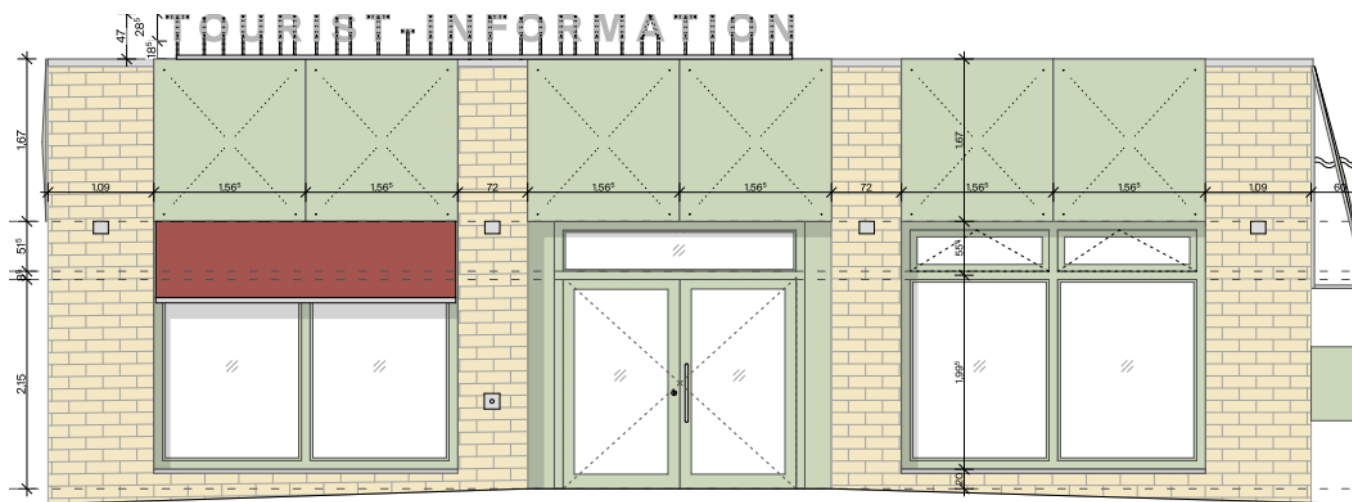




Projekt Sanierung Tourist-Information des FVV in 16792 Zehdenick

Projekt-Nr.: 20220257

Revision: 01

Auftraggeber: Stadt Zehdenick
Falkenthaler Chaussee 1
16792 Zehdenick

Aussteller



Adresse

Dipl.-Ing. (BA) Marko Schneider
Prüfsachverständiger für energetische Gebäudeplanung
Bizetstraße 48
13088 Berlin

Bearbeiter

Telefon 030 : 863 20 74 - 92
E-Mail sieg@geebbs.de
Philipp Sieg

19.05.2026
(Datum)

GEEBS
Gesellschaft für energieeffizientes
Bauen und Sanieren GmbH
(Handwritten Signature)
(Unterschrift)

Zusammenfassung

Allgemeines

Gebäudeart	Nichtwohngebäude
Baujahr	Bestandsgebäude
Planstand	LP5 vom 13.04.2026

Thermische Hülle



Sommerlicher Wärmeschutz

Nicht Nachweispflichtig

Bauteile

Dach	Aufsparrendämmung 16 cm Holzfaser WLG 042 $U = 0,21 \text{ W/m}^2\text{K}$
Außenwand Zweischalig ***	Poroton WDF-P 180 18cm WLG 060 $U = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$
Fenster	$U_w = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
Außentüren	$U_d = 1,50 \text{ W/m}^2\text{K}$
Bodenplatte	Unterhalb Perimeterdämmung 12 cm – WLG 040 $U = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$
Bodenplatte alternativ	Oberhalb Dämmung 12 cm – WLG 047 $U = 0,35 \text{ W/m}^2\text{K}$

Anlagentechnik*

Heizung	Siehe Abschnitt Haustechnik Bivalenztemp. -7°C
Warmwasser	Nicht angesetzt – Warmwasserbedarf ist zu gering
Kühlung	Siehe Abschnitt Haustechnik
Lüftung	Siehe Abschnitt Haustechnik
PV-Anlage (Modulfläche) **	Keine
Batteriespeicher	Keiner

Sonstiges

Blower-Door	Ja (EnEV-Kit zur Entrauchung erforderlich) *****
Beleuchtung	LED mit 120 Lumen pro Watt oder besser
Anforderungen erneuerbare Energie	Durch Wärmepumpe
Wärmebrücken	Pauschal $0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$

* Auslegung erfolgt durch TGA. Angaben in diesem Nachweis sind Standardwerte

*** Das angegebene System mitsamt U-Wert nimmt zuschlagsfreie Befestigung der Dämmung an

- Sollten Durchdringungen in Form von Dübeln, Ankern, Konsolen oder Schwertern verwendet werden, ist dringend Rücksprache mit GEEBS erforderlich
- Aluminiumdurchdringungen sind zu vermeiden

***** Blower Door Test nach Fertigstellung der Luftdichten Gebäudehülle (bitte rechtzeitig um einen Termin kümmern!)

GEG-Anforderungen

GEG- und BEG-Anforderungen

Bundesförderung für effiziente Gebäude - Nichtwohngebäude - Bestand

Berechnungsverfahren und Randbedingungen

GEG 2024 - DIN 18599:2018 - Nichtwohngebäude

Nutzung

Nichtwohngebäude

Beheiztes Gebäudevolumen V_e

510,5 m³

Hüllfläche A

432,7 m²

Nettogrundfläche A_{NGF}

124,5 m²

Fensterfläche

47,7 m²

Außentürfläche

1,9 m²

Bauart des Gebäudes

nicht leichte Bauart

Gebäudetyp

freistehend

Effizienzgebäude-Stufen

Ergebnis			Anforderungen NWG						
			GEG			BEG-Effizienzhaus			
	Einheit	Ist-Wert	Bestand	REF (100%)	EG 40	EG 55	EG 70	Denkmal	
Primärenergiebedarf Q_p	kWh/m ² a	111,4	✓ 292,5	208,9	✗ 83,6	✓ 114,9	✓ 146,2	✓ 334,3	
Mittlerer U-Wert opake Bauteile	W/m ² K	0,21	✓ 0,56		✗ 0,18	✓ 0,22	✓ 0,26		
Mittlerer U-Wert transparente Bauteile	W/m ² K	1,0	✓ 2,7		✓ 1,0	✓ 1,2	✓ 1,4		
Mittlerer U-Wert Lichtkuppeln, etc.	W/m ² K	1,5	✓ 4,3		✓ 1,6	✓ 2,0	✓ 2,4		

Energie- und CO₂-Einsparung zum Neubauniveau

	Einheit	Neubau- Anforderungswert *	Ist-Wert	Einsparung	Einsparung in %
Endenergiebedarf	kWh/a	12338	7703	4635	38
Primärenergiebedarf	kWh/a	14303	13866	437	3
Treibhausgasemissionen	kg/a	3295	4314	-1018	-31

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

Anforderungen an erneuerbare Energien

Wärmeenergiebedarf (Erzeugernutzwärmeabgaben)		
	jährl. Bedarf	
Wärmeenergiebedarf für Heizung	21.521 kWh	
Wärmeenergiebedarf für Trinkwarmwasser	-	
Gesamtwärmeenergiebedarf	21.521 kWh	
Erneuerbare Energie		
	jährl. Beitrag	Anteil
Energieertrag thermische Solaranlage	-	-
Wärmeabgabe elektrische Wärmepumpen	21.223 kWh	98,6 %
Umweltwärme gasbetriebene Wärmepumpe	-	-
Wärmeabgabe Stromdirektheizung	-	-
Wärmeabgabe aus Wärmenetz	-	-
Wärmeabgabe aus fester Biomasse (außer Einzelfeuerstätten)	-	-
Wärmeabgabe aus dem Brennstoff beigemischten erneuerbaren Energien (Kessel, KWK, ...)	-	-
Wärmeabgabe Einzelfeuerstätten	-	-
Ergebnis		
		Anteil
Die Anforderung des GEG ist erfüllt.	Insgesamt:	98,6 %

Anforderung an erneuerbare Energien:

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

Wärmeenergiebedarf des Gebäudes:

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

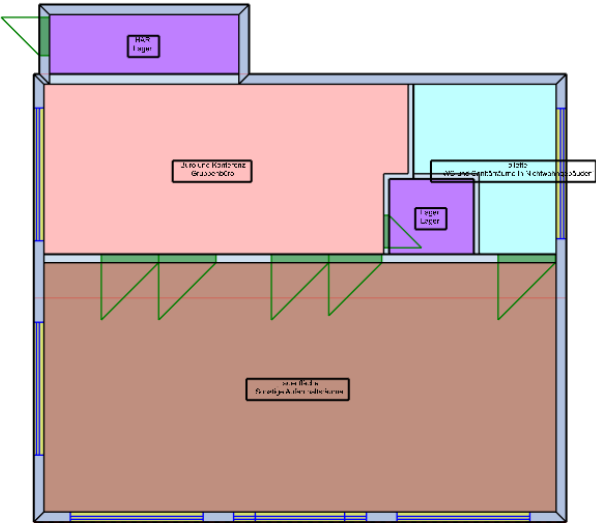
Heizungsanlage:

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

Haustechnik

	Zone	Heizung	Warm- wasser	Kühlung	Lüftung
Zone 1	Lager	Luft-Wasser-Wärmepumpe	-	-	-
Zone 2	Sonstige Aufenthaltsräume Ladenfläche	Luft-Wasser-Wärmepumpe	-	-	-
Zone 3	WC und Sanitärräume	Luft-Wasser-Wärmepumpe	Nicht angesetzt – Bedarf zu gering	-	Abluft
Zone 4	Gruppenbüro Konferenz und Büro	Luft-Wasser-Wärmepumpe	-	-	-

Zonen



Zonierung

■	Lager
■	Gruppenbüro
■	WC und Sanitärräume in Nicht
■	Sonstige Aufenthaltsräume

Inhalt

GEG- und BEG-Anforderungen	Fehler! Textmarke nicht definiert.
Bundesförderung für effiziente Gebäude - Nichtwohngebäude - Bestand..	Fehler! Textmarke nicht definiert.
Anforderungen an erneuerbare Energien	5
Haustechnik.....	6
Zonen	6
Allgemeine Angaben zum Gebäude	9
Zonen.....	10
Energiebilanz	11
Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger	12
Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger - Monatsbilanzierung	13
Nutzenergiebedarf - Monatsbilanzierung	14
Endenergiebedarf - Monatsbilanzierung	15
Primärenergiebedarf - Monatsbilanzierung.....	16
Bewertung des Gebäudes entsprechend den GEG-Anforderungen	17
Zone Lager	18
Randbedingungen	18
Luftwechsel	18
Senken / Quellen für die Heizung	21
Berechnung / Ergebnisse.....	23
Energiebilanz.....	23
Zone Gruppenbüro	25
Randbedingungen	25
Luftwechsel	25
Senken / Quellen für die Heizung	28
Berechnung / Ergebnisse.....	30
Energiebilanz.....	30
Zone WC und Sanitärräume in Nichtwohngebäuden.....	32
Randbedingungen	32
Luftwechsel	32
Konfiguration Lüftungsanlage	34
Senken / Quellen für die Heizung	37
Berechnung / Ergebnisse.....	39
Energiebilanz.....	39
Zone Sonstige Aufenthaltsräume	41
Randbedingungen	41
Luftwechsel	41
Senken / Quellen für die Heizung	44
Berechnung / Ergebnisse.....	46
Energiebilanz.....	46
Anlagentechnik	48
Heizungsanlage.....	48
Erzeuger	48
Speicher	50
Heizkreis: Verteilung 1.....	50
Trinkwarmwasseranlage	51
Kühlungsanlage	52

Lüftungsanlage	53
Beleuchtung.....	54
Beleuchtung der Zone Lager	54
Beleuchtung der Zone Gruppenbüro	54
Beleuchtung der Zone WC und Sanitärräume in Nichtwohngebäuden.....	55
Beleuchtung der Zone Sonstige Aufenthaltsräume	56
Übersicht der verwendeten Normen und Verordnungen	57
Brennstoffdaten	58
Anhang - U - Wert - Ermittlung - sanierte Bauteile.....	59

Allgemeine Angaben zum Gebäude

Objekt:

Beschreibung:

Baujahr Gebäude:

Baujahr Wärmeerzeuger:

2026

Baujahr Klimaanlage:

Gebäudeart:

Nicht-Wohngebäude

Gebäudetyp:

Bestandsgebäude

Geometrie:

Nettogrundfläche

A_{NGF} : 124 m²

Hüllfläche

A : 433 m²

Volumen (automatisch aus Zonen-Nettovolumen)

V_e : 511 m³

Luftvolumen

V : 408 m³

Angaben zur Gebäudegeometrie (zur Bestimmung der Standardleitungslängen):

Vollgeschosse

n_G : 1

Geschosshöhe

h_G : 3,02 m

Charakteristische Breite

B : 11,00 m

Charakteristische Länge

L : 13,60 m

Referenzklima:

Klimareferenzort:

Referenzklima Deutschland (Potsdam)

Norm-Außentemperatur

ϑ_e : -12 °C

Mittl. Außentemperatur

$\vartheta_{e,mittel}$: 9,5 °C

Außentemperatur Juli

ϑ_{Jul} : 25,0 °C

Außentemperatur September

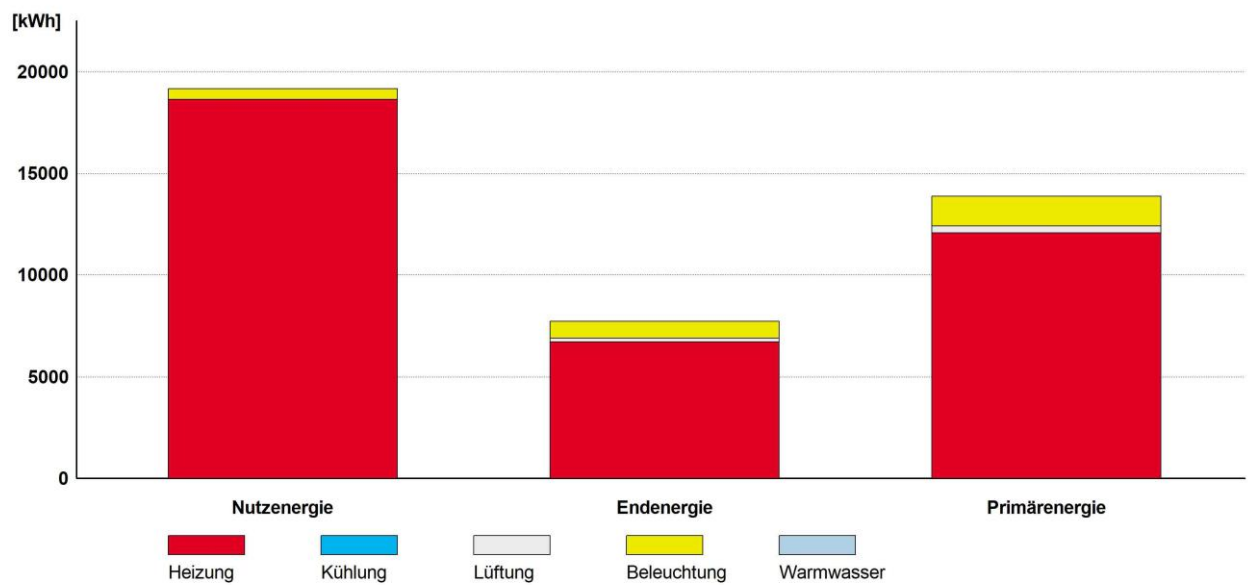
ϑ_{Sep} : 20,3 °C

Zonen

Nr.	Zone	Fläche [m²]	Anteil [%]	Hüllfläche [m²]	Konditionierung
1	Lager	9,78	7,86	35,73	Heizung + Beleuchtung
2	Gruppenbüro	33,29	26,75	102,20	Heizung + Beleuchtung
3	WC und Sanitärräume ...	10,53	8,46	53,08	Heizung + Lüftungsanlage + Beleuchtung
4	Sonstige Aufenthalts...	70,87	56,94	241,72	Heizung + Beleuchtung
Σ		124,48	Σ	432,73	

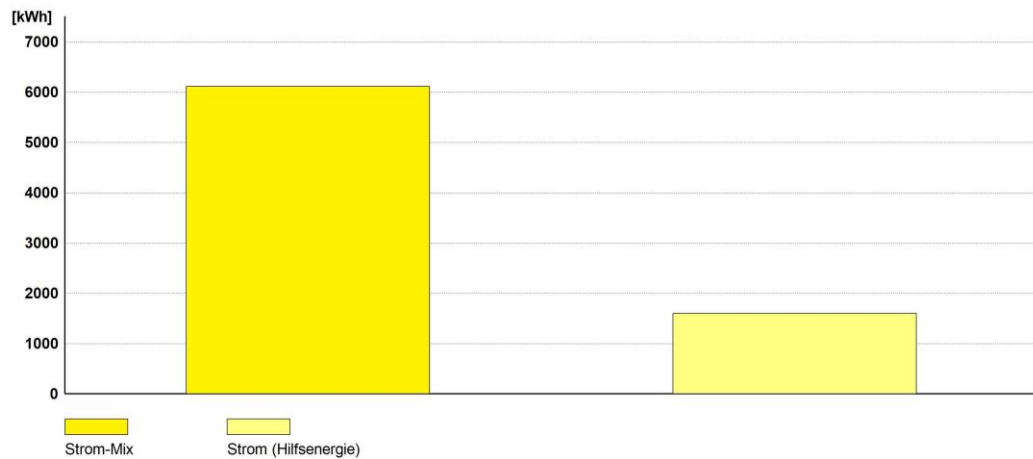
Energiebilanz

	Gesamt [kWh/a] [kWh/(m²a)]	Heizung [kWh/a] [kWh/(m²a)]	Kühlung [kWh/a] [kWh/(m²a)]	Lüftung [kWh/a] [kWh/(m²a)]	Beleuchtung [kWh/a] [kWh/(m²a)]	Warmwasser [kWh/a] [kWh/(m²a)]
Nutzenergie	19181 154,09	18652 149,84	0 0,00	0 0,00	529 4,25	0 0,00
Endenergie	7703 61,89	6704 53,86	0 0,00	178 1,43	821 6,59	0 0,00
Primärenergie	13866 111,39	12068 96,95	0 0,00	321 2,58	1477 11,87	0 0,00



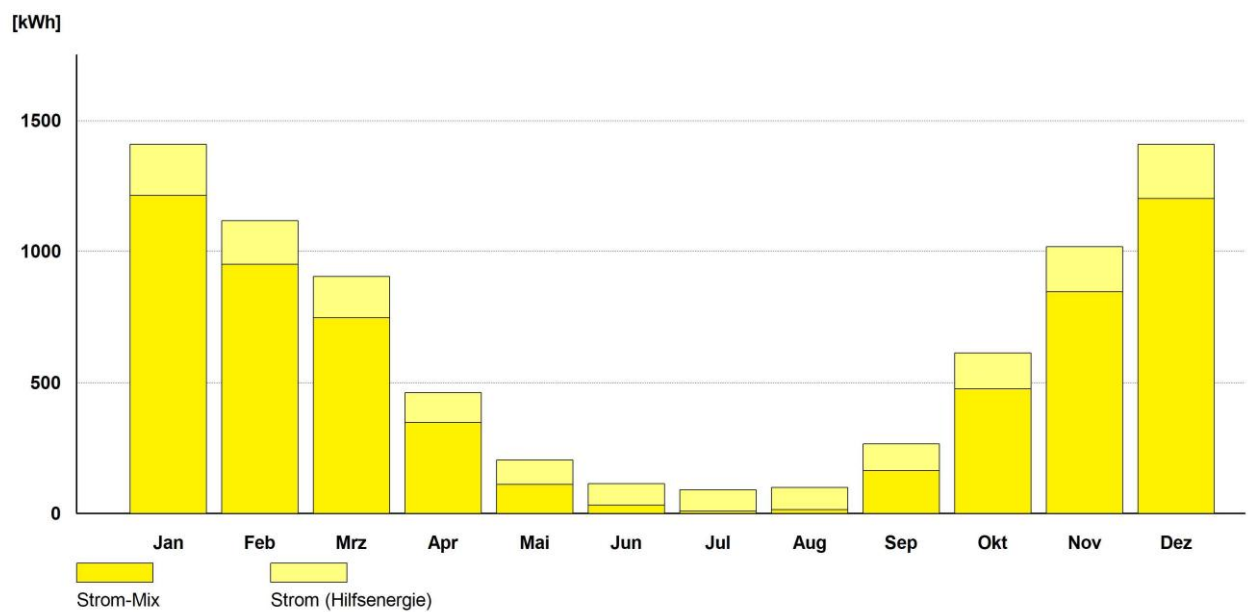
Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger

Energieträger	Gesamt [kWh]	Heizung [kWh]	Kühlung [kWh]	Lüftung [kWh]	Beleuchtung [kWh]	Warmwasser [kWh]
Strom-Mix	6109	6109	0	0	0	0
Strom (Hilfs...	1594	595	0	178	821	0



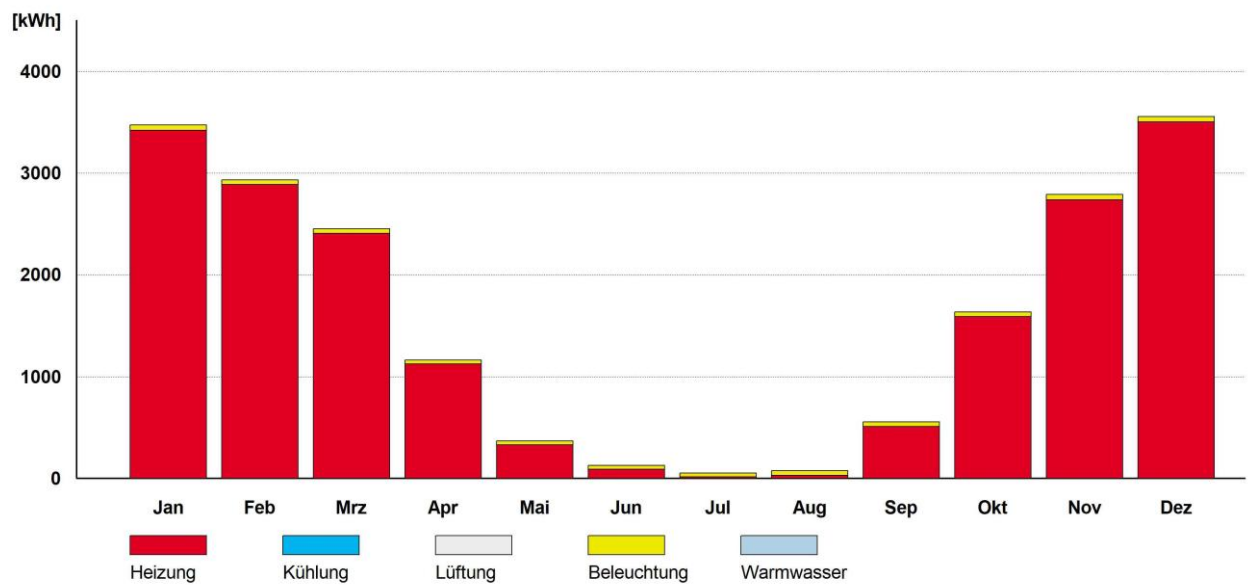
Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger - Monatsbilanzierung

[kWh]	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Strom-Mix	6109	1213	950	748	346	110	31	8	14	165	475	847	1203
Strom (Hilfs...	1594	195	167	157	114	93	82	82	85	101	138	173	207
Gesamt	7703	1408	1116	904	460	204	114	90	99	266	612	1020	1409



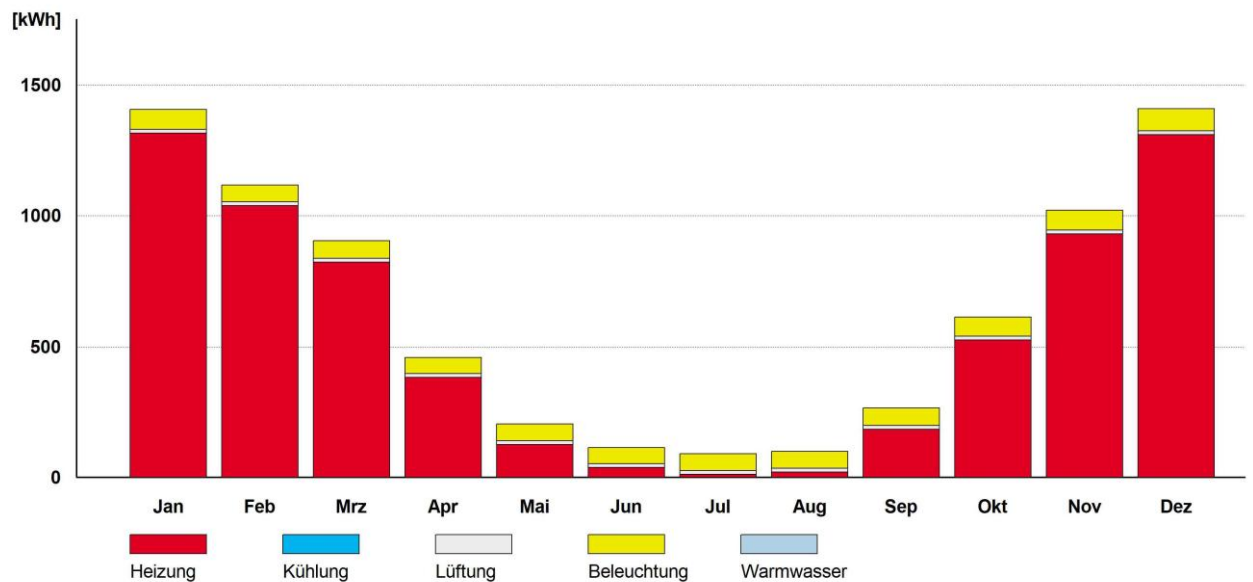
Nutzenergiebedarf - Monatsbilanzierung

[kWh]	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	18652	3422	2889	2410	1126	328	92	18	33	506	1592	2737	3500
Kühlung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Beleuchtung	529	49	41	43	40	40	39	41	42	42	47	49	55
Warmwasser	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	19181	3471	2930	2453	1166	368	130	58	75	549	1638	2786	3555



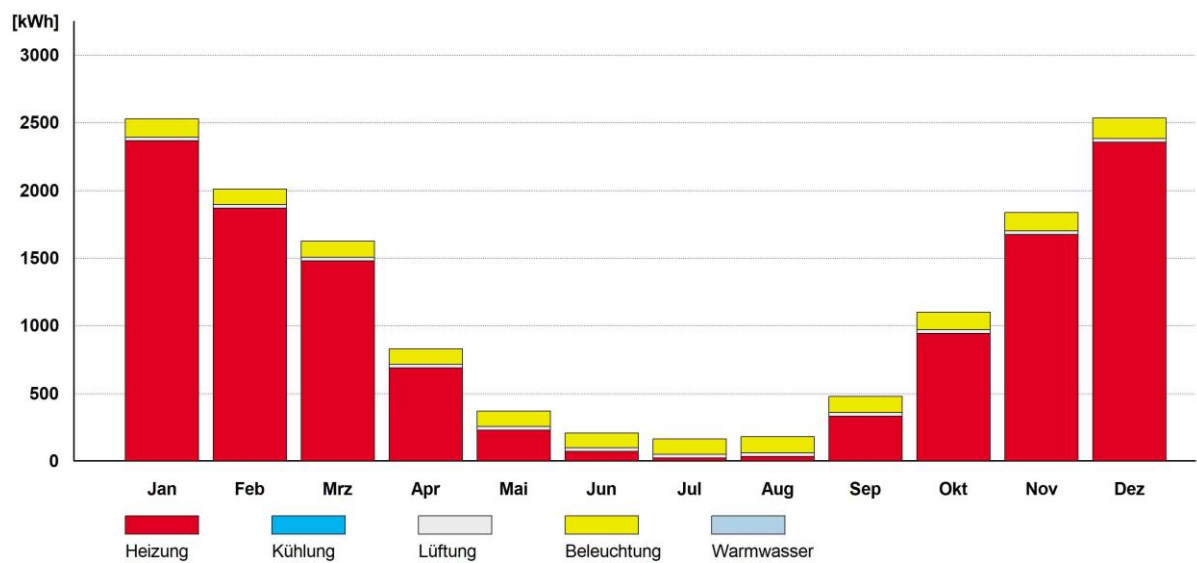
Endenergiebedarf - Monatsbilanzierung

[kWh]	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	6704	1316	1038	822	383	126	39	12	19	185	525	929	1309
Kühlung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftung	178	15	14	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Beleuchtung	821	77	64	67	62	63	60	63	65	66	73	76	85
Warmwasser	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	7703	1408	1116	904	460	204	114	90	99	266	612	1020	1409



Primärenergiebedarf - Monatsbilanzierung

[kWh]	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	12068	2370	1869	1480	690	226	69	22	35	333	945	1673	2357
Kühlung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftung	321	27	25	27	26	27	26	27	27	26	27	26	27
Beleuchtung	1477	138	116	121	112	113	108	114	117	119	131	136	153
Warmwasser	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	13866	2535	2009	1628	829	367	204	163	179	478	1102	1836	2537

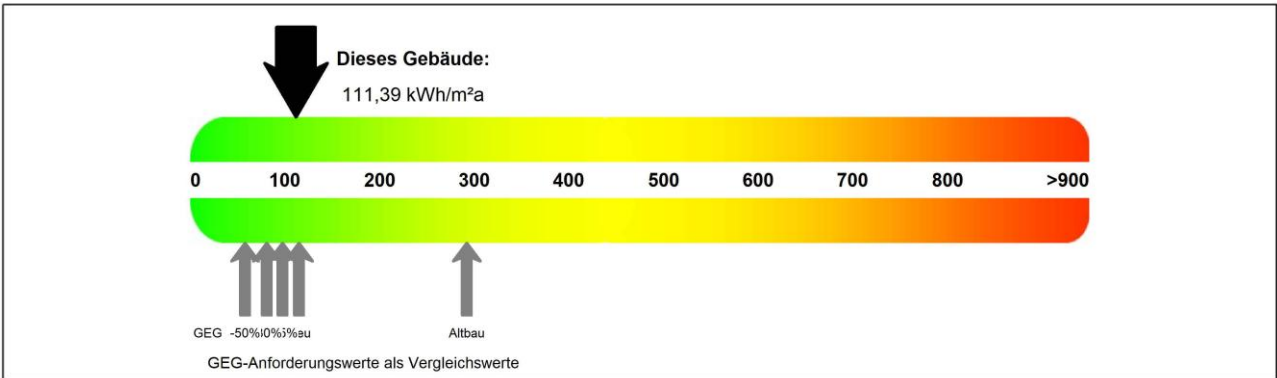


Bewertung des Gebäudes entsprechend den GEG-Anforderungen

Die Gesamtbewertung des Gebäudes erfolgt aufgrund des Jahres-Primärenergiebedarfs pro m² Nettogrundfläche sowie der Wärmedurchgangskoeffizienten (mittleren U-Werte). Der Höchstwert für den Jahres-Primärenergiebedarf bezogen auf die Nettogrundfläche ergibt sich für zu errichtende Nichtwohngebäude aus dem Jahres-Primärenergiebedarf eines Referenzgebäudes gleicher Geometrie, Nettogrundfläche, Ausrichtung und Nutzung, das hinsichtlich seiner Ausführung bestimmten Anforderungen entspricht, multipliziert mit dem Faktor 0,55. Die Anforderungen sind im Gebäudeenergiegesetz - GEG 2024 - Anlage 2 aufgelistet.

Der Primärenergiebedarf umfasst Heizung, Lüftung, Kühlung, Beleuchtung und Warmwasserbereitung. Die Höchstwerte der mittleren Wärmedurchgangskoeffizienten der wärmeübertragenden Umfassungsfläche sind im GEG 2024 - Anlage 3 aufgelistet.

Für modernisierte Altbauten dürfen der Höchstwert für den Jahres-Primärenergiebedarf bezogen auf die Nettogrundfläche den Höchstwert für das Referenzgebäude und die Höchstwerte der mittleren Wärmedurchgangskoeffizienten der wärmeübertragenden Umfassungsfläche die Höchstwerte für den Neubau versehen mit einem Faktor entsprechend GEG 2024 § 50 Absatz 1.2 um maximal 40 % übersteigen.



	Ist-Wert	mod. Altbau	GEG-Neubau	GEG -15%	GEG -30%	GEG -50%
Jahres-Primärenergiebedarf q_p [kWh/m²a]	111,39	292,49	114,90	97,67	80,43	57,45
Mittlere U-Werte [W/m²K]						
- Opake Außenbauteile	0,210	0,560	0,280	0,238	0,196	0,140
- Transparente Außenbauteile	1,000	2,660	1,500	1,275	1,050	0,750

Gebäudeart:
Gebäudetyp:
Nettogrundfläche
Hüllfläche
Volumen

Nicht-Wohngebäude
Bestandsgebäude
 A_{NGF} : 124 m²
 A : 433 m²
 V_e : 511 m³

Zone Lager

Bezeichnung der Zone:	Lager
Nutzungsprofil:	20 - Lager, Technik, Archiv
Konditionierung:	Heizung + Beleuchtung
Betriebsunterbrechung:	Ja
Beschreibung:	EG-R2, EG-R4

Geometrie:

Bruttovolumen	V_e :	38,41 m ³
Luftvolumen	V_{design} :	30,73 m ³
Nettogrundfläche	A_{NGF} :	9,78 m ²
Hüllfläche	A_{Zone} :	35,73 m ²

Randbedingungen

Bauart:	pauschal - mittelschwere Bauart
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit	C_{wirk} : 90,00 Wh/m ² K
Berechnung mit Temperaturkorrekturfaktor	F_x : Ja
Wärmebrücken	ΔU_{WB} : pauschal - 0,10 W/m ² K
Wärmebrückenverluste	$H_{T,D,WB}$: 3,6 W/K
Nutzungsprofil:	20 - Lager, Technik, Archiv

Luftwechsel

Luftvolumen (Nettovolumen)	V :	30,73 m ³
Nutzungsbedingter Mindestluftwechsel	n_{nutz} :	0,05 1/h
Mindestaußenvolumenstrom	V_{nutz} :	1,47 m ³ /h
Art der Lüftung:	Fenster und Infiltration	
Luftdichtheit:	Kategorie I - mit geplanter	
	Dichtheitsprüfung	
Luftwechsel bei 50 Pa	n_{50} :	2,00 1/h
Lage des Gebäudes:	mehr als eine Fassade	
Windexponierte Fassaden:	halbfrei	
Windschutzkoeffizienten	e :	0,07
	f :	15,00

Luftwechselrate - Nutzungstage:

Infiltration	n_{inf} :	0,14	1/h
Fenster	n_{win} :	0,10	1/h
Infiltration und Fenster	$n_{inf+win}$:	0,24	1/h

Luftwechselrate - Wochenende:

Infiltration	n_{inf} :	0,14	1/h
Fenster	n_{win} :	0,10	1/h
Infiltration und Fenster	$n_{inf+win}$:	0,24	1/h

Nutzungszeiten:

Jährliche Nutzungstage	$d_{nutz,a}$:	250	d/a
Jährliche Betriebstage Heizen,RLT,Kühlen	$d_{op,a}$:	250	d/a
Tägliche Nutzungszeit	$t_{nutz,d}$:	11	h/d

Heizung:

Tägliche Betriebsstunden	$t_{h,op,d}$:	13	h/d
Raum-Solltemperatur	$\vartheta_{i,h,setpoint}$:	21	°C
Minimaltemperatur Auslegung	$\vartheta_{i,h,min}$:	20	°C
Temperaturabsenkung reduzierter Betrieb	$\Delta\vartheta_{i,NA}$:	4	°C

Zone: Lager

Kühlung:

Tägliche Betriebsstunden RLT, Kühlung	$t_{v,op,d}$:	13 h/d
Raum-Solltemperatur	$\vartheta_{i,c,setpoint}$:	24 °C
Maximaltemperatur Auslegung	$\vartheta_{i,c,max}$:	26 °C

Lüftung:

Mindestaußenvolumenstrom pro Fläche	V_a :	0 m ³ /(h m ²)
Luftbefeuchtung erforderlich:		keine Befeuchtung

Beleuchtung:

Jährl. Nutzungsstunden zur Tagzeit	t_{day} :	2543 h/a
Jährl. Nutzungsstunden zur Nachtzeit	t_{night} :	207 h/a
Wartungswerte der Beleuchtungsstärke	E_m :	100 lx
Höhe der Nutzebene	h_{Ne} :	0,80 m
Minderungsfaktor Bereich Sehaufgabe	k_A :	1,00
Relative Abwesenheit	$C_{A,m}$:	0,98
Raumindex	k :	1,50
Minderungsfaktor Gebäudebetriebszeit	$F_{t,n}$:	1,00
Abminderungsfaktor Verschmutzung	F_v :	0,90
Verschmutzungsfaktor	k_z :	0,90

Wärmequellen:

Interne Wärmequellen		
Tägliche Wärmeabgabe Personen	$q_{l,p}$:	0 Wh/m ² d
Tägliche Wärmeabgabe Arbeitshilfen	$q_{l,fac}$:	0 Wh/m ² d

Zone: Lager

Senken / Quellen für die Heizung

Senken Nutzungszeit

in [kWh/d]	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	6,31	6,03	5,14	3,72	2,18	1,36	0,63	0,76	2,11	3,63	5,33	6,34
Lüftung	1,15	1,09	0,93	0,68	0,4	0,25	0,11	0,14	0,38	0,66	0,97	1,15
Solare Strahlung	0,11	0,08	0	0	0	0	0	0	0	0,02	0,11	0,15
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmespeicherung	0,73	0,73	0,73	0,73	0,46	0,29	0,13	0,16	0,45	0,73	0,73	0,73
Gesamt	8,31	7,94	6,81	5,13	3,04	1,89	0,88	1,06	2,95	5,05	7,15	8,38

* Wärmespeicherung: Bei reduziertem Heizbetrieb an Wochenenden und Ferientagen ist die im reduzierten Betrieb aus den Bauteilen entspeicherte Wärme und die an Tagen mit normalem Betrieb (Nutzungstage) gespeicherte Wärme durch einen Übertrag dieser Wärmemenge zwischen den Nutzungstagen und den Nichtnutzungstagen zu berücksichtigen. Für Nichtnutzungstage ist die Wärmemenge direkt vom Heizwärmebedarf abzuziehen, an den Nutzungstagen ist diese Wärmemenge als Wärmesenke anzurechnen.

Senken Nicht-Nutzungszeit

in [kWh/d]	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	5,42	5,17	4,42	3,2	1,87	1,17	0,54	0,65	1,82	3,12	4,58	5,45
Lüftung	0,98	0,94	0,8	0,58	0,34	0,21	0,1	0,12	0,33	0,57	0,83	0,99
Solare Strahlung	0,11	0,08	0	0	0	0	0	0	0	0,02	0,11	0,15
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	6,52	6,2	5,22	3,78	2,21	1,38	0,64	0,77	2,14	3,7	5,52	6,58

Zone: Lager

Quellen Nutzungszeit

in [kWh/d]	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Solare Strahlung	0	0	0,05	0,28	0,35	0,39	0,34	0,25	0,12	0,02	0	0
Innere Quellen	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Gesamt	0,02	0,02	0,07	0,3	0,37	0,41	0,36	0,27	0,14	0,05	0,02	0,02

Quellen Nicht-Nutzungszeit

in [kWh/d]	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Solare Strahlung	0	0	0,05	0,28	0,35	0,39	0,34	0,25	0,12	0,02	0	0
Innere Quellen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	0	0	0,05	0,28	0,35	0,39	0,34	0,25	0,12	0,03	0	0

Bilanzinnentemperaturen

θ [°C]	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Nutzungszeit	20,04	20,08	20,22	20,43	20,67	20,79	20,9	20,88	20,68	20,45	20,19	20,03
Nicht-Nutzungszeit	17,35	17,51	18,02	18,84	19,74	20,21	20,63	20,56	19,78	18,9	17,91	17,33

Zone: Lager

Berechnung / Ergebnisse

Energiebilanz

	Gesamt [kWh/a] [kWh/(m²a)]	Heizung [kWh/a] [kWh/(m²a)]	Kühlung [kWh/a] [kWh/(m²a)]	Lüftung [kWh/a] [kWh/(m²a)]	Beleuchtung [kWh/a] [kWh/(m²a)]	Warmwasser [kWh/a] [kWh/(m²a)]
Nutzenergie	1447 148,02	1444 147,65	0 0,00	0 0,00	4 0,36	0 0,00
Endenergie	526 53,77	521 53,26	0 0,00	0 0,00	5 0,50	0 0,00
Primärenergie	946 96,78	937 95,87	0 0,00	0 0,00	9 0,90	0 0,00

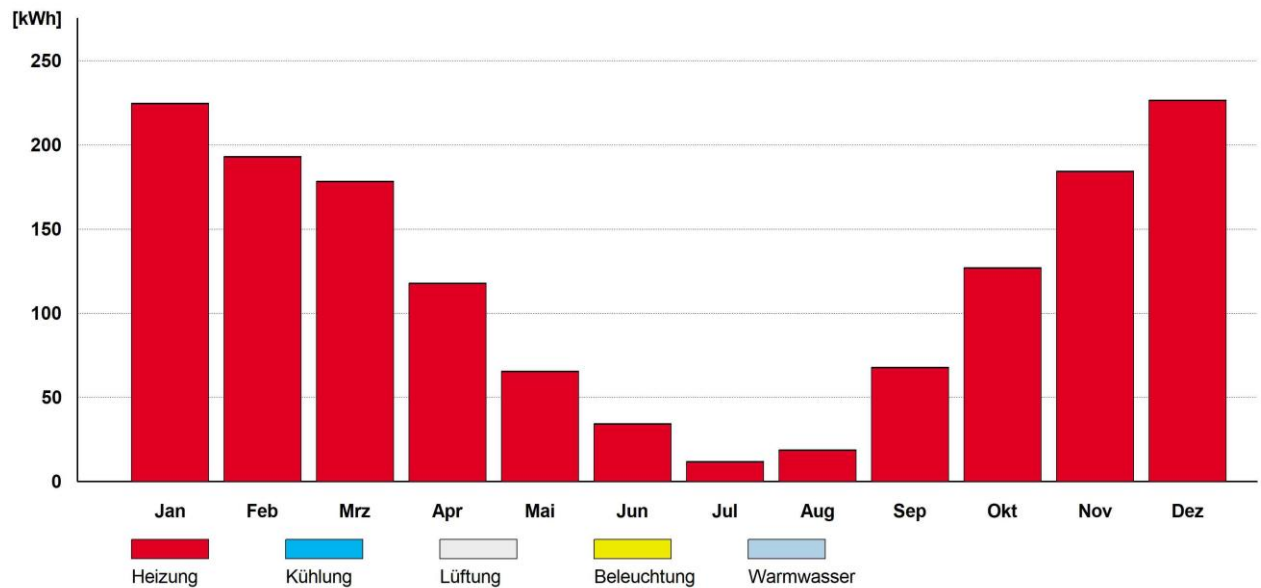
Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger

Energieträger	Gesamt [kWh]	Heizung [kWh]	Kühlung [kWh]	Lüftung [kWh]	Beleuchtung [kWh]	Warmwasser [kWh]
Strom-Mix	474	474	0	0	0	0
Strom (Hilfs...	51	47	0	0	5	0

Zone: Lager

Nutzenergiebedarf - Monatsbilanzierung

[kWh]	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	1444	224	192	178	117	65	34	11	18	68	126	184	226
Kühlung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Beleuchtung	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Warmwasser	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	1447	224	193	178	118	65	34	12	19	68	127	184	226



Zone: Gruppenbüro

Zone Gruppenbüro

Bezeichnung der Zone:	Gruppenbüro
Nutzungsprofil:	2 - Gruppenbüro (2 bis 6 Arbeitsplätze)
Konditionierung:	Heizung + Beleuchtung
Betriebsunterbrechung:	Ja
Beschreibung:	EG-R1

Geometrie:

Bruttovolumen	V_e :	134,94 m ³
Luftvolumen	V_{design} :	107,95 m ³
Nettogrundfläche	A_{NGF} :	33,29 m ²
Hüllfläche	A_{Zone} :	102,20 m ²

Randbedingungen

Bauart:		pauschal - mittelschwere Bauart
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit	C _{wirk} :	90,00 Wh/m²K
Berechnung mit Temperaturkorrekturfaktor	F _x :	Ja
Wärmebrücken	ΔU _{WB} :	pauschal - 0,10 W/m²K
Wärmebrückenverluste	H _{T,D,WB} :	10,2 W/K
Nutzungsprofil:		2 - Gruppenbüro (2 bis 6 Arbeitsplätze)

Luftwechsel

Luftvolumen (Nettovolumen)	V :	107,95	m³
Nutzungsbedingter Mindestluftwechsel	n _{nutz} :	1,23	1/h
Mindestaußenvolumenstrom	V _{nutz} :	133,18	m³/h
Art der Lüftung:	Fenster und Infiltration		
Luftdichtheit:	Kategorie I - mit geplanter Dichtheitsprüfung		
Luftwechsel bei 50 Pa	n ₅₀ :	2,00	1/h
Lage des Gebäudes:	mehr als eine Fassade		
Windexponierte Fassaden:	halbfrei		
Windschutzkoeffizienten	e :	0,07	
	f :	15,00	

Luftwechselrate - Nutzungstage:

Infiltration	n_{inf} :	0,14 1/h
Fenster	n_{win} :	0,50 1/h
Infiltration und Fenster	$n_{inf+win}$:	0,64 1/h

Luftwechselrate - Wochenende:

Infiltration	n_{inf} :	0,14 1/h
Fenster	n_{win} :	0,10 1/h
Infiltration und Fenster	$n_{inf+win}$:	0,24 1/h

Nutzungszeiten:

Jährliche Nutzungstage	$d_{nutz,a}$:	250 d/a
Jährliche Betriebstage Heizen,RLT,Kühlen	$d_{op,a}$:	250 d/a
Tägliche Nutzungszeit	$t_{nutz,d}$:	11 h/d

Heizung:

Tägliche Betriebsstunden	$t_{h,op,d}$:	13 h/d
Raum-Solltemperatur	$\vartheta_{i,h,setpoint}$:	21 °C
Minimaltemperatur Auslegung	$\vartheta_{i,h,min}$:	20 °C
Temperaturabsenkung reduzierter Betrieb	$\Delta\vartheta_{i,NA}$:	4 °C

Zone: Gruppenbüro

Kühlung:

Tägliche Betriebsstunden RLT, Kühlung	$t_{v,op,d}$:	13 h/d
Raum-Solltemperatur	$\vartheta_{i,c,setpoint}$:	24 °C
Maximaltemperatur Auslegung	$\vartheta_{i,c,max}$:	26 °C

Lüftung:

Mindestaußenvolumenstrom pro Fläche	V_a :	4 m ³ /(h m ²)
Luftbefeuchtung erforderlich:		Befeuchtung - mit Toleranz

Beleuchtung:

Jährl. Nutzungsstunden zur Tagzeit	t_{day} :	2543 h/a
Jährl. Nutzungsstunden zur Nachtzeit	t_{night} :	207 h/a
Wartungswerte der Beleuchtungsstärke	E_m :	500 lx
Höhe der Nutzebene	h_{Ne} :	0,80 m
Minderungsfaktor Bereich Sehaufgabe	k_A :	0,92
Relative Abwesenheit	$C_{A,m}$:	0,30
Raumindex	k :	1,25
Minderungsfaktor Gebäudebetriebszeit	$F_{t,n}$:	0,70
Abminderungsfaktor Verschmutzung	F_v :	0,90
Verschmutzungsfaktor	k_z :	0,90

Wärmequellen:

Interne Wärmequellen		
Tägliche Wärmeabgabe Personen	$q_{l,p}$:	30 Wh/m ² d
Tägliche Wärmeabgabe Arbeitshilfen	$q_{l,fac}$:	43 Wh/m ² d

Zone: Gruppenbüro

Senken / Quellen für die Heizung

Senken Nutzungszeit

in [kWh/d]	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	17,66	16,86	14,39	10,42	6,09	3,8	1,77	2,12	5,91	10,15	14,92	17,74
Lüftung	10,7	10,22	8,72	6,31	3,69	2,3	1,07	1,28	3,58	6,15	9,04	10,75
Solare Strahlung	0,22	0,15	0	0	0	0	0	0	0	0,02	0,22	0,29
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmespeicherung	2,5	2,5	2,5	2,5	0,63	0,07	0	0,02	1,51	2,5	2,5	2,5
Gesamt	31,07	29,73	25,61	19,23	10,41	6,17	2,84	3,42	11	18,82	26,68	31,29

* Wärmespeicherung: Bei reduziertem Heizbetrieb an Wochenenden und Ferientagen ist die im reduzierten Betrieb aus den Bauteilen gespeicherte Wärme und die an Tagen mit normalem Betrieb (Nutzungstage) gespeicherte Wärme durch einen Übertrag dieser Wärmemenge zwischen den Nutzungstagen und den Nichtnutzungstagen zu berücksichtigen. Für Nichtnutzungstage ist die Wärmemenge direkt vom Heizwärmebedarf abzuziehen, an den Nutzungstagen ist diese Wärmemenge als Wärmesenke anzurechnen.

Senken Nicht-Nutzungszeit

in [kWh/d]	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	15,23	14,54	12,41	8,99	5,25	3,27	1,52	1,83	5,1	8,76	12,87	15,31
Lüftung	3,47	3,31	2,83	2,05	1,2	0,75	0,35	0,42	1,16	1,99	2,93	3,49
Solare Strahlung	0,22	0,15	0	0	0	0	0	0	0	0,02	0,22	0,29
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	18,92	18,01	15,24	11,03	6,45	4,02	1,87	2,24	6,26	10,77	16,02	19,08

Zone: Gruppenbüro

Quellen Nutzungszeit

in [kWh/d]	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Solare Strahlung	0,55	0,93	2,14	4,88	5,83	6,5	6,16	4,51	2,84	1,49	0,64	0,34
Innere Quellen	3,99	3,93	3,89	3,86	3,84	3,83	3,84	3,86	3,89	3,94	4	4,07
Gesamt	4,54	4,86	6,03	8,74	9,66	10,33	10,01	8,37	6,73	5,43	4,64	4,41

Quellen Nicht-Nutzungszeit

in [kWh/d]	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Solare Strahlung	0,55	0,93	2,14	4,88	5,83	6,5	6,16	4,51	2,84	1,49	0,64	0,34
Innere Quellen	0,01	0,01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,01
Gesamt	0,56	0,94	2,15	4,88	5,83	6,5	6,17	4,51	2,84	1,5	0,64	0,35

Bilanzinnentemperaturen

θ [°C]	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Nutzungszeit	20,02	20,06	20,2	20,42	20,66	20,79	20,9	20,88	20,67	20,44	20,17	20,01
Nicht-Nutzungszeit	17,4	17,57	18,07	18,88	19,76	20,23	20,64	20,57	19,8	18,93	17,96	17,39

Zone: Gruppenbüro

Berechnung / Ergebnisse

Energiebilanz

	Gesamt [kWh/a] [kWh/(m²a)]	Heizung [kWh/a] [kWh/(m²a)]	Kühlung [kWh/a] [kWh/(m²a)]	Lüftung [kWh/a] [kWh/(m²a)]	Beleuchtung [kWh/a] [kWh/(m²a)]	Warmwasser [kWh/a] [kWh/(m²a)]
Nutzenergie	3931 118,06	3714 111,55	0 0,00	0 0,00	217 6,51	0 0,00
Endenergie	1727 51,87	1358 40,79	0 0,00	0 0,00	369 11,08	0 0,00
Primärenergie	3108 93,36	2445 73,42	0 0,00	0 0,00	664 19,94	0 0,00

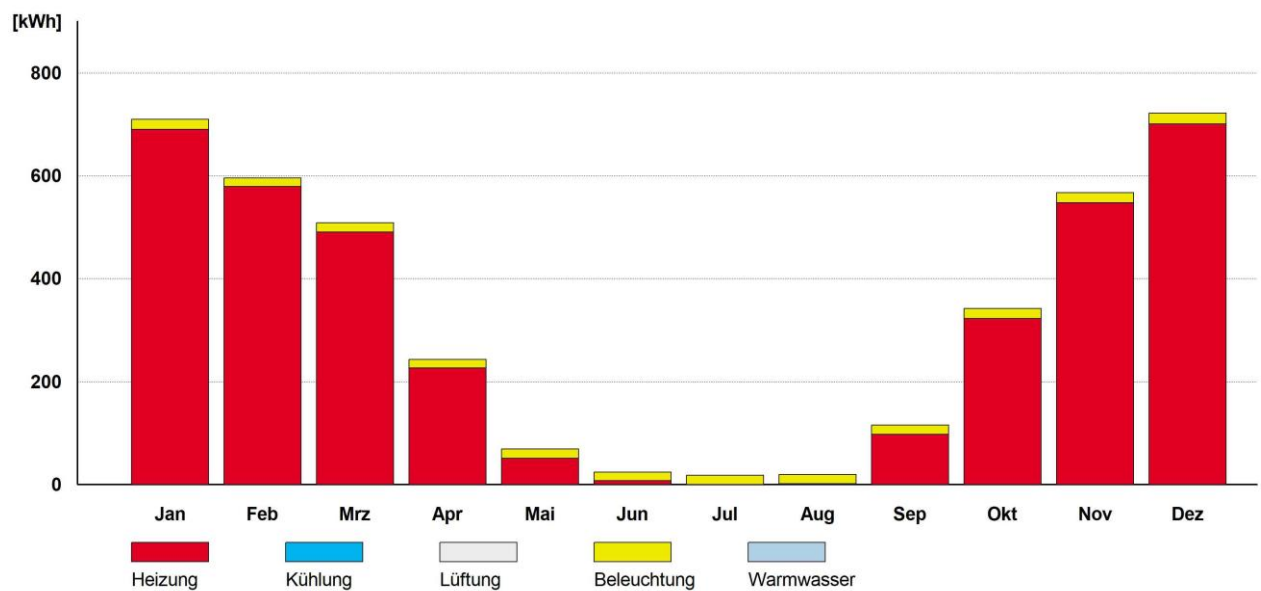
Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger

Energieträger	Gesamt [kWh]	Heizung [kWh]	Kühlung [kWh]	Lüftung [kWh]	Beleuchtung [kWh]	Warmwasser [kWh]
Strom-Mix	1225	1225	0	0	0	0
Strom (Hilfs...	502	134	0	0	369	0

Zone: Gruppenbüro

Nutzenergiebedarf - Monatsbilanzierung

[kWh]	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	3714	690	580	491	227	51	7	0	1	98	322	547	701
Kühlung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Beleuchtung	217	19	17	18	17	18	17	18	18	18	19	19	20
Warmwasser	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	3931	709	596	509	244	69	24	18	19	115	341	566	721



Zone: WC und Sanitärräume in Nichtwohngebäuden

Zone WC und Sanitärräume in Nichtwohngebäuden

Bezeichnung der Zone:	WC und Sanitärräume in Nichtwohngebäuden
Nutzungsprofil:	16 - WC, Sanitärraum (in Nichtwohngebäuden)
Konditionierung:	Heizung + Lüftungsanlage + Beleuchtung
Betriebsunterbrechung:	Ja
Beschreibung:	EG-R5

Geometrie:

Bruttovolumen	V_e :	42,34 m ³
Luftvolumen	V_{design} :	33,87 m ³
Nettogrundfläche	A_{NGF} :	10,53 m ²
Hüllfläche	A_{Zone} :	53,08 m ²

Randbedingungen

Bauart:	pauschal - mittelschwere Bauart
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit	C_{wirk} : 90,00 Wh/m ² K
Berechnung mit Temperaturkorrekturfaktor	F_x : Ja
Wärmebrücken	ΔU_{WB} : pauschal - 0,10 W/m ² K
Wärmebrückenverluste	$H_{T,D,WB}$: 5,3 W/K
Nutzungsprofil:	16 - WC, Sanitärraum (in Nichtwohngebäuden)

Luftwechsel

Luftvolumen (Nettovolumen)	V :	33,87 m ³
Nutzungsbedingter Mindestluftwechsel	n_{nutz} :	4,66 1/h
Mindestaußenvolumenstrom	V_{nutz} :	157,96 m ³ /h
Art der Lüftung:		Fenster und Infiltration
Luftdichtheit:		Kategorie I - mit geplanter Dichtheitsprüfung
Luftwechsel bei 50 Pa	n_{50} :	1,00 1/h
Lage des Gebäudes:		mehr als eine Fassade
Windexponierte Fassaden:		halbfrei
Windschutzkoeffizienten	e :	0,07

f : 15,00

Luftwechselrate - Nutzungstage:

Infiltration	n_{inf} :	0,03 1/h
Fenster	n_{win} :	2,59 1/h
Infiltration und Fenster	$n_{inf+win}$:	2,62 1/h

Luftwechselrate - Wochenende:

Infiltration	n_{inf} :	0,07 1/h
Fenster	n_{win} :	0,10 1/h
Infiltration und Fenster	$n_{inf+win}$:	0,17 1/h

Nutzungszeiten:

Jährliche Nutzungstage	$d_{nutz,a}$:	250 d/a
Jährliche Betriebstage Heizen,RLT,Kühlen	$d_{op,a}$:	250 d/a
Tägliche Nutzungszeit	$t_{nutz,d}$:	11 h/d

Heizung:

Tägliche Betriebsstunden	$t_{h,op,d}$:	13 h/d
Raum-Solltemperatur	$\vartheta_{i,h,setpoint}$:	21 °C
Minimaltemperatur Auslegung	$\vartheta_{i,h,min}$:	20 °C
Temperaturabsenkung reduzierter Betrieb	$\Delta\vartheta_{i,NA}$:	4 °C

Zone: WC und Sanitärräume in Nichtwohngebäuden

Kühlung:

Tägliche Betriebsstunden RLT, Kühlung	$t_{v,op,d}$:	13 h/d
Raum-Solltemperatur	$\vartheta_{i,c,setpoint}$:	24 °C
Maximaltemperatur Auslegung	$\vartheta_{i,c,max}$:	26 °C

Lüftung:

Mindestaußenvolumenstrom pro Fläche	V_a :	15 m ³ /(h m ²)
Luftbefeuchtung erforderlich:		keine Befeuchtung

Beleuchtung:

Jährl. Nutzungsstunden zur Tagzeit	t_{day} :	2543 h/a
Jährl. Nutzungsstunden zur Nachtzeit	t_{night} :	207 h/a
Wartungswerte der Beleuchtungsstärke	E_m :	200 lx
Höhe der Nutzebene	h_{Ne} :	0,80 m
Minderungsfaktor Bereich Sehaufgabe	k_A :	1,00
Relative Abwesenheit	$C_{A,m}$:	0,90
Raumindex	k :	0,80
Minderungsfaktor Gebäudebetriebszeit	$F_{t,n}$:	1,00
Abminderungsfaktor Verschmutzung	F_v :	0,90
Verschmutzungsfaktor	k_z :	0,90

Wärmequellen:

Interne Wärmequellen		
Tägliche Wärmeabgabe Personen	$q_{l,p}$:	0 Wh/m ² d
Tägliche Wärmeabgabe Arbeitshilfen	$q_{l,fac}$:	0 Wh/m ² d

Konfiguration Lüftungsanlage

Anlagentyp	Abluftanlage
Mit Heizung	Nein
Mit Kühlung	Nein
Kühlbedarf	wird nicht komplett gedeckt
Mit Wärmerückgewinnung	Nein
Luftbefeuchtung	Keine Befeuchtung
Durchgehender Betrieb auch an Nichtnutzungstagen	Nein
Regelung der Belüftung	IDA-C1 - Anlage läuft konstant
Tägliche Betriebsstunden	$t_{v,mech}$: 13,00 h/d
Abluft	

- Volumenstrom

V_{ABL} : 158,00 m³/h

Abluft

- Auslegungsvolumenstrom

V_{ac} : 158,00 m³/h

- Luftwechsel

n_{ac} : 4,66 1/h

Zone: WC und Sanitärräume in Nichtwohngebäuden

- Spez. Leistung des Ventilators
- Gesamtdruckverlust
- Mittl. Gesamtwirkungsgrad Anlage
- Konstanter Druckverlust (nur VVS)

P_{sfp} :	1,25	kW/(m ³ /s)
$\Delta_{\text{p,ac}}$:	750,00	Pa
η :	60,00	%
$\Delta_{\text{p,konst}}$:	300,00	Pa

Zone: WC und Sanitärräume in Nichtwohngebäuden

Senken / Quellen für die Heizung

Senken Nutzungszeit

in [kWh/d]	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	10,55	10,08	8,6	6,22	3,64	2,27	1,06	1,27	3,53	6,07	8,91	10,6
Lüftung	13,68	13,07	11,15	8,07	4,72	2,94	1,37	1,64	4,58	7,87	11,56	13,75
Solare Strahlung	0,07	0,05	0	0	0	0	0	0	0	0	0,08	0,12
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmespeicherung	0,79	0,79	0,79	0,45	0,07	0,01	0	0	0,13	0,79	0,79	0,79
Gesamt	25,09	23,99	20,54	14,75	8,44	5,22	2,42	2,91	8,25	14,73	21,35	25,27

* Wärmespeicherung: Bei reduziertem Heizbetrieb an Wochenenden und Ferientagen ist die im reduzierten Betrieb aus den Bauteilen gespeicherte Wärme und die an Tagen mit normalem Betrieb (Nutzungstage) gespeicherte Wärme durch einen Übertrag dieser Wärmemenge zwischen den Nutzungstagen und den Nichtnutzungstagen zu berücksichtigen. Für Nichtnutzungstage ist die Wärmemenge direkt vom Heizwärmebedarf abzuziehen, an den Nutzungstagen ist diese Wärmemenge als Wärmesenke anzurechnen.

Senken Nicht-Nutzungszeit

in [kWh/d]	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	9,07	8,66	7,39	5,35	3,13	1,95	0,91	1,09	3,04	5,22	7,66	9,12
Lüftung	0,76	0,73	0,62	0,45	0,26	0,16	0,08	0,09	0,26	0,44	0,64	0,77
Solare Strahlung	0,07	0,05	0	0	0	0	0	0	0	0	0,08	0,12
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	9,9	9,44	8,01	5,8	3,39	2,11	0,98	1,18	3,29	5,66	8,39	10,01

Zone: WC und Sanitärräume in Nichtwohngebäuden

Quellen Nutzungszeit

in [kWh/d]	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Solare Strahlung	1,93	1,73	4,11	6,91	6,98	6,91	6,12	6,22	5,4	3,94	1,49	1,05
Innere Quellen	0,2	0,18	0,16	0,15	0,14	0,14	0,14	0,15	0,16	0,18	0,2	0,23
Gesamt	2,13	1,91	4,27	7,06	7,12	7,05	6,27	6,38	5,56	4,12	1,69	1,28

Quellen Nicht-Nutzungszeit

in [kWh/d]	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Solare Strahlung	1,93	1,73	4,11	6,91	6,98	6,91	6,12	6,22	5,4	3,94	1,49	1,05
Innere Quellen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	1,93	1,73	4,11	6,91	6,98	6,91	6,12	6,22	5,4	3,94	1,49	1,06

Bilanzinnentemperaturen

θ [°C]	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Nutzungszeit	19,89	19,94	20,1	20,35	20,62	20,76	20,89	20,87	20,63	20,36	20,06	19,88
Nicht-Nutzungszeit	17,24	17,41	17,94	18,78	19,7	20,19	20,62	20,55	19,74	18,84	17,82	17,22

Zone: WC und Sanitärräume in Nichtwohngebäuden

Berechnung / Ergebnisse

Energiebilanz

	Gesamt [kWh/a] [kWh/(m²a)]	Heizung [kWh/a] [kWh/(m²a)]	Kühlung [kWh/a] [kWh/(m²a)]	Lüftung [kWh/a] [kWh/(m²a)]	Beleuchtung [kWh/a] [kWh/(m²a)]	Warmwasser [kWh/a] [kWh/(m²a)]
Nutzenergie	3061 290,64	3022 287,00	0 0,00	0 0,00	38 3,63	0 0,00
Endenergie	1281 121,60	1060 100,67	0 0,00	178 16,93	42 3,99	0 0,00
Primärenergie	2305 218,88	1908 181,21	0 0,00	321 30,48	76 7,19	0 0,00

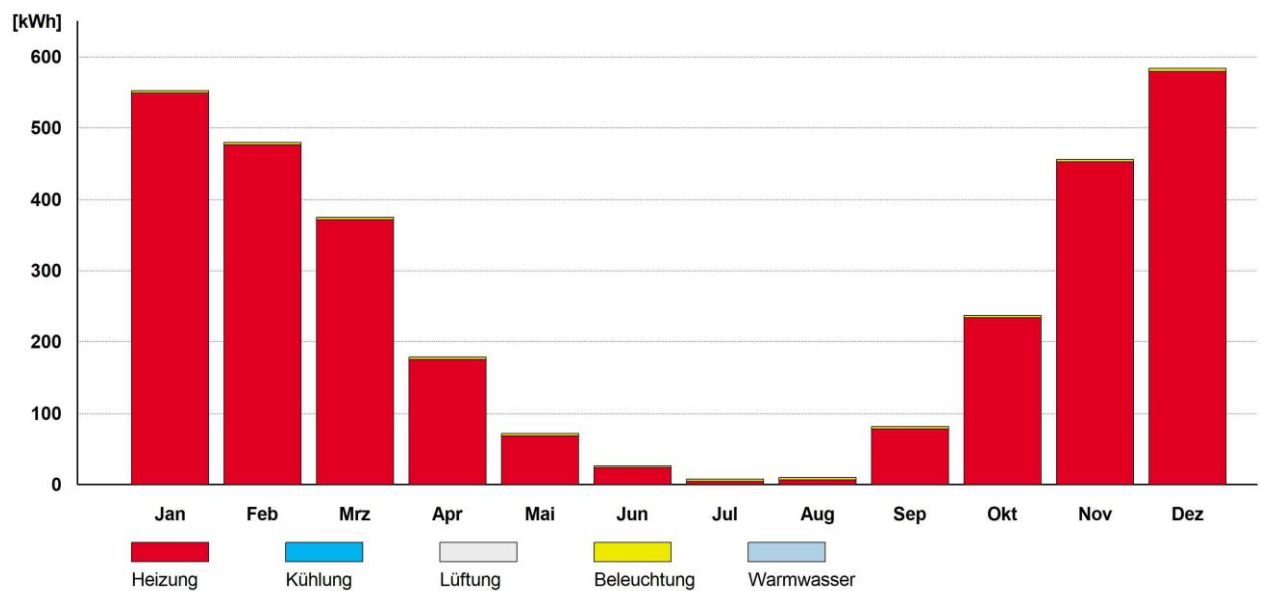
Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger

Energieträger	Gesamt [kWh]	Heizung [kWh]	Kühlung [kWh]	Lüftung [kWh]	Beleuchtung [kWh]	Warmwasser [kWh]
Strom-Mix	981	981	0	0	0	0
Strom (Hilfs...	300	79	0	178	42	0

Zone: WC und Sanitärräume in Nichtwohngebäuden

Nutzenergiebedarf - Monatsbilanzierung

[kWh]	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	3022	549	477	372	176	68	24	4	7	78	234	453	580
Kühlung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Beleuchtung	38	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4
Warmwasser	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	3061	553	480	375	179	71	27	7	10	81	237	457	584



Zone: Sonstige Aufenthaltsräume

Zone Sonstige Aufenthaltsräume

Bezeichnung der Zone:	Sonstige Aufenthaltsräume
Nutzungsprofil:	17 - Sonstige Aufenthaltsräume
Konditionierung:	Heizung + Beleuchtung
Betriebsunterbrechung:	Ja
Beschreibung:	EG-R3

Geometrie:

Bruttovolumen	V_e :	294,83 m ³
Luftvolumen	V_{design} :	235,86 m ³
Nettogrundfläche	A_{NGF} :	70,87 m ²
Hüllfläche	A_{Zone} :	241,72 m ²

Randbedingungen

Bauart:		pauschal - mittelschwere Bauart
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit	C _{wirk} :	90,00 Wh/m²K
Berechnung mit Temperaturkorrekturfaktor	F _x :	Ja
Wärmebrücken	ΔU _{WB} :	pauschal - 0,10 W/m²K
Wärmebrückenverluste	H _{T,D,WB} :	24,2 W/K
Nutzungsprofil:		17 - Sonstige Aufenthaltsräume

Luftwechsel

Luftvolumen (Nettovolumen)	V :	235,86 m ³
Nutzungsbedingter Mindestluftwechsel	n_{nutz} :	2,10 1/h
Mindestaußenvolumenstrom	V_{nutz} :	496,12 m ³ /h
Art der Lüftung:		Fenster und Infiltration
Luftdichtheit:		Kategorie I - mit geplanter Dichtheitsprüfung
Luftwechsel bei 50 Pa	n_{50} :	2,00 1/h

Lage des Gebäudes:		mehr als eine Fassade
Windexponierte Fassaden:		halbfrei
Windschutzkoeffizienten	e :	0,07
	f :	15,00

Luftwechselrate - Nutzungstage:		
Infiltration	n_{inf} :	0,14 1/h

Fenster	n_{win} :	0,83 1/h
Infiltration und Fenster	$n_{inf+win}$:	0,97 1/h

Luftwechselrate - Wochenende:		
Infiltration	n_{inf} :	0,14 1/h
Fenster	n_{win} :	0,10 1/h
Infiltration und Fenster	$n_{inf+win}$:	0,24 1/h

Nutzungszeiten:

Jährliche Nutzungstage	$d_{nutz,a}$:	250 d/a
Jährliche Betriebstage Heizen,RLT,Kühlen	$d_{op,a}$:	250 d/a
Tägliche Nutzungszeit	$t_{nutz,d}$:	11 h/d

Heizung:

Tägliche Betriebsstunden	$t_{h,op,d}$:	13 h/d
Raum-Solltemperatur	$\vartheta_{i,h,setpoint}$:	21 °C
Minimaltemperatur Auslegung	$\vartheta_{i,h,min}$:	20 °C
Temperaturabsenkung reduzierter Betrieb	$\Delta\vartheta_{i,NA}$:	4 °C

Zone: Sonstige Aufenthaltsräume

Kühlung:

Tägliche Betriebsstunden RLT, Kühlung	$t_{v,op,d}$:	13 h/d
Raum-Solltemperatur	$\vartheta_{i,c,setpoint}$:	24 °C
Maximaltemperatur Auslegung	$\vartheta_{i,c,max}$:	26 °C

Lüftung:

Mindestaußenvolumenstrom pro Fläche	V_a :	7 m ³ /(h m ²)
Luftbefeuchtung erforderlich:		Befeuchtung - mit Toleranz

Beleuchtung:

Jährl. Nutzungsstunden zur Tagzeit	t_{day} :	2543 h/a
Jährl. Nutzungsstunden zur Nachtzeit	t_{night} :	207 h/a
Wartungswerte der Beleuchtungsstärke	E_m :	300 lx
Höhe der Nutzebene	h_{Ne} :	0,80 m
Minderungsfaktor Bereich Sehaufgabe	k_A :	0,93
Relative Abwesenheit	$C_{A,m}$:	0,50
Raumindex	k :	1,25
Minderungsfaktor Gebäudebetriebszeit	$F_{t,n}$:	1,00
Abminderungsfaktor Verschmutzung	F_v :	0,90
Verschmutzungsfaktor	k_z :	0,90

Wärmequellen:

Interne Wärmequellen		
Tägliche Wärmeabgabe Personen	$q_{l,p}$:	93 Wh/m ² d
Tägliche Wärmeabgabe Arbeitshilfen	$q_{l,fac}$:	8 Wh/m ² d

Zone: Sonstige Aufenthaltsräume

Senken / Quellen für die Heizung

Senken Nutzungszeit

in [kWh/d]	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	46,42	44,33	37,83	27,39	16,01	9,98	4,64	5,57	15,55	26,69	39,22	46,65
Lüftung	35,41	33,82	28,86	20,89	12,22	7,61	3,54	4,25	11,86	20,36	29,92	35,59
Solare Strahlung	0,51	0,38	0	0	0	0	0	0	0	0,07	0,51	0,67
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmespeicherung	5,32	5,32	5,32	5,32	0,81	0,08	0	0	2,77	5,32	5,32	5,32
Gesamt	87,66	83,84	72,02	53,6	29,04	17,67	8,18	9,82	30,18	52,44	74,98	88,23

* Wärmespeicherung: Bei reduziertem Heizbetrieb an Wochenenden und Ferientagen ist die im reduzierten Betrieb aus den Bauteilen entspeicherte Wärme und die an Tagen mit normalem Betrieb (Nutzungstage) gespeicherte Wärme durch einen Übertrag dieser Wärmemenge zwischen den Nutzungstagen und den Nichtnutzungstagen zu berücksichtigen. Für Nichtnutzungstage ist die Wärmemenge direkt vom Heizwärmebedarf abzuziehen, an den Nutzungstagen ist diese Wärmemenge als Wärmesenke anzurechnen.

Senken Nicht-Nutzungszeit

in [kWh/d]	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	39,98	38,18	32,59	23,59	13,79	8,6	4	4,8	13,39	22,99	33,78	40,18
Lüftung	7,55	7,21	6,15	4,45	2,6	1,62	0,75	0,91	2,53	4,34	6,38	7,58
Solare Strahlung	0,51	0,38	0	0	0	0	0	0	0	0,07	0,51	0,67
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	48,04	45,77	38,74	28,04	16,4	10,22	4,75	5,7	15,92	27,39	40,67	48,44

Zone: Sonstige Aufenthaltsräume

Quellen Nutzungszeit

in [kWh/d]	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Solare Strahlung	2,15	3,57	7,82	16,96	20,75	23,3	20,88	15,96	10,61	5,63	2,54	1,37
Innere Quellen	9,04	8,85	8,71	8,61	8,55	8,53	8,56	8,62	8,73	8,88	9,09	9,32
Gesamt	11,19	12,42	16,54	25,57	29,3	31,83	29,44	24,58	19,34	14,51	11,63	10,69

Quellen Nicht-Nutzungszeit

in [kWh/d]	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Solare Strahlung	2,15	3,57	7,82	16,96	20,75	23,3	20,88	15,96	10,61	5,63	2,54	1,37
Innere Quellen	0,01	0,01	0,01	0	0	0	0	0	0	0	0,01	0,01
Gesamt	2,16	3,58	7,83	16,96	20,75	23,3	20,88	15,96	10,61	5,63	2,55	1,38

Bilanzinnentemperaturen

θ [°C]	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Nutzungszeit	19,97	20,01	20,16	20,39	20,64	20,78	20,9	20,88	20,65	20,41	20,13	19,96
Nicht-Nutzungszeit	17,34	17,5	18,01	18,84	19,74	20,21	20,63	20,56	19,77	18,89	17,9	17,32

Zone: Sonstige Aufenthaltsräume

Berechnung / Ergebnisse

Energiebilanz

	Gesamt [kWh/a] [kWh/(m²a)]	Heizung [kWh/a] [kWh/(m²a)]	Kühlung [kWh/a] [kWh/(m²a)]	Lüftung [kWh/a] [kWh/(m²a)]	Beleuchtung [kWh/a] [kWh/(m²a)]	Warmwasser [kWh/a] [kWh/(m²a)]
Nutzenergie	10742 151,56	10472 147,75	0 0,00	0 0,00	270 3,81	0 0,00
Endenergie	4170 58,84	3765 53,13	0 0,00	0 0,00	405 5,71	0 0,00
Primärenergie	7507 105,91	6778 95,63	0 0,00	0 0,00	729 10,28	0 0,00

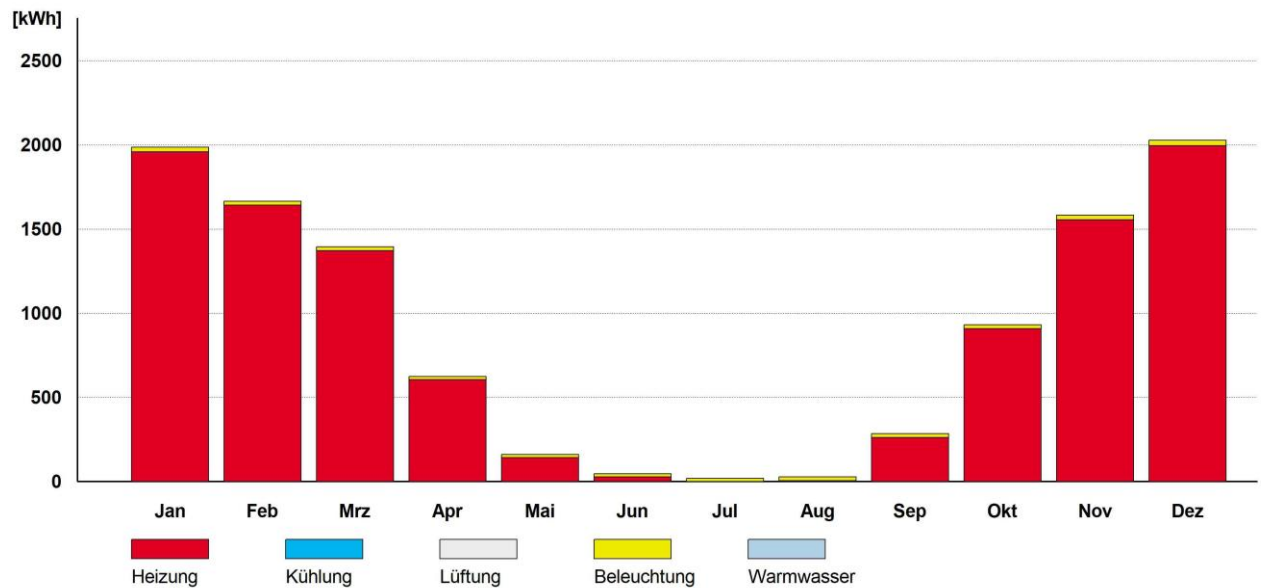
Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger

Energieträger	Gesamt [kWh]	Heizung [kWh]	Kühlung [kWh]	Lüftung [kWh]	Beleuchtung [kWh]	Warmwasser [kWh]
Strom-Mix	3430	3430	0	0	0	0
Strom (Hilfs...	740	336	0	0	405	0

Zone: Sonstige Aufenthaltsräume

Nutzenergiebedarf - Monatsbilanzierung

[kWh]	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	10472	1959	1640	1369	606	144	27	2	7	263	909	1553	1993
Kühlung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Beleuchtung	270	26	21	22	20	20	19	20	21	21	24	26	30
Warmwasser	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	10742	1985	1662	1391	626	164	45	22	27	284	933	1579	2023



Anlagentechnik

Versorgungsbereiche sind Bereiche, die von der gleichen Technik (Heizung, Warmwasser, Lüftung, Kühlung, Beleuchtung usw.) versorgt werden.

Ein Versorgungsbereich kann sich dabei über mehrere Zonen erstrecken, eine Zone kann mehrere Versorgungsbereiche umfassen, Zone und Versorgungsbereich können aber auch identisch sein.

Für einen Versorgungsbereich werden die Technik, die Kreise (Verteilung) sowie die Übergaben, d. h. die versorgten Zonen, angegeben.

Ein ¹ hinter einer Bezeichnung bedeutet, dass vom Standardwert der Norm abgewichen wurde.

Heizungsanlage

Versorgungsbereich

Heizwärme-Erzeugung 1

Erzeuger

Erzeuger:

Typ:

Standard-Kennwerte:

Leistungsstufen:

Brennstoff:

Aufstellort:

Baujahr:

Wärmepumpentyp:

Betriebsart:

Umweltwärme

Mit elektrischer Nachheizung:

Sperrzeit durch Energieversorger:

Grenztemperatur Heizung Vorlauf

Bivalenter Betrieb:

Außentemperaturgesteuerter Betrieb:

Bivalenztemperatur

Wärmequelle:

Wärmeverteilsystem:

Speicher (Heizung):

Speicher (TWW):

Temperaturdifferenz Prüfstandsmessung

Temperaturdifferenz im mittl. Betriebsfall

Leistungsbedarf (Primärkreis)

Volumenstrom (Primärkreis)

Druckabfall (Primärkreis)

Leistungsbedarf (Sekundärkreis)

Volumenstrom (Sekundärkreis)

Wärmepumpe

Ja

Einstufig

Strom-Mix

in keiner Zone - im Unbeheizten

2026

Luft-Wasser

elektrisch angetrieben

Q_{in} : 15411 kWh

Ja

Nein

$\vartheta_{VL,Max}$: 60,00 °C

Ja

Parallelbetrieb

ϑ_{bp} : -7 °C

Außenluft

Flächenheizung

Speicher 1

Kein Speicher

$\Delta\vartheta_{VL}$: 5,00 °C

$\Delta\vartheta_{op}$: 0,00 °C

$P_{prim,aux}$: 0 W

V_{prim} : 35,00 m³/h

Δp_{prim} : 40,00 kPa

$P_{sek,aux}$: 139 W

V_{sek} : 15,00 m³/h

Druckabfall (Sekundärkreis)

Δp_{sek} : 10,00 kPa

Speicher

Pufferspeicher:
Baujahr:
Pufferspeicher mit separater Umwälzpumpe:
Umgebungstemperatur:

Speicher 1
2026
Nein
in keiner Zone - im Unbeheizten

Heizkreis: Verteilung 1

Rohrleitungen

Leitung	Typ	Lage	Länge [m]	U-Wert [W/mK]
Leitung 1	Anbinde-Leitung	in Zone Lager, Gruppenbüro, WC und Sanitärräu...	0,00	0,200
Leitung 2	Strang-Leitung	in Zone Lager, Gruppenbüro, WC und Sanitärräu...	1,78	0,200
Leitung 3	Verteilungs-Leitung	in keiner Zone - im Unbeheizten	56,93	0,200

Pumpen

Pumpe	Regelung	Max. Leitungslänge [m]	Leistung [W]
Pumpe 1	geregelt - delta-p variabel	64,76	66,64

Art des Rohrnetzes:
Auslegungstemperatur:

Zweirohrheizung
35/28°C

Übergaben

Übergabe	Versorgte Zone	Proz. Anteil* [%]	Übergabekomponente	Regelung
Übergabe 1	Lager	100,00	Flächenheizung (bauteilinteg...	PI-Regler - mit Optimierung
Übergabe 2	Gruppenbüro	100,00	Flächenheizung (bauteilinteg...	PI-Regler - mit Optimierung
Übergabe 3	WC und Sanitärräume in...	100,00	Flächenheizung (bauteilinteg...	PI-Regler - mit Optimierung
Übergabe 4	Sonstige Aufenthaltsrä...	100,00	Flächenheizung (bauteilinteg...	PI-Regler - mit Optimierung

* Prozentualer Anteil, mit der o. g. Warmwasserkreis die Zone versorgt.

Trinkwarmwasseranlage

Keine Anlagentechnik vorhanden!

Kühlungsanlage

Keine Anlagentechnik vorhanden!

Lüftungsanlage

Versorgungsbereich:		Lüftungsanlage 1
Abluftvolumenstrom	V_{ABL} :	158,00 m ³ /h
Warmluft:		Nein
Kaltluft:		Nein
Be- und Entfeuchtung der Zuluft:		Nein
Kreislaufverbundsystem:		Nein

Beleuchtung

Beleuchtung der Zone Lager

Tageslicht

Name:		Beleuchtung 1
Fläche des Bereichs	A :	9,78 m ²
Flächenanteil an der Zone	ΔA_{Zone} :	100,00 %
Fensterfläche	A _w :	0,00 m ²
Flächenanteil mit Tageslicht	A _{TL,Ant,d} :	0,00 %

Kunstlicht

Berechnungsverfahren:		einfaches Tabellenverfahren
Beleuchtungsart:		Direkt
Lampenart:		LEDs in LED-Leuchten
Abluftleuchten (mit Wärmeabsaugung):		Nein
Elektr. Bewertungsleistung	P :	25,87 W
Beleuchtungskontrolle:		Nein
Konstantlichtkontrolle:		Nein

Beleuchtung der Zone Gruppenbüro

Tageslicht

Name:		Beleuchtung 1
Fläche des Bereichs	A :	33,29 m ²
Flächenanteil an der Zone	ΔA_{Zone} :	100,00 %
Fensterfläche	A _w :	7,98 m ²
Flächenanteil mit Tageslicht	A _{TL,Ant,d} :	60,00 %

Fenster

Brüstungshöhe	h _{Br} :	0,80 m
Höhe des Fenstersturzes	h _{St} :	2,80 m
Orientierung der Fenster:		Ost / West
Lichttransmissionsgrad	$\tau_{D65,SNA}$:	0,600
Minderungsfaktor Rahmen	k ₁ :	0,700
Verbauungsindex	I _v :	0,900
Sonnen-/Blendschutz:		kein Sonnen- und/oder Blendschutz

Kunstlicht

Berechnungsverfahren:	einfaches Tabellenverfahren
Beleuchtungsart:	Direkt & Indirekt
Lampenart:	LEDs in LED-Leuchten
Abluftleuchten (mit Wärmeabsaugung):	Nein
Elektr. Bewertungsleistung	P : 292,68 W
Beleuchtungskontrolle:	Nein
Konstantlichtkontrolle:	Nein

Beleuchtung der Zone WC und Sanitärräume in Nichtwohngebäuden

Tageslicht

Name:	Beleuchtung 1
Fläche des Bereichs	A : 10,53 m ²
Flächenanteil an der Zone	ΔA_{Zone} : 100,00 %
Fensterfläche	A _w : 7,83 m ²
Flächenanteil mit Tageslicht	A _{TL,Ant,d} : 186,00 %

Fenster

Brüstungshöhe	h _{Br} : 0,80 m
Höhe des Fenstersturzes	h _{St} : 2,80 m
Orientierung der Fenster:	Süd
Lichttransmissionsgrad	$\tau_{D65,SNA}$: 0,600
Minderungsfaktor Rahmen	k ₁ : 0,700
Verbauungsindex	I _v : 0,900
Sonnen-/Blendschutz:	kein Sonnen- und/oder Blendschutz

Kunstlicht

Berechnungsverfahren:	einfaches Tabellenverfahren
Beleuchtungsart:	Direkt & Indirekt
Lampenart:	LEDs in LED-Leuchten
Abluftleuchten (mit Wärmeabsaugung):	Nein
Elektr. Bewertungsleistung	P : 54,70 W
Beleuchtungskontrolle:	Nein
Konstantlichtkontrolle:	Nein

Beleuchtung der Zone Sonstige Aufenthaltsräume

Tageslicht

Name:		Beleuchtung 1
Fläche des Bereichs	A :	70,87 m ²
Flächenanteil an der Zone	ΔA_{Zone} :	100,00 %
Fensterfläche	A _w :	31,93 m ²
Flächenanteil mit Tageslicht	A _{TL,Ant,d} :	113,00 %

Fenster

Brüstungshöhe	h _{Br} :	0,80 m
Höhe des Fenstersturzes	h _{St} :	2,80 m
Orientierung der Fenster:		Ost / West
Lichttransmissionsgrad	$\tau_{D65,SNA}$:	0,600
Minderungsfaktor Rahmen	k ₁ :	0,700
Verbauungsindex	I _V :	0,900
Sonnen-/Blendschutz:		kein Sonnen- und/oder Blendschutz

Kunstlicht

Berechnungsverfahren:		einfaches Tabellenverfahren
Beleuchtungsart:		Direkt & Indirekt
Lampenart:		LEDs in LED-Leuchten
Abluftleuchten (mit Wärmeabsaugung):		Nein
Elektr. Bewertungsleistung	P :	377,88 W
Beleuchtungskontrolle:		Nein
Konstantlichtkontrolle:		Nein

Übersicht der verwendeten Normen und Verordnungen

Datum	Bezeichnung
-------	-------------

_ Gebäudeenergiegesetz GEG	
DIN 277 Teil 1	- Grundflächen und Rauminhalte im Hochbau Teil 1 - Begriffe, Ermittlungsgrundlagen
DIN EN 832	- Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden
DIN 4108 Teil 2	- Mindestanforderungen an den Wärmeschutz
DIN 4108 Teil 3	- Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden Teil 3: Klimabedingter Feuchteschutz, Anforderungen, Berechnungsverfahren und Hinweise
DIN V 4108 Teil 4	- Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden Teil 4: Wärme- und feuchteschutztechnische Bemessungswerte
DIN V 4108 Bbl 2	- Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden Wärmebrücken, Planungs- und Ausführungsbeispiele
DIN EN ISO 6946	- Bauteile - Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient - Berechnungsverfahren
DIN EN ISO 10077-1	- Wärmetechnisches Verhalten von Fenstern, Türen Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten Teil 1 : Vereinfachtes Verfahren
DIN EN 12524	- Baustoffe und -produkte - Eigenschaften Eigenschaften - Tabellierte Bemessungswerte Tabellierte Bemessungswerte
DIN EN ISO 13370	- Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden Wärmeübertragung über das Erdreich
DIN V 18599 Teil 1	- Allgemeine Bilanzierungsverfahren, Begriffe, Zonierung und Bewertung der Energieträger
DIN V 18599 Teil 2	- Nutzenergiebedarf für Heizen und Kühlen von Gebäudezonen
DIN V 18599 Teil 3	- Nutzenergiebedarf für die energetische Luftaufbereitung
DIN V 18599 Teil 4	- Nutz- und Endenergiebedarf für Beleuchtung
DIN V 18599 Teil 5	- Endenergiebedarf von Heizsystemen
DIN V 18599 Teil 6	- Endenergiebedarf von Lüftungsanlagen, Luftheizungsanlagen und Kühlsystemen für den Wohnungsbau
DIN V 18599 Teil 7	- Endenergiebedarf von Raumluftheizungs- und Klimakältesystemen für den Nichtwohnungsbau
DIN V 18599 Teil 8	- Nutz- und Endenergiebedarf von Warmwasserbereitungssystemen
DIN V 18599 Teil 9	- End- und Primärenergiebedarf von stromproduzierenden Anlagen
DIN V 18599 Teil 10	- Nutzungsrandbedingungen, Klimadaten

Anhang Brennstoffdaten

Brennstoffdaten

	Einheit	Heizwert Hi kWh/Einheit	Brennwert Hs kWh/Einheit	Verhältnis Hs/Hi *
Strom	kWh	1,00		

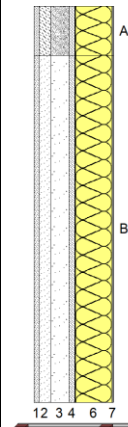
* Bitte beachten: In der GEG-Berechnung für den Wohnungsbau nach DIN 4108-6 / DIN 4701-10 sind die Endenergiewerte auf den Heizwert bezogen - in der Berechnung nach DIN 18599 hingegen auf den Brennwert. Standardwerte für das Verhältnis Hs/Hi aus DIN 18599-1 Anhang B.

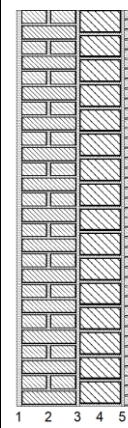
	Einheit	Arbeitspreis Cent/Einheit	Arbeitspreis Cent/kWh	Grundpreis Euro/Jahr
Strom	kWh	19,2	19,20	50

** aufgrund der notwendigen Brennstofflagerung liegt zwischen dem Einkauf und dem Verbrauch ein Zeitraum, in dem die Zinsverluste durch die Vorfinanzierung mit dem obigen Zinssatz berücksichtigt werden.

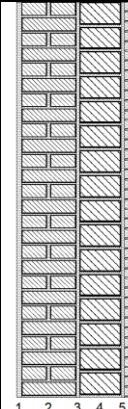
	Primär- energie- faktor	CO2- Emissionen g/kWh	SO2- Emissionen g/kWh	NOx- Emissionen g/kWh
Strom	1,8	560	1,111	0,583

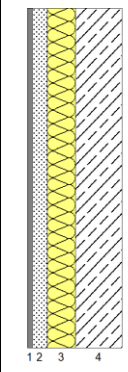
Anhang - U - Wert - Ermittlung - sanierte Bauteile

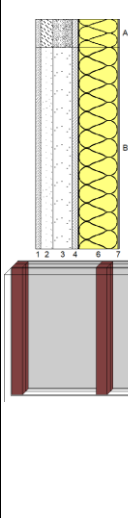
Bauteilbezeichnung :		Schrägdach		Fläche / Ausrichtung:		37,16 m²	SO
		Schrägdach-1				66,59 m²	NW
		Schrägdach-4				11,77 m²	SO
		Schrägdach-2				4,13 m²	SO
		Schrägdach-3				13,00 m²	SO
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass- widerstand	
	1	Abhangdecke Birke	2,00	0,130	500,0	0,15	
	2	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 12,5 cm; Zwischenraum (Füllung): 87,5 cm Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m ³) ruhende Luftschicht (vertikal) bis 300mm Dicke	5,00	0,130	500,0	0,38	
	3	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 12,5 cm; Zwischenraum (Füllung): 87,5 cm Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m ³) ruhende Luftschicht (vertikal) bis 300mm Dicke	8,00	0,130	500,0	0,62	
	4	Konstruktionsholz	2,50	0,130	650,0	0,19	
	5	Dampfsperre	0,02	0,330	960,0	0,00	
	6	Steico Roof Dry WLG 042	16,00	0,042	25,0	3,81	
	7	Abdichtung	0,60	0,170	1200,0	0,04	
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!		R_{m,zul.} = 1,0			R_m = 4,56	
	Bauteilfläche		spezif. Bauteil- masse	spezif. Transmissions- wärmeverlust	wirksame Wärme- speicherfähigkeit	R _{si} = 0,10 R _{se} = 0,04	
	132,64 m ² 30,7 %		45,9 kg/m ²	28,20 W/K	10cm-Regel: 888 Wh/K 3cm-Regel: 627 Wh/K	U-Wert 0,21 W/(m²K)	

Bauteilbezeichnung :		Außenwand		Fläche / Ausrichtung:		7,19 m²	NO
		Außenwand				0,43 m²	SO
		Außenwand				3,47 m²	NO
		Außenwand				14,20 m²	NO
		Außenwand				17,11 m²	NW
		Außenwand				22,18 m²	SW
		Außenwand				7,34 m²	SW
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass- widerstand	
	1	Innenputz	2,00	0,700	1400,0	0,03	
	2	Hohlblocksteine	24,00	0,280	500,0	0,86	
	3	Außenputz Bestand	1,50	0,700	1400,0	0,02	
	4	Poroton WDF Außendämmung WLG 060	18,00	0,060	500,0	3,00	
	5	Mörtel	1,50	0,700	1400,0	0,02	
	6	Klinkerriemchen	2,00	0,500	1200,0	0,04	
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!		R_{zul.} = 1,20			R = 3,97	
	Bauteilfläche		spezif. Bauteil- masse	spezif. Transmissions- wärmeverlust	wirksame Wärme- speicherfähigkeit	R _{si} = 0,13 R _{se} = 0,04	
	71,91 m ² 16,6 %		304,0 kg/m ²	17,38 W/K	10cm-Regel: 1358 Wh/K 3cm-Regel: 659 Wh/K	U-Wert 0,24 W/(m²K)	

Bauteilbezeichnung :		Außenwand		Fläche / Ausrichtung:		12,47 m²	SO
		Außenwand				5,36 m²	SW
		Außenwand				11,98 m²	SO
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass- widerstand	
	1	Innenputz	2,00	0,700	1400,0	0,03	

	2	Hohlblocksteine	24,00	0,280	500,0	0,86
	3	Außenputz Bestand	1,50	0,700	1400,0	0,02
	4	Poroton WDF Außendämmung WLG 060	18,00	0,060	500,0	3,00
	5	Mörtel	1,50	0,700	1400,0	0,02
	6	Klinkerriemchen	2,00	0,500	1200,0	0,04
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!				R_{zul.} = 1,20	R = 3,97
		Bauteilfläche	spezif. Bauteil- masse	spezif. Transmissions- wärmeverlust	wirksame Wärme- speicherfähigkeit	R _{si} = 0,13 R _{se} = 0,04
		29,81 m²	6,9 %	304,0 kg/m²	7,20 W/K	10cm-Regel: 563 Wh/K 3cm-Regel: 273 Wh/K
						U-Wert 0,24 W/(m²K)

Bauteilbezeichnung :		Bodenplatte-2 Bodenplatte-1 Bodenplatte-5 Bodenplatte-3 Bodenplatte-4		Fläche / Ausrichtung:		36,97 m² 8,69 m² 77,96 m² 4,11 m² 12,93 m²
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass- widerstand
	1	Fußbodenbelag+Mörtelbett	2,00	1,300	2300,0	0,02
	2	Zement-Estrich	6,30	1,400	2000,0	0,05
	3	Dämmung WLG 047	12,00	0,047	30,0	2,55
	4	Bodenplatte	20,00	2,300	2300,0	0,09
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!				R_{zul.} = 0,90	R = 2,70
		Bauteilfläche	spezif. Bauteil- masse	spezif. Transmissions- wärmeverlust	wirksame Wärme- speicherfähigkeit	R _{si} = 0,17 R _{se} = 0,00
		140,66 m²	32,5 %	635,6 kg/m²	49,00 W/K	10cm-Regel: 6433 Wh/K 3cm-Regel: 2291 Wh/K
						U-Wert 0,35 W/(m²K)

Bauteilbezeichnung :		Flachdach-1		Fläche:		8,09 m²
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass- widerstand
	1	Abhangdecke Birke	2,00	0,130	500,0	0,15
	2	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 12,5 cm; Zwischenraum (Füllung): 87,5 cm Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m³) ruhende Luftschicht (vertikal) bis 300mm Dicke	5,00	0,130	500,0 1,3	0,38 0,16
	3	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 12,5 cm; Zwischenraum (Füllung): 87,5 cm Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m³) ruhende Luftschicht (vertikal) bis 300mm Dicke	8,00	0,130	500,0 1,3	0,62 0,16
	4	Konstruktionsholz	2,50	0,130	650,0	0,19
	5	Dampfsperre	0,02	0,330	960,0	0,00
	6	Steico Roof Dry WLG 042	16,00	0,042	25,0	3,81
	7	Abdichtung	0,60	0,170	1200,0	0,04
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!				R_{m,zul.} = 1,0	R_m = 4,56
			Bauteilfläche	spezif. Bauteil- masse	spezif. Transmissions- wärmeverlust	wirksame Wärme- speicherfähigkeit
		8,09 m²	1,9 %	45,9 kg/m²	1,72 W/K	10cm-Regel: 54 Wh/K 3cm-Regel: 38 Wh/K
						U-Wert 0,21 W/(m²K)

Bauteilbezeichnung :		AT 001		Fläche / Ausrichtung:		1,89 m²	NO
Maßnahme:	- keine oder energetisch nicht relevant -						

				U-Wert 1,50 W/(m²K)	
Bauteilbezeichnung :		Fenster	Fläche / Ausrichtung:		7,98 m² NO
		Fenster-1			7,98 m² NO
		Fenster-2			7,98 m² NW
		Fenster-6			5,37 m² NW
		Fenster-5			1,31 m² NW
		Fenster-4			1,31 m² NW
		Fenster-3			7,98 m² NW
		Fenster-7			7,83 m² SW
Maßnahme:	- keine oder energetisch nicht relevant -				
				U-Wert 1,00 W/(m²K)	