

# PHPP Bericht

Studentenwohnheim Augsburg

Saskia Stubenrauch und Lucia Henrich

IEP 2 SoSe23 M.Endhardt



## Inhalt

1. Klima:.....	3
2. U-Werte:.....	3
3. Flächen .....	4
4. Zusatz Wärmebrücken.....	5
5. Erdreich .....	5
6. Komponenten.....	6
7. Fenster.....	6
8. Verschattung .....	7
9. Lüftung.....	8
10. Heizjahr.....	9
11. SommLuft .....	10
12. Sommer .....	10
13. Kühlung.....	10
14. Kühlgerät: .....	10
15. Strom .....	10
16. WW + Verteil .....	11
Heizwärmeverteilung: .....	11
Warmwasserverteilung: .....	12
17. Solar WW.....	13
18. PV Anlage.....	13
19. Hilfstrom.....	13
20. PER.....	13
21. Wärmepumpe .....	14
21. Wärmepumpe Erde .....	14

## 1. Klima:

- Gebäudestandort 483m ( Quelle: <https://www.autospur.de/Staumeldungen/wie-hoch.html#18,48.355689,10.907168>)
- Klimadatensatz ermitteln durch Längen und Breitengrad des Standortes

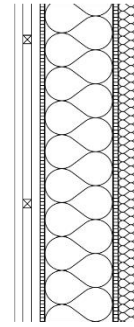
## 2. U-Werte:

(Lambda Werte nach Ubakus)

### Außenwand:

Mit Holzständern in 240mm Dämmung

- ➔ Alle 625mm bei Dicke von 110mm
- ➔ 625mm =100%
- ➔ 110mm = ?%
- ➔ 17,6% Holzständer



Paneel	30 mm
Lattung mit Hinterlüftung	60 mm
Holzfaserverplatte	16 mm
Holzfaserdämmung	240 mm
OSB Platte	18 mm
Holzfaserdämmung	60 mm
Lehmbauplatte	15 mm
Innenputz	10 mm

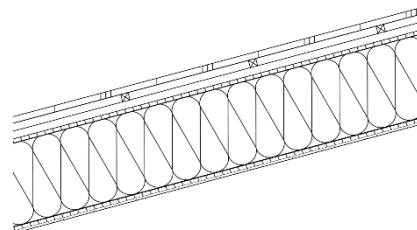
Mit Riegeln in 60mm Installationsebene

- ➔ Alle 625 mm bei Dicke von 60mm
- ➔ 625mm =100%
- ➔ 110mm = ?%
- ➔ 9,6% Riegel

### Dach:

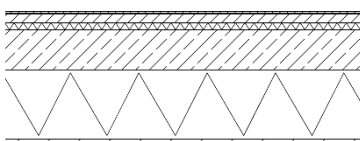
Mit Lattung in Dämmebene

- ➔ Alle 625 mm bei Dicke von 150mm
- ➔ 1250mm =100%
- ➔ 150mm = ?%
- ➔ 12,0 % Lattung



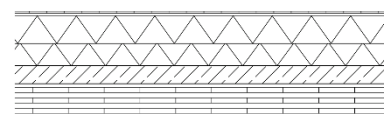
Stehfalz	30 mm
Lattung mit Hinterlüftung	60 mm
Holzfaserverplatte	16 mm
Holzfaserdämmung	318 mm
Lehmbauplatte	15 mm
Innenputz	10 mm

### Bodenplatte:



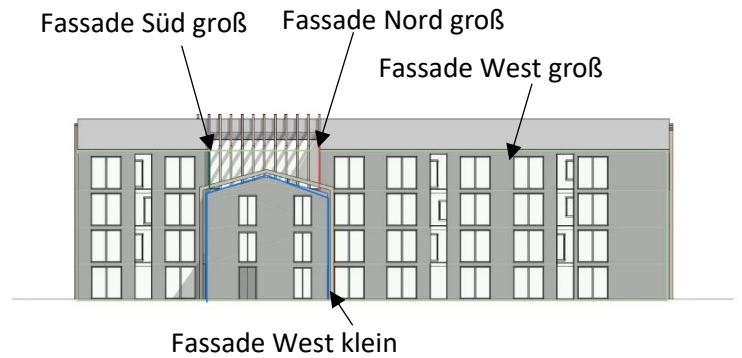
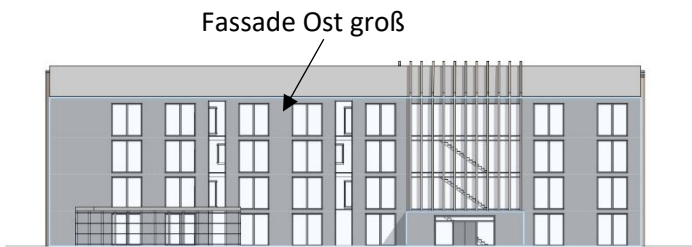
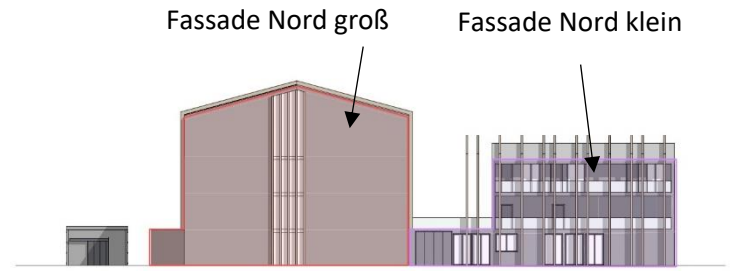
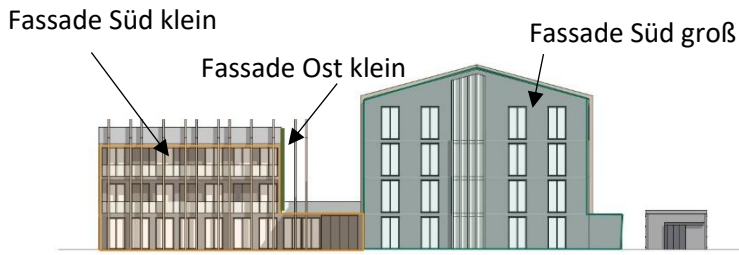
Parkett	12 mm
Estrich	40 mm
Trittschalldämmung	30 mm
FPDM Abdichtung	0,5 mm
Stahlbeton	180 mm
PE - Folie	0,2 mm
Perimeterdämmung	300 mm

### Fachdach:



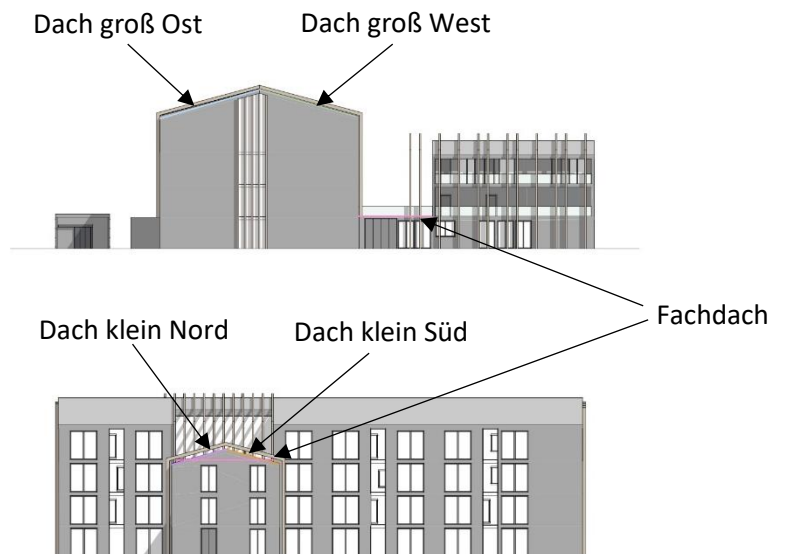
Holzbohlen mit Lattung	10 mm
Abdichtung	
Gefälledämmung	125 mm
Flachdachdämmung	100 mm
Stahlbeton	80 mm
Brettsperrholz	150 mm

### 3. Flächen



Ausrichtung des Gebäudes mit  
Abweichung zur Nordausrichtung:

Nord:  $-38^\circ$   
 Ost:  $52^\circ$   
 Süd:  $142^\circ$   
 West:  $223^\circ$



Neigung:

Außenwände  $90^\circ$   
 Flachdach  $0^\circ$   
 Dach schräg  $15^\circ$   
 Bodenplatte  $180^\circ$

Abminderungsfaktor Verschattung:

- Außenwände: umgeben von Bäumen und Häusern: 0,7 lockere Bebauung
- Flachdach: verschattet durch großes und kleines Gebäude: 0,4
- Dachflächen schräg: unverschattet: 1,0

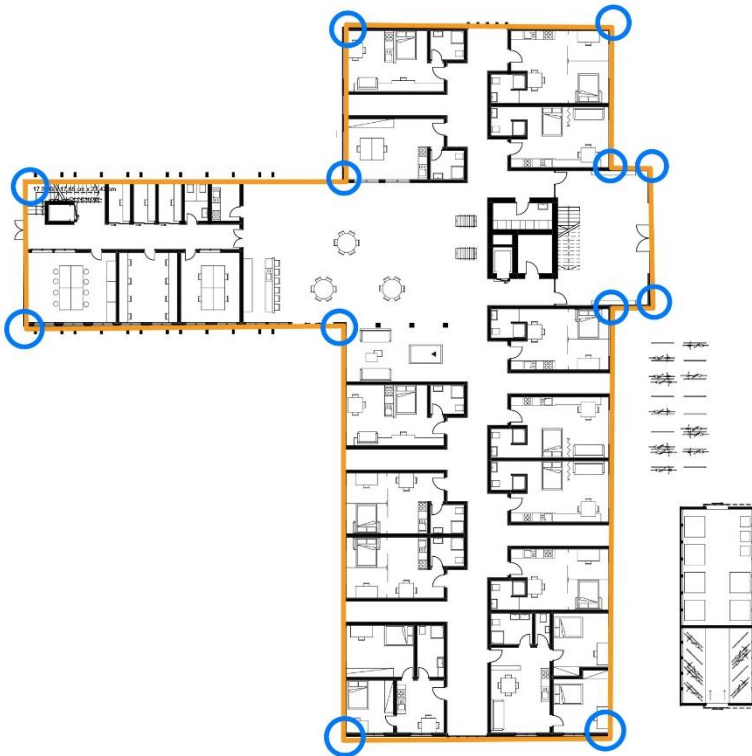
Absorption:

- Wände: weiß verputzt: 0,4
- Flachdach: Holzbohlen: 0,85
- Dach: Trapezblech /Dachziegel: 0,8

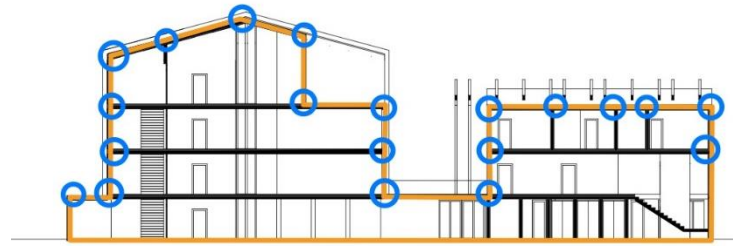
Wärmebrücken Pfosten Riegel Fassade laut Skript

#### 4. Zusatz Wärmebrücken

Vertikale Wärmebrücken:



Horizontale Wärmebrücken:



#### 5. Erdreich

Wärmeleitfähigkeit und Kapazität laut Skript

Fläche Bodenplatte:

= Fläche der Kellerdecke  
➔ 1140,44 m<sup>2</sup>

Perimetererdämmung

- Senkrecht
  - Umfang der Bodenplatte
- ➔ 182,8 m

Phasenverschiebung: 1,44 Monate (laut Internet)

Tiefe Grundwasser: 25 m (laut Internet)

Fließgeschwindigkeit: 0,05m/d (laut Internet)



## 6. Komponenten

Verglasungen:

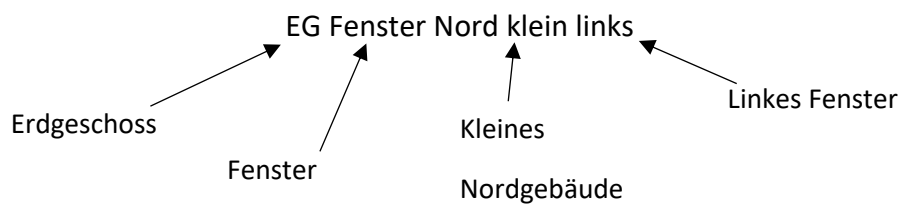
- Fensterverglasungen: AGC-iplus Advanced 1.0
- Türfüllung: KPA Katzbeck – LUMA PASSIVA
- Paneel Pfosten Riegel Fassade: Referenz Türfüllung/ Skript

Fensterrahmen:

- Fensterrahmen: dPht – Delta plus cold climate – SWISSP. Ultimate PU
- Türrahmen: KOWA – Edition Thermo 100
- Pfosten – Riegel – Fassade Rahmen: ALOCA – AA 100 HI+ - SWISSP.V
- Öffnungen Pfosten-Riegel-Fassade: Referenz Skript

## 7. Fenster

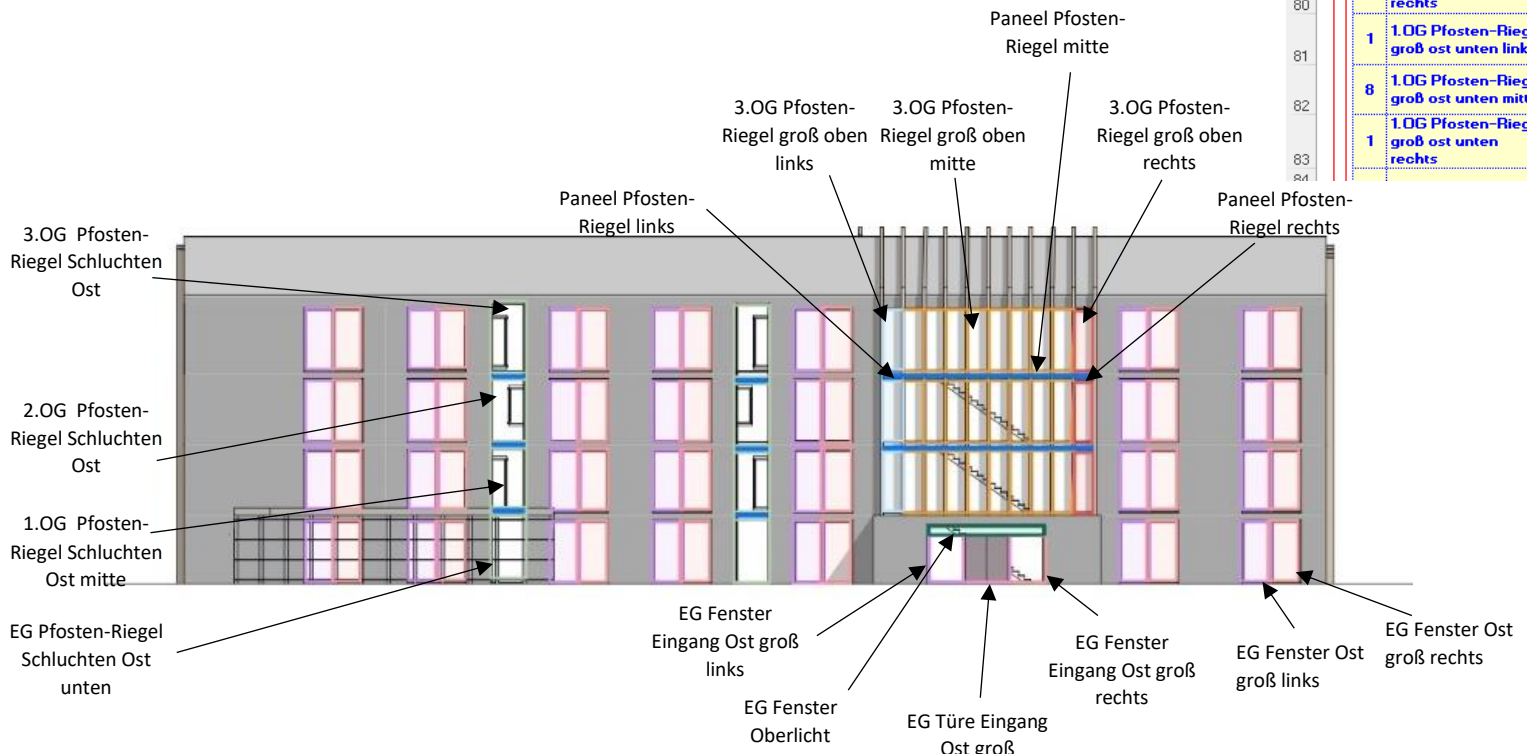
Allg. Deklaration:



## Beispiel Ost Fassade:

104		
105	2	Panel Pfosten-Riegel links ost
106	2	Panel Pfosten-Riegel rechts ost
107	16	Panel Pfosten-Riegel mitte ost

75	1	3.OG Pfosten-Riegel groß Ost oben links
76	8	3.OG Pfosten-Riegel groß Ost oben mitte
77	1	3.OG Pfosten-Riegel groß Ost oben rechts
78	1	2.OG Pfosten-Riegel groß ost mitte links
79	8	2.OG Pfosten-Riegel groß ost mitte mitte
80	1	2.OG Pfosten-Riegel groß ost mitte rechts
81	1	1.OG Pfosten-Riegel groß ost unten links
82	8	1.OG Pfosten-Riegel groß ost unten mitte
83	1	1.OG Pfosten-Riegel groß ost unten rechts
84		



59	2	3.OG Pfosten-Riegel Schluchten ost
60	2	2.OG Pfosten-Riegel Schluchten Ost
61	2	EG Pfosten-Riegel Schluchten Ost unten
62	2	1.OG Pfosten-Riegel Schluchten Ost mitte

34	1	EG Fenster Eingang Ost groß links
35	1	EG Fenster Eingang Ost groß rechts
36	1	EG Türe Eingang Ost groß
37	1	EG Fenster Oberlicht

31		
32	7	EG Fenster Ost groß links
33	7	EG Fenster Ost groß rechts

## 8. Verschattung

UK Fenster 1.OG = 3,30 m

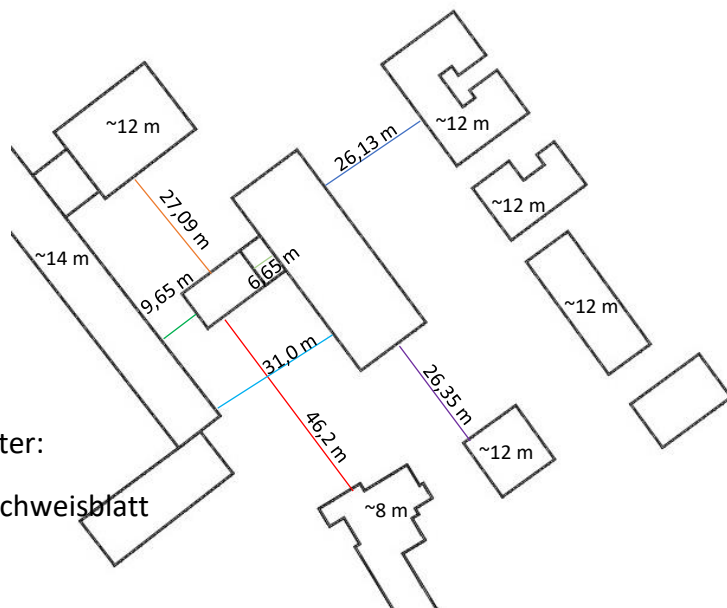
UK Fenster 2.OG = 6,60 m

UK Fenster 3.OG = 9,90 m

Verschattung durch Rolladen

Verschattung Sommer und Winter:

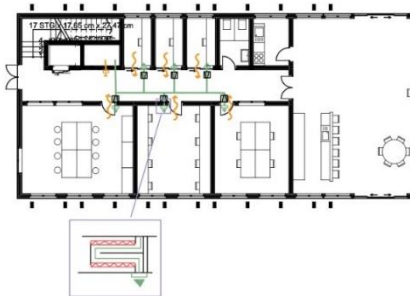
Schätzwerte, Anhanltpunkt Nachweisblatt



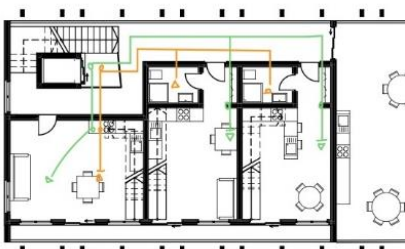
## 9. Lüftung

- Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung
- Eigentlich: mehrere Lüftungsgeräte
  - o Ein Lüftungsgerät pro Geschoss und Haus, Absprache mit M. Endhardt
- Zu- und Fortluft über Dach (Länge Fortluftkanal 7,5m mit starker Dämmung)
- Auswahl des Atrea-DUPLEX S 2600 Flexi Lüftungsgerät, da Einsatzbereich von 500 - 1500 m<sup>3</sup>/h passend
  
- Pro Wohnung Zu- und Abluft:
  - o 40 m<sup>3</sup>/h Zuluft in Wohnbereich
  - o 40 m<sup>3</sup>/h Abluft in Bad
  - o 20 m<sup>3</sup>/h Abluft WC
  - o Zusätzlich 60 m<sup>3</sup>/h Zu- und Abluft Gemeinschaftsbereiche

Erdgeschoss  
kleines Gebäude



1.OG kleines  
Gebäude





## Vn50 Berechnung:

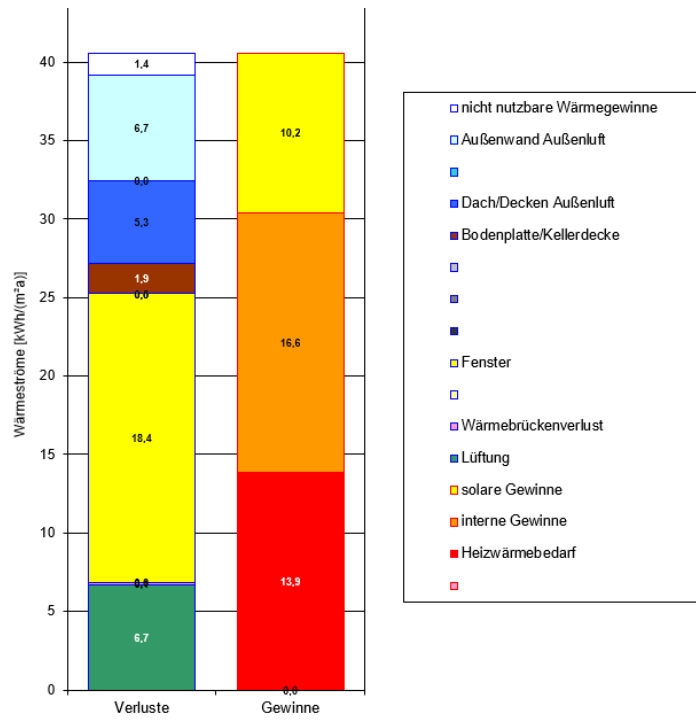
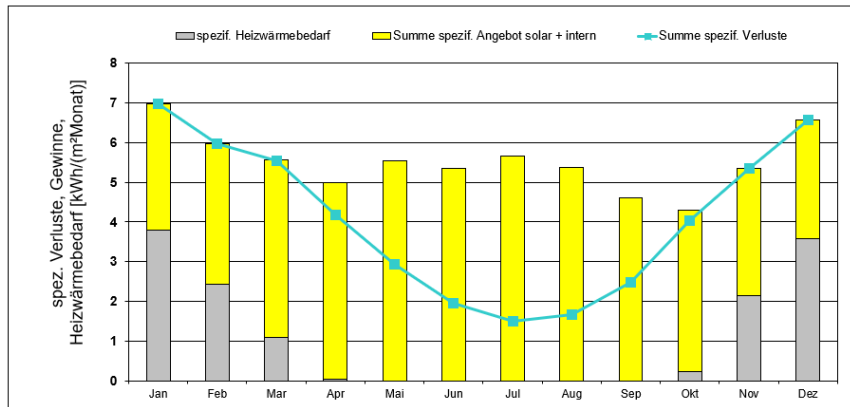
1.OG	2156,0
2.OG	2200,9
3.OG	1821,8
-	0,0
-	0,0
Summe	8610,9

Raumbezeichnung	Stockwerk	Faktor für Vn50	Raumhöhe m²	Vn50 (Volumen für Drucktest) m³	Kommentar
EG - 1 Zimmer Apartment	EG	1	2,7	886,0	
EG - WG rechts	EG	1	2,7	164,4	
EG - WG links	EG	1	2,7	122,8	
EG - Gemeinschaftsfläche	EG	1	2,7	496,8	
EG - Flur	EG	1	2,7	546,2	
EG - Lernräume	EG	1	2,7	216,0	
1.OG - 1 Zimmer Apartment	1.OG	1	2,7	966,5	
1.OG - WG rechts	1.OG	1	2,7	164,4	
1.OG - WG links	1.OG	1	2,7	122,8	
1.OG - Flur	1.OG	1	2,7	480,6	
1.OG - Gemeinschaftsfläche	1.OG	1	2,7	218,1	
1.OG - Wohnungen klein	1.OG	1	2,7	203,6	
2.OG - 1 Zimmer Apartment	2.OG	1	2,7	966,5	
2.OG - WG rechts	2.OG	1	2,7	164,4	
2.OG - WG links	2.OG	1	2,7	121,4	
2.OG - flur	2.OG	1	2,7	480,6	
2.OG - Gemeinschaftsfläche	2.OG	1	2,7	218,1	
2.OG - Wohnungen klein	2.OG	1	2,7	249,9	
3.OG - 1 Zimmer Apartment	3.OG	1	2,7	966,5	
3.OG - WG rechts	3.OG	1	2,7	164,4	
3.OG - WG links	3.OG	1	2,7	121,4	
3.OG - Flur	3.OG	1	2,7	480,6	
3.OG - Gemeinschaftsfläche	3.OG	1	2,7	88,9	
-	-	-	-	0,0	
-	0	-	-	0,0	

- Wirkungsgrad nach Schätzung
- Kanal Breite und Dämmdicke nach Schätzung

## 10. Heizjahr

Ergebniss: Heizwärmebedarf  $Q_H = 14 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$



**Heizwärmebedarf: Vergleich**

Monatsverfahren	38067 kWh/a	13,3 kWh/(m²·a)	Bezugsfläche ist die Energiebezugsfläche gemäß PHPP
Jahresverfahren	40605 kWh/a	13,9 kWh/(m²·a)	Bezugsfläche ist die Energiebezugsfläche gemäß PHPP
Wert EnEV	49754 kWh/a		Achtung! andere Bezugsfläche: A <sub>H</sub> nach EnEV

## 11. SommLuft

großes Gebäude                      kleines Gebäude

1.OG & 2.OG

**Nebenrechnung: Hygienischer Luftwechsel bei Fensterlüftung**  
Abschätzung des Fensterluftwechsels zur Sicherstellung einer ausreichenden Luftqualität

Bezeichnung	Tag EG	Tag 1.OG	Tag 2.OG	Tag 3.OG	Tag EG klein	Tag OG klein
Öffnungsdauer [h/d]	2	2	2	2	2	2
<b>Klima-Randbedingungen</b>						
Temperaturdifferenz innen - außen	4	4	4	4	4	4
Windgeschwindigkeit	1	1	1	1	1	1
					K	m/s
<b>Fenstergruppe 1</b>						
Anzahl	1R	1R	1R	1R	16	24

- Auswahl des Sommerbypasses der Lüftung, um die Wohnräume schonend und energiesparend zu temperieren ohne eine Klimaanlage einsetzen zu müssen
- Zusätzliche Fensterlüftung mit Kippfenstern, Öffnungsweite 0,06m

## 12. Sommer

Ergebnis: Übertemperaturhäufigkeit 0%

## 13. Kühlung

Ergebnis: Nutzkältebedarf  $Q_k = 238 \text{ kWh/a} = 0 \text{ kWh/(m}^2\text{a)}$

## 14. Kühlgerät:

- Kein Kühlgerät vorhanden
- nicht über die Zuluft klimatisierbar
- Entfeuchtungslast bei 0 W

## 15. Strom

- Waschmaschinen vorhanden (aber nur Geschossweise 2 mal deswegen als 0,2 markiert (1 für ca. 20 Personen))
- Trockner vorhanden (aber nur Geschossweise 1 mal deswegen mit wascheleine für alle zimmer markiert)
- Vorhanden: Kühlschranks und Gefrierschranks Kombination, Kochfeld mit sehr niedrigem Normverbrauch
- Vorhanden: Beleuchtung, Kleingeräte etc. mit hoher Leuchtmittelleffizienz

Ergebnis:  $13,9 \text{ kWh/(m}^2\text{a)}$

## 16. WW + Verteil

Länge der Leitungen wahrscheinlich zu lang aber keine Optimierung durch großen Grundriss möglich

Heizwärmeverteilung:

Auslegung von 35 Grad für Fußbodenheizung

Länge Verteilleitungen:

Großes Gebäude:

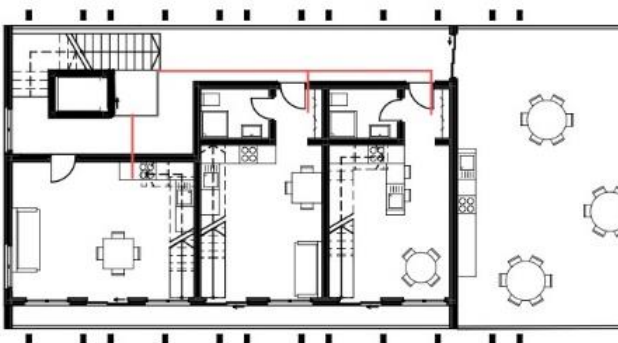
Verteilleitung: 50 m

Abzweigungen: 14\* 2 m

Kleines Gebäude:

Verteilleitung: 10 m

Abzweigungen: 8\*1,5 m



Kleines Gebäude:

Verteilerleitung: 8 m

Abzweigungen: 3\*2m

Kleines Gebäude OG:

Zusätzlich: 3\*3 m

## Warmwasserverteilung:

Geringe Vorlauftemperatur, Eimaliges Erhitzen des Warmwassers um Legionellen zu verhindern, sonst 45 Grad

1: EG großes & kleines Gebäude

4: 3.OG großes Gebäude

2: 1.OG großes Gebäude

5: 1.OG & 2.OG kleines Gebäude

3: 2.OG großes Gebäude

Überlegung Beispielhaft für EG:

Verteilerleitung : 50m \*2

+ Kleines Gebäude: 20m \*2

+ Abzweigungen: 13\* 4m \*2



Kleines Gebäude EG:

Verteilerleitung: 8 m \*2

Abzweigungen: 3\*3m \*2

Kleines Gebäude OG:

Zusätzlich: 5 m \*2

## 17. Solar WW

- Standort: Dach groß ost
- 150 m<sup>2</sup> Kollektorfläche
- Horizontentfernung: 26,13m
- Auswahl des Kollektors: verbesserter Flächenkollektor
- Sowohl Heizungsunterstützend als auch Warmwasserunterstützend

## 18. PV Anlage

- Auswahl der Dachflächen des großen Gebäudes: Ost und West
- Auswahl der Dachflächen kleinen Gebäudes: Süd und Nord
- Auswahl der 4-Mono-Si Technologie
- Werte übernommen von PV-Referenzanlage
- Modulanzahl großes Gebäude:
  - o Max. Fläche 472,3 m<sup>2</sup>
  - o Solarmodul ca. 2 m<sup>2</sup>
  - o Max. Anzahl an Modulen mgl: 236
  - o Inkl. Abzüge: ca. 200 Module
- Modulanzahl kleines Gebäude:
  - o Max. Fläche 77,4 m<sup>2</sup>
  - o Solarmodul ca. 2 m<sup>2</sup>
  - o Max. Anzahl an Modulen mgl: 38
  - o Inkl. Abzüge: ca. 30 Module

## 19. Hilfstrom

- Lüftung im Sommer: 0,9, Da Lüftung mit WRG
- Kennwerte laut Skript

## 20. PER

**Kennwert: 59,5 kWh/(m<sup>2</sup>a)**

Setzt sich zusammen aus:

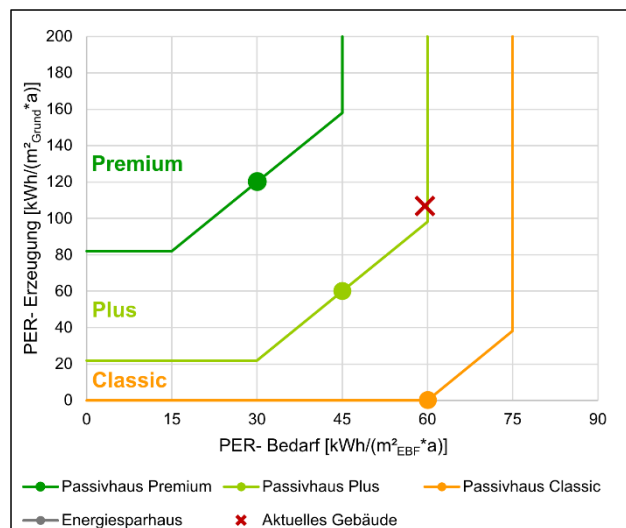
Heizung 17,1 kWh/(m<sup>2</sup>a)

Kühlung: 1,2 kWh/(m<sup>2</sup>a)

Warmwasserbereitung: 28,6 kWh/(m<sup>2</sup>a)

Haushaltsstrom: 12,6 kWh/(m<sup>2</sup>a)

Energieerzeugung: 106,7 kWh/(m<sup>2</sup>a)



## 21. Wärmepumpe

Heizungssystem:

- Wärmepumpe: Sole/Wasser -Wärmepumpe in Kombination mit Fußbodenheizung
- Kennwerte laut Skript

Warmwassersystem:

- Wärmepumpe: Sole/ Wasser – Wärmepumpe Mit elektrischen Durchlauferhitzer

Problem: nötig wären mehr als 4 Sonden, welche man beim Blatt WP Erde nicht einstellen kann, auch an die höhere Anzahl der Sonden angepasste Länge führt zu einem Fehler und einer nicht auswertbaren Primärenergiebedarfs. Dies führt dazu, dass unsere Jahresarbeitszahl dementsprechend klein ausfällt und somit zu dem erheblich großen Wert des PER führt.

## 21. Wärmepumpe Erde

Kennwerte mit Absprache mit Prof. Jakob

Fehlende Werte im Blatt EnEv Nachweis