

ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

gemäß den §§ 16 ff. Energieeinsparverordnung (EnEV) vom ¹ 18. November 2013

Gültig bis: **14.05.2027**

Registriernummer ²

BY-2017-001295917

1

Gebäude

Gebäudetyp	freistehendes Mehrfamilienhaus		
Adresse	Ludwig-Kick-Straße 62, 88131 Lindau		
Gebäudeteil	Mehrfamilienhaus 2		
Baujahr Gebäude ³	2016		
Baujahr Wärmeerzeuger ^{3,4}	2016		
Anzahl Wohnungen	11		
Gebäudenutzfläche (A _N)	927,4 m ²	☐ nach § 19 EnEV aus der Wohnfläche ermittelt	
Wesentliche Energieträger für Heizung und Warmwasser ³	Holzpellets, Strom-Mix		
Erneuerbare Energien	Art: Biomasse	Verwendung: Heizung / Warmwasser	
Art der Lüftung / Kühlung	☐ Fensterlüftung ☐ Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung ☐ Anlage zur Kühlung ☐ Schachtlüftung ☒ Lüftungsanlage ohne Wärmerückgewinnung		
Anlass der Ausstellung des Energieausweises	☒ Neubau ☐ Modernisierung (Änderung / Erweiterung) ☐ Sonstiges (freiwillig) ☐ 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 beigelegt (freiwillige Angabe).

Hinweise zur Verwendung des Energieausweises

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

Aussteller:

Drysite GmbH
Baudienstleistungen
St.-Alban-Ring 32
87616 Mod-Geisenried

15.05.2017
Ausstellungsdatum

drysite
Baudienstleistungen
St.-Alban-Ring 32
87616 Mod-Geisenried

¹ Datum der angewendeten EnEV, gegebenenfalls angewendeten Änderungsverordnung zur EnEV der Registriernummer (§ 17 Absatz 4 Satz 4 und 5 EnEV) ist das Datum der Antragstellung einzutragen; die Registriernummer ist nach deren Eingang nachträglich einzusetzen.

³ Mehrfachangaben möglich

⁴ bei Wärmenetzen Baujahr der Übergabestation

ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

gemäß den §§ 16 ff. Energieeinsparverordnung (EnEV) vom ¹ 18. November 2013

Berechneter Energiebedarf des Gebäudes

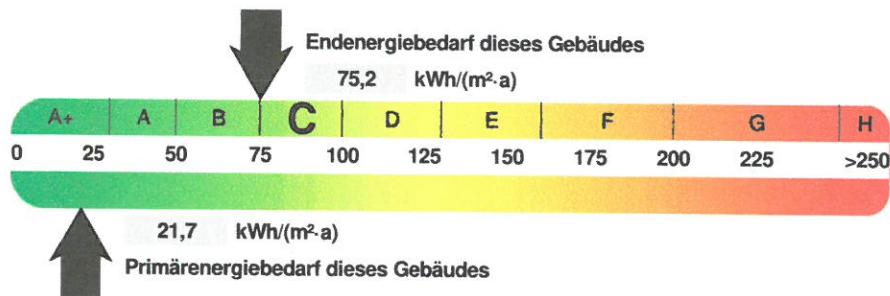
Registriernummer ²

BY-2017-001295917

2

Energiebedarf

CO₂-Emissionen ³ 4,9 kg/(m²·a)



Anforderungen gemäß EnEV ⁴

Primärenergiebedarf

Ist-Wert 21,7 kWh/(m²·a) Anforderungswert 63,6 kWh/(m²·a)

Energetische Qualität der Gebäudehülle H_T'

Ist-Wert 0,37 W/(m²·K) Anforderungswert 0,50 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 Abs. 2 EnEV

Endenergiebedarf dieses Gebäudes

[Pflichtangabe in Immobilienanzeigen]

75,2 kWh/(m²·a)

Angaben zum EEWärmeG ⁵

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

Art: Feste Biomasse Deckungsanteil: 100,0 %

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.

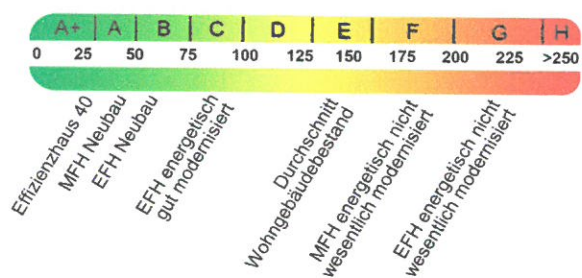
Verschärfter Anforderungswert

Primärenergiebedarf: kWh/(m²·a)

Verschärfter Anforderungswert für die energetische Qualität der Gebäudehülle H_T'

W/(m²·K)

Vergleichswerte Endenergie



Erläuterungen zum Berechnungsverfahren

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

¹ siehe Fußnote 1 auf Seite 1 des Energieausweises

² siehe Fußnote 2 auf Seite 1 des Energieausweises

³ freiwillige Angabe

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

⁵ nur bei Neubau

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

⁷ EFH: Einfamilienhaus, MFH: Mehrfamilienhaus

ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

gemäß den §§ 16 ff. Energieeinsparverordnung (EnEV) vom ¹ 18. November 2013

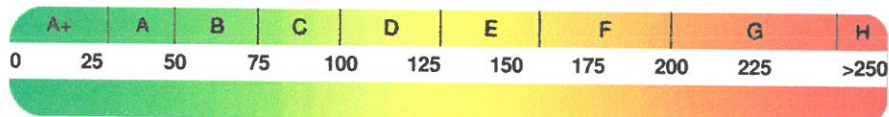
Erfasster Energieverbrauch des Gebäudes

Registriernummer ²

BY-2017-001295917

3

Energieverbrauch



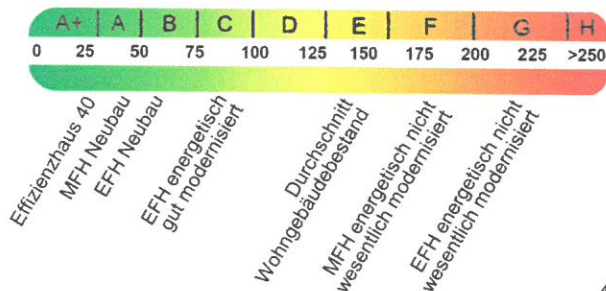
Endenergieverbrauch dieses Gebäudes

[Pflichtangabe in Immobilienanzeigen]

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 Wärme für Heizung und Warmwasser durch Heizkessel im Gebäude bereitgestellt wird.

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

Erläuterungen zum Verfahren

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

¹ siehe Fußnote 1 auf Seite 1 des Energieausweises

² siehe Fußnote 2 auf Seite 1 des Energieausweises

³ gegebenenfalls auch Leerstandszuschläge, Warmwasser- oder Kühlpauschale in kWh

⁴ EFH: Einfamilienhaus, MFH: Mehrfamilienhaus

ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

gemäß den §§ 16 ff. Energieeinsparverordnung (EnEV) vom ¹ 18. November 2013

Empfehlungen des Ausstellers

Registriernummer ²

BY-2017-001295917

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 kurz gefasste Hinweise und kein Ersatz für eine Energieberatung.

Genauere Angaben zu den Empfehlungen sind erhältlich bei/unter:

Drysite GmbH, Baudienstleistungen, Werner Hofeld
St.-Alban-Ring 32, 87616 Mod-Geisenried

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. Energieeinsparverordnung (EnEV) vom ¹ 18. November 2013

Erläuterungen

5

Angabe Gebäudeteil – Seite 1

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

Erneuerbare Energien – Seite 1

Hier wird darüber informiert, wofür und in welcher Art erneuerbare Energien eingesetzt 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 Wärmegegewinne usw.) berechnet. So lässt sich die energetische Qualität des Gebäudes unabhängig vom Nutzerverhalten und von der Wetterlage beurteilen. Insbesondere wegen der standardisierten Randbedingungen erlauben die angegebenen Werte keine Rückschlüsse auf den tatsächlichen Energieverbrauch.

Primärenergiebedarf – Seite 2

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

Energieberatung nach DIN 4108-6 und DIN 4701-10

- für Gebäude mit normalen Innentemperaturen -

Objekt Mehrfamilienhaus GWG
 Haus 2
 Ludwig-Kick-Straße 62
 88131 Lindau

Auftraggeber Firma GWG Lindauer Wohnungsgesellschaft mbH
 Reutiner Straße 63
 88131 Lindau

Aussteller Drysite GmbH
 Baudienstleistungen
 Werner Holfeld
 St.-Alban-Ring 32
 87616 Mod-Geisenried

Telefon : 08342-918118
Telefax : 08342-918119
e-mail : info@drysite.de

15.05.2017

(Datum)

drysite[®]
GmbH

Baudienstleistungen
St.-Alban-Ring 32
87616 Mod-Geisenried

1. Allgemeine Projektdaten

Projekt : Mehrfamilienhaus GWG
 Ludwig-Kick-Straße 62
 88131 Lindau

 Haus 2

Gebäudetyp : Wohngebäude
Innentemperatur : normale Innentemperatur
Anzahl Vollgeschosse : 3
Anzahl Wohneinheiten : 11

2. Berechnungsgrundlagen

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

Rechenprogramm : - Energieberater 18599 9.0.2 - Hottgenroth Software -

Folgende Normen und Verordnungen wurden im Rechenprogramm berücksichtigt:

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

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

3. Gebäudegeometrie

3.1 Gebäudegeometrie - Flächen

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche brutto	Fläche netto	Flächen- anteil
				m²	m²	%
1	Aussenwand Nordwest	NW 90,0°	39,8*5,55 (Rechteck) + 33,8*3,2 (Rechteck)	329,05	238,12	14,9
2	Fenster Nordwest	N 90,0°	16 * (1,26*1,52) (Rechteck) + 12 * (1,26*2,52) (Rechteck)	-	68,75	4,3
3	Aussentüre Nordwest	N 90,0°	2,78*2,52 (Rechteck)	-	7,01	0,4
4	Fenster Nordwest Pfosten-Riegel Fassade	N 90,0°	22,18*1 (Rechteck) + -1 * (2,78*2,52) (Rechteck)	-	15,17	0,9
5	Aussenwand Südwest	SW 90,0°	9,8*5,55 (Rechteck) + 8,6*3,2 (Rechteck)	81,91	42,04	2,6
6	Fenster Südwest	SW 90,0°	2 * (5,6*2,52) (Rechteck) + 4,25*2,3 (Rechteck) + 1,5*1,25 (Rechteck)	-	39,87	2,5
7	Aussenwand Nordost	NO 90,0°	9,8*5,55 (Rechteck) + 8,6*3,2 (Rechteck)	81,91	42,04	2,6
8	Fenster Nordost	O 90,0°	2 * (5,6*2,52) (Rechteck) + 4,25*2,3 (Rechteck) + 1,5*1,25 (Rechteck)	-	39,87	2,5
9	Aussenwand Südost	SO 90,0°	34,32*5,55 (Rechteck) + 28,62*3,2 (Rechteck)	282,06	139,45	8,7
10	Fenster Südost	SO 90,0°	8 * (3,25*2,52) (Rechteck) + 8 * (1,885*2,52) (Rechteck) + 6 * (1,885*2,52) (Rechteck) + 2 * (2,1*2,52) (Rechteck)	-	142,61	8,9
11	Wand gegen TG	N 90,0°	17,5*3,2 (Rechteck)	56,00	53,86	3,4
12	Türe gegen TG	N 90,0°	1,01*2,12 (Rechteck)	-	2,14	0,1
13	Flachdach	N 0,0°	364,7*1 (Rechteck)	364,70	273,10	17,0
14	Flachdach Terrasse	N 0,0°	91,6*1 (Rechteck)	-	91,60	5,7
15	KG Wand gegen Erdreich	N 90,0°	7,5*3,15 (Rechteck)	23,63	23,63	1,5
16	Decke gegen TG	0,0°	364,7*1 (Rechteck)	364,70	327,20	20,4
17	Fussboden Treppenhaus KG	0,0°	7,5*5 (Rechteck)	-	37,50	2,3
18	Decke KG gegen Eingang	N 0,0°	7,5*2,5 (Rechteck)	18,75	18,75	1,2

3.2 Gebäudegeometrie - Volumen

Nr.	Bezeichnung	Berechnung	Volumen brutto	Volumen- anteil
			m³	%
1	Quader	273,1*3,2*1	873,92	30,2
2	Quader	364,7*5,55*1	2024,09	69,8

4. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil:		Fläche / Ausrichtung :			
Flachdach Terrasse		91,60 m² N			
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte
			cm	W/(mK)	kg/m³
	1	Beton armiert mit 2% Stahl (DIN 12524)	18,00	2,500	2400,0
	2	Bauder PIR FA	14,00	0,023	30,0
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!		$R_{zul} = 1,20$		$R = 6,16$
	Bauteilfläche	spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit	$R_{si} = 0,10$
	91,60 m²	5,7 %	436,2 kg/m²	14,54 W/K 2,9 %	$R_{se} = 0,04$
10cm-Regel : 6107 Wh/K 3cm-Regel : 1832 Wh/K					U - Wert 0,16 W/m²K

Bauteil:		Fläche / Ausrichtung :			
KG Wand gegen Erdreich		23,63 m² N			
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte
			cm	W/(mK)	kg/m³
	1	Beton armiert mit 1% Stahl (DIN 12524)	24,00	2,300	2300,0
	2	Polystyrol PS-Extruderschäum	12,00	0,036	25,0
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!		$R_{zul} = 1,20$		$R = 3,44$
	Bauteilfläche	spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit	$R_{si} = 0,13$
	23,63 m²	1,5 %	555,0 kg/m²	6,62 W/K 1,3 %	$R_{se} = 0,00$
10cm-Regel : 1509 Wh/K 3cm-Regel : 453 Wh/K					U - Wert 0,28 W/m²K

Bauteil:		Fläche :			
Decke gegen TG		327,20 m²			
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte
			cm	W/(mK)	kg/m³
	1	Zement-Estrich	6,50	1,400	2000,0
	2	Polystyrol PS-Partikelschäum (WLG 040 - > 15 kg/m³)	5,00	0,040	15,0
	3	Mineral. und pflanzl. Faserdämmstoff (DIN 18165-1 - WLG 045)	8,00	0,045	260,0
	4	Beton armiert mit 2% Stahl (DIN 12524)	25,00	2,500	2400,0
	5	Holzfaserdämmplatten (DIN 68755 - WLG 040)	12,00	0,042	290,0
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!		$R_{zul} = 1,75$		$R = 6,03$
	Bauteilfläche	spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit	$R_{si} = 0,17$
	327,20 m²	20,4 %	786,3 kg/m²	52,42 W/K 10,3 %	$R_{se} = 0,04$
10cm-Regel : 11816 Wh/K 3cm-Regel : 5453 Wh/K					U - Wert 0,16 W/m²K

Bauteil:		Fläche :			
Fussboden Treppenhaus KG		37,50 m²			
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte
			cm	W/(mK)	kg/m³
	1	Zement-Estrich	6,00	1,400	2000,0
	2	Beton armiert mit 2% Stahl (DIN 12524)	25,00	2,500	2400,0
	3	Polystyrol PS-Extruderschäum	12,00	0,036	25,0
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!		$R_{zul} = 0,90$		$R = 3,48$
	Bauteilfläche	spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit	$R_{si} = 0,17$
	37,50 m²	2,3 %	723,0 kg/m²	10,28 W/K 2,0 %	$R_{se} = 0,00$
10cm-Regel : 2250 Wh/K 3cm-Regel : 625 Wh/K					U - Wert 0,27 W/m²K

4. U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil: Decke KG gegen Eingang		Fläche / Ausrichtung : 18,75 m² N				
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
			cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W
	1	Polystyrol PS - Extruderschäum	16,00	0,036	25,0	4,44
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!		$R_{\text{zul.}} = 1,75$			$R = 4,44$
	Bauteilfläche	spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		$R_{\text{si}} = 0,10$ $R_{\text{se}} = 0,04$ U - Wert 0,22 W/m²K
	18,75 m²	1,2 %	4,0 kg/m²	4,09 W/K	0,8 %	10cm-Regel : 0 Wh/K 3cm-Regel : 0 Wh/K

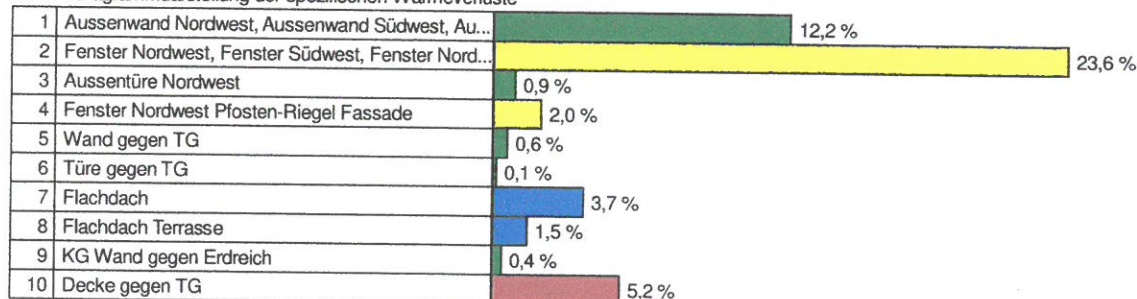
5. Jahres-Heizwärmebedarfsberechnung

5.1 spezifische Transmissionswärmeverluste der Heizperiode

Nr.	Bauteil	Orientierung Neigung	Fläche A m²	U-Wert W/(m²K)	Faktor F_x	$F_x \cdot U \cdot A$	
						W/K	%
1	Aussenwand Nordwest	NW 90,0°	238,12	0,264	1,00	62,77	6,3
2	Fenster Nordwest	N 90,0°	68,75	0,810	1,00	55,68	5,6
3	Aussentüre Nordwest	N 90,0°	7,01	1,300	1,00	9,11	0,9
4	Fenster Nordwest Pfosten-Riegel Fassade	N 90,0°	15,17	1,300	1,00	19,73	2,0
5	Aussenwand Südwest	SW 90,0°	42,04	0,264	1,00	11,08	1,1
6	Fenster Südwest	SW 90,0°	39,87	0,810	1,00	32,30	3,2
7	Aussenwand Nordost	NO 90,0°	42,04	0,264	1,00	11,08	1,1
8	Fenster Nordost	O 90,0°	39,87	0,810	1,00	32,30	3,2
9	Aussenwand Südost	SO 90,0°	139,45	0,264	1,00	36,76	3,7
10	Fenster Südost	SO 90,0°	142,61	0,810	1,00	115,51	11,6
11	Wand gegen TG	N 90,0°	53,86	0,280	0,40	6,04	0,6
12	Türe gegen TG	N 90,0°	2,14	1,700	0,40	1,46	0,1
13	Flachdach	N 0,0°	273,10	0,136	1,00	37,17	3,7
14	Flachdach Terrasse	N 0,0°	91,60	0,159	1,00	14,54	1,5
15	KG Wand gegen Erdreich	N 90,0°	23,63	0,280	0,60	3,97	0,4
16	Decke gegen TG	0,0°	327,20	0,160	1,00	52,42	5,2
17	Fussboden Treppenhaus KG	0,0°	37,50	0,274	0,20	2,06	0,2
18	Decke KG gegen Eingang	N 0,0°	18,75	0,218	1,00	4,09	0,4
$\Sigma A =$			1602,71	$\Sigma(F_x \cdot U \cdot A) =$		508,07	

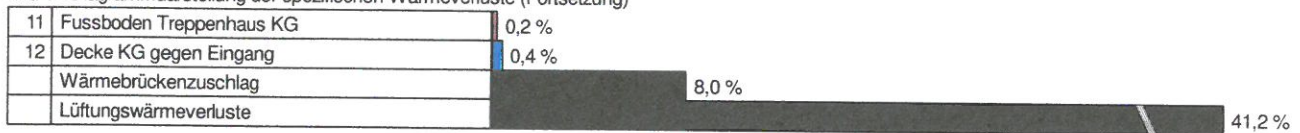
Wärmebrückenzuschlag ΔU	$\Delta U_{\text{WB}} =$	0,05 W/(m²K)	$\Delta U_{\text{WB}} \cdot A =$	80,14 W/K	8,0 %
---------------------------------	--------------------------	---------------------	----------------------------------	------------------	--------------

Bild 1 : Diagrammdarstellung der spezifischen Wärmeverluste



5.1 spezifische Transmissionswärmeverluste (Fortsetzung)

Bild 1 : Diagrammdarstellung der spezifischen Wärmeverluste (Fortsetzung)



5.2 Lüftungsverluste

Lüftungswärmeverluste	$n = 0,55 \text{ h}^{-1}$	411,86 W/K	41,2 %
-----------------------	---------------------------	------------	--------

5.3 Daten transparenter Bauteile

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Fläche brutto m²	Faktor Rahmen- anteil	Faktor Ver- schattung	Faktor Sonnen- schutz	Faktor Nichtsenk- rechter Strahlungs- einfall	Gesamt- energie- durchlass- grad	effektive Kollektor- fläche m²
1	Fenster Nordwest	N 90,0°	68,75	0,70	0,90	1,00	0,9	0,50	19,49
2	Fenster Nordwest Pfosten-Riegel Fassade	N 90,0°	15,17	0,70	0,90	1,00	0,9	0,50	4,30
3	Fenster Südwest	SW 90,0°	39,87	0,70	0,90	1,00	0,9	0,50	11,30
4	Fenster Nordost	O 90,0°	39,87	0,70	0,90	1,00	0,9	0,50	11,30
5	Fenster Südost	SO 90,0°	142,61	0,70	0,90	1,00	0,9	0,50	40,43

5.4 Monatsbilanzierung

Wärmeverluste in kWh/Monat												
Monat	Jan	Feb	März	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmissionswärmeverluste												
Transmissionsverluste	6804	5838	5405	3585	1852	841	0	151	1719	3591	5451	6842
Wärmebrückenverluste	1073	921	853	565	292	133	0	24	271	566	860	1079
Summe	7877	6759	6258	4150	2144	974	0	175	1990	4157	6310	7921
Lüftungswärmeverluste												
Lüftungsverluste	5516	4733	4382	2906	1501	682	0	123	1394	2911	4418	5546
reduzierte Wärmeverluste durch Nachtabschaltung, -senkung												
reduzierte Wärmeverluste	-419	-352	-308	-197	-102	-46	0	-8	-94	-197	-314	-422
Gesamtwärmeverluste												
Gesamtwärmeverluste	12974	11140	10331	6860	3544	1610	0	289	3290	6872	10415	13045

5.4 Monatsbilanzierung (Fortsetzung)

Wärmegewinne in kWh/Monat												
Monat	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Interne Wärmegewinne												
Interne Wärmegewinne	3450	3116	3450	3339	3450	3339	3450	3450	3339	3450	3339	3450
Solare Wärmegewinne												
Fenster N 90°	145	236	450	814	1088	1165	1175	827	575	363	182	102
Fenster N 90°	32	52	99	180	240	257	259	182	127	80	40	22
Fenster SW 90°	336	273	698	1107	1152	1099	1009	1034	879	673	252	185
Fenster O 90°	210	220	572	1091	1152	1221	1161	967	676	463	163	101
Fenster SO 90°	1504	1141	2707	4541	4301	4250	3970	3910	3231	2737	931	692
Solare Wärmegewinne	2228	1923	4526	7732	7933	7991	7574	6921	5488	4315	1569	1102
Gesamtwärmegewinne in kWh/Monat												
Gesamtwärmegewinne	5677	5039	7976	11071	11383	11330	11024	10371	8826	7765	4908	4551

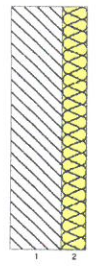
Heizwärmebedarf in kWh/Monat												
Monat	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Ausnutzungsgrad Gewinne	1,000	1,000	0,982	0,618	0,311	0,142	0,000	0,028	0,373	0,845	1,000	1,000
Heizwärmebedarf	7297	6102	2499	21	0	0	0	0	0	312	5508	8494
Heizgrenztemperatur in °C und Heiztage												
Heizgrenztemperatur	12,06	12,18	9,25	5,02	5,08	4,69	5,52	6,32	7,85	9,51	12,80	13,44
Mittl. Außentemperatur:	1,00	1,90	4,70	9,20	14,10	16,70	19,00	18,60	14,30	9,50	4,10	0,90
Heiztage	31,0	28,0	31,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,0	30,0	31,0

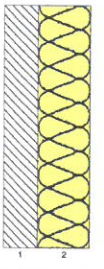
3.3 Gebäudegeometrie - Zusammenfassung

Gebäudehüllfläche :	1602,71 m ²
Gebäudevolumen :	2898,01 m ³
Beheiztes Luftvolumen :	2202,48 m ³
Gebäudenutzfläche :	927,36 m ²
A/V ₀ -Verhältnis :	0,55 1/m
Fensterfläche :	306,27 m ²

4. U - Wert - Ermittlung

Bauteil:		Aussenwand Nordwest Aussenwand Südwest Aussenwand Nordost Aussenwand Südost		Fläche / Ausrichtung :		238,12 m ² NW 42,04 m ² SW 42,04 m ² NO 139,45 m ² SO
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
			cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W
	1	Gipsputz ohne Zuschlag	1,50	0,510	1200,0	0,03
	2	ThermoPlan TS12	42,50	0,120	750,0	3,54
	3	Leichtputz (< 1000 kg/m ³)	2,00	0,380	1000,0	0,05
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!			R_{zul.} = 1,20		R = 3,62
	Bauteilfläche	spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,13 R _{se} = 0,04 U - Wert 0,26 W/m²K
	461,65 m ²	28,8 %	356,8 kg/m ²	121,69 W/K	24,0 %	10cm-Regel : 10483 Wh/K 3cm-Regel : 3751 Wh/K

Bauteil:		Wand gegen TG		Fläche / Ausrichtung :		53,86 m ² N
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
			cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W
	1	Beton armiert mit 1% Stahl (DIN 12524)	24,00	2,300	2300,0	0,10
	2	Polystyrol PS - Extruderschaum	12,00	0,036	25,0	3,33
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!			R_{zul.} = 1,20		R = 3,44
	Bauteilfläche	spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,13 R _{se} = 0,00 U - Wert 0,28 W/m²K
	53,86 m ²	3,4 %	555,0 kg/m ²	15,10 W/K	3,0 %	10cm-Regel : 3441 Wh/K 3cm-Regel : 1032 Wh/K

Bauteil:		Flachdach		Fläche / Ausrichtung :		273,10 m ² N
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
			cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W
	1	Beton armiert mit 2% Stahl (DIN 12524)	16,00	2,500	2400,0	0,06
	2	Polystyrol PS - Extruderschaum (WLG 035)	25,00	0,035	25,0	7,14
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!			R_{zul.} = 1,20		R = 7,21
	Bauteilfläche	spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,10 R _{se} = 0,04 U - Wert 0,14 W/m²K
	273,10 m ²	17,0 %	390,3 kg/m ²	37,17 W/K	7,3 %	10cm-Regel : 18207 Wh/K 3cm-Regel : 5462 Wh/K

6. Anlagenbewertung nach DIN 4701-10

6.1 Anlagenbeschreibung

Heizung:

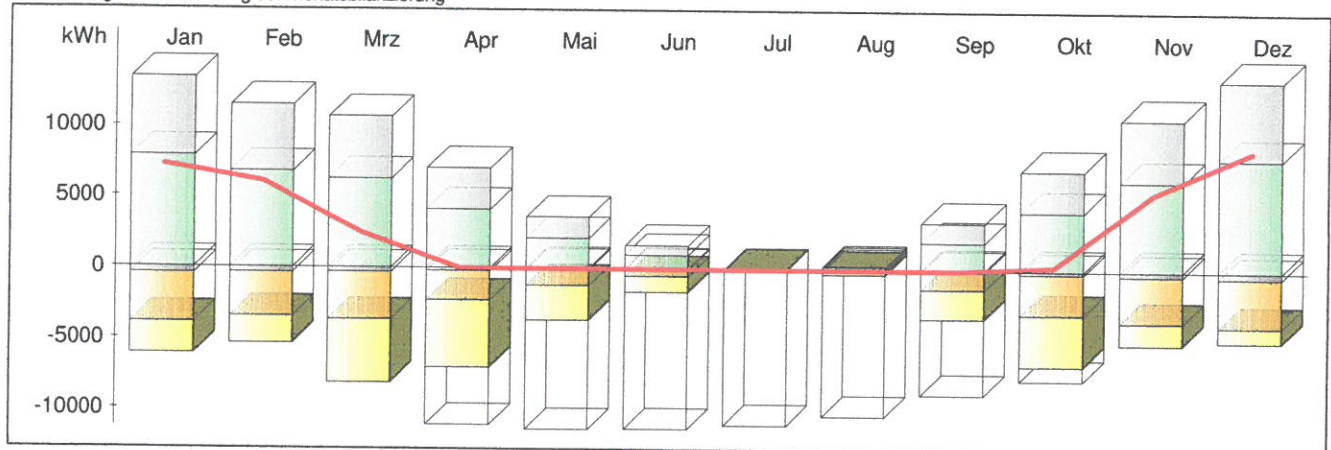
Erzeugung	Zentrale Wärmeerzeugung Biomasse-Wärmeerzeuger - Holzpellets
Speicherung	Pufferspeicher - 2 x 627 Liter, Dämmung nach EnEV
Verteilung	Auslegungstemperaturen 55/45°C Dämmung der Leitungen: nach EnEV optimierter Betrieb (optimale Heizkurve, hydraul. Abgleich) Umwälzpumpe leistungsgeregt
Übergabe	freie Heizfläche, Anordnung im Außenwandbereich Thermostatventil mit Auslegungsproportionalbereich 1 K
Lüftungsanlage	Abluftanlage

Warmwasser:

Erzeugung	Zentrale Warmwasserbereitung Warmwassererzeugung über die Heizungsanlage
Speicherung	Indirekt beheizter Speicher - 720 Liter, Dämmung nach EnEV
Verteilung	Verteilung mit Zirkulation Dämmung der Leitungen: nach EnEV

5.5 Monatsbilanzierung - Zusammenfassung

Bild 2 : Diagrammdarstellung der Monatsbilanzierung



Ergebnisse des Monatsbilanzverfahrens

Jahres-Heizwärmebedarf = 30.234 kWh/a

flächenbezogener
Jahres-Heizwärmebedarf = 32,60 kWh/(m²a)

volumenbezogener
Jahres-Heizwärmebedarf = 10,43 kWh/(m³a)

Zahl der Heiztage = 166,2 d/a

Heizgradtagzahl = 2.633 Kd/a

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

6.2 Ergebnisse

Gebäude/-teil: Mehrfamilienhaus 2Straße, Hausnummer: Ludwig-Kick-Straße 62PLZ, Ort: 88131 Lindau

Eingaben:

 $A_N = 927,4 \text{ m}^2$ $t_{HP} = 185 \text{ Tage}$

	TRINKWASSER- ERWÄRMUNG	HEIZUNG	LÜFTUNG
absoluter Bedarf	$Q_{tw} = 11592 \text{ kWh/a}$	$Q_h = 30234 \text{ kWh/a}$	
bezogener Bedarf	$q_{tw} = 12,50 \text{ kWh/m}^2\text{a}$	$q_h = 32,60 \text{ kWh/m}^2\text{a}$	

Ergebnisse:

Deckung von q_h	$q_{h,TW} = 2,69 \text{ kWh/m}^2\text{a}$	$q_{h,H} = 29,91 \text{ kWh/m}^2\text{a}$	$q_{h,L} = 0,00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$
Σ WÄRME	$Q_{TW,E} = 24802 \text{ kWh/a}$	$Q_{H,E} = 42142 \text{ kWh/a}$	$Q_{L,E} = 0 \text{ kWh/a}$
Σ HILFS- ENERGIE	250 kWh/a	2103 kWh/a	1235 kWh/a
Σ PRIMÄR- ENERGIE	$Q_{TW,P} = 5559 \text{ kWh/a}$	$Q_{H,P} = 13475 \text{ kWh/a}$	$Q_{L,P} = 2965 \text{ kWh/a}$

ENDENERGIE

 $Q_E = 66944 \text{ kWh/a}$ Σ WÄRME 3587 kWh/a Σ HILFSENERGIE

PRIMÄRENERGIE

 $Q_P = 21999 \text{ kWh/a}$ Σ PRIMÄRENERGIE $q_P = 23,72 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ ANLAGEN-
AUFWANDSZAHL $e_P = 0,53 \text{ [-]}$

ENDENERGIE

nach eingesetzten Energieträgern

 $Q_{E,1} = 66944 \text{ kWh/a}$ Σ Holzpellets

6.3 Detailbeschreibung

Berechnungsverfahren:

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

Nutzfläche des Gebäudes : 927,4 m²

Heizung und Lüftung:

Das Gebäude enthält **einen** Heizungsbereich

Heizungs-Bereich Nr. 1 :

Bezeichnung : Strang 1

Nutzfläche : 927,4 m²

Bereich **mit** Lüftungsanlage

Der Bereich enthält **einen** Zentralheizungs-Verteilstrang

Zentralheizungs-Verteilstrang Nr. 1

max. Vor-/Rücklauftemperatur : 55 / 45 °C

Außenverteilung (Strangleitungen an den Außenwänden)

Verteil-Leitungen innerhalb der thermischen Hülle

leistungsgeregelte Umwälzpumpe

Übergabe-Komponente : freie Heizfläche, Anordnung im Außenwandbereich

Regelung : Thermostatventil mit Auslegungsproportionalbereich 1 K

Der Bereich enthält **keinen** dezentralen Wärmeerzeuger

Zentralheizungs-Gruppe des Bereiches:

Pufferspeicher :

Aufstellort : außerhalb der therm. Hülle, Keller

Die Beladung des Speichers erfolgt über eine separate Ladepumpe.

Wärmeerzeuger Nr. 1 :

Wärmeerzeuger-Typ : Biomasse-Wärmeerzeuger für zentrale Beheizung

Wärmeabgabe : ausschließlich indirekte Wärmeabgabe über den Heizkreis

Brennstoff : Holzpellets

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

* Erzeuger-Aufwandszahl : 1,36 (Standardwert für $A_n = 500\text{m}^2$)

* Hilfsenergiebedarf : 1,73 kWh/m²a (Standardwert für $A_n = 500\text{m}^2$)

Lüftungsanlage des Bereiches:

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

Art : Abluftanlage

belüftete Nutzfläche : 927,4 m²

Wechselstrom-Ventilatoren (AC)

Trinkwarmwasser :

Das Gebäude enthält **einen** Trinkwasserbereich

Trinkwasser-Bereich Nr. 1 :

Bezeichnung : Strang 1

Nutzfläche : 927,4 m²

Die Versorgung des Bereiches erfolgt zentral

Übergabe in aneinander grenzende Räume mit gemeinsamer Installationswand.

zentraler Trinkwasser-Strang :

Lage der Verteilleitungen : innerhalb der thermischen Hülle

mit Zirkulation

Übergabe in angrenzende Räume mit gemeinsamer Installationswand

Verteilleitungen innerhalb der thermischen Hülle.

Warmwasser-Bereiter :

Art : indirekt beheizter Speicher

Aufstellort : außerhalb der therm. Hülle, Keller

Die Beheizung des Speichers erfolgt durch **einen** Wärmeerzeuger (monovalent)

Wärmeerzeuger Nr. 1 (monovalent) :

Wärmeerzeuger-Typ : Biomasse-Wärmeerzeuger

Kombibetrieb (Warmwasser + Heizung)

Brennstoff : Holzpellets

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

* Erzeuger-Aufwandszahl : 1,36 (Standardwert für $A_n = 500\text{m}^2$)

6.3 Detailbeschreibung (Fortsetzung)

6.4 Ergebnisse Heizung

Bereich 1 - zentral -
Heiz-Strang: Strang 1

WÄRME (WE)

	Rechnenvorschrift/Quelle	Dimension			
q_h	Heizwärmebedarf	kWh/m²a		32,60	
$q_{h,TW}$	aus Berechnungsblatt Trinkwasser	kWh/m²a	-	2,69	
$q_{h,L}$	aus Berechnungsblatt Lüftung	kWh/m²a		-	
$q_{ce,e}$	Verluste Übergabe	kWh/m²a	+	1,10	
q_d	Verluste Verteilung	kWh/m²a		1,39	
q_s	Verluste Speicherung	kWh/m²a		1,01	
Σ	$(q_h - q_{h,TW} - q_{h,L} + q_{ce,e} + q_d + q_s)$	kWh/m²a		33,41	
			Erzeuger	Erzeuger	Erzeuger
			1	2	3
α_g	Wärmeerzeuger-Deckungsanteil	-	100,00 %		
e_g	Wärmeerzeuger-Aufwandszahl	-	1,36		
q_E	$\Sigma q \times (e_{g,i} \times \alpha_{g,i})$	kWh/m²a	45,44		
f_p	Primärenergiefaktor	-	0,20		
q_p	$\Sigma q_{E,i} \times f_{p,i}$	kWh/m²a	9,09		

Q_h	30234	kWh/a	Wärmebedarf
A_N	927,4	m²	Fläche
q_h	32,60	kWh/m²a	Q_h / A_N

45,44 kWh/m²a Endenergie

9,09 kWh/m²a Primärenergie

HILFSENERGIE (HE)

(Strom)	Rechnenvorschrift / Quelle	Dimension			
$q_{ce,HE}$	Hilfsenergie Übergabe	kWh/m²a	+	-	
$q_{d,HE}$	Hilfsenergie Verteilung	kWh/m²a		0,43	
$q_{s,HE}$	Hilfsenergie Speicherung	kWh/m²a		0,11	
			Erzeuger	Erzeuger	Erzeuger
			1	2	3
α_g	Wärmeerzeuger-Deckungsanteil	-	100,00 %		
$q_{g,HE}$	Hilfsenergie Erzeugung	kWh/m²a	1,73		
$\alpha \times q_{g,HE}$		kWh/m²a	1,73		
$\Sigma q_{HE,E}$	$(q_{ce,HE} + q_{d,HE} + q_{s,HE} + \Sigma \alpha q_{g,HE})$	kWh/m²a		2,27	
f_p	Primärenergiefaktor	-		2,40	
$q_{HE,p}$	$\Sigma q_{HE,E} \times f_p$	kWh/m²a		5,44	

2,27 kWh/m²a Endenergie

5,44 kWh/m²a Primärenergie

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

$$\Sigma q_{HE,E} \times A_N$$

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

WÄRME	42142	kWh/a
HILFS-ENERGIE	2103	kWh/a
	13475	kWh/a

ENDENERGIE

PRIMÄRENERGIE

6.5 Ergebnisse Lüftung

Lüftungs-Strang:	Heizungs-Bereich 1 Abluftanlage
------------------	--

$A_N =$	927,4	m²	aus DIN V 4108-6
$F_{GT} =$	63,2	KKh/a	Tabelle 5.2 oder DIN 4108-6
$n_A =$	0,40	1/h	
$f_g =$		[-]	Tabelle 5.2 - 3

WÄRME (WE)									
Rechenvorschrift / Quelle		Dimension	Erzeugung						
			Erzeuger WRG mit WÜT	Erzeuger L/L-WP	Erzeuger Heizregister				
$q_{L,g}$		kWh/m²a	-	+	-	-	-	-	-
$e_{L,g}$		kWh/m²a	-	-	-				
						$q_{L,d}$ kWh/m²a	$q_{L,ce}$ kWh/m²a	$q_{h,n}$ kWh/m²a	$q_{h,L}$ kWh/m²a
$Q_{L,g,E}$	$q_{L,g,i} \times e_{L,g,i}$	kWh/m²a		-	+	- kWh/m² Endenergie			
f_p	Tabelle C.4-1	-		-	-				
$Q_{L,P}$	$q_{L,g,E,i} \times f_{p,i}$	kWh/m²a		-	+	- kWh/m² Primärenergie			

HILFSENERGIE (HE)							
Rechenvorschrift / Quelle		Dimension	Erzeugung				
			Erzeuger WRG mit WÜT	Erzeuger L/L - WP	Erzeuger Heizregister		
$q_{L,g,HE}$		kWh/m²a	-	+	-		
$q_{L,ce,HE}$		kWh/m²a		-		-	
$q_{L,d,HE}$		kWh/m²a		1,33			
$q_{L,HE,E}$	$\Sigma q_{L,g,HE,i} + q_{L,ce,HE} + q_{L,d,HE}$	kWh/m²a		1,33		1,33 kWh/m²	Endenergie
f_p	Tabelle C.4-1	-		2,40			
$q_{L,HE,P}$	$\Sigma q_{L,HE,E} \times f_p$	kWh/m²a		3,20		3,20 kWh/m²	Primärenergie

$Q_{L,E}$	$\Sigma q_{L,E} \times A_N$	WÄRME	0 kWh/a	ENDENERGIE
	$\Sigma q_{L,HE,E} \times A_N$	HILFSENERGIE	1235 kWh/a	
$Q_{L,P}$	$(\Sigma q_{L,P} + \Sigma q_{L,HE,P}) \times A_N$		2965 kWh/a	PRIMÄRENERGIE

6.6 Ergebnisse Trinkwassererwärmung

Bereich 1 - zentral -
TW-Strang: Strang 1

WÄRME (WE)				
	Rechenvorschrift/Quelle	Dimension		
q_{TW}	Trinkwasser-Wärmebedarf	kWh/m²a	+	12,50
$q_{TW,ce}$	Verluste Übergabe	kWh/m²a		-
$q_{TW,d}$	Verluste Verteilung	kWh/m²a		5,98
$q_{TW,s}$	Verluste Speicherung	kWh/m²a		1,18
Σ	$(q_w + q_{TW,ce} + q_{TW,d} + q_{TW,s})$	kWh/m²a		19,67
			Erzeuger	Erzeuger
			1	2
$\alpha_{TW,g}$	Wärmeerzeuger-Deckungsanteil	-	100,00 %	
$e_{TW,g}$	Wärmeerzeuger-Aufwandszahl	-	1,36	
$q_{TW,E}$	$\Sigma q_{TW} \times (e_{TW,g,i} \times \alpha_{TW,g,i})$	kWh/m²a	26,74	
$f_{PE,i}$	Primärenergiefaktor	-	0,20	
$q_{TW,P}$	$\Sigma q_{TW,E,i} \times f_{p,i}$	kWh/m²a	5,35	

Q_{TW}	11592	kWh/a	Wärmebedarf
A_N	927,4	m²	Fläche
q_{TW}	12,50	kWh/m²a	Q_{TW} / A_N

Heizwärmegutschriften

$q_{h,TW,d}$	2,69	kWh/m²a	Verteilung
$q_{h,TW,s}$	-	kWh/m²a	Speicherung
$q_{h,TW}$	2,69	kWh/m²a	$\Sigma q_{h,TW,d} + q_{h,TW,s}$

26,74 kWh/m²a Endenergie

5,35 kWh/m²a Primärenergie

HILFSENERGIE (HE)

(Strom)	Rechenvorschrift / Quelle	Dimension			
$q_{TW,ce,HE}$	Hilfsenergie Übergabe	kWh/m²a	+	-	
$q_{TW,d,HE}$	Hilfsenergie Verteilung	kWh/m²a		0,23	
$q_{TW,s,HE}$	Hilfsenergie Speicherung	kWh/m²a		0,03	
			Erzeuger	Erzeuger	Erzeuger
			1	2	3
$\alpha_{TW,g}$	Wärmeerzeuger-Deckungsanteil	-	100,00 %		
$q_{TW,g,HE}$	Hilfsenergie Erzeugung	kWh/m²a	-		
$\alpha \times q_{g,HE}$		kWh/m²a	0,00		
$\Sigma q_{TW,HE,E}$	$(q_{TW,ce,HE} + q_{TW,s,HE} + q_{TW,d,HE} + \Sigma \alpha q_{g,HE})$	kWh/m²a	0,27		
f_p	Primärenergiefaktor	-	2,40		
$q_{TW,HE,P}$	$\Sigma q_{TW,HE,E} \times f_p$	kWh/m²a	0,65		

0,27 kWh/m²a Endenergie

0,65 kWh/m²a Primärenergie

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

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

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

WÄRME	24802	kWh/a
HILFS-ENERGIE	250	kWh/a
	5559	kWh/a

ENDENERGIE

PRIMÄRENERGIE

7. Zusätzliche Angaben

Anrechnung von Strom aus erneuerbaren Energien entsprechend EnEV 2014 § 5 - die PV-Erträge sind nach DIN V 18599-9: 2011 für das Referenzklima Potsdam ermittelt.

Photovoltaik in kWh													
Monat	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Ertrag PV-Anlage	151	149	103	54	43	41	43	43	41	62	120	78	928
Gebäude-Strombedarf	826	695	297	23	21	21	21	21	21	55	629	958	3587
Anrechenbar gem. EnEV ...	151	149	103	23	21	21	21	21	21	55	120	78	783

Endenergiebedarf nach Energieträgern

Energieträger	Jährlicher Endenergiebedarf in kWh/(m²a)			Gesamt in kWh/(m²a)
	Heizung	Warmwasser	Hilfsenergie	
Holzpellets	45,4	26,7		72,2
Strom-Mix			3,9	3,9
				76,1

EnEV-Anforderungen

	Ist-Wert	mod. Altbau	EnEV-Neubau	- 15 %	- 30 %	- 50 %	Neubau %
Jahres-Primärenergiebedarf q_p [kWh/(m²a)]	21,69	89,10	63,65	54,10	44,55	31,82	-66 %
Transmissionswärmeverlust H_T [W/(m²K)]	0,367	0,700	0,500	0,425	0,350	0,250	-27%

Berechnung nach DIN V 4108-6 und DIN V 4701-10 / EnEV 2014

Gebäudenutzfläche	927,4 m²
Volumen V_e	2898,0 m³
Hüllfläche A	1602,71 m²
Fensterfläche	306,27 m²
Außentürfläche	7,01 m²
Nutzung	Wohngebäude
Gebäudetyp	Neubau

Anrechnung von Strom aus erneuerbaren Energien (EnEV Paragraph 5)

Gesamtbewertung

Primärenergiebedarf

Ist-Zustand: 22 kWh/m²a



Mod 15-05-2017
Ort, Datum

drysite
GmbH
Baudienstleistungen
St.-Alban-Ring 32
87616 Mod-Geisenried
Unterschrift

KfW-Anforderungen

"Energieeffizient Bauen"

	Ist-Wert	Referenzgebäude (EnEV)	KfW-EH 70 * (EnEV)	KfW-EH 55 (EnEV)	KfW-EH 40 ** (EnEV)
Jahres-Primärenergiebedarf q_p [kWh/(m²a)]	21,69	63,65 ¹⁾	44,55	35,01	25,46
Transmissionswärmeverlust H_T [W/(m²K)]	0,367	0,502 ²⁾	0,426	0,351	0,276
Transmissionswärmeverlust H_T [W/(m²K)]	0,367	0,500 ³⁾	0,500	0,500	0,500

Die KfW hat in ihren FAQ zur EnEV abweichende Vorgaben für das Referenzgebäude festgelegt (ab 06.2013), die ggf zu anderen Grenzwerten führen können.

¹⁾ Jahres-Primärenergiebedarf für das entsprechende Referenzgebäude nach EnEV Anlage 1 Tabelle 1.

²⁾ Transmissionswärmeverlust für das entsprechende Referenzgebäude nach EnEV Anlage 1 Tabelle 1.

³⁾ Höchstwert des Transmissionswärmeverlusts nach EnEV Anlage 1 Tabelle 2.

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

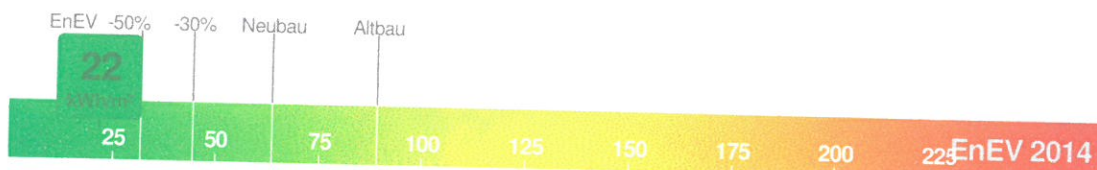
Gebäudenutzfläche	927,4 m²
Volumen V_e	2898,0 m³
Hüllfläche A	1602,71 m²
Fensterfläche	306,27 m²
Außentürfläche	7,01 m²
Nutzung	Wohngebäude
Gebäudetyp	Neubau

Anrechnung von Strom aus erneuerbaren Energien (EnEV Paragraph 5)

Gesamtbewertung

Primärenergiebedarf

Ist-Zustand: 22 kWh/m²a



Mod 15-05-2017
Ort, Datum

drysite
GmbH
Baudienstleistungen
St.-Alban-Ring 32
87616 Mod-Gersheim