

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

Baujahr Wärmeerzeugung: 2003

Baujahr Klimaanlage:

Gebäudeart: Nicht-Wohngebäude

Gebäudetyp: Bestandsgebäude

Nettogrundfläche A_{NGF} : 319 m²

Hüllfläche A : 844 m²

Volumen (automatisch aus Zonen-Nettovolumen) V_e : 1058 m³

Luftvolumen V : 847 m³

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

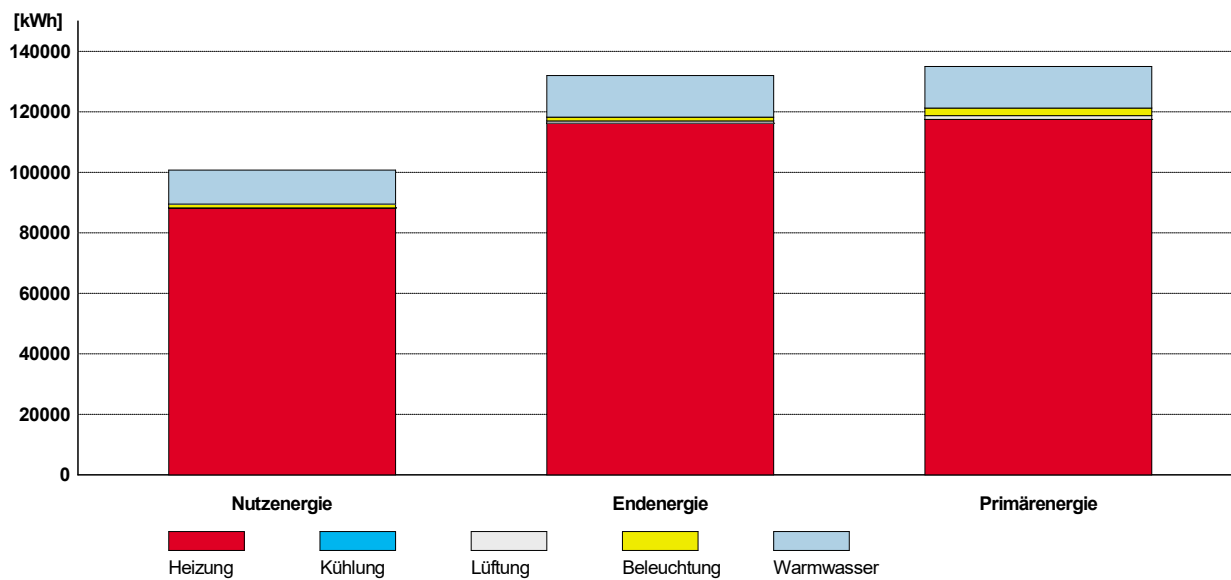
Außentemperatur September $\vartheta_{e,Sep}$: 20,3 °C

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	

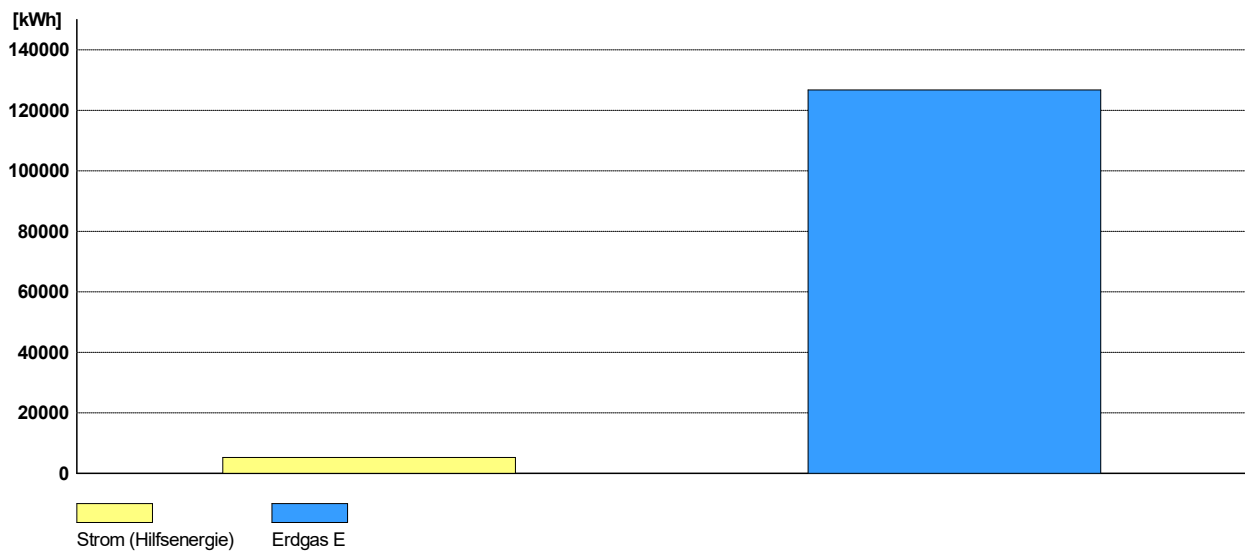
Energiebilanz:

in kWh/a in kWh/m²a	Gesamt	Heizung	Kühlung	Lüftung	Beleuchtung	Warmwasser
Nutzenergie	100520	88144	0	0	1126	11250
	314,78	276,02	0	0	3,53	35,23
Endenergie	132027	116177	0	683	1346	13821
	413,44	363,81	0	2,14	4,22	43,28
Primärenergie	135006	117561	0	1229	2424	13792
	422,77	368,14	0	3,85	7,59	43,19



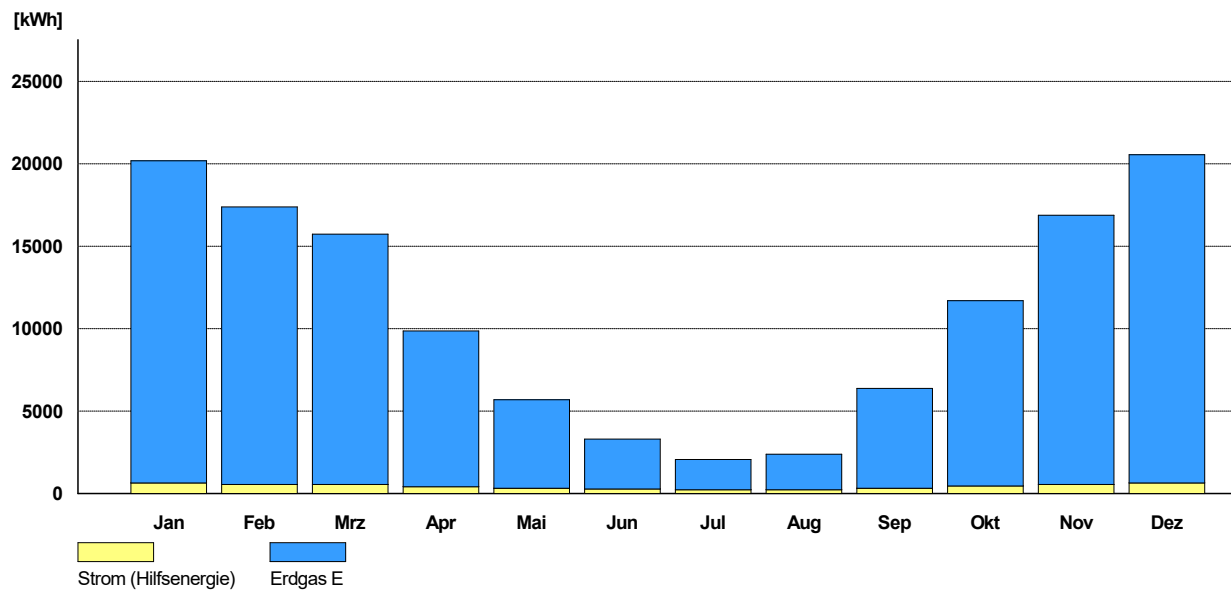
Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger:

Energieträger in kWh	Gesamt	Heizung	Kühlung	Lüftung	Beleuchtung	Warmwasser
Strom (Hilfsenergie)	5152	3005	0	683	1346	119
Erdgas E	126875	113173	0	0	0	13702



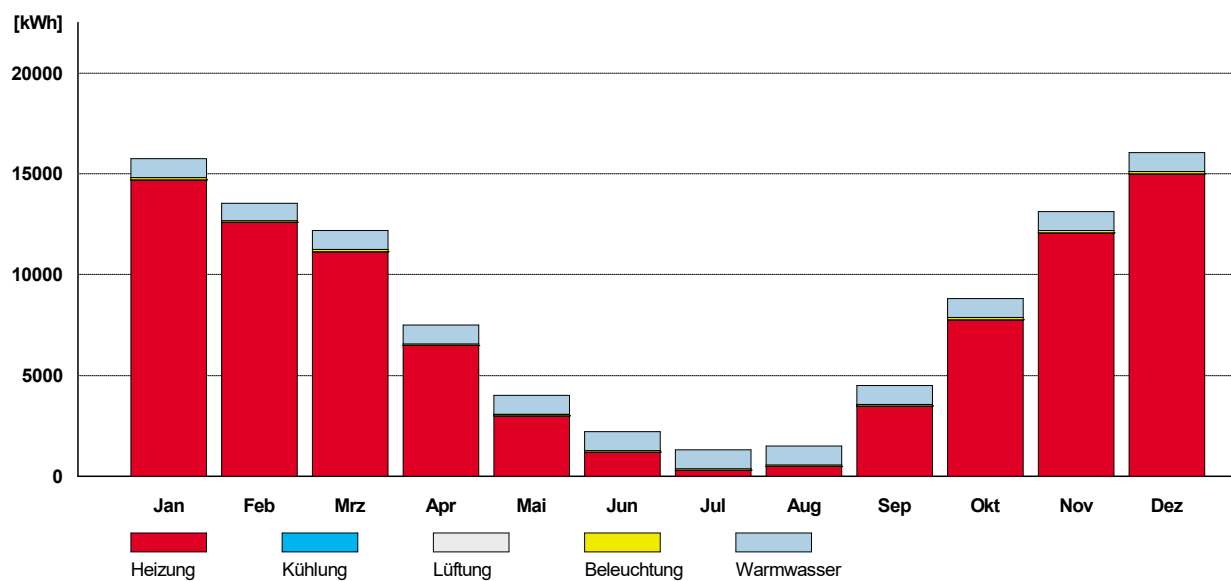
Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger - Monatsbilanzierung:

in kWh	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Strom (Hilfsener...	5152	632	551	537	409	324	260	210	230	336	458	560	645
Erdgas E	126875	19531	16812	15172	9458	5373	3039	1815	2158	6071	11221	16319	19907
Gesamt	132027	20162	17362	15708	9867	5697	3300	2026	2388	6408	11679	16879	20552



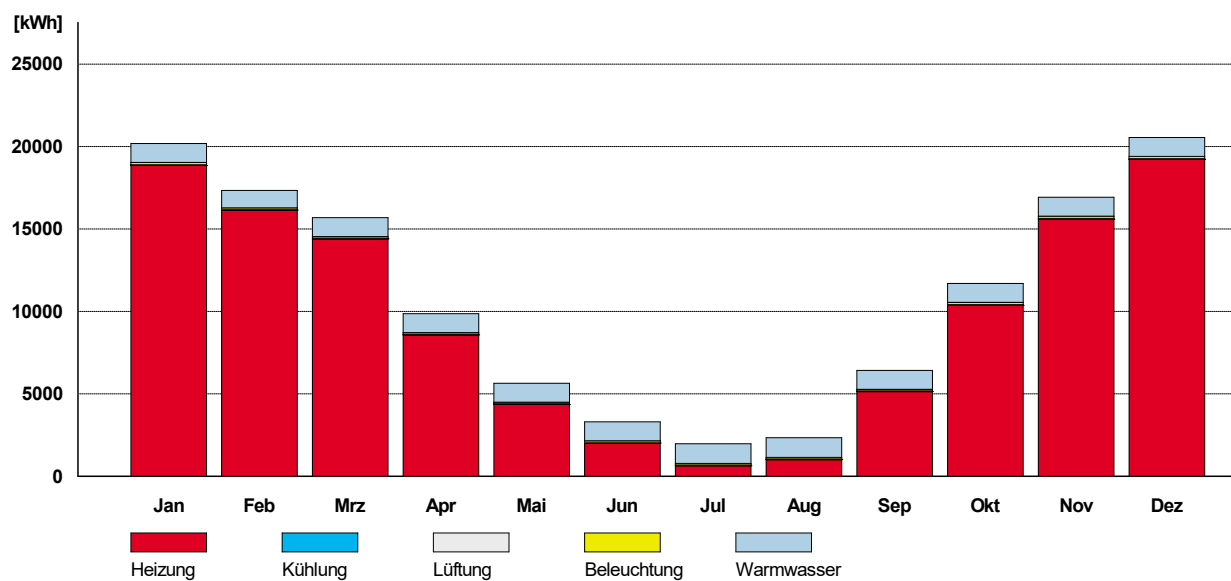
Nutzenergiebedarf - Monatsbilanzierung:

in kWh	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	88144	14689	12589	11129	6473	2983	1205	282	490	3489	7765	12067	14984
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	1126	99	87	94	90	92	89	92	93	92	97	97	104
Warmwasser	11250	955	863	955	925	955	925	955	955	925	955	925	955
Gesamt	100520	15744	13539	12179	7487	4030	2218	1330	1538	4505	8818	13089	16043



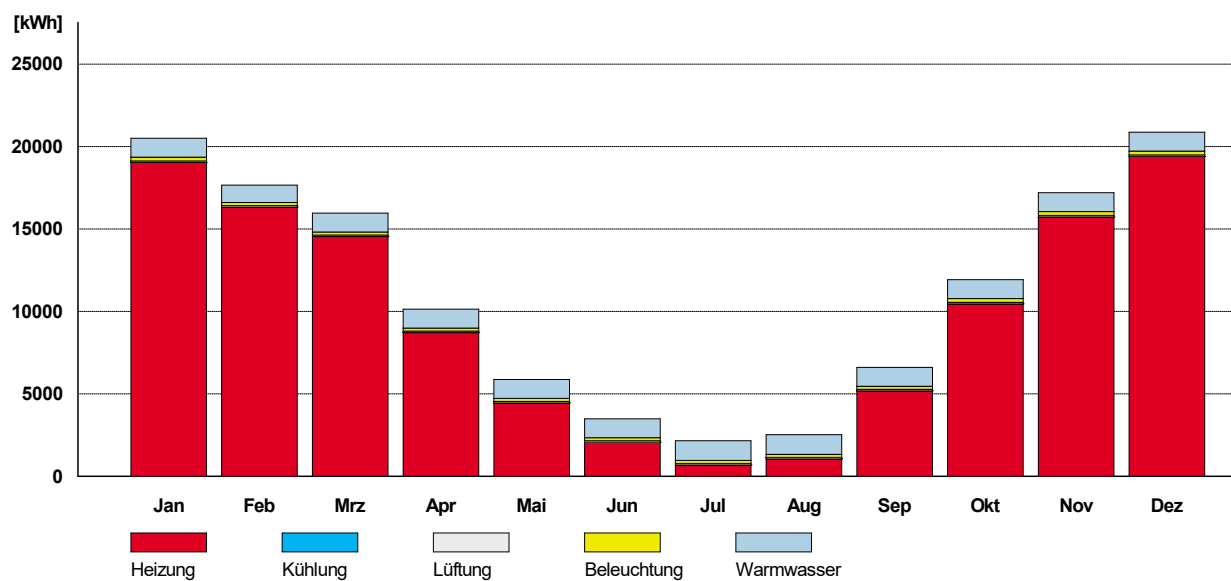
Endenergiebedarf - Monatsbilanzierung:

in kWh	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	116177	18817	16150	14370	8574	4364	2003	644	1022	5115	10338	15577	19201
Kühlung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftung	683	58	52	58	56	58	56	58	58	56	58	56	58
Beleuchtung	1346	119	104	113	107	110	106	110	111	110	116	116	124
Warmwasser	13821	1168	1055	1167	1129	1165	1134	1213	1197	1127	1166	1130	1168
Gesamt	132027	20162	17362	15708	9867	5697	3300	2026	2388	6408	11679	16879	20552



Primärenergiebedarf - Monatsbilanzierung:

in kWh	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	117561	19007	16316	14529	8688	4443	2057	665	1054	5199	10467	15743	19394
Kühlung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftung	1229	104	94	104	101	104	101	104	104	101	104	101	104
Beleuchtung	2424	214	187	203	193	198	191	198	200	197	209	209	224
Warmwasser	13792	1166	1053	1165	1126	1162	1132	1210	1195	1125	1164	1128	1166
Gesamt	135006	20492	17651	16001	10108	5908	3481	2177	2553	6622	11944	17180	20888



Bewertung des Gebäudes entsprechend den GEG-Anforderungen

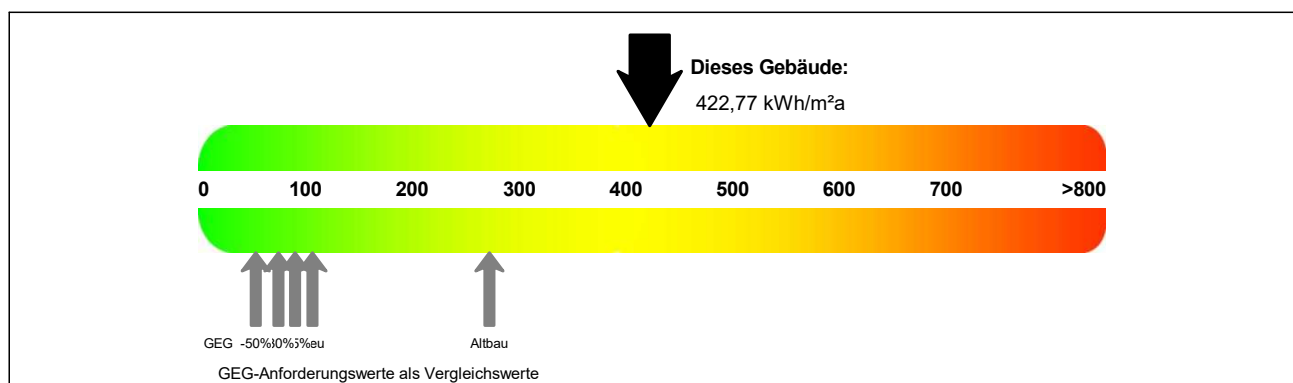
Die Gesamtbewertung des Gebäudes erfolgt aufgrund des Jahres-Primärenergiebedarfs pro m² Nettogrundfläche sowie der Wärmedurchgangskoeffizienten (mittleren U-Werte).

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/m²a]	422,77	272,48	107,04	90,99	74,93	53,52
Mittlere U-Werte [W/m²K]						
- Opake Außenbauteile	0,760	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} : 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 - 0,10 W/m ² K
Wärmebrückenverluste	$H_{T,D,WB}$:	26,2 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 III - Gebäudebestand
Luftwechsel bei 50 Pa	n_{50} :	6,00 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} :	0,60 1/h
Fenster	n_{win} :	0,11 1/h
Infiltration und Fenster	$n_{inf+win}$:	0,71 1/h

Luftwechselrate - Wochenende:

Infiltration	n_{inf}	0,60 1/h
Fenster	n_{win}	0,11 1/h
Infiltration und Fenster	$n_{inf+win}$	0,71 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	118,57	113,23	96,63	69,95	40,91	25,49	11,86	14,23	39,72	68,18	100,19	119,16
Lüftung	27,65	26,40	22,53	16,31	9,54	5,94	2,76	3,32	9,26	15,90	23,36	27,79
Solare Strahlung	2,52	1,80	0,16	0	0	0	0	0	0	0,36	2,47	3,33
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmespeicherung *	7,14	7,14	7,14	7,14	4,72	2,94	1,37	1,64	4,58	7,14	7,14	7,14
Gesamt	155,88	148,57	126,46	93,41	55,16	34,38	15,99	19,19	53,56	91,57	133,16	157,42

* 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	101,29	96,73	82,55	59,76	34,94	21,78	10,13	12,15	33,93	58,24	85,59	101,79
Lüftung	23,62	22,56	19,25	13,93	8,15	5,08	2,36	2,83	7,91	13,58	19,96	23,74
Solare Strahlung	2,52	1,80	0,16	0	0	0	0	0	0	0,36	2,47	3,33
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	127,43	121,09	101,96	73,69	43,09	26,85	12,49	14,99	41,84	72,18	108,02	128,86

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	2,47	1,85	5,54	12,58	13,27	13,87	11,98	10,93	8,13	5,13	1,45	1,08
Innere Quellen	9,54	9,03	7,42	5,27	3,90	3,20	2,64	2,79	4,10	5,53	7,97	9,67
Gesamt	12,01	10,88	12,95	17,85	17,16	17,07	14,62	13,72	12,23	10,66	9,42	10,75

Quellen Nicht-Nutzungszeit:

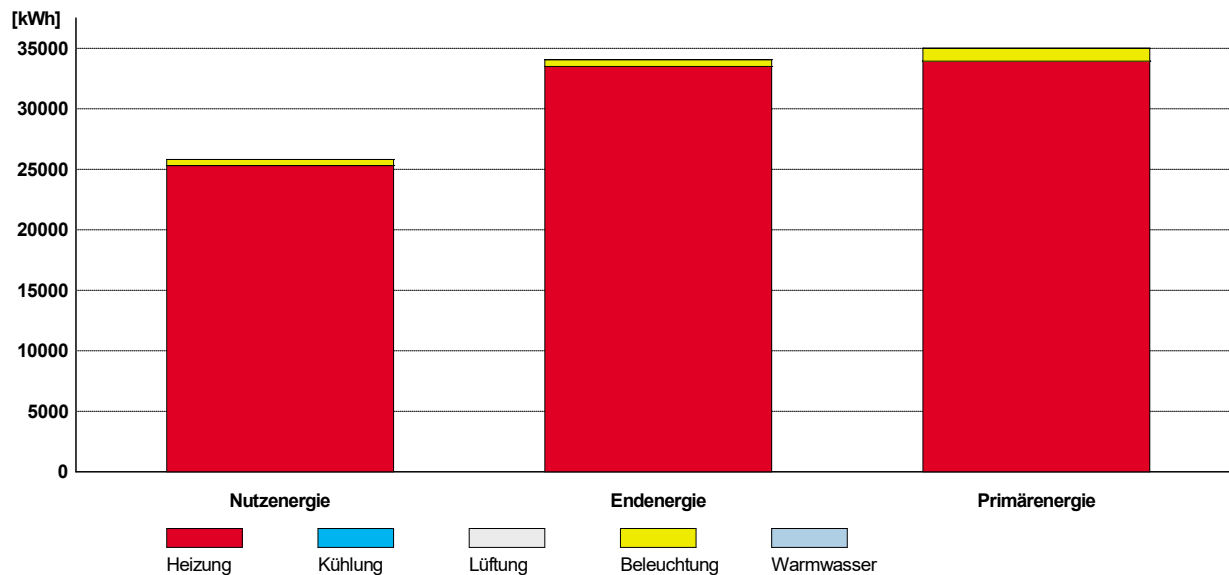
in kWh/d	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Solare Strahlung	2,47	1,85	5,54	12,58	13,27	13,87	11,98	10,93	8,13	5,13	1,45	1,08
Innere Quellen	5,23	4,82	3,48	1,72	0,79	0,36	0,04	0,14	0,98	1,96	3,97	5,35
Gesamt	7,70	6,67	9,01	14,30	14,05	14,23	12,02	11,07	9,11	7,10	5,43	6,43

Bilanzinnentemperaturen:

in °C	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Nutzungszeit	19,93	19,98	20,13	20,37	20,63	20,77	20,89	20,87	20,64	20,38	20,09	19,92
Nicht-Nutzungszeit	17,17	17,34	17,88	18,74	19,68	20,18	20,62	20,54	19,72	18,80	17,76	17,15

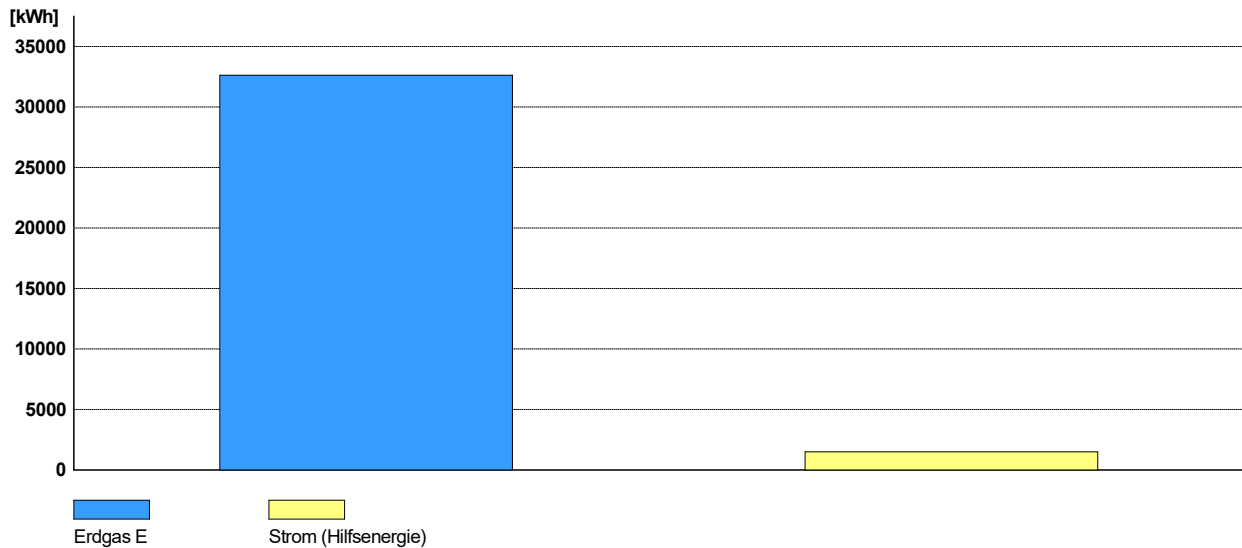
Berechnung / Ergebnisse:**Energiebilanz:**

in kWh/a in kWh/m²a	Gesamt	Heizung	Kühlung	Lüftung	Beleuchtung	Warmwasser
Nutzenergie	25766	25282	0	0	484	0
	271,00	265,91	0	0	5,09	0
Endenergie	34111	33531	0	0	580	0
	358,77	352,66	0	0	6,11	0
Primärenergie	34994	33949	0	0	1045	0
	368,05	357,06	0	0	10,99	0



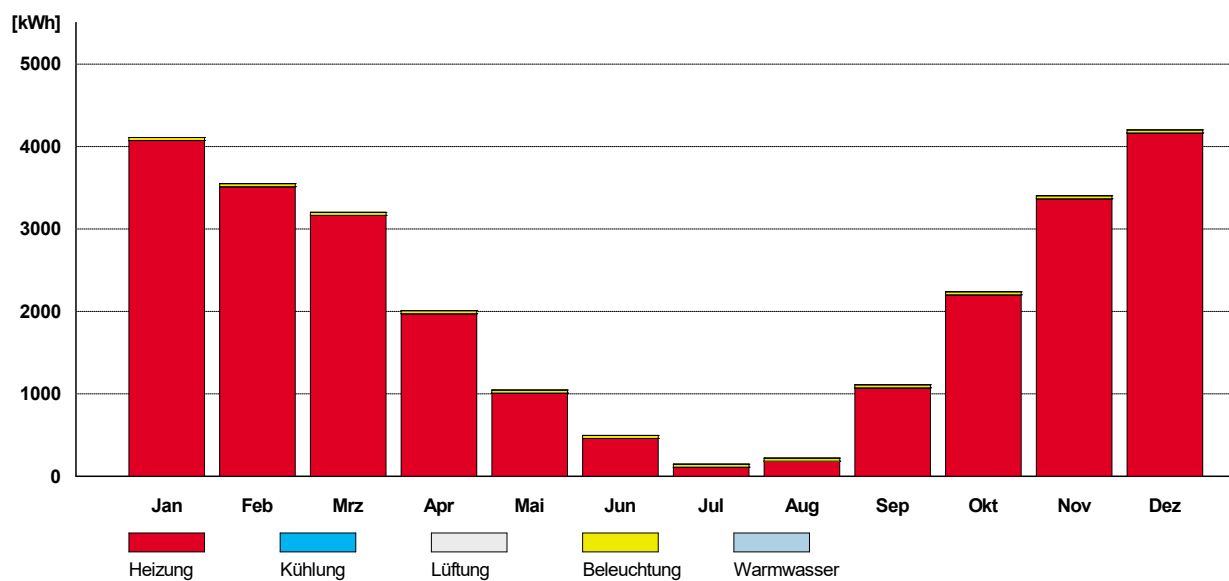
Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger:

Energieträger in kWh	Gesamt	Heizung	Kühlung	Lüftung	Beleuchtung	Warmwasser
Erdgas E	32641	32641	0	0	0	0
Strom (Hilfsenergie)	1471	890	0	0	580	0



Nutzenergiebedarf - Monatsbilanzierung:

in kWh	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	25282	4073	3513	3167	1972	1006	457	110	186	1070	2203	3366	4159
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	484	41	37	41	40	41	40	41	41	40	41	40	41
Warmwasser	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	25766	4114	3551	3208	2012	1048	497	151	228	1109	2244	3406	4200



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 - 0,10 W/m ² K
Wärmebrückenverluste	$H_{T,D,WB}$:	14,6 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 III - Gebäudebestand
Luftwechsel bei 50 Pa	n_{50} :	6,00 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} :	0,60 1/h
Fenster	n_{win} :	2,33 1/h
Infiltration und Fenster	$n_{inf+win}$:	2,93 1/h

Luftwechselrate - Wochenende:

Infiltration	n_{inf}	0,60 1/h
Fenster	n_{win}	0,11 1/h
Infiltration und Fenster	$n_{inf+win}$	0,71 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	79,94	76,34	65,15	47,16	27,58	17,19	7,99	9,59	26,78	45,96	67,55	80,34
Lüftung	46,18	44,10	37,63	27,24	15,93	9,93	4,62	5,54	15,47	26,55	39,02	46,41
Solare Strahlung	1,53	1,08	0,05	0	0	0	0	0	0	0,13	1,48	2,03
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmespeicherung *	2,85	2,85	2,85	2,85	1,91	1,19	0,55	0,67	1,86	2,85	2,85	2,85
Gesamt	130,49	124,37	105,68	77,26	45,42	28,31	13,17	15,80	44,11	75,50	110,90	131,63

* 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	68,26	65,19	55,63	40,27	23,55	14,68	6,83	8,19	22,87	39,25	57,68	68,60
Lüftung	9,55	9,12	7,78	5,64	3,30	2,05	0,96	1,15	3,20	5,49	8,07	9,60
Solare Strahlung	1,53	1,08	0,05	0	0	0	0	0	0	0,13	1,48	2,03
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	79,34	75,39	63,46	45,91	26,84	16,73	7,78	9,34	26,07	44,87	67,23	80,23

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	2,18	2,12	6,02	13,03	13,94	14,80	12,79	11,49	8,47	5,07	1,61	1,06
Innere Quellen	4,49	4,18	3,44	2,49	1,89	1,59	1,35	1,45	2,05	2,71	3,84	4,67
Gesamt	6,67	6,30	9,47	15,52	15,83	16,39	14,14	12,94	10,52	7,78	5,45	5,72

Quellen Nicht-Nutzungszeit:

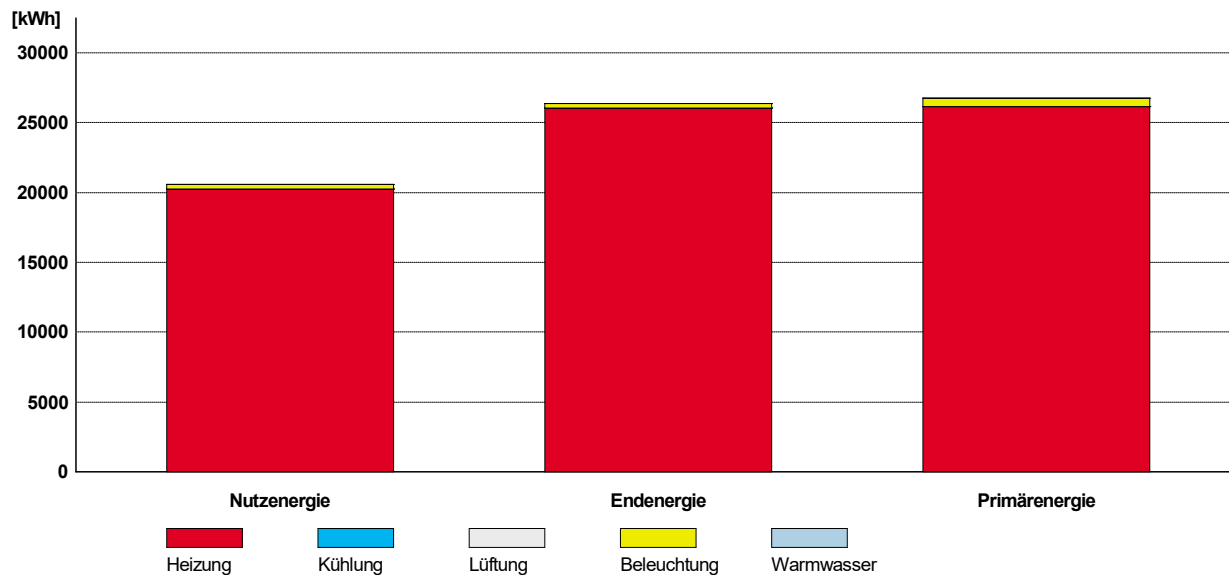
in kWh/d	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Solare Strahlung	2,18	2,12	6,02	13,03	13,94	14,80	12,79	11,49	8,47	5,07	1,61	1,06
Innere Quellen	1,71	1,57	1,12	0,54	0,23	0,09	0,01	0,03	0,30	0,65	1,31	1,76
Gesamt	3,89	3,69	7,15	13,57	14,17	14,89	12,79	11,52	8,77	5,73	2,92	2,82

Bilanzinnentemperaturen:

in °C	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Nutzungszeit	19,87	19,92	20,08	20,33	20,61	20,76	20,89	20,86	20,62	20,35	20,04	19,86
Nicht-Nutzungszeit	17,11	17,28	17,83	18,70	19,66	20,16	20,61	20,53	19,70	18,76	17,71	17,09

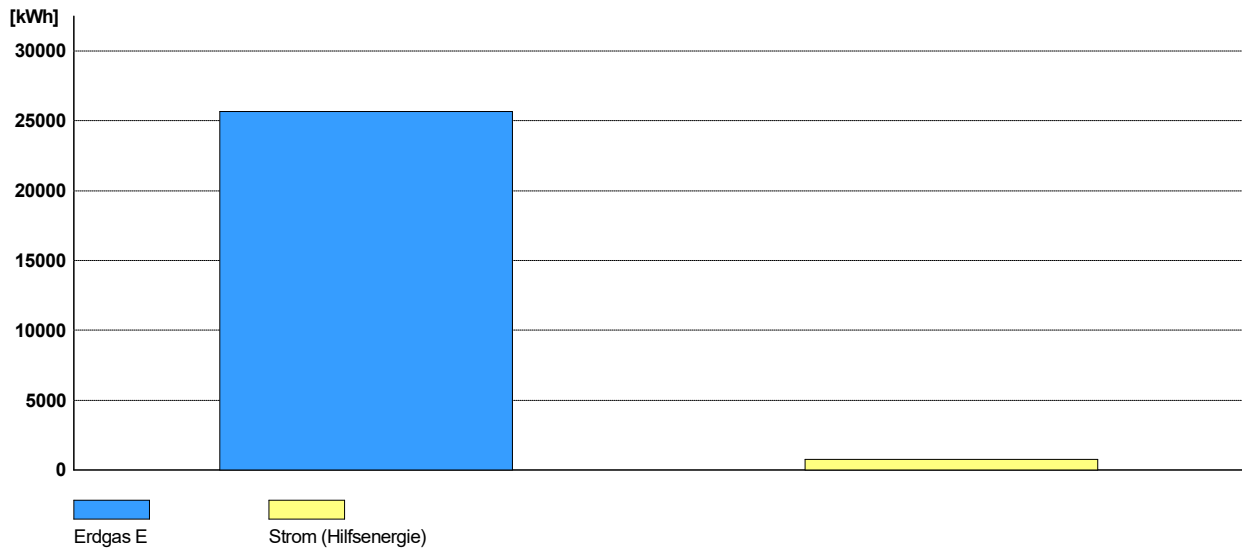
Berechnung / Ergebnisse:**Energiebilanz:**

in kWh/a in kWh/m²a	Gesamt	Heizung	Kühlung	Lüftung	Beleuchtung	Warmwasser
Nutzenergie	20572	20272	0	0	301	0
	541,67	533,75	0	0	7,92	0
Endenergie	26395	26064	0	0	331	0
	694,96	686,25	0	0	8,71	0
Primärenergie	26756	26160	0	0	595	0
	704,47	688,79	0	0	15,68	0



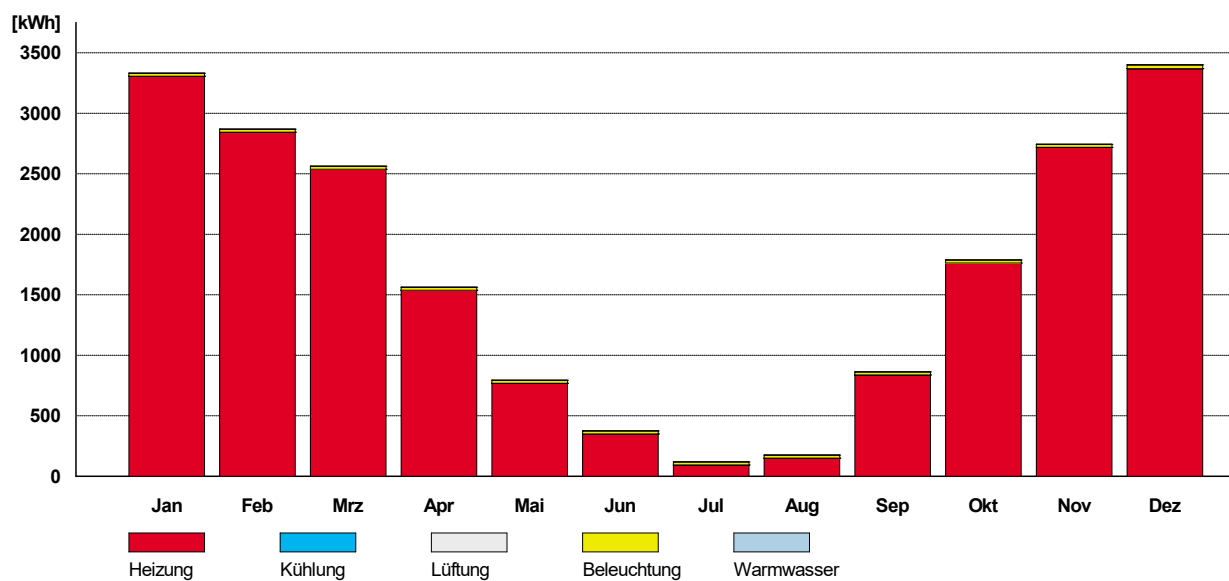
Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger:

Energieträger in kWh	Gesamt	Heizung	Kühlung	Lüftung	Beleuchtung	Warmwasser
Erdgas E	25654	25654	0	0	0	0
Strom (Hilfsenergie)	740	410	0	0	331	0



Nutzenergiebedarf - Monatsbilanzierung:

in kWh	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	20272	3306	2843	2536	1538	768	348	97	153	835	1763	2717	3369
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	301	28	23	25	23	23	23	24	24	24	26	27	30
Warmwasser	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	20572	3334	2866	2560	1562	791	370	120	177	859	1789	2744	3399



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 - 0,10 W/m ² K
Wärmebrückenverluste	$H_{T,D,WB}$:	33,2 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 III - Gebäudebestand
Luftwechsel bei 50 Pa	n_{50} :	6,00 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} :	0,60 1/h
Fenster	n_{win} :	0,12 1/h
Infiltration und Fenster	$n_{inf+win}$:	0,72 1/h

Luftwechselrate - Wochenende:

Infiltration	n_{inf}	0,60 1/h
Fenster	n_{win}	0,11 1/h
Infiltration und Fenster	$n_{inf+win}$	0,71 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	146,24	139,66	119,18	86,28	50,45	31,44	14,62	17,55	48,99	84,09	123,57	146,97
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	2,52	1,78	0,04	0	0	0	0	0	0	0,18	2,45	3,19
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmespeicherung *	10,96	10,96	10,96	10,96	7,18	2,32	0,27	0,73	6,97	10,96	10,96	10,96
Gesamt	202,58	193,33	165,12	122,53	72,42	42,98	19,18	23,42	70,32	119,88	173,20	204,19

* 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	125,04	119,41	101,91	73,77	43,14	26,88	12,50	15,00	41,89	71,90	105,66	125,66
Lüftung	36,12	34,50	29,44	21,31	12,46	7,77	3,61	4,33	12,10	20,77	30,52	36,30
Solare Strahlung	2,52	1,78	0,04	0	0	0	0	0	0	0,18	2,45	3,19
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	163,68	155,69	131,39	95,09	55,60	34,65	16,12	19,34	53,99	92,85	138,63	165,15

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	5,68	7,35	18,54	39,62	43,75	47,83	42,20	35,41	24,77	14,09	5,41	3,17
Innere Quellen	11,66	10,85	8,40	5,20	3,17	1,94	0,85	1,17	3,33	5,49	9,25	11,90
Gesamt	17,34	18,20	26,93	44,82	46,91	49,77	43,06	36,58	28,10	19,57	14,66	15,06

Quellen Nicht-Nutzungszeit:

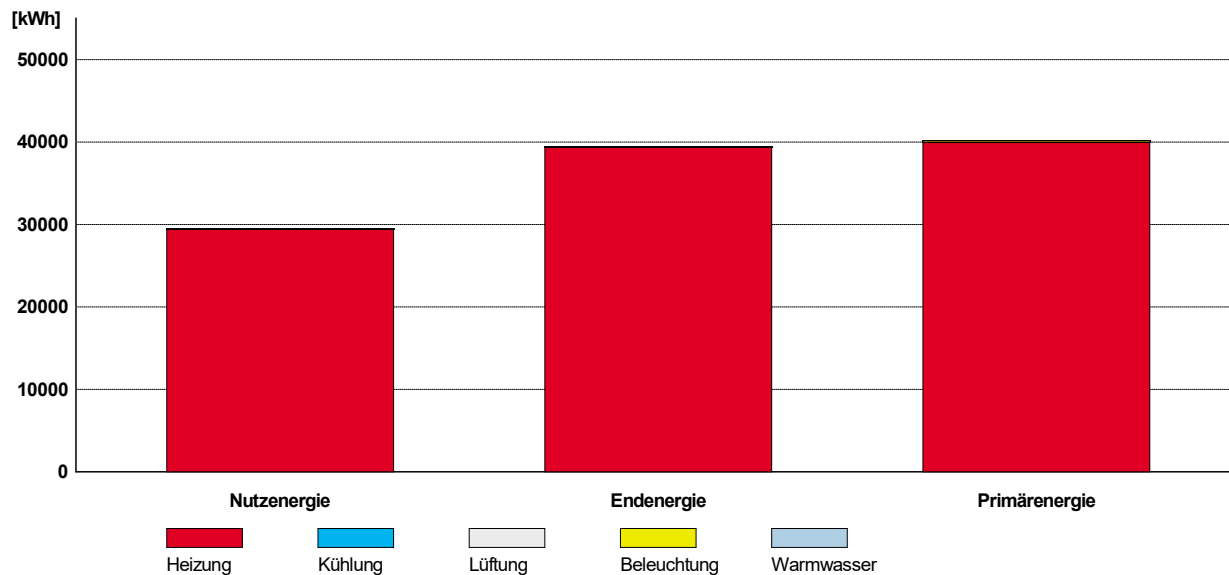
in kWh/d	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Solare Strahlung	5,68	7,35	18,54	39,62	43,75	47,83	42,20	35,41	24,77	14,09	5,41	3,17
Innere Quellen	7,68	7,02	4,89	1,94	0,32	0	0	0	1,00	2,66	5,77	7,88
Gesamt	13,36	14,37	23,43	41,57	44,07	47,83	42,20	35,41	25,77	16,74	11,18	11,04

Bilanzinnentemperaturen:

in °C	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Nutzungszeit	19,95	20,00	20,14	20,38	20,64	20,77	20,89	20,87	20,65	20,40	20,11	19,94
Nicht-Nutzungszeit	17,20	17,37	17,91	18,76	19,69	20,18	20,62	20,54	19,73	18,82	17,79	17,18

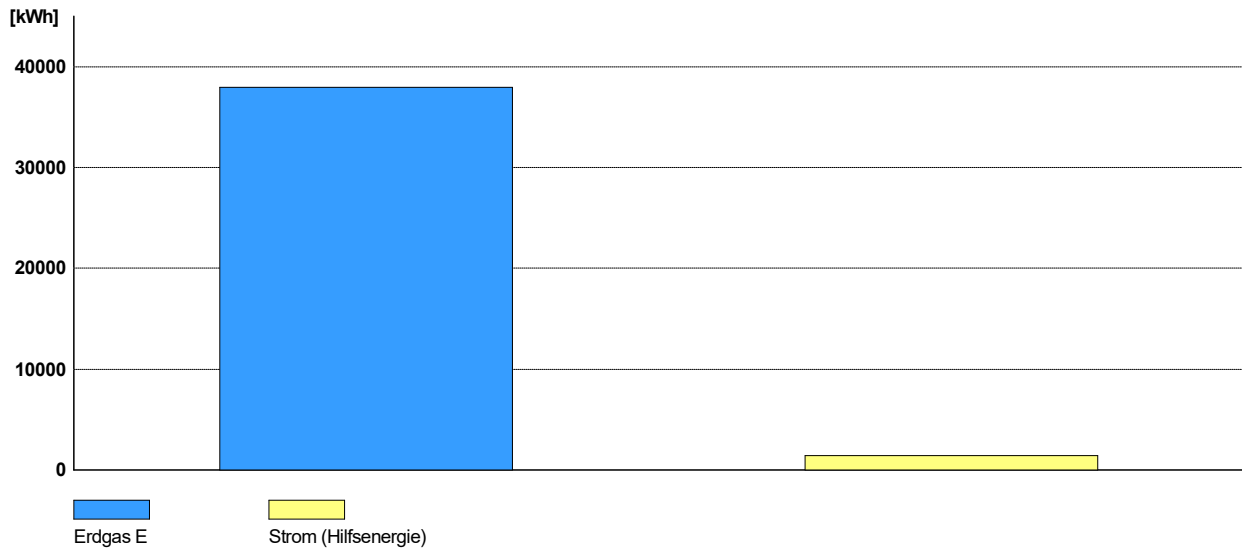
Berechnung / Ergebnisse:**Energiebilanz:**

	in kWh/a in kWh/m²a	Gesamt	Heizung	Kühlung	Lüftung	Beleuchtung	Warmwasser
Nutzenergie		29429	29396	0	0	33	0
		201,66	201,44	0	0	0,22	0
Endenergie		39388	39293	0	0	95	0
		269,91	269,25	0	0	0,65	0
Primärenergie		40173	40002	0	0	171	0
		275,28	274,11	0	0	1,17	0



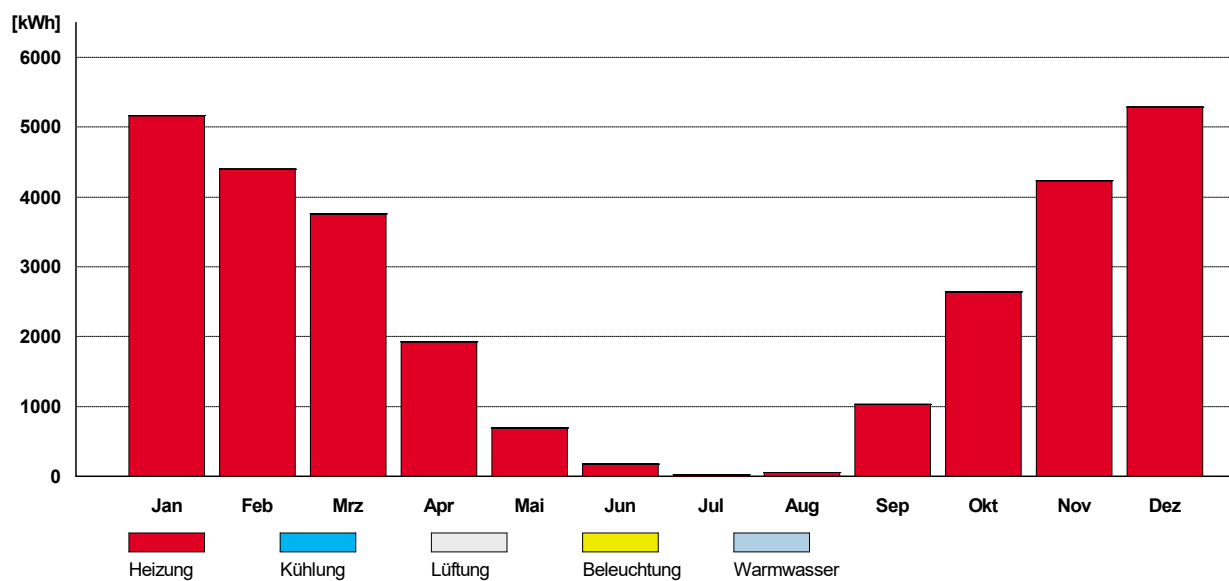
Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger:

Energieträger in kWh	Gesamt	Heizung	Kühlung	Lüftung	Beleuchtung	Warmwasser
Erdgas E	37979	37979	0	0	0	0
Strom (Hilfsenergie)	1409	1314	0	0	95	0



Nutzenergiebedarf - Monatsbilanzierung:

in kWh	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	29396	5169	4396	3759	1927	693	176	21	57	1029	2643	4237	5288
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	33	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3
Warmwasser	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	29429	5172	4398	3762	1929	696	179	24	60	1032	2646	4240	5292



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 - 0,10 W/m ² K
Wärmebrückenverluste	$H_{T,D,WB}$:	10,4 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 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} :	3,12 1/h
Infiltration und Fenster	$n_{inf+win}$:	3,32 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

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
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} :	605,00 m³/h

Abluft:		
Auslegungsvolumenstrom	V_{ac} :	605,00 m³/h
Luftwechsel	$n_{ac}=V_{ac}/V_{Luft}$:	5,68 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	36,87	35,21	30,05	21,75	12,72	7,93	3,69	4,42	12,35	21,20	31,15	37,05
Lüftung	54,44	51,99	44,37	32,12	18,78	11,70	5,44	6,53	18,24	31,30	46,00	54,71
Solare Strahlung	0,78	0,56	0,05	0	0	0	0	0	0	0,11	0,77	1,00
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmespeicherung *	3,03	3,03	3,03	3,03	1,97	1,15	0,16	0,43	1,91	3,03	3,03	3,03
Gesamt	95,12	90,79	77,49	56,90	33,47	20,78	9,29	11,39	32,50	55,64	80,96	95,79

* 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	31,68	30,25	25,82	18,69	10,93	6,81	3,17	3,80	10,61	18,21	26,77	31,83
Lüftung	7,34	7,01	5,98	4,33	2,53	1,58	0,73	0,88	2,46	4,22	6,20	7,37
Solare Strahlung	0,78	0,56	0,05	0	0	0	0	0	0	0,11	0,77	1,00
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	39,79	37,82	31,84	23,02	13,46	8,39	3,90	4,68	13,07	22,54	33,74	40,20

Quellen Nutzungszeit:

in kWh/d	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Solare Strahlung	0,77	0,90	2,44	5,91	6,45	7,18	6,40	5,12	3,31	1,78	0,62	0,37
Innere Quellen	7,92	7,60	6,75	5,63	4,88	4,51	4,19	4,30	5,01	5,81	7,12	8,06
Gesamt	8,69	8,50	9,18	11,54	11,34	11,69	10,59	9,42	8,32	7,59	7,74	8,43

Quellen Nicht-Nutzungszeit:

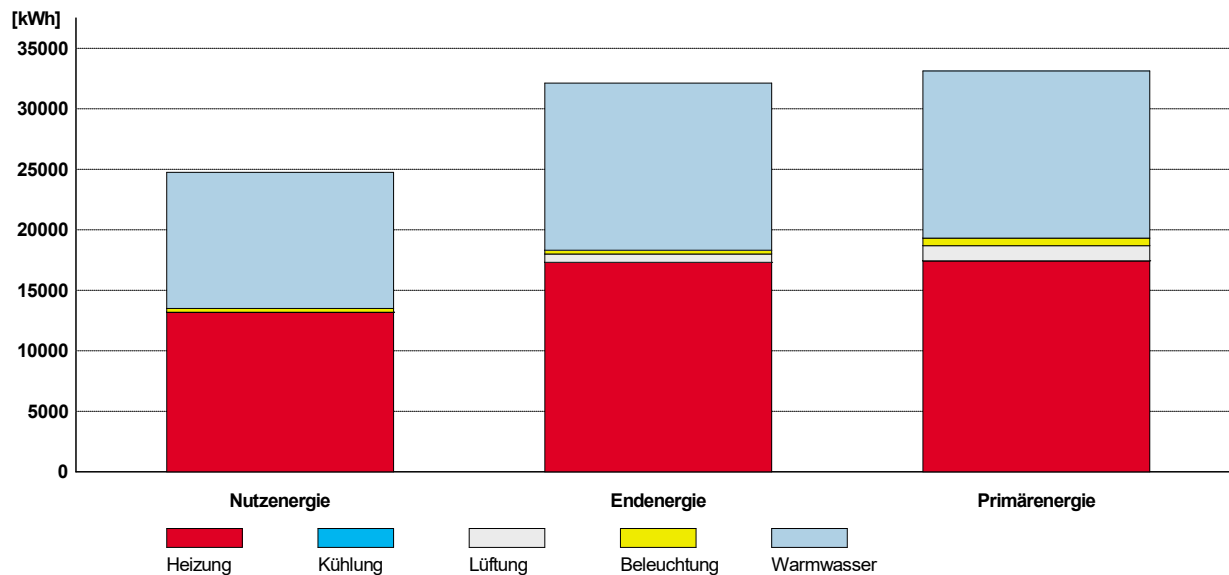
in kWh/d	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Solare Strahlung	0,77	0,90	2,44	5,91	6,45	7,18	6,40	5,12	3,31	1,78	0,62	0,37
Innere Quellen	1,26	1,15	0,80	0,32	0,10	0	0	0	0,19	0,44	0,95	1,30
Gesamt	2,04	2,05	3,23	6,24	6,55	7,18	6,40	5,12	3,50	2,22	1,57	1,67

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	19,89
Nicht-Nutzungszeit	17,23	17,40	17,93	18,78	19,70	20,19	20,62	20,55	19,74	18,83	17,82	17,21

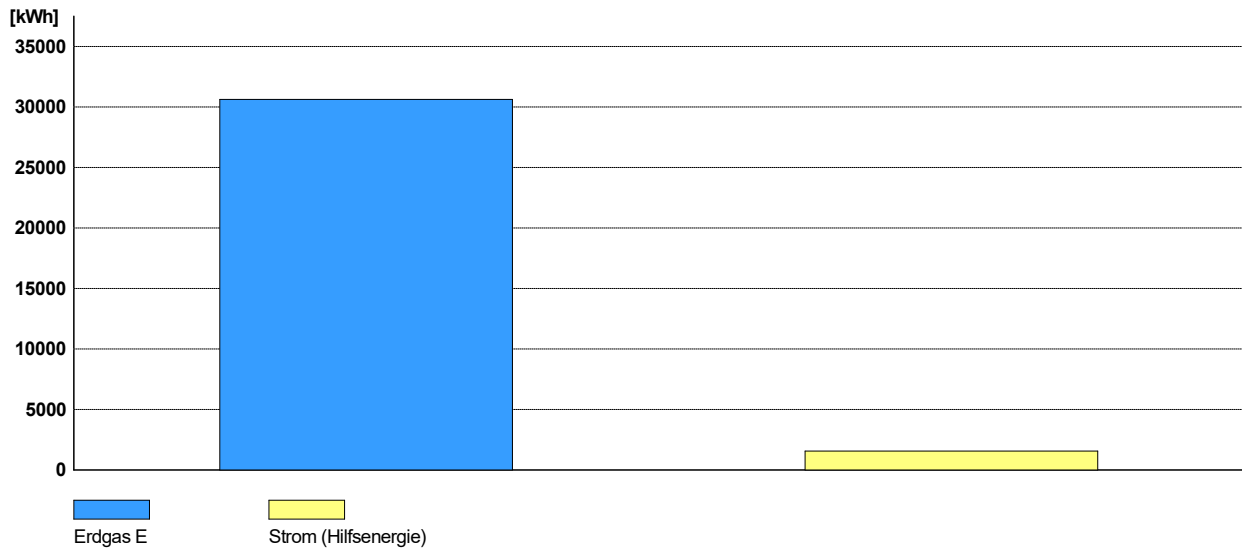
Berechnung / Ergebnisse:**Energiebilanz:**

	in kWh/a in kWh/m²a	Gesamt	Heizung	Kühlung	Lüftung	Beleuchtung	Warmwasser
Nutzenergie		24753	13194	0	0	309	11250
		613,57	327,04	0	0	7,66	278,86
Endenergie		32133	17290	0	683	340	13821
		796,51	428,57	0	16,92	8,43	342,58
Primärenergie		33083	17450	0	1229	612	13792
		820,05	432,55	0	30,46	15,17	341,87



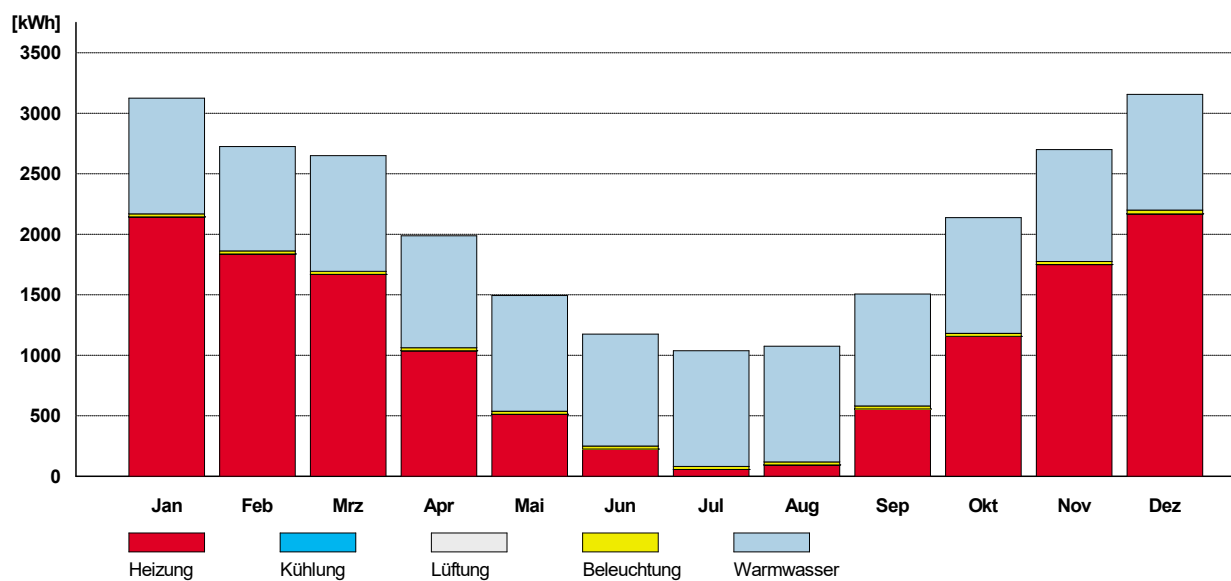
Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger:

Energieträger in kWh	Gesamt	Heizung	Kühlung	Lüftung	Beleuchtung	Warmwasser
Erdgas E	30601	16899	0	0	0	13702
Strom (Hilfsenergie)	1532	391	0	683	340	119



Nutzenergiebedarf - Monatsbilanzierung:

in kWh	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	13194	2141	1836	1667	1035	515	224	55	93	555	1156	1747	2168
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	309	28	24	26	24	25	24	25	25	25	27	27	29
Warmwasser	11250	955	863	955	925	955	925	955	955	925	955	925	955
Gesamt	24753	3124	2723	2649	1985	1496	1172	1035	1074	1505	2139	2699	3152



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 Beheizten	
Nennleistung	Q_N :	92,72 kW
Erzeugernutzwärmeabgabe	Q_{outg} :	118359,62 kWh
Bereitschaftswärmeverlust bei 70°C	$q_{B,70}$:	0,65 %
Wirkungsgrad		
- Nennleistung	$\eta_{k,100}$:	95,97 %
Wirkungsgrad		
- Teillast	$\eta_{k,pl}$:	104,97 %
El. Leistungsaufnahme		
- Schlummerbetrieb	$P_{aux,SB}$:	0,00 W
El. Leistungsaufnahme		
- Teillast	$P_{aux,pl}$:	131,93 W
El. Leistungsaufnahme		
- Nennleistung	$P_{aux,100}$:	395,78 W
El. Kesselregelung:	Nein	
Pumpenmanagement:	kein integriertes Pumpenmanagement	

Pufferspeicher:

Baujahr: 2003

Bereitschafts - Wärmeverlust $q_{B,s}$: 4,56 kWh/d

Speicher - Nenninhalt (Bereitschaftsteil) V_s : 880,85 l

Pufferspeicher mit separater Umwälzpumpe: Nein

Umgebungstemperatur: in keiner Zone - im Unbeheizten

Durchschnittlicher Jahreswert ϑ : 13,00 °C

Speicher 1**Heizkreis:****Verteilung 1**

Rohrleitungen:

Leitung	Typ	Lage	Länge [m]	U-Wert [W/mK]
Leitung 1	Anbinde-Leitung	in Zone Verkehrsfläche, WC und Sanitärräume in Nichtwohngebä...	79,83	0,400
Leitung 2	Strang-Leitung	in Zone Verkehrsfläche, WC und Sanitärräume in Nichtwohngebä...	24,21	0,400
Leitung 3	Verteilungs-Leitung	in Zone Verkehrsfläche, WC und Sanitärräume in Nichtwohngebä...	130,30	0,200

Pumpen:

Pumpe	Regelung	Max. Leitungslänge [m]	Leistung [W]
Pumpe 1	geregelt - delta-p variabel	72,51	715,06

Art des Rohrnetzes: Zweirohrheizung

Auslegungstemperatur: 55/45°C

Übergaben:

Übergabe	Versorgte Zone	Proz. Anteil ¹⁾ [%]	Übergabekomponente	Regelung
Übergabe 1	Verkehrsfläche	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	WC und Sanitärräume in Nic...	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	$q_{B,s}$:	1,40 kWh/d
Speicher - Nenninhalt (Bereitschaftsteil)	V_s :	82,30 l

Art des Trinkwasserspeichers:	indirekt beheizter Speicher
Umgebungstemperatur:	in keiner Zone - im Beheizten
Durchschnittlicher Jahreswert	ϑ : 20,00 °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	0,400
Leitung 2	Strang-Leitung	in Zone WC und Sanitärräume in Nichtwohngebäuden mit Dusche	5,33	0,400
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	17,11

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

Übergaben:

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

^{*)} 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

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	$A_{TL,Ant,d}$: 100,00 %

Fenster:

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

Kunstlicht:

Berechnungsverfahren:	einfaches Tabellenverfahren
Beleuchtungsart:	Direkt
Lampenart:	Leuchtstofflampe - stabförmig, EVG
Abluftleuchten (mit Wärmeabsaugung):	Nein
Elektr. Bewertungsleistung	P: 351,79 W
Beleuchtungskontrolle:	Nein
Konstantlichtkontrolle:	Nein

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	$A_{TL,Ant,d}$: 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
Lampenart:	Leuchtstofflampe - stabförmig, EVG
Abluftleuchten (mit Wärmeabsaugung):	Nein
Elektr. Bewertungsleistung	P: 196,74 W
Beleuchtungskontrolle:	Nein
Konstantlichtkontrolle:	Nein

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	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: 134,91 W
Beleuchtungskontrolle:	Nein
Konstantlichtkontrolle:	Nein

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
Lampenart:		Leuchtstofflampe - stabförmig, EVG
Abluftleuchten (mit Wärmeabsaugung):		Nein
Elektr. Bewertungsleistung	P:	394,02 W
Beleuchtungskontrolle:		Nein
Konstantlichtkontrolle:		Nein

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
Lampenart:		Leuchtstofflampe - stabförmig, EVG
Abluftleuchten (mit Wärmeabsaugung):		Nein
Elektr. Bewertungsleistung	P:	298,53 W
Beleuchtungskontrolle:		Nein
Konstantlichtkontrolle:		Nein

Übersicht der verwendeten Normen und Verordnungen

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

Brennstoffdaten

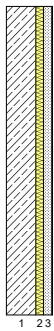
	Einheit	Heizwert H_i kWh/Einheit	Brennwert H_s kWh/Einheit	Verhältnis H_s/H_i *
Erdgas E	m ³	10,42	11,57	1,11
Strom	kWh	1,00		

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

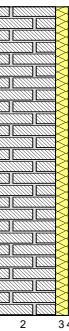
	Einheit	Arbeitspreis Cent/Einheit	Arbeitspreis Cent/kWh	Grundpreis Euro/Jahr
Erdgas E	m ³	65,2	6,26	182
Strom	kWh	19,2	19,20	50

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

Anhang - U - Wert - Ermittlung

Bauteil:	Dach 001-1					Fläche :	34,27 m²
	Dach 001-10						10,39 m²
	Dach 001-2						12,62 m²
	Dach 001-3						7,37 m²
	Dach 001-4						6,32 m²
	Dach 001-5						23,86 m²
	Dach 001-6						47,91 m²
	Dach 001-7						8,60 m²
	Dach 001-8						5,26 m²
	Dach 001-9						7,37 m²
	Dach 002-1						6,79 m²
	Dach 002-2						10,75 m²
	Dach 002-3						8,07 m²
	Dach 002-4						8,69 m²
	Dach 002-5						4,94 m²
	Dach 002-6						15,45 m²
Katalogkennung: EnEV 2015							
	Nr.	Baustoff		Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
				cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W
	1	Beton armiert mit 2% Stahl (DIN 12524)		14,00	2,500	2400,0	0,06
	2	Torfoleum (WLS 042)		3,50	0,042	25,0	0,83
	3	Zement-Estrich		4,00	1,400	2000,0	0,03
	4	Bitumendachbahn (DIN 52128)		0,02	0,170	1200,0	0,00
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist nicht erfüllt!			R _{zul.} = 1,20			R = 0,92
	Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,10
							R _{se} = 0,04
	218,67 m²	25,9 %	417,1 kg/m²	206,47 W/K	10cm-Regel : 4373 Wh/K 3cm-Regel : 14578 Wh/K		U - Wert 0,94 W/m²K


Bauteil:	AW 013-3	Fläche / Ausrichtung :				17,44 m²	O
	AW 013-2					5,14 m²	O
	AW 012-2					11,57 m²	N
	AW 010 [02]					8,28 m²	W
	AW 010 [02]-3					6,06 m²	W
	AW 010 [02]-5					4,95 m²	W
	AW 013-4					13,97 m²	O
	AW 012					13,26 m²	N
	AW 009					24,84 m²	S
	AW 010					2,95 m²	W
	AW 013					8,84 m²	O
	AW 010 [03]					5,89 m²	W
	AW 010 [02]-6					7,35 m²	W
	AW 010 [02]-4					3,85 m²	W
	AW 010 [02]-2					6,06 m²	W
	AW 003					12,50 m²	N
	AW 004-4					13,07 m²	O
	AW 004-2					4,75 m²	O
	AW 004-3					16,15 m²	O
	AW 005					2,81 m²	N

Katalogkennung: EnEV 2015							
	Nr.	Baustoff		Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
				cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W
	1	Putzmörtel aus Kalk, Kalkzement und hydraulischem Kalk		1,00	1,000	1800,0	0,01
	2	Vollziegel, Hochlochziegel, Füllziegel (1400 kg/m³)		31,00	0,580	1400,0	0,53
	3	Mineral. und pflanzl. Faserdämmstoff (WLG 035)		6,00	0,035	60,0	1,71
	4	Putzmörtel aus Kalkgips, Gips, Anhydrit und Kalkanhydrit		1,50	0,700	1400,0	0,02
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!			R _{zul.} = 1,20			R = 2,28
	Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,13
							R _{se} = 0,04
	273,13 m²	32,4 %	476,6 kg/m²	111,47 W/K	10cm-Regel : 3490 Wh/K 3cm-Regel : 10925 Wh/K		U - Wert 0,41 W/m²K

U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil:	Boden EG-1	Fläche :	23,86 m ²
	Boden EG-10		10,39 m ²
	Boden EG 002-1		6,79 m ²
	Boden EG 002-2		10,75 m ²
	Boden EG 002-3		8,07 m ²
	Boden EG 002-4		8,69 m ²
	Boden EG 002-5		4,94 m ²
	Boden EG 002-6		15,45 m ²
	Boden EG-2		34,27 m ²
	Boden EG-3		46,14 m ²
	Boden EG-4		5,26 m ²
	Boden EG-5		6,32 m ²
	Boden EG-6		12,62 m ²
	Boden EG-7		7,37 m ²
	Boden EG-8		7,37 m ²
	Boden EG-9		8,83 m ²

Katalogkennung: EnEV 2015

	Nr.	Baustoff		Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
				cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W
	1	Fliesen		1,00	1,300	2300,0	0,01
	2	Zement-Estrich		7,00	1,400	2000,0	0,05
	3	Polystyrol PS - (WLG 040)		2,00	0,040	25,0	0,50
	4	Beton armiert mit 2% Stahl (DIN 12524)		14,00	2,500	2400,0	0,06
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist nicht erfüllt!			R _{zul.} = 0,90			R = 0,61
	Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,17
	217,14 m²		25,7 %	499,5 kg/m²	10cm-Regel : 0 Wh/K 3cm-Regel : 0 Wh/K		R _{se} = 0,00
				277,07 W/K			U - Wert 1,28 W/m²K

Bauteil:	Boden OG1 003-1	Fläche :	1,59 m²
Maßnahme:	- keine oder energetisch nicht relevant -		
			U-Wert 1,00 W/m²K

Bauteil:	AW 016-2	Fläche / Ausrichtung :	5,67 m²	S
	AW 011-2		8,05 m²	O
	AW 015-2		5,74 m²	W
	AW 016		8,80 m²	S
	AW 014-2		3,27 m²	N
	AW 015		14,28 m²	W
	AW 016-3		6,92 m²	S
	AW 011		3,64 m²	O
	AW 011-3		2,53 m²	O
	AW 014		12,43 m²	N
Maßnahme:	- keine oder energetisch nicht relevant -			
U-Wert				
1,40 W/m²K				

Bauteil:	AT 005	Fläche / Ausrichtung :	2,10 m²	N
	AT 007		2,10 m²	O
	AT 006		2,10 m²	O
	AT 002		2,10 m²	N
	AT 003		2,10 m²	N
	AT 004		2,10 m²	N
	AT 001		3,57 m²	W
Maßnahme:	- keine oder energetisch nicht relevant -			
				U-Wert
				2,90 W/m²K

U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Fenster:	F 017	Fläche / Ausrichtung :	1,69 m ²	O
	F 016		1,69 m ²	O
	F 018		1,69 m ²	O
	F 015		1,69 m ²	O
	F 013		1,69 m ²	N
	F 023		1,69 m ²	W
	F 021		1,69 m ²	W
	F 019		1,69 m ²	O
	F 014		1,69 m ²	S
	F 020		1,69 m ²	W
	F 022		1,69 m ²	W
	F 024		1,69 m ²	W
	F 006		1,68 m ²	O
	F 002		1,68 m ²	O
	F 028		0,68 m ²	S
	F 027		0,68 m ²	S
	F 025		1,61 m ²	O
	F 029		0,68 m ²	S
	F 026		0,68 m ²	S
	F 005		1,68 m ²	O

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