

DIN 18599 Berechnungsunterlagen



Gebäude: Gewerbegebiet Nord II
35510 Butzbach

Auftraggeber:
Hessische Landebahn GmbH
Erlenstraße 2
60325 Frankfurt

Variante: Genehmigungsplanung
Erstellt von: Bauplanung & Baubetreuung
Dipl.-Ing.
Reiwo Teuber
Gutenbergstraße 23
39106 Magdeburg

Erstellt am: 14.09.2022
Geändert am: 14.09.2022

14.09.2022

(Datum)

(Unterschrift)

Allgemeine Angaben zum Gebäude

Baujahr: 2022
 Baujahr Wärmeerzeugung: 2022
 Baujahr Klimaanlage:
 Gebäudeart: Nicht-Wohngebäude
 Gebäudetyp: Neubau

Nettogrundfläche A_{NGF} : 16884 m²
 Nutzfläche (0,32 V_e) A_N : 73550 m²
 Hüllfläche A: 38712 m²
 Volumen (automatisch aus Zonen-Nettovolumen) V_e: 229843 m³
 Luftvolumen V: 183875 m³

Angaben zur Gebäudegeometrie (zur Bestimmung der Standardleitungslängen)

Vollgeschosse n_G: 1
 Geschosshöhe h_G: 12,75 m
 Charakteristische Breite B: 81,40 m
 Charakteristische Länge L: 198,00 m

Klimareferenzort: Deutschland
 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	Gewerbliche Halle, industrielle H...	13431,16	79,55	33955,08	Heizung + Beleuchtung + TWW
2	Lager, Technik, Archiv	1433,90	8,49	2050,61	Heizung + Lüftungsanlage + Beleuchtung
3	Gruppenbüro	660,71	3,91	964,42	Heizung + Lüftungsanlage + Beleuchtung
4	Verkehrsfläche	804,75	4,77	1409,71	Heizung + Beleuchtung
5	Besprechung, Sitzung, Seminar	141,02	0,84	153,60	Heizung + Lüftungsanlage + Beleuchtung
6	Sonstige Aufenthaltsräume	117,15	0,69	72,66	Heizung + Lüftungsanlage + Beleuchtung
7	WC, Sanitärraum	295,70	1,75	105,79	Heizung + Lüftungsanlage + Beleuchtung
	Σ	16884,40		Σ 38711,90	

Hüllfläche:

Ausrichtung und Bauteil	Fläche A_i [m²]	U_i-Wert [W/m²K]
Dach Werkstatthalle betriebsnahe Instandhaltung	2067,69	0,141
Dach Werkstatthalle betriebsnahe Instandhaltung	2036,22	0,141
Dach Werkstatthalle betriebsnahe schwere Instandhaltung	3247,79	0,141
Dach Werkstatthalle betriebsnahe schwere Instandhaltung	3394,52	0,141
Flachdach Betriebsgebäude	95,96	0,139
Terrasse	54,94	0,153
Flachdach Betriebsgebäude	388,77	0,139
Terrasse GF	38,25	0,153
Terrasse	19,96	0,153
Flachdach Betriebsgebäude	388,59	0,139
Terrasse GF	15,37	0,153
Flachdach Betriebsgebäude	153,60	0,139
Flachdach Betriebsgebäude	72,66	0,139
Flachdach Betriebsgebäude	62,01	0,139
NW - Hallenaußenwand, Gleise, betriebsnahe Instandhaltung	371,62	0,220
NW - Hallenaußenwand, Gleise, betriebsnahe Instandhaltung, So...	17,24	0,268
NW - Hallenaußenwand, Gleise, betriebsnahe schwere Instandha...	403,88	0,220
NW - Hallenaußenwand, Gleise, betriebsnahe schwere Instandha...	19,40	0,268
NO - Hallenaußenwand betriebsnahe Instandhaltung	1476,76	0,220
NO - Hallenaußenwand betriebsnahe Instandhaltung, Sockel	101,51	0,268
SW - Hallenaußenwand, Gleise, betriebsnahe schwere Instandha...	2235,01	0,220
SW - Hallenaußenwand schwere betriebsnahe Instandhaltung, S...	156,76	0,268
SO - Hallenaußenwand betriebsnahe schwere Instandhaltung	403,86	0,220
SO - Hallenaußenwand betriebsnahe schwere Instandhaltung, So...	34,32	0,268
SO - Außenwand Werkstatthalle betriebsnahe Instandsetzung	177,19	0,166
SW - Außenwand Werkstatthalle betriebsnahe schwere Instandse...	287,86	0,166
SO - Außenwand Betriebsgebäude Ebene 0	75,68	0,166
SO - Außenwand Betriebsgebäude Ebene 1	55,27	0,166
NO - Außenwand Betriebsgebäude Ebene 0	117,54	0,166
NO - Außenwand Betriebsgebäude Ebene 1	128,59	0,166
SO - Außenwand Betriebsgebäude Ebene 0	15,97	0,166
SO - Außenwand Betriebsgebäude Ebene 1	34,70	0,166
SO - Außenwand Betriebsgebäude Ebene 2	30,79	0,166
NO - Außenwand Betriebsgebäude Ebene 0	62,40	0,166
NO - Außenwand Betriebsgebäude Ebene 1	34,21	0,166
NO - Außenwand Betriebsgebäude Ebene 2	155,69	0,166
SO - Außenwand Betriebsgebäude Ebene 0	44,50	0,166
SO - Außenwand Betriebsgebäude Ebene 1	46,74	0,166
SO - Außenwand Betriebsgebäude Ebene 2	107,07	0,166
SO - Außenwand Betriebsgebäude Ebene 3	8,14	0,166
NO - Außenwand Betriebsgebäude Ebene 0	75,30	0,166
NO - Außenwand Betriebsgebäude Ebene 1	40,06	0,166
NO - Außenwand Betriebsgebäude Ebene 2	85,40	0,166
NO - Außenwand Betriebsgebäude Ebene 3	32,06	0,166
SW - Außenwand Betriebsgebäude Ebene 3	27,34	0,166
NO - Außenwand Betriebsgebäude Ebene 1	30,93	0,166
Wände gegen Erdreich, Sockel	81,00	0,268
Wände gegen Erdreich Betriebsgebäude Ebene 0	176,25	0,268
Wände zum unbeheizten Keller Betriebsgebäude Ebene 0	306,84	0,262
Wände gegen Erdreich Betriebsgebäude Ebene 0	18,25	0,268
Σ	19512,40	

Ausrichtung und Bauteil	Fläche A _i [m ²]	U _i -Wert [W/m ² K]
Wände zum unbeheizten Keller Betriebsgebäude Ebene 0	38,63	0,262
Aufzugsunterfahrt	79,82	0,268
Sattellichtband, anteilig	600,00	1,800
Sattellichtband, anteilig	600,00	1,800
Sattellichtband, anteilig	930,00	1,800
Sattellichtband, anteilig	930,00	1,800
NO - Fenster	70,20	1,500
SW - Fenster	105,30	1,500
SO - Fenster	108,58	1,500
SO - Fenster 3,30x1,60	5,28	1,037
SO - Fenster 2,20x0,8	1,76	1,180
SO - Fenster 1,10x1,60	1,76	1,095
NO - Fenster 4,40x1,60	14,08	1,316
NO - Fenster 2,20x0,80	1,76	1,180
SO - Fenster 2,20x1,60	3,52	1,038
SO - Fenster 4,40x1,60	7,04	1,117
SO - Fenster 2,20x0,8	1,76	1,180
SO - Fenster 4,40x1,60	14,08	1,117
SO - Fenster 2,20x1,60	3,52	1,133
NO - Fenster 0,90x1,60	5,76	1,117
NO - Fenster 4,40x1,60	21,12	1,316
SO - Fenster 2,20x1,60	3,52	1,133
Lichtkuppeln Betriebsgebäude	12,00	1,500
SO - Alu-/Glasfassade Ebene 0	12,00	1,500
SO - Alu-/Glasfassade Ebene 1	10,15	1,500
Fenster 4,40x0,80	10,56	1,164
SO - Alu-/Glasfassade Ebene 2	10,42	1,500
SO - Alu-/Glasfassade Ebene 3	7,46	1,500
SO - Alu-/Glasfassade Ebene 0	34,00	1,500
SO - Alu-/Glasfassade Ebene 1	28,76	1,500
SO - Alu-/Glasfassade Ebene 2	25,43	1,500
NO - Fenster 0,90x1,60	1,44	1,117
NO - Fenster 2,20x0,80	3,52	1,180
NW - Sektionaltore betriebsnahe Instandhaltung	115,20	2,100
NW - Sektionaltore betriebsnahe schwere Instandhaltung	115,20	2,100
NO - Türen	6,85	1,800
NO - Sektionaltor	16,00	2,100
SW - Türen	11,41	1,800
SO - Außentür Zwischenlager	10,50	1,800
SO - Außentür Gebäudemanagement	2,28	1,800
SO - Außentür Shuttlerregal	7,50	1,800
SO - Sektionaltor	21,00	2,100
SO - Tür	2,69	1,800
SO - Außentür	25,35	1,800
SO - Außentür Gebäudemanagement	2,28	1,800
SO - Außentür	8,14	1,800
SO - Außentür Lastenaufzug	7,80	1,800
SO - Außentür	5,48	1,800
SW - Außentür	2,69	1,800
Bodenplatte Werkstatthalle betriebsnahe Instandhaltung	5296,54	3,190
Bodenplatte Werkstatthalle betriebsnahe schwere Instandhaltung	5658,12	3,190
Σ	34530,70	

Ausrichtung und Bauteil	Fläche A _i [m ²]	U _i -Wert [W/m ² K]
Decke über Drehgestelllager	2879,07	2,083
Bodenplatte Betriebsgebäude	945,58	0,267
Bodenplatte Betriebsgebäude	82,82	0,267
Bodenplatte Betriebsgebäude	212,18	0,267
Bodenplatte Betriebsgebäude	7,89	0,267
Deckenuntersicht Zugang Lastenaufzug Ebene 0	38,25	0,157
Deckenuntersicht Zugang Lastenaufzug Ebene 0	15,37	0,157
	Σ 38711,90	

Raumliste:

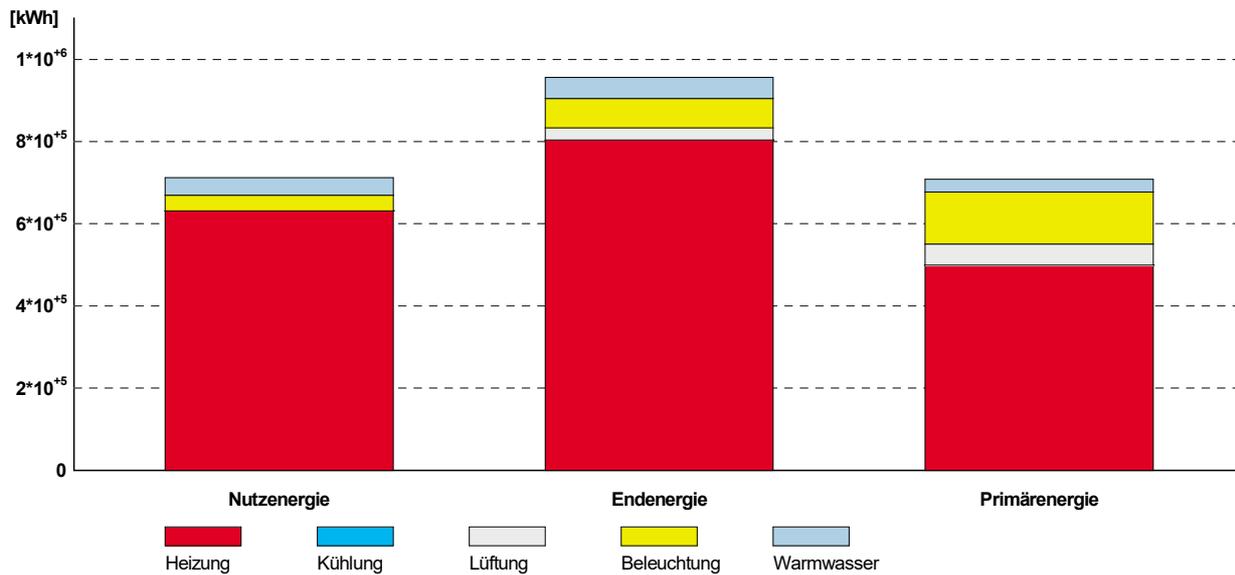
	Kürzel	Beschreibung	Fläche [m²]	Höhe [m]	Volumen [m³]	Zone	Beleuchtungsbereich
1	E0BG/0.01	Lageristen und Ver...	25,85	4,70	121,50	Gruppenbüro	Beleuchtung mit Ta...
2	E0BG/0.02	Lagerleitung	15,28	4,70	71,82	Gruppenbüro	Beleuchtung mit Ta...
3	E0BG/0.03	Kopierer	6,15	4,70	28,91	Lager, Technik, Archiv	Beleuchtung mit Ta...
4	E0BG/0.04	Gebäudemanagem...	18,00	4,70	84,60	Gruppenbüro	Beleuchtung mit Ta...
5	E0BG/0.05	Zwischenlager/ Spe...	219,01	4,70	1029,35	Lager, Technik, Archiv	Beleuchtung ohne T...
6	E0BG/0.06	Medieneinführung	4,64	4,70	21,81	Lager, Technik, Archiv	Beleuchtung ohne T...
7	E0BG/0.07	WC	5,06	4,70	23,78	WC, Sanitärraum	Beleuchtung ohne T...
8	E0BG/0.08	Sibel	15,26	4,70	71,72	Lager, Technik, Archiv	Beleuchtung ohne T...
9	E0BG/0.09	Druckluft	30,21	4,70	141,99	Lager, Technik, Archiv	Beleuchtung ohne T...
10	E0BG/0.10	Sprinkler	30,21	4,70	141,99	Lager, Technik, Archiv	Beleuchtung ohne T...
11	E0BG/0.11	HA Eit.	58,99	4,70	277,25	Lager, Technik, Archiv	Beleuchtung ohne T...
12	E0BG/0.12	Archiv	30,24	4,70	142,13	Lager, Technik, Archiv	Beleuchtung ohne T...
13	E0BG/0.13	Server	13,32	4,70	62,60	Lager, Technik, Archiv	Beleuchtung ohne T...
14	E0BG/0.14	Shuttlerregal/ Lager	131,67	4,70	618,85	Lager, Technik, Archiv	Beleuchtung ohne T...
15	E0BG/0.15	Öltank/ Lager	56,21	4,70	264,19	Lager, Technik, Archiv	Beleuchtung ohne T...
16	E0BG/0.16	Abstellung Gebäud...	57,88	4,70	272,04	Lager, Technik, Archiv	Beleuchtung ohne T...
17	E0BG/0.17	Gasflaschenlager	41,04	4,70	192,89	Lager, Technik, Archiv	Beleuchtung ohne T...
18	E0BG/0.18	Batterielager	41,04	4,70	192,89	Lager, Technik, Archiv	Beleuchtung ohne T...
19	E0BG/0.19	BMZ	10,05	4,70	47,24	Lager, Technik, Archiv	Beleuchtung ohne T...
20	E0BG/0.20	HA HLS/ Heizung	61,40	4,70	288,58	Lager, Technik, Archiv	Beleuchtung ohne T...
21	E0BG/0.21	Wäschetrockenraum	12,17	4,70	57,20	Lager, Technik, Archiv	Beleuchtung ohne T...
22	E0BG/0.A1	Lastenaufzug (Ebe...	49,32	7,70	379,76	Verkehrsfläche	Beleuchtung ohne T...
23	E0BG/0.A2	Maschinenraum La...	29,16	4,70	137,05	Lager, Technik, Archiv	Beleuchtung ohne T...
24	E0BG/0....	Flur 1	35,02	4,70	164,59	Verkehrsfläche	Beleuchtung ohne T...
25	E0BG/0....	Flur 2	40,47	4,70	190,21	Verkehrsfläche	Beleuchtung ohne T...
26	E0BG/0....	Treppenhaus 1	27,63	4,70	129,86	Verkehrsfläche	Beleuchtung mit Ta...
27	E0BG/0....	Treppenhaus 2	22,92	4,70	107,72	Verkehrsfläche	Beleuchtung mit Ta...
28	E1BG/1.01	Putzmittel und Reini...	34,08	3,78	128,82	Lager, Technik, Archiv	Beleuchtung mit Ta...
29	E1BG/1.02	Umkleide div.	6,01	3,78	22,72	WC, Sanitärraum	Beleuchtung ohne T...
30	E1BG/1.0...	Waschen div.	4,48	3,78	16,93	WC, Sanitärraum	Beleuchtung mit Ta...
31	E1BG/1.03	Umkleide D	9,38	3,78	35,46	WC, Sanitärraum	Beleuchtung mit Ta...
32	E1BG/1.0...	Waschen D	12,16	3,78	45,96	WC, Sanitärraum	Beleuchtung mit Ta...
33	E1BG/1.0...	WC D	2,70	3,78	10,21	WC, Sanitärraum	Beleuchtung ohne T...
34	E1BG/1.04	Büro extern 1	19,98	3,78	75,52	Gruppenbüro	Beleuchtung mit Ta...
35	E1BG/1.05	Büro extern 2	19,98	3,78	75,52	Gruppenbüro	Beleuchtung mit Ta...
36	E1BG/1.06	Umkleide H	140,69	3,78	531,81	WC, Sanitärraum	Beleuchtung ohne T...
37	E1BG/1.0...	Vorraum	3,74	3,78	14,14	WC, Sanitärraum	Beleuchtung ohne T...
38	E1BG/1.07	Waschen H	33,68	3,78	127,31	WC, Sanitärraum	Beleuchtung ohne T...
39	E1BG/1.0...	WC H	4,73	3,78	17,88	WC, Sanitärraum	Beleuchtung ohne T...

	Kürzel	Beschreibung	Fläche [m²]	Höhe [m]	Volumen [m³]	Zone	Beleuchtungsbereich
40	E1BG/1.08	Gefahrstofflager 1	41,04	3,78	155,13	Lager, Technik, Archiv	Beleuchtung ohne T...
41	E1BG/1.09	Renigung Großkom...	24,57	3,78	92,87	Lager, Technik, Archiv	Beleuchtung ohne T...
42	E1BG/1.10	ZEP	18,90	3,78	71,44	Lager, Technik, Archiv	Beleuchtung ohne T...
43	E1BG/1.11	WC Aufbereitung	50,04	3,78	189,15	Lager, Technik, Archiv	Beleuchtung ohne T...
44	E1BG/1.12	WC H	16,15	3,78	61,05	WC, Sanitärraum	Beleuchtung ohne T...
45	E1BG/1.13	WC D	4,85	3,78	18,33	WC, Sanitärraum	Beleuchtung ohne T...
46	E1BG/1.14	Bereichsleitung ET/...	32,50	3,78	122,85	Gruppenbüro	Beleuchtung ohne T...
47	E1BG/1.15	Kopierer	3,91	3,78	14,78	Gruppenbüro	Beleuchtung ohne T...
48	E1BG/1.16	Server	8,13	3,78	30,73	Lager, Technik, Archiv	Beleuchtung ohne T...
49	E1BG/1.17	Elektro	8,13	3,78	30,73	Lager, Technik, Archiv	Beleuchtung ohne T...
50	E1BG/1.18	Shuttle-Regal/ Lager	107,88	3,78	407,79	Lager, Technik, Archiv	Beleuchtung mit Ta...
51	E1BG/1.19	Werkzeugausgabe	26,93	3,78	101,80	Lager, Technik, Archiv	Beleuchtung ohne T...
52	E1BG/1.20	Teilereinigung 1+2	26,03	3,78	98,39	Lager, Technik, Archiv	Beleuchtung ohne T...
53	E1BG/1.21	Gefahrstofflager 2	57,88	3,78	218,79	Lager, Technik, Archiv	Beleuchtung ohne T...
54	E1BG/1.22	Lageristen	28,91	3,78	109,28	Gruppenbüro	Beleuchtung mit Ta...
55	E1BG/1.23	Knorr-Lager 1	26,91	3,78	101,72	Lager, Technik, Archiv	Beleuchtung mit Ta...
56	E1BG/1.24	Knorr-Lager 2	26,91	3,78	101,72	Lager, Technik, Archiv	Beleuchtung mit Ta...
57	E1BG/1.25	GWL-Lager 1	26,79	3,78	101,27	Lager, Technik, Archiv	Beleuchtung mit Ta...
58	E1BG/1.26	GWL-Lager 2	19,74	3,78	74,62	Lager, Technik, Archiv	Beleuchtung mit Ta...
59	E1BG/1.A1	Lastenaufzug (Ebe...	49,32	3,78	186,43	Verkehrsfläche	Beleuchtung ohne T...
60	E1BG/1....	Flur 1	24,49	3,78	92,57	Verkehrsfläche	Beleuchtung ohne T...
61	E1BG/1....	Flur 2	25,74	3,78	97,30	Verkehrsfläche	Beleuchtung ohne T...
62	E1BG/1....	Flur 3	79,95	3,78	302,21	Verkehrsfläche	Beleuchtung ohne T...
63	E1BG/1....	Flur 4	38,06	3,78	143,87	Verkehrsfläche	Beleuchtung ohne T...
64	E1BG/1....	Treppenhaus 1	27,63	3,70	102,23	Verkehrsfläche	Beleuchtung mit Ta...
65	E1BG/1....	Treppenhaus 2	22,92	3,78	86,64	Verkehrsfläche	Beleuchtung mit Ta...
66	E2BG/2.01	Sachbearbeitung	26,79	3,64	97,52	Gruppenbüro	Beleuchtung mit Ta...
67	E2BG/2.02	Sekretariat	26,79	3,64	97,52	Gruppenbüro	Beleuchtung mit Ta...
68	E2BG/2.03	GF	26,79	3,64	97,52	Gruppenbüro	Beleuchtung mit Ta...
69	E2BG/2.04	ZBV	31,61	3,64	115,06	Lager, Technik, Archiv	Beleuchtung ohne T...
70	E2BG/2.05	Lager/Archiv/Stuhl...	41,04	3,64	149,39	Lager, Technik, Archiv	Beleuchtung ohne T...
71	E2BG/2.06	Schulungs- und Be...	52,66	3,64	191,68	Besprechung, Sitzun...	Beleuchtung ohne T...
72	E2BG/2.07	Schulungs- und Be...	35,70	3,64	129,95	Besprechung, Sitzun...	Beleuchtung ohne T...
73	E2BG/2.08	Schulungs- und Be...	52,66	3,64	191,68	Besprechung, Sitzun...	Beleuchtung ohne T...
74	E2BG/2.09	Pausenraum/ Teekü...	63,63	3,64	231,61	Sonstige Aufenthalts...	Beleuchtung ohne T...
75	E2BG/2.10	WC barr.	5,35	3,64	19,47	WC, Sanitärraum	Beleuchtung ohne T...
76	E2BG/2.11	WC D	14,05	3,64	51,14	WC, Sanitärraum	Beleuchtung ohne T...
77	E2BG/2.1...	Vorraum	7,48	3,64	27,23	WC, Sanitärraum	Beleuchtung ohne T...
78	E2BG/2.12	WC H	13,09	3,64	47,65	WC, Sanitärraum	Beleuchtung ohne T...
79	E2BG/2.1...	Vorraum	6,91	3,64	25,15	WC, Sanitärraum	Beleuchtung ohne T...

	Kürzel	Beschreibung	Fläche [m²]	Höhe [m]	Volumen [m³]	Zone	Beleuchtungsbereich
80	E2BG/2.13	Werkstattleiter	32,50	3,64	118,30	Gruppenbüro	Beleuchtung ohne T...
81	E2BG/2.14	Kopierer	3,91	3,64	14,23	Gruppenbüro	Beleuchtung ohne T...
82	E2BG/2.15	Server	6,39	3,64	23,26	Lager, Technik, Archiv	Beleuchtung ohne T...
83	E2BG/2.16	Elektro	2,25	3,64	8,19	Lager, Technik, Archiv	Beleuchtung ohne T...
84	E2BG/2.17	AV	32,28	3,64	117,50	Gruppenbüro	Beleuchtung ohne T...
85	E2BG/2.18	Leiter AV	26,52	3,64	96,53	Gruppenbüro	Beleuchtung ohne T...
86	E2BG/2.19	Floma 2	25,76	3,64	93,77	Gruppenbüro	Beleuchtung ohne T...
87	E2BG/2.20	Floma 1	26,52	3,64	96,53	Gruppenbüro	Beleuchtung ohne T...
88	E2BG/2.21	Meeting Point	17,91	3,64	65,19	Verkehrsfläche	Beleuchtung mit Ta...
89	E2BG/2.22	ZBV	26,79	3,64	97,52	Gruppenbüro	Beleuchtung mit Ta...
90	E2BG/2.23	ZBV	26,79	3,64	97,52	Gruppenbüro	Beleuchtung mit Ta...
91	E2BG/2.24	IT	26,79	3,64	97,52	Gruppenbüro	Beleuchtung mit Ta...
92	E2BG/2.25	BR	19,74	3,64	71,85	Gruppenbüro	Beleuchtung mit Ta...
93	E2BG/2.A1	Überfahrt Lastenauf...	49,32	3,64	179,52	Verkehrsfläche	Beleuchtung ohne T...
94	E2BG/2....	Flur 1	104,65	3,64	380,93	Verkehrsfläche	Beleuchtung ohne T...
95	E2BG/2....	Flur 2	83,06	3,64	302,34	Verkehrsfläche	Beleuchtung ohne T...
96	E2BG/2....	Flur 3	32,87	3,64	119,65	Verkehrsfläche	Beleuchtung ohne T...
97	E2BG/2....	Treppenhaus 1	27,63	3,64	100,57	Verkehrsfläche	Beleuchtung mit Ta...
98	E2BG/2....	Treppenhaus 2	22,92	3,64	83,43	Verkehrsfläche	Beleuchtung mit Ta...
99	E3BG/3....	Treppenhaus 1	22,92	3,56	81,60	Verkehrsfläche	Beleuchtung mit Ta...
100	E1W/1.H01	betriebsnahe Instan...	5129,13	12,60	64627,00	Gewerbliche Halle, i...	Beleuchtung mit Ta...
101	E1W/1.H02	betriebsnahe/schwe...	7747,44	13,35	103428,00	Gewerbliche Halle, i...	Beleuchtung mit Ta...
102	E1W/1.H03	Kleinteile-Lager	128,14	3,50	448,49	Gewerbliche Halle, i...	Beleuchtung ohne T...
103	E1W/1.H04	Verschieberegal-La...	124,44	3,50	435,54	Gewerbliche Halle, i...	Beleuchtung mit Ta...
104	E1W/1.H05	Elektro Werkstatt	94,64	3,50	331,24	Gewerbliche Halle, i...	Beleuchtung ohne T...
105	E1W/1.H06	Komponentenwerks...	202,18	3,50	707,63	Gewerbliche Halle, i...	Beleuchtung ohne T...
106	E1W/1.H07	WC-Uni	5,19	3,50	18,17	Gewerbliche Halle, i...	Beleuchtung ohne T...
107	E2W/2.H01	Teamleitung SI	19,99	3,00	59,97	Gruppenbüro	Beleuchtung ohne T...
108	E2W/2.H02	Meister SI	22,09	3,00	66,27	Gruppenbüro	Beleuchtung ohne T...
109	E2W/2.H03	Meister VT	25,25	3,00	75,75	Gruppenbüro	Beleuchtung ohne T...
110	E2W/2.H04	Teamleitung V	19,99	3,00	59,97	Gruppenbüro	Beleuchtung ohne T...
111	E2W/2.H05	Teamleitung E	19,99	3,00	59,97	Gruppenbüro	Beleuchtung ohne T...
112	E2W/2.H06	Meister ET	25,25	3,00	75,75	Gruppenbüro	Beleuchtung ohne T...
113	E2W/2.H07	Kopierer	10,52	3,00	31,56	Gruppenbüro	Beleuchtung ohne T...
114	E2W/2.H08	Ausbilder	25,25	3,00	75,75	Gruppenbüro	Beleuchtung ohne T...
115	E2W/2.H09	Pausenraum/ Teekü...	53,52	3,00	160,56	Sonstige Aufenthalts...	Beleuchtung ohne T...
116	E2W/2.H10	WC-Uni	5,19	3,00	15,57	WC, Sanitärraum	Beleuchtung ohne T...
		Σ	16884,40	Σ	183874,00		

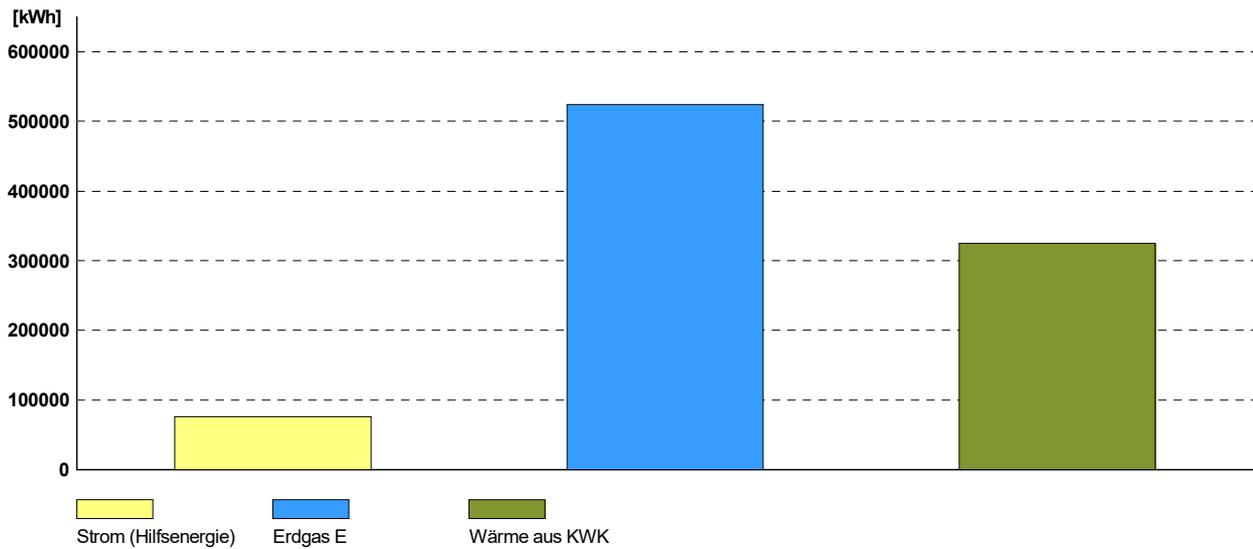
Energiebilanz:

in kWh/a in kWh/m²a	Gesamt	Heizung	Kühlung	Lüftung	Beleuchtung	Warmwasser
Nutzenergie	711458	630669	0	0	39389	41400
	42,14	37,35	0	0	2,33	2,45
Endenergie	954186	803298	0	28870	70691	51328
	56,51	47,58	0	1,71	4,19	3,04
Primärenergie	708450	497978	0	51965	127243	31263
	41,96	29,49	0	3,08	7,54	1,85



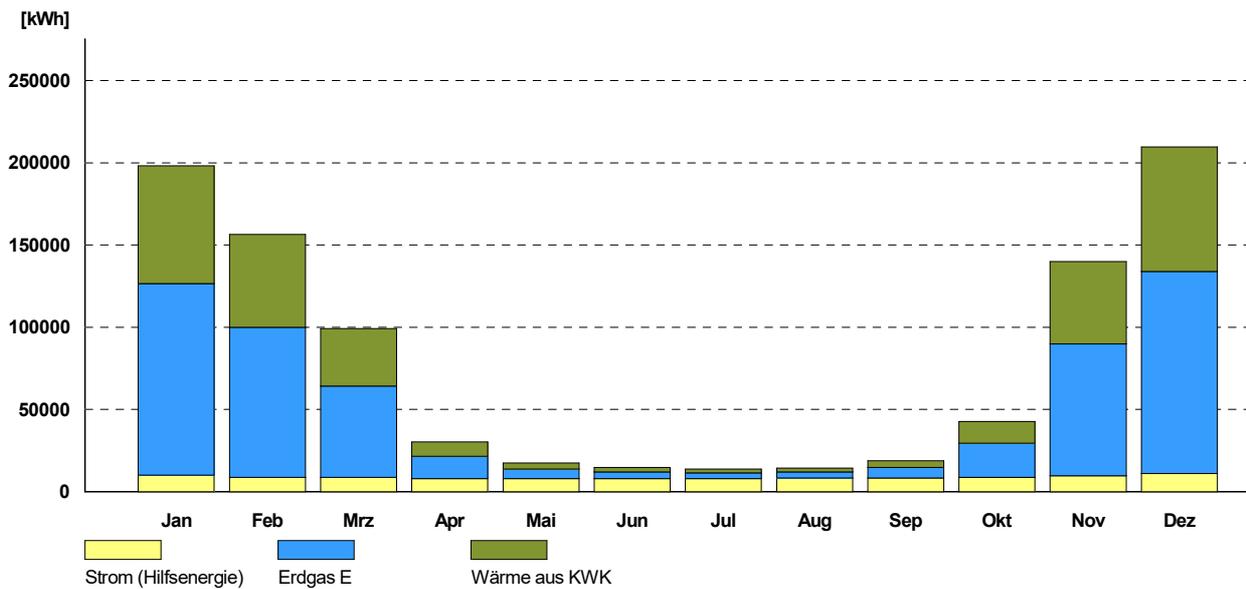
Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger:

Energieträger in kWh	Gesamt	Heizung	Kühlung	Lüftung	Beleuchtung	Warmwasser
Strom (Hilfsenergie)	75825	4950	0	0	70691	184
Erdgas E	524726	493514	0	0	0	31212
Wärme aus KWK	324765	304834	0	0	0	19931



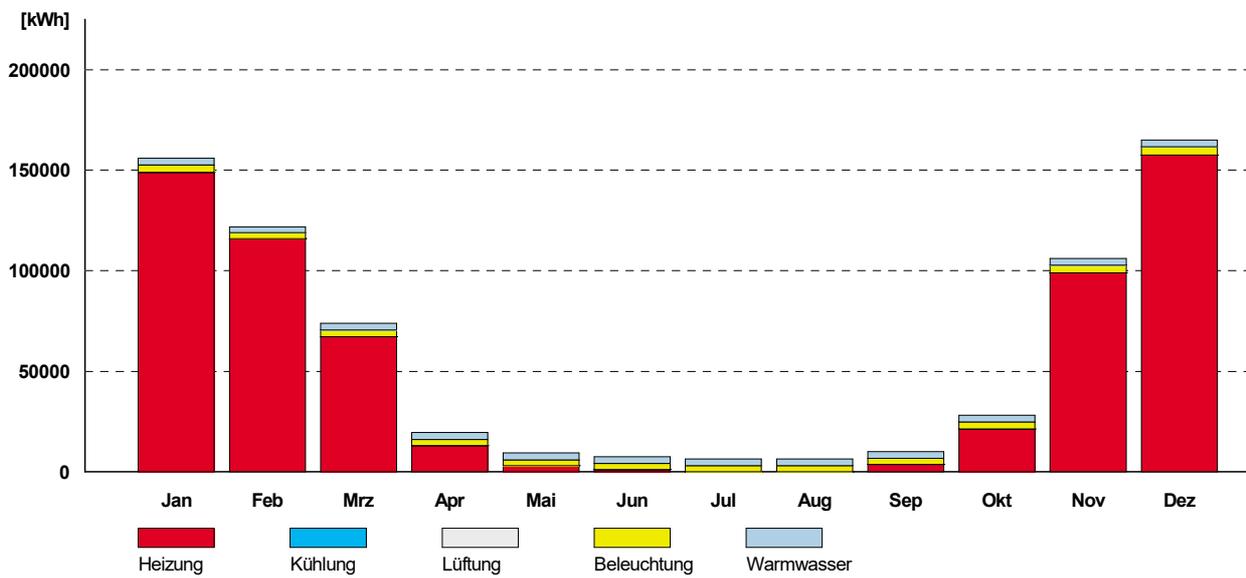
Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger - Monatsbilanzierung:

in kWh	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Strom (Hilfsener...	75825	10135	8653	8805	7918	7988	7692	8007	8140	8115	8833	9585	10825
Erdgas E	524726	116308	91401	55550	13914	5923	4203	3501	3604	6318	20832	80127	123046
Wärme aus KWK	324765	71618	56536	34674	8795	3751	2652	2115	2191	3984	13134	49744	75571
Gesamt	925317	198061	156590	99028	30627	17661	14547	13623	13935	18417	42799	139457	209442



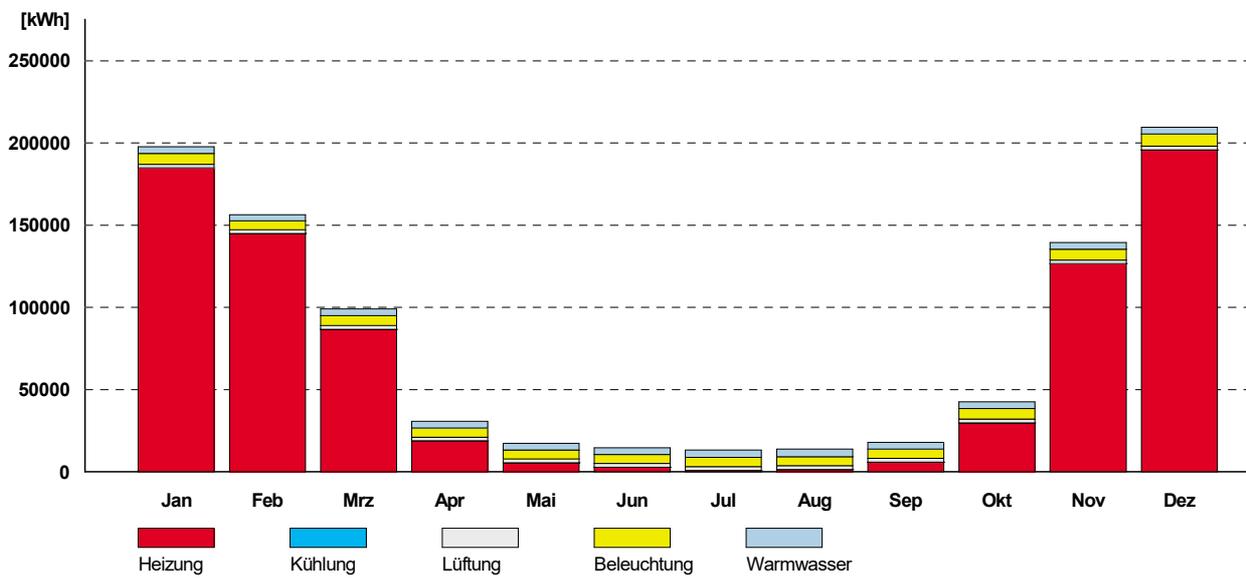
Nutzenergiebedarf - Monatsbilanzierung:

in kWh	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	630669	148818	116000	67021	13235	3029	1012	52	152	3580	21218	99094	157460
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	39389	3613	3074	3246	3041	3072	2956	3090	3159	3176	3456	3563	3944
Warmwasser	41400	3516	3176	3516	3403	3516	3403	3516	3516	3403	3516	3403	3516
Gesamt	711458	155946	122250	73783	19678	9617	7371	6658	6827	10158	28190	106060	164919



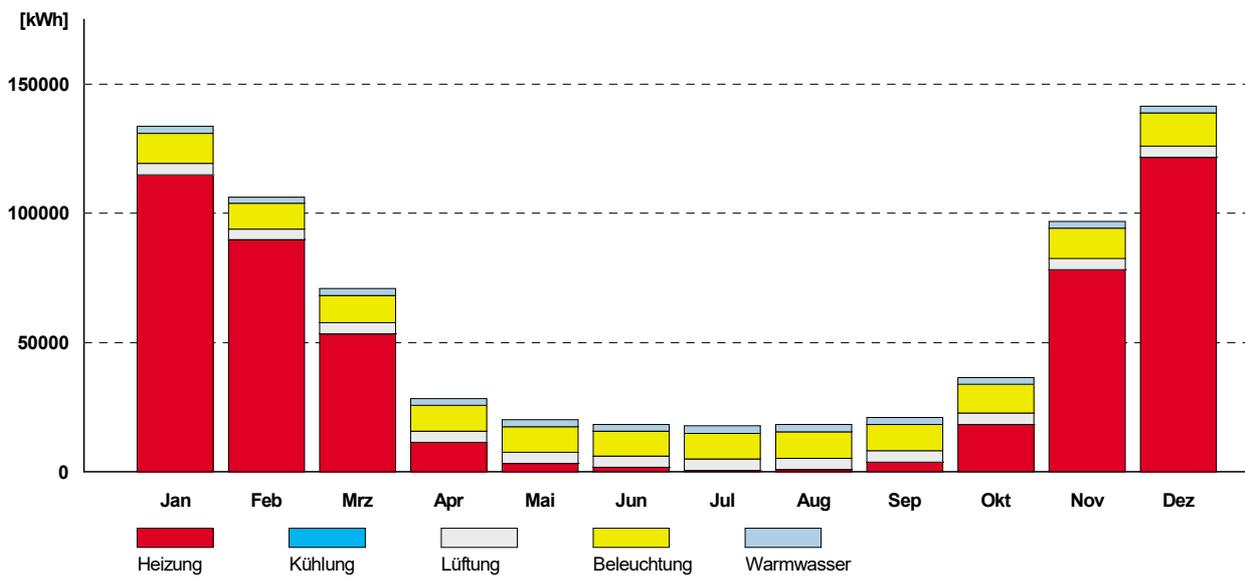
Endenergiebedarf - Monatsbilanzierung:

in kWh	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	803298	184794	144965	86455	18653	5368	2655	1110	1308	6110	29835	126493	195551
Kühlung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftung	28870	2452	2215	2452	2373	2452	2373	2452	2452	2373	2452	2373	2452
Beleuchtung	70691	6507	5522	5817	5439	5489	5280	5522	5653	5693	6212	6425	7132
Warmwasser	51328	4307	3889	4304	4162	4353	4239	4539	4521	4241	4300	4166	4307
Gesamt	954186	198061	156590	99028	30627	17661	14547	13623	13935	18417	42799	139457	209442



Primärenergiebedarf - Monatsbilanzierung:

in kWh	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	497978	114777	89880	53416	11468	3304	1642	689	812	3755	18354	78309	121572
Kühlung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftung	51965	4413	3986	4413	4271	4413	4271	4413	4413	4271	4413	4271	4413
Beleuchtung	127243	11713	9939	10471	9790	9880	9504	9939	10176	10248	11181	11565	12837
Warmwasser	31263	2599	2347	2597	2512	2651	2593	2840	2823	2593	2595	2514	2599
Gesamt	708450	133503	106153	70898	28041	20248	18010	17882	18223	20868	36544	96659	141422



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).

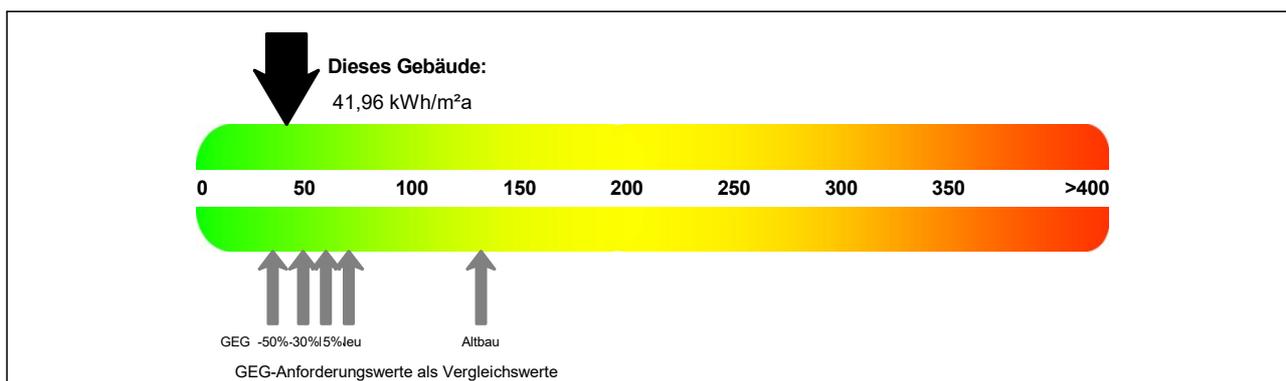
Der Höchstwert für den Jahres-Primärenergiebedarf bezogen auf die Nettogrundfläche für

Nichtwohngebäude ergibt sich aus dem Jahres-Primärenergiebedarf eines Referenzgebäudes gleicher Geometrie, Nettogrundfläche, Ausrichtung und Nutzung, das hinsichtlich seiner Ausführung bestimmten Anforderungen entspricht, multipliziert mit dem Faktor 0,75. Die Anforderungen sind im Gebäudeenergiegesetz - GEG 2020 - Anlage 2 aufgelistet.

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

Die Höchstwerte der mittleren Wärmedurchgangskoeffizienten der wärmeübertragenden Umfassungsfläche sind im GEG 2020 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 § 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]	41,96	132,45	70,95	60,31	49,67	35,48
Mittlere U-Werte [W/m ² K]						
- Opake Außenbauteile	0,180	0,560	0,280	0,238	0,196	0,140
- Transparente Außenbauteile	1,400	2,660	1,500	1,275	1,050	0,750
- Glasdächer, Lichtbänder, Lichtkuppeln	1,300	4,340	2,500	2,125	1,750	1,250
Zonen mit Temperatur unter 19°C :						
- Opake Außenbauteile	0,320	0,840	0,500	0,425	0,350	0,250
- Transparente Außenbauteile	1,500	4,900	2,800	2,380	1,960	1,400
- Glasdächer, Lichtbänder, Lichtkuppeln	1,800	5,460	3,100	2,635	2,170	1,550

Gebäudeart: Nicht-Wohngebäude
 Gebäudetyp: Neubau
 Energiebezugsfläche A_{EBF}: 16884 m²

Hüllfläche	A:	38712 m ²
Volumen	V _e :	229843 m ³

Zone Gewerbliche Halle, industrielle Halle

Bezeichnung der Zone:	Gewerbliche Halle, industrielle Halle
Nutzungsprofil:	22.1 - Gewerbliche Halle, industrielle Halle (schwere Arbeit)
Konditionierung:	Heizung + Beleuchtung + TWW
Betriebsunterbrechung:	Ja
Beschreibung:	E1W/1.H01, E1W/1.H02, E1W/1.H03, E1W/1.H04, E1W/1.H05, E1W/1.H06, E1W/1.H07

Geometrie:

Bruttovolumen	V_e :	212495,53 m ³
Luftvolumen	V_{design} :	169996,42 m ³
Nettogrundfläche	A_{NGF} :	13431,16 m ²
Hüllfläche	A_{Zone} :	33955,08 m ²

Hüllfläche:

Nr.	Bezeichnung	Ausrichtung	Neigung [°]	Fläche [m ²]	U-Wert [W/m ² K]	Bauteilkennung	H _T [W/K]	F _x
1	Dach Werkstatthalle betriebsnahe Insta...	Horizontal	3,00	2067,69	0,14	Dach als Systemgrenze	292,55	1,00
2	Dach Werkstatthalle betriebsnahe Insta...	Horizontal	3,00	2036,22	0,14	Dach als Systemgrenze	288,10	1,00
3	Dach Werkstatthalle betriebsnahe sch...	Horizontal	3,00	3247,79	0,14	Dach als Systemgrenze	459,52	1,00
4	Dach Werkstatthalle betriebsnahe sch...	Horizontal	3,00	3394,52	0,14	Dach als Systemgrenze	480,28	1,00
5	Hallenaußenwand, Gleise, betriebsnah...	Nord-W...	90,00	371,62	0,22	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	81,76	1,00
6	Hallenaußenwand, Gleise, betriebsnah...	Nord-W...	90,00	17,24	0,27	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	4,62	1,00
7	Hallenaußenwand, Gleise, betriebsnah...	Nord-W...	90,00	403,88	0,22	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	88,85	1,00
8	Hallenaußenwand, Gleise, betriebsnah...	Nord-W...	90,00	19,40	0,27	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	5,20	1,00
9	Hallenaußenwand betriebsnahe Instan...	Nord-Ost	90,00	1476,76	0,22	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	324,89	1,00
10	Hallenaußenwand betriebsnahe Instan...	Nord-Ost	90,00	101,51	0,27	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	27,19	1,00
11	Hallenaußenwand, Gleise, betriebsnah...	Süd-West	90,00	2235,01	0,22	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	491,70	1,00
12	Hallenaußenwand schwere betriebsnah...	Süd-West	90,00	156,76	0,27	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	41,99	1,00
13	Hallenaußenwand betriebsnahe schwer...	Süd-Ost	90,00	403,86	0,22	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	88,85	1,00
14	Hallenaußenwand betriebsnahe schwer...	Süd-Ost	90,00	34,32	0,27	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	9,19	1,00
15	Außenwand Werkstatthalle betriebsnah...	Süd-Ost	90,00	177,19	0,17	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	29,36	1,00
16	Außenwand Werkstatthalle betriebsnah...	Süd-West	90,00	287,86	0,17	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	47,69	1,00
17	Wände gegen Erdreich, Sockel	Horizontal	90,00	81,00	0,27	Wand des beheizten Kellers gegen Erdr...	21,67	0,75
18	Sattellichtband, anteilig	Horizontal	3,00	600,00	1,80	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	1080,00	1,00
19	Sattellichtband, anteilig	Horizontal	3,00	930,00	1,80	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	1674,00	1,00
20	Fenster	Nord-Ost	90,00	70,20	1,50	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	105,30	1,00
				Σ	18112,80			

Nr.	Bezeichnung	Ausrichtung	Neigung [°]	Fläche [m²]	U-Wert [W/m²K]	Bauteilkennung	H _T [W/K]	F _x
21	Fenster	Süd-West	90,00	105,30	1,50	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	157,95	1,00
22	Fenster	Süd-Ost	90,00	108,58	1,50	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	162,86	1,00
23	Sektionaltore betriebsnahe Instandhalt...	Nord-W...	90,00	115,20	2,10	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	241,92	1,00
24	Sektionaltore betriebsnahe schwere In...	Nord-W...	90,00	115,20	2,10	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	241,92	1,00
25	Türen	Nord-Ost	90,00	6,85	1,80	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	12,33	1,00
26	Sektionaltor	Nord-Ost	90,00	16,00	2,10	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	33,60	1,00
27	Türen	Süd-West	90,00	11,41	1,80	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	20,54	1,00
28	Bodenplatte Werkstatthalle betriebsnah...	Horizontal	0,00	5296,54	3,19	Ohne Keller - Bodenplatte mit waagerec...	16896,02	0,10
29	Bodenplatte Werkstatthalle betriebsnah...	Horizontal	0,00	5658,12	3,19	Ohne Keller - Bodenplatte mit waagerec...	18049,48	0,10
30	Decke über Drehgestelllager	Horizontal	0,00	2879,07	2,08	Unbeheizter Keller - mit Perimeterdämm...	5998,07	0,25
				Σ	32425,10			

Raumliste:

	Kürzel	Beschreibung	Fläche [m²]	Höhe [m]	Volumen [m³]	Zone	Beleuchtungsbereich
1	E1W/1.H01	betriebsnahe Instan...	5129,13	12,60	64627,00	Gewerbliche Halle, i...	Beleuchtung mit Ta...
2	E1W/1.H02	betriebsnahe/schwe...	7747,44	13,35	103428,00	Gewerbliche Halle, i...	Beleuchtung mit Ta...
3	E1W/1.H03	Kleinteile-Lager	128,14	3,50	448,49	Gewerbliche Halle, i...	Beleuchtung ohne T...
4	E1W/1.H04	Verschieberegale-La...	124,44	3,50	435,54	Gewerbliche Halle, i...	Beleuchtung mit Ta...
5	E1W/1.H05	Elektro Werkstatt	94,64	3,50	331,24	Gewerbliche Halle, i...	Beleuchtung ohne T...
6	E1W/1.H06	Komponentenwerks...	202,18	3,50	707,63	Gewerbliche Halle, i...	Beleuchtung ohne T...
7	E1W/1.H07	WC-Uni	5,19	3,50	18,17	Gewerbliche Halle, i...	Beleuchtung ohne T...
Σ			13431,20	Σ	169996,00		

Randbedingungen:

Bauart:		pauschal - leichte Bauart
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit	C_{wirk} :	50,00 Wh/m²K
Berechnung mit Temperaturkorrekturfaktor	F_x :	Ja
Wärmebrücken	ΔU_{WB} :	pauschal - 0,05 W/m²K
Wärmebrückenverluste	$H_{\text{T,D,WB}}$:	1697,8 W/K
Nutzungsprofil:		22.1 - Gewerbliche Halle, industrielle Halle (schwere Arbeit)

Luftwechsel:

Luftvolumen (Nettovolumen)	V:	169996,42 m³
Nutzungsbedingter Mindestluftwechsel	n_{nutz} :	0,28 1/h
Mindestaußenvolumenstrom	V_{nutz} :	47009,06 m³/h
Art der Lüftung:		Fenster und Infiltration
Luftdichtheit:		Kategorie II - neues Gebäude
Luftwechsel bei 50 Pa	n_{50} :	1,26 1/h
Lage des Gebäudes:		freie Lage
Windexponierte Fassaden:		nur eine Fassade
Windschutzkoeffizienten	e:	0,03
	f:	20,00

Luftwechselrate - Nutzungstage:

Infiltration	n_{inf} :	0,04 1/h
Fenster	n_{win} :	0,17 1/h
Infiltration und Fenster	$n_{\text{inf+win}}$:	0,20 1/h

Luftwechselrate - Wochenende:

Infiltration	n_{inf} :	0,04 1/h
Fenster	n_{win} :	0,10 1/h
Infiltration und Fenster	$n_{\text{inf+win}}$:	0,14 1/h

Nutzungszeiten:

Jährliche Nutzungstage	$d_{\text{nutz,a}}$:	230 d/a
Jährl. Betriebstage Heizung, RLT, Kühlung	$d_{\text{op,a}}$:	230 d/a
Tägliche Nutzungszeit	$t_{\text{nutz,d}}$:	9 h/d

Heizung:

Tägliche Betriebsstunden	$t_{h,op,d}$:	10 h/d
Raum-Solltemperatur	$\vartheta_{i,h,setpoint}$:	15 °C
Minimaltemperatur Auslegung	$\vartheta_{i,h,min}$:	15 °C
Temperaturabsenkung reduzierter Betrieb	$J_{i,NA}$:	4 °C

Kühlung:

Tägliche Betriebsstunden RLT, Kühlung	$t_{v,op,d}$:	10 h/d
Raum-Solltemperatur	$\vartheta_{i,c,setpoint}$:	28 °C
Maximaltemperatur Auslegung	$\vartheta_{i,c,max}$:	30 °C

Lüftung:

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

Beleuchtung:

Jährl. Nutzungsstunden zur Tagzeit	t_{day} :	2018 h/a
Jährl. Nutzungsstunden zur Nachtzeit	t_{night} :	52 h/a
Wartungswerte der Beleuchtungsstärke	E_m :	300 lx
Höhe der Nutzebene	h_{Ne} :	0,80 m
Minderungsfaktor Bereich Sehaufgabe	k_A :	0,85
Relative Abwesenheit	$C_{A,m}$:	0,10
Raumindex	k :	2,50
Minderungsfaktor Gebäudebetriebszeit	$F_{t,n}$:	0,90
Abminderungsfaktor Verschmutzung	F_v :	0,90
Verschmutzungsfaktor	k_2 :	0,90

Wärmequellen:

Interne Wärmequellen:		
Tägliche Wärmeabgabe Personen	$q_{l,p}$:	48 Wh/m ² d
Tägliche Wärmeabgabe Arbeitshilfen	$q_{l,fac}$:	280 Wh/m ² d

Trinkwarmwasser:

Bezeichnung:		Warmwasser - Werkstatt, Industriebetrieb
Warmwasser-Nutzung:		Werkstatt, Industriebetrieb
Warmwasser-Bedarf	$q_{w,b,d}$:	1,800 kWh/d je Beschäftigten 100 Beschäftigte
Bedarf wird gedeckt in:		WC, Sanitärraum
Tagesbedarf:	n_{sp} :	2 Spitzenzapfungen am Tag ca. 38,7 Liter je Beschäftigten

Senken / Quellen für die Heizung:

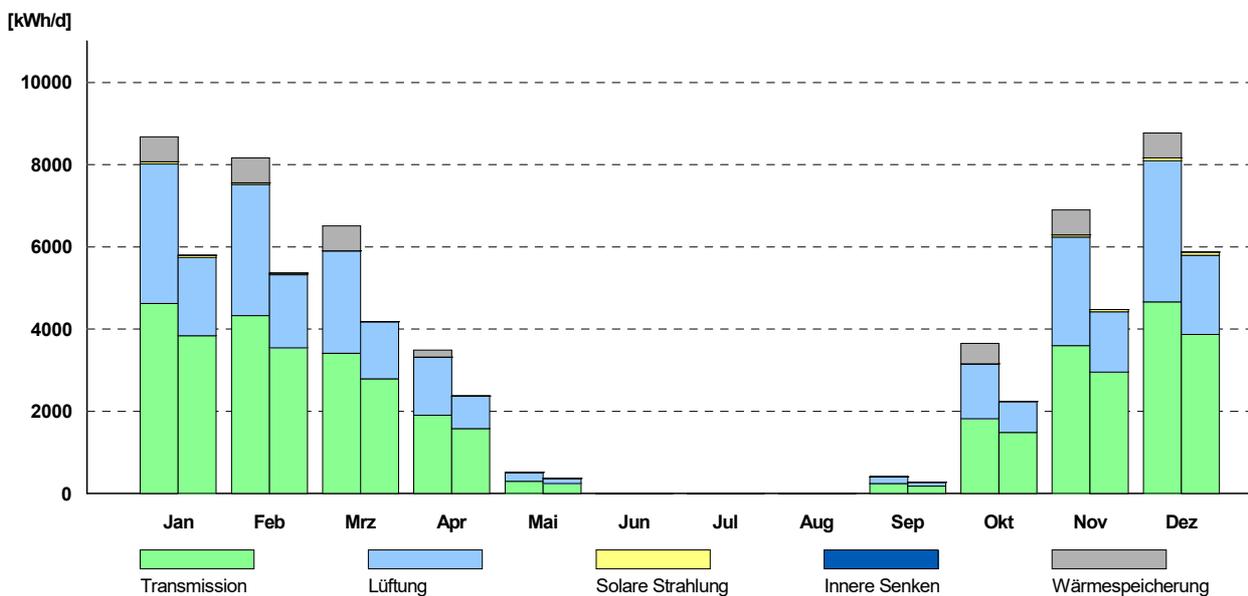
Senken Nutzungszeit:

in kWh/d	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	4622,77	4325,59	3401,04	1915,15	297,18	0	0	0	231,14	1816,09	3599,16	4655,79
Lüftung	3399,82	3181,26	2501,30	1408,50	218,56	0	0	0	169,99	1335,64	2647,01	3424,11
Solare Strahlung	52,01	38,46	0,64	0	0	0	0	0	0	8,12	52,62	69,05
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmespeicherung *	608,99	608,99	608,99	159,93	0	0	0	0	0,00	491,13	608,99	608,99
Gesamt	8683,59	8154,30	6511,97	3483,58	515,74	0	0	0	401,13	3650,99	6907,77	8757,94

* 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	3829,02	3545,00	2787,29	1569,54	243,55	0	0	0	189,43	1488,36	2949,66	3867,31
Lüftung	1912,86	1770,97	1392,44	784,09	121,67	0	0	0	94,63	743,54	1473,55	1931,98
Solare Strahlung	52,01	38,46	0,64	0	0	0	0	0	0	8,12	52,62	69,05
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	5793,88	5354,43	4180,37	2353,64	365,22	0	0	0	284,06	2240,01	4475,83	5868,34

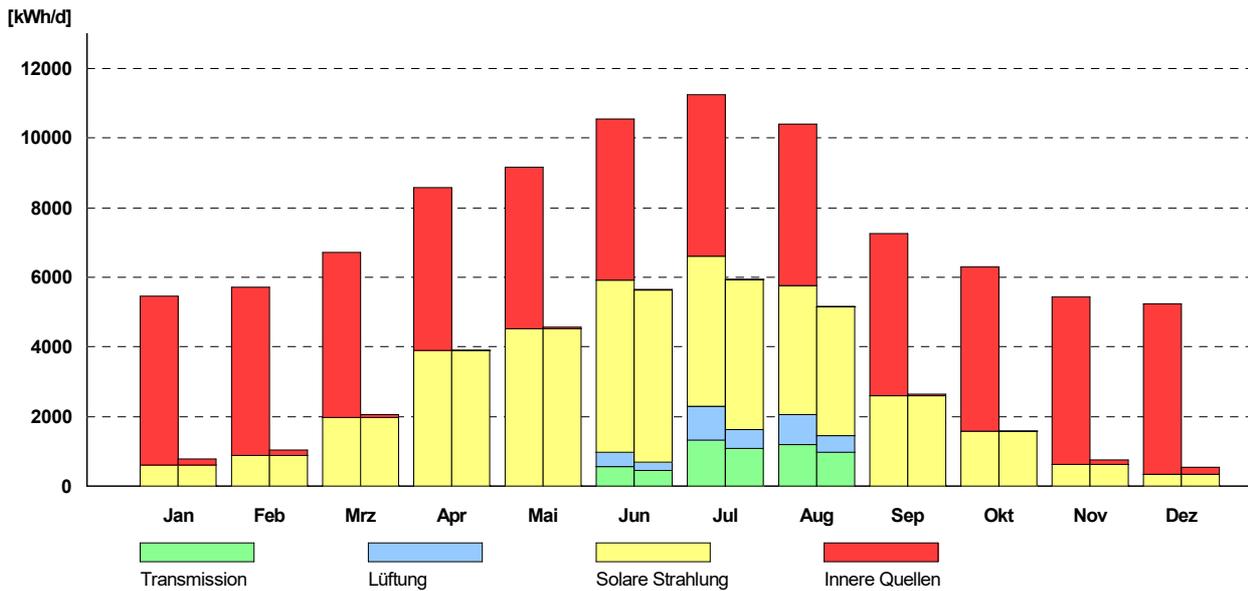


Quellen Nutzungszeit:

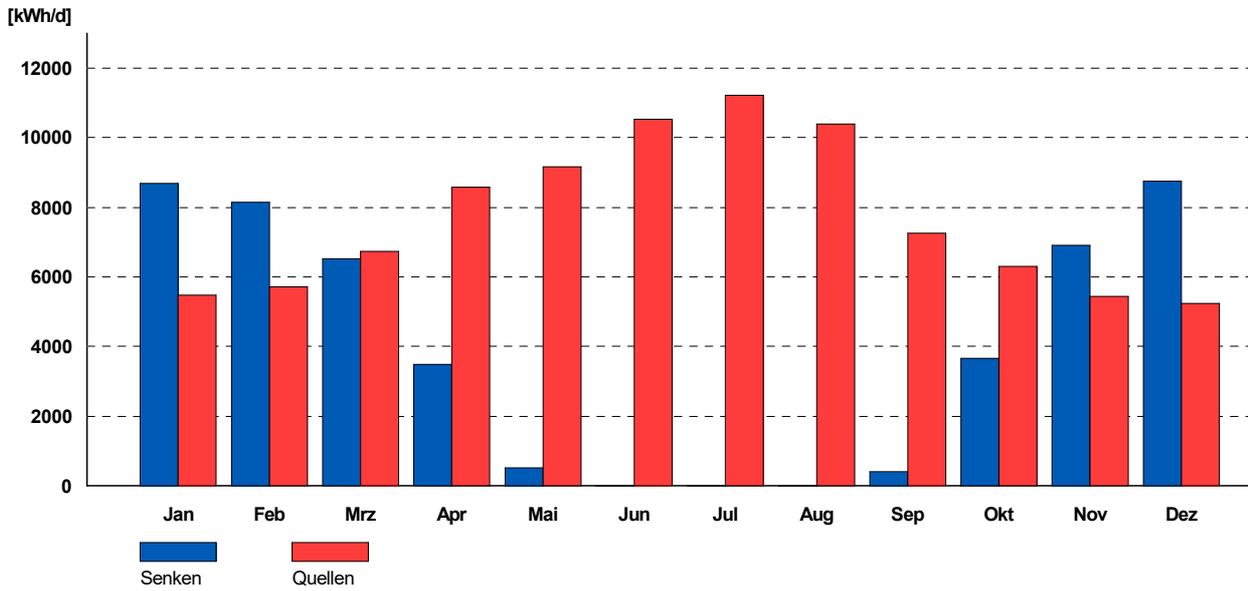
in kWh/d	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	0	0	0	0	0	561,34	1320,79	1188,71	0	0	0	0
Lüftung	0	0	0	0	0	412,84	971,38	874,24	0	0	0	0
Solare Strahlung	607,78	883,91	1976,67	3905,81	4536,58	4937,53	4303,22	3694,58	2609,64	1582,07	627,74	351,04
Innere Quellen	4863,59	4826,03	4754,13	4681,48	4628,73	4627,10	4630,36	4636,87	4648,27	4719,92	4817,44	4901,36
Gesamt	5471,38	5709,94	6730,80	8587,29	9165,31	10538,81	11225,75	10394,41	7257,91	6302,00	5445,17	5252,40

Quellen Nicht-Nutzungszeit:

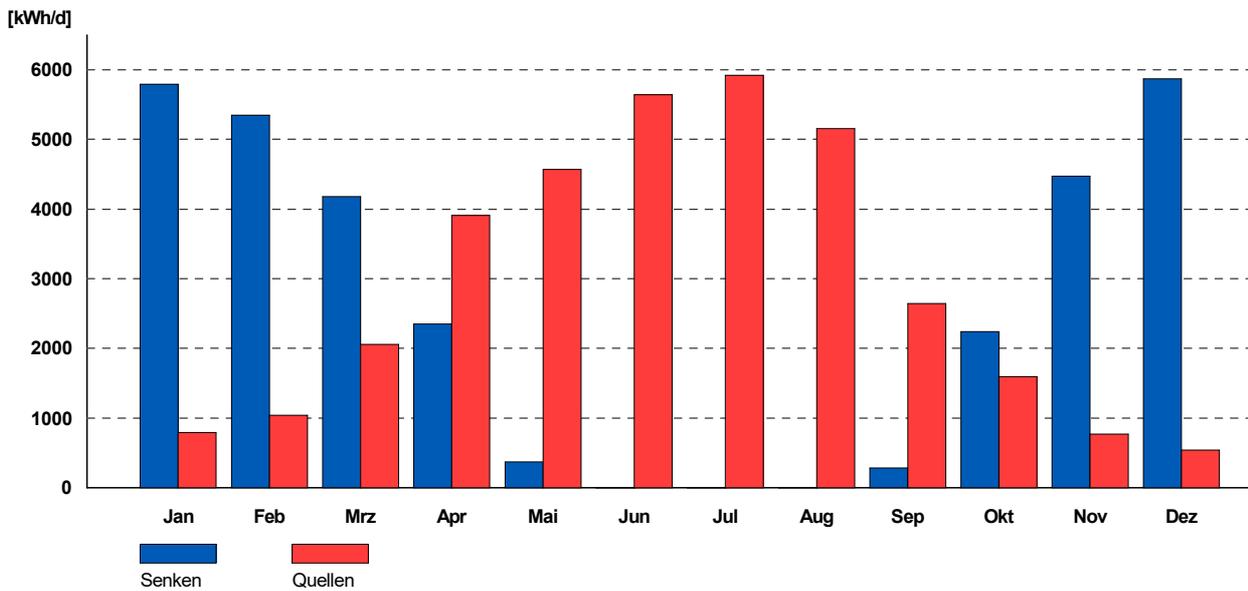
in kWh/d	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	0	0	0	0	0	460,04	1082,44	974,20	0	0	0	0
Lüftung	0	0	0	0	0	229,82	540,75	486,68	0	0	0	0
Solare Strahlung	607,78	883,91	1976,67	3905,81	4536,58	4937,53	4303,22	3694,58	2609,64	1582,07	627,74	351,04
Innere Quellen	182,92	159,62	76,70	0,00	33,80	17,82	1,79	4,20	38,00	7,48	136,75	195,05
Gesamt	790,71	1043,53	2053,37	3905,81	4570,39	5645,21	5928,21	5159,66	2647,64	1589,55	764,49	546,09



Quellen/Senken Nutzungszeit:



Quellen/Senken Nicht-Nutzungszeit:



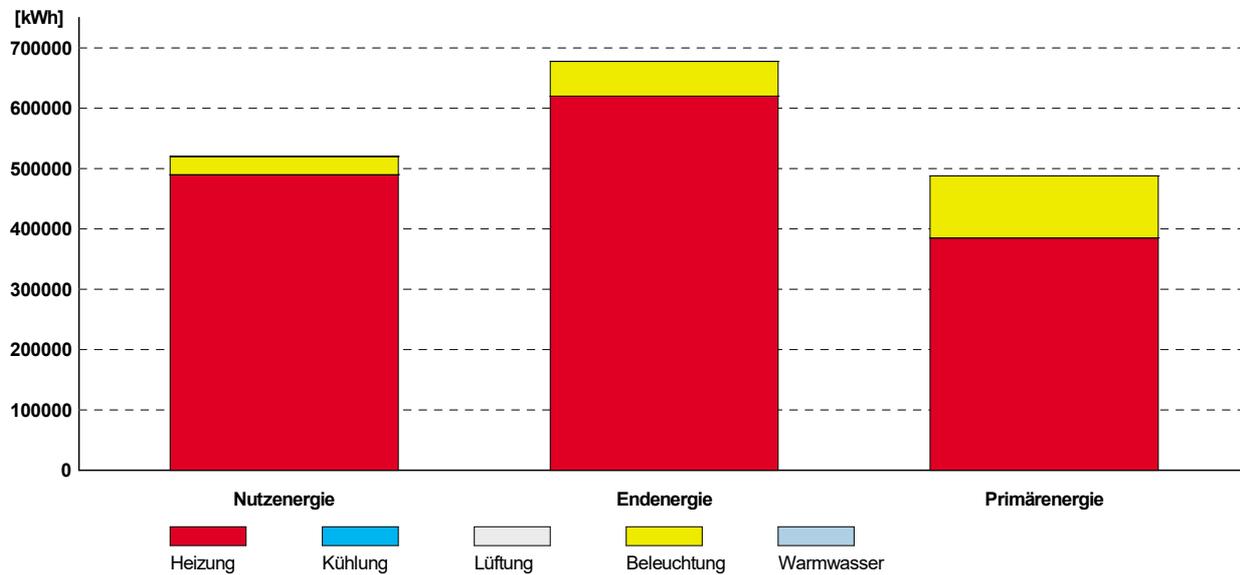
Bilanzinnentemperaturen:

	in °C	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Nutzungszeit		13,07	13,20	13,58	14,20	14,88	15,23	15,55	15,50	14,90	14,24	13,50	13,06
Nicht-Nutzungszeit		11,00	11,16	11,98	13,30	14,74	15,50	16,17	16,06	14,79	13,39	11,80	11,00

Berechnung / Ergebnisse:

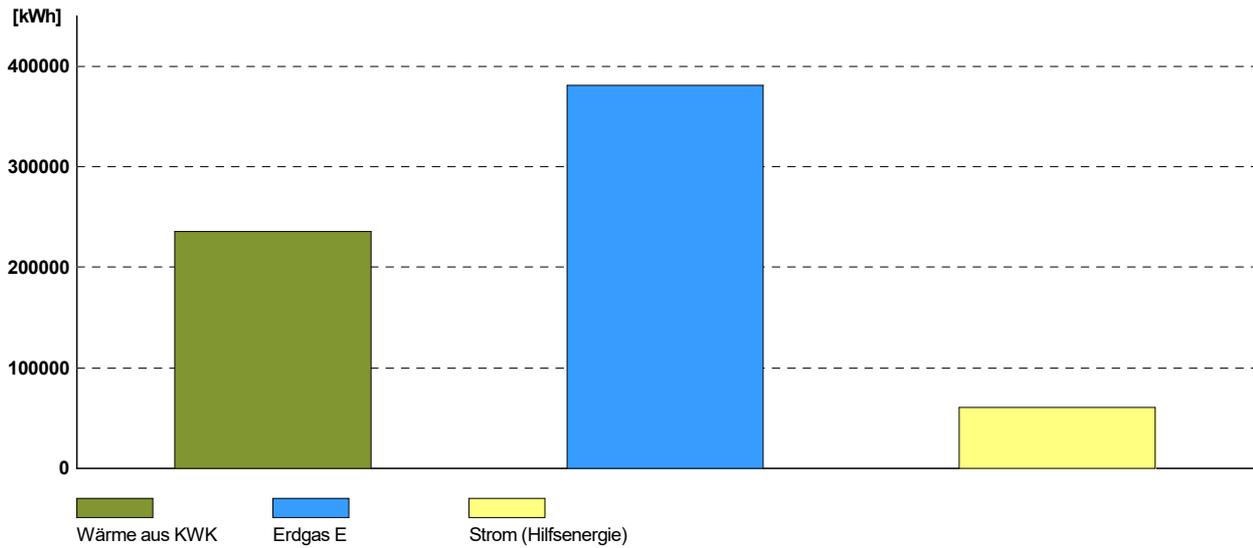
Energiebilanz:

in kWh/a in kWh/m²a	Gesamt	Heizung	Kühlung	Lüftung	Beleuchtung	Warmwasser
Nutzenergie	520695	490573	0	0	30122	0
	38,77	36,52	0	0	2,24	0
Endenergie	677298	620066	0	0	57232	0
	50,43	46,17	0	0	4,26	0
Primärenergie	487635	384617	0	0	103018	0
	36,31	28,64	0	0	7,67	0



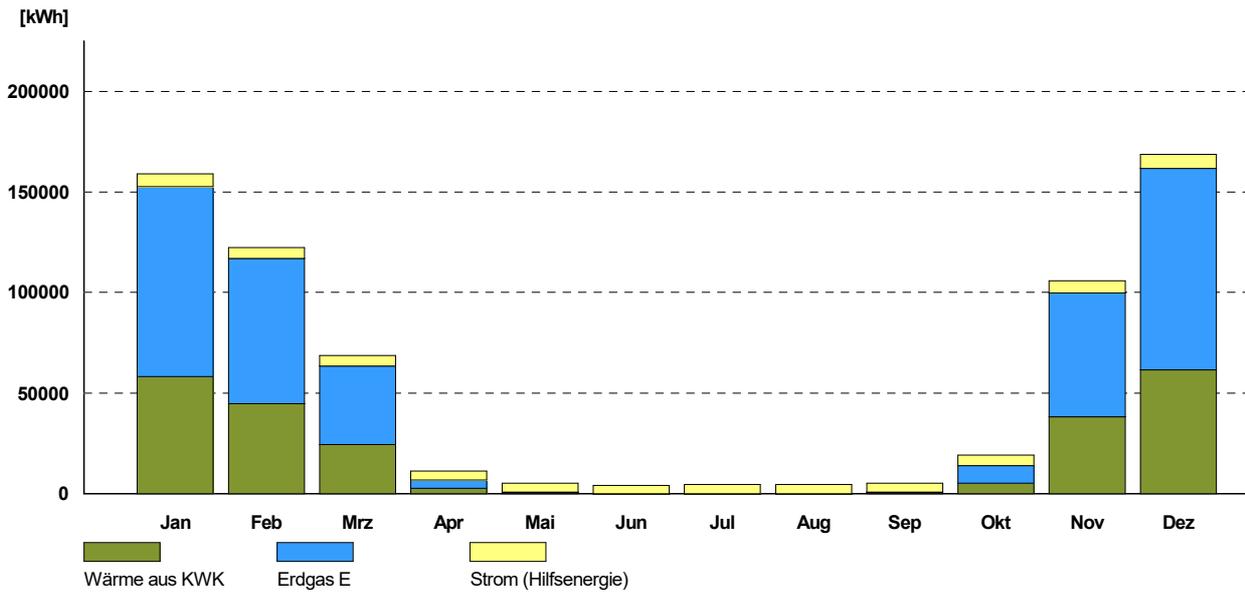
Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger:

Energieträger in kWh	Gesamt	Heizung	Kühlung	Lüftung	Beleuchtung	Warmwasser
Wärme aus KWK	235128	235128	0	0	0	0
Erdgas E	381048	381048	0	0	0	0
Strom (Hilfsenergie)	61122	3890	0	0	57232	0



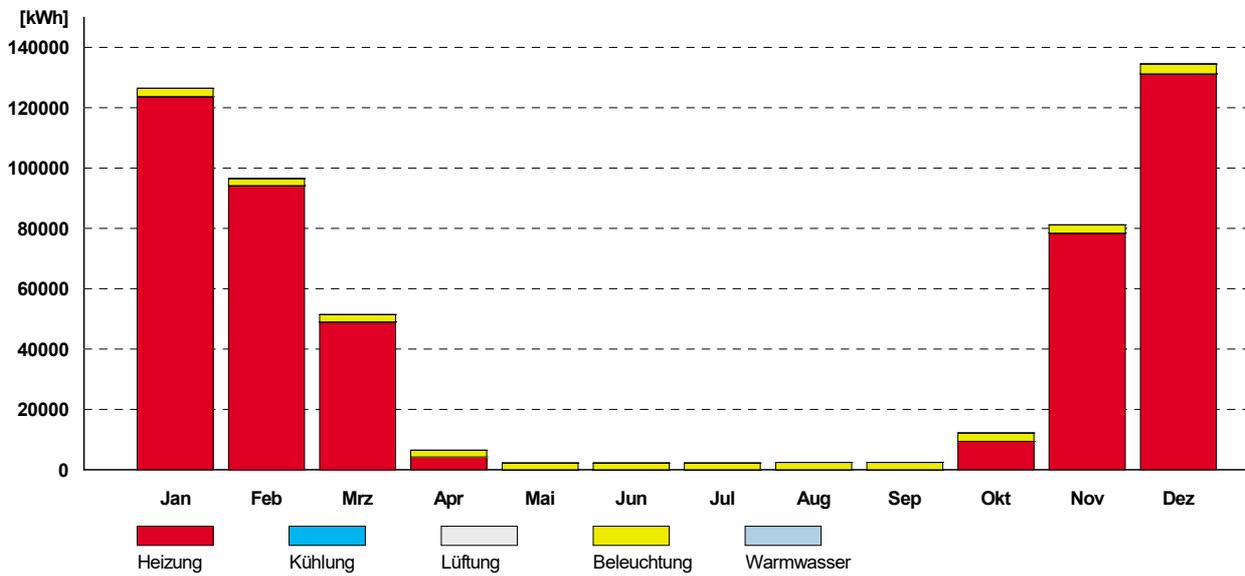
Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger - Monatsbilanzierung:

in kWh	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Wärme aus KWK	235128	58023	44728	24233	2553	196	101	7	21	225	5433	38135	61473
Erdgas E	381048	94359	72416	38911	4067	312	160	12	33	358	8661	61530	100227
Strom (Hilfsener...	61122	6309	5220	5069	4392	4375	4200	4395	4524	4605	5151	5913	6970
Gesamt	677298	158691	122364	68213	11012	4884	4461	4414	4578	5188	19245	105579	168670



Nutzenergiebedarf - Monatsbilanzierung:

in kWh	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	490573	123654	94373	48997	4221	0	0	0	0	0	9610	78506	131214
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	30122	2815	2361	2463	2287	2296	2206	2313	2380	2416	2664	2789	3133
Warmwasser	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	520695	126469	96734	51460	6507	2296	2206	2313	2380	2416	12274	81295	134347



Zone Lager, Technik, Archiv

Bezeichnung der Zone:	Lager, Technik, Archiv
Nutzungsprofil:	20 - Lager, Technik, Archiv
Konditionierung:	Heizung + Lüftungsanlage + Beleuchtung
Betriebsunterbrechung:	Ja
Beschreibung:	E0BG/0.03, E0BG/0.05, E0BG/0.06, E0BG/0.08, E0BG/0.09, E0BG/0.10, E0BG/0.11, E0BG/0.12, E0BG/0.13, E0BG/0.14, E0BG/0.15, E0BG/0.16, E0BG/0.17, E0BG/0.18, E0BG/0.19, E0BG/0.20, E0BG/0.21, E0BG/0.A2, E1BG/1.01, E1BG/1.08, E1BG/1.09, E1BG/1.10, E1BG/1.11, E1BG/1.16, E1BG/1.17, E1BG/1.18, E1BG/1.19, E1BG/1.20, E1BG/1.21, E1BG/1.23, E1BG/1.24, E1BG/1.25, E1BG/1.26, E2BG/2.04, E2BG/2.05, E2BG/2.15, E2BG/2.16

Geometrie:

Bruttovolumen	V_e :	7736,90 m ³
Luftvolumen	V_{design} :	6189,52 m ³
Nettogrundfläche	A_{NGF} :	1433,90 m ²
Hüllfläche	A_{Zone} :	2050,61 m ²

Hüllfläche:

Nr.	Bezeichnung	Ausrichtung	Neigung [°]	Fläche [m ²]	U-Wert [W/m ² K]	Bauteilkennung	H _T [W/K]	F _x
1	Flachdach Betriebsgebäude	Horizontal	0,00	95,96	0,14	Dach als Systemgrenze	13,35	1,00
2	Terrasse	Horizontal	0,00	54,94	0,15	Dach als Systemgrenze	8,41	1,00
3	Außenwand Betriebsgebäude Ebene 0	Süd-Ost	90,00	75,68	0,17	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	12,54	1,00
4	Außenwand Betriebsgebäude Ebene 1	Süd-Ost	90,00	55,27	0,17	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	9,16	1,00
5	Außenwand Betriebsgebäude Ebene 0	Nord-Ost	90,00	117,54	0,17	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	19,47	1,00
6	Außenwand Betriebsgebäude Ebene 1	Nord-Ost	90,00	128,59	0,17	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	21,30	1,00
7	Wände gegen Erdreich Betriebsgebäu...	Horizontal	90,00	176,25	0,27	Wand des beheizten Kellers gegen Erdr...	47,16	0,75
8	Wände zum unbeheizten Keller Betrieb...	Horizontal	90,00	306,84	0,26	Wand/Dach gegen unbeheizten Raum	80,26	0,50
9	Fenster 3,30x1,60	Süd-Ost	90,00	5,28	1,04	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	5,48	1,00
10	Fenster 2,20x0,8	Süd-Ost	90,00	1,76	1,18	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	2,08	1,00
11	Fenster 1,10x1,60	Süd-Ost	90,00	1,76	1,10	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	1,93	1,00
12	Fenster 4,40x1,60	Nord-Ost	90,00	14,08	1,32	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	18,53	1,00
13	Fenster 2,20x0,80	Nord-Ost	90,00	1,76	1,18	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	2,08	1,00
14	Außentür Zwischenlager	Süd-Ost	90,00	10,50	1,80	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	18,90	1,00
15	Außentür Gebäudemanagement	Süd-Ost	90,00	2,28	1,80	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	4,11	1,00
16	Außentür Shuttlerregal	Süd-Ost	90,00	7,50	1,80	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	13,50	1,00
17	Sektionaltor	Süd-Ost	90,00	21,00	2,10	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	44,10	1,00
				Σ	1076,99			

Nr.	Bezeichnung	Ausrichtung	Neigung [°]	Fläche [m²]	U-Wert [W/m²K]	Bauteilkennung	H _T [W/K]	F _x
18	Tür	Süd-Ost	90,00	2,69	1,80	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	4,84	1,00
19	Außentür	Süd-Ost	90,00	25,35	1,80	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	45,63	1,00
20	Bodenplatte Betriebsgebäude	Horizontal	0,00	945,58	0,27	Ohne Keller - Bodenplatte ohne Randdä...	252,93	0,60
				Σ	2050,61			

Raumliste:

	Kürzel	Beschreibung	Fläche [m²]	Höhe [m]	Volumen [m³]	Zone	Beleuchtungsbereich
1	E0BG/0.03	Kopierer	6,15	4,70	28,91	Lager, Technik, Archiv	Beleuchtung mit Ta...
2	E0BG/0.05	Zwischenlager/ Spe...	219,01	4,70	1029,35	Lager, Technik, Archiv	Beleuchtung ohne T...
3	E0BG/0.06	Medieneinführung	4,64	4,70	21,81	Lager, Technik, Archiv	Beleuchtung ohne T...
4	E0BG/0.08	Sibel	15,26	4,70	71,72	Lager, Technik, Archiv	Beleuchtung ohne T...
5	E0BG/0.09	Druckluft	30,21	4,70	141,99	Lager, Technik, Archiv	Beleuchtung ohne T...
6	E0BG/0.10	Sprinkler	30,21	4,70	141,99	Lager, Technik, Archiv	Beleuchtung ohne T...
7	E0BG/0.11	HA Eit.	58,99	4,70	277,25	Lager, Technik, Archiv	Beleuchtung ohne T...
8	E0BG/0.12	Archiv	30,24	4,70	142,13	Lager, Technik, Archiv	Beleuchtung ohne T...
9	E0BG/0.13	Server	13,32	4,70	62,60	Lager, Technik, Archiv	Beleuchtung ohne T...
10	E0BG/0.14	Shuttlerregal/ Lager	131,67	4,70	618,85	Lager, Technik, Archiv	Beleuchtung ohne T...
11	E0BG/0.15	Öltank/ Lager	56,21	4,70	264,19	Lager, Technik, Archiv	Beleuchtung ohne T...
12	E0BG/0.16	Abstellung Gebäud...	57,88	4,70	272,04	Lager, Technik, Archiv	Beleuchtung ohne T...
13	E0BG/0.17	Gasflächenlager	41,04	4,70	192,89	Lager, Technik, Archiv	Beleuchtung ohne T...
14	E0BG/0.18	Batterielager	41,04	4,70	192,89	Lager, Technik, Archiv	Beleuchtung ohne T...
15	E0BG/0.19	BMZ	10,05	4,70	47,24	Lager, Technik, Archiv	Beleuchtung ohne T...
16	E0BG/0.20	HA HLS/ Heizung	61,40	4,70	288,58	Lager, Technik, Archiv	Beleuchtung ohne T...
17	E0BG/0.21	Wäschetrockenraum	12,17	4,70	57,20	Lager, Technik, Archiv	Beleuchtung ohne T...
18	E0BG/0.A2	Maschinenraum La...	29,16	4,70	137,05	Lager, Technik, Archiv	Beleuchtung ohne T...
19	E1BG/1.01	Putzmittel und Reini...	34,08	3,78	128,82	Lager, Technik, Archiv	Beleuchtung mit Ta...
20	E1BG/1.08	Gefahrstofflager 1	41,04	3,78	155,13	Lager, Technik, Archiv	Beleuchtung ohne T...
21	E1BG/1.09	Renigung Großkom...	24,57	3,78	92,87	Lager, Technik, Archiv	Beleuchtung ohne T...
22	E1BG/1.10	ZEP	18,90	3,78	71,44	Lager, Technik, Archiv	Beleuchtung ohne T...
23	E1BG/1.11	WC Aufbereitung	50,04	3,78	189,15	Lager, Technik, Archiv	Beleuchtung ohne T...
24	E1BG/1.16	Server	8,13	3,78	30,73	Lager, Technik, Archiv	Beleuchtung ohne T...
25	E1BG/1.17	Elektro	8,13	3,78	30,73	Lager, Technik, Archiv	Beleuchtung ohne T...
26	E1BG/1.18	Shuttle-Regal/ Lager	107,88	3,78	407,79	Lager, Technik, Archiv	Beleuchtung mit Ta...
27	E1BG/1.19	Werkzeugausgabe	26,93	3,78	101,80	Lager, Technik, Archiv	Beleuchtung ohne T...
28	E1BG/1.20	Teilereinigung 1+2	26,03	3,78	98,39	Lager, Technik, Archiv	Beleuchtung ohne T...
29	E1BG/1.21	Gefahrstofflager 2	57,88	3,78	218,79	Lager, Technik, Archiv	Beleuchtung ohne T...
30	E1BG/1.23	Knorr-Lager 1	26,91	3,78	101,72	Lager, Technik, Archiv	Beleuchtung mit Ta...
31	E1BG/1.24	Knorr-Lager 2	26,91	3,78	101,72	Lager, Technik, Archiv	Beleuchtung mit Ta...
32	E1BG/1.25	GWL-Lager 1	26,79	3,78	101,27	Lager, Technik, Archiv	Beleuchtung mit Ta...
33	E1BG/1.26	GWL-Lager 2	19,74	3,78	74,62	Lager, Technik, Archiv	Beleuchtung mit Ta...
34	E2BG/2.04	ZBV	31,61	3,64	115,06	Lager, Technik, Archiv	Beleuchtung ohne T...
35	E2BG/2.05	Lager/Archiv/Stuhl...	41,04	3,64	149,39	Lager, Technik, Archiv	Beleuchtung ohne T...
36	E2BG/2.15	Server	6,39	3,64	23,26	Lager, Technik, Archiv	Beleuchtung ohne T...
37	E2BG/2.16	Elektro	2,25	3,64	8,19	Lager, Technik, Archiv	Beleuchtung ohne T...
		Σ	1433,90	Σ	6189,55		

Randbedingungen:

Bauart:		pauschal - leichte Bauart
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit	C_{wirk} :	50,00 Wh/m ² K
Berechnung mit Temperaturkorrekturfaktor	F_x :	Ja
Wärmebrücken	ΔU_{WB} :	pauschal - 0,05 W/m ² K
Wärmebrückenverluste	$H_{\text{T,D,WB}}$:	102,5 W/K
Nutzungsprofil:		20 - Lager, Technik, Archiv

Luftwechsel:

Luftvolumen (Nettovolumen)	V:	6189,52 m ³
Nutzungsbedingter Mindestluftwechsel	n_{nutz} :	0,03 1/h
Mindestaußenvolumenstrom	V_{nutz} :	215,09 m ³ /h
Art der Lüftung:		Fenster und Infiltration
Luftdichtheit:		Kategorie II - neues Gebäude
Luftwechsel bei 50 Pa	n_{50} :	1,26 1/h
Lage des Gebäudes:		freie Lage
Windexponierte Fassaden:		nur eine Fassade
Windschutzkoeffizienten	e:	0,03
	f:	20,00
Luftwechselrate - Nutzungstage:		
Infiltration	n_{inf} :	0,02 1/h
Fenster	n_{win} :	0,28 1/h
Infiltration und Fenster	$n_{\text{inf+win}}$:	0,30 1/h
Luftwechselrate - Wochenende:		
Infiltration	n_{inf} :	0,04 1/h
Fenster	n_{win} :	0,10 1/h
Infiltration und Fenster	$n_{\text{inf+win}}$:	0,14 1/h

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

Heizung:

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

Kühlung:

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

Lüftung:

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

Beleuchtung:

Jährl. Nutzungsstunden zur Tagzeit	t_{day} :	2543 h/a
Jährl. Nutzungsstunden zur Nachtzeit	t_{night} :	207 h/a
Wartungswerte der Beleuchtungsstärke	E_m :	100 lx
Höhe der Nutzebene	h_{Ne} :	0,80 m
Minderungsfaktor Bereich Sehaufgabe	k_A :	1,00
Relative Abwesenheit	$C_{A,m}$:	0,98
Raumindex	k :	1,50
Minderungsfaktor Gebäudebetriebszeit	$F_{t,n}$:	1,00
Abminderungsfaktor Verschmutzung	F_v :	0,90
Verschmutzungsfaktor	k_2 :	0,90

Wärmequellen:

Interne Wärmequellen:

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

Konfiguration Lüftungsanlage:

Anlagentyp:		Zu- und Abluftanlage
Mit Heizung:		Ja
Mit Kühlung:		Nein
Kühlbedarf :		wird nicht komplett gedeckt
Wärmerückgewinnung :		ohne Feuchterückgewinnung
Wärmerückgewinnungsgrad	:	80,00 %
Luftbefeuchtung:		Keine Befeuchtung
Durchgehender Betrieb auch an Nichtnutzungstagen:		Nein

Tägliche Betriebsstunden	$t_{v, \text{mech}}$:	13,00 h/d
Zuluft:		
Temperatur - Sollwert	ϑ_{ZUL} :	18,00 °C
Abluft:		
Volumenstrom	V_{ABL} :	2476,00 m ³ /h
Zulufttemperatur - Sollwert im Januar	$\vartheta_{\text{ZUL, Jan}}$:	18,00 °C
Zulufttemperatur - Sollwert im Juli	$\vartheta_{\text{ZUL, Jul}}$:	18,00 °C
Zulufttemperatur für den Auslegungsfall:		
Winter - Heizfall	$\vartheta_{\text{ZUL, Wi}}$:	18,00 °C
Sommer - Kühlfall	$\vartheta_{\text{ZUL, So}}$:	18,00 °C

Zuluft:

Gesamtdruckverlust	Δp_{ac} :	960,00 Pa
Mittl. Gesamtwirkungsgrad der Anlage	η :	60,00 %
Konstanter Druckverlust (nur für VVS)	Δp_{konst} :	384,00 Pa

Senken / Quellen für die Heizung:

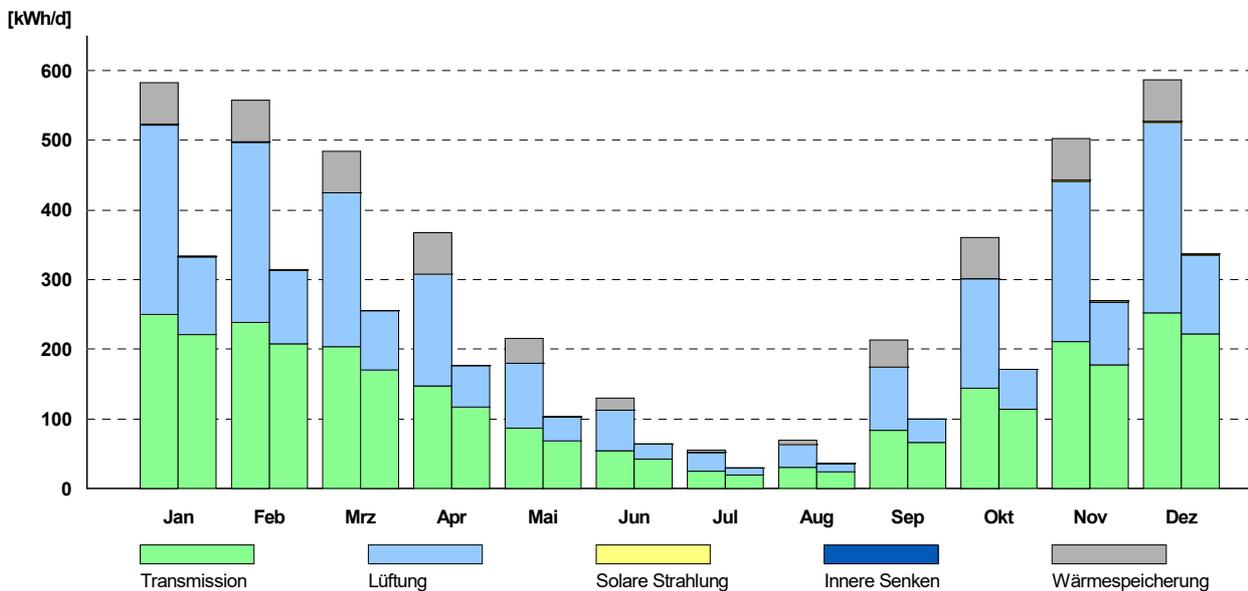
Senken Nutzungszeit:

in kWh/d	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	250,78	238,75	203,75	147,50	86,32	53,79	25,02	30,02	83,75	143,75	211,25	252,16
Lüftung	271,84	258,88	221,35	160,35	93,19	58,07	27,01	32,41	90,53	156,82	229,39	273,33
Solare Strahlung	1,10	0,79	0	0	0	0	0	0	0	0,25	1,63	2,55
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmespeicherung *	59,81	59,81	59,81	59,81	35,88	17,29	3,33	6,95	38,89	59,81	59,81	59,81
Gesamt	583,54	558,24	484,92	367,67	215,39	129,16	55,36	69,39	213,17	360,63	502,08	587,86

* 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	220,87	208,45	169,79	117,26	68,57	42,73	19,88	23,85	66,58	114,28	178,08	222,25
Lüftung	111,43	105,17	85,67	59,16	34,59	21,56	10,03	12,03	33,59	57,66	89,84	112,13
Solare Strahlung	1,10	0,79	0	0	0	0	0	0	0	0,25	1,63	2,55
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	333,41	314,40	255,46	176,43	103,16	64,29	29,90	35,88	100,17	172,19	269,55	336,93

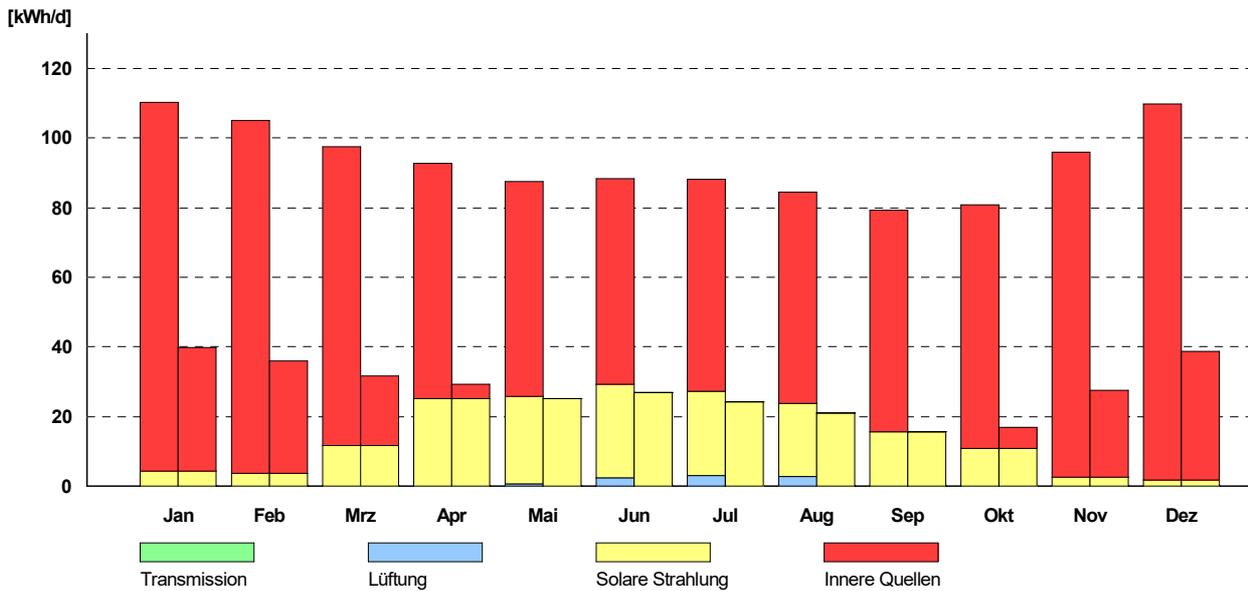


Quellen Nutzungszeit:

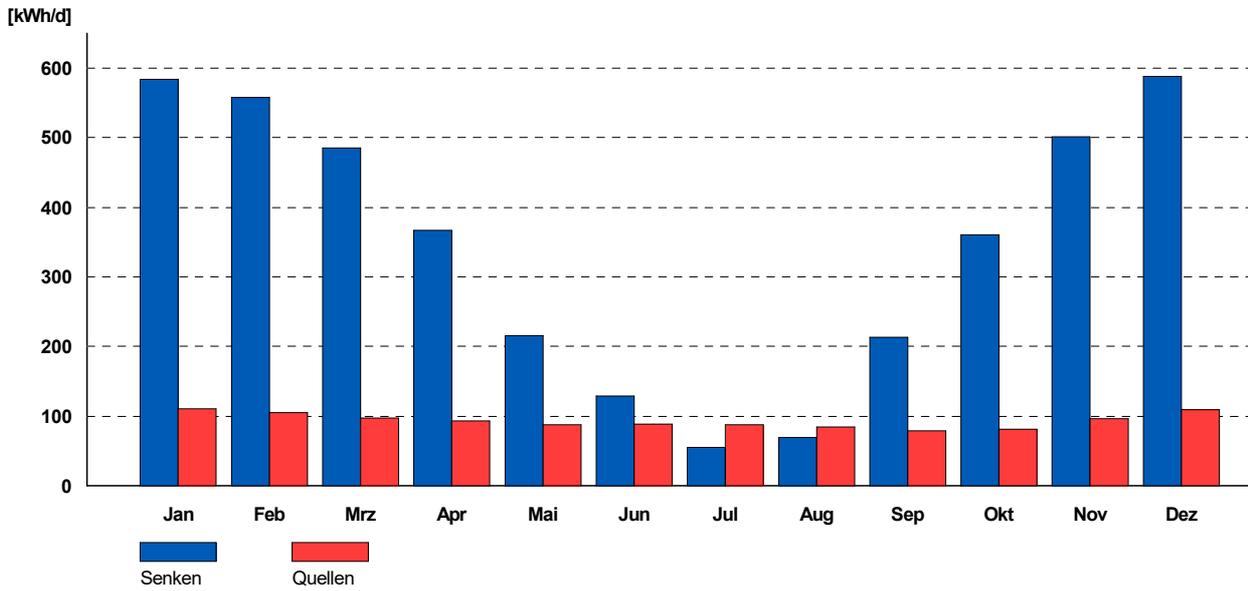
in kWh/d	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftung	0	0	0	0	0,73	2,43	2,97	2,82	0	0	0	0
Solare Strahlung	4,30	3,77	11,65	25,09	25,16	26,77	24,28	21,10	15,63	10,81	2,67	1,77
Innere Quellen	106,01	101,44	85,75	67,64	61,83	59,16	60,87	60,77	63,62	69,94	93,40	108,13
Gesamt	110,31	105,22	97,41	92,74	87,72	88,36	88,12	84,69	79,25	80,75	96,07	109,90

Quellen Nicht-Nutzungszeit:

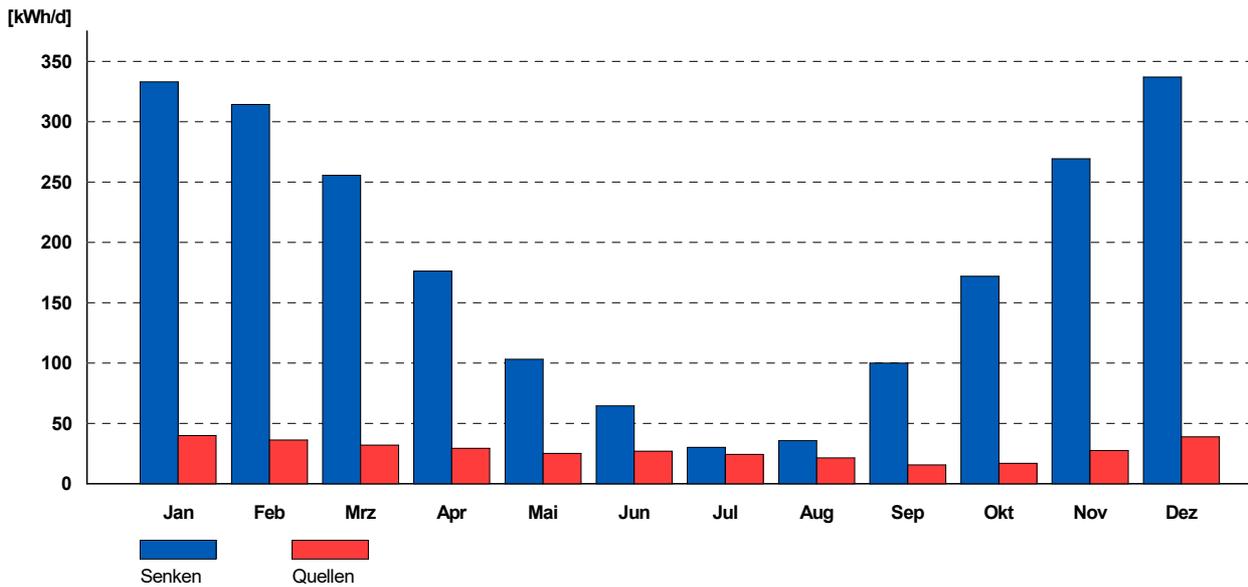
in kWh/d	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Solare Strahlung	4,30	3,77	11,65	25,09	25,16	26,77	24,28	21,10	15,63	10,81	2,67	1,77
Innere Quellen	35,58	32,23	20,02	4,05	0	0	0	0	0	6,05	24,92	36,98
Gesamt	39,88	36,01	31,67	29,15	25,16	26,77	24,28	21,10	15,63	16,86	27,58	38,75



Quellen/Senken Nutzungszeit:



Quellen/Senken Nicht-Nutzungszeit:



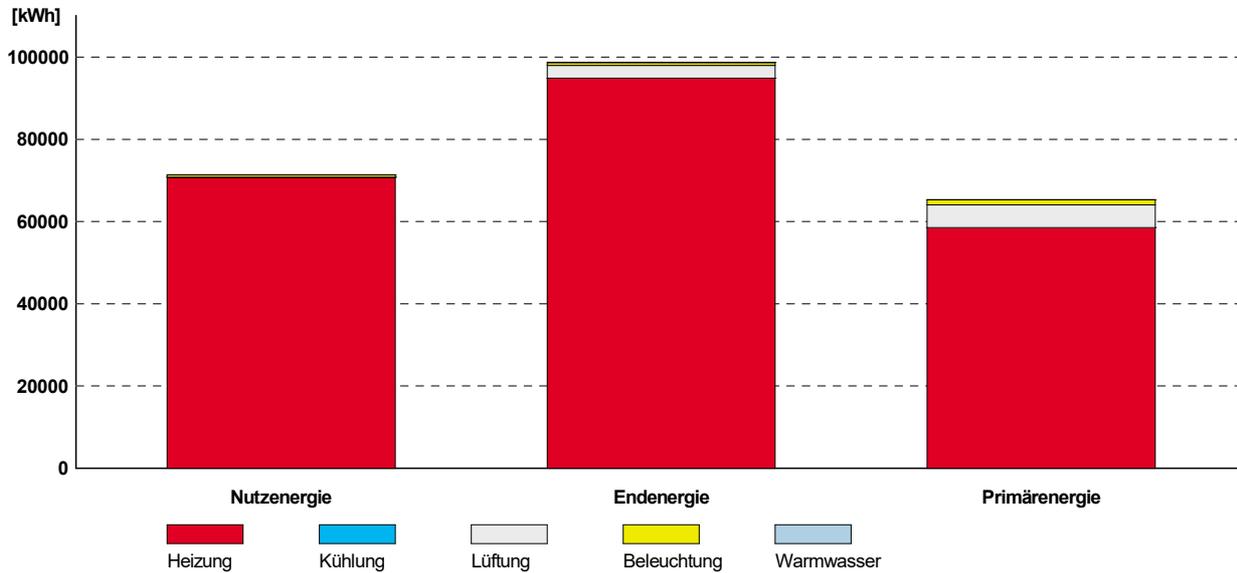
Bilanzinnentemperaturen:

in °C	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Nutzungszeit	19,17	19,20	19,46	19,89	20,35	20,60	20,81	20,77	20,37	19,91	19,40	19,17
Nicht-Nutzungszeit	17,00	17,00	17,00	17,69	19,07	19,80	20,44	20,33	19,12	17,78	17,00	17,00

Berechnung / Ergebnisse:

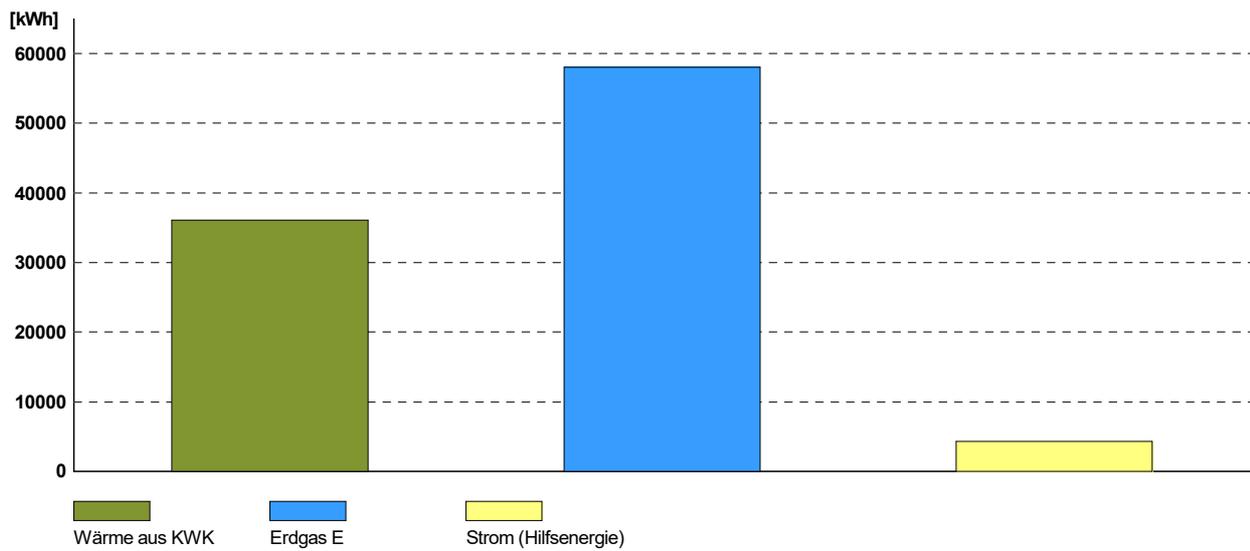
Energiebilanz:

in kWh/a in kWh/m²a	Gesamt	Heizung	Kühlung	Lüftung	Beleuchtung	Warmwasser
Nutzenergie	71269	70748	0	0	522	0
	49,70	49,34	0	0	0,36	0
Endenergie	98520	94695	0	3105	720	0
	68,71	66,04	0	2,17	0,50	0
Primärenergie	65424	58539	0	5589	1296	0
	45,63	40,83	0	3,90	0,90	0



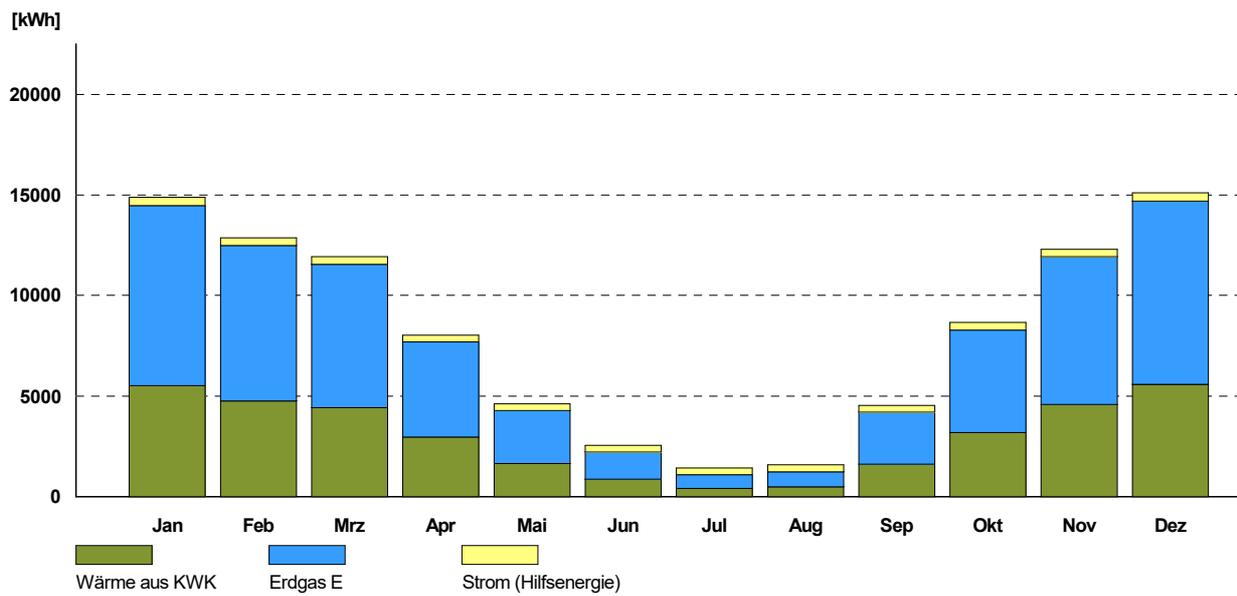
Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger:

Energieträger in kWh	Gesamt	Heizung	Kühlung	Lüftung	Beleuchtung	Warmwasser
Wärme aus KWK	36062	36062	0	0	0	0
Erdgas E	58095	58095	0	0	0	0
Strom (Hilfsenergie)	4362	538	0	3105	720	0



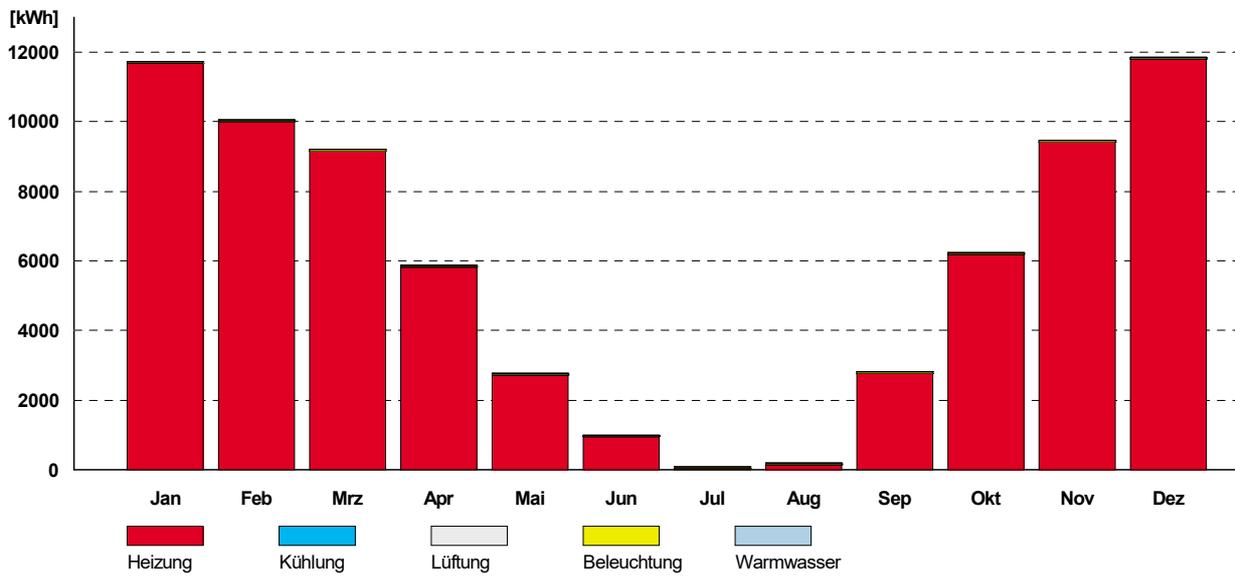
Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger - Monatsbilanzierung:

in kWh	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Wärme aus KWK	36062	5519	4761	4436	2961	1660	847	417	477	1623	3205	4566	5591
Erdgas E	58095	8976	7709	7122	4718	2641	1345	659	754	2579	5109	7367	9116
Strom (Hilfsener...	4362	419	373	392	342	340	326	337	337	327	360	388	421
Gesamt	98520	14915	12844	11950	8021	4640	2519	1412	1568	4529	8673	12321	15128



Nutzenergiebedarf - Monatsbilanzierung:

in kWh	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	70748	11671	10017	9159	5822	2731	946	52	152	2765	6198	9418	11817
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	522	44	40	44	43	44	43	44	44	43	44	43	44
Warmwasser	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	71269	11715	10057	9204	5865	2775	989	96	196	2808	6242	9461	11861



Zone Gruppenbüro

Bezeichnung der Zone:	Gruppenbüro
Nutzungsprofil:	2 - Gruppenbüro (2 bis 6 Arbeitsplätze)
Konditionierung:	Heizung + Lüftungsanlage + Beleuchtung
Betriebsunterbrechung:	Ja
Beschreibung:	E0BG/0.01, E0BG/0.02, E0BG/0.04, E1BG/1.04, E1BG/1.05, E1BG/1.14, E1BG/1.15, E1BG/1.22, E2BG/2.01, E2BG/2.02, E2BG/2.03, E2BG/2.13, E2BG/2.14, E2BG/2.17, E2BG/2.18, E2BG/2.19, E2BG/2.20, E2BG/2.22, E2BG/2.23, E2BG/2.24, E2BG/2.25, E2W/2.H01, E2W/2.H02, E2W/2.H03, E2W/2.H04, E2W/2.H05, E2W/2.H06, E2W/2.H07, E2W/2.H08

Geometrie:

Bruttovolumen	V_e :	2968,34 m ³
Luftvolumen	V_{design} :	2374,67 m ³
Nettogrundfläche	A_{NGF} :	660,71 m ²
Hüllfläche	A_{Zone} :	964,42 m ²

Hüllfläche:

Nr.	Bezeichnung	Ausrichtung	Neigung [°]	Fläche [m ²]	U-Wert [W/m ² K]	Bauteilkennung	H _T [W/K]	F _x
1	Flachdach Betriebsgebäude	Horizontal	0,00	388,77	0,14	Dach als Systemgrenze	54,09	1,00
2	Terrasse GF	Horizontal	0,00	38,25	0,15	Dach als Systemgrenze	5,86	1,00
3	Terrasse	Horizontal	0,00	19,96	0,15	Dach als Systemgrenze	3,06	1,00
4	Außenwand Betriebsgebäude Ebene 0	Süd-Ost	90,00	15,97	0,17	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	2,65	1,00
5	Außenwand Betriebsgebäude Ebene 1	Süd-Ost	90,00	34,70	0,17	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	5,75	1,00
6	Außenwand Betriebsgebäude Ebene 2	Süd-Ost	90,00	30,79	0,17	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	5,10	1,00
7	Außenwand Betriebsgebäude Ebene 0	Nord-Ost	90,00	62,40	0,17	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	10,34	1,00
8	Außenwand Betriebsgebäude Ebene 1	Nord-Ost	90,00	34,21	0,17	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	5,67	1,00
9	Außenwand Betriebsgebäude Ebene 2	Nord-Ost	90,00	155,69	0,17	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	25,79	1,00
10	Fenster 2,20x1,60	Süd-Ost	90,00	3,52	1,04	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	3,65	1,00
11	Fenster 4,40x1,60	Süd-Ost	90,00	7,04	1,12	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	7,86	1,00
12	Fenster 2,20x0,8	Süd-Ost	90,00	1,76	1,18	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	2,08	1,00
13	Fenster 4,40x1,60	Süd-Ost	90,00	14,08	1,12	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	15,73	1,00
14	Fenster 2,20x1,60	Süd-Ost	90,00	3,52	1,13	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	3,99	1,00
15	Fenster 0,90x1,60	Nord-Ost	90,00	5,76	1,12	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	6,44	1,00
16	Fenster 4,40x1,60	Nord-Ost	90,00	21,12	1,32	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	27,79	1,00
17	Außentür Gebäudemanagement	Süd-Ost	90,00	2,28	1,80	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	4,11	1,00
18	Bodenplatte Betriebsgebäude	Horizontal	0,00	82,82	0,27	Ohne Keller - Bodenplatte ohne Randdä...	22,15	0,60
				Σ	922,64			

Nr.	Bezeichnung	Ausrichtung	Neigung [°]	Fläche [m²]	U-Wert [W/m²K]	Bauteilkennung	H _T [W/K]	F _x
19	Deckenuntersicht Zugang Lastenaufzu...	Horizontal	0,00	38,25	0,16	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	5,99	1,00
				Σ	960,90			

Raumliste:

	Kürzel	Beschreibung	Fläche [m ²]	Höhe [m]	Volumen [m ³]	Zone	Beleuchtungsbereich
1	E0BG/0.01	Lageristen und Ver...	25,85	4,70	121,50	Gruppenbüro	Beleuchtung mit Ta...
2	E0BG/0.02	Lagerleitung	15,28	4,70	71,82	Gruppenbüro	Beleuchtung mit Ta...
3	E0BG/0.04	Gebäudemanagem...	18,00	4,70	84,60	Gruppenbüro	Beleuchtung mit Ta...
4	E1BG/1.04	Büro extern 1	19,98	3,78	75,52	Gruppenbüro	Beleuchtung mit Ta...
5	E1BG/1.05	Büro extern 2	19,98	3,78	75,52	Gruppenbüro	Beleuchtung mit Ta...
6	E1BG/1.14	Bereichsleitung ET/...	32,50	3,78	122,85	Gruppenbüro	Beleuchtung ohne T...
7	E1BG/1.15	Kopierer	3,91	3,78	14,78	Gruppenbüro	Beleuchtung ohne T...
8	E1BG/1.22	Lageristen	28,91	3,78	109,28	Gruppenbüro	Beleuchtung mit Ta...
9	E2BG/2.01	Sachbearbeitung	26,79	3,64	97,52	Gruppenbüro	Beleuchtung mit Ta...
10	E2BG/2.02	Sekretariat	26,79	3,64	97,52	Gruppenbüro	Beleuchtung mit Ta...
11	E2BG/2.03	GF	26,79	3,64	97,52	Gruppenbüro	Beleuchtung mit Ta...
12	E2BG/2.13	Werkstattleiter	32,50	3,64	118,30	Gruppenbüro	Beleuchtung ohne T...
13	E2BG/2.14	Kopierer	3,91	3,64	14,23	Gruppenbüro	Beleuchtung ohne T...
14	E2BG/2.17	AV	32,28	3,64	117,50	Gruppenbüro	Beleuchtung ohne T...
15	E2BG/2.18	Leiter AV	26,52	3,64	96,53	Gruppenbüro	Beleuchtung ohne T...
16	E2BG/2.19	Floma 2	25,76	3,64	93,77	Gruppenbüro	Beleuchtung ohne T...
17	E2BG/2.20	Floma 1	26,52	3,64	96,53	Gruppenbüro	Beleuchtung ohne T...
18	E2BG/2.22	ZBV	26,79	3,64	97,52	Gruppenbüro	Beleuchtung mit Ta...
19	E2BG/2.23	ZBV	26,79	3,64	97,52	Gruppenbüro	Beleuchtung mit Ta...
20	E2BG/2.24	IT	26,79	3,64	97,52	Gruppenbüro	Beleuchtung mit Ta...
21	E2BG/2.25	BR	19,74	3,64	71,85	Gruppenbüro	Beleuchtung mit Ta...
22	E2W/2.H01	Teamleitung SI	19,99	3,00	59,97	Gruppenbüro	Beleuchtung ohne T...
23	E2W/2.H02	Meister SI	22,09	3,00	66,27	Gruppenbüro	Beleuchtung ohne T...
24	E2W/2.H03	Meister VT	25,25	3,00	75,75	Gruppenbüro	Beleuchtung ohne T...
25	E2W/2.H04	Teamleitung V	19,99	3,00	59,97	Gruppenbüro	Beleuchtung ohne T...
26	E2W/2.H05	Teamleitung E	19,99	3,00	59,97	Gruppenbüro	Beleuchtung ohne T...
27	E2W/2.H06	Meister ET	25,25	3,00	75,75	Gruppenbüro	Beleuchtung ohne T...
28	E2W/2.H07	Kopierer	10,52	3,00	31,56	Gruppenbüro	Beleuchtung ohne T...
29	E2W/2.H08	Ausbilder	25,25	3,00	75,75	Gruppenbüro	Beleuchtung ohne T...
		Σ	660,71	Σ	2374,69		

Randbedingungen:

Bauart:		pauschal - leichte Bauart
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit	C_{wirk} :	50,00 Wh/m ² K
Berechnung mit Temperaturkorrekturfaktor	F_x :	Ja
Wärmebrücken	ΔU_{WB} :	pauschal - 0,05 W/m ² K
Wärmebrückenverluste	$H_{\text{T,D,WB}}$:	48,2 W/K
Nutzungsprofil:		2 - Gruppenbüro (2 bis 6 Arbeitsplätze)

Luftwechsel:

Luftvolumen (Nettovolumen)	V:	2374,67 m ³
Nutzungsbedingter Mindestluftwechsel	n _{nutz} :	1,11 1/h
Mindestaußenvolumenstrom	V _{nutz} :	2642,84 m ³ /h
Art der Lüftung:		Fenster und Infiltration
Luftdichtheit:		Kategorie II - neues Gebäude
Luftwechsel bei 50 Pa	n ₅₀ :	1,26 1/h
Lage des Gebäudes:		freie Lage
Windexponierte Fassaden:		nur eine Fassade
Windschutzkoeffizienten	e:	0,03
	f:	20,00

Luftwechselrate - Nutzungstage:

Infiltration	n _{inf} :	0,04 1/h
Fenster	n _{win} :	0,10 1/h
Infiltration und Fenster	n _{inf+win} :	0,14 1/h

Luftwechselrate - Wochenende:

Infiltration	n _{inf} :	0,04 1/h
Fenster	n _{win} :	0,10 1/h
Infiltration und Fenster	n _{inf+win} :	0,14 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	ϑ _{i,h,setpoint} :	21 °C
Minimaltemperatur Auslegung	ϑ _{i,h,min} :	20 °C
Temperaturabsenkung reduzierter Betrieb	J _{i,NA} :	4 °C

Kühlung:

Tägliche Betriebsstunden RLT, Kühlung	t _{v,op,d} :	13 h/d
Raum-Solltemperatur	ϑ _{i,c,setpoint} :	24 °C
Maximaltemperatur Auslegung	ϑ _{i,c,max} :	26 °C

Lüftung:

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

Entsprechend dem Nutzungsprofil ist eine Luftbefeuchtung erforderlich.

Die Anlagentechnik weist aber keinen Befeuchter auf.

Beleuchtung:

Jährl. Nutzungsstunden zur Tagzeit	t_{day} :	2543 h/a
Jährl. Nutzungsstunden zur Nachtzeit	t_{night} :	207 h/a
Wartungswerte der Beleuchtungsstärke	E_m :	500 lx
Höhe der Nutzebene	h_{Ne} :	0,80 m
Minderungsfaktor Bereich Sehaufgabe	k_A :	0,92
Relative Abwesenheit	$C_{A,m}$:	0,30
Raumindex	k :	1,25
Minderungsfaktor Gebäudebetriebszeit	$F_{t,n}$:	0,70
Abminderungsfaktor Verschmutzung	F_v :	0,90
Verschmutzungsfaktor	k_2 :	0,90

Wärmequellen:

Interne Wärmequellen:

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

Konfiguration Lüftungsanlage:

Anlagentyp:	Zu- und Abluftanlage
Mit Heizung:	Ja
Mit Kühlung:	Nein
Kühlbedarf :	wird nicht komplett gedeckt
Wärmerückgewinnung :	ohne Feuchterückgewinnung
Wärmerückgewinnungsgrad :	80,00 %
Luftbefeuchtung:	Keine Befeuchtung
Durchgehender Betrieb auch an Nichtnutzungstagen:	Nein
Regelung der Belüftung:	IDA-C3 - Zeitabhängige Steuerung

Tägliche Betriebsstunden	$t_{v,mech}$:	13,00 h/d
Zuluft:		
Temperatur - Sollwert	ϑ_{ZUL} :	18,00 °C
Abluft:		
Volumenstrom	V_{ABL} :	5578,00 m ³ /h

Zulufttemperatur - Sollwert im Januar	$\vartheta_{ZUL,Jan}$:	18,00 °C
Zulufttemperatur - Sollwert im Juli	$\vartheta_{ZUL,Jul}$:	18,00 °C

Zulufttemperatur für den Auslegungsfall:

Winter - Heizfall	$\vartheta_{ZUL,Wi}$:	18,00 °C
Sommer - Kühlfall	$\vartheta_{ZUL,So}$:	18,00 °C

Zuluft:

Gesamtdruckverlust	Δp_{ac} :	960,00 Pa
Mittl. Gesamtwirkungsgrad der Anlage	η :	60,00 %
Konstanter Druckverlust (nur für VVS)	Δp_{konst} :	384,00 Pa

Senken / Quellen für die Heizung:

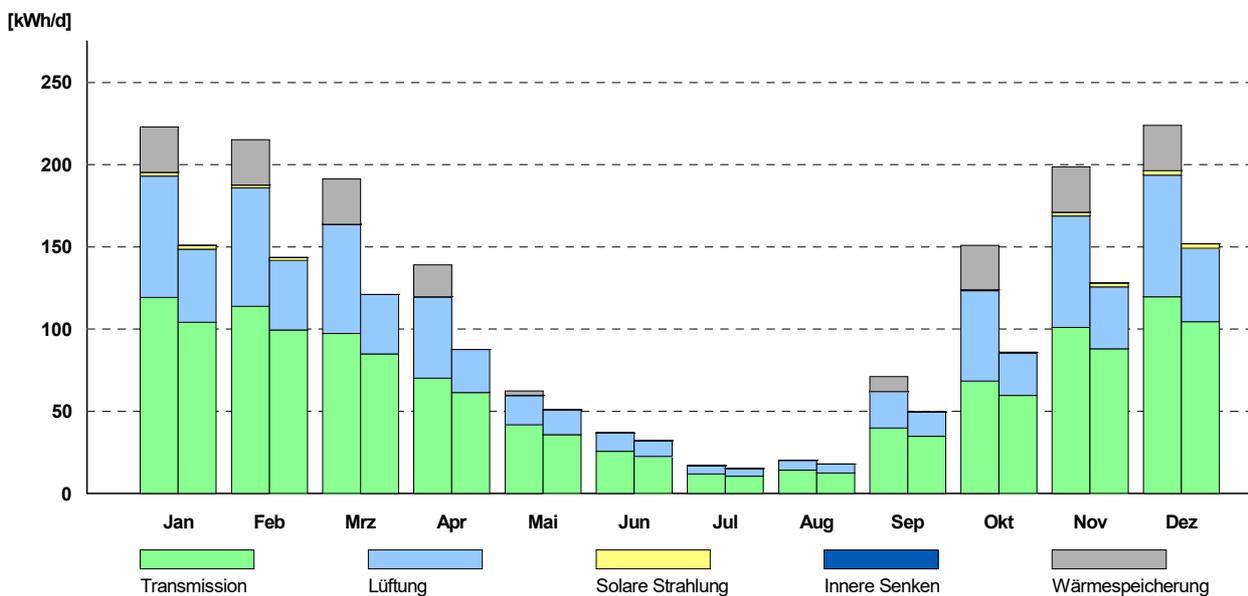
Senken Nutzungszeit:

in kWh/d	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	119,08	113,72	97,05	70,25	41,48	25,85	12,02	14,43	39,89	68,47	100,62	119,67
Lüftung	73,82	72,07	66,65	49,60	17,67	11,01	5,12	6,14	21,82	55,01	67,81	74,01
Solare Strahlung	2,27	1,61	0	0	0	0	0	0	0	0,32	2,23	2,89
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmespeicherung *	27,56	27,56	27,56	19,43	2,94	0,24	0	0	9,38	27,20	27,56	27,56
Gesamt	222,73	214,96	191,25	139,29	62,09	37,10	17,14	20,57	71,08	151,00	198,22	224,14

* 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	103,95	99,27	84,72	61,33	35,86	22,35	10,39	12,47	34,82	59,77	87,84	104,47
Lüftung	44,27	42,28	36,08	26,12	15,27	9,52	4,43	5,31	14,83	25,45	37,41	44,49
Solare Strahlung	2,27	1,61	0	0	0	0	0	0	0	0,32	2,23	2,89
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	150,49	143,16	120,80	87,45	51,13	31,87	14,82	17,79	49,65	85,54	127,47	151,85



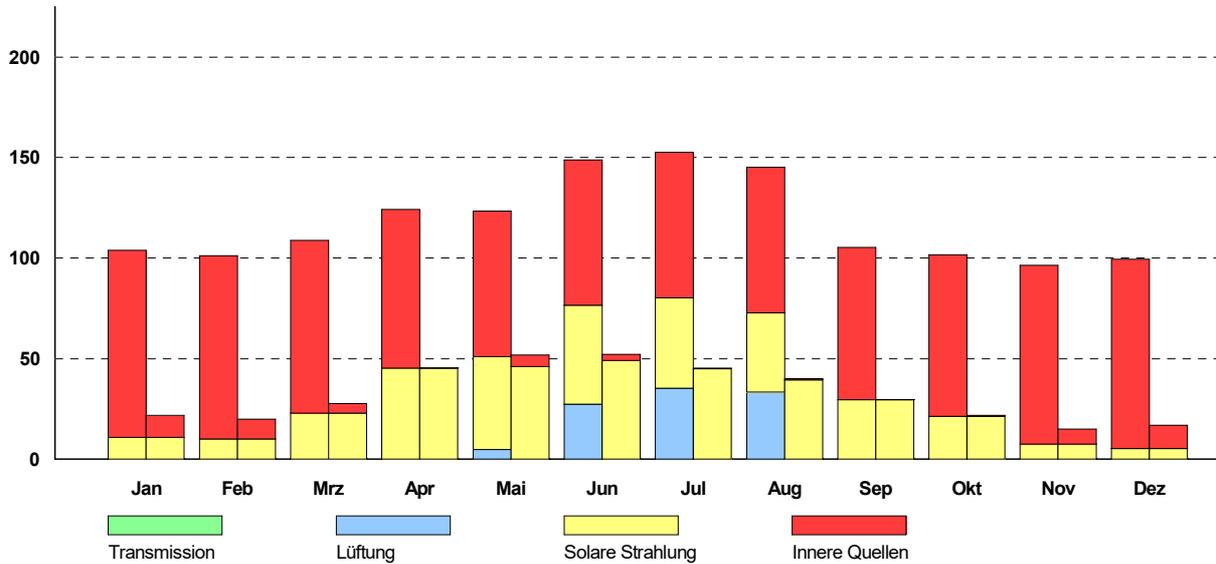
Quellen Nutzungszeit:

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	4,74	27,23	35,24	33,20	0	0	0	0
Solare Strahlung	10,93	10,26	23,00	45,51	46,30	49,20	44,83	39,20	29,69	21,22	7,64	5,22
Innere Quellen	92,84	91,00	85,73	78,56	72,30	72,26	72,34	72,48	75,84	80,24	88,73	94,12
Gesamt	103,77	101,26	108,73	124,08	123,34	148,69	152,41	144,88	105,53	101,45	96,36	99,34

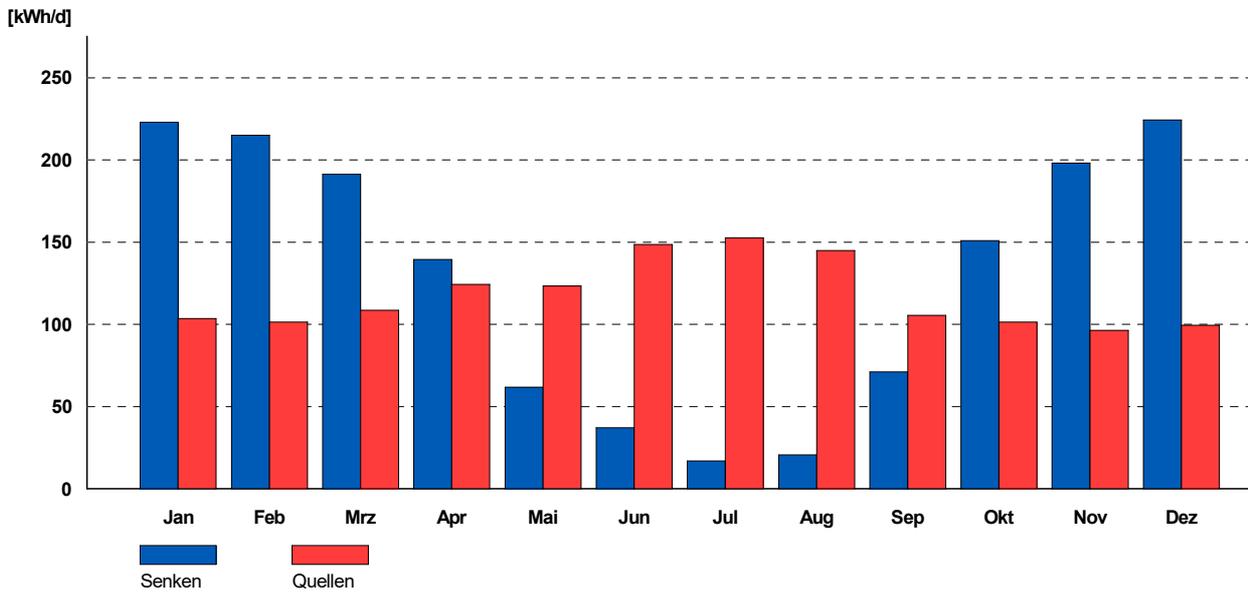
Quellen Nicht-Nutzungszeit:

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	10,93	10,26	23,00	45,51	46,30	49,20	44,83	39,20	29,69	21,22	7,64	5,22
Innere Quellen	10,85	9,67	4,81	0	5,78	2,88	0,24	0,63	0	0,55	7,49	11,71
Gesamt	21,78	19,94	27,81	45,51	52,08	52,07	45,07	39,83	29,69	21,77	15,12	16,92

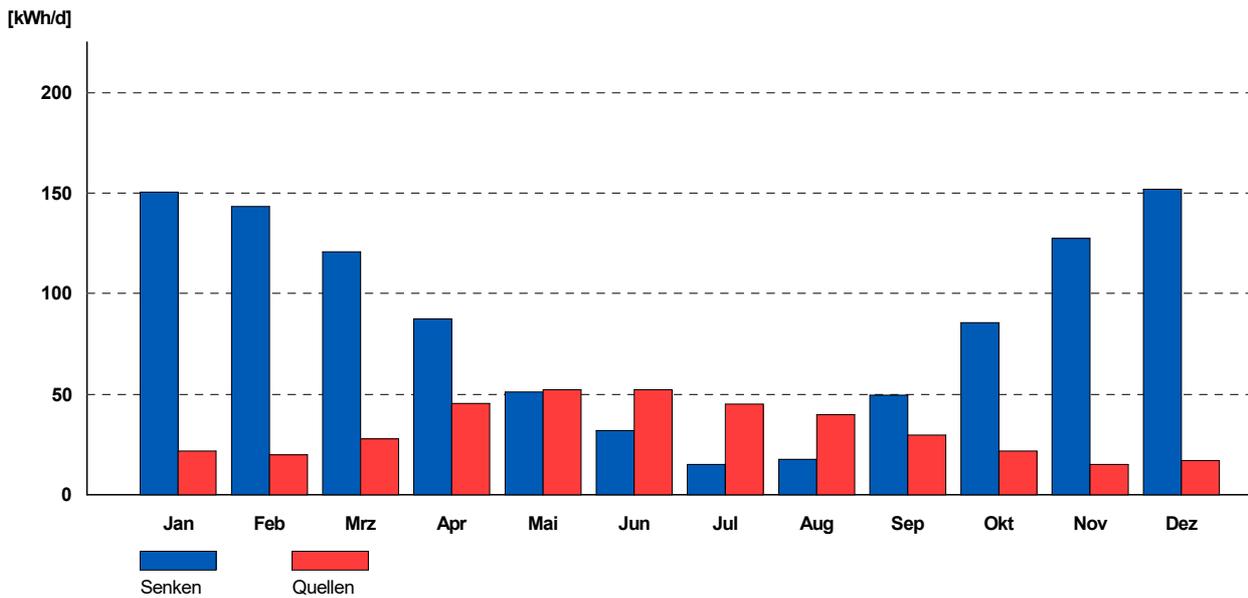
[kWh/d]



Quellen/Senken Nutzungszeit:



Quellen/Senken Nicht-Nutzungszeit:



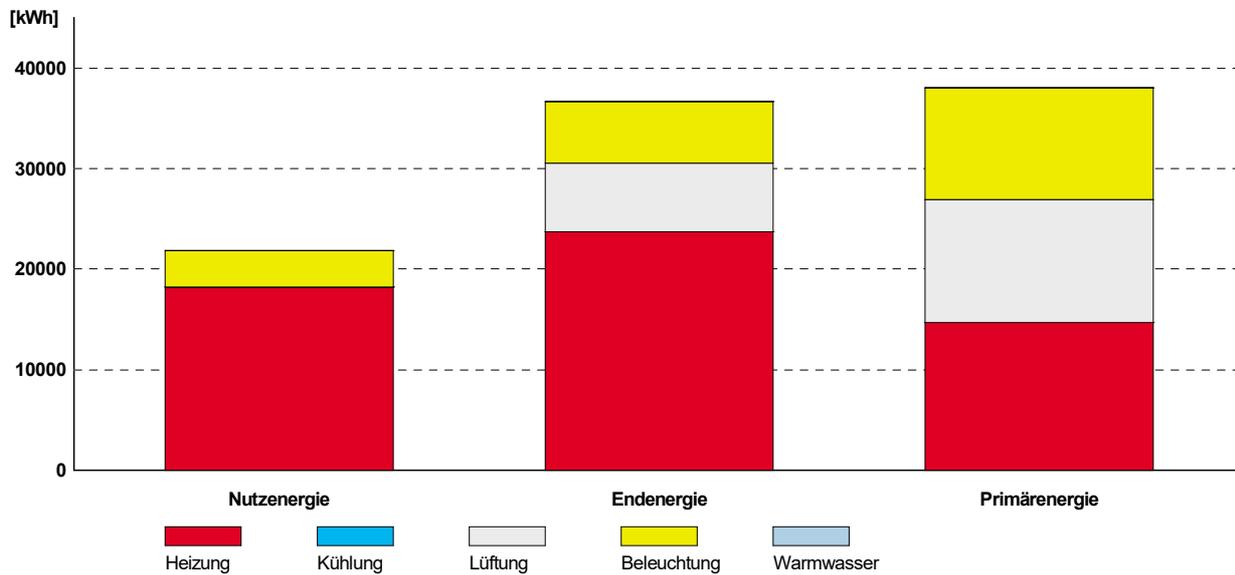
Bilanzinnentemperaturen:

	in °C	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Nutzungszeit		19,98	20,02	20,17	20,40	20,71	20,82	20,92	20,90	20,66	20,41	20,14	19,97
Nicht-Nutzungszeit		17,57	17,72	18,20	18,97	19,82	20,26	20,66	20,59	19,85	19,03	18,10	17,55

Berechnung / Ergebnisse:

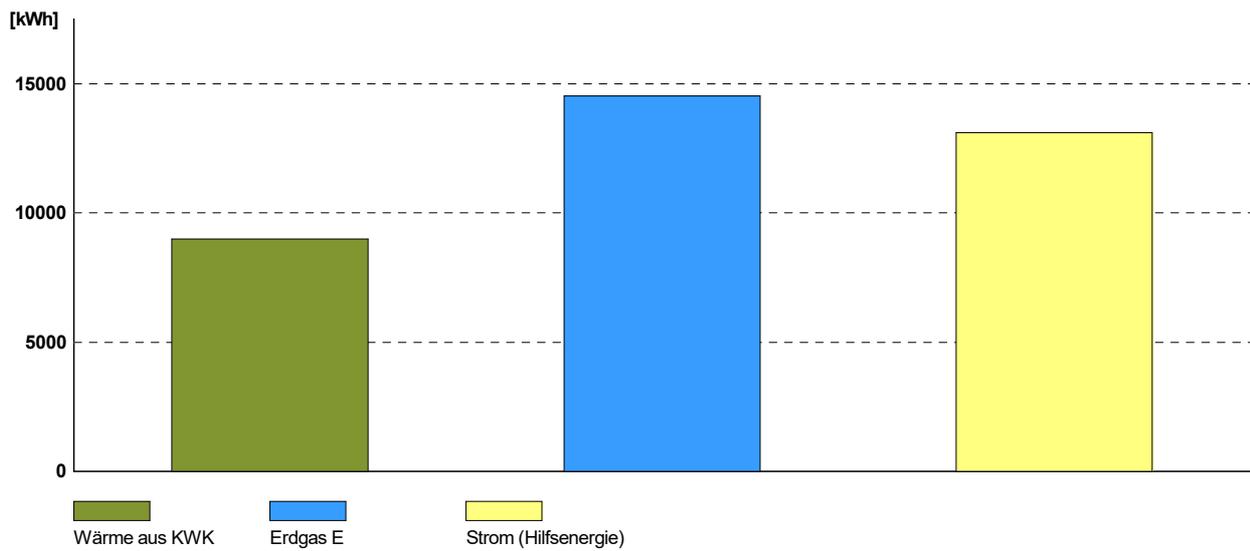
Energiebilanz:

in kWh/a in kWh/m²a	Gesamt	Heizung	Kühlung	Lüftung	Beleuchtung	Warmwasser
Nutzenergie	21880	18257	0	0	3623	0
	33,12	27,63	0	0	5,48	0
Endenergie	36626	23667	0	6800	6159	0
	55,43	35,82	0	10,29	9,32	0
Primärenergie	37990	14664	0	12240	11086	0
	57,50	22,19	0	18,53	16,78	0



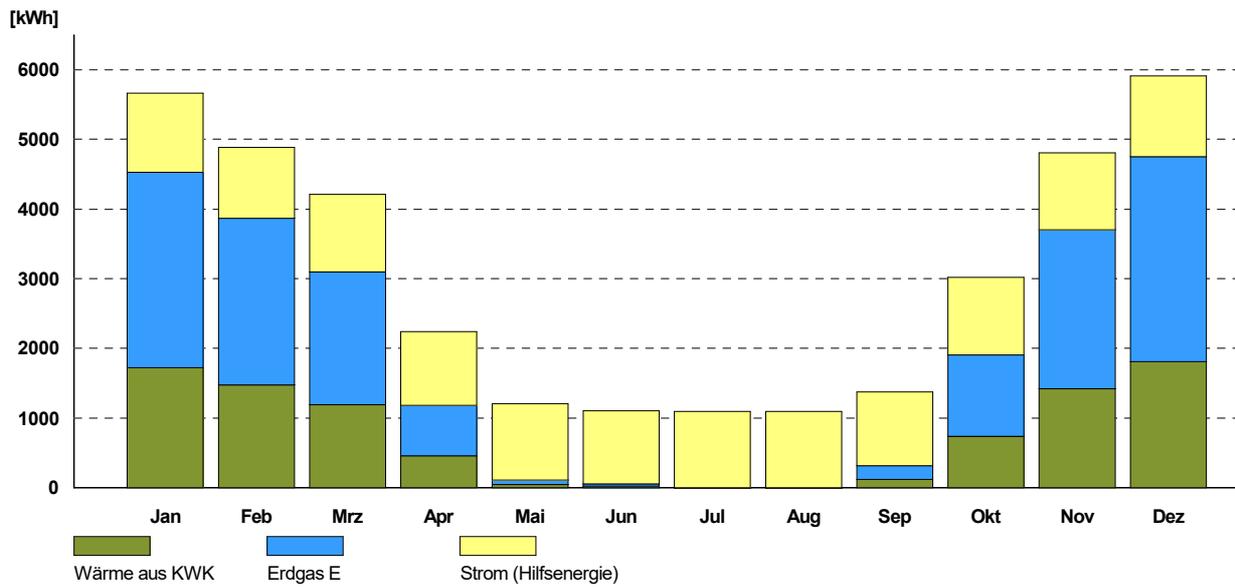
Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger:

Energieträger in kWh	Gesamt	Heizung	Kühlung	Lüftung	Beleuchtung	Warmwasser
Wärme aus KWK	8990	8990	0	0	0	0
Erdgas E	14529	14529	0	0	0	0
Strom (Hilfsenergie)	13106	148	0	6800	6159	0



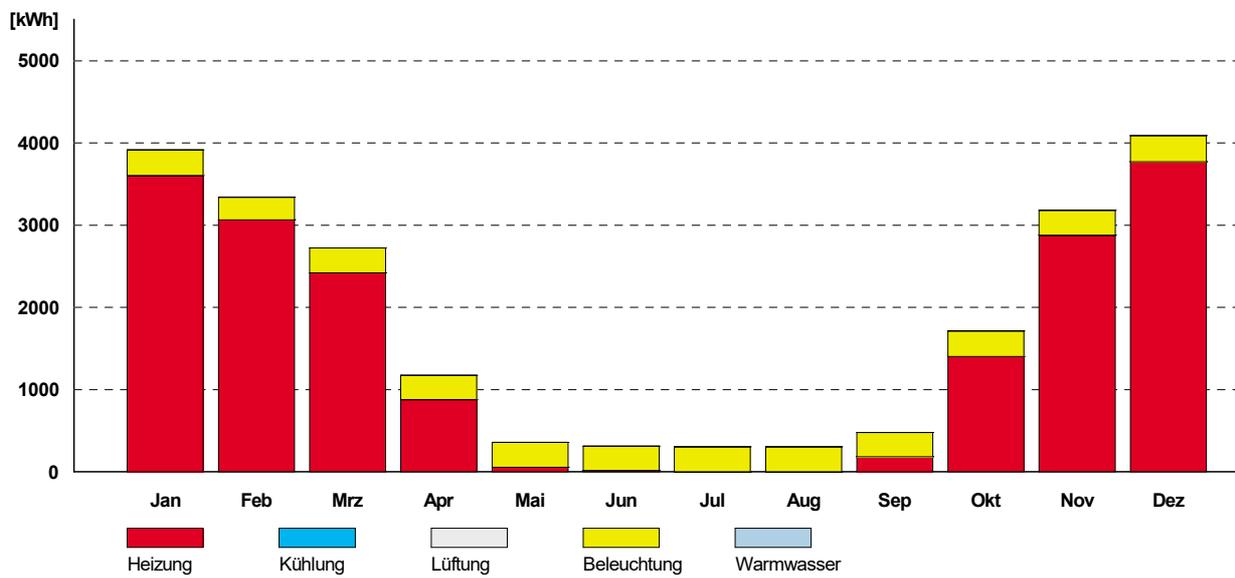
Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger - Monatsbilanzierung:

in kWh	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Wärme aus KWK	8990	1727	1478	1190	458	42	20	0	1	120	735	1414	1806
Erdgas E	14529	2808	2393	1910	730	66	32	1	2	190	1171	2281	2945
Strom (Hilfsener...	13106	1142	1022	1115	1062	1090	1053	1089	1093	1064	1114	1103	1159
Gesamt	36626	5678	4892	4215	2250	1198	1105	1090	1095	1374	3020	4798	5910



Nutzenergiebedarf - Monatsbilanzierung:

in kWh	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	18257	3599	3065	2416	876	51	17	0	0	187	1400	2879	3767
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	3623	315	279	305	293	301	290	301	303	296	311	306	323
Warmwasser	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	21880	3914	3345	2721	1169	351	308	301	303	483	1710	3186	4090



Zone Verkehrsfläche

Bezeichnung der Zone:	Verkehrsfläche
Nutzungsprofil:	19 - Verkehrsfläche / unbeheizte Zone
Konditionierung:	Heizung + Beleuchtung
Betriebsunterbrechung:	Ja
Beschreibung:	E0BG/0.A1, E0BG/0.F01, E0BG/0.F02, E0BG/0.TH1, E0BG/0.TH2, E1BG/1.A1, E1BG/1.F01, E1BG/1.F02, E1BG/1.F03, E1BG/1.F04, E1BG/1.TH1, E1BG/1.TH2, E2BG/2.21, E2BG/2.A1, E2BG/2.F01, E2BG/2.F01, E2BG/2.F03, E2BG/2.TH1, E2BG/2.TH2, E3BG/3.TH1

Geometrie:

Bruttovolumen	V_e :	4120,78 m ³
Luftvolumen	V_{design} :	3296,62 m ³
Nettogrundfläche	A_{NGF} :	804,75 m ²
Hüllfläche	A_{Zone} :	1409,71 m ²

Hüllfläche:

Nr.	Bezeichnung	Ausrichtung	Neigung [°]	Fläche [m ²]	U-Wert [W/m ² K]	Bauteilkennung	H _T [W/K]	F _x
1	Flachdach Betriebsgebäude	Horizontal	0,00	388,59	0,14	Dach als Systemgrenze	54,06	1,00
2	Terrasse GF	Horizontal	0,00	15,37	0,15	Dach als Systemgrenze	2,35	1,00
3	Außenwand Betriebsgebäude Ebene 0	Süd-Ost	90,00	44,50	0,17	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	7,37	1,00
4	Außenwand Betriebsgebäude Ebene 1	Süd-Ost	90,00	46,74	0,17	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	7,74	1,00
5	Außenwand Betriebsgebäude Ebene 2	Süd-Ost	90,00	107,07	0,17	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	17,74	1,00
6	Außenwand Betriebsgebäude Ebene 3	Süd-Ost	90,00	8,14	0,17	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	1,35	1,00
7	Außenwand Betriebsgebäude Ebene 0	Nord-Ost	90,00	75,30	0,17	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	12,48	1,00
8	Außenwand Betriebsgebäude Ebene 1	Nord-Ost	90,00	40,06	0,17	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	6,64	1,00
9	Außenwand Betriebsgebäude Ebene 2	Nord-Ost	90,00	85,40	0,17	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	14,15	1,00
10	Außenwand Betriebsgebäude Ebene 3	Nord-Ost	90,00	32,06	0,17	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	5,31	1,00
11	Außenwand Betriebsgebäude Ebene 3	Süd-West	90,00	27,34	0,17	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	4,53	1,00
12	Wände gegen Erdreich Betriebsgebäu...	Horizontal	90,00	18,25	0,27	Wand des beheizten Kellers gegen Erdr...	4,88	0,75
13	Wände zum unbeheizten Keller Betrieb...	Horizontal	90,00	38,63	0,26	Wand/Dach gegen unbeheizten Raum	10,10	0,50
14	Aufzugsunterfahrt	Horizontal	90,00	79,82	0,27	Wand des beheizten Kellers gegen Erdr...	21,36	0,75
15	Lichtkuppeln Betriebsgebäude	Horizontal	0,00	12,00	1,50	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	18,00	1,00
16	Alu-/Glasfassade Ebene 0	Süd-Ost	90,00	12,00	1,50	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	18,00	1,00
17	Alu-/Glasfassade Ebene 1	Süd-Ost	90,00	10,15	1,50	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	15,23	1,00
18	Fenster 4,40x0,80	Horizontal	0,00	10,56	1,16	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	12,29	1,00
19	Alu-/Glasfassade Ebene 2	Süd-Ost	90,00	10,42	1,50	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	15,62	1,00
				Σ	1062,39			

Nr.	Bezeichnung	Ausrichtung	Neigung [°]	Fläche [m²]	U-Wert [W/m²K]	Bauteilkennung	H _T [W/K]	F _x
20	Alu-/Glasfassade Ebene 3	Süd-Ost	90,00	7,46	1,50	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	11,20	1,00
21	Alu-/Glasfassade Ebene 0	Süd-Ost	90,00	34,00	1,50	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	51,00	1,00
22	Alu-/Glasfassade Ebene 1	Süd-Ost	90,00	28,76	1,50	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	43,15	1,00
23	Alu-/Glasfassade Ebene 2	Süd-Ost	90,00	25,43	1,50	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	38,15	1,00
24	Außentür	Süd-Ost	90,00	8,14	1,80	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	14,66	1,00
25	Außentür Lastenaufzug	Süd-Ost	90,00	7,80	1,80	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	14,04	1,00
26	Außentür	Süd-Ost	90,00	5,48	1,80	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	9,86	1,00
27	Außentür	Süd-West	90,00	2,69	1,80	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	4,84	1,00
28	Bodenplatte Betriebsgebäude	Horizontal	0,00	212,18	0,27	Ohne Keller - Bodenplatte ohne Randdä...	56,76	0,60
29	Deckenuntersicht Zugang Lastenaufzu...	Horizontal	0,00	15,37	0,16	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	2,41	1,00
				Σ	1409,71			

Raumliste:

	Kürzel	Beschreibung	Fläche [m²]	Höhe [m]	Volumen [m³]	Zone	Beleuchtungsbereich
1	E0BG/0.A1	Lastenaufzug (Ebe...	49,32	7,70	379,76	Verkehrsfläche	Beleuchtung ohne T...
2	E0BG/0....	Flur 1	35,02	4,70	164,59	Verkehrsfläche	Beleuchtung ohne T...
3	E0BG/0....	Flur 2	40,47	4,70	190,21	Verkehrsfläche	Beleuchtung ohne T...
4	E0BG/0....	Treppenhaus 1	27,63	4,70	129,86	Verkehrsfläche	Beleuchtung mit Ta...
5	E0BG/0....	Treppenhaus 2	22,92	4,70	107,72	Verkehrsfläche	Beleuchtung mit Ta...
6	E1BG/1.A1	Lastenaufzug (Ebe...	49,32	3,78	186,43	Verkehrsfläche	Beleuchtung ohne T...
7	E1BG/1....	Flur 1	24,49	3,78	92,57	Verkehrsfläche	Beleuchtung ohne T...
8	E1BG/1....	Flur 2	25,74	3,78	97,30	Verkehrsfläche	Beleuchtung ohne T...
9	E1BG/1....	Flur 3	79,95	3,78	302,21	Verkehrsfläche	Beleuchtung ohne T...
10	E1BG/1....	Flur 4	38,06	3,78	143,87	Verkehrsfläche	Beleuchtung ohne T...
11	E1BG/1....	Treppenhaus 1	27,63	3,70	102,23	Verkehrsfläche	Beleuchtung mit Ta...
12	E1BG/1....	Treppenhaus 2	22,92	3,78	86,64	Verkehrsfläche	Beleuchtung mit Ta...
13	E2BG/2.21	Meeting Point	17,91	3,64	65,19	Verkehrsfläche	Beleuchtung mit Ta...
14	E2BG/2.A1	Überfahrt Lastenauf...	49,32	3,64	179,52	Verkehrsfläche	Beleuchtung ohne T...
15	E2BG/2....	Flur 1	104,65	3,64	380,93	Verkehrsfläche	Beleuchtung ohne T...
16	E2BG/2....	Flur 2	83,06	3,64	302,34	Verkehrsfläche	Beleuchtung ohne T...
17	E2BG/2....	Flur 3	32,87	3,64	119,65	Verkehrsfläche	Beleuchtung ohne T...
18	E2BG/2....	Treppenhaus 1	27,63	3,64	100,57	Verkehrsfläche	Beleuchtung mit Ta...
19	E2BG/2....	Treppenhaus 2	22,92	3,64	83,43	Verkehrsfläche	Beleuchtung mit Ta...
20	E3BG/3....	Treppenhaus 1	22,92	3,56	81,60	Verkehrsfläche	Beleuchtung mit Ta...
		Σ	804,75	Σ	3296,62		

Randbedingungen:

Bauart:		pauschal - leichte Bauart
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit	C_{wirk} :	50,00 Wh/m²K
Berechnung mit Temperaturkorrekturfaktor	F_x :	Ja
Wärmebrücken	ΔU_{WB} :	pauschal - 0,05 W/m²K
Wärmebrückenverluste	$H_{\text{T,D,WB}}$:	70,5 W/K
Nutzungsprofil:		19 - Verkehrsfläche / unbeheizte Zone

Luftwechsel:

Luftvolumen (Nettovolumen)	V:	3296,62 m³
Nutzungsbedingter Mindestluftwechsel	n_{nutz} :	0,00 1/h
Mindestaußenvolumenstrom	V_{nutz} :	0,00 m³/h
Art der Lüftung:		Fenster und Infiltration
Luftdichtheit:		Kategorie II - neues Gebäude
Luftwechsel bei 50 Pa	n_{50} :	1,26 1/h
Lage des Gebäudes:		freie Lage
Windexponierte Fassaden:		nur eine Fassade
Windschutzkoeffizienten	e:	0,03
	f:	20,00

Luftwechselrate - Nutzungstage:

Infiltration	n_{inf} :	0,04 1/h
Fenster	n_{win} :	0,10 1/h
Infiltration und Fenster	$n_{inf+win}$:	0,14 1/h

Luftwechselrate - Wochenende:

Infiltration	n_{inf} :	0,04 1/h
Fenster	n_{win} :	0,10 1/h
Infiltration und Fenster	$n_{inf+win}$:	0,14 1/h

Nutzungszeiten:

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

Heizung:

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

Kühlung:

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

Lüftung:

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

Beleuchtung:

Jährl. Nutzungsstunden zur Tagzeit	t_{day} :	2543 h/a
Jährl. Nutzungsstunden zur Nachtzeit	t_{night} :	207 h/a
Wartungswerte der Beleuchtungsstärke	E_m :	100 lx
Höhe der Nutzebene	h_{Ne} :	0,20 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/m ² d
Tägliche Wärmeabgabe Arbeitshilfen	$q_{l,fac}$:	0 Wh/m ² d

Senken / Quellen für die Heizung:

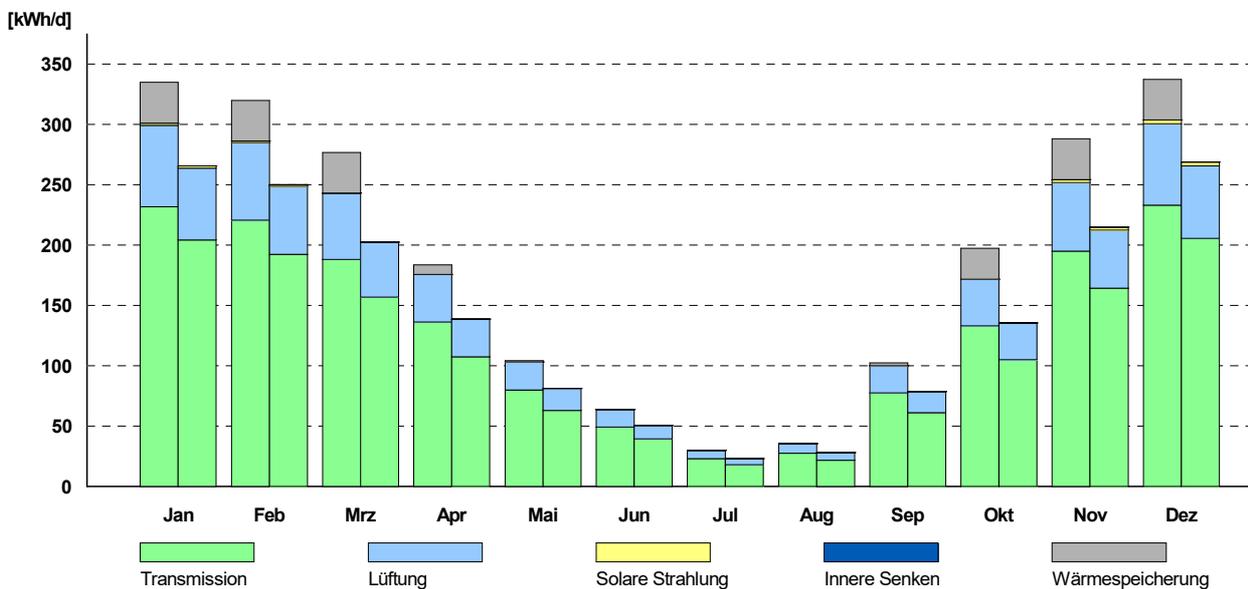
Senken Nutzungszeit:

in kWh/d	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	231,70	220,65	188,30	136,32	79,71	49,67	23,10	27,73	77,40	132,85	195,23	232,98
Lüftung	67,39	64,17	54,77	39,65	23,18	14,45	6,72	8,06	22,51	38,64	56,78	67,76
Solare Strahlung	1,98	1,42	0	0	0	0	0	0	0	0,29	2,20	3,06
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmespeicherung *	33,57	33,57	33,57	8,36	0,97	0,00	0	0,00	2,65	25,45	33,57	33,57
Gesamt	334,64	319,82	276,64	184,32	103,87	64,12	29,82	35,79	102,56	197,23	287,79	337,37

* 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	204,07	192,59	156,88	107,47	62,84	39,16	18,22	21,86	61,02	104,74	164,53	205,34
Lüftung	59,35	56,01	45,63	31,26	18,28	11,39	5,30	6,36	17,75	30,46	47,85	59,72
Solare Strahlung	1,98	1,42	0	0	0	0	0	0	0	0,29	2,20	3,06
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	265,40	250,03	202,50	138,73	81,12	50,55	23,51	28,22	78,77	135,49	214,59	268,13



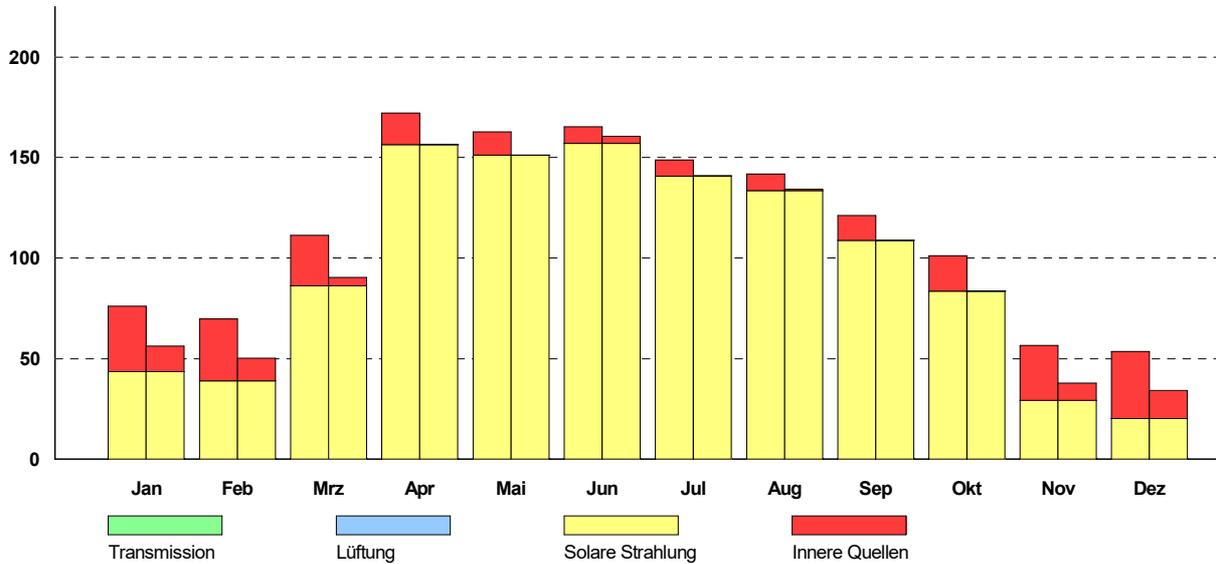
Quellen Nutzungszeit:

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	43,52	38,98	86,19	156,42	151,29	157,23	140,55	133,46	108,62	83,80	29,31	20,35
Innere Quellen	32,60	30,72	25,18	15,82	11,56	8,31	8,33	8,38	12,24	17,58	27,49	33,42
Gesamt	76,12	69,70	111,37	172,24	162,85	165,54	148,88	141,83	120,87	101,38	56,80	53,77

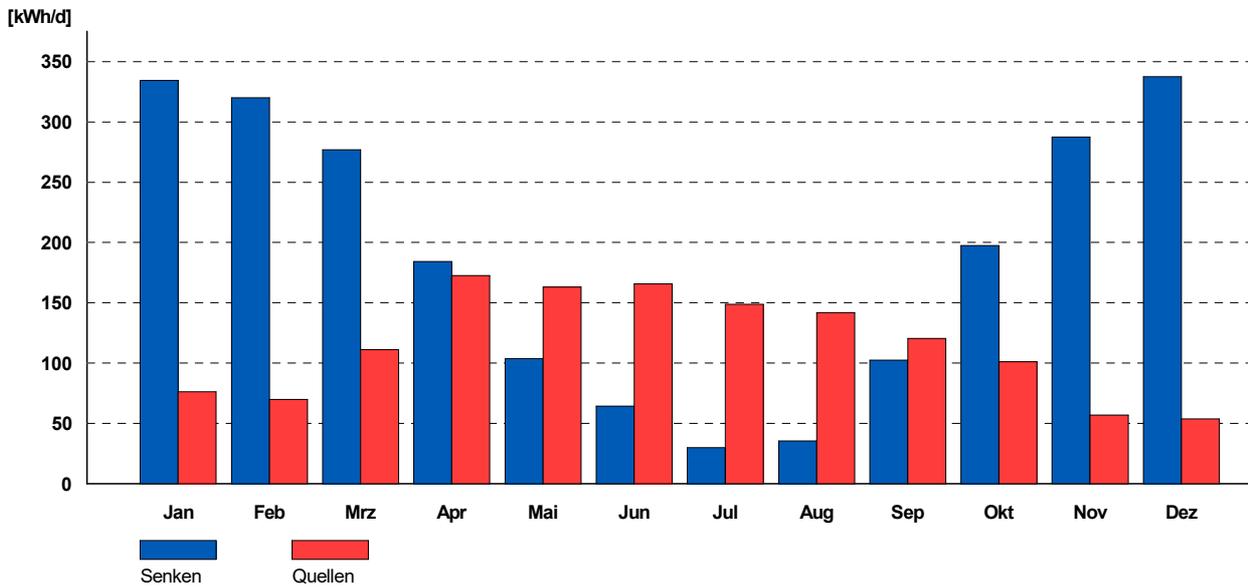
Quellen Nicht-Nutzungszeit:

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	43,52	38,98	86,19	156,42	151,29	157,23	140,55	133,46	108,62	83,80	29,31	20,35
Innere Quellen	12,61	11,25	4,07	0	0	3,50	0,29	0,77	0	0	8,44	13,92
Gesamt	56,14	50,23	90,26	156,42	151,29	160,73	140,84	134,22	108,62	83,80	37,75	34,27

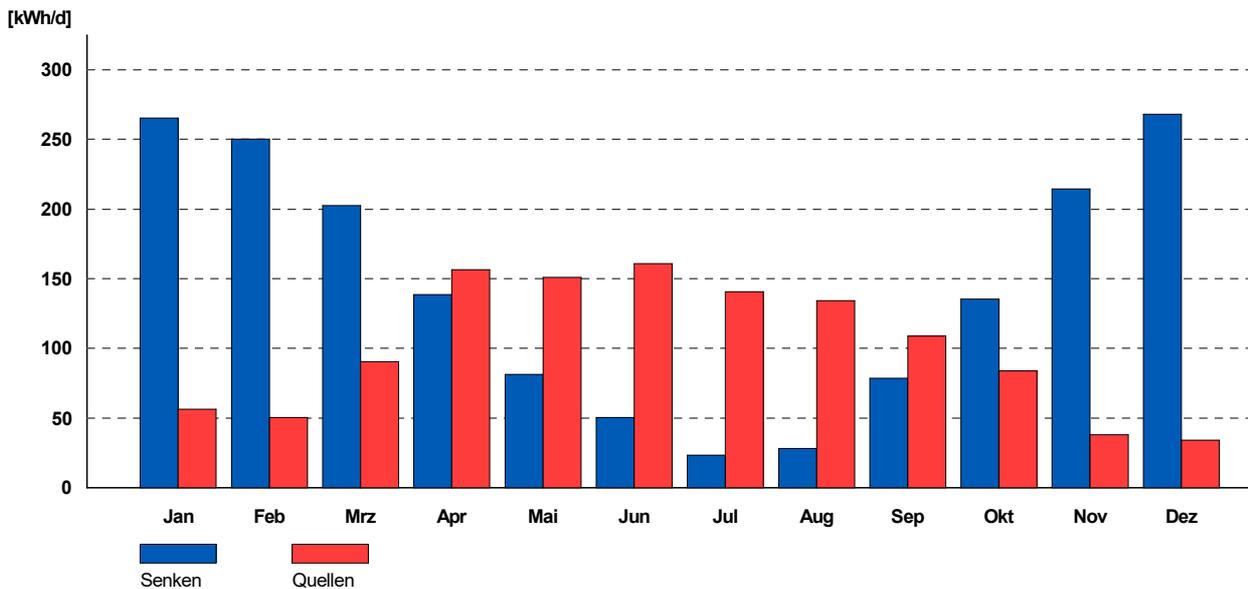
[kWh/d]



Quellen/Senken Nutzungszeit:



Quellen/Senken Nicht-Nutzungszeit:



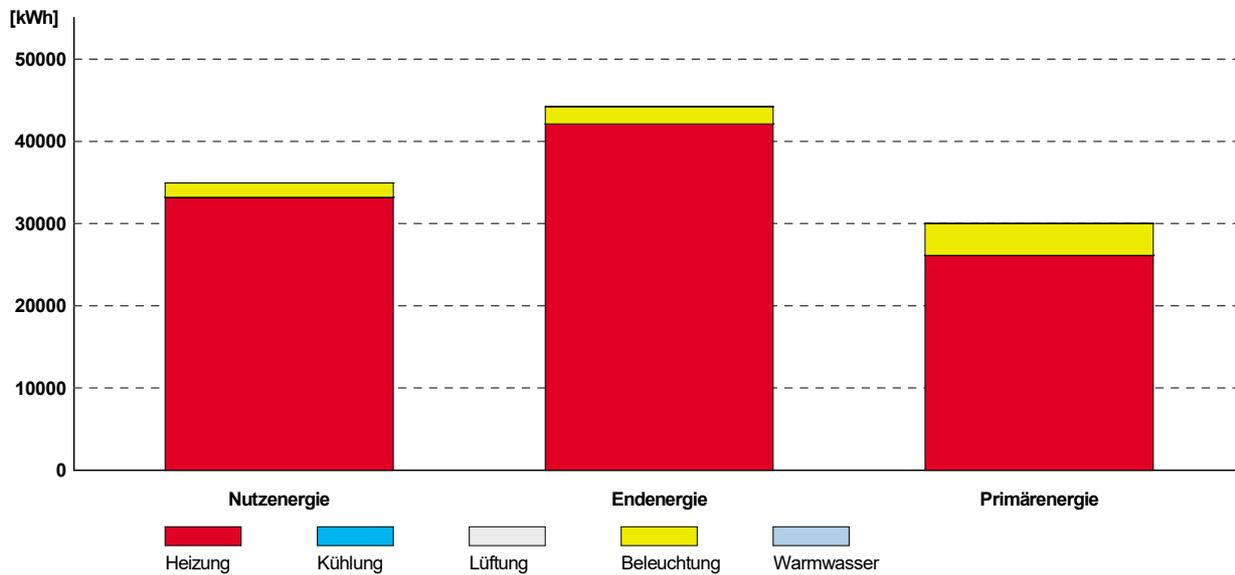
Bilanzinnentemperaturen:

	in °C	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Nutzungszeit		19,17	19,20	19,46	19,89	20,35	20,59	20,81	20,77	20,37	19,92	19,41	19,17
Nicht-Nutzungszeit		17,00	17,00	17,00	17,63	19,03	19,77	20,43	20,31	19,08	17,71	17,00	17,00

Berechnung / Ergebnisse:

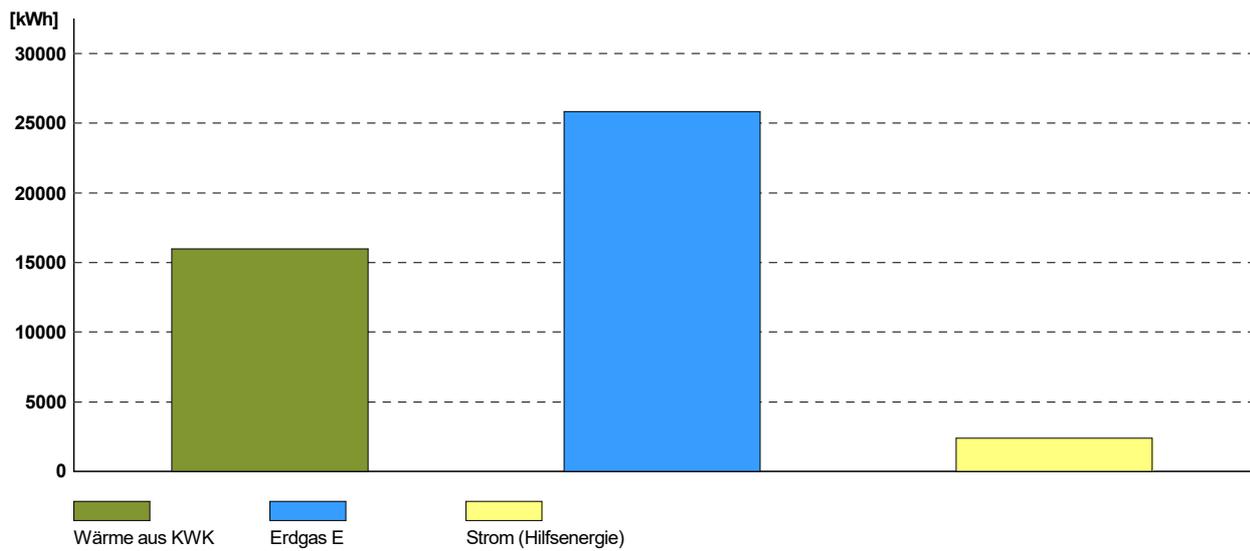
Energiebilanz:

in kWh/a in kWh/m²a	Gesamt	Heizung	Kühlung	Lüftung	Beleuchtung	Warmwasser
Nutzenergie	34968	33197	0	0	1771	0
	43,45	41,25	0	0	2,20	0
Endenergie	44222	42098	0	0	2125	0
	54,95	52,31	0	0	2,64	0
Primärenergie	29906	26081	0	0	3825	0
	37,16	32,41	0	0	4,75	0



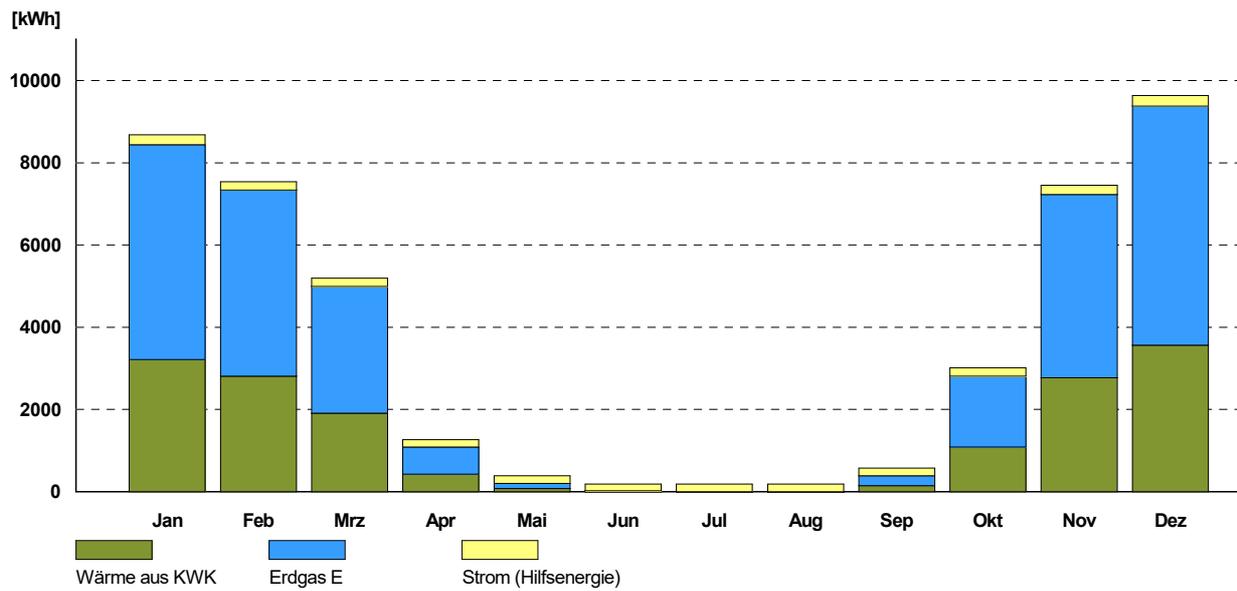
Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger:

Energieträger in kWh	Gesamt	Heizung	Kühlung	Lüftung	Beleuchtung	Warmwasser
Wärme aus KWK	15986	15986	0	0	0	0
Erdgas E	25860	25860	0	0	0	0
Strom (Hilfsenergie)	2377	252	0	0	2125	0



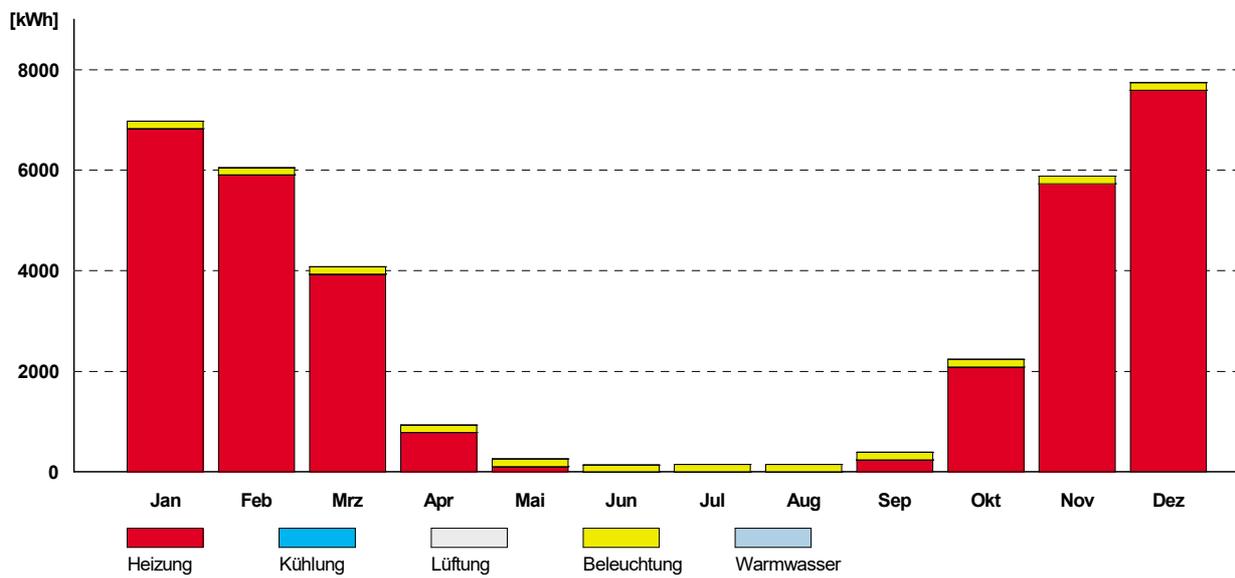
Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger - Monatsbilanzierung:

in kWh	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Wärme aus KWK	15986	3212	2799	1914	415	75	6	0	1	154	1086	2760	3562
Erdgas E	25860	5224	4531	3073	661	119	10	1	2	245	1732	4454	5808
Strom (Hilfsener...	2377	238	209	208	177	178	171	177	178	176	194	223	248
Gesamt	44222	8674	7539	5195	1252	373	187	178	181	575	3012	7437	9619



Nutzenergiebedarf - Monatsbilanzierung:

in kWh	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	33197	6822	5917	3924	778	106	0	0	0	245	2083	5729	7593
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	1771	153	136	149	143	147	142	147	148	145	152	149	157
Warmwasser	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	34968	6975	6053	4074	922	254	142	147	148	390	2235	5878	7751



Zone Besprechung, Sitzung, Seminar

Bezeichnung der Zone: Besprechung, Sitzung, Seminar
 Nutzungsprofil: 4 - Besprechung, Sitzung, Seminar
 Konditionierung: Heizung + Lüftungsanlage + Beleuchtung
 Betriebsunterbrechung: Ja
 Beschreibung: E2BG/2.06, E2BG/2.07, E2BG/2.08

Geometrie:

Bruttovolumen V_e : 641,64 m³
 Luftvolumen V_{design} : 513,31 m³
 Nettogrundfläche A_{NGF} : 141,02 m²
 Hüllfläche A_{Zone} : 153,60 m²

Hüllfläche:

Nr.	Bezeichnung	Ausrichtung	Neigung [°]	Fläche [m ²]	U-Wert [W/m ² K]	Bauteilkennung	H _T [W/K]	F _x
1	Flachdach Betriebsgebäude	Horizontal	0,00	153,60	0,14	Dach als Systemgrenze	21,37	1,00
				Σ	153,60			

Raumliste:

	Kürzel	Beschreibung	Fläche [m ²]	Höhe [m]	Volumen [m ³]	Zone	Beleuchtungsbereich
1	E2BG/2.06	Schulungs- und Be...	52,66	3,64	191,68	Besprechung, Sitzun...	Beleuchtung ohne T...
2	E2BG/2.07	Schulungs- und Be...	35,70	3,64	129,95	Besprechung, Sitzun...	Beleuchtung ohne T...
3	E2BG/2.08	Schulungs- und Be...	52,66	3,64	191,68	Besprechung, Sitzun...	Beleuchtung ohne T...
		Σ	141,02	Σ	513,31		

Randbedingungen:

Bauart:		pauschal - leichte Bauart
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit	C_{wirk} :	50,00 Wh/m ² K
Berechnung mit Temperaturkorrekturfaktor	F_x :	Ja
Wärmebrücken	ΔU_{WB} :	pauschal - 0,05 W/m ² K
Wärmebrückenverluste	$H_{\text{T,D,WB}}$:	7,7 W/K
Nutzungsprofil:		4 - Besprechung, Sitzung, Seminar

Luftwechsel:

Luftvolumen (Nettovolumen)	V:	513,31 m ³
Nutzungsbedingter Mindestluftwechsel	n_{nutz} :	4,12 1/h
Mindestaußenvolumenstrom	V_{nutz} :	2115,30 m ³ /h
Art der Lüftung:		Fenster und Infiltration
Luftdichtheit:		Kategorie II - neues Gebäude
Luftwechsel bei 50 Pa	n_{50} :	1,26 1/h
Lage des Gebäudes:		freie Lage
Windexponierte Fassaden:		nur eine Fassade
Windschutzkoeffizienten	e:	0,03
	f:	20,00
Luftwechselrate - Nutzungstage:		
Infiltration	n_{inf} :	0,04 1/h
Fenster	n_{win} :	0,10 1/h
Infiltration und Fenster	$n_{\text{inf+win}}$:	0,14 1/h
Luftwechselrate - Wochenende:		
Infiltration	n_{inf} :	0,04 1/h
Fenster	n_{win} :	0,10 1/h
Infiltration und Fenster	$n_{\text{inf+win}}$:	0,14 1/h

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

Heizung:

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

Kühlung:

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

Lüftung:

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

Entsprechend dem Nutzungsprofil ist eine Luftbefeuchtung erforderlich.

Die Anlagentechnik weist aber keinen Befeuchter auf.

Beleuchtung:

Jährl. Nutzungsstunden zur Tagzeit	t_{day} :	2543 h/a
Jährl. Nutzungsstunden zur Nachtzeit	t_{night} :	207 h/a
Wartungswerte der Beleuchtungsstärke	E_m :	500 lx
Höhe der Nutzebene	h_{Ne} :	0,80 m
Minderungsfaktor Bereich Sehaufgabe	k_A :	0,93
Relative Abwesenheit	$C_{A,m}$:	0,50
Raumindex	k :	1,25
Minderungsfaktor Gebäudebetriebszeit	$F_{t,n}$:	1,00
Abminderungsfaktor Verschmutzung	F_v :	0,90
Verschmutzungsfaktor	k_2 :	0,90

Wärmequellen:

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

Konfiguration Lüftungsanlage:

Anlagentyp:		Zu- und Abluftanlage
Mit Heizung:		Ja
Mit Kühlung:		Nein
Kühlbedarf :		wird nicht komplett gedeckt
Wärmerückgewinnung :		ohne Feuchterückgewinnung
Wärmerückgewinnungsgrad	:	80,00 %
Luftbefeuchtung:		Keine Befeuchtung
Durchgehender Betrieb auch an Nichtnutzungstagen:		Nein
Regelung der Belüftung:		IDA-C3 - Zeitabhängige Steuerung
Tägliche Betriebsstunden	$t_{v,mech}$:	13,00 h/d

Zuluft:		
Temperatur - Sollwert	ϑ_{ZUL} :	18,00 °C
Abluft:		
Volumenstrom	V_{ABL} :	5578,00 m ³ /h
Zulufttemperatur - Sollwert im Januar	$\vartheta_{ZUL,Jan}$:	18,00 °C
Zulufttemperatur - Sollwert im Juli	$\vartheta_{ZUL,Jul}$:	18,00 °C
Zulufttemperatur für den Auslegungsfall:		
Winter - Heizfall	$\vartheta_{ZUL,Wi}$:	18,00 °C
Sommer - Kühlfall	$\vartheta_{ZUL,So}$:	18,00 °C
Zuluft:		
Gesamtdruckverlust	Δp_{ac} :	960,00 Pa
Mittl. Gesamtwirkungsgrad der Anlage	η :	60,00 %
Konstanter Druckverlust (nur für VVS)	Δp_{konst} :	384,00 Pa

Senken / Quellen für die Heizung:

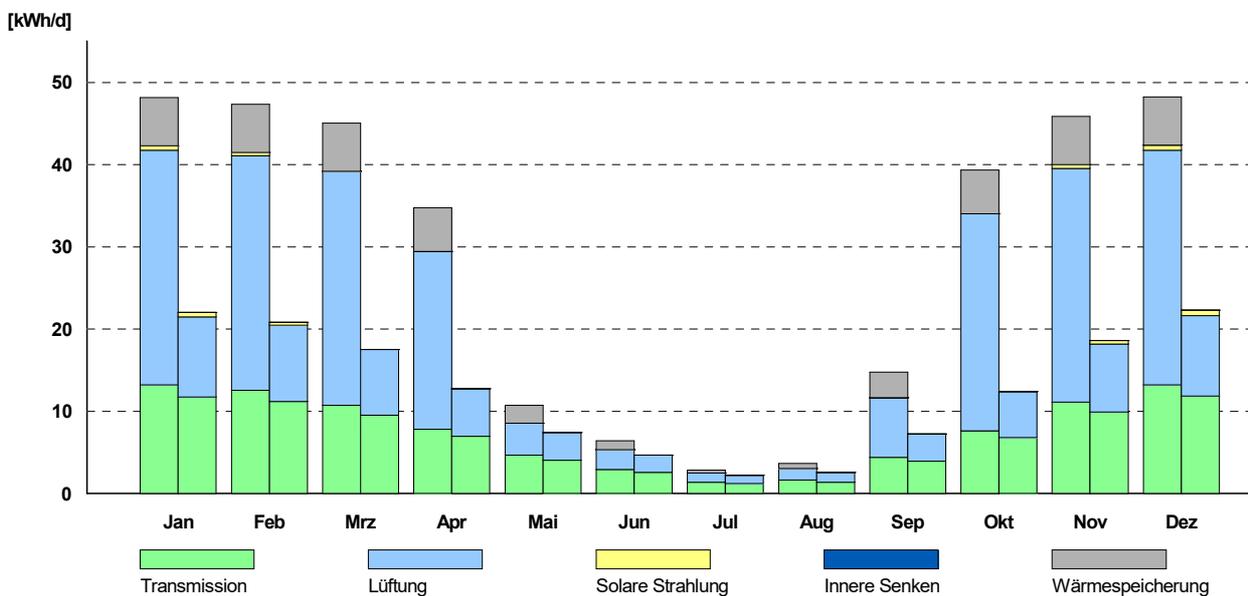
Senken Nutzungszeit:

in kWh/d	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	13,16	12,57	10,73	7,77	4,64	2,89	1,35	1,61	4,41	7,57	11,12	13,23
Lüftung	28,50	28,48	28,42	21,66	3,85	2,40	1,11	1,34	7,22	26,44	28,43	28,50
Solare Strahlung	0,52	0,37	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0,50	0,65
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmespeicherung *	5,88	5,88	5,88	5,32	2,18	1,08	0,36	0,65	3,09	5,33	5,88	5,88
Gesamt	48,07	47,30	45,03	34,74	10,66	6,37	2,82	3,60	14,71	39,37	45,94	48,26

* 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	11,75	11,22	9,57	6,93	4,05	2,53	1,17	1,41	3,94	6,75	9,93	11,81
Lüftung	9,73	9,29	7,93	5,74	3,36	2,09	0,97	1,17	3,26	5,60	8,22	9,78
Solare Strahlung	0,52	0,37	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0,50	0,65
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	22,00	20,88	17,51	12,67	7,41	4,62	2,15	2,58	7,20	12,38	18,65	22,23

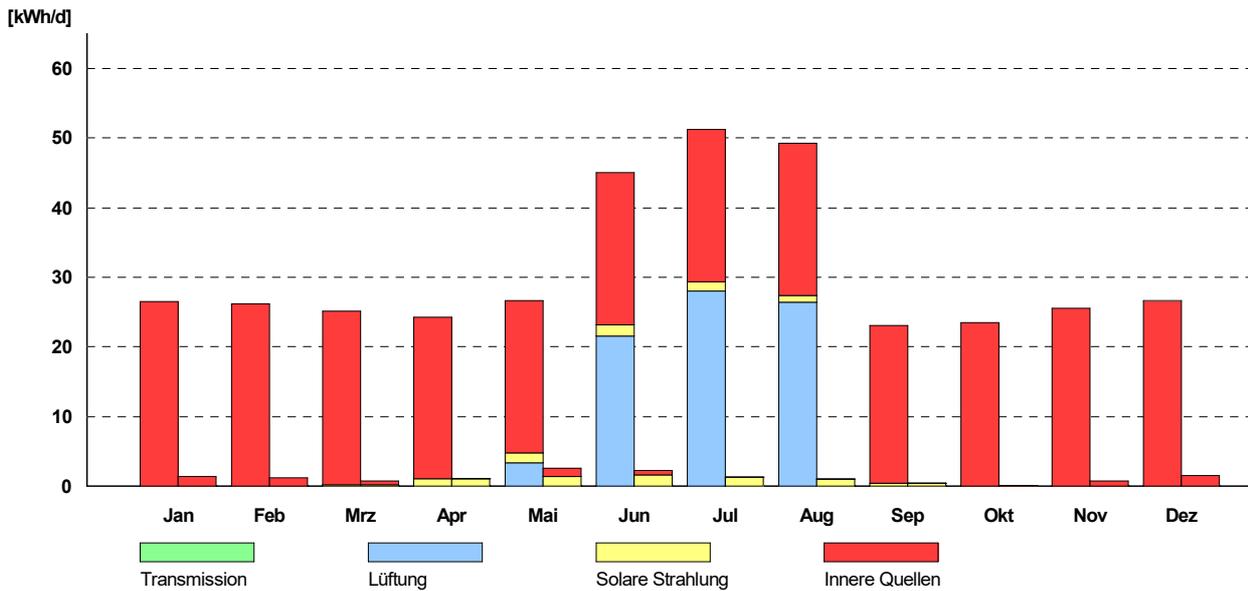


Quellen Nutzungszeit:

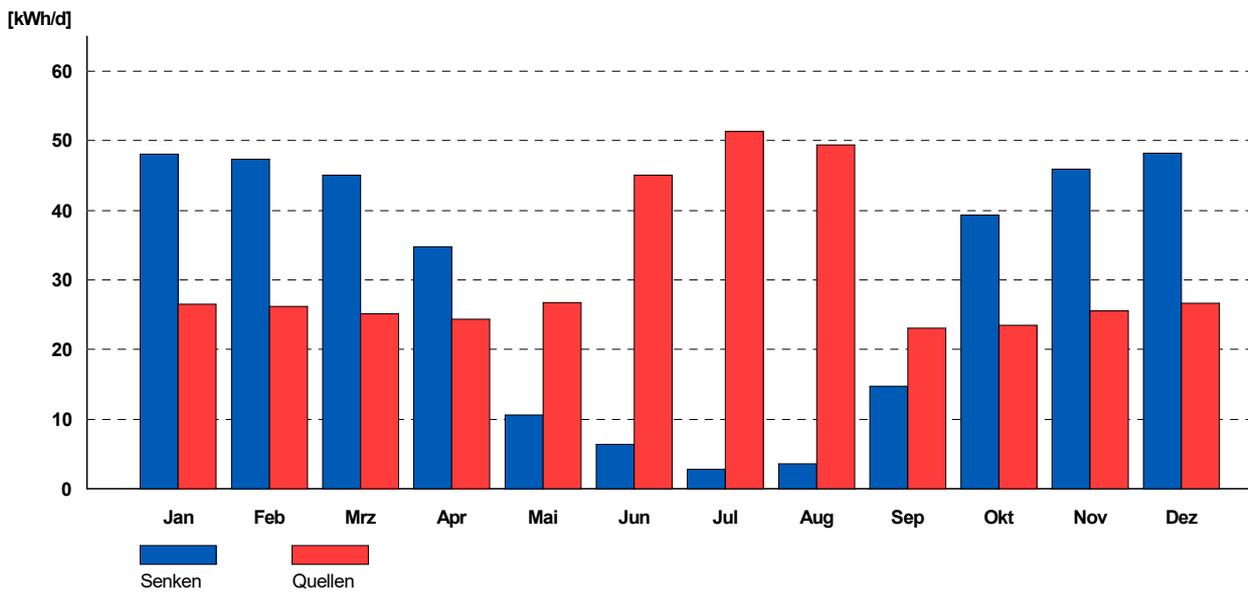
in kWh/d	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftung	0	0	0	0	3,36	21,52	28,08	26,42	0	0	0	0
Solare Strahlung	0	0	0,17	1,12	1,45	1,65	1,33	1,03	0,48	0	0	0
Innere Quellen	26,50	26,19	24,96	23,24	21,93	21,93	21,93	21,93	22,59	23,48	25,55	26,68
Gesamt	26,50	26,19	25,13	24,35	26,74	45,10	51,34	49,38	23,08	23,48	25,55	26,68

Quellen Nicht-Nutzungszeit:

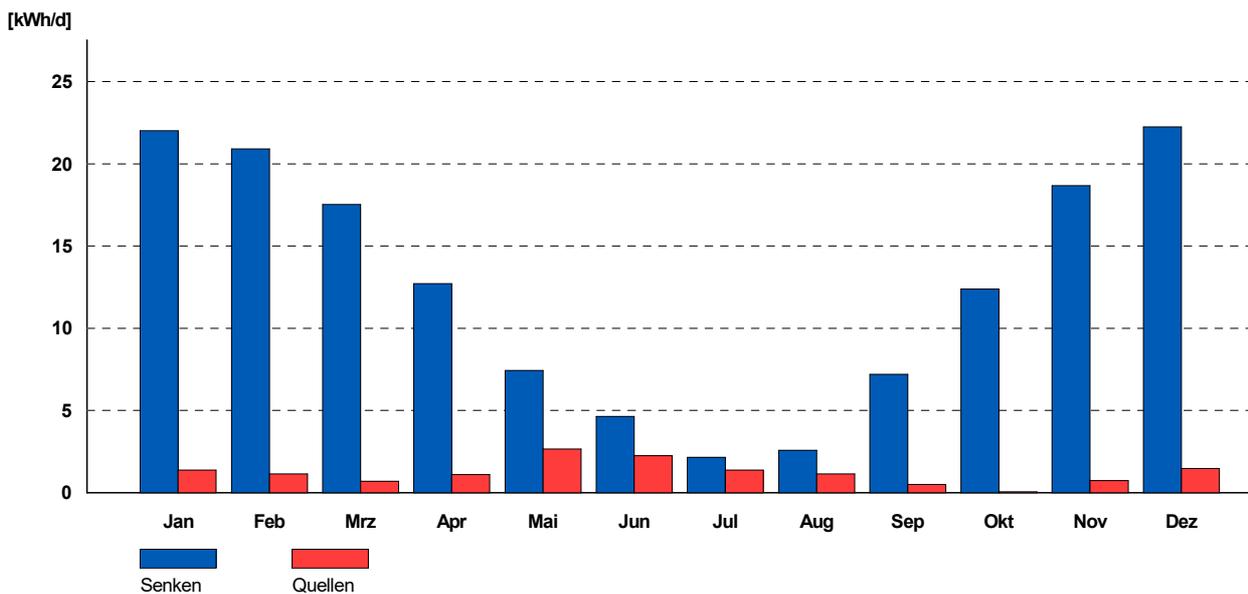
in kWh/d	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Solare Strahlung	0	0	0,17	1,12	1,45	1,65	1,33	1,03	0,48	0	0	0
Innere Quellen	1,39	1,16	0,51	0	1,23	0,61	0,05	0,13	0	0,06	0,75	1,46
Gesamt	1,39	1,16	0,68	1,12	2,68	2,27	1,38	1,16	0,48	0,06	0,75	1,46



Quellen/Senken Nutzungszeit:



Quellen/Senken Nicht-Nutzungszeit:



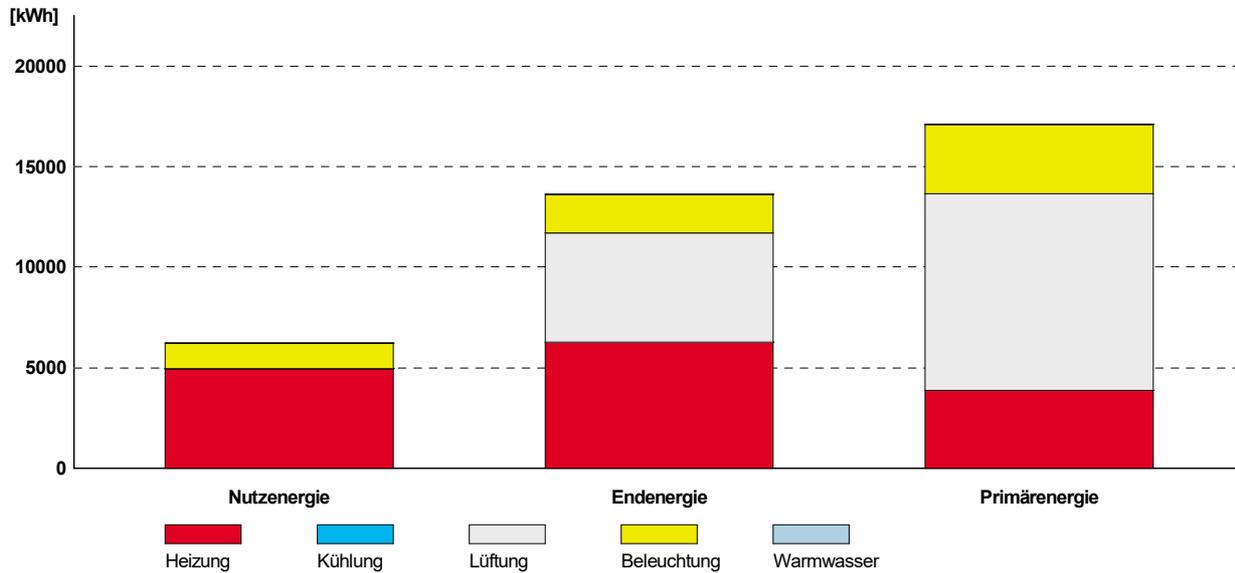
Bilanzinnentemperaturen:

in °C	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Nutzungszeit	19,88	19,93	20,09	20,34	20,76	20,85	20,93	20,92	20,63	20,36	20,06	19,88
Nicht-Nutzungszeit	17,85	17,99	18,43	19,14	19,91	20,32	20,68	20,62	19,94	19,19	18,34	17,83

Berechnung / Ergebnisse:

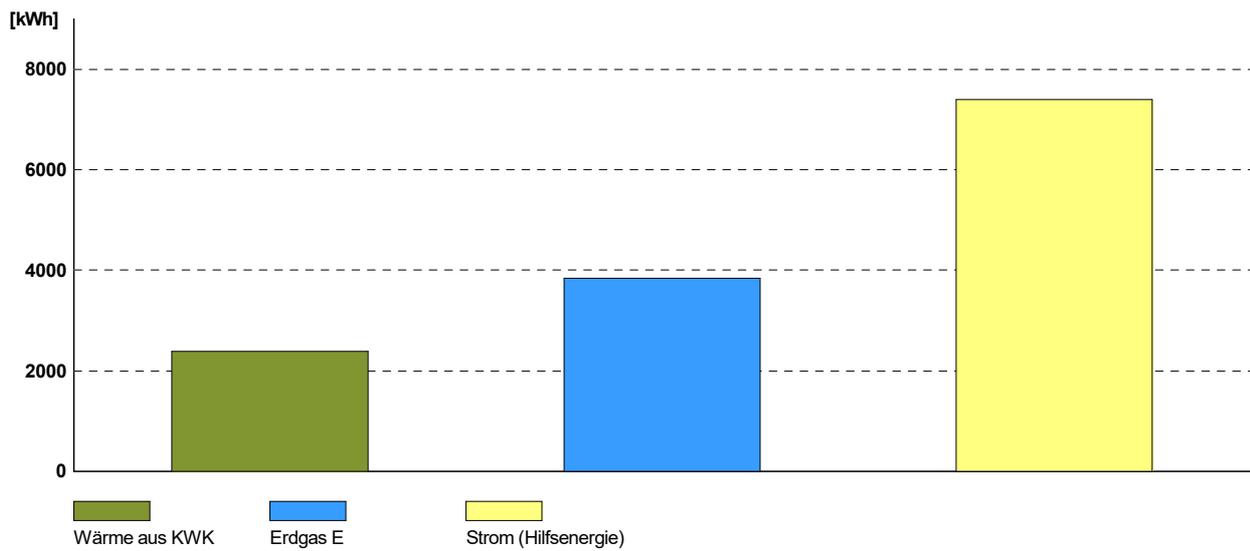
Energiebilanz:

in kWh/a in kWh/m²a	Gesamt	Heizung	Kühlung	Lüftung	Beleuchtung	Warmwasser
Nutzenergie	6233	4951	0	0	1281	0
	44,20	35,11	0	0	9,09	0
Endenergie	13617	6253	0	5442	1922	0
	96,56	44,34	0	38,59	13,63	0
Primärenergie	17120	3865	0	9796	3459	0
	121,40	27,41	0	69,46	24,53	0



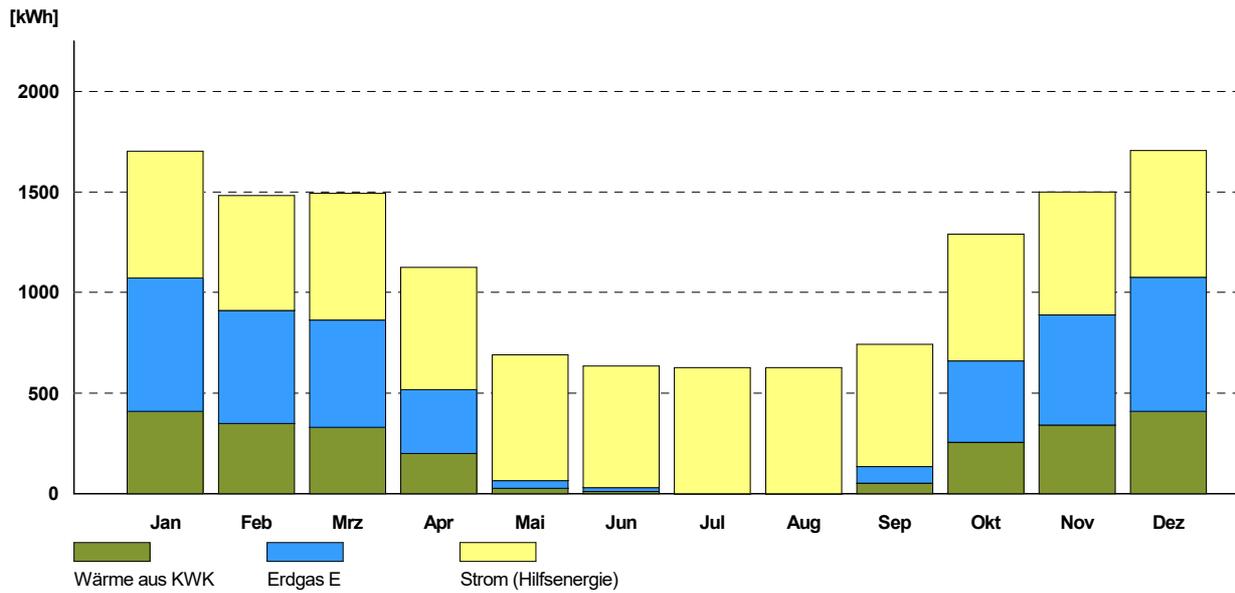
Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger:

Energieträger in kWh	Gesamt	Heizung	Kühlung	Lüftung	Beleuchtung	Warmwasser
Wärme aus KWK	2380	2380	0	0	0	0
Erdgas E	3840	3840	0	0	0	0
Strom (Hilfsenergie)	7397	33	0	5442	1922	0



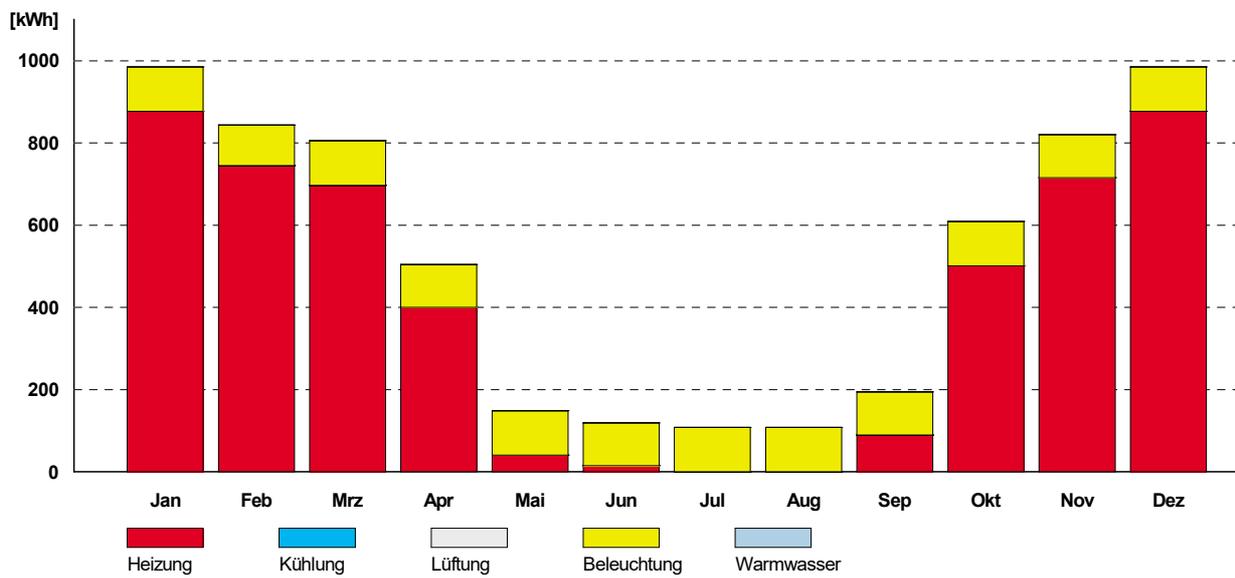
Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger - Monatsbilanzierung:

in kWh	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Wärme aus KWK	2380	407	348	331	200	24	12	0	0	52	254	340	409
Erdgas E	3840	663	564	532	319	39	19	0	0	83	406	549	666
Strom (Hilfsener...	7397	632	570	630	607	626	606	625	625	606	628	610	632
Gesamt	13617	1702	1483	1493	1126	689	637	626	626	741	1288	1500	1707



Nutzenergiebedarf - Monatsbilanzierung:

in kWh	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	4951	876	744	696	400	41	14	0	0	89	501	714	877
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	1281	109	98	109	105	109	105	109	109	105	109	105	109
Warmwasser	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	6233	984	843	805	505	149	119	109	109	194	610	820	985



Zone Sonstige Aufenthaltsräume

Bezeichnung der Zone:	Sonstige Aufenthaltsräume
Nutzungsprofil:	17 - Sonstige Aufenthaltsräume
Konditionierung:	Heizung + Lüftungsanlage + Beleuchtung
Betriebsunterbrechung:	Ja
Beschreibung:	E2BG/2.09, E2W/2.H09

Geometrie:

Bruttovolumen	V_e :	490,22 m ³
Luftvolumen	V_{design} :	392,17 m ³
Nettogrundfläche	A_{NGF} :	117,15 m ²
Hüllfläche	A_{Zone} :	72,66 m ²

Hüllfläche:

Nr.	Bezeichnung	Ausrichtung	Neigung [°]	Fläche [m ²]	U-Wert [W/m ² K]	Bauteilkennung	H_T [W/K]	F_x
1	Flachdach Betriebsgebäude	Horizontal	0,00	72,66	0,14	Dach als Systemgrenze	10,11	1,00
				Σ				
				72,66				

Raumliste:

	Kürzel	Beschreibung	Fläche [m ²]	Höhe [m]	Volumen [m ³]	Zone	Beleuchtungsbereich
1	E2BG/2.09	Pausenraum/ Teekü...	63,63	3,64	231,61	Sonstige Aufenthalts...	Beleuchtung ohne T...
2	E2W/2.H09	Pausenraum/ Teekü...	53,52	3,00	160,56	Sonstige Aufenthalts...	Beleuchtung ohne T...
Σ			117,15	Σ	392,17		

Randbedingungen:

Bauart:		pauschal - leichte Bauart
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit	C_{wirk} :	50,00 Wh/m ² K
Berechnung mit Temperaturkorrekturfaktor	F_x :	Ja
Wärmebrücken	ΔU_{WB} :	pauschal - 0,05 W/m ² K
Wärmebrückenverluste	$H_{\text{T,D,WB}}$:	3,6 W/K
Nutzungsprofil:		17 - Sonstige Aufenthaltsräume

Luftwechsel:

Luftvolumen (Nettovolumen)	V :	392,17 m ³
Nutzungsbedingter Mindestluftwechsel	n_{nutz} :	2,09 1/h
Mindestaußenvolumenstrom	V_{nutz} :	820,05 m ³ /h
Art der Lüftung:		Fenster und Infiltration
Luftdichtheit:		Kategorie II - neues Gebäude
Luftwechsel bei 50 Pa	n_{50} :	1,26 1/h
Lage des Gebäudes:		freie Lage
Windexponierte Fassaden:		nur eine Fassade
Windschutzkoeffizienten	e :	0,03
	f :	20,00
Luftwechselrate - Nutzungstage:		
Infiltration	n_{inf} :	0,04 1/h
Fenster	n_{win} :	0,10 1/h
Infiltration und Fenster	$n_{\text{inf+win}}$:	0,14 1/h
Luftwechselrate - Wochenende:		
Infiltration	n_{inf} :	0,04 1/h
Fenster	n_{win} :	0,10 1/h
Infiltration und Fenster	$n_{\text{inf+win}}$:	0,14 1/h

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

Heizung:

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

Kühlung:

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

Lüftung:

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

Entsprechend dem Nutzungsprofil ist eine Luftbefeuchtung erforderlich.

Die Anlagentechnik weist aber keinen Befeuchter auf.

Beleuchtung:

Jährl. Nutzungsstunden zur Tagzeit	t_{day} :	2543 h/a
Jährl. Nutzungsstunden zur Nachtzeit	t_{night} :	207 h/a
Wartungswerte der Beleuchtungsstärke	E_m :	300 lx
Höhe der Nutzebene	h_{Ne} :	0,80 m
Minderungsfaktor Bereich Sehaufgabe	k_A :	0,93
Relative Abwesenheit	$C_{A,m}$:	0,50
Raumindex	k :	1,25
Minderungsfaktor Gebäudebetriebszeit	$F_{t,n}$:	1,00
Abminderungsfaktor Verschmutzung	F_v :	0,90
Verschmutzungsfaktor	k_2 :	0,90

Wärmequellen:

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

Konfiguration Lüftungsanlage:

Anlagentyp:		Zu- und Abluftanlage
Mit Heizung:		Ja
Mit Kühlung:		Nein
Kühlbedarf :		wird nicht komplett gedeckt
Wärmerückgewinnung :		ohne Feuchterückgewinnung
Wärmerückgewinnungsgrad	:	80,00 %
Luftbefeuchtung:		Keine Befeuchtung
Durchgehender Betrieb auch an Nichtnutzungstagen:		Nein
Regelung der Belüftung:		IDA-C3 - Zeitabhängige Steuerung
Tägliche Betriebsstunden	$t_{v,mech}$:	13,00 h/d
Zuluft:		
Temperatur - Sollwert	ϑ_{ZUL} :	18,00 °C
Abluft:		
Volumenstrom	V_{ABL} :	5578,00 m ³ /h

Zulufttemperatur - Sollwert im Januar	$\vartheta_{ZUL,Jan}$:	18,00 °C
Zulufttemperatur - Sollwert im Juli	$\vartheta_{ZUL,Jul}$:	18,00 °C
Zulufttemperatur für den Auslegungsfall:		
Winter - Heizfall	$\vartheta_{ZUL,Wi}$:	18,00 °C
Sommer - Kühlfall	$\vartheta_{ZUL,So}$:	18,00 °C
Zuluft:		
Gesamtdruckverlust	Δp_{ac} :	960,00 Pa
Mittl. Gesamtwirkungsgrad der Anlage	η :	60,00 %
Konstanter Druckverlust (nur für VVS)	Δp_{konst} :	384,00 Pa

Senken / Quellen für die Heizung:

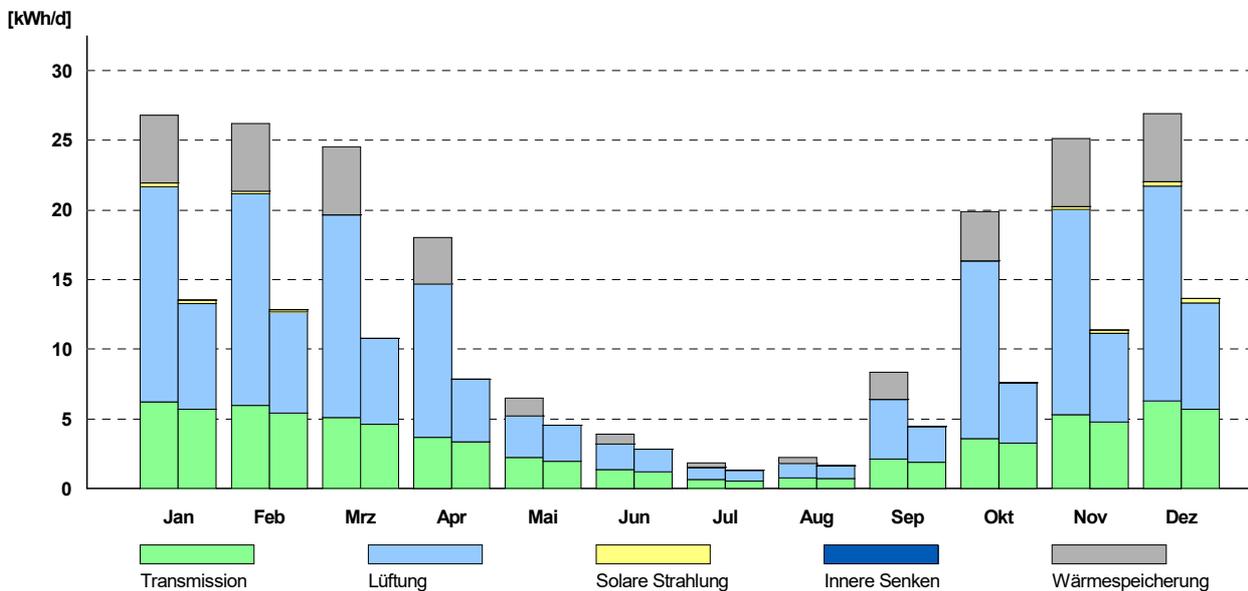
Senken Nutzungszeit:

in kWh/d	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	6,25	5,97	5,09	3,69	2,21	1,38	0,64	0,77	2,09	3,59	5,28	6,28
Lüftung	15,44	15,23	14,59	10,98	2,96	1,84	0,86	1,03	4,27	12,77	14,73	15,46
Solare Strahlung	0,25	0,17	0	0	0	0	0	0	0	0,01	0,24	0,31
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmespeicherung *	4,89	4,89	4,89	3,35	1,31	0,72	0,30	0,46	1,93	3,51	4,89	4,89
Gesamt	26,82	26,26	24,57	18,02	6,48	3,94	1,80	2,25	8,30	19,89	25,13	26,93

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

Senken Nicht-Nutzungszeit:

in kWh/d	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	5,66	5,41	4,61	3,34	1,95	1,22	0,57	0,68	1,90	3,26	4,78	5,69
Lüftung	7,58	7,23	6,17	4,47	2,61	1,63	0,76	0,91	2,54	4,36	6,40	7,61
Solare Strahlung	0,25	0,17	0	0	0	0	0	0	0	0,01	0,24	0,31
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	13,48	12,82	10,79	7,81	4,57	2,85	1,32	1,59	4,43	7,63	11,42	13,61

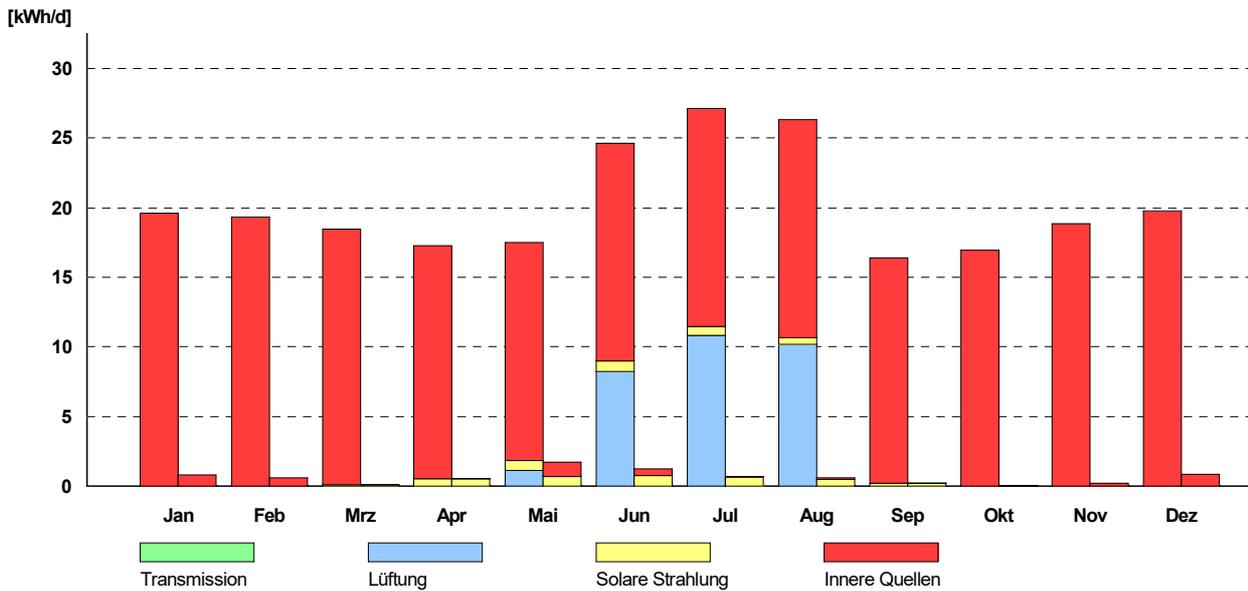


Quellen Nutzungszeit:

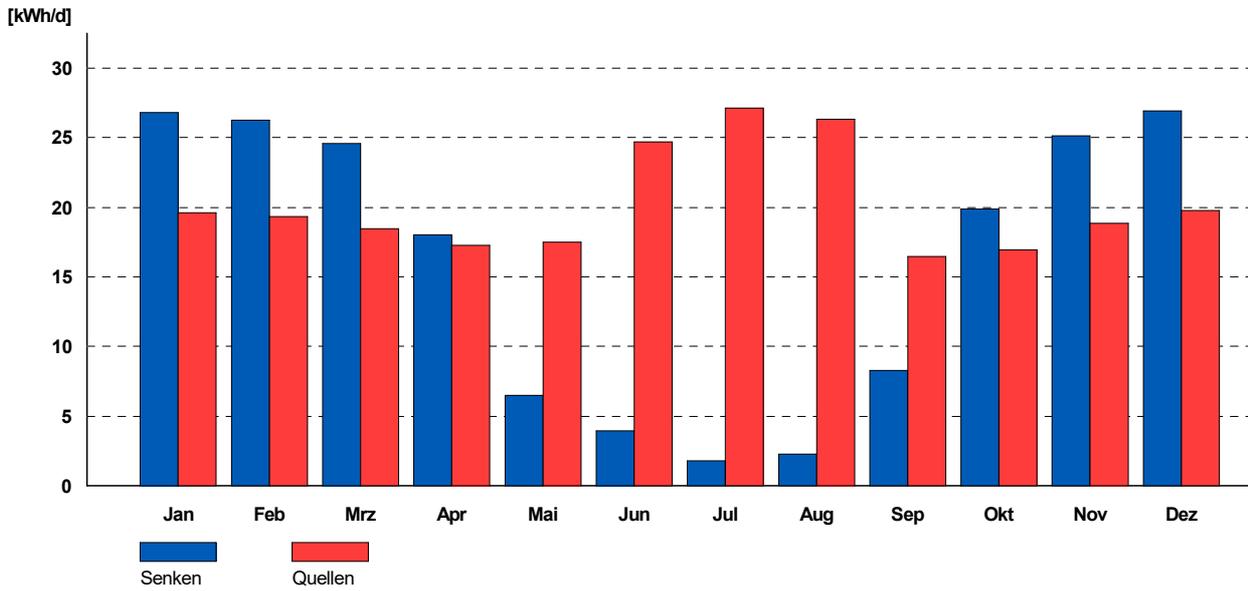
in kWh/d	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftung	0	0	0	0	1,14	8,24	10,84	10,19	0	0	0	0
Solare Strahlung	0	0	0,08	0,53	0,68	0,78	0,63	0,49	0,23	0	0	0
Innere Quellen	19,61	19,36	18,36	16,75	15,66	15,66	15,66	15,66	16,22	16,98	18,87	19,76
Gesamt	19,61	19,36	18,45	17,28	17,49	24,69	27,14	26,34	16,44	16,98	18,87	19,76

Quellen Nicht-Nutzungszeit:

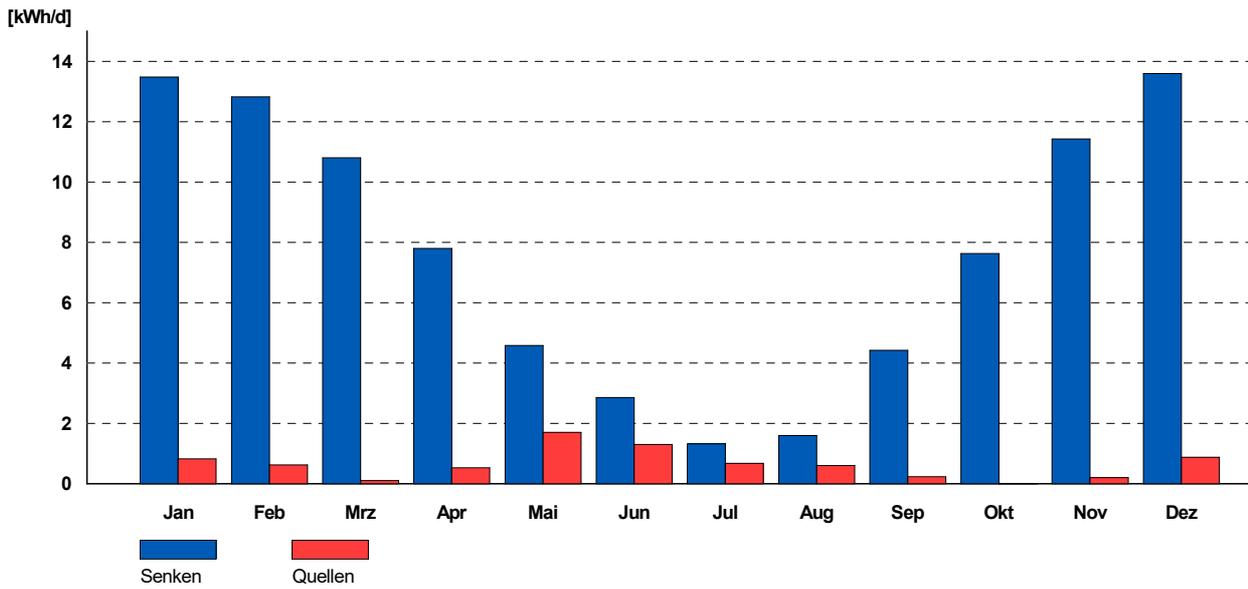
in kWh/d	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Solare Strahlung	0	0	0,08	0,53	0,68	0,78	0,63	0,49	0,23	0	0	0
Innere Quellen	0,83	0,62	0,02	0	1,02	0,51	0,04	0,11	0	0	0,21	0,89
Gesamt	0,83	0,62	0,10	0,53	1,71	1,29	0,67	0,60	0,23	0	0,21	0,89



Quellen/Senken Nutzungszeit:



Quellen/Senken Nicht-Nutzungszeit:



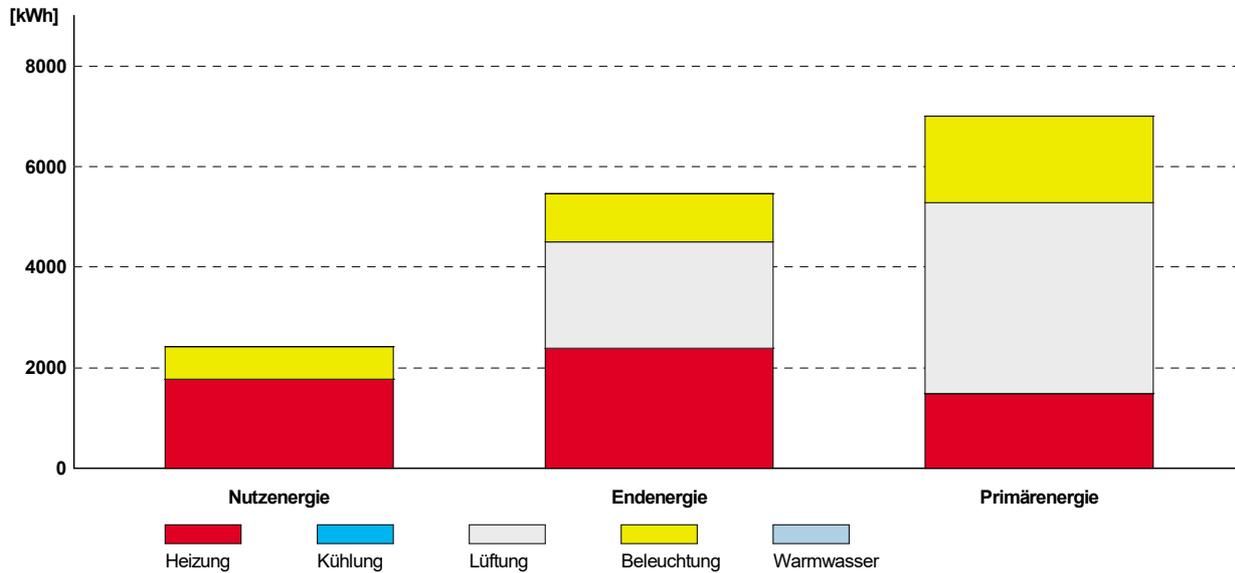
Bilanzinnentemperaturen:

in °C	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Nutzungszeit	19,95	20,00	20,15	20,38	20,80	20,88	20,94	20,93	20,65	20,40	20,11	19,95
Nicht-Nutzungszeit	18,17	18,29	18,69	19,33	20,02	20,39	20,72	20,66	20,05	19,37	18,61	18,15

Berechnung / Ergebnisse:

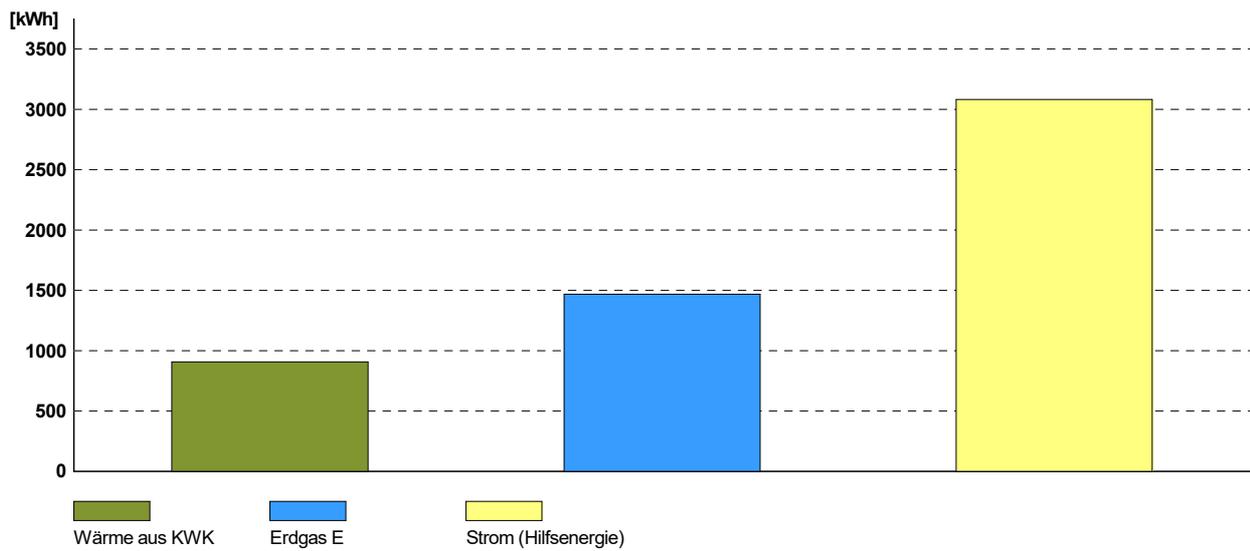
Energiebilanz:

in kWh/a in kWh/m²a	Gesamt	Heizung	Kühlung	Lüftung	Beleuchtung	Warmwasser
Nutzenergie	2409	1771	0	0	639	0
	20,57	15,12	0	0	5,45	0
Endenergie	5460	2392	0	2110	958	0
	46,60	20,42	0	18,01	8,18	0
Primärenergie	7005	1483	0	3798	1724	0
	59,79	12,65	0	32,42	14,72	0



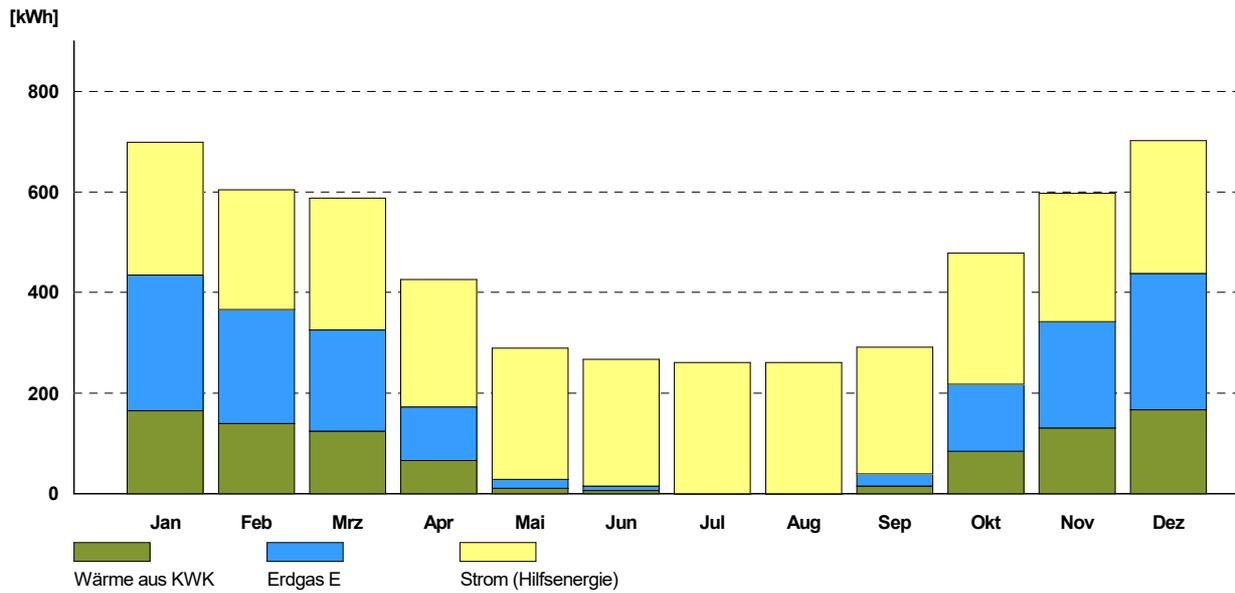
Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger:

Energieträger in kWh	Gesamt	Heizung	Kühlung	Lüftung	Beleuchtung	Warmwasser
Wärme aus KWK	909	909	0	0	0	0
Erdgas E	1467	1467	0	0	0	0
Strom (Hilfsenergie)	3084	16	0	2110	958	0



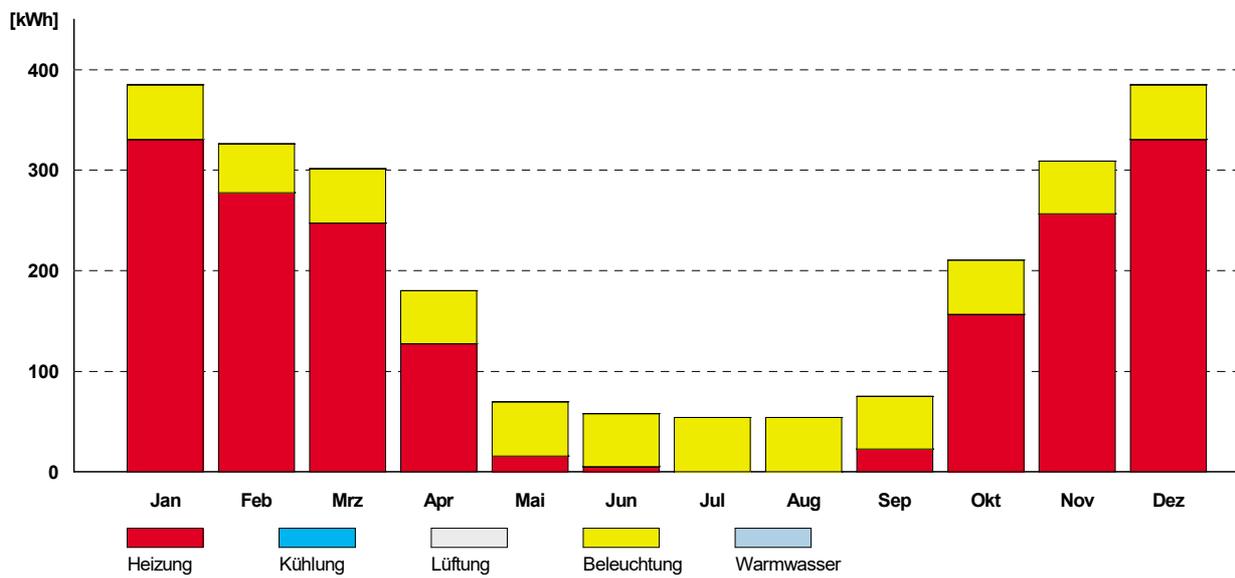
Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger - Monatsbilanzierung:

in kWh	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Wärme aus KWK	909	166	140	125	66	11	5	0	0	15	83	131	167
Erdgas E	1467	269	226	201	106	17	8	0	0	24	133	211	271
Strom (Hilfsener...	3084	264	238	263	253	261	252	261	261	252	262	255	264
Gesamt	5460	699	604	588	425	289	266	261	261	291	478	597	702



Nutzenergiebedarf - Monatsbilanzierung:

in kWh	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	1771	331	277	248	127	16	5	0	0	23	157	256	331
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	639	54	49	54	52	54	52	54	54	52	54	52	54
Warmwasser	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	2409	385	326	302	180	70	58	54	54	75	211	309	385



Zone WC, Sanitärraum

Bezeichnung der Zone: WC, Sanitärraum
 Nutzungsprofil: 16 - WC, Sanitärraum (in Nichtwohngebäuden)
 Konditionierung: Heizung + Lüftungsanlage + Beleuchtung
 Betriebsunterbrechung: Ja
 Beschreibung: E0BG/0.07, E1BG/1.02, E1BG/1.02.1, E1BG/1.03, E1BG/1.03.1, E1BG/1.03.2, E1BG/1.06, E1BG/1.06.1, E1BG/1.07, E1BG/1.07.1, E1BG/1.12, E1BG/1.13, E2BG/2.10, E2BG/2.11, E2BG/2.11.1, E2BG/2.12, E2BG/2.12.1, E2W/2.H10

Geometrie:

Bruttovolumen V_e : 1389,74 m³
 Luftvolumen V_{design} : 1111,79 m³
 Nettogrundfläche A_{NGF} : 295,70 m²
 Hüllfläche A_{Zone} : 105,79 m²

Hüllfläche:

Nr.	Bezeichnung	Ausrichtung	Neigung [°]	Fläche [m ²]	U-Wert [W/m ² K]	Bauteilkennung	H _T [W/K]	F _x
1	Flachdach Betriebsgebäude	Horizontal	0,00	62,01	0,14	Dach als Systemgrenze	8,63	1,00
2	Außenwand Betriebsgebäude Ebene 1	Nord-Ost	90,00	30,93	0,17	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	5,12	1,00
3	Fenster 0,90x1,60	Nord-Ost	90,00	1,44	1,12	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	1,61	1,00
4	Fenster 2,20x0,80	Nord-Ost	90,00	3,52	1,18	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	4,16	1,00
5	Bodenplatte Betriebsgebäude	Horizontal	0,00	7,89	0,27	Ohne Keller - Bodenplatte ohne Randdä...	2,11	0,60
				Σ	105,79			

Raumliste:

	Kürzel	Beschreibung	Fläche [m ²]	Höhe [m]	Volumen [m ³]	Zone	Beleuchtungsbereich
1	E0BG/0.07	WC	5,06	4,70	23,78	WC, Sanitärraum	Beleuchtung ohne T...
2	E1BG/1.02	Umkleide div.	6,01	3,78	22,72	WC, Sanitärraum	Beleuchtung ohne T...
3	E1BG/1.0...	Waschen div.	4,48	3,78	16,93	WC, Sanitärraum	Beleuchtung mit Ta...
4	E1BG/1.03	Umkleide D	9,38	3,78	35,46	WC, Sanitärraum	Beleuchtung mit Ta...
5	E1BG/1.0...	Waschen D	12,16	3,78	45,96	WC, Sanitärraum	Beleuchtung mit Ta...
6	E1BG/1.0...	WC D	2,70	3,78	10,21	WC, Sanitärraum	Beleuchtung ohne T...
7	E1BG/1.06	Umkleide H	140,69	3,78	531,81	WC, Sanitärraum	Beleuchtung ohne T...
8	E1BG/1.0...	Vorraum	3,74	3,78	14,14	WC, Sanitärraum	Beleuchtung ohne T...
9	E1BG/1.07	Waschen H	33,68	3,78	127,31	WC, Sanitärraum	Beleuchtung ohne T...
10	E1BG/1.0...	WC H	4,73	3,78	17,88	WC, Sanitärraum	Beleuchtung ohne T...
11	E1BG/1.12	WC H	16,15	3,78	61,05	WC, Sanitärraum	Beleuchtung ohne T...
12	E1BG/1.13	WC D	4,85	3,78	18,33	WC, Sanitärraum	Beleuchtung ohne T...
13	E2BG/2.10	WC barr.	5,35	3,64	19,47	WC, Sanitärraum	Beleuchtung ohne T...
14	E2BG/2.11	WC D	14,05	3,64	51,14	WC, Sanitärraum	Beleuchtung ohne T...
15	E2BG/2.1...	Vorraum	7,48	3,64	27,23	WC, Sanitärraum	Beleuchtung ohne T...
16	E2BG/2.12	WC H	13,09	3,64	47,65	WC, Sanitärraum	Beleuchtung ohne T...
17	E2BG/2.1...	Vorraum	6,91	3,64	25,15	WC, Sanitärraum	Beleuchtung ohne T...
18	E2W/2.H10	WC-Uni	5,19	3,00	15,57	WC, Sanitärraum	Beleuchtung ohne T...
		Σ	295,70	Σ	1111,79		

Randbedingungen:

Bauart:		pauschal - leichte Bauart
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit	C_{wirk} :	50,00 Wh/m ² K
Berechnung mit Temperaturkorrekturfaktor	F_x :	Ja
Wärmebrücken	ΔU_{WB} :	pauschal - 0,05 W/m ² K
Wärmebrückenverluste	$H_{\text{T,D,WB}}$:	5,3 W/K
Nutzungsprofil:		16 - WC, Sanitärraum (in Nichtwohngebäuden)

Luftwechsel:

Luftvolumen (Nettovolumen)	V:	1111,79 m ³
Nutzungsbedingter Mindestluftwechsel	n_{nutz} :	3,99 1/h
Mindestaußenvolumenstrom	V_{nutz} :	4435,50 m ³ /h
Art der Lüftung:		Fenster und Infiltration
Luftdichtheit:		Kategorie II - neues Gebäude
Luftwechsel bei 50 Pa	n_{50} :	1,26 1/h
Lage des Gebäudes:		freie Lage
Windexponierte Fassaden:		nur eine Fassade
Windschutzkoeffizienten	e:	0,03
	f:	20,00
Luftwechselrate - Nutzungstage:		
Infiltration	n_{inf} :	0,04 1/h
Fenster	n_{win} :	0,10 1/h
Infiltration und Fenster	$n_{\text{inf+win}}$:	0,14 1/h

Luftwechselrate - Wochenende:

Infiltration	n_{inf} :	0,04 1/h
Fenster	n_{win} :	0,10 1/h
Infiltration und Fenster	$n_{inf+win}$:	0,14 1/h

Nutzungszeiten:

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

Heizung:

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

Kühlung:

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

Lüftung:

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

Beleuchtung:

Jährl. Nutzungsstunden zur Tagzeit	t_{day} :	2543 h/a
Jährl. Nutzungsstunden zur Nachtzeit	t_{night} :	207 h/a
Wartungswerte der Beleuchtungsstärke	E_m :	200 lx
Höhe der Nutzebene	h_{Ne} :	0,80 m
Minderungsfaktor Bereich Sehaufgabe	k_A :	1,00
Relative Abwesenheit	$C_{A,m}$:	0,90
Raumindex	k :	0,80
Minderungsfaktor Gebäudebetriebszeit	$F_{t,n}$:	1,00
Abminderungsfaktor Verschmutzung	F_v :	0,90
Verschmutzungsfaktor	k_2 :	0,90

Wärmequellen:

Interne Wärmequellen:

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

Konfiguration Lüftungsanlage:

Anlagentyp:		Zu- und Abluftanlage
Mit Heizung:		Ja
Mit Kühlung:		Nein
Kühlbedarf :		wird nicht komplett gedeckt
Wärmerückgewinnung :		ohne Feuchterückgewinnung
Wärmerückgewinnungsgrad	:	80,00 %
Luftbefeuchtung:		Keine Befeuchtung
Durchgehender Betrieb auch an Nichtnutzungstagen:		Nein
Regelung der Belüftung:		IDA-C3 - Zeitabhängige Steuerung
Tägliche Betriebsstunden	$t_{v,mech}$:	13,00 h/d
Zuluft:		
Temperatur - Sollwert	ϑ_{ZUL} :	18,00 °C
Abluft:		
Volumenstrom	V_{ABL} :	4436,00 m ³ /h
Zulufttemperatur - Sollwert im Januar	$\vartheta_{ZUL,Jan}$:	18,00 °C
Zulufttemperatur - Sollwert im Juli	$\vartheta_{ZUL,Jul}$:	18,00 °C
Zulufttemperatur für den Auslegungsfall:		
Winter - Heizfall	$\vartheta_{ZUL,Wi}$:	18,00 °C
Sommer - Kühlfall	$\vartheta_{ZUL,So}$:	18,00 °C
Zuluft:		
Gesamtdruckverlust	Δp_{ac} :	960,00 Pa
Mittl. Gesamtwirkungsgrad der Anlage	η :	60,00 %
Konstanter Druckverlust (nur für VVS)	Δp_{konst} :	384,00 Pa

Senken / Quellen für die Heizung:

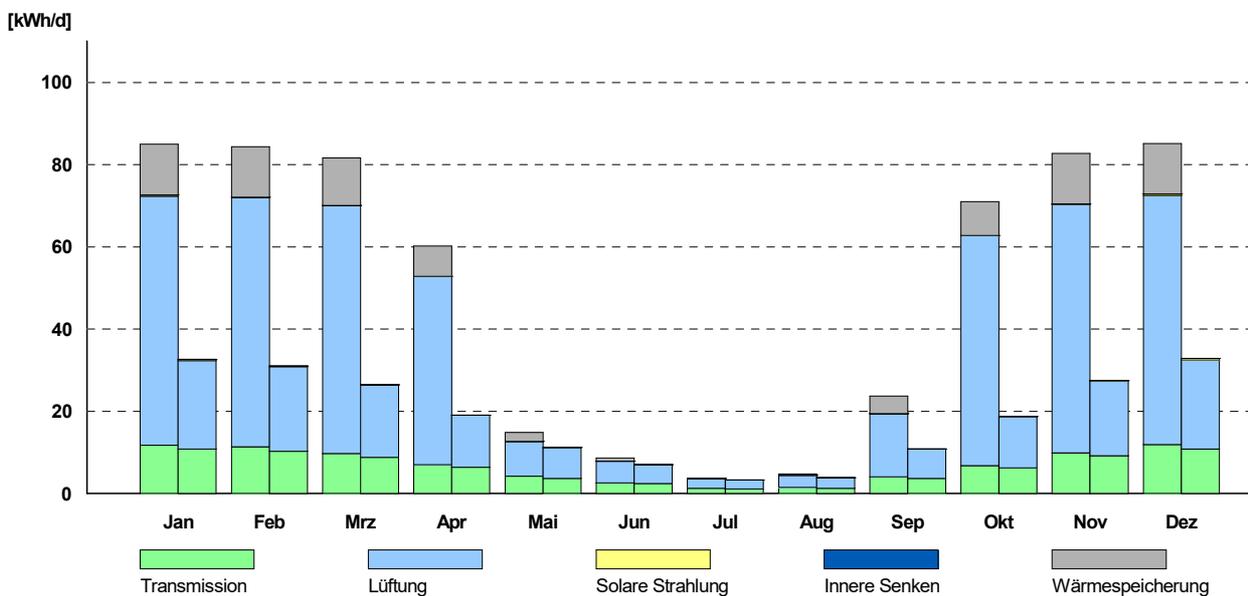
Senken Nutzungszeit:

in kWh/d	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	11,82	11,28	9,63	6,97	4,20	2,62	1,22	1,46	3,96	6,79	9,98	11,88
Lüftung	60,57	60,49	60,25	45,89	8,39	5,23	2,43	2,92	15,40	55,91	60,30	60,58
Solare Strahlung	0,28	0,20	0	0	0	0	0	0	0	0,04	0,27	0,34
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmespeicherung *	12,33	12,33	11,52	7,33	2,19	0,67	0,01	0,34	4,17	8,17	12,33	12,33
Gesamt	85,00	84,31	81,40	60,19	14,78	8,52	3,66	4,72	23,53	70,91	82,89	85,13

* 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	10,77	10,28	8,78	6,35	3,72	2,32	1,08	1,29	3,61	6,19	9,10	10,82
Lüftung	21,53	20,56	17,55	12,70	7,43	4,63	2,15	2,58	7,21	12,38	18,19	21,64
Solare Strahlung	0,28	0,20	0	0	0	0	0	0	0	0,04	0,27	0,34
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	32,58	31,05	26,32	19,06	11,14	6,94	3,23	3,88	10,82	18,61	27,56	32,80



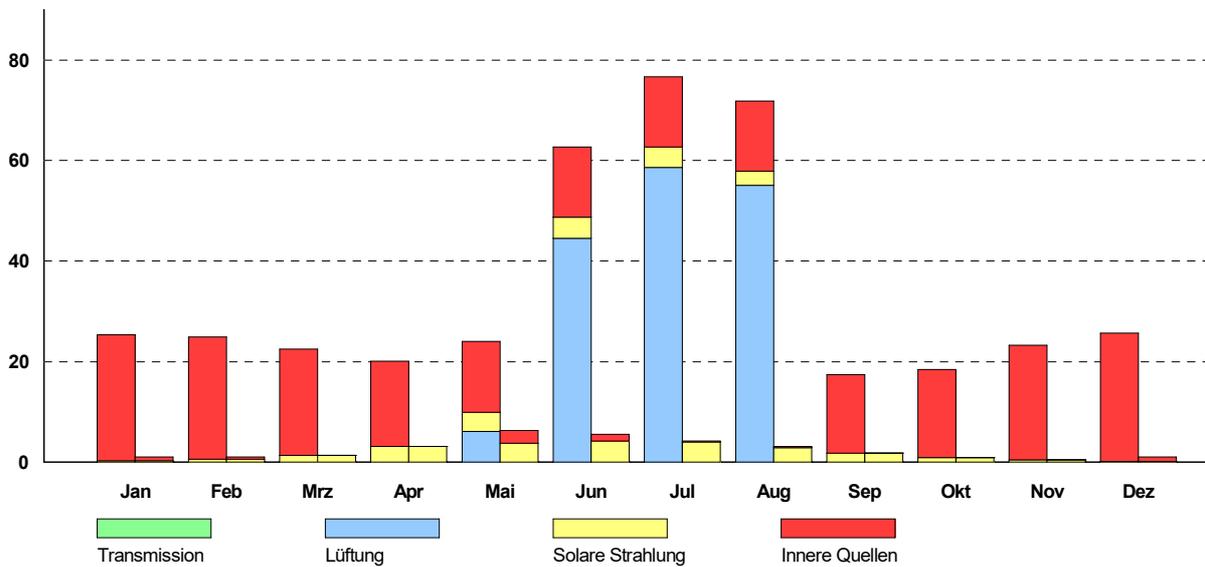
Quellen Nutzungszeit:

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	6,09	44,53	58,60	55,07	0	0	0	0
Solare Strahlung	0,32	0,56	1,28	3,12	3,80	4,26	4,00	2,89	1,75	0,85	0,38	0,21
Innere Quellen	25,07	24,28	21,22	17,00	14,05	14,02	13,99	14,01	15,54	17,60	22,75	25,51
Gesamt	25,39	24,84	22,50	20,12	23,93	62,81	76,60	71,97	17,30	18,45	23,13	25,72

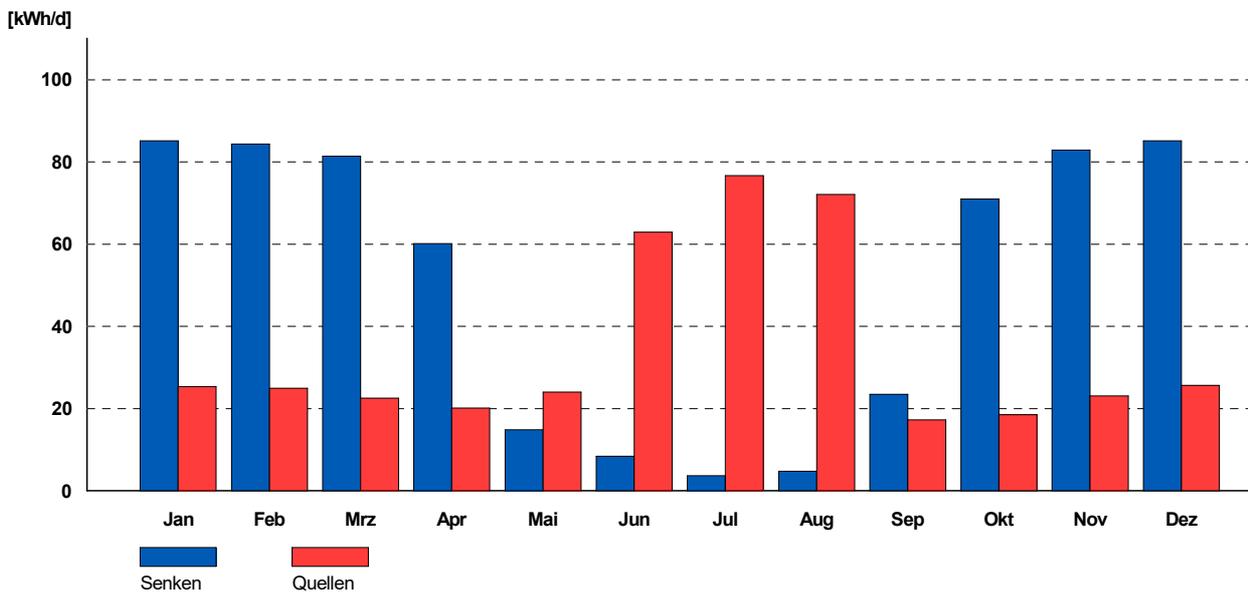
Quellen Nicht-Nutzungszeit:

in kWh/d	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Solare Strahlung	0,32	0,56	1,28	3,12	3,80	4,26	4,00	2,89	1,75	0,85	0,38	0,21
Innere Quellen	0,80	0,51	0	0	2,59	1,29	0,11	0,28	0	0	0,04	0,88
Gesamt	1,12	1,07	1,28	3,12	6,38	5,55	4,11	3,18	1,75	0,85	0,43	1,08

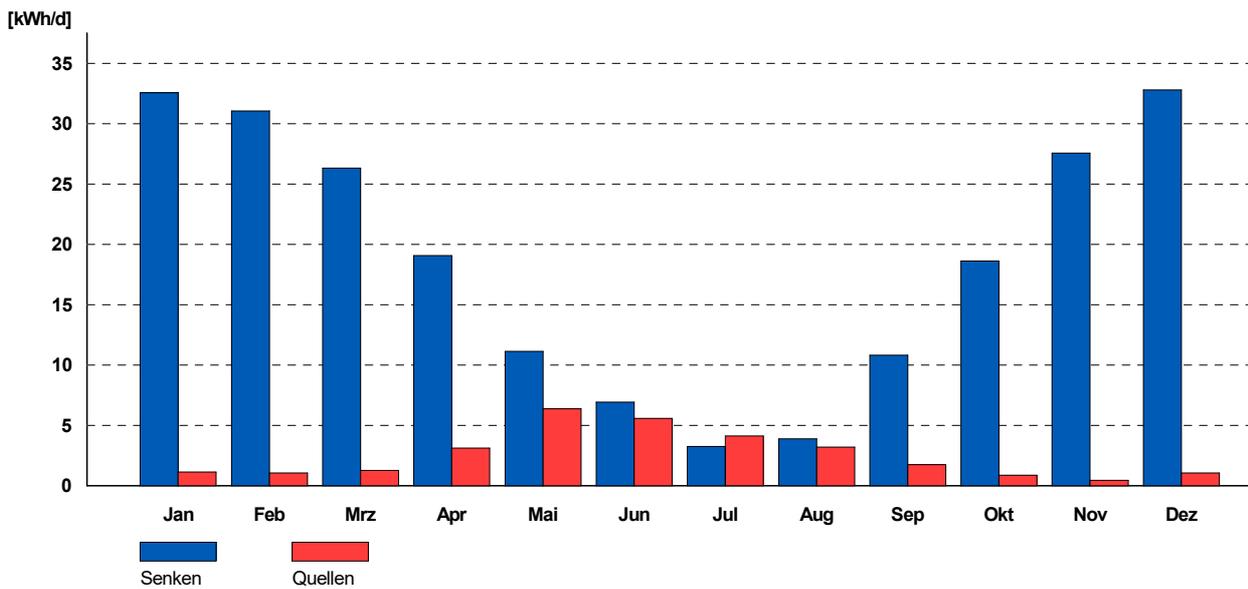
[kWh/d]



Quellen/Senken Nutzungszeit:



Quellen/Senken Nicht-Nutzungszeit:



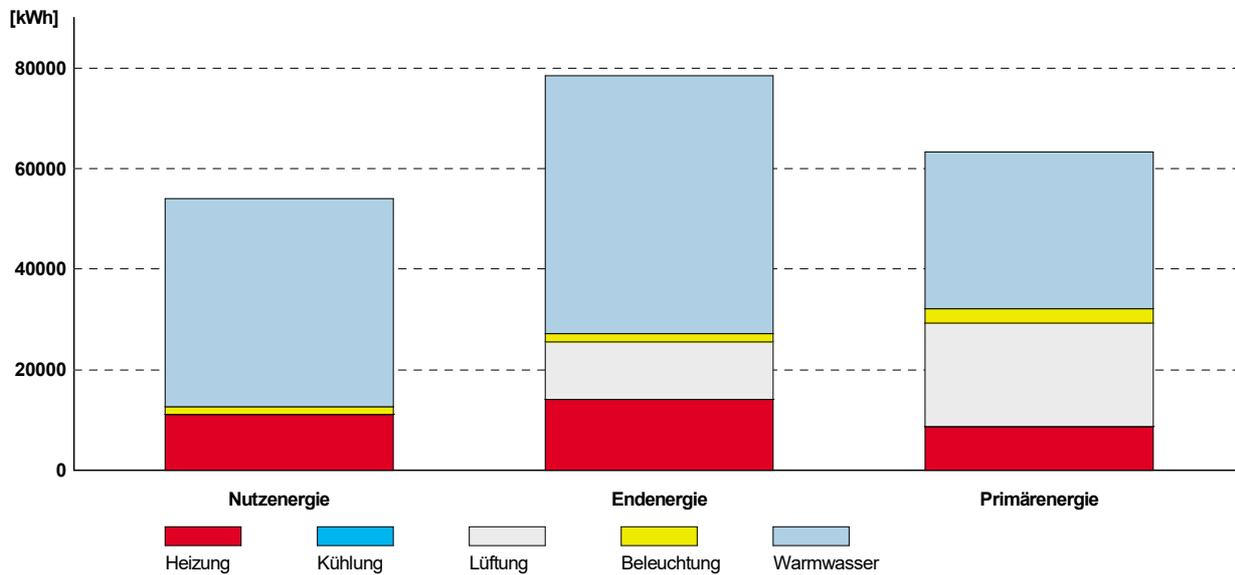
Bilanzinnentemperaturen:

in °C	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Nutzungszeit	19,88	19,93	20,09	20,34	20,81	20,88	20,94	20,93	20,63	20,36	20,06	19,88
Nicht-Nutzungszeit	18,21	18,34	18,73	19,35	20,04	20,40	20,72	20,67	20,07	19,40	18,64	18,20

Berechnung / Ergebnisse:

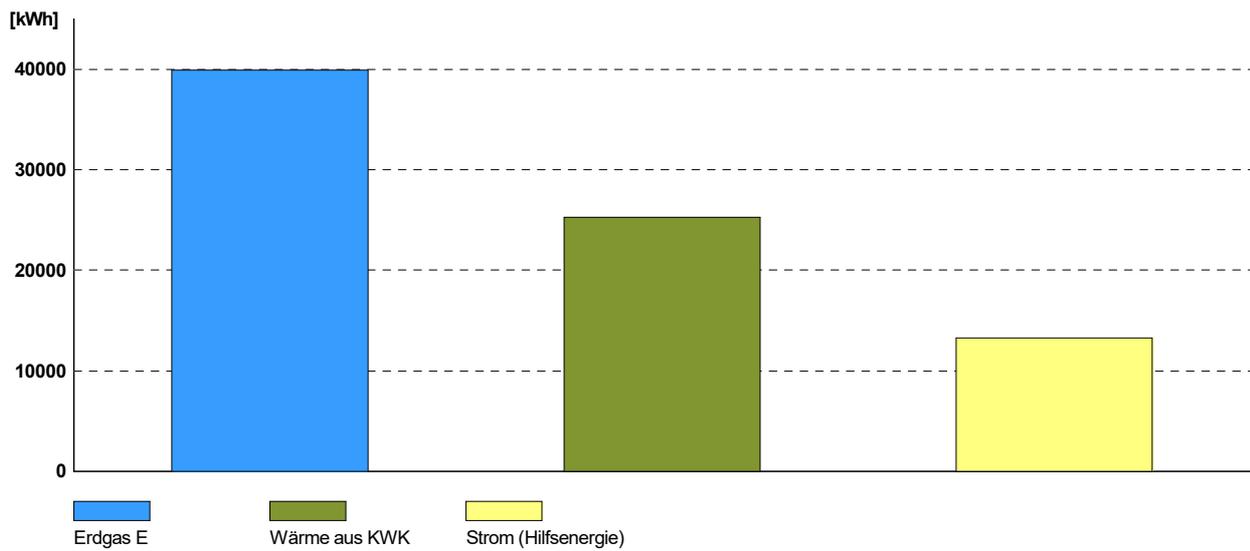
Energiebilanz:

in kWh/a in kWh/m²a	Gesamt	Heizung	Kühlung	Lüftung	Beleuchtung	Warmwasser
Nutzenergie	54004	11172	0	0	1432	41400
	182,63	37,78	0	0	4,84	140,01
Endenergie	78444	14128	0	11413	1575	51328
	265,28	47,78	0	38,60	5,33	173,58
Primärenergie	63371	8729	0	20543	2836	31263
	214,31	29,52	0	69,47	9,59	105,73



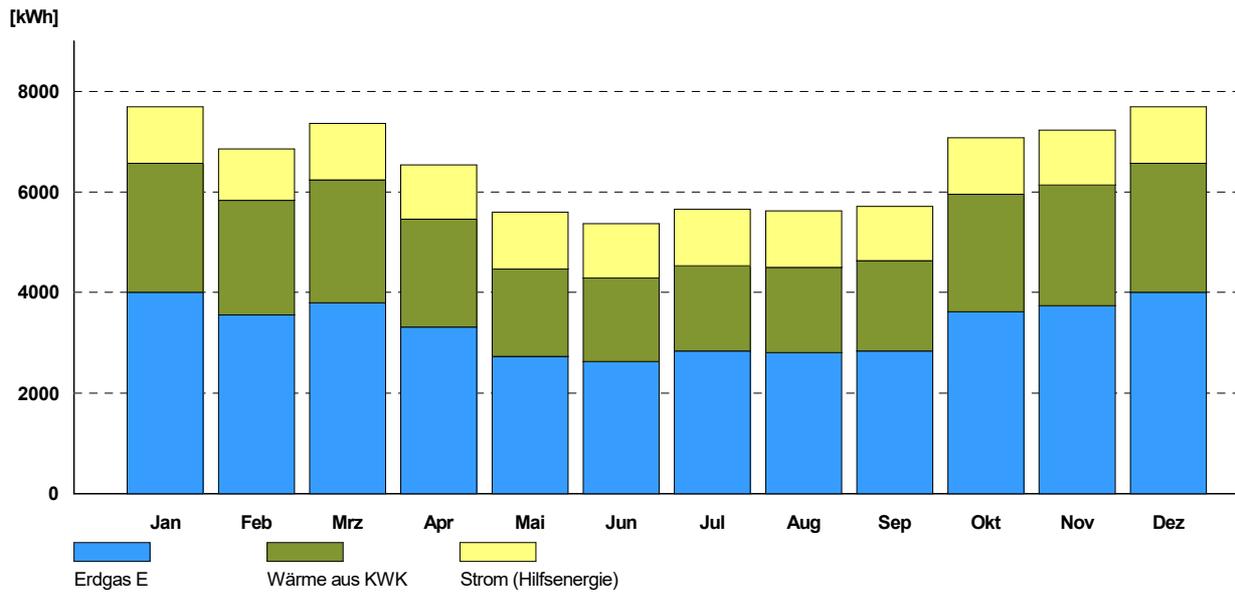
Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger:

Energieträger in kWh	Gesamt	Heizung	Kühlung	Lüftung	Beleuchtung	Warmwasser
Erdgas E	39888	8675	0	0	0	31212
Wärme aus KWK	25310	5379	0	0	0	19931
Strom (Hilfsenergie)	13246	73	0	11413	1575	184



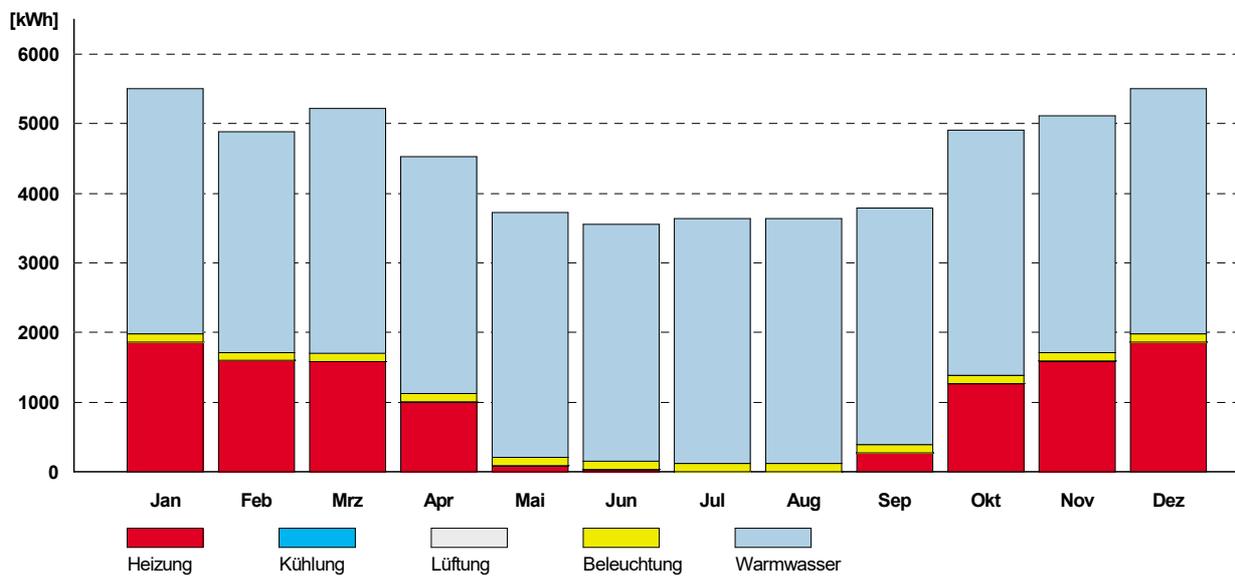
Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger - Monatsbilanzierung:

in kWh	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Erdgas E	39888	4008	3562	3802	3313	2728	2628	2829	2812	2839	3620	3734	4012
Wärme aus KWK	25310	2563	2282	2445	2143	1742	1661	1690	1690	1795	2337	2397	2563
Strom (Hilfsener...	13246	1131	1020	1127	1085	1119	1083	1123	1123	1085	1124	1093	1132
Gesamt	78444	7702	6865	7374	6541	5589	5372	5642	5625	5719	7082	7225	7707



Nutzenergiebedarf - Monatsbilanzierung:

in kWh	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	11172	1866	1606	1581	1010	85	29	0	0	271	1270	1592	1862
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	1432	122	110	121	117	121	117	121	121	118	122	118	123
Warmwasser	41400	3516	3176	3516	3403	3516	3403	3516	3516	3403	3516	3403	3516
Gesamt	54004	5504	4892	5218	4530	3722	3549	3637	3637	3792	4908	5113	5501



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:	KWK-Anlage	
Baujahr:	2022	
Brennstoff:	Erdgas E	
Stromkennzahl ¹	c:	0,75
Anteil an der gesamten Wärmeerzeugung ¹	β:	0,40
Feuerungsleistung der KWK-Anlage	$Q_{h,f,CHP,a}$:	195,17 kW
Nutzungsgrad der KWK-Anlage	η_{CHP} :	0,85
Belastungsgrad der KWK aus Nutzungsgrad und Feuerungsleistung:	Ja	
Nutzungsgrad aus Feuerungsleistung bestimmen:	Ja	
Heiznetz zur Übergabestation berücksichtigen:	Nein	
Heizwertbezogene Berücksichtigung der Stromproduktion:	Nein	
TWW-Einheit:	Warmwasser-Erzeugung 1	
Erzeugernutzwärmeabgabe	Q_{outg} :	791215,31 kWh

Erzeuger:	Erzeuger 2	
Typ:	Brennwert-Kessel	
Baujahr:	2022	
Brennstoff:	Erdgas E	
Aufstellort:	in Zone Lager, Technik, Archiv	
Nennleistung	Q_N :	735,27 kW
Erzeugernutzwärmeabgabe	Q_{outg} :	496941,66 kWh
Bereitschaftswärmeverlust bei 70°C	$q_{B,70}$:	0,29 %
Wirkungsgrad - Nennleistung	$\eta_{k,100}$:	96,60 %

Wirkungsgrad		
- Teillast	$\eta_{k,pl}$:	105,87 %
El. Leistungsaufnahme		
- Schlumberbetrieb	$P_{aux,SB}$:	15,00 W
El. Leistungsaufnahme		
- Teillast	$P_{aux,pl}$:	356,44 W
El. Leistungsaufnahme		
- Nennleistung	$P_{aux,100}$:	1069,32 W
El. Kesselregelung:		Ja
Pumpenmanagement:		kein integriertes Pumpenmanagement
Mehrkesselanlage:		Mehrkesselanlage - Parallelbetrieb

Pufferspeicher:		Speicher 1
Baujahr:		2022
Bereitschafts - Wärmeverlust	$q_{B,s}$:	28,08 kWh/d
Speicher und Erzeuger im selben Raum:		Ja
Speicher - Nenninhalt (Bereitschaftsteil)	V_s :	6985,05 l
Pufferspeicher mit separater Umwälzpumpe:		Nein
Umgebungstemperatur:		in Zone
aus Zone:		Lager, Technik, Archiv

Heizregister:		AC-Verteilung 1
Vorlauftemperatur	ϑ_{VA} :	70,00 °C
Rücklauftemperatur	ϑ_{RA} :	55,00 °C

Art des Rohrsystems: Zweirohrheizung

Rohrleitungen:

Leitung	Typ	Lage	Länge [m]	U-Wert [W/mK]
Leitung 1	Verteilungs-Leitung	im beheizten Gebäudebereich (pauschal)	30,00	0,200

Pumpen:

Pumpe	Regelung	Max. Leitungslänge [m]	Leistung [W]
Pumpe 1	geregelt - delta-p variabel	20,00	33,11

Übergaben:

Übergabe	Versorgter Lüftungskreis	Proz. Anteil ¹⁾ [%]	Übergabekomponente	Regelung
Übergabe 1	Lüftungsanlage 1	100	-	-
Übergabe 2	Lüftungsanlage 2	100	-	-
Übergabe 3	Lüftungsanlage 3	100	-	-

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

Heizkreis:**Verteilung 4**

Rohrleitungen:

Leitung	Typ	Lage	Länge [m]	U-Wert [W/mK]
Leitung 1	Anbinde-Leitung	in Zone Gewerbliche Halle, industrielle Halle	384,65	0,255
Leitung 2	Strang-Leitung	in Zone Gewerbliche Halle, industrielle Halle	63,25	0,255
Leitung 3	Verteilungs-Leitung	im beheizten Gebäudebereich (pauschal)	1854,78	0,200

Pumpen:

Pumpe	Regelung	Max. Leitungslänge [m]	Leistung [W]
Pumpe 1	geregelt - delta-p variabel	522,71	654,22

Art des Rohrnetzes:

Zweirohrheizung

Auslegungstemperatur:

65/45 °C

Übergaben:

Übergabe	Versorgte Zone	Proz. Anteil ¹⁾ [%]	Übergabekomponente	Regelung
Übergabe 1	Gewerbliche Halle, industrie...	55	Hallenheizung (Räume höher 4m)	P-Regler

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

Heizkreis:**Verteilung 3**

Rohrleitungen:

Leitung	Typ	Lage	Länge [m]	U-Wert [W/mK]
Leitung 1	Anbinde-Leitung	in Zone Gewerbliche Halle, industrielle Halle	384,65	0,255
Leitung 2	Strang-Leitung	in Zone Gewerbliche Halle, industrielle Halle	63,25	0,255
Leitung 3	Verteilungs-Leitung	im beheizten Gebäudebereich (pauschal)	1854,78	0,200

Pumpen:

Pumpe	Regelung	Max. Leitungslänge [m]	Leistung [W]
Pumpe 1	geregelt - delta-p variabel	522,71	557,14

Art des Rohrnetzes: Zweirohrheizung

Auslegungstemperatur: 65/45 °C

Übergaben:

Übergabe	Versorgte Zone	Proz. Anteil ¹⁾ [%]	Übergabekomponente	Regelung
Übergabe 1	Gewerbliche Halle, industrie...	45	Luftheizung (RLT Anlage)	Umluftheizung (Induktionsg...

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

Heizkreis:

Verteilung 1

Rohrleitungen:

Leitung	Typ	Lage	Länge [m]	U-Wert [W/mK]
Leitung 1	Anbinde-Leitung	in Zone WC, Sanitärraum, Lager, Technik, Archiv, Gruppenbüro, V...	299,32	0,255
Leitung 2	Strang-Leitung	in Zone WC, Sanitärraum, Lager, Technik, Archiv, Gruppenbüro, V...	360,83	0,255
Leitung 3	Verteilungs-Leitung	im beheizten Gebäudebereich (pauschal)	1720,98	0,200

Pumpen:

Pumpe	Regelung	Max. Leitungslänge [m]	Leistung [W]
Pumpe 1	geregelt - delta-p variabel	505,44	197,56

Art des Rohrnetzes: Zweirohrheizung

Auslegungstemperatur: 65/45 °C

Übergaben:

Übergabe	Versorgte Zone	Proz. Anteil ¹⁾ [%]	Übergabekomponente	Regelung
Übergabe 1	WC, Sanitärraum	100	Heizkörper (freie Heizflächen)	P-Regler
Übergabe 2	Lager, Technik, Archiv	100	Heizkörper (freie Heizflächen)	P-Regler
Übergabe 3	Gruppenbüro	100	Heizkörper (freie Heizflächen)	P-Regler
Übergabe 4	Verkehrsfläche	100	Heizkörper (freie Heizflächen)	P-Regler
Übergabe 5	Besprechung, Sitzung, Sem...	100	Heizkörper (freie Heizflächen)	P-Regler
Übergabe 6	Sonstige Aufenthaltsräume	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 2" des Heizkreises "Warmwasser-Erzeugung 1"

- das Blockheizkraftwerk "Erzeuger 1" des Heizkreises "Heizwärme-Erzeugung 1"

Trinkwarmwasserspeicher:

Speicher 1

Baujahr: 2022
 Bereitschafts - Wärmeverlust $q_{B,s}$: 4,88 kWh/d
 Speicher und Erzeuger im selben Raum: Ja
 Speicher - Nenninhalt (Bereitschaftsteil) ¹ V_s : 1000,00 l

Art des Trinkwasserspeichers: indirekt beheizter Speicher
 Umgebungstemperatur: in Zone
 aus Zone: Lager, Technik, Archiv

TWW-Kreis:

TWW-Kreis für Zone Gewerbliche Halle, industrielle Halle

Rohrleitungen:

Leitung	Typ	Lage	Länge [m]	U-Wert [W/mK]
Leitung 1	Anbinde-Leitung	in Zone WC, Sanitärraum	44,36	0,255
Leitung 2	Strang-Leitung	in Zone WC, Sanitärraum	36,69	0,255
Leitung 3	Verteilungs-Leitung	in keiner Zone - im Unbeheizten	187,44	0,200

Pumpen:

Pumpe	Regelung	Max. Leitungslänge [m]	Leistung [W]
Pumpe 1	leistungsgeregelt	408,52	35,39

Art der Verteilung: zentral
 Art der Zirkulation: mit Zirkulation
 Gebäudeart: Gruppe 2

Übergaben:

Übergabe	Versorgte Zone	Proz. Anteil ¹ [%]	Übergabekomponente	Regelung
Übergabe 1	WC, Sanitärraum	100	-	-

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

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

Zuluftvolumenstrom	V_{ZUL} :	4436,00 m ³ /h
Abluftvolumenstrom	V_{ABL} :	4436,00 m ³ /h
Warmluft:		Ja
Kaltluft:		Nein
Be- und Entfeuchtung der Zuluft:		Nein
Kompletter Mindestaußenluftvolumenstrom:		Ja
Kreislaufverbundsystem:		Nein

Wärmetauscher:

Wärmerückgewinnungsgrad		80 %
Regelung:		KVS unregelte Pumpen
Vorlauftemperatur	ϑ_{VL} :	16,00 °C
Rücklauftemperatur	ϑ_{RL} :	18,00 °C

Versorgungsbereich:**Lüftungsanlage 2**

Zuluftvolumenstrom	V_{ZUL} :	215,00 m ³ /h
Abluftvolumenstrom	V_{ABL} :	2476,00 m ³ /h
Warmluft:		Ja
Kaltluft:		Nein
Be- und Entfeuchtung der Zuluft:		Nein
Kompletter Mindestaußenluftvolumenstrom:		Ja
Kreislaufverbundsystem:		Nein

Wärmetauscher:

Wärmerückgewinnungsgrad		80 %
Regelung:		KVS unregelte Pumpen
Vorlauftemperatur	ϑ_{VL} :	16,00 °C
Rücklauftemperatur	ϑ_{RL} :	18,00 °C

Versorgungsbereich:**Lüftungsanlage 3**

Zuluftvolumenstrom	V_{ZUL} :	5578,00 m ³ /h
Abluftvolumenstrom	V_{ABL} :	5578,00 m ³ /h
Warmluft:		Ja
Kaltluft:		Nein
Be- und Entfeuchtung der Zuluft:		Nein
Kompletter Mindestaußenluftvolumenstrom:		Ja
Kreislaufverbundsystem:		Nein

Wärmetauscher:

Wärmerückgewinnungsgrad		80 %
Regelung:		KVS unregelte Pumpen
Vorlauftemperatur	ϑ_{VL} :	16,00 °C
Rücklauftemperatur	ϑ_{RL} :	18,00 °C

Beleuchtung

Beleuchtung der Zone Gewerbliche Halle, industrielle Halle:

Tageslicht:

Name:	Beleuchtung mit Tageslicht	
Info:	E1W/1.H01, E1W/1.H02, E1W/1.H04	
Fläche des Bereichs	A:	13001,01 m ²
Flächenanteil an der Zone	ΔA_{Zone} :	96,80 %
Fensterfläche	A_w :	3236,98 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:	Süd	
Lichttransmissionsgrad	$\tau_{D65, SNA}$:	0,600
Minderungsfaktor Rahmen	k_1 :	0,700
Verbauungsindex	l_v :	1,000
Sonnen-/Blendschutz:	kein Sonnen- und/oder Blendschutz	

Kunstlicht:

Berechnungsverfahren:	einfaches Tabellenverfahren	
Beleuchtungsart:	Direkt	
Lampenart:	LEDs in LED-Leuchten	
Abluftleuchten (mit Wärmeabsaugung):	Nein	
Elektr. Bewertungsleistung	P:	51853,29 W
Beleuchtungskontrolle:	Nein	
Konstantlichtkontrolle:	Nein	

Beleuchtung der Zone Gewerbliche Halle, industrielle Halle:

Tageslicht:

Name:	Beleuchtung ohne Tageslicht	
Info:	E1W/1.H03, E1W/1.H05, E1W/1.H06, E1W/1.H07	
Fläche des Bereichs	A:	430,15 m ²
Flächenanteil an der Zone	ΔA_{Zone} :	3,20 %
Fensterfläche	A_w :	107,10 m ²
Flächenanteil mit Tageslicht	$A_{TL, Ant, d}$:	0,00 %

Fenster:

Brüstungshöhe	h_{Br} :	0,80 m
Höhe des Fenstersturzes	h_{St} :	2,80 m
Orientierung der Fenster:	Süd	
Lichttransmissionsgrad	$\tau_{D65, SNA}$:	0,600
Minderungsfaktor Rahmen	k_1 :	0,700
Verbauungsindex	l_v :	1,000

Sonnen-/Blendschutz: kein Sonnen- und/oder Blendschutz

Kunstlicht:

Berechnungsverfahren: einfaches Tabellenverfahren
 Beleuchtungsart: Direkt
 Lampenart: LEDs in LED-Leuchten
 Abluftleuchten (mit Wärmeabsaugung): Nein
 Elektr. Bewertungsleistung P: 1715,61 W
 Beleuchtungskontrolle: Nein
 Konstantlichtkontrolle: Nein

Beleuchtung der Zone Lager, Technik, Archiv:**Tageslicht:**

Name: Beleuchtung mit Tageslicht
 Info: E0BG/0.03, E1BG/1.01, E1BG/1.18, E1BG/1.23, E1BG/1.24,...
 Fläche des Bereichs A: 248,46 m²
 Flächenanteil an der Zone ΔA_{Zone} : 17,33 %
 Fensterfläche A_{w} : 4,27 m²
 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 $\tau_{\text{D65,SNA}}$: 0,600
 Minderungsfaktor Rahmen k_1 : 0,564
 Verbauungsindex l_v : 1,000
 Sonnen-/Blendschutz: kein Sonnen- und/oder Blendschutz

Kunstlicht:

Berechnungsverfahren: einfaches Tabellenverfahren
 Beleuchtungsart: Direkt
 Lampenart: LEDs in LED-Leuchten
 Abluftleuchten (mit Wärmeabsaugung): Nein
 Elektr. Bewertungsleistung P: 657,43 W
 Beleuchtungskontrolle: Nein
 Konstantlichtkontrolle: Nein

Beleuchtung der Zone Lager, Technik, Archiv:**Tageslicht:**

Name: Beleuchtung ohne Tageslicht
 Info: E0BG/0.05, E0BG/0.06, E0BG/0.08, E0BG/0.09, E0BG/0.10,...
 Fläche des Bereichs A: 1185,44 m²
 Flächenanteil an der Zone ΔA_{Zone} : 82,67 %
 Fensterfläche A_{w} : 20,37 m²
 Flächenanteil mit Tageslicht $A_{\text{TL,Ant,d}}$: 0,00 %

Fenster:

Brüstungshöhe	h_{Br} :	0,80 m
Höhe des Fenstersturzes	h_{St} :	2,80 m
Orientierung der Fenster:		Ost / West
Lichttransmissionsgrad	$\tau_{D65,SNA}$:	0,600
Minderungsfaktor Rahmen	k_1 :	0,564
Verbauungsindex	l_v :	1,000
Sonnen-/Blendschutz:		kein Sonnen- und/oder Blendschutz

Kunstlicht:

Berechnungsverfahren:		einfaches Tabellenverfahren
Beleuchtungsart:		Direkt
Lampenart:		LEDs in LED-Leuchten
Abluftleuchten (mit Wärmeabsaugung):		Nein
Elektr. Bewertungsleistung	P:	3136,67 W
Beleuchtungskontrolle:		Nein
Konstantlichtkontrolle:		Nein

Beleuchtung der Zone Gruppenbüro:**Tageslicht:**

Name:		Beleuchtung mit Tageslicht
Info:		E0BG/0.01, E0BG/0.02, E0BG/0.04, E1BG/1.04, E1BG/1.05,...
Fläche des Bereichs	A:	308,48 m ²
Flächenanteil an der Zone	ΔA_{Zone} :	46,69 %
Fensterfläche	A_w :	60,32 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:		Süd
Lichttransmissionsgrad	$\tau_{D65,SNA}$:	0,600
Minderungsfaktor Rahmen	k_1 :	0,583
Verbauungsindex	l_v :	1,000
Sonnen-/Blendschutz:		kein Sonnen- und/oder Blendschutz

Kunstlicht:

Berechnungsverfahren:		einfaches Tabellenverfahren
Beleuchtungsart:		Direkt
Lampenart:		LEDs in LED-Leuchten
Abluftleuchten (mit Wärmeabsaugung):		Nein
Elektr. Bewertungsleistung	P:	2016,41 W
Beleuchtungskontrolle:		Nein
Konstantlichtkontrolle:		Nein

Beleuchtung der Zone Gruppenbüro:**Tageslicht:**

Name:	Beleuchtung ohne Tageslicht	
Info:	E1BG/1.14, E1BG/1.15, E2BG/2.13, E2BG/2.14, E2BG/2.17,...	
Fläche des Bereichs	A:	352,23 m ²
Flächenanteil an der Zone	ΔA_{Zone} :	53,31 %
Fensterfläche	A_w :	0,00 m ²
Flächenanteil mit Tageslicht	$A_{TL, Ant, d}$:	0,00 %

Kunstlicht:

Berechnungsverfahren:	einfaches Tabellenverfahren	
Beleuchtungsart:	Direkt	
Lampenart:	LEDs in LED-Leuchten	
Abluftleuchten (mit Wärmeabsaugung):	Nein	
Elektr. Bewertungsleistung	P:	2302,39 W
Beleuchtungskontrolle:	Nein	
Konstantlichtkontrolle:	Nein	

Beleuchtung der Zone Verkehrsfläche :**Tageslicht:**

Name:	Beleuchtung mit Tageslicht	
Info:	E0BG/0.TH1, E0BG/0.TH2, E1BG/1.TH1, E1BG/1.TH2,...	
Fläche des Bereichs	A:	192,48 m ²
Flächenanteil an der Zone	ΔA_{Zone} :	23,92 %
Fensterfläche	A_w :	150,79 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	$\tau_{D65, SNA}$:	0,600
Minderungsfaktor Rahmen	k_1 :	0,698
Verbauungsindex	l_v :	1,000
Sonnen-/Blendschutz:	kein Sonnen- und/oder Blendschutz	

Kunstlicht:

Berechnungsverfahren:	einfaches Tabellenverfahren	
Beleuchtungsart:	Direkt	
Lampenart:	LEDs in LED-Leuchten	
Abluftleuchten (mit Wärmeabsaugung):	Nein	
Elektr. Bewertungsleistung	P:	348,97 W

Beleuchtungskontrolle: Nein
 Konstantlichtkontrolle: Nein

Beleuchtung der Zone Verkehrsfläche :

Tageslicht:

Name: Beleuchtung ohne Tageslicht
 Info: E0BG/0.A1, E0BG/0.F01, E0BG/0.F02, E1BG/1.A1,...
 Fläche des Bereichs A: 612,27 m²
 Flächenanteil an der Zone ΔA_{Zone} : 76,08 %
 Fensterfläche A_w : 0,00 m²
 Flächenanteil mit Tageslicht $A_{TL, Ant, d}$: 0,00 %

Kunstlicht:

Berechnungsverfahren: einfaches Tabellenverfahren
 Beleuchtungsart: Direkt
 Lampenart: LEDs in LED-Leuchten
 Abluftleuchten (mit Wärmeabsaugung): Nein
 Elektr. Bewertungsleistung P: 1110,05 W
 Beleuchtungskontrolle: Nein
 Konstantlichtkontrolle: Nein

Beleuchtung der Zone Besprechung, Sitzung, Seminar:

Tageslicht:

Name: Beleuchtung ohne Tageslicht
 Fläche des Bereichs A: 141,02 m²
 Flächenanteil an der Zone ΔA_{Zone} : 100,00 %
 Fensterfläche A_w : 0,00 m²
 Flächenanteil mit Tageslicht $A_{TL, Ant, d}$: 0,00 %

Kunstlicht:

Berechnungsverfahren: einfaches Tabellenverfahren
 Beleuchtungsart: Direkt
 Lampenart: LEDs in LED-Leuchten
 Abluftleuchten (mit Wärmeabsaugung): Nein
 Elektr. Bewertungsleistung P: 931,81 W
 Beleuchtungskontrolle: Nein
 Konstantlichtkontrolle: Nein

Beleuchtung der Zone Sonstige Aufenthaltsräume:

Tageslicht:

Name:		Beleuchtung ohne Tageslicht
Info:		E2BG/2.09, E2W/2.H09
Fläche des Bereichs	A:	117,15 m ²
Flächenanteil an der Zone	ΔA_{Zone} :	100,00 %
Fensterfläche	A_w :	0,00 m ²
Flächenanteil mit Tageslicht	$A_{TL,Ant,d}$:	0,00 %

Kunstlicht:

Berechnungsverfahren:		einfaches Tabellenverfahren
Beleuchtungsart:		Direkt
Lampenart:		LEDs in LED-Leuchten
Abluftleuchten (mit Wärmeabsaugung):		Nein
Elektr. Bewertungsleistung	P:	464,45 W
Beleuchtungskontrolle:		Nein
Konstantlichtkontrolle:		Nein

Beleuchtung der Zone WC, Sanitärraum:**Tageslicht:**

Name:		Beleuchtung mit Tageslicht
Info:		E1BG/1.02.1, E1BG/1.03, E1BG/1.03.1
Fläche des Bereichs	A:	26,02 m ²
Flächenanteil an der Zone	ΔA_{Zone} :	8,80 %
Fensterfläche	A_w :	4,96 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	$\tau_{D65,SNA}$:	0,600
Minderungsfaktor Rahmen	k_1 :	0,677
Verbauungsindex	l_v :	1,000
Sonnen-/Blendschutz:		kein Sonnen- und/oder Blendschutz

Kunstlicht:

Berechnungsverfahren:		einfaches Tabellenverfahren
Beleuchtungsart:		Direkt
Lampenart:		LEDs in LED-Leuchten
Abluftleuchten (mit Wärmeabsaugung):		Nein
Elektr. Bewertungsleistung	P:	94,35 W
Beleuchtungskontrolle:		Nein
Konstantlichtkontrolle:		Nein

Beleuchtung der Zone WC, Sanitärraum:**Tageslicht:**

Name:	Beleuchtung ohne Tageslicht	
Info:	E0BG/0.07, E1BG/1.02, E1BG/1.03.2, E1BG/1.06,...	
Fläche des Bereichs	A:	269,68 m ²
Flächenanteil an der Zone	ΔA_{Zone} :	91,20 %
Fensterfläche	A_w :	0,00 m ²
Flächenanteil mit Tageslicht	$A_{TL, Ant, d}$:	0,00 %

Kunstlicht:

Berechnungsverfahren:	einfaches Tabellenverfahren	
Beleuchtungsart:	Direkt	
Lampenart:	LEDs in LED-Leuchten	
Abluftleuchten (mit Wärmeabsaugung):	Nein	
Elektr. Bewertungsleistung	P:	977,86 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: Bodenplatte Werkstatthalle betriebsnahe Instandhaltung		Fläche : 5296,54 m ²			
Bodenplatte Werkstatthalle betriebsnahe schwere Instandhaltung		5658,12 m ²			
Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass- widerstand
		cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W
1	Beton armiert mit 2% Stahl (DIN 12524)	25,00	2,500	2400,0	0,10
2	Beton mittlere Rohdichte (DIN 12524 - 1800 kg/m ³)	5,00	1,150	1800,0	0,04
Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist nicht erfüllt!		R_{zul.} = 0,90			R = 0,14
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissions- wärmeverlust	wirksame Wärme- speicherfähigkeit	R _{si} = 0,17
10955,00 m ²	28,3 %	690,0 kg/m ²	34946,00 W/K	10cm-Regel : 730310 Wh/K 3cm-Regel : 219093 Wh/K	R _{se} = 0,00
					U - Wert 3,19 W/m²K

Bauteil: Decke über Drehgestelllager		Fläche : 2879,07 m ²			
Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass- widerstand
		cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W
1	Beton armiert mit 2% Stahl (DIN 12524)	35,00	2,500	2400,0	0,14
Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist nicht erfüllt!		R_{zul.} = 0,90			R = 0,14
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissions- wärmeverlust	wirksame Wärme- speicherfähigkeit	R _{si} = 0,17
2879,10 m ²	7,4 %	840,0 kg/m ²	5998,10 W/K	10cm-Regel : 191938 Wh/K 3cm-Regel : 57581 Wh/K	R _{se} = 0,17
					U - Wert 2,08 W/m²K

U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil: Bodenplatte Betriebsgebäude					Fläche : 1248,48 m ²	
Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
		cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W	
1	Beton armiert mit 2% Stahl (DIN 12524)	35,00	2,500	2400,0	0,14	
2	Polystyrol PS -Extruderschaum (WLG 035)	12,00	0,035	25,0	3,43	
Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!			R_{zul.} = 0,90		R = 3,57	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,17
1248,50 m ²	3,2 %	843,0 kg/m ²	333,95 W/K	10cm-Regel : 83232 Wh/K 3cm-Regel : 24970 Wh/K		R _{se} = 0,00
						U - Wert 0,27 W/m²K

Bauteil: Dach Werkstatthalle betriebsnahe Instandhaltung Dach Werkstatthalle betriebsnahe Instandhaltung Dach Werkstatthalle betriebsnahe schwere Instandhaltung Dach Werkstatthalle betriebsnahe schwere Instandhaltung					Fläche / Ausrichtung : 2067,69 m ² NO 2036,22 m ² SW 3247,78 m ² NO 3394,51 m ² SW	
Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
		cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W	
1	Glasvlies-Bitumendachbahn (DIN 52143)	0,40	0,170	1200,0	0,02	
2	Stahl (DIN 12524)	0,125	50,000	7800,0	0,00	
3	Mineral. und pflanzl. Faserdämmstoff (WLG 035)	24,00	0,035	60,0	6,86	
4	Bitumendachbahn (DIN 52128)	0,80	0,170	1200,0	0,05	
Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!			R_{zul.} = 1,75		R = 6,93	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,10
10746,00 m ²	27,8 %	38,6 kg/m ²	1520,50 W/K	10cm-Regel : 34589 Wh/K 3cm-Regel : 34589 Wh/K		R _{se} = 0,04
						U - Wert 0,14 W/m²K

Bauteil: Flachdach Betriebsgebäude					Fläche : 1161,58 m ²	
Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
		cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W	
1	Beton armiert mit 2% Stahl (DIN 12524)	30,00	2,500	2400,0	0,12	
2	Glasvlies-Bitumendachbahn (DIN 52143)	0,40	0,170	1200,0	0,02	
3	Mineral. und pflanzl. Faserdämmstoff (WLG 035)	24,00	0,035	60,0	6,86	
4	Bitumendachbahn (DIN 52128)	0,80	0,170	1200,0	0,05	
Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!			R_{zul.} = 1,20		R = 7,05	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,10
1161,60 m ²	3,0 %	748,8 kg/m ²	161,61 W/K	10cm-Regel : 77439 Wh/K 3cm-Regel : 23232 Wh/K		R _{se} = 0,04
						U - Wert 0,14 W/m²K

Bauteil: Hallenaußenwand, Gleise, betriebsnahe Instandhaltung, Sockel Hallenaußenwand, Gleise, betriebsnahe schwere Instandhaltung, Sockel Hallenaußenwand betriebsnahe Instandhaltung, Sockel Hallenaußenwand schwere betriebsnahe Instandhaltung, Sockel Hallenaußenwand betriebsnahe schwere Instandhaltung, Sockel					Fläche / Ausrichtung : 17,24 m ² NW 19,40 m ² NW 101,51 m ² NO 156,76 m ² SW 34,32 m ² SO	
Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
		cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W	
1	Beton armiert mit 2% Stahl (DIN 12524)	30,00	2,500	2400,0	0,12	
2	Polystyrol PS -Extruderschaum (nicht Abdichtung/Dachhaut) (WLG 035)	12,00	0,035	30,0	3,43	
3	Kunstharzputz	1,00	0,700	1100,0	0,01	
Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!			R_{zul.} = 1,20		R = 3,56	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,13
329,23 m ²	0,9 %	734,6 kg/m ²	88,20 W/K	10cm-Regel : 21949 Wh/K 3cm-Regel : 6585 Wh/K		R _{se} = 0,04
						U - Wert 0,27 W/m²K

U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil:		Außenwand Betriebsgebäude Ebene 0			Fläche / Ausrichtung :	136,14 m ²	SO
		Außenwand Betriebsgebäude Ebene 1				136,71 m ²	SO
		Außenwand Betriebsgebäude Ebene 2				137,86 m ²	SO
		Außenwand Betriebsgebäude Ebene 3				8,14 m ²	SO
		Außenwand Betriebsgebäude Ebene 0				255,24 m ²	NO
		Außenwand Betriebsgebäude Ebene 1				233,80 m ²	NO
		Außenwand Betriebsgebäude Ebene 2				241,09 m ²	NO
		Außenwand Betriebsgebäude Ebene 3				32,06 m ²	NO
		Außenwand Betriebsgebäude Ebene 3				27,34 m ²	SW
Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand		
		cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W		
1	Gipsputz ohne Zuschlag	1,00	0,510	1200,0	0,02		
2	Beton armiert mit 2% Stahl (DIN 12524)	30,00	2,500	2400,0	0,12		
3	Mineral. und pflanzl. Faserdämmstoff (WLG 035)	20,00	0,035	60,0	5,71		
4	Putzmörtel aus Kalk, Kalkzement und hydraulischem Kalk	0,50	1,000	1800,0	0,01		
5	Kunstharzputz	0,50	0,700	1100,0	0,01		
Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!		R_{zul.} = 1,20			R = 5,87		
	Bauteilfläche	spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,13	
	1208,40 m ²	3,1 %	758,5 kg/m ²	200,19 W/K	10cm-Regel : 76531 Wh/K	R _{se} = 0,04	
					3cm-Regel : 20140 Wh/K	U - Wert 0,17 W/m²K	

Bauteil:		Terrasse GF			Fläche :	53,63 m ²
		Terrasse				74,90 m ²
Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
		cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W	
1	Beton armiert mit 2% Stahl (DIN 12524)	30,00	2,500	2400,0	0,12	
2	Glasvlies-Bitumendachbahn (DIN 52143)	0,40	0,170	1200,0	0,02	
3	Schaumglas (DIN 13167 - WLG 045)	28,00	0,045	125,0	6,22	
4	Bitumendachbahn (DIN 52128)	0,40	0,170	1200,0	0,02	
Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!		R_{zul.} = 1,20			R = 6,39	
	Bauteilfläche	spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,10
	128,52 m ²	0,3 %	764,6 kg/m ²	19,68 W/K	10cm-Regel : 8568 Wh/K	R _{se} = 0,04
					3cm-Regel : 2570 Wh/K	U - Wert 0,15 W/m²K

Bauteil:		Deckenuntersicht Zugang Lastenaufzug Ebene 0			Fläche :	53,63 m ²
Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
		cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W	
1	Zement-Estrich	6,50	1,400	2000,0	0,05	
2	Polystyrol PS -Partikelschaum (WLG 035 - > 20 kg/m ³)	7,00	0,035	20,0	2,00	
3	Beton armiert mit 2% Stahl (DIN 12524)	30,00	2,500	2400,0	0,12	
4	Mineral. und pflanzl. Faserdämmstoff (WLG 035)	14,00	0,035	60,0	4,00	
5	Zementmörtel	0,50	1,600	2000,0	0,00	
6	Kunstharzputz	0,50	0,700	1100,0	0,01	
Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!		R_{zul.} = 1,75			R = 6,18	
	Bauteilfläche	spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,17
	53,63 m ²	0,1 %	875,3 kg/m ²	8,40 W/K	10cm-Regel : 1936 Wh/K	R _{se} = 0,04
					3cm-Regel : 894 Wh/K	U - Wert 0,16 W/m²K

U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil: Außenwand Werkstatthalle betriebsnahe Instandsetzung					Fläche / Ausrichtung : 177,19 m ² SO	
Außenwand Werkstatthalle betriebsnahe schwere Instandsetzung					287,86 m ² SW	
Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
		cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W	
1	Gipsputz ohne Zuschlag	1,00	0,510	1200,0	0,02	
2	Beton armiert mit 2% Stahl (DIN 12524)	30,00	2,500	2400,0	0,12	
3	Mineral- und pflanzl. Faserdämmstoff (WLG 035)	20,00	0,035	60,0	5,71	
4	Putzmörtel aus Kalk, Kalkzement und hydraulischem Kalk	0,50	1,000	1800,0	0,01	
5	Kunstharzputz	0,50	0,700	1100,0	0,01	
Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!					R_{zul.} = 1,20	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,13
465,05 m ²	1,2 %	758,5 kg/m ²	77,05 W/K	10cm-Regel : 29453 Wh/K 3cm-Regel : 7751 Wh/K		R _{se} = 0,04
					U - Wert 0,17 W/m²K	

Bauteil: Wände gegen Erdreich, Sockel					Fläche : 81,00 m ²	
Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
		cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W	
1	Beton armiert mit 2% Stahl (DIN 12524)	30,00	2,500	2400,0	0,12	
2	Bitumen als Stoff (DIN 12524)	1,00	0,170	1050,0	0,06	
3	Polystyrol PS -Extruderschaum (nicht Abdichtung/Dachhaut) (WLG 035)	12,00	0,035	30,0	3,43	
Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!					R_{zul.} = 1,20	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,13
81,00 m ²	0,2 %	734,1 kg/m ²	21,67 W/K	10cm-Regel : 5400 Wh/K 3cm-Regel : 1620 Wh/K		R _{se} = 0,00
					U - Wert 0,27 W/m²K	

Bauteil: Wände gegen Erdreich Betriebsgebäude Ebene 0 Aufzugsunterfahrt					Fläche : 194,50 m ² 79,81 m ²	
Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
		cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W	
1	Beton armiert mit 2% Stahl (DIN 12524)	30,00	2,500	2400,0	0,12	
2	Bitumen als Stoff (DIN 12524)	1,00	0,170	1050,0	0,06	
3	Polystyrol PS -Extruderschaum (nicht Abdichtung/Dachhaut) (WLG 035)	12,00	0,035	30,0	3,43	
Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!					R_{zul.} = 1,20	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,13
274,31 m ²	0,7 %	734,1 kg/m ²	73,40 W/K	10cm-Regel : 18288 Wh/K 3cm-Regel : 5486 Wh/K		R _{se} = 0,00
					U - Wert 0,27 W/m²K	

Bauteil: Wände zum unbeheizten Keller Betriebsgebäude Ebene 0					Fläche : 345,46 m ²	
Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
		cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W	
1	Beton armiert mit 2% Stahl (DIN 12524)	30,00	2,500	2400,0	0,12	
2	Polystyrol PS -Extruderschaum (nicht Abdichtung/Dachhaut) (WLG 035)	12,00	0,035	30,0	3,43	
3	Kunstharzputz	1,00	0,700	1100,0	0,01	
Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!					R_{zul.} = 1,20	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,13
345,46 m ²	0,9 %	734,6 kg/m ²	90,37 W/K	10cm-Regel : 23031 Wh/K 3cm-Regel : 6909 Wh/K		R _{se} = 0,13
					U - Wert 0,26 W/m²K	

U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil:	Hallenaußenwand, Gleise, betriebsnahe Instandhaltung Hallenaußenwand, Gleise, betriebsnahe schwere Instandhaltung Hallenaußenwand betriebsnahe Instandhaltung Hallenaußenwand, Gleise, betriebsnahe schwere Instandhaltung Hallenaußenwand betriebsnahe schwere Instandhaltung	Fläche / Ausrichtung :	371,62 m ² NW 403,88 m ² NW 1476,76 m ² NO 2235,01 m ² SW 403,86 m ² SO
Maßnahme:	- keine oder energetisch nicht relevant -		
			U-Wert 0,22 W/m²K

Bauteil:	Sektionaltore betriebsnahe Instandhaltung Sektionaltore betriebsnahe schwere Instandhaltung Sektionaltor Sektionaltor	Fläche / Ausrichtung :	115,20 m ² NW 115,20 m ² NW 16,00 m ² NO 21,00 m ² SO
Maßnahme:	- keine oder energetisch nicht relevant -		
			U-Wert 2,10 W/m²K

Bauteil:	Türen Türen Außentür Zwischenlager Außentür Gebäudemanagement Außentür Shuttlleregal Tür Außentür Außentür Lastenaufzug Außentür Außentür Außentür Außentür	Fläche / Ausrichtung :	6,85 m ² NO 11,41 m ² SW 10,50 m ² SO 4,57 m ² SO 7,50 m ² SO 2,69 m ² SO 8,14 m ² SO 7,80 m ² SO 25,35 m ² SO 5,48 m ² SO 2,69 m ² SW
Maßnahme:	- keine oder energetisch nicht relevant -		
			U-Wert 1,80 W/m²K

Fenster:	Fenster 2,20x1,60	Anzahl / Ausrichtung : 1 SO	
Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	A _g = 2,75 m ²	U _g = 0,70 W/m ² K
Rahmen:	Aluminium, thermisch getrennt	A _r = 0,77 m ²	U _f = 1,50 W/m ² K
Randverbund:	Kunststoff	l _g = 9,55 m	ψ _g = 0,06 W/m K
		Fläche A_w = 3,52 m²	U-Wert U_w = 1,04 W/m²K

Fenster:	Fenster 3,30x1,60	Anzahl / Ausrichtung : 1 SO	
Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	A _g = 4,13 m ²	U _g = 0,70 W/m ² K
Rahmen:	Aluminium, thermisch getrennt	A _r = 1,15 m ²	U _f = 1,50 W/m ² K
Randverbund:	Kunststoff	l _g = 14,32 m	ψ _g = 0,06 W/m K
		Fläche A_w = 5,28 m²	U-Wert U_w = 1,04 W/m²K

Fenster:	Fenster 4,40x1,60 Fenster 4,40x1,60	Anzahl / Ausrichtung : 1 SO 2 SO	
Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	A _g = 4,47 m ²	U _g = 0,70 W/m ² K
Rahmen:	Aluminium, thermisch getrennt	A _r = 2,57 m ²	U _f = 1,50 W/m ² K
Randverbund:	Kunststoff	l _g = 14,64 m	ψ _g = 0,06 W/m K
		Fläche A_w = 7,04 m²	U-Wert U_w = 1,12 W/m²K

Fenster:	Fenster 2,20x0,8 Fenster 2,20x0,8	Anzahl / Ausrichtung : 1 SO 1 SO	
Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	A _g = 1,17 m ²	U _g = 0,70 W/m ² K
Rahmen:	Aluminium, thermisch getrennt	A _r = 0,59 m ²	U _f = 1,50 W/m ² K
Randverbund:	Kunststoff	l _g = 6,29 m	ψ _g = 0,06 W/m K
		Fläche A_w = 1,76 m²	U-Wert U_w = 1,18 W/m²K

U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Fenster:	Fenster 4,40x0,80	Anzahl / Ausrichtung : 3 SO	
Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 2,34 \text{ m}^2$	$U_g = 0,70 \text{ W/m}^2\text{K}$
Rahmen:	Aluminium, thermisch getrennt	$A_r = 1,18 \text{ m}^2$	$U_r = 1,50 \text{ W/m}^2\text{K}$
Randverbund:	Kunststoff	$l_g = 11,48 \text{ m}$	$\psi_g = 0,06 \text{ W/m K}$
		Fläche $A_w = 3,52 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 1,16 \text{ W/m}^2\text{K}$

Fenster:	Fenster 2,20x1,60 Fenster 2,20x1,60	Anzahl / Ausrichtung : 1 SO 1 SO	
Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 2,27 \text{ m}^2$	$U_g = 0,70 \text{ W/m}^2\text{K}$
Rahmen:	Aluminium, thermisch getrennt	$A_r = 1,25 \text{ m}^2$	$U_r = 1,50 \text{ W/m}^2\text{K}$
Randverbund:	Kunststoff	$l_g = 8,69 \text{ m}$	$\psi_g = 0,06 \text{ W/m K}$
		Fläche $A_w = 3,52 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 1,13 \text{ W/m}^2\text{K}$

Fenster:	Fenster 1,10x1,60	Anzahl / Ausrichtung : 1 SO	
Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 1,23 \text{ m}^2$	$U_g = 0,70 \text{ W/m}^2\text{K}$
Rahmen:	Aluminium, thermisch getrennt	$A_r = 0,53 \text{ m}^2$	$U_r = 1,50 \text{ W/m}^2\text{K}$
Randverbund:	Kunststoff	$l_g = 4,55 \text{ m}$	$\psi_g = 0,06 \text{ W/m K}$
		Fläche $A_w = 1,76 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$

Fenster:	Fenster 4,40x1,60 Fenster 4,40x1,60	Anzahl / Ausrichtung : 4 NO 6 NO	
Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 1,55 \text{ m}^2$	$U_g = 0,70 \text{ W/m}^2\text{K}$
Rahmen:	Aluminium, thermisch getrennt	$A_r = 1,97 \text{ m}^2$	$U_r = 1,50 \text{ W/m}^2\text{K}$
Randverbund:	Kunststoff	$l_g = 9,84 \text{ m}$	$\psi_g = 0,06 \text{ W/m K}$
		Fläche $A_w = 3,52 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 1,32 \text{ W/m}^2\text{K}$

Fenster:	Fenster 0,90x1,60	Anzahl / Ausrichtung : 5 NO	
Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 1,01 \text{ m}^2$	$U_g = 0,70 \text{ W/m}^2\text{K}$
Rahmen:	Aluminium, thermisch getrennt	$A_r = 0,43 \text{ m}^2$	$U_r = 1,50 \text{ W/m}^2\text{K}$
Randverbund:	Kunststoff	$l_g = 4,25 \text{ m}$	$\psi_g = 0,06 \text{ W/m K}$
		Fläche $A_w = 1,44 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 1,12 \text{ W/m}^2\text{K}$

Fenster:	Fenster 2,20x0,80	Anzahl / Ausrichtung : 3 NO	
Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	$A_g = 1,17 \text{ m}^2$	$U_g = 0,70 \text{ W/m}^2\text{K}$
Rahmen:	Aluminium, thermisch getrennt	$A_r = 0,59 \text{ m}^2$	$U_r = 1,50 \text{ W/m}^2\text{K}$
Randverbund:	Kunststoff	$l_g = 6,29 \text{ m}$	$\psi_g = 0,06 \text{ W/m K}$
		Fläche $A_w = 1,76 \text{ m}^2$	U-Wert $U_w = 1,18 \text{ W/m}^2\text{K}$

Fenster:	Sattellichtband, anteilig Sattellichtband, anteilig Sattellichtband, anteilig Sattellichtband, anteilig	Fläche / Ausrichtung : 600,00 m ² NO 600,00 m ² SW 930,00 m ² NO 930,00 m ² SW	
Maßnahme:	- keine oder energetisch nicht relevant -		
			U-Wert $1,80 \text{ W/m}^2\text{K}$

U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Fenster:	Lichtkuppeln Betriebsgebäude	Fläche :	12,00 m ²
Maßnahme:	- keine oder energetisch nicht relevant -		
			U-Wert 1,50 W/m²K

Fenster:	Fenster	Fläche / Ausrichtung :	70,20 m ²	NO
	Fenster		105,30 m ²	SW
	Fenster		108,58 m ²	SO
	Alu-/Glasfassade Ebene 0		12,00 m ²	SO
	Alu-/Glasfassade Ebene 1		10,15 m ²	SO
	Alu-/Glasfassade Ebene 2		10,42 m ²	SO
	Alu-/Glasfassade Ebene 3		7,46 m ²	SO
	Alu-/Glasfassade Ebene 0		34,00 m ²	SO
	Alu-/Glasfassade Ebene 1		28,76 m ²	SO
	Alu-/Glasfassade Ebene 2		25,43 m ²	SO
Maßnahme:	- keine oder energetisch nicht relevant -			
				U-Wert 1,50 W/m²K

Auftraggeber	Anschrift des Gebäudes
Hessische Landebahn GmbH Erlenstraße 2 60325 Frankfurt	Gewerbegebiet Nord II 35510 Butzbach

Wärme- und Kälteenergiebedarf des Gebäudes (Summe der Erzeugernutzenergieabgaben)				
Energiebedarf für ...	jährl. Bedarf			
Heizung	871.289 kWh			
Trinkwarmwasser	50.428 kWh			
Kühlung	-			
Befeuchtung	-			
Gesamtsumme	921.717 kWh			
Erfüllung aus Nutzung regenerativer Energie im Gebäude				
Regenerative Erträge oder Ersatzmaßnahmen	jährl. Ertrag	Deckungsgrad	Pflichtanteil	Erfüllungsgrad
Solarthermie	-	-	-	-
PV-Strom	-	-	-	-
Wärmepumpen	-	-	-	-
Wärme aus Kesseln - Biomasse fest	-	-	-	-
Wärme aus Kesseln - Biomasse flüssig	-	-	-	-
Wärme aus KWK - Biogasbetrieb	-	-	-	-
Wärme aus KWK - anderer Brennstoff	304.840 kWh	33,1 %	50,0 %	66,1 %
Wärme- und Kälterückgewinnung	100.004 kWh	10,8 %	50,0 %	21,7 %
regenerative Kälteerzeugung	-	-	-	-
Erfüllung aus Nutzung regenerativer Energie über Wärme/Kältenetze				
Art des Netzes	gelieferte Energie	Deckungsgrad	EG Netzmix	Erfüllungsgrad
Wärme aus Wärmenetzen	-	-	-	-
Kälte aus Kältenetzen	-	-	-	-
Erfüllung aus Übererfüllung				
Übererfüllung der GEG-Anforderungswerte	Übererfüllung	Deckungsgrad	Pflichtanteil	Erfüllungsgrad
Anforderung an die "Bauteilqualität"	6,7 %	6,7 %	15,0 %	44,4 %
Gesamterfüllung				
Ergebnis				Erfüllungsgrad
Das Gebäude erfüllt die Anforderungen des GEG.			Insgesamt:	132,3 %

Wärme- und Kälteenergiebedarf des Gebäudes:

Nach GEG § 3.31 ist der Wärme- und Kälteenergiebedarf die Summe der zur Deckung des Wärmebedarfs für Heizung und Warmwasserbereitung jährlich benötigten Wärmemenge und der zur Deckung des Kältebedarfs für Raumkühlung jährlich benötigten Kältemenge, jeweils einschließlich des thermischen Aufwands für Übergabe, Verteilung und Speicherung.

Pflichtanteil nach GEG:

Das GEG schreibt in § 34 für die einzelnen Arten Erneuerbarer Energien einen Mindestanteil (Pflichtanteil) an der Deckung des Wärme- und Kälteenergiebedarfs des Gebäudes vor. In § 45 werden als Alternative zur Verwendung Erneuerbarer Energien auch sogenannte Ersatzmaßnahmen mit jeweiligem Mindestanteil (Pflichtanteil) an der Deckung des Wärme- und Kälteenergiebedarfs des Gebäudes erlaubt. Eine der Ersatzmaßnahmen ist die Übererfüllung der Anforderungen des GEG an die wärmetechnische Mindestqualität der Bauteile.

Kombination von Erneuerbaren Energien und Ersatzmaßnahmen (GEG § 34 (2), auch DIN V 18599 Beiblatt 2):

- (1) Erneuerbare Energien und Ersatzmaßnahmen können zur Erfüllung des Pflichtanteils untereinander und miteinander kombiniert werden.
- (2) Die prozentualen Anteile der Nutzung der einzelnen Erneuerbaren Energien und der Ersatzmaßnahmen (Deckungsgrad) im Verhältnis zu der jeweils nach dem GEG vorgegebenen Mindestnutzung (Pflichtanteil) wird als Erfüllungsgrad bezeichnet. Als Summe muss der Gesamterfüllungsgrad mindestens 100 % ergeben.

Aussteller	
Bauplanung & Baubetreuung Dipl.-Ing. Gutenbergstraße 23 39106 Magdeburg	
	14.09.2022
	Datum
	Unterschrift des Ausstellers

BEG - Einsatz Erneuerbarer Energien

Auftraggeber	Anschrift des Gebäudes
Hessische Landebahn GmbH Erlenstraße 2 60325 Frankfurt	Gewerbegebiet Nord II 35510 Butzbach

Wärme- und Kälteenergiebedarf des Gebäudes (Summe der Erzeugernutzenergieabgaben)				
Energiebedarf für ...		jährl. Bedarf		
Heizung		771.284 kWh		
Trinkwarmwasser		50.428 kWh		
Kühlung		-		
Befeuchtung		-		
Gesamtsumme		821.712 kWh		
Erfüllung aus Nutzung regenerativer Energie im Gebäude				
Regenerative Erträge		jährl. Ertrag		Deckungsgrad
Solarthermie		-		-
PV-Strom		-		-
Wärmepumpen		-		-
Wärme aus Kesseln - Biomasse fest		-		-
Wärme aus KWK - Biogasbetrieb		-		-
regenerative Kälteerzeugung		-		-
Erfüllung aus Nutzung regenerativer Energie über Wärme/Kältenetze				
Art des Netzes	Delieferte Energie	Anteil Erneuerbar	Erneuerbare Ener...	Deckungsgrad
Wärme aus Wärmenetzen	-	-	-	-
Kälte aus Kältenetzen	-	-	-	-
Gesamterfüllung BEG				
Ergebnis				Deckungsgrad
Die Anforderungen der BEG sind nicht erfüllt!!! Deckungsgrad < 55% !			Insgesamt:	0,0 %

Wärme- und Kälteenergiebedarf des Gebäudes:

Nach GEG § 3.31 ist der Wärme- und Kälteenergiebedarf die Summe der zur Deckung des Wärmebedarfs für Heizung und Warmwasserbereitung jährlich benötigten Wärmemenge und der zur Deckung des Kältebedarfs für Raumkühlung jährlich benötigten Kältemenge, jeweils einschließlich des thermischen Aufwands für Übergabe, Verteilung und Speicherung.

Kombination von Erneuerbaren Energien und Ersatzmaßnahmen (GEG § 34 (2), auch DIN V 18599 Beiblatt 2):

(1) Erneuerbare Energien und Ersatzmaßnahmen können zur Erfüllung des Pflichtanteils untereinander und miteinander kombiniert werden.

(2) Die prozentualen Anteile der Nutzung der einzelnen Erneuerbaren Energien und der Ersatzmaßnahmen (Deckungsgrad) im Verhältnis zu der jeweils nach dem GEG vorgegebenen Mindestnutzung (Pflichtanteil) wird als Erfüllungsgrad bezeichnet. Als Summe muss der Gesamterfüllungsgrad für die BEG mindestens 55 % ergeben.

Aussteller	
Bauplanung & Baubetreuung Dipl.-Ing. Gutenbergstraße 23 39106 Magdeburg	
	14.09.2022
	Datum
	Unterschrift des Ausstellers

ENERGIEAUSWEIS für Nichtwohngebäude

gemäß den §§ 79 ff. Gebäudeenergiegesetz (GEG) vom ¹ 8. August 2020

Gültig bis: **15.09.2032**

Vorschau
(Ausweis rechtlich nicht gültig)

1

Gebäude

Hauptnutzung / Gebäudekategorie	Nichtwohngebäude		
Adresse	Gewerbegebiet Nord II 35510 Butzbach		
Gebäudeteil ²	Werkstatt mit Betriebsgebäude		
Baujahr Gebäude ³	2022		
Baujahr Wärmeerzeuger ^{3, 4}	2022		
Nettogrundfläche ⁵	16.884,4 m ²		
Wesentliche Energieträger für Heizung ³	Erdgas E, Wärme aus KWK		
Wesentliche Energieträger für Warmwasser ³	Erdgas E, Wärme aus KWK		
Erneuerbare Energien	Art:	Verwendung:	
Art der Lüftung ³	<input type="checkbox"/> Fensterlüftung <input type="checkbox"/> Schachtlüftung	<input checked="" type="checkbox"/> Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung <input type="checkbox"/> Lüftungsanlage ohne Wärmerückgewinnung	
Art der Kühlung ³	<input type="checkbox"/> Passive Kühlung <input type="checkbox"/> Gelieferte Kälte	<input type="checkbox"/> Kühlung aus Strom <input type="checkbox"/> Kühlung aus Wärme	
Inspektionspflichtige Klimaanlage ⁶	Anzahl: 0	Nächstes Fälligkeitsdatum der Inspektion:	
Anlass der Ausstellung des Energieausweises	<input checked="" type="checkbox"/> Neubau <input type="checkbox"/> Vermietung / Verkauf	<input type="checkbox"/> Modernisierung (Änderung / Erweiterung)	<input type="checkbox"/> Aushangpflicht <input type="checkbox"/> Sonstiges (freiwillig)

Hinweise zu den Angaben über die energetische Qualität des Gebäudes

Die energetische Qualität eines Gebäudes kann durch die Berechnung des **Energiebedarfs** unter Annahme von standardisierten Randbedingungen oder durch die Auswertung des **Energieverbrauchs** ermittelt werden. **Als Bezugsfläche dient die Nettogrundfläche.** Teil des Energieausweises sind die Modernisierungsempfehlungen (Seite 4).

- Der Energieausweis wurde auf der Grundlage von Berechnungen des **Energiebedarfs** erstellt (Energiebedarfsausweis). Die Ergebnisse sind auf **Seite 2** dargestellt. Zusätzliche Informationen zum Verbrauch sind freiwillig. Diese Art der Ausstellung ist Pflicht bei Neubauten und bestimmten Modernisierungen nach § 80 Absatz 2 GEG. Die angegebenen Vergleichswerte sind die Anforderungen des GEG zum Zeitpunkt der Erstellung des Energieausweises (**Erläuterungen – siehe Seite 5**).
- Der Energieausweis wurde auf der Grundlage von Auswertungen des **Energieverbrauchs** erstellt. (Energieverbrauchsausweis). Die Ergebnisse sind auf **Seite 3** dargestellt. Die Vergleichswerte beruhen auf statistischen Auswertungen.
- Datenerhebung Bedarf/Verbrauch durch Eigentümer Aussteller
- Dem Energieausweis sind zusätzliche Informationen zur energetischen Qualität beigefügt (freiwillige Angabe).

Hinweise zur Verwendung des Energieausweises

Energieausweise dienen ausschließlich der Information. Die Angaben im Energieausweis beziehen sich auf das gesamte Gebäude oder den oben bezeichneten Gebäudeteil. Der Energieausweis ist lediglich dafür gedacht, einen überschlägigen Vergleich von Gebäuden zu ermöglichen.

Aussteller (mit Anschrift und Berufsbezeichnung)

Bauplanung & Baubetreuung
Dipl.-Ing.
Gutenbergstraße 23
39106 Magdeburg

Unterschrift des Ausstellers

Ausstellungsdatum **16.09.2022**

¹ Datum des angewendeten GEG, gegebenenfalls des angewendeten Änderungsgesetzes zum GEG

² nur im Falle des § 79 Absatz 2 Satz 2 GEG

³ Mehrfachangaben möglich

⁴ bei Wärmenetzen Baujahr der Übergabestation

⁵ Nettogrundfläche ist im Sinne des GEG ausschließlich der beheizte / gekühlte Teil der Nettogrundfläche

⁶ Klimaanlage oder kombinierte Lüftungs- und Klimaanlage im Sinne des § 74 GEG

ENERGIEAUSWEIS für Nichtwohngebäude

gemäß den §§ 79 ff. Gebäudeenergiegesetz (GEG) vom ¹ 8. August 2020

Berechneter Energiebedarf des Gebäudes

Vorschau

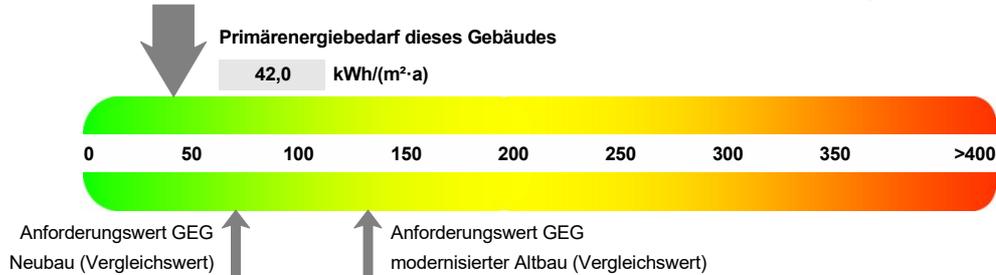
(Ausweis rechtlich nicht gültig)

2

Primärenergiebedarf

"Gesamtenergieeffizienz"

Treibhausgasemissionen **14,4** kg CO₂-Äquivalent / (m²·a)



Anforderungen gemäß GEG²

Primärenergiebedarf

Ist-Wert **42,0 kWh/(m²·a)** Anforderungswert **71,0 kWh/(m²·a)**

Mittlere Wärmedurchgangskoeffizienten

eingehalten

Sommerlicher Wärmeschutz (bei Neubau)

eingehalten

Für Energiebedarfsberechnungen verwendetes Verfahren

Verfahren nach § 21 GEG

Verfahren nach § 32 GEG ("Ein-Zonen-Modell")

Vereinfachungen nach § 50 Absatz 4 GEG

Vereinfachungen nach § 21 Absatz 2 Satz 2 GEG

Endenergiebedarf

Energieträger	Jährlicher Endenergiebedarf in kWh/(m ² ·a) für					Gebäude insgesamt
	Heizung	Warmwasser	Eingebaute Beleuchtung	Lüftung ³⁾	Kühlung einschl. Befeuchtung	
Erdgas E	26,3	1,7				28,0
Wärme aus KWK	18,1	1,2				19,2
Strom (Hilfsenergie)	0,3	0,0	4,2	1,7		6,2
Strom-Mix						

Endenergiebedarf Wärme [Pflichtangabe in Immobilienanzeigen] **47,2 kWh/(m²·a)**

Endenergiebedarf Strom [Pflichtangabe in Immobilienanzeigen] **6,2 kWh/(m²·a)**

Angaben zur Nutzung erneuerbarer Energien⁴

Nutzung erneuerbarer Energien zur Deckung des Wärme- und Kälteenergiebedarfs auf Grund des § 10 Absatz 2 Nummer 3 GEG

Art:	Deckungsanteil:	Anteil der Pflichterfüllung:
KWK - sonstige Brennstoffe	35,2 %	70,5 %
Wärme- und Kälterückgewinnung	10,9 %	21,7 %
Summe:	46,1 %	92,2 %

Maßnahmen zur Einsparung⁴

Die Anforderungen zur Nutzung erneuerbarer Energien zur Deckung des Wärme- und Kälteenergiebedarfs werden durch eine Maßnahme nach § 45 GEG oder als Kombination gemäß § 34 Absatz 2 GEG erfüllt.

- Die Anforderungen nach § 45 GEG in Verbindung mit § 19 GEG sind eingehalten.
- Maßnahme nach § 45 GEG in Kombination gemäß § 34 Absatz 2 GEG: Die Anforderungen nach § 19 GEG werden um % unterschritten. Anteil der Pflichterfüllung: %
- Bei grundlegender Renovierung eines öffentlichen Gebäudes:⁵ Die Anforderungen des § 52 Absatz 1 GEG werden eingehalten.

Gebäudezonen

Nr.	Zone	Fläche [m ²]	Anteil [%]
1	Gewerbliche Halle, industrielle Halle	13.431,2	79,5
2	Lager, Technik, Archiv	1.433,9	8,5
3	Gruppenbüro	660,7	3,9
4	Verkehrsfläche	804,8	4,8
5	Besprechung, Sitzung, Seminar	141,0	0,8
6	Sonstige Aufenthaltsräume	117,2	0,7
7	WC, Sanitärraum	295,7	1,8

weitere Einträge in Anlage

Erläuterungen zum Berechnungsverfahren

Das Gebäudeenergiegesetz lässt für die Berechnung des Energiebedarfs in vielen Fällen neben dem Berechnungsverfahren alternative Vereinfachungen zu, die im Einzelfall zu unterschiedlichen Ergebnissen führen können. Insbesondere wegen standardisierter Randbedingungen erlauben die angegebenen Werte keine Rückschlüsse auf den tatsächlichen Energieverbrauch. Die ausgewiesenen Bedarfswerte sind spezifische Werte nach dem GEG pro Quadratmeter beheizte/gekühlte Nettogrundfläche.

¹ siehe Fußnote 1 auf Seite 1 des Energieausweises

² nur bei Neubau sowie bei Modernisierung im Fall § 80 Absatz 2 GEG

³ nur Hilfsenergiebedarf

⁴ nur bei Neubau

⁵ nur bei grundlegender Renovierung eines öffentlichen Gebäudes nach § 52 Absatz 1 GEG

ENERGIEAUSWEIS für Nichtwohngebäude

gemäß den §§ 79 ff. Gebäudeenergiegesetz (GEG) vom ¹ 8. August 2020

Erfasster Energieverbrauch des Gebäudes

Vorschau
(Ausweis rechtlich nicht gültig)

3

Endenergieverbrauch



- Warmwasser enthalten
- Kühlung enthalten



Der Wert enthält den Stromverbrauch für

- Zusatzheizung
- Warmwasser
- Lüftung
- eingebaute Beleuchtung
- Kühlung
- Sonstiges

Verbrauchserfassung

Zeitraum		Energieträger ³	Primär- energie- faktor	Energie- verbrauch Wärme [kWh]	Anteil Warmwasser [kWh]	Anteil Kälte [kWh]	Anteil Heizung [kWh]	Klima- faktor	Energie- verbrauch Strom [kWh]
von	bis								

weitere Einträge in Anlage

Primärenergieverbrauch dieses Gebäudes

Treibhausgasemissionen dieses Gebäudes (in CO₂-Äquivalenten)

Gebäudenutzung

Gebäudekategorie/ Nutzung	Flächen- anteil [%]	Vergleichswerte ²	
		Wärme	Strom

Erläuterungen zum Verfahren

Das Verfahren zur Ermittlung von Energieverbrauchskennwerten ist durch das GEG vorgegeben. Die Werte sind spezifische Werte pro Quadratmeter beheizte/gekühlte Nettogrundfläche. Der tatsächliche Energieverbrauch eines Gebäudes weicht insbesondere wegen des Witterungseinflusses und sich ändernden Nutzerverhaltens von den angegebenen Kennwerten ab.

¹ siehe Fußnote 1 auf Seite 1 des Energieausweises

² Gemeinsam vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie und vom Bundesministerium des Inneren, für Bau und Heimat bekanntgemacht im Bundesanzeiger (§ 85 Absatz 3 Nummer 6 GEG); veröffentlicht auch unter www.bbsr-energieeinsparung.de

³ gegebenenfalls auch Leerzuschläge in kWh

ENERGIEAUSWEIS für Nichtwohngebäude

gemäß den §§ 79 ff. Gebäudeenergiegesetz (GEG) vom ¹ 8. August 2020

Erläuterungen

5

Angabe Gebäudeteil – Seite 1

Bei Nichtwohngebäuden, die zu einem nicht unerheblichen Anteil zu Wohnzwecken genutzt werden, ist die Ausstellung des Energieausweises gemäß § 79 Absatz 2 Satz 2 GEG auf den Gebäudeteil zu beschränken, der getrennt als Nichtwohngebäude zu behandeln ist (siehe im Einzelnen § 106 GEG). Dies wird im Energieausweis durch die Angabe „Gebäudeteil“ deutlich gemacht.

Erneuerbare Energien – Seite 1

Hier wird darüber informiert, wofür und in welcher Art erneuerbare Energien genutzt werden. Bei Neubauten und ggf. bei grundlegender Renovierung eines öffentlichen Gebäudes enthält Seite 2 (Angaben zur Nutzung erneuerbarer Energien) dazu weitere Angaben.

Energiebedarf – Seite 2

Der Energiebedarf wird hier durch den Jahres-Primärenergiebedarf und den Endenergiebedarf für die Anteile Heizung, Warmwasser, eingebaute Beleuchtung, Lüftung und Kühlung dargestellt. Diese Angaben werden rechnerisch ermittelt. Die angegebenen Werte werden auf der Grundlage der Baunterlagen bzw. gebäudebezogener Daten und unter Annahme von standardisierten Randbedingungen (z.B. standardisierte Klimadaten, definiertes Nutzerverhalten, standardisierte Innentemperatur und innere Wärmegewinne) berechnet. So lässt sich die energetische Qualität des Gebäudes unabhängig vom Nutzerverhalten und von der Wetterlage beurteilen. Insbesondere wegen der standardisierten Randbedingungen erlauben die angegebenen Werte keine Rückschlüsse auf den tatsächlichen Energieverbrauch.

Primärenergiebedarf – Seite 2

Der Primärenergiebedarf bildet die Energieeffizienz des Gebäudes ab. Er berücksichtigt neben der Endenergie mithilfe von Primärenergiefaktoren auch die sogenannte „Vorkette“ (Erkundung, Gewinnung, Verteilung, Umwandlung) der jeweils eingesetzten Energieträger (z.B. Heizöl, Gas, Strom, erneuerbare Energien etc.). Ein kleiner Wert signalisiert einen geringen Bedarf und damit eine hohe Energieeffizienz sowie eine die Ressourcen und die Umwelt schonende Energienutzung. Die angegebenen Vergleichswerte geben für das Gebäude die Anforderungen des GEG an, das zum Zeitpunkt der Ausstellung des Energieausweises galt. Sie sind im Fall eines Neubaus oder einer Modernisierung des Gebäudes, die nach den Vorgaben des § 50 Absatz 1 Nummer 2 GEG durchgeführt wird, einzuhalten. Bei Bestandsgebäuden dienen sie zur Orientierung hinsichtlich der energetischen Qualität des Gebäudes.

Der Endwert der Skala zum Primärenergiebedarf beträgt, auf die Zehnerstelle gerundet, das Dreifache des Vergleichswerts „Anforderungswert GEG modernisierter Altbau“ (Anforderung gemäß § 50 Absatz 1 Nummer 2 Buchstabe a GEG).

Wärmeschutz – Seite 2

Das GEG stellt bei Neubauten und bestimmten baulichen Änderungen auch Anforderungen an die energetische Qualität aller wärmeübertragenden Umfassungsflächen (Außenwände, Decken, Fenster etc.) sowie bei Neubauten an den sommerlichen Wärmeschutz (Schutz vor Überhitzung) eines Gebäudes.

Endenergiebedarf – Seite 2

Der Endenergiebedarf gibt die nach technischen Regeln berechnete, jährlich benötigte Energiemenge für Heizung, Warmwasser, eingebaute Beleuchtung, Lüftung und Kühlung an. Er wird unter Standardklima- und Standardnutzungsbedingungen errechnet und ist ein Indikator für die Energieeffizienz eines Gebäudes und seiner Anlagentechnik. Der Endenergiebedarf ist die Energiemenge, die dem Gebäude unter der Annahme von standardisierten Bedingungen und unter Berücksichtigung der Energieverluste zugeführt werden muss, damit die standardisierte Innentemperatur, der Warmwasserbedarf, die notwendige Lüftung und eingebaute Beleuchtung sichergestellt werden können. Ein kleiner Wert signalisiert einen geringen Bedarf und damit eine hohe Energieeffizienz.

Angaben zur Nutzung erneuerbarer Energien – Seite 2

Nach dem GEG müssen Neubauten in bestimmtem Umfang erneuerbare Energien zur Deckung des Wärme- und Kälteenergiebedarfs nutzen. In dem Feld „Angaben zur Nutzung erneuerbarer Energien“ sind die Art der eingesetzten erneuerbaren Energien, der prozentuale Deckungsanteil am Wärme- und Kälteenergiebedarf und der prozentuale Anteil der Pflichterfüllung abzulesen. Das Feld „Maßnahmen zur Einsparung“ wird ausgefüllt, wenn die Anforderungen des GEG teilweise oder vollständig durch Unterschreitung der Anforderungen an den baulichen Wärmeschutz gemäß § 45 GEG erfüllt werden.

Endenergieverbrauch – Seite 3

Die Angaben zum Endenergieverbrauch von Wärme und Strom werden für das Gebäude auf der Basis der Abrechnungen von Heizkosten bzw. der Abrechnungen von Energielieferanten ermittelt. Dabei werden die Energieverbrauchsdaten des gesamten Gebäudes und nicht der einzelnen Nuteinheiten zugrunde gelegt. Die so ermittelten Werte sind spezifische Werte pro Quadratmeter Nettogrundfläche nach dem GEG. Der erfasste Energieverbrauch für die Heizung wird anhand der konkreten örtlichen Wetterdaten und mithilfe von Klimafaktoren auf einen deutschlandweiten Mittelwert umgerechnet. Die Angaben zum Endenergieverbrauch geben Hinweise auf die energetische Qualität des Gebäudes. Ein kleiner Wert signalisiert einen geringen Verbrauch. Ein Rückschluss auf den künftig zu erwartenden Verbrauch ist jedoch nicht möglich. Der tatsächliche Verbrauch einer Nutzungseinheit oder eines Gebäudes weicht insbesondere wegen des Witterungseinflusses und sich ändernden Nutzerverhaltens oder sich ändernder Nutzungen vom angegebenen Endenergieverbrauch ab.

Im Fall längerer Leerstände wird hierfür einpauschaler Zuschlag rechnerisch bestimmt und in die Verbrauchserfassung einbezogen. Ob und inwieweit derartige Pauschalen in die Erfassung eingegangen sind, ist der Tabelle „Verbrauchserfassung“ zu entnehmen.

Die Vergleichswerte ergeben sich durch die Beurteilung gleichartiger Gebäude. Kleinere Verbrauchswerte als der Vergleichswert signalisieren eine gute energetische Qualität im Vergleich zum Gebäudebestand dieses Gebäudetyps. Die Endwerte der beiden Skalen zum Endenergieverbrauch betragen, auf die Zehnerstelle gerundet, das Doppelte des jeweiligen Vergleichswerts.

Primärenergieverbrauch – Seite 3

Der Primärenergieverbrauch geht aus dem für das Gebäude insgesamt ermittelten Endenergieverbrauch für Wärme und Strom hervor. Wie der Primärenergiebedarf wird er mithilfe von Umrechnungsfaktoren ermittelt, die die Vorkette der jeweils eingesetzten Energieträger berücksichtigen.

Treibhausgasemissionen – Seite 2 und 3

Die mit dem Primärenergiebedarf oder dem Primärenergieverbrauch verbundenen Treibhausgasemissionen des Gebäudes werden als äquivalente Kohlendioxidemissionen ausgewiesen.

Pflichtangaben für Immobilienanzeigen – Seite 2 und 3

Nach dem GEG besteht die Pflicht, in Immobilienanzeigen die in § 87 Absatz 1 und 2 GEG genannten Angaben zu machen. Die dafür erforderlichen Angaben sind dem Energieausweis zu entnehmen, je nach Ausweisart der Seite 2 oder 3.

¹ siehe Fußnote 1 auf Seite 1 des Energieausweises