

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: 26.03.2024
Geändert am: 19.04.2024

19.04.2024

(Datum)

(Unterschrift)

Allgemeine Angaben zum Gebäude

Baujahr: 1974
 Baujahr Wärmeerzeugung: 2003
 Baujahr Klimaanlage:

Gebäudeart: Nicht-Wohngebäude
 Gebäudetyp: Bestandsgebäude

Nettogrundfläche A_{NGF} : 498 m²
 Hüllfläche A : 935 m²
 Volumen (automatisch aus Zonen-Nettovolumen) V_e : 1568 m³
 Luftvolumen V : 1254 m³

Angaben zur Gebäudegeometrie (zur Bestimmung der Standardleitungslängen)

Vollgeschosse n_G : 3
 Geschosshöhe h_G : 2,50 m
 Charakteristische Breite B : 6,30 m
 Charakteristische Länge L : 26,35 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

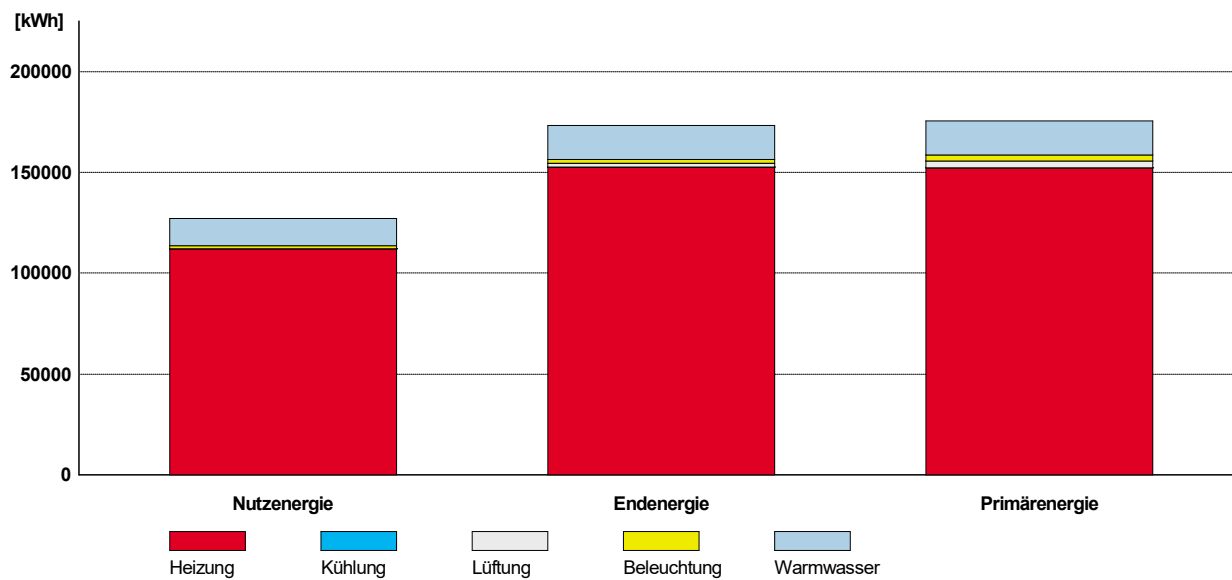
Zonen:

Nr.	Zone	Fläche [m ²]	Anteil [%]	Hüllfläche [m ²]	Konditionierung
1	WC und Sanitärräume in Nichtw...	42,68	8,57	56,45	Heizung + Lüftungsanlage + Beleuchtung + TWW
2	WC und Sanitärräume in Nichtw...	71,36	14,33	104,23	Heizung + Lüftungsanlage + Beleuchtung
3	Nebenflächen ohne Aufenthaltsr...	272,22	54,67	565,99	Heizung + Beleuchtung
4	Verkehrsfläche	111,66	22,43	208,73	Heizung + Beleuchtung
5	unbeheizte Zone	(20,81)	-	-	keine Heizung und Kühlung *
		Σ 497,92		Σ 935,40	

* Für die Berechnung der Nettogrundfläche nach GEG werden nur beheizte/gekühlte Zonen berücksichtigt.

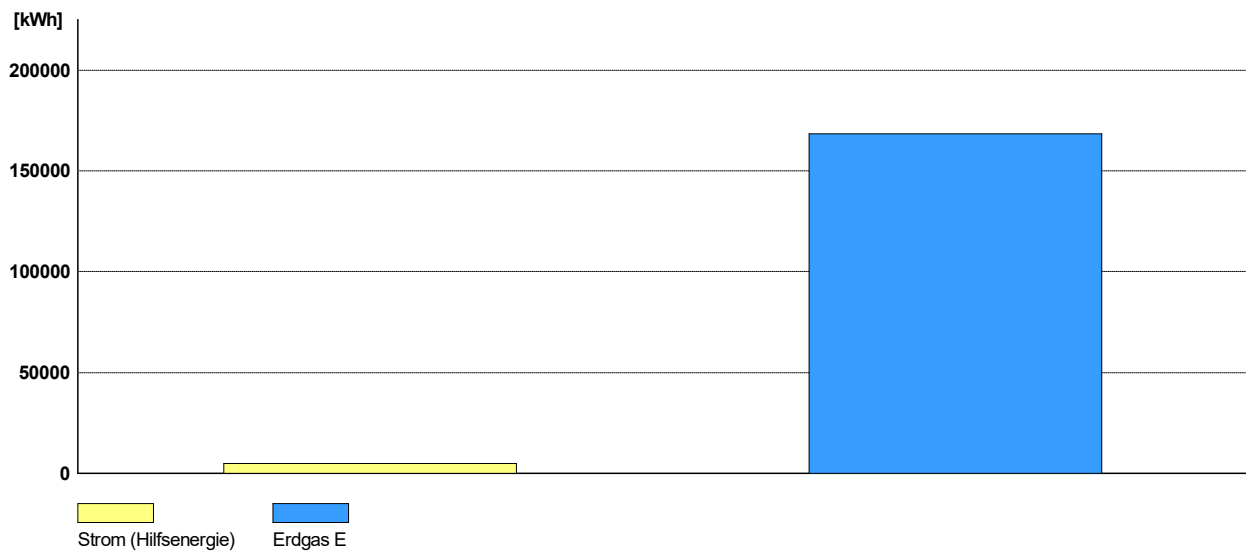
Energiebilanz:

in kWh/a in kWh/m²a	Gesamt	Heizung	Kühlung	Lüftung	Beleuchtung	Warmwasser
Nutzenergie	127197	112280	0	0	1417	13500
	255,46	225,50	0	0	2,85	27,11
Endenergie	173174	152505	0	1930	1743	16997
	347,80	306,29	0	3,88	3,50	34,14
Primärenergie	175646	152075	0	3473	3137	16960
	352,76	305,42	0	6,98	6,30	34,06



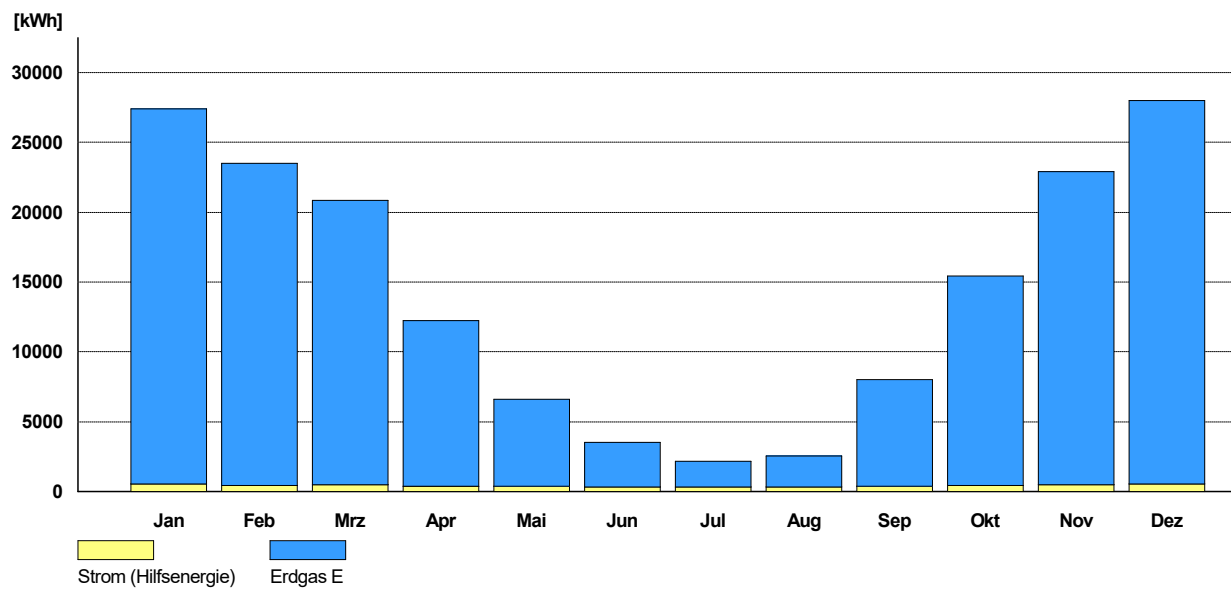
Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger:

Energieträger in kWh	Gesamt	Heizung	Kühlung	Lüftung	Beleuchtung	Warmwasser
Strom (Hilfsenergie)	4983	1166	0	1930	1743	144
Erdgas E	168192	151339	0	0	0	16853



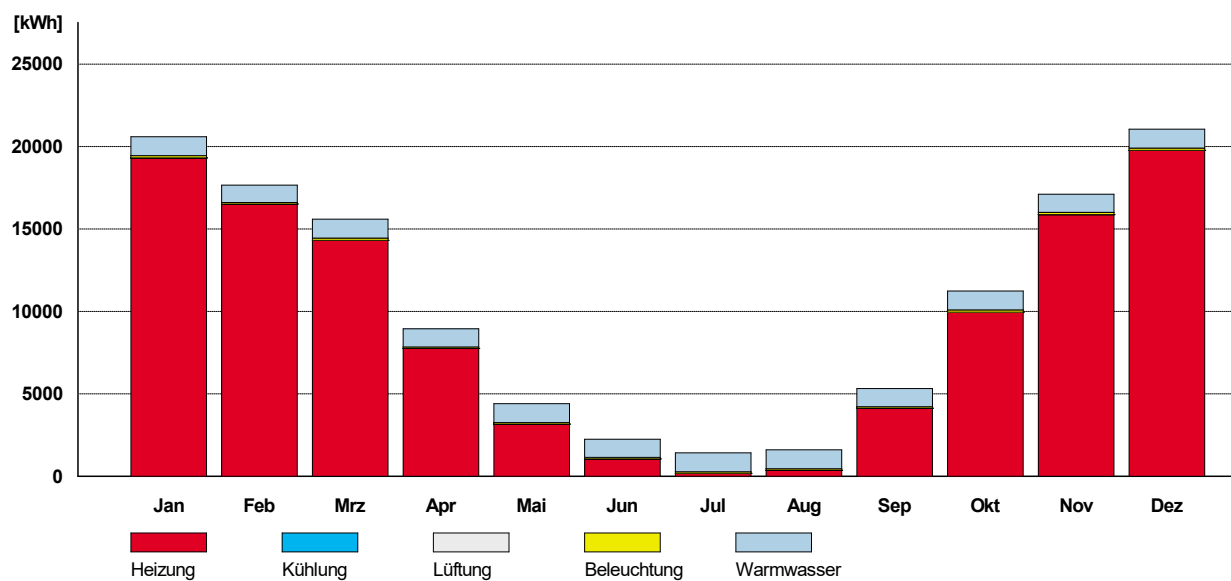
Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger - Monatsbilanzierung:

in kWh	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Strom (Hilfsener...	4983	520	454	463	392	359	323	318	327	368	437	483	539
Erdgas E	168192	26859	23051	20349	11874	6255	3179	1859	2247	7629	15015	22404	27471
Gesamt	173174	27379	23504	20812	12266	6614	3502	2177	2573	7998	15452	22887	28010



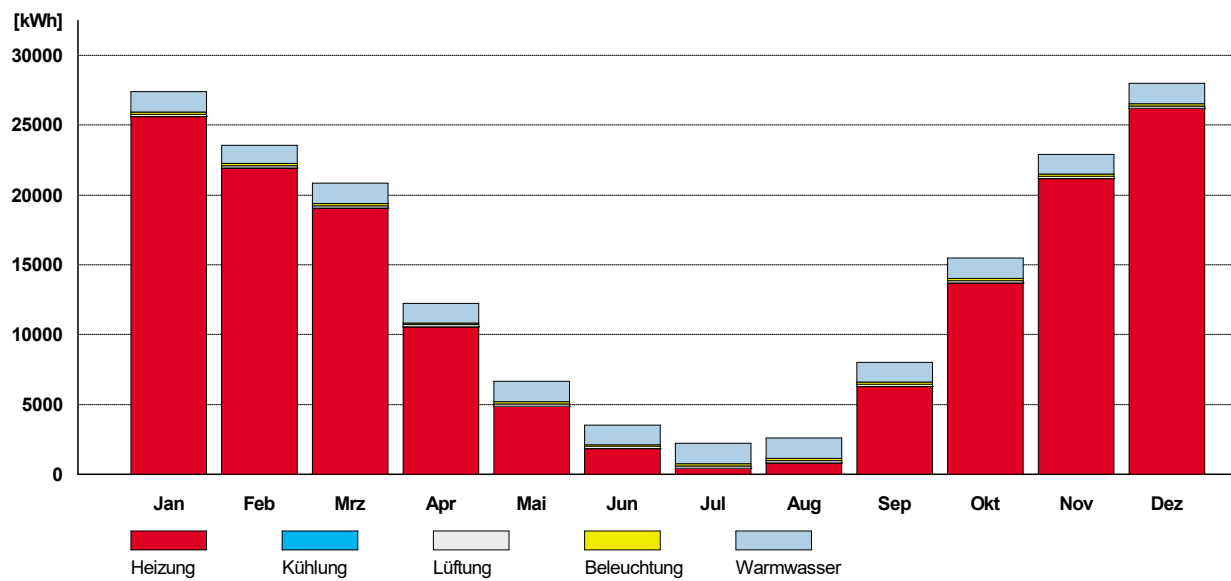
Nutzenergiebedarf - Monatsbilanzierung:

in kWh	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	112280	19305	16504	14290	7746	3182	1050	179	368	4112	9938	15850	19756
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	1417	130	111	117	109	110	106	111	114	114	124	128	142
Warmwasser	13500	1147	1036	1147	1110	1147	1110	1147	1147	1110	1147	1110	1147
Gesamt	127197	20582	17650	15553	8965	4439	2266	1437	1628	5336	11209	17088	21045



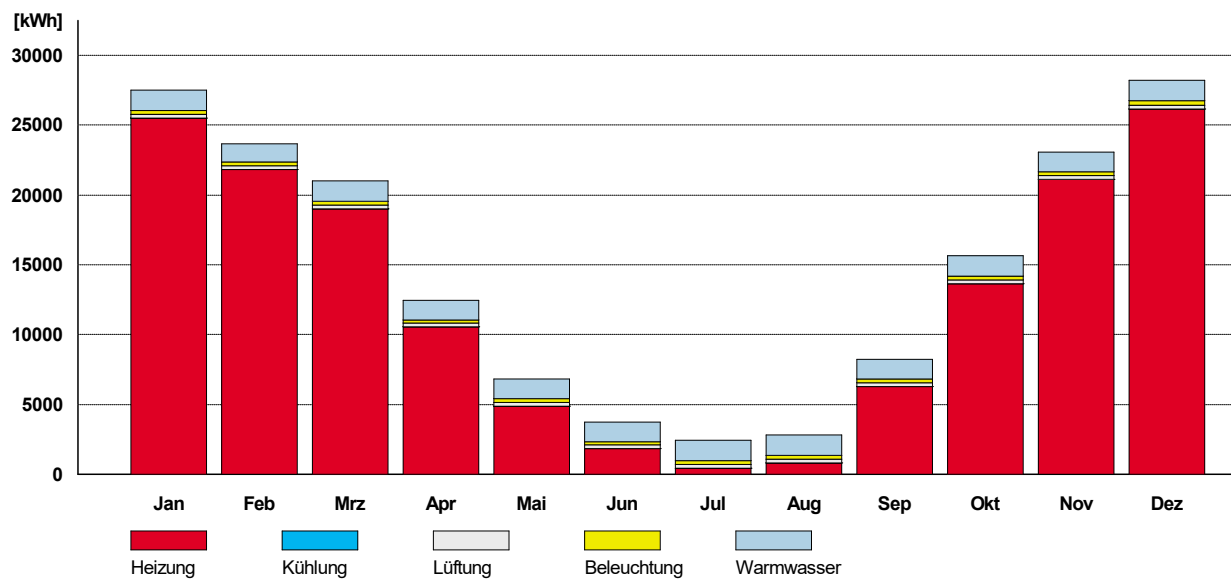
Endenergiebedarf - Monatsbilanzierung:

in kWh	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	152505	25613	21918	19064	10580	4876	1826	407	814	6307	13695	21176	26229
Kühlung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftung	1930	164	148	164	159	164	159	164	164	159	164	159	164
Beleuchtung	1743	160	136	144	134	136	131	137	140	140	153	158	175
Warmwasser	16997	1442	1302	1441	1393	1438	1387	1470	1456	1392	1440	1395	1442
Gesamt	173174	27379	23504	20812	12266	6614	3502	2177	2573	7998	15452	22887	28010



Primärenergiebedarf - Monatsbilanzierung:

in kWh	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	152075	25531	21849	19007	10555	4870	1827	408	815	6296	13659	21111	26145
Kühlung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftung	3473	295	266	295	285	295	285	295	295	285	295	285	295
Beleuchtung	3137	288	245	258	242	245	235	246	251	253	275	284	314
Warmwasser	16960	1439	1299	1438	1390	1435	1384	1466	1452	1389	1436	1392	1439
Gesamt	175646	27553	23660	20999	12473	6845	3732	2415	2814	8224	15666	23072	28193



Bewertung des Gebäudes entsprechend den GEG-Anforderungen

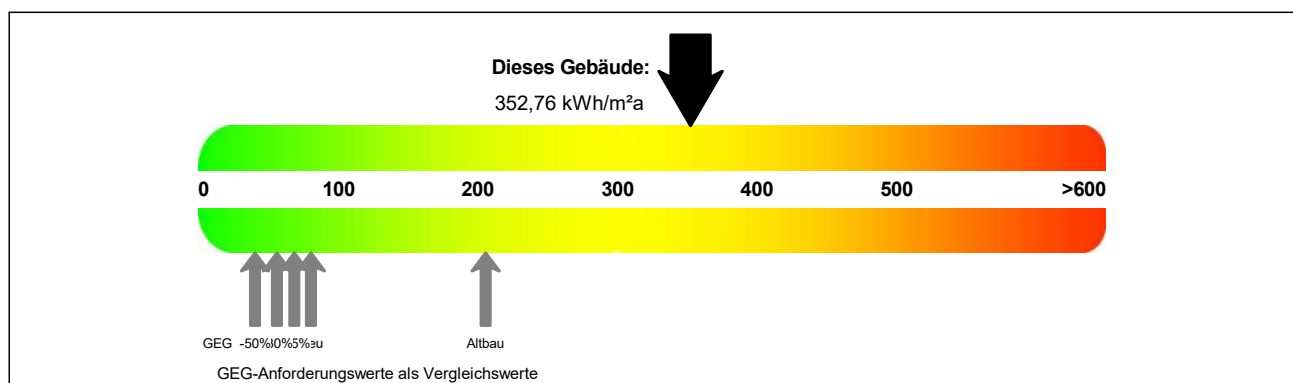
Die Gesamtbewertung des Gebäudes erfolgt aufgrund des Jahres-Primärenergiebedarfs pro m² Nettogrundfläche sowie der Wärmedurchgangskoeffizienten (mittleren U-Werte).

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 - 15%	GEG - 30%	GEG - 50%
Jahres-Primärenergiebedarf q_p [kWh/m ² a]	352,76	205,70	80,81	68,69	56,57	40,40
Mittlere U-Werte [W/m ² K]						
- Opake Außenbauteile	0,940	0,560	0,280	0,238	0,196	0,140
- Transparente Außenbauteile	3,000	2,660	1,500	1,275	1,050	0,750

Gebäudeart:		Nicht-Wohngebäude
Gebäudetyp:		Bestandsgebäude
Nettogrundfläche	A_{NGF} :	498 m ²
Hüllfläche	A :	935 m ²
Volumen	V_e :	1568 m ³

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-R5, OG1-R10, EG-R6, OG1-R5

Geometrie:

Bruttovolumen	V_e :	133,63 m ³
Luftvolumen	V_{design} :	106,91 m ³
Nettogrundfläche	A_{NGF} :	42,68 m ²
Hüllfläche	A_{Zone} :	56,45 m ²

Randbedingungen:

Bauart:		pauschal - mittelschwere Bauart
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit	C_{wirk} :	90,00 Wh/m ² K
Berechnung mit Temperaturkorrekturfaktor	F_x :	Ja
Wärmebrücken	ΔU_{WB} :	pauschal - 0,10 W/m ² K
Wärmebrückenverluste	$H_{T,D,WB}$:	5,6 W/K
Nutzungsprofil:		16 - WC, Sanitärraum (in Nichtwohngebäuden)

Luftwechsel:

Luftvolumen (Nettovolumen)	V :	106,91 m ³
Nutzungsbedingter Mindestluftwechsel	n_{nutz} :	5,99 1/h
Mindestaußenvolumenstrom	V_{nutz} :	640,16 m ³ /h
Art der Lüftung:		Fenster und Infiltration
Luftdichtheit:		Kategorie III - Gebäudebestand
Luftwechsel bei 50 Pa	n_{50} :	6,00 1/h
Lage des Gebäudes:		halbfrei
Windexponierte Fassaden:		mehr als eine Fassade
Windschutzkoeffizienten	e :	0,07
	f :	15,00
Luftwechselrate - Nutzungstage:		
Infiltration	n_{inf} :	0,19 1/h
Fenster	n_{win} :	3,29 1/h
Infiltration und Fenster	$n_{inf+win}$:	3,48 1/h

Luftwechselrate - Wochenende:

Infiltration	n_{inf}	0,42 1/h
Fenster	n_{win}	0,10 1/h
Infiltration und Fenster	$n_{inf+win}$	0,52 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 30 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
Mit Wärmerückgewinnung:		Nein
Luftbefeuchtung:		Keine Befeuchtung
Durchgehender Betrieb auch an Nichtnutzungstagen:		Nein
Regelung der Belüftung:		IDA-C1 - Anlage läuft konstant

Tägliche Betriebsstunden	$t_{v,mech}$:	13,00 h/d
Abluft:		
Volumenstrom	V_{ABL} :	640,00 m³/h

Abluft:		
Auslegungsvolumenstrom	V_{ac} :	640,00 m³/h
Luftwechsel	$n_{ac}=V_{ac}/V_{Luft}$:	5,99 1/h
Spez. Leistung des Ventilators	P_{sfp} :	1,25 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	40,76	38,93	33,22	24,05	14,06	8,76	4,08	4,89	13,66	23,44	34,45	40,97
Lüftung	57,38	54,79	46,76	33,85	19,79	12,34	5,74	6,89	19,22	32,99	48,48	57,66
Solare Strahlung	1,02	0,72	0	0	0	0	0	0	0	0,05	1,00	1,31
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmespeicherung *	3,20	3,20	3,20	3,20	1,41	0,27	0,02	0,07	2,03	3,20	3,20	3,20
Gesamt	102,36	97,65	83,19	61,11	35,27	21,37	9,84	11,85	34,90	59,68	87,13	103,14

* 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	35,01	33,44	28,54	20,66	12,08	7,53	3,50	4,20	11,73	20,13	29,59	35,19
Lüftung	7,36	7,03	6,00	4,34	2,54	1,58	0,74	0,88	2,47	4,23	6,22	7,40
Solare Strahlung	1,02	0,72	0	0	0	0	0	0	0	0,05	1,00	1,31
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	43,39	41,19	34,54	25,00	14,62	9,11	4,24	5,09	14,20	24,41	36,81	43,90

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	2,00	2,52	6,60	14,40	15,77	17,25	15,11	12,79	8,88	4,96	1,86	1,09
Innere Quellen	7,72	7,38	6,52	5,40	4,63	4,20	3,95	4,05	4,85	5,66	6,98	7,93
Gesamt	9,72	9,90	13,12	19,80	20,40	21,45	19,06	16,85	13,74	10,62	8,84	9,03

Quellen Nicht-Nutzungszeit:

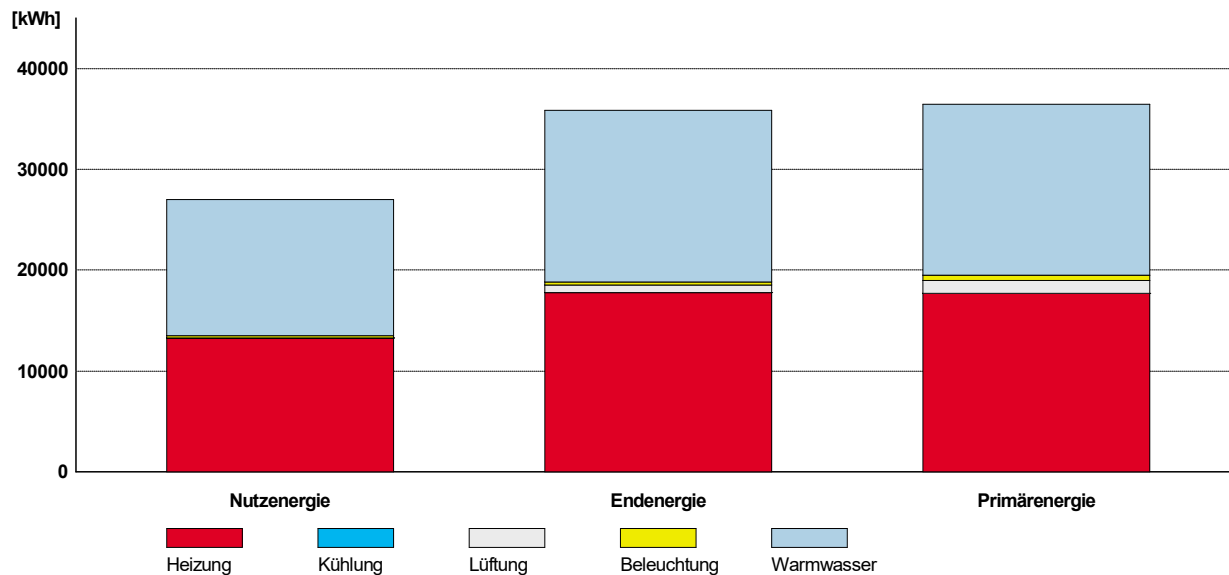
in kWh/d	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Solare Strahlung	2,00	2,52	6,60	14,40	15,77	17,25	15,11	12,79	8,88	4,96	1,86	1,09
Innere Quellen	1,21	1,09	0,69	0,15	0	0	0	0	0,06	0,37	0,91	1,26
Gesamt	3,20	3,61	7,29	14,55	15,77	17,25	15,11	12,79	8,95	5,33	2,77	2,35

Bilanzinnentemperaturen:

in °C	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Nutzungszeit	19,89	19,94	20,10	20,35	20,62	20,76	20,89	20,87	20,63	20,36	20,06	19,88
Nicht-Nutzungszeit	17,23	17,40	17,92	18,77	19,70	20,19	20,62	20,55	19,74	18,83	17,81	17,21

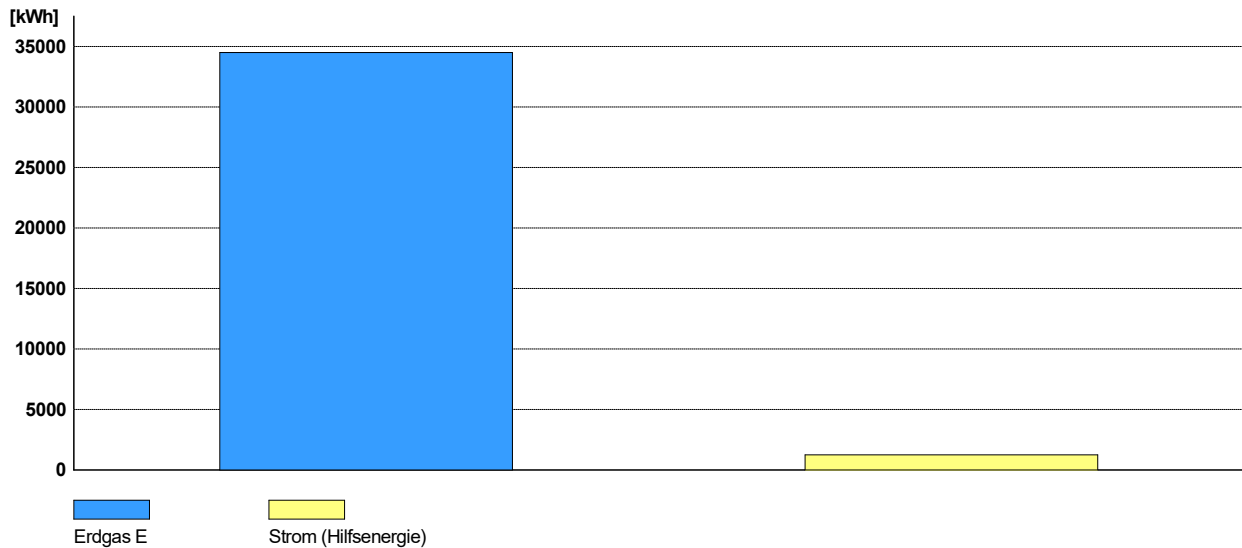
Berechnung / Ergebnisse:**Energiebilanz:**

in kWh/a in kWh/m²a	Gesamt	Heizung	Kühlung	Lüftung	Beleuchtung	Warmwasser
Nutzenergie	27069	13312	0	0	257	13500
	634,27	311,91	0	0	6,02	316,33
Endenergie	35788	17786	0	722	283	16997
	838,57	416,75	0	16,92	6,63	398,26
Primärenergie	36491	17721	0	1300	509	16960
	855,04	415,24	0	30,46	11,93	397,41



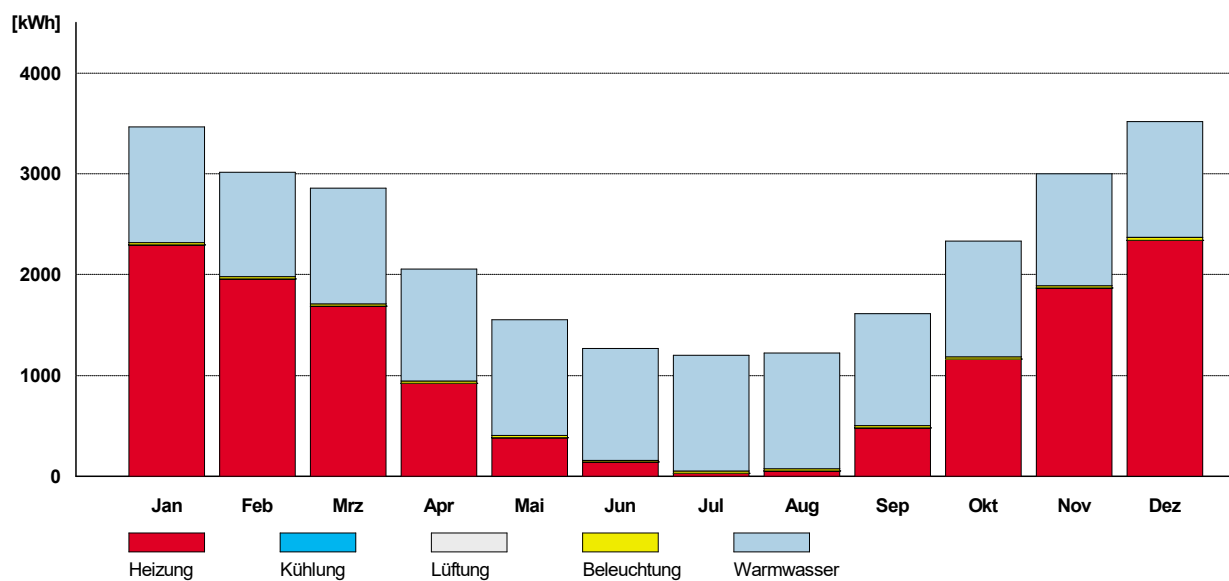
Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger:

Energieträger in kWh	Gesamt	Heizung	Kühlung	Lüftung	Beleuchtung	Warmwasser
Erdgas E	34520	17667	0	0	0	16853
Strom (Hilfsenergie)	1268	118	0	722	283	144



Nutzenergiebedarf - Monatsbilanzierung:

in kWh	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	13312	2293	1954	1691	919	386	141	29	53	477	1165	1866	2337
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	257	24	20	21	19	19	19	20	20	21	23	24	27
Warmwasser	13500	1147	1036	1147	1110	1147	1110	1147	1147	1110	1147	1110	1147
Gesamt	27069	3464	3010	2859	2048	1552	1269	1195	1220	1607	2335	3000	3511



Zone WC und Sanitärräume in Nichtwohngebäuden

Bezeichnung der Zone:	WC und Sanitärräume in Nichtwohngebäuden
Nutzungsprofil:	16 - WC, Sanitärraum (in Nichtwohngebäuden)
Konditionierung:	Heizung + Lüftungsanlage + Beleuchtung
Betriebsunterbrechung:	Ja
Beschreibung:	EG-R4, OG1-R9, EG-R8, OG1-R8, OG1-R3, EG-R7, EG-R3, OG1-R4, EG-R10, OG1-R7, OG1-R6, OG1-R2, EG-R13, EG-R9

Geometrie:

Bruttovolumen	V_e :	223,45 m ³
Luftvolumen	V_{design} :	178,76 m ³
Nettogrundfläche	A_{NGF} :	71,36 m ²
Hüllfläche	A_{Zone} :	104,23 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	$H_{T,D,WB}$:	10,4 W/K
Nutzungsprofil:		16 - WC, Sanitärraum (in Nichtwohngebäuden)

Luftwechsel:

Luftvolumen (Nettovolumen)	V :	178,76 m ³
Nutzungsbedingter Mindestluftwechsel	n_{nutz} :	5,99 1/h
Mindestaußenvolumenstrom	V_{nutz} :	1070,42 m ³ /h
Art der Lüftung:		Fenster und Infiltration
Luftdichtheit:		Kategorie III - Gebäudebestand
Luftwechsel bei 50 Pa	n_{50} :	6,00 1/h
Lage des Gebäudes:		halbfrei
Windexponierte Fassaden:		mehr als eine Fassade
Windschutzkoeffizienten	e :	0,07
	f :	15,00
Luftwechselrate - Nutzungstage:		
Infiltration	n_{inf} :	0,19 1/h
Fenster	n_{win} :	3,29 1/h
Infiltration und Fenster	$n_{inf+win}$:	3,48 1/h

Luftwechselrate - Wochenende:

Infiltration	n_{inf}	0,42 1/h
Fenster	n_{win}	0,10 1/h
Infiltration und Fenster	$n_{inf+win}$	0,52 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 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	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

Konfiguration Lüftungsanlage:

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

Abluft:

Volumenstrom	V_{ABL} :	1070,00 m³/h
--------------	-------------	--------------

Abluft:

Auslegungsvolumenstrom	V_{ac} :	1070,00 m³/h
Luftwechsel	$n_{ac} = V_{ac} / V_{Luft}$:	5,99 1/h
Spez. Leistung des Ventilators	P_{sfp} :	1,25 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	69,64	66,50	56,76	41,09	24,03	14,97	6,96	8,36	23,33	40,04	58,84	69,99
Lüftung	95,94	91,62	78,19	56,60	33,10	20,63	9,59	11,51	32,14	55,16	81,07	96,42
Solare Strahlung	1,73	1,22	0	0	0	0	0	0	0	0,08	1,70	2,26
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmespeicherung *	5,36	5,36	5,36	5,36	2,98	0,64	0,06	0,18	3,39	5,36	5,36	5,36
Gesamt	172,67	164,71	140,30	103,05	60,10	36,24	16,62	20,05	58,86	100,65	146,97	174,02

* 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	59,81	57,11	48,74	35,28	20,63	12,86	5,98	7,18	20,03	34,39	50,54	60,10
Lüftung	12,30	11,75	10,03	7,26	4,25	2,65	1,23	1,48	4,12	7,08	10,40	12,37
Solare Strahlung	1,73	1,22	0	0	0	0	0	0	0	0,08	1,70	2,26
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	73,84	70,09	58,77	42,54	24,88	15,50	7,21	8,65	24,16	41,55	62,63	74,73

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	2,92	3,62	9,74	21,57	23,62	25,81	22,56	19,13	13,24	7,33	2,64	1,56
Innere Quellen	7,79	7,24	5,85	4,07	2,91	2,26	1,89	2,05	3,28	4,53	6,61	8,13
Gesamt	10,71	10,86	15,59	25,64	26,53	28,07	24,45	21,18	16,52	11,85	9,25	9,68

Quellen Nicht-Nutzungszeit:

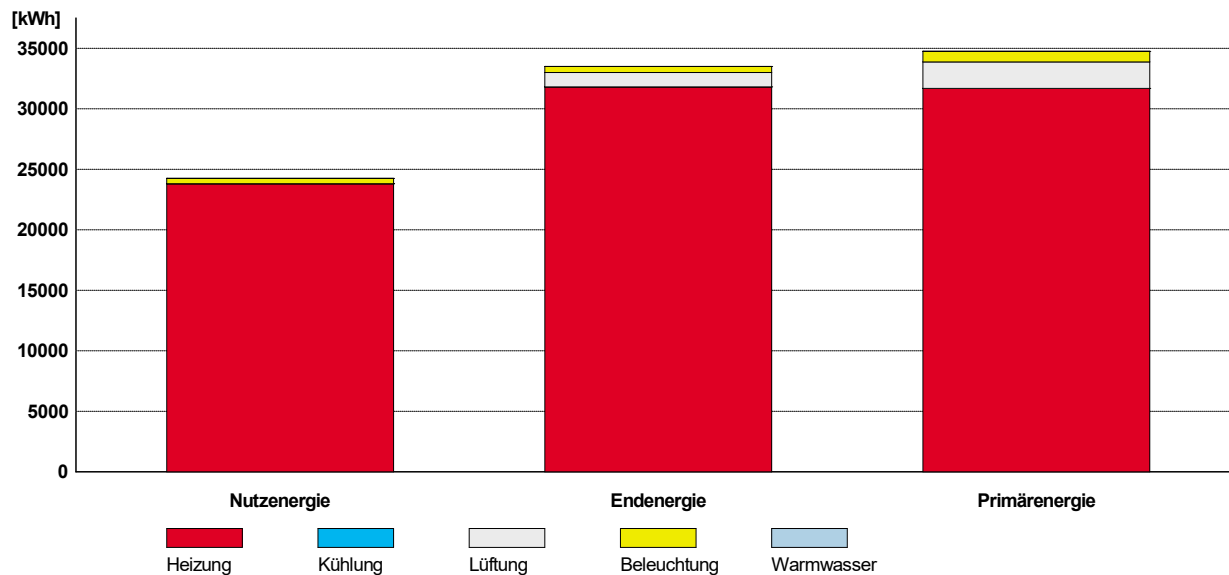
in kWh/d	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Solare Strahlung	2,92	3,62	9,74	21,57	23,62	25,81	22,56	19,13	13,24	7,33	2,64	1,56
Innere Quellen	2,00	1,81	1,15	0,30	0	0	0	0	0,14	0,62	1,50	2,08
Gesamt	4,91	5,42	10,89	21,87	23,62	25,81	22,56	19,13	13,38	7,94	4,14	3,64

Bilanzinnentemperaturen:

in °C	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Nutzungszeit	19,89	19,94	20,09	20,34	20,62	20,76	20,89	20,87	20,63	20,36	20,06	19,88
Nicht-Nutzungszeit	17,22	17,39	17,92	18,77	19,70	20,19	20,62	20,55	19,73	18,83	17,81	17,20

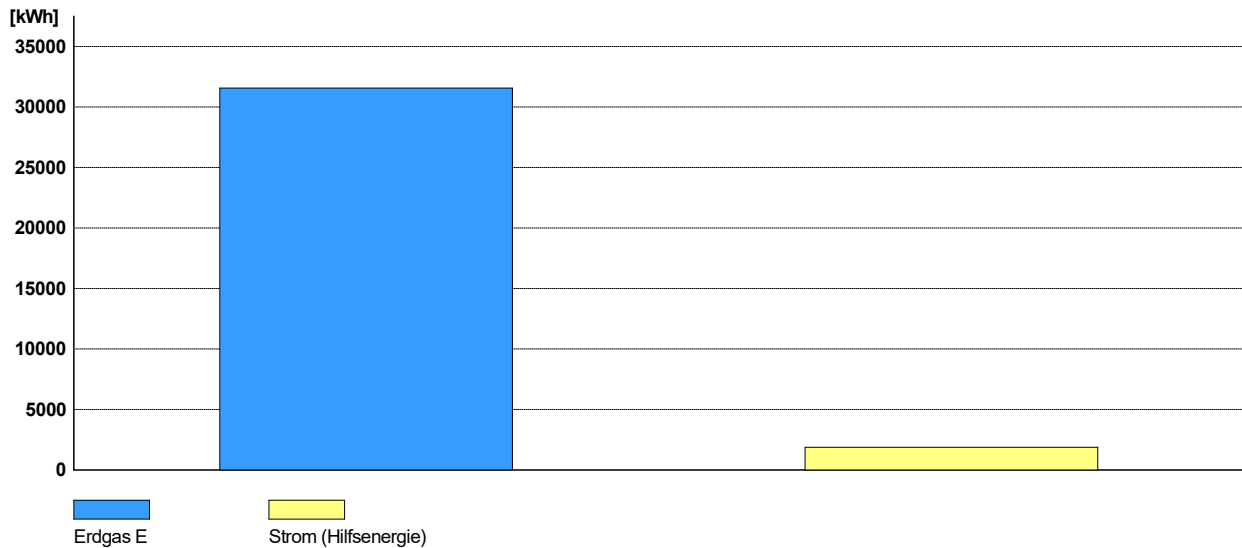
Berechnung / Ergebnisse:**Energiebilanz:**

in kWh/a in kWh/m²a	Gesamt	Heizung	Kühlung	Lüftung	Beleuchtung	Warmwasser
Nutzenergie	24235	23792	0	0	444	0
	339,61	333,39	0	0	6,22	0
Endenergie	33491	31795	0	1207	488	0
	469,31	445,55	0	16,92	6,84	0
Primärenergie	34728	31675	0	2173	879	0
	486,64	443,87	0	30,46	12,32	0



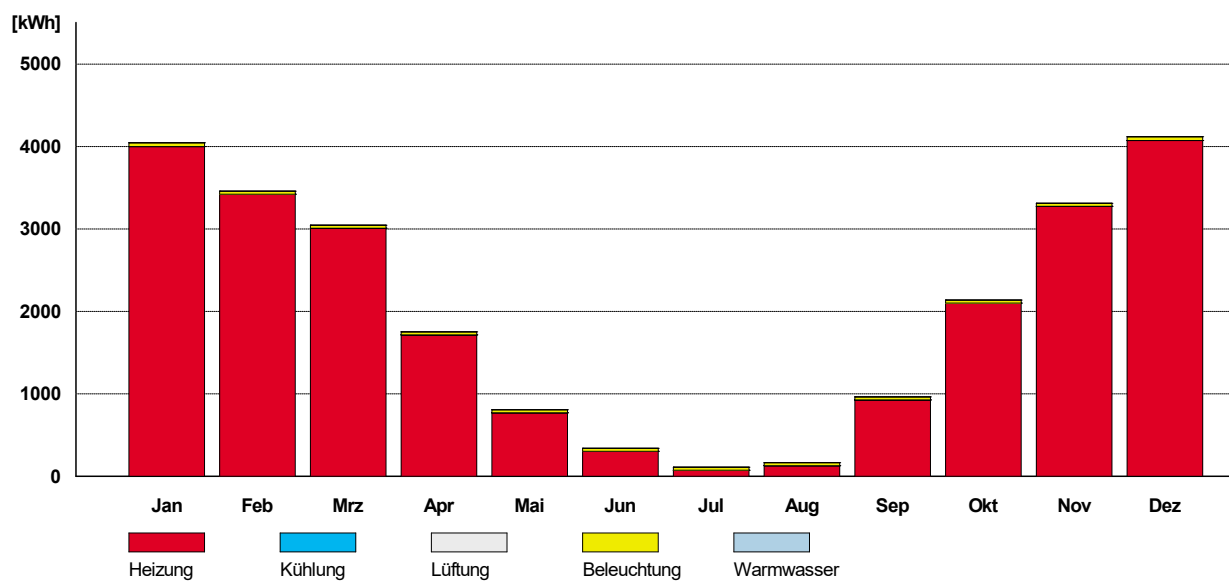
Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger:

Energieträger in kWh	Gesamt	Heizung	Kühlung	Lüftung	Beleuchtung	Warmwasser
Erdgas E	31589	31589	0	0	0	0
Strom (Hilfsenergie)	1902	206	0	1207	488	0



Nutzenergiebedarf - Monatsbilanzierung:

in kWh	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	23792	3999	3419	3005	1711	774	307	72	130	929	2103	3273	4070
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	444	41	35	36	34	34	33	34	35	36	39	41	46
Warmwasser	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	24235	4040	3454	3042	1744	808	340	106	165	965	2142	3314	4116



Zone Nebenflächen ohne Aufenthaltsräume

Bezeichnung der Zone:	Nebenflächen ohne Aufenthaltsräume
Nutzungsprofil:	18 - Nebenfläche (ohne Aufenthaltsräume)
Konditionierung:	Heizung + Beleuchtung
Betriebsunterbrechung:	Ja
Beschreibung:	Keller-R6, Keller-R7, EG-R12, EG-R2, EG-R15, Keller-R5, OG1-R14, EG-R1, OG1-R11, Keller-R1, OG1-R12, EG-R11, OG1-R13, OG1-R1

Geometrie:

Bruttovolumen	V_e :	859,50 m ³
Luftvolumen	V_{design} :	687,60 m ³
Nettogrundfläche	A_{NGF} :	272,22 m ²
Hüllfläche	A_{Zone} :	565,99 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	$H_{\text{T,D,WB}}$:	56,6 W/K
Nutzungsprofil:		18 - Nebenfläche (ohne Aufenthaltsräume)

Luftwechsel:

Luftvolumen (Nettovolumen)	V :	687,60 m ³
Nutzungsbedingter Mindestluftwechsel	n_{nutz} :	0,06 1/h
Mindestaußenvolumenstrom	V_{nutz} :	40,83 m ³ /h
Art der Lüftung:		Fenster und Infiltration
Luftdichtheit:		Kategorie III - Gebäudebestand
Luftwechsel bei 50 Pa	n_{50} :	6,00 1/h
Lage des Gebäudes:		halbfrei
Windexponierte Fassaden:		mehr als eine Fassade
Windschutzkoeffizienten	e :	0,07
	f :	15,00
Luftwechselrate - Nutzungstage:		
Infiltration	n_{inf} :	0,42 1/h
Fenster	n_{win} :	0,11 1/h
Infiltration und Fenster	$n_{\text{inf+win}}$:	0,53 1/h

Luftwechselrate - Wochenende:

Infiltration	n_{inf}	0,42 1/h
Fenster	n_{win}	0,10 1/h
Infiltration und Fenster	$n_{inf+win}$	0,52 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	287,52	274,58	234,33	169,63	99,19	61,82	28,75	34,50	96,32	165,32	242,95	288,95
Lüftung	56,20	53,67	45,80	33,16	19,39	12,08	5,62	6,74	18,83	32,31	47,49	56,48
Solare Strahlung	4,68	3,34	0,30	0	0	0	0	0	0	0,66	4,59	6,07
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmespeicherung *	20,44	20,44	20,44	20,44	13,37	4,26	0,47	1,31	12,98	20,44	20,44	20,44
Gesamt	368,83	352,02	300,86	223,23	131,95	78,16	34,85	42,56	128,13	218,74	315,47	371,94

* 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	245,87	234,81	200,39	145,06	84,83	52,86	24,59	29,50	82,37	141,38	207,76	247,10
Lüftung	47,29	45,16	38,54	27,90	16,31	10,17	4,73	5,67	15,84	27,19	39,96	47,53
Solare Strahlung	4,68	3,34	0,30	0	0	0	0	0	0	0,66	4,59	6,07
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	297,84	283,31	239,22	172,96	101,14	63,03	29,32	35,18	98,21	169,23	252,31	300,70

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	10,66	13,02	33,92	72,46	78,34	85,61	75,85	63,81	44,70	26,21	9,40	5,56
Innere Quellen	19,91	18,51	14,18	8,48	4,90	2,66	1,16	1,62	5,50	9,37	15,86	20,35
Gesamt	30,57	31,53	48,10	80,93	83,24	88,27	77,01	65,42	50,21	35,58	25,26	25,91

Quellen Nicht-Nutzungszeit:

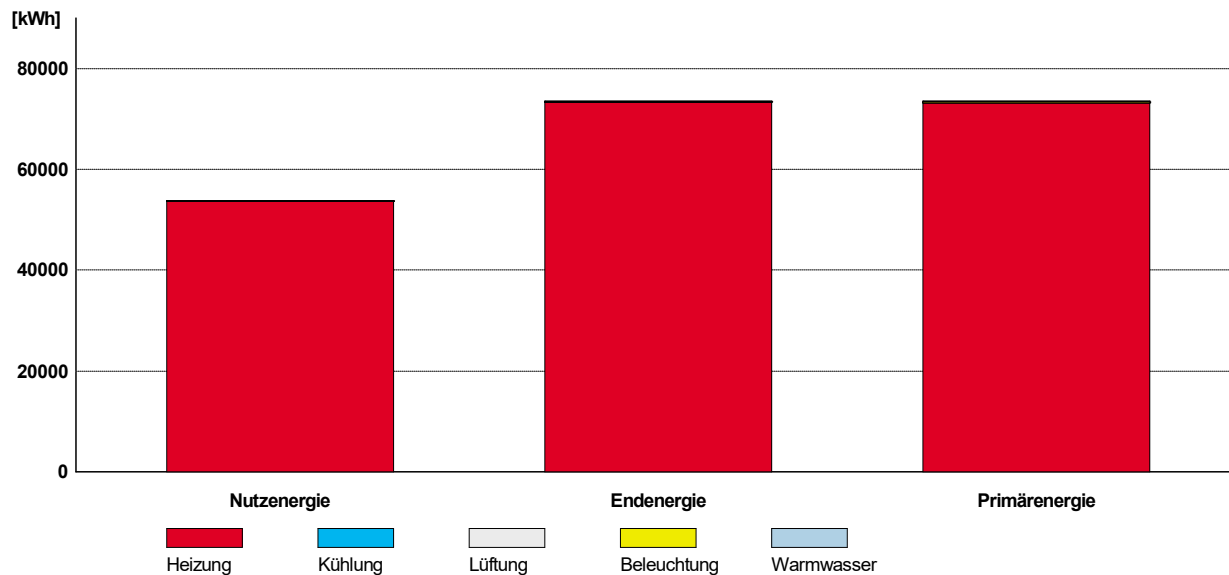
in kWh/d	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Solare Strahlung	10,66	13,02	33,92	72,46	78,34	85,61	75,85	63,81	44,70	26,21	9,40	5,56
Innere Quellen	12,96	11,84	8,13	3,03	0,45	0	0	0	1,57	4,41	9,76	13,34
Gesamt	23,62	24,86	42,04	75,49	78,79	85,61	75,85	63,81	46,27	30,63	19,16	18,90

Bilanzinnentemperaturen:

in °C	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Nutzungszeit	19,95	20,00	20,15	20,38	20,64	20,77	20,90	20,87	20,65	20,40	20,12	19,95
Nicht-Nutzungszeit	17,21	17,38	17,91	18,76	19,69	20,18	20,62	20,54	19,73	18,82	17,80	17,19

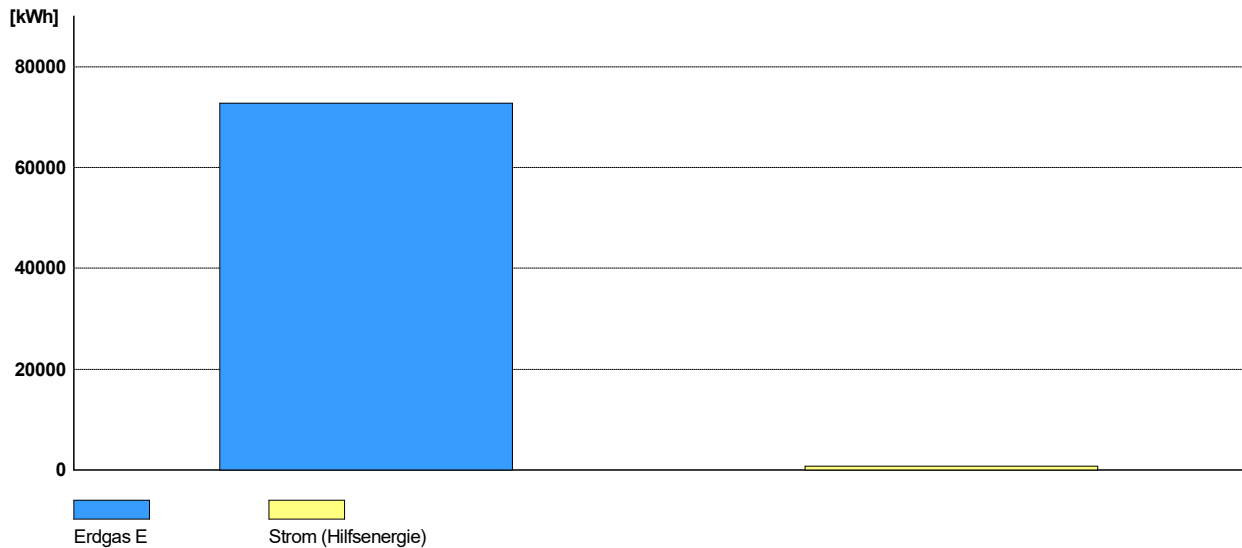
Berechnung / Ergebnisse:**Energiebilanz:**

in kWh/a in kWh/m²a	Gesamt	Heizung	Kühlung	Lüftung	Beleuchtung	Warmwasser
Nutzenergie	53772	53706	0	0	66	0
	197,53	197,29	0	0	0,24	0
Endenergie	73563	73371	0	0	192	0
	270,24	269,53	0	0	0,71	0
Primärenergie	73540	73195	0	0	346	0
	270,15	268,88	0	0	1,27	0



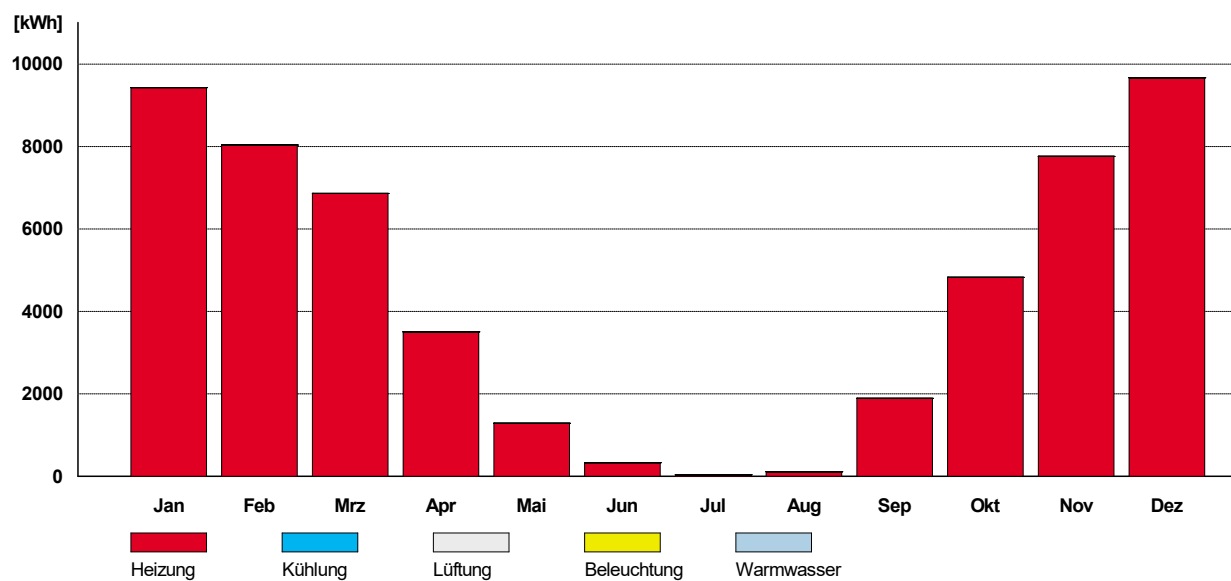
Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger:

Energieträger in kWh	Gesamt	Heizung	Kühlung	Lüftung	Beleuchtung	Warmwasser
Erdgas E	72773	72773	0	0	0	0
Strom (Hilfsenergie)	791	599	0	0	192	0



Nutzenergiebedarf - Monatsbilanzierung:

in kWh	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	53706	9427	8035	6864	3509	1286	329	38	104	1888	4813	7747	9666
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	66	6	5	5	5	5	5	5	5	5	6	6	7
Warmwasser	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	53772	9433	8040	6869	3514	1291	334	44	110	1893	4818	7753	9672



Zone Verkehrsfläche

Bezeichnung der Zone:	Verkehrsfläche
Nutzungsprofil:	19 - Verkehrsfläche / unbeheizte Zone
Konditionierung:	Heizung + Beleuchtung
Betriebsunterbrechung:	Ja
Beschreibung:	Keller-R4, Keller-R3, OG1-R15, EG-R14

Geometrie:

Bruttovolumen	V_e :	351,32 m ³
Luftvolumen	V_{design} :	281,05 m ³
Nettogrundfläche	A_{NGF} :	111,66 m ²
Hüllfläche	A_{Zone} :	208,73 m ²

Randbedingungen:

Bauart:		pauschal - mittelschwere Bauart
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit	C_{wirk} :	90,00 Wh/m ² K
Berechnung mit Temperaturkorrekturfaktor	F_x :	Ja
Wärmebrücken	ΔU_{WB} :	pauschal - 0,10 W/m ² K
Wärmebrückenverluste	$H_{T,D,WB}$:	20,9 W/K
Nutzungsprofil:		19 - Verkehrsfläche / unbeheizte Zone

Luftwechsel:

Luftvolumen (Nettovolumen)	V :	281,05 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 III - Gebäudebestand
Luftwechsel bei 50 Pa	n_{50} :	6,00 1/h
Lage des Gebäudes:		halbfrei
Windexponierte Fassaden:		mehr als eine Fassade
Windschutzkoeffizienten	e :	0,07
	f :	15,00
Luftwechselrate - Nutzungstage:		
Infiltration	n_{inf} :	0,42 1/h
Fenster	n_{win} :	0,10 1/h
Infiltration und Fenster	$n_{inf+win}$:	0,52 1/h

Luftwechselrate - Wochenende:

Infiltration	n_{inf}	0,42 1/h
Fenster	n_{win}	0,10 1/h
Infiltration und Fenster	$n_{inf+win}$	0,52 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	110,14	105,18	89,76	64,98	38,00	23,68	11,01	13,22	36,90	63,33	93,07	110,69
Lüftung	22,61	21,60	18,43	13,34	7,80	4,86	2,26	2,71	7,58	13,00	19,11	22,73
Solare Strahlung	2,19	1,55	0,07	0	0	0	0	0	0	0,22	2,09	2,90
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmespeicherung *	8,38	8,38	8,38	8,38	5,47	3,41	0,67	1,31	5,31	8,38	8,38	8,38
Gesamt	143,33	136,71	116,65	86,71	51,27	31,95	13,95	17,24	49,78	84,93	122,65	144,70

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

Senken Nicht-Nutzungszeit:

in kWh/d	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	94,22	89,98	76,79	55,59	32,50	20,26	9,42	11,31	31,56	54,17	79,61	94,69
Lüftung	19,34	18,47	15,77	11,41	6,67	4,16	1,93	2,32	6,48	11,12	16,35	19,44
Solare Strahlung	2,19	1,55	0,07	0	0	0	0	0	0	0,22	2,09	2,90
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	115,75	110,00	92,63	67,00	39,18	24,42	11,36	13,63	38,04	65,51	98,05	117,03

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	3,92	3,33	8,40	16,83	17,68	18,20	16,04	14,89	11,84	8,04	2,58	1,82
Innere Quellen	11,11	10,40	8,52	6,05	4,49	3,68	3,12	3,35	4,95	6,69	9,49	11,49
Gesamt	15,03	13,73	16,91	22,88	22,17	21,88	19,17	18,25	16,79	14,73	12,07	13,31

Quellen Nicht-Nutzungszeit:

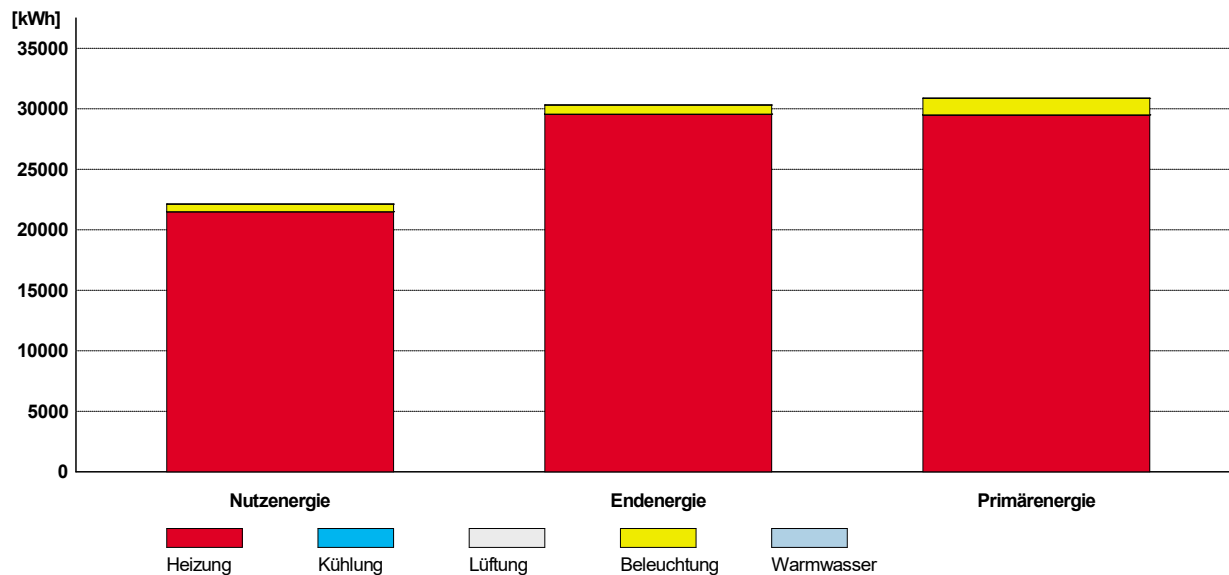
in kWh/d	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Solare Strahlung	3,92	3,33	8,40	16,83	17,68	18,20	16,04	14,89	11,84	8,04	2,58	1,82
Innere Quellen	5,37	4,92	3,43	1,47	0,52	0,08	0	0	0,80	1,86	4,06	5,53
Gesamt	9,29	8,25	11,83	18,31	18,20	18,29	16,04	14,89	12,63	9,90	6,64	7,35

Bilanzinnentemperaturen:

in °C	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Nutzungszeit	19,96	20,01	20,15	20,39	20,64	20,78	20,90	20,88	20,65	20,40	20,12	19,96
Nicht-Nutzungszeit	17,22	17,39	17,92	18,77	19,70	20,19	20,62	20,55	19,73	18,83	17,81	17,20

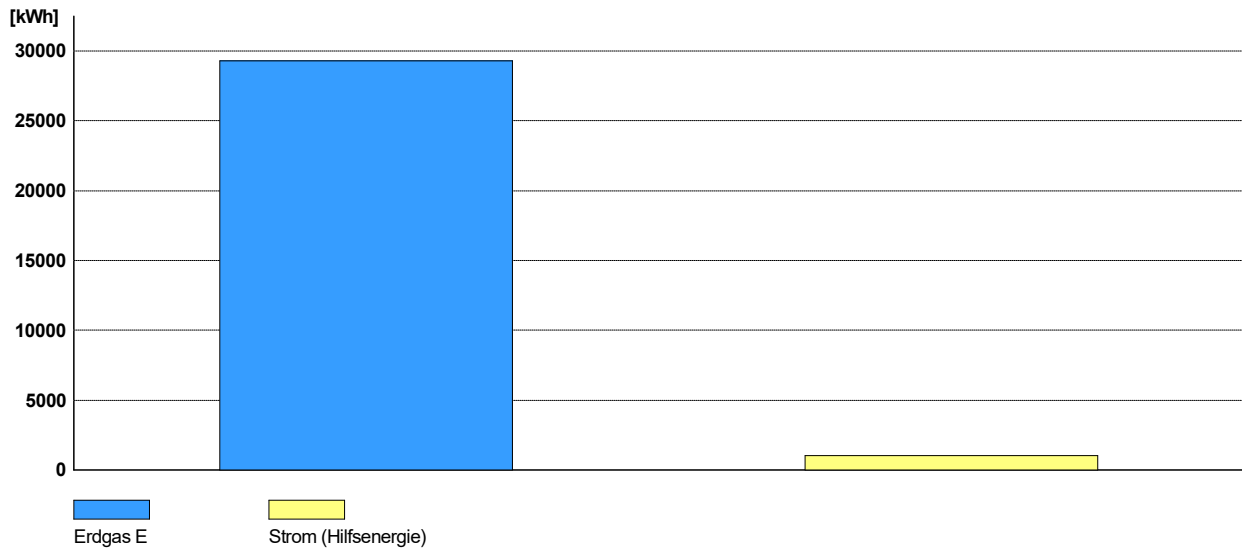
Berechnung / Ergebnisse:**Energiebilanz:**

in kWh/a in kWh/m²a	Gesamt	Heizung	Kühlung	Lüftung	Beleuchtung	Warmwasser
Nutzenergie	22121	21471	0	0	650	0
	198,11	192,29	0	0	5,82	0
Endenergie	30333	29553	0	0	780	0
	271,65	264,66	0	0	6,98	0
Primärenergie	30887	29484	0	0	1403	0
	276,61	264,05	0	0	12,57	0



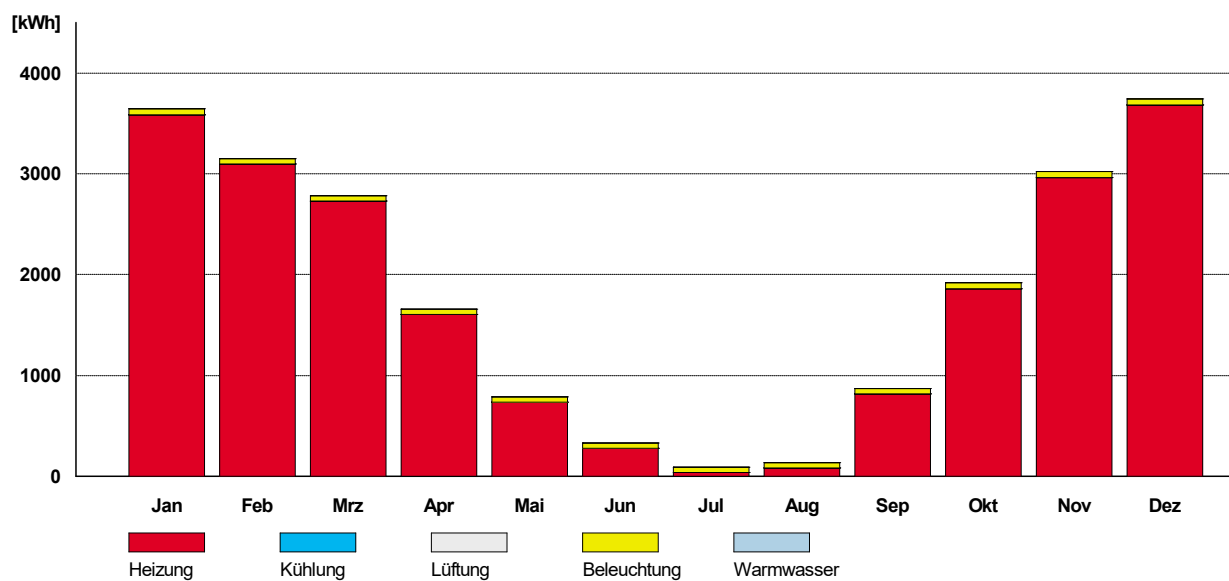
Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger:

Energieträger in kWh	Gesamt	Heizung	Kühlung	Lüftung	Beleuchtung	Warmwasser
Erdgas E	29309	29309	0	0	0	0
Strom (Hilfsenergie)	1023	244	0	0	780	0



Nutzenergiebedarf - Monatsbilanzierung:

in kWh	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	21471	3586	3096	2730	1607	735	274	40	80	819	1857	2964	3683
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	650	59	50	54	51	52	50	52	53	53	57	58	63
Warmwasser	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	22121	3645	3146	2784	1658	787	324	92	133	872	1914	3022	3746



Zone unbeheizte Zone

Bezeichnung der Zone:	unbeheizte Zone
Nutzungsprofil:	19 - Verkehrsfläche / unbeheizte Zone
Konditionierung:	keine Heizung und Kühlung
Betriebsunterbrechung:	Ja
Beschreibung:	Keller-R2

Geometrie:

Bruttovolumen	V_e :	66,33 m ³
Luftvolumen	V_{design} :	53,07 m ³
Nettogrundfläche	A_{NGF} :	20,81 m ²
Hüllfläche	A_{Zone} :	0,00 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	$H_{T,D,WB}$:	0,0 W/K
Nutzungsprofil:		19 - Verkehrsfläche / unbeheizte Zone

Luftwechsel:

Luftvolumen (Nettovolumen)	V :	53,07 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 III - Gebäudebestand
Luftwechsel bei 50 Pa	n_{50} :	6,00 1/h
Lage des Gebäudes:		halbfrei
Windexponierte Fassaden:		mehr als eine Fassade
Windschutzkoeffizienten	e :	0,07
	f :	15,00

Nutzungszeiten:

Jährliche Nutzungstage	$d_{\text{nutz,a}}$	250 d/a
Jährl. Betriebstage Heizung, RLT, Kühlung	$d_{\text{op,a}}$	250 d/a
Tägliche Nutzungszeit	$t_{\text{nutz,d}}$	11 h/d

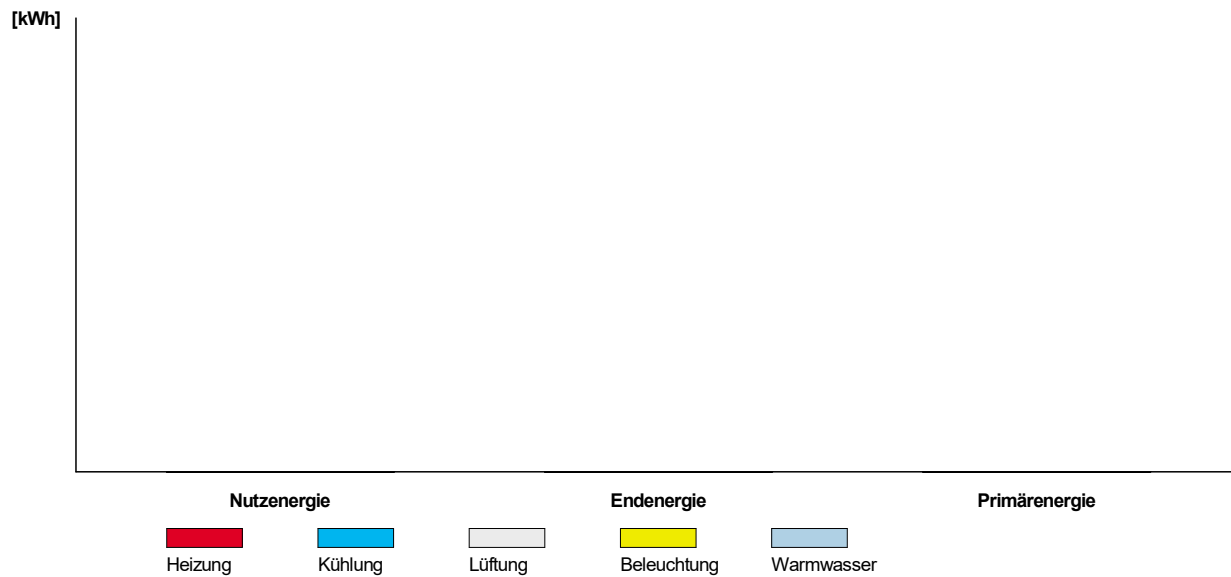
Wärmequellen:

Interne Wärmequellen:

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

Berechnung / Ergebnisse:**Energiebilanz:**

in kWh/a in kWh/m²a	Gesamt	Heizung	Kühlung	Lüftung	Beleuchtung	Warmwasser
Nutzenergie	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0
Endenergie	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0
Primärenergie	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0



Nutzenergiebedarf - Monatsbilanzierung:

in kWh	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
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	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Warmwasser	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Anlagentechnik

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

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

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

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

Heizungsanlage

Versorgungsbereich	Heizwärme-Erzeugung 1	
Erzeuger:	Erzeuger 1	
Typ:	Brennwert-Kessel	
Baujahr:	2003	
Brennstoff:	Erdgas E	
Aufstellort:	in keiner Zone - im Unbeheizten	
Nennleistung	Q_N :	105,34 kW
Erzeugernutzwärmeabgabe	Q_{outg} :	155132,38 kWh
Bereitschaftswärmeverlust bei 70°C	$q_{B,70}$:	0,62 %
Wirkungsgrad		
- Nennleistung	$\eta_{k,100}$:	96,02 %
Wirkungsgrad		
- Teillast	$\eta_{k,pl}$:	105,02 %
El. Leistungsaufnahme		
- Schlummerbetrieb	$P_{aux,SB}$:	0,00 W
El. Leistungsaufnahme		
- Teillast	$P_{aux,pl}$:	140,26 W
El. Leistungsaufnahme		
- Nennleistung	$P_{aux,100}$:	420,79 W
El. Kesselregelung:	Nein	
Pumpenmanagement:	kein integriertes Pumpenmanagement	
Heizkreis:	Verteilung 1	

Rohrleitungen:

Leitung	Typ	Lage	Länge [m]	U-Wert [W/mK]
Leitung 1	Anbinde-Leitung	in Zone WC und Sanitärräume in Nichtwohngebäuden mit Dusche...	124,48	0,400
Leitung 2	Strang-Leitung	in Zone WC und Sanitärräume in Nichtwohngebäuden mit Dusche...	44,89	0,400
Leitung 3	Verteilungs-Leitung	in keiner Zone - im Unbeheizten	133,13	0,200

Pumpen:

Pumpe	Regelung	Max. Leitungslänge [m]	Leistung [W]
Pumpe 1	geregelt - delta-p variabel	94,11	168,29

Art des Rohrnetzes:

Zweirohrheizung

Auslegungstemperatur:

70/55°C

Übergaben:

Übergabe	Versorgte Zone	Proz. Anteil ¹⁾ [%]	Übergabekomponente	Regelung
Übergabe 1	WC und Sanitärräume in Nic...	100	Heizkörper (freie Heizflächen)	P-Regler
Übergabe 2	WC und Sanitärräume in Nic...	100	Heizkörper (freie Heizflächen)	P-Regler
Übergabe 3	Nebenflächen ohne Aufenth...	100	Heizkörper (freie Heizflächen)	P-Regler
Übergabe 4	Verkehrsfläche	100	Heizkörper (freie Heizflächen)	P-Regler

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

Trinkwarmwasseranlage**Versorgungsbereich****Warmwasser-Erzeugung 1**

Die Versorgung des Trinkwarmwasserbereiches "Warmwasser-Erzeugung 1" erfolgt über: - den Kessel
"Erzeuger 1" des Heizkreises "Warmwasser-Erzeugung 1"

Trinkwarmwasserspeicher:**Speicher 1**

Baujahr:		2003
Bereitschafts - Wärmeverlust	$q_{B,s}$:	4,88 kWh/d
Speicher - Nenninhalt (Bereitschaftsteil) ¹	V_s :	1000,00 l

Art des Trinkwasserspeichers:	indirekt beheizter Speicher
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	21,34	0,400
Leitung 2	Strang-Leitung	in Zone WC und Sanitärräume in Nichtwohngebäuden mit Dusche	5,35	0,400
Leitung 3	Verteilungs-Leitung	in keiner Zone - im Unbeheizten	35,47	0,200

Pumpen:

Pumpe	Regelung	Max. Leitungslänge [m]	Leistung [W]
Pumpe 1	leistungsgeregelt	72,73	17,07

Art der Verteilung:	zentral
Art der Zirkulation:	mit Zirkulation
Gebäudeart:	Gruppe 1

Übergaben:

Übergabe	Versorgte Zone	Proz. Anteil ¹⁾ [%]	Übergabekomponente	Regelung
Übergabe 1	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} :	640,00 m³/h
Warmluft:		Nein
Kaltluft:		Nein
Be- und Entfeuchtung der Zuluft:		Nein
Kreislaufverbundsystem:		Nein

Versorgungsbereich:**Lüftungsanlage 2**

Abluftvolumenstrom	V_{ABL} :	1070,00 m ³ /h
Warmluft:		Nein
Kaltluft:		Nein
Be- und Entfeuchtung der Zuluft:		Nein
Kreislaufverbundsystem:		Nein

Beleuchtung

Beleuchtung der Zone WC und Sanitärräume in Nichtwohngebäuden mit Dusche :

Tageslicht:

Name:	Beleuchtung 1
Fläche des Bereichs	A: 42,68 m ²
Flächenanteil an der Zone	ΔA_{Zone} : 100,00 %
Fensterfläche	A_w : 9,97 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	$\tau_{D65,SNA}$: 0,824
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: 315,81 W
Beleuchtungskontrolle:	Nein
Konstantlichtkontrolle:	Nein

Beleuchtung der Zone WC und Sanitärräume in Nichtwohngebäuden:

Tageslicht:

Name:	Beleuchtung 1
Fläche des Bereichs	A: 71,36 m ²
Flächenanteil an der Zone	ΔA_{Zone} : 100,00 %
Fensterfläche	A_w : 14,18 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	$\tau_{D65,SNA}$: 0,824
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: 528,08 W
Beleuchtungskontrolle:	Nein
Konstantlichtkontrolle:	Nein

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

Name:	Beleuchtung 1
Fläche des Bereichs	A: 272,22 m ²
Flächenanteil an der Zone	ΔA_{Zone} : 100,00 %
Fensterfläche	A_w : 50,24 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	$\tau_{\text{D65,SNA}}$: 0,824
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: 734,98 W
Beleuchtungskontrolle:	Nein
Konstantlichtkontrolle:	Nein

Beleuchtung der Zone Verkehrsfläche:**Tageslicht:**

Name:	Beleuchtung 1
Fläche des Bereichs	A: 111,66 m ²
Flächenanteil an der Zone	ΔA_{Zone} : 100,00 %
Fensterfläche	A_w : 9,43 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	$\tau_{D65, SNA}$:	0,824
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 - kompakt, EVG integriert
Abluftleuchten (mit Wärmeabsaugung):		Nein
Elektr. Bewertungsleistung	P:	661,04 W
Beleuchtungskontrolle:		Nein
Konstantlichtkontrolle:		Nein

Übersicht der verwendeten Normen und Verordnungen

Datum	Bezeichnung
	Gebäudeenergiegesetz GEG
DIN 277 Teil 1	- Grundflächen und Rauminhalte im Hochbau Teil 1 - Begriffe, Ermittlungsgrundlagen
DIN EN 832	- Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden
DIN 4108 Teil 2	- Mindestanforderungen an den Wärmeschutz
DIN 4108 Teil 3	- Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden Teil 3: Klimabedingter Feuchteschutz, Anforderungen, Berechnungsverfahren und Hinweise
DIN V 4108 Teil 4	- Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden Teil 4: Wärme- und feuchteschutztechnische Bemessungswerte
DIN V 4108 Bbl 2	- Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden Wärmebrücken, Planungs- und Ausführungsbeispiele
DIN EN ISO 6946	- Bauteile - Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient - Berechnungsverfahren
DIN EN ISO 10077-1	- Wärmetechnisches Verhalten von Fenstern, Türen Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten Teil 1 : Vereinfachtes Verfahren
DIN EN 12524	- Baustoffe und -produkte - Eigenschaften Eigenschaften - Tabellierte Bemessungswerte Tabellierte Bemessungswerte
DIN EN ISO 13370	- Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden Wärmeübertragung über das Erdreich
DIN V 18599 Teil 1	- Allgemeine Bilanzierungsverfahren, Begriffe, Zonierung und Bewertung der Energieträger
DIN V 18599 Teil 2	- Nutzenergiebedarf für Heizen und Kühlen von Gebäudezonen
DIN V 18599 Teil 3	- Nutzenergiebedarf für die energetische Luftaufbereitung
DIN V 18599 Teil 4	- Nutz- und Endenergiebedarf für Beleuchtung
DIN V 18599 Teil 5	- Endenergiebedarf von Heizsystemen
DIN V 18599 Teil 6	- Endenergiebedarf von Lüftungsanlagen, Luftheizungsanlagen und Kühlsystemen für den Wohnungsbau
DIN V 18599 Teil 7	- Endenergiebedarf von 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:		IW 005 IW 002-4 IW 003 IW 002-3	Fläche :			12,72 m² 10,33 m² 11,71 m² 3,11 m²	
Katalogkennung: 1.2.3							
	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	Mauerwerk Kalksandstein (Rohdichte 1200 kg/m³)	24,00	0,560	1200,0	0,43	
	3	Putzmörtel aus Kalkgips, Gips, Anhydrit und Kalkanhydrit	1,00	0,700	1400,0	0,01	
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist nicht erfüllt!			R_{zul.} = 0,90		R = 0,46	
	Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissions- wärmeverlust	wirksame Wärme- speicherfähigkeit		R _{si} = 0,13
							R _{se} = 0,13
	37,87 m² 4,0 %		316,0 kg/m²	52,80 W/K 5,2 %	10cm-Regel : 0 Wh/K 3cm-Regel : 0 Wh/K		U - Wert 1,39 W/m²K

U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil:	Dach 001-1	Fläche :	11,56 m ²
	Dach 001-10		13,02 m ²
	Dach 001-11		18,68 m ²
	Dach 001-12		18,68 m ²
	Dach 001-13		19,85 m ²
	Dach 001-14		19,85 m ²
	Dach 001-15		49,60 m ²
	Dach 001-2		5,02 m ²
	Dach 001-3		5,63 m ²
	Dach 001-4		5,63 m ²
	Dach 001-5		13,23 m ²
	Dach 001-6		9,02 m ²
	Dach 001-7		5,34 m ²
	Dach 001-8		5,34 m ²
	Dach 001-9		9,22 m ²
Maßnahme:	- keine oder energetisch nicht relevant -		
			U-Wert 1,30 W/m²K

Bauteil:	AW 011-3	Fläche / Ausrichtung :	9,13 m ²	S
	AW 015-7		6,73 m ²	O
	AW 013-3		5,05 m ²	W
	AW 015-6		7,32 m ²	O
	AW 013-6		7,32 m ²	W
	AW 015		8,00 m ²	O
	AW 014		13,10 m ²	N
	AW 014-3		13,10 m ²	N
	AW 013		8,00 m ²	W
	AW 011		16,38 m ²	S
	AW 014-2		2,94 m ²	N
	AW 012		9,65 m ²	W
	AW 011-2		3,97 m ²	S
	AW 015-2		2,27 m ²	O
	AW 013-2		2,27 m ²	W
	AW 015-3		5,16 m ²	O
	AW 015-4		3,72 m ²	O
	AW 015-5		2,10 m ²	O
	AW 013-5		2,09 m ²	W
	AW 013-4		3,84 m ²	W

Maßnahme:	- keine oder energetisch nicht relevant -			
				U-Wert 1,00 W/m²K

Bauteil:	Boden EG-22	Fläche :	17,66 m ²
	Boden EG-17		4,94 m ²
Maßnahme:	- keine oder energetisch nicht relevant -		
			U-Wert 1,00 W/m²K

Bauteil:	AT 003-2	Fläche / Ausrichtung :	0,59 m ²	W
	AT 002-2		0,59 m ²	W
	AT 003		1,44 m ²	W
	AT 002		1,44 m ²	W
	AT 004		3,17 m ²	N
	AT 004-2		0,06 m ²	N
Maßnahme:	- keine oder energetisch nicht relevant -			
				U-Wert 2,90 W/m²K

U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil:	AW 004-4	Fläche / Ausrichtung :	2,65 m ²	N
	AW 003-4		12,68 m ²	W
	AW 001-4		7,87 m ²	S
	AW 007-3		3,94 m ²	W
	AW 004-5		0,00 m ²	N
	AW 005-6		9,58 m ²	O
	AW 001-3		5,04 m ²	S
	AW 005-5		9,26 m ²	O
	AW 005-4		5,36 m ²	O
	AW 004-6		6,12 m ²	N
Maßnahme:	- keine oder energetisch nicht relevant -			
				U-Wert
				1,00 W/m²K

Bauteil:	Boden Keller-1	Fläche :	46,78 m ²	
	Boden Keller-3		30,95 m ²	
	Boden Keller-4		7,70 m ²	
	Boden Keller-5		34,97 m ²	
	Boden Keller-6		47,13 m ²	
	Boden Keller-7		19,55 m ²	
Maßnahme:	- keine oder energetisch nicht relevant -			
				U-Wert
				1,20 W/m²K

Fenster:	F 018	Fläche / Ausrichtung :	2,91 m ²	O
	F 026		2,52 m ²	W
	F 019		3,55 m ²	O
	F 025		3,55 m ²	W
	F 021		3,55 m ²	O
	F 028		3,55 m ²	W
	F 032		1,89 m ²	S
	F 031		1,89 m ²	N
	F 024		1,01 m ²	O
	F 027		1,01 m ²	W
	F 020		2,54 m ²	O
	F 023		1,53 m ²	O
	F 022		1,01 m ²	O
	F 030		1,01 m ²	W
	F 029		1,53 m ²	W
	F 004		3,55 m ²	O
	F 005		1,01 m ²	O
	F 002		3,55 m ²	O
	F 008		3,55 m ²	W
	F 015		1,89 m ²	S

Maßnahme:	- keine oder energetisch nicht relevant -			
				U-Wert
				3,00 W/m²K