

Projekt-Dokumentation

Projekt Nullengie Haus Herne
Projektnummer 2024 I 10031

Gebäude

Fleithestrasse 24
44653 Herne

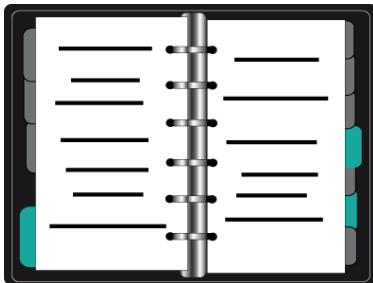
Aussteller Michael Zarse
Löschmann + Partner
Konrad-Adenauer-Allee 12
44263 Dortmund

Auftraggeber

Erstellungsdatum 23.10.2024

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	2
Allgemein	3
Projektdaten	3
Nachweisergebnisse	5
Gebäudedaten	6
Gebäudeergebnisse	7
Gebäude	7
Wesentliche Angaben für Anzeigen nach GEG §87	9
Erneuerbare Energien für Heizungsanlagen	10
Strom aus erneuerbaren Energien nach GEG § 23	11
Wärme- und Energiebilanzen	13
Gebäudeergebnisse (grafisch)	15
Bautechnik	19
Mindestwärmeschutz nach DIN 4108-2.....	19
Übersicht der verwendeten Konstruktionen	20
Verwendete Konstruktionen	21
Türen.....	27
Bauteilliste	28
Bauteile detailliert	29
Berechnung HT'.....	41
Zone 1	45
Nutzungsprofile	55
Geschosse	56
Anlagentechnik	94
Anlagentechnik: Erzeugungseinheiten Heizung.....	94
Anlagentechnik: Erzeugungseinheiten Trinkwarmwasser	96
Anlagentechnik: Verteilsystem Heizung	98
Anlagentechnik: Verteilsystem Trinkwarmwasser.....	100
Referenzgebäude.....	102
Gebäudeergebnisse	102
Ergebnisse Referenzgebäude (grafisch).....	104
Zone 1	108
Ergebnisse der Anlagentechnik.....	113



Allgemein

Projektdaten

Projekt

Projektname	Netto Nullengie Haus Herne
Projektnummer	2024 I 10031
Erstellungsdatum	23.10.2024
Programmversion	ZUB Helena v7.143 Ultra

Aussteller

Name	Michael Zarse
Firma	Löschmann + Partner
Berufsbezeichnung	staatlich anerkannter Sachverständiger für Schall- und Wärmeschutz
Straße, Hausnr.	Konrad-Adenauer-Allee 12
PLZ / Ort	44263 Dortmund
Telefon	0231 94607040
E-Mail	m.zarse@wlp-ingneiure.de

Auftraggeber / Eigentümer

Auftraggeber	
Straße, Nr.	
PLZ, Ort	
Eigentümer	
Straße, Nr.	
PLZ, Ort	

Gebäude

Gebäudetyp	Wohnhaus
Gebäudeteil	ganzes Gebäude
Straße, Hausnr.	Fleithestrasse 24
PLZ, Ort	44653 Herne
Baujahr	2024
Baujahr des Wärmeerzeugers	2025

Berechnungsverfahren

Gebäudeart	Wohngebäude nach DIN 4108/4701 oder DIN V 18599
Randbedingungen	Nachweis nach GEG
Berechnung gemäß	GEG 2024
Verwendete Norm	DIN V 18599:2018
Art des GEG-Nachweises	Neubau (auch BEG-Effizienzhaus im Bestand)
keine Verrechnung von Energieträger Nachtstrom bei GEG §23	nein
Vereinfachte Flächenerfassung nach DIN V 18599-1 Anhang D	nein

Randbedingungen der Berechnung

Klimastandort	Region 4 - Potsdam (GEG Referenzklima)
---------------	--

Nachweisergebnisse

Projekt: Nullengie Haus Herne, Fleithestrasse 24, 44653 Herne

Berechnung: Wohngebäude nach GEG 2024, Verfahren nach DIN V 18599:2018, Neubau

Die Anforderungen des Gebäudeenergiegesetzes 2024 sind erfüllt.

GEG-Werte	Ist-Wert	Soll-Wert	% vom Soll-Wert
spez. Transmissionswärmeverlust H'_T [W/(m ² K)]	0,230	0,380	60,5 % (zulässig)
spez. Primärenergiebedarf [kWh/(m ² a)]	17,38	35,41	49,1 % (zulässig)

Energieeffizienzklasse: A+

Die jährlichen Treibhausgasemissionen (äquivalente CO₂-Emissionen) nach GEG Anlage 9 betragen:
5,4 kg/(m²a).

Erneuerbare Energien für Heizungsanlagen

Die Anforderungen an die Heizungsanlagen gemäß GEG 2024, §71 sind erfüllt.
Wärmepumpe 1: Wärmepumpe (§71 c) (vollständig)

Der Mindestwärmeschutz nach DIN 4108-2 ist erfüllt.

Gebäudedaten

Geometrie

Bruttovolumen V_e	2.161,4 m ³
Nettovolumen V	1.642,6 m ³
Nutzfläche A_N	691,6 m ²
räumliche Teilbeheizung für Wohnzonen	berücksichtigt
A/V_e -Verhältnis	0,53 m ⁻¹
Thermische Hüllfläche	1.143,7 m ²
Geschoss Höhe [m]	2,85
vereinfachte Ermittlung der charakteristischen Maße:	
Heizung (Gebäudegruppe 1)	
charakteristische Breite	6,56 m
charakteristische Länge	21,15 m
Trinkwarmwasser (Gebäudegruppe 1)	
charakteristische Breite	5,54 m
charakteristische Länge	25,16 m

Unterer Gebäudeabschluss

Bodenbeschaffenheit	Sand oder Kies
Wärmeleitfähigkeit λ [W/(m·K)]	2,0 (Standardwert)
Wärmekapazität ϱ_c [J/m ³ ·K]	2.000.000 (Standardwert)
mittlere Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe [m/s]	3,0
Lage Windabschirmung	mittel
Windabschirmfaktor f_w [-]	0,05 (Standardwert)
Einfluss von fließendem Grundwasser berücksichtigen	nein



Gebäudeergebnisse

Gebäude

Jährlicher Nutzenergiebedarf	spezifisch [kWh/(m²a)]	absolut [kWh/a]
Heizung	28,29	19.563,27
Trinkwarmwasser	12,78	8.840,26
Kühlung	0,00	0,00
Gesamt	41,07	28.403,53

Jährlicher Endenergiebedarf (brennwertbezogen)	spezifisch [kWh/(m²a)]	absolut [kWh/a]
Heizung	7,71	5.330,50
Trinkwarmwasser	1,95	1.348,04
Kühlung	0,00	0,00
Gesamt	9,66	6.678,54

Jährlicher Endenergiebedarf (heizwertbezogen)	spezifisch [kWh/(m²a)]	absolut [kWh/a]
Heizung	7,71	5.330,50
Trinkwarmwasser	1,95	1.348,04
Kühlung	0,00	0,00
Gesamt	9,66	6.678,54

Endenergiebedarf nach Energieträgern (brennwertbezogen)	spezifisch [kWh/(m²a)]	absolut [kWh/a]
Strom-Mix	0,61	424,8
Strom-Mix (Wärmepumpentarif)	21,28	14.716,2
Korrektur nach GEG §23	-12,24	-8.462,5
Gesamt	9,66	6.678,5

Endenergiebedarf nach Energieträgern (heizwertbezogen)	spezifisch [kWh/(m²a)]	absolut [kWh/a]
Strom-Mix	0,61	424,8
Strom-Mix (Wärmepumpentarif)	21,28	14.716,2
Korrektur nach GEG §23	-12,24	-8.462,5
Gesamt	9,66	6.678,5

Jährlicher Primärenergiebedarf (heizwertbezogen)	spezifisch [kWh/(m²a)]	absolut [kWh/a]
Heizung	16,98	11.740,58
Trinkwarmwasser	22,43	15.513,23
Kühlung	0,00	0,00
Korrektur für erneuerbaren Strom nach GEG § 23	-22,02	-15.232,44
Gesamt	17,38	12.021,37

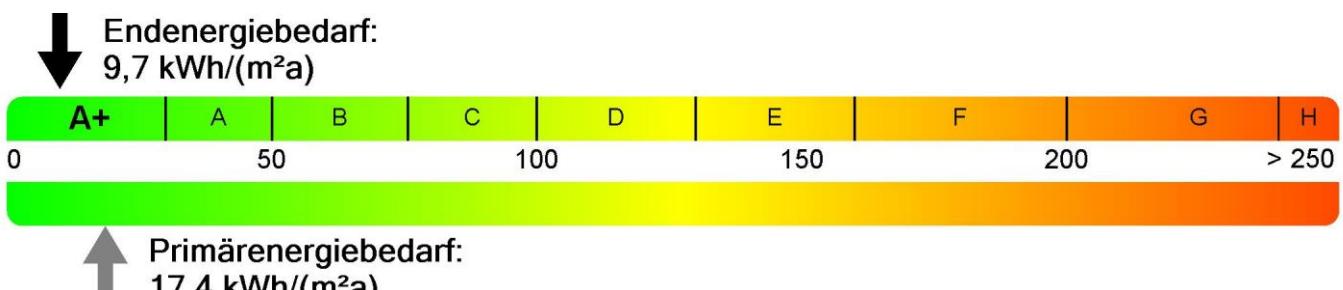
GEG-Werte	Ist-Wert	Soll-Wert	% vom Soll-Wert
spez. Transmissionswärmeverlust H'_{τ} [W/(m ² K)]	0,230	0,380	60,5 % (zulässig)
spez. Primärenergiebedarf [kWh/(m ² a)]	17,38	35,41	49,1 % (zulässig)

Energieeffizienzklasse: A+

Die jährlichen Treibhausgasemissionen (äquivalente CO₂-Emissionen) nach GEG Anlage 9 betragen: 5,4 kg/(m²a).

Monatswerte

	Nutzenergiebedarf [kWh/a]	Endenergiebedarf [kWh/a]	Primärenergiebedarf [kWh/a]
Januar	5.035,11	2.266,83	4.080,29
Februar	4.365,09	1.952,83	3.515,09
März	3.060,07	1.527,09	2.748,76
April	971,80	793,89	1.429,00
Mai	750,82	692,07	1.245,72
Juni	726,60	654,90	1.178,83
Juli	750,82	663,99	1.195,18
August	750,82	666,28	1.199,30
September	726,60	668,84	1.203,91
Oktober	1.552,47	998,61	1.797,51
November	4.218,98	1.867,01	3.360,62
Dezember	5.494,37	2.388,68	4.299,63



Hinweis:

Die Werte für den End- und Primärenergiebedarf wurden gemäß GEG §23 korrigiert.

Die flächenbezogenen Ergebnisse beziehen sich auf die Gebäudenutzfläche A_N.

Wesentliche Angaben für Anzeigen nach GEG §87

1. Art des Energieausweises	Energiebedarfssausweis
2. Endenergiebedarf (heizwertbezogen)	9,7 kWh/(m ² a)
3. Wesentliche Energieträger	Strom (Wärmepumpe)
4. Baujahr des Gebäudes	2024
5. Energieeffizienzklasse	A+

Die angegebenen Werte beziehen sich auf die Variante "Ausgangsfall".

Erneuerbare Energien für Heizungsanlagen

Erfüllung

Die Anforderungen an die Heizungsanlagen gemäß GEG 2024, §71 sind erfüllt.
Wärmepumpe 1: Wärmepumpe (§71 c) (vollständig)

Strom aus erneuerbaren Energien nach GEG § 23

Verrechnungsart nach GEG §23

Stromdirektheizung vorhanden	nein
Verrechnungsart der Stromerzeugung	Über monatliche Verrechnung nach GEG §23 Abs. 2

Photovoltaik gemäß GEG und DIN V 18599-9:2018

PV-Anlage 1

Peakleistung P_{pk} [kW]	20,7 (Standardwert)
mittl. Peakleistung $P_{pk,m}$ [kW]	18,6 (Standardwert)
Art des Photovoltaikmoduls	Monokristallines Silizium
Oberfläche der Module A [m^2]	113,74
Baujahr der Module [-]	Ab 2017
Peakleistungskoeffizient K_{pk} [kW/ m^2]	0,182
Art der Gebäudeintegration	Mäßig belüftete Module, < 0,5 m auf Dach aufgesetzt
Systemleistungsfaktor f_{perf} [-]	0,75
Ausrichtung	Südwest
Winkel	45°

PV-Anlage 2

Peakleistung P_{pk} [kW]	5,4 (Standardwert)
mittl. Peakleistung $P_{pk,m}$ [kW]	4,9 (Standardwert)
Art des Photovoltaikmoduls	Monokristallines Silizium
Oberfläche der Module A [m^2]	29,67
Baujahr der Module [-]	Ab 2017
Peakleistungskoeffizient K_{pk} [kW/ m^2]	0,182
Art der Gebäudeintegration	Unbelüftete Module, in Gebäudehülle integriert
Systemleistungsfaktor f_{perf} [-]	0,70
Ausrichtung	Südwest
Winkel	45°

Monatliche Erträge der Photovoltaikanlagen

Monat	PV-Anlagen [kWh/Monat]
Januar	555,86
Februar	560,45
März	1.421,96
April	2.439,44
Mai	2.701,73
Juni	2.727,17

Monat	PV-Anlagen [kWh/Monat]
Juli	2.430,26
August	2.339,78
September	1.813,94
Oktober	1.279,77
November	475,38
Dezember	310,25
Gesamt [kWh/Jahr]	19.055,98

Monatliche Verrechnung der Endenergie Strom nach GEG § 23 Abs. 2

Monat	regen. Strom (Endenergie)	Korrekturen der Endenergie [kWh/Monat]		
		Kühlung	Warmwasser	Heizung
Januar	555,9	0,0	511,8	44,1
Februar	560,4	0,0	521,7	38,7
März	1.422,0	0,0	768,3	653,7
April	2.439,4	0,0	703,0	90,9
Mai	2.701,7	0,0	691,2	0,8
Juni	2.727,2	0,0	653,9	1,0
Juli	2.430,3	0,0	663,4	0,6
August	2.339,8	0,0	665,4	0,8
September	1.813,9	0,0	667,7	1,1
Oktober	1.279,8	0,0	724,0	274,6
November	475,4	0,0	436,9	38,5
Dezember	310,2	0,0	263,1	47,1
Gesamt	19.056,0	0,0	7.270,4	1.192,0

Verrechnung des Endenergiebedarfs

	Endenergie- bedarf [kWh/a]	gedeckt durch erneuerbare Energien [kWh/a]	Deckungsanteil
Heizung	6.522,5	1.192,0	18,3 %
Warmwasser	8.618,5	7.270,4	84,4 %
Gesamt	15.141,0	8.462,5	55,9 %

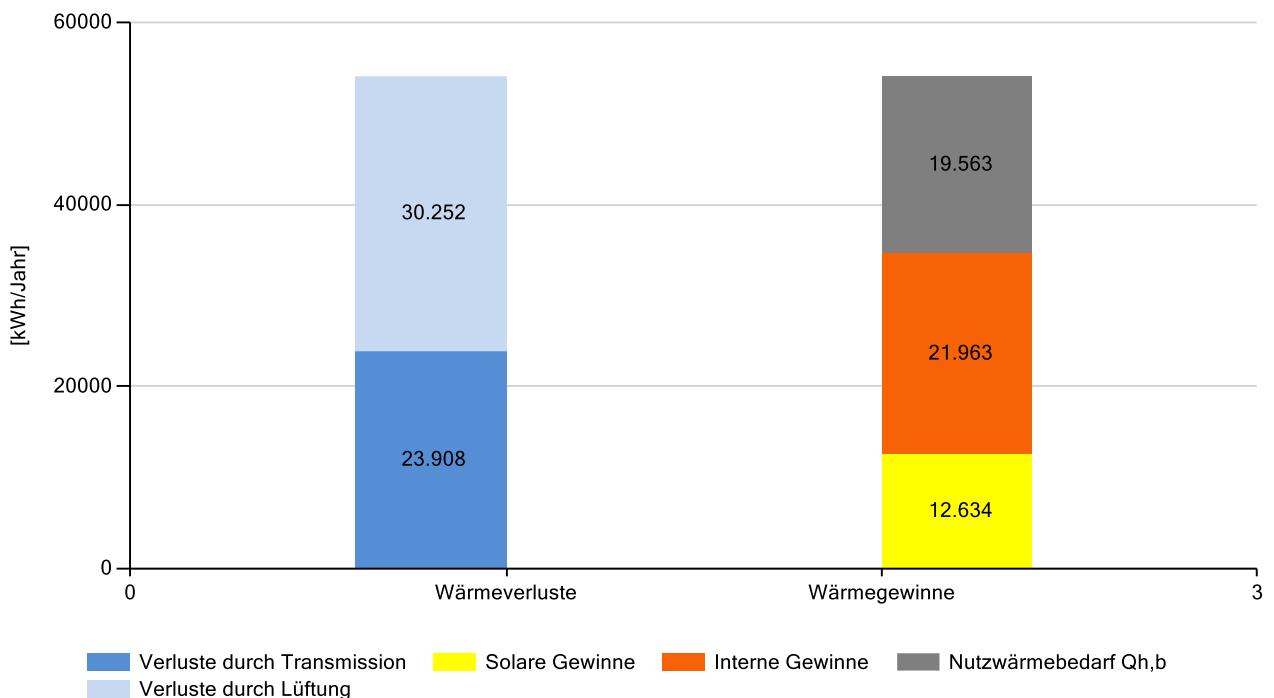
Wärme- und Energiebilanzen

Wärmebilanz - Heizung und Trinkwarmwasser

Heizung		kWh/a
Verluste durch Transmission		23.907,9
<i>Außenwandflächen</i>	7.666,3	
<i>Dachflächen und oberste Geschossdecke</i>	3.682,2	
<i>unterer Gebäudeabschluss</i>	2.767,3	
<i>Fenster</i>	7.638,5	
<i>Türen</i>	260,6	
<i>Wärmebrücken</i>	1.893,0	
Verluste durch Lüftung		30.252,2
<i>Lüftungswärmeverluste gegen Außenluft</i>	30.252,2	
<i>Wärmeeinträge durch Lüftungsanlage (Wärmerückgewinnung, Luftheizung)</i>	0,0	
Wärmegewinne		-34.596,9
<i>Interne Gewinne (gemäß Nutzungsprofil)</i>	-16.265,6	
<i>Ungeregelte Wärmeeinträge durch Anlagentechnik</i>	-5.697,0	
<i>Solare Gewinne</i>	-12.634,2	
Nutzwärmebedarf Q_{h,b}		19.563,3
Verluste der Anlagentechnik		-13.277,1
<i>durch Übergabe</i>	2.007,2	
<i>durch Verteilung</i>	625,1	
<i>durch Speicherung</i>	0,0	
<i>durch Erzeugung</i>	0,0	
<i>regenerativer Anteil</i>	-15.909,4	
Wärmeenergie ohne Hilfsenergie		6.286,2
Hilfsenergie		236,4
Endenergiebedarf Heizung (ohne Lüftungsanlage)		6.522,5

Warmwasser		kWh/a
Wärmebedarf für Trinkwarmwasser		8.840,3
Verluste der Anlagentechnik		-410,2
<i>durch Verteilung</i>	7.966,3	
<i>durch Speicherung</i>	908,9	
<i>durch Erzeugung</i>	0,0	
<i>regenerativer Anteil</i>	-9.285,4	
Endenergie Wärmeenergie		8.430,1
Hilfsenergie		188,4
Endenergie Warmwasser gesamt		8.618,5

Wärmebedarf für Heizung

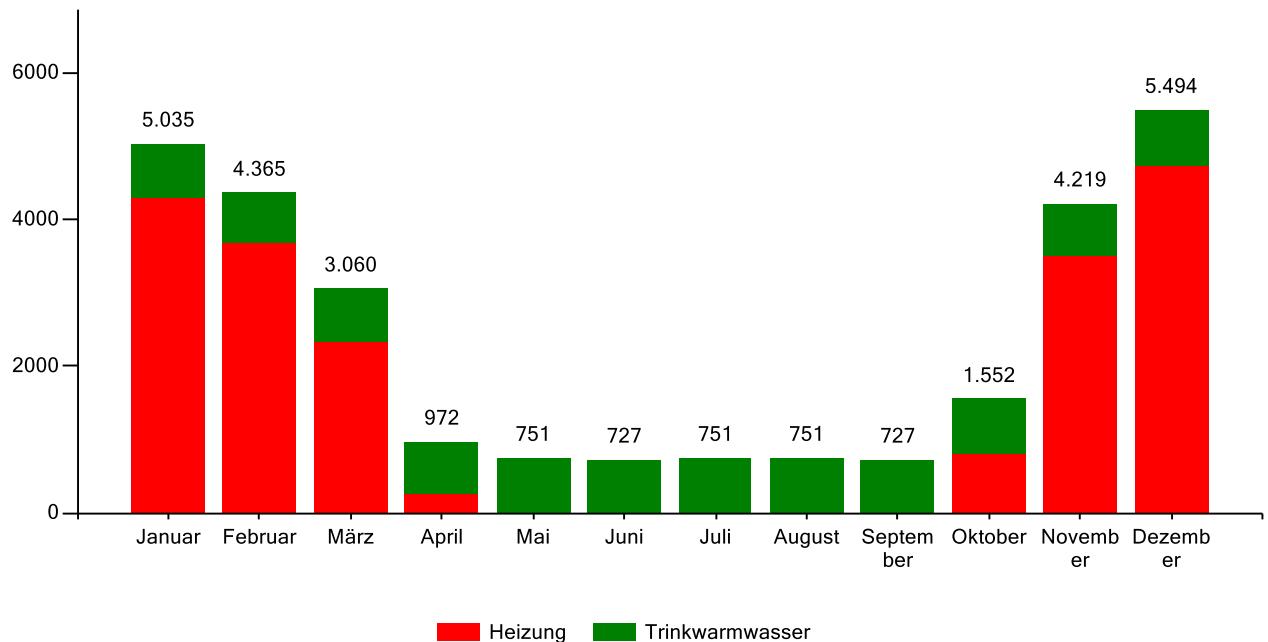


Wärmebedarf für Heizung

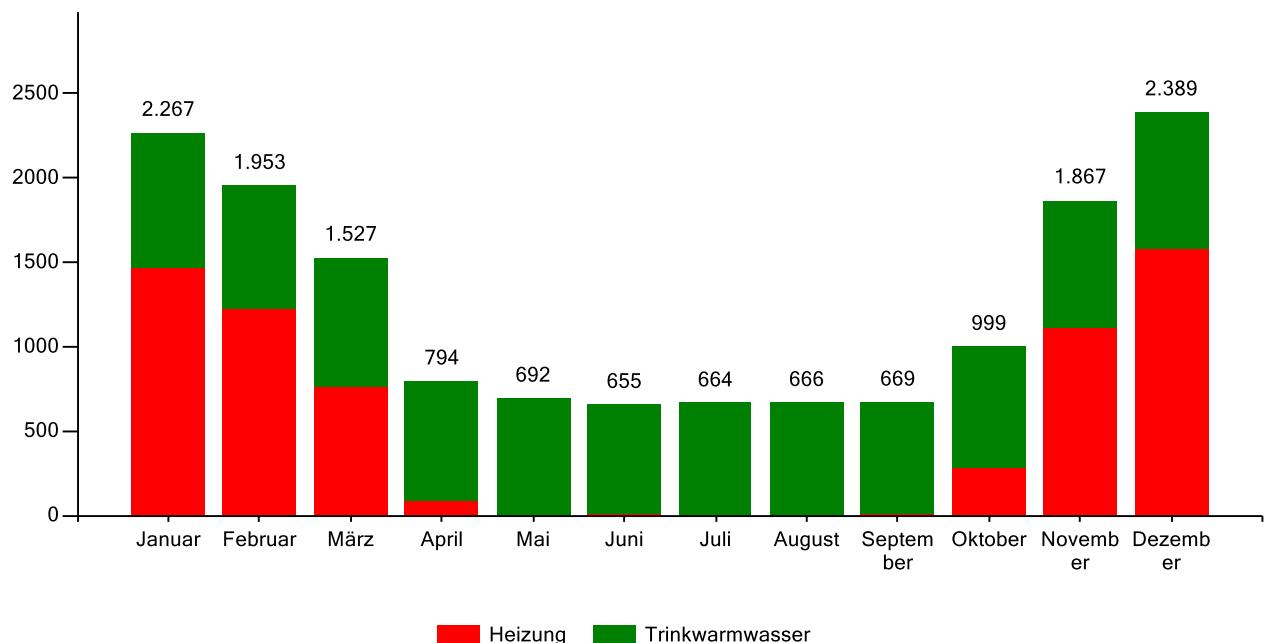
Heizung	[kWh/Jahr]
Wärmeverluste	54.160,1
Verluste durch Transmission	23.907,9
Verluste durch Lüftung	30.252,2
Wärmegewinne	-34.596,9
Interne Gewinne	-21.962,7
Solare Gewinne	-12.634,2
Nutzwärmebedarf $Q_{h,b}$	19.563,3

Gebäudeergebnisse (grafisch)

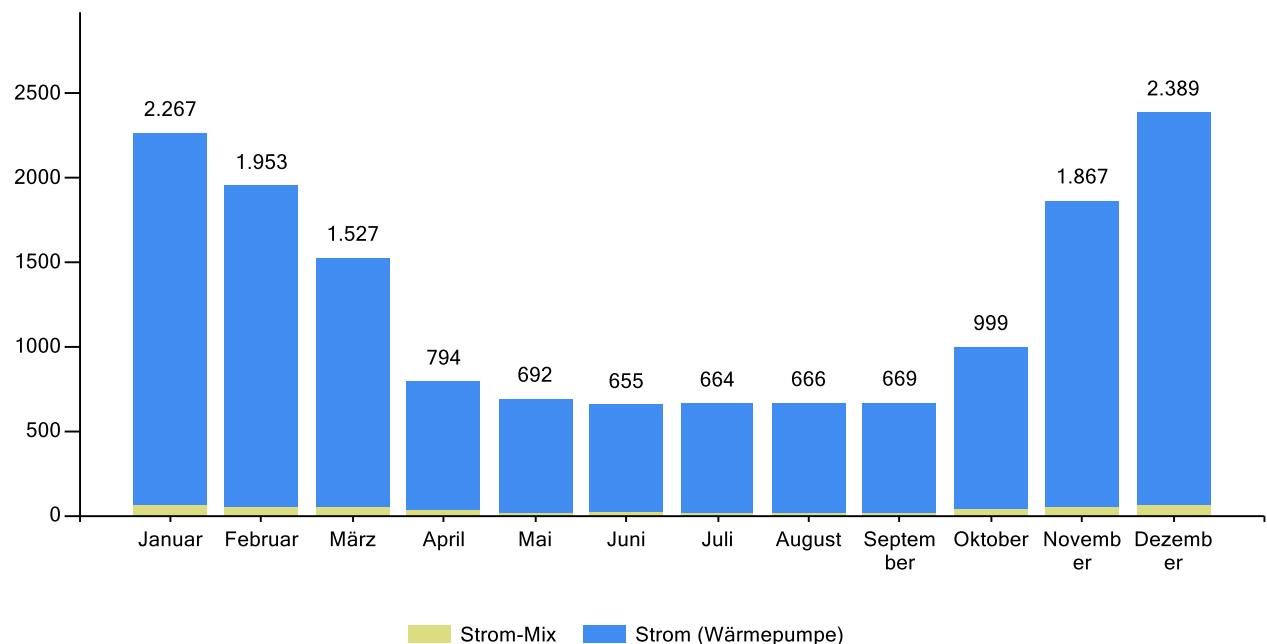
Nutzenergiebedarf des Gebäudes [kWh/a]



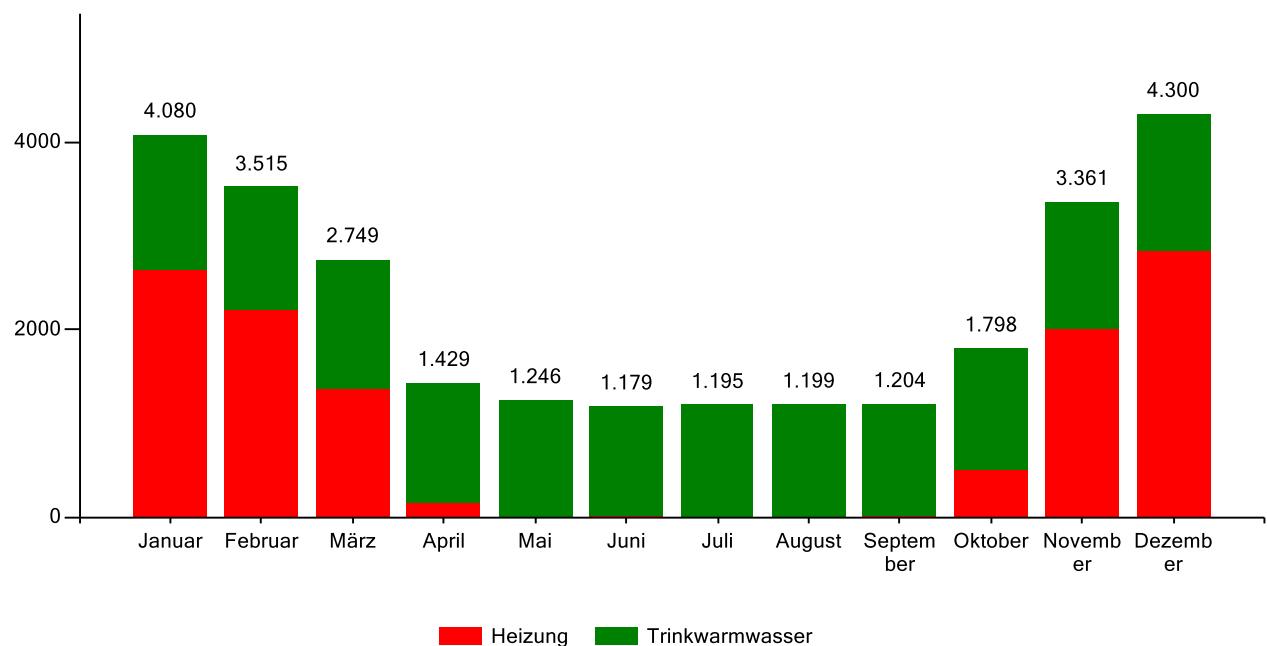
Endenergiebedarf des Gebäudes [kWh/a]



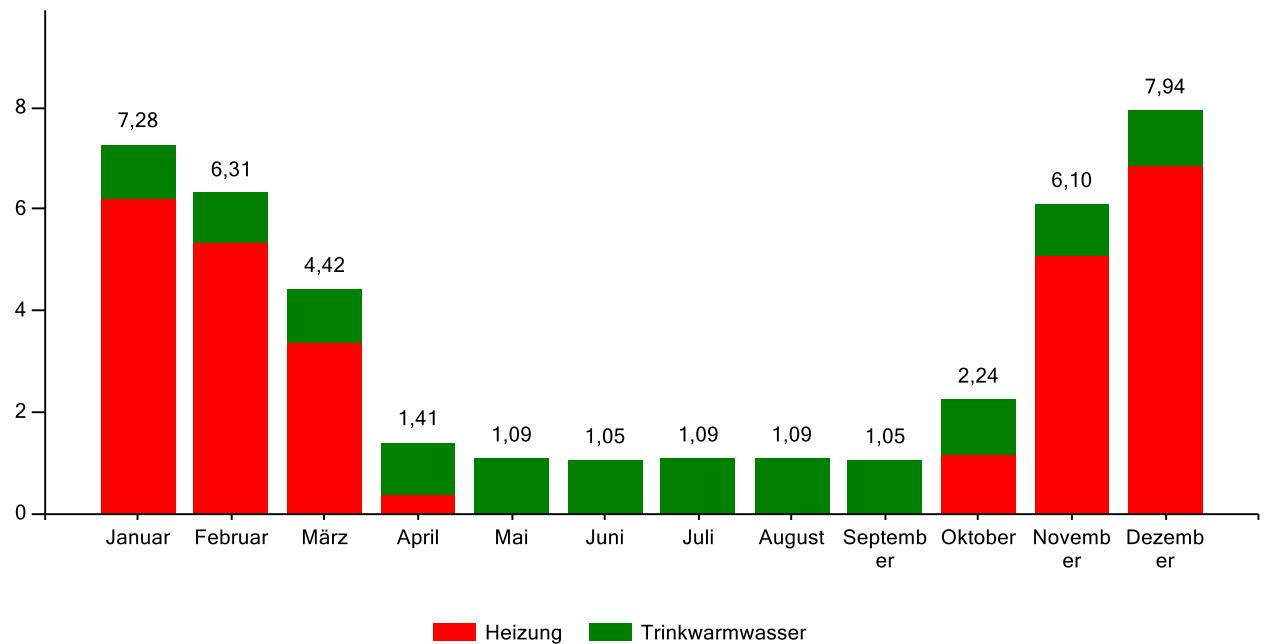
Endenergie nach Energieträgern [kWh/a]



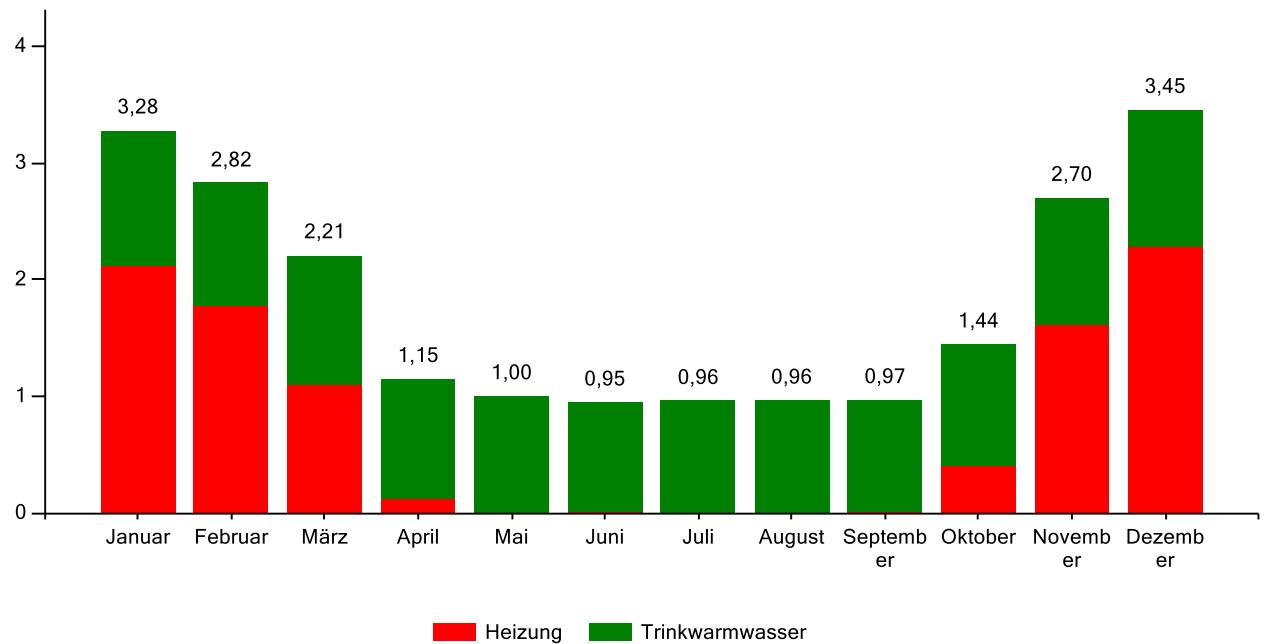
Primärenergiebedarf des Gebäudes [kWh/a]



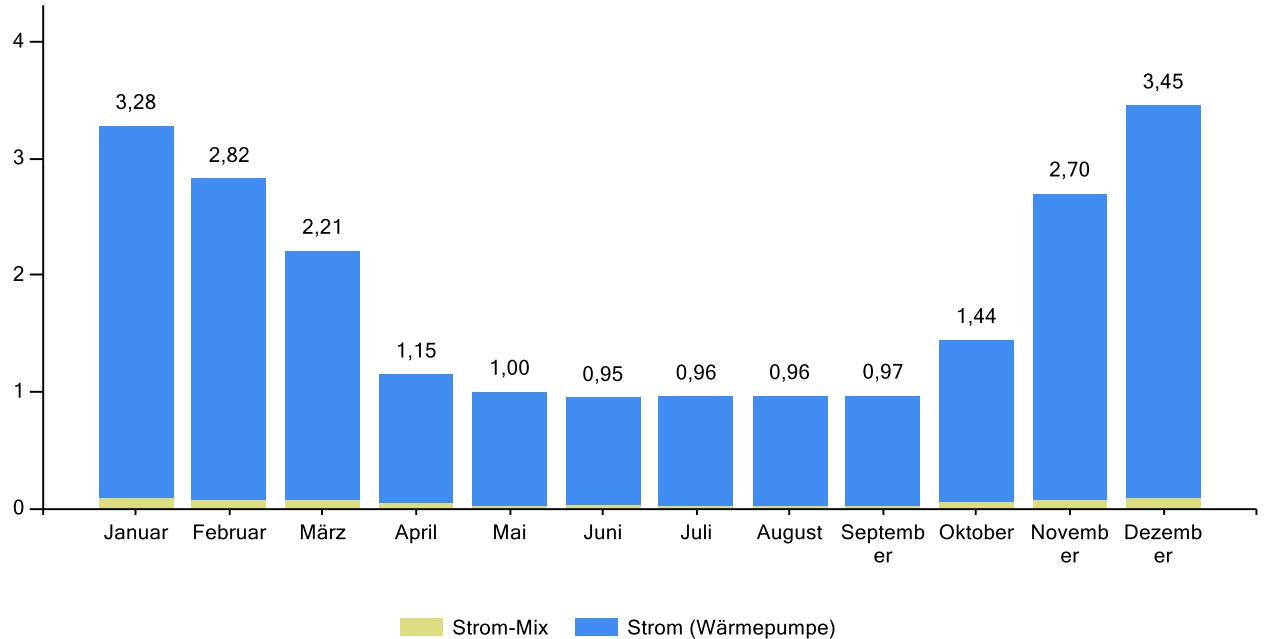
Spezifischer Nutzenergiebedarf des Gebäudes [kWh/(m²a)]



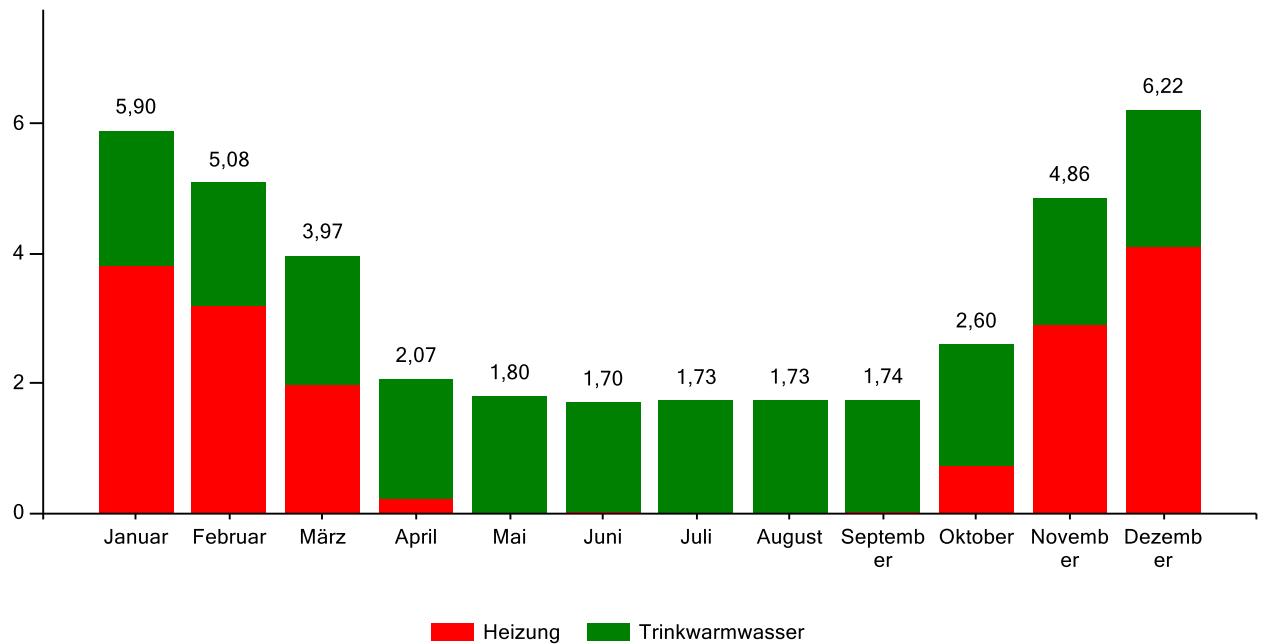
Spezifischer Endenergiebedarf des Gebäudes [kWh/(m²a)]



Spezifische Endenergie nach Energieträgern [kWh/(m²a)]



Spezifischer Primärenergiebedarf des Gebäudes [kWh/(m²a)]





Bautechnik

Mindestwärmeschutz nach DIN 4108-2

Bauteile

Bezeichnung	Anforderung erfüllt	Wärmedurchlasswiderstand [m ² K/W]		Bauteilart
		Ist-Wert	Mindestwert	
KE H	ja	5,89	0,90	gegen Erdreich
WA E	ja	5,90	1,20	
WA N	ja	5,90	1,20	
WA S	ja	5,90	1,20	
WA W	ja	5,90	1,20	
DI H im Gefach:	ja	5,49 6,39	1,75 1,75	leichtes Bauteil
DA N im Gefach:	ja	5,50 6,39	1,75 1,75	leichtes Bauteil
DA N im Gefach:	ja	5,50 6,39	1,75 1,75	leichtes Bauteil
WA N	ja	5,90	1,20	
WA W	ja	5,90	1,20	
WA E	ja	5,90	1,20	
DA S im Gefach:	ja	5,50 6,39	1,75 1,75	leichtes Bauteil
DA S im Gefach:	ja	5,50 6,39	1,75 1,75	leichtes Bauteil
WA S	ja	5,90	1,20	
KE H	ja	7,05	0,90	gegen Erdreich
DK H im Gefach:	ja	5,49 6,39	1,75 1,75	leichtes Bauteil
WE S	ja	5,90	1,20	
WI SSE	ja	5,90	1,20	

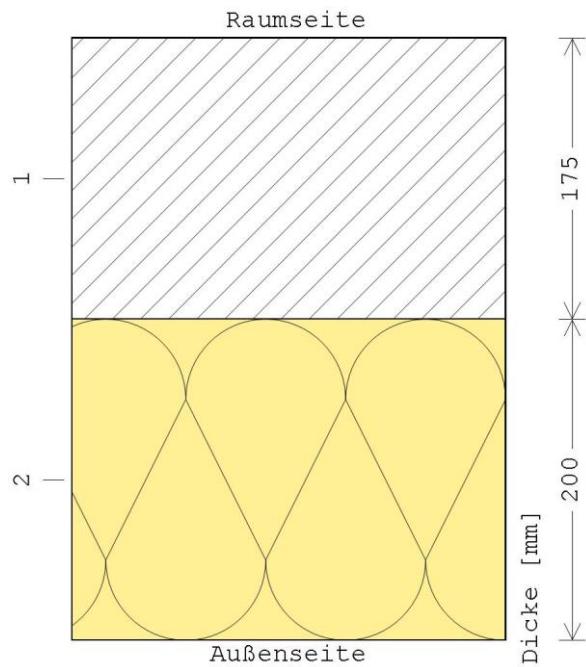
Übersicht der verwendeten Konstruktionen

Bezeichnung	U-Wert [W/(m ² K)]	R _{si} / R _{se}	Dicke [cm]	Anzahl Bauteile	Fläche [m ²]
AW 17,5MW_20WLG032	0,165	0,17 / 0,00	37,5	12	129,7
Steildach Zwischensparren 20cm Dämmung + 6cm Aufsparren	0,178	0,10 / 0,04	28,5	17	120,7
Steildach Zwischensparren 20cm Dämmung + 6cm Aufsparren	0,178	0,10 / 0,04	28,5	4	13,7
AW 17,5cm_MW_20WLG035	0,165	0,13 / 0,04	37,5	67	385,4
	0,166	0,13 / 0,00	37,5	6	117,9
	0,163	0,13 / 0,13	37,5	7	27,1
Bodenplatte_2	0,138	0,17 / 0,00	55,5	1	112,6
Steildach Zwischensparren 20cm Dämmung + 6cm Aufsparren	0,176	0,10 / 0,10	28,5	14	129,1

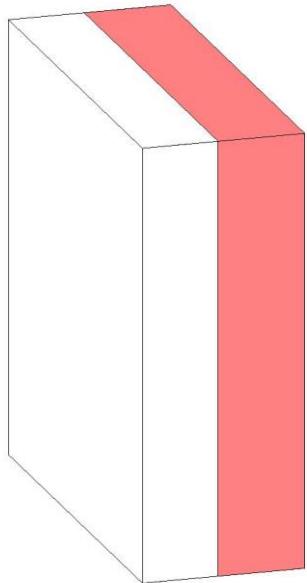
Verwendete Konstruktionen

AW 17,5MW_20WLG032

U = 0,16 W/(m²K) (mit R_{si} = 0,17 m²K/W und R_{se} = 0,00 m²K/W)



3D-Ansicht



Schicht	Material	Dicke [mm]	λ [W/mK]	μ_{\min}/μ_{\max}	s _d -Wert [m]
1	DIN 4108 4.2 Mauerwerk aus Kalksandsteinen 1800	175	0,990	15 / 25	2,625
2	DIN 4108 5.17 Wärmedämmung aus Mineralwolle nach DIN EN 14064-1 NW 0,034	200	0,035	1 / 1	0,200
	gesamt	375			

Flächenbezogene Masse: 315,2 kg/m²

Verwendung

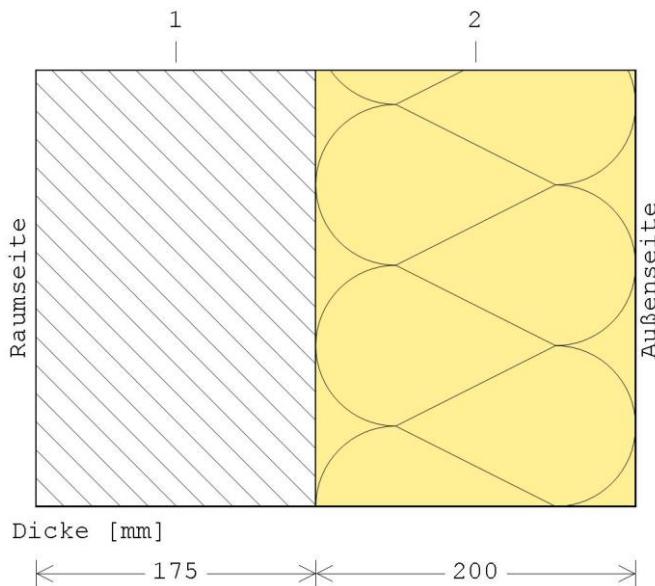
Bauteile	R _{si} [m ² K/W]	R _{se} [m ² K/W]	U-Wert [W/(m ² K)]
KE H (129,7 m ²)	0,17	0,00	0,16

Feuchteschutz

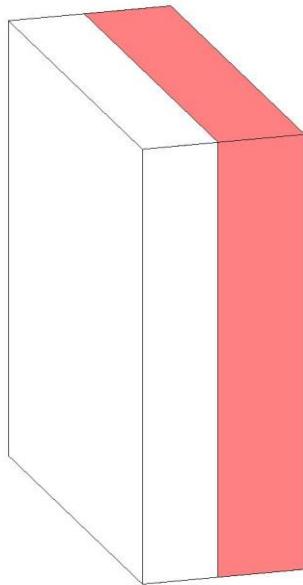
Es wurde nicht geprüft, ob die Voraussetzungen zum Feuchteschutz erfüllt sind. Bearbeiten Sie hierzu die Konstruktion in der Konstruktionsverwaltung und prüfen Sie bei den "Voraussetzungen zum Feuchteschutz", welcher der Fälle vorliegt.

AW 17,5cm_MW_20WLG035

U-Werte, siehe bei Verwendung



3D-Ansicht



Schicht	Material	Dicke [mm]	λ [W/mK]	μ_{\min}/μ_{\max}	s_d -Wert [m]
1	DIN 4108 4.2 Mauerwerk aus Kalksandsteinen 1800	175	0,990	15 / 25	2,625
2	DIN 4108 5.17 Wärmedämmung aus Mineralwolle nach DIN EN 14064-1 NW 0,034	200	0,035	1 / 1	0,200
	gesamt	375			

Flächenbezogene Masse: 315,2 kg/m²

Verwendung

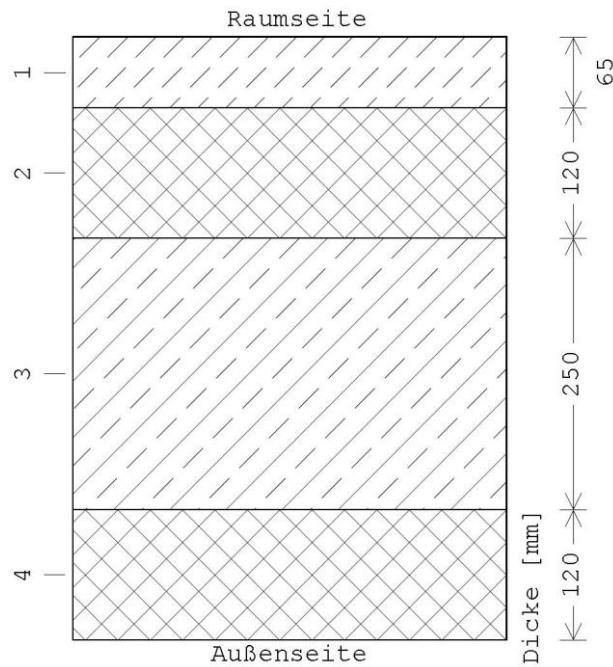
Bauteile	R _{si} [m ² K/W]	R _{se} [m ² K/W]	U-Wert [W/(m ² K)]
WA E (66,2 m ²) WA N (110,0 m ²) WA S (90,2 m ²) WA W (72,7 m ²) WA N (23,0 m ²) WA W (10,8 m ²) WA E (7,2 m ²) WA S (5,4 m ²)	0,13	0,04	0,16
WE S (117,9 m ²)	0,13	0,00	0,17
WI SSE (27,1 m ²)	0,13	0,13	0,16

Feuchteschutz

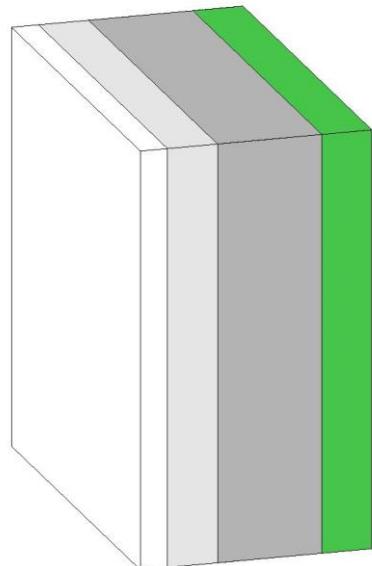
Es wurde nicht geprüft, ob die Voraussetzungen zum Feuchteschutz erfüllt sind. Bearbeiten Sie hierzu die Konstruktion in der Konstruktionsverwaltung und prüfen Sie bei den "Voraussetzungen zum Feuchteschutz", welcher der Fälle vorliegt.

Bodenplatte_2

U = 0,14 W/(m²K) (mit R_{si} = 0,17 m²K/W und R_{se} = 0,00 m²K/W)



3D-Ansicht



Schicht	Material	Dicke [mm]	λ [W/mK]	μ_{\min}/μ_{\max}	s _d -Wert [m]
1	DIN 4108 1.3.2 Zement-Estrich	65	1,400	15 / 35	0,975
2	DIN 4108 5.2 Expandierter Polystyrolschaum nach DIN EN 13163 NW 0,031	120	0,032	20 / 100	2,400
3	DIN EN ISO 10456 Beton armiert (mit 2% Stahl) 2400	250	2,500	80 / 130	20,000
4	DIN 4108 5.3 Extrudierter Polystyrolschaum nach DIN EN 13164 NW 0,037	120	0,038	80 / 250	30,000
	gesamt	555			

Flächenbezogene Masse: 734,8 kg/m²

Verwendung

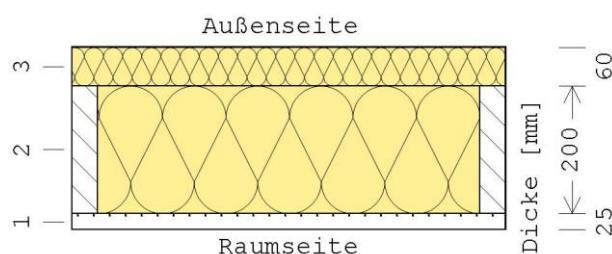
Bauteile	R _{si} [m ² K/W]	R _{se} [m ² K/W]	U-Wert [W/(m ² K)]
KE H (112,6 m ²)	0,17	0,00	0,14

Feuchteschutz

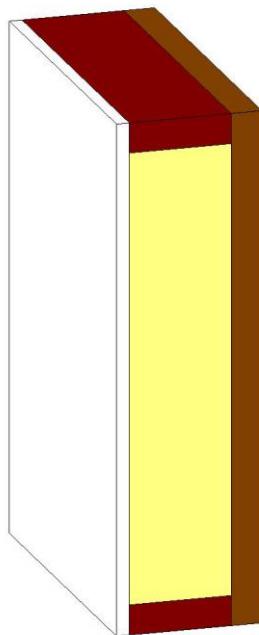
Es wurde nicht geprüft, ob die Voraussetzungen zum Feuchteschutz erfüllt sind. Bearbeiten Sie hierzu die Konstruktion in der Konstruktionsverwaltung und prüfen Sie bei den "Voraussetzungen zum Feuchteschutz", welcher der Fälle vorliegt.

Steildach Zwischensparren 20cm Dämmung + 6cm Aufsparren

U-Werte, siehe bei Verwendung



3D-Ansicht



Schicht	Material	Dicke [mm]	λ [W/mK]	μ_{\min}/μ_{\max}	s_d -Wert [m]	Breite [mm]
1	DIN 4108 3.3 Gips-Wandbauplatten (1200) nach DIN EN 12859	25	0,430	4 / 10	0,100	
2	DIN 4108 5.1 Mineralwolle nach DIN EN 13162 NW 0,039	200	0,040	1 / 1	0,200	600
	DIN EN ISO 10456 Nutzholz 500	200	0,130	20 / 50	4,000	80
3	DIN 4108 5.10 Holzfaserdämmstoff nach DIN EN 13171 NW 0,043	60	0,045	3 / 5	0,300	
gesamt		285				

Flächenbezogene Masse: 54,3 kg/m²

Verwendung

Bauteile	R _{si} [m ² K/W]	R _{se} [m ² K/W]	U-Wert [W/(m ² K)]
DI H (128,9 m ²) DK H (0,2 m ²)	0,10	0,10	0,18
DA N (66,5 m ²) DA N (4,7 m ²) DA S (54,2 m ²) DA S (9,0 m ²)	0,10	0,04	0,18

Feuchteschutz

Es wurde nicht geprüft, ob die Voraussetzungen zum Feuchteschutz erfüllt sind. Bearbeiten Sie hierzu die Konstruktion in der Konstruktionsverwaltung und prüfen Sie bei den "Voraussetzungen zum Feuchteschutz", welcher der Fälle vorliegt.

Türen

TA

U-Wert [W/(m ² K)]	1,1
Gesamtfläche [m ²]	2,6

Verwendung

Bauteil	Fläche
TA	2,6 m ²

Bauteilliste

Bauteile

Bezeichnung	Fläche [m ²]	Nettofläche [m ²]	Ausrichtung	U-Wert [W/(m ² K)]
KE H	129,70	129,70	horizontal	0,160
WA E	85,60	66,19	Ost	0,160
WA N	126,82	110,03	Nord	0,160
WA S	127,69	90,16	Süd	0,160
WA W	85,63	72,67	West	0,160
DI H	128,92	128,92	horizontal	0,180
DA N	71,12	66,54	Nord	0,180
DA N	4,71	4,71	Nord	0,180
WA N	24,41	22,99	Nord	0,160
WA W	10,80	10,80	West	0,160
WA E	7,20	7,20	Ost	0,160
DA S	59,00	54,17	Süd	0,180
DA S	8,98	8,98	Süd	0,180
WA S	15,41	5,37	Süd	0,160
KE H	112,55	112,55	horizontal	0,140
DK H	0,18	0,18	horizontal	0,180
WE S	117,93	117,93		0,170
WI SSE	27,05	27,05		0,160

Fenster

Bezeichnung	Fläche [m ²]	U-Wert [W/(m ² K)]
FA	95,57	0,80
FD	9,42	0,95

Türen

Bezeichnung	Fläche [m ²]	U-Wert [W/(m ² K)]
TA	2,59	1,10

Bauteile detailliert

Bauteile

KE H

Konstruktion	AW 17,5MW_20WLG032
Gewerk	Boden/Estrich
Anwendung	Boden an Erdreich angrenzend
R _{si} / R _{se} [m ² K/W]	0,17 / 0,00
U-Wert [W/(m ² K)]	0,165
R-Wert / R _T -Wert [m ² K/W]	5,89 / 6,06
Bruttofläche [m ²]	129,70

Bauteilzuordnungen

Zone	Raumgruppe	Fläche [m ²]
Zone 1	Abstr.	6,12
Zone 1	Schlafen	15,43
Zone 1	Wohnen/Essen	26,38
Zone 1	Bad	10,61
Zone 1	Teppenhaus	2,15
Zone 1	Wohnen/Kochen	27,33
Zone 1	Schlafen	13,57
Zone 1	Bad	8,02
Zone 1	Abstr	5,11
Zone 1	Flur	8,33
Zone 1	Flur	6,43
Zone 1	Flur	0,25
		129,70

WA E

Konstruktion	AW 17,5cm_MW_20WLG035
Gewerk	Wandfläche
Anwendung	Außenwand gegen Außenluft
R _{si} / R _{se} [m ² K/W]	0,13 / 0,04
U-Wert [W/(m ² K)]	0,165
R-Wert / R _T -Wert [m ² K/W]	5,89 / 6,06
Bruttofläche [m ²]	85,60
Orientierung	Ost
Strahlungsabsorptionsgrad α [-]	0,60 (Standardwert (unbekannte Oberfläche))
Verschattung	typisch

Bauteilzuordnungen

Zone	Raumgruppe	Fläche [m²]
Zone 1	Keller	0,92
Zone 1	Keller	0,86
Zone 1	Abstr.	5,21
Zone 1	Schlafen	7,21
Zone 1	Wohnen/Kochen	12,82
Zone 1	Abstr	5,20
Zone 1	Schlafen	7,19
Zone 1	Wohnen/Kochen	9,24
Zone 1	Schlafen	11,03
Zone 1	Wohnen/Küche	6,52
		66,19

WA N

Konstruktion	AW 17,5cm_MW_20WLG035
Gewerk	Wandfläche
Anwendung	Außenwand gegen Außenluft
R _{si} / R _{se} [m ² K/W]	0,13 / 0,04
U-Wert [W/(m ² K)]	0,165
R-Wert / R _T -Wert [m ² K/W]	5,89 / 6,06
Bruttofläche [m ²]	126,82
Orientierung	Nord
Strahlungsabsorptionsgrad α [-]	0,60 (Standardwert (unbekannte Oberfläche))
Verschattung	typisch

Bauteilzuordnungen

Zone	Raumgruppe	Fläche [m²]
Zone 1	Keller	2,26
Zone 1	Schlafen	10,76
Zone 1	Bad	7,97
Zone 1	Teppenhaus	10,69
Zone 1	Bad	6,44
Zone 1	Abstr	4,81
Zone 1	Schlafen	10,01
Zone 1	Schlafen	10,73
Zone 1	Abstr	4,80
Zone 1	Bad	7,95
Zone 1	Teppenhaus	11,01
Zone 1	Bad	6,43
Zone 1	Schafen	9,99
Zone 1	Bad	0,94
Zone 1	Schlafen	1,32
Zone 1	Schlafen	1,24
Zone 1	Teppenhaus	1,31

Zone	Raumgruppe	Fläche [m²]
Zone 1	Abstr	0,60
Zone 1	Bad	0,77
		110,03

WA S

Konstruktion	AW 17,5cm_MW_20WL035
Gewerk	Wandfläche
Anwendung	Außenwand gegen Außenluft
R _{si} / R _{se} [m ² K/W]	0,13 / 0,04
U-Wert [W/(m ² K)]	0,165
R-Wert / R _T -Wert [m ² K/W]	5,89 / 6,06
Bruttofläche [m ²]	127,69
Orientierung	Süd
Strahlungsabsorptionsgrad α [-]	0,60 (Standardwert (unbekannte Oberfläche))
Verschattung	typisch

Bauteilzuordnungen

Zone	Raumgruppe	Fläche [m²]
Zone 1	Keller	1,02
Zone 1	Keller	1,26
Zone 1	Wohnen/Essen	6,72
Zone 1	Wohnen/Kochen	11,43
Zone 1	Wohnen/Kochen	7,69
Zone 1	Schlafen	6,18
Zone 1	Bad	7,00
Zone 1	Wohnen/Kochen	11,40
Zone 1	Wohnen/Kochen	6,70
Zone 1	Wohnen/Kochen	11,22
Zone 1	Schlafen	6,17
Zone 1	Bad	6,98
Zone 1	Schlafen	0,97
Zone 1	Wohnen/Kochen	1,32
Zone 1	Wohnen/Kochen	1,83
Zone 1	Wohnen/Küche	1,43
Zone 1	Bad	0,83
		90,16

WA W

Konstruktion	AW 17,5cm_MW_20WL035
Gewerk	Wandfläche
Anwendung	Außenwand gegen Außenluft
R _{si} / R _{se} [m ² K/W]	0,13 / 0,04
U-Wert [W/(m ² K)]	0,165
R-Wert / R _T -Wert [m ² K/W]	5,89 / 6,06
Bruttofläche [m ²]	85,63

Orientierung	West
Strahlungsabsorptionsgrad α [-]	0,60 (Standardwert (unbekannte Oberfläche))
Verschattung	typisch

Bauteilzuordnungen

Zone	Raumgruppe	Fläche [m ²]
Zone 1	Keller	1,78
Zone 1	Schlafen	12,69
Zone 1	Wohnen/Kochen	13,89
Zone 1	Wohnen/Kochen	13,86
Zone 1	Schafen	12,66
Zone 1	Schlafen	8,90
Zone 1	Wonen/Kochen	8,90
		72,67

DI H

Konstruktion	Steildach Zwischensparren 20cm Dämmung + 6cm Aufsparren
Gewerk	Decke (Außenbauteil)
Anwendung	Decke nach oben zum unbeheizten Raum
R_{si} / R_{se} [m ² K/W]	0,10 / 0,10
U-Wert [W/(m ² K)]	0,176
R-Wert / R _T -Wert [m ² K/W]	5,49 / 5,69
Bruttofläche [m ²]	128,92

Bauteilzuordnungen

Zone	Raumgruppe	Fläche [m ²]
Zone 1	Bad	1,39
Zone 1	Schlafen	9,49
Zone 1	Schlafen	11,02
Zone 1	Teppenhaus	21,56
Zone 1	Schafen	8,72
Zone 1	Wohnen/Kochen	18,79
Zone 1	Abstr	0,95
Zone 1	Bad	1,12
Zone 1	Wonen/Kochen	21,97
Zone 1	Wohnen/Küche	12,67
Zone 1	Flur	6,88
Zone 1	Flur	8,16
Zone 1	Flur	6,20
		128,92

DA N

Konstruktion	Steildach Zwischensparren 20cm Dämmung + 6cm Aufsparren
Gewerk	Steildach
Anwendung	Dachfläche (Steildach nicht belüftet)
R_{si} / R_{se} [m ² K/W]	0,10 / 0,04
U-Wert [W/(m ² K)]	0,178
R-Wert / R _T -Wert [m ² K/W]	5,49 / 5,63
Bruttofläche [m ²]	71,12
Orientierung/Neigung	Nord / 40°
Strahlungsabsorptionsgrad α [-]	0,60 (Standardwert (unbekannte Oberfläche))
Verschattung	typisch

Bauteilzuordnungen

Zone	Raumgruppe	Fläche [m ²]
Zone 1	Bad	11,65
Zone 1	Schlafen	15,84
Zone 1	Schlafen	16,68
Zone 1	Teppenhaus	0,56
Zone 1	Teppenhaus	4,45
Zone 1	Abstr	7,35
Zone 1	Abstr	0,56
Zone 1	Bad	9,45
		66,54

DA N

Konstruktion	Steildach Zwischensparren 20cm Dämmung + 6cm Aufsparren
Gewerk	Flachdach
Anwendung	Dachfläche (Flachdach nicht belüftet)
Umkehrdach	nein
R_{si} / R_{se} [m ² K/W]	0,10 / 0,04
U-Wert [W/(m ² K)]	0,178
R-Wert / R _T -Wert [m ² K/W]	5,49 / 5,63
Bruttofläche [m ²]	4,71
Orientierung/Neigung	Nord / 10°
Strahlungsabsorptionsgrad α [-]	0,60 (Standardwert (unbekannte Oberfläche))
Verschattung	typisch

Bauteilzuordnungen

Zone	Raumgruppe	Fläche [m ²]
Zone 1	Teppenhaus	4,67
Zone 1	Abstr	0,04
		4,71

WA N

Konstruktion	AW 17,5cm_MW_20WLG035
Gewerk	Wandfläche
Anwendung	Außenwand gegen Außenluft
R _{si} / R _{se} [m ² K/W]	0,13 / 0,04
U-Wert [W/(m ² K)]	0,165
R-Wert / R _T -Wert [m ² K/W]	5,89 / 6,06
Bruttofläche [m ²]	24,41
Orientierung	Nord
Strahlungsabsorptionsgrad α [-]	0,60 (Standardwert (unbekannte Oberfläche))
Verschattung	typisch

Bauteilzuordnungen

Zone	Raumgruppe	Fläche [m ²]
Zone 1	Aufzug	16,33
Zone 1	Teppenhaus	6,63
Zone 1	Abstr	0,04
		22,99

WA W

Konstruktion	AW 17,5cm_MW_20WLG035
Gewerk	Wandfläche
Anwendung	Außenwand gegen Außenluft
R _{si} / R _{se} [m ² K/W]	0,13 / 0,04
U-Wert [W/(m ² K)]	0,165
R-Wert / R _T -Wert [m ² K/W]	5,89 / 6,06
Bruttofläche [m ²]	10,80
Orientierung	West
Strahlungsabsorptionsgrad α [-]	0,60 (Standardwert (unbekannte Oberfläche))
Verschattung	typisch

Bauteilzuordnungen

Zone	Raumgruppe	Fläche [m ²]
Zone 1	Teppenhaus	3,60
Zone 1	Abstr	1,19
Zone 1	Abstr	2,41
Zone 1	Wonen/Kochen	1,19
Zone 1	Wonen/Kochen	2,41
		10,80

WA E

Konstruktion	AW 17,5cm_MW_20WLG035
Gewerk	Wandfläche
Anwendung	Außenwand gegen Außenluft
R _{si} / R _{se} [m ² K/W]	0,13 / 0,04
U-Wert [W/(m ² K)]	0,165
R-Wert / R _T -Wert [m ² K/W]	5,89 / 6,06
Bruttofläche [m ²]	7,20
Orientierung	Ost
Strahlungsabsorptionsgrad α [-]	0,60 (Standardwert (unbekannte Oberfläche))
Verschattung	typisch

Bauteilzuordnungen

Zone	Raumgruppe	Fläche [m ²]
Zone 1	Teppenhaus	1,19
Zone 1	Teppenhaus	2,41
Zone 1	Wohnen/Kochen	1,19
Zone 1	Wohnen/Kochen	2,41
		7,20

DA S

Konstruktion	Steildach Zwischensparren 20cm Dämmung + 6cm Aufsparren
Gewerk	Steildach
Anwendung	Dachfläche (Steildach nicht belüftet)
R _{si} / R _{se} [m ² K/W]	0,10 / 0,04
U-Wert [W/(m ² K)]	0,178
R-Wert / R _T -Wert [m ² K/W]	5,49 / 5,63
Bruttofläche [m ²]	59,00
Orientierung/Neigung	Süd / 40°
Strahlungsabsorptionsgrad α [-]	0,60 (Standardwert (unbekannte Oberfläche))
Verschattung	typisch

Bauteilzuordnungen

Zone	Raumgruppe	Fläche [m ²]
Zone 1	Schafen	11,18
Zone 1	Wohnen/Kochen	4,22
Zone 1	Wohnen/Kochen	0,56
Zone 1	Wonen/Kochen	10,48
Zone 1	Wonen/Kochen	0,56
Zone 1	Wohnen/Küche	17,60
Zone 1	Bad	8,96
Zone 1	Flur	0,56
Zone 1	Flur	0,03
		54,17

DA S

Konstruktion	Steildach Zwischensparren 20cm Dämmung + 6cm Aufsparren
Gewerk	Flachdach
Anwendung	Dachfläche (Flachdach nicht belüftet)
Umkehrdach	nein
R _{si} / R _{se} [m ² K/W]	0,10 / 0,04
U-Wert [W/(m ² K)]	0,178
R-Wert / R _T -Wert [m ² K/W]	5,49 / 5,63
Bruttofläche [m ²]	8,98
Orientierung/Neigung	Süd / 10°
Strahlungsabsorptionsgrad α [-]	0,60 (Standardwert (unbekannte Oberfläche))
Verschattung	typisch

Bauteilzuordnungen

Zone	Raumgruppe	Fläche [m ²]
Zone 1	Wohnen/Kochen	4,44
Zone 1	Wonen/Kochen	4,54
		8,98

WA S

Konstruktion	AW 17,5cm_MW_20WLG035
Gewerk	Wandfläche
Anwendung	Außenwand gegen Außenluft
R _{si} / R _{se} [m ² K/W]	0,13 / 0,04
U-Wert [W/(m ² K)]	0,165
R-Wert / R _T -Wert [m ² K/W]	5,89 / 6,06
Bruttofläche [m ²]	15,41
Orientierung	Süd
Strahlungsabsorptionsgrad α [-]	0,60 (Standardwert (unbekannte Oberfläche))
Verschattung	typisch

Bauteilzuordnungen

Zone	Raumgruppe	Fläche [m ²]
Zone 1	Wohnen/Kochen	2,60
Zone 1	Wonen/Kochen	2,77
		5,37

KE H

Konstruktion	Bodenplatte_2
Gewerk	Kellerbauteil
Anwendung	Boden an Erdreich angrenzend
R _{si} / R _{se} [m ² K/W]	0,17 / 0,00

U-Wert [W/(m ² K)]	0,138
R-Wert / R _T -Wert [m ² K/W]	7,05 / 7,22
Bruttofläche [m ²]	112,55

Bauteilzuordnungen

Zone	Raumgruppe	Fläche [m ²]
Zone 1	Keller	112,55
		112,55

DK H

Konstruktion	Steildach Zwischensparren 20cm Dämmung + 6cm Aufsparren
Gewerk	Decke (Außenbauteil)
Anwendung	Decke nach oben zum unbeh. Dachraum
R _{si} / R _{se} [m ² K/W]	0,10 / 0,10
U-Wert [W/(m ² K)]	0,176
R-Wert / R _T -Wert [m ² K/W]	5,49 / 5,69
	kein U-Wert des Referenzgebäudes verfügbar
Bruttofläche [m ²]	0,18

Bauteilzuordnungen

Zone	Raumgruppe	Fläche [m ²]
Zone 1	Keller	0,18
		0,18

WE S

Konstruktion	AW 17,5cm_MW_20WLG035
Gewerk	Wandfläche
Anwendung	Außenwand zum Erdreich
R _{si} / R _{se} [m ² K/W]	0,13 / 0,00
U-Wert [W/(m ² K)]	0,166
R-Wert / R _T -Wert [m ² K/W]	5,89 / 6,02
Bruttofläche [m ²]	117,93

Bauteilzuordnungen

Zone	Raumgruppe	Fläche [m ²]
Zone 1	Keller	14,89
Zone 1	Keller	13,34
Zone 1	Keller	18,37
Zone 1	Keller	12,53
Zone 1	Keller	32,92
Zone 1	Keller	25,88
		117,93

WI SSE

Konstruktion	AW 17,5cm_MW_20WLG035
Gewerk	Wandfläche
Anwendung	Wand zum unbeheizten Raum
R _{si} / R _{se} [m ² K/W]	0,13 / 0,13
U-Wert [W/(m ² K)]	0,163
R-Wert / R _T -Wert [m ² K/W]	5,89 / 6,15
Bruttofläche [m ²]	27,05

Bauteilzuordnungen

Zone	Raumgruppe	Fläche [m ²]
Zone 1	Flur	6,74
Zone 1	Abstr	4,61
Zone 1	Flur	4,65
Zone 1	Flur	5,45
Zone 1	Aufzug	2,80
Zone 1	Flur	0,00
Zone 1	Aufzug	2,80
		27,05

Fenster

FA

Bezeichnung	FA
Uw-Wert [W/(m ² K)]	0,80
Gesamtenergiedurchlassgrad g [-]	0,50
Korrektur g-Wert [-]	0,90
Abminderung infolge Rahmenanteil [-]	0,70
Art der Verglasung (für Referenzgebäude)	keine Sonnenschutz-Verglasung
Fläche [m ²]	0,79
Sonnenschutz:	
Betriebsart	Kein Sonnen- und/oder Blendschutz
Gesamtenergiedurchlassgrad g _{tot} [-]	0,500
Verschattung	typisch (vom Bauteil übernommen)

Ermittlung der Fensterfläche			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebnis
1	0,75*1,05	Breite * Höhe	0,79

Bauteilzuordnungen

Zone	Raumgruppe	Ausrichtung	Fläche [m ²]
Zone 1	Abstr.	Ost	0,79
Zone 1	Schlafen	Ost	2,07
Zone 1	Schlafen	Nord	1,55

Zone	Raumgruppe	Ausrichtung	Fläche [m²]
Zone 1	Wohnen/Essen	Süd	5,63
Zone 1	Bad	Nord	0,79
Zone 1	Teppenhaus	Nord	0,43
Zone 1	Bad	Nord	0,79
Zone 1	Abstr	Nord	0,79
Zone 1	Schlafen	Nord	1,55
Zone 1	Schlafen	West	1,20
Zone 1	Schlafen	West	1,20
Zone 1	Wohnen/Kochen	West	1,20
Zone 1	Wohnen/Kochen	Süd	5,63
Zone 1	Wohnen/Kochen	Süd	5,63
Zone 1	Wohnen/Kochen	Ost	2,07
Zone 1	Schlafen	Süd	2,88
Zone 1	Bad	Süd	0,79
Zone 1	Abstr	Ost	0,79
Zone 1	Schlafen	Ost	2,07
Zone 1	Schlafen	Nord	1,55
Zone 1	Wohnen/Kochen	West	1,20
Zone 1	Wohnen/Kochen	Süd	5,63
Zone 1	Abstr	Nord	0,79
Zone 1	Bad	Nord	0,79
Zone 1	Teppenhaus	Nord	1,12
Zone 1	Teppenhaus	Nord	1,55
Zone 1	Bad	Nord	0,79
Zone 1	Schafen	Nord	1,55
Zone 1	Schafen	West	1,20
Zone 1	Schafen	West	1,20
Zone 1	Wohnen/Kochen	Süd	5,63
Zone 1	Wohnen/Kochen	Süd	2,07
Zone 1	Wohnen/Kochen	Ost	5,63
Zone 1	Schafen	Süd	2,88
Zone 1	Bad	Süd	0,79
Zone 1	Schlafen	Ost	0,94
Zone 1	Schlafen	West	2,88
Zone 1	Teppenhaus	Nord	1,39
Zone 1	Teppenhaus	Nord	0,16
Zone 1	Wohnen/Kochen	Süd	5,02
Zone 1	Abstr	Nord	0,03
Zone 1	Wonen/Kochen	West	2,88
Zone 1	Wonen/Kochen	Süd	5,02
Zone 1	Wohnen/Küche	Ost	5,06
			95,57

FD

Bezeichnung		FD
Uw-Wert [W/(m ² K)]		0,95
Gesamtenergiedurchlassgrad g [-]		0,50
Korrektur g-Wert [-]		0,90
Abminderung infolge Rahmenanteil [-]		0,70
Art der Verglasung (für Referenzgebäude)		keine Sonnenschutz-Verglasung
Fläche [m ²]		0,92
Sonnenschutz:		
Betriebsart		Kein Sonnen- und/oder Blendschutz
Gesamtenergiedurchlassgrad g _{tot} [-]		0,500
Verschattung		typisch (vom Bauteil übernommen)

Ermittlung der Fensterfläche

Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebnis
1	0,78*1,18	Breite * Höhe	0,92

Bauteilzuordnungen

Zone	Raumgruppe	Ausrichtung	Fläche [m ²]
Zone 1	Bad	Nord	0,92
Zone 1	Schlafen	Nord	1,82
Zone 1	Teppenhaus	Nord	0,92
Zone 1	Schafen	Süd	1,82
Zone 1	Bad	Nord	0,92
Zone 1	Wohnen/Küche	Süd	1,50
Zone 1	Bad	Süd	1,50
			9,42

Türen

TA

Bezeichnung		TA
U-Wert [W/(m ² K)]		1,10
Fläche [m ²]		2,59

Bauteilzuordnungen

Zone	Raumgruppe	Ausrichtung	Fläche [m ²]
Zone 1	Teppenhaus	Nord	2,59
			2,59

Berechnung HT'

Bauteile und Fenster

Wärmebrückenzuschlag der Zone für HT': $\Delta U_{WB} = 0,030 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Bezeichnung	Netto-fläche [m ²]	U-Wert [W/(m ² K)]	Fx-Wert [-]	H _T [W/K]	abw. ΔU _{WB} [W/(m ² K)]
KE H	112,55	0,14	0,65	10,24	
DK H	0,18	0,18	0,80	0,03	
WA S	1,02	0,16	1,00	0,16	
WA E	0,92	0,16	1,00	0,15	
WA S	1,26	0,16	1,00	0,20	
WA E	0,86	0,16	1,00	0,14	
WA N	2,26	0,16	1,00	0,36	
WA W	1,78	0,16	1,00	0,28	
WE S	14,89	0,17	0,75	1,90	
WE S	13,34	0,17	0,75	1,70	
WE S	18,37	0,17	0,75	2,34	
WE S	12,53	0,17	0,75	1,60	
WE S	32,92	0,17	0,75	4,20	
WE S	25,88	0,17	0,75	3,30	
KE H	6,12	0,16	0,75	0,73	
WA E	5,21	0,16	1,00	0,83	
FA	0,79	0,80	1,00	0,63	
KE H	15,43	0,16	0,75	1,85	
WA E	7,21	0,16	1,00	1,15	
FA	2,07	0,80	1,00	1,66	
WA N	10,76	0,16	1,00	1,72	
FA	1,55	0,80	1,00	1,24	
KE H	26,38	0,16	0,75	3,17	
WA S	6,72	0,16	1,00	1,08	
FA	5,63	0,80	1,00	4,50	
KE H	10,61	0,16	0,75	1,27	
WA N	7,97	0,16	1,00	1,28	
FA	0,79	0,80	1,00	0,63	
KE H	2,15	0,16	0,75	0,26	
WA N	10,69	0,16	1,00	1,71	
TA	2,59	1,10	1,00	2,85	
FA	0,43	0,80	1,00	0,35	
WA N	6,44	0,16	1,00	1,03	
FA	0,79	0,80	1,00	0,63	
WA N	4,81	0,16	1,00	0,77	
FA	0,79	0,80	1,00	0,63	
WA N	10,01	0,16	1,00	1,60	
FA	1,55	0,80	1,00	1,24	
WA W	12,69	0,16	1,00	2,03	
FA	1,20	0,80	1,00	0,96	

Bezeichnung	Netto-fläche [m ²]	U-Wert [W/(m ² K)]	Fx-Wert [-]	H _T [W/K]	abw. ΔU _{WB} [W/(m ² K)]
FA	1,20	0,80	1,00	0,96	
WA W	13,89	0,16	1,00	2,22	
FA	1,20	0,80	1,00	0,96	
WA S	11,43	0,16	1,00	1,83	
FA	5,63	0,80	1,00	4,50	
KE H	27,33	0,16	0,75	3,28	
WA S	7,69	0,16	1,00	1,23	
FA	5,63	0,80	1,00	4,50	
WA E	12,82	0,16	1,00	2,05	
FA	2,07	0,80	1,00	1,66	
KE H	13,57	0,16	0,75	1,63	
WA S	6,18	0,16	1,00	0,99	
FA	2,88	0,80	1,00	2,30	
KE H	8,02	0,16	0,75	0,96	
WA S	7,00	0,16	1,00	1,12	
FA	0,79	0,80	1,00	0,63	
KE H	5,11	0,16	0,75	0,61	
KE H	8,33	0,16	0,75	1,00	
KE H	6,43	0,16	0,75	0,77	
KE H	0,25	0,16	0,75	0,03	
WA N	16,33	0,16	1,00	2,61	
WA E	5,20	0,16	1,00	0,83	
FA	0,79	0,80	1,00	0,63	
WA E	7,19	0,16	1,00	1,15	
FA	2,07	0,80	1,00	1,66	
WA N	10,73	0,16	1,00	1,72	
FA	1,55	0,80	1,00	1,24	
WA W	13,86	0,16	1,00	2,22	
FA	1,20	0,80	1,00	0,96	
WA S	11,40	0,16	1,00	1,82	
FA	5,63	0,80	1,00	4,50	
WI SSE	6,74	0,16	0,50	0,54	
WA N	4,80	0,16	1,00	0,77	
FA	0,79	0,80	1,00	0,63	
WA N	7,95	0,16	1,00	1,27	
FA	0,79	0,80	1,00	0,63	
WA N	11,01	0,16	1,00	1,76	
FA	1,12	0,80	1,00	0,90	
FA	1,55	0,80	1,00	1,24	
WA N	6,43	0,16	1,00	1,03	
FA	0,79	0,80	1,00	0,63	
WA N	9,99	0,16	1,00	1,60	
FA	1,55	0,80	1,00	1,24	
WA W	12,66	0,16	1,00	2,03	
FA	1,20	0,80	1,00	0,96	
FA	1,20	0,80	1,00	0,96	
WA S	6,70	0,16	1,00	1,07	
FA	5,63	0,80	1,00	4,50	

Bezeichnung	Netto-fläche [m ²]	U-Wert [W/(m ² K)]	Fx-Wert [-]	H _T [W/K]	abw. ΔU _{WB} [W/(m ² K)]
WA S	11,22	0,16	1,00	1,80	
FA	2,07	0,80	1,00	1,66	
WA E	9,24	0,16	1,00	1,48	
FA	5,63	0,80	1,00	4,50	
WA S	6,17	0,16	1,00	0,99	
FA	2,88	0,80	1,00	2,30	
WI SSE	4,61	0,16	0,50	0,37	
WA S	6,98	0,16	1,00	1,12	
FA	0,79	0,80	1,00	0,63	
WI SSE	4,65	0,16	0,50	0,37	
WI SSE	5,45	0,16	0,50	0,44	
WI SSE	2,80	0,16	0,50	0,22	
DI H	1,39	0,18	0,50	0,13	
DA N	11,65	0,18	1,00	2,10	
FD	0,92	0,95	1,00	0,87	
WA N	0,94	0,16	1,00	0,15	
DI H	9,49	0,18	0,50	0,85	
DA N	15,84	0,18	1,00	2,85	
FD	1,82	0,95	1,00	1,73	
WA E	11,03	0,16	1,00	1,77	
FA	0,94	0,80	1,00	0,75	
WA N	1,32	0,16	1,00	0,21	
DI H	11,02	0,18	0,50	0,99	
DA N	16,68	0,18	1,00	3,00	
WA N	1,24	0,16	1,00	0,20	
WA W	8,90	0,16	1,00	1,42	
FA	2,88	0,80	1,00	2,30	
DI H	21,56	0,18	0,50	1,94	
DA N	4,67	0,18	1,00	0,84	
DA N	0,56	0,18	1,00	0,10	
DA N	4,45	0,18	1,00	0,80	
FD	0,92	0,95	1,00	0,87	
WA N	6,63	0,16	1,00	1,06	
FA	1,39	0,80	1,00	1,11	
WA N	1,31	0,16	1,00	0,21	
FA	0,16	0,80	1,00	0,13	
WA W	3,60	0,16	1,00	0,58	
WA E	1,19	0,16	1,00	0,19	
WA E	2,41	0,16	1,00	0,39	
DI H	8,72	0,18	0,50	0,78	
DA S	11,18	0,18	1,00	2,01	
FD	1,82	0,95	1,00	1,73	
WA S	0,97	0,16	1,00	0,16	
DI H	18,79	0,18	0,50	1,69	
DA S	4,44	0,18	1,00	0,80	
DA S	4,22	0,18	1,00	0,76	
DA S	0,56	0,18	1,00	0,10	
WA S	2,60	0,16	1,00	0,42	

Bezeichnung	Netto-fläche [m ²]	U-Wert [W/(m ² K)]	Fx-Wert [-]	H _T [W/K]	abw. ΔU _{WB} [W/(m ² K)]
FA	5,02	0,80	1,00	4,02	
WA S	1,32	0,16	1,00	0,21	
WA E	1,19	0,16	1,00	0,19	
WA E	2,41	0,16	1,00	0,39	
DI H	0,95	0,18	0,50	0,09	
DA N	7,35	0,18	1,00	1,32	
DA N	0,56	0,18	1,00	0,10	
DA N	0,04	0,18	1,00	0,01	
WA N	0,04	0,16	1,00	0,01	
FA	0,03	0,80	1,00	0,02	
WA N	0,60	0,16	1,00	0,10	
WA W	1,19	0,16	1,00	0,19	
WA W	2,41	0,16	1,00	0,39	
DI H	1,12	0,18	0,50	0,10	
DA N	9,45	0,18	1,00	1,70	
FD	0,92	0,95	1,00	0,87	
WA N	0,77	0,16	1,00	0,12	
DI H	21,97	0,18	0,50	1,98	
DA S	10,48	0,18	1,00	1,89	
DA S	0,56	0,18	1,00	0,10	
DA S	4,54	0,18	1,00	0,82	
WA W	8,90	0,16	1,00	1,42	
FA	2,88	0,80	1,00	2,30	
WA S	2,77	0,16	1,00	0,44	
FA	5,02	0,80	1,00	4,02	
WA S	1,83	0,16	1,00	0,29	
WA W	1,19	0,16	1,00	0,19	
WA W	2,41	0,16	1,00	0,39	
DI H	12,67	0,18	0,50	1,14	
DA S	17,60	0,18	1,00	3,17	
FD	1,50	0,95	1,00	1,43	
WA S	1,43	0,16	1,00	0,23	
WA E	6,52	0,16	1,00	1,04	
FA	5,06	0,80	1,00	4,05	
DA S	8,96	0,18	1,00	1,61	
FD	1,50	0,95	1,00	1,43	
WA S	0,83	0,16	1,00	0,13	
DI H	6,88	0,18	0,50	0,62	
WI SSE	0,00	0,16	0,50	0,00	
DI H	8,16	0,18	0,50	0,73	
DI H	6,20	0,18	0,50	0,56	
DA S	0,56	0,18	1,00	0,10	
DA S	0,03	0,18	1,00	0,01	
WI SSE	2,80	0,16	0,50	0,22	
Wärmebrücken (H _T = A * ΔU _{WB} = 1.143,7 * 0,030)				34,31	
Gesamt	1.143,70			263,05	

$$H_T' = H_T / A = 263,05 / 1.143,70 = 0,230 \text{ W/(m}^2\text{K)}$$

Nullengie Haus Herne, Variante: Ausgangsfall

Zone 1

Nutzungsprofil

Wohngebäude: Mehrfamilienhaus (Standardprofil)

Geometrie

Äußeres Bruttovolumen V_e [m ³]	2.161,36
Nettovolumen V [m ³]	1.642,64
Nutzfläche A_N [m ²]	691,64
Nettogrundfläche A_{NGF} [m ²]	701,43
Geschoss Höhe [m]	2,71
kleines Gebäude (bis 3 Vollgeschosse)	ja

Randbedingungen

Bautechnik	
Bauweise	schwer
Wärmespeicherfähigkeit C_{wirk}/A_{NGF} [Wh/(m ² K)]	130
Wärmebrückenkorrektur ΔU_{WB} [W/m ² K]	0,030
Berechnung des unteren Gebäudeabschlusses mit Temperaturkorrekturfaktoren	nein

Die Einhaltung des sommerlichen Wärmeschutzes wurde bei der Zonenbilanz nicht berücksichtigt.

Konditionierung	
Thermische Konditionierung	ja
Raumheizung/-kühlung durch statische Systeme	beheizt
Lüftungsanlage	keine Lüftungsanlage
Wohnungslüftungsanlage ist bedarfsgeführt	nein
Warmwasserbedarf vorhanden	ja

Gebäudeautomation	
Automatisierungsgrad für Heizung	C

Nutzungsdauer	
Reduzierter Betrieb an Nutzungstagen	Temperaturabsenkung
Reduzierter Betrieb an Nichtnutzungstagen	Temperaturabsenkung

Belüftung

Verbindung zur Außenluft	über Durchlässe und Fenster
e [-]	0,07
f [-]	15
Dichtheitsprüfung	Kategorie I - Dichtheitsprüfung nach Fertigstellung

Luftwechsel bei 50 Pa Druckdifferenz n_{50} [h ⁻¹]	2,09
Luftdurchlässigkeit bei 50 Pa Druckdifferenz q_{50} [m ³ /(m ² h)]	3,0
Außenluftdurchlässe vorhanden	nein

Unterer Abschluss: Bodenplatte auf Erdreich

Umfang Bodenplatte [m]	37,78
Dicke der Umfassungswände in Höhe Erdreichoberkante [m]	0,38
zusätzliche Randdämmung vorhanden	nein

Unterer Abschluss: Keller

Umfang Bodenplatte [m]	50,73
Dicke der Umfassungswände in Höhe Erdreichoberkante [m]	0,38
Tiefe des Kellers unter Erdreichoberkante [m]	2,57

Gewinne/Verluste der Bauteile

Nr.	Name	Gewinne [kWh/a]	Verluste [kWh/a]
1	KE H	0	1.319
2	DK H	0	12
3	WA S	2	115
4	WA E	1	113
5	WA S	2	118
6	WA E	1	112
7	WA N	0	132
8	WA W	2	125
9	WE S	0	175
10	WE S	0	156
11	WE S	0	215
12	WE S	0	147
13	WE S	0	386
14	WE S	0	303
15	KE H	0	168
16	WA E	8	74
17	FA	158	56
18	KE H	0	171
19	WA E	10	103
20	FA	415	147
21	WA N	2	153
22	FA	161	111
23	KE H	0	292
24	WA S	13	96
25	FA	1.335	400
26	KE H	0	117
27	WA N	1	113
28	FA	82	56

Nr.	Name	Gewinne [kWh/a]	Verluste [kWh/a]
29	KE H	0	124
30	WA N	2	152
31	TA	3	253
32	FA	45	131
33	WA N	1	92
34	FA	82	56
35	WA N	1	168
36	FA	82	56
37	WA N	1	143
38	FA	161	111
39	WA W	15	181
40	FA	213	85
41	FA	213	85
42	WA W	16	198
43	FA	213	85
44	WA S	22	163
45	FA	1.335	400
46	KE H	0	302
47	WA S	15	109
48	FA	1.335	400
49	WA E	19	183
50	FA	415	147
51	KE H	0	150
52	WA S	12	88
53	FA	684	205
54	KE H	0	89
55	WA S	14	100
56	FA	187	56
57	KE H	0	56
58	KE H	0	92
59	KE H	0	71
60	KE H	0	3
61	WA N	2	232
62	WA E	8	74
63	FA	158	56
64	WA E	10	102
65	FA	415	147
66	WA N	2	153
67	FA	161	111
68	WA W	16	197
69	FA	213	85
70	WA S	22	162
71	FA	1.335	400
72	WISSE	0	148
73	WA N	1	68
74	FA	82	56
75	WA N	1	113
76	FA	82	56
77	WA N	2	157

Nr.	Name	Gewinne [kWh/a]	Verluste [kWh/a]
78	FA	116	80
79	FA	161	111
80	WA N	1	92
81	FA	82	56
82	WA N	1	142
83	FA	161	111
84	WA W	15	180
85	FA	213	85
86	FA	213	85
87	WA S	13	95
88	FA	1.335	400
89	WA S	22	160
90	FA	491	147
91	WA E	13	132
92	FA	1.128	400
93	WA S	12	88
94	FA	684	205
95	WI SSE	0	133
96	WA S	14	99
97	FA	187	56
98	WI SSE	0	133
99	WI SSE	0	139
100	WI SSE	0	120
101	DI H	0	111
102	DA N	0	189*
103	FD	158	78
104	WA N	0	113
105	DI H	0	76
106	DA N	0	257*
107	FD	314	154
108	WA E	16	157
109	FA	188	67
110	WA N	0	119
111	DI H	0	88
112	DA N	0	271*
113	WA N	0	118
114	WA W	10	127
115	FA	512	205
116	DI H	0	173
117	DA N	8	75
118	DA N	0	19*
119	DA N	0	72*
120	FD	158	78
121	WA N	1	94
122	FA	144	99
123	WA N	0	119
124	FA	17	112
125	WA W	4	51
126	WA E	2	117

Nr.	Name	Gewinne [kWh/a]	Verluste [kWh/a]
127	WA E	4	34
128	DI H	0	70
129	DA S	26	179
130	FD	618	154
131	WA S	2	114
132	DI H	0	150
133	DA S	8	71
134	DA S	10	68
135	DA S	1	19
136	WA S	5	137
137	FA	1.192	358
138	WA S	3	19
139	WA E	2	17
140	WA E	4	34
141	DI H	0	8
142	DA N	0	119*
143	DA N	0	9*
144	DA N	0	1
145	WA N	0	1
146	FA	3	2
147	WA N	0	9
148	WA W	1	17
149	WA W	3	34
150	DI H	0	9
151	DA N	0	153*
152	FD	158	78
153	WA N	0	11
154	DI H	0	176
155	DA S	24	168
156	DA S	1	19
157	DA S	8	73
158	WA W	10	127
159	FA	512	205
160	WA S	5	39
161	FA	1.192	358
162	WA S	4	26
163	WA W	1	17
164	WA W	3	34
165	DI H	0	101
166	DA S	41	282
167	FD	509	127
168	WA S	3	20
169	WA E	9	93
170	FA	1.015	360
171	DA S	21	144
172	FD	509	127
173	WA S	2	12
174	DI H	0	55
175	WI SSE	0	0

Nr.	Name	Gewinne [kWh/a]	Verluste [kWh/a]
176	DI H	0	165
177	DI H	0	150
178	DA S	19	
179	DA S	0	10
180	WI SSE	0	120
	Wärmebrücken		1.883

*) Negative solare Gewinne wurden ohne Berücksichtigung des Ausnutzungsfaktors den Verlusten hinzugerechnet.

Zonenergebnisse: Zone 1

Nutzenergiebedarf nach Verbrauchern

Bezeichnung	[kWh/a]	[kWh/(m²a)]
Heizung	19.563,3	28,29
Warmwasser	8.840,3	12,78
Gesamt	28.403,5	41,07

Endenergiebedarf nach Energieträgern (brennwertbezogen)

Bezeichnung	[kWh/a]	[kWh/(m²a)]
Strom-Mix	424,8	0,61
Strom-Mix (Wärmepumpentarif)	14.716,2	21,28
Gesamt	15.141,0	21,89

Endenergiebedarf nach Verbrauchern (brennwertbezogen)

Bezeichnung	[kWh/a]	[kWh/(m²a)]
Heizung	6.522,5	9,43
Warmwasser	8.618,5	12,46
Gesamt	15.141,0	21,89

Primärenergiebedarf nach Verbrauchern (heizwertbezogen)

Bezeichnung	[kWh/a]	[kWh/(m²a)]
Heizung	11.740,6	16,98
Warmwasser	15.513,2	22,43
Gesamt	27.253,8	39,40

Weitere Ergebnisse

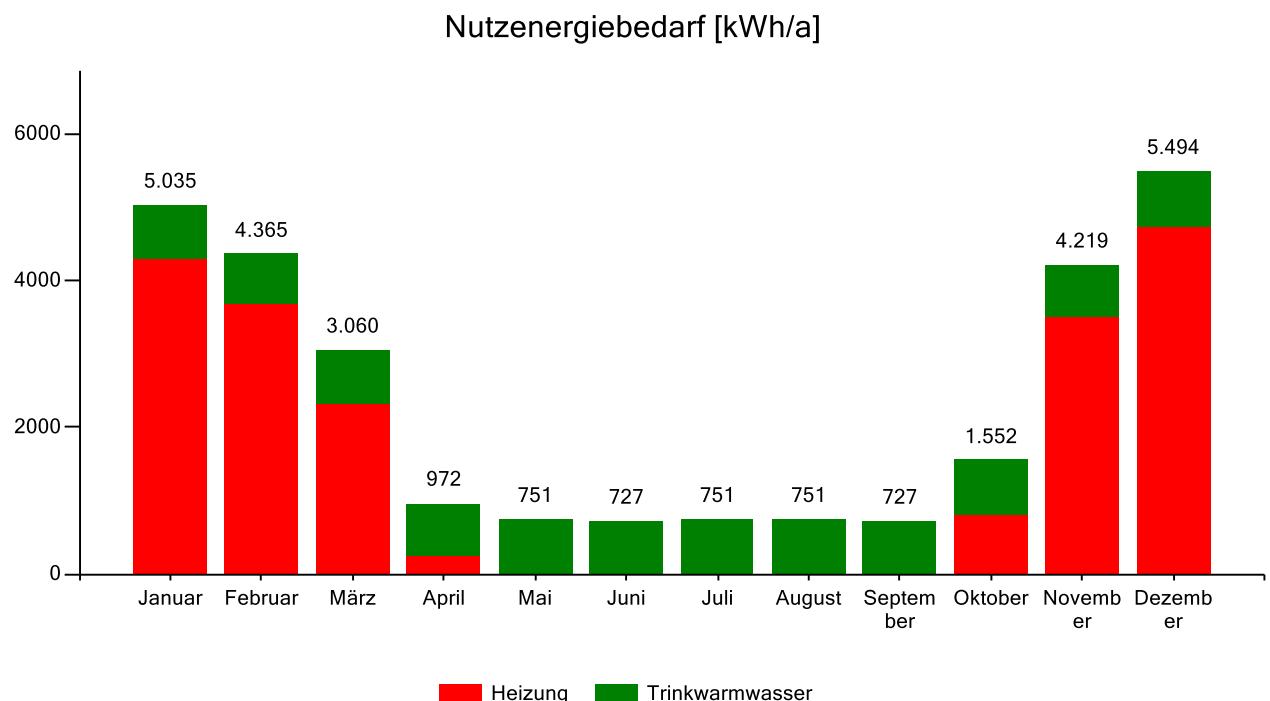
Teil 2: Nutzenergiebedarf für Heizen und Kühlen von Gebäudezonen

jährlicher Heizwärmebedarf [kWh/a]	19.563,27
maximale Heizleistung in der Gebäudezone [kW]	13,98
maximale Heizleistung unter Berücksichtigung der mechanischen Lüftungsanlage [kW]	13,98
Mittelwert des Wärmetransferkoeffizienten für Lüftung H_V [W/K]	382,73

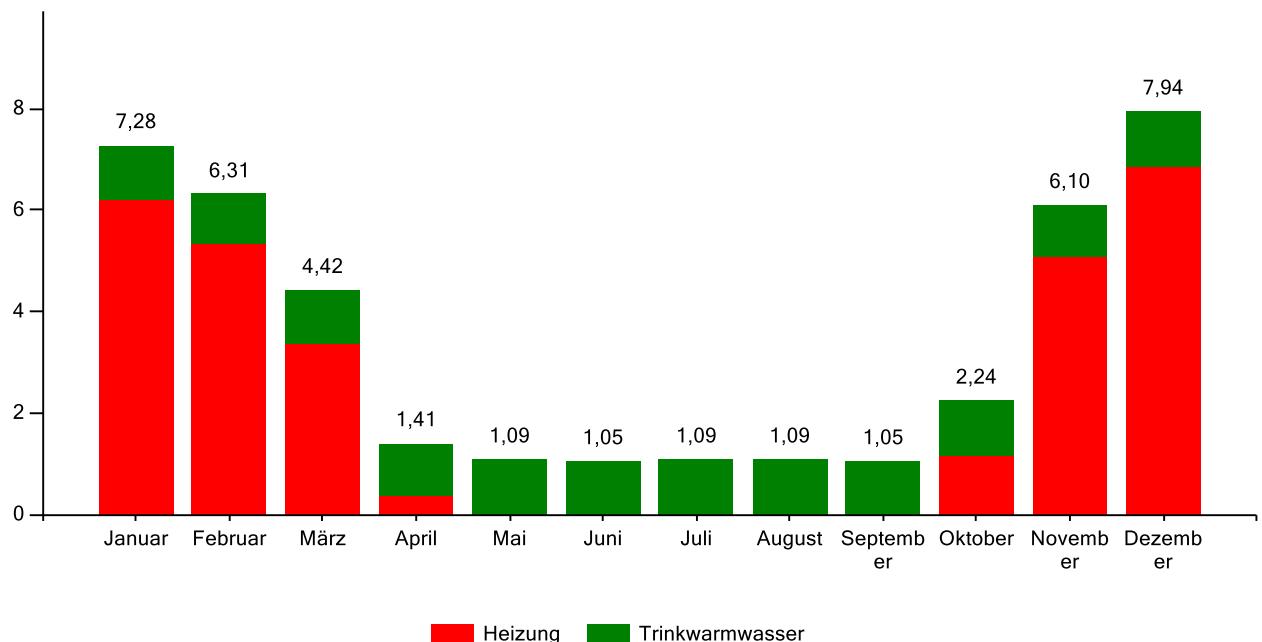
Teil 5: Endenergiebedarf von Heizsystemen

ungeregelter Wärmeeintrag in Zone [kWh/a]		0,00
---	--	------

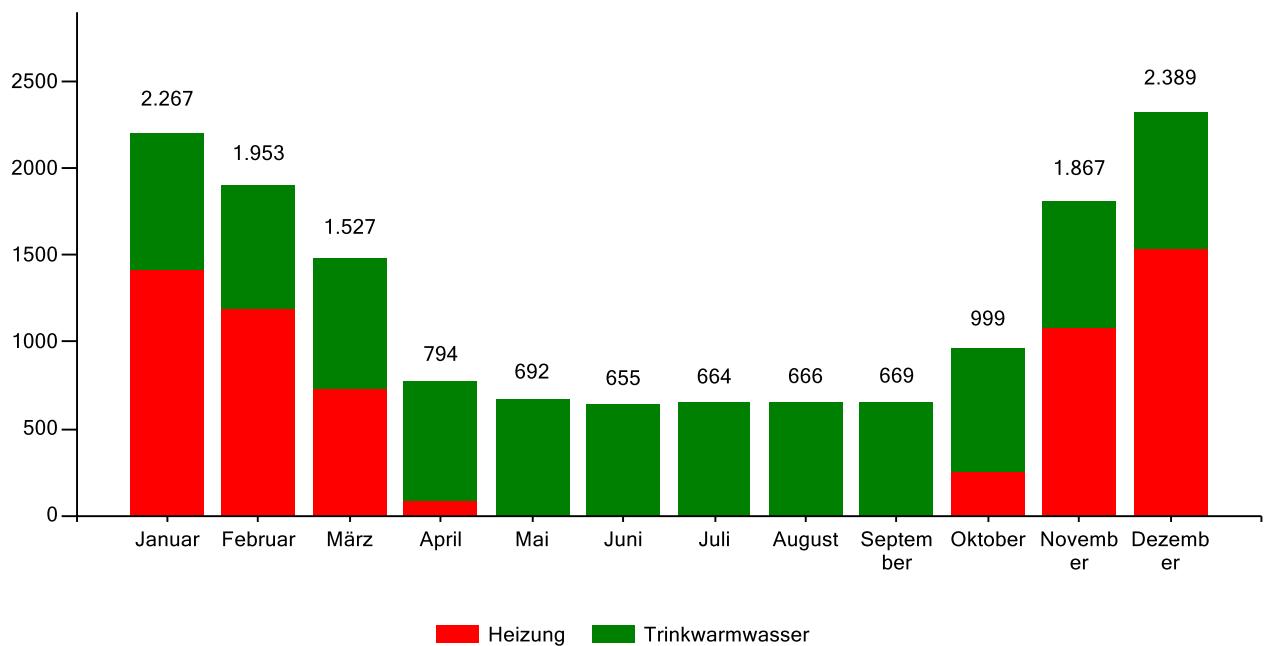
Zonenergebnisse (grafisch): Zone 1



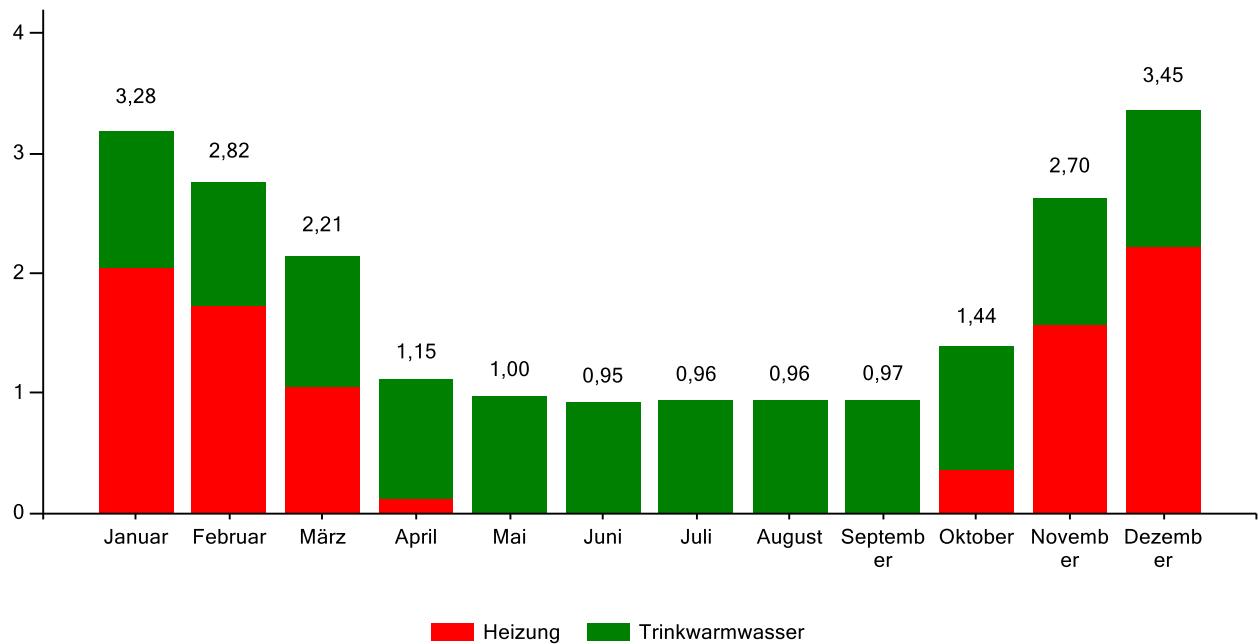
Spezifischer Nutzenergiebedarf [$\text{kWh}/(\text{m}^2\text{a})$]



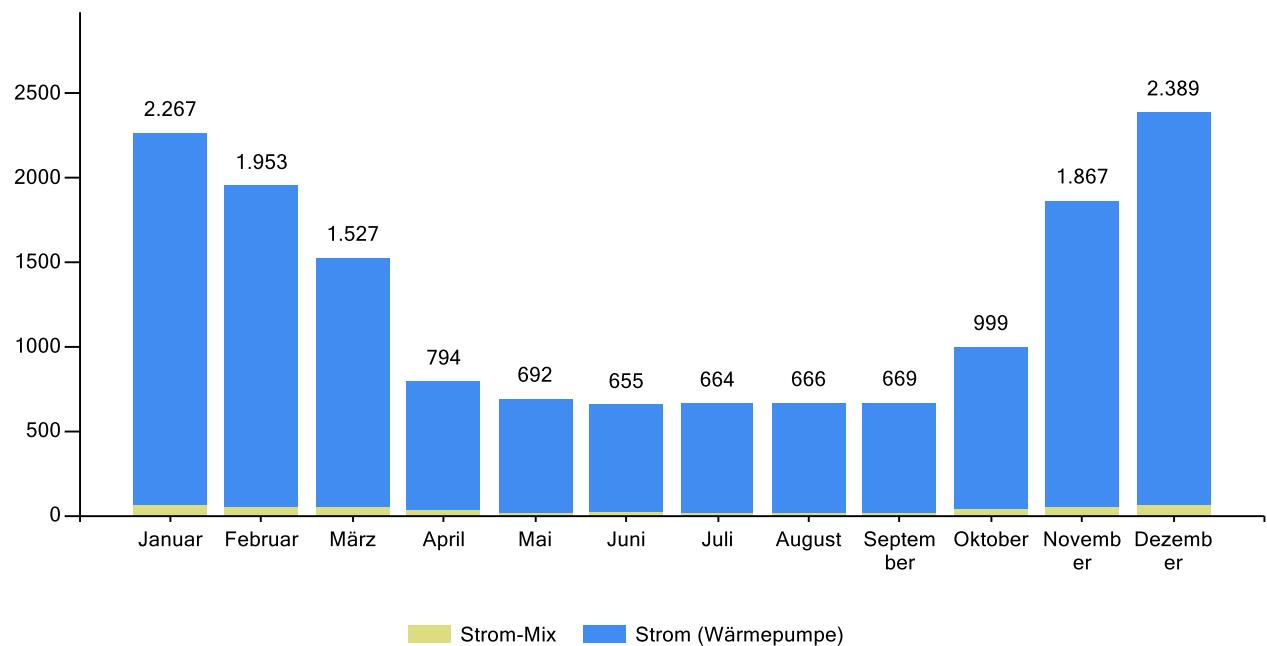
Endenergiebedarf [kWh/a]



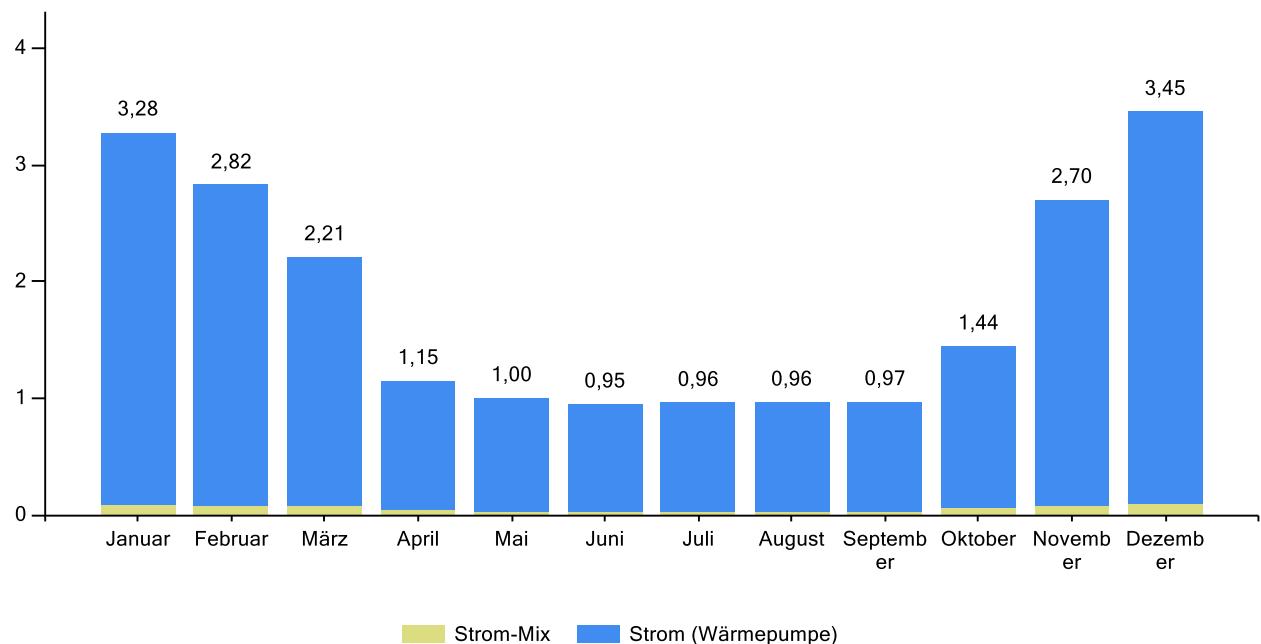
Spezifischer Endenergiebedarf [kWh/(m²a)]



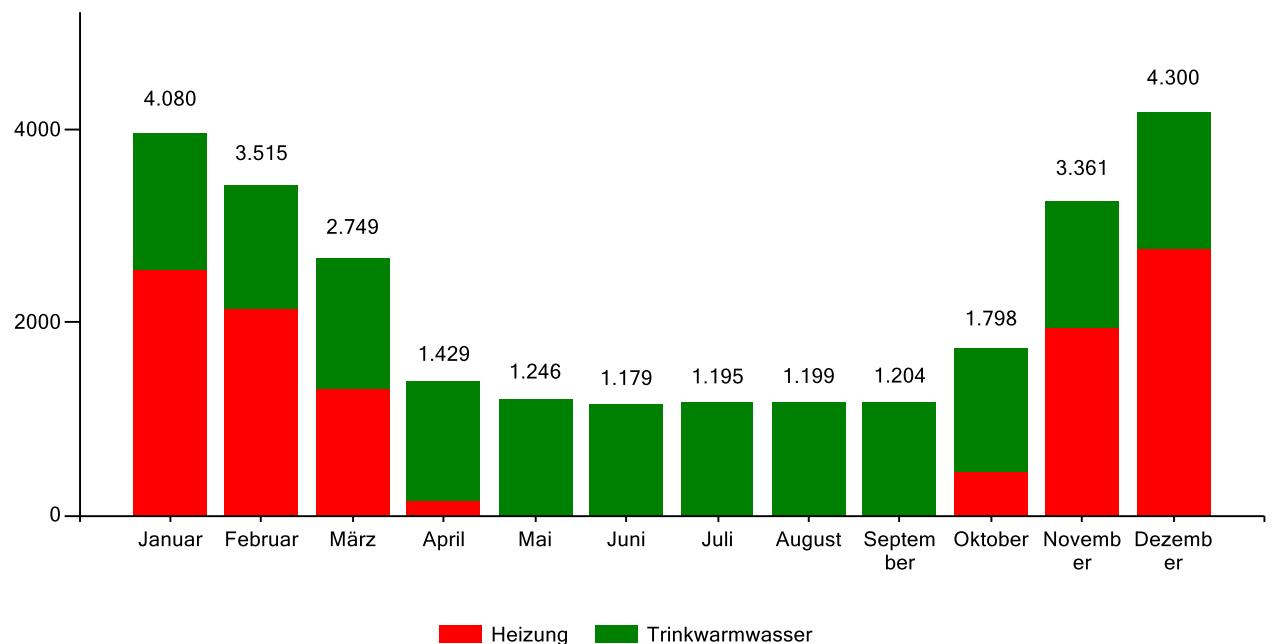
Endenergie nach Energieträgern [kWh/a]



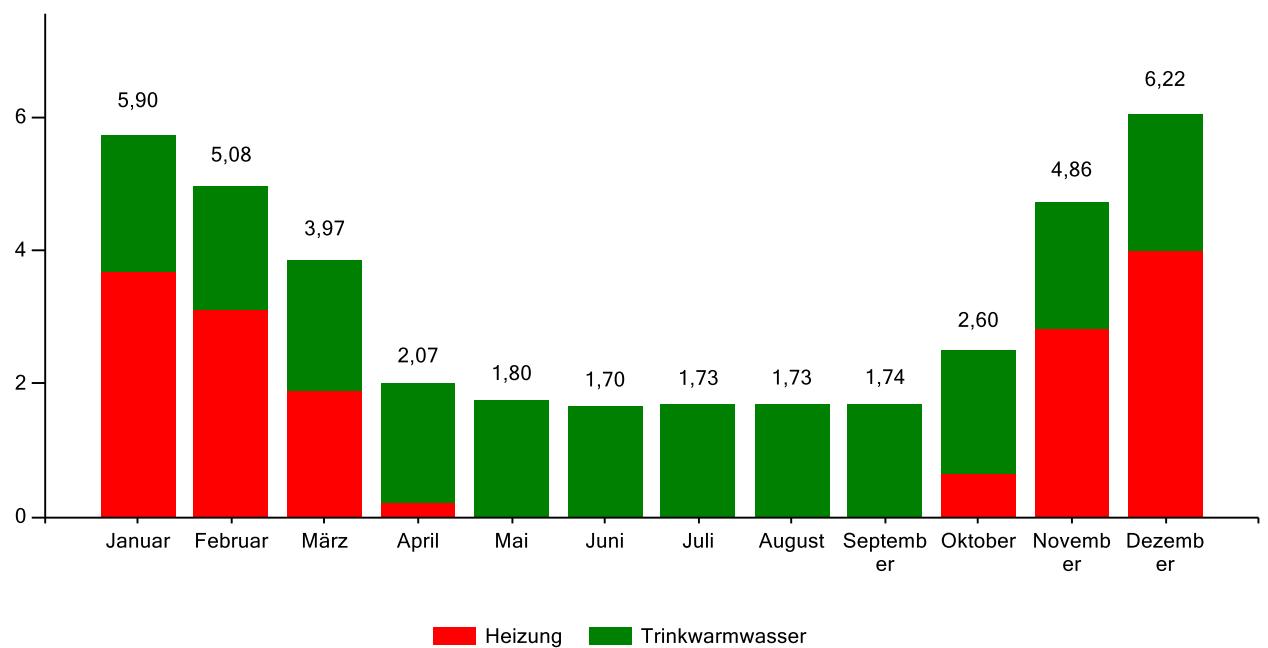
Spezifische Endenergie nach Energieträgern [kWh/(m²a)]



Primärenergiebedarf [kWh/a]



Spezifischer Primärenergiebedarf [kWh/(m²a)]



Nutzungsprofile

Wohngebäude: Mehrfamilienhaus

Nutzungszeiten		von	bis
tägliche Nutzungszeit	Uhr	0:00	24:00
jährliche Nutzungstage $d_{nutz,a}$	d/a	365	
	Uhr	0:00	24:00
jährliche Betriebstage für WLA und Heizung $d_{nutz,a}$	d/a	365	
	Uhr	6:00	23:00
Zusätzliche Wohnbauparameter			
Raum-Solltemperatur $\vartheta_{i,h,soll}$	°C	20	
Minimaltemperatur Auslegung Heizung $\vartheta_{i,h,min}$	°C	20	
Anteil der mitbeheizten Fläche an der Gesamtfläche a_{TB}	–	0,15	
Nutzwärmeverbrauch Trinkwarmwasser $q_{w,b}$	kWh/(m²a)	15,0	
interne Wärmequellen q_i	Wh/(m²d)	90,0	
nutzungsbedingter Mindestaußenluftwechsel n_{nutz}	h ⁻¹	0,50	
mittlerer Anlagenluftwechsel n_{mech}	h ⁻¹	0,40	
Abminderungsfaktor infolge von Verschmutzung F_V	–	1,0	

Geschosse

Geschoss "Kellergeschoß"

Bezeichnung	Kellergeschoß
Geschoss Höhe [m]	2,49
Lichte Raumhöhe [m]	2,27

Raumgruppe "Keller"

Bezeichnung	Keller
Zone	Zone 1
Nutzungsprofil	Wohngebäude: Mehrfamilienhaus
Geschoss Höhe [m]	2,49
Lichte Raumhöhe [m]	2,27
Nettogrundfläche [m ²]	93,80
Nettvolumen [m ³]	212,92

Räume:

Raum: Keller			
Anzahl: 1	Nettogrundfläche: 93,80 m ²	Nettvolumen: 212,92 m ³	
Ermittlung der Nettogrundfläche:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebnis
1	(10,33 + 5,73)/2*5,64 + (13,38 + 7,88)/2*4,60	Berechnung von E-CAD übernommen	94,19
2	-0,388	Korrektur der Rundungsfehler	-0,39

Ermittlung des Nettvolumens:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebnis
1	2,27*(10,33 + 5,73)/2*5,64 + 2,27*(13,38 + 7,88)/2*4,60	Berechnung von E-CAD übernommen	213,80
2	-0,880	Korrektur der Rundungsfehler	-0,88

Verwendete Bauteile:

Name	Bruttofläche [m ²]	Nettofläche [m ²]	U-Wert [W/(m ² K)]	Ausrichtung
KE H	112,55	112,55	0,14	
DK H	0,18	0,18	0,18	
WA S	1,02	1,02	0,16	Süd
WA E	0,92	0,92	0,16	Ost
WA S	1,26	1,26	0,16	Süd
WA E	0,86	0,86	0,16	Ost
WA N	2,26	2,26	0,16	Nord
WA W	1,78	1,78	0,16	West

Name	Bruttofläche [m ²]	Nettofläche [m ²]	U-Wert [W/(m ² K)]	Ausrichtung
WE S	14,89	14,89	0,17	
WE S	13,34	13,34	0,17	
WE S	18,37	18,37	0,17	
WE S	12,53	12,53	0,17	
WE S	32,92	32,92	0,17	
WE S	25,88	25,88	0,17	

Geschoss "Erdgeschoss"

Bezeichnung	Erdgeschoss
Geschosshöhe [m]	2,72
Lichte Raumhöhe [m]	2,50

Raumgruppe "Abstr."

Bezeichnung	Abstr.
Zone	Zone 1
Nutzungsprofil	Wohngebäude: Mehrfamilienhaus
Geschosshöhe [m]	2,72
Lichte Raumhöhe [m]	2,50
Nettogrundfläche [m ²]	4,78
Nettvolumen [m ³]	11,94

Räume:

Raum: Raum 1			
Anzahl: 1	Nettogrundfläche: 4,78 m ²	Nettvolumen: 11,94 m ³	
Ermittlung der Nettogrundfläche:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebnis
1	(2,05 + 2,05)/2*2,33	Berechnung von E-CAD übernommen	4,78

Ermittlung des Nettvolumens:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebnis
1	2,50*(2,05 + 2,05)/2*2,33	Berechnung von E-CAD übernommen	11,94
2	0,002	Korrektur der Rundungsfehler	0,00

Verwendete Bauteile:

Name	Bruttofläche [m ²]	Nettofläche [m ²]	U-Wert [W/(m ² K)]	Ausrichtung
KE H	6,12	6,12	0,16	
WA E	6,00	5,21	0,16	Ost
FA		0,79	0,80	

Raumgruppe "Schlafen"

Bezeichnung	Schlafen
Zone	Zone 1
Nutzungsprofil	Wohngebäude: Mehrfamilienhaus
Geschosshöhe [m]	2,72
Lichte Raumhöhe [m]	2,50
Nettogrundfläche [m ²]	12,06
Nettvolumen [m ³]	30,16

Räume:

Raum: Raum 1			
Anzahl: 1	Nettogrundfläche: 12,06 m ²	Nettvolumen: 30,16 m ³	
Ermittlung der Nettogrundfläche:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebnis
1	(2,96 + 2,96)/2*4,08	Berechnung von E-CAD übernommen	12,08
2	-0,014	Korrektur der Rundungsfehler	-0,01

Ermittlung des Nettvolumens:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebnis
1	2,50*(2,96 + 2,96)/2*4,08	Berechnung von E-CAD übernommen	30,19
2	-0,034	Korrektur der Rundungsfehler	-0,03

Verwendete Bauteile:

Name	Bruttofläche [m ²]	Nettofläche [m ²]	U-Wert [W/(m ² K)]	Ausrichtung
KE H	15,43	15,43	0,16	
WA E	9,28	7,21	0,16	Ost
FA		2,07	0,80	
WA N	12,31	10,76	0,16	Nord
FA		1,55	0,80	

Raumgruppe "Wohnen/Essen"

Bezeichnung	Wohnen/Essen
Zone	Zone 1
Nutzungsprofil	Wohngebäude: Mehrfamilienhaus
Geschosshöhe [m]	2,72
Lichte Raumhöhe [m]	2,50
Nettogrundfläche [m ²]	23,84
Nettvolumen [m ³]	59,59

Räume:

Raum: Raum 1			
Anzahl: 1	Nettogrundfläche: 23,84 m ²	Nettvolumen: 59,59 m ³	
Ermittlung der Nettogrundfläche:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebnis
1	$5,11 \cdot 4,34 + 2,61 \cdot 0,54 + (0,13 + 0,12) / 2 \cdot 1,74$	Berechnung von E-CAD übernommen	23,80
2	0,033	Korrektur der Rundungsfehler	0,03

Ermittlung des Nettvolumens:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebnis
1	$2,50 \cdot 5,11 \cdot 4,34 + 2,50 \cdot 2,61 \cdot 0,54 + 2,50 \cdot (0,13 + 0,12) / 2 \cdot 1,74$	Berechnung von E-CAD übernommen	59,51
2	0,084	Korrektur der Rundungsfehler	0,08

Verwendete Bauteile:

Name	Bruttofläche [m ²]	Nettofläche [m ²]	U-Wert [W/(m ² K)]	Ausrichtung
KE H	26,38	26,38	0,16	
WA S	12,35	6,72	0,16	Süd
FA		5,63	0,80	

Raumgruppe "Bad"

Bezeichnung	Bad
Zone	Zone 1
Nutzungsprofil	Wohngebäude: Mehrfamilienhaus
Geschoss Höhe [m]	2,72
Lichte Raumhöhe [m]	2,50
Nettogrundfläche [m ²]	8,96
Nettvolumen [m ³]	22,39

Räume:

Raum: Raum 1			
Anzahl: 1	Nettogrundfläche: 8,96 m ²	Nettvolumen: 22,39 m ³	
Ermittlung der Nettogrundfläche:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebnis
1	$(2,96 + 2,96) / 2 \cdot 3,02$	Berechnung von E-CAD übernommen	8,94
2	0,016	Korrektur der Rundungsfehler	0,02

Ermittlung des Nettvolumens:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebnis
1	$2,50 \cdot (2,96 + 2,96) / 2 \cdot 3,02$	Berechnung von E-CAD übernommen	22,35
2	0,041	Korrektur der Rundungsfehler	0,04

Verwendete Bauteile:

Name	Bruttofläche [m ²]	Nettofläche [m ²]	U-Wert [W/(m ² K)]	Ausrichtung
KE H	10,61	10,61	0,16	
WA N	8,76	7,97	0,16	Nord
FA		0,79	0,80	

Raumgruppe "Teppenhaus"

Bezeichnung	Teppenhaus
Zone	Zone 1
Nutzungsprofil	Wohngebäude: Mehrfamilienhaus
Geschoss Höhe [m]	2,72
Lichte Raumhöhe [m]	2,50
Nettogrundfläche [m ²]	22,35
Nettvolumen [m ³]	66,63

Räume:

Raum: Raum 1			
Anzahl: 1	Nettogrundfläche: 22,35 m ²	Nettvolumen: 66,63 m ³	
Ermittlung der Nettogrundfläche:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebnis
1	$6,31 \cdot 1,79 + 4,80 \cdot 2,96 + 4,80 \cdot 0,24 - (2,00 + 2,00) / 2 \cdot 2,15$	Berechnung von E-CAD übernommen	22,35
2	-0,006	Korrektur der Rundungsfehler	-0,01

Ermittlung des Nettvolumens:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebnis
1	$2,50 \cdot 6,31 \cdot 1,79 + 2,50 \cdot 4,80 \cdot 2,96 + 2,50 \cdot 4,80 \cdot 0,24$	Berechnung von E-CAD übernommen	66,64
2	-0,009	Korrektur der Rundungsfehler	-0,01

Verwendete Bauteile:

Name	Bruttofläche [m ²]	Nettofläche [m ²]	U-Wert [W/(m ² K)]	Ausrichtung
KE H	2,15	2,15	0,16	
WA N	13,71	10,69	0,16	Nord
TA		2,59	1,1	
FA		0,43	0,80	

Raumgruppe "Bad"

Bezeichnung	Bad
Zone	Zone 1
Nutzungsprofil	Wohngebäude: Mehrfamilienhaus
Geschoss Höhe [m]	2,72
Lichte Raumhöhe [m]	2,50
Nettogrundfläche [m ²]	7,46
Nettvolumen [m ³]	18,66

Räume:

Raum: Raum 1			
Anzahl: 1	Nettogrundfläche: 7,46 m ²	Nettvolumen: 18,66 m ³	
Ermittlung der Nettogrundfläche:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebnis
1	(2,52 + 2,52)/2*2,96	Berechnung von E-CAD übernommen	7,46
2	0,005	Korrektur der Rundungsfehler	0,01

Ermittlung des Nettvolumens:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebnis
1	2,50*(2,52 + 2,52)/2*2,96	Berechnung von E-CAD übernommen	18,65
2	0,013	Korrektur der Rundungsfehler	0,01

Verwendete Bauteile:

Name	Bruttofläche [m ²]	Nettofläche [m ²]	U-Wert [W/(m ² K)]	Ausrichtung
WA N	7,23	6,44	0,16	Nord
FA		0,79	0,80	

Raumgruppe "Abstr"

Bezeichnung	Abstr
Zone	Zone 1
Nutzungsprofil	Wohngebäude: Mehrfamilienhaus
Geschoss Höhe [m]	2,72
Lichte Raumhöhe [m]	2,50
Nettogrundfläche [m ²]	5,55
Nettvolumen [m ³]	13,88

Räume:

Raum: Raum 1			
Anzahl: 1	Nettogrundfläche: 5,55 m ²	Nettovolumen: 13,88 m ³	
Ermittlung der Nettogrundfläche:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebnis
1	1,88*2,96	Berechnung von E-CAD übernommen	5,56
2	-0,012	Korrektur der Rundungsfehler	-0,01

Ermittlung des Nettovolumens:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebnis
1	2,50*1,88*2,96	Berechnung von E-CAD übernommen	13,91
2	-0,030	Korrektur der Rundungsfehler	-0,03

Verwendete Bauteile:

Name	Bruttofläche [m ²]	Nettofläche [m ²]	U-Wert [W/(m ² K)]	Ausrichtung
WA N	5,60	4,81	0,16	Nord
FA		0,79	0,80	

Raumgruppe "Schlafen"

Bezeichnung	Schlafen
Zone	Zone 1
Nutzungsprofil	Wohngebäude: Mehrfamilienhaus
Geschoss Höhe [m]	2,72
Lichte Raumhöhe [m]	2,50
Nettogrundfläche [m ²]	19,58
Nettovolumen [m ³]	48,94

Räume:

Raum: Raum 1			
Anzahl: 1	Nettogrundfläche: 19,58 m ²	Nettovolumen: 48,94 m ³	
Ermittlung der Nettogrundfläche:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebnis
1	(3,88 + 3,81)/2*5,10	Berechnung von E-CAD übernommen	19,61
2	-0,032	Korrektur der Rundungsfehler	-0,03

Ermittlung des Nettovolumens:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebnis
1	2,50*(3,88 + 3,81)/2*5,10	Berechnung von E-CAD übernommen	49,02
2	-0,081	Korrektur der Rundungsfehler	-0,08

Verwendete Bauteile:

Name	Bruttofläche [m ²]	Nettofläche [m ²]	U-Wert [W/(m ² K)]	Ausrichtung
WA N	11,57	10,01	0,16	Nord
FA		1,55	0,80	
WA W	15,09	12,69	0,16	West
FA		1,20	0,80	
FA		1,20	0,80	

Raumgruppe "Wohnen/Kochen"

Bezeichnung	Wohnen/Kochen
Zone	Zone 1
Nutzungsprofil	Wohngebäude: Mehrfamilienhaus
Geschoss Höhe [m]	2,72
Lichte Raumhöhe [m]	2,50
Nettogrundfläche [m ²]	29,59
Nettvolumen [m ³]	73,97

Räume:

Raum: Raum 1			
Anzahl: 1	Nettogrundfläche: 29,59 m ²	Nettvolumen: 73,97 m ³	
Ermittlung der Nettogrundfläche:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebnis
1	$5,35 \cdot 1,68 + 4,63 \cdot 0,15 + (3,95 + 3,88) / 2 \cdot 5,09$	Berechnung von E-CAD übernommen	29,61
2	-0,023	Korrektur der Rundungsfehler	-0,02

Ermittlung des Nettvolumens:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebnis
1	$2,50 \cdot 5,35 \cdot 1,68 + 2,50 \cdot 4,63 \cdot 0,15 + 2,50 \cdot (3,95 + 3,88) / 2 \cdot 5,09$	Berechnung von E-CAD übernommen	74,02
2	-0,057	Korrektur der Rundungsfehler	-0,06

Verwendete Bauteile:

Name	Bruttofläche [m ²]	Nettofläche [m ²]	U-Wert [W/(m ² K)]	Ausrichtung
WA W	15,09	13,89	0,16	West
FA		1,20	0,80	
WA S	17,06	11,43	0,16	Süd
FA		5,63	0,80	

Raumgruppe "Wohnen/Kochen"

Bezeichnung	Wohnen/Kochen
Zone	Zone 1
Nutzungsprofil	Wohngebäude: Mehrfamilienhaus
Geschosshöhe [m]	2,72
Lichte Raumhöhe [m]	2,50
Nettogrundfläche [m ²]	22,74
Nettvolumen [m ³]	56,84

Räume:

Raum: Raum 1			
Anzahl: 1	Nettogrundfläche: 22,74 m ²	Nettvolumen: 56,84 m ³	
Ermittlung der Nettogrundfläche:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebnis
1	$5,35 \cdot 1,93 + 5,03 \cdot 2,48$	Berechnung von E-CAD übernommen	22,80
2	-0,062	Korrektur der Rundungsfehler	-0,06

Ermittlung des Nettvolumens:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebnis
1	$2,50 \cdot 5,35 \cdot 1,93 + 2,50 \cdot 5,03 \cdot 2,48$	Berechnung von E-CAD übernommen	57,00
2	-0,156	Korrektur der Rundungsfehler	-0,16

Verwendete Bauteile:

Name	Bruttofläche [m ²]	Nettofläche [m ²]	U-Wert [W/(m ² K)]	Ausrichtung
KE H	27,33	27,33	0,16	
WA S	13,32	7,69	0,16	Süd
FA		5,63	0,80	
WA E	14,89	12,82	0,16	Ost
FA		2,07	0,80	

Raumgruppe "Schlafen"

Bezeichnung	Schlafen
Zone	Zone 1
Nutzungsprofil	Wohngebäude: Mehrfamilienhaus
Geschosshöhe [m]	2,72
Lichte Raumhöhe [m]	2,50
Nettogrundfläche [m ²]	11,45
Nettvolumen [m ³]	28,63

Räume:

Raum: Raum 1			
Anzahl: 1	Nettogrundfläche: 11,45 m ²		Nettvolumen: 28,63 m ³
Ermittlung der Nettogrundfläche:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebnis
1	(3,15 + 3,15)/2*3,64	Berechnung von E-CAD übernommen	11,47
2	-0,015	Korrektur der Rundungsfehler	-0,02

Ermittlung des Nettvolumens:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebnis
1	2,50*(3,15 + 3,15)/2*3,64	Berechnung von E-CAD übernommen	28,67
2	-0,037	Korrektur der Rundungsfehler	-0,04

Verwendete Bauteile:

Name	Bruttofläche [m ²]	Nettofläche [m ²]	U-Wert [W/(m ² K)]	Ausrichtung
KE H	13,57	13,57	0,16	
WA S	9,06	6,18	0,16	Süd
FA		2,88	0,80	

Raumgruppe "Bad"

Bezeichnung	Bad
Zone	Zone 1
Nutzungsprofil	Wohngebäude: Mehrfamilienhaus
Geschoss Höhe [m]	2,72
Lichte Raumhöhe [m]	2,50
Nettogrundfläche [m ²]	6,41
Nettvolumen [m ³]	16,01

Räume:

Raum: Raum 1			
Anzahl: 1	Nettogrundfläche: 6,41 m ²		Nettvolumen: 16,01 m ³
Ermittlung der Nettogrundfläche:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebnis
1	(2,35 + 2,35)/2*2,72	Berechnung von E-CAD übernommen	6,39
2	0,013	Korrektur der Rundungsfehler	0,01

Ermittlung des Nettvolumens:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebnis
1	2,50*(2,35 + 2,35)/2*2,72	Berechnung von E-CAD übernommen	15,98
2	0,031	Korrektur der Rundungsfehler	0,03

Verwendete Bauteile:

Name	Bruttofläche [m ²]	Nettofläche [m ²]	U-Wert [W/(m ² K)]	Ausrichtung
KE H	8,02	8,02	0,16	
WA S	7,79	7,00	0,16	Süd
FA		0,79	0,80	

Raumgruppe "Abstr"

Bezeichnung	Abstr
Zone	Zone 1
Nutzungsprofil	Wohngebäude: Mehrfamilienhaus
Geschoss Höhe [m]	2,72
Lichte Raumhöhe [m]	2,50
Nettogrundfläche [m ²]	4,25
Nettvolumen [m ³]	10,63

Räume:

Raum: Raum 1			
Anzahl: 1	Nettogrundfläche: 4,25 m ²	Nettvolumen: 10,63 m ³	
Ermittlung der Nettogrundfläche:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebnis
1	1,35*3,15	Berechnung von E-CAD übernommen	4,25

Ermittlung des Nettvolumens:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebnis
1	2,50*1,35*3,15	Berechnung von E-CAD übernommen	10,63

Verwendete Bauteile:

Name	Bruttofläche [m ²]	Nettofläche [m ²]	U-Wert [W/(m ² K)]	Ausrichtung
KE H	5,11	5,11	0,16	

Raumgruppe "Flur"

Bezeichnung	Flur
Zone	Zone 1
Nutzungsprofil	Wohngebäude: Mehrfamilienhaus
Geschoss Höhe [m]	2,72
Lichte Raumhöhe [m]	2,50
Nettogrundfläche [m ²]	7,40
Nettvolumen [m ³]	18,51

Räume:

Raum: Raum 1			
Anzahl: 1	Nettogrundfläche: 7,40 m ²	Nettvolumen: 18,51 m ³	
Ermittlung der Nettogrundfläche:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebnis
1	$3,94 \cdot 0,09 + 3,94 \cdot 1,79 + 1/2 \cdot 3,94 \cdot 0,00$	Berechnung von E-CAD übernommen	7,41
2	-0,003	Korrektur der Rundungsfehler	0,00

Ermittlung des Nettvolumens:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebnis
1	$2,50 \cdot 3,94 \cdot 0,09 + 2,50 \cdot 3,94 \cdot 1,79 + 2,50 \cdot 1/2 \cdot 3,94 \cdot 0,00$	Berechnung von E-CAD übernommen	18,52
2	-0,007	Korrektur der Rundungsfehler	-0,01

Verwendete Bauteile:

Name	Bruttofläche [m ²]	Nettofläche [m ²]	U-Wert [W/(m ² K)]	Ausrichtung
KE H	8,33	8,33	0,16	

Raumgruppe "Flur"

Bezeichnung	Flur
Zone	Zone 1
Nutzungsprofil	Wohngebäude: Mehrfamilienhaus
Geschoss Höhe [m]	2,72
Lichte Raumhöhe [m]	2,50
Nettogrundfläche [m ²]	5,76
Nettvolumen [m ³]	14,39

Räume:

Raum: Raum 1			
Anzahl: 1	Nettogrundfläche: 5,76 m ²	Nettvolumen: 14,39 m ³	
Ermittlung der Nettogrundfläche:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebnis
1	$2,21 \cdot 2,61$	Berechnung von E-CAD übernommen	5,77
2	-0,011	Korrektur der Rundungsfehler	-0,01

Ermittlung des Nettvolumens:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebnis
1	$2,50 \cdot 2,21 \cdot 2,61$	Berechnung von E-CAD übernommen	14,42
2	-0,026	Korrektur der Rundungsfehler	-0,03

Verwendete Bauteile:

Name	Bruttofläche [m ²]	Nettofläche [m ²]	U-Wert [W/(m ² K)]	Ausrichtung
KE H	6,43	6,43	0,16	

Raumgruppe "Flur"

Bezeichnung	Flur
Zone	Zone 1
Nutzungsprofil	Wohngebäude: Mehrfamilienhaus
Geschoss Höhe [m]	2,72
Lichte Raumhöhe [m]	2,50
Nettogrundfläche [m ²]	7,23
Nettvolumen [m ³]	18,07

Räume:

Raum: Raum 1			
Anzahl: 1	Nettogrundfläche: 7,23 m ²	Nettvolumen: 18,07 m ³	
Ermittlung der Nettogrundfläche:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebnis
1	(1,88 + 1,88)/2*3,85	Berechnung von E-CAD übernommen	7,24
2	-0,008	Korrektur der Rundungsfehler	-0,01

Ermittlung des Nettvolumens:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebnis
1	2,50*(1,88 + 1,88)/2*3,85	Berechnung von E-CAD übernommen	18,10
2	-0,021	Korrektur der Rundungsfehler	-0,02

Verwendete Bauteile:

Name	Bruttofläche [m ²]	Nettofläche [m ²]	U-Wert [W/(m ² K)]	Ausrichtung
KE H	0,25	0,25	0,16	

Raumgruppe "Aufzug"

Bezeichnung	Aufzug
Zone	Zone 1
Nutzungsprofil	Wohngebäude: Mehrfamilienhaus
Geschoss Höhe [m]	2,72
Lichte Raumhöhe [m]	2,50
Nettogrundfläche [m ²]	2,85
Nettvolumen [m ³]	7,13

Räume:

Raum: Aufzug			
Anzahl: 1	Nettogrundfläche: 2,85 m ²	Nettvolumen: 7,13 m ³	

Verwendete Bauteile:

Name	Bruttofläche [m ²]	Nettofläche [m ²]	U-Wert [W/(m ² K)]	Ausrichtung
WA N	16,33	16,33	0,16	Nord

Geschoss "Obergeschoß"

Bezeichnung	Obergeschoß
Geschoss Höhe [m]	2,72
Lichte Raumhöhe [m]	2,50

Raumgruppe "Abstr"

Bezeichnung	Abstr
Zone	Zone 1
Nutzungsprofil	Wohngebäude: Mehrfamilienhaus
Geschoss Höhe [m]	2,72
Lichte Raumhöhe [m]	2,50
Nettogrundfläche [m ²]	4,78
Nettvolumen [m ³]	11,94

Räume:

Raum: Raum 1			
Anzahl: 1	Nettogrundfläche: 4,78 m ²	Nettvolumen: 11,94 m ³	
Ermittlung der Nettogrundfläche:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebnis
1	(2,05 + 2,05)/2*2,33	Berechnung von E-CAD übernommen	4,78

Ermittlung des Nettvolumens:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebnis
1	2,50*(2,05 + 2,05)/2*2,33	Berechnung von E-CAD übernommen	11,94
2	0,002	Korrektur der Rundungsfehler	0,00

Verwendete Bauteile:

Name	Bruttofläche [m ²]	Nettofläche [m ²]	U-Wert [W/(m ² K)]	Ausrichtung
WA E	5,99	5,20	0,16	Ost
FA		0,79	0,80	

Raumgruppe "Schlafen"

Bezeichnung	Schlafen
Zone	Zone 1
Nutzungsprofil	Wohngebäude: Mehrfamilienhaus
Geschosshöhe [m]	2,72
Lichte Raumhöhe [m]	2,50
Nettogrundfläche [m ²]	12,06
Nettvolumen [m ³]	30,16

Räume:

Raum: Raum 1			
Anzahl: 1	Nettogrundfläche: 12,06 m ²	Nettvolumen: 30,16 m ³	
Ermittlung der Nettogrundfläche:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebnis
1	(2,96 + 2,96)/2*4,08	Berechnung von E-CAD übernommen	12,08
2	-0,014	Korrektur der Rundungsfehler	-0,01

Ermittlung des Nettvolumens:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebnis
1	2,50*(2,96 + 2,96)/2*4,08	Berechnung von E-CAD übernommen	30,19
2	-0,034	Korrektur der Rundungsfehler	-0,03

Verwendete Bauteile:

Name	Bruttofläche [m ²]	Nettofläche [m ²]	U-Wert [W/(m ² K)]	Ausrichtung
WA E	9,26	7,19	0,16	Ost
FA		2,07	0,80	
WA N	12,29	10,73	0,16	Nord
FA		1,55	0,80	

Raumgruppe "Wohnen/Kochen"

Bezeichnung	Wohnen/Kochen
Zone	Zone 1
Nutzungsprofil	Wohngebäude: Mehrfamilienhaus
Geschosshöhe [m]	2,72
Lichte Raumhöhe [m]	2,50
Nettogrundfläche [m ²]	29,59
Nettvolumen [m ³]	73,97

Räume:

Raum: Raum 1			
Anzahl: 1	Nettogrundfläche: 29,59 m ²	Nettvolumen: 73,97 m ³	
Ermittlung der Nettogrundfläche:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebnis
1	$5,35 \cdot 1,68 + 4,63 \cdot 0,15 + (3,95 + 3,88) / 2 \cdot 5,09$	Berechnung von E-CAD übernommen	29,61
2	-0,023	Korrektur der Rundungsfehler	-0,02

Ermittlung des Nettvolumens:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebnis
1	$2,50 \cdot 5,35 \cdot 1,68 + 2,50 \cdot 4,63 \cdot 0,15 + 2,50 \cdot (3,95 + 3,88) / 2 \cdot 5,09$	Berechnung von E-CAD übernommen	74,02
2	-0,057	Korrektur der Rundungsfehler	-0,06

Verwendete Bauteile:

Name	Bruttofläche [m ²]	Nettofläche [m ²]	U-Wert [W/(m ² K)]	Ausrichtung
WA W	15,06	13,86	0,16	West
FA		1,20	0,80	
WA S	17,02	11,40	0,16	Süd
FA		5,63	0,80	

Raumgruppe "Flur"

Bezeichnung	Flur
Zone	Zone 1
Nutzungsprofil	Wohngebäude: Mehrfamilienhaus
Geschoss Höhe [m]	2,72
Lichte Raumhöhe [m]	2,50
Nettogrundfläche [m ²]	5,76
Nettvolumen [m ³]	14,39

Räume:

Raum: Raum 1			
Anzahl: 1	Nettogrundfläche: 5,76 m ²	Nettvolumen: 14,39 m ³	
Ermittlung der Nettogrundfläche:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebnis
1	$2,21 \cdot 2,61$	Berechnung von E-CAD übernommen	5,77
2	-0,011	Korrektur der Rundungsfehler	-0,01

Ermittlung des Nettvolumens:

Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebnis
1	$2,50 \cdot 2,21 \cdot 2,61$	Berechnung von E-CAD übernommen	14,42
2	-0,026	Korrektur der Rundungsfehler	-0,03

Verwendete Bauteile:

Name	Bruttofläche [m ²]	Nettofläche [m ²]	U-Wert [W/(m ² K)]	Ausrichtung
WI SSE	6,74	6,74	0,16	

Raumgruppe "Abstr"

Bezeichnung	Abstr
Zone	Zone 1
Nutzungsprofil	Wohngebäude: Mehrfamilienhaus
Geschoss Höhe [m]	2,72
Lichte Raumhöhe [m]	2,50
Nettogrundfläche [m ²]	5,55
Nettvolumen [m ³]	13,88

Räume:

Raum: Raum 1			
Anzahl: 1	Nettogrundfläche: 5,55 m ²	Nettvolumen: 13,88 m ³	
Ermittlung der Nettogrundfläche:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebnis
1	$1,88 \cdot 2,96$	Berechnung von E-CAD übernommen	5,56
2	-0,012	Korrektur der Rundungsfehler	-0,01

Ermittlung des Nettvolumens:

Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebnis
1	$2,50 \cdot 1,88 \cdot 2,96$	Berechnung von E-CAD übernommen	13,91
2	-0,030	Korrektur der Rundungsfehler	-0,03

Verwendete Bauteile:

Name	Bruttofläche [m ²]	Nettofläche [m ²]	U-Wert [W/(m ² K)]	Ausrichtung
WA N	5,59	4,80	0,16	Nord
FA		0,79	0,80	

Raumgruppe "Bad"

Bezeichnung	Bad
Zone	Zone 1
Nutzungsprofil	Wohngebäude: Mehrfamilienhaus
Geschoss Höhe [m]	2,72
Lichte Raumhöhe [m]	2,50
Nettogrundfläche [m ²]	8,96
Nettvolumen [m ³]	22,39

Räume:

Raum: Raum 1			
Anzahl: 1	Nettogrundfläche: 8,96 m ²	Nettvolumen: 22,39 m ³	
Ermittlung der Nettogrundfläche:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebnis
1	(2,96 + 2,96)/2*3,02	Berechnung von E-CAD übernommen	8,94
2	0,016	Korrektur der Rundungsfehler	0,02

Ermittlung des Nettvolumens:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebnis
1	2,50*(2,96 + 2,96)/2*3,02	Berechnung von E-CAD übernommen	22,35
2	0,041	Korrektur der Rundungsfehler	0,04

Verwendete Bauteile:

Name	Bruttofläche [m ²]	Nettofläche [m ²]	U-Wert [W/(m ² K)]	Ausrichtung
WA N	8,74	7,95	0,16	Nord
FA		0,79	0,80	

Raumgruppe "Teppenhaus"

Bezeichnung	Teppenhaus
Zone	Zone 1
Nutzungsprofil	Wohngebäude: Mehrfamilienhaus
Geschoss Höhe [m]	2,72
Lichte Raumhöhe [m]	2,50
Nettogrundfläche [m ²]	22,35
Nettvolumen [m ³]	66,63

Räume:

Raum: Raum 1			
Anzahl: 1	Nettogrundfläche: 22,35 m ²	Nettvolumen: 66,63 m ³	
Ermittlung der Nettogrundfläche:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebnis
1	$6,31 \cdot 1,79 + 4,80 \cdot 2,96 + 4,80 \cdot 0,24 - (2,00 + 2,00) / 2 \cdot 2,15$	Berechnung von E-CAD übernommen	22,35
2	-0,006	Korrektur der Rundungsfehler	-0,01

Ermittlung des Nettvolumens:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebnis
1	$2,50 \cdot 6,31 \cdot 1,79 + 2,50 \cdot 4,80 \cdot 2,96 + 2,50 \cdot 4,80 \cdot 0,24$	Berechnung von E-CAD übernommen	66,64
2	-0,009	Korrektur der Rundungsfehler	-0,01

Verwendete Bauteile:

Name	Bruttofläche [m ²]	Nettofläche [m ²]	U-Wert [W/(m ² K)]	Ausrichtung
WA N	13,68	11,01	0,16	Nord
FA		1,12	0,80	
FA		1,55	0,80	

Raumgruppe "Bad"

Bezeichnung	Bad
Zone	Zone 1
Nutzungsprofil	Wohngebäude: Mehrfamilienhaus
Geschoss Höhe [m]	2,72
Lichte Raumhöhe [m]	2,50
Nettogrundfläche [m ²]	7,46
Nettvolumen [m ³]	18,66

Räume:

Raum: Raum 1			
Anzahl: 1	Nettogrundfläche: 7,46 m ²	Nettvolumen: 18,66 m ³	
Ermittlung der Nettogrundfläche:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebnis
1	$(2,52 + 2,52) / 2 \cdot 2,96$	Berechnung von E-CAD übernommen	7,46
2	0,005	Korrektur der Rundungsfehler	0,01

Ermittlung des Nettvolumens:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebnis
1	$2,50 \cdot (2,52 + 2,52) / 2 \cdot 2,96$	Berechnung von E-CAD übernommen	18,65
2	0,013	Korrektur der Rundungsfehler	0,01

Verwendete Bauteile:

Name	Bruttofläche [m ²]	Nettofläche [m ²]	U-Wert [W/(m ² K)]	Ausrichtung
WA N	7,22	6,43	0,16	Nord
FA		0,79	0,80	

Raumgruppe "Schafen"

Bezeichnung	Schafen
Zone	Zone 1
Nutzungsprofil	Wohngebäude: Mehrfamilienhaus
Geschoss Höhe [m]	2,72
Lichte Raumhöhe [m]	2,50
Nettogrundfläche [m ²]	19,58
Nettvolumen [m ³]	48,94

Räume:

Raum: Raum 1			
Anzahl: 1	Nettogrundfläche: 19,58 m ²	Nettvolumen: 48,94 m ³	
Ermittlung der Nettogrundfläche:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebnis
1	(3,88 + 3,81)/2*5,10	Berechnung von E-CAD übernommen	19,61
2	-0,032	Korrektur der Rundungsfehler	-0,03

Ermittlung des Nettvolumens:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebnis
1	2,50*(3,88 + 3,81)/2*5,10	Berechnung von E-CAD übernommen	49,02
2	-0,081	Korrektur der Rundungsfehler	-0,08

Verwendete Bauteile:

Name	Bruttofläche [m ²]	Nettofläche [m ²]	U-Wert [W/(m ² K)]	Ausrichtung
WA N	11,55	9,99	0,16	Nord
FA		1,55	0,80	
WA W	15,06	12,66	0,16	West
FA		1,20	0,80	
FA		1,20	0,80	

Raumgruppe "Wohnen/Kochen"

Bezeichnung	Wohnen/Kochen
Zone	Zone 1
Nutzungsprofil	Wohngebäude: Mehrfamilienhaus
Geschoss Höhe [m]	2,72

Lichte Raumhöhe [m]	2,50
Nettogrundfläche [m ²]	23,84
Nettvolumen [m ³]	59,59

Räume:

Raum: Raum 1			
Anzahl: 1	Nettogrundfläche: 23,84 m ²		Nettvolumen: 59,59 m ³
Ermittlung der Nettogrundfläche:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebnis
1	$5,11 \cdot 4,34 + 2,61 \cdot 0,54 + (0,13 + 0,12) / 2 \cdot 1,74$	Berechnung von E-CAD übernommen	23,80
2	0,033	Korrektur der Rundungsfehler	0,03

Ermittlung des Nettovolumens:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebnis
1	$2,50 \cdot 5,11 \cdot 4,34 + 2,50 \cdot 2,61 \cdot 0,54 + 2,50 \cdot (0,13 + 0,12) / 2 \cdot 1,74$	Berechnung von E-CAD übernommen	59,51
2	0,084	Korrektur der Rundungsfehler	0,08

Verwendete Bauteile:

Name	Bruttofläche [m ²]	Nettofläche [m ²]	U-Wert [W/(m ² K)]	Ausrichtung
WA S	12,32	6,70	0,16	Süd
FA		5,63	0,80	

Raumgruppe "Wohnen/Kochen"

Bezeichnung	Wohnen/Kochen
Zone	Zone 1
Nutzungsprofil	Wohngebäude: Mehrfamilienhaus
Geschoss Höhe [m]	2,72
Lichte Raumhöhe [m]	2,50
Nettogrundfläche [m ²]	22,74
Nettvolumen [m ³]	56,84

Räume:

Raum: Raum 1			
Anzahl: 1	Nettogrundfläche: 22,74 m ²		Nettvolumen: 56,84 m ³
Ermittlung der Nettogrundfläche:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebnis
1	$5,35 \cdot 1,93 + 5,03 \cdot 2,48$	Berechnung von E-CAD übernommen	22,80
2	-0,062	Korrektur der Rundungsfehler	-0,06

Ermittlung des Nettvolumens:

Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebnis
1	$2,50 \cdot 5,35 \cdot 1,93 + 2,50 \cdot 5,03 \cdot 2,48$	Berechnung von E-CAD übernommen	57,00
2	-0,156	Korrektur der Rundungsfehler	-0,16

Verwendete Bauteile:

Name	Bruttofläche [m ²]	Nettofläche [m ²]	U-Wert [W/(m ² K)]	Ausrichtung
WA S	13,29	11,22	0,16	Süd
FA		2,07	0,80	
WA E	14,86	9,24	0,16	Ost
FA		5,63	0,80	

Raumgruppe "Schafen"

Bezeichnung	Schafen
Zone	Zone 1
Nutzungsprofil	Wohngebäude: Mehrfamilienhaus
Geschoss Höhe [m]	2,72
Lichte Raumhöhe [m]	2,50
Nettogrundfläche [m ²]	11,45
Nettvolumen [m ³]	28,63

Räume:
Raum: Raum 1

Anzahl: 1 Nettogrundfläche: 11,45 m² Nettovolumen: 28,63 m³
Ermittlung der Nettogrundfläche:

Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebnis
1	$(3,15 + 3,15)/2 \cdot 3,64$	Berechnung von E-CAD übernommen	11,47
2	-0,015	Korrektur der Rundungsfehler	-0,02

Ermittlung des Nettvolumens:

Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebnis
1	$2,50 \cdot (3,15 + 3,15) / 2 \cdot 3,64$	Berechnung von E-CAD übernommen	28,67
2	-0,037	Korrektur der Rundungsfehler	-0,04

Verwendete Bauteile:

Name	Bruttofläche [m ²]	Nettofläche [m ²]	U-Wert [W/(m ² K)]	Ausrichtung
WA S	9,05	6,17	0,16	Süd
FA		2,88	0,80	

Raumgruppe "Abstr"

Bezeichnung	Abstr
Zone	Zone 1
Nutzungsprofil	Wohngebäude: Mehrfamilienhaus
Geschoss Höhe [m]	2,72
Lichte Raumhöhe [m]	2,50
Nettogrundfläche [m ²]	4,25
Nettvolumen [m ³]	10,63

Räume:

Raum: Raum 1			
Anzahl: 1	Nettogrundfläche: 4,25 m ²	Nettvolumen: 10,63 m ³	
Ermittlung der Nettogrundfläche:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebnis
1	1,35*3,15	Berechnung von E-CAD übernommen	4,25

Ermittlung des Nettvolumens:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebnis
1	2,50*1,35*3,15	Berechnung von E-CAD übernommen	10,63

Verwendete Bauteile:

Name	Bruttofläche [m ²]	Nettofläche [m ²]	U-Wert [W/(m ² K)]	Ausrichtung
WI SSE	4,61	4,61	0,16	

Raumgruppe "Bad"

Bezeichnung	Bad
Zone	Zone 1
Nutzungsprofil	Wohngebäude: Mehrfamilienhaus
Geschoss Höhe [m]	2,72
Lichte Raumhöhe [m]	2,50
Nettogrundfläche [m ²]	6,41
Nettvolumen [m ³]	16,01

Räume:

Raum: Raum 1			
Anzahl: 1	Nettogrundfläche: 6,41 m ²	Nettvolumen: 16,01 m ³	
Ermittlung der Nettogrundfläche:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebnis
1	(2,35 + 2,35)/2*2,72	Berechnung von E-CAD übernommen	6,39
2	0,013	Korrektur der Rundungsfehler	0,01

Ermittlung des Nettvolumens:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebnis
1	2,50*(2,35 + 2,35)/2*2,72	Berechnung von E-CAD übernommen	15,98
2	0,031	Korrektur der Rundungsfehler	0,03

Verwendete Bauteile:

Name	Bruttofläche [m ²]	Nettofläche [m ²]	U-Wert [W/(m ² K)]	Ausrichtung
WA S	7,77	6,98	0,16	Süd
FA		0,79	0,80	

Raumgruppe "Flur"

Bezeichnung	Flur
Zone	Zone 1
Nutzungsprofil	Wohngebäude: Mehrfamilienhaus
Geschoss Höhe [m]	2,72
Lichte Raumhöhe [m]	2,50
Nettogrundfläche [m ²]	7,40
Nettvolumen [m ³]	18,51

Räume:

Raum: Raum 1			
Anzahl: 1	Nettogrundfläche: 7,40 m ²	Nettvolumen: 18,51 m ³	
Ermittlung der Nettogrundfläche:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebnis
1	3,94*0,09 + 3,94*1,79 + 1/2*3,94*0,00	Berechnung von E-CAD übernommen	7,41
2	-0,003	Korrektur der Rundungsfehler	0,00

Ermittlung des Nettvolumens:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebnis
1	2,50*3,94*0,09 + 2,50*3,94*1,79 + 2,50*1/2*3,94*0,00	Berechnung von E-CAD übernommen	18,52
2	-0,007	Korrektur der Rundungsfehler	-0,01

Verwendete Bauteile:

Name	Bruttofläche [m ²]	Nettofläche [m ²]	U-Wert [W/(m ² K)]	Ausrichtung
WI SSE	4,65	4,65	0,16	

Raumgruppe "Flur"

Bezeichnung	Flur
Zone	Zone 1
Nutzungsprofil	Wohngebäude: Mehrfamilienhaus
Geschosshöhe [m]	2,72
Lichte Raumhöhe [m]	2,50
Nettogrundfläche [m ²]	7,23
Nettvolumen [m ³]	18,07

Räume:

Raum: Raum 1			
Anzahl: 1	Nettogrundfläche: 7,23 m ²	Nettvolumen: 18,07 m ³	
Ermittlung der Nettogrundfläche:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebnis
1	(1,88 + 1,88)/2*3,85	Berechnung von E-CAD übernommen	7,24
2	-0,008	Korrektur der Rundungsfehler	-0,01

Ermittlung des Nettvolumens:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebnis
1	2,50*(1,88 + 1,88)/2*3,85	Berechnung von E-CAD übernommen	18,10
2	-0,021	Korrektur der Rundungsfehler	-0,02

Verwendete Bauteile:

Name	Bruttofläche [m ²]	Nettofläche [m ²]	U-Wert [W/(m ² K)]	Ausrichtung
WI SSE	5,45	5,45	0,16	

Raumgruppe "Aufzug"

Bezeichnung	Aufzug
Zone	Zone 1
Nutzungsprofil	Wohngebäude: Mehrfamilienhaus
Geschosshöhe [m]	2,72
Lichte Raumhöhe [m]	2,50
Nettogrundfläche [m ²]	2,85
Nettvolumen [m ³]	7,13

Räume:

Raum: Aufzug			
Anzahl: 1	Nettogrundfläche: 2,85 m ²	Nettvolumen: 7,13 m ³	

Verwendete Bauteile:

Name	Bruttofläche [m ²]	Nettofläche [m ²]	U-Wert [W/(m ² K)]	Ausrichtung
WI SSE	2,80	2,80	0,16	

Geschoss "Dachgeschoss"

Bezeichnung	Dachgeschoss
Geschoss Höhe [m]	2,80
Lichte Raumhöhe [m]	2,50

Raumgruppe "Bad"

Bezeichnung	Bad
Zone	Zone 1
Nutzungsprofil	Wohngebäude: Mehrfamilienhaus
Geschoss Höhe [m]	2,80
Lichte Raumhöhe [m]	2,50
Nettogrundfläche [m ²]	8,96
Nettvolumen [m ³]	13,62

Räume:

Raum: Raum 1			
Anzahl: 1	Nettogrundfläche: 8,96 m ²	Nettvolumen: 13,62 m ³	
Ermittlung der Nettogrundfläche:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebnis
1	$3,02 \cdot 2,96 + (3,02 + 0,24) / 2 \cdot 0,00$	Berechnung von E-CAD übernommen	8,94
2	0,016	Korrektur der Rundungsfehler	0,02

Ermittlung des Nettvolumens:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebnis
1	$2,50 \cdot 3,02 \cdot 0,33 + 2,50 \cdot (3,02 + 0,24) / 2 \cdot 0,00 + 1,40 \cdot 2,63 \cdot 3,02$	Berechnung von E-CAD übernommen	13,61
2	0,011	Korrektur der Rundungsfehler	0,01

Verwendete Bauteile:

Name	Bruttofläche [m ²]	Nettofläche [m ²]	U-Wert [W/(m ² K)]	Ausrichtung
DI H	1,39	1,39	0,18	
DA N	12,57	11,65	0,18	Nord
FD		0,92	0,95	
WA N	0,94	0,94	0,16	Nord

Raumgruppe "Schlafen"

Bezeichnung	Schlafen
Zone	Zone 1
Nutzungsprofil	Wohngebäude: Mehrfamilienhaus
Geschoss Höhe [m]	2,80
Lichte Raumhöhe [m]	2,50
Nettogrundfläche [m ²]	18,73
Nettvolumen [m ³]	35,02

Räume:

Raum: Raum 1			
Anzahl: 1	Nettogrundfläche: 18,73 m ²	Nettvolumen: 35,02 m ³	
Ermittlung der Nettogrundfläche:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebnis
1	$5,16 \cdot 2,39 + 2,96 \cdot 0,41 + (5,16 + 2,96) / 2 \cdot 1,27$	Berechnung von E-CAD übernommen	18,70
2	0,030	Korrektur der Rundungsfehler	0,03

Ermittlung des Nettvolumens:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebnis
1	$2,50 \cdot 2,54 \cdot 2,39 + 2,50 \cdot 0,33 \cdot 0,41 + 2,50 \cdot (2,54 + 0,33) / 2 \cdot 1,27 + 1,40 \cdot 2,63 \cdot 4,08$	Berechnung von E-CAD übernommen	35,09
2	-0,071	Korrektur der Rundungsfehler	-0,07

Verwendete Bauteile:

Name	Bruttofläche [m ²]	Nettofläche [m ²]	U-Wert [W/(m ² K)]	Ausrichtung
DI H	9,49	9,49	0,18	
DA N	17,66	15,84	0,18	Nord
FD		1,82	0,95	
WA E	11,97	11,03	0,16	Ost
FA		0,94	0,80	
WA N	1,32	1,32	0,16	Nord

Raumgruppe "Schlafen"

Bezeichnung	Schlafen
Zone	Zone 1
Nutzungsprofil	Wohngebäude: Mehrfamilienhaus
Geschoss Höhe [m]	2,80
Lichte Raumhöhe [m]	2,50
Nettogrundfläche [m ²]	19,58
Nettvolumen [m ³]	37,88

Räume:

Raum: Raum 1			
Anzahl: 1	Nettogrundfläche: 19,58 m ²	Nettvolumen: 37,88 m ³	
Ermittlung der Nettogrundfläche:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebnis
1	(3,88 + 3,81)/2*5,10	Berechnung von E-CAD übernommen	19,61
2	-0,032	Korrektur der Rundungsfehler	-0,03

Ermittlung des Nettvolumens:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebnis
1	2,50*(3,88 + 3,84)/2*2,47 + 1,40*(3,84 + 3,81)/2*2,63	Berechnung von E-CAD übernommen	37,92
2	-0,044	Korrektur der Rundungsfehler	-0,04

Verwendete Bauteile:

Name	Bruttofläche [m ²]	Nettofläche [m ²]	U-Wert [W/(m ² K)]	Ausrichtung
DI H	11,02	11,02	0,18	
DA N	16,68	16,68	0,18	Nord
WA N	1,24	1,24	0,16	Nord
WA W	11,78	8,90	0,16	West
FA		2,88	0,80	

Raumgruppe "Teppenhaus"

Bezeichnung	Teppenhaus
Zone	Zone 1
Nutzungsprofil	Wohngebäude: Mehrfamilienhaus
Geschoss Höhe [m]	2,80
Lichte Raumhöhe [m]	2,50
Nettogrundfläche [m ²]	22,35
Nettvolumen [m ³]	51,34

Räume:

Raum: Raum 1			
Anzahl: 1	Nettogrundfläche: 22,35 m ²	Nettvolumen: 51,34 m ³	
Ermittlung der Nettogrundfläche:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebnis
1	$6,31 \cdot 1,79 + 4,80 \cdot 2,96 + (0,24 + 0,24) / 2 \cdot 4,80 - (2,00 + 2,00) / 2 \cdot 2,15$	Berechnung von E-CAD übernommen	22,35
2	-0,006	Korrektur der Rundungsfehler	-0,01

Ermittlung des Nettvolumens:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebnis
1	$2,50 \cdot 1,79 \cdot 0,67 + 2,50 \cdot (5,64 + 0,84) / 2 \cdot 1,79 + 2,50 \cdot 1 / 2 \cdot 4,61 \cdot 0,00 + 2,50 \cdot 1 / 2 \cdot 2,25 \cdot 0,00 + 2,50 \cdot 3,25 \cdot 0,87 + 2,50 \cdot (3,74 + 2,15) / 2 \cdot 1,25 + 2,50 \cdot 1,55 \cdot 0,57 + 2,50 \cdot 1 / 2 \cdot 3,62 \cdot 0,88 + 2,50 \cdot 1 / 2 \cdot 5,12 \cdot 0,35 + 2,50 \cdot 1 / 2 \cdot 1,56 \cdot 0,20 + 2,47 \cdot 0,38 \cdot 3,25 + 0,45 \cdot 0,33 \cdot 0,38 + 1,40 \cdot 2,63 \cdot 1,22 + 1,56 \cdot 0,33 \cdot 2,25$	Berechnung von E-CAD übernommen	51,35
2	-0,008	Korrektur der Rundungsfehler	-0,01

Verwendete Bauteile:

Name	Bruttofläche [m ²]	Nettofläche [m ²]	U-Wert [W/(m ² K)]	Ausrichtung
DI H	21,56	21,56	0,18	
DA N	4,67	4,67	0,18	Nord
DA N	0,56	0,56	0,18	Nord
DA N	5,37	4,45	0,18	Nord
FD		0,92	0,95	
WA N	8,02	6,63	0,16	Nord
FA		1,39	0,80	
WA N	1,47	1,31	0,16	Nord
FA		0,16	0,80	
WA W	3,60	3,60	0,16	West
WA E	1,19	1,19	0,16	Ost
WA E	2,41	2,41	0,16	Ost

Raumgruppe "Schafen"

Bezeichnung	Schafen
Zone	Zone 1
Nutzungsprofil	Wohngebäude: Mehrfamilienhaus
Geschoss Höhe [m]	2,80
Lichte Raumhöhe [m]	2,50
Nettogrundfläche [m ²]	16,10
Nettvolumen [m ³]	31,12

Räume:

Raum: Raum 1			
Anzahl: 1	Nettogrundfläche: 16,10 m ²	Nettvolumen: 31,12 m ³	
Ermittlung der Nettogrundfläche:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebnis
1	(3,15 + 3,15)/2*5,11	Berechnung von E-CAD übernommen	16,10

Ermittlung des Nettovolumens:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebnis
1	2,50*2,48*3,15 + 1,40*(2,63 + 2,63)/2*3,15	Berechnung von E-CAD übernommen	31,13
2	-0,011	Korrektur der Rundungsfehler	-0,01

Verwendete Bauteile:

Name	Bruttofläche [m ²]	Nettofläche [m ²]	U-Wert [W/(m ² K)]	Ausrichtung
DI H	8,72	8,72	0,18	
DA S	13,01	11,18	0,18	Süd
FD		1,82	0,95	
WA S	0,97	0,97	0,16	Süd

Raumgruppe "Wohnen/Kochen"

Bezeichnung	Wohnen/Kochen
Zone	Zone 1
Nutzungsprofil	Wohngebäude: Mehrfamilienhaus
Geschoss Höhe [m]	2,80
Lichte Raumhöhe [m]	2,50
Nettogrundfläche [m ²]	23,62
Nettvolumen [m ³]	55,33

Räume:

Raum: Raum 1			
Anzahl: 1	Nettogrundfläche: 23,62 m ²	Nettvolumen: 55,33 m ³	
Ermittlung der Nettogrundfläche:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebnis
1	5,11*4,34 + (0,54 + 0,54)/2*2,61	Berechnung von E-CAD übernommen	23,59
2	0,034	Korrektur der Rundungsfehler	0,03

Ermittlung des Nettvolumens:

Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebnis
1	$2,50 \cdot 4,89 \cdot 2,48 + 2,50 \cdot 2,25 \cdot 3,07 + 2,47 \cdot (0,38 + 0,38) / 2 \cdot 3,07 + 1,56 \cdot 2,25 \cdot 0,33 + 1,40 \cdot 2,63 \cdot 0,94 + 2,45 \cdot (0,13 + 0,13) / 2 \cdot 0,54 + 0,45 \cdot 0,33 \cdot 0,38$	Berechnung von E-CAD übernommen	55,32
2	0,013	Korrektur der Rundungsfehler	0,01

Verwendete Bauteile:

Name	Bruttofläche [m ²]	Nettofläche [m ²]	U-Wert [W/(m ² K)]	Ausrichtung
DI H	18,79	18,79	0,18	
DA S	4,44	4,44	0,18	Süd
DA S	4,22	4,22	0,18	Süd
DA S	0,56	0,56	0,18	Süd
WA S	7,62	2,60	0,16	Süd
FA		5,02	0,80	
WA S	1,32	1,32	0,16	Süd
WA E	1,19	1,19	0,16	Ost
WA E	2,41	2,41	0,16	Ost

Raumgruppe "Abstr"

Bezeichnung	Abstr
Zone	Zone 1
Nutzungsprofil	Wohngebäude: Mehrfamilienhaus
Geschoss Höhe [m]	2,80
Lichte Raumhöhe [m]	2,50
Nettogrundfläche [m ²]	5,55
Nettvolumen [m ³]	8,45

Räume:

Raum: Raum 1			
Anzahl: 1	Nettogrundfläche: 5,55 m ²	Nettvolumen: 8,45 m ³	
Ermittlung der Nettogrundfläche:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebnis
1	1,88 * 2,96	Berechnung von E-CAD übernommen	5,56
2	-0,012	Korrektur der Rundungsfehler	-0,01

Ermittlung des Nettvolumens:

Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebnis
1	$2,50 \cdot (0,33 + 0,33) / 2 \cdot 1,88 + 1,40 \cdot 2,63 \cdot 1,78 + 1,56 \cdot 0,09 \cdot 2,25 + 0,45 \cdot 0,09 \cdot 0,38$	Berechnung von E-CAD übernommen	8,44
2	0,013	Korrektur der Rundungsfehler	0,01

Verwendete Bauteile:

Name	Bruttofläche [m ²]	Nettofläche [m ²]	U-Wert [W/(m ² K)]	Ausrichtung
DI H	0,95	0,95	0,18	
DA N	7,35	7,35	0,18	Nord
DA N	0,56	0,56	0,18	Nord
DA N	0,04	0,04	0,18	Nord
WA N	0,07	0,04	0,16	Nord
FA		0,03	0,80	
WA N	0,60	0,60	0,16	Nord
WA W	1,19	1,19	0,16	West
WA W	2,41	2,41	0,16	West

Raumgruppe "Bad"

Bezeichnung	Bad
Zone	Zone 1
Nutzungsprofil	Wohngebäude: Mehrfamilienhaus
Geschoss Höhe [m]	2,80
Lichte Raumhöhe [m]	2,50
Nettogrundfläche [m ²]	7,46
Nettvolumen [m ³]	11,36

Räume:

Raum: Raum 1			
Anzahl: 1	Nettogrundfläche: 7,46 m ²	Nettvolumen: 11,36 m ³	
Ermittlung der Nettogrundfläche:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebnis
1	(2,52 + 2,52)/2*2,96	Berechnung von E-CAD übernommen	7,46
2	0,005	Korrektur der Rundungsfehler	0,01

Ermittlung des Nettvolumens:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebnis
1	2,50*(0,33 + 0,33)/2*2,52 + 1,40*(2,52 + 2,52)/2*2,63	Berechnung von E-CAD übernommen	11,36

Verwendete Bauteile:

Name	Bruttofläche [m ²]	Nettofläche [m ²]	U-Wert [W/(m ² K)]	Ausrichtung
DI H	1,12	1,12	0,18	
DA N	10,37	9,45	0,18	Nord
FD		0,92	0,95	
WA N	0,77	0,77	0,16	Nord

Raumgruppe "Wonen/Kochen"

Bezeichnung	Wonen/Kochen
Zone	Zone 1
Nutzungsprofil	Wohngebäude: Mehrfamilienhaus
Geschoss Höhe [m]	2,80
Lichte Raumhöhe [m]	2,50
Nettogrundfläche [m ²]	29,59
Nettvolumen [m ³]	66,37

Räume:

Raum: Raum 1			
Anzahl: 1	Nettogrundfläche: 29,59 m ²	Nettvolumen: 66,37 m ³	
Ermittlung der Nettogrundfläche:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebnis
1	$5,35 \cdot 1,68 + 4,63 \cdot 0,15 + (3,95 + 3,88) / 2 \cdot 5,09$	Berechnung von E-CAD übernommen	29,61
2	-0,023	Korrektur der Rundungsfehler	-0,02

Ermittlung des Nettvolumens:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebnis
1	$2,50 \cdot 4,97 \cdot 1,68 + 2,50 \cdot 4,25 \cdot 0,15 + 2,50 \cdot 4,72 \cdot 1,33 + 2,50 \cdot (2,59 + 2,55) / 2 \cdot 2,47 + 1,56 \cdot 2,25 \cdot 0,33 + 1,39 \cdot (2,29 + 2,26) / 2 \cdot 2,63 + 0,45 \cdot 0,33 \cdot 0,38 + 2,47 \cdot (0,38 + 0,38) / 2 \cdot 3,15$	Berechnung von E-CAD übernommen	66,52
2	-0,149	Korrektur der Rundungsfehler	-0,15

Verwendete Bauteile:

Name	Bruttofläche [m ²]	Nettofläche [m ²]	U-Wert [W/(m ² K)]	Ausrichtung
DI H	21,97	21,97	0,18	
DA S	10,48	10,48	0,18	Süd
DA S	0,56	0,56	0,18	Süd
DA S	4,54	4,54	0,18	Süd
WA W	11,78	8,90	0,16	West
FA		2,88	0,80	
WA S	7,79	2,77	0,16	Süd
FA		5,02	0,80	
WA S	1,83	1,83	0,16	Süd
WA W	1,19	1,19	0,16	West
WA W	2,41	2,41	0,16	West

Raumgruppe "Wohnen/Küche"

Bezeichnung	Wohnen/Küche
Zone	Zone 1
Nutzungsprofil	Wohngebäude: Mehrfamilienhaus
Geschoss Höhe [m]	2,80
Lichte Raumhöhe [m]	2,50
Nettogrundfläche [m ²]	22,71
Nettvolumen [m ³]	44,02

Räume:

Raum: Raum 1			
Anzahl: 1	Nettogrundfläche: 22,71 m ²	Nettvolumen: 44,02 m ³	
Ermittlung der Nettogrundfläche:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebnis
1	$5,35*1,74 + 5,03*2,47 + (5,35 + 5,03)/2*0,19$	Berechnung von E-CAD übernommen	22,72
2	-0,012	Korrektur der Rundungsfehler	-0,01

Ermittlung des Nettvolumens:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebnis
1	$2,50*4,40*2,40 + 2,50*0,33*1,74 + 2,50*1/2*2,66*0,00 + 2,50*1/2*0,38*0,16 + 1,40*(2,63 + 2,63)/2*4,40$	Berechnung von E-CAD übernommen	44,11
2	-0,094	Korrektur der Rundungsfehler	-0,09

Verwendete Bauteile:

Name	Bruttofläche [m ²]	Nettofläche [m ²]	U-Wert [W/(m ² K)]	Ausrichtung
DI H	12,67	12,67	0,18	
DA S	19,11	17,60	0,18	Süd
FD		1,50	0,95	
WA S	1,43	1,43	0,16	Süd
WA E	11,58	6,52	0,16	Ost
FA		5,06	0,80	

Raumgruppe "Bad"

Bezeichnung	Bad
Zone	Zone 1
Nutzungsprofil	Wohngebäude: Mehrfamilienhaus
Geschoss Höhe [m]	2,80
Lichte Raumhöhe [m]	2,50
Nettogrundfläche [m ²]	6,41
Nettvolumen [m ³]	8,21

Räume:

Raum: Raum 1			
Anzahl: 1	Nettogrundfläche: 6,41 m ²	Nettvolumen: 8,21 m ³	
Ermittlung der Nettogrundfläche:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebnis
1	(2,35 + 2,35)/2*2,72	Berechnung von E-CAD übernommen	6,39
2	0,013	Korrektur der Rundungsfehler	0,01

Ermittlung des Nettvolumens:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebnis
1	1,28*(2,35 + 2,35)/2*2,72	Berechnung von E-CAD übernommen	8,18
2	0,024	Korrektur der Rundungsfehler	0,02

Verwendete Bauteile:

Name	Bruttofläche [m ²]	Nettofläche [m ²]	U-Wert [W/(m ² K)]	Ausrichtung
DA S	10,47	8,96	0,18	Süd
FD		1,50	0,95	
WA S	0,83	0,83	0,16	Süd

Raumgruppe "Flur"

Bezeichnung	Flur
Zone	Zone 1
Nutzungsprofil	Wohngebäude: Mehrfamilienhaus
Geschoss Höhe [m]	2,80
Lichte Raumhöhe [m]	2,50
Nettogrundfläche [m ²]	6,03
Nettvolumen [m ³]	15,08

Räume:

Raum: Raum 1			
Anzahl: 1	Nettogrundfläche: 6,03 m ²	Nettvolumen: 15,08 m ³	
Ermittlung der Nettogrundfläche:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebnis
1	(2,67 + 1,74)/2*1,88 + 1/2*2,69*1,34 + 1/2*2,76*0,07	Berechnung von E-CAD übernommen	6,04
2	-0,012	Korrektur der Rundungsfehler	-0,01

Ermittlung des Nettvolumens:

Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebnis
1	$2,50 * (2,67 + 1,74) / 2 * 1,88 + 2,50 * 1 / 2 * 2,69 * 1,34 + 2,50 * 1 / 2 * 2,76 * 0,07$	Berechnung von E-CAD übernommen	15,11
2	-0,031	Korrektur der Rundungsfehler	-0,03

Verwendete Bauteile:

Name	Bruttofläche [m ²]	Nettofläche [m ²]	U-Wert [W/(m ² K)]	Ausrichtung
DI H	6,88	6,88	0,18	
WI SSE	0,00	0,00	0,16	

Raumgruppe "Flur"

Bezeichnung	Flur
Zone	Zone 1
Nutzungsprofil	Wohngebäude: Mehrfamilienhaus
Geschoss Höhe [m]	2,80
Lichte Raumhöhe [m]	2,50
Nettogrundfläche [m ²]	7,23
Nettvolumen [m ³]	18,07

Räume:

Raum: Raum 1			
Anzahl: 1	Nettogrundfläche: 7,23 m ²	Nettvolumen: 18,07 m ³	
Ermittlung der Nettogrundfläche:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebnis
1	$(1,88 + 1,88) / 2 * 3,85$	Berechnung von E-CAD übernommen	7,24
2	-0,008	Korrektur der Rundungsfehler	-0,01

Ermittlung des Nettvolumens:

Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebnis
1	$2,50 * (1,88 + 1,88) / 2 * 3,85$	Berechnung von E-CAD übernommen	18,10
2	-0,021	Korrektur der Rundungsfehler	-0,02

Verwendete Bauteile:

Name	Bruttofläche [m ²]	Nettofläche [m ²]	U-Wert [W/(m ² K)]	Ausrichtung
DI H	8,16	8,16	0,18	

Raumgruppe "Flur"

Bezeichnung	Flur
Zone	Zone 1
Nutzungsprofil	Wohngebäude: Mehrfamilienhaus
Geschoss Höhe [m]	2,80
Lichte Raumhöhe [m]	2,50
Nettogrundfläche [m ²]	5,97
Nettvolumen [m ³]	14,92

Räume:

Raum: Raum 1			
Anzahl: 1	Nettogrundfläche: 5,97 m ²	Nettvolumen: 14,92 m ³	
Ermittlung der Nettogrundfläche:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebnis
1	2,61*2,21 + 0,13*1,74	Berechnung von E-CAD übernommen	5,99
2	-0,020	Korrektur der Rundungsfehler	-0,02

Ermittlung des Nettvolumens:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischenergebnis
1	2,50*2,48*2,21 + 2,50*0,13*1,61 + 2,45*0,13*2,33	Berechnung von E-CAD übernommen	14,97
2	-0,047	Korrektur der Rundungsfehler	-0,05

Verwendete Bauteile:

Name	Bruttofläche [m ²]	Nettofläche [m ²]	U-Wert [W/(m ² K)]	Ausrichtung
DI H	6,20	6,20	0,18	
DA S	0,56	0,56	0,18	Süd
DA S	0,03	0,03	0,18	Süd

Raumgruppe "Aufzug"

Bezeichnung	Aufzug
Zone	Zone 1
Nutzungsprofil	Wohngebäude: Mehrfamilienhaus
Geschoss Höhe [m]	2,80
Lichte Raumhöhe [m]	2,50
Nettogrundfläche [m ²]	2,85
Nettvolumen [m ³]	7,13

Räume:

Raum: Aufzug			
Anzahl: 1	Nettogrundfläche: 2,85 m ²	Nettvolumen: 7,13 m ³	

Verwendete Bauteile:

Name	Bruttofläche [m ²]	Nettofläche [m ²]	U-Wert [W/(m ² K)]	Ausrichtung
WI SSE	2,80	2,80	0,16	



Anlagentechnik

Anlagentechnik: Erzeugungseinheiten Heizung

Erzeugereinheit Heizung

Anzahl Erzeuger	1
Art des Systems	indirekt
Geometrie	wird vom Gebäude übernommen

1. Wärmepumpe 1

Erzeuger	Wärmepumpe
Baujahr	2024
Energieträger	Strom-Mix (Wärmepumpentarif)
kombinierter Wärmeerzeuger für Heizung und Trinkwarmwasser:	
zugehörige Trinkwarmwassereinheit	Erzeugereinheit Warmwasser

Details

Vor-/Rücklauftemperatur [°C]	35,0/28,0
Nennleistung [kW]	15,25 (Standardwert)
Der Standardwert für die Nennleistung der Wärmepumpe wurde nach einer gemeinsamen Empfehlung der 18599 Gütegemeinschaft berechnet, als das 1,1-fache der max. Heizleistung. Bei der Bauausführung muss die tatsächliche Nennleistung dann mindestens diesem Wert entsprechen.	
Antrieb	elektrisch angetrieben
Art der Wärmepumpe (Quelle-Senke)	Luft-Wasser
Wärmepumpensondertarif	nein
Leistungsbedarf des Sekundärkreises [kW]	0,02 (Standardwert)
Druckabfall der Sekundärseite [kPa]	10,0
Volumenstrom auf der Sekundärseite [m³/h]	1,9 (Standardwert)
Temperaturdifferenz bei der Prüfstandsmessung [K]	5,0 (Standardwert)
Spreizung unter mittleren Betriebsbedingungen	7 K (Standardwert)
obere Temperaturgrenze für den Betrieb (Trinkwarmwasser) [°C]	45,0
Regelbarkeit	Einstufig
bivalente Betriebsweise	Heizung und Trinkwarmwasser
bivalente Betriebsweise Heizung	Parallelbetrieb
integrierter Zusatzheizer	Heizung und Trinkwarmwasser
Bivalenztemperatur [°C]	-7,0 (Standardwert)
Heizgrenztemperatur [°C]	12 (Standardwert)
Gebäudetyp zur Bestimmung der Heizgrenztemperatur	Anforderungen der EnEV 2002/2004 an Gebäude mit normalen Innentemperaturen sind erfüllt

maximale Vorlauftemperatur der Wärmepumpe [°C]	35
Art des Wärmeverteilsystems	Flächenheizung
Art des kombinierten Betriebs	alternativ
Wärmequelle Außenluft	
Standardwerte für Wärmepumpenparameter	ja

Ergebnisse

	Wärmeenergie [kWh/a] für statische Systeme	Wärmeenergie [kWh/a] für RLT- Anlagen	Hilfsenergie [kWh/a] für statische Systeme	Hilfsenergie [kWh/a] für RLT- Anlagen
Zu deckender Nutzenergiebedarf	19.563,27	0,00	–	–
+ Verluste durch Speicherung	0,00	0,00	0,00	0,00
+ Verluste durch Verteilung	625,11	0,00	201,27	0,00
+ Verluste durch Übergabe	2.007,20	0,00	0,00	0,00
= erforderliche Erzeugernutzenergie	22.195,58	0,00	–	–
– regenerativer Anteil	15.909,43	0,00	–	–
+ Verluste durch Erzeugung	0,00	0,00	35,12	0,00
= Endenergiebedarf	6.286,15	0,00	236,39	0,00

Erzeugerdeckungsanteile

Erzeuger	Deckungsanteil [%]
Wärmepumpe 1	99,76
Elektrischer Zusatzheizer der Wärmepumpe	0,24

(Bei den Verlusten wurden die Wärmeeinträge nicht abgezogen.)

Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe (inkl. internem Heizstab): $SPF_{gen,t,a} = 3,51$

Jahresarbeitszahl der Erzeugereinheit: $SPF = 3,51$

Anlagentechnik: Erzeugungseinheiten Trinkwarmwasser

Erzeugereinheit Warmwasser

Anzahl Erzeuger	1
Anzahl Speicher	1
Geometrie	wird vom Gebäude übernommen

1. Wärmepumpe 1

Erzeuger	Wärmepumpe
Baujahr	2024
Energieträger	Strom-Mix (Wärmepumpentarif)
kombinierter Wärmeerzeuger für Heizung und Trinkwarmwasser:	
zugehörige Heizungserzeugereinheit (mit Erzeugerdetails)	Erzeugereinheit Heizung

2. Speicher 1

Baujahr	2024
Art des Trinkwarmwasserspeichers	indirekt beheizter Trinkwarmwasserspeicher
Aufstellung des Speichers	stehend
Umgebung	Standardrandbedingungen beheizt
Umgebungstemperatur (Jahresdurchschnitt) [°C]	20,0
Speicher-Nenninhalt [l]	362,2 (Standardwert)
Bereitschafts-Wärmeverlust [kWh/d]	2,67 (Standardwert)
Nennleistungsaufnahme der Pumpe [W]	66,8 (Standardwert)

Speicher und Wärmeerzeuger befinden sich im selben Raum

Ergebnisse

	Wärmeenergie [kWh/a]	Hilfsenergie [kWh/a]
Zu deckender Nutzenergiebedarf	8.840,26	–
+ Verluste durch Speicherung	908,90	85,37
+ Verluste durch Verteilung	7.966,32	103,01
= erforderliche Erzeugernutzenergie	17.715,47	–
– regenerativer Anteil	9.285,39	–
+ Verluste durch Erzeugung	0,00	0,00
= Endenergiebedarf	8.430,09	188,38

Erzeugerdeckungsanteile

Erzeuger	Deckungsanteil [%]
Wärmepumpe 1	70,00
Elektrischer Zusatzheizer der Wärmepumpe	30,00

(Bei den Verlusten wurden die Wärmeeinträge nicht abgezogen.)

Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe (inkl. internem Heizstab): $SPF_{gen,t,a} = 2,10$

Jahresarbeitszahl der Erzeugereinheit: $SPF = 2,10$

Anlagentechnik: Verteilsystem Heizung

Heizkreis 1

Art des Systems	indirekt
abgesenkte Vor-/Rücklauftemperatur	nein

Erzeugereinheiten

Einheit	Deckungsanteil
Erzeugereinheit Heizung	1,00

Verteilung 1: Verteilung 1

Art des Rohrnetzes	Zweirohrnetz
Hydraulischer Abgleich	kein hydraulischer Abgleich
mehr als 10 Heizkörper	nein
Vorlauftemperaturadaption Abgleich	keine Vorlauftemperaturadaption
Rücklauftemperaturbegrenzung	nein
Überströmventil vorhanden	nein
Gebäudegruppe	Gruppe 1: Wohnen, Büro, Praxen, Hotels, Seminar, Bettenzimmer, Wohnheime, Kindergarten, Pflegeheime
Netztyp	Typ IIb: Etagenverteilertyp Fußbodenheizung
Geometrie	wird vom Gebäude übernommen
Nettogrundfläche [m ²]	701,43

Rohrabschnitt 1: Verteilleitung

Rohrtyp	Verteilleitung - V
Baujahr/Isolierung	nach 1995
Längenbezogener U-Wert [W/mK]	0,200 (Standardwert)
Länge des Rohrabschnitts [m]	68,60 (Standardwert)
Umgebung	Standardrandbedingungen unbeheizt
Umgebungstemperatur (Jahresdurchschnitt) [°C]	13,0

Rohrabschnitt 2: Strangleitung

Rohrtyp	Strangleitung (Steigleitung) - S
Baujahr/Isolierung	nach 1995
Lage der vertikalen Strangleitungen	innen
Längenbezogener U-Wert [W/mK]	0,255 (Standardwert)
Länge des Rohrabschnitts [m]	12,32 (Standardwert)
Umgebung	innerhalb Zone
Zonen	Zone 1

Rohrabschnitt 3: Anbindeleitung

Rohrtyp	Anbindeleitungen - A
Baujahr/Isolierung	nach 1995
Längenbezogener U-Wert [W/mK]	0,255 (Standardwert)
Länge des Rohrabschnitts [m]	0,00 (Standardwert)
Umgebung	innerhalb Zone
Zonen	Zone 1

Pumpe

Überströmventile vorhanden	nein
hydraulischer Abgleich	ja
intermittierende Betriebsweise	nein
elektrische Aufnahmleistung der Pumpe im Auslegungspunkt [W]	86,13 (Standardwert)
Auslegung Heizungspumpe	bedarfsausgelegt (bei bekannter Pumpe)
Pumpenregelung	konstante Druckdifferenz
maximale Rohrleitungslänge [m]	91,66 (Standardwert)
Differenzdruck Wärmeerzeuger [kPa]	1,00 (Standardwert)
Wärmemengenzähler vorhanden	nein (Standardwert)
Strangarmaturen vorhanden	nein (Standardwert)
Korrekturfaktor Absenkung/Abschaltung Pumpe [-]	0,6 (Standardwert)

Übergabe 1: Übergabe 1

Art der Wärmeübergabe	Flächenheizung (bauteilintegriert)
Wärmeträgermedium	Wärmeträgermedium Wasser
System Flächenheizung	Fußbodenheizung Nasssystem
Art Dämmung	Flächenheizung mit Mindestdämmung nach DIN EN 1264
Art der Regelung	PI-Regler
Temperaturschwankung bei Einzelraumsystemen	eigenständig
intermittierende Betriebsweise	ja
Anzahl Antriebe elektronische Regelung	0
Anzahl Ventilatoren/Gebläse (bei Gebläsen zur Luftförderung)	0
Anzahl zusätzlicher Pumpen	0

Zonenzuordnungen

Zone	Deckungsanteil
Zone 1	1,00

Ergebnisse

	Wärmeenergie [kWh/a]	Hilfsenergie [kWh/a]
Verluste durch Verteilung	625,11	201,27
Verluste durch Übergabe	2.007,20	0,00

(Bei den Verlusten wurden die Wärmeeinträge nicht abgezogen.)

Anlagentechnik: Verteilsystem Trinkwarmwasser

Warmwasserkreis 1

Erzeugereinheiten

Einheit	Deckungsanteil
Erzeugereinheit Warmwasser	1,00

Zonenzuordnungen

Zone	Deckungsanteil
Zone 1	1,00

Verteilung 1: Verteilung 1

Art der Trinkwarmwasser-Verteilung	zentral
Art der Zirkulation	mit Zirkulation
System Trinkwassererwärmer	Speicher
Laufzeit der Zirkulationspumpe [h/d]	17,1 (Standardwert)
Regelung der Zapftemperatur	keine Korrektur
Gebäudegruppe	Gruppe 1: Wohnen, Bettenzimmer, Hotels, Kindergarten, OP-Gebäude, Pflegeheime, Wohnheime
Netztyp	Typ I: Steigestrangtyp
Geometrie	wird vom Gebäude übernommen
Nettogrundfläche [m ²]	701,43

Rohrabschnitt 1: Verteilleitung

Rohrtyp	Verteilleitung - V
Baujahr/Isolierung	nach 1995
Längenbezogener U-Wert [W/mK]	0,200 (Standardwert)
Länge des Rohrabschnitts [m]	66,66 (Standardwert)
Umgebung	innerhalb Zone
Zonen	Zone 1

Rohrabschnitt 2: Strangleitung

Rohrtyp	Strangleitung (Steigleitung) - S
Baujahr/Isolierung	nach 1995
Lage der vertikalen Strangleitungen	innen
Längenbezogener U-Wert [W/mK]	0,255 (Standardwert)
Länge des Rohrabschnitts [m]	42,31 (Standardwert)
Umgebung	innerhalb Zone
Zonen	Zone 1

Rohrabschnitt 3: Stichleitung

Rohrtyp	Stichleitung - SL
Baujahr/Isolierung	nach 1995
Längenbezogener U-Wert [W/mK]	0,255 (Standardwert)
Länge des Rohrabschnitts [m]	63,13 (Standardwert)
Umgebung	innerhalb Zone
Zonen	Zone 1

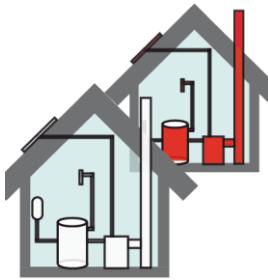
Pumpe

elektrische Aufnahmleistung der Pumpe im Auslegungspunkt [W]	14,62 (Standardwert)
Auslegung Warmwasserpumpe	bedarfsausgelegt (bei bekannter Pumpe)
Pumpenregelung	geregelt
maximale Rohrleitungslänge [m]	78,12 (Standardwert)
Auslegungs-Temperaturspreizung im Zirkulationskreis [K]	0,0 (Standardwert)
Differenzdruck Trinkwassererwärmer [kPa]	1,00 (Standardwert)

Ergebnisse

	Wärmeenergie [kWh/a]	Hilfsenergie [kWh/a]
Verluste durch Verteilung	7.966,32	103,01

(Bei den Verlusten wurden die Wärmeeinträge nicht abgezogen.)



Referenzgebäude

Gebäudeergebnisse

Jährlicher Nutzenergiebedarf	spezifisch [kWh/(m²a)]	absolut [kWh/a]
Heizung	33,94	23.473,97
Trinkwarmwasser	12,78	8.840,26
Kühlung	0,00	0,00
Gesamt	46,72	32.314,23

Jährlicher Endenergiebedarf (brennwertbezogen)	spezifisch [kWh/(m²a)]	absolut [kWh/a]
Heizung	50,29	34.779,20
Trinkwarmwasser	13,02	9.004,51
Kühlung	0,00	0,00
Gesamt	63,30	43.783,70

Endenergiebedarf nach Energieträgern (brennwertbezogen)	spezifisch [kWh/(m²a)]	absolut [kWh/a]
Erdgas	61,26	42.369,9
Strom-Mix	2,04	1.413,8
Gesamt	63,30	43.783,7

Jährlicher Primärenergiebedarf (heizwertbezogen)	spezifisch [kWh/(m²a)]	absolut [kWh/a]
Heizung	50,97	35.249,44
Trinkwarmwasser	13,42	9.283,60
Kühlung	0,00	0,00
Gesamt	64,39	44.533,05

Monatswerte (Referenzgebäude)

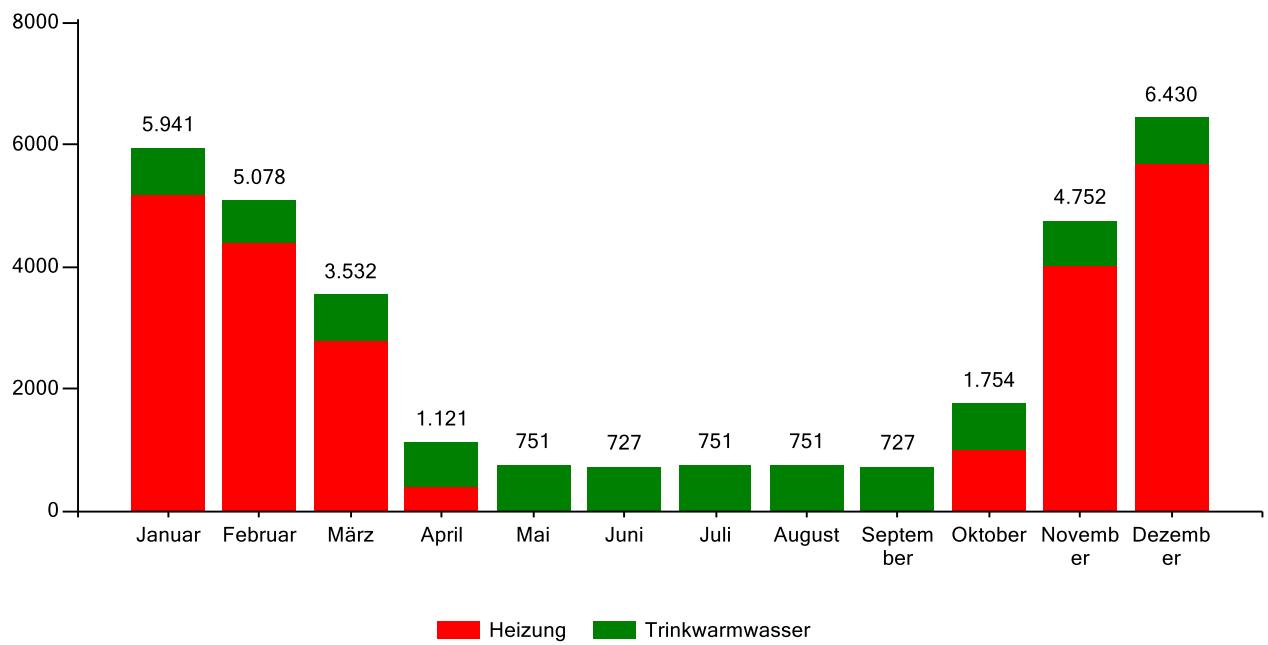
	Nutzenergiebedarf [kWh/a]	Endenergiebedarf [kWh/a]	Primärenergiebedarf [kWh/a]
Januar	5.941,30	8.763,38	8.825,03
Februar	5.078,32	7.576,91	7.632,06
März	3.532,07	5.102,74	5.179,15
April	1.120,89	941,56	1.031,25
Mai	750,82	430,96	479,48
Juni	726,60	64,61	116,30
Juli	750,82	461,27	507,55
August	750,82	454,68	501,13
September	726,60	794,27	870,89

	Nutzenergiebedarf [kWh/a]	Endenergiebedarf [kWh/a]	Primärenergiebedarf [kWh/a]
Oktober	1.753,99	2.441,80	2.520,58
November	4.751,54	7.174,02	7.235,22
Dezember	6.430,48	9.577,52	9.634,42

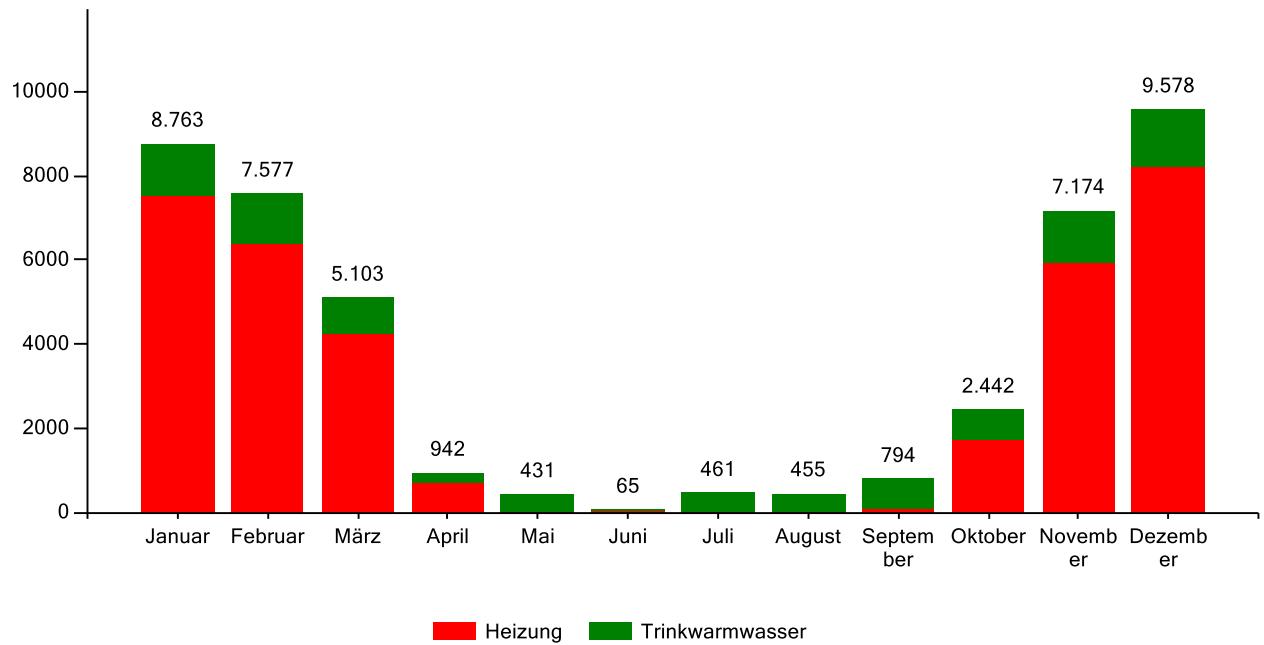
Die flächenbezogenen Ergebnisse beziehen sich auf die Gebäudenutzfläche A_N.

Ergebnisse Referenzgebäude (grafisch)

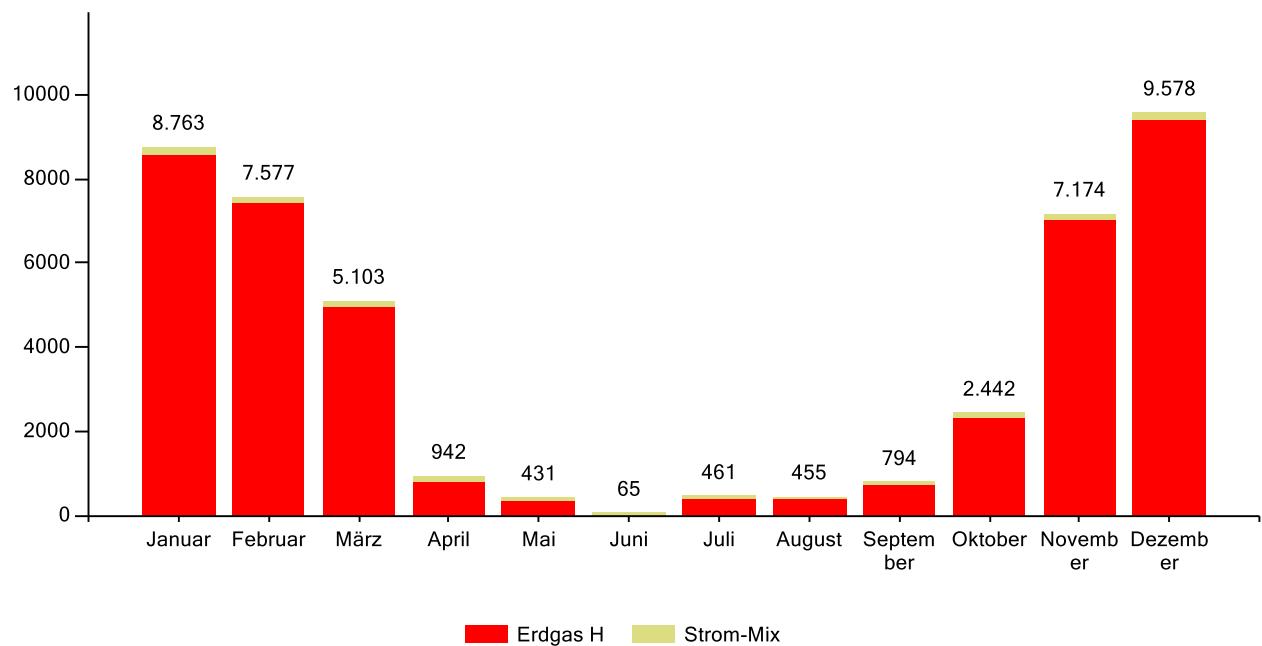
Nutzenergiebedarf des Referenzgebäudes [kWh/a]



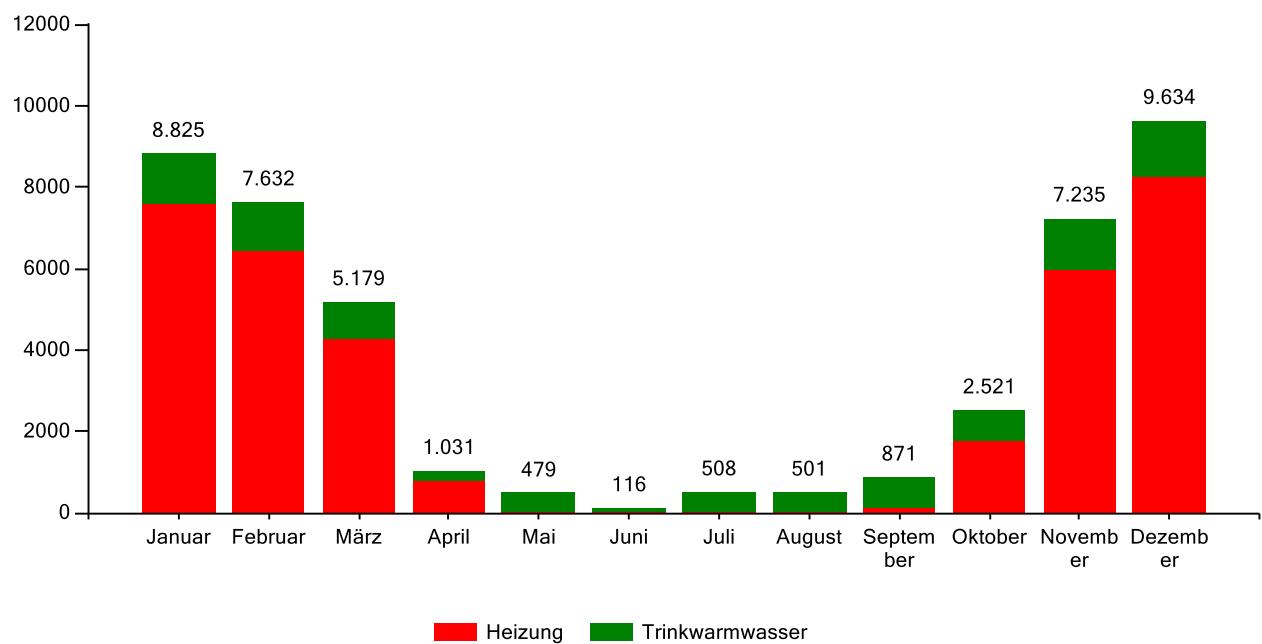
Endenergiebedarf des Referenzgebäudes [kWh/a]



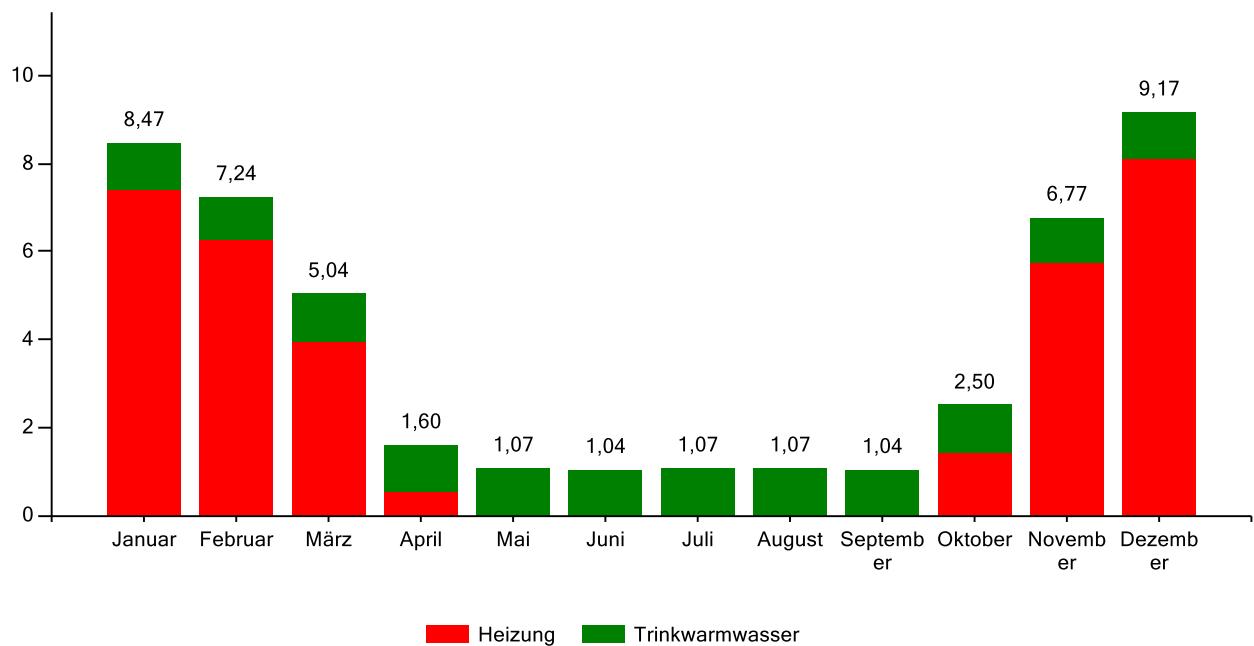
Endenergie nach Energieträgern (Referenzgebäude) [kWh/a]



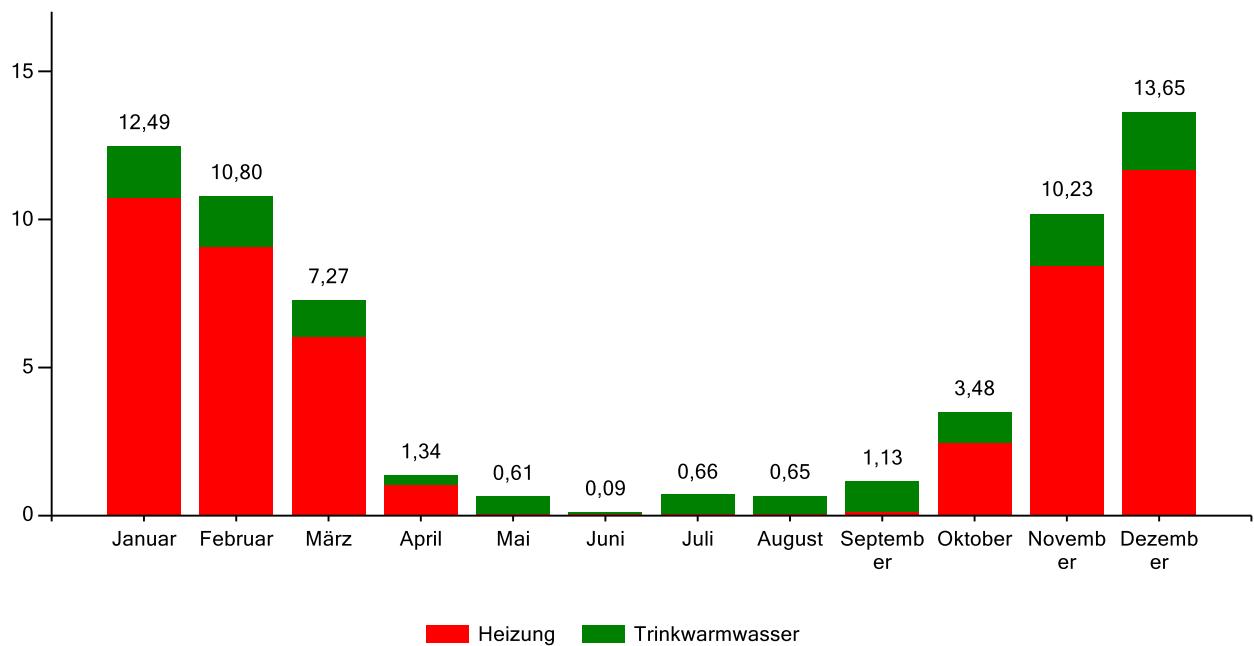
Primärenergiebedarf des Referenzgebäudes [kWh/a]



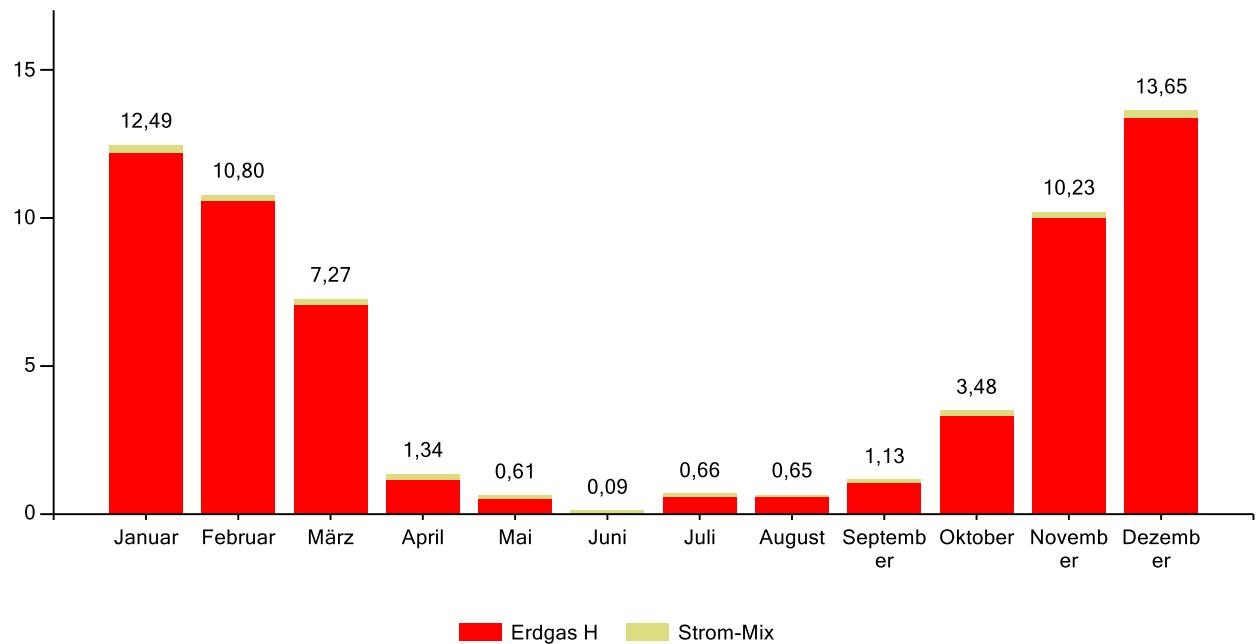
Spezifischer Nutzenergiebedarf des Referenzgebäudes [kWh/(m²a)]



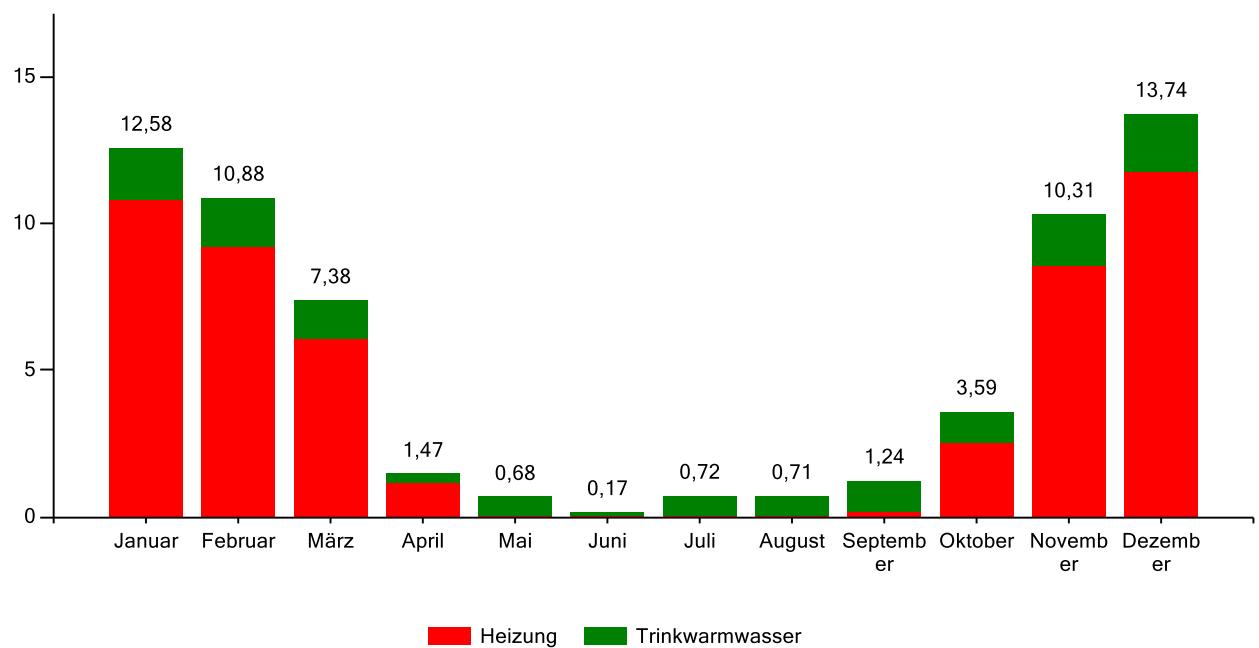
Spezifischer Endenergiebedarf des Referenzgebäudes [kWh/(m²a)]



Spezifische Endenergie nach Energieträgern (Referenzgebäude) [kWh/(m²a)]



Spezifischer Primärenergiebedarf des Referenzgebäudes [kWh/(m²a)]



Zone 1

Zonenergebnisse (Referenzgebäude): Zone 1

Nutzenergiebedarf nach Verbrauchern

Bezeichnung	[kWh/a]	[kWh/(m²a)]
Heizung	23.474,0	33,94
Warmwasser	8.840,3	12,78
Gesamt	32.314,2	46,72

Endenergiebedarf nach Energieträgern (brennwertbezogen)

Bezeichnung	[kWh/a]	[kWh/(m²a)]
Erdgas	42.369,9	61,26
Strom-Mix	1.413,8	2,04
Gesamt	43.783,7	63,30

Endenergiebedarf nach Verbrauchern (brennwertbezogen)

Bezeichnung	[kWh/a]	[kWh/(m²a)]
Heizung	34.779,2	50,29
Warmwasser	9.004,5	13,02
Gesamt	43.783,7	63,30

Primärenergiebedarf nach Verbrauchern (heizwertbezogen)

Bezeichnung	[kWh/a]	[kWh/(m²a)]
Heizung	35.249,4	50,97
Warmwasser	9.283,6	13,42
Gesamt	44.533,0	64,39

Weitere Ergebnisse

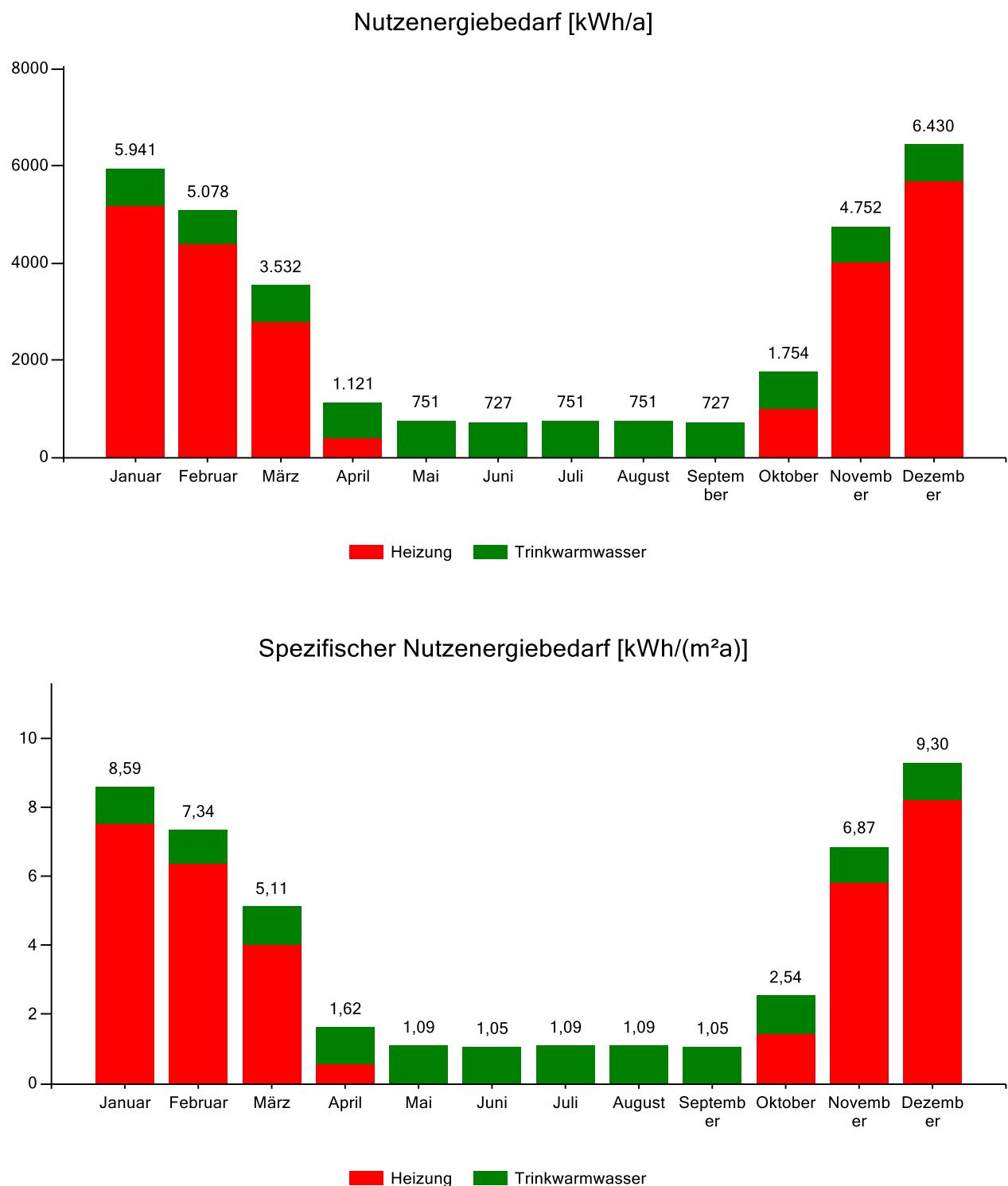
Teil 2: Nutzenergiebedarf für Heizen und Kühlen von Gebäudezonen

jährlicher Heizwärmebedarf [kWh/a]	23.473,97
maximale Heizleistung in der Gebäudezone [kW]	17,46
maximale Heizleistung unter Berücksichtigung der mechanischen Lüftungsanlage [kW]	17,46
Mittelwert des Wärmetransferkoeffizienten für Lüftung H_V [W/K]	346,32

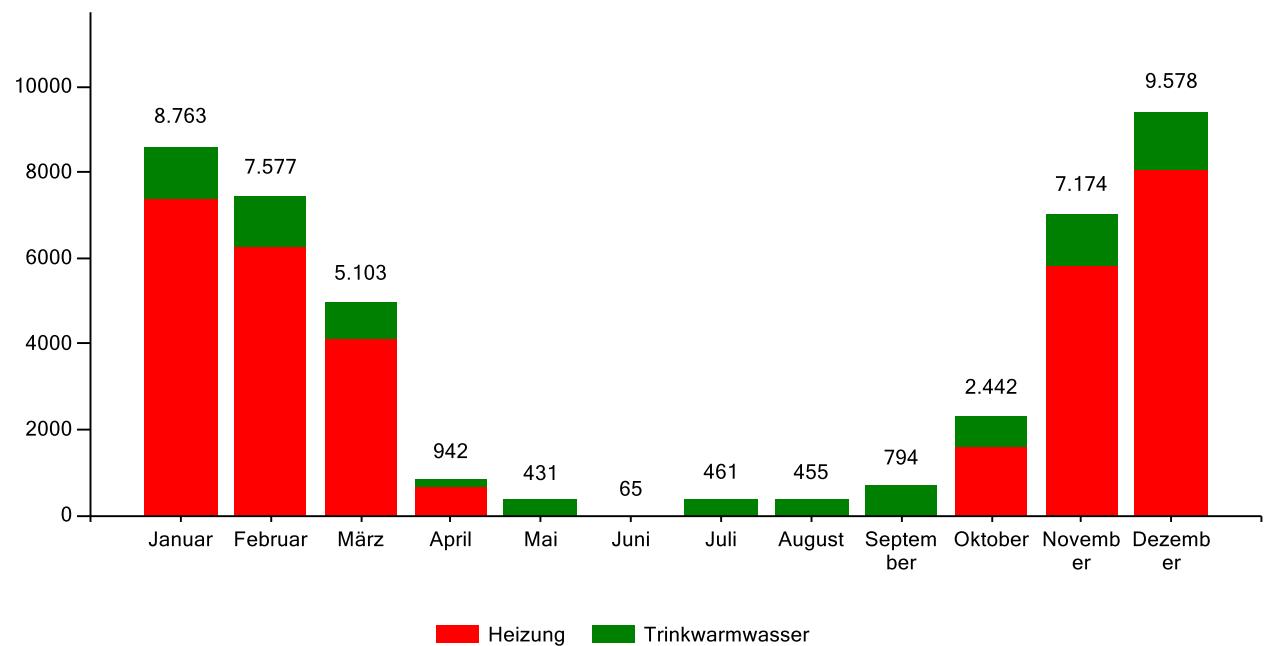
Teil 5: Endenergiebedarf von Heizsystemen

ungeregelter Wärmeeintrag in Zone [kWh/a]	0,00
---	------

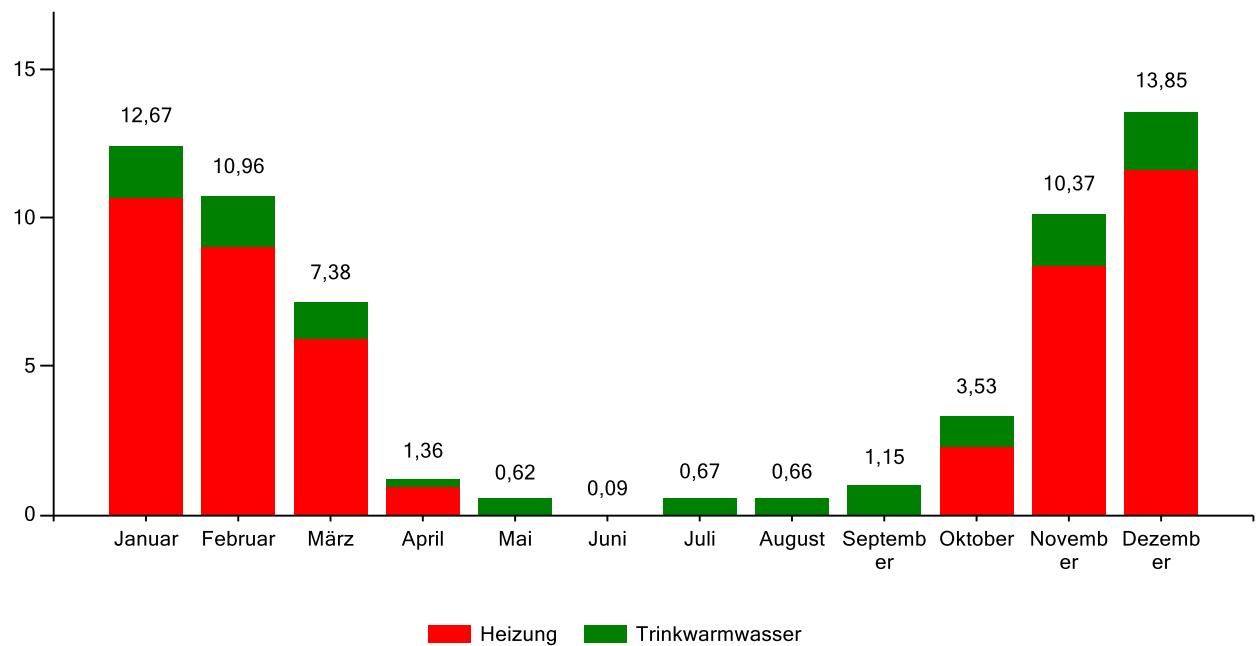
Zonenergebnisse Referenzgebäude (grafisch): Zone 1



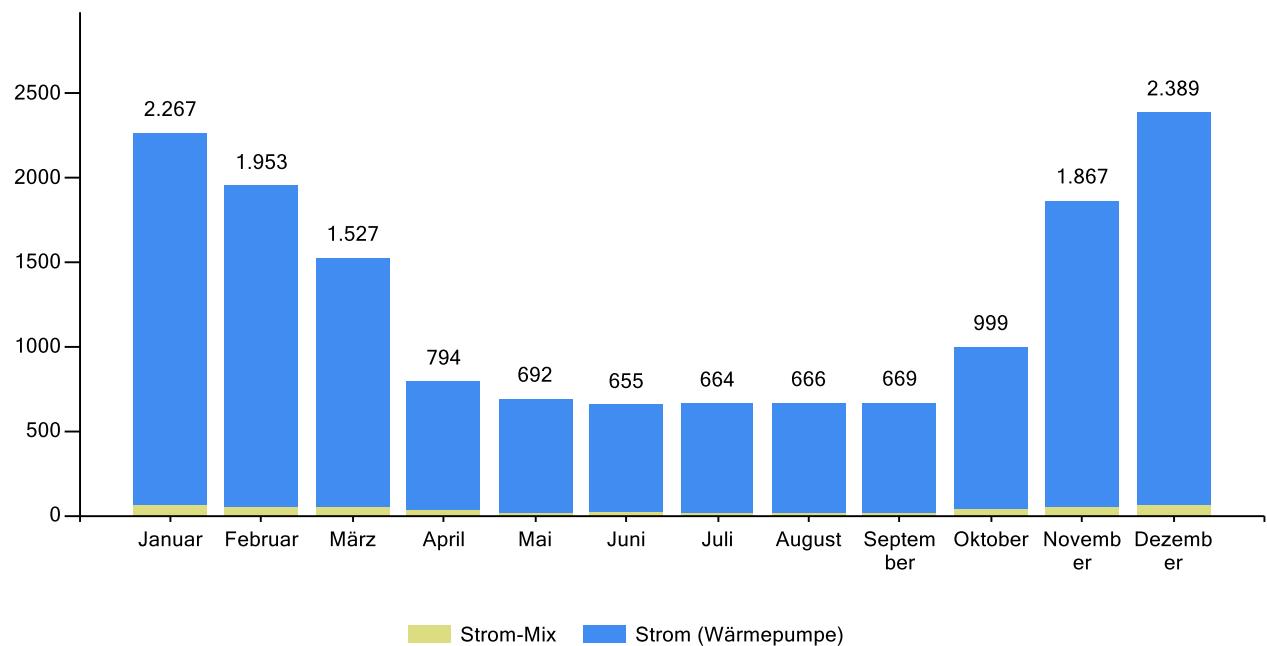
Endenergiebedarf [kWh/a]



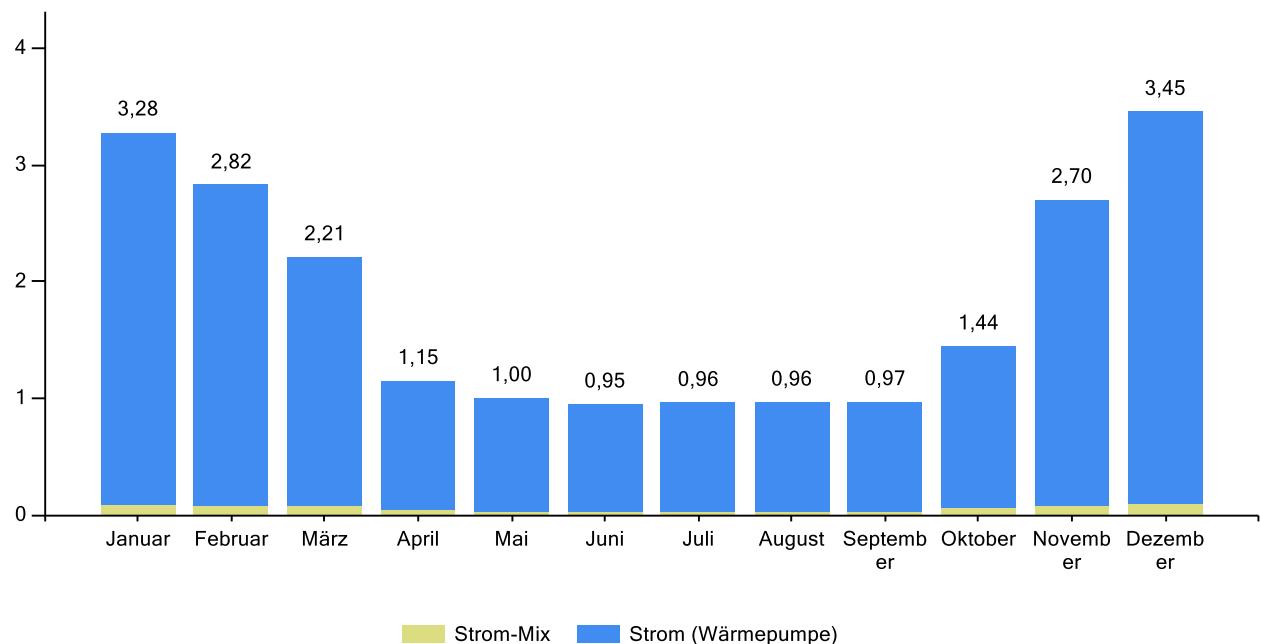
Spezifischer Endenergiebedarf [kWh/(m²a)]



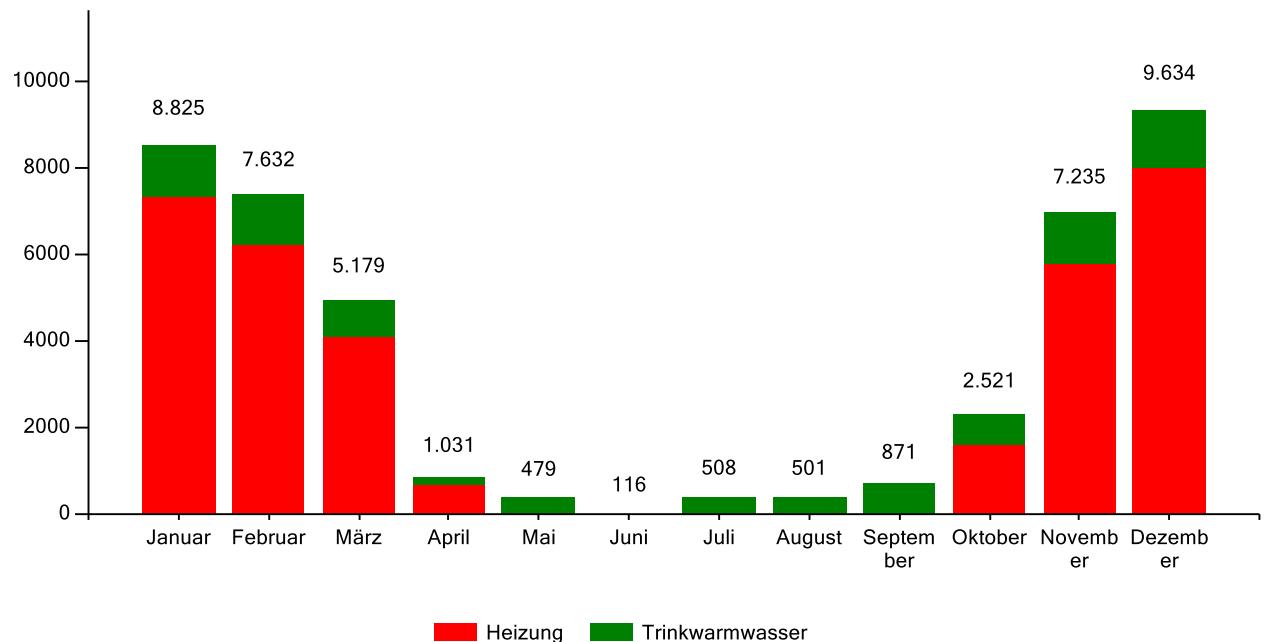
Endenergie nach Energieträgern [kWh/a]



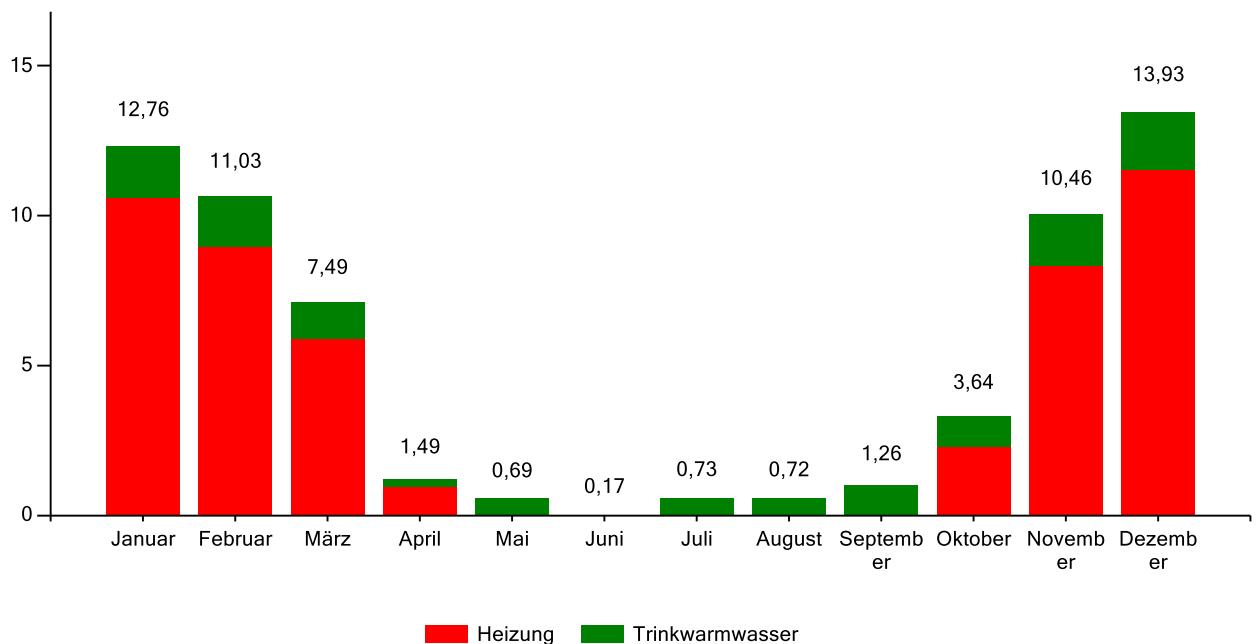
Spezifische Endenergie nach Energieträgern [kWh/(m²a)]



Primärenergiebedarf [kWh/a]



Spezifischer Primärenergiebedarf [kWh/(m²a)]



Ergebnisse der Anlagentechnik

Ergebnisse GEG Referenzanlage - Erzeugungseinheit Heizung

	Wärmeenergie [kWh/a]		Hilfsenergie [kWh/a]	
	für statische Systeme	für RLT-Anlagen	für statische Systeme	für RLT-Anlagen
Zu deckender Nutzenergiebedarf	23.473,97	0,00	–	–
+ Verluste durch Speicherung	0,00	0,00	0,00	0,00
+ Verluste durch Verteilung	5.651,88	0,00	237,50	0,00
+ Verluste durch Übergabe	2.353,23	0,00	0,00	0,00
= erforderliche Erzeugernutzenergie	31.479,08	0,00	–	–
– regenerativer Anteil	0,00	0,00	–	–
+ Verluste durch Erzeugung	2.331,57	0,00	313,24	0,00
= Endenergiebedarf	33.810,64	0,00	550,74	0,00

(Bei den Verlusten wurden die Wärmeeinträge nicht abgezogen.)

Jahresarbeitszahl der Erzeugereinheit: $SPF = 0,92$

Ergebnisse GEG Referenzanlage - Erzeugungseinheit Trinkwarmwasser zentral

	Wärmeenergie [kWh/a]	Hilfsenergie [kWh/a]
Zu deckender Nutzenergiebedarf	8.840,26	–
+ Verluste durch Speicherung	1.075,77	28,27
+ Verluste durch Verteilung	6.387,04	93,80
= erforderliche Erzeugernutzenergie	16.303,06	–
– regenerativer Anteil	8.656,07	–
+ Verluste durch Erzeugung	912,25	323,19
= Endenergiebedarf	8.559,25	445,26

(Bei den Verlusten wurden die Wärmeeinträge nicht abgezogen.)

Jahresarbeitszahl der Erzeugereinheit: $SPF = 1,84$

Ergebnisse GEG Referenzanlage - Erzeugungseinheit Wohnungslüftungssystem

	Wärmeenergie [kWh/a]	Hilfsenergie [kWh/a]
Erzeugernutzenergie	0,00	417,81
davon regenerativ	0,00	–
Verluste durch Erzeugung	0,00	417,81
Verluste durch Verteilung	0,00	0,00
Verluste durch Übergabe	0,00	0,00

(Bei den Verlusten wurden die Wärmeeinträge nicht abgezogen.)

Ergebnisse GEG Referenzanlage - Heizkreis

	Wärmeenergie [kWh/a]	Hilfsenergie [kWh/a]
<i>Verluste durch Verteilung</i>	5.651,88	237,50
<i>Verluste durch Übergabe</i>	2.353,23	0,00

(Bei den Verlusten wurden die Wärmeeinträge nicht abgezogen.)

Ergebnisse GEG Referenzanlage - Warmwasserkreis

	Wärmeenergie [kWh/a]	Hilfsenergie [kWh/a]
<i>Verluste durch Verteilung</i>	6.387,04	93,80

(Bei den Verlusten wurden die Wärmeeinträge nicht abgezogen.)