



ecoacousTEC GmbH

**Ingenieurbüro für Bauphysik, Schallschutz
und Erschütterungsschutz**

Hauptsitz: Europaallee 13 | 66113 Saarbrücken

Büro: Mörscher Str. 129 | 67227 Frankenthal

Telefon: 06233 3035380

E-Mail: info@ecoacoustec.de

Web: www.ecoacoustec.de

Projektnummer 25-1-00050

WÄRMESCHUTZNACHWEIS

Neubau Bauhof – Obersülzer Straße 37 in 67269 Grünstadt

AUFTRAGGEBER

Entsorgungs- und Servicebetrieb Grünstadt AöR
Max-Planck-Straße 12
67269 Grünstadt

ERSTELLUNGSDATUM

04.11.2025

VERFASSER:

Dávid Donič, B.Sc.

Inhaltsverzeichnis

1.	Aufgabenstellung	1
2.	Zugrunde gelegte Normen und Richtlinien.....	1
3.	Planunterlagen und Ausgangsdaten	2
4.	Bauliche Situation.....	3
5.	Anforderungen an den Wärmeschutz	5
6.	Nachweis des Wärmeschutzes	5
6.1.	Nachweis des Wärmeschutzes für Einzelbauteile	6
6.2.	Nachweis des Wärmeschutzes für die Gebäudehülle.....	7
6.3.	Nachweis des Jahres-Primärenergiebedarfs.....	7
6.4.	Anforderungen an Heizungsanlagen.....	8
6.4.1.	Nachweis der Nutzung erneuerbarer Energien	8
6.4.2.	Gebäudeautomation	9
7.	Sommerlicher Wärmeschutz.....	9
8.	Bemerkungen	10
9.	Zusammenfassung	11

Anlagenverzeichnis

1. Aufgabenstellung

Das Planungsbüro BEDNER Architekten aus 67663 Kaiserslautern plant für den Entsorgungs- und Servicebetrieb Grünstadt AöR den Neubau eines Verwaltungs- und Werkstattgebäudes in der Obersülzer Straße 37 in 67269 Grünstadt.

Das geplante Gebäude soll mit einer NGF von 1400 m² verteilt auf zwei Stockwerke bestehend aus mehreren Werkstätten, Umkleiden, Büroräumen, einem Seminarraum sowie weiteren Nebenräumen errichten werden.

Bei der Planung und Bauausführung ist unter anderem der in der DIN 4108 und im Gebäudeenergiegesetz (nachfolgend GEG) vom Gesetzgeber geforderte Wärmeschutz und Primärenergiebedarf nachzuweisen. Darüber hinaus ist der Wärme- und Kälteenergiebedarf durch anteilige Nutzung von erneuerbaren Energien nach Maßgabe des GEG zu decken.

In dem vorliegenden Gutachten werden der Nachweis des baulichen Wärmeschutzes, der Nachweis der Anforderungen an den maximal zulässigen Jahresprimärenergiebedarf, der Nachweis zur Nutzung von erneuerbaren Energien und ggf. Maßnahmen zur Einhaltung der festgelegten Anforderungen für das Verwaltungs- und Werkstattgebäude beschrieben.

2. Zugrunde gelegte Normen und Richtlinien

Bei der Ausarbeitung des vorliegenden Berichtes wurden die folgenden einschlägigen Normen, Richtlinien und Regelwerke zugrunde gelegt:

- [1] DIN V 18599-1-10:2018-09, Energetische Bewertung von Gebäuden - Berechnung des Nutz, End- und Primärenergiebedarfs.
- [2] „GEG - Gesetz zur Einsparung von Energie und zur Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärme- und Kälteerzeugung in Gebäuden vom 08.08.2020 (Gebäudeenergiegesetz - GEG). Zuletzt geändert durch Art. 1 G v. 16.10.2023 I Nr. 280,“ Die §§ 60b u. 60c treten gem. Art. 6 Abs. 2 G v. 16.10.2023 I Nr. 280 am 1.10.2024 in Kraft.
- [3] DIN 4108-2:2013-02, Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Teil 2: Mindestanforderungen an den Wärmeschutz.
- [4] DIN V 18599-1-10:2018-09, Energetische Bewertung von Gebäuden - Berechnung des Nutz, End- und Primärenergiebedarfs.
- [5] DIN 4108-4:2020-11, Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Teil 4: Wärme- und feuchteschutztechnische Bemessungswerte.
- [6] DIN EN ISO 10456:2010-05, Baustoffe und Bauprodukte - Wärme- und feuchtetechnische Eigenschaften - Tabellierte Bemessungswerte und Verfahren zur Bestimmung der wärmeschutztechnischen Nenn- und Bemessungswerte (ISO 10456:2007 + Cor. 1:2009); Deutsche Fassung.
- [7] DIN 4108-3:2024-03 Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Teil 3: Klimabedingter Feuchteschutz - Anforderungen, Berechnungsverfahren und Hinweise für Planung und Ausführung.

- [8] DIN 4108-7:2011-01, Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Teil 7: Luftdichtheit von Gebäuden - Anforderungen, Planungs- und Ausführungsempfehlungen sowie -beispiele.
- [9] DIN 4108 Beiblatt 2:2019-06, Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden; Beiblatt 2: Wärmebrücken - Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Beiblatt 2: Wärmebrücken - Planungs- und Ausführungsbeispiele; DIN 4108 Beiblatt 2, DIN 4108 Beiblatt 2 Berichtigung 1:2025-02.
- [10] DIN EN ISO 13789:2018-04, Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden - Transmissions- und Lüftungswärmetransferkoeffizient - Berechnungsverfahren (ISO 13789:2017); Deutsche Fassung EN ISO 13789:2017.
- [11] DIN EN ISO 9972:2018-12, Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden - Bestimmung der Luftdurchlässigkeit von Gebäuden - Differenzdruckverfahren (ISO 9972:2015); Deutsche Fassung EN ISO 9972:2015.
- [12] DIN EN ISO 13370:2018-03, Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden - Wärmetransfer über das Erdreich - Berechnungsverfahren (ISO 13370:2017); Deutsche Fassung EN ISO 13370:2017.
- [13] DIN EN ISO 6946:2018-03, Bauteile - Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient - Berechnungsverfahren (ISO 6946:2017); Deutsche Fassung EN ISO 6946:2017, DIN EN ISO 6946 Berichtigung 1:2023-04.
- [14] DIN 4108-10:2021-11, Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Teil 10: Anwendungsbezogene Anforderungen an Wärmedämmstoffe.
- [15] DIN EN ISO 10077-1:2020-10, Wärmetechnisches Verhalten von Fenstern, Türen und Abschlüssen - Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten - Teil 1: Allgemeines (ISO 10077-1:2017, korrigierte Fassung 2020-02); Deutsche Fassung EN ISO 10077-1:2017.

3. Planunterlagen und Ausgangsdaten

Bei der Erstellung des Gutachtens wurden folgende vom Auftraggeber und dessen Fachplaner zur Verfügung gestellte Planunterlagen und mitgeteilte Informationen zugrunde gelegt:

Tabelle 1: Planunterlagen

Bezeichnung	Plan-Nr.	Inhalt	Maßstab	Datum
Grundriss EG	GR-01	Grundriss Erdgeschoss Schnitt AA, BB, CC, DD	1 : 100	11.04.2025
Grundriss OG	GR-02	Grundriss Obergeschoss Ansichten	1 : 100	11.04.2025
Baubeschreibung	-	Baubeschreibung Gebäude	-	11.04.2025

Die Unterlagen werden im Folgenden als bekannt vorausgesetzt. Weitere Einzelheiten zur Baukonzeption sowie zu den hier interessierenden baulichen und architektonischen Gegebenheiten wurden bei telefonischen Rücksprachen vom Auftraggeber und vom Fachplaner mitgeteilt.

4. Bauliche Situation

Das geplante Verwaltungs- und Werkstattgebäude wird im Wesentlichen mit folgenden Außenbauteilen errichtet.

- Außenwände:
 - Wand gegen Außenluft:
Ytong PP4, $d \geq 36,5 \text{ cm}$
(Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit $\lambda_{BW} \leq 0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$)
mit $U \leq 0,26 \text{ W/m}^2\text{K}$, durch den Hersteller nachzuweisen
 - Wand gegen unbeheizte Räume:
Ytong PP4, $d \geq 36,5 \text{ cm}$
(Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit $\lambda_{BW} \leq 0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$)
mit $U \leq 0,26 \text{ W/m}^2\text{K}$, durch den Hersteller nachzuweisen
- Dach:
 - Flachdach über 1. Obergeschoss:
Stahlbeton mit Wärmedämmung d im Mittel $\geq 20 \text{ cm}$ ($\lambda_{BW} \leq 0,040 \text{ W/m}^2\text{K}$)
mit $U \leq 0,19 \text{ W/m}^2\text{K}$, durch den Hersteller nachzuweisen
 - Bogendach über Erdgeschoss:
Sandwichpaneel-Dach auf Stahltragwerk mit Wärmedämmung $d \geq 20 \text{ cm}$
($\lambda_{BW} \leq 0,040 \text{ W/m}^2\text{K}$)
mit $U = 0,19 \text{ W/m}^2\text{K}$, durch den Hersteller nachzuweisen
 - Dachterrasse über Erdgeschoss:
Stahlbeton mit Wärmedämmung d im Mittel $\geq 10 \text{ cm}$ ($\lambda_{BW} \leq 0,040 \text{ W/m}^2\text{K}$)
mit $U \leq 0,36 \text{ W/m}^2\text{K}$, durch den Hersteller nachzuweisen
- Bodenplatte:
 - Oberseitig gedämmt:
Stahlbeton mit 10 cm oberseitiger Wärmedämmung $d \geq 10 \text{ cm}$ ($\lambda_{BW} \leq 0,040 \text{ W/m}^2\text{K}$)
mit $U = 0,35 \text{ W/m}^2\text{K}$, durch den Hersteller nachzuweisen
 - Unterseitig gedämmt:
Stahlbeton mit 10 cm oberseitiger Wärmedämmung $d \geq 10 \text{ cm}$ ($\lambda_{BW} \leq 0,042 \text{ W/m}^2\text{K}$)
mit $U = 0,38 \text{ W/m}^2\text{K}$, durch den Hersteller nachzuweisen
- Fenster:
Mit $U_w = 1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$, $g \leq 0,32$, durch den Hersteller nachzuweisen
- Außentüren:
Mit $U_D \leq 1,8 \text{ W/m}^2\text{K}$, durch den Hersteller nachzuweisen
- Tore:
Mit $U_D \leq 3,5 \text{ W/m}^2\text{K}$, durch den Hersteller nachzuweisen

Das Verwaltungs- und Werkstattgebäude wird nach DIN V 18599 [1] in nachfolgende Zonen unterteilt.

Tabelle 2: Zonierung

Zone	$\theta_i^{1)}$	ANGF ¹⁾	Vnetto ¹⁾	A ¹⁾	Personen	Kond. ²⁾	TWW ³⁾
	[°C]	[m ²]	[m ³]	[m ²]	[Anzahl]	[H/K/R/B]	
Besprechung, Seminar	21,0	117	358	221	39	ja/ja/-/ja	keine Angabe
Einzelbüro	21,0	54	161	162	4	ja/ja/-/ja	4 Personen
Gewerbliche und industrielle Halle - mittelschwere Arbeit	15,0	79	576	447	4	ja/-/-/ja	4 Beschäftigte
Gruppenbüro	21,0	122	369	257	9	ja/ja/-/ja	9 Personen
Lager, Technik, Archiv	17,0	65	418	148	0	ja/-/-/ja	keine Angabe
Serverraum	21,0	6	17	7	0	ja/-/-/ja	keine Angabe
Sonstige Aufenthaltsräume	21,0	118	396	249	39	ja/ja/-/ja	keine Angabe
Umkleiden	21,0	210	377	322	0	ja/-/ja/ja	30 Beschäftigte
Verkehrsflächen	17,0	304	1.573	744	0	ja/-/-/ja	keine Angabe
WC, Sanitär	17,0	61	208	93	0	ja/-/-/ja	keine Angabe
Gewerbliche und industrielle Halle - mittelschwere Arbeit (KFZ-Werkstatt)	15,0	167	1.402	518	8	ja/-/ja/ja	8 Beschäftigte
Gewerbliche und industrielle Halle - mittelschwere Arbeit (Schreinerei)	15,0	217	1.911	640	11	ja/-/-/ja	11 Beschäftigte

¹⁾ θ_i - Soll-Innentemperatur, ANGF - Nettogrundfläche, Vnetto - Nettovolumen, A - Zonenhülle

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

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

Die Lage der Zonen ist in den Übersichtsplänen der Anlage A dargestellt. Die für die Berechnung der jeweiligen Zonen angesetzten Nutzungsrandbedingungen und die haustechnischen Anlagen können der Anlage B entnommen werden.

Relevante haustechnische Anlagen:

- Wärmeerzeugung: Sole-Wasser-Wärmepumpe, Leistungszahl COP nach DIN V 18599
Verteilung im Wesentlichen über Fußbodenheizung im Verwaltungsbereich sowie Umkleiden und östlich gelegenen Werkstätten
Elektroheizung, Hell-/Dunkelstrahler in KFZ-Werkstatt und Schreinerei
- Trinkwarmwasser: Sole-Wasser-Wärmepumpe, zirkulierend
- Belüftung: im Wesentlichen freie Lüftung
- Raumluftechnik: kombinierte Zu-/Abluftanlage mit Wärmerückgewinnung ($\geq 80\%$) in den Umkleiden, konstante Volumenstromregelung
Abluftanlage in der KFZ-Werkstatt, konstante Volumenstromregelung
- Kühlung: Wärmepumpe, $EER \geq 2,6$, Split-System, Verteilung über Wand-/Brüstungsgeräte
- Beleuchtung: LED-Beleuchtungstechnik
- Photovoltaik-Anlage: PV-Anlage mit einer in der Bilanzierung angesetzten Modulfläche von 290 m^2 (Leistungsermittlung nach DIN V 18599), wird im Rahmen der LPH 5 präzisiert

5. Anforderungen an den Wärmeschutz

Das Gebäude ist gemäß § 10 GEG [2] als Niedrigstenergiegebäude zu errichten. Die Planung und Ausführung haben sicherzustellen, dass:

1. der Gesamtenergiebedarf für Heizung, Warmwasserbereitung, Lüftung und Kühlung – bei Nichtwohngebäuden zusätzlich für die eingebaute Beleuchtung – die zulässigen Höchstwerte gemäß § 15 bzw. § 18 GEG [2] nicht überschreitet,
2. Energieverluste durch baulichen Wärmeschutz nach Maßgabe der §§ 16 bzw. 19 GEG [2] wirksam vermieden werden,
3. die Anforderungen an die anteilige Nutzung erneuerbarer Energien gemäß § 71 Abs. 1 GEG [2] erfüllt werden.

Für neu zu errichtende Bauteile, die gegen Außenluft, Erdreich oder unbeheizte Gebäudeteile abgrenzen, sind die Anforderungen an den Mindestwärmeschutz gemäß DIN 4108-2:2013-02 [3] sowie gemäß DIN 4108-3:2018-10 einzuhalten (§ 11 GEG).

Alle genannten Anforderungen sind für das vorliegende Bauvorhaben relevant und werden im Rahmen der energetischen Fachplanung nachgewiesen.

6. Nachweis des Wärmeschutzes

Für das vorliegende Bauvorhaben wird der Wärmeschutznachweis gemäß den Anforderungen des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) [2] und der einschlägigen technischen Regelwerke wie folgt geführt:

- **Mindestwärmeschutz:** Der Nachweis des Mindestwärmeschutzes erfolgt gemäß Tabelle 3 der DIN 4108-2:2013-02 [3]. Die dort geforderten Wärmedurchlasswiderstände (R-Werte) sind für alle wärmeübertragenden Außenbauteile der thermischen Gebäudehülle von beheizten bzw. indirekt beheizten Aufenthaltsräumen einzuhalten (siehe Kapitel 6.1).
- **Mittlerer Wärmedurchgangskoeffizient:** Es wird geprüft, dass die mittleren Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Werte) der wärmeübertragenden Umfassungsfläche die zulässigen Höchstwerte gemäß Anlage 3 des GEG nicht überschreiten. Die Planung des Gebäudes erfolgt unter Berücksichtigung dieser Grenzwerte (siehe Kapitel 6.2).
- **Jahres-Primärenergiebedarf:** Die energetische Bewertung des Gebäudes erfolgt auf Basis der DIN V 18599-1 [4] unter Berücksichtigung der baulichen und haustechnischen Randbedingungen. Der berechnete Jahres-Primärenergiebedarf für Heizung, Warmwasserbereitung, Lüftung, Kühlung und eingebaute Beleuchtung darf das 0,55-fache des entsprechenden Wertes eines Referenzgebäudes mit identischer Geometrie, Nettogrundfläche, Ausrichtung und Nutzung gemäß Anlage 2 des GEG [2] nicht überschreiten (siehe Kapitel 6.3).
- **Einsatz erneuerbarer Energien:** Für die neu installierte Heizungsanlage ist nachzuweisen, dass mindestens 65 % der bereitgestellten Wärmeenergie durch erneuerbare Energien oder unvermeidbare Abwärme erzeugt werden. Der Nachweis erfolgt gemäß § 71 Abs. 1 sowie den ergänzenden Regelungen der §§ 71b bis 71h GEG (siehe Kapitel 6.4).
- **Gebäudeautomation:** Für Nichtwohngebäude sind gemäß § 71a GEG Anforderungen an die Gebäudeautomation zu erfüllen. Die eingesetzten Systeme müssen eine energieeffiziente Betriebsweise der technischen Anlagen sicherstellen und Funktionen wie automatische Regelung, Überwachung und bedarfsgerechte Steuerung der Heizungs-, Lüftungs-, Kühl- und ggf. Beleuchtungssysteme ermöglichen. Der Nachweis erfolgt durch die technische Planung und Dokumentation der vorgesehenen Automationsfunktionen (siehe Kapitel 6.5).

6.1. Nachweis des Wärmeschutzes für Einzelbauteile

Der Nachweis des baulichen Wärmeschutzes für die wärmeübertragenden Außenbauteile erfolgt gemäß den Anforderungen der DIN 4108-2:2013-02 [3]. In der Berechnungsdokumentation (siehe Anlage B) sind sämtliche relevanten Bauteile detailliert dargestellt. Für jedes Bauteil werden – soweit vorhanden – die einzelnen Baustoffschichten von innen nach außen, deren Schichtdicken sowie die zugehörigen Wärmedurchlasswiderstände (R-Werte) angegeben. Besonderes Augenmerk liegt dabei auf der Dicke und Qualität der eingesetzten Wärmedämmschichten.

Alternativ werden für bestimmte Bauteile Spezifikationswerte angegeben, die von der gesamten Konstruktion mindestens erreicht werden müssen. Grundlage für die Berechnung der Wärmedurchlasswiderstände sind die Wärmeleitfähigkeiten gemäß DIN 4108-4 [5] sowie DIN EN ISO 10456 [6].

Die Vergleichswerte der Bauteile werden den in DIN 4108-2 [3] festgelegten Mindestanforderungen gegenübergestellt. Wie aus den Berechnungsergebnissen in Anlage B hervorgeht, werden die Anforderungen an den Wärmedurchlasswiderstand bei allen flächigen Außenbauteilen eingehalten, sofern die Ausführung gemäß dem dokumentierten Aufbau erfolgt.

6.2. Nachweis des Wärmeschutzes für die Gebäudehülle

Im Rahmen der energetischen Bewertung gemäß Gebäudeenergiegesetz (GEG) [2] wurde für die wärmeübertragende Umfassungsfläche des Gebäudes die Einhaltung der zulässigen Höchstwerte der mittleren Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Werte) geprüft. Grundlage hierfür ist Anlage 3 des GEG.

Wie aus der Berechnungsdokumentation (siehe Anlage B) hervorgeht, erfüllen alle in diesem Gutachten beschriebenen Bauteile die geforderten Grenzwerte. Die Planung und Ausführung der Gebäudehülle gewährleisten somit die Einhaltung der Anforderungen an den baulichen Wärmeschutz gemäß § 16 bzw. § 19 GEG [2]. In der nachfolgenden Tabelle sind die ermittelten mittleren U-Werte und der jeweilige Anforderungswert vergleichenden gegenübergestellt.

Tabelle 3: Mittelwerte der Wärmedurchgangskoeffizienten der wärmeübertragenden Umfassungsfläche

Wärmedurchgangskoeffizienten der wärmeübertragenden Umfassungsfläche in W/(m²K)								
		Zonen mit Raum-Soll-Temp.			Zonen mit Raum-Soll-Temp.			
	Bauteile	im Heizfall $\geq 19^{\circ}\text{C}$			im Heizfall von 12 bis $< 19^{\circ}\text{C}$			
		Plan Neubau		zulässig	Plan Neubau		zulässig	erfüllt
1	opake Außenbauteile, soweit nicht in Bauteilen der Zeilen 3 und 4 enthalten	0,21	\leq	0,28 ¹⁾	0,20	\leq	0,50 ¹⁾	✓
			\leq	0,24 ²⁾		\leq	0,43 ²⁾	✓
2	Transparente Außenbauteile, soweit nicht in Bauteilen der Zeilen 3 und 4	1,00	\leq	1,50 ¹⁾	1,00	\leq	2,80 ¹⁾	✓
			\leq	1,27 ²⁾		\leq	2,38 ²⁾	✓
3	Vorhangfassade	---	\leq	1,50 ¹⁾	---	\leq	3,00 ¹⁾	---
			\leq	1,27 ²⁾		\leq	2,55 ²⁾	✓
4	Glasdächer, Lichtbänder, Lichtkuppeln	1,80	\leq	2,50 ¹⁾	2,51	\leq	3,10 ¹⁾	✓
			\leq	2,13 ²⁾		\leq	2,63 ²⁾	✓

¹⁾ Höchstwert gemäß GEG 2024 Anlage 3

²⁾ Höchstwert gemäß GEG 2024 § 10 Absatz 2 Nummer 3 i.V.m. § 71 Absatz 2. Dieser Anforderungswert ist nur maßgebend, wenn der Wärme- und Kälteenergiebedarf nicht ausreichend aus erneuerbaren Energien gedeckt wird.

6.3. Nachweis des Jahres-Primärenergiebedarfs

Der Nachweis des Jahres-Primärenergiebedarfs erfolgt gemäß den Vorgaben des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) [2] unter Anwendung der Berechnungsmethodik nach DIN V 18599 [4]. Dabei wird der spezifische Jahres-Primärenergiebedarf Q_p des geplanten Gebäudes dem maximal zulässigen Wert

$Q_{P,zul}$ gegenübergestellt. Dieser ergibt sich aus dem Referenzwert $Q_{P,ref}$, multipliziert mit dem Faktor 0,55 gemäß § 15 bzw. § 18 GEG [2].

Die energetische Bewertung berücksichtigt die baulichen und haustechnischen Randbedingungen sowie die Nutzung erneuerbarer Energien. Die Berechnungsergebnisse sind in der folgenden Tabelle dargestellt:

Tabelle 4: Berechnungsergebnisse

Kennwert	Einheit	Wert
Berechneter Jahres-Primärenergiebedarf Q_P	kWh/(m ² ·a)	64,7
Referenzwert $Q_{P,ref}$	kWh/(m ² ·a)	147,7
Zulässiger Wert $Q_{P,zul} = Q_{P,ref} \times 0,55$ ¹⁾	kWh/(m ² ·a)	81,2

¹⁾ Gemäß GEG 2024 Anlage 2 (0,55 $Q_{P,REF}$), bezogen auf NGF, Flächenbezug in Abhängigkeit der GEG 2024-Randbedingungen

Die Berechnung zeigt, dass der Jahres-Primärenergiebedarf des geplanten Gebäudes die zulässige Obergrenze gemäß GEG unterschreitet und somit die Anforderungen erfüllt.

6.4. Anforderungen an Heizungsanlagen

6.4.1. Nachweis der Nutzung erneuerbarer Energien

Gemäß GEG 2024 § 71 Absatz 1 [2] muss die durch die Heizungsanlage(n) bereitgestellte Wärme zu mindestens 65 % mit erneuerbaren Energien oder unvermeidbare Abwärme erzeugt werden.

Tabelle 5: Nutzung erneuerbarer Energien zur Deckung des Wärmebedarfs

Nutzung erneuerbarer Energien				
Wärmeerzeuger	Nutzung	Deckung ¹⁾	Energieträger	Anteil EE ²⁾
Sole-Wärmepumpe	Heizen	67 %	Strom	67 %
Elektroheizstab	Heizen	0 %	Strom	0 %
Elektroheizung	Heizen	17 %	Strom	0 %
Sole-Wärmepumpe (Kombibereiter)	TWW	16 %	Sole-Wärmepumpe	16 %
Summe		100 %		83 %

¹⁾ Anteil der Wärmebereitstellung der Einzelanlage aller Anlagen

²⁾ Anteil der Erneuerbaren Energien gemäß GEG 2024 § 71 Absatz 1 der Einzelanlage

Der Anteil der erneuerbaren Energien beträgt mehr als 65 %. Der Nachweis ist somit erbracht.

6.4.2. Gebäudeautomation

Für Nichtwohngebäude sind gemäß § 71a GEG 2024 [2] zusätzlich die Anforderungen an die Gebäudeautomation zu beachten. Ziel ist die Sicherstellung eines energieeffizienten Betriebs der technischen Anlagen durch geeignete automatische Steuerungs-, Regelungs- und Überwachungseinrichtungen.

Die Gebäudeautomation muss mindestens folgende Funktionen erfüllen:

- Erfassung und Auswertung relevanter Betriebsdaten der Heizungs-, Lüftungs-, Kühl- und ggf. Beleuchtungsanlagen,
- automatische Anpassung der Betriebsweise an den tatsächlichen Nutzungsbedarf,
- Möglichkeit zur zentralen Überwachung und Optimierung der Energieverbräuche.

Die Umsetzung dieser Anforderungen ist Bestandteil der technischen Planung und wird im Rahmen der energetischen Bewertung berücksichtigt.

7. Sommerlicher Wärmeschutz

Um den sommerlichen Wärmeschutz nachzuweisen, sind nach § 14, Absatz 2 des GEG [2] die in der DIN 4108-2, Kap. 8.3 [3] festgelegten höchstzulässigen Sonneneintragskennwerte einzuhalten. Alternativ kann für die kritischen Räume eine thermische Simulation nach DIN 4108-2, Abschnitt 8.4 [3] durchgeführt werden, mit der die maximal zulässigen Übergradtemperaturstunden nachgewiesen werden.

Bei Berechnungen zur Bemessung des sommerlichen Wärmeschutzes ist zu beachten, dass die nach § 14, Absatz 2 GEG [2] zu berücksichtigende Norm DIN 4108-2: 2013-02 [3] den Geltungsbereich der dort gestellten Anforderungen im Wege einer engeren Begriffsbestimmung für „beheizte Räume“ eingrenzt und faktisch nur bei „Aufenthaltsräumen“ Anforderungen gestellt werden.¹

Der Standort des Gebäudes liegt in der Sommer-Klimaregion „C“ (vgl. DIN 4108-2, Kap. 8 [3]).

Für die Verglasung der Fenster wird ein Gesamtenergiedurchlassgrad von $g = 0,32$ im Nachweis berücksichtigt. Für den sommerlichen Wärmeschutz der Aufenthaltsräume ist an der Ost-, Süd- und Westfassade eine außenliegende Sonnenschutzvorrichtung in Form eines Raffstores mit drehbaren Lamellen vorgesehen. Des Weiteren wurden als zusätzliche bauliche Verschattungen die geplanten Photovoltaik-Vordächer berücksichtigt.

Der Hersteller hat für die Sonnenschutzvorrichtung in Verbindung mit der geplanten Verglasung einen totalen Gesamtenergiedurchlassgrad von $g_{\text{tot}} \leq 0,10$ rechnerisch nach DIN EN ISO 52022 Teil 1 oder Teil 3 nachzuweisen. Die Berechnung hat gemäß DIN 4108-2 [3] für einen Lamellenwinkel von 45° zu erfolgen.

Die Ergebnisse sind in der Anlage C aufgeführt.

¹ Siehe hierzu die Auslegung zu § 14 GEG (Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz) in den Auslegungen der PG GEG zum Gebäudeenergiegesetz (GEG) vom 06. September 2021 – Beschluss der Fachkommission Bautechnik.

8. Bemerkungen

Bei der Ausführung der Wand-, Boden- und Deckenaufbauten ist sicherzustellen, dass die in der Berechnungsdokumentation (Anlage B) angegebenen Bemessungswerte der Wärmeleitfähigkeiten sowie die dort beschriebenen konstruktiven Details eingehalten werden. Alle Dämmschichten sind fugenlos und vollflächig anzubringen, um Wärmebrücken zu vermeiden. Besondere Aufmerksamkeit gilt folgenden Punkten:

1. Luftdichtheit des Gebäudes

- In der energetischen Bilanzierung nach DIN V 18599-1 [4] wurde die Gebäudedichtheit der Kategorie II ohne Dichtheitsprüfung gemäß DIN V 18599-2, Tabelle 7, angesetzt (vgl. Anlage B). Eine Luftdichtheitsmessung nach § 26 GEG bzw. DIN EN ISO 9972:2018-12, Anhang NA, ist nicht vorgesehen.
- Unabhängig davon sind alle Fugen in den wärmeübertragenden Umfassungsflächen gemäß dem Stand der Technik dauerhaft luftundurchlässig auszuführen.

2. Wärmebrücken

- Wärmebrücken aus der Baukonstruktion wurden pauschal mit einem Zuschlag von $0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$ auf die U-Werte aller Außenbauteile berücksichtigt (siehe Hüllflächentabelle in Anlage B).
- Für konstruktive Wärmebrücken sind zusätzliche Maßnahmen zur Sicherstellung des Mindestwärmeschutzes erforderlich. Sofern kein detaillierter rechnerischer Nachweis erfolgt, ist bei durchlaufenden Einbauteilen ein ca. 1 m breiter Dämmstreifen im kalten Bereich mit mindestens 5 cm Dämmstoff (WLG 040 oder besser) vorzusehen. Bei innenseitiger Dämmung kann eine dampfbremsende Schicht erforderlich sein. Weitere Details sind ggf. im Rahmen einer bauphysikalischen Detailberatung zu klären.

3. Energetische Bewertung

- Die Angaben zum Energiebedarf basieren auf rechnerischen Ermittlungsmethoden unter Verwendung standardisierter Randbedingungen (z. B. Klimadaten, Nutzerverhalten, Innentemperaturen, interne Wärmegewinne).

Die energetische Qualität des Gebäudes wird damit unabhängig von individuellen Nutzungsgewohnheiten und örtlichen Klimaschwankungen bewertet. Abweichungen zwischen berechnetem Energiebedarf und tatsächlichem Verbrauch sind möglich.

4. Interne Wärmequellen

- Zur Sicherstellung einer möglichst nutzungsunabhängigen Bewertung wurden interne Wärmequellen gemäß den Nutzerrandbedingungen der DIN V 18599 [4] berücksichtigt, analog zur Heiz- und Kühllastberechnung des Haustechnikers.

5. Berechnungsdokumentation

- Die allgemeinen Hinweise und technischen Angaben in der Berechnungsdokumentation (Anlage B) sind bei Planung und Ausführung zu beachten.

9. Zusammenfassung

Das Planungsbüro BEDNER Architekten aus 67663 Kaiserslautern plant für den Entsorgungs- und Servicebetrieb Grünstadt AöR den Neubau eines Verwaltungs- und Werkstattgebäudes in der Obersülzer Straße 37 in 67269 Grünstadt.

Im vorliegenden Wärmeschutznachweis sind die Rahmenbedingungen beschrieben, welche unter anderem sicherstellen, dass die wärmeübertragenden Bauteile der beheizten Gebäudebereiche des Gebäudes den Anforderungen des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) und der DIN 4108 genügen. Ebenfalls werden die vom Gebäudeenergiegesetz (GEG) gestellten Anforderungen an den Primärenergiebedarf und an die Nutzung erneuerbarer Energien erfüllt.

Detailpunkte, wie z. B. konstruktive Wärmebrücken, die aus den vorliegenden Plänen nicht ersichtlich sind und in diesem Gutachten nicht ausdrücklich angesprochen wurden, entsprechen nicht ohne weiteres den gestellten Anforderungen.

Sollten im weiteren Planungsverlauf beispielsweise Modifikationen der Dämmschichtdicken und der Dämmschichtarten vorgenommen werden oder sonstige Planungsänderungen vorgenommen werden, die energetische Auswirkungen nach sich ziehen, sind diese Aspekte in enger Zusammenarbeit mit dem Gutachter auszuarbeiten. Hierdurch ist sichergestellt, dass auch in diesem Falle die wärmeschutztechnischen und bauphysikalischen Anforderungen erfüllt werden.

Dieser Bericht umfasst 11 Seiten und 3 Anlagen mit insgesamt 126 Anlagenblättern.

ecoacousTEC GmbH

Ingenieurbüro für Bauphysik, Schallschutz und Erschütterungsschutz

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Darin".

Dávid Donič, B.Sc.

Projektleiter

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "R. Speck".

René Speck, M.Eng.

Projektpartner

Frankenthal, den 04.11.2025

Do / BS

Anlagenverzeichnis

Anlage A	Zonenpläne	3	Seite
Anlage B	Berechnungsdokumentation	105	Seiten
Anlage C	Nachweis sommerlicher Wärmeschutz	18	Seite

Projektnummer 25-1-00050

WÄRMESCHUTZNACHWEIS

Neubau Bauhof – Obersülzer Straße 37 in 67269 Grünstadt

Anlage A – Zonenpläne

Projektnummer 25-1-00050

WÄRMESCHUTZNACHWEIS

Neubau Bauhof – Obersülzer Straße 37 in 67269 Grünstadt

Anlage B – Berechnungsdokumentation

Berechnungsdokumentation

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

Objekt	Neubau Bauhof Grünstadt
	Obersülzer Straße 37
	67269 Grünstadt
Aktenzeichen:	25-1-00050
Auftraggeber	Entsorgungs- und Servicebetrieb Grünstadt AöR
	Max-Planck-Straße 12
	67269 Grünstadt
Berater	B. Sc. David Donic
	ecoacousTEC GmbH
	Mörscher Straße 129
	67227 Frankenthal (Pfalz)
	info@ecoacoustec.de
	nur gültig mit Unterschrift

EATEC  

67227 Frankenthal (Pfalz), 04.11.2025

verwendete Software: EVEBI Version 13.10.9 der Firma ENVISYS GmbH & Co. KG
Berechnung nach DIN V 18599:2018-09 (Randbedingungen gemäß GEG 2024)

Inhalt

1	Ergebnisse im Überblick	4
2	Gebäude- und Anlagenbeschreibung - Übersicht	6
2.1	Grunddaten	6
2.2	Übersicht über die Nutzungszonen	6
2.3	Übersicht über die Räume	7
2.4	Beschreibung der Gebäudehülle	9
2.4.1	U-Werte der Bauteile	9
2.4.2	Transmission durch die Bauteile	13
2.4.3	Transmission durch die Wärmebrücken	18
2.5	Beschreibung der Wärmeversorgung	19
2.6	Beschreibung der Trinkwarmwasserversorgung	21
2.7	Beschreibung der Lüftung	22
2.8	Beschreibung der Raumluftechnik (RLT)	22
2.9	Beschreibung der Kältetechnik	23
2.10	Beschreibung der Beleuchtung	23
2.11	Beschreibung und Ergebnisse der Photovoltaik-Anlage	25
3	Berechnungsergebnisse - Übersicht	27
3.1	Ergebnisse zu den Nutzungszonen	27
3.2	Ergebnisse zur Wärmeversorgung	31
3.3	Ergebnisse zur Trinkwarmwasserversorgung	32
3.4	Ergebnisse zur Raumluftechnik	33
3.5	Ergebnisse zur Kältebereitstellung nach DIN V 18599-7a	33
3.6	Ergebnisse zur Beleuchtung	34
3.7	Energieträgerverwendung	35
4	Gebäudedaten - detailliert	36
4.1	Nutzungsparameter der Zonen	36
4.2	Raumluftechnik - ergänzende Angaben	37
4.3	Kälteversorgung - ergänzende Angaben	38
4.3.1	Kälteversorgungsbereich Raumkühlung	38
4.4	Beleuchtung - ergänzende Angaben	39
4.4.1	Raumgeometrie und Tageslichtversorgung der Beleuchtungsbereiche	40
4.4.2	Kunstlichtversorgung der Beleuchtungsbereiche	42
5	Berechnungsergebnisse - detailliert	44
5.1	Ergebnisse zu den Nutzungszonen	44
5.1.1	Wärmesenken und Wärmequellen der Zonen	44
5.2	Ergebnisse zur Wärmeversorgung	68
5.3	Ergebnisse zur Trinkwarmwasserversorgung	73
5.4	Ergebnisse zur Belüftung und Raumluftechnik	75
5.5	Ergebnisse zur Klima-/Kältetechnik	82
5.5.1	Versorgungsbereich Raumkühlung	82
5.6	Ergebnisse zur Beleuchtung	84
5.6.1	Jahreswerte der Beleuchtungsbereiche	84
5.6.2	Monatswerte der Beleuchtungsbereiche	88
6	Bauteilnachweis	92
6.1	Übersicht der Bauteile	92
6.2	Konstruktionen mit Abgrenzung nach oben	96
6.2.1	Dachterrasse (Detail Dach.1)	96
6.2.2	Flachdach (Detail Dach.2)	97

6.2.3	Bogendach (Detail Dach.3)	98
6.3	Konstruktionen mit seitlicher Abgrenzung	99
6.3.1	AW01 (Detail Wand.1)	99
6.3.2	IW01 unbeheizt (Detail Wand.2)	100
6.4	Konstruktionen mit Abgrenzung nach unten	101
6.4.1	Bodenplatte oberseitig (Detail Boden.1)	101
6.4.2	Bodenplatte unterseitig (Detail Boden.2)	102
6.5	Fensterkonstruktionen	103
6.5.1	Außentür (Detail Fenster.1)	103
6.5.2	Fenster (ohne Sonnenschutz) (Detail Fenster.2)	103
6.5.3	Fenster (Raffstore) (Detail Fenster.3)	104
6.5.4	Tor (Detail Fenster.4)	104

1 Ergebnisse im Überblick

GEG 2024 - Kenndaten					
Anforderungen	Plan Neubau			Anforderung	erfüllt
Primärenergiebedarf Q_P	64,7		\leq	81,2 ¹⁾ kWh/(m²a)	✓
Wärmedurchgangskoeffizienten	s.u.		\leq	s.u. ²⁾ W/(m²K)	✓
Nutzung erneuerbarer Energien	83		\geq	65 ³⁾ %	✓
Sonneneintragskennwert	0,30		\leq	-0,04 ⁴⁾	✓

¹⁾ Gemäß GEG 2024 Anlage 2 (0,55 $Q_{P,REF}$), bezogen auf NGF, Flächenbezug in Abhängigkeit der GEG 2024-Randbedingungen

Hinweis: Gemäß GEG 2024 Anlage 2 Zeile 8 wurde der Primärenergiebedarf des Kühlsystems für die Zone(n) Einzelbüro; Gruppenbüro nur zu 50% angerechnet.

²⁾ Gemäß GEG 2024 § 19 dürfen für ein zu errichtendes Nichtwohngebäude die Höchstwerte der mittleren Wärmedurchgangskoeffizienten der wärmeübertragenden Umfassungsfläche die Höchstwerte der Anlage 3 nicht überschreiten (s. nachfolgende Tabelle).

³⁾ Gemäß GEG 2024 § 71 Absatz 1 muss die durch die Heizungsanlage(n) bereitgestellte Wärme zu mindestens 65 % mit erneuerbaren Energien oder unvermeidbare Abwärme erzeugt werden.

⁴⁾ Gemäß GEG 2024 § 14 ist der Sonneneintrag durch ausreichend baulichen sommerlichen Wärmeschutz zu begrenzen. Nachweis entfällt gem. DIN 4108-2: 2013-02, 8.2.2.

Wärmedurchgangskoeffizienten der wärmeübertragenden Umfassungsfläche in W/(m²K)								
		Zonen mit Raum-Soll-Temp.			Zonen mit Raum-Soll-Temp.			
	Bauteile	im Heizfall >= 19°C			im Heizfall von 12 bis < 19°C			
		Plan Neubau		zulässig	Plan Neubau		zulässig	erfüllt
1	opake Außenbauteile, soweit nicht in Bauteilen der Zeilen 3 und 4 enthalten	0,21	≤	0,28 ¹⁾	0,20	≤	0,50 ¹⁾	✓
			≤	0,24 ²⁾		≤	0,43 ²⁾	✓
2	Transparente Außenbauteile, soweit nicht in Bauteilen der Zeilen 3 und 4	1,00	≤	1,50 ¹⁾	1,00	≤	2,80 ¹⁾	✓
			≤	1,27 ²⁾		≤	2,38 ²⁾	✓
3	Vorhangsfassade	---	≤	1,50 ¹⁾	---	≤	3,00 ¹⁾	---
			≤	1,27 ²⁾		≤	2,55 ²⁾	✓
4	Glasdächer, Lichtbänder, Lichtkuppeln	1,80	≤	2,50 ¹⁾	2,51	≤	3,10 ¹⁾	✓
			≤	2,13 ²⁾		≤	2,63 ²⁾	✓

¹⁾ Höchstwert gemäß GEG 2024 Anlage 3

²⁾ Höchstwert gemäß GEG 2024 § 10 Absatz 2 Nummer 3 i.V.m. § 71 Absatz 2. Dieser Anforderungswert ist nur maßgebend, wenn der Wärme- und Kälteenergiebedarf nicht ausreichend aus erneuerbaren Energien gedeckt wird.

Nutzung erneuerbarer Energien zur Deckung des Wärmebedarfs

Gemäß GEG 2024 § 71 Absatz 1 muss die durch die Heizungsanlage(n) bereitgestellte Wärme zu mindestens 65 % mit erneuerbaren Energien oder unvermeidbare Abwärme erzeugt werden.

Im Anhang finden Sie dazu grafische Übersichten.

Nutzung erneuerbarer Energien				
Wärmeerzeuger	Nutzung	Deckung ¹⁾	Energieträger	Anteil EE ²⁾
Sole-Wärmepumpe	Heizen	67 %	Strom	67 %
Elektroheizstab	Heizen	0 %	Strom	0 %
Elektroheizung	Heizen	17 %	Strom	0 %
Sole-Wärmepumpe (Kombibereiter)	TWW	16 %	Sole-Wärmepumpe	16 %
	Summe	100 %		83 %

¹⁾ Anteil der Wärmebereitstellung der Einzelanlage aller Anlagen

²⁾ Anteil der Erneuerbaren Energien gemäß GEG 2024 § 71 Absatz 1 der Einzelanlage

Kenndaten der End- und Primärenergie des Gebäudes nach Gewerk			
Gewerk	Endenergie	Primärenergie	Einheit
Heizen	38.277	68.899	[kWh/a]
Warmwasser	5.840	10.511	[kWh/a]
Lüften	4.738	8.528	[kWh/a]

Kenndaten der End- und Primärenergie des Gebäudes nach Gewerk			
Dampf	0	0	[kWh/a]
Beleuchten	9.817	17.671	[kWh/a]
Kälte	8	15	[kWh/a]
Summe	58.680	105.624	[kWh/a]

Weitere Energetische Kenndaten	
Wärmebrücken (DIN V 4108-6), pauschal	0,100 W/(m²K)
Solarthermische Anlage (Trinkwarmwasser):	nicht vorhanden
Solarthermische Anlage (Heizungsunterstützung):	nicht vorhanden
Luftdichtheit ¹⁾ :	nicht geprüft
Anteil Strom erneuerbar ²⁾	36.852 kWh/a
CO ₂ -Emissionen (CO ₂ -Äquivalent):	32.861 kg/a

¹⁾ Gemäß GEG 2024 § 26 ist bei einer Luftdichtheitsprüfung bei Errichtung eines Gebäudes der angegebene Grenzwert einzuhalten.

²⁾ Gemäß GEG 2024 § 23 kann bei zu errichtenden Gebäuden Strom aus erneuerbaren Energien auf den Primärenergiebedarf angerechnet werden.

2 Gebäude- und Anlagenbeschreibung - Übersicht

2.1 Grunddaten

Grunddaten	Plan Neubau	
Gebäudekategorie:	Nichtwohngebäude	
Hauptnutzung:	Verwaltungsgebäude (allgemein)	
Baujahr:	2026	
Gebäudetyp:	freistehend	
Gebäudelage:	innerorts	
Exposition/Bauweise:	kompakt	
Ausstattung:	mittel	
Luftdichtheit:	nicht geprüft	
Durchschnittliche Geschosshöhe:	3,76	m
Nettogrundfläche:	1.633	m ²
Gebäudevolumen V _e :	8.811	m ³ (Brutto)
Wärmeübertragende Umfassungsfläche A:	3.790	m ² (Brutto)
A/V-Verhältnis:	0,43	m ⁻¹
Fensterflächen:	126	m ²
Außentürflächen:	98	m ²
Vollgeschosse:	2	
charakteristische Breite:	20,00	m
charakteristische Länge:	60,00	m
Raumtemperatur durchschnittlich ca.	18,1	°C

2.2 Übersicht über die Nutzungszonen

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

Zone	θ _i ¹⁾	A _{NGF} ¹⁾	V _{netto} ¹⁾	A ¹⁾	Personen	Kond. ²⁾	TWW ³⁾
	[°C]	[m ²]	[m ³]	[m ²]	[Anzahl]	[H/K/R/B]	
Besprechung, Seminar	21,0	117	365	222	39	ja/ja/-/ja	keine Angabe
Einzelbüro	21,0	54	176	170	4	ja/ja/-/ja	4 Personen
Gewerbliche und industrielle Halle - mittelschwere Arbeit	15,0	79	610	288	4	ja/-/-/ja	4 Beschäftigte
Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (Schreinerei)	17,0	217	1.520	676	11	ja/-/-/ja	11 Beschäftigte
Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (KFZ-Werkstatt)	17,0	251	1.757	688	13	ja/-/ja/ja	13 Beschäftigte
Gruppenbüro	21,0	122	386	262	9	ja/ja/-/ja	9 Personen
Lager, Technik, Archiv	17,0	65	360	134	0	ja/-/-/ja	keine Angabe
Serverraum	21,0	6	17	7	0	ja/-/-/ja	keine Angabe
Sonstige Aufenthaltsräume	21,0	118	387	236	39	ja/ja/-/ja	keine Angabe
Umkleiden	21,0	233	1.007	549	0	ja/-/ja/ja	keine Angabe
Verkehrsflächen	17,0	307	989	450	0	ja/-/-/ja	keine Angabe
WC, Sanitär	21,0	63	200	107	0	ja/-/-/ja	keine Angabe

¹⁾ θ_i - Soll-Innentemperatur, A_{NGF} - Nettogrundfläche, V_{netto} - Nettovolumen, A - Zonenhülle

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

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

weitere Parameter

Zone	Bauschwere	$n50^{1)}$	$C_{Wirk}^{2)}$	ALD ³⁾	FV ⁴⁾	Quelle ⁵⁾	Senke ⁶⁾
Besprechung, Seminar	mittel	4,00	90	nein	nein	0	0
Einzelbüro	mittel	4,00	90	nein	nein	0	0
Gewerbliche und industrielle Halle - mittelschwere Arbeit	mittel	4,00	90	nein	nein	0	0
Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (Schreinerei)	mittel	4,00	90	nein	nein	0	0
Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (KFZ-Werkstatt)	mittel	4,00	90	nein	nein	0	0
Gruppenbüro	mittel	4,00	90	nein	nein	0	0
Lager, Technik, Archiv	mittel	4,00	90	nein	nein	0	0
Serverraum	mittel	4,00	90	nein	nein	0	0
Sonstige Aufenthaltsräume	mittel	4,00	90	nein	nein	0	0
Umkleiden	mittel	4,00	90	nein	nein	0	0
Verkehrsflächen	mittel	4,00	90	nein	nein	0	0
WC, Sanitär	mittel	4,00	90	nein	nein	0	0

¹⁾ Luftwechsel unter Prüfbedingung (50 Pa Druckdifferenz)

²⁾ wirksame Wärmespeicherfähigkeit bezogen auf 1 m²

³⁾ Außenluftdurchlässe vorhanden

⁴⁾ Fenster sind überwiegend festverglast (keine öffnbare Fenster)

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

⁶⁾ zusätzliche Wärmesenke in kWh/a

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

2.3 Übersicht über die Räume

Das vorliegende Objekt setzt sich aus den folgenden Räumen zusammen.

Nr.	Raum	Zone	Fläche	Nettovolumen	lichte Höhe
			[m ²]	[m ³]	[m]
Erdgeschoss					
019	0.01_WC-H	WC, Sanitär	9,2	30,5	3,30
020	0.02_WC-D	WC, Sanitär	4,5	15,0	3,30
013	0.03_WC_1	WC, Sanitär	4,6	15,3	3,30
009	0.04_WC_2	WC, Sanitär	4,6	15,3	3,30
005	0.05_Lager/Drucker	Lager, Technik, Archiv	7,6	25,0	3,30
002	0.06_Büro_Leistung	Einzelbüro	18,2	60,0	3,30
003	0.07_Sekretariat	Gruppenbüro	17,8	58,6	3,30
004	0.08_Büro_St._Leitung	Einzelbüro	17,9	59,1	3,30
010	0.09_Besprechung	Besprechung, Seminar	18,3	60,5	3,30
021	0.10_Büro_Vorarbeiter	Gruppenbüro	25,1	83,0	3,30
028	0.11_Pausenraum	Sonstige Aufenthaltsräume	99,2	327,5	3,30
030	0.12_Umkleide-D	Umkleiden	57,6	190,1	3,30
027	0.13_Flur_Umkleide-H	Verkehrsflächen	4,6	15,3	3,30
029	0.13_Umkleide-H	Umkleiden	175,6	686,2	4,65
026	0.14_Technikraum_1	Lager, Technik, Archiv	33,7	175,2	7,70
025	0.15_Maurenwerk.	Gewerbliche und industrielle	20,9	108,4	7,70

Nr.	Raum	Zone	Fläche	Nettovolumen	lichte Höhe
		Halle - mittelschwere Arbeit			
024	0.16_Gärtnerei	Gewerbliche und industrielle Halle - mittelschwere Arbeit	20,7	107,7	7,70
023	0.17_Gärtnerei	Gewerbliche und industrielle Halle - mittelschwere Arbeit	37,7	196,1	7,70
006	0.19_KFZ-Werkstatt	Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (KFZ-Werkstatt)	250,9	1.473,4	7,00
017	0.20_WC	WC, Sanitär	4,0	13,1	3,30
008	0.21_Technikraum_2	Lager, Technik, Archiv	13,8	45,4	3,30
001	0.22_Ruheraum	Sonstige Aufenthaltsräume	11,6	38,4	3,30
011	0.23_Schreinerei	Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (Schreinerei)	217,1	1.570,8	7,00
018	0.XX_Aufzug	Verkehrsflächen	2,7	8,8	3,30
022	0.XX_Flur_Eingang	Verkehrsflächen	29,9	98,7	3,30
012	0.XX_Flur_TH	Verkehrsflächen	36,2	119,4	3,30
015	0.XX_Flur_Verwaltung	Verkehrsflächen	25,2	83,2	3,30
014	0.XX_Flur_Werkstatt	Verkehrsflächen	82,7	273,0	3,30
007	0.XX_Windfang	Verkehrsflächen	16,2	53,5	3,30
Summe:			1.268,4	6.006,3	
1. Obergeschoss					
014	1.01_TK	Sonstige Aufenthaltsräume	6,9	21,3	3,08
007	1.02_Server	Serverraum	5,6	17,3	3,08
004	1.03_Lager	Lager, Technik, Archiv	9,8	30,2	3,08
001	1.06_Büro_Personalrat	Einzelbüro	18,3	56,4	3,08
002	1.07_Büro_3P	Gruppenbüro	18,1	55,6	3,08
003	1.08_Büro_3P	Gruppenbüro	18,1	55,8	3,08
005	1.09_Büro_2P	Gruppenbüro	18,4	56,5	3,08
012	1.10_Büro_2P	Gruppenbüro	24,9	76,8	3,08
016	1.11_Seminarraum	Besprechung, Seminar	98,9	304,5	3,08
011	1.25_Beh-WC	WC, Sanitär	7,4	22,7	3,08
015	1.26_WC-D	WC, Sanitär	12,1	37,2	3,08
017	1.27_WC-H	WC, Sanitär	16,7	51,4	3,08
010	1.XX_Aufzug	Verkehrsflächen	3,1	9,5	3,08
013	1.XX_Flur_Seminar	Verkehrsflächen	62,2	191,6	3,08
008	1.XX_Flur_Verwaltung	Verkehrsflächen	28,2	86,8	3,08
006	1.XX_TH	Verkehrsflächen	16,1	49,7	3,08
Summe:			364,7	1.123,2	
Summe Gebäude:			1.633,0	7.129,6	

2.4 Beschreibung der Gebäudehülle

2.4.1 U-Werte der Bauteile

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

Die Gebäudehülle wurde in energetisch relevante Kategorien unterteilt:

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

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

Durchschnittliche U-Werte und Transmissionswärmeverluste durch die Gebäudehülle:

Bauteilkategorie	durchschn. U-Wert [W/m²K]	Fläche [m²]	Transmission [kWh/a]
obere Abgrenzung	0,20	1.302,1	26.249
seitliche Abgrenzung	0,26	979,9	24.296
untere Abgrenzung	0,36	1.284,2	27.675
Fenster/Tür	1,62	223,3	24.861
Wärmebrücken	0,100	3.789,5	26.203

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

Bewertung der Wärmedurchgangskoeffizienten der Bauteile						
Besprechung, Seminar		Fläche [m²]	U-Werte [W/m²K]			
<i>Abgrenzung nach oben</i>			Plan Neubau ¹⁾	GEG 2024 ²⁾	BEG ³⁾	PH ⁴⁾
Flachdach Besprechung, Seminar		109,0	0,191	0,20	0,14	0,10
<i>Abgrenzung seitlich</i>			Plan Neubau ¹⁾	GEG 2024 ²⁾	BEG ³⁾	PH ⁴⁾
AW01 ONO Besprechung, Seminar		34,1	0,262	0,24	0,20	0,10
AW01 SSO Besprechung, Seminar		34,0	0,262	0,24	0,20	0,10
<i>Abgrenzung nach unten</i>			Plan Neubau ¹⁾	GEG 2024 ²⁾	BEG ³⁾	PH ⁴⁾
Bodenplatte Besprechung, Seminar		20,9	0,355	0,30	0,25	0,10
<i>Transparente Bauteile</i>			Plan Neubau ¹⁾	GEG 2024 ²⁾	BEG ³⁾	PH ⁴⁾
Fenster ONO Besprechung, Seminar	Ost	9,0	dicht 1,000	1,30	0,95	0,80
Fenster SSO Besprechung, Seminar	Süd	12,0	dicht 1,000	1,30	0,95	0,80
Außentür ONO Besprechung, Seminar	Ost	3,3	dicht 1,800	1,80	1,30	0,80
Einzelbüro		Fläche [m²]	U-Werte [W/m²K]			
<i>Abgrenzung nach oben</i>			Plan Neubau ¹⁾	GEG 2024 ²⁾	BEG ³⁾	PH ⁴⁾
Flachdach Einzelbüro		22,2	0,191	0,20	0,14	0,10
<i>Abgrenzung seitlich</i>			Plan Neubau ¹⁾	GEG 2024 ²⁾	BEG ³⁾	PH ⁴⁾
AW01 NNW Einzelbüro		27,0	0,262	0,24	0,20	0,10
AW01 SSO Einzelbüro		16,6	0,262	0,24	0,20	0,10
AW01 WSW Einzelbüro		44,9	0,262	0,24	0,20	0,10
<i>Abgrenzung nach unten</i>			Plan Neubau ¹⁾	GEG 2024 ²⁾	BEG ³⁾	PH ⁴⁾
Bodenplatte Einzelbüro		44,2	0,355	0,30	0,25	0,10
<i>Transparente Bauteile</i>			Plan Neubau ¹⁾	GEG 2024 ²⁾	BEG ³⁾	PH ⁴⁾
Fenster WSW Einzelbüro	West	10,8	dicht 1,000	1,30	0,95	0,80
Fenster NNW Einzelbüro	Nord	4,8	dicht 1,000	1,30	0,95	0,80
Gewerbliche und industrielle Halle - mittelschwere Arbeit		Fläche [m²]	U-Werte [W/m²K]			

Bewertung der Wärmedurchgangskoeffizienten der Bauteile						
<i>Abgrenzung nach oben</i>			Plan Neubau ¹⁾		GEG 2024 ²⁾	BEG ³⁾ PH ⁴⁾
Dach ONO 24° Gewerbliche und industrielle Halle - mittelschwere Arbeit		48,9		0,195	0,35	0,25 0,10
Flachdach Gewerbliche und industrielle Halle - mittelschwere Arbeit		49,1		0,195	0,35	0,20 0,10
<i>Abgrenzung seitlich</i>			Plan Neubau ¹⁾		GEG 2024 ²⁾	BEG ³⁾ PH ⁴⁾
AW01 ONO Gewerbliche und industrielle Halle - mittelschwere Arbeit		38,9		0,262	0,35	0,25 0,10
IW01 unbeheizt Gewerbliche und industrielle Halle - mittelschwere Arbeit		41,2		0,256	-	0,25 0,10
<i>Abgrenzung nach unten</i>			Plan Neubau ¹⁾		GEG 2024 ²⁾	BEG ³⁾ PH ⁴⁾
Bodenplatte Gewerbliche und industrielle Halle - mittelschwere Arbeit		93,7		0,355	-	0,25 0,10
<i>Transparente Bauteile</i>			Plan Neubau ¹⁾		GEG 2024 ²⁾	BEG ³⁾ PH ⁴⁾
Außentür ONO Gewerbliche und industrielle Halle - mittelschwere Arbeit	Ost	16,6	dicht	1,800	1,80	1,60 0,80
Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (Schreinerei)		Fläche [m²]	U-Werte [W/m²K]			
<i>Abgrenzung nach oben</i>			Plan Neubau ¹⁾		GEG 2024 ²⁾	BEG ³⁾ PH ⁴⁾
Flachdach Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (Schreinerei)		1,1		0,365	0,35	0,20 0,10
Dach WSW 14° Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (Schreinerei)		61,0		0,195	0,35	0,25 0,10
Flachdach Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (Schreinerei)		170,2		0,195	0,35	0,20 0,10
<i>Abgrenzung seitlich</i>			Plan Neubau ¹⁾		GEG 2024 ²⁾	BEG ³⁾ PH ⁴⁾
AW01 SSO Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (Schreinerei)		19,4		0,262	0,35	0,25 0,10
AW01 WSW Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (Schreinerei)		111,1		0,262	0,35	0,25 0,10
IW01 ONO Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (Schreinerei)		33,7		0,262	0,35	0,25 0,10
IW01 SSO Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (Schreinerei)		3,1		0,262	0,35	0,25 0,10
<i>Abgrenzung nach unten</i>			Plan Neubau ¹⁾		GEG 2024 ²⁾	BEG ³⁾ PH ⁴⁾
Bodenplatte Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (Schreinerei)		61,0		0,355	-	0,25 0,10
Bodenplatte Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (Schreinerei)		171,0		0,377	-	0,25 0,10
<i>Transparente Bauteile</i>			Plan Neubau ¹⁾		GEG 2024 ²⁾	BEG ³⁾ PH ⁴⁾
Tor WSW Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (Schreinerei)	West	17,8	dicht	3,500	-	2,00 0,80
Außentür WSW Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (Schreinerei)	West	6,9	dicht	1,800	1,80	1,60 0,80

Bewertung der Wärmedurchgangskoeffizienten der Bauteile							
Fenster WSW Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (Schreinerei)	West	14,4	dicht	1,000	1,90	1,30	0,80
Fenster ONO Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (Schreinerei)	Ost	4,8	dicht	1,000	1,90	1,30	0,80
Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (KFZ-Werkstatt)		Fläche [m²]	U-Werte [W/m²K]				
<i>Abgrenzung nach oben</i>			Plan Neubau ¹⁾	GEG 2024 ²⁾	BEG ³⁾	PH ⁴⁾	
Dach WSW 14° Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (KFZ-Werkstatt)		115,4	0,195	0,35	0,25	0,10	
Flachdach Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (KFZ-Werkstatt)		161,0	0,195	0,35	0,20	0,10	
<i>Abgrenzung seitlich</i>			Plan Neubau ¹⁾	GEG 2024 ²⁾	BEG ³⁾	PH ⁴⁾	
AW01 SSO Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (KFZ-Werkstatt)		9,2	0,262	0,35	0,25	0,10	
AW01 WSW Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (KFZ-Werkstatt)		79,7	0,262	0,35	0,25	0,10	
IW01 unbeheizt Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (KFZ-Werkstatt)		98,2	0,256	-	0,25	0,10	
Außenwand ONO Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (KFZ-Werkstatt)		9,6	0,262	0,35	0,25	0,10	
<i>Abgrenzung nach unten</i>			Plan Neubau ¹⁾	GEG 2024 ²⁾	BEG ³⁾	PH ⁴⁾	
Bodenplatte Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (KFZ-Werkstatt)		64,0	0,355	-	0,25	0,10	
Bodenplatte Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (KFZ-Werkstatt)		119,0	0,377	-	0,25	0,10	
<i>Transparente Bauteile</i>			Plan Neubau ¹⁾	GEG 2024 ²⁾	BEG ³⁾	PH ⁴⁾	
Fenster WSW Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (KFZ-Werkstatt)	West	3,0	dicht	1,000	1,90	1,30	0,80
Tor WSW Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (KFZ-Werkstatt)	West	17,8	dicht	3,500	-	2,00	0,80
Außentür WSW Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (KFZ-Werkstatt)	West	6,9	dicht	1,800	1,80	1,60	0,80
Fenster ONO Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (KFZ-Werkstatt)	Ost	4,0	dicht	1,000	1,90	1,30	0,80
Gruppenbüro		Fläche [m²]	U-Werte [W/m²K]				
<i>Abgrenzung nach oben</i>			Plan Neubau ¹⁾	GEG 2024 ²⁾	BEG ³⁾	PH ⁴⁾	
Flachdach Gruppenbüro		91,5	0,191	0,20	0,14	0,10	
<i>Abgrenzung seitlich</i>			Plan Neubau ¹⁾	GEG 2024 ²⁾	BEG ³⁾	PH ⁴⁾	
AW01 SSO Gruppenbüro		56,8	0,262	0,24	0,20	0,10	
AW01 WSW Gruppenbüro		43,4	0,262	0,24	0,20	0,10	
<i>Abgrenzung nach unten</i>			Plan Neubau ¹⁾	GEG 2024 ²⁾	BEG ³⁾	PH ⁴⁾	

Bewertung der Wärmedurchgangskoeffizienten der Bauteile							
Bodenplatte Gruppenbüro		49,1		0,355	0,30	0,25	0,10
Transparente Bauteile			Plan Neubau ¹⁾	GEG 2024 ²⁾	BEG ³⁾	PH ⁴⁾	
Fenster SSO Gruppenbüro	Süd	12,0	dicht	1,000	1,30	0,95	0,80
Fenster WSW Gruppenbüro	West	9,0	dicht	1,000	1,30	0,95	0,80
Lager, Technik, Archiv		Fläche [m²]		U-Werte [W/m²K]			
Abgrenzung nach oben			Plan Neubau ¹⁾	GEG 2024 ²⁾	BEG ³⁾	PH ⁴⁾	
Flachdach Lager, Technik, Archiv		11,0		0,191	0,35	0,20	0,10
Dach ONO 24° Lager, Technik, Archiv		19,7		0,195	0,35	0,25	0,10
Flachdach Lager, Technik, Archiv		19,8		0,195	0,35	0,20	0,10
Abgrenzung seitlich			Plan Neubau ¹⁾	GEG 2024 ²⁾	BEG ³⁾	PH ⁴⁾	
AW01 ONO Lager, Technik, Archiv		18,6		0,262	0,35	0,25	0,10
Abgrenzung nach unten			Plan Neubau ¹⁾	GEG 2024 ²⁾	BEG ³⁾	PH ⁴⁾	
Bodenplatte Lager, Technik, Archiv		62,3		0,355	-	0,25	0,10
Transparente Bauteile			Plan Neubau ¹⁾	GEG 2024 ²⁾	BEG ³⁾	PH ⁴⁾	
Außentür ONO Lager, Technik, Archiv	Ost	2,8	dicht	1,800	1,80	1,60	0,80
Serverraum		Fläche [m²]		U-Werte [W/m²K]			
Abgrenzung nach oben			Plan Neubau ¹⁾	GEG 2024 ²⁾	BEG ³⁾	PH ⁴⁾	
Flachdach Serverraum		6,6		0,191	0,20	0,14	0,10
Abgrenzung seitlich			Plan Neubau ¹⁾	GEG 2024 ²⁾	BEG ³⁾	PH ⁴⁾	
Abgrenzung nach unten			Plan Neubau ¹⁾	GEG 2024 ²⁾	BEG ³⁾	PH ⁴⁾	
Sonstige Aufenthaltsräume		Fläche [m²]		U-Werte [W/m²K]			
Abgrenzung nach oben			Plan Neubau ¹⁾	GEG 2024 ²⁾	BEG ³⁾	PH ⁴⁾	
Flachdach Sonstige Aufenthaltsräume		8,1		0,191	0,20	0,14	0,10
Abgrenzung seitlich			Plan Neubau ¹⁾	GEG 2024 ²⁾	BEG ³⁾	PH ⁴⁾	
AW01 ONO Sonstige Aufenthaltsräume		40,2		0,262	0,24	0,20	0,10
AW01 SSO Sonstige Aufenthaltsräume		35,5		0,262	0,24	0,20	0,10
AW01 WSW Sonstige Aufenthaltsräume		8,4		0,262	0,24	0,20	0,10
Abgrenzung nach unten			Plan Neubau ¹⁾	GEG 2024 ²⁾	BEG ³⁾	PH ⁴⁾	
Bodenplatte Sonstige Aufenthaltsräume		124,2		0,355	0,30	0,25	0,10
Transparente Bauteile			Plan Neubau ¹⁾	GEG 2024 ²⁾	BEG ³⁾	PH ⁴⁾	
Außentür ONO Sonstige Aufenthaltsräume	Ost	3,1	dicht	1,800	1,80	1,30	0,80
Fenster ONO Sonstige Aufenthaltsräume	Ost	4,5	dicht	1,000	1,30	0,95	0,80
Fenster SSO Sonstige Aufenthaltsräume	Süd	9,0	dicht	1,000	1,30	0,95	0,80
Fenster WSW Sonstige Aufenthaltsräume	West	3,0	dicht	1,000	1,30	0,95	0,80
Umkleiden		Fläche [m²]		U-Werte [W/m²K]			
Abgrenzung nach oben			Plan Neubau ¹⁾	GEG 2024 ²⁾	BEG ³⁾	PH ⁴⁾	
Dach ONO 24° Umkleiden		132,8		0,195	0,24	0,14	0,10
Flachdach Umkleiden		89,7		0,195	0,20	0,14	0,10
Abgrenzung seitlich			Plan Neubau ¹⁾	GEG 2024 ²⁾	BEG ³⁾	PH ⁴⁾	
AW01 NNW Umkleiden		6,8		0,262	0,24	0,20	0,10
AW01 ONO Umkleiden		97,1		0,262	0,24	0,20	0,10
Abgrenzung nach unten			Plan Neubau ¹⁾	GEG 2024 ²⁾	BEG ³⁾	PH ⁴⁾	
Bodenplatte Umkleiden		211,7		0,355	0,30	0,25	0,10
Transparente Bauteile			Plan Neubau ¹⁾	GEG 2024 ²⁾	BEG ³⁾	PH ⁴⁾	

Bewertung der Wärmedurchgangskoeffizienten der Bauteile							
Außentür ONO Umkleiden	Ost	6,1	dicht	1,800	1,80	1,30	0,80
Fenster ONO Umkleiden	Ost	4,7	dicht	1,000	1,30	0,95	0,80
Verkehrsflächen		Fläche [m²]	U-Werte [W/m²K]				
Abgrenzung nach oben			Plan Neubau ¹⁾	GEG 2024 ²⁾	BEG ³⁾	PH ⁴⁾	
Flachdach Verkehrsflächen		19,1	0,365	0,35	0,20	0,10	
Flachdach Verkehrsflächen		123,9	0,191	0,35	0,20	0,10	
Abgrenzung seitlich			Plan Neubau ¹⁾	GEG 2024 ²⁾	BEG ³⁾	PH ⁴⁾	
AW01 NNW Verkehrsflächen		9,1	0,262	0,35	0,25	0,10	
AW01 SSO Verkehrsflächen		4,4	0,262	0,35	0,25	0,10	
AW01 WSW Verkehrsflächen		16,2	0,262	0,35	0,25	0,10	
IW01 NNW Verkehrsflächen		2,8	0,262	0,35	0,25	0,10	
IW01 SSO Verkehrsflächen		2,3	0,262	0,35	0,25	0,10	
IW01 unbeheizt Verkehrsflächen		7,0	0,256	-	0,25	0,10	
Abgrenzung nach unten			Plan Neubau ¹⁾	GEG 2024 ²⁾	BEG ³⁾	PH ⁴⁾	
Bodenplatte Verkehrsflächen		231,0	0,355	-	0,25	0,10	
Transparente Bauteile			Plan Neubau ¹⁾	GEG 2024 ²⁾	BEG ³⁾	PH ⁴⁾	
Außentür SSO Verkehrsflächen	Süd	2,5	dicht	1,800	1,80	1,60	0,80
Außentür WSW Verkehrsflächen	West	13,8	dicht	1,800	1,80	1,60	0,80
Fenster NNW Verkehrsflächen	Nord	4,9	dicht	1,000	1,90	1,30	0,80
Fenster SSO Verkehrsflächen	Süd	2,5	dicht	1,000	1,90	1,30	0,80
Fenster WSW Verkehrsflächen	West	10,9	dicht	1,000	1,90	1,30	0,80
WC, Sanitär		Fläche [m²]	U-Werte [W/m²K]				
Abgrenzung nach oben			Plan Neubau ¹⁾	GEG 2024 ²⁾	BEG ³⁾	PH ⁴⁾	
Dach ONO 24° WC, Sanitär		0,6	0,191	0,24	0,14	0,10	
Flachdach WC, Sanitär		41,4	0,191	0,20	0,14	0,10	
Abgrenzung seitlich			Plan Neubau ¹⁾	GEG 2024 ²⁾	BEG ³⁾	PH ⁴⁾	
AW01 ONO WC, Sanitär		21,9	0,262	0,24	0,20	0,10	
IW01 NNW WC, Sanitär		8,8	0,262	0,24	0,20	0,10	
Abgrenzung nach unten			Plan Neubau ¹⁾	GEG 2024 ²⁾	BEG ³⁾	PH ⁴⁾	
Bodenplatte WC, Sanitär		32,1	0,355	0,30	0,25	0,10	
Transparente Bauteile			Plan Neubau ¹⁾	GEG 2024 ²⁾	BEG ³⁾	PH ⁴⁾	
Fenster ONO WC, Sanitär	Ost	2,3	dicht	1,000	1,30	0,95	0,80

¹⁾ Bei Fensterbauteilen handelt es sich um den Uw-Wert

²⁾ Die Mindestanforderungen an U-Werte nach dem Bauteilverfahren gemäß GEG 2024 Anlage 7 gelten nicht für Neubauten. Für den Neubau werden diese Werte lediglich empfohlen. Die Mindestwerte gelten für beheizte Zonen ($T \geq 19^\circ\text{C}$).

³⁾ Mindestwerte U-Werte für die Bundesförderung für energieeffiziente Gebäude - Einzelmaßnahmen (Bestandsgebäude). Für den Neubau werden diese Werte lediglich empfohlen. Die Mindestwerte gelten für beheizte Zonen ($T \geq 19^\circ\text{C}$).

⁴⁾ Typische U-Werte eines Passivhauses

2.4.2 Transmission durch die Bauteile

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

Die Gebäudehülle wurde in energetisch relevante Kategorien unterteilt:

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

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

Durchschnittliche U-Werte und Transmissionswärmeverluste durch die Gebäudehülle:

Bauteilkategorie	durchschn. U-Wert [W/m²K]	Fläche [m²]	Transmission [kWh/a]
obere Abgrenzung	0,20	1.302,1	26.249
seitliche Abgrenzung	0,26	979,9	24.296
untere Abgrenzung	0,36	1.284,2	27.675
Fenster/Tür	1,62	223,3	24.861
Wärmebrücken	0,100	3.789,5	26.203

Zone / Bauteile	Fläche [m²]	U-Wert [W/m²K]	H _T ¹⁾ [W/K]	F _X ²⁾ [-]	F _X H _T ³⁾ [W/K]
Besprechung, Seminar					
<i>Abgrenzung nach oben</i>					
Flachdach Besprechung, Seminar	108,98	0,191	20,8	1,00	20,8
<i>Abgrenzung seitlich</i>					
AW01 ONO Besprechung, Seminar	34,12	0,262	8,9	1,00	8,9
AW01 SSO Besprechung, Seminar	34,01	0,262	8,9	1,00	8,9
<i>Abgrenzung nach unten</i>					
Bodenplatte Besprechung, Seminar	20,93	0,355	7,4	0,60	4,5
<i>Transparente Bauteile</i>					
Fenster ONO Besprechung, Seminar	9,02	1,000	9,0	1,00	9,0
Fenster SSO Besprechung, Seminar	12,00	1,000	12,0	1,00	12,0
Außentür ONO Besprechung, Seminar	3,28	1,800	5,9	1,00	5,9
Einzelbüro					
<i>Abgrenzung nach oben</i>					
Flachdach Einzelbüro	22,19	0,191	4,2	1,00	4,2
<i>Abgrenzung seitlich</i>					
AW01 NNW Einzelbüro	27,01	0,262	7,1	1,00	7,1
AW01 SSO Einzelbüro	16,62	0,262	4,4	1,00	4,4
AW01 WSW Einzelbüro	44,91	0,262	11,8	1,00	11,8
<i>Abgrenzung nach unten</i>					
Bodenplatte Einzelbüro	44,19	0,355	15,7	0,60	9,4
<i>Transparente Bauteile</i>					
Fenster WSW Einzelbüro	10,76	1,000	10,8	1,00	10,8
Fenster NNW Einzelbüro	4,77	1,000	4,8	1,00	4,8
Gewerbliche und industrielle Halle - mittelschwere Arbeit					
<i>Abgrenzung nach oben</i>					
Dach ONO 24° Gewerbliche und industrielle Halle - mittelschwere Arbeit	48,89	0,195	9,5	1,00	9,5
Flachdach Gewerbliche und industrielle Halle - mittelschwere Arbeit	49,06	0,195	9,5	1,00	9,5
<i>Abgrenzung seitlich</i>					
AW01 ONO Gewerbliche und industrielle Halle - mittelschwere Arbeit	38,94	0,262	10,2	1,00	10,2
IW01 unbeheizt Gewerbliche und industrielle Halle - mittelschwere Arbeit	41,18	0,256	10,5	0,50	5,3
<i>Abgrenzung nach unten</i>					

Zone / Bauteile	Fläche [m²]	U-Wert [W/m²K]	H _T ¹⁾ [W/K]	F _x ²⁾ [-]	F _x H _T ³⁾ [W/K]
Bodenplatte Gewerbliche und industrielle Halle - mittelschwere Arbeit	93,72	0,355	33,3	0,60	20,0
<i>Transparente Bauteile</i>					
Außentür ONO Gewerbliche und industrielle Halle - mittelschwere Arbeit	16,65	1,800	30,0	1,00	30,0
Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (Schreinerei)					
<i>Abgrenzung nach oben</i>					
Flachdach Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (Schreinerei)	1,11	0,365	0,4	1,00	0,4
Dach WSW 14° Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (Schreinerei)	61,05	0,195	11,9	1,00	11,9
Flachdach Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (Schreinerei)	170,20	0,195	33,1	1,00	33,1
<i>Abgrenzung seitlich</i>					
AW01 SSO Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (Schreinerei)	19,42	0,262	5,1	1,00	5,1
AW01 WSW Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (Schreinerei)	111,10	0,262	29,1	1,00	29,1
IW01 ONO Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (Schreinerei)	33,72	0,262	8,8	1,00	8,8
IW01 SSO Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (Schreinerei)	3,08	0,262	0,8	1,00	0,8
<i>Abgrenzung nach unten</i>					
Bodenplatte Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (Schreinerei)	61,00	0,355	21,7	0,60	13,0
Bodenplatte Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (Schreinerei)	171,00	0,377	64,5	0,60	38,7
<i>Transparente Bauteile</i>					
Tor WSW Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (Schreinerei)	17,84	3,500	62,4	1,00	62,4
Außentür WSW Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (Schreinerei)	6,93	1,800	12,5	1,00	12,5
Fenster WSW Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (Schreinerei)	14,36	1,000	14,4	1,00	14,4
Fenster ONO Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (Schreinerei)	4,84	1,000	4,8	1,00	4,8
Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (KFZ-Werkstatt)					
<i>Abgrenzung nach oben</i>					
Dach WSW 14° Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (KFZ-Werkstatt)	115,42	0,195	22,5	1,00	22,5
Flachdach Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (KFZ-Werkstatt)	161,03	0,195	31,3	1,00	31,3
<i>Abgrenzung seitlich</i>					
AW01 SSO Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (KFZ-Werkstatt)	9,18	0,262	2,4	1,00	2,4
AW01 WSW Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (KFZ-Werkstatt)	79,68	0,262	20,9	1,00	20,9
IW01 unbeheizt Gewerbliche und industrielle	98,18	0,256	25,1	0,50	12,6

Zone / Bauteile	Fläche [m²]	U-Wert [W/m²K]	H _T ¹⁾ [W/K]	F _x ²⁾ [-]	F _x H _T ³⁾ [W/K]
Hallen - mittelschwere Arbeit (KFZ-Werkstatt)					
Außenwand ONO Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (KFZ-Werkstatt)	9,57	0,262	2,5	1,00	2,5
<i>Abgrenzung nach unten</i>					
Bodenplatte Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (KFZ-Werkstatt)	64,00	0,355	22,7	0,60	13,6
Bodenplatte Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (KFZ-Werkstatt)	119,00	0,377	44,9	0,60	26,9
<i>Transparente Bauteile</i>					
Fenster WSW Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (KFZ-Werkstatt)	3,00	1,000	3,0	1,00	3,0
Tor WSW Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (KFZ-Werkstatt)	17,84	3,500	62,4	1,00	62,4
Außentür WSW Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (KFZ-Werkstatt)	6,93	1,800	12,5	1,00	12,5
Fenster ONO Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (KFZ-Werkstatt)	3,99	1,000	4,0	1,00	4,0
Gruppenbüro					
<i>Abgrenzung nach oben</i>					
Flachdach Gruppenbüro	91,49	0,191	17,5	1,00	17,5
<i>Abgrenzung seitlich</i>					
AW01 SSO Gruppenbüro	56,78	0,262	14,9	1,00	14,9
AW01 WSW Gruppenbüro	43,36	0,262	11,4	1,00	11,4
<i>Abgrenzung nach unten</i>					
Bodenplatte Gruppenbüro	49,09	0,355	17,4	0,60	10,5
<i>Transparente Bauteile</i>					
Fenster SSO Gruppenbüro	12,00	1,000	12,0	1,00	12,0
Fenster WSW Gruppenbüro	9,00	1,000	9,0	1,00	9,0
Lager, Technik, Archiv					
<i>Abgrenzung nach oben</i>					
Flachdach Lager, Technik, Archiv	10,98	0,191	2,1	1,00	2,1
Dach ONO 24° Lager, Technik, Archiv	19,68	0,195	3,8	1,00	3,8
Flachdach Lager, Technik, Archiv	19,82	0,195	3,9	1,00	3,9
<i>Abgrenzung seitlich</i>					
AW01 ONO Lager, Technik, Archiv	18,56	0,262	4,9	1,00	4,9
<i>Abgrenzung nach unten</i>					
Bodenplatte Lager, Technik, Archiv	62,34	0,355	22,1	0,60	13,3
<i>Transparente Bauteile</i>					
Außentür ONO Lager, Technik, Archiv	2,79	1,800	5,0	1,00	5,0
Serverraum					
<i>Abgrenzung nach oben</i>					
Flachdach Serverraum	6,63	0,191	1,3	1,00	1,3

Zone / Bauteile	Fläche [m²]	U-Wert [W/m²K]	H _T ¹⁾ [W/K]	F _x ²⁾ [-]	F _x H _T ³⁾ [W/K]
Sonstige Aufenthaltsräume					
<i>Abgrenzung nach oben</i>					
Flachdach Sonstige Aufenthaltsräume	8,11	0,191	1,5	1,00	1,5
<i>Abgrenzung seitlich</i>					
AW01 ONO Sonstige Aufenthaltsräume	40,20	0,262	10,5	1,00	10,5
AW01 SSO Sonstige Aufenthaltsräume	35,49	0,262	9,3	1,00	9,3
AW01 WSW Sonstige Aufenthaltsräume	8,43	0,262	2,2	1,00	2,2
<i>Abgrenzung nach unten</i>					
Bodenplatte Sonstige Aufenthaltsräume	124,25	0,355	44,1	0,60	26,5
<i>Transparente Bauteile</i>					
Außentür ONO Sonstige Aufenthaltsräume	3,15	1,800	5,7	1,00	5,7
Fenster ONO Sonstige Aufenthaltsräume	4,51	1,000	4,5	1,00	4,5
Fenster SSO Sonstige Aufenthaltsräume	9,00	1,000	9,0	1,00	9,0
Fenster WSW Sonstige Aufenthaltsräume	3,00	1,000	3,0	1,00	3,0
Umkleiden					
<i>Abgrenzung nach oben</i>					
Dach ONO 24° Umkleiden	132,78	0,195	25,8	1,00	25,8
Flachdach Umkleiden	89,66	0,195	17,4	1,00	17,4
<i>Abgrenzung seitlich</i>					
AW01 NNW Umkleiden	6,76	0,262	1,8	1,00	1,8
AW01 ONO Umkleiden	97,08	0,262	25,4	1,00	25,4
<i>Abgrenzung nach unten</i>					
Bodenplatte Umkleiden	211,67	0,355	75,2	0,60	45,1
<i>Transparente Bauteile</i>					
Außentür ONO Umkleiden	6,06	1,800	10,9	1,00	10,9
Fenster ONO Umkleiden	4,74	1,000	4,7	1,00	4,7
Verkehrsflächen					
<i>Abgrenzung nach oben</i>					
Flachdach Verkehrsflächen	19,10	0,365	7,0	1,00	7,0
Flachdach Verkehrsflächen	123,89	0,191	23,7	1,00	23,7
<i>Abgrenzung seitlich</i>					
AW01 NNW Verkehrsflächen	9,13	0,262	2,4	1,00	2,4
AW01 SSO Verkehrsflächen	4,40	0,262	1,2	1,00	1,2
AW01 WSW Verkehrsflächen	16,17	0,262	4,2	1,00	4,2
IW01 NNW Verkehrsflächen	2,78	0,262	0,7	1,00	0,7
IW01 SSO Verkehrsflächen	2,29	0,262	0,6	1,00	0,6
IW01 unbeheizt Verkehrsflächen	7,00	0,256	1,8	0,50	0,9
<i>Abgrenzung nach unten</i>					
Bodenplatte Verkehrsflächen	230,98	0,355	82,0	0,60	49,2
<i>Transparente Bauteile</i>					
Außentür SSO Verkehrsflächen	2,52	1,800	4,5	1,00	4,5
Außentür WSW Verkehrsflächen	13,76	1,800	24,8	1,00	24,8
Fenster NNW Verkehrsflächen	4,89	1,000	4,9	1,00	4,9
Fenster SSO Verkehrsflächen	2,53	1,000	2,5	1,00	2,5
Fenster WSW Verkehrsflächen	10,88	1,000	10,9	1,00	10,9
WC, Sanitär					

Zone / Bauteile	Fläche [m²]	U-Wert [W/m²K]	H _T ¹⁾ [W/K]	F _x ²⁾ [-]	F _x H _T ³⁾ [W/K]
<i>Abgrenzung nach oben</i>					
Dach ONO 24° WC, Sanitär	0,58	0,191	0,1	1,00	0,1
Flachdach WC, Sanitär	41,40	0,191	7,9	1,00	7,9
<i>Abgrenzung seitlich</i>					
AW01 ONO WC, Sanitär	21,94	0,262	5,7	1,00	5,7
IW01 NNW WC, Sanitär	8,83	0,262	2,3	1,00	2,3
<i>Abgrenzung nach unten</i>					
Bodenplatte WC, Sanitär	32,07	0,355	11,4	0,60	6,8
<i>Transparente Bauteile</i>					
Fenster ONO WC, Sanitär	2,29	1,000	2,3	1,00	2,3
Summe	3.789,5⁴⁾		1.335,5		1.131,9
Transmissionswärmeverlust H _T ⁵⁾		0,399			

¹⁾ H_T - Transmissionswärmetransferkoeffizient des Bauteils, *nicht* temperaturbereinigt

²⁾ F_x - Temperatur-Korrekturfaktor

³⁾ F_xH_T - Transmissionswärmetransferkoeffizient des Bauteils (Berechnung gemäß GEG 2024), temperaturbereinigt

⁴⁾ Summe der wärmeübertragenden Flächen (Innenbauteile ausgenommen)

⁵⁾ H_T - spezifischer auf die wärmeübertragende Fläche bezogener Transmissionswärmetransferkoeffizient (Berechnung gemäß GEG 2024)

2.4.3 Transmission durch die Wärmebrücken

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

Im Normalfall werden Wärmebrücken mit einem Pauschalwert berücksichtigt.

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

2.5 Beschreibung der Wärmeversorgung



Das Gebäude wurde hinsichtlich der technischen Versorgung in Versorgungsbereiche unterteilt. Ein Versorgungsbereich fasst jeweils die Gebäudebereiche zusammen, die von der gleichen Technik versorgt werden. Nachfolgend sind die Versorgungsbereiche aufgelistet. Eine detaillierte Auflistung der Daten finden Sie ggf. im Anhang.

Bereich: zentrale Wärmeversorgung 1, Steigstrangtyp

Abgabe	
Versorgte Zone:	Besprechung, Seminar; Einzelbüro; Gewerbliche und industrielle Halle - mittelschwere Arbeit; Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (Schreinerei); Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (KFZ-Werkstatt); Gruppenbüro; Lager, Technik, Archiv; Serverraum; Sonstige Aufenthaltsräume; Umkleiden; Verkehrsflächen; WC, Sanitär
Übergabe:	Flächenheizung
Heizkreistemperatur:	35/28°C
Regelung:	elektronische Regelung
Elektrische Regelung:	nicht elektrisch geregelt
hydraulischer Abgleich:	ja
Verteilung	
Horizontalverteilung:	0 m im Unbeheizten, 355 m im Beheizten - 0,20 W/mK Dämmung
Steigstränge:	0 m im Unbeheizten, 146 m im Beheizten - 0,26 W/mK Dämmung
Anbindeleitungen:	keine Angabe
Umwälzpumpe:	0 W, ungeregelt
Pumpenmanagement:	integriert, Außentemperaturgeführte Kesseltemperatur
Speicherung	
	kein Speicher vorhanden
Erzeugung	
Sole-Wärmepumpe	Zentralheizung (im Unbeheizten), Wärmepumpe, 0 kW, Energieträger: Strom
Art / Leistung:	Sole-Wasser / 0 kW
Bivalenzpunkt:	-2,0 °C
Leistungsregelung / smart grid ready:	nein / nein
Prüfstandrandbedingungen:	Vorlauf 35 °C mit 5 K Spreizung
Kältemittel / Füllmenge:	Unbekannt / 0,0 kg
Raumheizungs-Energieeffizienz bei Vorlauftemperatur von 35°C / 55°C:	0,0 / 0,0
minimale Soletemperatur:	2,0 °C
Förderpumpe:	0 W
Wärmequelle:	Erdsonden (50 - 100m)
Arbeitszahl bei 0 °C:	5,43
Jahresnutzungsgrad:	504,0 % (Wirkungsgrad)
Elektroheizstab	Zentralheizung (im Unbeheizten), Elektroheizung/Heizstab, 10 kW, Energieträger: Strom

Hinweis zum Wert 0: Hierfür wurden in der Software keine Eingaben vorgenommen. Die Berechnung erfolgt in diesen Fällen mit Norm-Standardwerten.

Bereich: zentrale Wärmeversorgung 2, Steigstrangtyp

Abgabe	
Versorgte Zone:	Besprechung, Seminar; Einzelbüro; Gewerbliche und industrielle Halle - mittelschwere Arbeit; Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (Schreinerei); Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (KFZ-Werkstatt); Gruppenbüro; Lager, Technik, Archiv; Serverraum; Sonstige Aufenthaltsräume; Umkleiden; Verkehrsflächen; WC, Sanitär
Übergabe:	Hell-/Dunkelstrahler
Heizkreistemperatur:	70/55°C
Regelung:	elektronische Regelung
Elektrische Regelung:	nicht elektrisch geregelt
hydraulischer Abgleich:	nein
Verteilung	
Horizontalverteilung:	0 m im Unbeheizten, 0 m im Beheizten - 0,00 W/mK Dämmung
Steigstränge:	0 m im Unbeheizten, 0 m im Beheizten - 0,00 W/mK Dämmung
Anbindeleitungen:	keine Angabe
Umwälzpumpe:	0 W, ungeregelt
Pumpenmanagement:	integriert, außen-temperaturgeführte Kesseltemperatur
Speicherung	
	kein Speicher vorhanden
Erzeugung	
Elektroheizung	im Beheizten dezentral (Raum), Elektroheizung/Heizstab, 0 kW, Energieträger: Strom
Jahresnutzungsgrad:	100,0 % (Wirkungsgrad)

Hinweis zum Wert 0: Hierfür wurden in der Software keine Eingaben vorgenommen. Die Berechnung erfolgt in diesen Fällen mit Norm-Standardwerten.

Der Wirkungsgrad für die Heizungsanlage beträgt 275 %

2.6 Beschreibung der Trinkwarmwasserversorgung



Bereich: zentrale Warmwasserversorgung, Steigstrangtyp

<i>Verteilung</i>	
Horizontalleitung:	127 m - 0,20 W/mK (teilweise gedämmt)
Steigstrang:	48 m - 0,26 W/mK (teilweise gedämmt)
Stich-/Anbindeleitung:	41 m - 0,26 W/mK (teilweise gedämmt)
Zirkulation:	ja
Leistung der Pumpe:	0 W mit 24 Stunden Laufzeit pro Tag
Pumpe ist geregelt:	ja
Pumpe ist überdimensioniert:	nein
<i>Speicherung</i>	
	nicht vorhanden
<i>Bereitung</i>	
Sole-Wärmepumpe (Kombibereiter)	Kombi-Erzeuger (Erzeuger für HZ+WW), Sole-Wärmepumpe,

2.7 Beschreibung der Lüftung



Lüftungsbereich	Fensterlüftung
versorgte Zone(n)	Besprechung, Seminar; Einzelbüro; Gewerbliche und industrielle Halle - mittelschwere Arbeit; Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (Schreinerei); Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (KFZ-Werkstatt); Gruppenbüro; Lager, Technik, Archiv; Serverraum; Sonstige Aufenthaltsräume; Umkleiden; Verkehrsflächen; WC, Sanitär
Lüftungsart	freie Lüftung (auch über RLT)
erhöhte Nachtlüftung	ohne Nachtlüftung

Lüftung findet in jedem Gebäude zum einen kontrolliert, zum anderen auch unkontrolliert statt. Unkontrollierte Lüftungswärmeverluste finden im Wesentlichen durch Fenster- und Türfugen bzw. -Schwellen statt. Aber auch Mauerwerk, Maueranschlüsse, Trockenbaufugen etc. können zu hohen Lüftungswärmeverlusten führen.

Ein gewisses Maß an Lüftung ist hygienisch und bauphysikalisch notwendig, da Menschen und Pflanzen atmen und dazu Sauerstoff benötigen (siehe dazu ggf. Anmerkungen im Anhang). Feuchtigkeit muss abgeführt werden, um Schimmelbildung zu verhindern. Vermehrt in modernen Baustoffen, Kunststoffen, Belägen, Fasern etc. auftretende Schadstoffe müssen ebenso abgeführt werden.

2.8 Beschreibung der Raumluftechnik (RLT)

Die Raumluftechnik dient der Versorgung bestimmter Bereiche mit Luft. Die Luftförderung erfolgt mit Hilfe von Ventilatoren (Gebläse). Damit ist es möglich, definierte Luftmengen und Druckverhältnisse bereit zu stellen, um die gewünschten Luftzustände beizubehalten. Das sind ideale Voraussetzungen, um die Luft hinsichtlich Reinheit, Temperatur und Feuchte weiter aufzubereiten.

Versorgungsbereiche

Das Gebäude wurde hinsichtlich der technischen Versorgung in die folgenden Versorgungsbereiche unterteilt. Ein Versorgungsbereich fasst jeweils die Gebäudebereiche zusammen, die von der gleichen Technik versorgt werden.

Versorgungsbereich: kombinierte Zu-/Abluftanlage mit WRG

versorgte Zonen:	Umkleiden
versorgte Fläche in m²:	233,2 m²
Anlagenart:	kombinierte Zu-/Abluftanlage
Anlagenregime:	konstanter Volumenstrom (Luftqualität)
Befeuchtertyp:	keine Befeuchtung
Heizregister / Kühlregister:	nein / nein
Wärmerückgewinnung:	80 %

Versorgungsbereich: Abluftanlage

versorgte Zonen:	Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (KFZ-Werkstatt)
versorgte Fläche in m²:	250,9 m²
Anlagenart:	Abluftanlage
Anlagenregime:	konstanter Volumenstrom (Luftqualität)

2.9 Beschreibung der Kältetechnik

Klimatisierung ist einer der wichtigsten Gründe für die Zunahme des Energieverbrauchs bei Nicht-Wohngebäuden. Im klimatisch gemäßigten Nord-West Europa beträgt der durch Klimatisierungs- und die damit verbundenen Entfeuchtungs- und Belüftungssysteme verursachte zusätzliche Stromverbrauch in Bürogebäuden ca. 40 kWh/m². Der durchschnittliche Stromverbrauch in einem nichtgeköhlten Gebäude beläuft sich auf einem Primärenergiebedarf von ca. 311 kWh/m². Der zusätzliche Primärenergiebedarf, der durch Klimatisierung entsteht kann bis 32 Prozent ausmachen.

Der einfachste Weg zusätzlichen Energieverbrauch durch Klimatisierung zu vermeiden, ist die Entscheidung für passive Kühlungstechniken, wie außenliegender Sonnenschutz, große Speichermasse und nächtliche Kühlung.

Ist Klimatisierung nicht vermeidbar, zeigen die ausführlichen GreenBuilding Informationen zu Klimatisierung eine Vielzahl von Maßnahmen auf, die zu einer energieeffizienten Nutzung der Klimaanlage beitragen können.

Ein zukünftiger GreenBuilding Partner sollte zunächst die möglichen Maßnahmen zur Reduzierung des Energieverbrauchs der Klimaanlage und der begleitenden Parameter identifizieren. In einem zu erstellenden Maßnahmenplan sollten die vorgeschlagenen Maßnahmen geprüft sowie ein zeitlicher Rahmens für die Umsetzung des Maßnahmenplans aufgestellt und eine Einschätzung der erwarteten Einsparungen geleistet werden.

Versorgungsbereiche

Das Gebäude wurde hinsichtlich der technischen Versorgung in die folgenden Versorgungsbereiche unterteilt. Ein Versorgungsbereich fasst jeweils die Gebäudebereiche zusammen, die von der gleichen Technik versorgt werden.

Versorgungsbereich: Raumkühlung

versorgte Zone(n):	Einzelbüro; Gruppenbüro; Besprechung, Seminar; Sonstige Aufenthaltsräume		
versorgte Fläche:	412 m²		
Erzeuger	Nennkälteleistung	Maschinentyp	Baujahr
Kompressionskältemaschine	0 kW	Kompressionskältemaschine	2026
Kälteabgabe /-kreis	Funktion	hydraulisch Abgeglichen	Länge
Kaltwasserkreis: Gebäudekühlung	Kaltwasserkreis: Gebäudekühlung	nein	0 m

2.10 Beschreibung der Beleuchtung

Die Beleuchtung wird bereichsweise betrachtet. Ein Beleuchtungsbereich ist ein Teil einer Zone (meist ein Raum), in dem spezifische Beleuchtungsverhältnisse herrschen. Erfasst wurden die räumliche Struktur, die Ausstattung mit künstlicher Beleuchtung, berechnet wurden der elektrische Anschlusswert und der jährliche Endenergieeinsatz für die Beleuchtung. In der Anlage finden Sie ggf. eine Auflistung sämtlicher Beleuchtungsbereiche.

Überblick über die Beleuchtungsbereiche im Objekt **Neubau Bauhof Grünstadt**. Eine detaillierte Auflistung der Daten finden Sie ggf. im Anhang.

Zone: Besprechung, Seminar	Fläche [m]	PK ¹⁾	TK ²⁾	P ^{3), 5)} [W/m²]	Q _{end} ^{4), 5)} [kWh/a]
0.09_Besprechung	18,33	nein	nein	13,22	412,0
1.11_Seminarraum	98,85	nein	nein	13,22	2.062,6
Zone: Einzelbüro	Fläche [m]	PK ¹⁾	TK ²⁾	P ^{3), 5)} [W/m²]	Q _{end} ^{4), 5)} [kWh/a]
0.06_Büro_Leistung	18,19	nein	nein	10,08	184,3
0.08_Büro_St._Leitung	17,92	nein	nein	10,08	241,9
1.06_Büro_Personalrat	18,32	nein	nein	10,08	194,6
Zone: Gewerbliche und industrielle Halle - mittelschwere Arbeit	Fläche [m]	PK ¹⁾	TK ²⁾	P ^{3), 5)} [W/m²]	Q _{end} ^{4), 5)} [kWh/a]
0.15_Maurenwerk.	20,86	nein	nein	6,50	239,9
0.16_Gärtnerei	20,71	nein	nein	6,50	238,2
0.17_Gärtnerei	37,72	nein	nein	6,50	433,7
Zone: Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (Schreinerei)	Fläche [m]	PK ¹⁾	TK ²⁾	P ^{3), 5)} [W/m²]	Q _{end} ^{4), 5)} [kWh/a]
0.23_Schreinerei	217,14	nein	nein	8,66	2.725,4

Zone: Besprechung, Seminar	Fläche [m]	PK ¹⁾	TK ²⁾	P ³⁾ , 5) [W/m²]	Q _{end} ⁴⁾ , 5) [kWh/a]
Zone: Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (KFZ-Werkstatt)	Fläche [m]	PK ¹⁾	TK ²⁾	P ³⁾ , 5) [W/m²]	Q _{end} ⁴⁾ , 5) [kWh/a]
0.19_KFZ-Werkstatt	250,93	nein	nein	8,66	3.436,6
Zone: Gruppenbüro	Fläche [m]	PK ¹⁾	TK ²⁾	P ³⁾ , 5) [W/m²]	Q _{end} ⁴⁾ , 5) [kWh/a]
0.07_Sekretariat	17,77	nein	nein	8,79	208,7
0.10_Büro_Vorarbeiter	25,14	nein	nein	8,79	292,2
1.07_Büro_3P	18,06	nein	nein	8,79	212,8
1.08_Büro_3P	18,13	nein	nein	8,79	213,8
1.09_Büro_2P	18,36	nein	nein	8,79	217,8
1.10_Büro_2P	24,94	nein	nein	8,79	289,4
Zone: Lager, Technik, Archiv	Fläche [m]	PK ¹⁾	TK ²⁾	P ³⁾ , 5) [W/m²]	Q _{end} ⁴⁾ , 5) [kWh/a]
0.05_Lager/Drucker	7,59	nein	nein	4,90	7,1
0.14_Technikraum_1	33,70	nein	nein	4,90	28,7
0.21_Technikraum_2	13,75	nein	nein	4,90	12,8
1.03_Lager	9,79	nein	nein	4,90	9,1
Zone: Serverraum	Fläche [m]	PK ¹⁾	TK ²⁾	P ³⁾ , 5) [W/m²]	Q _{end} ⁴⁾ , 5) [kWh/a]
1.02_Server	5,62	nein	nein	11,76	217,2
Zone: Sonstige Aufenthaltsräume	Fläche [m]	PK ¹⁾	TK ²⁾	P ³⁾ , 5) [W/m²]	Q _{end} ⁴⁾ , 5) [kWh/a]
0.11_Pausenraum	99,23	nein	nein	7,93	1.284,2
0.22_Ruheraum	11,64	nein	nein	7,93	117,4
1.01_TK	6,90	nein	nein	7,93	112,9
Zone: Umkleiden	Fläche [m]	PK ¹⁾	TK ²⁾	P ³⁾ , 5) [W/m²]	Q _{end} ⁴⁾ , 5) [kWh/a]
0.12_Umkleide-D	57,60	nein	nein	8,82	682,3
0.13_Umkleide-H	175,60	nein	nein	8,82	2.086,5
Zone: Verkehrsflächen	Fläche [m]	PK ¹⁾	TK ²⁾	P ³⁾ , 5) [W/m²]	Q _{end} ⁴⁾ , 5) [kWh/a]
0.13_Flur_Umkleide-H	4,63	nein	nein	4,41	33,7
0.XX_Aufzug	2,68	nein	nein	4,41	19,5
0.XX_Flur_Eingang	29,90	nein	nein	4,41	217,6
0.XX_Flur_TH	36,18	nein	nein	4,41	263,2
0.XX_Flur_Verwaltung	25,20	nein	nein	4,41	158,7
0.XX_Flur_Werkstatt	82,74	nein	nein	4,41	574,7
0.XX_Windfang	16,20	nein	nein	4,41	49,7
1.XX_Aufzug	3,08	nein	nein	4,41	22,4
1.XX_Flur_Seminar	62,20	nein	nein	4,41	347,0
1.XX_Flur_Verwaltung	28,17	nein	nein	4,41	180,4
1.XX_TH	16,13	nein	nein	4,41	49,2
Zone: WC, Sanitär	Fläche [m]	PK ¹⁾	TK ²⁾	P ³⁾ , 5) [W/m²]	Q _{end} ⁴⁾ , 5) [kWh/a]
0.01_WC-H	9,23	nein	nein	8,82	123,2
0.02_WC-D	4,54	nein	nein	8,82	60,5
0.03_WC_1	4,64	nein	nein	8,82	61,9
0.04_WC_2	4,64	nein	nein	8,82	61,9
0.20_WC	3,97	nein	nein	8,82	53,0
1.25_Beh-WC	7,37	nein	nein	8,82	98,3
1.26_WC-D	12,09	nein	nein	8,82	161,3
1.27_WC-H	16,67	nein	nein	8,82	122,7

¹⁾ Präsenzkontrolle (künstliche Beleuchtung nur bei Anwesenheit von Personen)

²⁾ Tageslichtkontrolle (künstliche Beleuchtung nur, wenn das Tageslicht nicht ausreicht)

³⁾ Elektrische Anschlussleistung der Beleuchtung

⁴⁾ Endenergiebedarf (Menge an zu erzeugendem Strom zur Beleuchtung)

⁵⁾ Berechnung nach DIN V 18599:2018-09 (Randbedingungen gemäß GEG 2024)

⁶⁾ Bei diesem Beleuchtungsbereich handelt es sich um Wohnnutzung, weshalb gemäß GEG 2024 keine Berechnungsergebnisse vorliegen

2.11 Beschreibung und Ergebnisse der Photovoltaik-Anlage

Gemäß GEG 2024 § 23 darf durch eine Photovoltaik-Anlage erzeugter und selbst genutzter Strom bei der Berechnung des Primärenergiebedarfs nach Maßgabe der im Paragraphen genannten Absätze in Abzug gebracht werden.

Das betrifft vor allem den durch die Anlagentechnik benötigten Hilfsstrom bzw. bei Stromdirektheizungen den Heizstrom sowie Strom für Beleuchtung im Nichtwohngebäude. Im Rahmen einer Energieberatung kann der komplett erzeugte Strom beim Primärenergiebedarf angerechnet werden.

Die Berechnung der Ertragsdaten der Photovoltaikanlage erfolgt nach DIN V 18599-9.

Der durch die Photovoltaik-Anlage erzeugte Strom wird mit einem Anteil von 100 % selbst genutzt und der Überschuss in das Netz eingespeist.

Daten der Photovoltaik-Anlage: Photovoltaikanlage		
Fläche	290,0	m²
Neigung	30	°
Orientierung (Abweichung von Süden)	0	°
Gebäudeintegration	Aufgeständert (Dach)	
Modulart	monokristallines Silizium	
Systemleistungsfaktor	0,80	
Spitzenleistung ¹⁾	52,78	kWpeak

¹⁾ Spitzenleistung gemäß DIN V 18599-9: 2018-09 Anhang B (GEG 2024)

Energetische Kennwerte

Monat	Strom GEG 2024 [kWh]		Strom Grünstadt [kWh]		
	erzeugt ¹⁾	abzugsfähig ²⁾	erzeugt ³⁾	selbst genutzt ⁴⁾	eingespeist
Januar	1.413,7	1.413,7	1.679,6	1.679,6	0,0
Februar	1.404,5	1.404,5	2.204,0	2.204,0	0,0
März	3.421,1	3.421,1	5.260,7	5.260,7	0,0
April	5.937,4	5.937,4	4.600,3	4.600,3	0,0
Mai	6.502,8	4.132,3	6.211,4	6.211,4	0,0
Juni	6.594,0	3.700,8	7.421,8	7.421,8	0,0
Juli	5.880,8	3.816,5	7.035,4	7.035,4	0,0
August	5.626,4	3.823,0	6.496,6	6.496,6	0,0
September	4.295,7	4.236,3	4.232,3	4.232,3	0,0
Oktober	3.110,1	3.110,1	3.993,0	3.993,0	0,0
November	1.121,8	1.121,8	1.594,8	1.594,8	0,0
Dezember	735,1	735,1	1.457,8	1.457,8	0,0
Summe	46.043,3	36.852,5	52.187,6	52.187,6	0,0

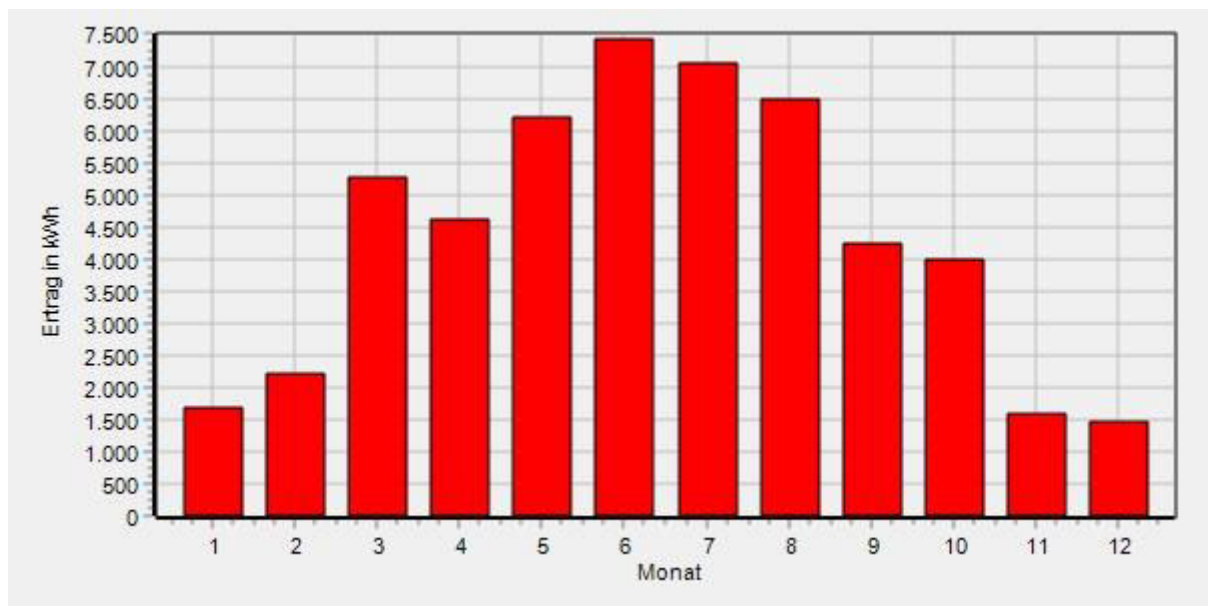
¹⁾ erzeugter Strom (Berechnung gemäß GEG 2024) am Standort Potsdam

²⁾ gemäß GEG 2024 § 23 kann selbst erzeugter Strom vom Endenergiebedarf abgezogen werden, wenn dieser gebäudenah erzeugt und überwiegend selbst genutzt wird

³⁾ erzeugter Strom am Standort des Gebäudes (**67269 Grünstadt**); dieser kann in einigen Fällen geringer als der in Spalte "abzugsfähig" angegebene Anteil sein, wenn am Standort geringere Sonneneinträge zu erwarten sind als am Standort Potsdam

⁴⁾ der Anteil des selbstgenutzten Stroms wird mit 100,00 % angenommen

Ertragsdaten der Photovoltaik-Anlage grafisch:



Wirtschaftliche Kennwerte

Anlagenparameter		Trends		
Investitionskosten	0 €	Haben-Zinssatz	3,70	%
Betriebskosten	0 €/Jahr	Inflation	4,00	%
Einspeisevergütung ¹⁾	0,0652 €/kWh	Energiepreissteigerung	1,73	%
Inbetriebnahme	2026 Juli	Steuersatz	30,00	%
aktueller Strompreis	0,4340 €/kWh			
Nutzungsdauer	25 Jahre			

¹⁾ Die Einspeisevergütung ist ermittelt aufgrund der zur Zeit der Inbetriebnahme gültigen Vergütungsrichtlinien (EEG). Als Quelle dienten die von der Bundesnetzagentur (www.bundesnetzagentur.de) veröffentlichten Vergütungssätze.

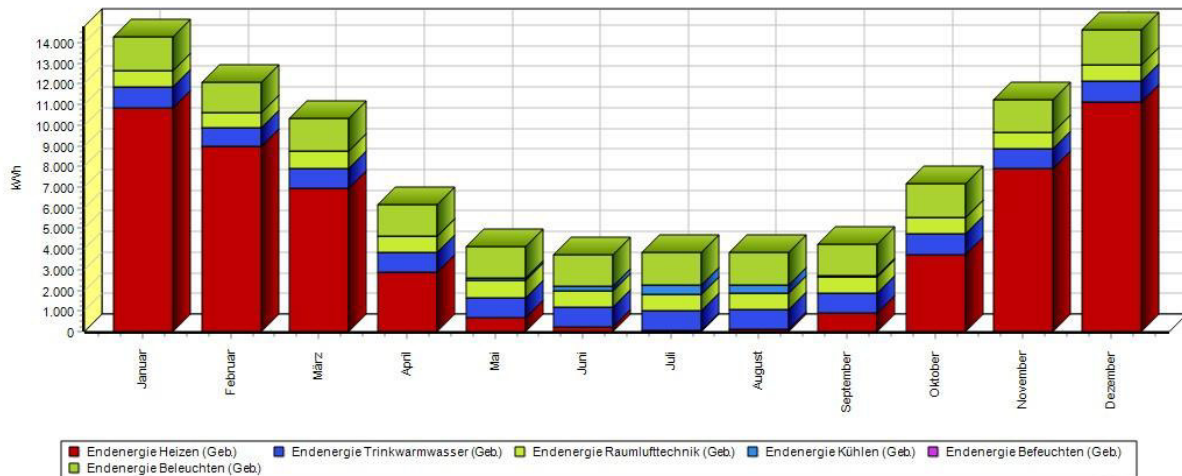
Kennwerte				
Erlös p.a. ¹⁾	22.649	€	Kapitalwert	445.510 €
Leistungspreis ²⁾	0,0	€/kW	mittl. Gestehungspreis	0,0000 €/kWh
Rendite	0,00	%	durchschn. Rendite	0,00 % p.a.

¹⁾ Hierbei handelt es sich um den Erlös im ersten Jahr nach Inbetriebnahme, Änderungen für Folgejahre können sich durch Energiepreissteigerungen ändern

²⁾ Investitionskosten pro kWpeak installierter Leistung

3 Berechnungsergebnisse - Übersicht

Monatswerte der Endenergie des Gebäudes:



3.1 Ergebnisse zu den Nutzungszonen

Aufgrund der Nutzung und der Vorschriften nach DIN V 18599-10 wurde das vorliegende Gebäude in 12 Nutzungszonen aufgeteilt. Nachfolgend werden zu jeder Zone die für die Wärmebilanz notwendigen Daten nach DIN V 18599-2 ausgegeben: Nutzenergiebedarf für Heizen, Kühlen, Lüften, Befeuchten, Trinkwarmwasser und RLT für das Gebäude:

Zone: Besprechung, Seminar

interne Wärmequelle Nutzungszeit	6.590	kWh/a
interne Wärmequelle Wochenende	58	kWh/a
solare Wärmesenke	76	kWh/a
solare Wärmegewinne	2.887	kWh/a
Wärmesenken Nutzungszeit	75	kWh/a
Wärmesenken gesamt	21.414	kWh/a
Wärmequellen gesamt	9.535	kWh/a
Nutzenergiebedarf Heizen (Q _{h_b})	13.513	kWh/a
Nutzenergiebedarf Kühlen (Q _{c_b})	1.249	kWh/a
Nutzenergiebedarf Lüften (Q _{v_b})	0	kWh/a
Nutzenergiebedarf Trinkwasser (Q _{w_b})	0	kWh/a
Energiebedarf Beleuchten (Q _{l_b})	1.769	kWh/a

Zone: Einzelbüro

interne Wärmequelle Nutzungszeit	2.141	kWh/a
interne Wärmequelle Wochenende	27	kWh/a
solare Wärmesenke	45	kWh/a
solare Wärmegewinne	1.425	kWh/a
Wärmesenken Nutzungszeit	37	kWh/a
Wärmesenken gesamt	9.567	kWh/a
Wärmequellen gesamt	3.593	kWh/a
Nutzenergiebedarf Heizen (Q _{h_b})	6.534	kWh/a
Nutzenergiebedarf Kühlen (Q _{c_b})	399	kWh/a
Nutzenergiebedarf Lüften (Q _{v_b})	0	kWh/a
Nutzenergiebedarf Trinkwasser (Q _{w_b})	400	kWh/a

interne Wärmequelle Nutzungszeit	2.141	kWh/a
Energiebedarf Beleuchten (Q _{I_b})	414	kWh/a

Zone: Gewerbliche und industrielle Halle - mittelschwere Arbeit

interne Wärmequelle Nutzungszeit	7.656	kWh/a
interne Wärmequelle Wochenende	46	kWh/a
solare Wärmesenke	71	kWh/a
solare Wärmegewinne	3.351	kWh/a
Wärmesenken Nutzungszeit	39	kWh/a
Wärmesenken gesamt	9.450	kWh/a
Wärmequellen gesamt	12.229	kWh/a
Nutzenergiebedarf Heizen (Q _{h_b})	4.734	kWh/a
Nutzenergiebedarf Kühlen (Q _{c_b})	0	kWh/a
Nutzenergiebedarf Lüften (Q _{v_b})	0	kWh/a
Nutzenergiebedarf Trinkwasser (Q _{w_b})	1.656	kWh/a
Energiebedarf Beleuchten (Q _{I_b})	1.296	kWh/a

Zone: Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (Schreinerei)

interne Wärmequelle Nutzungszeit	20.580	kWh/a
interne Wärmequelle Wochenende	0	kWh/a
solare Wärmesenke	192	kWh/a
solare Wärmegewinne	6.179	kWh/a
Wärmesenken Nutzungszeit	138	kWh/a
Wärmesenken gesamt	27.527	kWh/a
Wärmequellen gesamt	27.822	kWh/a
Nutzenergiebedarf Heizen (Q _{h_b})	13.961	kWh/a
Nutzenergiebedarf Kühlen (Q _{c_b})	0	kWh/a
Nutzenergiebedarf Lüften (Q _{v_b})	0	kWh/a
Nutzenergiebedarf Trinkwasser (Q _{w_b})	4.554	kWh/a
Energiebedarf Beleuchten (Q _{I_b})	3.305	kWh/a

Zone: Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (KFZ-Werkstatt)

interne Wärmequelle Nutzungszeit	24.070	kWh/a
interne Wärmequelle Wochenende	0	kWh/a
solare Wärmesenke	200	kWh/a
solare Wärmegewinne	4.850	kWh/a
Wärmesenken Nutzungszeit	160	kWh/a
Wärmesenken gesamt	26.863	kWh/a
Wärmequellen gesamt	29.956	kWh/a
Nutzenergiebedarf Heizen (Q _{h_b})	12.448	kWh/a
Nutzenergiebedarf Kühlen (Q _{c_b})	0	kWh/a
Nutzenergiebedarf Lüften (Q _{v_b})	0	kWh/a
Nutzenergiebedarf Trinkwasser (Q _{w_b})	5.382	kWh/a
Energiebedarf Beleuchten (Q _{I_b})	4.498	kWh/a

Zone: Gruppenbüro

interne Wärmequelle Nutzungszeit	4.853	kWh/a
interne Wärmequelle Wochenende	61	kWh/a

interne Wärmequelle Nutzungszeit	4.853	kWh/a
solare Wärmesenke	72	kWh/a
solare Wärmegewinne	2.230	kWh/a
Wärmesenken Nutzungszeit	81	kWh/a
Wärmesenken gesamt	16.483	kWh/a
Wärmequellen gesamt	7.144	kWh/a
Nutzenergiebedarf Heizen (Q _{h_b})	10.354	kWh/a
Nutzenergiebedarf Kühlen (Q _{c_b})	763	kWh/a
Nutzenergiebedarf Lüften (Q _{v_b})	0	kWh/a
Nutzenergiebedarf Trinkwasser (Q _{w_b})	900	kWh/a
Energiebedarf Beleuchten (Q _{l_b})	1.440	kWh/a

Zone: Lager, Technik, Archiv

interne Wärmequelle Nutzungszeit	687	kWh/a
interne Wärmequelle Wochenende	32	kWh/a
solare Wärmesenke	36	kWh/a
solare Wärmegewinne	678	kWh/a
Wärmesenken Nutzungszeit	33	kWh/a
Wärmesenken gesamt	5.263	kWh/a
Wärmequellen gesamt	1.602	kWh/a
Nutzenergiebedarf Heizen (Q _{h_b})	4.269	kWh/a
Nutzenergiebedarf Kühlen (Q _{c_b})	0	kWh/a
Nutzenergiebedarf Lüften (Q _{v_b})	0	kWh/a
Nutzenergiebedarf Trinkwasser (Q _{w_b})	0	kWh/a
Energiebedarf Beleuchten (Q _{l_b})	24	kWh/a

Zone: Serverraum

interne Wärmequelle Nutzungszeit	3.997	kWh/a
interne Wärmequelle Wochenende	0	kWh/a
solare Wärmesenke	4	kWh/a
solare Wärmegewinne	17	kWh/a
Wärmesenken Nutzungszeit	0	kWh/a
Wärmesenken gesamt	541	kWh/a
Wärmequellen gesamt	4.014	kWh/a
Nutzenergiebedarf Heizen (Q _{h_b})	0	kWh/a
Nutzenergiebedarf Kühlen (Q _{c_b})	0	kWh/a
Nutzenergiebedarf Lüften (Q _{v_b})	0	kWh/a
Nutzenergiebedarf Trinkwasser (Q _{w_b})	0	kWh/a
Energiebedarf Beleuchten (Q _{l_b})	218	kWh/a

Zone: Sonstige Aufenthaltsräume

interne Wärmequelle Nutzungszeit	5.646	kWh/a
interne Wärmequelle Wochenende	58	kWh/a
solare Wärmesenke	21	kWh/a
solare Wärmegewinne	2.235	kWh/a
Wärmesenken Nutzungszeit	78	kWh/a
Wärmesenken gesamt	18.729	kWh/a
Wärmequellen gesamt	7.940	kWh/a

interne Wärmequelle Nutzungszeit	5.646	kWh/a
Nutzenergiebedarf Heizen (Q _{h_b})	11.940	kWh/a
Nutzenergiebedarf Kühlen (Q _{c_b})	808	kWh/a
Nutzenergiebedarf Lüften (Q _{v_b})	0	kWh/a
Nutzenergiebedarf Trinkwasser (Q _{w_b})	0	kWh/a
Energiebedarf Beleuchten (Q _{I_b})	1.136	kWh/a

Zone: Umkleiden

interne Wärmequelle Nutzungszeit	5.033	kWh/a
interne Wärmequelle Wochenende	116	kWh/a
solare Wärmesenke	167	kWh/a
solare Wärmegewinne	2.453	kWh/a
Wärmesenken Nutzungszeit	157	kWh/a
Wärmesenken gesamt	28.837	kWh/a
Wärmequellen gesamt	11.398	kWh/a
Nutzenergiebedarf Heizen (Q _{h_b})	21.442	kWh/a
Nutzenergiebedarf Kühlen (Q _{c_b})	0	kWh/a
Nutzenergiebedarf Lüften (Q _{v_b})	0	kWh/a
Nutzenergiebedarf Trinkwasser (Q _{w_b})	0	kWh/a
Energiebedarf Beleuchten (Q _{I_b})	500	kWh/a

Zone: Verkehrsflächen

interne Wärmequelle Nutzungszeit	4.897	kWh/a
interne Wärmequelle Wochenende	152	kWh/a
solare Wärmesenke	108	kWh/a
solare Wärmegewinne	4.959	kWh/a
Wärmesenken Nutzungszeit	152	kWh/a
Wärmesenken gesamt	18.067	kWh/a
Wärmequellen gesamt	10.710	kWh/a
Nutzenergiebedarf Heizen (Q _{h_b})	11.801	kWh/a
Nutzenergiebedarf Kühlen (Q _{c_b})	0	kWh/a
Nutzenergiebedarf Lüften (Q _{v_b})	0	kWh/a
Nutzenergiebedarf Trinkwasser (Q _{w_b})	0	kWh/a
Energiebedarf Beleuchten (Q _{I_b})	615	kWh/a

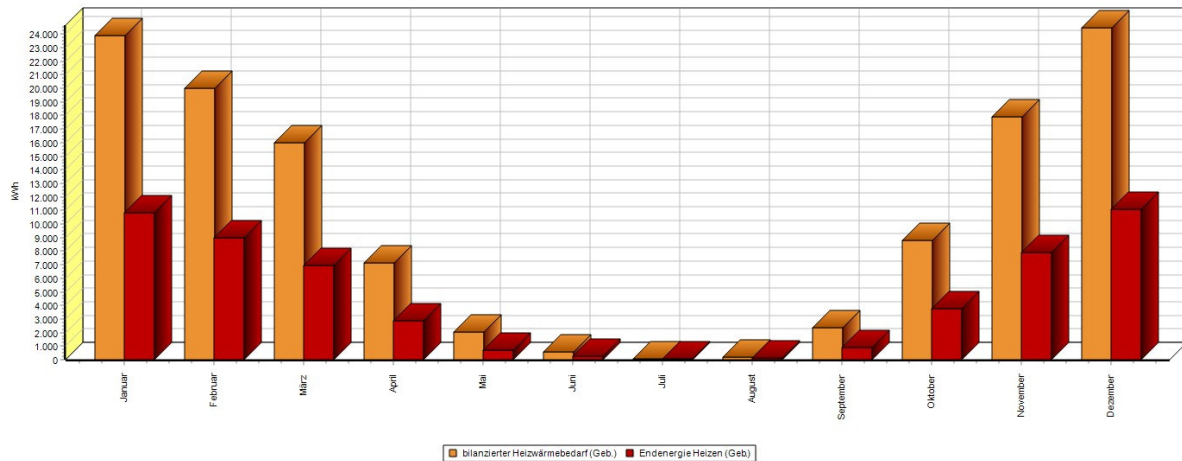
Zone: WC, Sanitär

interne Wärmequelle Nutzungszeit	1.356	kWh/a
interne Wärmequelle Wochenende	31	kWh/a
solare Wärmesenke	36	kWh/a
solare Wärmegewinne	435	kWh/a
Wärmesenken Nutzungszeit	42	kWh/a
Wärmesenken gesamt	14.246	kWh/a
Wärmequellen gesamt	1.822	kWh/a
Nutzenergiebedarf Heizen (Q _{h_b})	12.396	kWh/a
Nutzenergiebedarf Kühlen (Q _{c_b})	0	kWh/a
Nutzenergiebedarf Lüften (Q _{v_b})	0	kWh/a
Nutzenergiebedarf Trinkwasser (Q _{w_b})	0	kWh/a
Energiebedarf Beleuchten (Q _{I_b})	133	kWh/a

3.2 Ergebnisse zur Wärmeversorgung

Nachfolgend werden die Ergebnisse zur Wärmeversorgung ausgegeben. Das Gebäude wurde in 2 Heizbereich(e) aufgeteilt. Jeder Heizbereich versorgt eine oder mehrere Zone(n).

Monatswerte für den Heizwärmebedarf und Endenergiebedarf zum Heizen für das Gebäude:



Heizbereich: zentrale Wärmeversorgung 1

versorgte Zonen: Besprechung, Seminar; Einzelbüro; Gewerbliche und industrielle Halle - mittelschwere Arbeit; Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (Schreinerei); Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (KFZ-Werkstatt); Gruppenbüro; Lager, Technik, Archiv; Serverraum; Sonstige Aufenthaltsräume; Umkleiden; Verkehrsflächen; WC, Sanitär

Wärmebedarf für Heizung (Q _{h_b})	96.983	kWh/a
Übergabeverluste (Q _{h_ce})	15.376	kWh/a
Verteilungsverluste (Q _{h_d})	1.834	kWh/a
Speicherverluste (Q _{h_s})	0	kWh/a
Erzeugernutzwärmeabgabe (Q _{h_outg})	114.194	kWh/a
Erzeugerverluste (Q _{h_g})	0	kWh/a
Hilfsenergie der Übergabe (Q _{h_ce_aux})	0	kWh/a
Hilfsenergie der Verteilung (Q _{h_d_aux})	1.067	kWh/a
Hilfsenergie der Speicherung (Q _{h_s_aux})	0	kWh/a
Hilfsenergie der Erzeugung (Q _{h_g_aux})	1.124	kWh/a
Hilfsenergie (Q _{h_aux})	2.190	kWh/a

Heizbereich: zentrale Wärmeversorgung 2

versorgte Zonen: Besprechung, Seminar; Einzelbüro; Gewerbliche und industrielle Halle - mittelschwere Arbeit; Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (Schreinerei); Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (KFZ-Werkstatt); Gruppenbüro; Lager, Technik, Archiv; Serverraum; Sonstige Aufenthaltsräume; Umkleiden; Verkehrsflächen; WC, Sanitär

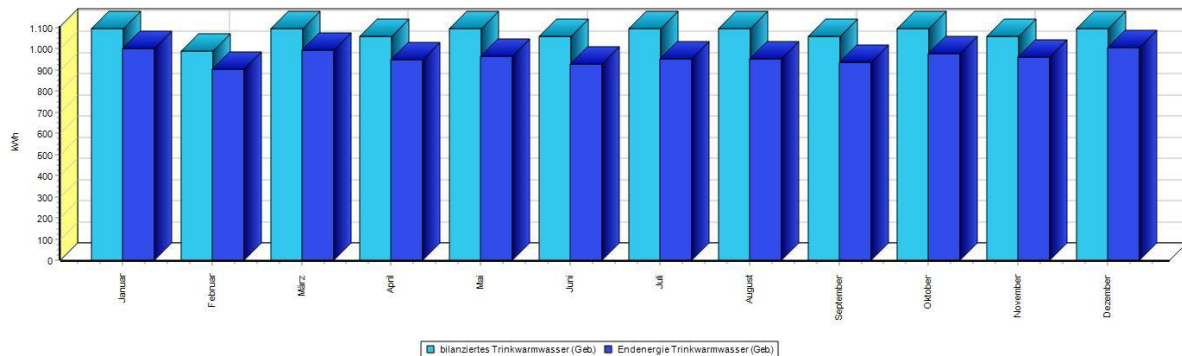
Wärmebedarf für Heizung (Q _{h_b})	26.410	kWh/a
Übergabeverluste (Q _{h_ce})	3.173	kWh/a
Verteilungsverluste (Q _{h_d})	0	kWh/a
Speicherverluste (Q _{h_s})	0	kWh/a
Erzeugernutzwärmeabgabe (Q _{h_outg})	29.583	kWh/a
Erzeugerverluste (Q _{h_g})	0	kWh/a
Hilfsenergie der Übergabe (Q _{h_ce_aux})	0	kWh/a
Hilfsenergie der Verteilung (Q _{h_d_aux})	0	kWh/a

Wärmebedarf für Heizung (Q_h_b)	26.410	kWh/a
Hilfsenergie der Speicherung (Q_h_s_aux)	0	kWh/a
Hilfsenergie der Erzeugung (Q_h_g_aux)	0	kWh/a
Hilfsenergie (Q_h_aux)	0	kWh/a

3.3 Ergebnisse zur Trinkwarmwasserversorgung

Nachfolgend werden die Ergebnisse zur Trinkwarmwasserversorgung ausgegeben. Das Gebäude wurde in 1 TWW-Bereich(e) aufgeteilt. Jeder TWW-Bereich versorgt eine oder mehrere Zone(n).

Monatswerte für den Bedarf und Endenergie des Trinkwarmwassers:



Trinkwarmwasserbereich: zentrale Warmwasserversorgung

versorgte Zonen: Besprechung, Seminar; Einzelbüro; Gewerbliche und industrielle Halle - mittelschwere Arbeit; Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (Schreinerei); Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (KFZ-Werkstatt); Gruppenbüro; Lager, Technik, Archiv; Serverraum; Sonstige Aufenthaltsräume; Umkleiden; Verkehrsflächen; WC, Sanitär

Wärmebedarf für Trinkwasser (Q_w_b)	12.892	kWh/a
Übergabeverluste (Q_w_ce)	0	kWh/a
Hilfsenergie der Übertragung (Q_w_ce_aux)	0	kWh
Verteilungsverluste (Q_w_d)	14.091	kWh/a
Verluste der V-Leitung (Q_d[V])	8.717	kWh/a
Verluste der S-Leitung (Q_d[S])	4.097	kWh/a
Verluste der SL-Leitung (Q_d[SL])	1.277	kWh/a
Hilfsenergie der Verteilung (Q_w_d_aux)	272	kWh/a
Wärmeertrag Verteilung (Q_i_w_d)	14.091	kWh/a
Speicherverluste (Q_w_s)	0	kWh/a
Hilfsenergie Speicher (Q_w_s_aux)	0	kWh/a
Wärmeertrag Speicher (Q_i_w_s)	0	kWh/a
Erzeugernutzwärmeabgabe (Q_w_outg)	26.983	kWh/a
Hilfsenergie (Q_w_aux)	552	kWh/a
Sole-Wärmepumpe (Kombibereiter)		
Erzeugerverluste (Q_w_g)	0	kWh/a
Nutzwärmeabgabe des Erz. (Q_w_outg)	26.983	kWh/a
Hilfsenergie des Erzeugers (Q_w_g_aux)	280	kWh/a
Endenergieaufnahme des Erzeugers (Q_w_f)	10.964	kWh/a
Energieertrag durch Umweltwärme (Q_w_in)	16.019	kWh/a
Deckungsrate an Bedarf	100,0	%

3.4 Ergebnisse zur Raumluftechnik

Nachfolgend werden die Berechnungsergebnisse zur RLT ausgegeben. Das Gebäude wird von 2 Anlagen versorgt. Jede Anlage versorgt eine oder mehrere Zone(n).

Raumluftechnik: kombinierte Zu-/Abluftanlage mit WRG

versorgte Zonen: Umkleiden

Endenergiebedarf Luftförderung (Q_{v_aux})	9.000	kWh/a
Endenergie ZUL($Q_{v_aux_ZUL}$)	5.053	kWh/a

Raumluftechnik: Abluftanlage

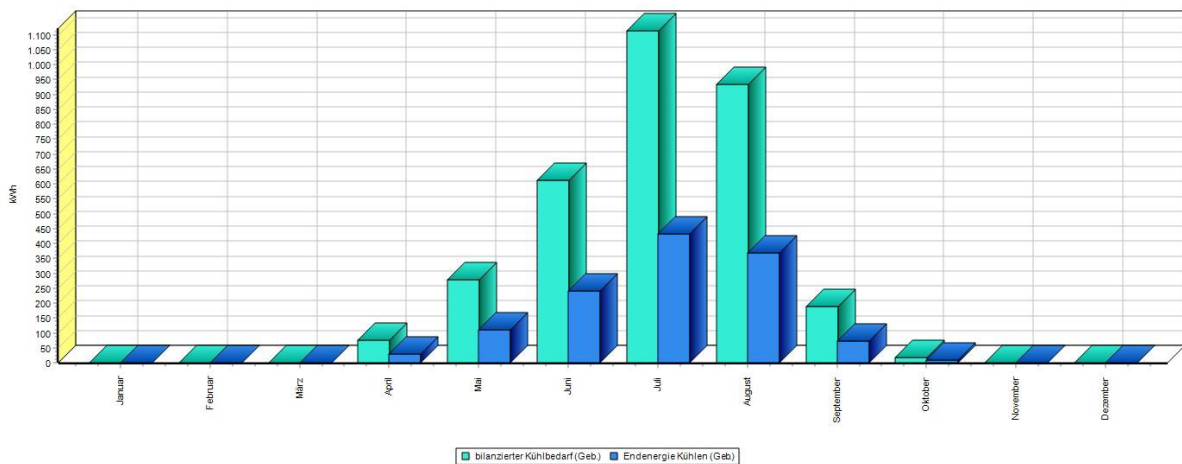
versorgte Zonen: Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (KFZ-Werkstatt)

Endenergiebedarf Luftförderung (Q_{v_aux})	501	kWh/a
Endenergie ZUL($Q_{v_aux_ZUL}$)	0	kWh/a

3.5 Ergebnisse zur Kältebereitstellung nach DIN V 18599-7a

Nachfolgend werden die Berechnungsergebnisse zur Klimatisierung ausgegeben.

die Monatswerte für den Bedarf und Endenergie zur Kältebereitstellung:



Kältebereich: Raumkühlung

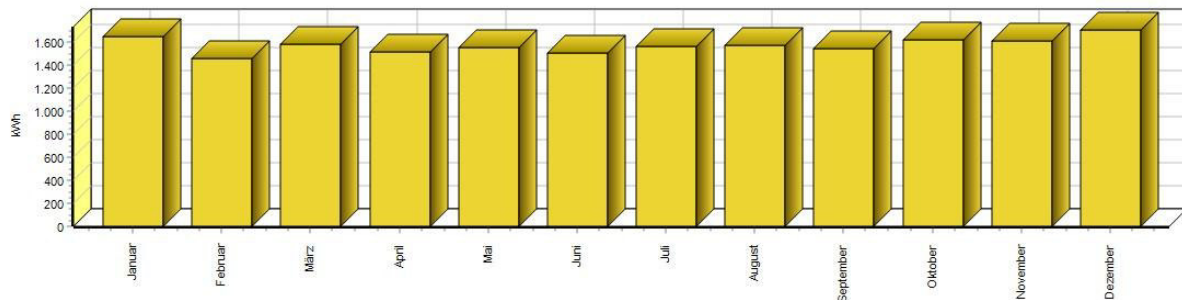
versorgte Zonen: Einzelbüro; Gruppenbüro; Besprechung, Seminar; Sonstige Aufenthaltsräume

versorgte Fläche (NGF)	412	
Nutzkälteabgabe der Erzeuger (Q_{c_outg})	3.960	kWh/a
Nennkälteleistungszahl (EER)	2,57	-
mittl. Teillast (PLV_{av})	1,40	-
Verhältniszahl (zeta)	0,0	-
Nutzungsfaktor Rückkühler (f_{R_av})	0,00	-
max.Kältelast ($Q_{x_c_outg}$)	5,0	kW
Hilfsenergie Übergabe ($Q_{c_ce_aux}$)	36	kWh/a
Hilfsenergie Verteilung ($Q_{c_d_aux}$)	123	kWh/a
Endenergie (Strom) Rückkühler ($Q_{c_f_R}$)	0	kWh/a
zurückgewonnene Wärmeenergie (Q_{rd_mot})	0	kWh/a
Endenergie der Kompressions-KM (Q_{c_f})	1.103	kWh/a

3.6 Ergebnisse zur Beleuchtung

Nachfolgende werden die Ergebnisse zur Beleuchtung ausgegeben.

Endenergiebedarf im Jahr zur Beleuchtung des Gebäudes verteilt auf die Zonen:



Zone	Endenergie	Anschlussleistung
Besprechung, Seminar	2.475 kWh/a	1.549 W
Einzelbüro	621 kWh/a	549 W
Gewerbliche und industrielle Halle - mittelschwere Arbeit	912 kWh/a	515 W
Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (Schreinerei)	2.725 kWh/a	1.881 W
Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (KFZ-Werkstatt)	3.437 kWh/a	2.174 W
Gruppenbüro	1.435 kWh/a	1.076 W
Lager, Technik, Archiv	58 kWh/a	318 W
Serverraum	217 kWh/a	66 W
Sonstige Aufenthaltsräume	1.514 kWh/a	934 W
Umkleiden	2.769 kWh/a	2.057 W
Verkehrsflächen	1.916 kWh/a	1.354 W
WC, Sanitär	743 kWh/a	557 W

3.7 Energieträgerverwendung

In dem vorliegenden Gebäude werden folgende Energieträger verwendet: Strom

Nachfolgend wird die Nutzung der Energieträger aufgelistet. Die Berechnung erfolgte mit Standardrandbedingungen.

Energieträger: Strom (Primärenergiefaktor: 1,80)

Endenergiebedarf	Heizwert [kWh]	bzgl. Fläche [kWh/(m²a)]	Brennwert [kWh]	bzgl. Fläche [kWh/(m²a)]
Raumwärmeerzeugung	38.277	23,4	38.277	23,4
Trinkwassererwärmung	5.840	3,6	5.840	3,6
Luftaufbereitung	4.738	2,9	4.738	2,9
Kälteerzeugung	8	0,0	8	0,0
Dampferzeugung	0	0,0	0	0,0
Beleuchtung	9.817	6,0	9.817	6,0
Endenergie gesamt	58.680	35,9	58.680	35,9
Primärenergiebedarf	105.624	64,7		

4 Gebäudedaten - detailliert

4.1 Nutzungsparameter der Zonen

In Abhängigkeit der Nutzungsart schreibt die DIN V 18599, Teil 10 Nutzungsparameter vor. In der folgenden Tabelle sind die Nutzungsparameter ausgegeben.

Zonenbezeichnung	Nutzung Beginn	Nutzung Ende	täg.Nutzungsstunden	jährl.Nutzungstage	jährl.Nutzungsstunden Tag	jährl.Nutzungsstunden Nacht	täg.Betriebsstunden RL T, Kühlung	jährl.Betriebstage RL T, Kühlung, Heizung	täg.Betriebsstunden Heizung	Wartungswert Beleuchtungsstärke	Höhe Nutzenebene	Minderungsfaktor Bereich Gehäufnahme	Relative Abwesenheit	Raumindex	Teilbetriebsfaktor der Gebäudebetriebszeit für Beleuchtung	Feuchteanforderung	Mindestaußenluftvolumenstrom	Personen-Abwärme	Arbeitsflächen-Abwärme
	[Uhr]	[Uhr]	[h]	[d]	[h]	[h]	[h]	[d]	[h]	[lx]	[m]	[-/-]	[-/-]	[-/-]	[-/-]	[-/-]	m³/hm²	Wh/m²d	Wh/m²d
Besprechung, Seminar	07:00	18:00	11	250	2.543	207	13	250	13	500	0,8	0,9	0,5	1,3	1,0	m.T.	15,0	93	8
Einzelbüro	07:00	18:00	11	250	2.543	207	13	250	13	500	0,8	0,8	0,3	0,9	0,7	m.T.	4,0	30	43
Gewerbliche und industrielle Halle - mittelschwere Arbeit	07:00	16:00	9	230	2.018	52	10	230	10	300	0,8	0,9	0,1	2,5	0,9	-	3,5	48	280
Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (Schreinerei)	07:00	16:00	9	230	2.018	52	10	230	10	400	0,8	0,9	0,1	2,5	0,9	-	2,5	40	280
Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (KFZ-Werkstatt)	07:00	16:00	9	230	2.018	52	10	230	10	400	0,8	0,9	0,1	2,5	0,9	-	2,5	40	280
Gruppenbüro	07:00	18:00	11	250	2.543	207	13	250	13	500	0,8	0,9	0,3	1,3	0,7	m.T.	4,0	30	43
Lager, Technik, Archiv	07:00	18:00	11	250	2.543	207	13	250	13	100	0,8	1,0	1,0	1,5	1,0	-	0,2	0	0
Serverraum	00:00	24:00	24	365	4.407	4.353	24	365	24	500	0,8	1,0	0,5	1,5	0,5	-	1,3	14	1.800
Sonstige Aufenthaltsräume	07:00	18:00	11	250	2.543	207	13	250	13	300	0,8	0,9	0,5	1,3	1,0	m.T.	7,0	93	8
Umkleiden	07:00	18:00	11	250	2.543	207	13	250	13	200	0,8	1,0	0,9	0,8	1,0	-	15,0	0	0
Verkehrsflächen	07:00	18:00	11	250	2.543	207	13	250	13	100	0,2	1,0	0,8	0,8	1,0	-	0,0	0	0
WC, Sanitär	07:00	18:00	11	250	2.543	207	13	250	13	200	0,8	1,0	0,9	0,8	1,0	-	15,0	0	0

4.2 Raumluftechnik - ergänzende Angaben

Bezeichnung	kombinierte Zu-/Abluftanlage mit WRG
versorgte Zonen	Umkleiden
Feuchteanforderung	keine Feuchteanforderung
Wärmerückgewinnung	Plattenwärmeübertrager Kreuz-Gegenstrom
Rückwärmezahl	0,8
Anlagenregime	konstanter Volumenstrom (Luftqualität)
Baujahr	2026
Heizregister / Kühlregister	nein/nein
el. Leistung des Ventilators (Zuluft / Abluft)	1.555 / 1.215
Druckverlust Kanalnetz (Zuluft / Abluft)	960,00 / 449,81
Gesamtwirkungsgrad (Zuluft / Abluft)	0,36 / 0,36
Oberfläche Luftkanal unkonditioniert (Heiz- / Kühlf.)	0,0 / 0,0
Wärmetauscher	Plattenwärmeübertrager Kreuz-Gegenstrom
Befeuchterart	-
Befeuchterregelung	-
Befeuchtungsmenge	-

Bezeichnung	Abluftanlage
versorgte Zonen	Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (KFZ-Werkstatt)
Feuchteanforderung	keine Feuchteanforderung
Wärmerückgewinnung	-
Rückwärmezahl	-
Anlagenregime	konstanter Volumenstrom (Luftqualität)
Baujahr	2026
Heizregister / Kühlregister	nein/nein
el. Leistung des Ventilators (Zuluft / Abluft)	279 / 218
Druckverlust Kanalnetz (Zuluft / Abluft)	960,00 / 373,46
Gesamtwirkungsgrad (Zuluft / Abluft)	0,30 / 0,30
Oberfläche Luftkanal unkonditioniert (Heiz- / Kühlf.)	0,0 / 0,0
Wärmetauscher	keine
Befeuchterart	-
Befeuchterregelung	-
Befeuchtungsmenge	-

4.3 Kälteversorgung - ergänzende Angaben

4.3.1 Kälteversorgungsbereich Raumkühlung

4.3.1.1 Kälteerzeuger

Bezeichnung	Kompressionskältemaschine
Maschinentyp	Kompressionskältemaschine
Nennkälteleistung	0,0
Kälteleistungszahl	2,6
System	Split-Systeme
Kälteabgabe	Wasserkühlmaschine
Teillastregelung	Kolben-/Scrollverdichter mehrstufig schaltbar
Bauweise:	Split-Systeme
Leistungsaufnahme	0,0
freie Kühlung	nein

4.3.1.2 Kälteverteilung/-Abgabe

Bezeichnung	Kaltwasserkreis: Gebäudekühlung
Funktion	Kaltwasserkreis: Gebäudekühlung
max. Länge	0,00
Pumpenleistung	0
Betriebsart	vollautomatisiert, bedarfsgesteuert
geregelt	nein
Pumpenadaption	keine
hydraulischer Abgleich	nein
Ventilatortechnik	DX: Kanäle / individ. Luftdurchlässe

4.4 Beleuchtung - ergänzende Angaben

Einen Überblick zu den Beleuchtungsbereichen finden Sie im Abschnitt Gebäudedaten, Beleuchtung.

4.4.1 Raumgeometrie und Tageslichtversorgung der Beleuchtungsbereiche

Beleuchtungsbereiche mit vertikaler Tageslichtversorgung

Zone: ¹⁾ Besprechung, Seminar	A ²⁾ [m²]	b ²⁾ [m]	a ²⁾ [m]	h _{Ne} ²⁾ [m]	a _{TL} ²⁾ [m]	h _{Sr} ²⁾ [m]	h _{Br} ²⁾ [m]	Fensterbauteil	t _{v,D64} ³⁾	C _{TL,Vers} ³⁾	D _{Rb} ³⁾
0.09_Besprechung	18,33	-	-	0,80	2,00	2,50	0,00	Fenster SSO Besprechung, Seminar	0,67	0,72	8,7
1.11_Seminarraum	98,85	-	-	0,80	13,28	2,60	0,00	Fenster ONO Besprechung, Seminar	0,67	0,73	8,7
Zone: ¹⁾ Einzelbüro	A ²⁾ [m²]	b ²⁾ [m]	a ²⁾ [m]	h _{Ne} ²⁾ [m]	a _{TL} ²⁾ [m]	h _{Sr} ²⁾ [m]	h _{Br} ²⁾ [m]	Fensterbauteil	t _{v,D64} ³⁾	C _{TL,Vers} ³⁾	D _{Rb} ³⁾
0.06_Büro_Leistung	18,19	-	-	0,80	4,36	2,50	0,00	Fenster WSW Einzelbüro	0,67	0,73	8,9
0.08_Büro_St._Leitung	17,92	-	-	0,80	2,00	2,50	0,00	Fenster WSW Einzelbüro	0,67	0,73	8,7
1.06_Büro_Personalrat	18,32	-	-	0,80	4,00	2,50	0,00	Fenster WSW Einzelbüro	0,67	0,73	8,7
Zone: ¹⁾ Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (Schreinerei)	A ²⁾ [m²]	b ²⁾ [m]	a ²⁾ [m]	h _{Ne} ²⁾ [m]	a _{TL} ²⁾ [m]	h _{Sr} ²⁾ [m]	h _{Br} ²⁾ [m]	Fensterbauteil	t _{v,D64} ³⁾	C _{TL,Vers} ³⁾	D _{Rb} ³⁾
0.23_Schreinerei	217,14	-	-	0,80	12,51	3,54	0,00	Tor WSW Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (Schreinerei)	0,69	0,78	8,7
Zone: ¹⁾ Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (KFZ-Werkstatt)	A ²⁾ [m²]	b ²⁾ [m]	a ²⁾ [m]	h _{Ne} ²⁾ [m]	a _{TL} ²⁾ [m]	h _{Sr} ²⁾ [m]	h _{Br} ²⁾ [m]	Fensterbauteil	t _{v,D64} ³⁾	C _{TL,Vers} ³⁾	D _{Rb} ³⁾
0.19_KFZ-Werkstatt	250,93	-	-	0,80	8,51	3,54	0,00	Tor WSW Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (KFZ-Werkstatt)	0,69	0,78	8,7
Zone: ¹⁾ Gruppenbüro	A ²⁾ [m²]	b ²⁾ [m]	a ²⁾ [m]	h _{Ne} ²⁾ [m]	a _{TL} ²⁾ [m]	h _{Sr} ²⁾ [m]	h _{Br} ²⁾ [m]	Fensterbauteil	t _{v,D64} ³⁾	C _{TL,Vers} ³⁾	D _{Rb} ³⁾
0.07_Sekretariat	17,77	-	-	0,80	2,00	2,50	0,00	Fenster WSW Gruppenbüro	0,67	0,73	8,7
0.10_Büro_Vorarbeiter	25,14	-	-	0,80	3,00	2,50	0,00	Fenster SSO Gruppenbüro	0,67	0,72	8,7
1.07_Büro_3P	18,06	-	-	0,80	2,00	2,50	0,00	Fenster WSW Gruppenbüro	0,67	0,73	8,7
1.08_Büro_3P	18,13	-	-	0,80	2,00	2,50	0,00	Fenster WSW Gruppenbüro	0,67	0,73	8,7
1.09_Büro_2P	18,36	-	-	0,80	2,00	2,50	0,00	Fenster SSO Gruppenbüro	0,67	0,72	8,7
1.10_Büro_2P	24,94	-	-	0,80	3,00	2,50	0,00	Fenster SSO Gruppenbüro	0,67	0,72	8,7
Zone: ¹⁾ Lager, Technik, Archiv	A ²⁾ [m²]	b ²⁾ [m]	a ²⁾ [m]	h _{Ne} ²⁾ [m]	a _{TL} ²⁾ [m]	h _{Sr} ²⁾ [m]	h _{Br} ²⁾ [m]	Fensterbauteil	t _{v,D64} ³⁾	C _{TL,Vers} ³⁾	D _{Rb} ³⁾
0.14_Technikraum_1	33,70	-	-	0,80	1,01	2,76	0,00	Außentür ONO Lager, Technik, Archiv	0,69	1,04	8,7
Zone: ¹⁾ Sonstige Aufenthaltsräume	A ²⁾ [m²]	b ²⁾ [m]	a ²⁾ [m]	h _{Ne} ²⁾ [m]	a _{TL} ²⁾ [m]	h _{Sr} ²⁾ [m]	h _{Br} ²⁾ [m]	Fensterbauteil	t _{v,D64} ³⁾	C _{TL,Vers} ³⁾	D _{Rb} ³⁾
0.11_Pausenraum	99,23	-	-	0,80	10,27	2,50	0,00	Fenster ONO Sonstige Aufenthaltsräume	0,67	0,85	8,7
0.22_Ruheraum	11,64	-	-	0,80	2,00	2,71	0,00	Fenster WSW Sonstige Aufenthaltsräume	0,67	0,84	8,7
Zone: ¹⁾ Umkleiden	A ²⁾ [m²]	b ²⁾ [m]	a ²⁾ [m]	h _{Ne} ²⁾ [m]	a _{TL} ²⁾ [m]	h _{Sr} ²⁾ [m]	h _{Br} ²⁾ [m]	Fensterbauteil	t _{v,D64} ³⁾	C _{TL,Vers} ³⁾	D _{Rb} ³⁾
0.12_Umkleide-D	57,60	-	-	0,80	2,63	2,60	0,00	Außentür ONO Umkleiden	0,69	0,98	8,7
0.13_Umkleide-H	175,60	-	-	0,80	7,15	2,77	0,00	Außentür ONO Umkleiden	0,69	0,98	8,7
Zone: ¹⁾ Verkehrsflächen	A ²⁾ [m²]	b ²⁾ [m]	a ²⁾ [m]	h _{Ne} ²⁾ [m]	a _{TL} ²⁾ [m]	h _{Sr} ²⁾ [m]	h _{Br} ²⁾ [m]	Fensterbauteil	t _{v,D64} ³⁾	C _{TL,Vers} ³⁾	D _{Rb} ³⁾
0.XX_Flur_Verwaltung	25,20	-	-	0,20	1,01	2,50	0,00	Außentür SSO Verkehrsflächen	0,69	1,05	8,7
0.XX_Flur_Werkstatt	82,74	-	-	0,20	1,01	2,76	0,00	Außentür WSW Verkehrsflächen	0,69	1,04	8,7

Zone: ¹⁾ Besprechung, Seminar	A ²⁾ [m²]	b ²⁾ [m]	a ²⁾ [m]	h _{Ne} ²⁾ [m]	a _{TL} ²⁾ [m]	h _{St} ²⁾ [m]	h _{Br} ²⁾ [m]	Fensterbauteil	t _{v,D64} ³⁾	C _{TL,Vers} ³⁾	D _{Rb} ³⁾
0.XX_Windfang	16,20	-	-	0,20	4,39	2,50	0,00	Außentür WSW Verkehrsflächen	0,69	1,04	13,2
1.XX_Flur_Seminar	62,20	-	-	0,20	4,35	2,50	0,00	Fenster WSW Verkehrsflächen	0,67	1,04	8,7
1.XX_Flur_Verwaltung	28,17	-	-	0,20	1,01	2,50	0,00	Fenster SSO Verkehrsflächen	0,67	1,05	8,7
1.XX_TH	16,13	-	-	0,20	3,26	2,50	0,00	Fenster NNW Verkehrsflächen	0,67	1,04	10,0
Zone: ¹⁾ WC, Sanitär	A ²⁾ [m²]	b ²⁾ [m]	a ²⁾ [m]	h _{Ne} ²⁾ [m]	a _{TL} ²⁾ [m]	h _{St} ²⁾ [m]	h _{Br} ²⁾ [m]	Fensterbauteil	t _{v,D64} ³⁾	C _{TL,Vers} ³⁾	D _{Rb} ³⁾
1.27_WC-H	16,67	-	-	0,80	3,01	2,63	0,00	Fenster ONO WC, Sanitär	0,67	0,98	8,7

¹⁾ Bei nicht aufgeführten Zonen handelt es sich um Wohnnutzung, weshalb gemäß GEG 2024 keine Berechnungsergebnisse vorliegen

²⁾ A - Raumgröße, b - Raumbreite, a - Raumtiefe, h_{Ne} - Höhe der Nutzenebene, a_{TL} - Breite des Tageslichtbereichs, h_{St} - Sturzhöhe, h_{Br} - Brüstungshöhe

³⁾ t_{v,D64,SNA} - Lichttransmissionsgrad, C_{TL,Vers} - Tageslichtversorgungsfaktor, D_{Rb} - Tageslichtquotient

4.4.2 Kunstlichtversorgung der Beleuchtungsbereiche

Zone: ¹⁾ Besprechung, Seminar	V ²⁾	PK ³⁾	TK ³⁾	Leuchte	Lampenart	VG ³⁾	n ³⁾	P ³⁾	h _{pe} ⁴⁾	Bel.-Art	WF ⁸⁾	η _{LB} ⁵⁾	η _{LB} ⁶⁾
0.09_Besprechung	T	nein	nein	native LED-Leuchte, sonstige	native LED-Leuchte, sonstige	EVG			3,11	indirekt	0,80		
1.11_Seminarraum	T	nein	nein	native LED-Leuchte, sonstige	native LED-Leuchte, sonstige	EVG			3,11	indirekt	0,80		
Zone: ¹⁾ Einzelbüro	V ²⁾	PK ³⁾	TK ³⁾	Leuchte	Lampenart	VG ³⁾	n ³⁾	P ³⁾	h _{pe} ⁴⁾	Bel.-Art	WF ⁸⁾	η _{LB} ⁵⁾	η _{LB} ⁶⁾
0.06_Büro_Leistung	T	nein	nein	native LED-Leuchte, sonstige	native LED-Leuchte, sonstige	EVG			3,23	direkt-indirekt	0,80		
0.08_Büro_St._Leitung	T	nein	nein	native LED-Leuchte, sonstige	native LED-Leuchte, sonstige	EVG			3,23	direkt-indirekt	0,80		
1.06_Büro_Personalrat	T	nein	nein	native LED-Leuchte, sonstige	native LED-Leuchte, sonstige	EVG			3,23	direkt-indirekt	0,80		
Zone: ¹⁾ Gewerbliche und industrielle Halle - mittelschwere Arbeit	V ²⁾	PK ³⁾	TK ³⁾	Leuchte	Lampenart	VG ³⁾	n ³⁾	P ³⁾	h _{pe} ⁴⁾	Bel.-Art	WF ⁸⁾	η _{LB} ⁵⁾	η _{LB} ⁶⁾
0.15_Maurerwerk.	T	nein	nein	native LED-Leuchte, sonstige	native LED-Leuchte, sonstige	EVG			5,20	indirekt	0,60		
0.16_Gärtnerei	T	nein	nein	native LED-Leuchte, sonstige	native LED-Leuchte, sonstige	EVG			5,20	indirekt	0,60		
0.17_Gärtnerei	T	nein	nein	native LED-Leuchte, sonstige	native LED-Leuchte, sonstige	EVG			5,20	indirekt	0,60		
Zone: ¹⁾ Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (Schreinerei)	V ²⁾	PK ³⁾	TK ³⁾	Leuchte	Lampenart	VG ³⁾	n ³⁾	P ³⁾	h _{pe} ⁴⁾	Bel.-Art	WF ⁸⁾	η _{LB} ⁵⁾	η _{LB} ⁶⁾
0.23_Schreinerei	T	nein	nein	native LED-Leuchte, sonstige	native LED-Leuchte, sonstige	EVG			7,23	indirekt	0,60		
Zone: ¹⁾ Gewerbliche und industrielle Hallen - mittlerschwere Arbeit (KFZ-Werkstatt)	V ²⁾	PK ³⁾	TK ³⁾	Leuchte	Lampenart	VG ³⁾	n ³⁾	P ³⁾	h _{pe} ⁴⁾	Bel.-Art	WF ⁸⁾	η _{LB} ⁵⁾	η _{LB} ⁶⁾
0.19_KFZ-Werkstatt	T	nein	nein	native LED-Leuchte, sonstige	native LED-Leuchte, sonstige	EVG			4,40	indirekt	0,60		
Zone: ¹⁾ Gruppenbüro	V ²⁾	PK ³⁾	TK ³⁾	Leuchte	Lampenart	VG ³⁾	n ³⁾	P ³⁾	h _{pe} ⁴⁾	Bel.-Art	WF ⁸⁾	η _{LB} ⁵⁾	η _{LB} ⁶⁾
0.07_Sekretariat	T	nein	nein	native LED-Leuchte, sonstige	native LED-Leuchte, sonstige	EVG			3,16	direkt-indirekt	0,80		
0.10_Büro_Vorarbeiter	T	nein	nein	native LED-Leuchte, sonstige	native LED-Leuchte, sonstige	EVG			3,16	direkt-indirekt	0,80		
1.07_Büro_3P	T	nein	nein	native LED-Leuchte, sonstige	native LED-Leuchte, sonstige	EVG			3,16	direkt-indirekt	0,80		
1.08_Büro_3P	T	nein	nein	native LED-Leuchte, sonstige	native LED-Leuchte, sonstige	EVG			3,16	direkt-indirekt	0,80		
1.09_Büro_2P	T	nein	nein	native LED-Leuchte, sonstige	native LED-Leuchte, sonstige	EVG			3,16	direkt-indirekt	0,80		
1.10_Büro_2P	T	nein	nein	native LED-Leuchte, sonstige	native LED-Leuchte, sonstige	EVG			3,16	direkt-indirekt	0,80		
Zone: ¹⁾ Lager, Technik, Archiv	V ²⁾	PK ³⁾	TK ³⁾	Leuchte	Lampenart	VG ³⁾	n ³⁾	P ³⁾	h _{pe} ⁴⁾	Bel.-Art	WF ⁸⁾	η _{LB} ⁵⁾	η _{LB} ⁶⁾
0.05_Lager/Drucker	T	nein	nein	native LED-Leuchte, sonstige	native LED-Leuchte, sonstige	EVG			4,25	indirekt	0,80		
0.14_Technikraum_1	T	nein	nein	native LED-Leuchte, sonstige	native LED-Leuchte, sonstige	EVG			4,25	indirekt	0,80		
0.21_Technikraum_2	T	nein	nein	native LED-Leuchte, sonstige	native LED-Leuchte, sonstige	EVG			4,25	indirekt	0,80		
1.03_Lager	T	nein	nein	native LED-Leuchte, sonstige	native LED-Leuchte, sonstige	EVG			4,25	indirekt	0,80		
Zone: ¹⁾ Serverraum	V ²⁾	PK ³⁾	TK ³⁾	Leuchte	Lampenart	VG ³⁾	n ³⁾	P ³⁾	h _{pe} ⁴⁾	Bel.-Art	WF ⁸⁾	η _{LB} ⁵⁾	η _{LB} ⁶⁾
1.02_Server	T	nein	nein	native LED-Leuchte, sonstige	native LED-Leuchte, sonstige	EVG			3,08	indirekt	0,80		
Zone: ¹⁾ Sonstige Aufenthaltsräume	V ²⁾	PK ³⁾	TK ³⁾	Leuchte	Lampenart	VG ³⁾	n ³⁾	P ³⁾	h _{pe} ⁴⁾	Bel.-Art	WF ⁸⁾	η _{LB} ⁵⁾	η _{LB} ⁶⁾
0.11_Pausenraum	T	nein	nein	native LED-Leuchte, sonstige	native LED-Leuchte, sonstige	EVG			3,29	indirekt	0,80		
0.22_Ruheraum	T	nein	nein	native LED-Leuchte, sonstige	native LED-Leuchte, sonstige	EVG			3,29	indirekt	0,80		
1.01_TK	T	nein	nein	native LED-Leuchte, sonstige	native LED-Leuchte, sonstige	EVG			3,29	indirekt	0,80		

Zone: ¹⁾ Besprechung, Seminar	V ²⁾	PK ³⁾	TK ³⁾	Leuchte	Lampenart	VG ³⁾	n ³⁾	P ³⁾	h _{pe} ⁴⁾	Bel.-Art	WF ⁶⁾	η _{LB} ⁵⁾	η _{LB} ⁶⁾
Zone: ¹⁾ Umkleiden	V ²⁾	PK ³⁾	TK ³⁾	Leuchte	Lampenart	VG ³⁾	n ³⁾	P ³⁾	h _{pe} ⁴⁾	Bel.-Art	WF ⁶⁾	η _{LB} ⁵⁾	η _{LB} ⁶⁾
0.12_Umkleide-D	T	nein	nein	native LED-Leuchte, sonstige	native LED-Leuchte, sonstige	EVG			2,37	indirekt	0,80		
0.13_Umkleide-H	T	nein	nein	native LED-Leuchte, sonstige	native LED-Leuchte, sonstige	EVG			2,37	indirekt	0,80		
Zone: ¹⁾ Verkehrsflächen	V ²⁾	PK ³⁾	TK ³⁾	Leuchte	Lampenart	VG ³⁾	n ³⁾	P ³⁾	h _{pe} ⁴⁾	Bel.-Art	WF ⁶⁾	η _{LB} ⁵⁾	η _{LB} ⁶⁾
0.13_Flur_Umkleide-H	T	nein	nein	native LED-Leuchte, sonstige	native LED-Leuchte, sonstige	EVG			3,22	indirekt	0,80		
0.XX_Aufzug	T	nein	nein	native LED-Leuchte, sonstige	native LED-Leuchte, sonstige	EVG			3,22	indirekt	0,80		
0.XX_Flur_Eingang	T	nein	nein	native LED-Leuchte, sonstige	native LED-Leuchte, sonstige	EVG			3,22	indirekt	0,80		
0.XX_Flur_TH	T	nein	nein	native LED-Leuchte, sonstige	native LED-Leuchte, sonstige	EVG			3,22	indirekt	0,80		
0.XX_Flur_Verwaltung	T	nein	nein	native LED-Leuchte, sonstige	native LED-Leuchte, sonstige	EVG			3,22	indirekt	0,80		
0.XX_Flur_Werkstatt	T	nein	nein	native LED-Leuchte, sonstige	native LED-Leuchte, sonstige	EVG			3,22	indirekt	0,80		
0.XX_Windfang	T	nein	nein	native LED-Leuchte, sonstige	native LED-Leuchte, sonstige	EVG			3,22	indirekt	0,80		
1.XX_Aufzug	T	nein	nein	native LED-Leuchte, sonstige	native LED-Leuchte, sonstige	EVG			3,22	indirekt	0,80		
1.XX_Flur_Seminar	T	nein	nein	native LED-Leuchte, sonstige	native LED-Leuchte, sonstige	EVG			3,22	indirekt	0,80		
1.XX_Flur_Verwaltung	T	nein	nein	native LED-Leuchte, sonstige	native LED-Leuchte, sonstige	EVG			3,22	indirekt	0,80		
1.XX_TH	T	nein	nein	native LED-Leuchte, sonstige	native LED-Leuchte, sonstige	EVG			3,22	indirekt	0,80		
Zone: ¹⁾ WC, Sanitär	V ²⁾	PK ³⁾	TK ³⁾	Leuchte	Lampenart	VG ³⁾	n ³⁾	P ³⁾	h _{pe} ⁴⁾	Bel.-Art	WF ⁶⁾	η _{LB} ⁵⁾	η _{LB} ⁶⁾
0.01_WC-H	T	nein	nein	native LED-Leuchte, sonstige	native LED-Leuchte, sonstige	EVG			3,17	indirekt	0,80		
0.02_WC-D	T	nein	nein	native LED-Leuchte, sonstige	native LED-Leuchte, sonstige	EVG			3,17	indirekt	0,80		
0.03_WC_1	T	nein	nein	native LED-Leuchte, sonstige	native LED-Leuchte, sonstige	EVG			3,17	indirekt	0,80		
0.04_WC_2	T	nein	nein	native LED-Leuchte, sonstige	native LED-Leuchte, sonstige	EVG			3,17	indirekt	0,80		
0.20_WC	T	nein	nein	native LED-Leuchte, sonstige	native LED-Leuchte, sonstige	EVG			3,17	indirekt	0,80		
1.25_Beh-WC	T	nein	nein	native LED-Leuchte, sonstige	native LED-Leuchte, sonstige	EVG			3,17	indirekt	0,80		
1.26_WC-D	T	nein	nein	native LED-Leuchte, sonstige	native LED-Leuchte, sonstige	EVG			3,17	indirekt	0,80		
1.27_WC-H	T	nein	nein	native LED-Leuchte, sonstige	native LED-Leuchte, sonstige	EVG			3,17	indirekt	0,80		

¹⁾ Bei nicht aufgeführten Beleuchtungsbereichen handelt es sich um Wohnnutzung, weshalb gemäß GEG 2024 keine Berechnungsergebnisse vorliegen

²⁾ Nachweisverfahren (B - Bestandserfassung bzw. Fachplanung, T - Tabellenverfahren, W - vereinfachtes Wirkungsgradverfahren)

³⁾ PK - Präsenzkontrolle, TK - Tageslichtkontrolle, VG - Vorschaltgerät, n -Anzahl der Leuchten, P - Nennleistung in W

⁴⁾ h_{pe} - Höhe der Leuchtenebene in m (gilt nicht in der Bestandserfassung bzw. Fachplanung), WF - Wartungsfaktor (gilt nicht in der Bestandserfassung bzw. Fachplanung)

⁵⁾ η_{LB} - Betriebswirkungsgrad der eingesetzten Leuchte (gilt nicht in der Bestandserfassung bzw. Fachplanung)

⁶⁾ η_S - Systemlichtausbeute des eingesetzten Leuchtmittels in lm/W (gilt nicht in der Bestandserfassung bzw. Fachplanung)

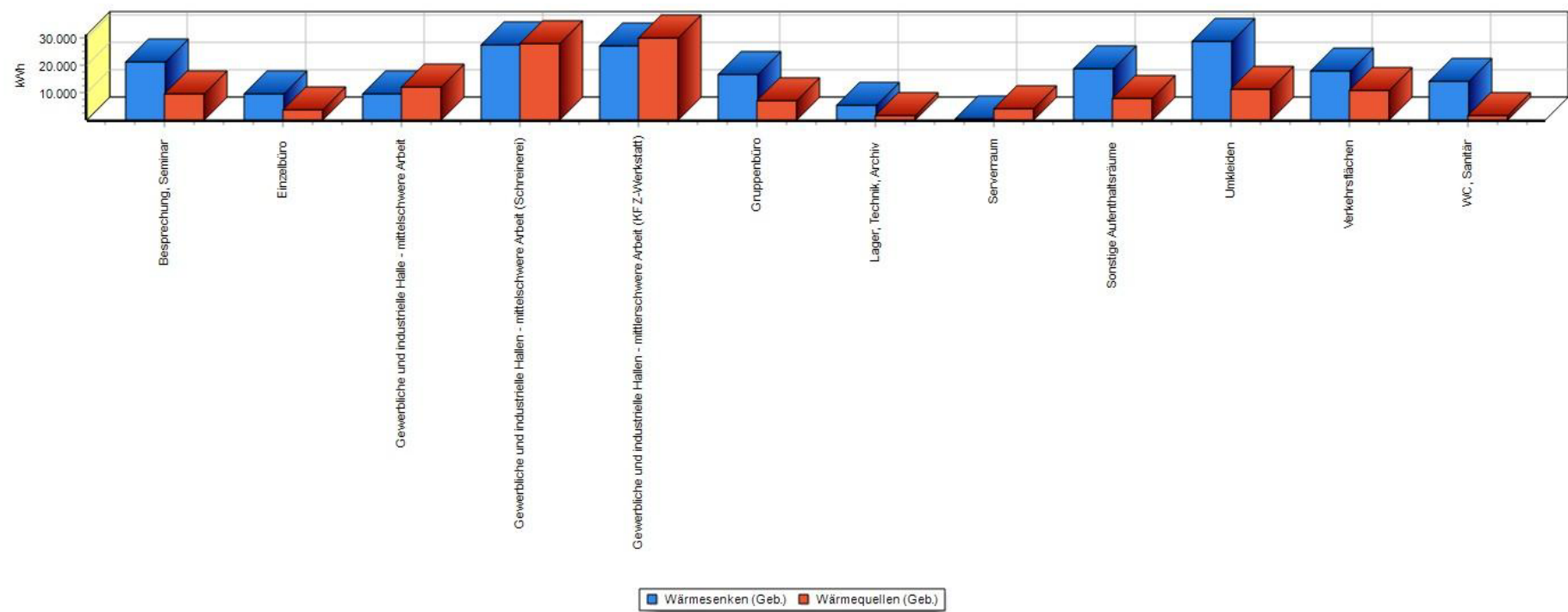
5 Berechnungsergebnisse - detailliert

5.1 Ergebnisse zu den Nutzungszonen

Aufgrund der Nutzung und der Vorschriften nach DIN V 18599-10 wurde das vorliegende Gebäude in 12 Nutzungszonen aufgeteilt. Nachfolgend werden zu jeder Zone die für die Wärmebilanz notwendigen Daten nach DIN V 18599-2 ausgegeben:
Nutzenergiebedarf für Heizen, Kühlen, Lüften, Befeuchten, Trinkwarmwasser und RLT für das Gebäude:

5.1.1 Wärmesenken und Wärmequellen der Zonen

Wärmequellen und Wärmesenken der einzelnen Zonen:



Nachfolgend werden einige Werte zu den Zonen verteilt über das Jahr ausgegeben.

Wärmesenken der Zone: Besprechung, Seminar

Monatswerte (Auswahl)		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
Bilanzinnentemperatur BZ ¹⁾	[°C]	20,0	20,0	20,2	20,4	20,6	20,8	20,9	20,9	20,7	20,4	20,1	20,0	-/-
Bilanzinnentemperatur RZ ¹⁾	[°C]	17,5	17,7	18,2	18,9	19,8	20,3	20,7	20,6	19,8	19,0	18,1	17,5	-/-
Heizzeit BZ ¹⁾	[h]	510	460	510	493	510	221	21	40	493	510	493	510	4.770
Heizzeit WE ¹⁾	[h]	234	212	234	227	136	0	0	0	227	234	227	234	1.966
Wärmeübertrag BZ/RZ ¹⁾	[kWh]	19	19	19	19	11	7	0	1	11	19	19	19	164
ebenso für Senke	[kWh]	9	9	9	9	5	3	0	0	5	9	9	9	75
monatl. Transmissionssenke NZ ¹⁾	[kWh]	892	770	727	509	308	186	89	107	289	513	730	897	6.018
monatl. Transmissionssenke WE	[kWh]	357	308	291	204	123	74	36	43	116	205	292	359	2.409
monatl. Lüftungswärmesenke inf. NZ	[kWh]	246	212	200	140	85	51	25	29	80	141	201	247	1.657
monatl. Lüftungswärmesenke inf. WE	[kWh]	98	85	80	56	34	20	10	12	32	57	80	99	663
monatl. Lüftungswärmesenke win. NZ	[kWh]	1.498	1.292	1.221	855	517	312	150	180	486	861	1.225	1.505	10.100
monatl. Lüftungswärmesenke win. WE	[kWh]	48	41	39	27	17	10	5	6	16	28	39	48	324
monatl. interne Wärmesenke NZ	[kWh]	0	0	0	2	8	17	32	27	5	1	0	0	92
monatl. interne Wärmesenke WE	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ungeregelte Kälteeinträge	[kWh]	0	0	0	2	8	17	32	27	5	1	0	0	92
monatl. solare Wärmesenke	[kWh]	19	12	0	0	0	0	0	0	0	0	19	27	76
monatl. Wärmesenken NZ ¹⁾	[kWh]	2.658	2.290	2.157	1.516	923	569	295	343	865	1.525	2.177	2.676	17.994
monatl. Wärmesenken WE	[kWh]	510	438	410	288	174	105	50	60	163	290	418	515	3.421
monatl. Heizbedarf NZ ¹⁾	[kWh]	2.017	1.724	1.462	761	253	65	6	12	266	861	1.579	2.056	11.062
monatl. Heizbedarf WE	[kWh]	450	385	317	142	40	0	0	0	69	207	370	471	2.451

¹⁾ BZ: Betriebszeit, RZ: Ruhezeit, WE: Wochenende, NZ: Nutzungszeit

Wärmequellen der Zone Besprechung, Seminar:

Monatswerte (Auswahl)		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
Ausnutzungsgrad Nutzzeit	[-]	0,99	0,99	0,99	0,94	0,82	0,63	0,36	0,42	0,84	0,96	0,99	0,99	0,83
Ausnutzungsgrad Wochenende	[-]	1,00	1,00	1,00	1,00	0,95	0,75	0,41	0,54	0,99	1,00	1,00	1,00	0,89
interne Quellen Nutz	[kWh]	582	518	562	531	539	523	545	546	530	561	561	594	6.590
interne Quellen WE	[kWh]	11	10	8	3	0	0	0	0	1	4	9	12	58
Quellen Beleuchtung	[kWh]	220	192	207	197	201	194	201	204	201	214	215	231	2.475
Quellen Personen	[kWh]	232	209	232	224	232	224	232	232	224	232	224	232	2.730
Quellen Arbeitshilfen	[kWh]	20	18	20	19	20	19	20	20	19	20	19	20	234
ungeregelte Einträge Nutzzeit	[kWh]	110	98	103	91	87	85	92	91	85	96	102	111	1.151

Projekt Nr. 25-1-00050 – Wärmeschutznachweis – Anlage B

Monatswerte (Auswahl)		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
ungeregelte Einträge Wochenende	[kWh]	11	10	8	3	0	0	0	0	1	4	9	12	58
monatl. solare Quellen (ges.)	[kWh]	91	77	210	392	408	415	386	351	264	188	62	43	2.887
durch transpar. Bauteile	[kWh]	88	76	187	320	323	325	308	285	226	173	61	43	2.414
durch opake Bauteile	[kWh]	3	1	23	73	85	90	78	66	39	14	0	0	473
durch transpar. Wärmedämmung	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
monatl. Transmissionsquellen	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftungswärmequellen Nutzzeit	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftungswärmequellen Wochenende	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmeübertrag Betrieb/Ruhe	[kWh]	19	19	19	19	11	7	0	1	11	19	19	19	164
monatliche Wärmequellen Nutzzeit	[kWh]	644	570	705	800	819	807	809	786	711	690	603	623	8.568
monatliche Wärmequellen Wochenende	[kWh]	40	34	74	127	129	131	122	110	84	64	28	25	968
monatlicher Kühlbedarf	[kWh]	0	0	0	33	104	214	383	327	76	18	0	0	1.155

Wärmesenken der Zone: Einzelbüro

Monatswerte (Auswahl)		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
Bilanzinnentemperatur BZ ¹⁾	[°C]	20,0	20,0	20,2	20,4	20,7	20,8	20,9	20,9	20,7	20,4	20,2	20,0	-/-
Bilanzinnentemperatur RZ ¹⁾	[°C]	17,4	17,5	18,0	18,9	19,7	20,2	20,6	20,6	19,8	18,9	17,9	17,3	-/-
Heizzeit BZ ¹⁾	[h]	510	460	510	493	510	158	14	32	493	510	493	510	4.692
Heizzeit WE ¹⁾	[h]	234	212	234	227	234	57	0	0	227	234	227	234	2.121
Wärmeübertrag BZ/RZ ¹⁾	[kWh]	9	9	9	9	6	3	1	2	5	9	9	9	79
ebenso für Senke	[kWh]	4	4	4	4	3	2	0	1	2	4	4	4	37
monatl. Transmissionssenke NZ ¹⁾	[kWh]	672	580	548	384	232	140	67	81	218	386	550	675	4.532
monatl. Transmissionssenke WE	[kWh]	266	230	217	152	92	55	27	32	86	153	218	267	1.795
monatl. Lüftungswärmesenke inf. NZ	[kWh]	118	102	96	68	41	25	12	14	38	68	97	119	798
monatl. Lüftungswärmesenke inf. WE	[kWh]	47	40	38	27	16	10	5	6	15	27	38	47	316
monatl. Lüftungswärmesenke win. NZ	[kWh]	274	236	223	156	95	57	27	33	89	158	224	275	1.848
monatl. Lüftungswärmesenke win. WE	[kWh]	23	20	19	13	8	5	2	3	7	13	19	23	154
monatl. interne Wärmesenke NZ	[kWh]	0	0	0	1	4	8	15	12	2	0	0	0	43
monatl. interne Wärmesenke WE	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ungeregelte Kälteeinträge	[kWh]	0	0	0	1	4	8	15	12	2	0	0	0	43
monatl. solare Wärmesenke	[kWh]	11	7	1	0	0	0	0	0	0	2	10	14	45
monatl. Wärmesenken NZ ¹⁾	[kWh]	1.076	927	872	613	373	231	122	141	350	617	881	1.084	7.288
monatl. Wärmesenken WE	[kWh]	339	292	274	192	116	70	34	40	109	194	278	342	2.279
monatl. Heizbedarf NZ ¹⁾	[kWh]	867	734	625	322	100	23	2	5	122	388	679	877	4.742
monatl. Heizbedarf WE	[kWh]	317	268	231	122	44	8	0	0	65	159	256	323	1.792

¹⁾ BZ: Betriebszeit, RZ: Ruhezeit, WE: Wochenende, NZ: Nutzungszeit

Wärmequellen der Zone Einzelbüro:

Monatswerte (Auswahl)		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
Ausnutzungsgrad Nutzzeit	[-]	1,00	1,00	0,99	0,96	0,84	0,64	0,38	0,46	0,90	0,98	1,00	1,00	0,85
Ausnutzungsgrad Wochenende	[-]	1,00	1,00	1,00	1,00	0,96	0,80	0,50	0,67	0,99	1,00	1,00	1,00	0,91
interne Quellen Nutz	[kWh]	192	170	183	172	173	168	175	175	171	183	184	196	2.141
interne Quellen WE	[kWh]	5	4	4	2	0	0	0	0	0	2	4	5	27
Quellen Beleuchtung	[kWh]	56	48	51	48	49	47	49	50	50	54	55	61	621
Quellen Personen	[kWh]	35	31	35	34	35	34	35	35	34	35	34	35	408
Quellen Arbeitshilfen	[kWh]	49	44	49	48	49	48	49	49	48	49	48	49	580
ungeregelte Einträge Nutzzeit	[kWh]	51	46	48	42	40	39	42	41	39	44	48	52	533

Projekt Nr. 25-1-00050 – Wärmeschutznachweis – Anlage B

Monatswerte (Auswahl)		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
ungeregelte Einträge Wochenende	[kWh]	5	4	4	2	0	0	0	0	0	2	4	5	27
monatl. solare Quellen (ges.)	[kWh]	26	34	96	190	220	231	210	176	123	74	28	16	1.425
durch transpar. Bauteile	[kWh]	25	34	85	155	178	186	171	145	104	67	28	16	1.194
durch opake Bauteile	[kWh]	2	1	11	35	42	44	38	32	19	7	0	0	231
durch transpar. Wärmedämmung	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
monatl. Transmissionsquellen	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftungswärmequellen Nutzzeit	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftungswärmequellen Wochenende	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmeübertrag Betrieb/Ruhe	[kWh]	9	9	9	9	6	3	1	2	5	9	9	9	79
monatliche Wärmequellen Nutzzeit	[kWh]	210	193	249	302	324	326	319	296	255	233	203	207	3.117
monatliche Wärmequellen Wochenende	[kWh]	14	15	34	61	70	73	66	55	39	25	13	11	476
monatlicher Kühlbedarf	[kWh]	0	0	0	8	35	78	133	101	17	0	0	0	373

Wärmesenken der Zone: Gewerbliche und industrielle Halle - mittelschwere Arbeit

Monatswerte (Auswahl)		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
Bilanzinnentemperatur BZ ¹⁾	[°C]	14,1	14,1	14,3	14,6	14,9	15,1	15,3	15,2	15,0	14,6	14,3	14,1	-/-
Bilanzinnentemperatur RZ ¹⁾	[°C]	12,4	12,5	13,1	13,9	14,8	15,3	15,7	15,7	14,9	14,0	13,0	12,4	-/-
Heizzeit BZ ¹⁾	[h]	469	423	469	158	0	0	0	0	0	228	454	469	2.670
Heizzeit WE ¹⁾	[h]	275	249	275	266	0	0	0	0	0	275	266	275	1.882
Wärmeübertrag BZ/RZ ¹⁾	[kWh]	11	11	11	6	0	0	0	0	0	6	11	11	66
ebenso für Senke	[kWh]	6	6	6	4	0	0	0	0	0	3	6	6	39
monatl. Transmissionssenke NZ ¹⁾	[kWh]	695	587	511	279	45	0	0	0	34	273	523	700	3.646
monatl. Transmissionssenke WE	[kWh]	355	300	261	142	23	0	0	0	17	139	267	357	1.862
monatl. Lüftungswärmesenke inf. NZ	[kWh]	261	220	192	104	17	0	0	0	13	102	196	262	1.367
monatl. Lüftungswärmesenke inf. WE	[kWh]	133	112	98	53	9	0	0	0	6	52	100	134	698
monatl. Lüftungswärmesenke win. NZ	[kWh]	272	230	200	109	17	0	0	0	13	107	205	274	1.425
monatl. Lüftungswärmesenke win. WE	[kWh]	65	55	48	26	4	0	0	0	3	26	49	65	341
monatl. interne Wärmesenke NZ	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
monatl. interne Wärmesenke WE	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ungeregelte Kälteeinträge	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
monatl. solare Wärmesenke	[kWh]	18	11	0	0	0	0	0	0	0	0	18	24	71
monatl. Wärmesenken NZ ¹⁾	[kWh]	1.244	1.050	909	495	79	0	0	0	59	485	942	1.257	6.522
monatl. Wärmesenken WE	[kWh]	559	471	407	222	36	0	0	0	27	217	423	566	2.928
monatl. Heizbedarf NZ ¹⁾	[kWh]	590	463	262	33	0	0	0	0	0	48	354	621	2.373
monatl. Heizbedarf WE	[kWh]	510	422	306	65	0	0	0	0	0	143	382	532	2.361

¹⁾ BZ: Betriebszeit, RZ: Ruhezeit, WE: Wochenende, NZ: Nutzungszeit

Wärmequellen der Zone Gewerbliche und industrielle Halle - mittelschwere Arbeit:

Monatswerte (Auswahl)		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
Ausnutzungsgrad Nutzzeit	[-]	0,92	0,91	0,81	0,50	0,08	0,00	0,00	0,00	0,07	0,57	0,87	0,93	0,47
Ausnutzungsgrad Wochenende	[-]	1,00	1,00	1,00	0,86	0,19	0,00	0,00	0,00	0,26	0,99	1,00	1,00	0,61
interne Quellen Nutz	[kWh]	659	594	654	628	644	623	644	644	624	650	635	659	7.656
interne Quellen WE	[kWh]	9	8	6	3	0	0	0	0	0	4	7	9	46
Quellen Beleuchtung	[kWh]	77	70	77	75	77	75	77	77	75	77	75	77	912
Quellen Personen	[kWh]	74	67	74	72	74	72	74	74	72	74	72	74	875
Quellen Arbeitshilfen	[kWh]	434	392	434	420	434	420	434	434	420	434	420	434	5.106
ungeregelte Einträge Nutzzeit	[kWh]	73	65	69	61	59	56	58	58	57	64	68	74	763

Monatswerte (Auswahl)		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
ungeregelte Einträge Wochenende	[kWh]	9	8	6	3	0	0	0	0	0	4	7	9	46
monatl. solare Quellen (ges.)	[kWh]	79	83	228	464	499	532	500	412	278	178	61	38	3.351
durch transpar. Bauteile	[kWh]	79	83	215	410	433	459	436	363	254	174	61	38	3.005
durch opake Bauteile	[kWh]	0	0	13	55	66	73	63	49	24	4	0	0	346
durch transpar. Wärmedämmung	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
monatl. Transmissionsquellen	[kWh]	0	0	0	0	0	82	198	179	0	0	0	0	459
Lüftungswärmequellen Nutzzeit	[kWh]	0	0	0	0	0	63	152	137	0	0	0	0	351
Lüftungswärmequellen Wochenende	[kWh]	0	0	0	0	0	23	57	51	0	0	0	0	131
Wärmeübertrag Betrieb/Ruhe	[kWh]	11	11	11	6	0	0	0	0	0	6	11	11	66
monatliche Wärmequellen Nutzzeit	[kWh]	709	646	798	920	958	1.102	1.309	1.219	799	762	673	683	10.578
monatliche Wärmequellen Wochenende	[kWh]	38	38	91	175	185	262	343	295	103	69	30	23	1.651
monatlicher Kühlbedarf	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Wärmesenken der Zone: Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (Schreinerei)

Monatswerte (Auswahl)		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
Bilanzinnentemperatur BZ ¹⁾	[°C]	14,9	15,0	15,4	16,0	16,6	17,0	17,3	17,2	16,6	16,0	15,3	14,9	-/-
Bilanzinnentemperatur RZ ¹⁾	[°C]	13,0	13,0	13,4	14,7	16,2	16,9	17,6	17,5	16,2	14,8	13,3	13,0	-/-
Heizzeit BZ ¹⁾	[h]	469	423	469	331	0	0	0	0	0	427	454	469	3.041
Heizzeit WE ¹⁾	[h]	275	249	275	266	30	0	0	0	99	275	266	275	2.011
Wärmeübertrag BZ/RZ ¹⁾	[kWh]	30	30	30	30	13	0	0	0	12	30	30	30	236
ebenso für Senke	[kWh]	18	18	18	18	7	0	0	0	7	18	18	18	138
monatl. Transmissionssenke NZ ¹⁾	[kWh]	1.975	1.683	1.518	932	358	36	0	0	323	926	1.541	1.987	11.278
monatl. Transmissionssenke WE	[kWh]	999	835	727	446	171	17	0	0	155	443	738	1.007	5.540
monatl. Lüftungswärmesenke inf. NZ	[kWh]	691	589	531	326	125	13	0	0	113	324	539	695	3.944
monatl. Lüftungswärmesenke inf. WE	[kWh]	349	292	254	156	60	6	0	0	54	155	258	352	1.937
monatl. Lüftungswärmesenke win. NZ	[kWh]	622	530	478	293	113	11	0	0	102	292	485	626	3.551
monatl. Lüftungswärmesenke win. WE	[kWh]	171	143	124	76	29	3	0	0	26	76	126	172	946
monatl. interne Wärmesenke NZ	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
monatl. interne Wärmesenke WE	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ungeregelte Kälteeinträge	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
monatl. solare Wärmesenke	[kWh]	50	30	0	0	0	0	0	0	0	0	46	66	192
monatl. Wärmesenken NZ ¹⁾	[kWh]	3.336	2.839	2.545	1.569	603	60	0	0	544	1.559	2.612	3.367	19.033
monatl. Wärmesenken WE	[kWh]	1.538	1.280	1.106	679	261	26	0	0	235	674	1.140	1.556	8.494
monatl. Heizbedarf NZ ¹⁾	[kWh]	1.624	1.296	829	180	0	0	0	0	0	232	1.024	1.665	6.851
monatl. Heizbedarf WE	[kWh]	1.467	1.200	924	350	16	0	0	0	54	531	1.068	1.501	7.111

¹⁾ BZ: Betriebszeit, RZ: Ruhezeit, WE: Wochenende, NZ: Nutzungszeit

Wärmequellen der Zone Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (Schreinerei):

Monatswerte (Auswahl)		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
Ausnutzungsgrad Nutzzeit	[-]	0,94	0,93	0,86	0,63	0,26	0,03	0,00	0,00	0,27	0,68	0,90	0,94	0,53
Ausnutzungsgrad Wochenende	[-]	1,00	1,00	1,00	0,97	0,65	0,07	0,00	0,00	0,84	1,00	1,00	1,00	0,71
interne Quellen Nutz	[kWh]	1.756	1.580	1.745	1.686	1.740	1.683	1.740	1.742	1.690	1.751	1.701	1.765	20.580
interne Quellen WE	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Quellen Beleuchtung	[kWh]	239	211	229	218	223	216	224	226	222	235	234	249	2.725
Quellen Personen	[kWh]	170	153	170	164	170	164	170	170	164	170	164	170	1.998
Quellen Arbeitshilfen	[kWh]	1.188	1.073	1.188	1.149	1.188	1.149	1.188	1.188	1.149	1.188	1.149	1.188	13.984
ungeregelte Einträge Nutzzeit	[kWh]	159	144	159	154	159	154	159	159	154	159	154	159	1.874

Projekt Nr. 25-1-00050 – Wärmeschutznachweis – Anlage B

Monatswerte (Auswahl)		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
ungeregelte Einträge Wochenende	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
monatl. solare Quellen (ges.)	[kWh]	110	135	409	834	967	1.012	897	785	543	306	112	67	6.179
durch transpar. Bauteile	[kWh]	108	134	369	681	776	806	722	643	466	290	112	67	5.175
durch opake Bauteile	[kWh]	2	1	41	154	190	206	174	142	77	17	0	0	1.004
durch transpar. Wärmedämmung	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
monatl. Transmissionsquellen	[kWh]	0	0	0	0	0	0	247	197	0	0	0	0	444
Lüftungswärmequellen Nutzzeit	[kWh]	0	0	0	0	0	0	164	131	0	0	0	0	295
Lüftungswärmequellen Wochenende	[kWh]	0	0	0	0	0	0	62	49	0	0	0	0	111
Wärmeübertrag Betrieb/Ruhe	[kWh]	30	30	30	30	13	0	0	0	12	30	30	30	236
monatliche Wärmequellen Nutzzeit	[kWh]	1.825	1.665	2.003	2.212	2.349	2.321	2.716	2.566	2.032	1.944	1.772	1.808	25.213
monatliche Wärmequellen Wochenende	[kWh]	41	50	151	309	358	374	511	434	201	113	42	25	2.609
monatlicher Kühlbedarf	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Wärmesenken der Zone: Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (KFZ-Werkstatt)

Monatswerte (Auswahl)		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
Bilanzinnentemperatur BZ ¹⁾	[°C]	15,0	15,1	15,5	16,0	16,6	17,0	17,3	17,2	16,7	16,1	15,4	15,0	-/-
Bilanzinnentemperatur RZ ¹⁾	[°C]	13,0	13,0	13,5	14,8	16,2	16,9	17,6	17,5	16,2	14,8	13,3	13,0	-/-
Heizzeit BZ ¹⁾	[h]	469	423	469	195	0	0	0	0	0	241	454	469	2.720
Heizzeit WE ¹⁾	[h]	275	249	275	266	59	0	0	0	155	275	266	275	2.096
Wärmeübertrag BZ/RZ ¹⁾	[kWh]	35	35	35	35	15	0	0	0	14	35	35	35	272
ebenso für Senke	[kWh]	20	20	20	20	9	0	0	0	8	20	20	20	160
monatl. Transmissionssenke NZ ¹⁾	[kWh]	1.858	1.584	1.429	877	337	34	0	0	303	871	1.450	1.870	10.613
monatl. Transmissionssenke WE	[kWh]	936	782	683	419	161	16	0	0	145	416	693	943	5.193
monatl. Lüftungswärmesenke inf. NZ	[kWh]	480	409	369	226	87	9	0	0	78	225	374	483	2.739
monatl. Lüftungswärmesenke inf. WE	[kWh]	404	337	294	181	69	7	0	0	63	180	299	407	2.241
monatl. Lüftungswärmesenke win. NZ	[kWh]	810	690	622	382	147	15	0	0	132	379	632	815	4.623
monatl. Lüftungswärmesenke win. WE	[kWh]	197	165	144	88	34	3	0	0	31	88	146	199	1.095
monatl. interne Wärmesenke NZ	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
monatl. interne Wärmesenke WE	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ungeregelte Kälteeinträge	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
monatl. solare Wärmesenke	[kWh]	52	32	0	0	0	0	0	0	0	0	48	67	200
monatl. Wärmesenken NZ ¹⁾	[kWh]	3.201	2.724	2.440	1.505	579	57	0	0	522	1.496	2.507	3.230	18.261
monatl. Wärmesenken WE	[kWh]	1.556	1.296	1.121	688	264	26	0	0	238	683	1.155	1.574	8.602
monatl. Heizbedarf NZ ¹⁾	[kWh]	1.256	983	581	101	0	0	0	0	0	124	732	1.291	5.068
monatl. Heizbedarf WE	[kWh]	1.491	1.223	970	412	30	0	0	0	80	564	1.089	1.521	7.380

¹⁾ BZ: Betriebszeit, RZ: Ruhezeit, WE: Wochenende, NZ: Nutzungszeit

Wärmequellen der Zone Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (KFZ-Werkstatt):

Monatswerte (Auswahl)		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
Ausnutzungsgrad Nutzzeit	[-]	0,93	0,91	0,83	0,59	0,23	0,02	0,00	0,00	0,23	0,63	0,87	0,93	0,51
Ausnutzungsgrad Wochenende	[-]	1,00	1,00	1,00	0,99	0,77	0,09	0,00	0,00	0,93	1,00	1,00	1,00	0,73
interne Quellen Nutz	[kWh]	2.050	1.848	2.042	1.974	2.039	1.973	2.039	2.041	1.977	2.047	1.985	2.056	24.070
interne Quellen WE	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Quellen Beleuchtung	[kWh]	297	265	290	279	286	277	287	288	281	294	289	304	3.437
Quellen Personen	[kWh]	196	177	196	190	196	190	196	196	190	196	190	196	2.309
Quellen Arbeitshilfen	[kWh]	1.372	1.240	1.372	1.328	1.372	1.328	1.372	1.372	1.328	1.372	1.328	1.372	16.160
ungeregelte Einträge Nutzzeit	[kWh]	184	166	184	178	184	178	184	184	178	184	178	184	2.165

Monatswerte (Auswahl)		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
ungeregelte Einträge Wochenende	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
monatl. solare Quellen (ges.)	[kWh]	83	102	312	657	769	808	713	619	421	228	85	51	4.850
durch transpar. Bauteile	[kWh]	82	102	279	515	587	610	546	486	352	219	85	51	3.914
durch opake Bauteile	[kWh]	1	0	33	142	182	198	167	133	69	9	0	0	936
durch transpar. Wärmedämmung	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
monatl. Transmissionsquellen	[kWh]	0	0	0	0	0	0	232	186	0	0	0	0	418
Lüftungswärmequellen Nutzzeit	[kWh]	0	0	0	0	0	0	161	129	0	0	0	0	290
Lüftungswärmequellen Wochenende	[kWh]	0	0	0	0	0	0	71	57	0	0	0	0	128
Wärmeübertrag Betrieb/Ruhe	[kWh]	35	35	35	35	15	0	0	0	14	35	35	35	272
monatliche Wärmequellen Nutzzeit	[kWh]	2.102	1.912	2.239	2.389	2.523	2.482	2.882	2.746	2.242	2.190	2.038	2.088	27.834
monatliche Wärmequellen Wochenende	[kWh]	31	38	116	243	284	299	446	375	156	85	31	19	2.122
monatlicher Kühlbedarf	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Wärmesenken der Zone: Gruppenbüro

Monatswerte (Auswahl)		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
Bilanzinnentemperatur BZ ¹⁾	[°C]	20,1	20,1	20,2	20,4	20,7	20,8	20,9	20,9	20,7	20,5	20,2	20,0	-/-
Bilanzinnentemperatur RZ ¹⁾	[°C]	17,5	17,7	18,1	18,9	19,8	20,2	20,6	20,6	19,8	19,0	18,0	17,5	-/-
Heizzeit BZ ¹⁾	[h]	510	460	510	493	510	109	0	0	493	510	493	510	4.596
Heizzeit WE ¹⁾	[h]	234	212	234	227	234	71	0	0	227	234	227	234	2.135
Wärmeübertrag BZ/RZ ¹⁾	[kWh]	20	20	20	20	12	8	1	4	12	20	20	20	176
ebenso für Senke	[kWh]	9	9	9	9	6	3	1	2	5	9	9	9	81
monatl. Transmissionssenke NZ ¹⁾	[kWh]	984	849	802	562	339	205	98	118	319	566	804	989	6.634
monatl. Transmissionssenke WE	[kWh]	392	338	319	224	135	82	39	47	127	225	320	394	2.642
monatl. Lüftungswärmesenke inf. NZ	[kWh]	261	225	213	149	90	54	26	31	85	150	214	262	1.761
monatl. Lüftungswärmesenke inf. WE	[kWh]	104	90	85	59	36	22	10	12	34	60	85	105	701
monatl. Lüftungswärmesenke win. NZ	[kWh]	616	531	502	352	212	128	62	74	200	354	504	619	4.153
monatl. Lüftungswärmesenke win. WE	[kWh]	51	44	41	29	18	11	5	6	16	29	42	51	343
monatl. interne Wärmesenke NZ	[kWh]	0	0	0	2	8	18	33	28	6	1	0	0	96
monatl. interne Wärmesenke WE	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ungeregelte Kälteeinträge	[kWh]	0	0	0	2	8	18	33	28	6	1	0	0	96
monatl. solare Wärmesenke	[kWh]	19	11	0	0	0	0	0	0	0	0	17	26	72
monatl. Wärmesenken NZ ¹⁾	[kWh]	1.883	1.622	1.526	1.074	656	409	220	253	614	1.080	1.542	1.897	12.774
monatl. Wärmesenken WE	[kWh]	552	475	446	312	189	114	55	66	177	314	452	558	3.709
monatl. Heizbedarf NZ ¹⁾	[kWh]	1.405	1.199	999	496	136	25	0	0	146	572	1.097	1.438	7.514
monatl. Heizbedarf WE	[kWh]	498	427	365	195	78	17	0	0	96	242	408	515	2.840

¹⁾ BZ: Betriebszeit, RZ: Ruhezeit, WE: Wochenende, NZ: Nutzungszeit

Wärmequellen der Zone Gruppenbüro:

Monatswerte (Auswahl)		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
Ausnutzungsgrad Nutzzeit	[-]	1,00	1,00	0,99	0,97	0,85	0,64	0,37	0,42	0,87	0,98	1,00	1,00	0,84
Ausnutzungsgrad Wochenende	[-]	1,00	1,00	1,00	1,00	0,99	0,91	0,60	0,72	1,00	1,00	1,00	1,00	0,93
interne Quellen Nutz	[kWh]	430	384	417	392	397	384	400	400	388	412	413	436	4.853
interne Quellen WE	[kWh]	12	10	8	4	0	0	0	0	1	5	9	12	61
Quellen Beleuchtung	[kWh]	126	111	120	115	118	113	118	119	117	124	123	131	1.435
Quellen Personen	[kWh]	78	70	78	75	78	75	78	78	75	78	75	78	918
Quellen Arbeitshilfen	[kWh]	111	100	111	107	111	107	111	111	107	111	107	111	1.303
ungeregelte Einträge Nutzzeit	[kWh]	115	103	108	95	91	88	93	93	88	100	107	116	1.197

Monatswerte (Auswahl)		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
ungeregelte Einträge Wochenende	[kWh]	12	10	8	4	0	0	0	0	1	5	9	12	61
monatl. solare Quellen (ges.)	[kWh]	70	58	165	298	317	314	281	275	218	152	49	34	2.230
durch transpar. Bauteile	[kWh]	65	55	137	221	228	222	203	204	172	132	48	34	1.721
durch opake Bauteile	[kWh]	6	2	27	78	89	92	78	70	46	21	0	0	509
durch transpar. Wärmedämmung	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
monatl. Transmissionsquellen	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftungswärmequellen Nutzzeit	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftungswärmequellen Wochenende	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmeübertrag Betrieb/Ruhe	[kWh]	20	20	20	20	12	8	1	4	12	20	20	20	176
monatliche Wärmequellen Nutzzeit	[kWh]	478	424	529	596	614	599	592	589	537	517	446	459	6.380
monatliche Wärmequellen Wochenende	[kWh]	34	28	60	98	100	99	89	86	69	53	25	23	763
monatlicher Kühlbedarf	[kWh]	0	0	0	13	61	141	259	231	43	0	0	0	747

Wärmesenken der Zone: Lager, Technik, Archiv

Monatswerte (Auswahl)		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
Bilanzinnentemperatur BZ ¹⁾	[°C]	16,3	16,3	16,4	16,6	16,9	17,0	17,1	17,1	16,9	16,7	16,4	16,3	-/-
Bilanzinnentemperatur RZ ¹⁾	[°C]	14,2	14,3	14,8	15,6	16,5	16,9	17,4	17,3	16,5	15,7	14,7	14,1	-/-
Heizzeit BZ ¹⁾	[h]	510	460	510	493	174	0	0	0	281	510	493	510	3.940
Heizzeit WE ¹⁾	[h]	234	212	234	227	130	0	0	0	227	234	227	234	1.960
Wärmeübertrag BZ/RZ ¹⁾	[kWh]	11	11	11	7	3	0	0	0	3	7	11	11	73
ebenso für Senke	[kWh]	5	5	5	3	1	0	0	0	1	3	5	5	33
monatl. Transmissionssenke NZ ¹⁾	[kWh]	361	308	277	170	65	7	0	0	59	169	282	363	2.061
monatl. Transmissionssenke WE	[kWh]	143	122	110	67	26	3	0	0	23	67	112	144	817
monatl. Lüftungswärmesenke inf. NZ	[kWh]	195	166	150	92	35	4	0	0	32	91	152	196	1.114
monatl. Lüftungswärmesenke inf. WE	[kWh]	77	66	59	36	14	1	0	0	13	36	60	78	441
monatl. Lüftungswärmesenke win. NZ	[kWh]	95	81	73	45	17	2	0	0	16	45	74	96	544
monatl. Lüftungswärmesenke win. WE	[kWh]	38	32	29	18	7	1	0	0	6	18	29	38	216
monatl. interne Wärmesenke NZ	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
monatl. interne Wärmesenke WE	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ungeregelte Kälteeinträge	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
monatl. solare Wärmesenke	[kWh]	9	6	0	0	0	0	0	0	0	0	9	12	36
monatl. Wärmesenken NZ ¹⁾	[kWh]	662	564	506	311	119	12	0	0	108	309	519	669	3.778
monatl. Wärmesenken WE	[kWh]	261	222	198	122	47	5	0	0	42	121	204	264	1.485
monatl. Heizbedarf NZ ¹⁾	[kWh]	587	496	415	190	16	0	0	0	27	230	451	598	3.009
monatl. Heizbedarf WE	[kWh]	240	201	170	82	12	0	0	0	22	102	185	245	1.259

¹⁾ BZ: Betriebszeit, RZ: Ruhezeit, WE: Wochenende, NZ: Nutzungszeit

Wärmequellen der Zone Lager, Technik, Archiv:

Monatswerte (Auswahl)		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
Ausnutzungsgrad Nutzzeit	[-]	1,00	1,00	1,00	1,00	0,82	0,09	0,00	0,00	0,91	1,00	1,00	1,00	0,73
Ausnutzungsgrad Wochenende	[-]	1,00	1,00	1,00	1,00	0,95	0,13	0,00	0,00	0,99	1,00	1,00	1,00	0,76
interne Quellen Nutz	[kWh]	66	59	62	55	53	51	52	52	51	58	61	66	687
interne Quellen WE	[kWh]	6	5	4	2	0	0	0	0	0	2	5	6	32
Quellen Beleuchtung	[kWh]	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	58
Quellen Personen	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Quellen Arbeitshilfen	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ungeregelte Einträge Nutzzeit	[kWh]	61	54	57	50	48	46	48	48	47	53	57	61	629

Monatswerte (Auswahl)		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
ungeregelte Einträge Wochenende	[kWh]	6	5	4	2	0	0	0	0	0	2	5	6	32
monatl. solare Quellen (ges.)	[kWh]	13	14	42	96	106	114	105	85	55	31	10	6	678
durch transpar. Bauteile	[kWh]	13	14	36	69	73	77	73	61	43	29	10	6	504
durch opake Bauteile	[kWh]	0	0	6	27	33	37	32	25	12	2	0	0	175
durch transpar. Wärmedämmung	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
monatl. Transmissionsquellen	[kWh]	0	0	0	0	0	0	45	36	0	0	0	0	81
Lüftungswärmequellen Nutzzeit	[kWh]	0	0	0	0	0	0	36	29	0	0	0	0	65
Lüftungswärmequellen Wochenende	[kWh]	0	0	0	0	0	0	14	12	0	0	0	0	26
Wärmeübertrag Betrieb/Ruhe	[kWh]	11	11	11	7	3	0	0	0	3	7	11	11	73
monatliche Wärmequellen Nutzzeit	[kWh]	75	68	91	121	125	129	206	176	89	79	68	71	1.298
monatliche Wärmequellen Wochenende	[kWh]	10	10	18	32	34	36	65	53	18	12	8	8	304
monatlicher Kühlbedarf	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Wärmesenken der Zone: Serverraum

Monatswerte (Auswahl)		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
Bilanzinnentemperatur BZ ¹⁾	[°C]	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	-/-
Bilanzinnentemperatur RZ ¹⁾	[°C]	17,9	18,0	18,4	19,2	19,9	20,3	20,7	20,6	20,0	19,2	18,4	17,9	-/-
Heizzeit BZ ¹⁾	[h]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Heizzeit WE ¹⁾	[h]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmeübertrag BZ/RZ ¹⁾	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ebenso für Senke	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
monatl. Transmissionssenke NZ ¹⁾	[kWh]	29	25	23	16	10	6	3	3	9	17	23	29	194
monatl. Transmissionssenke WE	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
monatl. Lüftungswärmesenke inf. NZ	[kWh]	18	15	15	10	6	4	2	2	6	10	15	18	121
monatl. Lüftungswärmesenke inf. WE	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
monatl. Lüftungswärmesenke win. NZ	[kWh]	33	28	27	19	11	7	3	4	11	19	27	33	223
monatl. Lüftungswärmesenke win. WE	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
monatl. interne Wärmesenke NZ	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
monatl. interne Wärmesenke WE	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ungeregelte Kälteeinträge	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
monatl. solare Wärmesenke	[kWh]	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	4
monatl. Wärmesenken NZ ¹⁾	[kWh]	81	69	65	45	27	17	8	10	26	46	66	81	541
monatl. Wärmesenken WE	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
monatl. Heizbedarf NZ ¹⁾	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
monatl. Heizbedarf WE	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

¹⁾ BZ: Betriebszeit, RZ: Ruhezeit, WE: Wochenende, NZ: Nutzungszeit

Wärmequellen der Zone Serverraum:

Monatswerte (Auswahl)		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
Ausnutzungsgrad Nutzzeit	[-]	0,24	0,23	0,19	0,14	0,08	0,05	0,02	0,03	0,08	0,13	0,20	0,24	0,14
Ausnutzungsgrad Wochenende	[-]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
interne Quellen Nutz	[kWh]	340	307	340	328	339	328	339	339	328	339	329	340	3.997
interne Quellen WE	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Quellen Beleuchtung	[kWh]	18	17	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	217
Quellen Personen	[kWh]	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	28
Quellen Arbeitshilfen	[kWh]	314	283	314	304	314	304	314	314	304	314	304	314	3.694
ungeregelte Einträge Nutzzeit	[kWh]	6	5	5	5	4	4	4	4	4	5	5	6	57

Monatswerte (Auswahl)		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
ungeregelte Einträge Wochenende	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
monatl. solare Quellen (ges.)	[kWh]	0	0	0	2	3	4	3	2	1	0	0	0	17
durch transpar. Bauteile	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
durch opake Bauteile	[kWh]	0	0	0	2	3	4	3	2	1	0	0	0	17
durch transpar. Wärmedämmung	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
monatl. Transmissionsquellen	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftungswärmequellen Nutzzeit	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftungswärmequellen Wochenende	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmeübertrag Betrieb/Ruhe	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
monatliche Wärmequellen Nutzzeit	[kWh]	340	307	340	331	342	331	342	341	329	339	329	340	4.014
monatliche Wärmequellen Wochenende	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
monatlicher Kühlbedarf	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Wärmesenken der Zone: Sonstige Aufenthaltsräume

Monatswerte (Auswahl)		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
Bilanzinnentemperatur BZ ¹⁾	[°C]	20,0	20,1	20,2	20,4	20,7	20,8	20,9	20,9	20,7	20,4	20,2	20,0	-/-
Bilanzinnentemperatur RZ ¹⁾	[°C]	17,5	17,7	18,1	18,9	19,8	20,2	20,6	20,6	19,8	19,0	18,0	17,5	-/-
Heizzeit BZ ¹⁾	[h]	510	460	510	493	510	188	15	29	493	510	493	510	4.719
Heizzeit WE ¹⁾	[h]	234	212	234	227	234	54	0	0	227	234	227	234	2.119
Wärmeübertrag BZ/RZ ¹⁾	[kWh]	19	19	19	19	12	7	1	3	11	19	19	19	169
ebenso für Senke	[kWh]	9	9	9	9	5	3	0	2	5	9	9	9	78
monatl. Transmissionssenke NZ ¹⁾	[kWh]	928	801	757	530	320	193	93	111	301	534	759	933	6.260
monatl. Transmissionssenke WE	[kWh]	371	320	302	212	128	77	37	44	120	213	303	373	2.500
monatl. Lüftungswärmesenke inf. NZ	[kWh]	261	225	213	149	90	54	26	31	85	150	213	262	1.760
monatl. Lüftungswärmesenke inf. WE	[kWh]	104	90	85	60	36	22	10	13	34	60	85	105	703
monatl. Lüftungswärmesenke win. NZ	[kWh]	1.034	892	843	590	357	215	103	124	335	594	845	1.039	6.972
monatl. Lüftungswärmesenke win. WE	[kWh]	51	44	41	29	18	11	5	6	17	29	42	51	343
monatl. interne Wärmesenke NZ	[kWh]	0	0	0	2	8	18	32	27	5	1	0	0	92
monatl. interne Wärmesenke WE	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ungeregelte Kälteeinträge	[kWh]	0	0	0	2	8	18	32	27	5	1	0	0	92
monatl. solare Wärmesenke	[kWh]	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	5	9	21
monatl. Wärmesenken NZ ¹⁾	[kWh]	2.235	1.928	1.821	1.280	780	483	255	295	731	1.288	1.830	2.249	15.177
monatl. Wärmesenken WE	[kWh]	527	454	429	300	181	109	53	63	170	302	432	531	3.552
monatl. Heizbedarf NZ ¹⁾	[kWh]	1.689	1.443	1.227	643	207	49	4	8	214	717	1.320	1.722	9.243
monatl. Heizbedarf WE	[kWh]	474	406	348	182	73	14	0	0	93	230	388	490	2.697

¹⁾ BZ: Betriebszeit, RZ: Ruhezeit, WE: Wochenende, NZ: Nutzungszeit

Wärmequellen der Zone Sonstige Aufenthaltsräume:

Monatswerte (Auswahl)		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
Ausnutzungsgrad Nutzzeit	[-]	1,00	1,00	0,99	0,96	0,85	0,66	0,38	0,44	0,87	0,97	0,99	1,00	0,84
Ausnutzungsgrad Wochenende	[-]	1,00	1,00	1,00	1,00	0,99	0,90	0,56	0,70	1,00	1,00	1,00	1,00	0,93
interne Quellen Nutz	[kWh]	498	445	483	457	464	449	467	467	453	480	479	505	5.646
interne Quellen WE	[kWh]	11	10	8	4	0	0	0	0	1	5	9	12	58
Quellen Beleuchtung	[kWh]	134	117	127	121	123	119	124	125	123	131	131	141	1.514
Quellen Personen	[kWh]	233	211	233	226	233	226	233	233	226	233	226	233	2.744
Quellen Arbeitshilfen	[kWh]	20	18	20	19	20	19	20	20	19	20	19	20	236
ungeregelte Einträge Nutzzeit	[kWh]	111	99	104	91	87	85	90	90	85	96	103	112	1.152

Projekt Nr. 25-1-00050 – Wärmeschutznachweis – Anlage B

Monatswerte (Auswahl)		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
ungeregelte Einträge Wochenende	[kWh]	11	10	8	4	0	0	0	0	1	5	9	12	58
monatl. solare Quellen (ges.)	[kWh]	72	62	169	302	309	312	291	269	209	154	50	34	2.235
durch transpar. Bauteile	[kWh]	69	61	152	261	267	269	253	234	185	139	50	34	1.974
durch opake Bauteile	[kWh]	4	1	17	41	42	43	38	35	25	15	0	0	261
durch transpar. Wärmedämmung	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
monatl. Transmissionsquellen	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftungswärmequellen Nutzzeit	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftungswärmequellen Wochenende	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmeübertrag Betrieb/Ruhe	[kWh]	19	19	19	19	12	7	1	3	11	19	19	19	169
monatliche Wärmequellen Nutzzeit	[kWh]	547	487	599	663	675	662	666	652	597	586	513	529	7.177
monatliche Wärmequellen Wochenende	[kWh]	34	29	61	99	98	98	92	85	67	53	25	22	763
monatlicher Kühlbedarf	[kWh]	0	0	0	21	70	147	266	229	52	0	0	0	785

Wärmesenken der Zone: Umkleiden

Monatswerte (Auswahl)		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
Bilanzinnentemperatur BZ ¹⁾	[°C]	19,9	20,0	20,1	20,4	20,6	20,8	20,9	20,9	20,6	20,4	20,1	19,9	-/-
Bilanzinnentemperatur RZ ¹⁾	[°C]	17,5	17,6	18,1	18,9	19,8	20,2	20,6	20,6	19,8	19,0	18,0	17,4	-/-
Heizzeit BZ ¹⁾	[h]	510	460	510	493	318	58	0	0	362	510	493	510	4.223
Heizzeit WE ¹⁾	[h]	234	212	234	227	234	124	0	47	227	234	227	234	2.235
Wärmeübertrag BZ/RZ ¹⁾	[kWh]	38	38	38	38	23	14	7	8	23	38	38	38	342
ebenso für Senke	[kWh]	18	18	18	18	11	7	3	4	10	18	18	18	157
monatl. Transmissionssenke NZ ¹⁾	[kWh]	1.793	1.547	1.461	1.024	619	373	179	215	581	1.031	1.466	1.802	12.092
monatl. Transmissionssenke WE	[kWh]	718	619	585	410	248	149	72	86	233	413	587	722	4.842
monatl. Lüftungswärmesenke inf. NZ	[kWh]	675	582	550	385	233	140	68	81	219	388	552	679	4.553
monatl. Lüftungswärmesenke inf. WE	[kWh]	270	233	220	154	93	56	27	32	88	155	221	272	1.823
monatl. Lüftungswärmesenke win. NZ	[kWh]	330	284	269	188	114	69	33	40	107	190	270	331	2.224
monatl. Lüftungswärmesenke win. WE	[kWh]	132	114	108	75	46	27	13	16	43	76	108	133	891
monatl. interne Wärmesenke NZ	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
monatl. interne Wärmesenke WE	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ungeregelte Kälteeinträge	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
monatl. solare Wärmesenke	[kWh]	41	26	0	0	0	0	0	0	0	0	42	57	167
monatl. Wärmesenken NZ ¹⁾	[kWh]	3.375	2.884	2.540	1.615	976	589	283	339	918	1.627	2.651	3.431	21.228
monatl. Wärmesenken WE	[kWh]	1.133	975	913	640	387	233	112	134	363	644	929	1.144	7.609
monatl. Heizbedarf NZ ¹⁾	[kWh]	2.890	2.448	2.011	918	227	42	0	0	259	1.092	2.197	2.955	15.038
monatl. Heizbedarf WE	[kWh]	1.059	903	813	484	240	89	0	33	278	565	863	1.077	6.403

¹⁾ BZ: Betriebszeit, RZ: Ruhezeit, WE: Wochenende, NZ: Nutzungszeit

Wärmequellen der Zone Umkleiden:

Monatswerte (Auswahl)		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
Ausnutzungsgrad Nutzzeit	[-]	0,99	0,99	0,98	0,90	0,64	0,38	0,17	0,21	0,69	0,95	0,99	0,99	0,74
Ausnutzungsgrad Wochenende	[-]	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,98	0,81	0,94	1,00	1,00	1,00	1,00	0,98
interne Quellen Nutz	[kWh]	459	409	439	405	403	388	402	403	394	427	437	466	5.033
interne Quellen WE	[kWh]	23	19	16	7	1	0	0	0	1	9	18	23	116
Quellen Beleuchtung	[kWh]	240	213	234	224	231	223	231	232	227	237	233	245	2.769
Quellen Personen	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Quellen Arbeitshilfen	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ungeregelte Einträge Nutzzeit	[kWh]	220	196	205	181	172	165	171	171	168	190	204	221	2.264

Monatswerte (Auswahl)		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
ungeregelte Einträge Wochenende	[kWh]	23	19	16	7	1	0	0	0	1	9	18	23	116
monatl. solare Quellen (ges.)	[kWh]	43	45	147	352	391	421	387	312	195	104	33	21	2.453
durch transpar. Bauteile	[kWh]	43	45	117	224	236	251	238	199	139	95	33	21	1.641
durch opake Bauteile	[kWh]	0	0	30	128	155	170	149	114	57	9	0	0	812
durch transpar. Wärmedämmung	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
monatl. Transmissionsquellen	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftungswärmequellen Nutzzeit	[kWh]	0	0	0	125	501	781	966	937	420	66	0	0	3.797
Lüftungswärmequellen Wochenende	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmeübertrag Betrieb/Ruhe	[kWh]	38	38	38	38	23	14	7	8	23	38	38	38	342
monatliche Wärmequellen Nutzzeit	[kWh]	489	440	540	771	1.172	1.458	1.633	1.554	949	565	459	480	10.510
monatliche Wärmequellen Wochenende	[kWh]	36	33	62	118	124	133	122	98	63	42	28	30	889
monatlicher Kühlbedarf	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Wärmesenken der Zone: Verkehrsflächen

Monatswerte (Auswahl)		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
Bilanzinnentemperatur BZ ¹⁾	[°C]	16,4	16,4	16,5	16,7	16,9	17,0	17,1	17,1	16,9	16,7	16,5	16,3	-/-
Bilanzinnentemperatur RZ ¹⁾	[°C]	14,3	14,4	14,9	15,7	16,5	16,9	17,3	17,3	16,5	15,7	14,8	14,3	-/-
Heizzeit BZ ¹⁾	[h]	510	460	510	493	0	0	0	0	0	510	493	510	3.485
Heizzeit WE ¹⁾	[h]	234	212	234	227	0	0	0	0	0	234	227	234	1.603
Wärmeübertrag BZ/RZ ¹⁾	[kWh]	50	50	50	33	4	0	0	0	11	32	50	50	331
ebenso für Senke	[kWh]	23	23	23	15	2	0	0	0	5	15	23	23	152
monatl. Transmissionssenke NZ ¹⁾	[kWh]	1.428	1.217	1.098	674	259	26	0	0	233	669	1.114	1.437	8.154
monatl. Transmissionssenke WE	[kWh]	569	485	437	268	103	10	0	0	93	267	444	572	3.248
monatl. Lüftungswärmesenke inf. NZ	[kWh]	539	459	414	254	98	10	0	0	88	253	420	542	3.077
monatl. Lüftungswärmesenke inf. WE	[kWh]	215	183	165	101	39	4	0	0	35	101	167	216	1.226
monatl. Lüftungswärmesenke win. NZ	[kWh]	263	224	202	124	48	5	0	0	43	123	205	265	1.503
monatl. Lüftungswärmesenke win. WE	[kWh]	105	89	81	49	19	2	0	0	17	49	82	105	599
monatl. interne Wärmesenke NZ	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
monatl. interne Wärmesenke WE	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ungeregelte Kälteeinträge	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
monatl. solare Wärmesenke	[kWh]	28	17	0	0	0	0	0	0	0	1	26	36	108
monatl. Wärmesenken NZ ¹⁾	[kWh]	2.272	1.936	1.737	1.067	406	40	0	0	369	1.060	1.781	2.291	12.960
monatl. Wärmesenken WE	[kWh]	897	763	683	419	161	16	0	0	145	417	701	905	5.107
monatl. Heizbedarf NZ ¹⁾	[kWh]	1.734	1.442	1.069	268	0	0	0	0	0	454	1.275	1.780	8.021
monatl. Heizbedarf WE	[kWh]	780	647	503	173	0	0	0	0	0	283	593	802	3.781

¹⁾ BZ: Betriebszeit, RZ: Ruhezeit, WE: Wochenende, NZ: Nutzungszeit

Wärmequellen der Zone Verkehrsflächen:

Monatswerte (Auswahl)		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
Ausnutzungsgrad Nutzzeit	[-]	1,00	1,00	1,00	0,95	0,46	0,05	0,00	0,00	0,54	0,99	1,00	1,00	0,67
Ausnutzungsgrad Wochenende	[-]	1,00	1,00	1,00	1,00	0,67	0,07	0,00	0,00	0,88	1,00	1,00	1,00	0,72
interne Quellen Nutz	[kWh]	456	406	432	392	385	371	384	385	378	415	431	463	4.897
interne Quellen WE	[kWh]	30	25	21	9	1	0	0	0	2	12	23	30	152
Quellen Beleuchtung	[kWh]	167	148	161	154	159	153	159	160	157	164	163	172	1.916
Quellen Personen	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Quellen Arbeitshilfen	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ungeregelte Einträge Nutzzeit	[kWh]	290	258	270	238	227	218	225	225	221	251	268	291	2.981

Monatswerte (Auswahl)		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
ungeregelte Einträge Wochenende	[kWh]	30	25	21	9	1	0	0	0	2	12	23	30	152
monatl. solare Quellen (ges.)	[kWh]	120	129	347	650	740	760	682	613	451	287	110	70	4.959
durch transpar. Bauteile	[kWh]	119	128	332	579	648	660	597	547	418	283	110	70	4.492
durch opake Bauteile	[kWh]	1	0	16	70	92	100	85	66	33	4	0	0	467
durch transpar. Wärmedämmung	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
monatl. Transmissionsquellen	[kWh]	0	0	0	0	0	0	178	143	0	0	0	0	321
Lüftungswärmequellen Nutzzeit	[kWh]	0	0	0	0	0	0	100	80	0	0	0	0	180
Lüftungswärmequellen Wochenende	[kWh]	0	0	0	0	0	0	40	32	0	0	0	0	72
Wärmeübertrag Betrieb/Ruhe	[kWh]	50	50	50	33	4	0	0	0	11	32	50	50	331
monatliche Wärmequellen Nutzzeit	[kWh]	539	494	669	837	892	892	1.130	1.028	687	612	506	511	8.796
monatliche Wärmequellen Wochenende	[kWh]	67	66	130	214	234	239	326	282	144	102	58	52	1.915
monatlicher Kühlbedarf	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Wärmesenken der Zone: WC, Sanitär

Monatswerte (Auswahl)		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
Bilanzinnentemperatur BZ ¹⁾	[°C]	19,9	20,0	20,1	20,4	20,6	20,8	20,9	20,9	20,6	20,4	20,1	19,9	-/-
Bilanzinnentemperatur RZ ¹⁾	[°C]	17,6	17,8	18,3	19,0	19,8	20,3	20,7	20,6	19,9	19,1	18,2	17,6	-/-
Heizzeit BZ ¹⁾	[h]	510	460	510	493	510	493	343	510	493	510	493	510	5.834
Heizzeit WE ¹⁾	[h]	234	212	234	227	234	99	0	39	227	234	227	234	2.203
Wärmeübertrag BZ/RZ ¹⁾	[kWh]	10	10	10	10	6	4	2	2	6	10	10	10	91
ebenso für Senke	[kWh]	5	5	5	5	3	2	1	1	3	5	5	5	42
monatl. Transmissionssenke NZ ¹⁾	[kWh]	347	299	282	198	120	72	35	42	112	199	283	348	2.337
monatl. Transmissionssenke WE	[kWh]	140	121	114	80	48	29	14	17	45	81	115	141	945
monatl. Lüftungswärmesenke inf. NZ	[kWh]	135	116	110	77	46	28	13	16	44	77	110	135	908
monatl. Lüftungswärmesenke inf. WE	[kWh]	54	47	44	31	19	11	5	7	18	31	45	55	367
monatl. Lüftungswärmesenke win. NZ	[kWh]	1.399	1.206	1.140	799	483	291	140	168	453	804	1.144	1.406	9.432
monatl. Lüftungswärmesenke win. WE	[kWh]	27	23	22	15	9	6	3	3	9	15	22	27	179
monatl. interne Wärmesenke NZ	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
monatl. interne Wärmesenke WE	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ungeregelte Kälteeinträge	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
monatl. solare Wärmesenke	[kWh]	9	6	0	0	0	0	0	0	0	1	9	12	36
monatl. Wärmesenken NZ ¹⁾	[kWh]	1.891	1.630	1.537	1.078	651	393	189	227	612	1.086	1.548	1.902	12.744
monatl. Wärmesenken WE	[kWh]	224	192	180	126	76	46	22	27	72	127	184	226	1.502
monatl. Heizbedarf NZ ¹⁾	[kWh]	1.762	1.515	1.402	927	497	243	63	99	484	959	1.427	1.774	11.151
monatl. Heizbedarf WE	[kWh]	205	175	158	95	48	18	0	7	55	109	167	208	1.245

¹⁾ BZ: Betriebszeit, RZ: Ruhezeit, WE: Wochenende, NZ: Nutzungszeit

Wärmequellen der Zone WC, Sanitär:

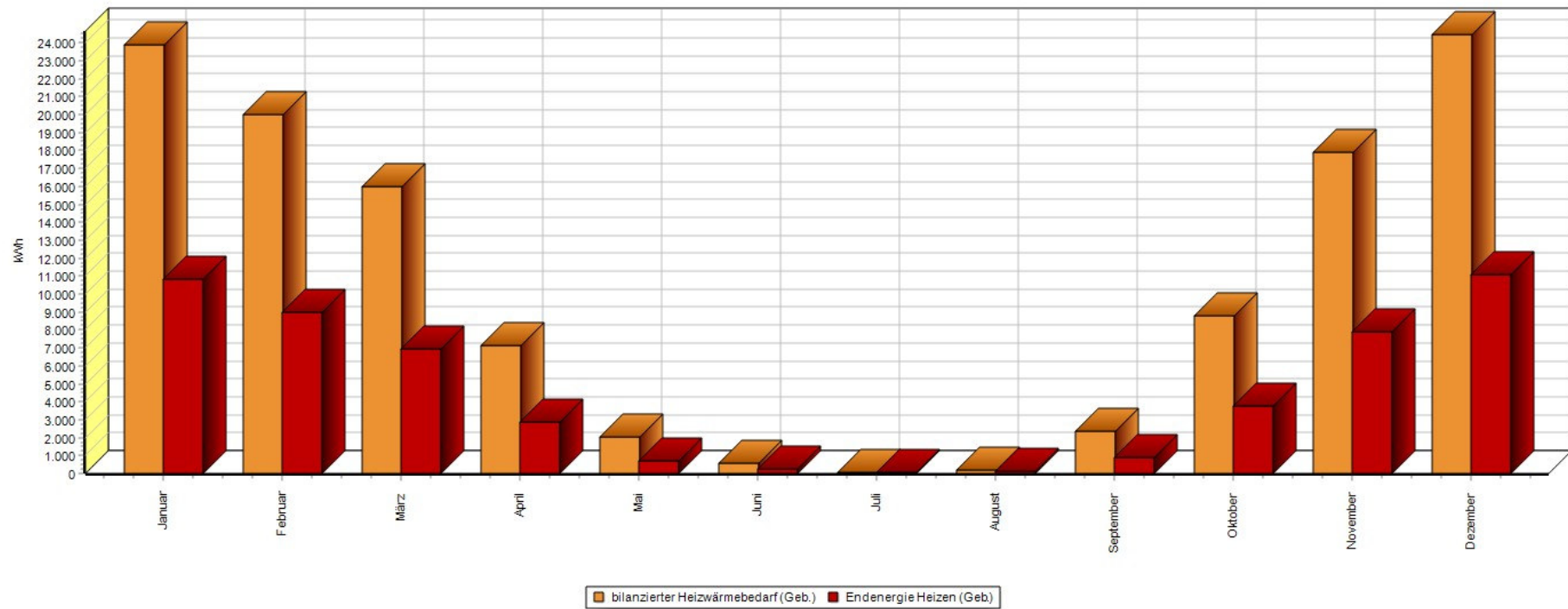
Monatswerte (Auswahl)		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
Ausnutzungsgrad Nutzzeit	[-]	1,00	1,00	1,00	1,00	0,99	0,95	0,80	0,87	0,99	1,00	1,00	1,00	0,97
Ausnutzungsgrad Wochenende	[-]	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,88	0,98	1,00	1,00	1,00	1,00	0,99
interne Quellen Nutz	[kWh]	124	110	118	109	108	104	108	108	106	115	118	126	1.356
interne Quellen WE	[kWh]	6	5	4	2	0	0	0	0	0	2	5	6	31
Quellen Beleuchtung	[kWh]	64	57	63	60	62	60	62	62	61	64	63	66	743
Quellen Personen	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Quellen Arbeitshilfen	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ungeregelte Einträge Nutzzeit	[kWh]	60	53	56	49	47	45	46	46	45	52	55	60	613

Monatswerte (Auswahl)		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
ungeregelte Einträge Wochenende	[kWh]	6	5	4	2	0	0	0	0	0	2	5	6	31
monatl. solare Quellen (ges.)	[kWh]	7	7	25	62	71	76	70	56	34	17	5	3	435
durch transpar. Bauteile	[kWh]	7	7	19	36	38	40	38	32	22	15	5	3	265
durch opake Bauteile	[kWh]	0	0	6	26	33	36	31	24	12	2	0	0	170
durch transpar. Wärmedämmung	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
monatl. Transmissionsquellen	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftungswärmequellen Nutzzeit	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftungswärmequellen Wochenende	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmeübertrag Betrieb/Ruhe	[kWh]	10	10	10	10	6	4	2	2	6	10	10	10	91
monatliche Wärmequellen Nutzzeit	[kWh]	129	115	135	152	157	157	156	147	130	127	121	128	1.654
monatliche Wärmequellen Wochenende	[kWh]	8	7	12	22	22	24	22	18	11	8	6	7	168
monatlicher Kühlbedarf	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

5.2 Ergebnisse zur Wärmeversorgung

Nachfolgend werden die Ergebnisse zur Wärmeversorgung ausgegeben.
Die Berechnung der Ergebnisse erfolgte nach DIN V 18599-5.

Monatswerte für den Heizwärmebedarf und Endenergiebedarf zum Heizen für das Gebäude:



Heizbereich: zentrale Wärmeversorgung 1

Der Heizbereich versorgt folgende Zone(n): Besprechung, Seminar; Einzelbüro; Gewerbliche und industrielle Halle - mittelschwere Arbeit; Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (Schreinerei); Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (KFZ-Werkstatt); Gruppenbüro; Lager, Technik, Archiv; Serverraum; Sonstige Aufenthaltsräume; Umkleiden; Verkehrsflächen; WC, Sanitär

Monatswerte (Auswahl)		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
Wärmebedarf	[kWh]	18.076	15.297	12.682	6.099	1.970	592	75	163	2.194	7.360	13.992	18.482	96.983
Übergabeverluste	[kWh]	2.227	1.978	1.933	1.277	669	315	75	154	781	1.633	2.066	2.267	15.376
Verteilverluste	[kWh]	357	303	251	110	9	0	0	0	18	141	279	365	1.834
Speicherverluste	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Erzeugernutzwärmeabgabe	[kWh]	20.660	17.578	14.866	7.486	2.649	908	150	317	2.994	9.134	16.337	21.115	114.194
Hilfsenergie Übergabe	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hilfsenergie Speicher	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hilfsenergie Verteilung	[kWh]	107	96	102	93	92	73	42	67	90	98	100	107	1.067
Hilfsenergie Erzeugung	[kWh]	205	174	146	72	25	9	1	3	28	88	161	210	1.124
Hilfsenergie gesamt	[kWh]	312	270	248	166	118	81	43	70	118	186	261	317	2.190

Der Heizbereich untergliedert sich in 1,000 Heizkreis/e. Nachfolgend werden die zugehörigen Heizkreise aufgelistet:

Heizkreis: Flächenheizung, versorgt die Zone(n): Besprechung, Seminar; Einzelbüro; Gewerbliche und industrielle Halle - mittelschwere Arbeit; Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (Schreinerei); Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (KFZ-Werkstatt); Gruppenbüro; Lager, Technik, Archiv; Serverraum; Sonstige Aufenthaltsräume; Umkleiden; Verkehrsflächen; WC, Sanitär

Leitungsname	Funktion	Lage	Länge [m]	U-Wert [W/mK]	Leitungsverlust [kWh/a]
1. Horizontal-Leitung	Horizontal-Leitung	innen	354,8	0,200	1.202,3
1. Steigstrang	Steigstrang	innen	146,3	0,255	632,2
1. Stich-/Anbindeleitung	Stich-/Anbindeleitung	innen	0,0	0,255	0,0

Der Heizbereich wird von folgenden Wärmeerzeugern versorgt:

Wärmeerzeuger: Sole-Wärmepumpe

Monatswerte (Auswahl)		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
Nutzwärmeabgabe	[kWh]	20.660	17.578	14.866	7.486	2.649	908	150	317	2.994	9.134	16.337	21.115	114.194

Monatswerte (Auswahl)		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
Erzeugerverluste	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Endenergieaufnahme	[kWh]	4.142	3.515	2.943	1.457	507	172	28	60	573	1.777	3.243	4.244	22.660
Hilfsenergie Erzeuger	[kWh]	205	174	146	72	25	9	1	3	28	88	161	210	1.124
Wärmeertrag aus Umwelt	[kWh]	16.639	14.165	12.009	6.072	2.157	741	123	259	2.438	7.409	13.189	16.995	92.194
Vollbenutzungsstunden	[h]	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	2.094
Vollbenutzungsstunden KWK	[h]	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	0

Wärmeerzeuger: Elektroheizstab

Monatswerte (Auswahl)		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
Nutzwärmeabgabe	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Erzeugerverluste	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Endenergieaufnahme	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hilfsenergie Erzeuger	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmeertrag aus Umwelt	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vollbenutzungsstunden	[h]	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	0
Vollbenutzungsstunden KWK	[h]	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	0

Heizbereich: zentrale Wärmeversorgung 2

Der Heizbereich versorgt folgende Zone(n): Besprechung, Seminar; Einzelbüro; Gewerbliche und industrielle Halle - mittelschwere Arbeit; Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (Schreinerei); Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (KFZ-Werkstatt); Gruppenbüro; Lager, Technik, Archiv; Serverraum; Sonstige Aufenthaltsräume; Umkleiden; Verkehrsflächen; WC, Sanitär

Monatswerte (Auswahl)		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
Wärmebedarf	[kWh]	5.837	4.702	3.305	1.042	47	0	0	0	134	1.452	3.913	5.978	26.410
Übergabeverluste	[kWh]	558	482	429	220	28	0	0	0	87	320	482	567	3.173
Verteilverluste	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Speicherverluste	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Erzeugernutzwärmeabgabe	[kWh]	6.395	5.184	3.734	1.263	75	0	0	0	220	1.772	4.395	6.545	29.583
Hilfsenergie Übergabe	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hilfsenergie Speicher	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hilfsenergie Verteilung	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Monatswerte (Auswahl)		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
Hilfsenergie Erzeugung	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hilfsenergie gesamt	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Der Heizbereich untergliedert sich in 1,000 Heizkreis/e. Nachfolgend werden die zugehörigen Heizkreise aufgelistet:

Heizkreis: Hell-/Dunkelstrahler, versorgt die Zone(n): Besprechung, Seminar; Einzelbüro; Gewerbliche und industrielle Halle - mittelschwere Arbeit; Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (Schreinerei); Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (KFZ-Werkstatt); Gruppenbüro; Lager, Technik, Archiv; Serverraum; Sonstige Aufenthaltsräume; Umkleiden; Verkehrsflächen; WC, Sanitär

Leitungsname	Funktion	Lage	Länge [m]	U-Wert [W/mK]	Leitungsverlust [kWh/a]
2. Horizontal-Leitung	Horizontal-Leitung	außen	0,0	0,200	0,0
2. Steigstrang	Steigstrang	innen	0,0	0,255	0,0
2. Stich-/Anbindeleitung	Stich-/Anbindeleitung	innen	0,0	0,255	0,0

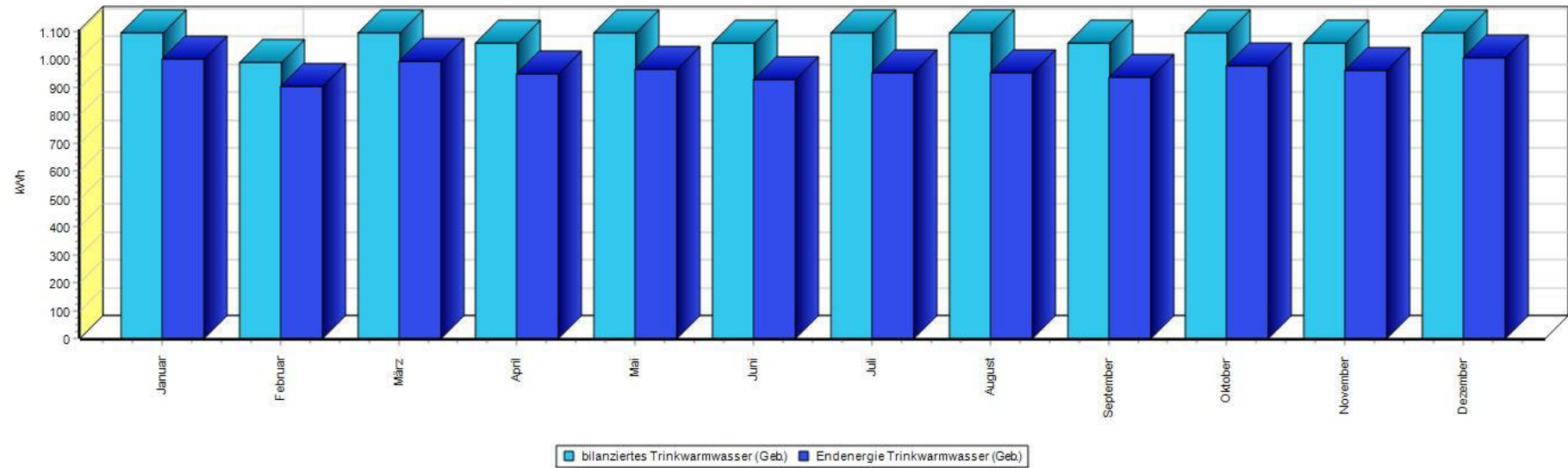
Der Heizbereich wird von folgenden Wärmeerzeugern versorgt:

Wärmeerzeuger: Elektroheizung

Monatswerte (Auswahl)		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
Nutzwärmeabgabe	[kWh]	6.395	5.184	3.734	1.263	75	0	0	0	220	1.772	4.395	6.545	29.583
Erzeugerverluste	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Endenergieaufnahme	[kWh]	6.395	5.184	3.734	1.263	75	0	0	0	220	1.772	4.395	6.545	29.583
Hilfsenergie Erzeuger	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmeertrag aus Umwelt	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vollbenutzungsstunden	[h]	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	845
Vollbenutzungsstunden KWK	[h]	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	0

5.3 Ergebnisse zur Trinkwarmwasserversorgung

Nachfolgend werden die Ergebnisse zur Trinkwarmwasserversorgung ausgegeben.
Die Berechnung erfolgte nach DIN V 18599-8.
Monatswerte für den Bedarf und Endenergie des Trinkwarmwassers:



Trinkwarmwasserbereich: zentrale Warmwasserversorgung

Dieser Trinkwarmwasserbereich versorgt die Zone(n): Besprechung, Seminar; Einzelbüro; Gewerbliche und industrielle Halle - mittelschwere Arbeit; Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (Schreinerei); Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (KFZ-Werkstatt); Gruppenbüro; Lager, Technik, Archiv; Serverraum; Sonstige Aufenthaltsräume; Umkleiden; Verkehrsflächen; WC, Sanitär

Monatswerte (Auswahl)		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
Wärmebedarf	[kWh]	1.095	989	1.095	1.060	1.095	1.060	1.095	1.095	1.060	1.095	1.060	1.095	12.892
Verteilverluste	[kWh]	1.197	1.081	1.197	1.158	1.197	1.158	1.197	1.197	1.158	1.197	1.158	1.197	14.091
Speicherverluste	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hilfsenergie Speicher	[kWh]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Hilfsenergie Verteilung	[kWh]	23,09	20,85	23,09	22,34	23,09	22,34	23,09	23,09	22,34	23,09	22,34	23,09	271,85

Die Verteilverluste untergliedern sich wie folgt:

Leitungsname	Funktion	Lage	Länge [m]	U-Wert [W/mK]	Leitungsverlust [kWh/a]
Horizontal-Leitung	Horizontal-Leitung	innen	132,7	0,200	8.717,3
Steigstrang	Steigstrang	innen	48,9	0,255	4.096,8
Stich-/Anbindeleitung	Stich-/Anbindeleitung	innen	44,5	0,255	1.276,7

Der Trinkwarmwasserbereich wird von folgenden Warmwasserbereitern versorgt:

Warmwassererzeuger: Sole-Wärmepumpe (Kombibereiter)

Monatswerte (Auswahl)		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
Nutzwärmeabgabe	[kWh]	2.292	2.070	2.292	2.218	2.292	2.218	2.292	2.292	2.218	2.292	2.218	2.292	26.983
Erzeugerverluste	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Endenergieaufnahme	[kWh]	954	860	944	901	919	882	905	906	889	931	916	956	10.964
Hilfsenergie Erzeuger	[kWh]	24	22	24	23	23	22	23	23	23	24	23	24	280
Wärmeertrag aus Umwelt	[kWh]	1.338	1.210	1.347	1.316	1.373	1.336	1.387	1.385	1.329	1.360	1.302	1.336	16.019

5.4 Ergebnisse zur Belüftung und Raumluftechnik

Nachfolgend werden die Berechnungsergebnisse zur Belüftung ausgegeben. Das Gebäude wurde in 1 Lüftungsbereich(e) aufgeteilt. Jeder Lüftungsbereich versorgt eine oder mehrere Zone(n).
Nachfolgend finden Sie die Ergebnisse zu den Lüftungsbereichen.

Lüftungsbereich: Fensterlüftung

Dieser Lüftungsbereich versorgt folgende Zonen: Besprechung, Seminar; Einzelbüro; Gewerbliche und industrielle Halle - mittelschwere Arbeit; Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (Schreinerei); Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (KFZ-Werkstatt); Gruppenbüro; Lager, Technik, Archiv; Serverraum; Sonstige Aufenthaltsräume; Umkleiden; Verkehrsflächen; WC, Sanitär

Die Belüftung erfolgt teilweise über Fenster und teilweise über RLT.

Für die Zonen ergeben sich folgende Monatswerte:

Luftaufbereitung der Zone Besprechung, Seminar:

Monatswerte (Auswahl)		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
monatl. Zulufttemperatur (mech. Lüft.)	[°C]	1,0	1,9	4,7	9,2	14,1	16,7	19,0	18,6	14,3	9,5	4,1	0,9	-/-
tägliche Betriebszeit (mech. Lüft.)	[h]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-/-
Volumenstrom	[m³/h]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Endenergiebedarf Luftförderung	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Endenergiebedarf Luftaufbereitung	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Heizfunktion	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kühlfunktion	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Feuchtefunktion	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fensterluftwechsel Nutzungszeit	[1/h]	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
Fensterluftwechsel Wochenende	[1/h]	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Infiltrationsluftwechsel Nutzungszeit	[1/h]	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Infiltrationsluftwechsel Wochenende	[1/h]	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Luftwechsel RLT	1/h	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Luftwechsel nutzungsbedingt	[1/h]	2,81	2,81	2,81	2,81	2,81	2,81	2,81	2,81	2,81	2,81	2,81	2,81	2,81

Luftaufbereitung der Zone Einzelbüro:

Monatswerte (Auswahl)		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
monatl. Zulufttemperatur (mech. Lüft.)	[°C]	1,0	1,9	4,7	9,2	14,1	16,7	19,0	18,6	14,3	9,5	4,1	0,9	-/-
tägliche Betriebszeit (mech. Lüft.)	[h]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-/-
Volumenstrom	[m³/h]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Endenergiebedarf Luftförderung	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Endenergiebedarf Luftaufbereitung	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Monatswerte (Auswahl)		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
Heizfunktion	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kühlfunktion	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Feuchtefunktion	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fensterluftwechsel Nutzungszeit	[1/h]	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47
Fensterluftwechsel Wochenende	[1/h]	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Infiltrationsluftwechsel Nutzungszeit	[1/h]	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Infiltrationsluftwechsel Wochenende	[1/h]	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Luftwechsel RLT	1/h	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Luftwechsel nutzungsbedingt	[1/h]	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10

Luftaufbereitung der Zone Gewerbliche und industrielle Halle - mittelschwere Arbeit:

Monatswerte (Auswahl)		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
monatl. Zulufttemperatur (mech. Lüft.)	[°C]	1,0	1,9	4,7	9,2	14,1	16,7	19,0	18,6	14,3	9,5	4,1	0,9	-/-
tägliche Betriebszeit (mech. Lüft.)	[h]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-/-
Volumenstrom	[m³/h]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Endenergiebedarf Luftförderung	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Endenergiebedarf Luftaufbereitung	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Heizfunktion	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kühlfunktion	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Feuchtefunktion	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fensterluftwechsel Nutzungszeit	[1/h]	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
Fensterluftwechsel Wochenende	[1/h]	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Infiltrationsluftwechsel Nutzungszeit	[1/h]	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Infiltrationsluftwechsel Wochenende	[1/h]	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Luftwechsel RLT	1/h	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Luftwechsel nutzungsbedingt	[1/h]	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45

Luftaufbereitung der Zone Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (Schreinerei):

Monatswerte (Auswahl)		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
monatl. Zulufttemperatur (mech. Lüft.)	[°C]	1,0	1,9	4,7	9,2	14,1	16,7	19,0	18,6	14,3	9,5	4,1	0,9	-/-
tägliche Betriebszeit (mech. Lüft.)	[h]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-/-
Volumenstrom	[m³/h]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Endenergiebedarf Luftförderung	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Monatswerte (Auswahl)		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
Endenergiebedarf Luftaufbereitung	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Heizfunktion	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kühlfunktion	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Feuchtfunktion	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fensterluftwechsel Nutzungszeit	[1/h]	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18
Fensterluftwechsel Wochenende	[1/h]	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Infiltrationsluftwechsel Nutzungszeit	[1/h]	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Infiltrationsluftwechsel Wochenende	[1/h]	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Luftwechsel RLT	1/h]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Luftwechsel nutzungsbedingt	[1/h]	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36

Luftaufbereitung der Zone Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (KFZ-Werkstatt):

Monatswerte (Auswahl)		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
monatl. Zulufttemperatur (mech. Lüft.)	[°C]	1,0	1,9	4,7	9,2	14,1	16,7	19,0	18,6	14,3	9,5	4,1	0,9	-/-
tägliche Betriebszeit (mech. Lüft.)	[h]	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	-/-
Volumenstrom	[m³/h]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Endenergiebedarf Luftförderung	[kWh]	43	38	43	41	43	41	43	43	41	43	41	43	501
Endenergiebedarf Luftaufbereitung	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Heizfunktion	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kühlfunktion	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Feuchtfunktion	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fensterluftwechsel Nutzungszeit	[1/h]	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
Fensterluftwechsel Wochenende	[1/h]	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Infiltrationsluftwechsel Nutzungszeit	[1/h]	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
Infiltrationsluftwechsel Wochenende	[1/h]	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Luftwechsel RLT	1/h]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Luftwechsel nutzungsbedingt	[1/h]	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36

Luftaufbereitung der Zone Gruppenbüro:

Monatswerte (Auswahl)		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
monatl. Zulufttemperatur (mech. Lüft.)	[°C]	1,0	1,9	4,7	9,2	14,1	16,7	19,0	18,6	14,3	9,5	4,1	0,9	-/-
tägliche Betriebszeit (mech. Lüft.)	[h]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-/-
Volumenstrom	[m³/h]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Monatswerte (Auswahl)		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
Endenergiebedarf Luftförderung	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Endenergiebedarf Luftaufbereitung	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Heizfunktion	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kühlfunktion	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Feuchtfunktion	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fensterluftwechsel Nutzungszeit	[1/h]	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48
Fensterluftwechsel Wochenende	[1/h]	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Infiltrationsluftwechsel Nutzungszeit	[1/h]	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Infiltrationsluftwechsel Wochenende	[1/h]	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Luftwechsel RLT	1/h]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Luftwechsel nutzungsbedingt	[1/h]	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12

Luftaufbereitung der Zone Lager, Technik, Archiv:

Monatswerte (Auswahl)		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
monatl. Zulufttemperatur (mech. Lüft.)	[°C]	1,0	1,9	4,7	9,2	14,1	16,7	19,0	18,6	14,3	9,5	4,1	0,9	-/-
tägliche Betriebszeit (mech. Lüft.)	[h]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-/-
Volumenstrom	[m³/h]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Endenergiebedarf Luftförderung	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Endenergiebedarf Luftaufbereitung	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Heizfunktion	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kühlfunktion	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Feuchtfunktion	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fensterluftwechsel Nutzungszeit	[1/h]	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Fensterluftwechsel Wochenende	[1/h]	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Infiltrationsluftwechsel Nutzungszeit	[1/h]	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Infiltrationsluftwechsel Wochenende	[1/h]	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Luftwechsel RLT	1/h]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Luftwechsel nutzungsbedingt	[1/h]	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03

Luftaufbereitung der Zone Serverraum:

Monatswerte (Auswahl)		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
monatl. Zulufttemperatur (mech. Lüft.)	[°C]	1,0	1,9	4,7	9,2	14,1	16,7	19,0	18,6	14,3	9,5	4,1	0,9	-/-
tägliche Betriebszeit (mech. Lüft.)	[h]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-/-

Monatswerte (Auswahl)		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
Volumenstrom	[m³/h]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Endenergiebedarf Luftförderung	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Endenergiebedarf Luftaufbereitung	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Heizfunktion	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kühlfunktion	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Feuchtefunktion	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fensterluftwechsel Nutzungszeit	[1/h]	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38
Fensterluftwechsel Wochenende	[1/h]	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Infiltrationsluftwechsel Nutzungszeit	[1/h]	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Infiltrationsluftwechsel Wochenende	[1/h]	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Luftwechsel RLT	1/h	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Luftwechsel nutzungsbedingt	[1/h]	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42

Luftaufbereitung der Zone Sonstige Aufenthaltsräume:

Monatswerte (Auswahl)		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
monatl. Zulufttemperatur (mech. Lüft.)	[°C]	1,0	1,9	4,7	9,2	14,1	16,7	19,0	18,6	14,3	9,5	4,1	0,9	-/-
tägliche Betriebszeit (mech. Lüft.)	[h]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-/-
Volumenstrom	[m³/h]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Endenergiebedarf Luftförderung	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Endenergiebedarf Luftaufbereitung	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Heizfunktion	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kühlfunktion	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Feuchtefunktion	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fensterluftwechsel Nutzungszeit	[1/h]	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81
Fensterluftwechsel Wochenende	[1/h]	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Infiltrationsluftwechsel Nutzungszeit	[1/h]	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Infiltrationsluftwechsel Wochenende	[1/h]	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Luftwechsel RLT	1/h	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Luftwechsel nutzungsbedingt	[1/h]	1,86	1,86	1,86	1,86	1,86	1,86	1,86	1,86	1,86	1,86	1,86	1,86	1,86

Luftaufbereitung der Zone Umkleiden:

Monatswerte (Auswahl)		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
monatl. Zulufttemperatur (mech. Lüft.)	[°C]	18,3	18,5	19,4	20,8	22,2	23,2	23,8	23,7	22,0	20,6	19,1	18,2	-/-

Monatswerte (Auswahl)		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
tägliche Betriebszeit (mech. Lüft.)	[h]	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	-/-
Volumenstrom	[m³/h]	3.498	3.498	3.498	3.498	3.498	3.498	3.498	3.498	3.498	3.498	3.498	3.498	
Endenergiebedarf Luftförderung	[kWh]	764	690	764	740	764	740	764	764	740	764	740	764	9.000
Endenergiebedarf Luftaufbereitung	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Heizfunktion	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kühlfunktion	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Feuchtefunktion	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fensterluftwechsel Nutzungszeit	[1/h]	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Fensterluftwechsel Wochenende	[1/h]	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Infiltrationsluftwechsel Nutzungszeit	[1/h]	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Infiltrationsluftwechsel Wochenende	[1/h]	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Luftwechsel RLT	[1/h]	1,88	1,88	1,88	1,88	1,88	1,88	1,88	1,88	1,88	1,88	1,88	1,88	1,88
Luftwechsel nutzungsbedingt	[1/h]	3,48	3,48	3,48	3,48	3,48	3,48	3,48	3,48	3,48	3,48	3,48	3,48	3,48

Luftaufbereitung der Zone Verkehrsflächen:

Monatswerte (Auswahl)		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
monatl. Zulufttemperatur (mech. Lüft.)	[°C]	1,0	1,9	4,7	9,2	14,1	16,7	19,0	18,6	14,3	9,5	4,1	0,9	-/-
tägliche Betriebszeit (mech. Lüft.)	[h]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-/-
Volumenstrom	[m³/h]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Endenergiebedarf Luftförderung	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Endenergiebedarf Luftaufbereitung	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Heizfunktion	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kühlfunktion	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Feuchtefunktion	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fensterluftwechsel Nutzungszeit	[1/h]	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Fensterluftwechsel Wochenende	[1/h]	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Infiltrationsluftwechsel Nutzungszeit	[1/h]	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Infiltrationsluftwechsel Wochenende	[1/h]	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Luftwechsel RLT	[1/h]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Luftwechsel nutzungsbedingt	[1/h]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

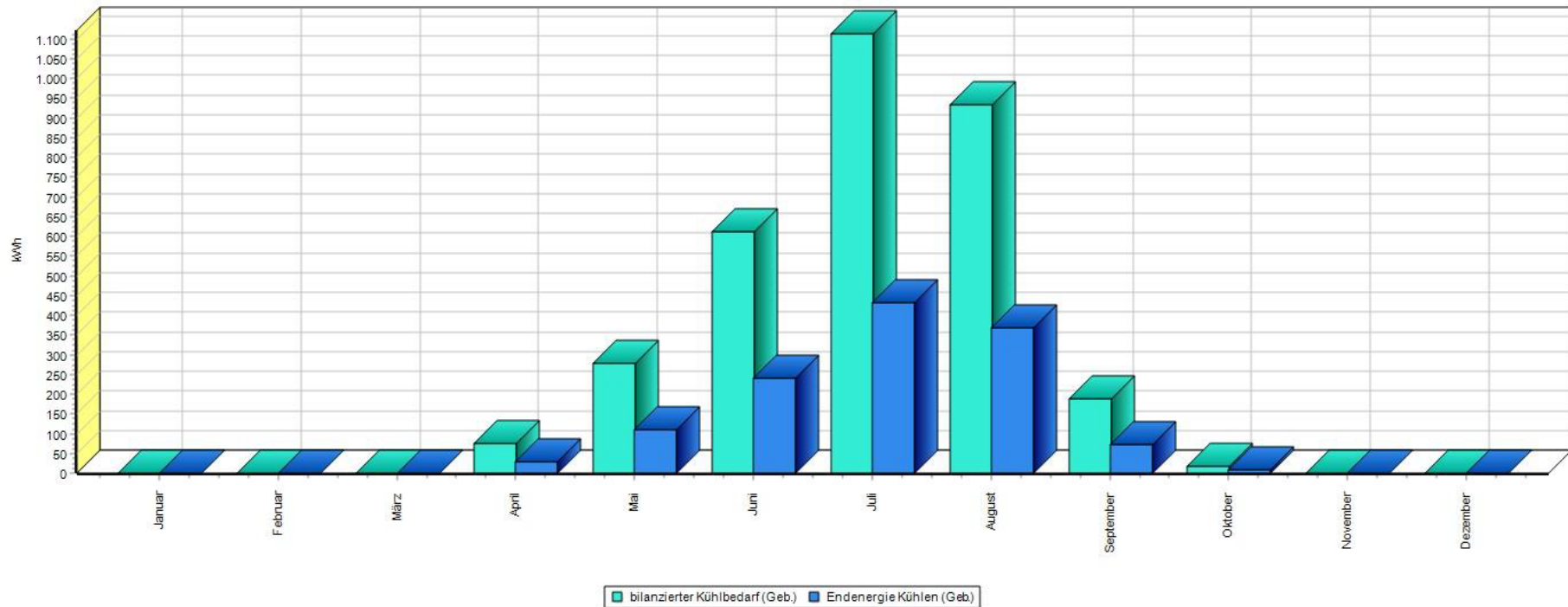
Luftaufbereitung der Zone WC, Sanitär:

Monatswerte (Auswahl)		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
-----------------------	--	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	------

Monatswerte (Auswahl)		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
monatl. Zulufttemperatur (mech. Lüft.)	[°C]	1,0	1,9	4,7	9,2	14,1	16,7	19,0	18,6	14,3	9,5	4,1	0,9	-/-
tägliche Betriebszeit (mech. Lüft.)	[h]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-/-
Volumenstrom	[m³/h]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Endenergiebedarf Luftförderung	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Endenergiebedarf Luftaufbereitung	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Heizfunktion	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kühlfunktion	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Feuchtefunktion	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fensterluftwechsel Nutzungszeit	[1/h]	2,13	2,13	2,13	2,13	2,13	2,13	2,13	2,13	2,13	2,13	2,13	2,13	2,13
Fensterluftwechsel Wochenende	[1/h]	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Infiltrationsluftwechsel Nutzungszeit	[1/h]	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Infiltrationsluftwechsel Wochenende	[1/h]	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Luftwechsel RLT	[1/h]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Luftwechsel nutzungsbedingt	[1/h]	4,73	4,73	4,73	4,73	4,73	4,73	4,73	4,73	4,73	4,73	4,73	4,73	4,73

5.5 Ergebnisse zur Klima-/Kältetechnik

Monatswerte für den Bedarf und Endenergie zur Kältebereitstellung:



5.5.1 Versorgungsbereich Raumkühlung

Monatswerte (Auswahl)		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
Nutzkältebedarf	[kWh]	0	0	0	75	279	612	1.113	933	188	18	0	0	3.219
Endenergie	[kWh]	0	0	0	26	96	210	381	319	64	6	0	0	1.103
Endenergie Rückkühler	[kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kühlzeit	[h]	0	0	0	30	97	198	276	276	70	17	0	0	964
Hilfsenergie Übergabe	[kWh]	0	0	0	0	1	6	15	13	1	0	0	0	36

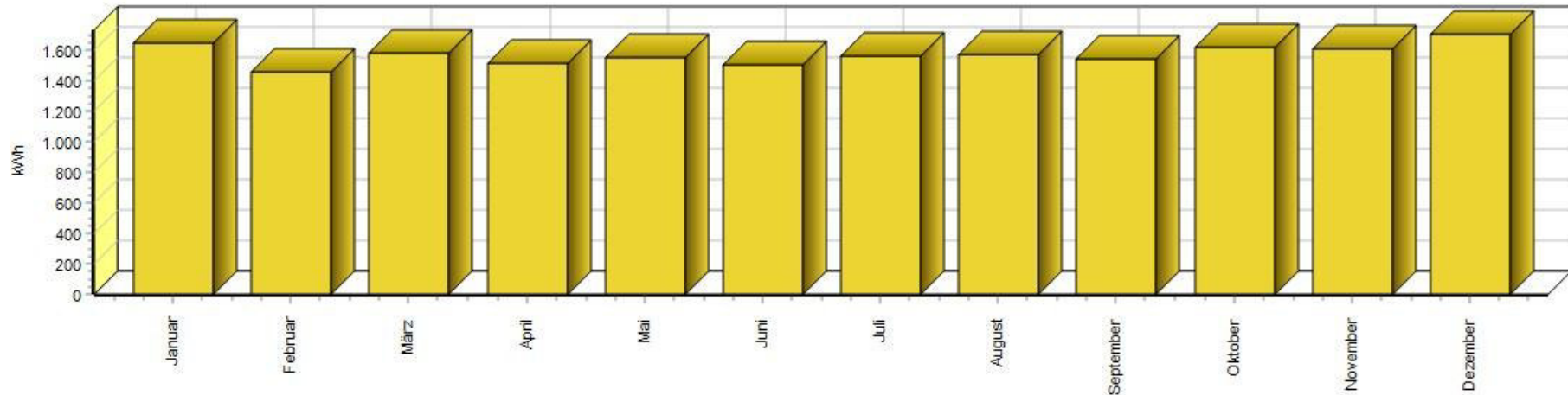
Monatswerte (Auswahl)		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
Hilfsenergie Verteilung	[kWh]	0	0	0	4	12	25	36	35	9	2	0	0	123

5.6 Ergebnisse zur Beleuchtung

Nachfolgende werden die Ergebnisse zur Beleuchtung ausgegeben.

5.6.1 Jahreswerte der Beleuchtungsbereiche

Endenergiebedarf im Jahr zur Beleuchtung des Gebäudes verteilt auf die Zonen:



Zone Besprechung, Seminar:

Die Zone unterteilt sich in folgende Beleuchtungsbereiche:

Beleuchtungsbereich	Berechnung ¹⁾	Fläche [m²]		Betriebszeit [h]		Anschlussleistung [W/m²]	Endenergie [kWh/a]
		mit TL ²⁾	ohne TL	mit TL	ohne TL		
0.09_Besprechung	T	9	10	1.127,3	1.907,3	155,3	316,7
1.11_Seminarraum	T	60	39	1.107,3	1.907,3	155,3	1.452,8

¹⁾ T - Tabellenverfahren, W - vereinfachtes Wirkungsgradverfahren, B - Bestandserfassung

²⁾ TL - Tageslicht

Zone Einzelbüro:

Die Zone unterteilt sich in folgende Beleuchtungsbereiche:

Beleuchtungsbereich	Berechnung ¹⁾	Fläche [m²]		Betriebszeit [h]		Anschlussleistung [W/m²]	Endenergie [kWh/a]
		mit TL ²⁾	ohne TL	mit TL	ohne TL		
0.06_Büro_Leistung	T	18	0	1.259,8	2.161,6	176,0	97,8

Beleuchtungsbereich	Berechnung ¹⁾		Fläche [m²]		Betriebszeit [h]		Anschlussleistung	Endenergie
0.08_Büro_St._Leitung	T	9	9	1.264,5	2.161,6	176,0	10,1	202,1
1.06_Büro_Personalrat	T	17	1	1.264,5	2.161,6	176,0	10,1	114,1

¹⁾ T - Tabellenverfahren, W - vereinfachtes Wirkungsgradverfahren, B - Bestandserfassung

²⁾ TL - Tageslicht

Zone Gewerbliche und industrielle Halle - mittelschwere Arbeit:

Die Zone unterteilt sich in folgende Beleuchtungsbereiche:

Beleuchtungsbereich	Berechnung ¹⁾	Fläche [m²]		Betriebszeit [h]		Anschlussleistung	Endenergie
		mit TL ²⁾	ohne TL	mit TL	ohne TL	Nacht [W/m²]	[kWh/a]
0.15_Maurenwerk.	T	0	21	1.917,1	1.917,1	49,4	341,1
0.16_Gärtnerei	T	0	21	1.917,1	1.917,1	49,4	338,6
0.17_Gärtnerei	T	0	38	1.917,1	1.917,1	49,4	616,7

¹⁾ T - Tabellenverfahren, W - vereinfachtes Wirkungsgradverfahren, B - Bestandserfassung

²⁾ TL - Tageslicht

Zone Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (Schreinerei):

Die Zone unterteilt sich in folgende Beleuchtungsbereiche:

Beleuchtungsbereich	Berechnung ¹⁾	Fläche [m²]		Betriebszeit [h]		Anschlussleistung	Endenergie
		mit TL ²⁾	ohne TL	mit TL	ohne TL	Nacht [W/m²]	[kWh/a]
0.23_Schreinerei	T	86	131	1.013,3	1.917,1	49,4	3.304,7

¹⁾ T - Tabellenverfahren, W - vereinfachtes Wirkungsgradverfahren, B - Bestandserfassung

²⁾ TL - Tageslicht

Zone Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (KFZ-Werkstatt):

Die Zone unterteilt sich in folgende Beleuchtungsbereiche:

Beleuchtungsbereich	Berechnung ¹⁾	Fläche [m²]		Betriebszeit [h]		Anschlussleistung	Endenergie
		mit TL ²⁾	ohne TL	mit TL	ohne TL	Nacht [W/m²]	[kWh/a]
0.19_KFZ-Werkstatt	T	58	193	1.013,3	1.917,1	49,4	4.498,1

¹⁾ T - Tabellenverfahren, W - vereinfachtes Wirkungsgradverfahren, B - Bestandserfassung

²⁾ TL - Tageslicht

Zone Gruppenbüro:

Die Zone unterteilt sich in folgende Beleuchtungsbereiche:

Beleuchtungsbereich	Berechnung ¹⁾		Fläche [m²]		Betriebszeit [h]		Anschlussleistung	Endenergie
---------------------	--------------------------	--	-------------	--	------------------	--	-------------------	------------

Beleuchtungsbereich	Berechnung ¹⁾	Fläche [m²]		Betriebszeit [h]		Anschlussleistung [W/m²]	Endenergie [kWh/a]	
		mit TL ²⁾	ohne TL	mit TL	ohne TL			
0.07_Sekretariat	T	9	9	1.264,5	2.161,6	176,0	8,8	209,8
0.10_Büro_Vorarbeiter	T	13	12	1.277,6	2.161,6	176,0	8,8	290,6
1.07_Büro_3P	T	9	10	1.264,5	2.161,6	176,0	8,8	214,8
1.08_Büro_3P	T	9	10	1.264,5	2.161,6	176,0	8,8	216,1
1.09_Büro_2P	T	9	10	1.277,6	2.161,6	176,0	8,8	221,5
1.10_Büro_2P	T	13	12	1.277,6	2.161,6	176,0	8,8	287,2

¹⁾ T - Tabellenverfahren, W - vereinfachtes Wirkungsgradverfahren, B - Bestandserfassung

²⁾ TL - Tageslicht

Zone Lager, Technik, Archiv:

Die Zone unterteilt sich in folgende Beleuchtungsbereiche:

Die Leuchte unterteilt sich in folgende Beleuchtungsbereiche:

Beleuchtungsbereich	Berechnung ¹⁾	Fläche [m²]		Betriebszeit [h]		Anschlussleistung [W/m²]	Endenergie [kWh/a]
		mit TL ²⁾	ohne TL	mit TL	ohne TL		
0.05_Lager/Drucker	T	0	8	175,5	175,5	14,3	3,1
0.14_Technikraum_1	T	5	29	65,5	175,5	14,3	11,7
0.21_Technikraum_2	T	0	14	175,5	175,5	14,3	5,6
1.03_Lager	T	0	10	175,5	175,5	14,3	4,0

¹⁾ T - Tabellenverfahren, W - vereinfachtes Wirkungsgradverfahren, B - Bestandserfassung

²⁾ TL - Tageslicht

Zone Serverraum:

Die Zone unterteilt sich in folgende Beleuchtungsbereiche:

Beleuchtungsbereich	Berechnung ¹⁾		Fläche [m²]		Betriebszeit [h]		Anschlussleistung	Endenergie
		mit TL ²⁾	ohne TL	mit TL	ohne TL	Nacht	[W/m²]	[kWh/a]
1.02_Server	T	0	6	3.305,3	3.305,3	3.264,8	11,8	218,0

¹⁾ T - Tabellenverfahren, W - vereinfachtes Wirkungsgradverfahren, B - Bestandserfassung

²⁾ TL - Tageslicht

Zone Sonstige Aufenthaltsräume:

Die Zone unterteilt sich in folgende Beleuchtungsbereiche:

Beleuchtungsbereich	Berechnung ¹⁾	Fläche [m²]		Betriebszeit [h]		Anschlussleistung [W/m²]	Endenergie [kWh/a]
		mit TL ²⁾	ohne TL	mit TL	ohne TL		

Beleuchtungsbereich	Berechnung ¹⁾	Fläche [m²]		Betriebszeit [h]		Anschlussleistung	Endenergie
0.11_Pausenraum	T	44	56	928,8	1.907,3	155,3	969,1
0.22_Ruheraum	T	10	2	944,3	1.907,3	155,3	63,2
1.01_TK	T	0	7	1.907,3	1.907,3	155,3	103,3

¹⁾ T - Tabellenverfahren, W - vereinfachtes Wirkungsgradverfahren, B - Bestandserfassung

²⁾ TL - Tageslicht

Zone Umkleiden:

Die Zone unterteilt sich in folgende Beleuchtungsbereiche:

Beleuchtungsbereich	Berechnung ¹⁾	Fläche [m²]		Betriebszeit [h]		Anschlussleistung	Endenergie
		mit TL ²⁾	ohne TL	mit TL	ohne TL	Nacht [W/m²]	[kWh/a]
0.12_Umkleide-D	T	12	46	574,2	1.398,7	113,9	123,0
0.13_Umkleide-H	T	35	140	574,2	1.398,7	113,9	377,2

¹⁾ T - Tabellenverfahren, W - vereinfachtes Wirkungsgradverfahren, B - Bestandserfassung

²⁾ TL - Tageslicht

Zone Verkehrsflächen:

Die Zone unterteilt sich in folgende Beleuchtungsbereiche:

Beleuchtungsbereich	Berechnung ¹⁾	Fläche [m²]		Betriebszeit [h]		Anschlussleistung	Endenergie
		mit TL ²⁾	ohne TL	mit TL	ohne TL	Nacht [W/m²]	[kWh/a]
0.13_Flur_Umkleide-H	T	0	5	1.525,8	1.525,8	124,2	12,2
0.XX_Aufzug	T	0	3	1.525,8	1.525,8	124,2	7,0
0.XX_Flur_Eingang	T	0	30	1.525,8	1.525,8	124,2	78,5
0.XX_Flur_TH	T	0	36	1.525,8	1.525,8	124,2	95,0
0.XX_Flur_Verwaltung	T	6	19	563,7	1.525,8	124,2	51,4
0.XX_Flur_Werkstatt	T	6	76	566,8	1.525,8	124,2	200,8
0.XX_Windfang	T	16	0	572,1	1.525,8	124,2	1,7
1.XX_Aufzug	T	0	3	1.525,8	1.525,8	124,2	8,1
1.XX_Flur_Seminar	T	25	37	568,5	1.525,8	124,2	99,9
1.XX_Flur_Verwaltung	T	6	22	564,1	1.525,8	124,2	59,2
1.XX_TH	T	16	0	568,1	1.525,8	124,2	1,5

¹⁾ T - Tabellenverfahren, W - vereinfachtes Wirkungsgradverfahren, B - Bestandserfassung

²⁾ TL - Tageslicht

Zone WC, Sanitär:

Die Zone unterteilt sich in folgende Beleuchtungsbereiche:

Beleuchtungsbereich	Berechnung ¹⁾	Fläche [m²]		Betriebszeit [h]		Anschlussleistung [W/m²]	Endenergie [kWh/a]
		mit TL ²⁾	ohne TL	mit TL	ohne TL		
0.01_WC-H	T	0	9	1.398,7	1.398,7	113,9	24,2
0.02_WC-D	T	0	5	1.398,7	1.398,7	113,9	11,9
0.03_WC_1	T	0	5	1.398,7	1.398,7	113,9	12,2
0.04_WC_2	T	0	5	1.398,7	1.398,7	113,9	12,2
0.20_WC	T	0	4	1.398,7	1.398,7	113,9	10,4
1.25_Beh-WC	T	0	7	1.398,7	1.398,7	113,9	19,3
1.26_WC-D	T	0	12	1.398,7	1.398,7	113,9	31,7
1.27_WC-H	T	14	3	577,4	1.398,7	113,9	11,1

¹⁾ T - Tabellenverfahren, W - vereinfachtes Wirkungsgradverfahren, B - Bestandserfassung

²⁾ TL - Tageslicht

5.6.2 Monatswerte der Beleuchtungsbereiche

Zone Besprechung, Seminar: Endenergie in [kWh]

Beleuchtungsbereich	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
0.09_Besprechung	28	24	27	25	26	25	26	26	26	27	27	29	317
1.11_Seminarraum	129	113	121	115	117	113	118	119	118	126	126	136	1.453

Zone Einzelbüro: Endenergie in [kWh]

Beleuchtungsbereich	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
0.06_Büro_Leistung	9	8	8	7	7	7	8	8	8	9	9	10	98
0.08_Büro_St._Leitung	18	16	17	16	17	16	17	17	16	17	17	18	202
1.06_Büro_Personalrat	11	9	9	9	9	9	9	9	9	10	10	12	114

Zone Gewerbliche und industrielle Halle - mittelschwere Arbeit: Endenergie in [kWh]

Beleuchtungsbereich	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
0.15_Mauernwerk.	29	26	29	28	29	28	29	29	28	29	28	29	341
0.16_Gärtnerei	29	26	29	28	29	28	29	29	28	29	28	29	339

Beleuchtungsbereich	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
0.17_Gärtnerei	52	47	52	51	52	51	52	52	51	52	51	52	617

Zone Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (Schreinerei): Endenergie in [kWh]

Beleuchtungsbereich	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
0.23_Schreinerei	290	255	277	265	271	262	272	274	269	285	283	302	3.305

Zone Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (KFZ-Werkstatt): Endenergie in [kWh]

Beleuchtungsbereich	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
0.19_KFZ-Werkstatt	389	346	379	365	375	362	375	377	368	385	378	398	4.498

Zone Gruppenbüro: Endenergie in [kWh]

Beleuchtungsbereich	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
0.07_Sekretariat	18	16	18	17	17	17	17	17	17	18	18	19	210
0.10_Büro_Vorarbeiter	26	22	24	23	24	23	24	24	24	25	25	27	291
1.07_Büro_3P	19	17	18	17	18	17	18	18	18	18	18	20	215
1.08_Büro_3P	19	17	18	17	18	17	18	18	18	19	19	20	216
1.09_Büro_2P	19	17	19	18	18	18	18	18	18	19	19	20	222
1.10_Büro_2P	25	22	24	23	23	23	24	24	23	25	25	26	287

Zone Lager, Technik, Archiv: Endenergie in [kWh]

Beleuchtungsbereich	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
0.05_Lager/Drucker	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
0.14_Technikraum_1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
0.21_Technikraum_2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
1.03_Lager	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4

Zone Serverraum: Endenergie in [kWh]

Beleuchtungsbereich	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
1.02_Server	19	17	19	18	19	18	19	19	18	19	18	19	218

Zone Sonstige Aufenthaltsräume: Endenergie in [kWh]

Beleuchtungsbereich	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
0.11_Pausenraum	86	75	81	77	79	76	79	80	79	84	84	90	969
0.22_Ruheraum	6	5	5	5	5	5	5	5	5	6	6	7	63
1.01_TK	9	8	9	8	9	8	9	9	8	9	8	9	103

Zone Umkleiden: Endenergie in [kWh]

Beleuchtungsbereich	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
0.12_Umkleide-D	11	9	10	10	10	10	10	10	10	11	10	11	123
0.13_Umkleide-H	33	29	32	31	31	30	31	32	31	32	32	33	377

Zone Verkehrsflächen: Endenergie in [kWh]

Beleuchtungsbereich	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
0.13_Flur_Umkleide-H	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
0.XX_Aufzug	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	7
0.XX_Flur_Eingang	7	6	7	6	7	6	7	7	6	7	6	7	79
0.XX_Flur_TH	8	7	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	95
0.XX_Flur_Verwaltung	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	51
0.XX_Flur_Werkstatt	17	15	17	16	17	16	17	17	16	17	17	17	201
0.XX_Windfang	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
1.XX_Aufzug	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8
1.XX_Flur_Seminar	9	8	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	100
1.XX_Flur_Verwaltung	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	59
1.XX_TH	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2

Zone WC, Sanitär: Endenergie in [kWh]

Beleuchtungsbereich	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
0.01_WC-H	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	24
0.02_WC-D	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12

Beleuchtungsbereich	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
0.03_WC_1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
0.04_WC_2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
0.20_WC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
1.25_Beh-WC	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	19
1.26_WC-D	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	32
1.27_WC-H	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11

6 Bauteilnachweis

Nachfolgend wird der Bauteilnachweis für die Bauteile ausgegeben.

6.1 Übersicht der Bauteile

Für das Gebäude Obersülzer Straße 37, 67269 Grünstadt wurden die U-Werte der Bauteile gemäß DIN EN ISO 6946 ermittelt. Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die vorhandenen Bauteile. Bauteile gleicher Konstruktion und Einbausituation wurden zu Details zusammengefasst.

Bauteil	Detail ¹⁾	U-Wert	Anforderung GEG 2024 ²⁾		Anforderung DIN 4108-2	
			max. U-Wert	Status	min. R-Wert ³⁾	Status
		[W/m²K]	[W/m²K]		[m²K/W]	
Abgrenzung nach oben						
Flachdach Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (Schreinerei)	Dach.1	0,365	0,35	-	1,20	ok
Flachdach Verkehrsflächen	Dach.1	0,365	0,35	-	1,20	ok
Flachdach Besprechung, Seminar	Dach.2	0,191	0,20	ok	1,20	ok
Flachdach Einzelbüro	Dach.2	0,191	0,20	ok	1,20	ok
Flachdach Gruppenbüro	Dach.2	0,191	0,20	ok	1,20	ok
Flachdach Lager, Technik, Archiv	Dach.2	0,191	0,35	ok	1,20	ok
Dach ONO 24° WC, Sanitär	Dach.2	0,191	0,24	ok	1,20	ok
Flachdach Serverraum	Dach.2	0,191	0,20	ok	1,20	ok
Flachdach Sonstige Aufenthaltsräume	Dach.2	0,191	0,20	ok	1,20	ok
Flachdach Verkehrsflächen	Dach.2	0,191	0,35	ok	1,20	ok
Flachdach WC, Sanitär	Dach.2	0,191	0,20	ok	1,20	ok
Dach WSW 14° Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (Schreinerei)	Dach.3	0,195	0,35	ok	1,75	ok
Dach ONO 24° Umkleiden	Dach.3	0,195	0,24	ok	1,75	ok
Flachdach Umkleiden	Dach.3	0,195	0,20	ok	1,75	ok
Dach ONO 24° Lager, Technik, Archiv	Dach.3	0,195	0,35	ok	1,75	ok
Flachdach Lager, Technik, Archiv	Dach.3	0,195	0,35	ok	1,75	ok
Dach ONO 24° Gewerbliche und industrielle Halle - mittelschwere Arbeit	Dach.3	0,195	0,35	ok	1,75	ok
Flachdach Gewerbliche und industrielle Halle - mittelschwere Arbeit	Dach.3	0,195	0,35	ok	1,75	ok
Dach WSW 14° Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (KFZ-Werkstatt)	Dach.3	0,195	0,35	ok	1,75	ok
Flachdach Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (KFZ-Werkstatt)	Dach.3	0,195	0,35	ok	1,75	ok
Flachdach Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (Schreinerei)	Dach.3	0,195	0,35	ok	1,75	ok
Abgrenzung seitlich						
AW01 NNW Einzelbüro	Wand.1	0,262	0,24	-	1,20	ok
AW01 NNW Umkleiden	Wand.1	0,262	0,24	-	1,20	ok
AW01 NNW Verkehrsflächen	Wand.1	0,262	0,35	ok	0,55	ok
AW01 ONO Besprechung, Seminar	Wand.1	0,262	0,24	-	1,20	ok
AW01 ONO Gewerbliche und industrielle Halle - mittelschwere Arbeit	Wand.1	0,262	0,35	ok	0,55	ok
AW01 ONO Lager, Technik, Archiv	Wand.1	0,262	0,35	ok	0,55	ok
AW01 ONO Sonstige Aufenthaltsräume	Wand.1	0,262	0,24	-	1,20	ok
AW01 ONO Umkleiden	Wand.1	0,262	0,24	-	1,20	ok

Bauteil	Detail ¹⁾	U-Wert	Anforderung GEG 2024 ²⁾		Anforderung DIN 4108-2	
AW01 ONO WC, Sanitär	Wand.1	0,262	0,24	-	1,20	ok
AW01 SSO Besprechung, Seminar	Wand.1	0,262	0,24	-	1,20	ok
AW01 SSO Einzelbüro	Wand.1	0,262	0,24	-	1,20	ok
AW01 SSO Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (Schreinerei)	Wand.1	0,262	0,35	ok	0,55	ok
AW01 SSO Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (KFZ-Werkstatt)	Wand.1	0,262	0,35	ok	0,55	ok
AW01 SSO Gruppenbüro	Wand.1	0,262	0,24	-	1,20	ok
AW01 SSO Sonstige Aufenthaltsräume	Wand.1	0,262	0,24	-	1,20	ok
AW01 SSO Verkehrsflächen	Wand.1	0,262	0,35	ok	0,55	ok
AW01 WSW Einzelbüro	Wand.1	0,262	0,24	-	1,20	ok
AW01 WSW Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (Schreinerei)	Wand.1	0,262	0,35	ok	0,55	ok
AW01 WSW Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (KFZ-Werkstatt)	Wand.1	0,262	0,35	ok	0,55	ok
AW01 WSW Gruppenbüro	Wand.1	0,262	0,24	-	1,20	ok
AW01 WSW Sonstige Aufenthaltsräume	Wand.1	0,262	0,24	-	1,20	ok
AW01 WSW Verkehrsflächen	Wand.1	0,262	0,35	ok	0,55	ok
IW01 NNW Verkehrsflächen	Wand.1	0,262	0,35	ok	0,55	ok
IW01 NNW WC, Sanitär	Wand.1	0,262	0,24	-	1,20	ok
IW01 ONO Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (Schreinerei)	Wand.1	0,262	0,35	ok	0,55	ok
IW01 SSO Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (Schreinerei)	Wand.1	0,262	0,35	ok	0,55	ok
IW01 SSO Verkehrsflächen	Wand.1	0,262	0,35	ok	0,55	ok
IW01 unbeheizt Gewerbliche und industrielle Halle - mittelschwere Arbeit	Wand.2	0,256	-	ok	0,55	ok
IW01 unbeheizt Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (KFZ-Werkstatt)	Wand.2	0,256	-	ok	0,55	ok
IW01 unbeheizt Verkehrsflächen	Wand.2	0,256	-	ok	0,55	ok
Außenwand ONO Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (KFZ-Werkstatt)	Wand.1	0,262	0,35	ok	0,55	ok
<i>Abgrenzung nach unten</i>			<i>Hinweis⁴⁾</i>			
Bodenplatte Besprechung, Seminar	Boden.1	0,355	0,30	-	0,90	ok
Bodenplatte Einzelbüro	Boden.1	0,355	0,30	-	0,90	ok
Bodenplatte Gewerbliche und industrielle Halle - mittelschwere Arbeit	Boden.1	0,355	-	ok	0,90	ok
Bodenplatte Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (Schreinerei)	Boden.1	0,355	-	ok	0,90	ok
Bodenplatte Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (KFZ-Werkstatt)	Boden.1	0,355	-	ok	0,90	ok
Bodenplatte Gruppenbüro	Boden.1	0,355	0,30	-	0,90	ok
Bodenplatte Lager, Technik, Archiv	Boden.1	0,355	-	ok	0,90	ok
Bodenplatte Sonstige Aufenthaltsräume	Boden.1	0,355	0,30	-	0,90	ok
Bodenplatte Umkleiden	Boden.1	0,355	0,30	-	0,90	ok
Bodenplatte Verkehrsflächen	Boden.1	0,355	-	ok	0,90	ok

Bauteil	Detail ¹⁾	U-Wert	Anforderung GEG 2024 ²⁾		Anforderung DIN 4108-2	
Bodenplatte WC, Sanitär	Boden.1	0,355	0,30	-	0,90	ok
Bodenplatte Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (KFZ-Werkstatt)	Boden.2	0,377	-	ok	0,90	ok
Bodenplatte Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (Schreinerei)	Boden.2	0,377	-	ok	0,90	ok
<i>Transparente Bauteile</i>						
Außentür ONO Sonstige Aufenthaltsräume	Fenster.1	1,800	1,80	ok	-	ok
Außentür ONO Umkleiden	Fenster.1	1,800	1,80	ok	-	ok
Außentür SSO Verkehrsflächen	Fenster.1	1,800	1,80	ok	-	ok
Außentür WSW Verkehrsflächen	Fenster.1	1,800	1,80	ok	-	ok
Fenster NNW Verkehrsflächen	Fenster.2	1,000	1,90	ok	-	ok
Fenster ONO Besprechung, Seminar	Fenster.3	1,000	1,30	ok	-	ok
Außentür ONO Lager, Technik, Archiv	Fenster.1	1,800	1,80	ok	-	ok
Fenster ONO Sonstige Aufenthaltsräume	Fenster.3	1,000	1,30	ok	-	ok
Fenster ONO WC, Sanitär	Fenster.2	1,000	1,30	ok	-	ok
Fenster SSO Besprechung, Seminar	Fenster.3	1,000	1,30	ok	-	ok
Fenster SSO Gruppenbüro	Fenster.3	1,000	1,30	ok	-	ok
Fenster SSO Sonstige Aufenthaltsräume	Fenster.3	1,000	1,30	ok	-	ok
Fenster SSO Verkehrsflächen	Fenster.2	1,000	1,90	ok	-	ok
Fenster WSW Einzelbüro	Fenster.3	1,000	1,30	ok	-	ok
Fenster WSW Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (KFZ-Werkstatt)	Fenster.2	1,000	1,90	ok	-	ok
Fenster WSW Gruppenbüro	Fenster.3	1,000	1,30	ok	-	ok
Fenster WSW Sonstige Aufenthaltsräume	Fenster.3	1,000	1,30	ok	-	ok
Fenster WSW Verkehrsflächen	Fenster.2	1,000	1,90	ok	-	ok
Tor WSW Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (Schreinerei)	Fenster.4	3,500	-	ok	-	ok
Tor WSW Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (KFZ-Werkstatt)	Fenster.4	3,500	-	ok	-	ok
Außentür ONO Gewerbliche und industrielle Halle - mittelschwere Arbeit	Fenster.1	1,800	1,80	ok	-	ok
Außentür WSW Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (Schreinerei)	Fenster.1	1,800	1,80	ok	-	ok
Außentür WSW Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (KFZ-Werkstatt)	Fenster.1	1,800	1,80	ok	-	ok
Außentür ONO Besprechung, Seminar	Fenster.1	1,800	1,80	ok	-	ok
Fenster ONO Umkleiden	Fenster.2	1,000	1,30	ok	-	ok
Fenster NNW Einzelbüro	Fenster.2	1,000	1,30	ok	-	ok
Fenster WSW Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (Schreinerei)	Fenster.2	1,000	1,90	ok	-	ok
Fenster ONO Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (Schreinerei)	Fenster.2	1,000	1,90	ok	-	ok
Fenster ONO Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (KFZ-Werkstatt)	Fenster.2	1,000	1,90	ok	-	ok

Bauteil	Detail ¹⁾	U-Wert	Anforderung GEG 2024 ²⁾	Anforderung DIN 4108-2

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

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

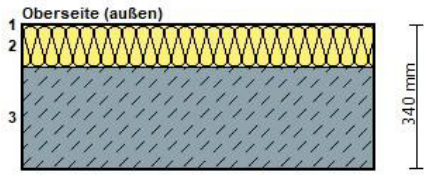
³⁾ Gemäß DIN 4108-2:2013-02 Abschnitt 5.1.2.2 muss für Bauteile mit einer Masse < 100 kg/m² der R-Wert mindestens 1,75 m²K/W betragen.

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

6.2 Konstruktionen mit Abgrenzung nach oben

6.2.1 Dachterrasse (Detail Dach.1)

6.2.1.1 Wärmeschutz: Dachterrasse gemäß DIN EN ISO 6946:2018-03

<p>Grafik: Konstruktiver Aufbau</p> <p>Dachterrasse</p>  <p>1: 0 mm, Stelzlager mit Betonplatten 2: 100 mm, Polystyrolschaum 3: 240 mm, Stahlbeton 2% armiert</p>	<p>Dieses Detail gilt für folgende Bauteile:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Flachdach Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (Schreinerei) - Flachdach Verkehrsflächen <p>Wärmespeicherfähigkeit: 161 Wh/m²K</p>
---	--

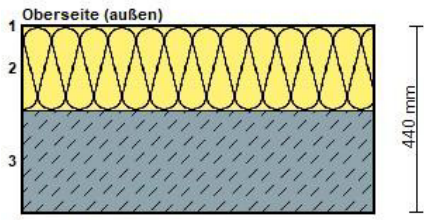
Fach (100%)					Rahmen (0%)				
	[cm]		[W/mK]	[m²K/W]			[W/mK]	[m²K/W]	[m²K/W]
innerer Wärmeübergangswiderstand R_{si}				0,100	R_{si}				-
3	24,00	Stahlbeton 2% armiert	2,500	0,096					
2	10,00	Polystyrolschaum	0,040	2,500					
1	0,00	Stelzlager mit Betonplatten	0,000	0,000					
äußerer Wärmeübergangswiderstand R_{se}				0,040	R_{se}				-
R_T				2,736	Σ				-
					$1/R_T$ in [W/m²K]				U
									0,365

Anforderungen	vorhanden		zulässig	erfüllt
Wärmedurchgangskoeffizient gem. BEG EM ¹⁾ , U [W/m²K]	0,365	≤	0,20	-
Wärmedurchgangskoeffizient gem. GEG 2024 ²⁾ , U [W/m²K]	0,365	≤	0,35	-
Wärmedurchlasswiderstand DIN 4108-2, R [m²K/W]	2,596	≥	1,20	ok

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

6.2.2 Flachdach (Detail Dach.2)

6.2.2.1 Wärmeschutz: Flachdach gemäß DIN EN ISO 6946:2018-03

Grafik: Konstruktiver Aufbau	Dieses Detail gilt für folgende Bauteile:
<p>Flachdach</p>  <p>1: 0 mm, extensive Begrünung 2: 200 mm, Polystyrolschaum 3: 240 mm, Stahlbeton 2% armiert</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Flachdach Besprechung, Seminar - Flachdach Einzelbüro - Flachdach Gruppenbüro - Flachdach Lager, Technik, Archiv - Dach ONO 24° WC, Sanitär - Flachdach Serverraum - Flachdach Sonstige Aufenthaltsräume - Flachdach Verkehrsflächen - Flachdach WC, Sanitär <p>Wärmespeicherfähigkeit: 162 Wh/m²K</p>

Fach (100%)					Rahmen (0%)			
	[cm]		[W/mK]	[m²K/W]		[W/mK]	[m²K/W]	[m²K/W]
innerer Wärmeübergangswiderstand R_{si}				0,100	R_{si}			
3	24,00	Stahlbeton 2% armiert	2,500	0,096				
2	20,00	Polystyrolschaum	0,040	5,000				
1	0,00	extensive Begrünung	0,000	0,000				
äußerer Wärmeübergangswiderstand R_{se}				0,040	R_{se}			
R_T				5,236	Σ			
					$1/R_T$ in [W/m²K]			
					U			

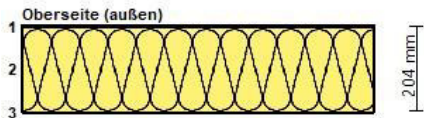
Anforderungen	vorhanden		zulässig	erfüllt
Wärmedurchgangskoeffizient gem. BEG EM ¹⁾ , U [W/m²K]	0,191	≤	0,14	-
Wärmedurchgangskoeffizient gem. GEG 2024 ²⁾ , U [W/m²K]	0,191	≤	0,20	ok
Wärmedurchlasswiderstand DIN 4108-2, R [m²K/W]	5,096	≥	1,20	ok

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

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

6.2.3 Bogendach (Detail Dach.3)

6.2.3.1 Wärmeschutz: Bogendach gemäß DIN EN ISO 6946:2018-03

Grafik: Konstruktiver Aufbau	Dieses Detail gilt für folgende Bauteile:
<p>Bogendach</p>  <p>Oberseite (außen)</p> <p>1: 2 mm, Alu-Blech 2: 200 mm, Mineralwolle WLG040 3: 2 mm, Alu-Blech</p> <p>204 mm</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Dach WSW 14° Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (Schreinerei) - Dach ONO 24° Umkleiden - Flachdach Umkleiden - Dach ONO 24° Lager, Technik, Archiv - Flachdach Lager, Technik, Archiv - Dach ONO 24° Gewerbliche und industrielle Halle - mittelschwere Arbeit - Flachdach Gewerbliche und industrielle Halle - mittelschwere Arbeit - Dach WSW 14° Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (KFZ-Werkstatt) - Flachdach Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (KFZ-Werkstatt) - Flachdach Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (Schreinerei) <p>Wärmespeicherfähigkeit: 4 Wh/m²K</p>

Fach (100%)					Rahmen (0%)				
	[cm]		[W/mK]	[m²K/W]			[W/mK]	[m²K/W]	[m²K/W]
innerer Wärmeübergangswiderstand R_{si}				0,100	R_{si}				-
3	0,20	Alu-Blech	200,000	0,000					
2	20,00	Mineralwolle WLG040	0,040	5,000					
1	0,20	Alu-Blech	200,000	0,000					
äußerer Wärmeübergangswiderstand R_{se}				0,040	R_{se}				-
R_T				5,140	Σ				Σ -
					$1/R_T$ in [W/m²K]				U
									0,195

Anforderungen	vorhanden		zulässig	erfüllt
Wärmedurchgangskoeffizient gem. BEG EM ¹⁾ , U [W/m²K]	0,195	≤	0,25	ok
Wärmedurchgangskoeffizient gem. GEG 2024 ²⁾ , U [W/m²K]	0,195	≤	0,35	ok
Wärmedurchlasswiderstand DIN 4108-2, R [m²K/W]	5,000	≥	1,75	ok

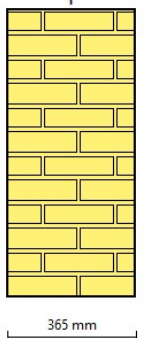
¹⁾ Die technischen Mindestanforderungen gemäß Bundesförderung für effiziente Gebäude gelten für die Förderung von Einzelmaßnahmen an der Gebäudehülle (BEG EM).

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

6.3 Konstruktionen mit seitlicher Abgrenzung

6.3.1 AW01 (Detail Wand.1)

6.3.1.1 Wärmeschutz: AW01 gemäß DIN EN ISO 6946:2018-03

Grafik: Konstruktiver Aufbau		Dieses Detail gilt für folgende Bauteile:
 <p>AW01</p> <p>1: 365 mm, Ytong PP4</p> <p>Außenseite</p> <p>365 mm</p>		<ul style="list-style-type: none"> - AW01 NNW Einzelbüro - AW01 NNW Umkleiden - AW01 NNW Verkehrsflächen - AW01 ONO Besprechung, Seminar - AW01 ONO Gewerbliche und industrielle Halle - mittelschwere Arbeit - AW01 ONO Lager, Technik, Archiv - AW01 ONO Sonstige Aufenthaltsräume - AW01 ONO Umkleiden - AW01 ONO WC, Sanitär - AW01 SSO Besprechung, Seminar - AW01 SSO Einzelbüro - AW01 SSO Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (Schreinerei) - AW01 SSO Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (KFZ-Werkstatt) - AW01 SSO Gruppenbüro - AW01 SSO Sonstige Aufenthaltsräume - AW01 SSO Verkehrsflächen - AW01 WSW Einzelbüro - AW01 WSW Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (Schreinerei) - AW01 WSW Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (KFZ-Werkstatt) - AW01 WSW Gruppenbüro - AW01 WSW Sonstige Aufenthaltsräume - AW01 WSW Verkehrsflächen - IW01 NNW Verkehrsflächen - IW01 NNW WC, Sanitär - IW01 ONO Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (Schreinerei) - IW01 SSO Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (Schreinerei) - IW01 SSO Verkehrsflächen - Außenwand ONO Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (KFZ-Werkstatt)
		Wärmespeicherfähigkeit: 183 Wh/m²K

Fach (100%)				Rahmen (0%)			
	[cm]		[W/mK]		[W/mK]	[m²K/W]	[m²K/W]
innerer Wärmeübergangswiderstand R_{si}				R_{si}		-	-
1	36,50	Ytong PP4	0,100				
äußerer Wärmeübergangswiderstand R_{se}				R_{se}		-	-
			R_T			Σ	Σ -
				$1/R_T$ in [W/m²K]		U	0,262

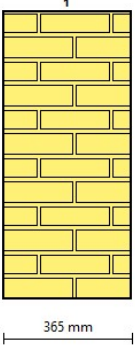
Anforderungen	vorhanden		zulässig	erfüllt
Wärmedurchgangskoeffizient gem. BEG EM ¹⁾ , U [W/m²K]	0,262	≤	0,20	-
Wärmedurchgangskoeffizient gem. GEG 2024 ²⁾ , U [W/m²K]	0,262	≤	0,24	-
Wärmedurchlasswiderstand DIN 4108-2, R [m²K/W]	3,650	≥	1,20	ok

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

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

6.3.2 IW01 unbeheizt (Detail Wand.2)

6.3.2.1 Wärmeschutz: IW01 unbeheizt gemäß DIN EN ISO 6946:2018-03

Grafik: Konstruktiver Aufbau		Dieses Detail gilt für folgende Bauteile:
 <p>IW01 unbeheizt</p> <p>1: 365 mm, Ytong PP4</p> <p>Außenseite</p> <p>365 mm</p>		<ul style="list-style-type: none"> - IW01 unbeheizt Gewerbliche und industrielle Halle - mittelschwere Arbeit - IW01 unbeheizt Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (KFZ-Werkstatt) - IW01 unbeheizt Verkehrsflächen <p>Wärmespeicherfähigkeit: 183 Wh/m²K</p>

Fach (100%)					Rahmen (0%)			
	[cm]		[W/mK]	[m²K/W]		[W/mK]	[m²K/W]	[m²K/W]
innerer Wärmeübergangswiderstand R_{si}				0,130	R_{si}			
1	36,50	Ytong PP4	0,100	3,650				
äußerer Wärmeübergangswiderstand R_{se}				0,130	R_{se}			
R_T				3,910	Σ			
1/R_T in [W/m²K]							U	0,256

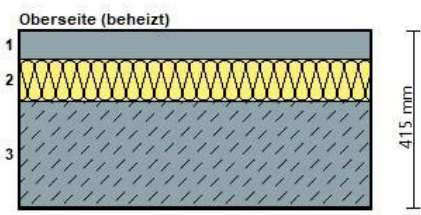
Anforderungen	vorhanden		zulässig	erfüllt
Wärmedurchgangskoeffizient gem. BEG EM ¹⁾ , U [W/m²K]	0,256	≤	0,25	-
Wärmedurchgangskoeffizient gem. GEG 2024 ²⁾ , U [W/m²K]	0,256	≤	-	-
Wärmedurchlasswiderstand DIN 4108-2, R [m²K/W]	3,650	≥	0,55	ok

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

6.4 Konstruktionen mit Abgrenzung nach unten

6.4.1 Bodenplatte oberseitig (Detail Boden.1)

6.4.1.1 Wärmeschutz: Bodenplatte oberseitig gemäß DIN EN ISO 6946:2018-03

Grafik: Konstruktiver Aufbau	Dieses Detail gilt für folgende Bauteile:
<p>Bodenplatte oberseitig</p>  <p>1: 65 mm, Zement-Estrich 2: 100 mm, Polystyrolschaum 3: 250 mm, Stahlbeton 2% armiert</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Bodenplatte Besprechung, Seminar - Bodenplatte Einzelbüro - Bodenplatte Gewerbliche und industrielle Halle - mittelschwere Arbeit - Bodenplatte Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (Schreinerei) - Bodenplatte Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (KFZ-Werkstatt) - Bodenplatte Gruppenbüro - Bodenplatte Lager, Technik, Archiv - Bodenplatte Sonstige Aufenthaltsräume - Bodenplatte Umkleiden - Bodenplatte Verkehrsflächen - Bodenplatte WC, Sanitär <p>Wärmespeicherfähigkeit: 206 Wh/m²K</p>

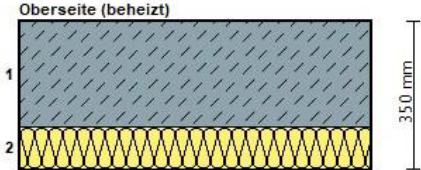
Fach (100%)					Rahmen (0%)			
	[cm]		[W/mK]	[m²K/W]		[W/mK]	[m²K/W]	[m²K/W]
innerer Wärmeübergangswiderstand R_{si}				0,170	R_{si}			
1	6,50	Zement-Estrich	1,400	0,046				
2	10,00	Polystyrolschaum	0,040	2,500				
3	25,00	Stahlbeton 2% armiert	2,500	0,100				
äußerer Wärmeübergangswiderstand R_{se}				0,000	R_{se}			
R_T				2,816	Σ			
					$1/R_T$ in [W/m²K]			
					U			

Anforderungen	vorhanden		zulässig	erfüllt
Wärmedurchgangskoeffizient gem. BEG EM ¹⁾ , U [W/m²K]	0,355	≤	0,25	-
Wärmedurchgangskoeffizient gem. GEG 2024 ²⁾ , U [W/m²K]	0,355	≤	0,30	-
Wärmedurchlasswiderstand DIN 4108-2, R [m²K/W]	2,646	≥	0,90	ok

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

6.4.2 Bodenplatte unterseitig (Detail Boden.2)

6.4.2.1 Wärmeschutz: Bodenplatte unterseitig gemäß DIN EN ISO 6946:2018-03

<p>Grafik: Konstruktiver Aufbau</p> <p>Bodenplatte unterseitig</p>  <p>1: 250 mm, Stahlbeton 2% armiert 2: 100 mm, Polystyrolschaum</p>	<p>Dieses Detail gilt für folgende Bauteile:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bodenplatte Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (KFZ-Werkstatt) - Bodenplatte Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (Schreinerei) <p>Wärmespeicherfähigkeit: 168 Wh/m²K</p>
---	---

Fach (100%)					Rahmen (0%)				
	[cm]		[W/mK]	[m²K/W]			[W/mK]	[m²K/W]	[m²K/W]
innerer Wärmeübergangswiderstand R_{si}				0,170	R_{si}				-
1	25,00	Stahlbeton 2% armiert	2,500	0,100					
2	10,00	Polystyrolschaum	0,042	2,381					
äußerer Wärmeübergangswiderstand R_{se}				0,000	R_{se}				-
R_T				2,651	Σ				-
$1/R_T$ in [W/m²K]								U	0,377

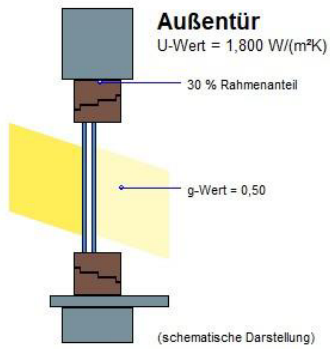
Anforderungen	vorhanden		zulässig	erfüllt
Wärmedurchgangskoeffizient gem. BEG EM ¹⁾ , U [W/m²K]	0,377	≤	0,25	-
Wärmedurchgangskoeffizient gem. GEG 2024 ²⁾ , U [W/m²K]	0,377	≤	-	-
Wärmedurchlasswiderstand DIN 4108-2, R [m²K/W]	2,481	≥	0,90	ok

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

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

6.5 Fensterkonstruktionen

6.5.1 Außentür (Detail Fenster.1)

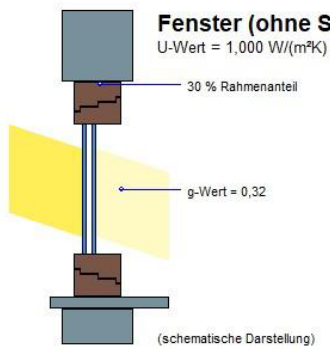
Dieses Detail gilt für folgende Bauteile:	Grafik: Konstruktiver Aufbau	
<ul style="list-style-type: none"> - Außentür ONO Sonstige Aufenthaltsräume - Außentür ONO Umkleiden - Außentür SSO Verkehrsflächen - Außentür WSW Verkehrsflächen - Außentür ONO Lager, Technik, Archiv - Außentür ONO Gewerbliche und industrielle Halle - mittelschwere Arbeit (Schreinerei) - Außentür WSW Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (KFZ-Werkstatt) - Außentür ONO Besprechung, Seminar 	 <p>Außentür U-Wert = 1,800 W/(m²K)</p> <p>30 % Rahmenanteil</p> <p>g-Wert = 0,50</p> <p>(schematische Darstellung)</p>	
	g-Wert:	0,50
	Lichttransmission τ	0,69
	Rahmenanteil [%]	30,00
	U _w -Wert [W/m²K]	1,800

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

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

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

6.5.2 Fenster (ohne Sonnenschutz) (Detail Fenster.2)

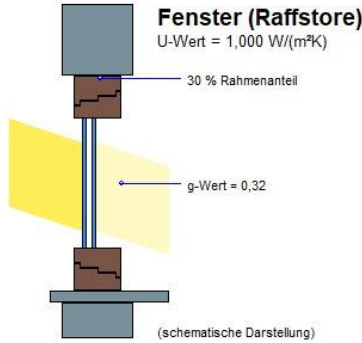
Dieses Detail gilt für folgende Bauteile:	Grafik: Konstruktiver Aufbau	
<ul style="list-style-type: none"> - Fenster NNW Verkehrsflächen - Fenster ONO WC, Sanitär - Fenster SSO Verkehrsflächen - Fenster WSW Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (KFZ-Werkstatt) - Fenster WSW Verkehrsflächen - Fenster ONO Umkleiden - Fenster NNW Einzelbüro - Fenster WSW Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (Schreinerei) - Fenster ONO Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (Schreinerei) - Fenster ONO Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (KFZ-Werkstatt) 	 <p>Fenster (ohne Sonnenschutz) U-Wert = 1,000 W/(m²K)</p> <p>30 % Rahmenanteil</p> <p>g-Wert = 0,32</p> <p>(schematische Darstellung)</p>	
	g-Wert:	0,32
	Lichttransmission τ	0,67
	Rahmenanteil [%]	30,00
	U _w -Wert [W/m²K]	1,000

Anforderungen	vorhanden		zulässig	erfüllt
Wärmedurchgangskoeffizient gem. BEG EM ¹⁾ , U [W/m²K]	1,000	≤	1,30	ok
Wärmedurchgangskoeffizient gem. GEG 2024 ²⁾ , U [W/m²K]	1,000	≤	1,90	ok

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

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

6.5.3 Fenster (Raffstore) (Detail Fenster.3)

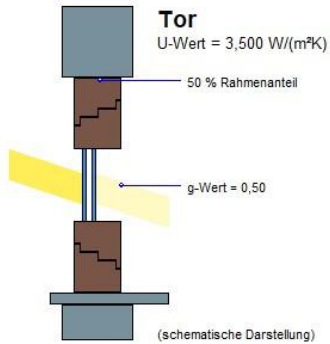
Dieses Detail gilt für folgende Bauteile:	Grafik: Konstruktiver Aufbau		
<ul style="list-style-type: none"> - Fenster ONO Besprechung, Seminar - Fenster ONO Sonstige Aufenthaltsräume - Fenster SSO Besprechung, Seminar - Fenster SSO Gruppenbüro - Fenster SSO Sonstige Aufenthaltsräume - Fenster WSW Einzelbüro - Fenster WSW Gruppenbüro - Fenster WSW Sonstige Aufenthaltsräume 			
	g-Wert:	0,32	
	Lichttransmission τ	0,67	
	Rahmenanteil [%]	30,00	
	U _w -Wert [W/m²K]	1,000	

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

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

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

6.5.4 Tor (Detail Fenster.4)

Dieses Detail gilt für folgende Bauteile:	Grafik: Konstruktiver Aufbau		
<ul style="list-style-type: none"> - Tor WSW Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (Schreinerei) - Tor WSW Gewerbliche und industrielle Hallen - mittelschwere Arbeit (KFZ-Werkstatt) 			
	g-Wert:	0,50	
	Lichttransmission τ	0,69	
	Rahmenanteil [%]	50,00	
	U _w -Wert [W/m²K]	3,500	

Anforderungen	vorhanden		zulässig	erfüllt
Wärmedurchgangskoeffizient gem. BEG EM ¹⁾ , U [W/m²K]	3,500	≤	2,00	-
Wärmedurchgangskoeffizient gem. GEG 2024 ²⁾ , U [W/m²K]	3,500	≤	-	-

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

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

Projektnummer 25-1-00050

WÄRMESCHUTZNACHWEIS

Neubau Bauhof – Obersülzer Straße 37 in 67269 Grünstadt

Anlage C – Nachweis sommerlicher Wärmeschutz

Sommerlicher Wärmeschutz

nach DIN 4108-2

Objekt	Neubau Bauhof Grünstadt
	Obersülzer Straße 37
	67269 Grünstadt
Aktenzeichen:	25-1-00050
Auftraggeber	Entsorgungs- und Servicebetrieb Grünstadt AöR
	Max-Planck-Straße 12
	67269 Grünstadt
Berater	B. Sc. David Donic
	ecoacousTEC GmbH
	Mörscher Straße 129
	67227 Frankenthal (Pfalz)

nur gültig mit Unterschrift

EATEC |||||



Frankenthal (Pfalz) 04.11.2025

Nachweis des Sommerlichen Wärmeschutzes nach DIN 4108-2:2013-02

Projekt: Neubau Bauhof Grünstadt

Klima: C 04.11.2025

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Raum	Raum-Nr.	A _G	A _W	g _{tot}	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S	S _{zul}	S - S _{zul}
0.06_Büro_Leistung	002	18,19	6,53	0,166	0,006	-0,011	0,030	0,000	0,039	0,000	0,060	0,063	-0,004
0.07_Sekretariat	003	17,77	3,00	0,090	0,006	0,011	0,030	0,000	0,000	0,000	0,015	0,047	-0,031
0.08_Büro_St._Leitung	004	17,92	3,00	0,090	0,006	0,011	0,030	0,000	0,000	0,000	0,015	0,047	-0,032
0.09_Besprechung	010	18,33	3,00	0,090	0,006	0,011	0,030	0,000	0,000	0,000	0,015	0,047	-0,032
0.10_Büro_Vorarbeiter	021	25,14	4,50	0,090	0,006	0,009	0,030	0,000	0,000	0,000	0,016	0,045	-0,029
0.11_Pausenraum	028	99,23	16,66	0,158	0,006	0,011	0,024	0,000	0,000	0,000	0,027	0,041	-0,014
0.22_Ruheraum	001	11,64	3,00	0,090	0,006	0,000	0,030	0,000	0,000	0,000	0,023	0,036	-0,013
1.06_Büro_Personalrat	001	18,32	6,00	0,164	0,006	-0,008	0,030	0,000	0,038	0,000	0,054	0,066	-0,012
1.07_Büro_3P	002	18,06	3,00	0,090	0,006	0,011	0,030	0,000	0,000	0,000	0,015	0,047	-0,032
1.08_Büro_3P	003	18,13	3,00	0,090	0,006	0,011	0,030	0,000	0,000	0,000	0,015	0,047	-0,032
1.09_Büro_2P	005	18,36	3,00	0,090	0,006	0,011	0,030	0,000	0,000	0,000	0,015	0,047	-0,032
1.10_Büro_2P	012	24,94	4,50	0,090	0,006	0,009	0,030	0,000	0,000	0,000	0,016	0,045	-0,029
1.11_Seminarraum	016	98,85	21,30	0,145	0,006	0,005	0,025	0,000	0,000	0,000	0,031	0,037	-0,005

- 1 Raum Bezeichnung des Raumes
- 2 Raum-Nr. Nummer des Raumes
- 3 A_G Nettogrundfläche des Raumes oder Raumbereiches in m²
- 4 A_W Fensterfläche der Fenster im Raum in m²
- 5 g_{tot} mittlerer Gesamtenergiedurchlassgrad der Gläser einschließlich Sonnenschutz, berechnet nach DIN EN 13363-1.
- 6 S1 Parameter Klimaregion, Nachtlüftung und Bauart zur Ermittlung des zulässigen Sonneneintragskennwertes
- 7 S2 Parameter grundflächenbezogener Fensterflächenanteil zur Ermittlung des zulässigen Sonneneintragskennwertes
- 8 S3 Parameter Sonnenschutzglas zur Ermittlung des zulässigen Sonneneintragskennwertes
- 9 S4 Parameter Fensterneigung zur Ermittlung des zulässigen Sonneneintragskennwertes
- 10 S5 Parameter Orientierung zur Ermittlung des zulässigen Sonneneintragskennwertes
- 11 S6 Parameter Einsatz passiver Kühlung zur Ermittlung des zulässigen Sonneneintragskennwertes
- 12 S Sonneneintragskennwert des Raumes (Nachweisgröße)
- 13 S_{zul} höchstens zulässiger Sonneneintragskennwert (Anforderungsniveau)
- 14 S - S_{zul} Differenz zwischen Anforderungs- und Nachweisniveau zur Beurteilung des Erfüllungsgrades (positive Werte bedeuten Nichterfüllung, je größer der Wert, desto schlechter ist der som. Wärmeschutz)

Nachweis des Sommerlichen Wärmeschutzes nach DIN 4108-2:2013-02

Projekt: Neubau Bauhof Grünstadt

Klima: C

04.11.2025

Raum: 0.06_Büro_Leistung

Nutzung: keine Angabe

002

1. Vorhandener Sonneneintragskennwert S:

Nettogrundfläche des betrachteten Raumes A_G:

18,2 m²

Fenster Bezeichnung	Orientierung	Neigung	g	Sonnenschutz	g _{tot} **	f _S	Fläche*	S _{vorh}
Fenster NNW Einzelbüro	345°	senkrecht	0,32	kein Sonnenschutz	0,32	0,90	2,5 m ²	0,040
Fenster WSW Einzelbüro	255°	senkrecht	0,32	Außenliegend: Jalousien allgemein, manuell/zeitgesteuert	0,10	0,90	4,0 m ²	0,020
							Σ 6,5 m ²	0,060

* Die Fensterfläche wurde gegebenenfalls gemäß DIN 4108-2, Abschnitt 8.2.4 b), reduziert (R)

** Gesamtenergiedurchlassgrad berechnet nach DIN EN 13363-1.

2. zulässiger Höchstwert des Sonneneintragskennwertes S_{zul}:

Nachtlüftung und Bauart	
S ₁	Klimaregion: 3 Bauart: mittel Nachtlüftung: ohne Nachtlüftung Tabelle 8 (siehe Anhang) 0,006
Grundflächenbezogener Fensterflächenanteil	
S ₂	Fensterfläche: 6,5 m ² a: 0,03 b: 0,115 S ₂ = 0,03 - (0,115 * 6,5 / 18,2) -0,011
Sonnenschutzglas (g ≤ 0,4)	
S ₃	Fensterfläche (A _{W,SS}): 6,5 m ² S ₃ = 0,03 * 6,5 / 6,5 0,030
Fensterneigung (≤ 60°)	
S ₄	Fensterfläche (A _{W,neig}): 0,0 m ² S ₄ = -0,035 * 0,0 / 6,5 0,000
Nord-Orientierung	
S ₅	Fensterfläche (A _{W,nord}): 2,5 m ² S ₅ = 0,1 * 2,5 / 6,5 0,039
passive Kühlung	
S ₆	Kühltechnik: Tabelle 8 (siehe Anhang) 0,000

S_{zul} 0,063

≥

S_{vorh} 0,060

3. Erfüllung :

Der sommerliche Wärmeschutz ist für diesen Raum erfüllt.

Der vorhandene Sonneneintragskennwert S darf den zulässigen Höchstwert S_{zul} nicht überschreiten.

EATEC |||||

Donic

Aussteller

Nachweis des Sommerlichen Wärmeschutzes nach DIN 4108-2:2013-02

Projekt: Neubau Bauhof Grünstadt

Klima: C

04.11.2025

Raum: 0.07_Sekretariat

Nutzung: keine Angabe

003

1. Vorhandener Sonneneintragskennwert S:

Nettogrundfläche des betrachteten Raumes A_G:

17,8 m²

Fenster Bezeichnung	Orientierung	Neigung	g	Sonnenschutz	g _{tot} **	f _S	Fläche*	S _{vorh}
Fenster WSW Gruppenbüro	255°	senkrecht	0,32	Außenliegend: Jalousien allgemein, manuell/zeitgesteuert	0,10	0,90	3,0 m ²	0,015
Σ							3,0 m ²	0,015

* Die Fensterfläche wurde gegebenenfalls gemäß DIN 4108-2, Abschnitt 8.2.4 b), reduziert (R)

** Gesamtenergiedurchlassgrad berechnet nach DIN EN 13363-1.

2. zulässiger Höchstwert des Sonneneintragskennwertes S_{zul}:

Nachtlüftung und Bauart	
S ₁	Klimaregion: 3 Bauart: mittel Nachtlüftung: ohne Nachtlüftung
	Tabelle 8 (siehe Anhang) 0,006
Grundflächenbezogener Fensterflächenanteil	
S ₂	Fensterfläche: 3,0 m ² a: 0,03 b: 0,115
	S ₂ = 0,03 - (0,115 * 3,0 / 17,8) 0,011
Sonnenschutzglas (g ≤ 0,4)	
S ₃	Fensterfläche (A _{W,SS}): 3,0 m ²
	S ₃ = 0,03 * 3,0 / 3,0 0,030
Fensterneigung (≤ 60°)	
S ₄	Fensterfläche (A _{W,neig}): 0,0 m ²
	S ₄ = -0,035 * 0,0 / 3,0 0,000
Nord-Orientierung	
S ₅	Fensterfläche (A _{W,nord}): 0,0 m ²
	S ₅ = 0,1 * 0,0 / 3,0 0,000
passive Kühlung	
S ₆	Kühltechnik:
	Tabelle 8 (siehe Anhang) 0,000

S_{zul} 0,047

≥

S_{vorh} 0,015

3. Erfüllung :

Der sommerliche Wärmeschutz ist für diesen Raum erfüllt.

Der vorhandene Sonneneintragskennwert S darf den zulässigen Höchstwert S_{zul} nicht überschreiten.

EATEC |||||

Doni

Aussteller

Nachweis des Sommerlichen Wärmeschutzes nach DIN 4108-2:2013-02

Projekt: Neubau Bauhof Grünstadt

Klima: C

04.11.2025

Raum: 0.08_Büro_St._Leitung

Nutzung: keine Angabe

004

1. Vorhandener Sonneneintragskennwert S:

Nettogrundfläche des betrachteten Raumes A_G:

17,9 m²

Fenster Bezeichnung	Orientierung	Neigung	g	Sonnenschutz	g _{tot} **	f _S	Fläche*	S _{vorh}
Fenster WSW Einzelbüro	255°	senkrecht	0,32	Außenliegend: Jalousien allgemein, manuell/zeitgesteuert	0,10	0,90	3,0 m ²	0,015
Σ							3,0 m ²	0,015

* Die Fensterfläche wurde gegebenenfalls gemäß DIN 4108-2, Abschnitt 8.2.4 b), reduziert (R)

** Gesamtenergiedurchlassgrad berechnet nach DIN EN 13363-1.

2. zulässiger Höchstwert des Sonneneintragskennwertes S_{zul}:

Nachtlüftung und Bauart	
S ₁	Klimaregion: 3 Bauart: mittel Nachtlüftung: ohne Nachtlüftung Tabelle 8 (siehe Anhang) 0,006
Grundflächenbezogener Fensterflächenanteil	
S ₂	Fensterfläche: 3,0 m ² a: 0,03 b: 0,115 S ₂ = 0,03 - (0,115 * 3,0 / 17,9) 0,011
Sonnenschutzglas (g ≤ 0,4)	
S ₃	Fensterfläche (A _{W,SS}): 3,0 m ² S ₃ = 0,03 * 3,0 / 3,0 0,030
Fensterneigung (≤ 60°)	
S ₄	Fensterfläche (A _{W,neig}): 0,0 m ² S ₄ = -0,035 * 0,0 / 3,0 0,000
Nord-Orientierung	
S ₅	Fensterfläche (A _{W,nord}): 0,0 m ² S ₅ = 0,1 * 0,0 / 3,0 0,000
passive Kühlung	
S ₆	Kühltechnik: Tabelle 8 (siehe Anhang) 0,000

S_{zul} 0,047

≥

S_{vorh} 0,015

3. Erfüllung :

Der sommerliche Wärmeschutz ist für diesen Raum erfüllt.

Der vorhandene Sonneneintragskennwert S darf den zulässigen Höchstwert S_{zul} nicht überschreiten.

EATEC |||||

Doni

Aussteller

Nachweis des Sommerlichen Wärmeschutzes nach DIN 4108-2:2013-02

Projekt: Neubau Bauhof Grünstadt

Klima: C

04.11.2025

Raum: 0.09_Besprechung

Nutzung: keine Angabe

010

1. Vorhandener Sonneneintragskennwert S:

Nettogrundfläche des betrachteten Raumes A_G:

18,3 m²

Fenster Bezeichnung	Orientierung	Neigung	g	Sonnenschutz	g _{tot} **	f _S	Fläche*	S _{vorh}
Fenster SSO Besprechung, Seminar	165°	senkrecht	0,32	Außenliegend: Jalousien allgemein, manuell/zeitgesteuert	0,10	0,90	3,0 m ²	0,015
Σ							3,0 m ²	0,015

* Die Fensterfläche wurde gegebenenfalls gemäß DIN 4108-2, Abschnitt 8.2.4 b), reduziert (R)

** Gesamtenergiedurchlassgrad berechnet nach DIN EN 13363-1.

2. zulässiger Höchstwert des Sonneneintragskennwertes S_{zul}:

Nachtlüftung und Bauart	
S ₁	Klimaregion: 3 Bauart: mittel Nachtlüftung: ohne Nachtlüftung
	Tabelle 8 (siehe Anhang) 0,006
Grundflächenbezogener Fensterflächenanteil	
S ₂	Fensterfläche: 3,0 m ² a: 0,03 b: 0,115
	S ₂ = 0,03 - (0,115 * 3,0 / 18,3) 0,011
Sonnenschutzglas (g ≤ 0,4)	
S ₃	Fensterfläche (A _{W,SS}): 3,0 m ²
	S ₃ = 0,03 * 3,0 / 3,0 0,030
Fensterneigung (≤ 60°)	
S ₄	Fensterfläche (A _{W,neig}): 0,0 m ²
	S ₄ = -0,035 * 0,0 / 3,0 0,000
Nord-Orientierung	
S ₅	Fensterfläche (A _{W,nord}): 0,0 m ²
	S ₅ = 0,1 * 0,0 / 3,0 0,000
passive Kühlung	
S ₆	Kühltechnik:
	Tabelle 8 (siehe Anhang) 0,000

S_{zul} 0,047

≥

S_{vorh} 0,015

3. Erfüllung :

Der sommerliche Wärmeschutz ist für diesen Raum erfüllt.

Der vorhandene Sonneneintragskennwert S darf den zulässigen Höchstwert S_{zul} nicht überschreiten.

EATEC |||||

Doni

Aussteller

Nachweis des Sommerlichen Wärmeschutzes nach DIN 4108-2:2013-02

Projekt: Neubau Bauhof Grünstadt	Klima: C	04.11.2025
Raum: 0.10_Büro_Vorarbeiter	Nutzung: keine Angabe	021

1. Vorhandener Sonneneintragskennwert S:

Nettogrundfläche des betrachteten Raumes A_G: 25,1 m²

Fenster Bezeichnung	Orientierung	Neigung	g	Sonnenschutz	g _{tot} **	f _S	Fläche*	S _{vorh}
Fenster SSO Gruppenbüro	165°	senkrecht	0,32	Außenliegend: Jalousien allgemein, manuell/zeitgesteuert	0,10	0,90	4,5 m²	0,016
							Σ	4,5 m²
								0,016

* Die Fensterfläche wurde gegebenenfalls gemäß DIN 4108-2, Abschnitt 8.2.4 b), reduziert (R)

** Gesamtennergiedurchlassgrad berechnet nach DIN EN 13363-1.

2. zulässiger Höchstwert des Sonneneintragskennwertes S_{zul}:

Nachtlüftung und Bauart	
S ₁	Klimaregion: 3 Bauart: mittel Nachtlüftung: ohne Nachtlüftung
	Tabelle 8 (siehe Anhang) 0,006
Grundflächenbezogener Fensterflächenanteil	
S ₂	Fensterfläche: 4,5 m² a: 0,03 b: 0,115
	S ₂ = 0,03 - (0,115 * 4,5 / 25,1) 0,009
Sonnenschutzglas (g ≤ 0,4)	
S ₃	Fensterfläche (A _{W,SS}): 4,5 m²
	S ₃ = 0,03 * 4,5 / 4,5 0,030
Fensterneigung (≤ 60°)	
S ₄	Fensterfläche (A _{W,neig}): 0,0 m²
	S ₄ = -0,035 * 0,0 / 4,5 0,000
Nord-Orientierung	
S ₅	Fensterfläche (A _{W,nord}): 0,0 m²
	S ₅ = 0,1 * 0,0 / 4,5 0,000
passive Kühlung	
S ₆	Kühltechnik:
	Tabelle 8 (siehe Anhang) 0,000

S_{zul} 0,045 ≥ S_{vorh} 0,016

3. Erfüllung :

Der sommerliche Wärmeschutz ist für diesen Raum erfüllt.

Der vorhandene Sonneneintragskennwert S darf den zulässigen Höchstwert S_{zul} nicht überschreiten.

EATEC |||||

Doni

Aussteller

Nachweis des Sommerlichen Wärmeschutzes nach DIN 4108-2:2013-02

Projekt: Neubau Bauhof Grünstadt

Klima: C

04.11.2025

Raum: 0.11_Pausenraum

Nutzung: keine Angabe

028

1. Vorhandener Sonneneintragskennwert S:

Nettogrundfläche des betrachteten Raumes A_G:

99,2 m²

Fenster Bezeichnung	Orientierung	Neigung	g	Sonnenschutz	g _{tot} **	f _s	Fläche*	S _{vorh}
Fenster ONO Sonstige Aufenthaltsräume	75°	senkrecht	0,32	Außenliegend: Jalousien allgemein, manuell/zeitgesteuert	0,10	0,90	4,5 m ²	0,004
Außentür ONO Sonstige Aufenthaltsräume	75°	senkrecht	0,50	kein Sonnenschutz	0,50	0,90	3,1 m ²	0,014
Fenster SSO Sonstige Aufenthaltsräume	165°	senkrecht	0,32	Außenliegend: Jalousien allgemein, manuell/zeitgesteuert	0,10	0,90	3,0 m ²	0,003
Fenster SSO Sonstige Aufenthaltsräume	165°	senkrecht	0,32	Außenliegend: Jalousien allgemein, manuell/zeitgesteuert	0,10	0,90	3,0 m ²	0,003
Fenster SSO Sonstige Aufenthaltsräume	165°	senkrecht	0,32	Außenliegend: Jalousien allgemein, manuell/zeitgesteuert	0,10	0,90	3,0 m ²	0,003
							Σ 16,7 m ²	0,027

* Die Fensterfläche wurde gegebenenfalls gemäß DIN 4108-2, Abschnitt 8.2.4 b), reduziert (R)

** Gesamtergiedurchlassgrad berechnet nach DIN EN 13363-1.

2. zulässiger Höchstwert des Sonneneintragskennwertes S_{zul}:

Nachtlüftung und Bauart	
S ₁	Klimaregion: 3 Bauart: mittel Nachtlüftung: ohne Nachtlüftung
	Tabelle 8 (siehe Anhang) 0,006
Grundflächenbezogener Fensterflächenanteil	
S ₂	Fensterfläche: 16,7 m ² a: 0,03 b: 0,115
	S ₂ = 0,03 - (0,115 * 16,7 / 99,2) 0,011
Sonnenschutzglas (g ≤ 0,4)	
S ₃	Fensterfläche (A _{W,ss}): 13,5 m ²
	S ₃ = 0,03 * 13,5 / 16,7 0,024
Fensterneigung (≤ 60°)	
S ₄	Fensterfläche (A _{W,neig}): 0,0 m ²
	S ₄ = -0,035 * 0,0 / 16,7 0,000
Nord-Orientierung	
S ₅	Fensterfläche (A _{W,nord}): 0,0 m ²
	S ₅ = 0,1 * 0,0 / 16,7 0,000
passive Kühlung	
S ₆	Kühltechnik:
	Tabelle 8 (siehe Anhang) 0,000

S_{zul} 0,041

≥ S_{vorh}

0,027

3. Erfüllung :

Der sommerliche Wärmeschutz ist für diesen Raum erfüllt.

Der vorhandene Sonneneintragskennwert S darf den zulässigen Höchstwert S_{zul} nicht überschreiten.

EATEC |||||

Doni

Aussteller

Nachweis des Sommerlichen Wärmeschutzes nach DIN 4108-2:2013-02

Projekt: Neubau Bauhof Grünstadt

Klima: C

04.11.2025

Raum: 0.22_Ruheraum

Nutzung: keine Angabe

001

1. Vorhandener Sonneneintragskennwert S:

Nettogrundfläche des betrachteten Raumes A_G:

11,6 m²

Fenster Bezeichnung	Orientierung	Neigung	g	Sonnenschutz	g _{tot} **	f _S	Fläche*	S _{vorh}
Fenster WSW Sonstige Aufenthaltsräume	255°	senkrecht	0,32	Außenliegend: Jalousien allgemein, manuell/zeitgesteuert	0,10	0,90	3,0 m ²	0,023
Σ							3,0 m ²	0,023

* Die Fensterfläche wurde gegebenenfalls gemäß DIN 4108-2, Abschnitt 8.2.4 b), reduziert (R)

** Gesamtenergiedurchlassgrad berechnet nach DIN EN 13363-1.

2. zulässiger Höchstwert des Sonneneintragskennwertes S_{zul}:

Nachtlüftung und Bauart	
S ₁	Klimaregion: 3 Bauart: mittel Nachtlüftung: ohne Nachtlüftung Tabelle 8 (siehe Anhang) 0,006
Grundflächenbezogener Fensterflächenanteil	
S ₂	Fensterfläche: 3,0 m ² a: 0,03 b: 0,115 S ₂ = 0,03 - (0,115 * 3,0 / 11,6) 0,000
Sonnenschutzglas (g ≤ 0,4)	
S ₃	Fensterfläche (A _{W,SS}): 3,0 m ² S ₃ = 0,03 * 3,0 / 3,0 0,030
Fensterneigung (≤ 60°)	
S ₄	Fensterfläche (A _{W,neig}): 0,0 m ² S ₄ = -0,035 * 0,0 / 3,0 0,000
Nord-Orientierung	
S ₅	Fensterfläche (A _{W,nord}): 0,0 m ² S ₅ = 0,1 * 0,0 / 3,0 0,000
passive Kühlung	
S ₆	Kühltechnik: Tabelle 8 (siehe Anhang) 0,000

S_{zul} 0,036

≥

S_{vorh} 0,023

3. Erfüllung :

Der sommerliche Wärmeschutz ist für diesen Raum erfüllt.

Der vorhandene Sonneneintragskennwert S darf den zulässigen Höchstwert S_{zul} nicht überschreiten.

EATEC |||||

Doni

Aussteller

Nachweis des Sommerlichen Wärmeschutzes nach DIN 4108-2:2013-02

Projekt: Neubau Bauhof Grünstadt

Klima: C

04.11.2025

Raum: 1.06_Büro_Personalrat

Nutzung: keine Angabe

001

1. Vorhandener Sonneneintragskennwert S:

Nettogrundfläche des betrachteten Raumes A_G:

18,3 m²

Fenster Bezeichnung	Orientierung	Neigung	g	Sonnenschutz	g _{tot} **	f _S	Fläche*	S _{vorh}
Fenster NNW Einzelbüro	345°	senkrecht	0,32	kein Sonnenschutz	0,32	0,90	2,3 m ²	0,035
Fenster WSW Einzelbüro	255°	senkrecht	0,32	Außenliegend: Jalousien allgemein, manuell/zeitgesteuert	0,10	0,90	3,8 m ²	0,018
							Σ 6,0 m ²	0,054

* Die Fensterfläche wurde gegebenenfalls gemäß DIN 4108-2, Abschnitt 8.2.4 b), reduziert (R)

** Gesamtenergiedurchlassgrad berechnet nach DIN EN 13363-1.

2. zulässiger Höchstwert des Sonneneintragskennwertes S_{zul}:

Nachtlüftung und Bauart	
S ₁	Klimaregion: 3 Bauart: mittel Nachtlüftung: ohne Nachtlüftung Tabelle 8 (siehe Anhang) 0,006
Grundflächenbezogener Fensterflächenanteil	
S ₂	Fensterfläche: 6,0 m ² a: 0,03 b: 0,115 S ₂ = 0,03 - (0,115 * 6,0 / 18,3) -0,008
Sonnenschutzglas (g ≤ 0,4)	
S ₃	Fensterfläche (A _{W,SS}): 6,0 m ² S ₃ = 0,03 * 6,0 / 6,0 0,030
Fensterneigung (≤ 60°)	
S ₄	Fensterfläche (A _{W,neig}): 0,0 m ² S ₄ = -0,035 * 0,0 / 6,0 0,000
Nord-Orientierung	
S ₅	Fensterfläche (A _{W,nord}): 2,3 m ² S ₅ = 0,1 * 2,3 / 6,0 0,038
passive Kühlung	
S ₆	Kühltechnik: Tabelle 8 (siehe Anhang) 0,000

S_{zul} 0,066

≥

S_{vorh}

0,054

3. Erfüllung :

Der sommerliche Wärmeschutz ist für diesen Raum erfüllt.

Der vorhandene Sonneneintragskennwert S darf den zulässigen Höchstwert S_{zul} nicht überschreiten.

EATEC

Donic

Aussteller

Nachweis des Sommerlichen Wärmeschutzes nach DIN 4108-2:2013-02

Projekt: Neubau Bauhof Grünstadt

Klima: C

04.11.2025

Raum: 1.07_Büro_3P

Nutzung: keine Angabe

002

1. Vorhandener Sonneneintragskennwert S:

Nettogrundfläche des betrachteten Raumes A_G:

18,1 m²

Fenster Bezeichnung	Orientierung	Neigung	g	Sonnenschutz	g _{tot} **	f _S	Fläche*	S _{vorh}
Fenster WSW Gruppenbüro	255°	senkrecht	0,32	Außenliegend: Jalousien allgemein, manuell/zeitgesteuert	0,10	0,90	3,0 m ²	0,015
Σ							3,0 m ²	0,015

* Die Fensterfläche wurde gegebenenfalls gemäß DIN 4108-2, Abschnitt 8.2.4 b), reduziert (R)

** Gesamtenergiedurchlassgrad berechnet nach DIN EN 13363-1.

2. zulässiger Höchstwert des Sonneneintragskennwertes S_{zul}:

Nachtlüftung und Bauart	
S ₁	Klimaregion: 3 Bauart: mittel Nachtlüftung: ohne Nachtlüftung Tabelle 8 (siehe Anhang) 0,006
Grundflächenbezogener Fensterflächenanteil	
S ₂	Fensterfläche: 3,0 m ² a: 0,03 b: 0,115 S ₂ = 0,03 - (0,115 * 3,0 / 18,1) 0,011
Sonnenschutzglas (g ≤ 0,4)	
S ₃	Fensterfläche (A _{W,SS}): 3,0 m ² S ₃ = 0,03 * 3,0 / 3,0 0,030
Fensterneigung (≤ 60°)	
S ₄	Fensterfläche (A _{W,neig}): 0,0 m ² S ₄ = -0,035 * 0,0 / 3,0 0,000
Nord-Orientierung	
S ₅	Fensterfläche (A _{W,nord}): 0,0 m ² S ₅ = 0,1 * 0,0 / 3,0 0,000
passive Kühlung	
S ₆	Kühltechnik: Tabelle 8 (siehe Anhang) 0,000

S_{zul} 0,047

≥

S_{vorh} 0,015

3. Erfüllung :

Der sommerliche Wärmeschutz ist für diesen Raum erfüllt.

Der vorhandene Sonneneintragskennwert S darf den zulässigen Höchstwert S_{zul} nicht überschreiten.

EATEC |||||

Doni

Aussteller

Nachweis des Sommerlichen Wärmeschutzes nach DIN 4108-2:2013-02

Projekt: Neubau Bauhof Grünstadt

Klima: C

04.11.2025

Raum: 1.08_Büro_3P

Nutzung: keine Angabe

003

1. Vorhandener Sonneneintragskennwert S:

Nettogrundfläche des betrachteten Raumes A_G:

18,1 m²

Fenster Bezeichnung	Orientierung	Neigung	g	Sonnenschutz	g _{tot} **	f _S	Fläche*	S _{vorh}
Fenster WSW Gruppenbüro	255°	senkrecht	0,32	Außenliegend: Jalousien allgemein, manuell/zeitgesteuert	0,10	0,90	3,0 m ²	0,015
							Σ 3,0 m ²	0,015

* Die Fensterfläche wurde gegebenenfalls gemäß DIN 4108-2, Abschnitt 8.2.4 b), reduziert (R)

** Gesamtenergiedurchlassgrad berechnet nach DIN EN 13363-1.

2. zulässiger Höchstwert des Sonneneintragskennwertes S_{zul}:

Nachtlüftung und Bauart	
S ₁	Klimaregion: 3 Bauart: mittel Nachtlüftung: ohne Nachtlüftung
	Tabelle 8 (siehe Anhang) 0,006
Grundflächenbezogener Fensterflächenanteil	
S ₂	Fensterfläche: 3,0 m ² a: 0,03 b: 0,115
	S ₂ = 0,03 - (0,115 * 3,0 / 18,1) 0,011
Sonnenschutzglas (g ≤ 0,4)	
S ₃	Fensterfläche (A _{W,SS}): 3,0 m ²
	S ₃ = 0,03 * 3,0 / 3,0 0,030
Fensterneigung (≤ 60°)	
S ₄	Fensterfläche (A _{W,neig}): 0,0 m ²
	S ₄ = -0,035 * 0,0 / 3,0 0,000
Nord-Orientierung	
S ₅	Fensterfläche (A _{W,nord}): 0,0 m ²
	S ₅ = 0,1 * 0,0 / 3,0 0,000
passive Kühlung	
S ₆	Kühltechnik:
	Tabelle 8 (siehe Anhang) 0,000

S_{zul} 0,047

≥

S_{vorh} 0,015

3. Erfüllung :

Der sommerliche Wärmeschutz ist für diesen Raum erfüllt.

Der vorhandene Sonneneintragskennwert S darf den zulässigen Höchstwert S_{zul} nicht überschreiten.

EATEC |||||

Doni

Aussteller

Nachweis des Sommerlichen Wärmeschutzes nach DIN 4108-2:2013-02

Projekt: Neubau Bauhof Grünstadt

Klima: C

04.11.2025

Raum: 1.09_Büro_2P

Nutzung: keine Angabe

005

1. Vorhandener Sonneneintragskennwert S:

Nettogrundfläche des betrachteten Raumes A_G:

18,4 m²

Fenster Bezeichnung	Orientierung	Neigung	g	Sonnenschutz	g _{tot} **	f _s	Fläche*	S _{vorh}
Fenster SSO Gruppenbüro	165°	senkrecht	0,32	Außenliegend: Jalousien allgemein, manuell/zeitgesteuert	0,10	0,90	3,0 m ²	0,015
							Σ 3,0 m ²	0,015

* Die Fensterfläche wurde gegebenenfalls gemäß DIN 4108-2, Abschnitt 8.2.4 b), reduziert (R)

** Gesamtenergiedurchlassgrad berechnet nach DIN EN 13363-1.

2. zulässiger Höchstwert des Sonneneintragskennwertes S_{zul}:

Nachtlüftung und Bauart	
S ₁	Klimaregion: 3 Bauart: mittel Nachtlüftung: ohne Nachtlüftung
	Tabelle 8 (siehe Anhang) 0,006
Grundflächenbezogener Fensterflächenanteil	
S ₂	Fensterfläche: 3,0 m ² a: 0,03 b: 0,115
	S ₂ = 0,03 - (0,115 * 3,0 / 18,4) 0,011
Sonnenschutzglas (g ≤ 0,4)	
S ₃	Fensterfläche (A _{W,SS}): 3,0 m ²
	S ₃ = 0,03 * 3,0 / 3,0 0,030
Fensterneigung (≤ 60°)	
S ₄	Fensterfläche (A _{W,neig}): 0,0 m ²
	S ₄ = -0,035 * 0,0 / 3,0 0,000
Nord-Orientierung	
S ₅	Fensterfläche (A _{W,nord}): 0,0 m ²
	S ₅ = 0,1 * 0,0 / 3,0 0,000
passive Kühlung	
S ₆	Kühltechnik:
	Tabelle 8 (siehe Anhang) 0,000

S_{zul} 0,047

≥ S_{vorh} 0,015

3. Erfüllung :

Der sommerliche Wärmeschutz ist für diesen Raum erfüllt.

Der vorhandene Sonneneintragskennwert S darf den zulässigen Höchstwert S_{zul} nicht überschreiten.

EATEC |||||

Doni

Aussteller

Nachweis des Sommerlichen Wärmeschutzes nach DIN 4108-2:2013-02

Projekt: Neubau Bauhof Grünstadt	Klima: C	04.11.2025
Raum: 1.10_Büro_2P	Nutzung: keine Angabe	012

1. Vorhandener Sonneneintragskennwert S:

Nettogrundfläche des betrachteten Raumes A_G: 24,9 m²

Fenster Bezeichnung	Orientierung	Neigung	g	Sonnenschutz	g _{tot} **	f _S	Fläche*	S _{vorh}
Fenster SSO Gruppenbüro	165°	senkrecht	0,32	Außenliegend: Jalousien allgemein, manuell/zeitgesteuert	0,10	0,90	4,5 m²	0,016
							Σ 4,5 m²	0,016

* Die Fensterfläche wurde gegebenenfalls gemäß DIN 4108-2, Abschnitt 8.2.4 b), reduziert (R)

** Gesamtenergiedurchlassgrad berechnet nach DIN EN 13363-1.

2. zulässiger Höchstwert des Sonneneintragskennwertes S_{zul}:

Nachtlüftung und Bauart	
S ₁	Klimaregion: 3 Bauart: mittel Nachtlüftung: ohne Nachtlüftung
	Tabelle 8 (siehe Anhang) 0,006
Grundflächenbezogener Fensterflächenanteil	
S ₂	Fensterfläche: 4,5 m² a: 0,03 b: 0,115
	S ₂ = 0,03 - (0,115 * 4,5 / 24,9) 0,009
Sonnenschutzglas (g ≤ 0,4)	
S ₃	Fensterfläche (A _{W,SS}): 4,5 m²
	S ₃ = 0,03 * 4,5 / 4,5 0,030
Fensterneigung (≤ 60°)	
S ₄	Fensterfläche (A _{W,neig}): 0,0 m²
	S ₄ = -0,035 * 0,0 / 4,5 0,000
Nord-Orientierung	
S ₅	Fensterfläche (A _{W,nord}): 0,0 m²
	S ₅ = 0,1 * 0,0 / 4,5 0,000
passive Kühlung	
S ₆	Kühltechnik:
	Tabelle 8 (siehe Anhang) 0,000

S_{zul} 0,045 ≥ S_{vorh} 0,016

3. Erfüllung :

Der sommerliche Wärmeschutz ist für diesen Raum erfüllt.

Der vorhandene Sonneneintragskennwert S darf den zulässigen Höchstwert S_{zul} nicht überschreiten.

EATEC |||||

Doni

Aussteller

Nachweis des Sommerlichen Wärmeschutzes nach DIN 4108-2:2013-02

Projekt: Neubau Bauhof Grünstadt	Klima: C	04.11.2025
Raum: 1.11_Seminarraum	Nutzung: keine Angabe	016

1. Vorhandener Sonneneintragskennwert S:

Nettogrundfläche des betrachteten Raumes A_G:

98,9 m²

Fenster Bezeichnung	Orientierung	Neigung	g	Sonnenschutz	g _{tot} **	f _S	Fläche*	S _{vorh}
Fenster ONO Besprechung, Seminar	75°	senkrecht	0,32	Außenliegend: Jalousien allgemein, manuell/zeitgesteuert	0,10	0,90	4,5 m ²	0,004
Fenster ONO Besprechung, Seminar	75°	senkrecht	0,32	Außenliegend: Jalousien allgemein, manuell/zeitgesteuert	0,10	0,90	4,5 m ²	0,004
Außentür ONO Besprechung, Seminar	75°	senkrecht	0,50	kein Sonnenschutz	0,50	0,90	3,3 m ²	0,015
Fenster SSO Besprechung, Seminar	165°	senkrecht	0,32	Außenliegend: Jalousien allgemein, manuell/zeitgesteuert	0,10	0,90	3,0 m ²	0,003
Fenster SSO Besprechung, Seminar	165°	senkrecht	0,32	Außenliegend: Jalousien allgemein, manuell/zeitgesteuert	0,10	0,90	3,0 m ²	0,003
Fenster SSO Besprechung, Seminar	165°	senkrecht	0,32	Außenliegend: Jalousien allgemein, manuell/zeitgesteuert	0,10	0,90	3,0 m ²	0,003

* Die Fensterfläche wurde gegebenenfalls gemäß DIN 4108-2, Abschnitt 8.2.4 b), reduziert (R)

** Gesamtenergiedurchlassgrad berechnet nach DIN EN 13363-1.

Σ 21,3 m² 0,031

2. zulässiger Höchstwert des Sonneneintragskennwertes S_{zul}:

Nachtlüftung und Bauart		
S ₁	Klimaregion: 3 Bauart: mittel Nachtlüftung: ohne Nachtlüftung	
	Tabelle 8 (siehe Anhang)	0,006
Grundflächenbezogener Fensterflächenanteil		
S ₂	Fensterfläche: 21,3 m ² a: 0,03 b: 0,115	
	S ₂ = 0,03 - (0,115 * 21,3 / 98,9)	0,005
Sonnenschutzglas (g ≤ 0,4)		
S ₃	Fensterfläche (A _{W,SS}): 18,0 m ²	
	S ₃ = 0,03 * 18,0 / 21,3	0,025
Fensterneigung (≤ 60°)		
S ₄	Fensterfläche (A _{W,neig}): 0,0 m ²	
	S ₄ = -0,035 * 0,0 / 21,3	0,000
Nord-Orientierung		
S ₅	Fensterfläche (A _{W,nord}): 0,0 m ²	
	S ₅ = 0,1 * 0,0 / 21,3	0,000
passive Kühlung		
S ₆	Kühltechnik:	
	Tabelle 8 (siehe Anhang)	0,000

S_{zul} 0,037

≥ S_{vorh} 0,031

3. Erfüllung :

Der sommerliche Wärmeschutz ist für diesen Raum erfüllt.

Der vorhandene Sonneneintragskennwert S darf den zulässigen Höchstwert S_{zul} nicht überschreiten.

EATEC |||||

Doni

Aussteller

Tabelle 8 aus DIN 4108-2 2013-02

			Anteiliger Sonneneintragskennwert S_x					
Nutzung			Wohngebäude			Nichtwohngebäude		
Klimaregion			A	B	C	A	B	C
Nachtlüftung und Bauart								
S_1	Nachtlüftung	Bauart						
	ohne	leicht	0,071	0,056	0,041	0,013	0,007	0,000
		mittel	0,080	0,067	0,054	0,020	0,013	0,006
		schwer	0,087	0,074	0,061	0,025	0,018	0,011
	erhöhte Nachtlüftung mit $n \geq 2 \text{ h}^{-1}$	leicht	0,098	0,088	0,078	0,071	0,060	0,048
		mittel	0,114	0,103	0,092	0,089	0,081	0,072
		schwer	0,125	0,113	0,101	0,101	0,092	0,083
	hohe Nachtlüftung mit $n \geq 5 \text{ h}^{-1}$	leicht	0,128	0,117	0,105	0,090	0,082	0,074
		mittel	0,160	0,152	0,143	0,135	0,124	0,113
schwer		0,181	0,171	0,160	0,170	0,158	0,145	
Grundflächenbezogener Fensterflächenanteil f_{WG}^a								
S_2	$s_2 = a - (b \cdot f_{WG})$	a	0,060			0,030		
		b	0,231			0,115		
Sonnenschutzglas^b								
S_3	Fenster mit Sonnenschutzglas mit $g \leq 0,4$		0,03					
Fensterneigung^c								
S_4	$0^\circ \leq \text{Neigung} \leq 60^\circ$ (gegenüber der Horizontalen)		$-0,035 f_{neig}$					
Orientierung^d								
S_5	Nord-, Nordost- und Nordwest-orientierte Fenster soweit die Neigung gegenüber der Horizontalen $> 60^\circ$ ist sowie Fenster, die dauernd vom Gebäude selbst verschattet sind		$+0,10 f_{nord}$					
Einsatz passiver Kühlung								
S_6	Bauart							
	leicht		0,02					
	mittel		0,04					
	schwer		0,06					

a $f_{WG} = A_W / A_G$ Dabei ist A_W die Fensterfläche und A_G die Nettogrundfläche
Hinweis: Die durch S_1 vorgegebenen anteiligen Sonneneintragskennwerte gelten für grundflächenbezogene Fensterflächenanteile von etwa 25%. Durch den anteiligen Sonneneintragskennwert S_2 erfolgt eine Korrektur des S_1 -Wertes in Abhängigkeit vom Fensterflächenanteil, wodurch die Anwendbarkeit des Verfahrens auf Räume mit grundflächenbezogenen Fensterflächenanteilen abweichend von 25 % gewährleistet wird. Für Fensterflächenanteile kleiner 25 % wird S_2 positiv, für Fensterflächenanteile größer 25% wird S_2 negativ.

b Als gleichwertige Maßnahme gilt eine Sonnenschutzvorrichtung, welche die diffuse Strahlung nutzerunabhängig permanent reduziert und hierdurch ein $g_{tot} \leq 0,4$ erreicht wird. Bei Fensterflächen mit unterschiedlichem g_{tot} wird S_3 flächenanteilig gemittelt:

$$S_3 = 0,03 \cdot A_{W,g_{tot} \leq 0,4} / A_{W,gesamt}$$

Dabei ist $A_{W,g_{tot} \leq 0,4}$ die Fensterfläche mit $g_{tot} \leq 0,4$ und $A_{W,gesamt}$ die gesamte Fensterfläche

c $f_{neig} = A_{W,neig} / A_{W,gesamt}$ Dabei ist $A_{W,neig}$ die geneigte Fensterfläche

d $f_{nord} = A_{W,nord} / A_{W,gesamt}$

Dabei ist $A_{W,nord}$ die Nord-, Nordost- und Nordwest-orientierte Fensterfläche soweit die Neigung gegenüber der Horizontalen $> 60^\circ$ ist, sowie Fensterflächen, die dauernd vom Gebäude selbst verschattet sind.

Für Fenster, die dauernd vom Gebäude selbst verschattet werden gilt: werden für die Verschattung F_g Werte nach DIN V 18599-2:2011-12 verwendet, so ist für jene Fenster $S_5 = 0$ zu setzen.