



Vor- und Nachnahme Dipl.-Ing. (FH) Michael Zarse
der/des saSV

Bürobezeichnung Löschmann + Schneider,
Ingenieurgesellschaft mbH für
Bautechnik

Prüf-Nr.: / Az: 2024 I 10031

Anschrift Konrad-Adenauer-Allee 12
44263 Dortmund

Erklärung nach § 68 Absatz 1 Satz 2 BauO NRW 2018 über die Beauftragung der stichprobenhaften Kontrollen während der Bauausführung

Bauherrschaft legt Erklärung mit Anzeige des Baubeginns bei der Bauaufsichtsbehörde vor.

I. Angaben zum Bauvorhaben	
1. Genaue Bezeichnung:	Neubau eines Wohngebäudes mit 9 öffentlich geförderten Wohnungen
2. Bauort:	Fleithestraße 24, 44653 Herne (Straße, Gemarkung, Flur, Flurstück)
3. Bauherrschaft (§ 53 BauO NRW 2018):	Heiko Klute und Christian Buderus GbR (Name, Vorname) Kreisstraße 24, 58453 Witten (Anschrift)
4. Bauleitende (§ 56 BauO NRW 2018):	LB PEGSI GmbH & Co.KG (Name, Vorname) Kreisstraße 24, 58453 Witten (Anschrift)
II. Erklärung zum Baubeginn	
Ich erkläre, dass ich nach § 68 Absatz 1 Satz 2 BauO NRW 2018 mit den stichprobenhaften Kontrollen während der Bauausführung in den nachfolgenden Fachbereichen beauftragt worden bin:	
☐	Standsicherheit ⁽¹⁾
☐	baulicher Brandschutz ⁽¹⁾
☒	Schall- und Wärmeschutz ⁽¹⁾
III. Unterschrift	
ggf. Stempel	
	
Dortmund, 24.10.2024 (Ort, Datum)	
(Rundstempel und Unterschrift ⁽²⁾)	

Verteiler: Bauordnungsamt, Bauherrschaft

⁽¹⁾ Ankreuzen, falls zutreffend
⁽²⁾ Das Formular darf ausschließlich von saSV (§ 1 SV-VO) und als vergleichbar anerkannte Sachverständige (§ 4 Absatz 1 SV-VO verwendet werden



Löschmann + Schneider

Ingenieurgesellschaft mbH für Bautechnik

Löschmann + Schneider Ingenieurgesellschaft mbH
Konrad-Adenauer-Allee 12 • 44263 Dortmund

LB PEGSI GmbH & Co.KG
Kreisstraße 24
58453 Witten

- Bautechnische Prüfung
- Tragwerksplanung
- Brandschutzkonzept
- Schall- und Wärmeschutznachweise
- Energieberatung
- Bauüberwachung
- Schaden- und Sanierungsgutachten
- Beweissicherung

www.wlp-ingenieure.de

Geschäftsführer:

Dipl.-Ing. Hermann Schneider

von der IHK Berlin
öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger
für Schäden an Gebäuden
BKB · AIV

Projekt: Neubau eines Wohngebäudes mit 9 öffentlich
geförderten Wohnungen
Bauort: Fleithestraße 24, 44653 Herne
Bauherr: Heiko Klute und Christian Buderus GbR
Projekt-Nr.: 2024 I 10017
Betreff: Bestätigung Einhaltung Netto-Null-Energie-
Haus Standard

Dipl.-Ing. Friedhelm Löschmann
Prüfingenieur für Baustatik
staatlich anerkannter Sachverständiger
für die Prüfung der Standsicherheit,
die Prüfung des baulichen Brandschutzes
und für Schall- und Wärmeschutz
öffentlich bestellter und vereidigter
Sachverständiger der IHK zu Essen
für Statik und Baukonstruktion
Beratender Ingenieur, VBI, VPI, VDI, RAIV

24. Oktober 2024 Za
Ihr Ansprechpartner: M. Zarse

Sehr geehrter Herr Klute,
Sehr geehrter Herr Buderus,

hiermit bestätigen wir Ihnen, dass mit dem im Gebäude benötigten Endenergiebedarf von 6.768,94 kWh/a durch die geplante Photovoltaik Anlage mit einem Ertrag von 19.056,0 kWh/a gedeckt wird. Ein Netto-Null-Energie-Haus wird erreicht.

Mit freundlichen Grüßen
Löschmann + Schneider
Ingenieurgesellschaft mbH für Bautechnik

Dipl.-Ing. (FH) Michael Zarse
Energie-Effizienz- Experte und geprüfter Energieberater im SHK-Handwerk
Staatlich anerkannter Sachverständiger für Schall- und Wärmeschutz
Energieberater - Nr.: EB 442003

Anlagen:
GEG-Nachweis vom 02.05.2024

Büro Dortmund:
Konrad-Adenauer-Allee 12
44263 Dortmund
Telefon: 0231/946070-0
Telefax: 0231/946070-30
e-mail: do@wlp-ingenieure.de

Büro Essen:
August-Thyssen-Straße 13
45219 Essen-Kettwig
Telefon: 02054/87334-0
Telefax: 02054/87334-20
e-mail: e@wlp-ingenieure.de

Büro Berlin:
Hochbergweg 2
12207 Berlin
Telefon: 030/7732704-00
Telefax: 030/7732700-29
e-mail: b@wlp-ingenieure.de

Amtsgericht Essen
HRB-Nr. 26035
Gesellschaftssitz: Essen

Bankverbindung:
National-Bank Essen GmbH
IBAN: DE15 3602 0030 0000 2486 73
BIC: NBAG DE 3 E
Finanzamt Essen-Süd
Steuer-Nr.: 112/5777/1787



Vor- und Nachnahme
der/des saSV Michael Zarse

Bürobezeichnung
Löschmann + Schneider
Ingenieurgesellschaft mbH

Prüf-Nr.: / Az: 2024 I 10031

Anschrift
Konrad-Adenauer-Allee 12
44263 Dortmund

Bescheinigung nach § 23 Absatz 1 SV-VO über die energetischen Nachweise nach § 2 Absatz 1 und 2. GEG-UVO

- **Vorhaben nach §§ 64 bis 66 i.V.m. § 68 Absatz 2 BauO NRW 2018:** Bauherrschaft reicht Bescheinigung mit **Anzeige des Baubeginns** bei der Bauaufsichtsbehörde ein.
- **Vorhaben nach § 63 BauO NRW 2018:** Bescheinigung muss spätestens bei Baubeginn der Bauherrschaft vorliegen (Absatz 8).

I. Angaben zum Bauvorhaben	
1. Genaue Bezeichnung: Neubau eines Wohngebäudes mit 9 öffentlich geförderten Wohnungen	
2. Bauort: Fleithestraße 24, 44653 Herne (Straße, Hausnummer, Postleitzahl, Ort)	
3. Bauherrschaft (§ 53 BauO NRW 2018): Heiko Klute und Christian Buderus GbR (Name, Vorname) Kreisstraße 24, 58453 Witten (Anschrift)	
4. Entwurfsverfassende (§ 54 Absatz 1 BauO NRW 2018): LS PEGSI GmbH & Co.KG (Name, Vorname) Kreisstraße 24, 58453 Witten (Anschrift)	5. Fachplanerin/Fachplaner ⁽¹⁾ (§ 54 Absatz 2 BauO NRW 2018): Löschmann + Schneider, Ingenieurgesellschaft mbH (Name, Vorname) Konrad-Adenauer-Allee 12; 44263 Dortmund (Anschrift)
II. Ergebnis der Prüfung ☒ Die von mir aufgestellten energetischen Nachweise entsprechen den geltenden Vorschriften. Die Anforderungen, die sich aus dem GEG ergeben, sind erfüllt. ⁽²⁾ ☐ Die von der Fachplanerin/dem Fachplaner (Nr. 5.) aufgestellten und von mir geprüften energetischen Nachweise entsprechen den geltenden Vorschriften. Die sich aus dem GEG ergebende Anforderungen sind erfüllt. ⁽²⁾	
III. Unterschrift  Dortmund, 24.10.2024 (Ort, Datum) ggf. Stempel (Rundstempel und Unterschrift ⁽²⁾)	

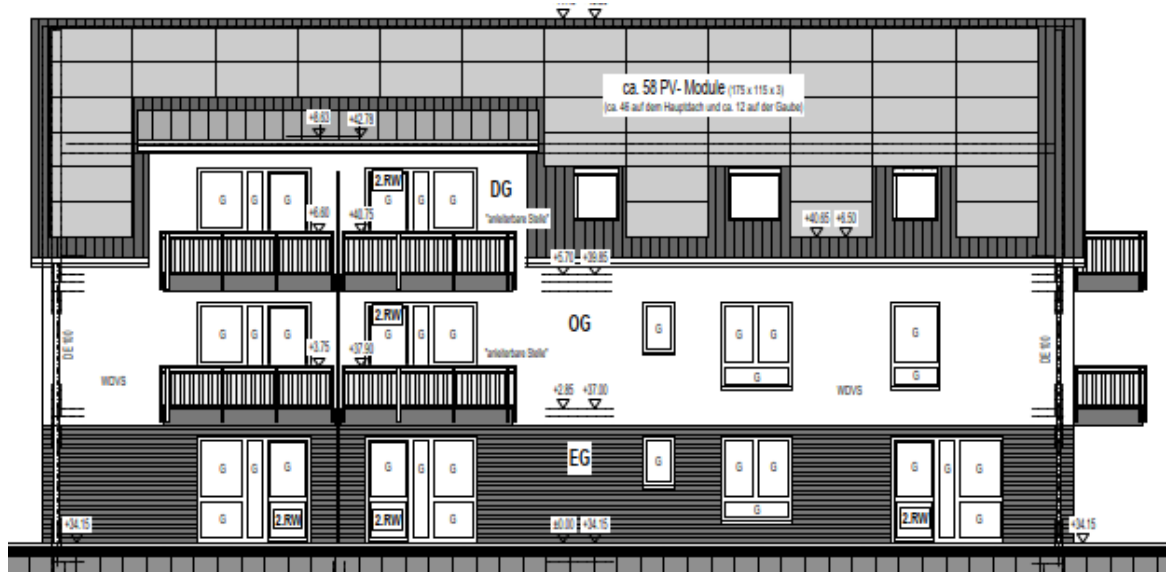
Zur Bescheinigung gehören:

1. Prüfbericht(e) Nr.: bis ; gilt nur wenn der Nachweis **nicht** von mir aufgestellt worden ist.
2. aufgestellter bzw. geprüfter energetische Nachweise zum Wärmeschutz

Verteiler: Bauordnungsamt, Bauherrschaft

⁽¹⁾ Eintragung erforderlich, wenn Fachplaner*In und saSV Schall und Wärme nicht identisch
⁽²⁾ Ankreuzen, falls zutreffend
⁽³⁾ Das Formular darf ausschließlich von saSV (§ 1 SV-VO) und als vergleichbar anerkannte Sachverständige (§ 4 Absatz 1 SV-VO) verwendet werden

GEG-Nachweis



Projekt Neubau eines Wohngebäudes mit 9 öffentlich geförderten Wohneinheiten

Projektnummer 2024 I 10031

Gebäude Neubau eines Wohngebäudes mit 9 öffentlich geförderten Wohneinheiten
Fleithestasse 24
44653 Herne

Aussteller Löschmann + Schneider,
Ingenieurgesellschaft mbH für Bautechnik
Dipl.-Ing. (FH) Michael Zarse
Konrad-Adenauer-Allee 12
44263 Dortmund

Auftraggeber LB Projektentwicklungsgesellschaft
für Sozialimmobilien GmbH & Co.KG
Kreisstraße 24
58453 Witten

Erstellungsdatum 24.10.2024



Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	2
1 Vorbemerkung	5
2 Berechnungsgrundlagen	5
2.1 Anforderungen	5
2.2 Planungsunterlagen	5
2.3 Normen und Regelwerke.....	5
2.4 Vorgehensweise beim energiesparenden Wärmeschutz	5
2.5 Stichprobenhaften Kontrollen	5
3 Randbedingungen für die Berechnung nach DIN V 18599	6
3.1 Gebäudehülle	6
3.2 Anforderungen an die Luftdichtheit	7
3.3 Begrenzung der Leitungsverluste.....	7
3.4 Anlagentechnik	7
Allgemein	8
Projektdatei	8
Nachweisergebnisse	10
Gebäudedaten	11
Gebäudeergebnisse.....	12
Gebäude.....	12
Wesentliche Angaben für Anzeigen nach GEG §87	15
Erneuerbare Energien für Heizungsanlagen.....	16
Strom aus erneuerbaren Energien nach GEG § 23.....	17
Wärme- und Energiebilanzen	19
Gebäudeergebnisse (grafisch)	21
Bautechnik.....	25
Mindestwärmeschutz nach DIN 4108-2	25
Übersicht der verwendeten Konstruktionen	26
Verwendete Konstruktionen	27
Türen	30
Bauteilliste	31
Bauteile detailliert	32
Berechnung HT'.....	45
Zone 1	50
Nutzungsprofile.....	61
Geschosse.....	62
Anlagentechnik.....	101



Anlagentechnik: Erzeugungseinheiten Heizung	101
Anlagentechnik: Erzeugungseinheiten Trinkwarmwasser	103
Anlagentechnik: Verteilsystem Heizung	105
Anlagentechnik: Verteilsystem Trinkwarmwasser	107
Referenzgebäude.....	109
Gebäudeergebnisse	109
Ergebnisse Referenzgebäude (grafisch)	111
Zone 1	115
Ergebnisse der Anlagentechnik	120



Unterschriften / Ansprechpartner

Fachplanung Wärmeschutz

Ort, Datum: Dortmund, 24.10.2024

Sachbearbeitung: Michel Zarse

Telefon: 0231 / 946070 – 40

E-Mail: m.zarse@wlp-ingenieure.de



¹ IK-Bau NRW:

Staatlich anerkannter Sachverständiger für Schall- und Wärmeschutz (738841)
(gem. BauO NRW § 68 von der Prüfung der bautechnischen Nachweise zum Schall- und Wärmeschutz befreit)



1 Vorbemerkung

Die Bauherrin Heiko Kulte und Christan Buderus plant 9 öffentliche geforderter Wohneinheiten in Herne.

Das Wohngebäude wird Nettonullenergiegebäude plant, besteht Teilunterkeller, Erd-, 1. Ober- und Dachgeschoss. Es verfügt ein Steildach mit zwei Gauben. Die Außenabmessungen der geplanten Gebäudes liegen bei ca. 11,09 m x 14,085 m.

2 Berechnungsgrundlagen

2.1 Anforderungen

Die gesetzlichen Mindestanforderungen an den energiesparenden Wärmeschutz werden im Gebäudeenergiegesetz (GEG) definiert. Dies verpflichtet den Eigentümer zur Einsparung von Energie und Nutzung von erneuerbarer Energie für die Wärmeerzeugung.

Die Anforderungen des GEG wurden hinsichtlich des Primärenergiefaktors zum Januar 2023 nochmals verschärft und liegen nun bei 55 % des Referenzgebäudes.

2.2 Planungsunterlagen

Grundlage für den vorliegenden Nachweis zum energiesparenden Wärmeschutz ist die Genehmigungsplanung des Büros LB PEGSI GmbH & Co.KG, mit dem Planstand vom 21.02.2024.

2.3 Normen und Regelwerke

Bei den Gebäuden handelt es sich um ein Wohngebäude. Die Nachweisführung erfolgt entsprechend DIN V 18599:2018 mit allen zugehörigen, bauaufsichtlich eingeführten Teilen.

2.4 Vorgehensweise beim energiesparenden Wärmeschutz

Für den Nachweis nach DIN V 18599 wird von den Gebäuden ein 3D-Modell erstellt, welches entsprechend der Nutzung zониert wird. Da es sich um ein Nichtwohngebäude handelt, wird ein sogenanntes Mehrzonenmodell erstellt.

Aus diesem Modell wird die in den Berechnungsunterlagen (Anlage 1) angegebene Geschosshöhe sowie das Gebäudevolumen erzeugt. Diese können von den genauen Daten nach der BRI-Berechnung abweichen.

Der Nachweis wird mit der Software ZUB Helena v. 7.143 Ultra geführt.

2.5 Stichprobenhaften Kontrollen

Gemäß § 68 Abs. 1 BauO NRW ist die Durchführung und Bescheinigung von stichprobenhaften Kontrollen durch den staatlich anerkannten Sachverständigen für Schall- und Wärmeschutz vorgesehen.



3 Randbedingungen für die Berechnung nach DIN V 18599

3.1 Gebäudehülle

An die Bauteile in den Berechnungsunterlagen besteht kein Anspruch auf Vollständigkeit bzgl. des Konstruktionsaufbaus. Bodenbeläge, Installationsebenen sowie Abdichtungen und Folien bleiben unberücksichtigt.

Die Bauteilaufbauten sind von innen nach außen angegeben.

3.1.1 Steildach, Gaubendach

- **≥ 200 mm** Zwischensparrendämmung
(Wärmeleitfähigkeit $\lambda \leq 0,035 \text{ W/mK}$)
- **≥ 60 mm** Holzfaserdämmung auf dem Sparren (Wärmeleitfähigkeit $\lambda \leq 0,045 \text{ W/mK}$)

3.1.2 Außenwand, Mauerwerk über Erdreich

- **≥ 175 mm** Mauerwerk (Wärmeleitfähigkeit $\lambda \leq 0,99 \text{ W/mK}$)
- **≥ 200 mm** Wärmedämmung (Wärmeleitfähigkeit $\lambda \leq 0,035 \text{ W/mK}$)

3.1.3 Außenwand, Beton unter Erdreich

- **≥ 250 mm** Stahlbeton (Wärmeleitfähigkeit $\lambda \leq 2,50 \text{ W/mK}$)
- **≥ 120 mm** Wärmedämmung (Wärmeleitfähigkeit $\lambda \leq 0,035 \text{ W/mK}$)

3.1.4 Bodenplatte Keller

- **≥ 60 mm** Estrich gem. Architektur (Wärmeleitfähigkeit $\lambda \leq 1,40 \text{ W/mK}$)
- **≥ 20 mm** Trittschalldämmung DES (Wärmeleitfähigkeit $\lambda \leq 0,035 \text{ W/mK}$)
- **≥ 250 mm** Stahlbetonplatte nach Angabe Tragwerksplanung
(Wärmeleitfähigkeit $\lambda \leq 2,50 \text{ W/mK}$)
- **≥ 120 mm** Perimeterdämmung (Wärmeleitfähigkeit $\lambda \leq 0,035 \text{ W/mK}$)

3.1.5 Bodenplatte Erdgeschoss

- **≥ 60 mm** Estrich gem. Architektur (Wärmeleitfähigkeit $\lambda \leq 1,40 \text{ W/mK}$)
- **≥ 20 mm** Trittschalldämmung DES (Wärmeleitfähigkeit $\lambda \leq 0,035 \text{ W/mK}$)
- **≥ 100 mm** Wärmedämmung DOS (Wärmeleitfähigkeit $\lambda \leq 0,035 \text{ W/mK}$)
- **≥ 200 mm** Stahlbetonplatte nach Angabe Tragwerksplanung
(Wärmeleitfähigkeit $\lambda \leq 2,50 \text{ W/mK}$)
- **≥ 120 mm** Perimeterdämmung (Wärmeleitfähigkeit $\lambda \leq 0,035 \text{ W/mK}$)



3.1.6 Gaubenwänd

- $\geq 180 \text{ mm}$ Zwischensparrendämmung (Wärmeleitfähigkeit $\lambda \leq 0,035 \text{ W/mK}$)
- $\geq 40 \text{ mm}$ Putzträgerplatte (Wärmeleitfähigkeit $\lambda \leq 0,030 \text{ W/mK}$)

3.1.7 Fenster/Dachflächenfenster/Tür

- $U_w \leq 0,80 \text{ W/m}^2\text{K}$
- $U_w \leq 0,95 \text{ W/m}^2\text{K}$
- $U_D \leq 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$

3.1.8 Berücksichtigung von Wärmebrücken

- $\Delta U_{WB} = 0,03 \text{ W/m}^2\text{K}$ (pauschale Berücksichtigung)
 - o Planung und Ausführung gem. **DIN 4108 Bbl. 2:2019-06 Kategorie B**

3.2 Anforderungen an die Luftdichtheit

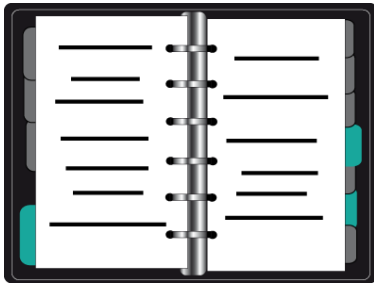
Der Berechnung liegt die **Durchführung eines sog. Blower-Door-Tests** zugrunde. Dieser muss entsprechend den Angaben des GEG erfüllt werden.

3.3 Begrenzung der Leitungsverluste

Die Wärmeabgabe der Wärme- und Warmwasserverteilungsleitungen ist gem. **§ 69 i.V. mit Anlage 8 des GEG** zu begrenzen. Die genaue Begrenzung der Leitungsverluste ist der angefügten Berechnung zu entnehmen.

3.4 Anlagentechnik

Das geplante Gebäude wird einer Luftwärmepumpe beheizt das auch das Trinkwasser erzeugt. Auf dem Dach kommen zwei Photovoltaik zum Einsatz. Eine ca. $113,74 \text{ m}^2$ und eine $29,67 \text{ m}^2$ mit einem Stromertrag von $26,1 \text{ Wp}$ Leistung. Diese führt zu folgendem Ergebnis: Benötigt werden $6.768,94 \text{ [kWh/a]}$ für den Betrieb für die Beheizung während $19.056,0 \text{ [kWh/a]}$.



Allgemein

Projektdaten

Projekt

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

Aussteller

Firma	Löschmann + Schneider, Ingenieurgesellschaft mbH für Bautechnik
Name	Michael Zarse
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-ingneure.de

Auftraggeber

Auftraggeber	LB Projektentwicklungsgesellschaft für Sozialimmobilien GmbH & Co.KG
Straße, Nr.	Kreisstraße 24
PLZ, Ort	58453 Witten

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: Nettonullenergie 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/(m²K)]	0,230	0,380	60,5 % (zulässig)
spez. Primärenergiebedarf [kWh/(m²a)]	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
Geschosshöhe [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

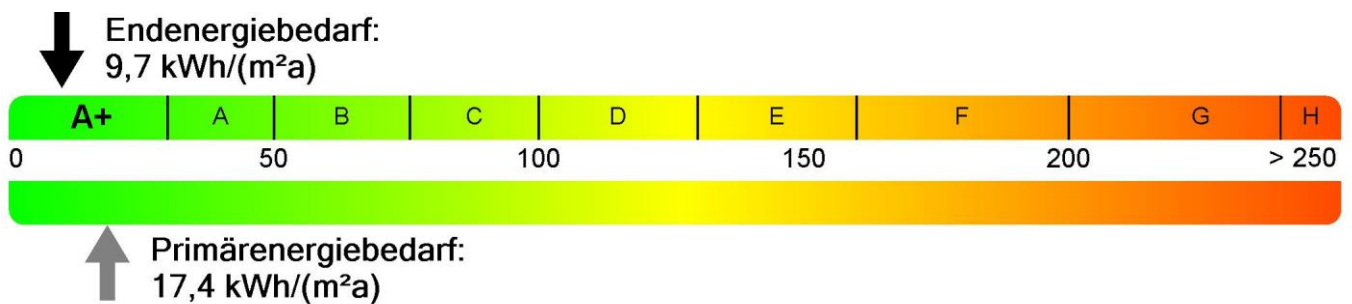
GEG-Werte	Ist-Wert	Soll-Wert	% vom Soll-Wert
spez. Transmissionswärmeverlust H_T [W/(m²K)]	0,230	0,380	60,5 % (zulässig)
spez. Primärenergiebedarf [kWh/(m²a)]	17,38	35,41	49,1 % (zulässig)

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	Energiebedarfsausweis
2. Endenergiebedarf (heizwertbezogen)	9,7 kWh/(m²a)
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

Monat	PV-Anlagen [kWh/Monat]
Mai	2.701,73
Juni	2.727,17
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) [kWh/Monat]	Korrekturen der Endenergie [kWh/Monat] Kühlung	Korrekturen der Endenergie [kWh/Monat]	
			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 %



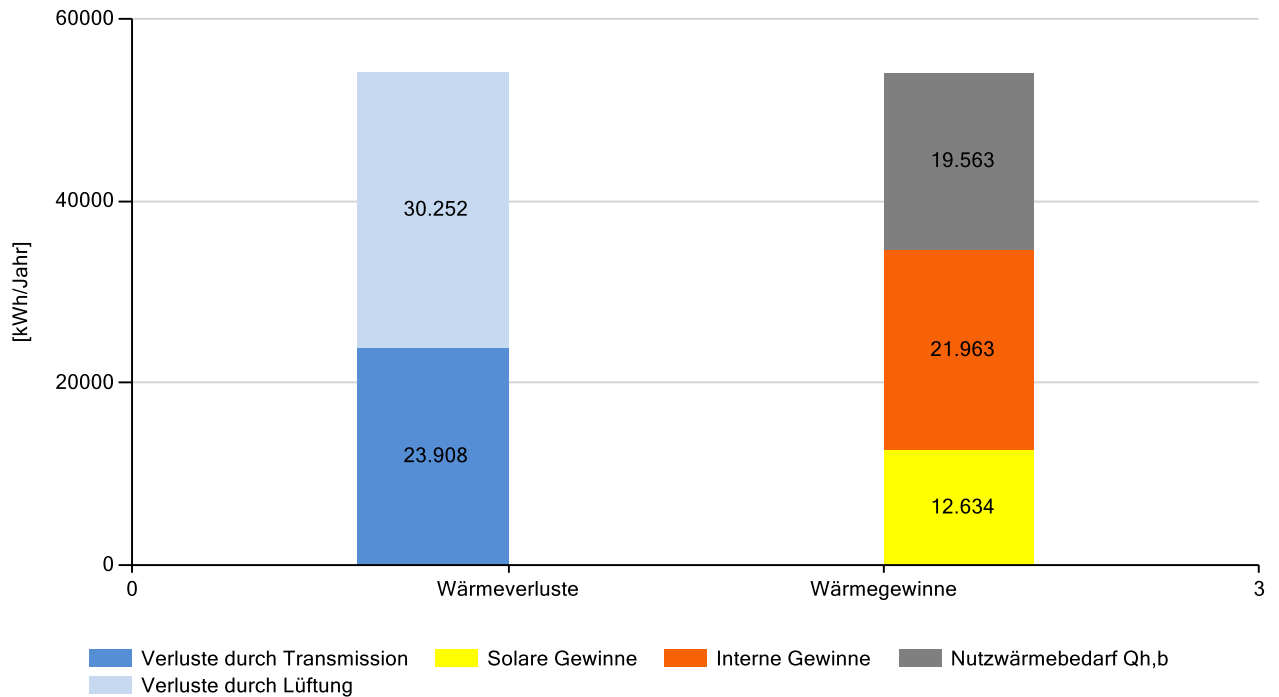
Wärme- und Energiebilanzen

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

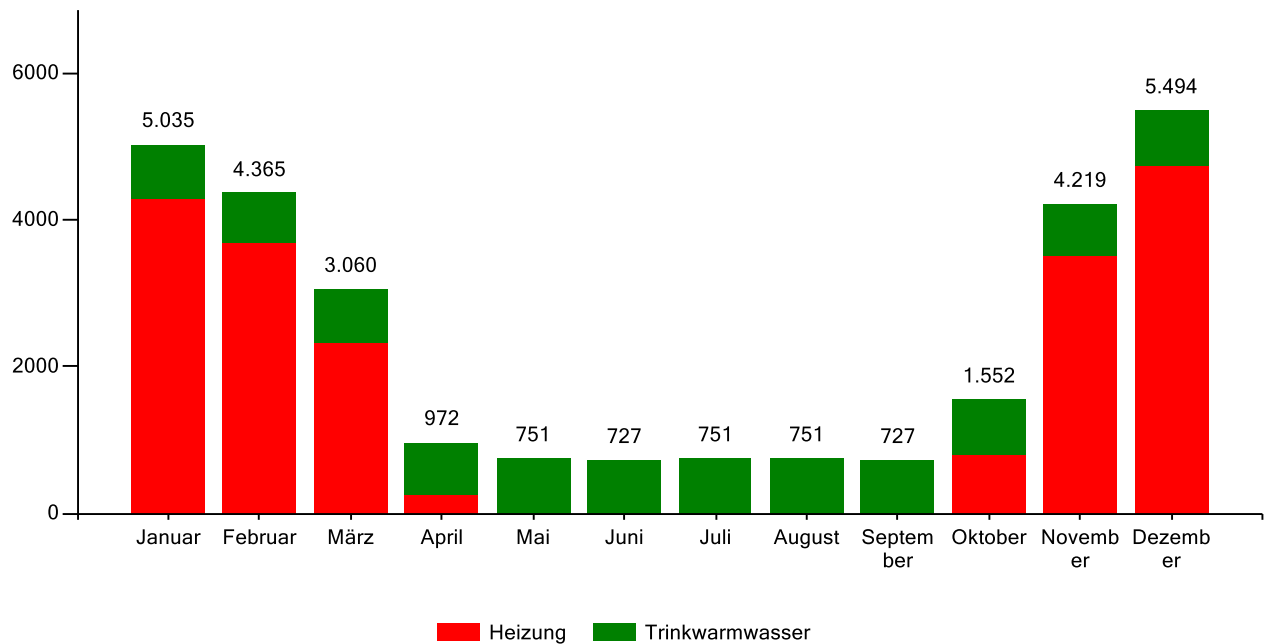


Wärmebedarf für Heizung

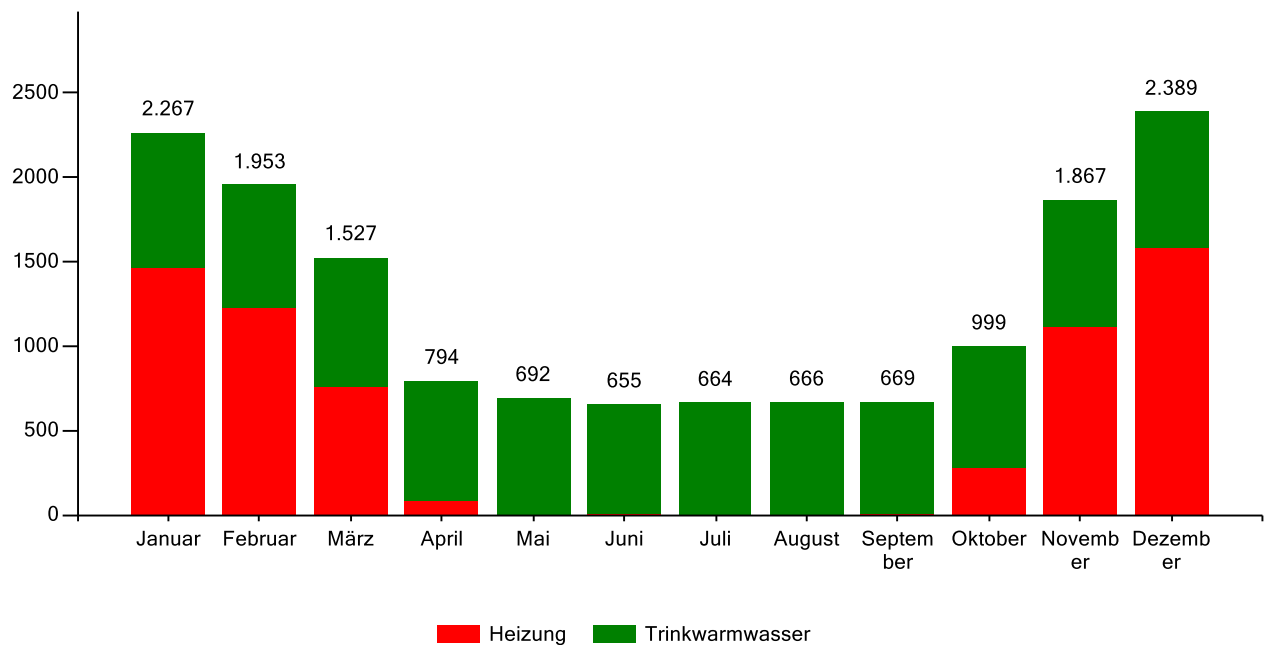
Heizung	[kWh/Jahr]	
Wärmeverluste		54.160,1
Verluste durch Transmission	23.907,9	
Verluste durch Lüftung	30.252,2	
Wärmegewinne		-34.596,9
Interne Gewinne	-21.962,7	
Solare Gewinne	-12.634,2	
Nutzwärmebedarf $Q_{h,b}$		19.563,3

Gebäudeergebnisse (grafisch)

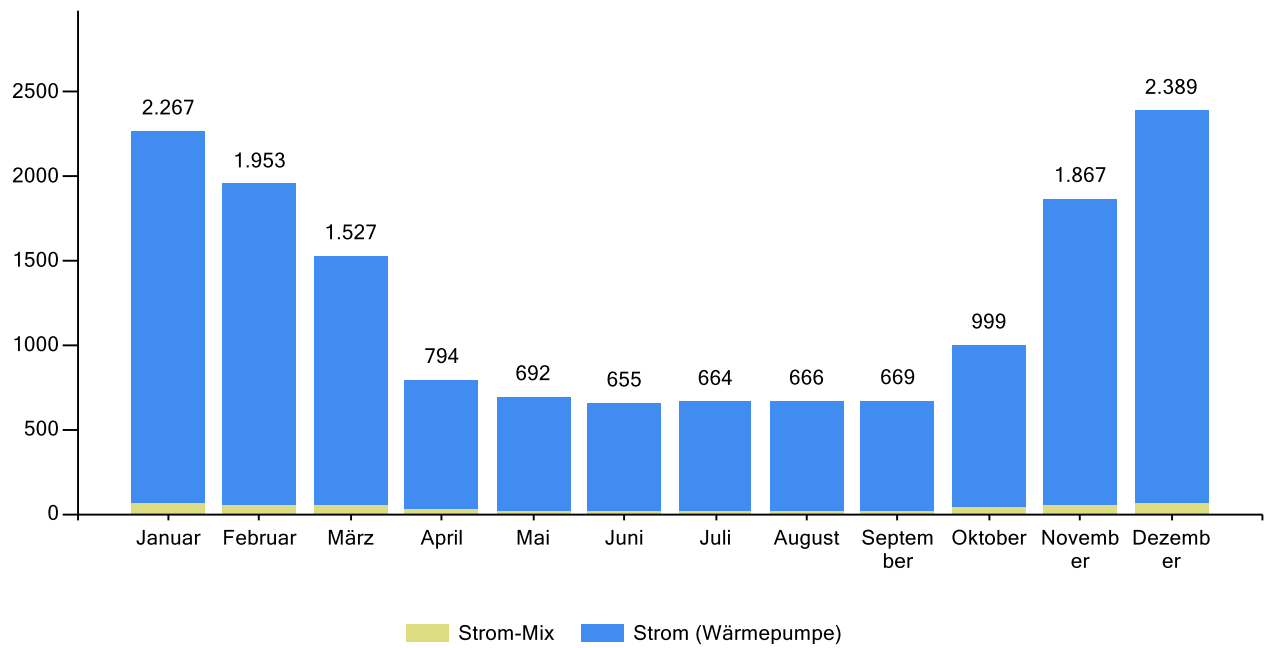
Nutzenergiebedarf des Gebäudes [kWh/a]



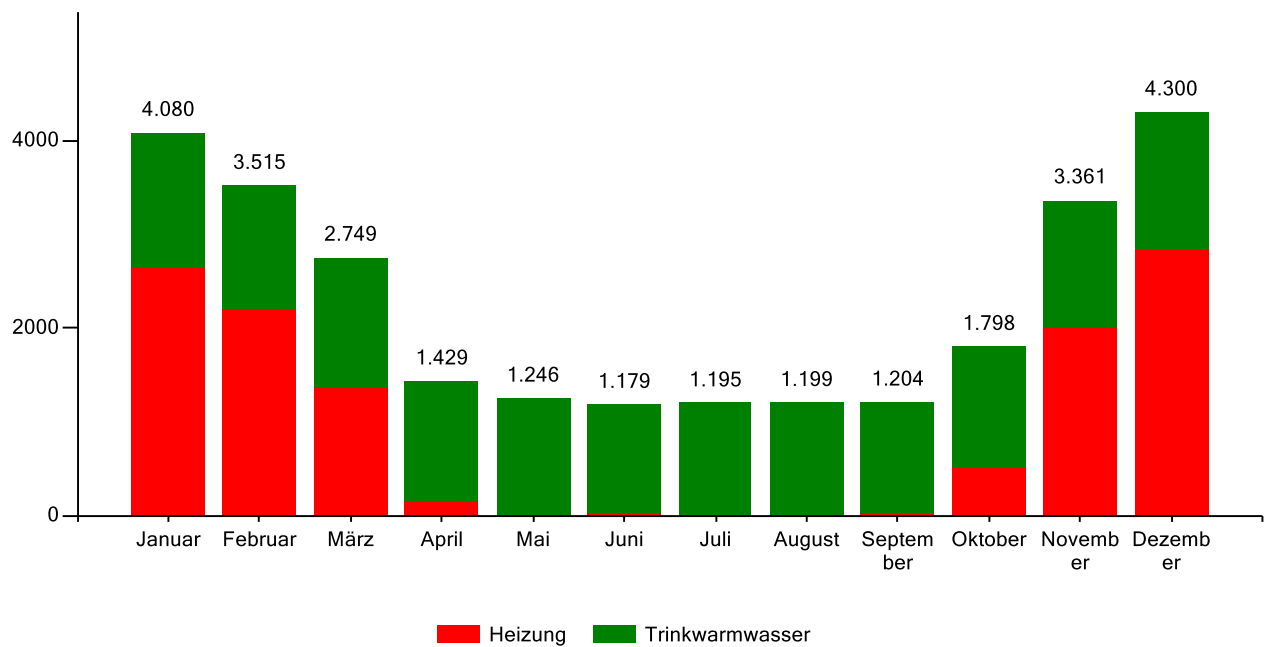
Endenergiebedarf des Gebäudes [kWh/a]



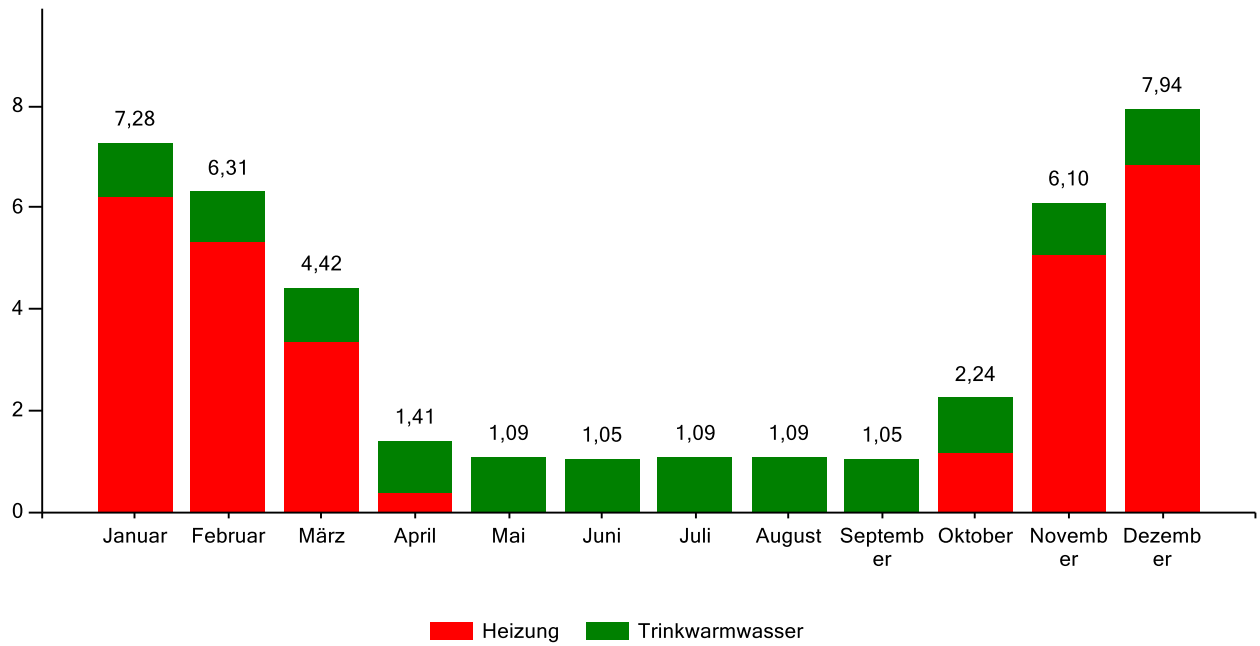
Endenergie nach Energieträgern [kWh/a]



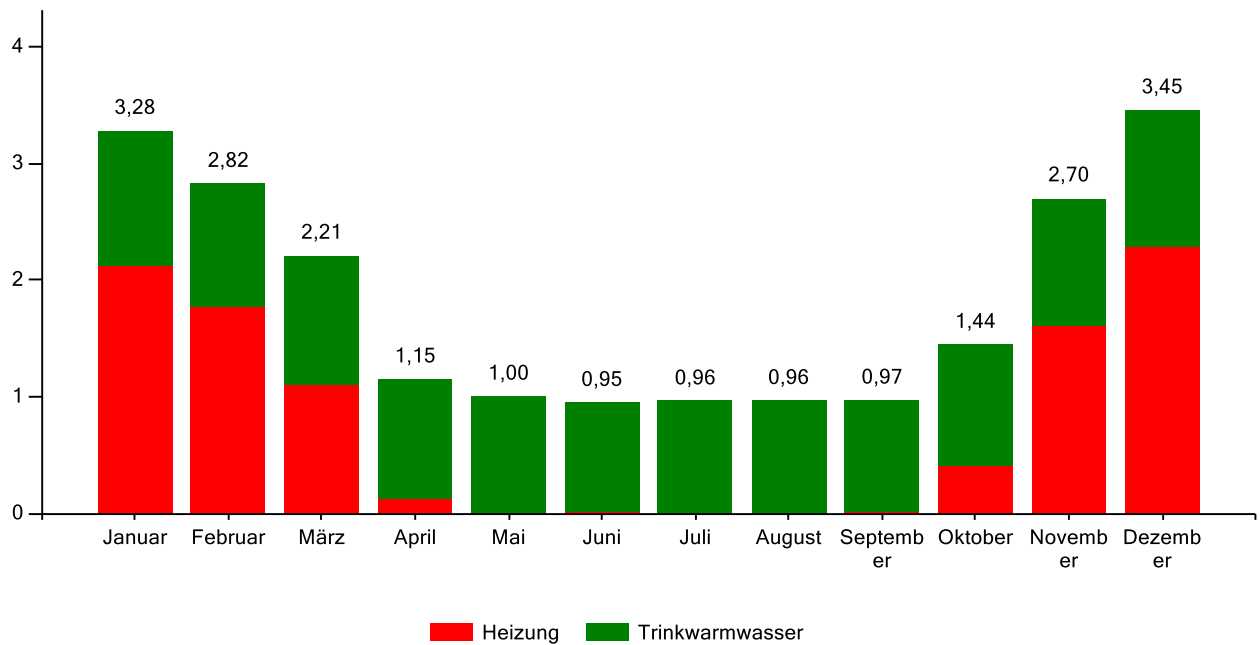
Primärenergiebedarf des Gebäudes [kWh/a]



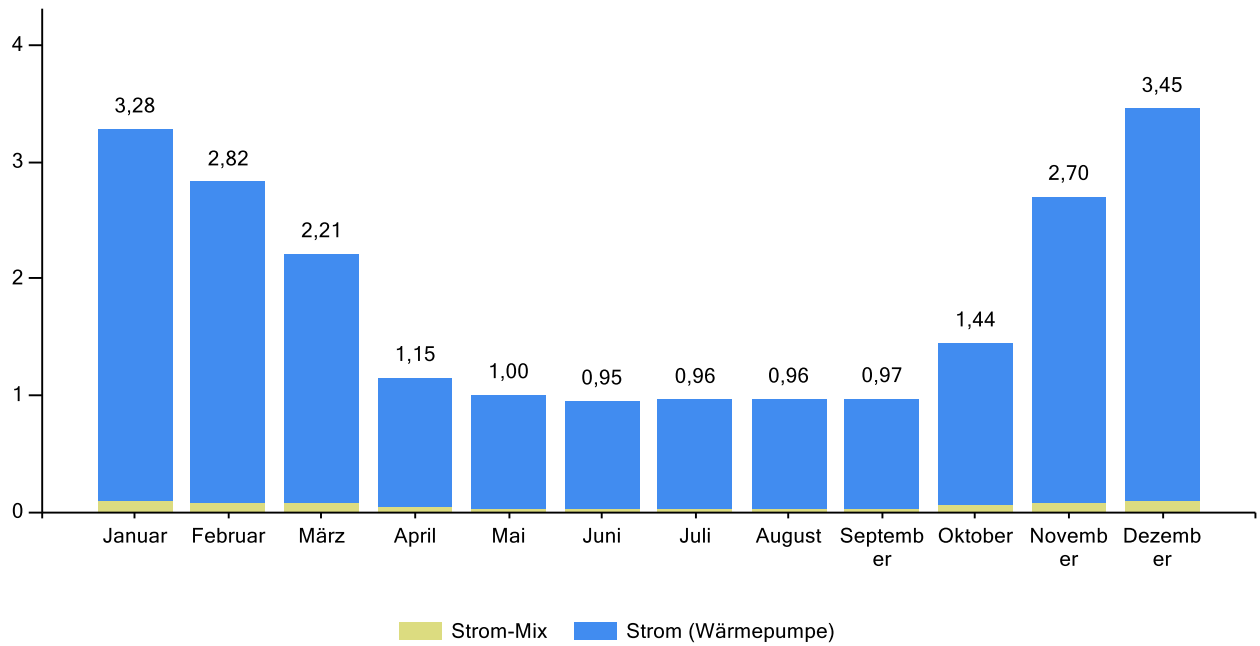
Spezifischer Nutzenergiebedarf des Gebäudes [kWh/(m²a)]



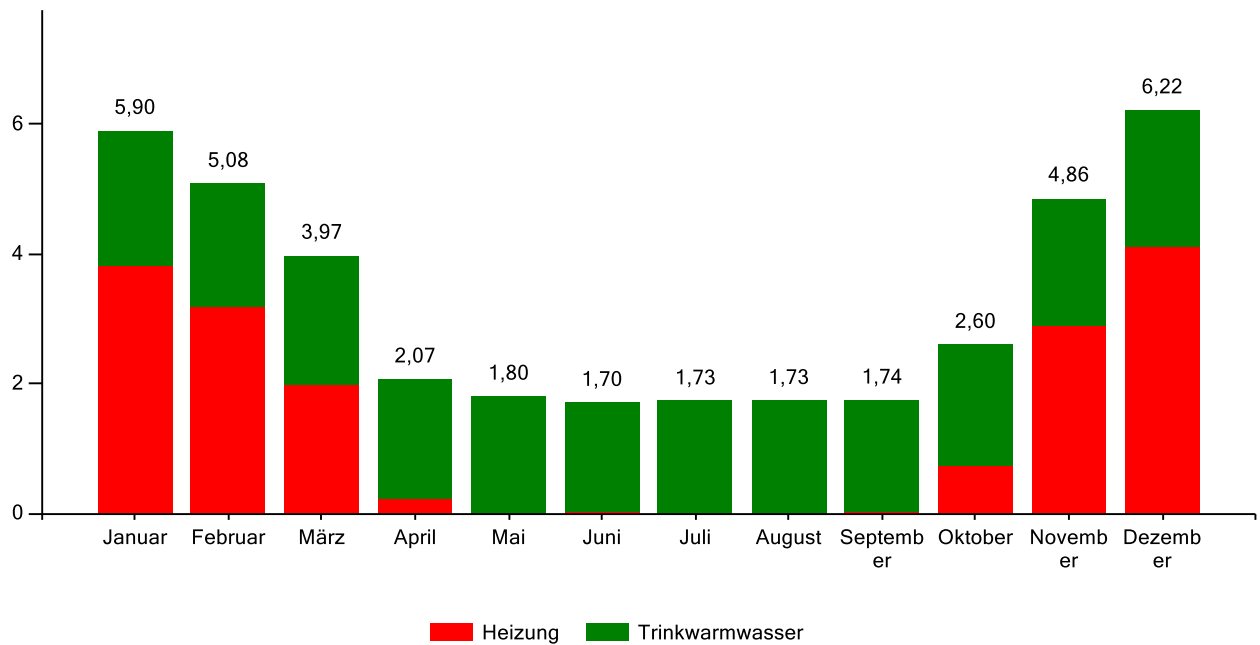
Spezifischer Endenergiebedarf des Gebäudes [kWh/(m²a)]



Spezifische Endenergie nach Energieträgern [kWh/(m²a)]



Spezifischer Primärenergiebedarf des Gebäudes [kWh/(m²a)]





Bautechnik

Mindestwärmeschutz nach DIN 4108-2

Bauteile

Bezeichnung	Anforderung erfüllt	Wärmedurchlasswiderstand [m²K/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/(m²K)]	R _{si} / R _{se}	Dicke [cm]	Anzahl Bauteile	Fläche [m²]
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

$U = 0,16 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ (mit $R_{si} = 0,17 \text{ m}^2\text{K/W}$ und $R_{se} = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$)

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

AW 17,5cm_MW_20WLG035

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} [m²K/W]	R _{se} [m²K/W]	U-Wert [W/(m²K)]
WA E (66,2 m²) WA N (110,0 m²) WA S (90,2 m²) WA W (72,7 m²) WA N (23,0 m²) WA W (10,8 m²) WA E (7,2 m²) WA S (5,4 m²)	0,13	0,04	0,16
WE S (117,9 m²)	0,13	0,00	0,17
WI SSE (27,1 m²)	0,13	0,13	0,16

Bodenplatte_2

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

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} [m²K/W]	R _{se} [m²K/W]	U-Wert [W/(m²K)]
KE H (112,6 m²)	0,17	0,00	0,14

Steildach Zwischensparren 20cm Dämmung + 6cm Aufsparren

U-Werte, siehe bei Verwendung

Schicht	Material	Dicke [mm]	λ [W/mK]	$\mu_{\min}/\mu_{\max}$	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



Türen

TA

U-Wert [W/(m²K)]	1,1
Gesamtfläche [m²]	2,6

Verwendung

Bauteil	Fläche
TA	2,6 m²



Bauteilliste

Bauteile

Bezeichnung	Fläche [m²]	Nettofläche [m²]	Ausrichtung	U-Wert [W/(m²K)]
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 [m²]	U-Wert [W/(m²K)]
FA	95,57	0,80
FD	9,42	0,95

Türen

Bezeichnung	Fläche [m²]	U-Wert [W/(m²K)]
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^2K/W]	0,17 / 0,00
U-Wert [$W/(m^2K)$]	0,165
R-Wert / R_T -Wert [m^2K/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^2K/W]	0,13 / 0,04
U-Wert [$W/(m^2K)$]	0,165
R-Wert / R_T -Wert [m^2K/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} [m²K/W]	0,13 / 0,04
U-Wert [W/(m²K)]	0,165
R-Wert / R _T -Wert [m²K/W]	5,89 / 6,06
Bruttofläche [m²]	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	Treppenhaus	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	Treppenhaus	11,01
Zone 1	Bad	6,43
Zone 1	Schlafen	9,99
Zone 1	Bad	0,94
Zone 1	Schlafen	1,32
Zone 1	Schlafen	1,24
Zone 1	Treppenhaus	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_20WLG035
Gewerk	Wandfläche
Anwendung	Außenwand gegen Außenluft
R_{si} / R_{se} [m²K/W]	0,13 / 0,04
U-Wert [W/(m²K)]	0,165
R-Wert / R_T -Wert [m²K/W]	5,89 / 6,06
Bruttofläche [m²]	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_20WLG035
Gewerk	Wandfläche
Anwendung	Außenwand gegen Außenluft
R_{si} / R_{se} [m²K/W]	0,13 / 0,04
U-Wert [W/(m²K)]	0,165
R-Wert / R_T -Wert [m²K/W]	5,89 / 6,06

Bruttofläche [m²]	85,63
Orientierung	West
Strahlungsabsorptionsgrad α [-]	0,60 (Standardwert (unbekannte Oberfläche))
Verschattung	typisch

Bauteilzuordnungen

Zone	Raumgruppe	Fläche [m²]
Zone 1	Keller	1,78
Zone 1	Schlafen	12,69
Zone 1	Wohnen/Kochen	13,89
Zone 1	Wohnen/Kochen	13,86
Zone 1	Schlafen	12,66
Zone 1	Schlafen	8,90
Zone 1	Wohnen/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} [m²K/W]	0,10 / 0,10
U-Wert [W/(m²K)]	0,176
R-Wert / R_T -Wert [m²K/W]	5,49 / 5,69
Bruttofläche [m²]	128,92

Bauteilzuordnungen

Zone	Raumgruppe	Fläche [m²]
Zone 1	Bad	1,39
Zone 1	Schlafen	9,49
Zone 1	Schlafen	11,02
Zone 1	Treppenhaus	21,56
Zone 1	Schlafen	8,72
Zone 1	Wohnen/Kochen	18,79
Zone 1	Abstr.	0,95
Zone 1	Bad	1,12
Zone 1	Wohnen/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^2K/W]	0,10 / 0,04
U-Wert [$W/(m^2K)$]	0,178
R-Wert / R_T -Wert [m^2K/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	Treppenhaus	0,56
Zone 1	Treppenhaus	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^2K/W]	0,10 / 0,04
U-Wert [$W/(m^2K)$]	0,178
R-Wert / R_T -Wert [m^2K/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	Treppenhaus	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^2K/W]	0,13 / 0,04
U-Wert [$W/(m^2K)$]	0,165
R-Wert / R_T -Wert [m^2K/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	Treppenhaus	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^2K/W]	0,13 / 0,04
U-Wert [$W/(m^2K)$]	0,165
R-Wert / R_T -Wert [m^2K/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	Treppenhaus	3,60
Zone 1	Abstr.	1,19
Zone 1	Abstr.	2,41
Zone 1	Wohnen/Kochen	1,19
Zone 1	Wohnen/Kochen	2,41
		10,80

WA E

Konstruktion	AW 17,5cm_MW_20WLG035
Gewerk	Wandfläche
Anwendung	Außenwand gegen Außenluft
R_{si} / R_{se} [m^2K/W]	0,13 / 0,04
U-Wert [$W/(m^2K)$]	0,165
R-Wert / R_T -Wert [m^2K/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	Treppenhaus	1,19
Zone 1	Treppenhaus	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^2K/W]	0,10 / 0,04
U-Wert [$W/(m^2K)$]	0,178
R-Wert / R_T -Wert [m^2K/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	Wohnen/Kochen	10,48
Zone 1	Wohnen/Kochen	0,56
Zone 1	Wohnen/Küche	17,60
Zone 1	Bad	8,96



Zone	Raumgruppe	Fläche [m²]
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} [m²K/W]	0,10 / 0,04
U-Wert [W/(m²K)]	0,178
R-Wert / R_T -Wert [m²K/W]	5,49 / 5,63
Bruttofläche [m²]	8,98
Orientierung/Neigung	Süd / 10°
Strahlungsabsorptionsgrad α [-]	0,60 (Standardwert (unbekannte Oberfläche))
Verschattung	typisch

Bauteilzuordnungen

Zone	Raumgruppe	Fläche [m²]
Zone 1	Wohnen/Kochen	4,44
Zone 1	Wohnen/Kochen	4,54
		8,98

WA S

Konstruktion	AW 17,5cm_MW_20WLG035
Gewerk	Wandfläche
Anwendung	Außenwand gegen Außenluft
R_{si} / R_{se} [m²K/W]	0,13 / 0,04
U-Wert [W/(m²K)]	0,165
R-Wert / R_T -Wert [m²K/W]	5,89 / 6,06
Bruttofläche [m²]	15,41
Orientierung	Süd
Strahlungsabsorptionsgrad α [-]	0,60 (Standardwert (unbekannte Oberfläche))
Verschattung	typisch

Bauteilzuordnungen

Zone	Raumgruppe	Fläche [m²]
Zone 1	Wohnen/Kochen	2,60
Zone 1	Wohnen/Kochen	2,77
		5,37



KE H

Konstruktion	Bodenplatte_2
Gewerk	Kellerbauteil
Anwendung	Boden an Erdreich angrenzend
$R_{si} / R_{se} [m^2K/W]$	0,17 / 0,00
U-Wert $[W/(m^2K)]$	0,138
R-Wert / R_T -Wert $[m^2K/W]$	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
$R_{si} / R_{se} [m^2K/W]$	0,10 / 0,10
U-Wert $[W/(m^2K)]$	0,176
R-Wert / R_T -Wert $[m^2K/W]$	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
$R_{si} / R_{se} [m^2K/W]$	0,13 / 0,00
U-Wert $[W/(m^2K)]$	0,166
R-Wert / R_T -Wert $[m^2K/W]$	5,89 / 6,02
Bruttofläche $[m^2]$	117,93

Bauteilzuordnungen

Zone	Raumgruppe	Fläche [m²]
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} [m²K/W]	0,13 / 0,13
U-Wert [W/(m²K)]	0,163
R-Wert / R_T -Wert [m²K/W]	5,89 / 6,15
Bruttofläche [m²]	27,05

Bauteilzuordnungen

Zone	Raumgruppe	Fläche [m²]
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
U_w -Wert [W/(m²K)]	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 [m²]	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	Zwischen- ergebnis
1	0,75*1,05	Breite * Höhe	0,79

Bauteilzuordnungen

Zone	Raumgruppe	Ausrichtung	Fläche [m²]
Zone 1	Abstr.	Ost	0,79
Zone 1	Schlafen	Ost	2,07
Zone 1	Schlafen	Nord	1,55
Zone 1	Wohnen/Essen	Süd	5,63
Zone 1	Bad	Nord	0,79
Zone 1	Treppenhaus	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	Treppenhaus	Nord	1,12
Zone 1	Treppenhaus	Nord	1,55
Zone 1	Bad	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	Süd	5,63
Zone 1	Wohnen/Kochen	Süd	2,07
Zone 1	Wohnen/Kochen	Ost	5,63
Zone 1	Schlafen	Süd	2,88
Zone 1	Bad	Süd	0,79
Zone 1	Schlafen	Ost	0,94

Zone	Raumgruppe	Ausrichtung	Fläche [m²]
Zone 1	Schlafen	West	2,88
Zone 1	Treppenhaus	Nord	1,39
Zone 1	Treppenhaus	Nord	0,16
Zone 1	Wohnen/Kochen	Süd	5,02
Zone 1	Abstr.	Nord	0,03
Zone 1	Wohnen/Kochen	West	2,88
Zone 1	Wohnen/Kochen	Süd	5,02
Zone 1	Wohnen/Küche	Ost	5,06
			95,57

FD

Bezeichnung	FD
U _w -Wert [W/(m²K)]	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 [m²]	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	Zwischen- ergebnis
1	0,78*1,18	Breite * Höhe	0,92

Bauteilzuordnungen

Zone	Raumgruppe	Ausrichtung	Fläche [m²]
Zone 1	Bad	Nord	0,92
Zone 1	Schlafen	Nord	1,82
Zone 1	Treppenhaus	Nord	0,92
Zone 1	Schlafen	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/(m²K)]	1,10
Fläche [m²]	2,59

Bauteilzuordnungen

Zone	Raumgruppe	Ausrichtung	Fläche [m²]
Zone 1	Teppenhaus	Nord	2,59
			2,59

Berechnung HT'

Bauteile und Fenster

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

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 [m²]	U-Wert [W/(m²K)]	Fx-Wert [-]	H _T [W/K]	abw. ΔU _{WB} [W/(m²K)]
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	

Bezeichnung	Netto- fläche [m²]	U-Wert [W/(m²K)]	Fx-Wert [-]	H _T [W/K]	abw. ΔU _{WB} [W/(m²K)]
WA S	6,70	0,16	1,00	1,07	
FA	5,63	0,80	1,00	4,50	
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	

Bezeichnung	Netto- fläche [m ²]	U-Wert [W/(m ² K)]	Fx-Wert [-]	H _T [W/K]	abw. ΔU _{WB} [W/(m ² K)]
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	
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	



Bezeichnung	Netto- fläche [m²]	U-Wert [W/(m²K)]	Fx-Wert [-]	H _T [W/K]	abw. ΔU _{WB} [W/(m²K)]
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	

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



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

Geschosshöhe [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	2
3	WA S	2	15
4	WA E	1	13
5	WA S	2	18
6	WA E	1	12
7	WA N	0	32
8	WA W	2	25
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	68
16	WA E	8	74
17	FA	158 	156
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

Nr.	Name	Gewinne [kWh/a]	Verluste [kWh/a]
28	FA	82 	156 
29	KE H	0	24 
30	WA N	2 	152 
31	TA	3 	253 
32	FA	45 	31 
33	WA N	1 	92 
34	FA	82 	56 
35	WA N	1 	68 
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	WI SSE	0	48 
73	WA N	1 	68 
74	FA	82	56
75	WA N	1	113

Nr.	Name	Gewinne [kWh/a]	Verluste [kWh/a]
76	FA	82 	156 
77	WA N	2 	157 
78	FA	116 	180 
79	FA	161 	111 
80	WA N	1 	92 
81	FA	82 	156 
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 	33 
96	WA S	14 	99 
97	FA	187 	156 
98	WI SSE	0 	33 
99	WI SSE	0 	39 
100	WI SSE	0 	20 
101	DI H	0 	11 
102	DA N	0 	189* 
103	FD	158 	78 
104	WA N	0 	13 
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 	19 
111	DI H	0 	88 
112	DA N	0 	271* 
113	WA N	0 	18 
114	WA W	10 	127 
115	FA	512 	205 
116	DI H	0 	173 
117	DA N	8 	75 
118	DA N	0 	9* 
119	DA N	0 	72* 
120	FD	158 	78 
121	WA N	1 	94 
122	FA	144 	99 
123	WA N	0 	19 

Nr.	Name	Gewinne [kWh/a]	Verluste [kWh/a]
124	FA	17	12
125	WA W	4	51
126	WA E	2	17
127	WA E	4	34
128	DI H	0	70
129	DA S	26	179
130	FD	618	154
131	WA S	2	14
132	DI H	0	150
133	DA S	8	71
134	DA S	10	68
135	DA S	1	9
136	WA S	5	37
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	9
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



Nr.	Name	Gewinne [kWh/a]	Verluste [kWh/a]
172	FD	509 	 127
173	WA S	2	12
174	DI H	0	 55
175	WI SSE	0	0
176	DI H	0	 65
177	DI H	0	 50
178	DA S	1	9
179	DA S	0	0
180	WI SSE	0	20
	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

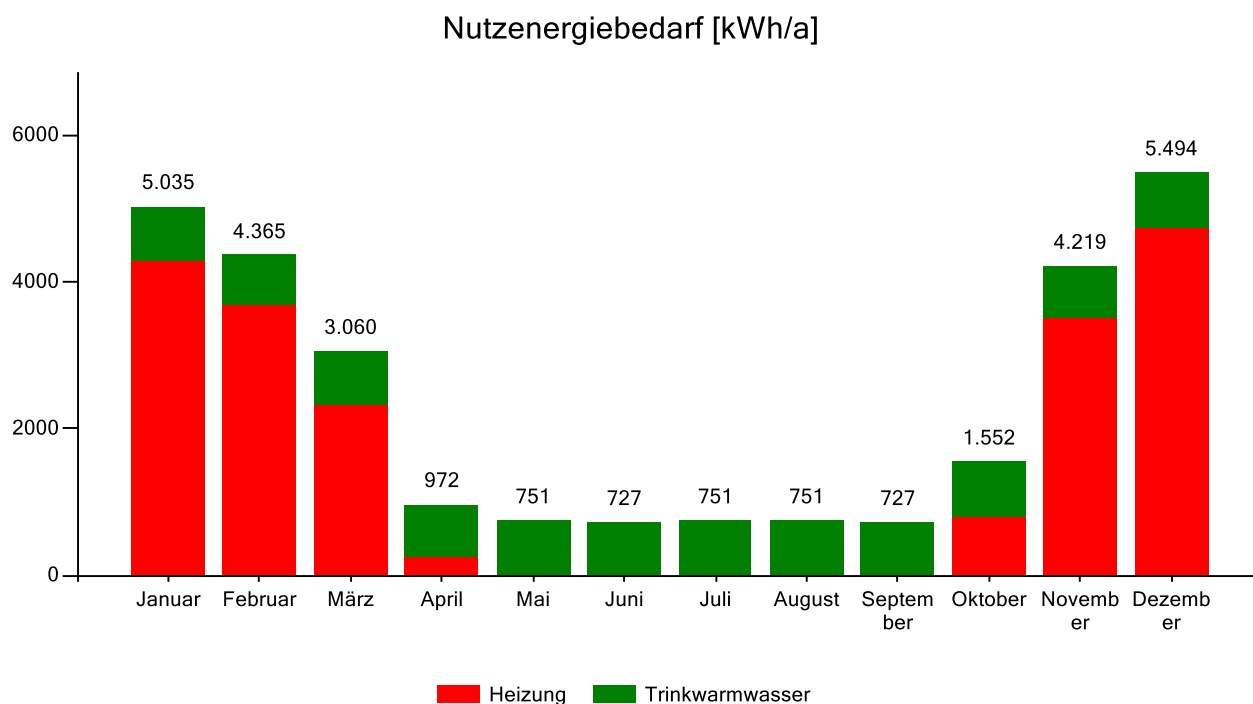
Teil 2: Nutzenergiebedarf für Heizen und Kühlen von Gebäudezonen

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 Wärmetransferkoeffizients für Lüftung H_v [W/K]	382,73

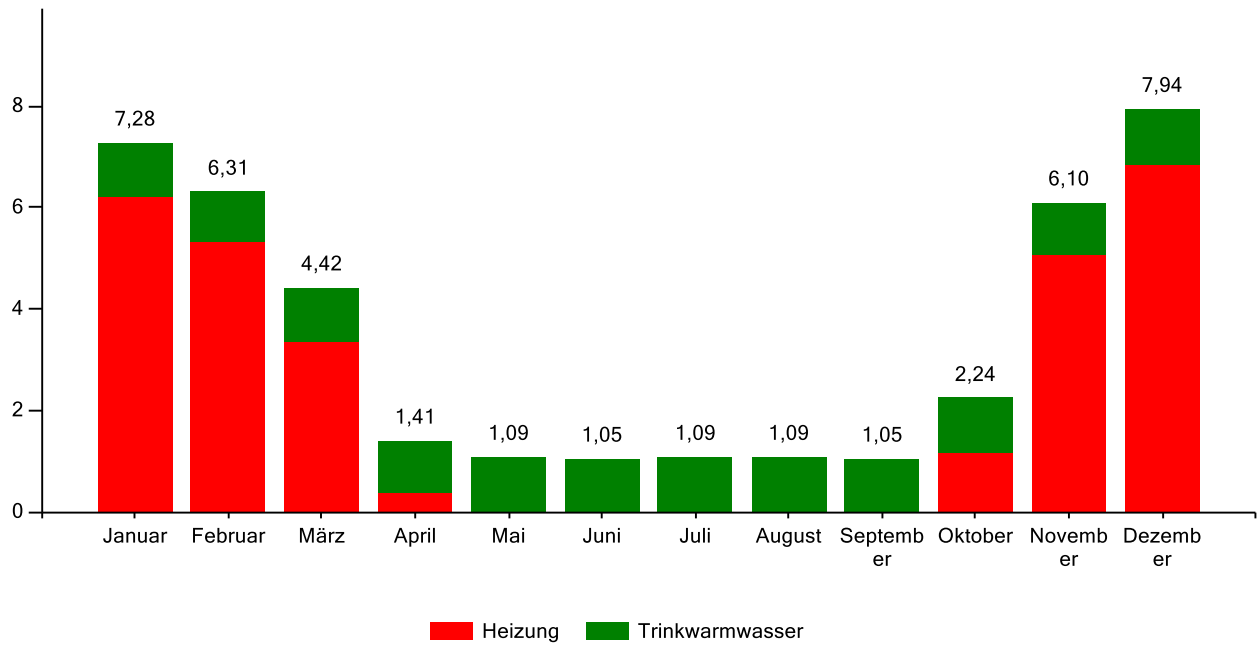
Teil 5: Endenergiebedarf von Heizsystemen

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

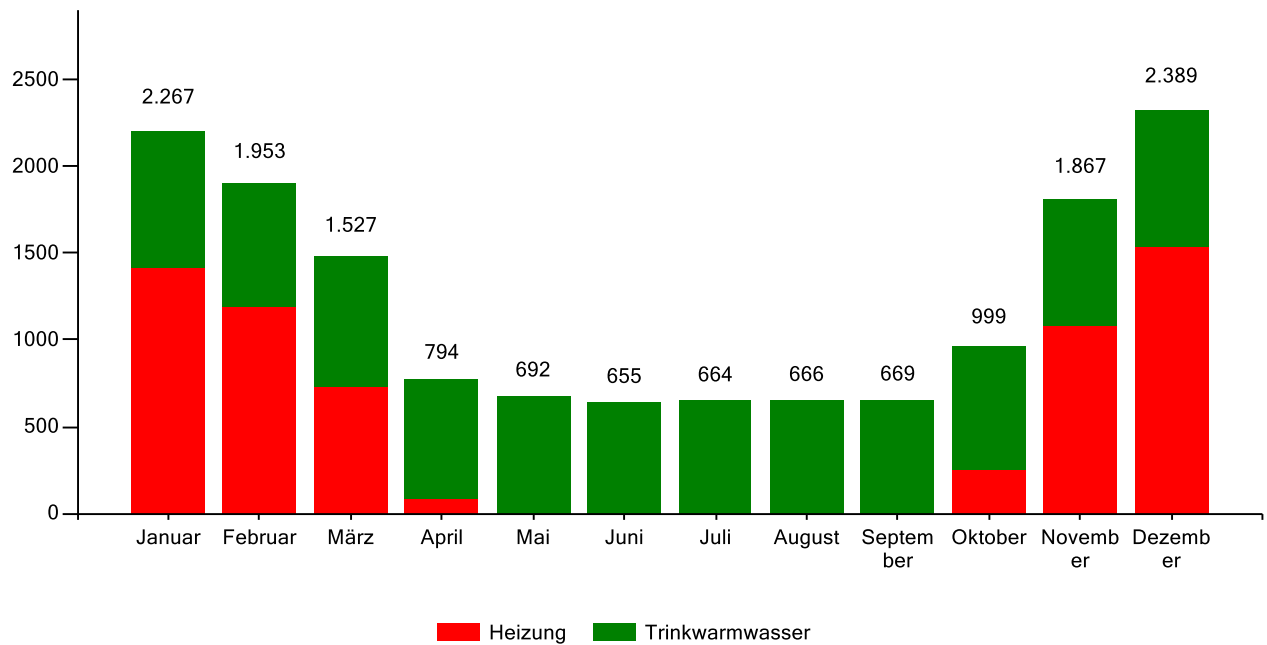
Zonenergebnisse (grafisch): Zone 1



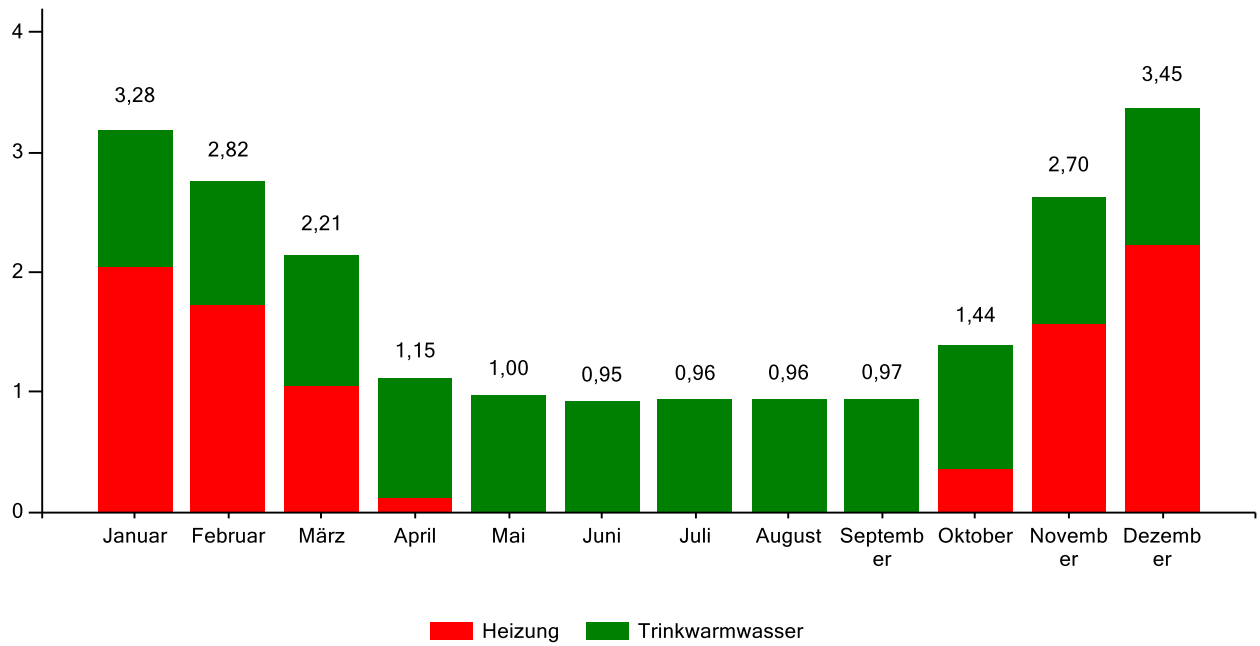
Spezifischer Nutzenergiebedarf [kWh/(m²a)]



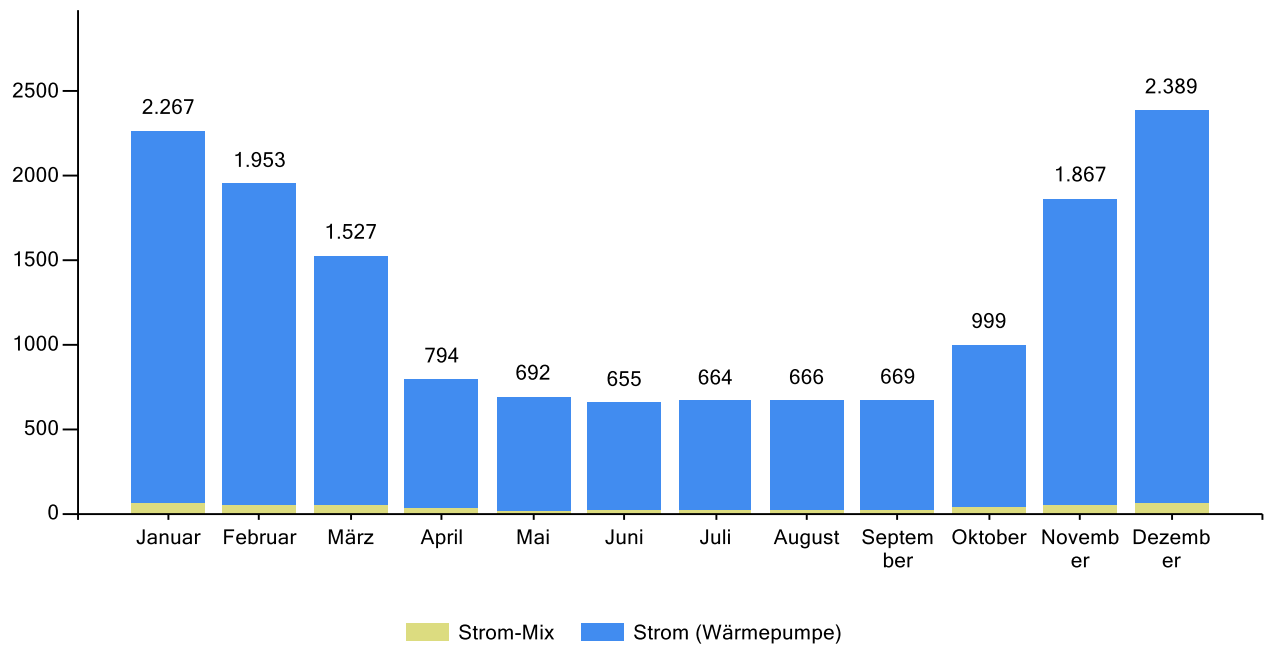
Endenergiebedarf [kWh/a]



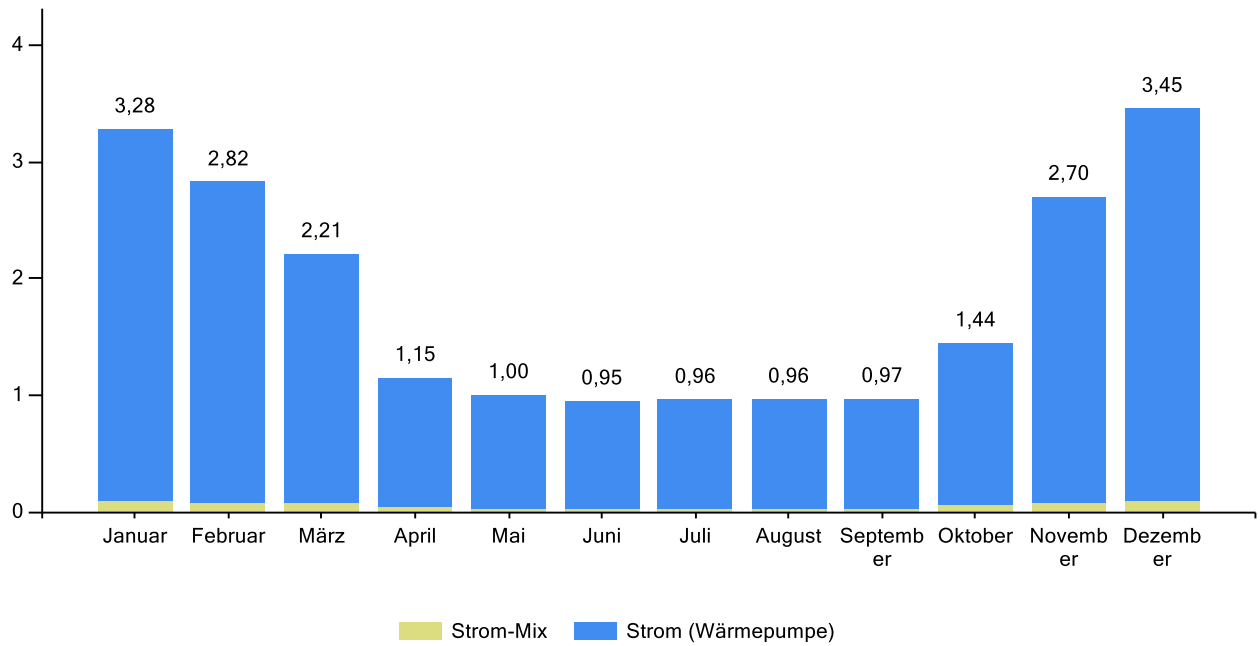
Spezifischer Endenergiebedarf [kWh/(m²a)]



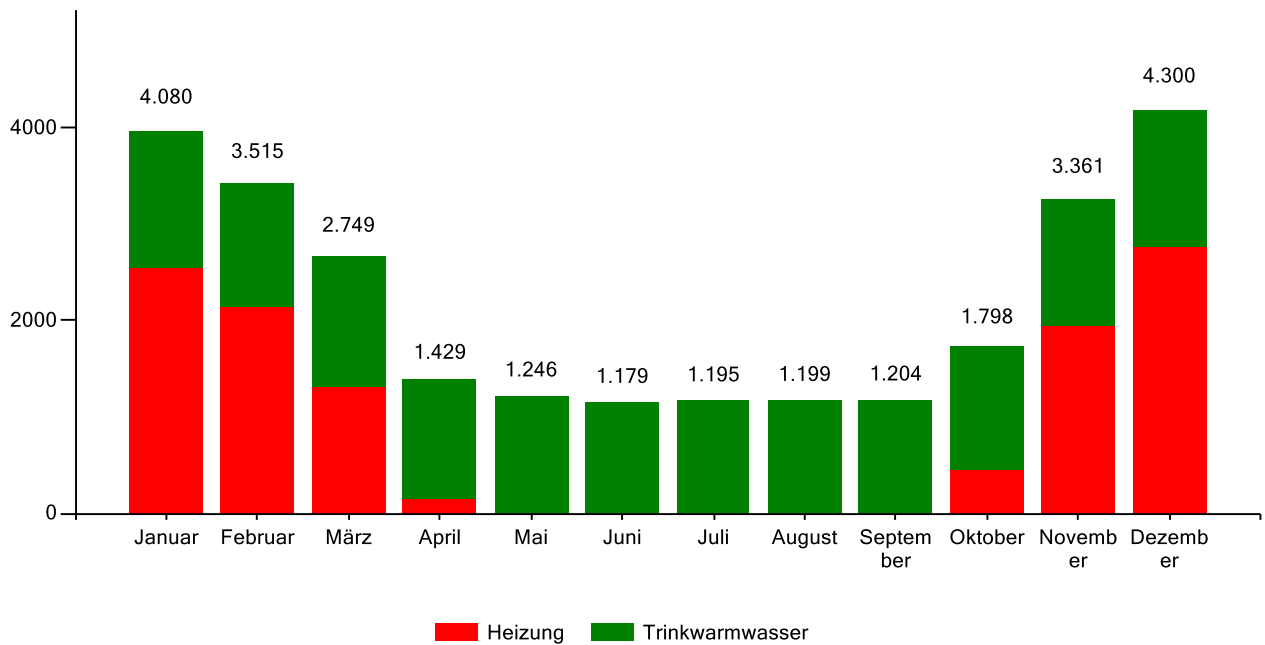
Endenergie nach Energieträgern [kWh/a]



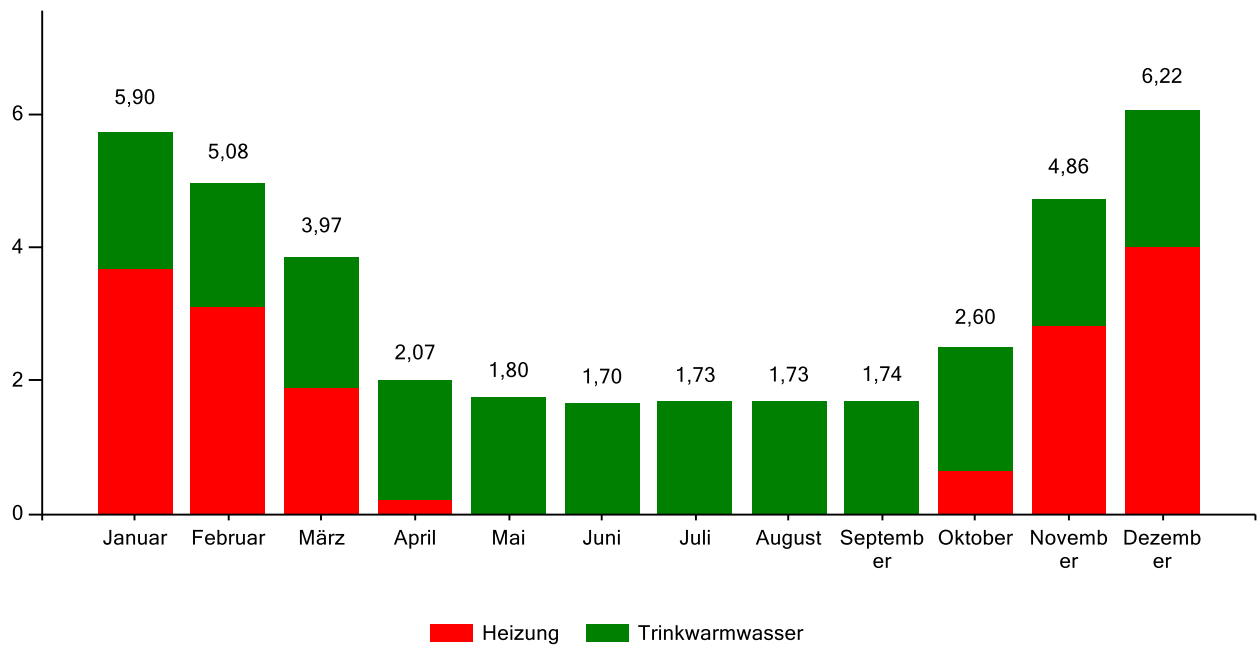
Spezifische Endenergie nach Energieträgern [kWh/(m²a)]



Primärenergiebedarf [kWh/a]



Spezifischer Primärenergiebedarf [kWh/(m²a)]





Nutzungsprofile

Wohngebäude: Mehrfamilienhaus

Nutzungszeiten		von	bis
tägliche Nutzungszeit	Uhr	0:00	24:00
jährliche Nutzungstage $d_{\text{Nutz,a}}$	d/a	365	
tägliche Betriebszeit WLA	Uhr	0:00	24:00
jährliche Betriebstage für WLA und Heizung $d_{\text{Nutz,a}}$	d/a	365	
tägliche Betriebszeit Heizung	Uhr	6:00	23:00
Zusätzliche Wohnbauparameter			
Raum-Solltemperatur $\vartheta_{i,h,\text{soll}}$	°C	20	
Minimaltemperatur Auslegung Heizung $\vartheta_{i,h,\text{min}}$	°C	20	
Anteil der mitbeheizten Fläche an der Gesamtfläche a_{TB}	–	0,15	
Nutzwärmebedarf 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
Geschosshöhe [m]	2,49
Lichte Raumhöhe [m]	2,27

Raumgruppe "Keller"

Bezeichnung	Keller
Zone	Zone 1
Nutzungsprofil	Wohngebäude: Mehrfamilienhaus
Geschosshöhe [m]	2,49
Lichte Raumhöhe [m]	2,27
Nettogrundfläche [m²]	93,80
Nettovolumen [m³]	212,92

Räume:

Raum: Keller			
Anzahl: 1		Nettogrundfläche: 93,80 m²	Nettovolumen: 212,92 m³
Ermittlung der Nettogrundfläche:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
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 Nettovolumens:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
1	$2,27 \cdot (10,33 + 5,73)/2 \cdot 5,64 + 2,27 \cdot (13,38 + 7,88)/2 \cdot 4,60$	Berechnung von E-CAD übernommen	213,80
2	-0,880	Korrektur der Rundungsfehler	-0,88

Verwendete Bauteile:

Name	Bruttofläche [m²]	Nettofläche [m²]	U-Wert [W/(m²K)]	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 [m²]	Nettofläche [m²]	U-Wert [W/(m²K)]	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 [m²]	4,78
Nettovolumen [m³]	11,94

Räume:

Raum: Raum 1			
Anzahl: 1		Nettogrundfläche: 4,78 m²	Nettovolumen: 11,94 m³
Ermittlung der Nettogrundfläche:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
1	(2,05 + 2,05)/2*2,33	Berechnung von E-CAD übernommen	4,78

Ermittlung des Nettovolumens:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
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 [m²]	Nettofläche [m²]	U-Wert [W/(m²K)]	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 [m²]	12,06
Nettovolumen [m³]	30,16

Räume:

Raum: Raum 1			
Anzahl: 1	Nettogrundfläche: 12,06 m²	Nettovolumen: 30,16 m³	
Ermittlung der Nettogrundfläche:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
1	$(2,96 + 2,96)/2 \cdot 4,08$	Berechnung von E-CAD übernommen	12,08
2	-0,014	Korrektur der Rundungsfehler	-0,01

Ermittlung des Nettovolumens:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
1	$2,50 \cdot (2,96 + 2,96)/2 \cdot 4,08$	Berechnung von E-CAD übernommen	30,19
2	-0,034	Korrektur der Rundungsfehler	-0,03

Verwendete Bauteile:

Name	Bruttofläche [m²]	Nettofläche [m²]	U-Wert [W/(m²K)]	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 [m²]	23,84
Nettovolumen [m³]	59,59

Räume:

Raum: Raum 1			
Anzahl: 1		Nettogrundfläche: 23,84 m²	Nettovolumen: 59,59 m³
Ermittlung der Nettogrundfläche:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
1	5,11*4,34 + 2,61*0,54 + (0,13 + 0,12)/2*1,74	Berechnung von E-CAD übernommen	23,80
2	0,033	Korrektur der Rundungsfehler	0,03

Ermittlung des Nettovolumens:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
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
Geschosshöhe [m]	2,72
Lichte Raumhöhe [m]	2,50
Nettogrundfläche [m ²]	8,96
Nettovolumen [m ³]	22,39

Räume:

Raum: Raum 1			
Anzahl: 1		Nettogrundfläche: 8,96 m²	Nettovolumen: 22,39 m³
Ermittlung der Nettogrundfläche:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
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 Nettovolumens:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
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 [m²]	Nettofläche [m²]	U-Wert [W/(m²K)]	Ausrichtung
KE H	10,61	10,61	0,16	
WA N	8,76	7,97	0,16	Nord
FA		0,79	0,80	

Raumgruppe "Treppenhaus"

Bezeichnung	Treppenhaus
Zone	Zone 1
Nutzungsprofil	Wohngebäude: Mehrfamilienhaus
Geschosshöhe [m]	2,72
Lichte Raumhöhe [m]	2,50
Nettogrundfläche [m²]	22,35
Nettovolumen [m³]	66,63

Räume:

Raum: Raum 1			
Anzahl: 1		Nettogrundfläche: 22,35 m²	Nettovolumen: 66,63 m³
Ermittlung der Nettogrundfläche:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
1	6,31*1,79 + 4,80*2,96 + 4,80*0,24 - (2,00 + 2,00)/2*2,15	Berechnung von E-CAD übernommen	22,35
2	-0,006	Korrektur der Rundungsfehler	-0,01

Ermittlung des Nettovolumens:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
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 [m²]	Nettofläche [m²]	U-Wert [W/(m²K)]	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
Geschosshöhe [m]	2,72
Lichte Raumhöhe [m]	2,50
Nettogrundfläche [m²]	7,46
Nettovolumen [m³]	18,66

Räume:

Raum: Raum 1			
Anzahl: 1	Nettogrundfläche: 7,46 m²	Nettovolumen: 18,66 m³	
Ermittlung der Nettogrundfläche:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
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 Nettovolumens:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
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 [m²]	Nettofläche [m²]	U-Wert [W/(m²K)]	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
Geschosshöhe [m]	2,72

Lichte Raumhöhe [m]	2,50
Nettogrundfläche [m²]	5,55
Nettovolumen [m³]	13,88

Räume:

Raum: Raum 1			
Anzahl: 1	Nettogrundfläche: 5,55 m²	Nettovolumen: 13,88 m³	
Ermittlung der Nettogrundfläche:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
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	Zwischen- ergebnis
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 [m²]	Nettofläche [m²]	U-Wert [W/(m²K)]	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
Geschosshöhe [m]	2,72
Lichte Raumhöhe [m]	2,50
Nettogrundfläche [m²]	19,58
Nettovolumen [m³]	48,94

Räume:

Raum: Raum 1			
Anzahl: 1	Nettogrundfläche: 19,58 m²	Nettovolumen: 48,94 m³	
Ermittlung der Nettogrundfläche:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
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	Zwischen- ergebnis
1	$2,50 \cdot (3,88 + 3,81) / 2 \cdot 5,10$	Berechnung von E-CAD übernommen	49,02
2	-0,081	Korrektur der Rundungsfehler	-0,08

Verwendete Bauteile:

Name	Bruttofläche [m²]	Nettofläche [m²]	U-Wert [W/(m²K)]	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
Geschosshöhe [m]	2,72
Lichte Raumhöhe [m]	2,50
Nettogrundfläche [m²]	29,59
Nettovolumen [m³]	73,97

Räume:

Raum: Raum 1			
Anzahl: 1	Nettogrundfläche: 29,59 m²	Nettovolumen: 73,97 m³	
Ermittlung der Nettogrundfläche:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
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 Nettovolumens:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
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 [m²]	Nettofläche [m²]	U-Wert [W/(m²K)]	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 [m²]	22,74
Nettovolumen [m³]	56,84

Räume:

Raum: Raum 1			
Anzahl: 1		Nettogrundfläche: 22,74 m²	Nettovolumen: 56,84 m³
Ermittlung der Nettogrundfläche:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
1	5,35*1,93 + 5,03*2,48	Berechnung von E-CAD übernommen	22,80
2	-0,062	Korrektur der Rundungsfehler	-0,06

Ermittlung des Nettovolumens:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
1	2,50*5,35*1,93 + 2,50*5,03*2,48	Berechnung von E-CAD übernommen	57,00
2	-0,156	Korrektur der Rundungsfehler	-0,16

Verwendete Bauteile:

Name	Bruttofläche [m²]	Nettofläche [m²]	U-Wert [W/(m²K)]	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 [m²]	11,45
Nettovolumen [m³]	28,63

Räume:

Raum: Raum 1			
Anzahl: 1	Nettogrundfläche: 11,45 m²	Nettovolumen: 28,63 m³	
Ermittlung der Nettogrundfläche:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
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 Nettovolumens:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
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 [m²]	Nettofläche [m²]	U-Wert [W/(m²K)]	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
Geschosshöhe [m]	2,72
Lichte Raumhöhe [m]	2,50
Nettogrundfläche [m²]	6,41
Nettovolumen [m³]	16,01

Räume:



Raum: Raum 1			
Anzahl: 1		Nettogrundfläche: 6,41 m²	Nettovolumen: 16,01 m³
Ermittlung der Nettogrundfläche:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
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 Nettovolumens:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
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
Geschosshöhe [m]	2,72
Lichte Raumhöhe [m]	2,50
Nettogrundfläche [m ²]	4,25
Nettovolumen [m ³]	10,63

Räume:

Raum: Raum 1			
Anzahl: 1		Nettogrundfläche: 4,25 m²	Nettovolumen: 10,63 m³
Ermittlung der Nettogrundfläche:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
1	1,35*3,15	Berechnung von E-CAD übernommen	4,25

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

Verwendete Bauteile:

Name	Bruttofläche [m²]	Nettofläche [m²]	U-Wert [W/(m²K)]	Ausrichtung
KE H	5,11	5,11	0,16	

Raumgruppe "Flur"

Bezeichnung	Flur
Zone	Zone 1
Nutzungsprofil	Wohngebäude: Mehrfamilienhaus
Geschosshöhe [m]	2,72
Lichte Raumhöhe [m]	2,50
Nettogrundfläche [m²]	7,40
Nettovolumen [m³]	18,51

Räume:

Raum: Raum 1			
Anzahl: 1	Nettogrundfläche: 7,40 m²	Nettovolumen: 18,51 m³	
Ermittlung der Nettogrundfläche:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
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 Nettovolumens:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
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 [m²]	Nettofläche [m²]	U-Wert [W/(m²K)]	Ausrichtung
KE H	8,33	8,33	0,16	

Raumgruppe "Flur"

Bezeichnung	Flur
Zone	Zone 1
Nutzungsprofil	Wohngebäude: Mehrfamilienhaus
Geschosshöhe [m]	2,72
Lichte Raumhöhe [m]	2,50
Nettogrundfläche [m²]	5,76
Nettovolumen [m³]	14,39

Räume:

Raum: Raum 1			
Anzahl: 1		Nettogrundfläche: 5,76 m²	Nettovolumen: 14,39 m³
Ermittlung der Nettogrundfläche:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
1	2,21*2,61	Berechnung von E-CAD übernommen	5,77
2	-0,011	Korrektur der Rundungsfehler	-0,01

Ermittlung des Nettovolumens:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
1	2,50*2,21*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
Geschosshöhe [m]	2,72
Lichte Raumhöhe [m]	2,50
Nettogrundfläche [m ²]	7,23
Nettovolumen [m ³]	18,07

Räume:

Raum: Raum 1			
Anzahl: 1		Nettogrundfläche: 7,23 m²	Nettovolumen: 18,07 m³
Ermittlung der Nettogrundfläche:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
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 Nettovolumens:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
1	$2,50 \cdot (1,88 + 1,88) / 2 \cdot 3,85$	Berechnung von E-CAD übernommen	18,10
2	-0,021	Korrektur der Rundungsfehler	-0,02

Verwendete Bauteile:

Name	Bruttofläche [m²]	Nettofläche [m²]	U-Wert [W/(m²K)]	Ausrichtung
KE H	0,25	0,25	0,16	

Raumgruppe "Aufzug"

Bezeichnung	Aufzug
Zone	Zone 1
Nutzungsprofil	Wohngebäude: Mehrfamilienhaus
Geschosshöhe [m]	2,72
Lichte Raumhöhe [m]	2,50
Nettogrundfläche [m²]	2,85
Nettovolumen [m³]	7,13

Räume:

Raum: Aufzug		
Anzahl: 1	Nettogrundfläche: 2,85 m²	Nettovolumen: 7,13 m³

Verwendete Bauteile:

Name	Bruttofläche [m²]	Nettofläche [m²]	U-Wert [W/(m²K)]	Ausrichtung
WA N	16,33	16,33	0,16	Nord

Geschoss "Obergeschoss"

Bezeichnung	Obergeschoss
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 [m²]	4,78
Nettovolumen [m³]	11,94

Räume:

Raum: Raum 1			
Anzahl: 1		Nettogrundfläche: 4,78 m²	Nettovolumen: 11,94 m³
Ermittlung der Nettogrundfläche:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
1	(2,05 + 2,05)/2*2,33	Berechnung von E-CAD übernommen	4,78

Ermittlung des Nettovolumens:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
1	$2,50 \cdot (2,05 + 2,05)/2 \cdot 2,33$	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
Nettovolumen [m ³]	30,16

Räume:

Raum: Raum 1			
Anzahl: 1		Nettogrundfläche: 12,06 m²	Nettovolumen: 30,16 m³
Ermittlung der Nettogrundfläche:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
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 Nettovolumens:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
1	$2,50 \cdot (2,96 + 2,96) / 2 \cdot 4,08$	Berechnung von E-CAD übernommen	30,19
2	-0,034	Korrektur der Rundungsfehler	-0,03

Verwendete Bauteile:

Name	Bruttofläche [m²]	Nettofläche [m²]	U-Wert [W/(m²K)]	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 [m²]	29,59
Nettovolumen [m³]	73,97

Räume:

Raum: Raum 1			
Anzahl: 1		Nettogrundfläche: 29,59 m²	Nettovolumen: 73,97 m³
Ermittlung der Nettogrundfläche:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
1	5,35*1,68 + 4,63*0,15 + (3,95 + 3,88)/2*5,09	Berechnung von E-CAD übernommen	29,61
2	-0,023	Korrektur der Rundungsfehler	-0,02

Ermittlung des Nettovolumens:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
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 [m²]	Nettofläche [m²]	U-Wert [W/(m²K)]	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
Geschosshöhe [m]	2,72
Lichte Raumhöhe [m]	2,50
Nettogrundfläche [m²]	5,76
Nettovolumen [m³]	14,39

Räume:

Raum: Raum 1			
Anzahl: 1	Nettogrundfläche: 5,76 m²	Nettovolumen: 14,39 m³	
Ermittlung der Nettogrundfläche:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
1	2,21*2,61	Berechnung von E-CAD übernommen	5,77
2	-0,011	Korrektur der Rundungsfehler	-0,01

Ermittlung des Nettovolumens:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
1	2,50*2,21*2,61	Berechnung von E-CAD übernommen	14,42
2	-0,026	Korrektur der Rundungsfehler	-0,03

Verwendete Bauteile:

Name	Bruttofläche [m²]	Nettofläche [m²]	U-Wert [W/(m²K)]	Ausrichtung
WI SSE	6,74	6,74	0,16	

Raumgruppe "Abstr."

Bezeichnung	Abstr.
Zone	Zone 1
Nutzungsprofil	Wohngebäude: Mehrfamilienhaus
Geschosshöhe [m]	2,72

Lichte Raumhöhe [m]	2,50
Nettogrundfläche [m²]	5,55
Nettovolumen [m³]	13,88

Räume:

Raum: Raum 1			
Anzahl: 1	Nettogrundfläche: 5,55 m²	Nettovolumen: 13,88 m³	
Ermittlung der Nettogrundfläche:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
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	Zwischen- ergebnis
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 [m²]	Nettofläche [m²]	U-Wert [W/(m²K)]	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
Geschosshöhe [m]	2,72
Lichte Raumhöhe [m]	2,50
Nettogrundfläche [m²]	8,96
Nettovolumen [m³]	22,39

Räume:

Raum: Raum 1			
Anzahl: 1	Nettogrundfläche: 8,96 m²	Nettovolumen: 22,39 m³	
Ermittlung der Nettogrundfläche:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
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 Nettovolumens:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
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 [m²]	Nettofläche [m²]	U-Wert [W/(m²K)]	Ausrichtung
WA N	8,74	7,95	0,16	Nord
FA		0,79	0,80	

Raumgruppe "Treppenhaus"

Bezeichnung	Treppenhaus
Zone	Zone 1
Nutzungsprofil	Wohngebäude: Mehrfamilienhaus
Geschosshöhe [m]	2,72
Lichte Raumhöhe [m]	2,50
Nettogrundfläche [m²]	22,35
Nettovolumen [m³]	66,63

Räume:

Raum: Raum 1			
Anzahl: 1		Nettogrundfläche: 22,35 m²	Nettovolumen: 66,63 m³
Ermittlung der Nettogrundfläche:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
1	6,31*1,79 + 4,80*2,96 + 4,80*0,24 - (2,00 + 2,00)/2*2,15	Berechnung von E-CAD übernommen	22,35
2	-0,006	Korrektur der Rundungsfehler	-0,01

Ermittlung des Nettovolumens:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
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 [m²]	Nettofläche [m²]	U-Wert [W/(m²K)]	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
Geschosshöhe [m]	2,72
Lichte Raumhöhe [m]	2,50
Nettogrundfläche [m²]	7,46
Nettovolumen [m³]	18,66

Räume:

Raum: Raum 1			
Anzahl: 1		Nettogrundfläche: 7,46 m²	Nettovolumen: 18,66 m³
Ermittlung der Nettogrundfläche:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
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 Nettovolumens:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
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 [m²]	Nettofläche [m²]	U-Wert [W/(m²K)]	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
Geschosshöhe [m]	2,72
Lichte Raumhöhe [m]	2,50
Nettogrundfläche [m²]	19,58
Nettovolumen [m³]	48,94

Räume:

Raum: Raum 1			
Anzahl: 1		Nettogrundfläche: 19,58 m²	Nettovolumen: 48,94 m³
Ermittlung der Nettogrundfläche:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
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	Zwischen- ergebnis
1	$2,50 \cdot (3,88 + 3,81)/2 \cdot 5,10$	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
Geschosshöhe [m]	2,72
Lichte Raumhöhe [m]	2,50
Nettogrundfläche [m ²]	23,84
Nettovolumen [m ³]	59,59

Räume:

Raum: Raum 1			
Anzahl: 1		Nettogrundfläche: 23,84 m²	Nettovolumen: 59,59 m³
Ermittlung der Nettogrundfläche:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
1	5,11*4,34 + 2,61*0,54 + (0,13 + 0,12)/2*1,74	Berechnung von E-CAD übernommen	23,80
2	0,033	Korrektur der Rundungsfehler	0,03

Ermittlung des Nettovolumens:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
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 [m²]	Nettofläche [m²]	U-Wert [W/(m²K)]	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
Geschosshöhe [m]	2,72
Lichte Raumhöhe [m]	2,50
Nettogrundfläche [m²]	22,74
Nettovolumen [m³]	56,84

Räume:

Raum: Raum 1			
Anzahl: 1		Nettogrundfläche: 22,74 m²	Nettovolumen: 56,84 m³
Ermittlung der Nettogrundfläche:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
1	5,35*1,93 + 5,03*2,48	Berechnung von E-CAD übernommen	22,80
2	-0,062	Korrektur der Rundungsfehler	-0,06

Ermittlung des Nettovolumens:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
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 [m²]	Nettofläche [m²]	U-Wert [W/(m²K)]	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
Geschosshöhe [m]	2,72
Lichte Raumhöhe [m]	2,50
Nettogrundfläche [m²]	11,45
Nettovolumen [m³]	28,63

Räume:

Raum: Raum 1			
Anzahl: 1	Nettogrundfläche: 11,45 m²	Nettovolumen: 28,63 m³	
Ermittlung der Nettogrundfläche:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
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 Nettovolumens:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
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 [m²]	Nettofläche [m²]	U-Wert [W/(m²K)]	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
Geschosshöhe [m]	2,72
Lichte Raumhöhe [m]	2,50
Nettogrundfläche [m²]	4,25
Nettovolumen [m³]	10,63

Räume:

Raum: Raum 1			
Anzahl: 1		Nettogrundfläche: 4,25 m²	Nettovolumen: 10,63 m³
Ermittlung der Nettogrundfläche:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
1	1,35*3,15	Berechnung von E-CAD übernommen	4,25

Ermittlung des Nettovolumens:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
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
Geschosshöhe [m]	2,72
Lichte Raumhöhe [m]	2,50
Nettogrundfläche [m ²]	6,41
Nettovolumen [m ³]	16,01

Räume:

Raum: Raum 1			
Anzahl: 1		Nettogrundfläche: 6,41 m²	Nettovolumen: 16,01 m³
Ermittlung der Nettogrundfläche:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
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 Nettovolumens:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
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 [m²]	Nettofläche [m²]	U-Wert [W/(m²K)]	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
Geschosshöhe [m]	2,72
Lichte Raumhöhe [m]	2,50
Nettogrundfläche [m²]	7,40
Nettovolumen [m³]	18,51

Räume:

Raum: Raum 1			
Anzahl: 1	Nettogrundfläche: 7,40 m²	Nettovolumen: 18,51 m³	
Ermittlung der Nettogrundfläche:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
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 Nettovolumens:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
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 [m²]	Nettofläche [m²]	U-Wert [W/(m²K)]	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 [m²]	7,23
Nettovolumen [m³]	18,07

Räume:

Raum: Raum 1			
Anzahl: 1	Nettogrundfläche: 7,23 m²	Nettovolumen: 18,07 m³	
Ermittlung der Nettogrundfläche:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
1	$(1,88 + 1,88)/2 \cdot 3,85$	Berechnung von E-CAD übernommen	7,24
2	-0,008	Korrektur der Rundungsfehler	-0,01

Ermittlung des Nettovolumens:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
1	$2,50 \cdot (1,88 + 1,88)/2 \cdot 3,85$	Berechnung von E-CAD übernommen	18,10
2	-0,021	Korrektur der Rundungsfehler	-0,02

Verwendete Bauteile:

Name	Bruttofläche [m²]	Nettofläche [m²]	U-Wert [W/(m²K)]	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 [m²]	2,85
Nettovolumen [m³]	7,13

Räume:

Raum: Aufzug			
Anzahl: 1	Nettogrundfläche: 2,85 m²	Nettovolumen: 7,13 m³	

Verwendete Bauteile:

Name	Bruttofläche [m²]	Nettofläche [m²]	U-Wert [W/(m²K)]	Ausrichtung
WI SSE	2,80	2,80	0,16	

Geschoss "Dachgeschoss"

Bezeichnung	Dachgeschoss
Geschosshöhe [m]	2,80
Lichte Raumhöhe [m]	2,50

Raumgruppe "Bad"

Bezeichnung	Bad
Zone	Zone 1
Nutzungsprofil	Wohngebäude: Mehrfamilienhaus
Geschosshöhe [m]	2,80
Lichte Raumhöhe [m]	2,50
Nettogrundfläche [m²]	8,96
Nettovolumen [m³]	13,62

Räume:

Raum: Raum 1			
Anzahl: 1	Nettogrundfläche: 8,96 m²	Nettovolumen: 13,62 m³	
Ermittlung der Nettogrundfläche:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
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 Nettovolumens:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
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 [m²]	Nettofläche [m²]	U-Wert [W/(m²K)]	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
Geschosshöhe [m]	2,80

Lichte Raumhöhe [m]	2,50
Nettogrundfläche [m²]	18,73
Nettovolumen [m³]	35,02

Räume:

Raum: Raum 1			
Anzahl: 1		Nettogrundfläche: 18,73 m²	Nettovolumen: 35,02 m³
Ermittlung der Nettogrundfläche:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
1	5,16*2,39 + 2,96*0,41 + (5,16 + 2,96)/2*1,27	Berechnung von E-CAD übernommen	18,70
2	0,030	Korrektur der Rundungsfehler	0,03

Ermittlung des Nettovolumens:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
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 [m²]	Nettofläche [m²]	U-Wert [W/(m²K)]	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
Geschosshöhe [m]	2,80
Lichte Raumhöhe [m]	2,50
Nettogrundfläche [m²]	19,58
Nettovolumen [m³]	37,88

Räume:

Raum: Raum 1			
Anzahl: 1		Nettogrundfläche: 19,58 m²	Nettovolumen: 37,88 m³
Ermittlung der Nettogrundfläche:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
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	Zwischen- ergebnis
1	$2,50 \cdot (3,88 + 3,84)/2 \cdot 2,47 + 1,40 \cdot (3,84 + 3,81)/2 \cdot 2,63$	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 "Treppenhaus"

Bezeichnung	Treppenhaus
Zone	Zone 1
Nutzungsprofil	Wohngebäude: Mehrfamilienhaus
Geschosshöhe [m]	2,80
Lichte Raumhöhe [m]	2,50
Nettogrundfläche [m ²]	22,35
Nettovolumen [m ³]	51,34

Räume:

Raum: Raum 1			
Anzahl: 1		Nettogrundfläche: 22,35 m²	Nettovolumen: 51,34 m³
Ermittlung der Nettogrundfläche:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
1	6,31*1,79 + 4,80*2,96 + (0,24 + 0,24)/2*4,80 - (2,00 + 2,00)/2*2,15	Berechnung von E-CAD übernommen	22,35
2	-0,006	Korrektur der Rundungsfehler	-0,01

Ermittlung des Nettovolumens:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
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 [m²]	Nettofläche [m²]	U-Wert [W/(m²K)]	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
Geschosshöhe [m]	2,80
Lichte Raumhöhe [m]	2,50
Nettogrundfläche [m²]	16,10
Nettovolumen [m³]	31,12

Räume:

Raum: Raum 1			
Anzahl: 1	Nettogrundfläche: 16,10 m²	Nettovolumen: 31,12 m³	
Ermittlung der Nettogrundfläche:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
1	$(3,15 + 3,15) / 2 \cdot 5,11$	Berechnung von E-CAD übernommen	16,10

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

Verwendete Bauteile:

Name	Bruttofläche [m²]	Nettofläche [m²]	U-Wert [W/(m²K)]	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
Geschosshöhe [m]	2,80
Lichte Raumhöhe [m]	2,50
Nettogrundfläche [m²]	23,62
Nettovolumen [m³]	55,33

Räume:

Raum: Raum 1			
Anzahl: 1	Nettogrundfläche: 23,62 m²	Nettovolumen: 55,33 m³	
Ermittlung der Nettogrundfläche:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
1	$5,11 \cdot 4,34 + (0,54 + 0,54) / 2 \cdot 2,61$	Berechnung von E-CAD übernommen	23,59
2	0,034	Korrektur der Rundungsfehler	0,03

Ermittlung des Nettovolumens:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
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 [m²]	Nettofläche [m²]	U-Wert [W/(m²K)]	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
Geschosshöhe [m]	2,80
Lichte Raumhöhe [m]	2,50
Nettogrundfläche [m²]	5,55
Nettovolumen [m³]	8,45

Räume:

Raum: Raum 1			
Anzahl: 1	Nettogrundfläche: 5,55 m²	Nettovolumen: 8,45 m³	
Ermittlung der Nettogrundfläche:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
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	Zwischen- ergebnis
1	2,50*(0,33 + 0,33)/2*1,88 + 1,40*2,63*1,78 + 1,56*0,09*2,25 + 0,45*0,09*0,38	Berechnung von E-CAD übernommen	8,44
2	0,013	Korrektur der Rundungsfehler	0,01

Verwendete Bauteile:

Name	Bruttofläche [m²]	Nettofläche [m²]	U-Wert [W/(m²K)]	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

Name	Bruttofläche [m²]	Nettofläche [m²]	U-Wert [W/(m²K)]	Ausrichtung
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
Geschosshöhe [m]	2,80
Lichte Raumhöhe [m]	2,50
Nettogrundfläche [m²]	7,46
Nettovolumen [m³]	11,36

Räume:

Raum: Raum 1			
Anzahl: 1	Nettogrundfläche: 7,46 m²	Nettovolumen: 11,36 m³	
Ermittlung der Nettogrundfläche:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
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 Nettovolumens:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
1	$2,50 \cdot (0,33 + 0,33)/2 \cdot 2,52 + 1,40 \cdot (2,52 + 2,52)/2 \cdot 2,63$	Berechnung von E-CAD übernommen	11,36

Verwendete Bauteile:

Name	Bruttofläche [m²]	Nettofläche [m²]	U-Wert [W/(m²K)]	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
Geschosshöhe [m]	2,80

Lichte Raumhöhe [m]	2,50
Nettogrundfläche [m²]	29,59
Nettovolumen [m³]	66,37

Räume:

Raum: Raum 1			
Anzahl: 1		Nettogrundfläche: 29,59 m²	Nettovolumen: 66,37 m³
Ermittlung der Nettogrundfläche:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
1	5,35*1,68 + 4,63*0,15 + (3,95 + 3,88)/2*5,09	Berechnung von E-CAD übernommen	29,61
2	-0,023	Korrektur der Rundungsfehler	-0,02

Ermittlung des Nettovolumens:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
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 [m²]	Nettofläche [m²]	U-Wert [W/(m²K)]	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
Geschosshöhe [m]	2,80

Lichte Raumhöhe [m]	2,50
Nettogrundfläche [m²]	22,71
Nettovolumen [m³]	44,02

Räume:

Raum: Raum 1			
Anzahl: 1		Nettogrundfläche: 22,71 m²	Nettovolumen: 44,02 m³
Ermittlung der Nettogrundfläche:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
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 Nettovolumens:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
1	$2,50 \cdot 4,40 \cdot 2,40 + 2,50 \cdot 0,33 \cdot 1,74 + 2,50 \cdot 1/2 \cdot 2,66 \cdot 0,00 + 2,50 \cdot 1/2 \cdot 0,38 \cdot 0,16 + 1,40 \cdot (2,63 + 2,63)/2 \cdot 4,40$	Berechnung von E-CAD übernommen	44,11
2	-0,094	Korrektur der Rundungsfehler	-0,09

Verwendete Bauteile:

Name	Bruttofläche [m²]	Nettofläche [m²]	U-Wert [W/(m²K)]	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
Geschosshöhe [m]	2,80
Lichte Raumhöhe [m]	2,50
Nettogrundfläche [m²]	6,41
Nettovolumen [m³]	8,21

Räume:

Raum: Raum 1			
Anzahl: 1		Nettogrundfläche: 6,41 m²	Nettovolumen: 8,21 m³
Ermittlung der Nettogrundfläche:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
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 Nettovolumens:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
1	$1,28 \cdot (2,35 + 2,35)/2 \cdot 2,72$	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
Geschosshöhe [m]	2,80
Lichte Raumhöhe [m]	2,50
Nettogrundfläche [m ²]	6,03
Nettovolumen [m ³]	15,08

Räume:

Raum: Raum 1			
Anzahl: 1		Nettogrundfläche: 6,03 m²	Nettovolumen: 15,08 m³
Ermittlung der Nettogrundfläche:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
1	$(2,67 + 1,74)/2 \cdot 1,88 + 1/2 \cdot 2,69 \cdot 1,34 + 1/2 \cdot 2,76 \cdot 0,07$	Berechnung von E-CAD übernommen	6,04
2	-0,012	Korrektur der Rundungsfehler	-0,01

Ermittlung des Nettovolumens:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
1	$2,50 \cdot (2,67 + 1,74) / 2 \cdot 1,88 + 2,50 \cdot 1/2 \cdot 2,69 \cdot 1,34 + 2,50 \cdot 1/2 \cdot 2,76 \cdot 0,07$	Berechnung von E-CAD übernommen	15,11
2	-0,031	Korrektur der Rundungsfehler	-0,03

Verwendete Bauteile:

Name	Bruttofläche [m²]	Nettofläche [m²]	U-Wert [W/(m²K)]	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
Geschosshöhe [m]	2,80
Lichte Raumhöhe [m]	2,50
Nettogrundfläche [m²]	7,23
Nettovolumen [m³]	18,07

Räume:

Raum: Raum 1			
Anzahl: 1	Nettogrundfläche: 7,23 m²	Nettovolumen: 18,07 m³	
Ermittlung der Nettogrundfläche:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
1	$(1,88 + 1,88) / 2 \cdot 3,85$	Berechnung von E-CAD übernommen	7,24
2	-0,008	Korrektur der Rundungsfehler	-0,01

Ermittlung des Nettovolumens:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
1	$2,50 \cdot (1,88 + 1,88) / 2 \cdot 3,85$	Berechnung von E-CAD übernommen	18,10
2	-0,021	Korrektur der Rundungsfehler	-0,02

Verwendete Bauteile:

Name	Bruttofläche [m²]	Nettofläche [m²]	U-Wert [W/(m²K)]	Ausrichtung
DI H	8,16	8,16	0,18	

Raumgruppe "Flur"

Bezeichnung	Flur
Zone	Zone 1
Nutzungsprofil	Wohngebäude: Mehrfamilienhaus
Geschosshöhe [m]	2,80
Lichte Raumhöhe [m]	2,50
Nettogrundfläche [m²]	5,97
Nettovolumen [m³]	14,92

Räume:

Raum: Raum 1			
Anzahl: 1	Nettogrundfläche: 5,97 m²	Nettovolumen: 14,92 m³	
Ermittlung der Nettogrundfläche:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
1	$2,61 \cdot 2,21 + 0,13 \cdot 1,74$	Berechnung von E-CAD übernommen	5,99
2	-0,020	Korrektur der Rundungsfehler	-0,02

Ermittlung des Nettovolumens:			
Nr.	Rechnerische Ermittlung	Bemerkung	Zwischen- ergebnis
1	$2,50 \cdot 2,48 \cdot 2,21 + 2,50 \cdot 0,13 \cdot 1,61 + 2,45 \cdot 0,13 \cdot 2,33$	Berechnung von E-CAD übernommen	14,97
2	-0,047	Korrektur der Rundungsfehler	-0,05

Verwendete Bauteile:

Name	Bruttofläche [m²]	Nettofläche [m²]	U-Wert [W/(m²K)]	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"

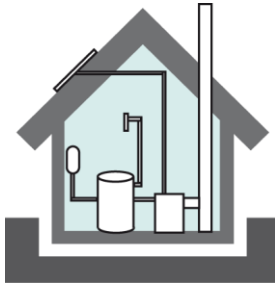
Bezeichnung	Aufzug
Zone	Zone 1
Nutzungsprofil	Wohngebäude: Mehrfamilienhaus
Geschosshöhe [m]	2,80
Lichte Raumhöhe [m]	2,50
Nettogrundfläche [m²]	2,85
Nettovolumen [m³]	7,13

Räume:

Raum: Aufzug		
Anzahl: 1	Nettogrundfläche: 2,85 m ²	Nettovolumen: 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]		Hilfsenergie [kWh/a]	
	für statische Systeme	für RLT-Anlagen	für statische Systeme	für RLT-Anlagen
<i>Zu deckender Nutzenergiebedarf</i>	19.563,27	0,00	–	–
+ <i>Verluste durch Speicherung</i>	0,00	0,00	0,00	0,00
+ <i>Verluste durch Verteilung</i>	625,11	0,00	201,27	0,00
+ <i>Verluste durch Übergabe</i>	2.007,20	0,00	0,00	0,00
= <i>erforderliche Erzeugernutzenergie</i>	22.195,58	0,00	–	–
– <i>regenerativer Anteil</i>	15.909,43	0,00	–	–
+ <i>Verluste durch Erzeugung</i>	0,00	0,00	35,12	0,00
= <i>Endenergiebedarf</i>	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): $SPF_{\text{gen,t,a}} = 3,51$

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]
<i>Zu deckender Nutzenergiebedarf</i>	8.840,26	–
<i>+ Verluste durch Speicherung</i>	908,90	85,37
<i>+ Verluste durch Verteilung</i>	7.966,32	103,01
<i>= erforderliche Erzeugernutzenergie</i>	17.715,47	–
<i>– regenerativer Anteil</i>	9.285,39	–
<i>+ Verluste durch Erzeugung</i>	0,00	0,00
<i>= Endenergiebedarf</i>	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): $SPF_{\text{gen,t,a}} = 2,10$

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, Bettzimmer, Wohnheime, Kindergarten, Pflegeheime
Netztyp	Typ IIb: Etagenverteiltertyp Fußbodenheizung
Geometrie	wird vom Gebäude übernommen
Nettogrundfläche [m²]	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 Aufnahmeleistung 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 [m²]	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 Aufnahmeleistung 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]
<i>Verluste durch Verteilung</i>	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

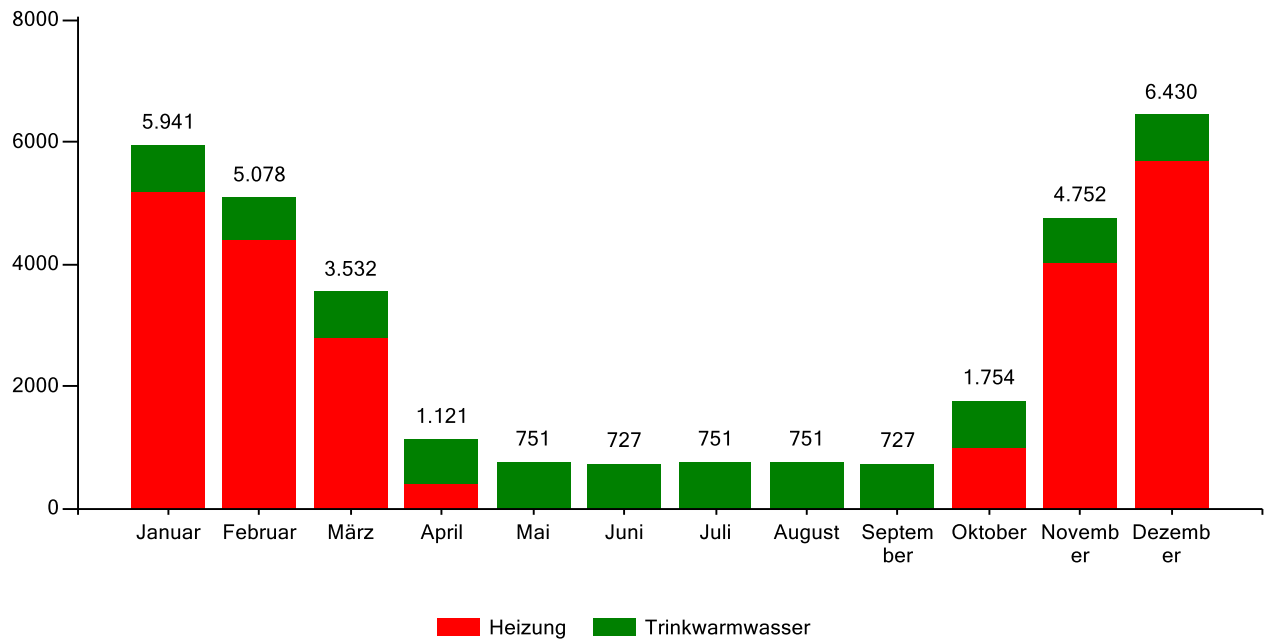


	Nutzenergiebedarf [kWh/a]	Endenergiebedarf [kWh/a]	Primärenergiebedarf [kWh/a]
Oktober	1.753,99	2.441,80	2.520,58
November	4.751,54	7.174,02	7.235,22
Dezember	6.430,48	9.577,52	9.634,42

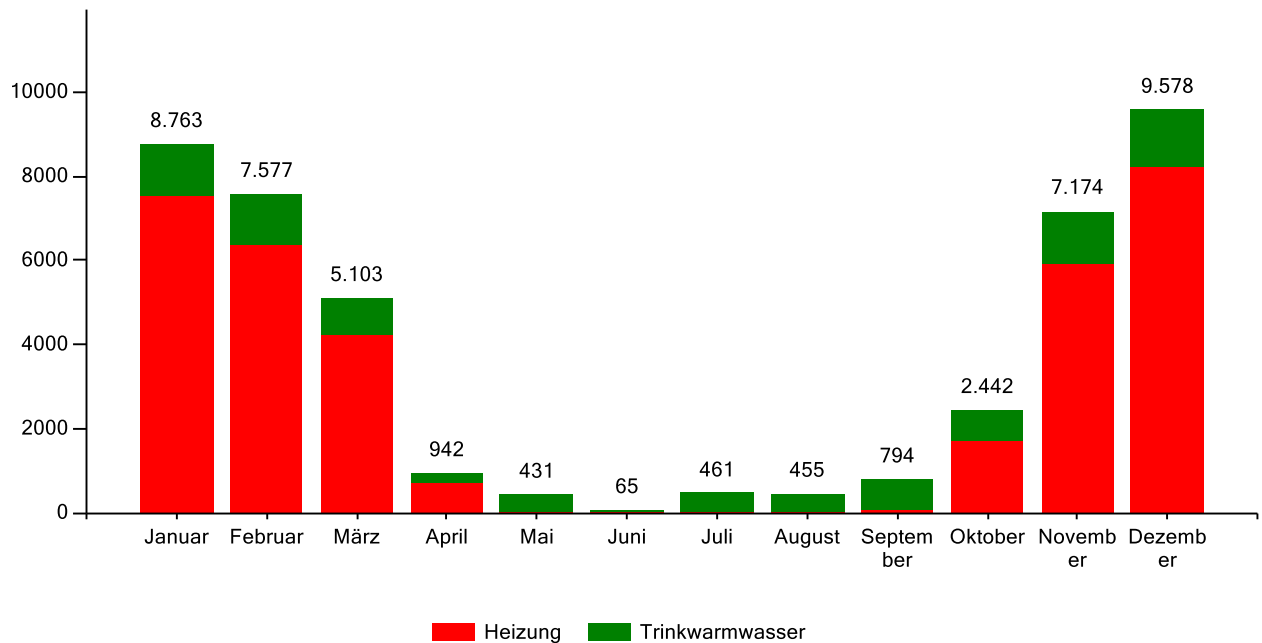
Die flächenbezogenen Ergebnisse beziehen sich auf die Gebäudenutzfläche A_N .

Ergebnisse Referenzgebäude (grafisch)

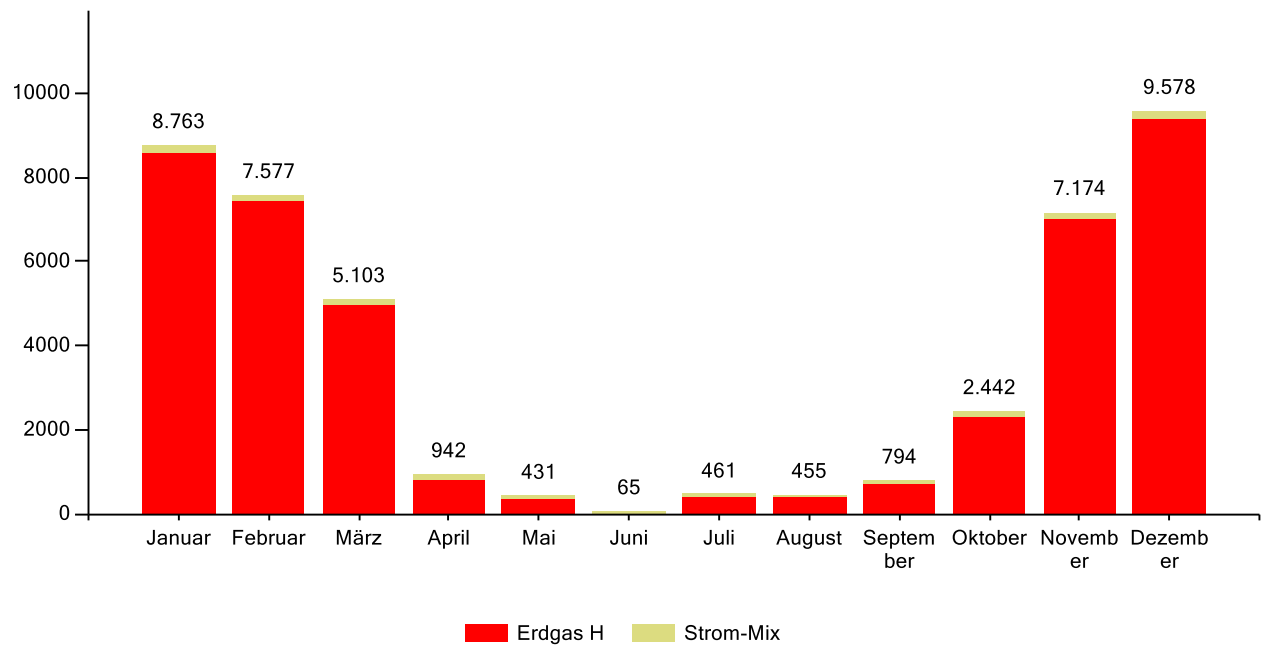
Nutzenergiebedarf des Referenzgebäudes [kWh/a]



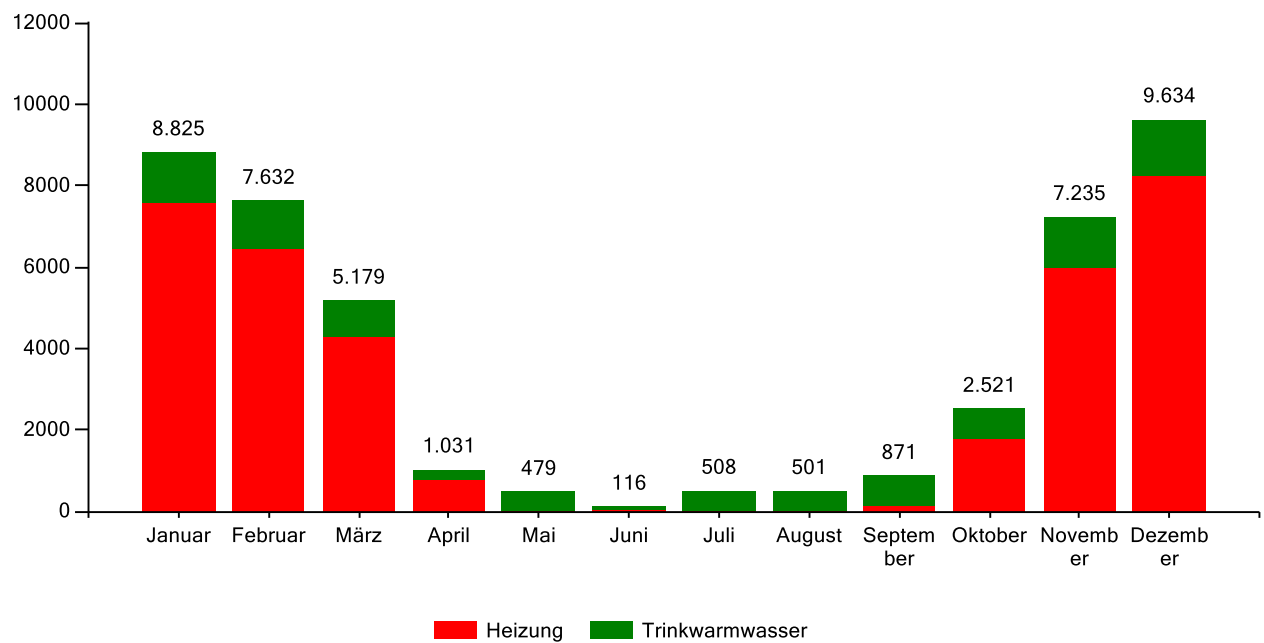
Endenergiebedarf des Referenzgebäudes [kWh/a]



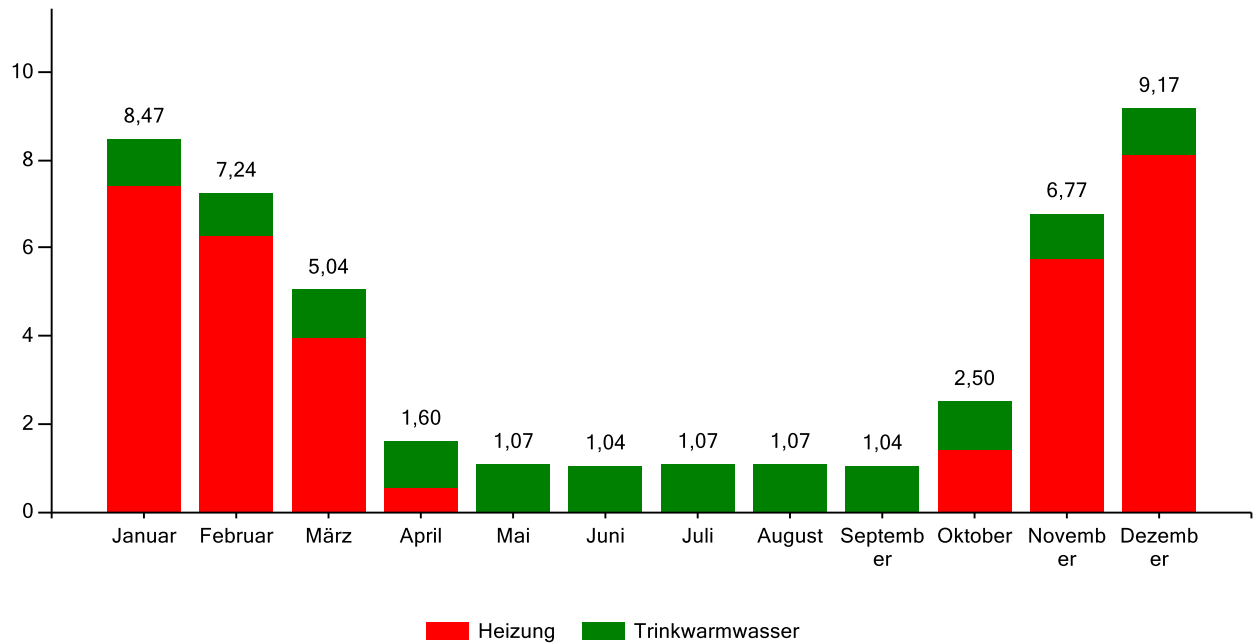
Endenergie nach Energieträgern (Referenzgebäude) [kWh/a]



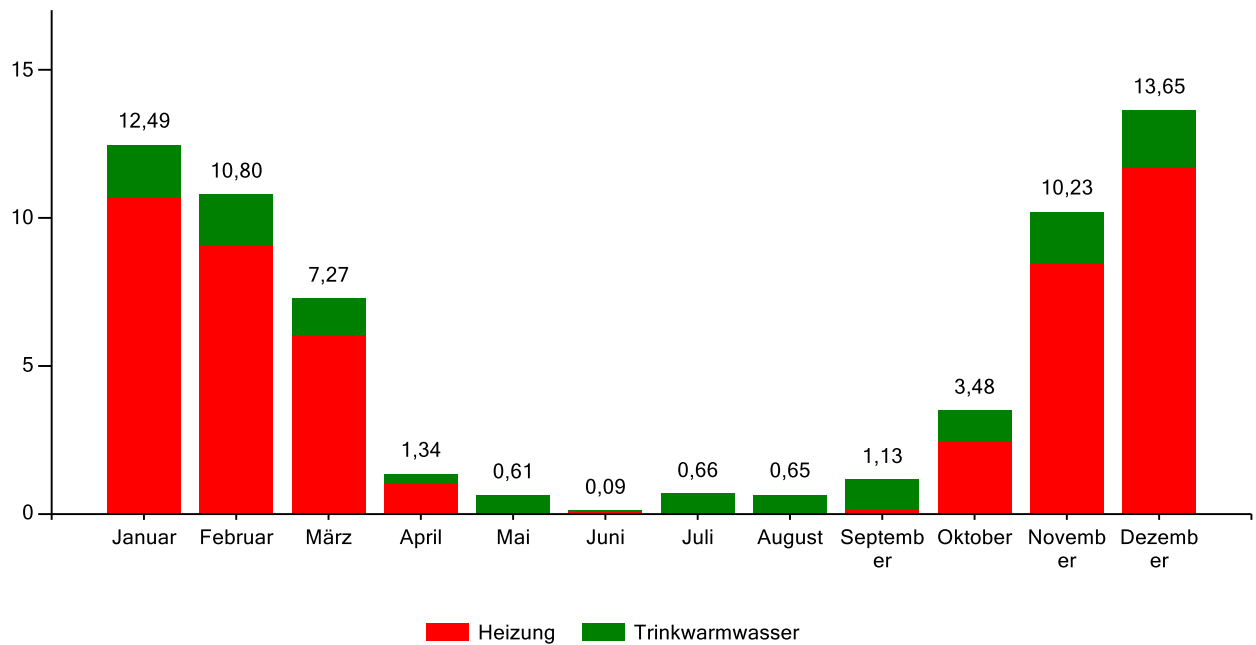
Primärenergiebedarf des Referenzgebäudes [kWh/a]



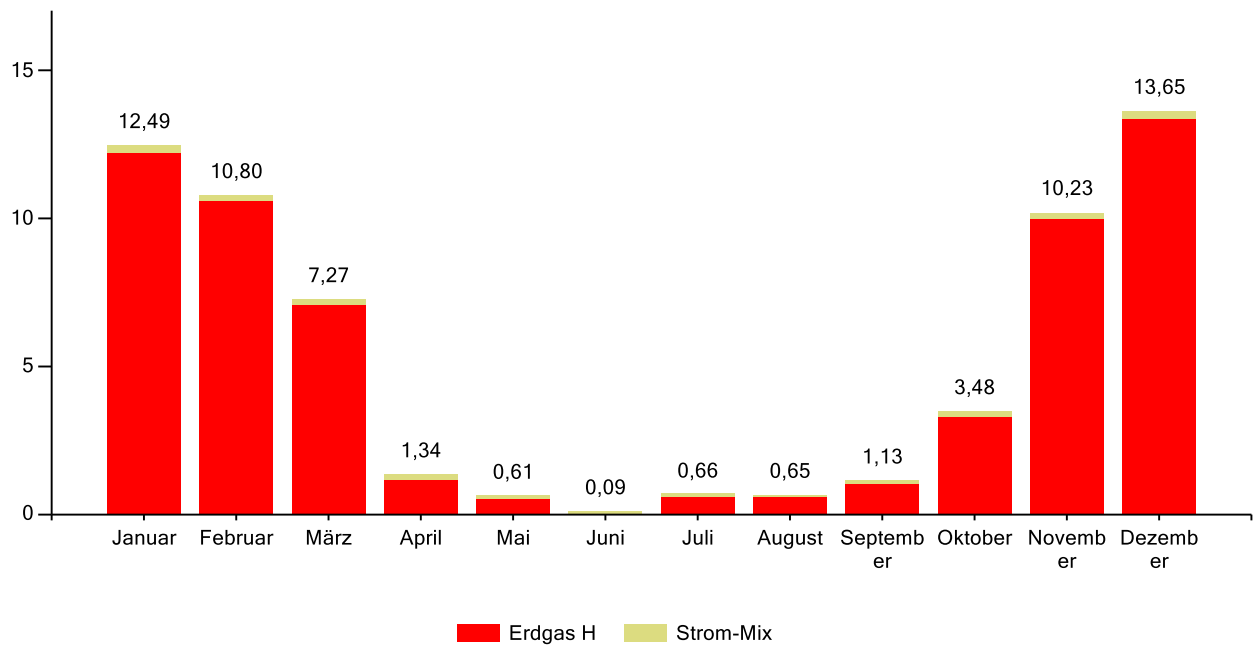
Spezifischer Nutzenergiebedarf des Referenzgebäudes [kWh/(m²a)]



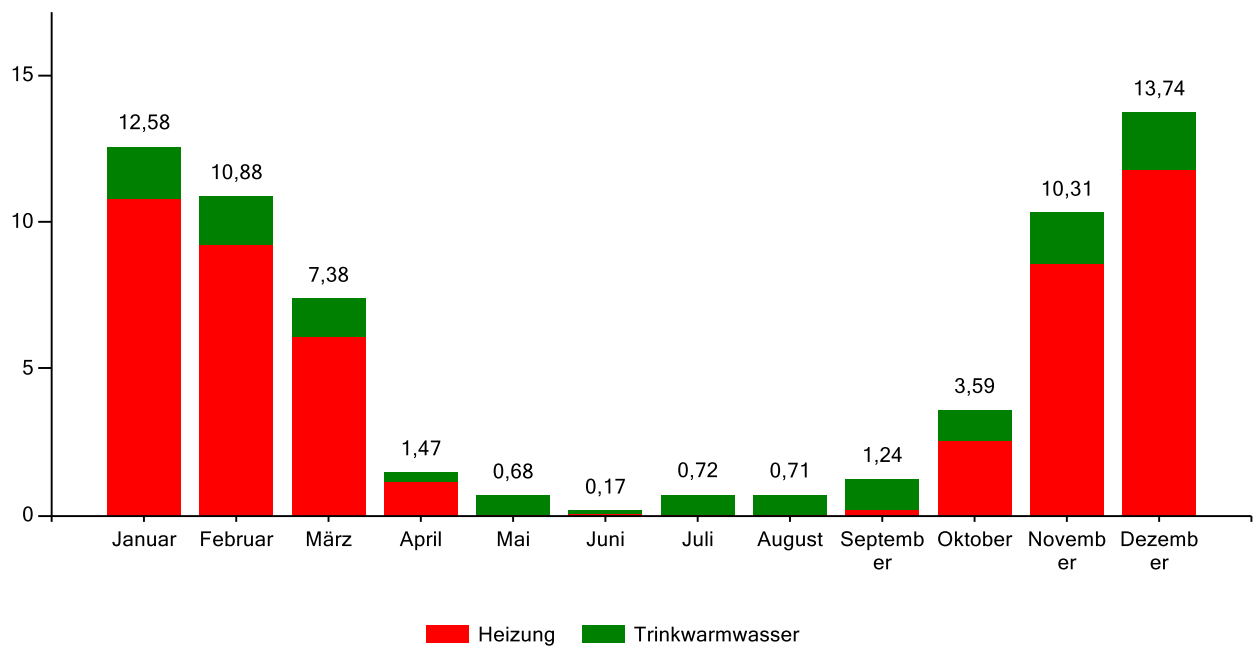
Spezifischer Endenergiebedarf des Referenzgebäudes [kWh/(m²a)]



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

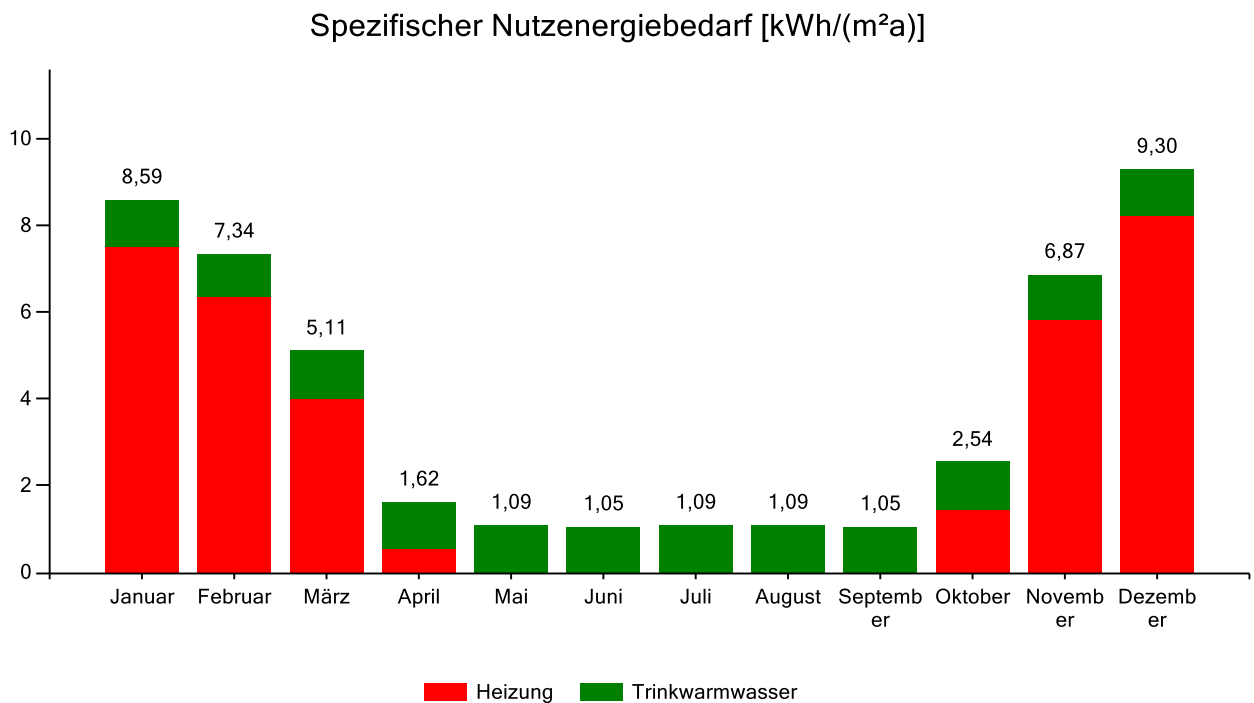
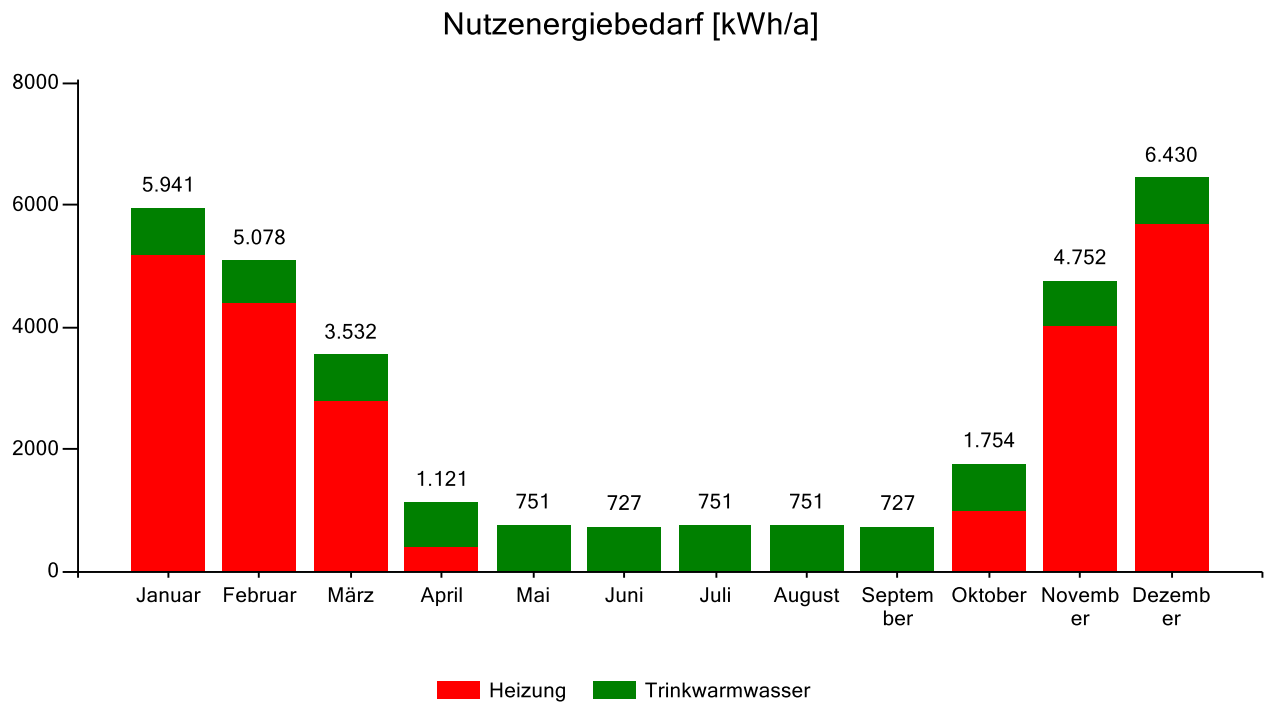
Teil 2: Nutzenergiebedarf für Heizen und Kühlen von Gebäudezonen

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 Wärmetransferkoeffizients für Lüftung H_v [W/K]	346,32

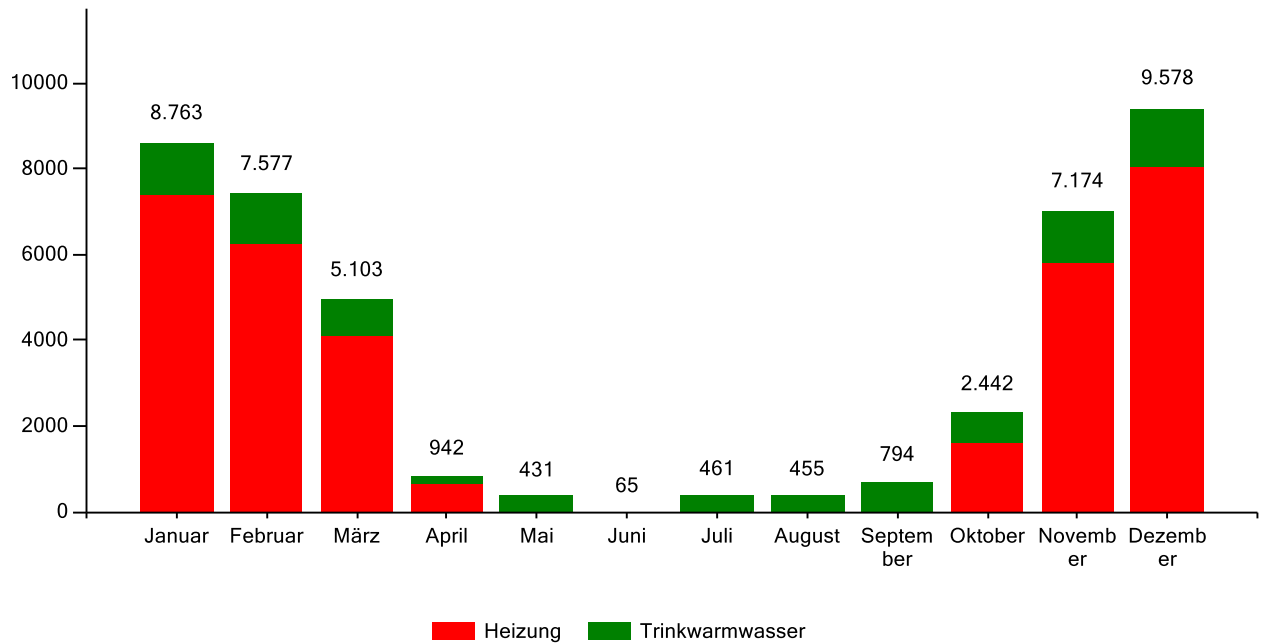
Teil 5: Endenergiebedarf von Heizsystemen

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

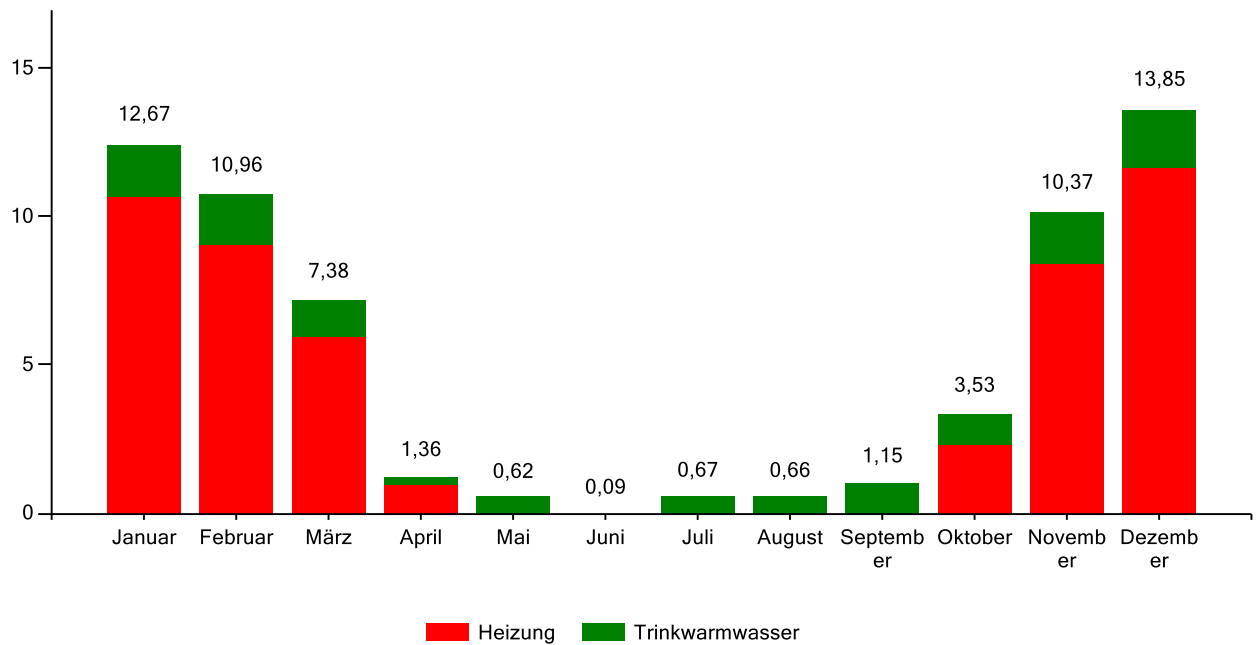
Zonenergebnisse Referenzgebäude (grafisch): Zone 1



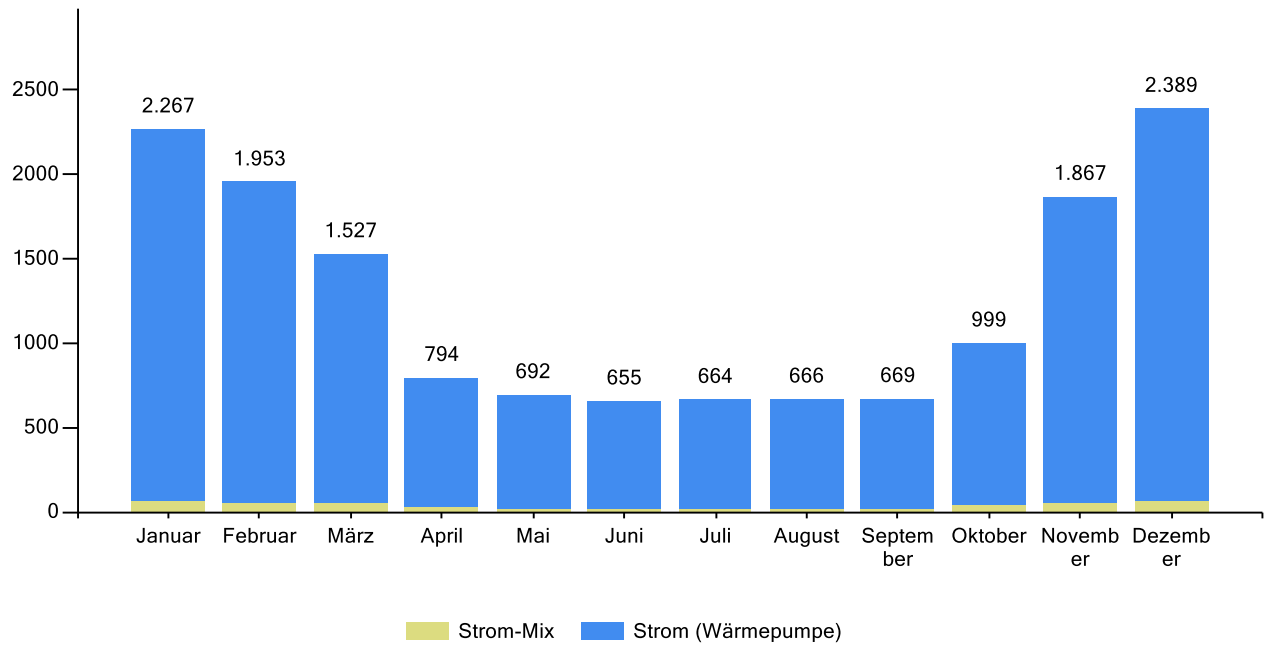
Endenergiebedarf [kWh/a]



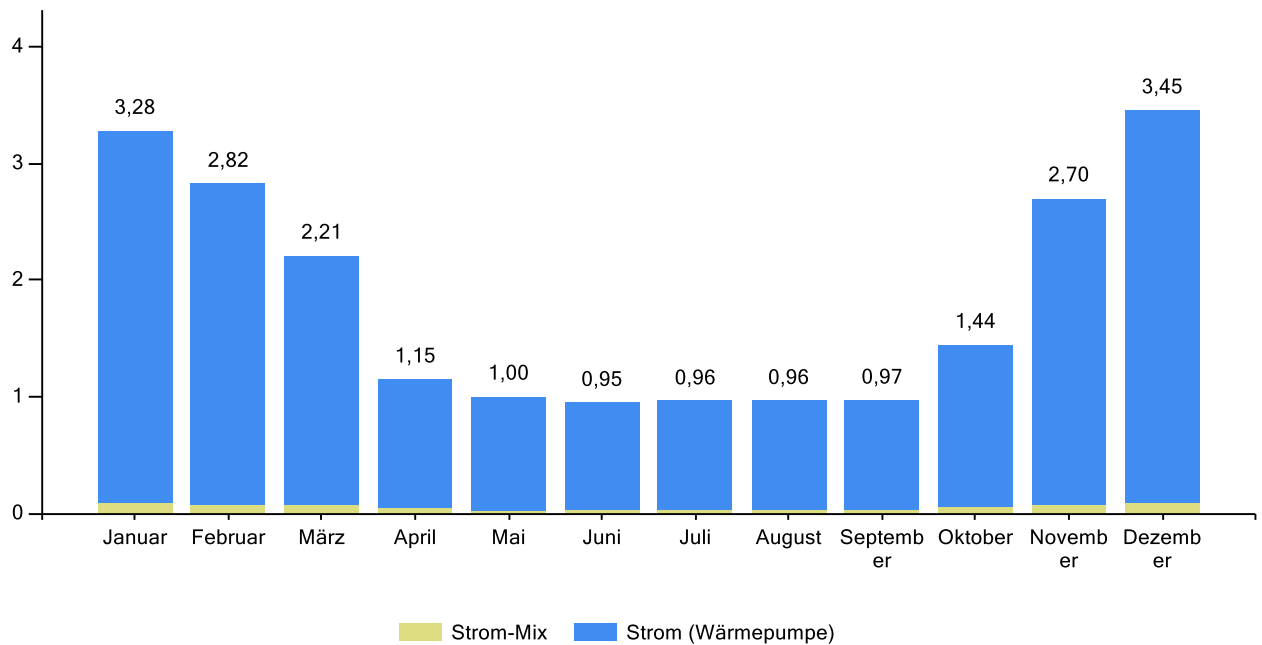
Spezifischer Endenergiebedarf [kWh/(m²a)]



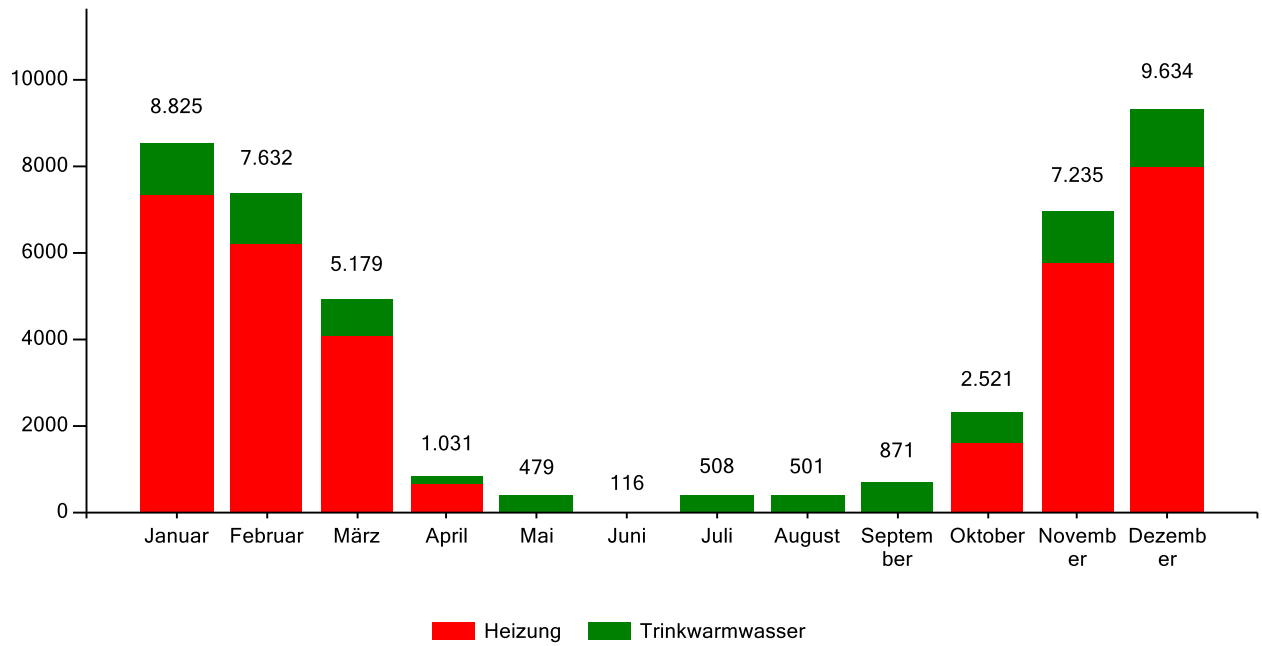
Endenergie nach Energieträgern [kWh/a]



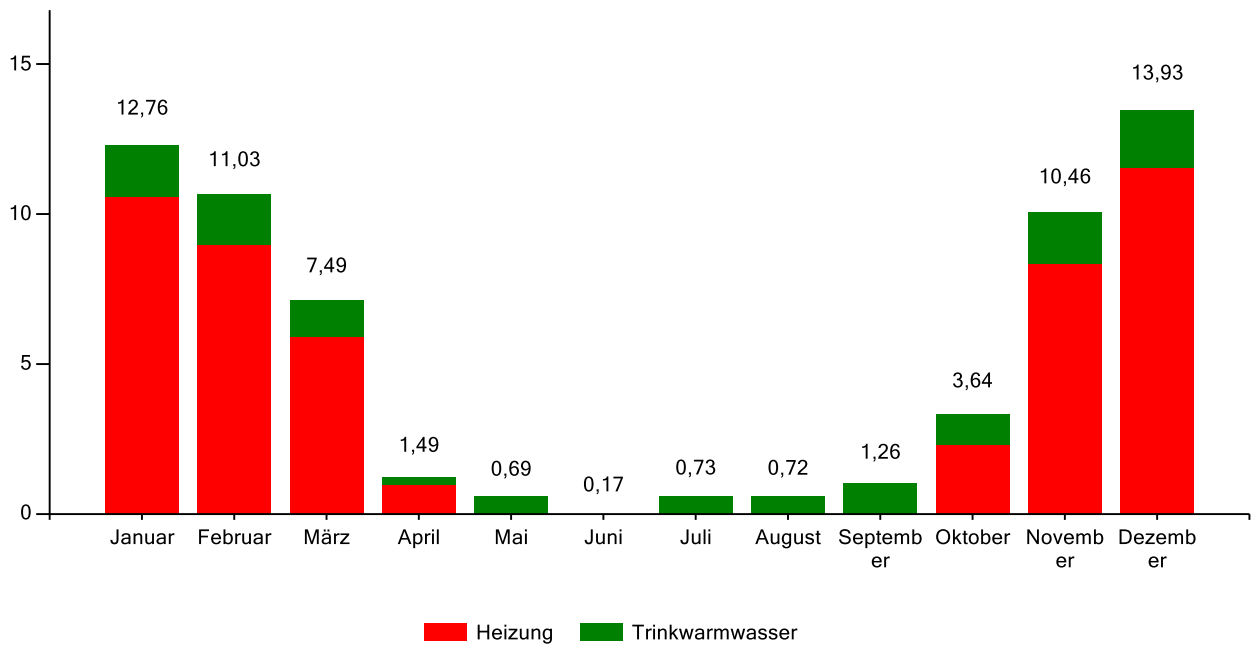
Spezifische Endenergie nach Energieträgern [kWh/(m²a)]



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
<i>Zu deckender Nutzenergiebedarf</i>	23.473,97	0,00	–	–
+ <i>Verluste durch Speicherung</i>	0,00	0,00	0,00	0,00
+ <i>Verluste durch Verteilung</i>	5.651,88	0,00	237,50	0,00
+ <i>Verluste durch Übergabe</i>	2.353,23	0,00	0,00	0,00
= <i>erforderliche Erzeugernutzenergie</i>	31.479,08	0,00	–	–
– <i>regenerativer Anteil</i>	0,00	0,00	–	–
+ <i>Verluste durch Erzeugung</i>	2.331,57	0,00	313,24	0,00
= <i>Endenergiebedarf</i>	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]
<i>Zu deckender Nutzenergiebedarf</i>	8.840,26	–
+ <i>Verluste durch Speicherung</i>	1.075,77	28,27
+ <i>Verluste durch Verteilung</i>	6.387,04	93,80
= <i>erforderliche Erzeugernutzenergie</i>	16.303,06	–
– <i>regenerativer Anteil</i>	8.656,07	–
+ <i>Verluste durch Erzeugung</i>	912,25	323,19
= <i>Endenergiebedarf</i>	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]
<i>Erzeugernutzenergie</i>	0,00	417,81
<i>davon regenerativ</i>	0,00	–
<i>Verluste durch Erzeugung</i>	0,00	417,81
<i>Verluste durch Verteilung</i>	0,00	0,00
<i>Verluste durch Übergabe</i>	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.)