

WÄRMESCHUTZNACHWEIS NACH DEM GEG

NEUBAU HISTORISCHES RATHAUS GRONAU



Projekt

Neubau Historisches Rathaus Gronau

Projekt-Nr.

16781

Bauherr

Stadt Gronau (Westf.)

Bauphysik

Schüßler-Plan Ingenieurgesellschaft mbH

Index

A

Datum


14.07.2025

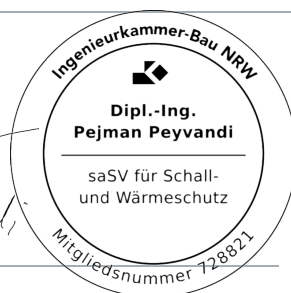
Projektleitung:


i.V. Dipl.-Ing. Pejman Peyvandi

Aufsteller:

i.A. Jan Bischoff, B.Eng.


Unterschrift




Unterschrift

Inhalt

1. Vorbemerkungen	3
1.1 Allgemein	3
1.2 Verwendete Software	4
1.3 Normen und Richtlinien zum baulichen Wärmeschutz	4
1.4 Planungsgrundlagen	5
2. Nachweisführung	6
2.1 Anforderungen an das Gebäude	6
2.1.1 Anforderungen nach dem Gebäudeenergiegesetz (GEG 2024)	6
2.1.2 Anforderungen „Effizienzgebäude 40“ (EG40 NH)	7
2.1.3 Mindestwärme- und Feuchteschutz nach DIN 4108	7
2.2 Anhaltswerte für die Dämmstärke und U-Werte der Bauteile	8
2.3 Wärmebrücken	10
2.4 Sommerlicher Wärmeschutz	11
2.5 Anlagentechnik	14
2.6 Luftdichtheit	15
2.7 Ergebnis	16
2.8 Energieausweis	17
3. Stichprobenhafte Kontrollen während der Bauzeit	17
4. Anhang	18
Anhang A: Ausdrucksprotokoll Energiebilanzierung nach DIN 18599	18
Anhang B: Ausdrucksprotokoll thermisch-dynamische Simulation nach DIN 4108-2	18

1. Vorbemerkungen

1.1 Allgemein

Bei dem geplanten Bauvorhaben handelt es sich um den Neubau des historischen Rathauses in Gronau. Die vier Gebäudeteile A, B, C und D verfügen über vier oberirdische Geschosse und der Teil A über ein unterirdisches Geschoss. Die Räumlichkeiten in den oberen Stockwerken werden unter anderem als Ausstellungs- und Büroräume genutzt. Das Untergeschoss und das Dachgeschoss werden hauptsächlich als Technik- und Lagerräume genutzt.

Im Zuge des Baugenehmigungsverfahrens ist das geplante Gebäude hinsichtlich des ausreichenden Wärmeschutzes nach den Vorgaben des gültigen Gebäudeenergiegesetzes (GEG) zu prüfen und nachzuweisen. Zusätzlich strebt der Bauherr für das Bauvorhaben einen Effizienzgebäude 40 – Standard an, um die Bundesförderung für effiziente Gebäude zu erhalten. Der Förderantrag wurde bereits von der Stadt Gronau gestellt. Es ist zu beachten, dass die weitere Planung und die bauphysikalischen Parameter keine größeren Abweichungen vom aktuellen Stand aufweisen dürfen, um die beantragte Förderung nicht zu gefährden.

Zusätzlich strebt das Gebäude eine DGNB-Zertifizierung an. Die bauphysikalischen Kennwerte sind durch den DGNB Auditor zu überprüfen. Falls sich Abweichungen zur angestrebten Zertifizierungsstufe ergeben, ist dies dem Aufsteller des Nachweises mitzuteilen.

Alle in den Nachweisen getroffenen Annahmen, insbesondere über Baustoffe und Bauteile sind verantwortlich zu überprüfen. Sollten zu den in den Nachweisen getroffenen Annahmen Unstimmigkeiten auftreten, ist der Aufsteller des Nachweises davon in Kenntnis zu setzen.

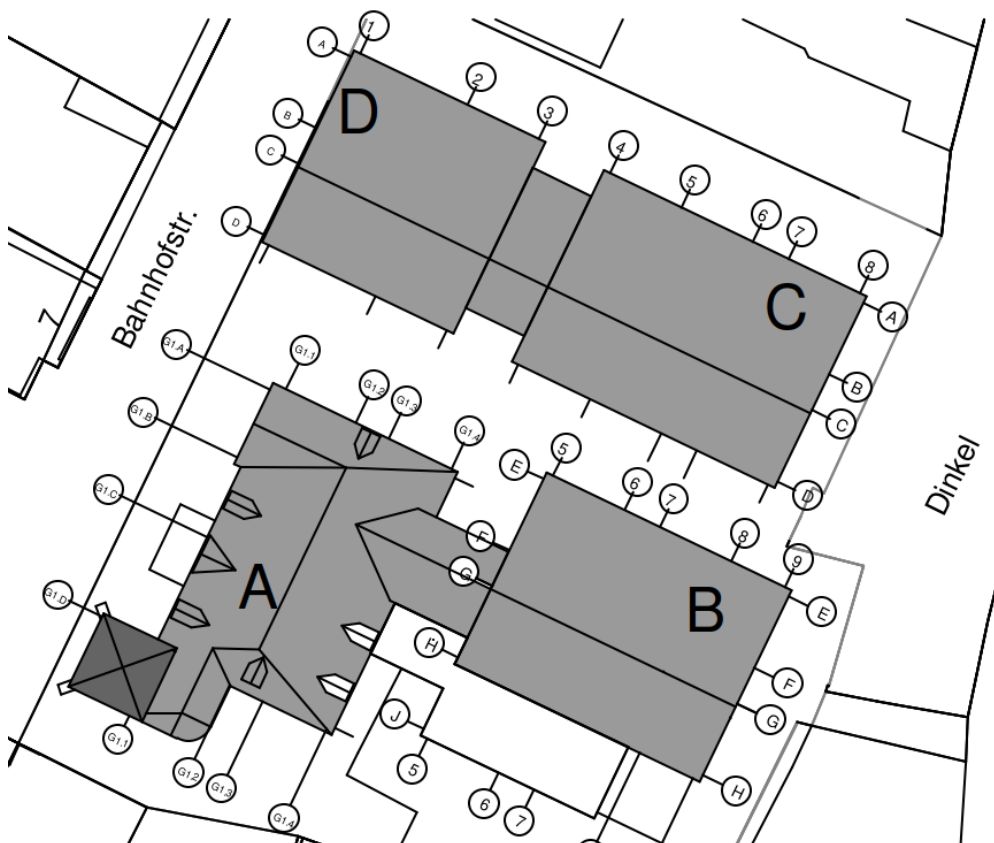


Abbildung 1 Gebäudeteile des geplanten neues Rathauses von Gronau

1.2 Verwendete Software

Wärmeschutz:

„GEG-Wärme & Dampf“ (Version 25.16) – ROWA-Soft GmbH

1.3 Normen und Richtlinien zum baulichen Wärmeschutz

Folgende Normen und Verordnungen werden verwendet:

- GEG 2024, Gebäudeenergiegesetz
- DIN 4108-2, 02-2013, Mindestanforderungen an den Wärmeschutz
- DIN 4108-3, 03-2024, Klimabedingter Feuchteschutz
- DIN 4108-4, 11-2020, Wärme- und feuchteschutztechnische Kennwerte
- DIN V 18599-1, 09-2018, Allgemeine Bilanzierungsverfahren, Begriffe, Zonierung und Bewertung der Energieträger
- DIN V 18599-2, 09-2018, Nutzenergiebedarf für Heizen und Kühlen von Gebäudezonen
- DIN V 18599-3, 09-2018, Nutzenergiebedarf für energetische Luftaufbereitung
- DIN V 18599-4, 09-2018, Nutz- und Endenergiebedarf für Beleuchtung
- DIN V 18599-5, 09-2018, Endenergiebedarf von Heizsystemen
- DIN V 18599-7, 09-2018, Endenergiebedarf von Raumluftechnik- und Klimakältesystemen für den Nichtwohnungsbau
- DIN V 18599-8, 09-2018, Nutz- und Endenergiebedarf von Warmwasserbereitungssystemen
- DIN V 18599-9, 09-2018, End- und Primärenergiebedarf von stromproduzierenden Anlagen
- DIN V 18599-10, 09-2018, Nutzungsrandbedingungen, Klimadaten
- DIN V 18599-11, 09-2018, Gebäudeautomation
- DIN 4108 Bbl. 2, 06-2019, Wärmebrücken - Planungs- und Ausführungsbeispiele
- DIN ISO 10077-1, 05-2010, Wärmetechnisches Verhalten von Fenstern, Türen und Abschlüssen

1.4 Planungsgrundlagen

Zur Beurteilung des Bauvorhabens liegen folgende Architektenpläne vor:

	Maßstab	Planstand
Grundrisse:		
Untergeschoss	1:100	08.07.2025
Erdgeschoss	1:100	08.07.2025
1. Obergeschoss	1:100	08.07.2025
2. Obergeschoss	1:100	08.07.2025
Dachgeschoss	1:100	08.07.2025
Dachaufsicht	1:100	08.07.2025
Ansichten/ Schnitte:		
Schnitt A-A	1:100	14.02.2025
Schnitt B-B	1:100	14.02.2025
Schnitt C-C	1:100	14.02.2025
Schnitt D-D	1:100	14.02.2025
Ansicht Süd-Ost	1:100	24.02.2025
Ansicht Nord-Ost	1:100	24.02.2025
Ansicht Nord-West	1:100	24.02.2025
Ansicht Süd-West	1:100	24.02.2025
Ansicht Süd-West – Magistrale	1:100	24.02.2025
Ansicht Nord-Ost - Magistrale	1:100	24.02.2025
Sonstiges:		
-		

Die Nachweise beruhen auf den oben erwähnten Plänen, sowie auf den Angaben des TGA - Planers (Projektgruppe-TGA GmbH) zur Anlagentechnik. Bei Abweichungen in der Anlagentechnik im weiteren Verlauf ist dies dem Ersteller des Nachweises unverzüglich mitzuteilen.

2. Nachweisführung

Der Nachweis des Wärmeschutzes wird auf der Grundlage der Anforderungen, die sich aus dem Gesetz zur Einsparung von Energie und zur Nutzung erneuerbaren Energien zur Wärme- und Kälteerzeugung in Gebäuden (Gebäudeenergiegesetz) ergeben, aufgestellt.

Gemäß § 2 des GEG werden nur beheizte Räume ($\geq 12^\circ\text{C}$) für die Berechnung des Wärmeschutznachweises berücksichtigt. Die unbeheizten Räume sind nicht Bestandteil dieser Verordnung, da diese Bereiche nicht als Teil der thermischen Hülle betrachtet werden.

2.1 Anforderungen an das Gebäude

Im vorliegenden Bericht sind die Grundlagen des Wärmeschutzes, sowie die baurechtlich einzuhaltenden Anforderungen für das Bauvorhaben dokumentiert.

2.1.1 Anforderungen nach dem Gebäudeenergiegesetz (GEG 2024)

Die nach dem Gebäudeenergiegesetz vorgegebenen Mindestanforderungen beziehen sich u.a. zum einen auf den Primärenergiebedarf des Gebäudes und zum anderen auf die thermischen Hüllfläche des Gebäudes. Die Anforderungen nach § 18 und § 19 GEG lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Primärenergiebedarf:

$$\text{Primärenergiebedarf } Q''_p \leq 0,55 \times Q_{p,\text{Ref}}$$

Thermische Hüllfläche:

Tabelle 1: Höchstwerte der Wärmedurchgangskoeffizienten gemäß GEG

Zeile	Bauteile	Höchstwerte der Wärmedurchgangskoeffizienten	
		Zonen mit Raum-Solltemperaturen im Heizfall $\geq 19^\circ\text{C}$	Zonen mit Raum-Solltemperaturen im Heizfall von 12°C bis $< 19^\circ\text{C}$
1	Opake Außenbauteile, soweit nicht in den Bauteilen der Nummern 3 und 4 enthalten	$U = 0,28 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$	$U = 0,50 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
2	Transparente Außenbauteile, soweit nicht in Bauteilen der Nummern 3 und 4 enthalten	$U = 1,50 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$	$U = 2,80 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
3	Vorhangsfassade	$U = 1,50 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$	$U = 3,00 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
4	Glasdächer, Lichtbänder, Lichtkuppeln	$U = 2,50 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$	$U = 3,10 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Anforderung Heizungsanlage:

Gemäß GEG 2024 § 71 muss die Heizungsanlage mindestens 65% der bereitgestellten Wärme über erneuerbaren Energien oder unvermeidbarer Abwärme erzeugen.

2.1.2 Anforderungen „Effizienzgebäude 40“ (EG40 NH)

Ergänzend zu den bauordnungsrechtlichen Mindestanforderungen wird für das zu bewertende Objekt auch der Effizienzgebäude 40 – Standard angestrebt, um die Bundesförderung für effiziente Gebäude zu erreichen. Die Anforderungen lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Primärenergiebedarf:

$$\text{Primärenergiebedarf } Q_p \leq 0,40 \cdot Q_{p, \text{Ref}}$$

Thermische Hüllfläche:

Tabelle 2: Höchstwerte der Wärmedurchgangskoeffizienten gemäß BEG-Richtlinie

Zeile	Bauteile	Höchstwerte der Wärmedurchgangskoeffizienten	
		Zonen mit Raum-Solltemperaturen im Heizfall $\geq 19^\circ\text{C}$	Zonen mit Raum-Solltemperaturen im Heizfall von 12°C bis $< 19^\circ\text{C}$
1	Opake Außenbauteile, soweit nicht in den Bauteilen der Nummern 3 und 4 enthalten	$U = 0,18 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$	$U = 0,24 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
2	Transparente Außenbauteile, soweit nicht in Bauteilen der Nummern 3 und 4 enthalten	$U = 1,00 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$	$U = 1,30 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
3	Vorhangsfassade	$U = 1,00 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$	$U = 1,30 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
4	Glasdächer, Lichtbänder, Lichtkuppeln	$U = 1,60 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$	$U = 2,00 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Die dem Wärmeschutznachweis beigefügte Bilanzierung bezieht sich ausschließlich auf den Effizienzgebäude 40 – Standard. Sofern die o.g. Anforderungen ohne Einschränkung eingehalten werden, sind damit auch gleichzeitig die bauordnungsrechtlichen Anforderungen erfüllt.

2.1.3 Mindestwärme- und Feuchteschutz nach DIN 4108

Alle Bauteile die gegen Außenluft, das Erdreich oder gegen Gebäudeteile mit wesentlich niedrigen Innentemperaturen grenzen, ist der Mindestwärmeschutz gemäß DIN 4108-2 Tabelle 3 und der Feuchteschutz nach DIN 4108-3 einzuhalten.

2.2 Anhaltswerte für die Dämmstärke und U-Werte der Bauteile

In folgender Tabelle werden die Anforderungen an die U-Werte aufgeführt zum Nachweis der Qualität der thermischen Gebäudehülle. Bei den Bauteilen wurden nur die für die Dämmeigenschaften relevanten Bauteilschichten erfasst. Bei der Auswahl der Materialien ist zu beachten, dass die angegebenen Wärmeleitfähigkeiten als Bemessungswerte zu verstehen sind. Es werden keine Design-Werte angegeben.

Für die angenommenen Baustoffe können auch andere Baustoffe mit gleichwertigen Dämm- und Diffusionseigenschaften nach Planung des Architekten verwendet werden. Dies gilt auch für die im Nachweis unter Bauteilverwendung angegebene Fensterverglasung. Hierbei muss der U_w -Wert des gesamten Fensters und Gesamtenergiedurchlassgrad (g-Wert) mit den im Nachweis ermittelten Werten übereinstimmen.

Da eine Überprüfung der wärmetechnischen Angaben (U-Wert Verglasung, U-Wert Fensterrahmen und Energiedurchlassgrad) nach dem Einbau nicht mehr möglich ist, müssen diese vom Fensterbauer bzw. Bauunternehmer durch entsprechende Prüfzeugnisse belegt werden. Die U-Werte und Bauteilschichten finden sich ebenfalls im Anhang A des vorliegenden Wärmeschutznachweises.

Tabelle 3: Dämmstärken und U-Werte der Hüllflächenbauteile

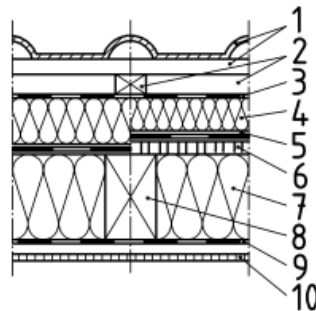
Zeile	Bauteilbezeichnung	Dämmstärke/ Wärmeleitgruppe	U-Wert [W/m²K]
1	Außenwand	18 cm Dämmung WLS 033	$\leq 0,20$
2	Außenwand, reduzierte Bereiche	16 cm Dämmung WLS 033	$\leq 0,21$
3	Erdberührte Außenwand	16 cm Dämmung WLS 040	$\leq 0,23$
4	Gaube wand a)	12 cm Zwischensparrendämmung WLS 035 4 cm Aufsparrendämmung WLS 035	$\leq 0,26$
5	Driland-Portal	4 cm Dämmung WLS 035	$\leq 0,36$
6	Satteldach a)	24 cm Zwischensparrendämmung WLS 035 4 cm Aufsparrendämmung WLS 035	$\leq 0,15$
7	Gaubendach a)	16 cm Zwischensparrendämmung WLS 035 4 cm Aufsparrendämmung WLS 040	$\leq 0,22$
8	Flachdach über Brücke b)	i.M. 18 cm Dämmung WLS 035	$\leq 0,19$
9	Flachdach EG b)	i.M. 18 cm Dämmung WLS 035	$\leq 0,19$
10	Bodenplatte UG / EG	16 cm Dämmung WLS 045	$\leq 0,25$
11	Boden Brücke gegen Außenluft	2 cm Trittschalldämmung WLS 040 (oberseitig) 4 cm Dämmung WLS 035 (oberseitig) 10 cm Dämmung WLS 035 (unterseitig)	$\leq 0,21$
Zeile	Bauteilbezeichnung	U-Wert [W/m²K]/ g-Wert [-]	Hinweis
12	Fenster/ Fenstertür	$U_w \leq 0,90 \text{ W/(m²K)}$	-

13	Außentüren	$U_D \leq 1,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$	-
14	Vorhangfassade	$U_{cw} \leq 1,0 \text{ W/(m}^2\text{K)}$	-
15	Fenster Brücke	$U_w \leq 1,30 \text{ W/(m}^2\text{K)}$	-
<p>a) Für die U-Wert Berechnung wurde ein Holzanteil von 17,5 % berücksichtigt</p> <p>b) Bei einer Gefälledämmung ist der U-Wert gemäß DIN 6946 nachzuweisen. Die erforderliche Dämmschicht ist abhängig von der Gefälleplanung und kann ggf. die erforderliche mittlere Dämmdicke übersteigen. Es ist darauf zu achten, dass der Wärmewiderstand der Dämmung $R \geq 5,27 \text{ m}^2\text{K/W}$ ist.</p> <p>Bei der Dachdämmung ist im Zuge punktueller und linienförmigen Tiefpunkte (wie z.B. Abläufe) auf eine Minstdämmung zu achten. Hier wird mindestens eine Dämmung von 12 cm WLS 035 benötigt.</p>			

Für die Außenwände wurde ein U-Wert Aufschlag von $0,02 \text{ W/m}^2\text{K}$ angesetzt, um den Einfluss der Durchdringungen von mechanischen Befestigungselementen gemäß DIN EN ISO 6946 in der Dämmschicht zu berücksichtigen. Dieser Wert ist durch den Fassadenplaner bzw. -bauer zu bestätigen.

Bei der Ausführung des Satteldachs und der Gaubendächer sind die Vorgaben des folgenden Auszugs der Seite 26 DIN 4108-3:2024-03 zu beachten.

5.3.4.2.3 Nicht belüftete Dächer nach Bild 6



Legende

- 1 Dachdeckung auf Traglattung (belüftete Dachdeckung), oder Dachdeckung auf Schalung (nicht belüftete Dachdeckung), oder Dachabdichtung auf Schalung.
- 2 Kontrelattenebene als belüftete Luftschicht nach 5.3.4.1
- 3 ggf. zusätzliche Unterdeckung $s_{d,e} \leq 0,2 \text{ m}$
- 4 Aufsparrendämmung aus Faserdämmplatten nach DIN EN 13162 oder DIN EN 13171, $R \geq 1,6 \text{ (m}^2 \cdot \text{K)/W}$
- 5 Luftdichtheitsschicht (oberhalb Tragkonstruktion) $s_d \leq 0,1 \text{ m}$
- 6 ggf. Schalung (Vollholz)
- 7 Zwischensparrendämmung, $R \leq 5,2 \text{ (m}^2 \cdot \text{K)/W}$ in Verbindung mit Schicht 10
- 8 Sparren
- 9 Schicht zur Begrenzung des Diffusionsstroms, $s_{d,i} \geq 2,0 \text{ m}$ in Verbindung mit Schicht 10
- 10 raumseitige Bekleidung mit Unterkonstruktion, ggf. inkl. Dämmung

2.3 Wärmebrücken

Bei der Berechnung des Transmissionswärmeverlustes wurde ein Wärmebrückenzuschlag von $\Delta U_{WB} = 0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$ in Ansatz gebracht, um die verschärften Anforderungen des Effizienzgebäude 40 – Effizienzgebäude zu erreichen. Dieser Wert kann ohne weiteren Nachweis pauschal angesetzt werden. Grundsätzlich sind wärmetechnisch äquivalente Konstruktionen gemäß DIN 4108 Bbl. 2 der Kategorie B auszuführen.

Auf einige Detailpunkte sei an dieser Stelle zur besonderen planerischen und ausführungstechnischen Berücksichtigung vorab hingewiesen:

- Grundsätzlich sind an allen Übergängen von beheizten zu unbeheizten Bereichen insbesondere bei durchlaufenden oder monolithisch angeschlossenen Bauteilen mit hoher Wärmeleitfähigkeit (z.B. Beton, Mauerwerk) Schleppstreifendämmungen anzuordnen.
- Anbauteile an die wärmegeämmte Außenfassade (z.B. Vordächer, Geländer, Balkone etc.) sind durch thermische Trennelemente oder eine durchlaufende Fassadendämmung in ihrer Wärmebrückenwirkung einzuschränken, sofern die auskragenden Bauteile nicht selbst in einer Materialität mit geringer Wärmeleitfähigkeit ausgeführt sind.
- In Dachbereichen mit Attika (Flachdächer/ Dachterrassen) ist auch die Ober- und Innenseite der Attika mit einer Dämmung zu versehen. Alternativ können massive Attikaaufmauerungen auch durch thermische Trennelemente von der Dachgeschossdecke getrennt werden.
- Die Wärmedämmung der Außenfassade ist bei transparenten Bauteilen mit Fensterprofilen mindestens 3 cm über die Blendrahmen der Fenster zu führen (siehe Bbl. 2 der DIN 4108).
- Für Sonnenschutzanlagen sind wärmegeämmte Detailkonstruktionen auszuführen. Wenn im Fall von fassadenintegrierten Sonnenschutzanlagen eine Reduzierung der Außenwanddämmung erforderlich wird, muss im reduzierten Bereich auf die Einhaltung des Mindestwärmeschutzes geachtet werden. Für evtl. Bereiche mit reduzierter Dämmstärke wird die Verwendung von Dämmstoffen mit geringer Wärmeleitfähigkeit z.B. Polyurethan empfohlen.
- Unabhängig von der Einhaltung des Mindestwärmeschutz wird aufgrund hoher Feuchtelasten für Wasch- und Trockenräume eine nutzerunabhängige Lüftung nach Feuchteschutz gemäß DIN 1946-6 (z.B. ALD) empfohlen.

2.4 Sommerlicher Wärmeschutz

Neben den Anforderungen an die Gebäudehülle und die Anlagentechnik stellt das Gebäudeenergiegesetz (GEG) für alle neu errichteten Gebäude auch Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz der Aufenthaltsräume. Für die entsprechenden Nachweise verweist das GEG grundsätzlich auf das Verfahren der DIN 4108-2, 2013-02. In dieser Norm werden zwei verschiedene Nachweisverfahren mit unterschiedlichen Randbedingungen vorgestellt:

- Vereinfachter Nachweis über Sonneneintragskennwerte (Grundleistung)
- Dynamisch-thermische Simulation der maßgebenden Räume (Besondere Leistung)

Der Nachweis des sommerlichen Wärmeschutzes wurde auf der Grundlage des vereinfachten Nachweisverfahrens mit solaren Eintragskennwerten in der Leistungsphase 2 durchgeführt. Für die relevanten Räume wurden die für dieses Verfahren relevanten Kenndaten wie folgt ermittelt:

- dem Fensterflächenanteil des Raumes
- der Ausrichtung des Raumes
- dem Energiedurchlassgrad der Fenster und/oder dem F_c -Wert der Verschattung
- dem nächtlichen Luftwechsel
- der spezifischen Speicherkapazität

Die ausgewählten Räume wurden aufgrund ihrer Größe, Lage und Größe der Fensterfront als kritischste Räume ausgewählt. Es wurde darauf geachtet, dass unterschiedliche Ausrichtungen, Etagen und Nutzungen der Räume berücksichtigt wurden. Die jeweils berechneten Anforderungen können auf Räume gleicher Lage, Nutzung oder Größe übertragen werden.

Der sommerliche Wärmeschutz wird mit den folgenden Parametern erfüllt:

- außenliegender Sonnenschutz (Abminderungsfaktor $F_c = 0,35$)
- U-Wert der Fenster $\leq 0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$
- $g \leq 0,40$
- erhöhte Nachtlüftung $n \geq 2/h$

In allen schutzbedürftigen Räumen ist ein ständiger 2-facher nächtlicher Luftwechsel durch die TGA sicherzustellen. Mit den o.g. Randbedingungen wird der sommerliche Wärmeschutz eingehalten.

Im Rahmen der LP3 wurde zusätzlich untersucht, ob auf einen außenliegenden Sonnenschutz in den Räumen mit bodentiefer Verglasung verzichtet werden kann. Dazu wurden thermisch-dynamische Raumsimulationen für die zu betrachtenden Räume durchgeführt. Die Ergebnisse finden sich in der nachfolgenden Tabelle sowie im Anhang B des Wärmeschutznachweises.

Tabelle 4 Ergebnisse der thermisch-dynamischen Raumsimulation

Raum	Randbedingungen	Nachweis
Teambüro FD-132 (D.00.04)	2,1-facher Luftwechsel (tags und nachts) $g_{\text{Fenster}} \leq 0,40$ $g_{\text{Fenster}} + \text{Sonnenschutz} \leq 0,15$	Erfüllt
Sozialraum (B.00.14)	3,7-facher Luftwechsel (tags und nachts) $g_{\text{Fenster}} \leq 0,40$ $g_{\text{Fenster}} + \text{innenliegender Sonnenschutz} \leq 0,15$	Erfüllt
Ausstellungsraum (C.00.05)	5,2-facher Luftwechsel (tags und nachts) $g_{\text{Fenster}} \leq 0,40$ $g_{\text{Fenster}} + \text{innenliegender Sonnenschutz} \leq 0,15$	Erfüllt
Multifunktionsraum (C.00.06)	5,3-facher Luftwechsel (tags und nachts) $g_{\text{Fenster}} \leq 0,21$ $g_{\text{Fenster}} + \text{innenliegender Sonnenschutz} \leq 0,10$ Alternativen: <ul style="list-style-type: none"> - Beklebung der Verglasung mit Bildern, wenn durch diese Folie ein $g_{\text{Fenster}} + \text{Folie} \leq 0,21$ durch den Hersteller nachgewiesen werden kann. - Luftdurchlässige und zum Teil dauerhaft geöffnete Trennwand zwischen Ausstellungsraum und Multifunktionsraum - Reduktion der Fensterfläche des Multifunktionsraums um 35 % 	Erfüllt

Außerdem wurde das Verhalten der Brücke zwischen den Gebäuden B und C im Hinblick auf den sommerlichen Wärmeschutz untersucht. Die Brücke selbst ist nach DIN 4108 kein schutzbedürftiger Raum und das GEG stellt für diese Räume keine Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz. Dennoch wurde untersucht, wie sich die Temperatur in der Brücke verhält, da der Bauherr eine möglichst transparente Verglasung und einen Verzicht auf Sonnenschutz wünschte. Mit der Simulation konnte nachgewiesen werden, dass die Brücke die Grenztemperatur von 26 °C überschreiten wird. Es kann also mit Sicherheit gesagt werden, dass an einigen Tagen im Jahr eine Temperatur ≥ 26 °C im Inneren der Brücke auftreten wird, wenn auf den Sonnenschutz verzichtet werden soll und gleichzeitig eine hohe Transparenz der Verglasung erhalten bleibt. Um eine dauerhaft niedrigere Temperatur zu gewährleisten, müsste die Brücke durch entsprechende Anlagentechnik gekühlt werden.

Es ist zu beachten, dass es sich bei der Simulation noch um einen theoretischen Ansatz handelt, so dass eine Abweichung von der Realität nicht ausgeschlossen werden kann.

Zusätzlich zu den bisher durchgeführten Simulationen wurde ein Raum der Nordost Fassade für die Möglichkeit eines innenliegenden Sonnenschutzes über eine thermisch-dynamische Simulation nachgewiesen. Nachfolgend das Ergebnisse der Simulation:

Raum	Randbedingungen	Nachweis
Think Tank C C.01.AF.01	Erhöhter Tagluftwechsel: 3,0 1/h Erhöhte Nachtlüftung: 2,0 1/h $g_{\text{Fenster}} \leq 0,40$ $g_{\text{Fenster}} + \text{Sonnenschutz} \leq 0,10$	Erfüllt

Die Berechnung für den nachgewiesenen Raum kann ebenso Anlage B entnommen werden.

2.5 Anlagentechnik

In Gebäuden spielt die TGA-Planung bei der Energiebilanz nach GEG eine wesentliche Rolle. Eine energetisch schlecht abgeschnittene TGA-Anlage (z.B. Wärmeerzeuger) lässt sich nur schwer durch eine Ertüchtigung der thermischen Gebäudehülle kompensieren. Aus diesem Grund sind die detaillierten Angaben zur Anlagentechnik vom TGA-Planer für die Erstellung der energetischen Bilanzierung des geplanten Gebäudes unerlässlich.

Der Wärmeschutznachweis wird auf der Grundlage der Anforderungen, die sich aus der Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik in Gebäuden nach GEG 2024 ergeben, erstellt. Alle Berechnungen zur Erstellung des Nachweises basieren auf der DIN 18599.

Die Nachweisführung erfolgt entsprechend folgender globaler Randbedingungen:

Heizung:

- Wärmeerzeugung:
 - Fernwärmeanschluss, $f_p=0,34$, regenerativer Anteil 65,9 % gemäß Bescheinigung der Lagom.Energy GmbH vom 18.06.2025
- Wärmeübergabe
 - Fußbodenheizung (Verkehrsflächen, Nebenräumen, Technikräume und Sanitärbereiche)
 - Vor- und Rücklauftemperatur 35/30°C
 - Regelung der Fußbodenheizung: PI-Regler
 - Pumpen: bedarfsausgelegt, ungeregelt
 - Heizdecken (Aufenthaltsräume)
 - Vor- und Rücklauftemperatur 35/30°C
 - Einzelraumregelung

Kühlung:

- Kompressionskältemaschine (Annahme) in den Serverräumen
 - wassergekühlt (Annahme)

RLT:

- Lüftungsanlage zur vollständigen Belüftung (Alle Räume außer Verkehrsflächen sowie Lager- und Technikräume)
- Gesamtdruckverlust des Kanalnetzes Abluft ≤ 500 Pa
- Gesamtdruckverlust des Kanalnetzes Zuluft ≤ 600 Pa
- Wärmerückgewinnung 75 %

PV-Module:

- Die für den Wärmeschutznachweis erforderliche PV-Fläche beträgt 264 m².

Die o.g. Angaben sind durch den TGA-Fachplaner zu prüfen. Sollten zu den getroffenen Randbedingungen Unstimmigkeiten auftreten, ist der Aufsteller des Nachweises davon in Kenntnis zu setzen. Für das gesamte Gebäude muss ein hydraulischer Abgleich durchgeführt werden.

2.6 Luftdichtheit

Zu errichtende Gebäude sind gemäß § 13 des GEG so auszuführen, dass die wärmeübertragende Umfassungsfläche einschließlich der Fugen dauerhaft luftundurchlässig entsprechend den anerkannten Regeln der Technik abgedichtet ist. Öffentlich-rechtliche Vorschriften über den Zweck der Gesundheit und Beheizung erforderlichen Mindestluftwechsel bleiben unberührt.

Die Luftdichtheitsebene des Gebäudes sollte vorzugsweise raumseitig verlaufen und muss bei einer „Nachzeichnung“ im Schnitt ohne Unterbrechung abgefahren werden können. Es ist planerisch und ausführungstechnisch darauf zu achten, dass alle Durchdringungen oder Fugen in diesen Ebenen z.B. bei Installationsführungen fachgerecht an- und abgedichtet werden. In Bezug auf die Ausführung von Anschlussfugen der Fenster zum Baukörper wird auf die Planungs- und Ausführungsempfehlungen der DIN 4108-7 verwiesen.

Bei Mauerwerk ist darauf hinzuweisen, dass gemäß DIN 4108-7 eine ausreichende Luftdichtheit erst dann sichergestellt ist, wenn eine Putzlage oder zumindest ein Glattstrich aufgebracht ist. Diesbezüglich sind eventuelle Außen- und Innenmauerwerksbereiche, die das beheizte Luftvolumen begrenzen, mit Putzlagen zu versehen, auch wenn sie später nicht mehr sichtbar sind (Deckenabhängbereiche, Vorwandinstallationen etc.). Diesbezüglich ist auch darauf zu achten, dass bei Installationsausführungen vor Mauerwerkswänden stets zuerst der Innenputz aufgebracht wird.

Eine Dichtheitsprüfung ist nachweistechnisch berücksichtigt. Aufgrund der angesetzten Wärmerückgewinnung der Lüftungsanlage ist eine Dichtheitsprüfung nach § 28 GEG notwendig. Das Gebäude ist insofern nach Fertigstellung auf eine ausreichende Luftdichtheit nach DIN ISO 9972 zu prüfen (Blower-Door-Test). Es darf eine volumenbezogene Luftwechselrate bei 50 Pa von $n_{50} \leq 1,50 \text{ h}^{-1}$ im Messfall nicht überschritten werden. Alternativ kann bei Nichtwohngebäuden mit Luftvolumen aller Zonen $> 1500 \text{ m}^3$ auch der hüllflächenbezogene Volumenstrom gemessen werden. Bei Gebäuden mit raumluftechnischen Anlagen ist ein Grenzwert $q_{50} \leq 2,5 \text{ mh}^{-1}$ zu berücksichtigen.

2.7 Ergebnis

Auf der Basis der zuvor beschriebenen Randbedingungen zu den Bauteilaufbauten, der Anlagentechnik, etc. kann festgehalten werden, dass die bauordnungsrechtlichen Mindestanforderungen des Gebäudeenergiegesetzes in Bezug auf

- den Primärenergiebedarf
- die mittleren U-Werte
- den Mindestwärmeschutz und Feuchteschutz
- den sommerlichen Wärmeschutz
- Nutzung von erneuerbaren Energien

eingehalten werden.

Das Ergebnis ist jedoch stark von der Anlagentechnik abhängig und eine Anpassung der aufgeführten Dämmstärken ist im weiteren Verlauf der Planung nicht auszuschließen.

Primärenergiebedarf:

$$\text{Primärenergiebedarf } Q''_p = 23,2 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a}) \leq 0,40 \times Q_{p,\text{Ref}} = 37,7 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$$

Thermische Hüllfläche:

Tabelle 5: Höchstwerte der mittleren Wärmedurchgangskoeffizienten gemäß BEG-Richtlinie

Zeile	Bauteile	Höchstwerte der mittleren Wärmedurchgangskoeffizienten	
		Zonen mit Raum-Solltemperaturen im Heizfall $\geq 19^\circ\text{C}$	Zonen mit Raum-Solltemperaturen im Heizfall von 12°C bis $< 19^\circ\text{C}$
1	Opake Außenbauteile, soweit nicht in den Bauteilen der Nummern 3 und 4 enthalten	$U = 0,18 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ $\leq 0,18 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$	$U = 0,16 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ $\leq 0,24 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
2	Transparente Außenbauteile, soweit nicht in Bauteilen der Nummern 3 und 4 enthalten	$U = 0,90 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ $\leq 1,00 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$	$U = 1,21 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ $\leq 1,30 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
3	Vorhangsfassade	$U = 1,00 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ $\leq 1,00 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$	$U = 1,00 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ $\leq 1,30 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
4	Glasdächer, Lichtbänder, Lichtkuppeln	-	-

Anforderung Heizungsanlage:

Die Anforderung gemäß des GEG 2024 § 71 ist durch den Fernwärmeversorger sicherzustellen und nachzuweisen.

Der Effizienzgebäude 40 - Standard wird mit den aufgeführten Parametern erreicht. Sollten sich Abweichungen ergeben, ist der Aufsteller dieses Berichtes dazu in Kenntnis zu setzen.

Das Berechnungsprotokoll gemäß DIN 18599 zum Nachweis der GEG-Anforderungen und des EG40-Standards findet sich im Anhang A.

2.8 Energieausweis

Der geforderte Energieausweis wird nach Fertigstellung des Gebäudes ausgestellt. Bei Neubaumaßnahmen erfolgt die Ausstellung grundsätzlich auf der Grundlage des berechneten Energiebedarfs.

3. Stichprobenhafte Kontrollen während der Bauzeit

Die gemäß Bauordnungsrecht erforderlichen stichprobenhaften Kontrollen sind während der Bauausführung durchzuführen, um die erforderliche Bescheinigung zur Vorlage bei der Bauaufsicht ausstellen zu können. Die stichprobenhaften Kontrollen ersetzen jedoch nicht die vollständige Überwachung und Abnahme durch den verantwortlichen Bauleiter. Erforderliche Baukontrollen nach Abschluss bauphysikalisch relevanter Ausführungsmaßnahmen sind rechtzeitig anzumelden.

Um eine vollständige und sachgerechte stichprobenhafte Kontrolle der Bauausführung für den Wärmeschutz im Sinne der GEG-UVO und der SV-VO zu gewährleisten, ist es notwendig, dass der Aussteller dieses Nachweises rechtzeitig mindestens eine Woche vor Baubeginn über diesen informiert wird.

Da es sich um eine stichprobenhafte Kontrollleistung handelt, ist es i. d. R. nicht immer möglich, alle eingebauten Materialien zu sichten. Daher sind Güteschutz-Etiketten, Prüfzeugnisse, Lieferscheine und technischen Datenblättern zu den Bauteilen, die den Nachweis betreffen, vorzulegen.

Gemäß Teil 5 §§ 79-85 des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) wird der geforderte Energieausweis nach Fertigstellung des Gebäudes ausgestellt. Bei Neubaumaßnahmen erfolgt die Ausstellung grundsätzlich auf der Grundlage des berechneten Energiebedarfs.

4. Anhang

Anhang A: Ausdrucksprotokoll Energiebilanzierung nach DIN 18599

**Anhang B: Ausdrucksprotokoll thermisch-dynamische Simulation nach
DIN 4108-2**

Energieeinsparnachweis
nach dem Gebäudeenergiegesetz GEG 2023

vom 28.07.2022

"Nichtwohngebäude Neubau"
nach DIN V 18599 Teil 1-11:2018-09
öffentlich rechtlicher Nachweis

BEG / KfW - Effizienzgebäude 40 (GEG 2023)

Projekt Kurzbeschreibung: Neubau historisches Rathaus Gronau

29. Sept 2023

Bauvorhaben :

Bearbeiter : i.A. Jan Tilman Bischoff, B.Eng.

Objektstandort

Baujahr 2024

Straße/Hausnr. : Bahnhofstraße 6-10

Plz/Ort : 48599 Gronau

Gemarkung :

Flurstücknummer: ----

Hauseigentümer/Bauherr

Name/Firma : Stadt Gronau (Westf.)

Straße/Hausnr. : Neustraße 31

Plz/Ort : 48599 Gronau

Telefon / Fax :


Name, Anschrift und Funktion des Ausstellers	Datum und Unterschrift, ggf. Stempel/Firmenzeichen
i.A. Jan Tilman Bischoff, B.Eng. Schüßler-Plan Ingenieurgesellschaft mbH Grafenberger Allee 293 40237 Düsseldorf	11.Jul 2025 

Tabelle der verwendeten Bauteile

	Bauteil	Bezeich	Ri.	Fläche [m²]	U-Wert [W/m²K]	Fak	Gewinn [kWh/a]	Verlust [kWh/a]
1	Wand							
1.1	Außenwand	GE3 005 SO	SO	6.24	0.197	1.00	12	102
1.2	Gaube wand	GE3 WA NO	NO	18.83	0.259	1.00	14	403
1.3	Gaube wand	GE3 WA SO	SO	0.04	0.259	1.00	0	1
1.4	Gaube wand	GE3 WA SW	SW	1.67	0.259	1.00	4	36
1.5	Außenwand	GE2 002 SW	SW	0.78	0.197	1.00	1	13
1.6	Außenwand	GE2 025 SO	SO	5.51	0.197	1.00	11	90
1.7	Außenwand	GE2 024 NO	NO	14.65	0.197	1.00	8	239
1.8	Außenwand	GE3 002 SW	SW	0.50	0.197	1.00	1	8
1.9	Außenwand	GE3 025 SO	SO	5.51	0.197	1.00	11	90
1.10	Außenwand	GE3 024 NO	NO	14.53	0.197	1.00	8	237
1.11	Außenwand	EG 025 SO	SO	5.58	0.197	1.00	11	91
1.12	Außenwand	EG 024 NO	NO	15.26	0.197	1.00	9	249
1.13	Außenwand	GE2 022 SW	SW	21.50	0.197	1.00	36	351
1.14	Außenwand	GE2 021 SO	SO	5.51	0.197	1.00	11	90
1.15	Außenwand	GE2 029 SO	SO	3.09	0.197	1.00	6	50
1.16	Außenwand	GE2 030 NW	NW	3.09	0.197	1.00	1	50
1.17	Außenwand	GE2 002 SW	SW	0.71	0.197	1.00	1	12
1.18	Außenwand	GE2 015 NO	NO	0.12	0.197	1.00	0	2
1.19	Außenwand	GE2 015 NO	NO	0.23	0.197	1.00	0	4
1.20	Außenwand	GE2 028 NO	NO	0.98	0.197	1.00	1	16
1.21	Außenwand	GE3 030 NW	NW	3.09	0.197	1.00	1	50
1.22	Außenwand	GE3 029 SO	SO	3.09	0.197	1.00	6	50
1.23	Außenwand	GE3 015 NO	NO	0.12	0.197	1.00	0	2
1.24	Außenwand	GE3 015 NO	NO	0.31	0.197	1.00	0	5
1.25	Außenwand	GE3 028 NO	NO	0.04	0.197	1.00	0	1
1.26	Außenwand	GE3 022 SW	SW	21.42	0.197	1.00	35	350
1.27	Außenwand	GE3 021 SO	SO	5.51	0.197	1.00	11	90
1.28	Außenwand	GE3 026 NO	NO	5.16	0.197	1.00	3	84
1.29	Außenwand Dämmung reduziert	EG 022 SW	SW	20.03	0.206	1.00	35	342
1.30	Außenwand Dämmung reduziert	EG 021 SO	SO	5.58	0.206	1.00	11	95
1.31	Driland-Portal	EG 020 SW	SW	11.21	0.356	1.00	33	330
1.32	Außenwand Dämmung reduziert	EG 028 NO	NO	0.98	0.206	1.00	1	17
1.33	Außenwand Dämmung reduziert	EG 008 NW	NW	4.47	0.206	1.00	2	76
1.34	Außenwand Dämmung reduziert	EG 004 SW	SW	0.88	0.206	1.00	2	15
1.35	Außenwand Dämmung reduziert	EG 004 NW	NW	0.12	0.206	1.00	0	2
1.36	Außenwand Dämmung reduziert	EG 004 SW	SW	1.72	0.206	1.00	3	29
1.37	Außenwand Dämmung reduziert	EG 001 SO	SO	5.54	0.206	1.00	11	94
1.38	Außenwand	GE2 005 SO	SO	21.68	0.197	1.00	42	354
1.39	Außenwand	GE2 006 SW	SW	14.44	0.197	1.00	24	236
1.40	Außenwand	GE2 015 NO	NO	14.90	0.197	1.00	8	243
1.41	Außenwand	GE2 014 NW	NW	16.59	0.197	1.00	7	271
1.42	Außenwand	GE2 023 NW	NW	16.49	0.197	1.00	7	269
1.43	Außenwand	GE2 022 SW	SW	20.78	0.197	1.00	34	339
1.44	Außenwand	GE2 008 NW	NW	36.54	0.197	1.00	15	596
1.45	Außenwand	GE2 012 SO	SO	6.51	0.197	1.00	13	106
1.46	Außenwand	GE2 011 NO	NO	44.74	0.197	1.00	25	730
1.47	Außenwand	GE2 010 NW	NW	16.82	0.197	1.00	7	275
1.48	Außenwand	GE2 009 SW	SW	1.92	0.197	1.00	3	31
1.49	Außenwand	GE2 018 SW	SW	21.83	0.197	1.00	36	356
1.50	Außenwand	GE2 017 SO	SO	38.10	0.197	1.00	73	622
1.51	Außenwand	GE2 016 NO	NO	47.99	0.197	1.00	27	783
1.52	Außenwand	GE2 027 NW	NW	5.51	0.197	1.00	2	90
1.53	Außenwand	GE2 020 SW	SW	0.72	0.197	1.00	1	12
1.54	Außenwand	GE2 026 NO	NO	0.71	0.197	1.00	0	12
1.55	Außenwand	GE2 002 SW	SW	48.98	0.197	1.00	81	799
1.56	Außenwand	GE2 001 SO	SO	20.74	0.197	1.00	40	339
1.57	Außenwand	GE2 019 NW	NW	5.51	0.197	1.00	2	90
1.58	Außenwand	GE2 018 SW	SW	27.28	0.197	1.00	45	445
1.59	Außenwand	GE2 001 SO	SO	17.35	0.197	1.00	33	283
1.60	Außenwand	GE2 015 NO	NO	24.03	0.197	1.00	13	392
1.61	Außenwand	GE2 024 NO	NO	20.86	0.197	1.00	12	340
1.62	Außenwand	GE2 023 NW	NW	20.35	0.197	1.00	8	332
1.63	Außenwand	GE3 002 SW	SW	48.98	0.197	1.00	81	799
1.64	Außenwand	GE3 001 SO	SO	20.59	0.197	1.00	40	336
1.65	Außenwand	GE3 015 NO	NO	14.83	0.197	1.00	8	242
1.66	Außenwand	GE3 014 NW	NW	16.59	0.197	1.00	7	271
1.67	Außenwand	GE3 001 SO	SO	17.51	0.197	1.00	34	286
1.68	Außenwand	GE3 015 NO	NO	17.92	0.197	1.00	10	292
1.69	Außenwand	GE3 024 NO	NO	20.98	0.197	1.00	12	342
1.70	Außenwand	GE3 023 NW	NW	41.98	0.197	1.00	17	685
1.71	Außenwand	GE3 022 SW	SW	20.86	0.197	1.00	34	340
1.72	Außenwand	GE3 019 NW	NW	5.51	0.197	1.00	2	90
1.73	Außenwand	GE3 018 SW	SW	27.28	0.197	1.00	45	445
1.74	Außenwand	GE3 016 NO	NO	47.99	0.197	1.00	27	783
1.75	Außenwand	GE3 027 NW	NW	5.51	0.197	1.00	2	90

Anhang A: Wärmeschutznachweis nach dem GEG
Neubau historisches Rathaus Gronau

Neubau historisches Rathaus Gronau

mit Fernwärme: 11.Jul 2025 10:22:54

1.76	Außenwand	GE3 018 SW	SW	21.83	0.197	1.00	36	356
1.77	Außenwand	GE3 017 SO	SO	38.10	0.197	1.00	73	622
1.78	Außenwand	GE3 020 SW	SW	0.01	0.197	1.00	0	0
1.79	Außenwand	GE3 026 NO	NO	0.00	0.197	1.00	0	0
1.80	Außenwand Dämmung reduziert	EG 024 NO	NO	7.78	0.206	1.00	5	133
1.81	Außenwand Dämmung reduziert	EG 023 NW	NW	24.61	0.206	1.00	10	420
1.82	Außenwand Dämmung reduziert	EG 022 SW	SW	8.47	0.206	1.00	15	144
1.83	Außenwand	EG 026 NO	NO	0.71	0.197	1.00	0	12
1.84	Außenwand	EG 005 SO	SO	7.96	0.197	1.00	15	130
1.85	Außenwand	EG 006 SW	SW	14.12	0.197	1.00	23	230
1.86	Außenwand Dämmung reduziert	EG 008 NW	NW	17.20	0.206	1.00	7	293
1.87	Außenwand Dämmung reduziert	EG 008 NW	NW	14.82	0.206	1.00	6	253
1.88	Außenwand Dämmung reduziert	EG 001 SO	SO	17.61	0.206	1.00	35	300
1.89	Außenwand Dämmung reduziert	EG 015 NO	NO	44.59	0.206	1.00	26	760
1.90	Außenwand	EG 014 NW	NW	16.81	0.197	1.00	7	274
1.91	Außenwand	EG 002 SW	SW	10.73	0.197	1.00	18	175
1.92	Außenwand	EG 001 SO	SO	15.50	0.197	1.00	30	253
1.93	Außenwand	GE3 006 SW	SW	10.65	0.197	1.00	18	174
1.94	Außenwand	GE3 005 SO	SO	10.65	0.197	1.00	20	174
1.95	Gaube wand	GE3 WA SW	SW	1.37	0.259	1.00	3	29
1.96	Gaube wand	GE3 WA NO	NO	1.37	0.259	1.00	1	29
1.97	Außenwand	GE3 010 NW	NW	17.49	0.197	1.00	7	285
1.98	Außenwand	GE3 009 SW	SW	1.05	0.197	1.00	2	17
1.99	Außenwand	GE3 008 NW	NW	28.12	0.197	1.00	11	459
1.100	Außenwand	GE3 011 NO	NO	12.62	0.197	1.00	7	206
1.101	Gaube wand	GE3 WA NW	NW	2.20	0.259	1.00	1	47
1.102	Gaube wand	GE3 WA SW	SW	1.37	0.259	1.00	3	29
1.103	Gaube wand	GE3 WA NO	NO	1.37	0.259	1.00	1	29
1.104	Gaube wand	GE3 WA NW	NW	1.09	0.259	1.00	1	23
1.105	Gaube wand	GE3 WA NW	NW	1.09	0.259	1.00	1	23
1.106	Gaube wand	GE3 WA SW	SW	1.37	0.259	1.00	3	29
1.107	Gaube wand	GE3 WA NO	NO	1.37	0.259	1.00	1	29
1.108	Gaube wand	GE3 WA NW	NW	0.68	0.259	1.00	0	15
1.109	Gaube wand	GE3 WA NO	NO	0.34	0.259	1.00	0	7
1.110	Gaube wand	GE3 WA SW	SW	0.34	0.259	1.00	1	7
1.111	Gaube wand	GE3 WA NW	NW	0.68	0.259	1.00	0	15
1.112	Außenwand	GE3 012 SO	SO	3.56	0.197	1.00	7	58
1.113	Außenwand	GE3 011 NO	NO	16.72	0.197	1.00	9	273
1.114	Gaube wand	GE3 WA NO	NO	1.45	0.259	1.00	1	31
1.115	Gaube wand	GE3 WA NW	NW	0.56	0.259	1.00	0	12
1.116	Gaube wand	GE3 WA SO	SO	0.56	0.259	1.00	1	12
1.117	Außenwand	EG 022 NO	NO	32.84	0.197	1.00	18	536
1.118	Außenwand	EG 010 NW	NW	15.09	0.197	1.00	6	246
1.119	Außenwand	EG 009 SW	SW	1.95	0.197	1.00	3	32
1.120	Außenwand	EG 012 SO	SO	5.42	0.197	1.00	10	88
1.121	Außenwand	EG 012 NO	NO	19.81	0.197	1.00	11	323
1.122	Außenwand	EG 003 SO	SO	4.95	0.197	1.00	10	81
1.123	Außenwand	EG 004 SW	SW	23.63	0.197	1.00	39	386
1.124	erdberührte Außenwand	GE1 004 SW	SW	0.81	0.233	1.00	2	16
1.125	erdberührte Außenwand	GE1 006 NW	NW	19.99	0.233	1.00	9	385
1.126	erdberührte Außenwand	GE1 005 SW	SW	8.92	0.233	1.00	17	172
1.127	erdberührte Außenwand	GE1 007 SO	SO	3.27	0.233	1.00	7	63
1.128	erdberührte Außenwand	GE1 002 SO	SO	2.74	0.233	1.00	6	53
1.129	erdberührte Außenwand	GE1 001 NO	NO	20.23	0.233	1.00	13	390
1.130	erdberührte Außenwand	GE1 003 NW	NW	7.27	0.233	1.00	3	140
1.131	erdberührte Außenwand	GE1 004 SW	SW	0.54	0.235	0.75	---	8
1.132	erdberührte Außenwand	GE1 006 NW	NW	14.30	0.235	0.75	---	208
1.133	erdberührte Außenwand	GE1 005 SW	SW	7.53	0.235	0.75	---	110
1.134	erdberührte Außenwand	GE1 007 SO	SO	2.16	0.235	0.75	---	32
1.135	erdberührte Außenwand	GE1 002 SO	SO	1.81	0.235	0.75	---	26
1.136	erdberührte Außenwand	GE1 001 NO	NO	14.46	0.235	0.75	---	211
1.137	erdberührte Außenwand	GE1 003 NW	NW	5.90	0.235	0.75	---	86
1.138	Außenwand	DG 023 NW	NW	42.35	0.197	1.00	17	691
1.139	Außenwand	DG 022 SW	SW	10.88	0.197	1.00	18	177
1.140	Außenwand	DG 024 NO	NO	10.88	0.197	1.00	6	177
1.141	Außenwand	DG 025 SO	SO	1.63	0.197	1.00	3	27
1.142	Außenwand	DG 021 SO	SO	1.89	0.197	1.00	4	31
1.143	Außenwand	DG 026 NO	NO	5.70	0.197	1.00	3	93
1.144	Außenwand	DG 019 NW	NW	1.89	0.197	1.00	1	31
1.145	Außenwand	DG 018 SW	SW	14.63	0.197	1.00	24	239
1.146	Außenwand	DG 017 SO	SO	42.35	0.197	1.00	82	691
1.147	Außenwand	DG 016 NO	NO	14.63	0.197	1.00	8	239
1.148	Außenwand	DG 027 NW	NW	1.63	0.197	1.00	1	27
1.149	Außenwand	DG 020 SW	SW	5.70	0.197	1.00	9	93
1.150	Gaube wand	DG WA SO	SO	0.10	0.259	1.00	0	2
1.151	Gaube wand	DG WA SO	SO	0.42	0.259	1.00	1	9
1.152	Gaube wand	DG WA SO	SO	0.05	0.259	1.00	0	1
1.153	Gaube wand	DG WA NW	NW	3.61	0.259	1.00	2	77
1.154	Gaube wand	DG WA SO	SO	0.77	0.259	1.00	2	17
1.155	Gaube wand	DG WA SO	SO	2.25	0.259	1.00	6	48
1.156	Außenwand	DG 015 NO	NO	13.60	0.197	1.00	8	222
1.157	Außenwand	DG 028 NO	NO	27.73	0.197	1.00	15	453
1.158	Außenwand	DG 010 NW	NW	5.25	0.197	1.00	2	86
1.159	Außenwand	DG 002 SW	SW	17.38	0.197	1.00	29	284

Anhang A: Wärmeschutznachweis nach dem GEG
Neubau historisches Rathaus Gronau

Neubau historisches Rathaus Gronau

mit Fernwärme: 11.Jul 2025 10:22:54

1.160	Außenwand	DG 001 SO	SO	42.35	0.197	1.00	82	691
1.161	Außenwand	DG 014 NW	NW	8.32	0.197	1.00	3	136
1.162	Gaube wand	DG WA NNO	NNO	0.08	0.259	1.00	0	2
1.163	Gaube wand	DG WA NW	NW	0.03	0.259	1.00	0	1
1.164	Gaube wand	DG WA NW	NW	0.30	0.259	1.00	0	6
1.165	Gaube wand	DG WA NNO	NNO	3.25	0.259	1.00	0	70
1.166	Gaube wand	DG WA NW	NW	1.59	0.259	1.00	1	34
1.167	Gaube wand	DG WA SW	SW	1.74	0.259	1.00	4	37
1.168	Außenwand	GE2 006 SW	SW	8.47	0.197	1.00	14	138
1.169	Außenwand	GE2 023 NW	NW	5.17	0.197	1.00	2	84
1.170	Außenwand	GE3 015 NO	NO	6.11	0.197	1.00	3	100
1.171	Außenwand	EG 002 SW	SW	7.02	0.197	1.00	12	115
1.172	Außenwand	EG 019 NW	NW	5.58	0.197	1.00	2	91
1.173	Außenwand	EG 018 SW	SW	22.05	0.197	1.00	36	360
1.174	Außenwand	EG 017 SO	SO	12.60	0.197	1.00	24	206
1.175	Außenwand	EG 016 NO	NO	56.18	0.197	1.00	31	917
1.176	Außenwand	EG 027 NW	NW	5.58	0.197	1.00	2	91
1.177	erdberührte Außenwand	GE1 AW SO	SO	40.86	0.235	0.75	---	596
				2076.51	0.200		2195	34457

							g		
2	Fenster, Fenstertüren								
2.1	PR-Fassade	GE2 002 SW	SW	17.97	1.000	1.00	0.02	88	1489
2.2	Fenster	GE2 024 NO	NO	9.03	0.900	1.00	0.40	473	673
2.3	PR-Fassade	GE3 002 SW	SW	24.26	1.000	1.00	0.02	119	2009
2.4	Fenster	GE3 024 NO	NO	9.03	0.900	1.00	0.40	473	673
2.5	Fenster	EG 024 NO	NO	8.61	0.900	1.00	0.40	451	642
2.6	Fenster	GE2 022 SW	SW	2.26	0.900	1.00	0.40	221	168
2.7	Fenster Brücke	GE2 029 SO	SO	22.44	1.300	1.00	0.40	2428	2416
2.8	Fenster Brücke	GE2 030 NW	NW	22.44	1.300	1.00	0.40	1099	2416
2.9	PR-Fassade	GE2 002 SW	SW	5.34	1.000	1.00	0.02	26	442
2.10	PR-Fassade	GE2 028 NO	NO	23.31	1.000	1.00	0.02	61	1931
2.11	Fenster Brücke	GE3 030 NW	NW	22.44	1.300	1.00	0.40	1099	2416
2.12	Fenster Brücke	GE3 029 SO	SO	22.44	1.300	1.00	0.40	2428	2416
2.13	PR-Fassade	GE3 028 NO	NO	24.26	1.000	1.00	0.02	63	2009
2.14	Fenster	GE3 022 SW	SW	2.26	0.900	1.00	0.40	221	168
2.15	PR-Fassade	GE3 026 NO	NO	5.16	1.000	1.00	0.02	14	428
2.16	Außentür	EG 022 SW	SW	3.60	1.300	1.00	0.15	132	388
2.17	PR-Fassade	EG 020 SW	SW	7.31	1.000	1.00	0.02	36	606
2.18	PR-Fassade	EG 028 NO	NO	23.62	1.000	1.00	0.02	62	1957
2.19	Außentür	EG 008 NW	NW	5.28	1.300	1.00	0.15	97	569
2.20	PR-Fassade	EG 004 SW	SW	22.48	1.000	1.00	0.02	110	1862
2.21	Fenster	EG 001 SO	SO	2.15	0.900	1.00	0.40	233	160
2.22	Außentür	EG 001 SO	SO	3.03	1.300	1.00	0.15	123	326
2.23	Fenster	GE2 005 SO	SO	7.28	0.900	1.00	0.40	787	542
2.24	Fenster	GE2 006 SW	SW	4.85	0.900	1.00	0.40	475	362
2.25	Fenster	GE2 015 NO	NO	6.77	0.900	1.00	0.40	355	505
2.26	Fenster	GE2 023 NW	NW	5.30	0.900	1.00	0.40	260	395
2.27	Fenster	GE2 022 SW	SW	11.29	0.900	1.00	0.40	1105	841
2.28	Fenster	GE2 008 NW	NW	12.36	0.900	1.00	0.40	605	921
2.29	Fenster	GE2 008 NW	NW	2.66	0.900	1.00	0.40	130	198
2.30	Fenster	GE2 011 NO	NO	7.28	0.900	1.00	0.40	381	542
2.31	Fenster	GE2 010 NW	NW	4.39	0.900	1.00	0.40	215	327
2.32	Fenster	GE2 017 SO	SO	11.29	0.900	1.00	0.40	1221	841
2.33	Fenster	GE2 017 SO	SO	4.52	0.900	1.00	0.40	488	337
2.34	Fenster	GE2 016 NO	NO	11.29	0.900	1.00	0.40	591	841
2.35	Fenster	GE2 016 NO	NO	11.29	0.900	1.00	0.40	591	841
2.36	Fenster	GE2 016 NO	NO	4.51	0.900	1.00	0.40	236	337
2.37	PR-Fassade	GE2 020 SW	SW	17.57	1.000	1.00	0.02	86	1455
2.38	PR-Fassade	GE2 026 NO	NO	17.58	1.000	1.00	0.02	46	1456
2.39	Fenster	GE2 002 SW	SW	11.29	0.900	1.00	0.40	1105	841
2.40	Fenster	GE2 002 SW	SW	9.03	0.900	1.00	0.40	884	673
2.41	Fenster	GE2 001 SO	SO	11.29	0.900	1.00	0.40	1221	841
2.42	Fenster	GE2 018 SW	SW	11.29	0.900	1.00	0.40	1105	841
2.43	Fenster	GE2 018 SW	SW	4.51	0.900	1.00	0.40	442	337
2.44	Fenster	GE2 001 SO	SO	4.52	0.900	1.00	0.40	488	337
2.45	Fenster	GE2 015 NO	NO	11.29	0.900	1.00	0.40	591	841
2.46	Fenster	GE2 015 NO	NO	2.26	0.900	1.00	0.40	118	168
2.47	Fenster	GE2 024 NO	NO	11.29	0.900	1.00	0.40	591	841
2.48	Fenster	GE2 023 NW	NW	1.33	0.900	1.00	0.40	65	99
2.49	Fenster	GE3 002 SW	SW	11.29	0.900	1.00	0.40	1105	841
2.50	Fenster	GE3 002 SW	SW	9.03	0.900	1.00	0.40	884	673
2.51	Fenster	GE3 001 SO	SO	11.29	0.900	1.00	0.40	1221	841
2.52	Fenster	GE3 015 NO	NO	6.77	0.900	1.00	0.40	355	505
2.53	Fenster	GE3 001 SO	SO	4.52	0.900	1.00	0.40	488	337
2.54	Fenster	GE3 015 NO	NO	9.03	0.900	1.00	0.40	473	673
2.55	Fenster	GE3 024 NO	NO	11.29	0.900	1.00	0.40	591	841
2.56	Fenster	GE3 023 NW	NW	6.62	0.900	1.00	0.40	325	494
2.57	Fenster	GE3 023 NW	NW	5.30	0.900	1.00	0.40	260	395
2.58	Fenster	GE3 022 SW	SW	11.29	0.900	1.00	0.40	1105	841
2.59	Fenster	GE3 018 SW	SW	11.29	0.900	1.00	0.40	1105	841
2.60	Fenster	GE3 018 SW	SW	4.51	0.900	1.00	0.40	442	337
2.61	Fenster	GE3 016 NO	NO	11.29	0.900	1.00	0.40	591	841
2.62	Fenster	GE3 016 NO	NO	11.29	0.900	1.00	0.40	591	841
2.63	Fenster	GE3 016 NO	NO	4.51	0.900	1.00	0.40	236	337
2.64	Fenster	GE3 017 SO	SO	11.29	0.900	1.00	0.40	1221	841
2.65	Fenster	GE3 017 SO	SO	4.52	0.900	1.00	0.40	488	337
2.66	PR-Fassade	GE3 020 SW	SW	18.28	1.000	1.00	0.02	89	1514
2.67	PR-Fassade	GE3 026 NO	NO	13.12	1.000	1.00	0.02	34	1087
2.68	Fenster EG tief	EG 024 NO	NO	24.90	0.900	1.00	0.40	1303	1856
2.69	Fenster	EG 023 NW	NW	5.84	0.900	1.00	0.40	286	435
2.70	Fenster EG tief	EG 023 NW	NW	24.15	0.900	1.00	0.40	1183	1800
2.71	Fenster EG tief	EG 022 SW	SW	24.45	0.900	1.00	0.40	2393	1823
2.72	PR-Fassade	EG 026 NO	NO	17.81	1.000	1.00	0.02	47	1475
2.73	Fenster	EG 006 SW	SW	5.23	0.900	1.00	0.40	511	390
2.74	Fenster	EG 008 NW	NW	5.23	0.900	1.00	0.40	256	390
2.75	Fenster	EG 008 NW	NW	5.23	0.900	1.00	0.40	256	390
2.76	Fenster	EG 001 SO	SO	4.31	0.900	1.00	0.40	466	321
2.77	Fenster	EG 015 NO	NO	10.76	0.900	1.00	0.40	563	802
2.78	Fenster	EG 015 NO	NO	10.76	0.900	1.00	0.40	563	802
2.79	Fenster	EG 015 NO	NO	2.15	0.900	1.00	0.40	113	160
2.80	Außentür	EG 015 NO	NO	2.44	1.300	1.00	0.15	48	262
2.81	Fenster	EG 001 SO	SO	6.46	0.900	1.00	0.40	699	481
2.82	Fenster	GE3 005 SO	SO	0.98	0.900	1.00	0.40	105	73

Anhang A: Wärmeschutznachweis nach dem GEG
Neubau historisches Rathaus Gronau

Neubau historisches Rathaus Gronau

mit Fernwärme: 11.Jul 2025 10:22:54

2.83	Fenster	GE3 010 NW	NW	1.95	0.900	1.00	0.40	96	145
2.84	Fenster	GE3 WA NW	NW	1.10	0.900	1.00	0.40	54	82
2.85	Fenster	GE3 WA NW	NW	0.98	0.900	1.00	0.40	48	73
2.86	Fenster	GE3 WA NW	NW	0.98	0.900	1.00	0.40	48	73
2.87	Fenster	GE3 011 NO	NO	0.84	0.900	1.00	0.40	44	63
2.88	Fenster	EG 010 NW	NW	5.23	0.900	1.00	0.40	256	390
2.89	Fenster EG tief	EG 003 SO	SO	16.50	0.900	1.00	0.40	1785	1230
2.90	Fenster EG tief	EG 004 SW	SW	25.20	0.900	1.00	0.40	2466	1878
2.91	Fenster UG	GE1 006 NW	NW	1.66	0.900	1.00	0.40	81	123
2.92	Fenster UG	GE1 005 SW	SW	2.48	0.900	1.00	0.40	243	185
2.93	Fenster UG	GE1 001 NO	NO	1.66	0.900	1.00	0.40	87	123
2.94	Fenster UG	GE1 003 NW	NW	1.66	0.900	1.00	0.40	81	123
2.95	PR-Fassade	DG 026 NO	NO	0.71	1.000	1.00	0.02	2	59
2.96	PR-Fassade	DG 020 SW	SW	0.71	1.000	1.00	0.02	3	59
2.97	PR-Fassade	DG 028 NO	NO	0.94	1.000	1.00	0.02	2	78
2.98	PR-Fassade	DG 002 SW	SW	0.94	1.000	1.00	0.02	5	78
2.99	Fenster	GE2 006 SW	SW	2.43	0.900	1.00	0.40	237	181
2.100	Fenster	GE2 023 NW	NW	5.30	0.900	1.00	0.40	260	395
2.101	Fenster	GE3 015 NO	NO	4.51	0.900	1.00	0.40	236	337
2.102	Außentür	EG 002 SW	SW	3.63	1.300	1.00	0.15	133	391
2.103	Fenster EG tief	EG 018 SW	SW	54.00	0.900	1.00	0.40	5285	4025
2.104	Fenster EG tief	EG 017 SO	SO	42.00	0.900	1.00	0.40	4544	3131
2.105	Außentür	EG 016 NO	NO	3.52	1.300	1.00	0.15	69	379
2.106	Fenster EG tief	EG 016 NO	NO	16.35	0.900	1.00	0.40	856	1219
				1029.47	0.967			61552	82423

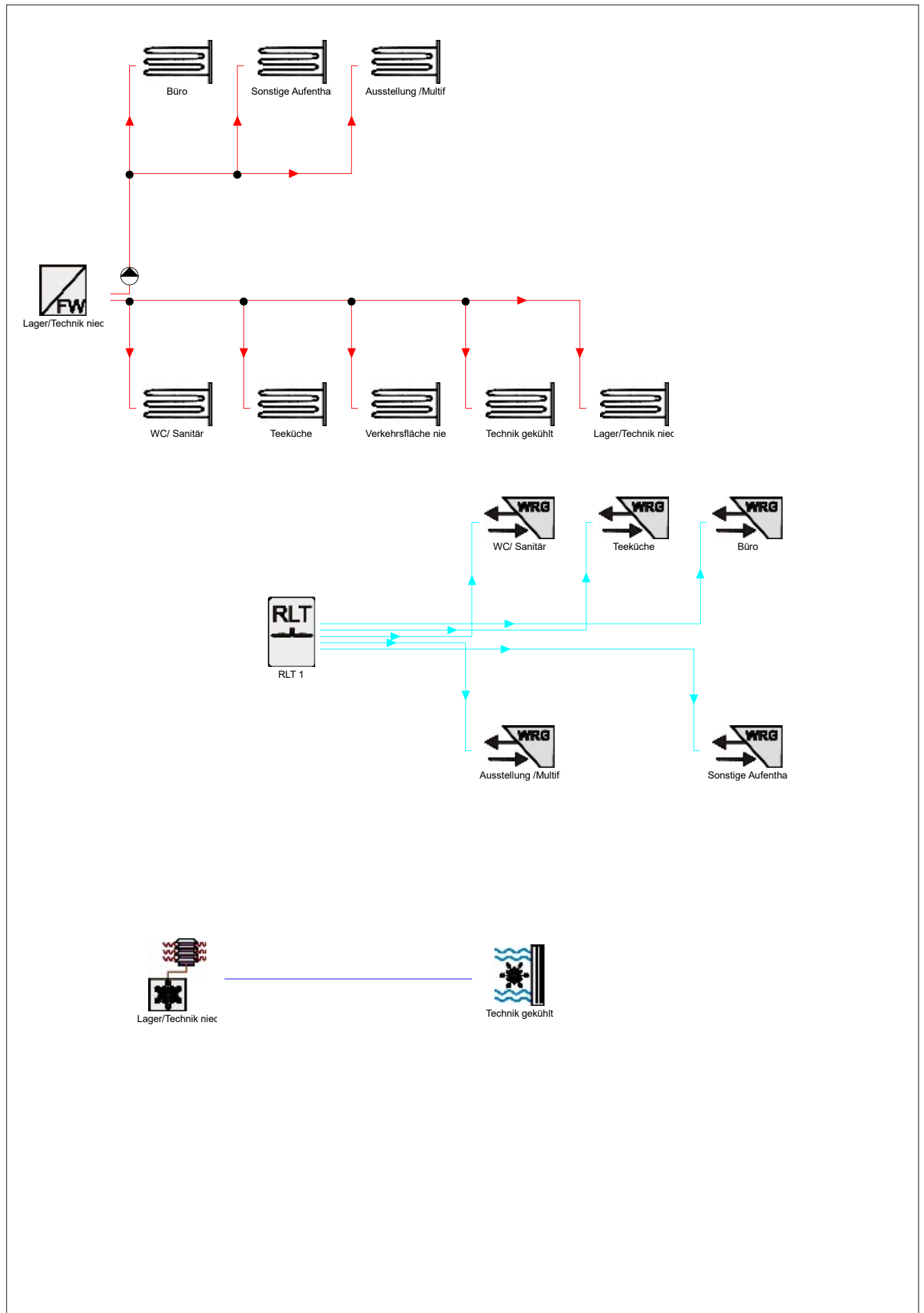
3	Decke zum Dachge., Dach							
3.1	Satteldach	GE3 001 SO	SO	7.69	0.165	1.00	12	105
3.2	Decke Brücke	GE3 DF H	-	17.50	0.185	1.00	24	268
3.3	Satteldach	GE3 001 SW	SW	13.16	0.165	1.00	29	180
3.4	Satteldach	GE3 001 SW	SW	8.31	0.165	1.00	18	114
3.5	Satteldach	GE3 001 SO	SO	5.45	0.165	1.00	8	75
3.6	Satteldach	GE3 001 SO	SO	1.68	0.165	1.00	3	23
3.7	Gaubendach	GE3 DA SW	SW	0.32	0.223	1.00	1	6
3.8	Gaubendach	GE3 DA NO	NO	0.32	0.223	1.00	0	6
3.9	Gaubendach	GE3 DA SO	SO	0.22	0.223	1.00	1	4
3.10	Satteldach	GE3 001 SW	SW	2.94	0.165	1.00	7	40
3.11	Satteldach	GE3 001 NO	NO	14.06	0.165	1.00	14	192
3.12	Satteldach	GE3 001 NW	NW	6.32	0.165	1.00	-0	87
3.13	Satteldach	GE3 001 NW	NW	6.92	0.165	1.00	-0	95
3.14	Gaubendach	GE3 DA NO	NO	0.30	0.223	1.00	0	6
3.15	Gaubendach	GE3 DA NW	NW	0.21	0.223	1.00	0	4
3.16	Gaubendach	GE3 DA SW	SW	0.30	0.223	1.00	1	6
3.17	Satteldach	GE3 001 NW	NW	1.38	0.165	1.00	-0	19
3.18	Gaubendach	GE3 DA NW	NW	0.21	0.223	1.00	0	4
3.19	Gaubendach	GE3 DA SW	SW	0.30	0.223	1.00	1	6
3.20	Satteldach	GE3 001 NW	NW	4.10	0.165	1.00	-0	56
3.21	Satteldach	GE3 001 NW	NW	2.07	0.165	1.00	-0	28
3.22	Gaubendach	GE3 DA NO	NO	0.30	0.223	1.00	0	6
3.23	Satteldach	GE3 001 NW	NW	0.27	0.165	1.00	-0	4
3.24	Gaubendach	GE3 DA NO	NO	1.50	0.223	1.00	2	28
3.25	Gaubendach	GE3 DA SW	SW	1.50	0.223	1.00	4	28
3.26	Satteldach	GE3 001 SW	SW	1.03	0.165	1.00	2	14
3.27	Gaubendach	GE3 DA NO	NO	0.46	0.223	1.00	1	8
3.28	Gaubendach	GE3 DA NW	NW	0.33	0.223	1.00	0	6
3.29	Satteldach	GE3 001 NO	NO	0.44	0.165	1.00	0	6
3.30	Gaubendach	GE3 DA SO	SO	0.33	0.223	1.00	1	6
3.31	Satteldach	GE3 001 NO	NO	8.34	0.165	1.00	8	114
3.32	Satteldach	GE3 001 SO	SO	3.07	0.165	1.00	5	42
3.33	Satteldach	DG 002 NO	NO	136.75	0.165	1.00	72	1871
3.34	Satteldach	DG 002 SW	SW	98.60	0.165	1.00	129	1349
3.35	Satteldach	DG 003 SW	SW	2.06	0.165	1.00	3	28
3.36	Satteldach	DG 003 SW	SW	1.15	0.165	1.00	2	16
3.37	Satteldach	DG 001 SW	SW	141.50	0.165	1.00	185	1936
3.38	Satteldach	DG 003 NO	NO	13.02	0.165	1.00	7	178
3.39	Satteldach	DG 003 NO	NO	1.51	0.165	1.00	1	21
3.40	Satteldach	DG 001 NO	NO	184.81	0.165	1.00	97	2528
3.41	Satteldach	DG 002 SW	SW	6.93	0.165	1.00	9	95
3.42	Satteldach	DG 003 NO	NO	21.29	0.165	1.00	11	291
3.43	Satteldach	DG 002 NO	NO	0.67	0.165	1.00	0	9
3.44	Satteldach	DG 003 SW	SW	24.28	0.165	1.00	32	332
3.45	Satteldach	DG 001 SW	SW	0.42	0.165	1.00	1	6
3.46	Satteldach	DG 001 SW	SW	22.34	0.165	1.00	49	306
3.47	Satteldach	DG 001 NW	NW	80.92	0.165	1.00	-1	1107
3.48	Satteldach	DG 001 NO	NO	15.14	0.165	1.00	15	207
3.49	Satteldach	DG 001 NO	NO	54.43	0.165	1.00	29	745
3.50	Satteldach	DG 001 SW	SW	74.69	0.165	1.00	98	1022
3.51	Satteldach	DG 001 SO	SO	43.50	0.165	1.00	66	595
3.52	Satteldach	DG 001 SO	SO	0.05	0.165	1.00	0	1
3.53	Satteldach	DG 004 NO	NO	171.21	0.165	1.00	90	2342
3.54	Satteldach	DG 004 SW	SW	131.00	0.165	1.00	171	1792
3.55	Satteldach	DG 001 SO	SO	0.20	0.165	1.00	0	3
3.56	Gaubendach	DG DA NO	NO	1.98	0.223	1.00	3	37
3.57	Gaubendach	DG DA SW	SW	1.98	0.223	1.00	6	37
3.58	Gaubendach	DG DA SO	SO	0.63	0.223	1.00	2	12
3.59	Gaubendach	DG DA NW	NW	0.70	0.223	1.00	1	13
3.60	Gaubendach	DG DA NO	NO	0.39	0.223	1.00	1	7
3.61	Gaubendach	DG DA SO	SO	0.70	0.223	1.00	2	13
3.62	Satteldach	DG 001 SO	SO	0.59	0.165	1.00	1	8
3.63	Satteldach	DG 001 SW	SW	14.11	0.165	1.00	31	193
3.64	Satteldach	DG 001 NO	NO	20.97	0.165	1.00	21	287
3.65	Gaubendach	DG DA NO	NO	5.38	0.223	1.00	7	99
3.66	Gaubendach	DG DA SW	SW	5.38	0.223	1.00	16	99
3.67	Gaubendach	DG DA NO	NO	2.33	0.223	1.00	3	43
3.68	Gaubendach	DG DA NW	NW	0.64	0.223	1.00	1	12
3.69	Gaubendach	DG DA SW	SW	2.33	0.223	1.00	7	43
3.70	Gaubendach	DG DA NO	NO	2.33	0.223	1.00	3	43
3.71	Gaubendach	DG DA NW	NW	0.64	0.223	1.00	1	12
3.72	Gaubendach	DG DA SW	SW	2.33	0.223	1.00	7	43
3.73	Satteldach	DG 001 SW	SW	6.40	0.165	1.00	8	88
3.74	Satteldach	DG 001 SW	SW	1.55	0.165	1.00	2	21
3.75	Flachdach EG	EG DA 1	-	35.30	0.185	1.00	48	540
3.76	Flachdach EG	EG DA 2	-	68.90	0.185	1.00	94	1054
				1513.34	0.168		1475	21063

4	Grundfläche, Kellerdecke							
4.1	Bodenplatte UG	GE1 KE H	-	184.54	0.251	0.60	---	2300
4.2	Bodenplatte EG	EG KL H	-	28.54	0.251	0.80	---	474
4.3	Bodenplatte EG	EG KL H	-	17.08	0.251	0.80	---	284
4.4	Bodenplatte EG	EG KL H	-	17.00	0.251	0.80	---	282
4.5	Bodenplatte EG	EG KL H	-	23.22	0.251	0.80	---	386
4.6	Bodenplatte EG	EG KL H	-	13.18	0.251	0.80	---	219
4.7	Bodenplatte EG	EG KL H	-	16.94	0.251	0.80	---	282
4.8	Bodenplatte EG	EG KL H	-	21.76	0.251	0.80	---	362
4.9	Bodenplatte EG	EG KL H	-	51.71	0.251	0.80	---	859
4.10	Bodenplatte EG	EG KL H	-	7.83	0.251	0.80	---	130
4.11	Bodenplatte EG	EG KL H	-	117.38	0.251	0.80	---	1951
4.12	Bodenplatte EG	EG KL H	-	21.15	0.251	0.80	---	352
4.13	Bodenplatte EG	EG KL H	-	0.10	0.251	0.80	---	2
4.14	Bodenplatte EG	EG KL H	-	101.72	0.251	0.80	---	1691
4.15	Bodenplatte EG	EG KL H	-	15.48	0.251	0.80	---	257
4.16	Bodenplatte EG	EG KL H	-	86.04	0.251	0.80	---	1430
4.17	Bodenplatte EG	EG KL H	-	4.65	0.251	0.80	---	77
4.18	Bodenplatte EG	EG KL H	-	37.59	0.251	0.80	---	625
4.19	Bodenplatte EG	EG KL H	-	271.16	0.251	0.80	---	4507
4.20	Bodenplatte UG reduziert	GE1 KE red.	-	60.82	0.282	0.60	---	853
4.21	Bodenplatte EG neu Erdreich	EG KL H	-	102.34	0.251	0.80	---	1701
				1200.22	0.191		-----	19025
5	Decke gegen Außenluft unten							
5.1	Boden Brücke	GE2 KE H		17.50	0.205	1.00	---	297
				17.50	0.205		-----	297
		Summe:		5837.04				
Jahresprimärenergiebedarf Q*P = 23.2 [kWh/m²a] Q*Pmax = 37.7 [kWh/m²a]								

Übersicht der Projekteinstellungen und Eingabedaten

Nr.	Komponente	Einstellung
1	Berechnungsmodus	BEG/KfW-Effizienzgebäude 40 GEG 2023, öffentlich rechtlich, nach DIN 18599 Neubau
2	Gebäudetyp	NWG (Nichtwohngebäude), Nettogrundfläche NGF 4527 m ² Dach: beheizt, Keller: beheizt
3	Wärmebrücken	ohne Nachweis mit 0.100 W/m ² K
4	Dichtheitsnachweis	mit Dichtheitsprüfung nach Fertigstellung
5	Innenraumtemperaturen	5 Zonen mit 21°C 3 Zonen niedrig beheizt mit 17°C
6	Kühlung	1 Zone mit statischer Kühlung 7 Zonen ohne Kühlung
7	Zonen-Raumhöhe	<=4 Meter
8	PV Anlage	PVAnlage 1 Fläche: 99.9 m ² Richtung: Süden Neigung: 39° Baujahr Module ab 2017 Peakleistung: 16.6 KW ohne Stromspeicher PVAnlage 2 Fläche: 91.6 m ² Richtung: Süden Neigung: 39° Baujahr Module ab 2017 Peakleistung: 15.2 KW ohne Stromspeicher PVAnlage 3 Fläche: 8.3 m ² Richtung: Süden Neigung: 39° Baujahr Module ab 2017 Peakleistung: 1.4 KW ohne Stromspeicher PVAnlage 4 Fläche: 64.5 m ² Richtung: Süden Neigung: 39° Baujahr Module ab 2017 Peakleistung: 10.7 KW ohne Stromspeicher angerechneter Jahres-Stromertrag nach GEG §23: 34527 kWh/a
9	Referenzgebäude	Das Referenzgebäude wurde durch den IBP 18599-Rechenkern des Fraunhofer Institut automatisch nach der GEG Anlage 2 mit KfW Anpassungen konfiguriert und berechnet und ist nicht durch den Anwender veränderbar.

Grafische Darstellung der Anlagentechnik



G E G - E N D E R G E B N I S

Jahres-Primärenergiebedarf Q_p:
bezogen auf die beheizte Nettogrundfläche

23.2 [kWh/m²a]

maximal zulässiger Jahres-Primärenergiebedarf:

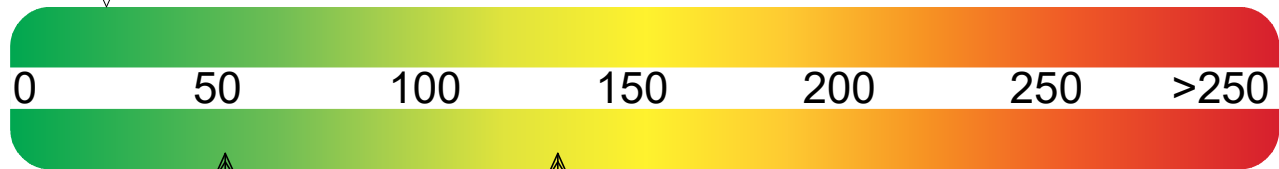
37.7 [kWh/m²a]
94.4 [kWh/m²a]

für BEG/KfW-Effizienzhaus 40
100% Referenzgebäudewert

BEG Effizienzgebäude 40 Grenzwerte Bauteil		Höchstwerte der Wärmedurchgangskoeffizienten bezogen auf die Mittelwerte der jeweiligen Bauteile	
		Zonen >= 19°C	Zonen 12 bis < 19°C
1	Opake Außenbauteile, soweit nicht in Bauteilen der Zeile 3 und 4 enthalten	Ist U = 0.179 W/(m²K) KfWmax U=0.18 W/(m²K) ✓	Ist U = 0.172 W/(m²K) KfWmax U=0.24 W/(m²K) ✓
2	Transparente Außenbauteile, soweit nicht in Bauteilen der Zeile 3 und 4 enthalten	Ist U = 0.900 W/(m²K) KfWmax U=1.00 W/(m²K) ✓	Ist U = 1.209 W/(m²K) KfWmax U=1.30 W/(m²K) ✓
3	Vorhangfassaden	Ist U = 1.000 W/(m²K) KfWmax U=1.00 W/(m²K) ✓	Ist U = 1.000 W/(m²K) KfWmax U=1.30 W/(m²K) ✓
4	Glasdächer, Lichtbänder Lichtkuppeln	----- KfWmax U=1.60 W/(m²K)	----- KfWmax U=2.00 W/(m²K)

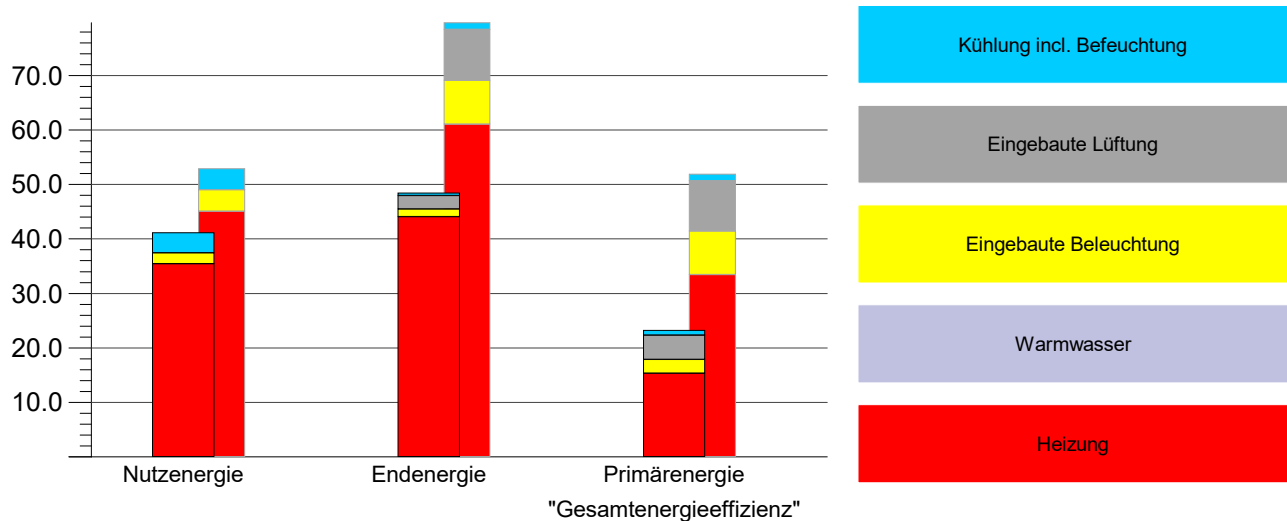
die maximal zulässigen Grenzwerte werden eingehalten.

23.2 kWh/(m²a)



GEG Anforderungswert
Neubau (Vergleichswert)

GEG Anforderungswert
modernisierter Altbau (Vergleichswert)



Im Vordergrund sind die Energieanteile des berechneten Gebäudes zu sehen. Die Balken im Hintergrund sind zum Vergleich die Werte des Referenzgebäudes.

Energieart	Heizung	Warmwasser	Beleuchtung	Lüftung	Kühlung	Gesamt
Ist-Nutzenergie Ref-Nutzenergie	160337 kWh 203922 kWh	0 kWh 0 kWh	9185 kWh 18032 kWh	0 kWh 0 kWh	16800 kWh 17451 kWh	186322 kWh 239406 kWh
Ist-Endenergie Ref-Endenergie	199480 kWh 276446 kWh	0 kWh 0 kWh	6298 kWh 36366 kWh	11305 kWh 42393 kWh	2132 kWh 5548 kWh	219215 kWh 360753 kWh
Ist-Primärenergie Ref-Primärenergie	69558 kWh 151438 kWh	0 kWh 0 kWh	11337 kWh 36002 kWh	20349 kWh 41969 kWh	3837 kWh 5493 kWh	105081 kWh 234902 kWh

KfW-Ergebnisdaten Energieeffizienzprogramm

Der Jahres-Primärenergiebedarf Qp für das Referenzgebäude: 94.4 kWh/(m²a)
Der Jahres-Primärenergiebedarf Qp für das Gebäude beträgt: 23.2 kWh/(m²a) (75.40% besser als das Ref-Gebäude)
Die Endenergieeinsparung gegenüber des Referenzgebäudes beträgt: 141538 kWh/a
Die Primärenergieeinsparung gegenüber des Referenzgebäudes beträgt: 129821 kWh/a
Der CO2-Ausstoß des Referenzgebäudes beträgt: 106678 kg/a
Der CO2-Ausstoß des Gebäudes beträgt: 64005 kg/a
Die CO2-Emmissionsminderung des Gebäudes gegenüber des Referenzgebäudes beträgt: 42673 kg/a

Strom aus erneuerbaren Energien nach §23 des GEG 2023

PV-Anlage: PVAnlage 1

Berechnung der PV-Anlage über die DIN 18599-9

Art des Photovoltaikmoduls: Polykristallines Silizium Baujahr der Module ab 2017

PV-Kollektorfläche:
Peak-Leistung der PV Anlage:
Systemleistungsfaktor: Mäßig belüftete Module, <0,5m aufs Dach gesetzt
Ausrichtung des PV Kollektors (0°= Nord, 180°=SÜD):
Neigung des PV Kollektors (0°= waagerecht, 90°=senkrecht):

Kpk 0.166 kW/m²
99.9 m²
16.58 kW
fperf 0.75 [-]
180.0° Süden
39 °

Jahresleistung erneuerbarer Stromproduktion der PV Anlage: 13449 kWh/a

	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
monatl. regenerative Leistung in KWh	451	418	1023	1734	1856	1860	1662	1627	1280	961	345	232
monatl. regenerative Leistung in %	3.4	3.1	7.6	12.9	13.8	13.8	12.4	12.1	9.5	7.1	2.6	0.0

PV-Anlage: PVAnlage 2

Berechnung der PV-Anlage über die DIN 18599-9

Art des Photovoltaikmoduls: Polykristallines Silizium Baujahr der Module ab 2017

PV-Kollektorfläche:
Peak-Leistung der PV Anlage:
Systemleistungsfaktor: Mäßig belüftete Module, <0,5m aufs Dach gesetzt
Ausrichtung des PV Kollektors (0°= Nord, 180°=SÜD):
Neigung des PV Kollektors (0°= waagerecht, 90°=senkrecht):

Kpk 0.166 kW/m²
91.6 m²
15.21 kW
fperf 0.75 [-]
180.0° Süden
39 °

Jahresleistung erneuerbarer Stromproduktion der PV Anlage: 12332 kWh/a

	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
monatl. regenerative Leistung in KWh	414	383	938	1590	1701	1706	1524	1492	1174	881	316	212
monatl. regenerative Leistung in %	3.4	3.1	7.6	12.9	13.8	13.8	12.4	12.1	9.5	7.1	2.6	0.0

PV-Anlage: PVAnlage 3

Berechnung der PV-Anlage über die DIN 18599-9

Art des Photovoltaikmoduls: Polykristallines Silizium Baujahr der Module ab 2017

PV-Kollektorfläche:

K_{pk} 0.166 kW/m²

Peak-Leistung der PV Anlage:

8.3 m²

Systemleistungsfaktor: Mäßig belüftete Module, <0,5m aufs Dach gesetzt

1.38 kW

Ausrichtung des PV Kollektors (0°= Nord, 180°=SÜD):

f_{perf} 0.75 [-]

Neigung des PV Kollektors (0°= waagerecht, 90°=senkrecht):

180.0° Süden

39 °

Jahresleistung erneuerbarer Stromproduktion der PV Anlage:

1117 kWh/a

	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
monatl. regenerative Leistung in KWh	38	35	85	144	154	155	138	135	106	80	29	19
monatl. regenerative Leistung in %	3.4	3.1	7.6	12.9	13.8	13.8	12.4	12.1	9.5	7.1	2.6	0.0

PV-Anlage: PVAnlage 4

Berechnung der PV-Anlage über die DIN 18599-9

Art des Photovoltaikmoduls: Polykristallines Silizium Baujahr der Module ab 2017

PV-Kollektorfläche:

K_{pk} 0.166 kW/m²

Peak-Leistung der PV Anlage:

64.5 m²

Systemleistungsfaktor: Mäßig belüftete Module, <0,5m aufs Dach gesetzt

10.71 kW

Ausrichtung des PV Kollektors (0°= Nord, 180°=SÜD):

f_{perf} 0.75 [-]

Neigung des PV Kollektors (0°= waagerecht, 90°=senkrecht):

180.0° Süden

39 °

Jahresleistung erneuerbarer Stromproduktion der PV Anlage:

8684 kWh/a

	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
monatl. regenerative Leistung in KWh	291	270	660	1120	1198	1201	1073	1051	826	621	223	149
monatl. regenerative Leistung in %	3.4	3.1	7.6	12.9	13.8	13.8	12.4	12.1	9.5	7.1	2.6	0.0

Anrechenbarer Strom aller PV Anlagen in diesem Projekt

	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
angerechneter Strom in KWh	1194	1107	2706	4524	4529	4310	4398	4305	3386	2543	913	613

anrechenbarer erneuerbarer Anteil (wurde von der Endenergie abgezogen): 34527 kWh/a

Wärmebrücken pauschal ohne weiteren Nachweis

Bei der Berechnung des Verlustes durch die Wärmebrücken wurde bei jedem verwendeten Bauteil ein Aufschlag auf den U-Wert von 0,1 W/m²K, berücksichtigt.

Dabei wurden 241.4 m² Oberfläche ausgenommen (z.B.Vorhangsfassade).

ursprünglicher mittlerer U-Wert

0.325 W/m²K

[Abminderungsfaktoren sind berücksichtigt]

neuer mittlere U-Wert

0.421 W/m²K

Transmissionsverlust erhöht sich um

29.47 %

Qwb = 46345 kWh/a

Begrenzung der Leitungsverluste

Die Wärmeabgabe der Wärme- und Warmwasserverteilungsleitungen ist gem. § 69 u.70 i.V.m.Anlage 8 des GEG wie folgt zu begrenzen:

Zeile	Art der der Leitungen/Armaturen	Mindestdicke der Dämm- schicht, bezogen auf eine Wärmeleitfähigkeit von 0,035 W/(m ² .K)
aa	Innendurchmesser bis 22 mm	20 mm
bb	Innendurchmesser über 22 mm bis 35 mm	30 mm
cc	Innendurchmesser über 35 mm bis 100 mm	gleich Innendurchmesser
dd	Innendurchmesser über 100 mm	100 mm
ee	Leitungen und Armaturen nach den Zeilen aa bis ee in Wand- und Deckendurchbrüchen, im Kreuzungsbereich von Leitungen, an Leitungsverbindungsstellen, bei zentralen Leitungsnetzverteilern	1/2 der Anforderungen der Zeilen aa bis dd
ff	Leitungen von Zentralheizungen nach den Zeilen aa bis ee, die nach dem 31.Januar 2002 in Bauteilen zwischen beheizten Räumen verschiedener Nutzer verlegt werden.	1/2 der Anforderungen der Zeilen aa bis dd
gg	Leitungen nach Zeile ff im Fußbodenaufbau	6 mm
hh	Soweit in den Fällen des §60 Wärme- und Warwasserleitungen an die Aussenluft Grenzen	Doppelte Anforderungen der Zeilen aa bis dd
2	Kälteverteilungs- und Kaltwasserleitungen sowie Armaturen von Raumluftechnik- und Klimakältesystemen nach §70	6 mm

Liegen die Wärmeverteilungen in oder zwischen beheizten Räumen, so ist im Fall §69 aa bis dd nicht anzuwenden falls ihre Wärmeabgabe durch frei liegende Absperreinrichtungen beeinflusst werden kann.

Es bestehen im Fall §69 auch keine Anforderungen an Warmwasserleitungen mit einem Wasserinhalt bis 3 Liter die weder in den Zirkulationskreislauf noch mit einer elektrischen Begleitheizung ausgestattet sind (Stichleitungen) und sich in beheizten Räumen befinden.

Anlagentechnik

Wärmeerzeuger

NahFern 1:

Baujahr: 2023

zugeordnete Zone: Lager/Technik niedrig beheizt

Heizungstyp: Nah oder Fernwärme

Energieträger: Nah/Fernwärme Heizwerk fossil

Nennleistung Fernwärme- Hausstation: 148.1 kW

kombinierte Erzeugung: Vorrangbetrieb

Art der Fernwärme: Wasser, niedrige Temperatur

Dämmklasse Primar/Sekundär: Primär5 - Sekundär4

Vorlauftemperatur: 70 °C

Rücklauftemperatur: 55 °C

☐ Regelung innerhalb der Station

zertifizierter Primärenergiefaktor: 0.340

regenerativer Anteil: 66 %

CO₂: 0 kWh/m²a

Wärmeübergabesysteme

Flächenheizung 1:

zugeordnete Zone: Büro

Radiatortyp: Flächenheizung

Wärmeträgermedium: Wasser

Art der Dämmung: mit Mindestdämmung

Regelung: ungeregelt mit zentraler Vorlauftemperatur

Systemart: Deckenheizung, Raumhöhe ≤ 4m

Anzahl Antriebe elektronische Regelung: 0 -

Standard Leistung Regelung: 0.1 W

Anzahl Ventilatoren und Gebläse: 0 -

Standard Leistung Ventilatoren /Gebl.: 10.0 W

Anzahl zusätzlicher Pumpen: 0 -

Standard Leistung zusätzlicher Pumpen: 0.0 W

Deckungsanteil: 100%

Flächenheizung 2:

zugeordnete Zone: Sonstige Aufenthaltsräume

Radiatortyp: Flächenheizung

Wärmeträgermedium: Wasser

Art der Dämmung: mit Mindestdämmung

Regelung: PI-Regler

Systemart: Deckenheizung, Raumhöhe ≤ 4m

Anzahl Antriebe elektronische Regelung: 0 -

Standard Leistung Regelung: 0.1 W

Anzahl Ventilatoren und Gebläse: 0 -

Standard Leistung Ventilatoren /Gebl.: 10.0 W

Anzahl zusätzlicher Pumpen: 0 -

Standard Leistung zusätzlicher Pumpen: 0.0 W

Deckungsanteil: 100%

Flächenheizung 3:

zugeordnete Zone: Ausstellung /Multifunktion

Radiatortyp: Flächenheizung

Wärmeträgermedium: Wasser

Art der Dämmung: mit Mindestdämmung

Regelung: PI-Regler

Systemart: Deckenheizung, Raumhöhe ≤ 4m

Anzahl Antriebe elektronische Regelung: 0 -

Standard Leistung Regelung: 0.1 W

Anzahl Ventilatoren und Gebläse: 0 -

Standard Leistung Ventilatoren /Gebl.: 10.0 W

Anzahl zusätzlicher Pumpen: 0 -

Standard Leistung zusätzlicher Pumpen: 0.0 W

Deckungsanteil: 100%

Flächenheizung 4:

zugeordnete Zone: WC/ Sanitär
Radiortype: Flächenheizung
Wärmeträgermedium: Wasser
Art der Dämmung: mit Mindestdämmung
Regelung: PI-Regler
Systemart: Fußbodenheizung Nasssystem
Anzahl Antriebe elektronische Regelung: 0 -
Standard Leistung Regelung: 0.1 W
Anzahl Ventilatoren und Gebläse: 0 -
Standard Leistung Ventilatoren /Gebl.: 10.0 W
Anzahl zusätzlicher Pumpen: 0 -
Standard Leistung zusätzlicher Pumpen: 0.0 W
Deckungsanteil: 100%

Flächenheizung 5:

zugeordnete Zone: Teeküche
Radiortype: Flächenheizung
Wärmeträgermedium: Wasser
Art der Dämmung: mit Mindestdämmung
Regelung: PI-Regler
Systemart: Fußbodenheizung Nasssystem
Anzahl Antriebe elektronische Regelung: 0 -
Standard Leistung Regelung: 0.1 W
Anzahl Ventilatoren und Gebläse: 0 -
Standard Leistung Ventilatoren /Gebl.: 10.0 W
Anzahl zusätzlicher Pumpen: 0 -
Standard Leistung zusätzlicher Pumpen: 0.0 W
Deckungsanteil: 100%

Flächenheizung 6:

zugeordnete Zone: Verkehrsfläche niedrig beheizt
Radiortype: Flächenheizung
Wärmeträgermedium: Wasser
Art der Dämmung: mit Mindestdämmung
Regelung: PI-Regler
Systemart: Fußbodenheizung Nasssystem
Anzahl Antriebe elektronische Regelung: 0 -
Standard Leistung Regelung: 0.1 W
Anzahl Ventilatoren und Gebläse: 0 -
Standard Leistung Ventilatoren /Gebl.: 10.0 W
Anzahl zusätzlicher Pumpen: 0 -
Standard Leistung zusätzlicher Pumpen: 0.0 W
Deckungsanteil: 100%

Flächenheizung 7:

zugeordnete Zone: Lager/Technik niedrig beheizt
Radiortype: Flächenheizung
Wärmeträgermedium: Wasser
Art der Dämmung: mit Mindestdämmung
Regelung: PI-Regler
Systemart: Fußbodenheizung Nasssystem
Anzahl Antriebe elektronische Regelung: 0 -
Standard Leistung Regelung: 0.1 W
Anzahl Ventilatoren und Gebläse: 0 -
Standard Leistung Ventilatoren /Gebl.: 10.0 W
Anzahl zusätzlicher Pumpen: 0 -
Standard Leistung zusätzlicher Pumpen: 0.0 W
Deckungsanteil: 100%

Flächenheizung 8:

zugeordnete Zone: Technik gekühlt
Radiortype: Flächenheizung
Wärmeträgermedium: Wasser
Art der Dämmung: mit Mindestdämmung
Regelung: PI-Regler
Systemart: Fußbodenheizung Nasssystem
Anzahl Antriebe elektronische Regelung: 0 -
Standard Leistung Regelung: 0.1 W
Anzahl Ventilatoren und Gebläse: 0 -
Standard Leistung Ventilatoren /Gebl.: 10.0 W
Anzahl zusätzlicher Pumpen: 0 -
Standard Leistung zusätzlicher Pumpen: 0.0 W
Deckungsanteil: 100%

Pumpen

Pumpe 1:

Pumpenauslegung: bedarfsausgelegt
Pumpenregelung: ungeregelt
☐ Überstromventil vorhanden
Überströmung: 0.000
Hydraulischer Abgleich: mehr als 8 Heizkörper
☒ Wasserinhalt des Erzeugers < 150ml / kW
☐ intermittierende Betriebsweise
Dimensionierung Pumpe: 353.8 W
Differenzdruck WE: 1.00 kPa
Korrekturfaktor für Absenkung: 0.60
☐ Wärmemengenzähler
☐ Strangarmaturen (Differenzdruckregler)

Pumpe 2:

Pumpenauslegung: bedarfsausgelegt
Pumpenregelung: ungeregelt
☐ Überstromventil vorhanden
Überströmung: 0.000
Hydraulischer Abgleich: mehr als 8 Heizkörper
☒ Wasserinhalt des Erzeugers < 150ml / kW
☐ intermittierende Betriebsweise
Dimensionierung Pumpe: 150.3 W
Differenzdruck WE: 1.00 kPa
Korrekturfaktor für Absenkung: 0.60
☐ Wärmemengenzähler
☐ Strangarmaturen (Differenzdruckregler)

Lüftungsanlagen

RLT 1:

Baujahr: 2023
Art der Lüftung: Lüftungsanlage zur vollständigen Belüftung
Zuluft-Luftwechsel: 0.60 1/h
Zulufttemperatur: 17.0 °C
Mindestvolumenstrom Anlage: 0.00 m³/h
Wärmerückgewinnung: Wärmerückgewinnung ohne Stoff- bzw. Feuchteübertragung
Wärmerückgewinnungsgrad: 75.0 %
Vorwärmung (Frostschutz): Standard
Abschalten Zuluftventilator : Standard
mittl. Gesamtwirkungsgrad Abluftventilator: 60.0 %
mittl. Gesamtwirkungsgrad Zuluftventilator: 60.0 %
Gesamtdruckverlust des Kanalnetzes Abluft: 500 Pa
Gesamtdruckverlust des Kanalnetzes Zuluft: 600 Pa
Druckverlust bei variablen Widerstand Abluft: 0 Pa
Druckverlust bei variablen Widerstand Zuluft: 0 Pa
Zulufttemperatur im Winter: 24.0 °C
Zulufttemperatur im Sommer: 20.0 °C
Vorlauftemperatur: 70.0 °C
Rücklauftemperatur: 55.0 °C
Art des RLT Systems: KVS ungeregelte Pumpen
☐ Wärmerückgewinnung als Kreislaufverbundsystem

Kühlungsanlagen

Wasserkühlung 1:

Baujahr: 2023
zugeordnete Zone: Lager/Technik niedrig beheizt
Kühlungstyp: Kaltwasser (indirekte Systeme) wassergekühlt
Primärkühlkreislauf Vorlauftemperatur: 6.0 °C
Primärkühlkreislauf Rücklauftemperatur: 12.0 °C
Rückkühlkreislauf Vorlauftemperatur: 27.0 °C
Rückkühlkreislauf Rücklauftemperatur: 33.0 °C
Art der Kälteerzeugung: Kompressionskältemaschine
Art des Verdichters: Kolben-/Scrollverdichter 10kW bis 1500 kW
Art der Teillastregelung: Zweipunktregelung für Einzonensystem taktend
Art des Kältemittels: R134a

Lüftungsanlagen

ÜbergabeLuftauslass 1:

zugeordnete Zone: WC/ Sanitär

- ☐ Autonome Lüftung
☐ Betrieb auch an Nicht-Nutzungstagen

Typ des Luftbefeuchtungssystems: es findet keine Befeuchtung statt

Auslegungsvolumenstrom Abluft: 1812.1 m³/h

Auslegungsvolumenstrom Zuluft: 1812.1 m³/h

Abluftvolumenstrom von RLT Anlagen: 0.00 m³/(h*m²)

Luftkanalfläche ausserhalb thermischer Hülle: 0.0 m²

ÜbergabeLuftauslass 2:

zugeordnete Zone: Teeküche

- ☐ Autonome Lüftung
☐ Betrieb auch an Nicht-Nutzungstagen

Typ des Luftbefeuchtungssystems: es findet keine Befeuchtung statt

Auslegungsvolumenstrom Abluft: 8388.9 m³/h

Auslegungsvolumenstrom Zuluft: 8388.9 m³/h

Abluftvolumenstrom von RLT Anlagen: 0.00 m³/(h*m²)

Luftkanalfläche ausserhalb thermischer Hülle: 0.0 m²

ÜbergabeLuftauslass 3:

zugeordnete Zone: Büro

- ☐ Autonome Lüftung
☐ Betrieb auch an Nicht-Nutzungstagen

Typ des Luftbefeuchtungssystems: es findet keine Befeuchtung statt

Auslegungsvolumenstrom Abluft: 6064.8 m³/h

Auslegungsvolumenstrom Zuluft: 6064.8 m³/h

Abluftvolumenstrom von RLT Anlagen: 0.00 m³/(h*m²)

Luftkanalfläche ausserhalb thermischer Hülle: 0.0 m²

ÜbergabeLuftauslass 4:

zugeordnete Zone: Sonstige Aufenthaltsräume

- ☐ Autonome Lüftung
☒ Betrieb auch an Nicht-Nutzungstagen

Typ des Luftbefeuchtungssystems: es findet keine Befeuchtung statt

Auslegungsvolumenstrom Abluft: 1973.0 m³/h

Auslegungsvolumenstrom Zuluft: 1973.0 m³/h

Abluftvolumenstrom von RLT Anlagen: 0.00 m³/(h*m²)

Luftkanalfläche ausserhalb thermischer Hülle: 0.0 m²

ÜbergabeLuftauslass 5:

zugeordnete Zone: Ausstellung /Multifunktion

- ☐ Autonome Lüftung
☐ Betrieb auch an Nicht-Nutzungstagen

Typ des Luftbefeuchtungssystems: es findet keine Befeuchtung statt

Auslegungsvolumenstrom Abluft: 514.9 m³/h

Auslegungsvolumenstrom Zuluft: 514.9 m³/h

Abluftvolumenstrom von RLT Anlagen: 0.00 m³/(h*m²)

Luftkanalfläche ausserhalb thermischer Hülle: 0.0 m²

Verteilkreise

Kreis 1: Heizkreis

Gruppenzugehörigkeit: Wohnen, Büro, Praxen, Hotels, Seminar, Bettzimmer, Wohnheime, Kindergarten, Pflegeheime

Netztyp: Strahlungs- und Luftheizung

Der Kreis verbindet folgende Elemente:

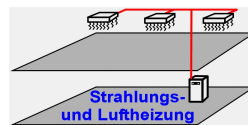
Heizung: NahFern 1

Radiator: Flächenheizung 1

Radiator: Flächenheizung 2

Radiator: Flächenheizung 3

Zone: Lager/Technik niedrig beheizt



Kreis 2: Heizkreis

Gruppenzugehörigkeit: Wohnen, Büro, Praxen, Hotels, Seminar, Bettzimmer, Wohnheime, Kindergarten, Pflegeheime

Netztyp: Etagenverteilttyp Fußbodenheizung

Der Kreis verbindet folgende Elemente:

Heizung: NahFern 1

Radiator: Flächenheizung 4

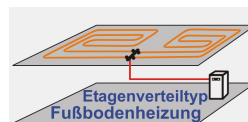
Radiator: Flächenheizung 5

Radiator: Flächenheizung 6

Radiator: Flächenheizung 8

Radiator: Flächenheizung 7

Zone: Lager/Technik niedrig beheizt



DETAILERGEBNISSE DIN 18599

Detailergebnisse der Anlagentechnik

Heizung NahFern 1	Jan. [kWh]	Feb. [kWh]	März [kWh]	April [kWh]	Mai [kWh]	Juni [kWh]	Juli [kWh]	Aug. [kWh]	Sept. [kWh]	Okt. [kWh]	Nov. [kWh]	Dez. [kWh]	Total [kWh]
Nutzenergie	33669.54	28386.91	19889.53	5460.02	608.18	3.92	0.00	0.00	1070.26	9622.55	25884.55	35741.49	160337
Endenergie	40479.04	34359.51	24634.14	7353.98	1187.63	89.72	85.45	85.47	2043.92	13005.47	32034.92	42932.21	198291
Erzeugung	97.80	87.73	94.75	86.56	86.31	83.34	85.45	85.47	83.95	91.65	92.64	98.44	1074.08
Verteilung	1186.21	992.42	642.73	267.56	62.10	0.45	0.00	0.00	83.27	364.56	940.43	1239.49	5779.21
Übergabe	5525.48	4892.46	4007.13	1539.84	431.05	2.01	0.00	0.00	806.44	2926.70	5117.30	5852.79	31101.20
Wärme/Kälteabg.	40381.23	34271.79	24539.39	7267.42	1101.32	6.38	0.00	0.00	1959.97	12913.81	31942.28	42833.77	197217
Hilfe Übergabe	318.32	285.51	243.71	191.52	70.35	0.37	0.00	0.00	81.62	203.37	286.43	320.95	2002.16

Kühlung Wasserkühlung ...	Jan. [kWh]	Feb. [kWh]	März [kWh]	April [kWh]	Mai [kWh]	Juni [kWh]	Juli [kWh]	Aug. [kWh]	Sept. [kWh]	Okt. [kWh]	Nov. [kWh]	Dez. [kWh]	Total [kWh]
Nutzenergie	1437.48	1302.69	1425.50	1372.28	1415.75	1376.42	1423.94	1423.21	1374.14	1418.88	1390.47	1439.22	16799.99
Endenergie	390.62	353.99	387.36	372.90	384.72	374.03	386.94	386.74	373.41	385.57	377.85	391.09	4565.21
Wärme/Kälteabg.	1437.48	1302.69	1425.50	1372.28	1415.75	1376.42	1423.94	1423.21	1374.14	1418.88	1390.47	1439.22	16799.99
Regener. Energie	1046.86	948.70	1038.13	999.38	1031.04	1002.40	1037.00	1036.47	1000.74	1033.32	1012.63	1048.13	12234.77

Energieverteilung nach Energieträger

Gebäude Strom-Mix	Total [kWh]	Jan. [kWh]	Feb. [kWh]	März [kWh]	April [kWh]	Mai [kWh]	Juni [kWh]	Juli [kWh]	Aug. [kWh]	Sept. [kWh]	Okt. [kWh]	Nov. [kWh]	Dez. [kWh]
Gesamtenergie Referenzgebäude	20923 86021	3745 7783	3293 6791	2050 7231	0 6786	0 6883	0 6612	69 6876	181 6957	1067 6923	2231 7423	3862 7570	4425 8186
Heizung Referenzgebäude	1188.33 1714.06	241.36 310.11	213.70 267.30	105.06 187.81	0.00 89.11	0.00 41.42	0.00 11.13	0.00 11.16	0.00 11.16	19.56 66.68	95.04 133.10	231.69 260.16	281.92 324.93
->Hilfseng. Heizung Referenzgebäude	1188.33 1714.06	241.36 310.11	213.70 267.30	105.06 187.81	0.00 89.11	0.00 41.42	0.00 11.13	0.00 11.16	0.00 11.16	19.56 66.68	95.04 133.10	231.69 260.16	281.92 324.93
Licht Referenzgebäude	6298.37 36365.83	1122.00 3401.59	959.84 2851.06	592.65 2972.73	0.00 2758.26	0.00 2768.51	0.00 2659.44	20.48 2788.93	54.48 2870.62	321.21 2916.36	670.49 3217.79	1173.98 3370.92	1383.24 3789.61
RLT Referenzgebäude	11305.01 42393.25	2002.02 3600.52	1785.01 3252.09	1138.22 3600.52	0.00 3484.38	0.00 3600.52	0.00 3484.38	40.67 3600.52	106.57 3600.52	612.45 3484.38	1233.89 3600.52	2066.85 3484.38	2319.34 3600.52
Kühlung Referenzgebäude	2131.75 5548.01	379.86 470.82	334.15 420.58	214.24 469.84	0.00 453.86	0.00 472.66	0.00 456.88	7.65 475.16	20.03 474.94	114.21 455.99	231.21 471.62	389.83 454.65	440.58 471.02
->Raumkühlung Referenzgebäude	1668.54 3847.33	296.18 325.45	264.95 295.49	166.99 324.73	0.00 315.42	0.00 326.81	0.00 317.66	5.96 328.65	15.61 328.49	89.50 317.00	180.18 326.04	305.63 316.00	343.54 325.60
->Hilfseng. Kühlung Referenzgebäude	463.21 1700.68	83.68 145.37	69.20 125.09	47.25 145.11	0.00 138.44	0.00 145.85	0.00 139.22	1.69 146.51	4.42 146.45	24.71 138.99	51.03 145.58	84.20 138.65	97.04 145.42

Gebäude Umweltenergie	Total [kWh]	Jan. [kWh]	Feb. [kWh]	März [kWh]	April [kWh]	Mai [kWh]	Juni [kWh]	Juli [kWh]	Aug. [kWh]	Sept. [kWh]	Okt. [kWh]	Nov. [kWh]	Dez. [kWh]
--------------------------	----------------	---------------	---------------	---------------	----------------	--------------	---------------	---------------	---------------	----------------	---------------	---------------	---------------

Gebäude Nah/Fern fp=0.340	Total [kWh]	Jan. [kWh]	Feb. [kWh]	März [kWh]	April [kWh]	Mai [kWh]	Juni [kWh]	Juli [kWh]	Aug. [kWh]	Sept. [kWh]	Okt. [kWh]	Nov. [kWh]	Dez. [kWh]
Gesamtenergie	198291	40479	34360	24634	7354	1188	90	85	85	2044	13005	32035	42932
Heizung	198291	40479.03	34359.51	24634.14	7353.98	1187.63	89.72	85.45	85.47	2043.92	13005.47	32034.92	42932.21
->Raumwärme	198291	40479.03	34359.51	24634.14	7353.98	1187.63	89.72	85.45	85.47	2043.92	13005.47	32034.92	42932.21

Gebäude Erzeugter Strom innerhalb Bilanzgrenzen	Total [kWh]	Jan. [kWh]	Feb. [kWh]	März [kWh]	April [kWh]	Mai [kWh]	Juni [kWh]	Juli [kWh]	Aug. [kWh]	Sept. [kWh]	Okt. [kWh]	Nov. [kWh]	Dez. [kWh]
--	----------------	---------------	---------------	---------------	----------------	--------------	---------------	---------------	---------------	----------------	---------------	---------------	---------------

Gebäude Eingespeist: PV oder Wind	Total [kWh]	Jan. [kWh]	Feb. [kWh]	März [kWh]	April [kWh]	Mai [kWh]	Juni [kWh]	Juli [kWh]	Aug. [kWh]	Sept. [kWh]	Okt. [kWh]	Nov. [kWh]	Dez. [kWh]
--------------------------------------	----------------	---------------	---------------	---------------	----------------	--------------	---------------	---------------	---------------	----------------	---------------	---------------	---------------

Gebäude Eingespeist: KWK	Total [kWh]	Jan. [kWh]	Feb. [kWh]	März [kWh]	April [kWh]	Mai [kWh]	Juni [kWh]	Juli [kWh]	Aug. [kWh]	Sept. [kWh]	Okt. [kWh]	Nov. [kWh]	Dez. [kWh]
-----------------------------	----------------	---------------	---------------	---------------	----------------	--------------	---------------	---------------	---------------	----------------	---------------	---------------	---------------

Primärenergie

Gebäude Primärenergie	Total [kWh]	Jan. [kWh]	Feb. [kWh]	März [kWh]	April [kWh]	Mai [kWh]	Juni [kWh]	Juli [kWh]	Aug. [kWh]	Sept. [kWh]	Okt. [kWh]	Nov. [kWh]	Dez. [kWh]
Gesamtenergie	105081	22654	19601	16936	10644	8556	7789	8069	8105	8711	13014	19487	23665
Heizung	69558.09	14335.85	12196.16	8814.28	2845.09	530.43	31.17	29.05	29.06	841.86	4787.92	11407.46	15174.66
->Raumwärme	67419.09	13762.87	11682.23	8375.61	2500.35	403.80	30.51	29.05	29.06	694.93	4421.86	10891.87	14596.95
->Heizregister	2292.27	198.65	166.41	197.30	185.37	196.20	185.83	197.12	197.04	185.58	196.55	187.37	198.85
->Hilfseng. Heizung	3603.89	572.98	513.92	438.68	344.74	126.63	0.67	0.00	0.00	146.92	366.06	515.58	577.71
->Hilfseng. Heizregister	2292.27	198.65	166.41	197.30	185.37	196.20	185.83	197.12	197.04	185.58	196.55	187.37	198.85
Licht	11337.07	2663.56	2308.30	2474.65	2342.59	2384.69	2299.06	2393.69	2429.67	2412.23	2582.60	2612.47	2834.49
RLT	20349.01	4752.69	4292.75	4752.69	4599.38	4752.69	4599.38	4752.69	4752.69	4599.38	4752.69	4599.38	4752.69
Kühlung	3837.15	533.12	476.92	300.57	0.00	0.00	0.00	10.73	28.10	161.10	324.33	550.13	618.37
->Raumkühlung	8217.38	703.11	637.18	697.25	671.22	692.49	673.25	696.49	696.13	672.14	694.02	680.12	703.97
->Hilfseng. Kühlung	2292.27	198.65	166.41	197.30	185.37	196.20	185.83	197.12	197.04	185.58	196.55	187.37	198.85

Endenergie

Gebäude Endenergie	Total [kWh]	Jan. [kWh]	Feb. [kWh]	März [kWh]	April [kWh]	Mai [kWh]	Juni [kWh]	Juli [kWh]	Aug. [kWh]	Sept. [kWh]	Okt. [kWh]	Nov. [kWh]	Dez. [kWh]
Gesamtenergie	219215	44224	37652	26684	7354	1188	90	154	267	3111	15236	35897	47357
Heizung	199480	40720.39	34573.21	24739.20	7353.98	1187.63	89.72	85.45	85.47	2063.49	13100.50	32266.61	43214.13
->Raumwärme	198291	40479.03	34359.51	24634.14	7353.98	1187.63	89.72	85.45	85.47	2043.92	13005.47	32034.92	42932.21
->Hilfseng. Heizung	1188.33	241.36	213.70	105.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	19.56	95.04	231.69	281.92
Licht	6298.37	1122.00	959.84	592.65	0.00	0.00	0.00	20.48	54.48	321.21	670.49	1173.98	1383.24
RLT	11305.01	2002.02	1785.01	1138.22	0.00	0.00	0.00	40.67	106.57	612.45	1233.89	2066.85	2319.34
Kühlung	2131.75	379.86	334.15	214.24	0.00	0.00	0.00	7.65	20.03	114.21	231.21	389.83	440.58
->Raumkühlung	4565.21	390.62	353.99	387.36	372.90	384.72	374.03	386.94	386.74	373.41	385.57	377.85	391.09
->Hilfseng. Kühlung	1273.49	110.36	92.45	109.61	102.99	109.00	103.24	109.51	109.47	103.10	109.20	104.09	110.47

Nutzenergie

Gebäude Nutzenergie	Total [kWh]	Jan. [kWh]	Feb. [kWh]	März [kWh]	April [kWh]	Mai [kWh]	Juni [kWh]	Juli [kWh]	Aug. [kWh]	Sept. [kWh]	Okt. [kWh]	Nov. [kWh]	Dez. [kWh]
Gesamtenergie	186322	35931	30403	22079	7555	2759	2089	2162	2173	3189	11840	28083	38059
Heizung	160337	33669.54	28386.91	19889.54	5460.02	608.18	3.92	0.00	0.00	1070.26	9622.55	25884.55	35741.49
->Raumwärme	160337	33669.54	28386.91	19889.54	5460.02	608.18	3.92	0.00	0.00	1070.26	9622.55	25884.55	35741.49
Licht	9184.70	823.74	713.14	763.90	722.72	735.41	708.93	738.26	749.66	744.78	798.10	808.20	877.88
Kühlung	16799.99	1437.48	1302.69	1425.50	1372.28	1415.75	1376.42	1423.94	1423.21	1374.14	1418.88	1390.47	1439.22

Überprüfung des Mindestwärmeschutz der Bauteile nach DIN 4108-2 2013-02

Bauteil	Flächen- gewicht kg/m²	Innen- raum- temp	R m²K/W	Grenz- wert m²K/W	Art	Ergebnis
Außenwand	768.0	normal	4.91	1.20	*1	OK
Gaube wand	45.6	normal	4.63	1.75	*8	OK
Außenwand	768.0	niedrig	4.91	0.55	*1	OK
Außenwand Dämmung reduziert	767.0	niedrig	4.69	0.55	*1	OK
Driland-Portal	242.0	niedrig	2.64	0.55	*1	OK
Außenwand Dämmung reduziert	767.0	normal	4.69	1.20	*1	OK
erdberührte Außenwand	710.0	niedrig	4.13	0.55	*1	OK
erdberührte Außenwand	710.0	niedrig	4.13	0.55	*1	OK
Gaube wand	45.6	niedrig	4.63	1.75	*8	OK
Satteldach	39.1	normal	7.92	1.75	*8	OK
Decke Brücke	699.0	niedrig	5.27	1.20	*1	OK
Satteldach	39.1	niedrig	7.92	1.75	*8	OK
Gaubendach	36.9	normal	5.63	1.75	*8	OK
Gaubendach	36.9	niedrig	5.63	1.75	*8	OK
Flachdach EG	699.0	niedrig	5.27	1.20	*1	OK
Flachdach EG	699.0	normal	5.27	1.20	*1	OK
Bodenplatte UG	1384.8	niedrig	3.82	0.90	*1	OK
Bodenplatte EG	1384.8	niedrig	3.82	0.90	*1	OK
Bodenplatte EG	1384.8	normal	3.82	0.90	*1	OK
Bodenplatte UG reduziert	1384.2	niedrig	3.37	0.90	*1	OK
Bodenplatte EG neu Erdreich	1384.8	niedrig	3.82	0.90	*1	OK
Boden Brücke	828.3	niedrig	4.68	1.75	*1	OK

Art der Berechnung: nach DIN 4108-2:2013-02:

*1 Tabelle 3, normale Bauteile $\geq 100 \text{ kg/m}^2$

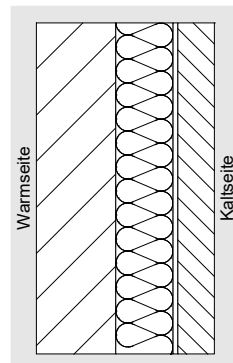
*8 Gefachbauteil mit weniger als 100 kg Flächengewicht

Schichtaufbau und U-Werte der verwendeten Bauteile

Außenwand	1688.17 m ²	U-Wert = 0.197 W/m ² K
-----------	------------------------	-----------------------------------

Material	Dichte [kg/m ³]	Dicke s [mm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	Diff. - Wid.
Luftübergang Warmseite R _{si} 0.13					
1 Beton armiert (mit 1% Stahl)	D 2300.0	250.00	2.300	0.109	80 / 130
2 Wärmedämmung	50.0	180.00	0.033	5.455	1
3 Luft schwach bel. horizontal	D 1.3	15.00	0.176	0.085	1
4 Klinker	1600.0	115.00	0.680	0.169	5 / 10
Luftübergang Kaltseite R _{se} 0.04					

Bauteildicke = 560.00 mm Flächengewicht = 768.0 kg/m² R = 4.91 m²K/W
der U-Wert enthält einen U-Wert-Aufschlag von 0.030 [W/m²K]



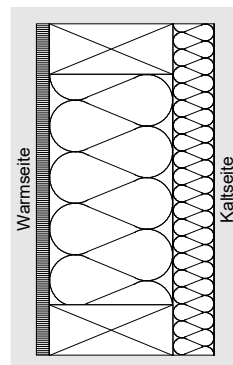
Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2013-2 Tabelle 3, normale Bauteile (>=100kg/m²):

Einsatzart: normale Außenwand von Räumen
zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht : 768.0 kg/m²
R an der ungünstigsten Stelle : 4.906 m²K/W
Grenzwert (Mindestwert) für R : 1.200 m²K/W

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2013-2 erfüllt

Gaubenwand	51.95 m ²	U-Wert = 0.259 W/m ² K
------------	----------------------	-----------------------------------

Das Bauteil besitzt 2 Schichtbereiche						Diff. - Wid.
Material	Dichte [kg/m ³]	Dicke s [mm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]		
Aufbau des Feldbereichs 82.5 %						
Luftübergang Warmseite R _{si} 0.13						
F1 Gipskarton DIN 18180	D 900.0	12.50	0.210	0.060	8	
F2 Dampfbremse sd,i>2m	1100.0	0.20	0.200	0.001	7000	
F3 Zwischensparrendämmung	50.0	120.00	0.035	3.429	1	
F4 Diffusionsoffen sd<0,1m	1100.0	0.20	0.200	0.001	500	
F5 Aufsparrendämmung	450.0	40.00	0.035	1.143	5	
F6 Diffusionsoffen sd,e<0,2m	1100.0	0.20	0.200	0.001	1000	
Luftübergang Kaltseite R _{se} 0.04						
Aufbau des Balkenbereichs 17.5 %						
Luftübergang Warmseite R _{si} 0.13						
B1 Gipskarton DIN 18180	D 900.0	12.50	0.210	0.060	8	
B2 Dampfbremse sd,i>2m	1100.0	0.20	0.200	0.001	7000	
B3 Konstruktionsholz	500.0	120.00	0.130	0.923	20 / 50	
B4 Diffusionsoffen sd<0,1m	1100.0	0.20	0.200	0.001	500	
B5 Aufsparrendämmung	450.0	40.00	0.035	1.143	5	
B6 Diffusionsoffen sd,e<0,2m	1100.0	0.20	0.200	0.001	1000	
Luftübergang Kaltseite R _{se} 0.04						



U-Wert-Berechnung inhomogener Bauteile nach DIN EN ISO 6946

Bauteildicke	Feldanteil	Flächengewicht	U-Wert	R _T	R _{T'}	R _{T''}
173.10 mm	82.5 %	45.4 kg/m ²	0.259 W/m ² K	3.87 m ² K/W	4.03 m ² K/W	3.70 m ² K/W

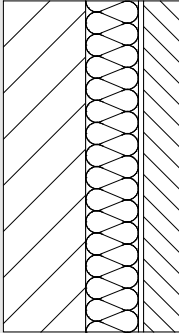
Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2013-2 leichte Bauteile (<100kg/m²):

der Wärmedurchlasswiderstand des Feldbereichs und der mittlere Wärmedurchlasswiderstand wurden überprüft
zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht : 45.6 kg/m²
R an der ungünstigsten Stelle : 4.634 m²K/W (Feldbereich)
Grenzwert (Mindestwert) für R : 1.750 m²K/W
R gesamte Bauteil (Mittelwert) : 3.677 m²K/W
Grenzwert (Mindestwert) für das Gesamtbauteil : 1.000 m²K/W

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2013-2 erfüllt

Außenwand Dämmung reduziert			174.40 m²		U-Wert = 0.206 W/m²K	
Material	Dichte [kg/m³]	Dicke s [mm]	λ [W/mK]	R [m²K/W]	Diff. - Wid.	
Luftübergang Warmseite R _{Si} 0.13						
1 Beton armiert (mit 1% Stahl)	D	2300.0	250.00	2.300	0.109	80 / 130
2 Wärmedämmung		50.0	160.00	0.033	4.848	1
3 Luft schwach bel. horizontal	D	1.3	15.00	0.176	0.085	1
4 Klinker		1600.0	115.00	0.680	0.169	5 / 10
Luftübergang Kaltseite R _{Se} 0.04						
Bauteildicke = 540.00 mm			Flächengewicht = 767.0 kg/m²		R = 4.69 m²K/W	
der U-Wert enthält einen U-Wert-Aufschlag von 0.020 [W/m²K]						

Warmseite



Kaltseite

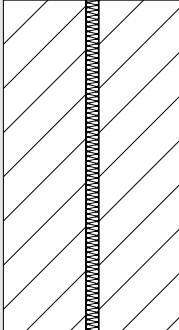
Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2013-2 Tabelle 3, normale Bauteile ($\geq 100\text{kg/m}^2$):

Einsatzart: normale Außenwand von Räumen
zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht : 767.0 kg/m²
R an der ungünstigsten Stelle : 4.688 m²K/W
Grenzwert (Mindestwert) für R : 0.550 m²K/W

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2013-2 erfüllt

Driland-Portal			11.21 m²		U-Wert = 0.356 W/m²K	
Material	Dichte [kg/m³]	Dicke s [mm]	λ [W/mK]	R [m²K/W]	Diff. - Wid.	
Luftübergang Warmseite R _{Si} 0.13						
1 Vollstein DIN 18152	D	500.0	240.00	0.320	0.750	5 / 10
2 Wärmedämmung		50.0	40.00	0.035	1.143	1
3 Vollstein DIN 18152		500.0	240.00	0.320	0.750	5 / 10
Luftübergang Kaltseite R _{Se} 0.04						
Bauteildicke = 520.00 mm		Flächengewicht = 242.0 kg/m²		R = 2.64 m²K/W		

Warmseite



Kaltseite

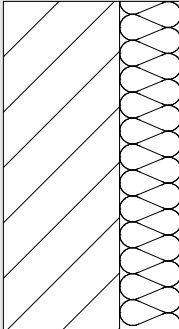
Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2013-2 Tabelle 3, normale Bauteile ($\geq 100\text{kg/m}^2$):

Einsatzart: normale Außenwand von Räumen
zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht : 242.0 kg/m²
R an der ungünstigsten Stelle : 2.643 m²K/W
Grenzwert (Mindestwert) für R : 0.550 m²K/W

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2013-2 erfüllt

erdberührte Außenwand			63.23 m²		U-Wert = 0.233 W/m²K	
Material	Dichte [kg/m³]	Dicke s [mm]	λ [W/mK]	R [m²K/W]	Diff. - Wid.	
Luftübergang Warmseite R _{Si} 0.13						
1 Beton armiert (mit 1% Stahl)	D 2300.0	300.00	2.300	0.130	80 / 130	
2 Perimeterdämmung	125.0	160.00	0.040	4.000	80 / 250	
Luftübergang Kaltseite R _{Se} 0.04						
Bauteildicke = 460.00 mm		Flächengewicht = 710.0 kg/m²		R = 4.13 m²K/W		

Warmseite



Kaltseite

Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2013-2 Tabelle 3, normale Bauteile ($\geq 100 \text{ kg/m}^2$):

Einsatzart: normale Außenwand von Räumen
zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht : 710.0 kg/m^2
R an der ungünstigsten Stelle : 4.130 $\text{m}^2\text{K/W}$
Grenzwert (Mindestwert) für R : 0.550 $\text{m}^2\text{K/W}$

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2013-2 erfüllt

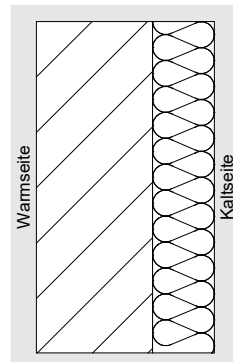
erdberührte Außenwand	87.55 m^2	U-Wert = 0.235 $\text{W/m}^2\text{K}$
-----------------------	--------------------	---------------------------------------

Material	Dichte [kg/m^3]	Dicke s [mm]	λ [W/mK]	R [$\text{m}^2\text{K/W}$]	Diff. - Wid.
Luftübergang Warmseite R_{Si} 0.13					
1 Beton armiert (mit 1% Stahl)	D 2300.0	300.00	2.300	0.130	80 / 130
2 Perimeterdämmung	125.0	160.00	0.040	4.000	80 / 250
Luftübergang Kaltseite R_{Se} 0.00					

Bauteildicke = 460.00 mm

Flächengewicht = 710.0 kg/m^2

R = 4.13 $\text{m}^2\text{K/W}$



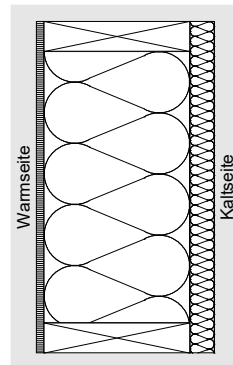
Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2013-2 Tabelle 3, normale Bauteile ($\geq 100 \text{ kg/m}^2$):

Einsatzart: erdberührende Außenwand von Räumen
zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht : 710.0 kg/m^2
R an der ungünstigsten Stelle : 4.130 $\text{m}^2\text{K/W}$
Grenzwert (Mindestwert) für R : 0.550 $\text{m}^2\text{K/W}$

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2013-2 erfüllt

Satteldach	1357.31 m^2	U-Wert = 0.165 $\text{W/m}^2\text{K}$
------------	----------------------	---------------------------------------

		Das Bauteil besitzt 2 Schichtbereiche				
Material		Dichte [kg/m³]	Dicke s [mm]	λ [W/mK]	R [m²K/W]	Diff. - Wid.
Aufbau des Feldbereichs		82.5 %				
Luftübergang Warmseite R _{Si} 0.10						
F1	Gipskarton DIN 18180	D 900.0	12.50	0.210	0.060	8
F2	Dampfbremse sd,i>2m	1100.0	0.30	0.200	0.002	7000
F3	Zwischensparrendämmung	50.0	240.00	0.035	6.857	1
F4	Diffusionsoffen sd<0,1m	1100.0	0.20	0.200	0.001	500
F5	Aufsparrendämmung	110.0	40.00	0.040	1.000	5
F6	Diffusionsoffen sd,e<0,2m	700.0	0.20	0.700	0.000	1000
Luftübergang Kaltseite R _{Se} 0.04						
Aufbau des Balkenbereichs		17.5 %				
Luftübergang Warmseite R _{Si} 0.10						
B1	Gipskarton DIN 18180	D 900.0	12.50	0.210	0.060	8
B2	Dampfbremse sd,i>2m	1100.0	0.30	0.200	0.002	7000
B3	Konstruktionsholz	500.0	240.00	0.130	1.846	20 / 50
B4	Diffusionsoffen sd<0,1m	1100.0	0.20	0.200	0.001	500
B5	Aufsparrendämmung	110.0	40.00	0.040	1.000	5
B6	Diffusionsoffen sd,e<0,2m	700.0	0.20	0.700	0.000	1000
Luftübergang Kaltseite R _{Se} 0.04						



U-Wert-Berechnung inhomogener Bauteile nach DIN EN ISO 6946

Bauteildicke	Feldanteil	Flächengewicht	U-Wert	R_T	R_T'	R_T''
293.20 mm	82.5 %	47.2 kg/m^2	0.165 $\text{W/m}^2\text{K}$	6.06 $\text{m}^2\text{K/W}$	6.26 $\text{m}^2\text{K/W}$	5.85 $\text{m}^2\text{K/W}$

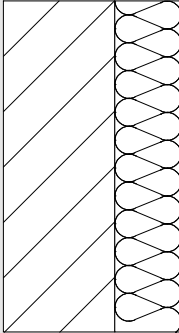
Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2013-2 leichte Bauteile ($< 100 \text{ kg/m}^2$):

der Wärmedurchlasswiderstand des Feldbereichs und der mittlere Wärmedurchlasswiderstand wurden überprüft
zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht : 39.1 kg/m^2
R an der ungünstigsten Stelle : 7.919 $\text{m}^2\text{K/W}$ (Feldbereich)
Grenzwert (Mindestwert) für R : 1.750 $\text{m}^2\text{K/W}$
R gesamte Bauteil (Mittelwert) : 6.619 $\text{m}^2\text{K/W}$
Grenzwert (Mindestwert) für das Gesamtbauteil : 1.000 $\text{m}^2\text{K/W}$

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2013-2 erfüllt

Decke Brücke			17.50 m²		U-Wert = 0.185 W/m²K	
Material	Dichte [kg/m³]	Dicke s [mm]	λ [W/mK]	R [m²K/W]	Diff. - Wid.	
Luftübergang Warmseite R _{Si}					0.10	
1 Beton armiert (mit 1% Stahl)	D 2300.0	300.00	2.300	0.130	80 / 130	
2 Wärmedämmung	50.0	180.00	0.035	5.143	1	
Luftübergang Kaltseite R _{Se}					0.04	
Bauteildicke = 480.00 mm		Flächengewicht = 699.0 kg/m²		R = 5.27 m²K/W		

Warmseite



Kaltseite

Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2013-2 Tabelle 3, normale Bauteile (>=100kg/m²):

Einsatzart: Dach/Decke gegen Außenluft (abgedichtet/Flachdach)
zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht : 699.0 kg/m²
R an der ungünstigsten Stelle : 5.273 m²K/W
Grenzwert (Mindestwert) für R : 1.200 m²K/W

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2013-2 erfüllt

Gaubendach			34.32 m²		U-Wert = 0.223 W/m²K	
			Das Bauteil besitzt 2 Schichtbereiche			
Material		Dichte [kg/m³]	Dicke s [mm]	λ [W/mK]	R [m²K/W]	Diff. - Wid.
Aufbau des Feldbereichs		82.5 %				
Luftübergang Warmseite R _{Si} 0.10						
F1 Gipskarton DIN 18180	D	900.0	12.50	0.210	0.060	8
F2 Dampfbremse sd,i>2m		1100.0	0.30	0.200	0.002	7000
F3 Zwischensparrendämmung		50.0	160.00	0.035	4.571	1
F4 Diffusionsoffen sd<0,1m		1100.0	0.20	0.200	0.001	500
F5 Aufsparrendämmung		110.0	40.00	0.040	1.000	5
F6 Diffusionsoffen sd,e<0,2m		700.0	0.20	0.700	0.000	1000
Luftübergang Kaltseite R _{Se} 0.04						
Aufbau des Balkenbereichs		17.5 %				
Luftübergang Warmseite R _{Si} 0.10						
B1 Gipskarton DIN 18180	D	900.0	12.50	0.210	0.060	8
B2 Dampfbremse sd,i>2m		1100.0	0.30	0.200	0.002	7000
B3 Konstruktionsholz		500.0	160.00	0.130	1.231	20 / 50
B4 Diffusionsoffen sd<0,1m		1100.0	0.20	0.200	0.001	500
B5 Aufsparrendämmung		110.0	40.00	0.040	1.000	5
B6 Diffusionsoffen sd,e<0,2m		700.0	0.20	0.700	0.000	1000
Luftübergang Kaltseite R _{Se} 0.04						

U-Wert-Berechnung inhomogener Bauteile nach DIN EN ISO 6946

Bauteildicke	Feldanteil	Flächengewicht	U-Wert	R _T	R _T '	R _T ''
213.20 mm	82.5 %	36.9 kg/m ²	0.223 W/m ² K	4.48 m ² K/W	4.66 m ² K/W	4.30 m ² K/W

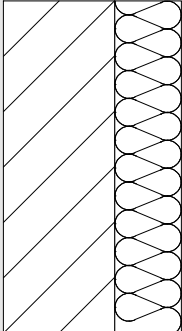
Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2013-2 leichte Bauteile (<100kg/m²):

der Wärmedurchlasswiderstand des Feldbereichs und der mittlere Wärmedurchlasswiderstand wurden überprüft
zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht : 36.9 kg/m²
R an der ungünstigsten Stelle : 5.634 m²K/W (Feldbereich)
Grenzwert (Mindestwert) für R : 1.750 m²K/W
R gesamte Bauteil (Mittelwert) : 4.338 m²K/W
Grenzwert (Mindestwert) für das Gesamtbauteil : 1.000 m²K/W

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2013-2 erfüllt

Flachdach EG				104.20 m²		U-Wert = 0.185 W/m²K	
Material	Dichte [kg/m³]	Dicke s [mm]	λ [W/mK]	R [m²K/W]	Diff. - Wid.		
Luftübergang Warmseite R _{Si}					0.10		
1 Beton armiert (mit 1% Stahl)	D 2300.0	300.00	2.300	0.130	80 / 130		
2 Wärmedämmung	50.0	180.00	0.035	5.143	1		
Luftübergang Kaltseite R _{Se}					0.04		
Bauteildicke = 480.00 mm		Flächengewicht = 699.0 kg/m²		R = 5.27 m²K/W			

Warmseite



Kaltseite

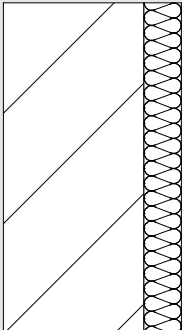
Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2013-2 Tabelle 3, normale Bauteile ($\geq 100\text{kg/m}^2$):

Einsatzart: Dach/Decke gegen Außenluft (abgedichtet/Flachdach)
zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht : 699.0 kg/m²
R an der ungünstigsten Stelle : 5.273 m²K/W
Grenzwert (Mindestwert) für R : 1.200 m²K/W

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2013-2 erfüllt

Bodenplatte UG			184.54 m²		U-Wert = 0.251 W/m²K	
Material	Dichte [kg/m³]	Dicke s [mm]	λ [W/mK]	R [m²K/W]	Diff. - Wid.	
Luftübergang Warmseite R _{Si} 0.17						
1 Beton armiert (mit 1% Stahl)	2300.0	600.00	2.300	0.261	80 / 130	
2 XPS Dämmung	30.0	160.00	0.045	3.556	80 / 250	
Luftübergang Kaltseite R _{Se} 0.00						
Bauteildicke = 760.00 mm		Flächengewicht = 1384.8 kg/m²		R = 3.82 m²K/W		

Warmseite



Kaltseite

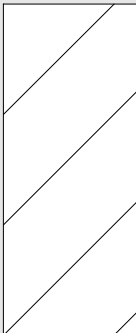
Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2013-2 Tabelle 3, normale Bauteile ($\geq 100\text{kg/m}^2$):

Einsatzart: Kellergrundfläche von Räumen im Erdreich
zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht : 1384.8 kg/m²
R an der ungünstigsten Stelle : 3.816 m²K/W
Grenzwert (Mindestwert) für R : 0.900 m²K/W

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2013-2 erfüllt

Bodenplatte EG			852.52 m²		U-Wert = 0.251 W/m²K	
Material	Dichte [kg/m³]	Dicke s [mm]	λ [W/mK]	R [m²K/W]	Diff. - Wid.	
Luftübergang Warmseite R _{Si} 0.17						
1 Beton armiert (mit 1% Stahl)	D 2300.0	600.00	2.300	0.261	80 / 130	
2 XPS Dämmung	30.0	160.00	0.045	3.556	80 / 250	
Luftübergang Kaltseite R _{Se} 0.00						
Bauteildicke = 760.00 mm	Flächengewicht = 1384.8 kg/m²		R = 3.82 m²K/W			

Warmseite



Kaltseite

Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2013-2 Tabelle 3, normale Bauteile ($\geq 100 \text{ kg/m}^2$):

Einsatzart: Grundfläche niedrige Innenraumtemperatur
zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht : 1384.8 kg/m^2
R an der ungünstigsten Stelle : 3.816 $\text{m}^2\text{K/W}$
Grenzwert (Mindestwert) für R : 0.900 $\text{m}^2\text{K/W}$

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2013-2 erfüllt

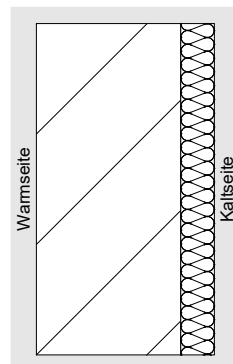
Bodenplatte UG reduziert	60.82 m^2	U-Wert = 0.282 $\text{W/m}^2\text{K}$
--------------------------	--------------------	---------------------------------------

Material	Dichte [kg/m^3]	Dicke s [mm]	λ [W/mK]	R [$\text{m}^2\text{K/W}$]	Diff. - Wid.
Luftübergang Warmseite R_{si} 0.17					
1 Beton armiert (mit 1% Stahl)	2300.0	600.00	2.300	0.261	80 / 130
2 XPS Dämmung	30.0	140.00	0.045	3.111	80 / 250
Luftübergang Kaltseite R_{se} 0.00					

Bauteildicke = 740.00 mm

Flächengewicht = 1384.2 kg/m^2

R = 3.37 $\text{m}^2\text{K/W}$



Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2013-2 Tabelle 3, normale Bauteile ($\geq 100 \text{ kg/m}^2$):

Einsatzart: Kellergrundfläche von Räumen im Erdreich
zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht : 1384.2 kg/m^2
R an der ungünstigsten Stelle : 3.372 $\text{m}^2\text{K/W}$
Grenzwert (Mindestwert) für R : 0.900 $\text{m}^2\text{K/W}$

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2013-2 erfüllt

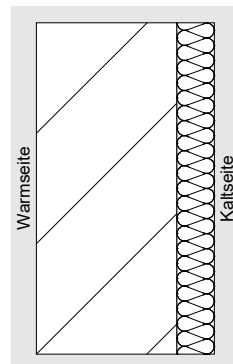
Bodenplatte EG neu Erdreich	102.34 m^2	U-Wert = 0.251 $\text{W/m}^2\text{K}$
-----------------------------	---------------------	---------------------------------------

Material	Dichte [kg/m^3]	Dicke s [mm]	λ [W/mK]	R [$\text{m}^2\text{K/W}$]	Diff. - Wid.
Luftübergang Warmseite R_{si} 0.17					
1 Beton armiert (mit 1% Stahl)	D 2300.0	600.00	2.300	0.261	80 / 130
2 XPS Dämmung	30.0	160.00	0.045	3.556	80 / 250
Luftübergang Kaltseite R_{se} 0.00					

Bauteildicke = 760.00 mm

Flächengewicht = 1384.8 kg/m^2

R = 3.82 $\text{m}^2\text{K/W}$



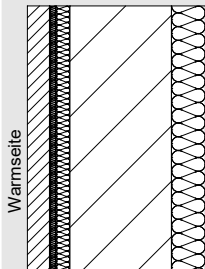
Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2013-2 Tabelle 3, normale Bauteile ($\geq 100 \text{ kg/m}^2$):

Einsatzart: Grundfläche niedrige Innenraumtemperatur
zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht : 1384.8 kg/m^2
R an der ungünstigsten Stelle : 3.816 $\text{m}^2\text{K/W}$
Grenzwert (Mindestwert) für R : 0.900 $\text{m}^2\text{K/W}$

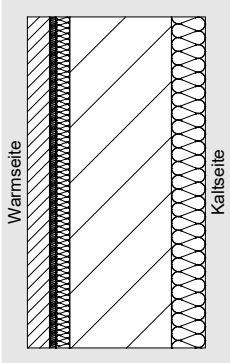
die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2013-2 erfüllt

Boden Brücke				17.50 m²	U-Wert = 0.205 W/m²K	
Material	Dichte	Dicke	λ	R	Diff. - Wid.	
	[kg/m³]	s [mm]	[W/mK]	[m²K/W]		
Luftübergang Warmseite R _{Si} 0.17						
1 Zementestrich	D	2000.0	65.00	1.400	0.046	15 / 35
2 Dampfsperre PE-Folie		1100.0	0.30	0.200	0.002	100000
3 Trittschalldämmung		50.0	20.00	0.040	0.500	15
4 Wärmedämmung		50.0	40.00	0.035	1.143	1
5 Beton armiert (mit 1% Stahl)	D	2300.0	300.00	2.300	0.130	80 / 130
6 Wärmedämmung		50.0	100.00	0.035	2.857	1
Luftübergang Kaltseite R _{Se} 0.04						
Bauteildicke = 525.30 mm		Flächengewicht = 828.3 kg/m²		R = 4.68 m²K/W		

Warmseite



Kaltseite



Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2013-2 Tabelle 3, normale Bauteile (>=100kg/m²):

Einsatzart:	Decke gegen Außenluft unten		
zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht	: 828.3	kg/m²	
R an der ungünstigsten Stelle	: 4.678	m²K/W	
Grenzwert (Mindestwert) für R	: 1.750	m²K/W	

die Anforderungen sind nach DIN 4108-2:2013-2 erfüllt

Sommerlicher Wärmeschutz DIN 4108-2
Allgemeine Daten

Datum: 14.07.2025
Seite: 1

Projekt/Variante: 16871 - Neubau Rathaus Gronau / SoWS Rath. Gronau

Standort

Land		Deutschland
Standort		Münster
Lage des Standorts	geografische Breite:	52.00°
	geografische Länge:	7.60°
	geografische Höhe:	60 m
Kühllastzone/-region		Kühllastzone 2
Sommerklima-region		Sommerklima-region B
Lage Referenzstation	geografische Breite:	53.70°
	geografische Länge:	10.10°
	geografische Höhe:	13 m
TRY-Region		TRY004 / DWD 2011: Nordostdeutsches Tiefland
Typ		mittleres Jahr

Berechnungsverfahren und Randbedingungen

Berechnungsverfahren	Nachweis des sommerlichen Wärmeschutzes nach DIN 4108-2
Randbedingungen	Berechnungsrandbedingungen für thermische Gebäudesimulationsrechnungen gemäß DIN 4108-2, Abschnitt 8.4.2
Gebäudetyp	Nichtwohngebäude
verwendete Berechnungssoftware	B40 - Sommerlicher Wärmeschutz DIN 4108-2 (thermische Gebäudesimulation) Copyright SOLAR-COMPUTER GmbH

Sommerlicher Wärmeschutz DIN 4108-2
Raumdaten und -ergebnisse

Datum: 14.07.2025
Seite: 2

Projekt/Variante: 16871 - Neubau Rathaus Gronau / SoWS Rath. Gronau

Raum: 00.000.002 D.00.04 Teambüro FD-132

Raumgeometrie

Geschoss Zone	00 000	Erdgeschoss	l m	b m	h m	A m²	V m³
Raum	002	D.00.04 Teambüro FD-132	10.12	10.12	3.00	102.46	307.38

Umschließungsflächen

Bauteil				Ausrichtung			Geometrie						Abs Ko.	Em. grd	thermisch aktiv					WÜK
Nr.	Kürzel	grenzt an	U W/m²K	HR	HR °	Neig °	n	b m	h/l m	A m²	-	A _{eff} m²			A	O	I	H	K	
01	AF01	Außenluft	0.897	N	0	90	1	8.25	3.00	24.75	-	24.75		0.94						
02	AW01	Außenluft	0.174	N	0	90	1	8.25	3.30	27.23		2.48	0.60	0.94						
03	AF01	Außenluft	0.897	W	270	90	1	8.05	3.00	24.15	-	24.15		0.94						
04	AF01	Außenluft	0.897	W	270	90	1	0.50	3.00	1.50	-	1.50		0.94						
05	AW01	Außenluft	0.174	W	270	90	1	10.01	3.30	33.03		7.38	0.60	0.94						
06	AF01	Außenluft	0.897	S	180	90	1	8.25	3.00	24.75	-	24.75		0.94						
07	AW01	Außenluft	0.174	S	180	90	1	8.25	3.30	27.23		2.48	0.60	0.94						
08	IT01	Nebenraum	1.300	O	90	90	1	2.50	2.26	5.65	-	5.65								
09	IW03	Nebenraum	2.674	O	90	90	1	11.58	3.30	38.21		32.56								
10	IW02	Nebenraum	0.546	S	180	90	1	3.00	3.00	9.00		9.00								
11	IW02	Nebenraum	0.546	N	0	90	1	3.00	3.00	9.00		9.00								
12	IW01	Nebenraum	0.460	W	270	90	1	3.75	3.00	11.25		11.25								
13	DE01	Nebenraum	1.541	H		0	1	10.12	10.12	102.4		102.4								
14	FB01	Erdreich	0.190	H		0	1	10.12	10.12	102.4		102.4								

WÜK = Gesamt-Wärmeübergangskoeffizient in W/m²K

Bauteilaktivierung:

A = Das Bauteil ist thermisch aktiv.

O = Das Flächenkühl-/Flächenheizsystem befindet sich am Bauteil oder oberflächennah im Bauteil (z. B. Kühldecke).

I = Das Flächenkühl-/Flächenheizsystem befindet sich im Bauteil (Bauteilaktivierung, Betonkernaktivierung).

H = Das thermisch aktive Bauteil ist eine Heizfläche.

K = Das thermisch aktive Bauteil ist eine Kühlfläche.

Sommerlicher Wärmeschutz DIN 4108-2
Raumdaten und -ergebnisse

Datum: 14.07.2025
Seite: 3

Projekt/Variante: 16871 - Neubau Rathaus Gronau / SoWS Rath. Gronau

Raum: 00.000.006 C.00.06 Multifunktionsraum

Raumgeometrie

Geschoss Zone	00 000	Erdgeschoss	l m	b m	h m	A m²	V m³
Raum	006	C.00.06 Multifunktionsraum	14.25	5.50	3.05	78.38	239.06

Umschließungsflächen

Bauteil				Ausrichtung			Geometrie						Abs Ko.	Em. grd	thermisch aktiv					WÜK
Nr.	Kürzel	grenzt an	U W/m²K	HR	HR °	Neig °	n	b m	h/l m	A m²	-	A _{eff} m²			A	O	I	H	K	
01	AF01	Außenluft	0.897	NO	45	90	1	5.50	2.50	13.75	-	13.75		0.94						
02	AW01	Außenluft	0.174	NO	45	90	1	5.50	3.35	18.43		4.68	0.60	0.94						
03	AF01	Außenluft	0.897	SO	135	90	1	14.25	2.50	35.63	-	35.63		0.94						
04	AW01	Außenluft	0.174	SO	135	90	1	14.25	3.35	47.74		12.11	0.60	0.94						
05	AF01	Außenluft	0.897	SW	225	90	1	5.50	2.50	13.75	-	13.75		0.94						
06	AW01	Außenluft	0.174	SW	225	90	1	5.50	3.35	18.43		4.68	0.60	0.94						
07	IW01	Nebenraum	0.460	N	0	90	1	14.25	3.05	43.46		43.46								
08	FB01	Erdreich	0.190	H		0	1	5.50	14.25	78.38		78.38								
09	DE01	Nebenraum	1.541	H		0	1	5.50	14.25	78.38		78.38								

WÜK = Gesamt-Wärmeübergangskoeffizient in W/m²K

Bauteilaktivierung:

A = Das Bauteil ist thermisch aktiv.

O = Das Flächenkühl-/Flächenheizsystem befindet sich am Bauteil oder oberflächennah im Bauteil (z. B. Kühldecke).

I = Das Flächenkühl-/Flächenheizsystem befindet sich im Bauteil (Bauteilaktivierung, Betonkernaktivierung).

H = Das thermisch aktive Bauteil ist eine Heizfläche.

K = Das thermisch aktive Bauteil ist eine Kühlfläche.

Projekt/Variante: 16871 - Neubau Rathaus Gronau / SoWS Rath. Gronau

Raum: 00.000.007 C.00.05 Ausstellungsraum FD-340

Raumgeometrie

Geschoss Zone	00 000	Erdgeschoss	l m	b m	h m	A m²	V m³
Raum	007	C.00.05 Ausstellungsraum FD-340	13.08	14.63	3.00	191.36	574.08

Umschließungsflächen

Bauteil				Ausrichtung			Geometrie						Abs Ko.	Em. grd	thermisch aktiv					WÜK
Nr.	Kürzel	grenzt an	U W/m²K	HR	HR °	Neig °	n	b m	h/l m	A m²	-	A _{eff} m²			A	O	I	H	K	
01	AT01	Außenluft	1.300	N	0	90	1	1.20	3.00	3.60	-	3.60		0.94						
02	AW01	Außenluft	0.174	N	0	90	1	13.08	3.30	43.16		39.56	0.60	0.94						
03	IW01	Nebenraum	0.460	N	0	90	1	14.63	3.00	43.89		43.89								
04	AF01	Außenluft	0.897	S	180	90	1	11.58	3.00	34.74	-	34.74		0.94						
05	AW01	Außenluft	0.174	S	180	90	1	13.08	3.30	43.16		8.42	0.60	0.94						
06	AW01	Außenluft	0.174	W	270	90	1	1.67	3.30	5.51		5.51	0.60	0.94						
07	AW01	Außenluft	0.174	W	270	90	1	1.54	3.30	5.08		5.08	0.60	0.94						
08	IT01	Nebenraum	1.300	W	270	90	1	2.50	3.00	7.50	-	7.50								
09	IW03	Nebenraum	2.674	W	270	90	1	8.30	3.30	27.39		19.89								
10	DE01	Nebenraum	1.541	H		0	1	14.63	13.08	191.3		191.3								
11	FB01	Erdreich	0.190	H		0	1	14.63	13.08	191.3		191.3								

WÜK = Gesamt-Wärmeübergangskoeffizient in W/m²K

Bauteilaktivierung:
A = Das Bauteil ist thermisch aktiv.
O = Das Flächenkühl-/Flächenheizsystem befindet sich am Bauteil oder oberflächennah im Bauteil (z. B. Kühldecke).
I = Das Flächenkühl-/Flächenheizsystem befindet sich im Bauteil (Bauteilaktivierung, Betonkernaktivierung).
H = Das thermisch aktive Bauteil ist eine Heizfläche.
K = Das thermisch aktive Bauteil ist eine Kühlfläche.

Sommerlicher Wärmeschutz DIN 4108-2
Raumdaten und -ergebnisse

Datum: 14.07.2025
Seite: 5

Projekt/Variante: 16871 - Neubau Rathaus Gronau / SoWS Rath. Gronau

Raum: 00.000.008 B.00.14 Sozialraum

Raumgeometrie

Geschoss Zone	00 000	Erdgeschoss	l m	b m	h m	A m²	V m³
Raum	008	B.00.14 Sozialraum	12.13	6.60	3.00	80.06	240.18

Umschließungsflächen

Bauteil				Ausrichtung			Geometrie						Abs Ko.	Em. grd	thermisch aktiv					WÜK
Nr.	Kürzel	grenzt an	U W/m²K	HR	HR °	Neig °	n	b m	h/l m	A m²	-	A _{eff} m²			A	O	I	H	K	
01	IT01	Nebenraum	1.300	W	270	90	1	2.25	3.00	6.75	-	6.75								
02	IW03	Nebenraum	2.674	W	270	90	1	6.60	3.00	19.80		13.05								
03	AF01	Außenluft	0.897	S	180	90	1	7.86	3.00	23.58	-	23.58		0.94						
04	AW01	Außenluft	0.174	S	180	90	1	12.13	3.30	40.03		16.45	0.60	0.94						
05	AF01	Außenluft	0.897	O	90	90	1	5.45	3.00	16.35	-	16.35		0.94						
06	AW01	Außenluft	0.174	O	90	90	1	5.45	3.30	17.99		1.64	0.60	0.94						
07	IW03	Nebenraum	2.674	O	90	90	1	1.70	3.30	5.61		5.61								
08	IW03	Nebenraum	2.674	N	0	90	1	2.75	3.30	9.07		9.07								
09	IT01	Nebenraum	1.300	N	0	90	2	1.01	2.26	4.57	-	4.57								
10	IW02	Nebenraum	0.546	N	0	90	1	9.40	3.00	28.20		23.63								
11	DE01	Nebenraum	1.541	H		0	1	6.60	12.13	80.06		80.06								
12	FB01	Erdreich	0.190	H		0	1	6.60	12.13	80.06		80.06								

WÜK = Gesamt-Wärmeübergangskoeffizient in W/m²K

Bauteilaktivierung:

A = Das Bauteil ist thermisch aktiv.

O = Das Flächenkühl-/Flächenheizsystem befindet sich am Bauteil oder oberflächennah im Bauteil (z. B. Kühldecke).

I = Das Flächenkühl-/Flächenheizsystem befindet sich im Bauteil (Bauteilaktivierung, Betonkernaktivierung).

H = Das thermisch aktive Bauteil ist eine Heizfläche.

K = Das thermisch aktive Bauteil ist eine Kühlfläche.

Sommerlicher Wärmeschutz DIN 4108-2
Raumdaten und -ergebnisse

Datum: 14.07.2025
Seite: 6

Projekt/Variante: 16871 - Neubau Rathaus Gronau / SoWS Rath. Gronau

Raum: 01.001.001 Brücke

Raumgeometrie

Geschoss Zone	01 001	Obergeschoss	l m	b m	h m	A m²	V m³
Raum	001	Brücke	6.88	2.38	3.00	16.37	49.11

Umschließungsflächen

Bauteil				Ausrichtung			Geometrie						Abs Ko.	Em. grd	thermisch aktiv					WÜK
Nr.	Kürzel	grenzt an	U W/m²K	HR	HR °	Neig °	n	b m	h/l m	A m²	-	A _{eff} m²			A	O	I	H	K	
01	AF01	Außenluft	0.897	O	90	90	1	6.88	3.30	22.70	-	22.70		0.94						
02	AW01	Außenluft	0.174	O	90	90	1	6.88	3.30	22.70		0.00	0.60	0.94						
03	AF01	Außenluft	0.897	W	270	90	1	6.88	3.30	22.70	-	22.70		0.94						
04	AW01	Außenluft	0.174	W	270	90	1	6.88	3.30	22.70		0.00	0.60	0.94						
05	IT01	Nebenraum	1.300	N	0	90	1	1.85	2.26	4.18	-	4.18								
06	IW03	Nebenraum	2.674	N	0	90	1	2.38	3.30	7.85		3.67								
07	IT01	Nebenraum	1.300	S	180	90	1	1.85	2.26	4.18	-	4.18								
08	IW03	Nebenraum	2.674	S	180	90	1	2.38	3.30	7.85		3.67								
09	DE01	Nebenraum	1.541	H		0	1	2.38	6.88	16.37		16.37								
10	FB02	Erdreich	0.202	H		0	1	2.38	6.88	16.37		16.37								

WÜK = Gesamt-Wärmeübergangskoeffizient in W/m²K

Bauteilaktivierung:

A = Das Bauteil ist thermisch aktiv.

O = Das Flächenkühl-/Flächenheizsystem befindet sich am Bauteil oder oberflächennah im Bauteil (z. B. Kühldecke).

I = Das Flächenkühl-/Flächenheizsystem befindet sich im Bauteil (Bauteilaktivierung, Betonkernaktivierung).

H = Das thermisch aktive Bauteil ist eine Heizfläche.

K = Das thermisch aktive Bauteil ist eine Kühlfläche.

Sommerlicher Wärmeschutz DIN 4108-2
Raumdaten und -ergebnisse

Datum: 14.07.2025
Seite: 7

Projekt/Variante: 16871 - Neubau Rathaus Gronau / SoWS Rath. Gronau

Raum: 01.001.003 Think Tank C [C.01.AF.01]

Raumgeometrie

Geschoss Zone	01 001	Obergeschoss	l m	b m	h m	A m²	V m³
Raum	003	Think Tank C	3.20	2.63	3.00	8.42	25.26

Umschließungsflächen

Bauteil				Ausrichtung			Geometrie						Abs Ko.	Em. grd	thermisch aktiv					WÜK
Nr.	Kürzel	grenzt an	U W/m²K	HR	HR °	Neig °	n	b m	h/l m	A m²	-	A _{eff} m²			A	O	I	H	K	
01	AF01	Außenluft	0.897	NO	45	90	2	1.07	2.12	4.54	-	4.54		0.94						
02	AW 11	Außenluft	0.188	NO	45	90	1	2.63	3.30	8.68		4.14	0.60	0.94						
03	IW08	Nebenraum	0.248	SO	135	90	1	3.20	3.00	9.60		9.60								
04	IW08	Nebenraum	0.248	NW	315	90	1	3.20	3.00	9.60		9.60								
05	IW01	Nebenraum	0.460	SW	225	90	1	2.63	3.00	7.89		7.89								
06	DE08	Nebenraum	1.379	H		0	1	2.63	3.20	8.42		8.42								
07	FB08	Erdreich	1.020	H		0	1	2.63	3.20	8.42		8.42								

WÜK = Gesamt-Wärmeübergangskoeffizient in W/m²K

Bauteilaktivierung:

A = Das Bauteil ist thermisch aktiv.

O = Das Flächenkühl-/Flächenheizsystem befindet sich am Bauteil oder oberflächennah im Bauteil (z. B. Kühldecke).

I = Das Flächenkühl-/Flächenheizsystem befindet sich im Bauteil (Bauteilaktivierung, Betonkernaktivierung).

H = Das thermisch aktive Bauteil ist eine Heizfläche.

K = Das thermisch aktive Bauteil ist eine Kühlfläche.

Sommerlicher Wärmeschutz DIN 4108-2
Raumdaten und -ergebnisse

Datum: 14.07.2025
Seite: 8

Projekt/Variante: 16871 - Neubau Rathaus Gronau / SoWS Rath. Gronau

Raum: 00.000.002 D.00.04 Teambüro FD-132

Verglasung und Sonnenschutz transparenter Bauteile

Nr.	Kürzel	Glas- anteil	Lage vom Sonnenschutz	n	B _{R,S}	Sonnenschutz offen			Sonnenschutz geschlossen				
						g	T _L	a _{kon}	diffuse Strahlung		direkte Strahlung		a _{tot, kon}
									g _{tot, diff}	T _{L, tot, diff}	g _{tot, dir}	T _{tot, dir}	
01	AF01	0.90	innen	2	1.0	0.40	0.42	0.05	0.16	0.16	0.16	0.16	0.50
03	AF01	0.90	innen	2	1.0	0.40	0.42	0.05	0.16	0.16	0.16	0.16	0.50
04	AF01	0.90	innen	2	1.0	0.40	0.42	0.05	0.16	0.16	0.16	0.16	0.50
06	AF01	0.90	innen	2	1.0	0.40	0.42	0.05	0.16	0.16	0.16	0.16	0.50

Bedienung des Sonnenschutzes transparenter Bauteile

Nr.	Kürzel	von Uhr	bis Uhr	Bedienung des Sonnenschutzes am Arbeitstag	von Uhr	bis Uhr	Bedienung des Sonnenschutzes am Nicht-Arbeitstag
01	AF01	7:00	18:00	geschlossen bei direkter Strahlung	0:00	24:00	nicht geschlossen
03	AF01	7:00	18:00	geschlossen bei direkter Strahlung	0:00	24:00	nicht geschlossen
04	AF01	7:00	18:00	geschlossen bei direkter Strahlung	0:00	24:00	nicht geschlossen
06	AF01	7:00	18:00	geschlossen bei direkter Strahlung	0:00	24:00	nicht geschlossen

Betriebszeiten

Aufteilung der Tage pro Woche	von Uhr	bis Uhr	Betriebszeiten am Arbeitstag	von Uhr	bis Uhr	Betriebszeiten am Nicht-Arbeitstag
Arbeitstage: 5 (Mo, Di, Mi, Do, Fr)	0:00	7:00	Nebenbetriebszeit			
	7:00	18:00	Hauptbetriebszeit			
	18:00	24:00	Nebenbetriebszeit			
Nicht-Arbeitstage: 2 (Sa, So)				0:00	24:00	Nebenbetriebszeit

Innere Wärmequellen (Detaileingaben) am Arbeitstag

Sonstige Wärmequellen am Arbeitstag

von Uhr	bis Uhr	Bezeichnung der Gruppe	n	P _N W/m²	B _k	B _s	a _{Kon} %	Q _W W	Q _{WK} W	Q _{WS} W
0:00	7:00	interner Wärmeeintrag nach DIN 4108	1	0.00	1.00	1.00	100	0	0	0
7:00	18:00	interner Wärmeeintrag nach DIN 4108	1	0.00	1.00	1.00	100	0	0	0
18:00	24:00	interner Wärmeeintrag nach DIN 4108	1	0.00	1.00	1.00	100	0	0	0

Innere Wärmequellen (Detaileingaben) am Nicht-Arbeitstag

Sonstige Wärmequellen am Nicht-Arbeitstag

von Uhr	bis Uhr	Bezeichnung der Gruppe	n	P _N W/m²	B _k	B _s	a _{Kon} %	Q _W W	Q _{WK} W	Q _{WS} W
0:00	24:00	interner Wärmeeintrag nach DIN 4108	1	0.00	1.00	1.00	100	0	0	0

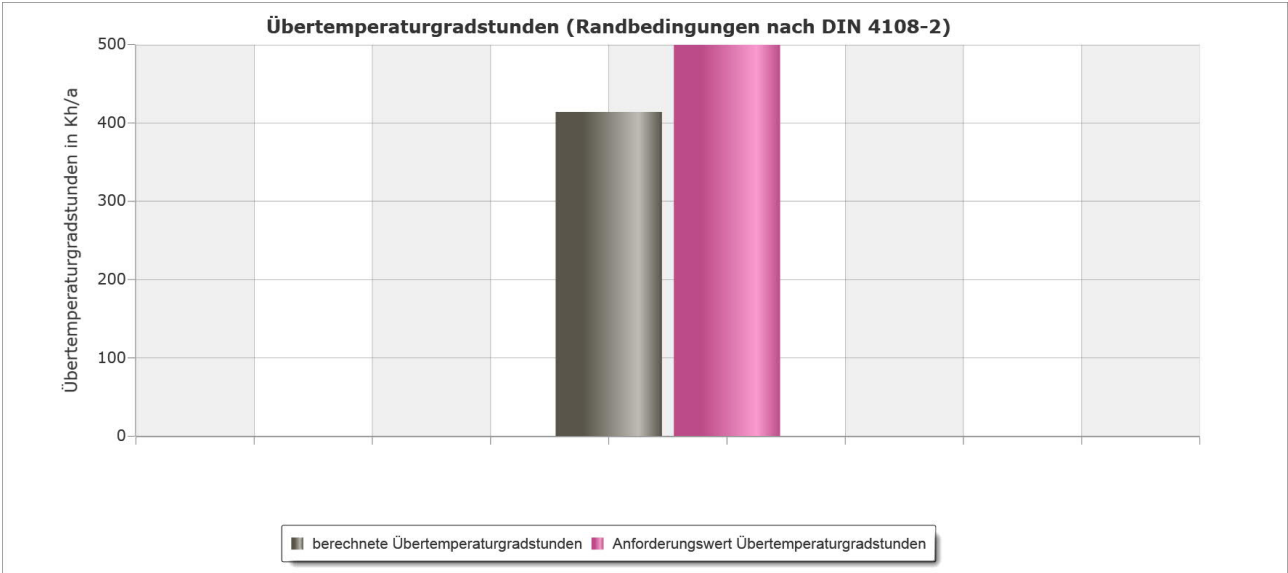
Sommerlicher Wärmeschutz DIN 4108-2
Raumdaten und -ergebnisse

Datum: 14.07.2025
Seite: 9

Projekt/Variante: 16871 - Neubau Rathaus Gronau / SoWS Rath. Gronau

Raum: 00.000.002 D.00.04 Teambüro FD-132

Übertemperaturgradstunden



Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz

Sommer- klima- region	Bezugswert der operativen Raum- innentemperatur °C	Übertemperaturgradstunden			Mindestanforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz sind:
		berechneter Wert Kh/a	Anforderungswert		
			Wohngebäude Kh/a	Nichtwohngebäude Kh/a	
Sommerklimaregion A	25				erfüllt
Sommerklimaregion B	26	414		500	
Sommerklimaregion C	27				

Überschreitungshäufigkeit

Bezugswert der operativen Rauminnentemperatur °C		Überschreitungshäufigkeit (informativ) h	
Bezugstemperatur	26		286
Bezugstemperatur + 2 K	28		79
Bezugstemperatur + 4 K	30		8

Projekt/Variante: 16871 - Neubau Rathaus Gronau / SoWS Rath. Gronau

Raum: 00.000.006 C.00.06 Multifunktionsraum

Verglasung und Sonnenschutz transparenter Bauteile

Nr.	Kürzel	Glas- anteil	Lage vom Sonnenschutz	n	B _{R,S}	Sonnenschutz offen			Sonnenschutz geschlossen				
									diffuse Strahlung		direkte Strahlung		a _{tot,kon}
						g	T _L	a _{kon}	g _{tot,diff}	T _{L,tot,diff}	g _{tot,dir}	T _{tot,dir}	
01	AF01	0.90	zw. Scheiben	3	1.0	0.30	0.59	0.09	0.12	0.13	0.12	0.13	0.25
03	AF01	0.90	zw. Scheiben	2	1.0	0.30	0.42	0.09	0.12	0.13	0.12	0.13	0.25
05	AF01	0.90	zw. Scheiben	3	1.0	0.30	0.59	0.09	0.12	0.13	0.12	0.13	0.25

Bedienung des Sonnenschutzes transparenter Bauteile

Nr.	Kürzel	von Uhr	bis Uhr	Bedienung des Sonnenschutzes am Arbeitstag	von Uhr	bis Uhr	Bedienung des Sonnenschutzes am Nicht-Arbeitstag
01	AF01	7:00	18:00	geschlossen bei direkter Strahlung	0:00	24:00	geschlossen bei direkter Strahlung
03	AF01	7:00	18:00	geschlossen bei direkter Strahlung	0:00	24:00	geschlossen bei direkter Strahlung
05	AF01	7:00	18:00	geschlossen bei direkter Strahlung	0:00	24:00	geschlossen bei direkter Strahlung

Betriebszeiten

Aufteilung der Tage pro Woche	von Uhr	bis Uhr	Betriebszeiten am Arbeitstag	von Uhr	bis Uhr	Betriebszeiten am Nicht-Arbeitstag
Arbeitstage: 5 (Mo, Di, Mi, Do, Fr)	0:00	7:00	Nebenbetriebszeit			
	7:00	18:00	Hauptbetriebszeit			
	18:00	24:00	Nebenbetriebszeit			
Nicht-Arbeitstage: 2 (Sa, So)				0:00	24:00	Nebenbetriebszeit

Innere Wärmequellen (Detaileingaben) am Arbeitstag

Sonstige Wärmequellen am Arbeitstag

von Uhr	bis Uhr	Bezeichnung der Gruppe	n	P _N W/m²	B _k	B _s	a _{Kon} %	Q _W W	Q _{WK} W	Q _{WS} W
0:00	7:00	interner Wärmeeintrag nach DIN 4108	1	0.00	1.00	1.00	100	0	0	0
7:00	18:00	interner Wärmeeintrag nach DIN 4108	1	0.00	1.00	1.00	100	1026	1026	0
18:00	24:00	interner Wärmeeintrag nach DIN 4108	1	0.00	1.00	1.00	100	0	0	0

Innere Wärmequellen (Detaileingaben) am Nicht-Arbeitstag

Sonstige Wärmequellen am Nicht-Arbeitstag

von Uhr	bis Uhr	Bezeichnung der Gruppe	n	P _N W/m²	B _k	B _s	a _{Kon} %	Q _W W	Q _{WK} W	Q _{WS} W
0:00	24:00	interner Wärmeeintrag nach DIN 4108	1	0.00	1.00	1.00	100	0	0	0

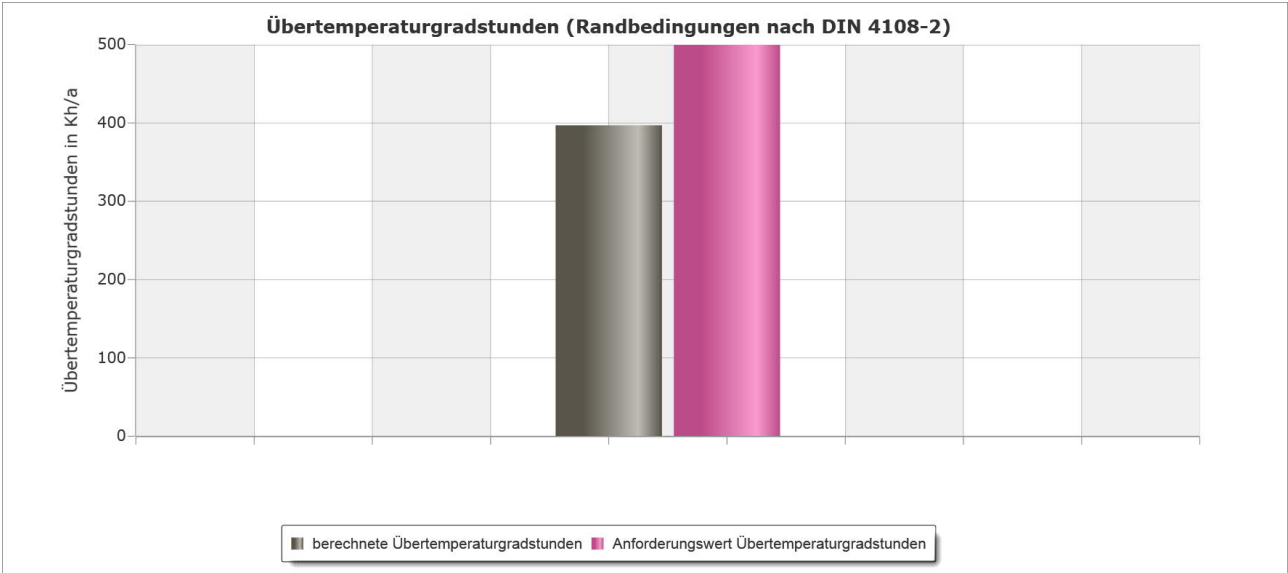
Sommerlicher Wärmeschutz DIN 4108-2
Raumdaten und -ergebnisse

Datum: 14.07.2025
Seite: 11

Projekt/Variante: 16871 - Neubau Rathaus Gronau / SoWS Rath. Gronau

Raum: 00.000.006 C.00.06 Multifunktionsraum

Übertemperaturgradstunden



Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz

Sommer- klima- region	Bezugswert der operativen Raum- innentemperatur °C	Übertemperaturgradstunden			Mindestanforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz sind:
		berechneter Wert Kh/a	Anforderungswert		
			Wohngebäude Kh/a	Nichtwohngebäude Kh/a	
Sommerklimaregion A	25				erfüllt
Sommerklimaregion B	26	397		500	
Sommerklimaregion C	27				

Überschreitungshäufigkeit

Bezugswert der operativen Rauminnentemperatur °C		Überschreitungshäufigkeit (informativ) h
Bezugstemperatur	26	258
Bezugstemperatur + 2 K	28	76
Bezugstemperatur + 4 K	30	14

Sommerlicher Wärmeschutz DIN 4108-2
Raumdaten und -ergebnisse

Datum: 14.07.2025
Seite: 12

Projekt/Variante: 16871 - Neubau Rathaus Gronau / SoWS Rath. Gronau

Raum: 00.000.007 C.00.05 Ausstellungsraum FD-340

Verglasung und Sonnenschutz transparenter Bauteile

Nr.	Kürzel	Glas- anteil	Lage vom Sonnenschutz	n	B _{R,S}	Sonnenschutz offen			Sonnenschutz geschlossen				
						g	T _L	a _{kon}	diffuse Strahlung		direkte Strahlung		a _{tot, kon}
									g _{tot, diff}	T _{L, tot, diff}	g _{tot, dir}	T _{tot, dir}	
01	AT01	0.90	innen	2	1.0	0.40	0.42	0.05	0.16	0.16	0.16	0.16	0.50
04	AF01	0.90	innen	2	1.0	0.40	0.42	0.05	0.16	0.16	0.16	0.16	0.50

Bedienung des Sonnenschutzes transparenter Bauteile

Nr.	Kürzel	von Uhr	bis Uhr	Bedienung des Sonnenschutzes am Arbeitstag	von Uhr	bis Uhr	Bedienung des Sonnenschutzes am Nicht-Arbeitstag
01	AT01	7:00	18:00	geschlossen bei direkter Strahlung	0:00	24:00	nicht geschlossen
04	AF01	7:00	18:00	geschlossen bei direkter Strahlung	0:00	24:00	nicht geschlossen

Betriebszeiten

Aufteilung der Tage pro Woche	von Uhr	bis Uhr	Betriebszeiten am Arbeitstag	von Uhr	bis Uhr	Betriebszeiten am Nicht-Arbeitstag
Arbeitstage: 5 (Mo, Di, Mi, Do, Fr)	0:00	7:00	Nebenbetriebszeit			
	7:00	18:00	Hauptbetriebszeit			
	18:00	24:00	Nebenbetriebszeit			
Nicht-Arbeitstage: 2 (Sa, So)				0:00	24:00	Nebenbetriebszeit

Innere Wärmequellen (Detaileingaben) am Arbeitstag

Sonstige Wärmequellen am Arbeitstag

von Uhr	bis Uhr	Bezeichnung der Gruppe	n	P _N W/m²	B _k	B _s	a _{Kon} %	Q _W W	Q _{WK} W	Q _{WS} W
0:00	7:00	interner Wärmeeintrag nach DIN 4108	1	0.00	1.00	1.00	100	0	0	0
7:00	18:00	interner Wärmeeintrag nach DIN 4108	1	0.00	1.00	1.00	100	2505	2505	0
18:00	24:00	interner Wärmeeintrag nach DIN 4108	1	0.00	1.00	1.00	100	0	0	0

Innere Wärmequellen (Detaileingaben) am Nicht-Arbeitstag

Sonstige Wärmequellen am Nicht-Arbeitstag

von Uhr	bis Uhr	Bezeichnung der Gruppe	n	P _N W/m²	B _k	B _s	a _{Kon} %	Q _W W	Q _{WK} W	Q _{WS} W
0:00	24:00	interner Wärmeeintrag nach DIN 4108	1	0.00	1.00	1.00	100	0	0	0

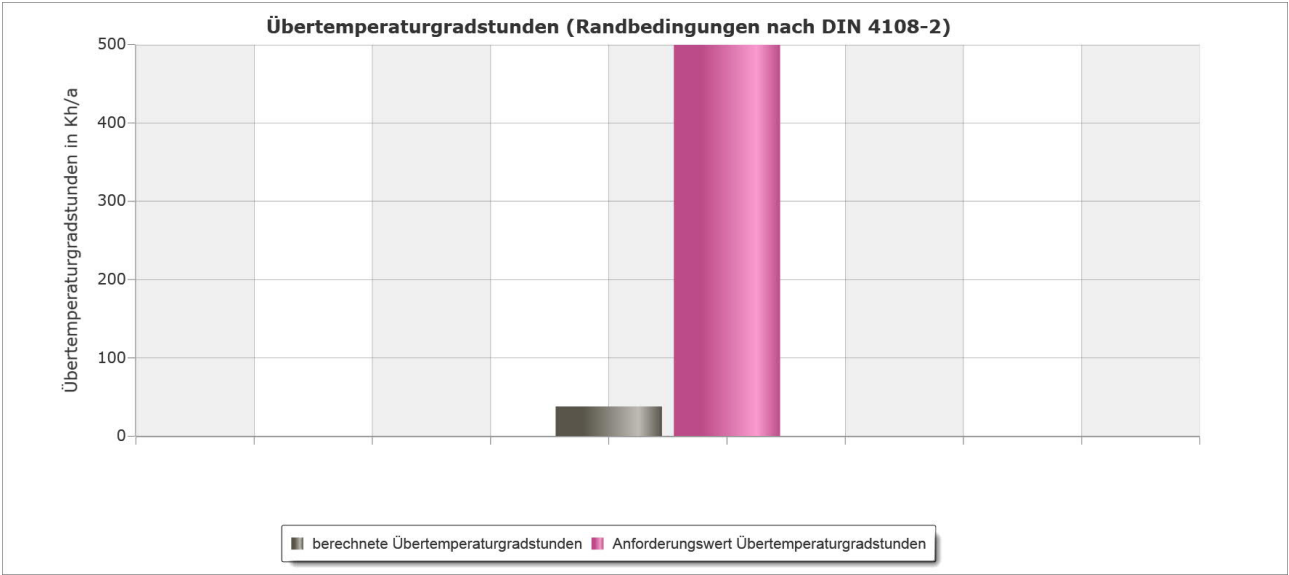
Sommerlicher Wärmeschutz DIN 4108-2
Raumdaten und -ergebnisse

Datum: 14.07.2025
Seite: 13

Projekt/Variante: 16871 - Neubau Rathaus Gronau / SoWS Rath. Gronau

Raum: 00.000.007 C.00.05 Ausstellungsraum FD-340

Übertemperaturgradstunden



Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz

Sommer- klima- region	Bezugswert der operativen Raum- innentemperatur °C	Übertemperaturgradstunden			Mindestanforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz sind:
		berechneter Wert Kh/a	Anforderungswert		
			Wohngebäude Kh/a	Nichtwohngebäude Kh/a	
Sommerklimaregion A	25				erfüllt
Sommerklimaregion B	26	38		500	
Sommerklimaregion C	27				

Überschreitungshäufigkeit

Bezugswert der operativen Rauminnentemperatur °C		Überschreitungshäufigkeit (informativ) h
Bezugstemperatur	26	49
Bezugstemperatur + 2 K	28	3
Bezugstemperatur + 4 K	30	0

Sommerlicher Wärmeschutz DIN 4108-2
Raumdaten und -ergebnisse

Datum: 14.07.2025
Seite: 14

Projekt/Variante: 16871 - Neubau Rathaus Gronau / SoWS Rath. Gronau

Raum: 00.000.008 B.00.14 Sozialraum

Verglasung und Sonnenschutz transparenter Bauteile

Nr.	Kürzel	Glas- anteil	Lage vom Sonnenschutz	n	B _{R,S}	Sonnenschutz offen			Sonnenschutz geschlossen				
						g	T _L	a _{kon}	diffuse Strahlung		direkte Strahlung		a _{tot, kon}
									g _{tot, diff}	T _{L, tot, diff}	g _{tot, dir}	T _{tot, dir}	
03	AF01	0.90	innen	2	1.0	0.40	0.42	0.05	0.16	0.16	0.16	0.16	0.50
05	AF01	0.90	innen	2	1.0	0.40	0.42	0.05	0.16	0.16	0.16	0.16	0.50

Bedienung des Sonnenschutzes transparenter Bauteile

Nr.	Kürzel	von Uhr	bis Uhr	Bedienung des Sonnenschutzes am Arbeitstag	von Uhr	bis Uhr	Bedienung des Sonnenschutzes am Nicht-Arbeitstag
03	AF01	7:00	18:00	geschlossen bei direkter Strahlung	0:00	24:00	nicht geschlossen
05	AF01	7:00	18:00	geschlossen bei direkter Strahlung	0:00	24:00	nicht geschlossen

Betriebszeiten

Aufteilung der Tage pro Woche	von Uhr	bis Uhr	Betriebszeiten am Arbeitstag	von Uhr	bis Uhr	Betriebszeiten am Nicht-Arbeitstag
Arbeitstage: 5 (Mo, Di, Mi, Do, Fr)	0:00	7:00	Nebenbetriebszeit			
	7:00	18:00	Hauptbetriebszeit			
	18:00	24:00	Nebenbetriebszeit			
Nicht-Arbeitstage: 2 (Sa, So)				0:00	24:00	Nebenbetriebszeit

Innere Wärmequellen (Detaileingaben) am Arbeitstag

Sonstige Wärmequellen am Arbeitstag

von Uhr	bis Uhr	Bezeichnung der Gruppe	n	P _N W/m ²	B _k	B _s	a _{Kon} %	Q _W W	Q _{WK} W	Q _{WS} W
0:00	7:00	interner Wärmeeintrag nach DIN 4108	1	0.00	1.00	1.00	100	0	0	0
7:00	18:00	interner Wärmeeintrag nach DIN 4108	1	0.00	1.00	1.00	100	1048	1048	0
18:00	24:00	interner Wärmeeintrag nach DIN 4108	1	0.00	1.00	1.00	100	0	0	0

Innere Wärmequellen (Detaileingaben) am Nicht-Arbeitstag

Sonstige Wärmequellen am Nicht-Arbeitstag

von Uhr	bis Uhr	Bezeichnung der Gruppe	n	P _N W/m ²	B _k	B _s	a _{Kon} %	Q _W W	Q _{WK} W	Q _{WS} W
0:00	24:00	interner Wärmeeintrag nach DIN 4108	1	0.00	1.00	1.00	100	0	0	0

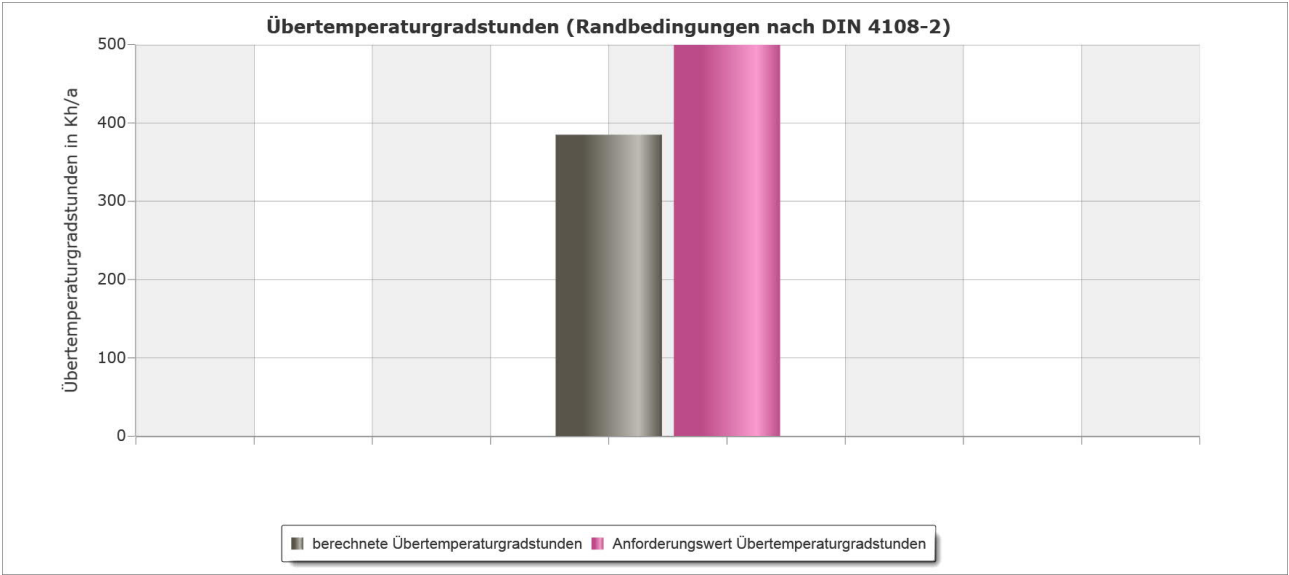
Sommerlicher Wärmeschutz DIN 4108-2
Raumdaten und -ergebnisse

Datum: 14.07.2025
Seite: 15

Projekt/Variante: 16871 - Neubau Rathaus Gronau / SoWS Rath. Gronau

Raum: 00.000.008 B.00.14 Sozialraum

Übertemperaturgradstunden



Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz

Sommer- klima- region	Bezugswert der operativen Raum- innentemperatur °C	Übertemperaturgradstunden			Mindestanforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz sind:
		berechneter Wert Kh/a	Anforderungswert		
			Wohngebäude Kh/a	Nichtwohngebäude Kh/a	
Sommerklimaregion A	25				erfüllt
Sommerklimaregion B	26	385		500	
Sommerklimaregion C	27				

Überschreitungshäufigkeit

Bezugswert der operativen Rauminnentemperatur °C		Überschreitungshäufigkeit (informativ) h
Bezugstemperatur	26	286
Bezugstemperatur + 2 K	28	63
Bezugstemperatur + 4 K	30	13

Sommerlicher Wärmeschutz DIN 4108-2
Raumdaten und -ergebnisse

Datum: 14.07.2025
Seite: 16

Projekt/Variante: 16871 - Neubau Rathaus Gronau / SoWS Rath. Gronau

Raum: 01.001.001 Brücke

Verglasung und Sonnenschutz transparenter Bauteile

Nr.	Kürzel	Glas- anteil	Lage vom Sonnenschutz	n	B _{R,S}	Sonnenschutz offen			Sonnenschutz geschlossen				
						g	T _L	a _{kon}	diffuse Strahlung		direkte Strahlung		a _{tot, kon}
									g _{tot, diff}	T _{L, tot, diff}	g _{tot, dir}	T _{tot, dir}	
01	AF01	0.90	innen	2	1.0	0.40	0.42	0.05	0.16	0.16	0.16	0.16	0.50
03	AF01	0.90	innen	2	1.0	0.40	0.42	0.05	0.16	0.16	0.16	0.16	0.50

Bedienung des Sonnenschutzes transparenter Bauteile

Nr.	Kürzel	von Uhr	bis Uhr	Bedienung des Sonnenschutzes am Arbeitstag	von Uhr	bis Uhr	Bedienung des Sonnenschutzes am Nicht-Arbeitstag
01	AF01	7:00	18:00	geschlossen bei direkter Strahlung	0:00	24:00	nicht geschlossen
03	AF01	7:00	18:00	geschlossen bei direkter Strahlung	0:00	24:00	nicht geschlossen

Betriebszeiten

Aufteilung der Tage pro Woche	von Uhr	bis Uhr	Betriebszeiten am Arbeitstag	von Uhr	bis Uhr	Betriebszeiten am Nicht-Arbeitstag
Arbeitstage: 5 (Mo, Di, Mi, Do, Fr)	0:00	7:00	Nebenbetriebszeit			
	7:00	18:00	Hauptbetriebszeit			
	18:00	24:00	Nebenbetriebszeit			
Nicht-Arbeitstage: 2 (Sa, So)				0:00	24:00	Nebenbetriebszeit

Innere Wärmequellen (Detaileingaben) am Arbeitstag

Sonstige Wärmequellen am Arbeitstag

von Uhr	bis Uhr	Bezeichnung der Gruppe	n	P _N W/m ²	B _k	B _s	a _{Kon} %	Q _W W	Q _{WK} W	Q _{WS} W
0:00	7:00	interner Wärmeeintrag nach DIN 4108	1	0.00	1.00	1.00	100	0	0	0
7:00	18:00	interner Wärmeeintrag nach DIN 4108	1	0.00	1.00	1.00	100	214	214	0
18:00	24:00	interner Wärmeeintrag nach DIN 4108	1	0.00	1.00	1.00	100	0	0	0

Innere Wärmequellen (Detaileingaben) am Nicht-Arbeitstag

Sonstige Wärmequellen am Nicht-Arbeitstag

von Uhr	bis Uhr	Bezeichnung der Gruppe	n	P _N W/m ²	B _k	B _s	a _{Kon} %	Q _W W	Q _{WK} W	Q _{WS} W
0:00	24:00	interner Wärmeeintrag nach DIN 4108	1	0.00	1.00	1.00	100	0	0	0

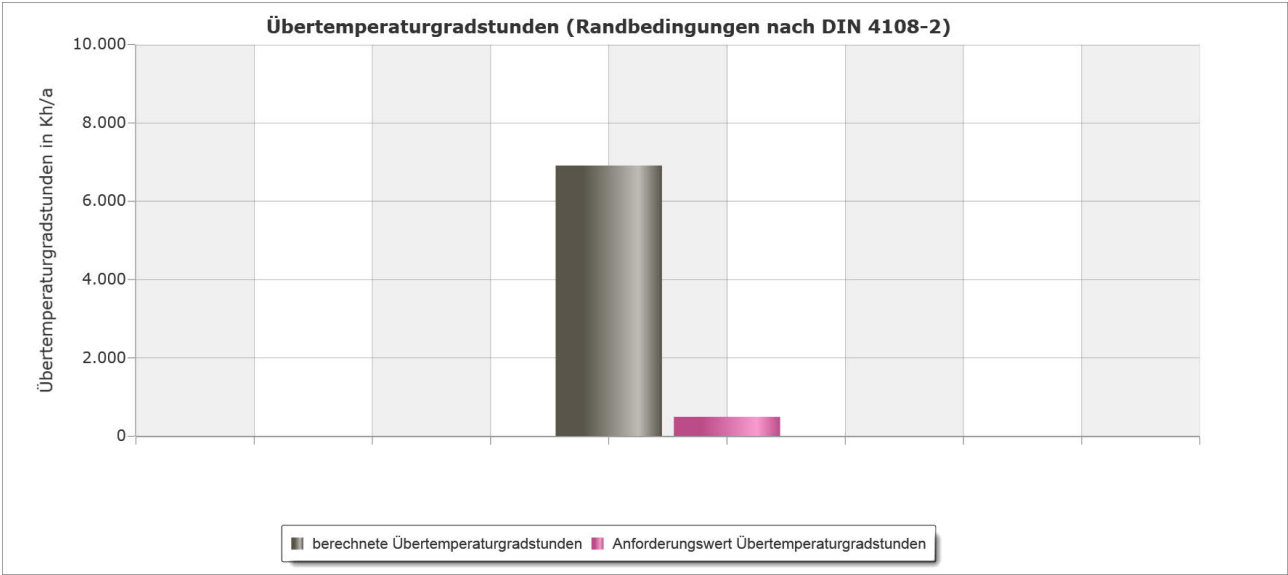
Sommerlicher Wärmeschutz DIN 4108-2
Raumdaten und -ergebnisse

Datum: 14.07.2025
Seite: 17

Projekt/Variante: 16871 - Neubau Rathaus Gronau / SoWS Rath. Gronau

Raum: 01.001.001 Brücke

Übertemperaturgradstunden



Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz

Sommer- klima- region	Bezugswert der operativen Raum- innentemperatur °C	Übertemperaturgradstunden			Mindestanforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz sind:
		berechneter Wert Kh/a	Anforderungswert		
			Wohngebäude Kh/a	Nichtwohngebäude Kh/a	
Sommerklimaregion A	25				nicht erfüllt
Sommerklimaregion B	26	6912		500	
Sommerklimaregion C	27				

Überschreitungshäufigkeit

Bezugswert der operativen Rauminnentemperatur °C		Überschreitungshäufigkeit (informativ) h
Bezugstemperatur	26	1038
Bezugstemperatur + 2 K	28	871
Bezugstemperatur + 4 K	30	705

Projekt/Variante: 16871 - Neubau Rathaus Gronau / SoWS Rath. Gronau

Raum: 01.001.003 Think Tank C [C.01.AF.01]

Verglasung und Sonnenschutz transparenter Bauteile

Nr.	Kürzel	Glas- anteil	Lage vom Sonnenschutz	n	B _{R,S}	Sonnenschutz offen			Sonnenschutz geschlossen				
						g	T _L	a _{kon}	diffuse Strahlung		direkte Strahlung		a _{tot, kon}
									g _{tot, diff}	T _{L, tot, diff}	g _{tot, dir}	T _{tot, dir}	
01	AF01	0.90	innen	2	1.0	0.40	0.66	0.05	0.21	0.29	0.11	0.07	0.53

Bedienung des Sonnenschutzes transparenter Bauteile

Nr.	Kürzel	von Uhr	bis Uhr	Bedienung des Sonnenschutzes am Arbeitstag	von Uhr	bis Uhr	Bedienung des Sonnenschutzes am Nicht-Arbeitstag
01	AF01	0:00	24:00	geschlossen bei direkter Strahlung	0:00	24:00	geschlossen bei direkter Strahlung

Betriebszeiten

Aufteilung der Tage pro Woche	von Uhr	bis Uhr	Betriebszeiten am Arbeitstag	von Uhr	bis Uhr	Betriebszeiten am Nicht-Arbeitstag
Arbeitstage: 5 (Mo, Di, Mi, Do, Fr)	0:00	7:00	Nebenbetriebszeit			
	7:00	18:00	Hauptbetriebszeit			
	18:00	24:00	Nebenbetriebszeit			
Nicht-Arbeitstage: 2 (Sa, So)				0:00	24:00	Nebenbetriebszeit

Innere Wärmequellen (Detaileingaben) am Arbeitstag

Sonstige Wärmequellen am Arbeitstag

von Uhr	bis Uhr	Bezeichnung der Gruppe	n	P _N W/m²	B _k	B _s	a _{Kon} %	Q _W W	Q _{WK} W	Q _{WS} W
0:00	7:00	interner Wärmeeintrag nach DIN 4108	1	0.00	1.00	1.00	100	0	0	0
7:00	18:00	interner Wärmeeintrag nach DIN 4108	1	0.00	1.00	1.00	100	110	110	0
18:00	24:00	interner Wärmeeintrag nach DIN 4108	1	0.00	1.00	1.00	100	0	0	0

Innere Wärmequellen (Detaileingaben) am Nicht-Arbeitstag

Sonstige Wärmequellen am Nicht-Arbeitstag

von Uhr	bis Uhr	Bezeichnung der Gruppe	n	P _N W/m²	B _k	B _s	a _{Kon} %	Q _W W	Q _{WK} W	Q _{WS} W
0:00	24:00	interner Wärmeeintrag nach DIN 4108	1	0.00	1.00	1.00	100	0	0	0

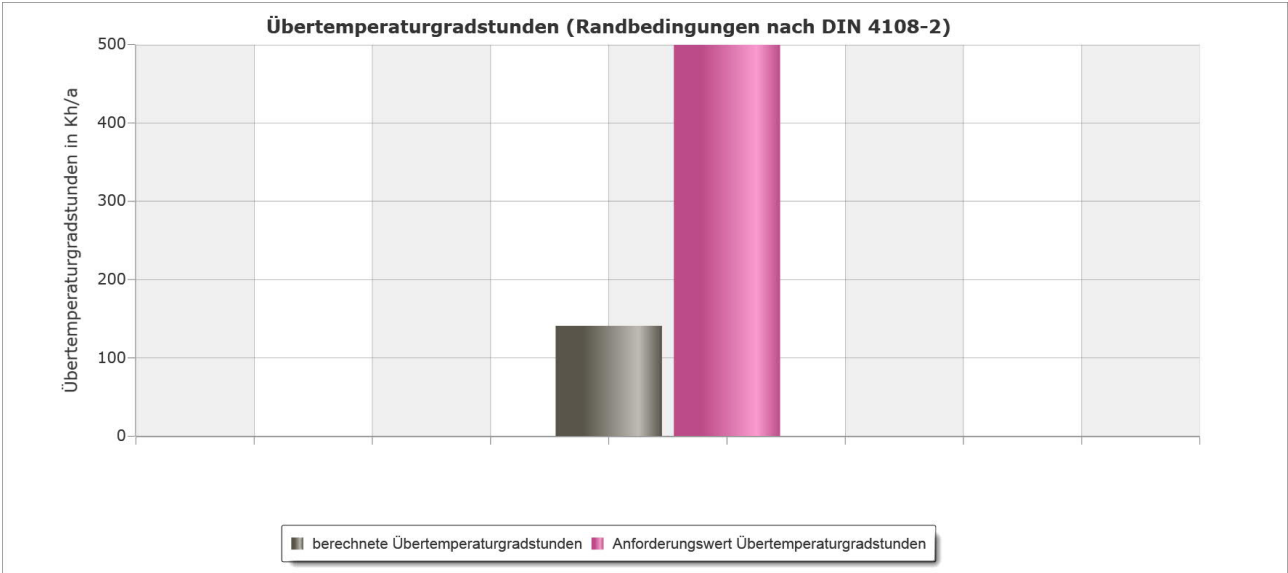
Sommerlicher Wärmeschutz DIN 4108-2
Raumdaten und -ergebnisse

Datum: 14.07.2025
Seite: 19

Projekt/Variante: 16871 - Neubau Rathaus Gronau / SoWS Rath. Gronau

Raum: 01.001.003 Think Tank C [C.01.AF.01]

Übertemperaturgradstunden



Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz

Sommer- klima- region	Bezugswert der operativen Raum- innentemperatur °C	Übertemperaturgradstunden			Mindestanforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz sind:
		berechneter Wert Kh/a	Anforderungswert		
			Wohngebäude Kh/a	Nichtwohngebäude Kh/a	
Sommerklimaregion A	25				erfüllt
Sommerklimaregion B	26	141		500	
Sommerklimaregion C	27				

Überschreitungshäufigkeit

Bezugswert der operativen Rauminnentemperatur °C		Überschreitungshäufigkeit (informativ) h
Bezugstemperatur	26	138
Bezugstemperatur + 2 K	28	22
Bezugstemperatur + 4 K	30	0