

ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

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

Registriernummer ² BE-2021-003488480

1

Gültig bis: 11.01.2031

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

Gebäude

Gebäudetyp	Mehrfamilienhaus, freistehend		Gebäudefoto (freiwillig)
Adresse	Semmelweisstraße 43 + 43a + 43b + 45 + 41c, 12524 Berling Treptow-Köpenick		
Gebäudeteil	Haus A&B		
Baujahr Gebäude ³	2019		
Baujahr Wärmeerzeuger ^{3,4}	2019		
Anzahl Wohnungen	39		
Gebäudenutzfläche (A _N)	3827 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

12.01.2021
Ausstellungsdatum

Johannes Lang
M. Sc.
Baylka Bau
Energieberater
Wohngebäude
803403

Unterschrift des Ausstellers

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

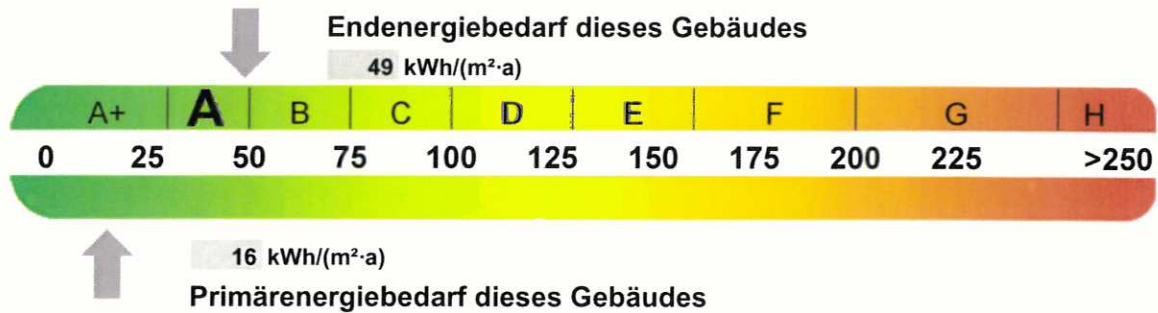
Registriernummer ² **BE-2021-003488480**

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

2

Energiebedarf

CO₂-Emissionen ³ **-2 kg/(m²·a)**



Anforderungen gemäß EnEV ⁴

Primärenergiebedarf

Ist-Wert **16 kWh/(m²·a)** Anforderungswert **37 kWh/(m²·a)**

Energetische Qualität der Gebäudehülle H_T⁻

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 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]

49 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

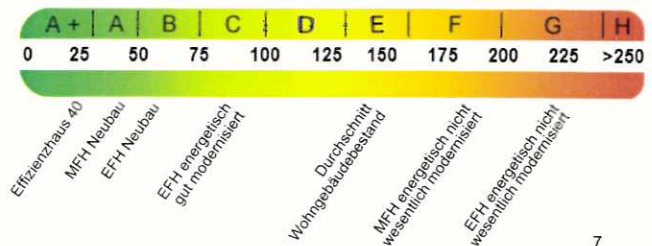
Die Anforderungen des EEWärmeG werden durch die Ersatzmaßnahme nach § 7 Absatz 1 Nummer 2 EEWärmeG erfüllt.

- 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: **31,6 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

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

⁵ nur bei Neubau

⁷ EFH: Einfamilienhaus, MFH: Mehrfamilienhaus

³ freiwillige

ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

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

Erfasster Energieverbrauch des Gebäudes

Registriernummer ² **BE-2021-003488480**

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

3

Energieverbrauch



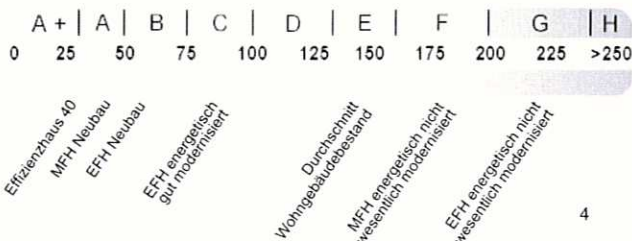
Endenergieverbrauch dieses Gebäudes
[Pflichtangabe in Immobilienanzeigen]

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.

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-2021-003488480**

(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)

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-Wärmege- setz (EEWärmeG)

für das Wohngebäude

Straße	Semmelweisstraße 43 + 43a + 43b + 45	Wohnheiten	39
Ort	12524 Berling Treptow-Köpenick	Gebäudenutzfläche (A _N)	3827.6 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 58.2 % H _T um 30.7 %) Q _p Ist= 15.5 kWh/m ² EnEV= 37.2 kWh/m ² EnEV- 15.0 %= 31.6 kWh/m ² H _T Ist= 0.296 W/m ² K EnEV= 0.426 W/m ² K EnEV- 15.0 %= 0.362 W/m ² K.	30.7	204.4
<input type="checkbox"/> Einsatz einer solarthermischen Anlage "SolarKeymark" mit --- m ² , nach EEWärmeG mindestens 114.8 m ² (0.03 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 %.	204.4

Aussteller

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

12.01.2021
Datum
Johannes Lang
M. Sc.
BaylkaBay
Energieberater
Wohngebäude
803403
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 HAUS A & B

15/6150

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

Projekt Kurzbeschreibung: SEM_BA1

Juni 2016

Bauvorhaben : Berlin Semmelweisstraße - Neubau einer Wohnanlage

Bearbeiter : sb_15/6150

Objektstandort :
 Straße/Hausnr. : Semmelweisstraße 43 + 43a + 43b + 45 + 41c
 Plz/Ort : 12524 Berling Treptow-Köpenick
 Gemarkung :

Baujahr 2019

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

Flurstücknummer: -----

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.

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 WLG032 bzw. im Norden WD160 WLG034 + WD40 WLG034
- 2) Fenster mit Gesamt U-Wert 0,89W/m²K; Haustür U-Wert 0,80W/m²K
- 3) Boden geg AL/unbR mit WD50 WLG040 & TSD30 WLG045 oben + WD100 WLG035 unten
- 4) Bodenplatte Wohnen mit WD50 WLG040 & WD30 WLG045 oben + WD100 WLG038 unten
- 5) Das Flachdach mit WD211 WLG 026
- 6) Heizung + Trinkwasserversorgung mit 100% Nah-/Fernwärme
- 7) Abluftanlage
- 8) Dichtheitsprüfung erforderlich

Name, Anschrift und Funktion des Ausstellers	Datum und Unterschrift, ggf. Stempel/Firmenzeichen
sb_15/6150 Lang Ingenieure GmbH & Co.KG Pretzfelder Straße 24 91320 Ebermannstadt	<div style="text-align: center;"> </div>

Tabelle der verwendeten Bauteile

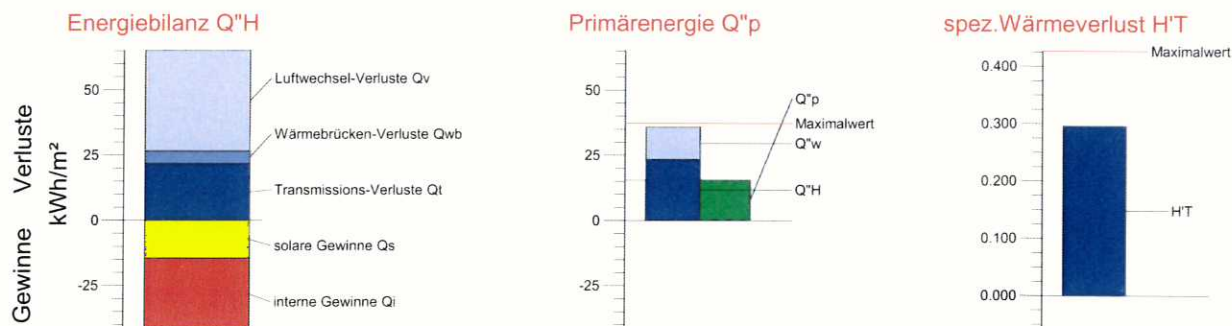
	Bauteil	Bezeich	Ri.	Fläche [m²]	U-Wert [W/m²K]	Fak	Gewinn [kWh/a]	Verlust [kWh/a]	
1	Wand								
1.1	AW KS WD16-034+4-034	AwNord	N	429.17	0.160	1.00	20	5682	
1.2	17,5-Kalksand AußWa. WD16-041	AwNord BR	N	55.05	0.236	1.00	4	1074	
1.3	17,5-Kalksand AußWa. WD16-035	AwNord Sockel	N	30.31	0.204	1.00	2	511	
1.4	17,5-Kalksand AußWa. Däm14	AwNord unbR	N	57.54	0.215	0.50	---	512	
1.5	AW KS+WD16-032	AwOst	O	309.14	0.187	1.00	412	4776	
1.6	17,5-Kalksand AußWa. WD16-041	AwOst BR	O	37.31	0.236	1.00	63	728	
1.7	17,5-Kalksand AußWa. WD16-035	AwOst Sockel	O	21.78	0.204	1.00	32	368	
1.8	17,5-Kalksand AußWa. Däm14	AwOst unbR	O	20.58	0.215	0.50	---	183	
1.9	AW KS+WD16-032	AwSüd	S	267.40	0.187	1.00	486	4131	
1.10	17,5-Kalksand AußWa. WD16-041	AwSüd BR	S	46.66	0.236	1.00	107	910	
1.11	17,5-Kalksand AußWa. WD16-035	AwSüd Sockel	S	24.40	0.204	1.00	48	412	
1.12	AW KS+WD16-032	AwWest	W	298.71	0.187	1.00	308	4615	
1.13	17,5-Kalksand AußWa. WD16-041	AwWest BR	W	37.12	0.236	1.00	48	724	
1.14	17,5-Kalksand AußWa. WD16-035	AwWest Sockel	W	21.82	0.204	1.00	25	368	
1.15	17,5-Kalksand AußWa. Däm14	AwWest unbR	W	22.87	0.215	0.50	---	204	
				1679.86	0.181		1554	25199	
2	Fenster, Fenstertüren						g		
2.1	zertifiziertes Fenster 0,89	AwNord	N	13.80	0.890	1.00	0.50	563	1017
2.2	Haustür	AwNord	N	10.85	0.800	1.00	0.30	266	719
2.3	zertifiziertes Fenster 0,89	AwNord	N	83.96	0.890	1.00	0.50	3428	6189
2.4	zertifiziertes Fenster 0,89	AwNord	N	41.90	0.890	1.00	0.50	1711	3089
2.5	Haustür	AwOst	O	6.31	0.800	1.00	0.30	315	418
2.6	zertifiziertes Fenster 0,89	AwOst	O	14.76	0.890	1.00	0.50	1228	1088
2.7	zertifiziertes Fenster 0,89	AwOst	O	66.66	0.890	1.00	0.50	5545	4914
2.8	zertifiziertes Fenster 0,89	AwOst	O	18.24	0.890	1.00	0.50	1517	1345
2.9	Alutür	AwOst unbR	O	2.28	3.200	0.50	---	---	302
2.10	zertifiziertes Fenster 0,89	AwSüd	S	58.41	0.890	1.00	0.50	7070	4305
2.11	zertifiziertes Fenster 0,89	AwSüd	S	7.83	0.890	1.00	0.50	947	577
2.12	zertifiziertes Fenster 0,89	AwSüd	S	123.08	0.890	1.00	0.50	14898	9073
2.13	zertifiziertes Fenster 0,89	AwSüd	S	13.67	0.890	1.00	0.50	1654	1007
2.14	zertifiziertes Fenster 0,89	AwSüd	S	57.29	0.890	1.00	0.50	6935	4223
2.15	zertifiziertes Fenster 0,89	AwSüd	S	6.12	0.890	1.00	0.50	741	451
2.16	zertifiziertes Fenster 0,89	AwWest	W	15.09	0.890	1.00	0.50	1094	1112
2.17	zertifiziertes Fenster 0,89	AwWest	W	7.42	0.890	1.00	0.50	538	547
2.18	Haustür	AwWest	W	2.68	0.800	1.00	0.30	117	177
2.19	zertifiziertes Fenster 0,89	AwWest	W	40.04	0.890	1.00	0.50	2904	2951
2.20	zertifiziertes Fenster 0,89	AwWest	W	24.02	0.890	1.00	0.50	1742	1770
2.21	zertifiziertes Fenster 0,89	AwWest	W	25.63	0.890	1.00	0.50	1859	1890
2.22	Lichtkuppel	DA Dach 2	-	6.53	0.710	1.00	0.50	791	384
				646.58	0.888		55864	47550	
3	Decke zum Dachge., Dach								
3.1	Dach-Begrünt WD21,1-026	DA Dach 1	-	220.77	0.119	1.00	195	2181	
3.2	Dach-Begrünt WD21,1-026	DA Dach 2	-	447.17	0.119	1.00	395	4417	
3.3	Dach-Begrünt WD21,1-026	DA Dach SG 1	-	170.52	0.119	1.00	151	1685	
3.4	Dach-Begrünt WD21,1-026	DA Dach SG 2	-	141.98	0.119	1.00	125	1403	
3.5	Dach-Begrünt WD21,1-026	DA Dach VD 1	-	4.03	0.119	1.00	4	40	
3.6	Dach-Begrünt WD21,1-026	DA Dach VD 2	-	4.03	0.119	1.00	4	40	
3.7	Dach-Begrünt WD21,1-026	DA Dach SG 1.1	-	8.53	0.119	1.00	8	84	
3.8	Dach-Begrünt WD21,1-026	DA Dach SG 2.1	-	17.03	0.119	1.00	15	168	
3.9	Dach-Begrünt WD21,1-026	DA Dach SG 3	-	4.29	0.119	1.00	4	42	
				1018.35	0.119		900	10060	
4	Grundfläche, Kellerdecke								
4.1	GFWohnen+WD10-038+5-040+3-045	Grundfläche	-	842.81	0.205	0.35	---	5002	
4.2	TRH+WD10-038+5-040+3-045	Grundfläche TRH	-	123.00	0.205	0.35	---	732	
4.3	DEWohnen+WD5-035+5-040+3-045	DeckeEG unbR	-	123.00	0.260	0.65	---	1719	
				1088.81	0.083		-----	7452	
5	Decke gegen Außenluft unten								
5.1	DEWohnen+WD10-035+5-040/3-045	Boden1.OG		15.00	0.194	1.00	---	241	
				15.00	0.194		-----	241	
		Summe:		4448.59	0.246		58319	90503	

Jahresprimärenergiebedarf Q*P = 15.5 [kWh/m²a]
 Q*Pmax = 37.2 [kWh/m²a]
 spezifischer Transmissionswärmeverlust H'T = 0.296 [W/m²K]
 H'Tmax = 0.426 [W/m²K]

Übersicht der Projekteinstellungen und Eingabedaten

Nr.	Komponente	Einstellung
1	Berechnungsmodus	EnEV 2016, öffentlich rechtlich, nach DIN 4108-6/4701-10 Neubau
2	Gebäudetyp	WG (Wohngebäude), 39 Wohneinheiten, Nutzfläche 3828 m ² Dach: Flachdach, 4 Vollgeschosse, Keller: unbeheizt
3	Wärmebrücken	nach Beiblatt 2 mit 0.050 W/m ² K
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: keine Trinkwasser Speicherung Verteilung: gebäudezentrale Trinkwasseraufbereitung mit Zirkulation
7	Lüftungsanlage	Wohnungslüftungsanlage < 20°C ohne Bedarfsführung Abluftanlage (ohne Wärmerückgewinnung durch 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	55864	Transmission Q_t	90503
interne Gewinne η^*Q_i	104385	Wärmebrücken Q_{wb}	18422
		Lüftungsverluste Q_v	148204
		Nachtabsenkung Q_{NA}	-5213
		solare opake Bauteile $Q_{S\ opak}$	-2454
	160249		249463
==> Jahresheizwärmebedarf Q_h 89675 [kWh/a] + Trinkwassererwärmung Q_w 47845 [kWh/a]			

eine Nachtabschaltung wurde : berücksichtigt
 Anlagenaufwandszahl e_p : 0.432
 Nutzfläche : 3827.6m²
 Gebäudeart : Wohngebäude
 Jahresheizwärmebedarf Q^h : 23.43kWh/m²a

Endergebnis der EnEV-Berechnung

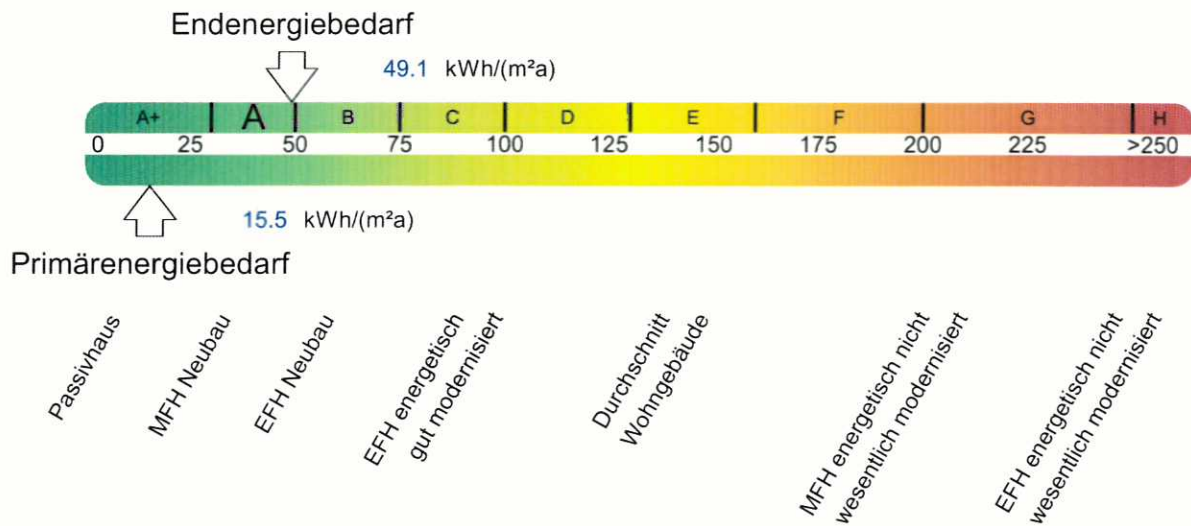
Jahres-Primärenergiebedarf Q^p : bezogen auf die Gebäudenutzfläche	15.5 [kWh/m²a]	58.2% besser als Neubau
maximal zulässiger Jahres-Primärenergiebedarf:	37.2 [kWh/m²a]	
spezifischer Transmissionswärmeverlust H^T : der Gebäudehüllfläche	0.296 [W/m²K]	30.7% besser als Neubau
maximal zulässiger spezifischer Transmissionswärmeverlust:	0.426 [W/m²K]	

die maximal zulässigen Grenzwerte werden eingehalten.

Effizienzlevel

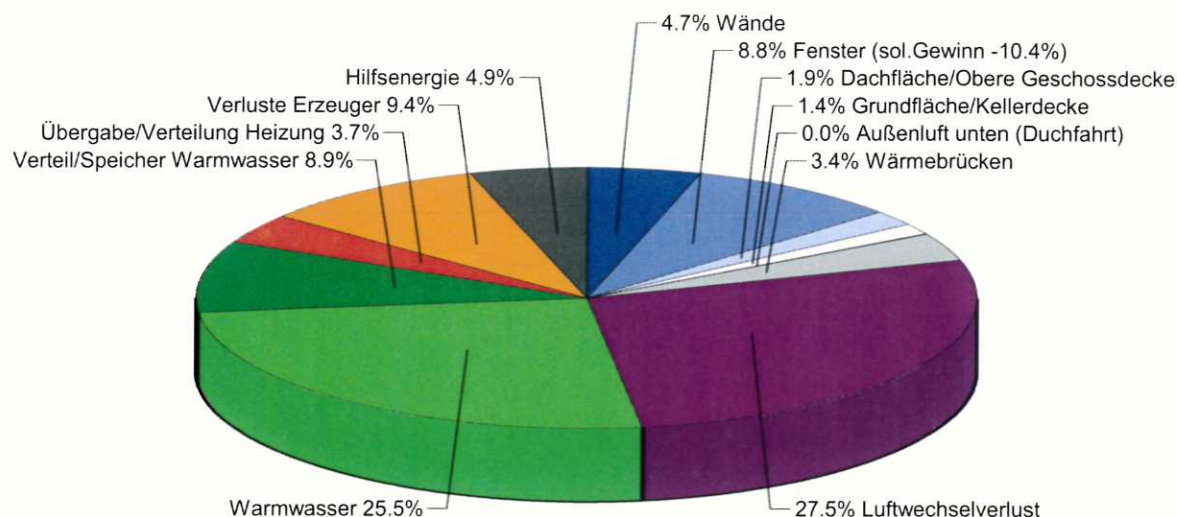
Grundvariante
optimiert

CO₂-Emissionen -2.2 [kg/(m²*a)]



Endenergieverteilung

Endenergieverteilung von 160608_SEM_BA1_100%Fernwärme fpe0,24_Abluftanlage



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 $n_{50}=1.5$ 1/h nicht überschreiten.

Alternativ darf ab einem Luftvolumen von 1500m^3 (hier 9569m^3) der auf die Gebäudehüllfläche bezogene q_{50} den Wert 2.5 m/h nicht überschreiten.

Der Luftdichtheitsnachweis (Messprotokoll) wird diesem Dokument später beigelegt!

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

Grundflächenart	$A_G[\text{m}^2]$	$P[\text{m}]$	B'
Grundfläche gegen Erdreich ohne Randdämmung	965.8	160.0	12.1
Kellerdecke gegen unbeheizten Keller	123.0	34.9	7.0

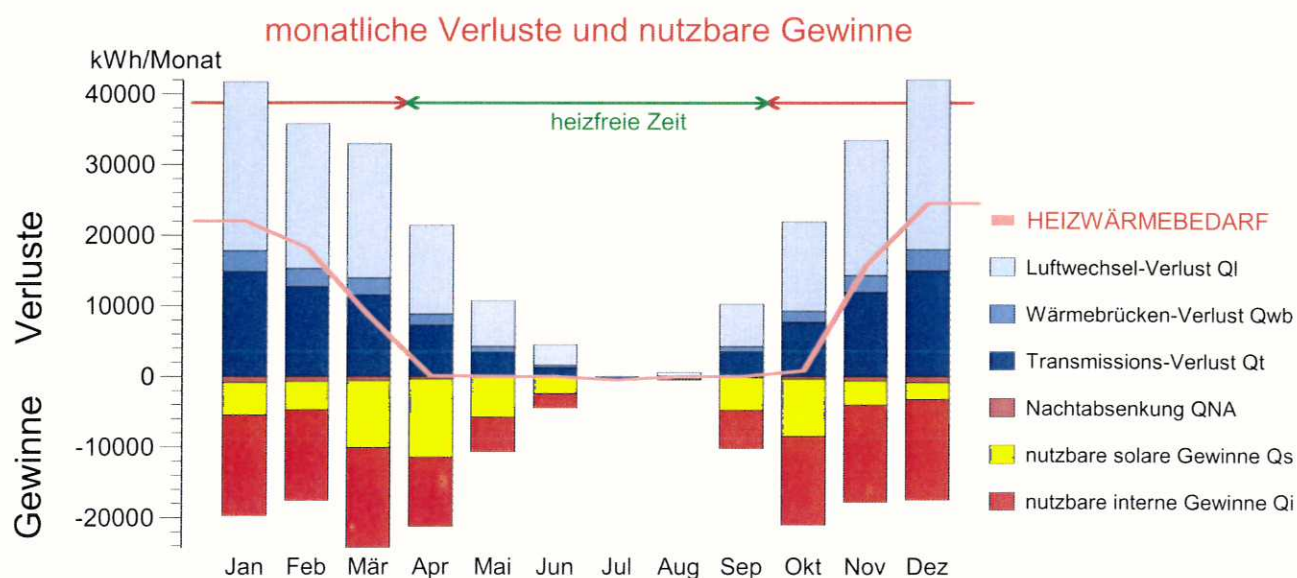
P =Randstrecke der Grundfläche gegen das Erdreich

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	0.995	0.716	0.347	0.149	0.000	0.017	0.395	0.882	1.000	1.000	
Q Verlust	40843	35034	32250	21003	10519	4420	0	472	10060	21461	32802	41141	250005
Q Gewinn	18856	16894	23759	29233	30310	29647	29194	28410	25448	23400	17193	16633	288976
$\eta \cdot Q$ Gewinn	18855	16893	23641	20923	10519	4420	0	472	10060	20642	17191	16633	160249
Q _{h,M}	21988	18141	8609	0	0	0	0	0	0	819	15611	24508	89675
Verluste im einzelnen aufgeschlüsselt													
Q _T	14634	12557	11626	7710	3984	1810	0	325	3698	7723	11723	14715	90503
Q _{S opak}	-152	-104	126	484	582	623	542	434	245	63	-162	-227	2454
Q _{NA Nachtabs.}	885	744	654	419	216	98	0	18	201	419	666	892	5213
Q _{T-QNA-QSopak}	13900	11916	10846	6807	3185	1088	-542	-126	3252	7241	11219	14050	82836
Q _{WB}	2979	2556	2366	1569	811	368	0	66	753	1572	2386	2995	18422
Q _L	23964	20562	19038	12626	6523	2963	0	533	6055	12647	19197	24097	148204
Gewinne im einzelnen aufgeschlüsselt													
Q _S	4617	4033	9520	15454	16072	15867	14956	14171	11669	9161	3414	2395	121328
Q _i	14239	12861	14239	13779	14239	13779	14239	14239	13779	14239	13779	14239	167648
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	: 11961.2 m ³
Gebäudehüllfläche A	: 4448.6 m ²
A/V_e	: 0.372 1/m
Außenwandfläche A_{AW}	: 2597.2 m ²
Fensterfläche A_w	: 644.3 m ²
Fensterflächenanteil f	: 19.9 % (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
das Gebäude ist um	: 0.0° aus der Nord-Süd-Richtung gedreht.

Luftvolumenberechnung

Gebäudevolumen V_e : 11961.2 m³
 Luftvolumen : 9568.9 m³ 0,80 * Gebäudevolumen

Nutzflächenberechnung

Gebäudehöhe : 12.40 m
 Geschosßanzahl : 4
 Gebäudegrundfläche : 1103.8 m²
 Grundflächenumfang : 194.9 m
 Gebäudenutzfläche : 3827.6 m² 0.32 * Gebäudevolumen

interne Wärmegewinne pauschaler Ansatz

in Wohngebäuden 24h/Tag 5W/m² 120 Wh/m² pro Tag
 bei einer Nutzfläche von 3828 m² ==> 459 kWh/Tag

$Q_i = 167648 \text{ kWh/a}$ [13779 kWh/Monat]
 davon nutzbare Wärmegewinne $Q_i = 104385 \text{ kWh/a}$

Wärmebrücken pauschal mit Nachweis nach DIN 4108, Bbl.2

Es wurden ausschließlich wärmetechnisch äquivalente Konstruktionen nach DIN 4108, Bbl.2 verwendet.

Bei der Berechnung des Verlustes durch die Wärmebrücken wurde bei jedem verwendeten Bauteil ein Aufschlag auf den U-Wert von 0,05 W/m²K, berücksichtigt.
 Dabei wurden 0.0 m² Oberfläche ausgenommen (z.B. Vorhangfassade).

ursprünglicher mittlerer U-Wert 0.246 W/m²K [Abminderungsfaktoren sind berücksichtigt]
 neuer mittlere U-Wert 0.296 W/m²K
 Transmissionsverlust erhöht sich um 20.36 %

$Q_{wb} = 18422 \text{ kWh/a}$

Luftwechsel

Lüftungsverluste Q_v 148204 kWh/a

Luftvolumen: 9568.9 m³
 Luftwechselrate: 0.55 h⁻¹
 Art der Lüftung: maschinelle Lüftung

Luftvolumenstrom infolge Auftrieb und Wind V_x : 1435 m³/h
 Zuluftvolumenstrom: 3827.6 m³/h
 Abluftvolumenstrom: 3827.6 m³/h
 Luftvolumenstrom infolge freier Lüftung V_0 : 1435.3 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
23964	20562	19038	12626	6523	2963	0	533	6055	12647	19197	24097

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
Ost	90°	25	29	68	134	137	150	138	115	83	55	20	12
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
 Speicherkapazität: 50.00 Wh/m³K
 Volumen: 11961 m³
 C_{wirk}: 598058 Wh/K
 spezifischer Wärmeverlust H: 3105 W/K

monatliche Ausnutzungsgrade

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.000	1.000	0.995	0.716	0.347	0.149	0.000	0.017	0.395	0.882	1.000	1.000

Warmwasser

Warmwasser pauschal (12,5KWh/m²a)

Energiebedarf für die Warmwasseraufbereitung Q_w 47845 kWh/a

Endenergie / CO₂ Ausstoß

Endenergie	CO ₂ kg/kWh	absolut		bezogen auf die Nutzfläche 3827.6 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	178734	-14120	46.70	-3.69
2 Strom-Mix	0.617	9174	5661	2.40	1.48
Summe		187908	-8459	49.09	-2.21

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	0.007	26.81	???	???	???
Strom-Mix	0.002	5.79	1.87	3.53	0.50
SUMME	0.009	32.60	???	???	???

Endenergie- Wartungskosten (bedarfsberechnet)

Energieträger	Bedarf kWh pro Jahr	Energie- kosten Cent pro kWh	Wartungs- kosten pro Jahr	Gesamt- kosten € pro Jahr
Strom incl. Hilfsenergie ohne Hausstrom	9174	18.0 pro kWh	0,-€	1651,-€
Nah- und Fernwärme aus KWK erneuerbarer Brennstoff	178734	7.0 pro kWh	50,-€	12561,-€
		Luftwärmerückgewinnung(Luftfilter)	50,-€	50,-€
			=====	=====
		Summe:	100,-€	14263,-€

maximaler Wärmebedarf der Heizungsanlage

maximale Temperaturdifferenz

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

Wärmeverlust durch die Gebäudeoberfläche

spezifischer Wärmeverlust Hr	:	0.296 [W/m²K]	
Gebäudeoberfläche	:	4448.6 [m²]	42.08 kW

Wärmeverlust durch den Luftwechsel

Luftwechselverlust	:	1789.4 [W/K]	57.26 kW
ausreichend für	:	159 Personen	

maximale Heizleistung: 99.35 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 Dämm- schicht, bezogen auf eine Wärmeleitfähigkeit von 0,035 W/(m².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
 Ort: 12524 Berling Treptow-Köpenick
 Gemarkung:

Straße/Nr.: Semmelweisstraße 43 + 43a + 43b + 45 + 41c
 Flurstücknummer:

I. Eingaben

$A_N =$ $t_{HP} =$

Trinkwassererwärmung

Heizung

Lüftung

$Q_{tw} =$

$Q_h =$

$q_{tw} =$

$q_h =$

II. Systembeschreibung

Details siehe Trinkwasser- Heizungs- und Lüftungsbeschreibung

III. Ergebnisse

$q_{h,TW} =$

$q_{h,H} =$

$q_{h,L} =$

$Q_{TW,E} =$

$Q_{H,E} =$

$Q_{L,E} =$

$Q_{TW,P} =$

$Q_{H,P} =$

$Q_{L,P} =$

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 3827.6 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: $q_{TW,d} = 6.60 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ $q_{TW,d,HE} = 0.12 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ $q_{h,TW,d} = 2.25 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Verteilungsart: gebäudezentrale Trinkwasseraufbereitung mit Zirkulation

Verteilung des Trinkwassers ausserhalb thermischer Hülle

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

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

Speicherart: keine Trinkwasser Speicherung

Wärmeerzeuger: $\Sigma = 19.10 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ $q_{TW,g,HE} = 0.40 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

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

$q_{TW,E} : 21.77 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Primärenergiefaktor Erzeuger

$f_{p,i} : 0.24$

Primärenergie Erzeuger

$q_{TW,P} : 5.23 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Hilfsenergie: $\Sigma q_{TW,HE,E} = 0.52 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Primärenergiefaktor Hilfsenergie

$f_{p,H} : 1.80$

Primärenergie Hilfsenergie

$q_{TW,HE,P} : 0.94 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Endergebnis

Heizwärmegutschrift pro m²:

$q_{h,TW} = 2.25 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Wärmeendenergie pro m ²	$q_{TW,E} :$	21.77 kWh/m ² a
Hilfsendenergie pro m ²	$q_{TW,HE,E} :$	0.52 kWh/m ² a
Primärenergie pro m ²	$q_{TW,P} :$	6.17 kWh/m ² a

Wärmeendenergie	$Q_{TW,E} :$	83341.5 kWh/a
Hilfsendenergie	$Q_{TW,HE,E} :$	2005.9 kWh/a
Primärenergie	$Q_{TW,P} :$	23612.6 kWh/a

HEIZUNG nach DIN 4701 TEIL 10		
Bereich 1:	Anteil 100.0 %	Nutzfläche 3827.6 m ²
	Wärmeverlust	Hilfsenergie

Heizwärmebedarf	q _h =	23.43 kWh/m ² a	
Heizwärmegutschriften	q _{h,TW} =	2.25 kWh/m ² a	vom Trinkwasser
Heizwärmegutschriften	q _{h,L} =	-1.70 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 =	1.10 kWh/m ² a	q _{d,HE} =	0.77 kWh/m ² a
-------------	------------------	---------------------------	---------------------	---------------------------

Verteilungsart: Heizkreistemperatur 35/28°C
 die horizontale Verteilung der Wärme erfolgt außerhalb der thermischen Hülle
 Verteilungsstränge (vertikal) überwiegende außenliegende Verteilung (an der Außenwand)
 für die Verteilung der Heizungswärme wird eine unregulierte 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 =	24.68 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 :	24.92	kWh/m ² a
Primärenergiefaktor Erzeuger	f _p :	0.24	
Primärenergie Erzeuger	q _P :	5.98	kWh/m ² a

Hilfsenergie:	Σ q _{HE,E} =	0.77 kWh/m ² a
---------------	-----------------------	---------------------------

Primärenergiefaktor Hilfsenergie	f _{p,H} :	1.80
Primärenergie Hilfsenergie	q _{HE,P} :	1.39 kWh/m ² a

Endergebnis

Wärmeendenergie pro m ²	q _{H,E} :	24.92 kWh/m ² a
Hilfsendenergie pro m ²	q _{H,HE,E} :	0.77 kWh/m ² a
Primärenergie pro m ²	q _{H,HE,P} :	7.37 kWh/m ² a

Wärmeendenergie	Q _{H,E} :	95392.6 kWh/a
Hilfsendenergie	Q _{H,E} :	2958.1 kWh/a
Primärenergie	Q _{H,P} :	28218.7 kWh/a

LÜFTUNG			
Bereich 1:	Anteil 100.0 %	Nutzfläche 3827.6 m ²	
Wärmegewinn		Wärmeverlust	
		Hilfsenergie	

Übergabe: $q_{L,ce} =$ -0.00 kWh/m²a $q_{L,ce,HE} =$ 0.00 kWh/m²a

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

Verteilung: $q_{L,d} =$ -1.70 kWh/m²a $q_{L,d,HE} =$ 0.00 kWh/m²a

Verteilungsart: Verlegung der Verteilungen außerhalb der thermischen Hülle im Dach

Luftwechsellkorrektur: $q_{h,n} =$ -0.00 kWh/m²a

Anlagenluftwechsel: 0.40 1/h ($n_{A,norm}=0,4$ 1/h)
 anrechenbare Heizarbeit: ($q_h - q_{L,g,WEWRG} + q_{h,n}$) 23.4 kWh/m²a

Ez WRG mit WÜT : $q_{L,g,WRG} =$ 0.00 kWh/m²a (herstellerspezifisch) $q_{L,g,HE,WRG} =$ 1.10 kWh/m²a

Erzeugerart: Abluftanlage (ohne Wärmerückgewinnung durch Wärmeübertrager)

Erzeuger L/L-WP : $q_{L,g,WP} =$ 0.00 kWh/m²a $q_{L,g,WP} =$ 0.00 kWh/m²a $q_{L,g,HE,WP} =$ 0.00 kWh/m²a

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 kWh/m²a $q_{L,g,HR} =$ 0.00 kWh/m²a $q_{L,g,HE,HR} =$ 0.00 kWh/m²a

Erzeugerart: kein Heizregister

Hilfsenergie: $\Sigma q_{L,HE,E} =$ 1.10 kWh/m²a

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

Endergebnis

Lüftungsbeitrag am Q_h : $q_{h,L} =$ -1.70 kWh/m²a

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	$Q_{L,E}$:	4210.3 kWh/a
Primärenergie	$Q_{L,P}$:	7578.6 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
AW KS WD16-034+4-034	413.0	normal	6.09	1.20	*1	OK
17,5-Kalksand AußWa. WD16-041	392.8	normal	4.07	1.20	*1	OK
17,5-Kalksand AußWa. WD16-035	392.8	normal	4.74	1.20	*1	OK
17,5-Kalksand AußWa. Däm14	365.4	normal	4.39	1.20	*1	OK
AW KS+WD16-032	391.0	normal	5.19	1.20	*1 *?	OK
Dach-Begrünt WD21,1-026	503.5	normal	8.24	1.20	*1 *?	OK
GFWohnen+WD10-038+5-040+3-045	761.2	normal	4.71	0.90	*1	OK
TRH+WD10-038+5-040+3-045	731.2	normal	4.70	0.90	*1	OK
DEWohnen+WD5-035+5-040+3-045	759.7	normal	3.51	0.90	*1	OK
DEWohnen+WD10-035+5-040/3-045	761.2	normal	4.94	1.75	*1	OK


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

*1 Tabelle 3, normale Bauteile $\geq 100\text{kg/m}^2$


*? 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: EG Raum: Schlafen	Grundfläche Ag: 15.45 qm Fensterfläche Aw: 6.27 qm Bauart: schwer ohne Nachtlüftung: ohne Überprüfung ab 10.0 % erforderlich.	
Fensterflächenanteil fwg: 40.6 % Sonneneintragskennwert S: 0.020	S _{max} : 0.040 Anforderung ist erfüllt	

Fenster: zertifiziertes Fenster 0,89 BauteilNr: 2.10 Fläche: 6.27 qm Orientierung: S	Kurzbezeichnung: AwSüd sommerlicher Sonnenschutz Fc=0.100 (Herstellerangabe)	Energiedurchlassgrad: 50.00 %
---	--	-------------------------------

Ebene: EG Raum: Wohnen/Küche	Grundfläche Ag: 26.00 qm Fensterfläche Aw: 10.47 qm Bauart: schwer ohne Nachtlüftung: ohne Überprüfung ab 10.0 % erforderlich.	
Fensterflächenanteil fwg: 40.3 % Sonneneintragskennwert S: 0.038	S _{max} : 0.041 Anforderung ist erfüllt	

Fenster: zertifiziertes Fenster 0,89 BauteilNr: 2.10 Fläche: 5.70 qm Orientierung: S	Kurzbezeichnung: AwSüd sommerlicher Sonnenschutz Fc=0.100 (Herstellerangabe)	Energiedurchlassgrad: 50.00 %
---	--	-------------------------------

Fenster: zertifiziertes Fenster 0,89 BauteilNr: 2.16 Fläche: 4.77 qm Orientierung: W	Kurzbezeichnung: AwWest sommerlicher Sonnenschutz außenliegend: Jalousien, Rollläden 3/4 geschlossen, Fensterläden	Energiedurchlassgrad: 50.00 %
---	---	-------------------------------

Ebene: SG Raum: Küche	Grundfläche Ag: 8.50 qm Fensterfläche Aw: 3.37 qm Bauart: schwer ohne Nachtlüftung: ohne Überprüfung ab 10.0 % erforderlich.	
Fensterflächenanteil fwg: 39.6 % Sonneneintragskennwert S: 0.020	S _{max} : 0.042 Anforderung ist erfüllt	

Fenster: zertifiziertes Fenster 0,89 BauteilNr: 2.14 Fläche: 3.37 qm Orientierung: S	Kurzbezeichnung: AwSüd sommerlicher Sonnenschutz Fc=0.100 (Herstellerangabe)	Energiedurchlassgrad: 50.00 %
---	--	-------------------------------

Zwischenergebnisse sommerlicher Wärmeschutz nach DIN 4108-2 2013-02

Raum	AG m²	Aw m²	g	Fc	Fs	Bau- art	Nacht Lüft.	S1	fW/G %	S2	S3 g _{tot} ≤0.4	f _{neig}	S4	f _{nord}	S5	S6	S	S _{max}	OK?
Schlafen	15.4	6.3	0.50	0.10	1.00	schwer	ohne	0.074	40.6	-0.034	---	---	---	---	---	---	0.020	0.040	OK
Wohnen/Küche	26.0	10.5	0.50	0.19	1.00	schwer	ohne	0.074	40.3	-0.033	---	---	---	---	---	---	0.038	0.041	OK
Küche	8.5	3.4	0.50	0.10	1.00	schwer	ohne	0.074	39.6	-0.032	---	---	---	---	---	---	0.020	0.042	OK

OK*=der Fensterflächenanteil ist so klein, daß auf eine Überprüfung verzichtet werden kann
 Ag=netto Raumgrundfläche Aw=brutto Fensterfläche g=Energiedurchlassgrad der Verglasung Fc=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
 fW/G=Fensterflächenanteil bezogen auf die Raumgrundfläche S2 = aus grundflächenbezogener Fensterflächenanteil S3 g_{tot}≤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/m²	Verd. kg/m²	Rest kg/m²	Schicht	OK
AW KS WD16-034+4-034	A 1	----	----	----	----	OK
17,5-Kalksand AußWa. WD16-041	B 1	0.128	0.521	----	3/4	OK
17,5-Kalksand AußWa. WD16-035	B 1	0.130	0.521	----	3/4	OK
17,5-Kalksand AußWa. Däm14	A 5	----	----	----	----	OK
AW KS+WD16-032	A 1	----	----	----	----	OK
Dach-Begrünt WD21,1-026	A 3	----	----	----	----	OK
DEWohnen+WD10-035+5-040/3-045	A 1	----	----	----	----	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
Type 5 Wand/Decke gegen Temperaturteiler Faktor 0.5						
Tauperiode	20	5	50	80	2160	
Verdunstungsperiode	12	12	70	70	2160	

Bauteilverwendung und Flächenberechnung

Bauteile der Bauteilart: Wand

BAUTEIL 1.1	: AW KS WD16-034+4-034
Kategorie	: Wand Wohngebäude

Rs_i : 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. : AwNord
 Transmissions-Gewichtungsfaktor: 1.00 (Temperatur-Reduktionsfaktor)
 U-Wert : 0.160 W/m²K
 Flächengewicht : 413.0 kg/m²
 Bauteilorientierung
 Neigung : 90.0° senkrecht
 Richtung : ==> 0.0° Norden

Flächenberechnung: m²
 EG bis zweites OG: Breite 60.619 * Höhe 2.96 * 3 - 57.54 - 85.36 = 395.4
 SG: Breite 54,76 * Höhe 2.96 = 162.1
 EG bis SG: Breite 1,5 * Höhe 2.96 * (2+1+1+1) = 22.2
 Brutto-Bauteilfläche = 579.7

zugeordnete Fenster m²
 Firma W/m²K
 Type m²
 zertifiziertes Fenster 0,89 13.8
 Haustür 10.9
 zertifiziertes Fenster 0,89 84.0
 zertifiziertes Fenster 0,89 41.9
 Fensterfläche = 150.5

Netto-Bauteilfläche m² = 429.2

SEM_BA1

12.Jan 2021 08:32:40

BAUTEIL 2.1	
Glastype	: zertifiziertes Fenster 0,89
U-Wert Fenster	: 0.89 W/m²K inklusiv Rahmen (Herstellerangabe)
Energiedurchlassgrad	: 50.0 %
Vorhangfassade	: nein
Verschattungswinkel	:
Verschattungsfaktoren	: Fs 0.900
Rahmenverschattung	: Ff 0.700
Sonnenschutzverschattung	: Fc 1.000
	Verbauungswinkel: 0° F _h 1.000
	Überhangwinkel: 0° F _o 1.000
	Seitenwinkel: 0° Fr 1.000
Bruttofläche	
Breite : 1.38 m	Höhe : 0.72 m Anzahl : 1 Stück ==> 0.99 m²
Breite : 0.88 m	Höhe : 0.72 m Anzahl : 1 Stück ==> 0.63 m²
Breite : 1.38 m	Höhe : 1.47 m Anzahl : 6 Stück ==> 12.17 m²
Gesamtfensterfläche: 13.80 m²	
Kommentar EG	

BAUTEIL 2.2	
Glastype	: "TÜREN" : Haustür
U-Wert Fenster	: 0.80 W/m²K inklusiv Rahmen (Herstellerangabe)
Energiedurchlassgrad	: 30.0 %
Vorhangfassade	: nein
Verschattungswinkel	:
Verschattungsfaktoren	: Fs 0.900
Rahmenverschattung	: Ff 0.700
Sonnenschutzverschattung	: Fc 1.000
	Verbauungswinkel: 0° F _h 1.000
	Überhangwinkel: 0° F _o 1.000
	Seitenwinkel: 0° Fr 1.000
Bruttofläche	
Breite : 1.20 m	Höhe : 2.27 m Anzahl : 2 Stück ==> 5.45 m²
Breite : 2.38 m	Höhe : 2.27 m Anzahl : 1 Stück ==> 5.40 m²
Gesamtfensterfläche: 10.85 m²	

BAUTEIL 2.3	
Glastype	: zertifiziertes Fenster 0,89
U-Wert Fenster	: 0.89 W/m²K inklusiv Rahmen (Herstellerangabe)
Energiedurchlassgrad	: 50.0 %
Vorhangfassade	: nein
Verschattungswinkel	:
Verschattungsfaktoren	: Fs 0.900
Rahmenverschattung	: Ff 0.700
Sonnenschutzverschattung	: Fc 1.000
	Verbauungswinkel: 0° F _h 1.000
	Überhangwinkel: 0° F _o 1.000
	Seitenwinkel: 0° Fr 1.000
Bruttofläche	
Breite : 1.38 m	Höhe : 2.27 m Anzahl : 18 Stück ==> 56.39 m²
Breite : 1.38 m	Höhe : 1.22 m Anzahl : 4 Stück ==> 6.73 m²
Breite : 1.01 m	Höhe : 0.97 m Anzahl : 4 Stück ==> 3.92 m²
Breite : 0.88 m	Höhe : 1.35 m Anzahl : 4 Stück ==> 4.75 m²
Breite : 1.38 m	Höhe : 1.47 m Anzahl : 6 Stück ==> 12.17 m²
Gesamtfensterfläche: 83.96 m²	
Kommentar 1.OG + 2.OG	

SEM_BA1

12.Jan 2021 08:32:40

BAUTEIL 2.4					
Glastype	: zertifiziertes Fenster 0,89				
U-Wert Fenster	: 0.89 W/m ² K inklusiv Rahmen (Herstellerangabe)				
Energiedurchlassgrad	: 50.0 %				
Vorhangfassade	: nein				
Verschattungswinkel	:				
Verschattungsfaktoren	: Fs 0.900				
Rahmenverschattung	: Ff 0.700				
Sonnenschutzverschattung	: Fc 1.000				
Verbauungswinkel: 0°	Fh 1.000				
Überhangwinkel: 0°	Fo 1.000				
Seitenwinkel: 0°	Fr 1.000				
Bruttofläche					
Breite : 0.88 m	Höhe : 2.44 m	Anzahl : 3 Stück	==>	6.44 m ²	
Breite : 0.88 m	Höhe : 1.14 m	Anzahl : 3 Stück	==>	3.01 m ²	
Breite : 1.38 m	Höhe : 2.44 m	Anzahl : 9 Stück	==>	30.30 m ²	
Breite : 0.88 m	Höhe : 2.44 m	Anzahl : 1 Stück	==>	2.15 m ²	
				Gesamtfensterfläche:	41.90 m ²
Kommentar					
SG					

BAUTEIL 1.2		
Kategorie	: 17,5-Kalksand AußWa. WD16-041	
Wand Wohngebäude		
RSi	: 0.13 m ² K/W	
RSe	: 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 BR	
Transmissions-Gewichtungsfaktor	: 1.00 (Temperatur-Reduktionsfaktor)	
U-Wert	: 0.236 W/m ² K	
Flächengewicht	: 392.8 kg/m ²	
Bauteilorientierung		
Neigung	: 90.0° senkrecht	
Richtung	: ==> 0.0° Norden	
Flächenberechnung:		
EG bis zweites OG: Breite 60.619 * Höhe 0.3 * 2	=	36.4
SG: Breite 54,76 * Höhe 0.3	=	16.4
EG bis SG: Breite 1,5 * Höhe 0.3 * (2+1+1+1)	=	2.2
Fläche =		55.0

BAUTEIL 1.3		
Kategorie	: 17,5-Kalksand AußWa. WD16-035	
Wand Wohngebäude		
RSi	: 0.13 m ² K/W	
RSe	: 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 Sockel	
Transmissions-Gewichtungsfaktor	: 1.00 (Temperatur-Reduktionsfaktor)	
U-Wert	: 0.204 W/m ² K	
Flächengewicht	: 392.8 kg/m ²	
Bauteilorientierung		
Neigung	: 90.0° senkrecht	
Richtung	: ==> 0.0° Norden	
Flächenberechnung:		
EG bis zweites OG: Breite 60.619 * Höhe 0.5	=	30.3
Fläche =		30.3

BAUTEIL 1.4		
Kategorie	: 17,5-Kalksand AußWa. Däm14	
Wand Wohngebäude		
RSi	: 0.13 m ² K/W	
RSe	: 0.13 m ² K/W	
Einsatzart	: Wand gegen unbeheizten geschlossenen Raum	
Kurzbez.	: AwNord unbR	
Transmissions-Gewichtungsfaktor	: 0.50 (Temperatur-Reduktionsfaktor)	
U-Wert	: 0.215 W/m ² K	
Flächengewicht	: 365.4 kg/m ²	
Bauteilorientierung		
Neigung	: 90.0° senkrecht	
Richtung	: ==> 0.0° Norden	
Flächenberechnung:		
EG: Breite 19.44 * Höhe 2.96	=	57.5
Fläche =		57.5

SEM_BA1

12.Jan 2021 08:32:40

BAUTEIL 1.5	:	AW KS+WD16-032
Kategorie	:	Wand Wohngebäude

R_{Si} : 0.13 m²/K/W
 R_{Se} : 0.04 m²/K/W
 Einsatzart : normale Außenwand beheizter Räume
 Strahlungsabsorptionsgrad α : 0.50 heller Anstrich (öffentlich rechtlich)
 Emissionsgrad ε : 0.80
 Kurzbez. : AwOst
 Transmissions-Gewichtungsfaktor: 1.00 (Temperatur-Reduktionsfaktor)
 U-Wert : 0.187 W/m²/K
 Flächengewicht : 391.0 kg/m²
 Bauteilorientierung
 Neigung : 90.0° senkrecht
 Richtung : ==> 90.0° Osten

Flächenberechnung: m²

EG: Länge (20,25+2,26+2,26+9,25+8,2+1,35) * Höhe 2.96 - 22.87 - 59.09 = 47.0
 OGs: Länge (20,25+2,26+2,36+9,25+8,2+0,85*5) * Höhe 2.96 * 2 = 275.7
 SG: Länge (14,25+1,26+2,56+9,25+3,9) * Höhe 2.96 = 92.4
Brutto-Bauteilfläche = 415.1

zugeordnete Fenster				
Firma		Type	W/m ² /K	m ²
"TÜREN"		Haustür	0.800	6.3
		zertifiziertes Fenster 0,89	0.890	14.8
		zertifiziertes Fenster 0,89	0.890	66.7
		zertifiziertes Fenster 0,89	0.890	18.2
			Fensterfläche =	106.0
			Netto-Bauteilfläche m ² =	309.1

BAUTEIL 2.5	:	"TÜREN"
Glastype	:	Haustür

U-Wert Fenster : 0.80 W/m²/K inklusiv Rahmen (Herstellerangabe)
 Energiedurchlassgrad : 30.0 %
 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 : 1.18 m Höhe : 2.27 m Anzahl : 1 Stück ==> 2.68 m²
 Breite : 1.60 m Höhe : 2.27 m Anzahl : 1 Stück ==> 3.63 m²
Gesamtfensterfläche: 6.31 m²

Kommentar
EG

BAUTEIL 2.6	:	zertifiziertes Fenster 0,89
Glastype	:	

U-Wert Fenster : 0.89 W/m²/K inklusiv Rahmen (Herstellerangabe)
 Energiedurchlassgrad : 50.0 %
 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 : 0.88 m Höhe : 0.72 m Anzahl : 1 Stück ==> 0.63 m²
 Breite : 1.63 m Höhe : 1.47 m Anzahl : 2 Stück ==> 4.79 m²
 Breite : 1.38 m Höhe : 1.47 m Anzahl : 2 Stück ==> 4.06 m²
 Breite : 1.38 m Höhe : 0.52 m Anzahl : 1 Stück ==> 0.72 m²
 Breite : 2.01 m Höhe : 2.27 m Anzahl : 1 Stück ==> 4.56 m²
Gesamtfensterfläche: 14.76 m²

Kommentar
EG



SEM_BA1

12.Jan 2021 08:32:40

BAUTEIL 2.7	
Glastype	: zertifiziertes Fenster 0,89
U-Wert Fenster	: 0.89 W/m²K inklusiv Rahmen (Herstellerangabe)
Energiedurchlassgrad	: 50.0 %
Vorhangfassade	: nein
Verschattungswinkel	:
Verschattungsfaktoren	: F _S 0.900
Rahmenverschattung	: F _F 0.700
Sonnenschutzverschattung	: F _C 1.000
Verbauungswinkel: 0°	F _H 1.000
Überhangwinkel: 0°	F _O 1.000
Seitenwinkel: 0°	F _r 1.000
Bruttofläche	
Breite : 1.38 m	Höhe : 0.52 m
Breite : 1.63 m	Höhe : 2.27 m
Breite : 1.38 m	Höhe : 2.27 m
Breite : 2.01 m	Höhe : 2.27 m
Anzahl : 4 Stück	==> 2.87 m²
Anzahl : 8 Stück	==> 29.60 m²
Anzahl : 8 Stück	==> 25.06 m²
Anzahl : 2 Stück	==> 9.13 m²
Gesamtfensterfläche: 66.66 m²	
Kommentar 1.OG + 2.OG	

BAUTEIL 2.8	
Glastype	: zertifiziertes Fenster 0,89
U-Wert Fenster	: 0.89 W/m²K inklusiv Rahmen (Herstellerangabe)
Energiedurchlassgrad	: 50.0 %
Vorhangfassade	: nein
Verschattungswinkel	:
Verschattungsfaktoren	: F _S 0.900
Rahmenverschattung	: F _F 0.700
Sonnenschutzverschattung	: F _C 1.000
Verbauungswinkel: 0°	F _H 1.000
Überhangwinkel: 0°	F _O 1.000
Seitenwinkel: 0°	F _r 1.000
Bruttofläche	
Breite : 1.01 m	Höhe : 1.39 m
Breite : 1.38 m	Höhe : 2.44 m
Anzahl : 1 Stück	==> 1.40 m²
Anzahl : 5 Stück	==> 16.84 m²
Gesamtfensterfläche: 18.24 m²	
Kommentar SG	

BAUTEIL 1.6	: 17,5-Kalksand AußWa. WD16-041
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.	: AwOst BR
Transmissions-Gewichtungsfaktor	: 1.00 (Temperatur-Reduktionsfaktor)
U-Wert	: 0.236 W/m²K
Flächengewicht	: 392.8 kg/m²
Bauteilorientierung	
Neigung	: 90.0° senkrecht
Richtung	: ==> 90.0° Osten
Flächenberechnung:	m²
OGs: Länge (20,25+2,26+2,36+9,25+8,2+0,85*5) * Höhe 0.3 * 2	= 27.9
SG: Länge (14,25+1,26+2,56+9,25+3,9) * Höhe 0.3	= 9.4
Fläche =	37.3

SEM_BA1

12.Jan 2021 08:32:40

BAUTEIL 1.7	:	17,5-Kalksand AußWa. WD16-035
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. : AwOst Sockel
 Transmissions-Gewichtungsfaktor: 1.00 (Temperatur-Reduktionsfaktor)
 U-Wert : 0.204 W/m²K
 Flächengewicht : 392.8 kg/m²
 Bauteilorientierung
 Neigung : 90.0° senkrecht
 Richtung : ==> 90.0° Osten

Flächenberechnung: m²
 EG: Länge (20,25+2,26+2,26+9,25+8,2+1,35) * Höhe 0.5 = 21.8
Fläche = 21.8

BAUTEIL 1.8	:	17,5-Kalksand AußWa. Däm14
Kategorie	:	Wand Wohngebäude

R_{Si} : 0.13 m²K/W
 R_{Se} : 0.13 m²K/W
 Einsatzart : Wand gegen unbeheizten geschlossenen Raum
 Kurzbez. : AwOst unbR
 Transmissions-Gewichtungsfaktor: 0.50 (Temperatur-Reduktionsfaktor)
 U-Wert : 0.215 W/m²K
 Flächengewicht : 365.4 kg/m²
 Bauteilorientierung
 Neigung : 90.0° senkrecht
 Richtung : ==> 90.0° Osten

Flächenberechnung: m²
 EG: Länge 7.725 * Höhe 2.96 = 22.9
Brutto-Bauteilfläche = 22.9
 zugeordnete Fenster W/m²K m²
 Firma 3.200 2.3
Fensterfläche = 2.3
Netto-Bauteilfläche m² = 20.6

	Alutür	Type		
--	--------	------	--	--

BAUTEIL 2.9	:	Alutür
Glastype	:	

U-Wert Fenster : 3.20 W/m²K inklusiv Rahmen
 Energiedurchlassgrad : 1.0 %
 Vorhangfassade : nein

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

Bruttofläche
 Breite : 1.01 m Höhe : 2.26 m Anzahl : 1 Stück ==> 2.28 m²
Gesamtfensterfläche: 2.28 m²



SEM_BA1

12.Jan 2021 08:32:40

BAUTEIL 1.9	:	AW KS+WD16-032
Kategorie	:	Wand Wohngebäude

R_{Si} : 0.13 m²/K/W
 R_{Se} : 0.04 m²/K/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/m²/K
 Flächengewicht : 391.0 kg/m²
 Bauteilorientierung
 Neigung : 90.0° senkrecht
 Richtung : ==> 180.0° Süden

Flächenberechnung:

EG bis zweites OG: Breite (24,4+24,4) * Höhe 2.96 * 3 - 71.06	=	362.3
SG: Breite (24,4-2,995+24,4-2,864+1,5) * Höhe 2.96	=	131.5
EG bis SG: Breite 1,5 * Höhe 2.96 * (3+2+2+2)	=	40.0
Brutto-Bauteilfläche	=	533.8

Firma	Type	W/m ² K	m ²
	zertifiziertes Fenster 0,89	0.890	58.4
	zertifiziertes Fenster 0,89	0.890	7.8
	zertifiziertes Fenster 0,89	0.890	123.1
	zertifiziertes Fenster 0,89	0.890	13.7
	zertifiziertes Fenster 0,89	0.890	57.3
	zertifiziertes Fenster 0,89	0.890	6.1
	Fensterfläche	=	266.4
	Netto-Bauteilfläche m²	=	267.4

BAUTEIL 2.10	
Glastype	: zertifiziertes Fenster 0,89

U-Wert Fenster : 0.89 W/m²/K inklusiv Rahmen (Herstellerangabe)
 Energiedurchlassgrad : 50.0 %
 Vorhangfassade : nein

Verschattungswinkel	:	Verbauungswinkel: 0°	Überhangwinkel: 0°	Seitenwinkel: 0°
Verschattungsfaktoren	:	F _s 0.900	F _h 1.000	F _o 1.000
Rahmenverschattung	:	F _F 0.700		F _r 1.000
Sonnenschutzverschattung	:	F _C 1.000	sommerlicher Sonnenschutz F _c =0.100 (Herstellerangabe)	

Bruttofläche		Breite	Höhe	Anzahl		
Breite	:	2.51 m	2.27 m	1 Stück	==>	5.70 m ²
Breite	:	1.38 m	2.27 m	3 Stück	==>	9.40 m ²
Breite	:	1.63 m	2.27 m	5 Stück	==>	18.50 m ²
Breite	:	2.01 m	2.27 m	5 Stück	==>	22.81 m ²
Breite	:	0.88 m	2.27 m	1 Stück	==>	2.00 m ²
						Gesamtfensterfläche:
						58.41 m²

Kommentar
EG

BAUTEIL 2.11	
Glastype	: zertifiziertes Fenster 0,89

U-Wert Fenster : 0.89 W/m²/K inklusiv Rahmen (Herstellerangabe)
 Energiedurchlassgrad : 50.0 %
 Vorhangfassade : nein

Verschattungswinkel	:	Verbauungswinkel: 0°	Überhangwinkel: 0°	Seitenwinkel: 0°
Verschattungsfaktoren	:	F _s 0.900	F _h 1.000	F _o 1.000
Rahmenverschattung	:	F _F 0.700		F _r 1.000
Sonnenschutzverschattung	:	F _C 1.000		

Bruttofläche		Breite	Höhe	Anzahl		
Breite	:	1.38 m	0.72 m	1 Stück	==>	0.99 m ²
Breite	:	3.01 m	2.27 m	1 Stück	==>	6.83 m ²
						Gesamtfensterfläche:
						7.83 m²

Kommentar
EG

SEM_BA1

12. Jan 2021 08:32:40

BAUTEIL 2.12	
Glastype	: zertifiziertes Fenster 0,89
U-Wert Fenster	: 0.89 W/m²K inklusiv Rahmen (Herstellerangabe)
Energiedurchlassgrad	: 50.0 %
Vorhangfassade	: nein
Verschattungswinkel	:
Verschattungsfaktoren	: F _s 0.900
Rahmenverschattung	: F _F 0.700
Sonnenschutzverschattung	: F _C 1.000
	Verbauungswinkel: 0°
	F _H 1.000
	Überhangwinkel: 0°
	F _O 1.000
	Seitenwinkel: 0°
	F _I 1.000
Bruttofläche	
Breite : 2.51 m	Höhe : 2.27 m
Breite : 1.38 m	Höhe : 2.27 m
Breite : 1.63 m	Höhe : 2.27 m
Breite : 2.01 m	Höhe : 2.27 m
Breite : 0.88 m	Höhe : 2.27 m
	Anzahl : 2 Stück
	Anzahl : 8 Stück
	Anzahl : 10 Stück
	Anzahl : 10 Stück
	Anzahl : 2 Stück
	==> 11.40 m²
	==> 25.06 m²
	==> 37.00 m²
	==> 45.63 m²
	==> 4.00 m²
	Gesamtfensterfläche: 123.08 m²
Kommentar	
1.OG + 2.OG	

BAUTEIL 2.13	
Glastype	: zertifiziertes Fenster 0,89
U-Wert Fenster	: 0.89 W/m²K inklusiv Rahmen (Herstellerangabe)
Energiedurchlassgrad	: 50.0 %
Vorhangfassade	: nein
Verschattungswinkel	:
Verschattungsfaktoren	: F _s 0.900
Rahmenverschattung	: F _F 0.700
Sonnenschutzverschattung	: F _C 1.000
	Verbauungswinkel: 0°
	F _H 1.000
	Überhangwinkel: 0°
	F _O 1.000
	Seitenwinkel: 0°
	F _I 1.000
Bruttofläche	
Breite : 3.01 m	Höhe : 2.27 m
	Anzahl : 2 Stück
	==> 13.67 m²
	Gesamtfensterfläche: 13.67 m²
Kommentar	
1.OG + 2.OG	

BAUTEIL 2.14	
Glastype	: zertifiziertes Fenster 0,89
U-Wert Fenster	: 0.89 W/m²K inklusiv Rahmen (Herstellerangabe)
Energiedurchlassgrad	: 50.0 %
Vorhangfassade	: nein
Verschattungswinkel	:
Verschattungsfaktoren	: F _s 0.900
Rahmenverschattung	: F _F 0.700
Sonnenschutzverschattung	: F _C 1.000
	Verbauungswinkel: 0°
	F _H 1.000
	Überhangwinkel: 0°
	F _O 1.000
	Seitenwinkel: 0°
	F _I 1.000
	sommerlicher Sonnenschutz F _C =0.100 (Herstellerangabe)
Bruttofläche	
Breite : 2.01 m	Höhe : 2.44 m
Breite : 1.38 m	Höhe : 2.44 m
Breite : 1.01 m	Höhe : 2.44 m
Breite : 3.01 m	Höhe : 2.44 m
Breite : 1.63 m	Höhe : 2.44 m
	Anzahl : 4 Stück
	Anzahl : 4 Stück
	Anzahl : 2 Stück
	Anzahl : 1 Stück
	Anzahl : 3 Stück
	==> 19.62 m²
	==> 13.47 m²
	==> 4.93 m²
	==> 7.34 m²
	==> 11.93 m²
	Gesamtfensterfläche: 57.29 m²
Kommentar	
SG	



SEM_BA1

12.Jan 2021 08:32:40

BAUTEIL 2.15
 Glastype : zertifiziertes Fenster 0,89

U-Wert Fenster : 0.89 W/m²K inklusiv Rahmen (Herstellerangabe)
 Energiedurchlassgrad : 50.0 %
 Vorhangfassade : nein

Verschattungswinkel :
 Verschattungsfaktoren : Fs 0.900
 Rahmenverschattung : Ff 0.700
 Sonnenschutzverschattung : Fc 1.000

Verbauungswinkel: 0°
 Fh 1.000

Überhangwinkel: 0°
 Fo 1.000

Seitenwinkel: 0°
 Fr 1.000

Bruttofläche
 Breite : 2.51 m Höhe : 2.44 m Anzahl : 1 Stück ==> 6.12 m²

Gesamtfensterfläche: 6.12 m²

Kommentar
 SG

BAUTEIL 1.10 : 17,5-Kalksand AußWa. WD16-041
 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 BR
 Transmissions-Gewichtungsfaktor: 1.00 (Temperatur-Reduktionsfaktor)
 U-Wert : 0.236 W/m²K
 Flächengewicht : 392.8 kg/m²
 Bauteilorientierung
 Neigung : 90.0° senkrecht
 Richtung : ==> 180.0° Süden

Flächenberechnung: m²

EG bis zweites OG: Breite (24,4+24,4) * Höhe 0.3 * 2 = 29.3
 SG: Breite (24,4-2,995+24,4-2,864+1,5) * Höhe 0.3 = 13.3
 EG bis SG: Breite 1,5 * Höhe 0.3 * (3+2+2) = 4.1
 Fläche = 46.7

BAUTEIL 1.11 : 17,5-Kalksand AußWa. WD16-035
 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 Sockel
 Transmissions-Gewichtungsfaktor: 1.00 (Temperatur-Reduktionsfaktor)
 U-Wert : 0.204 W/m²K
 Flächengewicht : 392.8 kg/m²
 Bauteilorientierung
 Neigung : 90.0° senkrecht
 Richtung : ==> 180.0° Süden

Flächenberechnung: m²

EG bis zweites OG: Breite (24,4+24,4) * Höhe 0.5 = 24.4
 Fläche = 24.4

SEM_BA1

12.Jan 2021 08:32:40

BAUTEIL 1.12	:	AW KS+WD16-032
Kategorie	:	Wand Wohngebäude

R_{si} : 0.13 m²/K/W
 R_{se} : 0.04 m²/K/W
 Einsatzart : normale Außenwand beheizter Räume
 Strahlungsabsorptionsgrad α : 0.50 heller Anstrich (öffentlich rechtlich)
 Emissionsgrad ε : 0.80
 Kurzbez. : AwWest
 Transmissions-Gewichtungsfaktor: 1.00 (Temperatur-Reduktionsfaktor)
 U-Wert : 0.187 W/m²/K
 Flächengewicht : 391.0 kg/m²
 Bauteilorientierung
 Neigung : 90.0° senkrecht
 Richtung : ==> -90.0° Westen

Flächenberechnung: m²

EG: Länge (20,35+11,51+2,26+8,16+1,35) * Höhe 2.96 - 22.87 - 58.93 = 47.3
 OGs: Länge (20,35+11,51+2,26+8,16+0,85*5) * Höhe 2.96 * 2 = 275.5
 SG: Länge (14,8+11,51+4,36) * Höhe 2.96 = 90.8
Brutto-Bauteilfläche = 413.6

zugeordnete Fenster	Type	W/m ² K	m ²
Firma			
	zertifiziertes Fenster 0,89	0.890	15.1
	zertifiziertes Fenster 0,89	0.890	7.4
"TÜREN"	Haustür	0.800	2.7
	zertifiziertes Fenster 0,89	0.890	40.0
	zertifiziertes Fenster 0,89	0.890	24.0
	zertifiziertes Fenster 0,89	0.890	25.6
	Fensterfläche =		114.9
	Netto-Bauteilfläche m² =		298.7

BAUTEIL 2.16	
Glastype	: zertifiziertes Fenster 0,89

U-Wert Fenster : 0.89 W/m²/K inklusiv Rahmen (Herstellerangabe)
 Energiedurchlassgrad : 50.0 %
 Vorhangfassade : nein

Verschattungswinkel	:	Verbauungswinkel: 0°	Überhangwinkel: 0°	Seitenwinkel: 0°
Verschattungsfaktoren	:	F _s 0.900	F _h 1.000	F _o 1.000
Rahmenverschattung	:	F _F 0.700		F _r 1.000
Sonnenschutzverschattung	:	F _C 1.000	sommerlicher Sonnenschutz	
Verschattung 4108-2	:	außenliegend: Jalousien, Rollläden 3/4 geschlossen, Fensterläden		

Bruttofläche								
Breite :	1.76 m	Höhe :	2.27 m	Anzahl :	0 Stück	==>	0.00 m ²	
Breite :	1.01 m	Höhe :	2.27 m	Anzahl :	2 Stück	==>	4.59 m ²	
Breite :	1.38 m	Höhe :	1.47 m	Anzahl :	1 Stück	==>	2.03 m ²	
Breite :	0.88 m	Höhe :	1.22 m	Anzahl :	1 Stück	==>	1.07 m ²	
Breite :	1.63 m	Höhe :	2.27 m	Anzahl :	2 Stück	==>	7.40 m ²	
							Gesamtfensterfläche:	15.09 m²

Kommentar
EG

BAUTEIL 2.17	
Glastype	: zertifiziertes Fenster 0,89

U-Wert Fenster : 0.89 W/m²/K inklusiv Rahmen (Herstellerangabe)
 Energiedurchlassgrad : 50.0 %
 Vorhangfassade : nein

Verschattungswinkel	:	Verbauungswinkel: 0°	Überhangwinkel: 0°	Seitenwinkel: 0°
Verschattungsfaktoren	:	F _s 0.900	F _h 1.000	F _o 1.000
Rahmenverschattung	:	F _F 0.700		F _r 1.000
Sonnenschutzverschattung	:	F _C 1.000		

Bruttofläche								
Breite :	1.51 m	Höhe :	2.27 m	Anzahl :	1 Stück	==>	3.43 m ²	
Breite :	0.88 m	Höhe :	2.27 m	Anzahl :	2 Stück	==>	4.00 m ²	
							Gesamtfensterfläche:	7.42 m²

Kommentar
EG

SEM_BA1

12.Jan 2021 08:32:40

BAUTEIL 2.18 Glastype	: "TÜREN" : Haustür			
U-Wert Fenster	: 0.80 W/m²K inklusiv Rahmen (Herstellerangabe)			
Energiedurchlassgrad	: 30.0 %			
Vorhangfassade	: nein			
Verschattungswinkel	:	Verbauungswinkel: 0°	Überhangwinkel: 0°	Seitenwinkel: 0°
Verschattungsfaktoren	: F _S 0.900	F _H 1.000	F _O 1.000	F _R 1.000
Rahmenverschattung	: F _F 0.700			
Sonnenschutzverschattung	: F _C 1.000			
Bruttofläche				
Breite : 1.18 m	Höhe : 2.27 m	Anzahl : 1 Stück	==>	2.68 m²
				Gesamtfensterfläche: 2.68 m²

BAUTEIL 2.19 Glastype	: zertifiziertes Fenster 0,89			
U-Wert Fenster	: 0.89 W/m²K inklusiv Rahmen (Herstellerangabe)			
Energiedurchlassgrad	: 50.0 %			
Vorhangfassade	: nein			
Verschattungswinkel	:	Verbauungswinkel: 0°	Überhangwinkel: 0°	Seitenwinkel: 0°
Verschattungsfaktoren	: F _S 0.900	F _H 1.000	F _O 1.000	F _R 1.000
Rahmenverschattung	: F _F 0.700			
Sonnenschutzverschattung	: F _C 1.000			
Bruttofläche				
Breite : 2.01 m	Höhe : 2.27 m	Anzahl : 2 Stück	==>	9.13 m²
Breite : 1.38 m	Höhe : 2.27 m	Anzahl : 4 Stück	==>	12.53 m²
Breite : 1.38 m	Höhe : 0.52 m	Anzahl : 2 Stück	==>	1.44 m²
Breite : 0.88 m	Höhe : 1.22 m	Anzahl : 2 Stück	==>	2.15 m²
Breite : 1.63 m	Höhe : 2.27 m	Anzahl : 4 Stück	==>	14.80 m²
				Gesamtfensterfläche: 40.04 m²
Kommentar 1.OG + 2.OG				

BAUTEIL 2.20 Glastype	: zertifiziertes Fenster 0,89			
U-Wert Fenster	: 0.89 W/m²K inklusiv Rahmen (Herstellerangabe)			
Energiedurchlassgrad	: 50.0 %			
Vorhangfassade	: nein			
Verschattungswinkel	:	Verbauungswinkel: 0°	Überhangwinkel: 0°	Seitenwinkel: 0°
Verschattungsfaktoren	: F _S 0.900	F _H 1.000	F _O 1.000	F _R 1.000
Rahmenverschattung	: F _F 0.700			
Sonnenschutzverschattung	: F _C 1.000			
Bruttofläche				
Breite : 1.51 m	Höhe : 2.27 m	Anzahl : 2 Stück	==>	6.86 m²
Breite : 0.88 m	Höhe : 2.27 m	Anzahl : 4 Stück	==>	7.99 m²
Breite : 1.01 m	Höhe : 2.27 m	Anzahl : 4 Stück	==>	9.17 m²
				Gesamtfensterfläche: 24.02 m²
Kommentar 1.OG + 2.OG				



SEM_BA1

12.Jan 2021 08:32:40

BAUTEIL 2.21	
Glastype	: zertifiziertes Fenster 0,89
U-Wert Fenster	: 0.89 W/m²K inklusiv Rahmen (Herstellerangabe)
Energiedurchlassgrad	: 50.0 %
Vorhangfassade	: nein
Verschattungswinkel	:
Verschattungsfaktoren	: F _S 0.900
Rahmenverschattung	: F _F 0.700
Sonnenschutzverschattung	: F _C 1.000
Verbauungswinkel: 0°	F _H 1.000
Überhangwinkel: 0°	F _O 1.000
Seitenwinkel: 0°	Fr 1.000
Bruttofläche	
Breite : 1.38 m	Höhe : 2.44 m
Breite : 1.01 m	Höhe : 2.44 m
Breite : 1.01 m	Höhe : 1.39 m
Anzahl :	5 Stück
Anzahl :	3 Stück
Anzahl :	1 Stück
==>	16.84 m²
==>	7.39 m²
==>	1.40 m²
Gesamtfensterfläche:	
	25.63 m²
Kommentar	
SG	

BAUTEIL 1.13	
Kategorie	: 17,5-Kalksand AußWa. WD16-041
	: 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.	: AwWest BR
Transmissions-Gewichtungsfaktor	: 1.00 (Temperatur-Reduktionsfaktor)
U-Wert	: 0.236 W/m²K
Flächengewicht	: 392.8 kg/m²
Bauteilorientierung	
Neigung	: 90.0° senkrecht
Richtung	: ==> -90.0° Westen
Flächenberechnung:	
	m²
OGs: Länge (20,35+11,51+2,26+8,16+0,85*5) * Höhe 0.3 * 2	= 27.9
SG: Länge (14,8+11,51+4,36) * Höhe 0.3	= 9.2
Fläche =	37.1

BAUTEIL 1.14	
Kategorie	: 17,5-Kalksand AußWa. WD16-035
	: 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.	: AwWest Sockel
Transmissions-Gewichtungsfaktor	: 1.00 (Temperatur-Reduktionsfaktor)
U-Wert	: 0.204 W/m²K
Flächengewicht	: 392.8 kg/m²
Bauteilorientierung	
Neigung	: 90.0° senkrecht
Richtung	: ==> -90.0° Westen
Flächenberechnung:	
	m²
EG: Länge (20,35+11,51+2,26+8,16+1,35) * Höhe 0.5	= 21.8
Fläche =	21.8

BAUTEIL 1.15	
Kategorie	: 17,5-Kalksand AußWa. Däm14
	: Wand Wohngebäude
R _{Si}	: 0.13 m²K/W
R _{Se}	: 0.13 m²K/W
Einsatzart	: Wand gegen unbeheizten geschlossenen Raum
Kurzbez.	: AwWest unbR
Transmissions-Gewichtungsfaktor	: 0.50 (Temperatur-Reduktionsfaktor)
U-Wert	: 0.215 W/m²K
Flächengewicht	: 365.4 kg/m²
Bauteilorientierung	
Neigung	: 90.0° senkrecht
Richtung	: ==> -90.0° Westen
Flächenberechnung:	
	m²
EG: Länge 7.725 * Höhe 2.96	= 22.9
Fläche =	22.9

Bauteile der Bauteilart: Decke zum Dachge., Dach

BAUTEIL 3.1	:	Dach-Begrünt WD21,1-026
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 1
 Transmissions-Gewichtungsfaktor: 1.00 (Temperatur-Reduktionsfaktor)
 U-Wert : 0.119 W/m²K
 Flächengewicht : 503.5 kg/m²
 Bauteilorientierung :
 Neigung : 0.0° waagrecht
 Richtung : ----

Flächenberechnung: m²
 220.77 = 220.8
Fläche = 220.8

BAUTEIL 3.2	:	Dach-Begrünt WD21,1-026
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 2
 Transmissions-Gewichtungsfaktor: 1.00 (Temperatur-Reduktionsfaktor)
 U-Wert : 0.119 W/m²K
 Flächengewicht : 503.5 kg/m²
 Bauteilorientierung :
 Neigung : 0.0° waagrecht
 Richtung : ----

Flächenberechnung: m²
 453.7 = 453.7
Brutto-Bauteilfläche = 453.7
 zugeordnete Fenster m²
 Firma W/m²K
0.710 = 6.5
Fensterfläche = 6.5
Netto-Bauteilfläche m² = 447.2

BAUTEIL 2.22	:	Lichtkuppel
Glastype	:	

U-Wert Fenster : 0.71 W/m²K inklusiv Rahmen (Herstellerangabe)
 Energiedurchlassgrad : 50.0 %
 Vorhangfassade : nein

Verschattungswinkel : Verbauungswinkel: 0° Überhangwinkel: 0° Seitenwinkel: 0°
 Verschattungsfaktoren : F_S 0.900 F_h 1.000 F_o 1.000 F_r 1.000
 Rahmenverschattung : F_F 0.700
 Sonnenschutzverschattung : F_C 1.000

Bruttofläche
 Breite : 1.00 m Höhe : 1.00 m Anzahl : 3 Stück ==> 3.00 m²
 Breite : 1.01 m Höhe : 0.70 m Anzahl : 5 Stück ==> 3.53 m²
Gesamtfensterfläche: 6.53 m²



SEM_BA1

12. Jan 2021 08:32:40

BAUTEIL 3.3	:	Dach-Begrünt WD21,1-026
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 1
 Transmissions-Gewichtungsfaktor: 1.00 (Temperatur-Reduktionsfaktor)
 U-Wert : 0.119 W/m²K
 Flächengewicht : 503.5 kg/m²
 Bauteilorientierung :
 Neigung : 0.0° waagerecht
 Richtung : ----

Flächenberechnung: m²
 170.52 = 170.5
Fläche = 170.5

BAUTEIL 3.4	:	Dach-Begrünt WD21,1-026
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 2
 Transmissions-Gewichtungsfaktor: 1.00 (Temperatur-Reduktionsfaktor)
 U-Wert : 0.119 W/m²K
 Flächengewicht : 503.5 kg/m²
 Bauteilorientierung :
 Neigung : 0.0° waagerecht
 Richtung : ----

Flächenberechnung: m²
 141.98 = 142.0
Fläche = 142.0

BAUTEIL 3.5	:	Dach-Begrünt WD21,1-026
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 VD 1
 Transmissions-Gewichtungsfaktor: 1.00 (Temperatur-Reduktionsfaktor)
 U-Wert : 0.119 W/m²K
 Flächengewicht : 503.5 kg/m²
 Bauteilorientierung :
 Neigung : 0.0° waagerecht
 Richtung : ----

Flächenberechnung: m²
 4.03 = 4.0
Fläche = 4.0

BAUTEIL 3.6	:	Dach-Begrünt WD21,1-026
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 VD 2
 Transmissions-Gewichtungsfaktor: 1.00 (Temperatur-Reduktionsfaktor)
 U-Wert : 0.119 W/m²K
 Flächengewicht : 503.5 kg/m²
 Bauteilorientierung :
 Neigung : 0.0° waagerecht
 Richtung : ----

Flächenberechnung: m²
 4.03 = 4.0
Fläche = 4.0

SEM_BA1

12.Jan 2021 08:32:40

BAUTEIL 3.7	:	Dach-Begrünt WD21,1-026
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 1.1
 Transmissions-Gewichtungsfaktor: 1.00 (Temperatur-Reduktionsfaktor)
 U-Wert : 0.119 W/m²K
 Flächengewicht : 503.5 kg/m²
 Bauteilorientierung :
 Neigung : 0.0° waagerecht
 Richtung : ----

Flächenberechnung: m²

8.53 = 8.5

Fläche = 8.5

BAUTEIL 3.8	:	Dach-Begrünt WD21,1-026
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 2.1
 Transmissions-Gewichtungsfaktor: 1.00 (Temperatur-Reduktionsfaktor)
 U-Wert : 0.119 W/m²K
 Flächengewicht : 503.5 kg/m²
 Bauteilorientierung :
 Neigung : 0.0° waagerecht
 Richtung : ----

Flächenberechnung: m²

17.03 = 17.0

Fläche = 17.0

BAUTEIL 3.9	:	Dach-Begrünt WD21,1-026
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 3
 Transmissions-Gewichtungsfaktor: 1.00 (Temperatur-Reduktionsfaktor)
 U-Wert : 0.119 W/m²K
 Flächengewicht : 503.5 kg/m²
 Bauteilorientierung :
 Neigung : 0.0° waagerecht
 Richtung : ----

Flächenberechnung: m²

4.29 = 4.3

Fläche = 4.3

Bauteile der Bauteilart: Grundfläche, Kellerdecke

BAUTEIL 4.1	:	GFWohnen+WD10-038+5-040+3-045
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
 $B'=A_G/(0,5P)$: 12.1 m
 Transmissions-Gewichtungsfaktor: 0.35 (Temperatur-Reduktionsfaktor)
 U-Wert : 0.205 W/m²K
 Flächengewicht : 761.2 kg/m²
 Bauteilorientierung :
 Neigung : 0.0° waagerecht
 Richtung : ----

Flächenberechnung: m²

1242,7+28,75+19,7 = 1291.2

0-7,64-84,7-6,4-3-8,9-4,5-83,7-3,5-70-53 = -325.3

0-123 = -123.0

Fläche = 842.8



SEM_BA1

12.Jan 2021 08:32:40

BAUTEIL 4.2	:	TRH+WD10-038+5-040+3-045
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 TRH
 Randdämmung : keine
 $B'=A_G/(0,5P)$: 12.1 m
 Transmissions-Gewichtungsfaktor: 0.35 (Temperatur-Reduktionsfaktor)
 U-Wert : 0.205 W/m²K
 Flächengewicht : 731.2 kg/m²
 Bauteilorientierung :
 Neigung : 0.0° waagrecht
 Richtung : ----

Flächenberechnung: m²

33+57+33 = 123.0

Fläche = 123.0

BAUTEIL 4.3	:	DEWohnen+WD5-035+5-040+3-045
Kategorie	:	Grundfläche, Kellerdecke

R_{Si} : 0.17 m²K/W
 R_{Se} : 0.17 m²K/W
 Einsatzart : Decke über nicht beheizten Kellerraum ohne Perimeterdämmung
 Kurzbez. : DeckeEG unbR
 $B'=A_G/(0,5P)$: 7.0 m
 Transmissions-Gewichtungsfaktor: 0.65 (Temperatur-Reduktionsfaktor)
 U-Wert : 0.260 W/m²K
 Flächengewicht : 759.7 kg/m²
 Bauteilorientierung :
 Neigung : 0.0° waagrecht
 Richtung : ----

Flächenberechnung: m²

70 = 70.0

53 = 53.0

Fläche = 123.0

Bauteile der Bauteilart: Decke gegen Außenluft unten

BAUTEIL 5.1	:	DEWohnen+WD10-035+5-040/3-045
Kategorie	:	Decke gegen Außenluft unten

R_{Si} : 0.17 m²K/W
 R_{Se} : 0.04 m²K/W
 Einsatzart : Decke gegen Außenluft unten
 Kurzbez. : Boden1.OG
 Transmissions-Gewichtungsfaktor: 1.00 (Temperatur-Reduktionsfaktor)
 U-Wert : 0.194 W/m²K
 Flächengewicht : 761.2 kg/m²
 Bauteilorientierung :
 Neigung : 0.0° waagrecht
 Richtung : ----

Flächenberechnung: m²

2,3*5 = 11.5

3,5 = 3.5

Fläche = 15.0

Volumenberechnung des Gebäudes

EG: 1088,81 * 2,96 = 3222.9 m³
 ersteszweitesOG: (1088,81-8,3+3,5+2,3*5) * 2,96 * 2 = 6485.4 m³
 SG: (973,1-212) * 2,96 = 2252.9 m³

11961.2 m³

Materialliste der thermischen Gebäudehülle

Material	Dichte kg/m ³	Dicke mm	λ w/mK	Fläche m ²	Gewicht kg
Kalkgipsputz	1400.0	10.00	0.7000	875.25	12253
Kalkgipsputz	1400.0	15.00	0.7000	1649.50	34639
Kalkzementputz	1800.0	15.00	0.8700	1149.69	31042
Kalkzementputz	1800.0	20.00	0.8700	429.17	15450
Kunstharzputz	1100.0	10.00	0.7000	274.45	3019
Zementestrich	2000.0	50.00	1.4000	123.00	12300
Zementestrich	2000.0	65.00	1.4000	980.81	127505
Beton normal DIN 1045	2400.0	200.00	2.1000	1018.35	488806
Beton normal DIN 1045	2500.0	250.00	2.1000	1103.81	689881
Kalksandstein DIN 106	1800.0	175.00	0.5000	100.99	31812
Kalksandstein DIN 106	2000.0	175.00	1.1000	1578.86	552602
Ausgleichsdämmung	30.0	50.00	0.0400	1103.81	1656
EPS	30.0	160.00	0.0340	429.17	2060
Polystyrolhartschaum	0.0	211.00	0.0260	1018.35	0
Polystyrolhartschaum	60.0	140.00	0.0350	100.99	848
Wärmedämmung	0.0	160.00	0.0320	875.25	0
Wärmedämmung	30.0	40.00	0.0340	429.17	515
Wärmedämmung	30.0	50.00	0.0350	123.00	184
Wärmedämmung	30.0	100.00	0.0350	15.00	45
Wärmedämmung	30.0	160.00	0.0350	98.31	472
Wärmedämmung	30.0	100.00	0.0380	965.81	2897
Wärmedämmung	30.0	160.00	0.0410	176.14	845
Abdichtung	10.0	10.00	50.0000	1018.35	102
Bitumendachbahn DIN 52128	1200.0	2.00	0.1700	1018.35	2444
Dampfsperre PE-Folie	1100.0	0.20	0.2000	1103.81	243
Trittschalldämmung	50.0	30.00	0.0450	1103.81	1656
Summe				18863.18	2013278

Schichtaufbau und U-Werte der verwendeten Bauteile

AW KS WD16-034+4-034		429.17 m ²		U-Wert = 0.160 W/m ² K	
Material	Dichte [kg/m ³]	Dicke s [mm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	Diff. - Wid. [m]
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	100
4 Wärmedämmung	30.0	40.00	0.034	1.176	100
5 Kalkzementputz	D 1800.0	20.00	0.870	0.023	15 / 35
Luftübergang Kaltseite R _{Se} 0.04					
Bauteildicke = 410.00 mm		Flächengewicht = 413.0 kg/m ²		R = 6.09 m ² K/W	

Wärmedurchgangsberechnung

Berechnete Daten:

Wärmedurchlaßwiderstand R 6.09 [m²K/W]
 Wärmedurchgangswiderstand R_T 6.26 [m²K/W]

Wärmedurchgangskoeffizient U-Wert 0.16 [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 : 413.0 kg/m²
 R an der ungünstigsten Stelle : 6.086 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
Tauperiode:		
Lufttemperatur	20.0 °C	-5.0 °C
relative Feuchte	50.0 %	80.0 %
Dauer der Tauperiode	2160 Stunden	

SEM_BA1

12.Jan 2021 08:32:40

Verdunstungsperiode:
 Dampfdruck 1200 Pa 1700 Pa 1200 Pa
 Dampfdruck Ausfallstelle
 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	100	16.000	17.025
4	Wärmedämmung		μ_1	100	4.000	21.025
5	Kalkzementputz	D	μ_1	15	0.300	21.325

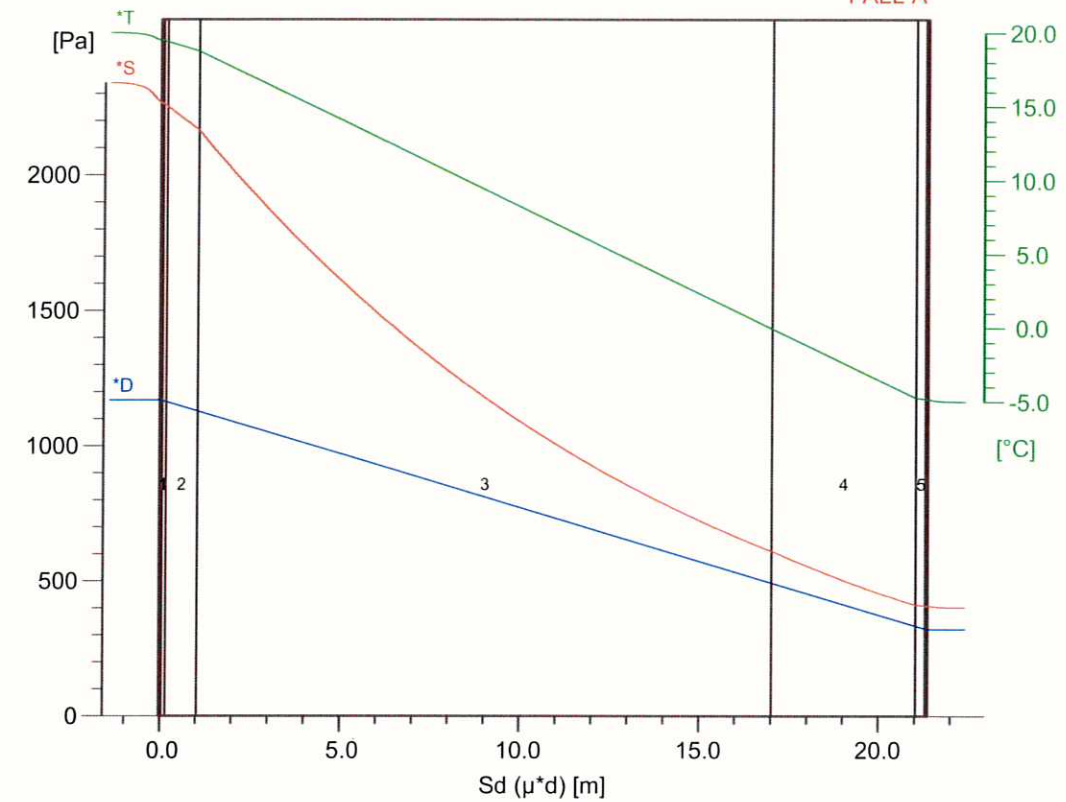
Temperatur - Dampfsättigungsdruckverlauf an den Schichtgrenzen

Grenzschicht	Tauperiode Temperatur [°C]	Tauperiode Dampfdruck [Pa]	Verdunstungsperiode Temperatur [°C]	Verdunstungsperiode Dampfdruck [Pa]
Warmseite	20.0	2338	12.0	1404
1	19.5	2264	12.0	1404
1/2	19.4	2252	12.0	1404
2/3	18.8	2165	12.0	1404
3/4	-0.0	610	12.0	1404
4/5	-4.7	411	12.0	1404
5	-4.8	407	12.0	1404
Kaltseite	-5.0	402	12.0	1404

Dampfdruckverlauf der Tauperiode nach Glaser

AW KS WD16-034+4-034

FALL A



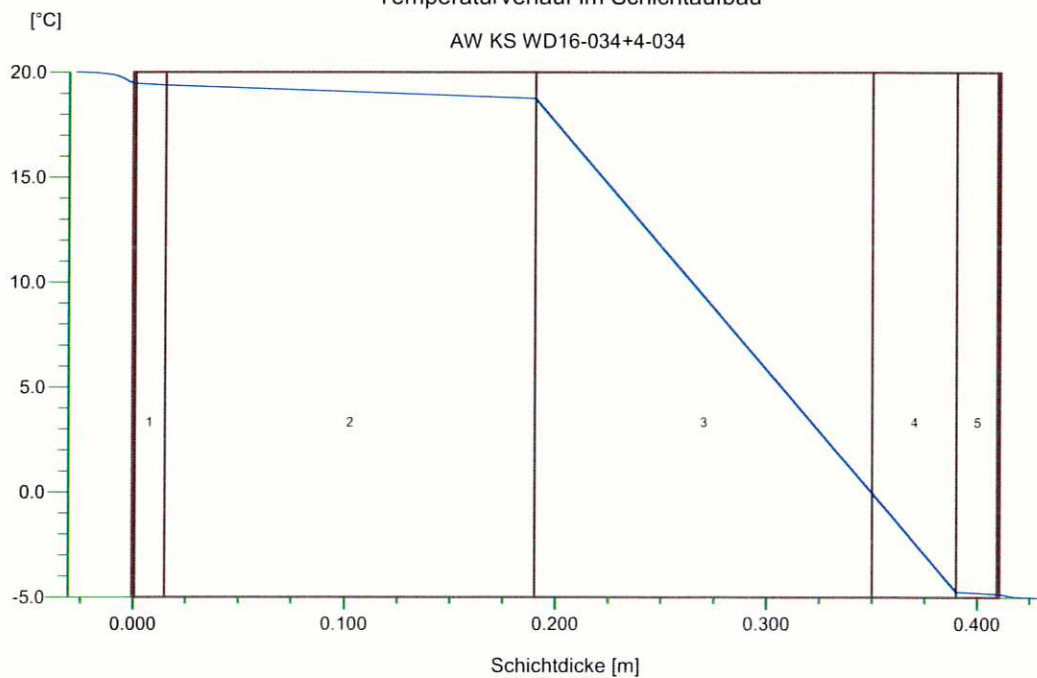
*T=Temperatur

*S=Dampfsättigungsdruck (100%)

*D=Dampfdruck (bei 100% Ausfall!)

Temperaturverlauf im Schichtaufbau

AW KS WD16-034+4-034



17,5-Kalksand AußWa. WD16-041		176.14 m ²		U-Wert = 0.236 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 Kalkzementputz	1800.0	15.00	0.870	0.017	15 / 35
2 Kalksandstein DIN 106	2000.0	175.00	1.100	0.159	5 / 25
3 Wärmedämmung	30.0	160.00	0.041	3.902	30 / 100
4 Kunstharzputz	D 1100.0	10.00	0.700	0.014	50 / 200
Luftübergang Kaltseite R _{Se} 0.04					
Bauteildicke = 360.00 mm			Flächengewicht = 392.8 kg/m ²		R = 4.07 m ² K/W
der U-Wert enthält einen U-Wert-Aufschlag von 0.001 [W/m ² K]					

Wärmedurchgangsberechnung

Berechnete Daten:

Wärmedurchlaufwiderstand R 4.09 [m²K/W]
 Wärmedurchgangswiderstand R_T 4.26 [m²K/W]

Wärmedurchgangskoeffizient U-Wert	0.23 [W/m ² K]
-----------------------------------	---------------------------

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

Einsatzart: normale Außenwand beheizter Räume
 zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht : 392.8 kg/m²
 R an der ungünstigsten Stelle : 4.075 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
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		1700 Pa	
Dauer der Verdunstungsperiode	2160 Stunden		

das Bauteil wird als Wand berechnet.

Ergebnis der Dampfdiffusionsberechnung

Falluntersuchung nach DIN 4108 ergab: FALL B

Tauwasser in der Tauperiode: (2160h) 0.128 kg/m²
 mögliche Verdunstungsmenge: (2160h) 0.521 kg/m²
 verbleibende Restmenge 0.000 kg/m²

Aufbau ist OK. Es verbleibt kein Wasser im Bauteil
--

Ausfallpunkt 5.900[m] (μ*d) 413.0[Pa] an Schichtgrenze 3/4

Vom Ausfall betroffene Schichten:

Nr.	Material	DIN	μ1/μ2	μ
3	Wärmedämmung		μ1	30
4	Kunstharzputz	D	μ2	200

μ*d an den Schichtgrenzen:

Nr.	Material	DIN	μ1/μ2	μ	μ*d [m]	Summe μ*s
1	Kalkzementputz		μ1	15	0.225	0.225
2	Kalksandstein DIN 106		μ1	5	0.875	1.100
3	Wärmedämmung		μ1	30	4.800	5.900
4	Kunstharzputz	D	μ2	200	2.000	7.900

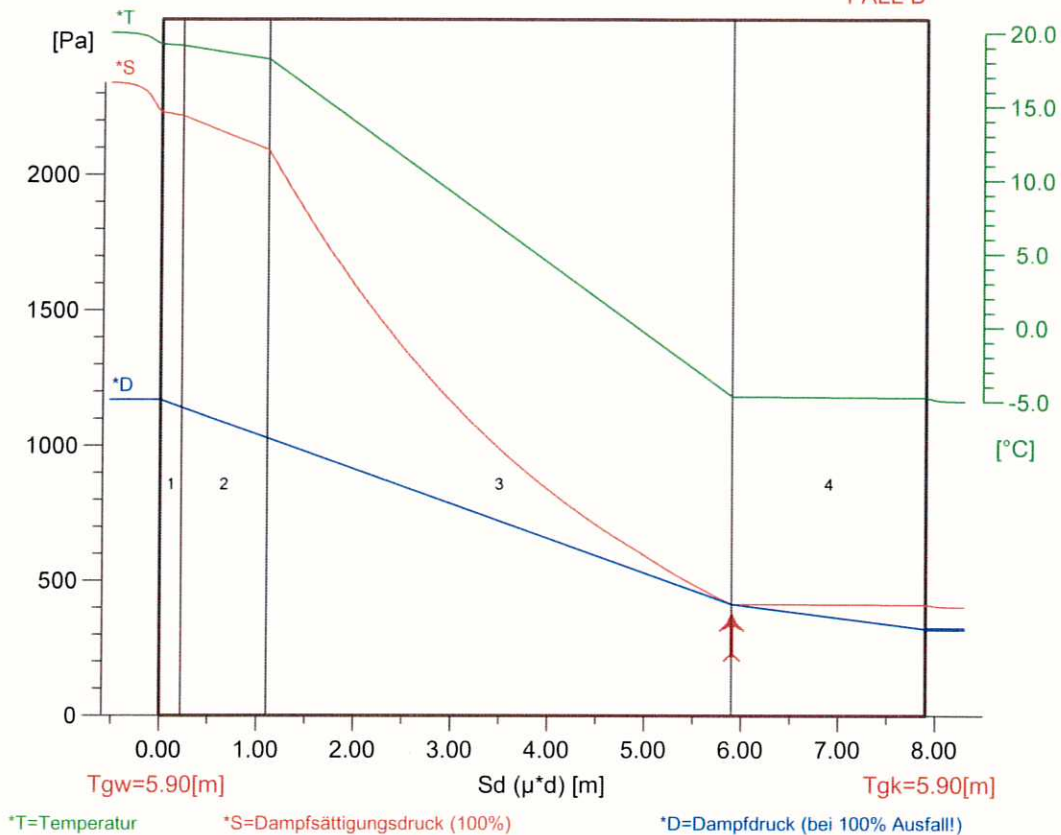
Temperatur - Dampfsättigungsdruckverlauf an den Schichtgrenzen

Grenzschicht	Tauperiode Temperatur [°C]	Tauperiode Dampfdruck [Pa]	Verdunstungsperiode Temperatur [°C]	Verdunstungsperiode Dampfdruck [Pa]
Warmseite	20.0	2338	12.0	1404
1	19.2	2230	12.0	1404
1/2	19.1	2216	12.0	1404
2/3	18.2	2091	12.0	1404
3/4	-4.7	413	12.0	1404
4	-4.8	410	12.0	1404
Kaltseite	-5.0	402	12.0	1404

Dampfdruckverlauf der Tauperiode nach Glaser

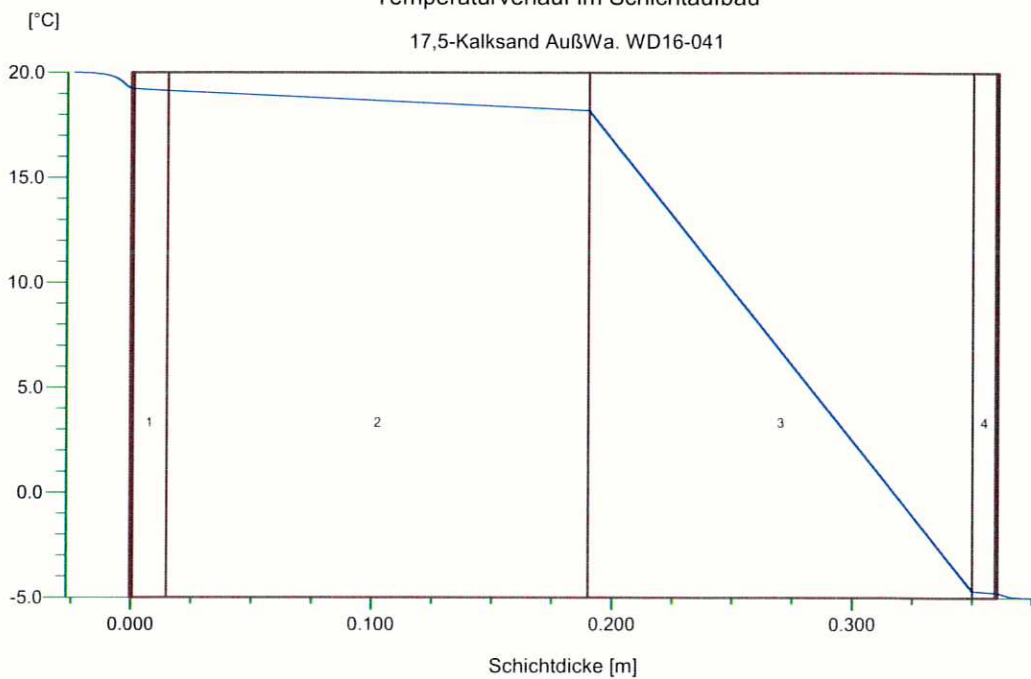
17,5-Kalksand AußWa. WD16-041

FALL B

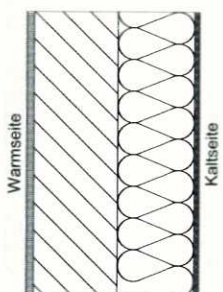


Temperaturverlauf im Schichtaufbau

17,5-Kalksand AußWa. WD16-041



17,5-Kalksand AußWa. WD16-035		98.31 m ²		U-Wert = 0.204 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 Kalkzementputz	1800.0	15.00	0.870	0.017	15 / 35
2 Kalksandstein DIN 106	2000.0	175.00	1.100	0.159	5 / 25
3 Wärmedämmung	30.0	160.00	0.035	4.571	30 / 100
4 Kunstharzputz	D 1100.0	10.00	0.700	0.014	50 / 200
Luftübergang Kaltseite R _{Se} 0.04					
Bauteildicke = 360.00 mm		Flächengewicht = 392.8 kg/m ²		R = 4.74 m ² K/W	
der U-Wert enthält einen U-Wert-Aufschlag von 0.001 [W/m ² K]					



Wärmedurchgangsberechnung

Berechnete Daten:

Wärmedurchlaßwiderstand R 4.76 [m²K/W]
 Wärmedurchgangswiderstand R_T 4.93 [m²K/W]

Wärmedurchgangskoeffizient U-Wert	0.20 [W/m ² K]
-----------------------------------	---------------------------

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

Einsatzart: normale Außenwand beheizter Räume
 zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht : 392.8 kg/m²
 R an der ungünstigsten Stelle : 4.738 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
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		1700 Pa
Dauer der Verdunstungsperiode	2160 Stunden	

das Bauteil wird als Wand berechnet.

Ergebnis der Dampfdiffusionsberechnung

Falluntersuchung nach DIN 4108 ergab: FALL B

Tauwasser in der Tauperiode: (2160h) 0.130 kg/m²
 mögliche Verdunstungsmenge: (2160h) 0.521 kg/m²
 verbleibende Restmenge 0.000 kg/m²

Aufbau ist OK. Es verbleibt kein Wasser im Bauteil
--

Ausfallpunkt 5.900[m] (μ*d) 411.4[Pa] an Schichtgrenze 3/4

Vom Ausfall betroffene Schichten:

Nr.	Material	DIN	μ1/μ2	μ
3	Wärmedämmung		μ1	30
4	Kunstharzputz	D	μ2	200

μ*d an den Schichtgrenzen:

Nr.	Material	DIN	μ1/μ2	μ	μ*d [m]	Summe μ*s
1	Kalkzementputz		μ1	15	0.225	0.225
2	Kalksandstein DIN 106		μ1	5	0.875	1.100
3	Wärmedämmung		μ1	30	4.800	5.900
4	Kunstharzputz	D	μ2	200	2.000	7.900

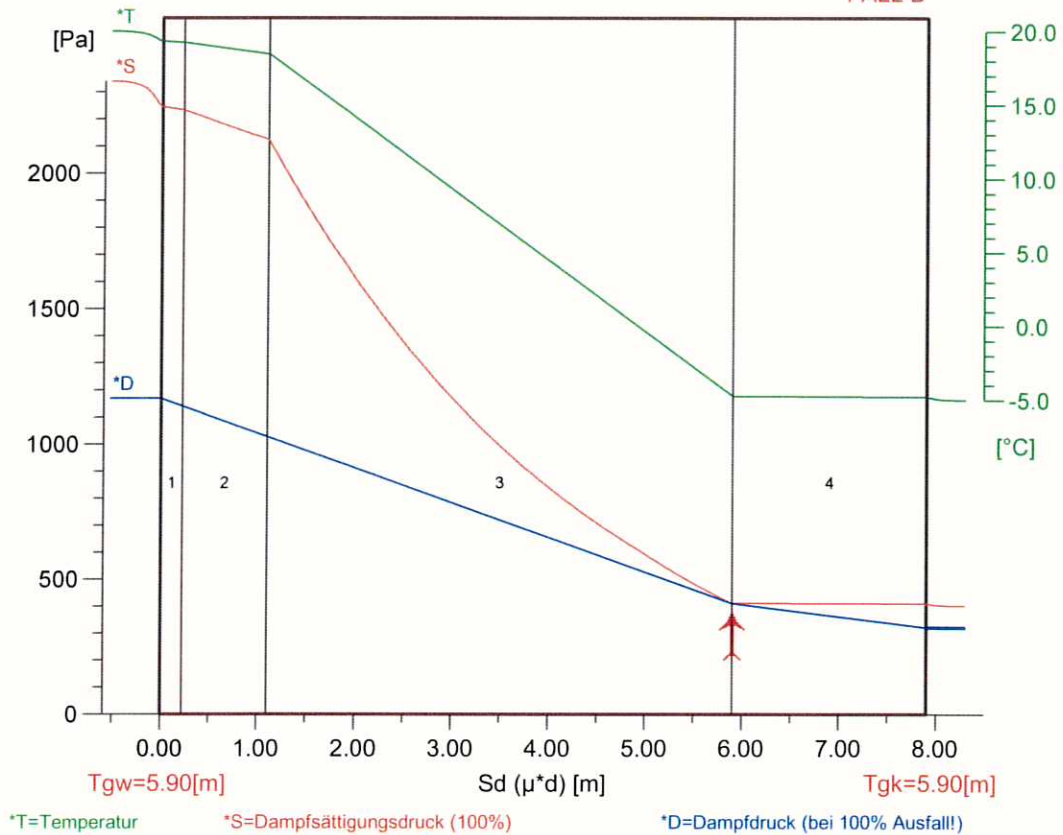
Temperatur - Dampfsättigungsdruckverlauf an den Schichtgrenzen

Grenzschicht	Tauperiode Temperatur [°C]	Tauperiode Dampfdruck [Pa]	Verdunstungsperiode Temperatur [°C]	Verdunstungsperiode Dampfdruck [Pa]
Warmseite	20.0	2338	12.0	1404
1	19.3	2245	12.0	1404
1/2	19.3	2233	12.0	1404
2/3	18.4	2123	12.0	1404
3/4	-4.7	411	12.0	1404
4	-4.8	409	12.0	1404
Kaltseite	-5.0	402	12.0	1404

Dampfdruckverlauf der Tauperiode nach Glaser

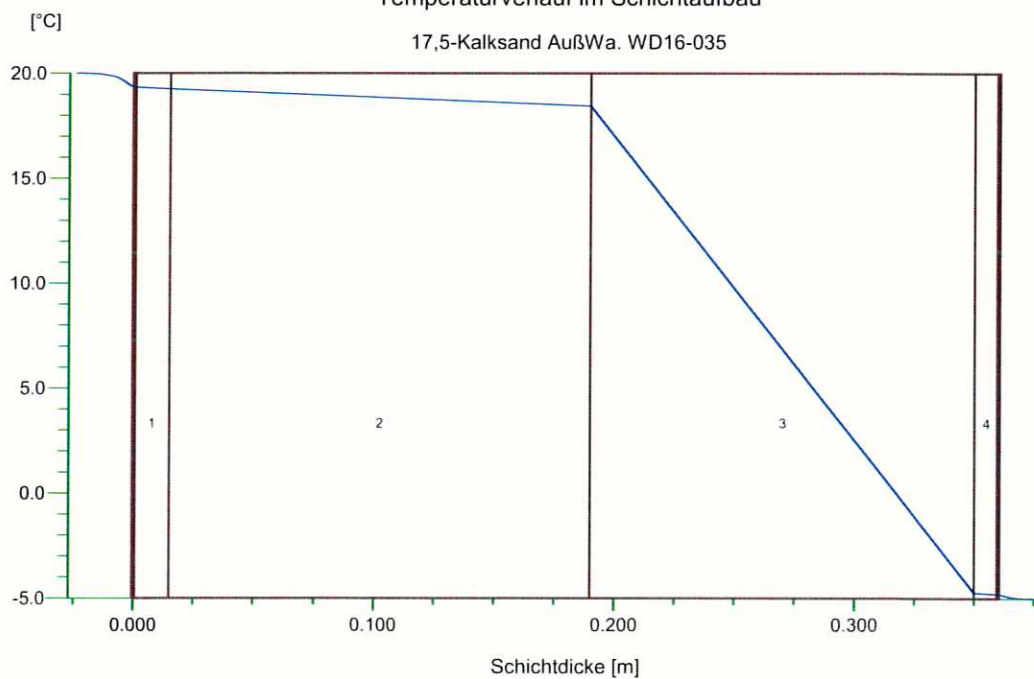
17,5-Kalksand AußWa. WD16-035

FALL B



Temperaturverlauf im Schichtaufbau

17,5-Kalksand AußWa. WD16-035



17,5-Kalksand AußWa. Däm14		100.99 m ²		U-Wert = 0.215 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	D 1800.0	175.00	0.500	0.350	5 / 25
3 Polystyrolhartschaum	60.0	140.00	0.035	4.000	35
4 Kalkgipsputz	1400.0	15.00	0.700	0.021	10
Luftübergang Kaltseite R _{Se} 0.13					
Bauteildicke = 345.00 mm		Flächengewicht = 365.4 kg/m ²		R = 4.39 m ² K/W	

Wärmedurchgangsberechnung

Berechnete Daten:

Wärmedurchlaßwiderstand R 4.39 [m²K/W]
 Wärmedurchgangswiderstand R_T 4.65 [m²K/W]

Wärmedurchgangskoeffizient U-Wert	0.21 [W/m ² K]
-----------------------------------	---------------------------

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

Einsatzart: Wand gegen unbeheizten geschlossenen Raum
 zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht : 365.4 kg/m²
 R an der ungünstigsten Stelle : 4.393 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
Tauperiode:			
Lufttemperatur	20.0 °C		5.0 °C
relative Feuchte	50.0 %		80.0 %
Dauer der Tauperiode	2160 Stunden		
Verdunstungsperiode:			
Dampfdruck	1200 Pa	1700 Pa	1200 Pa
Dampfdruck Ausfallstelle			
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

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	Kalksandstein DIN 106		μ1	5	0.875	1.025
3	Polystyrolhartschaum		μ1	35	4.900	5.925
4	Kalkgipsputz		μ1	10	0.150	6.075

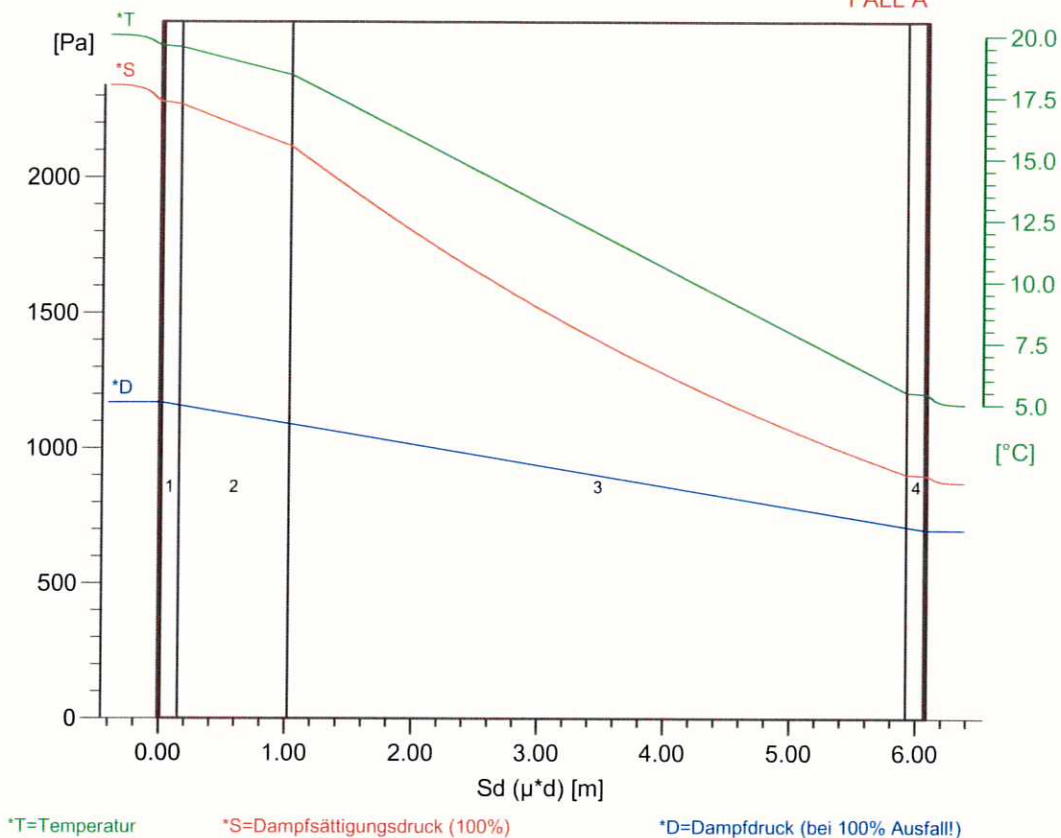
Temperatur - Dampfsättigungsdruckverlauf an den Schichtgrenzen

Grenzschicht	Tauperiode Temperatur [°C]	Tauperiode Dampfdruck [Pa]	Verdunstungsperiode Temperatur [°C]	Verdunstungsperiode Dampfdruck [Pa]
Warmseite	20.0	2338	12.0	1404
1	19.6	2278	12.0	1404
1/2	19.5	2269	12.0	1404
2/3	18.4	2115	12.0	1404
3/4	5.5	904	12.0	1404
4	5.4	899	12.0	1404
Kaltseite	5.0	873	12.0	1404

Dampfdruckverlauf der Tauperiode nach Glaser

17,5-Kalksand AußWa. Däm14

FALL A



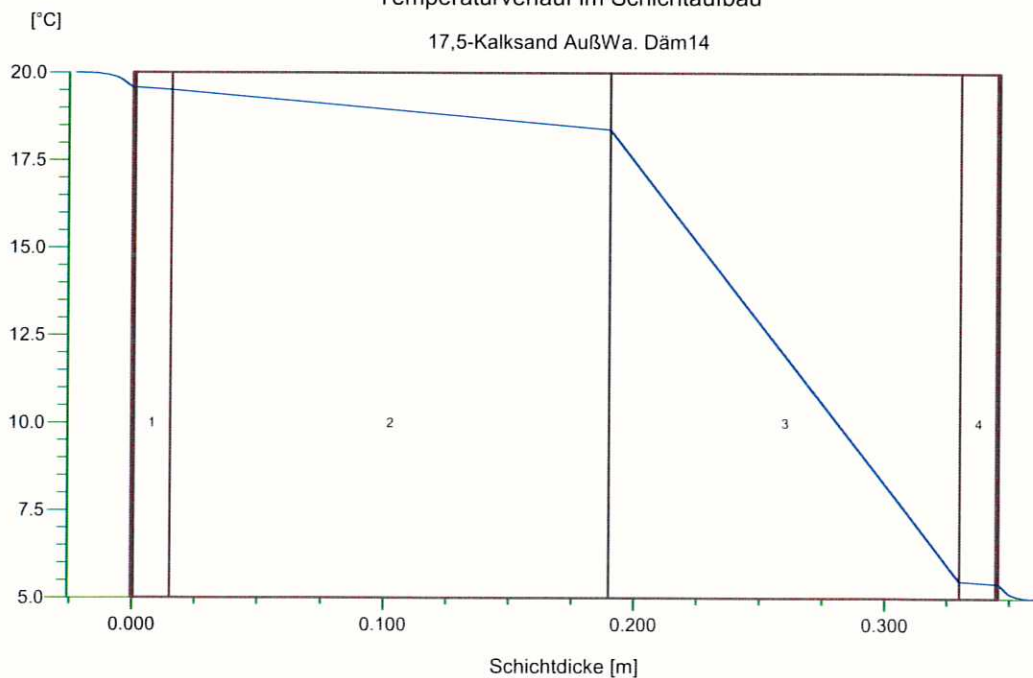
*T=Temperatur

*S=Dampfsättigungsdruck (100%)

*D=Dampfdruck (bei 100% Ausfall!)

Temperaturverlauf im Schichtaufbau

17,5-Kalksand AußWa. Däm14



AW KS+WD16-032		875.25 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	10.00	0.700	0.014	10
2 Kalksandstein DIN 106	2000.0	175.00	1.100	0.159	5 / 25
3 Wärmedämmung	0.0	160.00	0.032	5.000	25
4 Kalkzementputz	1800.0	15.00	0.870	0.017	15 / 35
Luftübergang Kaltseite R _{Se} 0.04					
Bauteildicke = 360.00 mm		Flächengewicht = 391.0 kg/m ²		R = 5.19 m ² K/W	

Wärmedurchgangsberechnung

Berechnete Daten:

Wärmedurchlaßwiderstand R 5.19 [m²K/W]
 Wärmedurchgangswiderstand R_T 5.36 [m²K/W]

Wärmedurchgangskoeffizient U-Wert 0.19 [W/m²K]

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

Einsatzart: normale Außenwand beheizter Räume
 zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht : 391.0 kg/m²
 R an der ungünstigsten Stelle : 5.191 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		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

μ*d an den Schichtgrenzen:

Nr.	Material	DIN	μ1/μ2	μ	μ*d [m]	Summe μ*s
1	Kalkgipsputz		μ1	10	0.100	0.100
2	Kalksandstein DIN 106		μ1	5	0.875	0.975
3	Wärmedämmung		μ1	25	4.000	4.975
4	Kalkzementputz		μ1	15	0.225	5.200

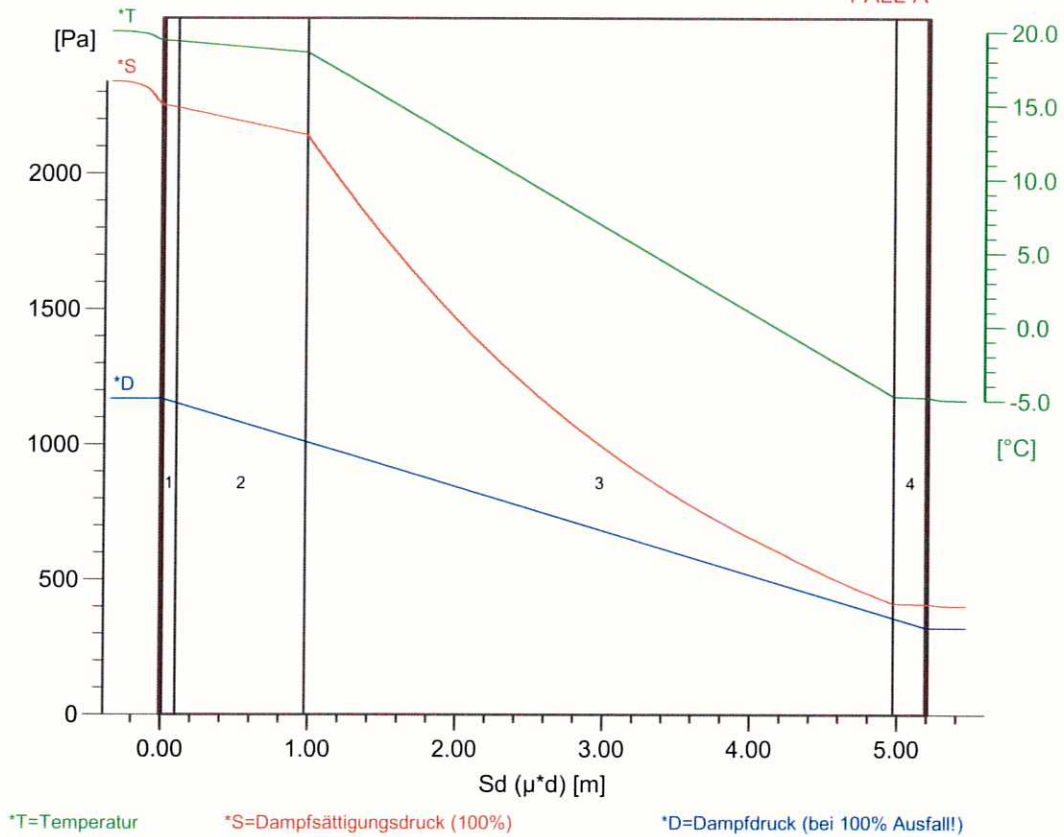
Temperatur - Dampfsättigungsdruckverlauf an den Schichtgrenzen

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	2243	12.0	1404
2/3	18.6	2141	12.0	1404
3/4	-4.7	411	12.0	1404
4	-4.8	408	12.0	1404
Kaltseite	-5.0	402	12.0	1404

Dampfdruckverlauf der Tauperiode nach Glaser

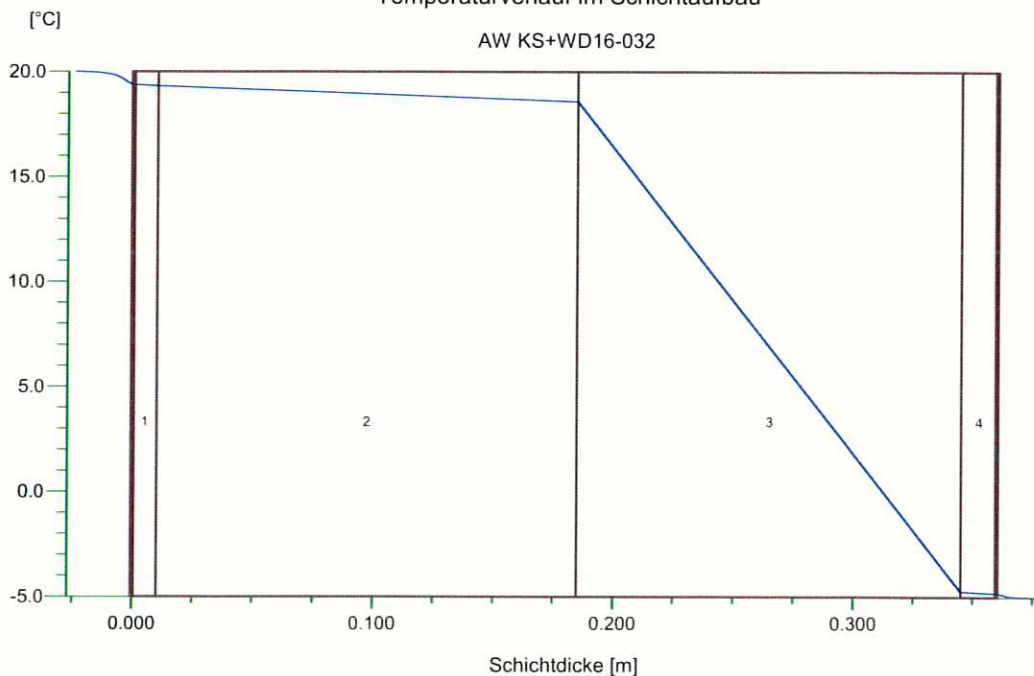
AW KS+WD16-032

FALL A



Temperaturverlauf im Schichtaufbau

AW KS+WD16-032



Dach-Begrünt WD21,1-026		1018.35 m ²		U-Wert = 0.119 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	211.00	0.026	8.115	25
5 Abdichtung	D 10.0	10.00	50.000	0.000	1
Luftübergang Kaltseite R _{Se} 0.04					
Bauteildicke = 438.00 mm		Flächengewicht = 503.5 kg/m ²		R = 8.24 m ² K/W	

Wärmedurchgangsberechnung

Berechnete Daten:

Wärmedurchlaßwiderstand R 8.24 [m²K/W]
 Wärmedurchgangswiderstand R_T 8.38 [m²K/W]

Wärmedurchgangskoeffizient U-Wert	0.12 [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 : 8.244 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:

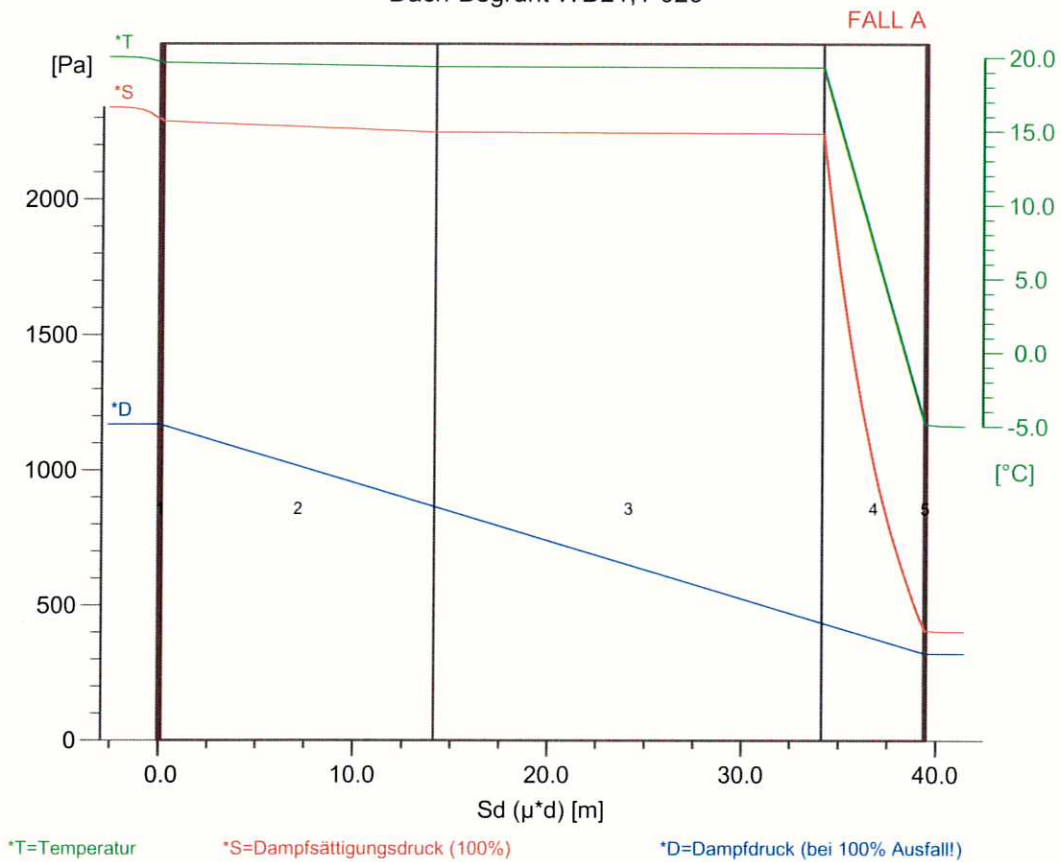
Nr.	Material	DIN	μ1/μ2	μ	μ*d [m]	Summe μ*s
1	Kalkgipsputz	D	μ1	10	0.150	0.150
2	Beton normal DIN 1045	D	μ1	70	14.000	14.150
3	Bitumendachbahn DIN 52128		μ1	10000	20.000	34.150
4	Polystyrolhartschaum		μ1	25	5.275	39.425
5	Abdichtung	D	μ1	1	0.010	39.435

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	19.7	2295	12.1	1413
1/2	19.6	2286	12.1	1415
2/3	19.4	2246	12.2	1423
3/4	19.3	2242	12.2	1424
4/5	-4.9	406	20.0	2338
5	-4.9	406	20.0	2338
Kaltseite	-5.0	402	12.0	1404

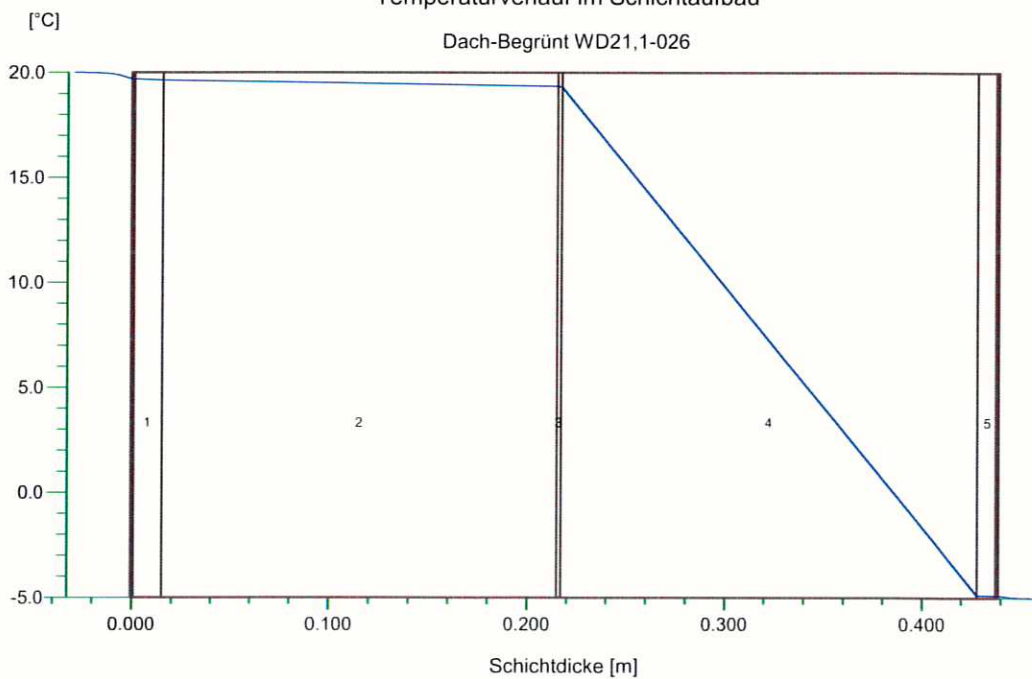
Dampfdruckverlauf der Tauperiode nach Glaser

Dach-Begrünt WD21,1-026

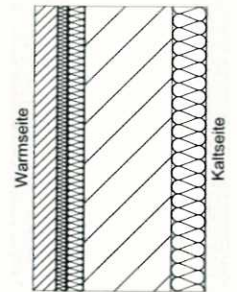


Temperaturverlauf im Schichtaufbau

Dach-Begrünt WD21,1-026



Material		Dichte [kg/m³]	Dicke s [mm]	λ [W/mK]	R [m²K/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	0.045	0.667	15
4	Ausgleichsdämmung	30.0	50.00	0.040	1.250	30 / 100
5	Beton normal DIN 1045	D 2500.0	250.00	2.100	0.119	70 / 150
6	Wärmedämmung	30.0	100.00	0.038	2.632	30 / 100
Luftübergang Kaltseite R_{Se} 0.00						
Bauteildicke = 495.20 mm		Flächengewicht = 761.2 kg/m²		R = 4.71 m²K/W		



Wärmedurchgangsberechnung

Berechnete Daten:

Wärmedurchlaßwiderstand R 4.71 [m²K/W]
 Wärmedurchgangswiderstand R_T 4.88 [m²K/W]

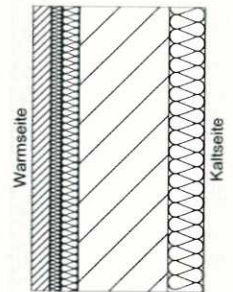
Wärmedurchgangskoeffizient U-Wert	0.20 [W/m²K]
-----------------------------------	--------------

Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2013-2 Tabelle 3, normale Bauteile ($\geq 100\text{kg/m}^2$):

Einsatzart: gedämmte Fußböden beheizter Aufenthaltsr. auf dem Erdreich
 zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht : 761.2 kg/m²
 R an der ungünstigsten Stelle : 4.715 m²K/W
 Grenzwert (Mindestwert) für R : 0.900 m²K/W

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

TRH+WD10-038+5-040+3-045				123.00 m ²	U-Wert = 0.205 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	50.00	1.400	0.036	15 / 35
2 Dampfsperre PE-Folie	1100.0	0.20	0.200	0.001	100000
3 Trittschalldämmung	50.0	30.00	0.045	0.667	15
4 Ausgleichsdämmung	30.0	50.00	0.040	1.250	30 / 100
5 Beton normal DIN 1045	D 2500.0	250.00	2.100	0.119	70 / 150
6 Wärmedämmung	30.0	100.00	0.038	2.632	30 / 100
Luftübergang Kaltseite R _{se} 0.00					
Bauteildicke = 480.20 mm		Flächengewicht = 731.2 kg/m ²		R = 4.70 m ² K/W	



Wärmedurchgangsberechnung

Berechnete Daten:

Wärmedurchlaßwiderstand R 4.70 [m²K/W]
 Wärmedurchgangswiderstand R_T 4.87 [m²K/W]

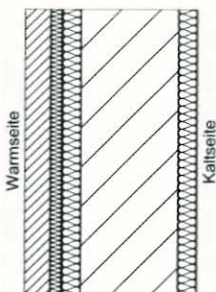
Wärmedurchgangskoeffizient U-Wert	0.21 [W/m ² K]
-----------------------------------	---------------------------

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 : 731.2 kg/m²
 R an der ungünstigsten Stelle : 4.704 m²K/W
 Grenzwert (Mindestwert) für R : 0.900 m²K/W

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

DEWohnen+WD5-035+5-040+3-045		123.00 m ²		U-Wert = 0.260 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	0.045	0.667	15
4 Ausgleichsdämmung	30.0	50.00	0.040	1.250	30 / 100
5 Beton normal DIN 1045	D 2500.0	250.00	2.100	0.119	70 / 150
6 Wärmedämmung	30.0	50.00	0.035	1.429	30 / 100
Luftübergang Kaltseite R _{Se} 0.17					
Bauteildicke = 445.20 mm		Flächengewicht = 759.7 kg/m ²		R = 3.51 m ² K/W	



Wärmedurchgangsberechnung

Berechnete Daten:

Wärmedurchlaßwiderstand R 3.51 [m²K/W]
 Wärmedurchgangswiderstand R_T 3.85 [m²K/W]

Wärmedurchgangskoeffizient U-Wert 0.26 [W/m²K]

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

Einsatzart: Decke über nicht beheizten Kellerraum ohne Perimeterdämmung
 zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht : 759.7 kg/m²
 R an der ungünstigsten Stelle : 3.512 m²K/W
 Grenzwert (Mindestwert) für R : 0.900 m²K/W

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

Randbedingungen der Dampfdiffusion

	Warmseite	Kaltseite
Tauperiode:		
Lufttemperatur	20.0 °C	12.0 °C
relative Feuchte	50.0 %	80.0 %
Dauer der Tauperiode	2160 Stunden	
Verdunstungsperiode:		
Dampfdruck	1200 Pa	1200 Pa
Dampfdruck Ausfallstelle		1700 Pa
Dauer der Verdunstungsperiode	2160 Stunden	

das Bauteil wird als Decke 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	Zementestrich	D	μ1	15	0.975	0.975
2	Dampfsperre PE-Folie		μ1	100000	20.000	20.975
3	Trittschalldämmung	D	μ1	15	0.450	21.425
4	Ausgleichsdämmung		μ1	30	1.500	22.925
5	Beton normal DIN 1045		μ1	70	17.500	40.425
6	Wärmedämmung		μ1	30	1.500	41.925

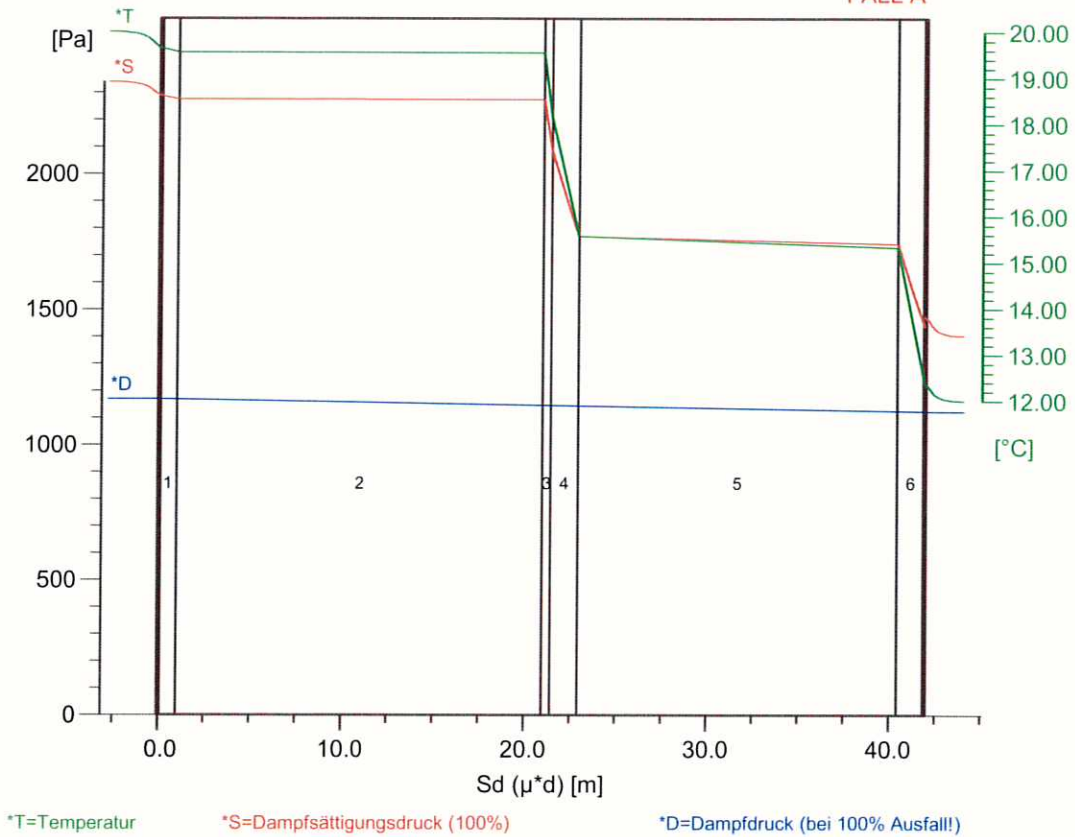
Temperatur - Dampfsättigungsdruckverlauf an den Schichtgrenzen

Grenzschicht	Tauperiode Temperatur [°C]	Tauperiode Dampfdruck [Pa]	Verdunstungsperiode Temperatur [°C]	Verdunstungsperiode Dampfdruck [Pa]
Warmseite	20.0	2338	12.0	1404
1	19.6	2288	12.0	1404
1/2	19.6	2274	12.0	1404
2/3	19.5	2274	12.0	1404
3/4	18.2	2086	12.0	1404
4/5	15.6	1770	12.0	1404
5/6	15.3	1742	12.0	1404
6	12.4	1437	12.0	1404
Kaltseite	12.0	1404	12.0	1404

Dampfdruckverlauf der Tauperiode nach Glaser

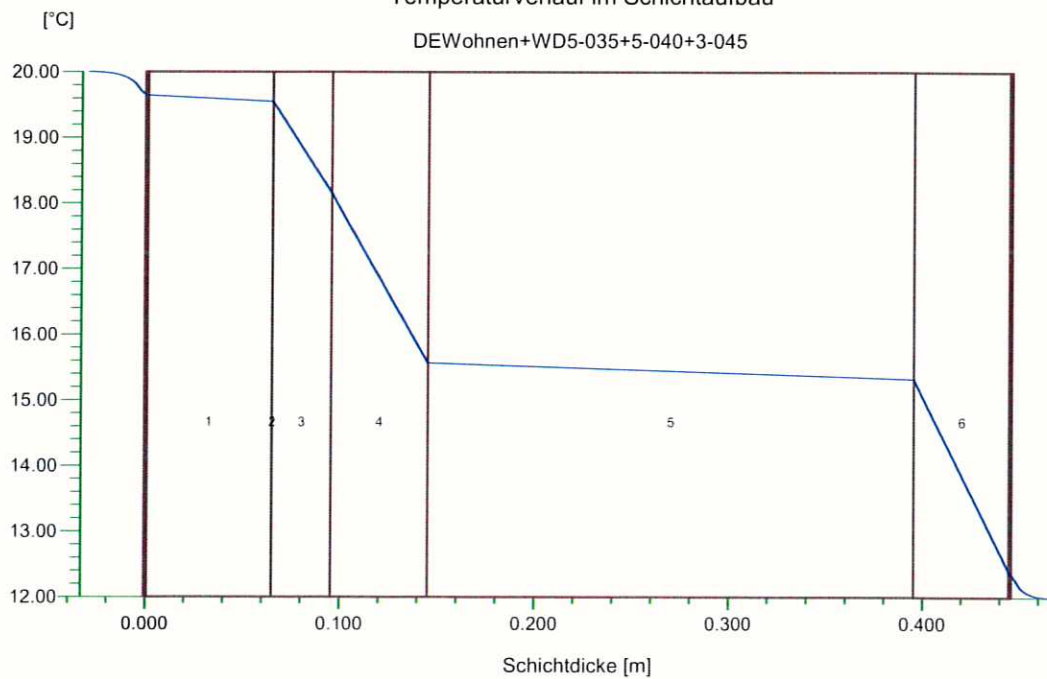
DEWohnen+WD5-035+5-040+3-045

FALL A

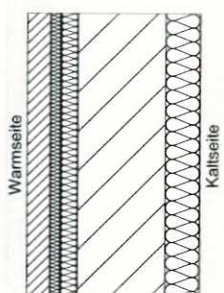


Temperaturverlauf im Schichtaufbau

DEWohnen+WD5-035+5-040+3-045



DEWohnen+WD10-035+5-040/3-045				15.00 m ²	U-Wert = 0.194 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	0.045	0.667	15
4 Ausgleichsdämmung	30.0	50.00	0.040	1.250	30 / 100
5 Beton normal DIN 1045	D 2500.0	250.00	2.100	0.119	70 / 150
6 Wärmedämmung	30.0	100.00	0.035	2.857	30 / 100
Luftübergang Kaltseite R _{Se} 0.04					
Bauteildicke = 495.20 mm		Flächengewicht = 761.2 kg/m ²		R = 4.94 m ² K/W	



Wärmedurchgangsberechnung

Berechnete Daten:

Wärmedurchlaßwiderstand R 4.94 [m²K/W]
 Wärmedurchgangswiderstand R_T 5.15 [m²K/W]

Wärmedurchgangskoeffizient U-Wert 0.19 [W/m²K]

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

Einsatzart: Decke gegen Außenluft unten
 zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht : 761.2 kg/m²
 R an der ungünstigsten Stelle : 4.940 m²K/W
 Grenzwert (Mindestwert) für R : 1.750 m²K/W

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		1700 Pa
Dauer der Verdunstungsperiode	2160 Stunden	

das Bauteil wird als Decke berechnet.

Ergebnis der Dampfdiffusionsberechnung

Falluntersuchung nach DIN 4108 ergab: FALL A

Aufbau ist OK. Kein Tauwasserausfall

μ^*d an den Schichtgrenzen:

Nr.	Material	DIN	μ_1/μ_2	μ	μ^*d [m]	Summe μ^*s
1	Zementestrich	D	μ_1	15	0.975	0.975
2	Dampfsperre PE-Folie		μ_1	100000	20.000	20.975
3	Trittschalldämmung		μ_1	15	0.450	21.425
4	Ausgleichsdämmung		μ_1	30	1.500	22.925
5	Beton normal DIN 1045	D	μ_1	70	17.500	40.425
6	Wärmedämmung		μ_1	30	3.000	43.425

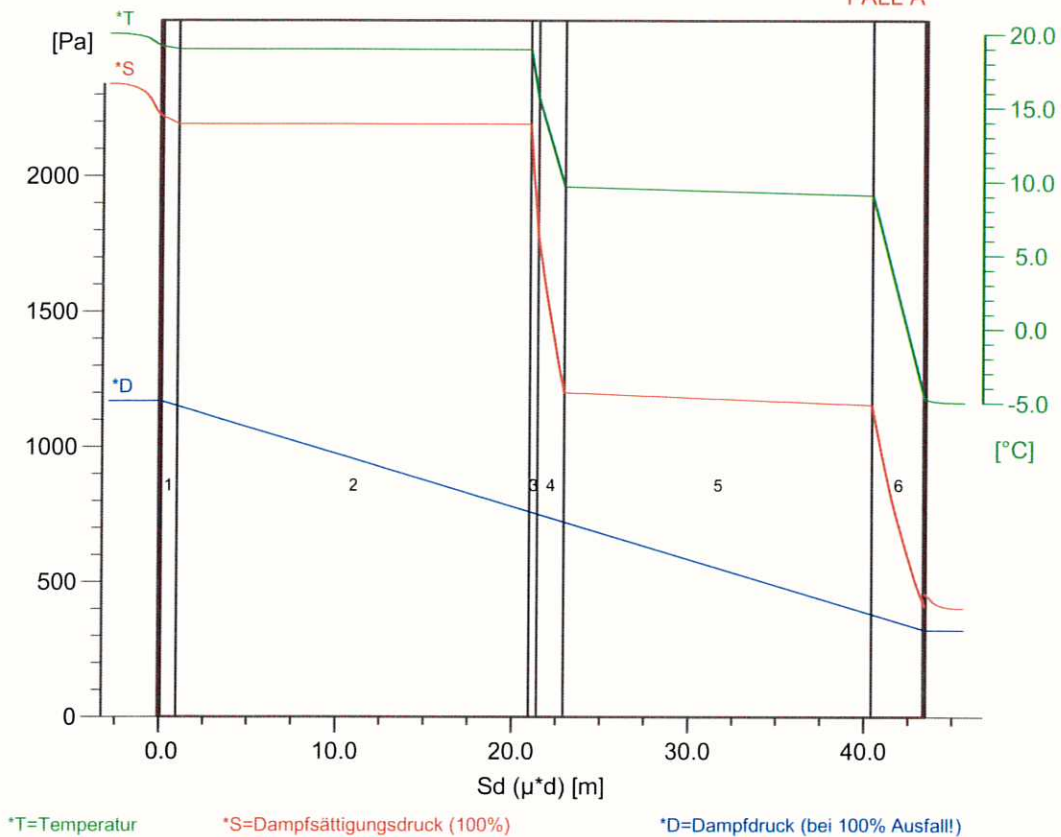
Temperatur - Dampfsättigungsdruckverlauf an den Schichtgrenzen

Grenzschicht	Tauperiode Temperatur [°C]	Tauperiode Dampfdruck [Pa]	Verdunstungsperiode Temperatur [°C]	Verdunstungsperiode Dampfdruck [Pa]
Warmseite	20.0	2338	12.0	1404
1	19.2	2222	12.0	1404
1/2	18.9	2191	12.0	1404
2/3	18.9	2190	12.0	1404
3/4	15.7	1786	12.0	1404
4/5	9.6	1200	12.0	1404
5/6	9.1	1154	12.0	1404
6	-4.8	409	12.0	1404
Kaltseite	-5.0	402	12.0	1404

Dampfdruckverlauf der Tauperiode nach Glaser

DEWohnen+WD10-035+5-040/3-045

FALL A



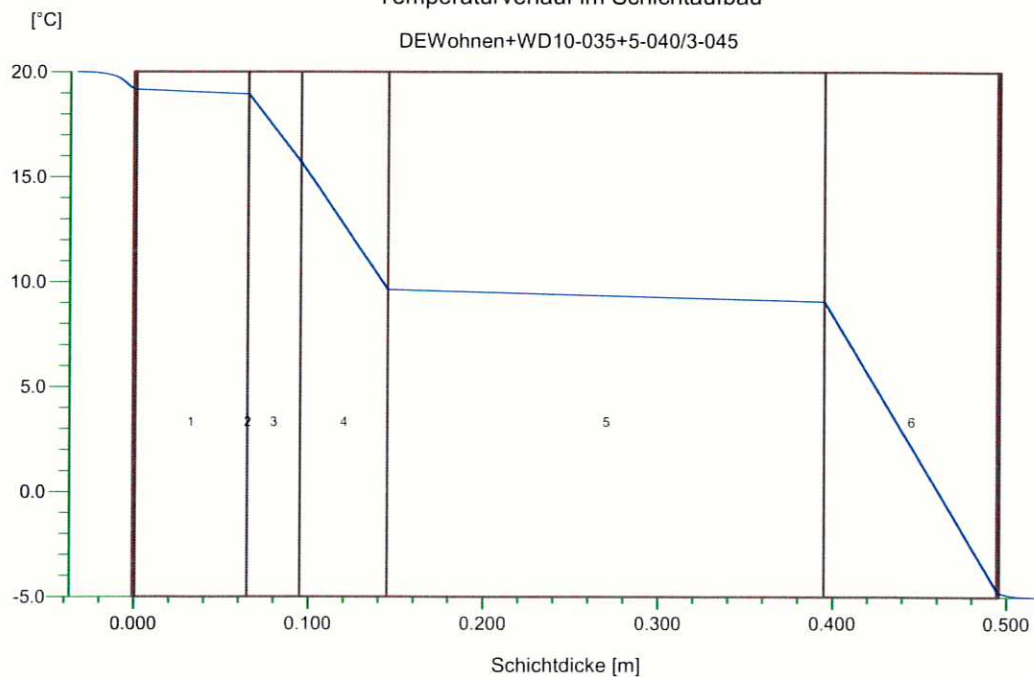
*T=Temperatur

*S=Dampfsättigungsdruck (100%)

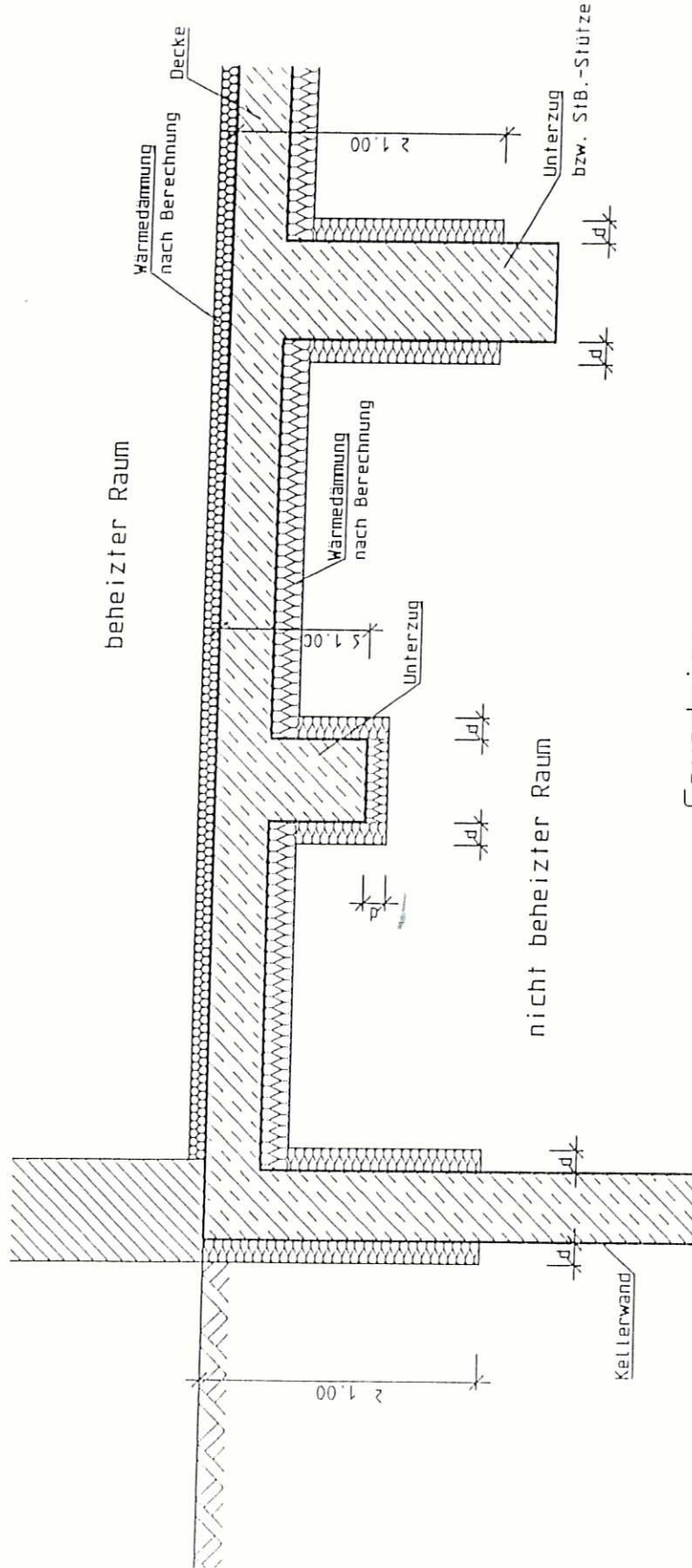
*D=Dampfdruck (bei 100% Ausfall!)

Temperaturverlauf im Schichtaufbau

DEWohnen+WD10-035+5-040/3-045



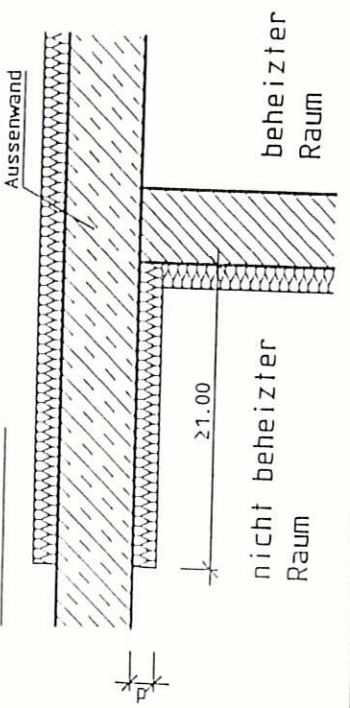
Regeldetail zur Wärmebrückendämmung bei unterseitiger Dämmung von Decken über TG o.ä.



Flankendämmung

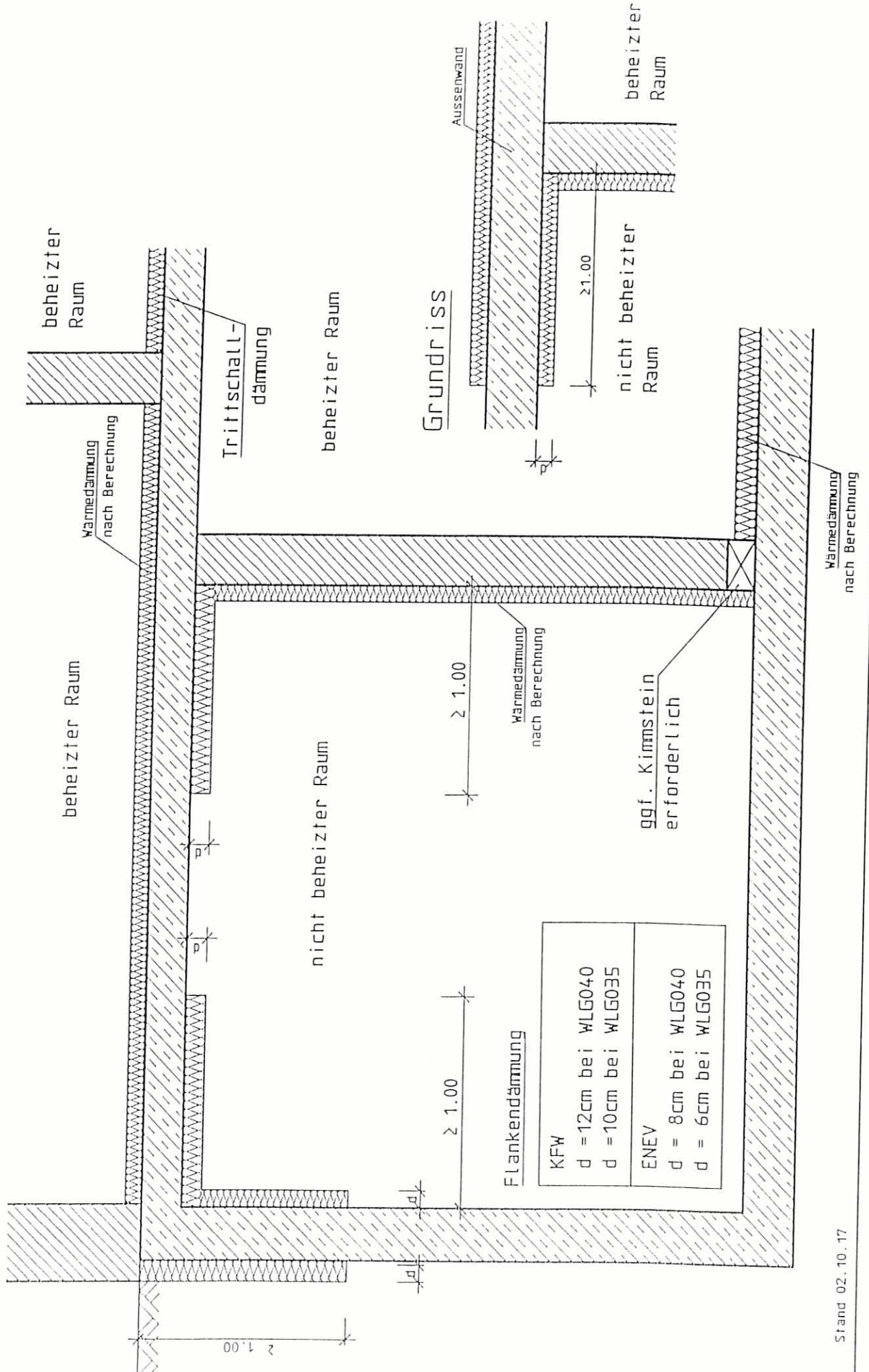
KFW	d = 12cm bei WLG040
	d = 10cm bei WLG035
ENEV	d = 8cm bei WLG040
	d = 6cm bei WLG035

Grundriss



Stand 02.10.17

Regeldetail zur Wärmebrückendämmung



Flankendämmung	
KFW	d = 12cm bei WLG040
	d = 10cm bei WLG035
ENEW	d = 8cm bei WLG040
	d = 6cm bei WLG035