

# WÄRMESCHUTZNACHWEIS (erste Nachtrag)

**Bauvorhaben:** Neubau eines Mehrfamilienwohnhauses  
Zumbuschstraße 2a + 2b  
48167 Münster

**Bauherren:** FH Invest GmbH  
Wohlbecker Windmühle 67  
48167 Münster

**Architekt:** Architekt  
Ludger Rohde  
Angelmodder Weg 83a  
48167 Münster

**Berechnung:** Dipl. Ing. Frank Harmuth  
Peppmeierssiek 2  
33739 Bielefeld

**Umfang:**

- 2 Seiten Vorbemerkungen
- 14 Seiten GEG 2023 Berechnung  
für Wohngebäude, gem. DIN 18599
- 1 Seite Berechnung Nutzung von  
erneuerbaren Energien
- 2 Seiten PV Bemessung
- 17 Seiten Bauteildetails

## Vorbemerkungen, Allgemeines und Randbedingungen

Dieser Wärmeschutznachweis wurde anhand der folgend aufgeführten Planungsgrundlagen erstellt:

### Bauentwurfspläne des Architekten

Die nachfolgende Berechnung beinhaltet die erforderlichen Nachweise zum Wärmeschutz für den Neubau eines Mehrfamilienhauses in Münster. Das Gebäude ist in, mehrgeschossiger, unterkellierter Bauweise gebaut. Alle Fenster in den Wohnungen erhalten Rollläden oder Raffstores, daher sind keine weiteren Vorkehrungen bezüglich des sommerlichen Wärmeschutzes erforderlich. Die Luftdichtigkeit der Gebäudehülle ist mittels Blower-Door-Test nachzuweisen. Der notwendige erhöhte Luftwechsel wird durch die Nutzer sichergestellt. Als Empfehlung der Konstruktionshinweise und -hilfen wird auf das Fachblatt des Fachverband Luftdichtigkeit im Bauwesen verwiesen. Da sich das Gebäude im Planungsstand befindet wird bei dem Einzelnachweis der Wärmebrücken ein Sicherheitszuschlag aufgeschlagen.

Zu beachten ist, da keine Vorgaben bezüglich der PV Anlage gemacht wurden, dass die Größe der PV – Anlage nicht gem. der Mindestgröße laut LBO NRW §42a dem § 48 Absatz 1a unter § 4 Absatz 2 Unter Punkt 3 Mindestgröße der Photovoltaikanlage auf Gebäuden, angenommen wurde, sondern da Baubeginn 2024 war, diese Verordnung noch keine Gültigkeit hat. Die Größe der angenommenen Anlage wird so bemessen, dass der GEG Nachweis baurechtlich alle Anforderungen erfüllt.

Die Berechnung des Wärmeschutzes erfolgt nachfolgend mittels EDV.  
Weitere Angaben siehe nachfolgende Berechnung!

Dieser Wärmeschutznachweis enthält weder Konzeptionen noch Angaben zur Berücksichtigung weiterer Verordnungen (z.B. Trinkwasserverordnung). Im Wärmeschutznachweis werden lediglich die Vorgaben des Bauherrn oder des Planers eingearbeitet und energetisch bewertet. Berücksichtigt werden hier die Vorgaben des GEG und der gültigen Normenreihe DIN V 18599 und der DIN 4108.

Veränderungen von Konstruktionen der wärmeübertragenden Flächen (Dämmstoffstärke, Wärmeleitfähigkeitsgruppe, Material, etc.) sowie Änderungen im Bereich der Anlagentechnik haben eine Neuberechnung des Wärmeschutznachweises zur Folge.

Nach Fertigstellung des Gebäudes könnte eine Bescheinigung des staatlich anerkannten Sachverständigen für den Wärmeschutz über die Einhaltung des Wärmeschutznachweises erforderlich sein. Hierzu sind Kontrollen während der Bauausführung unbedingt notwendig. Bei diesen Kontrollen werden, der Einbau der berechneten Wärmedämmstoffe sowie die angesetzte Anlagentechnik überprüft. Die erforderlichen Kontrollen sind rechtzeitig mit unserem Büro abzustimmen.

Die Ausstellung und Aushändigung des unterschriebenen Energieausweises für das Gebäude erfolgt nach durchgeführter Schlussabnahme.

**Aufgestellt :**

**Bielefeld, den 27.06.2025**



---

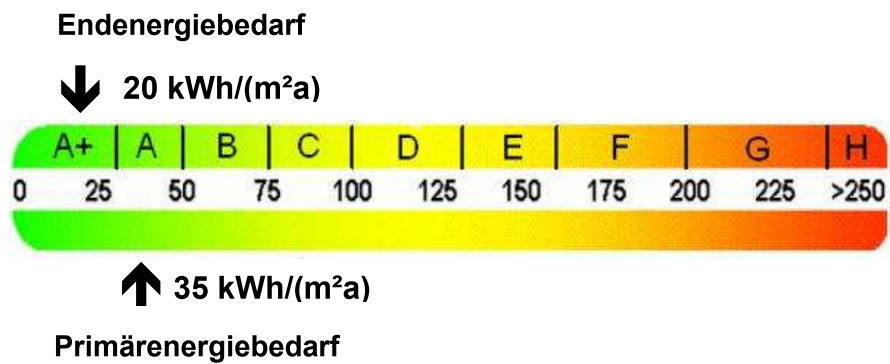
Frank Harmuth

Dipl.-Ing. Bauingenieur  
Staatlich anerkannter Sachverständiger für Schall und Wärmeschutz



# GEG-Nachweis

Wohngebäude nach dem Monatsbilanzverfahren



Bauvorhaben: Neubau eines MFH  
Straße: Zumbuschstraße 2a + 2b  
Ort: 48167 Münster

---

27.06.2025

---

Frank Harmuth

Dipl.-Ing. Bauingenieur

Staatlich anerkannter Sachverständiger für Schall und Wärmeschutz

## Allgemein

### Projekt

Projekt	Neubau eines MFH
Projektnummer	
Erstellungsdatum	27.06.2025
Programmversion	EVA- die Energieberaterin Version 2025

### Aussteller

Firma	Ingenieur- und Vertriebsbüro Harmuth
Name	Harmuth
Qualifikation	Sachverständiger für Schall- und Wärmeschutz
Straße	Peppmeierssiek 2
Ort	33739 Bielefeld
Telefon	05206/91755-12 / -14
E-Mail	<a href="mailto:harmuth@i-v-harmuth.de">harmuth@i-v-harmuth.de</a>

### Auftraggeber

Auftraggeber / Bauherr	FH Invest GmbH
Straße	Wohlbecker Windmühle 67
Ort	48167 Münster

### Gebäude

Gebäudetyp	Effizienzhaus 55%
Straße	Zumbuschstraße 2a + 2b
Ort	48167 Münster
Gemarkung	
Flurstück	
Baujahr	2024

## Berechnungsverfahren

Gebäudetyp	Effizienzhaus 55%
Randbedingungen	nach GEG
Berechnung gemäß	GEG 2024
Verwendete Norm	DIN 18599 09 / 2018
Verrechnung von Strom nach §23	ja
Anzahl der Wohnungen	12
Gebäudeanordnung	Freistehend
Klimaregion	Deutschland
Innentemperatur [°C]	20

## Geometrie

Gebäudevolumen [m <sup>3</sup> ]	3929,54
Luftvolumen [m <sup>3</sup> ]	2986,45
Nutzfläche A <sub>N</sub> [m <sup>2</sup> ]	1257,50
Nettogrundfläche [m <sup>2</sup> ]	1152,70
A / V <sub>e</sub> - Verhältnis [1/m]	0,46
Gebäudehüllfläche [m <sup>2</sup> ]	1803,17
Fensterfläche [m <sup>2</sup> ]	187,20
Geschosshöhe [m]	2,5
Charakteristische Länge [m]	33
Charakteristische Breite [m]	12

## Randbedingungen

<b>Wärmebrücken</b>	
Wärmebrücken	detaillierte Berechnung
Wärmebrückenkorrekturwert [W/(m <sup>2</sup> K)]	0,0300
<b>Lüftung</b>	
Lüftungsart	natürliche Lüftung (durch Fenster, Türen, etc.)
Luftwechselrate [1/h]	0,67
Kategorie	Kategorie I - mit geplanter Dichtheitsprüfung
<b>Solare Gewinne</b>	
F <sub>s</sub> Verschattungsfaktor [-]	0,9
F <sub>w</sub> nicht senkrechte Einstrahlung [-]	0,9
F <sub>f</sub> Faktor für den Rahmenanteil [-]	0,7
<b>Sonstige</b>	
Nachtabenkung [h]	7,0
Bauweise	mittelschweres Gebäude - C <sub>wirk</sub> = 90 Wh/m <sup>2</sup> K
Heiztage	216

# Gebäudeergebnisse

## Zulässige Werte

	Vorhanden	Zulässig	Anforderungen
Primärenergiebedarf kWh/(m²a)	35,04	65,12 * 0,55 = 35,82	erfüllt
Transmissionswärmeverlust W/(m²K)	0,271	0,409 * 0,70 = 0,286	erfüllt

H'T zulässig nach Anlage 1, Tab. 1 GEG 2024

## Übersicht des jährlichen Energiebedarfs

Jährlicher Nutzenergiebedarf	absolut [kWh/(a)]	spezifisch kWh/(m²a)
Heizung	38.050,56	30,26
Warmwasser	13.483,23	10,72
Kühlung	0,00	0,00
<b>Gesamt</b>	<b>51.533,79</b>	<b>40,98</b>

Jährlicher Endenergiebedarf (Brennwert)	absolut [kWh/(a)]	spezifisch kWh/(m²a)
Heizung	12.112,22	9,63
Warmwasser	13.551,36	10,78
Lüftung	0,00	0,00
Kühlung	0,00	0,00
Photovoltaik	<b>-0,00</b>	<b>-0,00</b>
<b>Gesamt</b>	<b>25.663,58</b>	<b>20,41</b>

Jährlicher Primärenergiebedarf (Heizwert)	absolut [kWh/(a)]	spezifisch kWh/(m²a)
Heizung	21.802,00	17,34
Warmwasser	24.392,45	19,40
Lüftung	0,00	0,00
Kühlung	0,00	0,00
Photovoltaik	-2.131,17	-1,85
<b>Gesamt</b>	<b>44.063,28</b>	<b>35,04</b>

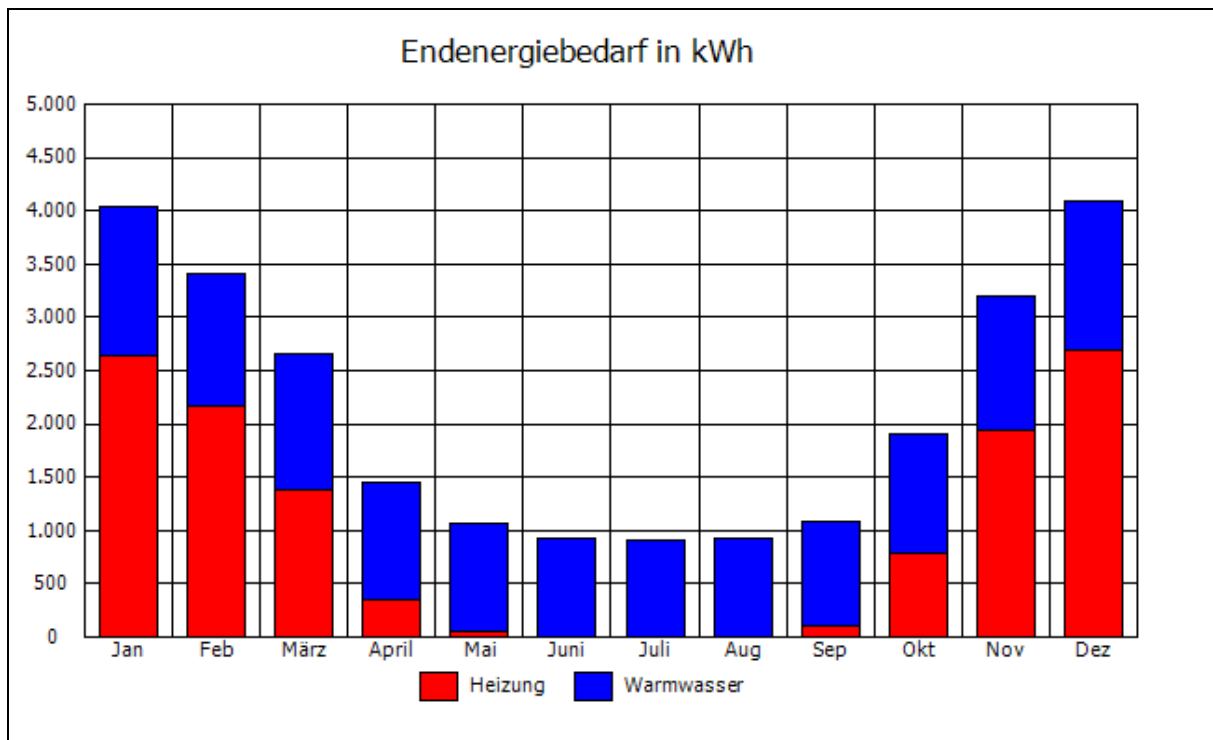
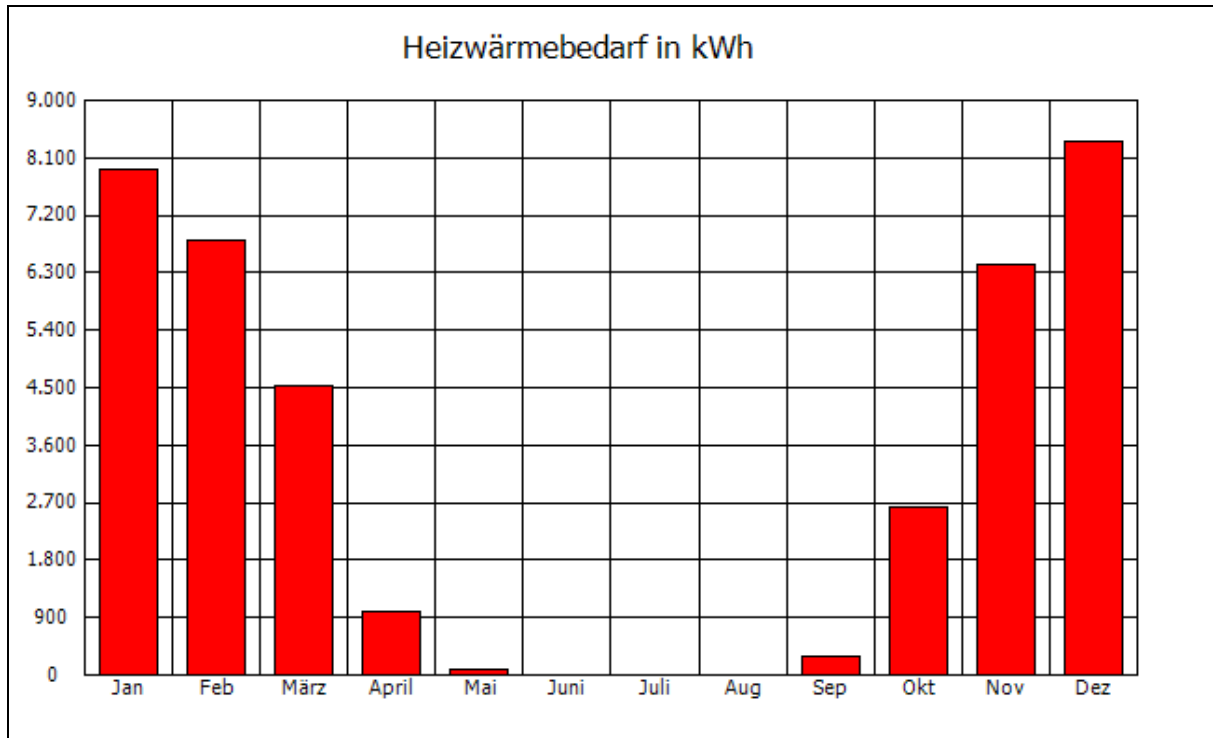
Endenergiebedarf nach Energieträgern – Anlage 1		absolut [kWh/(a)]
Heizung	Tagstrom	11.665,11
Warmwasser	Tagstrom	13.270,86
Zusätzlicher Strom		727,62

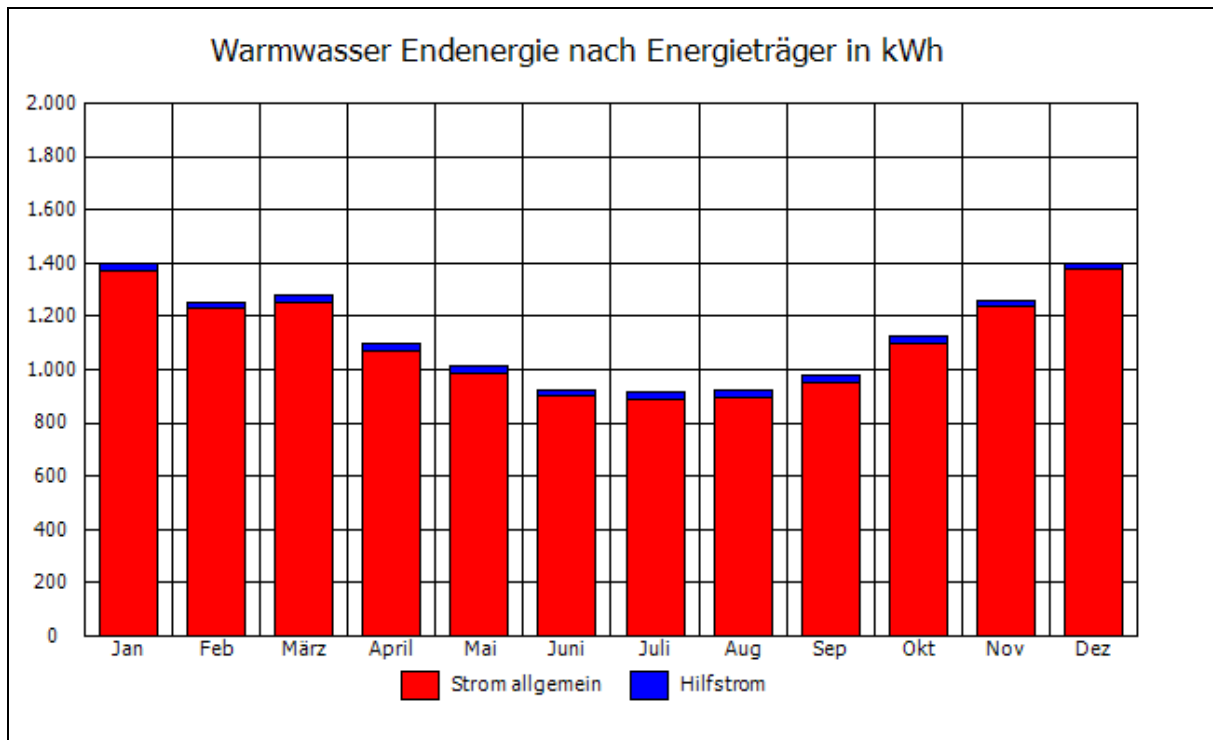
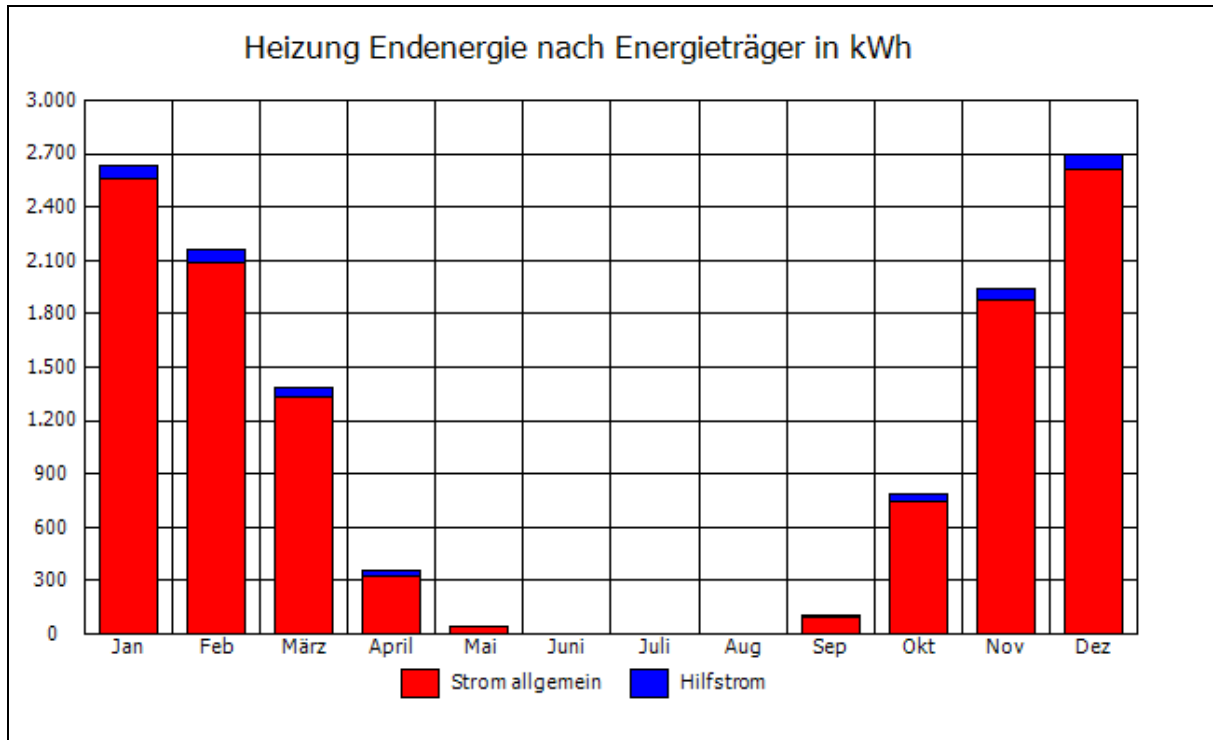
Hinweis: Hauptenergieträger: Strom allgemein  
 Warmwassererwärmung kombiniert mit der Heizungsanlage

## Wärme- und Energiebilanzen

<b>Heizung</b>		<b>kWh/a</b>
<b>Wärmeverluste</b>		<b>95.965,62</b>
Verluste durch Transmission		
Außenwandflächen	10.286,00	
Dachflächen	5.490,00	
Oberste Geschossdecke	0,00	
Fenster und Türen	15.112,00	
Unterer Gebäudeabschluss	5.878,00	
Wärmebrücken	4.568,00	
Solare Verluste über opake Bauteile	0,00	
Lüftungsverluste gegen Außenluft	54.630,84	
<b>Wärmegewinne</b>		<b>-57915,1</b>
Interne Gewinne	-25.629,19	
Solare Gewinne	-18.732,23	
Solare Gewinne über opake Bauteile	-0,00	
Ungeregelte Wärmeeinträge durch Anlagentechnik	-13.553,64	
<b>Heizwärmebedarf <math>Q_{h,b}</math></b>		<b>38.050,56</b>
<b>Verluste der Anlagentechnik</b>		<b>-26.385,45</b>
durch Übergabe	1.210,83	
durch Verteilung	643,82	
durch Speicherung	432,69	
durch Erzeugung	-28.672,80	
Ertrag durch die Solaranlage	-0,00	
<b>Heizenergiebedarf</b>		<b>11.665,11</b>
<b>Hilfsenergiebedarf</b>		<b>447,1</b>
<b>Endenergiebedarf Heizung</b>		<b>12.112,23</b>
<b>Warmwasser</b>		<b>kWh/a</b>
<b>Wärmebedarf für Trinkwasser</b>		<b>13.483,23</b>
<b>Verluste der Anlagentechnik</b>		<b>-212,37</b>
durch Verteilung	19.004,94	
durch Speicherung	1.089,23	
durch Erzeugung	--20.306,53	
Ertrag durch die Solaranlage	-0,00	
<b>Warmwasserenergiebedarf</b>		<b>13.270,86</b>
<b>Hilfsenergiebedarf Warmwasser</b>		<b>280,50</b>
<b>Endenergiebedarf Warmwasser</b>		<b>13.551,36</b>
<b>Lüftung / Kühlung</b>		<b>kWh/a</b>
Verluste der Anlagentechnik		0,00
durch Verteilung	0,00	
durch Erzeugung	0,00	
<b>Hilfsenergie Lüftung</b>		<b>0,00</b>
<b>Endenergie Lüftung</b>		<b>0,00</b>
<b>Endenergie Kühlung</b>		<b>0,00</b>
<b>Gesamtbilanz</b>		<b>kWh/a</b>
Endenergiebedarf		25.663,58
Primärenergiebedarf		44.063,28

## Monatswerte





## Übersicht der wärmeübertragenden Flächen

P.	Bauteil	Einbauzustand	Zusatz	U-Wert W/m²K	Fläche m²	Fxi	H <sub>r</sub> W/K	Konstruktion
1	Grundfläche	Erdreich, Bodenpla	Unterfahrt	0,337	16,35	0,25	1,38	Sohle Unterfahrt 100
2	Wand	Erdreich		0,269	31,05	0,60	5,01	KW Beton 25 gedämmt 1200
3	Grundfläche	Erdreich, Bodenpla	Treppenhaus	0,169	50,86	0,60	5,16	Sohle 60/100/250/100
4	Wand	Erdreich	Treppenhaus	0,342	23,22	0,60	4,76	KW Beton 25 gedämmt 100
5	Wand	unbeheizte Räume	Treppenhaus	0,358	90,28	0,50	16,16	KS 2000 240 +8-Putz
6	Tür, ohne Ausrichtu	unbeheizte Räume		1,600	12,18	0,50	9,74	KG - Tür ged 1,6 T30
7	Wand	unbeheizte Räume	Treppenhaus- Fahr	0,266	58,09	0,50	7,73	KS 2000 240 Fahrst ged2
8	Grundfläche	Kellerdecke		0,256	328,49	0,75	63,07	Kellerdecke 60/30/90/200
9	Wand	Außenluft		0,162	448,2	1,00	72,61	PP6+20-032 Putz
10	Tür, Ost	Außenluft		0,950	10,0	1,00	9,50	Haustür gedämmt 0,95
11	Fenster, Ost	Außenluft	Treppenhaus	0,840	20,0	1,00	16,80	3- Fach 0,84 SI 82 0,5
12	Fenster, Ost	Außenluft		0,840	27,6	1,00	23,18	3- Fach 0,84 SI 82 0,5
13	Fenster, Süd	Außenluft		0,840	6,9	1,00	5,80	3- Fach 0,84 SI 82 0,5
14	Fenster, West	Außenluft		0,840	110,4	1,00	92,74	3- Fach 0,84 SI 82 0,5
15	Fenster, Nord	Außenluft		0,840	6,9	1,00	5,80	3- Fach 0,84 SI 82 0,5
16	Wand	Außenluft	Gaube	0,162	90,88	1,00	14,72	PP6+20-032 Putz
17	Wand	Außenluft	Fahrstuhl	0,167	4,92	1,00	0,82	KS 2000 175 +18-032 Putz
18	Dach, Gaube	Außenluft		0,149	74,98	1,00	11,17	Flachdach 220 IM
19	Dach	Außenluft		0,143	376,47	1,00	53,84	Dach 240 035 /40 e75
20	Fenster, Ost ,30°	Außenluft		1,000	12,6	1,00	12,60	Velux Energiestar Plus
21	Fenster, Ost ,30°	Außenluft		1,000	2,8	1,00	2,80	Velux Energiestar Plus

# Anlagentechnik

## Heizung 1

Erzeuger	
Erzeugertyp	geregelte Elektrowärmepumpe Luft/Wasser
Nutzfläche [m <sup>2</sup> ]	1257,50
Anteil aktueller Erzeuger [%]	100,00
Baujahr	2024
Nennleistung [kW]	37,1
Vor- / Rücklauf [°C]	35/28°C
Im beheizten Bereich	Nein
Solaranlage	Nein
Brennstoff	Strom allgemein
Primärenergiefaktor	1,80
Kombibetrieb auch f. WW	Ja

Detailwerte	
Betriebsweise	Parallelbetrieb
Betriebsmodus	Raumheizung
Heizgrenztemperatur [°C]	10
Bivalenztemperatur [°C]	-7,0

Speicher	
Speichertyp	Pufferspeicher im unbeheizten Bereich
Speicher Nenninhalt [l]	1500
Bereitschaftsverluste [kWh/d]	5,82
Nennleistungsaufnahme der Pumpe [W]	74,6

Verteilung	
Netztyp	Netztyp II, Etagenverteiltertyp
Art des Rohrnetzes	Zweirohrnetz

Rohrabschnitt 1 - Horizontale Verteilung	
Lage / Dämmung	innerhalb / gedämmt nach 1995
Länge des Rohrabschnitts [m]	58,94
U-Wert [W/(mK)]	0,20
Umgebungstemperatur [C°]	19,64259
Rohrabschnitt 2 - Strangleitung	
Lage / Dämmung	innerhalb / gedämmt nach 1995
Länge des Rohrabschnitts [m]	94,31
U-Wert [W/(mK)]	0,255
Umgebungstemperatur [C°]	19,64
Rohrabschnitt 3 - Anbindeleitung	
Lage / Dämmung	innerhalb / nach 1995
Länge des Rohrabschnitts [m]	0,00
U-Wert [W/(mK)]	0,255
Umgebungstemperatur [C°]	19,64

<b>Pumpe</b>	
Pumpenregelung	delta p = variabel
Pumpenmanagement	mit integriertem Pumpenmanagement, (außentemperaturgeführt)
Bedarfsausgelegt	Ja
Überstromventil	
hydraulischer Abgleich	Ja
intermittierende Betriebsweise	Ja
EEl Kennzeichnung	0,25

<b>Übergabe</b>	
Übergabetyp	Flächenheizung
Heizkreisanordnung	Fußbodenheizung - Nasssystem
Art der Übergabe	PI-Regler Optimierungsfunktion
Art der Dämmung	mit Mindestdämmung

<b>Elektronische Stellantriebe</b>	
Anzahl der Antriebe	
Antriebe elektronische Regelung	

<b>Solaranlage</b>	
keine Solaranlage zur Heizungsunterstützung	

<b>Kommentar</b>	

<b>Ergebnisse</b>	<b>Wärmeenergie [kWh/a]</b>	<b>Hilfsenergie [kWh/a]</b>
+ Verluste durch Übergabe	1.210,83	27,47
+ Verluste durch Verteilung	643,82	296,86
+ Verluste durch Speicher	432,69	122,79
= erforderliche Erzeugernutzenergie	2.287,35	447,12
- regenerativer Anteil	0,00	0,00
+ Verluste durch Erzeugung	0,00	0,00
<b>= Gesamtverluste der Heizung 1</b>	<b>2.287,35</b>	<b>447,12</b>

## Warmwasser 1

Erzeuger	
Erzeugertyp	geregelte Elektro-Wärmepumpe Luft/Wasser
Nutzfläche [m <sup>2</sup> ]	1257,50
Anteil aktueller Erzeuger [%]	100,00
Baujahr	2024
Nennleistung [kW]	37,1
Im beheizten Bereich	Nein
Solaranlage	Nein
Brennstoff	Strom allgemein
Primärenergiefaktor	1,800
Kombibetrieb auch f. WW	Ja

Detailwerte	
Detaillierte Werte	(siehe Heizungsanlage)

Speicher	
Speichertyp	indirekt beheizter Speicher, Aufstellung im unbeh. Bereich
Speicher Nenninhalt [l]	400
Bereitschaftsverluste [kWh/d]	2,82
Nennleistungsaufnahme der Pumpe [W]	70,3

Verteilung	
Netztyp	Netztyp II, Ebenentyp
Zirkulation	vorhanden

Rohrabschnitt 1 - Horizontale Verteilung	
Lage / Dämmung	innerhalb / gedämmt nach 1995
Länge des Rohrabschnitts [m]	263,61
U-Wert [W/(mK)]	0,20
Umgebungstemperatur [C°]	19,64
Rohrabschnitt 2 - Strangleitung	
Lage / Dämmung	innerhalb / gedämmt nach 1995
Länge des Rohrabschnitts [m]	21,48
U-Wert [W/(mK)]	0,255
Umgebungstemperatur [C°]	19,64
Rohrabschnitt 3 - Anbindeleitung	
Lage / Dämmung	Standardanordnung / nach 1995
Länge des Rohrabschnitts [m]	103,74
U-Wert [W/(mK)]	0,255
Umgebungstemperatur [C°]	19,64

<b>Solaranlage - nicht vorhanden</b>	
Kollektorart	
Baujahr	
Kombianlage mit Heizungsunterstützung	
Kollektorfläche [m <sup>2</sup> ]	
Neigung [°]	
Abweichung von der Südausrichtung [°]	

<b>Kommentar</b>

<b>Ergebnisse</b>	<b>Wärmeenergie [kWh/a]</b>	<b>Hilfsenergie kWh/a]</b>
Nutzenergiebedarf	13.483,23	-
+ Verluste durch Verteilung	19.004,94	187,77
+ Verluste durch Speicher	1.089,23	92,73
= erforderliche Erzeugernutzenergie	33.577,39	389,59
- regenerativer Anteil	0,00	0,00
+ Verluste durch Erzeugung	0,00	0,00
<b>= Gesamtverluste Warmwasser 1</b>	<b>33.577,39</b>	<b>389,59</b>

## Berechnungsgrundlage

**Folgende Normen und Verordnungen werden verwendet:**

- GEG 2024
- DIN 18599 Teil 1- 10, 09-2018 Energetische Bewertung von Gebäuden
- DIN 4108-2, 02-2013 Mindestanforderungen an den Wärmeschutz
- DIN 4108-3, 10-2018 Klimabedingter Feuchteschutz
- DIN V 4108-4, 03-2017, Wärme- und feuchteschutztechnische Kennwerte
- DIN 4108 Bbl.2, 06-2019, Wärmebrücken – Planungs- und Ausführungsbeispiele
- DIN EN ISO 6946, 03-2018 Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient
- DIN EN ISO 10077-1, 06-2017 Wärmetechnisches Verhalten von Fenstern, Türen und Abschlüssen

# Nutzung von erneuerbaren Energien nach dem GEG §71

## Allgemein

Projekt	Neubau eines MFH
Gebäudetyp	Effizienzhaus 55%
Straße	Zumbuschstraße 2a + 2b
Ort	48167 Münster
Nutzfläche [m <sup>2</sup> ]	1257,5
Wohneinheiten	12

## Erneuerbare Energien Anteil

Erneuerbare Energien	Anteil
Anschluss an ein Wärmenetz	0,0 %
Wärmepumpe	94,0 %
Stromdirektheizung	0,0 %
Solarthermische Anlage	0,0 %
Gasförmige oder flüssige Biomasse oder Wasserstoff	0,0 %
Nutzung fester Biomasse	0,0 %
KWK-Anlage	0,0 %
<b>Gesamtdeckungsanteil der erneuerbaren Energien</b>	<b>94,0 %</b>

# Berechnung der Photovoltaikerträge

## Projektdaten

Bauherr	FH Invest GmbH
Projekt	Neubau eines MFH
Straße	Zumbuschstraße 2a + 2b
Ort	48167 Münster
Gemarkung	
Flurstück	
Klimaregion	Deutschland, Referenzklima
Berechnungsgrundlage	
Baujahr	2025

## Ergebnisse

GEG-Warmwasser-Strombedarf pro Monat in kWh											
1374	1233	1254	1073	989	900	889	896	953	1100	1235	1375

GEG-Warmwasser-Hilfsstrombedarf-Strombedarf pro Monat in kWh											
24	22	24	23	24	23	24	24	23	24	23	24

GEG-Heizung-Strombedarf pro Monat in kWh											
2560	2091	1331	321	38	0	0	0	93	743	1874	2613

GEG-Heizung- und Lüftungs-Hilfsstrombedarf pro Monat in kWh											
78	68	57	33	6	0	0	0	12	44	67	81

GEG-Gesamter Strombedarf pro Monat in kWh											
4036	3414	2666	1451	1057	923	913	920	1081	1911	3200	4093

Ertrag der Photovoltaikanlage pro Monat in kWh											
26	33	81	151	179	188	169	147	103	66	25	15

Noch verbleibender Strombedarf in kWh											
4010	3381	2584	1300	878	735	744	772	978	1845	3175	4078

Gesamter jährlicher Strombedarf nach GEG in kWh	25663,6
Gesamter jährlicher Stromertrag der PV-Anlage in kWh	1183,9
Angerechneter jährlicher Stromertrag der PV-Anlage in kWh	1184,0
Verbleibender jährlicher Strombedarf nach GEG in kWh	24479,6

<b>Leistungsdaten Photovoltaikanlage</b>											
Art des Photovoltaikmoduls		Monokristallines Silizium ab 2017									
Spitzenleistungskoeffizient		0,182 kWh/m <sup>2</sup>									
Größe der Solaranlage		8,8 m <sup>2</sup> (2 Balkonkraftwerke)									
Peakleistung der Anlage		1,602 kW									
Art des Systems		Mäßig belüftete Module									
Systemleistungsfaktor		0,75									
Neigung der Anlage		5 °									
Ausrichtung der Anlage		0 ° (Süden)									
Größe des Stromspeichers		0 kWh									
<b>Einstrahlung pro Monat in W/m<sup>2</sup></b>											
Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
32,5	45,8	101,0	193,7	222,5	241,0	209,7	183,2	132,0	82,5	32,7	18,5













Einbauzustand:	Tür, ohne Ausrichtung / unbeheizte Räume				
Kommentar:					
U-Wert W/m <sup>2</sup> K	R-Wert m <sup>2</sup> K/W	g-Wert -	H <sub>T</sub> W/K	Fläche m <sup>2</sup>	Flächengewicht kg/m <sup>2</sup>
1,600	0,625	0	9,74	12,18	-







**Haustür gedämmt 0,95****Pos. Nr. 10**

Einbauzustand:	Tür,Ost / Außenluft				
Kommentar:	Wärmegeämmte Kunststoffür, U- Wert mind. 1,00 W(m²K)				
U-Wert W/m²K	R-Wert m²K/W	g-Wert -	H <sub>T</sub> W/K	Fläche m²	Flächengewicht kg/m²
0,950	1,053	0,5	9,50	10,0	-

**3- Fach 0,84 SI 82 0,5 , Treppenhaus****Pos. Nr. 11**

Einbauzustand:	Fenster,Ost / Außenluft				
Kommentar:	Dreifachverglasung mit Prüfzeugnis				
U-Wert W/m²K	R-Wert m²K/W	g-Wert -	H <sub>T</sub> W/K	Fläche m²	Flächengewicht kg/m²
0,840	1,190	0,5	16,80	20,0	-

**3- Fach 0,84 SI 82 0,5****Pos. Nr. 12**

Einbauzustand:	Fenster,Ost / Außenluft				
Kommentar:	Dreifachverglasung mit Prüfzeugnis				
U-Wert W/m²K	R-Wert m²K/W	g-Wert -	H <sub>T</sub> W/K	Fläche m²	Flächengewicht kg/m²
0,840	1,190	0,5	23,18	27,6	-

**3- Fach 0,84 SI 82 0,5****Pos. Nr. 13**

Einbauzustand:	Fenster,Süd / Außenluft				
Kommentar:	Dreifachverglasung mit Prüfzeugnis				
U-Wert W/m <sup>2</sup> K	R-Wert m <sup>2</sup> K/W	g-Wert -	H <sub>T</sub> W/K	Fläche m <sup>2</sup>	Flächengewicht kg/m <sup>2</sup>
0,840	1,190	0,5	5,80	6,9	-

**3- Fach 0,84 SI 82 0,5****Pos. Nr. 14**

Einbauzustand:	Fenster,West / Außenluft				
Kommentar:	Dreifachverglasung mit Prüfzeugnis				
U-Wert W/m <sup>2</sup> K	R-Wert m <sup>2</sup> K/W	g-Wert -	H <sub>T</sub> W/K	Fläche m <sup>2</sup>	Flächengewicht kg/m <sup>2</sup>
0,840	1,190	0,5	92,74	110,4	-

**3- Fach 0,84 SI 82 0,5****Pos. Nr. 15**

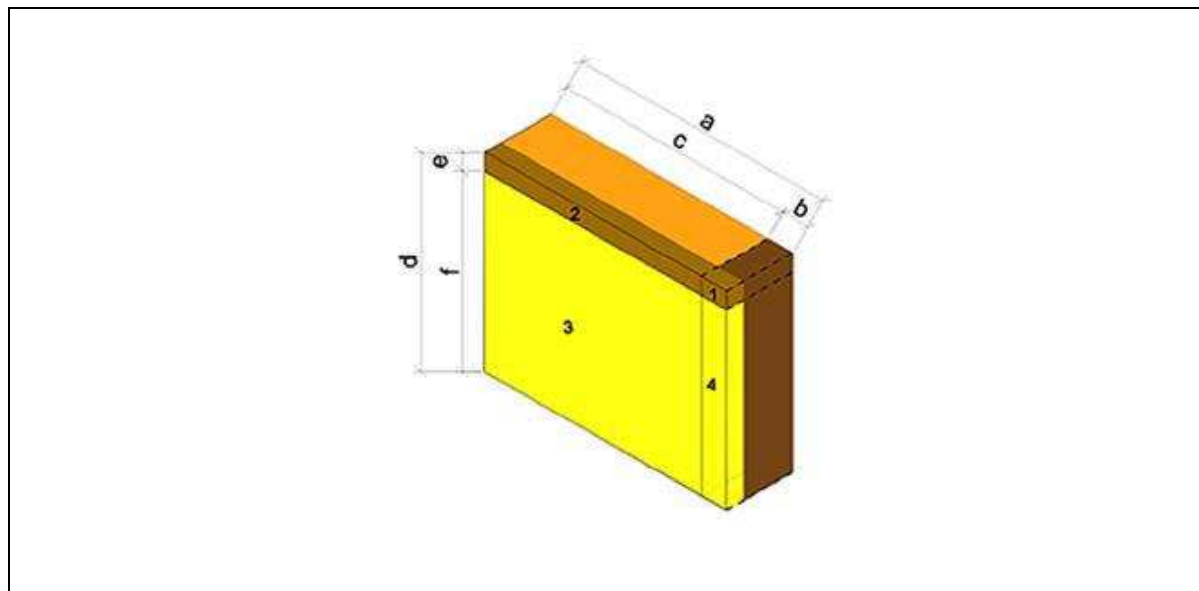
Einbauzustand:	Fenster,Nord / Außenluft				
Kommentar:	Dreifachverglasung mit Prüfzeugnis				
U-Wert W/m <sup>2</sup> K	R-Wert m <sup>2</sup> K/W	g-Wert -	H <sub>T</sub> W/K	Fläche m <sup>2</sup>	Flächengewicht kg/m <sup>2</sup>
0,840	1,190	0,5	5,80	6,9	-







Einbauzustand:	Dach / Außenluft				
Kommentar:					
U-Wert W/m²K	R-Wert m²K/W	g-Wert -	H <sub>T</sub> W/K	Fläche m²	Flächengewicht kg/m²
0,143	6,993	-	53,84	376,47	27,5

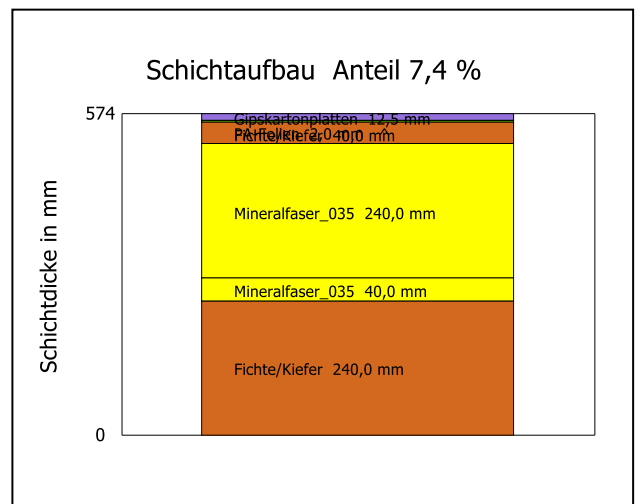
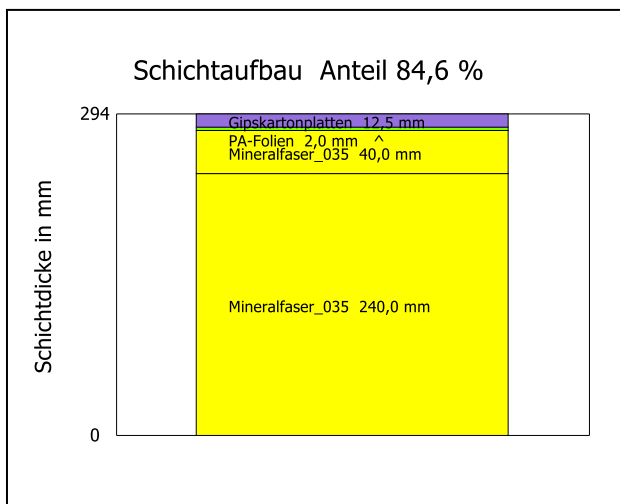
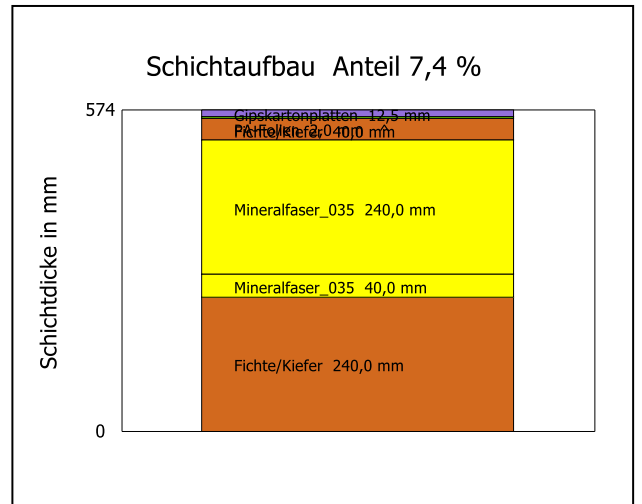
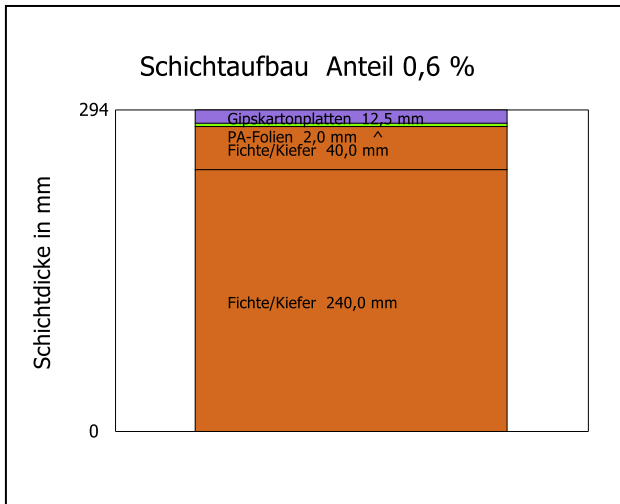


Pos.Nr.	Bauteilschicht	s mm	λ W/(mK)	R m²K/W	Fläche %
-	Wärmeübergang, Innen	-	-	0,1000	100,0
1	Gipskartonplatten	12,50	0,250	0,0500	100,0
2	PA-Folien	2,00	0,230	0,0087	100,0
3	Fichte/Kiefer	40,00	0,130	0,3077	0,6
4	Fichte/Kiefer	240,00	0,130	1,8462	0,6
5	Fichte/Kiefer	40,00	0,130	0,3077	7,4
6	Mineralfaser_035	240,00	0,035	6,8571	7,4
7	Mineralfaser_035	40,00	0,035	1,1429	84,6
8	Mineralfaser_035	240,00	0,035	6,8571	84,6
9	Mineralfaser_035	40,00	0,035	1,1429	7,4
10	Fichte/Kiefer	240,00	0,130	1,8462	7,4
-	Wärmeübergang, Außen	-	-	0,0400	100,0

## Flächenanteile

Flächenanteil 1	0,6 %	Flächenanteil 3	84,6 %
Flächenanteil 2	7,4 %	Flächenanteil 4	7,4 %

Länge a	75,0 cm	Länge d	50,0 cm
Länge b	6,0 cm	Länge e	4,0 cm
Länge c	69,0 cm	Länge f	46,0 cm



**Velux Energiestar Plus****Pos. Nr. 20**

Einbauzustand:	Fenster,Ost ,30° / Außenluft				
Kommentar:					
U-Wert W/m <sup>2</sup> K	R-Wert m <sup>2</sup> K/W	g-Wert -	H <sub>T</sub> W/K	Fläche m <sup>2</sup>	Flächengewicht kg/m <sup>2</sup>
1,000	1,000	0,6	12,60	12,6	-

**Velux Energiestar Plus****Pos. Nr. 21**

Einbauzustand:	Fenster,Ost ,30° / Außenluft				
Kommentar:					
U-Wert W/m <sup>2</sup> K	R-Wert m <sup>2</sup> K/W	g-Wert -	H <sub>T</sub> W/K	Fläche m <sup>2</sup>	Flächengewicht kg/m <sup>2</sup>
1,000	1,000	0,6	2,80	2,8	-