

ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

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

Registriernummer ² BY-2019-002791839

Gültig bis: 15.07.2029

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

1

Gebäude

Gebäudetyp	Mehrfamilienhaus, freistehend		
Adresse	Feldstr.48-50/Finkenschlag 28-30, 90766 Fürth		
Gebäudeteil	ganzes Gebäude		
Baujahr Gebäude ³	1952, im Jahr 2018 saniert		
Baujahr Wärmeerzeuger ^{3,4}	2018		
Anzahl Wohnungen	24		
Gebäudenutzfläche (A _N)	1913 m ²	☐ nach § 19 EnEV aus der Wohnfläche ermittelt	
Wesentliche Energieträger für Heizung und Warmwasser ³	Erdgas H		
Erneuerbare Energien	Art: Sonne	Verwendung: 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 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



Energie minus CO₂ - Netzwerk für Energieeffizienz
Dipl.-Ing. (FH) J.M. Betz
Westendstr. 11
90427 Nürnberg

16.07.2019

Ausstellungsdatum

Jutta Maria Betz

Unterschrift des Ausstellers

¹ Datum der angewendeten EnEV, gegebenenfalls angewendeten Änderungsverordnung zur EnEV
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

² Bei nicht rechtzeitiger Zuteilung der
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

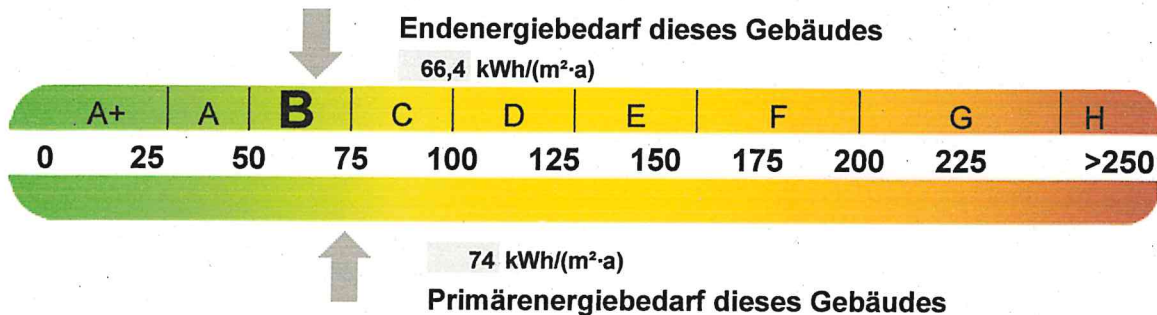
Registriernummer ² BY-2019-002791839

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

2

Energiebedarf

CO₂-Emissionen ³ 14 kg/(m²·a)



Anforderungen gemäß EnEV ⁴

Primärenergiebedarf

Ist-Wert 74 kWh/(m²·a) Anforderungswert 105,7 kWh/(m²·a)

Energetische Qualität der Gebäudehülle H_T

Ist-Wert 0,38 W/(m²·K) Anforderungswert 0,7 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]

66,4 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

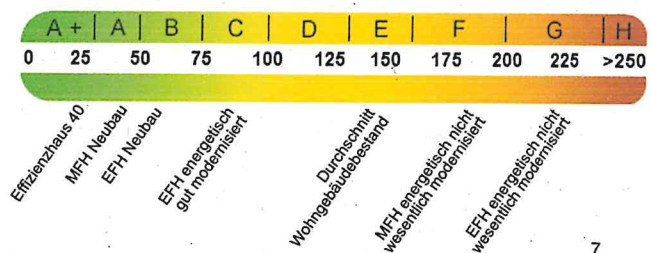
Die Anforderungen des EEWärmeG werden durch die Ersatzmaßnahme nach § 7 Absatz 1 Nummer 2 EEWärmeG erfüllt.

- ☐ 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: 0 kWh/(m²·a)

Verschärfter Anforderungswert
für die energetische Qualität der
Gebäudehülle H_T: 0 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

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

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

² siehe Fußnote 2 auf Seite 1 des Energieausweises

⁷ EFH: Einfamilienhaus, MFH: Mehrfamilienhaus

³ freiwillige

⁵ nur bei Neubau

ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

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

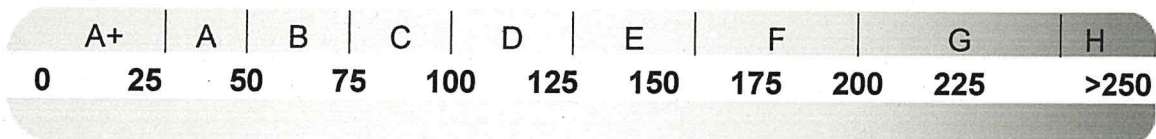
Erfasster Energieverbrauch des Gebäudes

Registriernummer ² BY-2019-002791839

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

3

Energieverbrauch



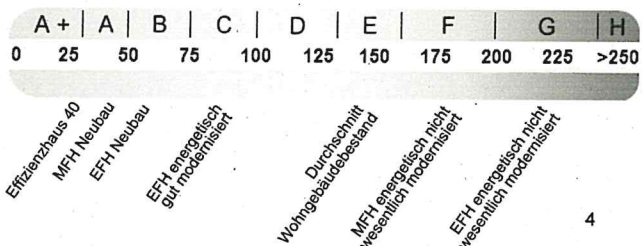
Endenergieverbrauch dieses Gebäudes
[Pflichtangabe in Immobilienanzeigen]

kWh/(m²·a)

Verbrauchserfassung - Heizung und Warmwasser

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

Vergleichswerte Endenergie



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

4

Erläuterungen zum Verfahren

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

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

² siehe Fußnote 2 auf Seite 1 des Energieausweises

³ gegebenenfalls

⁴ EFH: Einfamilienhaus, MFH: Mehrfamilienhaus

ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

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

Empfehlungen des Ausstellers

Registriernummer ² BY-2019-002791839

(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

Berechnungsdokumentation

zum Nachweis/Ausweis nach der Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden vom 24.07.2007, geändert durch die Verordnungen vom 29.04.2009 und 18.11.2013 (Energieeinsparverordnung 2014) in Verbindung mit den Verschärfungen ab 2016



Objekt

MFH Feldstr. 48-50 / Finkenschlag 28-30

Feldstr.48-50/Finkenschlag 28-30

90766 Fürth

Auftraggeber

Baugenossenschaft "Eigenes Heim" e.G.

Finkenschlag 27

90766 Fürth

Berater

Dipl.-Ing.(FH) J.M. Betz

Energie minus CO₂ - Netzwerk für Energieeffizienz

Westendstr. 11

90427 Nürnberg

Netzwerk für EnergieEffizienz



Diplom-Ingenieur (FH)

Jutta Maria Betz

Westendstraße 11, 90427 Nürnberg
Tel 0911-3215607, Fax -3215608
juttamaria.betz@energieminusco2.de

A handwritten signature in blue ink that reads 'Jutta Maria Betz'.

90427 Nürnberg, 16.7.2019

Inhalt

1 Vorbemerkungen	2
2 Ergebnisse im Überblick	3
3 Gebäudedaten	4
3.1 Grunddaten	4
3.2 Daten zur Gebäudehülle	4
3.3 Angaben zur Anlagentechnik	6
4 Berechnungsergebnisse	8
4.1 Ergebnisse zur Beheizung	8
4.2 Ergebnisse zur Trinkwarmwasserversorgung	10
4.3 Ergebnisse zur Wohnungslüftung	11
4.4 Energieträgerverwendung	12
5 Bauteilnachweis	13
5.1 Übersicht der Bauteile	13
5.2 Konstruktionen mit Abgrenzung nach oben	14
5.3 Konstruktionen mit seitlicher Abgrenzung	15
5.4 Konstruktionen mit Abgrenzung nach unten	17
5.5 Fensterkonstruktionen	19

1 Vorbemerkungen

Aufgabe war laut Angebot und Auftrag die Erstellung eines Nachweises für Wohngebäude gemäß Energieeinsparverordnung (EnEV 2014 (Anforderungen ab 2016)), § 16 und § 3 (DIN V 18599). Die vorliegende Dokumentation dient zur Ergänzung des Energieausweises. Hier werden alle zum Gebäude relevanten Daten und Berechnungsergebnisse ausführlich dargestellt. Die Berechnungen beruhen auf der EnEV Anlage 1 (Wohngebäude) im Zusammenhang mit der DIN V 18599. Für die Berechnungen wurde die Energieberatungssoftware EVEBI Version 10.0.2 der Firma ENVISYS GmbH & Co. KG verwendet.

Hinweise

- Die Dokumentation wurde nach bestem Wissen aufgrund der verfügbaren Daten erstellt. Die Durchführung und der Erfolg einzelner Maßnahmen bleiben in der Verantwortung der Durchführenden.
- Die Dokumentation ist kein Ersatz für eine Ausführungsplanung.
- Die Dokumentation ist urheberrechtlich geschützt und alle Rechte bleiben dem Unterzeichner vorbehalten. Die Dokumentation ist nur für den Auftraggeber und nur für den angegebenen Zweck bestimmt. Eine Haftung gegenüber Dritten wird ausgeschlossen.
- Eine Rechtsverbindlichkeit folgt nur im Ausmaß der Beauftragung. Sofern im Falle entgeltlicher Beratungen Ersatzansprüche behauptet werden, beschränkt sich der Ersatz bei jeder Form der Fahrlässigkeit auf das gezahlte Honorar.

2 Ergebnisse im Überblick

	Ist-Zustand		EnEV Anforderung ¹⁾	Einheit	erfüllt
Jahresprimärenergiebedarf $Q_P / Q_{P,Anf}$	74,0	<	105,7 ²⁾	kWh/(m²a)	✓
Transmissionswärmeverlust H'_T	0,379	<	0,700 ³⁾	W/(m²K)	✓

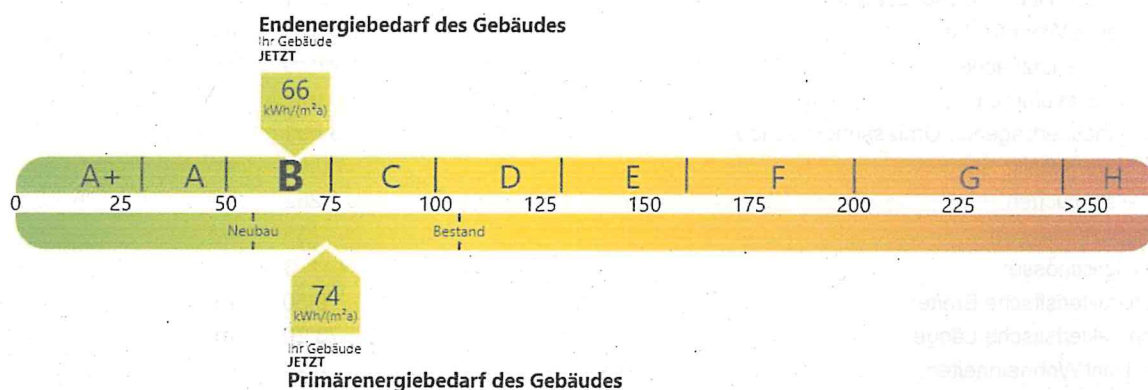
¹⁾ Anforderungswert gemäß EnEV

²⁾ Gem. EnEV 2014 (Anforderungen ab 2016), Anlage 1, Tabelle 1 (seit 1.1.2016: $0,75 Q_{P,REF}$), bezogen auf die Nutzfläche, Flächenbezug in Abhängigkeit der EnEV-Randbedingungen (für Bestandsgebäude gilt nach § 9 der EnEV: $Q_{P,REF} / 0,75 \times 1,4$)

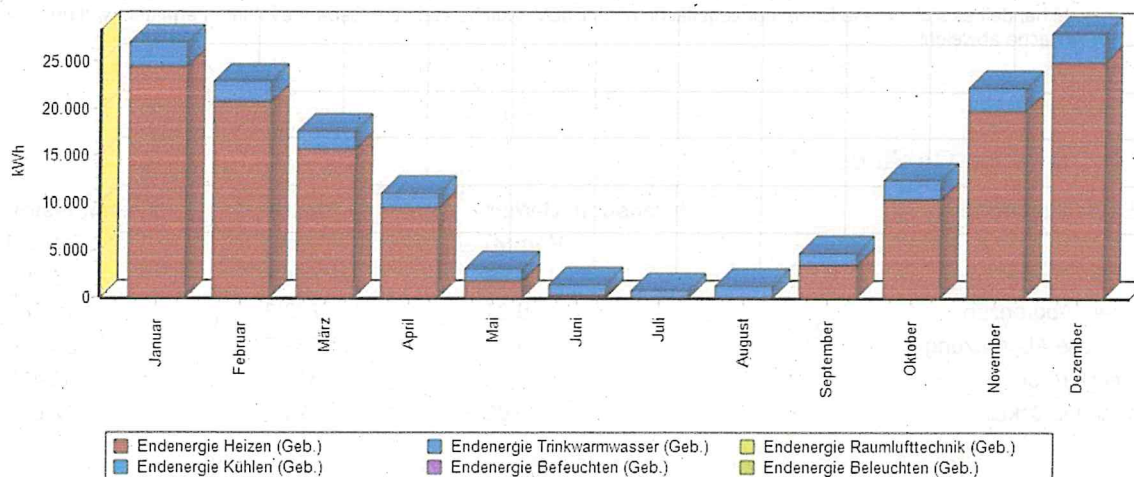
³⁾ Gem. EnEV 2014 (Anforderungen ab 2016) Anlage 1, Tabelle 2, bezogen auf die wärmeübertragende Umfassungsfläche bzw. Anlage 1 Absatz 1.2 (für Bestandsgebäude gilt: $H'_T \times 1,4$)

Das folgende Bild zeigt die Einordnung des Gebäudes gemäß EnEV 2014 (Anforderungen ab 2016) (Primärenergiebedarf bezogen auf die Nutzfläche)

© ENVISYS - DIN V 18599 nach EnEV



Das folgende Bild zeigt die Monatswerte der Endenergie des Gebäudes



3 Gebäudedaten

3.1 Grunddaten

Grunddaten		
Gebäudekategorie:	Mehrfamilienhaus	
Baujahr:	1952	
Gebäudetyp:	freistehend	
Gebäudelage:	Vorort	
Exposition/Bauweise:	kompakt	
Bauart:	mittel	
Ausstattung:	mittel	
Massivdecken:	vorhanden	
Luftdichtheit:	geprüft	
Durchschnittliche Geschosshöhe:	2,75	m
beheizte Wohnfläche:	1.550,0	m ²
Gebäudenutzfläche ¹⁾ :	1.912,5	m ²
Gebäudevolumen V _e :	5.977	m ³ (Brutto)
Wärmeübertragende Umfassungsfläche A:	3.091	m ² (Brutto)
A/V-Verhältnis:	0,52	m ⁻¹
Fensterflächen:	282	m ²
Außentürflächen:	35	m ²
Vollgeschosse:	3	
charakteristische Breite:	9,50	m
charakteristische Länge:	73,20	m
Anzahl Wohneinheiten:	24	
Anzahl Bewohner/Nutzer:	61	
Raumtemperatur durchschnittlich ca.	20,0	°C
Kühltechnik:	keine Kühltechnik	

¹⁾ hierbei handelt es sich um die Energiebezugsfläche nach EnEV, welche aus dem Gebäudevolumen ermittelt wird und von der Wohnfläche abweicht

3.2 Daten zur Gebäudehülle

Bauteilkategorie	durchschn. U-Wert	Fläche	Transmission
	[W/m ² K]	[m ²]	[kWh/a]
untere Abgrenzung	0,35	714,1	13.896
obere Abgrenzung	0,21	722,3	16.585
seitliche Abgrenzung	0,31	1.337,7	38.290
Fenster/Tür	1,19	317,1	32.482
Wärmebrücken	0,05	3.091,1	12.060

U-Werte der Gebäudehülle

Bauteil	Fläche	U-Werte [W/m ² K]		
	[m ²]		EnEV ²⁾	KfW ³⁾
Abgrenzung nach oben				
Decke zu unbeheiztem Dachraum	665,5	0,20	0,24	0,14
Dach über Treppenhaus	38,7	0,30	0,24	0,14
Decke über Treppenhaus	18,1	0,29	0,24	0,14
Abgrenzung seitlich			EnEV ²⁾	KfW ³⁾
Außenwände	1.067,7	0,21	0,24	0,20
Außenwände Balkone	107,9	0,34	0,24	0,20
Innenwände zu unbeheiztem Keller	39,7	2,14	0,30	0,20

Bauteil		Fläche		U-Werte [W/m²K]		
Innenwände zu unbeheiztem Dachboden		62,9		0,28	0,30	0,20
Rollokästen 2002		13,5		0,95	0,24	0,20
Rollokästen neu		46,1		0,64	0,24	0,20
Abgrenzung nach unten		[m²]			EnEV ⁽²⁾	KfW ⁽³⁾
Fußboden zu Keller		638,6		0,28	0,30	0,25
Fußboden zu Außenluft		18,7		0,19	0,24	0,25
Fußboden zu Keller - ungedämmt		56,8		1,18	0,30	0,25
Transparente Bauteile		[m²]		¹⁾	EnEV ⁽²⁾	KfW ⁽³⁾
HT Feldstr.S	Süd	4,0	dicht	1,80	1,80	0,95/1,3
HT Finkenschlag W	West	4,0	dicht	1,80	1,80	0,95/1,3
Fenster Feldstr. N	Nord	53,0	dicht	0,82	1,30	0,95/1,3
Fenster Feldstr. O	Ost	3,9	dicht	0,82	1,30	0,95/1,3
Fenster Feldstr. S	Süd	37,8	dicht	0,82	1,30	0,95/1,3
Fenster Feldstr. W	West	3,9	dicht	0,82	1,30	0,95/1,3
Fenster Finkenschlag N	Nord	3,9	dicht	0,82	1,30	0,95/1,3
Fenster Finkenschlag O	Ost	37,2	dicht	0,82	1,30	0,95/1,3
Fenster Finkenschlag S	Süd	11,7	dicht	0,82	1,30	0,95/1,3
Fenster Finkenschlag W	West	53,0	dicht	0,82	1,30	0,95/1,3
HT Feldstr.N	Nord	4,0	dicht	1,80	1,80	0,95/1,3
Fenster Feldstr. S Balkone	Süd	40,8	dicht	1,82	1,30	0,95/1,3
Fenster Finkenschlag S Balkone	Süd	6,5	dicht	1,82	1,30	0,95/1,3
Fenster Finkenschlag O Balkone	Ost	30,6	dicht	1,82	1,30	0,95/1,3
Innentüren zu unbeheiztem Keller	Ost	7,6	normal	2,00	1,30	0,95/1,3
Innentüren zu unbeheiztem Dachraum	Ost	15,2	normal	2,00	1,30	0,95/1,3

¹⁾ Bei Fensterbauteilen handelt es sich um den Uw-Wert

²⁾ Die Mindestanforderungen an U-Werte nach dem Bauteilverfahren der EnEV 2014 (Anforderungen ab 2016) gelten nicht, wenn der Primärenergiebedarf des gesamten Gebäudes den Höchstwert für einen entsprechenden Neubau um nicht mehr als 40 % überschreitet. Die Anforderungswerte sind abhängig von der Einbausituation.

³⁾ Mindestwerte U-Werte für KfW-Förderung (Energieeffizient Sanieren), für Dachfenster und Denkmale gelten andere Werte; Stand: 04/2018, weitere Informationen unter <https://www.envsys.de/service/s/service-infothek>

Transmissionen durch Wärmebrücken

Berücksichtigung der Wärmebrücken gemäß DIN V 4108-6, Anhang D3 Zeile 15 oder EnEV Anlage 3 Nummer 8.1: Pauschal mit 0,050 W/(m²K) mit Gleichwertigkeitsnachweis

3.3 Angaben zur Anlagentechnik

Beschreibung der Wärmeversorgung



Bereich: Wärmeversorgung, Steigstrangtyp

Abgabe	
Anzahl der Heizkreise	2
Nachtabenkung:	ja, um 3,0 °C über 7,0 Stunden
Heizkreis Feldst. 48+50	
Übergabe:	Heizkörper
Anordnung:	Heizkörper an Außenwand
Heizkreistemperatur:	55/45°C
Regelung:	Thermostatventil mit 1 K / 0,5 K Schaltdifferenz
Elektrische Regelung:	nicht elektrisch geregelt
hydraulischer Abgleich:	ja
Verteilung	
Horizontalverteilung :	50,0 m im Unbeheizten, 0,0 m im Beheizten - 0,17 W/mK Dämmung
Steigstränge:	0,0 m im Unbeheizten, 30,0 m im Beheizten - 0,20 W/mK Dämmung
Anbindeleitungen :	360,0 m im Beheizten - 0,26 W/mK Dämmung
Umwälzpumpe:	180 W, 0
Pumpenmanagement:	nicht im Wärmeerzeuger integriert
Heizkreis Finkenschlag 28+30	
Übergabe:	Heizkörper
Anordnung:	Heizkörper an Außenwand
Heizkreistemperatur:	55/45°C
Regelung:	Thermostatventil mit 1 K / 0,5 K Schaltdifferenz
Elektrische Regelung:	nicht elektrisch geregelt
hydraulischer Abgleich:	ja
Verteilung	
Horizontalverteilung :	50,0 m im Unbeheizten, 0,0 m im Beheizten - 0,17 W/mK Dämmung
Steigstränge:	0,0 m im Unbeheizten, 30,0 m im Beheizten - 0,20 W/mK Dämmung
Anbindeleitungen :	360,0 m im Beheizten - 0,26 W/mK Dämmung
Umwälzpumpe:	180 W, 0
Pumpenmanagement:	nicht im Wärmeerzeuger integriert
Speicherung	
	kein Speicher vorhanden
Erzeugung	
Erdgas-Brennwert-Kessel: Buderus Logano plus KB 372	Zentralheizung (im Unbeheizten), Brennwertgerät, 75 kW, Erdgas, Baujahr: 2018
	Teillastwirkungsgrad: 1,084, Kesselbereitschaftsverlust: 0,48 %, Kesselwirkungsgrad: 0,980
	Jahresnutzungsgrad (Wirkungsgrad): 95,8 %

Beschreibung der Trinkwarmwasserversorgung**Bereich: Warmwasserversorgung, Steigstrangtyp**

Verteilung	
Horizontalleitung:	100,0 m - 0,19 W/mK (gemäß EnEV gedämmt)
Steigstrang:	60,0 m - 0,13 W/mK (gemäß EnEV gedämmt)
Stich-/Anbindeleitung:	120,0 m - 0,15 W/mK (gemäß EnEV gedämmt)
Zirkulation:	ja
Leistung der Pumpe:	60 W mit 20 Stunden Laufzeit pro Tag
Pumpe ist geregelt:	ja
Pumpe ist überdimensioniert:	nein
Speicherung	
Trinkwarmwasserspeicher:	2.250 l Speichervolumen
Kleinspeicher:	nein
Baujahr:	2018
Aufstellungsort:	außerhalb der thermischen Hülle
Bereitschaftsverlust:	5,20 kWh pro Tag
Pumpe (indirekt beh. Speicher):	160 W mit 1.300 Stunden pro Jahr
Bereitung	
1,0) Warmwasser-Solaranlage:	Solaranlage mit 48,6 m ² Kollektorfläche, Baujahr: 2018, mit 49 % Deckung (berechnet mit EnEV-Randbedingungen), weitere detaillierte Daten siehe unten
2,0) Warmwasserbereiter:	Kombi-Erzeuger (Erzeuger für HZ+WW), Logano plus KB 372, Baujahr: 2018, mit 51 % Deckung

Detaillierte Angaben zur Solaranlage

Bauart: Flachkollektor, Anlage: Anlage mit Pufferspeicher, Kollektorfläche: 48,6 m², Neigung: 38°, Ausrichtung zu Süd: -7°

Beschreibung der Lüftung

Lüftungsbereich	Lüftung
Lüftungsart	freie Lüftung
erhöhte Nachlüftung	erhöhte Nachtlüftung

Es wurde ein Lüftungskonzept nach DIN 1946-6 erstellt und umgesetzt.

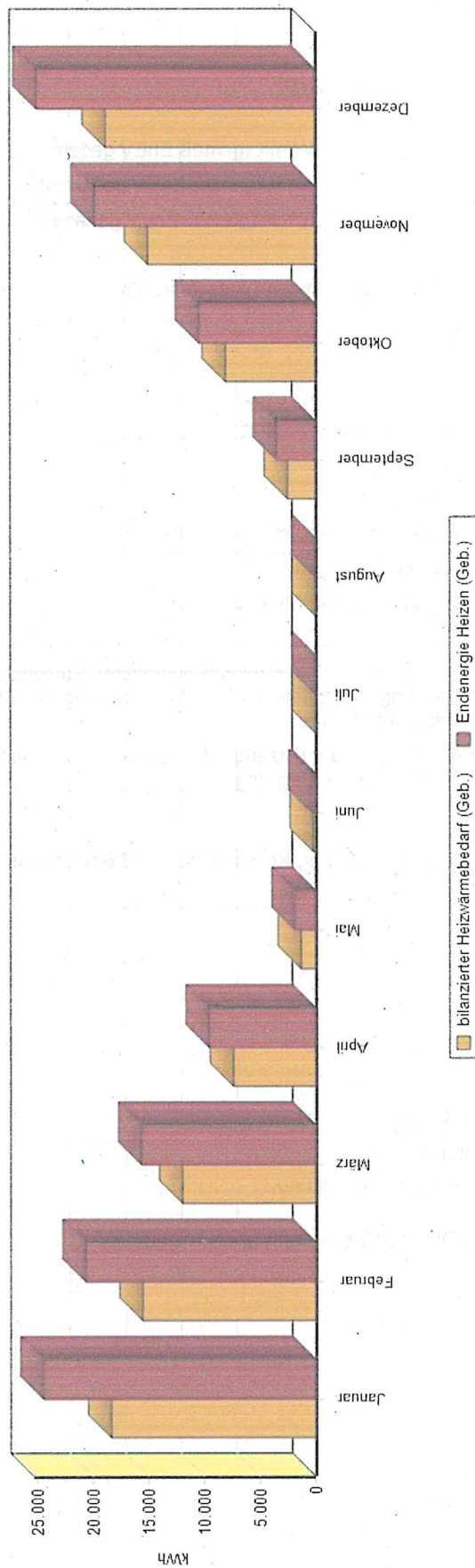
4 Berechnungsergebnisse

4.1 Ergebnisse zur Beheizung

Nachfolgend werden die Ergebnisse zur Wärmeversorgung ausgegeben.

Die Berechnung der Ergebnisse erfolgte nach DIN V 18599-5.

Das folgende Bild zeigt die Monatswerte für den Heizwärmebedarf und Endenergiebedarf zum Heizen für das Gebäude



Heizbereich: Wärmeversorgung

Der Heizbereich versorgt folgende Zonen: Wohnnutzung

Monatswerte (Auswahl)	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
Wärmebedarf	[kWh]	17.171	14.796	11.865	5.141	1.227	161	0	1.567	7.120	14.243	18.080	91.370
Übergabeverluste	[kWh]	1.717	1.480	1.186	514	123	16	0	157	712	1.424	1.808	9.137
Verteilungsverluste	[kWh]	2.396	2.059	1.713	854	277	12	0	354	1.083	1.965	2.494	13.207
Speicherverluste	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Erzeugernutzwärmeabgabe	[kWh]	21.284	18.335	14.764	6.509	1.627	188	0	2.078	8.915	17.632	22.382	113.714
Hilfsenergie Übergabe	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hilfsenergie Speicher	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hilfsenergie Verteilung	[kWh]	140	121	102	56	23	3	0	30	69	118	146	809

Monatswerte (Auswahl)	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
Hilfsenergie Erzeugung [kWh]	108	94	79	41	18	11	11	11	20	52	91	113	651
Hilfsenergie gesamt [kWh]	248	215	181	97	42	14	11	11	50	121	209	260	1.460

Der Heizbereich untergliedert sich in 2.000 Heizkreise/e. Nachfolgend werden die zugehörigen Heizkreise aufgelistet:

Heizkreis: Heizkreis Feldst. 48+50, versorgt die Zone(n): Wohnnutzung

Leitungsname	Funktion	Lage	Länge [m]	U-Wert [W/mK]	Leitungsverlust [kWh/a]
Horizontal-Leitung	Horizontal-Leitung	außen	50,0	0,173	795,3
Steigstrang	Steigstrang	innen	30,0	0,203	357,4
Stich-/Anbindeleitung	Stich-/Anbindeleitung	innen	360,0	0,258	5.450,9

Heizkreis: Heizkreis Finkenschlag 28+30, versorgt die Zone(n): Wohnnutzung

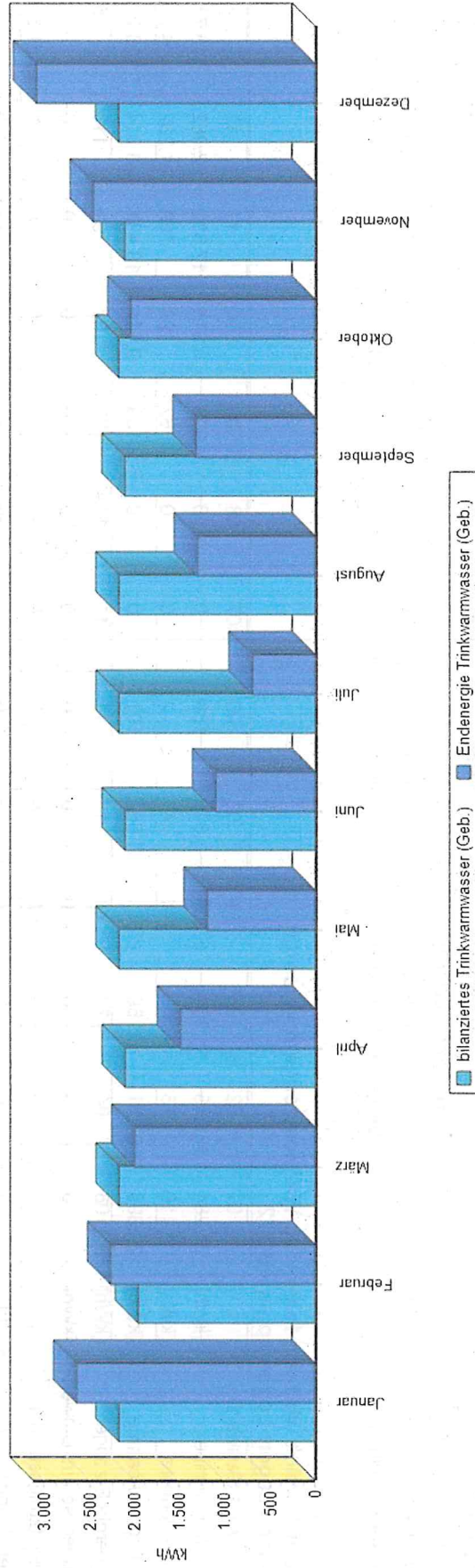
Leitungsname	Funktion	Lage	Länge [m]	U-Wert [W/mK]	Leitungsverlust [kWh/a]
Horizontal-Leitung	Horizontal-Leitung	außen	50,0	0,173	795,3
Steigstrang	Steigstrang	innen	30,0	0,203	357,4
Stich-/Anbindeleitung	Stich-/Anbindeleitung	innen	360,0	0,258	5.450,9

Der Heizbereich wird von folgenden Wärmerezeugern versorgt: Wärmerezeuger: Logano plus KB 372

Monatswerte (Auswahl)	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
Nutzwärmeabgabe [kWh]	21.284	18.335	14.764	6.509	1.627	188	0	0	2.078	8.915	17.632	22.382	113.714
Erzeugerverluste [kWh]	1.110	915	505	141	41	2	0	0	52	199	799	1.232	4.996
Endenergieaufnahme [kWh]	22.393	19.251	15.269	6.651	1.667	191	0	0	2.130	9.114	18.431	23.614	118.710
Hilfsenergie Erzeuger [kWh]	108	94	79	41	18	11	11	11	20	52	91	113	651
Wärmeertrag aus Umwelt [kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vollbenutzungsstunden [h]	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	1.516
Vollbenutzungsstunden KWK [h]	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	0
Vollbenutzungsstunden WVP [h]	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	0

4.2 Ergebnisse zur Trinkwarmwasserversorgung

Nachfolgend werden die Ergebnisse zur Trinkwarmwasserversorgung ausgegeben.
Die Berechnung erfolgte nach DIN V 18599-8.
Das folgende Bild zeigt die Monatswerte für den Bedarf und Endenergie des Trinkwarmwassers



Trinkwarmwasserbereich: Warmwasserversorgung

Dieser Trinkwarmwasserbereich versorgt die Zone(n): Wohnnutzung

Monatswerte (Auswahl)	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
Wärmebedarf [kWh]	2.172	1.962	2.172	2.102	2.172	2.102	2.172	2.172	2.102	2.172	2.102	2.172	25.575
Verteilungsverluste [kWh]	843	760	840	809	832	803	828	829	805	836	813	843	9.841
Speicherverluste [kWh]	159	144	159	154	159	116	120	120	154	159	154	159	1.758
Hilfsenergie Speicher [kWh]	17,33	17,33	17,33	17,33	17,33	17,33	17,33	17,33	17,33	17,33	17,33	17,33	208,00
Hilfsenergie Verteilung [kWh]	42,18	38,10	42,18	40,82	42,18	40,82	42,18	42,18	40,82	42,18	40,82	42,18	496,62

Die Verteilverluste untergliedern sich wie folgt:

Leitungsname	Funktion	Lage	beheizt	Länge [m]	U-Wert [W/mK]	Leitungsverlust [kWh/a]
Horizontal-Leitung	Horizontal-Leitung	außen	nein	100,0	0,187	5.362,7
Steigstrang	Steigstrang	außen	ja	60,0	0,125	1.770,9
Stich-/Anbindeleitung	Stich-/Anbindeleitung	außen	ja	120,0	0,153	2.707,1

Der Trinkwarmwasserbereich wird von folgenden Warmwasserbereitern versorgt:
Warmwassererzeuger: Warmwasser-Solaranlage

Monatswerte (Auswahl)	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
Nutzwärmeabgabe [kWh]	495	587	1.265	2.511	2.254	2.456	2.603	2.163	1.961	1.283	605	147	18.329
Erzeugerverluste [kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Endenergieaufnahme [kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hilfsenergie Erzeuger [kWh]	6	11	18	24	30	30	33	30	23	16	8	6	235
Wärmeertrag aus Umwelt [kWh]	495	587	1.265	2.511	2.254	2.456	2.603	2.163	1.961	1.283	605	147	18.329

Warmwassererzeuger: Warmwasserbereiter

Monatswerte (Auswahl)	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
Nutzwärmeabgabe [kWh]	2.679	2.279	1.906	554	909	566	518	958	1.100	1.884	2.464	3.027	18.845
Erzeugerverluste [kWh]	17	14	9	1	77	141	159	159	33	8	15	22	654
Endenergieaufnahme [kWh]	2.696	2.293	1.915	555	986	706	677	1.118	1.133	1.892	2.479	3.049	19.499
Hilfsenergie Erzeuger [kWh]	13	11	9	3	8	12	14	16	7	9	12	14	127
Wärmeertrag aus Umwelt [kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

4.3 Ergebnisse zur Wohnungslüftung

Nachfolgend werden die Berechnungsergebnisse zur Wohnungslüftung ausgegeben.
Lüftung über: Freie Lüftung

4.4 Energieträgerverwendung

In dem vorliegenden Gebäude werden folgende Energieträger verwendet: Strom; Erdgas H

Nachfolgend wird die Nutzung der Energieträger aufgelistet. Die Berechnung erfolgte mit Standardrandbedingungen.

Energieträger: Strom (Primärenergiefaktor: 1,80)

Endenergiebedarf	Heizwert [kWh]	bzgl. Fläche [kWh/(m²a)]	Brennwert [kWh]	bzgl. Fläche [kWh/(m²a)]
Raumwärmeerzeugung	1.460	0,8	1.460	0,8
Trinkwassererwärmung	1.067	0,6	1.067	0,6
Luftaufbereitung	0	0,0	0	0,0
Kälteerzeugung	0	0,0	0	0,0
Dampferzeugung	0	0,0	0	0,0
Beleuchtung	0	0,0	0	0,0
Endenergie gesamt	2.527	1,3	2.527	1,3
Primärenergiebedarf	4.548	2,4		

Energieträger: Erdgas H (Primärenergiefaktor: 1,10)

Endenergiebedarf	Heizwert [kWh]	bzgl. Fläche [kWh/(m²a)]	Brennwert [kWh]	bzgl. Fläche [kWh/(m²a)]
Raumwärmeerzeugung	106.946	55,9	118.710	62,1
Trinkwassererwärmung	17.567	9,2	19.499	10,2
Luftaufbereitung	0	0,0	0	0,0
Kälteerzeugung	0	0,0	0	0,0
Dampferzeugung	0	0,0	0	0,0
Beleuchtung	0	0,0	0	0,0
Endenergie gesamt	124.513	65,1	138.209	65,1
Primärenergiebedarf	136.964	71,6		

5 Bauteilnachweis

Nachfolgend wird der Bauteilnachweis für die geplanten Bauteile ausgegeben.

5.1 Übersicht der Bauteile

Für das Gebäude Feldstr.48-50/Finkenschlag 28-30, 90766 Fürth wurden die U-Werte der Bauteile gemäß DIN EN ISO 6946 ermittelt. Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die vorhandenen Bauteile. Bauteile gleicher Konstruktion und Einbausituation wurden zu Details zusammengefasst.

Bauteil	Detail	U-Wert	Anford. EnEV ¹⁾		Anford. DIN 4108-2	
			max. U-Wert	Status	min. R-Wert	Status
		[W/m²K]	[W/m²K]		[m²KW]	
Abgrenzung nach oben						
Decke zu unbeheiztem Dachraum	Detail-D.1	0,205	0,240	ok	0,900	ok
Dach über Treppenhaus	Detail-D.2	0,299	0,240	-	1,200	ok
Decke über Treppenhaus	Detail-D.3	0,285	0,240	-	0,900	ok
Abgrenzung seitlich						
Außenwände	Detail-W.1	0,213	0,240	ok	1,200	ok
Außenwände Balkone	Detail-W.2	0,337	0,240	-	1,200	ok
Innenwände zu unbeheiztem Keller	Detail-W.3	2,138	0,300	-	1,200	-
Innenwände zu unbeheiztem Dachboden	Detail-W.4	0,283	0,300	ok	1,200	ok
Rollokästen 2002	---	0,947	0,240	-	1,200	-
Rollokästen neu	---	0,643	0,240	-	1,200	ok
Abgrenzung nach unten			Hinweis ²⁾			
Fußboden zu Keller	Detail-K.1	0,278	0,300	ok	0,900	ok
Fußboden zu Außenluft	Detail-K.2	0,195	0,240	ok	1,750	ok
Fußboden zu Keller - ungedämmt	Detail-K.3	1,184	0,300	-	0,900	-
Transparente Bauteile						
HT Feldstr.S	Detail-F.1	1,800	1,800	ok	-	-
HT Finkenschlag W	Detail-F.1	1,800	1,800	ok	-	-
Fenster Feldstr. N	Detail-F.2	0,822	1,300	ok	-	-
Fenster Feldstr. O	Detail-F.2	0,822	1,300	ok	-	-
Fenster Feldstr. S	Detail-F.2	0,822	1,300	ok	-	-
Fenster Feldstr. W	Detail-F.2	0,822	1,300	ok	-	-
Fenster Finkenschlag N	Detail-F.2	0,822	1,300	ok	-	-
Fenster Finkenschlag O	Detail-F.2	0,822	1,300	ok	-	-
Fenster Finkenschlag S	Detail-F.2	0,822	1,300	ok	-	-
Fenster Finkenschlag W	Detail-F.2	0,822	1,300	ok	-	-
HT Feldstr.N	Detail-F.1	1,800	1,800	ok	-	-
Fenster Feldstr. S Balkone	Detail-F.3	1,821	1,300	-	-	-
Fenster Finkenschlag S Balkone	Detail-F.3	1,821	1,300	-	-	-
Fenster Finkenschlag O Balkone	Detail-F.3	1,821	1,300	-	-	-
Innentüren zu unbeheiztem Keller	---	2,000	1,300	-	-	-
Innentüren zu unbeheiztem Dachraum	---	2,000	1,300	-	-	-

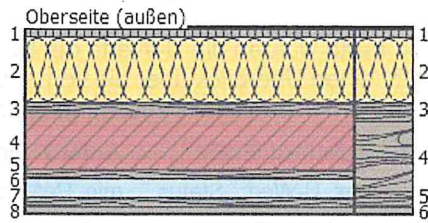
¹⁾ Die Anforderungen der EnEV 2014 (Anforderungen ab 2016), Anhang 3, Tab. 1 gelten für den erstmaligen Einbau, Ersatz und Erneuerung von Bauteilen im Bestand. Für den Neubau werden diese Werte lediglich empfohlen!

²⁾ Für Fußbodenaufbauten auf der beheizten Seite gilt nach 2014 (Anforderungen ab 2016), Anhang 3, Tab. 1 ein U-Wert von 0,5 W/m²K

5.2 Konstruktionen mit Abgrenzung nach oben

Detail-D.1 - Wärmeschutz: DE (gemäß DIN EN ISO 6946:2018-03)

Grafik: Bauteilaufbau



Dieses Detail gilt für folgende Bauteile:

- Decke zu unbeheiztem Dachraum

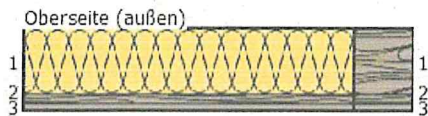
Fach (85%)				Rahmen (15%)			
[cm]		[W/mK]	[m²K/W]		[W/mK]	[m²K/W]	[m²K/W]
innerer Wärmeübergangswiderstand R_{si}			0,100	R_{si}			0,100
8	1,5	Putz auf Rohrgewebe	0,210	8	1,5	Putz auf Rohrgewebe	0,210
7	2,0	Holzschalung	0,130	7	2,0	Holzschalung	0,130
6	4,0	Luftschicht	0,400	6	4,0	Holz	0,130
5	2,0	Schwarten	0,130	5	2,0	Holz	0,130
4	12,0	Schüttung Sand	0,700	4	12,0	Holz	0,130
3	2,4	Holzdielen	0,200	3	2,4	Holzdielen	0,200
2	14,0	Mineral. Faserdämmstoff	0,040	2	14,0	Mineral. Faserdämmstoff	0,040
1	1,8	Spanplatten	0,130	1	1,8	Spanplatten	0,130
äußerer Wärmeübergangswiderstand R_{se}			0,040	R_{se}			0,040
Σ			4,809	Σ			5,708
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			
				Σ			

Detail-D.3 - Wärmeschutz: DE über TH (gemäß DIN EN ISO 6946:2018-03)

Grafik: Bauteilaufbau

Dieses Detail gilt für folgende Bauteile:

- Decke über Treppenhaus



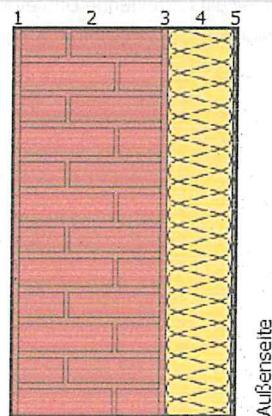
Fach (85%)				Rahmen (15%)			
[cm]		[W/mK]	[m²K/W]		[W/mK]	[m²K/W]	[m²K/W]
	innerer Wärmeübergangswiderstand R_{si}		0,100		R_{si}	0,100	0,100
3	1,5 Putz auf Rohrgewebe	0,210	0,071	3	Putz auf Rohrgewebe	0,210	0,071
2	2,0 Holzschalung	0,130	0,154	2	Holzschalung	0,130	0,154
1	14,0 Mineral. Faserdämmstoff	0,035	4,000	1	Holz	0,130	2,843
	äußerer Wärmeübergangswiderstand R_{se}		0,040		R_{se}	0,040	0,040
	Σ		4,565		Σ	1,642	Σ 3,408
$1/(\text{Anteil}_{\text{Fach}} / \Sigma R_{\text{Fach}} + \text{Anteil}_{\text{Rahmen}} / \Sigma R_{\text{Rahmen}})$						R'_T	3,603
$(R'_T + \Sigma R''_T) / 2$						R_T	3,506
$1/R_T$ in [W/m²K]						U	0,285

5.3 Konstruktionen mit seitlicher Abgrenzung**Detail-W.1 - Wärmeschutz: AW gedämmt MW (gemäß DIN EN ISO 6946:2018-03)**

Grafik: Bauteilaufbau

Dieses Detail gilt für folgende Bauteile:

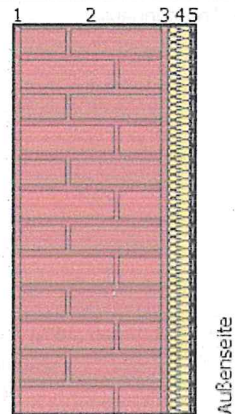
- Außenwände



Fach (100%)				Rahmen (0%)			
[cm]		[W/mK]	[m²K/W]		[W/mK]	[m²K/W]	[m²K/W]
	innerer Wärmeübergangswiderstand R_{si}		0,130		R_{si}	-	-
1	1,5 Kalkgipsputz	0,700	0,021	-	-	-	-
2	30,0 Ziegel	0,680	0,441	-	-	-	-
3	1,5 Kalk-, Kalkzementmörtel	0,870	0,017	-	-	-	-
4	14,0 Mineral. Faserdämmstoff	0,035	4,000	-	-	-	-
5	0,8 Silikonharzputz	0,170	0,047	-	-	-	-
	äußerer Wärmeübergangswiderstand R_{se}		0,040		R_{se}	-	-
	R_T		4,697		Σ	-	Σ -
$1/R_T$ in [W/m²K]					U	0,213	

Detail-W.2 - Wärmeschutz: AW Balkone (gemäß DIN EN ISO 6946:2018-03)

Grafik: Bauteilaufbau



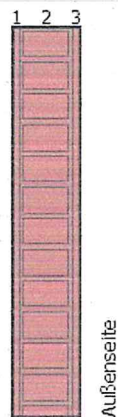
Dieses Detail gilt für folgende Bauteile:

- Außenwände Balkone

Fach (100%)				Rahmen (0%)				
	[cm]		[W/mK]	[m²K/W]		[W/mK]	[m²K/W]	[m²K/W]
innerer Wärmeübergangswiderstand R_{si}				0,130		R_{si}	-	-
1	1,5	Kalkgipsputz	0,700	0,021	- -		-	-
2	30,0	Ziegel	0,680	0,441	- -		-	-
3	1,5	Kalk-, Kalkzementmörtel	0,870	0,017	- -		-	-
4	5,0	Polyurethan-Hartschaum	0,022	2,273	- -		-	-
5	0,8	Silikonharzputz	0,170	0,047	- -		-	-
äußerer Wärmeübergangswiderstand R_{se}				0,040		R_{se}	-	-
			R_T	2,970		Σ	-	Σ -
				$1/R_T$ in [W/m²K]		U	0,337	

Detail-W.3 - Wärmeschutz: IW (gemäß DIN EN ISO 6946:2018-03)

Grafik: Bauteilaufbau



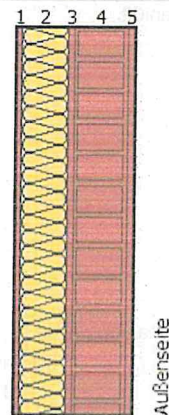
Dieses Detail gilt für folgende Bauteile:

- Innenwände zu unbeheiztem Keller

Fach (100%)				Rahmen (0%)					
	[cm]		[W/mK]	[m²K/W]		[W/mK]	[m²K/W]	[m²K/W]	
innerer Wärmeübergangswiderstand R _{si}				0,130		R _{si}	-	-	
1	1,5	Kalkgipsputz	0,700	0,021	- -	-	-	-	
2	11,5	Ziegel	0,680	0,169	- -	-	-	-	
3	1,5	Kalk-, Kalkzementmörtel	0,870	0,017	- -	-	-	-	
äußerer Wärmeübergangswiderstand R _{se}				0,130		R _{se}	-	-	
				R _T	0,468		Σ	-	Σ -
				1/R _T in [W/m²K]		U	2,138		

Detail-W.4 - Wärmeschutz: IW gedämmt (gemäß DIN EN ISO 6946:2018-03)

Grafik: Bauteilaufbau



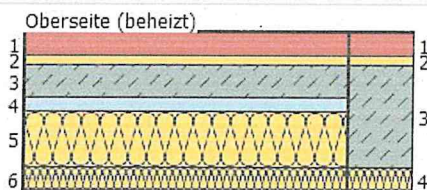
Dieses Detail gilt für folgende Bauteile:

- Innenwände zu unbeheiztem Dachboden

Fach (100%)				Rahmen (0%)			
	[cm]	[W/mK]	[m²K/W]		[W/mK]	[m²K/W]	[m²K/W]
innerer Wärmeübergangswiderstand R_{si}			0,130	R_{si}			-
1	1,0 Kalk-, Kalkzementmörtel	0,870	0,011	-	-	-	-
2	10,0 Polystyrolschaum	0,035	2,857	-	-	-	-
3	1,5 Kalkgipsputz	0,700	0,021	-	-	-	-
4	11,5 Ziegel	0,680	0,169	-	-	-	-
5	1,5 Kalk-, Kalkzementmörtel	0,870	0,017	-	-	-	-
äußerer Wärmeübergangswiderstand R_{se}			0,130	R_{se}			-
R_T			3,536	Σ			-
				$1/R_T$ in [W/m²K]			U 0,283

5.4 Konstruktionen mit Abgrenzung nach unten**Detail-K.1 - Wärmeschutz: FB gedämmt (gemäß DIN EN ISO 6946:2018-03)**

Grafik: Bauteilaufbau



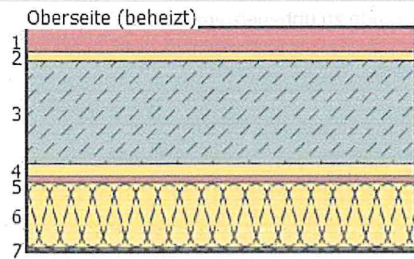
Dieses Detail gilt für folgende Bauteile:

- Fußboden zu Keller

Fach (83%)				Rahmen (17%)			
	[cm]	[W/mK]	[m²K/W]		[W/mK]	[m²K/W]	[m²K/W]
innerer Wärmeübergangswiderstand R_{si}			0,170	R_{si}			0,170
1	5,0 Magnesie-Estrich	0,700	0,071	1	Magnesie-Estrich	0,700	0,071
2	2,0 Mineral. Faserdämmstoff	0,050	0,400	2	Mineral. Faserdämmstoff	0,050	0,400
3	7,0 Normalbeton	2,100	0,033	3	Normalbeton	2,100	0,033
4	3,0 ruhende Luftschicht	0,400	0,194	4	Normalbeton	2,100	0,014
5	12,0 Mineral. Faserdämmstoff	0,035	3,429	5	Normalbeton	2,100	0,057
6	5,0 Mehrschichtplatte R 1,34	0,037	1,351	6	Mehrschichtplatte R 1,34	0,037	1,351
äußerer Wärmeübergangswiderstand R_{se}			0,170	R_{se}			0,170
Σ			5,819	Σ			2,268
				$1/(\text{Anteil}_{\text{Fach}} / \Sigma R_{\text{Fach}} + \text{Anteil}_{\text{Rahmen}} / \Sigma R_{\text{Rahmen}})$			R_T 4,614
				$(R_T + \Sigma R''_T) / 2$			R_T 3,595
				$1/R_T$ in [W/m²K]			U 0,278

Detail-K.2 - Wärmeschutz: FB zu AL gedämmt (gemäß DIN EN ISO 6946:2018-03)

Grafik: Bauteilaufbau



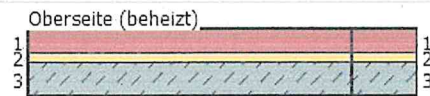
Dieses Detail gilt für folgende Bauteile:

- Fußboden zu Außenluft

Fach (100%)				Rahmen (0%)			
[cm]		[W/mK]	[m²K/W]		[W/mK]	[m²K/W]	[m²K/W]
innerer Wärmeübergangswiderstand R_{si}			0,170	R_{si}			-
1	5,0	Magnesia-Estrich	0,700	-	-	-	-
2	2,0	Mineral. Faserdämmstoff	0,050	-	-	-	-
3	22,0	Normalbeton	2,100	-	-	-	-
4	2,5	Holzwolle-Leichtbauplatten	0,090	-	-	-	-
5	1,5	Kalk-, Kalkzementmörtel	0,870	-	-	-	-
6	14,0	Mineral. Faserdämmstoff	0,035	-	-	-	-
7	0,8	Silikonharzputz	0,170	-	-	-	-
äußerer Wärmeübergangswiderstand R_{se}			0,040	R_{se}			-
R_T			5,128	Σ			Σ
				$1/R_T$ in [W/m²K]			
				U			
				0,195			

Detail-K.3 - Wärmeschutz: FB (gemäß DIN EN ISO 6946:2018-03)

Grafik: Bauteilaufbau



Dieses Detail gilt für folgende Bauteile:

- Fußboden zu Keller - ungedämmt

Fach (83%)				Rahmen (17%)			
[cm]		[W/mK]	[m²K/W]		[W/mK]	[m²K/W]	[m²K/W]
innerer Wärmeübergangswiderstand R_{si}			0,170	R_{si}			0,170
1	5,0	Magnesia-Estrich	0,700	1	Magnesia-Estrich	0,700	0,071
2	2,0	Mineral. Faserdämmstoff	0,050	2	Mineral. Faserdämmstoff	0,050	0,400
3	7,0	Normalbeton	2,100	3	Normalbeton	2,100	0,033
äußerer Wärmeübergangswiderstand R_{se}			0,170	R_{se}			0,170
Σ			0,845	Σ			0,845
				$1/(\text{Anteil}_{\text{Fach}} / \Sigma R_{\text{Fach}} + \text{Anteil}_{\text{Rahmen}} / \Sigma R_{\text{Rahmen}})$			
				$(R'_T + \Sigma R''_T) / 2$			
				$1/R_T$ in [W/m²K]			
				U			
				0,845			
				0,845			
				1,184			

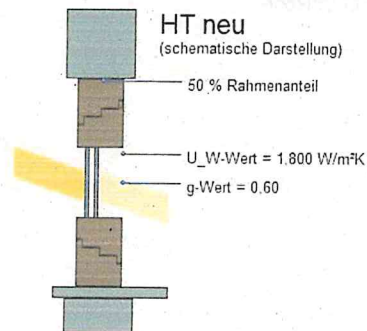
5.5 Fensterkonstruktionen

HT neu

Dieses Detail gilt für folgende Bauteile:

- HT Feldstr.S
- HT Finkenschlag W
- HT Feldstr.N

Grafik: Bauteilaufbau



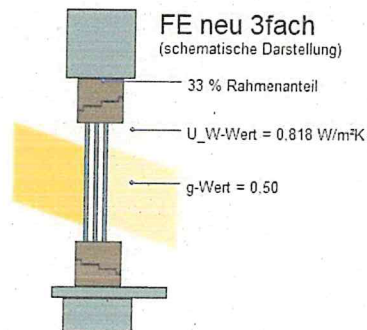
g-Wert:	0,60
Lichttransmission τ	0,78
Rahmenanteil [%]	50,00
U_W -Wert [W/m²K]	1,800

FE neu 3fach

Dieses Detail gilt für folgende Bauteile:

- Fenster Feldstr. N
- Fenster Feldstr. O
- Fenster Feldstr. S
- Fenster Feldstr. W
- Fenster Finkenschlag N
- Fenster Finkenschlag O
- Fenster Finkenschlag S
- Fenster Finkenschlag W

Grafik: Bauteilaufbau



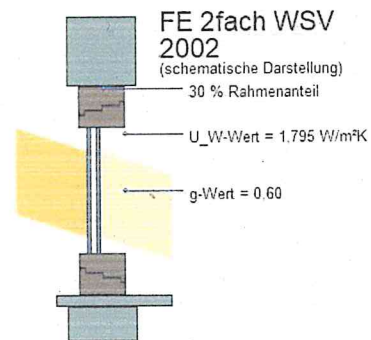
g-Wert:	0,50
Lichttransmission τ	0,69
Rahmenanteil [%]	40,00
U_W -Wert [W/m²K]	0,822

FE 2fach WSV 2002

Dieses Detail gilt für folgende Bauteile:

- Fenster Feldstr. S Balkone
- Fenster Finkenschlag S Balkone
- Fenster Finkenschlag O Balkone

Grafik: Bauteilaufbau



g-Wert:	0,60
Lichttransmission τ	0,78
Rahmenanteil [%]	40,00
U_W -Wert [W/m²K]	1,821