

DIN 18599 Berechnungsunterlagen



Gebäude: Hauptstraße 38 (Neubau)
97493 Bergheinfeld

Auftraggeber: Herr
Gemeinde Bergheinfeld i.V. Herr Bgm. Neubert
Hauptstraße 38
97493 Bergheinfeld

Variante: EnEV 28-06-2016 HZ Pellet +BW
Erstellt von: architektur + ingenieurbüro perleth
kornmarkt 17
97421 Schweinfurt
Tel.: 09721/675 191 00
Fax: 09721/675 191 40
E-Mail: info@architekt-perleth.de

Erstellt am: 28.06.2016

Die EnEV-Berechnung erfolgt unter der Anwendung für Fall einer gemeinsamen Heizungsanlage für mehrere Gebäude. gem. EnEV Anlage 2 Nr. 2.1.9 - sinngemäß gem. Anlage 1 Nummer 2.8

Die Deckungsanteile für die Heizungsanlage wurden vom HLS-Planer wie folgt vorgegeben:

87% Biomasseheizung mit Pellet (Primärenergiefaktor 0,2)

13% Gas-Brennwertheizung (Primärenergiefaktor 1,1)

Die EnEV weist auf eine erforderliche Luftbefeuchtung hin. Am 21.06.2016 wurde der Bauherr (Herr Neubert) bei einem gemeinsamen Termin mit der Fachplanung (Herr Geyer) darauf hingewiesen. Es wird keine Luftbefeuchtung vom Bauherren gewünscht.

Die Parameter des sommerlichen Wärmeschutzes sind gem. Anlage entsprechend zu beachten.

Neben der EnEV sind die Vorgaben der beiliegenden Merkblätter der KfW mit Anlagen zwingend einzuhalten und nach Durchführung der Maßnahme von der Bauleitung bzw. von den Fachplanern für HLS und Elektro entsprechend zu bestätigen.

Allgemeine Angaben zum Gebäude

Baujahr:	2016
Baujahr Wärmeerzeugung:	2016 / 2016
Baujahr Klimaanlage:	2016
Gebäudeart:	Nicht-Wohngebäude
Gebäudetyp:	Neubau

Nettogrundfläche	A_{NGF} :	369 m ²
Nutzfläche (0,32 V _e)	A_N :	463 m ²
Hüllfläche	A:	760 m ²
Volumen (automatisch aus Zonen-Nettovolumen)	V _e :	1448 m ³
Luftvolumen	V:	1159 m ³

Angaben zur Gebäudegeometrie (zur Bestimmung der Standardleitungslängen)

Vollgeschosse	n_G :	3
Geschosshöhe	h_G :	3,00 m
Charakteristische Breite	B:	11,30 m
Charakteristische Länge	L:	15,00 m

Klimareferenzort:		Deutschland
Norm-Außentemperatur	ϑ_{e} :	-12 °C
Mittl. Außentemperatur	$\vartheta_{e,mittel}$:	9,5 °C
Außentemperatur Juli	$\vartheta_{e,Jul}$:	24,6 °C
Außentemperatur September	$\vartheta_{e,Sep}$:	18,9 °C

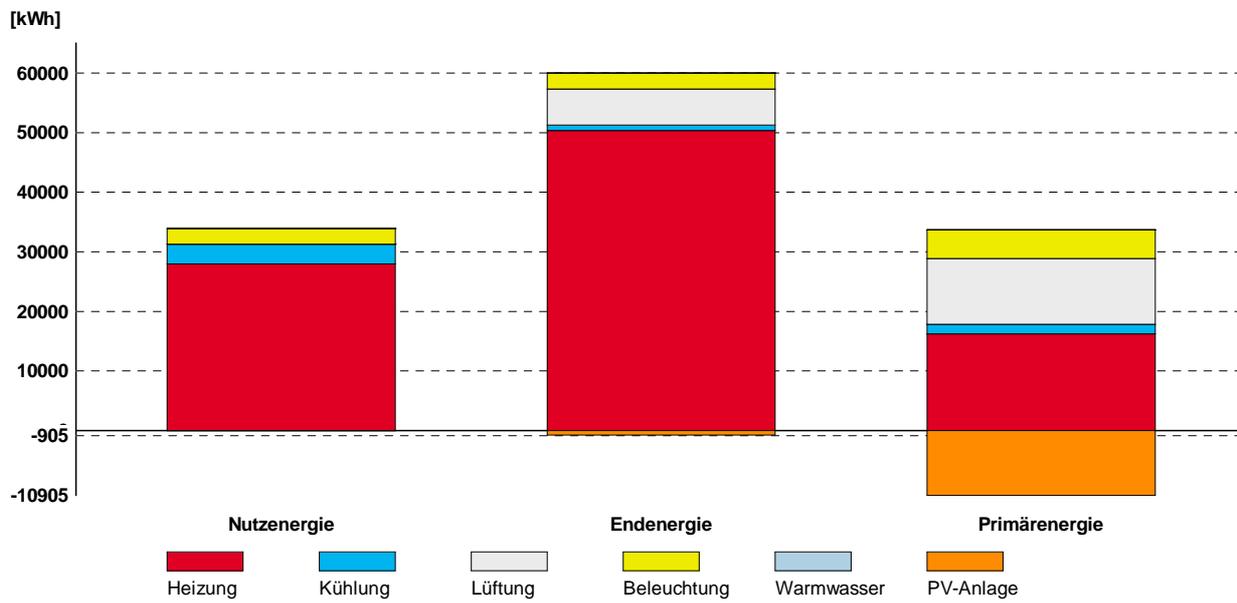
Zonen:

Nr.	Zone	Fläche [m ²]	Anteil [%]		Hüllfläche [...]	Konditionierung
1	Einzelbüro	(100,00)	-		-	keine Heizung und Kühlung *
2	Gruppenbüro	51,56	13,98		70,17	Heizung + Kühlung + Lüftungsanlage + Beleuchtung
3	Besprechung, Sitzung, Semin...	66,88	18,13		186,53	Heizung + Kühlung + Lüftungsanlage + Beleuchtung
4	Nebenfläche (Z4 H)	104,38	28,30		201,14	Heizung + Beleuchtung
5	WC, Sanitärraum	9,11	2,47		29,49	Heizung + Lüftungsanlage + Beleuchtung
6	Lager, Archiv	82,62	22,40		147,19	Heizung + Lüftungsanlage + Beleuchtung
7	Besprechung, Sitzung, Semin...	(100,00)	-		-	keine Heizung und Kühlung *
8	Teeküche	7,04	1,91		27,85	Heizung + Lüftungsanlage + Beleuchtung
9	Nebenfläche (Z9 H/K)	47,23	12,81		97,95	Heizung + Kühlung + Beleuchtung
10	Technik	(33,89)	-		-	Beleuchtung + keine Heizung und Kühlung *
	Σ	368,82		Σ	760,33	

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

Energiebilanz:

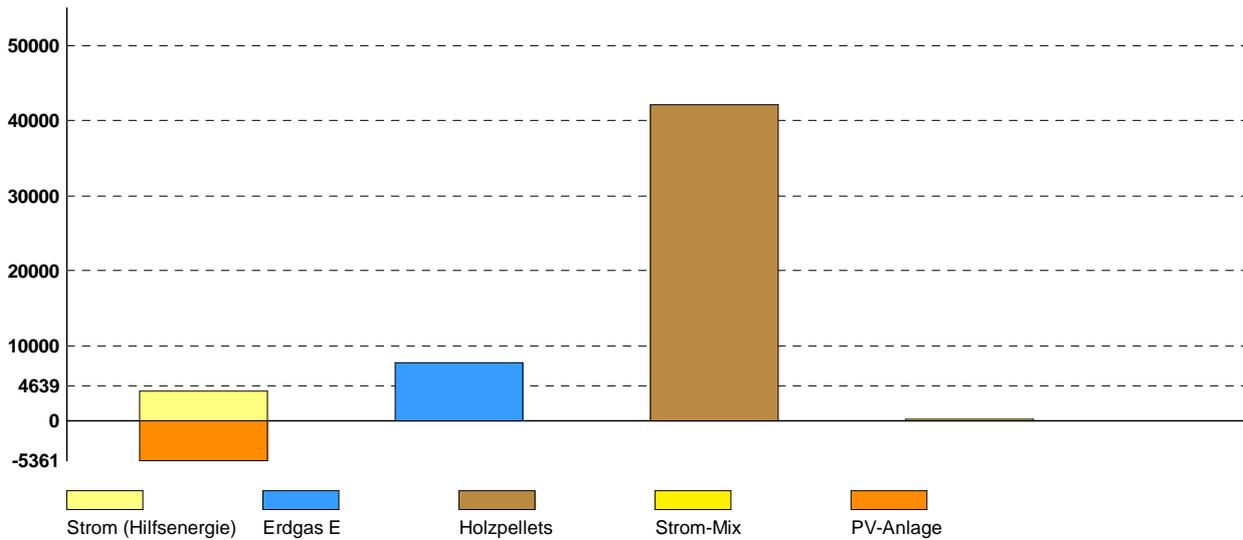
	Gesamt [kWh/a] [kWh/(m²a)]	Heizung [kWh/a] [kWh/(m²a)]	Kühlung [kWh/a] [kWh/(m²a)]	Lüftung [kWh/a] [kWh/(m²a)]	Beleuchtung [kWh/a] [kWh/(m²a)]	Warmwasser [kWh/a] [kWh/(m²a)]	PV [kWh/a] [kWh/(m²a)]
Nutzenergie	33908	27932	3293	0	2684	0	0
	91,94	75,73	8,93	0	7,28	0	0
Endenergie	53981	50300	925	6131	2684	0	-697
	146,36	136,38	2,51	16,62	7,28	0	-1,89
Primärenergie	22815	16189	1664	11035	4830	0	-10905
	61,86	43,89	4,51	29,92	13,10	0	-29,57



Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger:

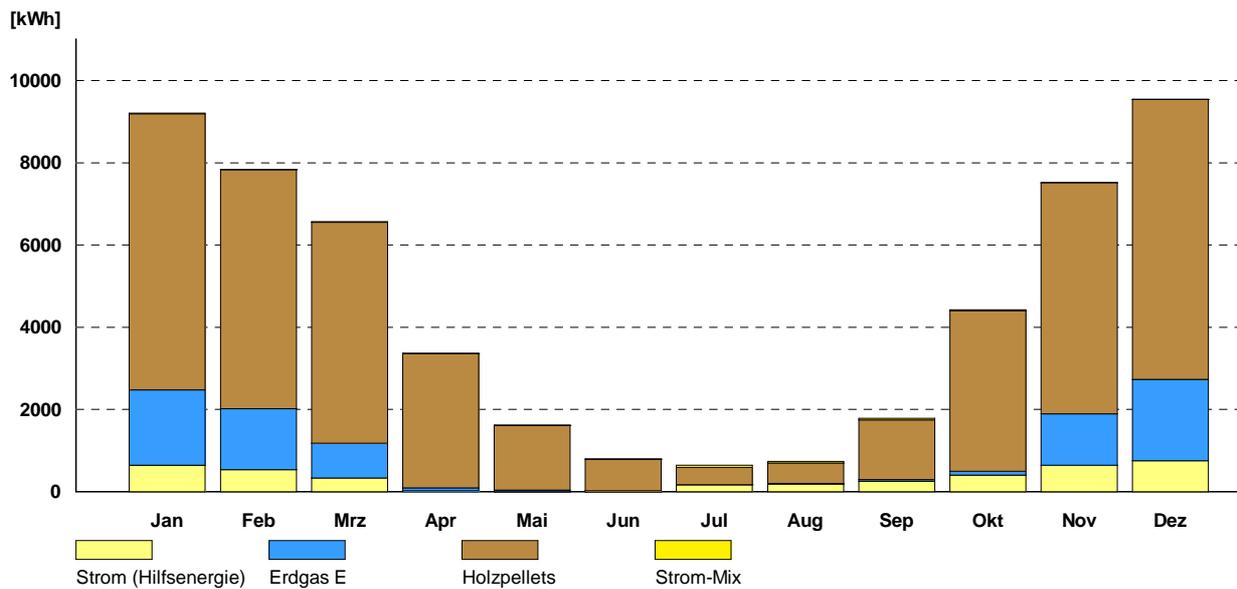
Energieträger	Gesamt [kWh]	Heizung [kWh]	Kühlung [kWh]	Lüftung [kWh]	Beleuchtung [...]	Warmwasser [...]	PV [kWh]
Strom (Hilfsener...	3911	415	42	6131	2684	0	-5361
Erdgas E	7698	7698	0	0	0	0	0
Holzpellets	42186	42186	0	0	0	0	0
Strom-Mix	185	0	883	0	0	0	-697

[kWh]



Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger - Monatsbilanzierung:

in [kWh]	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Strom (Hilfsener...	3911	633	537	337	11	3	6	164	179	249	402	643	748
Erdgas E	7698	1842	1493	843	81	39	18	9	10	36	97	1247	1982
Holzpellets	42186	6713	5807	5377	3263	1576	763	430	492	1453	3900	5603	6808
Strom-Mix	185	10	8	10	1	0	1	47	45	29	17	9	9
Gesamt	53981	9197	7845	6567	3356	1618	788	650	726	1767	4416	7503	9547



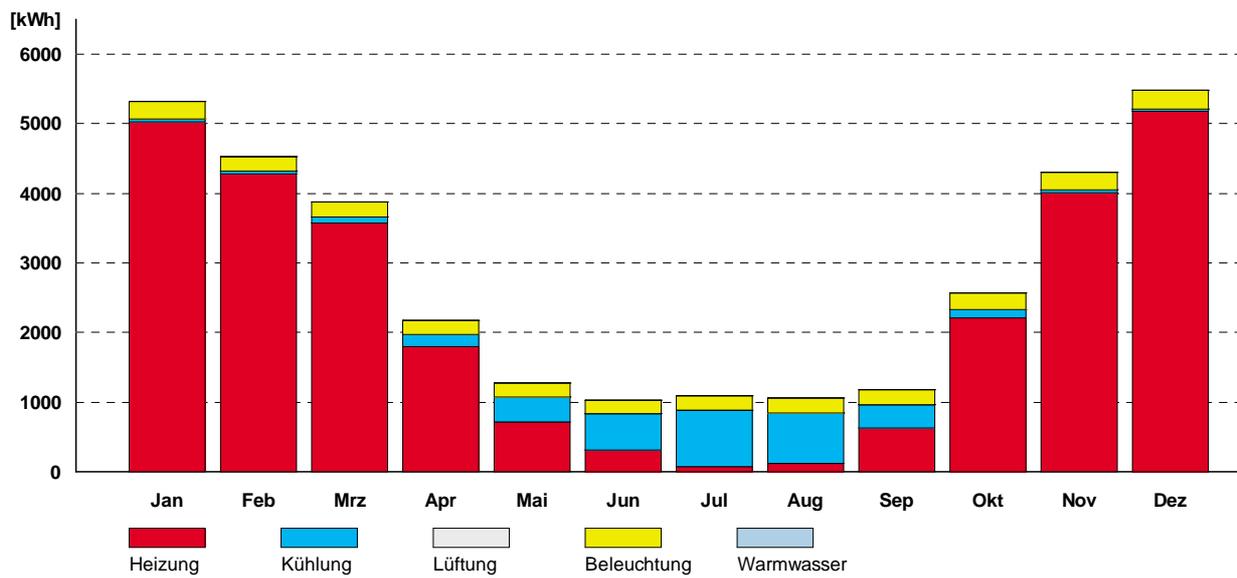
Anrechnung von Strom aus erneuerbaren Energien nach EnEV 2014 § 5:

in [kWh]	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Ertrag PV-Anlage	6058	186	185	450	781	856	868	774	740	565	409	148	97
Strombedarf	10154	828	730	797	793	859	875	984	964	843	828	800	854
Anrechenbar	6058	186	185	450	781	856	868	774	740	565	409	148	97

Die PV-Erträge sind nach DIN V 18599-9: 2011 für das Referenzklima Potsdam ermittelt.

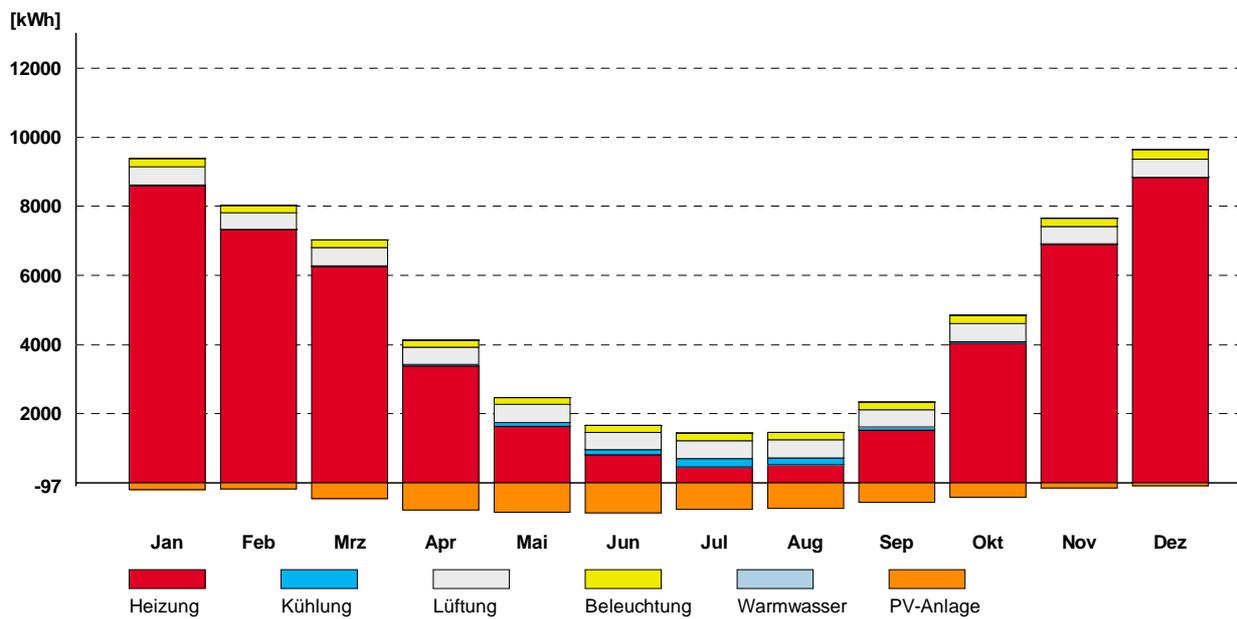
Nutzenergiebedarf - Monatsbilanzierung:

in [kWh]	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	27932	5022	4282	3571	1801	712	319	78	115	625	2214	4013	5179
Kühlung	3293	46	38	83	176	355	516	816	727	331	124	43	38
Lüftung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Beleuchtung	2684	249	210	220	205	206	198	207	213	216	237	247	276
Warmwasser	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	33908	5317	4530	3873	2182	1274	1034	1101	1055	1172	2575	4303	5493



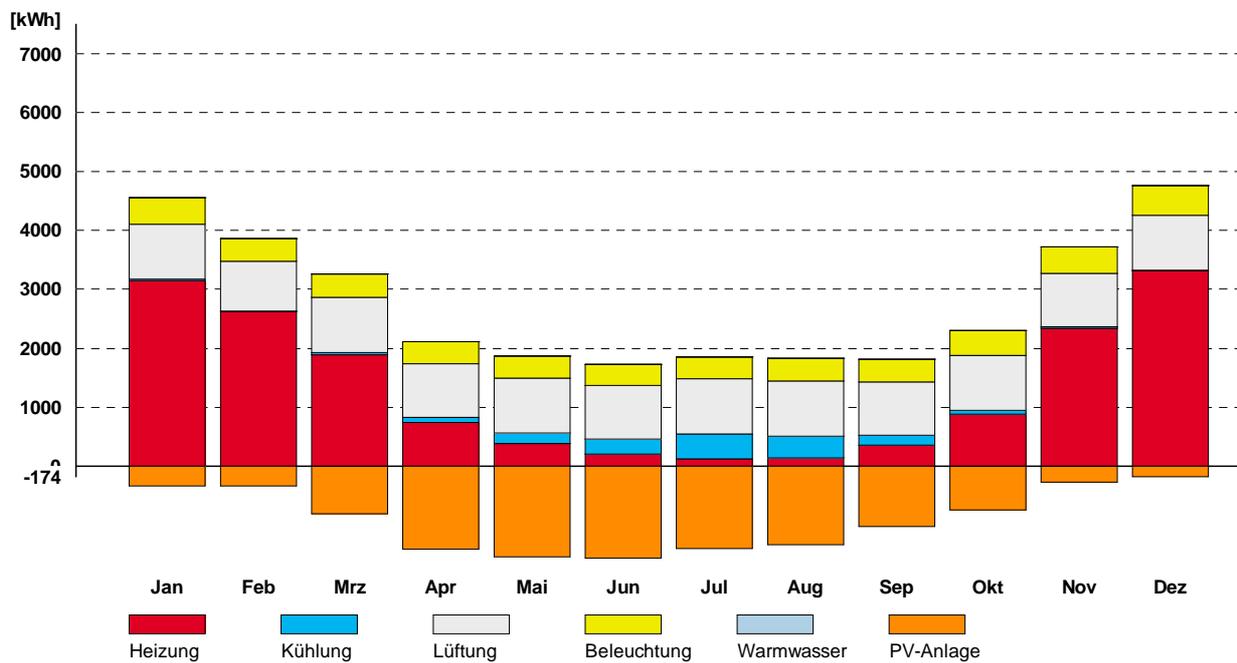
Endenergiebedarf - Monatsbilanzierung:

in [kWh]	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	50300	8601	7339	6254	3379	1648	809	464	527	1521	4033	6888	8837
Kühlung	925	12	10	23	49	99	145	232	206	92	34	12	10
Lüftung	6131	521	470	521	504	521	504	521	521	504	521	504	521
Beleuchtung	2684	249	210	220	205	206	198	207	213	216	237	247	276
Warmwasser	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PV-Anlage	-6058	-186	-185	-450	-781	-856	-868	-774	-740	-565	-409	-148	-97
Gesamt	53981	9197	7845	6567	3356	1618	788	650	726	1767	4416	7503	9547



Primärenergiebedarf - Monatsbilanzierung:

in [kWh]	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	16189	3151	2626	1891	747	389	209	132	146	361	884	2341	3310
Kühlung	1664	22	19	41	88	179	261	417	370	166	62	21	18
Lüftung	11035	937	847	937	907	937	907	937	937	907	937	907	937
Beleuchtung	4830	449	378	396	369	371	356	373	383	388	426	444	496
Warmwasser	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PV-Anlage	-10905	-335	-333	-810	-1406	-1540	-1562	-1393	-1333	-1017	-737	-266	-174
Gesamt	22815	4224	3536	2455	705	336	172	468	504	805	1573	3448	4588



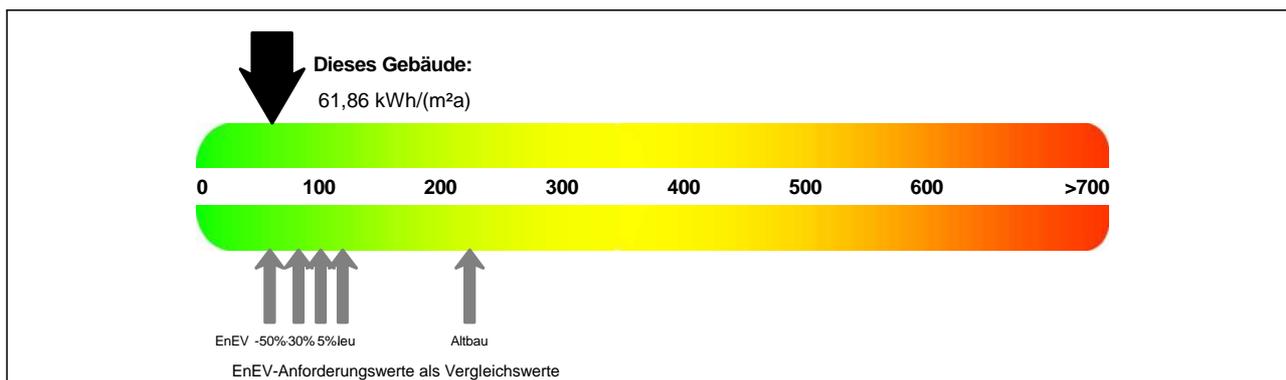
Bewertung des Gebäudes entsprechend den EnEV-Anforderungen

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, multipliziert mit dem Faktor 0,75. Die Anforderungen sind in der Energieeinsparverordnung - EnEV 2014 - 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 2014 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 das Referenzgebäude um maximal 40 % übersteigen.



	Ist-Wert	mod. Altbau	EnEV-Neubau	EnEV - 15%	EnEV - 30%	EnEV - 50%
Jahres-Primärenergiebedarf q_p [kWh/(m²a)]	61,86	224,13	120,07	102,06	84,05	60,03
Mittlere U-Werte [W/(m²K)]						
- Opake Außenbauteile	0,131	0,490	0,280	0,238	0,196	0,140
- Transparente Außenbauteile	0,898	2,660	1,500	1,275	1,050	0,750
- Glasdächer, Lichtbänder, Lichtkuppeln	1,108	4,340	2,500	2,125	1,750	1,250

Gebäudeart:		Nicht-Wohngebäude
Gebäudetyp:		Neubau
Energiebezugsfläche	A_{EBF}:	369 m²
Hüllfläche	A:	760 m²
Volumen	V_e:	1448 m³

Zone Einzelbüro

Bezeichnung der Zone:	Einzelbüro
Nutzungsprofil:	1 - Einzelbüro
Konditionierung:	keine Heizung und Kühlung
Betriebsunterbrechung:	Ja
Beschreibung:	

Geometrie:

Bruttovolumen	V_e :	350,00 m ³
Luftvolumen	V_{design} :	280,00 m ³
Nettogrundfläche	A_{NGF} :	100,00 m ²
Hüllfläche	A_{Zone} :	0,00 m ²

Randbedingungen:

Bauart:		pauschal - mittelschwere Bauart
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit	C_{wirk} :	90,00 Wh/(m ² K)
Berechnung mit Temperaturkorrekturfaktor	F_x :	Ja
Wärmebrücken	ΔU_{WB} :	pauschal - 0,10 W/m ² K
Wärmebrückenverluste	$H_{T,D,WB}$:	0,0 W/K
Nutzungsprofil:		1 - Einzelbüro

Luftwechsel:

Luftvolumen (Nettovolumen)	V :	280,00 m ³
Nutzungsbedingter Mindestluftwechsel	n_{nutz} :	1,43 1/h
Mindestaußenvolumenstrom	V_{nutz} :	400,00 m ³ /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

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 :	4 m ³ /(h m ²)
Luftbefeuchtung erforderlich:		Befeuchtung - mit Toleranz

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 :	0,84
Relative Abwesenheit	$C_{A,m}$:	0,30
Raumindex	k :	0,90
Minderungsfaktor Gebäudebetriebszeit	$F_{t,n}$:	0,70
Abminderungsfaktor Verschmutzung	F_v :	0,90
Verschmutzungsfaktor	k_2 :	0,90

Wärmequellen:

Interne Wärmequellen:		
Tägliche Wärmeabgabe Personen	$q_{\text{l,p}}$:	30 Wh/(m ² d)
Tägliche Wärmeabgabe Arbeitshilfen	$q_{\text{l,fac}}$:	42 Wh/(m ² d)

Berechnung / Ergebnisse:**Energiebilanz:**

	Gesamt [kWh/a] [kWh/(m ² a)]	Heizung [kWh/a] [kWh/(m ² a)]	Kühlung [kWh/a] [kWh/(m ² a)]	Lüftung [kWh/a] [kWh/(m ² a)]	Beleuchtung [kWh/a] [kWh/(m ² a)]	Warmwasser [kWh/a] [kWh/(m ² a)]
Nutzenergie	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0
Endenergie	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0
Primärenergie	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0

Nutzenergiebedarf - Monatsbilanzierung:

in [kWh]	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kühlung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Beleuchtung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Warmwasser	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

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	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Warmwasser	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PV-Anlage	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

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	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Warmwasser	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PV-Anlage	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Zone Gruppenbüro

Bezeichnung der Zone:	Gruppenbüro
Nutzungsprofil:	2 - Gruppenbüro (2 bis 6 Arbeitsplätze)
Konditionierung:	Heizung + Kühlung + Lüftungsanlage + Beleuchtung
Betriebsunterbrechung:	Ja
Beschreibung:	Sozialamt, Einwohnermeldeamt

Geometrie:

Bruttovolumen	V_e :	248,13 m ³
Luftvolumen	V_{design} :	198,51 m ³
Nettogrundfläche	A_{NGF} :	51,56 m ²
Hüllfläche	A_{Zone} :	70,17 m ²

Randbedingungen:

Bauart:		pauschal - mittelschwere Bauart
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit	C_{wirk} :	90,00 Wh/(m ² K)
Berechnung mit Temperaturkorrekturfaktor	F_x :	Ja
Wärmebrücken	ΔU_{WB} :	pauschal - 0,10 W/m ² K
Wärmebrückenverluste	$H_{T,D,WB}$:	7,0 W/K
Nutzungsprofil:		2 - Gruppenbüro (2 bis 6 Arbeitsplätze)

Luftwechsel:

Luftvolumen (Nettovolumen)	V :	198,51 m ³
Nutzungsbedingter Mindestluftwechsel	n_{nutz} :	1,04 1/h
Mindestaußenvolumenstrom	V_{nutz} :	206,24 m ³ /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} :	0,10 1/h
Infiltration und Fenster	$n_{inf+win}$:	0,38 1/h

Luftwechselrate - Wochenende:

Infiltration	n_{inf} :	0,28 1/h
Fenster	n_{win} :	0,10 1/h
Infiltration und Fenster	$n_{inf+win}$:	0,38 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 :	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	$q_{l,fac}$:	42 Wh/(m ² d)

Konfiguration Lüftungsanlage:

Anlagentyp:		Lüftungsanlage - zur vollständigen Belüftung
Mit Heizung:		Ja
Mit Kühlung:		Nein
Art der mechanischen Lüftungsanlage:		KVS - konstanter Volumenstrom
Wärmerückgewinnung :		ohne Feuchterückgewinnung
Rückwärmszahl	η_t :	60,00 %
Durchgehender Betrieb auch an Nichtnutzungstagen:		Nein
Tägliche Betriebsstunden	$t_{v,mech}$:	13,00 h/d
Zuluft:		
Temperatur - Sollwert	ϑ_{ZUL} :	22,00 °C
Volumenstrom	V_{ZUL} :	206,24 m³/h
Luftwechselrate	n_{ZUL} :	1,04 1/h
Abluft:		
Volumenstrom	V_{ABL} :	206,24 m³/h
Luftwechselrate	n_{ABL} :	1,04 1/h
Anlg.techn. Mindestvol.strom	$V_{mech,min}$:	0,00 m³/h
Zulufttemperatur - Sollwert im Januar	$\vartheta_{ZUL,Jan}$:	22,00 °C
Zulufttemperatur - Sollwert im Juli	$\vartheta_{ZUL,Jul}$:	22,00 °C
Zuluft:		
Gesamtdruckverlust	Δp_{ac} :	1200,00 Pa
Mittl. Gesamtwirkungsgrad der Anlage	η :	60,00 %
Konstanter Druckverlust (nur für VVS)	Δp_{konst} :	480,00 Pa
Abluft:		
Gesamtdruckverlust	Δp_{ac} :	750,00 Pa
Mittl. Gesamtwirkungsgrad der Anlage	η :	60,00 %
Konstanter Druckverlust (nur für VVS)	Δp_{konst} :	300,00 Pa

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

in [kWh/d]	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	10,90	10,41	8,89	6,43	3,76	2,34	1,09	1,31	3,65	6,27	9,21	10,96
Lüftung	11,72	11,19	9,55	6,91	4,04	2,52	1,17	1,41	3,93	6,74	9,90	11,78
Solare Strahlung	0,09	0,07	0,02	0	0	0	0	0	0	0,03	0,09	0,12
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmespeicherun...	3,87	3,87	3,87	3,53	0,87	0,04	0	0,00	1,78	3,78	3,87	3,87
Gesamt	26,58	25,54	22,33	16,88	8,67	4,91	2,26	2,71	9,36	16,82	23,08	26,72

* 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	9,51	9,08	7,75	5,61	3,28	2,04	0,95	1,14	3,19	5,47	8,03	9,56
Lüftung	10,22	9,76	8,33	6,03	3,53	2,20	1,02	1,23	3,42	5,88	8,63	10,27
Solare Strahlung	0,09	0,07	0,02	0	0	0	0	0	0	0,03	0,09	0,12
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	19,82	18,90	16,10	11,64	6,81	4,24	1,97	2,37	6,61	11,38	16,76	19,94

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	1,79	1,75	1,63	1,43	1,56	1,62	2,41	2,49	2,21	1,42	1,65	1,79
Solare Strahlung	0,65	1,17	2,07	3,97	5,12	5,68	5,53	3,87	2,74	1,65	0,85	0,46
Innere Quellen	10,83	10,42	9,55	8,59	7,85	7,32	7,41	7,42	8,04	8,97	10,26	11,25
Gesamt	13,28	13,35	13,25	13,99	14,54	14,62	15,34	13,78	12,99	12,04	12,76	13,50

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	0,65	1,17	2,07	3,97	5,12	5,68	5,53	3,87	2,74	1,65	0,85	0,46
Innere Quellen	1,65	1,45	0,86	0	0	0,67	0,32	0,37	0	0,24	1,15	1,74
Gesamt	2,31	2,63	2,93	3,97	5,12	6,34	5,84	4,24	2,74	1,90	2,00	2,20

Bilanzinnentemperaturen:

in [°C]	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Nutzungszeit	20,04	20,08	20,21	20,43	20,67	20,79	20,90	20,88	20,68	20,45	20,19	20,03
Nicht-Nutzungszeit	17,60	17,75	18,23	18,99	19,83	20,27	20,66	20,59	19,86	19,04	18,13	17,58

Senken / Quellen für die Kühlung:**Senken Nutzungszeiten:**

in [kWh/d]	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	12,03	11,51	9,91	7,33	4,53	3,04	1,72	1,95	4,41	7,16	10,25	12,09
Lüftung	18,09	17,31	14,90	11,02	6,80	4,56	2,58	2,93	6,63	10,76	15,42	18,17
Solare Strahlung	0,09	0,07	0,02	0	0	0	0	0	0	0,03	0,09	0,12
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	30,20	28,89	24,83	18,36	11,33	7,60	4,30	4,88	11,04	17,96	25,76	30,37

Senken Nicht-Nutzungszeiten:

in [kWh/d]	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	12,03	11,51	9,91	7,33	4,53	3,04	1,72	1,95	4,41	7,16	10,25	12,09
Lüftung	12,93	12,37	10,65	7,88	4,86	3,26	1,85	2,09	4,74	7,69	11,02	12,99
Solare Strahlung	0,09	0,07	0,02	0	0	0	0	0	0	0,03	0,09	0,12
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	25,04	23,95	20,58	15,21	9,39	6,30	3,57	4,04	9,15	14,89	21,36	25,19

Quellen Nutzungszeiten:

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	0,35	0,52	1,41	1,47	1,00	0	0	0
Solare Strahlung	0,65	1,17	2,07	3,97	5,12	5,68	5,53	3,87	2,74	1,65	0,85	0,46
Innere Quellen	10,83	10,42	9,55	8,59	7,85	7,32	7,41	7,42	8,04	8,97	10,26	11,25
Gesamt	11,48	11,60	11,62	12,56	13,32	13,52	14,34	12,76	11,78	10,62	11,11	11,71

Quellen Nicht-Nutzungszeiten:

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	0,65	1,17	2,07	3,97	5,12	5,68	5,53	3,87	2,74	1,65	0,85	0,46
Innere Quellen	1,65	1,45	0,86	0	0	0,67	0,32	0,37	0	0,24	1,15	1,74
Gesamt	2,31	2,63	2,93	3,97	5,12	6,34	5,84	4,24	2,74	1,90	2,00	2,20

Bilanzinnentemperaturen:

in [°C]	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Nutzungszeit	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00
Nicht-Nutzungszeit	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00

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)]	PV [kWh/a] [kWh/(m²a)]
Nutzenergie	4168	2500	720	0	948	0	0
	80,85	48,49	13,97	0	18,38	0	0
Endenergie	5597	4919	203	605	948	0	-161
	108,54	95,41	3,94	11,74	18,38	0	-3,12
Primärenergie	2838	1620	366	1089	1706	0	-1942
	55,05	31,41	7,09	21,12	33,08	0	-37,66

Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger:

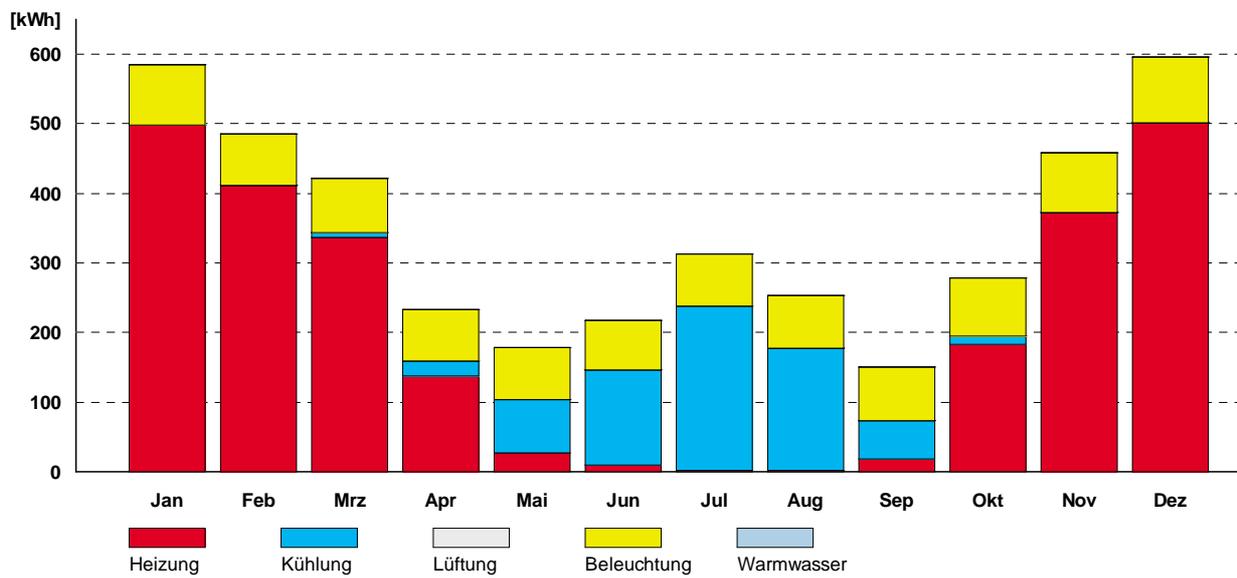
Energieträger	Gesamt [kWh]	Heizung [kWh]	Kühlung [kWh]	Lüftung [kWh]	Beleuchtung [...]	Warmwasser [...]	PV [kWh]
Strom (Hilfsener...	685	40	10	605	948	0	-918
Strom-Mix	32	0	193	0	0	0	-161
Holzpellets	4080	4080	0	0	0	0	0
Erdgas E	799	799	0	0	0	0	0

Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger - Monatsbilanzierung:

in [kWh]	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Strom (Hilfsener...	685	111	93	58	2	0	1	28	30	42	70	114	134
Strom-Mix	32	0	0	1	0	0	0	14	11	5	2	0	0
Holzpellets	4080	720	608	555	291	100	33	18	17	85	365	570	717
Erdgas E	799	198	156	87	7	2	1	0	0	2	9	127	209
Gesamt	5597	1029	858	701	300	103	35	60	59	134	446	811	1060

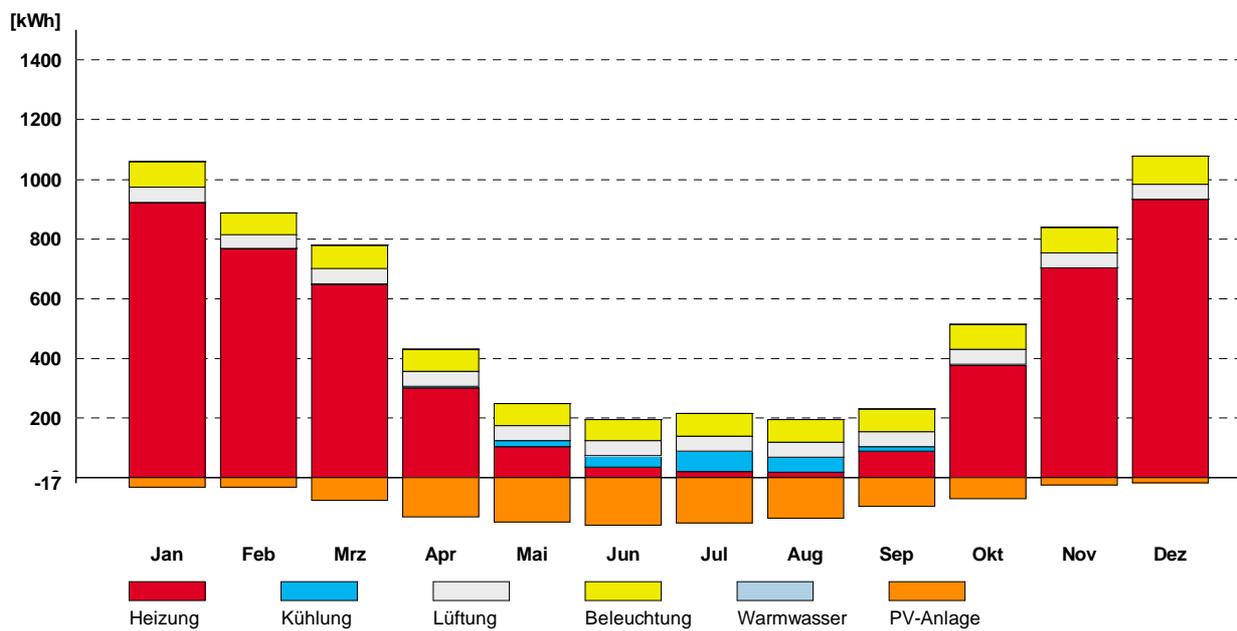
Nutzenergiebedarf - Monatsbilanzierung:

in [kWh]	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	2500	498	412	336	138	27	9	2	2	18	183	372	502
Kühlung	720	0	0	7	21	77	137	236	175	55	12	0	0
Lüftung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Beleuchtung	948	87	74	78	73	74	72	75	76	76	83	85	94
Warmwasser	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	4168	584	486	421	233	178	218	314	254	150	279	457	596



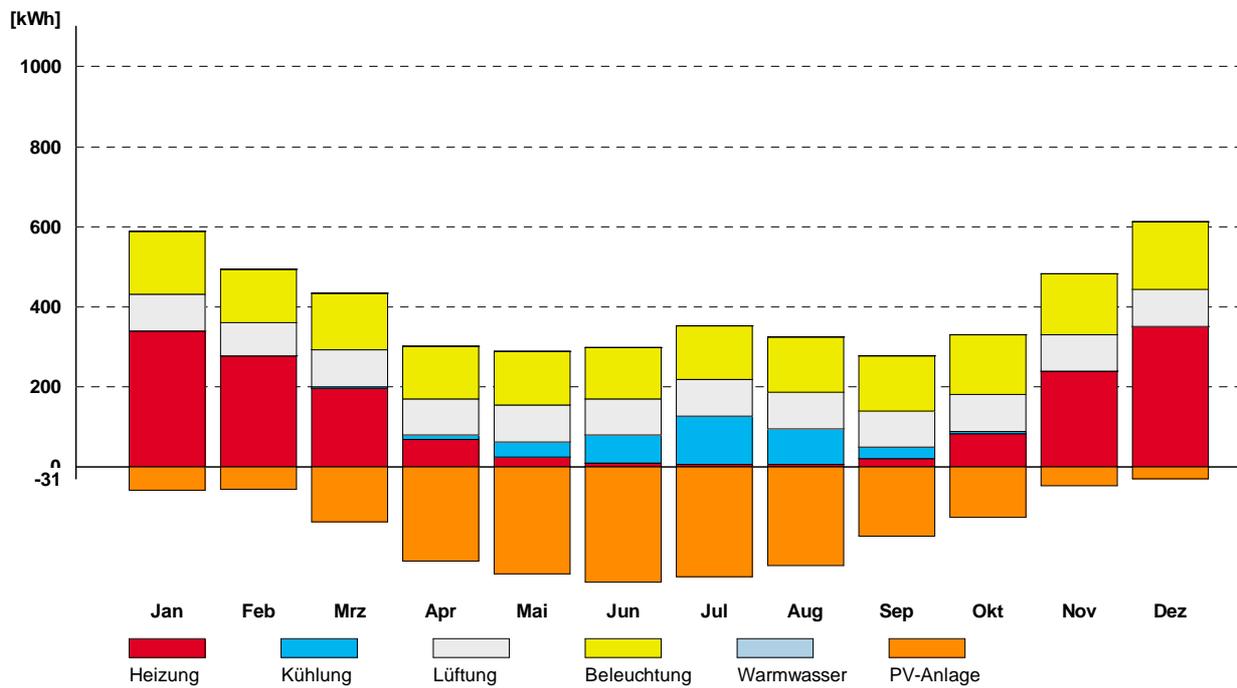
Endenergiebedarf - Monatsbilanzierung:

in [kWh]	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	4919	923	770	646	302	105	35	20	18	89	378	702	932
Kühlung	203	0	0	2	6	21	38	67	50	15	3	0	0
Lüftung	605	51	46	51	50	51	50	51	51	50	51	50	51
Beleuchtung	948	87	74	78	73	74	72	75	76	76	83	85	94
Warmwasser	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PV-Anlage	-1079	-32	-32	-77	-131	-149	-160	-153	-137	-96	-70	-26	-17
Gesamt	5597	1029	858	701	300	103	35	60	59	134	446	811	1060



Primärenergiebedarf - Monatsbilanzierung:

in [kWh]	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	1620	339	276	196	67	25	9	6	5	21	84	240	350
Kühlung	366	0	0	3	11	39	69	121	89	28	6	0	0
Lüftung	1089	93	84	93	90	93	90	93	93	90	93	90	93
Beleuchtung	1706	156	133	141	132	134	129	134	137	138	149	153	169
Warmwasser	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PV-Anlage	-1942	-58	-57	-138	-235	-268	-288	-275	-246	-173	-126	-46	-31
Gesamt	2838	529	436	295	65	22	9	79	78	103	206	436	581



Zone Besprechung, Sitzung, Seminar (Z3 H/K/L)

Bezeichnung der Zone:	Besprechung, Sitzung, Seminar (Z3 H/K/L)
Nutzungsprofil:	4 - Besprechung, Sitzung, Seminar
Konditionierung:	Heizung + Kühlung + Lüftungsanlage + Beleuchtung
Betriebsunterbrechung:	Ja
Beschreibung:	Großer Besprechungsraum, Kleiner Besprechungsraum

Geometrie:

Bruttovolumen	V_e :	249,70 m ³
Luftvolumen	V_{design} :	199,76 m ³
Nettogrundfläche	A_{NGF} :	66,88 m ²
Hüllfläche	A_{Zone} :	186,53 m ²

Randbedingungen:

Bauart:		pauschal - mittelschwere Bauart
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit	C_{wirk} :	90,00 Wh/(m ² K)
Berechnung mit Temperaturkorrekturfaktor	F_x :	Ja
Wärmebrücken	ΔU_{WB} :	pauschal - 0,10 W/m ² K
Wärmebrückenverluste	$H_{T,D,WB}$:	18,7 W/K
Nutzungsprofil:		4 - Besprechung, Sitzung, Seminar

Luftwechsel:

Luftvolumen (Nettovolumen)	V :	199,76 m ³
Nutzungsbedingter Mindestluftwechsel	n_{nutz} :	5,02 1/h
Mindestaußenvolumenstrom	V_{nutz} :	1003,20 m ³ /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} :	0,10 1/h
Infiltration und Fenster	$n_{inf+win}$:	0,38 1/h

Luftwechselrate - Wochenende:

Infiltration	n_{inf} :	0,28 1/h
Fenster	n_{win} :	0,10 1/h
Infiltration und Fenster	$n_{inf+win}$:	0,38 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:		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	$q_{l,p}$:	96 Wh/(m ² d)
Tägliche Wärmeabgabe Arbeitshilfen	$q_{l,fac}$:	8 Wh/(m ² d)

Konfiguration Lüftungsanlage:

Anlagentyp:		Lüftungsanlage - zur vollständigen Belüftung
Mit Heizung:		Ja
Mit Kühlung:		Nein
Art der mechanischen Lüftungsanlage:		KVS - konstanter Volumenstrom
Wärmerückgewinnung :		ohne Feuchterückgewinnung
Rückwärmszahl	η_t :	60,00 %
Durchgehender Betrieb auch an Nichtnutzungstagen:		Nein
Tägliche Betriebsstunden	$t_{v,mech}$:	13,00 h/d
Zuluft:		
Temperatur - Sollwert	ϑ_{ZUL} :	22,00 °C
Volumenstrom	V_{ZUL} :	1003,20 m³/h
Luftwechselrate	n_{ZUL} :	5,02 1/h
Abluft:		
Volumenstrom	V_{ABL} :	1003,20 m³/h
Luftwechselrate	n_{ABL} :	5,02 1/h
Anlg.techn. Mindestvol.strom	$V_{mech,min}$:	0,00 m³/h
Zulufttemperatur - Sollwert im Januar	$\vartheta_{ZUL,Jan}$:	22,00 °C
Zulufttemperatur - Sollwert im Juli	$\vartheta_{ZUL,Jul}$:	22,00 °C
Zuluft:		
Gesamtdruckverlust	Δp_{ac} :	1200,00 Pa
Mittl. Gesamtwirkungsgrad der Anlage	η :	60,00 %
Konstanter Druckverlust (nur für VVS)	Δp_{konst} :	480,00 Pa
Abluft:		
Gesamtdruckverlust	Δp_{ac} :	750,00 Pa
Mittl. Gesamtwirkungsgrad der Anlage	η :	60,00 %
Konstanter Druckverlust (nur für VVS)	Δp_{konst} :	300,00 Pa

Senken / Quellen für die Heizung:

Senken Nutzungszeit:

in [kWh/d]	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	25,71	24,55	20,95	15,17	8,87	5,53	2,57	3,08	8,61	14,78	21,72	25,84
Lüftung	11,71	11,19	9,55	6,91	4,04	2,52	1,17	1,41	3,92	6,74	9,90	11,77
Solare Strahlung	0,30	0,21	0,01	0	0	0	0	0	0	0,03	0,30	0,41
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmespeicherun...	5,02	5,02	5,02	2,89	0,44	0,04	0,00	0,00	0,81	4,76	5,02	5,02
Gesamt	42,74	40,97	35,53	24,97	13,35	8,09	3,74	4,49	13,34	26,31	36,94	43,04

* 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	22,39	21,38	18,24	13,21	7,72	4,81	2,24	2,69	7,50	12,87	18,92	22,50
Lüftung	10,20	9,74	8,31	6,02	3,52	2,19	1,02	1,22	3,42	5,86	8,62	10,25
Solare Strahlung	0,30	0,21	0,01	0	0	0	0	0	0	0,03	0,30	0,41
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	32,88	31,33	26,57	19,23	11,24	7,01	3,26	3,91	10,92	18,77	27,83	33,16

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	9,26	9,05	8,37	7,28	7,80	8,02	11,79	12,18	10,93	7,21	8,51	9,29
Solare Strahlung	4,47	4,02	8,32	13,59	13,54	13,50	12,48	12,07	10,70	8,48	3,23	2,27
Innere Quellen	17,67	16,82	15,31	13,40	11,97	11,53	11,21	11,33	12,11	14,32	16,56	18,46
Gesamt	31,40	29,89	32,00	34,28	33,31	33,04	35,48	35,59	33,74	30,00	28,31	30,02

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	4,47	4,02	8,32	13,59	13,54	13,50	12,48	12,07	10,70	8,48	3,23	2,27
Innere Quellen	2,59	2,35	1,18	0	0,02	0,05	0,48	0,57	0,01	0	1,91	2,83
Gesamt	7,05	6,37	9,50	13,59	13,55	13,55	12,95	12,64	10,70	8,48	5,14	5,10

Bilanzinnentemperaturen:

in [°C]	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Nutzungszeit	19,91	19,96	20,11	20,36	20,62	20,77	20,89	20,87	20,64	20,37	20,08	19,91
Nicht-Nutzungszeit	17,47	17,63	18,12	18,92	19,78	20,24	20,65	20,58	19,82	18,97	18,01	17,45

Senken / Quellen für die Kühlung:

Senken Nutzungszeiten:

in [kWh/d]	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	28,55	27,32	23,52	17,40	10,74	7,20	4,08	4,62	10,47	16,99	24,33	28,68
Lüftung	18,20	17,42	14,99	11,09	6,85	4,59	2,60	2,95	6,67	10,83	15,51	18,29
Solare Strahlung	0,30	0,21	0,01	0	0	0	0	0	0	0,03	0,30	0,41
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	47,04	44,96	38,52	28,49	17,59	11,80	6,68	7,57	17,14	27,86	40,15	47,38

Senken Nicht-Nutzungszeiten:

in [kWh/d]	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	28,55	27,32	23,52	17,40	10,74	7,20	4,08	4,62	10,47	16,99	24,33	28,68
Lüftung	13,01	12,45	10,72	7,93	4,89	3,28	1,86	2,11	4,77	7,74	11,09	13,07
Solare Strahlung	0,30	0,21	0,01	0	0	0	0	0	0	0,03	0,30	0,41
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	41,85	39,99	34,25	25,33	15,63	10,49	5,94	6,73	15,24	24,77	35,72	42,16

Quellen Nutzungszeiten:

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	1,70	2,55	6,87	7,17	4,88	0	0	0
Solare Strahlung	4,47	4,02	8,32	13,59	13,54	13,50	12,48	12,07	10,70	8,48	3,23	2,27
Innere Quellen	17,67	16,82	15,31	13,40	11,97	11,53	11,21	11,33	12,11	14,32	16,56	18,46
Gesamt	22,13	20,85	23,63	26,99	27,21	27,57	30,56	30,57	27,69	22,79	19,79	20,73

Quellen Nicht-Nutzungszeiten:

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	4,47	4,02	8,32	13,59	13,54	13,50	12,48	12,07	10,70	8,48	3,23	2,27
Innere Quellen	2,59	2,35	1,18	0	0,02	0,05	0,48	0,57	0,01	0	1,91	2,83
Gesamt	7,05	6,37	9,50	13,59	13,55	13,55	12,95	12,64	10,70	8,48	5,14	5,10

Bilanzinnentemperaturen:

in [°C]	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Nutzungszeit	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00
Nicht-Nutzungszeit	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00

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)]	PV [kWh/a] [kWh/(m²a)]
Nutzenergie	9322	5658	2572	0	1092	0	0
	139,39	84,59	38,46	0	16,33	0	0
Endenergie	11748	9918	722	2943	1092	0	-536
	175,65	148,30	10,79	44,01	16,33	0	-8,02
Primärenergie	6548	3255	1299	5298	1966	0	-5270
	97,90	48,67	19,42	79,22	29,40	0	-78,80

Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger:

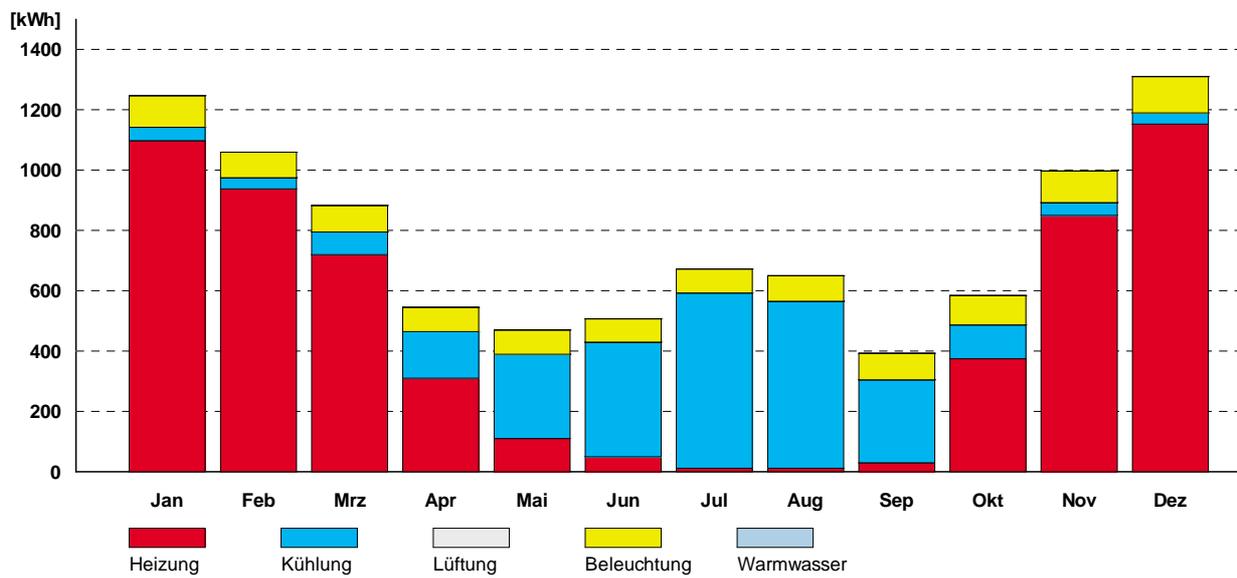
Energieträger	Gesamt [kWh]	Heizung [kWh]	Kühlung [kWh]	Lüftung [kWh]	Beleuchtung [...]	Warmwasser [...]	PV [kWh]
Strom (Hilfsener...	1752	76	32	2943	1092	0	-2392
Strom-Mix	153	0	689	0	0	0	-536
Holzpellets	8235	8235	0	0	0	0	0
Erdgas E	1607	1607	0	0	0	0	0

Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger - Monatsbilanzierung:

in [kWh]	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Strom (Hilfsener...	1752	283	239	150	5	1	3	74	80	110	180	289	338
Strom-Mix	153	10	8	9	1	0	1	33	34	24	15	9	9
Holzpellets	8235	1423	1234	1070	574	257	123	71	57	122	674	1162	1467
Erdgas E	1607	391	317	168	14	6	3	1	1	3	17	259	427
Gesamt	11748	2107	1799	1397	593	265	129	179	173	260	886	1719	2240

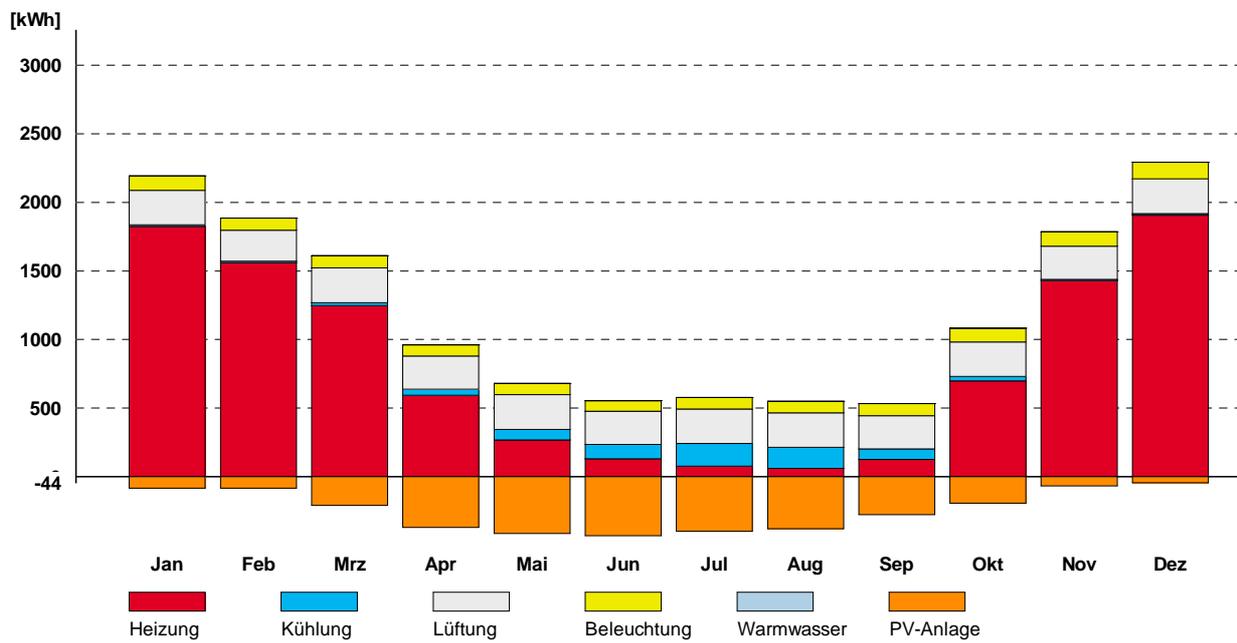
Nutzenergiebedarf - Monatsbilanzierung:

in [kWh]	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	5658	1096	937	721	311	110	49	12	12	31	376	851	1152
Kühlung	2572	46	38	76	155	279	380	579	552	276	112	43	38
Lüftung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Beleuchtung	1092	105	86	88	81	80	77	81	84	87	98	105	120
Warmwasser	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	9322	1247	1061	885	547	469	506	672	648	393	585	999	1310



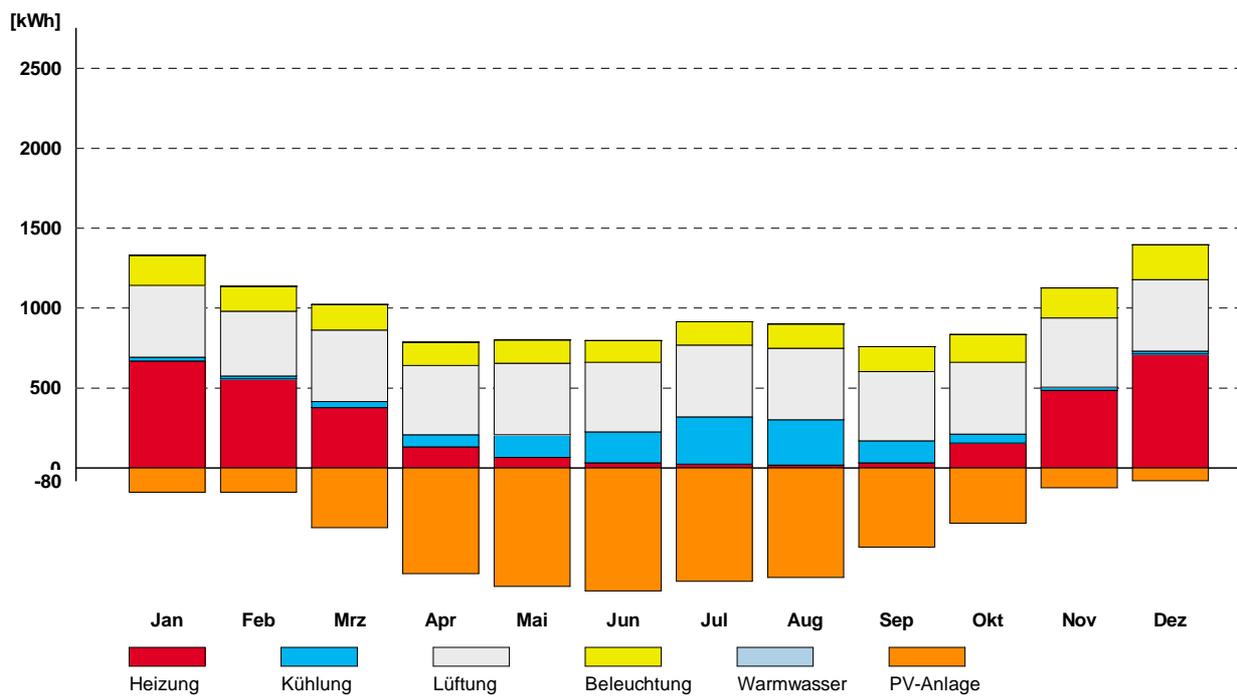
Endenergiebedarf - Monatsbilanzierung:

in [kWh]	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	9918	1824	1560	1245	594	269	130	76	62	128	698	1428	1904
Kühlung	722	12	10	21	43	78	107	165	156	77	31	12	10
Lüftung	2943	250	226	250	242	250	242	250	250	242	250	242	250
Beleuchtung	1092	105	86	88	81	80	77	81	84	87	98	105	120
Warmwasser	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PV-Anlage	-2928	-85	-84	-207	-367	-412	-426	-393	-379	-274	-190	-68	-44
Gesamt	11748	2107	1799	1397	593	265	129	179	173	260	886	1719	2240



Primärenergiebedarf - Monatsbilanzierung:

in [kWh]	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	3255	668	558	377	132	64	34	22	17	31	153	486	713
Kühlung	1299	22	19	37	78	140	192	296	281	138	56	21	18
Lüftung	5298	450	406	450	435	450	435	450	450	435	450	435	450
Beleuchtung	1966	189	155	159	145	144	138	146	151	156	176	189	217
Warmwasser	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PV-Anlage	-5270	-153	-151	-372	-660	-742	-768	-707	-682	-493	-343	-122	-80
Gesamt	6548	1177	988	651	130	57	32	207	218	268	493	1009	1319



Zone Nebenfläche (Z4 H)

Bezeichnung der Zone:	Nebenfläche (Z4 H)
Nutzungsprofil:	18 - Nebenfläche (ohne Aufenthaltsräume)
Konditionierung:	Heizung + Beleuchtung
Betriebsunterbrechung:	Ja
Beschreibung:	Foyer / Flur, TRH, TRH, Flur, Flur / Erschließung, Flur Aufzug, TRH

Geometrie:

Bruttovolumen	V_e :	410,71 m ³
Luftvolumen	V_{design} :	328,57 m ³
Nettogrundfläche	A_{NGF} :	104,38 m ²
Hüllfläche	A_{Zone} :	201,14 m ²

Randbedingungen:

Bauart:		pauschal - mittelschwere Bauart
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit	C_{wirk} :	90,00 Wh/(m ² K)
Berechnung mit Temperaturkorrekturfaktor	F_x :	Ja
Wärmebrücken	ΔU_{WB} :	pauschal - 0,10 W/m ² K
Wärmebrückenverluste	$H_{T,D,WB}$:	20,1 W/K
Nutzungsprofil:		18 - Nebenfläche (ohne Aufenthaltsräume)

Luftwechsel:

Luftvolumen (Nettovolumen)	V :	328,57 m ³
Nutzungsbedingter Mindestluftwechsel	n_{nutz} :	0,05 1/h
Mindestaußenvolumenstrom	V_{nutz} :	15,66 m ³ /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} :	0,10 1/h
Infiltration und Fenster	$n_{inf+win}$:	0,38 1/h

Luftwechselrate - Wochenende:

Infiltration	n_{inf} :	0,28 1/h
Fenster	n_{win} :	0,10 1/h
Infiltration und Fenster	$n_{inf+win}$:	0,38 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} :	0,80 m
Minderungsfaktor Bereich Sehaufgabe	k_A :	1,00
Relative Abwesenheit	$C_{A,m}$:	0,90
Raumindex	k :	1,50
Minderungsfaktor Gebäudebetriebszeit	$F_{t,n}$:	1,00
Abminderungsfaktor Verschmutzung	F_v :	0,90
Verschmutzungsfaktor	k_2 :	0,90

Wärmequellen:

Interne Wärmequellen:

Tägliche Wärmeabgabe Personen	$q_{l,p}$:	0 Wh/(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	29,74	28,40	24,24	17,55	10,26	6,39	2,97	3,57	9,96	17,10	25,13	29,89
Lüftung	19,52	18,64	15,91	11,52	6,74	4,20	1,95	2,34	6,54	11,23	16,50	19,62
Solare Strahlung	0,21	0,15	0,02	0	0	0	0	0	0	0,04	0,19	0,25
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmespeicherun...	7,84	7,84	7,84	4,01	0,42	0	0	0,00	1,27	7,07	7,84	7,84
Gesamt	57,30	55,03	48,01	33,08	17,41	10,59	4,93	5,91	17,78	35,44	49,65	57,59

* 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	25,70	24,55	20,95	15,16	8,87	5,53	2,57	3,08	8,61	14,78	21,72	25,83
Lüftung	16,87	16,11	13,75	9,96	5,82	3,63	1,69	2,02	5,65	9,70	14,26	16,96
Solare Strahlung	0,21	0,15	0,02	0	0	0	0	0	0	0,04	0,19	0,25
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	42,78	40,81	34,72	25,12	14,69	9,15	4,26	5,11	14,26	24,52	36,17	43,03

Quellen Nutzungszeit:

in [kWh/d]	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Solare Strahlung	4,45	4,74	9,74	16,83	18,11	18,82	17,12	15,45	12,57	9,16	3,66	2,39
Innere Quellen	5,90	5,51	4,31	2,51	1,35	0,31	0,31	0,32	1,46	2,83	4,72	6,03
Gesamt	10,35	10,25	14,04	19,35	19,45	19,13	17,43	15,77	14,03	11,99	8,38	8,42

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	4,45	4,74	9,74	16,83	18,11	18,82	17,12	15,45	12,57	9,16	3,66	2,39
Innere Quellen	2,25	1,97	0,83	0	0	1,33	0,57	0,74	0	0	1,48	2,43
Gesamt	6,70	6,71	10,57	16,83	18,11	20,15	17,68	16,19	12,57	9,16	5,14	4,82

Bilanzinnentemperaturen:

in [°C]	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Nutzungszeit	20,16	20,20	20,32	20,50	20,71	20,82	20,92	20,90	20,72	20,52	20,29	20,16
Nicht-Nutzungszeit	17,56	17,72	18,20	18,97	19,81	20,26	20,66	20,59	19,85	19,02	18,09	17,54

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)]	PV [kWh/a] [kWh/(m²a)]
Nutzenergie	6210	6126	0	0	84	0	0
	59,50	58,69	0	0	0,81	0	0
Endenergie	11288	11284	0	0	84	0	-80
	108,15	108,10	0	0	0,81	0	-0,76
Primärenergie	3715	3707	0	0	151	0	-144
	35,59	35,52	0	0	1,45	0	-1,38

Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger:

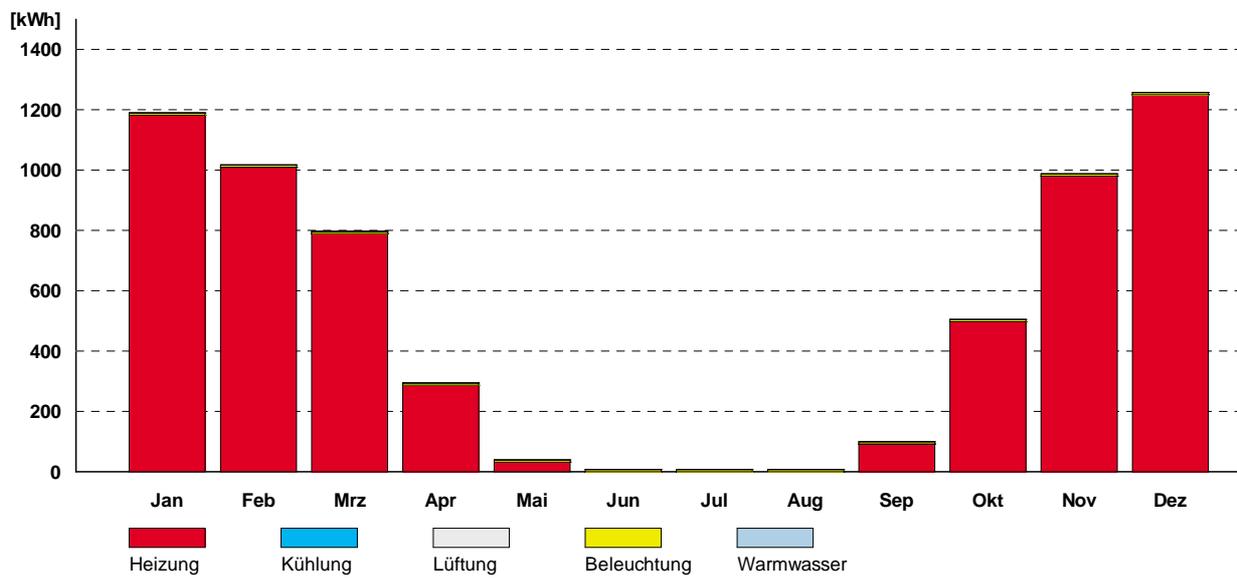
Energieträger	Gesamt [kWh]	Heizung [kWh]	Kühlung [kWh]	Lüftung [kWh]	Beleuchtung [...]	Warmwasser [...]	PV [kWh]
Strom (Hilfsener...	79	74	0	0	84	0	-80
Holzpellets	9351	9351	0	0	0	0	0
Erdgas E	1859	1859	0	0	0	0	0

Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger - Monatsbilanzierung:

in [kWh]	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Strom (Hilfsener...	79	14	12	6	0	0	0	2	2	4	8	13	17
Holzpellets	9351	1633	1413	1243	591	161	24	8	12	266	911	1400	1689
Erdgas E	1859	448	363	195	15	4	1	0	0	7	23	312	492
Gesamt	11288	2096	1787	1444	606	165	24	10	14	277	942	1725	2198

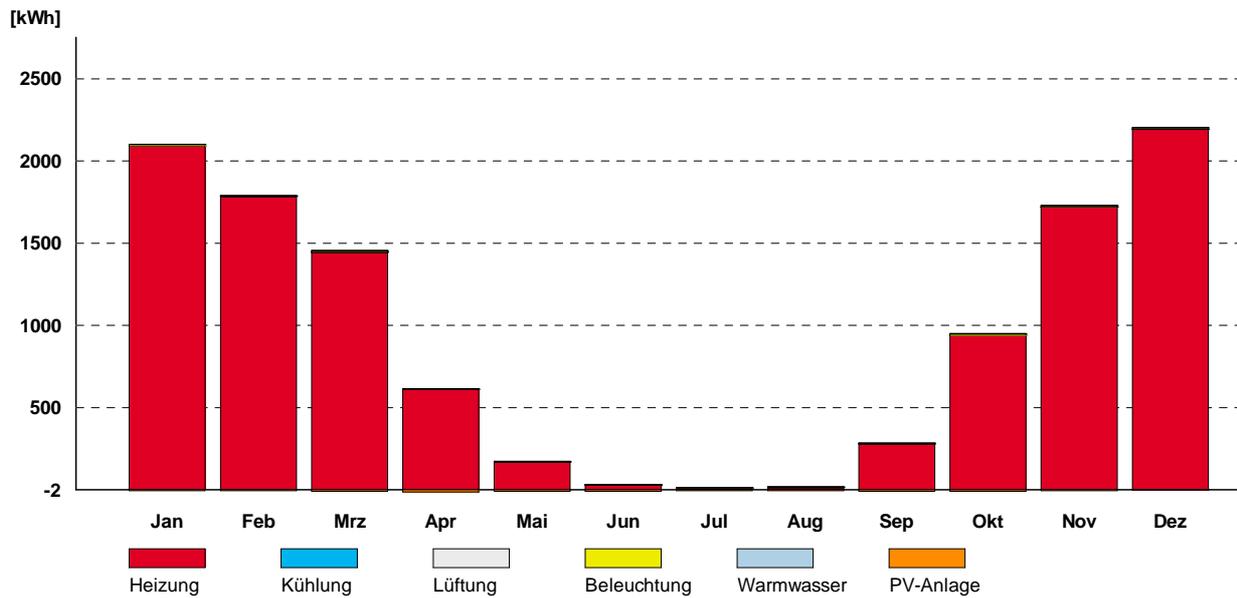
Nutzenergiebedarf - Monatsbilanzierung:

in [kWh]	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	6126	1183	1009	791	287	34	0	0	0	93	498	980	1251
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	84	8	7	7	7	7	6	7	7	7	7	8	8
Warmwasser	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	6210	1191	1016	798	294	40	6	7	7	100	506	988	1259



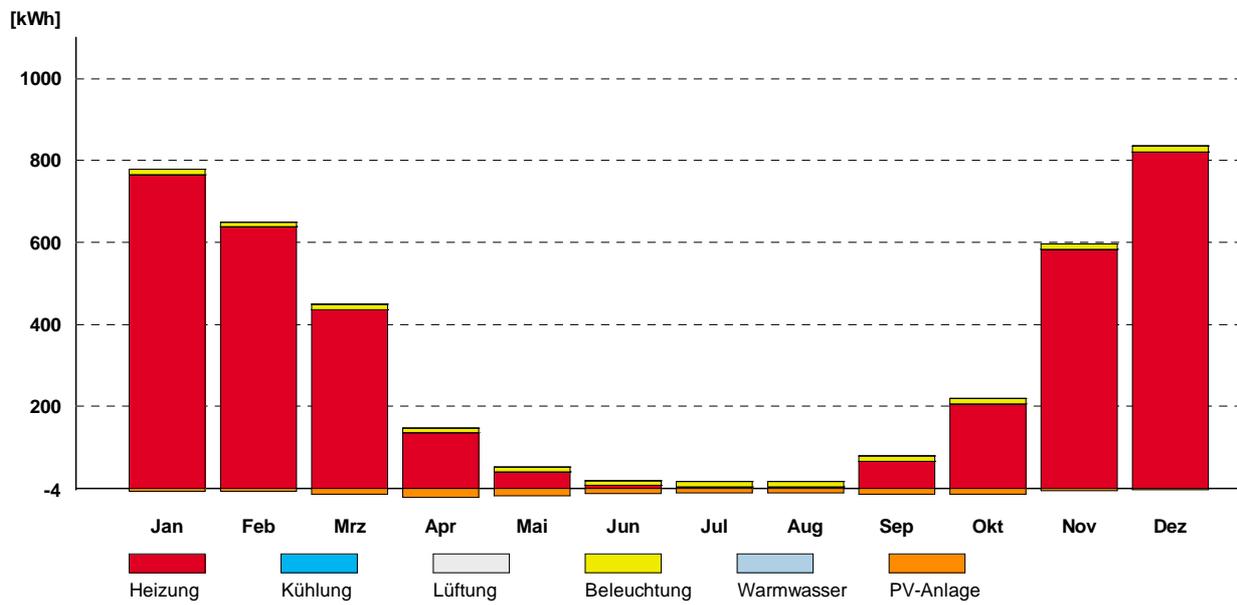
Endenergiebedarf - Monatsbilanzierung:

in [kWh]	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	11284	2092	1785	1445	612	169	25	9	13	278	942	1720	2192
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	84	8	7	7	7	7	6	7	7	7	7	8	8
Warmwasser	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PV-Anlage	-80	-4	-4	-8	-13	-10	-8	-6	-6	-8	-8	-3	-2
Gesamt	11288	2096	1787	1444	606	165	24	10	14	277	942	1725	2198



Primärenergiebedarf - Monatsbilanzierung:

in [kWh]	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	3707	766	638	437	136	40	7	3	4	66	206	584	820
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	151	14	12	13	12	12	11	12	12	12	13	14	15
Warmwasser	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PV-Anlage	-144	-7	-7	-15	-23	-18	-14	-10	-11	-15	-14	-5	-4
Gesamt	3715	772	643	435	124	34	5	5	6	63	205	592	831



Zone WC, Sanitärraum

Bezeichnung der Zone:	WC, Sanitärraum
Nutzungsprofil:	16 - WC, Sanitärraum (in Nichtwohngebäuden)
Konditionierung:	Heizung + Lüftungsanlage + Beleuchtung
Betriebsunterbrechung:	Ja
Beschreibung:	WC Damen, WC Herren

Geometrie:

Bruttovolumen	V_e :	34,05 m ³
Luftvolumen	V_{design} :	27,24 m ³
Nettogrundfläche	A_{NGF} :	9,11 m ²
Hüllfläche	A_{Zone} :	29,49 m ²

Randbedingungen:

Bauart:		pauschal - mittelschwere Bauart
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit	C_{wirk} :	90,00 Wh/(m ² K)
Berechnung mit Temperaturkorrekturfaktor	F_x :	Ja
Wärmebrücken	ΔU_{WB} :	pauschal - 0,10 W/m ² K
Wärmebrückenverluste	$H_{T,D,WB}$:	2,9 W/K
Nutzungsprofil:		16 - WC, Sanitärraum (in Nichtwohngebäuden)

Luftwechsel:

Luftvolumen (Nettovolumen)	V :	27,24 m ³
Nutzungsbedingter Mindestluftwechsel	n_{nutz} :	5,02 1/h
Mindestaußenvolumenstrom	V_{nutz} :	136,65 m ³ /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} :	0,10 1/h
Infiltration und Fenster	$n_{inf+win}$:	0,38 1/h

Luftwechselrate - Wochenende:

Infiltration	n_{inf} :	0,28 1/h
Fenster	n_{win} :	0,10 1/h
Infiltration und Fenster	$n_{inf+win}$:	0,38 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:		Lüftungsanlage - zur vollständigen Belüftung
Mit Heizung:		Nein
Mit Kühlung:		Nein
Art der mechanischen Lüftungsanlage:		KVS - konstanter Volumenstrom
Wärmerückgewinnung :		ohne Feuchterückgewinnung
Rückwärmzahl	η_t :	60,00 %
Durchgehender Betrieb auch an Nichtnutzungstagen:		Nein
Tägliche Betriebsstunden	$t_{v,mech}$:	13,00 h/d
Zuluft:		
Volumenstrom	V_{ZUL} :	136,65 m ³ /h
Luftwechselrate	n_{ZUL} :	5,02 1/h
Abluft:		
Volumenstrom	V_{ABL} :	136,65 m ³ /h
Luftwechselrate	n_{ABL} :	5,02 1/h
Anlg.techn. Mindestvol.strom	$V_{mech,min}$:	0,00 m ³ /h
Zulufttemperatur - Sollwert im Januar	$\vartheta_{ZUL,Jan}$:	22,00 °C
Zulufttemperatur - Sollwert im Juli	$\vartheta_{ZUL,Jul}$:	22,00 °C
Zuluft:		
Gesamtdruckverlust	Δp_{ac} :	1200,00 Pa
Mittl. Gesamtwirkungsgrad der Anlage	η :	60,00 %
Konstanter Druckverlust (nur für VVS)	Δp_{konst} :	480,00 Pa
Abluft:		
Gesamtdruckverlust	Δp_{ac} :	750,00 Pa
Mittl. Gesamtwirkungsgrad der Anlage	η :	60,00 %
Konstanter Druckverlust (nur für VVS)	Δp_{konst} :	300,00 Pa

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

in [kWh/d]	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	4,07	3,89	3,32	2,40	1,40	0,88	0,41	0,49	1,36	2,34	3,44	4,09
Lüftung	5,53	4,95	3,86	2,10	1,03	0,34	0,16	0,19	0,59	2,43	3,82	4,87
Solare Strahlung	0,06	0,04	0,00	0	0	0	0	0	0	0,01	0,06	0,08
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmespeicherun...	0,68	0,68	0,68	0,68	0,17	0,02	0,00	0,00	0,40	0,68	0,68	0,68
Gesamt	10,35	9,57	7,87	5,19	2,60	1,24	0,57	0,69	2,36	5,47	8,01	9,72

* 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	3,54	3,38	2,88	2,09	1,22	0,76	0,35	0,42	1,18	2,03	2,99	3,55
Lüftung	1,39	1,32	1,13	0,82	0,48	0,30	0,14	0,17	0,46	0,80	1,17	1,39
Solare Strahlung	0,06	0,04	0,00	0	0	0	0	0	0	0,01	0,06	0,08
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	4,98	4,74	4,02	2,90	1,70	1,06	0,49	0,59	1,65	2,84	4,22	5,02

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	0,10	0,81	0,82	0	0	0	0
Solare Strahlung	0,18	0,32	0,58	1,17	1,51	1,67	1,61	1,13	0,79	0,45	0,23	0,13
Innere Quellen	0,78	0,72	0,58	0,42	0,32	0,28	0,25	0,27	0,35	0,47	0,67	0,83
Gesamt	0,96	1,05	1,16	1,59	1,82	2,05	2,67	2,22	1,14	0,92	0,91	0,95

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	0,18	0,32	0,58	1,17	1,51	1,67	1,61	1,13	0,79	0,45	0,23	0,13
Innere Quellen	0,17	0,15	0,09	0,01	0	0	0	0	0	0,04	0,13	0,19
Gesamt	0,35	0,47	0,67	1,18	1,51	1,67	1,61	1,13	0,79	0,49	0,36	0,31

Bilanzinnentemperaturen:

in [°C]	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Nutzungszeit	19,91	19,96	20,11	20,36	20,62	20,77	20,89	20,87	20,63	20,37	20,08	19,90
Nicht-Nutzungszeit	17,42	17,58	18,08	18,89	19,76	20,23	20,64	20,57	19,80	18,94	17,97	17,40

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)]	PV [kWh/a] [kWh/(m²a)]
Nutzenergie	1268	1204	0	0	64	0	0
	139,21	132,17	0	0	7,04	0	0
Endenergie	2139	1951	0	401	64	0	-277
	234,82	214,20	0	44,01	7,04	0	-30,42
Primärenergie	967	629	0	722	115	0	-499
	106,15	69,02	0	79,22	12,67	0	-54,76

Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger:

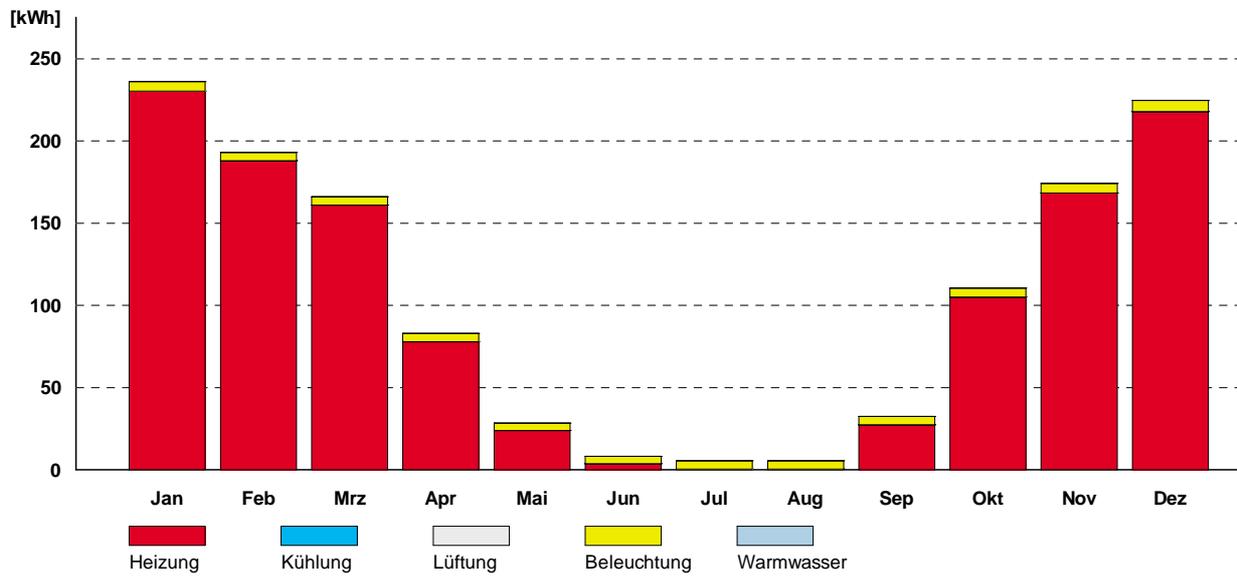
Energieträger	Gesamt [kWh]	Heizung [kWh]	Kühlung [kWh]	Lüftung [kWh]	Beleuchtung [...]	Warmwasser [...]	PV [kWh]
Strom (Hilfsener...	200	13	0	401	64	0	-277
Holzpellets	1632	1632	0	0	0	0	0
Erdgas E	307	307	0	0	0	0	0

Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger - Monatsbilanzierung:

in [kWh]	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Strom (Hilfsener...	200	32	28	18	1	0	0	8	9	13	21	33	38
Holzpellets	1632	280	233	221	129	49	10	2	3	56	169	217	263
Erdgas E	307	77	60	35	3	1	0	0	0	1	4	48	77
Gesamt	2139	389	321	273	132	50	10	10	13	71	194	298	378

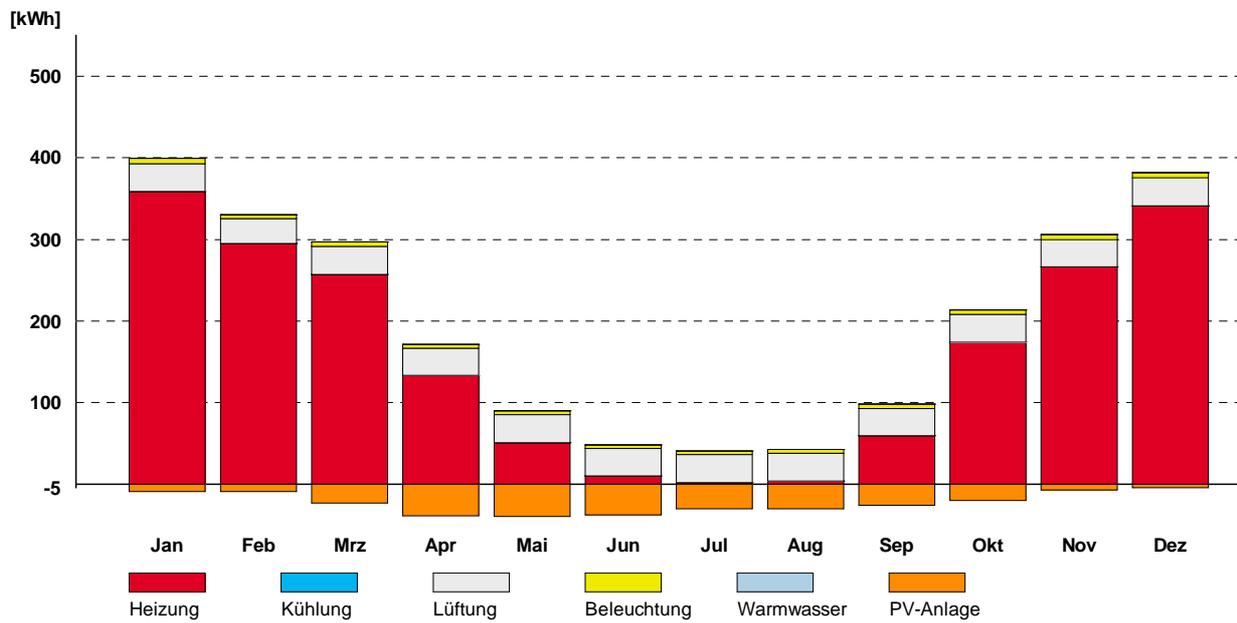
Nutzenergiebedarf - Monatsbilanzierung:

in [kWh]	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	1204	230	188	161	78	24	4	0	1	27	105	168	218
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	64	6	5	5	5	5	5	5	5	5	6	6	7
Warmwasser	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	1268	236	193	166	83	29	8	5	6	33	111	174	225



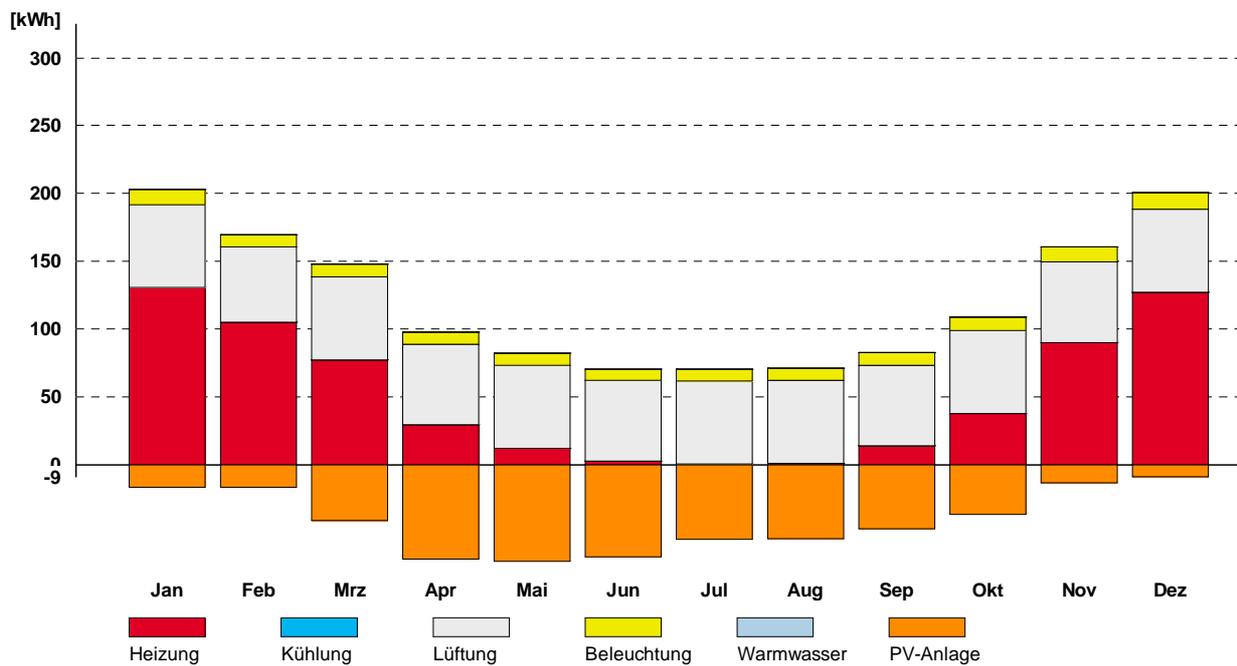
Endenergiebedarf - Monatsbilanzierung:

in [kWh]	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	1951	358	295	257	133	51	11	2	4	59	174	266	341
Kühlung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftung	401	34	31	34	33	34	33	34	34	33	34	33	34
Beleuchtung	64	6	5	5	5	5	5	5	5	5	6	6	7
Warmwasser	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PV-Anlage	-277	-9	-9	-23	-38	-40	-38	-31	-30	-26	-20	-7	-5
Gesamt	2139	389	321	273	132	50	10	10	13	71	194	298	378



Primärenergiebedarf - Monatsbilanzierung:

in [kWh]	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	629	131	105	77	29	12	3	1	1	14	38	90	128
Kühlung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftung	722	61	55	61	59	61	59	61	61	59	61	59	61
Beleuchtung	115	11	9	9	9	9	8	9	9	9	10	11	12
Warmwasser	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PV-Anlage	-499	-17	-17	-41	-69	-71	-68	-55	-54	-47	-37	-13	-9
Gesamt	967	186	153	107	28	11	3	15	17	35	73	147	192



Zone Lager, Archiv

Bezeichnung der Zone:	Lager, Archiv
Nutzungsprofil:	20 - Lager, Technik, Archiv
Konditionierung:	Heizung + Lüftungsanlage + Beleuchtung
Betriebsunterbrechung:	Ja
Beschreibung:	Gemeind Archiv, Prüfer F- Archiv, Putzraum

Geometrie:

Bruttovolumen	V_e :	251,99 m ³
Luftvolumen	V_{design} :	201,59 m ³
Nettogrundfläche	A_{NGF} :	82,62 m ²
Hüllfläche	A_{Zone} :	147,19 m ²

Randbedingungen:

Bauart:		pauschal - mittelschwere Bauart
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit	C_{wirk} :	90,00 Wh/(m ² K)
Berechnung mit Temperaturkorrekturfaktor	F_x :	Ja
Wärmebrücken	ΔU_{WB} :	pauschal - 0,10 W/m ² K
Wärmebrückenverluste	$H_{T,D,WB}$:	14,7 W/K
Nutzungsprofil:		20 - Lager, Technik, Archiv

Luftwechsel:

Luftvolumen (Nettovolumen)	V :	201,59 m ³
Nutzungsbedingter Mindestluftwechsel	n_{nutz} :	0,06 1/h
Mindestaußenvolumenstrom	V_{nutz} :	12,39 m ³ /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} :	0,10 1/h
Infiltration und Fenster	$n_{inf+win}$:	0,38 1/h

Luftwechselrate - Wochenende:

Infiltration	n_{inf} :	0,28 1/h
Fenster	n_{win} :	0,10 1/h
Infiltration und Fenster	$n_{inf+win}$:	0,38 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} :	0,80 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	$q_{l,fac}$:	0 Wh/(m ² d)

Konfiguration Lüftungsanlage:

Anlagentyp:		Lüftungsanlage - zur vollständigen Belüftung
Mit Heizung:		Ja
Mit Kühlung:		Nein
Art der mechanischen Lüftungsanlage:		KVS - konstanter Volumenstrom
Wärmerückgewinnung :		ohne Feuchterückgewinnung
Rückwärmszahl	η_t :	60,00 %
Durchgehender Betrieb auch an Nichtnutzungstagen:		Nein
Tägliche Betriebsstunden	$t_{v,mech}$:	13,00 h/d
Zuluft:		
Temperatur - Sollwert	ϑ_{ZUL} :	22,00 °C
Volumenstrom	V_{ZUL} :	12,39 m³/h
Luftwechselrate	n_{ZUL} :	0,06 1/h
Abluft:		
Volumenstrom	V_{ABL} :	12,39 m³/h
Luftwechselrate	n_{ABL} :	0,06 1/h
Anlg.techn. Mindestvol.strom	$V_{mech,min}$:	0,00 m³/h
Zulufttemperatur - Sollwert im Januar	$\vartheta_{ZUL,Jan}$:	22,00 °C
Zulufttemperatur - Sollwert im Juli	$\vartheta_{ZUL,Jul}$:	22,00 °C
Zuluft:		
Gesamtdruckverlust	Δp_{ac} :	1200,00 Pa
Mittl. Gesamtwirkungsgrad der Anlage	η :	60,00 %
Konstanter Druckverlust (nur für VVS)	Δp_{konst} :	480,00 Pa
Abluft:		
Gesamtdruckverlust	Δp_{ac} :	750,00 Pa
Mittl. Gesamtwirkungsgrad der Anlage	η :	60,00 %
Konstanter Druckverlust (nur für VVS)	Δp_{konst} :	300,00 Pa

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

in [kWh/d]	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	11,98	11,44	9,77	7,07	4,13	2,58	1,20	1,44	4,01	6,89	10,12	12,04
Lüftung	12,07	11,53	9,84	7,12	4,16	2,60	1,21	1,45	4,04	6,94	10,20	12,13
Solare Strahlung	0,01	0,01	0,00	0	0	0	0	0	0	0,00	0,01	0,01
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmespeicherun...	6,20	6,20	6,20	5,05	2,48	1,13	0,11	0,51	2,78	5,29	6,20	6,20
Gesamt	30,26	29,18	25,81	19,25	10,78	6,30	2,51	3,40	10,84	19,12	26,54	30,39

* 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	10,50	10,02	8,55	6,19	3,62	2,26	1,05	1,26	3,52	6,04	8,87	10,55
Lüftung	10,57	10,10	8,62	6,24	3,65	2,27	1,06	1,27	3,54	6,08	8,94	10,63
Solare Strahlung	0,01	0,01	0,00	0	0	0	0	0	0	0,00	0,01	0,01
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	21,08	20,13	17,18	12,43	7,27	4,53	2,11	2,53	7,06	12,12	17,81	21,18

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	0,09	0,09	0,09	0,08	0,09	0,09	0,14	0,15	0,13	0,08	0,09	0,09
Solare Strahlung	0,25	0,45	0,77	1,44	1,87	2,07	2,02	1,42	1,02	0,62	0,32	0,17
Innere Quellen	4,89	4,59	3,48	1,94	1,01	0,67	0,39	0,45	1,08	2,17	3,93	5,01
Gesamt	5,23	5,12	4,34	3,46	2,97	2,84	2,56	2,02	2,23	2,86	4,34	5,28

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	0,25	0,45	0,77	1,44	1,87	2,07	2,02	1,42	1,02	0,62	0,32	0,17
Innere Quellen	1,15	0,95	0,39	0	0	0	0	0	0	0	0,57	1,21
Gesamt	1,40	1,40	1,16	1,44	1,87	2,07	2,02	1,42	1,02	0,62	0,90	1,38

Bilanzinnentemperaturen:

in [°C]	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Nutzungszeit	20,31	20,34	20,44	20,59	20,76	20,85	20,93	20,92	20,77	20,60	20,42	20,31
Nicht-Nutzungszeit	17,92	18,06	18,49	19,18	19,94	20,34	20,69	20,63	19,97	19,23	18,39	17,90

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)]	PV [kWh/a] [kWh/(m²a)]
Nutzenergie	3866	3820	0	0	46	0	0
	46,80	46,24	0	0	0,56	0	0
Endenergie	7843	7854	0	36	46	0	-94
	94,93	95,06	0	0,44	0,56	0	-1,14
Primärenergie	2452	2472	0	65	83	0	-169
	29,68	29,92	0	0,79	1,01	0	-2,04

Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger:

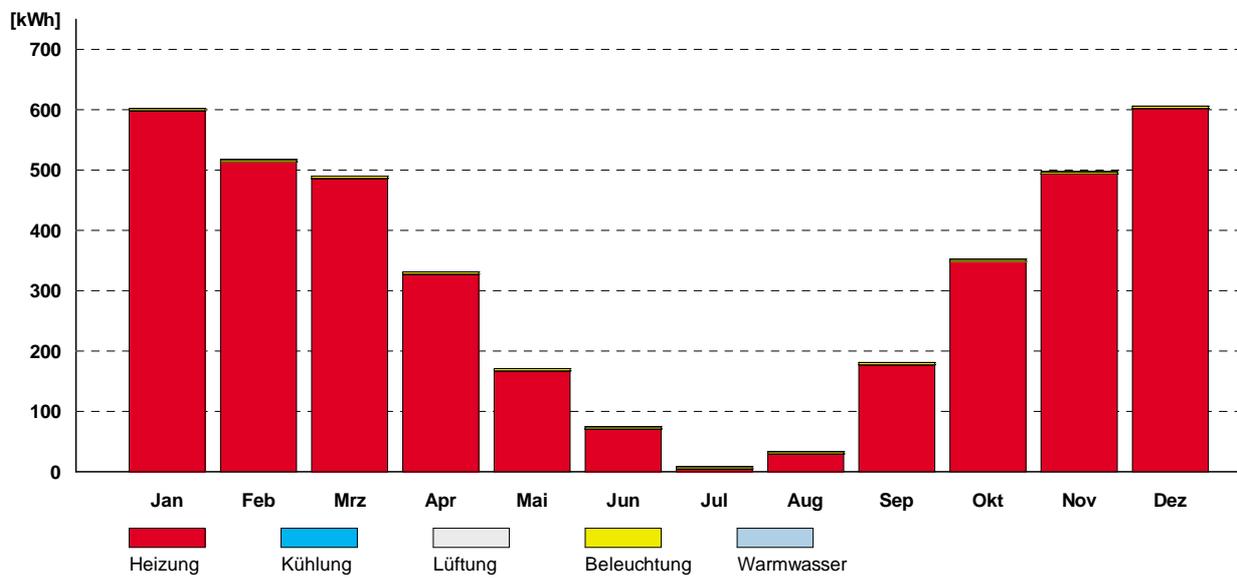
Energieträger	Gesamt [kWh]	Heizung [kWh]	Kühlung [kWh]	Lüftung [kWh]	Beleuchtung [...]	Warmwasser [...]	PV [kWh]
Strom (Hilfsener...	69	80	0	36	46	0	-94
Holzpellets	6671	6671	0	0	0	0	0
Erdgas E	1103	1103	0	0	0	0	0

Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger - Monatsbilanzierung:

in [kWh]	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Strom (Hilfsener...	69	12	10	6	0	0	0	2	3	5	7	11	13
Holzpellets	6671	938	813	823	621	366	171	32	124	389	663	796	934
Erdgas E	1103	257	209	129	15	9	4	1	3	10	16	177	272
Gesamt	7843	1207	1032	958	637	375	175	35	130	404	686	984	1219

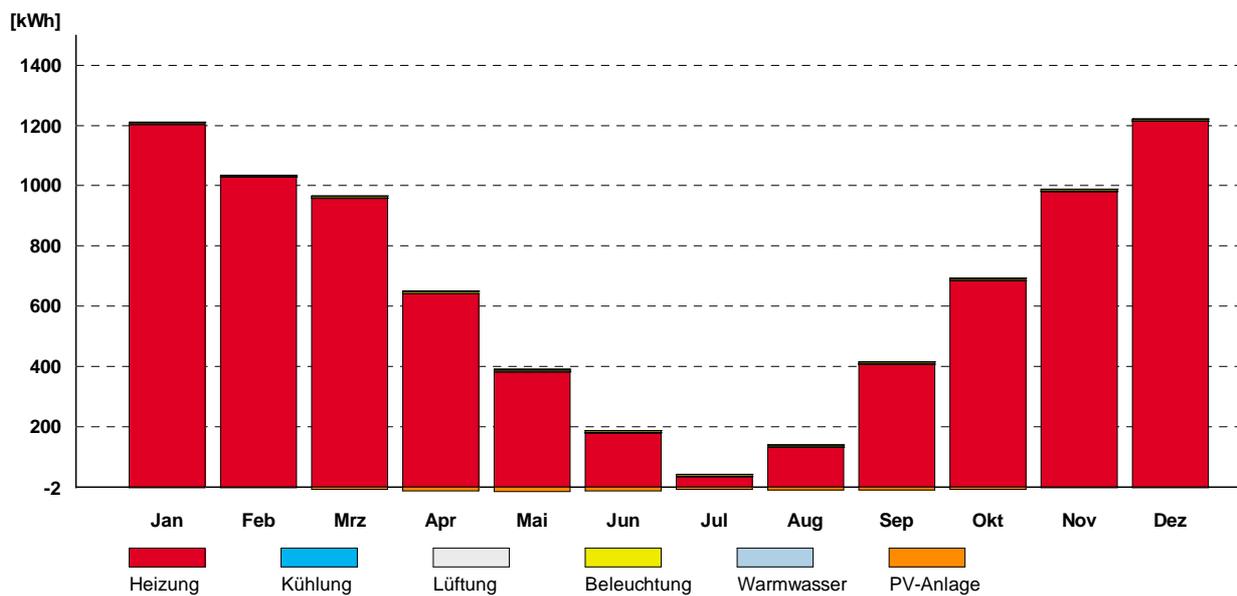
Nutzenergiebedarf - Monatsbilanzierung:

in [kWh]	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	3820	599	514	486	327	167	72	5	29	177	348	494	602
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	46	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Warmwasser	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	3866	603	517	490	331	171	76	9	33	181	352	498	606



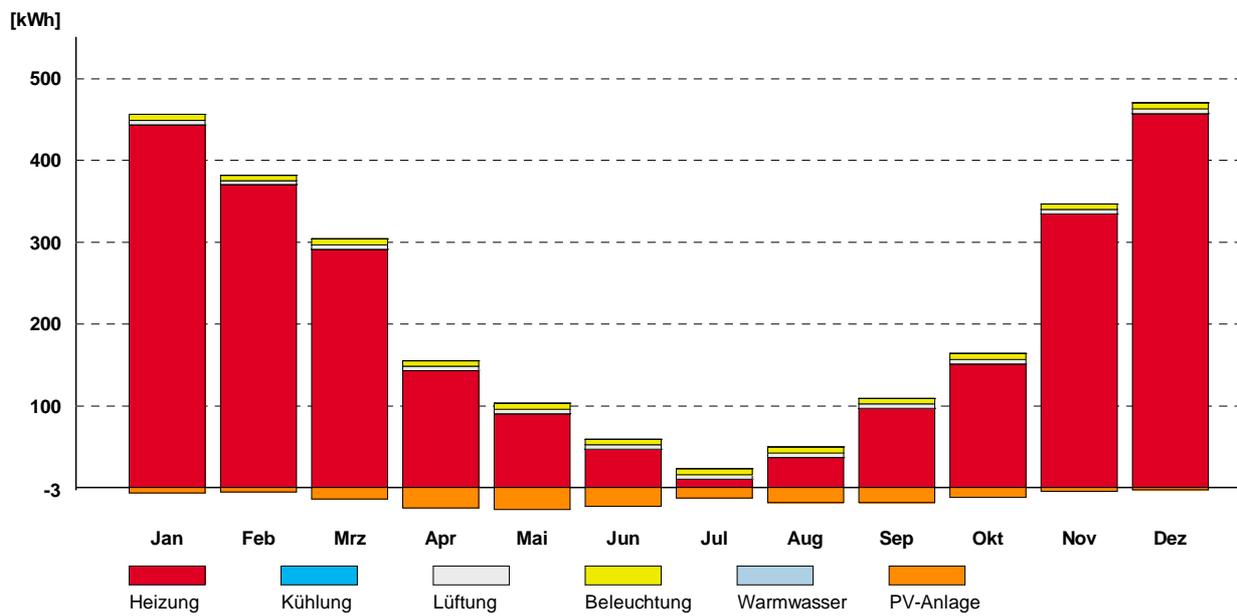
Endenergiebedarf - Monatsbilanzierung:

in [kWh]	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	7854	1204	1029	959	644	382	181	35	133	407	686	980	1214
Kühlung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftung	36	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Beleuchtung	46	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Warmwasser	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PV-Anlage	-94	-3	-3	-7	-14	-15	-13	-7	-10	-10	-7	-2	-2
Gesamt	7843	1207	1032	958	637	375	175	35	130	404	686	984	1219



Primärenergiebedarf - Monatsbilanzierung:

in [kWh]	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	2472	443	370	292	143	90	47	10	37	97	151	335	457
Kühlung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftung	65	6	5	6	5	6	5	6	6	5	6	5	6
Beleuchtung	83	7	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Warmwasser	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PV-Anlage	-169	-6	-6	-13	-25	-26	-23	-13	-18	-18	-12	-4	-3
Gesamt	2452	450	376	291	131	77	36	10	31	91	152	343	466



Zone Besprechung, Sitzung, Seminar (Z7 H)

Bezeichnung der Zone:	Besprechung, Sitzung, Seminar (Z7 H)
Nutzungsprofil:	4 - Besprechung, Sitzung, Seminar
Konditionierung:	keine Heizung und Kühlung
Betriebsunterbrechung:	Ja
Beschreibung:	

Geometrie:

Bruttovolumen	V_e :	350,00 m ³
Luftvolumen	V_{design} :	280,00 m ³
Nettogrundfläche	A_{NGF} :	100,00 m ²
Hüllfläche	A_{Zone} :	0,00 m ²

Randbedingungen:

Bauart:		pauschal - mittelschwere Bauart
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit	C_{wirk} :	90,00 Wh/(m ² K)
Berechnung mit Temperaturkorrekturfaktor	F_x :	Ja
Wärmebrücken	ΔU_{WB} :	pauschal - 0,10 W/m ² K
Wärmebrückenverluste	$H_{T,D,WB}$:	0,0 W/K
Nutzungsprofil:		4 - Besprechung, Sitzung, Seminar

Luftwechsel:

Luftvolumen (Nettovolumen)	V :	280,00 m ³
Nutzungsbedingter Mindestluftwechsel	n_{nutz} :	5,36 1/h
Mindestaußenvolumenstrom	V_{nutz} :	1500,00 m ³ /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

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 :	15 m ³ /(h m ²)
Luftbefeuchtung erforderlich:		Befeuchtung - mit Toleranz

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	$q_{\text{l,p}}$:	96 Wh/(m ² d)
Tägliche Wärmeabgabe Arbeitshilfen	$q_{\text{l,fac}}$:	8 Wh/(m ² d)

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	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0
Endenergie	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0
Primärenergie	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0

Nutzenergiebedarf - Monatsbilanzierung:

in [kWh]	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kühlung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Beleuchtung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Warmwasser	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	0												

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	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Warmwasser	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PV-Anlage	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	0												

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	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Warmwasser	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PV-Anlage	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	0												

Zone Teeküche

Bezeichnung der Zone:	Teeküche
Nutzungsprofil:	* 14 - Küche (in Nichtwohngebäuden) kein Standardnutzungsprofil
Konditionierung:	Heizung + Lüftungsanlage + Beleuchtung
Betriebsunterbrechung:	Ja
Beschreibung:	Tisch- Stuhllager Teeküche

Geometrie:

Bruttovolumen	V_e :	26,31 m ³
Luftvolumen	V_{design} :	21,05 m ³
Nettogrundfläche	A_{NGF} :	7,04 m ²
Hüllfläche	A_{Zone} :	27,85 m ²

Randbedingungen:

Bauart:		pauschal - mittelschwere Bauart
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit	C_{wirk} :	90,00 Wh/(m ² K)
Berechnung mit Temperaturkorrekturfaktor	F_x :	Ja
Wärmebrücken	ΔU_{WB} :	pauschal - 0,10 W/m ² K
Wärmebrückenverluste	$H_{T,D,WB}$:	2,8 W/K
Nutzungsprofil:		* 14 - Küche (in Nichtwohngebäuden)

Luftwechsel:

Luftvolumen (Nettovolumen)	V :	21,05 m ³
Nutzungsbedingter Mindestluftwechsel	n_{nutz} :	30,10 1/h
Mindestaußenvolumenstrom	V_{nutz} :	633,60 m ³ /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} :	0,10 1/h
Infiltration und Fenster	$n_{inf+win}$:	0,38 1/h

Luftwechselrate - Wochenende:

Infiltration	n_{inf} :	0,28 1/h
Fenster	n_{win} :	0,10 1/h
Infiltration und Fenster	$n_{inf+win}$:	0,38 1/h

Nutzungszeiten:

Jährliche Nutzungstage	$d_{nutz,a}$:	250 d/a
Jährl. Betriebstage Heizung, RLT, Kühlung	$d_{op,a}$:	250 d/a
Tägliche Nutzungszeit	$t_{nutz,d}$:	13 h/d

Heizung:

Tägliche Betriebsstunden	$t_{h,op,d}$:	15 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	$t_{v,op,d}$:	15 h/d
Raum-Solltemperatur	$\vartheta_{i,c,setpoint}$:	24 °C
Maximaltemperatur Auslegung	$\vartheta_{i,c,max}$:	26 °C

Lüftung:

Mindestaußenvolumenstrom pro Fläche	V_a :	90 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} :	2009 h/a
Jährl. Nutzungsstunden zur Nachtzeit	t_{night} :	1241 h/a
Wartungswerte der Beleuchtungsstärke	E_m :	500 lx
Höhe der Nutzebene	h_{Ne} :	0,80 m
Minderungsfaktor Bereich Sehaufgabe	k_A :	0,96
Relative Abwesenheit	$C_{A,m}$:	0,00
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	$q_{l,p}$:	56 Wh/(m ² d)
Tägliche Wärmeabgabe Arbeitshilfen	$q_{l,fac}$:	1800 Wh/(m ² d)

Konfiguration Lüftungsanlage:

Anlagentyp:		Lüftungsanlage - zur vollständigen Belüftung
Mit Heizung:		Ja
Mit Kühlung:		Nein
Art der mechanischen Lüftungsanlage:		KVS - konstanter Volumenstrom
Wärmerückgewinnung :		ohne Feuchterückgewinnung
Rückwärmszahl	η_t :	60,00 %
Durchgehender Betrieb auch an Nichtnutzungstagen:		Nein

Tägliche Betriebsstunden	$t_{v,mech}$:	15,00 h/d
Zuluft:		
Temperatur - Sollwert	ϑ_{ZUL} :	22,00 °C
Volumenstrom	V_{ZUL} :	633,60 m ³ /h
Luftwechselrate	n_{ZUL} :	30,10 1/h
Abluft:		
Volumenstrom	V_{ABL} :	633,60 m ³ /h
Luftwechselrate	n_{ABL} :	30,10 1/h
Anlg.techn. Mindestvol.strom	$V_{mech,min}$:	0,00 m ³ /h
Zulufttemperatur - Sollwert im Januar	$\vartheta_{ZUL,Jan}$:	22,00 °C
Zulufttemperatur - Sollwert im Juli	$\vartheta_{ZUL,Jul}$:	22,00 °C

Zuluft:		
Gesamtdruckverlust	Δp_{ac} :	1200,00 Pa
Mittl. Gesamtwirkungsgrad der Anlage	η :	60,00 %
Konstanter Druckverlust (nur für VVS)	Δp_{konst} :	480,00 Pa
Abluft:		
Gesamtdruckverlust	Δp_{ac} :	750,00 Pa
Mittl. Gesamtwirkungsgrad der Anlage	η :	60,00 %
Konstanter Druckverlust (nur für VVS)	Δp_{konst} :	300,00 Pa

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

in [kWh/d]	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	4,37	4,17	3,56	2,58	1,51	0,94	0,44	0,52	1,46	2,51	3,69	4,39
Lüftung	1,24	1,19	1,01	0,73	0,43	0,27	0,12	0,15	0,42	0,71	1,05	1,25
Solare Strahlung	0,03	0,02	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,03	0,05
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmespeicherun...	0,53	0,53	0,53	0,16	0,03	0,00	0	0	0,03	0,31	0,53	0,53
Gesamt	6,17	5,91	5,10	3,47	1,96	1,21	0,56	0,67	1,91	3,54	5,30	6,21

* 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	3,75	3,58	3,05	2,21	1,29	0,81	0,37	0,45	1,25	2,15	3,17	3,76
Lüftung	1,07	1,02	0,87	0,63	0,37	0,23	0,11	0,13	0,36	0,61	0,90	1,07
Solare Strahlung	0,03	0,02	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,03	0,05
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	4,84	4,61	3,92	2,84	1,66	1,03	0,48	0,58	1,61	2,77	4,09	4,88

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	6,33	6,19	5,76	5,06	5,43	5,59	8,23	8,29	7,18	5,01	5,85	6,34
Solare Strahlung	1,34	1,06	2,26	3,46	3,13	2,95	2,68	2,99	2,87	2,44	0,87	0,65
Innere Quellen	16,88	16,66	16,17	15,41	14,86	14,67	14,52	14,54	14,66	15,59	16,41	17,02
Gesamt	24,55	23,90	24,18	23,93	23,42	23,21	25,42	25,82	24,70	23,04	23,13	24,01

Quellen Nicht-Nutzungszeit:

in [kWh/d]	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Solare Strahlung	1,34	1,06	2,26	3,46	3,13	2,95	2,68	2,99	2,87	2,44	0,87	0,65
Innere Quellen	0,49	0,48	0,18	0	0	0	0,04	0,05	0	0	0,40	0,57
Gesamt	1,83	1,53	2,44	3,46	3,13	2,95	2,71	3,04	2,87	2,44	1,27	1,21

Bilanzinnentemperaturen:

in [°C]	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Nutzungszeit	20,04	20,08	20,22	20,43	20,67	20,79	20,90	20,89	20,68	20,45	20,19	20,04
Nicht-Nutzungszeit	17,33	17,50	18,01	18,83	19,73	20,21	20,63	20,56	19,77	18,89	17,90	17,31

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)]	PV [kWh/a] [kWh/(m²a)]
Nutzenergie	2858	2483	0	0	374	0	0
	405,92	352,76	0	0	53,16	0	0
Endenergie	4853	3823	0	2145	374	0	-1489
	689,40	543,05	0	304,69	53,16	0	-211,50
Primärenergie	3090	1235	0	3861	674	0	-2680
	438,90	175,47	0	548,44	95,69	0	-380,70

Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger:

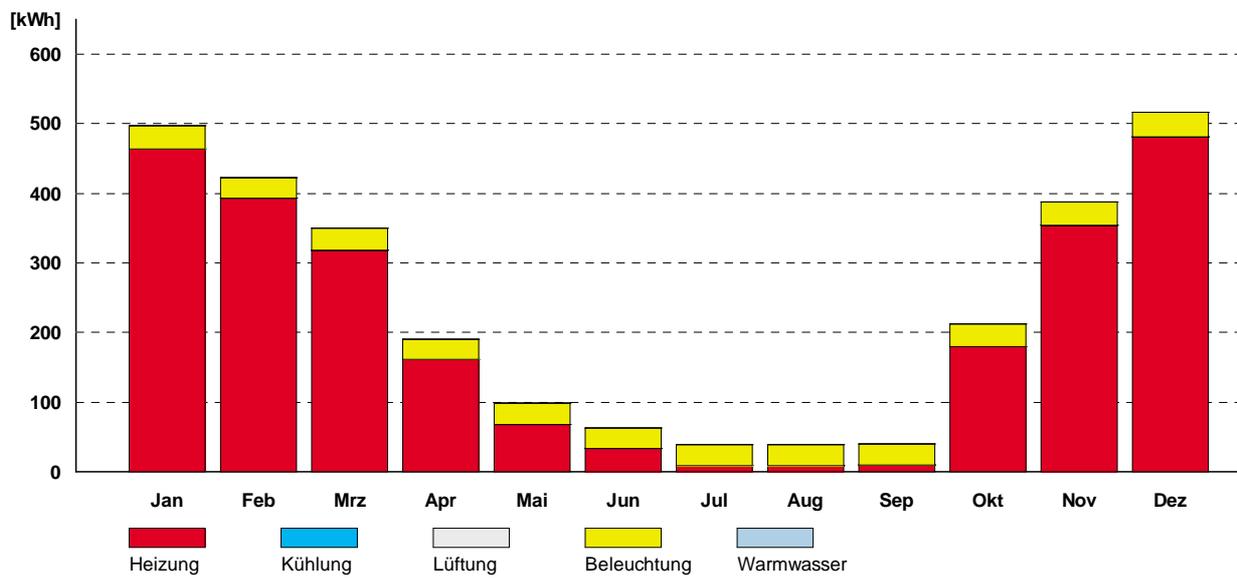
Energieträger	Gesamt [kWh]	Heizung [kWh]	Kühlung [kWh]	Lüftung [kWh]	Beleuchtung [...]	Warmwasser [...]	PV [kWh]
Strom (Hilfsener...	1058	28	0	2145	374	0	-1489
Holzpellets	3197	3197	0	0	0	0	0
Erdgas E	599	599	0	0	0	0	0

Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger - Monatsbilanzierung:

in [kWh]	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Strom (Hilfsener...	1058	170	146	94	3	1	2	46	50	68	110	173	196
Holzpellets	3197	528	456	412	251	124	75	48	37	25	276	426	539
Erdgas E	599	145	117	65	6	3	2	1	1	1	7	95	157
Gesamt	4853	843	720	571	260	128	78	95	87	94	392	694	892

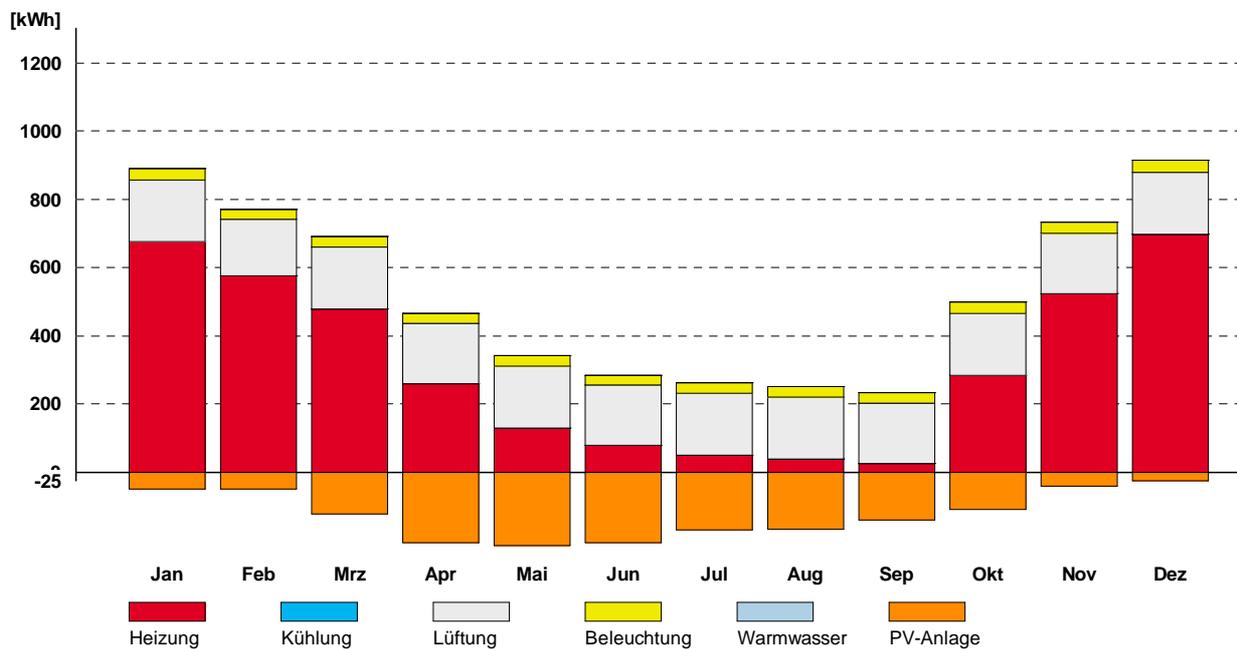
Nutzenergiebedarf - Monatsbilanzierung:

in [kWh]	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	2483	464	394	319	162	68	34	9	9	10	180	355	480
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	374	34	29	31	29	30	29	30	30	30	33	33	36
Warmwasser	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	2858	497	423	350	191	98	62	39	39	41	213	388	516



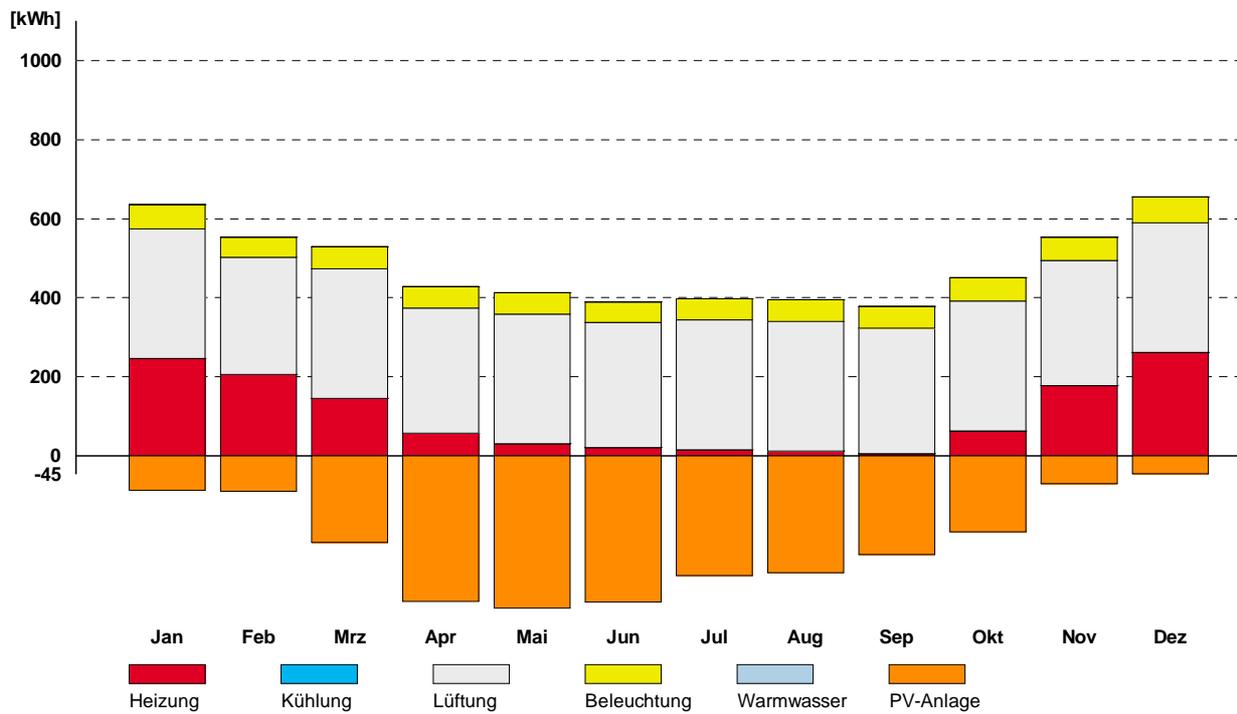
Endenergiebedarf - Monatsbilanzierung:

in [kWh]	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	3823	676	576	479	260	129	79	51	39	26	285	524	698
Kühlung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftung	2145	182	165	182	176	182	176	182	182	176	182	176	182
Beleuchtung	374	34	29	31	29	30	29	30	30	30	33	33	36
Warmwasser	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PV-Anlage	-1489	-49	-50	-122	-205	-214	-206	-169	-165	-139	-107	-39	-25
Gesamt	4853	843	720	571	260	128	78	95	87	94	392	694	892



Primärenergiebedarf - Monatsbilanzierung:

in [kWh]	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	1235	247	205	144	57	30	20	15	11	6	62	177	261
Kühlung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftung	3861	328	296	328	317	328	317	328	328	317	328	317	328
Beleuchtung	674	61	52	56	53	54	52	54	55	55	59	60	65
Warmwasser	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PV-Anlage	-2680	-88	-89	-219	-369	-385	-371	-304	-296	-250	-193	-70	-45
Gesamt	3090	547	464	309	58	27	19	93	97	128	256	484	608



Zone Nebenfläche (Z9 H/K)

Bezeichnung der Zone:	Nebenfläche (Z9 H/K)
Nutzungsprofil:	18 - Nebenfläche (ohne Aufenthaltsräume)
Konditionierung:	Heizung + Kühlung + Beleuchtung
Betriebsunterbrechung:	Ja
Beschreibung:	Foyer

Geometrie:

Bruttovolumen	V_e :	227,29 m ³
Luftvolumen	V_{design} :	181,84 m ³
Nettogrundfläche	A_{NGF} :	47,23 m ²
Hüllfläche	A_{Zone} :	97,95 m ²

Randbedingungen:

Bauart:		pauschal - mittelschwere Bauart
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit	C_{wirk} :	90,00 Wh/(m ² K)
Berechnung mit Temperaturkorrekturfaktor	F_x :	Ja
Wärmebrücken	ΔU_{WB} :	pauschal - 0,10 W/m ² K
Wärmebrückenverluste	$H_{T,D,WB}$:	9,8 W/K
Nutzungsprofil:		18 - Nebenfläche (ohne Aufenthaltsräume)

Luftwechsel:

Luftvolumen (Nettovolumen)	V :	181,84 m ³
Nutzungsbedingter Mindestluftwechsel	n_{nutz} :	0,04 1/h
Mindestaußenvolumenstrom	V_{nutz} :	7,08 m ³ /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} :	0,10 1/h
Infiltration und Fenster	$n_{inf+win}$:	0,38 1/h

Luftwechselrate - Wochenende:

Infiltration	n_{inf} :	0,28 1/h
Fenster	n_{win} :	0,10 1/h
Infiltration und Fenster	$n_{inf+win}$:	0,38 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} :	0,80 m
Minderungsfaktor Bereich Sehaufgabe	k_A :	1,00
Relative Abwesenheit	$C_{A,m}$:	0,90
Raumindex	k :	1,50
Minderungsfaktor Gebäudebetriebszeit	$F_{t,n}$:	1,00
Abminderungsfaktor Verschmutzung	F_v :	0,90
Verschmutzungsfaktor	k_2 :	0,90

Wärmequellen:

Interne Wärmequellen:

Tägliche Wärmeabgabe Personen	$q_{l,p}$:	0 Wh/(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	24,06	22,98	19,61	14,19	8,30	5,17	2,41	2,89	8,06	13,83	20,33	24,18
Lüftung	10,74	10,26	8,75	6,34	3,71	2,31	1,07	1,29	3,60	6,18	9,07	10,79
Solare Strahlung	0,02	0,01	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04	0,24
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmespeicherun...	3,55	3,55	3,55	3,55	2,23	1,39	0,65	0,78	2,16	3,55	3,55	3,55
Gesamt	38,36	36,79	31,91	24,08	14,23	8,87	4,13	4,95	13,82	23,56	32,99	38,76

* 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	20,66	19,73	16,84	12,19	7,13	4,44	2,07	2,48	6,92	11,88	17,46	20,77
Lüftung	9,22	8,81	7,52	5,44	3,18	1,98	0,92	1,11	3,09	5,30	7,79	9,27
Solare Strahlung	0,02	0,01	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04	0,24
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	29,90	28,55	24,36	17,63	10,31	6,43	2,99	3,59	10,01	17,18	25,29	30,28

Quellen Nutzungszeit:

in [kWh/d]	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Solare Strahlung	0,37	0,14	1,16	2,19	1,90	1,75	1,53	1,78	1,67	1,30	0	0
Innere Quellen	2,57	2,40	1,82	1,08	0,64	0,47	0,34	0,37	0,67	1,18	2,05	2,63
Gesamt	2,94	2,54	2,98	3,26	2,53	2,23	1,87	2,15	2,34	2,49	2,05	2,63

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	0,37	0,14	1,16	2,19	1,90	1,75	1,53	1,78	1,67	1,30	0	0
Innere Quellen	1,36	1,24	0,81	0,30	0,12	0,06	0,00	0,01	0,14	0,36	0,98	1,41
Gesamt	1,73	1,37	1,97	2,49	2,02	1,81	1,53	1,78	1,80	1,66	0,98	1,41

Bilanzinnentemperaturen:

in [°C]	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Nutzungszeit	20,05	20,09	20,22	20,44	20,67	20,80	20,90	20,89	20,68	20,45	20,19	20,04
Nicht-Nutzungszeit	17,36	17,52	18,03	18,85	19,74	20,22	20,64	20,56	19,78	18,91	17,92	17,34

Senken / Quellen für die Kühlung:**Senken Nutzungszeiten:**

in [kWh/d]	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	26,53	25,39	21,85	16,17	9,98	6,69	3,79	4,29	9,73	15,79	22,61	26,65
Lüftung	11,84	11,33	9,75	7,22	4,45	2,99	1,69	1,92	4,34	7,05	10,09	11,90
Solare Strahlung	0,02	0,01	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04	0,24
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	38,38	36,73	31,61	23,39	14,43	9,68	5,48	6,21	14,07	22,84	32,74	38,79

Senken Nicht-Nutzungszeiten:

in [kWh/d]	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	26,53	25,39	21,85	16,17	9,98	6,69	3,79	4,29	9,73	15,79	22,61	26,65
Lüftung	11,84	11,33	9,75	7,22	4,45	2,99	1,69	1,92	4,34	7,05	10,09	11,90
Solare Strahlung	0,02	0,01	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04	0,24
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	38,38	36,73	31,61	23,39	14,43	9,68	5,48	6,21	14,07	22,84	32,74	38,79

Quellen Nutzungszeiten:

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	0,37	0,14	1,16	2,19	1,90	1,75	1,53	1,78	1,67	1,30	0	0
Innere Quellen	2,57	2,40	1,82	1,08	0,64	0,47	0,34	0,37	0,67	1,18	2,05	2,63
Gesamt	2,94	2,54	2,98	3,26	2,53	2,23	1,87	2,15	2,34	2,49	2,05	2,63

Quellen Nicht-Nutzungszeiten:

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	0,37	0,14	1,16	2,19	1,90	1,75	1,53	1,78	1,67	1,30	0	0
Innere Quellen	1,36	1,24	0,81	0,30	0,12	0,06	0,00	0,01	0,14	0,36	0,98	1,41
Gesamt	1,73	1,37	1,97	2,49	2,02	1,81	1,53	1,78	1,80	1,66	0,98	1,41

Bilanzinnentemperaturen:

in [°C]	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Nutzungszeit	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00
Nicht-Nutzungszeit	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00

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)]	PV [kWh/a] [kWh/(m²a)]
Nutzenergie	6196	6140	0	0	56	0	0
	131,19	130,01	0	0	1,18	0	0
Endenergie	10505	10550	0	0	56	0	-100
	222,43	223,38	0	0	1,18	0	-2,13
Primärenergie	3190	3271	0	0	100	0	-181
	67,54	69,25	0	0	2,12	0	-3,83

Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger:

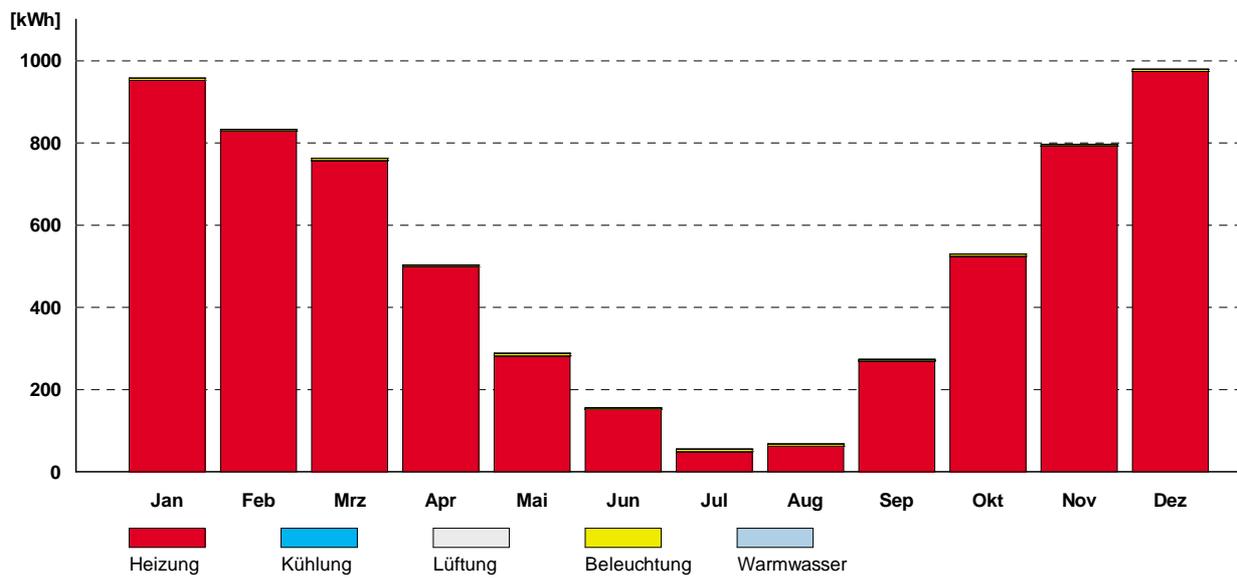
Energieträger	Gesamt [kWh]	Heizung [kWh]	Kühlung [kWh]	Lüftung [kWh]	Beleuchtung [...]	Warmwasser [...]	PV [kWh]
Strom (Hilfsener...	60	105	0	0	56	0	-100
Holzpellets	9021	9021	0	0	0	0	0
Erdgas E	1424	1424	0	0	0	0	0

Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger - Monatsbilanzierung:

in [kWh]	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Strom (Hilfsener...	60	9	8	4	0	0	0	4	4	5	6	9	11
Holzpellets	9021	1190	1049	1052	806	519	329	251	241	510	842	1032	1199
Erdgas E	1424	327	270	165	20	13	8	5	5	13	21	230	349
Gesamt	10505	1526	1326	1222	826	532	337	261	250	527	869	1270	1559

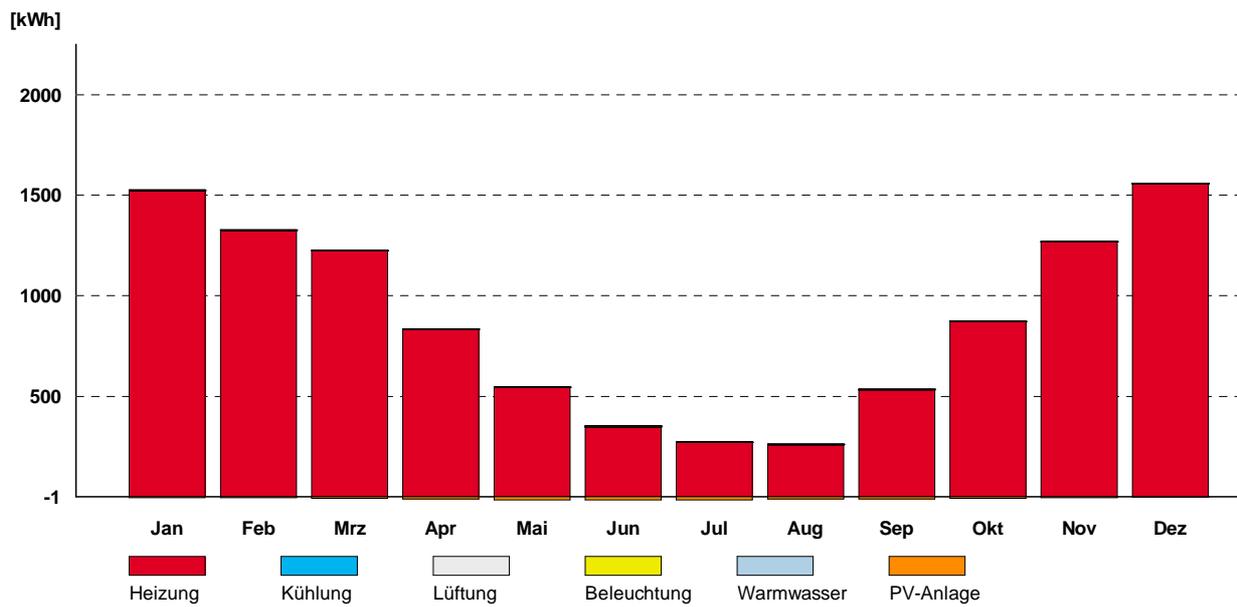
Nutzenergiebedarf - Monatsbilanzierung:

in [kWh]	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	6140	952	829	757	498	282	152	50	62	269	524	793	974
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	56	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Warmwasser	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	6196	957	833	762	503	287	156	54	66	274	528	797	979



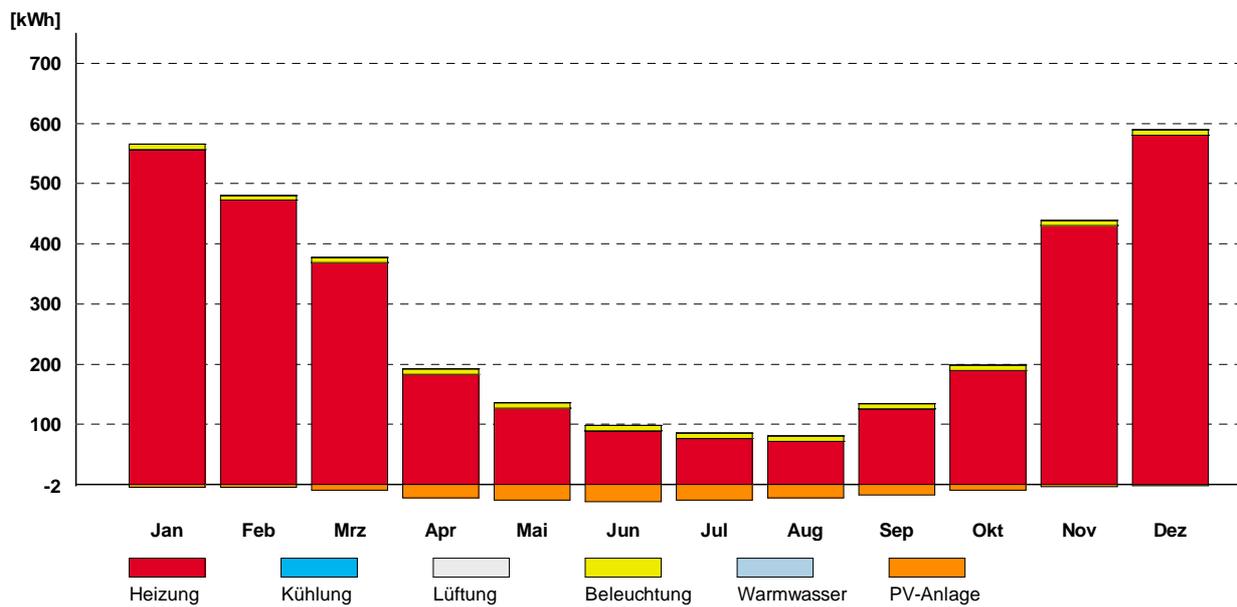
Endenergiebedarf - Monatsbilanzierung:

in [kWh]	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	10550	1524	1325	1223	834	542	348	270	258	533	871	1268	1555
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	56	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Warmwasser	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PV-Anlage	-100	-3	-3	-6	-12	-15	-16	-15	-13	-10	-6	-2	-1
Gesamt	10505	1526	1326	1222	826	532	337	261	250	527	869	1270	1559



Primärenergiebedarf - Monatsbilanzierung:

in [kWh]	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	3271	557	473	368	183	127	89	77	71	126	190	430	581
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	100	9	8	9	8	9	8	9	9	8	9	8	9
Warmwasser	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PV-Anlage	-181	-5	-5	-10	-22	-27	-28	-26	-23	-18	-11	-4	-2
Gesamt	3190	561	476	366	169	109	69	59	57	116	188	434	587



Zone Technik

Bezeichnung der Zone:	Technik
Nutzungsprofil:	20 - Lager, Technik, Archiv
Konditionierung:	Beleuchtung + keine Heizung und Kühlung
Betriebsunterbrechung:	Ja
Beschreibung:	Technikschacht, Aufzugschacht, Technikschacht, Aufzugschacht, Technik, Aufzugschacht

Geometrie:

Bruttovolumen	V_e :	114,54 m ³
Luftvolumen	V_{design} :	91,63 m ³
Nettogrundfläche	A_{NGF} :	33,89 m ²
Hüllfläche	A_{Zone} :	0,00 m ²

Randbedingungen:

Bauart:		pauschal - mittelschwere Bauart
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit	C_{wirk} :	90,00 Wh/(m ² K)
Berechnung mit Temperaturkorrekturfaktor	F_x :	Ja
Wärmebrücken	ΔU_{WB} :	pauschal - 0,10 W/m ² K
Wärmebrückenverluste	$H_{T,D,WB}$:	0,0 W/K
Nutzungsprofil:		20 - Lager, Technik, Archiv

Luftwechsel:

Luftvolumen (Nettovolumen)	V :	91,63 m ³
Nutzungsbedingter Mindestluftwechsel	n_{nutz} :	0,06 1/h
Mindestaußenvolumenstrom	V_{nutz} :	5,08 m ³ /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

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:

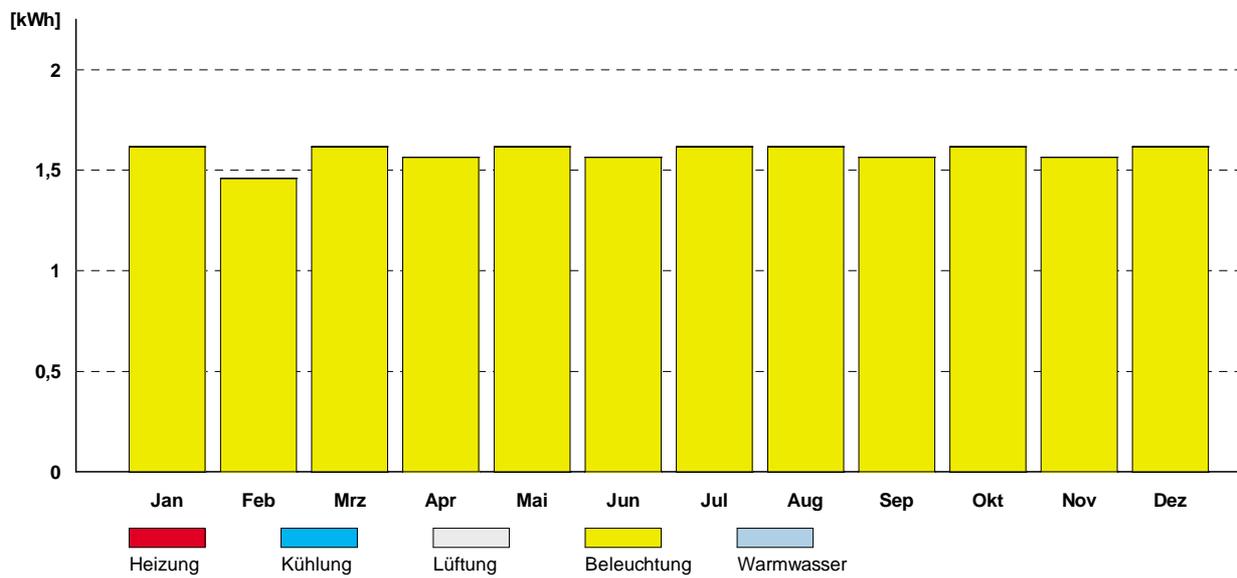
Interne Wärmequellen:		
Tägliche Wärmeabgabe Personen	$q_{\text{l,p}}$:	0 Wh/(m ² d)
Tägliche Wärmeabgabe Arbeitshilfen	$q_{\text{l,fac}}$:	0 Wh/(m ² d)

Berechnung / Ergebnisse:**Energiebilanz:**

	Gesamt [kWh/a] [kWh/(m ² a)]	Heizung [kWh/a] [kWh/(m ² a)]	Kühlung [kWh/a] [kWh/(m ² a)]	Lüftung [kWh/a] [kWh/(m ² a)]	Beleuchtung [kWh/a] [kWh/(m ² a)]	Warmwasser [kWh/a] [kWh/(m ² a)]	PV [kWh/a] [kWh/(m ² a)]
Nutzenergie	19	0	0	0	19	0	0
	0,56	0	0	0	0,56	0	0
Endenergie	8	0	0	0	19	0	-11
	0,23	0	0	0	0,56	0	-0,33
Primärenergie	14	0	0	0	34	0	-20
	0,42	0	0	0	1,01	0	-0,59

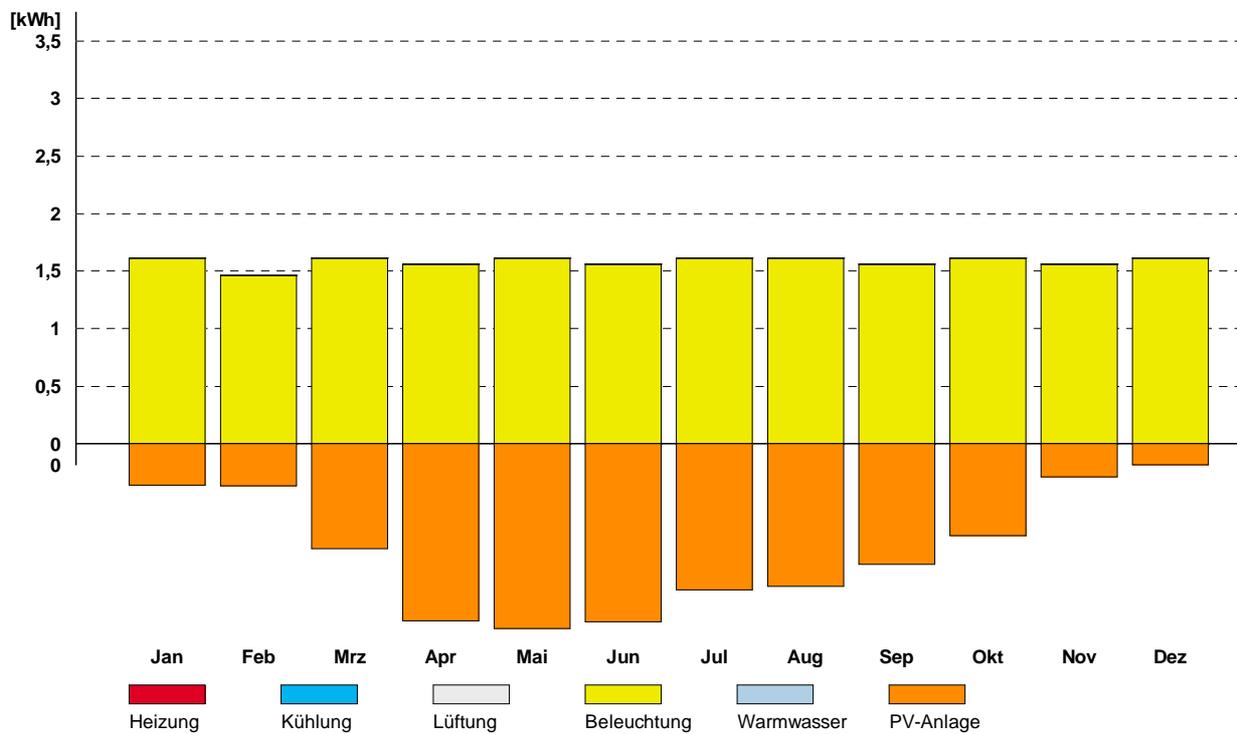
Nutzenergiebedarf - Monatsbilanzierung:

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	19	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Warmwasser	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	19	2	1	2									



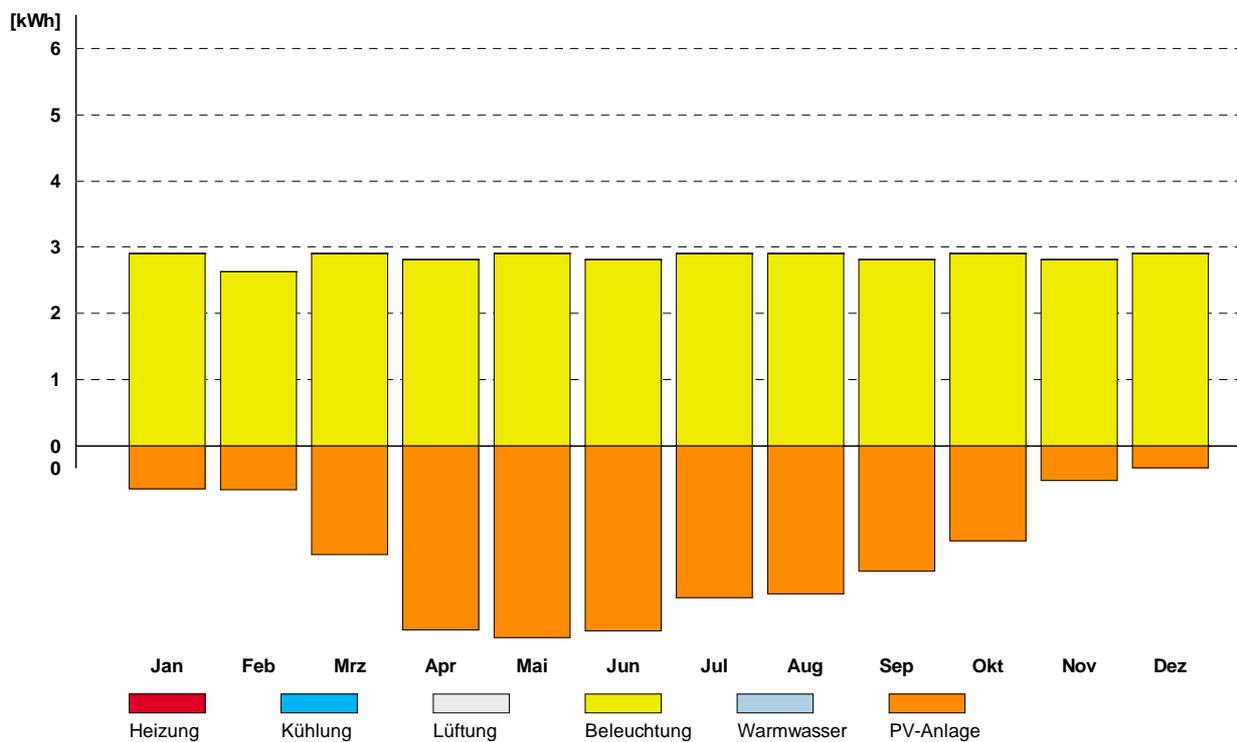
Endenergiebedarf - Monatsbilanzierung:

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	19	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Warmwasser	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PV-Anlage	-11	0	0	-1	-2	-2	-2	-1	-1	-1	-1	0	0
Gesamt	8	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1



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	34	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Warmwasser	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PV-Anlage	-20	-1	-1	-2	-3	-3	-3	-2	-2	-2	-1	-1	0
Gesamt	14	2	2	1	0	0	0	1	1	1	1	2	3



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

368,82 m²

Erzeuger:

Typ:

Baujahr:

Brennstoff:

Aufstellort:

Nennleistung ¹

Mischer vorhanden:

Gebläseunterstützte Feuerung:

El. Kesselregelung:

Pumpenmanagement:

Mehrkesselanlage:

Erzeuger 1

Biomasse-Heizkessel

2016

Holzpellets

in keiner Zone - im Unbeheizten

Q_N : 9,20 kW

Nein

Nein

Ja

Pumpenmanagement - Außentemperatur

Mehrkesselanlage - Folgeschaltung

Erzeuger:

Typ:

Baujahr:

Brennstoff:

Aufstellort:

El. Kesselregelung:

Pumpenmanagement:

Mehrkesselanlage:

Erzeuger 2

Brennwert-Kessel

2016

Erdgas E

in keiner Zone - im Unbeheizten

Ja

Pumpenmanagement - Außentemperatur

Mehrkesselanlage - Folgeschaltung

Pufferspeicher:	Speicher 1
Baujahr:	2016
Speicher und Erzeuger im selben Raum:	Ja
Speicher - Nenninhalt (Bereitschaftsteil) ¹ V _G :	500,00 l
Pufferspeicher mit separater Umwälzpumpe:	Nein
Umgebungstemperatur:	in keiner Zone - im Unbeheizten
Durchschnittlicher Jahreswert ϑ :	13,00 °C

Heizregister:	AC-Verteilung 1
Vorlauftemperatur ϑ_{VA} :	55,00 °C
Rücklauftemperatur ϑ_{RA} :	35,00 °C

Art des Rohrsystems: Zweirohrheizung

Rohrleitungen:

Leitung	Typ	Lage	Länge [m]	U-Wert [W/(mK)]
Leitung 1	Verteilungs-Leitung	in keiner Zone - im Beheizten	10,00	0,20

Pumpen:

Pumpe	Regelung	Hydraulischer Abgleich	Max. Leitungslänge [m]	Leistung [W]
Pumpe 1	geregelt - delta-p konstant	Ja	10,00	23,29

Übergaben:

Übergabe	Versorgter Lüftungskreis	Proz. Anteil ¹⁾ [%]	Übergabekomponente	Regelung
Übergabe 1	ACEinheit 1	100	-	-

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

Heizkreis: Verteilung

Rohrleitungen:

Leitung	Typ	Lage	Länge [m]	U-Wert [W/(mK)]
Leitung 1	Verteilungs-Leitung	im beheizten Gebäudebereich (pauschal)	275,19	0,20
Leitung 2	Strang-Leitung	im beheizten Gebäudebereich (pauschal)	6,61	0,25
Leitung 3	Verteilungs-Leitung	in keiner Zone - im Unbeheizten	275,19	0,20
Nahwärmeleitu...	Verteilungs-Leitung	in keiner Zone - im Unbeheizten	70,00	0,20

Pumpen:

Pumpe	Regelung	Hydraulischer Abgleich	Max. Leitungslänge [m]	Leistung [W]
Pumpe 1	geregelt - delta-p variabel	Ja	79,30	29,13

Art des Rohrnetzes: Zweirohrheizung

Auslegungstemperatur: 60/40 °C

Übergaben:

Übergabe	Versorgte Zone	Proz. Anteil ¹⁾ [%]	Übergabekomponente	Regelung
Übergabe 1	Gruppenbüro	100	Heizkörper (freie Heizflächen)	P-Regler
Übergabe 2	Besprechung, Sitzung, Se...	100	Heizkörper (freie Heizflächen)	P-Regler
Übergabe 3	Nebenfläche (Z4 H)	100	Heizkörper (freie Heizflächen)	P-Regler
Übergabe 4	WC, Sanitärraum	100	Heizkörper (freie Heizflächen)	P-Regler
Übergabe 5	Lager, Archiv	100	Heizkörper (freie Heizflächen)	P-Regler
Übergabe 6	Teeküche	100	Heizkörper (freie Heizflächen)	P-Regler
Übergabe 7	Nebenfläche (Z9 H/K)	100	Heizkörper (freie Heizflächen)	P-Regler

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

Kühlungsanlage**Versorgungsbereich:****Kälte-Erzeugung 1**

Versorgte Fläche statische Kühlung

 A_{NGF} : 165,67 m²**Erzeuger:****Erzeuger 1**

Typ:

Kompressionskälteanlage

Baujahr:

2016

Art des Raumklimasystems:

VRF-Systeme (var. Kältemittelmassestrom)

Art der Regelung:

Zweipunktregelung für Einzonensystem

Verdampfungstemperatur:

0,00 °C

RLT-Anlage**Versorgungsbereich:****ACEinheit 1**

Versorgte Fläche RLT-Warmluft

 $A_{NGF,vh}$: 208,10 m²

Kreislaufverbundsystem:

Nein

Photovoltaikanlage

Erzeuger:

PV-Anlage

Name:		PV-Anlage
Gesamtfläche	A:	0,00 m ²
Modul-Ausrichtung:		Süd
Modul-Neigung:		30°
Peakleistung der Anlage	P _{pk} :	6,25 kW
Zelltyp:		Monokristallines Silizium
Systemleistungsfaktor	f _{perf} :	0,8000
Technologie:		kristallin
Stärke der Belüftung:		Stark belüftete oder freistehend Module

in [kWh]	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Ertrag PV-Anlage	6058	186	185	450	781	856	868	774	740	565	409	148	97

Beleuchtung

Beleuchtung der Zone Gruppenbüro:

Tageslicht:

Name:	Beleuchtung 1
Fläche des Bereichs	A: 51,56 m ²
Flächenanteil an der Zone	ΔA_{Zone} : 100,00 %
Fensterfläche	A_{w} : 10,66 m ²
Flächenanteil mit Tageslicht	$A_{\text{TL, Ant, d}}$: 100,00 %

Fenster:

Brüstungshöhe	h_{Br} : 0,80 m
Höhe des Fenstersturzes	h_{St} : 2,80 m
Orientierung der Fenster:	Nord
Lichttransmissionsgrad	$\tau_{\text{D65, SNA}}$: 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 & Indirekt
Lampenart:	LED - in LED-Leuchten
Abluftleuchten (mit Wärmeabsaugung):	Nein
Elektr. Bewertungsleistung	P: 1025,62 W
Beleuchtungskontrolle:	Ja
Präsenzabhängig:	Automatisch mit Präsenzmelder
Tageslichtabhängig:	gedimmt - Aus in Standby/wiedereinschaltend
Konstantlichtkontrolle:	Nein
Einschaltdauer Tag / Nacht:	46,08 % / 71,5 %

Beleuchtung der Zone Besprechung, Sitzung, Seminar (Z3 H/K/L):

Tageslicht:

Name:	Beleuchtung 1
Fläche des Bereichs	A: 66,88 m ²
Flächenanteil an der Zone	ΔA_{Zone} : 100,00 %
Fensterfläche	A_{w} : 18,76 m ²
Flächenanteil mit Tageslicht	$A_{\text{TL, Ant, d}}$: 100,00 %

Fenster:

Brüstungshöhe	h_{Br} : 0,80 m
Höhe des Fenstersturzes	h_{St} : 2,80 m
Orientierung der Fenster:	Süd
Lichttransmissionsgrad	$\tau_{\text{D65, SNA}}$: 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:		LED - in LED-Leuchten
Abluftleuchten (mit Wärmeabsaugung):		Nein
Elektr. Bewertungsleistung	P:	991,38 W
Beleuchtungskontrolle:		Ja
Präsenzabhängig:		Manuell (kein automatisches System)
Tageslichtabhängig:		gedimmt - Aus in Standby/wiedereinschaltend
Konstantlichtkontrolle:		Nein
Einschaltdauer Tag / Nacht:		37,22 % / 75 %

Beleuchtung der Zone Nebenfläche (Z4 H):**Tageslicht:**

Name:		Beleuchtung 1
Fläche des Bereichs	A:	104,38 m ²
Flächenanteil an der Zone	ΔA_{Zone} :	100,00 %
Fensterfläche	A_w :	23,51 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:		Nord
Lichttransmissionsgrad	$\tau_{D65, SNA}$:	0,606
Minderungsfaktor Rahmen	k_1 :	0,656
Verbauungsindex	l_v :	1,000
Sonnen-/Blendschutz:		kein Sonnen- und/oder Blendschutz

Kunstlicht:

Berechnungsverfahren:		einfaches Tabellenverfahren
Beleuchtungsart:		Direkt
Lampenart:		LED - in LED-Leuchten
Abluftleuchten (mit Wärmeabsaugung):		Nein
Elektr. Bewertungsleistung	P:	308,63 W
Beleuchtungskontrolle:		Ja
Präsenzabhängig:		Automatisch mit Präsenzmelder
Tageslichtabhängig:		Manuell (kein automatisches System)
Konstantlichtkontrolle:		Nein
Einschaltdauer Tag / Nacht:		9,54 % / 14,5 %

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

Name:		Beleuchtung 1
Fläche des Bereichs	A:	9,11 m ²
Flächenanteil an der Zone	ΔA_{Zone} :	100,00 %
Fensterfläche	A_{w} :	2,92 m ²
Flächenanteil mit Tageslicht	$A_{\text{TL, Ant, d}}$:	100,00 %

Fenster:

Brüstungshöhe	h_{Br} :	0,80 m
Höhe des Fenstersturzes	h_{St} :	2,80 m
Orientierung der Fenster:		Nord
Lichttransmissionsgrad	$\tau_{\text{D65, SNA}}$:	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:		LED - in LED-Leuchten
Abluftleuchten (mit Wärmeabsaugung):		Nein
Elektr. Bewertungsleistung	P:	74,08 W
Beleuchtungskontrolle:		Ja
Präsenzabhängig:		Automatisch mit Präsenzmelder
Tageslichtabhängig:		Manuell (kein automatisches System)
Konstantlichtkontrolle:		Nein
Einschaltdauer Tag / Nacht:		29,57 % / 55 %

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

Name:		Beleuchtung 1
Fläche des Bereichs	A:	82,62 m ²
Flächenanteil an der Zone	ΔA_{Zone} :	100,00 %
Fensterfläche	A_{w} :	4,09 m ²
Flächenanteil mit Tageslicht	$A_{\text{TL, Ant, d}}$:	100,00 %

Fenster:

Brüstungshöhe	h_{Br} :	0,80 m
Höhe des Fenstersturzes	h_{St} :	2,80 m
Orientierung der Fenster:		Nord
Lichttransmissionsgrad	$\tau_{\text{D65, SNA}}$:	0,600
Minderungsfaktor Rahmen	k_1 :	0,693
Verbauungsindex	l_v :	1,000

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

Kunstlicht:

Berechnungsverfahren: einfaches Tabellenverfahren
 Beleuchtungsart: Direkt
 Lampenart: LED - in LED-Leuchten
 Abluftleuchten (mit Wärmeabsaugung): Nein
 Elektr. Bewertungsleistung P: 244,29 W
 Beleuchtungskontrolle: Nein
 Konstantlichtkontrolle: Nein

Beleuchtung der Zone Teeküche:**Tageslicht:**

Name: Beleuchtung 1
 Fläche des Bereichs A: 7,04 m²
 Flächenanteil an der Zone ΔA_{Zone} : 100,00 %
 Fensterfläche A_{w} : 3,64 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: Süd
 Lichttransmissionsgrad $\tau_{\text{D65, SNA}}$: 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: LED - in LED-Leuchten
 Abluftleuchten (mit Wärmeabsaugung): Nein
 Elektr. Bewertungsleistung P: 133,22 W
 Beleuchtungskontrolle: Ja
 Präsenzabhängig: Automatisch mit Präsenzmelder
 Tageslichtabhängig: Manuell (kein automatisches System)
 Konstantlichtkontrolle: Nein
 Einschaltdauer Tag / Nacht: 54,76 % / 100 %

Beleuchtung der Zone Nebenfläche (Z9 H/K):

Tageslicht:

Name:		Beleuchtung 1
Fläche des Bereichs	A:	47,23 m ²
Flächenanteil an der Zone	ΔA_{Zone} :	100,00 %
Fensterfläche	A_w :	0,00 m ²
Flächenanteil mit Tageslicht	$A_{TL, Ant, d}$:	100,00 %

Kunstlicht:

Berechnungsverfahren:		einfaches Tabellenverfahren
Beleuchtungsart:		Direkt
Lampenart:		LED - in LED-Leuchten
Abluftleuchten (mit Wärmeabsaugung):		Nein
Elektr. Bewertungsleistung	P:	139,65 W
Beleuchtungskontrolle:		Ja
Präsenzabhängig:		Automatisch mit Präsenzmelder
Tageslichtabhängig:		Manuell (kein automatisches System)
Konstantlichtkontrolle:		Nein
Einschaltdauer Tag / Nacht:		14,5 % / 14,5 %

Beleuchtung der Zone Technik:**Tageslicht:**

Name:		Beleuchtung 1
Fläche des Bereichs	A:	33,89 m ²
Flächenanteil an der Zone	ΔA_{Zone} :	100,00 %
Fensterfläche	A_w :	0,00 m ²
Flächenanteil mit Tageslicht	$A_{TL, Ant, d}$:	100,00 %

Kunstlicht:

Berechnungsverfahren:		einfaches Tabellenverfahren
Beleuchtungsart:		Direkt
Lampenart:		LED - in LED-Leuchten
Abluftleuchten (mit Wärmeabsaugung):		Nein
Elektr. Bewertungsleistung	P:	100,21 W
Beleuchtungskontrolle:		Nein
Konstantlichtkontrolle:		Nein

Übersicht der verwendeten Normen und Verordnungen

Datum	Bezeichnung	
2013-11	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
2013-02	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 feuchteschutztechnische Bemessungswerte
2006-03	DIN V 4108 Bbl 2	- Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden Wärmebrücken, Planungs- und Ausführungsbeispiele
2008-04	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
2011-12	DIN V 18599 Teil 1	- Allgemeine Bilanzierungsverfahren, Begriffe, Zonierung und Bewertung der Energieträger
2013-05	DIN V 18599 Teil 1 Berichtigung 1	- Allgemeine Bilanzierungsverfahren, Begriffe, Zonierung und Bewertung der Energieträger Berichtigung zur DIN V 18599-1: 2011-12
2011-12	DIN V 18599 Teil 2	- Nutzenergiebedarf für Heizen und Kühlen von Gebäudezonen
2011-12	DIN V 18599 Teil 3	- Nutzenergiebedarf für die energetische Luftaufbereitung
2011-12	DIN V 18599 Teil 4	- Nutz- und Endenergiebedarf für Beleuchtung
2011-12	DIN V 18599 Teil 5	- Endenergiebedarf von Heizsystemen
2013-05	DIN V 18599 Teil 5 Berichtigung 1	- Endenergiebedarf von Heizsystemen Berichtigung zur DIN V 18599-5: 2011-12
2011-12	DIN V 18599 Teil 6	- Endenergiebedarf von Lüftungsanlagen, Luftheizungsanlagen und Kühlsystemen für den Wohnungsbau
2011-12	DIN V 18599 Teil 7	- Endenergiebedarf von Raumluftechnik- und Klimakältesystemen für den Nichtwohnungsbau
2011-12	DIN V 18599 Teil 8	- Nutz- und Endenergiebedarf von Warmwasserbereitungssystemen
2013-05	DIN V 18599 Teil 8 Berichtigung 1	- Nutz- und Endenergiebedarf von Warmwasserbereitungssystemen Berichtigung zur DIN V 18599-8: 2011-12
2011-12	DIN V 18599 Teil 9	- End- und Primärenergiebedarf von stromproduzierenden Anlagen
2013-05	DIN V 18599 Teil 9 Berichtigung 1	- End- und Primärenergiebedarf von Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen Berichtigung zur DIN V 18599-9: 2011-12

2011-12 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
Holzpellets	kg	4,90	5,29	1,08
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.

	Arbeitspreis Cent/kWh	Arbeitspreis Cent/Einheit	Grundpreis Euro/Jahr	Lagerver- zinsung**
Erdgas E	6,26	65,2	182	
Holzpellets	4,20	20,6		2,5%
Strom	19,20	19,2	50	

**aufgrund der notwendigen Brennstofflagerung liegt zwischen dem Einkauf und dem Verbrauch ein Zeitraum, in dem die Zinsverluste durch die Vorfinanzierung mit dem obigen Zinssatz berücksichtigt werden.

	Primär- energie- faktor	CO ₂ - Emissionen g/kWh	SO ₂ - Emissionen g/kWh	NO _x - Emissionen g/kWh
Erdgas E	1,1	244	0,157	0,200
Holzpellets	0,2	41	0,680	0,799
Strom	1,8	633	1,111	0,583

Anhang - U - Wert - Ermittlung

Bauteil: DA Flachdach Stb. mit 30cm 035		Fläche / Ausrichtung : 153,02 m ² N				
	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)	34,00	2,500	2400,0	0,14
	2	Bitumen Membran/Bahn (DIN 12524)	0,20	0,230	1100,0	0,01
	3	Polystyrol PS -Partikelschaum (WLG 035 - > 20 kg/m ³)	30,00	0,035	20,0	8,57
	4	Ethylen-Propylenedien, Monomer EPDM (DIN 12524)	0,15	0,250	1150,0	0,01
	5	Kies	5,00	2,000	2000,0	0,03
Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!			R_{zul} = 1,20		R = 8,75	
Bauteilfläche	spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissions- wärmeverlust	wirksame Wärme- speicherfähigkeit		R _{si} = 0,10	
153,02 m ²	18,8 %	925,9 kg/m ²	17,10 W/K	9,5 %	10cm-Regel : 10202 Wh/K	R _{se} = 0,10
					3cm-Regel : 3060 Wh/K	U - Wert 0,11 W/m²K

U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil:		HBD Holzbalkendecke mit WD 22cm 035				Fläche / Ausrichtung :		8,43 m ² N	
	Nr.	Baustoff				Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
						cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W
	1	Wandbauplatten aus Gips (DIN 18163 - 1200 kg/m ³)				5,00	0,580	1200,0	0,09
	2	Gefach - Stützen- / Balkenbreite: 15,0 cm; Zwischenraum (Füllung): 65,0 cm 18,8%: Konstruktionsholz nach EN 12524 81,2%: Mineral. und pflanzl. Faserdämmstoff (DIN 18165-1 - WLG 035)				30,00	0,130	500,0	2,31
	3	Wandbauplatten aus Leichtbeton (DIN 18162 - 1400 kg/m ³)				5,00	0,580	1400,0	0,09
	Wärmedurchlasswiderstände der einzelnen Abschnitte (siehe Skizze)								R _{s,A} = 2,48 R _{s,B} = 8,74
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!						R_{m,zul.} = 1,0		R_m = 5,94
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,10 R _{se} = 0,10		
8,43 m ²	1,0 %	221,5 kg/m ²	1,37 W/K	0,8 %	10cm-Regel : 158 Wh/K 3cm-Regel : 84 Wh/K	U - Wert 0,16 W/m²K			

Bauteil:		Fußboden KG				Fläche :		167,95 m ²	
	Nr.	Baustoff				Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
						cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W
	1	Keramik- / Porzellan-Platten (DIN 12524)				1,50	1,300	2300,0	0,01
	2	Zement-Estrich				6,00	1,400	2000,0	0,04
	3	Polyethylenfolie 0,25mm nach DIN 12524				0,02	0,330	-	0,00
	4	PUR/PIR-Hartschaum mit gasdiffusionsdichter Schicht (DIN 13165 - WLG 025)				6,00	0,025	30,0	2,40
	5	Polystyrol PS -Partikelschaum (WLG 035 - > 20 kg/m ³)				5,00	0,035	20,0	1,43
	6	Bitumendachbahnen DIN 52128				0,10	0,170	1200,0	0,01
7	Beton armiert mit 2% Stahl (DIN 12524)				30,00	2,500	2400,0	0,12	
Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!						R_{zul.} = 0,90		R = 4,01	
Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,17 R _{se} = 0,00		
167,95 m ²	20,6 %	878,5 kg/m ²	40,19 W/K	22,3 %	10cm-Regel : 6950 Wh/K 3cm-Regel : 2752 Wh/K	U - Wert 0,24 W/m²K			

Bauteil:		WA3 Außenwand KG Stb. mit 18cm 038 WD				Fläche / Ausrichtung :		35,86 m ² N	
		WA3 Außenwand KG Stb. mit 18cm 038 WD						32,53 m ² O	
		WA3 Außenwand KG Stb. mit 18cm 038 WD						3,76 m ² W	
	Nr.	Baustoff				Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
						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	Bitumen als Stoff nach EN 12524				0,20	0,170	1050,0	0,01
	3	Polystyrol(PS)-Extruderschaum Wlf-Gr. 038				18,00	0,038	25,0	4,74
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!						R_{zul.} = 1,20		R = 4,85
	Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust		wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,13 R _{se} = 0,00	
72,15 m ²	8,9 %	606,6 kg/m ²	14,49 W/K	8,1 %	10cm-Regel : 4810 Wh/K 3cm-Regel : 1443 Wh/K	U - Wert 0,20 W/m²K			

U- Werte und g- Werte Fenster Türen Fassade

FA = Pfosten- Riegel- Fassade U-Wert = **1,0 W/m²K** - g= 0,50
 FA DA = Pfosten- Riegel- Fassade (Dach) U-Wert = **1,0 W/m²K** - g= 0,50
 FE = Holz- Aluminium- Fenster U-Wert = **0,85 W/m²K** - g= 0,50
 TE1 = Außentürelemente (Holz- Alu) U-Wert = **1,0 W/m²K** - g= 0,50
 RWA = Rauch- Wärmeabzug U-Wert = **1,30 W/m²K** - g= 0,60

U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil:		schräge Außenwand Fenster Stb mit 10cm 024 WDVS schräge Außenwand Fenster Stb mit 10cm 024 WDVS			Fläche / Ausrichtung :		2,19 m ² N 13,27 m ² N	
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand		
			cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W		
	1	Beton armiert mit 1% Stahl (DIN 12524)	25,00	2,300	2300,0	0,11		
	2	PUR/PIR-Hartschaum mit gasdiffusionsdichter Schicht (DIN 13165 - WLK 024)	10,00	0,024	30,0	4,17		
	3	Putzmörtel aus Kalk, Kalkzement und hydraulischem Kalk	1,50	1,000	1800,0	0,02		
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!			R_{zul.} = 1,20			R = 4,29	
	Bauteilfläche	spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,13 R _{se} = 0,04		
15,46 m ²	1,9 %	605,0 kg/m ²	3,47 W/K	1,9 %	10cm-Regel : 988 Wh/K 3cm-Regel : 296 Wh/K	U - Wert 0,22 W/m²K		

Bauteil:		WA2 Außenwand Stb mit 28cm 035 WDVS WA2 Außenwand Stb mit 28cm 035 WDVS WA2 Außenwand Stb mit 28cm 035 WDVS			Fläche / Ausrichtung :		75,25 m ² N 82,27 m ² O 13,99 m ² W	
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand		
			cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W		
	1	Beton armiert mit 1% Stahl (DIN 12524)	25,00	2,300	2300,0	0,11		
	2	Polystyrol PS -Partikelschaum (WLG 035 - > 20 kg/m ³)	28,00	0,035	20,0	8,00		
	3	Putzmörtel aus Kalk, Kalkzement und hydraulischem Kalk	1,50	1,000	1800,0	0,02		
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!			R_{zul.} = 1,20			R = 8,12	
	Bauteilfläche	spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,13 R _{se} = 0,04		
171,51 m ²	21,1 %	607,6 kg/m ²	20,68 W/K	11,5 %	10cm-Regel : 10958 Wh/K 3cm-Regel : 3287 Wh/K	U - Wert 0,12 W/m²K		

Bauteil:		WA1 Außenwand Stb mit 18cm 035 WDVS + Textil WA1 Außenwand Stb mit 18cm 035 WDVS + Textil WA1 Außenwand Stb mit 18cm 035 WDVS + Textil			Fläche / Ausrichtung :		9,34 m ² O 8,85 m ² W 110,54 m ² S
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
			cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W	
	1	Beton armiert mit 1% Stahl (DIN 12524)	25,00	2,300	2300,0	0,11	
	2	Polystyrol PS -Partikelschaum (WLG 035 - > 20 kg/m ³)	18,00	0,035	20,0	5,14	
	3	Putzmörtel aus Kalk, Kalkzement und hydraulischem Kalk	1,50	1,000	1800,0	0,02	
	4	stark belüftete Luftschicht (vertikal) bis 300mm Dicke (hinterlüftetes Bauteil)	10,00	-	1,0	---	
	5	Polyamid 6.6 mit 25% Glasfasern (DIN 12524)	0,20	-	1450,0	---	
Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!			R_{zul.} = 1,20			R = 5,27	
Bauteilfläche	spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,13 R _{se} = 0,13		
128,73 m ²	15,8 %	608,6 kg/m ²	23,29 W/K	13,0 %	10cm-Regel : 8224 Wh/K 3cm-Regel : 2467 Wh/K	U - Wert 0,18 W/m²K	

Bauteil:		Betonwand zum Bestand mit 6cm 038 WD			Fläche / Ausrichtung :		0,00 m ² S
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
			cm	W/(mK)	kg/m ³	m ² K/W	
	1	Putzmörtel aus Kalkgips, Gips, Anhydrit und Kalkanhydrit	1,50	0,700	1400,0	0,02	
	2	Beton nach EN 12524 (Rohdichte 2200 kg/m ³)	24,00	1,650	2200,0	0,15	
	3	Bitumen als Stoff nach EN 12524	0,20	0,170	1050,0	0,01	
	4	Polystyrol(PS)-Extruderschaum Wlf-Gr. 038	6,00	0,038	25,0	1,58	
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!			R_{zul.} = 1,20			R = 1,76
Bauteilfläche	spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,13 R _{se} = 0,00		
0,00 m ²	0,0 %	552,6 kg/m ²	0,00 W/K	0,0 %	10cm-Regel : 0 Wh/K 3cm-Regel : 0 Wh/K	U - Wert 0,53 W/m²K	

Objekt: Hauptstraße 38 (Neubau), 97493 Bergheinfeld				
Gebäudehüllfläche		$\Sigma A_i = 814,41 \text{ m}^2$		
Ausrichtung und Bauteil	Fläche A_i	U_i-Wert	Zone	
	m²	W/m²K		
Dach				
1	N DA Flachdach Stb. mit 30cm 035	153,02	0,112	Besprechung, Sitzung, Seminar (Z3 H/K/...
Zwischensumme =		153,02		
Obere Geschossdecke (zum unbeheizten Dach)				
2	N HBD Holzbalkendecke mit WD 22c...	8,43	0,163	Nebenfläche (Z4 H)
Zwischensumme =		8,43		
Wand gegen Außenluft				
7	N schräge Außenwand Fenster Stb mit...	2,19	0,224	Lager, Archiv
11	N WA2 Außenwand Stb mit 28cm 035...	75,25	0,121	Gruppenbüro + Besprechung, Sitzung, Se...
12	N schräge Außenwand Fenster Stb mit...	13,27	0,224	Gruppenbüro + Besprechung, Sitzung, Se...
16	O WA2 Außenwand Stb mit 28cm 035...	82,27	0,121	Gruppenbüro + Besprechung, Sitzung, Se...
17	O WA1 Außenwand Stb mit 18cm 035...	9,34	0,181	Besprechung, Sitzung, Seminar (Z3 H/K/...
19	W WA1 Außenwand Stb mit 18cm 035...	8,85	0,181	Technik
20	W WA2 Außenwand Stb mit 28cm 035...	13,99	0,121	Nebenfläche (Z4 H)
22	S WA1 Außenwand Stb mit 18cm 035...	110,54	0,181	Besprechung, Sitzung, Seminar (Z3 H/K/...
Zwischensumme =		315,70		
Wand gegen Erdreich				
6	N WA3 Außenwand KG Stb. mit 18cm...	35,86	0,201	Lager, Archiv + Nebenfläche (Z4 H) Fx ...
18	O WA3 Außenwand KG Stb. mit 18cm...	32,53	0,201	Lager, Archiv Fx 0,70
21	W WA3 Außenwand KG Stb. mit 18cm...	3,76	0,201	Nebenfläche (Z4 H) + Technik Fx 0,70
23	S Betonwand zum Bestand mit 6cm 0...	0,00	0,530	Nebenfläche (Z4 H) + Lager, Archiv Fx ...
Zwischensumme =		72,15		
Fenster (nach außen)				
3	N FA DA U=1,0 PFR Fassade Ug 0,6 - ...	3,08	0,998	Nebenfläche (Z4 H)
4	N RWA U=1,30 - g 0,60	1,76	1,300	Nebenfläche (Z4 H)
8	N FE U=0,85 Holz-Alu-Fenster Ug 0,6...	3,55	0,850	Lager, Archiv
9	N TE1 U=1,0 Tür Eingang Ug 0,6 - g ...	0,94	1,000	Nebenfläche (Z4 H)
10	N FA U=1,0 PFR Fassade Ug 0,6 - g 0,5	0,54	0,998	Lager, Archiv
13	N FE U=0,85 Holz-Alu-Fenster Ug 0,6...	21,43	0,850	Gruppenbüro + Besprechung, Sitzung, Se...
15	N FA U=1,0 PFR Fassade Ug 0,6 - g 0,5	8,74	0,998	Nebenfläche (Z4 H)
24	S FE U=0,85 Holz-Alu-Fenster Ug 0,6...	14,54	0,850	Besprechung, Sitzung, Seminar (Z3 H/K/...
26	S FA U=1,0 PFR Fassade Ug 0,6 - g 0,5	8,99	0,998	Nebenfläche (Z4 H)
Zwischensumme =		63,57		
Tür (nach außen)				
14	N TE1 U=1,0 Tür Eingang Ug 0,6 - g ...	1,61	1,000	Nebenfläche (Z4 H)
25	S TE1 U=1,0 Tür Eingang Ug 0,6 - g ...	31,97	1,000	Nebenfläche (Z9 H/K)
Zwischensumme =		33,58		
Boden gegen Erdreich				
5	Fußboden KG	167,95	0,239	Nebenfläche (Z4 H) + Technik + Lager, ...
Zwischensumme =		167,95		

EnEV- und KfW-Anforderungen

EnEV-Anforderungen (EnEV 2016)

	Ist-Wert	mod. Altbau	EnEV-Neubau	- 15 %	- 30 %	- 50 %	Neubau %
Jahres-Primärenergiebedarf q_p [kWh/(m ² a)]	61,86	224,13	120,07	102,06	84,05	60,03	-48%
Mittlere U-Werte [W/(m²K)]							
- Opake Außenbauteile	0,131	0,490	0,280	0,238	0,196	0,140	-53 %
- Transparente Außenbauteile	0,898	2,660	1,500	1,275	1,050	0,750	-40 %
- Glasdächer, Lichtbänder, Lichtkuppeln	1,108	4,340	2,500	2,125	1,750	1,250	-56 %

KfW-Anforderungen "Energieeffizienzprogramm - Energieeffizient Bauen"

	Ist-Wert	Referenzgebäude (EnEV)	KfW-EH 55 (EnEV)	KfW-EH 70 (EnEV)
Jahres-Primärenergiebedarf q_p [kWh/(m ² a)]	61,86	160,09¹⁾	88,05	112,06
Mittlere U-Werte [W/(m²K)]				
- Opake Außenbauteile	0,131	0,28	0,22	0,26
- Transparente Außenbauteile	0,898	1,5	1,2	1,4
- Glasdächer, Lichtbänder, Lichtkuppeln	1,108	2,5	2,0	2,4

Gültig ab 01.07.2015 für KfW Energieeffizienzprogramm 276.
 Gültig ab 01.10.2015 für KfW Energieeffizienzprogramm 217 und 220.

- ¹ Jahres-Primärenergiebedarf für das entsprechende Referenzgebäude nach EnEV Anlage 2 Tabelle 1.
- ² Höchstwert(e) der Wärmedurchgangskoeffizienten nach EnEV Anlage 2 Tabelle 2.

Zusätzliche Angaben

	Ist-Wert	Referenzgebäude (EnEV)
Endenergiebedarf q_e [kWh/a]	53981	50682
CO ₂ -Emission ¹⁾ [kg/a]	5887	17537

¹ CO₂-Emissionsfaktoren nach GEMIS

Nettogrundfläche	368,82
Volumen V_e	1448,2 m ³
Hüllfläche A	760,33 m ²
Fensterfläche	63,57 m ²
Außentürfläche	33,58 m ²
Nutzung	Nicht-Wohngebäude
Gebäudetyp	Neubau

Gesamtbewertung

Primärenergiebedarf

Ist-Zustand: 62 kWh/m²a



Ort, Datum

Unterschrift

Planung:	BV, Bauherr: Gemeinde Bergheimfeld
architektur + ingenieurbüro perleth	Straße, PLZ, Ort: Hauptstraße 38, 97493 Bergheimfeld
Kornmarkt 17	Raum: NEUBAU - kleiner Besprechungsraum
97421 Schweinfurt	Obergeschoss
	Nutzung: Nichtwohngebäude

1	1. Sonneneintragskennwert		
2	1.1 Vorhandener Sonneneintragskennwert S		
3	1.1.1 Gesamte Fenster- und Netto-Grundfläche		
4	Gesamte Fensterflächen des betrachteten Raums oder Raumbereichs ^{a)}	$A_{W,ges} =$	10,91 [m ²]
5	Netto-Grundfläche des betrachteten Raums oder Raumbereichs ^{b)}	$A_G =$	24,33 [m ²]
6	1.1.2 Fassaden- und Verglasungswerte		
7	Fassade 1: Fensterfläche: ^{a)}		10,91 [m ²]
8	Orientierung:		Süd [-]
9	Fensterneigung: (0° horizontal / 90° vertikal)		90° [-]
10	Gesamtenergiedurchlassgrad nach DIN EN 410 oder Herstellerangabe	$g =$	0,500 [-]
11	Abminderungsfaktoren fest installierter Sonnenschutzvorrichtungen ^{c,d,e,f,g,h)} Außenliegend: Markise, parallel zur Verglasung (Wärmedämmverglasung 3-fach)	$F_c =$	0,25 [-]
12	Fassade 2: Fensterfläche: ^{a)}		0,00 [m ²]
13	nicht aktiviert		
14			
15			
16			
17	Fassade 3: Fensterfläche: ^{a)}		0,00 [m ²]
18	nicht aktiviert		
19			
20			
21			
22	1.1.3 Berechnung des vorhandenen Sonneneintragskennwertes S_{vorh}		
23	$S_{vorh} = \sum (A_{W,i} \cdot g_{tot,i}) / A_G$ mit $g_{tot,i} = g_i \cdot F_{c,i}$	$S_{vorh} =$	0,056

a) Es gelten die Maße der lichten Rohbauöffnung.

b) Die Netto-Grundfläche A_G wird aus den lichten Innenraumabmessungen berechnet. Bei großen Räumen ist die anzusetzende Raumtiefe zu begrenzen. Die größtmögliche Raumtiefe muss kleiner als die dreifache lichte Raumhöhe sein.

Bei Räumen mit gegenüberliegenden Fassaden mit Fenstern ergibt sich keine Begrenzung der anzusetzenden Raumtiefe, wenn deren lichter Abstand kleiner oder gleich der sechsfachen lichten Raumhöhe ist. Bei Räumen mit gegenüberliegenden Fassaden, bei denen die lichten Abstände der Außenwände mehr als das Sechsfache der lichten Höhe betragen, muss der Nachweis für die beiden Fassaden unter Berücksichtigung der zugehörigen Netto-Grundflächen A_G getrennt geführt werden.

c) Die Sonnenschutzvorrichtung muss fest installiert sein. Übliche dekorative Vorhänge gelten nicht als Sonnenschutzvorrichtung.

d) für innen- und zwischen den Scheiben liegende Sonnenschutzvorrichtungen ist eine genaue Ermittlung zu empfehlen.

e) hoch reflektierende Oberflächen mit geringer Transparenz $\leq 10\%$, Reflexion $\geq 60\%$

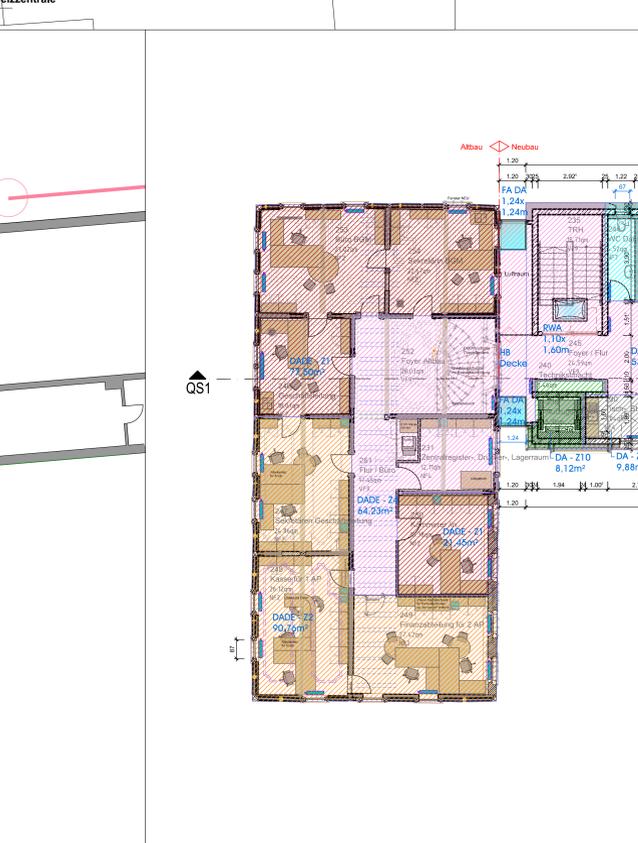
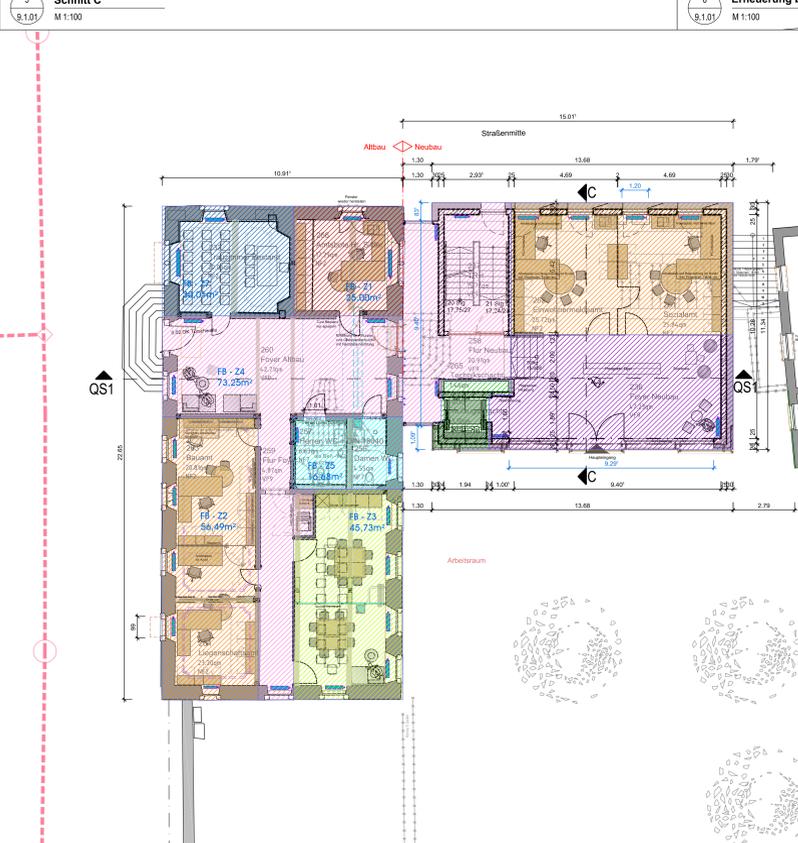
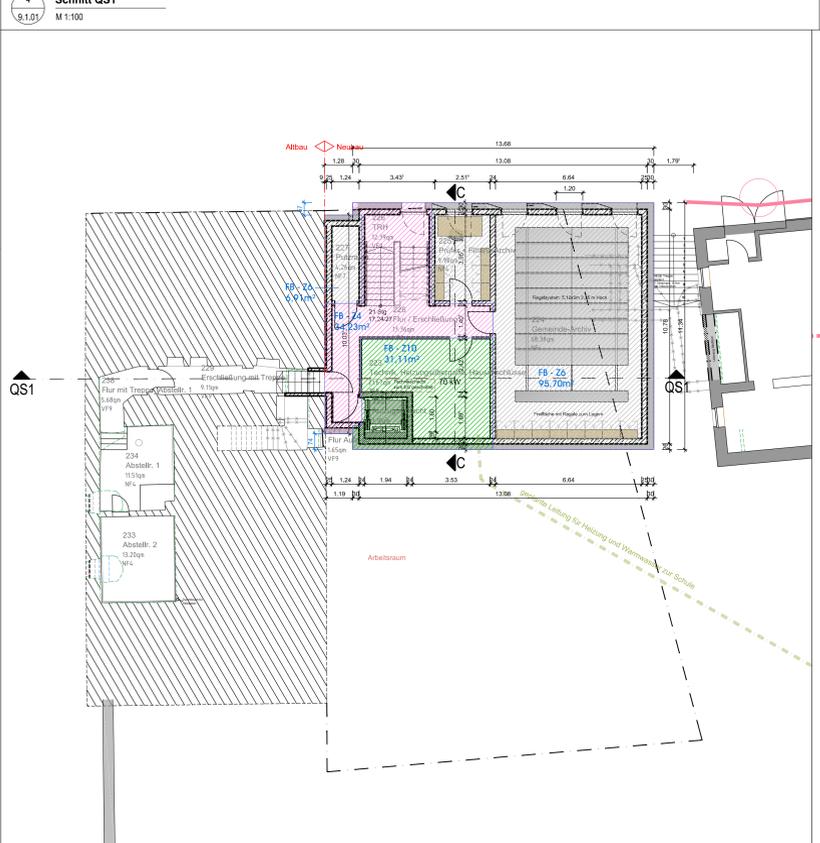
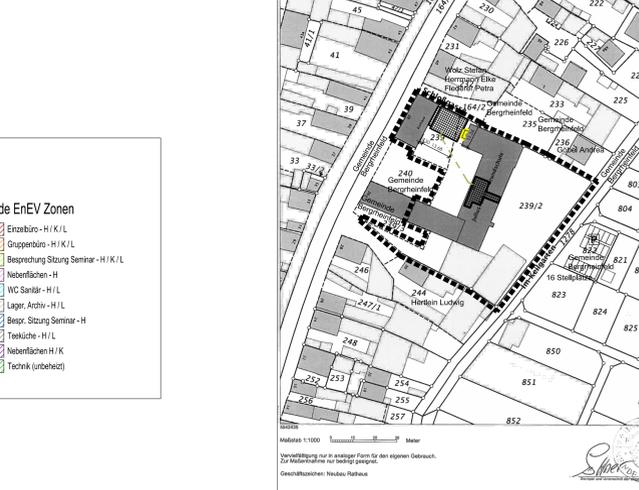
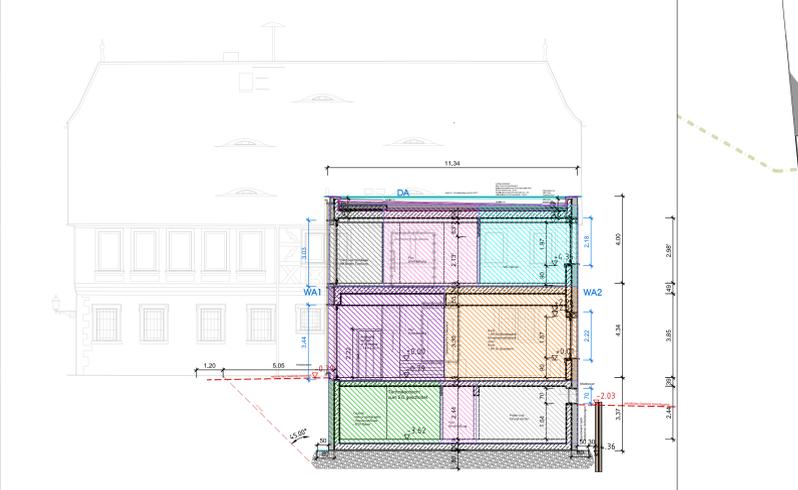
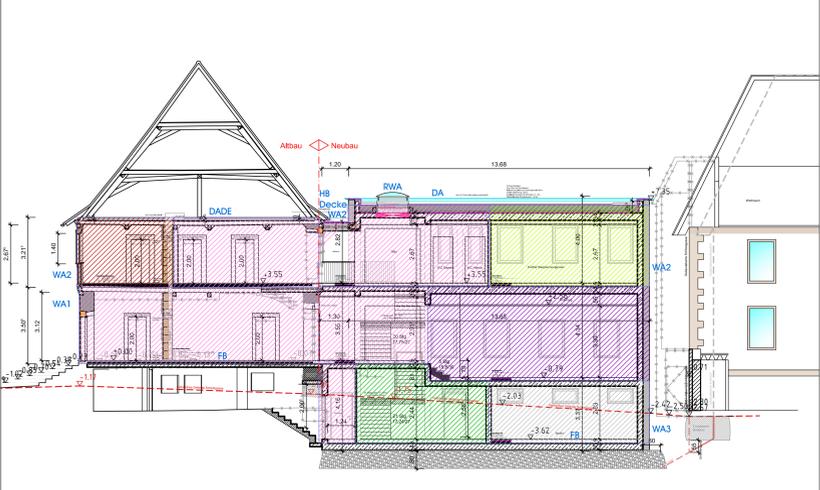
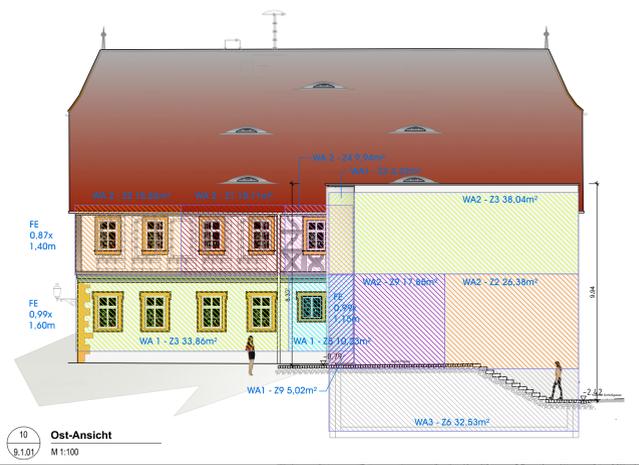
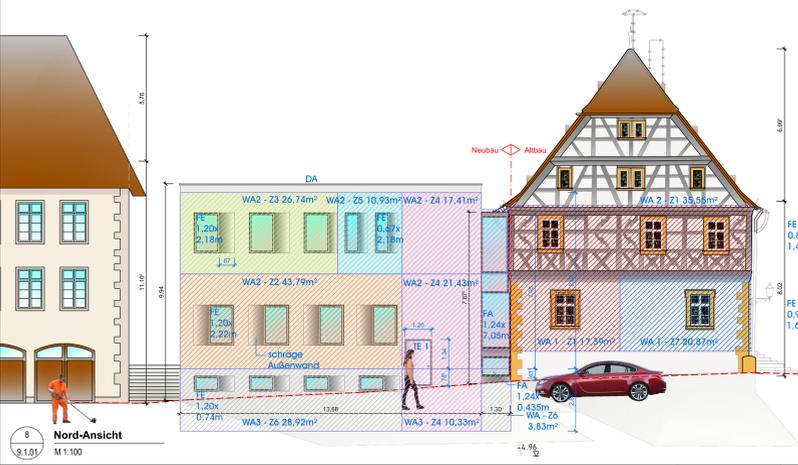
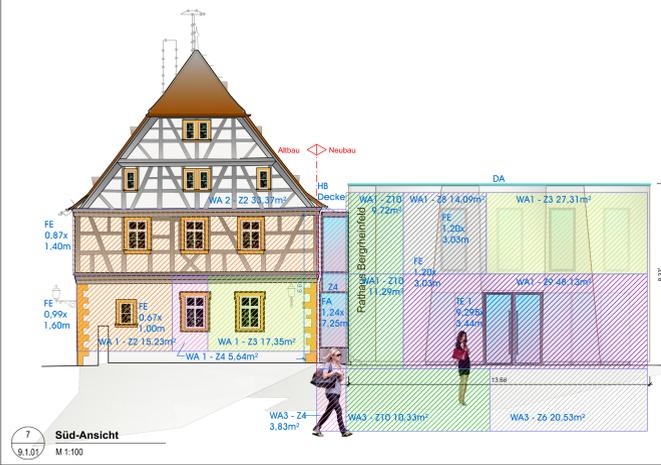
f) Eine Transparenz der Sonnenschutzvorrichtung unter 15% gilt als gering.

g) Für Vordächer, Loggien und Markisen, sowie freistehende Lamellen muss sichergestellt sein, dass keine direkte Besonnung des Fensters erfolgt. Es sind die Anforderungen an den Abdeckwinkel einzuhalten.

h) F_c -Werte für geschlossenen Sonnenschutz dienen der Information und sollten für den Nachweis des sommerlichen Wärmeschutzes nicht verwendet werden, da ein geschlossener Sonnenschutz den dahinterliegenden Raum stark verdunkelt und zu einem erhöhten Energiebedarf für Kunstlicht führen kann.

24	1.2 Zulässiger Sonneneintragskennwert S_{zul}			
25	1.2.1 Anteilige Sonneneintragskennwerte S_x			
26	Gebäuelage, Bauart, Nachtlüftung			S_1
27	Klimaregion: <input type="checkbox"/> Gebäude in Klimaregion A <input checked="" type="checkbox"/> Gebäude in Klimaregion B <input type="checkbox"/> Gebäude in Klimaregion C			0,092
28	Bauart: ^{i,j)} detaillierter Nachweis (Berechnung liegt bei), oder Einstufung pauschal "Leichte Bauart" <input checked="" type="checkbox"/> Detaillierte Berechnung für schwere Bauart (siehe Berechnung C-wirk) 143,2 [Wh/(m²K)] <input type="checkbox"/> Leichte Bauart $C_{wirk} / A_G < 50 \text{ Wh}/(\text{m}^2\text{K})$ bzw. ohne Nachweis ⁱ⁾ <input type="checkbox"/> Mittlere Bauart $50 \leq C_{wirk}/A_G \leq 130 \text{ Wh}/(\text{m}^2\text{K})$ mit Nachweis ⁱ⁾ <input type="checkbox"/> Schwere Bauart $C_{wirk} / A_G > 130 \text{ Wh}/(\text{m}^2\text{K})$ mit Nachweis ⁱ⁾ bzw. reine KS-Konstruktion ^{j)}			
29	Nachtlüftung: <input type="checkbox"/> Keine Nachtlüftung <input checked="" type="checkbox"/> erhöhte Nachtlüftung mit $n \geq 2,0 [1/h]$ ^{k)} <input type="checkbox"/> hohe Nachtlüftung mit $n \geq 5,0 [1/h]$ ^{l)}			
30	Grundflächenbezogener Fensterflächenanteil: ^{m)} $a = 0,03$ $b = 0,115$	$f_{WG} = 0,45$	S_2 -0,022	
31	Sonnenschutzverglasung: ⁿ⁾ <input type="checkbox"/> Sonnenschutzverglasung mit $g \leq 0,4$	$A_{W,gtot \leq 04} = 0,00$	S_3 0,000	
32	Fensterneigung: ^{o)} $0^\circ \leq \text{Neigung } \alpha \leq 60^\circ$ (gegenüber der Horizontalen)	$f_{neig} = 0,00$	$-0,035 f_{neig}$ S_4 0,000	
33	Orientierung: ^{p)} Nordwest- über Nord- bis Nordost-orientierte Fenster mit einer Neigung gegenüber der Horizontalen von $\alpha > 60^\circ$ und Fenster die dauernd durch das Gebäude selbst verschattet werden.	$f_{nord} = 0,00$	$0,10 f_{nord}$ S_5 0,000	
34	Einsatz passiver Kühlung: <input type="checkbox"/> passive Kühlung			S_6 0,000
35	1.2.2 Berechnung des zulässigen Höchstwertes S_{zul}			
41	$S_{zul} = \sum S_x = S_1 + S_2 + S_3 + S_4 + S_5 + S_6 = S_{zul} =$ $0,092 + -0,022 + 0,000 + 0,000 + 0,000 + 0,000$			0,070
42	2. Nachweis des sommerlichen Wärmeschutzes			
43	Der Nachweis an den sommerlichen Wärmeschutz ist erbracht wenn gilt:			
44	$S_{vorh} = 0,056 \leq 0,070 = S_{zul}$	Anforderung:	erfüllt	

- i) Ohne Nachweis der wirksamen Wärmekapazität ist von leichter Bauart auszugehen, wenn keine andere Bauart nachgewiesen ist. Für den genauen Nachweis kann die wirksame Speicherfähigkeit C_{wirk} nach DIN EN ISO 13786 ermittelt werden.
- j) Für Wohngebäude kann bei Ausführung der Außen- und Innenwände mit KS-Mauerwerk der Rohdichteklasse $\geq 1,8$, sowie Stahlbetondecken (ohne innenseitige wärmetechnische Bekleidung) immer pauschal schwere Bauart angesetzt werden.
- k) Bei der Wohnnutzung kann in der Regel von der Möglichkeit zu erhöhter Nachtlüftung ausgegangen werden. Der Ansatz der erhöhten Nachtlüftung darf auch erfolgen, wenn eine Lüftungsanlage so ausgelegt wird, dass durch die Lüftungsanlage ein nächtlicher Luftwechsel von mindestens $n = 2 \text{ h}^{-1}$ sichergestellt wird.
- l) Von hoher Nachtlüftung kann ausgegangen werden, wenn für den zu bewertenden Raum oder Raumbereich die Möglichkeit besteht, geschossübergreifende Nachtlüftung zu nutzen. Der Ansatz der hohen Nachtlüftung darf auch erfolgen, wenn eine Lüftungsanlage so ausgelegt wird, dass durch die Lüftungsanlage ein nächtlicher Luftwechsel von mindestens $n = 5 \text{ h}^{-1}$ sichergestellt wird.
- m) $f_{WG} = A_W / A_G$ mit A_W : Fensterfläche und A_G : Nettogrundfläche nach Zeile 5.
- n) Als gleichwertige Maßnahme gilt eine Sonnenschutzvorrichtung, welche die diffuse Strahlung nutzerunabhängig permanent reduziert und hierdurch ein $g_{tot} \leq 0,4$ erreicht wird. Bei Fensterflächen mit unterschiedlichem g_{tot} wird S_3 flächenanteilig gemittelt:
 $S_3 = 0,03 * A_{W,gtot \leq 04} / A_{W,gesamt}$ mit $A_{W,gesamt}$: gesamte Fensterfläche und $A_{W,gtot \leq 04}$: Fensterfläche mit $g_{tot} \leq 0,4$.
- o) $f_{neig} = A_{W,neig} / A_{W,gesamt}$ mit $A_{W,neig}$: geneigte Fensterfläche und $A_{W,gesamt}$: gesamte Fensterfläche.
- p) $f_{nord} = A_{W,nord} / A_{W,gesamt}$ mit $A_{W,nord}$: die Nord-, Nordost- und Nordwest-orientierte Fensterfläche soweit die Neigung gegenüber der Horizontalen $> 60^\circ$ ist sowie Fensterflächen, die dauernd vom Gebäude selbst verschattet sind und $A_{W,gesamt}$: Gesamtfensterfläche. Fenster, die dauernd vom Gebäude selbst verschattet werden: werden für die Verschattung F_s Werte nach DIN V 18599-2:2011-12 verwendet, so ist für jene Fenster $S_5=0$ zu setzen.



<p>Das arch.-ing.-büro perleth weist den Bauherren ausdrücklich auf das Hinzuwirken folgender Fachingenieure zum ug. Bauvorhaben hin:</p> <p>Sicherheits-+ Gesundheitskoordinator, Vermessungsbüro, Bodengutachter und Statiker</p> <p>PROJEKT NR. 2012-56</p>	
PROJEKT	Rathaus Bergheimfeld Generalsanierung und Erweiterung Rathaus Bergheimfeld
BAUHERR	Gemeinde Bergheimfeld Hauptstraße 38 97493 Bergheimfeld
ORT	Fl.-Nr. 239, 239/2, Hauptstraße 38 + 34, 97493 Bergheimfeld
UNTERSCHRIFTEN	<p>PLANNER: arch.-ing.-büro perleth</p> <p>BAUHERR: Fl.-Nr. 239 und 239/2, Gemeinde Bergheimfeld, Hauptstraße 38, 97493 Bergheimfeld</p> <p>SACHBER. Fl.-Nr. 239: Sabat Andrea, Sonnenstraße 8, 97520 Weiden</p> <p>SACHBER. Fl.-Nr. 244: Herberich Ludwig, Hauptstraße 30, 97493 Bergheimfeld</p> <p>SACHBER. Fl.-Nr. 232: Wald Stefan, Hauptstraße 40, 97493 Bergheimfeld Herberich Ludwig, Hauptstraße 30, 97493 Bergheimfeld Fleischer Patrick, Am Lärchenweg 5, 97509 Kitzingen</p> <p>SACHBER. Fl.-Nr. 164, 164/2, 235, 239/3, 245, 723: Gemeinde Bergheimfeld, siehe Bauherren</p>
PLANUNG	<p>kommark 17 97421 Schweinfurt</p> <p>E: +49 (0)9721 - 675 191-00 E: +49 (0)9721 - 675 191-40</p> <p>PROJEKT NR. 2012-56</p>
PLANNHALT	<p>M 1:100</p> <p>EnEV - Konzept vom 09.06.2016</p> <p>PLAN NR. 9.1.01</p>
PLOTDATUM	MB 09.06.2016
DATEINAME	PK 2012-56_GenBerg_L01V 2016_06_08.dwg