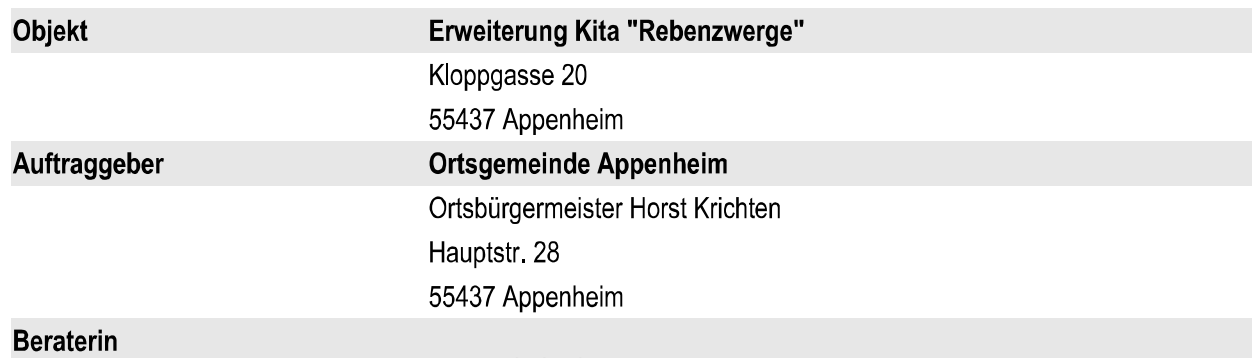


zum Nachweis/Ausweis gemäß Gebäudeenergiegesetz vom 08.08.2020, novelliert am 16.10.2023



## Erweiterung Kita "Rebenzwerge"

# Inhalt

<b>1</b>	<b>Vorbemerkungen</b>	<b>3</b>
1.1	Grundlage der Berechnung	3
<b>2</b>	<b>Ergebnisse im Überblick</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Gebäude-und Anlagenbeschreibung - Übersicht</b>	<b>5</b>
3.1	Grunddaten	5
3.2	Grundriss, Schnitt	5
3.3	Übersicht über die Nutzungszonen	6
3.4	Übersicht über die Räume	7
3.5	Beschreibung der Gebäudehülle	8
3.5.1	U-Werte der Bauteile	8
3.5.2	Transmission durch die Bauteile	9
3.5.3	Transmission durch die Wärmebrücken	9
<b>4</b>	<b>Bauteilnachweis</b>	<b>10</b>
4.1	Übersicht der Bauteile	10
4.2	Konstruktionen mit Abgrenzung nach oben	11
4.2.1	Flachdach (Detail Dach.1)	11
4.3	Konstruktionen mit seitlicher Abgrenzung	12
4.3.1	Außenwand (Detail Wand.1)	12
4.3.2	Wand an Bestand (Detail Wand.2)	13
4.4	Konstruktionen mit Abgrenzung nach unten	14
4.4.1	Bodenplatte (Detail Boden.1)	14
4.5	Fensterkonstruktionen	15
4.5.1	Fenster (Detail Fenster.1)	15
4.5.2	Pfosten-Riegel-Fassade (Detail Fenster.2)	15
4.5.3	Tür (Detail Fenster.3)	16
4.5.4	Lichtkuppel (Detail Fenster.4)	16
<b>5</b>	<b>Sommerlicher Wärmeschutz</b>	<b>17</b>

## 1 Vorbemerkungen

Aufgabe war laut Angebot und Auftrag die Erstellung eines Nachweises für Nichtwohngebäude gemäß GEG 2024) § 80 und § 18 (DIN V 18599).

Die vorliegende Dokumentation dient zur Ergänzung des Energieausweises. Hier werden alle zum Gebäude relevanten Daten und Berechnungsergebnisse ausführlich dargestellt.

Die Berechnungen erfolgen gemäß GEG 2024 Anlage 2 (Nichtwohngebäude) im Zusammenhang mit der DIN V 18599. Für die Berechnungen wurde die Energieberatungssoftware EVEBI Version 13.10.2 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 Durchführungsbeteiligten.
- 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.

### 1.1 Grundlage der Berechnung

Planstand vom 22-01-2025

## 2 Ergebnisse im Überblick

GEG 2024 - Kenndaten						
Anforderungen	Plan Erweiterungsbau			Anforderung		erfüllt
Sonneneintragskennwert	0,05		≤	0,05 <sup>2)</sup>		✓

<sup>2)</sup> Gemäß GEG 2024 § 51 i.V.m. § 14 ist der Sonneneintrag durch ausreichend baulichen sommerlichen Wärmeschutz zu begrenzen.

Wärmedurchgangskoeffizienten der wärmeübertragenden Umfassungsfläche in W/(m²K)						
	Zonen mit Raum-Soll-Temp.			Zonen mit Raum-Soll-Temp.		
Bauteile	im Heizfall ≥ 19°C			im Heizfall von 12 bis < 19°C		
	Erweiterungsbau		zulässig	Erweiterungsbau		erfüllt
1 opake Außenbauteile, soweit nicht in Bauteilen der Zeilen 3 und 4 enthalten	0,18	≤	0,40 <sup>1)</sup>	---	≤	0,60 <sup>1)</sup> ✓
2 Transparente Außenbauteile, soweit nicht in Bauteilen der Zeilen 3 und 4	0,99	≤	1,90 <sup>1)</sup>	---	≤	3,50 <sup>1)</sup> ✓
3 Vorhangfassade	---	≤	1,90 <sup>1)</sup>	---	≤	3,80 <sup>1)</sup> ---
4 Glasdächer, Lichtbänder, Lichtkuppeln	1,76	≤	3,10 <sup>1)</sup>	---	≤	3,90 <sup>1)</sup> ✓

<sup>1)</sup> Höchstwert gemäß GEG 2024 Anlage 3 i.V.m. § 51 (für Erweiterungsbauten gilt 1,25fache des Höchstwertes)

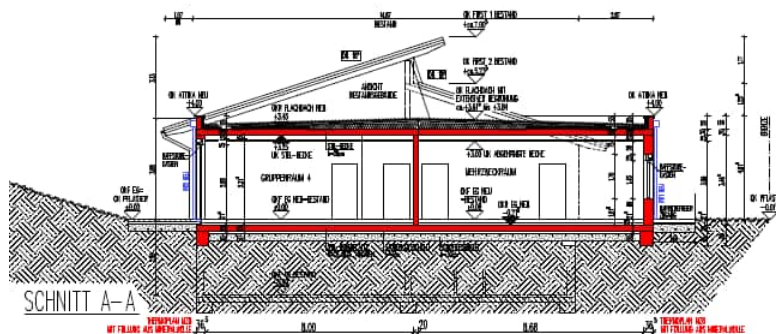
### 3 Gebäude-und Anlagenbeschreibung - Übersicht

#### 3.1 Grunddaten

Grunddaten	Plan Erweiterungsbau	
Gebäudekategorie:	Nichtwohngebäude	
Hauptnutzung:	Kinderbetreuungseinrichtungen	
Baujahr:	2025	
Gebäudetyp:	freistehend	
Gebäudelage:	innerorts	
Exposition/Bauweise:	kompakt	
Ausstattung:	mittel	
Luftdichtheit:	nicht geprüft	
Durchschnittliche Geschosshöhe:	3,87	m
Nettogrundfläche:	234	m <sup>2</sup>
Gebäudevolumen V <sub>e</sub> :	1.054	m <sup>3</sup> (Brutto)
Wärmeübertragende Umfassungsfläche A:	810	m <sup>2</sup> (Brutto)
A/V-Verhältnis:	0,77	m <sup>-1</sup>
Fensterflächen:	65	m <sup>2</sup>
Außentürlflächen:	11	m <sup>2</sup>
Vollgeschosse:	1	
charakteristische Breite:	17,61	m
charakteristische Länge:	16,35	m
Raumtemperatur durchschnittlich ca.	21,0	°C

#### 3.2 Grundriss, Schnitt





### 3.3 Übersicht über die Nutzungszonen

Gemäß DIN V 18599 Teil 1: Allgemeine Bilanzierungsverfahren, Begriffe, Zonierung und Bewertung der Energieträger, 6.2 wurde das Gebäude in folgende Zonen gegliedert. Kriterien für die Unterteilung eines Gebäudes in einzelne Zonen sind unter anderem eine differenzierte Nutzung, eine abweichende Konditionierung einzelner Räume oder große Unterschiede bezüglich der jeweiligen Raumtiefe.

Zone	$\theta_i^{1)}$	ANGF <sup>1)</sup>	V <sub>netto</sub> <sup>1)</sup>	A <sup>1)</sup>	Personen	Kond. <sup>2)</sup>	TWW <sup>3)</sup>
	[°C]	[m²]	[m³]	[m²]	[Anzahl]	[H/K/R/B]	
Zone 1	21,0	234	703	761	78	-/-/-/ja	keine

1)  $\theta_i$  - Soll-Innentemperatur, ANGf - Nettogrundfläche, V<sub>netto</sub> - Nettovolumen, A - Zonenhülle

2) Konditionierung mit H - Heizung, K - Kühlung, R - Raumlufttechnik, B - Beleuchtung

3) Trinkwarmwassernutzung gem. DIN V 18599-10, Tab. 7

#### weitere Parameter

Zone	Bauschwere	n50 <sup>1)</sup>	C <sub>wirk</sub> <sup>2)</sup>	ALD <sup>3)</sup>	FV <sup>4)</sup>	Quelle <sup>5)</sup>	Senke <sup>6)</sup>
Zone 1	schwer	4,00	130	nein	nein	0	0

1) Luftwechsel unter Prüfbedingung (50 Pa Druckdifferenz)

2) wirksame Wärmespeicherfähigkeit bezogen auf 1 m²

3) Außenluftdurchlässe vorhanden

4) Fenster sind überwiegend festverglast (keine öffnbare Fenster)

5) zusätzliche Wärmequelle (Maschinen etc.) in kWh/a

6) zusätzliche Wärmesenke in kWh/a

Es gelten die Nutzungsrandbedingungen gemäß DIN V 18599, Teil 10.



### 3.4 Übersicht über die Räume

Das vorliegende Objekt setzt sich aus den folgenden Räumen zusammen.

Nr.	Raum	Zone	Fläche	Nettovolumen	lichte Höhe
			[m²]	[m³]	[m]
<b>Erdgeschoss</b>					
0.02	Außenwaschraum	Zone 1	9,1	27,4	3,00
0.11	Beh-WC	Zone 1	7,0	20,9	3,00
0.01	Bestand	-	429,8	1.289,4	3,00
0.10	Funktionsraum	Zone 1	15,1	45,3	3,00
0.09	Funktionsraum 4	Zone 1	16,4	49,3	3,00
0.04	Geräte	Zone 1	6,4	19,3	3,00
0.08	Gruppenraum 4	Zone 1	46,4	139,3	3,00
0.03	Mehrzweckraum	Zone 1	58,1	174,2	3,00
0.13	Pers-WC	Zone 1	3,8	11,5	3,00
0.07	Spielflur	Zone 1	34,6	103,7	3,00
0.14	Technik	Zone 1	5,0	14,9	3,00
0.06	Vorrat	Zone 1	5,6	16,7	3,00
0.05	Waschraum	Zone 1	22,6	67,7	3,00
0.12	Windfang	Zone 1	4,1	12,2	3,00
<b>Summe:</b>			<b>664,0</b>	<b>1.992,0</b>	
<b>Summe Gebäude:</b>			<b>664,0</b>	<b>1.992,0</b>	

### 3.5 Beschreibung der Gebäudehülle

#### 3.5.1 U-Werte der Bauteile

Für die Außenbauteile wurden die Flächen und Wärmedurchgangskoeffizienten („U-Werte“) berechnet. Gebäudeenergetisch nicht relevante Bauteile wie z.B. Tapeten wurden vernachlässigt.

Die Gebäudehülle wurde in energetisch relevante Kategorien unterteilt:

- Dächer und Decken (Abgrenzung nach oben)
- Wände (Abgrenzung seitlich)
- Böden und Kellerdecken (Abgrenzung nach unten)
- Fenster und Bauteile mit transparenten Flächen (transparente Bauteile)

Teilflächen wurden gegebenenfalls zusammengefasst, U-Werte für diesen Fall gemittelt.

Durchschnittliche U-Werte und Transmissionswärmeverluste durch die Gebäudehülle:

Bauteilkategorie	durchschn. U-Wert [W/m²K]	Fläche [m²]	Transmission [kWh/a]
obere Abgrenzung	0,17	271,0	0
seitliche Abgrenzung	0,42	141,6	0
untere Abgrenzung	0,25	272,8	0
Fenster/Tür	1,12	76,0	0
Wärmebrücken	0,100	761,4	0

Überblick über die Bewertung der Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Werte):

Bewertung der Wärmedurchgangskoeffizienten der Bauteile							
Bauteil		Fläche [m²]	U-Werte [W/m²K]				
<i>Abgrenzung nach oben</i>			Erweiterungsbau <sup>1)</sup>	GEG 2024 <sup>2)</sup>	BEG <sup>3)</sup>	PH <sup>4)</sup>	
Flachdach		271,0		0,167	0,20	0,14	0,10
<i>Abgrenzung seitlich</i>			Erweiterungsbau <sup>1)</sup>	GEG 2024 <sup>2)</sup>	BEG <sup>3)</sup>	PH <sup>4)</sup>	
Außenwand NNW		11,6		0,208	0,24	0,20	0,10
Außenwand ONO		51,0		0,208	0,24	0,20	0,10
Außenwand SSO		40,6		0,208	0,24	0,20	0,10
Außenwand WSW		31,0		0,208	0,24	0,20	0,10
Innenwand		56,5		0,917	0,30	0,25	0,10
<i>Abgrenzung nach unten</i>			Erweiterungsbau <sup>1)</sup>	GEG 2024 <sup>2)</sup>	BEG <sup>3)</sup>	PH <sup>4)</sup>	
Bodenplatte		272,8		0,253	0,30	0,25	0,10
<i>Transparente Bauteile</i>			Erweiterungsbau <sup>1)</sup>	GEG 2024 <sup>2)</sup>	BEG <sup>3)</sup>	PH <sup>4)</sup>	
Fenster in Außenwand ONO	Ost	8,3	dicht	0,900	1,30	0,95	0,80
PRF in Außenwand SSO	Süd	27,4	dicht	1,000	1,30	0,95	0,80
PRF in Außenwand WSW	West	27,4	dicht	1,000	1,30	0,95	0,80
Tür in Außenwand ONO	Ost	5,1	dicht	1,800	1,80	1,30	0,80
Tür in Außenwand WSW	West	6,1	dicht	1,800	1,80	1,30	0,80
Lichtkuppel	Nord	1,8	dicht	1,500	-	1,50	0,80

<sup>1)</sup> Bei Fensterbauteilen handelt es sich um den Uw-Wert

<sup>2)</sup> Die Mindestanforderungen an U-Werte nach dem Bauteilverfahren gemäß GEG 2024 Anlage 7 gelten nicht für Neubauten. Für den Neubau werden diese Werte lediglich empfohlen. Die Mindestwerte gelten für beheizte Zonen (T ≥ 19°C).

<sup>3)</sup> Mindestwerte U-Werte für die Bundesförderung für energieeffiziente Gebäude - Einzelmaßnahmen (Bestandsgebäude). Für den Neubau werden diese Werte lediglich empfohlen. Die Mindestwerte gelten für beheizte Zonen (T ≥ 19°C).

<sup>4)</sup> Typische U-Werte eines Passivhauses



### 3.5.2 Transmission durch die Bauteile

Bauteil	Fläche [m²]	U-Wert [W/m²K]	H <sub>T</sub> <sup>1)</sup> [W/K]	F <sub>x</sub> <sup>2)</sup> [-]	F <sub>x</sub> H <sub>T</sub> <sup>3)</sup> [W/K]
<i>Abgrenzung nach oben</i>					
Flachdach	270,99	0,167	45,2	1,00	45,2
<i>Abgrenzung seitlich</i>					
Außenwand NNW	11,60	0,208	2,4	1,00	2,4
Außenwand ONO	50,97	0,208	10,6	1,00	10,6
Außenwand SSO	40,64	0,208	8,5	1,00	8,5
Außenwand WSW	30,95	0,208	6,4	1,00	6,4
Innenwand	56,47	0,917	6,8	0,50	3,4
<i>Abgrenzung nach unten</i>					
Bodenplatte	272,79	0,253	69,1	0,65	44,9
<i>Transparente Bauteile</i>					
Fenster in Außenwand ONO	8,29	0,900	7,5	1,00	7,5
PRF in Außenwand SSO	27,42	1,000	27,4	1,00	27,4
PRF in Außenwand WSW	27,36	1,000	27,4	1,00	27,4
Tür in Außenwand ONO	5,11	1,800	9,2	1,00	9,2
Tür in Außenwand WSW	6,06	1,800	10,9	1,00	10,9
Lichtkuppel	1,80	1,500	2,7	1,00	2,7
<b>Summe</b>	<b>761,4<sup>4)</sup></b>		<b>234,1</b>		<b>206,5</b>
Transmissionswärmeverlust H <sub>T</sub> <sup>5)</sup>		<b>0,349</b>			

1) H<sub>T</sub> - Transmissionswärmetransferkoeffizient des Bauteils, *nicht* temperaturbereinigt

2) F<sub>x</sub> - Temperatur-Korrekturfaktor

3) F<sub>x</sub>H<sub>T</sub> - Transmissionswärmetransferkoeffizient des Bauteils (Berechnung gemäß GEG 2024), temperaturbereinigt

4) Summe der wärmeübertragenden Flächen (Innenbauteile ausgenommen)

5) H<sub>T</sub> - spezifischer auf die wärmeübertragende Fläche bezogener Transmissionswärmetransferkoeffizient (Berechnung gemäß GEG 2024)

### 3.5.3 Transmission durch die Wärmebrücken

Wärmebrücken sind Punkte, Winkel und Flächen der Gebäudehülle, an denen gegenüber den übrigen Bauteilen erhöhte Transmissionen stattfinden. Man unterscheidet geometrische und konstruktive, lineare und flächenhafte Wärmebrücken. Im Folgenden werden - falls vorhanden - solche Wärmebrücken betrachtet, die nicht bereits in die Kalkulation der Bauteil-Transmissionen eingegangen sind.

Im Normalfall werden Wärmebrücken mit einem Pauschalwert berücksichtigt.

Berücksichtigung der Wärmebrücken gemäß DIN V 4108-6 Anhang D3 Zeile 15 bzw. DIN V 18599-2:2018-09 Abschnitt 6.2.5: Pauschal mit 0,100 W/(m²K)

## 4 Bauteilnachweis

Nachfolgend wird der Bauteilnachweis für die Bauteile ausgegeben.

### 4.1 Übersicht der Bauteile

Für das Gebäude Klopfgasse 20, 55437 Appenheim 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 <sup>1)</sup>	U-Wert	Anforderung GEG 2024 <sup>2)</sup>		Anforderung DIN 4108-2	
			max. U-Wert	Status	min. R-Wert <sup>3)</sup>	Status
		[W/m²K]	[W/m²K]		[m²K/W]	
Abgrenzung nach oben						
Flachdach	Dach.1	0,167	0,20	ok	1,20	ok
Abgrenzung seitlich						
Außenwand NNW	Wand.1	0,208	0,24	ok	1,20	ok
Außenwand ONO	Wand.1	0,208	0,24	ok	1,20	ok
Außenwand SSO	Wand.1	0,208	0,24	ok	1,20	ok
Außenwand WSW	Wand.1	0,208	0,24	ok	1,20	ok
Innenwand	Wand.2	0,917	0,30	-	1,75	-
Abgrenzung nach unten			Hinweis <sup>4)</sup>			
Bodenplatte	Boden.1	0,253	0,30	ok	0,90	ok
Transparente Bauteile						
Fenster in Außenwand ONO	Fenster.1	0,900	1,30	ok	-	ok
PRF in Außenwand SSO	Fenster.2	1,000	1,30	ok	-	ok
PRF in Außenwand WSW	Fenster.2	1,000	1,30	ok	-	ok
Tür in Außenwand ONO	Fenster.3	1,800	1,80	ok	-	ok
Tür in Außenwand WSW	Fenster.3	1,800	1,80	ok	-	ok
Lichtkuppel	Fenster.4	1,500	-	ok	-	ok

<sup>1)</sup> Einem Detail können mehrere Bauteile zugeordnet sein. Bei den Detailbezeichnungen handelt es sich um einen Identifikator und nicht um Namen der Bauteile.

<sup>2)</sup> Die Anforderungen gemäß GEG 2024 Anlage 7 gelten für den erstmaligen Einbau, Ersatz und Erneuerung von Bauteilen im Bestand. Für den Neubau werden diese Werte lediglich empfohlen!

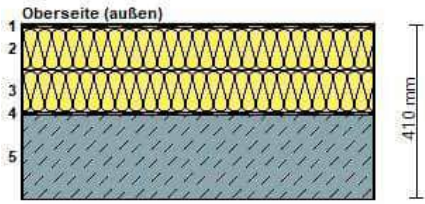
<sup>3)</sup> Gemäß DIN 4108-2:2013-02 Abschnitt 5.1.2.2 muss für Bauteile mit einer Masse < 100 kg/m² der R-Wert mindestens 1,75 m²K/W betragen.

<sup>4)</sup> Für Fußbodenaufbauten auf der beheizten Seite gilt gemäß GEG 2024 Anlage 7 ein U-Wert von 0,5 W/m²K

## 4.2 Konstruktionen mit Abgrenzung nach oben

### 4.2.1 Flachdach (Detail Dach.1)

#### 4.2.1.1 Wärmeschutz: Flachdach gemäß DIN EN ISO 6946:2018-03

Grafik: Konstruktiver Aufbau	Dieses Detail gilt für folgende Bauteile:
<b>Flachdach</b>   1: 5 mm, Dachbahn 2: 100 mm, Polystyrolschaum i.M. 3: 100 mm, Polystyrolschaum 4: 5 mm, Bitumen-Bahn 5: 200 mm, Beton	- Flachdach  Wärmespeicherfähigkeit: 133 Wh/m²K

Fach (100%)					Rahmen (0%)				
	[cm]		[W/mK]	[m²K/W]			[W/mK]	[m²K/W]	[m²K/W]
innerer Wärmeübergangswiderstand $R_{si}$				0,100	$R_{si}$				-
5	20,00	Beton	2,300	0,087					
4	0,50	Bitumen-Bahn	0,170	0,029					
3	10,00	Polystyrolschaum	0,035	2,857					
2	10,00	Polystyrolschaum i.M.	0,035	2,857					
1	0,50	Dachbahn	0,170	0,029					
äußerer Wärmeübergangswiderstand $R_{se}$				0,040	$R_{se}$				-
$R_T$				6,000	$\Sigma$				-
					$1/R_T$ in [W/m²K]				U
									0,167

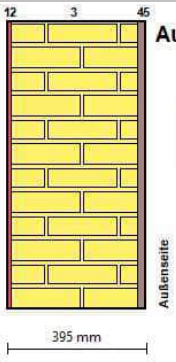
Anforderungen	vorhanden		zulässig	erfüllt
Wärmedurchgangskoeffizient gem. BEG EM <sup>1)</sup> , U [W/m²K]	0,167	≤	0,14	-
Wärmedurchgangskoeffizient gem. GEG 2024 <sup>2)</sup> , U [W/m²K]	0,167	≤	0,20	ok
Wärmedurchlasswiderstand DIN 4108-2, R [m²K/W]	5,860	≥	1,20	ok

- <sup>1)</sup> Die technischen Mindestanforderungen gemäß Bundesförderung für effiziente Gebäude gelten für die Förderung von Einzelmaßnahmen an der Gebäudehülle (BEG EM).
- <sup>2)</sup> Die Anforderungen gemäß GEG 2024 Anlage 7 gelten für den erstmaligen Einbau, Ersatz und Erneuerung von Bauteilen im Bestand. Für den Neubau werden diese Werte lediglich empfohlen!

### 4.3 Konstruktionen mit seitlicher Abgrenzung

#### 4.3.1 Außenwand (Detail Wand.1)

##### 4.3.1.1 Wärmeschutz: Außenwand gemäß DIN EN ISO 6946:2018-03

<p>Gratik: Konstruktiver Aufbau</p>  <p><b>Außenwand</b></p> <p>1: 0 mm, Innendispersion 2: 10 mm, Kalk - Gipsputz 3: 365 mm, Poroton MZ8 4: 20 mm, Leichtputz 5: 0 mm, Fassadenfarbe</p> <p>395 mm</p>	<p>Dieses Detail gilt für folgende Bauteile:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Außenwand NNW</li> <li>- Außenwand ONO</li> <li>- Außenwand SSO</li> <li>- Außenwand WSW</li> </ul> <p>Wärmespeicherfähigkeit: 70 Wh/m²K</p>
--	--

Fach (100%)					Rahmen (0%)				
	[cm]		[W/mK]	[m²K/W]			[W/mK]	[m²K/W]	[m²K/W]
innerer Wärmeübergangswiderstand $R_{si}$					$R_{si}$				
1	0,01	Innendispersion	0,170	0,001				-	-
2	1,00	Kalk - Gipsputz	0,580	0,017					
3	36,50	Poroton MZ8	0,080	4,563					
4	2,00	Leichtputz	0,380	0,053					
5	0,01	Fassadenfarbe	0,870	0,000					
äußerer Wärmeübergangswiderstand $R_{se}$					$R_{se}$				
$R_T$					$\Sigma$				
					$1/R_T$ in [W/m²K]				
					$U$				

Anforderungen	vorhanden		zulässig	erfüllt
Wärmedurchgangskoeffizient gem. BEG EM <sup>1)</sup> , $U$ [W/m²K]	0,208	≤	0,20	-
Wärmedurchgangskoeffizient gem. GEG 2024 <sup>2)</sup> , $U$ [W/m²K]	0,208	≤	0,24	ok
Wärmedurchlasswiderstand DIN 4108-2, $R$ [m²K/W]	4,633	≥	1,20	ok

- <sup>1)</sup> Die technischen Mindestanforderungen gemäß Bundesförderung für effiziente Gebäude gelten für die Förderung von Einzelmaßnahmen an der Gebäudehülle (BEG EM).
- <sup>2)</sup> Die Anforderungen gemäß GEG 2024 Anlage 7 gelten für den erstmaligen Einbau, Ersatz und Erneuerung von Bauteilen im Bestand. Für den Neubau werden diese Werte lediglich empfohlen!

### 4.3.2 Wand an Bestand (Detail Wand.2)

#### 4.3.2.1 Wärmeschutz: Wand an Bestand gemäß DIN EN ISO 6946:2018-03

Grafik: Konstruktiver Aufbau	Dieses Detail gilt für folgende Bauteile:
Für diese Konstruktion liegt kein detaillierter Schichtaufbau vor.	- Innenwand
	Wärmespeicherfähigkeit: 0 Wh/m²K

Anforderungen	vorhanden		zulässig	erfüllt
Wärmedurchgangskoeffizient gem. BEG EM <sup>1)</sup> , U [W/m²K]	0,917	≤	0,25	-
Wärmedurchgangskoeffizient gem. GEG 2024 <sup>2)</sup> , U [W/m²K]	0,917	≤	0,30	-
Wärmedurchlasswiderstand DIN 4108-2, R [m²K/W]	0,830	≥	1,75	-

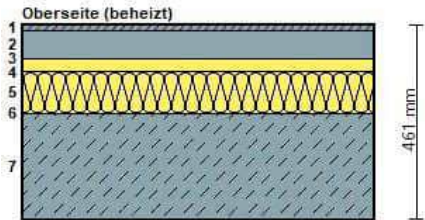
<sup>1)</sup> Die technischen Mindestanforderungen gemäß Bundesförderung für effiziente Gebäude gelten für die Förderung von Einzelmaßnahmen an der Gebäudehülle (BEG EM).

<sup>2)</sup> Die Anforderungen gemäß GEG 2024 Anlage 7 gelten für den erstmaligen Einbau, Ersatz und Erneuerung von Bauteilen im Bestand. Für den Neubau werden diese Werte lediglich empfohlen!

## 4.4 Konstruktionen mit Abgrenzung nach unten

### 4.4.1 Bodenplatte (Detail Boden.1)

#### 4.4.1.1 Wärmeschutz: Bodenplatte gemäß DIN EN ISO 6946:2018-03

Grafik: Konstruktiver Aufbau	Dieses Detail gilt für folgende Bauteile:
<b>Bodenplatte</b>   1: 15 mm, Fliesen 2: 65 mm, Zement-Estrich 3: 0 mm, PE-Folie 4: 30 mm, Trittschalldämmplatte 5: 100 mm, Polystyrolschaum 6: 1 mm, Bitumen-Abdichtung 7: 250 mm, Beton	- Bodenplatte  Wärmespeicherfähigkeit: 205 Wh/m²K

Fach (100%)					Rahmen (0%)				
	[cm]		[W/mK]	[m²K/W]			[W/mK]	[m²K/W]	[m²K/W]
innerer Wärmeübergangswiderstand $R_{si}$				0,170	$R_{si}$			-	-
1	1,50	Fliesen	1,300	0,012					
2	6,50	Zement-Estrich	1,400	0,046					
3	0,01	PE-Folie	0,350	0,000					
4	3,00	Trittschalldämmplatte	0,040	0,750					
5	10,00	Polystyrolschaum	0,035	2,857					
6	0,05	Bitumen-Abdichtung	0,170	0,003					
7	25,00	Beton	2,300	0,109					
äußerer Wärmeübergangswiderstand $R_{se}$				0,000	$R_{se}$			-	-
$R_T$				3,947	$\Sigma$			-	$\Sigma$ -
					$1/R_T$ in [W/m²K]			U	0,253

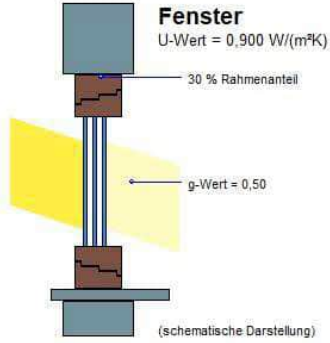
Anforderungen	vorhanden		zulässig	erfüllt
Wärmedurchgangskoeffizient gem. BEG EM <sup>1)</sup> , U [W/m²K]	0,253	≤	0,25	-
Wärmedurchgangskoeffizient gem. GEG 2024 <sup>2)</sup> , U [W/m²K]	0,253	≤	0,30	ok
Wärmedurchlasswiderstand DIN 4108-2, R [m²K/W]	3,777	≥	0,90	ok

<sup>1)</sup> Die technischen Mindestanforderungen gemäß Bundesförderung für effiziente Gebäude gelten für die Förderung von Einzelmaßnahmen an der Gebäudehülle (BEG EM).

<sup>2)</sup> Die Anforderungen gemäß GEG 2024 Anlage 7 gelten für den erstmaligen Einbau, Ersatz und Erneuerung von Bauteilen im Bestand. Für den Neubau werden diese Werte lediglich empfohlen!

## 4.5 Fensterkonstruktionen

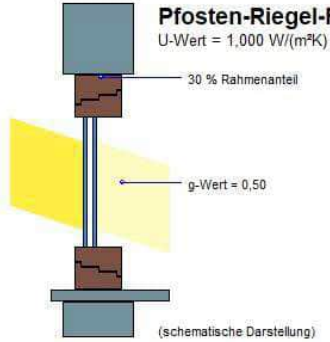
### 4.5.1 Fenster (Detail Fenster.1)

Dieses Detail gilt für folgende Bauteile:	Grafik: Konstruktiver Aufbau		
- Fenster in Außenwand ONO			
	g-Wert:		0,50
	Lichttransmission $\tau$		0,69
	Rahmenanteil [%]		30,09
	U <sub>w</sub> -Wert [W/m²K]		0,900

Anforderungen	vorhanden		zulässig	erfüllt
Wärmedurchgangskoeffizient gem. BEG EM <sup>1)</sup> , U [W/m²K]	0,900	≤	0,95	ok
Wärmedurchgangskoeffizient gem. GEG 2024 <sup>2)</sup> , U [W/m²K]	0,900	≤	1,30	ok

- <sup>1)</sup> Die technischen Mindestanforderungen gemäß Bundesförderung für effiziente Gebäude gelten für die Förderung von Einzelmaßnahmen an der Gebäudehülle (BEG EM).
- <sup>2)</sup> Die Anforderungen gemäß GEG 2024 Anlage 7 gelten für den erstmaligen Einbau, Ersatz und Erneuerung von Bauteilen im Bestand. Für den Neubau werden diese Werte lediglich empfohlen!

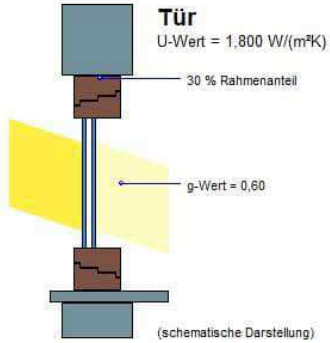
### 4.5.2 Pfosten-Riegel-Fassade (Detail Fenster.2)

Dieses Detail gilt für folgende Bauteile:	Grafik: Konstruktiver Aufbau		
- PRF in Außenwand SSO - PRF in Außenwand WSW			
	g-Wert:		0,50
	Lichttransmission $\tau$		0,69
	Rahmenanteil [%]		30,09
	U <sub>w</sub> -Wert [W/m²K]		1,000

Anforderungen	vorhanden		zulässig	erfüllt
Wärmedurchgangskoeffizient gem. BEG EM <sup>1)</sup> , U [W/m²K]	1,000	≤	0,95	-
Wärmedurchgangskoeffizient gem. GEG 2024 <sup>2)</sup> , U [W/m²K]	1,000	≤	1,30	ok

- <sup>1)</sup> Die technischen Mindestanforderungen gemäß Bundesförderung für effiziente Gebäude gelten für die Förderung von Einzelmaßnahmen an der Gebäudehülle (BEG EM).
- <sup>2)</sup> Die Anforderungen gemäß GEG 2024 Anlage 7 gelten für den erstmaligen Einbau, Ersatz und Erneuerung von Bauteilen im Bestand. Für den Neubau werden diese Werte lediglich empfohlen!

### 4.5.3 Tür (Detail Fenster.3)

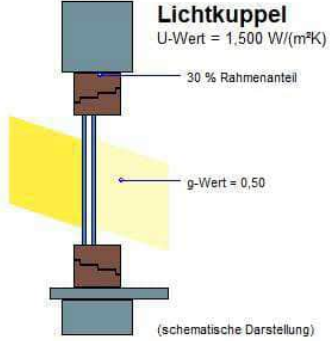
Dieses Detail gilt für folgende Bauteile:	Grafik: Konstruktiver Aufbau		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tür in Außenwand ONO</li> <li>- Tür in Außenwand WSW</li> </ul>			
	g-Wert:	0,60	
	Lichttransmission $\tau$	0,78	
	Rahmenanteil [%]	30,09	
	Uw-Wert [W/m²K]	1,800	

Anforderungen	vorhanden		zulässig	erfüllt
Wärmedurchgangskoeffizient gem. BEG EM <sup>1)</sup> , U [W/m²K]	1,800	≤	1,30	-
Wärmedurchgangskoeffizient gem. GEG 2024 <sup>2)</sup> , U [W/m²K]	1,800	≤	1,80	ok

<sup>1)</sup> Die technischen Mindestanforderungen gemäß Bundesförderung für effiziente Gebäude gelten für die Förderung von Einzelmaßnahmen an der Gebäudehülle (BEG EM).

<sup>2)</sup> Die Anforderungen gemäß GEG 2024 Anlage 7 gelten für den erstmaligen Einbau, Ersatz und Erneuerung von Bauteilen im Bestand. Für den Neubau werden diese Werte lediglich empfohlen!

### 4.5.4 Lichtkuppel (Detail Fenster.4)

Dieses Detail gilt für folgende Bauteile:	Grafik: Konstruktiver Aufbau		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lichtkuppel</li> </ul>			
	g-Wert:	0,50	
	Lichttransmission $\tau$	0,69	
	Rahmenanteil [%]	30,00	
	Uw-Wert [W/m²K]	1,500	

Anforderungen	vorhanden		zulässig	erfüllt
Wärmedurchgangskoeffizient gem. BEG EM <sup>1)</sup> , U [W/m²K]	1,500	≤	1,50	ok
Wärmedurchgangskoeffizient gem. GEG 2024 <sup>2)</sup> , U [W/m²K]	1,500	≤	-	-

<sup>1)</sup> Die technischen Mindestanforderungen gemäß Bundesförderung für effiziente Gebäude gelten für die Förderung von Einzelmaßnahmen an der Gebäudehülle (BEG EM).

<sup>2)</sup> Die Anforderungen gemäß GEG 2024 Anlage 7 gelten für den erstmaligen Einbau, Ersatz und Erneuerung von Bauteilen im Bestand. Für den Neubau werden diese Werte lediglich empfohlen!



## 5 Sommerlicher Wärmeschutz

Nachweis des Sommerlichen Wärmeschutzes nach DIN 4108-2:2013-02		
Projekt: Erweiterung Kita "Rebenzwerge"	Klima: C	17.02.2025
Raum: Gruppenraum 4	Nutzung: keine Angabe	0.08

### 1. Vorhandener Sonneneintragskennwert S:

Nettogrundfläche des betrachteten Raumes A<sub>G</sub>: 46,4 m<sup>2</sup>

Fenster Bezeichnung	Orientierung	Neigung	g	Sonnenschutz	g <sub>tot</sub> **	f <sub>s</sub>	Fläche*	S <sub>vorn</sub>
PRF in Außenwand WSW	249°	senkrecht	0,50	Außenlegend. Jalousien allgemein, manuell/zeitgesteuert	0,10	0,90	12,5 m <sup>2</sup>	0,024
PRF in Außenwand SSO	159°	senkrecht	0,50	Außenlegend. Jalousien allgemein, manuell/zeitgesteuert	0,10	0,90	12,5 m <sup>2</sup>	0,024
							<b>Σ 25,1 m<sup>2</sup></b>	<b>0,048</b>

\* Die Fensterfläche wurde geometrisch gemäß DIN 4108-2, Abschnitt 5.2.4 b) reduziert (R)

\*\* Gesamtergiedurchlassgrad berechnet nach DIN EN 13363-1.

### 2. zulässiger Höchstwert des Sonneneintragskennwertes S<sub>zul</sub>:

Nachtlüftung und Bauart	
S <sub>1</sub>	Klimaregion: 3 Bauart: schwer Nachtlüftung: erhöhte Nachtlüftung Tabelle 8 (siehe Anhang) 0,083
Grundflächenbezogener Fensterflächenanteil	
S <sub>2</sub>	Fensterfläche: 25,1 m <sup>2</sup> a: 0,03 b: 0,115 S <sub>2</sub> = 0,03 - (0,115 * 25,1 / 46,4) -0,032
Sonnenschutzglas (g ≤ 0,4)	
S <sub>3</sub>	Fensterfläche (A <sub>W,ss</sub> ): 0,0 m <sup>2</sup> S <sub>3</sub> = 0,03 * 0,0 / 25,1 0,000
Fensterneigung (≤ 60°)	
S <sub>4</sub>	Fensterfläche (A <sub>W,neig</sub> ): 0,0 m <sup>2</sup> S <sub>4</sub> = -0,035 * 0,0 / 25,1 0,000
Nord-Orientierung	
S <sub>5</sub>	Fensterfläche (A <sub>W,nord</sub> ): 0,0 m <sup>2</sup> S <sub>5</sub> = 0,1 * 0,0 / 25,1 0,000
passive Kühlung	
S <sub>6</sub>	Kühltechnik: Tabelle 8 (siehe Anhang) 0,000

S<sub>zul</sub> 0,051 ≥ S<sub>vorn</sub> 0,049

### 3. Erfüllung :

Der sommerliche Wärmeschutz ist für diesen Raum erfüllt.

Der vorhandene Sonneneintragskennwert S darf den zulässigen Höchstwert S<sub>zul</sub> nicht überschreiten.

Dieser Raum weist den niedrigsten zulässigen Sonneneintragskennwert aller im Gebäude betrachteten Räume auf. Er stellt somit den kritischen Raum dar. Mit seiner Erfüllung der Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz ist demzufolge der Nachweis für das gesamte Gebäude erbracht.