

## Genehmigungsnachweis Bauantrag

Projekt                      Neubau Feuerwehrgerätehaus Heide  
                                    LPH4 Abgabe

Adresse                     Märkische Straße 11a  
                                    44866 Bochum

Bauherr                     Stadt Bochum

Adresse                     Wittener Straße 47  
                                    44777 Bochum

Aussteller                  Öko-Zentrum NRW



Adresse                     Sachsenweg 8  
                                    59073 Hamm

Telefon                     : 02381-30220-0

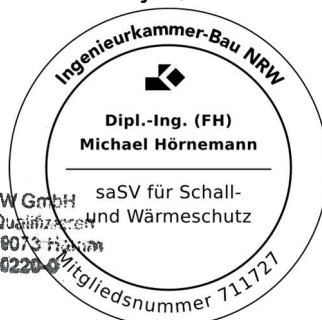
Telefax                     : 02381-30220-30

e-mail                       : info@oekozentrum-nrw.de

Sachbearbeitung          Martin Czajor, Michael Hörnemann



Öko-Zentrum NRW GmbH  
Planen Beraten Qualifizieren  
Sachsenweg 8, 59073 Hamm  
Telefon: 02381/30220-0



  
27.05.2025

# 1. Vorbemerkungen

## *Beauftragung*

Dieser Bericht dient zur Dokumentation des energetischen Standards zur Ausführungsplanung (Planungsstand HOAI LPH4).

Nachzuweisen ist der Neubau eines Gebäudes. Im Sinne des GEG ist der Neubau als „zu errichtendes Nichtwohngebäude“ nach den §§ 18 und 19 einzustufen.

Der Nachweis muss dabei im Referenzgebäudeverfahren erbracht werden. Hierbei wird softwarebasiert das tatsächlich geplante Gebäude mit einem fiktiven Gebäude (Referenzgebäude) gleicher Geometrie verglichen. Dabei werden für das Referenzgebäude normativ festgelegte Bauteilkennwerte und technische Gebäudeausstattung angesetzt, während für das zu planende Gebäude die tatsächlich vorgesehene technische Ausstattung und der bauliche Wärmeschutz angesetzt werden. Im Ergebnis darf das zu planende Gebäude die berechneten Kennwerte des Referenzgebäudes nicht überschreiten.

Für den bauordnungsrechtlichen Nachweis müssen folgende Anforderung eingehalten werden:

- der Jahres-Primärenergiebedarf QP gem. GEG §§ 20 bis 33
- die Höchstwerte der Wärmedurchgangskoeffizienten, bezogen auf den Mittelwert der jeweiligen Bauteile –  $\bar{U}$
- der sommerliche Wärmeschutz nach DIN 4108-2
- klimabedingter Feuchteschutz nach DIN 4108-3
- Anforderungen an Heizungsanlagen gem. GEG §71

Alle im weiteren Planungs- und Baufortschritt vorgenommenen Änderungen sind auf Stimmigkeit im Sinne des Gebäudeenergiegesetzes zu überprüfen. Dieser Bericht bildet den jetzigen Informationsstand zum Gebäude ab und ist daher nur vorläufig.

## *Zur Verfügung stehende Unterlagen*

Zur Verfügung stehende Unterlagen zu dem Bauvorhaben:

- Pläne: Grundrisse, Schnitte und Ansichten zum Projekt „Neubau Feuerwehrgerätehaus Heide“ in Bochum, Maßstab 1:50, Banz + Riecks Ingenieurgesellschaft mbH, (Genehmigungsplanung)

Software

„Energieberater 18599“ von Fa. Hottgenroth

## 2. Anforderungen bzgl. des Jahresprimärenergiebedarfs

Gemäß Gebäudeenergiegesetz § 18 Absatz 1 ist der maximal zulässige Sollwert des auf die Nettogrundfläche bezogenen Jahres-Primärenergiebedarfs für das entsprechende Referenzgebäude von **zul.  $Q_p = 103,5 \text{ kWh/m}^2$**

## 3. Anforderungen bzgl. der Wärmedurchgangskoeffizienten

Die zulässigen Höchstwerte der Wärmedurchgangskoeffizienten als Mittelwert der jeweiligen Bauteile der wärmeübertragenden Umfassungsfläche von Nichtwohngebäuden nach Anlage 3 betragen für

<u>Bauteil</u>	<u>Zonen mit Raumsoll-Temperatur im Heizfall <math>\geq 19^\circ\text{C}</math></u>
Opake Bauteile	$U_m = 0,28 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
Transparente Bauteile	$U_m = 1,50 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
Tore, Lichtkuppeln, etc.	$U_m = 2,50 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
Opake Bauteile $12^\circ\text{C} - 19^\circ\text{C}$	$U_m = 0,50 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
Tore, Lichtkuppeln, etc. $12^\circ\text{C} - 19^\circ\text{C}$	$U_m = 3,10 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Darüber hinaus ist für Aufenthaltsräume der Mindestwärmeschutz gemäß DIN 4108- 2:2013 einzuhalten.

Der Wärmedurchgangskoeffizient der betroffenen Bauteile wird unter Berücksichtigung der neuen Bauteilschichten ermittelt. Für die Berechnung opaker Bauteile wird DIN EN ISO 6946: 1996-11 verwendet.

Der Bemessungswert des Wärmedurchgangskoeffizienten der erstmalig eingebauten Fenster ist technischen Produkt-Spezifikationen zu entnehmen oder gemäß den nach den Landesbauordnungen bekannt gemachten energetischen Kennwerten für Bauprodukte zu bestimmen. Hierunter fallen insbesondere energetische Kennwerte aus europäischen technischen Zulassungen sowie energetische Kennwerte der Regelungen nach der Bauregelliste A Teil 1 und auf Grund von Festlegungen in allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen.

## 4. Berechnungsgrundlagen

### *Randbedingungen zur Haustechnik*

Eine Bewertung der Anlagentechnik erfolgte durch die Zuarbeit eines Fachplaners für technische Gebäudeausrüstung für Heizung, Klima, Lüftung, Sanitär sowie Beleuchtung (Ingenieur GmbH Schmidt & Wilmes | Elbingstraße 32 | 59755 Arnsberg).

Die nachfolgenden Tabellen geben die wesentlichen Komponenten der geplanten bzw. erforderlichen Haustechnik wieder, die für die Berechnung des Energiebedarfs nach DIN V 18599 und die Einhaltung der Grenzwerte zugrunde liegen.

Die nachfolgende Tabelle gibt die wesentlichen Komponenten der geplanten Wärmeerzeugung wieder, die für die Berechnung des Energiebedarfs nach DIN V 18599 Teil 1-10 zugrunde liegt.

<b>Wärmeerzeugung:</b>	
Wärmeerzeuger <b>Heizung:</b>	Luft-Wasser-Wärmepumpe
Energieträger:	Strom-Mix
Speicher <b>Heizung</b>	1500 Liter nach DIN V 18599
<b>Verteilung:</b>	
Rohrnetztyp:	Zweirohrnetz, innenliegende Stränge
Pumpenregelung:	bedarfsausgelegt, variabel
Leitungsführung:	innerhalb der thermischen Hülle
Wärmeübergabe Heizung:	
Zone 4	Deckenstrahler PI-Regler, Systemtemperatur näherungsweise: Vorlauftemperatur (VL): 40 °C Rücklauftemperatur (RL): 30°C
Zone 1-3 und 5-7	Fußbodenheizung und Luftheizregister PI-Regler, Systemtemperatur näherungsweise: Vorlauftemperatur (VL): 40 °C Rücklauftemperatur (RL): 35°C

Tabelle 1: Heizsystem nach Angabe TGA-Planung

Die nachfolgende Tabelle gibt die wesentlichen Komponenten der geplanten Beleuchtung wieder, die für die Berechnung des Energiebedarfs nach DIN V 18599 Teil 1-10 zugrunde liegt.

Beleuchtung:	
[Zone 2,3]	LED's in LED-Leuchten, Beleuchtungsart direkt, manuell gesteuert, ohne Abluft, mit Präsenzmelder
[Zone 1,4-6]	LED's in LED-Leuchten, Beleuchtungsart direkt, manuell gesteuert, ohne Abluft, mit Präsenzmelder, mit Tageslichtabhängiger Steuerung

Tabelle 2: Beleuchtungssystem nach Angabe TGA-Planung

Die nachfolgende Tabelle gibt die wesentlichen Komponenten der geplanten Lüftungstechnik wieder, die für die Berechnung des Energiebedarfs nach DIN V 18599 Teil 1-10 zugrunde liegt.

Lüftung:	
[Zone 1,2,5-7]	Zu- und Abluftanlage mit Heizfunktion mit Wärmerückgewinnung $\eta \geq 73\%$ , drehzahlregelte Pumpen

Tabelle 3: Lüftungssystem nach Angabe TGA-Planung

Die nachfolgende Tabelle gibt die wesentlichen Komponenten der geplanten Nutzung erneuerbarer Energien wieder, die für die Berechnung des Energiebedarfs nach DIN V 18599 Teil 1-10 zugrunde liegt.

Erneuerbare Energien:	
[Zone 1-6]	<p>Strom aus erneuerbaren Energien, am Gebäude erzeugt und vorrangig genutzt; Anrechnung nach GEG §23 Absatz 4</p> <p>Ermittelt nach DIN 18599-Teil 9, 7.2:</p> <p><b>Anlage 1:</b></p> <p><b>105 m² Modulfläche</b> ohne Rand; 10° Modulneigung, <b>Ausrichtung West</b></p> <p>Systemleistungsfaktor 0,8, Monokristallin und stark belüftete Module</p> <p><b>Anlage 2:</b></p> <p><b>135 m² Modulfläche</b> ohne Rand; 10° Modulneigung, <b>Ausrichtung Süd-Ost</b></p> <p>Systemleistungsfaktor 0,8, Monokristallin und stark belüftete Module</p> <p><b>mit Lithium-Batterie</b></p>

Tabelle 4: Stromerzeugung nach Angabe TGA-Planung

## Allgemeine Hinweise

Bis zur Bauzustandsbesichtigung nach Fertigstellung ist eine Abnahmebescheinigung eines staatlich anerkannten Sachverständigen NRW vorzulegen. Dazu ist die Überwachung der Umsetzung des Wärmeschutznachweises während der Bauausführung durch stichprobenhafte Kontrollen durch einen Sachverständigen auf der Baustelle erforderlich.

Für die Aufenthaltsräume wird der Mindestwärmeschutz gemäß DIN 4108-2, Abschnitt 5, mit den beschriebenen Bauteilen erfüllt.

Weiterhin sind die Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz gemäß DIN 4108-2 einzuhalten. Demnach müssen *„die Anforderungen des sommerlichen Wärmeschutzes nach 8.6 ebenfalls erfüllt werden, soweit es unter Ausschöpfung aller baulichen Möglichkeiten machbar ist“* - siehe dazu auch die Nachweisführung gemäß Anlage.

Der Einfluss von Wärmebrücken wurde rechnerisch mit einem pauschalen Wärmebrückenzuschlag von  $\Delta U_{WB} = 0,10 \text{ W/m}^2 \text{ K}$  berücksichtigt.

Das Gebäude ist so auszuführen, dass die wärmeübertragende Umfassungsfläche einschließlich der Fugen dauerhaft luftundurchlässig entsprechend den anerkannten Regeln der Technik abgedichtet ist. Rechnerisch wurde der Standardwert für die Luftdichtheit neuer Gebäude verwendet. Dies bedeutet, dass nach der Errichtung des Gebäudes keine Dichtheitsprüfung mithilfe des Differenzdruckverfahrens zu erfolgen hat – dennoch wird diese Methode zur Qualitätssicherung empfohlen!








## Zonen

### Zonen

\* Für die Berechnung der Nettogrundfläche nach GEG werden nur beheizte/gekühlte Zonen berücksichtigt.

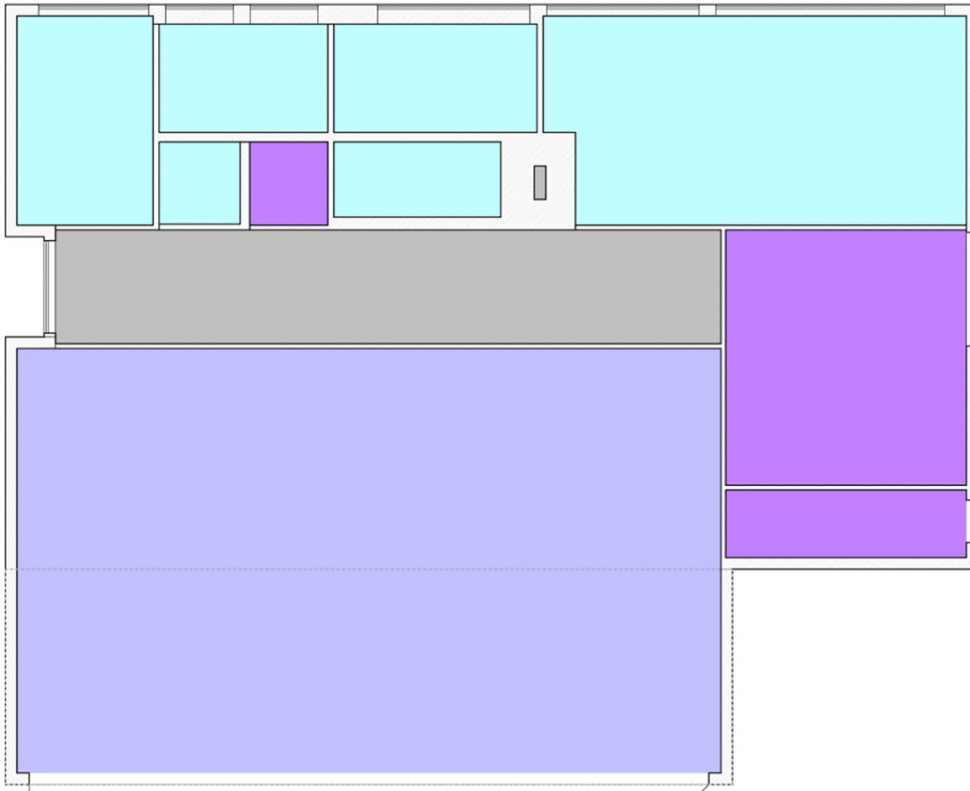
Zonen:					
Nr.	Zone	Fläche [m²]	Anteil [%]	Hüllfläche [m²]	Konditionierung
1	WC und Sanitärräume in Nicht...	184,52	19,27	438,89	Heizung + Kühlung + Lüftungsanlage + Beleuchtung + T...
2	Verkehrsfläche	125,21	13,08	199,05	Heizung + Kühlung + Lüftungsanlage + Beleuchtung
3	Lager	194,26	20,29	393,15	Heizung + Kühlung + Beleuchtung
4	Lagerhalle, Logistikhalle	260,71	27,22	670,62	Heizung + Kühlung + Beleuchtung
5	Besprechung/Sitzungszimmer/...	112,53	11,75	292,43	Heizung + Kühlung + Lüftungsanlage + Beleuchtung
6	Sonstige Aufenthaltsräume	54,78	5,72	140,80	Heizung + Kühlung + Lüftungsanlage + Beleuchtung
7	Gruppenbüro	25,63	2,68	50,03	Heizung + Kühlung + Lüftungsanlage + Beleuchtung
Σ		957,65	Σ	2184,98	

## Zonierung

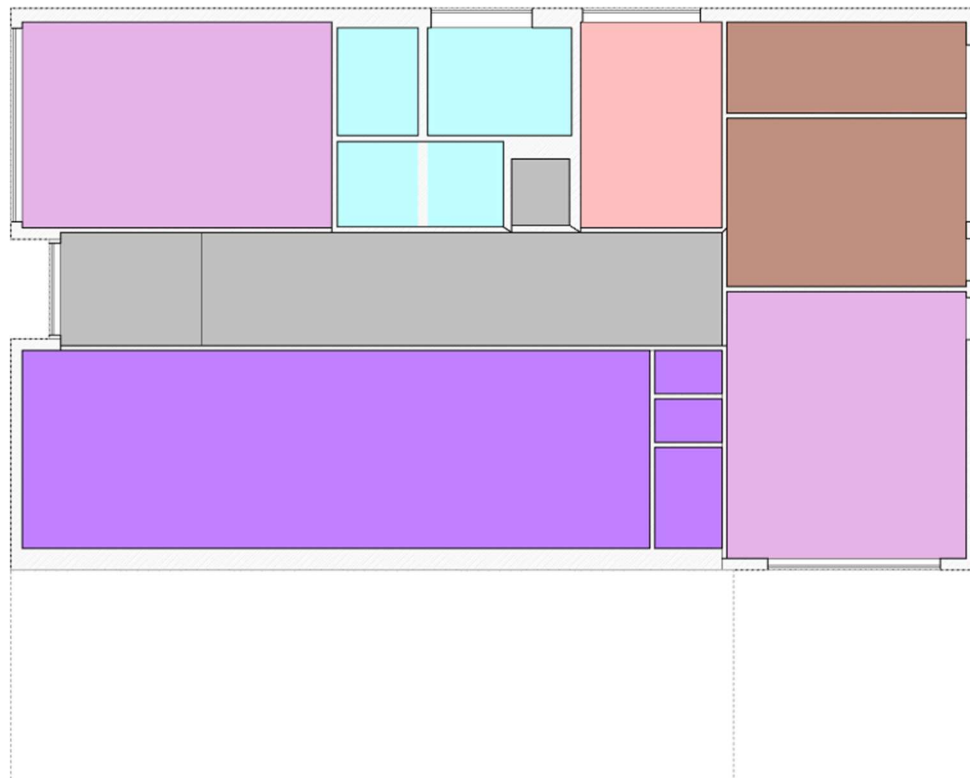
Legende für Räume/Zonen	
 Verkehrsfläche	 Besprechung/Sitzungszimmer/Seminar
 WC und Sanitärräume in Nichtwohng Gebäuden	 Gruppenbüro
 Sonstige Aufenthaltsräume	 Lager
 Lagerhalle, Logistikhalle	



Grundriss EG:



Grundriss 1.OG:



## Übersicht Bauteile

### Hinweise zu den Bauteilen

In diesem Nachweis werden die für den Wärmeschutz maßgeblichen Bauteile des Gebäudes aufgeführt und in ihrer Konstruktion beschrieben. Es handelt sich hier um eine Zusammenstellung der wichtigsten Bauteilaufbauten, die ggf. im Zuge der weiteren Planung ergänzt werden müssen.

Die Schichtdicken von Massivbauteilen (Decken, Wände, Stützen, etc.) sind insbesondere für die Belange der Bauphysik als minimale Schichtdicken ausgelegt bzw. aus den vorliegenden Plänen entnommen ohne Prüfung der Erfordernisse durch die Tragwerksplanung.

Bauteil- und Baustoffanforderungen hinsichtlich des Brandschutzes wurden nicht berücksichtigt. Für die Berechnung der mittleren U-Werte wurden energetisch vernachlässigbare Schichten wie z.B. Dichtigkeitsebenen nicht berücksichtigt.

Eine Abdichtungsplanung gemäß DIN 18195 wurde nicht durchgeführt. Es wurden lediglich Hinweise zu evtl. Abdichtungslagen gegeben.

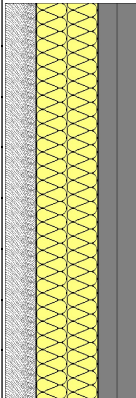
Dämmstoffe, die mit Lasten beansprucht werden, müssen die jeweilige Nutzlast abtragen können. Die Lasten sind beim Tragwerksplaner zu erfragen. Auch benötigen sie eine Zulassung für den jeweiligen Einsatzzweck.

Die angegebenen Wärmeleitfähigkeiten sind Bemessungswerte.

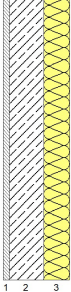
Der Konstruktionsaufbau wird grundsätzlich von der warmen zur kalten Seite beschrieben.

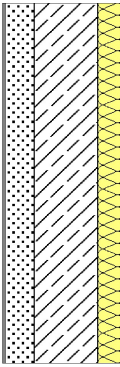
Die Konstruktionsvorschläge sind auf das vorliegende Bauwerk abgestimmt und besitzen deshalb keine allgemeine bauphysikalische Gültigkeit. Sie können deshalb bei anderen Bauvorhaben nicht ungeprüft übernommen werden.

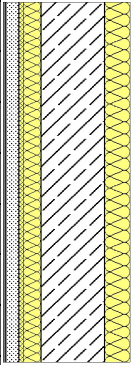
<b>Gebäudehüllfläche * :</b>	<b>2184,98 m<sup>2</sup></b>
<b>Gebäudevolumen :</b>	<b>5316,83 m<sup>3</sup></b>
<b>Beheiztes Luftvolumen :</b>	<b>4253,47 m<sup>3</sup></b>
<b>Nettogrundfläche *:</b>	<b>957,65 m<sup>2</sup></b>

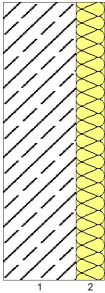
Bauteilbezeichnung : Dachkonstruktion									
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass- widerstand			
	1	Brettsper Holzdecke, Massivholz	16,00	0,130	500,0	1,24			
	2	Dampfsperre/Notabdichtung (nach Angabe Planung)							
	3	Grunddämmung EPS (WLG 040)	16,00	0,040	60,0	4,00			
	4	Gefälledämmung EPS (WLG 040) im Mittel	16,00	0,040	60,0	4,00			
	5	Folienabdichtung (nach Angabe Planung)							
	6	Filterschicht (nach Angabe Planung)							
	7	Gründach (nach Angabe Planung)							
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!		R <sub>zul.</sub> = 1,20			R = 9,24			
1 2 3 4 5 6 7	Bauteilfläche		spezif. Bauteil-	spezif. Transmissions-	wirksame Wärme-		R <sub>si</sub> = 0,10		
			masse	wärmeverlust	speicherfähigkeit		R <sub>se</sub> = 0,04		
	612,19 m <sup>2</sup>	28,0 %	103,1 kg/m <sup>2</sup>	65,27 W/K	INF %	10cm-Regel : 4081 Wh/K cm-Regel : 13604 Wh/K	U-Wert = 0,11 W/(m <sup>2</sup> K)		

Bauteilbezeichnung : Außenwand						
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass- widerstand
	1	Brettsperrholzwand, Massivholz	14,00	0,130	500,0	1,08
	2	Wärmedämmung Mineralwolle, vlieskaschiert (WLG 040)	20,00	0,040	60,0	5,00
	3	stark belüftete Luftschicht (vertikal) bis 300mm Dicke (hinterlüftetes Bauteil)				
	4	Fassade, vorgehängt (nach Angabe Planung)				
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!		R <sub>zul.</sub> = 1,75			R = 6,08
	Bauteilfläche		spezif. Bauteil- masse	spezif. Transmissions- wärmeverlust	wirksame Wärme- speicherfähigkeit	R <sub>si</sub> = 0,13 R <sub>se</sub> = 0,04
	676,81 m <sup>2</sup>	31,0 %	82,0 kg/m <sup>2</sup>	197,94 W/K	10cm-Regel : 4512 Wh/K cm-Regel : 15040 Wh/K	U-Wert = 0,29 W/(m <sup>2</sup> K)
Korrekturen des Wärmedurchgangskoeffizienten nach DIN EN ISO 6946 Anhang D						
Mechanische Befestigungselemente, die Bauteilschichten durchdringen:						
Koeffizient α						1
Nummer der (Dämm-)Schicht mit Befestigungselementen						2
Dicke der Befestigungselemente d <sub>1</sub>						0,20 m
Wärmeleitfähigkeit des Befestigungsteils λ <sub>f</sub>						28,70 W/(m K)
Anzahl der Befestigungsteile n <sub>f</sub>						3 1/m <sup>2</sup>
Querschnittsfläche eines Befestigungsteils A <sub>f</sub>						6,00 cm <sup>2</sup>
$\Delta U_f = \alpha (\lambda_f n_f A_f) / d_0 * (R_1/R_{T,R})^2$						0,13 W/(m <sup>2</sup> K)
Gesamt-U-Wert (inkl. Korrekturen)						0,29 W/(m <sup>2</sup> K)

Bauteilbezeichnung : Außenwand - Sockel						
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
	1	Dreischichtplatte (nach Angabe Planung)	2,70	0,059	-	0,46
	2	Beton armiert mit 1% Stahl (DIN 12524)	16,00	2,300	2300,0	0,07
	3	Perimeterdämmung vertikal	12,00	0,040	60,0	3,00
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!			R <sub>zul.</sub> = 1,20		R = 3,53
	Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit	R <sub>si</sub> = 0,13 R <sub>se</sub> = 0,04
	38,47 m <sup>2</sup>	1,7 %	375,2 kg/m <sup>2</sup>	10,41 W/K	10cm-Regel : 0 Wh/K cm-Regel : 0 Wh/K	U-Wert = 0,27 W/(m <sup>2</sup> K)

Bauteilbezeichnung : Boden gegen Erdreich Fahrzeughalle						
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
	1	Steinzeugfliesen (nach Angabe Planung)				
	2	Rüttelboden	15,00	1,400	2000,0	0,11
	3	Abdichtung/Trennlage (nach Angabe Planung)				
	4	Beton armiert mit 1% Stahl (DIN 12524)	30,00	2,300	2300,0	0,13
	5	Trennlage: PE Folie 2-lagig (nach Angabe Planung)				
	6	Perimeterdämmung (WLG 040)	12,00	0,040	60,0	3,00
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!			R <sub>zul.</sub> = 0,90		R = 3,24
	Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit	R <sub>si</sub> = 0,17 R <sub>se</sub> = 0,00
	275,87 m <sup>2</sup>	12,6 %	997,2 kg/m <sup>2</sup>	80,96 W/K	10cm-Regel : 4598 Wh/K cm-Regel : 15326 Wh/K	U-Wert = 0,29 W/(m <sup>2</sup> K)

Bauteilbezeichnung : Boden gegen Erdreich						
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass- widerstand
	1	Steinzeugfliesen (nach Angabe Planung)				
	2	Ausgleichsschicht (nach Angabe Planung)				
	3	schwimmender Zementestrich	7,50	1,400	2000,0	0,05
	4	Trennlage PE-Folie (nach Angabe Planung)				
	5	Trittschalldämmung EPS (WLG 040)	2,00	0,040	60,0	0,50
	6	Grunddämmung EPS (WLG 040)	8,00	0,040	60,0	2,00
	7	Abdichtung, bituminös (nach Angabe Planung)				
	8	Beton armiert mit 1% Stahl (DIN 12524)	30,00	2,300	2300,0	0,13
	9	Trennlage: PE-Folie 2-lagig (nach Angabe Planung)				
	10	Perimeterdämmung (WLG 040)	12,00	0,040	60,0	3,00
<b>Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!</b>			<b>R<sub>zul.</sub> = 0,90</b>		<b>R = 5,68</b>	
Bauteilfläche		spezif. Bauteil-	spezif. Transmissions-	wirksame Wärme-		R <sub>si</sub> = 0,17
		masse	wärmeverlust	speicherfähigkeit		R <sub>se</sub> = 0,00
331,03 m <sup>2</sup>		15,2 %	853,2 kg/m <sup>2</sup>	56,55 W/K	10cm-Regel : 5517 Wh/K cm-Regel : 13793 Wh/K	<b>U-Wert = 0,17 W/(m<sup>2</sup>K)</b>

Bauteilbezeichnung : Boden Fahrstuhlschacht						
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass- widerstand
	1	Beton armiert mit 1% Stahl (DIN 12524)	30,00	2,300	2300,0	0,13
	2	Perimeterdämmung (WLG 040)	12,00	0,040	60,0	3,00
	<b>Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!</b>		<b>R<sub>zul.</sub> = 0,90</b>		<b>R = 3,13</b>	
	Bauteilfläche		spezif. Bauteil-	spezif. Transmissions-	wirksame Wärme-	
		masse	wärmeverlust	speicherfähigkeit		R <sub>si</sub> = 0,17 R <sub>se</sub> = 0,00
6,11 m <sup>2</sup>		0,3 %	697,2 kg/m <sup>2</sup>	1,85 W/K	10cm-Regel : 117 Wh/K cm-Regel : 390 Wh/K	<b>U-Wert = 0,30 W/(m<sup>2</sup>K)</b>

### Bauteil: Außentür

---

#### Außentür

Wärmedurchgangskoeffizient

---

$U_D = 1,30 \text{ W/(m}^2\text{K)}$  wird für die weiteren Berechnungen angenommen

### Bauteil: Tore zur Fahrzeughalle

---

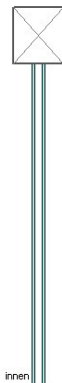
#### Außentür

Wärmedurchgangskoeffizient

---

$U_D = 2,0 \text{ W/(m}^2\text{K)}$  wird für die weiteren Berechnungen angenommen

### Bauteil: Fenster (Regelbereiche)



---

#### Fenster

Wärmedurchgangskoeffizient nach EN ISO 10077-1

---

$U_W = 0,95 \text{ W/(m}^2\text{K)}$  wird für die weiteren Berechnungen angenommen

## **5. Anforderungen an Heizungsanlagen gem. GEG § 71**

Nach § 71 des Gebäudeenergiegesetzes (GEG 2024) darf eine Heizungsanlage nur dann zum Zweck der Inbetriebnahme in ein Gebäude eingebaut oder aufgestellt werden, wenn sie mindestens 65 % der von ihr bereitgestellten Wärme aus erneuerbaren Energien oder unvermeidbarer Abwärme erzeugt. Diese Anforderung gilt auch für Heizungsanlagen, die in ein Gebäudenetz einspeisen. Die genaue Umsetzung richtet sich nach den Absätzen 4 bis 6 sowie den §§ 71b bis 71h des GEG.



Einsatz Erneuerbarer Energien - GEG 2024

Auftraggeber

Stadt Bochum  
-Zentrale Dienste- Technisches Gebäudemanagement  
Wittener Str. 47  
44777 Bochum

Anschrift des Gebäudes

Märkische Strasse 11a  
44866 Bochum

Wärmeenergiebedarf (Erzeugernutzwärmeabgaben)

	jährl. Bedarf	
Wärmeenergiebedarf für Heizung	90.748 kWh	
Wärmeenergiebedarf für Trinkwarmwasser	18.029 kWh	
Gesamtwärmeenergiebedarf	108.777 kWh	

Erneuerbare Energie

	jährl. Beitrag	Anteil
Energieertrag thermische Solaranlage	-	-
Wärmeabgabe elektrische Wärmepumpen	90.660 kWh	83,3 %
Umweltwärme gasbetriebene Wärmepumpe	-	-
Wärmeabgabe Stromdirektheizung	-	-
Wärmeabgabe aus Wärmenetz	-	-
Wärmeabgabe aus fester Biomasse (außer Einzelfeuerstätten)	-	-
Wärmeabgabe aus dem Brennstoff beigemischten erneuerbaren Energien (Kessel, KWK, ...)	-	-
Wärmeabgabe Einzelfeuerstätten	-	-

Ergebnis

		Anteil
Die Anforderung des GEG ist erfüllt.	Insgesamt:	83,3 %

Anforderung an erneuerbare Energien:

Im Gebäudeenergiegesetz GEG 2024 ist in § 71 die Anforderung verankert, dass eine Heizungsanlage nur zum Zweck der Inbetriebnahme in ein Gebäude eingebaut oder aufgestellt werden darf, wenn sie mindestens 65 % der mit der Anlage bereitgestellten Wärme mit erneuerbarem Energien oder unvermeidbarer Abwärme nach Maßgabe der Absätze 4 bis 6 sowie der §§ 71 b bis 71 h erzeugt. Dies ist entsprechend für eine Heizungsanlage anzuwenden, die in ein Gebäudenetz einspeist.

Wärmeenergiebedarf des Gebäudes:

Nach § 3.31 ist der Wärmeenergiebedarf die Summe der zur Deckung des Wärmebedarfs für Heizung und Warmwasserbereitung jährlich benötigten Wärmemenge, einschließlich des thermischen Aufwands für Übergabe, Verteilung und Speicherung. Der Wärmeenergiebedarf im Sinne des GEG entspricht in der DIN V 18599 Berechnung der Erzeugernutzwärmeabgabe für Heizung und / oder Warmwasserbereitung.

Heizungsanlage:

Nach § 3.14 a ist eine Heizungsanlage eine Anlage zur Erzeugung von Raumwärme, Warmwasser oder einer Kombination davon einschließlich Hausübergabestationen zum Anschluss an ein Wärmenetz und Wärmeübertrager von unvermeidlicher Abwärme, mit Ausnahme von handbeschickten Einzelraumfeuerungsanlagen im Sinne des § 2 Nummer 12 und Badeöfen nach § 1 Absatz 2 der Verordnung über kleine und mittlere Feuerungsanlagen.

Aussteller

05.05.2025

Datum



Unterschrift des Ausstellers

## 6. GEG- Anforderungen

Berechnungsverfahren und Randbedingungen	GEG 2024 - DIN 18599:2018 - Nichtwohngebäude
Nutzung	Nichtwohngebäude
Beheiztes Gebäudevolumen $V_e$	5316,8 m <sup>3</sup>
Hüllfläche A	2185,0 m <sup>2</sup>
Nettogrundfläche $A_{NGF}$	957,6 m <sup>2</sup>
Fensterfläche	127,4 m <sup>2</sup>
Außentürfläche	93,9 m <sup>2</sup>
Bauart des Gebäudes	leichte Bauweise
Gebäudetyp	freistehend

### Effizienzgebäude-Stufen

Ergebnis			GEG		
			Neubau	REF (100%)	
	Einheit	Ist-Wert			
Primärenergiebedarf $Q_p$	kWh/m <sup>2</sup> a	57,9	✓ 103,5	188,2	
Mittlerer U-Wert opake Bauteile	W/m <sup>2</sup> K	0,18	✓ 0,28		
Mittlerer U-Wert transparente Bauteile	W/m <sup>2</sup> K	0,95	✓ 1,50		
Mittlerer U-Wert Lichtkuppeln, etc.	W/m <sup>2</sup> K	1,3	✓ 2,5		
Mittlerer U-Wert opake Baut. 12°C-19°C	W/m <sup>2</sup> K	0,18	✓ 0,50		
Mittlerer U-Wert Lichtkuppeln 12°C-19°C	W/m <sup>2</sup> K	2,0	✓ 3,1		

### Energie- und CO<sub>2</sub>-Einsparung zum Neubauniveau

	Einheit	Neubau-Anforderungswert *	Ist-Wert	Einsparung	Einsparung in %
Endenergiebedarf	kWh/a	76537	30816	45721	60
Primärenergiebedarf	kWh/a	99121	55469	43652	44
Treibhausgasemissionen	kg/a	25733	17257	8476	33

\* Alle Werte beziehen sich auf den 0,55-fachen Wert für das Referenzgebäude nach GEG.

## 7. Nachweis sommerlicher Wärmeschutz DIN 4108-2

### 1. Nachweis für Raum "00.07 - Umkleiden H"

#### Erfassungsdaten

Zone: WC und Sanitärräume in Nichtwohngebäuden

Raum: 00.07 - Umkleiden H

Grundfläche  $A_g$ : 74,64 m<sup>2</sup>

Fenster:

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	dauerhaft verschattet	$F_c^*$	Sonnenschutz permanent	$F_s$	g	$g_{total}$	Fläche [m <sup>2</sup> ]
1	F 011-1	> 60°	nein	1,00	nein	1,00	0,40	0,400	12,15

Berechneter Sonneneintragskennwert 0,065

#### Maximal zulässiger Sonneneintragswert

Zuschlagswerte:

Klimaregion	( Klimazone C - sommerheiß )	
Gebäudebauart	( leichte Bauart - < 50 Wh/(Km <sup>2</sup> ) )	
Nachtlüftung	( erhöhte Nachtlüftung )	: 0,048
Fensterflächenanteil		: 0,011
Sonnenschutzverglasung	( Ja )	: 0,030
Fensterneigung		: 0,000
Orientierung		: 0,000
Einsatz passiver Kühlung	( Nein )	: 0,000

Maximal zulässiger Sonneneintragskennwert : 0,089

#### Ergebnis

**Anforderung erfüllt !**

**0,065 <  
0,089**

## 2. Nachweis für Raum "00.03 - Umkleiden D"

### Erfassungsdaten

Zone: WC und Sanitärräume in Nichtwohngebäuden

Raum: 00.03 - Umkleiden D

Grundfläche  $A_g$ : 24,84 m<sup>2</sup>

Fenster:

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	dauerhaft verschattet	$F_c^*$	Sonnenschutz permanent	$F_s$	g	$g_{total}$	Fläche [m <sup>2</sup> ]
1	F 002-1	> 60°	nein	1,00	nein	1,00	0,43	0,430	3,51

Berechneter Sonneneintragskennwert 0,061

### Maximal zulässiger Sonneneintragswert

Zuschlagswerte:

Klimaregion	( Klimazone C - sommerheiß )	
Gebäudebauart	( leichte Bauart - < 50 Wh/(Km <sup>2</sup> ) )	
Nachtlüftung	( erhöhte Nachtlüftung )	: 0,048
Fensterflächenanteil		: 0,014
Sonnenschutzverglasung	( Nein )	: 0,000
Fensterneigung		: 0,000
Orientierung		: 0,000
Einsatz passiver Kühlung	( Nein )	: 0,000

Maximal zulässiger Sonneneintragskennwert : 0,062

### Ergebnis

**Anforderung erfüllt !**

**0,061 <  
0,062**

### 3. Nachweis für Raum "01.08 - Schulung"

#### Erfassungsdaten

Zone: Besprechung/Sitzungszimmer/Seminar

Raum: 01.08 - Schulung

Grundfläche  $A_g$ : 56,35 m<sup>2</sup>

Fenster:

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	dauerhaft verschattet	$F_c^*$	Sonnenschutz permanent	$F_s$	g	$g_{total}$	Fläche [m <sup>2</sup> ]
1	F 009-1	> 60°	nein	0,30	nein	1,00	0,45	0,135	17,50
2	Fenster 2	N > 60°	nein	0,30	nein	1,00	0,50	0,150	3,04

Berechneter Sonneneintragskennwert 0,050

#### Maximal zulässiger Sonneneintragswert

Zuschlagswerte:

Klimaregion	( Klimazone C - sommerheiß )	
Gebäudebauart	( leichte Bauart - < 50 Wh/(Km <sup>2</sup> ) )	
Nachtlüftung	( erhöhte Nachtlüftung )	: 0,048
Fensterflächenanteil		: -0,012
Sonnenschutzverglasung	( Nein )	: 0,000
Fensterneigung		: 0,000
Orientierung		: 0,015
Einsatz passiver Kühlung	( Nein )	: 0,000

Maximal zulässiger Sonneneintragskennwert : 0,051

#### Ergebnis

**Anforderung erfüllt !**

**0,050 <  
0,051**

#### 4. Nachweis für Raum "01.02 - Jugend "

##### Erfassungsdaten

Zone: Besprechung/Sitzungszimmer/Seminar

Raum: 01.02 - Jugend

Grundfläche  $A_g$ : 56,18 m<sup>2</sup>

Fenster:

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	dauerhaft verschattet	$F_c^*$	Sonnenschutz permanent	$F_s$	g	$g_{total}$	Fläche [m <sup>2</sup> ]
1	F 001	> 60°	nein	0,30	nein	1,00	0,50	0,150	13,97

Berechneter Sonneneintragskennwert 0,037

##### Maximal zulässiger Sonneneintragswert

Zuschlagswerte:

Klimaregion	( Klimazone C - sommerheiß )	
Gebäudebauart	( leichte Bauart - < 50 Wh/(Km <sup>2</sup> ) )	
Nachtlüftung	( erhöhte Nachtlüftung )	: 0,048
Fensterflächenanteil		: 0,001
Sonnenschutzverglasung	( Nein )	: 0,000
Fensterneigung		: 0,000
Orientierung		: 0,000
Einsatz passiver Kühlung	( Nein )	: 0,000

Maximal zulässiger Sonneneintragskennwert : 0,049

##### Ergebnis

**Anforderung erfüllt !**

**0,037 <  
0,049**

## 5. Nachweis für Raum "01.06/07 - Küche und Aufenthalt"

### Erfassungsdaten

Zone: Sonstige Aufenthaltsräume  
Raum: 01.06/07 - Küche und Aufenthalt  
Grundfläche  $A_g$ : 54,78 m<sup>2</sup>  
Fenster:

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	dauerhaft verschattet	$F_c^*$	Sonnenschutz permanent	$F_s$	g	$g_{total}$	Fläche [m <sup>2</sup> ]
1	F 012-2	N > 60°	nein	1,00	nein	1,00	0,40	0,400	20,54

Berechneter Sonneneintragskennwert 0,150

### Maximal zulässiger Sonneneintragswert

#### Zuschlagswerte:

Klimaregion	( Klimazone C - sommerheiß )	
Gebäudebauart	( leichte Bauart - < 50 Wh/(Km <sup>2</sup> ) )	
Nachtlüftung	( erhöhte Nachtlüftung )	: 0,048
Fensterflächenanteil		: -0,013
Sonnenschutzverglasung	( Ja )	: 0,030
Fensterneigung		: 0,000
Orientierung		: 0,100
Einsatz passiver Kühlung	( Nein )	: 0,000

Maximal zulässiger Sonneneintragskennwert : 0,165

### Ergebnis

**Anforderung erfüllt !**

**0,150 <  
0,165**



## **6. Nachweis für Raum "01.05 - Büro"**

### **Erfassungsdaten**

Zone: Gruppenbüro

Raum: 01.05 - Büro

Grundfläche  $A_g$ : 25,63 m<sup>2</sup>

Fenster:

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	dauerhaft verschattet	$F_c^*$	Sonnenschutz permanent	$F_s$	g	$g_{total}$	Fläche [m <sup>2</sup> ]
1	F 013-1	> 60°	nein	0,30	nein	1,00	0,40	0,120	8,51

Berechneter Sonneneintragskennwert 0,040

### **Maximal zulässiger Sonneneintragswert**

Zuschlagswerte:

Klimaregion	( Klimazone C - sommerheiß )	
Gebäudebauart	( leichte Bauart - < 50 Wh/(Km <sup>2</sup> ) )	
Nachtlüftung	( erhöhte Nachtlüftung )	: 0,048
Fensterflächenanteil		: -0,008
Sonnenschutzverglasung	( Ja )	: 0,030
Fensterneigung		: 0,000
Orientierung		: 0,000
Einsatz passiver Kühlung	( Nein )	: 0,000

Maximal zulässiger Sonneneintragskennwert : 0,070

### **Ergebnis**

**Anforderung erfüllt !**

**0,040 <  
0,070**

\* Legende:

(Sonnen-  
schutzglas)

$F_c$	= Sonnenschutzfaktor			
	Ohne Sonnenschutzvorrichtung			
	Innenliegend oder zwischen den Scheiben			
	weiß oder hoch reflektierende Oberfläche mit geringer Transparenz	$F_c = 0,65^a$	$F_c = 0,70^b$	$F_c = 0,65^c$
	helle Farben oder geringe Transparenz	$F_c = 0,75^a$	$F_c = 0,80^b$	$F_c = 0,75^c$
	dunkle Farben oder höhere Transparenz	$F_c = 0,90^a$	$F_c = 0,90^b$	$F_c = 0,85^c$
	Außenliegend			
	Fensterläden, Rollläden			
	Fensterläden, Rollläden, 3/4 geschlossen	$F_c = 0,35^a$	$F_c = 0,30^b$	$F_c = 0,30^c$
	Fensterläden, Rollläden, geschlossen	$F_c = 0,15^a$	$F_c = 0,10^b$	$F_c = 0,10^c$
	Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen			
	Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen, 45° Lamellenstellung	$F_c = 0,30^a$	$F_c = 0,25^b$	$F_c = 0,25^c$
	Jalousien und Raffstore, drehbare Lamellen, 10° Lamellenstellung	$F_c = 0,20^a$	$F_c = 0,15^b$	$F_c = 0,15^c$
	Markisen, parallel zur Verglasung	$F_c = 0,30^a$	$F_c = 0,25^b$	$F_c = 0,25^c$
	Vordächer, Markisen allgemein, freistehende Lamellen	$F_c = 0,55^a$	$F_c = 0,50^b$	$F_c = 0,50^c$
	mit $a = g \leq 0,40$ - Sonnenschutzglas, zweifach; $b = g > 0,40$ - dreifach; $c = g > 0,40$ - zweifach			
$F_s$	= Verschattung (Teilbestrahlungsfaktor)			
$g$	= Durchlassgrad Verglasung			
$g_{tot}$	= Gesamtdurchlassgrad			