

ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

gemäß den §§ 16 ff. der Energieeinsparverordnung (EnEV) vom ¹ 18.11.2013

Registriernummer ² BE-2021-003488488

1

Gültig bis: 11.01.2031

(oder: "Registriernummer wurde beantragt am ...")

Gebäude

Gebäudetyp	Einfamilienhaus, zweiseitig angebaut		Gebäudefoto (freiwillig)
Adresse	Sammelweisstraße 47a, 12524 Berlin Treptow-Köpenick		
Gebäudeteil	Doppelhaushälfte 2		
Baujahr Gebäude ³	2019		
Baujahr Wärmeerzeuger ^{3,4}	2019		
Anzahl Wohnungen	1		
Gebäudenutzfläche (A _N)	174 m ²	<input type="checkbox"/> nach § 19 EnEV aus der Wohnfläche ermittelt	
Wesentliche Energieträger für Heizung und Warmwasser ³	Nah/Fernw.KWK, erneuerbar		
Erneuerbare Energien	Art: -----	Verwendung: -----	
Art der Lüftung/Kühlung	<input type="checkbox"/> Fensterlüftung <input type="checkbox"/> Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung <input type="checkbox"/> Anlage zur Kühlung <input type="checkbox"/> Schachtlüftung <input checked="" type="checkbox"/> Lüftungsanlage ohne Wärmerückgewinnung		
Anlass der Ausstellung des Energieausweises	<input checked="" type="checkbox"/> Neubau <input type="checkbox"/> Modernisierung (Änderung/Erweiterung) <input type="checkbox"/> Sonstiges (freiwillig) <input type="checkbox"/> Vermietung/Verkauf		

Hinweise zu den Angaben über die energetische Qualität des Gebäudes

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

- Der Energieausweis wurde auf der Grundlage von Berechnungen des **Energiebedarfs** erstellt (Energiebedarfsausweis). Die Ergebnisse sind auf **Seite 2** dargestellt. Zusätzliche Informationen zum Verbrauch sind freiwillig.
- Der Energieausweis wurde auf der Grundlage von Auswertungen des **Energieverbrauchs** erstellt (Energieverbrauchsausweis). Die Ergebnisse sind auf **Seite 3** dargestellt.

Datenerhebung Bedarf/Verbrauch durch Eigentümer Aussteller

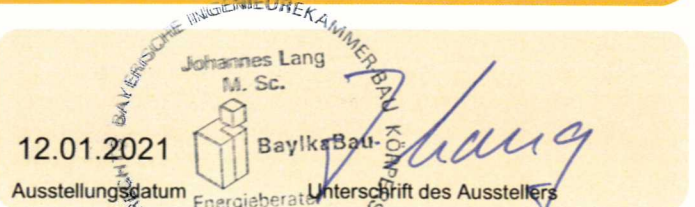
Dem Energieausweis sind zusätzliche Informationen zur energetischen Qualität beigefügt (freiwillige Angabe).

Hinweise zur Verwendung des Energieausweises

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

Aussteller

Lang Ingenieure GmbH & Co.KG
sb_15/6150
Pretzfelder Straße 24
91320 Ebermannstadt



¹ Datum der angewendeten EnEV, gegebenenfalls angewendeten Änderungsverordnung zur EnEV
² Bei nicht rechtzeitiger Zuteilung der Registriernummer (§ 17 Absatz 4 Satz 4 und 5 EnEV) ist das Datum der Antragstellung einzutragen, die Registriernummer ist nach deren Eingang nachträglich einzusetzen.
³ Mehrfachangaben möglich
⁴ bei Wärmenetzen Baujahr der Übergabestation

ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

gemäß den §§ 16 ff. der Energieeinsparverordnung (EnEV) vom ¹ 18.11.2013

Berechneter Energiebedarf des Gebäudes

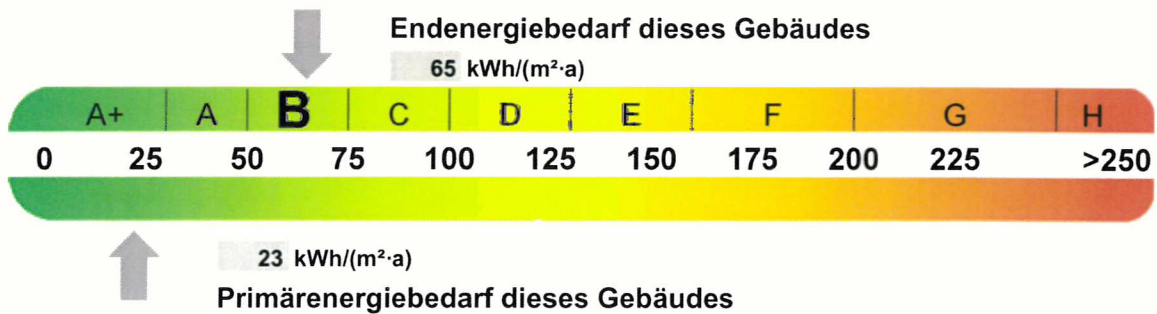
Registriernummer ² BE-2021-003488488

(oder: "Registriernummer wurde beantragt am ...")

2

Energiebedarf

CO₂-Emissionen ³ -2 kg/(m²·a)



Anforderungen gemäß EnEV ⁴

Primärenergiebedarf

Ist-Wert 23 kWh/(m²·a) Anforderungswert 44 kWh/(m²·a)

Energetische Qualität der Gebäudehülle H_T'

Ist-Wert 0,31 W/(m²·K) Anforderungswert 0,44 W/(m²·K)

Sommerlicher Wärmeschutz (bei Neubau)

eingehalten

Für Energiebedarfsberechnungen verwendetes Verfahren

- Verfahren nach DIN V 4108-6 und DIN V 4701-10
- Verfahren nach DIN V 18599
- Regelung nach § 3 Absatz 5 EnEV
- Vereinfachungen nach § 9 Absatz 2 EnEV

Endenergiebedarf dieses Gebäudes [Pflichtangabe in Immobilienanzeigen]

65 kWh/(m²·a)

Angaben zum EEWärmeG ⁵

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

Art:	Deckungsanteil:	%

Ersatzmaßnahmen ⁶

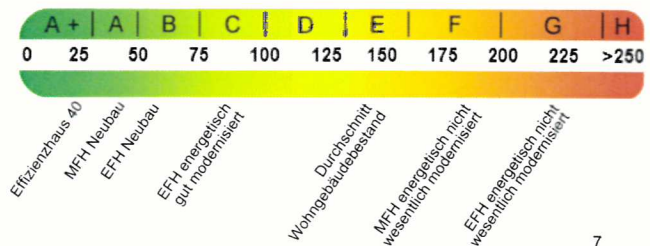
Die Anforderungen des EEWärmeG werden durch die Ersatzmaßnahme nach § 7 Absatz 1 Nummer 2 EEWärmeG erfüllt.

- Die nach § 7 Absatz 1 Nummer 2 EEWärmeG verschärften Anforderungswerte der EnEV sind eingehalten.
- Die in Verbindung mit § 8 EEWärmeG um % verschärften Anforderungswerte der EnEV sind eingehalten.

Verschärfter Anforderungswert Primärenergiebedarf: 37,7 kWh/(m²·a)

Verschärfter Anforderungswert für die energetische Qualität der Gebäudehülle H_T' : 0,4 W/(m²·K)

Vergleichswerte Endenergie



7

Erläuterungen zum Berechnungsverfahren

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

¹ siehe Fußnote 1 auf Seite 1 des Energieausweises
Angabe

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

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

² siehe Fußnote 2 auf Seite 1 des Energieausweises

⁷ EFH: Einfamilienhaus, MFH: Mehrfamilienhaus

³ freiwillige

⁵ nur bei Neubau

ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

gemäß den §§ 16 ff. der Energieeinsparverordnung (EnEV) vom ¹ 18.11.2013

Erfasster Energieverbrauch des Gebäudes

Registriernummer ² BE-2021-003488488

(oder: "Registriernummer wurde beantragt am ...")

3

Energieverbrauch



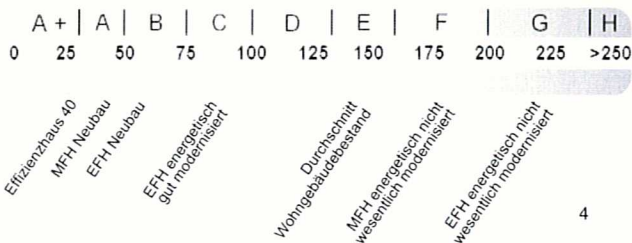
Endenergieverbrauch dieses Gebäudes
[Pflichtangabe in Immobilienanzeigen]

kWh/(m²·a)

Verbrauchserfassung - Heizung und Warmwasser

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

Vergleichswerte Endenergie



Die modellhaft ermittelten Vergleichswerte beziehen sich auf Gebäude, in denen die Wärme für Heizung und Warmwasser durch Heizkessel im Gebäude bereitgestellt wird. Soll ein Energieverbrauch eines mit Fern- oder Nahwärme beheizten Gebäudes verglichen werden, ist zu beachten, dass hier normalerweise ein um 15 bis 30 % geringerer Energieverbrauch als bei vergleichbaren Gebäuden mit Kesselheizung zu erwarten ist.

4

Erläuterungen zum Verfahren

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

¹ siehe Fußnote 1 auf Seite 1 des Energieausweises
auch Leerstandszuschläge, Warmwasser- oder Kühlpauschale in kWh

² siehe Fußnote 2 auf Seite 1 des Energieausweises

³ gegebenenfalls
⁴ EFH: Einfamilienhaus, MFH: Mehrfamilienhaus

ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

gemäß den §§ 16 ff. der Energieeinsparverordnung (EnEV) vom ¹ 18.11.2013

Empfehlungen des Ausstellers

Registriernummer ² BE-2021-003488488

(oder: "Registriernummer wurde beantragt am ...")

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 Empfehlungen auf gesondertem Blatt

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:

Angabe hier nicht relevant

Ergänzende Erläuterungen zu den Angaben im Energieausweis (Angaben freiwillig)

Empty box for additional clarifications.

¹ siehe Fußnote 1 auf Seite 1 des Energieausweises

² siehe Fußnote 2 auf Seite 1 des Energieausweises

ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

gemäß den §§ 16 ff. der Energieeinsparverordnung (EnEV) vom ¹ 18.11.2013

Erläuterungen

5

Angabe Gebäudeteil - Seite 1

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

Erneuerbare Energien - Seite 1

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

Energiebedarf - Seite 2

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

Primärenergiebedarf - Seite 2

Der Primärenergiebedarf bildet die Energieeffizienz des Gebäudes ab. Er berücksichtigt neben der Endenergie auch die 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. Zusätzlich können die mit dem Energiebedarf verbundenen CO₂-Emissionen des Gebäudes freiwillig angegeben werden.

Energetische Qualität der Gebäudehülle - Seite 2

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

Endenergiebedarf - Seite 2

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

Angaben zum EEWärmeG - Seite 2

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

Endenergieverbrauch - Seite 3

Der Endenergieverbrauch wird für das Gebäude auf der Basis der Abrechnungen von Heiz- und Warmwasserkosten nach der Heizkostenverordnung oder auf Grund anderer geeigneter Verbrauchsdaten ermittelt. Dabei werden die 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 Umrechnungsfaktoren ermittelt, die die Vorkette der jeweils eingesetzten Energieträger berücksichtigen.

Pflichtangaben für Immobilienanzeigen - Seite 2 und 3

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

Vergleichswerte - Seite 2 und 3

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

¹ siehe Fußnote 1 auf Seite 1 des Energieausweises

Erklärung zur Einhaltung des Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG)

für das Wohngebäude

Straße	Semmelweisstraße 47a	Wohneinheiten	1
Ort	12524 Berlin Treptow-Köpenick	Gebäudenutzfläche (A _N)	174.2 m ²

Die Einhaltung¹⁾ des EEWärmeG wird erfüllt durch:

	Anteil des Bedarfs in %	EEWärmeG Anteil in %
<input checked="" type="checkbox"/> Anforderungswerte für die Primärenergie und dem Transmissionswärmeverlust werden jeweils um mindestens 15.0 % unterschritten (Q _p um 49.1 % H _T um 30.2 %) Q _p Ist= 22.6 kWh/m ² EnEV= 44.4 kWh/m ² EnEV- 15.0 %= 37.7 kWh/m ² H _T Ist= 0.307 W/m ² K EnEV= 0.440 W/m ² K EnEV- 15.0 %= 0.374 W/m ² K.	30.2	201.5
<input type="checkbox"/> Einsatz einer solarthermischen Anlage "SolarKeymark" mit --- m ² , nach EEWärmeG mindestens 7.0 m ² (0.04 m ² Solarfläche pro m ² Nutzfläche), oder	---	---
<input type="checkbox"/> Einsatz einer Solaranlage die mindestens 15% des Wärme-/Kälteenergiebedarfs deckt. Der Solarkollektor muss „SolarKeymark“ zertifiziert sein.	---	---
<input type="checkbox"/> Einsatz einer Wärmepumpe die mindestens 50% des Wärme-/Kälteenergiebedarfs deckt und der Anforderung bezüglich der Jahresarbeitszahl dem Absatz III des Anhangs des EEWärmeG entspricht. Das Wärmepumpensystem muss mit einem Wärmestromzähler ausgestattet sein (Ausnahme Wasser/Wasser und Erdreich/Wasser WP mit Heizungsvorlauftemperatur <35°C).	---	---
<input type="checkbox"/> Nah- und Fernwärmenetz aus erneuerbaren Energien (wesentlicher Anteil).	---	---
<input type="checkbox"/> Einsatz einer KWK, die mindestens 50% des Wärme-/Kälteenergiebedarfs deckt.	---	---
<input type="checkbox"/> Einsatz von Abwärme, die mindestens 50% des Wärme-/Kälteenergiebedarfs deckt.	---	---
<input type="checkbox"/> Einsatz von Biomassekessel, der mindestens 50% des Wärme-/Kälteenergiebedarfs deckt und ein besonders effizienten Kesselwirkungsgrad besitzt (86% bzw. 88%), oder Deckungsgrad 100% bei einfachen Kesseln.	---	---
<input type="checkbox"/> Einsatz von Biogas in einer KWK Anlage, die mindestens 30% des Wärme-/Kälteenergiebedarfs deckt.	---	---
<input type="checkbox"/> Einsatz von Bioöl in einem Brennwertkessel, der mindestens 50% des Wärme-/Kälteenergiebedarfs deckt.	---	---
		=====
	EEWärmeG Summen in %.	201.5

Aussteller

sb_15/6150
Lang Ingenieure GmbH & Co.KG
Pretzfelder Straße 24
91320 Ebermannstadt

Johannes Lang
M. Sc.
BaylkaBau
Energieberater
Wohngebäude
803403
12.01.2021
Datum Unterschrift des Ausstellers

¹⁾ zur Einhaltung des EEWärmeG 2008/2011 ist mindestens ein Punkt der Liste zu erfüllen, bzw. die Summe muss mindestens 100% betragen

RECHNERISCHER NACHWEIS DES WÄRMESCHUTZES nach EnEV für die Baueingabe Doppelhaushälfte 2

15/6150

Bauvorhaben: BERLIN SEMMELWEISSTRASSE
Neubau einer Wohnanlage und Tiefgarage
in 12524 Berlin-Treptow-Köpenick (Altglienicke),
Sommelweisstraße 41 - 47

Bauherr: PROJECT PW Semmelweisstraße 41-47 Berlin
GmbH & Co. KG
Kürschnershof 2
90403 Nürnberg

Entwurfsverfasser: Architekturbüro
Hartwig Kirchhof
Lausitzer Straße 31
10941 Berlin

Der Bauherr:

Der Entwurfsverfasser:

Aufgestellt: LANG INGENIEURE
GmbH + Co. KG
Pretzfelder Str. 24
91320 Ebermannstadt

im Januar 2021



LANG INGENIEURE GMBH + CO. KG

E-Mail: Statik@Lang-Ing-EBS.de

PRETZFELDER STRASSE 24
91320 EBERMANNSTADT

TEL 09194/73 50 0
FAX 09194/73 50 40

Gesundes Wohnklima - geringer Verbrauch

Nicht nur der bauliche Zustand des Gebäudes, auch das Verhalten der Nutzer hat großen Einfluss auf den Energieverbrauch und das Raumklima. Was Sie beim täglichen Lüften und Heizen beachten sollten, um ein gesundes Raumklima und einen niedrigen Energieverbrauch zu erreichen, können Sie hier nachlesen.

Richtig Lüften

- Lüften Sie Küche und Bad unmittelbar nach dem Duschen, Baden, Essenkochen oder Wischen von Fußböden.
- Schlafräume (auch Kinderzimmer) unmittelbar nach dem Aufstehen, im Winter 5 bis 10 Minuten mit weit geöffnetem Fenster.
- Wohnräume: nach der Nase, d. h. wenn die Luftqualität schlecht ist («Es riecht muffig.»).
- Für besonders effektiven Luftwechsel (z. B. beim morgendlichen Schlafzimmerlüften) sorgt Querlüften mit offenen Innentüren und geöffneten Fenstern an der gegenüberliegenden Seite.
- Wenn Sie in Bad oder Küche lüften, um hohe Feuchtigkeitswerte zu regulieren (z. B. nach Duschen, Kochen), sollten die Innentüren geschlossen bleiben.
- Über längere Zeit angekippte Fenster erhöhen den Energieverbrauch und Ihre Heizkosten drastisch.
- Ein nachts im Schlaf- oder Kinderzimmer angekipptes Fenster sollte tagsüber geschlossen werden.
- Die für das Nachströmen der Luft verwendeten Außenwand-Luftdurchlässe dürfen nicht verdeckt werden.
- Wenn z.B. nur im Bad ein Abluftventilator vorhanden ist, muss die übrige Wohnung wie gewohnt gelüftet werden.
- Nutzen Sie die Möglichkeiten der Lüftungstechnik.
- Bei manchen Anlagen können Sie die Lüftung über eine Zeitschaltuhr programmieren und an Ihre Lebensgewohnheiten anpassen.
- Achten Sie bei jeder Lüftungsanlage auf regelmäßige Wartung und regelmäßigen Filterwechsel.

Richtig Heizen

- Die Absenkung der Raumtemperatur um ein Grad bringt Ihnen rund 6 % Energieeinsparung. Heizen Sie deswegen bewusst und sparsam.
- Die Temperatur in Schlafräumen sollte nicht unter 16° sinken, da es sonst zu Kondensation von Feuchtigkeit kommen kann.
- Temperieren Sie auch die Räume, die kaum bzw. nicht genutzt werden.
- Versuchen Sie nicht, kühle Räume mit der Luft aus wärmeren Räumen zu heizen. Dadurch gelangt nicht nur Wärme, sondern auch Feuchte in den kühlen Raum. Die relative Luftfeuchte

- steigt und erleichtert das Wachstum von Schimmelpilz.
- Schalten Sie die Heizkörper bei geöffnetem Fenster ab, d. h. schließen Sie die Heizkörperventile.

Richtig Einrichten

- Verbauen Sie die Heizkörper nicht durch Verkleidungen oder Fensterbänke.
- Verdecken Sie die Heizkörper nicht durch Vorhänge oder Gardinen.

Stellen Sie Möbel nicht zu dicht an die Außenwand.

- Wenn in einer kühlen Außenecke ein Schrank steht, sinkt die Wandtemperatur umso stärker, je näher dieser an der Wand steht. Dadurch kann kritische Feuchte entstehen.
- Nach Möglichkeit keine großen Schränke oder Betten mit geschlossenen Bettkästen in Außenecken platzieren.
- Den richtigen Standort haben Ihre Möbel bei einem Abstand von 5-10cm zur Außenwand.
- Mit Lüftungsgittern bzw. Schlitzfenstern in Möbelsockeln und Wandleisten sorgen Sie für zusätzliche Hinterlüftung.

»Hinterlüften« Sie Vorhänge und Wandverkleidungen.

- Wenn Vorhänge einen Abstand von einer Handbreite zu Wand und Fußboden haben, kann die Luft frei zirkulieren.
- Belüftungsschlitze in der Wandverkleidung sorgen für die notwendige Hinterlüftung.

Beschränken Sie die Anzahl der Zimmerpflanzen.

- Besonders in kühlen Zimmern ist es besser, Pflanzen aufzustellen, die wenig Gießwasser benötigen. Die kalte Luft nimmt die von den Pflanzen abgegebene Feuchtigkeit nur geringfügig auf und kritische Feuchte kann entstehen. Weniger ist in diesem Fall mehr!

Wenn gar nichts hilft

Sie haben alle Tipps zum richtigen Lüften und Heizen beachtet und trotzdem sind Schimmelpilz oder Feuchteschäden sichtbar? Dies kann auf Baumängel hindeuten. Die Folgen eines undichten Daches, einer schadhafte Feuchtesperre oder einer ausgeprägten »Wärmebrücke« können Sie nicht »weglüften«. Kontaktieren Sie einen Bausachverständigen, damit die Ursachen umgehend beseitigt werden können.

Wärmebedarfsberechnung

- EnEV
 - Bewertung des Energiebedarfes über den Zeitraum eines Jahres für ein gesamtes Gebäude
 - Bestimmung des Jahres-Heizenergiebedarfes und des zugehörigen Primärenergiebedarfes
- ⇒ Bestimmung der Jahresarbeit (kWh/a)
- ⇒ Ziel: Begrenzung des Jahresprimärenergiebedarfes
- ⇒ Daraus ist kein Rückschluss auf die Leistung des Heizkessels möglich !!!
- DIN EN 12831
 - Ermittlung der Norm-Heizlast Φ_{HL} in Abhängigkeit von der Normaußentemperatur θ_e für den jeweiligen Ort
- ⇒ Bestimmung der max. erforderlichen Leistung (kW)
- ⇒ Kesseldimensionierung für Gebäude
- ⇒ Heizflächenauslegung für Raum

Energieeinsparnachweis

nach der Energieeinsparverordnung EnEV 2014 mit Verschärfung ab 2016

Bundesratsbeschluss vom 11.10.2013

"Wohngebäude"

öffentlich rechtlicher Nachweis

nach dem "Monatsbilanzverfahren" der DIN V 4108-6:2003-06
und Berechnung der Anlagentechnik nach DIN V 4701-10:2003-08

Juni 2016

Projekt Kurzbeschreibung: SEM_BA1_DHH 2

Bauvorhaben : Berlin Semmelweisstraße - Neubau einer Wohnanlage

Bearbeiter : sb_15/6150

Objektstandort

Straße/Hausnr. : Semmelweisstraße 47a
Plz/Ort : 12524 Berlin Treptow-Köpenick
Gemarkung :

Baujahr 2019

Flurstücknummer: -----

Hauseigentümer/Bauherr

Name/Firma : Project PW Semmelweisstraße 41-47 Berlin GmbH & Co. KG
Straße/Hausnr. : Kürschnershof 2
Plz/Ort : 90403 Nürnberg
Telefon / Fax :

Achtung:

Bei den errechneten Energieverbrauchswerten handelt es sich um theoretische Werte, die durch Klima- und Nutzereinflüsse erheblich von den tatsächlichen Werten abweichen können.

Nach EnEV nach DIN 18599 sind im Wärmeschutznachweis Annahmen zu treffen die bei Erstellung dieses Nachweises noch nicht, bzw. nur teilweise vorlagen.

Dieser Wärmeschutznachweis ist nur zutreffend, wenn vom Haustechniker, Architekten und Bauherrn die Annahmen zur Heizung, Wasser, Installationen, Beleuchtung, usw. geprüft werden und diese der Ausführung zustimmen und umsetzen.

Die Wärmebrücken wurden detailliert berechnet angenommenen.

Der sommerliche Wärmeschutz ist nur durch eine außenliegende Sonnenschutzvorrichtung (Jalousien, Rolläden, Fensterläden, etc. - komplett geschlossen $F_c=0,1$) gewährleistet.

Folgende Einstellungen wurden vorgenommen

- 1) Außenwand mit 17,5er KS WD160 WLG 034 + WDP20 WLG 070;
- 2) Fenster mit Gesamt U-Wert 0,9W/m²K Haustür U-Wert 1,1W/m²K
- 3) Bodenplatte mit WD50 WLG035 & WD90 WLG040 oben + WD50 WLG035 unten
- 5) Dächer siehe Gefälledämmpläne
- 5) Heizung +Trinkwasserversorgung mit 100% Nah-/Fernwärme
- 6) Abluftanlage
- 7) Dichtheitsprüfung erforderlich

Eine wohnungszentrale TWW-Versorgung (Versorgung der einzelnen Wohnungen durch ein Heizmedium, das im Keller über die Heizungs-Anlage erwärmt wird und in den einzelnen Wohnungen über einen Wärmetauscher das TWW erwärmt) kann in ROWA-Soft so nicht direkt eingegeben werden.

Nach Aussage eines Mitarbeiters von ROWA-Soft, muss als Anlagentechnik eine zentrale TWW-Versorgung(Verteilung innerhalb thermischer Hülle) mit indirekt beheiztem TWW-Speicher(bei unbeheiztem Technikraum/Keller außerhalb thermischer Hülle) + 20% Erhöhung der automatisch vom Programm berechneten Wärmeverluste des TWW-Speichers und Einsatz eines Pufferspeichers der Heizung angesetzt werden.

Diese Anlagenkombination trifft von den Verbrauchswerten am ehesten mit den von ihnen gewünschten Wohnungsstationen überein.

Name, Anschrift und Funktion des Ausstellers	Johannes Lang M. Sc. Datum und Unterschrift, ggf. Stempel/Firmenzeichen
sb_15/6150 Lang Ingenieure GmbH & Co.KG Pretzfelder Straße 24 91320 Ebermannstadt	 BaylkaBau

Tabelle der verwendeten Bauteile

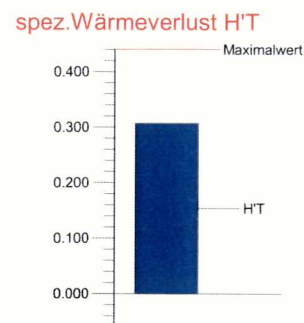
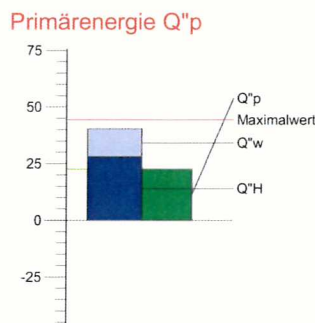
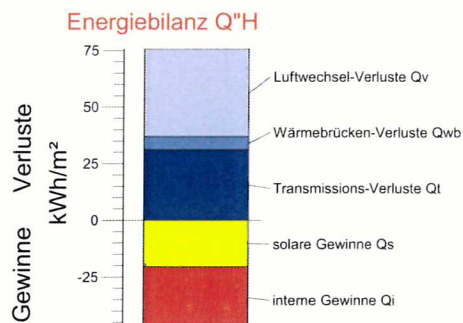
	Bauteil	Bezeich	Ri.	Fläche [m²]	U-Wert [W/m²K]	Fak	Gewinn [kWh/a]	Verlust [kWh/a]	
1	Wand								
1.1	17,5-Kalksand AußWa. Däm16	AwNord	N	66.76	0.187	1.00	4	1035	
1.2	17,5-Kalksand AußWa. Däm16	AwWest	W	5.06	0.187	1.00	5	78	
1.3	17,5-Kalksand AußWa. Däm16	AwSüd	S	44.58	0.187	1.00	81	691	
				116.39	0.187		90	1805	
2	Fenster, Fenstertüren								
2.1	zertifiziertes Fenster 0,9	AwNord	N	3.38	0.900	1.00	g	132	252
2.2	Haustür mit Fenster 1,1	AwNord	N	2.38	1.100	1.00	0.15	29	217
2.3	zertifiziertes Fenster 0,9	AwNord	N	2.69	0.900	1.00	0.48	105	200
2.4	zertifiziertes Fenster 0,9	AwNord	N	1.07	0.900	1.00	0.48	42	80
2.5	zertifiziertes Fenster 0,9	AwWest	W	2.33	0.900	1.00	0.48	162	174
2.6	zertifiziertes Fenster 0,9	AwSüd	S	11.40	0.900	1.00	0.48	1315	849
2.7	zertifiziertes Fenster 0,9	AwSüd	S	9.13	0.900	1.00	0.48	1053	680
2.8	zertifiziertes Fenster 0,9	AwSüd	S	6.43	0.900	1.00	0.48	742	479
				38.81	0.912		3579	2932	
3	Decke zum Dachge., Dach								
3.1	Dach-Begrünt WD8-024+9,4-030	DA Dachfläche links -	-	37.75	0.148	1.00	41	463	
3.2	Dach-Begrünt WD8-024+6,7-030	DA Dach SG links -	-	6.27	0.171	1.00	8	89	
3.3	Dach-Begrünt WD10-024+7,7-030	DA Terrasse SG links -	-	7.30	0.142	1.00	8	86	
				51.32	0.150		57	638	
4	Grundfläche, Kellerdecke								
4.1	25Stb+WD5-035+9-040+5-035	Grundfläche	-	64.41	0.183	0.50	---	489	
				64.41	0.092		----	489	
		Summe:		270.92	0.261		3727	5863	

Jahresprimärenergiebedarf Q^p = 22.6 [kWh/m²a]
 Q^pmax = 44.4 [kWh/m²a]
 spezifischer Transmissionswärmeverlust H^T = 0.307 [W/m²K]
 H^Tmax = 0.440 [W/m²K]

Übersicht der Projekteinstellungen und Eingabedaten

Nr.	Komponente	Einstellung
1	Berechnungsmodus	EnEV 2016, öffentlich rechtlich, nach DIN 4108-6/4701-10 Neubau Reihenmittenhaus
2	Gebäudetyp	WG (Wohngebäude), 1 Wohneinheit, Nutzfläche 174 m² Dach: Flachdach, 3 Vollgeschosse, Keller: kein Keller vorhanden
3	Wärmebrücken	detailliert mit 0.046 W/m²K
4	Dichtheitsnachweis	mit Dichtheitsprüfung nach Fertigstellung
5	Heizung	Nah-/Fernwärme und KWK Nah und Fernwärme aus KWK, erneuerbarer Brennstoff Speicher: keine Speicherung Verteilung: Heizkreistemperatur 35/28°C Wasserheizung: integrierte Heizflächen, elektronische Regeleinrichtung z.B.PI Regler
6	Warmwasser	Nah-/Fernwärme und KWK Nah und Fernwärme aus KWK, erneuerbarer Brennstoff Speicher: indirekt beheizter Speicher (z.B. durch die Gebäudeheizung) Verteilung: gebäudezentrale Trinkwasseraufbereitung mit Zirkulation
7	Lüftungsanlage	Wohnungslüftungsanlage < 20°C ohne Bedarfsführung kein Wärmeübertrager Abluftanlage mit DC-Ventilator kein Heizregister Verteilung: Verlegung der Verteilleitungen außerhalb der thermischen Hülle im Dach
8	PV Anlage	keine
9	Referenzgebäude	Das Referenzgebäude wurde automatisch nach der EnEV Anlage 1 Tabelle 1 konfiguriert und berechnet und ist nicht durch den Anwender veränderbar.

E N E R G I E B I L A N Z



nutzbare Gewinne		[kWh/a]	Verluste		[kWh/a]
solare Gewinne η^*Q_s	:	3579	Transmission Q_t	:	5863
interne Gewinne η^*Q_i	:	4727	Wärmebrücken Q_{wb}	:	1032
			Lüftungsverluste Q_v	:	6747
			Nachtabsenkung Q_{NA}	:	-325
			solar opake Bauteile $Q_{S\ opak}$:	-147
		8306			13170
==> Jahresheizwärmebedarf Q_h 4890 [kWh/a] + Trinkwassererwärmung Q_w 2178 [kWh/a]					

eine Nachtabschaltung wurde : berücksichtigt
 Anlagenaufwandszahl e_p : 0.557
 Nutzfläche : 174.2m²
 Gebäudeart : Wohngebäude
 Jahresheizwärmebedarf Q^h : 28.06kWh/m²a

Endergebnis der EnEV-Berechnung

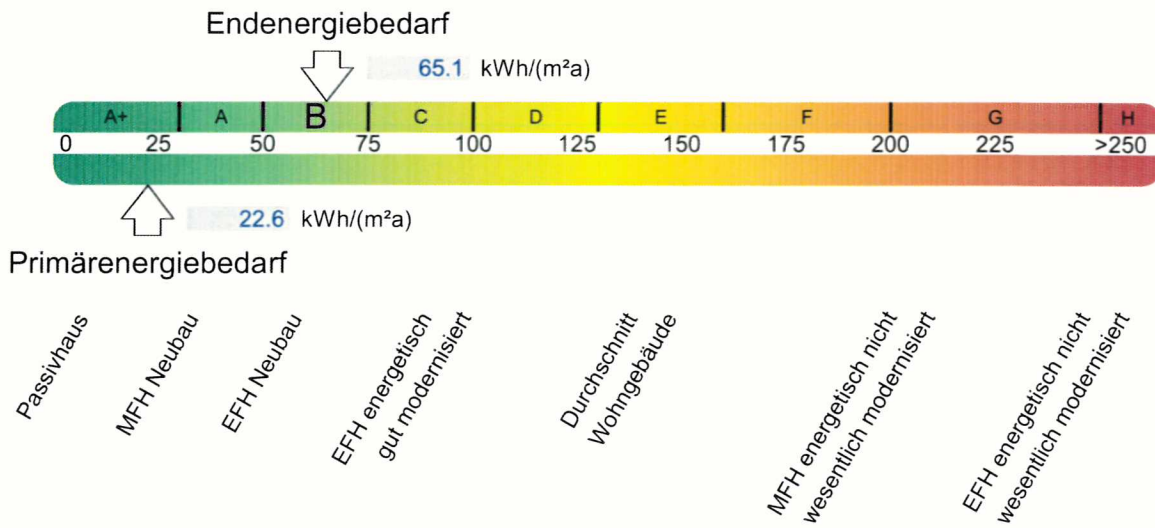
Jahres-Primärenergiebedarf Q^p : bezogen auf die Gebäudenutzfläche	22.6 [kWh/m ² a]	49.1% besser als Neubau
maximal zulässiger Jahres-Primärenergiebedarf:	44.4 [kWh/m ² a]	
spezifischer Transmissionswärmeverlust H^T : der Gebäudehüllfläche	0.307 [W/m ² K]	30.2% besser als Neubau
maximal zulässiger spezifischer Transmissionswärmeverlust:	0.440 [W/m ² K]	

die maximal zulässigen Grenzwerte werden eingehalten.

Effizienzlevel

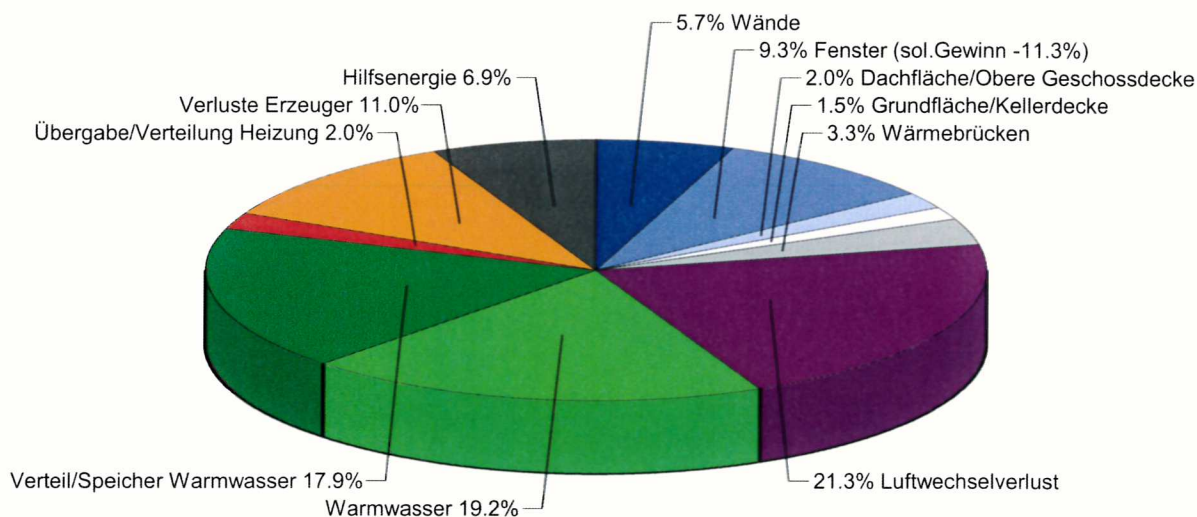
Grundvariante optimiert

CO2-Emissionen **-2.0** [kg/(m²*a)]



Endenergieverteilung

Endenergieverteilung von 210112_SEM_BA1_Doppelhaushälfte 2_ENEV



In der Grafik ist die prozentuale Verteilung der Endenergie zu sehen. Skaliert wurde alles auf den Heizwärmebedarf. Nutzbare interne und solare Wärmegewinne wurden bei den Transmissions- und Lüftungsverlusten berücksichtigt.

Randbedingungen

Sommerlicher Wärmeschutz:

Der sommerliche Wärmeschutz wird mit den angegebenen Sonnenschutzvorrichtungen erfüllt.

Luftdichtheitsprüfung nach Fertigstellung:

Die Überprüfung der Dichtheit erfolgt nach §6 Abs. 1 der EnEV nach Fertigstellung des Gebäudes.

Es darf der nach DIN EN 13829:2001-2 gemessene Volumenstrom, bei einer Druckdifferenz von 50 Pa, den Wert 1.5 1/h nicht überschreiten.

Der Luftdichtheitsnachweis (Messprotokoll) wird diesem Dokument später beigefügt!

Grundlage zur Ermittlung der Fx Werte für die Erdreichabminderung nach DIN 4108-6 Tabelle 3

Grundflächenart	AG[m²]	P[m]	B'
Grundfläche gegen Erdreich ohne Randdämmung	64.4	16.9	7.6

P=Randstrecke der Grundfläche gegen das Erdreich

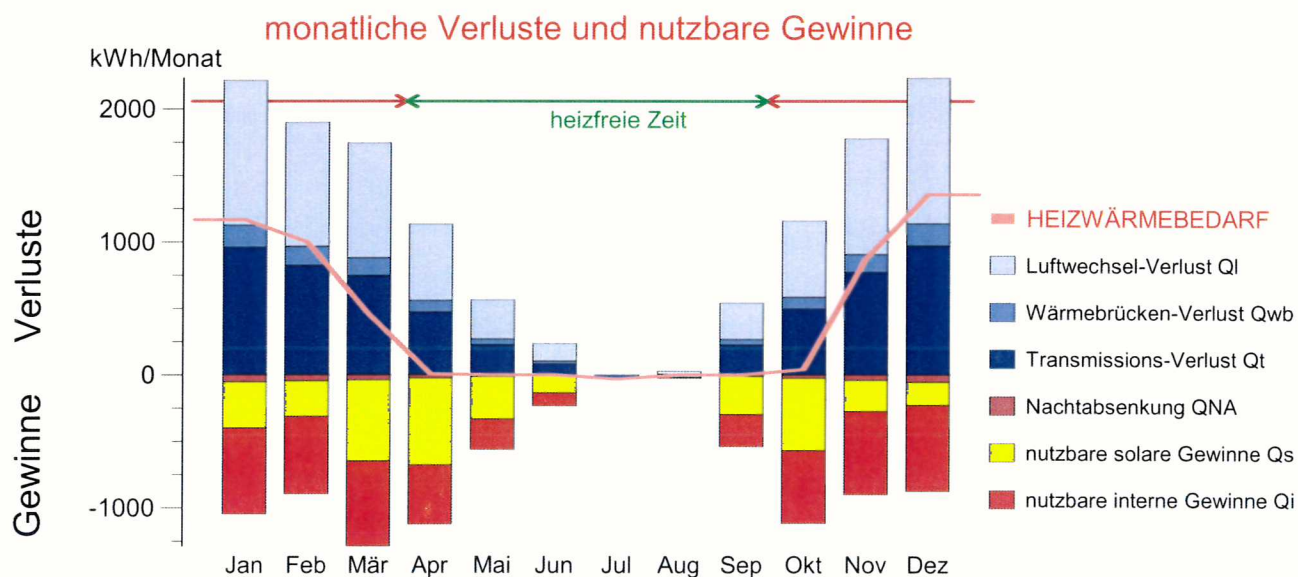


Gewinne und Verluste im einzelnen

kWh/Monat	Jan	Feb	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	gesamt
Ausnutzgrad η	1.000	1.000	0.991	0.712	0.356	0.156	0.000	0.015	0.384	0.848	1.000	1.000	
Q Verlust	2160	1853	1704	1107	552	230	0	22	529	1133	1736	2178	13203
Q Gewinn	994	853	1261	1545	1548	1473	1449	1482	1376	1289	862	823	14956
η * Q Gewinn	994	853	1250	1100	552	230	0	22	529	1093	862	823	8306
Q _{h,M}	1166	1000	454	0	0	0	0	0	0	40	874	1355	4890
Verluste im einzelnen aufgeschlüsselt													
Q _T	948	813	753	500	258	117	0	21	240	500	759	953	5863
Q _{S opak}	-9	-7	8	29	35	37	33	26	16	5	-11	-15	147
Q _{NA Nachlabs}	55	46	41	26	14	6	0	1	13	26	41	55	325
Q _{T-QNA-QSopak}	902	774	705	444	209	74	-33	-6	211	469	729	913	5391
Q _{WB}	167	143	133	88	45	21	0	4	42	88	134	168	1032
Q _L	1091	936	867	575	297	135	0	24	276	576	874	1097	6747
Gewinne im einzelnen aufgeschlüsselt													
Q _S	346	268	613	918	900	845	801	834	749	641	235	175	7324
Q _i	648	585	648	627	648	627	648	648	627	648	627	648	7632
Die äquivalente Heizgradtagezahl ermittelt aus dem energetischen Niveau des Gebäudes													
Heiz-Gt	558	479	443	0	0	0	0	0	0	295	447	561	2783

Volumen und Flächen

Gebäudevolumen V _e	:	544.5 m ³
Gebäudehüllfläche A	:	270.9 m ²
A/V _e	:	0.498 1/m
Außenwandfläche A _{AW}	:	167.7 m ²
Fensterfläche A _w	:	38.8 m ²
Fensterflächenanteil f	:	18.8 % (nach EnEV 2002-2007 Anhang 1 Absatz 2.8)



allgemeine Projektdaten

Temperatur Warmseite ϑ_i	:	19°C (normale Innenraumtemperatur ≥ 19 °C nach Anhang 1 der EnEV)
Gebäudeart	:	Wohngebäude
Warmwasseraufbereitung	:	zentral
Bauart	:	ein Massivbau
das Gebäude ist	:	ein Neubau Reihenmittelhaus
das Gebäude ist um	:	0.0° aus der Nord-Süd-Richtung gedreht.

Luftvolumenberechnung

Gebäudevolumen V_e : 544.5 m³
 Luftvolumen : 435.6 m³ 0,80 * Gebäudevolumen

Nutzflächenberechnung

Gebäudehöhe : 9.50 m
 Geschoßanzahl : 3
 Gebäudegrundfläche : 64.4 m²
 Grundflächenumfang : 16.9 m
 Gebäudenutzfläche : 174.2 m² 0.32 * Gebäudevolumen

interne Wärmegewinne pauschaler Ansatz

in Wohngebäuden 24h/Tag 5W/m² 120 Wh/m² pro Tag
 bei einer Nutzfläche von 174 m² ==> 21 kWh/Tag

$Q_i = 7632 \text{ kWh/a}$ [627 kWh/Monat]
 davon nutzbare Wärmegewinne $Q_i = 4727 \text{ kWh/a}$

Wärmebrücken detailliert

Die Wärmebrücken wurden separat nachgewiesen. Der Wärmebrückenaufschlag beträgt 12.463 W/K (0.0460 W/m²K)

Gesamt-Wärmebrückenverlust pro Jahr $Q_{wb} = 1032 \text{ kWh/a}$

Luftwechsel

Lüftungsverluste Q_v 6747 kWh/a

Luftvolumen: 435.6 m³
 Luftwechselrate: 0.55 h⁻¹
 Art der Lüftung: maschinelle Lüftung

Luftvolumenstrom infolge Auftrieb und Wind V_x : 65 m³/h
 Zuluftvolumenstrom: 174.2 m³/h
 Abluftvolumenstrom: 174.2 m³/h
 Luftvolumenstrom infolge freier Lüftung V_0 : 65.3 m³/h
 Zeitanteil mit eingeschalteten Ventilatoren β : 1.00

Die genaue Berechnung der Lüftungsanlage erfolgt über die DIN 4701-10 Anlagenverordnung, dort werden auch mögliche Wärmerückgewinne berücksichtigt.

Die Luftwechselverluste des Gebäudes sind weiterhin über die DIN 4108-06 zu berücksichtigen.

Luftwechselverluste in kWh

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1091	936	867	575	297	135	0	24	276	576	874	1097

Klimaort

Es wurden Solar- und Klimadaten vom "mittleren Standort Deutschland " verwendet.

Solar-Referenzort: mittlerer Standort Deutschland
 Temperatur-Referenzort: mittlerer Standort Deutschland

monatliches Temperaturmittel

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.0	1.9	4.7	9.2	14.1	16.7	19.0	18.6	14.3	9.5	4.1	0.9

monatliche Strahlungsintensität

Strahlungsintensitäten die für die Berechnung benötigten Richtungen und Neigungen in W/m ²													
Richtung	Neig.	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
waagrecht	0°	29	44	97	189	221	241	210	180	127	77	31	17
Süd	90°	59	47	98	147	132	124	113	127	123	106	39	29
West	90°	17	24	60	114	127	136	117	105	79	47	19	11
Nord	90°	10	18	31	58	75	83	81	57	41	25	13	7

Ausnutzungsgrad der Gewinne

Für die Berechnung des Ausnutzungsgrades η solarer und interner Wärmegewinne wurde der vereinfachte Ansatz verwendet.

die Bauart ist:	ein Massivbau
Speicherfähigkeit:	50.00 Wh/m ³ K
Volumen:	545 m ³
C _{wirk} :	27226 Wh/K
spezifischer Wärmeverlust H:	165 W/K

monatliche Ausnutzungsgrade

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.000	1.000	0.991	0.712	0.356	0.156	0.000	0.015	0.384	0.848	1.000	1.000

Warmwasser

Warmwasser pauschal (12,5KWh/m²a)

Energiebedarf für die Warmwasseraufbereitung Q _w 2178 kWh/a
--

Endenergie / CO₂ Ausstoß

Endenergie	CO ₂ kg/kWh	absolut		bezogen auf die Nutzfläche 174.2 m ²	
		Bedarf kWh/a	CO ₂ kg/a	Bedarf kWh/m ² a	CO ₂ kg/m ² a
1 Nah/Fernw.KWK, erneuerbar	-0.079	10570	-835	60.66	-4.79
2 Strom-Mix	0.617	778	480	4.47	2.76
Summe		11348	-355	65.12	-2.04

Als Berechnungsgrundlage des CO₂ Ausstoßes wurden GEMIS 4.13 Werte (www.gemis.de) verwendet

Schadstoffausstoß

Energieträger	NO _x kg/m ² a	NO _x kg/a	CO kg/a	SO ₂ kg/a	Staub kg/a
Nah/Fernw.KWK, erneuerbar	0.009	1.59	???	???	???
Strom-Mix	0.003	0.49	0.16	0.30	0.04
SUMME	0.012	2.08	???	???	???

Endenergie- Wartungskosten (bedarfsberechnet)

Energieträger	Bedarf kWh pro Jahr	Energiekosten Cent pro kWh	Wartungskosten pro Jahr	Gesamtkosten € pro Jahr
Strom incl. Hilfsenergie ohne Hausstrom	778	18.0 pro kWh	0,-€	140,-€
Nah- und Fernwärme aus KWK erneuerbarer Brennstoff	10570	7.0 pro kWh	50,-€	790,-€
		Luftwärmerückgewinnung(Luftfilter)	50,-€	50,-€
		Summe:	100,-€	980,-€

maximaler Wärmebedarf der Heizungsanlage

maximale Temperaturdifferenz

Warmseitentemperatur	:	20.0 °C	
Kaltseitentemperatur	:	-12.0 °C	(Abminderung z.B. Keller oder Erdreich ist berücksichtigt)
Temperaturdifferenz	:	32.0 °K	

Wärmeverlust durch die Gebäudeoberfläche

spezifischer Wärmeverlust H _T	:	0.307 [W/m ² K]	
Gebäudeoberfläche	:	270.9 [m ²]	2.66 kW

Wärmeverlust durch den Luftwechsel

Luftwechselverlust	:	81.5 [W/K]	2.61 kW
ausreichend für	:	7 Personen	

maximale Heizleistung: 5.27 kW

Begrenzung der Leitungsverluste

Die Wärmeabgabe der Wärme- und Warmwasserverteilungsleitungen ist gem. § 14 Abs.5 i.V.m. Anhang 5 EnEV wie folgt zu begrenzen:

Zeile	Art der der Leitungen/Armaturen	Mindestdicke der Dämmschicht, bezogen auf eine Wärmeleitfähigkeit von 0,035 W/(m ² .K)
1	Innendurchmesser bis 22 mm	20 mm
2	Innendurchmesser über 22 mm bis 35 mm	30 mm
3	Innendurchmesser über 35 mm bis 100 mm	gleich Innendurchmesser
4	Innendurchmesser über 100 mm	100 mm
5	Leitungen und Armaturen nach den Zeilen 1 bis 4 in Wand- und Deckendurchbrüchen, im Kreuzungsbereich von Leitungen, an Leitungsverbindungsstellen, bei zentralen Leitungsnetzverteilern	1/2 der Anforderungen der Zeilen 1 bis 4
6	Leitungen von Zentralheizungen nach den Zeilen 1 bis 4, die nach dem 31. Januar 2002 in Bauteilen zwischen beheizten Räumen verschiedener Nutzer verlegt werden.	1/2 der Anforderungen der Zeilen 1 bis 4
7	Leitungen nach Zeile 6 im Fußbodenaufbau	6 mm
8	Kälteverteilungs- und Kaltwasserleitungen sowie Armaturen von Raumlufttechnik- und Klimakältesystemen	6 mm

Soweit in den Fällen des § 14 Absatz 4 Wärmeverteilungs- und Warmwasserleitungen an Außenluft grenzen, sind diese mit dem Zweifachen der Mindestdicke nach Tabelle 1 Zeile 1 bis 4 zu dämmen

Anlagenbewertung nach DIN 4701 Teil 10 für ein Gebäude mit normalen Innentemperaturen

Bezeichnung des Gebäudes: SEM_BA1_DHH 2 Ort: 12524 Berlin Treptow-Köpenick Gemarkung:	Straße/Nr.: Semmelweisstraße 47a Flurstücknummer:
---	--

I. Eingaben

$A_N =$ $t_{HP} =$

	Trinkwassererwärmung	Heizung	Lüftung
absoluter Bedarf	$Q_{tw} =$ <input style="width: 100px;" type="text" value="2178.1 kWh/a"/>	$Q_h =$ <input style="width: 100px;" type="text" value="4889.6 kWh/a"/>	
bezogener Bedarf	$q_{tw} =$ <input style="width: 100px;" type="text" value="12.50 kWh/m<sup>2</sup>a"/>	$q_h =$ <input style="width: 100px;" type="text" value="28.06 kWh/m<sup>2</sup>a"/>	

II. Systembeschreibung

Details siehe Trinkwasser- Heizungs- und Lüftungsbeschreibung

III. Ergebnisse

Deckung von Q_h	$q_{h,TW} =$ <input style="width: 100px;" type="text" value="1.75 kWh/m<sup>2</sup>a"/>	$q_{h,H} =$ <input style="width: 100px;" type="text" value="29.52 kWh/m<sup>2</sup>a"/>	$q_{h,L} =$ <input style="width: 100px;" type="text" value="-3.21 kWh/m<sup>2</sup>a"/>
Σ Wärme	$Q_{TW,E} =$ <input style="width: 100px;" type="text" value="5145.3 kWh/a"/>	$Q_{H,E} =$ <input style="width: 100px;" type="text" value="5424.4 kWh/a"/>	$Q_{L,E} =$ <input style="width: 100px;" type="text" value="0.0 kWh/a"/>
Σ Hilfsenergie	<input style="width: 100px;" type="text" value="212.2 kWh/a"/>	<input style="width: 100px;" type="text" value="374.3 kWh/a"/>	<input style="width: 100px;" type="text" value="191.7 kWh/a"/>
Σ Primärenergie	$Q_{TW,P} =$ <input style="width: 100px;" type="text" value="1616.8 kWh/a"/>	$Q_{H,P} =$ <input style="width: 100px;" type="text" value="1975.5 kWh/a"/>	$Q_{L,P} =$ <input style="width: 100px;" type="text" value="345.0 kWh/a"/>

Endenergie

$Q_E =$

Σ Wärme
 Σ Hilfsenergie

Primärenergie

$Q_P =$

Σ Primärenergie

Anlagenaufwandzahl

$e_P =$



TRINKWASSERERWÄRMUNG nach DIN 4701 TEIL 10			
Bereich 1:	Anteil 100.0 %	Nutzfläche 174.2 m ²	
	Wärmeverlust	Hilfsenergie	Heizwärmegutschriften

Verlust aus EnEV: $q_{tw} = 12.50 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Übergabe: $q_{TW,ce} = 0.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ $q_{TW,ce,HE} = 0.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ $q_{h,TW,ce} = 0.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Verteilung: $q_{TW,d} = 10.87 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ $q_{TW,d,HE} = 0.74 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ $q_{h,TW,d} = 1.75 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Verteilungsart: gebäudezentrale Trinkwasseraufbereitung mit Zirkulation

Verteilung des Trinkwassers ausserhalb thermischer Hülle

die Sticleitungen werden nicht von einer gemeinsamen Installationswand in benachbarte Räume geführt

Speicherung: $q_{TW,s} = 2.53 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ $q_{TW,s,HE} = 0.08 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ $q_{h,TW,s} = 0.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Speicherart: indirekt beheizter Speicher (z.B. durch die Gebäudeheizanlage)
 der Speicher steht ausserhalb der thermischen Hülle

Wärmeerzeuger: $\Sigma = 25.90 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ $q_{TW,g,HE} = 0.40 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Wärmeerzeugerart:

Nah-/Fernwärme und KWK

Energieträgerart:

Nah und Fernwärme aus KWK, erneuerbarer Brennstoff

Deckungsanteil

$\alpha_{TW,g} :$ 100.0 %

Aufwandzahl Erzeuger

$e_{TW,g} :$ 1.140

Endenergie Erzeuger

$q_{TW,E} :$ 29.53 kWh/m²a

Primärenergiefaktor Erzeuger

$f_{p,i} :$ 0.24

Primärenergie Erzeuger

$q_{TW,P} :$ 7.09 kWh/m²a

Hilfsenergie: $\Sigma q_{TW,HE,E} = 1.22 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Primärenergiefaktor Hilfsenergie

$f_{p,H} :$ 1.80

Primärenergie Hilfsenergie

$q_{TW,HE,P} :$ 2.19 kWh/m²a

Endergebnis

Heizwärmegutschrift pro m²:

$q_{h,TW} = 1.75 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Wärmeendenergie pro m ²	$q_{TW,E} :$	29.53 kWh/m ² a
Hilfsendenergie pro m ²	$q_{TW,HE,E} :$	1.22 kWh/m ² a
Primärenergie pro m ²	$q_{TW,P} :$	9.28 kWh/m ² a

Wärmeendenergie	$Q_{TW,E} :$	5145.3 kWh/a
Hilfsendenergie	$Q_{TW,HE,E} :$	212.2 kWh/a
Primärenergie	$Q_{TW,P} :$	1616.8 kWh/a

HEIZUNG nach DIN 4701 TEIL 10		
Bereich 1:	Anteil 100.0 %	Nutzfläche 174.2 m ²
	Wärmeverlust	Hilfsenergie

Heizwärmebedarf	q _h =	28.06 kWh/m ² a	
Heizwärmegutschriften	q _{h,TW} =	1.75 kWh/m ² a	vom Trinkwasser
Heizwärmegutschriften	q _{h,L} =	-3.21 kWh/m ² a	durch die Lüftungsanlage

Übergabe:	q _{c,e} =	0.70 kWh/m ² a	q _{ce,HE} =	0.00 kWh/m ² a
-----------	--------------------	---------------------------	----------------------	---------------------------

Übergabeart: Wasserheizung: integrierte Heizflächen, elektronische Regeleinrichtung z.B.PI Regler
 Übergabe erfolgt ohne zusätzliche Luftumwälzung z.B. durch einen Ventilator

Verteilung:	q _d =	0.60 kWh/m ² a	q _{d,HE} =	2.15 kWh/m ² a
-------------	------------------	---------------------------	---------------------	---------------------------

Verteilungsart: Heizkreistemperatur 35/28°C
 die horizontale Verteilung der Wärme erfolgt innerhalb der thermischen Hülle
 Verteilungsstränge (vertikal) überwiegend innenliegende Verteilung (nicht an der Außenwand)
 für die Verteilung der Heizungswärme wird eine geregelte Pumpe eingesetzt

Speicherung:	q _s =	0.00 kWh/m ² a	q _{s,HE} =	0.00 kWh/m ² a
--------------	------------------	---------------------------	---------------------	---------------------------

Speicherart: keine Speicherung

Wärmeerzeuger:	Σ =	30.82 kWh/m ² a	q _{g,HE} =	0.00 kWh/m ² a
----------------	-----	----------------------------	---------------------	---------------------------

Wärmeerzeugerart:	Nah-/Fernwärme und KWK		
Energieträgerart:	Nah und Fernwärme aus KWK, erneuerbarer Brennstoff		
Deckungsanteil	α _{H,g} :	100.0	%
Aufwandzahl Erzeuger	e _g :	1.010	
Endenergie Erzeuger	q _E :	31.13	kWh/m ² a
Primärenergiefaktor Erzeuger	f _p :	0.24	
Primärenergie Erzeuger	q _P :	7.47	kWh/m ² a

Hilfsenergie:	Σ q _{HE,E} =	2.15 kWh/m ² a
---------------	-----------------------	---------------------------

Primärenergiefaktor Hilfsenergie	f _{p,H} :	1.80
Primärenergie Hilfsenergie	q _{HE,P} :	3.87 kWh/m ² a

Endergebnis

Wärmeendenergie pro m ²	q _{H,E} :	31.13 kWh/m ² a
Hilfsendenergie pro m ²	q _{H,HE,E} :	2.15 kWh/m ² a
Primärenergie pro m ²	q _{H,HE,P} :	11.34 kWh/m ² a

Wärmeendenergie	Q _{H,E} :	5424.4 kWh/a
Hilfsendenergie	Q _{H,E} :	374.3 kWh/a
Primärenergie	Q _{H,P} :	1975.5 kWh/a



LÜFTUNG			
Bereich 1:	Anteil 100.0 %	Nutzfläche 174.2 m ²	
	Wärmegewinn	Wärmeverlust	Hilfsenergie

Übergabe: $q_{L,ce} = -0.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ $q_{L,ce,HE} = 0.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Übergabeart: Wohnungslüftungsanlage < 20°C
 z.B. Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung (durch Wärmeübertrager) ohne Nachheizung
 Anordnung der Luftauslässe überwiegend im Außenwandbereich

Verteilung: $q_{L,d} = -3.21 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ $q_{L,d,HE} = 0.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Verteilungsart: Verlegung der Verteilungen außerhalb der thermischen Hülle im Dach

Luftwechsellkorrektur: $q_{h,n} = -0.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Anlagenluftwechsel: 0.40 1/h ($n_{A,norm}=0,4 \text{ 1/h}$)
 anrechenbare Heizarbeit: ($q_h - q_{L,g,WEWRG} + q_{h,n}$) 28.1 kWh/m²a

Ez WRG mit WÜT: $q_{L,g,WRG} = 0.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ (herstellerspezifisch) $q_{L,g,HE,WRG} = 1.10 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Erzeugerart: kein Wärmeübertrager
 Wärmebereitstellungsgrad (WRG) $\eta^{WRG} : 90 \%$

Erzeuger L/L-WP: $q_{L,g,WP} = 0.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ $q_{L,g,WP} = 0.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ $q_{L,g,HE,WP} = 0.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Erzeugerart: Abluftanlage mit DC-Ventilator
 Energieträgerart: Strom-Mix

Aufwandzahl Erzeuger $e_{L,g}$: 0.000
 Erzeuger Wärmepumpe $q_{L,g,E}$: 0.00 kWh/m²
 Primärenergieumrechnung Wärmepumpe f_p : 1.80
 Primärenergie Wärmepumpe $q_{L,P}$: 0.00 kWh/m²

Erzeuger Heizregister: $q_{L,g,HR} = 0.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ $q_{L,g,HR} = 0.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ $q_{L,g,HE,HR} = 0.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Erzeugerart: kein Heizregister

Hilfsenergie: $\Sigma q_{L,HE,E} = 1.10 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Primärenergiefaktor Hilfsenergie $f_{p,H}$: 1.80
 Primärenergie Hilfsenergie $q_{L,HE,P}$: 1.98 kWh/m²a

Endergebnis

Lüftungsbeitrag am Q_h: $q_{h,L} = -3.21 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Wärmeendenergie pro m ²	$q_{L,E}$:	0.00 kWh/m ² a
Hilfsendenergie pro m ²	$q_{L,HE,E}$:	1.10 kWh/m ² a
Primärenergie pro m ²	$q_{L,HE,P}$:	1.98 kWh/m ² a

Wärmeendenergie	$Q_{L,E}$:	0.0 kWh/a
Hilfsendenergie	$Q_{L,E}$:	191.7 kWh/a
Primärenergie	$Q_{L,P}$:	345.0 kWh/a

Überprüfung des Mindestwärmeschutz der Bauteile nach DIN 4108-2 2013-02

Bauteil	Flächengewicht kg/m ²	Innenraumtemp	R m ² K/W	Grenzwert m ² K/W	Art	Ergebnis
17,5-Kalksand AußWa. Däm16	379.8	normal	5.17	1.20	*1	OK
Dach-Begrünt WD8-024+9,4-030	503.5	normal	6.62	1.20	*1 *?	OK
Dach-Begrünt WD8-024+6,7-030	503.5	normal	5.71	1.20	*1 *?	OK
Dach-Begrünt WD10-024+7,7-030	503.5	normal	6.88	1.20	*1 *?	OK
25Stb+WD5-035+9-040+5-035	764.3	normal	5.29	0.90	*1	OK


Art der Berechnung: nach DIN 4108-2:2013-02:

*1 Tabelle 3, normale Bauteile >=100kg/m²


*? einige Dichten fehlen im Schichtaufbau, das Ergebnis der Berechnung ist evtl. nicht korrekt

Sommerlicher Wärmeschutz nach DIN 4108-2 2013-02

Solarzone : gemäßigt (Grenzwert Innentemperatur 26°C)

Ebene: 1.OG Raum: Zimmer2	Grundfläche AG: 11.30 qm Fensterfläche Aw: 4.56 qm Bauart: schwer Nachtlüftung: ohne Überprüfung ab 10.0 % erforderlich.	
Fensterflächenanteil f _{wG} : 40.4 %	Sonneneintragskennwert S: 0.019	S_{max}: 0.041 Anforderung ist erfüllt

Fenster: "ZERTIFIZIERT" -- zertifiziertes Fenster 0,9 BauteilNr: 2.7 Fläche: 4.56 qm Orientierung: S	Kurzbezeichnung: AwSüd sommerlicher Sonnenschutz Fc=0.100 (Herstellerangabe)	Energiedurchlassgrad: 48.00 %
---	---	-------------------------------

Ebene: SG Raum: Schlafen	Grundfläche AG: 19.60 qm Fensterfläche Aw: 8.76 qm Bauart: schwer Nachtlüftung: erhöhte Nachtlüftung min n>=2 1/h Überprüfung ab 10.0 % erforderlich.	
Fensterflächenanteil f _{wG} : 44.7 %	Sonneneintragskennwert S: 0.064	S_{max}: 0.070 Anforderung ist erfüllt

Fenster: "ZERTIFIZIERT" -- zertifiziertes Fenster 0,9 BauteilNr: 2.8 Fläche: 6.43 qm Orientierung: S	Kurzbezeichnung: AwSüd sommerlicher Sonnenschutz außenliegend: Jalousien, Rollläden 3/4 geschlossen, Fensterläden	Energiedurchlassgrad: 48.00 %
---	--	-------------------------------

Fenster: "ZERTIFIZIERT" -- zertifiziertes Fenster 0,9 BauteilNr: 2.5 Fläche: 2.33 qm Orientierung: W	Kurzbezeichnung: AwWest sommerlicher Sonnenschutz außenliegend: Jalousien, Rollläden 3/4 geschlossen, Fensterläden	Energiedurchlassgrad: 48.00 %
---	---	-------------------------------

Zwischenergebnisse sommerlicher Wärmeschutz nach DIN 4108-2 2013-02

Raum	AG m ²	Aw m ²	g	F _c	F _s	Bauart	Nacht Lüft.	S1	f _{wG} %	S2	S3 g _{lot} <=0.4	f _{neig}	S4	f _{nord}	S5	S6	S	S _{max}	OK?
Zimmer2	11.3	4.6	0.48	0.10	1.00	schwer	ohne	0.074	40.4	-0.033	---	---	---	---	---	---	0.019	0.041	OK
Schlafen	19.6	8.8	0.48	0.30	1.00	schwer	erhöht	0.113	44.7	-0.043	---	---	---	---	---	---	0.064	0.070	OK

OK = der Fensterflächenanteil ist so klein, daß auf eine Überprüfung verzichtet werden kann

AG=netto Raumgrundfläche Aw=brutto Fensterfläche g=Energiedurchlassgrad der Verglasung F_c=Multiplikator für Verschattungseinrichtung (--- keine vorhanden)

Bauart=leicht,mittel,schwer Nachtlüftung=ohne, erhöhte Nachtlüftung mit n>=2/h, hohe Nachtlüftung mit n>=5/h S1=Tabellenwert Bauart,Nachtlüftung,Klimaregion

f_{wG}=Fensterflächenanteil bezogen auf die Raumgrundfläche S2 = aus grundflächenbezogener Fensterflächenanteil S3 g_{lot}<=0.4=Bonus für Sonnenschutzverglasung oder

feststehende Verschattung f_{neig}=Mallus geneigte Fenster <60° S4=-0.035*f_{neig} f_{nord}=Bonus Nordfenster S5=+0.10*f_{nord} S6=passive Kühlung

S=berechneter Sonneneintragskennwert S_{max}=maximal zulässiger Sonneneintragskennwert

Dampfdiffusionsnachweis

Bauteil	Fall R-Type	Tauw. kg/m ²	Verd. kg/m ²	Rest kg/m ²	Schicht	OK
17,5-Kalksand AußWa. Däm16	A 1	----	----	----	----	OK
Dach-Begrünt WD8-024+9,4-030	A 3	----	----	----	----	OK
Dach-Begrünt WD8-024+6,7-030	A 3	----	----	----	----	OK
Dach-Begrünt WD10-024+7,7-030	A 3	----	----	----	----	OK

Randbedingungen der Dampfdiffusionsberechnung

R-Type	°C warm	°C kalt	% warm	% kalt	Stunden	°C Dach
Type 1 normale Außenwand						
Tauperiode	20	-5	50	80	2160	
Verdunstungsperiode	12	12	70	70	2160	
Type 3 Dach/Decke gegen Außenluft						
Tauperiode	20	-5	50	80	2160	
Verdunstungsperiode	12	12	70	70	2160	20

Bauteilverwendung und Flächenberechnung

Bauteile der Bauteilart: Wand

BAUTEIL 1.1	:	17,5-Kalksand AußWa. Däm16
Kategorie	:	Wand Wohngebäude

R _{si}	:	0.13 m ² /K/W
R _{se}	:	0.04 m ² /K/W
Einsatzart	:	normale Außenwand beheizter Räume
Strahlungsabsorptionsgrad α	:	0.50 heller Anstrich (öffentlich rechtlich)
Emissionsgrad ϵ	:	0.80
Kurzbez.	:	AwNord
Transmissions-Gewichtungsfaktor	:	1.00 (Temperatur-Reduktionsfaktor)
U-Wert	:	0.187 W/m ² /K
Flächengewicht	:	379.8 kg/m ²
Bauteilorientierung	:	
Neigung	:	90.0° senkrecht
Richtung	:	==> 0.0° Norden

Flächenberechnung:		m ²
EG und erstes OG: Breite 8,728 * Höhe 2.96 * 2	=	51.7
SG: Breite 8,728 * Höhe 2.82	=	24.6
	Brutto-Bauteilfläche =	76.3
zugeordnete Fenster		
Firma	Type	W/m ² /K
"ZERTIFIZIERT"	zertifiziertes Fenster 0,9	0.900
"TÜREN"	Haustür mit Fenster 1,1	1.100
"ZERTIFIZIERT"	zertifiziertes Fenster 0,9	0.900
"ZERTIFIZIERT"	zertifiziertes Fenster 0,9	0.900
	Fensterfläche =	9.5
	Netto-Bauteilfläche m ² =	66.8

BAUTEIL 2.1	:	"ZERTIFIZIERT"
Glastype	:	zertifiziertes Fenster 0,9

U-Wert Fenster	:	0.90 W/m ² /K inklusiv Rahmen (Herstellerangabe)
Energiedurchlassgrad	:	48.0 %
Vorhangfassade	:	nein

Verschattungswinkel	:	Verbauungswinkel: 0°	Überhangwinkel: 0°	Seitenwinkel: 0°
Verschattungsfaktoren	:	F _h 1.000	F _o 1.000	F _i 1.000
Rahmenverschattung	:	F _f 0.700		
Sonnenschutzverschattung	:	F _c 1.000		

Bruttofläche								
Breite :	1.51 m	Höhe :	1.22 m	Anzahl :	1 Stück	==>	1.84 m ²	
Breite :	0.63 m	Höhe :	1.22 m	Anzahl :	2 Stück	==>	1.54 m ²	
							Gesamtfensterfläche:	3.38 m ²



SEM_BA1_DHH 2

12.Jan 2021 08:36:57

BAUTEIL 2.5	: "ZERTIFIZIERT"
Glastype	: zertifiziertes Fenster 0,9

U-Wert Fenster : 0.90 W/m²K inklusiv Rahmen (Herstellerangabe)
 Energiedurchlassgrad : 48.0 %
 Vorhangfassade : nein

Verschattungswinkel	:	Verbauungswinkel: 0°	Überhangwinkel: 0°	Seitenwinkel: 0°
Verschattungsfaktoren	: F _S 0.900	F _H 1.000	F _O 1.000	F _I 1.000
Rahmenverschattung	: F _F 0.700			
Sonnenschutzverschattung	: F _C 1.000	sommerlicher Sonnenschutz		
Verschattung 4108-2	:	außenliegend: Jalousien, Rollläden 3/4 geschlossen, Fensterläden		

Bruttofläche
 Breite : 1.01 m Höhe : 2.31 m Anzahl : 1 Stück ==> 2.33 m²
 Gesamtfensterfläche: 2.33 m²

Kommentar
 EG

BAUTEIL 1.3	: 17,5-Kalksand AußWa. Däm16
Kategorie	: Wand Wohngebäude

R_{Si} : 0.13 m²K/W
 R_{Se} : 0.04 m²K/W
 Einsatzart : normale Außenwand beheizter Räume
 Strahlungsabsorptionsgrad α : 0.50 heller Anstrich (öffentlich rechtlich)
 Emissionsgrad ε : 0.80
 Kurzbez. : AwSüd
 Transmissions-Gewichtungsfaktor: 1.00 (Temperatur-Reduktionsfaktor)
 U-Wert : 0.187 W/m²K
 Flächengewicht : 379.8 kg/m²
 Bauteilorientierung
 Neigung : 90.0° senkrecht
 Richtung : ==> 180.0° Süden

Flächenberechnung: m²
 EG und erstes OG: Breite 8,184 * Höhe 2.96 * 2 = 48.4
 SG: Breite 8,184 * Höhe 2.82 = 23.1
 Brutto-Bauteilfläche = 71.5

zugeordnete Fenster	Type	W/m²K	m²
Firma			
"ZERTIFIZIERT"	zertifiziertes Fenster 0,9	0.900	11.4
"ZERTIFIZIERT"	zertifiziertes Fenster 0,9	0.900	9.1
"ZERTIFIZIERT"	zertifiziertes Fenster 0,9	0.900	6.4
	Fensterfläche =		26.9
	Netto-Bauteilfläche m² =		44.6

BAUTEIL 2.6	: "ZERTIFIZIERT"
Glastype	: zertifiziertes Fenster 0,9

U-Wert Fenster : 0.90 W/m²K inklusiv Rahmen (Herstellerangabe)
 Energiedurchlassgrad : 48.0 %
 Vorhangfassade : nein

Verschattungswinkel	:	Verbauungswinkel: 0°	Überhangwinkel: 0°	Seitenwinkel: 0°
Verschattungsfaktoren	: F _S 0.900	F _H 1.000	F _O 1.000	F _I 1.000
Rahmenverschattung	: F _F 0.700			
Sonnenschutzverschattung	: F _C 1.000			

Bruttofläche
 Breite : 2.51 m Höhe : 2.27 m Anzahl : 2 Stück ==> 11.40 m²
 Gesamtfensterfläche: 11.40 m²

Kommentar
 EG

SEM_BA1_DHH 2

12.Jan 2021 08:36:57

BAUTEIL 2.7 : "ZERTIFIZIERT"				
Glastype	: zertifiziertes Fenster 0,9			
U-Wert Fenster : 0.90 W/m²K inklusiv Rahmen (Herstellerangabe)				
Energiedurchlassgrad	: 48.0 %			
Vorhangfassade	: nein			
Verschattungswinkel	:			
Verschattungsfaktoren	: F _S 0.900			
Rahmenverschattung	: F _F 0.700			
Sonnenschutzverschattung	: F _C 1.000			
Verbauungswinkel: 0°				
Überhangwinkel: 0°				
Seitenwinkel: 0°				
sommerlicher Sonnenschutz F _c =0.100 (Herstellerangabe)				
Bruttofläche				
Breite : 2.01 m	Höhe : 2.27 m	Anzahl : 2 Stück	==>	9.13 m²
				Gesamtfensterfläche: 9.13 m²
Kommentar				
1.OG				

BAUTEIL 2.8 : "ZERTIFIZIERT"				
Glastype	: zertifiziertes Fenster 0,9			
U-Wert Fenster : 0.90 W/m²K inklusiv Rahmen (Herstellerangabe)				
Energiedurchlassgrad	: 48.0 %			
Vorhangfassade	: nein			
Verschattungswinkel	:			
Verschattungsfaktoren	: F _S 0.900			
Rahmenverschattung	: F _F 0.700			
Sonnenschutzverschattung	: F _C 1.000			
Verbauungswinkel: 0°				
Überhangwinkel: 0°				
Seitenwinkel: 0°				
sommerlicher Sonnenschutz				
außenliegend: Jalousien, Rollläden 3/4 geschlossen, Fensterläden				
Bruttofläche				
Breite : 1.01 m	Höhe : 1.11 m	Anzahl : 1 Stück	==>	1.12 m²
Breite : 1.01 m	Höhe : 2.31 m	Anzahl : 1 Stück	==>	2.33 m²
Breite : 2.01 m	Höhe : 1.48 m	Anzahl : 1 Stück	==>	2.97 m²
				Gesamtfensterfläche: 6.43 m²
Kommentar				
SG				

Bauteile der Bauteilart: Decke zum Dachge., Dach

BAUTEIL 3.1 : Dach-Begrünt WD8-024+9,4-030			
Kategorie	: Dach, Flachdach		
R _{si}	: 0.10 m²K/W		
R _{se}	: 0.04 m²K/W		
Einsatzart	: Dach/Decke gegen Außenluft		
Strahlungsabsorptionsgrad α	: 0.50 ziegelrot (öffentlich rechtlich)		
Emissionsgrad ϵ	: 0.80		
Kurzbez.	: DA Dachfläche links		
Transmissions-Gewichtungsfaktor	: 1.00 (Temperatur-Reduktionsfaktor)		
U-Wert	: 0.148 W/m²K		
Flächengewicht	: 503.5 kg/m²		
Bauteilorientierung			
Neigung	: 0.0° waagrecht		
Richtung	: ----		
Flächenberechnung:			
37.75	=	m²	37.8
	Fläche =		37.8

SEM_BA1_DHH 2

12. Jan 2021 08:36:57

BAUTEIL 3.2	:	Dach-Begrünt WD8-024+6,7-030
Kategorie	:	Dach, Flachdach

R_{Si} : 0.10 m²K/W
 R_{Se} : 0.04 m²K/W
 Einsatzart : Dach/Decke gegen Außenluft
 Strahlungsabsorptionsgrad α : 0.50 ziegelrot (öffentlich rechtlich)
 Emissionsgrad ε : 0.80
 Kurzbez. : DA Dach SG links
 Transmissions-Gewichtungsfaktor: 1.00 (Temperatur-Reduktionsfaktor)
 U-Wert : 0.171 W/m²K
 Flächengewicht : 503.5 kg/m²
 Bauteilorientierung :
 Neigung : 0.0° waagerecht
 Richtung : ----

Flächenberechnung: m²
 6.27 = 6.3
Fläche = 6.3

BAUTEIL 3.3	:	Dach-Begrünt WD10-024+7,7-030
Kategorie	:	Dach, Flachdach

R_{Si} : 0.10 m²K/W
 R_{Se} : 0.04 m²K/W
 Einsatzart : Dach/Decke gegen Außenluft
 Strahlungsabsorptionsgrad α : 0.50 ziegelrot (öffentlich rechtlich)
 Emissionsgrad ε : 0.80
 Kurzbez. : DA Terrasse SG links
 Transmissions-Gewichtungsfaktor: 1.00 (Temperatur-Reduktionsfaktor)
 U-Wert : 0.142 W/m²K
 Flächengewicht : 503.5 kg/m²
 Bauteilorientierung :
 Neigung : 0.0° waagerecht
 Richtung : ----

Flächenberechnung: m²
 7.3 = 7.3
Fläche = 7.3

Bauteile der Bauteilart: Grundfläche, Kellerdecke

BAUTEIL 4.1	:	25Stb+WD5-035+9-040+5-035
Kategorie	:	Grundfläche Wohngebäude

R_{Si} : 0.17 m²K/W
 R_{Se} : 0.00 m²K/W
 Einsatzart : gedämmte Fußböden beheizter Aufenthaltsr. auf dem Erdreich
 Kurzbez. : Grundfläche
 Randdämmung : keine
 B^{*}=A_G/(0,5P) : 7.6 m
 Transmissions-Gewichtungsfaktor: 0.50 (Temperatur-Reduktionsfaktor)
 U-Wert : 0.183 W/m²K
 Flächengewicht : 764.2 kg/m²
 Bauteilorientierung :
 Neigung : 0.0° waagerecht
 Richtung : ----

Flächenberechnung: m²
 Breite 8,184 * Länge 7,6165 = 62.3
 Breite 0,544 * Länge 7,6165 * 0,5 = 2.1
Fläche = 64.4

Volumenberechnung des Gebäudes

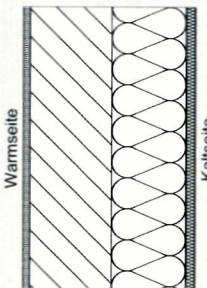
EGerstesOG: 64,41 * 2,96 * 2 = 381.3 m³
 SG: 55,14 * 2,96 = 163.2 m³
544.5 m³

Materialliste der thermischen Gebäudehülle

Material	Dichte kg/m ³	Dicke mm	λ w/mK	Fläche m ²	Gewicht kg
Kalkgipsputz	1400.0	15.00	0.7000	167.71	3522
Wärmedämmputz DIN 18550-3 070	200.0	20.00	0.0700	116.39	466
Zementestrich	2000.0	65.00	1.4000	64.41	8373
Beton normal DIN 1045	2400.0	200.00	2.1000	51.32	24634
Beton normal DIN 1045	2500.0	250.00	2.1000	64.41	40253
Kalksandstein DIN 106	2000.0	175.00	1.1000	116.39	40737
Ausgleichsdämmung	30.0	60.00	0.0400	64.41	116
EPS	30.0	160.00	0.0340	116.39	559
EPS Mehrzweck-Dämmplatte 035	30.0	50.00	0.0350	128.81	193
Polystyrolhartschaum	0.0	80.00	0.0240	44.02	0
Polystyrolhartschaum	0.0	100.00	0.0240	7.30	0
Polystyrolhartschaum	0.0	67.50	0.0300	6.27	0
Polystyrolhartschaum	0.0	77.60	0.0300	7.30	0
Polystyrolhartschaum	0.0	94.60	0.0300	37.75	0
Abdichtung	10.0	10.00	50.0000	51.32	5
Bitumendachbahn DIN 52128	1200.0	2.00	0.1700	51.32	123
Bitumendachbahn nackte	1200.0	2.00	0.1700	64.41	155
Dampfsperre PE-Folie	1100.0	0.20	0.2000	64.41	14
Dampfsperre PE-Folie	1100.0	0.30	0.2000	64.41	21
Trittschalldämmung	50.0	30.00	0.0400	64.41	97
Summe				1353.13	119266

Schichtaufbau und U-Werte der verwendeten Bauteile

17,5-Kalksand AußWa. Däm16		116.39 m ²	U-Wert = 0.187 W/m ² K		
Material	Dichte [kg/m ³]	Dicke s [mm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	Diff. - Wid.
Luftübergang Warmseite R _{si} 0.13					
1 Kalkgipsputz	1400.0	15.00	0.700	0.021	10
2 Kalksandstein DIN 106	2000.0	175.00	1.100	0.159	5 / 25
3 EPS	30.0	160.00	0.034	4.706	30 / 100
4 Wärmedämmputz DIN 18550-3 070	D 200.0	20.00	0.070	0.286	5 / 20
Luftübergang Kaltseite R _{se} 0.04					
Bauteildicke = 370.00 mm		Flächengewicht = 379.8 kg/m ²		R = 5.17 m ² K/W	



Wärmedurchgangsberechnung

Berechnete Daten:

Wärmedurchlaßwiderstand R 5.17 [m²K/W]
 Wärmedurchgangswiderstand R_T 5.34 [m²K/W]

Wärmedurchgangskoeffizient U-Wert 0.19 [W/m²K]

Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2013-2 Tabelle 3, normale Bauteile (>=100kg/m³):

Einsatzart: normale Außenwand beheizter Räume
 zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht : 379.8 kg/m²
 R an der ungünstigsten Stelle : 5.172 m²K/W
 Grenzwert (Mindestwert) für R : 1.200 m²K/W

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2013-2 erfüllt

Randbedingungen der Dampfdiffusion

	Warmseite	Kaltseite
Lufttemperatur	20.0 °C	-5.0 °C
relative Feuchte	50.0 %	80.0 %
Dauer der Tauperiode	2160 Stunden	
Dampfdruck	1200 Pa	1200 Pa
Dampfdruck Ausfallstelle		1700 Pa
Dauer der Verdunstungsperiode	2160 Stunden	

das Bauteil wird als Wand berechnet.

Ergebnis der Dampfdiffusionsberechnung

Falluntersuchung nach DIN 4108 ergab: FALL A

Aufbau ist OK. Kein Tauwasserausfall

$\mu \cdot d$ an den Schichtgrenzen:

Nr.	Material	DIN	μ_1/μ_2	μ	$\mu \cdot d$ [m]	Summe $\mu \cdot s$
1	Kalkgipsputz		μ_1	10	0.150	0.150
2	Kalksandstein DIN 106		μ_1	5	0.875	1.025
3	EPS		μ_1	30	4.800	5.825
4	Wärmedämmputz DIN 18550-3 070	D	μ_1	5	0.100	5.925

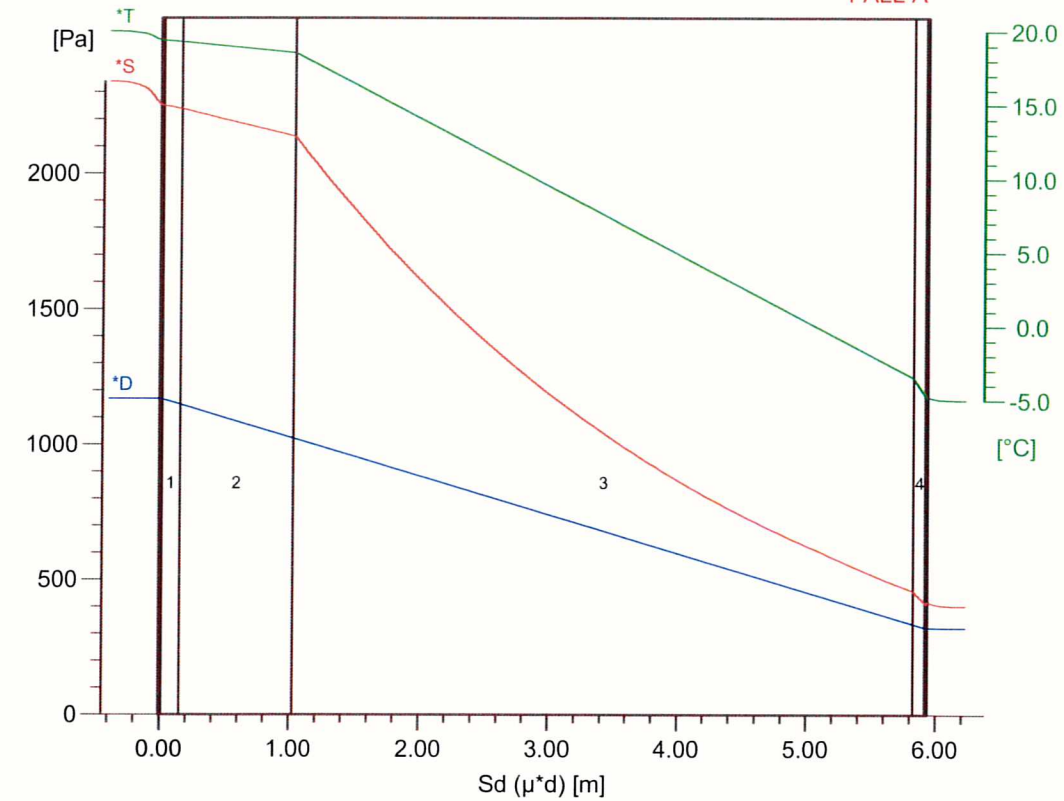
Temperatur - Dampfsättigungsdruckverlauf an den Schichtgrenzen

Grenzschicht	Tauperiode Temperatur [°C]	Tauperiode Dampfdruck [Pa]	Verdunstungsperiode Temperatur [°C]	Verdunstungsperiode Dampfdruck [Pa]
Warmseite	20.0	2338	12.0	1404
1	19.4	2252	12.0	1404
1/2	19.3	2238	12.0	1404
2/3	18.5	2136	12.0	1404
3/4	-3.5	458	12.0	1404
4	-4.8	408	12.0	1404
Kaltseite	-5.0	402	12.0	1404

Dampfdruckverlauf der Tauperiode nach Glaser

17,5-Kalksand AußWa. Däm16

FALL A



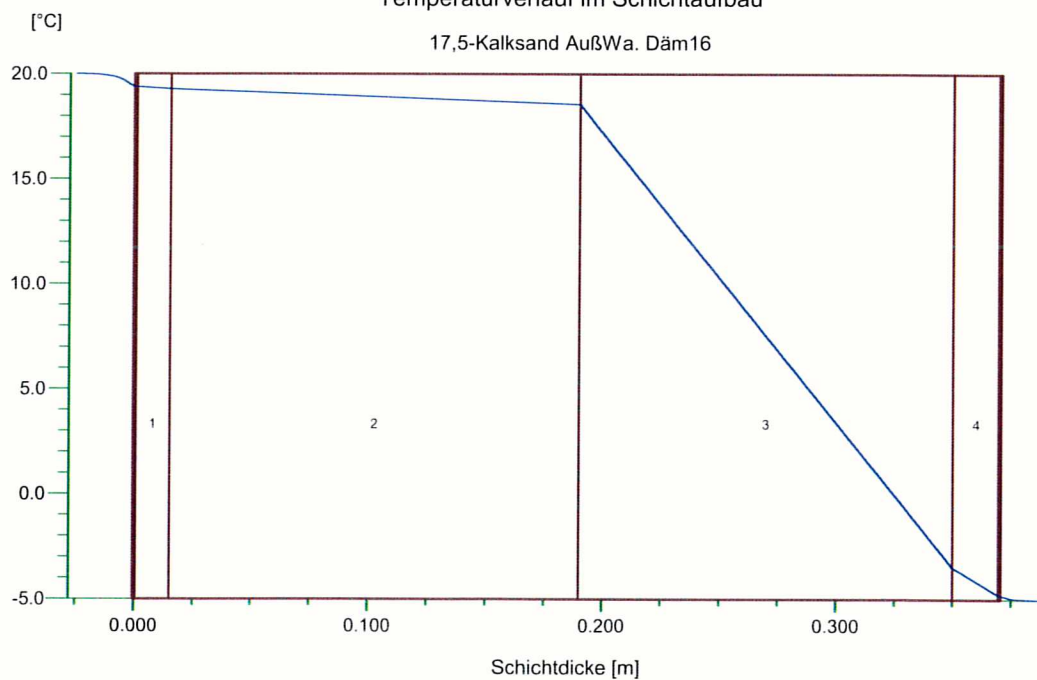
*T=Temperatur

*S=Dampfsättigungsdruck (100%)

*D=Dampfdruck (bei 100% Ausfall!)

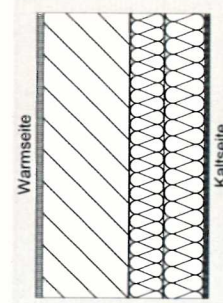
Temperaturverlauf im Schichtaufbau

17,5-Kalksand AußWa. Däm16



Dach-Begrünt WD8-024+9,4-030	37.75 m ²	U-Wert = 0.148 W/m ² K
------------------------------	----------------------	-----------------------------------

Material	Dichte [kg/m ³]	Dicke s [mm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	Diff. - Wid.
Luftübergang Warmseite R _{Si} 0.10					
1 Kalkgipsputz	D 1400.0	15.00	0.700	0.021	10
2 Beton normal DIN 1045	D 2400.0	200.00	2.100	0.095	70 / 150
3 Bitumendachbahn DIN 52128	1200.0	2.00	0.170	0.012	10000 / 80000
4 Polystyrolhartschaum	0.0	80.00	0.024	3.333	25
5 Polystyrolhartschaum	0.0	94.60	0.030	3.153	25
6 Abdichtung	D 10.0	10.00	50.000	0.000	1
Luftübergang Kaltseite R _{Se} 0.04					



Bauteildicke = 401.60 mm Flächengewicht = 503.5 kg/m² R = 6.62 m²K/W

Wärmedurchgangsberechnung

Berechnete Daten:

Wärmedurchlaßwiderstand R 6.62 [m²K/W]

Wärmedurchgangswiderstand R_T 6.76 [m²K/W]

Wärmedurchgangskoeffizient U-Wert	0.15 [W/m ² K]
-----------------------------------	---------------------------

Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2013-2 Tabelle 3, normale Bauteile (>=100kg/m²):

Einsatzart: Dach/Decke gegen Außenluft

zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht : 503.5 kg/m²

R an der ungünstigsten Stelle : 6.615 m²K/W

Grenzwert (Mindestwert) für R : 1.200 m²K/W

ACHTUNG! Dichteangaben im Schichtaufbau sind unvollständig,

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2013-2 erfüllt

Randbedingungen der Dampfdiffusion

	Warmseite		Kaltseite
Tauperiode:			
Lufttemperatur	20.0 °C		-5.0 °C
relative Feuchte	50.0 %		80.0 %
Dauer der Tauperiode	2160 Stunden		
Verdunstungsperiode:			
Dampfdruck	1200 Pa		1200 Pa
Dampfdruck Ausfallstelle		2000 Pa	
Dauer der Verdunstungsperiode	2160 Stunden		

das Bauteil wird als Dach berechnet.

Ergebnis der Dampfdiffusionsberechnung

Falluntersuchung nach DIN 4108 ergab: FALL A

Aufbau ist OK. Kein Tauwasserausfall

μ*d an den Schichtgrenzen:

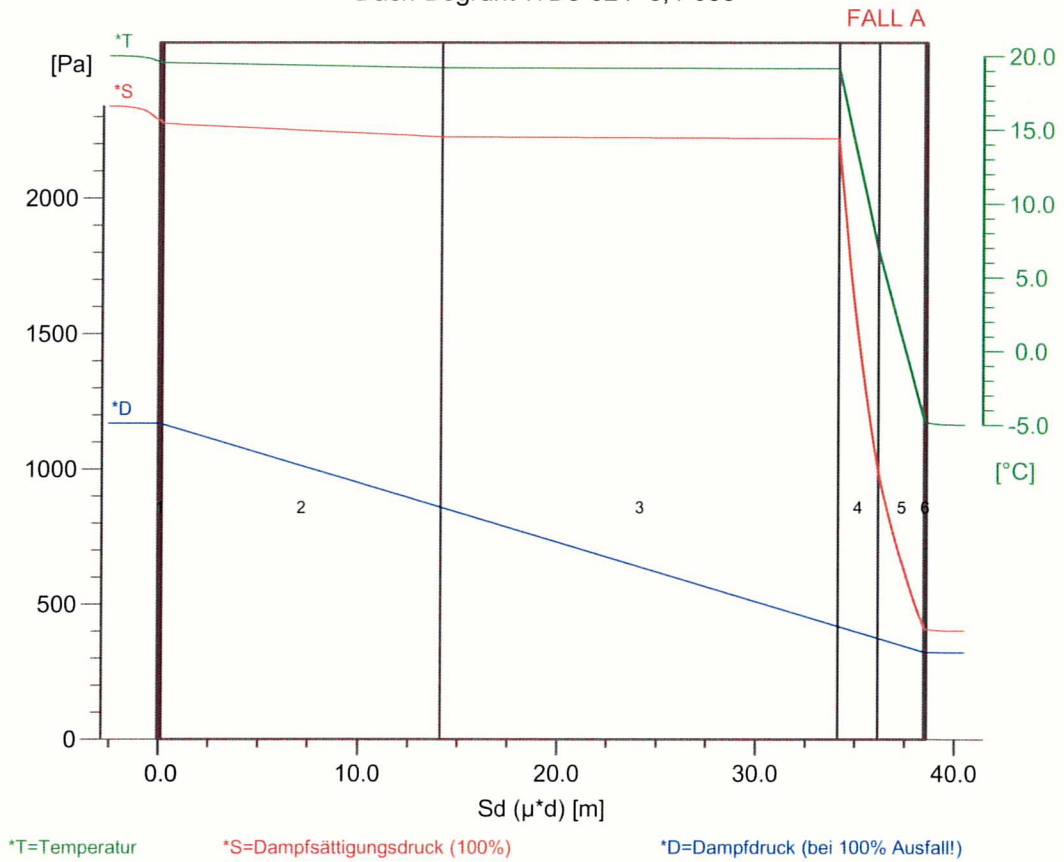
Nr.	Material	DIN	μ1/μ2	μ	μ*d [m]	Summe μ*s
1	Kalkgipsputz	D	μ1	10	0.150	0.150
2	Beton normal DIN 1045	D	μ1	70	14.000	14.150
3	Bitumendachbahn DIN 52128		μ1	10000	20.000	34.150
4	Polystyrolhartschaum		μ1	25	2.000	36.150
5	Polystyrolhartschaum		μ1	25	2.365	38.515
6	Abdichtung	D	μ1	1	0.010	38.525

Temperatur - Dampfsättigungsdruckverlauf an den Schichtgrenzen

Grenzschicht	Tauperiode Temperatur [°C]	Tauperiode Dampfdruck [Pa]	Verdunstungsperiode Temperatur [°C]	Verdunstungsperiode Dampfdruck [Pa]
Warmseite	20.0	2338	12.0	1404
1	19.6	2285	12.1	1415
1/2	19.6	2274	12.1	1417
2/3	19.2	2225	12.3	1428
3/4	19.2	2219	12.3	1429
4/5	6.8	991	16.2	1847
5/6	-4.9	407	20.0	2338
6	-4.9	407	20.0	2338
Kaltseite	-5.0	402	12.0	1404

Dampfdruckverlauf der Tauperiode nach Glaser

Dach-Begrünt WD8-024+9,4-030



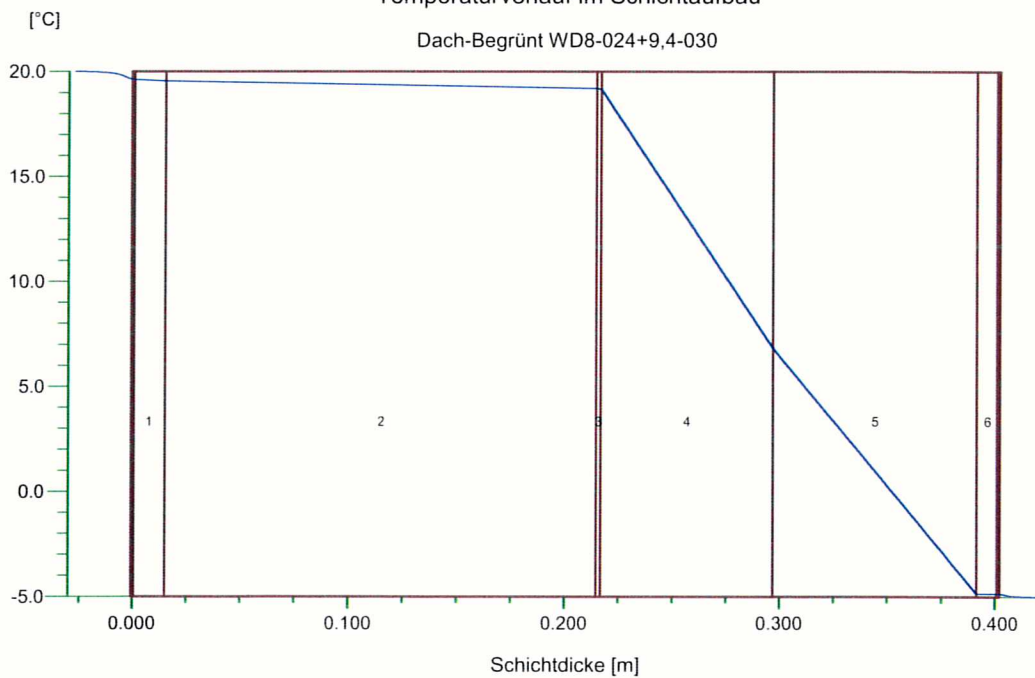
*T=Temperatur

*S=Dampfsättigungsdruck (100%)

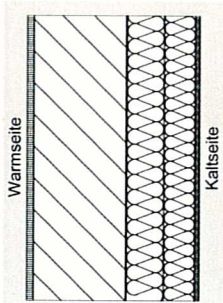
*D=Dampfdruck (bei 100% Ausfall!)

Temperaturverlauf im Schichtaufbau

Dach-Begrünt WD8-024+9,4-030



Dach-Begrünt WD8-024+6,7-030				6.27 m ²	U-Wert = 0.171 W/m ² K	
Material	Dichte [kg/m ³]	Dicke s [mm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	Diff. - Wid.	
Luftübergang Warmseite R _{Si} 0.10						
1 Kalkgipsputz	D 1400.0	15.00	0.700	0.021	10	
2 Beton normal DIN 1045	D 2400.0	200.00	2.100	0.095	70 / 150	
3 Bitumendachbahn DIN 52128	1200.0	2.00	0.170	0.012	10000 / 80000	
4 Polystyrolhartschaum	0.0	80.00	0.024	3.333	25	
5 Polystyrolhartschaum	0.0	67.50	0.030	2.250	25	
6 Abdichtung	D 10.0	10.00	50.000	0.000	1	
Luftübergang Kaltseite R _{Se} 0.04						
Bauteildicke = 374.50 mm		Flächengewicht = 503.5 kg/m ²		R = 5.71 m ² K/W		



Wärmedurchgangsberechnung

Berechnete Daten:

Wärmedurchlaßwiderstand R 5.71 [m²K/W]
 Wärmedurchgangswiderstand R_T 5.85 [m²K/W]

Wärmedurchgangskoeffizient U-Wert	0.17 [W/m ² K]
-----------------------------------	---------------------------

Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2013-2 Tabelle 3, normale Bauteile (≥100kg/m³):

Einsatzart: Dach/Decke gegen Außenluft
 zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht : 503.5 kg/m²
 R an der ungünstigsten Stelle : 5.712 m²K/W
 Grenzwert (Mindestwert) für R : 1.200 m²K/W

ACHTUNG! Dichteangaben im Schichtaufbau sind unvollständig,

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2013-2 erfüllt

Randbedingungen der Dampfdiffusion

	Warmseite		Kaltseite
Tauperiode:			
Lufttemperatur	20.0 °C		-5.0 °C
relative Feuchte	50.0 %		80.0 %
Dauer der Tauperiode	2160 Stunden		
Verdunstungsperiode:			
Dampfdruck	1200 Pa		1200 Pa
Dampfdruck Ausfallstelle		2000 Pa	
Dauer der Verdunstungsperiode	2160 Stunden		

das Bauteil wird als Dach berechnet.

Ergebnis der Dampfdiffusionsberechnung

Falluntersuchung nach DIN 4108 ergab: FALL A

Aufbau ist OK. Kein Tauwasserausfall

μ*d an den Schichtgrenzen:

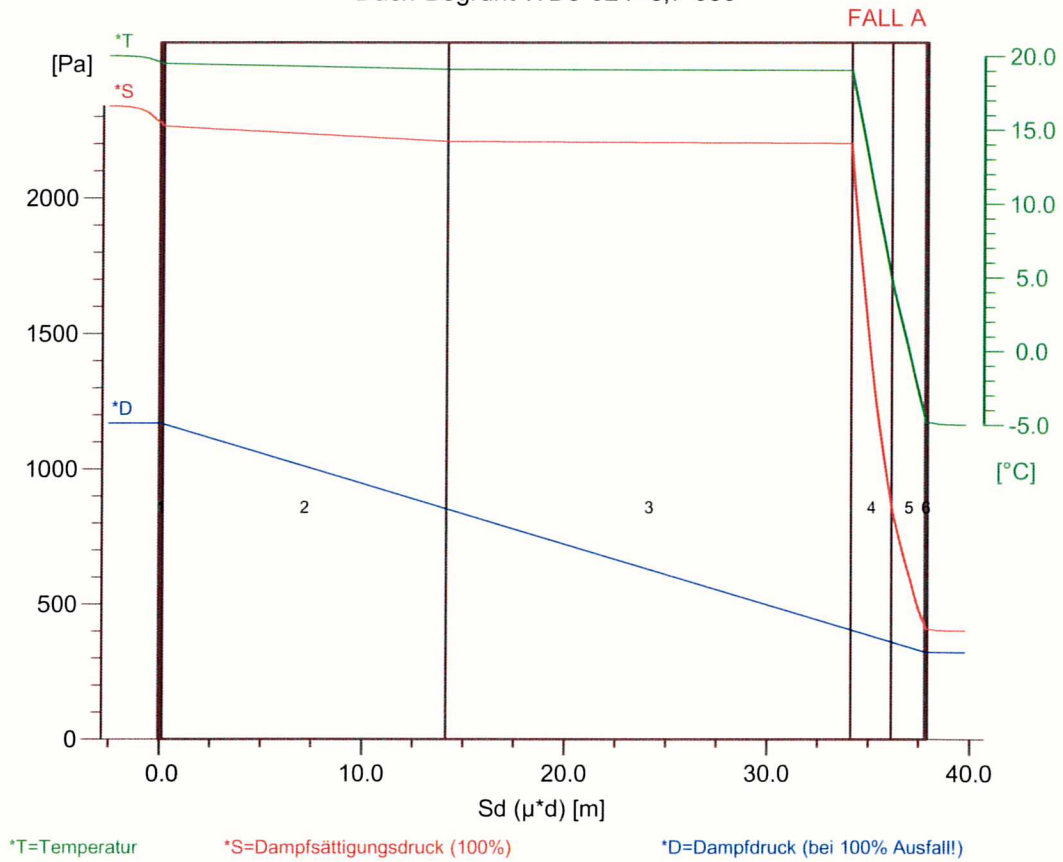
Nr.	Material	DIN	μ1/μ2	μ	μ*d [m]	Summe μ*s
1	Kalkgipsputz	D	μ1	10	0.150	0.150
2	Beton normal DIN 1045	D	μ1	70	14.000	14.150
3	Bitumendachbahn DIN 52128		μ1	10000	20.000	34.150
4	Polystyrolhartschaum		μ1	25	2.000	36.150
5	Polystyrolhartschaum		μ1	25	1.688	37.838
6	Abdichtung	D	μ1	1	0.010	37.848

Temperatur - Dampfsättigungsdruckverlauf an den Schichtgrenzen

Grenzschicht	Tauperiode Temperatur [°C]	Tauperiode Dampfdruck [Pa]	Verdunstungsperiode Temperatur [°C]	Verdunstungsperiode Dampfdruck [Pa]
Warmseite	20.0	2338	12.0	1404
1	19.6	2277	12.1	1417
1/2	19.5	2264	12.2	1419
2/3	19.1	2208	12.3	1432
3/4	19.0	2201	12.3	1433
4/5	4.8	860	16.9	1926
5/6	-4.8	408	20.0	2338
6	-4.8	408	20.0	2338
Kaltseite	-5.0	402	12.0	1404

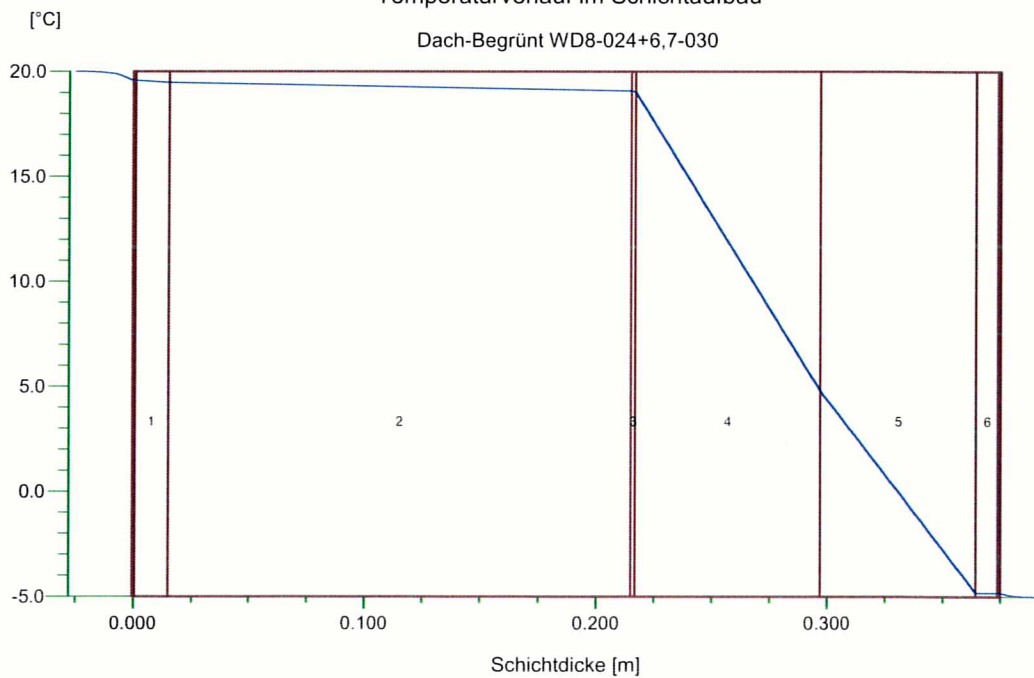
Dampfdruckverlauf der Tauperiode nach Glaser

Dach-Begrünt WD8-024+6,7-030

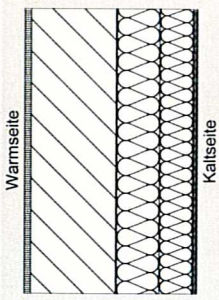


Temperaturverlauf im Schichtaufbau

Dach-Begrünt WD8-024+6,7-030



Dach-Begrünt WD10-024+7,7-030				7.30 m ²	U-Wert = 0.142 W/m ² K
Material	Dichte [kg/m ³]	Dicke s [mm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	Diff. - Wid.
Luftübergang Warmseite R _{Si} 0.10					
1 Kalkgipsputz	D 1400.0	15.00	0.700	0.021	10
2 Beton normal DIN 1045	D 2400.0	200.00	2.100	0.095	70 / 150
3 Bitumendachbahn DIN 52128		2.00	0.170	0.012	10000 / 80000
4 Polystyrolhartschaum		100.00	0.024	4.167	25
5 Polystyrolhartschaum		77.60	0.030	2.587	25
6 Abdichtung	D 10.0	10.00	50.000	0.000	1
Luftübergang Kaltseite R _{Se} 0.04					
Bauteildicke = 404.60 mm		Flächengewicht = 503.5 kg/m ²		R = 6.88 m ² K/W	



Wärmedurchgangsberechnung

Berechnete Daten:

Wärmedurchlaßwiderstand R 6.88 [m²K/W]
 Wärmedurchgangswiderstand R_T 7.02 [m²K/W]

Wärmedurchgangskoeffizient U-Wert	0.14 [W/m ² K]
-----------------------------------	---------------------------

Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2013-2 Tabelle 3, normale Bauteile (>=100kg/m²):

Einsatzart: Dach/Decke gegen Außenluft
 zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht : 503.5 kg/m²
 R an der ungünstigsten Stelle : 6.882 m²K/W
 Grenzwert (Mindestwert) für R : 1.200 m²K/W

ACHTUNG! Dichteangaben im Schichtaufbau sind unvollständig,

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2013-2 erfüllt

Randbedingungen der Dampfdiffusion

	Warmseite		Kaltseite
Tauperiode:			
Lufttemperatur	20.0 °C		-5.0 °C
relative Feuchte	50.0 %		80.0 %
Dauer der Tauperiode	2160 Stunden		
Verdunstungsperiode:			
Dampfdruck	1200 Pa		1200 Pa
Dampfdruck Ausfallstelle		2000 Pa	
Dauer der Verdunstungsperiode	2160 Stunden		

das Bauteil wird als Dach berechnet.

Ergebnis der Dampfdiffusionsberechnung

Falluntersuchung nach DIN 4108 ergab: FALL A

Aufbau ist OK. Kein Tauwasserausfall

μ*d an den Schichtgrenzen:

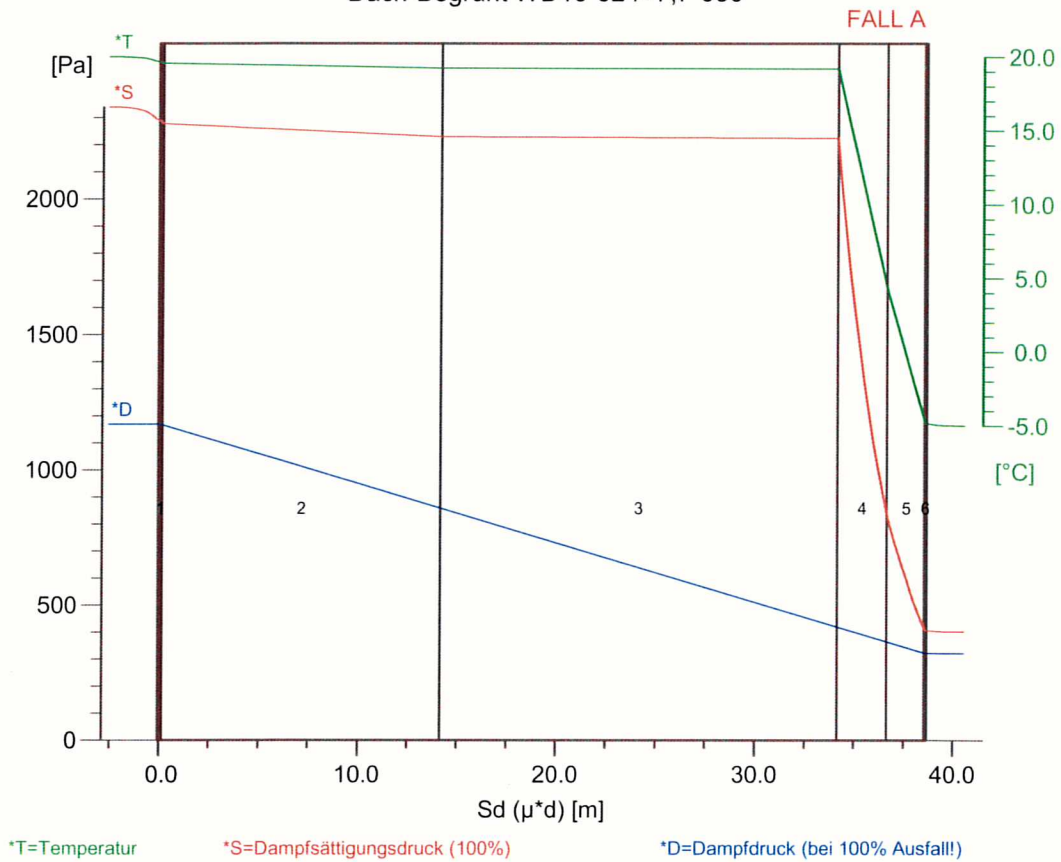
Nr.	Material	DIN	μ1/μ2	μ	μ*d [m]	Summe μ*s
1	Kalkgipsputz	D	μ1	10	0.150	0.150
2	Beton normal DIN 1045	D	μ1	70	14.000	14.150
3	Bitumendachbahn DIN 52128		μ1	10000	20.000	34.150
4	Polystyrolhartschaum		μ1	25	2.500	36.650
5	Polystyrolhartschaum		μ1	25	1.940	38.590
6	Abdichtung	D	μ1	1	0.010	38.600

Temperatur - Dampfsättigungsdruckverlauf an den Schichtgrenzen

Grenzschicht	Tauperiode Temperatur [°C]	Tauperiode Dampfdruck [Pa]	Verdunstungsperiode Temperatur [°C]	Verdunstungsperiode Dampfdruck [Pa]
Warmseite	20.0	2338	12.0	1404
1	19.6	2287	12.1	1414
1/2	19.6	2276	12.1	1417
2/3	19.2	2229	12.2	1427
3/4	19.2	2223	12.3	1428
4/5	4.4	835	17.0	1943
5/6	-4.9	407	20.0	2338
6	-4.9	407	20.0	2338
Kaltseite	-5.0	402	12.0	1404

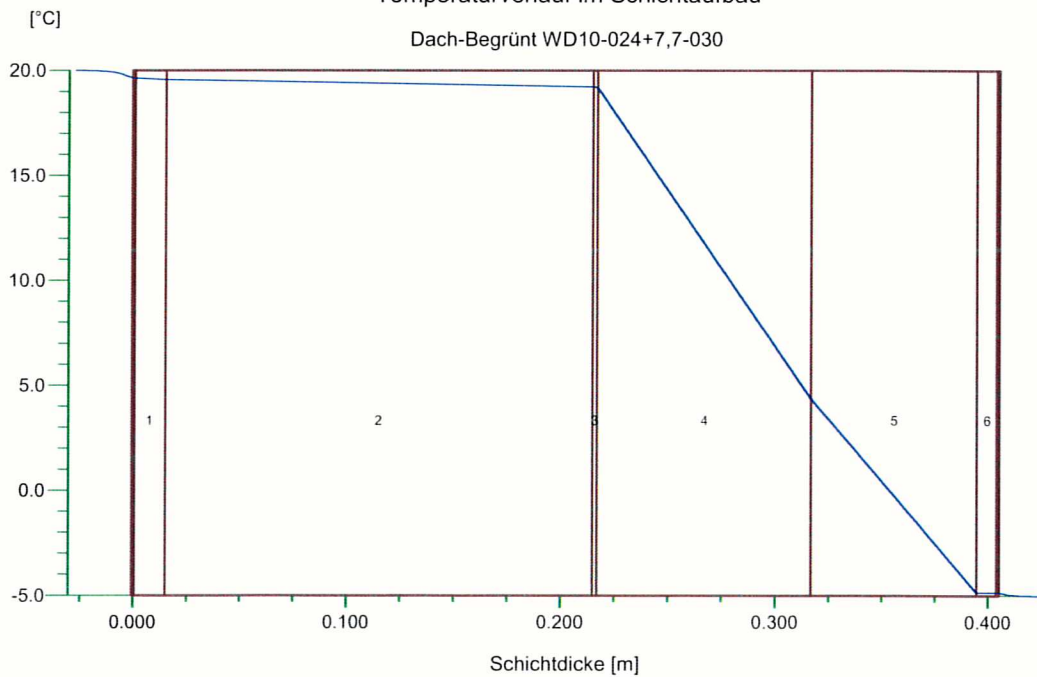
Dampfdruckverlauf der Tauperiode nach Glaser

Dach-Begrünt WD10-024+7,7-030

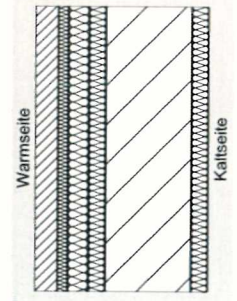


Temperaturverlauf im Schichtaufbau

Dach-Begrünt WD10-024+7,7-030



25Stb+WD5-035+9-040+5-035		64.41 m ²		U-Wert = 0.183 W/m ² K	
Material	Dichte [kg/m ³]	Dicke s [mm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	Diff. - Wid.
Luftübergang Warmseite R _{Si} 0.17					
1 Zementestrich	D 2000.0	65.00	1.400	0.046	15 / 35
2 Dampfsperre PE-Folie	1100.0	0.20	0.200	0.001	100000
3 Trittschalldämmung	50.0	30.00	0.040	0.750	15
4 Ausgleichsdämmung	30.0	60.00	0.040	1.500	30 / 100
5 EPS Mehrzweck-Dämmplatte 035	D 30.0	50.00	0.035	1.429	30 / 100
6 Bitumendachbahn nackte	D 1200.0	2.00	0.170	0.012	2000 / 20000
7 Beton normal DIN 1045	D 2500.0	250.00	2.100	0.119	70 / 150
8 Dampfsperre PE-Folie	1100.0	0.30	0.200	0.002	100000
9 EPS Mehrzweck-Dämmplatte 035	30.0	50.00	0.035	1.429	30 / 100
Luftübergang Kaltseite R _{Se} 0.00					
Bauteildicke = 507.50 mm		Flächengewicht = 764.3 kg/m ²		R = 5.29 m ² K/W	



Wärmedurchgangsberechnung

Berechnete Daten:

Wärmedurchlaßwiderstand R 5.29 [m²K/W]
 Wärmedurchgangswiderstand R_T 5.46 [m²K/W]

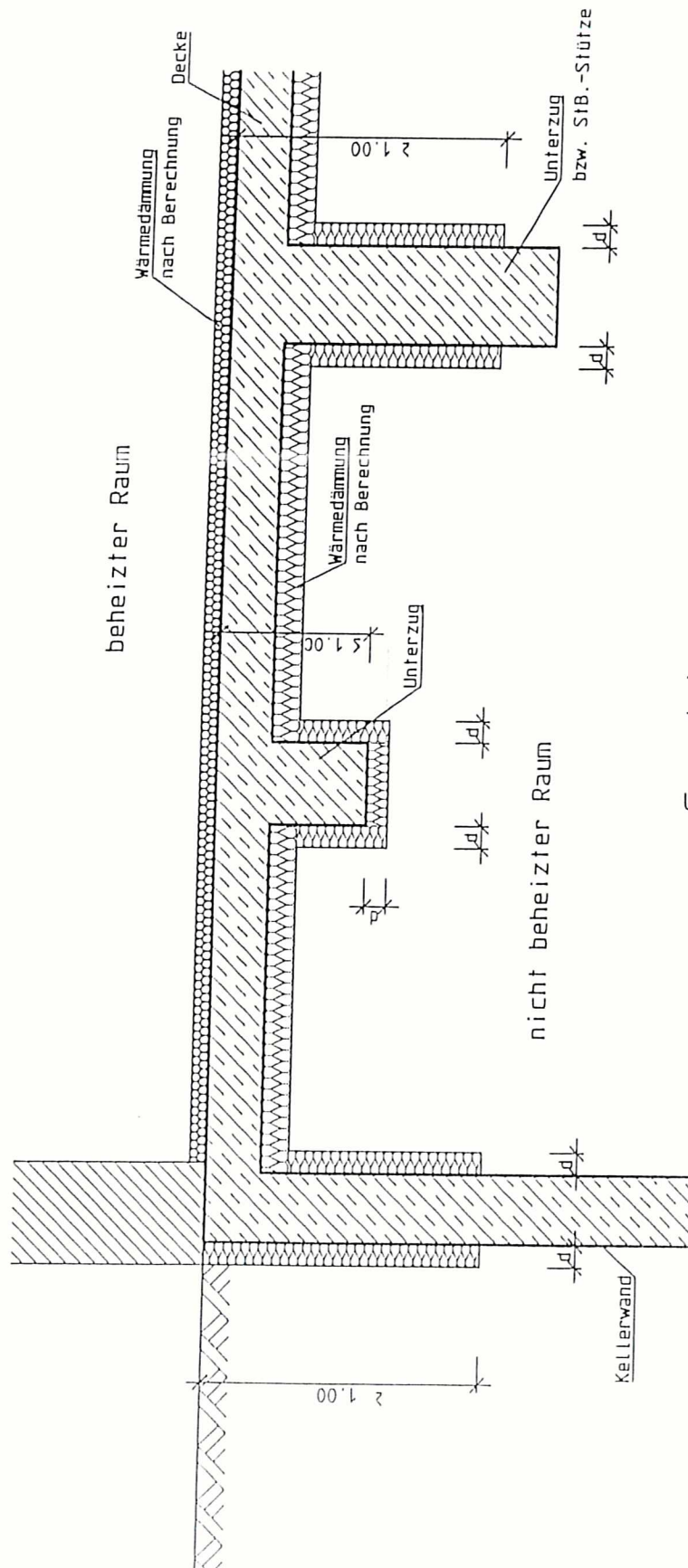
Wärmedurchgangskoeffizient U-Wert	0.18 [W/m ² K]
-----------------------------------	---------------------------

Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2013-2 Tabelle 3, normale Bauteile (>=100kg/m²):

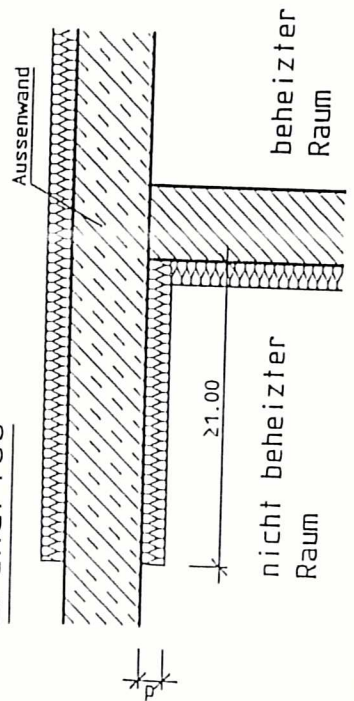
Einsatzart: gedämmte Fußböden beheizter Aufenthaltsr. auf dem Erdreich
 zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht : 764.2 kg/m²
 R an der ungünstigsten Stelle : 5.287 m²K/W
 Grenzwert (Mindestwert) für R : 0.900 m²K/W

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2013-2 erfüllt

Regeldetail zur Wärmebrückendämmung bei unterseitiger Dämmung von Decken über TG o.ä.



Grundriss



Flankendämmung

KFW	d = 12cm bei WLG040
	d = 10cm bei WLG035
ENEV	d = 8cm bei WLG040
	d = 6cm bei WLG035

Regeldetail zur Wärmebrückendämmung

