

DIN 18599 Berechnungsunterlagen

Gebäude: Eduard-Jost-Straße 24
67098 Bad Dürkheim

Auftraggeber:
Stadtverwaltung Bad Dürkheim
Mannheimer Straße 24
67098 Bad Dürkheim

Variante: Ist- Zustand
Erstellt von: a|sh sander.hofrichter architekten GmbH
Gesellschaft für Architektur und Generalplanung
Wredestraße 35
67059 Ludwigshafen
Tel.: 0621-58632-0
E-Mail: info@a-sh.de

Erstellt am: 24.06.2025
Geändert am: 14.07.2025

14.07.2025

(Datum)

(Unterschrift)

Allgemeine Angaben zum Gebäude

Baujahr: 1967

Baujahr Wärmeerzeugung: 2016

Baujahr Klimaanlage:

Gebäudeart: Nicht-Wohngebäude

Gebäudetyp: Bestandsgebäude

Nettogrundfläche A_{NGF} : 2374 m²

Hüllfläche A : 4314 m²

Volumen (automatisch aus Zonen-Nettovolumen) V_e : 8567 m³

Luftvolumen V : 6854 m³

Angaben zur Gebäudegeometrie (zur Bestimmung der Standardleitungslängen)

Vollgeschosse n_G : 2

Geschosshöhe h_G : 3,00 m

Charakteristische Breite B : 12,40 m

Charakteristische Länge L : 85,60 m

Klimareferenzort: Referenzklima Deutschland (Potsdam)

Norm-Außentemperatur ϑ_e : -12 °C

Mittl. Außentemperatur $\vartheta_{e,mittel}$: 9,5 °C

Außentemperatur Juli $\vartheta_{e,Jul}$: 25,0 °C

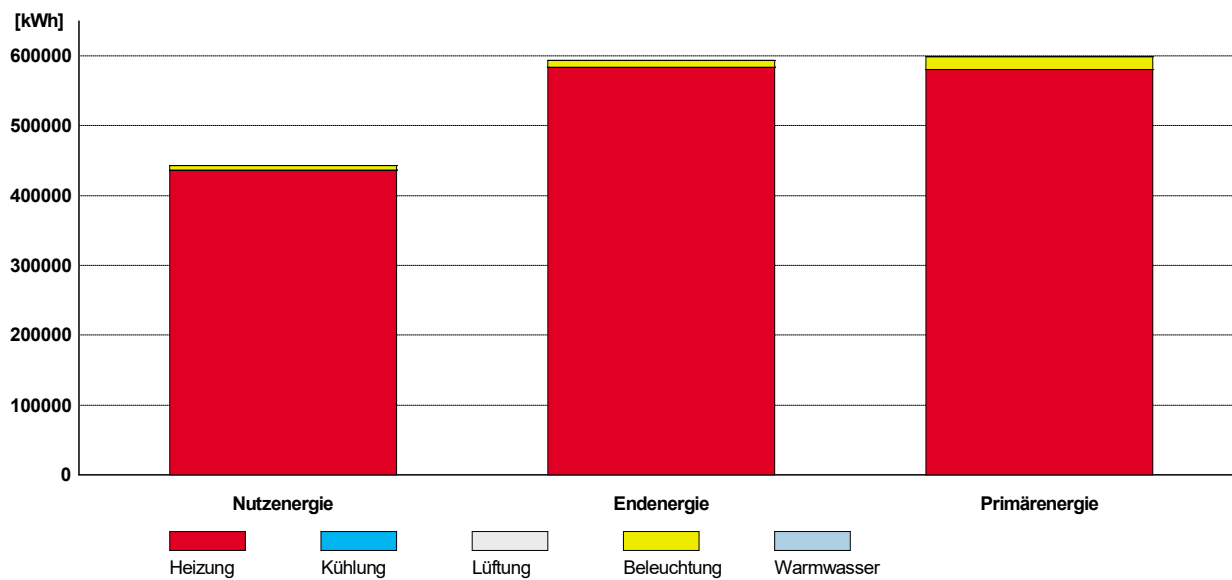
Außentemperatur September $\vartheta_{e,Sep}$: 20,3 °C

Zonen:

Nr.	Zone	Fläche [m ²]	Anteil [%]	Hüllfläche [m ²]	Konditionierung
1	Einzelbüro	93,90	3,96	74,93	Heizung + Beleuchtung
2	Klassenzimmer (Schulen), Grup...	981,60	41,35	1980,52	Heizung + Beleuchtung
3	WC, Sanitärraum (in Nichtwohng...	90,60	3,82	150,72	Heizung + Beleuchtung
4	Sonstige Aufenthaltsräume	391,70	16,50	660,58	Heizung + Beleuchtung
5	Nebenfläche (ohne Aufenthaltsr...	816,30	34,38	1447,13	Heizung + Beleuchtung
Σ		2374,10	Σ	4313,88	

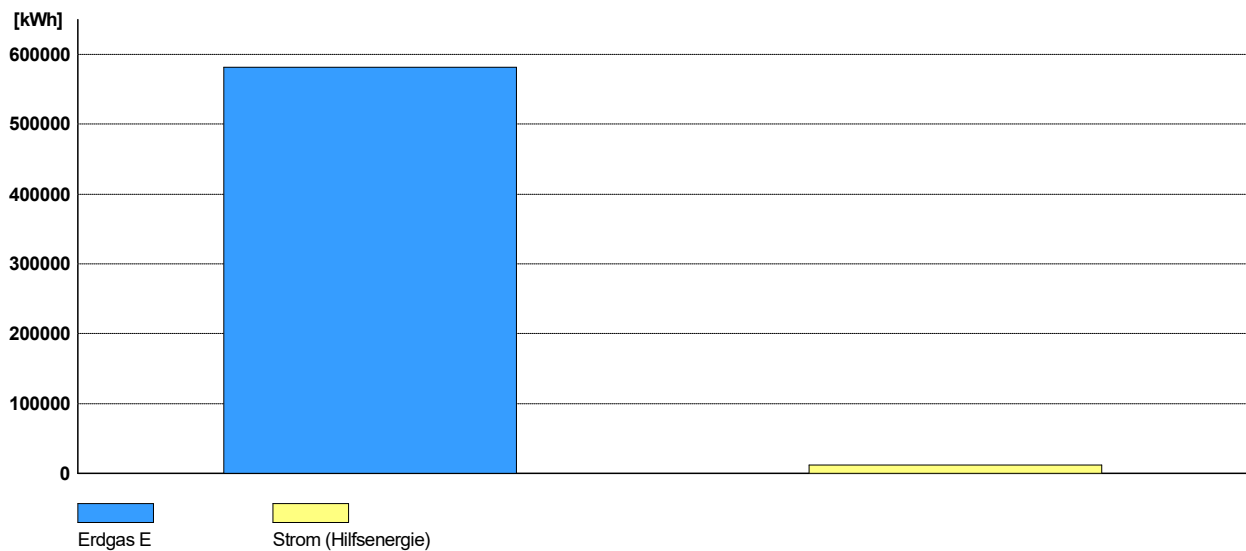
Energiebilanz:

in kWh/a in kWh/m²a	Gesamt	Heizung	Kühlung	Lüftung	Beleuchtung	Warmwasser
Nutzenergie	442507	436333	0	0	6174	0
	186,39	183,79	0	0	2,60	0
Endenergie	593875	583933	0	0	9942	0
	250,15	245,96	0	0	4,19	0
Primärenergie	598564	580669	0	0	17896	0
	252,12	244,58	0	0	7,54	0



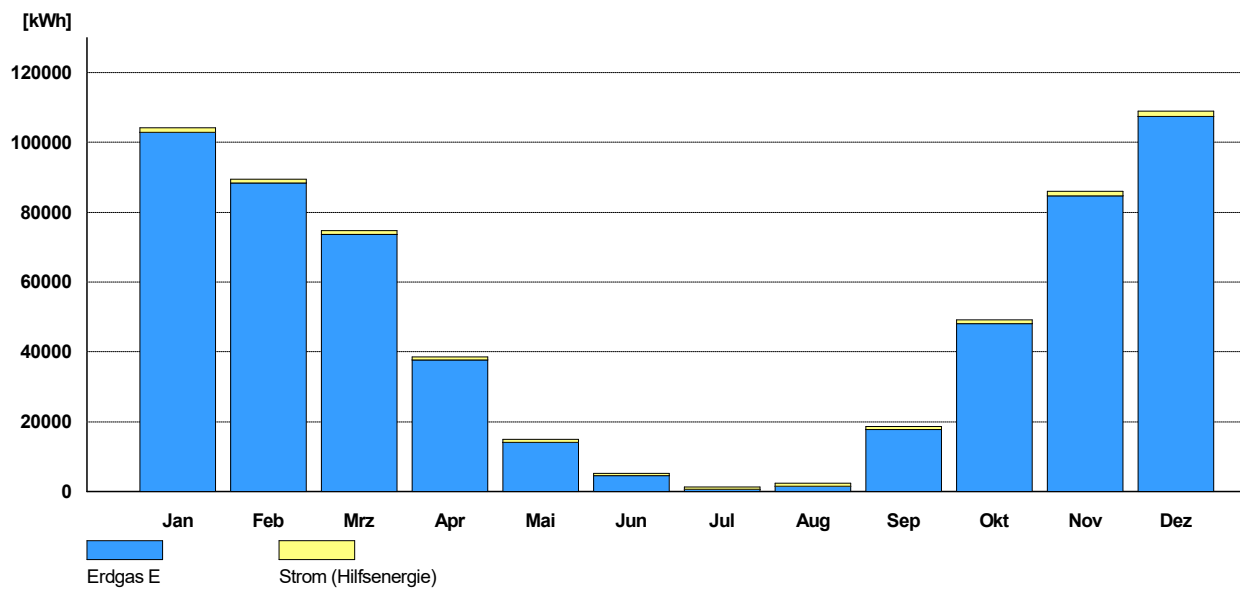
Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger:

Energieträger in kWh	Gesamt	Heizung	Kühlung	Lüftung	Beleuchtung	Warmwasser
Erdgas E	581464	581464	0	0	0	0
Strom (Hilfsenergie)	12410	2468	0	0	9942	0



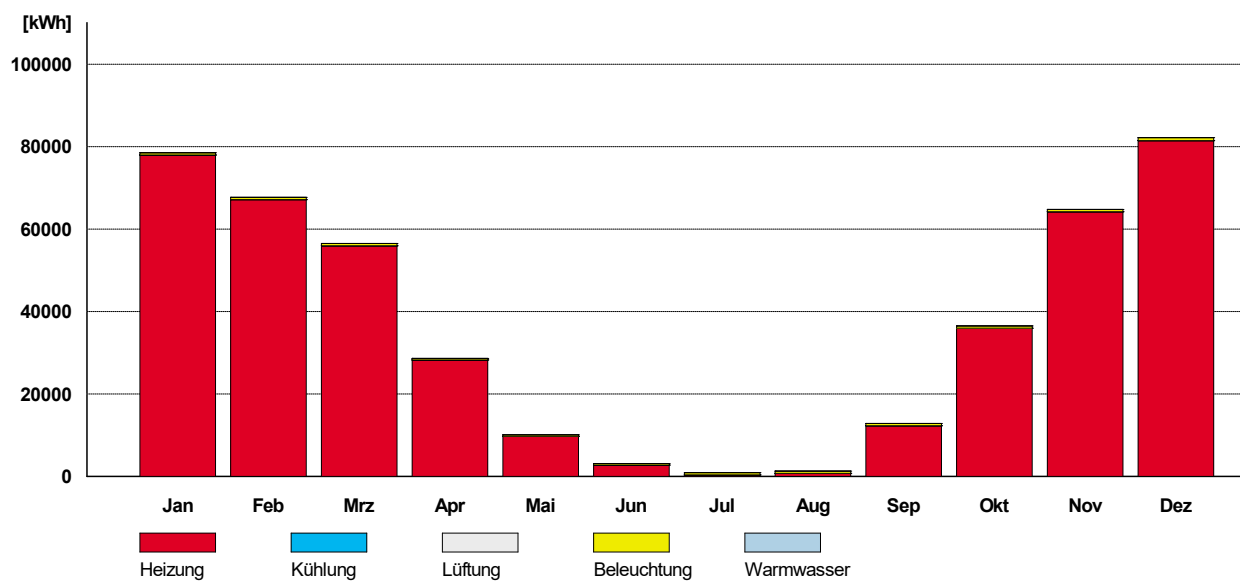
Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger - Monatsbilanzierung:

in kWh	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Erdgas E	581464	102826	88334	73616	37643	14104	4478	756	1517	17805	48196	84804	107385
Strom (Hilfsener...	12410	1354	1129	1104	914	817	748	752	796	900	1104	1287	1506
Gesamt	593875	104180	89463	74720	38557	14921	5226	1508	2313	18705	49300	86091	108892



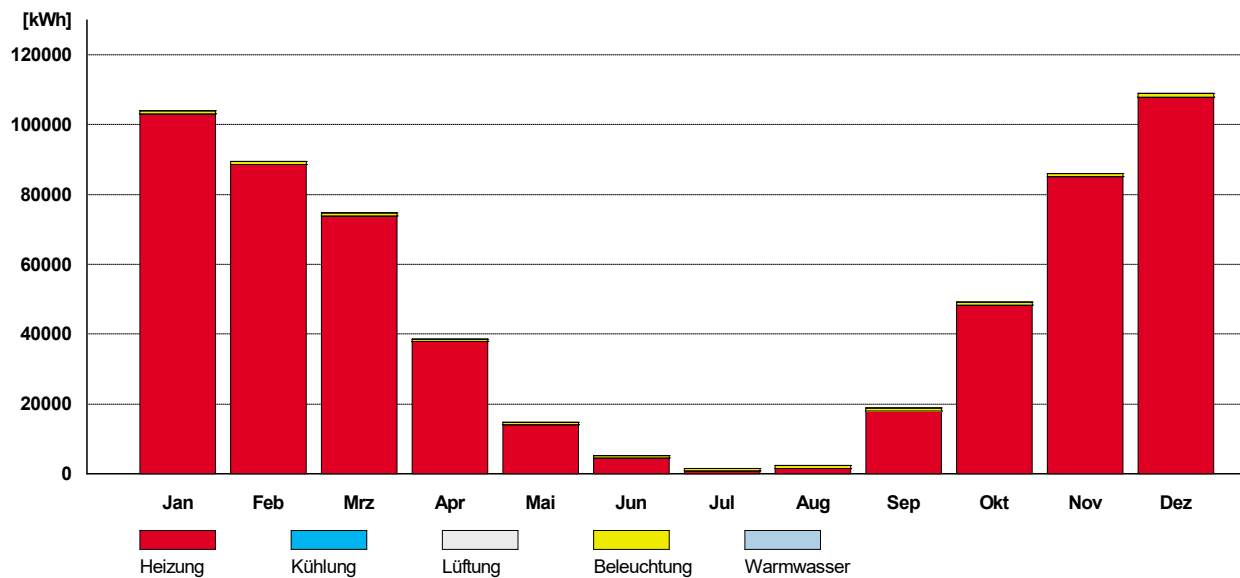
Nutzenergiebedarf - Monatsbilanzierung:

in kWh	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	436333	78002	67030	55899	28181	9751	2687	330	718	12232	35890	64248	81365
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	6174	592	487	499	458	455	436	459	477	492	552	590	676
Warmwasser	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	442507	78594	67517	56398	28639	10206	3123	790	1195	12723	36442	64838	82041



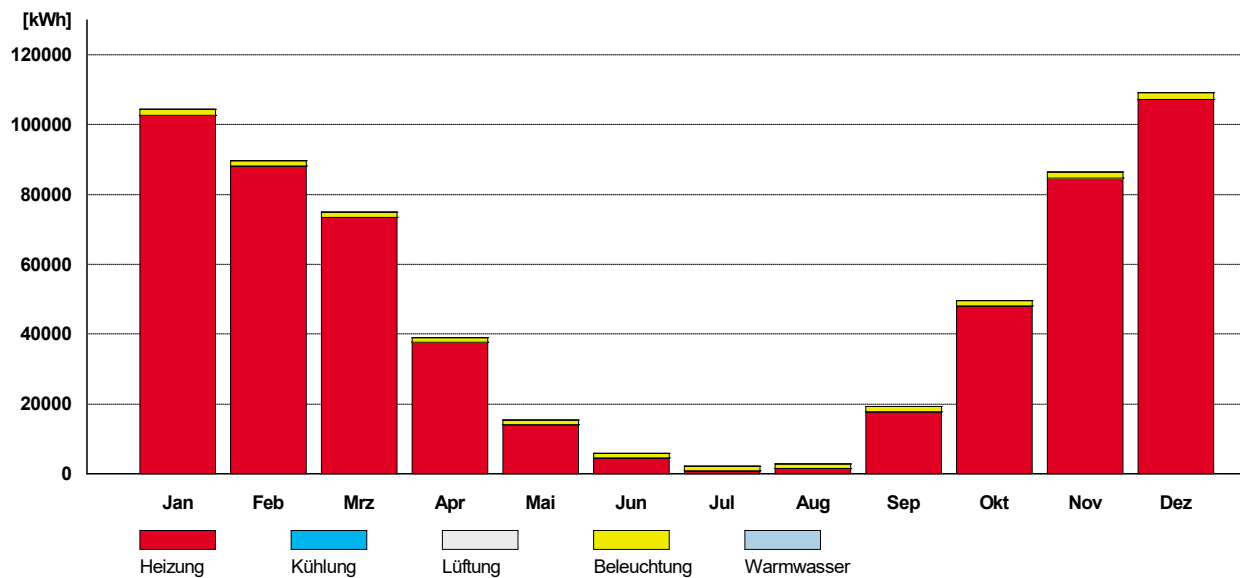
Endenergiebedarf - Monatsbilanzierung:

in kWh	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	583933	103225	88678	73917	37822	14190	4526	770	1546	17913	48409	85138	107798
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	9942	956	784	803	735	731	700	738	767	791	890	953	1094
Warmwasser	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	593875	104180	89463	74720	38557	14921	5226	1508	2313	18705	49300	86091	108892



Primärenergiebedarf - Monatsbilanzierung:

in kWh	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	580669	102617	88158	73494	37626	14132	4524	775	1556	17840	48146	84641	107161
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	17896	1720	1412	1446	1323	1315	1260	1328	1380	1424	1603	1715	1969
Warmwasser	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	598564	104337	89570	74940	38949	15447	5784	2103	2937	19264	49748	86356	109129



Bewertung des Gebäudes entsprechend den GEG-Anforderungen

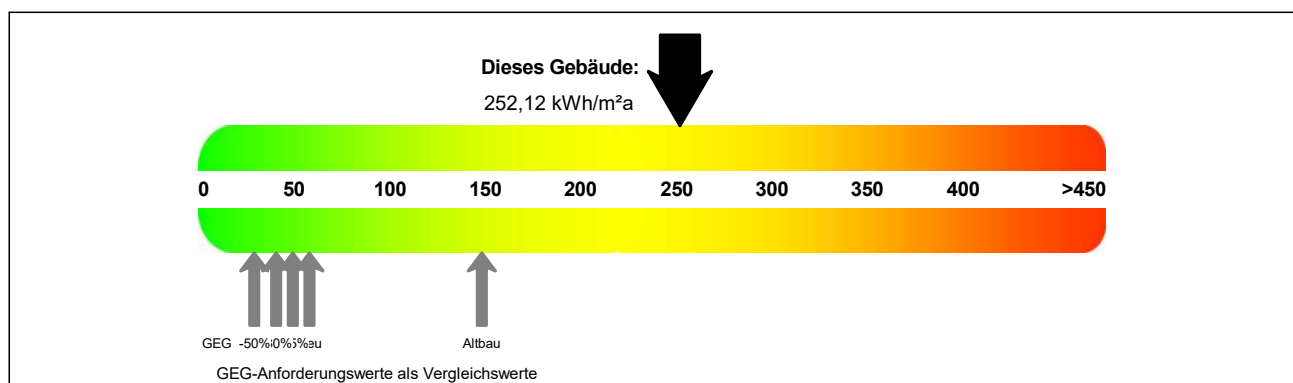
Die Gesamtbewertung des Gebäudes erfolgt aufgrund des Jahres-Primärenergiebedarfs pro m² Nettogrundfläche sowie der Wärmedurchgangskoeffizienten (mittleren U-Werte).

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/m ² a]	252,12	148,33	58,27	49,53	40,79	29,14
Mittlere U-Werte [W/m ² K]						
- Opaque Außenbauteile	0,960	0,560	0,280	0,238	0,196	0,140
- Transparente Außenbauteile	2,200	2,660	1,500	1,275	1,050	0,750

Gebäudeart:

Nicht-Wohngebäude

Gebäudetyp:

Bestandsgebäude

Nettogrundfläche

A_{NGF} : 2374 m²

Hüllfläche

A : 4314 m²

Volumen

V_e : 8567 m³

Zone Einzelbüro

Bezeichnung der Zone:	Einzelbüro
Nutzungsprofil:	1 - Einzelbüro
Konditionierung:	Heizung + Beleuchtung
Betriebsunterbrechung:	Ja
Beschreibung:	EG T1, EG T1, EG T1, EG T1

Geometrie:

Bruttovolumen	V_e :	352,13 m ³
Luftvolumen	V_{design} :	281,70 m ³
Nettogrundfläche	A_{NGF} :	93,90 m ²
Hüllfläche	A_{Zone} :	74,93 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	$H_{T,D,WB}$:	7,5 W/K
Nutzungsprofil:		1 - Einzelbüro

Luftwechsel:

Luftvolumen (Nettovolumen)	V :	281,70 m ³
Nutzungsbedingter Mindestluftwechsel	n_{nutz} :	1,33 1/h
Mindestaußenvolumenstrom	V_{nutz} :	375,60 m ³ /h
Art der Lüftung:		Fenster und Infiltration
Luftdichtheit:		Kategorie III - Gebäudebestand
Luftwechsel bei 50 Pa	n_{50} :	5,66 1/h
Lage des Gebäudes:		halbfrei
Windexponierte Fassaden:		mehr als eine Fassade
Windschutzkoeffizienten	e :	0,07
	f :	15,00
Luftwechselrate - Nutzungstage:		
Infiltration	n_{inf} :	0,40 1/h
Fenster	n_{win} :	0,42 1/h
Infiltration und Fenster	$n_{inf+win}$:	0,81 1/h

Luftwechselrate - Wochenende:

Infiltration	n_{inf}	0,40 1/h
Fenster	n_{win}	0,10 1/h
Infiltration und Fenster	$n_{inf+win}$	0,50 1/h

Nutzungszeiten:

Jährliche Nutzungstage	$d_{nutz,a}$	250 d/a
Jährl. Betriebstage Heizung, RLT, Kühlung	$d_{op,a}$	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	$J_{i,NA}$	4 °C

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	0,84
Relative Abwesenheit	$C_{A,m}$	0,30
Raumindex	k	0,90
Minderungsfaktor Gebäudebetriebszeit	$F_{t,n}$	0,70
Abminderungsfaktor Verschmutzung	F_v	0,90
Verschmutzungsfaktor	k_2	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

Senken / Quellen für die Heizung:**Senken Nutzungszeit:**

in kWh/d	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	62,03	59,24	50,55	36,60	21,40	13,34	6,20	7,44	20,78	35,67	52,42	62,34
Lüftung	35,53	33,93	28,96	20,96	12,26	7,64	3,55	4,26	11,90	20,43	30,03	35,71
Solare Strahlung	1,08	0,79	0,26	0	0	0	0	0	0	0,44	1,06	1,34
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmespeicherung *	7,05	7,05	7,05	7,05	3,68	0,72	0,04	0,25	4,38	7,05	7,05	7,05
Gesamt	105,69	101,02	86,83	64,61	37,33	21,70	9,79	11,96	37,06	63,59	90,55	106,45

* 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	53,25	50,85	43,40	31,42	18,37	11,45	5,32	6,39	17,84	30,62	44,99	53,51
Lüftung	18,60	17,76	15,16	10,97	6,42	4,00	1,86	2,23	6,23	10,69	15,72	18,69
Solare Strahlung	1,08	0,79	0,26	0	0	0	0	0	0	0,44	1,06	1,34
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	72,93	69,40	58,82	42,39	24,79	15,45	7,18	8,62	24,07	41,75	61,77	73,55

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	2,22	3,99	7,25	14,65	18,96	21,14	20,48	14,15	9,70	5,75	2,88	1,55
Innere Quellen	16,51	15,98	14,98	13,88	13,13	12,82	12,70	12,86	13,53	14,48	15,98	17,14
Gesamt	18,73	19,97	22,23	28,53	32,09	33,96	33,19	27,00	23,23	20,23	18,86	18,70

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	2,22	3,99	7,25	14,65	18,96	21,14	20,48	14,15	9,70	5,75	2,88	1,55
Innere Quellen	1,85	1,68	1,12	0,37	0	0	0	0	0,17	0,57	1,39	1,94
Gesamt	4,07	5,67	8,37	15,02	18,96	21,14	20,48	14,15	9,87	6,31	4,27	3,49

Bilanzinnentemperaturen:

in °C	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Nutzungszeit	19,98	20,03	20,17	20,40	20,65	20,78	20,90	20,88	20,66	20,41	20,14	19,98
Nicht-Nutzungszeit	17,29	17,46	17,98	18,81	19,72	20,20	20,63	20,56	19,76	18,87	17,87	17,28

Berechnung / Ergebnisse:**Energiebilanz**

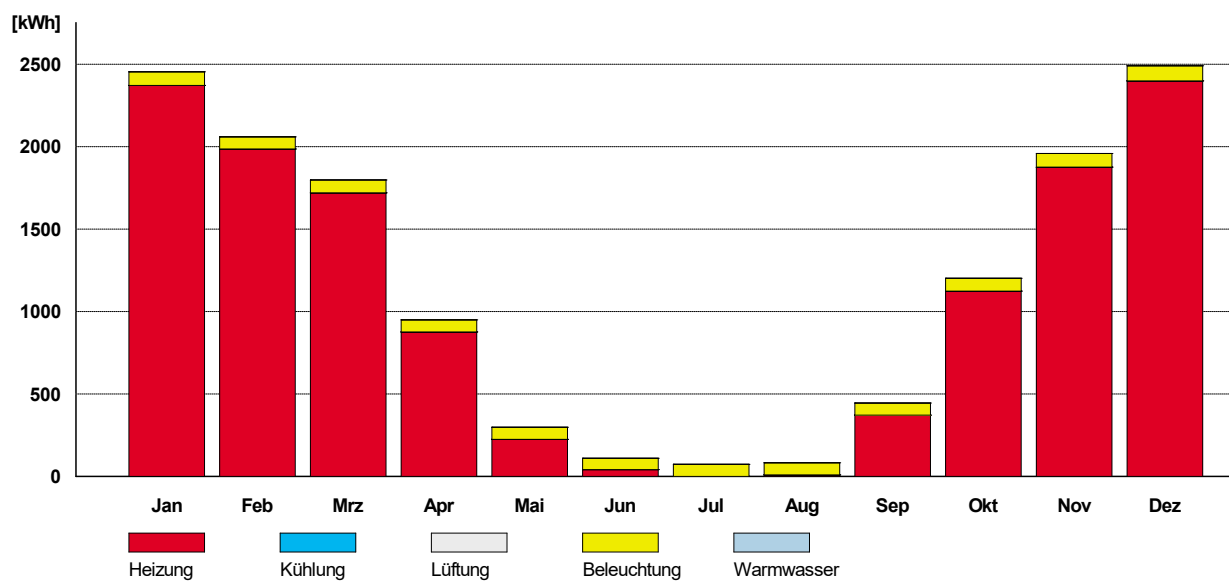
in kWh/a in kWh/m²a	Gesamt	Heizung	Kühlung	Lüftung	Beleuchtung	Warmwasser
Nutzenergie	13904	12989	0	0	915	0
	148,07	138,32	0	0	9,74	0
Endenergie	19360	17804	0	0	1555	0
	206,17	189,61	0	0	16,57	0
Primärenergie	20512	17712	0	0	2800	0
	218,44	188,63	0	0	29,82	0

Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger:

Energieträger in kWh	Gesamt	Heizung	Kühlung	Lüftung	Beleuchtung	Warmwasser
Erdgas E	17720	17720	0	0	0	0
Strom (Hilfsenergie)	1640	84	0	0	1555	0

Nutzenergiebedarf - Monatsbilanzierung

in kWh	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	12989	2370	1982	1718	877	227	39	2	9	370	1123	1873	2399
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	915	83	71	76	71	72	70	73	74	74	80	82	90
Warmwasser	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	13904	2453	2054	1794	948	299	109	75	83	444	1203	1955	2488



Zone Klassenzimmer (Schulen), Gruppenraum (Kindergarten)

Bezeichnung der Zone:	Klassenzimmer (Schulen), Gruppenraum (Kindergarten)
Nutzungsprofil:	8 - Klassenzimmer (Schulen), Gruppenraum (Kindergarten)
Konditionierung:	Heizung + Beleuchtung
Betriebsunterbrechung:	Ja
Beschreibung:	KG T1, KG T1, KG T1 -23, EG T2, EG T2, OG T1, OG T1, OG T1, OG T1, OG T1, OG T1, OG T1, OG T1, OG T2, OG T2, OG T2, OG T2, OG T2, OG T2

Geometrie:

Bruttovolumen	V_e :	3681,00 m ³
Luftvolumen	V_{design} :	2944,80 m ³
Nettogrundfläche	A_{NGF} :	981,60 m ²
Hüllfläche	A_{Zone} :	1980,52 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	$H_{T,D,WB}$:	198,1 W/K
Nutzungsprofil:		8 - Klassenzimmer (Schulen), Gruppenraum (Kindergarten)

Luftwechsel:

Luftvolumen (Nettovolumen)	V :	2944,80 m ³
Nutzungsbedingter Mindestluftwechsel	n_{nutz} :	3,33 1/h
Mindestaußenvolumenstrom	V_{nutz} :	9816,00 m ³ /h
Art der Lüftung:		Fenster und Infiltration
Luftdichtheit:		Kategorie III - Gebäudebestand
Luftwechsel bei 50 Pa	n_{50} :	5,66 1/h
Lage des Gebäudes:		halbfrei
Windexponierte Fassaden:		mehr als eine Fassade
Windschutzkoeffizienten	e :	0,07
	f :	15,00
Luftwechselrate - Nutzungstage:		
Infiltration	n_{inf} :	0,40 1/h
Fenster	n_{win} :	0,85 1/h
Infiltration und Fenster	$n_{inf+win}$:	1,25 1/h

Luftwechselrate - Wochenende:

Infiltration	n_{inf}	0,40 1/h
Fenster	n_{win}	0,10 1/h
Infiltration und Fenster	$n_{inf+win}$	0,50 1/h

Nutzungszeiten:

Jährliche Nutzungstage	$d_{nutz,a}$	200 d/a
Jährl. Betriebstage Heizung, RLT, Kühlung	$d_{op,a}$	200 d/a
Tägliche Nutzungszeit	$t_{nutz,d}$	7 h/d

Heizung:

Tägliche Betriebsstunden	$t_{h,op,d}$	9 h/d
Raum-Solltemperatur	$\vartheta_{i,h,setpoint}$	21 °C
Minimaltemperatur Auslegung	$\vartheta_{i,h,min}$	20 °C
Temperaturabsenkung reduzierter Betrieb	$J_{i,NA}$	4 °C

Kühlung:

Tägliche Betriebsstunden RLT, Kühlung	$t_{v,op,d}$	9 h/d
Raum-Solltemperatur	$\vartheta_{i,c,setpoint}$	24 °C
Maximaltemperatur Auslegung	$\vartheta_{i,c,max}$	26 °C

Lüftung:

Mindestaußenvolumenstrom pro Fläche	V_a	10 m ³ /(h m ²)
Luftbefeuchtung erforderlich:		Befeuchtung - mit Toleranz

Beleuchtung:

Jährl. Nutzungsstunden zur Tagzeit	t_{day}	1400 h/a
Jährl. Nutzungsstunden zur Nachtzeit	t_{night}	0 h/a
Wartungswerte der Beleuchtungsstärke	E_m	300 lx
Höhe der Nutzebene	h_{Ne}	0,80 m
Minderungsfaktor Bereich Sehaufgabe	k_A	0,97
Relative Abwesenheit	$C_{A,m}$	0,25
Raumindex	k	2,00
Minderungsfaktor Gebäudebetriebszeit	$F_{t,n}$	0,90
Abminderungsfaktor Verschmutzung	F_v	0,90
Verschmutzungsfaktor	k_2	0,90

Wärmequellen:

Interne Wärmequellen:		
Tägliche Wärmeabgabe Personen	$q_{l,p}$	100 Wh/m ² d
Tägliche Wärmeabgabe Arbeitshilfen	$q_{l,fac}$	20 Wh/m ² d

Senken / Quellen für die Heizung:**Senken Nutzungszeit:**

in kWh/d	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	1012,93	967,34	825,53	597,63	349,46	217,78	101,29	121,55	339,33	582,43	855,92	1017,99
Lüftung	557,04	531,97	453,98	328,65	192,18	119,76	55,70	66,84	186,61	320,30	470,70	559,82
Solare Strahlung	16,58	11,66	1,87	0	0	0	0	0	0	3,53	16,05	21,57
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmespeicherung *	92,13	92,13	92,13	92,13	60,33	26,31	2,57	7,04	58,58	92,13	92,13	92,13
Gesamt	1678,67	1603,10	1373,52	1018,41	601,97	363,85	159,56	195,44	584,52	998,39	1434,80	1691,51

* 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	885,77	845,91	721,91	522,61	305,59	190,44	88,58	106,29	296,73	509,32	748,48	890,20
Lüftung	193,34	184,64	157,57	114,07	66,70	41,57	19,33	23,20	64,77	111,17	163,37	194,31
Solare Strahlung	16,58	11,66	1,87	0	0	0	0	0	0	3,53	16,05	21,57
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	1095,69	1042,21	881,35	636,68	372,29	232,01	107,91	129,49	361,50	624,02	927,91	1106,08

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	72,80	76,99	158,42	286,24	314,89	329,67	307,33	261,17	209,37	149,33	59,70	39,25
Innere Quellen	291,34	278,31	239,21	190,63	156,95	143,73	134,07	137,46	163,69	199,42	258,90	299,98
Gesamt	364,14	355,30	397,63	476,87	471,84	473,40	441,40	398,63	373,06	348,75	318,60	339,23

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	72,80	76,99	158,42	286,24	314,89	329,67	307,33	261,17	209,37	149,33	59,70	39,25
Innere Quellen	94,69	87,25	59,23	23,56	4,81	0	0	0	10,40	31,71	72,98	99,34
Gesamt	167,49	164,23	217,66	309,80	319,70	329,67	307,33	261,17	219,77	181,04	132,68	138,59

Bilanzinnentemperaturen:

in °C	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Nutzungszeit	19,53	19,60	19,80	20,13	20,49	20,68	20,85	20,82	20,51	20,15	19,76	19,52
Nicht-Nutzungszeit	17,20	17,37	17,91	18,76	19,69	20,18	20,62	20,54	19,73	18,82	17,79	17,18

Berechnung / Ergebnisse:**Energiebilanz**

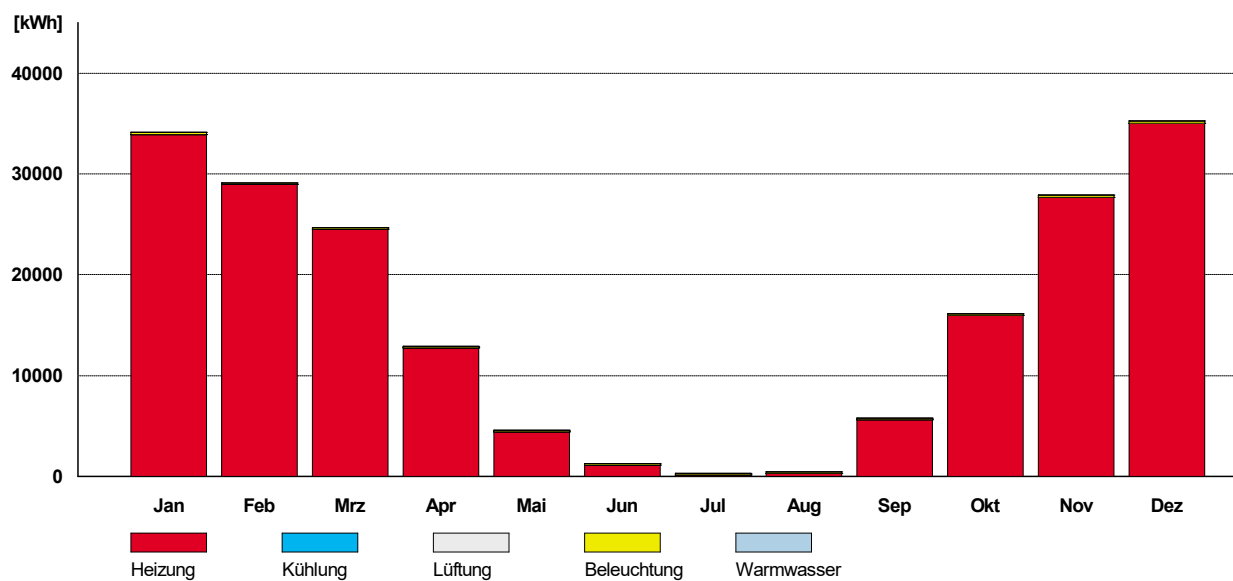
in kWh/a in kWh/m²a	Gesamt	Heizung	Kühlung	Lüftung	Beleuchtung	Warmwasser
Nutzenergie	192400	190438	0	0	1962	0
	196,01	194,01	0	0	2,00	0
Endenergie	257282	253848	0	0	3434	0
	262,11	258,61	0	0	3,50	0
Primärenergie	258594	252412	0	0	6181	0
	263,44	257,14	0	0	6,30	0

Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger:

Energieträger in kWh	Gesamt	Heizung	Kühlung	Lüftung	Beleuchtung	Warmwasser
Erdgas E	252797	252797	0	0	0	0
Strom (Hilfsenergie)	4486	1052	0	0	3434	0

Nutzenergiebedarf - Monatsbilanzierung

in kWh	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	190438	33876	28940	24550	12724	4403	1158	131	295	5620	15989	27709	35042
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	1962	200	157	154	137	133	127	135	144	154	180	201	240
Warmwasser	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	192400	34075	29097	24705	12861	4536	1285	266	439	5774	16169	27911	35282



Zone WC, Sanitärraum (in Nichtwohngebäuden)

Bezeichnung der Zone:	WC, Sanitärraum (in Nichtwohngebäuden)
Nutzungsprofil:	16 - WC, Sanitärraum (in Nichtwohngebäuden)
Konditionierung:	Heizung + Beleuchtung
Betriebsunterbrechung:	Ja
Beschreibung:	EG T1, EG T2

Geometrie:

Bruttovolumen	V_e :	3,75 m ³
Luftvolumen	V_{design} :	3,00 m ³
Nettogrundfläche	A_{NGF} :	90,60 m ²
Hüllfläche	A_{Zone} :	150,72 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	$H_{T,D,WB}$:	15,1 W/K
Nutzungsprofil:		16 - WC, Sanitärraum (in Nichtwohngebäuden)

Luftwechsel:

Luftvolumen (Nettovolumen)	V :	3,00 m ³
Nutzungsbedingter Mindestluftwechsel	n_{nutz} :	453,00 1/h
Mindestaußenvolumenstrom	V_{nutz} :	1359,00 m ³ /h
Art der Lüftung:		Fenster und Infiltration
Luftdichtheit:		Kategorie III - Gebäudebestand
Luftwechsel bei 50 Pa	n_{50} :	5,66 1/h
Lage des Gebäudes:		halbfrei
Windexponierte Fassaden:		mehr als eine Fassade
Windschutzkoeffizienten	e :	0,07
	f :	15,00
Luftwechselrate - Nutzungstage:		
Infiltration	n_{inf} :	0,40 1/h
Fenster	n_{win} :	207,50 1/h
Infiltration und Fenster	$n_{inf+win}$:	207,89 1/h

Luftwechselrate - Wochenende:

Infiltration	n_{inf}	0,40 1/h
Fenster	n_{win}	0,10 1/h
Infiltration und Fenster	$n_{inf+win}$	0,50 1/h

Nutzungszeiten:

Jährliche Nutzungstage	$d_{nutz,a}$	250 d/a
Jährl. Betriebstage Heizung, RLT, Kühlung	$d_{op,a}$	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	$J_{i,NA}$	4 °C

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_2	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

Senken / Quellen für die Heizung:**Senken Nutzungszeit:**

in kWh/d	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	92,77	88,59	75,61	54,73	32,01	19,95	9,28	11,13	31,08	53,34	78,39	93,23
Lüftung	96,18	91,85	78,38	56,74	33,18	20,68	9,62	11,54	32,22	55,30	81,27	96,66
Solare Strahlung	1,45	1,05	0,27	0	0	0	0	0	0	0,45	1,40	1,81
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmespeicherung *	6,80	6,80	6,80	6,80	4,01	0,86	0,06	0,30	4,27	6,80	6,80	6,80
Gesamt	197,19	188,29	161,06	118,28	69,20	41,48	18,95	22,97	67,56	115,89	167,86	198,50

* 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	79,79	76,20	65,03	47,08	27,53	17,16	7,98	9,57	26,73	45,88	67,42	80,19
Lüftung	0,20	0,19	0,16	0,12	0,07	0,04	0,02	0,02	0,07	0,11	0,17	0,20
Solare Strahlung	1,45	1,05	0,27	0	0	0	0	0	0	0,45	1,40	1,81
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	81,44	77,44	65,46	47,19	27,60	17,20	8,00	9,60	26,80	46,44	68,99	82,20

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	2,49	4,34	8,41	17,47	22,08	24,56	23,40	16,63	11,38	6,53	3,14	1,70
Innere Quellen	5,92	5,51	4,56	3,43	2,67	2,38	2,25	2,35	2,97	3,85	5,29	6,33
Gesamt	8,41	9,85	12,97	20,90	24,75	26,94	25,65	18,98	14,35	10,38	8,43	8,04

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	2,49	4,34	8,41	17,47	22,08	24,56	23,40	16,63	11,38	6,53	3,14	1,70
Innere Quellen	1,08	0,97	0,62	0,18	0	0	0	0	0,07	0,30	0,80	1,13
Gesamt	3,57	5,31	9,03	17,65	22,08	24,56	23,40	16,63	11,45	6,84	3,94	2,83

Bilanzinnentemperaturen:

in °C	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Nutzungszeit	19,90	19,95	20,10	20,35	20,62	20,76	20,89	20,87	20,63	20,37	20,07	19,89
Nicht-Nutzungszeit	17,25	17,42	17,95	18,79	19,71	20,19	20,63	20,55	19,75	18,85	17,84	17,24

Berechnung / Ergebnisse:**Energiebilanz**

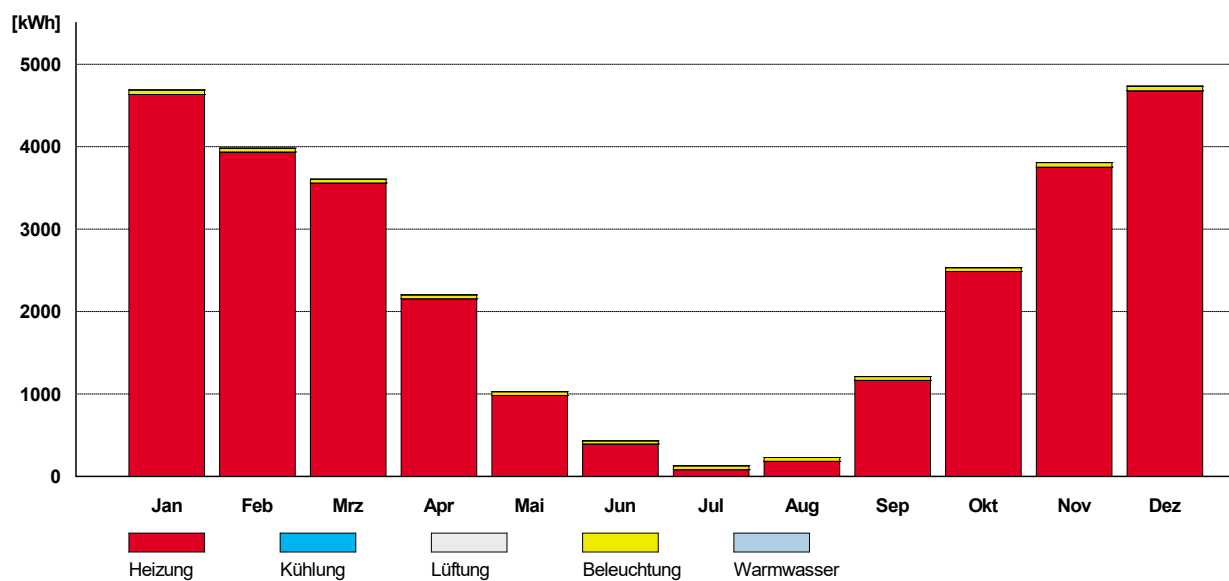
in kWh/a in kWh/m²a	Gesamt	Heizung	Kühlung	Lüftung	Beleuchtung	Warmwasser
Nutzenergie	28532	27976	0	0	556	0
	314,93	308,79	0	0	6,14	0
Endenergie	37177	36565	0	0	612	0
	410,35	403,59	0	0	6,75	0
Primärenergie	37443	36342	0	0	1102	0
	413,28	401,12	0	0	12,16	0

Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger:

Energieträger in kWh	Gesamt	Heizung	Kühlung	Lüftung	Beleuchtung	Warmwasser
Erdgas E	36435	36435	0	0	0	0
Strom (Hilfsenergie)	743	131	0	0	612	0

Nutzenergiebedarf - Monatsbilanzierung

in kWh	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	27976	4625	3928	3552	2151	979	398	86	184	1162	2484	3751	4675
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	556	52	44	45	42	42	41	43	44	45	49	52	58
Warmwasser	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	28532	4677	3972	3598	2194	1022	438	129	228	1206	2533	3803	4733



Zone Sonstige Aufenthaltsräume

Bezeichnung der Zone:	Sonstige Aufenthaltsräume
Nutzungsprofil:	17 - Sonstige Aufenthaltsräume
Konditionierung:	Heizung + Beleuchtung
Betriebsunterbrechung:	Ja
Beschreibung:	KG T1 - 24, EG T1, EG T1, EG T1, EG T1, EG T2, EG T2

Geometrie:

Bruttovolumen	V_e :	1444,13 m ³
Luftvolumen	V_{design} :	1155,30 m ³
Nettogrundfläche	A_{NGF} :	391,70 m ²
Hüllfläche	A_{Zone} :	660,58 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	$H_{T,D,WB}$:	66,1 W/K
Nutzungsprofil:		17 - Sonstige Aufenthaltsräume

Luftwechsel:

Luftvolumen (Nettovolumen)	V :	1155,30 m ³
Nutzungsbedingter Mindestluftwechsel	n_{nutz} :	2,37 1/h
Mindestaußenvolumenstrom	V_{nutz} :	2741,90 m ³ /h
Art der Lüftung:		Fenster und Infiltration
Luftdichtheit:		Kategorie III - Gebäudebestand
Luftwechsel bei 50 Pa	n_{50} :	5,66 1/h
Lage des Gebäudes:		halbfrei
Windexponierte Fassaden:		mehr als eine Fassade
Windschutzkoeffizienten	e :	0,07
	f :	15,00
Luftwechselrate - Nutzungstage:		
Infiltration	n_{inf} :	0,40 1/h
Fenster	n_{win} :	0,82 1/h
Infiltration und Fenster	$n_{inf+win}$:	1,22 1/h

Luftwechselrate - Wochenende:

Infiltration	n_{inf}	0,40 1/h
Fenster	n_{win}	0,10 1/h
Infiltration und Fenster	$n_{inf+win}$	0,50 1/h

Nutzungszeiten:

Jährliche Nutzungstage	$d_{nutz,a}$	250 d/a
Jährl. Betriebstage Heizung, RLT, Kühlung	$d_{op,a}$	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	$J_{i,NA}$	4 °C

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_2	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

Senken / Quellen für die Heizung:**Senken Nutzungszeit:**

in kWh/d	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	358,67	342,53	292,32	211,62	123,74	77,12	35,87	43,04	120,16	206,24	303,08	360,47
Lüftung	217,21	207,43	177,02	128,15	74,94	46,70	21,72	26,06	72,76	124,89	183,54	218,29
Solare Strahlung	3,70	2,67	0,77	0	0	0	0	0	0	1,30	3,43	4,72
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmespeicherung *	29,41	29,41	29,41	29,41	19,13	5,50	0,48	1,40	18,58	29,41	29,41	29,41
Gesamt	608,99	582,05	499,53	369,18	217,81	129,31	58,06	70,50	211,50	361,84	519,46	612,89

* 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	307,44	293,60	250,56	181,39	106,07	66,10	30,74	36,89	102,99	176,78	259,79	308,98
Lüftung	75,97	72,55	61,92	44,82	26,21	16,33	7,60	9,12	25,45	43,68	64,19	76,35
Solare Strahlung	3,70	2,67	0,77	0	0	0	0	0	0	1,30	3,43	4,72
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	387,11	368,83	313,25	226,21	132,28	82,43	38,34	46,01	128,44	221,76	327,41	390,05

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	24,51	26,54	53,67	93,77	103,41	107,93	101,49	85,97	70,06	51,00	20,41	13,22
Innere Quellen	69,42	67,27	63,16	58,50	55,36	54,11	53,62	54,22	57,03	60,91	67,08	71,84
Gesamt	93,93	93,81	116,82	152,27	158,78	162,03	155,11	140,19	127,09	111,91	87,49	85,07

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	24,51	26,54	53,67	93,77	103,41	107,93	101,49	85,97	70,06	51,00	20,41	13,22
Innere Quellen	7,22	6,62	4,36	1,48	0,07	0	0	0	0,54	2,17	5,49	7,61
Gesamt	31,73	33,16	58,02	95,25	103,48	107,93	101,49	85,97	70,60	53,16	25,91	20,83

Bilanzinnentemperaturen:

in °C	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Nutzungszeit	19,93	19,98	20,13	20,37	20,63	20,77	20,89	20,87	20,64	20,39	20,10	19,93
Nicht-Nutzungszeit	17,23	17,40	17,93	18,78	19,70	20,19	20,62	20,55	19,74	18,83	17,81	17,21

Berechnung / Ergebnisse:**Energiebilanz**

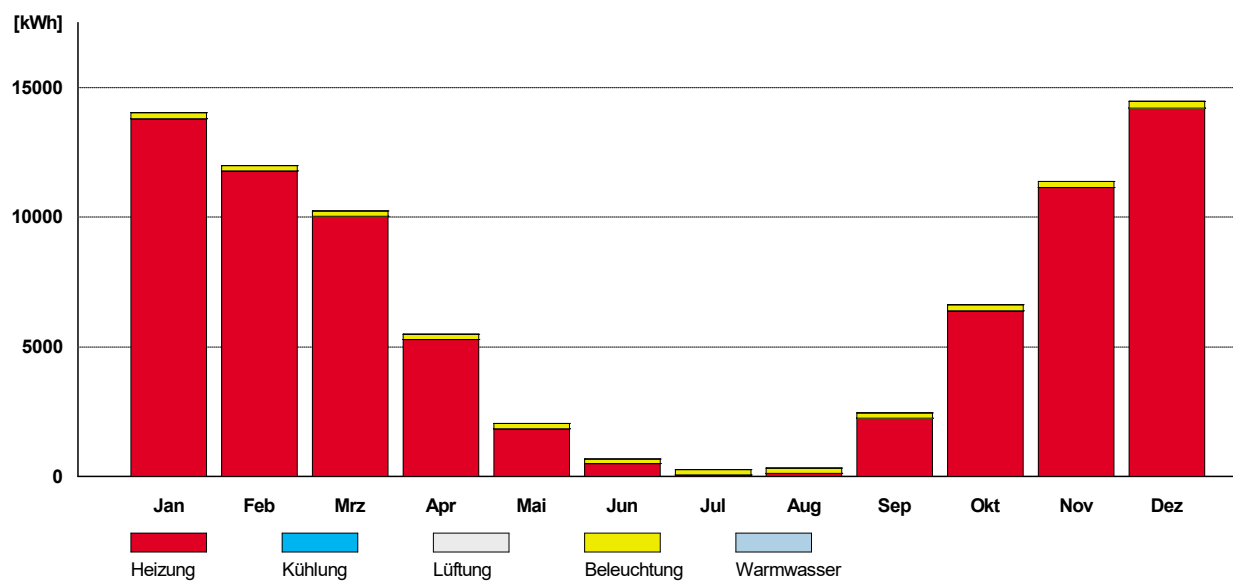
in kWh/a in kWh/m²a	Gesamt	Heizung	Kühlung	Lüftung	Beleuchtung	Warmwasser
Nutzenergie	79963	77387	0	0	2576	0
	204,14	197,57	0	0	6,58	0
Endenergie	106892	103028	0	0	3864	0
	272,89	263,03	0	0	9,86	0
Primärenergie	109398	102442	0	0	6955	0
	279,29	261,53	0	0	17,76	0

Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger:

Energieträger in kWh	Gesamt	Heizung	Kühlung	Lüftung	Beleuchtung	Warmwasser
Erdgas E	102603	102603	0	0	0	0
Strom (Hilfsenergie)	4288	424	0	0	3864	0

Nutzenergiebedarf - Monatsbilanzierung

in kWh	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	77387	13793	11771	10032	5292	1837	508	54	123	2250	6400	11133	14196
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	2576	242	202	210	195	195	187	197	203	206	228	240	271
Warmwasser	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	79963	14035	11973	10242	5486	2032	695	250	325	2456	6628	11373	14466



Zone Nebenfläche (ohne Aufenthaltsräume)

Bezeichnung der Zone:	Nebenfläche (ohne Aufenthaltsräume)
Nutzungsprofil:	18 - Nebenfläche (ohne Aufenthaltsräume)
Konditionierung:	Heizung + Beleuchtung
Betriebsunterbrechung:	Ja
Beschreibung:	KG T1, KG T1, KG T1, KG T1, KG T1, KG T1, EG T1, EG, EG T2, OG T1, OG T2

Geometrie:

Bruttovolumen	V_e :	3085,88 m ³
Luftvolumen	V_{design} :	2468,70 m ³
Nettogrundfläche	A_{NGF} :	816,30 m ²
Hüllfläche	A_{Zone} :	1447,13 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	$H_{T,D,WB}$:	144,7 W/K
Nutzungsprofil:		18 - Nebenfläche (ohne Aufenthaltsräume)

Luftwechsel:

Luftvolumen (Nettovolumen)	V :	2468,70 m ³
Nutzungsbedingter Mindestluftwechsel	n_{nutz} :	0,05 1/h
Mindestaußenvolumenstrom	V_{nutz} :	122,45 m ³ /h
Art der Lüftung:		Fenster und Infiltration
Luftdichtheit:		Kategorie III - Gebäudebestand
Luftwechsel bei 50 Pa	n_{50} :	5,66 1/h
Lage des Gebäudes:		halbfrei
Windexponierte Fassaden:		mehr als eine Fassade
Windschutzkoeffizienten	e :	0,07
	f :	15,00
Luftwechselrate - Nutzungstage:		
Infiltration	n_{inf} :	0,40 1/h
Fenster	n_{win} :	0,10 1/h
Infiltration und Fenster	$n_{inf+win}$:	0,50 1/h

Luftwechselrate - Wochenende:

Infiltration	n_{inf}	0,40 1/h
Fenster	n_{win}	0,10 1/h
Infiltration und Fenster	$n_{inf+win}$	0,50 1/h

Nutzungszeiten:

Jährliche Nutzungstage	$d_{nutz,a}$	250 d/a
Jährl. Betriebstage Heizung, RLT, Kühlung	$d_{op,a}$	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	$J_{i,NA}$	4 °C

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 m³/(h m²)
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	$C_{A,m}$	0,90
Raumindex	k	1,50
Minderungsfaktor Gebäudebetriebszeit	$F_{t,n}$	1,00
Abminderungsfaktor Verschmutzung	F_v	0,90
Verschmutzungsfaktor	k_2	0,90

Wärmequellen:

Interne Wärmequellen:		
Tägliche Wärmeabgabe Personen	$q_{l,p}$	0 Wh/m²d
Tägliche Wärmeabgabe Arbeitshilfen	$q_{l,fac}$	0 Wh/m²d

Senken / Quellen für die Heizung:**Senken Nutzungszeit:**

in kWh/d	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	815,35	778,66	664,51	481,05	281,29	175,30	81,53	97,84	273,14	468,82	688,97	819,42
Lüftung	191,24	182,63	155,86	112,83	65,98	41,12	19,12	22,95	64,06	109,96	161,59	192,19
Solare Strahlung	4,33	3,04	0,05	0	0	0	0	0	0	0,31	4,40	7,58
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmespeicherung *	61,29	61,29	61,29	61,29	30,16	7,69	0,70	1,33	38,88	61,29	61,29	61,29
Gesamt	1072,21	1025,62	881,70	655,18	377,43	224,10	101,36	122,12	376,09	640,39	916,25	1080,49

* Wärmespeicherung: Bei reduziertem Heizbetrieb an Wochenenden und Ferientagen ist die im reduzierten Betrieb aus den Bauteilen entweichende 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	697,34	665,96	568,33	411,43	240,58	149,93	69,73	83,68	233,61	400,97	589,25	700,82
Lüftung	162,17	154,88	132,17	95,68	55,95	34,87	16,22	19,46	54,33	93,25	137,04	162,98
Solare Strahlung	4,33	3,04	0,05	0	0	0	0	0	0	0,31	4,40	7,58
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	863,84	823,88	700,55	507,11	296,53	184,79	85,95	103,14	287,94	494,53	730,69	871,39

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	101,69	88,86	196,32	325,01	316,54	314,72	283,90	286,09	252,00	198,93	70,04	49,37
Innere Quellen	125,77	116,99	87,51	50,23	22,12	10,33	3,33	5,13	28,24	54,64	99,24	129,58
Gesamt	227,46	205,85	283,83	375,25	338,66	325,05	287,23	291,22	280,24	253,57	169,28	178,95

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	101,69	88,86	196,32	325,01	316,54	314,72	283,90	286,09	252,00	198,93	70,04	49,37
Innere Quellen	80,33	74,07	46,87	11,89	0	0	0	0	0,20	20,26	60,65	85,14
Gesamt	182,02	162,93	243,19	336,90	316,54	314,72	283,90	286,09	252,21	219,19	130,69	134,52

Bilanzinnentemperaturen:

in °C	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Nutzungszeit	19,96	20,00	20,15	20,38	20,64	20,78	20,90	20,87	20,65	20,40	20,12	19,95
Nicht-Nutzungszeit	17,21	17,38	17,91	18,77	19,69	20,19	20,62	20,55	19,73	18,82	17,80	17,19

Berechnung / Ergebnisse:**Energiebilanz**

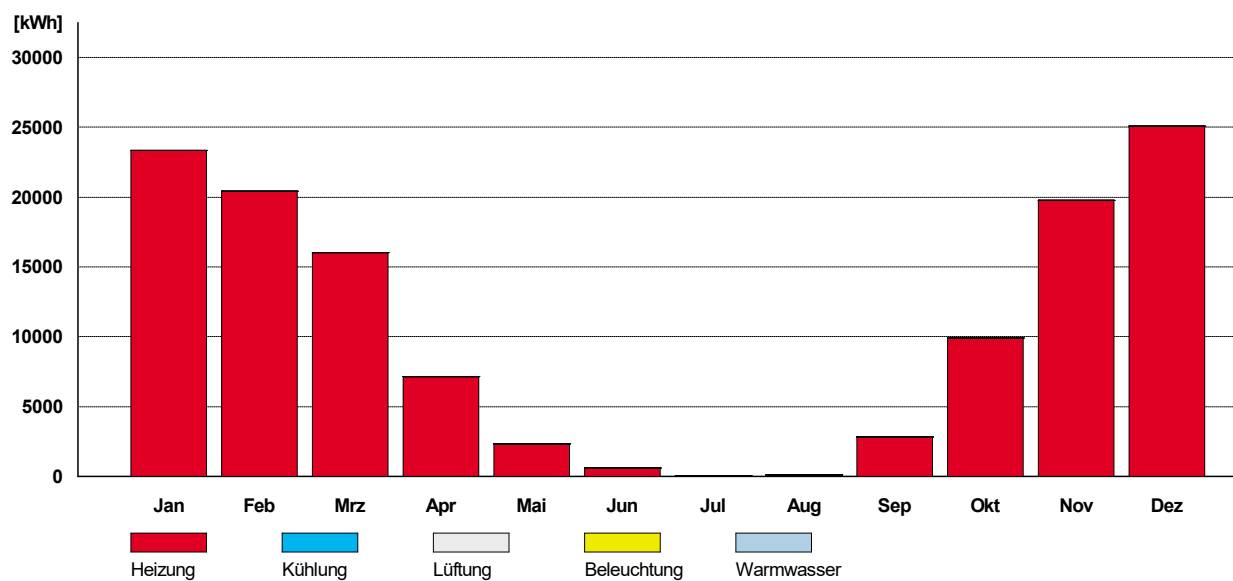
in kWh/a in kWh/m²a	Gesamt	Heizung	Kühlung	Lüftung	Beleuchtung	Warmwasser
Nutzenergie	127708	127544	0	0	164	0
	156,45	156,25	0	0	0,20	0
Endenergie	173164	172687	0	0	477	0
	212,13	211,55	0	0	0,58	0
Primärenergie	172618	171760	0	0	858	0
	211,46	210,41	0	0	1,05	0

Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger:

Energieträger in kWh	Gesamt	Heizung	Kühlung	Lüftung	Beleuchtung	Warmwasser
Erdgas E	171910	171910	0	0	0	0
Strom (Hilfsenergie)	1254	777	0	0	477	0

Nutzenergiebedarf - Monatsbilanzierung

in kWh	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	127544	23338	20407	16047	7137	2305	584	57	107	2830	9895	19781	25054
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	164	16	13	13	12	12	12	12	13	13	15	15	18
Warmwasser	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	127708	23354	20420	16061	7149	2318	596	70	120	2843	9909	19797	25072



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:

Typ:

Baujahr:

Brennstoff:

Aufstellort:

El. Kesselregelung:

Pumpenmanagement:

Erzeuger 1

Brennwert-Kessel

2016

Erdgas E

in Zone Nebenfläche (ohne Aufenthaltsräume)

Nein

kein integriertes Pumpenmanagement

Heizkreis:

Verteilung 1

Rohrleitungen:

Leitung	Typ	Lage	Länge [m]	U-Wert [W/mK]
Leitung 1	Anbinde-Leitung	in Zone Einzelbüro, Klassenzimmer (Schulen), Gruppenraum (Kin...	391,26	0,400
Leitung 2	Strang-Leitung	in Zone Einzelbüro, Klassenzimmer (Schulen), Gruppenraum (Kin...	13,79	0,400
Leitung 3	Verteilungs-Leitung	in Zone Nebenfläche (ohne Aufenthaltsräume), Klassenzimmer (S...	1097,51	0,400

Pumpen:

Pumpe	Regelung	Max. Leitungslänge [m]	Leistung [W]
Pumpe 1	geregelt - delta-p konstant	215,15	340,23

Art des Rohrnetzes:

Zweirohrheizung

Auslegungstemperatur:

70/55°C

Übergaben:

Übergabe	Versorgte Zone	Proz. Anteil ¹⁾ [%]	Übergabekomponente	Regelung
Übergabe 1	Einzelbüro	100	Heizkörper (freie Heizflächen)	P-Regler
Übergabe 2	Klassenzimmer (Schulen), ...	100	Heizkörper (freie Heizflächen)	P-Regler
Übergabe 3	WC, Sanitärraum (in Nichtw...	100	Heizkörper (freie Heizflächen)	P-Regler
Übergabe 4	Sonstige Aufenthaltsräume	100	Heizkörper (freie Heizflächen)	P-Regler
Übergabe 5	Nebenfläche (ohne Aufenth...	100	Heizkörper (freie Heizflächen)	P-Regler

¹⁾ Prozentualer Anteil, mit der der o. g. Warmwasserkreis die Zone versorgt.

Beleuchtung

Beleuchtung der Zone Einzelbüro:

Tageslicht:

Name:	Beleuchtung 1
Fläche des Bereichs	A: 93,90 m ²
Flächenanteil an der Zone	ΔA_{Zone} : 100,00 %
Fensterfläche	A_w : 28,29 m ²
Flächenanteil mit Tageslicht	$A_{\text{TL,Ant,d}}$: 81,27 %

Fenster:

Brüstungshöhe	h_{Br} : 0,80 m
Höhe des Fenstersturzes	h_{St} : 3,00 m
Orientierung der Fenster:	Nord
Lichttransmissionsgrad	$\tau_{\text{D65,SNA}}$: 0,712
Minderungsfaktor Rahmen	k_1 : 0,700
Verbauungsindex	l_v : 0,900
Sonnen-/Blendschutz:	kein Sonnen- und/oder Blendschutz

Kunstlicht:

Berechnungsverfahren:	einfaches Tabellenverfahren
Beleuchtungsart:	Direkt
Lampenart:	Leuchtstofflampe - stabförmig, EVG
Abluftleuchten (mit Wärmeabsaugung):	Nein
Elektr. Bewertungsleistung	P: 1380,33 W
Beleuchtungskontrolle:	Nein
Konstantlichtkontrolle:	Nein

Beleuchtung der Zone Klassenzimmer (Schulen), Gruppenraum (Kindergarten):

Tageslicht:

Name:	Beleuchtung 1
Fläche des Bereichs	A: 981,60 m ²
Flächenanteil an der Zone	ΔA_{Zone} : 100,00 %
Fensterfläche	A_w : 350,38 m ²
Flächenanteil mit Tageslicht	$A_{\text{TL,Ant,d}}$: 100,00 %

Fenster:

Brüstungshöhe	h_{Br} : 0,80 m
Höhe des Fenstersturzes	h_{St} : 3,00 m
Orientierung der Fenster:	Nord
Lichttransmissionsgrad	$\tau_{\text{D65,SNA}}$: 0,687
Minderungsfaktor Rahmen	k_1 : 0,766
Verbauungsindex	l_v : 0,900
Sonnen-/Blendschutz:	kein Sonnen- und/oder Blendschutz

Kunstlicht:

Berechnungsverfahren:	einfaches Tabellenverfahren
Beleuchtungsart:	Direkt
Lampenart:	Leuchtstofflampe - stabförmig, EVG
Abluftleuchten (mit Wärmeabsaugung):	Nein
Elektr. Bewertungsleistung	P: 7141,14 W
Beleuchtungskontrolle:	Nein
Konstantlichtkontrolle:	Nein

Beleuchtung der Zone WC, Sanitärraum (in Nichtwohngebäuden):**Tageslicht:**

Name:	Beleuchtung 1
Fläche des Bereichs	A: 90,60 m ²
Flächenanteil an der Zone	ΔA_{Zone} : 100,00 %
Fensterfläche	A_{w} : 29,79 m ²
Flächenanteil mit Tageslicht	$A_{\text{TL,Ant,d}}$: 80,00 %

Fenster:

Brüstungshöhe	h_{Br} : 0,80 m
Höhe des Fenstersturzes	h_{St} : 3,00 m
Orientierung der Fenster:	Nord
Lichttransmissionsgrad	$\tau_{\text{D65,SNA}}$: 0,706
Minderungsfaktor Rahmen	k_1 : 0,715
Verbauungsindex	l_v : 0,900
Sonnen-/Blendschutz:	kein Sonnen- und/oder Blendschutz

Kunstlicht:

Berechnungsverfahren:	einfaches Tabellenverfahren
Beleuchtungsart:	Direkt
Lampenart:	Leuchtstofflampe - stabförmig, EVG
Abluftleuchten (mit Wärmeabsaugung):	Nein
Elektr. Bewertungsleistung	P: 670,44 W
Beleuchtungskontrolle:	Nein
Konstantlichtkontrolle:	Nein

Beleuchtung der Zone Sonstige Aufenthaltsräume:**Tageslicht:**

Name:	Beleuchtung Trakt 1 Nord
Info:	KG T1 - 24, EG T1, EG T1
Fläche des Bereichs	A: 193,93 m ²
Flächenanteil an der Zone	ΔA_{Zone} : 49,51 %
Fensterfläche	A_{w} : 57,75 m ²
Flächenanteil mit Tageslicht	$A_{\text{TL,Ant,d}}$: 80,00 %

Fenster:

Brüstungshöhe	h_{Br} :	0,80 m
Höhe des Fenstersturzes	h_{St} :	3,00 m
Orientierung der Fenster:		Nord
Lichttransmissionsgrad	$\tau_{D65,SNA}$:	0,730
Minderungsfaktor Rahmen	k_1 :	0,739
Verbauungsindex	l_v :	0,900
Sonnen-/Blendschutz:		kein Sonnen- und/oder Blendschutz

Kunstlicht:

Berechnungsverfahren:		einfaches Tabellenverfahren
Beleuchtungsart:		Direkt
Lampenart:		Leuchtstofflampe - stabförmig, EVG
Abluftleuchten (mit Wärmeabsaugung):		Nein
Elektr. Bewertungsleistung	P:	1569,09 W
Beleuchtungskontrolle:		Nein
Konstantlichtkontrolle:		Nein

Beleuchtung der Zone Sonstige Aufenthaltsräume:**Tageslicht:**

Name:		Beleuchtung Süd
Info:		EG T1, EG T1, EG T2
Fläche des Bereichs	A:	76,56 m ²
Flächenanteil an der Zone	ΔA_{Zone} :	19,55 %
Fensterfläche	A_w :	23,23 m ²
Flächenanteil mit Tageslicht	$A_{TL,Ant,d}$:	137,50 %

Fenster:

Brüstungshöhe	h_{Br} :	0,80 m
Höhe des Fenstersturzes	h_{St} :	3,00 m
Orientierung der Fenster:		Nord
Lichttransmissionsgrad	$\tau_{D65,SNA}$:	0,730
Minderungsfaktor Rahmen	k_1 :	0,739
Verbauungsindex	l_v :	0,900
Sonnen-/Blendschutz:		kein Sonnen- und/oder Blendschutz

Kunstlicht:

Berechnungsverfahren:		einfaches Tabellenverfahren
Beleuchtungsart:		Direkt
Lampenart:		Leuchtstofflampe - stabförmig, EVG
Abluftleuchten (mit Wärmeabsaugung):		Nein
Elektr. Bewertungsleistung	P:	619,45 W
Beleuchtungskontrolle:		Nein
Konstantlichtkontrolle:		Nein

Beleuchtung der Zone Sonstige Aufenthaltsräume:**Tageslicht:**

Name:		Beleuchtung Trakt 2 Nord
Info:		EG T2
Fläche des Bereichs	A:	121,21 m ²
Flächenanteil an der Zone	ΔA_{Zone} :	30,94 %
Fensterfläche	A_w :	35,42 m ²
Flächenanteil mit Tageslicht	$A_{\text{TL,Ant,d}}$:	77,82 %

Fenster:

Brüstungshöhe	h_{Br} :	0,80 m
Höhe des Fenstersturzes	h_{St} :	3,25 m
Orientierung der Fenster:		Nord
Lichttransmissionsgrad	$\tau_{\text{D65,SNA}}$:	0,730
Minderungsfaktor Rahmen	k_1 :	0,739
Verbauungsindex	l_v :	0,900
Sonnen-/Blendschutz:		kein Sonnen- und/oder Blendschutz

Kunstlicht:

Berechnungsverfahren:		einfaches Tabellenverfahren
Beleuchtungsart:		Direkt
Lampenart:		Leuchtstofflampe - stabförmig, EVG
Abluftleuchten (mit Wärmeabsaugung):		Nein
Elektr. Bewertungsleistung	P:	980,71 W
Beleuchtungskontrolle:		Nein
Konstantlichtkontrolle:		Nein

Beleuchtung der Zone Nebenfläche (ohne Aufenthaltsräume):**Tageslicht:**

Name:		Beleuchtung ohne Fenster
Info:		KG T1, KG T1, KG T1, KG T1
Fläche des Bereichs	A:	90,34 m ²
Flächenanteil an der Zone	ΔA_{Zone} :	11,07 %
Fensterfläche	A_w :	0,00 m ²
Flächenanteil mit Tageslicht	$A_{\text{TL,Ant,d}}$:	0,00 %

Kunstlicht:

Berechnungsverfahren:		einfaches Tabellenverfahren
Beleuchtungsart:		Direkt
Lampenart:		Leuchtstofflampe - stabförmig, EVG
Abluftleuchten (mit Wärmeabsaugung):		Nein
Elektr. Bewertungsleistung	P:	243,92 W

Beleuchtungskontrolle:	Nein
Konstantlichtkontrolle:	Nein

Beleuchtung der Zone Nebenfläche (ohne Aufenthaltsräume):**Tageslicht:**

Name:	Beleuchtung Süd OG-DG		
Info:	EG T1, EG, EG T2, OG T1, OG T2		
Fläche des Bereichs	A:	589,13 m ²	
Flächenanteil an der Zone	ΔA_{Zone} :	72,17 %	
Fensterfläche	A_w :	176,43 m ²	
Flächenanteil mit Tageslicht	$A_{TL,Ant,d}$:	100,00 %	

Fenster:

Brüstungshöhe	h_{Br} :	0,80 m
Höhe des Fenstersturzes	h_{St} :	3,00 m
Orientierung der Fenster:	Süd	
Lichttransmissionsgrad	$\tau_{D65,SNA}$:	0,773
Minderungsfaktor Rahmen	k_1 :	0,822
Verbauungsindex	l_v :	0,900
Sonnen-/Blendschutz:	kein Sonnen- und/oder Blendschutz	

Kunstlicht:

Berechnungsverfahren:	einfaches Tabellenverfahren		
Beleuchtungsart:	Direkt		
Lampenart:	Leuchtstofflampe - stabförmig, EVG		
Abluftleuchten (mit Wärmeabsaugung):	Nein		
Elektr. Bewertungsleistung	P:	1590,65 W	
Beleuchtungskontrolle:	Nein		
Konstantlichtkontrolle:	Nein		

Beleuchtung der Zone Nebenfläche (ohne Aufenthaltsräume):**Tageslicht:**

Name:	Beleuchtung Flur KG		
Info:	KG T1, KG T1		
Fläche des Bereichs	A:	99,36 m ²	
Flächenanteil an der Zone	ΔA_{Zone} :	12,17 %	
Fensterfläche	A_w :	26,64 m ²	
Flächenanteil mit Tageslicht	$A_{TL,Ant,d}$:	152,78 %	

Fenster:

Brüstungshöhe	$h_{Br.}$	0,80 m
Höhe des Fenstersturzes	$h_{St.}$	3,00 m
Orientierung der Fenster:		Süd
Lichttransmissionsgrad	$\tau_{D65, SNA}$	0,773
Minderungsfaktor Rahmen	k_1	0,822
Verbauungsindex	l_v	0,900
Sonnen-/Blendschutz:		kein Sonnen- und/oder Blendschutz

Kunstlicht:

Berechnungsverfahren:		einfaches Tabellenverfahren
Beleuchtungsart:		Direkt
Lampenart:		Leuchtstofflampe - stabförmig, EVG
Abluftleuchten (mit Wärmeabsaugung):		Nein
Elektr. Bewertungsleistung	P:	268,27 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 Kühltssystemen für den Wohnungsbau
DIN V 18599 Teil 7	- Endenergiebedarf von Raumluftechnik- 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

Brennstoffdaten

	Einheit	Heizwert H_i kWh/Einheit	Brennwert H_s kWh/Einheit	Verhältnis H_s/H_i *
Erdgas E	m ³	10,42	11,57	1,11
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 H_s/H_i aus DIN 18599-1 Anhang B.

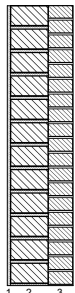
	Einheit	Arbeitspreis Cent/Einheit	Arbeitspreis Cent/kWh	Grundpreis Euro/Jahr
Erdgas E	m ³	65,2	6,26	182
Strom	kWh	19,2	19,20	50

	Primär- energie- faktor	CO ₂ - Emissionen g/kWh	SO ₂ - Emissionen g/kWh	NO _x - Emissionen g/kWh
Erdgas E	1,10	240	0,157	0,200
Strom	1,80	560	1,111	0,583

Anhang - U - Wert - Ermittlung

Bauteil:	AW_N1 Mauerwerk	Fläche / Ausrichtung:	4,65 m ²	N
	AW N1 Mauerwerk		40,82 m ²	N
	AW N2 Mauerwerk		25,56 m ²	N
	AW S2 Mauerwerk		2,66 m ²	S
	AW S1 Mauerwerk		2,64 m ²	S
	AW N1+2 Mauerwerk		5,00 m ²	N
	AW N1+2 Mauerwerk		28,77 m ²	N
	AW S2 Mauerwerk		44,16 m ²	S
	AW S1 Mauerwerk		44,39 m ²	S

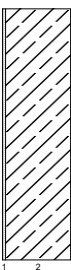
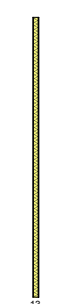
Katalogkennung: EnEV 2015

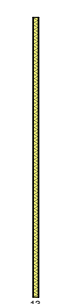
	Nr.	Baustoff			Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
					cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W
	1	Putzmörtel aus Kalkgips, Gips, Anhydrit und Kalkanhydrit			1,50	0,700	1400,0	0,02
	2	Hochlochziegel Lochung A+B, NM/DM (1000 kg/m³)			17,50	0,450	1000,0	0,39
	3	Vollklinker, Hochlochklinker, Keramikklinker, NM/DM (1800kg/m³)			11,50	0,810	1800,0	0,14
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist nicht erfüllt!				R _{zul} = 1,20			R = 0,55
	Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,13	
							R _{se} = 0,04	
	198,65 m²		4,6 %	403,0 kg/m²	275,03 W/K	10cm-Regel: 1986 Wh/K 3cm-Regel: 5849 Wh/K	U - Wert 1,38 W/m²K	

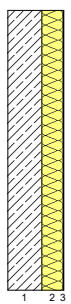
Bauteil:	Paneel	Fläche / Ausrichtung:	7,13 m ²	N
	AW S1 Paneel		10,83 m ²	S
	AW N1+2 Paneel		7,13 m ²	N
	AW N1 Paneel		3,57 m ²	N
	Paneel S2 OG		9,03 m ²	S
	AW S1 Paneel OG		9,03 m ²	S

	Nr.	Baustoff			Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
					cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W	
	1	Stahl (DIN 12524)			0,15	50,000	7800,0	0,00	
	2	Mineral. und pflanzl. Faserdämmstoff (WLG 035)			3,00	0,035	60,0	0,86	
	3	Stahl (DIN 12524)			0,15	50,000	7800,0	0,00	
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist nicht erfüllt!				R _{zul} = 1,75			R = 0,86	
	Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit			R _{si} = 0,13	
								R _{se} = 0,04	
	46,71 m²		1,1 %	25,2 kg/m²	45,47 W/K	10cm-Regel: 68 Wh/K 3cm-Regel: 68 Wh/K			U - Wert 0,97 W/m²K

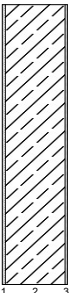
U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

	Bauteil:		AW N1 Beton		Fläche / Ausrichtung:		14,84 m²	N
			AW N1 Beton				60,29 m²	N
			AW N2 Beton				45,92 m²	N
			AW S2 Beton				4,36 m²	S
			AW S1b-2b OG				19,72 m²	S
			AW S1 Beton				4,38 m²	S
			AW N1+2 Beton				15,00 m²	N
			AW N1+2 Beton				42,28 m²	N
			AW N3 Beton				3,25 m²	N
			AW S2 Beton				21,49 m²	S
			AW S1 Beton				25,35 m²	S
			AW S3 EG				12,84 m²	S
		Nr.	Baustoff			Dicke	Lambda	Dichte
					cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W
1		Putzmörtel aus Kalkgips, Gips, Anhydrit und Kalkanhydrit			1,50	0,700	1400,0	0,02
2		Beton armiert mit 2% Stahl (DIN 12524)			30,00	2,500	2400,0	0,12
Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist nicht erfüllt!				R_{zul.} = 1,20			R = 0,14	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,13		
						R _{se} = 0,04		
269,72 m²		6,3 %	741,0 kg/m²	10cm-Regel: 4271 Wh/K 3cm-Regel: 16857 Wh/K		U - Wert 3,21 W/m²K		

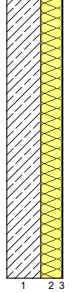
	Bauteil:		Panneel		Fläche / Ausrichtung:		10,83 m²	S
			AW S2 Paneel EG				21,95 m²	S
			AW S1 Paneel EG				29,26 m²	S
			AW S3 P EG				4,51 m²	S
	Nr.	Baustoff			Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
					cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W
	1	Stahl (DIN 12524)			0,15	50,000	7800,0	0,00
	2	Mineral. und pflanzl. Faserdämmstoff (WLG 035)			2,20	0,035	60,0	0,63
	3	Stahl (DIN 12524)			0,15	50,000	7800,0	0,00
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist nicht erfüllt!				R_{zul.} = 1,75			R = 0,63
	Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,13	
							R _{se} = 0,04	
	66,55 m²		1,5 %	24,7 kg/m²	10cm-Regel: 97 Wh/K 3cm-Regel: 97 Wh/K		U - Wert 1,25 W/m²K	

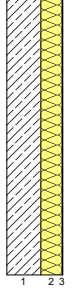
	Bauteil:		DA 1 + DA 3 Nord		Fläche / Ausrichtung:		693,16 m²	N
			DA 1 + DA 3 Süd				97,20 m²	S
			DA 1+3 T1-T2 Süd				228,10 m²	S
	Nr.	Baustoff			Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
					cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W
	1	Beton hohe Rohdichte (DIN 12524 - 2400 kg/m³)			16,00	2,000	2400,0	0,08
	2	Mineral. und pflanzl. Faserdämmstoff (WLG 040)			10,00	0,040	60,0	2,50
	3	Bitumendachbahn (DIN 52128)			0,30	0,170	1200,0	0,02
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!				R_{zul.} = 1,20			R = 2,60
	Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,10	
							R _{se} = 0,04	
	1018,50 m²		23,6 %	393,6 kg/m²	10cm-Regel: 20369 Wh/K 3cm-Regel: 67897 Wh/K		U - Wert 0,37 W/m²K	

U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil: KW-O1 KW W1 KG alle		Fläche / Ausrichtung:			
		11,04 m ² 16,13 m ² 269,01 m ² W			
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte
			cm	W/(mK)	kg/m ³
	1	Putzmörtel aus Kalkgips, Gips, Anhydrit und Kalkanhydrit	1,50	0,700	1400,0
	2	Beton mittlere Rohdichte (DIN 12524 - 1800 kg/m ³)	28,00	1,150	1800,0
	3	Putzmörtel aus Kalk, Kalkzement und hydraulischem Kalk	1,00	1,000	1800,0
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist nicht erfüllt!		R_{zul} = 1,20		R = 0,27
	Bauteilfläche	spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit	R _{si} = 0,13 R _{se} = 0,00 U - Wert 2,47 W/m²K
	296,18 m ²	6,9 %	543,0 kg/m ²	731,48 W/K	10cm-Regel: 3949 Wh/K 3cm-Regel: 14315 Wh/K

Bauteil:		AW O1b Anbau		AW W1b Anbau		AW S4 Anbau		Fläche / Ausrichtung:		8,75 m²	O
										6,71 m²	W
										20,14 m²	S
Katalogkennung: EnEV 2015											
	Nr.	Baustoff				Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass- widerstand		
						cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W		
	1	Putzmörtel aus Kalkgips, Gips, Anhydrit und Kalkanhydrit				1,00	0,700	1400,0	0,01		
	2	Hochlochziegel Lochung A+B, LM21/LM36 (650 kg/m³)				11,50	0,300	650,0	0,38		
	3	Vollklinker, Hochlochklinker, Keramiklinker, NMWDM (1800kg/m³)				11,50	0,810	1800,0	0,14		
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist nicht erfüllt!					R_{zul.} = 1,20			R = 0,54		
	Bauteilfläche	spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissions- wärmeverlust	wirksame Wärme- speicherfähigkeit		R _{si} = 0,13					
						R _{se} = 0,04					
35,60 m²	0,8 %	295,8 kg/m²	50,17 W/K	10cm-Regel:	267 Wh/K	U - Wert 1,41 W/m²K					
					3cm-Regel:				717 Wh/K		

Bauteil: DA 2 T1		Fläche: 18,89 m ²			
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte
			cm	W/(mK)	kg/m ³
	1	Beton hohe Rohdichte (DIN 12524 - 2400 kg/m ³)	16,00	2,000	2400,0
	2	Mineral. und pflanzl. Faserdämmstoff (WLG 040)	10,00	0,040	60,0
	3	Bitumendachbahn (DIN 52128)	0,30	0,170	1200,0
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!		R_{zul} = 1,20		R = 2,60
	Bauteilfläche	spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit	R _{si} = 0,10 R _{se} = 0,04 U - Wert 0,37 W/m²K
	18,89 m ²	0,4 %	393,6 kg/m ²	6,90 W/K	10cm-Regel: 378 Wh/K 3cm-Regel: 1259 Wh/K

Bauteil: DA 4 EG Zwischenb		Fläche: 22,36 m ²			
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte
			cm	W/(mK)	kg/m ³
	1	Beton hohe Rohdichte (DIN 12524 - 2400 kg/m ³)	16,00	2,000	2400,0
	2	Mineral. und pflanzl. Faserdämmstoff (WLG 040)	10,00	0,040	60,0
	3	Bitumendachbahn (DIN 52128)	0,30	0,170	1200,0
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!		R_{zul} = 1,20		R = 2,60
	Bauteilfläche	spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit	R _{si} = 0,10 R _{se} = 0,04 U - Wert 0,37 W/m²K
	22,36 m ²	0,5 %	393,6 kg/m ²	8,17 W/K	10cm-Regel: 447 Wh/K 3cm-Regel: 1491 Wh/K

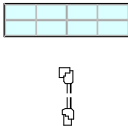
U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil:	AW O1	Fläche / Ausrichtung:	20,02 m ²	O
	AW O1		57,96 m ²	O
	AW W1		45,74 m ²	W
	AW O2		45,74 m ²	O
	AW W2		46,59 m ²	W
	AW O2		45,74 m ²	O
	AW W2		46,59 m ²	
	AW W1		21,65 m ²	W
	AW O2		21,65 m ²	O
	AW W1 KG		6,48 m ²	W
	AW W2		42,43 m ²	W
	AW S2 MW		29,51 m ²	S
	AW S2 Beton		7,60 m ²	S
	AW O1		15,35 m ²	O
				U-Wert 1,40 W/m²K

Bauteil:	BP 1-4	Fläche:	312,37 m²
	BP 1-4		50,50 m²
	BP 1-4		312,93 m²
	BP 1-4		427,03 m²
			U-Wert 1,20 W/m²K

Bauteil:	AT KW o2	Fläche:	1,80 m²
			U-Wert 3,50 W/m²K

Bauteil:	DA 2.2 KG	Fläche:	55,16 m²
			U-Wert 1,30 W/m²K

Fenster:	AF S2		Anzahl / Ausrichtung:		1	S
	AF S2 EG				3	S
	AF S1 EG				4	S
	AF S3 EG				1	S
	AF O1				1	O
	AF KG S1				4	
	Verglasung:		$A_g = 12,97 \text{ m}^2$	$U_g = 2,70 \text{ W/m}^2\text{K}$		
	Rahmen:		$A_r = 2,82 \text{ m}^2$	$U_r = 4,50 \text{ W/m}^2\text{K}$		
	Randverbund:	Aluminium	$l_g = 43,48 \text{ m}$	$\Psi_g = 0,07 \text{ W/m K}$		
			Fläche	U-Wert		
			$A_w = 15,79 \text{ m}^2$	$U_w = 3,21 \text{ W/m}^2\text{K}$		

Fenster:	AF 001	Fläche / Ausrichtung:	28,29 m ²	N
	AF N1		122,05 m ²	N
	AF 002		123,97 m ²	N
	AF S2		13,68 m ²	S
	AF S1		13,68 m ²	S
	AF N1+2		28,29 m ²	N
	AF N1+2 groß		53,13 m ²	N
	AF N1 kleiner		14,15 m ²	N
	AF N1 KG		22,33 m ²	N
	AF S2 OG		11,40 m ²	S
	AF S1 OG		11,40 m ²	S
				U-Wert 1,40 W/m²K

Fenster:	AF 003	Fläche / Ausrichtung:	77,00 m ²	S
	AF W1		0,75 m ²	W
	AF O2		0,75 m ²	O
				U-Wert 4,00 W/m²K

U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Fenster:	AF W1b	Fläche / Ausrichtung:	2,04 m ²	W
	AF S4 Anbau		6,95 m ²	S
	AF N3		19,50 m ²	N
				U-Wert 4,30 W/m²K