

BERECHNUNGSUNTERLAGEN:

nach der Energieeinsparverordnung EnEV 2009
Berechnungen nach DIN V 18599 Teil 1-10 (2007-02)
öffentlich rechtlicher Nachweis



Errichtung einer Produktionshalle für Compactstationen
Produktionshalle, Kalthalle und überdachter Freikrananlage

Gebäude: Ohmstraße 1
08496 Neumark

Auftraggeber: Firma
Sächsisch-Bayerische Starkstrom-Gerätebau GmbH
Ohmstraße 1
08496 Neumark

Variante: Variante 01

Erstellt von: Planungsgruppe Korb
Architekten & Ingenieure
Thomasstraße 7
07973 Greiz
Tel.: 03661-3425
Fax: 03661-456416
E-Mail: w.korb@planungsgruppe-korb.de

Erstellt am: 08.11.2010
Geändert am: 08.11.2010

Allgemeine Angaben zum Gebäude

Baujahr: 2011
 Baujahr Wärmeerzeugung: 2011
 Baujahr Klimaanlage:

Gebäudeart: Nicht-Wohngebäude
 Gebäudetyp: Neubau

Nettogrundfläche A_{NGF} : 1620 m²
 Nutzfläche (0,32 V_e) A_N : 5616 m²
 Hüllfläche A: 5752 m²
 Volumen (automatisch aus Zonen-Nettovolumen) V_e: 17550 m³
 Luftvolumen V: 14040 m³

Angaben zur Gebäudegeometrie (zur Bestimmung der Standardleitungslängen)

Vollgeschosse n_G : 1
 Geschosshöhe h_G : 9,00 m
 Charakteristische Breite B: 20,00 m
 Charakteristische Länge L: 102,00 m

Klimareferenzort: Deutschland
 Norm-Außentemperatur ϑ_e : -12 °C
 Mittl. Außentemperatur $\vartheta_{e,mittel}$: 8,9 °C
 Außentemperatur Juli $\vartheta_{e,Jul}$: 24,6 °C
 Außentemperatur September $\vartheta_{e,Sep}$: 18,9 °C

Zonen:

Nr.	Zone	Fläche [m ²]	Anteil [%]	Hüllfläche [m ²]	Konditionierung
1	Gewerbliche Halle, industrielle ...	1188,00	73,33	4698,25	Heizung + Beleuchtung
2	Lagerhalle, Logistikhalle	432,00	26,67	1378,05	Heizung + Beleuchtung
3	unbeheizt	(1260,50)	-	-	Beleuchtung + keine Heizung und Kühlung *
		Σ 1620,00		Σ 6076,30	

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

Hüllfläche:

Ausrichtung und Bauteil	Fläche A _i [m ²]	U _i -Wert [W/m ² K]
NO - Fischertherm DL 140 (Produktion)	565,79	0,244
NO - Fischertherm DL 140 (Versand)	114,12	0,244
SW - Fischertherm DL 140 (Produktion)	609,79	0,244
SW - Fischertherm DL 140 (Versand)	114,12	0,244
NO - Anbau: Fischertherm DL 140 (Kalthalle)	587,77	0,244
NO - Anbau: Fischertherm DL 140 (Warenan.)	113,76	0,244
SW - Anbau: Fischertherm DL 140 (Kalthalle)	635,77	0,244
SW - Anbau: Fischertherm DL 140 (Warenan.)	113,76	0,244
NO - Fischertherm LL 100	185,73	0,242
NW - FischerTHERM LL 100	126,93	0,240
SO - Fischertherm LL 100	159,28	0,240
SW - Fischertherm LL 100 (AW>KH)	197,75	0,240
NW - Anbau: Fischer Stahl Trapez 35/207	111,35	5,878
SW - Anbau: Fischer Stahl Trapez 35/207	516,82	5,878
SO - Anbau: Fischer Stahl Trapez 35/207	111,35	5,878
NO - Lichtkuppeln RWA	72,00	2,500
SW - Lichtkuppeln RWA	28,00	2,500
NO - 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,20) - Alurahmen, mit therm. ...	16,25	1,715
NW - 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,20) - Alurahmen, mit therm....	12,19	1,725
SO - 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,20) - Alurahmen, mit therm. ...	20,31	1,725
NO - Lichtkuppeln RWA	48,00	2,500
NW - 2-Scheiben-Vergl. (U: 2,80) - Alurahmen, mit therm. Tre...	20,31	3,126
SO - 2-Scheiben-Vergl. (U: 2,80) - Alurahmen, mit therm. Tren...	20,31	3,087
NO - Fluchttür Stahl, gedämmt	4,32	2,000
NO - Rolltor m.LA	22,50	2,000
NW - Schiebetor	40,50	2,500
NW - Fluchttür	2,13	2,000
SO - Fluchttür	2,16	2,000
NW - Fluchttür	2,16	2,000
SW - Fluchttür	6,47	2,000
SW - Rolltor m. LA	22,50	2,000
SO - Fluchttür	2,16	2,000
Bodenplatte Warmhalle	1282,90	0,481
Bodenplatte Warmhalle / Versand	220,00	0,481
Anbau Kalthalle+Technik: Bodenplatte	1278,15	2,737
Anbau Warenan.: Bodenplatte	220,00	0,481
Σ	7607,41	

Bauteilflächen:

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche brutto m ²	Fläche netto m ²
1	* Fischertherm DL 140 (Produktion)	NO 2,0°	79,1*9,51 (Länge x Breite)	751,91	565,79
2	* Lichtkuppeln RWA	NO 2,0°	6 * (2*6) (RWA)	-	72,00
3	* Fischertherm DL 140 (Versand)	NO 2,0°	12,00 * 9,51	-	114,12
4	* Fischertherm DL 140 (Produktion)	SW 2,0°	79,1*9,51 (Länge x Breite)	751,91	609,79
5	* Lichtkuppeln RWA	SW 2,0°	2*8 (RWA) + 2*6 (RWA)	-	28,00
6	* Fischertherm DL 140 (Versand)	SW 2,0°	12,00 * 9,51	-	114,12
7	* Fischertherm LL 100	NO 90,0°	79,1*9,4 (Länge x Höhe)	743,54	185,73
8	* 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,20) - Alu...	NO 90,0°	4 * (1,25*3,25) (Fenster)	-	16,25
9	* Fluchttür Stahl, gedämmt	NO 90,0°	2 * (1,01*2,138) (Fluchttür)	-	4,32
10	* Rolltor m.LA	NO 90,0°	4,5*5 (Rolltor)	-	22,50
11	Berührungsfläche zu Bürobereich	NO 90,0°	54,76 * 9,40	-	514,74
12	* FischerTHERM LL 100	NW 90,0°	19*9,4 (Länge x Höhe) + 19*0,33/2 (dreieckiger Giebel)	181,75	126,93
13	* 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,20) - Alu...	NW 90,0°	3 * (1,25*3,25) (Fenster)	-	12,19
14	* Schiebetor	NW 90,0°	4,5*9 (Schiebetür)	-	40,50
15	* Fluchttür	NW 90,0°	1*2,135 (Fluchttür)	-	2,13
16	* Fischertherm LL 100	SO 90,0°	19*9,4 (Länge x Höhe) + 19*0,33/2 (dreieckiger Giebel)	181,75	159,28
17	* 2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,20) - Alu...	SO 90,0°	5 * (1,25*3,25) (Fenster)	-	20,31
18	* Fluchttür	SO 90,0°	1,01*2,135 (Fluchttür)	-	2,16
19	* Fischertherm LL 100 (AW>KH)	SW 90,0°	79,1*9,4 (Länge x Höhe) + -545,79 (Anbau Wand)	197,75	197,75
20	* Bodenplatte Warmhalle	0,0°	79,1*19 (Länge x Breite)	1502,90	1282,90
21	* Bodenplatte Warmhalle / Versand	0,0°		-	220,00
22	* Trennwand: Produktion><Kalthalle	0,0°	6,50 * 67,10	436,15	413,65
23	* Rolltor m.LA	0,0°	4,50 * 5,00	-	22,50
24	* Trennwand: Versand><Kalthalle	0,0°	6,50 * 12,00	78,00	55,50
25	* Rolltor m.LA	0,0°	4,50 * 5,00	-	22,50
26	* Trennwand: Warenan.><Kalthalle	0,0°	18,00 * 6,50	117,00	114,87
27	* Fluchttür	0,0°	1,00 * 2,13	-	2,13
28	* Trennwand: Produktion><Versand	0,0°	18,00 * 9,00	162,00	119,37
29	* Fluchttür	0,0°	1,00 * 2,13	-	2,13
30	* Schiebetor	0,0°	4,50 * 9,00	-	40,50
31	* Anbau: Fischertherm DL 140 (Kalthal...	NO 2,0°	79,1*9,48 (Länge x Breite)	749,53	587,77
32	* Lichtkuppeln RWA	NO 2,0°	4 * (2*6) (RWA)	-	48,00
33	* Anbau: Fischertherm DL 140 (Waren...	NO 2,0°	12,00 * 9,48	-	113,76
34	* Anbau: Fischertherm DL 140 (Kalthal...	SW 2,0°	79,1*9,48 (Länge x Breite)	749,53	635,77
35	* Anbau: Fischertherm DL 140 (Waren...	SW 2,0°	12,00 * 9,48	-	113,76
36	* Anbau: Fischer Stahl Trapez 35/207	NW 90,0°	18,94*6,9 (Länge x Höhe) + 18,94*0,33/2 (dreieckiger Giebel)	133,82	111,35
37	* 2-Scheiben-Vergl. (U: 2,80) - Alurah...	NW 90,0°	5 * 1,25 * 3,25	-	20,31
38	* Fluchttür	NW 90,0°	1,01*2,135 (Fluchttür)	-	2,16
39	* Anbau: Fischer Stahl Trapez 35/207	SW 90,0°	79,1*6,9 (Länge x Höhe)	545,79	516,82
40	* Fluchttür	SW 90,0°	3 * 1,01 * 2,13	-	6,47
41	* Rolltor m. LA	SW 90,0°	4,50 * 5,00	-	22,50

Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche brutto	Fläche netto
				m ²	m ²
42	* Anbau: Fischer Stahl Trapez 35/207	SO 90,0°	18,94*6,9 (Länge x Höhe) + 18,94*0,33/2 (dreieckiger Giebel)	133,82	111,35
43	* 2-Scheiben-Vergl. (U: 2,80) - Alurah...	SO 90,0°	5 * (1,25*3,25) (Fenster)	-	20,31
44	* Fluchttür	SO 90,0°	1,01*2,135 (Fluchttür)	-	2,16
45	* Anbau Kalthalle+Technik: Bodenplatte	0,0°	79,1*18,94 (Länge x Breite)	1498,15	1278,15
46	* Anbau Warenan.: Bodenplatte	0,0°		-	220,00

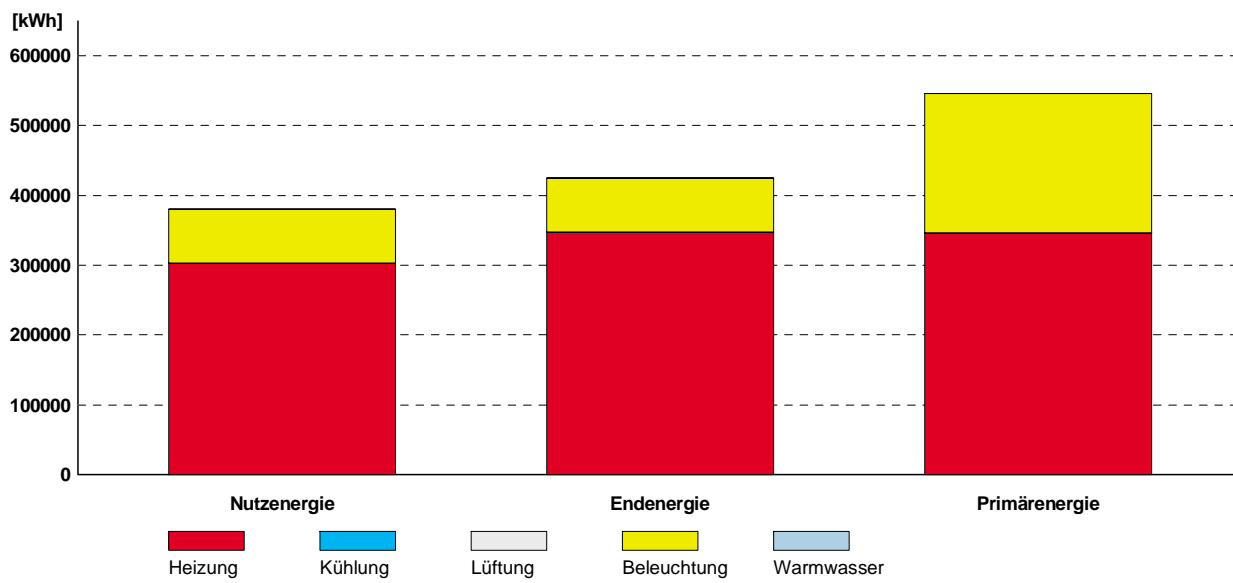
* Bauteil gehört zur Hüllfläche.

Raumliste:

	Kürzel	Beschreibung	Fläche [m²]	Höhe [m]	Volumen [m³]	Zone	Beleuchtungsbereich
1		Produktionshalle I / ...	1188,00	9	10692,00	Gewerbliche Halle, ...	
2		Versand	216,00	9	1944,00	Lagerhalle, Logistik...	
3		Warenannahme I	216,00	6,5	1404,00	Lagerhalle, Logistik...	
4		Kaltlager I / Kalthalle	1188,00	6,5	7722,00	unbeheizt	
5		Technik / HAR / Dru...	72,50	4,8	348,00	unbeheizt	
		Σ	2880,50	Σ	22110,00		

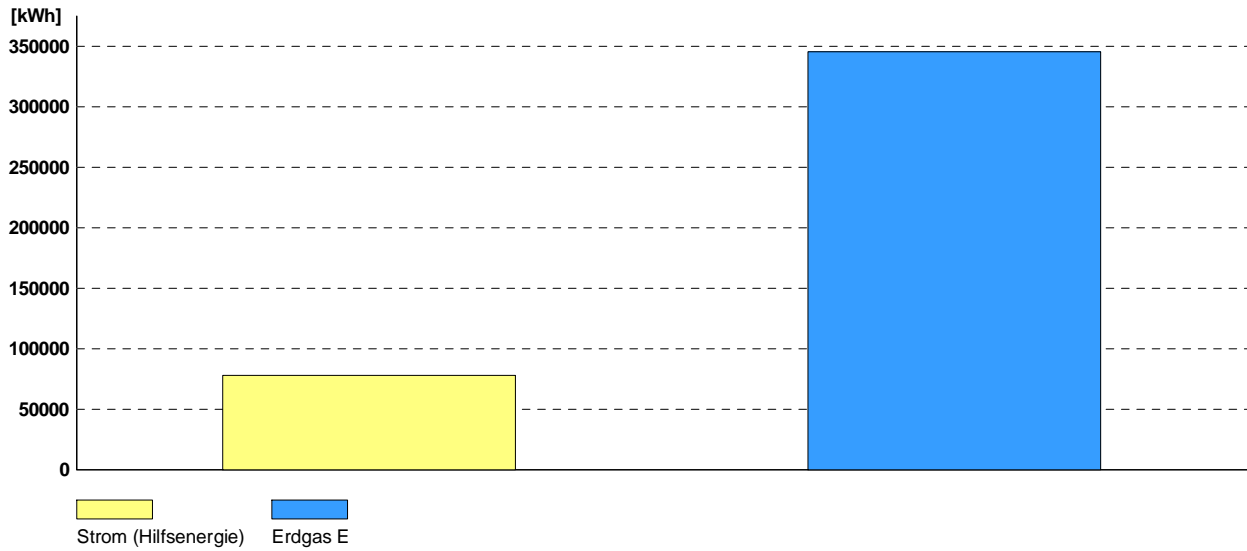
Energiebilanz:

	Gesamt [kWh/a] [kWh/(m²a)]	Heizung [kWh/a] [kWh/(m²a)]	Kühlung [kWh/a] [kWh/(m²a)]	Lüftung [kWh/a] [kWh/(m²a)]	Beleuchtung [kWh/a] [kWh/(m²a)]	Warmwasser [kWh/a] [kWh/(m²a)]
Nutzenergie	380367	303555	0	0	76812	0
	234,79	187,38	0	0	47,42	0
Endenergie	424200	347387	0	0	76812	0
	261,85	214,44	0	0	47,42	0
Primärenergie	546417	346705	0	0	199712	0
	337,29	214,02	0	0	123,28	0



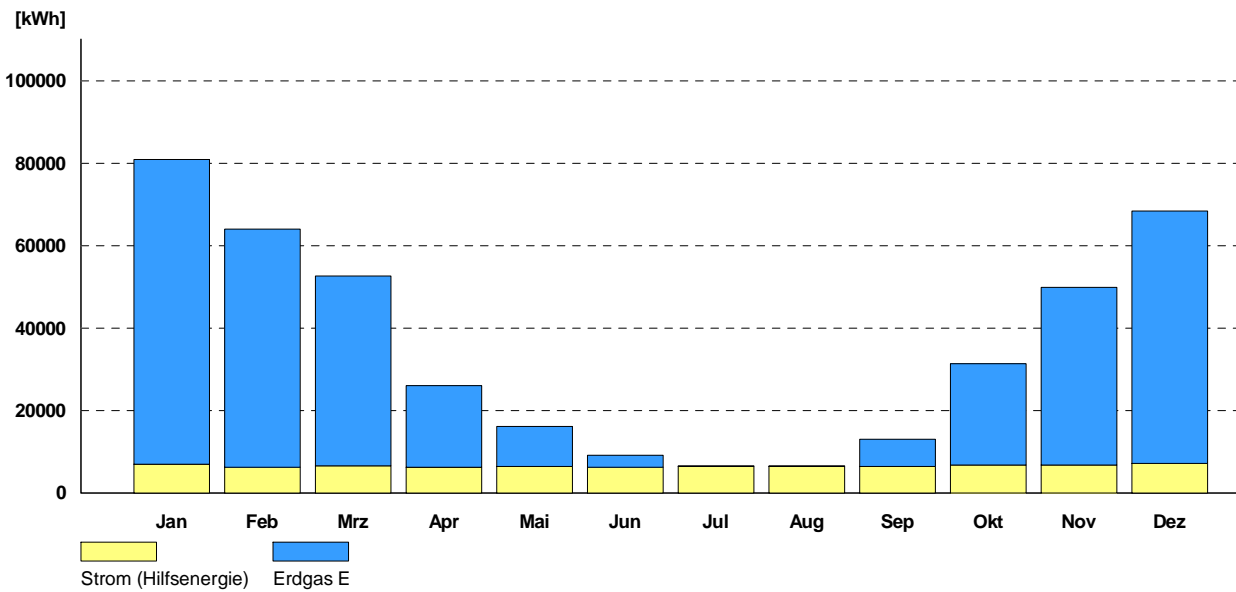
Endenergiebedarf bezogen auf Energieträgern:

Energieträger	Gesamt [kWh]	Heizung [kWh]	Kühlung [kWh]	Lüftung [kWh]	Beleuchtung [kWh]	Warmwasser [kW...
Strom (Hilfsenergie)	78333	1521	0	0	76812	0
Erdgas E	345866	345866	0	0	0	0



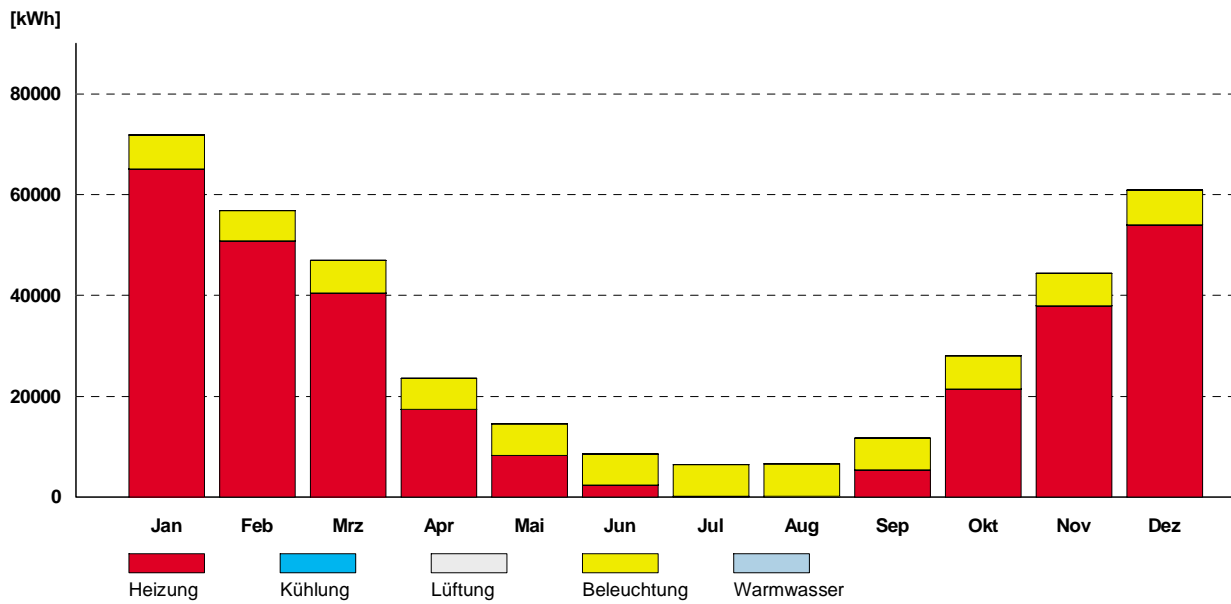
Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger - Monatsbilanzierung:

in [kWh]	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Strom (Hilfsener...	78333	6972	6151	6658	6285	6414	6165	6374	6417	6329	6713	6708	7147
Erdgas E	345866	73921	57695	46018	19833	9696	2864	249	140	6614	24533	43020	61283
Gesamt	424200	80893	63846	52676	26118	16110	9029	6622	6558	12943	31246	49728	68430



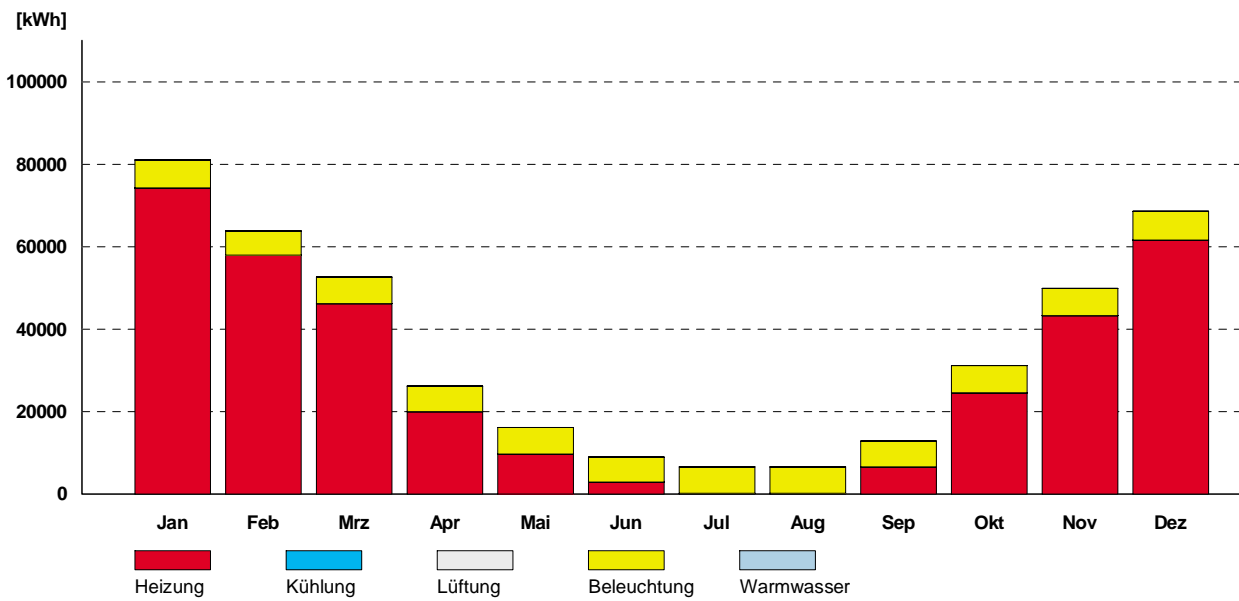
Nutzenergiebedarf - Monatsbilanzierung:

in [kWh]	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	303555	65072	50842	40557	17375	8211	2337	204	115	5438	21474	37914	54014
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	76812	6694	5926	6461	6188	6349	6134	6361	6405	6274	6594	6521	6906
Warmwasser	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	380367	71766	56768	47018	23563	14561	8471	6565	6520	11712	28068	44435	60920



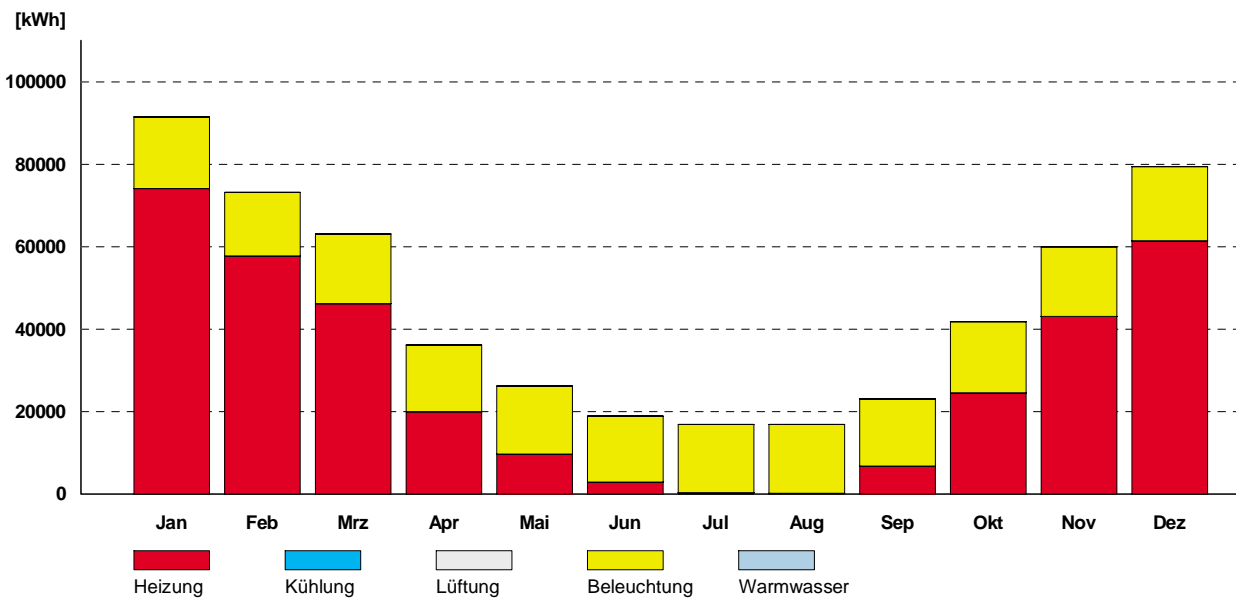
Endenergiebedarf - Monatsbilanzierung:

in [kWh]	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	347387	74199	57920	46216	19930	9761	2895	262	153	6669	24652	43207	61525
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	76812	6694	5926	6461	6188	6349	6134	6361	6405	6274	6594	6521	6906
Warmwasser	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	424200	80893	63846	52676	26118	16110	9029	6622	6558	12943	31246	49728	68430



Primärenergiebedarf - Monatsbilanzierung:

in [kWh]	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	346705	73978	57760	46117	19906	9777	2919	280	171	6698	24620	43119	61359
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	199712	17405	15407	16798	16088	16509	15948	16537	16653	16312	17145	16956	17955
Warmwasser	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	546417	91383	73167	62915	35994	26286	18867	16818	16824	23010	41765	60074	79314



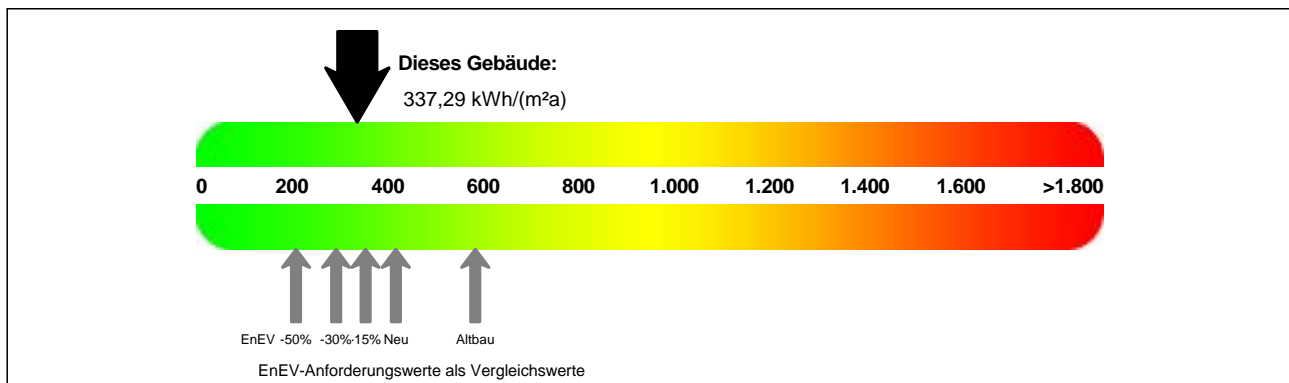
Bewertung des Gebäudes entsprechend den EnEV-Anforderungen

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. Die Anforderungen sind in der Energieeinsparverordnung - EnEV 2009 Anlage 2 Tabelle 1 aufgelistet.

Der Primärenergiebedarf umfasst Heizung, Lüftung, Kühlung, Beleuchtung und Warmwasserbereitung. Die Höchstwerte der mittleren Wärmedurchgangskoeffizienten der wärmeübertragenden Umfassungsfläche sind in der EnEV 2009 Anlage 2 Tabelle 2 aufgelistet.

Der Höchstwert für den Jahres-Primärenergiebedarf bezogen auf die Nettogrundfläche sowie die Höchstwerte der mittleren Wärmedurchgangskoeffizienten der wärmeübertragenden Umfassungsfläche für modernisierte Altbauten dürfen die Höchstwerte für den Neubau um maximal 40 % übersteigen.



	Ist-Wert	mod. Altbau	EnEV-Neubau	EnEV - 15%	EnEV - 30%	EnEV - 50%
Jahres-Primärenergiebedarf q_p [kWh/(m²a)]	337,29	584,80	417,71	355,06	292,40	208,86
Mittlere U-Werte [W/(m²K)]						
Zonen mit 12,0°C :						
- Opake Außenbauteile	0,287	0,700	0,500	0,425	0,350	0,250
- Transparente Außenbauteile	1,725	3,920	2,800	2,380	1,960	1,400
- Glasdächer, Lichtbänder, Lichtkuppeln	2,500	4,340	3,100	2,635	2,170	1,550
Zonen mit 19,0°C :						
- Opake Außenbauteile	0,249	0,490	0,350	0,297	0,245	0,175
- Transparente Außenbauteile	1,721	2,660	1,900	1,615	1,330	0,950
- Glasdächer, Lichtbänder, Lichtkuppeln	2,500	4,340	3,100	2,635	2,170	1,550

Gebäudeart: Nicht-Wohngebäude
Gebäudetyp: Neubau
Energiebezugsfläche A_{EBF} : 1620 m²

Hüllfläche	A:	5752 m ²
Volumen	V _e :	17550 m ³

Zone Gewerbliche Halle, industrielle Halle

Bezeichnung der Zone:	Gewerbliche Halle, industrielle Halle
Nutzungsprofil:	* 22.2 - 18599-100 - Gewerbliche Halle, industrielle Halle (feine Arbeit) kein Standardnutzungsprofil
Konditionierung:	Heizung + Beleuchtung
Betriebsunterbrechung:	Ja
Beschreibung:	Produktionshalle I / Warmhalle

Geometrie:

Bruttovolumen	V_e :	13365,00 m ³
Luftvolumen	V_{design} :	10692,00 m ³
Nettogrundfläche	A_{NGF} :	1188,00 m ²
Hüllfläche	A_{Zone} :	4698,25 m ²

Hüllfläche:

Nr.	Bezeichnung	Ausrichtung	Neigung [°]	Fläche [m ²]	U-Wert [W/m ² K]	Bauteilkennung	H _T [W/K]	F _x
1	Fischertherm DL 140 (Produktion)	Nord	2,00	679,91	0,24	Dach als Systemgrenze	233,88	1,00
2	Lichtkuppeln RWA	Nord	2,00	72,00	2,50	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	187,20	1,00
3	Fischertherm DL 140 (Produktion)	Nord	2,00	637,79	0,24	Dach als Systemgrenze	219,39	1,00
4	Fischertherm DL 140 (Versand)	Nord	2,00	114,12	0,24	Dach als Systemgrenze	39,26	1,00
5	Fischertherm LL 100	Nord-Ost	90,00	700,47	0,24	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	239,71	1,00
6	2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,20) - Al...	Nord-Ost	90,00	16,25	1,72	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	29,50	1,00
7	Fluchttür Stahl, gedämmt	Nord-Ost	90,00	4,32	2,00	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	9,07	1,00
8	Rolltor m.LA	Nord-Ost	90,00	22,50	2,00	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	47,25	1,00
9	Fischertherm LL 100	Süd-Ost	90,00	159,28	0,24	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	54,16	1,00
10	2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,20) - Al...	Süd-Ost	90,00	20,31	1,73	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	37,07	1,00
11	Fluchttür	Süd-Ost	90,00	2,16	2,00	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	4,53	1,00
12	Fischertherm LL 100 (AW>KH)	Süd-West	90,00	168,09	0,24	Wand/Dach gegen unbeheizten Raum	57,15	0,50
13	Bodenplatte Warmhalle	Nord	0,00	1502,90	0,48	Boden gegen Erdreich ohne Randdä...	872,98	0,35
14	Trennwand: Produktion><Kalthalle	Nord	0,00	413,65	0,24	Innenbauteil	141,56	1,00
15	Rolltor m.LA	Nord	0,00	22,50	2,50	Innenbauteil	58,50	1,00
16	Trennwand: Produktion><Versand	Nord	0,00	119,37	0,24	Innenbauteil	40,85	1,00
17	Fluchttür	Nord	0,00	2,13	2,00	Innenbauteil	4,47	1,00
18	Schiebetor	Nord	0,00	40,50	2,50	Innenbauteil	105,30	1,00
				Σ	4698,25			

Raumliste:

	Kürzel	Beschreibung	Fläche [m²]	Höhe [m]	Volumen [m³]	Zone	Beleuchtungsbereich
1		Produktionshalle I / ...	1188,00	9	10692,00	Gewerbliche Halle, ...	
		Σ	1188,00	Σ	10692,00		

Randbedingungen:

Bauart:		pauschal - leichte Bauart
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit	C_{wirk} :	50,00 Wh/(m²K)
Berechnung mit Temperaturkorrekturfaktor	F_x :	Ja
Wärmebrücken	ΔU_{WB} :	pauschal - 0,10 W/m²K
Spez. Wärmebrückenverluste	$H_{\text{T,D}}$:	1301,08 Wh/K
Nutzungsprofil:		* 22.2 - 18599-100 - Gewerbliche Halle, industrielle Halle (feine Arbeit)

Luftwechsel:

Luftvolumen (Nettovolumen)	V:	10692,00 m³
Nutzungsbedingter Mindestluftwechsel	n_{nutz} :	1,11 1/h
Mindestaußenvolumenstrom	V_{nutz} :	11880,00 m³/h
Art der Lüftung:		Fenster und Infiltration
Luftdichtheit:		Kategorie II - neues Gebäude
Luftwechsel bei 50 Pa	n_{50} :	4,00 1/h
Lage des Gebäudes:		halbfrei
Windexponierte Fassaden:		mehr als eine Fassade
Windschutzkoeffizienten	e:	0,07
	f:	15,00
Luftwechselrate - Nutzungstage:		
Infiltration	n_{inf} :	0,28 1/h
Fenster	n_{win} :	0,86 1/h
Infiltration und Fenster	$n_{\text{inf+win}}$:	1,14 1/h
Luftwechselrate - Wochenende:		
Infiltration	n_{inf} :	0,28 1/h
Fenster	n_{win} :	0,10 1/h
Infiltration und Fenster	$n_{\text{inf+win}}$:	0,38 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	$t_{\text{nutz,d}}$:	24 h/d

Heizung:

Tägliche Betriebsstunden	$t_{\text{h,op,d}}$:	20 h/d
Raum-Solltemperatur	$\vartheta_{\text{i,h,setpoint}}$:	19 °C
Minimaltemperatur Auslegung	$\vartheta_{\text{i,h,min}}$:	17 °C
Temperaturabsenkung reduzierter Betrieb	$J_{\text{i,NA}}$:	4 °C

Beleuchtung:

Jährl. Nutzungsstunden zur Tagzeit	t_{day} :	3043 h/a
Jährl. Nutzungsstunden zur Nachtzeit	t_{night} :	2957 h/a
Wartungswerte der Beleuchtungsstärke	E_m :	500 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 :	2,00
Minderungsfaktor Gebäudebetriebszeit	$F_{t,n}$:	0,90
Abminderungsfaktor Verschmutzung	F_v :	0,90
Verschmutzungsfaktor	k_2 :	0,90

Wärmequellen:

Interne Wärmequellen:

Tägliche Wärmeabgabe Personen	$q_{l,p}$:	32 Wh/(m ² d)
Tägliche Wärmeabgabe Arbeitshilfen	$q_{l,fa}$:	280 Wh/(m ² d)

Senken / Quellen für die Heizung:

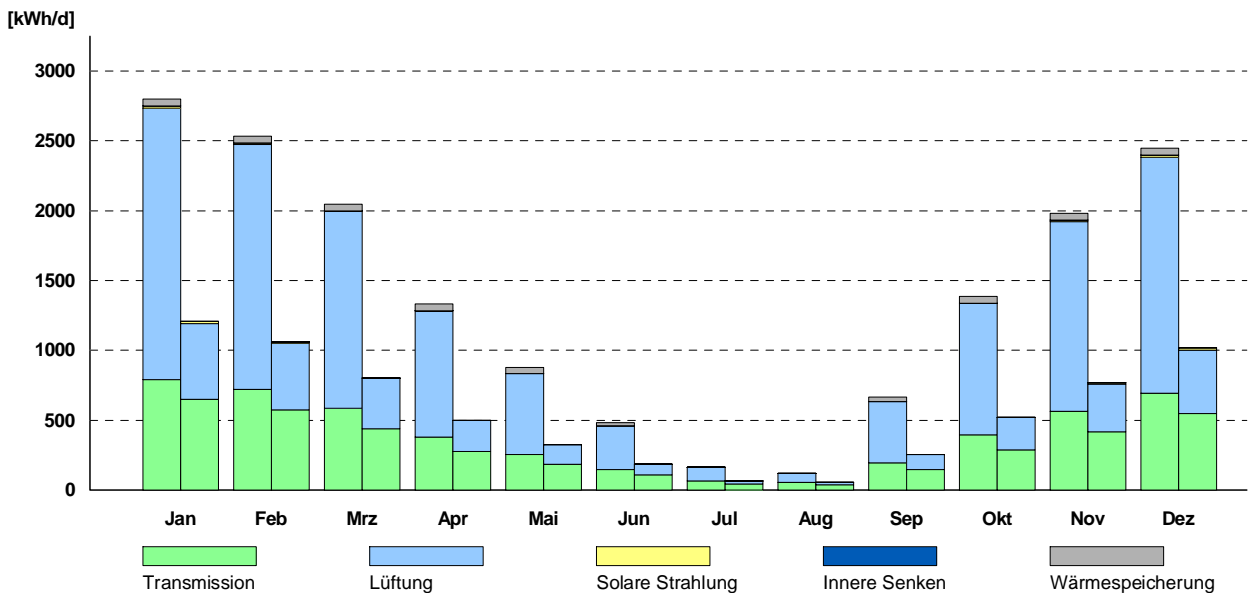
Senken Nutzungszeit:

in [kWh/d]	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	793,40	718,83	583,37	381,12	253,77	148,90	62,76	51,52	197,59	396,10	560,90	691,36
Lüftung	1945,90	1757,59	1415,07	902,23	579,33	313,41	94,97	66,48	436,87	940,22	1358,09	1688,21
Solare Strahlung	14,20	8,41	0,21	0	0	0	0	0	0	1,75	12,31	17,58
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmespeicherung *	49,56	49,56	49,56	49,56	44,77	24,22	2,50	2,42	33,76	49,56	49,56	49,56
Gesamt	2803,06	2534,39	2048,21	1332,90	877,87	486,53	160,23	120,42	668,22	1387,62	1980,85	2446,71

* 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	650,53	575,97	438,61	277,52	186,29	108,96	45,43	37,15	144,86	288,14	415,07	548,50
Lüftung	540,41	477,41	361,38	221,67	142,33	77,00	23,33	16,33	107,33	231,00	341,48	454,21
Solare Strahlung	14,20	8,41	0,21	0	0	0	0	0	0	1,75	12,31	17,58
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	1205,14	1061,79	800,20	499,19	328,62	185,96	68,76	53,48	252,19	520,89	768,86	1020,29

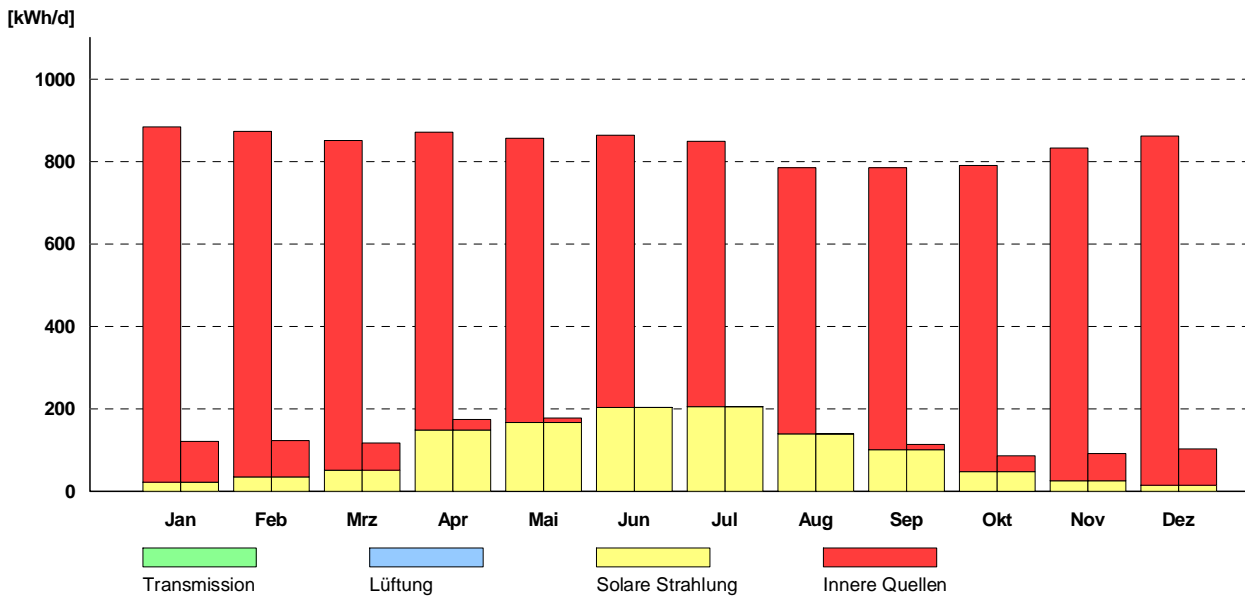


Quellen Nutzungszeit:

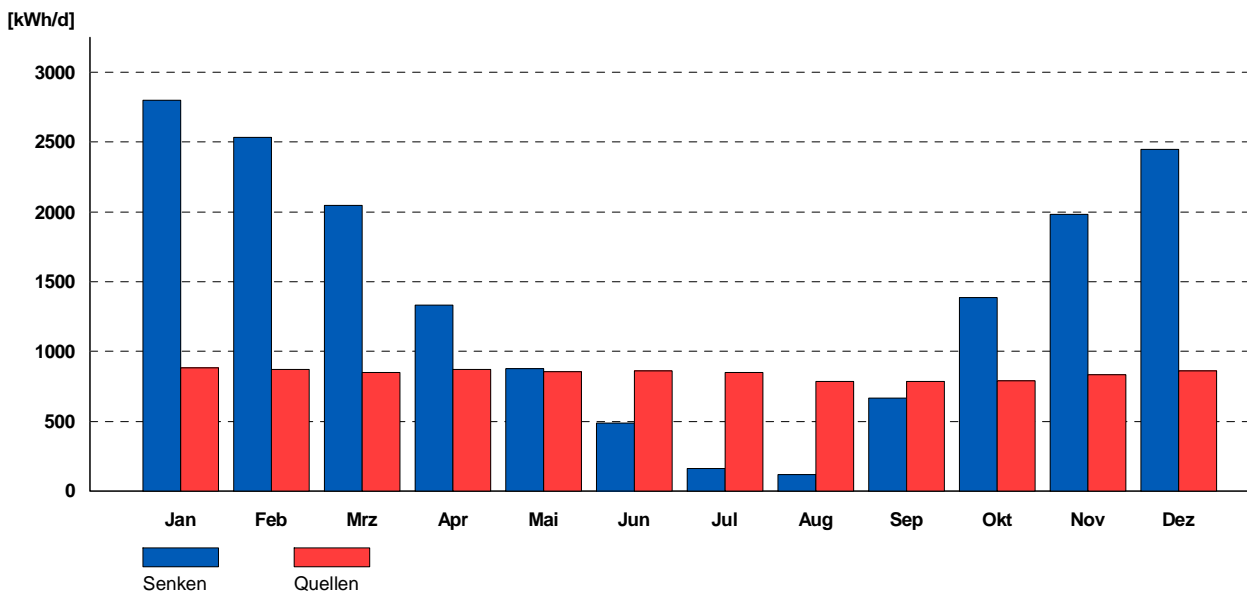
in [kWh/d]	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Solare Strahlung	22,87	33,92	52,24	149,29	165,92	203,37	204,78	138,61	100,31	48,14	25,99	14,77
Innere Quellen	862,18	838,45	799,51	722,05	688,86	660,02	643,75	644,84	683,61	742,77	806,45	846,65
Gesamt	885,06	872,37	851,75	871,34	854,78	863,39	848,52	783,45	783,92	790,91	832,45	861,42

Quellen Nicht-Nutzungszeit:

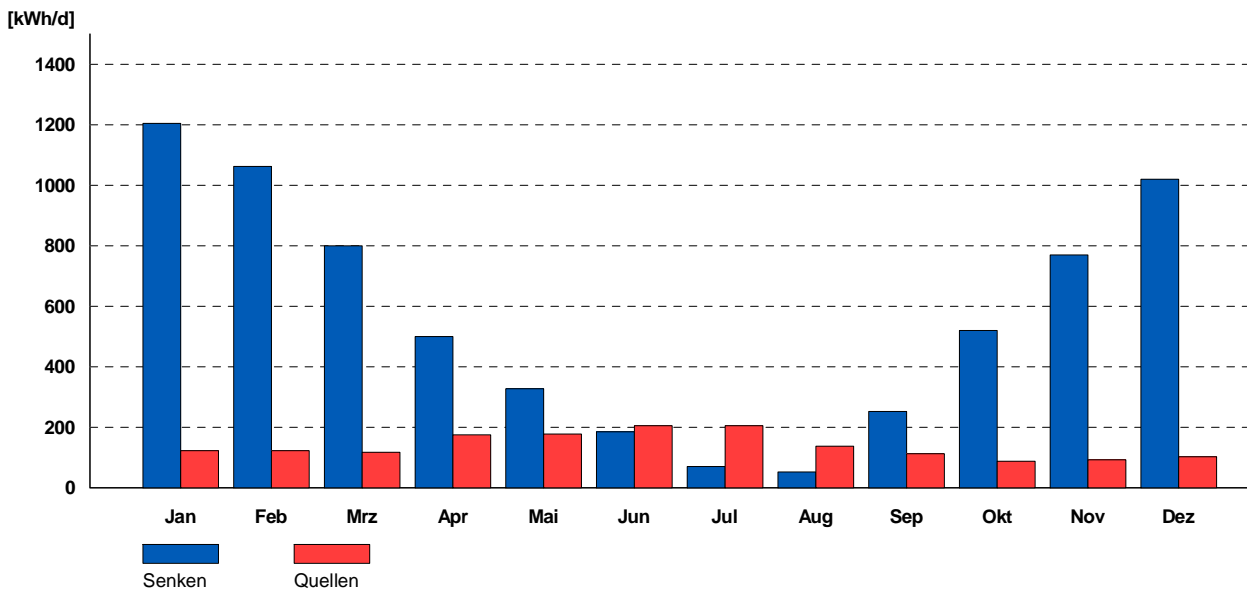
in [kWh/d]	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Solare Strahlung	22,87	33,92	52,24	149,29	165,92	203,37	204,78	138,61	100,31	48,14	25,99	14,77
Innere Quellen	99,74	88,33	66,17	26,13	11,17	0,67	0	0	12,78	38,46	66,10	87,11
Gesamt	122,61	122,25	118,40	175,43	177,09	204,03	204,78	138,61	113,09	86,60	92,09	101,89



Quellen/Senken Nutzungszeit:



Quellen/Senken Nicht-Nutzungszeit:



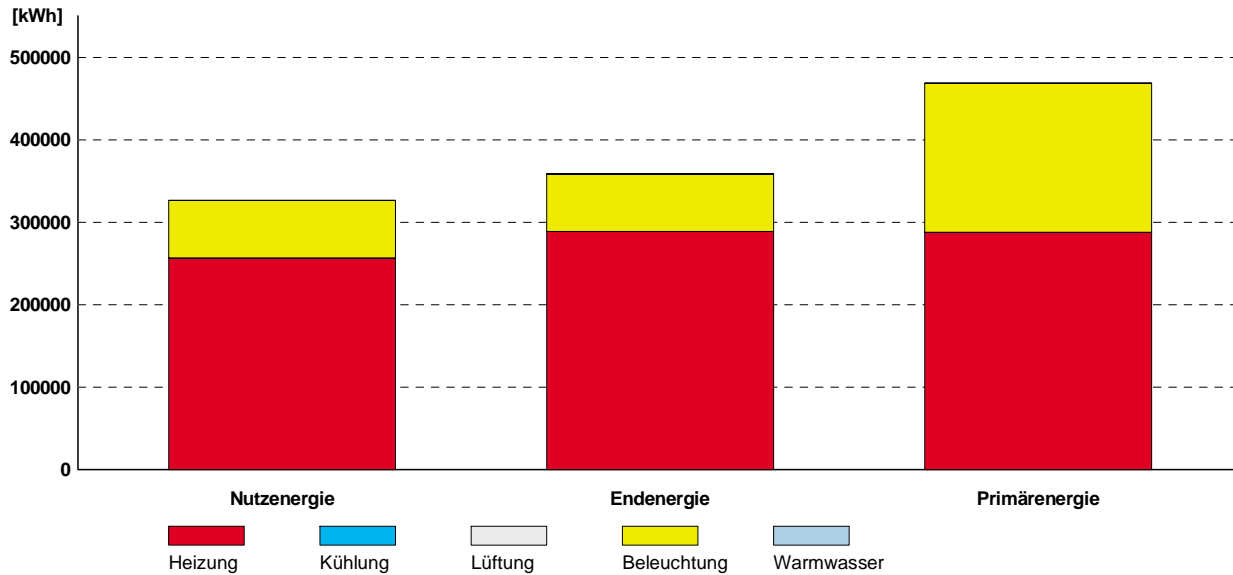
Bilanzinnentemperaturen:

in [°C]	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Nutzungszeit	18,33	18,33	18,38	18,60	18,75	18,86	18,96	18,97	18,81	18,59	18,40	18,33
Nicht-Nutzungszeit	15,00	15,00	15,00	16,19	17,19	18,02	18,70	18,79	17,64	16,07	15,00	15,00

Berechnung / Ergebnisse:

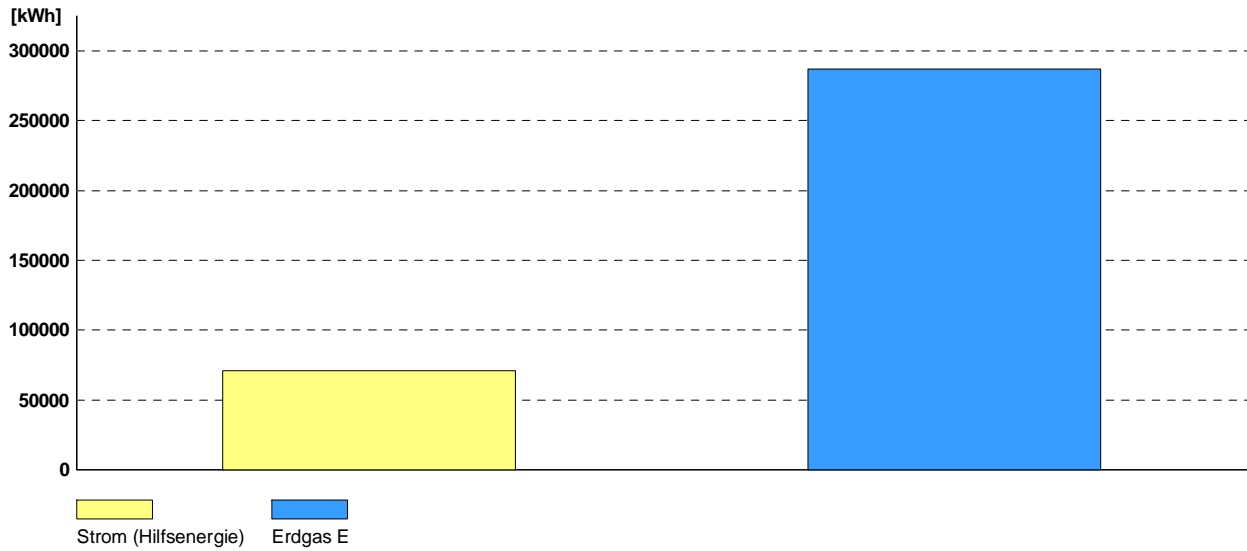
Energiebilanz:

	Gesamt [kWh/a] [kWh/(m²a)]	Heizung [kWh/a] [kWh/(m²a)]	Kühlung [kWh/a] [kWh/(m²a)]	Lüftung [kWh/a] [kWh/(m²a)]	Beleuchtung [kWh/a] [kWh/(m²a)]	Warmwasser [kWh/a] [kWh/(m²a)]
Nutzenergie	325868	256349	0	0	69519	0
	274,30	215,78	0	0	58,52	0
Endenergie	358047	288528	0	0	69519	0
	301,39	242,87	0	0	58,52	0
Primärenergie	468630	287881	0	0	180749	0
	394,47	242,32	0	0	152,15	0



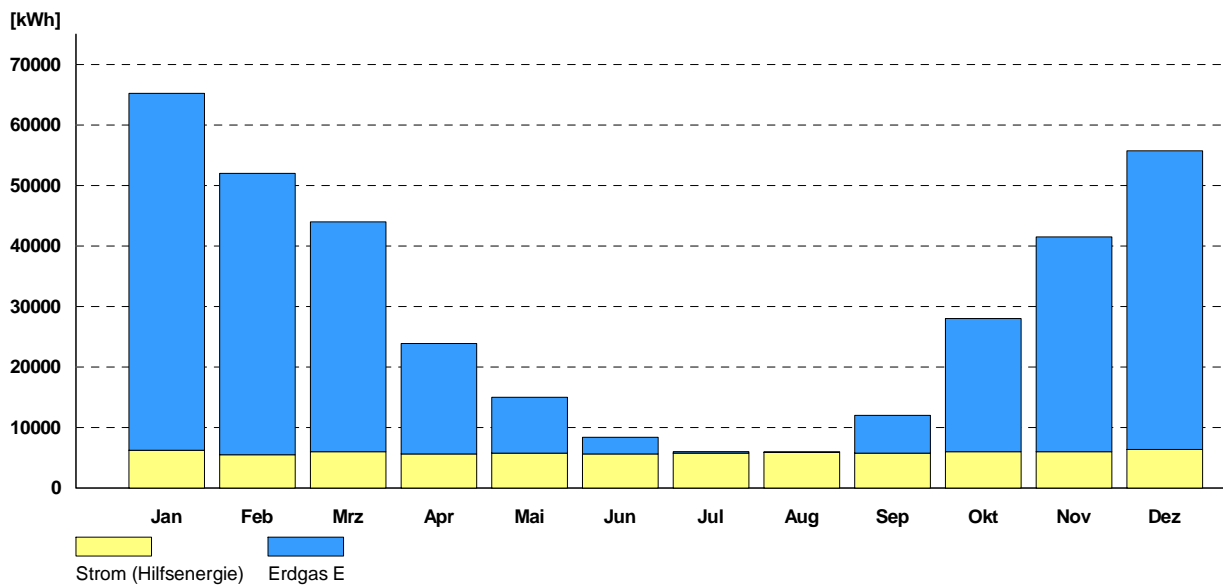
Endenergiebedarf bezogen auf Energieträgern:

Energieträger	Gesamt [kWh]	Heizung [kWh]	Kühlung [kWh]	Lüftung [kWh]	Beleuchtung [kWh]	Warmwasser [kW...
Strom (Hilfsenergie)	70732	1213	0	0	69519	0
Erdgas E	287315	287315	0	0	0	0



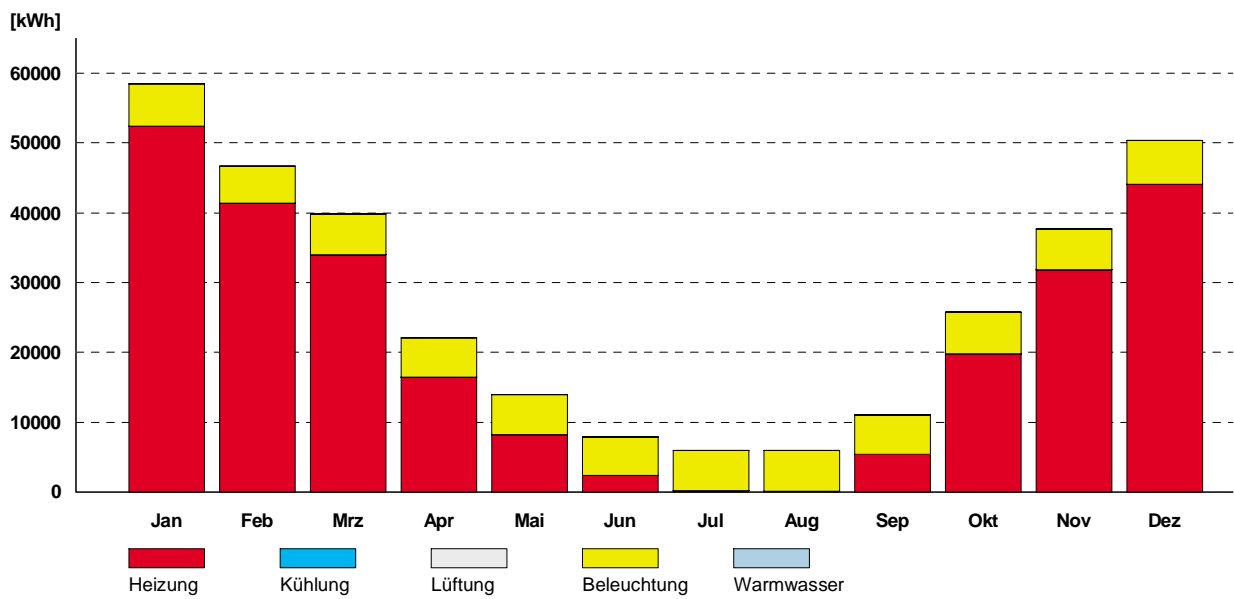
Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger - Monatsbilanzierung:

in [kWh]	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Strom (Hilfsener...	70732	6266	5537	6007	5687	5810	5587	5777	5814	5726	6062	6040	6420
Erdgas E	287315	59035	46483	37994	18210	9271	2715	236	133	6281	21984	35558	49416
Gesamt	358047	65301	52020	44001	23897	15081	8301	6013	5947	12007	28046	41597	55836



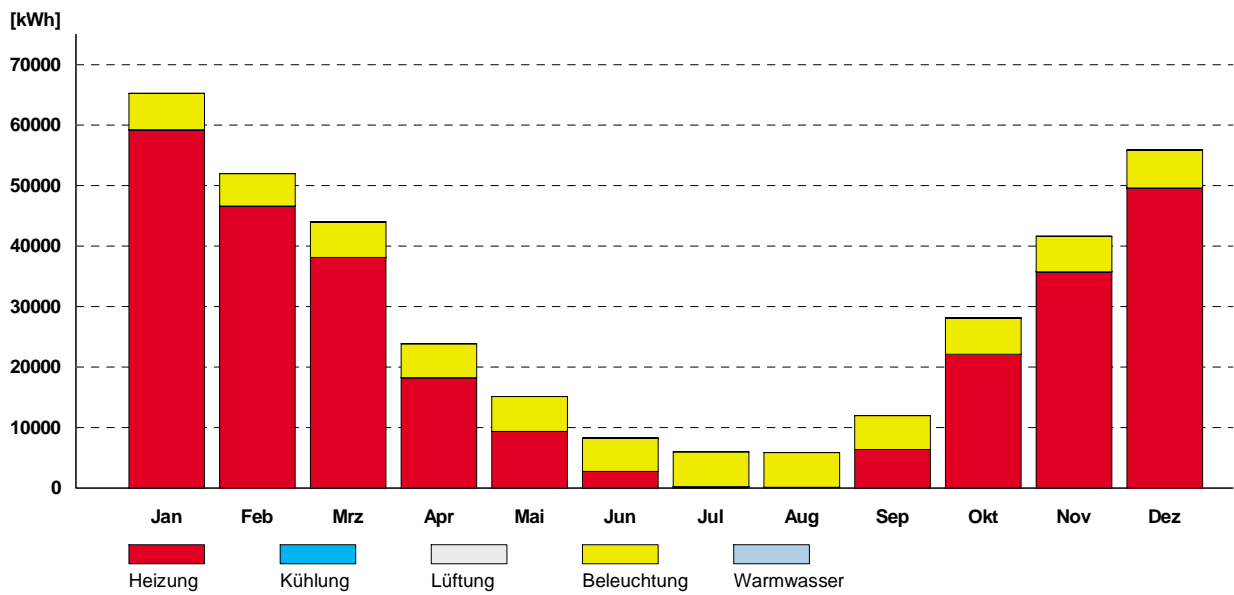
Nutzenergiebedarf - Monatsbilanzierung:

in [kWh]	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	256349	52476	41423	34009	16453	8211	2337	204	115	5438	19789	31836	44057
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	69519	6050	5362	5850	5606	5755	5560	5765	5803	5680	5965	5892	6231
Warmwasser	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	325868	58526	46785	39860	22059	13966	7897	5969	5918	11118	25753	37728	50288



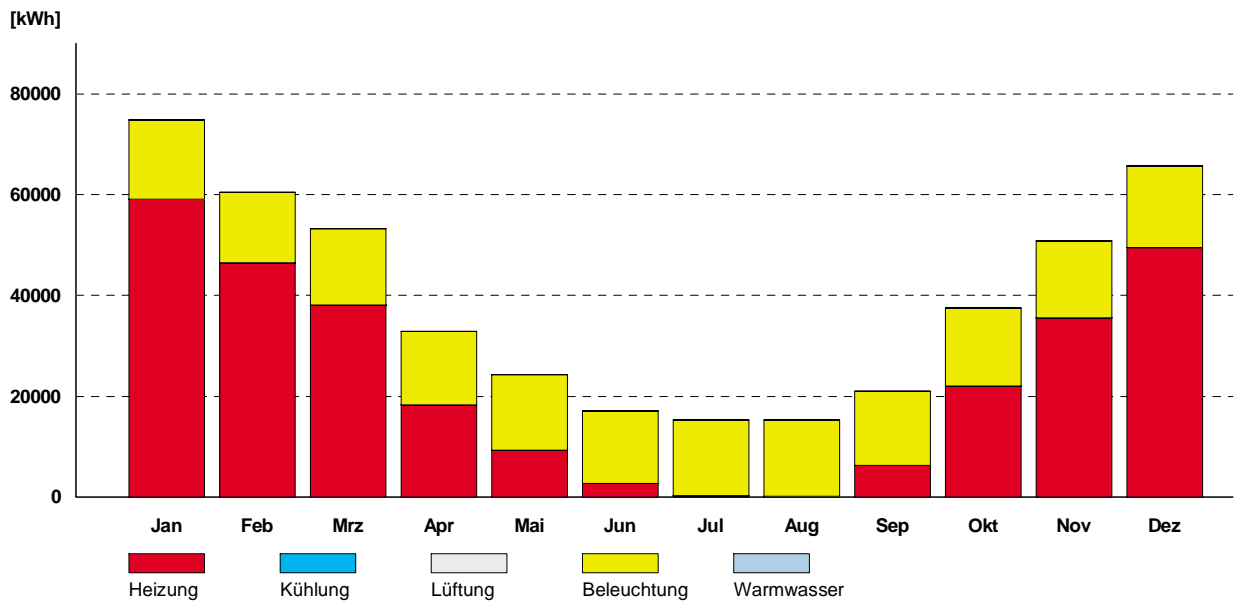
Endenergiebedarf - Monatsbilanzierung:

in [kWh]	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	288528	59250	46658	38151	18290	9326	2741	248	145	6327	22081	35706	49605
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	69519	6050	5362	5850	5606	5755	5560	5765	5803	5680	5965	5892	6231
Warmwasser	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	358047	65301	52020	44001	23897	15081	8301	6013	5947	12007	28046	41597	55836



Primärenergiebedarf - Monatsbilanzierung:

in [kWh]	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	287881	59064	46521	38059	18255	9330	2759	265	162	6344	22040	35622	49462
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	180749	15731	13940	15211	14577	14963	14457	14988	15087	14768	15508	15319	16201
Warmwasser	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	468630	74794	60461	53270	32832	24293	17216	15253	15249	21112	37548	50941	65663



Zone Lagerhalle, Logistikhalle

Bezeichnung der Zone:	Lagerhalle, Logistikhalle
Nutzungsprofil:	* 41 - 18599-100 - Lagerhalle, Logistikhalle kein Standardnutzungsprofil
Konditionierung:	Heizung + Beleuchtung
Betriebsunterbrechung:	Ja
Beschreibung:	Versand, Warenannahme I

Geometrie:

Bruttovolumen	V_e :	4185,00 m ³
Luftvolumen	V_{design} :	3348,00 m ³
Nettogrundfläche	A_{NGF} :	432,00 m ²
Hüllfläche	A_{Zone} :	1378,05 m ²

Hüllfläche:

Nr.	Bezeichnung	Ausrichtung	Neigung [°]	Fläche [m ²]	U-Wert [W/m ² K]	Bauteilkennung	H _T [W/K]	F _x
1	Fischertherm DL 140 (Versand)	Nord	2,00	114,12	0,24	Dach als Systemgrenze	39,26	1,00
2	Lichtkuppeln RWA	Nord	2,00	28,00	2,50	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	72,80	1,00
3	FischerTHERM LL 100	Nord-W...	90,00	126,93	0,24	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	43,16	1,00
4	2-Scheiben-WS-Vergl. (U: 1,20) - Al...	Nord-W...	90,00	12,19	1,73	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	22,24	1,00
5	Schiebetor	Nord-W...	90,00	40,50	2,50	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	105,30	1,00
6	Fluchttür	Nord-W...	90,00	2,13	2,00	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	4,48	1,00
7	Fischertherm LL 100 (AW>KH)	Süd-West	90,00	29,66	0,24	Wand/Dach gegen unbeheizten Raum	10,09	0,50
8	Bodenplatte Warmhalle / Versand	Nord	0,00	220,00	0,48	Boden gegen Erdreich ohne Randdä...	127,79	0,35
9	Trennwand: Versand><Kalthalle	Nord	0,00	55,50	0,24	Innenbauteil	18,90	1,00
10	Rolltor m.LA	Nord	0,00	22,50	2,50	Innenbauteil	58,50	1,00
11	Trennwand: Warenan.><Kalthalle	Nord	0,00	114,87	0,24	Innenbauteil	39,06	1,00
12	Fluchttür	Nord	0,00	2,13	2,00	Innenbauteil	4,47	1,00
13	Trennwand: Produktion><Versand	Nord	0,00	119,37	0,24	Innenbauteil	40,85	1,00
14	Fluchttür	Nord	0,00	2,13	2,00	Innenbauteil	4,47	1,00
15	Schiebetor	Nord	0,00	40,50	2,50	Innenbauteil	105,30	1,00
16	Anbau: Fischertherm DL 140 (Ware...	Nord	2,00	113,76	0,24	Dach als Systemgrenze	39,13	1,00
17	Anbau: Fischertherm DL 140 (Ware...	Nord	2,00	113,76	0,24	Dach als Systemgrenze	39,13	1,00
18	Anbau Warenan.: Bodenplatte	Nord	0,00	220,00	0,48	Boden gegen Erdreich ohne Randdä...	127,79	0,35
				Σ	1378,05			

Raumliste:

	Kürzel	Beschreibung	Fläche [m²]	Höhe [m]	Volumen [m³]	Zone	Beleuchtungsbereich
1		Versand	216,00	9	1944,00	Lagerhalle, Logistik...	
2		Warenannahme I	216,00	6,5	1404,00	Lagerhalle, Logistik...	
		Σ	432,00	Σ	3348,00		

Randbedingungen:

Bauart:		pauschal - leichte Bauart
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit	C_{wirk} :	50,00 Wh/(m²K)
Berechnung mit Temperaturkorrekturfaktor	F_x :	Ja
Wärmebrücken	ΔU_{WB} :	pauschal - 0,10 W/m²K
Spez. Wärmebrückenverluste	$H_{\text{T,D}}$:	486,43 Wh/K
Nutzungsprofil:		* 41 - 18599-100 - Lagerhalle, Logistikhalle

Luftwechsel:

Luftvolumen (Nettovolumen)	V:	3348,00 m³
Nutzungsbedingter Mindestluftwechsel	n_{nutz} :	1,00 1/h
Mindestaußenvolumenstrom	V_{nutz} :	3348,00 m³/h
Art der Lüftung:		Fenster und Infiltration
Luftdichtheit:		Kategorie II - neues Gebäude
Luftwechsel bei 50 Pa	n_{50} :	4,00 1/h
Lage des Gebäudes:		halbfrei
Windexponierte Fassaden:		mehr als eine Fassade
Windschutzkoeffizienten	e:	0,07
	f:	15,00
Luftwechselrate - Nutzungstage:		
Infiltration	n_{inf} :	0,28 1/h
Fenster	n_{win} :	0,78 1/h
Infiltration und Fenster	$n_{\text{inf+win}}$:	1,06 1/h
Luftwechselrate - Wochenende:		
Infiltration	n_{inf} :	0,28 1/h
Fenster	n_{win} :	0,10 1/h
Infiltration und Fenster	$n_{\text{inf+win}}$:	0,38 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	$t_{\text{nutz,d}}$:	24 h/d

Heizung:

Tägliche Betriebsstunden	$t_{\text{n,op,d}}$:	24 h/d
Raum-Solltemperatur	$\vartheta_{\text{i,h,setpoint}}$:	12 °C
Minimaltemperatur Auslegung	$\vartheta_{\text{i,h,min}}$:	12 °C
Temperaturabsenkung reduzierter Betrieb	$J_{\text{i,NA}}$:	0 °C

Beleuchtung:

Jährl. Nutzungsstunden zur Tagzeit	t_{day} :	3018 h/a
Jährl. Nutzungsstunden zur Nachtzeit	t_{night} :	2982 h/a
Wartungswerte der Beleuchtungsstärke	E_m :	150 lx
Höhe der Nutzebene	h_{Ne} :	0,00 m
Minderungsfaktor Bereich Sehaufgabe	k_A :	1,00
Relative Abwesenheit	$C_{A,m}$:	0,60
Raumindex	k :	2,40
Minderungsfaktor Gebäudebetriebszeit	$F_{t,n}$:	0,40
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	$q_{l,fa}$:	0 Wh/(m ² d)

Senken / Quellen für die Heizung:

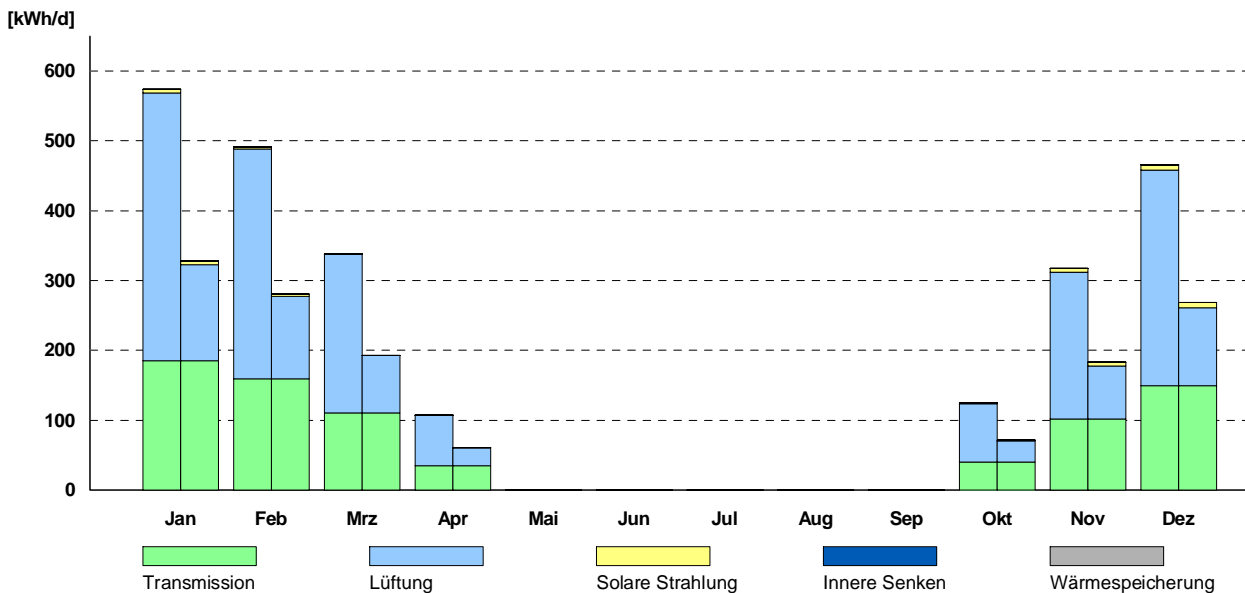
Senken Nutzungszeit:

in [kWh/d]	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	185,43	158,94	110,14	34,86	0	0	0	0	0	40,43	101,78	149,18
Lüftung	383,70	328,89	227,91	72,12	0	0	0	0	0	83,66	210,60	308,69
Solare Strahlung	5,87	3,46	0,13	0	0	0	0	0	0	0,77	5,07	7,10
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmespeicherung *	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	575,00	491,29	338,19	106,98	0	0	0	0	0	124,87	317,45	464,97

* 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	185,43	158,94	110,14	34,86	0	0	0	0	0	40,43	101,78	149,18
Lüftung	138,07	118,35	82,01	25,95	0	0	0	0	0	30,11	75,78	111,08
Solare Strahlung	5,87	3,46	0,13	0	0	0	0	0	0	0,77	5,07	7,10
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	329,37	280,75	192,29	60,81	0	0	0	0	0	71,31	182,64	267,37



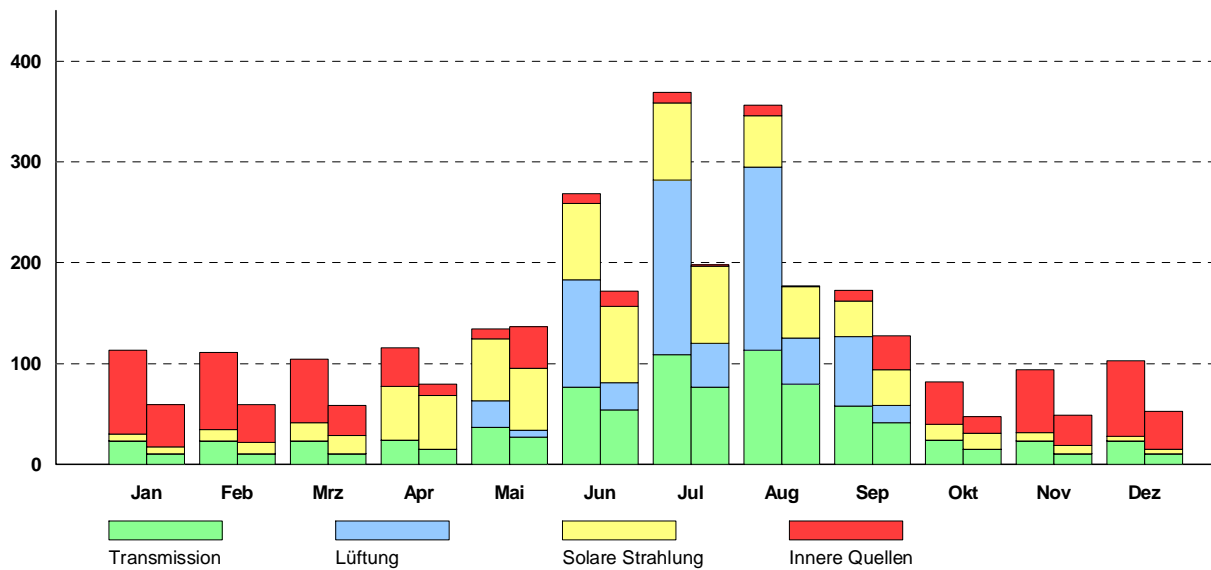
Quellen Nutzungszeit:

in [kWh/d]	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	22,89	22,89	23,05	23,87	36,93	76,39	108,81	113,03	58,07	23,81	23,14	22,89
Lüftung	0	0	0	0	25,96	106,74	173,10	181,75	69,24	0	0	0
Solare Strahlung	6,91	11,15	17,64	53,50	61,44	76,09	76,45	50,80	35,01	15,99	8,30	4,67
Innere Quellen	83,08	76,23	63,35	38,05	10,11	10,10	10,13	10,19	10,30	42,29	62,09	74,65
Gesamt	112,89	110,28	104,05	115,42	134,45	269,33	368,49	355,77	172,62	82,10	93,53	102,21

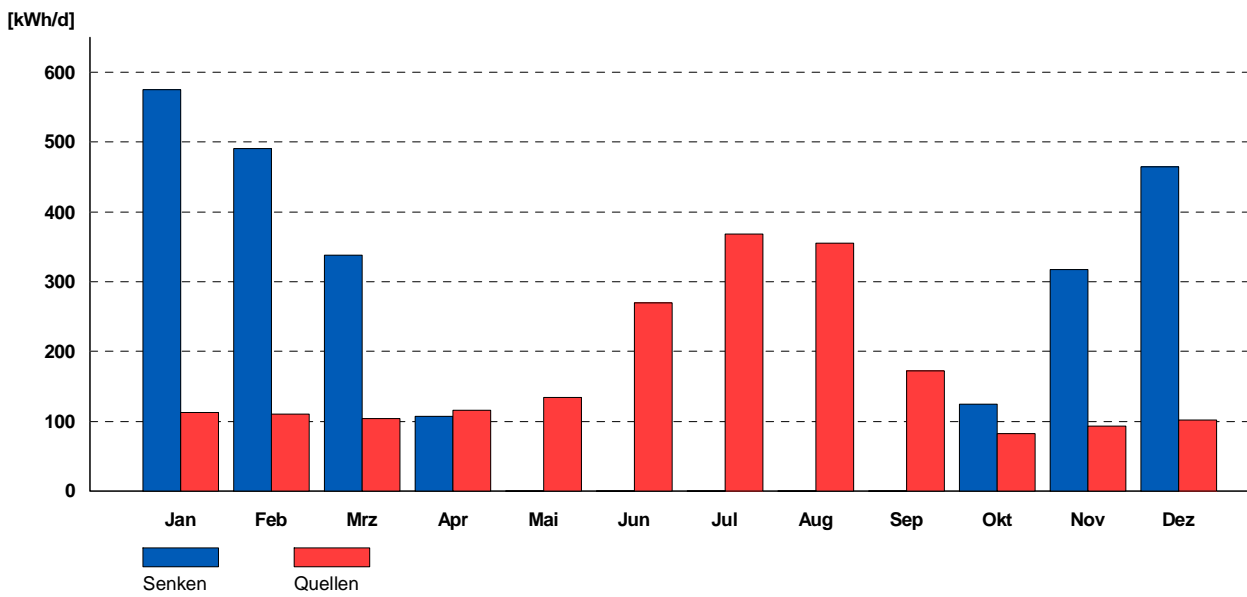
Quellen Nicht-Nutzungszeit:

in [kWh/d]	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	10,84	10,84	10,84	15,13	26,64	54,12	76,69	79,64	41,36	14,70	10,84	10,84
Lüftung	0	0	0	0	6,58	27,04	43,84	46,04	17,54	0	0	0
Solare Strahlung	6,91	11,15	17,64	53,50	61,44	76,09	76,45	50,80	35,01	15,99	8,30	4,67
Innere Quellen	41,98	37,81	29,86	11,00	41,34	15,08	1,26	0,71	33,52	16,86	30,05	37,33
Gesamt	59,74	59,81	58,35	79,64	136,01	172,33	198,25	177,18	127,43	47,56	49,19	52,84

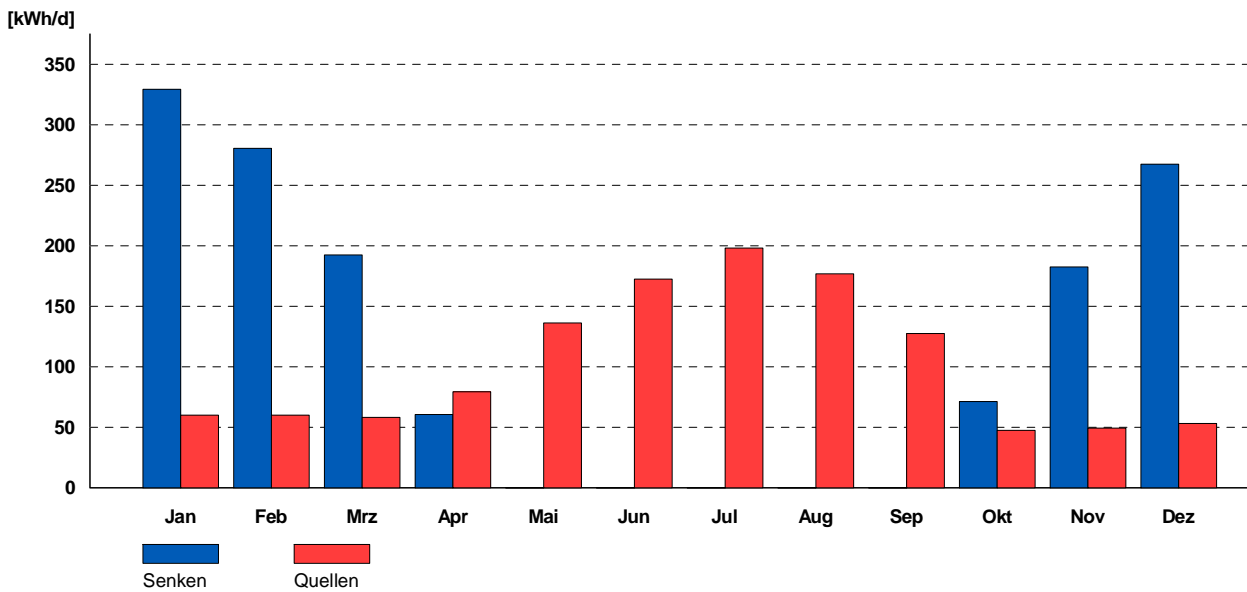
[kWh/d]



Quellen/Senken Nutzungszeit:



Quellen/Senken Nicht-Nutzungszeit:



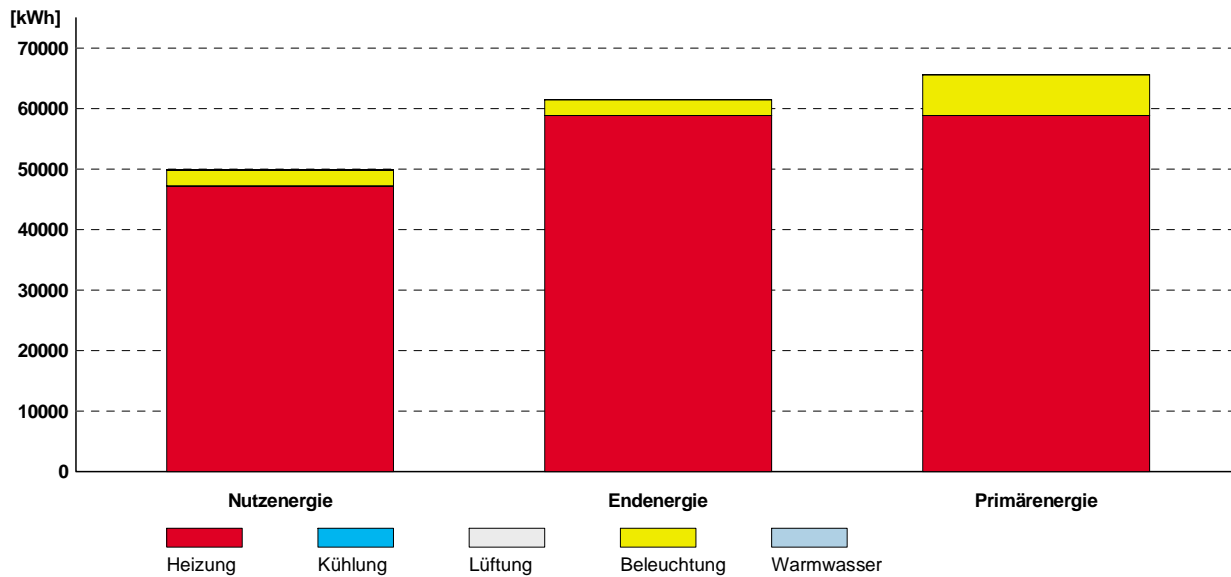
Bilanzinnentemperaturen:

in [°C]	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Nutzungszeit	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00
Nicht-Nutzungszeit	12,00	12,00	12,00	12,00	12,27	13,10	13,78	13,87	12,71	12,00	12,00	12,00

Berechnung / Ergebnisse:

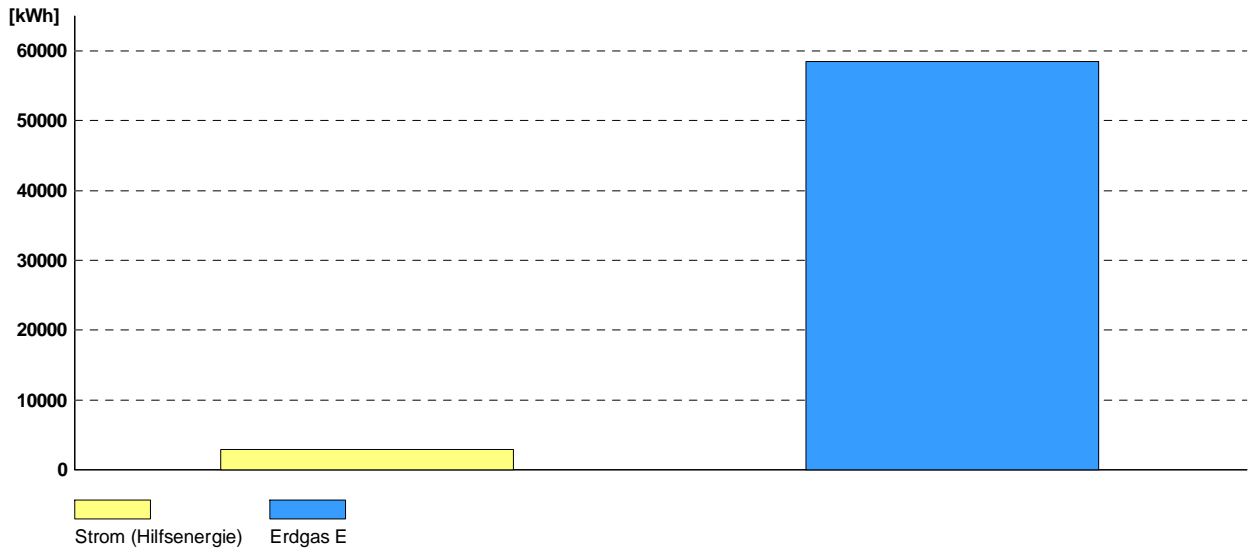
Energiebilanz:

	Gesamt [kWh/a] [kWh/(m²a)]	Heizung [kWh/a] [kWh/(m²a)]	Kühlung [kWh/a] [kWh/(m²a)]	Lüftung [kWh/a] [kWh/(m²a)]	Beleuchtung [kWh/a] [kWh/(m²a)]	Warmwasser [kWh/a] [kWh/(m²a)]
Nutzenergie	49794	47205	0	0	2588	0
	115,26	109,27	0	0	5,99	0
Endenergie	61447	58859	0	0	2588	0
	142,24	136,25	0	0	5,99	0
Primärenergie	65553	58824	0	0	6729	0
	151,74	136,17	0	0	15,58	0



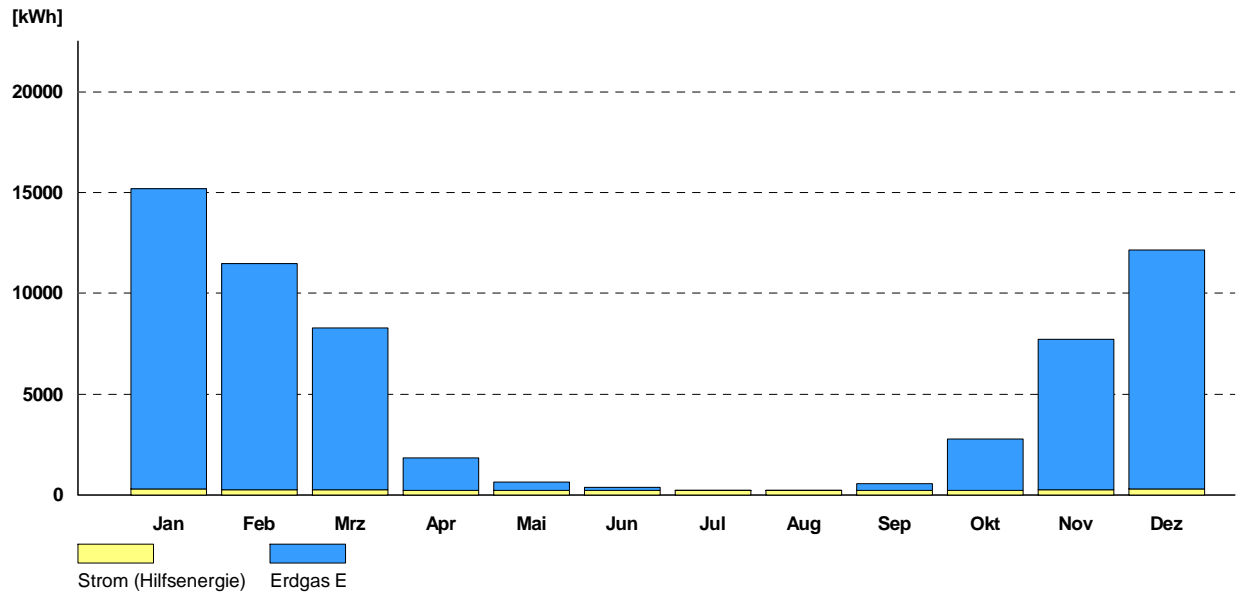
Endenergiebedarf bezogen auf Energieträgern:

Energieträger	Gesamt [kWh]	Heizung [kWh]	Kühlung [kWh]	Lüftung [kWh]	Beleuchtung [kWh]	Warmwasser [kW...
Strom (Hilfsenergie)	2896	308	0	0	2588	0
Erdgas E	58551	58551	0	0	0	0



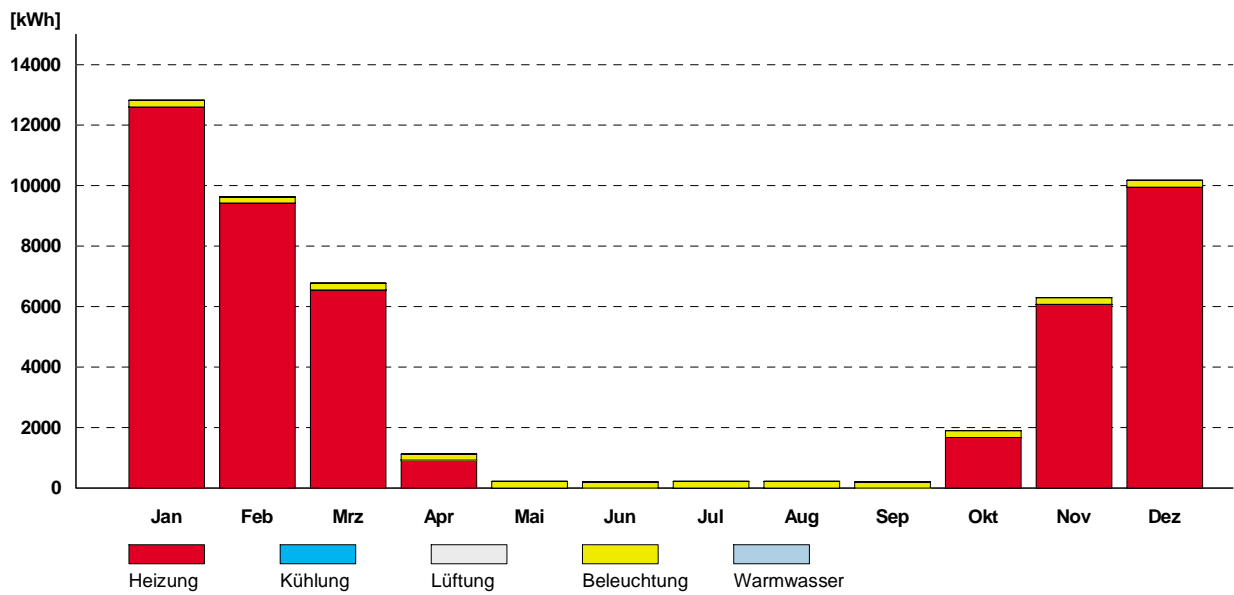
Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger - Monatsbilanzierung:

in [kWh]	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Strom (Hilfsener...	2896	287	249	259	225	225	212	216	217	221	243	258	284
Erdgas E	58551	14887	11212	8024	1624	424	150	13	7	333	2549	7463	11867
Gesamt	61447	15174	11461	8283	1849	649	362	229	224	554	2792	7720	12150



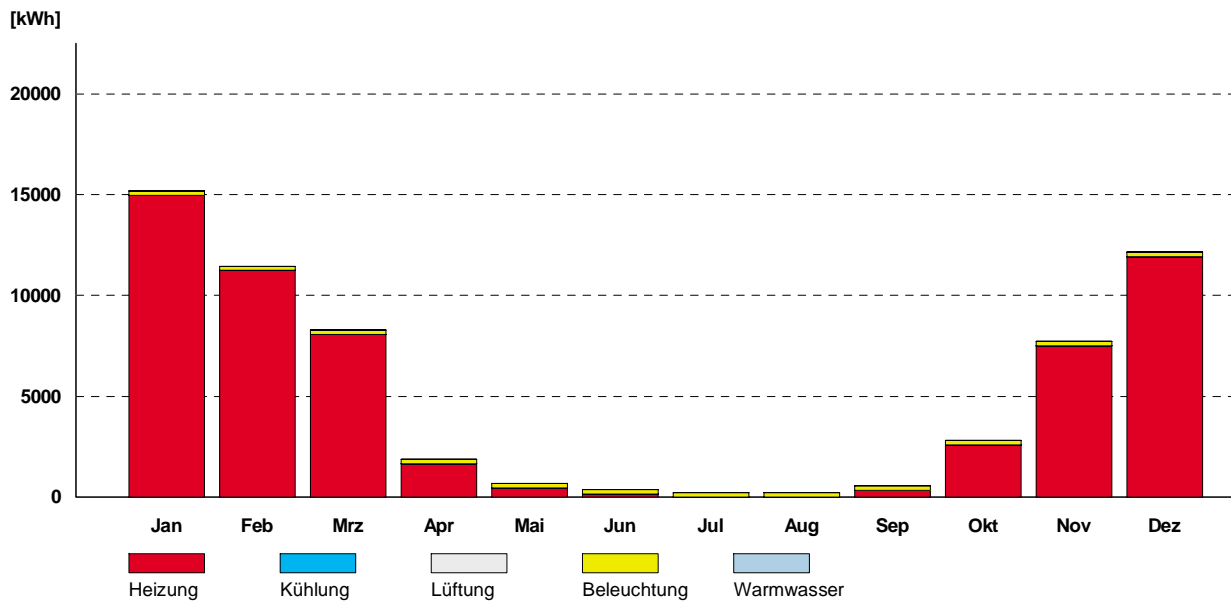
Nutzenergiebedarf - Monatsbilanzierung:

in [kWh]	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	47205	12596	9419	6548	923	0	0	0	0	0	1685	6077	9957
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	2588	225	200	218	209	215	208	215	216	212	222	219	231
Warmwasser	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	49794	12821	9618	6766	1132	215	208	215	216	212	1907	6296	10188



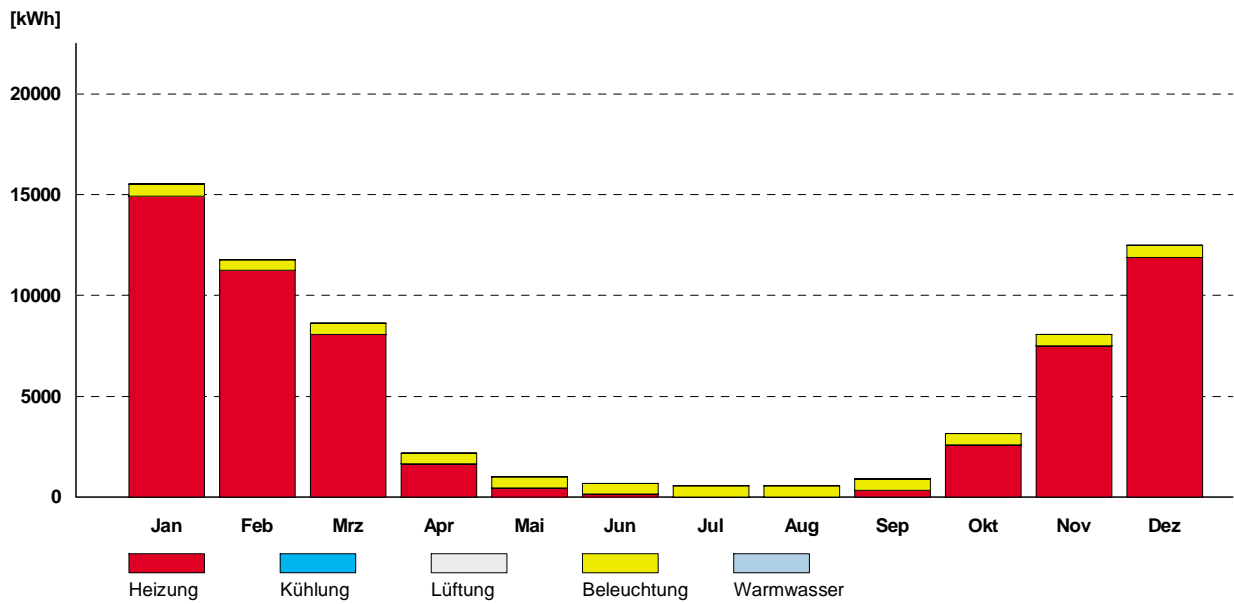
Endenergiebedarf - Monatsbilanzierung:

in [kWh]	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	58859	14949	11261	8065	1640	435	154	14	8	342	2570	7501	11920
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	2588	225	200	218	209	215	208	215	216	212	222	219	231
Warmwasser	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	61447	15174	11461	8283	1849	649	362	229	224	554	2792	7720	12150



Primärenergiebedarf - Monatsbilanzierung:

in [kWh]	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	58824	14914	11239	8059	1651	447	160	15	9	354	2581	7497	11897
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	6729	584	519	567	544	558	540	559	563	550	577	569	600
Warmwasser	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	65553	15498	11758	8625	2195	1006	700	574	572	904	3157	8065	12498



Zone unbeheizt

Bezeichnung der Zone: unbeheizt
 Nutzungsprofil: 19 - Verkehrsfläche / unbeheizte Zone
 Konditionierung: Beleuchtung + keine Heizung und Kühlung
 Betriebsunterbrechung: Ja
 Beschreibung: Kaltlager I / Kalthalle, Technik / HAR / Druckluft / Heizung

Geometrie:

Bruttovolumen V_e : 10087,50 m³
 Luftvolumen V_{design} : 8070,00 m³
 Nettogrundfläche A_{NGF} : 1260,50 m²
 Hüllfläche A_{Zone} : 0,00 m²

Hüllfläche:

Nr.	Bezeichnung	Ausrichtung	Neigung [°]	Fläche [m ²]	U-Wert [W/m ² K]	Bauteilkennung	H _T [W/K]	F _x
1	Trennwand: Produktion><Kalthalle	Nord	0,00	413,65	0,24	Innenbauteil	141,56	1,00
2	Rolltor m.LA	Nord	0,00	22,50	2,50	Innenbauteil	58,50	1,00
3	Trennwand: Versand><Kalthalle	Nord	0,00	55,50	0,24	Innenbauteil	18,90	1,00
4	Rolltor m.LA	Nord	0,00	22,50	2,50	Innenbauteil	58,50	1,00
5	Trennwand: Warenan.><Kalthalle	Nord	0,00	114,87	0,24	Innenbauteil	39,06	1,00
6	Fluchttür	Nord	0,00	2,13	2,00	Innenbauteil	4,47	1,00
7	Anbau: Fischertherm DL 140 (Kaltha...	Nord	2,00	701,53	0,24	Dach als Systemgrenze	206,24	1,00
8	Lichtkuppeln RWA	Nord	2,00	48,00	2,50	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	122,40	1,00
9	Anbau: Fischertherm DL 140 (Kaltha...	Nord	2,00	749,53	0,24	Dach als Systemgrenze	220,35	1,00
10	Anbau: Fischer Stahl Trapez 35/207	Nord-W...	90,00	111,35	5,88	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	660,02	1,00
11	2-Scheiben-Vergl. (U: 2,80) - Alurah...	Nord-W...	90,00	20,31	3,13	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	64,51	1,00
12	Fluchttür	Nord-W...	90,00	2,16	2,00	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	4,42	1,00
13	Anbau: Fischer Stahl Trapez 35/207	Süd-West	90,00	516,82	5,88	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	3063,46	1,00
14	Fluchttür	Süd-West	90,00	6,47	2,00	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	13,26	1,00
15	Rolltor m. LA	Süd-West	90,00	22,50	2,00	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	46,13	1,00
16	Anbau: Fischer Stahl Trapez 35/207	Süd-Ost	90,00	111,35	5,88	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	660,02	1,00
17	2-Scheiben-Vergl. (U: 2,80) - Alurah...	Süd-Ost	90,00	20,31	3,09	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	63,72	1,00
18	Fluchttür	Süd-Ost	90,00	2,16	2,00	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	4,42	1,00
19	Anbau Kalthalle+Technik: Bodenplatte	Nord	0,00	1498,15	2,74	Boden gegen Erdreich ohne Randdä...	4175,85	0,25
				Σ	4441,79			

Raumliste:

	Kürzel	Beschreibung	Fläche [m²]	Höhe [m]	Volumen [m³]	Zone	Beleuchtungsbereich
1		Kaltlager I / Kalthalle	1188,00	6,5	7722,00	unbeheizt	
2		Technik / HAR / Dru...	72,50	4,8	348,00	unbeheizt	
Σ			1260,50	Σ	8070,00		

Randbedingungen:

Bauart:		pauschal - mittelschwere Bauart
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit	C_{wirk} :	90,00 Wh/(m²K)
Berechnung mit Temperaturkorrekturfaktor	F_x :	Ja
Wärmebrücken	ΔU_{WB} :	pauschal - 0,05 W/m²K
Spez. Wärmebrückenverluste	$H_{\text{T,D}}$:	9304,82 Wh/K
Nutzungsprofil:		19 - Verkehrsfläche / unbeheizte Zone

Luftwechsel:

Luftvolumen (Nettovolumen)	V:	8070,00 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} :	4,00 1/h
Lage des Gebäudes:		halbfrei
Windexponierte Fassaden:		mehr als eine Fassade
Windschutzkoeffizienten	e:	0,07
	f:	15,00

Nutzungszeiten:

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

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} :	0,00 m
Minderungsfaktor Bereich Sehaufgabe	k_A :	1,00
Relative Abwesenheit	$C_{\text{A,m}}$:	0,80
Raumindex	k:	0,80
Minderungsfaktor Gebäudebetriebszeit	$F_{\text{t,n}}$:	1,00
Abminderungsfaktor Verschmutzung	F_v :	0,90
Verschmutzungsfaktor	k_2 :	0,90

Wärmequellen:

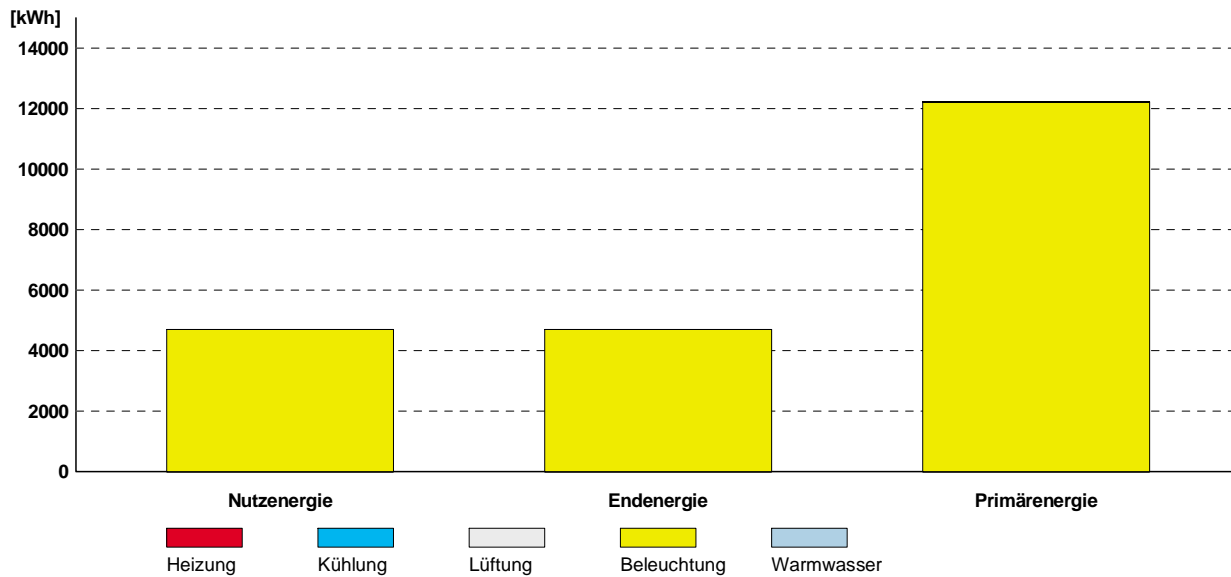
Interne Wärmequellen:

Tägliche Wärmeabgabe Personen $q_{l,p}$: 0 Wh/(m²d)Tägliche Wärmeabgabe Arbeitshilfen $q_{l,fa}$: 0 Wh/(m²d)

Berechnung / Ergebnisse:

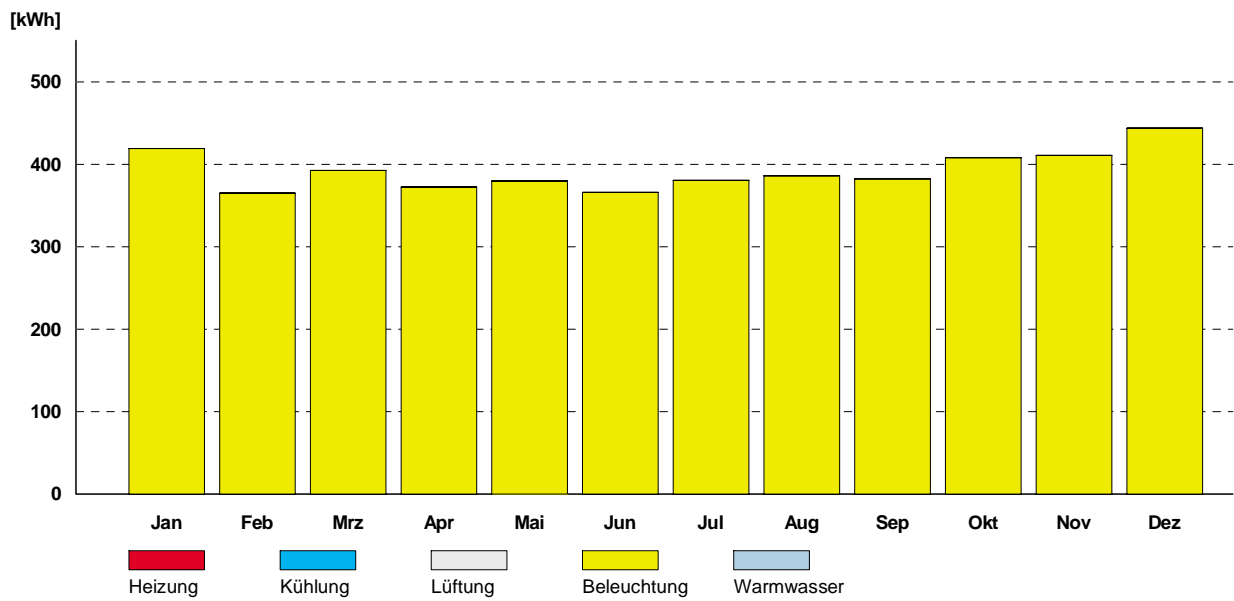
Energiebilanz:

	Gesamt [kWh/a] [kWh/(m²a)]	Heizung [kWh/a] [kWh/(m²a)]	Kühlung [kWh/a] [kWh/(m²a)]	Lüftung [kWh/a] [kWh/(m²a)]	Beleuchtung [kWh/a] [kWh/(m²a)]	Warmwasser [kWh/a] [kWh/(m²a)]
Nutzenergie	4705	0	0	0	4705	0
	3,73	0	0	0	3,73	0
Endenergie	4705	0	0	0	4705	0
	3,73	0	0	0	3,73	0
Primärenergie	12234	0	0	0	12234	0
	9,71	0	0	0	9,71	0



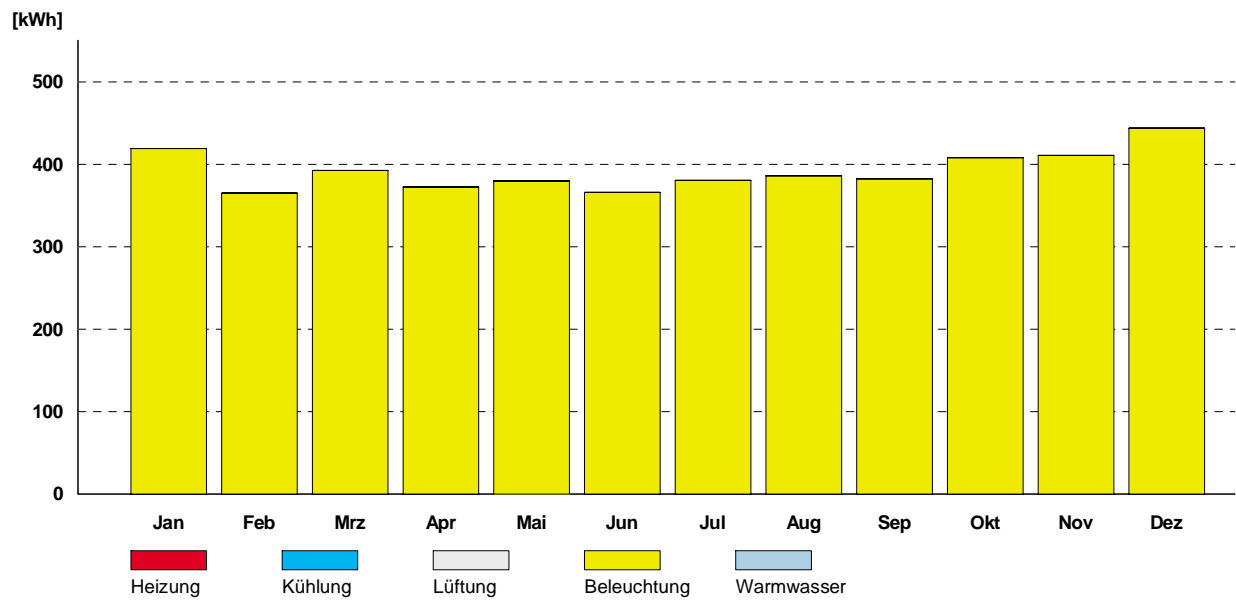
Nutzenergiebedarf - Monatsbilanzierung:

in [kWh]	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kühlung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Beleuchtung	4705	419	365	392	372	380	366	381	386	382	408	411	444
Warmwasser	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	4705	419	365	392	372	380	366	381	386	382	408	411	444



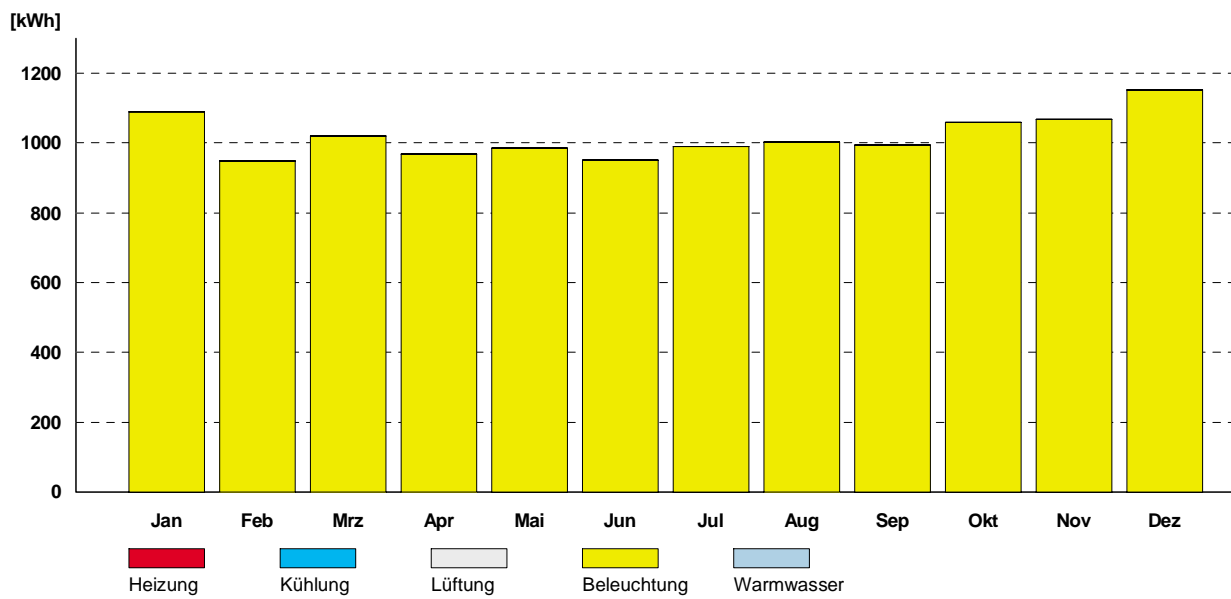
Endenergiebedarf - Monatsbilanzierung:

in [kWh]	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kühlung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Beleuchtung	4705	419	365	392	372	380	366	381	386	382	408	411	444
Warmwasser	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	4705	419	365	392	372	380	366	381	386	382	408	411	444



Primärenergiebedarf - Monatsbilanzierung:

in [kWh]	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kühlung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Beleuchtung	12234	1090	948	1020	968	987	952	990	1003	994	1060	1068	1153
Warmwasser	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	12234	1090	948	1020	968	987	952	990	1003	994	1060	1068	1153



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

Versorgte Fläche

A_{NGF} :

Heizwärme-Erzeugung 1

1620,00 m²

Erzeuger:

Hersteller:

Bezeichnung:

Typ:

Baujahr:

Brennstoff:

Aufstellort:

Nennleistung ¹

Bereitschaftswärmeverlust
bei 70°C

Wirkungsgrad

- Nennleistung

Wirkungsgrad

- Teillast

El. Leistungsaufnahme

- Schlummerbetrieb

El. Leistungsaufnahme

- Teillast

El. Leistungsaufnahme

- Nennleistung

El. Kesselregelung:

Pumpenmanagement:

Mehrkesselanlage:

Erzeuger 1

GasBrennwert-Kaskade

Brennwert-Kessel

2011

Erdgas E

in Zone unbeheizt

Q_N : 250,00 kW

$q_{B,70}$: 0,44 %

$\eta_{k,100}$: 96,40 %

$\eta_{k,pl}$: 105,40 %

$P_{aux,SB}$: 15,00 W

$P_{aux,pl}$: 212,37 W

$P_{aux,100}$: 637,12 W

Ja

kein integriertes Pumpenmanagement

Mehrkesselanlage - Folgeschaltung

Erzeuger:		Erzeuger 2
Hersteller:		
Bezeichnung:		NT-Kessel
Typ:		NT-Gas-Heizkessel
Baujahr:		2011
Brennstoff:		Erdgas E
Aufstellort:		in Zone unbeheizt
Nennleistung ¹	Q_N :	250,00 kW
Bereitschaftswärmeverlust bei 70°C	$q_{B,70}$:	0,49 %
Wirkungsgrad		
- Nennleistung	$\eta_{k,100}$:	92,10 %
Wirkungsgrad		
- Teillast	$\eta_{k,pl}$:	92,60 %
El. Leistungsaufnahme		
- Schlumberbetrieb	$P_{aux,SB}$:	15,00 W
El. Leistungsaufnahme		
- Teillast	$P_{aux,pl}$:	45,00 W
El. Leistungsaufnahme		
- Nennleistung	$P_{aux,100}$:	127,50 W
El. Kesselregelung:		Ja
Pumpenmanagement:		kein integriertes Pumpenmanagement
Mehrkesselanlage:		Mehrkesselanlage - Folgeschaltung

Heizkreis: Verteilung 1

Rohrleitungen: (Standardleitungslängen)

Leitung	Typ	Lage	Länge [m]	U-Wert [W/(mK)]
Leitung 1	Anbinde-Leitung	in Zone Gewerbliche Halle, industrielle Halle, Lagerhalle, Logis...	1122,00	0,25
Leitung 2	Strang-Leitung	in Zone Gewerbliche Halle, industrielle Halle, Lagerhalle, Logis...	459,00	0,25
Leitung 3	Verteilungs-Leitung	in Zone Gewerbliche Halle, industrielle Halle, Lagerhalle, Logis...	867,00	0,20

Pumpen:

Pumpe	Regelung	Hydraulischer Abgleich	Max. Leitungslänge [m]	Leistung [W]
Pumpe 1	geregelt - delta-p konstant	Ja	262,00	314,96

Art des Rohrnetzes: Zweirohrheizung

Auslegungstemperatur: 70/55°C

Übergaben:

Übergabe	Versorgte Zone	Proz. Anteil ¹⁾ [%]	Übergabekomponente	Regelung
Übergabe 1	Gewerbliche Halle, industri...	100	Hallenheizung	P-Regler (2 K)
Übergabe 2	Lagerhalle, Logistikhalle	100	Hallenheizung	P-Regler (2 K)

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

Beleuchtung

Beleuchtung der Zone Gewerbliche Halle, industrielle Halle:

Tageslicht:

Name:		Beleuchtung 1
Fläche des Bereichs	A:	1188,00 m ²
Flächenanteil an der Zone	ΔA_{Zone} :	100,00 %
Fensterfläche	A_{w} :	108,56 m ²
Flächenanteil mit Tageslicht	$A_{\text{TL,Ant,d}}$:	60,00 %

Fenster:

Brüstungshöhe	h_{Br} :	0,80 m
Höhe des Fenstersturzes	h_{St} :	2,80 m
Orientierung der Fenster:		Nord
Lichttransmissionsgrad	$\tau_{\text{D65,SNA}}$:	0,627
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:		Natriumdampf Lampe
Abluftleuchten (mit Wärmeabsaugung):		Nein
Elektr. Bewertungsleistung	P:	13119,32 W
Beleuchtungskontrolle:		Nein

Beleuchtung der Zone Lagerhalle, Logistikhalle:

Tageslicht:

Name:		Beleuchtung 1
Fläche des Bereichs	A:	432,00 m ²
Flächenanteil an der Zone	ΔA_{Zone} :	100,00 %
Fensterfläche	A_{w} :	40,19 m ²
Flächenanteil mit Tageslicht	$A_{\text{TL,Ant,d}}$:	50,00 %

Fenster:

Brüstungshöhe	h_{Br} :	0,80 m
Höhe des Fenstersturzes	h_{St} :	2,00 m
Orientierung der Fenster:		Nord
Lichttransmissionsgrad	$\tau_{\text{D65,SNA}}$:	0,624
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:		Natriumdampflampe
Abluftleuchten (mit Wärmeabsaugung):		Nein
Elektr. Bewertungsleistung	P:	1210,57 W
Beleuchtungskontrolle:		Nein

Beleuchtung der Zone unbeheizt:**Tageslicht:**

Name:		Beleuchtung 1
Fläche des Bereichs	A:	1260,50 m ²
Flächenanteil an der Zone	ΔA_{Zone} :	100,00 %
Fensterfläche	A_{w} :	88,63 m ²
Flächenanteil mit Tageslicht	$A_{\text{TL, Ant, d}}$:	50,00 %

Fenster:

Brüstungshöhe	h_{Br} :	0,80 m
Höhe des Fenstersturzes	h_{St} :	2,00 m
Orientierung der Fenster:		Nord
Lichttransmissionsgrad	$\tau_{\text{D65, SNA}}$:	0,692
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:		Natriumdampflampe
Abluftleuchten (mit Wärmeabsaugung):		Nein
Elektr. Bewertungsleistung	P:	3769,40 W
Beleuchtungskontrolle:		Nein

Übersicht der verwendeten Normen und Verordnungen

Datum	Bezeichnung	
2009-04	Energieeinsparverordnung EnEV	
2005-02	DIN 277 Teil 1	- Grundflächen und Rauminhalte im Hochbau Teil 1 - Begriffe, Ermittlungsgrundlagen
2003-06	DIN EN 832	- Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden
2003-07	DIN 4108 Teil 2	- Mindestanforderungen an den Wärmeschutz
2001-07	DIN 4108 Teil 3	- Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden Teil 3: Klimabedingter Feuchteschutz, Anforderungen, Berechnungsverfahren und Hinweise
2004-07	DIN V 4108 Teil 4	- Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden Teil 4: Wärme- und feuchteschutz Bemessungswerte
2006-03	DIN V 4108 Bbl 2	- Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden Wärmebrücken, Planungs- und Ausführungsbeispiele
2003-10	DIN EN ISO 6946	- Bauteile - Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient - Berechnungsverfahren
2006-12	DIN EN ISO 10077-1	- Wärmetechnisches Verhalten von Fenstern, Türen Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten Teil 1 : Vereinfachtes Verfahren
2000-07	DIN EN 12524	- Baustoffe und -produkte - Eigenschaften Eigenschaften - Tabellierte Bemessungswerte Tabellierte Bemessungswerte
1998-12	DIN EN ISO 13370	- Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden Wärmeübertragung über das Erdreich
1999-10	DIN EN ISO 13789	- Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden Spezifischer Transmissionswärmeverlustkoeffizient
2007-02	DIN V 18599 Teil 1	- Allgemeine Bilanzierungsverfahren, Begriffe, Zonierung und Bewertung der Energieträger
2007-02	DIN V 18599 Teil 2	- Nutzenergiebedarf für Heizen und Kühlen von Gebäudezonen
2007-02	DIN V 18599 Teil 3	- Nutzenergiebedarf für die energetische Luftaufbereitung
2007-02	DIN V 18599 Teil 4	- Nutz- und Endenergiebedarf für Beleuchtung
2007-02	DIN V 18599 Teil 5	- Endenergiebedarf von Heizsystemen
2007-02	DIN V 18599 Teil 6	- Endenergiebedarf von Wohnungslüftungsanlagen und Luftheizungsanlagen für den Wohnungsbau
2007-02	DIN V 18599 Teil 7	- Endenergiebedarf von Raumluftheizungs- und Klimakältesystemen für den Nichtwohnungsbau
2007-02	DIN V 18599 Teil 8	- Nutz- und Endenergiebedarf von Warmwasserbereitungssystemen
2007-02	DIN V 18599 Teil 9	- End- und Primärenergiebedarf von Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen
2007-02	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 EnEV-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	1,1	247	0,157	0,200
Strom	2,6	683	1,111	0,583