

DIN 18599 Berechnungsunterlagen

Kompetenz im
Ökologischen Bauen



Gebäude: Jürgen-Graef-Allee 10
59065 Hamm

Auftraggeber:
Stadt Hamm
Gustav-Heinemann-Straße 10
59065 Hamm

Variante: -
Erstellt von: Öko-Zentrum NRW GmbH
Sachsenweg 8
59073 Hamm
Tel.: 02381/ 30 2020-0
E-Mail: info@oekozentrum-nrw.de

Erstellt am: 28.11.2023
Geändert am: 19.04.2024

19.04.2024

(Datum)

(Unterschrift)

Allgemeine Angaben zum Gebäude

Baujahr:	1960
Gebäudeart:	Nicht-Wohngebäude
Gebäudetyp:	Bestandsgebäude

Nettogrundfläche	A_{NGF} :	319 m ²
Hüllfläche	A:	844 m ²
Volumen (automatisch aus Zonen-Nettovolumen)	V_e :	1058 m ³
Luftvolumen	V:	847 m ³

Angaben zur Gebäudegeometrie (zur Bestimmung der Standardleitungslängen)

Vollgeschosse	n_G :	2
Geschosshöhe	h_G :	2,58 m
Charakteristische Breite	B:	31,90 m
Charakteristische Länge	L:	5,00 m

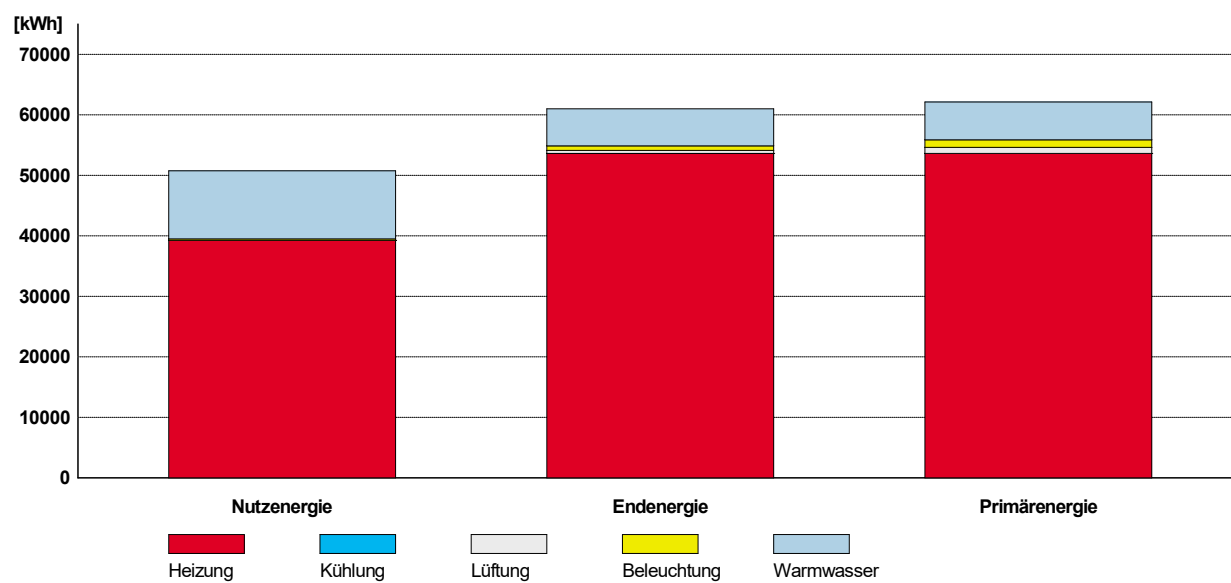
Klimareferenzort:	Deutschland (Potsdam)	
Norm-Außentemperatur	ϑ_e :	-12 °C
Mittl. Außentemperatur	$\vartheta_{e,mittel}$:	9,5 °C
Außentemperatur Juli	$\vartheta_{e,Jul}$:	25,0 °C
Außentemperatur September	$\vartheta_{e,Sep}$:	20,3 °C

Zonen:

Nr.	Zone	Fläche [m ²]	Anteil [%]	Hüllfläche [m ²]	Konditionierung
1	Verkehrsfläche	95,08	29,77	261,77	Heizung + Beleuchtung
2	WC und Sanitärräume in Nichtw...	37,98	11,89	145,68	Heizung + Beleuchtung
3	Nebenflächen ohne Aufenthaltsr...	145,93	45,70	332,48	Heizung + Beleuchtung
4	WC und Sanitärräume in Nichtw...	40,34	12,63	103,88	Heizung + Lüftungsanlage + Beleuchtung + TWW
Σ		319,33		Σ 843,81	

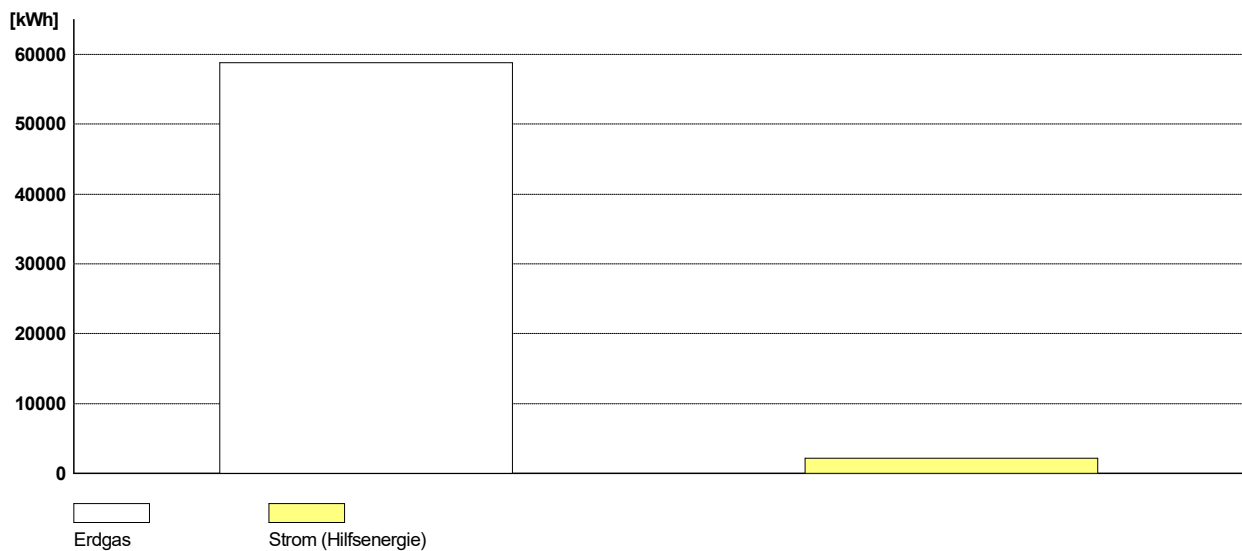
Energiebilanz:

	in kWh/a in kWh/m²a	Gesamt	Heizung	Kühlung	Lüftung	Beleuchtung	Warmwasser
Nutzenergie		50671	39228	0	0	194	11250
		158,68	122,84	0	0	0,61	35,23
Endenergie		60950	53595	0	546	694	6115
		190,87	167,83	0	1,71	2,17	19,15
Primärenergie		62151	53652	0	983	1249	6267
		194,63	168,01	0	3,08	3,91	19,63



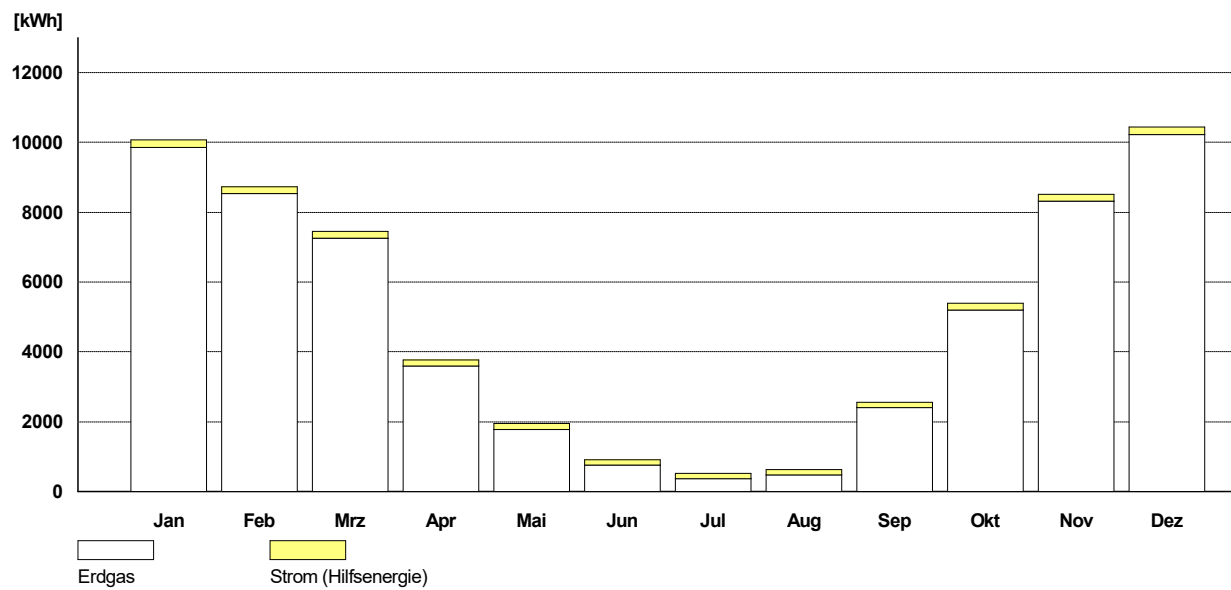
Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger:

Energieträger in kWh	Gesamt	Heizung	Kühlung	Lüftung	Beleuchtung	Warmwasser
Erdgas	58786	52927	0	0	0	5859
Strom (Hilfsenergie)	2164	668	0	546	694	256



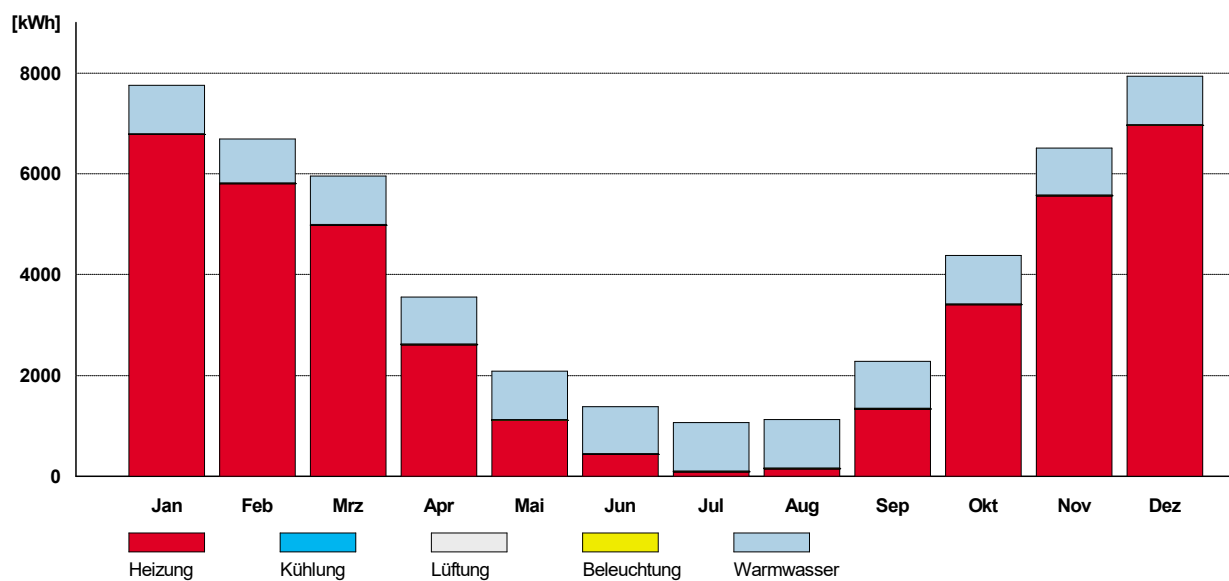
Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger - Monatsbilanzierung:

in kWh	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Erdgas	58786	9862	8539	7257	3604	1772	749	373	486	2404	5204	8317	10218
Strom (Hilfsener...	2164	213	186	197	180	168	156	153	156	162	185	195	215
Gesamt	60950	10075	8725	7454	3784	1940	905	526	641	2566	5389	8512	10433



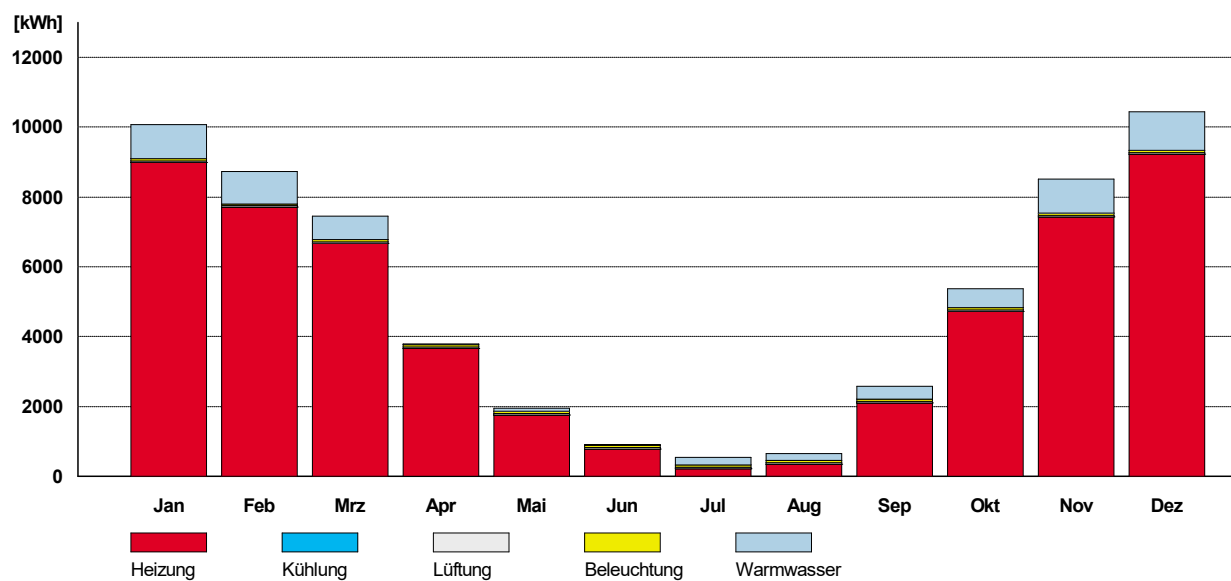
Nutzenergiebedarf - Monatsbilanzierung:

in kWh	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	39228	6784	5802	4974	2617	1109	439	87	152	1334	3407	5561	6963
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	194	17	15	16	15	16	15	16	16	16	17	17	18
Warmwasser	11250	955	863	955	925	955	925	955	955	925	955	925	955
Gesamt	50671	7756	6680	5946	3557	2080	1379	1058	1123	2274	4379	6502	7936



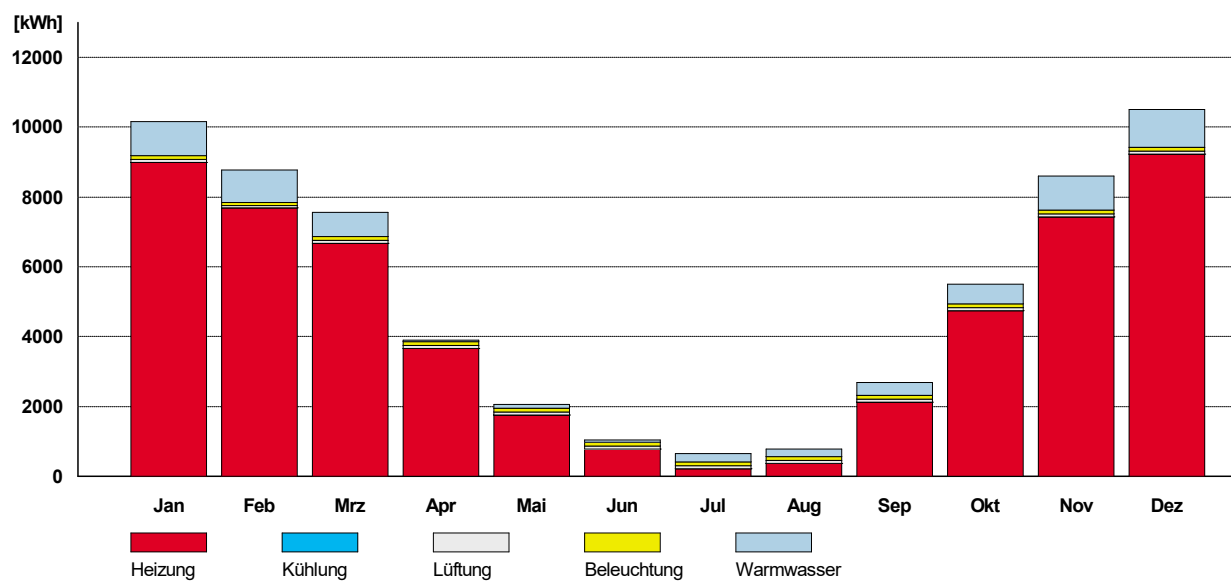
Endenergiebedarf - Monatsbilanzierung:

in kWh	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	53595	8994	7704	6672	3654	1747	774	213	351	2102	4732	7425	9226
Kühlung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftung	546	46	42	46	45	46	45	46	46	45	46	45	46
Beleuchtung	694	61	54	58	55	57	55	57	57	56	60	60	64
Warmwasser	6115	974	925	677	29	90	32	210	187	362	550	982	1096
Gesamt	60950	10075	8725	7454	3784	1940	905	526	641	2566	5389	8512	10433



Primärenergiebedarf - Monatsbilanzierung:

in kWh	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	53652	8989	7700	6673	3662	1758	787	225	365	2113	4737	7423	9221
Kühlung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftung	983	84	75	84	81	84	81	84	84	81	84	81	84
Beleuchtung	1249	110	97	105	100	102	98	102	103	102	108	108	115
Warmwasser	6267	974	924	685	53	115	57	234	210	378	562	982	1093
Gesamt	62151	10157	8797	7546	3895	2058	1023	645	762	2673	5490	8593	10513



Bewertung des Gebäudes entsprechend den GEG-Anforderungen

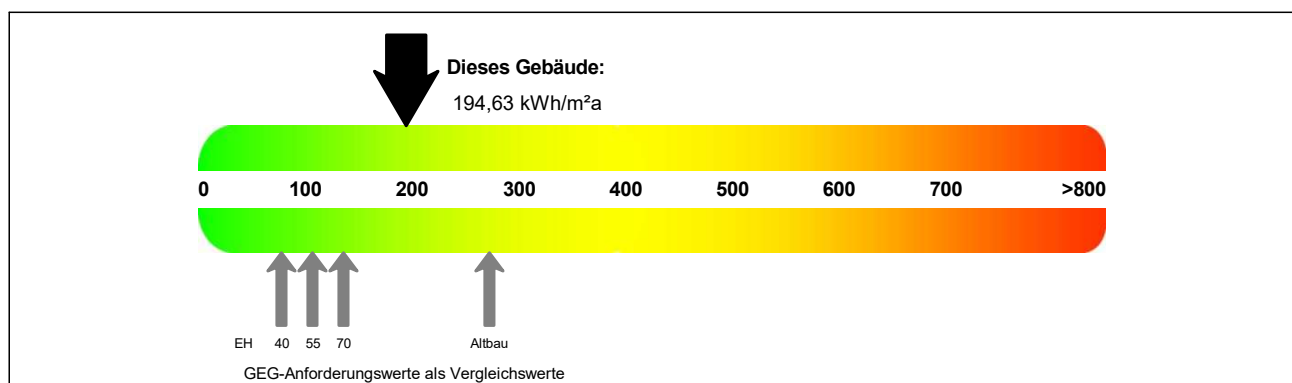
Die Gesamtbewertung des Gebäudes erfolgt aufgrund des Jahres-Primärenergiebedarfs pro m² Nettogrundfläche sowie der Wärmedurchgangskoeffizienten (mittleren U-Werte).

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 2023 - Anlage 2 aufgelistet.

Der Primärenergiebedarf umfasst Heizung, Lüftung, Kühlung, Beleuchtung und Warmwasserbereitung.

Die Höchstwerte der mittleren Wärmedurchgangskoeffizienten der wärmeübertragenden Umfassungsfläche sind im GEG 2023 - 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 2023 § 50 Absatz 1.2 um maximal 40 % übersteigen.



	Ist-Wert	mod. Altbau	GEG-Neubau	GEG-Ref	EH 40	EH 55	EH 70
Jahres-Primärenergiebedarf q_p [kWh/m²a]	194,63	272,48	107,04	194,63	77,85	107,04	136,24
Mittlere U-Werte [W/m²K]							
- Opaque Außenbauteile	0,280	0,560	0,280	0,280	0,180	0,220	0,260
- Transparente Außenbauteile	1,500	2,660	1,500	1,500	1,000	1,200	1,400

Gebäudeart:

Nicht-Wohngebäude

Gebäudetyp:

Bestandsgebäude

Nettogrundfläche

A_{NGF} : 319 m²

Hüllfläche

A : 844 m²

Volumen

V_e : 1058 m³

Zone Verkehrsfläche

Bezeichnung der Zone:	Verkehrsfläche
Nutzungsprofil:	19 - Verkehrsfläche / unbeheizte Zone
Konditionierung:	Heizung + Beleuchtung
Betriebsunterbrechung:	Ja
Beschreibung:	EG-R15, OG1-R6, EG-R16, EG-R3

Geometrie:

Bruttovolumen	V_e :	315,50 m ³
Luftvolumen	V_{design} :	252,40 m ³
Nettogrundfläche	A_{NGF} :	95,08 m ²
Hüllfläche	A_{Zone} :	261,77 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 - 0,05 W/m ² K
Wärmebrückenverluste	$H_{T,D,WB}$:	13,1 W/K
Nutzungsprofil:		19 - Verkehrsfläche / unbeheizte Zone

Luftwechsel:

Luftvolumen (Nettovolumen)	V :	252,40 m ³
Nutzungsbedingter Mindestluftwechsel	n_{nutz} :	0,00 1/h
Mindestaußenvolumenstrom	V_{nutz} :	0,00 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:		freie Lage
Windexponierte Fassaden:		mehr als eine Fassade
Windschutzkoeffizienten	e :	0,10
	f :	15,00
Luftwechselrate - Nutzungstage:		
Infiltration	n_{inf} :	0,20 1/h
Fenster	n_{win} :	0,10 1/h
Infiltration und Fenster	$n_{inf+win}$:	0,30 1/h

Luftwechselrate - Wochenende:

Infiltration	n_{inf}	0,20 1/h
Fenster	n_{win}	0,10 1/h
Infiltration und Fenster	$n_{inf+win}$	0,30 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

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}	0,20 m
Minderungsfaktor Bereich Sehaufgabe	k_A	1,00
Relative Abwesenheit	$C_{A,m}$	0,80
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/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	47,69	45,54	38,87	28,14	16,45	10,25	4,77	5,72	15,98	27,42	40,30	47,93
Lüftung	11,79	11,26	9,61	6,96	4,07	2,54	1,18	1,42	3,95	6,78	9,96	11,85
Solare Strahlung	0,78	0,56	0,07	0	0	0	0	0	0	0,13	0,78	1,09
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmespeicherung *	7,14	7,14	7,14	7,14	4,41	1,99	0,23	0,48	4,28	7,14	7,14	7,14
Gesamt	67,40	64,50	55,68	42,23	24,93	14,77	6,18	7,61	24,20	41,47	58,18	68,00

* 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	41,03	39,19	33,44	24,21	14,16	8,82	4,10	4,92	13,75	23,59	34,67	41,24
Lüftung	10,15	9,69	8,27	5,99	3,50	2,18	1,01	1,22	3,40	5,83	8,57	10,20
Solare Strahlung	0,78	0,56	0,07	0	0	0	0	0	0	0,13	0,78	1,09
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	51,97	49,44	41,78	30,20	17,66	11,00	5,12	6,14	17,15	29,56	44,03	52,52

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	1,90	1,45	3,75	7,05	6,92	6,95	6,14	6,06	5,09	3,78	1,16	0,86
Innere Quellen	4,43	4,22	3,52	2,57	1,94	1,67	1,43	1,50	2,04	2,75	3,79	4,49
Gesamt	6,33	5,67	7,27	9,62	8,86	8,62	7,57	7,56	7,13	6,54	4,95	5,36

Quellen Nicht-Nutzungszeit:

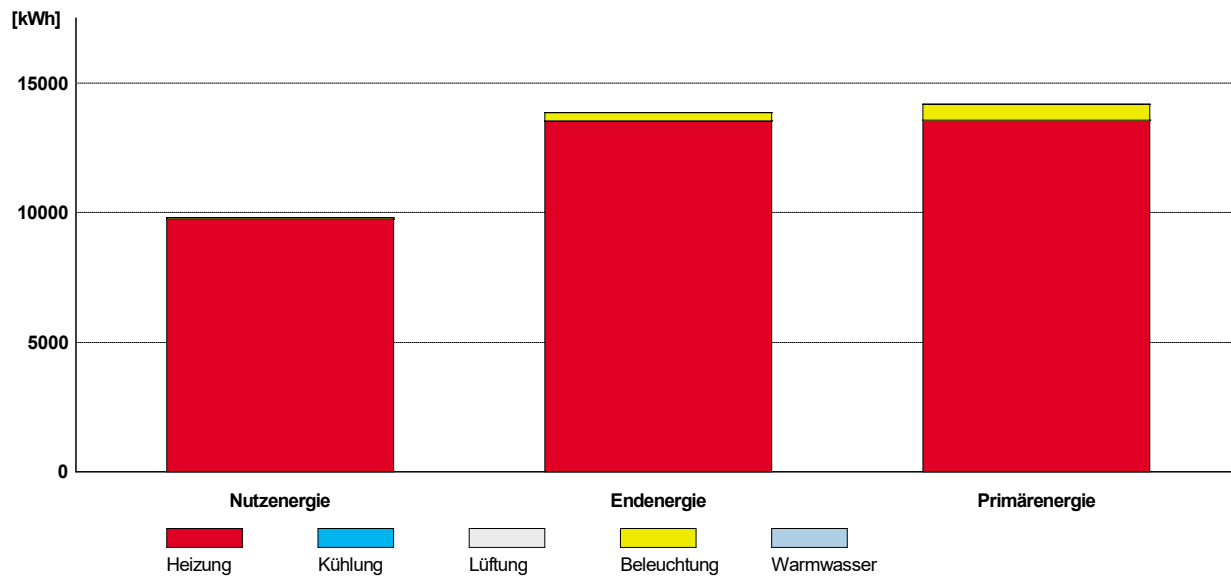
in kWh/d	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Solare Strahlung	1,90	1,45	3,75	7,05	6,92	6,95	6,14	6,06	5,09	3,78	1,16	0,86
Innere Quellen	1,67	1,52	0,97	0,28	0,04	0	0	0	0,11	0,40	1,21	1,74
Gesamt	3,57	2,97	4,73	7,33	6,96	6,95	6,14	6,06	5,20	4,19	2,37	2,60

Bilanzinnentemperaturen:

in °C	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Nutzungszeit	20,08	20,13	20,25	20,46	20,68	20,80	20,91	20,89	20,69	20,47	20,23	20,08
Nicht-Nutzungszeit	17,42	17,58	18,08	18,89	19,77	20,23	20,64	20,57	19,80	18,94	17,98	17,40

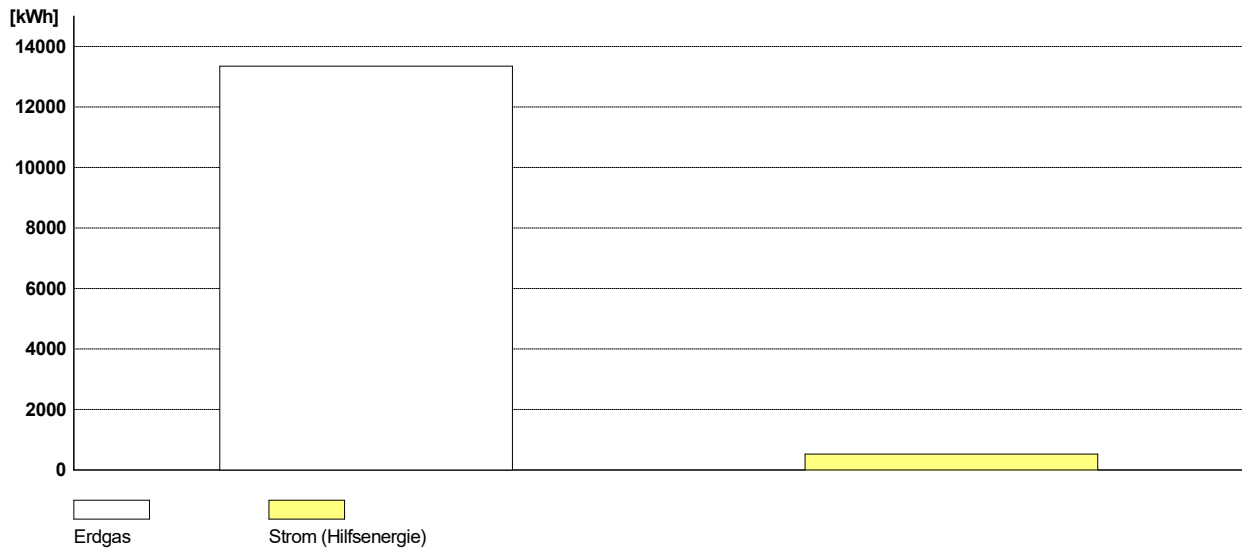
Berechnung / Ergebnisse:**Energiebilanz:**

in kWh/a in kWh/m²a	Gesamt	Heizung	Kühlung	Lüftung	Beleuchtung	Warmwasser
Nutzenergie	9811	9741	0	0	69	0
	103,18	102,46	0	0	0,73	0
Endenergie	13874	13541	0	0	333	0
	145,92	142,42	0	0	3,50	0
Primärenergie	14165	13566	0	0	599	0
	148,98	142,68	0	0	6,30	0



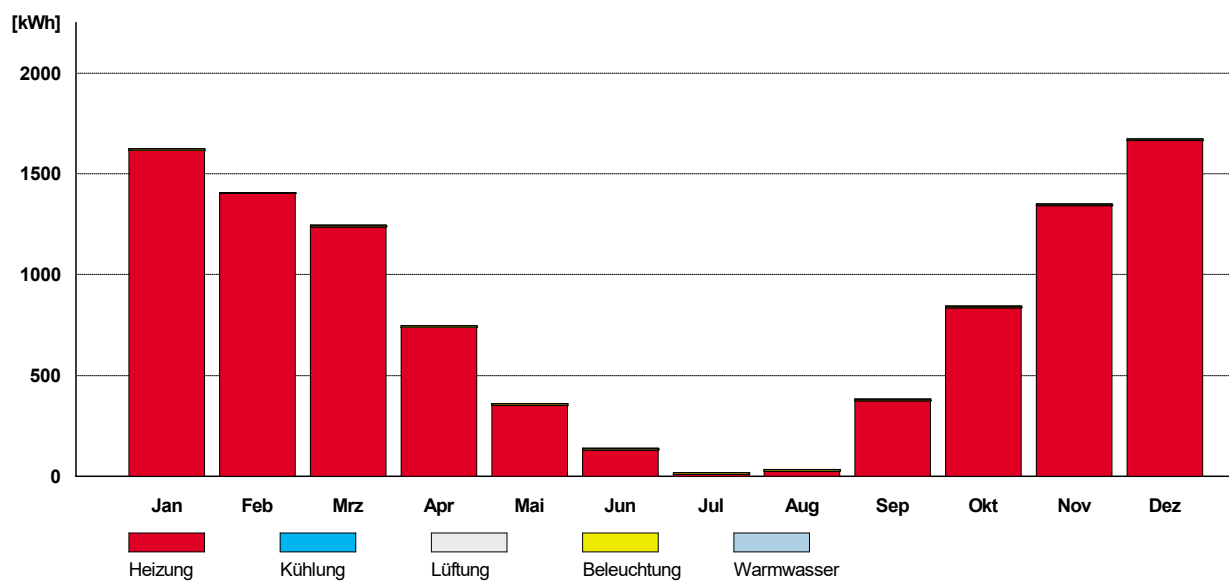
Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger:

Energieträger in kWh	Gesamt	Heizung	Kühlung	Lüftung	Beleuchtung	Warmwasser
Erdgas	13359	13359	0	0	0	0
Strom (Hilfsenergie)	514	182	0	0	333	0



Nutzenergiebedarf - Monatsbilanzierung:

in kWh	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	9741	1618	1401	1238	740	353	131	12	27	376	838	1341	1666
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	69	6	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Warmwasser	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	9811	1624	1407	1244	745	359	137	18	33	382	844	1347	1672



Zone WC und Sanitärräume in Nichtwohngebäuden

Bezeichnung der Zone:	WC und Sanitärräume in Nichtwohngebäuden
Nutzungsprofil:	16 - WC, Sanitärraum (in Nichtwohngebäuden)
Konditionierung:	Heizung + Beleuchtung
Betriebsunterbrechung:	Ja
Beschreibung:	EG-R5, EG-R12, EG-R13, OG1-R4, EG-R11, EG-R14

Geometrie:

Bruttovolumen	V_e :	128,09 m ³
Luftvolumen	V_{design} :	102,47 m ³
Nettogrundfläche	A_{NGF} :	37,98 m ²
Hüllfläche	A_{Zone} :	145,68 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 - 0,05 W/m ² K
Wärmebrückenverluste	$H_{T,D,WB}$:	7,3 W/K
Nutzungsprofil:		16 - WC, Sanitärraum (in Nichtwohngebäuden)

Luftwechsel:

Luftvolumen (Nettovolumen)	V :	102,47 m ³
Nutzungsbedingter Mindestluftwechsel	n_{nutz} :	5,56 1/h
Mindestaußenvolumenstrom	V_{nutz} :	569,70 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:		freie Lage
Windexponierte Fassaden:		mehr als eine Fassade
Windschutzkoeffizienten	e :	0,10
	f :	15,00
Luftwechselrate - Nutzungstage:		
Infiltration	n_{inf} :	0,20 1/h
Fenster	n_{win} :	2,51 1/h
Infiltration und Fenster	$n_{inf+win}$:	2,71 1/h

Luftwechselrate - Wochenende:

Infiltration	n_{inf}	0,20 1/h
Fenster	n_{win}	0,10 1/h
Infiltration und Fenster	$n_{inf+win}$	0,30 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

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/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	24,39	23,30	19,88	14,39	8,42	5,24	2,44	2,93	8,17	14,03	20,61	24,52
Lüftung	42,87	40,94	34,94	25,29	14,79	9,22	4,29	5,14	14,36	24,65	36,22	43,08
Solare Strahlung	0,37	0,27	0,02	0	0	0	0	0	0	0,05	0,36	0,49
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmespeicherung *	2,85	2,85	2,85	2,85	0,89	0,15	0	0,02	1,57	2,85	2,85	2,85
Gesamt	70,49	67,35	57,69	42,54	24,10	14,61	6,73	8,09	24,10	41,57	60,05	70,94

* 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	21,08	20,13	17,18	12,43	7,27	4,53	2,11	2,53	7,06	12,12	17,81	21,18
Lüftung	4,10	3,91	3,34	2,42	1,41	0,88	0,41	0,49	1,37	2,36	3,46	4,12
Solare Strahlung	0,37	0,27	0,02	0	0	0	0	0	0	0,05	0,36	0,49
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	25,55	24,31	20,54	14,85	8,69	5,41	2,52	3,02	8,43	14,52	21,63	25,79

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	1,63	1,65	4,04	7,67	7,99	8,38	7,36	6,79	5,32	3,57	1,29	0,85
Innere Quellen	1,84	1,71	1,38	0,94	0,64	0,52	0,43	0,47	0,72	1,04	1,55	1,91
Gesamt	3,47	3,37	5,42	8,60	8,63	8,90	7,80	7,26	6,04	4,61	2,84	2,75

Quellen Nicht-Nutzungszeit:

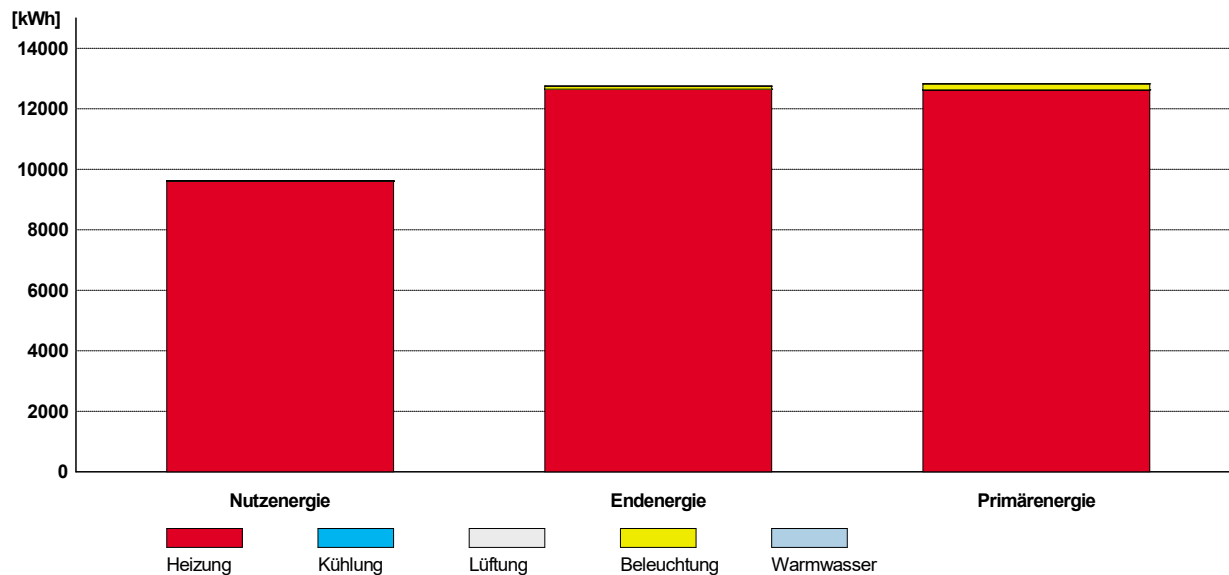
in kWh/d	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Solare Strahlung	1,63	1,65	4,04	7,67	7,99	8,38	7,36	6,79	5,32	3,57	1,29	0,85
Innere Quellen	0,36	0,32	0,19	0,02	0	0	0	0	0	0,08	0,26	0,38
Gesamt	1,99	1,97	4,23	7,69	7,99	8,38	7,36	6,79	5,32	3,64	1,55	1,23

Bilanzinnentemperaturen:

in °C	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Nutzungszeit	19,91	19,96	20,11	20,36	20,63	20,77	20,89	20,87	20,64	20,38	20,08	19,91
Nicht-Nutzungszeit	17,34	17,51	18,02	18,84	19,74	20,21	20,63	20,56	19,77	18,90	17,91	17,32

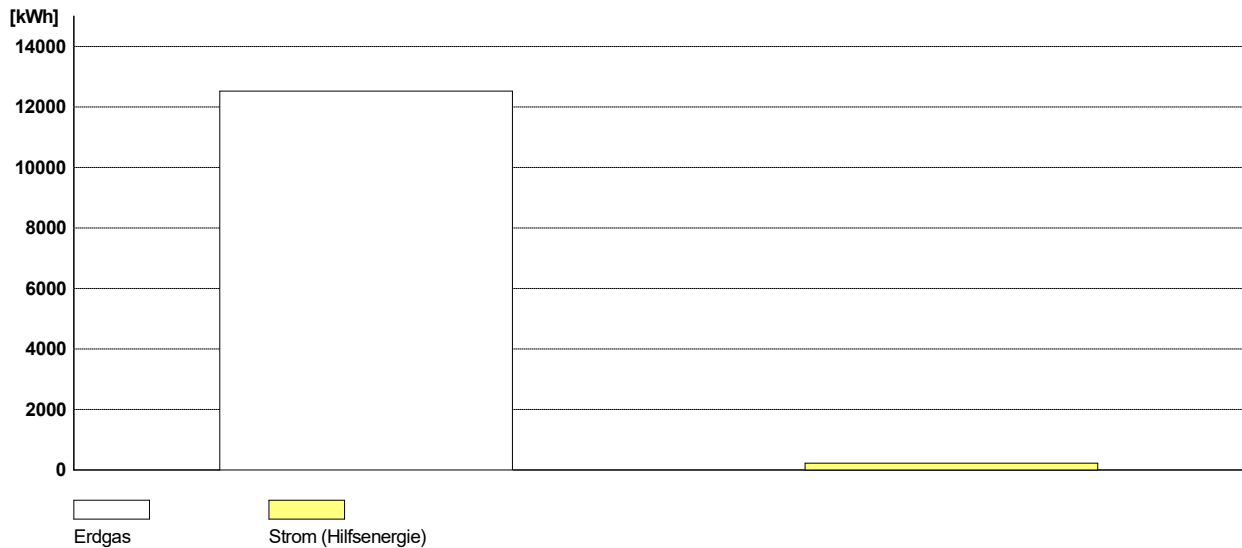
Berechnung / Ergebnisse:**Energiebilanz:**

in kWh/a in kWh/m²a	Gesamt	Heizung	Kühlung	Lüftung	Beleuchtung	Warmwasser
Nutzenergie	9631	9594	0	0	37	0
	253,58	252,61	0	0	0,96	0
Endenergie	12754	12648	0	0	106	0
	335,80	333,01	0	0	2,79	0
Primärenergie	12827	12637	0	0	191	0
	337,74	332,72	0	0	5,02	0



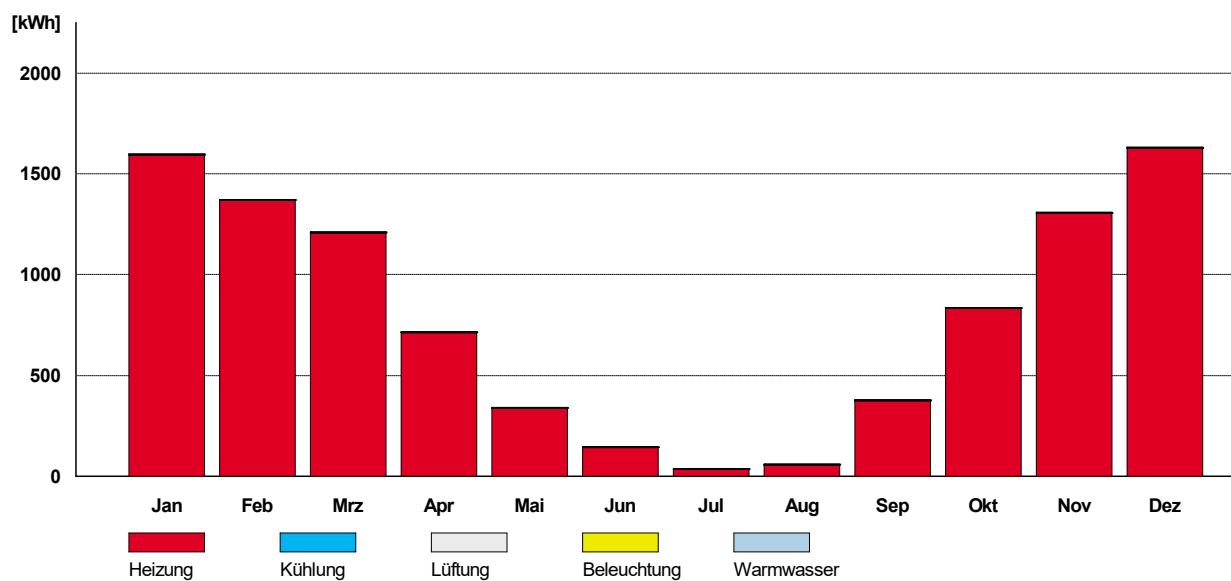
Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger:

Energieträger in kWh	Gesamt	Heizung	Kühlung	Lüftung	Beleuchtung	Warmwasser
Erdgas	12521	12521	0	0	0	0
Strom (Hilfsenergie)	233	127	0	0	106	0



Nutzenergiebedarf - Monatsbilanzierung:

in kWh	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	9594	1593	1370	1209	711	338	143	34	57	374	831	1307	1627
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	37	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4
Warmwasser	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	9631	1596	1372	1212	714	341	146	37	60	377	834	1310	1631



Zone Nebenflächen ohne Aufenthaltsräume

Bezeichnung der Zone:	Nebenflächen ohne Aufenthaltsräume
Nutzungsprofil:	18 - Nebenfläche (ohne Aufenthaltsräume)
Konditionierung:	Heizung + Beleuchtung
Betriebsunterbrechung:	Ja
Beschreibung:	EG-R2, OG1-R10, EG-R6, OG1-R7, EG-R9, OG1-R9, OG1-R3, OG1-R8, OG1-R1, EG-R8, OG1-R2, EG-R10, EG-R4, EG-R7

Geometrie:

Bruttovolumen	V_e :	481,58 m ³
Luftvolumen	V_{design} :	385,26 m ³
Nettogrundfläche	A_{NGF} :	145,93 m ²
Hüllfläche	A_{Zone} :	332,48 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 - 0,05 W/m ² K
Wärmebrückenverluste	$H_{\text{T,D,WB}}$:	16,6 W/K
Nutzungsprofil:		18 - Nebenfläche (ohne Aufenthaltsräume)

Luftwechsel:

Luftvolumen (Nettovolumen)	V :	385,26 m ³
Nutzungsbedingter Mindestluftwechsel	n_{nutz} :	0,06 1/h
Mindestaußenvolumenstrom	V_{nutz} :	21,89 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:		freie Lage
Windexponierte Fassaden:		mehr als eine Fassade
Windschutzkoeffizienten	e :	0,10
	f :	15,00
Luftwechselrate - Nutzungstage:		
Infiltration	n_{inf} :	0,20 1/h
Fenster	n_{win} :	0,10 1/h
Infiltration und Fenster	$n_{\text{inf+win}}$:	0,30 1/h

Luftwechselrate - Wochenende:

Infiltration	n_{inf}	0,20 1/h
Fenster	n_{win}	0,10 1/h
Infiltration und Fenster	$n_{inf+win}$	0,30 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

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	60,50	57,78	49,31	35,69	20,87	13,01	6,05	7,26	20,27	34,79	51,12	60,80
Lüftung	18,04	17,22	14,70	10,64	6,22	3,88	1,80	2,16	6,04	10,37	15,24	18,13
Solare Strahlung	0,79	0,56	0,03	0	0	0	0	0	0	0,07	0,77	1,02
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmespeicherung *	10,96	10,96	10,96	5,68	0,56	0	0	0,00	2,53	10,96	10,96	10,96
Gesamt	90,28	86,51	74,99	52,02	27,66	16,88	7,85	9,42	28,83	56,18	78,09	90,91

* 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	52,17	49,82	42,52	30,78	18,00	11,22	5,22	6,26	17,48	30,00	44,08	52,43
Lüftung	15,55	14,85	12,68	9,18	5,37	3,34	1,56	1,87	5,21	8,94	13,14	15,63
Solare Strahlung	0,79	0,56	0,03	0	0	0	0	0	0	0,07	0,77	1,02
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	68,51	65,23	55,22	39,96	23,36	14,56	6,77	8,13	22,69	39,01	58,00	69,08

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	4,54	5,88	14,38	29,00	31,53	34,31	30,56	25,86	18,64	11,24	4,33	2,53
Innere Quellen	5,44	5,09	4,07	2,58	1,42	0,45	0,46	0,47	1,67	2,89	4,46	5,59
Gesamt	9,99	10,97	18,45	31,57	32,96	34,77	31,02	26,34	20,31	14,14	8,79	8,13

Quellen Nicht-Nutzungszeit:

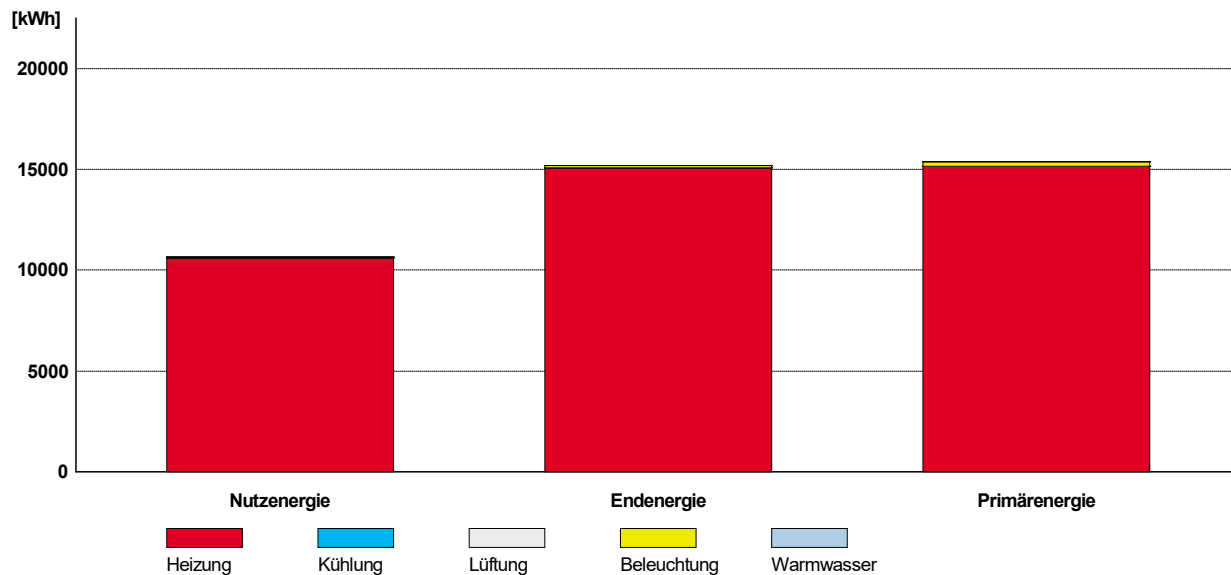
in kWh/d	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Solare Strahlung	4,54	5,88	14,38	29,00	31,53	34,31	30,56	25,86	18,64	11,24	4,33	2,53
Innere Quellen	2,30	2,03	1,01	0	0	1,13	0,34	0,57	0	0,21	1,59	2,42
Gesamt	6,84	7,91	15,40	29,00	31,53	35,44	30,90	26,43	18,64	11,45	5,91	4,95

Bilanzinnentemperaturen:

in °C	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Nutzungszeit	20,12	20,16	20,29	20,48	20,70	20,81	20,91	20,89	20,71	20,50	20,26	20,12
Nicht-Nutzungszeit	17,49	17,65	18,14	18,93	19,79	20,25	20,65	20,58	19,82	18,98	18,04	17,47

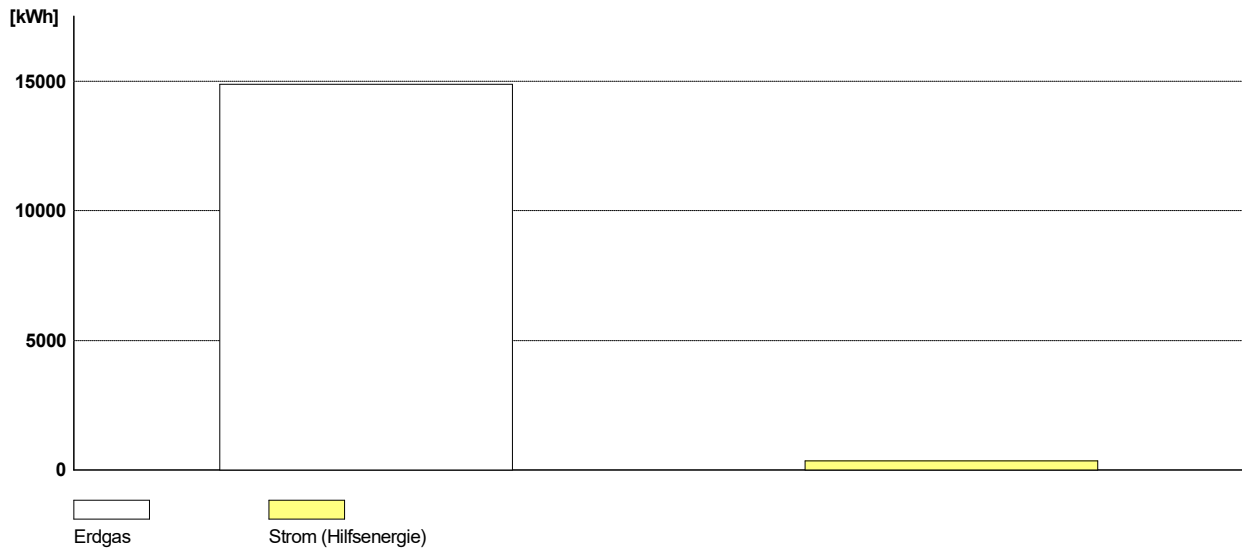
Berechnung / Ergebnisse:**Energiebilanz:**

in kWh/a in kWh/m²a	Gesamt	Heizung	Kühlung	Lüftung	Beleuchtung	Warmwasser
Nutzenergie	10668	10625	0	0	44	0
	73,10	72,80	0	0	0,30	0
Endenergie	15218	15091	0	0	127	0
	104,28	103,41	0	0	0,87	0
Primärenergie	15369	15141	0	0	228	0
	105,32	103,75	0	0	1,57	0



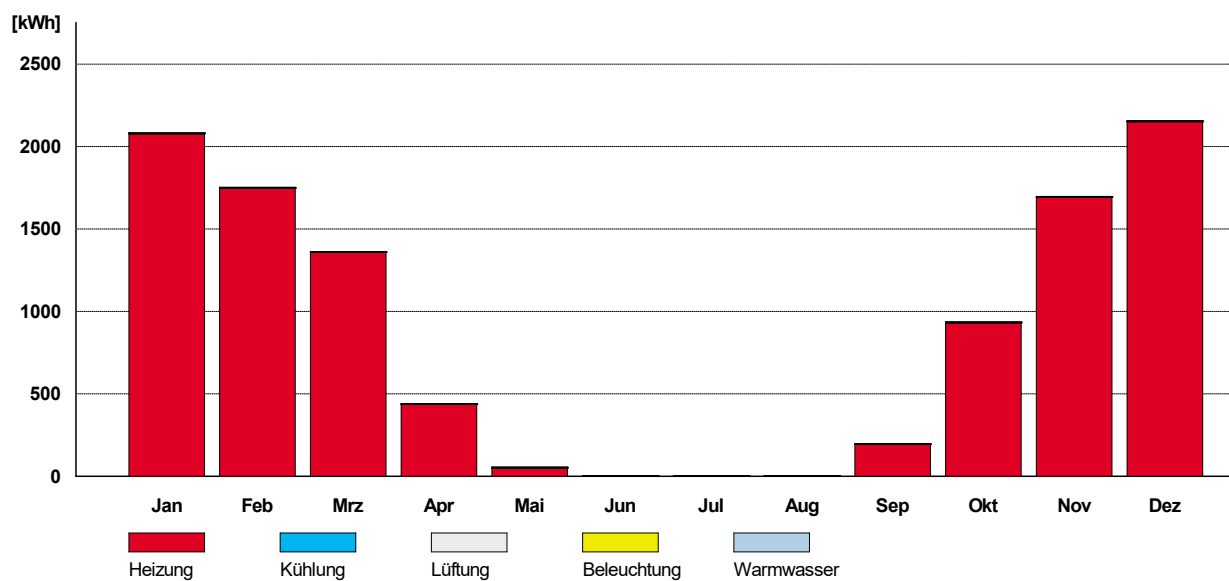
Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger:

Energieträger in kWh	Gesamt	Heizung	Kühlung	Lüftung	Beleuchtung	Warmwasser
Erdgas	14862	14862	0	0	0	0
Strom (Hilfsenergie)	356	229	0	0	127	0



Nutzenergiebedarf - Monatsbilanzierung:

in kWh	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	10625	2074	1744	1357	435	49	0	0	0	193	929	1691	2151
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	44	4	3	4	3	3	3	3	3	4	4	4	5
Warmwasser	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	10668	2079	1748	1361	438	52	3	3	3	196	933	1695	2156



Zone WC und Sanitärräume in Nichtwohngebäuden mit Dusche

Bezeichnung der Zone:	WC und Sanitärräume in Nichtwohngebäuden mit Dusche
Nutzungsprofil:	16 - WC, Sanitärraum (in Nichtwohngebäuden)
Konditionierung:	Heizung + Lüftungsanlage + Beleuchtung + TWW
Betriebsunterbrechung:	Ja
Beschreibung:	EG-R1, OG1-R5

Geometrie:

Bruttovolumen	V_e :	133,13 m ³
Luftvolumen	V_{design} :	106,50 m ³
Nettogrundfläche	A_{NGF} :	40,34 m ²
Hüllfläche	A_{Zone} :	103,88 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 - 0,05 W/m ² K
Wärmebrückenverluste	$H_{T,D,WB}$:	5,2 W/K
Nutzungsprofil:		16 - WC, Sanitärraum (in Nichtwohngebäuden)

Luftwechsel:

Luftvolumen (Nettovolumen)	V :	106,50 m ³
Nutzungsbedingter Mindestluftwechsel	n_{nutz} :	5,68 1/h
Mindestaußenvolumenstrom	V_{nutz} :	605,14 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:		halbfrei
Windexponierte Fassaden:		mehr als eine Fassade
Windschutzkoeffizienten	e :	0,07
	f :	15,00
Luftwechselrate - Nutzungstage:		
Infiltration	n_{inf} :	0,03 1/h
Fenster	n_{win} :	3,14 1/h
Infiltration und Fenster	$n_{inf+win}$:	3,17 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
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

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

Trinkwarmwasser:

Bezeichnung:		Warmwasser - Sportanlage mit Dusche
Warmwasser-Nutzung:		Sportanlage mit Dusche
Warmwasser-Bedarf	$q_{w,b,d}$:	1,800 kWh/d je Person 25 Personen
Bedarf wird gedeckt in:		in dieser Zone
Tagesbedarf:	n_{sp} :	1 Spitzenzapfungen am Tag ca. 38,7 Liter je Person

Konfiguration Lüftungsanlage:

Anlagentyp:		Abluftanlage
Mit Heizung:		Nein
Mit Kühlung:		Nein
Kühlbedarf :		wird nicht komplett gedeckt
Wärmerückgewinnung :		ohne Feuchterückgewinnung
Wärmerückgewinnungsgrad	:	60,00 %
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:

Spez. Leistung des Ventilators	P_{sfp} :	1,00 kW/(m³/s)
Gesamtdruckverlust	Δp_{ac} :	750,00 Pa
Mittl. Gesamtwirkungsgrad der Anlage	η :	60,00 %
Konstanter Druckverlust (nur für VVS)	Δp_{konst} :	300,00 Pa

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

in kWh/d	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	15,88	15,16	12,94	9,37	5,48	3,41	1,59	1,91	5,32	9,13	13,42	15,96
Lüftung	52,15	49,80	42,50	30,77	17,99	11,21	5,21	6,26	17,47	29,99	44,07	52,41
Solare Strahlung	0,28	0,20	0,03	0	0	0	0	0	0	0,06	0,28	0,36
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmespeicherung *	3,03	3,03	3,03	2,61	0,75	0,07	0,00	0,01	1,45	2,99	3,03	3,03
Gesamt	71,33	68,20	58,50	42,75	24,22	14,70	6,80	8,17	24,24	42,17	60,79	71,76

* 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	13,90	13,28	11,33	8,20	4,80	2,99	1,39	1,67	4,66	7,99	11,75	13,97
Lüftung	2,45	2,34	1,99	1,44	0,84	0,53	0,24	0,29	0,82	1,41	2,07	2,46
Solare Strahlung	0,28	0,20	0,03	0	0	0	0	0	0	0,06	0,28	0,36
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	16,63	15,81	13,36	9,65	5,64	3,52	1,64	1,96	5,48	9,46	14,10	16,79

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	0,62	0,72	1,82	3,97	4,19	4,63	4,21	3,41	2,32	1,42	0,50	0,30
Innere Quellen	4,36	4,22	3,82	3,28	2,92	2,78	2,66	2,70	3,00	3,40	4,00	4,42
Gesamt	4,98	4,94	5,64	7,25	7,11	7,41	6,87	6,11	5,32	4,81	4,50	4,72

Quellen Nicht-Nutzungszeit:

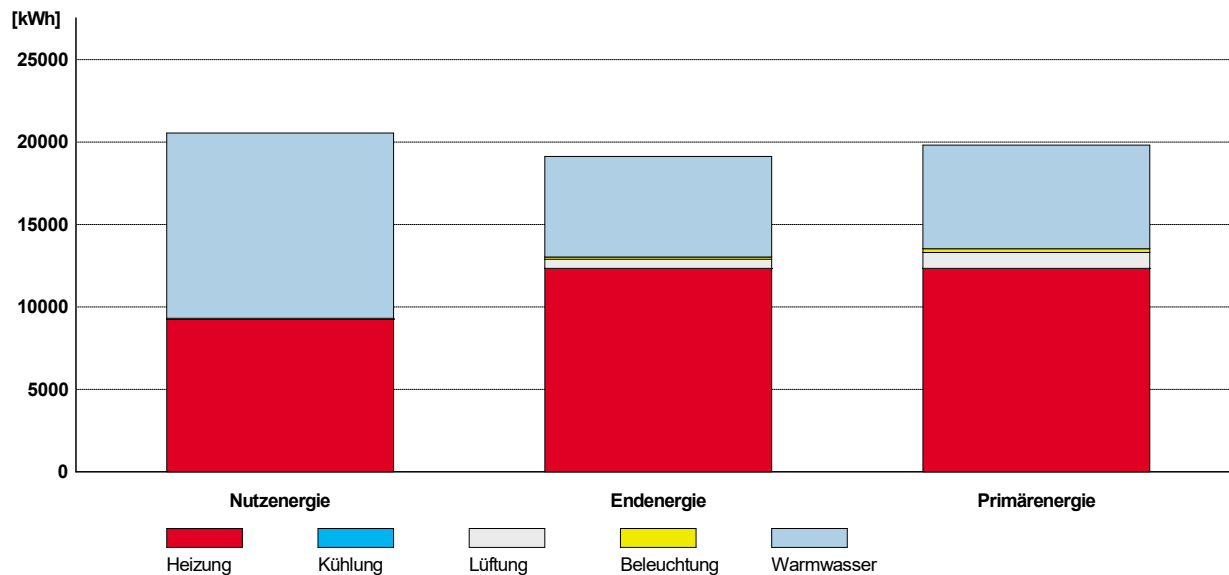
in kWh/d	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Solare Strahlung	0,62	0,72	1,82	3,97	4,19	4,63	4,21	3,41	2,32	1,42	0,50	0,30
Innere Quellen	0,21	0,19	0,10	0	0	0	0	0	0	0,03	0,15	0,23
Gesamt	0,83	0,91	1,92	3,97	4,19	4,63	4,21	3,41	2,32	1,44	0,64	0,52

Bilanzinnentemperaturen:

in °C	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Nutzungszeit	19,92	19,97	20,12	20,36	20,63	20,77	20,89	20,87	20,64	20,38	20,09	19,91
Nicht-Nutzungszeit	17,56	17,72	18,20	18,97	19,81	20,26	20,66	20,59	19,85	19,02	18,10	17,55

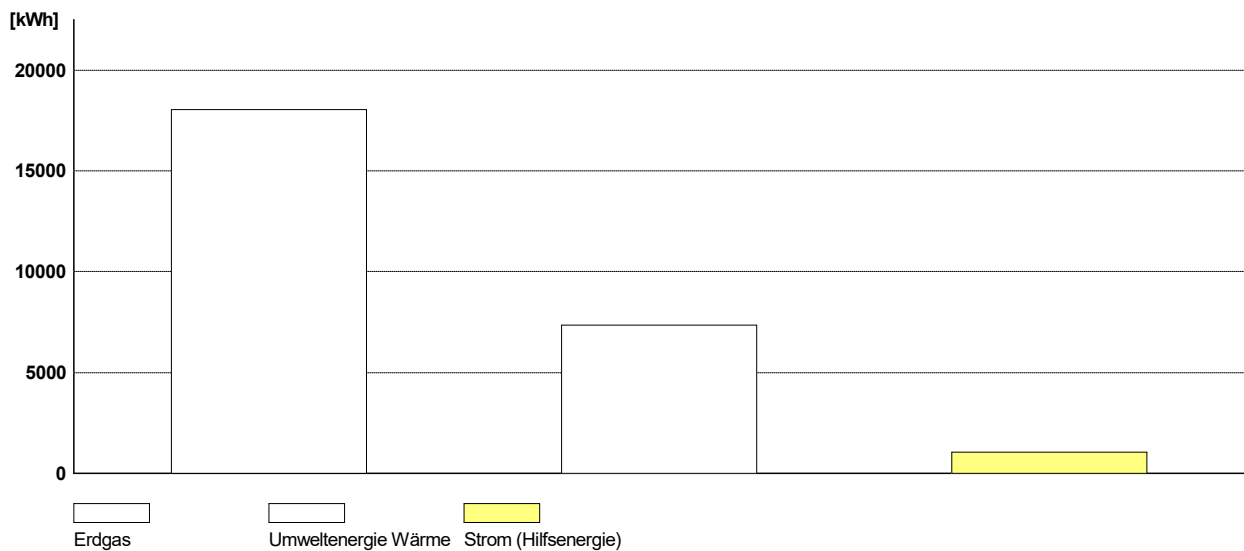
Berechnung / Ergebnisse:**Energiebilanz:**

	in kWh/a in kWh/m²a	Gesamt	Heizung	Kühlung	Lüftung	Beleuchtung	Warmwasser
Nutzenergie		20562	9267	0	0	44	11250
		509,68	229,72	0	0	1,10	278,86
Endenergie		19104	12315	0	546	128	6115
		473,56	305,25	0	13,54	3,18	151,58
Primärenergie		19790	12309	0	983	231	6267
		490,55	305,10	0	24,38	5,73	155,34



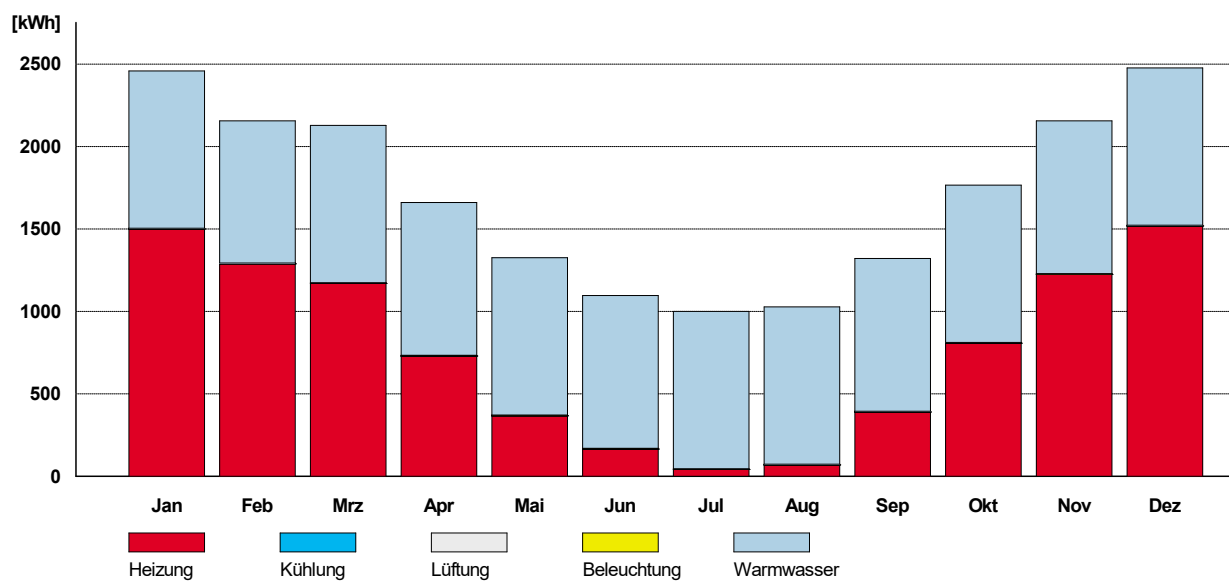
Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger:

Energieträger in kWh	Gesamt	Heizung	Kühlung	Lüftung	Beleuchtung	Warmwasser
Erdgas	18044	12185	0	0	0	5859
Umweltenergie Wär...	7361	0	0	0	0	7361
Strom (Hilfsenergie)	1060	130	0	546	128	256



Nutzenergiebedarf - Monatsbilanzierung:

in kWh	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	9267	1499	1287	1170	731	368	165	41	68	391	808	1222	1518
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	44	4	3	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4
Warmwasser	11250	955	863	955	925	955	925	955	955	925	955	925	955
Gesamt	20562	2458	2153	2129	1659	1327	1093	1000	1028	1319	1768	2150	2478



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 GEG Referenzanlage - Erzeugungseinheit Heizung

Erzeuger: GEG Referenzanlage - Erzeugungseinheit Heizung Erzeuger

Typ:	Brennwert-Kessel
Brennstoff:	Erdgas
Aufstellort:	in keiner Zone - im Unbeheizten
Nennleistung	Q_N : 68,00 kW
Erzeugernutzwärmeabgabe	Q_{outg} : 54579,42 kWh
Bereitschaftswärmeverlust bei 70°C	$q_{B,70}$: 0,74 %
Wirkungsgrad	
- Nennleistung	$\eta_{k,100}$: 95,83 %
Wirkungsgrad	
- Teillast	$\eta_{k,pl}$: 104,83 %
El. Leistungsaufnahme	
- Schlumberbetrieb	$P_{aux,SB}$: 15,00 W
El. Leistungsaufnahme	
- Teillast	$P_{aux,pl}$: 113,68 W
El. Leistungsaufnahme	
- Nennleistung	$P_{aux,100}$: 341,04 W
El. Kesselregelung:	Ja
Pumpenmanagement:	kein integriertes Pumpenmanagement

Heizkreis: GEG Referenzanlage - Heizkreis

Rohrleitungen:

Leitung	Typ	Lage	Länge [m]	U-Wert [W/mK]
GEG Referenza...	Verteilungs-Leitung	in keiner Zone - im Unbeheizten	130,30	0,200
GEG Referenza...	Strang-Leitung	in Zone Verkehrsfläche, WC und Sanitärräume in Nichtwohngebä...	24,21	0,255
GEG Referenza...	Anbinde-Leitung	in Zone Verkehrsfläche, WC und Sanitärräume in Nichtwohngebä...	79,83	0,255

Pumpen:

Pumpe	Regelung	Max. Leitungslänge [m]	Leistung [W]
GEG Referenza...	geregelt - delta-p konstant	72,22	87,63

Art des Rohrnetzes:

Zweirohrheizung

Übergaben:

Übergabe	Versorgte Zone	Proz. Anteil ^{*)} [%]	Übergabekomponente	Regelung
GEG Referenza...	Verkehrsfläche	100	Heizkörper (freie Heizflächen)	P-Regler
GEG Referenza...	WC und Sanitärräume in Nic...	100	Heizkörper (freie Heizflächen)	P-Regler
GEG Referenza...	Nebenflächen ohne Aufenth...	100	Heizkörper (freie Heizflächen)	P-Regler
GEG Referenza...	WC und Sanitärräume in Nic...	100	Heizkörper (freie Heizflächen)	P-Regler

^{*)} Prozentualer Anteil, mit der der o. g. Warmwasserkreis die Zone versorgt.

Trinkwarmwasseranlage**Versorgungsbereich****GEG Referenzanlage - Erzeugungseinheit
Trinkwarmwasser zentral**

Die Versorgung des Trinkwarmwasserbereiches "GEG Referenzanlage - Erzeugungseinheit Trinkwarmwasser zentral" erfolgt über: - den Kessel "GEG Referenzanlage - Erzeugungseinheit Heizung Erzeuger" des Heizkreises "GEG Referenzanlage - Erzeugungseinheit Trinkwarmwasser zentral"

Erzeuger:**GEG Referenzanlage - Erzeugungseinheit
Trinkwarmwasser zentral Erzeuger solar**

Typ:

Solaranlage

Brennstoff:

Größe der Solaranlage:

Kleine Solaranlagen

Typ des Kollektors:

Flachkollektor

Trinkwasserspeicher:

GEG Referenzanlage - Erzeugungseinheit Trinkwarmwasser zentral Speicher

Kollektorfläche

 A_c : 20,84 m²

Ausrichtung des Kollektorfeldes

 γ : -45,00 °

Neigung des Kollektorfeldes

 α : 30,00 °

Konversionsfaktor

 η_0 : 0,77

Wärmeverlustkoeffizient 1

 k_1 : 3,50 W/(m² K)

Wärmeverlustkoeffizient 2

 k_2 : 0,02 W/(m² K)

Erzeugernutzwärmeabgabe

 Q_{outg} : 13105,08 kWh

Einstrahlwinkelkorrekturfaktor

 IAM_{50} : 0,90 kW

Effektive Wärmekapazität

 c : 6,40 kJ/(m² K)Standardwert für Erzeugerhilfsenergie Trinkwarmwasser $Q_{w,q,aux}$:

Nein

Trinkwarmwasserspeicher:**GEG Referenzanlage - Erzeugungseinheit
Trinkwarmwasser zentral Speicher**

Bereitschafts - Wärmeverlust

 $q_{B,s}$: 0,16 kWh/d

Speicher - Nenninhalt (Bereitschaftsteil)

 V_s : 41,03 l

Art des Trinkwasserspeichers:

bivalenter Solarspeicher

Bereitschafts - Wärmeverlust Solarspeicher $UA_{sb,s}$:

0,15 W/K

Gesamtvolumen untenliegender Solarteil

 $V_{s,sol}$: 812,35 l

Umgebungstemperatur:

in keiner Zone - im Unbeheizten

Durchschnittlicher Jahreswert

 ϑ : 13,00 °C

TWW-Kreis:**DHWKreis 1**

Rohrleitungen:

Leitung	Typ	Lage	Länge [m]	U-Wert [W/mK]
Leitung 1	Anbinde-Leitung	in Zone WC und Sanitärräume in Nichtwohngebäuden mit Dusche	20,17	0,255
Leitung 2	Strang-Leitung	in Zone WC und Sanitärräume in Nichtwohngebäuden mit Dusche	5,33	0,255
Leitung 3	Verteilungs-Leitung	in keiner Zone - im Beheizten	49,77	0,200

Pumpen:

Pumpe	Regelung	Max. Leitungslänge [m]	Leistung [W]
Pumpe 1	leistungsgeregelt	25,56	8,27

Art der Verteilung: zentral

Art der Zirkulation: mit Zirkulation

Gebäudeart: Gruppe 1

Übergaben:

Übergabe	Versorgte Zone	Proz. Anteil ¹⁾ [%]	Übergabekomponente	Regelung
Übergabe 2	WC und Sanitärräume in Nic...	100	-	-

¹⁾ Prozentualer Anteil, mit der der o. g. TWW-Kreis die Zone versorgt.

RLT-Anlage**Versorgungsbereich:****Lüftungsanlage 1**

Abluftvolumenstrom	V_{ABL} :	605,00 m³/h
Warmluft:		Nein
Kaltluft:		Nein
Be- und Entfeuchtung der Zuluft:		Nein
Kreislaufverbundsystem:		Nein

Wärmetauscher:

Wärmerückgewinnungsgrad	60 %
-------------------------	------

Beleuchtung

Beleuchtung der Zone Verkehrsfläche:

Tageslicht:

Name:	Beleuchtung 1
Fläche des Bereichs	A: 95,08 m ²
Flächenanteil an der Zone	ΔA_{Zone} : 100,00 %
Fensterfläche	A_{w} : 4,06 m ²
Flächenanteil mit Tageslicht	$A_{\text{TL,Ant,d}}$: 100,00 %

Fenster:

Brüstungshöhe	h_{Br} : 0,80 m
Höhe des Fenstersturzes	h_{St} : 2,20 m
Orientierung der Fenster:	Süd
Lichttransmissionsgrad	$\tau_{\text{D65,SNA}}$: 0,800
Minderungsfaktor Rahmen	k_1 : 0,700
Verbauungsindex	l_v : 0,900
Sonnen-/Blendschutz:	kein Sonnen- und/oder Blendschutz

Kunstlicht:

Berechnungsverfahren:	einfaches Tabellenverfahren
Beleuchtungsart:	Direkt & Indirekt
Lampenart:	Leuchtstofflampe - stabförmig, EVG
Abluftleuchten (mit Wärmeabsaugung):	Nein
Elektr. Bewertungsleistung	P: 503,92 W
Beleuchtungskontrolle:	Ja
Präsenzabhängig:	Automatisch mit Präsenzmelder
Tageslichtabhängig:	Manuell (kein automatisches System)
Konstantlichtkontrolle:	Nein
Einschaltdauer Tag / Nacht:	24 % / 24 %

Beleuchtung der Zone WC und Sanitärräume in Nichtwohngebäuden:

Tageslicht:

Name:	Beleuchtung 1
Fläche des Bereichs	A: 26,59 m ²
Flächenanteil an der Zone	ΔA_{Zone} : 70,00 %
Fensterfläche	A_{w} : 4,90 m ²
Flächenanteil mit Tageslicht	$A_{\text{TL,Ant,d}}$: 100,00 %

Fenster:

Brüstungshöhe	h_{Br} : 0,80 m
Höhe des Fenstersturzes	h_{St} : 2,80 m
Orientierung der Fenster:	Ost / West
Lichttransmissionsgrad	$\tau_{\text{D65,SNA}}$: 0,800
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:		Leuchtstofflampe - stabförmig, EVG
Abluftleuchten (mit Wärmeabsaugung):		Nein
Elektr. Bewertungsleistung	P:	281,81 W
Beleuchtungskontrolle:		Ja
Präsenzabhängig:		Automatisch mit Präsenzmelder
Tageslichtabhängig:		Manuell (kein automatisches System)
Konstantlichtkontrolle:		Nein
Einschaltdauer Tag / Nacht:		9,16 % / 14,5 %

Beleuchtung der Zone WC und Sanitärräume in Nichtwohngebäuden:**Tageslicht:**

Name:		Beleuchtung 2
Fläche des Bereichs	A:	11,39 m ²
Flächenanteil an der Zone	ΔA_{Zone} :	30,00 %
Fensterfläche	A_w :	2,10 m ²
Flächenanteil mit Tageslicht	$A_{TL,Ant,d}$:	100,00 %

Fenster:

Brüstungshöhe	h_{Br} :	0,80 m
Höhe des Fenstersturzes	h_{St} :	2,80 m
Orientierung der Fenster:		Ost / West
Lichttransmissionsgrad	$\tau_{D65,SNA}$:	0,800
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:		Leuchtstofflampe - stabförmig, EVG
Abluftleuchten (mit Wärmeabsaugung):		Nein
Elektr. Bewertungsleistung	P:	120,78 W
Beleuchtungskontrolle:		Ja
Präsenzabhängig:		Automatisch mit Präsenzmelder
Tageslichtabhängig:		Manuell (kein automatisches System)
Konstantlichtkontrolle:		Nein
Einschaltdauer Tag / Nacht:		9,16 % / 14,5 %

Beleuchtung der Zone Nebenflächen ohne Aufenthaltsräume:**Tageslicht:**

Name:	Beleuchtung 1
Fläche des Bereichs	A: 145,93 m ²
Flächenanteil an der Zone	ΔA_{Zone} : 100,00 %
Fensterfläche	A_w : 31,35 m ²
Flächenanteil mit Tageslicht	$A_{TL,Ant,d}$: 100,00 %

Fenster:

Brüstungshöhe	h_{Br} : 0,80 m
Höhe des Fenstersturzes	h_{St} : 2,80 m
Orientierung der Fenster:	Ost / West
Lichttransmissionsgrad	$\tau_{D65,SNA}$: 0,800
Minderungsfaktor Rahmen	k_1 : 0,700
Verbauungsindex	l_v : 0,900
Sonnen-/Blendschutz:	kein Sonnen- und/oder Blendschutz

Kunstlicht:

Berechnungsverfahren:	einfaches Tabellenverfahren
Beleuchtungsart:	Direkt & Indirekt
Lampenart:	Leuchtstofflampe - stabförmig, EVG
Abluftleuchten (mit Wärmeabsaugung):	Nein
Elektr. Bewertungsleistung	P: 525,36 W
Beleuchtungskontrolle:	Ja
Präsenzabhängig:	Automatisch mit Präsenzmelder
Tageslichtabhängig:	Manuell (kein automatisches System)
Konstantlichtkontrolle:	Nein
Einschaltdauer Tag / Nacht:	8,32 % / 14,5 %

Beleuchtung der Zone WC und Sanitärräume in Nichtwohngebäuden mit Dusche:**Tageslicht:**

Name:	Beleuchtung 1
Fläche des Bereichs	A: 40,34 m ²
Flächenanteil an der Zone	ΔA_{Zone} : 100,00 %
Fensterfläche	A_w : 3,37 m ²
Flächenanteil mit Tageslicht	$A_{TL,Ant,d}$: 100,00 %

Fenster:

Brüstungshöhe	h_{Br} : 0,80 m
Höhe des Fenstersturzes	h_{St} : 2,80 m
Orientierung der Fenster:	Ost / West
Lichttransmissionsgrad	$\tau_{D65,SNA}$: 0,800
Minderungsfaktor Rahmen	k_1 : 0,700
Verbauungsindex	l_v : 0,900

Sonnen-/Blendschutz:

kein Sonnen- und/oder Blendschutz

Kunstlicht:

Berechnungsverfahren:	einfaches Tabellenverfahren
Beleuchtungsart:	Direkt & Indirekt
Lampenart:	Leuchtstofflampe - stabförmig, EVG
Abluftleuchten (mit Wärmeabsaugung):	Nein
Elektr. Bewertungsleistung	P: 427,63 W
Beleuchtungskontrolle:	Ja
Präsenzabhängig:	Automatisch mit Präsenzmelder
Tageslichtabhängig:	Manuell (kein automatisches System)
Konstantlichtkontrolle:	Nein
Einschaltdauer Tag / Nacht:	10,62 % / 14,5 %

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 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