung mit n ≥ 2/h, Bauart: schwer	0,125
S ₂	Wohngebäude: a = 0,060, b = 0,231	a - b · f _{WG} = - 0,064
S ₃	Fenster mit Sonnenschutzglas mit g ≤ 0,4	0,03 · f _{ssv} = 0,030
S ₆	Einsatz passiver Kühlung bei schwerer Bauart	0,06
Summe		S _{zul} = Σ S _x = 0,151

Hierbei ist f_{WG} = A_w / A_G = 15,0 / 27,9 = 0,54, und f_{ssv} = 15,0 / 15,0 = 1,00 ist der Fensterflächenanteil mit Sonnenschutzverglasung mit g ≤ 0,4.

Detaillierte Ermittlung des Sonneneintragskennwertes

Fenster	A _w [m ²]	g	F _c	F _s	A _w · g · F _c · F _s [m ²]
F SO1 Sonnenschutzglas g=0,34 - Außenwand Südost	6,0	0,34	0,65	0,65	0,86
F SO2 Sonnenschutzglas g=0,34 - Außenwand Südost	3,0	0,34	0,65	0,65	0,43
F SW3,4,7,8 Sonnenschutzglas g=0,34 - Außenwand Südwest	6,0	0,34	0,65		1,33
Summe					2,62

Aus $S_{\text{vorh}} = \sum_i (A_{w,i} \cdot g_{\text{total},i}) / A_G$ und $A_G = 27,9 \text{ m}^2$ ergibt sich: $S_{\text{vorh}} = 2,62 / 27,9 = 0,094$.

Raum: EG/OG1 WE2 und WE 5 Schlafen

Klimaregion	Klimaregion A
Grundfläche A_G	15,0 m ²
Bauweise	schwer - $C_{\text{wirk}}/A_G > 130 \text{ Wh}/(\text{m}^2\text{K})$
Nachtlüftung	erhöhte Nachtlüftung mit $n \geq 2/h$
Einsatz passiver Kühlung	nein

Fenster

Nr.	Name	Gesamtfläche	Ausrichtung	verschattet	Sonnenschutz	F_c	g-Wert
1	F SO3 Sonnenschutzglas g=0,34 - Außenwand Südost	6,0 m ²	Südost	nein	weiß oder hoch reflektierende Oberflächen mit geringer Transparenz (innenliegend)	0,65	0,34

Sonneneintragskennwert: **0,089** Zulässig: **0,122**

Die Mindestanforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz sind erfüllt.

Bestimmung des zulässigen Höchstwertes des Sonneneintragskennwertes

Zeile		anteiliger Sonneneintragskennwert S_x
S_1	Wohngebäude in Klimaregion A, erhöhte Nachtlüftung mit $n \geq 2/h$, Bauart: schwer	0,125
S_2	Wohngebäude: $a = 0,060$, $b = 0,231$	$a - b \cdot f_{\text{WG}} = -0,033$
S_3	Fenster mit Sonnenschutzglas mit $g \leq 0,4$	$0,03 \cdot f_{\text{ssv}} = 0,030$
Summe		$S_{\text{zul}} = \sum S_x = \mathbf{0,122}$

Hierbei ist $f_{\text{WG}} = A_w / A_G = 6,0 / 15,0 = 0,40$, und $f_{\text{ssv}} = 6,0 / 6,0 = 1,00$ ist der Fensterflächenanteil mit Sonnenschutzverglasung mit $g \leq 0,4$.

Detaillierte Ermittlung des Sonneneintragskennwertes

Fenster	A_w [m ²]	g	F_c	$A_w \cdot g \cdot F_c$ [m ²]
F SO3 Sonnenschutzglas g=0,34 - Außenwand Südost	6,0	0,34	0,65	1,33
Summe				1,33

Aus $S_{\text{vorh}} = \sum_i (A_{w,i} \cdot g_{\text{total},i}) / A_G$ und $A_G = 15,0 \text{ m}^2$ ergibt sich: $S_{\text{vorh}} = 1,33 / 15,0 = 0,089$.

Raum: EG/OG1 WE3 und WE 6 Schlafen

Klimaregion	Klimaregion A
Grundfläche A_G	14,1 m ²
Bauweise	schwer - $C_{\text{wirk}}/A_G > 130 \text{ Wh}/(\text{m}^2\text{K})$
Nachtlüftung	erhöhte Nachtlüftung mit $n \geq 2/h$
Einsatz passiver Kühlung	nein

Fenster

Nr.	Name	Gesamtfläche	Ausrichtung	verschattet	Sonnenschutz	F_c	F_s	g-Wert
1	F SW1,2,5,6,9,1 Sonnenschutzglas $g=0,34$ - Außenwand Südwest	3,0 m ²	Südwest	nein	weiß oder hoch reflektierende Oberflächen mit geringer Transparenz (innenliegend)	0,65	0,84	0,34
Teilbestrahlungsfaktor nach DIN V 18599: Überhangwinkel: 35°								

Sonneneintragskennwert: **0,040** Zulässig: **0,166**

Die Mindestanforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz sind erfüllt.

Bestimmung des zulässigen Höchstwertes des Sonneneintragskennwertes

Zeile		anteiliger Sonneneintragskennwert S_x
S_1	Wohngebäude in Klimaregion A, erhöhte Nachtlüftung mit $n \geq 2/h$, Bauart: schwer	0,125
S_2	Wohngebäude: $a = 0,060$, $b = 0,231$	$a - b \cdot f_{\text{WG}} = 0,011$
S_3	Fenster mit Sonnenschutzglas mit $g \leq 0,4$	$0,03 \cdot f_{\text{ssv}} = 0,030$
Summe		$S_{\text{zul}} = \sum S_x = \mathbf{0,166}$

Hierbei ist $f_{\text{WG}} = A_w / A_G = 3,0 / 14,1 = 0,21$, und $f_{\text{ssv}} = 3,0 / 3,0 = 1,00$ ist der Fensterflächenanteil mit Sonnenschutzverglasung mit $g \leq 0,4$.

Detaillierte Ermittlung des Sonneneintragskennwertes

Fenster	A_w [m ²]	g	F_c	F_s	$A_w \cdot g \cdot F_c \cdot F_s$ [m ²]
F SW1,2,5,6,9,1 Sonnenschutzglas $g=0,34$ - Außenwand Südwest	3,0	0,34	0,65	0,84	0,56
Summe					0,56

Aus $S_{\text{vorh}} = \sum_i (A_{w,i} \cdot g_{\text{total},i}) / A_G$ und $A_G = 14,1 \text{ m}^2$ ergibt sich: $S_{\text{vorh}} = 0,56 / 14,1 = 0,040$.

Raum: EG/OG1 WE3 und WE 6 Wohnen

Klimaregion	Klimaregion A
Grundfläche A_G	25,3 m ²
Bauweise	schwer - $C_{\text{wirk}}/A_G > 130 \text{ Wh}/(\text{m}^2\text{K})$
Nachtlüftung	erhöhte Nachtlüftung mit $n \geq 2/h$
Einsatz passiver Kühlung	nein

Fenster

Nr.	Name	Gesamtfläche	Ausrichtung	verschattet	Sonnenschutz	F_c	F_s	g-Wert
1	F SW1,2,5,6,9,1 Sonnenschutzglas $g=0,34$ - Außenwand Südwest	3,0 m ²	Südwest	nein	weiß oder hoch reflektierende Oberflächen mit geringer Transparenz (innenliegend)	0,65	0,84	0,34
Teilbestrahlungsfaktor nach DIN V 18599: Überhangwinkel: 35°								
2	F NW4 - Außenwand Nordwest	3,0 m ²	Nordwest	nein	Ohne Sonnenschutzvorrichtung	1,00		0,50

Sonneneintragskennwert: **0,081** Zulässig: **0,195**

Die Mindestanforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz sind erfüllt.

Bestimmung des zulässigen Höchstwertes des Sonneneintragskennwertes

Zeile		anteiliger Sonneneintragskennwert S_x
S_1	Wohngebäude in Klimaregion A, erhöhte Nachtlüftung mit $n \geq 2/h$, Bauart: schwer	0,125
S_2	Wohngebäude: $a = 0,060$, $b = 0,231$	$a - b \cdot f_{WG} = 0,005$
S_3	Fenster mit Sonnenschutzglas mit $g \leq 0,4$	$0,03 \cdot f_{ssv} = 0,015$
S_5	Orientierung: Nord-, Nordost- und Nordwest-orientierte Fenster, soweit die Neigung gegenüber der Horizontalen $> 60^\circ$ ist sowie Fenster, die dauernd vom Gebäude selbst verschattet sind	$0,10 \cdot f_{nord} = 0,050$
Summe		$S_{\text{zul}} = \sum S_x = \mathbf{0,195}$

Hierbei ist $f_{WG} = A_W / A_G = 6,0 / 25,3 = 0,24$, $f_{ssv} = 3,0 / 6,0 = 0,50$ der Fensterflächenanteil mit Sonnenschutzverglasung mit $g \leq 0,4$ und $f_{nord} = A_{W,nord} / A_{W,gesamt} = 3,0 / 6,0 = 0,50$.

Detaillierte Ermittlung des Sonneneintragskennwertes

Fenster	A_w [m ²]	g	F_c	F_s	$A_w \cdot g \cdot F_c \cdot F_s$ [m ²]
F SW1,2,5,6,9,1 Sonnenschutzglas g=0,34 - Außenwand Südwest	3,0	0,34	0,65	0,84	0,56
F NW4 - Außenwand Nordwest	3,0	0,50	1,00		1,50
Summe					2,06

Aus $S_{\text{vorh}} = \sum_i (A_{w,i} \cdot g_{\text{total},i}) / A_G$ und $A_G = 25,3 \text{ m}^2$ ergibt sich: $S_{\text{vorh}} = 2,06 / 25,3 = 0,081$.

Raum: OG2 WE7 Wohnen/Kochen

Klimaregion	Klimaregion A
Grundfläche A_G	53,1 m ²
Bauweise	schwer - $C_{\text{Wirk}}/A_G > 130 \text{ Wh}/(\text{m}^2\text{K})$
Nachtlüftung	erhöhte Nachtlüftung mit $n \geq 2/h$
Einsatz passiver Kühlung	nein

Fenster

Nr.	Name	Gesamtfläche	Ausrichtung	verschattet	Sonnenschutz	F_c	F_s	g-Wert
1	F NO3,4,7,8,9,10 Sonnenschutzglas g=0,34 - Außenwand Nordost	6,0 m ²	Nordost	nein	Ohne Sonnenschutzvorrichtung	1,00		0,34
2	F SO17 Sonnenschutzglas g=0,34 - Außenwand Südost	3,0 m ²	Südost	nein	Ohne Sonnenschutzvorrichtung	1,00	1,00	0,34
Teilbestrahlungsfaktor nach DIN V 18599								
3	F SO18 Sonnenschutzglas g=0,34 - Außenwand Südost	6,0 m ²	Südost	nein	Ohne Sonnenschutzvorrichtung	1,00		0,34
4	F NW10 - Außenwand Nordwest	3,0 m ²	Nordwest	nein	Ohne Sonnenschutzvorrichtung	1,00		0,50
5	F NW11 - Außenwand Nordwest	3,0 m ²	Nordwest	nein	Ohne Sonnenschutzvorrichtung	1,00		0,50

Sonneneintragskennwert: **0,153** Zulässig: **0,172**

Die Mindestanforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz sind erfüllt.

Bestimmung des zulässigen Höchstwertes des Sonneneintragskennwertes

Zeile		anteiliger Sonneneintragskennwert S_x
S_1	Wohngebäude in Klimaregion A, erhöhte Nachtlüftung mit $n \geq 2/h$, Bauart: schwer	0,125
S_2	Wohngebäude: $a = 0,060$, $b = 0,231$	$a - b \cdot f_{WG} = -0,031$
S_3	Fenster mit Sonnenschutzglas mit $g \leq 0,4$	$0,03 \cdot f_{ssv} = 0,021$
S_5	Orientierung: Nord-, Nordost- und Nordwest-orientierte Fenster, soweit die Neigung gegenüber der Horizontalen $> 60^\circ$ ist sowie Fenster, die dauernd vom Gebäude selbst verschattet sind	$0,10 \cdot f_{nord} = 0,057$
Summe		$S_{zul} = \sum S_x = \mathbf{0,172}$

Hierbei ist $f_{WG} = A_W / A_G = 21,0 / 53,1 = 0,40$, $f_{ssv} = 15,0 / 21,0 = 0,71$ der Fensterflächenanteil mit Sonnenschutzverglasung mit $g \leq 0,4$ und $f_{nord} = A_{W,nord} / A_{W,gesamt} = 12,0 / 21,0 = 0,57$.

Detaillierte Ermittlung des Sonneneintragskennwertes

Fenster	A_w [m ²]	g	F_c	F_s	$A_w \cdot g \cdot F_c \cdot F_s$ [m ²]
F NO3,4,7,8,9,10 Sonnenschutzglas $g=0,34$ - Außenwand Nordost	6,0	0,34	1,00		2,04
F SO17 Sonnenschutzglas $g=0,34$ - Außenwand Südost	3,0	0,34	1,00	1,00	1,02
F SO18 Sonnenschutzglas $g=0,34$ - Außenwand Südost	6,0	0,34	1,00		2,04
F NW10 - Außenwand Nordwest	3,0	0,50	1,00		1,50
F NW11 - Außenwand Nordwest	3,0	0,50	1,00		1,50
Summe					8,10

Aus $S_{vorh} = \sum_i (A_{w,i} \cdot g_{total,i}) / A_G$ und $A_G = 53,1 \text{ m}^2$ ergibt sich: $S_{vorh} = 8,10 / 53,1 = 0,153$.

Raum: DG1 WE7 Schlafen

Klimaregion	Klimaregion A
Grundfläche A_G	21,7 m ²
Bauweise	leicht - ohne Nachweis von C_{wirk}/A_G
Nachtlüftung	erhöhte Nachtlüftung mit $n \geq 2/h$
Einsatz passiver Kühlung	nein

Fenster

Nr.	Name	Gesamtfläche	Ausrichtung	verschattet	Sonnenschutz	F_c	g -Wert
1	DFF NW1,2,3,4 - Dach Nordwest	3,2 m ²	Nordwest	nein	Fensterläden, Rollläden, 3/4 geschlossen (außenliegend)	0,30	0,46

Sonneneintragskennwert: **0,020** Zulässig: **0,089**

Die Mindestanforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz sind erfüllt.

Bestimmung des zulässigen Höchstwertes des Sonneneintragskennwertes

Zeile		anteiliger Sonneneintragskennwert S_x
S_1	Wohngebäude in Klimaregion A, erhöhte Nachtlüftung mit $n \geq 2/h$, Bauart: leicht	0,098
S_2	Wohngebäude: $a = 0,060$, $b = 0,231$	$a - b \cdot f_{WG} = 0,026$
S_4	Fensterneigung: $0^\circ \leq \text{Neigung} \leq 60^\circ$ (gegenüber der Horizontalen)	$-0,035 \cdot f_{neig} = -0,035$
Summe		$S_{zul} = \sum S_x = \mathbf{0,089}$

Hierbei ist $f_{WG} = A_W / A_G = 3,2 / 21,7 = 0,15$ und $f_{neig} = A_{W,neig} / A_{W,gesamt} = 3,2 / 3,2 = 1,00$.

Detaillierte Ermittlung des Sonneneintragskennwertes

Fenster	A_w [m ²]	g	F_c	$A_w \cdot g \cdot F_c$ [m ²]
DFF NW1,2,3,4 - Dach Nordwest	3,2	0,46	0,30	0,44
Summe				0,44

Aus $S_{vorh} = \sum_i (A_{w,i} \cdot g_{total,i}) / A_G$ und $A_G = 21,7 \text{ m}^2$ ergibt sich: $S_{vorh} = 0,44 / 21,7 = 0,020$.

Raum: DG1 WE7 Arbeiten

Klimaregion	Klimaregion A
Grundfläche A_G	14,6 m ²
Bauweise	leicht - ohne Nachweis von C_{wirk}/A_G
Nachtlüftung	erhöhte Nachtlüftung mit $n \geq 2/h$
Einsatz passiver Kühlung	nein

Fenster

Nr.	Name	Gesamtfläche	Ausrichtung	verschattet	Sonnenschutz	F_c	g-Wert
1	DFF SO1,2,3,4,5,6 - Dach Südost	4,8 m ²	Südost	nein	Fensterläden, Rollläden, 3/4 geschlossen (außenliegend)	0,30	0,46

Sonneneintragskennwert: **0,045** Zulässig: **0,047**

Die Mindestanforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz sind erfüllt.

Bestimmung des zulässigen Höchstwertes des Sonneneintragskennwertes

Zeile		anteiliger Sonneneintragskennwert S_x
S_1	Wohngebäude in Klimaregion A, erhöhte Nachtlüftung mit $n \geq 2/h$, Bauart: leicht	0,098
S_2	Wohngebäude: $a = 0,060$, $b = 0,231$	$a - b \cdot f_{WG} = -0,016$
S_4	Fensterneigung: $0^\circ \leq \text{Neigung} \leq 60^\circ$ (gegenüber der Horizontalen)	$-0,035 \cdot f_{neig} = -0,035$
Summe		$S_{zul} = \sum S_x = \mathbf{0,047}$

Hierbei ist $f_{WG} = A_W / A_G = 4,8 / 14,6 = 0,33$ und $f_{neig} = A_{W,neig} / A_{W,gesamt} = 4,8 / 4,8 = 1,00$.

Detaillierte Ermittlung des Sonneneintragskennwertes

Fenster	A_w [m ²]	g	F_c	$A_w \cdot g \cdot F_c$ [m ²]
DFF SO1,2,3,4,5,6 - Dach Südost	4,8	0,46	0,30	0,66
Summe				0,66

Aus $S_{vorh} = \sum_i (A_{w,i} \cdot g_{total,i}) / A_G$ und $A_G = 14,6 \text{ m}^2$ ergibt sich: $S_{vorh} = 0,66 / 14,6 = 0,045$.

Raum: OG2 WE8 Wohnen/Kochen

Klimaregion	Klimaregion A
Grundfläche A_G	48,1 m ²
Bauweise	schwer - $C_{wirk}/A_G > 130 \text{ Wh}/(\text{m}^2\text{K})$
Nachtlüftung	erhöhte Nachtlüftung mit $n \geq 2/h$
Einsatz passiver Kühlung	nein

Fenster

Nr.	Name	Gesamtfläche	Ausrichtung	verschattet	Sonnenschutz	F_c	g-Wert
1	F SO15 Sonnenschutzglas g=0,34 - Außenwand Südost	6,0 m ²	Südost	nein	Ohne Sonnenschutzvorrichtung	1,00	0,34
2	F SO16 Sonnenschutzglas g=0,34 - Außenwand Südost	3,0 m ²	Südost	nein	weiß oder hoch reflektierende Oberflächen mit geringer Transparenz (innenliegend)	0,65	0,34

Sonneneintragskennwert: **0,056** Zulässig: **0,172**

Die Mindestanforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz sind erfüllt.

Bestimmung des zulässigen Höchstwertes des Sonneneintragskennwertes

Zeile		anteiliger Sonneneintragskennwert S_x
S_1	Wohngebäude in Klimaregion A, erhöhte Nachtlüftung mit $n \geq 2/h$, Bauart: schwer	0,125
S_2	Wohngebäude: $a = 0,060$, $b = 0,231$	$a - b \cdot f_{WG} = 0,017$
S_3	Fenster mit Sonnenschutzglas mit $g \leq 0,4$	$0,03 \cdot f_{ssv} = 0,030$
Summe		$S_{zul} = \sum S_x = \mathbf{0,172}$

Hierbei ist $f_{WG} = A_w / A_G = 9,0 / 48,1 = 0,19$, und $f_{ssv} = 9,0 / 9,0 = 1,00$ ist der Fensterflächenanteil mit Sonnenschutzverglasung mit $g \leq 0,4$.

Detaillierte Ermittlung des Sonneneintragskennwertes

Fenster	A_w [m ²]	g	F_c	$A_w \cdot g \cdot F_c$ [m ²]
F SO15 Sonnenschutzglas $g=0,34$ - Außenwand Südost	6,0	0,34	1,00	2,04
F SO16 Sonnenschutzglas $g=0,34$ - Außenwand Südost	3,0	0,34	0,65	0,66
Summe				2,70

Aus $S_{vorh} = \sum_i (A_{w,i} \cdot g_{total,i}) / A_G$ und $A_G = 48,1$ m² ergibt sich: $S_{vorh} = 2,70 / 48,1 = 0,056$.

Raum: DG1 WE8 Schlafen/Ruhen

Klimaregion	Klimaregion A
Grundfläche A_G	42,8 m ²
Bauweise	leicht - ohne Nachweis von C_{wirk}/A_G
Nachtlüftung	erhöhte Nachtlüftung mit $n \geq 2/h$
Einsatz passiver Kühlung	nein

Fenster

Nr.	Name	Gesamtfläche	Ausrichtung	verschattet	Sonnenschutz	F_c	g-Wert
1	F SO19 Sonnenschutzglas $g=0,34$ - Außenwand Südost	3,8 m ²	Südost	nein	Ohne Sonnenschutzvorrichtung	1,00	0,34
2	F SO20 Sonnenschutzglas $g=0,34$ - Außenwand Südost	1,3 m ²	Südost	nein	Ohne Sonnenschutzvorrichtung	1,00	0,34
3	DFE NO1,2 - Dach Nordost	4,2 m ²	Nordost	nein	Fensterläden, Rollläden, 3/4 geschlossen (außenliegend)	0,30	0,46
4	DFE SW1,2 - Dach Südwest	3,2 m ²	Südwest	nein	Fensterläden, Rollläden, 3/4 geschlossen (außenliegend)	0,30	0,46

Sonneneintragskennwert: **0,065** Zulässig: **0,082**

Die Mindestanforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz sind erfüllt.

Bestimmung des zulässigen Höchstwertes des Sonneneintragskennwertes

Zeile		anteiliger Sonneneintragskennwert S_x
S_1	Wohngebäude in Klimaregion A, erhöhte Nachtlüftung mit $n \geq 2/h$, Bauart: leicht	0,098
S_2	Wohngebäude: $a = 0,060$, $b = 0,231$	$a - b \cdot f_{WG} = -0,008$
S_3	Fenster mit Sonnenschutzglas mit $g \leq 0,4$	$0,03 \cdot f_{ssv} = 0,012$
S_4	Fensterneigung: $0^\circ \leq \text{Neigung} \leq 60^\circ$ (gegenüber der Horizontalen)	$-0,035 \cdot f_{neig} = -0,021$
Summe		$S_{zul} = \sum S_x = \mathbf{0,082}$

Hierbei ist $f_{WG} = A_W / A_G = 12,6 / 42,8 = 0,29$, $f_{ssv} = 5,2 / 12,6 = 0,41$ der Fensterflächenanteil mit Sonnenschutzverglasung mit $g \leq 0,4$ und $f_{neig} = A_{W,neig} / A_{W,gesamt} = 7,4 / 12,6 = 0,59$.

Detaillierte Ermittlung des Sonneneintragskennwertes

Fenster	A_w [m ²]	g	F_c	$A_w \cdot g \cdot F_c$ [m ²]
F SO19 Sonnenschutzglas $g=0,34$ - Außenwand Südost	3,8	0,34	1,00	1,31
F SO20 Sonnenschutzglas $g=0,34$ - Außenwand Südost	1,3	0,34	1,00	0,45
DFF NO1,2 - Dach Nordost	4,2	0,46	0,30	0,58
DFF SW1,2 - Dach Südwest	3,2	0,46	0,30	0,44
Summe				2,77

Aus $S_{vorh} = \sum_i (A_{w,i} \cdot g_{total,i}) / A_G$ und $A_G = 42,8 \text{ m}^2$ ergibt sich: $S_{vorh} = 2,77 / 42,8 = 0,065$.

Raum: OG2 WE9Wohnen/Kochen

Klimaregion	Klimaregion A
Grundfläche A_G	53,1 m ²
Bauweise	schwer - $C_{wirk}/A_G > 130 \text{ Wh}/(\text{m}^2\text{K})$
Nachtlüftung	erhöhte Nachtlüftung mit $n \geq 2/h$
Einsatz passiver Kühlung	nein

Fenster

Nr.	Name	Gesamtfläche	Ausrichtung	verschattet	Sonnenschutz	F _c	F _s	g-Wert
1	F SO13 Sonnenschutzglas g=0,34 - Außenwand Südost	6,0 m ²	Südost	nein	weiß oder hoch reflektierende Oberflächen mit geringer Transparenz (innenliegend)	0,65		0,34
2	F SO14 Sonnenschutzglas g=0,34 - Außenwand Südost	3,0 m ²	Südost	nein	weiß oder hoch reflektierende Oberflächen mit geringer Transparenz (innenliegend)	0,65		0,34
3	F SW1,2,5,6,9,1 Sonnenschutzglas g=0,34 - Außenwand Südwest	6,0 m ²	Südwest	nein	weiß oder hoch reflektierende Oberflächen mit geringer Transparenz (innenliegend)	0,65	0,84	0,34
Teilbestrahlungsfaktor nach DIN V 18599: Überhangwinkel: 35°								
4	F NW13 - Außenwand Nordwest	3,0 m ²	Nordwest	nein	weiß oder hoch reflektierende Oberflächen mit geringer Transparenz (innenliegend)	0,70		0,50
5	F NW14 - Außenwand Nordwest	3,0 m ²	Nordwest	nein	weiß oder hoch reflektierende Oberflächen mit geringer Transparenz (innenliegend)	0,70		0,50

Sonneneintragskennwert: **0,098** Zulässig: **0,144**

Die Mindestanforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz sind erfüllt.

Bestimmung des zulässigen Höchstwertes des Sonneneintragskennwertes

Zeile		anteiliger Sonneneintragskennwert S _x
S ₁	Wohngebäude in Klimaregion A, erhöhte Nachtlüftung mit n ≥ 2/h, Bauart: schwer	0,125
S ₂	Wohngebäude: a = 0,060, b = 0,231	a - b · f _{WG} = - 0,031
S ₃	Fenster mit Sonnenschutzglas mit g ≤ 0,4	0,03 · f _{ssv} = 0,021
S ₅	Orientierung: Nord-, Nordost- und Nordwest-orientierte Fenster, soweit die Neigung gegenüber der Horizontalen > 60° ist sowie Fenster, die dauernd vom Gebäude selbst verschattet sind	0,10 · f _{nord} = 0,029
Summe		S_{zul} = ΣS_x = 0,144

Hierbei ist $f_{WG} = A_W / A_G = 21,0 / 53,1 = 0,40$, $f_{ssv} = 15,0 / 21,0 = 0,71$ der Fensterflächenanteil mit Sonnenschutzverglasung mit $g \leq 0,4$ und $f_{nord} = A_{W,nord} / A_{W,gesamt} = 6,0 / 21,0 = 0,29$.

Detaillierte Ermittlung des Sonneneintragskennwertes

Fenster	A_w [m ²]	g	F_c	F_s	$A_w \cdot g \cdot F_c \cdot F_s$ [m ²]
F SO13 Sonnenschutzglas g=0,34 - Außenwand Südost	6,0	0,34	0,65		1,33
F SO14 Sonnenschutzglas g=0,34 - Außenwand Südost	3,0	0,34	0,65		0,66
F SW1,2,5,6,9,1 Sonnenschutzglas g=0,34 - Außenwand Südwest	6,0	0,34	0,65	0,84	1,12
F NW13 - Außenwand Nordwest	3,0	0,50	0,70		1,05
F NW14 - Außenwand Nordwest	3,0	0,50	0,70		1,05
Summe					5,21

Aus $S_{\text{vorh}} = \sum_i (A_{w,i} \cdot g_{\text{total},i}) / A_G$ und $A_G = 53,1 \text{ m}^2$ ergibt sich: $S_{\text{vorh}} = 5,21 / 53,1 = 0,098$.

Raum: DG1 WE9 Schlafen

Klimaregion	Klimaregion A
Grundfläche A_G	21,7 m ²
Bauweise	leicht - ohne Nachweis von C_{wirk}/A_G
Nachtlüftung	erhöhte Nachtlüftung mit $n \geq 2/h$
Einsatz passiver Kühlung	nein

Fenster

Nr.	Name	Gesamtfläche	Ausrichtung	verschattet	Sonnenschutz	F_c	g-Wert
1	DFW NW1,2,3,4 - Dach Nordwest	3,2 m ²	Nordwest	nein	Fensterläden, Rollläden, 3/4 geschlossen (außenliegend)	0,30	0,46

Sonneneintragskennwert: **0,020** Zulässig: **0,089**

Die Mindestanforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz sind erfüllt.

Bestimmung des zulässigen Höchstwertes des Sonneneintragskennwertes

Zeile		anteiliger Sonneneintragskennwert S_x
S_1	Wohngebäude in Klimaregion A, erhöhte Nachtlüftung mit $n \geq 2/h$, Bauart: leicht	0,098
S_2	Wohngebäude: $a = 0,060$, $b = 0,231$	$a - b \cdot f_{WG} = 0,026$
S_4	Fensterneigung: $0^\circ \leq \text{Neigung} \leq 60^\circ$ (gegenüber der Horizontalen)	$-0,035 \cdot f_{\text{neig}} = -0,035$
Summe		$S_{\text{zul}} = \sum S_x = \mathbf{0,089}$

Hierbei ist $f_{WG} = A_w / A_G = 3,2 / 21,7 = 0,15$ und $f_{\text{neig}} = A_{w,\text{neig}} / A_{w,\text{gesamt}} = 3,2 / 3,2 = 1,00$.

Detaillierte Ermittlung des Sonneneintragskennwertes

Fenster	A_w [m ²]	g	F_c	$A_w \cdot g \cdot F_c$ [m ²]
DFF NW1,2,3,4 - Dach Nordwest	3,2	0,46	0,30	0,44
Summe				0,44

Aus $S_{\text{vorh}} = \sum_i (A_{w,i} \cdot g_{\text{total},i}) / A_G$ und $A_G = 21,7 \text{ m}^2$ ergibt sich: $S_{\text{vorh}} = 0,44 / 21,7 = 0,020$.

Raum: DG1 WE9 Arbeiten

Klimaregion	Klimaregion A
Grundfläche A_G	14,6 m ²
Bauweise	leicht - ohne Nachweis von C_{wirk}/A_G
Nachtlüftung	erhöhte Nachtlüftung mit $n \geq 2/h$
Einsatz passiver Kühlung	nein

Fenster

Nr.	Name	Gesamtfläche	Ausrichtung	verschattet	Sonnenschutz	F_c	g-Wert
1	DFF SO1,2,3,4,5,6 - Dach Südost	4,8 m ²	Südost	nein	Fensterläden, Rollläden, 3/4 geschlossen (außenliegend)	0,30	0,46

Sonneneintragskennwert: **0,045** Zulässig: **0,047**

Die Mindestanforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz sind erfüllt.

Bestimmung des zulässigen Höchstwertes des Sonneneintragskennwertes

Zeile		anteiliger Sonneneintragskennwert S_x
S_1	Wohngebäude in Klimaregion A, erhöhte Nachtlüftung mit $n \geq 2/h$, Bauart: leicht	0,098
S_2	Wohngebäude: $a = 0,060$, $b = 0,231$	$a - b \cdot f_{WG} = -0,016$
S_4	Fensterneigung: $0^\circ \leq \text{Neigung} \leq 60^\circ$ (gegenüber der Horizontalen)	$-0,035 \cdot f_{\text{neig}} = -0,035$
Summe		$S_{\text{zul}} = \sum S_x = \mathbf{0,047}$

Hierbei ist $f_{WG} = A_w / A_G = 4,8 / 14,6 = 0,33$ und $f_{\text{neig}} = A_{w,\text{neig}} / A_{w,\text{gesamt}} = 4,8 / 4,8 = 1,00$.

Detaillierte Ermittlung des Sonneneintragskennwertes

Fenster	A_w [m ²]	g	F_c	$A_w \cdot g \cdot F_c$ [m ²]
DFF SO1,2,3,4,5,6 - Dach Südost	4,8	0,46	0,30	0,66
Summe				0,66

Aus $S_{\text{vorh}} = \sum_i (A_{w,i} \cdot g_{\text{total},i}) / A_G$ und $A_G = 14,6 \text{ m}^2$ ergibt sich: $S_{\text{vorh}} = 0,66 / 14,6 = 0,045$.

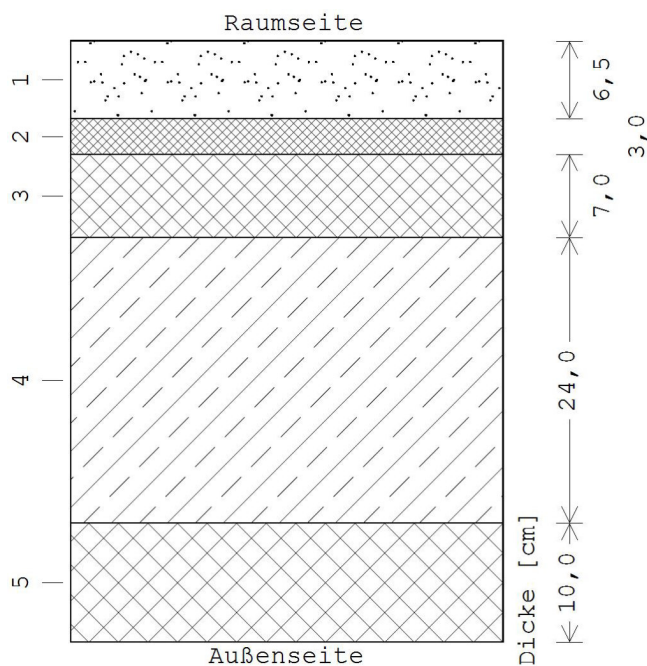
Übersicht der verwendeten Konstruktionen

Bezeichnung	U-Wert [W/(m²K)]	R _{si} / R _{se}	Dicke [cm]	Anzahl Bauteile	Fläche [m²]
Decke gegen Tiefgarage	0,166	0,17 / 0,17	50,5	1	350,9
Außenwand WDVS gegen Außenluft	0,165	0,13 / 0,04	40,0	4	614,9
Flachdach Beton Grunddämmung PUR 10 cm+Gefälledämmung EPS 2 auf 10 i.M. 6	0,158	0,10 / 0,04	36,4	1	106,8
Dach Zwischensparrendämmung mit DWD gegen Außenluft	0,167	0,10 / 0,04	29,3	4	370,2

Verwendete Konstruktionen

Decke gegen Tiefgarage

$U = 0,17 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ (mit $R_{si} = 0,17 \text{ m}^2\text{K/W}$ und $R_{se} = 0,17 \text{ m}^2\text{K/W}$)



Schicht	Material	Dicke [cm]	λ [W/mK]
1	Zement-Estrich	6,5	1,400
2	Expandierter Polystyrolschaum WLG 040	3,0	0,040
3	Expandierter Polystyrolschaum WLG 035	7,0	0,035
4	Beton hohe Rohdichte 2400	24,0	2,000
5	Tektalan A2-035/2 (10 cm)	10,0	0,036
	gesamt	50,5	

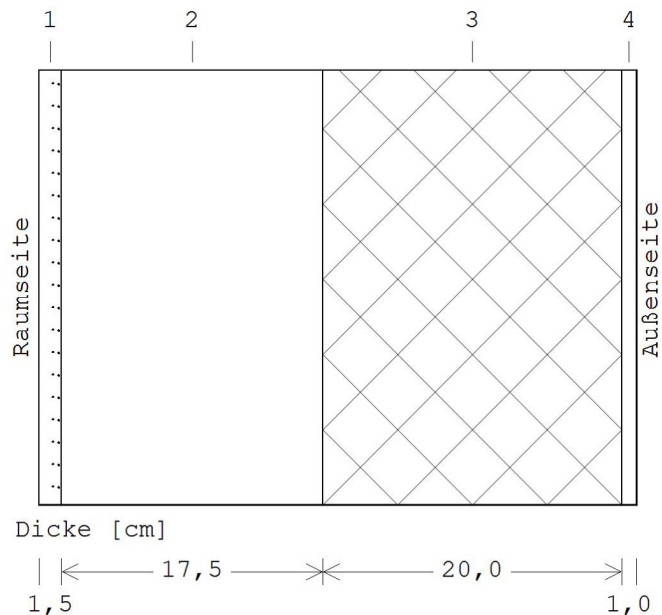
Flächenbezogene Masse: 711,0 kg/m²

Verwendung

Bauteile	R_{si} [m ² K/W]	R_{se} [m ² K/W]	U-Wert [W/(m ² K)]
Decke zur Tiefgarage (350,9 m ²)	0,17	0,17	0,17

Außenwand WDVS gegen Außenluft

$U = 0,16 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ (mit $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$ und $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$)



Schicht	Material	Dicke [cm]	λ [W/mK]
1	Kalkzementputz	1,5	1,000
2	KS-Mauerwerk 2000	17,5	1,100
3	Expandierter Polystyrolschaum WLG 035	20,0	0,035
4	Mineralischer Außenputz	1,0	0,800
	gesamt	40,0	

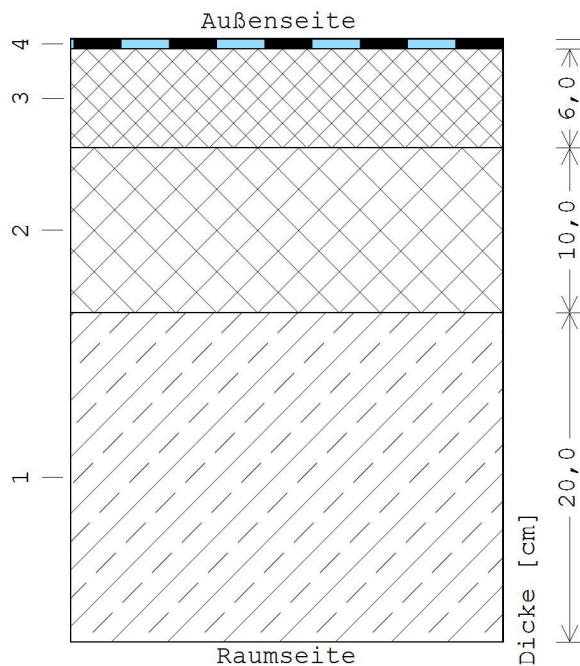
Flächenbezogene Masse: 400,0 kg/m²

Verwendung

Bauteile	R_{si} [m ² K/W]	R_{se} [m ² K/W]	U-Wert [W/(m ² K)]
Außenwand Nordost (178,6 m ²) Außenwand Südost (118,7 m ²) Außenwand Südwest (178,6 m ²) Außenwand Nordwest (139,0 m ²)	0,13	0,04	0,16

Flachdach Beton Grunddämmung PUR 10 cm+Gefälledämmung EPS 2 auf 10 i.M. 6

$U = 0,16 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ (mit $R_{si} = 0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$ und $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$)



Schicht	Material	Dicke [cm]	λ [W/mK]
1	Beton hohe Rohdichte 2400	20,0	2,000
2	Polyurethan-Hartschaum WLG 023	10,0	0,023
3	Expandierter Polystyrolschaum WLG 035	6,0	0,035
4	Bitumendachbahnen	0,4	0,170
	gesamt	36,4	

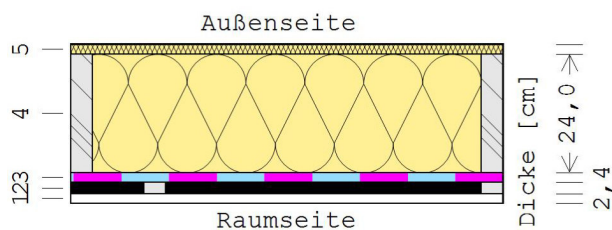
Flächenbezogene Masse: 488,0 kg/m²

Verwendung

Bauteile	R_{si} [m ² K/W]	R_{se} [m ² K/W]	U-Wert [W/(m ² K)]
Decke Terrasse nach oben zur Außenluft (106,8 m ²)	0,10	0,04	0,16

Dach Zwischensparrendämmung mit DWD gegen Außenluft

$U = 0,17 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ (mit $R_{si} = 0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$ und $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$)



Schicht	Material	Dicke [cm]	λ [W/mK]	Breite [cm]
1	Gipskartonplatten (DIN 18180)	1,25	0,250	
2	Konstruktionsholz 500	2,4	0,130	4,0
	Luftschicht - nicht belüftet	2,4	$R=0,179 \text{ m}^2\text{K/W}$	58,5
3	Z1 Dampfbremse mit SD 2,00 m	0,015	0,130	
4	Konstruktionsholz 500	24,0	0,130	8,0
	Mineralwolle WLG 035	24,0	0,035	72,0
5	DWD-Platte Holzfaserdämmstoff - AGEPAN	1,6	0,100	
	gesamt	29,265		

Flächenbezogene Masse: 39,1 kg/m²

Verwendung

Bauteile	R_{si} [m ² K/W]	R_{se} [m ² K/W]	U-Wert [W/(m ² K)]
Dach Nordost (42,7 m ²) Dach Südost (131,9 m ²) Dach Südwest (43,7 m ²) Dach Nordwest (151,9 m ²)	0,10	0,04	0,17

Fenstertypen

U-Wert Glas 0,6; U-Wert Rahmen 1,0; Randverbund 0,045

U _w -Wert [W/(m²K)]	0,84
g-Wert [-]	0,50
g-Korrektur [-]	0,90
Lichttransmissionsgrad τ_{D65} [-]	0,69
U-Verglasung [W/(m²K)]	0,60
Sonderverglasung	nein
Beschreibung	-

Verwendung

Bauteil	Fläche
F NW1	3,0 m²
F NW2	3,0 m²
F NW3	3,0 m²
F NW4	3,0 m²
F NW5	3,0 m²
F NW6	3,0 m²
F NW8	3,0 m²
F NW9	3,0 m²
F NW10	3,0 m²
F NW11	3,0 m²
F NW13	3,0 m²
F NW14	3,0 m²
F NW 7	6,0 m²
F NW12	6,0 m²

U-Wert Glas 0,6; U-Wert Rahmen 1,0; Randverbund 0,045 Sonnenschutzglas g=0,34

U _w -Wert [W/(m²K)]	0,84
g-Wert [-]	0,34
g-Korrektur [-]	0,90
Lichttransmissionsgrad τ_{D65} [-]	0,69
U-Verglasung [W/(m²K)]	0,60
Sonderverglasung	nein
Beschreibung	-

Verwendung

Bauteil	Fläche
F NO1,2,5,6 Sonnenschutzglas $g=0,34$	12,0 m ²
F NO3,4,7,8,9,10 Sonnenschutzglas $g=0,34$	18,0 m ²
F NO11 Sonnenschutzglas $g=0,34$	3,0 m ²
F SO1 Sonnenschutzglas $g=0,34$	6,0 m ²
F SO2 Sonnenschutzglas $g=0,34$	3,0 m ²
F SO6 Sonnenschutzglas $g=0,34$	6,0 m ²
F SO7 Sonnenschutzglas $g=0,34$	6,0 m ²
F SO12 Sonnenschutzglas $g=0,34$	6,0 m ²
F SO13 Sonnenschutzglas $g=0,34$	6,0 m ²
F SO18 Sonnenschutzglas $g=0,34$	6,0 m ²
F SO5 Sonnenschutzglas $g=0,34$	3,0 m ²
F SO8 Sonnenschutzglas $g=0,34$	3,0 m ²
F SO10 Sonnenschutzglas $g=0,34$	3,0 m ²
F SO11 Sonnenschutzglas $g=0,34$	3,0 m ²
F SO14 Sonnenschutzglas $g=0,34$	3,0 m ²
F SO17 Sonnenschutzglas $g=0,34$	3,0 m ²
F SO16 Sonnenschutzglas $g=0,34$	3,0 m ²
F SO3 Sonnenschutzglas $g=0,34$	6,0 m ²
F SO9 Sonnenschutzglas $g=0,34$	6,0 m ²
F SO15 Sonnenschutzglas $g=0,34$	6,0 m ²
F SO4 Sonnenschutzglas $g=0,34$	3,0 m ²
F SO19 Sonnenschutzglas $g=0,34$	3,8 m ²
F SO20 Sonnenschutzglas $g=0,34$	1,3 m ²
F SW3,4,7,8 Sonnenschutzglas $g=0,34$	12,0 m ²
F SW1,2,5,6,9,10 Sonnenschutzglas $g=0,34$	18,0 m ²
F SW11 Sonnenschutzglas $g=0,34$	3,0 m ²

Velux Thermo 70 UW 1,3; $g=0,46$ (2-fach)

U _W -Wert [W/(m ² K)]	1,3
g-Wert [-]	0,46
g-Korrektur [-]	0,90
Lichttransmissionsgrad τ_{D65} [-]	0,68
U-Verglasung [W/(m ² K)]	1,00
Sonderverglasung	nein
Beschreibung	-

Verwendung

Bauteil	Fläche
DFF NO1,2	4,2 m ²
DFF SO1,2,3,4,5,6	9,6 m ²
DFF SW1,2	3,2 m ²
DFF NW1,2,3,4	6,4 m ²

Türen

Tür Nordwest1

U-Wert [W/(m ² K)]	1,3
Gesamtfläche [m ²]	6,0

Verwendung

Bauteil	Fläche
Tür Nordwest1	6,0 m ²

Berechnung HT'

Bauteile und Fenster

Wärmebrückenzuschlag der Zone für HT': $\Delta U_{WB} = 0,050 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

Bezeichnung	Netto- fläche [m²]	U-Wert [W/(m²K)]	Fx-Wert [-]	H _T [W/K]	abw. ΔU_{WB} [W/(m²K)]
Decke zur Tiefgarage	350,94	0,17	0,50	29,83	
Außenwand Nordost	178,56	0,16	1,00	28,57	
F NO1,2,5,6 Sonnenschutzglas g=0,34	12,00	0,84	1,00	10,08	
F NO3,4,7,8,9,10 Sonnenschutzglas g=0,34	18,00	0,84	1,00	15,12	
F NO11 Sonnenschutzglas g=0,34	3,00	0,84	1,00	2,52	
Außenwand Südost	118,75	0,16	1,00	19,00	
F SO1 Sonnenschutzglas g=0,34	6,00	0,84	1,00	5,04	
F SO2 Sonnenschutzglas g=0,34	3,00	0,84	1,00	2,52	
F SO3 Sonnenschutzglas g=0,34	6,00	0,84	1,00	5,04	
F SO4 Sonnenschutzglas g=0,34	3,00	0,84	1,00	2,52	
F SO5 Sonnenschutzglas g=0,34	3,00	0,84	1,00	2,52	
F SO6 Sonnenschutzglas g=0,34	6,00	0,84	1,00	5,04	
F SO7 Sonnenschutzglas g=0,34	6,00	0,84	1,00	5,04	
F SO8 Sonnenschutzglas g=0,34	3,00	0,84	1,00	2,52	
F SO9 Sonnenschutzglas g=0,34	6,00	0,84	1,00	5,04	
F SO10 Sonnenschutzglas g=0,34	3,00	0,84	1,00	2,52	
F SO11 Sonnenschutzglas g=0,34	3,00	0,84	1,00	2,52	
F SO12 Sonnenschutzglas g=0,34	6,00	0,84	1,00	5,04	
F SO13 Sonnenschutzglas g=0,34	6,00	0,84	1,00	5,04	
F SO14 Sonnenschutzglas g=0,34	3,00	0,84	1,00	2,52	
F SO15 Sonnenschutzglas g=0,34	6,00	0,84	1,00	5,04	
F SO16 Sonnenschutzglas g=0,34	3,00	0,84	1,00	2,52	
F SO17 Sonnenschutzglas g=0,34	3,00	0,84	1,00	2,52	
F SO18 Sonnenschutzglas g=0,34	6,00	0,84	1,00	5,04	
F SO19 Sonnenschutzglas g=0,34	3,84	0,84	1,00	3,23	
F SO20 Sonnenschutzglas g=0,34	1,32	0,84	1,00	1,11	
Außenwand Südwest	178,56	0,16	1,00	28,57	
F SW3,4,7,8 Sonnenschutzglas g=0,34	12,00	0,84	1,00	10,08	
F SW1,2,5,6,9,10 Sonnenschutzglas g=0,34	18,00	0,84	1,00	15,12	
F SW11 Sonnenschutzglas g=0,34	3,00	0,84	1,00	2,52	
Außenwand Nordwest	139,04	0,16	1,00	22,25	
F NW1	3,00	0,84	1,00	2,52	
F NW2	3,00	0,84	1,00	2,52	
F NW3	3,00	0,84	1,00	2,52	
F NW4	3,00	0,84	1,00	2,52	



Bezeichnung	Netto- fläche [m²]	U-Wert [W/(m²K)]	Fx-Wert [-]	H _T [W/K]	abw. ΔU _{WB} [W/(m²K)]
F NW5	3,00	0,84	1,00	2,52	
F NW6	3,00	0,84	1,00	2,52	
F NW 7	6,00	0,84	1,00	5,04	
F NW8	3,00	0,84	1,00	2,52	
F NW9	3,00	0,84	1,00	2,52	
F NW10	3,00	0,84	1,00	2,52	
F NW11	3,00	0,84	1,00	2,52	
F NW12	6,00	0,84	1,00	5,04	
F NW13	3,00	0,84	1,00	2,52	
F NW14	3,00	0,84	1,00	2,52	
Tür Nordwest1	6,00	1,30	1,00	7,80	
Decke Terrasse nach oben zur Außenluft	106,83	0,16	1,00	17,09	
Dach Nordost	42,67	0,17	1,00	7,25	
DFF NO1,2	4,20	1,30	1,00	5,46	
Dach Südost	131,93	0,17	1,00	22,43	
DFF SO1,2,3,4,5,6	9,58	1,30	1,00	12,45	
Dach Südwest	43,68	0,17	1,00	7,43	
DFF SW1,2	3,19	1,30	1,00	4,15	
Dach Nordwest	151,91	0,17	1,00	25,82	
DFF NW1,2,3,4	6,38	1,30	1,00	8,30	
Wärmebrücken (H _T = A * ΔU _{WB} = 1.672,4 * 0,050)				83,62	
Gesamt	1.672,39			498,15	

$$H_T' = H_T / A = 498,15 / 1.672,39 = 0,298 \text{ W/(m}^2\text{K)}$$

Zone: MFH-Billrothstr.19

Nutzungsprofil

Wohngebäude: Mehrfamilienhaus (Standardprofil)

Geometrie

Äußeres Bruttovolumen V_e [m ³]	3.820,69
Nettovolumen V [m ³]	3.056,55
Nutzfläche A_N [m ²]	1.222,62
Nettogrundfläche A_{NGF} [m ²]	1.120,74 (vereinfachte Ermittlung aus Nutzfläche)

Ermittlung des Bruttovolumens			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
1	20,32*3,10*19,08-2*(6,66*3,10*2,76)	EG	1.087,92
2	20,32*3,00*19,08-2*(6,66*3,00*2,76)	OG1	1.052,83
3	20,32*3,00*19,08-2*(6,66*3,00*8,02)	OG2	842,64
4	20,32*0,4*11,06+7,00*0,4*8,02	DG	112,35
5	11,06*20,32*5,48/2	DG+Spitz Hauptdach	615,79
6	8,05*6,98*3,40/2	DG+Spitz Nebendach	95,52
7	3,45*3,40*6,98/6	DG+Spitz Nebendach Anschluß an Hauptdach	13,65

Geschosshöhe [m]	3,00
kleines Gebäude (bis 3 Vollgeschosse)	nein

Randbedingungen

Bautechnik	
Bauweise	mittelschwer
Wärmespeicherfähigkeit C_{Wirk}/A_{NGF} [Wh/(m ² K)]	90
Wärmebrückenkorrektur ΔU_{WB} [W/m ² K]	0,050
Berechnung des unteren Gebäudeabschlusses mit Temperaturkorrekturfaktoren	ja

Die Einhaltung des sommerlichen Wärmeschutzes wurde bei der Zonenbilanz nicht berücksichtigt.

Konditionierung	
Thermische Konditionierung	ja
Raumheizung/-kühlung durch statische Systeme	beheizt
Lüftungsanlage	keine Lüftungsanlage
Wohnungslüftungsanlage ist bedarfsgeführt	nein
Warmwasserbedarf vorhanden	ja

Gebäudeautomation	
Automatisierungsgrad für Heizung	C

Belüftung

Verbindung zur Außenluft	über Durchlässe und Fenster
e [-]	0,07
f [-]	15
Dichtheitsprüfung	Kategorie I - Dichtheitsprüfung nach Fertigstellung
Luftwechsel bei 50 Pa Druckdifferenz n_{50} [h^{-1}]	1,64
Luftdurchlässigkeit bei 50 Pa Druckdifferenz q_{50} [$m^3/(m^2h)$]	3,0
Außenluftdurchlässe vorhanden	nein

Unterer Abschluss

Art des unteren Gebäudeabschlusses	Angrenzend an unbeheizten Keller ohne Perimeterdämmung
Bodenfläche [m^2]	0,0
Umfang der Bodenfläche [m]	78,80

Bauteilliste

Bezeichnung	Fläche [m^2]	Nettofläche [m^2]	Ausrichtung	U-Wert [$W/(m^2K)$]	Fx-Wert [-]
Decke zur Tiefgarage	350,94	350,94	horizontal	0,17	0,50
Außenwand Nordost	211,56	178,56	Nordost	0,16	(1,00)
F NO1,2,5,6 Sonnenschutzglas $g=0,34$		12,00		0,84	--
F NO3,4,7,8,9,10 Sonnenschutzglas $g=0,34$		18,00		0,84	--
F NO11 Sonnenschutzglas $g=0,34$		3,00		0,84	--
Außenwand Südost	204,91	118,75	Südost	0,16	(1,00)
F SO1 Sonnenschutzglas $g=0,34$		6,00		0,84	--
F SO2 Sonnenschutzglas $g=0,34$		3,00		0,84	--
F SO3 Sonnenschutzglas $g=0,34$		6,00		0,84	--
F SO4 Sonnenschutzglas $g=0,34$		3,00		0,84	--



Bezeichnung	Fläche [m²]	Nettofläche [m²]	Ausrichtung	U-Wert [W/(m²K)]	Fx-Wert [-]
F SO5 Sonnenschutzglas g=0,34		3,00		0,84	--
F SO6 Sonnenschutzglas g=0,34		6,00		0,84	--
F SO7 Sonnenschutzglas g=0,34		6,00		0,84	--
F SO8 Sonnenschutzglas g=0,34		3,00		0,84	--
F SO9 Sonnenschutzglas g=0,34		6,00		0,84	--
F SO10 Sonnenschutzglas g=0,34		3,00		0,84	--
F SO11 Sonnenschutzglas g=0,34		3,00		0,84	--
F SO12 Sonnenschutzglas g=0,34		6,00		0,84	--
F SO13 Sonnenschutzglas g=0,34		6,00		0,84	--
F SO14 Sonnenschutzglas g=0,34		3,00		0,84	--
F SO15 Sonnenschutzglas g=0,34		6,00		0,84	--
F SO16 Sonnenschutzglas g=0,34		3,00		0,84	--
F SO17 Sonnenschutzglas g=0,34		3,00		0,84	--
F SO18 Sonnenschutzglas g=0,34		6,00		0,84	--
F SO19 Sonnenschutzglas g=0,34		3,84		0,84	--
F SO20 Sonnenschutzglas g=0,34		1,32		0,84	--
Außenwand Südwest	211,56	178,56	Südwest	0,16	(1,00)
F SW3,4,7,8 Sonnenschutzglas g=0,34		12,00		0,84	--
F SW1,2,5,6,9,1 Sonnenschutzglas g=0,34		18,00		0,84	--
F SW11 Sonnenschutzglas g=0,34		3,00		0,84	--
Außenwand Nordwest	193,04	139,04	Nordwest	0,16	(1,00)
F NW1		3,00		0,84	--
F NW2		3,00		0,84	--
F NW3		3,00		0,84	--
F NW4		3,00		0,84	--
F NW5		3,00		0,84	--
F NW6		3,00		0,84	--
F NW 7		6,00		0,84	--
F NW8		3,00		0,84	--
F NW9		3,00		0,84	--
F NW10		3,00		0,84	--
F NW11		3,00		0,84	--
F NW12		6,00		0,84	--
F NW13		3,00		0,84	--
F NW14		3,00		0,84	--
Tür Nordwest1		6,00		1,3	--
Decke Terrasse nach oben zur Außenluft	106,83	106,83	horizontal	0,16	(1,00)
Dach Nordost	46,87	42,67	Nordost	0,17	(1,00)
DFF NO1,2		4,20		1,3	--
Dach Südost	141,51	131,93	Südost	0,17	(1,00)
DFF SO1,2,3,4,5,6		9,58		1,3	--
Dach Südwest	46,87	43,68	Südwest	0,17	(1,00)

Bezeichnung	Fläche [m²]	Nettofläche [m²]	Ausrichtung	U-Wert [W/(m²K)]	Fx-Wert [-]
DFF SW1,2		3,19		1,3	--
Dach Nordwest	158,29	151,91	Nordwest	0,17	(1,00)
DFF NW1,2,3,4		6,38		1,3	--
Thermische Hüllfläche		1.672,39			

Bauteile detailliert

1: Decke zur Tiefgarage

Konstruktion	Decke gegen Tiefgarage
Gewerk	Decke (Außenbauteil)
Anwendung	Decke nach unten zum unbeheizten Raum
R_{si} / R_{se} [m²K/W]	0,17 / 0,17
Temperaturkorrekturfaktor F_u [-]	0,50
U-Wert [W/(m²K)]	0,166
R-Wert / R_T -Wert [m²K/W]	5,69 / 6,03
Wärmebrückenkorrektur ΔU_{WB} [W/(m²K)]	0,050 (von Zone übernommen)
Bruttofläche [m²]	350,94

Ermittlung der Fläche			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebnis
1	20,32*19,08-2*(6,66*2,76)		350,94

2: Außenwand Nordost

Konstruktion	Außenwand WDVS gegen Außenluft
Gewerk	Wandfläche
Anwendung	Außenwand gegen Außenluft
R_{si} / R_{se} [m²K/W]	0,13 / 0,04
U-Wert [W/(m²K)]	0,165
R-Wert / R_T -Wert [m²K/W]	5,90 / 6,07
Wärmebrückenkorrektur ΔU_{WB} [W/(m²K)]	0,050 (von Zone übernommen)
Bruttofläche [m²]	211,56
Nettofläche [m²]	178,56
Orientierung	Nordost
Strahlungsabsorptionsgrad α [-]	0,60 (Standardwert (unbekannte Oberfläche))
Verschattung	typisch

Ermittlung der Fläche			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
1	19,08*3,10		59,15
2	19,08*3,00		57,24
3	19,08*3,00		57,24
4	19,08*0,4		7,63
5	11,06*5,48/2		30,30
6		Fensterfläche	-33,00

Fenster: F NO1,2,5,6 Sonnenschutzglas g=0,34

Bezeichnung	F NO1,2,5,6 Sonnenschutzglas g=0,34
Anzahl	4
Typ	U-Wert Glas 0,6;U-Wert Rahmen 1,0; Randverbund 0,045 Sonnenschutzglas g=0,34
U _w -Wert [W/(m²K)]	0,84
Abminderung infolge Rahmenanteil [-]	0,70
Art der Verglasung (für Referenzgebäude)	keine Sonnenschutz-Verglasung
Fläche [m²]	3,00
Sonnenschutz:	
Betriebsart	Kein Sonnen- und/oder Blendschutz
Gesamtenergiedurchlassgrad g _{tot} [-]	0,340
Verschattung	typisch (vom Bauteil übernommen)

Ermittlung der Fensterfläche			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
1	1,20*2,50		3,00

Fenster: F NO3,4,7,8,9,10 Sonnenschutzglas g=0,34

Bezeichnung	F NO3,4,7,8,9,10 Sonnenschutzglas g=0,34
Anzahl	6
Typ	U-Wert Glas 0,6;U-Wert Rahmen 1,0; Randverbund 0,045 Sonnenschutzglas g=0,34
U _w -Wert [W/(m²K)]	0,84
Abminderung infolge Rahmenanteil [-]	0,70
Art der Verglasung (für Referenzgebäude)	keine Sonnenschutz-Verglasung
Fläche [m²]	3,00
Sonnenschutz:	
Betriebsart	Kein Sonnen- und/oder Blendschutz
Gesamtenergiedurchlassgrad g _{tot} [-]	0,340
Verschattung	typisch (vom Bauteil übernommen)

Ermittlung der Fensterfläche			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
1	1,20*2,50		3,00

Fenster: F NO11 Sonnenschutzglas g=0,34

Bezeichnung	F NO11 Sonnenschutzglas g=0,34
Typ	U-Wert Glas 0,6; U-Wert Rahmen 1,0; Randverbund 0,045 Sonnenschutzglas g=0,34
U _W -Wert [W/(m²K)]	0,84
Abminderung infolge Rahmenanteil [-]	0,70
Art der Verglasung (für Referenzgebäude)	keine Sonnenschutz-Verglasung
Fläche [m²]	3,00
Sonnenschutz:	
Betriebsart	Kein Sonnen- und/oder Blendschutz
Gesamtenergiedurchlassgrad g _{tot} [-]	0,340
Verschattung	typisch (vom Bauteil übernommen)

Ermittlung der Fensterfläche			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
1	1,20*2,50		3,00

3: Außenwand Südost

Konstruktion	Außenwand WDVS gegen Außenluft
Gewerk	Wandfläche
Anwendung	Außenwand gegen Außenluft
R _{si} / R _{se} [m²K/W]	0,13 / 0,04
U-Wert [W/(m²K)]	0,165
R-Wert / R _T -Wert [m²K/W]	5,90 / 6,07
Wärmebrückenkorrektur ΔU _{WB} [W/(m²K)]	0,050 (von Zone übernommen)
Bruttofläche [m²]	204,91
Nettofläche [m²]	118,75
Orientierung	Südost
Strahlungsabsorptionsgrad α [-]	0,60 (Standardwert (unbekannte Oberfläche))
Verschattung	typisch

Ermittlung der Fläche			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
1	20,32*3,10		62,99
2	20,32*3,00		60,96
3	20,32*3,00		60,96
4	20,32*0,4		8,13
5	6,98*3,40/2		11,87
6		Fensterfläche	-86,16

Fenster: F SO1 Sonnenschutzglas g=0,34

Bezeichnung	F SO1 Sonnenschutzglas g=0,34
Typ	U-Wert Glas 0,6;U-Wert Rahmen 1,0; Randverbund 0,045 Sonnenschutzglas g=0,34
U _w -Wert [W/(m²K)]	0,84
Abminderung infolge Rahmenanteil [-]	0,70
Art der Verglasung (für Referenzgebäude)	keine Sonnenschutz-Verglasung
Fläche [m²]	6,00
Sonnenschutz:	
Betriebsart	Nur Blendschutz
Art der Sonnenschutzvorrichtung	feststehende Sonnenschutzvorrichtung
Anordnung	innen
Ausführung	Jalousie, 45°-Stellung
Farbe	weiß
Transmissionsgrad $\tau_{e,B}$ [-]	0,15
Reflexionsgrad $\rho_{e,B}$ [-]	0,74
Gesamtenergiedurchlassgrad g_{tot} [-]	0,266
Verschattung	typisch (vom Bauteil übernommen)

Ermittlung der Fensterfläche			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
1	2,40*2,50		6,00

Fenster: F SO2 Sonnenschutzglas g=0,34

Bezeichnung	F SO2 Sonnenschutzglas g=0,34
Typ	U-Wert Glas 0,6;U-Wert Rahmen 1,0; Randverbund 0,045 Sonnenschutzglas g=0,34
U _w -Wert [W/(m²K)]	0,84
Abminderung infolge Rahmenanteil [-]	0,70
Art der Verglasung (für Referenzgebäude)	keine Sonnenschutz-Verglasung
Fläche [m²]	3,00
Sonnenschutz:	

Betriebsart	Kein Sonnen- und/oder Blendschutz
Gesamtenergiedurchlassgrad g_{tot} [-]	0,266
Verschattung	typisch (vom Bauteil übernommen)

Ermittlung der Fensterfläche			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
1	1,20*2,50		3,00

Fenster: F SO3 Sonnenschutzglas $g=0,34$

Bezeichnung	F SO3 Sonnenschutzglas $g=0,34$
Typ	U-Wert Glas 0,6; U-Wert Rahmen 1,0; Randverbund 0,045 Sonnenschutzglas $g=0,34$
U_W -Wert [W/(m ² K)]	0,84
Abminderung infolge Rahmenanteil [-]	0,70
Art der Verglasung (für Referenzgebäude)	keine Sonnenschutz-Verglasung
Fläche [m ²]	6,00
Sonnenschutz:	
Betriebsart	Nur Blendschutz
Art der Sonnenschutzvorrichtung	feststehende Sonnenschutzvorrichtung
Anordnung	außen
Ausführung	Jalousie, 45°-Stellung
Farbe	weiß
Transmissionsgrad $\tau_{e,B}$ [-]	0,12
Reflexionsgrad $\rho_{e,B}$ [-]	0,74
Gesamtenergiedurchlassgrad g_{tot} [-]	0,087
Verschattung	typisch (vom Bauteil übernommen)

Ermittlung der Fensterfläche			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
1	2,40*2,50		6,00

Fenster: F SO4 Sonnenschutzglas $g=0,34$

Bezeichnung	F SO4 Sonnenschutzglas $g=0,34$
Typ	U-Wert Glas 0,6; U-Wert Rahmen 1,0; Randverbund 0,045 Sonnenschutzglas $g=0,34$
U_W -Wert [W/(m ² K)]	0,84
Abminderung infolge Rahmenanteil [-]	0,70
Art der Verglasung (für Referenzgebäude)	keine Sonnenschutz-Verglasung
Fläche [m ²]	3,00
Sonnenschutz:	

Betriebsart	Kein Sonnen- und/oder Blendschutz
Gesamtenergiedurchlassgrad g_{tot} [-]	0,340
Verschattung	typisch (vom Bauteil übernommen)

Ermittlung der Fensterfläche			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
1	1,20*2,50		3,00

Fenster: F SO5 Sonnenschutzglas $g=0,34$

Bezeichnung	F SO5 Sonnenschutzglas $g=0,34$
Typ	U-Wert Glas 0,6; U-Wert Rahmen 1,0; Randverbund 0,045 Sonnenschutzglas $g=0,34$
U_w -Wert [W/(m ² K)]	0,84
Abminderung infolge Rahmenanteil [-]	0,70
Art der Verglasung (für Referenzgebäude)	keine Sonnenschutz-Verglasung
Fläche [m ²]	3,00
Sonnenschutz:	
Betriebsart	Kein Sonnen- und/oder Blendschutz
Gesamtenergiedurchlassgrad g_{tot} [-]	0,340
Verschattung	typisch (vom Bauteil übernommen)

Ermittlung der Fensterfläche			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
1	1,20*2,50		3,00

Fenster: F SO6 Sonnenschutzglas $g=0,34$

Bezeichnung	F SO6 Sonnenschutzglas $g=0,34$
Typ	U-Wert Glas 0,6; U-Wert Rahmen 1,0; Randverbund 0,045 Sonnenschutzglas $g=0,34$
U_w -Wert [W/(m ² K)]	0,84
Abminderung infolge Rahmenanteil [-]	0,70
Art der Verglasung (für Referenzgebäude)	keine Sonnenschutz-Verglasung
Fläche [m ²]	6,00
Sonnenschutz:	
Betriebsart	Kein Sonnen- und/oder Blendschutz
Gesamtenergiedurchlassgrad g_{tot} [-]	0,340
Verschattung	typisch (vom Bauteil übernommen)

Ermittlung der Fensterfläche			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
1	2,40*2,50		6,00

Fenster: F SO7 Sonnenschutzglas g=0,34

Bezeichnung	F SO7 Sonnenschutzglas g=0,34
Typ	U-Wert Glas 0,6; U-Wert Rahmen 1,0; Randverbund 0,045 Sonnenschutzglas g=0,34
U _w -Wert [W/(m²K)]	0,84
Abminderung infolge Rahmenanteil [-]	0,70
Art der Verglasung (für Referenzgebäude)	keine Sonnenschutz-Verglasung
Fläche [m²]	6,00
Sonnenschutz:	
Betriebsart	Kein Sonnen- und/oder Blendschutz
Gesamtenergiedurchlassgrad g _{tot} [-]	0,340
Verschattung	typisch (vom Bauteil übernommen)

Ermittlung der Fensterfläche			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
1	2,40*2,50		6,00

Fenster: F SO8 Sonnenschutzglas g=0,34

Bezeichnung	F SO8 Sonnenschutzglas g=0,34
Typ	U-Wert Glas 0,6; U-Wert Rahmen 1,0; Randverbund 0,045 Sonnenschutzglas g=0,34
U _w -Wert [W/(m²K)]	0,84
Abminderung infolge Rahmenanteil [-]	0,70
Art der Verglasung (für Referenzgebäude)	keine Sonnenschutz-Verglasung
Fläche [m²]	3,00
Sonnenschutz:	
Betriebsart	Kein Sonnen- und/oder Blendschutz
Gesamtenergiedurchlassgrad g _{tot} [-]	0,340
Verschattung	typisch (vom Bauteil übernommen)

Ermittlung der Fensterfläche			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
1	1,20*2,50		3,00

Fenster: F SO9 Sonnenschutzglas g=0,34

Bezeichnung	F SO9 Sonnenschutzglas g=0,34
Typ	U-Wert Glas 0,6; U-Wert Rahmen 1,0; Randverbund 0,045 Sonnenschutzglas g=0,34
U _W -Wert [W/(m²K)]	0,84
Abminderung infolge Rahmenanteil [-]	0,70
Art der Verglasung (für Referenzgebäude)	keine Sonnenschutz-Verglasung
Fläche [m²]	6,00
Sonnenschutz:	
Betriebsart	Nur Blendschutz
Art der Sonnenschutzvorrichtung	feststehende Sonnenschutzvorrichtung
Anordnung	außen
Ausführung	Jalousie, 45°-Stellung
Farbe	weiß
Transmissionsgrad $\tau_{e,B}$ [-]	0,12
Reflexionsgrad $\rho_{e,B}$ [-]	0,74
Gesamtenergiedurchlassgrad g_{tot} [-]	0,087
Verschattung	typisch (vom Bauteil übernommen)

Ermittlung der Fensterfläche			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
1	2,40*2,50		6,00

Fenster: F SO10 Sonnenschutzglas g=0,34

Bezeichnung	F SO10 Sonnenschutzglas g=0,34
Typ	U-Wert Glas 0,6; U-Wert Rahmen 1,0; Randverbund 0,045 Sonnenschutzglas g=0,34
U _W -Wert [W/(m²K)]	0,84
Abminderung infolge Rahmenanteil [-]	0,70
Art der Verglasung (für Referenzgebäude)	keine Sonnenschutz-Verglasung
Fläche [m²]	3,00
Sonnenschutz:	
Betriebsart	Kein Sonnen- und/oder Blendschutz
Gesamtenergiedurchlassgrad g_{tot} [-]	0,340
Verschattung	typisch (vom Bauteil übernommen)

Ermittlung der Fensterfläche			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
1	1,20*2,50		3,00

Fenster: F SO11 Sonnenschutzglas g=0,34

Bezeichnung	F SO11 Sonnenschutzglas g=0,34
Typ	U-Wert Glas 0,6;U-Wert Rahmen 1,0; Randverbund 0,045 Sonnenschutzglas g=0,34
U _W -Wert [W/(m²K)]	0,84
Abminderung infolge Rahmenanteil [-]	0,70
Art der Verglasung (für Referenzgebäude)	keine Sonnenschutz-Verglasung
Fläche [m²]	3,00
Sonnenschutz:	
Betriebsart	Kein Sonnen- und/oder Blendschutz
Gesamtenergiedurchlassgrad g _{tot} [-]	0,340
Verschattung	typisch (vom Bauteil übernommen)

Ermittlung der Fensterfläche			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
1	1,20*2,50		3,00

Fenster: F SO12 Sonnenschutzglas g=0,34

Bezeichnung	F SO12 Sonnenschutzglas g=0,34
Typ	U-Wert Glas 0,6;U-Wert Rahmen 1,0; Randverbund 0,045 Sonnenschutzglas g=0,34
U _W -Wert [W/(m²K)]	0,84
Abminderung infolge Rahmenanteil [-]	0,70
Art der Verglasung (für Referenzgebäude)	keine Sonnenschutz-Verglasung
Fläche [m²]	6,00
Sonnenschutz:	
Betriebsart	Kein Sonnen- und/oder Blendschutz
Gesamtenergiedurchlassgrad g _{tot} [-]	0,340
Verschattung	typisch (vom Bauteil übernommen)

Ermittlung der Fensterfläche			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
1	2,40*2,50		6,00

Fenster: F SO13 Sonnenschutzglas g=0,34

Bezeichnung	F SO13 Sonnenschutzglas g=0,34
Typ	U-Wert Glas 0,6;U-Wert Rahmen 1,0; Randverbund 0,045 Sonnenschutzglas g=0,34
U _W -Wert [W/(m²K)]	0,84
Abminderung infolge Rahmenanteil [-]	0,70

Art der Verglasung (für Referenzgebäude)	keine Sonnenschutz-Verglasung
Fläche [m²]	6,00
Sonnenschutz:	
Betriebsart	Kein Sonnen- und/oder Blendschutz
Gesamtenergiedurchlassgrad g_{tot} [-]	0,266
Verschattung	typisch (vom Bauteil übernommen)

Ermittlung der Fensterfläche			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
1	2,40*2,50		6,00

Fenster: F SO14 Sonnenschutzglas $g=0,34$

Bezeichnung	F SO14 Sonnenschutzglas $g=0,34$
Typ	U-Wert Glas 0,6; U-Wert Rahmen 1,0; Randverbund 0,045 Sonnenschutzglas $g=0,34$
U_W -Wert [W/(m²K)]	0,84
Abminderung infolge Rahmenanteil [-]	0,70
Art der Verglasung (für Referenzgebäude)	keine Sonnenschutz-Verglasung
Fläche [m²]	3,00
Sonnenschutz:	
Betriebsart	Kein Sonnen- und/oder Blendschutz
Gesamtenergiedurchlassgrad g_{tot} [-]	0,266
Verschattung	typisch (vom Bauteil übernommen)

Ermittlung der Fensterfläche			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
1	1,20*2,50		3,00

Fenster: F SO15 Sonnenschutzglas $g=0,34$

Bezeichnung	F SO15 Sonnenschutzglas $g=0,34$
Typ	U-Wert Glas 0,6; U-Wert Rahmen 1,0; Randverbund 0,045 Sonnenschutzglas $g=0,34$
U_W -Wert [W/(m²K)]	0,84
Abminderung infolge Rahmenanteil [-]	0,70
Art der Verglasung (für Referenzgebäude)	keine Sonnenschutz-Verglasung
Fläche [m²]	6,00
Sonnenschutz:	

Betriebsart	Kein Sonnen- und/oder Blendschutz
Gesamtenergiedurchlassgrad g_{tot} [-]	0,340
Verschattung	typisch (vom Bauteil übernommen)

Ermittlung der Fensterfläche			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
1	2,40*2,50		6,00

Fenster: F SO16 Sonnenschutzglas $g=0,34$

Bezeichnung	F SO16 Sonnenschutzglas $g=0,34$
Typ	U-Wert Glas 0,6; U-Wert Rahmen 1,0; Randverbund 0,045 Sonnenschutzglas $g=0,34$
U_w -Wert [W/(m ² K)]	0,84
Abminderung infolge Rahmenanteil [-]	0,70
Art der Verglasung (für Referenzgebäude)	keine Sonnenschutz-Verglasung
Fläche [m ²]	3,00
Sonnenschutz:	
Betriebsart	Kein Sonnen- und/oder Blendschutz
Gesamtenergiedurchlassgrad g_{tot} [-]	0,266
Verschattung	typisch (vom Bauteil übernommen)

Ermittlung der Fensterfläche			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
1	1,20*2,50		3,00

Fenster: F SO17 Sonnenschutzglas $g=0,34$

Bezeichnung	F SO17 Sonnenschutzglas $g=0,34$
Typ	U-Wert Glas 0,6; U-Wert Rahmen 1,0; Randverbund 0,045 Sonnenschutzglas $g=0,34$
U_w -Wert [W/(m ² K)]	0,84
Abminderung infolge Rahmenanteil [-]	0,70
Art der Verglasung (für Referenzgebäude)	keine Sonnenschutz-Verglasung
Fläche [m ²]	3,00
Sonnenschutz:	
Betriebsart	Kein Sonnen- und/oder Blendschutz
Gesamtenergiedurchlassgrad g_{tot} [-]	0,340
Verschattung	typisch (vom Bauteil übernommen)

Ermittlung der Fensterfläche			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
1	1,20*2,50		3,00

Fenster: F SO18 Sonnenschutzglas g=0,34

Bezeichnung	F SO18 Sonnenschutzglas g=0,34
Typ	U-Wert Glas 0,6; U-Wert Rahmen 1,0; Randverbund 0,045 Sonnenschutzglas g=0,34
U _w -Wert [W/(m²K)]	0,84
Abminderung infolge Rahmenanteil [-]	0,70
Art der Verglasung (für Referenzgebäude)	keine Sonnenschutz-Verglasung
Fläche [m²]	6,00
Sonnenschutz:	
Betriebsart	Kein Sonnen- und/oder Blendschutz
Gesamtenergiedurchlassgrad g _{tot} [-]	0,340
Verschattung	typisch (vom Bauteil übernommen)

Ermittlung der Fensterfläche			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
1	2,40*2,50		6,00

Fenster: F SO19 Sonnenschutzglas g=0,34

Bezeichnung	F SO19 Sonnenschutzglas g=0,34
Typ	U-Wert Glas 0,6; U-Wert Rahmen 1,0; Randverbund 0,045 Sonnenschutzglas g=0,34
U _w -Wert [W/(m²K)]	0,84
Abminderung infolge Rahmenanteil [-]	0,70
Art der Verglasung (für Referenzgebäude)	keine Sonnenschutz-Verglasung
Fläche [m²]	3,84
Sonnenschutz:	
Betriebsart	Kein Sonnen- und/oder Blendschutz
Gesamtenergiedurchlassgrad g _{tot} [-]	0,340
Verschattung	typisch (vom Bauteil übernommen)

Ermittlung der Fensterfläche			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
1	1,20*(1,70+0,5)/2		1,32
2	1,20*(1,70+2,50)/2		2,52

Fenster: F SO20 Sonnenschutzglas g=0,34

Bezeichnung	F SO20 Sonnenschutzglas g=0,34
Typ	U-Wert Glas 0,6; U-Wert Rahmen 1,0; Randverbund 0,045 Sonnenschutzglas g=0,34
U _W -Wert [W/(m²K)]	0,84
Abminderung infolge Rahmenanteil [-]	0,70
Art der Verglasung (für Referenzgebäude)	keine Sonnenschutz-Verglasung
Fläche [m²]	1,32
Sonnenschutz:	
Betriebsart	Kein Sonnen- und/oder Blendschutz
Gesamtenergiedurchlassgrad g _{tot} [-]	0,340
Verschattung	typisch (vom Bauteil übernommen)

Ermittlung der Fensterfläche			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
1	1,20*(1,70+0,5)/2		1,32

4: Außenwand Südwest

Konstruktion	Außenwand WDVS gegen Außenluft
Gewerk	Wandfläche
Anwendung	Außenwand gegen Außenluft
R _{si} / R _{se} [m²K/W]	0,13 / 0,04
U-Wert [W/(m²K)]	0,165
R-Wert / R _T -Wert [m²K/W]	5,90 / 6,07
Wärmebrückenkorrektur ΔU _{WB} [W/(m²K)]	0,050 (von Zone übernommen)
Bruttofläche [m²]	211,56
Nettofläche [m²]	178,56
Orientierung	Südwest
Strahlungsabsorptionsgrad α [-]	0,60 (Standardwert (unbekannte Oberfläche))
Verschattung	typisch

Ermittlung der Fläche			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
1	19,08*3,10		59,15
2	19,08*3,00		57,24
3	19,08*3,00		57,24
4	19,08*0,4		7,63
5	11,06*5,48/2		30,30
6		Fensterfläche	-33,00

Fenster: F SW3,4,7,8 Sonnenschutzglas g=0,34

Bezeichnung	F SW3,4,7,8 Sonnenschutzglas g=0,34
Anzahl	4
Typ	U-Wert Glas 0,6; U-Wert Rahmen 1,0; Randverbund 0,045 Sonnenschutzglas g=0,34
U_W -Wert [W/(m ² K)]	0,84
Abminderung infolge Rahmenanteil [-]	0,70
Art der Verglasung (für Referenzgebäude)	keine Sonnenschutz-Verglasung
Fläche [m ²]	3,00
Sonnenschutz:	
Betriebsart	Nur Blendschutz
Art der Sonnenschutzvorrichtung	feststehende Sonnenschutzvorrichtung
Anordnung	innen
Ausführung	Jalousie, 45°-Stellung
Farbe	weiß
Transmissionsgrad $\tau_{e,B}$ [-]	0,15
Reflexionsgrad $\rho_{e,B}$ [-]	0,74
Gesamtenergiedurchlassgrad g_{tot} [-]	0,266
Verschattung	typisch (vom Bauteil übernommen)

Ermittlung der Fensterfläche			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
1	1,20*2,50		3,00

Fenster: F SW1,2,5,6,9,1 Sonnenschutzglas g=0,34

Bezeichnung	F SW1,2,5,6,9,1 Sonnenschutzglas g=0,34
Anzahl	6
Typ	U-Wert Glas 0,6; U-Wert Rahmen 1,0; Randverbund 0,045 Sonnenschutzglas g=0,34
U_W -Wert [W/(m ² K)]	0,84
Abminderung infolge Rahmenanteil [-]	0,70
Art der Verglasung (für Referenzgebäude)	keine Sonnenschutz-Verglasung
Fläche [m ²]	3,00
Sonnenschutz:	
Betriebsart	Kein Sonnen- und/oder Blendschutz
Gesamtenergiedurchlassgrad g_{tot} [-]	0,266
Verschattung	typisch (vom Bauteil übernommen)

Ermittlung der Fensterfläche			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
1	1,20*2,50		3,00

Fenster: F SW11 Sonnenschutzglas g=0,34

Bezeichnung	F SW11 Sonnenschutzglas g=0,34
Typ	U-Wert Glas 0,6; U-Wert Rahmen 1,0; Randverbund 0,045 Sonnenschutzglas g=0,34
U _W -Wert [W/(m²K)]	0,84
Abminderung infolge Rahmenanteil [-]	0,70
Art der Verglasung (für Referenzgebäude)	keine Sonnenschutz-Verglasung
Fläche [m²]	3,00
Sonnenschutz:	
Betriebsart	Kein Sonnen- und/oder Blendschutz
Gesamtenergiedurchlassgrad g _{tot} [-]	0,340
Verschattung	typisch (vom Bauteil übernommen)

Ermittlung der Fensterfläche			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
1	1,20*2,50		3,00

5: Außenwand Nordwest

Konstruktion	Außenwand WDVS gegen Außenluft
Gewerk	Wandfläche
Anwendung	Außenwand gegen Außenluft
R _{si} / R _{se} [m²K/W]	0,13 / 0,04
U-Wert [W/(m²K)]	0,165
R-Wert / R _T -Wert [m²K/W]	5,90 / 6,07
Wärmebrückenkorrektur ΔU _{WB} [W/(m²K)]	0,050 (von Zone übernommen)
Bruttofläche [m²]	193,04
Nettofläche [m²]	139,04
Orientierung	Nordwest
Strahlungsabsorptionsgrad α [-]	0,60 (Standardwert (unbekannte Oberfläche))
Verschattung	typisch

Ermittlung der Fläche			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
1	20,32*3,10		62,99
2	20,32*3,00		60,96

3	20,32*3,00		60,96
4	20,32*0,4		8,13
5		Fensterfläche	-54,00

Fenster: F NW1

Bezeichnung	F NW1
Typ	U-Wert Glas 0,6; U-Wert Rahmen 1,0; Randverbund 0,045
U _w -Wert [W/(m²K)]	0,84
Abminderung infolge Rahmenanteil [-]	0,70
Art der Verglasung (für Referenzgebäude)	keine Sonnenschutz-Verglasung
Fläche [m²]	3,00
Sonnenschutz:	
Betriebsart	Kein Sonnen- und/oder Blendschutz
Gesamtenergiedurchlassgrad g _{tot} [-]	0,500
Verschattung	typisch (vom Bauteil übernommen)

Ermittlung der Fensterfläche			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
1	1,20*2,50		3,00

Fenster: F NW2

Bezeichnung	F NW2
Typ	U-Wert Glas 0,6; U-Wert Rahmen 1,0; Randverbund 0,045
U _w -Wert [W/(m²K)]	0,84
Abminderung infolge Rahmenanteil [-]	0,70
Art der Verglasung (für Referenzgebäude)	keine Sonnenschutz-Verglasung
Fläche [m²]	3,00
Sonnenschutz:	
Betriebsart	Kein Sonnen- und/oder Blendschutz
Gesamtenergiedurchlassgrad g _{tot} [-]	0,500
Verschattung	typisch (vom Bauteil übernommen)

Ermittlung der Fensterfläche			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
1	1,20*2,50		3,00

Fenster: F NW3

Bezeichnung	F NW3
Typ	U-Wert Glas 0,6;U-Wert Rahmen 1,0; Randverbund 0,045
U _w -Wert [W/(m²K)]	0,84
Abminderung infolge Rahmenanteil [-]	0,70
Art der Verglasung (für Referenzgebäude)	keine Sonnenschutz-Verglasung
Fläche [m²]	3,00
Sonnenschutz:	
Betriebsart	Kein Sonnen- und/oder Blendschutz
Gesamtenergiedurchlassgrad g _{tot} [-]	0,500
Verschattung	typisch (vom Bauteil übernommen)

Ermittlung der Fensterfläche			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
1	1,20*2,50		3,00

Fenster: F NW4

Bezeichnung	F NW4
Typ	U-Wert Glas 0,6;U-Wert Rahmen 1,0; Randverbund 0,045
U _w -Wert [W/(m²K)]	0,84
Abminderung infolge Rahmenanteil [-]	0,70
Art der Verglasung (für Referenzgebäude)	keine Sonnenschutz-Verglasung
Fläche [m²]	3,00
Sonnenschutz:	
Betriebsart	Kein Sonnen- und/oder Blendschutz
Gesamtenergiedurchlassgrad g _{tot} [-]	0,500
Verschattung	typisch (vom Bauteil übernommen)

Ermittlung der Fensterfläche			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
1	1,20*2,50		3,00

Fenster: F NW5

Bezeichnung	F NW5
Typ	U-Wert Glas 0,6;U-Wert Rahmen 1,0; Randverbund 0,045
U _w -Wert [W/(m²K)]	0,84
Abminderung infolge Rahmenanteil [-]	0,70
Art der Verglasung (für Referenzgebäude)	keine Sonnenschutz-Verglasung
Fläche [m²]	3,00

Sonnenschutz:	
Betriebsart	Kein Sonnen- und/oder Blendschutz
Gesamtenergiedurchlassgrad g_{tot} [-]	0,500
Verschattung	typisch (vom Bauteil übernommen)

Ermittlung der Fensterfläche			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
1	1,20*2,50		3,00

Fenster: F NW6

Bezeichnung	F NW6
Typ	U-Wert Glas 0,6;U-Wert Rahmen 1,0; Randverbund 0,045
U_W -Wert [W/(m ² K)]	0,84
Abminderung infolge Rahmenanteil [-]	0,70
Art der Verglasung (für Referenzgebäude)	keine Sonnenschutz-Verglasung
Fläche [m ²]	3,00
Sonnenschutz:	
Betriebsart	Kein Sonnen- und/oder Blendschutz
Gesamtenergiedurchlassgrad g_{tot} [-]	0,500
Verschattung	typisch (vom Bauteil übernommen)

Ermittlung der Fensterfläche			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
1	1,20*2,50		3,00

Fenster: F NW 7

Bezeichnung	F NW 7
Typ	U-Wert Glas 0,6;U-Wert Rahmen 1,0; Randverbund 0,045
U_W -Wert [W/(m ² K)]	0,84
Abminderung infolge Rahmenanteil [-]	0,70
Art der Verglasung (für Referenzgebäude)	keine Sonnenschutz-Verglasung
Fläche [m ²]	6,00
Sonnenschutz:	
Betriebsart	Kein Sonnen- und/oder Blendschutz
Gesamtenergiedurchlassgrad g_{tot} [-]	0,500
Verschattung	typisch (vom Bauteil übernommen)

Ermittlung der Fensterfläche			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
1	2,40*2,50		6,00

Fenster: F NW8

Bezeichnung	F NW8
Typ	U-Wert Glas 0,6;U-Wert Rahmen 1,0; Randverbund 0,045
U _w -Wert [W/(m²K)]	0,84
Abminderung infolge Rahmenanteil [-]	0,70
Art der Verglasung (für Referenzgebäude)	keine Sonnenschutz-Verglasung
Fläche [m²]	3,00
Sonnenschutz:	
Betriebsart	Kein Sonnen- und/oder Blendschutz
Gesamtenergiedurchlassgrad g _{tot} [-]	0,500
Verschattung	typisch (vom Bauteil übernommen)

Ermittlung der Fensterfläche			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
1	1,20*2,50		3,00

Fenster: F NW9

Bezeichnung	F NW9
Typ	U-Wert Glas 0,6;U-Wert Rahmen 1,0; Randverbund 0,045
U _w -Wert [W/(m²K)]	0,84
Abminderung infolge Rahmenanteil [-]	0,70
Art der Verglasung (für Referenzgebäude)	keine Sonnenschutz-Verglasung
Fläche [m²]	3,00
Sonnenschutz:	
Betriebsart	Kein Sonnen- und/oder Blendschutz
Gesamtenergiedurchlassgrad g _{tot} [-]	0,500
Verschattung	typisch (vom Bauteil übernommen)

Ermittlung der Fensterfläche			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
1	1,20*2,50		3,00

Fenster: F NW10

Bezeichnung	F NW10
Typ	U-Wert Glas 0,6;U-Wert Rahmen 1,0; Randverbund 0,045
U_W -Wert [$W/(m^2K)$]	0,84
Abminderung infolge Rahmenanteil [-]	0,70
Art der Verglasung (für Referenzgebäude)	keine Sonnenschutz-Verglasung
Fläche [m^2]	3,00
Sonnenschutz:	
Betriebsart	Kein Sonnen- und/oder Blendschutz
Gesamtenergiedurchlassgrad g_{tot} [-]	0,500
Verschattung	typisch (vom Bauteil übernommen)

Ermittlung der Fensterfläche			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
1	1,20*2,50		3,00

Fenster: F NW11

Bezeichnung	F NW11
Typ	U-Wert Glas 0,6;U-Wert Rahmen 1,0; Randverbund 0,045
U_W -Wert [$W/(m^2K)$]	0,84
Abminderung infolge Rahmenanteil [-]	0,70
Art der Verglasung (für Referenzgebäude)	keine Sonnenschutz-Verglasung
Fläche [m^2]	3,00
Sonnenschutz:	
Betriebsart	Kein Sonnen- und/oder Blendschutz
Gesamtenergiedurchlassgrad g_{tot} [-]	0,500
Verschattung	typisch (vom Bauteil übernommen)

Ermittlung der Fensterfläche			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
1	1,20*2,50		3,00

Fenster: F NW12

Bezeichnung	F NW12
Typ	U-Wert Glas 0,6;U-Wert Rahmen 1,0; Randverbund 0,045
U_W -Wert [$W/(m^2K)$]	0,84
Abminderung infolge Rahmenanteil [-]	0,70
Art der Verglasung (für Referenzgebäude)	keine Sonnenschutz-Verglasung
Fläche [m^2]	6,00

Sonnenschutz:	
Betriebsart	Kein Sonnen- und/oder Blendschutz
Gesamtenergiedurchlassgrad g_{tot} [-]	0,500
Verschattung	typisch (vom Bauteil übernommen)

Ermittlung der Fensterfläche			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
1	2,40*2,50		6,00

Fenster: F NW13

Bezeichnung	F NW13
Typ	U-Wert Glas 0,6;U-Wert Rahmen 1,0; Randverbund 0,045
U_W -Wert [W/(m²K)]	0,84
Abminderung infolge Rahmenanteil [-]	0,70
Art der Verglasung (für Referenzgebäude)	keine Sonnenschutz-Verglasung
Fläche [m²]	3,00
Sonnenschutz:	
Betriebsart	Kein Sonnen- und/oder Blendschutz
Gesamtenergiedurchlassgrad g_{tot} [-]	0,340
Verschattung	typisch (vom Bauteil übernommen)

Ermittlung der Fensterfläche			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
1	1,20*2,50		3,00

Fenster: F NW14

Bezeichnung	F NW14
Typ	U-Wert Glas 0,6;U-Wert Rahmen 1,0; Randverbund 0,045
U_W -Wert [W/(m²K)]	0,84
Abminderung infolge Rahmenanteil [-]	0,70
Art der Verglasung (für Referenzgebäude)	keine Sonnenschutz-Verglasung
Fläche [m²]	3,00
Sonnenschutz:	
Betriebsart	Nur Blendschutz
Art der Sonnenschutzvorrichtung	feststehende Sonnenschutzvorrichtung
Anordnung	innen
Ausführung	Jalousie, 45°-Stellung
Farbe	weiß
Transmissionsgrad $\tau_{e,B}$ [-]	0,15

Reflexionsgrad $\rho_{e,B}$ [-]	0,74
Gesamtenergiedurchlassgrad g_{tot} [-]	0,340
Verschattung	typisch (vom Bauteil übernommen)

Ermittlung der Fensterfläche			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
1	1,20*2,50		3,00

Türen

Bezeichnung	Tür Nordwest1
U-Wert $[W/(m^2K)]$	1,30
Fläche $[m^2]$	6,00

Ermittlung der Türfläche			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
1	2,40*2,50		6,00

6: Decke Terrasse nach oben zur Außenluft

Konstruktion	Flachdach Beton Grunddämmung PUR 10 cm+Gefälledämmung EPS 2 auf 10 i.M. 6
Gewerk	Flachdach
Anwendung	Dachfläche (Flachdach nicht belüftet)
Umkehrdach	nein
$R_{si} / R_{se} [m^2K/W]$	0,10 / 0,04
U-Wert $[W/(m^2K)]$	0,158
R-Wert / R_T -Wert $[m^2K/W]$	6,19 / 6,33
Wärmebrückenkorrektur $\Delta U_{WB} [W/(m^2K)]$	0,050 (von Zone übernommen)
Bruttofläche $[m^2]$	106,83
Orientierung/Neigung	horizontal / 0°
Strahlungsabsorptionsgrad α [-]	0,60 (Standardwert (unbekannte Oberfläche))
Verschattung	typisch

Ermittlung der Fläche			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
1	2*(6,66*8,02)		106,83

7: Dach Nordost

Konstruktion	Dach Zwischensparrendämmung mit DWD gegen Außenluft
Gewerk	Steildach
Anwendung	Dachfläche (Steildach nicht belüftet)
$R_{si} / R_{se} [m^2K/W]$	0,10 / 0,04
U-Wert $[W/(m^2K)]$	0,167
R-Wert / R _T -Wert $[m^2K/W]$	5,85 / 5,99
Wärmebrückenkorrektur $\Delta U_{WB} [W/(m^2K)]$	0,050 (von Zone übernommen)
Bruttofläche $[m^2]$	46,87
Nettofläche $[m^2]$	42,67
Orientierung/Neigung	Nordost / 45°
Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha [-]$	0,60 (Standardwert (unbekannte Oberfläche))
Verschattung	typisch

Ermittlung der Fläche			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
1	8,02*4,81		38,58
2	3,45/2*4,81		8,30
3		Fensterfläche	-4,20

Fenster: DFF NO1,2

Bezeichnung	DFF NO1,2
Anzahl	2
Typ	Velux Thermo 70 UW 1,3; g=0,46 (2- fach)
U_W -Wert $[W/(m^2K)]$	1,3
Abminderung infolge Rahmenanteil $[-]$	0,70
Art der Verglasung (für Referenzgebäude)	keine Sonnenschutz-Verglasung
Fläche $[m^2]$	2,10
Sonnenschutz:	
Betriebsart	Nur Blendschutz
Art der Sonnenschutzvorrichtung	feststehende Sonnenschutzvorrichtung
Anordnung	außen
Ausführung	Rollladen (3/4 geschlossen)
Farbe	weiß
Transmissionsgrad $\tau_{e,B} [-]$	0,21
Reflexionsgrad $\rho_{e,B} [-]$	0,65
Gesamtenergiedurchlassgrad $g_{tot} [-]$	0,209
Verschattung	typisch (vom Bauteil übernommen)

Ermittlung der Fensterfläche			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
1	1,20*1,75		2,10

8: Dach Südost

Konstruktion	Dach Zwischensparrendämmung mit DWD gegen Außenluft
Gewerk	Steildach
Anwendung	Dachfläche (Steildach nicht belüftet)
$R_{si} / R_{se} [m^2K/W]$	0,10 / 0,04
U-Wert $[W/(m^2K)]$	0,167
R-Wert / R_T -Wert $[m^2K/W]$	5,85 / 5,99
Wärmebrückenkorrektur $\Delta U_{WB} [W/(m^2K)]$	0,050 (von Zone übernommen)
Bruttofläche $[m^2]$	141,51
Nettofläche $[m^2]$	131,93
Orientierung/Neigung	Südost / 45°
Strahlungsabsorptionsgrad $\alpha [-]$	0,60 (Standardwert (unbekannte Oberfläche))
Verschattung	typisch

Ermittlung der Fläche			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
1	20,32*7,79		158,29
2	-6,98*4,81/2		-16,79
3		Fensterfläche	-9,58

Fenster: DFF SO1,2,3,4,5,6

Bezeichnung	DFF SO1,2,3,4,5,6
Anzahl	6
Typ	Velux Thermo 70 UW 1,3; g=0,46 (2-fach)
U_W -Wert $[W/(m^2K)]$	1,3
Abminderung infolge Rahmenanteil $[-]$	0,70
Art der Verglasung (für Referenzgebäude)	keine Sonnenschutz-Verglasung
Fläche $[m^2]$	1,60
Sonnenschutz:	
Betriebsart	Nur Blendschutz
Art der Sonnenschutzvorrichtung	feststehende Sonnenschutzvorrichtung
Anordnung	außen
Ausführung	Rollladen (3/4 geschlossen)
Farbe	weiß
Transmissionsgrad $\tau_{e,B} [-]$	0,21

Reflexionsgrad $\rho_{e,B}$ [-]	0,65
Gesamtenergiedurchlassgrad g_{tot} [-]	0,209
Verschattung	typisch (vom Bauteil übernommen)

Ermittlung der Fensterfläche			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
1	1,14*1,40		1,60

9: Dach Südwest

Konstruktion	Dach Zwischensparrendämmung mit DWD gegen Außenluft
Gewerk	Steildach
Anwendung	Dachfläche (Steildach nicht belüftet)
R_{si} / R_{se} [m^2K/W]	0,10 / 0,04
U-Wert [$W/(m^2K)$]	0,167
R-Wert / R_T -Wert [m^2K/W]	5,85 / 5,99
Wärmebrückenkorrektur ΔU_{WB} [$W/(m^2K)$]	0,050 (von Zone übernommen)
Bruttofläche [m^2]	46,87
Nettofläche [m^2]	43,68
Orientierung/Neigung	Südwest / 45°
Strahlungsabsorptionsgrad α [-]	0,60 (Standardwert (unbekannte Oberfläche))
Verschattung	typisch

Ermittlung der Fläche			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
1	8,02*4,81		38,58
2	3,45/2*4,81		8,30
3		Fensterfläche	-3,19

Fenster: DFF SW1,2

Bezeichnung	DFF SW1,2
Anzahl	2
Typ	Velux Thermo 70 UW 1,3; g=0,46 (2-fach)
U_w -Wert [$W/(m^2K)$]	1,3
Abminderung infolge Rahmenanteil [-]	0,70
Art der Verglasung (für Referenzgebäude)	keine Sonnenschutz-Verglasung
Fläche [m^2]	1,60
Sonnenschutz:	
Betriebsart	Nur Blendschutz
Art der Sonnenschutzvorrichtung	feststehende Sonnenschutzvorrichtung

Anordnung	außen
Ausführung	Rollladen (3/4 geschlossen)
Farbe	weiß
Transmissionsgrad $\tau_{e,B}$ [-]	0,21
Reflexionsgrad $\rho_{e,B}$ [-]	0,65
Gesamtenergiedurchlassgrad g_{tot} [-]	0,209
Verschattung	typisch (vom Bauteil übernommen)

Ermittlung der Fensterfläche			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
1	1,14*1,40		1,60

10: Dach Nordwest

Konstruktion	Dach Zwischensparrendämmung mit DWD gegen Außenluft
Gewerk	Steildach
Anwendung	Dachfläche (Steildach nicht belüftet)
R_{si} / R_{se} [m^2K/W]	0,10 / 0,04
U-Wert [$W/(m^2K)$]	0,167
R-Wert / R_T -Wert [m^2K/W]	5,85 / 5,99
Wärmebrückenkorrektur ΔU_{WB} [$W/(m^2K)$]	0,050 (von Zone übernommen)
Bruttofläche [m^2]	158,29
Nettofläche [m^2]	151,91
Orientierung/Neigung	Nordwest / 45°
Strahlungsabsorptionsgrad α [-]	0,60 (Standardwert (unbekannte Oberfläche))
Verschattung	typisch

Ermittlung der Fläche			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
1	20,32*7,79		158,29
2		Fensterfläche	-6,38

Fenster: DFF NW1,2,3,4

Bezeichnung	DFF NW1,2,3,4
Anzahl	4
Typ	Velux Thermo 70 UW 1,3; $g=0,46$ (2-fach)
U_W -Wert [$W/(m^2K)$]	1,3
Abminderung infolge Rahmenanteil [-]	0,70
Art der Verglasung (für Referenzgebäude)	keine Sonnenschutz-Verglasung
Fläche [m^2]	1,60

Sonnenschutz:	
Betriebsart	Nur Blendschutz
Art der Sonnenschutzvorrichtung	feststehende Sonnenschutzvorrichtung
Anordnung	außen
Ausführung	Rollladen (3/4 geschlossen)
Farbe	weiß
Transmissionsgrad $\tau_{e,B}$ [-]	0,21
Reflexionsgrad $\rho_{e,B}$ [-]	0,65
Gesamtenergiedurchlassgrad g_{tot} [-]	0,209
Verschattung	typisch (vom Bauteil übernommen)

Ermittlung der Fensterfläche			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
1	1,14*1,40		1,60

Gebäudeheizlast nach DIN EN 12831 Beiblatt 2, Abschnitt 4.2 (Hüllflächenverfahren)

PLZ für Klimadaten des Gebäudestandorts	18546
Außentemperatur ϑ'_e [°C]	-9,5
Normaußentemperatur ϑ'_e [°C]	-9,5
Innenraumtemperatur ϑ_{int} [°C]	20,0 (Standardwert)
Bestimmung des Gebäudeluftwechsels	Gebäude ab Baujahr 1995 und mit dichter Fensterausführung ($n_{50} < 3$ (1/h))
Gebäudeluftwechsel n_{Geb} [1/h]	0,25

H_T [W/K]	528,0
H_V [W/K]	324,8
Gebäudeheizlast $\Phi_{HL,Geb}$ [kW]	25,16

Die Gebäudeheizlast beinhaltet weder die Aufheizleistung noch die für Warmwasserbereitstellung erforderliche Nennleistung.



Anlagentechnik

Anlagentechnik: Erzeugungseinheiten Heizung

Fernwärme

Anzahl Erzeuger	1
Art des Systems	indirekt
Geometrie	wird vom Gebäude übernommen

1. Fernwärme

Erzeuger	Nah-/Fernwärme
Baujahr	2025
Art des Erzeugers	Wasser - niedrige Temperatur
Umgebung	Standardrandbedingungen beheizt
Umgebungstemperatur (Jahresdurchschnitt) [°C]	20,0
Energieträger	Nah/Fernwärme aus Heizwerken
benutzerdefinierter Primärenergiefaktor [-]	0,30

Details

Vor-/Rücklauftemperatur [°C]	70,0/55,0
Betriebsweise bei mehreren Prozessbereichen	Vorrangbetrieb
Dämmklasse Sekundär-/Primärseite	Sekundär 4, Primär 5
Regelung innerhalb der Station	nein
Nennleistung Fernwärmehausstation [kW]	28,15 (Standardwert)

Ergebnisse

	Wärmeenergie [kWh/a]		Hilfsenergie [kWh/a]	
	für statische Systeme	für RLT-Anlagen	für statische Systeme	für RLT-Anlagen
Zu deckender Nutzenergiebedarf	43.369,04	0,00	–	–
+ Verluste durch Speicherung	0,00	0,00	0,00	0,00



	Wärmeenergie [kWh/a]		Hilfsenergie [kWh/a]	
	für statische Systeme	für RLT-Anlagen	für statische Systeme	für RLT-Anlagen
+ Verluste durch Verteilung	11.960,15	0,00	222,11	0,00
+ Verluste durch Übergabe	5.035,11	0,00	0,00	0,00
= erforderliche Erzeugernutzenergie	60.364,30	0,00	–	–
– regenerativer Anteil	0,00	0,00	–	–
+ Verluste durch Erzeugung	737,88	0,00	0,00	0,00
= Endenergiebedarf	61.102,18	0,00	222,11	0,00

Erzeugerdeckungsanteile

Erzeuger	Deckungsanteil [%]
Fernwärme	100,00

(Bei den Verlusten wurden die Wärmeeinträge nicht abgezogen.)

Jahresarbeitszahl der Erzeugereinheit: $SPF = 0,99$

Anlagentechnik: Erzeugungseinheiten Trinkwarmwasser

Fernwärme

Anzahl Erzeuger	1
Geometrie	wird vom Gebäude übernommen

1. Fernwärme

Erzeuger	Nah-/Fernwärme
Baujahr	2025
Art des Erzeugers	Wasser - niedrige Temperatur
Umgebung	Standardrandbedingungen beheizt
Umgebungstemperatur (Jahresdurchschnitt) [°C]	20,0
Energieträger	Nah/Fernwärme aus Heizwerken
benutzerdefinierter Primärenergiefaktor [-]	0,30

Ergebnisse

	Wärmeenergie [kWh/a]	Hilfsenergie [kWh/a]
<i>Zu deckender Nutzenergiebedarf</i>	11.514,09	–
<i>+ Verluste durch Speicherung</i>	0,00	0,00
<i>+ Verluste durch Verteilung</i>	15.013,04	163,51
<i>= erforderliche Erzeugernutzenergie</i>	26.527,14	–
<i>– regenerativer Anteil</i>	0,00	–
<i>+ Verluste durch Erzeugung</i>	0,00	0,00
<i>= Endenergiebedarf</i>	26.527,14	163,51

Erzeugerdeckungsanteile

Erzeuger	Deckungsanteil [%]
Fernwärme	100,00

(Bei den Verlusten wurden die Wärmeeinträge nicht abgezogen.)

Jahresarbeitszahl der Erzeugereinheit: $SPF = 1,00$

Anlagentechnik: Verteilsystem Heizung

Heizkreis

Art des Systems	indirekt
abgesenkte Vor-/Rücklauftemperatur	nein

Erzeugereinheiten

Einheit	Deckungsanteil
Fernwärme	1,00

Verteilung 1: Verteilung

Art des Rohrnetzes	Zweirohrnetz
Hydraulischer Abgleich	Abgleich statisch je Heizkörper, Gruppenabgleich statisch (z. B. Strangreguliertventil), max. 8 Heizkörper pro Regler.
mehr als 10 Heizkörper	nein
Vorlauftemperaturadaption Abgleich	keine Vorlauftemperaturadaption
Rücklauftemperaturbegrenzung	nein
Überströmventil vorhanden	nein
Gebäudegruppe	Gruppe 1: Wohnen, Büro, Praxen, Hotels, Seminar, Bettzimmer, Wohnheime, Kindergarten, Pflegeheime
Netztyp	Typ I: Etagenringtyp
Geometrie	wird vom Gebäude übernommen
Nettogrundfläche [m ²]	1.120,74

Rohrabschnitt 1: Verteilleitung

Rohrtyp	Verteilleitung - V
Baujahr/Isolierung	nach 1995
Längenbezogener U-Wert [W/mK]	0,200 (Standardwert)
Länge des Rohrabschnitts [m]	619,98 (Standardwert)
Umgebung	Standardrandbedingungen beheizt
Umgebungstemperatur (Jahresdurchschnitt) [°C]	20,0

Rohrabschnitt 2: Strangleitung

Rohrtyp	Strangleitung (Steigleitung) - S
Baujahr/Isolierung	nach 1995
Lage der vertikalen Strangleitungen	innen
Längenbezogener U-Wert [W/mK]	0,255 (Standardwert)
Länge des Rohrabschnitts [m]	13,24 (Standardwert)
Umgebung	in allen versorgten Zonen
Zonen	keine

Rohrabschnitt 3: Anbindeleitung

Rohrtyp	Anbindeleitungen - A
Baujahr/Isolierung	nach 1995
Längenbezogener U-Wert [W/mK]	0,255 (Standardwert)
Länge des Rohrabschnitts [m]	167,53 (Standardwert)
Umgebung	in allen versorgten Zonen
Zonen	keine

Pumpe

Überströmventile vorhanden	nein
hydraulischer Abgleich	ja
intermittierende Betriebsweise	nein
elektrische Aufnahmeleistung der Pumpe im Auslegungspunkt [W]	80,17 (Standardwert)
Auslegung Heizungspumpe	bedarfsausgelegt (bei bekannter Pumpe)
Pumpenregelung	konstante Druckdifferenz
maximale Rohrleitungslänge [m]	105,76 (Standardwert)
Differenzdruck Wärmeerzeuger [kPa]	1,00 (Standardwert)
Wärmemengenzähler vorhanden	nein (Standardwert)
Strangarmaturen vorhanden	nein (Standardwert)
Korrekturfaktor Absenkung/Abschaltung Pumpe [-]	0,6 (Standardwert)

Übergabe 1: Übergabe

Art der Wärmeübergabe	Flächenheizung (bauteilintegriert)
Wärmeträgermedium	Wärmeträgermedium Wasser
System Flächenheizung	Fußbodenheizung Nasssystem
Art Dämmung	Flächenheizung mit Mindestdämmung nach DIN EN 1264
Art der Regelung	PI-Regler
Temperaturschwankung bei Einzelraumsystemen	keine Einzelraumregelung
intermittierende Betriebsweise	ja

Anzahl Antriebe elektronische Regelung	0
Anzahl Ventilatoren/Gebläse (bei Gebläsen zur Luftförderung)	0
Anzahl zusätzlicher Pumpen	0

Zonenzuordnungen

Zone	Deckungsanteil
MFH-Billrothstr. 19	1,00

Ergebnisse

	Wärmeenergie [kWh/a]	Hilfsenergie [kWh/a]
<i>Verluste durch Verteilung</i>	11.960,15	222,11
<i>Verluste durch Übergabe</i>	5.035,11	0,00

(Bei den Verlusten wurden die Wärmeeinträge nicht abgezogen.)

Anlagentechnik: Verteilsystem Trinkwarmwasser

Warmwasserkreis

Erzeugereinheiten

Einheit	Deckungsanteil
Fernwärme	1,00

Zonenzuordnungen

Zone	Deckungsanteil
MFH-Billrothstr.19	1,00

Verteilung 1: Verteilung

Art der Trinkwarmwasser-Verteilung	zentral
Art der Zirkulation	mit Zirkulation
System Trinkwassererwärmer	Speicher
Laufzeit der Zirkulationspumpe [h/d]	18,7 (Standardwert)
Regelung der Zapftemperatur	keine Korrektur
Gebäudegruppe	Gruppe 1: Wohnen, Bettzimmer, Hotels, Kindergarten, OP-Gebäude, Pflegeheime, Wohnheime
Netztyp	Typ I: Steigestrangtyp
Geometrie	wird vom Gebäude übernommen
Nettogrundfläche [m ²]	1.120,74

Rohrabschnitt 1: Verteilleitung

Rohrtyp	Verteilleitung - V
Baujahr/Isolierung	nach 1995
Längenbezogener U-Wert [W/mK]	0,200 (Standardwert)
Länge des Rohrabschnitts [m]	119,19 (Standardwert)
Umgebung	Standardrandbedingungen beheizt
Umgebungstemperatur (Jahresdurchschnitt) [°C]	20,0

Rohrabschnitt 2: Strangleitung

Rohrtyp	Strangleitung (Steigleitung) - S
Baujahr/Isolierung	nach 1995
Lage der vertikalen Strangleitungen	innen
Längenbezogener U-Wert [W/mK]	0,255 (Standardwert)

Länge des Rohrabschnitts [m]	80,78 (Standardwert)
Umgebung	in allen versorgten Zonen
Zonen	keine

Rohrabschnitt 3: Stichleitung

Rohrtyp	Stichleitung - SL
Baujahr/Isolierung	nach 1995
Längenbezogener U-Wert [W/mK]	0,255 (Standardwert)
Länge des Rohrabschnitts [m]	100,87 (Standardwert)
Umgebung	in allen versorgten Zonen
Zonen	keine

Pumpe

elektrische Aufnahmeleistung der Pumpe im Auslegungspunkt [W]	21,17 (Standardwert)
Auslegung Warmwasserpumpe	bedarfsausgelegt (bei bekannter Pumpe)
Pumpenregelung	geregelt
maximale Rohrleitungslänge [m]	92,61 (Standardwert)
Auslegungs-Temperaturspreizung im Zirkulationskreis [K]	0,0 (Standardwert)
Differenzdruck Trinkwassererwärmer [kPa]	1,00 (Standardwert)

Ergebnisse

	Wärmeenergie [kWh/a]	Hilfsenergie [kWh/a]
Verluste durch Verteilung	15.013,04	163,51

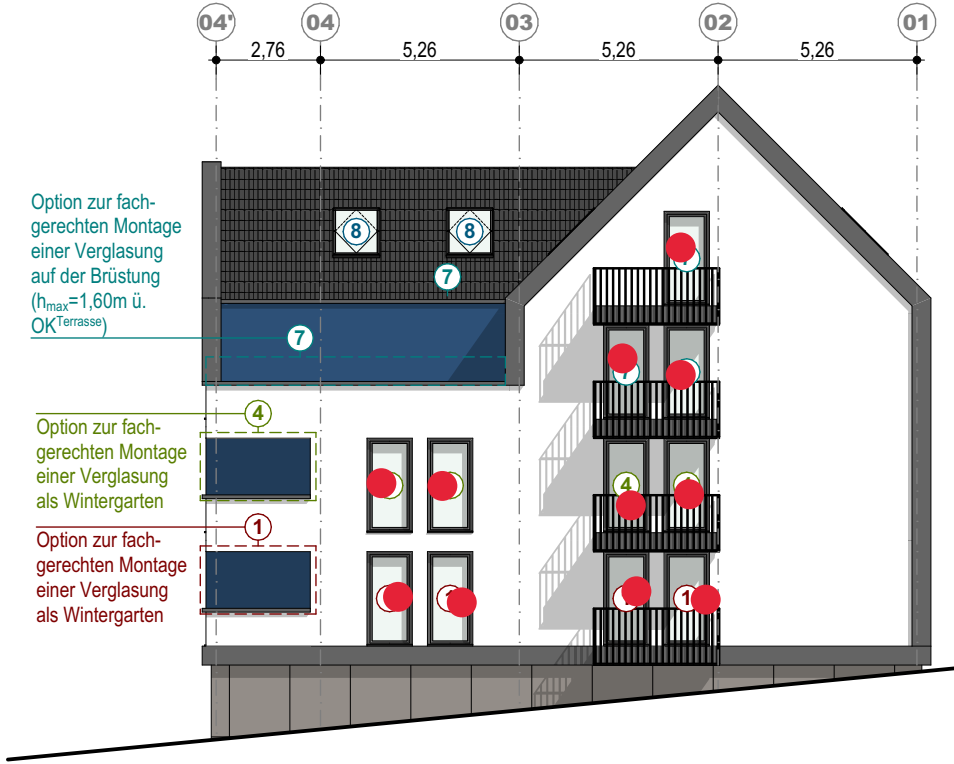
(Bei den Verlusten wurden die Wärmeeinträge nicht abgezogen.)

Festlegungen zum sommerlichen Wärmeschutz zur GEG-Berechnung PLANUNG 1 vom 30.01.2025

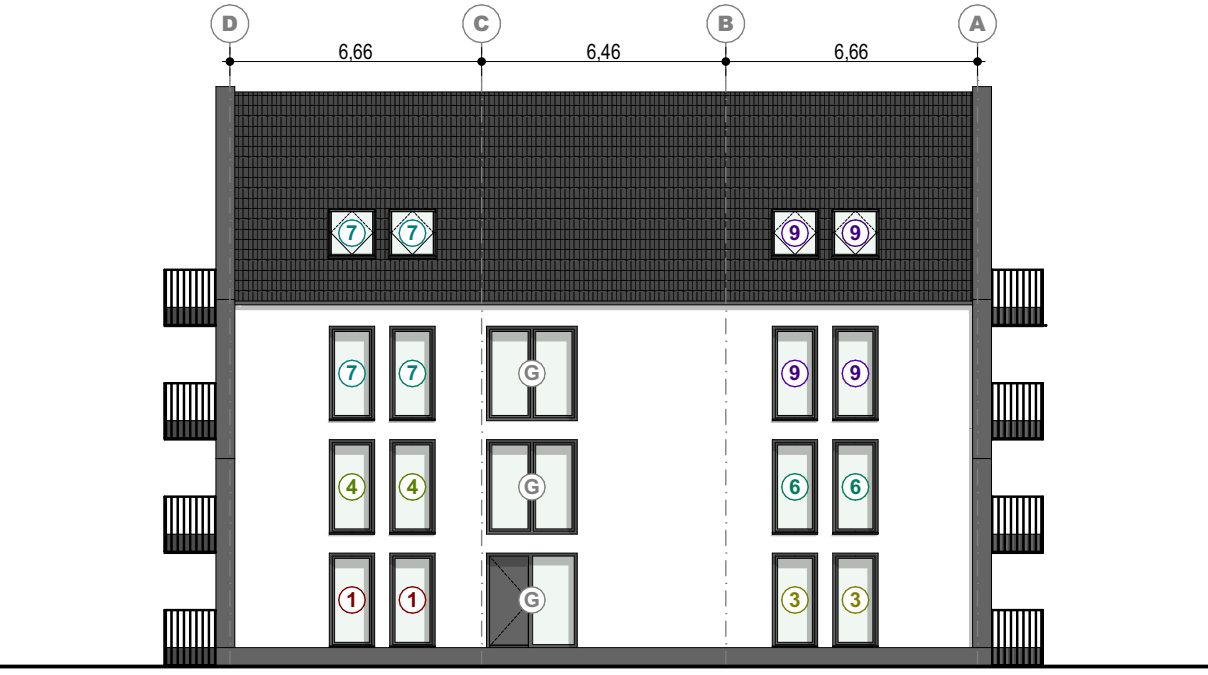
Sonnenschutzglas g= 0,34 alle Nordost, Südost, Südwestfenster



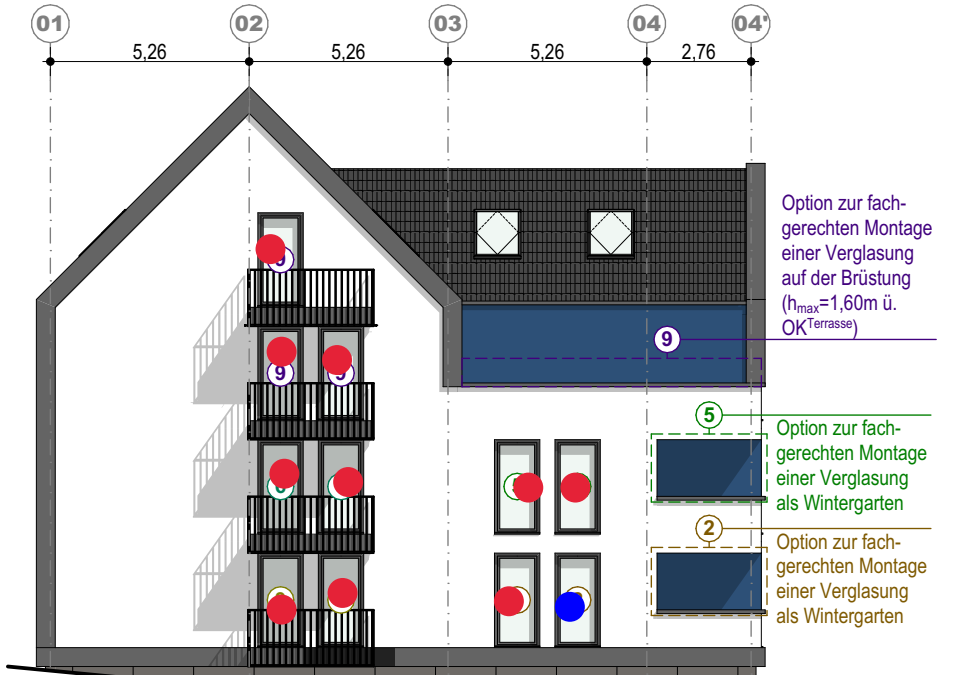
A SSO Ansicht Süd-Südost 1:200



A ONO Ansicht Ost-Nordost 1:200



Nordwest



Südwest

B- A	Entfall Fenster W2 u. W4	B	pg	28.01.2025
A- A	Teilung neu Stand Juni 2024	A	pg	19.07.2024
ÄNDERUNG		IND	GEZ	DATUM

ENTWURFSVERFASSER:
Dipl.-Ing.(FH) Martin Berg
BERG Planungsgesellschaft mbH
Rostocker Straße 33
18069 Sievershagen



Tel: +49 381 2027 0247
E-Mail: info@berg-planung.de
Web: www.berg-planung.de

AUFTRAGGEBER:
baltic Liegenschaften u. Grundbesitzgesellschaft mbH
Brückenweg 20
18146 Rostock

Tel: Tel. +49 381 666 307-0
E-Mail: info@baltic-liegenschaften.de
Web: www.baltic-liegenschaften.de

BAUVORHABEN:
22-04 NB - MFH Sassnitz
Billrothstraße 19
18546 Sassnitz

Gemarkung; Flur: 6; Sassnitz
Flurstück: 170/7; 170/9; 178/5
Fläche: 925m²

± 0,00 = DHHN 25,50m =
OKFF EG

Bauantrag n. § 64 LBauO MV
Art der baulichen Nutzung: W
Bauweise: 0

Sämtliche Maße sind vom Unternehmer eigenverantwortlich am Bau zu prüfen. Alle Werkpläne sind nur in Verbindung mit den gültigen Schal- und Bewehrungsplänen des Tragwerksplaners, sowie den Durchbruchplänen der Fachingenieure gültig und/oder den ergänzenden Angaben. Dehnungsfugen sind nach Angabe Tragwerksplaner auszuführen. Der Ausführende ist verpflichtet, den Auftraggeber auf etwaige Unstimmigkeiten der Ausführungsunterlagen hinzuweisen (VOB, § 3.3).

ABGESCHLOSSENHEIT

22-04 AG_09 B ANS 1-4

Maßstab	Blattgröße	Datum	Planersteller
1:200	297x420 A3	09.06.2023	pg