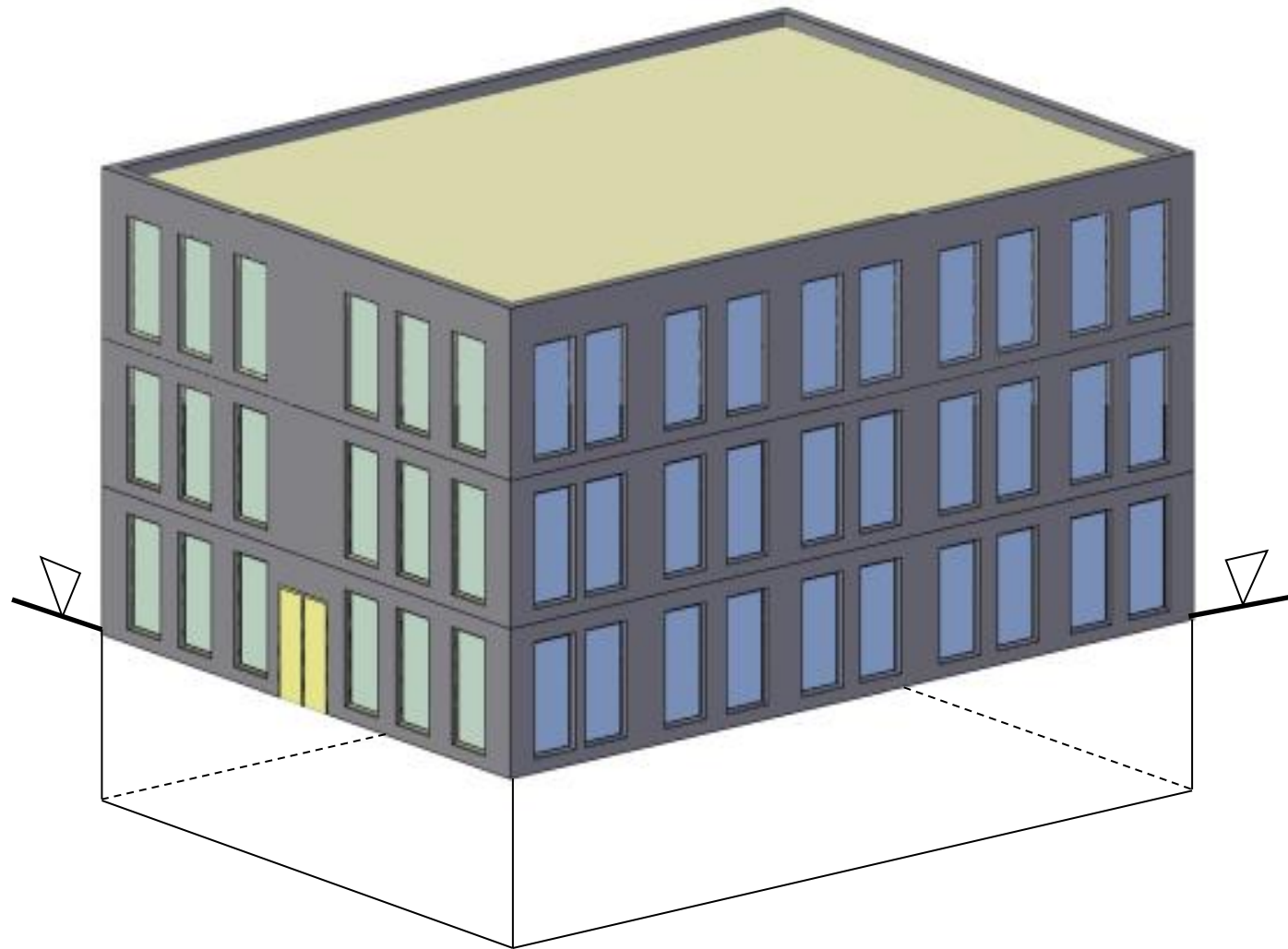


Beispielgebäude: einfaches Bürogebäude



Isometrie

Gebäudedaten

| | |
|--------------------------------|----------------------|
| Beheiztes Bruttovolumen, V_e | 2.996 m ³ |
| Energiebezugsfläche, A_n | 821 m ² |
| Lichte Raumhöhe, h_R | 2,75 m |

Zonendaten

| | |
|-----------------------------------|---|
| Zone 1: Einzelbüro, gekühlt | 333 m ² |
| Zone 2: Einzelbüro, nicht gekühlt | 129 m ² |
| Zone 3: Seminarräume | 66 m ² |
| Zone 4: Verkehrsflächen | 194 m ² |
| Zone 5: WC-/Sanitarräume | 66 m ² |
| Zone 6: Archiv/Lager | 33 m ² |
| Zone 7: Parkhaus (Büronutzung) | 258 m ² , therm. nicht konditioniert |

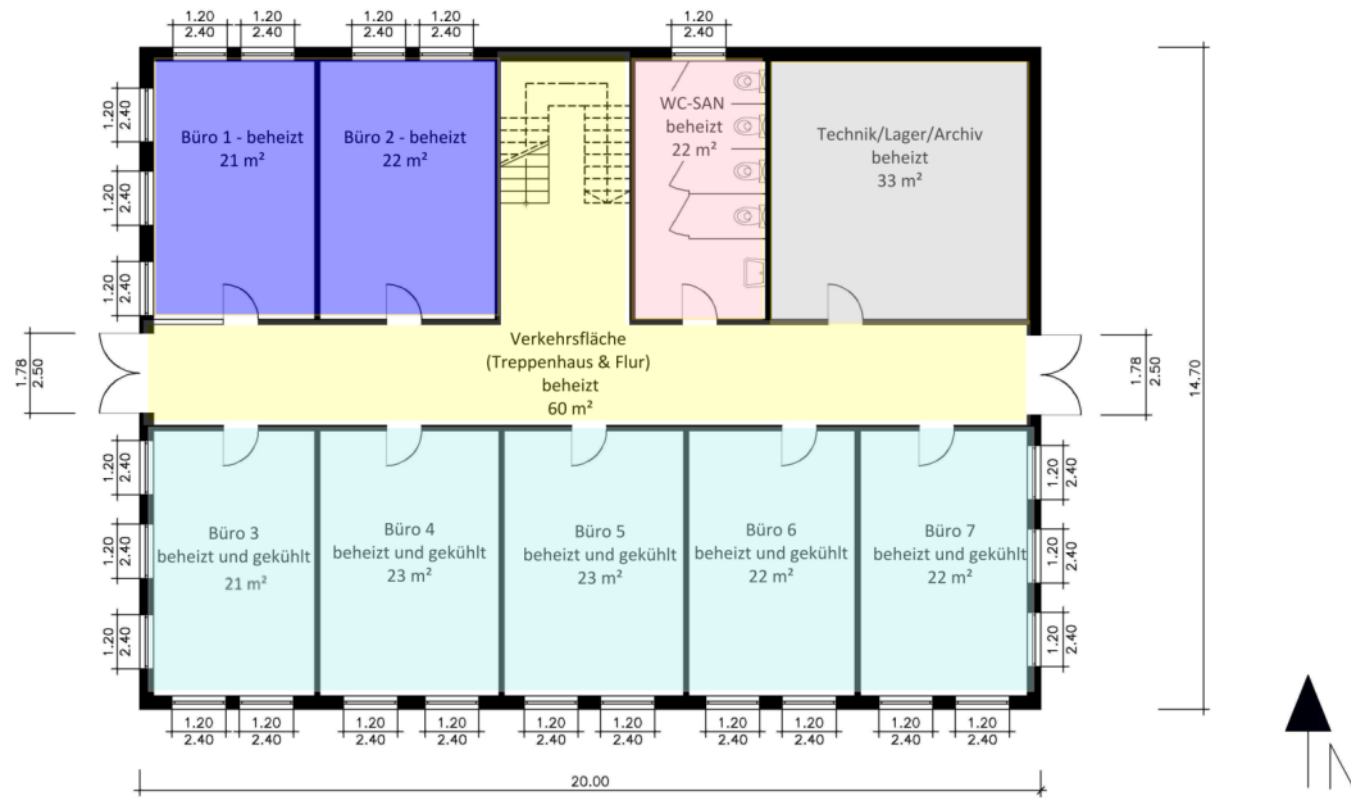
Gebäudehüllflächen

| | | |
|------------------------------|---------------------|------------------------------------|
| Süd Fassade | 200 m ² | geg. ungeheizt 10,3 m ² |
| davon transparent | 86,4 m ² | |
| Nord Fassade | 200 m ² | geg. ungeheizt 10,3 m ² |
| davon transparent | 60,5 m ² | |
| West Fassade | 147 m ² | geg. ungeheizt 17 m ² |
| davon transparent | 56,3 m ² | |
| Ost Fassade | 147 m ² | geg. ungeheizt 17 m ² |
| davon transparent | 47,7 m ² | |
| Dachfläche | 294 m ² | |
| Bodenfläche (gegen Parkhaus) | 294 m ² | |

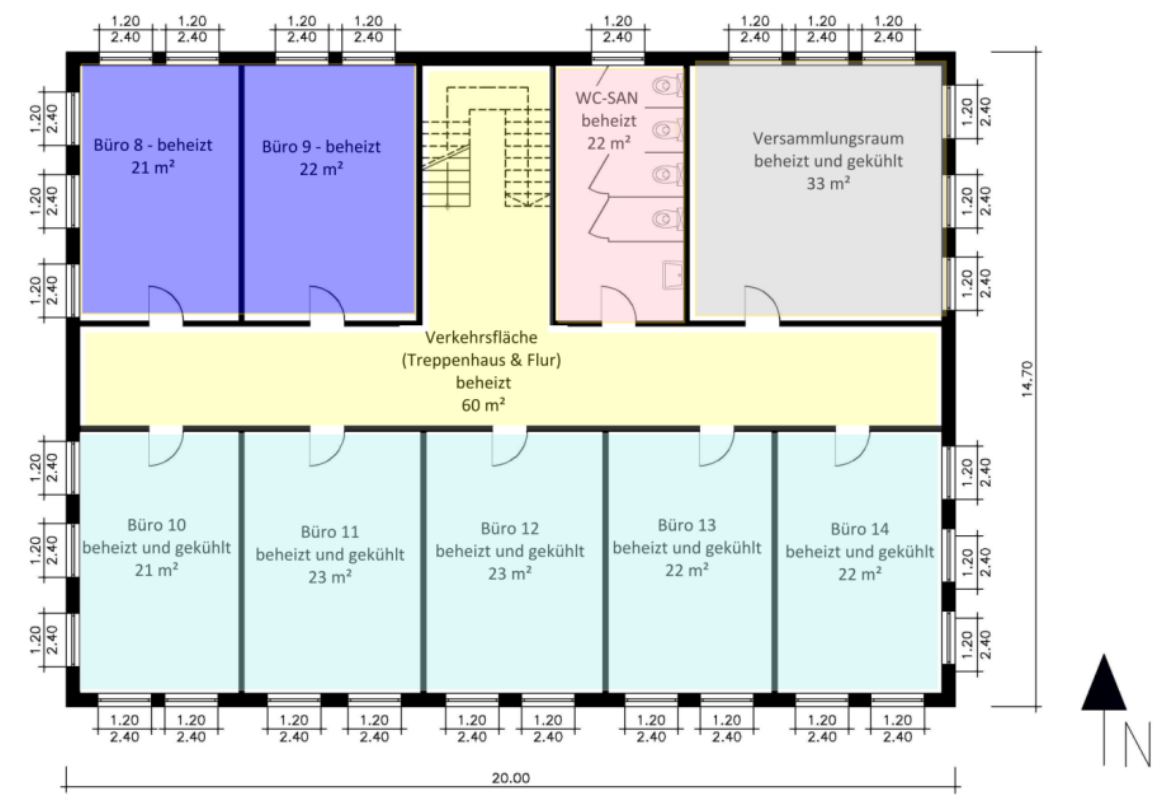
Sonstige Daten

Bodentiefe Fenster → Fenstersturz h_{st} 0,35 m (gemessen von UK Decke)

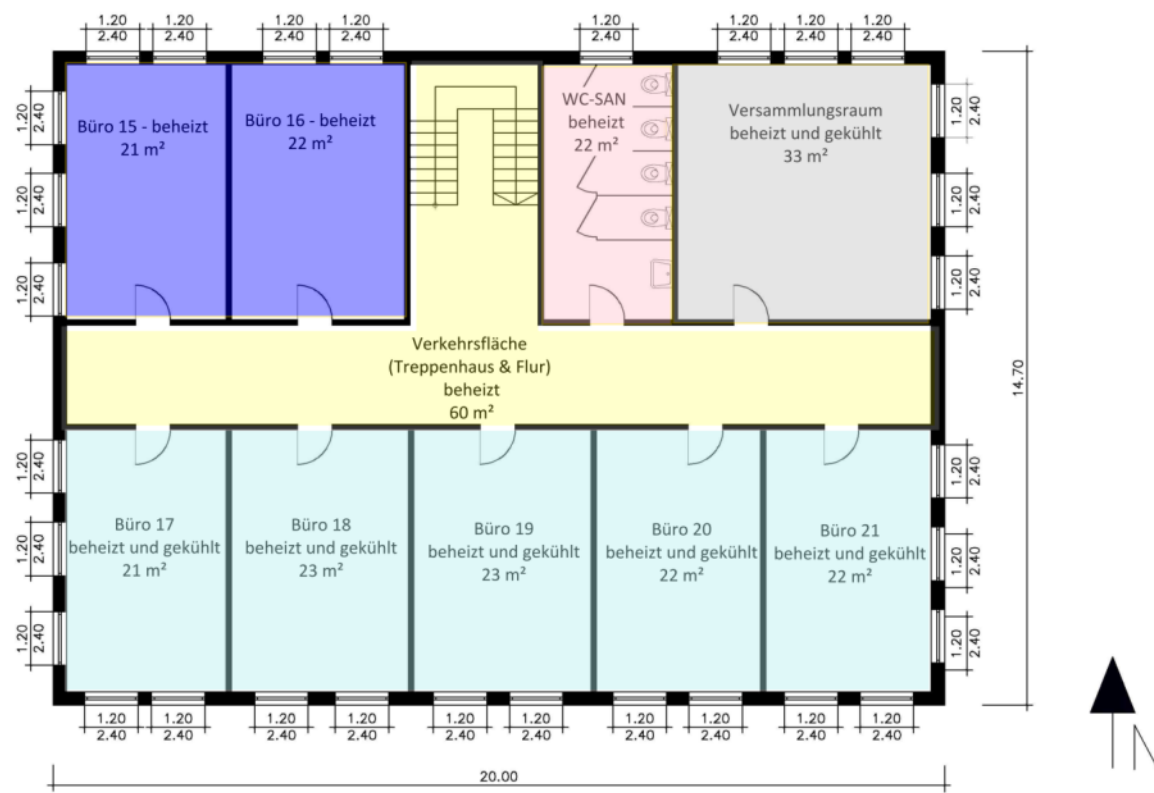
Beispielgebäude: einfaches Bürogebäude



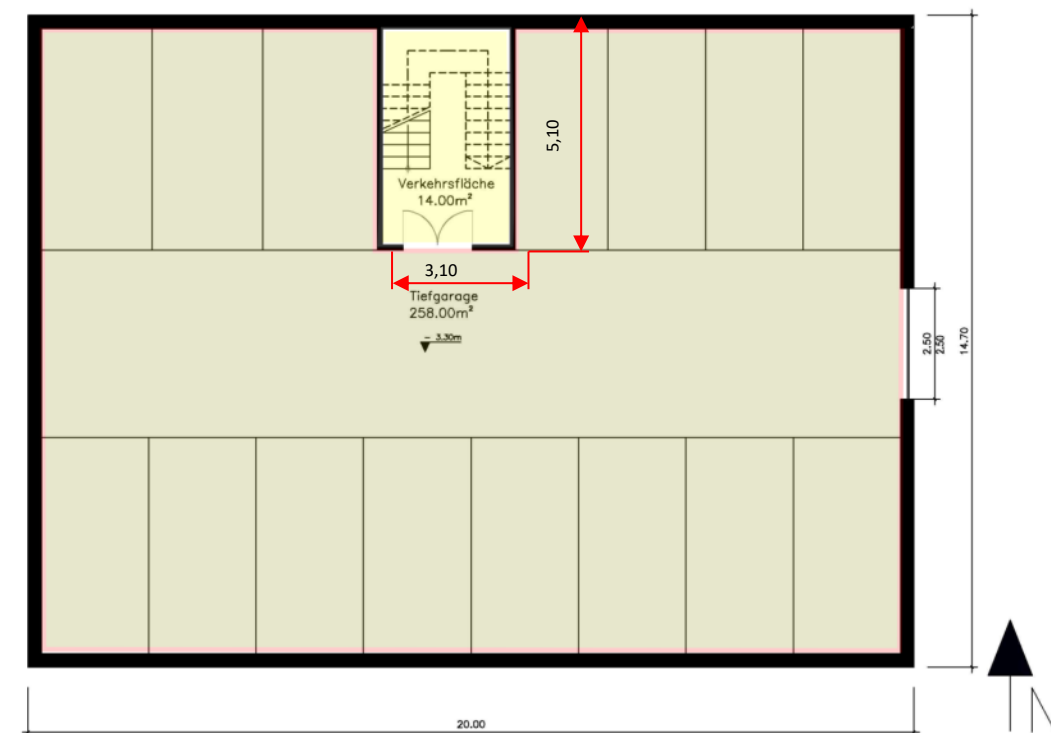
Erdgeschoss



1.Obergeschoss



2.Obergeschoss

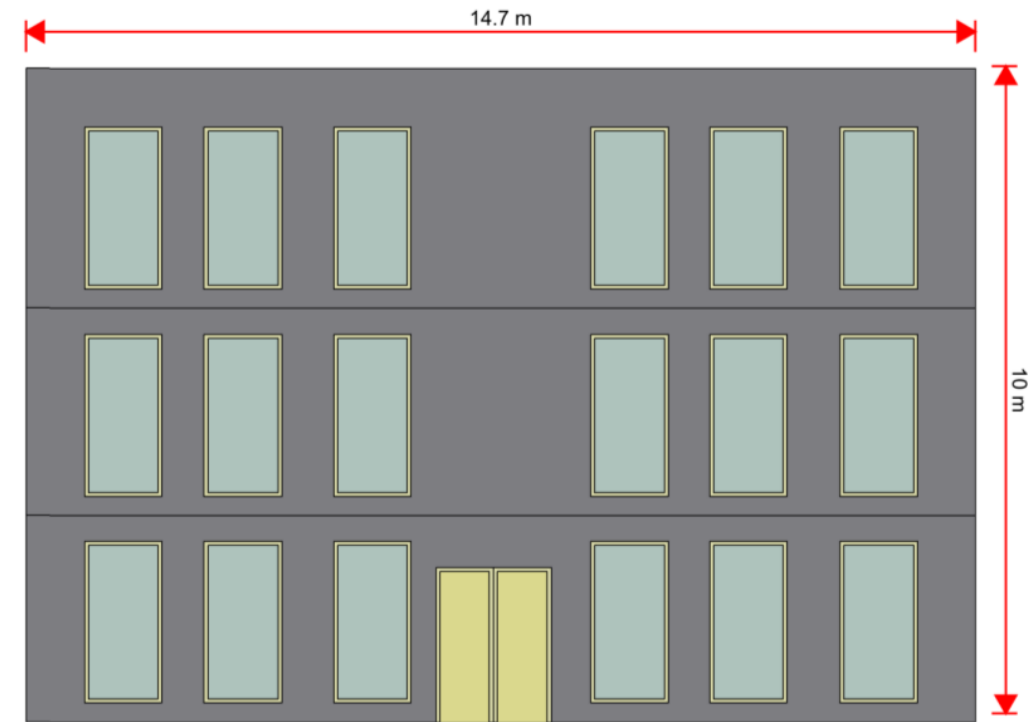


Untergeschoss

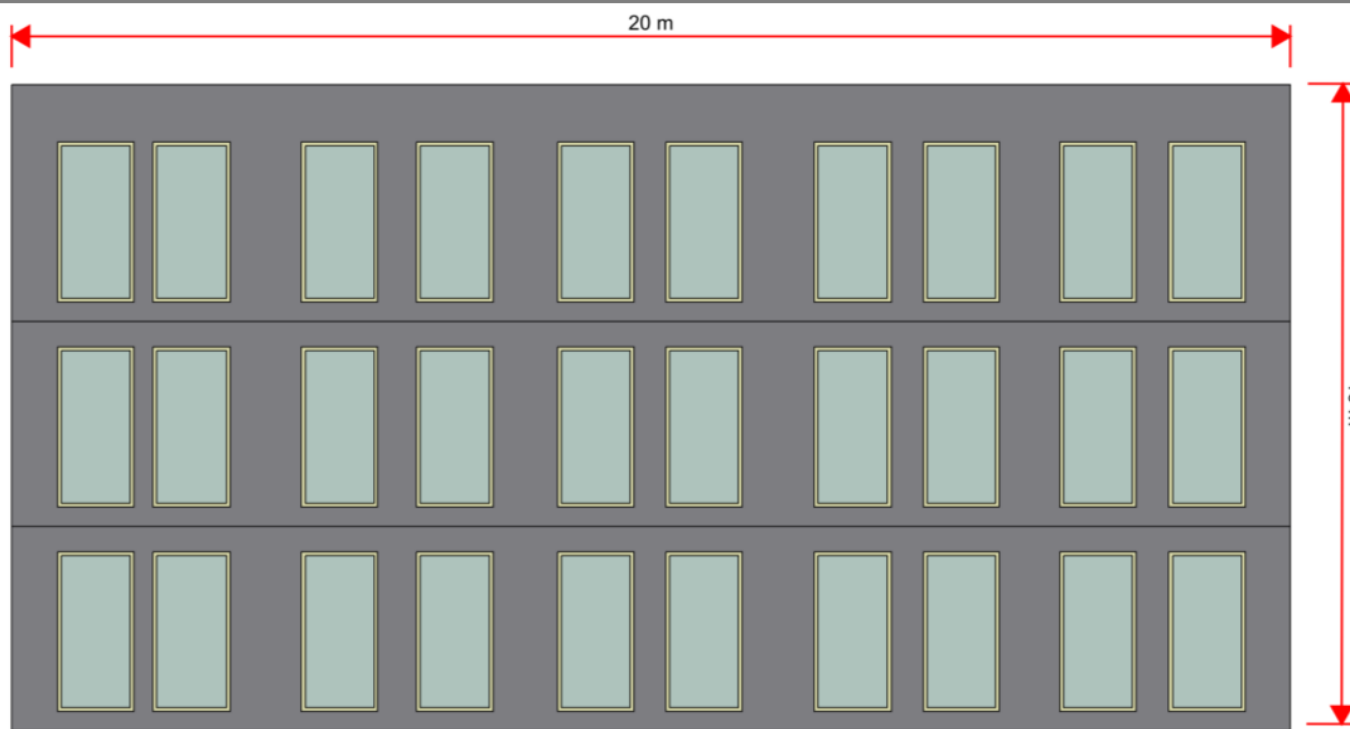
Beispielgebäude: einfaches Bürogebäude



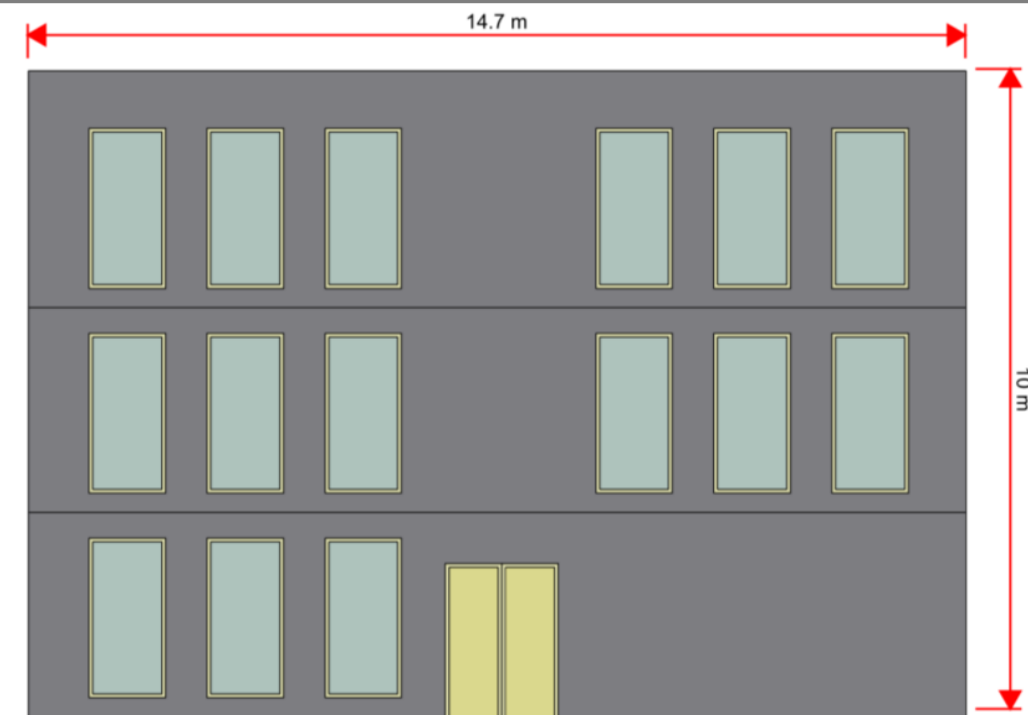
Nordansicht



Westansicht



Südansicht



Ostansicht

Beispielgebäude: einfaches Bürogebäude

Eingaben im Excel-Werkzeug EnerCalc

Berechnung des Energiebedarfs in Anlehnung an die Referenzgebäudeausstattung nach Luxemburger Verordnung

1 Gebäudehüllflächen

- Direkte Eingabe der Gebäudehüllflächen.

2 Gebäudebezogene Parameter

- Mittelschwere Bauweise des Gebäudes.
- Das Gebäude wird mechanisch be- und entlüftet. Der Luftdichtheitswert entspricht $0,53 \text{ h}^{-1}$ („mit Dichtheitstest und raumluftechnischer Anlage“).
- Zur Berücksichtigung der Wärmebrücken gilt die Einhaltung der Ausführungsempfehlungen nach DIN 4108 Bbl.2. Der U-Wert-Zuschlag beträgt $0,03 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$.

Bauteildaten

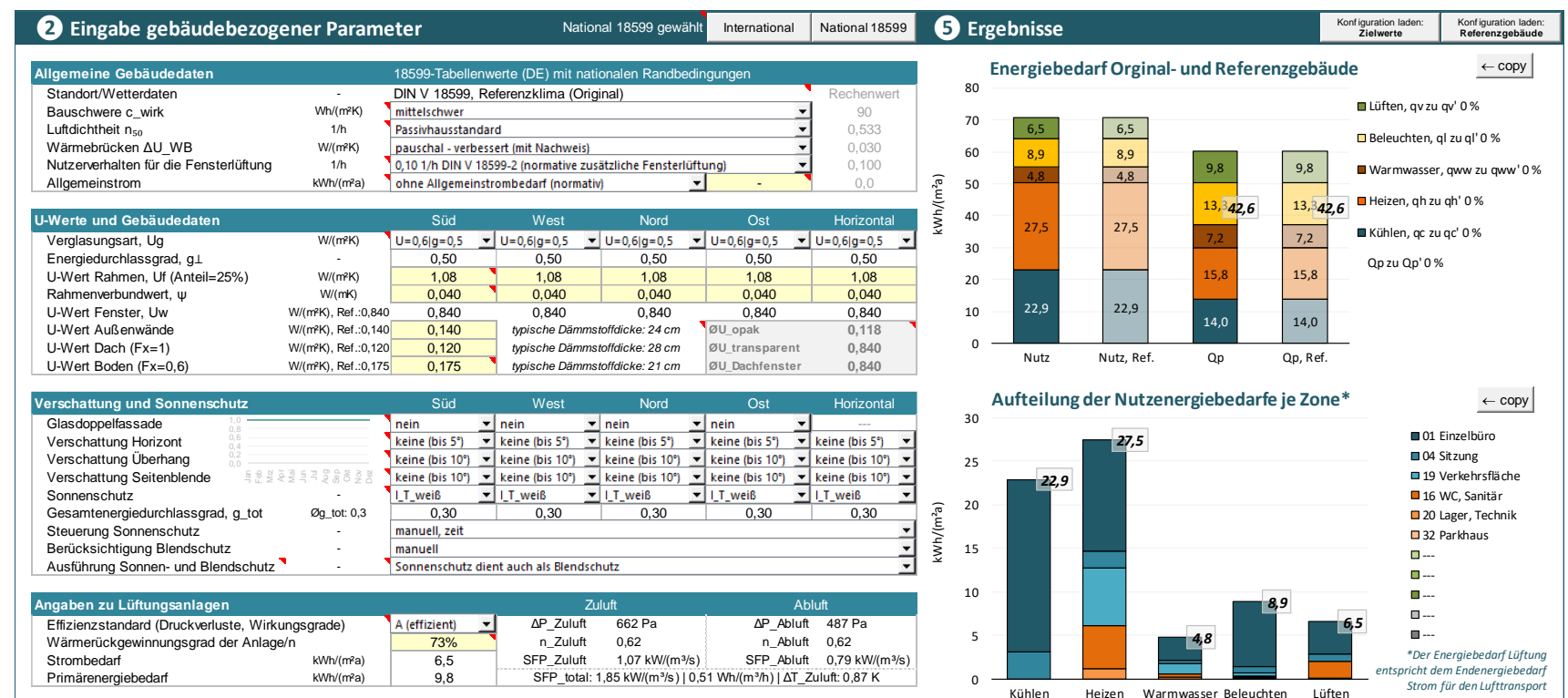
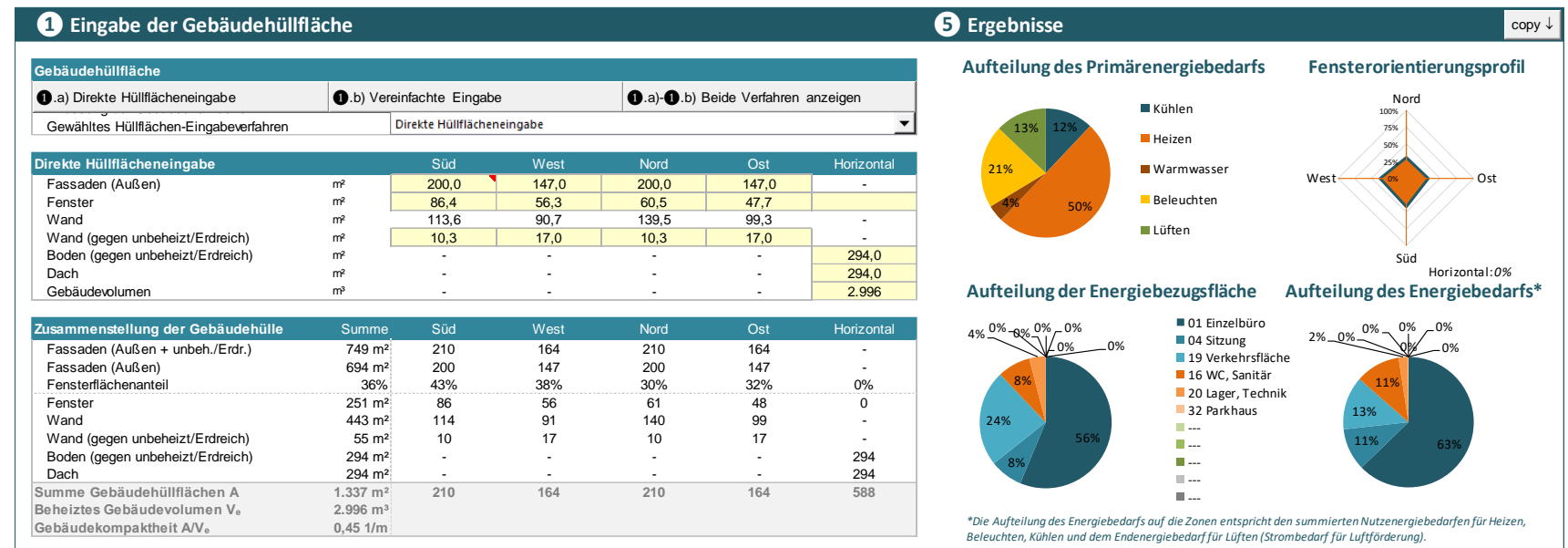
- Für die Fenster gilt ein Gesamt-U-Wert U_w von $0,84 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$, ein Energiedurchlassgrad der Verglasung von $g_{\perp} 0,5$. Diese Angaben entsprechen einer 3-fach-Wärmeschutzverglasung. Zur Erreichung des U_w -Wertes von $0,84 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ sind eine Verglasung mit U_g von $0,6 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$, ein Rahmen mit einem U_f von $1,08 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ sowie ein Rahmenverbundwert ψ von $0,04 \text{ W}/(\text{mK})$ erforderlich.
- Folgende U-Werte sind anzusetzen:
Wände $0,14 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$, typische Dämmstoffdicke 24 cm ($\lambda 0,035 \text{ W}/(\text{mK})$)
Dach $0,12 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$, typische Dämmstoffdicke 28 cm ($\lambda 0,035 \text{ W}/(\text{mK})$)
Boden $0,175 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$, typische Dämmstoffdicke 21 cm ($\lambda 0,040 \text{ W}/(\text{mK})$)
- Außentüren werden hier, der Einfachheit halber, als Fenster behandelt.

Verschattung und Sonnenschutz

- Es handelt sich um ein freistehendes Gebäude, ohne Horizont- und/oder Überhangverschattung.
- Als Sonnen- und Blendschutz soll ein innenliegender, weißer Textilsonnenschutz eingesetzt werden. Die Steuerung des Sonnenschutzes und des Blendschutzes erfolgt durch den Nutzer (manuelle Bedienung).

Lüftung

- Die Lüftungsanlagen haben einen SFP-Wert von $1,07 \text{ kW}/(\text{m}^3/\text{s})$ für die Zuluft und $0,79 \text{ kW}/(\text{m}^3/\text{s})$ für die Abluft.
- Der Wärmebereitstellungsgrad der Wärmerückgewinnung beträgt 73% .



Beispielgebäude: einfaches Bürogebäude

Eingaben im Excel-Werkzeug EnerCalc

Berechnung des Energiebedarfs in Anlehnung an die Referenzgebäudeausstattung nach EnEV 2009

3 Zonenbezogene Parameter

- Die Beleuchtungsanlage wird manuell bedient und nicht in Abhängigkeit des Tageslichtangebotes geregelt.
- Für die Zonen „04 Sitzung“, „19 Verkehrsflächen“, „16 WC/Sanitär“, „20 Lager, Technik“ wird die Beleuchtungsanlage in Abhängigkeit von der Präsenz geschaltet.
- Als Beleuchtung sollen LED-Leuchten eingesetzt werden.
- Die Beleuchtungsart soll direkt/indirekt sein.
- Die Lüftungsanlage soll manuell oder zeitgesteuert betrieben werden. Für die Zone „04 Sitzung“ ist eine bedarfsabhängige Regelung vorgesehen.

| 3 Eingabe zonenbezogener Parameter | | Erweiterte Hüllflächenzuweisung für Zonen aktivieren, sinnvoll für (teil)klimatisierte Gebäude | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------|-----------------|--|------------------|------------------|------------------|------------------|-----------------|--------|--------|--------|---------|---------|
| Allgemeine Zonenparameter | Referenzgebäude | Zone 1 | Zone 2 | Zone 3 | Zone 4 | Zone 5 | Zone 6 | Zone 7 | Zone 8 | Zone 9 | Zone 10 | Zone 11 |
| Nutzungsprofil | Σ/Ø | 01 Einzelbüro | 04 Sitzung | 19 Verkehrsfläch | 16 WC, Sanitär | 20 Lager, Techn | 32 Parkhaus | | | | | |
| Nettogrundfläche der Zone, An [m²] | 1.079 m² | 462 | 66 | 194 | 66 | 33 | 258 | | | | | |
| Zonenhöhe (lichte Raumhöhe), hz [m] | 2,75 m | 2,75 | 2,75 | 2,75 | 2,75 | 2,75 | 2,75 | | | | | |
| Bereich beheizt (zu EBF gehörend) | 821 m² | ja | ja | ja | ja | ja | ja | | | | | |
| Bereich gekühlt | 528 m² | ja | ja | nein | nein | nein | nein | | | | | |
| Nachtlüftung | - | nein | nein | nein | nein | nein | nein | | | | | |
| Daten für Beleuchtung | | Zone 1 | Zone 2 | Zone 3 | Zone 4 | Zone 5 | Zone 6 | Zone 7 | Zone 8 | Zone 9 | Zone 10 | Zone 11 |
| Ø Fenstersturz (ab UK Decke), hSt [m] | 0,35 m | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,35 | | | | | | |
| Ø Fensterhöhe, hFe [m] | 2,40 m | 2,40 | 2,40 | 2,40 | 2,40 | 2,40 | | | | | | |
| berechnete Brüstungshöhe, hBr [m] | 0,00 m | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | | | | | |
| Beleuchtungsart | - | direkt/indirekt | direkt/indirekt | direkt/indirekt | direkt/indirekt | direkt/indirekt | direkt/indirekt | | | | | |
| Lampenart | 16 W/m² | LSL stab EVG | LSL stab EVG | LSL stab EVG | LSL stab EVG | LSL stab EVG | LSL stab EVG | | | | | |
| Präsenzerfassung | - | nein | ja | ja | ja | nein | nein | | | | | |
| Beleuchtungssteuerung | - | Dim notAUS | Dim notAUS | manuell | manuell | manuell | manuell | | | | | |
| Konstantlichtregelung | - | ja | ja | nein | nein | nein | nein | | | | | |
| Nutz-/Endenergie Beleuchten | 15,2 kWh/(m²a) | 22,5 | 17,7 | 2,4 | 3,3 | 0,5 | 0,6 | | | | | |
| Lüftung der Zone | | Zone 1 | Zone 2 | Zone 3 | Zone 4 | Zone 5 | Zone 6 | Zone 7 | Zone 8 | Zone 9 | Zone 10 | Zone 11 |
| Art der Lüftung | - | RLT(-)Heiz(-)Küh | RLT(-)Heiz(-)Küh | RLT(-)Heiz(-)Küh | RLT(-)Heiz(-)Küh | RLT(-)Heiz(-)Küh | Fensterlüftung | | | | | |
| Lüftungssteuerung | - | Manuell/Zeit | Präsenz | Manuell/Zeit | Manuell/Zeit | Manuell/Zeit | Manuell/Zeit | | | | | |
| Luftvolumenstrom | 3.420 m³/h | 1.848 | 578 | 0 | 990 | 5 | 0 | | | | | |

4 Anlagentechnik

Kälteanlagen

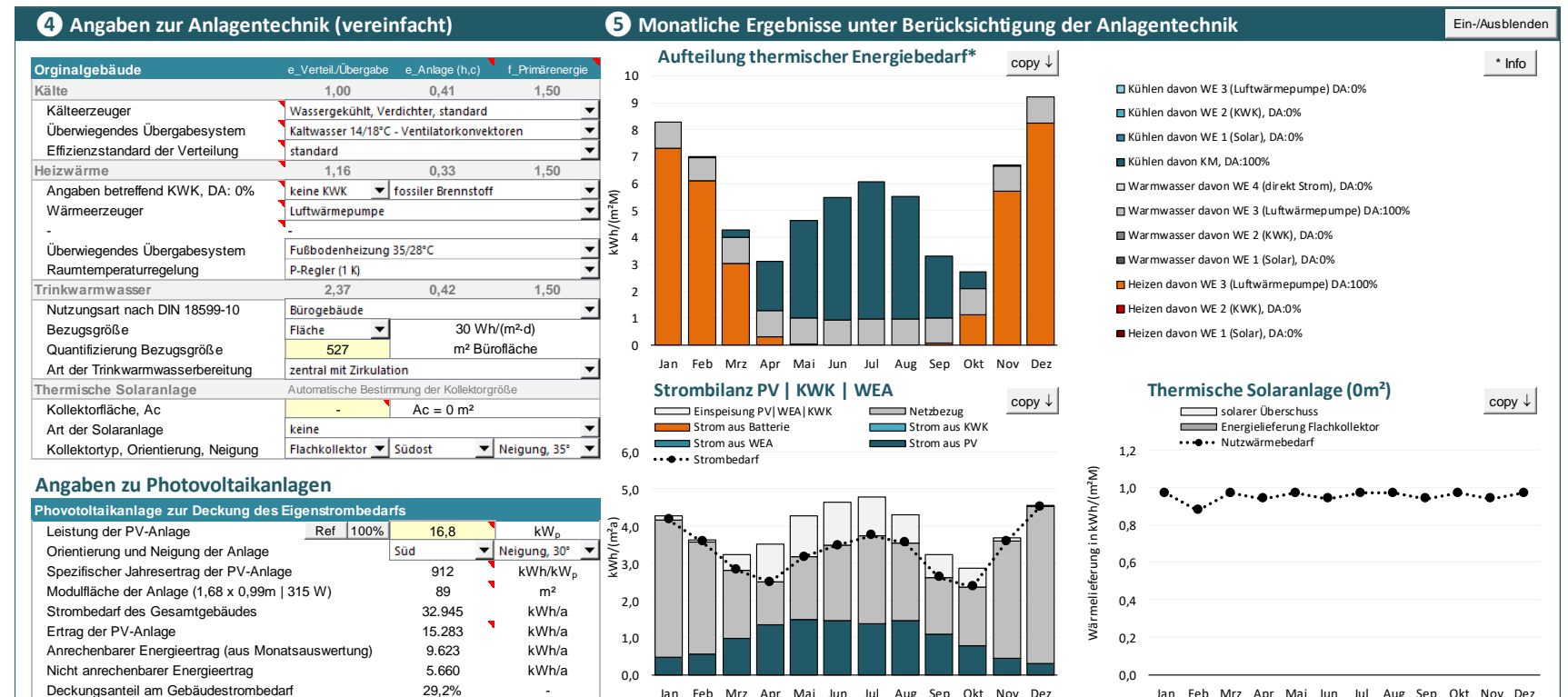
- Die Übergabe soll über Ventilator-konvektoren erfolgen mit 8/14°C.
- Als Kälteerzeuger soll eine mehrstufig schaltbare, luftgekühlte Kompressionskältemaschine mit einer Kaltwasseraustrittstemperatur von 6°C eingesetzt werden.
- Der Hilfsenergiebedarf für die Verteilung hat einen durchschnittlichen Effizienzgrad (Standard).

Heizungsanlagen

- Die Wärmeübergabe soll eine Fußbodenheizung erfolgen. Die Temperaturpaarung beträgt 35/28°C. Die Regelung der Raumtemperatur erfolgt über Thermostatventile (P-Regler).
- Als Wärmeerzeuger soll eine monovalent betriebene Luft-Wasser-Wärmepumpe eingesetzt werden auch für die TWW-Bereitung.

5 Photovoltaikanlage

- Es soll eine Photovoltaikanlage mit Eigenverbrauchsvorrang eingesetzt werden. Die Leistung beträgt 16,8 kWp.
- Die Ausrichtung ist Süd, die Neigung der Module 30°



Beispielgebäude: einfaches Bürogebäude

5 Photovoltaikanlage

- Die Eigenstromnutzung beträgt hier 60,4 % und der Selbstversorgungsgrad (Autarkie) 29 %.

Angaben zu Windenergieanlagen (WEA)

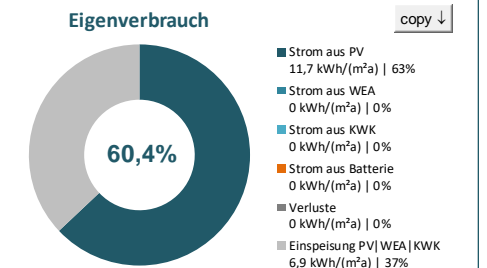
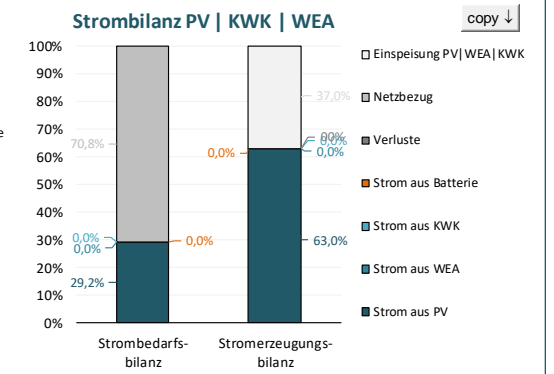
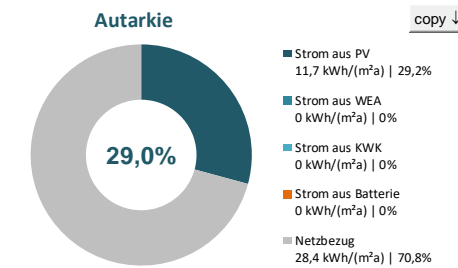
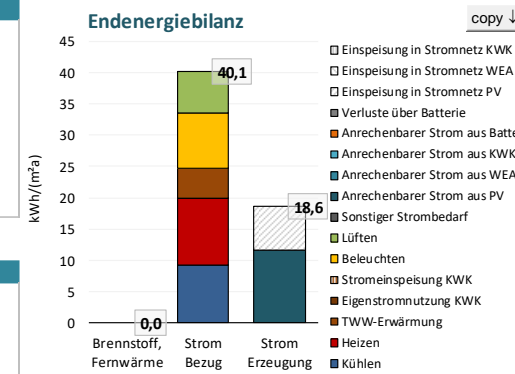
| Windenergieanlagen (WEA) zur Deckung des Eigenstrombedarfs | | |
|--|------|-----------------|
| Leistung der WEA | 0,0 | kW _p |
| Nabenhöhe h ₂ | 10,0 | m |
| Rotorfläche (geschätzt) | 0,0 | m ² |
| Einschalt-Windgeschwindigkeit | 4,0 | m/s |
| Ausschalt-Windgeschwindigkeit | 16,0 | m/s |
| Ertrag der Windenergieanlage (WEA) | 0 | kWh/a |
| Anrechenbarer Energieertrag (aus Monatsauswertung) | 0 | kWh/a |
| Nicht anrechenbarer Energieertrag | 0 | kWh/a |
| Deckungsanteil am Gebäudestrombedarf | 0,0% | - |

Angaben zu KWK-Anlagen

| KWK-Anlage zur Deckung des Wärme- und Eigenstrombedarfs | | |
|---|------|-------|
| Thermische Leistung | 0,0 | kW |
| Elektrische Leistung | 0,0 | kW |
| Endenergiebedarf | 0 | kWh/a |
| Erzeugungsergebnisse | 0 | kWh/a |
| Erzeugte thermische Energie | 0 | kWh/a |
| Erzeugte elektrische Energie | 0 | kWh/a |
| Anrechenbarer Energieertrag (aus Monatsauswertung) | 0 | kWh/a |
| Nicht anrechenbarer Energieertrag | 0 | kWh/a |
| Deckungsanteil am Gebäudestrombedarf | 0,0% | - |

Angaben zum Stromspeicher

| Batteriespeicher zur Erhöhung der Eigenstromnutzung | | |
|---|------|-------|
| Speicherkapazität Batterie | 0,0 | kWh |
| Anrechenbarer Energieertrag (aus Monatsauswertung) | 0 | kWh/a |
| Verluste infolge Speicherung | 0 | kWh/a |
| Deckungsanteil am Gebäudestrombedarf | 0,0% | - |



Die Nutzenergiebedarfe werden ohne den Einfluss un geregelter Erträge durch die Anlagentechnik (Erträge über Verteil-, Steige- und Anbindeleitungen) ausgegeben und dienen der energetischen Bewertung des Gebäudeentwurfs ohne den Einfluss der Anlagentechnik. Sie entsprechen dem Bilanzergebnis vor der 1. Iteration. Die Wärmeabgabe von Beleuchtung, Personen und Arbeitshilfen wird in den thermischen Bilanzen nach den Rechenregeln der DIN V 18599 berücksichtigt. Die vom Erzeuger bereitzustellende Nutzenergie wird bei der Bestimmung des Primärenergiebedarfs in einem vereinfachten Rechenmodell berücksichtigt. Für das Referenzgebäude werden die Randbedingungen nach EnEV verwendet, sofern diese in den Rechengängen dieses Excel-Tools berücksichtigt werden. Die mit diesem Excel-Werkzeug berechneten Energiebedarfe dürfen nicht für den öffentlich-rechtlichen Nachweis verwendet werden.