

# Konzept nach Gebäudeenergiegesetz 2020

Index A-01

Projekt Erweiterung KiTa

Schulweg 1  
15345 Prötzel

Architekt Mosina Segas Architekten GmbH

Pannierstraße 42  
12047 Berlin

Bauherr Amt Barnim-Oderbruch

Freiwalder Straße 48  
16269 Wriezen

AUFSTELLER

LOSSEN INGENIEURE GmbH  
Gustav-Holzmann-Str. 4  
10317 Berlin

TELEFON

030 – 23 25 620 19

E-MAIL

[schulze@lossen-ingenieure.de](mailto:schulze@lossen-ingenieure.de)

BEARBEITER

Peter Schulze

PROJEKT

2021-030

DATUM

Berlin, 20. Dezember 2023



---

Dipl.-Ing. Arch. Peter Schulze  
Energieeffizienzberater KfW-Programme  
Wohngebäude und Nichtwohngebäude  
(Bearbeiter)

## Inhaltsverzeichnis

0	Änderungsanmerkung.....	3
1	Vorbemerkung .....	3
2	Grundlagen .....	4
3	Bauliche Situation.....	5
3.1	Thermische Gebäudehülle.....	5
4	Anforderungen .....	5
4.1	Mindestwärmeschutz nach DIN 4108-2.....	5
4.2	GEG 2020 § 18 ff Winterlicher Wärmeschutz .....	6
4.3	GEG 2020 §51.2 und § 14 Sommerlicher Wärmeschutz .....	6
4.4	GEG 2020 § 34 ff Nutzung Erneuerbarer Energien.....	6
4.5	Berücksichtigung der BauO Brandenburg Prüfpflicht Nachweis .....	7
4.6	Erhöhte Anforderungen an den Wärmeschutz.....	7
4.7	Weitere Anforderungen Solarpflicht .....	7
5	Berechnungsgrundlagen zum GEG-Konzept.....	7
5.1	Angaben zur wärmeschutztechnischen Qualität der Außenbauteile .....	7
5.2	Zonierung des Gebäudes.....	7
5.3	Bauphysikalische Berechnungsgrundlagen .....	8
6	Wärmeschutztechnisches Planungskonzept .....	8
6.1	Opake Bauteile .....	8
6.2	Transparente Bauteile.....	9
6.3	Wärmebrücken.....	10
6.4	Luftdichtheit.....	11
6.5	Mindestluftwechsel.....	12
6.6	Haustechnische Anlage .....	12
6.7	Sommerlicher Wärmeschutz .....	12
7	Nachweise.....	14
7.1	Mindestwärmeschutz nach DIN 4108-2.....	14
7.2	Gebäudeenergiegesetz GEG 2020.....	14
7.2.1	GEG 2020 § 51 Winterlicher Wärmeschutz spezifischer Transmissionswärmeverlust	14

8	Bauteilaufbauten.....	15
9	Flächenermittlung / Faltmodelle .....	29
10	Nachweis Nach GEG.....	32
10.1	Spezifischer Transmissionswärmeverlust GEG §51 .....	32
11	Nachweis Sommerlicher Wärmeschutz.....	36
11.1	Grundvariante .....	36
11.2	Variante ohne erhöhte Nachtlüftung.....	41

---

Anlage A	Übersichtspläne Bauteilzuordnungen	4 Seiten
Anlage B	Übersichtspläne sommerlicher Wärmeschutz	1 Seiten

## 0 Änderungsanmerkung

In dem nachfolgenden GEG-Nachweis A-01 sind folgenden Änderungen zum Konzept Stand 26.10.2023 durchgeführt worden.

- Planstand Genehmigungsplanung 24.11.2023
- Berechnung mit aktualisierter Softwareversion
- Anpassungen aus dem neuen Planstand im Bereich Sommerlicher Wärmeschutz

Relevante Änderungen im GEG-Nachweis A-01 zum GEG-Konzept mit Stand 26.10.2023 werden farblich durch Schriftfarbe Blau gekennzeichnet im Text bzw. bei Austausch von Kapiteln die Schriftfarbe Blau für die Überschriften.

## 1 Vorbemerkung

Bei dem vorliegenden Bauvorhaben handelt um den Neubau/Erweiterung eines KiTa-Gebäudes Gemeinderäumen auf dem Grundstück Schulweg/ An der Weißen Brücke in 15345 Prötzel. Die Planung erfolgt durch das Büro Mosina Segas Architekten.

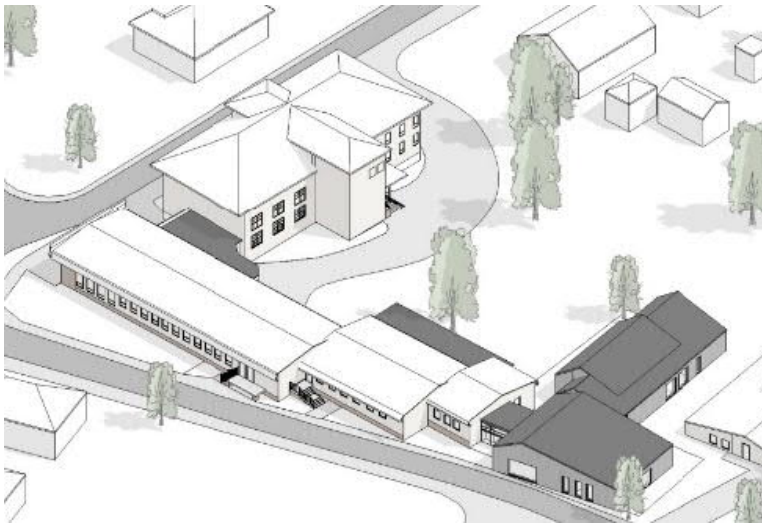


Abbildung 1 Perspektive Schule Bestand mit Neubau/Erweiterung

An die geplante Baumaßnahme bestehen über die Anforderungen des derzeit gültigen Gebäudeenergiegesetzes (GEG 2020/23) hinaus keine erhöhten Anforderungen. Im vorliegenden Bericht wird für das o. g. Bauvorhaben der Nachweis des Wärmeschutzes nach der seit dem 01.01.2023 gültigen Fassung des Gebäudeenergiegesetzes (GEG 2020) geführt.

Für den zu erstellenden GEG-Nachweis besteht eine Prüfpflicht durch einen Prüfsachverständigen für energetische Gebäudeplanung.

Das Gebäude wird für den öffentlich-rechtlichen Nachweis gemäß GEG §51 Erweiterung und Nachweis über die Einhaltung des max. mittleren U-Wertes der Bauteilgruppen nachgewiesen. Hierbei bestehen keine Anforderungen des GEG an die Haustechnik. Der Nachweis der Nutzung Erneuerbarer Energien ist im Bestand und bei Bestanderweiterungen nach §51 nicht erforderlich.

Im vorliegenden Bericht werden die zur Einhaltung dieser Anforderungen erforderlichen Maßnahmen benannt

## 2 Grundlagen

- [1] [Planunterlagen Genehmigungsplanung Büro Mosina Segas Architekten](#)  
Grundrisse, Schnitte und Ansichten, Stand 24.11.2023
- [2] [Wärmeschutztechnisches Planungskonzept Büro Lossen vom 26.10.2023](#)
- [3] Gebäudeenergiegesetz 2020 (GEG) in der seit 01.11.2020 gültigen Fassung
- [4] Mitteltende Normen zum GEG insb.  
DIN V 18599: „Energetische Bewertung von Gebäuden“, Teile 1- 10, Ausgabe 2018-09
- [5] DIN 4108-2 „Wärmeschutz und Energieeinsparung in Gebäuden –  
Teil 2: Mindestanforderungen an den Wärmeschutz“, Ausgabe 2013 02

- [6] DIN 4108-3: Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden -  
Teil 3: Klimabedingter Feuchteschutz; Anforderungen, Berechnungsverfahren und Hinweise  
für Planung und Ausführung Stand 2014-11
- [7] Bauordnung Brandenburg in der aktuellen Fassung vom 28.09.2023
- [8] [Software Dämmwerk 2024, Version 20241214](#)  
[Berechnungsdatei](#)      [231219-23079-DW23-Nachweis-A-01](#)  
[Berechnungsdatei](#)      [231219-23079-DW23-SWS-A-01](#)

### 3 Bauliche Situation

Der nicht unterkellerten eingeschossige Bau soll in Holzbaubauweise errichtet werden. Alle tragenden Teile werden in Holzbauweise ausgeführt. Die Dämmung der Außenwand erfolgt als Dämmung in den Gefachen des Holzrahmenbaus. Das Dach soll als Sparrendach Holz mit einer Aufdachdämmung versehen werden.

Die genaueren Angaben wärmeschutztechnisch relevanter Bauteile können dem Abschnitt 8 (Bauteilaufbauten) entnommen werden.

#### 3.1 Thermische Gebäudehülle

Gemäß der aktuellen Planung werden alle oberirdischen Gebäudebereiche in die thermische Gebäudehülle einbezogen und als auf normale Innentemperaturen beheizt ( $\theta_i \geq 19 \text{ °C}$ ) angesetzt.

Das Bauvorhaben als Erweiterung nach GEG §51 nachgewiesen.

### 4 Anforderungen

#### 4.1 Mindestwärmeschutz nach DIN 4108-2

In der DIN 4108-2 werden Mindestanforderungen an den Wärmeschutz von Bauteilen formuliert. Durch diese Anforderungen soll die Baukonstruktion dauerhaft vor Diffusionsfeuchteschäden im Bauteilinneren sowie auf der Bauteiloberfläche geschützt werden. Zusätzlich soll die Wärmeübertragung durch die Bauteile verringert sowie ein hygienisches Raumklima für den Nutzer geschaffen werden.

Ein Nachweis des Mindestwärmeschutzes ist erforderlich für Außenbauteile von Aufenthaltsräumen in Hochbauten, die auf eine Innentemperatur von  $\theta_i \geq 12 \text{ °C}$  beheizt werden. Für diese Bauteile werden in DIN 4108-2 Mindestwerte für die Wärmedurchlasswiderstände festgelegt.

## 4.2 GEG 2020 § 18 ff Winterlicher Wärmeschutz

Nach dem seit dem 01.01.2023 gültigen Fassung des Gebäudeenergiegesetz bestehen gemäß GEG § 51, Erweiterung von Gebäuden, lediglich Anforderungen an die Höchstwerte der spezifischen Transmissionswärmeverlustes der Außenbauteile.

Anforderungen an den Primärenergiebedarf QP oder die Haustechnik bestehen nicht.

Die Außenbauteile der Gebäudeerweiterung werden entsprechend der Baugruppen nach GEG-Anlage 3 zu einem Wert des mittleren Wärmedurchgangskoeffizienten zusammengefasst und dürfen den 1,25-fachen Wert nach Anlage 3 nicht überschreiten.

Tabelle 1 mittlere Wärmedurchgangskoeffizient nach GEG-Anlage 3 Raumtemperatur >19°C

Bezeichnung		Wärmedurchgangskoeffizient U in (W/(m²K))
Opake Außenbauteile		0,28
Transparente Bauteile		1,5
Vorhangfassade		1,5
Oberlichter		2,5

## 4.3 GEG 2020 §51.2 und § 14 Sommerlicher Wärmeschutz

Im Gebäudeenergiegesetz sind Anforderungen an den Sommerlichen Wärmeschutz enthalten. Das GEG verweist hierzu auf das Nachweisverfahren nach DIN 4108-2:2013-02. Der Nachweis ist für die kritischsten Aufenthaltsräume zu führen.

Nach DIN 4108 Teil 2 darf der vorhandene Sonneneintragskennwert  $S_{\text{vorh.}}$  den zulässigen Sonneneintragskennwert  $S_{\text{max.}}$  nicht überschreiten.

Als Anforderung gilt:  $S_{\text{vorh.}} \leq S_{\text{max.}}$

Die Ermittlung des zulässigen Sonneneintragskennwertes  $S_{\text{max.}}$  erfolgt u. a. unter Berücksichtigung der geographischen Lage des Gebäudes, der Bauart und der Möglichkeiten zur Nachtlüftung.

Der vorhandene Sonneneintragskennwert  $S_{\text{vorh.}}$  bestimmt sich in Abhängigkeit des Verhältnisses von Fensterfläche zu Grundfläche des zu untersuchenden Raumes.

Alternativ ist die Durchführung einer Simulation zulässig.

## 4.4 GEG 2020 § 34 ff Nutzung Erneuerbarer Energien

Gemäß Gebäudeenergiegesetz (GEG) gibt es keine Anforderungen an die Nutzung Erneuerbarer Energien in Bestandsbauten und deren Erweiterungen.

#### 4.5 Berücksichtigung der BauO Brandenburg Prüfpflicht Nachweis

Für Neubaumaßnahmen im Land Brandenburg ist zu beachten, dass im Zusammenhang mit der Umsetzung der Vorgaben des GEG der § 51 BauO BBG zu berücksichtigen ist. Hiernach müssen bei Sonderbauten durch einen unabhängigen Prüfsachverständigen für energetische Gebäudeplanung zusätzlich zu den von Lossen Ingenieure zu erbringenden Leistungen die folgenden Nachweise erbracht werden:

- Bescheinigung über die Vollständigkeit und Richtigkeit der Nachweisberechnung zum GEG. Im Hinblick auf die Terminplanung ist zu berücksichtigen, dass diese Nachweisbescheinigung zu Baubeginn vorliegen muss.
- Nachweis der GEG-konformen Bauausführung. Hierzu sind durch den Prüfsachverständigen stichprobenartig Baustellentermine durchzuführen und diese zu dokumentieren.
- Bescheinigung der Vollständigkeit und Richtigkeit von Energieausweisen.

#### 4.6 Erhöhte Anforderungen an den Wärmeschutz

Für das Bauvorhaben gibt es entsprechend der Vorgabe des Bauherrn keine über das aktuelle GEG hinausgehende Anforderungen.

#### 4.7 Weitere Anforderungen Solarpflicht

Für das Bauvorhaben gibt es entsprechend der Brandenburgischen Bauordnung § 32a die Anforderung an PV-Anlagen auf Dächern bei Neubauten.

Sofern der Bauantrag bei öffentlich genutzten Gebäuden nach dem 01. Juli 2024 gestellt wird, sind 50% der Dachfläche mit PV-Anlagen zu versehen.

### 5 Berechnungsgrundlagen zum GEG-Konzept

#### 5.1 Angaben zur wärmeschutztechnischen Qualität der Außenbauteile

Die Bauteilaufbauten der Bauteile der thermischen Gebäudehülle und die Berechnungen der Wärmedurchgangskoeffizienten können dem Abschnitt 8 zu diesem Bericht entnommen werden.

Die dort beschriebenen Bauteilaufbauten geben zum großen Teil nur die wärmeschutztechnisch relevanten Schichten wieder und sind daher keinesfalls als vollständige Konstruktionsbeschreibung im Sinne eines fachübergreifenden Bauteilkatalogs anzusehen.

#### 5.2 Zonierung des Gebäudes

Der Nachweis erfolgt als Erweiterung nach GEG §51. Es wird keine Unterteilung in Nutzungszonen vorgenommen.

### 5.3 Bauphysikalische Berechnungsgrundlagen

Bei den Berechnungen gemäß GEG wurden die nachfolgend aufgelisteten, bauphysikalischen Randbedingungen berücksichtigt. Diese sind zur Einhaltung der Nachweise einzuhalten.

- Ausnutzungsgrad für Wärmequellen:  
Allgemein Standardwert für wirksame Wärmespeicherfähigkeit von Gebäuden mit  $C_{\text{wirk}} = 50 \text{ Wh}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
- Dichtheit des Gebäudes (Nettoraumvolumen  $\geq 1.500 \text{ m}^3$ ):  
Zur Bestimmung der energetischen Qualität des Gebäudes wird die Dichtheit der Gebäudehülle nach DIN V 18599-2, Tabelle 6 in die Kategorie I eingestuft, die eine Dichtheitsprüfung nach DIN EN 13829 nach Fertigstellung der Gebäudehülle vorsieht und zur Berechnung der Lüftungswärmeverluste eine hüllflächenbezogene Luftdurchlässigkeit bei Gebäudezonen mit raumlufttechnischen Anlagen von  $q_{50} = 2,0 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{h}$  und bei Gebäudezonen ohne raumlufttechnischen Anlage von  $q_{50} = 3,0 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{h}$  berücksichtigt. D. h., dass der nach DIN EN 13829 gemessene Volumenstrom – bezogen auf die Hüllfläche des Gebäudes – einen Wert von  $2,5 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{h}$  bei Gebäuden mit raumlufttechnischen Anlagen und einen Wert von  $4,5 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{h}$  bei Gebäuden ohne raumlufttechnische Anlagen nicht überschreiten darf
- Wärmebrücken:  
Die konstruktiv bedingten Wärmebrücken werden in den Berechnungen zur EnEV mit dem pauschalen Ansatz nach EnEV § 7 Abs. 3 in Verbindung mit DIN V 18599-2 von  $\Delta U_{\text{WB}} = 0,05 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$  berücksichtigt. Im Bereich von Wärmebrücken sind demnach die Planungsbeispiele nach DIN 4108 Beiblatt 2 durch den Planer zu berücksichtigen.
- Bauteile  
Die Berechnungen zu den Bauteilaufbauten der thermischen Hülle und die berechneten Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Werte) können dem Abschnitt 8 des vorliegenden Berichts entnommen werden. Die dort beschriebenen Bauteilaufbauten geben zum großen Teil nur die wärmeschutztechnisch relevanten Schichten wieder und stellen keine vollständige Konstruktionsempfehlung im Sinne eines fachübergreifenden Bauteilkatalogs dar.

## 6 Wärmeschutztechnisches Planungskonzept

### 6.1 Opake Bauteile

Nachfolgend werden die zur Einhaltung der vorab genannten-Anforderungen erforderlichen Dämmstoffdicken und Wärmedurchgangskoeffizienten angegeben.

Eine grafische Übersicht über die Bauteile erfolgt in Abschnitt 8 dieses Nachweises. Die dort dargestellten Bauteile und deren Aufbauten geben nur die wärmeschutzrelevanten Schichten wieder und sind nicht im Sinne eines Bauteilkataloges anzusehen.

Tabelle 2 erforderliche Mindest-Maßnahmen opake Bauteile

Bezeichnung	U-Wert (W/(m²K))	Dämmstoffdicke/ Wärmeleitfähigkeit
WA 01 (W1) Aussenwand	0,235	Zwischen den Holzständern 18 cm Wärmedämmung, WZ $\lambda \leq 0,038$ W/(m²K) plus 4 cm Unterdeckplatte WAB $\lambda \leq 0,045$ W/(m²K) ohne Zuschlag Dübelbefestigung Vorsatzschale
WE-03 (W3) Außenwand Sockel	0,330	Massivsockel, davor mind. 10 cm Perimeterdämmung, PW $\lambda \leq 0,036$ W/(m²K) Bemessungswert
BE-01 (B1) Bodenplatte	0,244	Oberhalb Bodenplatte: 3,5 cm Trittschalldämmung DES, $\lambda \leq 0,040$ W/(m²K)) 10 cm Dämmung/Ausgleich DEO, $\lambda \leq 0,035$ W/(m²K)-
DA-01 (D1) Steildach	0,225	Mind. 16 cm Dämmung, DAD, $\lambda \leq 0,040$ W/(m²K) auf OSB-Scheibe Empfehlung Erhöhung auf 20 cm Dämmung
DA-02 (D2) Flachdach	0,222	Mind. 16 cm Dämmung, DAA, $\lambda \leq 0,040$ W/(m²K) auf OSB-Scheibe Empfehlung Erhöhung auf 20 cm Dämmung
Außentüren, opak	1,50	Wenn vorhanden-

## 6.2 Transparente Bauteile

Folgende Fensterkonstruktionen sind mindestens vorzusehen:

Regelfenster FE-01/2

- Fenster mit einem Wärmedurchgangskoeffizienten von  $U_w \leq 1,10 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ . (Verglasung und Rahmen),
- Empfehlung Dreifachverglasung  $U_w \leq 0,90 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ .

#### Pfostenriegelkonstruktion FE-03

- PR-Konstruktion inkl. Einbauteile mit einem Wärmedurchgangskoeffizienten von  $U_{cW} \leq 1,10 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ . (Verglasung, Rahmen; Einbauteile; Aufsatzprofile),
- Empfehlung Dreifachverglasung  $U_w \leq 0,90 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ .

#### Eingangstüranlagen FE-05

- Fenster mit einem Wärmedurchgangskoeffizienten von  $U_w \leq 1,10 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ . (Verglasung und Rahmen),

#### Lichtkuppeln/Dachfenster FE-06

- Fenster mit einem Wärmedurchgangskoeffizienten von  $U_w \leq 1,10 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ . (Verglasung Aufsatzkranz und Rahmen),

Die erforderlichen g-Werte der Verglasung sind dem Sommerlichen Wärmeschutz zu entnehmen.

### 6.3 Wärmebrücken

In der Energieeinsparverordnung ist der Einfluss von Wärmebrücken rechnerisch zu berücksichtigen. Als Standardwert ohne besonderen Nachweis ist ein Wärmebrückenzuschlag von  $\Delta U_{WB} = 0,10 \text{ W}/(\text{m}^2 / \text{K})$  für die wärmeübertragenden Umfassungsflächen zu verwenden. Ein verminderter Wärmebrückenzuschlag von  $\Delta U_{WB} = 0,05 \text{ W}/(\text{m}^2 / \text{K})$  darf angesetzt werden, wenn bei der Planung die Planbeispiele nach DIN 4108 Beiblatt 2 berücksichtigt werden. Sofern ein Wärmebrückenzuschlag  $\Delta U_{WB} < 0,05 \text{ W}/(\text{m}^2 / \text{K})$  gewählt werden soll, ist dieser in der Regel durch einen detaillierten Nachweis zu berechnen.

- Beim geplanten Bauvorhaben ist ein verminderter Wärmebrückenzuschlag von  $\Delta U_{WB} = 0,05 \text{ W}/(\text{m}^2 / \text{K})$  und somit die Umsetzung der Planbeispiele nach DIN 4108 Beiblatt 2 mit erhöhten Anforderungen anzustreben. Die Ausbildung geeigneter Details erfolgt im Rahmen der weiteren Planung.
- Die Anordnung von Wärmedämmschichten sollte grundsätzlich auf der Außen- bzw. Kaltseite der Gebäudehülle erfolgen. Ein Wechsel von Außendämmmaßnahmen und Innendämmmaßnahmen ist möglichst zu vermeiden.
- Im Hinblick auf die Minimierung von Wärmebrücken im Bereich der Fenster und Türen sind die Rahmen mindestens 4 cm zu überdämmen.
- Die Frostschrägen / Randbalken der Bodenplatte sind bis zur Unterkante dieser mit einer Perimeterdämmung mit mind. 80 cm WLG 040 zu versehen.
- Evtl. Attiken sind innenseitig / oberseitig mit Dämmung mind. 6 cm WLG 040 zu versehen.

- Jalousiekästen o.ä. sind entweder vor der Dämmebene oder thermisch getrennt zu montieren, Die Führungsschiene sollte vor der äußeren Laibungsdämmung (im Öffnungslicht) montiert werden
- Vordächer, Befestigungen etc. im Bereich der Außenwände außen bzw. Aufständungen für PV-Anlagen o.ä. auf dem Dach sollten thermisch getrennt ausgeführt werden
- Für vorgehängte hinterlüftete Fassaden und Dachbekleidungen sollte eine wärmebrückenminimierte Unterkonstruktion gewählt werden
- Verankerungselemente wie Dämmdübel für Wärmedämmverbundsysteme sind wärmetechnisch hinsichtlich der Anzahl und der Materialauswahl zu optimieren

Die Konkretisierung geeigneter Details erfolgt im Rahmen der weiteren Planung.

## 6.4 Luftdichtheit

Um die Vorgaben des GEG gewährleisten zu können, ist eine Luftdichtheitsprüfung nicht zwingend erforderlich. Dies wird aber aus Gründen der Qualitätssicherung empfohlen.

Damit dürfen verminderte Werte des Luftwechsels sowie die Wärmerückgewinnung von Lüftungsanlagen, soweit vorhanden, in der Bilanz berücksichtigt werden.

Bei der Planung und Bauausführung ist auf eine dauerhaft luftundurchlässige Ausführung der wärmeübertragenden Umfassungsfläche einschließlich der Fugen entsprechend den anerkannten Regeln der Technik zu achten

Gemäß GEG werden dabei folgende Anforderungen an die Dichtheit des gesamten Gebäudes gestellt:

Der nach DIN EN 13829:2001-02 gemessene Volumenstrom – bezogen auf das beheizte oder gekühlte Volumen- darf folgende Werte nicht überschreiten:

- Gebäude ohne RLT Anlage  $3,0 \text{ h}^{-1}$  bzw.  $4,5 \text{ m h}^{-1}$  bei Luftvolumen  $>1.500 \text{ m}^3$
- Gebäude mit RLT Anlage  $1,5 \text{ h}^{-1}$  bzw.  $2,5 \text{ m h}^{-1}$  bei Luftvolumen  $>1.500 \text{ m}^3$

Die Messung der Luftdichtheit kann nur erfolgen, wenn die Luftdichtheitsebene (Fensteranschlüsse etc.) entsprechend fertiggestellt wurde. Die Messung sollte jedoch zu einem Zeitpunkt erfolgen, an dem die entsprechenden Anschlüsse noch zugänglich sind und eventuell Korrekturen vorgenommen werden können. Die Messung muss daher zeitlich in den Bauablauf integriert werden.

Bauteilanschlüsse, Durchdringungen etc. sind luftdicht zu planen und auszubilden. Dem luftdichten Einbau der Fenster kommt eine erhöhte Bedeutung zu. Hierzu sind entsprechende Luftdichtheitsfolien vorzusehen. Die alleinige Verwendung von elastischen Fugendichtstoffen wird nicht empfohlen.

## 6.5 Mindestluftwechsel

Gemäß den Vorgaben des GEG sind zu errichtende Gebäude so auszuführen, dass der zum Zwecke der Gesundheit und Beheizung erforderliche Mindestluftwechsel gewährleistet wird.

Die Auslegung der notwendigen Maßnahmen muss im weiteren Planungsverlauf durch einen Fachplaner oder andere Projektbeteiligte erfolgen.

## 6.6 Haustechnische Anlage

Der GEG-Nachweis erfolgt nach §51 für Erweiterungen.

Dabei wird die Haustechnik nicht mitbetrachtet.

## 6.7 Sommerlicher Wärmeschutz

Für die Erfüllung der Anforderungen zum Sommerlichen Wärmeschutzes sind unterschiedliche Maßnahmen möglich. In den Übersichtsplänen der Anlage B des Planungskonzeptes sind teilweise Varianten aufgeführt. Eine Konkretisierung geeigneter Maßnahmen muss im Rahmen der weiteren Planung erfolgen.

Für den Nachweis sommerlichen Wärmeschutz wird für den Standort Prötzel die Klimaregion B angesetzt.

Als Bauart kann aufgrund der Wand- und Dachkonstruktion die Bauart „mittel“ angenommen werden.

Es wird eine erhöhte Nachtlüftung angesetzt.

Eine erhöhte Nachtlüftung reduziert die Wärmebelastung in hohem Grad. Voraussetzung dafür ist die Sicherstellung einer Freien Fensterlüftung oder automatisierte Fensterlüftung ( $n > 2 / h$  für die zweite Nachthälfte).

Das Vorhandensein der dafür notwendigen Voraussetzungen (Einbruchschutz/ Regenschutz/ Versicherung etc.) ist durch den planenden Architekten zu ermitteln. Dies wird in der aktualisierten Planung durch Lüftungsflügel hinter der Holzfassade sichergestellt.

Regelfenster Hort1, Kita und Büro

- Wärmeschutzverglasung mit einem Energiedurchlassgrad  $g < 0,46$ ,  
(informativ Variante ohne Nachtlüftung Sonnenschutzverglasung mit einem Energiedurchlassgrad  $g < 0,46$ )  
mit weiterem zusätzlichem Sonnenschutz (Raffstore o.ä.)

Regelfenster Hort 2/3

- Wärmeschutzverglasung mit einem Energiedurchlassgrad  $g < 0,55$ ,  
(informativ Variante ohne Nachtlüftung Wärmeschutzverglasung mit einem

Energiedurchlassgrad  $g < 0,55$ )

mit weiterem zusätzlichem Sonnenschutz (Raffstore o.ä.)

Regelfenster Flure/Verkehrsflächen

- Wärmeschutzverglasung mit einem Energiedurchlassgrad  $g < 0,55$ ,  
ohne weiterem zusätzlichem Sonnenschutz (Raffstore o.ä.)

Die vorgegebenen Werte sind Mindestanforderungen. Eine Angleichung der Fensterarten je Fassade (zur Erzielung einer einheitlichen Optik) sollte sich immer an der entsprechend höchsten Anforderung orientieren.

Ein genauere Nachweis des Sommerlichen Wärmeschutzes zur Ermittlung der Anzahl Übertemperaturgradstunden ist mit einer thermischen Simulation nach DIN 4108-2 Abschnitt 8.4 möglich. Dieser Nachweis kann als Zusatzleistung vom Büro Lossen angeboten werden.

## 7 Nachweise

### 7.1 Mindestwärmeschutz nach DIN 4108-2

Die Anforderungen an den Mindestwärmeschutz nach DIN 4108-2 werden von allen Bauteilen eingehalten (Siehe Abschnitt 8).

### 7.2 Gebäudeenergiegesetz GEG 2020

Im Folgenden werden die Ergebnisse des GEG-Nachweises kurz erläutert. Die Berechnung und Ergebnisse sind in ihrer Gesamtheit dem Abschnitt 9 zu entnehmen.

#### 7.2.1 GEG 2020 § 51 Winterlicher Wärmeschutz spezifischer Transmissionswärmeverlust

Mit den hier vorgegebenem Planungskonzept können die Anforderungen des Gebäudeenergiegesetzes erfüllt werden.

Die zulässigen Höchstwerte und die vorhandenen Wärmedurchgangskoeffizienten (Mittelwert der jeweiligen Bauteile) für die Hüllflächengruppen nach GEG-Anlage 3 sind der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen.

Abbildung 2 Nachweis der Einhaltung der zulässigen Höchstwerte der Wärmedurchgangskoeffizienten nach GEG §51 und Anlage 3

Bauteile	max. $\bar{U}$ – Wert (Grenzwert)	vorh. $\bar{U}$ – Wert	Bewertung Anforderungen
opake Bauteile ( $\theta \geq 19 \text{ °C}$ )	$\bar{U} = 1,25 \times 0,28 \text{ W/m}^2\text{K}$ = 0,40 W/m <sup>2</sup> K	$\bar{U} = 0,19 \text{ W/m}^2\text{K}$	eingehalten
transparente Bauteile ( $\theta \geq 19 \text{ °C}$ )	$\bar{U} = 1,25 \times 1,50 \text{ W/m}^2\text{K}$ = 1,90 W/m <sup>2</sup> K	$\bar{U} = 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$	Eingehalten
Vorhangfassade ( $\theta \geq 19 \text{ °C}$ )	$\bar{U} = 1,25 \times 1,50 \text{ W/m}^2\text{K}$ = 1,90 W/m <sup>2</sup> K	$\bar{U} = 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$	Eingehalten
Oberlichter ( $\theta \geq 19 \text{ °C}$ )	$\bar{U} = 1,25 \times 2,5 \text{ W/m}^2\text{K}$ = 3,10 W/m <sup>2</sup> K	$\bar{U} = 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$	Eingehalten

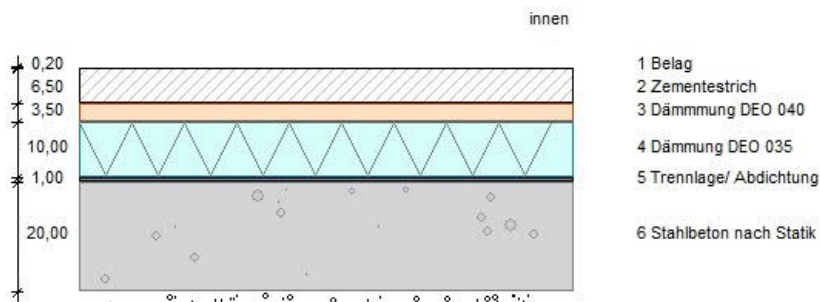
Die zulässigen Höchstwerte der Wärmedurchgangskoeffizienten werden von den geplanten Bauteilen eingehalten. Die kleinste Grenzwertunterschreitung beträgt rund 30 %.

## 8 Bauteilaufbauten

Achtung: Nur Darstellung bauphysikalisch relevanter Bauteilschichten

**Bauteil:**  
**BE-01-Bodenplatte-EG (B1)**

C:\00-Home\000-TRANSFER\0-aktuell-23079-Kita-Prötzel\Wärmeschutz\Dämmwerk\DW24\231219-23079-DW23-Nachweis-A-01\BE-01-Bodenplatte.dwb



BE-01-Bodenplatte-EG (B1)  
 $U = 0,24 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

Bodenaufbau 200 mm  
Skizze Regeldetail vom 24.10.2023

Bauteiltyp "Fußboden gegen Erdreich" (9)  
mit den Wärmeübergangswiderständen  $R_{si} = 0,17$  und  $R_{se} = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$

**Querschnitt**

von innen	s cm	$\rho$ kg/m <sup>3</sup>	kg/m <sup>2</sup>	$\lambda$ W/(mK)	R m <sup>2</sup> K/W
$R_{si}$					0,170
01 Belag	0,20	-	-	-	-
02 Zementestrich	6,50	2000	130,0	1,400	0,046
03 Dämmung DEO 040	3,50	240	8,4	0,040	0,875
04 Dämmung DEO 035	10,00	20	2,0	0,035	2,857
05 Trennlage/ Abdichtung	1,00	1000	10,0	0,170	0,059
06 Stahlbeton nach Statik	20,00	2300	460,0	2,100	0,095
$R_{se}$					0,000
$d =$					41,20
$G =$					610,4
$R_T =$					4,10

**Wärmedurchgangskoeffizient**

Wärmedurchgangskoeffizient  $U = 0,244 \text{ W/(m}^2\text{K)}$  (ohne Korrekturen)

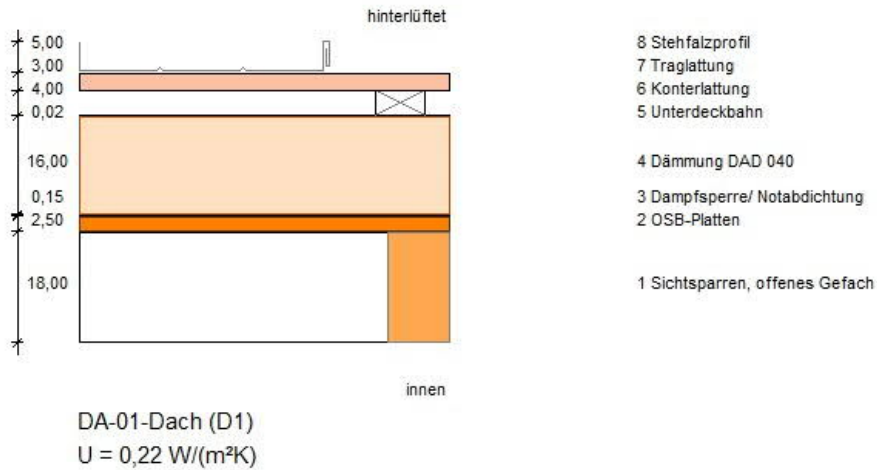
**Mindestwerte für Wärmedurchlasswiderstände nach DIN 4108-2**

Sohlplatten, unmittelbar an das Erdreich grenzend bis zu einer Raumtiefe von 5 m (DIN 4108-2:2013. Mindestanforderungen nach Tab.3.

$R = 3,93 \geq 0,90 \text{ m}^2\text{K/W}$  erfüllt die Anforderungen

**Bauteil:**  
**DA-01-Dach (D1)**

C:\00-Home\000-TRANSFER\0-aktuell-23079-Kita-Prötzel\Wärmeschutz\Dämmwerk\DW24\231219-23079-DW23-Nachweis-A-01\DA-01-Dach.DWB



-  
Sparren sichtbar  
Skizze Regeldetail vom 24.10.2023

Bauteiltyp "Dachdecke hinterlüftet" (2)  
mit den Wärmeübergangswiderständen  $R_{si} = 0,10$  und  $R_{se} = 0,10$  m²K/W

**Querschnitt**

von innen	s cm	$\rho$ kg/m³	kg/m²	$\lambda$ W/(mK)	R m²K/W	
$R_{si}$					0,100	
01 Sichtsparren, offenes Gefach	18,00	-	1,0	-	-	
02 OSB-Platten	2,50	650	16,3	0,130	0,192	
03 Dampfsperre/ Notabdichtung	0,15	1000	1,5	-	0,000	
04 Dämmung DAD 040	16,00	160	25,6	0,040	4,000	
05 Unterdeckbahn	0,02	-	-	-	-	
06 Konterlattung	4,00	-	-	-	-	
07 Traglattung	3,00	-	-	-	-	
08 Stehfalzprofil	5,00	-	2,0	-	-	
$R_{se}$					0,100	
d = 48,67					G = 46,4	$R_T = 4,39$

$U_{Gefach} = 0,228$  W/(m²K)

## Rahmenbereich

Rahmenbreite	Achsabstand	zusammengesetztes Bauteil				
10,0 cm	90,0 cm	11,1 %	56,2 kg/m <sup>2</sup>			
Rahmenanteil von innen	s cm	ρ kg/m <sup>3</sup>	kg/m <sup>2</sup>	λ W/(mK)	R m <sup>2</sup> K/W	
R <sub>si</sub>					0,100	
01 Sichtsparren	18,00	500	90,0	0,130	1,385	
02 OSB-Platten	2,50	650	16,3	0,130	0,192	
03 Dampfsperre/ Notabdichtung	0,15	1000	1,5	-	0,000	
04 Dämmung DAD 040	16,00	160	25,6	0,040	4,000	
05 Unterdeckbahn	0,02	-	-	-	-	
06 Konterlattung	4,00	-	-	-	-	
07 Traglattung	3,00	-	-	-	-	
08 Stehfalzprofil	5,00	-	2,0	-	-	
R <sub>se</sub>					0,100	
	48,67		135,3	R <sub>T</sub> =	5,78	

$$U_{(R)} = 0,173 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$$

$$R'_T = 1 / (88,89\% \cdot 1/4,392 + 11,11\% \cdot 1/5,777) = 4,51 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$$

$$R''_T = 0,10 + 1/(0,889/0,192 + 0,111/0,192) + 1/(0,889/4,000 + 0,111/4,000) + 0,10 = 4,39 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$$

$$R_T = (R'_T + R''_T)/2 = 4,45 \text{ m}^2\text{K}/\text{W} \text{ (maximaler Fehler} = R'_T - R''_T / 2 \cdot R_T = 1 \%)$$

## Wärmedurchgangskoeffizient

Wärmedurchgangskoeffizient U = **0,225 W/(m<sup>2</sup>K)** (ohne Korrekturen)

## Mindestwerte für Wärmedurchlasswiderstände nach DIN 4108-2

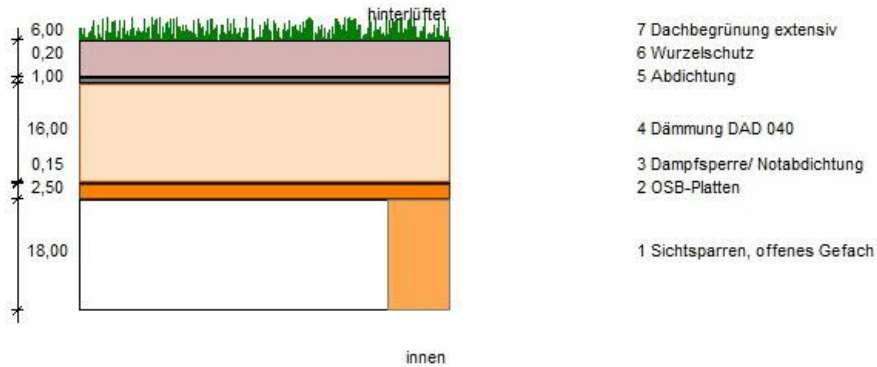
Wärme gedämmte Dachschrägen (DIN 4108-2:2013). Erhöhte Anforderungen für leichte Bauteile mit einer flächenbezogenen Gesamtmasse < 100 kg/m<sup>2</sup>

$$R_{(G)} \quad 4,19 \geq 1,75 \quad \text{m}^2\text{K}/\text{W} \quad \text{erfüllt die Anforderungen}$$

$$R \quad 4,25 \geq 1,00 \quad \text{m}^2\text{K}/\text{W} \quad \text{erfüllt die Anforderungen}$$

**Bauteil:**  
**DA-02-Flachdach (D2)**

C:\00-Home\000-TRANSFER\0-aktuell-23079-Kita-Prötzel\Wärmeschutz\Dämmwerk\DW24\231219-23079-DW23-Nachweis-A-01\DA-02-Flachdach.DWB



DA-02-Flachdach (D2)  
U = 0,22 W/(m²K)

-  
Sparren sichtbar  
Flachdach Verbinder  
mögliches Gründach nicht angerechnet

Bauteiltyp "Dachdecke hinterlüftet" (2)  
mit den Wärmeübergangswiderständen  $R_{Si} = 0,10$  und  $R_{Se} = 0,10$  m²K/W

**Querschnitt**

von innen	s cm	$\rho$ kg/m³	kg/m²	$\lambda$ W/(mK)	R m²K/W
$R_{Si}$					0,100
01 Sichtsparren, offenes Gefach	18,00	-	1,0	-	-
02 OSB-Platten	2,50	650	16,3	0,130	0,192
03 Dampfsperre/ Notabdichtung	0,15	1000	1,5	-	0,000
04 Dämmung DAD 040	16,00	160	25,6	0,040	4,000
05 Abdichtung	1,00	1200	12,0	0,170	0,059
06 Wurzelschutz	0,20	-	0,4	-	-
07 Dachbegrünung extensiv	6,00	92	5,5	-	-
$R_{Se}$					0,100
d = 43,85      G = 62,3 $R_T = 4,45$					

$U_{Gefach} = 0,225$  W/(m²K)

## Rahmenbereich

Rahmenbreite	Achsabstand	zusammengesetztes Bauteil				
10,0 cm	90,0 cm	11,1 %	72,2 kg/m <sup>2</sup>			
Rahmenanteil von innen	s cm	ρ kg/m <sup>3</sup>	kg/m <sup>2</sup>	λ W/(mK)	R m <sup>2</sup> K/W	
R <sub>si</sub>					0,100	
01 Sichtsparren	18,00	500	90,0	0,130	1,385	
02 OSB-Platten	2,50	650	16,3	0,130	0,192	
03 Dampfsperre/ Notabdichtung	0,15	1000	1,5	-	0,000	
04 Dämmung DAD 040	16,00	160	25,6	0,040	4,000	
05 Abdichtung	1,00	1200	12,0	0,170	0,059	
06 Wurzelschutz	0,20	-	0,4	-	-	
07 Dachbegrünung extensiv	6,00	92	5,5	-	-	
R <sub>se</sub>					0,100	
	43,85		151,3	R <sub>T</sub> =	5,84	

$$U_{(R)} = 0,171 \text{ W/(m}^2\text{K)}$$

$$R'_T = 1 / (88,89\% \cdot 1/4,451 + 11,11\% \cdot 1/5,836) = 4,57 \text{ m}^2\text{K/W}$$

$$R''_T = 0,10 + 1/(0,889/0,192 + 0,111/0,192) + 1/(0,889/4,000 + 0,111/4,000) + 1/(0,889/0,059 + 0,111/0,059) + 0,10 = 4,45 \text{ m}^2\text{K/W}$$

$$R_T = (R'_T + R''_T)/2 = 4,51 \text{ m}^2\text{K/W (maximaler Fehler} = R'_T - R''_T / 2 \cdot R_T = 1 \%)$$

## Wärmedurchgangskoeffizient

Wärmedurchgangskoeffizient U = **0,222 W/(m<sup>2</sup>K)** (ohne Korrekturen)

## Mindestwerte für Wärmedurchlasswiderstände nach DIN 4108-2

Wärme gedämmte Dachschrägen (DIN 4108-2:2013). Erhöhte Anforderungen für leichte Bauteile mit einer flächenbezogenen Gesamtmasse < 100 kg/m<sup>2</sup>

$$R_{(G)} \quad 4,25 \geq 1,75 \quad \text{m}^2\text{K/W} \quad \text{erfüllt die Anforderungen}$$

$$R \quad 4,31 \geq 1,00 \quad \text{m}^2\text{K/W} \quad \text{erfüllt die Anforderungen}$$

**Bauteil:**  
**FE-01-Wärmeschutzverglasung (F1)**

C:\00-Home\000-TRANSFER\0-aktuell-23079-Kita-Prötzel\Wärmeschutz\Dämmwerk\DW24\231219-23079-DW23-Nachweis-A-01\FE-01-WSV.DWB



FE-01\_Wärmeschutzverglasung (F1)  
 $U_w = 1,10 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

-  
 für g-Wert min Anforderung aus Sommerlichem Wärmeschutz angesetzt

Bauteiltyp "Fenster" (20)  
 mit den Wärmeübergangswiderständen  $R_{si} = 0,13$  und  $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$

**Wärmedurchgangskoeffizient**

Wärmedurchgangskoeffizient  $U = 1,100 \text{ W/(m}^2\text{K)}$  (manuell festgelegt)  
 (Fenster mit Energiedurchlassgrad  $g = 55\%$ ,)

**Bauteil:**  
**FE-02-WSV-PLus (F2)**

C:\00-Home\000-TRANSFER\0-aktuell-23079-Kita-Prötzel\Wärmeschutz\Dämmwerk\DW24\231219-23079-DW23-Nachweis-A-01\FE-02-WSV-plus.DWB



FE-02\_WSV-PLus (F2)  
 $U_w = 1,10 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

Bauteiltyp "Fenster" (20)  
mit den Wärmeübergangswiderständen  $R_{si} = 0,13$  und  $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$

**Wärmedurchgangskoeffizient**

Wärmedurchgangskoeffizient  $U = 1,100 \text{ W/(m}^2\text{K)}$  (manuell festgelegt)  
(Fenster mit Energiedurchlassgrad  $g = 46\%$ ,)

**Bauteil:**  
**FE-03-PR-Fassade (F3)**

C:\00-Home\000-TRANSFER\0-aktuell-23079-Kita-Prötzel\Wärmeschutz\Dämmwerk\DW24\231219-23079-DW23-Nachweis-A-01\FE-03-PR-Fassade.DWB



FE-03-PR-Fassade (F3)  
 $U_w = 1,10 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

-  
Verbinder

Bauteiltyp "Fenster" (20)  
mit den Wärmeübergangswiderständen  $R_{si} = 0,13$  und  $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$

**Wärmedurchgangskoeffizient**

Wärmedurchgangskoeffizient  $U = 1,100 \text{ W/(m}^2\text{K)}$  (manuell festgelegt)  
(Fenster mit Energiedurchlassgrad  $g = 56\%$ )

**Bauteil:**  
**FE-05-Fenstertür (F5)**

C:\00-Home\000-TRANSFER\0-aktuell-23079-Kita-Prötzel\Wärmeschutz\Dämmwerk\DW24\231219-23079-DW23-Nachweis-A-01\FE-05-Hauseingang-Fenstertür.DWB



FE-05-Fenstertür (F5)  
 $U_w = 1,10 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

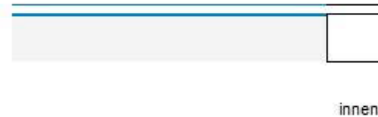
Bauteiltyp "Fenster" (20)  
mit den Wärmeübergangswiderständen  $R_{si} = 0,13$  und  $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$

**Wärmedurchgangskoeffizient**

Wärmedurchgangskoeffizient  $U = 1,100 \text{ W/(m}^2\text{K)}$  (manuell festgelegt)  
(Fenster mit Energiedurchlassgrad  $g = 56\%$ )

**Bauteil:**  
**FE-05-Oberlicht (F6)**

C:\00-Home\000-TRANSFER\0-aktuell-23079-Kita-Prötzel\Wärmeschutz\Dämmwerk\DW24\231219-23079-DW23-Nachweis-A-01\FE-06-Oberlicht-Lichtkuppel.DWB



- 4 Polymerkunststoff transparent
- 3 Zwischenraum
- 2 Polymerkunststoff transparent
- 1 Nische offen

FE-05-Oberlicht (F6)  
U = 1,10 W/(m²K)

-  
z.B. Velux Hitzeschutz 69  
U 1,1  
g 0,27

Bauteiltyp "Lichtkuppel PMMA, dreischalig opal/opal/klar" (28)  
mit den Wärmeübergangswiderständen  $R_{si} = 0,13$  und  $R_{se} = 0,04$  m²K/W  
g-Wert = 29 %, Lichttransmissionsgrad  $t_{D65} = 30$  %

**Wärmedurchgangskoeffizient**

Wärmedurchgangskoeffizient U = **1,100 W/(m²K)** (manuell festgelegt)  
(Fenster mit Energiedurchlassgrad g = 29%)

**Bauteil:**  
**TA-01-Tuer-opak (T1)**

C:\00-Home\000-TRANSFER\0-aktuell-23079-Kita-Prötzel\Wärmeschutz\Dämmwerk\DW24\231219-23079-DW23-Nachweis-A-01\TA-01-Tuer.DWB



TA-01\_Tuer-opak (T1)

U = 1,50 W/(m²K)

von innen

1 Stahl

2 Wärmedämmung 040

3 Stahl

-

Anmerkung:  
gilt auch für Paneelelemente

Bauteiltyp "Außentür" (3)

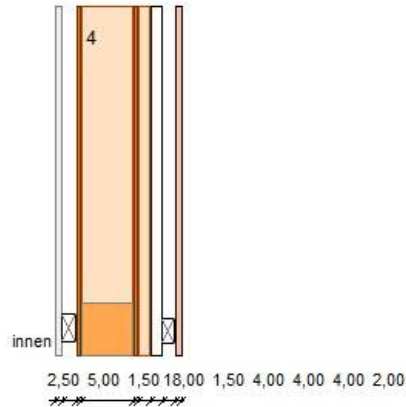
mit den Wärmeübergangswiderständen  $R_{si} = 0,13$  und  $R_{se} = 0,04$  m²K/W

**Wärmedurchgangskoeffizient**

Wärmedurchgangskoeffizient U = **1,500 W/(m²K)** (manuell festgelegt)

**Bauteil:**  
**WA-01-Aussenwand (W1)**

C:\00-Home\000-TRANSFER\0-aktuell-23079-Kita-Prötzel\Wärmeschutz\Dämmwerk\DW24\231219-23079-DW23-Nachweis-A-01\WA-01-Aussenwand.dwb



**WA-01-Aussenwand (W1)**

$U = 0,24 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

von innen

- 1 Gipskartonplatten nach DIN 18180
- 2 Traglattung
- 3 OSB-Platten
- 4 Dämmung WZ 038
- 5 OSB-Platten
- 6 UDP WAB 045
- 7 Grundlattung/ Hinterlüftung
- 8 Traglattung
- 9 Holzschalung Boden-Deckel

-  
siehe Regeldetail vom 24.10.2023

Bauteiltyp "Außenwand" (3)

mit den Wärmeübergangswiderständen  $R_{si} = 0,13$  und  $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$

**Querschnitt**

von innen	s cm	$\rho$ kg/m <sup>3</sup>	kg/m <sup>2</sup>	$\lambda$ W/(mK)	R m <sup>2</sup> K/W
$R_{si}$					0,130
01 Gipskartonplatten nach DIN 18180	2,50	800	20,0	-	-
02 Traglattung	5,00	-	-	-	-
03 OSB-Platten	1,50	650	9,8	0,130	0,115
04 Dämmung WZ 038	18,00	50	9,0	0,038	4,737
05 OSB-Platten	1,50	650	9,8	0,130	0,115
06 UDP WAB 045	4,00	270	10,8	0,045	0,889
07 Grundlattung/ Hinterlüftung	4,00	-	1,0	-	-
08 Traglattung	4,00	-	-	-	-
09 Holzschalung Boden-Deckel	2,00	600	12,0	-	-
$R_{se}$					0,040
$d =$					42,50
$G =$					72,3
$R_T =$					6,03

$U_{Gefach} = 0,166 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

## Rahmenbereich

Rahmenbreite	Achsabstand	zusammengesetztes Bauteil				
18,0 cm	62,5 cm	28,8 %	95,6 kg/m <sup>2</sup>			
Rahmenanteil von innen		s cm	ρ kg/m <sup>3</sup>	kg/m <sup>2</sup>	λ W/(mK)	R m <sup>2</sup> K/W
R <sub>si</sub>						0,130
01 Gipskartonplatten nach DIN 18180		2,50	800	20,0	-	-
02 Traglattung		5,00	-	-	-	-
03 OSB-Platten		1,50	650	9,8	0,130	0,115
04 Stützen Holz		18,00	500	90,0	0,130	1,385
05 OSB-Platten		1,50	650	9,8	0,130	0,115
06 UDP WAB 045		4,00	270	10,8	0,045	0,889
07 Grundlattung/ Hinterlüftung		4,00	-	1,0	-	-
08 Traglattung		4,00	-	-	-	-
09 Holzschalung Boden-Deckel		2,00	600	12,0	-	-
R <sub>se</sub>						0,040
		42,50		153,3	R <sub>T</sub> =	2,67

$$U_{(R)} = 0,374 \text{ W/(m}^2\text{K)}$$

$$R'_T = 1 / (71,20\% \cdot 1/6,027 + 28,80\% \cdot 1/2,674) = 4,43 \text{ m}^2\text{K/W}$$

$$R''_T = 0,13 + 1/(0,712/0,115+0,288/0,115) + 1/(0,712/4,737+0,288/1,385) +$$

$$1/(0,712/0,115+0,288/0,115) + 1/(0,712/0,889+0,288/0,889) + 0,04 = 4,08 \text{ m}^2\text{K/W}$$

$$R_T = (R'_T + R''_T)/2 = 4,25 \text{ m}^2\text{K/W (maximaler Fehler} = R'_T - R''_T / 2 * R_T = 4 \%)$$

## Wärmedurchgangskoeffizient

Wärmedurchgangskoeffizient U = **0,235 W/(m<sup>2</sup>K)** (ohne Korrekturen)

## Mindestwerte für Wärmedurchlasswiderstände nach DIN 4108-2

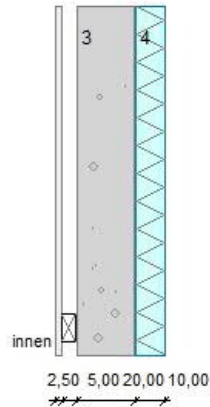
Außenwand in Gebäuden mit normalen Innentemperaturen. Erhöhte Anforderungen für leichte Bauteile mit einer flächenbezogenen Gesamtmasse < 100 kg/m<sup>2</sup>

$$R_{(G)} \quad 5,86 \geq 1,75 \quad \text{m}^2\text{K/W} \quad \text{erfüllt die Anforderungen}$$

$$R \quad 4,08 \geq 1,00 \quad \text{m}^2\text{K/W} \quad \text{erfüllt die Anforderungen}$$

**Bauteil:**  
**WA-03-Sockel (W3)**

C:\00-Home\000-TRANSFER\0-aktuell-23079-Kita-Prötzel\Wärmeschutz\Dämmwerk\DW24\231219-23079-DW23-Nachweis-A-01\WA-03-Sockel.dwb



WA-03-Sockel (W3)

$U = 0,33 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

von innen

1 Gipskartonplatten nach DIN 18180

2 Traglattung

3 Stahlbeton nach Statik

4 Dämmung PW Bemessung 036

-  
Anmerkung

Bauteiltyp "Außenwand" (3)  
mit den Wärmeübergangswiderständen  $R_{si} = 0,13$  und  $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$

**Querschnitt**

von innen	s cm	$\rho$ kg/m <sup>3</sup>	$\gamma$ kg/m <sup>3</sup>	$\lambda$ W/(mK)	R m <sup>2</sup> K/W	
$R_{si}$					0,130	
01 Gipskartonplatten nach DIN 18180	2,50	800	20,0	-	-	
02 Traglattung	5,00	-	-	-	-	
03 Stahlbeton nach Statik	20,00	2300	460,0	2,300	0,087	
04 Dämmung PW Bemessung 036	10,00	20	2,0	0,036	2,778	
$R_{se}$					0,040	
$d = 37,50$					$G = 482,0$	$R_T = 3,03$

**Wärmedurchgangskoeffizient**

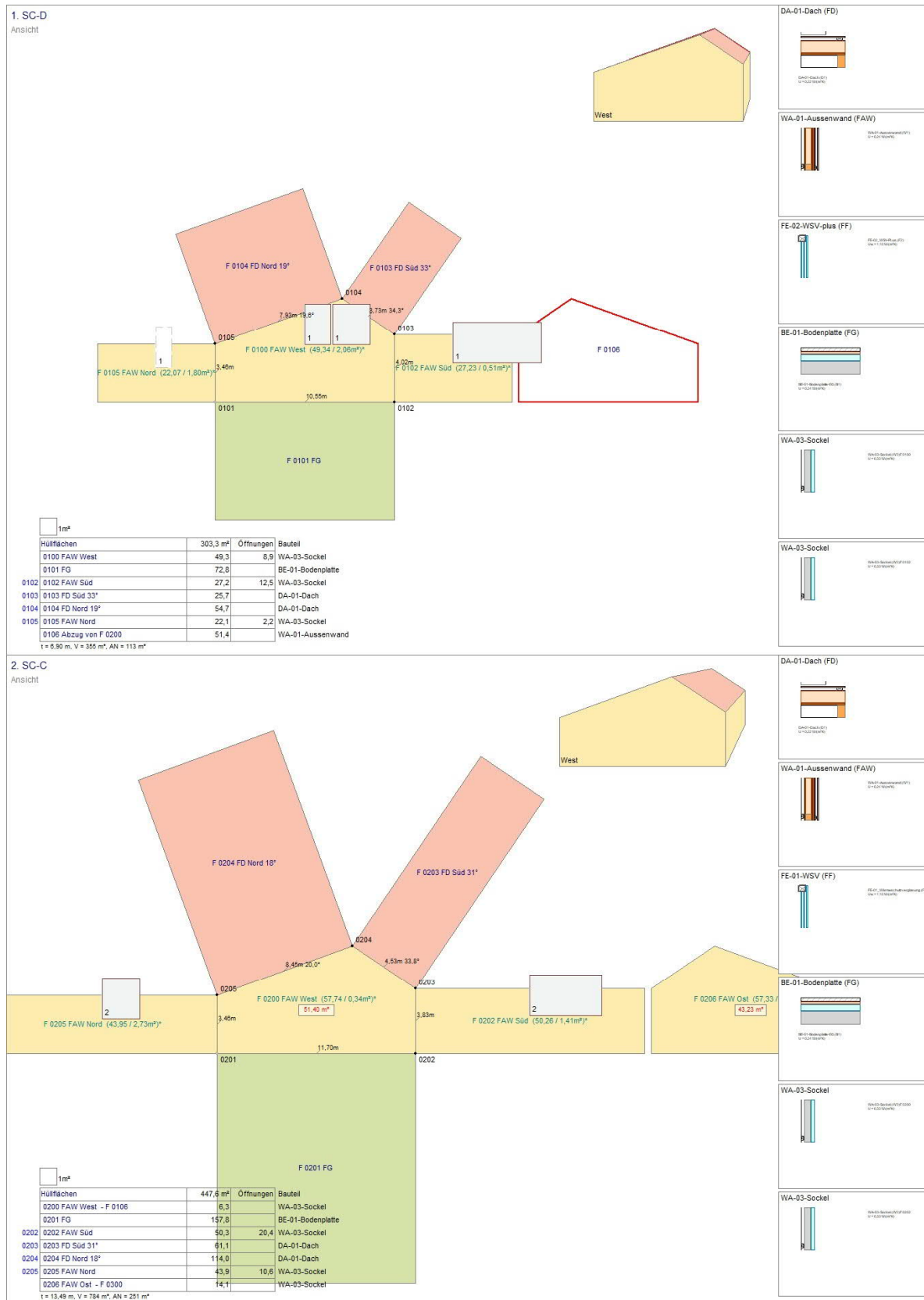
Wärmedurchgangskoeffizient  $U = 0,330 \text{ W/(m}^2\text{K)}$  (ohne Korrekturen)

**Mindestwerte für Wärmedurchlasswiderstände nach DIN 4108-2**

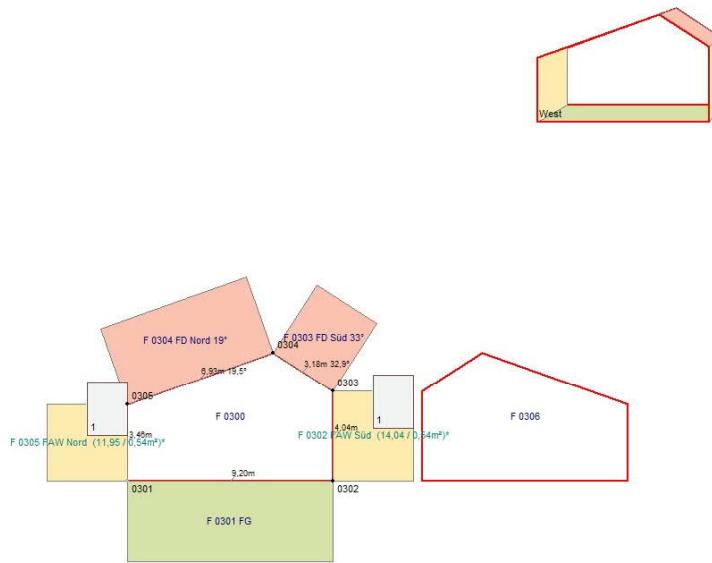
Außenwand in Gebäuden mit normalen Innentemperaturen. Mindestanforderungen nach Tab.3.

$R = 2,86 \geq 1,20 \text{ m}^2\text{K/W}$  erfüllt die Anforderungen

## 9 Flächenermittlung / faltmodelle



## 3. SC-B Ansicht



Hüllflächen	182,2 m²	Öffnungen	Bauteil
0300 Abzug von F 0206	43,2		WA-01-Aussenwand
0301 FG	33,2		BE-01-Bodenplatte
0302 0302 FAW Süd	14,0	4,3	WA-03-Socket
0303 0303 FD Süd 33°	11,5		DA-01-Dach
0304 0304 FD Nord 19°	25,0		DA-01-Dach
0305 0305 FAW Nord	12,0	4,3	WA-03-Socket
0306 Abzug von F 0401	43,2		WA-01-Aussenwand

l = 3,61 m, V = 156 m³, AN = 50 m²

### DA-01-Dach (FD)



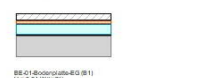
### WA-01-Aussenwand (FAW)



### FE-05-Hauseingang-Fenster (FF)



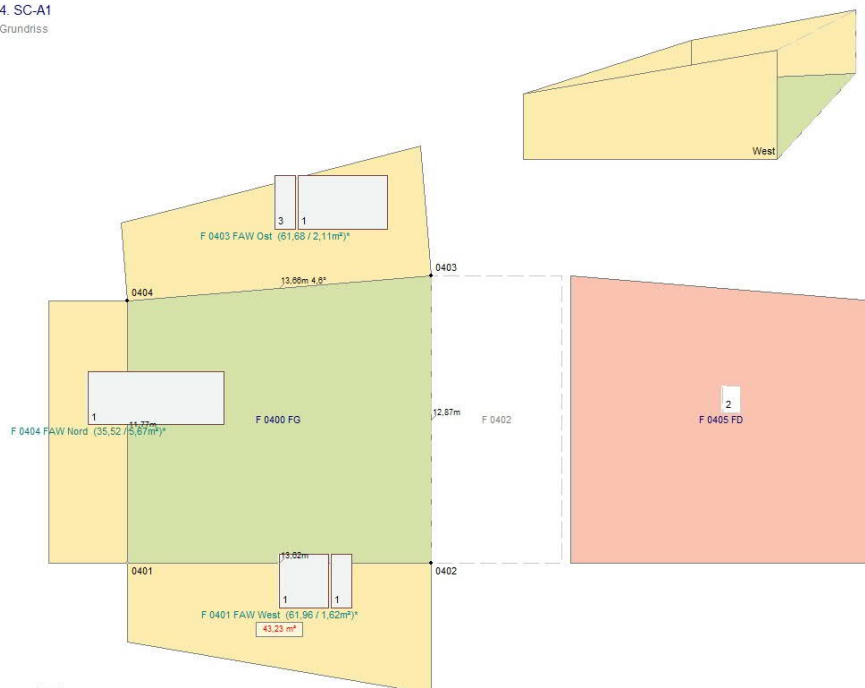
### BE-01-Bodenplatte (FG)



### WA-03-Socket



## 4. SC-A1 Grundriss



Hüllflächen	526,7 m²	Öffnungen	Bauteil
0400 FG	167,8		BE-01-Bodenplatte
0401 FAW West - F 0306	18,8	7,4	WA-03-Socket
0402	75,2		
0403 0403 FAW Ost	61,7	16,1	WA-03-Socket
0404 0404 FAW Nord	35,5	14,6	WA-03-Socket
0405 FD	167,8	1,9	DA-01-Dach

h = 4,69 m, V = 788 m³, AN = 252 m²

### DA-01-Dach (FD)



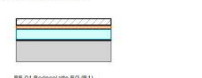
### WA-01-Aussenwand (FAW)



### FE-02-WSV-plus (FF)



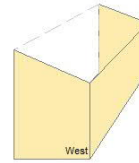
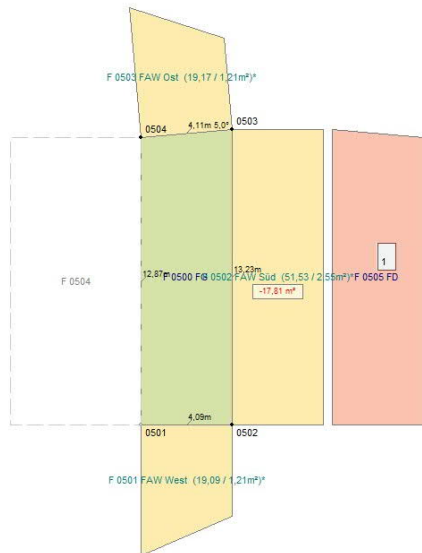
### BE-01-Bodenplatte (FG)



### WA-03-Socket



## 5. SC-A2 Grundriss



**DA-01-Dach (FD)**

DA-01-Dach (D1)  
U = 0,22 W/(m²K)

**WA-01-Aussenwand (FAW)**

WA-01-Aussenwand (W1)  
U = 0,24 W/(m²K)

**FE-06-Oberlicht-Lichtkuppel (FF)**

FE-06-Oberlicht (P6)  
U = 1,10 W/(m²K)

**BE-01-Bodenplatte (FG)**

BE-01-Bodenplatte-BG (B1)  
U = 0,24 W/(m²K)

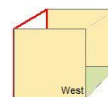
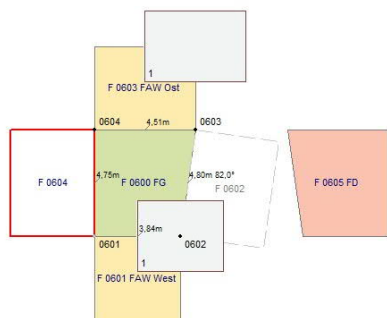
**WA-03-Sockel**

WA-03-Sockel (W3P 0501)  
U = 0,33 W/(m²K)

Hilfflächen	253,9 m²	Öffnungen	Bauteil
0500 FG	53,4		BE-01-Bodenplatte
0501 FAW West	19,1		WA-03-Sockel
0502 0502 FAW Süd - F 0504	33,8		WA-03-Sockel
0503 0503 FAW Ost	19,2		WA-03-Sockel
0504 0504	75,2		
0505 FD	53,4	1,0	DA-01-Dach

h = 4,99 m, V = 285 m³, AN = 85 m²

## 6. SC-A3 Grundriss



**DA-02-Flachdach (FD)**

DA-02-Flachdach (D2)  
U = 0,22 W/(m²K)

**WA-01-Aussenwand (FAW)**

WA-01-Aussenwand (W1)  
U = 0,24 W/(m²K)

**FE-03-PR-Fassade (FF)**

FE-03-PR-Fassade (F3)  
U = 1,10 W/(m²K)

**BE-01-Bodenplatte (FG)**

BE-01-Bodenplatte-EG (B1)  
U = 0,24 W/(m²K)

Hilfflächen	89,0 m²	Öffnungen	Bauteil
0600 FG	19,8		BE-01-Bodenplatte
0601 FAW West	14,4	12,1	WA-01-Aussenwand
0602 0602	18,0		
0603 0603 FAW Ost	16,9	14,3	WA-01-Aussenwand
0604 0604 Abzug von F 0502			
0605 FD	19,8		DA-02-Flachdach

h = 3,75 m, V = 74 m³, AN = 24 m²

## 10 Nachweis Nach GEG

### 10.1 Spezifischer Transmissionswärmeverlust GEG §51

#### Gebäudeberechnung

"231219-23079-DW23-Nachweis-A-01"

Dateipfad C:\00-Home\000-TRANSFER\0-aktuell-23079-Kita-Prötzel\Wärmeschutz\Dämmwerk\DW24\231219-23079-DW23-Nachweis-A-01\231219-23079-DW23-Nachweis-A-01.dwe

Nachweisverfahren

Erweiterung von Nichtwohngebäude nach GEG 2020, §51 und Anlage 3 zur Begrenzung der spezifischen Transmissionswärmeverluste mit den Änderungen des Gebäudeenergiegesetzes zum 1.1.2023 (BGBl vom 28. Juli 2022)

berechnet mit den Bilanzierungsverfahren nach DIN V 18599:2018

Referenzberechnung: 231219-23079-DW23-Nachweis-A-01-Referenz2020.dwe

Klimadaten für den Gebäudestandort "4 Potsdam (Deutschland)" aus TRY-Datensätzen

-

20.12.2023

Planstand 24.11.2023

25.10.2023

Nachweis Erweiterung GEG §51

#### 1.0 Geplante Gebäudezonen (DIN V 18599-1)

Betrachtungsmonat Januar,  $\vartheta_e = 1,0 \text{ °C}$

Zone	Typ	$t_{\text{nutz}}$ d/a	$\vartheta_i$ °C	$\vartheta_{i,WE}$ °C	$A_{\text{NGF}}$ m <sup>2</sup>	$V_i$ m <sup>3</sup>
Erweiterung Kita	208 Klassenzimme	200	19,5	17,2	437	1974
					437	1.974

Gebäude,  $A_{\text{NGF}} = 437,2 \text{ m}^2$ ,  $n_G = 1$  Geschosse

Typ = Nutzungstyp nach DIN V 18599-10

$t_{\text{nutz}}$  = Nutzungstage / Jahr  $\Rightarrow$  Nutzungsanteile für den Regel- und Wochenendbetrieb

$A_{\text{NGF}}$  = Nettogrundfläche,  $V_i$  = Nettoluftvolumen

$\vartheta_i$  = mittlere Innentemperatur für Januar, ggf. bei eingeschränktem Heizbetrieb

$\vartheta_{i,WE}$  = mittlere Innentemperatur im Wochenendbetrieb

$\vartheta_i = \vartheta_{i,h}$  unter Berücksichtigung einer Nachtabsenkung

$\vartheta_i$  Bilanz-Innentemperaturen für den Heizwärmebedarf nach DIN V 18599-2, Abs.6.1.2

#### 2.0 Transmissionswärmetransfer (DIN V 18599-2)

Transferkoeffizienten  $H_T$  aus der Hüllflächentabelle nach DIN V 18599, T2

Begrenzung der U-Werte ( $U_{\text{max}}$ -Nachweis) GEG § 19

Hüllfläche	Zone	A m <sup>2</sup>	U W/(m <sup>2</sup> K)	F <sub>x</sub>	Anmerkungen	H <sub>T</sub> W/K
SC-D						
1 F 0103 FD Süd 33°	S 1:0	25,7	0,225 D1	1,00 F <sub>D</sub>	02 50	5,8
2 F 0104 FD Nord 19	N 1:0	54,7	0,225 D1	1,00 F <sub>D</sub>	02 50	12,3
3 F 0100 FAW West	W 1:0	40,5	0,235 W1	1,00 F <sub>AW</sub>	02 50	9,5
4 F 0100a FAW West	W 1:0	2,1	0,330 W3	1,00 F <sub>AW</sub>	02 50	0,7
5 F 0102 FAW Süd	S 1:0	14,8	0,235 W1	1,00 F <sub>AW</sub>	02 50	3,5
6 F 0102a FAW Süd	S 1:0	0,5	0,330 W3	1,00 F <sub>AW</sub>	02 50	0,2
7 F 0105 FAW Nord	N 1:0	19,9	0,235 W1	1,00 F <sub>AW</sub>	02 50	4,7
8 F 0105a FAW Nord	N 1:0	1,8	0,330 W3	1,00 F <sub>AW</sub>	02 50	0,6
9 A 0100 FF West	W 1:0	8,9	1,100 F2	1,00 F <sub>F</sub>	50 02	9,8
10 A 0102 FF Süd	S 1:0	12,5	1,100 F2	1,00 F <sub>F</sub>	50 02	13,7
11 W 0105 FF Nord	N 1:0	2,2	1,100 F1	1,00 F <sub>F</sub>	50 02	2,4
12 F 0101 FG	- 1:0	72,8	0,244 B1	0,75 F <sub>fb</sub>	50 19 25 14	13,3
SC-C						
13 F 0203 FD Süd 31°	S 1:0	61,1	0,225 D1	1,00 F <sub>D</sub>	02 50	13,7
14 F 0204 FD Nord 18	N 1:0	114,0	0,225 D1	1,00 F <sub>D</sub>	02 50	25,6
15 F 0200 FAW West	W 1:0	6,3	0,235 W1	1,00 F <sub>AW</sub>	02 50	1,5
16 F 0200a FAW West	W 1:0	0,3	0,330 W3	1,00 F <sub>AW</sub>	02 50	0,1
17 F 0202 FAW Süd	S 1:0	29,9	0,235 W1	1,00 F <sub>AW</sub>	02 50	7,0
18 F 0202a FAW Süd	S 1:0	1,4	0,330 W3	1,00 F <sub>AW</sub>	02 50	0,5
19 F 0205 FAW Nord	N 1:0	33,4	0,235 W1	1,00 F <sub>AW</sub>	02 50	7,8
20 F 0205a FAW Nord	N 1:0	2,7	0,330 W3	1,00 F <sub>AW</sub>	02 50	0,9
21 F 0206 FAW Ost	O 1:0	14,1	0,235 W1	1,00 F <sub>AW</sub>	02 50	3,3
22 F 0206a FAW Ost	O 1:0	0,8	0,330 W3	1,00 F <sub>AW</sub>	02 50	0,2
23 A 0202 FF Süd	S 1:0	20,4	1,100 F1	1,00 F <sub>F</sub>	50 02	22,4
24 A 0205 FF Nord	N 1:0	10,6	1,100 F1	1,00 F <sub>F</sub>	50 02	11,6
25 F 0201 FG	- 1:0	157,8	0,244 B1	0,75 F <sub>fb</sub>	50 19 25 14	28,9
SC-B						
26 F 0303 FD Süd 33°	S 1:0	11,5	0,225 D1	1,00 F <sub>D</sub>	02 50	2,6
27 F 0304 FD Nord 19	N 1:0	25,0	0,225 D1	1,00 F <sub>D</sub>	02 50	5,6
28 F 0302 FAW Süd	S 1:0	9,7	0,235 W1	1,00 F <sub>AW</sub>	02 50	2,3
29 F 0302a FAW Süd	S 1:0	0,5	0,330 W3	1,00 F <sub>AW</sub>	02 50	0,2
30 F 0305 FAW Nord	N 1:0	7,6	0,235 W1	1,00 F <sub>AW</sub>	02 50	1,8
31 F 0305a FAW Nord	N 1:0	0,5	0,330 W3	1,00 F <sub>AW</sub>	02 50	0,2
32 A 0302 FF Süd	S 1:0	4,3	1,100 F5	1,00 F <sub>F</sub>	50 02	4,8
33 A 0305 FF Nord	N 1:0	4,3	1,100 F5	1,00 F <sub>F</sub>	50 02	4,8
34 F 0301 FG	- 1:0	33,2	0,244 B1	0,75 F <sub>fb</sub>	50 19 25 14	6,1
SC-A1						
35 F 0405 FD	- 1:0	165,9	0,225 D1	1,00 F <sub>D</sub>	02 50	37,3
36 W 0405 DFF 10°	- 1:0	1,9	1,100 F6	1,00 F <sub>F</sub>	50 02 70	2,1
37 F 0401 FAW West	W 1:0	11,3	0,235 W1	1,00 F <sub>AW</sub>	02 50	2,7
38 F 0401a FAW West	W 1:0	1,6	0,330 W3	1,00 F <sub>AW</sub>	02 50	0,5
39 F 0403 FAW Ost	O 1:0	45,6	0,235 W1	1,00 F <sub>AW</sub>	02 50	10,7
40 F 0403a FAW Ost	O 1:0	2,1	0,330 W3	1,00 F <sub>AW</sub>	02 50	0,7
41 F 0404 FAW Nord	N 1:0	20,9	0,235 W1	1,00 F <sub>AW</sub>	02 50	4,9
42 F 0404a FAW Nord	N 1:0	5,7	0,330 W3	1,00 F <sub>AW</sub>	02 50	1,9
43 A 0401 FF West	W 1:0	7,4	1,100 F2	1,00 F <sub>F</sub>	50 02	8,2
44 A 0403 FF Ost	O 1:0	16,1	1,100 F2	1,00 F <sub>F</sub>	50 02	17,7
45 A 0404 FF Nord	N 1:0	14,6	1,100 F2	1,00 F <sub>F</sub>	50 02	16,1
46 F 0400 FG	- 1:0	167,8	0,244 B1	0,75 F <sub>fb</sub>	50 19 25 14	30,7
SC-A2						
47 F 0505 FD	- 1:0	52,4	0,225 D1	1,00 F <sub>D</sub>	02 50	11,8
48 A 0505 DFF 24°	- 1:0	1,0	1,100 F6	1,00 F <sub>F</sub>	50 02 70	1,1

49	F	0501	FAW West	W	1:0	19,1	0,235	W1	1,00	F <sub>AW</sub>	02	50	4,5
50	F	0501a	FAW West	W	1:0	1,2	0,330	W3	1,00	F <sub>AW</sub>	02	50	0,4
51	F	0502	FAW Süd	S	1:0	33,7	0,235	W1	1,00	F <sub>AW</sub>	02	50	7,9
52	F	0502a	FAW Süd	S	1:0	2,5	0,330	W3	1,00	F <sub>AW</sub>	02	50	0,8
53	F	0503	FAW Ost	O	1:0	19,2	0,235	W1	1,00	F <sub>AW</sub>	02	50	4,5
54	F	0503a	FAW Ost	O	1:0	1,2	0,330	W3	1,00	F <sub>AW</sub>	02	50	0,4
55	F	0500	FG	-	1:0	53,4	0,244	B1	0,80	F <sub>fB</sub>	50	19 26 14	10,4
SC-A3													
56	F	0605	FD	-	1:0	19,8	0,222	D2	1,00	F <sub>D</sub>	02	50	4,4
57	F	0601	FAW West	W	1:0	2,3	0,235	W1	1,00	F <sub>AW</sub>	02	50	0,5
58	F	0603	FAW Ost	O	1:0	2,7	0,235	W1	1,00	F <sub>AW</sub>	02	50	0,6
59	A	0601	FF West	W	1:0	12,1	1,100	F3	1,00	F <sub>F</sub>	75	50 02	13,3
# 60	A	0603	FF Ost	O	1:0	14,3	1,100	F3	1,00	F <sub>F</sub>	75	50 02	15,7
61	F	0600	FG	-	1:0	19,8	0,244	B1	0,80	F <sub>fB</sub>	50	19 27 14	3,9

$$\Sigma A \text{ [m}^2\text{]} = 1.521,5$$

$$\Sigma H_T \text{ [W/K]} = 442,1$$

1. Bodenplattenmaß B' (25) =  $A_G / (0.5 P) = 431,64 / 60,50 = 7,13 \text{ m}$
2. Bodenplattenmaß B' (26) = 4,98 = 4,98 m
3. Bodenplattenmaß B' (27) = 4,75 = 4,75 m

Anmerkungen zur Hüllflächen-Tabelle

- 01 Temperatur-Korrekturfaktoren (F<sub>x</sub>-Faktoren) nach DIN V 18599-2, Tab.5
- 02 Die solaren Gewinne werden gesondert ermittelt (siehe unten).
- 14 Bodenplatte auf Erdreich ohne Randdämmung.
- 19 Temperatur-Korrekturfaktoren F<sub>x</sub> für untere Gebäudeabschlüsse nach DIN V 18599:2018-2, Tab.6
- 25 F<sub>x</sub>-Tabellenwert für das Bodenplattenmaß B' nach EN ISO 13370.
- 26 F<sub>x</sub>-Tabellenwert für das 2. Bodenplattenmaß.
- 27 F<sub>x</sub>-Tabellenwert für das 3. Bodenplattenmaß.
- 50 Der Einfluss der Wärmebrücken wird mit einem U-Wert-Zuschlag von 0,10 W/(m²K) pauschal berücksichtigt.
- 70 Dachflächenfenster
- 75 Vorhangfassade

spezifischer, auf die Umfassungsflächen bezogener Transmissionswärmetransferkoeffizient

$$H'_{T,vorh} = (H_{T,D} + F_x * H_{T,iu} + F_x * H_{T,s}) / A = 594,3 / 1.521,5 = \mathbf{0,39 \text{ W/(m}^2\text{K)}}$$

2.3 Begrenzung der Wärmedurchgangskoeffizienten in Nichtwohngebäuden (GEG §51)

U<sub>max</sub> = 125% der Höchstwerte nach GEG A3

		opake Bauteile [W/(m²K)]	Fenster [W/(m²K)]	Vorhangf. [W/(m²K)]	Oberl. [W/(m²K)]
U <sub>max</sub>	T <sub>i</sub> ≥ 19°C	0,4	1,9	1,9	3,1
U <sub>max</sub>	T <sub>i</sub> < 19°C	0,6	3,5	3,8	3,9
Zonen T <sub>i</sub> ≥ 19°C		0,19	1,10	1,10	1,10

Die Höchstwerte für Wärmedurchgangskoeffizienten werden eingehalten, **Nachweis erbracht**

kleinste Grenzwertunterschreitung: U = 1,10 W/(m²K) = 1,90 W/(m²K) -42,1%

## 2.4 Wärmeverluste der thermischen Gebäudehülle

Bauteil	U-Wert W/(m <sup>2</sup> K)	U/U <sub>EnEV</sub>	Fläche A m <sup>2</sup>	H <sub>T</sub> W/K
BE-01-Bodenplatte-EG (B1)	B1 0,244	97 %	505 33 %	93 21 %
DA-01-Dach (D1)	D1 0,225	160 %	510 34 %	115 26 %
DA-02-Flachdach (D2)	D2 0,222	158 %	20 1 %	4 1 %
FE-01_Wärmeschutzverglasun	F1 1,100	85 %	33 2 %	36 8 %
FE-02_WSV-PLus (F2)	F2 1,100	85 %	60 4 %	65 15 %
FE-03-PR-Fassade (F3)	F3 1,100	85 %	26 2 %	29 7 %
FE-05-Fenstertür (F5)	F5 1,100	85 %	9 1 %	10 2 %
FE-05-Oberlicht (F6)	F6 1,100		3 0 %	3 1 %
WA-01-Aussenwand (W1)	W1 0,235	84 %	331 22 %	78 18 %
WA-03-Sockel (W3)	W3 0,330	132 %	25 2 %	8 2 %
			1522 100 %	442 100 %

Interne Berechnung mit reellen Zahlen, Zwischenergebnisse sind auf ganze Zahlen gerundet.

## 11 Nachweis Sommerlicher Wärmeschutz

### 11.1 Grundvariante

.....  
**Bauteil:**  
**Büro**

C:\00-Home\000-TRANSFER\0-aktuell-23079-Kita-Prötzel\Wärmeschutz\Dämmwerk\DW24\231219-23079-DW24-SWS-A-01\Büro.dwb

-  
 Planstand 24.11.2023  
 Bauart mittel  
 ohne NL

.....  
**Sommerlicher Wärmeschutz DIN 4108-2:2013**

Nachweis für Raum / Raumgruppe .Büro  
 mit der Nettogrundfläche  $A_G = 16,2 = 16,20 \text{ m}^2$

Ein rechnerischer Nachweis ist erforderlich

vorhandener Sonneneintragskennwert

Fensterflächen	Orientierung / Neigung	$A_w$ [m <sup>2</sup> ]	g [%]	$F_c$	$A_w * g * F_c$
1 FE02-90-240	Ost 90°	2,16	46	0,25	0,25
2					
<b>2,2 m<sup>2</sup></b>					<b>0,25</b>

eingesetzte Sonnenschutzvorrichtungen:  $F_c = 0,25$  Verglasung  $g > 0.4$  zweifach + Markise parallel zur Verglasung

grundflächenbezogener Fensterflächenanteil =  $2,16 / 16,20 = 0,13$  (13%)

vorh. Sonneneintragskennwert  $S_{\text{vorh}} = (\sum A_{w,i} * g_i * F_{c,i}) / A_G = 0,25 / 16,20 = \mathbf{0,015}$

zulässiger Sonneneintragskennwert

Klimaregion	B gemäßigt
Gebäudenutzung	Nichtwohngebäude
Bauart	mittel
Nachtlüftung	ohne
Sonneneintragskennwert $S_1$	+0,013

Korrekturen	
für Fensterflächenanteil	+0,015 ( $f_{WG} = 0,13$ )
für Sonnenschutzverglasung	-0,000
für geneigte Fenster	-0,000
für nordorientierte Fenster >60°	-0,000
für passive Kühlung	-
Sonneneintragskennwert $S_+$	+0,015

$S_{\text{vorh}} = 0,015 \leq 0,028 = S_{\text{zul}} (= 0,013 + 0,015)$  **Nachweis erbracht**

**Bauteil:**  
**Hort1 mit NL**

C:\00-Home\000-TRANSFER\0-aktuell-23079-Kita-Prötzel\Wärmeschutz\Dämmwerk\DW24\231219-23079-DW24-SWS-A-01\ENL-Hort1.dwb

-  
-

Planstand 24.11.2023  
Bauart mittel  
mit NL

### Sommerlicher Wärmeschutz DIN 4108-2:2013

Nachweis für Raum / Raumgruppe Hort1  
mit der Nettogrundfläche  $A_G = 64,1 = 64,10 \text{ m}^2$

Ein rechnerischer Nachweis ist erforderlich

vorhandener Sonneneintragskennwert

Fensterflächen	Orientierung / Neigung	$A_w$ [m <sup>2</sup> ]	g [%]	$F_c$	$A_w * g * F_c$
1 FE02-520-240	Süd 90°	12,48	46	0,25	1,44
2 FE02-220-240	West 90°	5,28	46	0,25	0,61
3 FE02-150-240	West 90°	3,60	46	0,25	0,41
4 FE02-90-240	Nord 90°	2,16	55	1,00	1,19
5					
23,5 m <sup>2</sup>					3,64

eingesetzte Sonnenschutzvorrichtungen:  $F_c = 0,25$  Verglasung  $g > 0,4$  dreifach + Markise parallel zur Verglasung ~ ohne Sonnenschutzvorrichtung

grundflächenbezogener Fensterflächenanteil =  $23,52 / 64,10 = 0,37$  (37%)

vorh. Sonneneintragskennwert  $S_{\text{vorh}} = (\sum A_{w,i} * g_i * F_{c,i}) / A_G = 3,64 / 64,10 = \mathbf{0,057}$

zulässiger Sonneneintragskennwert

Klimaregion	B gemäßigt
Gebäudenutzung	Nichtwohngebäude
Bauart	mittel
Nachtlüftung	erhöht, $n \geq 2 \text{ h}^{-1}$
Sonneneintragskennwert $S_1$	+0,081

Korrekturen	
für Fensterflächenanteil	-0,013 ( $f_{\text{WG}} = 0,37$ )
für Sonnenschutzverglasung	-0,000
für geneigte Fenster	-0,000
für nordorientierte Fenster >60°	+0,009
für passive Kühlung	-
Sonneneintragskennwert $S_+$	-0,004

$S_{\text{vorh}} = 0,057 \leq 0,077 = S_{\text{zul}} (= 0,081 - 0,004)$  **Nachweis erbracht**

**Bauteil:**  
**Hort3 mit NL**

C:\00-Home\000-TRANSFER\0-aktuell-23079-Kita-Prötzel\Wärmeschutz\Dämmwerk\DW24\231219-23079-DW24-SWS-A-01\ENL-Hort3.dwb

-  
-

Planstand 24.11.2023  
Bauart mittel  
mit NL

**Sommerlicher Wärmeschutz DIN 4108-2:2013**

Nachweis für Raum / Raumgruppe Hort3  
mit der Nettogrundfläche  $A_G = 57,5 = 57,50 \text{ m}^2$

Ein rechnerischer Nachweis ist erforderlich

vorhandener Sonneneintragskennwert

Fensterflächen	Orientierung / Neigung	$A_w$ [m <sup>2</sup> ]	g [%]	$F_c$	$A_w * g * F_c$
1 FE02-425-240	Süd 90°	10,20	55	0,25	1,40
2					
10,2 m <sup>2</sup>					1,40

eingesetzte Sonnenschutzvorrichtungen:  $F_c = 0,25$  Verglasung  $g > 0,4$  dreifach + Markise parallel zur Verglasung ~ ohne Sonnenschutzvorrichtung

grundflächenbezogener Fensterflächenanteil =  $10,20 / 57,50 = 0,18$  (18%)

vorh. Sonneneintragskennwert  $S_{\text{vorh}} = (\sum A_{w,i} * g_i * F_{c,i}) / A_G = 1,40 / 57,50 = \mathbf{0,024}$

zulässiger Sonneneintragskennwert

Klimaregion	B gemäßigt
Gebäudenutzung	Nichtwohngebäude
Bauart	mittel
Nachtlüftung	erhöht, $n \geq 2 \text{ h}^{-1}$
Sonneneintragskennwert $S_1$	+0,081

Korrekturen	
für Fensterflächenanteil	+0,009 ( $f_{WG} = 0,18$ )
für Sonnenschutzverglasung	-0,000
für geneigte Fenster	-0,000
für nordorientierte Fenster >60°	-0,000
für passive Kühlung	-
Sonneneintragskennwert $S_+$	+0,009

$S_{\text{vorh}} = 0,024 \leq 0,090 = S_{\text{zul}} (= 0,081 + 0,009)$  **Nachweis erbracht**

**Bauteil:**  
**Kita**

C:\00-Home\000-TRANSFER\0-aktuell-23079-Kita-Prötzel\Wärmeschutz\Dämmwerk\DW24\231219-23079-DW24-SWS-A-01\ENL-Kita.dwb

-  
Planstand 24.11.2023  
Bauart mittel  
mit NL

**Sommerlicher Wärmeschutz DIN 4108-2:2013**

Nachweis für Raum / Raumgruppe .Kita  
mit der Nettogrundfläche  $A_G = 64,6 = 64,60 \text{ m}^2$

Ein rechnerischer Nachweis ist erforderlich

vorhandener Sonneneintragskennwert

Fensterflächen	Orientierung / Neigung	$A_w$ [m <sup>2</sup> ]	g [%]	$F_c$	$A_w * g * F_c$
1 FE02-90-240	Ost 90°	4,32	46	0,25	0,50
2 FE02-220-240	West 90°	5,28	46	0,25	0,61
3 FE02-610-240	Nord 90°	14,64	46	1,00	6,73
4					
<b>24,2 m<sup>2</sup></b>					<b>7,84</b>

eingesetzte Sonnenschutzvorrichtungen:  $F_c = 0,25$  Verglasung  $g > 0,4$  dreifach + Markise parallel zur Verglasung ~ ohne Sonnenschutzvorrichtung

grundflächenbezogener Fensterflächenanteil =  $24,24 / 64,60 = 0,38$  (38%)

vorh. Sonneneintragskennwert  $S_{\text{vorh}} = (\sum A_{w,i} * g_i * F_{c,i}) / A_G = 7,84 / 64,60 = \mathbf{0,121}$

zulässiger Sonneneintragskennwert

Klimaregion	B gemäßigt
Gebäudenutzung	Nichtwohngebäude
Bauart	mittel
Nachtlüftung	erhöht, $n \geq 2 \text{ h}^{-1}$
Sonneneintragskennwert $S_1$	+0,081

Korrekturen	
für Fensterflächenanteil	-0,014 ( $f_{WG} = 0,38$ )
für Sonnenschutzverglasung	-0,000
für geneigte Fenster	-0,000
für nordorientierte Fenster >60°	+0,060
für passive Kühlung	-
Sonneneintragskennwert $S_+$	+0,046

$S_{\text{vorh}} = 0,121 \leq 0,127 = S_{\text{zul}} (= 0,081 + 0,046)$  **Nachweis erbracht**

**Bauteil:**  
**Pause ENL**

C:\00-Home\000-TRANSFER\0-aktuell-23079-Kita-Prötzel\Wärmeschutz\Dämmwerk\DW24\231219-23079-DW24-SWS-A-01\ENL-Pause.dwb

-  
Planstand 24.11.2023  
Bauart mittel  
mit NL

**Sommerlicher Wärmeschutz DIN 4108-2:2013**

Nachweis für Raum / Raumgruppe Pause  
mit der Nettogrundfläche  $A_G = 10,8 = 10,80 \text{ m}^2$

Ein rechnerischer Nachweis ist erforderlich

vorhandener Sonneneintragskennwert

Fensterflächen	Orientierung / Neigung	$A_w$ [m <sup>2</sup> ]	g [%]	$F_c$	$A_w * g * F_c$
1 FE02-90-240	West 90°	2,16	46	0,25	0,25
2					
<b>2,2 m<sup>2</sup></b>					<b>0,25</b>

eingesetzte Sonnenschutzvorrichtungen:  $F_c = 0,25$  Verglasung  $g > 0.4$  dreifach + Markise parallel zur Verglasung

grundflächenbezogener Fensterflächenanteil =  $2,16 / 10,80 = 0,20$  (20%)

vorh. Sonneneintragskennwert  $S_{\text{vorh}} = (\sum A_{w,i} * g_i * F_{c,i}) / A_G = 0,25 / 10,80 = \mathbf{0,023}$

zulässiger Sonneneintragskennwert

Klimaregion	B gemäßigt
Gebäudenutzung	Nichtwohngebäude
Bauart	mittel
Nachtlüftung	erhöht, $n \geq 2 \text{ h}^{-1}$
Sonneneintragskennwert $S_1$	+0,081

Korrekturen	
für Fensterflächenanteil	+0,007 ( $f_{WG} = 0,20$ )
für Sonnenschutzverglasung	-0,000
für geneigte Fenster	-0,000
für nordorientierte Fenster >60°	-0,000
für passive Kühlung	-
Sonneneintragskennwert $S_+$	+0,007

$S_{\text{vorh}} = 0,023 \leq 0,088 = S_{\text{zul}} (= 0,081 + 0,007)$  **Nachweis erbracht**

## 11.2 Variante ohne erhöhte Nachtlüftung

**Bauteil:**  
**Hort1 ohne NL**

C:\00-Home\000-TRANSFER\0-aktuell-23079-Kita-Prötzel\Wärmeschutz\Dämmwerk\DW24\231219-23079-DW24-SWS-A-01\Hort1.dwb

-  
-

Planstand 24.11.2023  
 Bauart mittel  
 ohne NL

### Sommerlicher Wärmeschutz DIN 4108-2:2013

Nachweis für Raum / Raumgruppe Hort1  
 mit der Nettogrundfläche  $A_G = 64,1 = 64,10 \text{ m}^2$

Ein rechnerischer Nachweis ist erforderlich

vorhandener Sonneneintragskennwert

Fensterflächen	Orientierung / Neigung	$A_w$ [m <sup>2</sup> ]	g [%]	$F_c$	$A_w * g * F_c$
1 FE02-520-240	Süd 90°	12,48	32	0,30	1,20
2 FE02-220-240	West 90°	5,28	32	0,30	0,51
3 FE02-150-240	West 90°	3,60	32	0,30	0,35
4 FE02-90-240	Nord 90°	2,16	32	0,30	0,21
5					
<b>23,5 m<sup>2</sup></b>					<b>2,26</b>

eingesetzte Sonnenschutzvorrichtungen:  $F_c = 0,3$  Sonnenschutzglas  $g \leq 0,4$  zweifach + Markise parallel zur Verglasung

grundflächenbezogener Fensterflächenanteil =  $23,52 / 64,10 = 0,37$  (37%)

vorh. Sonneneintragskennwert  $S_{\text{vorh}} = (\sum A_{w,i} * g_i * F_{c,i}) / A_G = 2,26 / 64,10 = \mathbf{0,035}$

zulässiger Sonneneintragskennwert

Klimaregion	B gemäßigt
Gebäudenutzung	Nichtwohngebäude
Bauart	mittel
Nachtlüftung	ohne
Sonneneintragskennwert $S_1$	+0,013

Korrekturen	
für Fensterflächenanteil	-0,013 ( $f_{WG} = 0,37$ )
für Sonnenschutzverglasung	+0,027
für geneigte Fenster	-0,000
für nordorientierte Fenster >60°	+0,009
für passive Kühlung	-
Sonneneintragskennwert $S_+$	+0,023

$S_{\text{vorh}} = 0,035 \leq 0,036 = S_{\text{zul}} (= 0,013 + 0,023)$  **Nachweis erbracht**

**Bauteil:**  
**Hort3 ohne NL**

C:\00-Home\000-TRANSFER\0-aktuell-23079-Kita-Prötzel\Wärmeschutz\Dämmwerk\DW24\231219-23079-DW24-SWS-A-01\Hort3.dwb

-  
-

Planstand 24.11.2023  
Bauart mittel  
ohne NL

### Sommerlicher Wärmeschutz DIN 4108-2:2013

Nachweis für Raum / Raumgruppe Hort3  
mit der Nettogrundfläche  $A_G = 57,5 = 57,50 \text{ m}^2$

Ein rechnerischer Nachweis ist erforderlich

vorhandener Sonneneintragskennwert

Fensterflächen	Orientierung / Neigung	$A_w$ [m <sup>2</sup> ]	$g$ [%]	$F_c$	$A_w * g * F_c$
1 FE02-425-240	Süd 90°	10,20	45	0,25	1,15
2					
<b>10,2 m<sup>2</sup></b>					<b>1,15</b>

eingesetzte Sonnenschutzvorrichtungen:  $F_c = 0,25$  Verglasung  $g > 0,4$  dreifach + Markise parallel zur Verglasung ~ ohne Sonnenschutzvorrichtung

grundflächenbezogener Fensterflächenanteil =  $10,20 / 57,50 = 0,18$  (18%)

vorh. Sonneneintragskennwert  $S_{\text{vorh}} = (\sum A_{w,i} * g_i * F_{c,i}) / A_G = 1,15 / 57,50 = \mathbf{0,020}$

zulässiger Sonneneintragskennwert

Klimaregion	B gemäßigt
Gebäudenutzung	Nichtwohngebäude
Bauart	mittel
Nachtlüftung	ohne
Sonneneintragskennwert $S_1$	+0,013

Korrekturen	
für Fensterflächenanteil	+0,009 ( $f_{WG} = 0,18$ )
für Sonnenschutzverglasung	-0,000
für geneigte Fenster	-0,000
für nordorientierte Fenster >60°	-0,000
für passive Kühlung	-
Sonneneintragskennwert $S_+$	+0,009

$S_{\text{vorh}} = 0,020 \leq 0,022 = S_{\text{zul}} (= 0,013 + 0,009)$  **Nachweis erbracht**

**Bauteil:**  
**Kita ohne NL**

C:\00-Home\000-TRANSFER\0-aktuell-23079-Kita-Prötzel\Wärmeschutz\Dämmwerk\DW24\231219-23079-DW24-SWS-A-01\Kita.dwb

-  
Planstand 24.11.2023  
Bauart mittel  
ohne NL

**Sommerlicher Wärmeschutz DIN 4108-2:2013**

Nachweis für Raum / Raumgruppe .Kita  
mit der Nettogrundfläche  $A_G = 64,6 = 64,60 \text{ m}^2$

Ein rechnerischer Nachweis ist erforderlich

vorhandener Sonneneintragskennwert

Fensterflächen	Orientierung / Neigung	$A_w$ [m <sup>2</sup> ]	g [%]	$F_c$	$A_w * g * F_c$
1 FE02-90-240	Ost 90°	4,32	32	0,30	0,41
2 FE02-220-240	West 90°	5,28	32	0,30	0,51
3 FE02-610-240	Nord 90°	14,64	32	1,00	4,68
4					
<b>24,2 m<sup>2</sup></b>					<b>5,61</b>

eingesetzte Sonnenschutzvorrichtungen:  $F_c = 0,3$  Sonnenschutzglas  $g \leq 0,4$  zweifach + Markise parallel zur Verglasung ~ ohne Sonnenschutzvorrichtung

grundflächenbezogener Fensterflächenanteil =  $24,24 / 64,60 = 0,38$  (38%)

vorh. Sonneneintragskennwert  $S_{\text{vorh}} = (\sum A_{w,i} * g_i * F_{c,i}) / A_G = 5,61 / 64,60 = \mathbf{0,087}$

zulässiger Sonneneintragskennwert

Klimaregion	B gemäßigt
Gebäudenutzung	Nichtwohngebäude
Bauart	mittel
Nachtlüftung	ohne
Sonneneintragskennwert $S_1$	+0,013

Korrekturen	
für Fensterflächenanteil	-0,014 ( $f_{WG} = 0,38$ )
für Sonnenschutzverglasung	+0,030
für geneigte Fenster	-0,000
für nordorientierte Fenster >60°	+0,060
für passive Kühlung	-
Sonneneintragskennwert $S_+$	+0,076

$S_{\text{vorh}} = 0,087 \leq 0,089 = S_{\text{zul}} (= 0,013 + 0,076)$  **Nachweis erbracht**

**Bauteil:**  
**Pause**

C:\00-Home\000-TRANSFER\0-aktuell-23079-Kita-Prötzel\Wärmeschutz\Dämmwerk\DW24\231219-23079-DW24-SWS-A-01\Pause.dwb

-  
Planstand 24.11.2023  
Bauart mittel  
ohne NL

**Sommerlicher Wärmeschutz DIN 4108-2:2013**

Nachweis für Raum / Raumgruppe Pause  
mit der Nettogrundfläche  $A_G = 10,8 = 10,80 \text{ m}^2$

Ein rechnerischer Nachweis ist erforderlich

vorhandener Sonneneintragskennwert

Fensterflächen	Orientierung / Neigung	$A_w$ [m <sup>2</sup> ]	g [%]	$F_c$	$A_w * g * F_c$
1 FE02-90-240	West 90°	2,16	32	0,30	0,21
2					
		2,2 m <sup>2</sup>			0,21

eingesetzte Sonnenschutzvorrichtungen:  $F_c = 0,3$  Sonnenschutzglas  $g \leq 0,4$  zweifach + Markise parallel zur Verglasung

grundflächenbezogener Fensterflächenanteil =  $2,16 / 10,80 = 0,20$  (20%)

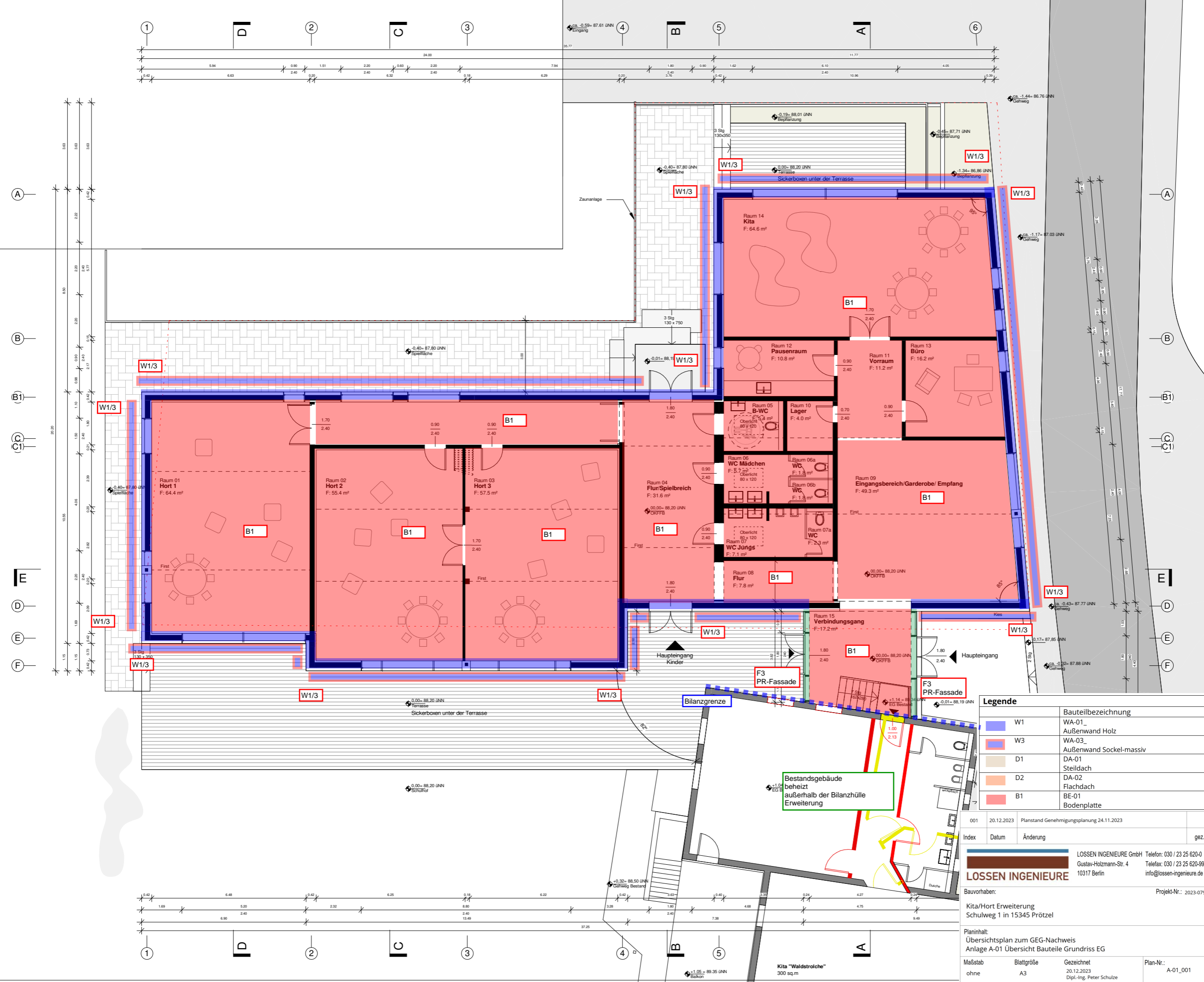
vorh. Sonneneintragskennwert  $S_{\text{vorh}} = (\sum A_{w,i} * g_i * F_{c,i}) / A_G = 0,21 / 10,80 = \mathbf{0,019}$

zulässiger Sonneneintragskennwert

Klimaregion	B gemäßigt
Gebäudenutzung	Nichtwohngebäude
Bauart	mittel
Nachtlüftung	ohne
Sonneneintragskennwert $S_1$	+0,013

Korrekturen	
für Fensterflächenanteil	+0,007 ( $f_{WG} = 0,20$ )
für Sonnenschutzverglasung	+0,030
für geneigte Fenster	-0,000
für nordorientierte Fenster >60°	-0,000
für passive Kühlung	-
Sonneneintragskennwert $S_+$	+0,037

$S_{\text{vorh}} = 0,019 \leq 0,050 = S_{\text{zul}} (= 0,013 + 0,037)$  **Nachweis erbracht**



REV	BESCHREIBUNG	DATUM



Projekt: **Erweiterung der Kita Waldstroche 15345 Prötzel**

Bauherr: **Amt Barnim-Oderbruch  
Freienwalder Str. 48  
16269  
Wriezen**

Architekt: **Mosina Segas Architekten GmbH  
Dipl.-Ing. Architekt Yosi Segas  
Pannierstr.42, 12047 Berlin  
Tel.: 030-91437041  
0176-234 18 505**

Legende	
W1	Bauteilbezeichnung WA-01_ Außenwand Holz
W3	WA-03_ Außenwand Sockel-massiv
D1	DA-01 Steildach
D2	DA-02 Flachdach
B1	BE-01 Bodenplatte

Index	Datum	Änderung	gez.
001	20.12.2023	Planstand Genehmigungsplanung 24.11.2023	

**LOSSEN INGENIEURE**  
 LOSSEN INGENIEURE GmbH Telefon: 030 / 23 25 620-0  
 Gustav-Holzmann-Str. 4 Telefon: 030 / 23 25 620-99  
 10317 Berlin info@lossen-ingenieure.de

Bauvorhaben: **Kita/Hort Erweiterung Schulweg 1 in 15345 Prötzel** Projekt-Nr.: 2023-079

Planinhalt: **Übersichtsplan zum GEG-Nachweis Anlage A-01 Übersicht Bauteile Grundriss EG**

Maßstab	Blattgröße	Gezeichnet	Plan-Nr.:
ohne	A3	20.12.2023 Dipl.-Ing. Peter Schulze	A-01_001

Zeichnung: **Grundriss EG**

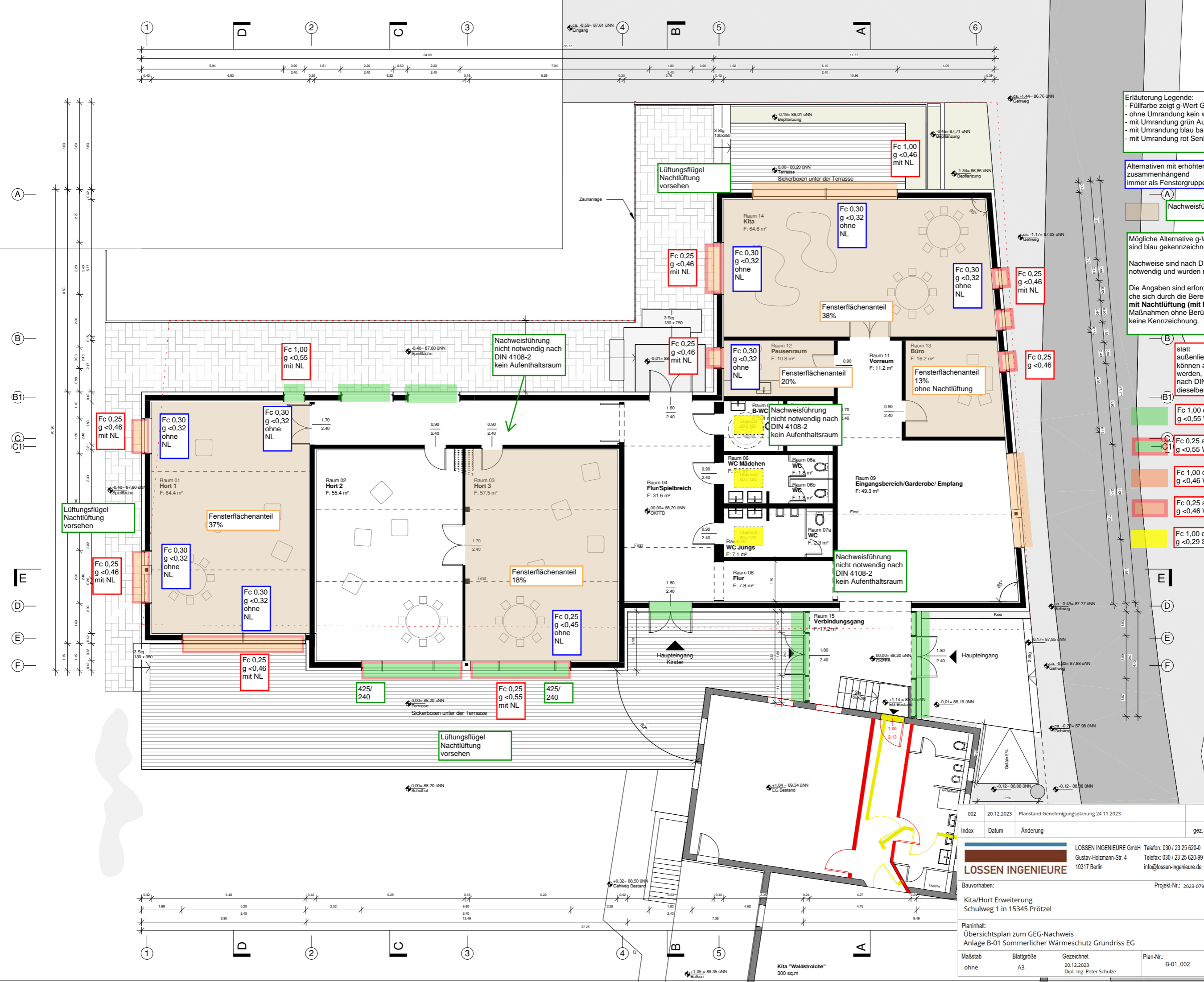
Planungsphase: **Genehmigungsplanung**

Zeichnungs-Nr.:	Gez.:
<b>A100</b>	<b>VV/LM</b>
Datum:	Maßstab (© A2):
<b>24.11.2023</b>	<b>1 : 100</b>









**Erläuterung Legende:**  
 - Füllfarbe zeigt g-Wert Glas an  
 - ohne Umrandung kein weiterer Sonnenschutz  
 - mit Umrandung grün Ausstellmarkise  
 - mit Umrandung blau bauliche Verschattung  
 - mit Umrandung rot Senkrecht/Parallelmarkise

Alternativen mit erhöhter Nachtlüftung  
 zusammenhängend  
 immer als Fenstergruppe je Raum

Nachweisführung für diesen Raum

Mögliche Alternative g-Werte ohne Sonnenschutz  
 sind blau gekennzeichnet.  
 Nachweise sind nach DIN 4108-2 nur für Aufenthaltsraum  
 notwendig und wurden nur für diese geführt.  
 Die Angaben sind erforderliche Mindestmaßnahmen welche  
 sich durch die Berechnung DIN 4108-2 Abschnitt 8.3  
 mit Nachtlüftung (mit NL) ergeben.  
 Maßnahmen ohne Berücksichtigung Nachtlüftung haben  
 keine Kennzeichnung.

statt  
 außenliegender Senkrechtmarkisen  
 können auch Jalousien verwendet  
 werden,  
 nach DIN 4108-2  
 dieselben Standard-Fc-Werte

Fc 1,00 ohne weiteren Sonnenschutz  
 g <0,55 Wärmeschutzglas

Fc 1,00 ohne weiteren Sonnenschutz  
 g <0,46 Wärmeschutzglas

Fc 0,25 aussenliegende Senkrechtmarkise  
 g <0,55 Wärmeschutzglas

Fc 0,25 aussenliegende Senkrechtmarkise  
 g <0,46 Wärmeschutzglas

Fc 1,00 ohne weiteren Sonnenschutz  
 g <0,29 Sonnenschutzglas

Architektur:  
**Mosina Segas Architekten GmbH**  
 Dipl.-Ing. Architekt Yosi Segas  
 Pannierstr.42, 12047 Berlin  
 Tel.: 030-91437041  
 0176-234 18 505

002	20.12.2023	Planstand Genehmigungsplanung 24.11.2023	
Index	Datum	Änderung	gez.
<b>LOSSEN INGENIEURE</b>			
Bauvorhaben:		Projekt-Nr.: 2023-079	
Kita/Hort Erweiterung Schulweg 1 in 15345 Prötzel			
Planinhalt: Übersichtsplan zum GEG-Nachweis Anlage B-01 Sommerlicher Wärmeschutz Grundriss EG			
Maßstab	Blattgröße	Gezeichnet	Plan-Nr.:
ohne	A3	20.12.2023 Dipl.-Ing. Peter Schulze	B-01_002
LOSSEN INGENIEURE GmbH Gustav-Holzmann-Str. 4 10317 Berlin		Telefon: 030 / 23 25 620-0 Telefax: 030 / 23 25 620-99 info@lossen-ingenieure.de	
Zeichnung:		Grundriss EG	
Planungsphase:		Genehmigungsplanung	
Zeichnungs-Nr.:	Gez.:		
A100	VV/LM		
Datum:	Maßstab (@ A2):		
24.11.2023	1 : 100		