



Nachweis des Wärmeschutzes

Erweiterung des St. Elisabeth Hospital Iserlohn Hier: Funktionstrakt
Hochstraße 63, 58638 Iserlohn

für:

Kath. Kliniken im Märkischen Kreis
Hochstraße 63, 58638 Iserlohn

Berechnungsgrundlagen:

1) Zeichnungen:

MW Architekten, Im Defdahl 188a, 44141 Dortmund

2) DIN - Normen und Vorschriften in der jeweils aktuellen Fassung:

- DIN 4108 Beiblatt 2
- DIN 4108-2,
- DIN V 4108-4
- DIN V 4108-6
- DIN 4108-7
- Gebäudeenergiegesetz
- DIN V 4701-10
- DIN V 18599-1 bis -10

3) Baustoffe:

gemäß Abstimmung mit dem Entwurfsverfasser und nachfolgendem Nachweis

4) Hinweise:

a) Stichprobenhafte Kontrollen der Ausführung des Wärme- und Schallschutzes auf der Baustelle (§ 23 Abs. 2 SV-VO i.V.m. § 2 Abs. 3 GEG-UVO)

Die BauO NRW fordert stichprobenhafte Kontrollen der Umsetzung der baurechtlichen Nachweise des Schall- und Wärmeschutzes (§ 68 Abs. 2, § 81 Abs. 1 i.V.m. § 84 Abs. 4) durch den staatlich anerkannten Sachverständigen für Schall- und Wärmeschutz.

Bei Vorhaben nach §§ 63 oder 64 BauO NRW sind entsprechende Bescheinigungen nach Fertigstellung der Bauaufsichtsbehörde vorzulegen.

Bei Vorhaben in der Genehmigungsfreistellung verbleiben die Bescheinigungen beim Bauherrn.

Zur Durchführung der stichprobenhaften Kontrollen der Ausführung des Schall- und Wärmeschutzes durch den Aufsteller sind Benachrichtigungen zu folgenden Zeitpunkten erforderlich:

- Nach Fertigstellung des Rohbaus
- Zum Beginn des Fenstereinbaus
- Zum Beginn der Sanitärinstallation
- Zum Beginn der Estricharbeiten





- Zum Beginn des Einbaus der Dach- und Fassadendämmung
 - Zum Beginn weiterer für den Wärme- bzw. Schallschutz relevanten Arbeiten
- b) Bei Flächenheizungen (z.B. Fußbodenheizungen) darf der Wärmeleitwiderstand der Bauteilschichten zwischen der Heizfläche und der Außenluft, dem Erdreich oder Gebäudeteilen mit wesentlich niedrigeren Innentemperaturen die in der DIN EN 1264-4 festgelegten Werte nicht unterschreiten.
- c) Auf die Dichtigkeit des Gebäudes ist bei der weiteren Planung und Ausführung zu achten. Insbesondere sind für die Dichtigkeit von außenliegenden Fenstern, Fenstertüren, Außentüren die Angaben des GEG § 26 in Verbindung mit der DIN 4108-7 zu beachten.



Materialübersicht zum Wärmeschutznachweis

Nachweis nach GEG 2023

ohne Nachweis der Luftdichtheit (Blower-Door-Test) nach DIN EN 13829
Gebäude mit normalen Innentemperaturen ($\geq 19\text{ °C}$)

Erweiterung des St. Elisabeth Hospital Iserlohn Hier: Funktionstrakt
Hochstraße 63, 58638 Iserlohn

für:

Kath. Kliniken im Märkischen Kreis
Hochstraße 63, 58638 Iserlohn

Bauteil	Stärke	Material (von innen nach außen)
Außenwände Klinker $U \leq 0,207\text{ W/(m}^2\text{K)}$	25,0 cm 16,0 cm	Kalkzement- oder Gipsputz Stahlbeton (gem. Statik) Wärmedämmung ($\lambda = 0,035\text{ W/(mK)}$) z.B. Mineralfaser MW 035 Klinkervorsatzschale
Außenwände hinterlüftete Fassade $U \leq 0,309\text{ W/(m}^2\text{K)}$	25,0 cm 16,0 cm	Kalkzement- oder Gipsputz Stahlbeton (gem. Statik) Wärmedämmung ($\lambda = 0,035\text{ W/(mK)}$) z.B. Mineralfaser MW 035 hinterlüftete Fassade Für mechanische Befestigungselemente der vorgehängten Fassade wurde, im Zuge der Vordimensionierung, eine Abminderung von $0,1\text{ W/m}^2\text{K}$ berücksichtigt. Eine Bestätigung durch das ausführende Unternehmen ist notwendig.
Außenwände Technikbereiche		Sandwichelemente $U \leq 0,28\text{ W/(m}^2\text{K)}$ gem. Herstellernachweis z.B. Hoesch Isorock 150 mm
Wand zur Liegendkrankenfahrt $U \leq 0,611\text{ W/(m}^2\text{K)}$	25,0 cm 5 cm 25,0 cm	Kalkzement- oder Gipsputz Stahlbeton (gem. Statik) Haustrennwandplatte $\lambda = 0,040\text{ W/(mK)}$ Stahlbeton (gem. Statik)
Wände gegen Erdreich $U \leq 0,325\text{ W/(m}^2\text{K)}$	30,0 cm 10,0 cm	Stahlbeton (gem. Statik) Abdichtung Perimeterdämmung z.B. Styrodur XPS 035 PW ($\lambda = 0,035\text{ W/(mK)}$)
Fensterflächen		Energiedurchlassgrad: $g = 60\%$ (DIN EN 410) Fenster gesamt: $U_w = 1,3\text{ W/(m}^2\text{K)}$ (DIN EN ISO 10077)



RWA		$U \leq 2,0 \text{ W/(m}^2\text{K)}$, g = 64 % gem. Herstellerangaben
Bodenplatte $U \leq 0,400 \text{ W/(m}^2\text{K)}$	2,0 cm 6,0 cm $\geq 25,0 \text{ cm}$	Belag Zementestrich (schwimmend verlegt) Dämmstoffabdeckung Trittschalldämmung z.B. Styropor EPS 045 DES 20-2 ($\lambda_r = 0,045 \text{ W/(mK)}$) Wärmedämmung z.B. Styropor EPS 035 DEO ($\lambda_r = 0,035 \text{ W/(mK)}$) Abdichtung Stahlbeton (gem. Statik)
Decke über Außenluft $U \leq 0,224 \text{ W/(m}^2\text{K)}$	2,0 cm $\geq 4,0 \text{ cm}$ 25,0 cm 10,0 cm	Belag Zementestrich (schwimmend verlegt) Dämmstoffabdeckung Trittschalldämmung z.B. Styropor EPS 045 DES 20-2 ($\lambda_r = 0,045 \text{ W/(mK)}$) Wärmedämmung z.B. Styropor EPS 035 DEO ($\lambda_r = 0,035 \text{ W/(mK)}$) Stahlbeton gem. Statik Wärmedämmung z.B. Mineralfaser MW 040 ($\lambda = 0,040 \text{ W/(mK)}$) Putz/Verkleidung
Flachdächer $U \leq 0,189 \text{ W/(m}^2\text{K)}$	$\geq 20,0 \text{ cm}$ 20,0 cm im Mittel	Stahlbeton (gem. Statik) Abdichtung Gefälledämmung ($\lambda_r = 0,040 \text{ W/(mK)}$), z.B. Mineralfaser MW 040 DAA Mindeststärke 14,0 cm Abdichtung Begrünung
Dächer Technikbereiche		Sandwichelemente $U \leq 0,27 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ gem. Herstellernachweis z.B. Hoesch Isorock 150 mm
Außentüren		$U \leq 1,8 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ gem. Herstellerangaben

Hinweise:

- Der Nachweis gilt für den Funktionstrakt inkl. Magistrale. Die Maßnahmen im Bereich der OP-Erweiterung, dem Bettenhaus sowie der Schule werden gesondert betrachtet.
- Alle Angaben erfolgen vorbehaltlich etwaiger Anforderungen, die sich aus der statischen Berechnung, dem Schallschutznachweis sowie den Vorgaben anderer Fachplaner (Heizung, Sanitär, Estrich etc.) ergeben können.
Dies betrifft insbesondere auch die erforderlichen Estrichstärken.



- Alle im Rahmen dieses Nachweises angesetzten Dämmstoffe wurden aufgrund ihrer schall- und wärmetechnischen Eigenschaften gewählt.
Bezüglich der erforderlichen Druckfestigkeiten, insbesondere von Trittschall- und Perimeterdämmungen, sind zwingend die Vorgaben der statischen Berechnung bzw. der Estrichdimensionierung des Fachplaners zu beachten.
Bei von obiger Zusammenstellung abweichenden erforderlichen Wärmedämmungen mit höherer Druckfestigkeit ist der Aufsteller des Wärme- und Schallschutznachweises bezüglich einer eventuellen Fortführung zu benachrichtigen.
- Im Rahmen dieses Nachweises werden bezgl. der angesetzten Bemessungswerte der Wärmeleitfähigkeit ausschließlich Dämmstoffe der Kategorie II, d.h. mit CE-Kennzeichnung und bauaufsichtlicher Zulassung bzw. einer Fremdüberwachung durch eine anerkannte Stelle, berücksichtigt.
Bei Dämmstoffen, die lediglich den EU-harmonisierten Produktnormen entsprechen (Kategorie I mit CE-Kennzeichnung), würde sich der Bemessungswert λ aus dem Nennwert multipliziert mit dem Sicherheitsfaktor 1,2 ergeben. Die erforderlichen Dämmstärken würden sich entsprechend erhöhen.
- Der Nachweis des sommerlichen Wärmeschutzes wird über eine separate thermische Gebäudesimulation geführt. Der Bericht zur Simulation sowie die dort enthaltenen Maßnahmen sind Teil des Wärmeschutznachweises.
- Die Wärmebrückenverluste werden über einen pauschalen Zuschlag (0,05 W/(m²K)) erfasst. Die Ausbildung der Wärmebrücken erfolgt in Anlehnung an die Regeldetails des Beiblattes 2 zur DIN 4108 (Kategorie A und B).
- Frostschrünzen werden mit einer Sockeldämmung (Perimeterdämmung) mindestens 8,0 cm ($\lambda_r = 0,035$ W/(mK)) und min. 80 cm tief vorgesehen.
- Für die Aufzugunterfahrt wird eine Dämmung (Perimeterdämmung) mindestens 8,0 cm ($\lambda_r = 0,035$ W/(mK)) vorgesehen.
- Die Zonierung des Gebäudes erfolgt entsprechend der Nutzung und DIN V 18599-10 wie folgt:

Zone 1: Büros	(Nutzungsprofil 1)
Zone 2: WC/Sanitärräume	(Nutzungsprofil 16)
Zone 3: Bettenzimmer	(Nutzungsprofil 10)
Zone 4: Verkehrsflächen	(Nutzungsprofil 19)
Zone 5: Behandlungsräume	(Nutzungsprofil 37)
Zone 6: Lager/Technik	(Nutzungsprofil 20)
Zone 7: sonst. Aufenthaltsräume	(Nutzungsprofil 17)

Graphische Zuordnung siehe Seite 12ff.
- Als Beleuchtung werden Led-Lampen mit direkter Beleuchtung und elektronischen Vorschaltgeräten und Tageslichtversorgung über Fenster berücksichtigt.
- Eine Luftdichtheitsprüfung wurde im Rahmen des Nachweises nicht berücksichtigt.



- Gem. Angabe der Stadtwerke Iserlohn liegt der Primärenergiefaktor bei -0,08 (0,21 nach GEG ansetzbar). Die Pflicht zur Nutzung erneuerbarer Energien wird nach §44 GEG erfüllt. Der Anteil Abwärme beträgt 83 % und der KWK-Anteil 6%.
- Es wird von folgenden Anlagentechnik ausgegangen:

Heizungsanlage

Typ:	Nah-/Fernwärme
Brennstoff:	Kraft-Wärme-Kopplung, Primärenergiefaktor 0,21
Art der Fernwärme-Hausstation:	Wasser - niedrige Temperatur
Dämmklasse nach DIN EN ISO 12828:	Dämmklasse 4/5 - Sekundärseite/Primärseite
Vorlauftemperaturregelung erfolgt in der Hauszentrale der Hausstation:	Nein

Heizregister: AC-Verteilung 1

Vorlauftemperatur	ϑ_{VA} :	70,00 °C
Rücklauftemperatur	ϑ_{RA} :	55,00 °C

Rohrleitungen

Leitung	Typ	Lage	Länge [m]	U-Wert [W/mK]
Leitung 1	Verteilungs-Leitung	in keiner Zone - im Unbeheizten	10,00	0,200



Pumpen

Pumpe	Regelung	Max. Leitungslänge [m]	Leistung [W]
Pumpe 1	geregelt - delta-p variabel	10,00	10,07

Übergaben

Übergabe	Versorgter Lüftungskreis	Proz. Anteil* [%]	Übergabekomponente	Regelung
Übergabe 1	Lüftungsanlage 1	100,00	-	-

* Prozentualer Anteil, mit der o. g. Warmwasserkreis für RLT der den Lüftungskreis versorgt.

Heizkreis: Verteilung 1

Rohrleitungen

Leitung	Typ	Lage	Länge [m]	U-Wert [W/mK]
Leitung 1	Anbinde-Leitung	in Zone Behandlungsraum mit Lüftung, Bettenzi...	995,26	0,255
Leitung 2	Strang-Leitung	in Zone Behandlungsraum mit Lüftung, Bettenzi...	77,65	0,255
Leitung 3	Verteilungs-Leitung	in Zone Behandlungsraum mit Lüftung, Bettenzi...	2080,40	0,200

Pumpen

Pumpe	Regelung	Max. Leitungslänge [m]	Leistung [W]
Pumpe 1	geregelt - delta-p variabel	228,81	401,90

Art des Rohrnetzes:
Auslegungstemperatur:

Zweirohrheizung
55/45°C



Übergaben

Übergabe	Versorgte Zone	Proz. Anteil* [%]	Übergabekomponente	Regelung
Übergabe 1	Behandlungsraum mit Lü...	100,00	Heizkörper (freie Heizfläche...	P-Regler
Übergabe 2	Bettzimmer	100,00	Heizkörper (freie Heizfläche...	P-Regler
Übergabe 3	Bettzimmer mit Kühlu...	100,00	Heizkörper (freie Heizfläche...	P-Regler
Übergabe 4	Behandlungsraum	100,00	Heizkörper (freie Heizfläche...	P-Regler
Übergabe 5	WC, Sanitärraum	100,00	Heizkörper (freie Heizfläche...	P-Regler
Übergabe 6	Verkehrsfläche	50,00	Heizkörper (freie Heizfläche...	P-Regler
Übergabe 7	Lager, Technik, Archiv...	90,00	Heizkörper (freie Heizfläche...	P-Regler
Übergabe 8	Büro	90,00	Flächenheizung (bauteilinteg...	P-Regler
Übergabe 9	Sonstige Aufenthaltsrä...	80,00	Heizkörper (freie Heizfläche...	P-Regler
Übergabe 10	Behandlungsraum mit Kü...	100,00	Heizkörper (freie Heizfläche...	P-Regler
Übergabe 11	Verkehrsfläche	50,00	Flächenheizung (bauteilinteg...	P-Regler
Übergabe 12	Büro	10,00	Heizkörper (freie Heizfläche...	P-Regler
Übergabe 13	Lager, Technik, Archiv...	10,00	Flächenheizung (bauteilinteg...	P-Regler
Übergabe 14	Sonstige Aufenthaltsrä...	20,00	Flächenheizung (bauteilinteg...	P-Regler

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

Trinkwarmwasseranlage

Typ:

Nah-/Fernwärme

Brennstoff:

Kraft-Wärme-Kopplung,

Primärenergiefaktor 0,21

Art der Fernwärme-Hausstation:

Wasser - niedrige Temperatur

Dämmklasse nach DIN EN ISO 12828:

Dämmklasse 4/5 -

Sekundärseite/Primärseite

Vorlauftemperaturregelung erfolgt in der
Hauszentrale der Hausstation:

Nein

Rohrleitungen

Leitung	Typ	U-Wert [W/(mK)]
Leitung 1	Anbinde-Leitung	0,25
Leitung 2	Strang-Leitung	0,25
Leitung 3	Verteilungs-Leitung	0,20



Pumpen

Pumpe	Regelung	Verteilung	Zirkulation
Pumpe 1	leistungsgeregelt	zentral	mit Zirkulation

Kühlungsanlage

Versorgungsbereich:

Kälte-Erzeugung 1

Erzeuger

Erzeuger:

Erzeuger 1

Typ:

Kompressionskälteanlage
(wassergekühlt)

Baujahr:

2022

Art des Verdichters:

Kolben-/Scrollverdichter, 10-1500
kW

Art der Regelung:

Zweipunktregelung

Art des Kältemittels:

R134a - oder unbekannt

Freie Kühlung:

Keine freie Rückkühlung

Art Kühlwassereintritt:

konstant

Art des Rückkühlkreises:

geschlossener Kreislauf

Zusatzschalldämpfer:

Nein

Erzeugernutzkälteabgabe

Q_{outg} : 4191,22 kWh

Kältespeicherung:

Keine Kältespeicherung

Primärkreis-Pumpe

Primärkreispumpe 1

Laufzeit:

Abschaltung Nachts, Wochenende,
Monate ohne Kühlbedarf

Leistung ¹

P_{Pump} : 42,19 W

Leistungsgeregelt:

Ja

Elektronisch adaptierte Pumpe:

Nein

Hydraulische Entkopplung:

Nein

Mit Überstromventil:

Nein

Kältemedium:

Wasser

Spezifische Wärmekapazität

c_{cl} : 4,18 kJ/kgK

Dichte

ρ_{cl} : 1000,00 kg/m³

Viskosität

ν_{cl} : 1,00 mm/s²

Max. Leitungslänge im Pumpenkreis

L_{max} : 40,00 m

Versorgungsbereich:

Kälte-Erzeugung 2



Erzeuger

Erzeuger:	Erzeuger 1
Typ:	Kompressionskälteanlage (wassergekühlt)
Baujahr:	2022
Art des Verdichters:	Kolben-/Scrollverdichter, 10-1500 kW
Art der Regelung:	Zweipunktregelung
Art des Kältemittels:	R134a - oder unbekannt
Freie Kühlung:	Keine freie Rückkühlung
Art Kühlwassereintritt:	konstant
Art des Rückkühlkreises:	geschlossener Kreislauf
Zusatzschalldämpfer:	Nein
Erzeugernutzkälteabgabe	$Q_{\text{outg}} :$ 10793,59 kWh
Kältespeicherung:	Keine Kältespeicherung
Primärkreis-Pumpe	Primärkreispumpe 1
Laufzeit:	Ganzjähriger Betrieb der Pumpen
Leistung ¹	$P_{\text{Pump}} :$ 115,08 W
Leistungsgeregelt:	Ja
Elektronisch adaptierte Pumpe:	Nein
Hydraulische Entkopplung:	Nein
Mit Überstromventil:	Nein
Kältemedium:	Wasser
Spezifische Wärmekapazität	$c_{\text{cl}} :$ 4,18 kJ/kgK
Dichte	$\rho_{\text{cl}} :$ 1000,00 kg/m ³
Viskosität	$\nu_{\text{cl}} :$ 1,00 mm/s ²
Max. Leitungslänge im Pumpenkreis	$L_{\text{max}} :$ 40,00 m



Lüftungsanlage

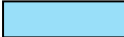
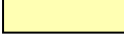
Versorgungsbereich:		Lüftungsanlage 1
Zuluftvolumenstrom	$V_{ZUL} :$	3534,00 m ³ /h
Abluftvolumenstrom	$V_{ABL} :$	3534,00 m ³ /h
Warmluft:		Ja
Kaltluft:		Ja
Be- und Entfeuchtung der Zuluft:		Ja
Kompletter Mindestaußenluftvolumenstrom:		Ja
Kreislaufverbundsystem:		Ja

Erzeuger

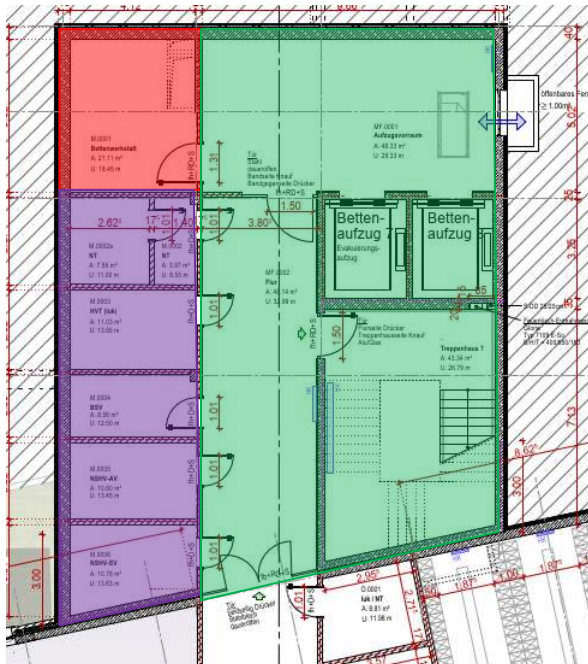
Wärmetauscher		
Wärmerückgewinnungsgrad		80 %
Regelung:		KVS drehzahlgeregelte Pumpen
Vorlauftemperatur	$\vartheta_{VL} :$	16,00 °C
Rücklauftemperatur	$\vartheta_{RL} :$	18,00 °C
Pumpe des Wärmetauschers		Pumpe 1
Laufzeit:		Ganzjähriger Betrieb der Pumpen
Leistung ¹	$P_{Pump} :$	63,54 W
Leistungsgeregelt:		Ja
Elektronisch adaptierte Pumpe:		Nein
Hydraulische Entkopplung:		Nein
Mit Überstromventil:		Nein
Kältemedium:		Wasser
Spezifische Wärmekapazität	$c_{cl} :$	4,18 kJ/kgK
Dichte	$\rho_{cl} :$	1000,00 kg/m ³
Viskosität	$\nu_{cl} :$	1,00 mm/s ²
Max. Leitungslänge im Pumpenkreis	$L_{max} :$	40,00 m



Nutzungsprofile gem.
DIN V 18599-10

	= Zone 1: Büro	(Nutzungsprofil 1)
	= Zone 2: WC-Sanitär	(Nutzungsprofil 16)
	= Zone 3: Bettenzimmer	(Nutzungsprofil 10)
	= Zone 4: Verkehrsfläche	(Nutzungsprofil 19)
	= Zone 5: Behandlungsräume	(Nutzungsprofil 37)
	= Zone 6: Lager/Technik	(Nutzungsprofil 20)
	= Zone 7: sonst. Aufenthaltsräume	(Nutzungsprofil 17)
	= Räume mit Kühlung	

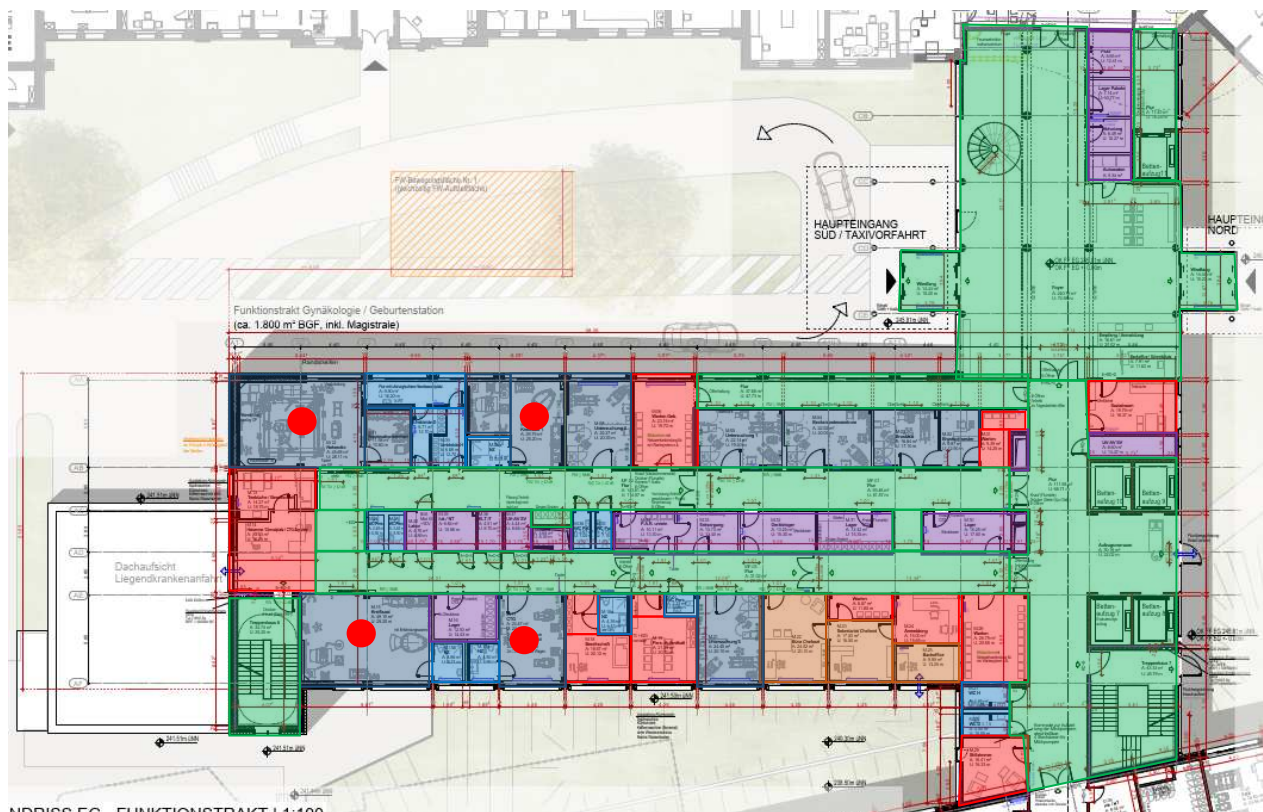
UG2



UG1



EG (Die Wendeltreppe hat sich im neuen Planstand geändert: keine Auswirkungen auf den Nachweis!)



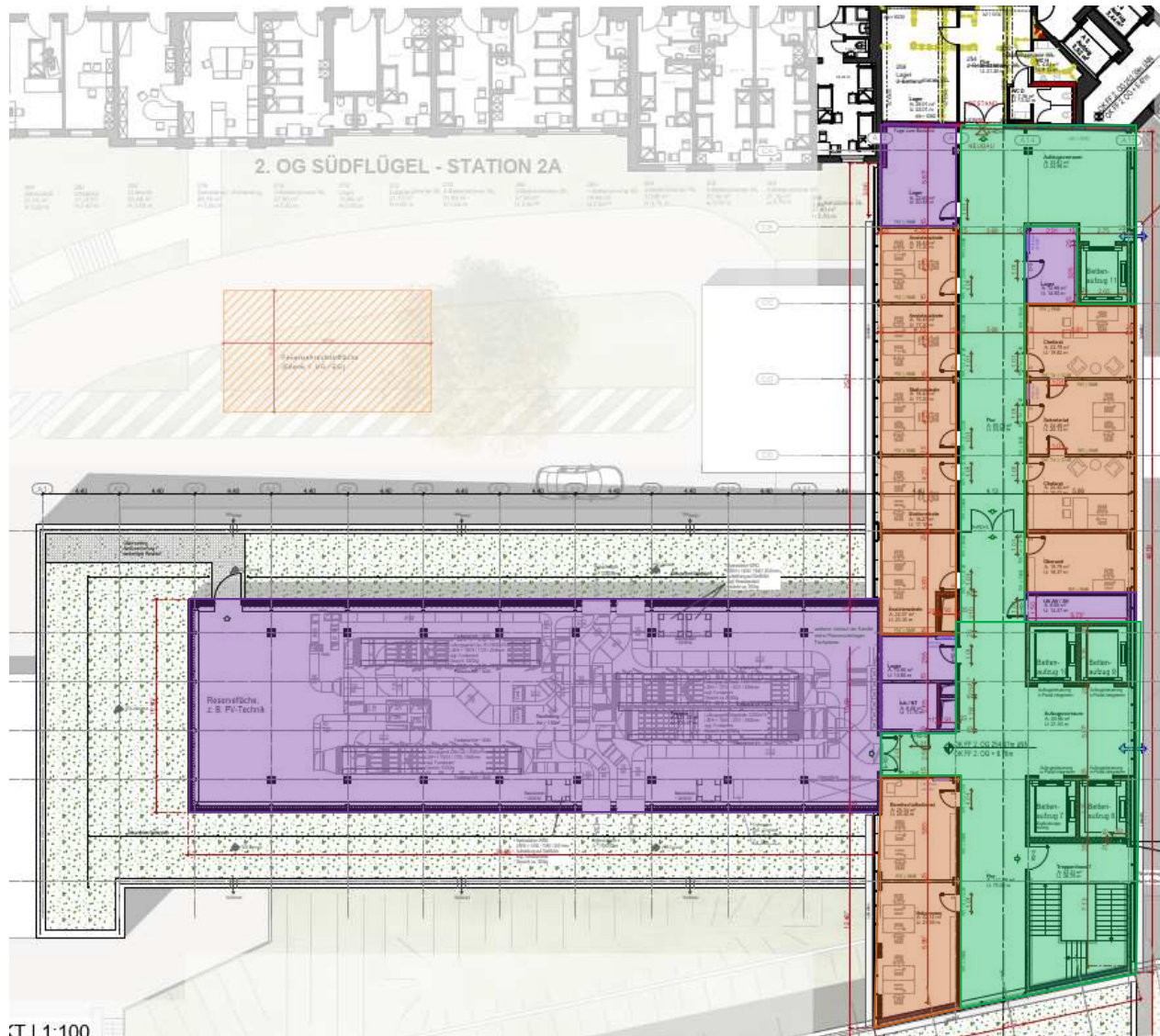


OG 1





OG 2



CT | 1:100

Wärmeschutznachweis nach GEG 2023

Gebäude: Hochstraße 63
58638 Iserlohn

Auftraggeber: Firma
Kath. Kliniken im Märkischen Kreis
Hochstraße 63
58638 Iserlohn

Aussteller: Bearbeiter: E. Mom B.Sc.
Werner Bauingenieure GmbH
Dipl.-Ing. G. Werner, Dr.-Ing. D. Werner
Beratende Ingenieure BDB DWA vfdB
Staatl. anerk. Sachverständige
- für die Prüfung des Brandschutzes
- für Schall- und Wärmeschutz
Isaac-Newton-Straße 1, 59423 Unna
Telefon 0 23 03 / 98 358 – 0
Telefax 0 23 03 / 98 358-24
e-mail: info@ing-werner.de
www.ing-werner.de


05.05.2023

(Datum)



Inhaltsverzeichnis

Allgemeine Angaben zum Gebäude	3
Zone Behandlungsraum mit Lüftung.....	19
Zone Bettenzimmer	33
Zone Bettenzimmer mit Kühlung	41
Zone Behandlungsraum	51
Zone WC, Sanitärraum	61
Zone Verkehrsfläche	71
Zone Lager, Technik, Archiv	81
Zone Büro.....	91
Zone Sonstige Aufenthaltsräume	101
Zone Behandlungsraum mit Kühlung	111
Anlagentechnik	123
Beleuchtung.....	131
Übersicht der verwendeten Normen und Verordnungen	139
Anhang - U - Wert - Ermittlung	141
U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung).....	144

Allgemeine Angaben zum Gebäude

Objekt: Hochstraße 63
58638 Iserlohn

Beschreibung:

Baujahr Gebäude: 2023
Baujahr Wärmeerzeuger: 2022
Baujahr Klimaanlage: 2022 / 2022

Gebäudeart: Nicht-Wohngebäude
Gebäudetyp: Neubau

Geometrie:

Nettogrundfläche	A_{NGF} :	5424 m ²
Nutzfläche(0,32 V _e)	A_N :	9546 m ²
Hüllfläche	A:	7654 m ²
Volumen (automatisch aus Zonen-Nettovolumen)	V_e :	29832 m ³
Luftvolumen	V:	23866 m ³

Angaben zur Gebäudegeometrie (zur Bestimmung der Standardleitungslängen):

Vollgeschosse	n_G :	5
Geschosshöhe	h_G :	4,40 m
Charakteristische Breite	B:	25,81 m
Charakteristische Länge	L:	69,50 m

Referenzklima:

Klimareferenzort:	Referenzklima Deutschland (Potsdam)	
Norm-Außentemperatur	ϑ_e :	-12 °C
Mittl. Außentemperatur	$\vartheta_{e,mittel}$:	9,5 °C
Außentemperatur Juli	ϑ_{Jul} :	25,0 °C
Außentemperatur September	ϑ_{Sep} :	20,3 °C

Zonen

Nr.	Zone	Fläche [m²]	Anteil [%]	Hüllfläche [m²]	Konditionierung
1	Behandlungsraum mit ...	353,44	6,52	509,93	Heizung + Kühlung + Lüftungsanlage + Beleuchtung
2	Bettzimmer	29,42	0,54	81,15	Heizung + Beleuchtung
3	Bettzimmer mit Küh...	108,60	2,00	215,78	Heizung + Kühlung + Beleuchtung
4	Behandlungsraum	145,70	2,69	517,46	Heizung + Beleuchtung
5	WC, Sanitärraum	101,67	1,87	84,90	Heizung + Beleuchtung + TWW
6	Verkehrsfläche	2509,00	46,26	2947,47	Heizung + Beleuchtung
7	Lager, Technik, Arch...	1042,32	19,22	1566,87	Heizung + Beleuchtung
8	Büro	472,69	8,71	746,16	Heizung + Beleuchtung
9	Sonstige Aufenthalts...	340,40	6,28	437,70	Heizung + Beleuchtung
10	Behandlungsraum mit ...	320,80	5,91	546,73	Heizung + Kühlung + Beleuchtung
Σ		5424,04	Σ	7654,15	

Hüllfläche

Nr.	Ausrichtung und Bauteil	Fläche [m²]	U-Wert [W/m²K]
1	Dach 1.OG	152,80	0,189
2	Dach 1.OG	35,08	0,189
3	Dach 1.OG	53,40	0,189
4	Dach 2.OG	377,90	0,189
5	Dach UG	24,00	0,189
6	Dach Windfang	28,00	0,192
7	Dach Technik	487,70	0,270
8	Dach 1.OG	36,30	0,189
9	Dach 2.OG	75,60	0,189
10	Dach UG	38,00	0,189
11	Dach 1.OG	31,20	0,189
12	Dach 2.OG	290,20	0,189
13	Dach 1.OG	61,80	0,189
14	Dach 1.OG	175,90	0,189
15	O - Außenwand	27,71	0,207
16	S - Außenwand	54,16	0,207
17	W - Außenwand	145,78	0,207
18	O - Außenwand	20,11	0,207
19	O - Außenwand	63,68	0,207
20	O - Außenwand	30,38	0,207
21	W - Außenwand	65,83	0,207
22	O - Außenwand	12,96	0,207
23	S - Außenwand Vorhangsfassade	29,92	0,309
24	N - Außenwand Vorhangsfassade	447,44	0,309
25	O - Außenwand	4,18	0,207
26	S - Außenwand	103,70	0,207
27	S - Außenwand Vorhangsfassade	55,19	0,309
28	W - Außenwand	45,57	0,207
29	N - Außenwand	38,16	0,207
30	N - Wand zur Liegenkrankenfahrt	59,68	0,611
31	N - Außenwand Vorhangsfassade	21,12	0,309
32	W - Außenwand	45,48	0,207
33	W - Außenwand Technik	160,57	0,280
34	O - Außenwand Technik	162,57	0,280

		Σ	3462,06

Nr.	Ausrichtung und Bauteil	Fläche [m²]	U-Wert [W/m²K]
35	S - Außenwand Technik	50,43	0,280
36	N - Außenwand Vorhangsfassade	94,24	0,309
37	O - Außenwand	59,20	0,207
38	S - Außenwand Vorhangsfassade	134,35	0,309
39	N - Außenwand Vorhangsfassade	11,08	0,309
40	O - Außenwand	25,47	0,207
41	S - Außenwand	72,49	0,207
42	W - Außenwand	17,20	0,207
43	O - Außenwand	153,42	0,207
44	S - Außenwand	19,83	0,207
45	W - Außenwand	49,39	0,207
46	Wände gegen Erdreich UG1	116,28	0,325
47	Wände gegen Erdreich UG 2	130,86	0,325
48	Wände gegen Erdreich UG1	213,60	0,325
49	Wände gegen Erdreich UG 2	66,77	0,325
50	Wände gegen Erdreich UG1	189,90	0,325
51	Wände gegen Erdreich UG 2	47,61	0,325
52	O - Fenster	10,44	1,300
53	W - Fenster	77,04	1,300
54	O - Fenster	18,04	1,300
55	O - Fenster	35,10	1,300
56	O - Fenster	7,02	1,300
57	W - Fenster	13,86	1,300
58	O - Fenster	7,02	1,300
59	N - Fenster	93,04	1,300
60	O - Fenster	53,56	1,300
61	S - Fenster	177,70	1,300
62	W - Fenster	31,68	1,300
63	W - Windfang	21,14	1,300
64	O - Windfang	21,14	1,300
65	S - Windfang	11,52	1,300
66	N - Windfang	11,52	1,300
Σ		5503,99	

Nr.	Ausrichtung und Bauteil	Fläche [m²]	U-Wert [W/m²K]
67	W - Fenster	10,44	1,300
68	N - Fenster	51,84	1,300
69	O - Fenster	34,92	1,300
70	S - Fenster	22,21	1,300
71	N - Fenster	5,20	1,300
72	O - Fenster	32,26	1,300
73	S - Fenster	11,44	1,300
74	S - Fenster	22,21	1,300
75	W - Fenster	15,84	1,300
76	O - Fenster	42,38	1,300
77	S - Fenster	3,80	1,300
78	W - Fenster	7,02	1,300
79	N - Außentür	17,68	1,800
80	O - Außentür	2,40	1,800
81	S - Außentür	20,96	1,800
82	S - Außentür	19,36	1,800
83	N - Tür	6,19	1,800
84	W - Außentür	2,00	1,800
85	Bodenplatte UG1	42,00	0,400
86	Bodenplatte UG1	43,00	0,400
87	Bodenplatte UG1	117,00	0,400
88	Bodenplatte UG1	249,00	0,400
89	Bodenplatte UG1	35,00	0,400
90	Bodenplatte UG2	216,80	0,400
91	Bodenplatte UG1	576,00	0,400
92	Bodenplatte EG	57,10	0,400
93	Bodenplatte Windfang	28,00	0,404
94	Bodenplatte UG2	27,10	0,400
95	Bodenplatte UG1	179,00	0,400
96	Bodenplatte EG	13,90	0,400
97	Bodenplatte UG1	28,00	0,400
98	Bodenplatte UG2	27,10	0,400
Σ		7471,15	

Nr.	Ausrichtung und Bauteil	Fläche [m²]	U-Wert [W/m²K]
99	Bodenplatte UG1	88,00	0,400
100	Bodenplatte UG1	95,00	0,400
Σ		7654,15	

Bauteilflächen

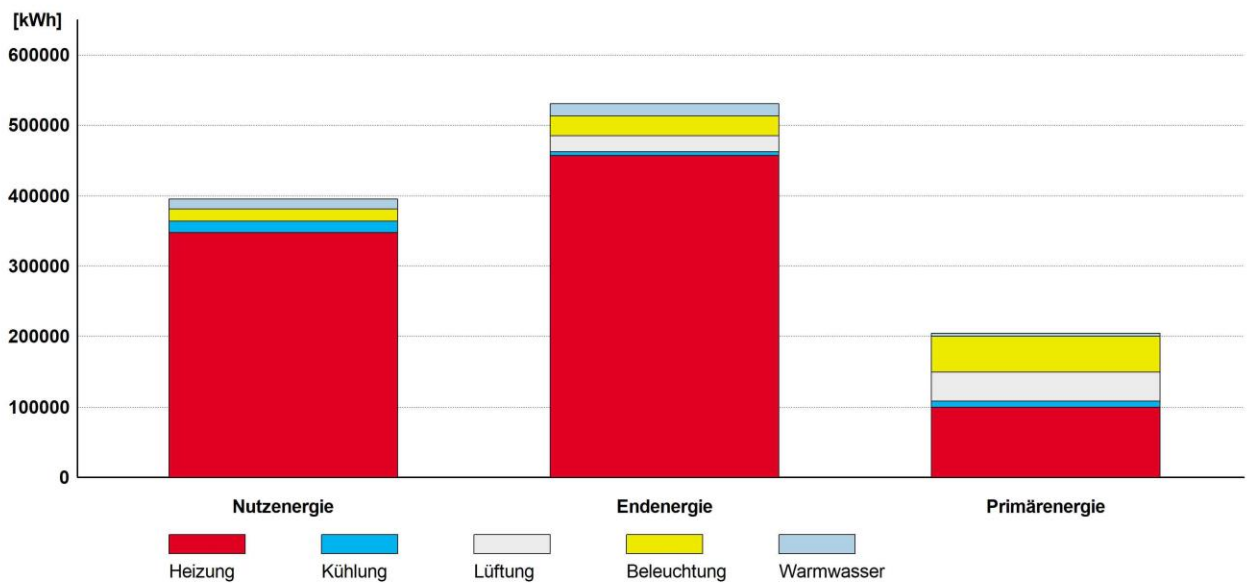
Nr.	Bezeichnung	Orientierung Neigung	Berechnung	Fläche brutto	Fläche netto
				m²	m²
1	* Bodenplatte UG2	0,0°	271	271,00	271,00
2	* Bodenplatte UG1	0,0°	1723 (Sonstiges) + -271	1452,00	1452,00
3	* Bodenplatte EG	0,0°	71	71,00	71,00
4	* Wände gegen Erdreich UG 2	90,0°	16,55*4,79 (Rechteck) + 14,94*4,79 (Rechteck) + 19,71*4,79 (Rechteck)	245,25	245,25
5	* Wände gegen Erdreich UG1	90,0°	13,1*4,4 (Rechteck) + 4,37*4,4 (Rechteck) + 7,6*4,4 (Rechteck) + 1*4,4 (Rechteck) + 26,2*1,87/2 (Dreieck) + 18*2,53/2 (Dreieck) + 2,95*4,4 (Rechteck) + 2,5*4,4 (Rechteck) + 0,88*4,4 (Rechteck) + 4,99*4,4 (Rechteck) + 7,04*4,4 (Rechteck) + 3,88*4,4 (Rechteck) + 4,32*4,4 (Rechteck) + 6,8*4,4 (Rechteck) + 28,04*4,4 (Rechteck) + 26,2*2,53 (Rechteck) + 13,35*1,6 (Rechteck)	519,78	519,78
6	* Außenwand Vorhangsfassade	N 90,0°	48,6*15,26 (Rechteck)	741,64	573,88
7	* Fenster	N 90,0°	4 * (4,2*1,8) (Rechteck) + 8 * (4*1,8) (Rechteck) + 2 * (2*1,8) (Rechteck) + 1,4*1,8 (Rechteck) + 2,6*1,8 (Rechteck) + 2 * (4,2*2,6) (Rechteck) + 2 * (4*2,6) (Rechteck) + 2*2,6 (Rechteck)	-	150,08
8	* Außentür	N 90,0°	2,6*2,6 (Rechteck) + 4,2*2,6 (Rechteck)	-	17,68
9	* Außenwand	O 90,0°	48,65*13,16 (Rechteck)	640,23	397,09
10	* Fenster	O 90,0°	22 * (3,9*1,8) (Rechteck) + 7 * (1,9*1,8) (Rechteck) + 2 * (2*2,8) (Rechteck) + 4,07*13,16 (Rechteck) + -1 * (1,2*2) (Rechteck)	-	240,74
11	* Außentür	O 90,0°	1,2*2 (Rechteck)	-	2,40
12	* Außenwand	S 90,0°	2,91*13,16 (Rechteck) + -1 * (14,95*4,4) (Rechteck) + 21,25*13,16 (Rechteck) + 2,6*13,16 (Rechteck)	286,38	250,18
13	* Fenster	S 90,0°	2 * (2,6*1,9) (Rechteck) + 2*1,9 (Rechteck) + 2,6*0,6 (Rechteck)	-	15,24
14	* Außentür	S 90,0°	4*4,4 (Rechteck) + 1,4*2,4 (Rechteck)	-	20,96
15	* Außenwand Vorhangsfassade	S 90,0°	8,15*17,26 (Rechteck) + 2,8*4,6 (Rechteck) + 2 * (4,13*4,1) (Rechteck) + 21*12,86 (Rechteck)	457,48	216,00
16	* Fenster	S 90,0°	5,4*1,8 (Rechteck) + 6 * (4*1,8) (Rechteck) + 3,2*1,8 (Rechteck) + 2 * (2*2) (Rechteck) + 20*8,4 (Rechteck) + -1 * (4,4*4,4) (+) + 2 * (1*2) (Rechteck) + 1,4*2 (Rechteck)	-	222,12
17	* Außentür	S 90,0°	4,4*4,4 (Rechteck)	-	19,36
18	* Außenwand	W 90,0°	48,65*8,76 (Rechteck) + 26,2*1,87 (Rechteck) + 26,2*2,53/2 (Dreieck) + 18*1,87/2 (Dreieck)	525,14	369,26
19	* Fenster	W 90,0°	18 * (3,9*1,8) (Rechteck) + 2 * (1,9*1,8) (Rechteck) + 3 * (0,6*3,8) (Rechteck) + 2 * (3,6*2,2) (Rechteck)	-	155,88

20	* Außenwand	N 90,0°	2,9*13,16 (Rechteck)	38,16	38,16
21	* Außenwand Technik	W 90,0°	39,65*4,1 (Rechteck)	162,56	160,56
22	* Außentür	W 90,0°	1*2 (Rechteck)	-	2,00
23	* Außenwand Technik	O 90,0°	39,65*4,1 (Rechteck)	162,56	162,56
24	* Außenwand Technik	S 90,0°	12,3*4,1 (Rechteck)	50,43	50,43
25	* Dach Technik	S 0,0°	12,3*39,65 (Rechteck)	487,69	487,69
26	* Dach 1.OG	S 0,0°	-1 * (12,3*39,65) (Rechteck) + 48,4*21,05 (Rechteck) + 2,97*5,17 (Rechteck)	546,48	546,48
27	* Dach 2.OG	S 0,0°	48*14,8 (Rechteck) + 4,5*14,8/2 (Dreieck)	743,70	743,70
28	* Wand zur Liegenkrankenfahrt	N 90,0°	14,97*4,4 (Rechteck)	65,87	59,68
29	* Tür	N 90,0°	2,58*2,4 (Rechteck)	-	6,19
30	* Dach UG	N 0,0°	62	62,00	62,00
31	* Dach Windfang	N 0,0°	28	28,00	28,00
32	* Bodenplatte Windfang	N 0,0°	28	28,00	28,00
33	* Windfang	W 90,0°	2 * (3,67*2,88) (Rechteck)	21,14	21,14
34	* Windfang	O 90,0°	2 * (3,67*2,88) (Rechteck)	21,14	21,14
35	* Windfang	S 90,0°	4*2,88 (Rechteck)	11,52	11,52
36	* Windfang	N 90,0°	4*2,88 (Rechteck)	11,52	11,52

* Bauteil gehört zur Hüllfläche.

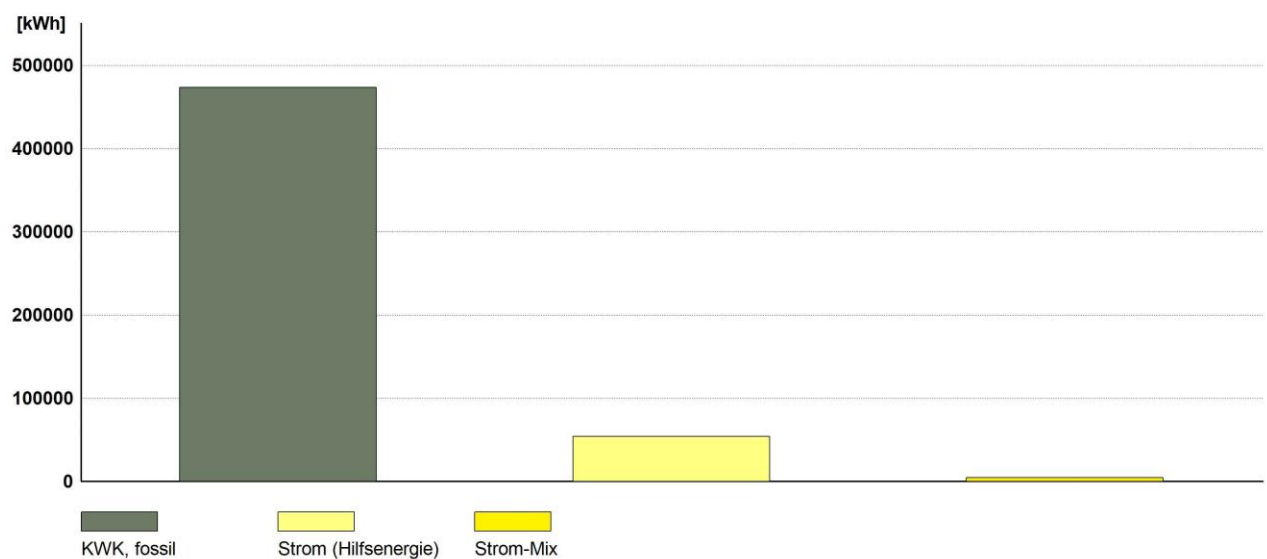
Energiebilanz

	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	394471 72,73	347677 64,10	16009 2,95	0 0,00	16985 3,13	13800 2,54
Endenergie	531333 97,96	457547 84,36	4917 0,91	22778 4,20	28285 5,21	17806 3,28
Primärenergie	203897 37,59	99322 18,31	8851 1,63	41000 7,56	50914 9,39	3810 0,70



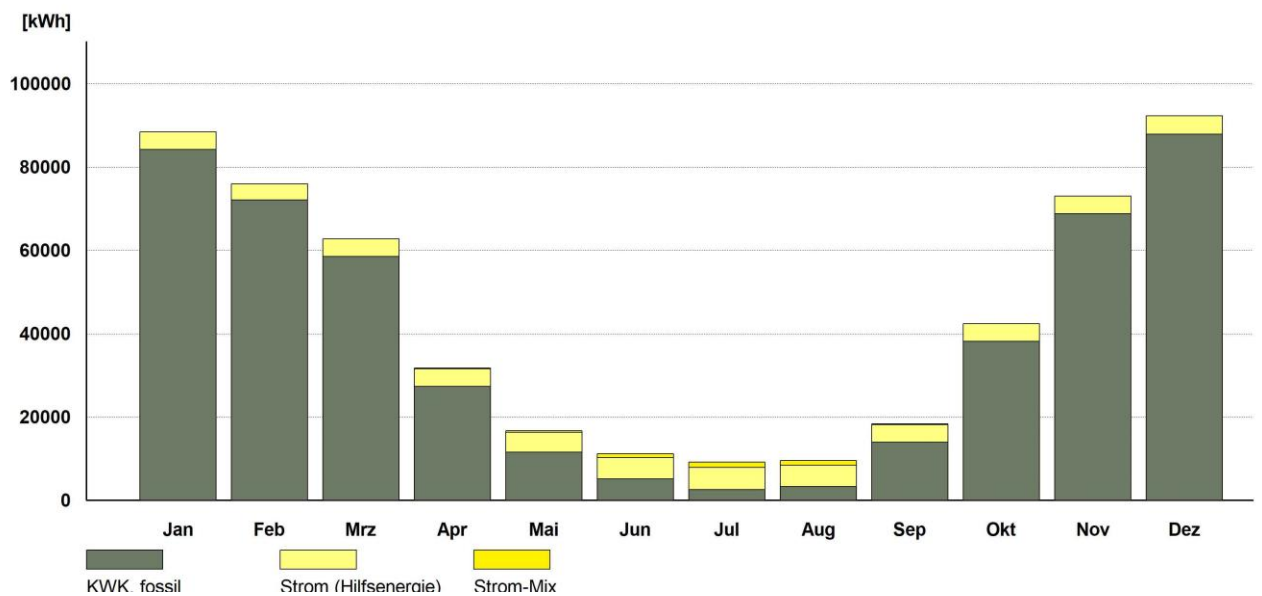
Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger

Energieträger	Gesamt [kWh]	Heizung [kWh]	Kühlung [kWh]	Lüftung [kWh]	Beleuchtung [kWh]	Warmwasser [kWh]
Kraft-Wärme-...	473272	455510	0	0	0	17761
Strom (Hilfs...	53932	2036	788	22778	28285	45
Strom-Mix	4129	0	4129	0	0	0



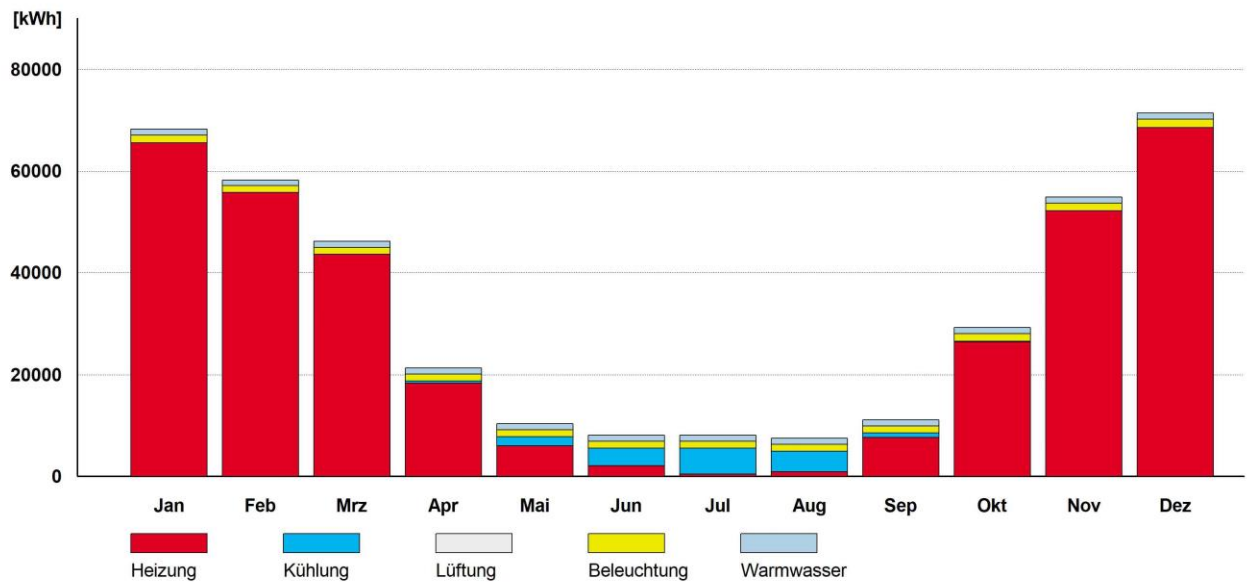
Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger - Monatsbilanzierung

[kWh]	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
KWK, fossil	473272	84150	72041	58448	27367	11540	5171	2477	3292	14007	38206	68810	87764
Strom (Hilfs...	53932	4225	3777	4153	4282	4843	5102	5406	5120	4303	4237	4132	4353
Strom-Mix	4129	0	0	0	123	448	879	1331	1065	243	40	0	0
Gesamt	531333	88374	75818	62601	31772	16831	11152	9214	9476	18553	42483	72941	92117



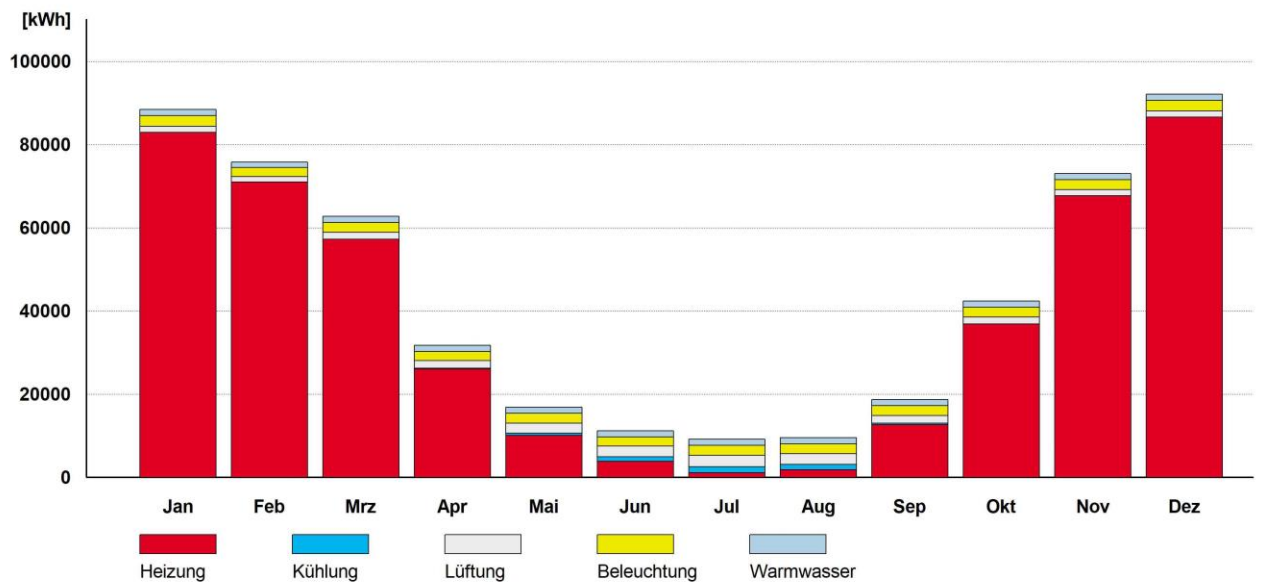
Nutzenergiebedarf - Monatsbilanzierung

[kWh]	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	347677	65572	55725	43627	18357	6002	2165	425	862	7690	26425	52249	68579
Kühlung	16009	0	0	0	481	1737	3407	5160	4124	942	158	0	0
Lüftung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Beleuchtung	16985	1504	1315	1420	1351	1380	1332	1384	1400	1382	1468	1471	1580
Warmwasser	13800	1172	1059	1172	1134	1172	1134	1172	1172	1134	1172	1134	1172
Gesamt	394471	68248	58099	46219	21323	10291	8037	8140	7558	11148	29223	54854	71331



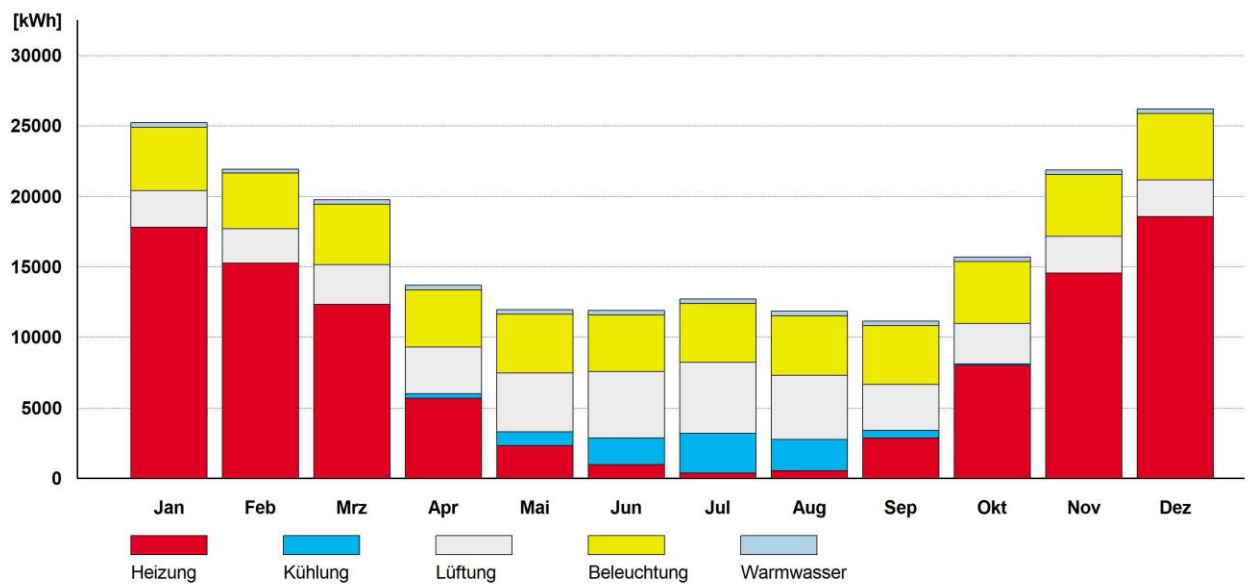
Endenergiebedarf - Monatsbilanzierung

[kWh]	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	457547	82895	70899	57144	26053	10157	3819	1064	1886	12674	36868	67572	86516
Kühlung	4917	0	0	0	168	546	1039	1556	1242	300	66	0	0
Lüftung	22778	1458	1355	1572	1834	2318	2617	2785	2513	1819	1593	1455	1458
Beleuchtung	28285	2500	2189	2366	2253	2303	2222	2309	2334	2302	2443	2444	2621
Warmwasser	17806	1522	1374	1519	1464	1507	1455	1500	1501	1458	1513	1471	1522
Gesamt	531333	88374	75818	62601	31772	16831	11152	9214	9476	18553	42483	72941	92117



Primärenergiebedarf - Monatsbilanzierung

[kWh]	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	99322	17826	15254	12336	5705	2323	960	357	540	2854	8015	14554	18598
Kühlung	8851	0	0	0	302	983	1871	2800	2236	540	119	0	0
Lüftung	41000	2625	2440	2829	3302	4173	4710	5013	4524	3273	2868	2619	2625
Beleuchtung	50914	4500	3940	4259	4055	4145	4000	4156	4202	4144	4397	4399	4717
Warmwasser	3810	326	294	325	313	322	311	321	321	312	324	315	326
Gesamt	203897	25276	21927	19750	13677	11947	11852	12647	11823	11124	15722	21887	26266



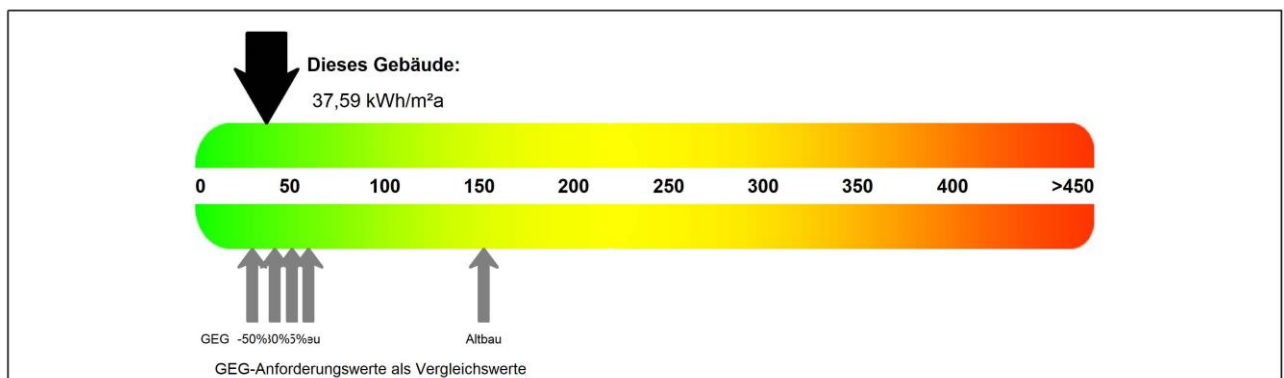
Bewertung des Gebäudes entsprechend den EnEV-Anforderungen

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 ergibt sich für zu errichtende Nichtwohngebäude aus dem Jahres-Primärenergiebedarf eines Referenzgebäudes gleicher Geometrie, Nettogrundfläche, Ausrichtung und Nutzung, das hinsichtlich seiner Ausführung bestimmten Anforderungen entspricht, multipliziert mit dem Faktor 0,55. Die Anforderungen sind im Gebäudeenergiegesetz - GEG 2023 - Anlage 2 aufgelistet.

Der Primärenergiebedarf umfasst Heizung, Lüftung, Kühlung, Beleuchtung und Warmwasserbereitung. Die Höchstwerte der mittleren Wärmedurchgangskoeffizienten der wärmeübertragenden Umfassungsfläche sind im GEG 2023 - Anlage 3 aufgelistet.

Für modernisierte Altbauten dürfen der Höchstwert für den Jahres-Primärenergiebedarf bezogen auf die Nettogrundfläche den Höchstwert für das Referenzgebäude und die Höchstwerte der mittleren Wärmedurchgangskoeffizienten der wärmeübertragenden Umfassungsfläche die Höchstwerte für den Neubau versehen mit einem Faktor entsprechend GEG 2023 § 50 Absatz 1.2 um maximal 40 % übersteigen.



	Ist-Wert	mod. Altbau	GEG- Neubau	GEG -15%	GEG -30%	GEG -50%
Jahres-Primärenergiebedarf q_p [kWh/m ² a]	37,59	152,36	59,86	50,88	41,90	29,93
Mittlere U-Werte [W/m ² K]						
- Opake Außenbauteile	0,240	0,560	0,280	0,238	0,196	0,140
- Transparente Außenbauteile	1,300	2,660	1,500	1,275	1,050	0,750

Gebäudeart:
Gebäudetyp:
Energiebezugsfläche
Hüllfläche
Volumen

Nicht-Wohngebäude
Neubau
 A_{EBF} : 5424 m²
 A : 7654 m²
 V_e : 29832 m³

Zone Behandlungsraum mit Lüftung

Bezeichnung der Zone:	Behandlungsraum mit Lüftung
Nutzungsprofil:	37 - Untersuchungsraum, Behandlungsraum
Konditionierung:	Heizung + Kühlung + Lüftungsanlage + Beleuchtung
Betriebsunterbrechung:	Ja
Beschreibung:	

Geometrie:

Bruttovolumen	V_e :	1943,90 m ³
Luftvolumen	V_{design} :	1555,10 m ³
Nettogrundfläche	A_{NGF} :	353,44 m ²
Hüllfläche	A_{Zone} :	509,93 m ²

Zone: Behandlungsraum mit Lüftung

Hüllfläche

Nr.	Bezeichnung	Ausrichtung	Neigung [°]	Fläche [m²]	U-Wert [W/m²K]	Bauteilkennung	H _τ [W/K]	F _x
1	Dach 1.OG	Horizontal	0	152,80	0,19	Dach als Systemgrenze	28,91	1,00
2	Außenwand	Ost	90	27,71	0,21	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	5,74	1,00
3	Außenwand	Süd	90	54,16	0,21	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	11,21	1,00
4	Außenwand	West	90	145,78	0,21	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	30,17	1,00
5	Fenster	Ost	90	10,44	1,30	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	13,57	1,00
6	Fenster	West	90	77,04	1,30	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	100,15	1,00
7	Bodenplatte UG1	Horizontal	0	42,00	0,40	Ohne Keller - Bodenplatte ohne Randdämmung	16,78	0,45
				Σ	509,93			

Randbedingungen

Bauart:	pauschal - mittelschwere Bauart
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit	C _{wirk} : 90,00 Wh/m²K
Berechnung mit Temperaturkorrekturfaktor	F _x : Ja
Wärmebrücken	ΔU _{WB} : pauschal - 0,05 W/m²K
Wärmebrückenverluste	H _{T,D,WB} : 25,5 W/K
Nutzungsprofil:	37 - Untersuchungsraum, Behandlungsraum

Zone: Behandlungsraum mit Lüftung

Luftwechsel

Luftvolumen (Nettovolumen)	V :	1555,10 m ³
Nutzungsbedingter Mindestluftwechsel	n _{nutz} :	2,27 1/h
Mindestaußenvolumenstrom	V _{nutz} :	3534,40 m ³ /h
Art der Lüftung:	Fenster und Infiltration	
Luftdichtheit:	Kategorie II - neues Gebäude	
Luftwechsel bei 50 Pa	n ₅₀ :	1,92 1/h

Lage des Gebäudes:	mehr als eine Fassade	
Windexponierte Fassaden:	halbfrei	
Windschutzkoeffizienten	e :	0,07
	f :	15,00

Luftwechselrate - Nutzungstage:		
Infiltration	n _{inf} :	0,13 1/h
Fenster	n _{win} :	0,10 1/h
Infiltration und Fenster	n _{inf+win} :	0,23 1/h

Luftwechselrate - Wochenende:		
Infiltration	n _{inf} :	0,13 1/h
Fenster	n _{win} :	0,10 1/h
Infiltration und Fenster	n _{inf+win} :	0,23 1/h

Nutzungszeiten:

Jährliche Nutzungstage	d _{nutz,a} :	250 d/a
Jährliche Betriebstage Heizen,RLT,Kühlen	d _{op,a} :	250 d/a
Tägliche Nutzungszeit	t _{nutz,d} :	11 h/d

Heizung:

Tägliche Betriebsstunden	t _{h,op,d} :	13 h/d
Raum-Solltemperatur	θ _{i,h,setpoint} :	22 °C
Minimaltemperatur Auslegung	θ _{i,h,min} :	20 °C
Temperaturabsenkung reduzierter Betrieb	Δθ _{i,NA} :	0 °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 :	10 m ³ /(h m ²)
Luftbefeuchtung erforderlich:		Befeuchtung - mit Toleranz

Zone: Behandlungsraum mit Lüftung

Beleuchtung:

Jähl. Nutzungsstunden zur Tagzeit	t_{day} :	2543	h/a
Jähl. Nutzungsstunden zur Nachtzeit	t_{night} :	207	h/a
Wertungswerte der Beleuchtungsstärke	E_m :	500	lx
Höhe der Nutzenebene	h_{Ne} :	0,80	m
Minderungsfaktor Bereich Schaufgabe	k_A :	1,00	
Relative Abwesenheit	$C_{A,m}$:	0,00	
Raumindex	k :	1,20	
Minderungsfaktor Gebäudebetriebszeit	$F_{t,n}$:	1,00	
Abminderungsfaktor Verschmutzung	F_v :	0,90	
Verschmutzungsfaktor	k_z :	0,90	

Wärmequellen:

Interne Wärmequellen			
Tägliche Wärmeabgabe Personen	$q_{I,p}$:	82	Wh/m²d
Tägliche Wärmeabgabe Arbeitshilfen	$q_{I,fac}$:	35	Wh/m²d

Konfiguration Lüftungsanlage

Anlagentyp		Zu- und Abluftanlage
Mit Heizung		Ja
Mit Kühlung		Ja
Kühlbedarf		wird komplett gedeckt
Wärmerückgewinnung		ohne Feuchterückgewinnung
Wärmerückgewinnungsgrad	:	80,00 %
Luftbefeuchtung		Keine Befeuchtung
Durchgehender Betrieb auch an Nichtnutzungstagen		Nein
Regelung der Belüftung		IDA-C1 - Anlage läuft konstant
Tägliche Betriebsstunden	$t_{v,mech}$:	13,00 h/d
Zuluft		
- Temperatur - Sollwert	ϑ_{ZUL} :	18,00 °C
- Volumenstrom	V_{ZUL} :	3534,00 m³/h
Abluft		
- Volumenstrom	V_{ABL} :	3534,00 m³/h
Zulufttemperatur - Sollwert im Januar	$\vartheta_{\text{ZUL,Jan}}$:	18,00 °C
Zulufttemperatur - Sollwert im Juli	$\vartheta_{\text{ZUL,Jul}}$:	18,00 °C
Zulufttemperatur für den Auslegungsfall:		
- Winter - Heizfall	$\vartheta_{\text{ZUL,Wi}}$:	18,00 °C
- Sommer - Kühlfall	$\vartheta_{\text{ZUL,So}}$:	18,00 °C

Zuluft

- Auslegungsvolumenstrom
- Luftwechsel

V_{ac} :	3534,00	m ³ /h
n_{ac} :	2,27	1/h

Zone: Behandlungsraum mit Lüftung			
- Gesamtdruckverlust	$\Delta_{p,ac}$:	960,00	Pa
- Mittl. Gesamtwirkungsgrad Anlage	η :	60,00	%
- Konstanter Druckverlust (nur VVS)	$\Delta_{p,konst}$:	384,00	Pa

Zone: Behandlungsraum mit Lüftung

Senken / Quellen für die Heizung

Senken Nutzungszeit

in [kWh/d]	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	112,29	107,48	92,51	68,44	42,24	28,34	16,04	18,18	41,17	66,84	95,71	112,83
Lüftung	125,03	122,35	114,01	100,61	86,02	78,27	71,42	72,61	85,42	99,72	115,8	125,33
Solare Strahlung	1,08	0,76	0	0	0	0	0	0	0	0,04	1,04	1,43
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmespeicherung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	238,41	230,59	206,52	169,05	128,26	106,61	87,46	90,79	126,59	166,6	212,56	239,59

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

Senken Nicht-Nutzungszeit

in [kWh/d]	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	112,29	107,48	92,51	68,44	42,24	28,34	16,04	18,18	41,17	66,84	95,71	112,83
Lüftung	62,55	59,86	51,53	38,12	23,53	15,79	8,94	10,13	22,93	37,23	53,31	62,84
Solare Strahlung	1,08	0,76	0	0	0	0	0	0	0	0,04	1,04	1,43
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	175,92	168,1	144,03	106,57	65,77	44,13	24,98	28,31	64,11	104,11	150,07	177,1

Zone: Behandlungsraum mit Lüftung

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	11,64	15,85	40,1	78,24	86,39	92,88	80,4	71,27	52,87	31,32	12,29	7,15
Innere Quellen	86,32	84,66	79,82	73,36	68,61	63,56	62,33	62,92	69,74	75,91	83,87	88,26
Gesamt	97,96	100,51	119,92	151,6	154,99	156,44	142,73	134,18	122,62	107,24	96,16	95,41

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	11,64	15,85	40,1	78,24	86,39	92,88	80,4	71,27	52,87	31,32	12,29	7,15
Innere Quellen	22,23	21,2	16,08	6,61	0,94	0	0	0	3,03	11,28	19,44	23,09
Gesamt	33,88	37,05	56,18	84,84	87,33	92,88	80,4	71,27	55,9	42,61	31,73	30,24

Bilanzinnentemperaturen

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

Zone: Behandlungsraum mit Lüftung

Senken / Quellen für die Kühlung

Senken Nutzungszeiten

in [kWh/d]	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	116,94	111,93	96,34	71,28	43,99	29,51	16,71	18,93	42,88	69,61	99,68	117,5
Lüftung	144,48	140,96	130,03	112,46	93,33	83,18	74,2	75,76	92,55	111,29	132,37	144,87
Solare Strahlung	1,08	0,76	0	0	0	0	0	0	0	0,04	1,04	1,43
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	262,5	253,65	226,37	183,74	137,32	112,69	90,91	94,7	135,43	180,94	233,1	263,8

Senken Nicht-Nutzungszeiten

in [kWh/d]	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	116,94	111,93	96,34	71,28	43,99	29,51	16,71	18,93	42,88	69,61	99,68	117,5
Lüftung	62,55	59,86	51,53	38,12	23,53	15,79	8,94	10,13	22,93	37,23	53,31	62,84
Solare Strahlung	1,08	0,76	0	0	0	0	0	0	0	0,04	1,04	1,43
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	180,57	172,56	147,86	109,4	67,52	45,3	25,64	29,06	65,81	106,88	154,04	181,77

Zone: Behandlungsraum mit Lüftung

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	11,64	15,85	40,1	78,24	86,39	92,88	80,4	71,27	52,87	31,32	12,29	7,15
Innere Quellen	86,32	84,66	79,82	73,36	68,61	63,56	62,33	62,92	69,74	75,91	83,87	88,26
Gesamt	97,96	100,51	119,92	151,6	154,99	156,44	142,73	134,18	122,62	107,24	96,16	95,41

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	11,64	15,85	40,1	78,24	86,39	92,88	80,4	71,27	52,87	31,32	12,29	7,15
Innere Quellen	22,23	21,2	16,08	6,61	0,94	0	0	0	3,03	11,28	19,44	23,09
Gesamt	33,88	37,05	56,18	84,84	87,33	92,88	80,4	71,27	55,9	42,61	31,73	30,24

Bilanzinnentemperaturen

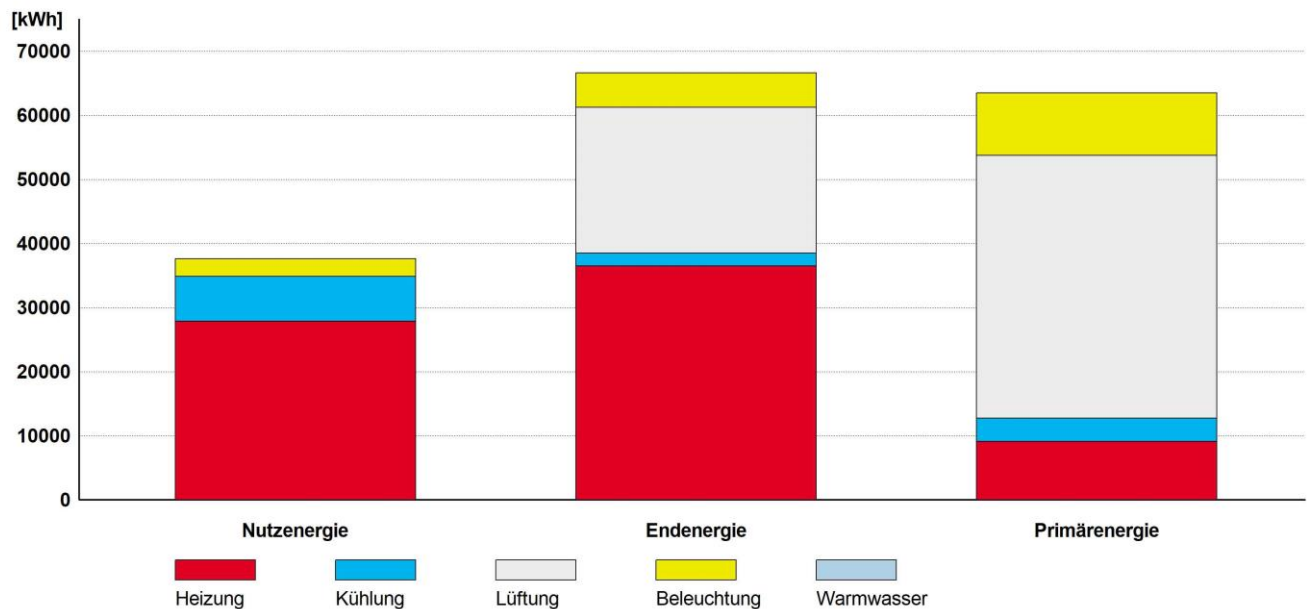
θ [°C]	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Nutzungszeit	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
Nicht-Nutzungszeit	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22

Zone: Behandlungsraum mit Lüftung

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	37613 106,42	27907 78,96	7015 19,85	0 0,00	2692 7,62	0 0,00
Endenergie	66732 188,81	36548 103,41	2021 5,72	22778 64,45	5384 15,23	0 0,00
Primärenergie	63513 179,70	9182 25,98	3639 10,30	41000 116,00	9692 27,42	0 0,00



Zone: Behandlungsraum mit Lüftung

Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger

Energieträger	Gesamt [kWh]	Heizung [kWh]	Kühlung [kWh]	Lüftung [kWh]	Beleuchtung [kWh]	Warmwasser [kWh]
Kraft-Wärme-...	35600	35600	0	0	0	0
Strom-Mix	1841	0	1841	0	0	0
Strom (Hilfs...	29291	948	181	22778	5384	0

**Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger -
Monatsbilanzierung**

[kWh]	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Kraft-Wärme-...	35600	6374	5360	4265	1915	815	383	285	352	1173	3024	5135	6521
Strom-Mix	1841	0	0	0	28	188	396	608	501	111	9	0	0
Strom (Hilfs...	29291	2026	1851	2104	2345	2854	3145	3340	3070	2347	2147	2007	2054
Gesamt	66732	8399	7211	6369	4289	3857	3923	4233	3923	3631	5179	7143	8574

Zone: Behandlungsraum mit Lüftung

Nutzenergiebedarf - Monatsbilanzierung

[kWh]	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	27907	5216	4350	3364	1400	521	242	142	188	782	2269	4102	5331
Kühlung	7015	0	0	0	108	715	1509	2316	1908	424	35	0	0
Lüftung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Beleuchtung	2692	240	209	225	213	217	210	218	221	219	233	235	254
Warmwasser	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	37613	5455	4558	3589	1721	1454	1961	2676	2317	1425	2537	4337	5584

Zone: Bettenzimmer

Zone Bettenzimmer

Bezeichnung der Zone:

Bettenzimmer

Nutzungsprofil:

10 - Bettenzimmer
(Krankenhaus/Pflegeheim)

Konditionierung:

Heizung + Beleuchtung

Betriebsunterbrechung:

Nein

Beschreibung:

Geometrie:

Bruttovolumen

V_e : 161,81 m³

Luftvolumen

V_{design} : 129,45 m³

Nettogrundfläche

A_{NGF} : 29,42 m²

Hüllfläche

A_{Zone} : 81,15 m²

Zone: Bettenzimmer

Hüllfläche

Nr.	Bezeichnung	Ausrichtung	Neigung [°]	Fläche [m²]	U-Wert [W/m²K]	Bauteilkennung	H _τ [W/K]	F _x
1	Außenwand	Ost	90	20,11	0,21	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	4,16	1,00
2	Fenster	Ost	90	18,04	1,30	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	23,45	1,00
3	Bodenplatte UG1	Horizontal	0	43,00	0,40	Ohne Keller - Bodenplatte ohne Randdämmung	17,18	0,45
				Σ	81,15			

Randbedingungen

Bauart:	pauschal - mittelschwere Bauart
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit	C _{wirk} : 90,00 Wh/m²K
Berechnung mit Temperaturkorrekturfaktor	F _x : Ja
Wärmebrücken	ΔU _{WB} : pauschal - 0,05 W/m²K
Wärmebrückenverluste	H _{T,D,WB} : 4,1 W/K
Nutzungsprofil:	10 - Bettenzimmer (Krankenhaus/Pflegeheim)

Luftwechsel

Luftvolumen (Nettovolumen)	V: 129,45 m³
Nutzungsbedingter Mindestluftwechsel	n _{nutz} : 1,14 1/h
Mindestaußenvolumenstrom	V _{nutz} : 147,10 m³/h
Art der Lüftung:	Fenster und Infiltration
Luftdichtheit:	Kategorie II - neues Gebäude
Luftwechsel bei 50 Pa	n ₅₀ : 1,92 1/h

Lage des Gebäudes:	mehr als eine Fassade
Windexponierte Fassaden:	halbfrei
Windschutzkoeffizienten	e: 0,07
	f: 15,00

Luftwechselrate - Nutzungstage:	
Infiltration	n _{inf} : 0,13 1/h
Fenster	n _{win} : 0,91 1/h
Infiltration und Fenster	n _{inf+win} : 1,05 1/h

Zone: Bettenzimmer

Nutzungszeiten:

Jährliche Nutzungstage	$d_{\text{nutz,a}}$:	365	d/a
Jährliche Betriebstage Heizen,RLT,Kühlen	$d_{\text{op,a}}$:	365	d/a
Tägliche Nutzungszeit	$t_{\text{nutz,d}}$:	24	h/d

Heizung:

Tägliche Betriebsstunden	$t_{\text{h,op,d}}$:	24	h/d
Raum-Solltemperatur	$\vartheta_{\text{i,h,setpoint}}$:	22	°C
Minimaltemperatur Auslegung	$\vartheta_{\text{i,h,min}}$:	20	°C
Temperaturabsenkung reduzierter Betrieb	$\Delta\vartheta_{\text{i,NA}}$:	0	°C

Beleuchtung:

Jährl. Nutzungsstunden zur Tagzeit	t_{day} :	4407	h/a
Jährl. Nutzungsstunden zur Nachtzeit	t_{night} :	4353	h/a
Wartungswerte der Beleuchtungsstärke	E_{m} :	300	lx
Höhe der Nutzebene	h_{Ne} :	0,80	m
Minderungsfaktor Bereich Sehaufgabe	k_{A} :	1,00	
Relative Abwesenheit	$C_{\text{A,m}}$:	0,00	
Raumindex	k :	1,50	
Minderungsfaktor Gebäudebetriebszeit	$F_{\text{t,n}}$:	0,50	
Abminderungsfaktor Verschmutzung	F_{v} :	0,90	
Verschmutzungsfaktor	k_{z} :	0,90	

Wärmequellen:

Interne Wärmequellen			
Tägliche Wärmeabgabe Personen	$q_{\text{I,p}}$:	120	Wh/m²d
Tägliche Wärmeabgabe Arbeitshilfen	$q_{\text{I,fac}}$:	24	Wh/m²d

Zone: Bettenzimmer

Senken / Quellen für die Heizung

Senken Nutzungszeit

in [kWh/d]	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	19,86	19,01	16,36	12,1	7,47	5,01	2,84	3,22	7,28	11,82	16,93	19,95
Lüftung	23,22	22,22	19,13	14,15	8,73	5,86	3,32	3,76	8,51	13,82	19,79	23,33
Solare Strahlung	0,03	0,02	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04	0,06
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmespeicherung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	43,1	41,25	35,49	26,26	16,2	10,87	6,15	6,97	15,79	25,64	36,76	43,34

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

Senken Nicht-Nutzungszeit

in [kWh/d]	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Solare Strahlung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Innere Senken	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

Zone: Bettenzimmer

Quellen Nutzungszeit

in [kWh/d]	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Solare Strahlung	3,31	3,84	9,07	17,95	18,36	20,1	18,49	15,39	11,09	7,32	2,65	1,59
Innere Quellen	7,23	7,12	6,72	6,11	5,69	5,38	5,31	5,34	5,8	6,36	7,02	7,35
Gesamt	10,55	10,97	15,79	24,06	24,05	25,48	23,8	20,73	16,89	13,68	9,67	8,94

Quellen Nicht-Nutzungszeit

in [kWh/d]	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Solare Strahlung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Innere Quellen	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

Bilanzinnentemperaturen

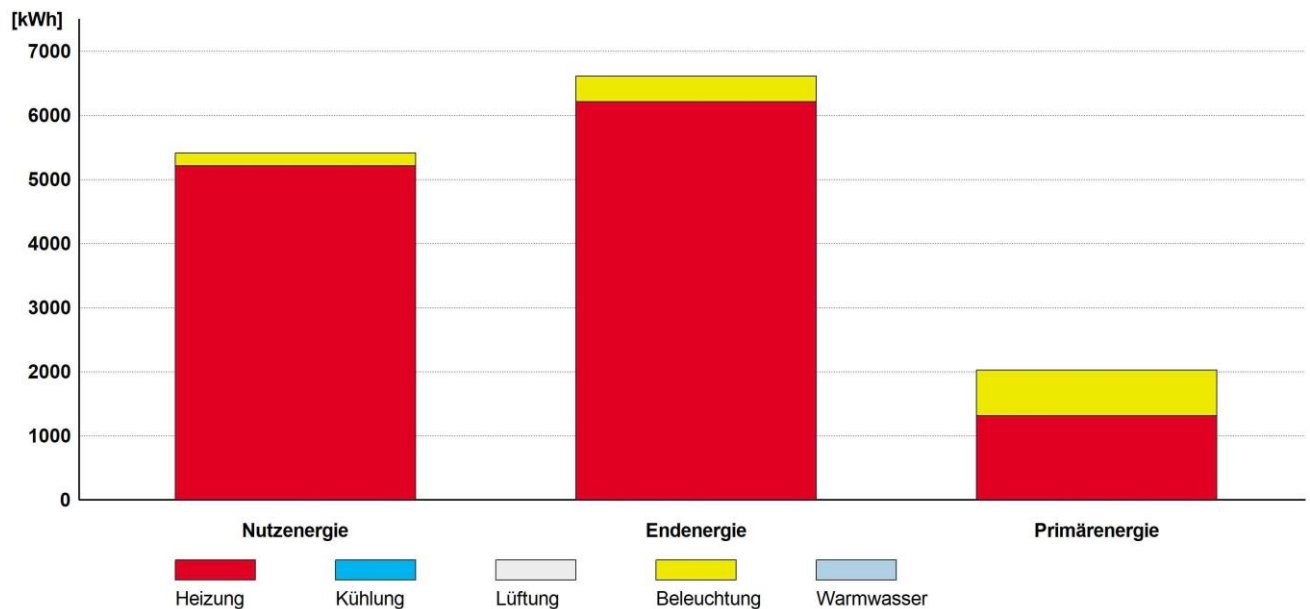
θ [°C]	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Nutzungszeit	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
Nicht-Nutzungszeit	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22

Zone: Bettenzimmer

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	5417 184,12	5218 177,35	0 0,00	0 0,00	199 6,77	0 0,00
Endenergie	6605 224,52	6207 210,99	0 0,00	0 0,00	398 13,53	0 0,00
Primärenergie	2030 69,01	1314 44,65	0 0,00	0 0,00	717 24,36	0 0,00



Zone: Bettenzimmer

Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger

Energieträger	Gesamt [kWh]	Heizung [kWh]	Kühlung [kWh]	Lüftung [kWh]	Beleuchtung [kWh]	Warmwasser [kWh]
Kraft-Wärme-...	6201	6201	0	0	0	0
Strom (Hilfs...	404	6	0	0	398	0

**Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger -
Monatsbilanzierung**

[kWh]	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Kraft-Wärme-...	6201	1171	991	758	288	96	26	6	12	154	505	961	1233
Strom (Hilfs...	404	36	32	34	32	33	31	32	33	33	35	35	38
Gesamt	6605	1207	1022	792	320	129	58	39	45	187	540	997	1271

Zone: Bettenzimmer

Nutzenergiebedarf - Monatsbilanzierung

[kWh]	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	5218	1013	853	637	226	65	16	3	6	109	405	817	1068
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	199	18	15	17	16	16	16	16	16	16	17	17	19
Warmwasser	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	5417	1031	868	654	242	81	31	19	22	125	422	834	1087

Zone: Bettenzimmer mit Kühlung

Zone Bettenzimmer mit Kühlung

Bezeichnung der Zone:	Bettenzimmer mit Kühlung
Nutzungsprofil:	10 - Bettenzimmer (Krankenhaus/Pflegeheim)
Konditionierung:	Heizung + Kühlung + Beleuchtung
Betriebsunterbrechung:	Nein
Beschreibung:	

Geometrie:

Bruttovolumen	V_e :	597,30 m ³
Luftvolumen	V_{design} :	477,84 m ³
Nettogrundfläche	A_{NGF} :	108,60 m ²
Hüllfläche	A_{Zone} :	215,78 m ²

Zone: Bettenzimmer mit Kühlung

Hüllfläche

Nr.	Bezeichnung	Ausrichtung	Neigung [°]	Fläche [m²]	U-Wert [W/m²K]	Bauteilkennung	H _τ [W/K]	F _x
1	Außenwand	Ost	90	63,68	0,21	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	13,18	1,00
2	Fenster	Ost	90	35,10	1,30	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	45,63	1,00
3	Bodenplatte UG1	Horizontal	0	117,00	0,40	Ohne Keller - Bodenplatte ohne Randdämmung	46,74	0,45
				Σ	215,78			

Randbedingungen

Bauart:	pauschal - mittelschwere Bauart
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit	C _{wirk} : 90,00 Wh/m²K
Berechnung mit Temperaturkorrekturfaktor	F _x : Ja
Wärmebrücken	ΔU _{WB} : pauschal - 0,05 W/m²K
Wärmebrückenverluste	H _{T,D,WB} : 10,8 W/K
Nutzungsprofil:	10 - Bettenzimmer (Krankenhaus/Pflegeheim)

Luftwechsel

Luftvolumen (Nettovolumen)	V: 477,84 m³
Nutzungsbedingter Mindestluftwechsel	n _{nutz} : 1,14 1/h
Mindestaußenvolumenstrom	V _{nutz} : 543,00 m³/h
Art der Lüftung:	Fenster und Infiltration
Luftdichtheit:	Kategorie II - neues Gebäude
Luftwechsel bei 50 Pa	n ₅₀ : 1,92 1/h

Lage des Gebäudes:	mehr als eine Fassade
Windexponierte Fassaden:	halbfrei
Windschutzkoeffizienten	e: 0,07
	f: 15,00

Luftwechselrate - Nutzungstage:	
Infiltration	n _{inf} : 0,13 1/h
Fenster	n _{win} : 0,91 1/h
Infiltration und Fenster	n _{inf+win} : 1,05 1/h

Zone: Bettenzimmer mit Kühlung

Nutzungszeiten:

Jährliche Nutzungstage	$d_{\text{nutz,a}}$:	365	d/a
Jährliche Betriebstage Heizen,RLT,Kühlen	$d_{\text{op,a}}$:	365	d/a
Tägliche Nutzungszeit	$t_{\text{nutz,d}}$:	24	h/d

Heizung:

Tägliche Betriebsstunden	$t_{\text{h,op,d}}$:	24	h/d
Raum-Solltemperatur	$\vartheta_{\text{i,h,setpoint}}$:	22	°C
Minimaltemperatur Auslegung	$\vartheta_{\text{i,h,min}}$:	20	°C
Temperaturabsenkung reduzierter Betrieb	$\Delta\vartheta_{\text{i,NA}}$:	0	°C

Kühlung:

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

Beleuchtung:

Jährl. Nutzungsstunden zur Tagzeit	t_{day} :	4407	h/a
Jährl. Nutzungsstunden zur Nachtzeit	t_{night} :	4353	h/a
Wartungswerte der Beleuchtungsstärke	E_{m} :	300	lx
Höhe der Nutzebene	h_{Ne} :	0,80	m
Minderungsfaktor Bereich Schaufgabe	k_{A} :	1,00	
Relative Abwesenheit	$C_{\text{A,m}}$:	0,00	
Raumindex	k :	1,50	
Minderungsfaktor Gebäudebetriebszeit	$F_{\text{t,n}}$:	0,50	
Abminderungsfaktor Verschmutzung	F_{v} :	0,90	
Verschmutzungsfaktor	k_{z} :	0,90	

Wärmequellen:

Interne Wärmequellen			
Tägliche Wärmeabgabe Personen	$q_{\text{I,p}}$:	120	Wh/m²d
Tägliche Wärmeabgabe Arbeitshilfen	$q_{\text{I,fac}}$:	24	Wh/m²d

Zone: Bettenzimmer mit Kühlung

Senken / Quellen für die Heizung

Senken Nutzungszeit

in [kWh/d]	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	45,68	43,72	37,63	27,84	17,18	11,53	6,53	7,4	16,75	27,19	38,94	45,9
Lüftung	85,7	82,03	70,6	52,24	32,24	21,63	12,24	13,88	31,42	51,01	73,05	86,11
Solare Strahlung	0,09	0,07	0	0	0	0	0	0	0	0	0,13	0,18
Innere Senken	0	0	0	0,04	0,21	0,63	1,17	0,71	0,05	0	0	0
Wärmespeicherung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	131,47	125,82	108,23	80,12	49,63	33,79	19,94	21,98	48,22	78,2	112,11	132,18

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

Senken Nicht-Nutzungszeit

in [kWh/d]	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Solare Strahlung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Innere Senken	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

Zone: Bettenzimmer mit Kühlung

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	6,45	7,48	17,72	35,16	35,95	39,38	36,21	30,14	21,68	14,28	5,16	3,1
Innere Quellen	26,76	26,35	24,87	22,62	21,08	19,93	19,67	19,78	21,48	23,54	25,96	27,18
Gesamt	33,21	33,83	42,59	57,77	57,03	59,32	55,88	49,91	43,16	37,82	31,12	30,28

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	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Innere Quellen	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

Bilanzinnentemperaturen

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

Zone: Bettenzimmer mit Kühlung

Senken / Quellen für die Kühlung

Senken Nutzungszeiten

in [kWh/d]	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	58,64	56,12	48,31	35,74	22,06	14,8	8,38	9,49	21,5	34,9	49,98	58,92
Lüftung	85,7	82,03	70,6	52,24	32,24	21,63	12,24	13,88	31,42	51,01	73,05	86,11
Solare Strahlung	0,09	0,07	0	0	0	0	0	0	0	0	0,13	0,18
Innere Senken	0	0	0	0,04	0,21	0,63	1,17	0,71	0,05	0	0	0
Gesamt	144,43	138,22	118,91	88,01	54,51	37,06	21,79	24,08	52,97	85,92	123,16	145,2

Senken 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	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Innere Senken	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

Zone: Bettenzimmer mit Kühlung

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	6,45	7,48	17,72	35,16	35,95	39,38	36,21	30,14	21,68	14,28	5,16	3,1
Innere Quellen	26,76	26,35	24,87	22,62	21,08	19,93	19,67	19,78	21,48	23,54	25,96	27,18
Gesamt	33,21	33,83	42,59	57,77	57,03	59,32	55,88	49,91	43,16	37,82	31,12	30,28

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	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Innere Quellen	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

Bilanzinnentemperaturen

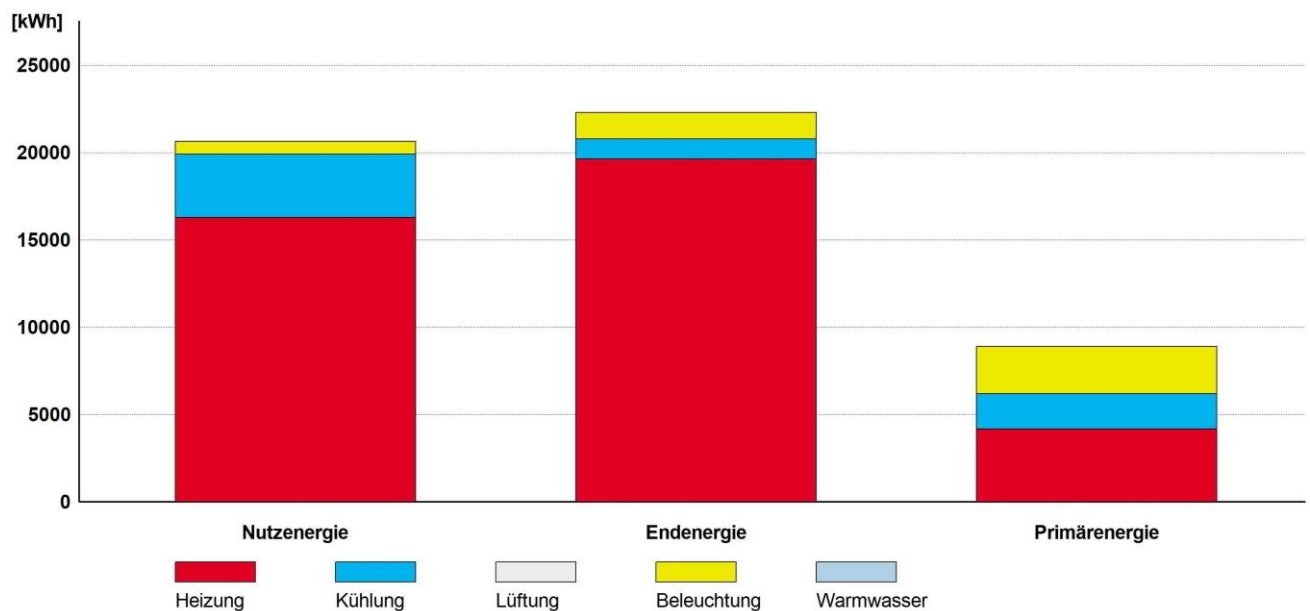
9 [°C]	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Nutzungszeit	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
Nicht-Nutzungszeit	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22

Zone: Bettenzimmer mit Kühlung

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	20661 190,25	16289 149,99	3625 33,38	0 0,00	747 6,88	0 0,00
Endenergie	22258 204,96	19635 180,80	1129 10,39	0 0,00	1494 13,76	0 0,00
Primärenergie	8882 81,78	4161 38,31	2031 18,71	0 0,00	2690 24,77	0 0,00



Zone: Bettenzimmer mit Kühlung

Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger

Energieträger	Gesamt [kWh]	Heizung [kWh]	Kühlung [kWh]	Lüftung [kWh]	Beleuchtung [kWh]	Warmwasser [kWh]
Kraft-Wärme-...	19612	19612	0	0	0	0
Strom-Mix	894	0	894	0	0	0
Strom (Hilfs...	1752	23	235	0	1494	0

**Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger -
Monatsbilanzierung**

[kWh]	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Kraft-Wärme-...	19612	3568	3036	2483	1121	401	117	28	50	563	1645	2904	3695
Strom-Mix	894	0	0	0	47	112	192	267	208	54	13	0	0
Strom (Hilfs...	1752	136	119	128	138	154	166	187	173	139	139	132	142
Gesamt	22258	3704	3155	2610	1306	667	476	482	432	757	1796	3037	3837

Zone: Bettenzimmer mit Kühlung

Nutzenergiebedarf - Monatsbilanzierung

[kWh]	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	16289	3054	2584	2071	884	277	73	13	25	397	1308	2439	3164
Kühlung	3625	0	0	0	193	459	779	1079	842	221	52	0	0
Lüftung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Beleuchtung	747	66	58	63	60	61	59	61	62	61	65	65	69
Warmwasser	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	20661	3120	2642	2133	1137	796	911	1153	929	679	1424	2504	3233

Zone: Behandlungsraum

Zone Behandlungsraum

Bezeichnung der Zone:	Behandlungsraum
Nutzungsprofil:	37 - Untersuchungsraum, Behandlungsraum
Konditionierung:	Heizung + Beleuchtung
Betriebsunterbrechung:	Ja
Beschreibung:	

Geometrie:

Bruttovolumen	V_e :	801,35 m ³
Luftvolumen	V_{design} :	641,08 m ³
Nettogrundfläche	A_{NGF} :	145,70 m ²
Hüllfläche	A_{Zone} :	517,46 m ²

Zone: Behandlungsraum

Hüllfläche

Nr.	Bezeichnung	Ausrichtung	Neigung [°]	Fläche [m²]	U-Wert [W/m²K]	Bauteilkennung	H _T [W/K]	F _x
1	Dach 1.OG	Horizontal	0	35,08	0,19	Dach als Systemgrenze	6,64	1,00
2	Außenwand	Ost	90	30,38	0,21	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	6,29	1,00
3	Außenwand	West	90	65,83	0,21	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	13,63	1,00
4	Wände gegen Erdreich UG1	Horizontal	90	116,28	0,33	Wand des beheizten Kellers gegen Erdreich	37,83	0,65
5	Fenster	Ost	90	7,02	1,30	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	9,13	1,00
6	Fenster	West	90	13,86	1,30	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	18,02	1,00
7	Bodenplatte UG1	Horizontal	0	249,00	0,40	Ohne Keller - Bodenplatte ohne Randdämmung	99,48	0,45
				Σ	517,46			

Randbedingungen

Bauart:

pauschal - mittelschwere Bauart

Wirksame Wärmespeicherfähigkeit

C_{wirk}: 90,00 Wh/m²K

Berechnung mit Temperaturkorrekturfaktor

F_x: Ja

Wärmebrücken

ΔU_{WB}: pauschal - 0,05 W/m²K

Wärmebrückenverluste

H_{T,D,WB}: 25,9 W/K

Nutzungsprofil:

37 - Untersuchungsraum,
Behandlungsraum

Zone: Behandlungsraum

Luftwechsel

Luftvolumen (Nettovolumen)	V :	641,08 m ³
Nutzungsbedingter Mindestluftwechsel	n _{nutz} :	2,27 1/h
Mindestaußenvolumenstrom	V _{nutz} :	1457,00 m ³ /h
Art der Lüftung:	Fenster und Infiltration	
Luftdichtheit:	Kategorie II - neues Gebäude	
Luftwechsel bei 50 Pa	n ₅₀ :	1,92 1/h

Lage des Gebäudes:	mehr als eine Fassade	
Windexponierte Fassaden:	halbfrei	
Windschutzkoeffizienten	e :	0,07
	f :	15,00

Luftwechselrate - Nutzungstage:		
Infiltration	n _{inf} :	0,13 1/h
Fenster	n _{win} :	0,80 1/h
Infiltration und Fenster	n _{inf+win} :	0,93 1/h

Luftwechselrate - Wochenende:		
Infiltration	n _{inf} :	0,13 1/h
Fenster	n _{win} :	0,10 1/h
Infiltration und Fenster	n _{inf+win} :	0,23 1/h

Nutzungszeiten:

Jährliche Nutzungstage	d _{nutz,a} :	250 d/a
Jährliche Betriebstage Heizen,RLT,Kühlen	d _{op,a} :	250 d/a
Tägliche Nutzungszeit	t _{nutz,d} :	11 h/d

Heizung:

Tägliche Betriebsstunden	t _{h,op,d} :	13 h/d
Raum-Solltemperatur	θ _{i,h,setpoint} :	22 °C
Minimaltemperatur Auslegung	θ _{i,h,min} :	20 °C
Temperaturabsenkung reduzierter Betrieb	Δθ _{i,NA} :	0 °C

Beleuchtung:

Jährl. Nutzungsstunden zur Tagzeit	t _{day} :	2543 h/a
------------------------------------	--------------------	----------

Jährl. Nutzungsstunden zur Nachtzeit	t_{night} :	207	h/a
Wartungswerte der Beleuchtungsstärke	E_m :	500	lx
Höhe der Nutzebene	h_{Ne} :	0,80	m
Minderungsfaktor Bereich Schaufgabe	k_A :	1,00	
Relative Abwesenheit	$C_{A,m}$:	0,00	
Raumindex	k :	1,20	
Minderungsfaktor Gebäudebetriebszeit	$F_{t,n}$:	1,00	
Abminderungsfaktor Verschmutzung	F_v :	0,90	
Verschmutzungsfaktor	k_z :	0,90	

Zone: Behandlungsraum

Wärmequellen:

Interne Wärmequellen

Tägliche Wärmeabgabe Personen

$q_{I,p} :$ 82 Wh/m²d

Tägliche Wärmeabgabe Arbeitshilfen

$q_{I,fac} :$ 35 Wh/m²d

Zone: Behandlungsraum

Senken / Quellen für die Heizung

Senken Nutzungszeit

in [kWh/d]	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	75,06	71,84	61,83	45,75	28,24	18,94	10,72	12,15	27,52	44,68	63,98	75,41
Lüftung	102,65	98,25	84,57	62,57	38,62	25,91	14,66	16,62	37,64	61,1	87,5	103,14
Solare Strahlung	0,36	0,25	0	0	0	0	0	0	0	0,01	0,35	0,47
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmespeicherung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	178,07	170,34	146,4	108,32	66,85	44,85	25,39	28,77	65,16	105,79	151,83	179,03

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

Senken Nicht-Nutzungszeit

in [kWh/d]	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	75,06	71,84	61,83	45,75	28,24	18,94	10,72	12,15	27,52	44,68	63,98	75,41
Lüftung	25,78	24,68	21,24	15,72	9,7	6,51	3,68	4,17	9,45	15,35	21,98	25,91
Solare Strahlung	0,36	0,25	0	0	0	0	0	0	0	0,01	0,35	0,47
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	101,2	96,77	83,07	61,46	37,93	25,45	14,41	16,33	36,97	60,03	86,31	101,79

Zone: Behandlungsraum

Quellen Nutzungszeit

in [kWh/d]	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Solare Strahlung	3,02	3,94	9,89	19,64	21,31	23,06	20,25	17,6	12,86	7,72	2,97	1,74
Innere Quellen	37,8	37,21	35	31,65	29,32	27,62	27,22	27,36	29,77	32,87	36,53	38,39
Gesamt	40,83	41,15	44,89	51,28	50,64	50,69	47,47	44,95	42,63	40,58	39,5	40,13

Quellen Nicht-Nutzungszeit

in [kWh/d]	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Solare Strahlung	3,02	3,94	9,89	19,64	21,31	23,06	20,25	17,6	12,86	7,72	2,97	1,74
Innere Quellen	6,84	6,58	5,19	2,97	1,54	0,35	0,08	0,18	2,09	4	6,14	7,09
Gesamt	9,86	10,52	15,08	22,61	22,86	23,42	20,32	17,77	14,96	11,72	9,11	8,83

Bilanzinnentemperaturen

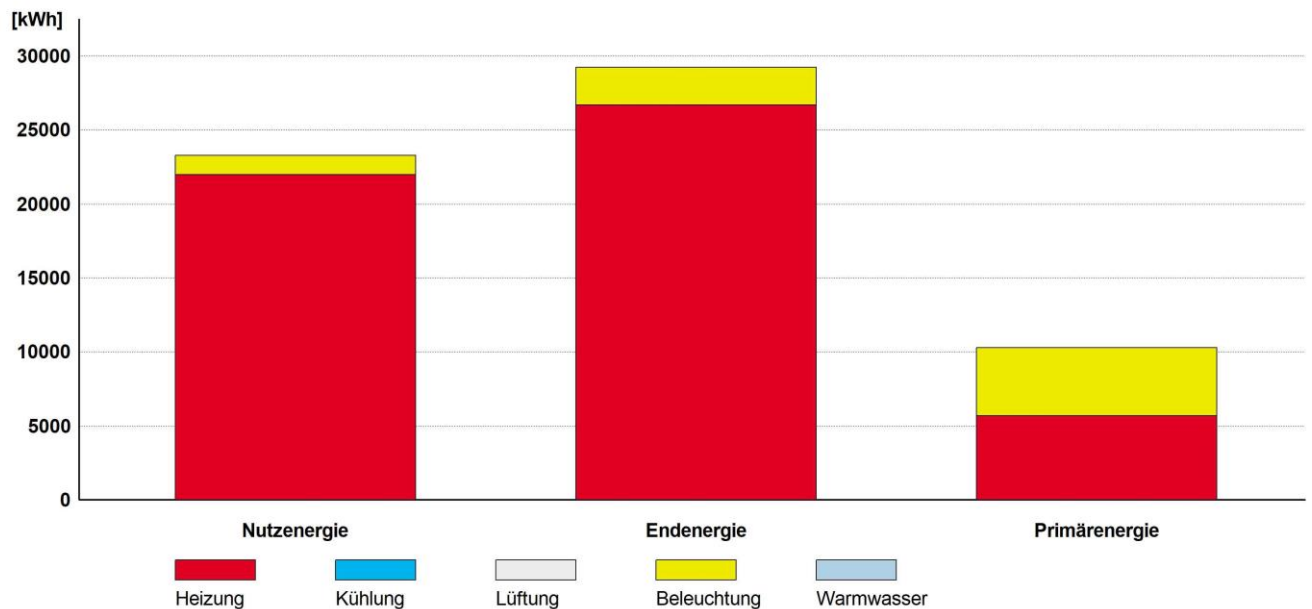
9 [°C]	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Nutzungszeit	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
Nicht-Nutzungszeit	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22

Zone: Behandlungsraum

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	23288 159,84	22008 151,05	0 0,00	0 0,00	1280 8,78	0 0,00
Endenergie	29291 201,03	26731 183,47	0 0,00	0 0,00	2560 17,57	0 0,00
Primärenergie	10270 70,49	5663 38,87	0 0,00	0 0,00	4607 31,62	0 0,00



Zone: Behandlungsraum

Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger

Energieträger	Gesamt [kWh]	Heizung [kWh]	Kühlung [kWh]	Lüftung [kWh]	Beleuchtung [kWh]	Warmwasser [kWh]
Kraft-Wärme-...	26700	26700	0	0	0	0
Strom (Hilfs...	2591	31	0	0	2560	0

**Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger -
Monatsbilanzierung**

[kWh]	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Kraft-Wärme-...	26700	4473	3827	3391	1972	890	336	85	148	1047	2353	3642	4536
Strom (Hilfs...	2591	227	202	219	209	214	206	213	215	211	222	220	233
Gesamt	29291	4700	4029	3611	2181	1104	542	298	363	1257	2574	3863	4769

Zone: Behandlungsraum

Nutzenergiebedarf - Monatsbilanzierung

[kWh]	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	22008	3811	3244	2832	1588	647	220	42	79	760	1879	3045	3862
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	1280	111	99	108	103	106	103	106	107	105	110	108	114
Warmwasser	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	23288	3922	3343	2940	1692	753	323	148	186	864	1988	3153	3976

Zone: WC, Sanitärraum

Zone WC, Sanitärraum

Bezeichnung der Zone:

WC, Sanitärraum

Nutzungsprofil:

16 - WC, Sanitärraum (in
Nichtwohngebäuden)

Konditionierung:

Heizung + Beleuchtung + TWW

Betriebsunterbrechung:

Ja

Beschreibung:

Geometrie:

Bruttovolumen

V_e : 559,18 m³

Luftvolumen

V_{design} : 447,35 m³

Nettogrundfläche

A_{NGF} : 101,67 m²

Hüllfläche

A_{Zone} : 84,90 m²

Zone: WC, Sanitärraum

Hüllfläche

Nr.	Bezeichnung	Ausrichtung	Neigung [°]	Fläche [m²]	U-Wert [W/m²K]	Bauteilkennung	H _T [W/K]	F _x
1	Außenwand	Ost	90	12,96	0,21	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	2,68	1,00
2	Außenwand Vorhangsfassade	Süd	90	29,92	0,31	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	9,25	1,00
3	Fenster	Ost	90	7,02	1,30	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	9,13	1,00
4	Bodenplatte UG1	Horizontal	0	35,00	0,40	Ohne Keller - Bodenplatte ohne Randdämmung	13,98	0,45
				Σ	84,90			

Randbedingungen

Bauart:	pauschal - mittelschwere Bauart
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit	C _{wirk} : 90,00 Wh/m²K
Berechnung mit Temperaturkorrekturfaktor	F _x : Ja
Wärmebrücken	ΔU _{WB} : pauschal - 0,10 W/m²K
Wärmebrückenverluste	H _{T,D,WB} : 8,5 W/K
Nutzungsprofil:	16 - WC, Sanitärraum (in Nichtwohngebäuden)

Zone: WC, Sanitärraum

Luftwechsel

Luftvolumen (Nettovolumen)	V :	447,35 m ³
Nutzungsbedingter Mindestluftwechsel	n _{nutz} :	3,41 1/h
Mindestaußenvolumenstrom	V _{nutz} :	1525,00 m ³ /h
Art der Lüftung:	Fenster und Infiltration	
Luftdichtheit:	Kategorie II - neues Gebäude	
Luftwechsel bei 50 Pa	n ₅₀ :	1,92 1/h

Lage des Gebäudes:	mehr als eine Fassade	
Windexponierte Fassaden:	halbfrei	
Windschutzkoeffizienten	e :	0,07
	f :	15,00

Luftwechselrate - Nutzungstage:		
Infiltration	n _{inf} :	0,13 1/h
Fenster	n _{win} :	1,55 1/h
Infiltration und Fenster	n _{inf+win} :	1,69 1/h

Luftwechselrate - Wochenende:		
Infiltration	n _{inf} :	0,13 1/h
Fenster	n _{win} :	0,10 1/h
Infiltration und Fenster	n _{inf+win} :	0,23 1/h

Nutzungszeiten:

Jährliche Nutzungstage	d _{nutz,a} :	250 d/a
Jährliche Betriebstage Heizen,RLT,Kühlen	d _{op,a} :	250 d/a
Tägliche Nutzungszeit	t _{nutz,d} :	11 h/d

Heizung:

Tägliche Betriebsstunden	t _{h,op,d} :	13 h/d
Raum-Solltemperatur	θ _{i,h,setpoint} :	21 °C
Minimaltemperatur Auslegung	θ _{i,h,min} :	20 °C
Temperaturabsenkung reduzierter Betrieb	Δθ _{i,NA} :	4 °C

Beleuchtung:

Jährl. Nutzungsstunden zur Tagzeit	t _{day} :	2543 h/a
------------------------------------	--------------------	----------

Jährl. Nutzungsstunden zur Nachtzeit	t_{night} :	207	h/a
Wartungswerte der Beleuchtungsstärke	E_m :	200	lx
Höhe der Nutzebene	h_{Ne} :	0,80	m
Minderungsfaktor Bereich Schaufgabe	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_z :	0,90	

Zone: WC, Sanitärraum

Wärmequellen:

Interne Wärmequellen

Tägliche Wärmeabgabe Personen

$q_{I,p} :$ 0 Wh/m²d

Tägliche Wärmeabgabe Arbeitshilfen

$q_{I,fac} :$ 0 Wh/m²d

Trinkwarmwasser:

Bezeichnung:

Warmwasser - Bettenzimmer,
Krankenhaus

Warmwasser-Nutzung:

Bettenzimmer, Krankenhaus

Warmwasser-Bedarf

$q_{w,b,d} :$ 0,400 kWh/d je m² - Bettenzimmer
138 m² - Bettenzimmer

Bedarf wird gedeckt in:

in dieser Zone

Tagesbedarf:

$n_{SP} :$ 1 Spitzenzapfungen am Tag
ca. 8,6 Liter je m² - Bettenzimmer

Zone: WC, Sanitärraum

Senken / Quellen für die Heizung

Senken Nutzungszeit

in [kWh/d]	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	15,63	14,85	12,55	9,08	5,31	3,31	1,54	1,85	5,16	8,85	13,01	15,71
Lüftung	112,05	106,5	89,96	65,13	38,08	23,73	11,04	13,25	36,98	63,47	93,27	112,66
Solare Strahlung	0,02	0,01	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0,08
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmespeicherung	7,63	7,63	7,63	3,36	0,67	0	0	0	1,71	5,19	7,63	7,63
Gesamt	135,33	129	110,14	77,57	44,06	27,04	12,58	15,09	43,84	77,51	113,95	136,1

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

Senken Nicht-Nutzungszeit

in [kWh/d]	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	13,76	12,99	10,58	7,42	4,34	2,7	1,26	1,51	4,21	7,23	11,1	13,85
Lüftung	13,71	12,94	10,54	7,39	4,32	2,69	1,25	1,5	4,19	7,2	11,05	13,79
Solare Strahlung	0,02	0,01	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0,08
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	27,49	25,94	21,12	14,8	8,66	5,39	2,51	3,01	8,41	14,43	22,18	27,73

Zone: WC, Sanitärraum

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	1,37	1,53	3,8	7,51	7,6	8,25	7,57	6,42	4,71	3,15	1,03	0,62
Innere Quellen	18,37	18,03	16,32	13,15	10,89	9,22	8,73	8,84	11,27	14,15	17,35	18,65
Gesamt	19,74	19,56	20,12	20,66	18,49	17,48	16,3	15,26	15,97	17,3	18,38	19,27

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	1,37	1,53	3,8	7,51	7,6	8,25	7,57	6,42	4,71	3,15	1,03	0,62
Innere Quellen	0,69	0,58	0,05	0	0	0	0	0	0	0	0,35	0,78
Gesamt	2,07	2,1	3,85	7,51	7,6	8,25	7,57	6,42	4,71	3,15	1,39	1,4

Bilanzinnentemperaturen

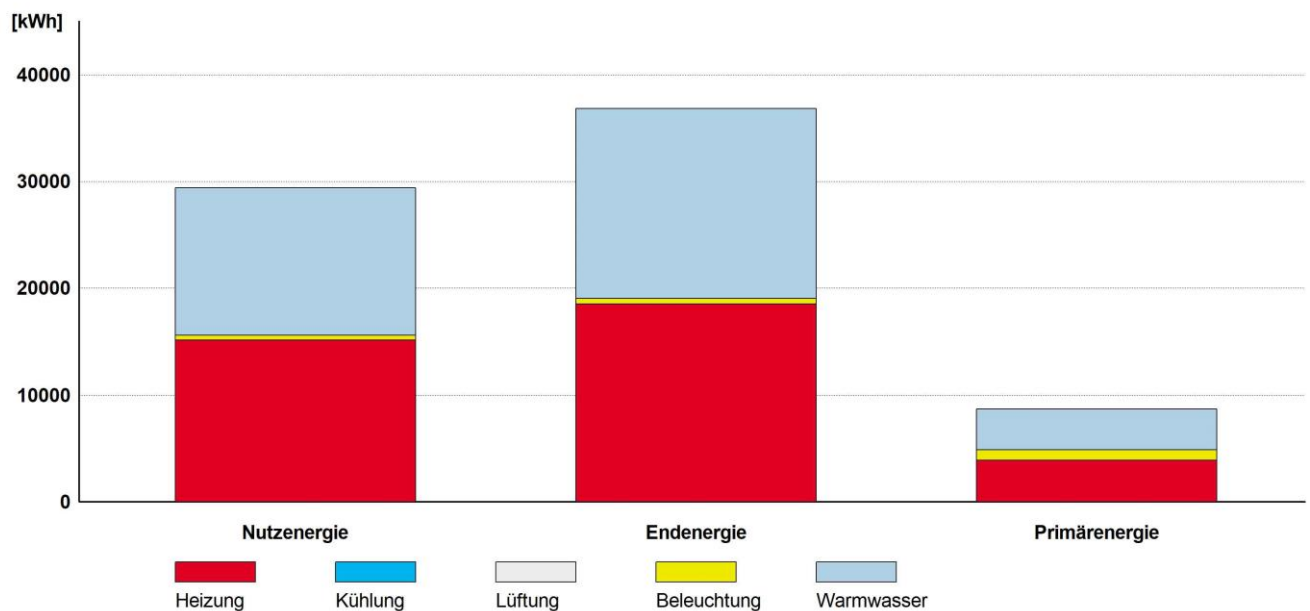
θ [°C]	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Nutzungszeit	19,17	19,17	19,29	19,76	20,27	20,55	20,79	20,75	20,3	19,79	19,22	19,17
Nicht-Nutzungszeit	17	17	17	17,82	19,14	19,84	20,46	20,35	19,2	17,9	17	17

Zone: WC, Sanitärraum

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	29454 289,70	15172 149,23	0 0,00	0 0,00	481 4,73	13800 135,73
Endenergie	36873 362,67	18537 182,33	0 0,00	0 0,00	529 5,21	17806 175,14
Primärenergie	8691 85,48	3928 38,63	0 0,00	0 0,00	953 9,37	3810 37,48



Zone: WC, Sanitärraum

Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger

Energieträger	Gesamt [kWh]	Heizung [kWh]	Kühlung [kWh]	Lüftung [kWh]	Beleuchtung [kWh]	Warmwasser [kWh]
Kraft-Wärme-...	36277	18516	0	0	0	17761
Strom (Hilfs...	596	22	0	0	529	45

**Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger -
Monatsbilanzierung**

[kWh]	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Kraft-Wärme-...	36277	4510	3931	3819	2916	2264	1809	1585	1644	2253	3116	3875	4554
Strom (Hilfs...	596	53	47	51	48	49	47	49	49	48	51	51	53
Gesamt	36873	4562	3978	3870	2964	2314	1857	1634	1693	2301	3167	3926	4607

Zone: WC, Sanitärraum

Nutzenergiebedarf - Monatsbilanzierung

[kWh]	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	15172	2542	2164	1920	1176	561	239	44	80	583	1282	2005	2577
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	481	41	37	41	39	41	39	41	41	39	41	40	42
Warmwasser	13800	1172	1059	1172	1134	1172	1134	1172	1172	1134	1172	1134	1172
Gesamt	29454	3755	3260	3133	2349	1774	1413	1257	1292	1757	2495	3179	3790

Zone: Verkehrsfläche

Zone Verkehrsfläche

Bezeichnung der Zone:	Verkehrsfläche
Nutzungsprofil:	19 - Verkehrsfläche / unbeheizte Zone
Konditionierung:	Heizung + Beleuchtung
Betriebsunterbrechung:	Ja
Beschreibung:	

Geometrie:

Bruttovolumen	V_e :	13800,00	m ³
Luftvolumen	V_{design} :	11040,00	m ³
Nettogrundfläche	A_{NGF} :	2509,00	m ²
Hüllfläche	A_{Zone} :	2947,50	m ²

Zone: Verkehrsfläche

Hüllfläche

Nr.	Bezeichnung	Ausrichtung	Neigung [°]	Fläche [m²]	U-Wert [W/m²K]	Bauteilkennung	H _τ [W/K]	F _x
1	Dach 1.OG	Horizontal	0	53,40	0,19	Dach als Systemgrenze	10,10	1,00
2	Dach 2.OG	Horizontal	0	377,90	0,19	Dach als Systemgrenze	71,49	1,00
3	Dach UG	Horizontal	0	24,00	0,19	Dach als Systemgrenze	4,54	1,00
4	Dach Windfang	Horizontal	0	28,00	0,19	Dach als Systemgrenze	5,39	1,00
5	Außenwand Vorhangsfassade	Nord	90	447,44	0,31	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	138,36	1,00
6	Außenwand	Ost	90	4,18	0,21	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	0,87	1,00
7	Außenwand	Süd	90	103,70	0,21	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	21,47	1,00
8	Außenwand Vorhangsfassade	Süd	90	55,19	0,31	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	17,07	1,00
9	Außenwand	West	90	45,57	0,21	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	9,43	1,00
10	Außenwand	Nord	90	38,16	0,21	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	7,90	1,00
11	Wand zur Liegenkrankenfahrt	Nord	90	59,68	0,61	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	36,45	1,00
12	Wände gegen Erdreich UG 2	Horizontal	90	130,86	0,33	Wand des beheizten Kellers gegen Erdreich	42,57	0,65
13	Wände gegen Erdreich UG1	Horizontal	90	213,60	0,33	Wand des beheizten Kellers gegen Erdreich	69,48	0,65
14	Fenster	Nord	90	93,04	1,30	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	120,95	1,00
15	Fenster	Ost	90	53,56	1,30	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	69,63	1,00
16	Fenster	Süd	90	177,70	1,30	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	231,00	1,00
17	Fenster	West	90	31,68	1,30	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	41,18	1,00
18	Windfang	West	90	21,14	1,30	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	27,48	1,00
19	Windfang	Ost	90	21,14	1,30	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	27,48	1,00
20	Windfang	Süd	90	11,52	1,30	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	14,98	1,00
21	Windfang	Nord	90	11,52	1,30	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	14,98	1,00
22	Außentür	Nord	90	17,68	1,80	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	31,82	1,00
23	Außentür	Ost	90	2,40	1,80	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	4,32	1,00
24	Außentür	Süd	90	20,96	1,80	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	37,73	1,00
25	Außentür	Süd	90	19,36	1,80	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	34,85	1,00
26	Tür	Nord	90	6,19	1,80	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	11,15	1,00
27	Bodenplatte UG2	Horizontal	0	216,80	0,40	Beheizter Keller (im Erdreich)	86,62	0,40
28	Bodenplatte UG1	Horizontal	0	576,00	0,40	Ohne Keller - Bodenplatte ohne Randdämmung	230,12	0,45
29	Bodenplatte EG	Horizontal	0	57,10	0,40	Ohne Keller - Bodenplatte ohne Randdämmung	22,81	0,45
30	Bodenplatte Windfang	Horizontal	0	28,00	0,40	Ohne Keller - Bodenplatte ohne Randdämmung	11,32	0,45
Σ				2947,47				

Zone: Verkehrsfläche

Randbedingungen

Bauart:	pauschal - mittelschwere Bauart
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit	C_{wirk} : 90,00 Wh/m ² K
Berechnung mit Temperaturkorrekturfaktor	F_x : Ja
Wärmebrücken	ΔU_{WB} : pauschal - 0,10 W/m ² K
Wärmebrückenverluste	$H_{\text{T,D,WB}}$: 294,7 W/K
Nutzungsprofil:	19 - Verkehrsfläche / unbeheizte Zone

Luftwechsel

Luftvolumen (Nettovolumen)	V : 11040,00 m ³
Nutzungsbedingter Mindestluftwechsel	n_{nutz} : 0,00 1/h
Mindestaußenvolumenstrom	V_{nutz} : 0,00 m ³ /h
Art der Lüftung:	Fenster und Infiltration
Luftdichtheit:	Kategorie II - neues Gebäude
Luftwechsel bei 50 Pa	n_{50} : 1,92 1/h

Lage des Gebäudes:	mehr als eine Fassade
Windexponierte Fassaden:	halbfrei
Windschutzkoeffizienten	e : 0,07
	f : 15,00

Luftwechselrate - Nutzungstage:	
Infiltration	n_{inf} : 0,13 1/h
Fenster	n_{win} : 0,10 1/h
Infiltration und Fenster	$n_{\text{inf+win}}$: 0,23 1/h

Luftwechselrate - Wochenende:	
Infiltration	n_{inf} : 0,13 1/h
Fenster	n_{win} : 0,10 1/h
Infiltration und Fenster	$n_{\text{inf+win}}$: 0,23 1/h

Nutzungszeiten:

Jährliche Nutzungstage	$d_{\text{nutz,a}}$: 250 d/a
Jährliche Betriebstage Heizen,RLT,Kühlen	$d_{\text{op,a}}$: 250 d/a
Tägliche Nutzungszeit	$t_{\text{nutz,d}}$: 11 h/d

Heizung:

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

Zone: Verkehrsfläche

Beleuchtung:

Jährl. Nutzungsstunden zur Tagzeit	t_{day} :	2543	h/a
Jährl. Nutzungsstunden zur Nachtzeit	t_{night} :	207	h/a
Wartungswerte der Beleuchtungsstärke	E_m :	100	lx
Höhe der Nutzebene	h_{Ne} :	0,20	m
Minderungsfaktor Bereich Schaufgabe	k_A :	1,00	
Relative Abwesenheit	$C_{A,m}$:	0,80	
Raumindex	k :	0,80	
Minderungsfaktor Gebäudebetriebszeit	$F_{t,n}$:	1,00	
Abminderungsfaktor Verschmutzung	F_v :	0,90	
Verschmutzungsfaktor	k_z :	0,90	

Wärmequellen:

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

Zone: Verkehrsfläche

Senken / Quellen für die Heizung

Senken Nutzungszeit

in [kWh/d]	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	666,36	636,37	543,08	393,15	229,89	143,27	66,64	79,96	223,23	383,15	563,07	669,69
Lüftung	388,31	370,83	316,47	229,1	133,97	83,49	38,83	46,6	130,08	223,28	328,12	390,25
Solare Strahlung	5,63	4,06	0,97	0	0	0	0	0	0	1,76	5,28	7,13
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmespeicherung	188,39	188,39	188,39	58,4	5,08	0	0	0	14,73	120,01	188,39	188,39
Gesamt	1248,68	1199,66	1048,91	680,65	368,94	226,75	105,47	126,56	368,04	728,2	1084,86	1255,46

* 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	580,51	547,86	446,27	309,39	180,91	112,74	52,44	62,93	175,67	301,52	468,04	584,14
Lüftung	338,28	319,25	260,05	180,29	105,42	65,7	30,56	36,67	102,37	175,71	272,74	340,4
Solare Strahlung	5,63	4,06	0,97	0	0	0	0	0	0	1,76	5,28	7,13
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	924,42	871,18	707,3	489,67	286,34	178,44	83	99,59	278,04	478,98	746,05	931,67

Zone: Verkehrsfläche

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	111,05	104,79	224,69	379,77	381,18	388,23	355,15	335,61	285,63	218,61	82,57	56,56
Innere Quellen	221,34	214,61	189,58	122,21	71,58	20,24	20,41	20,75	81,65	148,39	204,64	226,52
Gesamt	332,39	319,4	414,27	501,99	452,77	408,47	375,57	356,36	367,28	367,01	287,21	283,08

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	111,05	104,79	224,69	379,77	381,18	388,23	355,15	335,61	285,63	218,61	82,57	56,56
Innere Quellen	71,88	64,09	15,33	0	0	27,88	6,78	11,63	0	0	47,05	80,09
Gesamt	182,93	168,87	240,03	379,77	381,18	416,11	361,93	347,24	285,63	218,61	129,61	136,64

Bilanzinnentemperaturen

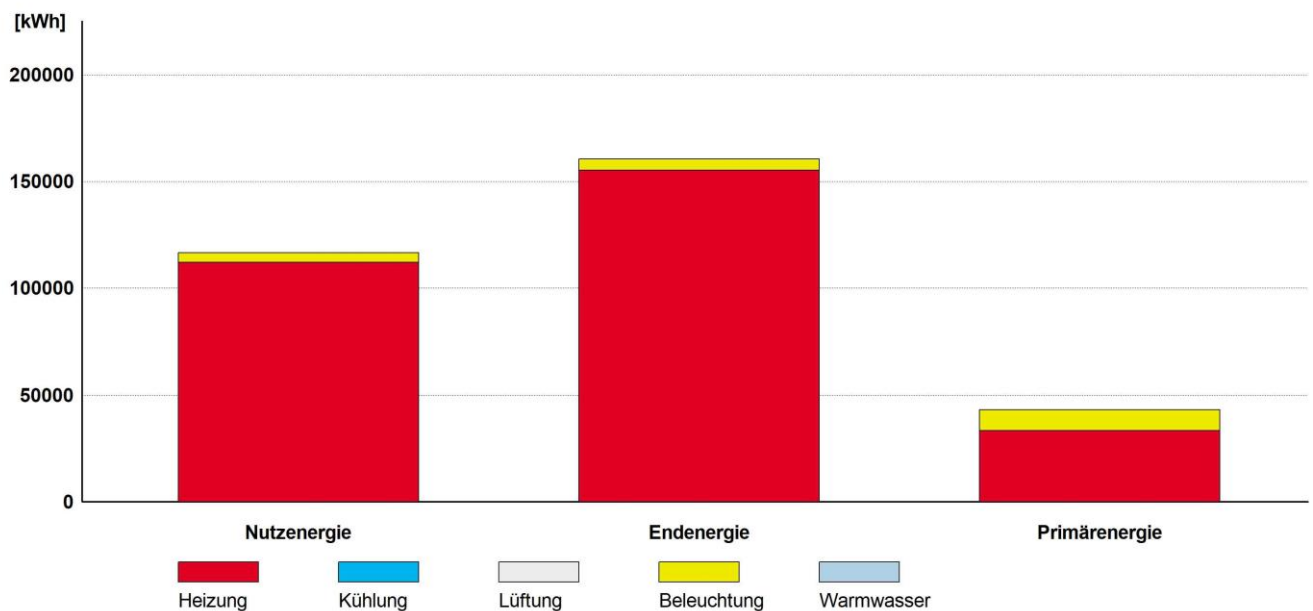
9 [°C]	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Nutzungszeit	19,37	19,44	19,67	20,04	20,44	20,65	20,84	20,8	20,45	20,06	19,62	19,36
Nicht-Nutzungszeit	17	17	17	17,73	19,09	19,81	20,45	20,33	19,14	17,81	17	17

Zone: Verkehrsfläche

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	116622 46,48	112114 44,68	0 0,00	0 0,00	4508 1,80	0 0,00
Endenergie	160681 64,04	155272 61,89	0 0,00	0 0,00	5410 2,16	0 0,00
Primärenergie	43201 17,22	33463 13,34	0 0,00	0 0,00	9737 3,88	0 0,00



Zone: Verkehrsfläche

Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger

Energieträger	Gesamt [kWh]	Heizung [kWh]	Kühlung [kWh]	Lüftung [kWh]	Beleuchtung [kWh]	Warmwasser [kWh]
Kraft-Wärme-...	154733	154733	0	0	0	0
Strom (Hilfs...	5948	539	0	0	5410	0

**Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger -
Monatsbilanzierung**

[kWh]	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Kraft-Wärme-...	154733	29860	25744	19478	6797	1661	270	73	119	2485	11694	24664	31888
Strom (Hilfs...	5948	573	495	513	459	453	429	439	449	462	516	550	610
Gesamt	160681	30433	26239	19991	7256	2115	699	511	568	2946	12210	25215	32499

Zone: Verkehrsfläche

Nutzenergiebedarf - Monatsbilanzierung

[kWh]	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	112114	22698	19465	14049	4035	441	0	0	0	964	7704	18346	24412
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	4508	406	350	374	354	360	347	361	367	365	392	398	434
Warmwasser	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	116622	23104	19815	14423	4389	800	347	361	367	1330	8096	18744	24845

Zone: Lager, Technik, Archiv

Zone Lager, Technik, Archiv

Bezeichnung der Zone:

Lager, Technik, Archiv

Nutzungsprofil:

20 - Lager, Technik, Archiv

Konditionierung:

Heizung + Beleuchtung

Betriebsunterbrechung:

Ja

Beschreibung:

Geometrie:

Bruttovolumen

V_e : 5732,80 m³

Luftvolumen

V_{design} : 4586,20 m³

Nettogrundfläche

A_{NGF} : 1042,30 m²

Hüllfläche

A_{Zone} : 1566,90 m²

Zone: Lager, Technik, Archiv

Hüllfläche

Nr.	Bezeichnung	Ausrichtung	Neigung [°]	Fläche [m²]	U-Wert [W/m²K]	Bauteilkennung	H _τ [W/K]	F _x
1	Dach Technik	Horizontal	0	487,70	0,27	Dach als Systemgrenze	131,68	1,00
2	Dach 1.OG	Horizontal	0	36,30	0,19	Dach als Systemgrenze	6,87	1,00
3	Dach 2.OG	Horizontal	0	75,60	0,19	Dach als Systemgrenze	14,30	1,00
4	Dach UG	Horizontal	0	38,00	0,19	Dach als Systemgrenze	7,19	1,00
5	Außenwand Vorhangsfassade	Nord	90	21,12	0,31	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	6,53	1,00
6	Außenwand	West	90	45,48	0,21	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	9,41	1,00
7	Außenwand Technik	West	90	160,57	0,28	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	44,96	1,00
8	Außenwand Technik	Ost	90	162,57	0,28	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	45,52	1,00
9	Außenwand Technik	Süd	90	50,43	0,28	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	14,12	1,00
10	Wände gegen Erdreich UG 2	Horizontal	90	66,77	0,33	Wand des beheizten Kellers gegen Erdreich	21,72	0,65
11	Wände gegen Erdreich UG1	Horizontal	90	189,90	0,33	Wand des beheizten Kellers gegen Erdreich	61,77	0,65
12	Fenster	West	90	10,44	1,30	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	13,57	1,00
13	Außentür	West	90	2,00	1,80	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	3,60	1,00
14	Bodenplatte UG2	Horizontal	0	27,10	0,40	Beheizter Keller (im Erdreich)	10,83	0,40
15	Bodenplatte UG1	Horizontal	0	179,00	0,40	Ohne Keller - Bodenplatte ohne Randdämmung	71,51	0,45
16	Bodenplatte EG	Horizontal	0	13,90	0,40	Ohne Keller - Bodenplatte ohne Randdämmung	5,55	0,45
Σ				1566,87				

Zone: Lager, Technik, Archiv

Randbedingungen

Bauart:	pauschal - mittelschwere Bauart
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit	C_{wirk} : 90,00 Wh/m ² K
Berechnung mit Temperaturkorrekturfaktor	F_x : Ja
Wärmebrücken	ΔU_{WB} : pauschal - 0,10 W/m ² K
Wärmebrückenverluste	$H_{\text{T,D,WB}}$: 156,7 W/K
Nutzungsprofil:	20 - Lager, Technik, Archiv

Luftwechsel

Luftvolumen (Nettovolumen)	V : 4586,20 m ³
Nutzungsbedingter Mindestluftwechsel	n_{nutz} : 0,03 1/h
Mindestaußenvolumenstrom	V_{nutz} : 156,35 m ³ /h
Art der Lüftung:	Fenster und Infiltration
Luftdichtheit:	Kategorie II - neues Gebäude
Luftwechsel bei 50 Pa	n_{50} : 1,92 1/h

Lage des Gebäudes:	mehr als eine Fassade
Windexponierte Fassaden:	halbfrei
Windschutzkoeffizienten	e : 0,07
	f : 15,00

Luftwechselrate - Nutzungstage:	
Infiltration	n_{inf} : 0,13 1/h
Fenster	n_{win} : 0,10 1/h
Infiltration und Fenster	$n_{\text{inf+win}}$: 0,23 1/h

Luftwechselrate - Wochenende:	
Infiltration	n_{inf} : 0,13 1/h
Fenster	n_{win} : 0,10 1/h
Infiltration und Fenster	$n_{\text{inf+win}}$: 0,23 1/h

Nutzungszeiten:

Jährliche Nutzungstage	$d_{\text{nutz,a}}$: 250 d/a
Jährliche Betriebstage Heizen,RLT,Kühlen	$d_{\text{op,a}}$: 250 d/a
Tägliche Nutzungszeit	$t_{\text{nutz,d}}$: 11 h/d

Heizung:

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

Zone: Lager, Technik, Archiv

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 Schaufgabe	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_z :	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

Zone: Lager, Technik, Archiv

Senken / Quellen für die Heizung

Senken Nutzungszeit

in [kWh/d]	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	242,13	231,23	197,33	142,86	83,53	52,06	24,21	29,06	81,11	139,22	204,6	243,34
Lüftung	161,78	154,5	131,85	95,45	55,82	34,78	16,18	19,41	54,2	93,03	136,71	162,59
Solare Strahlung	4,98	3,52	0,03	0	0	0	0	0	0	0,28	4,88	6,44
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmespeicherung	78,26	78,26	78,26	76,13	38,55	18,3	4	8,46	43,33	78,26	78,26	78,26
Gesamt	487,15	467,52	407,48	314,43	177,9	105,14	44,39	56,93	178,64	310,79	424,45	490,63

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

Senken Nicht-Nutzungszeit

in [kWh/d]	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	210,32	198,49	161,69	112,4	65,73	40,96	19,05	22,86	63,82	109,54	169,57	211,64
Lüftung	140,53	132,63	108,03	75,1	43,92	27,37	12,73	15,28	42,64	73,19	113,3	141,41
Solare Strahlung	4,98	3,52	0,03	0	0	0	0	0	0	0,28	4,88	6,44
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	355,84	334,64	269,75	187,51	109,64	68,33	31,78	38,14	106,47	183,02	287,76	359,49

Zone: Lager, Technik, Archiv

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	1,43	1,89	7,47	22,01	25,85	28,58	23,87	19,83	12,26	4,58	1,46	0,84
Innere Quellen	96,86	94,52	81,01	57,59	36,43	20,35	16,23	17,18	40,22	67,19	89,95	99,29
Gesamt	98,29	96,41	88,48	79,61	62,28	48,93	40,1	37	52,48	71,77	91,41	100,13

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	1,43	1,89	7,47	22,01	25,85	28,58	23,87	19,83	12,26	4,58	1,46	0,84
Innere Quellen	33,28	29,84	16,57	0	0	0	0	0	0	1,58	22,24	34,71
Gesamt	34,71	31,72	24,04	22,01	25,85	28,58	23,87	19,83	12,26	6,16	23,7	35,55

Bilanzinnentemperaturen

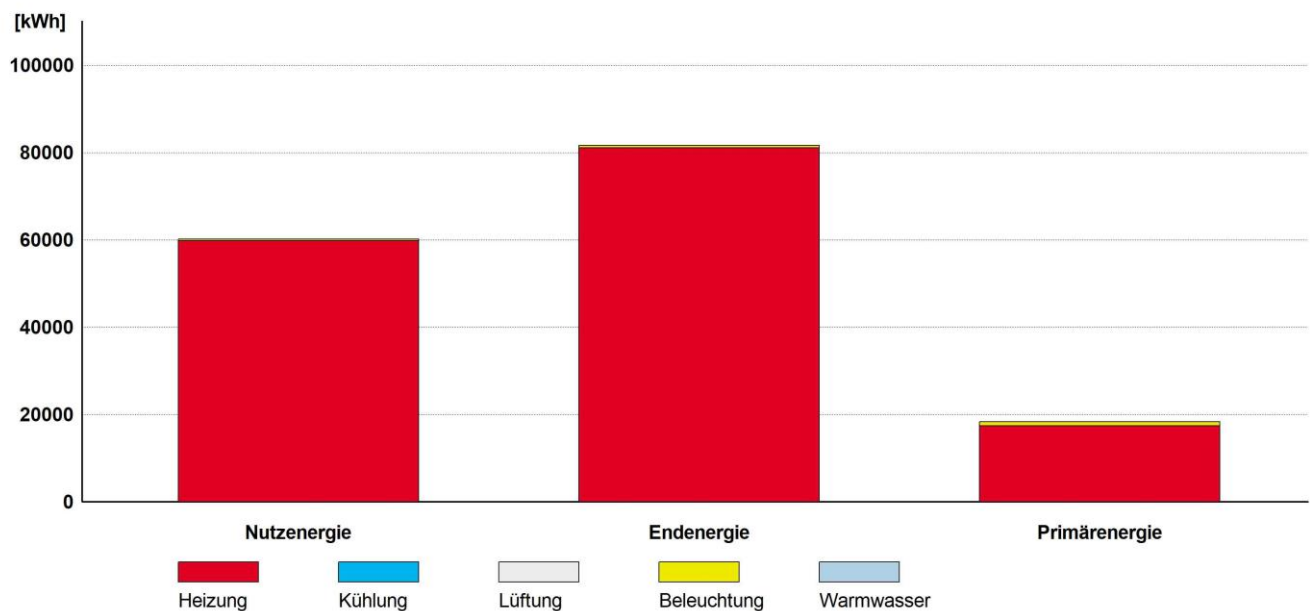
9 [°C]	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Nutzungszeit	19,42	19,49	19,71	20,07	20,45	20,66	20,84	20,81	20,47	20,09	19,66	19,41
Nicht-Nutzungszeit	17	17	17	17,75	19,1	19,82	20,45	20,34	19,16	17,83	17	17

Zone: Lager, Technik, Archiv

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	60192 57,75	59820 57,39	0 0,00	0 0,00	372 0,36	0 0,00
Endenergie	81605 78,29	81091 77,80	0 0,00	0 0,00	514 0,49	0 0,00
Primärenergie	18310 17,57	17385 16,68	0 0,00	0 0,00	925 0,89	0 0,00



Zone: Lager, Technik, Archiv

Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger

Energieträger	Gesamt [kWh]	Heizung [kWh]	Kühlung [kWh]	Lüftung [kWh]	Beleuchtung [kWh]	Warmwasser [kWh]
Kraft-Wärme-...	80867	80867	0	0	0	0
Strom (Hilfs...	738	224	0	0	514	0

Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger - Monatsbilanzierung

[kWh]	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Kraft-Wärme-...	80867	12736	10918	9969	6492	3594	1792	337	825	3842	7127	10368	12865
Strom (Hilfs...	738	80	70	70	57	52	48	46	47	52	62	72	81
Gesamt	81605	12816	10989	10039	6549	3646	1840	383	872	3894	7189	10441	12947

Zone: Lager, Technik, Archiv

Nutzenergiebedarf - Monatsbilanzierung

[kWh]	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	59820	9731	8289	7511	4825	2455	1157	158	435	2592	5141	7731	9794
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	372	32	29	32	31	32	31	32	32	31	32	31	32
Warmwasser	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	60192	9763	8317	7543	4856	2487	1187	190	466	2623	5173	7762	9825

Zone: Büro

Zone Büro

Bezeichnung der Zone:

Büro

Nutzungsprofil:

1 - Einzelbüro

Konditionierung:

Heizung + Beleuchtung

Betriebsunterbrechung:

Ja

Beschreibung:

Geometrie:

Bruttovolumen

V_e : 2599,80 m³

Luftvolumen

V_{design} : 2079,80 m³

Nettogrundfläche

A_{NGF} : 472,69 m²

Hüllfläche

A_{Zone} : 746,16 m²

Zone: Büro

Hüllfläche

Nr.	Bezeichnung	Ausrichtung	Neigung [°]	Fläche [m²]	U-Wert [W/m²K]	Bauteilkennung	H _τ [W/K]	F _x
1	Dach 1.OG	Horizontal	0	31,20	0,19	Dach als Systemgrenze	5,90	1,00
2	Dach 2.OG	Horizontal	0	290,20	0,19	Dach als Systemgrenze	54,90	1,00
3	Außenwand Vorhangsfassade	Nord	90	94,24	0,31	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	29,14	1,00
4	Außenwand	Ost	90	59,20	0,21	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	12,25	1,00
5	Außenwand Vorhangsfassade	Süd	90	134,35	0,31	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	41,54	1,00
6	Fenster	Nord	90	51,84	1,30	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	67,39	1,00
7	Fenster	Ost	90	34,92	1,30	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	45,40	1,00
8	Fenster	Süd	90	22,21	1,30	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	28,88	1,00
9	Bodenplatte UG1	Horizontal	0	28,00	0,40	Ohne Keller - Bodenplatte ohne Randdämmung	11,19	0,45
Σ				746,16				

Zone: Büro

Randbedingungen

Bauart:	pauschal - mittelschwere Bauart
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit	$C_{\text{wirk}} :$ 90,00 Wh/m ² K
Berechnung mit Temperaturkorrekturfaktor	$F_x :$ Ja
Wärmebrücken	$\Delta U_{\text{WB}} :$ pauschal - 0,10 W/m ² K
Wärmebrückenverluste	$H_{\text{T,D,WB}} :$ 74,6 W/K
Nutzungsprofil:	1 - Einzelbüro

Luftwechsel

Luftvolumen (Nettovolumen)	$V :$ 2079,80 m ³
Nutzungsbedingter Mindestluftwechsel	$n_{\text{nutz}} :$ 0,91 1/h
Mindestaußenvolumenstrom	$V_{\text{nutz}} :$ 1890,80 m ³ /h
Art der Lüftung:	Fenster und Infiltration
Luftdichtheit:	Kategorie II - neues Gebäude
Luftwechsel bei 50 Pa	$n_{50} :$ 1,92 1/h

Lage des Gebäudes:	mehr als eine Fassade
Windexponierte Fassaden:	halbfrei
Windschutzkoeffizienten	$e :$ 0,07
	$f :$ 15,00

Luftwechselrate - Nutzungstage:	
Infiltration	$n_{\text{inf}} :$ 0,13 1/h
Fenster	$n_{\text{win}} :$ 0,39 1/h
Infiltration und Fenster	$n_{\text{inf+win}} :$ 0,52 1/h

Luftwechselrate - Wochenende:	
Infiltration	$n_{\text{inf}} :$ 0,13 1/h
Fenster	$n_{\text{win}} :$ 0,10 1/h
Infiltration und Fenster	$n_{\text{inf+win}} :$ 0,23 1/h

Nutzungszeiten:

Jährliche Nutzungstage	$d_{\text{nutz,a}} :$ 250 d/a
Jährliche Betriebstage Heizen,RLT,Kühlen	$d_{\text{op,a}} :$ 250 d/a
Tägliche Nutzungszeit	$t_{\text{nutz,d}} :$ 11 h/d

Heizung:

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

Zone: Büro

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 Schaufgabe	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_z :	0,90	

Wärmequellen:

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

Zone: Büro

Senken / Quellen für die Heizung

Senken Nutzungszeit

in [kWh/d]	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	159,16	151,53	129,32	93,61	54,74	34,11	15,87	19,04	53,15	91,23	134,08	160,04
Lüftung	160,69	152,98	130,56	94,51	55,27	34,44	16,02	19,22	53,66	92,11	135,36	161,58
Solare Strahlung	2	1,42	0,13	0	0	0	0	0	0	0,3	1,95	2,68
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmespeicherung	35,49	35,49	35,49	12,57	1,02	0	0	0	4,26	29,2	35,49	35,49
Gesamt	357,35	341,43	295,49	200,69	111,03	68,55	31,89	38,26	111,08	212,84	306,87	359,79

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

Senken Nicht-Nutzungszeit

in [kWh/d]	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	140,18	132,3	107,76	74,36	43,48	27,1	12,6	15,12	42,22	72,47	113,02	141,06
Lüftung	63,73	60,15	48,99	33,81	19,77	12,32	5,73	6,88	19,19	32,95	51,38	64,13
Solare Strahlung	2	1,42	0,13	0	0	0	0	0	0	0,3	1,95	2,68
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	205,91	193,87	156,88	108,16	63,25	39,41	18,33	22	61,41	105,71	166,35	207,87

Zone: Büro

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	20,23	22,11	47,07	86,59	92,28	97,97	91,11	77,28	60,29	42,34	16,45	10,48
Innere Quellen	88,77	86,95	81,12	69,15	59,43	52,13	49,83	50,07	61,86	74,88	85,44	90,73
Gesamt	109,01	109,06	128,19	155,74	151,71	150,1	140,94	127,36	122,15	117,23	101,89	101,21

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	20,23	22,11	47,07	86,59	92,28	97,97	91,11	77,28	60,29	42,34	16,45	10,48
Innere Quellen	14,1	12,68	5,04	0	0	0	1,28	2,19	0	0	10,21	15,37
Gesamt	34,33	34,79	52,11	86,59	92,28	97,97	92,39	79,47	60,29	42,34	26,66	25,85

Bilanzinnentemperaturen

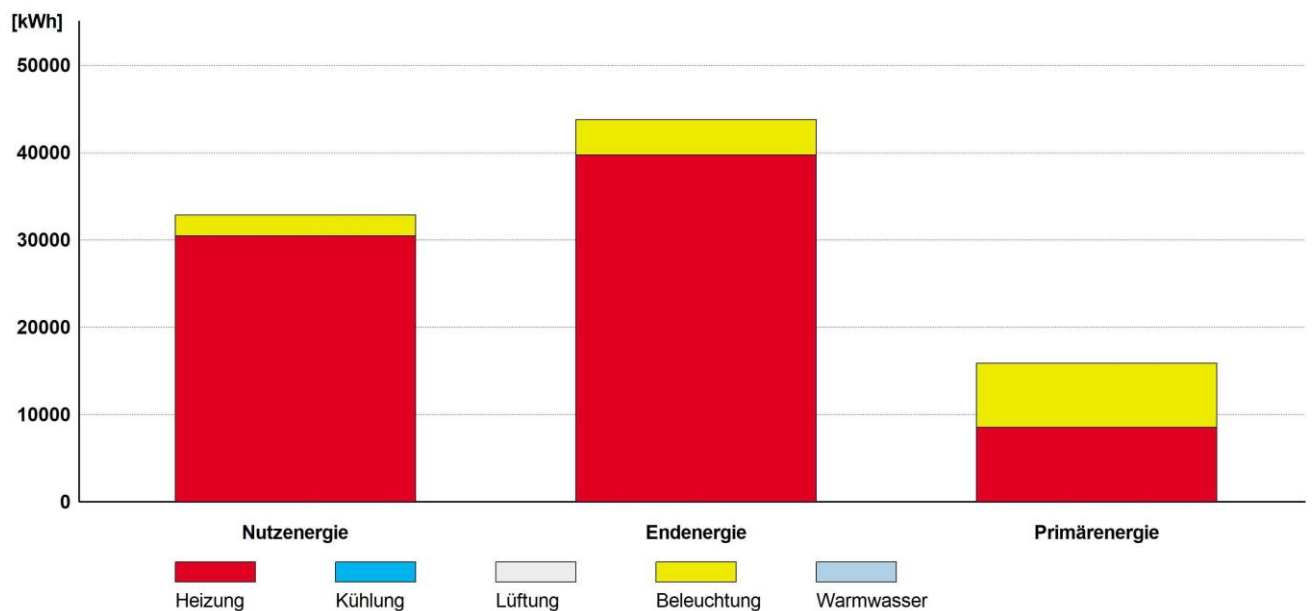
9 [°C]	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Nutzungszeit	19,17	19,2	19,46	19,88	20,35	20,59	20,81	20,77	20,37	19,91	19,4	19,17
Nicht-Nutzungszeit	17	17	17	17,69	19,06	19,79	20,44	20,33	19,12	17,77	17	17

Zone: Büro

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	32801 69,39	30417 64,35	0 0,00	0 0,00	2384 5,04	0 0,00
Endenergie	43702 92,45	39649 83,88	0 0,00	0 0,00	4053 8,58	0 0,00
Primärenergie	15784 33,39	8488 17,96	0 0,00	0 0,00	7296 15,44	0 0,00



Zone: Büro

Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger

Energieträger	Gesamt [kWh]	Heizung [kWh]	Kühlung [kWh]	Lüftung [kWh]	Beleuchtung [kWh]	Warmwasser [kWh]
Kraft-Wärme-...	39547	39547	0	0	0	0
Strom (Hilfs...	4155	101	0	0	4053	0

Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger - Monatsbilanzierung

[kWh]	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Kraft-Wärme-...	39547	7741	6526	5024	1811	437	81	14	22	648	2966	6160	8116
Strom (Hilfs...	4155	380	329	349	325	328	315	326	332	333	361	371	405
Gesamt	43702	8121	6855	5373	2136	766	396	340	355	981	3327	6531	8522

Zone: Büro

Nutzenergiebedarf - Monatsbilanzierung

[kWh]	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	30417	6202	5186	3855	1216	180	21	0	0	322	2104	4812	6519
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	2384	214	185	198	187	191	184	191	194	193	207	210	228
Warmwasser	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	32801	6416	5372	4053	1403	371	204	191	194	515	2311	5022	6748

Zone: Sonstige Aufenthaltsräume

Zone Sonstige Aufenthaltsräume

Bezeichnung der Zone:

Sonstige Aufenthaltsräume

Nutzungsprofil:

17 - Sonstige Aufenthaltsräume

Konditionierung:

Heizung + Beleuchtung

Betriebsunterbrechung:

Ja

Beschreibung:

Geometrie:

Bruttovolumen

V_e : 1872,20 m³

Luftvolumen

V_{design} : 1497,80 m³

Nettogrundfläche

A_{NGF} : 340,40 m²

Hüllfläche

A_{Zone} : 437,70 m²

Zone: Sonstige Aufenthaltsräume

Hüllfläche

Nr.	Bezeichnung	Ausrichtung	Neigung [°]	Fläche [m²]	U-Wert [W/m²K]	Bauteilkennung	H _τ [W/K]	F _x
1	Dach 1.OG	Horizontal	0	61,80	0,19	Dach als Systemgrenze	11,69	1,00
2	Außenwand Vorhangsfassade	Nord	90	11,08	0,31	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	3,43	1,00
3	Außenwand	Ost	90	25,47	0,21	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	5,27	1,00
4	Außenwand	Süd	90	72,49	0,21	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	15,00	1,00
5	Außenwand	West	90	17,20	0,21	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	3,56	1,00
6	Wände gegen Erdreich UG 2	Horizontal	90	47,61	0,33	Wand des beheizten Kellers gegen Erdreich	15,49	0,65
7	Fenster	Nord	90	5,20	1,30	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	6,76	1,00
8	Fenster	Ost	90	32,26	1,30	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	41,94	1,00
9	Fenster	Süd	90	11,44	1,30	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	14,87	1,00
10	Fenster	Süd	90	22,21	1,30	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	28,88	1,00
11	Fenster	West	90	15,84	1,30	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	20,59	1,00
12	Bodenplatte UG2	Horizontal	0	27,10	0,40	Beheizter Keller (im Erdreich)	10,83	0,40
13	Bodenplatte UG1	Horizontal	0	88,00	0,40	Ohne Keller - Bodenplatte ohne Randdämmung	35,16	0,45
Σ				437,70				

Zone: Sonstige Aufenthaltsräume

Randbedingungen

Bauart:	pauschal - mittelschwere Bauart
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit	C_{wirk} : 90,00 Wh/m ² K
Berechnung mit Temperaturkorrekturfaktor	F_x : Ja
Wärmebrücken	ΔU_{WB} : pauschal - 0,10 W/m ² K
Wärmebrückenverluste	$H_{\text{T,D,WB}}$: 43,8 W/K
Nutzungsprofil:	17 - Sonstige Aufenthaltsräume

Luftwechsel

Luftvolumen (Nettovolumen)	V : 1497,80 m ³
Nutzungsbedingter Mindestluftwechsel	n_{nutz} : 1,59 1/h
Mindestaußenvolumenstrom	V_{nutz} : 2382,80 m ³ /h
Art der Lüftung:	Fenster und Infiltration
Luftdichtheit:	Kategorie II - neues Gebäude
Luftwechsel bei 50 Pa	n_{50} : 1,92 1/h

Lage des Gebäudes:	mehr als eine Fassade
Windexponierte Fassaden:	halbfrei
Windschutzkoeffizienten	e : 0,07
	f : 15,00

Luftwechselrate - Nutzungstage:	
Infiltration	n_{inf} : 0,13 1/h
Fenster	n_{win} : 0,63 1/h
Infiltration und Fenster	$n_{\text{inf+win}}$: 0,76 1/h

Luftwechselrate - Wochenende:	
Infiltration	n_{inf} : 0,13 1/h
Fenster	n_{win} : 0,10 1/h
Infiltration und Fenster	$n_{\text{inf+win}}$: 0,23 1/h

Nutzungszeiten:

Jährliche Nutzungstage	$d_{\text{nutz,a}}$: 250 d/a
Jährliche Betriebstage Heizen,RLT,Kühlen	$d_{\text{op,a}}$: 250 d/a
Tägliche Nutzungszeit	$t_{\text{nutz,d}}$: 11 h/d

Heizung:

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

Zone: Sonstige Aufenthaltsräume

Beleuchtung:

Jährl. Nutzungsstunden zur Tagzeit	t_{day} :	2543	h/a
Jährl. Nutzungsstunden zur Nachtzeit	t_{night} :	207	h/a
Wartungswerte der Beleuchtungsstärke	E_m :	300	lx
Höhe der Nutzebene	h_{Ne} :	0,80	m
Minderungsfaktor Bereich Schaufgabe	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_z :	0,90	

Wärmequellen:

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

Zone: Sonstige Aufenthaltsräume

Senken / Quellen für die Heizung

Senken Nutzungszeit

in [kWh/d]	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	98,53	93,65	79,77	57,75	33,77	21,04	9,79	11,75	32,79	56,28	82,71	99,07
Lüftung	169,31	160,92	137,08	99,24	58,03	36,16	16,82	20,18	56,35	96,71	142,13	170,24
Solare Strahlung	0,41	0,29	0,01	0	0	0	0	0	0	0,04	0,41	0,61
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmespeicherung	25,56	25,56	24,42	2,12	0	0	0	0	0,39	10,95	25,56	25,56
Gesamt	293,81	280,42	241,29	159,11	91,8	57,21	26,61	31,93	89,53	163,98	250,81	295,48

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

Senken Nicht-Nutzungszeit

in [kWh/d]	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	86,78	81,9	66,71	46,16	26,99	16,82	7,82	9,39	26,21	44,99	69,96	87,32
Lüftung	45,9	43,31	35,28	24,41	14,28	8,9	4,14	4,97	13,86	23,79	37	46,18
Solare Strahlung	0,41	0,29	0,01	0	0	0	0	0	0	0,04	0,41	0,61
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	133,08	125,5	102,01	70,57	41,27	25,72	11,96	14,35	40,07	68,82	107,38	134,11

Zone: Sonstige Aufenthaltsräume

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	23,01	22,03	49,14	85,38	84,67	87,25	79,07	74,58	61,89	46,2	17,09	11,56
Innere Quellen	71,48	70,21	66,41	56,22	49,28	44,04	42,36	42,47	50,84	60,06	68,71	72,43
Gesamt	94,49	92,23	115,55	141,6	133,96	131,29	121,43	117,05	112,73	106,26	85,8	83,99

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	23,01	22,03	49,14	85,38	84,67	87,25	79,07	74,58	61,89	46,2	17,09	11,56
Innere Quellen	6,76	6,06	0	0	0	0	0,92	1,58	0	0	4,62	8
Gesamt	29,77	28,09	49,14	85,38	84,67	87,25	79,99	76,16	61,89	46,2	21,71	19,56

Bilanzinnentemperaturen

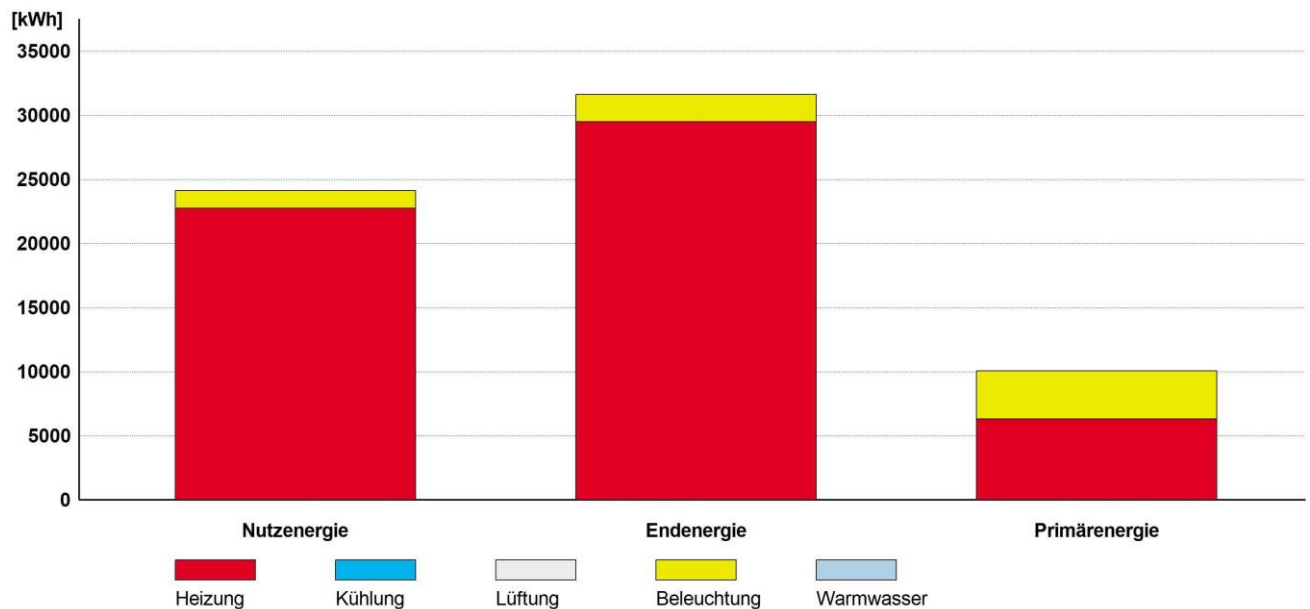
9 [°C]	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Nutzungszeit	19,17	19,17	19,41	19,85	20,33	20,58	20,8	20,77	20,35	19,88	19,35	19,17
Nicht-Nutzungszeit	17	17	17	17,71	19,08	19,8	20,44	20,33	19,13	17,79	17	17

Zone: Sonstige Aufenthaltsräume

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	24155 70,96	22758 66,86	0 0,00	0 0,00	1397 4,10	0 0,00
Endenergie	31578 92,77	29483 86,61	0 0,00	0 0,00	2095 6,15	0 0,00
Primärenergie	10078 29,61	6308 18,53	0 0,00	0 0,00	3771 11,08	0 0,00



Zone: Sonstige Aufenthaltsräume

Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger

Energieträger	Gesamt [kWh]	Heizung [kWh]	Kühlung [kWh]	Lüftung [kWh]	Beleuchtung [kWh]	Warmwasser [kWh]
Kraft-Wärme-...	29410	29410	0	0	0	0
Strom (Hilfs...	2168	73	0	0	2095	0

**Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger -
Monatsbilanzierung**

[kWh]	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Kraft-Wärme-...	29410	5844	4982	3569	1217	342	69	10	16	441	1972	4686	6261
Strom (Hilfs...	2168	199	173	183	170	172	165	170	173	173	188	193	210
Gesamt	31578	6042	5154	3753	1388	514	233	180	189	614	2160	4879	6471

Zone: Sonstige Aufenthaltsräume

Nutzenergiebedarf - Monatsbilanzierung

[kWh]	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	22758	4711	3990	2733	801	151	22	0	0	212	1375	3689	5074
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	1397	125	108	116	110	113	109	113	114	113	121	122	132
Warmwasser	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	24155	4836	4099	2849	911	264	131	113	114	325	1496	3811	5206

Zone: Behandlungsraum mit Kühlung

Zone Behandlungsraum mit Kühlung

Bezeichnung der Zone:	Behandlungsraum mit Kühlung
Nutzungsprofil:	37 - Untersuchungsraum, Behandlungsraum
Konditionierung:	Heizung + Kühlung + Beleuchtung
Betriebsunterbrechung:	Ja
Beschreibung:	

Geometrie:

Bruttovolumen	V_e :	1764,40	m ³
Luftvolumen	V_{design} :	1411,50	m ³
Nettogrundfläche	A_{NGF} :	320,80	m ²
Hüllfläche	A_{Zone} :	546,73	m ²

Zone: Behandlungsraum mit Kühlung

Hüllfläche

Nr.	Bezeichnung	Ausrichtung	Neigung [°]	Fläche [m²]	U-Wert [W/m²K]	Bauteilkennung	H _τ [W/K]	F _x
1	Dach 1.OG	Horizontal	0	175,90	0,19	Dach als Systemgrenze	33,28	1,00
2	Außenwand	Ost	90	153,42	0,21	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	31,76	1,00
3	Außenwand	Süd	90	19,83	0,21	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	4,10	1,00
4	Außenwand	West	90	49,39	0,21	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	10,22	1,00
5	Fenster	Ost	90	42,38	1,30	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	55,09	1,00
6	Fenster	Süd	90	3,80	1,30	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	4,94	1,00
7	Fenster	West	90	7,02	1,30	Wand/Fenster/Decke gegen Außenluft	9,13	1,00
8	Bodenplatte UG1	Horizontal	0	95,00	0,40	Ohne Keller - Bodenplatte ohne Randdämmung	37,95	0,45
Σ				546,73				

Zone: Behandlungsraum mit Kühlung

Randbedingungen

Bauart:	pauschal - mittelschwere Bauart
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit	C_{wirk} : 90,00 Wh/m ² K
Berechnung mit Temperaturkorrekturfaktor	F_x : Ja
Wärmebrücken	ΔU_{WB} : pauschal - 0,10 W/m ² K
Wärmebrückenverluste	$H_{\text{T,D,WB}}$: 54,7 W/K
Nutzungsprofil:	37 - Untersuchungsraum, Behandlungsraum

Luftwechsel

Luftvolumen (Nettovolumen)	V : 1411,50 m ³
Nutzungsbedingter Mindestluftwechsel	n_{nutz} : 2,27 1/h
Mindestaußenvolumenstrom	V_{nutz} : 3208,00 m ³ /h
Art der Lüftung:	Fenster und Infiltration
Luftdichtheit:	Kategorie II - neues Gebäude
Luftwechsel bei 50 Pa	n_{50} : 1,92 1/h

Lage des Gebäudes:	mehr als eine Fassade
Windexponierte Fassaden:	halbfrei
Windschutzkoeffizienten	e : 0,07 f : 15,00

Luftwechselrate - Nutzungstage:	
Infiltration	n_{inf} : 0,13 1/h
Fenster	n_{win} : 0,80 1/h
Infiltration und Fenster	$n_{\text{inf+win}}$: 0,93 1/h

Luftwechselrate - Wochenende:	
Infiltration	n_{inf} : 0,13 1/h
Fenster	n_{win} : 0,10 1/h
Infiltration und Fenster	$n_{\text{inf+win}}$: 0,23 1/h

Nutzungszeiten:

Jährliche Nutzungstage	$d_{\text{nutz,a}}$: 250 d/a
Jährliche Betriebstage Heizen,RLT,Kühlen	$d_{\text{op,a}}$: 250 d/a
Tägliche Nutzungszeit	$t_{\text{nutz,d}}$: 11 h/d

Heizung:

Tägliche Betriebsstunden	$t_{h,op,d}$:	13 h/d
Raum-Solltemperatur	$\vartheta_{i,h,setpoint}$:	22 °C
Minimaltemperatur Auslegung	$\vartheta_{i,h,min}$:	20 °C
Temperaturabsenkung reduzierter Betrieb	$\Delta\vartheta_{i,NA}$:	0 °C

Zone: Behandlungsraum mit Kühlung

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

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 :	1,00	
Relative Abwesenheit	$C_{A,m}$:	0,00	
Raumindex	k :	1,20	
Minderungsfaktor Gebäudebetriebszeit	$F_{t,n}$:	1,00	
Abminderungsfaktor Verschmutzung	F_v :	0,90	
Verschmutzungsfaktor	k_z :	0,90	

Wärmequellen:

Interne Wärmequellen			
Tägliche Wärmeabgabe Personen	$q_{l,p}$:	82	Wh/m²d
Tägliche Wärmeabgabe Arbeitshilfen	$q_{l,fac}$:	35	Wh/m²d

Zone: Behandlungsraum mit Kühlung

Senken / Quellen für die Heizung

Senken Nutzungszeit

in [kWh/d]	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	111,02	106,26	91,46	67,67	41,76	28,02	15,86	17,97	40,71	66,08	94,63	111,55
Lüftung	226,02	216,33	186,19	137,76	85,03	57,04	32,29	36,59	82,87	134,53	192,65	227,09
Solare Strahlung	1,16	0,82	0	0	0	0	0	0	0	0,05	1,19	1,6
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmespeicherung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	338,19	323,41	277,65	205,43	126,79	85,06	48,15	54,57	123,58	200,66	288,47	340,24

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

Senken Nicht-Nutzungszeit

in [kWh/d]	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	111,02	106,26	91,46	67,67	41,76	28,02	15,86	17,97	40,71	66,08	94,63	111,55
Lüftung	56,77	54,34	46,77	34,6	21,36	14,33	8,11	9,19	20,82	33,79	48,39	57,04
Solare Strahlung	1,16	0,82	0	0	0	0	0	0	0	0,05	1,19	1,6
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	168,94	161,42	138,22	102,27	63,12	42,35	23,97	27,17	61,52	99,92	144,21	170,18

Zone: Behandlungsraum mit Kühlung

Quellen Nutzungszeit

in [kWh/d]	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Solare Strahlung	10,35	11,6	27,92	55,46	57,24	62,08	56,26	48,01	35,12	22,91	8,3	5,11
Innere Quellen	84,54	83,3	78,51	71,27	66,17	62,06	60,98	61,31	66,79	73,54	81,59	85,65
Gesamt	94,88	94,9	106,43	126,73	123,41	124,14	117,24	109,32	101,91	96,44	89,89	90,76

Quellen Nicht-Nutzungszeit

in [kWh/d]	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Solare Strahlung	10,35	11,6	27,92	55,46	57,24	62,08	56,26	48,01	35,12	22,91	8,3	5,11
Innere Quellen	13,8	13,28	10,24	5,14	2,04	0,23	0	0,09	3,82	7,99	12,5	14,41
Gesamt	24,15	24,88	38,16	60,61	59,28	62,31	56,26	48,1	38,94	30,9	20,8	19,53

Bilanzinnentemperaturen

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

Zone: Behandlungsraum mit Kühlung

Senken / Quellen für die Kühlung

Senken Nutzungszeiten

in [kWh/d]	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	121,54	116,33	100,12	74,08	45,72	30,67	17,36	19,68	44,56	72,34	103,6	122,12
Lüftung	226,02	216,33	186,19	137,76	85,03	57,04	32,29	36,59	82,87	134,53	192,65	227,09
Solare Strahlung	1,16	0,82	0	0	0	0	0	0	0	0,05	1,19	1,6
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	348,71	333,48	286,32	211,84	130,75	87,72	49,65	56,27	127,44	206,93	297,44	350,81

Senken Nicht-Nutzungszeiten

in [kWh/d]	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	121,54	116,33	100,12	74,08	45,72	30,67	17,36	19,68	44,56	72,34	103,6	122,12
Lüftung	56,77	54,34	46,77	34,6	21,36	14,33	8,11	9,19	20,82	33,79	48,39	57,04
Solare Strahlung	1,16	0,82	0	0	0	0	0	0	0	0,05	1,19	1,6
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	179,46	171,49	146,89	108,68	67,08	45	25,47	28,87	65,38	106,18	153,18	180,75

Zone: Behandlungsraum mit Kühlung

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	10,35	11,6	27,92	55,46	57,24	62,08	56,26	48,01	35,12	22,91	8,3	5,11
Innere Quellen	84,54	83,3	78,51	71,27	66,17	62,06	60,98	61,31	66,79	73,54	81,59	85,65
Gesamt	94,88	94,9	106,43	126,73	123,41	124,14	117,24	109,32	101,91	96,44	89,89	90,76

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	10,35	11,6	27,92	55,46	57,24	62,08	56,26	48,01	35,12	22,91	8,3	5,11
Innere Quellen	13,8	13,28	10,24	5,14	2,04	0,23	0	0,09	3,82	7,99	12,5	14,41
Gesamt	24,15	24,88	38,16	60,61	59,28	62,31	56,26	48,1	38,94	30,9	20,8	19,53

Bilanzinnentemperaturen

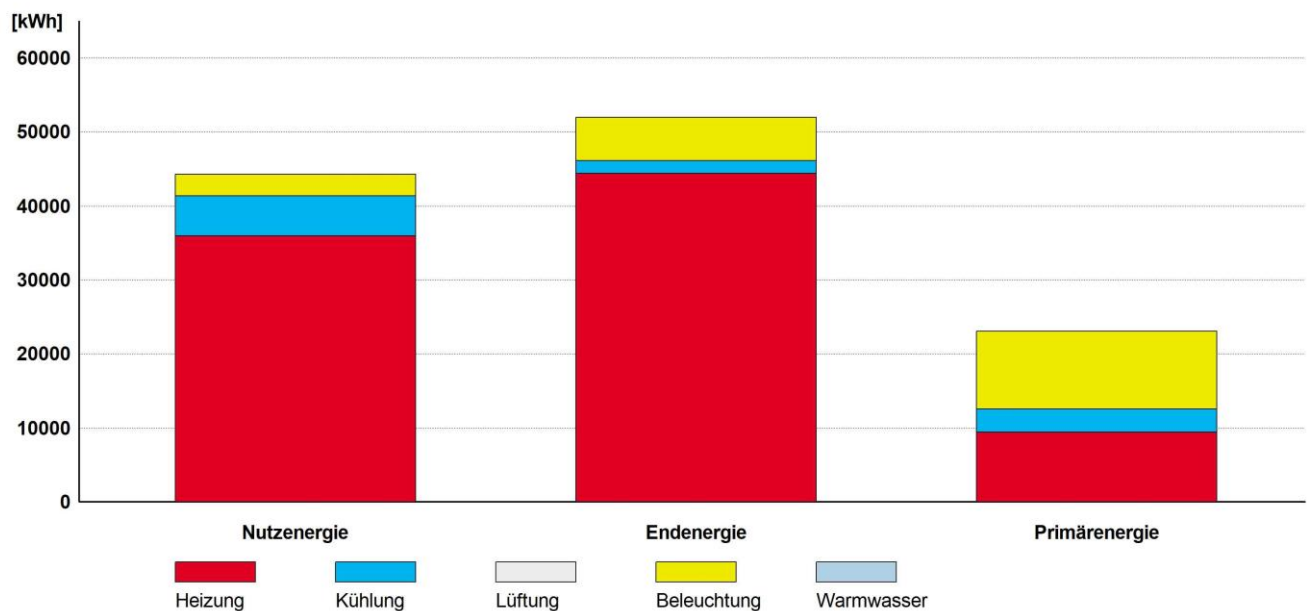
9 [°C]	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Nutzungszeit	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
Nicht-Nutzungszeit	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22

Zone: Behandlungsraum mit Kühlung

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	44268 137,99	35975 112,14	5370 16,74	0 0,00	2924 9,11	0 0,00
Endenergie	52008 162,12	44393 138,38	1767 5,51	0 0,00	5848 18,23	0 0,00
Primärenergie	23139 72,13	9432 29,40	3181 9,92	0 0,00	10526 32,81	0 0,00



Zone: Behandlungsraum mit Kühlung

Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger

Energieträger	Gesamt [kWh]	Heizung [kWh]	Kühlung [kWh]	Lüftung [kWh]	Beleuchtung [kWh]	Warmwasser [kWh]
Kraft-Wärme-...	44325	44325	0	0	0	0
Strom-Mix	1395	0	1395	0	0	0
Strom (Hilfs...	6289	69	372	0	5848	0

**Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger -
Monatsbilanzierung**

[kWh]	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Kraft-Wärme-...	44325	7873	6725	5693	2838	1038	289	53	103	1401	3804	6412	8095
Strom-Mix	1395	0	0	0	48	148	291	457	356	77	19	0	0
Strom (Hilfs...	6289	515	460	502	498	534	550	604	579	506	517	499	525
Gesamt	52008	8389	7185	6195	3384	1720	1129	1114	1038	1984	4340	6912	8620

Zone: Behandlungsraum mit Kühlung

Nutzenergiebedarf - Monatsbilanzierung

[kWh]	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	35975	6594	5601	4653	2206	703	175	23	49	968	2960	5264	6779
Kühlung	5370	0	0	0	180	564	1119	1765	1374	297	71	0	0
Lüftung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Beleuchtung	2924	252	225	247	237	244	236	245	246	239	250	245	257
Warmwasser	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	44268	6846	5826	4900	2623	1511	1530	2032	1669	1504	3281	5509	7036

Anlagentechnik

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

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

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

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

Heizungsanlage

Versorgungsbereich

Heizwärme-Erzeugung 1

Erzeuger

Erzeuger:	Erzeuger 1
Typ:	Nah-/Fernwärme
Nennleistung	Q_N : 183,91 kW
Baujahr:	2022
Brennstoff:	Kraft-Wärme-Kopplung, fossil
Erzeugernutzwärmeabgabe	Q_{outg} : 454401,34 kWh
Art der Fernwärme-Hausstation:	Wasser - niedrige Temperatur
Dämmklasse nach DIN EN ISO 12828:	Dämmklasse 4/5 (Sek./Primärseite) - sehr gut
Vorlauftemperaturregelung erfolgt in der Hauszentrale der Hausstation:	Nein

Heizregister: AC-Verteilung 1

Vorlauftemperatur	ϑ_{VA} :	70,00 °C
Rücklauftemperatur	ϑ_{RA} :	55,00 °C

Rohrleitungen

Leitung	Typ	Lage	Länge [m]	U-Wert [W/mK]
Leitung 1	Verteilungs-Leitung	in keiner Zone - im Unbeheizten	10,00	0,200

Pumpen

Pumpe	Regelung	Max. Leitungslänge [m]	Leistung [W]
Pumpe 1	geregelt - delta-p variabel	10,00	14,58

Übergaben

Übergabe	Versorgter Lüftungskreis	Proz. Anteil* [%]	Übergabekomponente	Regelung
Übergabe 1	Lüftungsanlage 1	100,00	-	-

* Prozentualer Anteil, mit der o. g. Warmwasserkreis für RLT der den Lüftungskreis versorgt.

Heizkreis: Verteilung 1

Rohrleitungen

Leitung	Typ	Lage	Länge [m]	U-Wert [W/mK]
Leitung 1	Anbinde-Leitung	in Zone Behandlungsraum mit Lüftung, Bettenzi...	995,26	0,255
Leitung 2	Strang-Leitung	in Zone Behandlungsraum mit Lüftung, Bettenzi...	77,65	0,255
Leitung 3	Verteilungs-Leitung	in Zone Behandlungsraum mit Lüftung, Bettenzi...	2080,40	0,200

Pumpen

Pumpe	Regelung	Max. Leitungslänge [m]	Leistung [W]
Pumpe 1	geregelt - delta-p variabel	228,81	401,90

Art des Rohrnetzes:
Auslegungstemperatur:

Zweirohrheizung
55/45°C

Übergaben

Übergabe	Versorgte Zone	Proz. Anteil* [%]	Übergabekomponente	Regelung
Übergabe 1	Behandlungsraum mit Lü...	100,00	Heizkörper (freie Heizfläche...	P-Regler
Übergabe 2	Bettenzimmer	100,00	Heizkörper (freie Heizfläche...	P-Regler
Übergabe 3	Bettenzimmer mit Kühlu...	100,00	Heizkörper (freie Heizfläche...	P-Regler
Übergabe 4	Behandlungsraum	100,00	Heizkörper (freie Heizfläche...	P-Regler
Übergabe 5	WC, Sanitärraum	100,00	Heizkörper (freie Heizfläche...	P-Regler
Übergabe 6	Verkehrsfläche	50,00	Heizkörper (freie Heizfläche...	P-Regler
Übergabe 7	Lager, Technik, Archiv...	90,00	Heizkörper (freie Heizfläche...	P-Regler
Übergabe 8	Büro	90,00	Flächenheizung (bauteilinteg...	P-Regler
Übergabe 9	Sonstige Aufenthaltsrä...	80,00	Heizkörper (freie Heizfläche...	P-Regler
Übergabe 10	Behandlungsraum mit Kü...	100,00	Heizkörper (freie Heizfläche...	P-Regler
Übergabe 11	Verkehrsfläche	50,00	Flächenheizung (bauteilinteg...	P-Regler
Übergabe 12	Büro	10,00	Heizkörper (freie Heizfläche...	P-Regler
Übergabe 13	Lager, Technik, Archiv...	10,00	Flächenheizung (bauteilinteg...	P-Regler
Übergabe 14	Sonstige Aufenthaltsrä...	20,00	Flächenheizung (bauteilinteg...	P-Regler

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

Trinkwarmwasseranlage

Versorgungsbereich

Warmwasser-Erzeugung 1

Erzeuger

Erzeuger:	Erzeuger 1
Typ:	Nah-/Fernwärme
Nennleistung	Q_N : 78,45 kW
Baujahr:	2022
Brennstoff:	Kraft-Wärme-Kopplung, fossil
Erzeugernutzwärmeabgabe	Q_{outg} : 16788,82 kWh
Art der Fernwärme-Hausstation:	Wasser - niedrige Temperatur
Dämmklasse nach DIN EN ISO 12828:	Dämmklasse 4/5 (Sek./Primärseite) - sehr gut
Vorlauftemperaturregelung erfolgt in der Hauszentrale der Hausstation:	Nein

TWW-Kreis: DHWKreis 1

Rohrleitungen

Leitung	Typ	Lage	Länge [m]	U-Wert [W/mK]
Leitung 1	Anbinde-Leitung	in Zone WC, Sanitärraum	50,83	0,255
Leitung 2	Strang-Leitung	in Zone WC, Sanitärraum	22,37	0,255
Leitung 3	Verteilungs-Leitung	in Zone Lager, Technik, Archiv	50,16	0,200

Pumpen

Pumpe	Regelung	Max. Leitungslänge [m]	Leistung [W]
Pumpe 1	leistungsgeregt	188,00	14,39

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

Übergaben

Übergabe	Versorgte Zone	Proz. Anteil* [%]	Übergabekomponente	Regelung
Übergabe 1	WC, Sanitärraum	100,00	-	-

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

Kühlungsanlage

Versorgungsbereich:

Kälte-Erzeugung 1

Erzeuger

Erzeuger:

Erzeuger 1

Typ:

Kompressionskälteanlage
(wassergekühlt)

Baujahr:

2022

Art des Verdichters:

Kolben-/Scrollverdichter, 10-1500
kW

Art der Regelung:

Zweipunktregelung

Art des Kältemittels:

R134a - oder unbekannt

Freie Kühlung:

Keine freie Rückkühlung

Art Kühlwassereintritt:

konstant

Art des Rückkühlkreises:

geschlossener Kreislauf

Zusatzschalldämpfer:

Nein

Erzeugernutzkälteabgabe

Q_{outg} : 8382,42 kWh

Nennkälteleistungszahl

EER : 4,60

Kältespeicherung:

Keine Kältespeicherung

Primärkreis-Pumpe

Primärkreispumpe 1

Laufzeit:

Abschaltung Nachts, Wochenende,
Monate ohne Kühlbedarf

Leistung ¹

P_{Pump} : 63,54 W

Leistungsgeregelt:

Ja

Elektronisch adaptierte Pumpe:

Nein

Hydraulische Entkopplung:

Nein

Mit Überstromventil:

Nein

Kältemedium:

Wasser

Spezifische Wärmekapazität

c_{cl} : 4,18 kJ/kgK

Dichte

ρ_{cl} : 1000,00 kg/m³

Viskosität

ν_{cl} : 1,00 mm/s²

Max. Leitungslänge im Pumpenkreis

L_{max} : 40,00 m

Versorgungsbereich:

Kälte-Erzeugung 2

Erzeuger

Erzeuger:	Erzeuger 1
Typ:	Kompressionskälteanlage (wassergekühlt)
Baujahr:	2022
Art des Verdichters:	Kolben-/Scrollverdichter, 10-1500 kW
Art der Regelung:	Zweipunktregelung
Art des Kältemittels:	R134a - oder unbekannt
Freie Kühlung:	Keine freie Rückkühlung
Art Kühlwassereintritt:	konstant
Art des Rückkühlkreises:	geschlossener Kreislauf
Zusatzschalldämpfer:	Nein
Erzeugernutzkälteabgabe	$Q_{\text{outg}} :$ 10793,56 kWh
Nennkälteleistungszahl	EER : 5,06
Kältespeicherung:	Keine Kältespeicherung
Primärkreis-Pumpe	Primärkreispumpe 1
Laufzeit:	Ganzjähriger Betrieb der Pumpen
Leistung ¹	$P_{\text{Pump}} :$ 115,08 W
Leistungsgeregelt:	Ja
Elektronisch adaptierte Pumpe:	Nein
Hydraulische Entkopplung:	Nein
Mit Überstromventil:	Nein
Kältemedium:	Wasser
Spezifische Wärmekapazität	$c_{\text{cl}} :$ 4,18 kJ/kgK
Dichte	$\rho_{\text{cl}} :$ 1000,00 kg/m ³
Viskosität	$\nu_{\text{cl}} :$ 1,00 mm/s ²
Max. Leitungslänge im Pumpenkreis	$L_{\text{max}} :$ 40,00 m

Lüftungsanlage

Versorgungsbereich:		Lüftungsanlage 1
Zuluftvolumenstrom	$V_{ZUL} :$	3534,00 m ³ /h
Abluftvolumenstrom	$V_{ABL} :$	3534,00 m ³ /h
Warmluft:		Ja
Kaltluft:		Ja
Be- und Entfeuchtung der Zuluft:		Ja
Kompletter Mindestaußenluftvolumenstrom:		Ja
Kreislaufverbundsystem:		Ja

Erzeuger

Wärmetauscher		
Wärmerückgewinnungsgrad		80 %
Regelung:		KVS drehzahlgeregelte Pumpen
Vorlauftemperatur	$\vartheta_{VL} :$	16,00 °C
Rücklauftemperatur	$\vartheta_{RL} :$	18,00 °C
Pumpe des Wärmetauschers		Pumpe 1
Laufzeit:		Ganzjähriger Betrieb der Pumpen
Leistung ¹	$P_{Pump} :$	97,58 W
Leistungsgeregelt:		Ja
Elektronisch adaptierte Pumpe:		Nein
Hydraulische Entkopplung:		Nein
Mit Überstromventil:		Nein
Kältemedium:		Wasser
Spezifische Wärmekapazität	$c_{cl} :$	4,18 kJ/kgK
Dichte	$\rho_{cl} :$	1000,00 kg/m ³
Viskosität	$\nu_{cl} :$	1,00 mm/s ²
Max. Leitungslänge im Pumpenkreis	$L_{max} :$	40,00 m

Beleuchtung

Beleuchtung der Zone Behandlungsraum mit Lüftung

Tageslicht

Name:		Beleuchtung 1
Fläche des Bereichs	A :	353,44 m ²
Flächenanteil an der Zone	ΔA_{Zone} :	100,00 %
Fensterfläche	A _w :	87,48 m ²
Flächenanteil mit Tageslicht	A _{TL,Ant,d} :	60,00 %

Fenster

Brüstungshöhe	h _{Br} :	0,80 m
Höhe des Fenstersturzes	h _{St} :	2,80 m
Orientierung der Fenster:		Ost / West
Lichttransmissionsgrad	$\tau_{D65,SNA}$:	0,680
Minderungsfaktor Rahmen	k _r :	0,700
Verbauungsindex	I _v :	1,000
Sonnen-/Blendschutz:		kein Sonnen- und/oder Blendschutz

Kunstlicht

Berechnungsverfahren:		einfaches Tabellenverfahren
Beleuchtungsart:		Direkt
Lampenart:		LEDs in LED-Leuchten
Abluftleuchten (mit Wärmeabsaugung):		Nein
Elektr. Bewertungsleistung	P :	2580,46 W
Beleuchtungskontrolle:		Nein
Konstantlichtkontrolle:		Nein

Beleuchtung der Zone Bettenzimmer

Tageslicht

Name:		Beleuchtung 1
Fläche des Bereichs	A :	29,42 m ²
Flächenanteil an der Zone	ΔA_{Zone} :	100,00 %
Fensterfläche	A _w :	18,04 m ²
Flächenanteil mit Tageslicht	A _{TL,Ant,d} :	80,00 %

Fenster

Brüstungshöhe	h_{Br} :	0,80	m
Höhe des Fenstersturzes	h_{St} :	2,80	m
Orientierung der Fenster:		Ost / West	
Lichttransmissionsgrad	$\tau_{D65,SNA}$:	0,680	
Minderungsfaktor Rahmen	k_l :	0,700	
Verbauungsindex	I_v :	1,000	
Sonnen-/Blendschutz:		kein Sonnen- und/oder Blendschutz	

Kunstlicht

Berechnungsverfahren:		einfaches Tabellenverfahren	
Beleuchtungsart:		Direkt	
Lampenart:		LEDs in LED-Leuchten	
Abluftleuchten (mit Wärmeabsaugung):		Nein	
Elektr. Bewertungsleistung	P :	116,77	W
Beleuchtungskontrolle:		Nein	
Konstantlichtkontrolle:		Nein	

Beleuchtung der Zone Bettenzimmer mit Kühlung

Tageslicht

Name:		Beleuchtung 1	
Fläche des Bereichs	A :	108,60	m ²
Flächenanteil an der Zone	ΔA_{Zone} :	100,00	%
Fensterfläche	A_w :	35,10	m ²
Flächenanteil mit Tageslicht	$A_{TL,Ant,d}$:	80,00	%

Fenster

Brüstungshöhe	h_{Br} :	0,80	m
Höhe des Fenstersturzes	h_{St} :	2,80	m
Orientierung der Fenster:		Ost / West	
Lichttransmissionsgrad	$\tau_{D65,SNA}$:	0,680	
Minderungsfaktor Rahmen	k_l :	0,700	
Verbauungsindex	I_v :	1,000	
Sonnen-/Blendschutz:		kein Sonnen- und/oder Blendschutz	

Kunstlicht

Berechnungsverfahren:	einfaches Tabellenverfahren
Beleuchtungsart:	Direkt
Lampenart:	LEDs in LED-Leuchten
Abluftleuchten (mit Wärmeabsaugung):	Nein
Elektr. Bewertungsleistung	P : 431,03 W
Beleuchtungskontrolle:	Nein
Konstantlichtkontrolle:	Nein

Beleuchtung der Zone Behandlungsraum

Tageslicht

Name:	Beleuchtung 1
Fläche des Bereichs	A : 145,70 m ²
Flächenanteil an der Zone	ΔA_{Zone} : 100,00 %
Fensterfläche	A _w : 20,88 m ²
Flächenanteil mit Tageslicht	A _{TL,Ant,d} : 30,00 %

Fenster

Brüstungshöhe	h _{Br} : 0,80 m
Höhe des Fenstersturzes	h _{St} : 2,80 m
Orientierung der Fenster:	Ost / West
Lichttransmissionsgrad	$\tau_{D65,SNA}$: 0,680
Minderungsfaktor Rahmen	k ₁ : 0,700
Verbauungsindex	I _v : 1,000
Sonnen-/Blendschutz:	kein Sonnen- und/oder Blendschutz

Kunstlicht

Berechnungsverfahren:	einfaches Tabellenverfahren
Beleuchtungsart:	Direkt
Lampenart:	LEDs in LED-Leuchten
Abluftleuchten (mit Wärmeabsaugung):	Nein
Elektr. Bewertungsleistung	P : 1063,76 W
Beleuchtungskontrolle:	Nein
Konstantlichtkontrolle:	Nein

Beleuchtung der Zone WC, Sanitärraum

Tageslicht

Name:		Beleuchtung 1
Fläche des Bereichs	A :	101,67 m ²
Flächenanteil an der Zone	ΔA_{Zone} :	100,00 %
Fensterfläche	A _w :	7,02 m ²
Flächenanteil mit Tageslicht	A _{TL,Ant,d} :	10,00 %

Fenster

Brüstungshöhe	h _{Br} :	0,80 m
Höhe des Fenstersturzes	h _{St} :	2,80 m
Orientierung der Fenster:		Ost / West
Lichttransmissionsgrad	$\tau_{D65,SNA}$:	0,680
Minderungsfaktor Rahmen	k _r :	0,700
Verbauungsindex	I _v :	1,000
Sonnen-/Blendschutz:		kein Sonnen- und/oder Blendschutz

Kunstlicht

Berechnungsverfahren:		einfaches Tabellenverfahren
Beleuchtungsart:		Direkt
Lampenart:		LEDs in LED-Leuchten
Abluftleuchten (mit Wärmeabsaugung):		Nein
Elektr. Bewertungsleistung	P :	368,66 W
Beleuchtungskontrolle:		Nein
Konstantlichtkontrolle:		Nein

Beleuchtung der Zone Verkehrsfläche

Tageslicht

Name:		Beleuchtung 1
Fläche des Bereichs	A :	2509,00 m ²
Flächenanteil an der Zone	ΔA_{Zone} :	100,00 %
Fensterfläche	A _w :	421,30 m ²
Flächenanteil mit Tageslicht	A _{TL,Ant,d} :	70,00 %

Fenster

Brüstungshöhe	h_{Br} :	0,80	m
Höhe des Fenstersturzes	h_{St} :	2,20	m
Orientierung der Fenster:		Süd	
Lichttransmissionsgrad	$\tau_{D65,SNA}$:	0,680	
Minderungsfaktor Rahmen	k_l :	0,700	
Verbauungsindex	I_v :	1,000	
Sonnen-/Blendschutz:		kein Sonnen- und/oder Blendschutz	

Kunstlicht

Berechnungsverfahren:		einfaches Tabellenverfahren	
Beleuchtungsart:		Direkt	
Lampenart:		LEDs in LED-Leuchten	
Abluftleuchten (mit Wärmeabsaugung):		Nein	
Elektr. Bewertungsleistung	P :	4548,82	W
Beleuchtungskontrolle:		Nein	
Konstantlichtkontrolle:		Nein	

Beleuchtung der Zone Lager, Technik, Archiv

Tageslicht

Name:		Beleuchtung 1	
Fläche des Bereichs	A :	1042,32	m ²
Flächenanteil an der Zone	ΔA_{Zone} :	100,00	%
Fensterfläche	A_w :	10,44	m ²
Flächenanteil mit Tageslicht	$A_{TL,Ant,d}$:	5,00	%

Fenster

Brüstungshöhe	h_{Br} :	0,80	m
Höhe des Fenstersturzes	h_{St} :	2,80	m
Orientierung der Fenster:		Ost / West	
Lichttransmissionsgrad	$\tau_{D65,SNA}$:	0,680	
Minderungsfaktor Rahmen	k_l :	0,700	
Verbauungsindex	I_v :	1,000	
Sonnen-/Blendschutz:		kein Sonnen- und/oder Blendschutz	

Kunstlicht

Berechnungsverfahren:	einfaches Tabellenverfahren
Beleuchtungsart:	Direkt
Lampenart:	LEDs in LED-Leuchten
Abluftleuchten (mit Wärmeabsaugung):	Nein
Elektr. Bewertungsleistung	P : 2757,98 W
Beleuchtungskontrolle:	Nein
Konstantlichtkontrolle:	Nein

Beleuchtung der Zone Büro

Tageslicht

Name:	Beleuchtung 1
Fläche des Bereichs	A : 472,69 m ²
Flächenanteil an der Zone	ΔA_{Zone} : 100,00 %
Fensterfläche	A _w : 108,97 m ²
Flächenanteil mit Tageslicht	A _{TL,Ant,d} : 100,00 %

Fenster

Brüstungshöhe	h _{Br} : 0,80 m
Höhe des Fenstersturzes	h _{St} : 2,80 m
Orientierung der Fenster:	Nord
Lichttransmissionsgrad	$\tau_{D65,SNA}$: 0,680
Minderungsfaktor Rahmen	k ₁ : 0,700
Verbauungsindex	I _v : 1,000
Sonnen-/Blendschutz:	kein Sonnen- und/oder Blendschutz

Kunstlicht

Berechnungsverfahren:	einfaches Tabellenverfahren
Beleuchtungsart:	Direkt
Lampenart:	LEDs in LED-Leuchten
Abluftleuchten (mit Wärmeabsaugung):	Nein
Elektr. Bewertungsleistung	P : 3404,79 W
Beleuchtungskontrolle:	Nein
Konstantlichtkontrolle:	Nein

Beleuchtung der Zone Sonstige Aufenthaltsräume

Tageslicht

Name:		Beleuchtung 1
Fläche des Bereichs	A :	340,40 m ²
Flächenanteil an der Zone	ΔA_{Zone} :	100,00 %
Fensterfläche	A _w :	86,95 m ²
Flächenanteil mit Tageslicht	A _{TL,Ant,d} :	50,00 %

Fenster

Brüstungshöhe	h _{Br} :	0,80 m
Höhe des Fenstersturzes	h _{St} :	2,80 m
Orientierung der Fenster:		Ost / West
Lichttransmissionsgrad	$\tau_{D65,SNA}$:	0,680
Minderungsfaktor Rahmen	k _r :	0,700
Verbauungsindex	I _v :	1,000
Sonnen-/Blendschutz:		kein Sonnen- und/oder Blendschutz

Kunstlicht

Berechnungsverfahren:		einfaches Tabellenverfahren
Beleuchtungsart:		Direkt
Lampenart:		LEDs in LED-Leuchten
Abluftleuchten (mit Wärmeabsaugung):		Nein
Elektr. Bewertungsleistung	P :	1349,55 W
Beleuchtungskontrolle:		Nein
Konstantlichtkontrolle:		Nein

Beleuchtung der Zone Behandlungsraum mit Kühlung

Tageslicht

Name:		Beleuchtung 1
Fläche des Bereichs	A :	320,80 m ²
Flächenanteil an der Zone	ΔA_{Zone} :	100,00 %
Fensterfläche	A _w :	53,20 m ²
Flächenanteil mit Tageslicht	A _{TL,Ant,d} :	20,00 %

Fenster

Brüstungshöhe	h_{Br} :	0,80	m
Höhe des Fenstersturzes	h_{St} :	2,80	m
Orientierung der Fenster:		Ost / West	
Lichttransmissionsgrad	$\tau_{D65,SNA}$:	0,680	
Minderungsfaktor Rahmen	k_1 :	0,700	
Verbauungsindex	I_v :	1,000	
Sonnen-/Blendschutz:		kein Sonnen- und/oder Blendschutz	

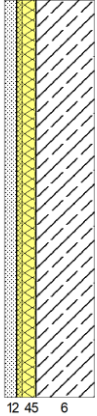
Kunstlicht

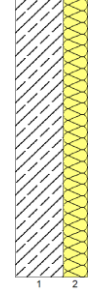
Berechnungsverfahren:		einfaches Tabellenverfahren
Beleuchtungsart:		Direkt
Lampenart:		LEDs in LED-Leuchten
Abluftleuchten (mit Wärmeabsaugung):		Nein
Elektr. Bewertungsleistung	P :	2342,16 W
Beleuchtungskontrolle:		Nein
Konstantlichtkontrolle:		Nein

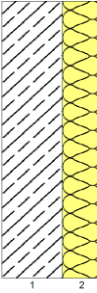
Übersicht der verwendeten Normen und Verordnungen

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

Anhang - U - Wert - Ermittlung

Bauteilbezeichnung :				Fläche / Ausrichtung :		
Bodenplatte UG2 Bodenplatte UG1 Bodenplatte EG				271,00 m ² 1452,00 m ² 71,00 m ²		
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass- widerstand
	1	Zement-Estrich	5,00	1,400	2000,0	0,04
	2	Polyethylenfolie 0,15 mm (DIN 12524)	0,015	0,330	960,0	0,00
	3	Trittschalldämmung	2,00	0,045	-	0,44
	4	Polystyrol PS -Partikelschaum (WLG 035 - > 30 kg/m ³)	6,00	0,035	30,0	1,71
	5	Bitumendachbahn (DIN 52128)	0,50	0,170	1200,0	0,03
	6	Beton armiert mit 1% Stahl (DIN 12524)	25,00	2,300	2300,0	0,11
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!			R _{zul.} = 0,90		R = 2,33
Bauteilfläche		spezif. Bauteil- masse	spezif. Transmissions- wärmeverlust	wirksame Wärme- speicherfähigkeit		R _{si} = 0,17 R _{se} = 0,00
1794,00 m ²		23,4 %	682,9 kg/m ²	716,74 W/K	26,5 %	10cm-Regel : 49941 Wh/K 3cm-Regel : 29900 Wh/K U-Wert = 0,40 W/(m ² K)

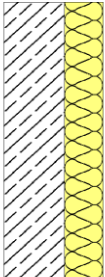
Bauteilbezeichnung :				Fläche / Ausrichtung :		
Wände gegen Erdreich UG 2 Wände gegen Erdreich UG1				245,25 m ² 519,78 m ²		
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass- widerstand
	1	Beton armiert mit 1% Stahl (DIN 12524)	20,00	2,300	2300,0	0,09
	2	Polystyrol PS -Partikelschaum (WLG 035 - > 30 kg/m ³)	10,00	0,035	30,0	2,86
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!			R _{zul.} = 1,20		R = 2,94
Bauteilfläche		spezif. Bauteil- masse	spezif. Transmissions- wärmeverlust	wirksame Wärme- speicherfähigkeit		R _{si} = 0,13 R _{se} = 0,00
765,03 m ²		10,0 %	463,0 kg/m ²	248,86 W/K	9,2 %	10cm-Regel : 48877 Wh/K 3cm-Regel : 14663 Wh/K U-Wert = 0,33 W/(m ² K)

Bauteilbezeichnung :				Fläche / Ausrichtung :		
Außenwand Vorhangsfasade Außenwand Vorhangsfasade				573,88 m ² N 216,00 m ² S		
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass- widerstand
	1	Beton armiert mit 1% Stahl (DIN 12524)	25,00	2,300	2300,0	0,11
	2	Mineral. und pflanzl. Faserdämmstoff (WLG 040)	16,00	0,035	60,0	4,57
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!			R _{zul.} = 1,20		R = 4,68
Bauteilfläche		spezif. Bauteil- masse	spezif. Transmissions- wärmeverlust	wirksame Wärme- speicherfähigkeit		R _{si} = 0,13 R _{se} = 0,04
789,87 m ²		10,3 %	584,6 kg/m ²	244,25 W/K	9,0 %	10cm-Regel : 50464 Wh/K 3cm-Regel : 15139 Wh/K U-Wert = 0,31 W/(m ² K)

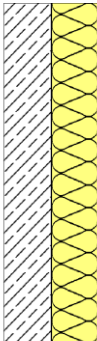
Korrekturen des Wärmedurchgangskoeffizienten nach DIN EN ISO 6946 Anhang D			
Mechanische Befestigungselemente, die Bauteilschichten durchdringen:			
Koeffizient α			1
Nummer der (Dämm-)Schicht mit Befestigungselementen			2
Dicke der Befestigungselemente d_i			0,16 m
Wärmeleitfähigkeit des Befestigungsteils λ_f			160,00 W/(m K)
Anzahl der Befestigungsteile n_f			3 1/m ²
Querschnittsfläche eines Befestigungsteils A_f			0,45 cm ²

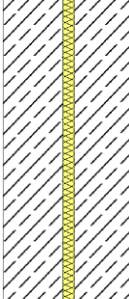
$\Delta U_f = \alpha (\lambda_f n_f A_f) / d_0 * (R_i/R_{t,h})^2$	0,10 W/(m²K)
Gesamt-U-Wert (inkl. Korrekturen)	0,31 W/(m²K)

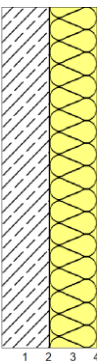
Bauteilbezeichnung :		Außenwand		Fläche / Ausrichtung :		397,09 m²	O
		Außenwand				250,18 m²	S
		Außenwand				369,26 m²	W
		Außenwand				38,16 m²	N

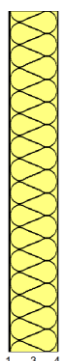
	Nr.	Baustoff				Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
	1	Beton armiert mit 1% Stahl (DIN 12524)				25,00	2,300	2300,0	0,11
	2	Mineral. und pflanzl. Faserdämmstoff (WLG 040)				16,00	0,035	60,0	4,57
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!					R _{zul.} = 1,20			R = 4,68
	Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit	R _{si} = 0,13 R _{se} = 0,04			
	1054,70 m²	13,8 %	584,6 kg/m²	218,31 W/K	8,1 %	10cm-Regel : 67384 Wh/K 3cm-Regel : 20215 Wh/K	U-Wert = 0,21 W/(m²K)		

Korrekturen des Wärmedurchgangskoeffizienten nach DIN EN ISO 6946 Anhang D		
Mechanische Befestigungselemente, die Bauteilschichten durchdringen:		
Koeffizient α		1
Nummer der (Dämm-)Schicht mit Befestigungselementen		2
Dicke der Befestigungselemente d _f		0,18 m
Wärmeleitfähigkeit des Befestigungsteils λ _f		50,00 W/(m K)
Anzahl der Befestigungsteile n _f		3 1/m²
Querschnittsfläche eines Befestigungsteils A _f		0,01 cm²
ΔU _f = α (λ _f n _f A _f) / d ₀ * (R _i /R _{T,h})²		0,00 W/(m²K)
Gesamt-U-Wert (inkl. Korrekturen)		0,21 W/(m²K)

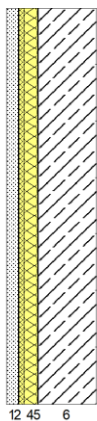
Bauteilbezeichnung : Dach 1.OG Dach 2.OG						Fläche / Ausrichtung : 546,48 m² S 743,70 m² S	
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand	
	1	Beton armiert mit 1% Stahl (DIN 12524)	20,00	2,300	2300,0	0,09	
	2	Bitumendachbahn (DIN 52128)	0,50	0,170	1200,0	0,03	
	3	Mineral. und pflanzl. Faserdämmstoff (WLG 040)	20,00	0,040	60,0	5,00	
	4	Bitumendachbahn (DIN 52128)	0,50	0,170	1200,0	0,03	
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!			R _{zul.} = 1,20		R = 5,15	
	Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit	R _{si} = 0,10 R _{se} = 0,04	
1290,20 m²	16,9 %	484,0 kg/m²	244,09 W/K	9,0 %	10cm-Regel : 82428 Wh/K 3cm-Regel : 24728 Wh/K U-Wert = 0,19 W/(m²K)		

Bauteilbezeichnung :		Wand zur Liegenkrankenfahrt				Fläche / Ausrichtung :		59,68 m² N	
	Nr.	Baustoff				Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
	1	Beton armiert mit 1% Stahl (DIN 12524)				25,00	2,300	2300,0	0,11
	2	Dämmkern Tektalan				5,00	0,040	60,0	1,25
	3	Beton armiert mit 1% Stahl (DIN 12524)				25,00	2,300	2300,0	0,11
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!					R _{zul.} = 1,20			R = 1,47
	Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit	R _{si} = 0,13 R _{se} = 0,04			
	59,68 m²	0,8 %	1153,0 kg/m²	36,45 W/K	1,3 %	10cm-Regel : 3813 Wh/K 3cm-Regel : 1144 Wh/K	U-Wert = 0,61 W/(m²K)		
	1	2	3						

Bauteilbezeichnung : Dach UG				Fläche / Ausrichtung :			62,00 m²	N
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass- widerstand		
	1	Beton armiert mit 1% Stahl (DIN 12524)	20,00	2,300	2300,0	0,09		
	2	Bitumendachbahn (DIN 52128)	0,50	0,170	1200,0	0,03		
	3	Mineral. und pflanzl. Faserdämmstoff (WLG 040)	20,00	0,040	60,0	5,00		
	4	Bitumendachbahn (DIN 52128)	0,50	0,170	1200,0	0,03		
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!			R _{zul.} = 1,20		R = 5,15		
	Bauteilfläche		spezif. Bauteil- masse	spezif. Transmissions- wärmeverlust	wirksame Wärme- speicherfähigkeit	R _{si} = 0,10 R _{se} = 0,04		
	62,00 m²	0,8 %	484,0 kg/m²	11,73 W/K	0,4 %	10cm-Regel : 3961 Wh/K 3cm-Regel : 1188 Wh/K	U-Wert = 0,19 W/(m²K)	

Bauteilbezeichnung : Dach Windfang				Fläche / Ausrichtung :			28,00 m²	N
	Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass- widerstand		
	1	Nichtrostender Stahl (DIN 12524)	0,088	17,000	7900,0	0,00		
	2	Bitumendachbahn (DIN 52128)	0,50	0,170	1200,0	0,03		
	3	Mineral. und pflanzl. Faserdämmstoff (WLG 040)	20,00	0,040	60,0	5,00		
	4	Bitumendachbahn (DIN 52128)	0,50	0,170	1200,0	0,03		
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!			R _{zul.} = 1,75		R = 5,06		
	Bauteilfläche		spezif. Bauteil- masse	spezif. Transmissions- wärmeverlust	wirksame Wärme- speicherfähigkeit	R _{si} = 0,10 R _{se} = 0,04		
	28,00 m²	0,4 %	31,0 kg/m²	5,39 W/K	0,2 %	10cm-Regel : 95 Wh/K 3cm-Regel : 95 Wh/K	U-Wert = 0,19 W/(m²K)	

U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteilbezeichnung : Bodenplatte Windfang				Fläche / Ausrichtung :		28,00 m²	N
	Nr.	Baustoff		Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlasswiderstand
	1	Zement-Estrich		5,00	1,400	2000,0	0,04
	2	Polyethylenfolie 0,15 mm (DIN 12524)		0,015	0,330	960,0	0,00
	3	Trittschalldämmung		2,00	0,045	-	0,44
	4	Polystyrol PS -Partikelschaum (WLG 035 - > 30 kg/m³)		6,00	0,035	30,0	1,71
	5	Bitumendachbahn (DIN 52128)		0,50	0,170	1200,0	0,03
	6	Beton armiert mit 1% Stahl (DIN 12524)		25,00	2,300	2300,0	0,11
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!			R _{zul.} = 0,90		R = 2,33	
	Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissionswärmeverlust	wirksame Wärmespeicherfähigkeit		R _{si} = 0,10 R _{se} = 0,04
28,00 m²		0,4 %	682,9 kg/m²	11,32 W/K	0,4 %	10cm-Regel : 779 Wh/K 3cm-Regel : 467 Wh/K U-Wert = 0,40 W/(m²K)	

Bauteilbezeichnung :		Fläche / Ausrichtung :	
Außentür		17,68 m²	N
Außentür		2,40 m²	O
Außentür		20,96 m²	S
Außentür		19,36 m²	S
Außentür		2,00 m²	W
Tür		6,19 m²	N
Maßnahme:	- keine oder energetisch nicht relevant -		
			U-Wert U _w = 1,80 W/m² K

Bauteilbezeichnung :		Außenwand Technik	Fläche / Ausrichtung :	160,56 m²	W
		Außenwand Technik		162,56 m²	O
		Außenwand Technik		50,43 m²	S
Maßnahme:	- keine oder energetisch nicht relevant -				
				U-Wert U _w = 0,28 W/m² K	

Bauteilbezeichnung : Dach Technik		Fläche / Ausrichtung : 487,69 m² S	
Maßnahme:	- keine oder energetisch nicht relevant -		
			U-Wert U _w = 0,27 W/m² K

Bauteilbezeichnung :		Fenster	Fläche / Ausrichtung :		150,08 m²	N
		Fenster			240,74 m²	O
		Fenster			15,24 m²	S
		Fenster			222,12 m²	S
		Fenster			155,88 m²	W
		Windfang			21,14 m²	W
		Windfang			21,14 m²	O
		Windfang			11,52 m²	S
		Windfang			11,52 m²	N
Maßnahme:	- keine oder energetisch nicht relevant -					
					U-Wert U _w = 1,30 W/m² K	

GEG - Einsatz Erneuerbarer Energien

Auftraggeber	Anschrift des Gebäudes
Kath. Kliniken im Märkischen Kreis Hochstraße 63 58638 Iserlohn	Hochstraße 63 58638 Iserlohn

Wärme- und Kälteenergiebedarf des Gebäudes (Summe der Erzeugernutzenergieabgaben)				
Energiebedarf für ...	jährl. Bedarf			
Heizung	522.005 kWh			
Trinkwarmwasser	16.789 kWh			
Kühlung	19.457 kWh			
Befeuchtung	-			
Gesamtsumme	558.251 kWh			
Erfüllung aus Nutzung regenerativer Energie im Gebäude				
Regenerative Erträge oder Ersatzmaßnahmen	jährl. Ertrag	Deckungsgrad	Pflichtanteil	Erfüllungsgrad
Solarthermie	-	-	-	-
PV-Strom	-	-	-	-
Wärmepumpen	-	-	-	-
Wärme aus Kesseln - Biomasse fest	-	-	-	-
Wärme aus Kesseln - Biomasse flüssig	-	-	-	-
Wärme aus KWK - Biogasbetrieb	-	-	-	-
Wärme aus KWK - anderer Brennstoff	-	-	-	-
Wärme- und Kälterückgewinnung	67.884 kWh	12,2 %	50,0 %	24,3 %
regenerative Kälteerzeugung	-	-	-	-
Erfüllung aus Nutzung regenerativer Energie über Wärme/Kältenetze				
Art des Netzes	gelieferte Energie	Deckungsgrad	EG Netzmix	Erfüllungsgrad
Wärme aus Wärmenetzen	471.190 kWh	84,4 %	83,0 %	70,1 %
Kälte aus Kältenetzen	-	-	-	-
Erfüllung aus Übererfüllung				
Übererfüllung der GEG-Anforderungswerte	Übererfüllung	Deckungsgrad	Pflichtanteil	Erfüllungsgrad
Anforderung an die "Bauteilqualität"	13,3 %	13,3 %	15,0 %	88,9 %
Gesamterfüllung				
Ergebnis:				Erfüllungsgrad
Das Gebäude erfüllt die Anforderungen des GEG.			Insgesamt:	183,3 %

Wärme- und Kälteenergiebedarf des Gebäudes:

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

Pflichtanteil nach GEG:

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

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

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

(2) Die prozentualen Anteile der Nutzung der einzelnen Erneuerbaren Energien und der Ersatzmaßnahmen (Deckungsgrad) im Verhältnis zu der jeweils nach dem GEG vorgegebenen Mindestnutzung (Pflichtanteil) wird als Erfüllungsgrad bezeichnet. Als Summe muss der Gesamterfüllungsgrad mindestens 100 % ergeben.