

The Middle



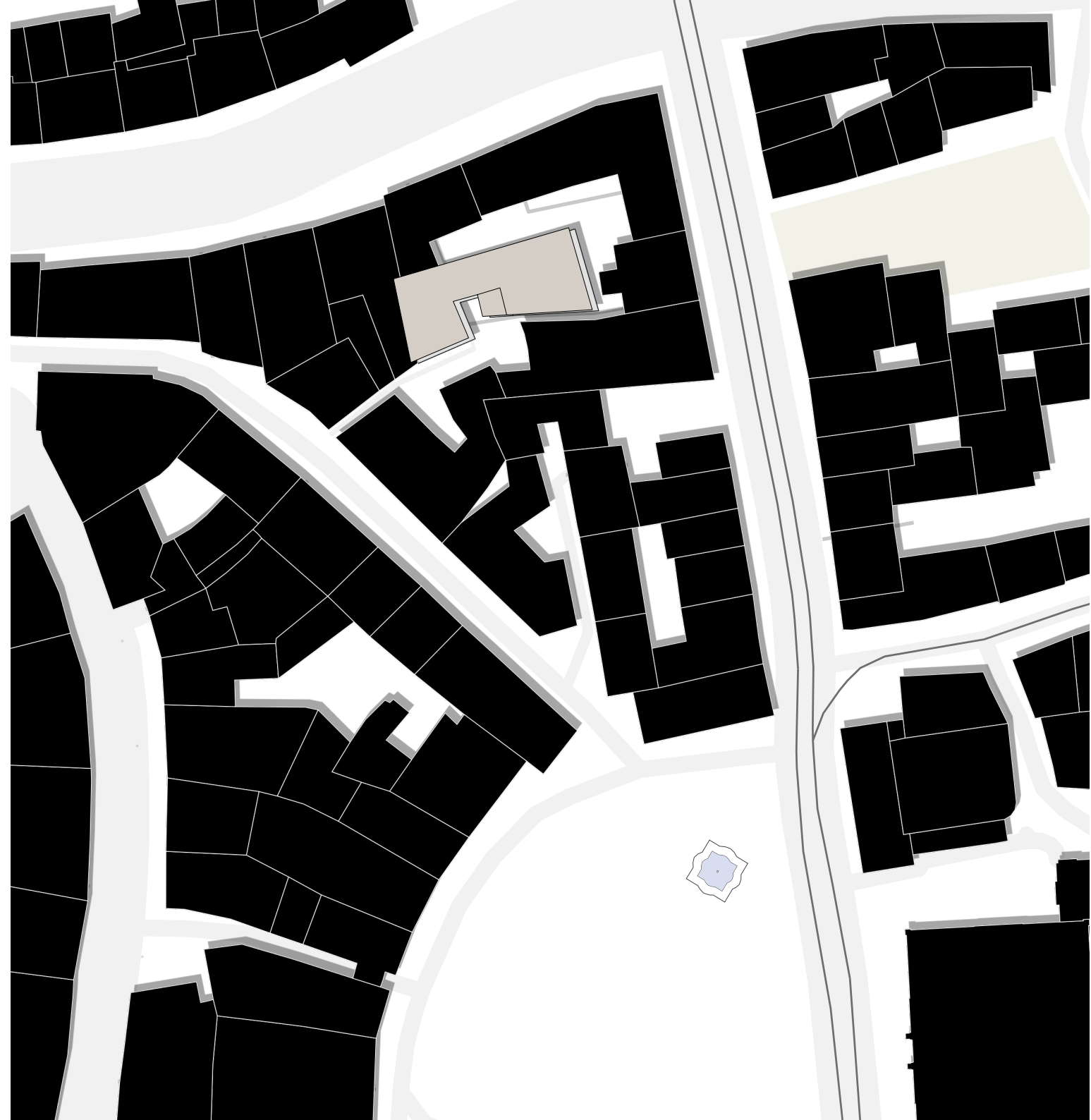
Lageplan

Maßstab 1:1000



Schwarzplan

Maßstab 1:1000














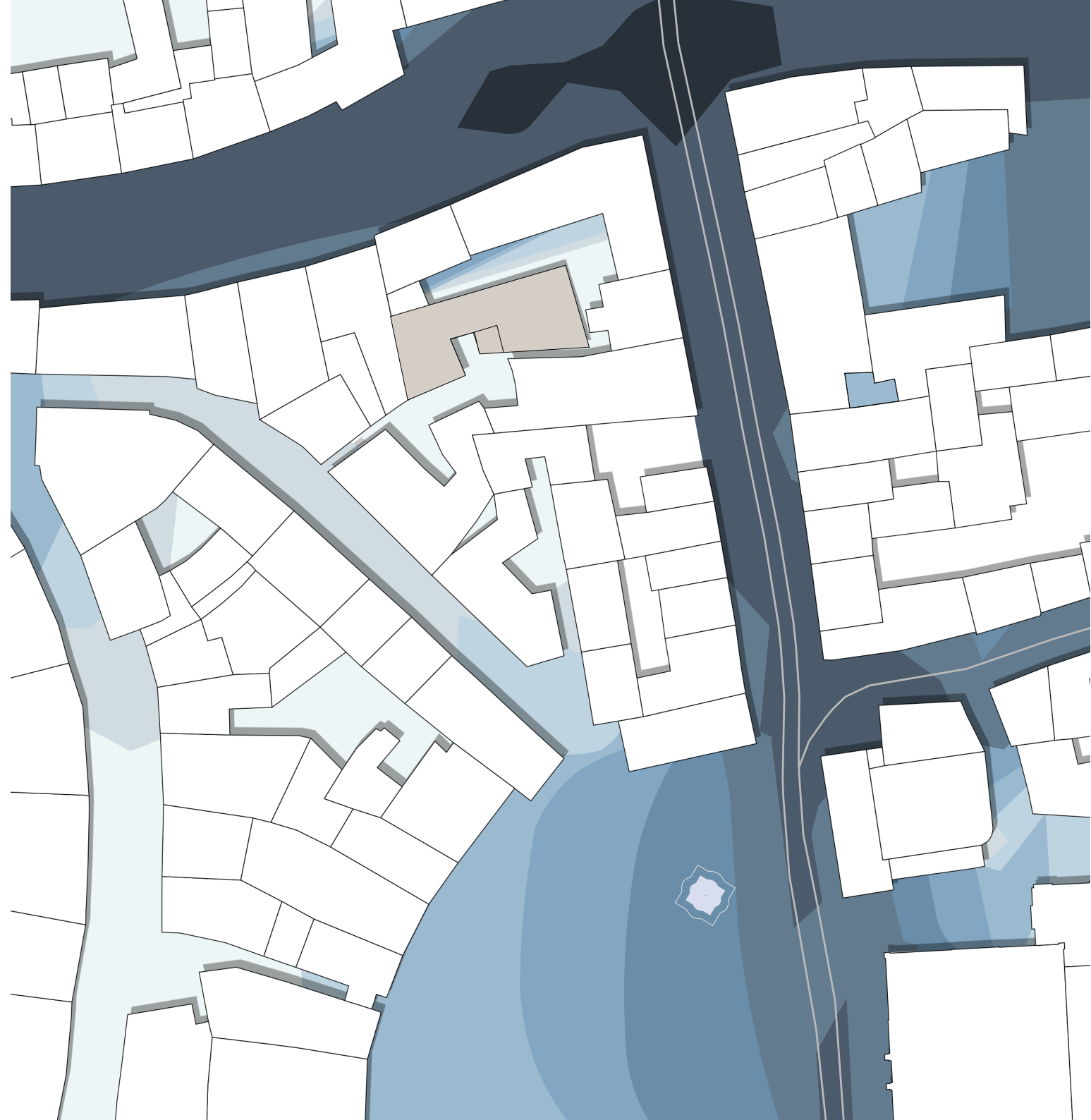
Lärmplan

Maßstab 1:1000

Lärmdaten

Darstellung





<= 35 dB(A)	
35-40 dB(A)	
40-45 dB(A)	
45-50 dB(A)	
50-55 dB(A)	
55-60 dB(A)	
60-65 dB(A)	
65-70 dB(A)	
70-75 dB(A)	
75-80 dB(A)	
>= 80 dB(A)	



Solar-Eignung

Maßstab 1:1000

Geeignete Teilfläche ab 10 m²

-  Sehr gut (ab 90 %)
-  Gut (ab 80 %)
-  Mittel (ab 70 %)
-  Weniger geeignet (50 bis 70 %)





Infrastruktur Analyse

Maßstab 1:1000

ÖPNV-Anbindung

Bushaltestelle und Straßenbahnanbindung in direkter Nähe

Hauptbahnhof Augsburg in 14 Minuten Fußweg zu erreichen.

Lebensmittelgeschäfte

Aldi, Rewe und Bäckerei Balletshofer und Wolf fußläufig in wenigen Minuten zu erreichen

Das Gebäude ist über insgesamt 5 Wege (4 davon barrierefrei) erreichbar.

Die Wege schaffen eine gute Verbindung zu den umliegenden Straßen wie die Karolin- und Karlstraße.

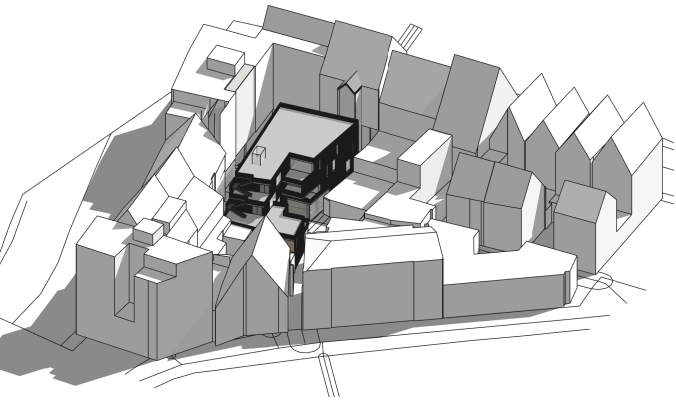


Restaurant

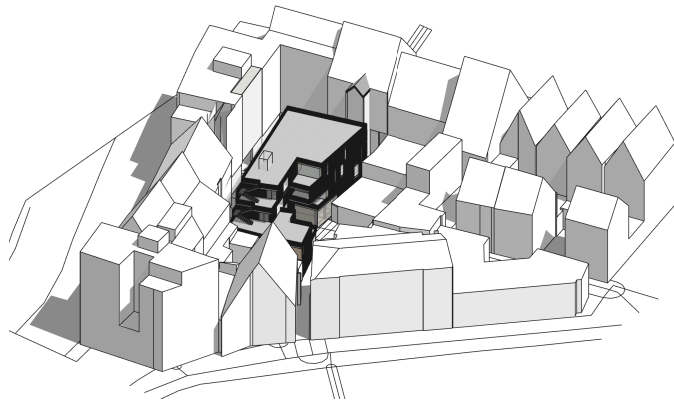
Einkaufsmöglichkeit



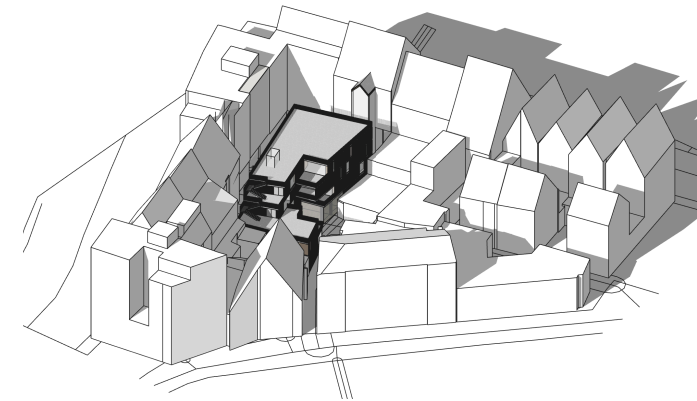
Sonnenstand



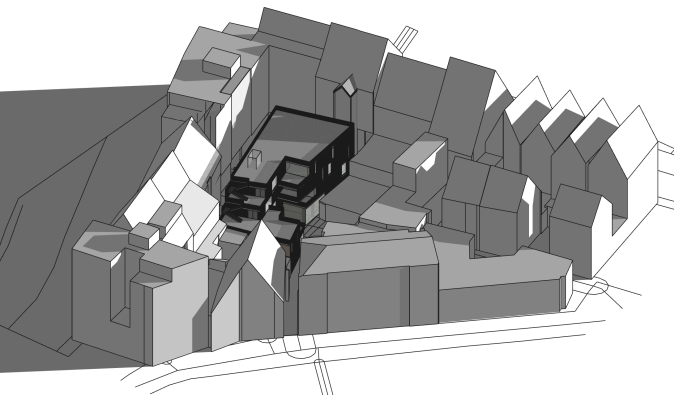
Juli 9:00 Uhr



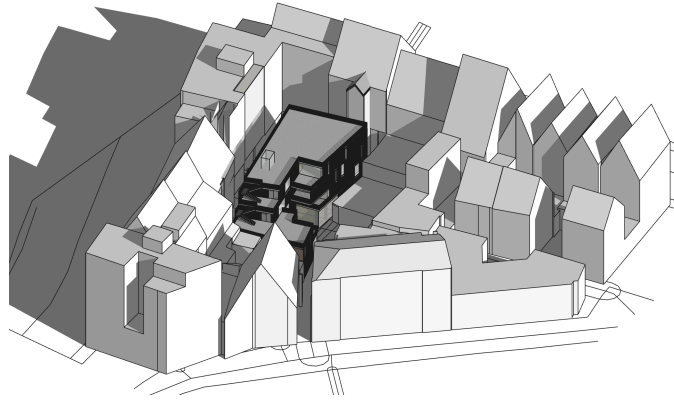
Juli 12:00 Uhr



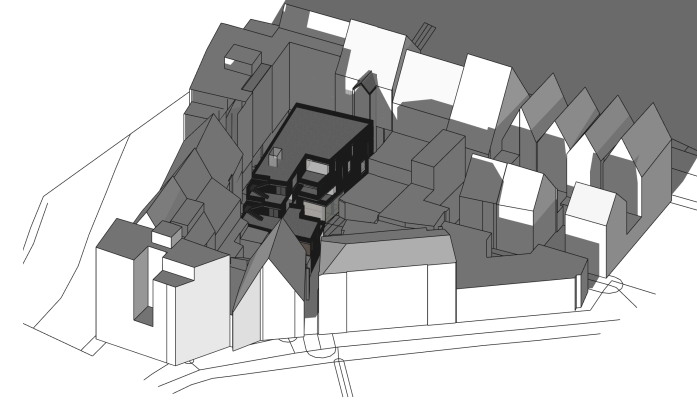
Juli 17:00 Uhr



November 9:00 Uhr

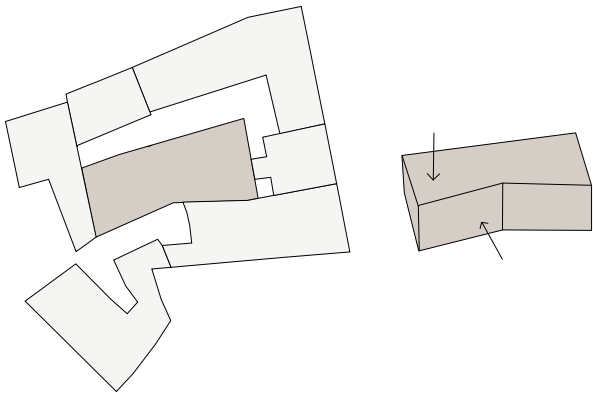


November 12:00 Uhr

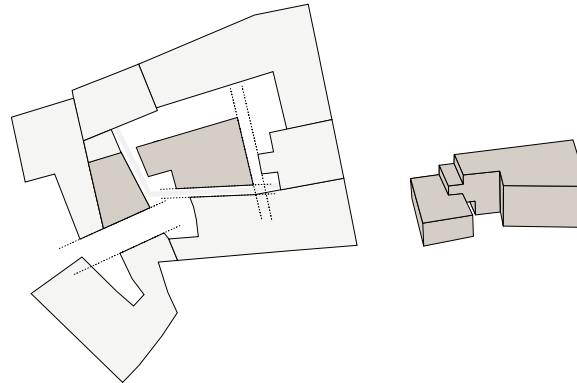


November 17:00 Uhr

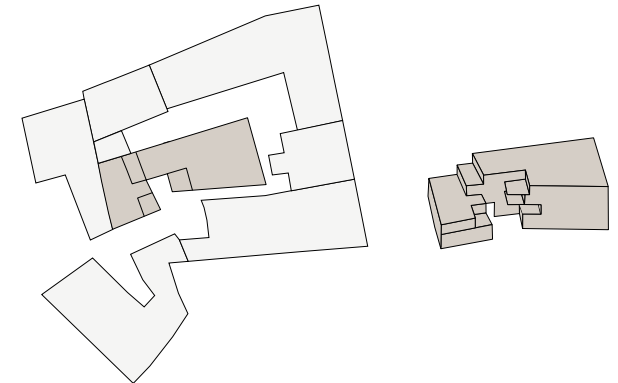
Entstehung des Baukörpers



Bebaubare Fläche



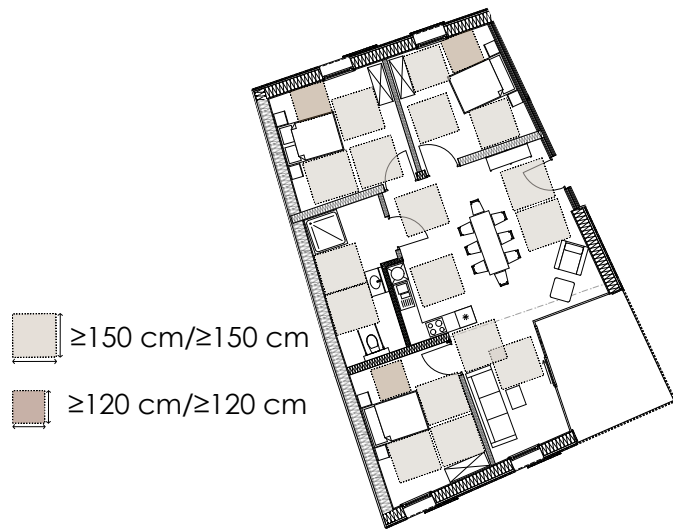
Durchgänge und Wege erhalten
Kanten der Bestandsgebäude aufnehmen
Zentralen Innenhof als Begegnungsfläche
und Ankunftsort schaffen



Außenbereiche schaffen durch das
Auflösen des Baukörpers in der Mitte

Barrierefreies Wohnen

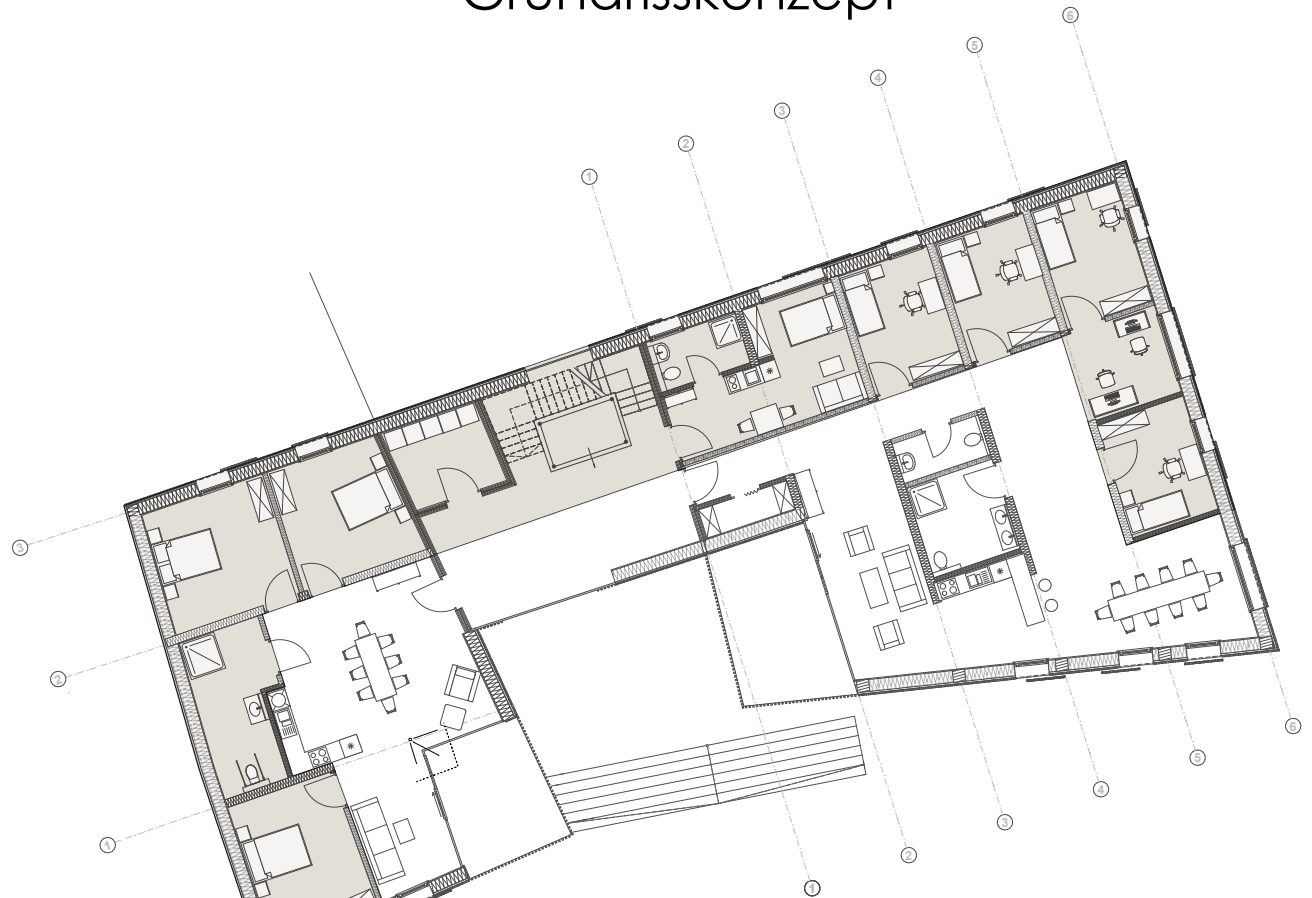
Grundrisskonzept



DIN 18040-2 Bewegungsflächen nach R-Standard

Die Rangierfläche in Wohnräumen, Schlafräumen und Küche beträgt 150 cm x 150 cm

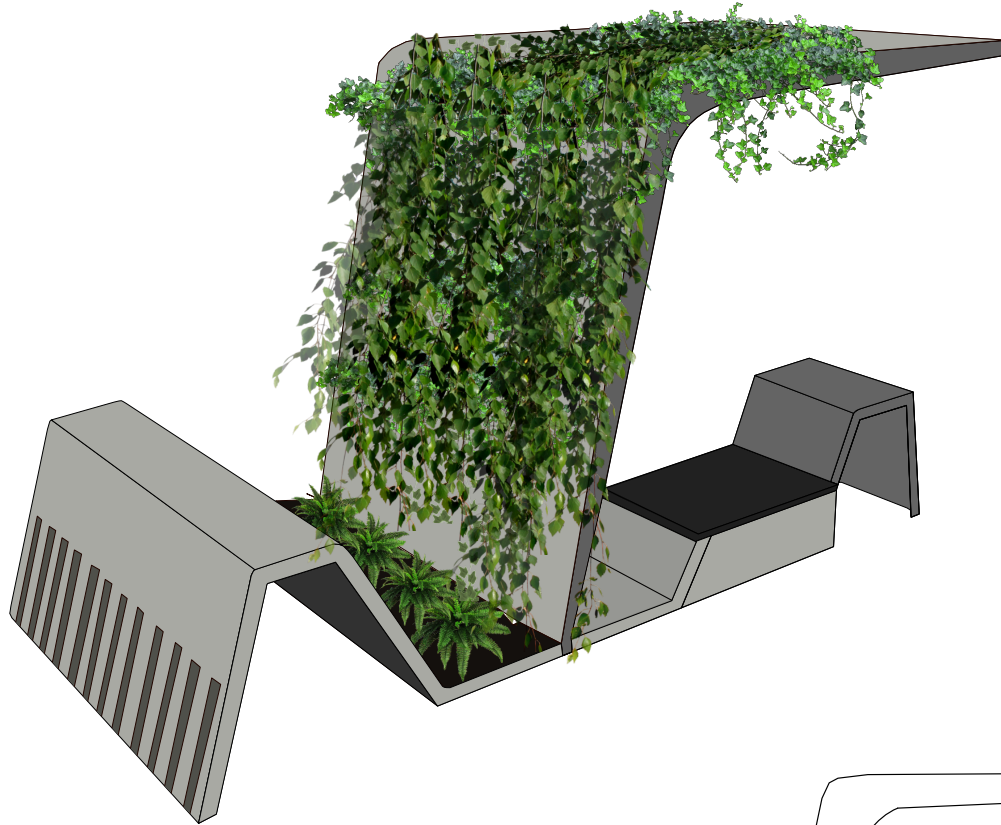
150 cm tief entlang der Einstiegsseite vom Bett, 120 cm entlang der zweiten Längsseite



Räume als außen liegende „Klammer“ angeordnet.

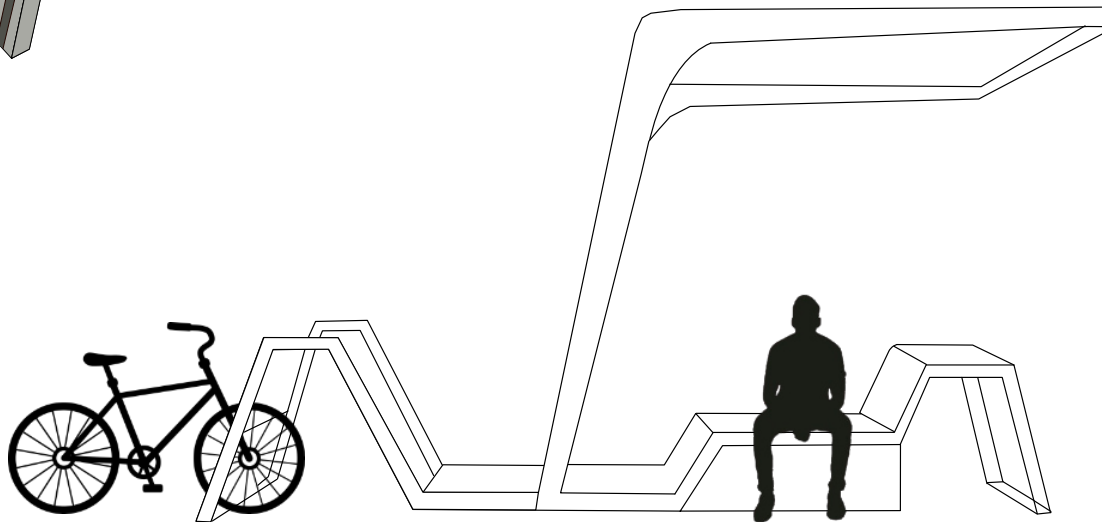
Die „Klammer“ umschließt den zur Gebäudemitte gerichteten Gemeinschaftsbereich der Nutzungseinheiten

Umgebungsplanung



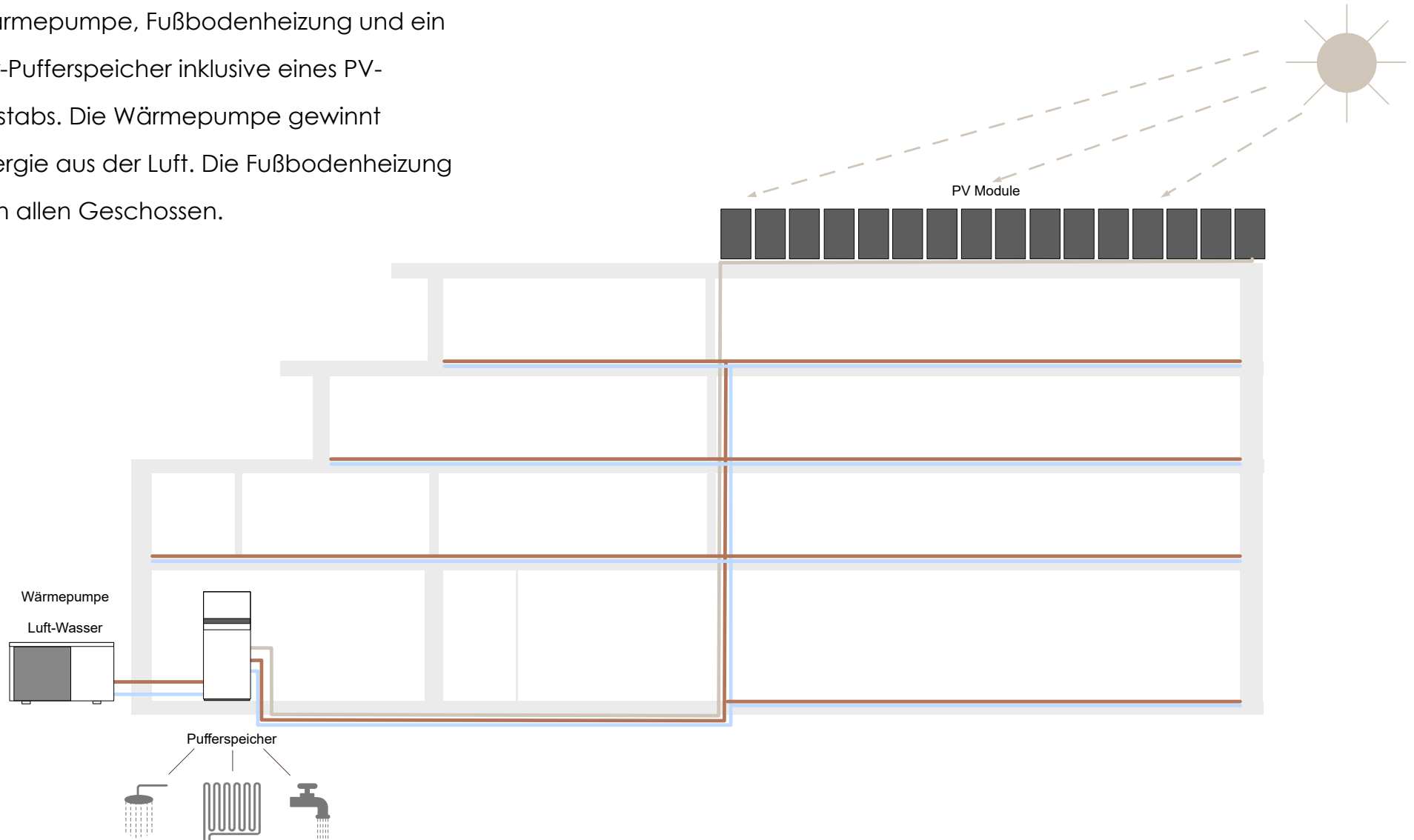
Die Umgebung des Hinterhofes wird durch attraktiv gestaltete Außenbereiche mit Gemeinschaftsflächen und Urban Gardening sowie einem Co-working Cafe aufgewertet.

Zudem befinden sich im Außenbereich begrünte Fahrradständer mit integrierten Sitzmöglichkeiten.



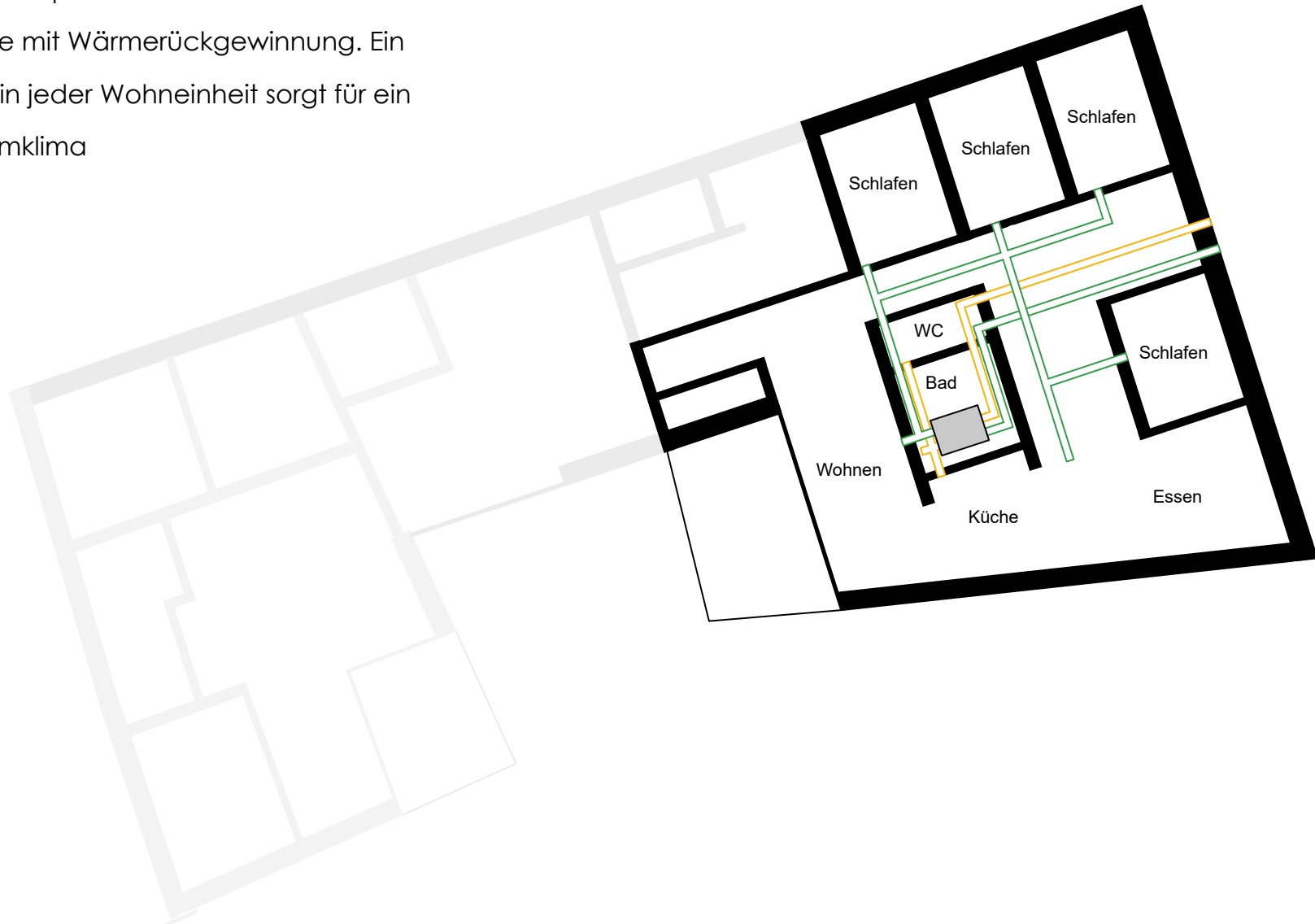
Heizungskonzept

Das Heizungskonzept umfasst eine effiziente Luft-Wasser-Wärmepumpe, Fußbodenheizung und ein Heizwasser-Pufferspeicher inklusive eines PV-Elektroheizstabs. Die Wärmepumpe gewinnt Wärmeenergie aus der Luft. Die Fußbodenheizung ist flächig in allen Geschossen.



Lüftungskonzept

Das Lüftungskonzept umfasst eine Dezentrale Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung. Ein Lüftungsgerät in jeder Wohneinheit sorgt für ein gesundes Raumklima



Sommerlicher Wärmeschutz

Grundfläche des kritischen Raums: 23,25 m²

Leichte Bauart $C_{\text{wirk}}/A_G < 50 \text{ Wh}/(\text{m}^2\text{K})$

Nachtlüftung: hohe Nachtlüftung mit $n \geq 5 \text{ 1/h}$



2. OG

Schiebeläden als Sonnenschutzvorrichtung im Norden

Außenliegende Jalousie als Sonnenschutzvorrichtung im Süden

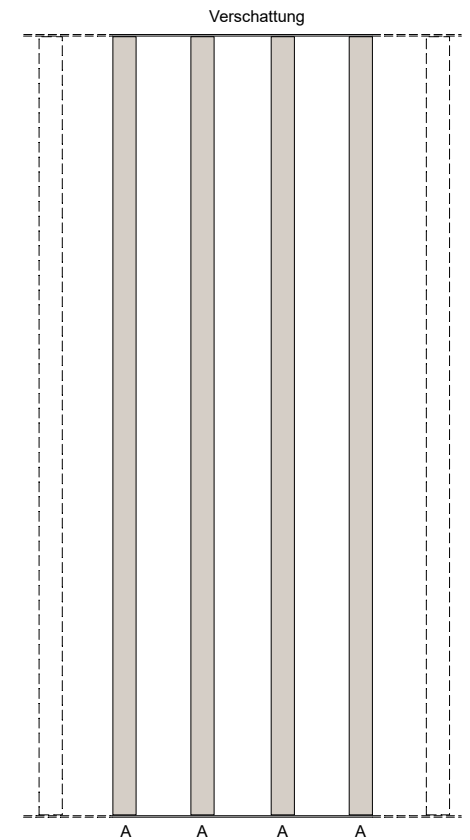
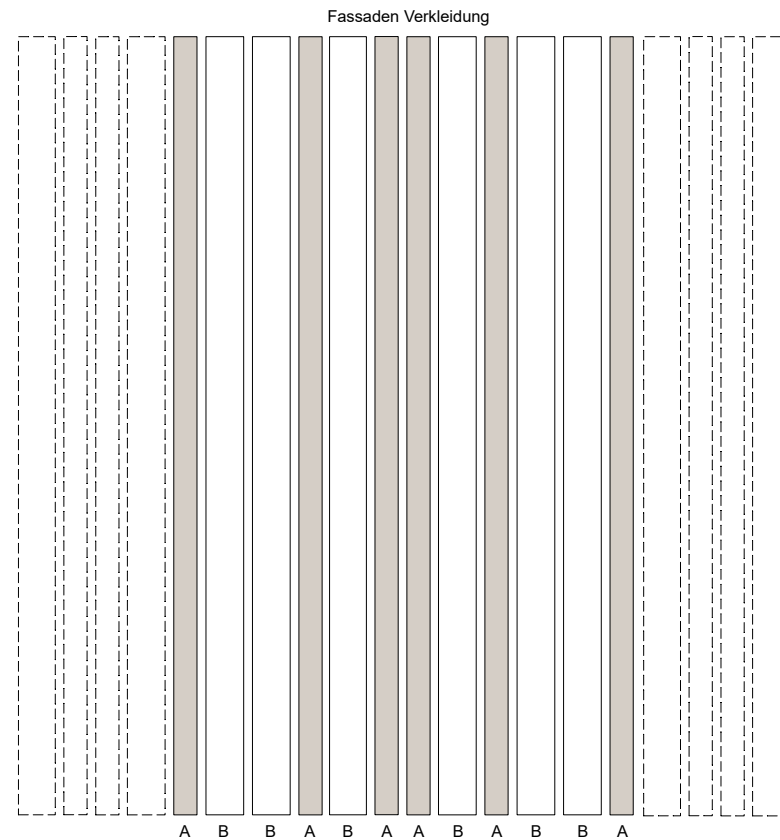
Sonneneintragskennwert		Nord	Ost	Süd	West	Horizontal
Anzahl		1		1		
Fensterfläche		4,2	0	11	0	0
Gesamtfensterfläche	15,2					
Außenliegender Sonnenschutz	ja					
Nachweisfrei nach DIN 4108	nein					
G-Verglasung		0,5		0,5		
Fc Wert (bestimmt nach DIN 4108-2)		0,4		0,25		
Fs-Wert		1,0		1,0		
Nachtlüftung und Bauart		S_1 = 0,117				
Grundflächenbezogener Flächenanteil		S_2 = -0,0369				
Sonnenschutzverglasung		S_3 = 0,00				
Fensterneigung		S_4 = 0,00				
Orientierung		S_5 = 0,0276				
Passive Kühlung		S_6 = 0,00				

Zulässiger Sonneneintragskennwert **Szul = 0,1078**

Vorhandener Sonneneintragskennwert **Svorh = 0,0612**

-> Anforderungen erfüllt

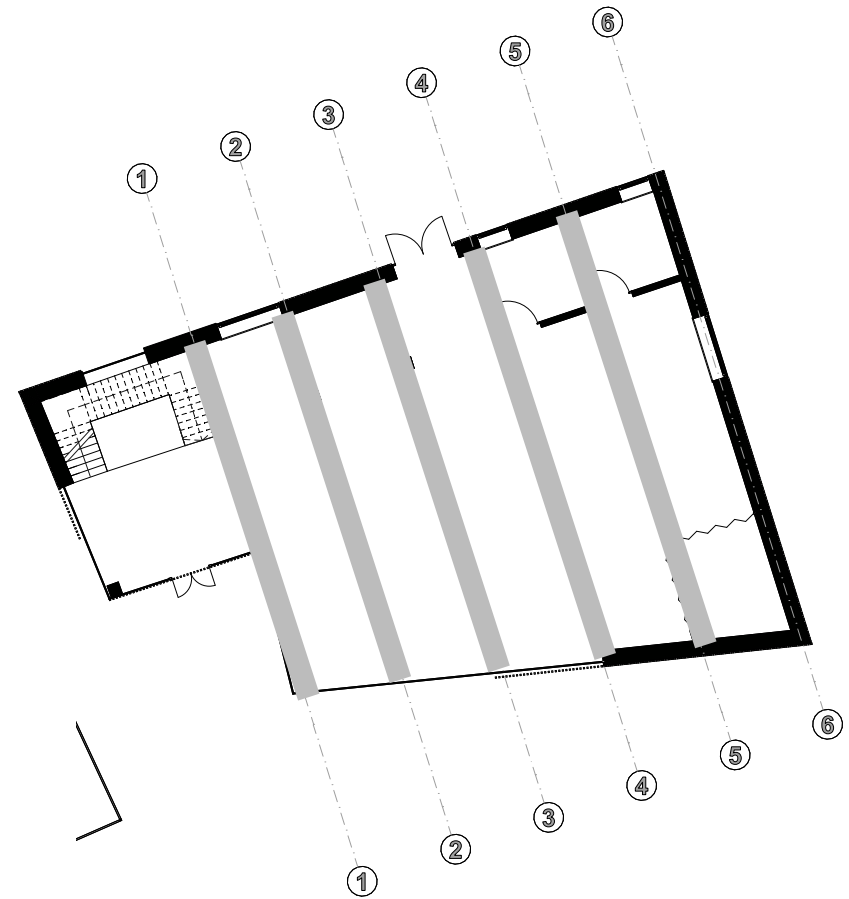
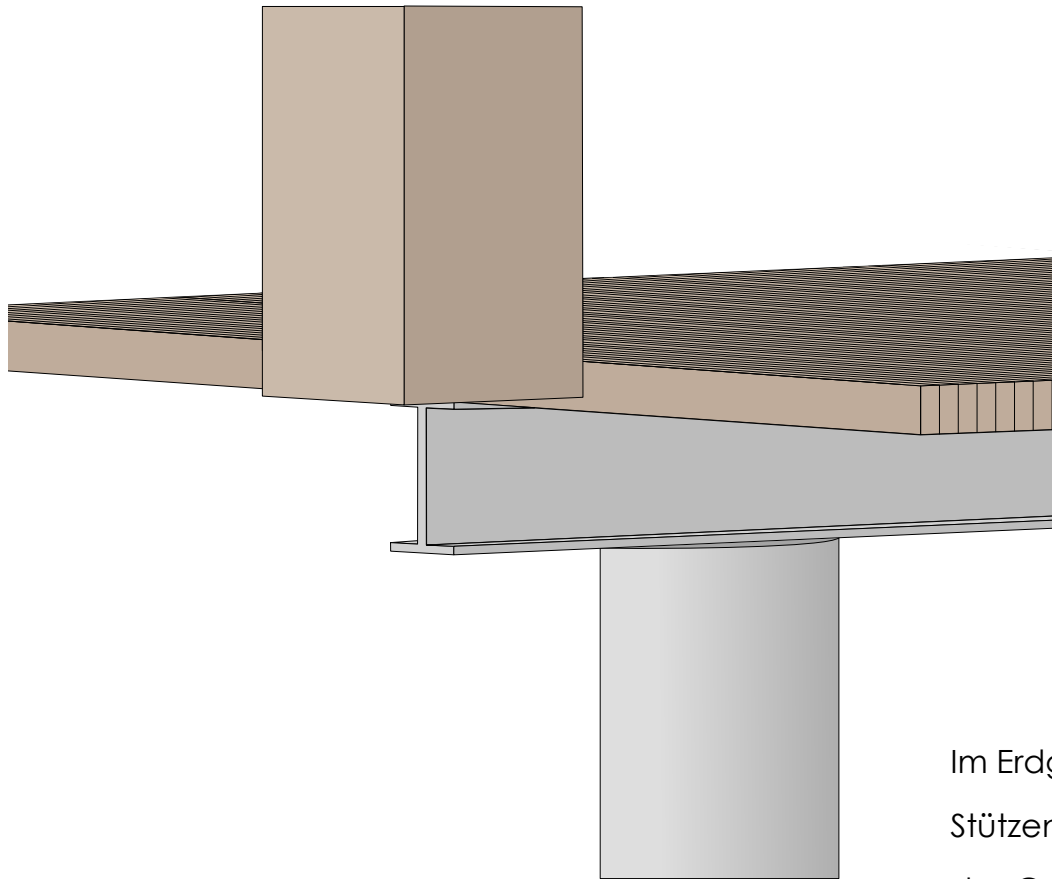
Fassade



Die Fassade des Gebäudes besteht aus einer vertikalen Holzverkleidung aus vorgegrauter Weißtanne mit Beschichtung. Die unterschiedlich dicken Lamellen sind in einem besonderen Muster angeordnet, wodurch eine moderne und einzigartige Optik erzeugt wird.

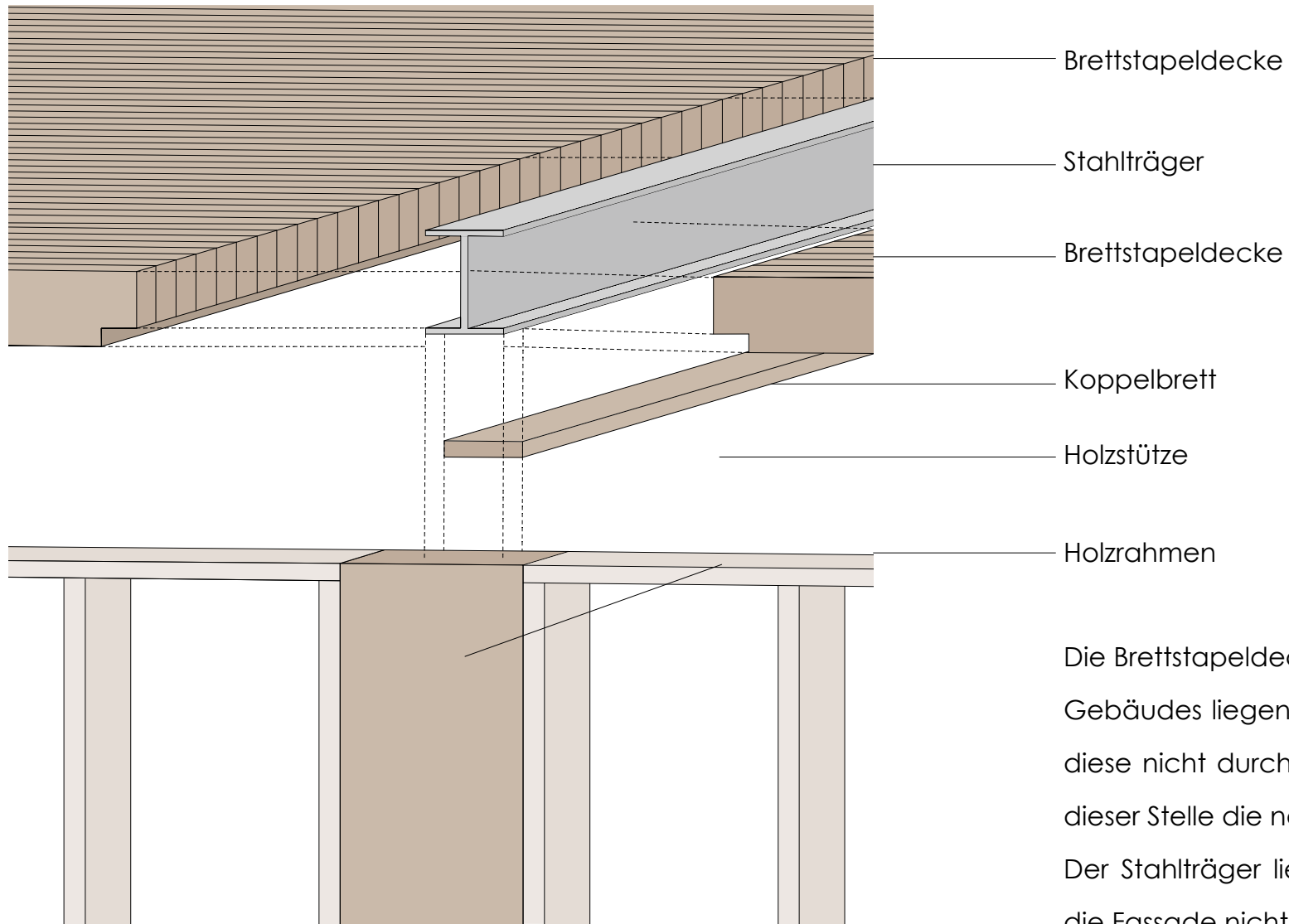
Die außen angebrachten Schiebeläden verändern nutzungsabhängig zum einen die Raumwirkung zum anderen auch die äußere Erscheinung des Gebäudes und erzeugen so unterschiedliche Atmosphären entlang der Fassade.

Tragwerk EG



Im Erdgeschoss sind entlang des Rasters Stahlträger auf Stahl Stützen befestigt. Damit bilden sie die Lastabtragende Komponente des Gebäudes.

Tragwerk OG

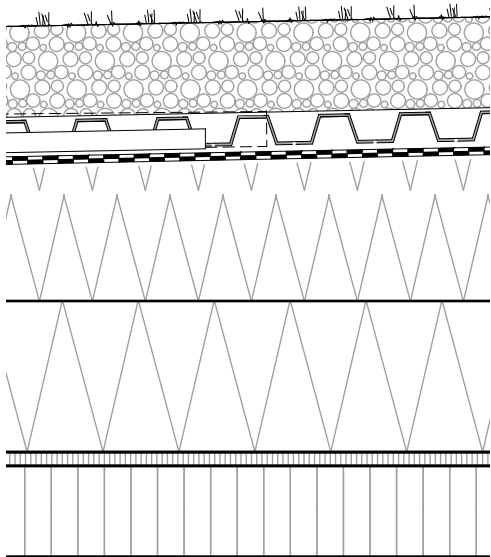


Die Brettstapeldecken in den oberen Geschossen des Gebäudes liegen auf tragenden Wänden auf. Wenn diese nicht durchgängig sind, dann befindet sich an dieser Stelle die nebenstehende Konstruktion.

Der Stahlträger liegt auf einer Holzstütze auf, sodass die Fassade nicht Tragend ist. Die Lasten werden über die Stahlkonstruktion im Erdgeschoss abgetragen

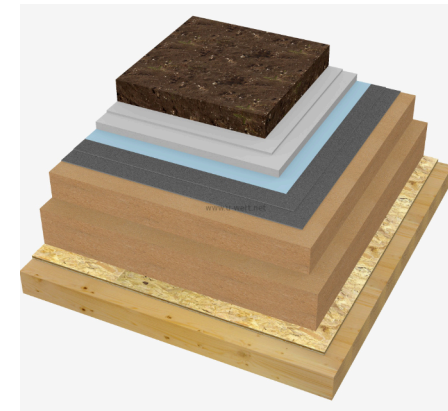
Bauteilkatalog

Maßstab 1:10

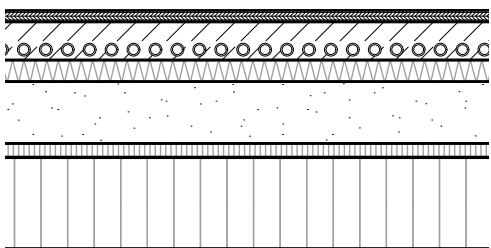


Dach

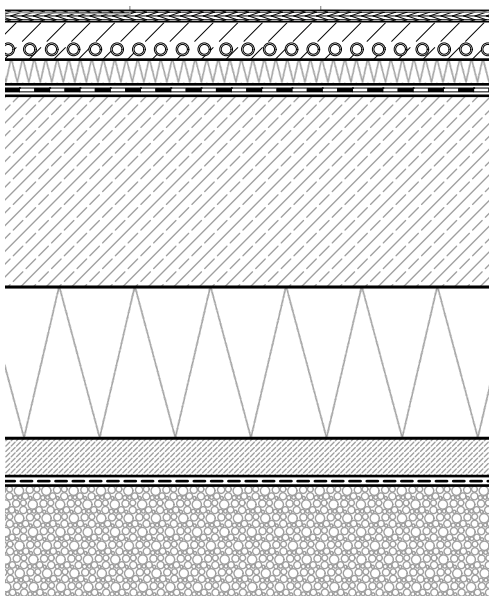
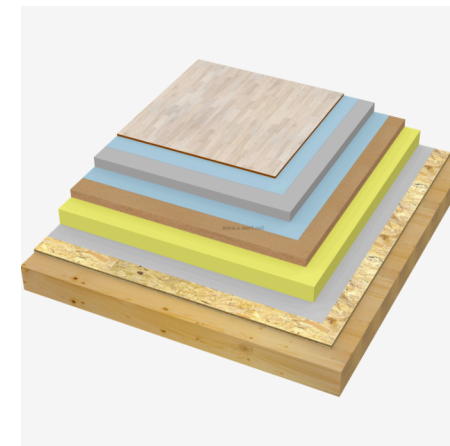
	Material	d (mm)	λ (W/ mK)
1	insektenfreundliche Berührung	-	-
2	Substrat	120	-
3	Filtervlies	-	-
4	Retentionselement	40	-
5	Faserschutzmatte	4	-
6	zweilagige wurzelfeste Bitumenabdichtung	8,7	-
7	2% Gefälledämmung	140	0,04
8	Flachdachdämmung	200	0,04
9	OSB-Platte (Dampfsperre und Aussteifung)	18	0,13
10	Brettstapeldecke	130	0,13
	Σ	660,7	
	U-Wert	0,105	



Geschossdecke

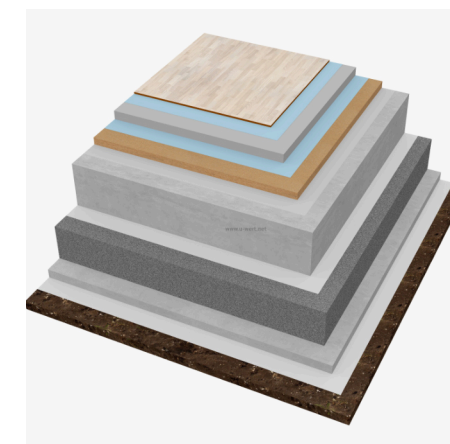


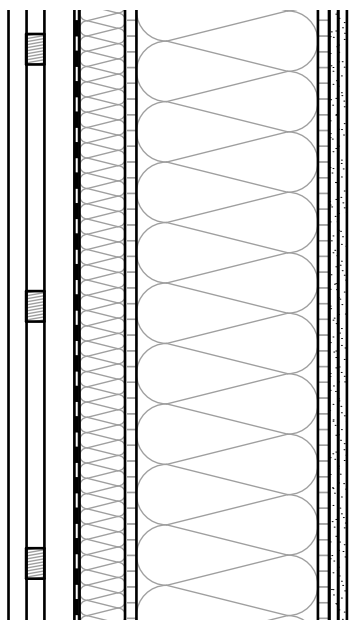
	Material	d (mm)	λ (W/ mK)
1	Parkett	15	0,14
2	Parkettunterlage	2,5	-
3	Anhydritestrich mit Fußbodenheizung	50	1,2
4	Trennlage	-	-
5	Trittschalldämmung	30	0,038
6	Schüttung	80	0,1
7	Rieselschutz	0,4	-
8	OSB-Platte (Dampfsperre und Aussteifung)	18	0,13
9	Brettstapeldecke	130	0,13
		Σ	325,9



Bodenplatte

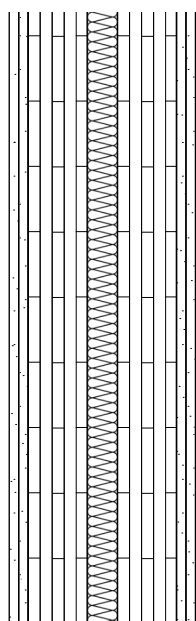
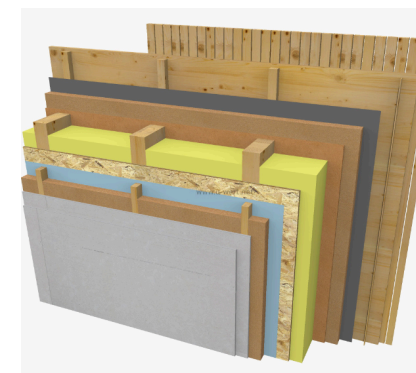
	Material	d (mm)	λ (W/ mK)
1	Parkett	15	0,14
2	Parkettunterlage	2,5	-
3	Anhydritestrich mit Fußbodenheizung	50	1,2
4	Trennlage	-	-
5	Trittschalldämmung	30	0,038
6	Stahlbetonplatte	250	1,35
7	PE-Folie	-	-
8	Schaumglasdämmplatten	200	0,036
9	Sauberkeitsschicht	50	2,1
10	PE- Folie	-	-
11	KapillARBRECHENDE Schicht	50	-
		Σ	597,5
		U-Wert	0,147





Außenwand

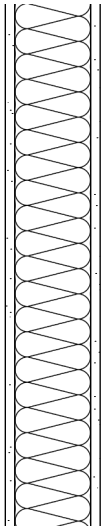
	Material	d (mm)	λ (W/ mK)
1	Gipsfaserplatte	12,5	0,32
2	Gipsfaserplatte	12,5	0,32
3	Installationsebene ausgedämmt	60	0,042
4	OSB-Platte	18	0,13
5	Holzständer dazwischen Zellulosedämmplatte	240	0,039
6	MDF-Platte	15	0,13
7	Holzfaserdämmplatte	60	0,046
8	Witterungsschutz Fassadenpapier	-	-
9	Hinterlüftung	40	-
10	Lattung	30	-
11	Schalung Weißtanne vorvergraut	30	-
	Σ	518	
	U-Wert	0,124	



Brandschutzwand

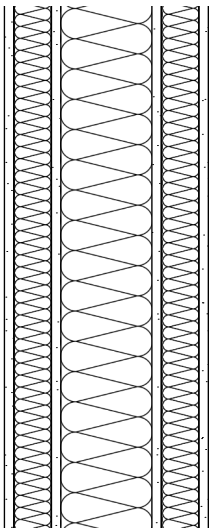
	Material	d (mm)	λ (W/ mK)
1	Gipsfaserplatte	12,5	0,32
2	Gipsfaserplatte	12,5	0,32
3	Brettsperholz	78	0,12
4	Dämmung	40	0,034
5	Brettsperholz	78	0,12
6	Gipsfaserplatte	12,5	0,32
7	Gipsfaserplatte	12,5	0,32
	Σ	246	





Nichttragende Innenwand

	Material	d (mm)	λ (W/ mK)
1	Gipsfaserplatte	12,5	0,32
2	Holzständer dazwischen Zellulosedämmplatte	100	0,039
3	Gipsfaserplatte	12,5	0,32
		Σ	125

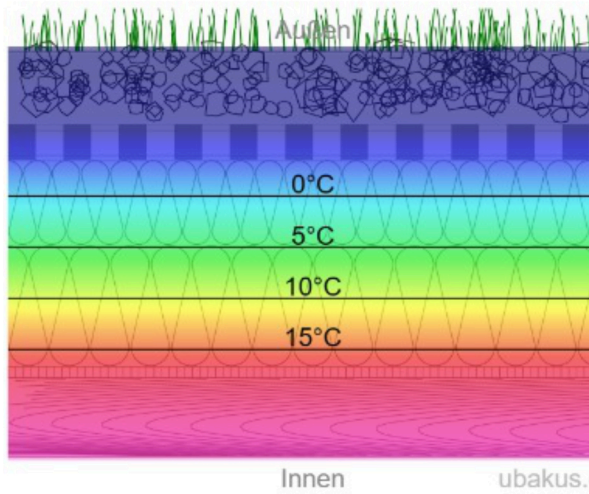


Tragende Innenwand

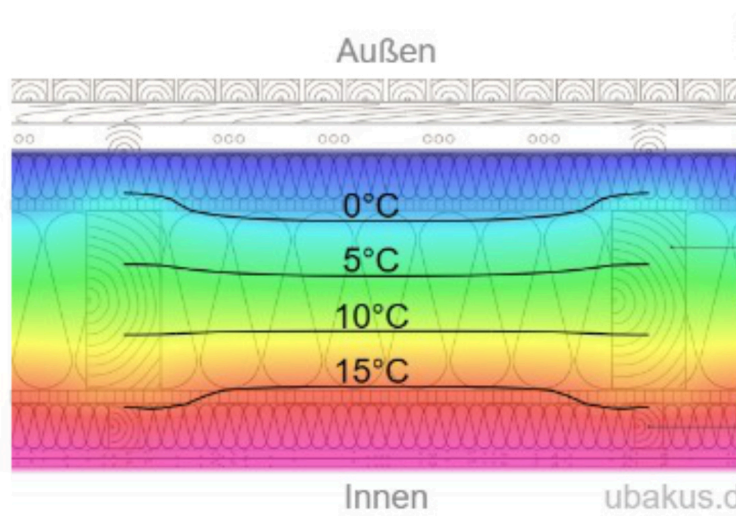
	Material	d (mm)	λ (W/ mK)
1	Gipsfaserplatte	12,5	0,32
2	Installationsebene ausgedämmt	50	0,034
3	Gipsfaserplatte	12,5	0,32
4	Holzrahmen mit Dämmung	120	0,034
5	Gipsfaserplatte	12,5	0,32
6	Installationsebene ausgedämmt	50	0,034
7	Gipsfaserplatte	12,5	0,32
		Σ	270



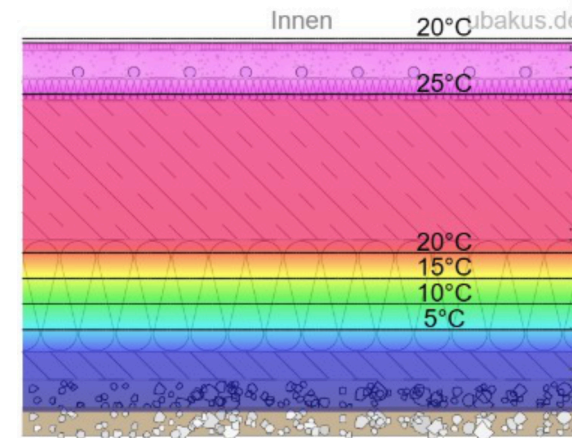
Wärmebrückenberechnung



Dach

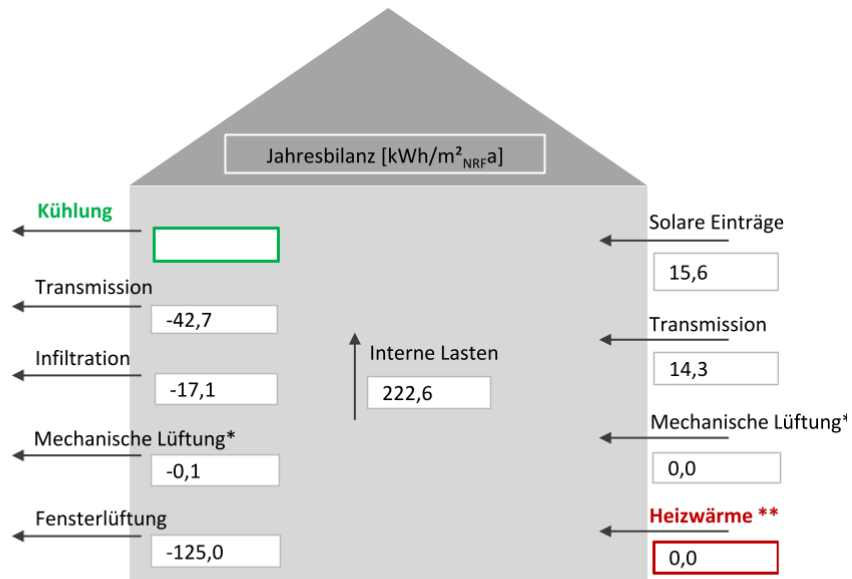


Außenwand



Bodenplatte

The Middle



* Verluste/Gewinne mechanische Lüftung rein bilanziell bestimmt

** Gesamte nötige Heizwärme zum Ausgleich von Transmissions- und Lüftungsv

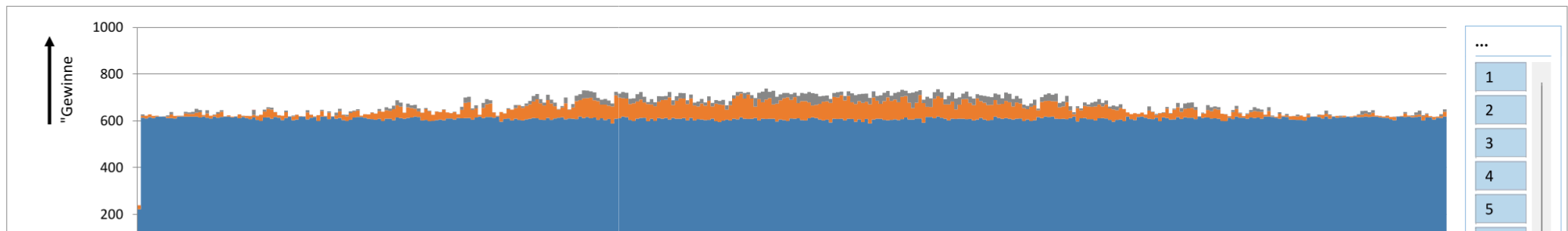
	kWh/m ² _{NGF} *a	Anteil
Lüftungswärmeverluste	0,1	674741%
Transmissionsverluste	-0,1	-674641%
Heizenergiebedarf	0,0	100%

VERLUSTE	[kWh/m ² _{NGF} *a]	EnergyPlus Output Variable
Wände	-26,6	Surface Average Face Conduction Heat Loss Energy
Fenster	-16,1	Surface Window Heat Loss Energy
Infiltration	-17,1	Zone Infiltration Total Heat Loss Energy
Fensterlüftung	-125,0	Zone Ventilation Total Heat Loss Energy
Mechanische Lüftung	-0,1	Bilanziell bestimmt (nur Verluste die zu einer Heizlast führen)
Gesamt	-184,8	

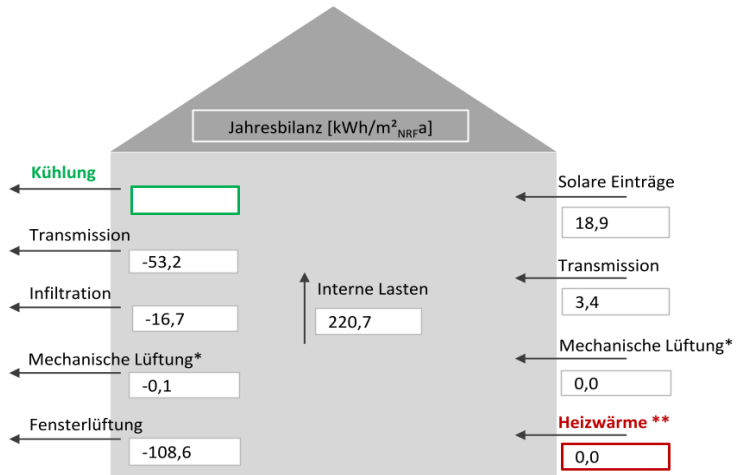
GEWINNE	[kWh/m ² _{NGF} *a]	EnergyPlus Output Variable
Wände	14,3	Surface Average Face Conduction Heat Gain Energy
Fenster	15,6	Surface Window Heat Gain Energy
Infiltration	0,0	Zone Infiltration Total Heat Gain Energy
Fensterlüftung	0,0	Zone Ventilation Total Heat Gain Energy
Interne Last: Elektrische Geräte	67,5	Zone Electric Equipment Total Heating Energy
Interne Last: Beleuchtung	106,1	Zone Lights Total Heating Energy
Interne Last: Personen	49,1	People Total Heating Energy
Mechanische Lüftung	0,0	Bilanziell bestimmt (nur Gewinne die zu einer Kühllast führen)
Gesamt	252,4	

GESAMTBILANZ	[kWh/m ² _{NGF} *a]
Verluste	-184,8
Gewinne	252,4
Heizen	0,0
Kühlen	0,0
Bilanz	67,6

GESAMTWERTE	[kWh/m ² _{NGF} *a]
Transmissionsverluste Gesamt	-42,7
Infiltration Gesamt	-17,1
Fensterlüftung Gesamt	-125,0



Referenz



* Verluste/Gewinne mechanische Lüftung rein bilanziell bestimmt
 ** Gesamte nötige Heizwärme zum Ausgleich von Transmissions- und Lüftungsverlusten

	kWh/m ² _{NGF} *a	Anteil
Lüftungswärmeverluste	0,1	30719%

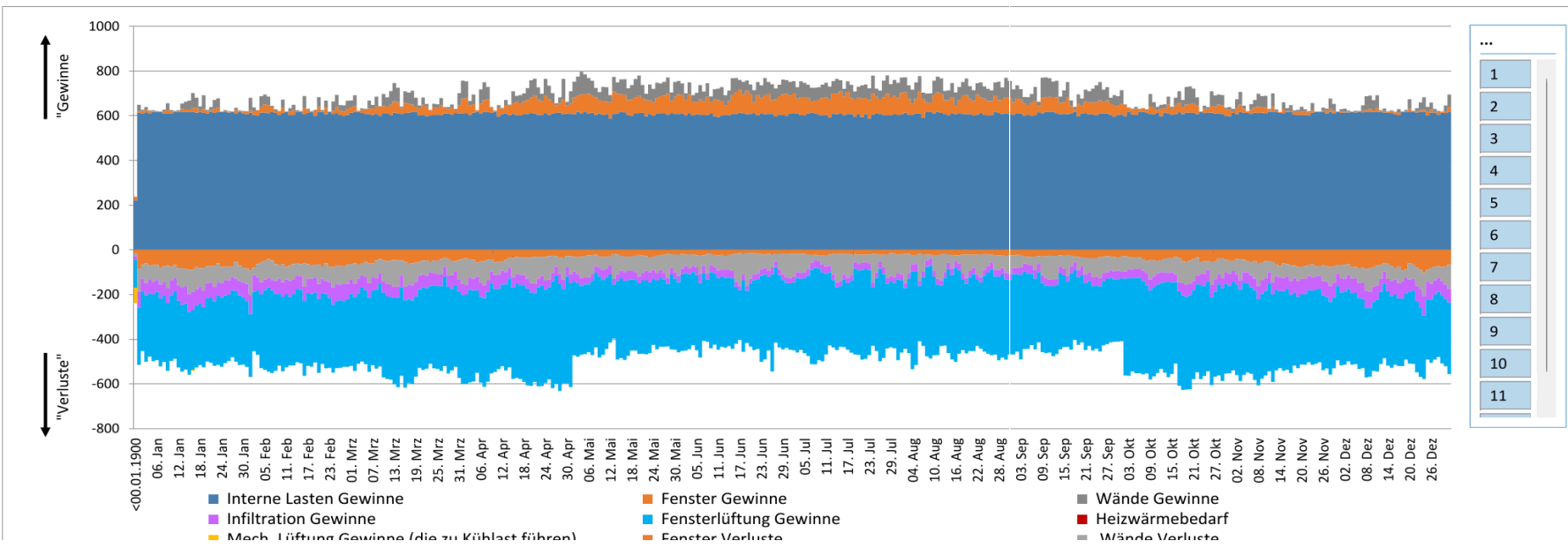
Transmissionsverluste	-0,1	-30619%
Heizenergiebedarf	0,0	100%

VERLUSTE	[kWh/m ² _{NGF} *a]	EnergyPlus Output Variable
Wände	-32,2	Surface Average Face Conduction Heat Loss Energy
Fenster	-21,0	Surface Window Heat Loss Energy
Infiltration	-16,7	Zone Infiltration Total Heat Loss Energy
Fensterlüftung	-108,6	Zone Ventilation Total Heat Loss Energy
Mechanische Lüftung	-0,1	Bilanziell bestimmt (nur Verluste die zu einer Heizlast führen)
Gesamt	-178,6	

GEWINNE	[kWh/m ² _{NGF} *a]	EnergyPlus Output Variable
Wände	3,4	Surface Average Face Conduction Heat Gain Energy
Fenster	18,9	Surface Window Heat Gain Energy
Infiltration	0,0	Zone Infiltration Total Heat Gain Energy
Fensterlüftung	0,0	Zone Ventilation Total Heat Gain Energy
Interne Last: Elektrische Geräte	67,5	Zone Electric Equipment Total Heating Energy
Interne Last: Beleuchtung	104,1	Zone Lights Total Heating Energy
Interne Last: Personen	49,1	People Total Heating Energy
Mechanische Lüftung	0,0	Bilanziell bestimmt (nur Gewinne die zu einer Kühllast führen)
Gesamt	242,9	

GESAMTBILANZ	[kWh/m ² _{NGF} *a]
Verluste	-178,6
Gewinne	242,9
Heizen	0,0
Kühlen	0,0

Bilanz	64,4
GESAMTWERTE	[kWh/m²_{NGF}*a]
Transmissionsverluste Gesamt	-53,2
Infiltration Gesamt	-16,7
Fensterlüftung Gesamt	-108,6



V Ergebnisse

Jahreswerte	
Energiebedarf	
Heizbedarf	0,0 kWh/m ² NRF*a
Kühlbedarf	kWh/m ² NRF*a
Nutzerstrom Licht	106,1 kWh/m ² NRF*a
Nutzerstrom Elektrische Geräte	67,5 kWh/m ² NRF*a
Pumpenstrom	0,0 kWh/m ² NRF*a
Lüftungsstrom	13,8 kWh/m ² NRF*a

Gebäudebilanz	
Solare Gewinne*	15,6 kWh/m ² NRF*a
Interne Lasten*	222,6 kWh/m ² NRF*a
Transmission Verluste*	-42,7 kWh/m ² NRF*a
Transmission Gewinne*	14,3 kWh/m ² NRF*a
Infiltration*	-17,1 kWh/m ² NRF*a
Fensterlüftung*	-125,0 kWh/m ² NRF*a
Mechanische Lüftung Verluste*	-0,1 kWh/m ² NRF*a
Mechanische Lüftung Gewinne*	0,0 kWh/m ² NRF*a

* Positiv = Gewinn / Negativ = Verlust

Unmet Hours (bei Personenanwesenheit)	
Solltemperatur Heizung	0 h/a
Solltemperatur Kühlung	0 h/a

Photovoltaik	
Photovoltaik Ertrag	198,8 kWh/m ² _{PV} *a
Photovoltaik Peakleistung	993,8 kWh/kWp*a

Wärme-/Kälteleistung	
Heizung Autosizing EnergyPlus	75,93 W/m ² NRF
Heizung Profil Max-Wert	0,00 W/m ² NRF
Kühlung Autosizing EnergyPlus	W/m ² NRF
Kühlung Profil Max-Wert	W/m ² NRF

The Middle

V Ergebnisse

Jahreswerte	
Energiebedarf	
Heizbedarf	0,0 kWh/m ² NRF*a
Kühlbedarf	kWh/m ² NRF*a
Nutzerstrom Licht	104,1 kWh/m ² NRF*a
Nutzerstrom Elektrische Geräte	67,5 kWh/m ² NRF*a
Pumpenstrom	0,0 kWh/m ² NRF*a
Lüftungsstrom	13,8 kWh/m ² NRF*a

Gebäudebilanz	
Solare Gewinne*	18,9 kWh/m ² NRF*a
Interne Lasten*	220,7 kWh/m ² NRF*a
Transmission Verluste*	-53,2 kWh/m ² NRF*a
Transmission Gewinne*	3,4 kWh/m ² NRF*a
Infiltration*	-16,7 kWh/m ² NRF*a
Fensterlüftung*	-108,6 kWh/m ² NRF*a
Mechanische Lüftung Verluste*	-0,1 kWh/m ² NRF*a
Mechanische Lüftung Gewinne*	0,0 kWh/m ² NRF*a

* Positiv = Gewinn / Negativ = Verlust

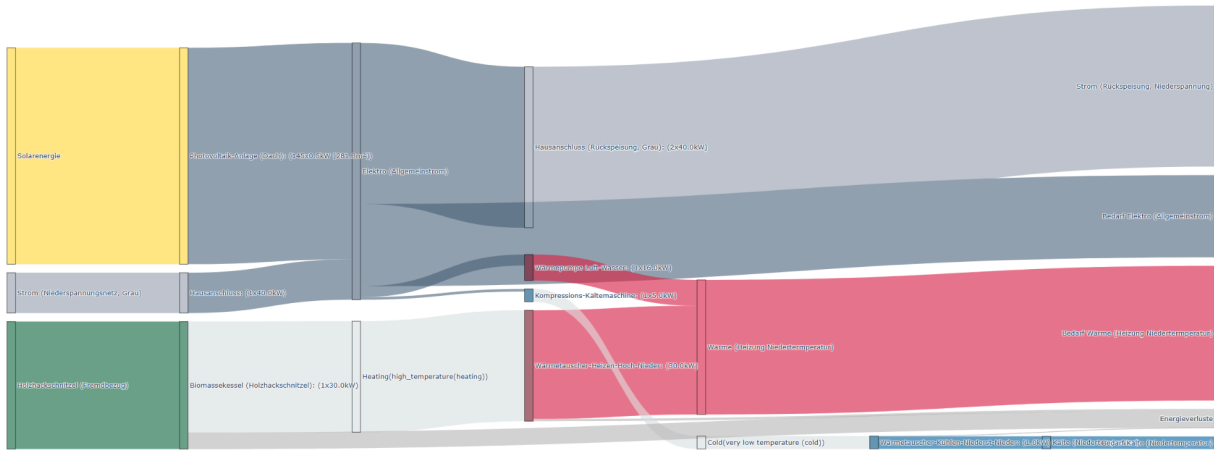
Unmet Hours (bei Personenanwesenheit)	
Solltemperatur Heizung	0 h/a
Solltemperatur Kühlung	0 h/a

Photovoltaik	
Photovoltaik Ertrag	198,8 kWh/m ² _{PV} *a
Photovoltaik Peakleistung	993,8 kWh/kWp*a

Wärme-/Kälteleistung	
Heizung Autosizing EnergyPlus	83,16 W/m ² NRF
Heizung Profil Max-Wert	0,27 W/m ² NRF
Kühlung Autosizing EnergyPlus	W/m ² NRF
Kühlung Profil Max-Wert	W/m ² NRF

Referenz

Berta und Rudi Vergleich: Voreinstellung VS. Angepasste Einstellungen



Allgemeine Informationen

Berechnungsvorgaben

Betrachtungszeitraum: 25 Jahre

Kapitalzins: 3 %

Optimierungsziel: CO2-Emission

Ergebnisse

Investitionskosten: 163.478 €

Jährliche Kosten (1. Jahr): 7.197,81 €/a

Betriebsgebundene Kosten (1. Jahr): 3.874,48 €

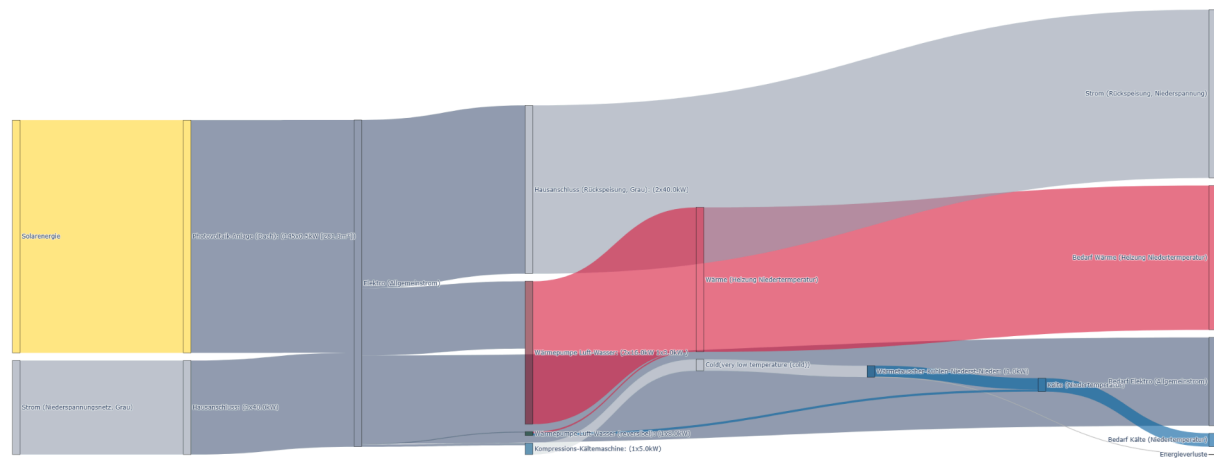
Bedarfsgebundene Kosten (1. Jahr): 7.764,08 €

Amortisation (dynamisch): Basisvariante

CO₂-jährliche Emissionen: 7,05 t/a

Gesamtkosten im Betrachtungszeitraum: 490.602 €

Annuität: 22.369,87 €



Allgemeine Informationen

Berechnungsvorgaben

Betrachtungszeitraum: 25 Jahre

Kapitalzins: 3 %

Optimierungsziel: CO2-Emission

Ergebnisse

Investitionskosten: 164.628 €

Jährliche Kosten (1. Jahr): 10.869,73 €/a

Betriebsgebundene Kosten (1. Jahr): 3.100,09 €

Bedarfsgebundene Kosten (1. Jahr): 12.099,21 €

Amortisation (dynamisch): Basisvariante

CO₂-jährliche Emissionen: 11,49 t/a

Gesamtkosten im Betrachtungszeitraum: 707.899 €

Annuität: 30.304,71 €

Berta und Rudi

Kerndaten

Bezeichnung: The Middle

Adresse: Karlstraße 5, Augsburg-Innenstadt, Deutschland

48.370047 / 10.896961

Gebäudegruppen

Gruppe 1: The Middle

Name	Typ	Effizienzklasse	Baujahr	Bebaute Fläche (m ²)	Stockwerke	Brutto-Grundfläche
Wohnen	Apartment	EH40	2023	356,4	3	1069,1999

Zusatz: 3-fach Verglasung (2023), Flachdach (2023), Kein Keller

EG	Schule	EH40	2023	322,5	1	322,5
----	--------	------	------	-------	---	-------

Zusatz: 3-fach Verglasung (2023), Kein Keller

Summe				678,9 m²		1391,7 m²
--------------	--	--	--	----------------------------	--	-----------------------------

Für PV nutzbare Dachfläche: 235 m²

The Middle Energiebedarf gesamt

Brutto-Grundfläche: 1.291,7 m²

Energie	maximaler Verbrauch		Jahresbedarf		Vollbenutzungsstunden
	Absolut	Spezifisch	Absolut	Spezifisch	vbh
Elektro (Allgemeinstrom)	6,14 kW	4,41 W/m ²	28.377,6 kWh/a	20,39 kWh/m ² a	4.622
Wärme (Heizung Niederterperatur)	42,71 kW	30,69 W/m ²	46.427,9 kWh/a	33,36 kWh/m ² a	1.087
X Kälte (Niedertemperatur)	0,83 kW	0,6 W/m ²	4.319,43 kWh/a	3,1 kWh/m ² a	5.190
X Kälte (Hochtemperatur)	71,3 kW	51,23 W/m ²	21.620,42 kWh/a	15,54 kWh/m ² a	303
X Elektro (Elektromobilität)	6,49 kW	4,66 W/m ²	20.433,62 kWh/a	14,68 kWh/m ² a	3.149
Wärme (Trinkwarmwasser)	6,58 kW	4,73 W/m ²	27.975,96 kWh/a	20,1 kWh/m ² a	4.250

X Für die Berechnung haben wir die mit X markierten Energien nicht mit einberechnet, weil diese nicht in unserem Gebäude benötigt werden:

Gegen die Elektromobilität spricht, dass unser Gebäude nur fußläufig zu erreichen ist.

Gegen die Kältetemperaturen spricht, dass wir unser Gebäude nicht kühlen werden

Wohnen

Brutto-Grundfläche: 1.000,2 m²

Nutzung: Apartment

Energie	maximaler Verbrauch		Jahresbedarf		Vollbenutzungsstunden
	Absolut	Spezifisch	Absolut	Spezifisch	vbh
Elektro (Allgemeinstrom)	5,85 kW	5,47 W/m ²	24.209,83 kWh/a	22,64 kWh/m ² a	4.139
Wärme (Heizung Niederterperatur)	21,05 kW	19,69 W/m ²	23.991,86 kWh/a	22,44 kWh/m ² a	1.140
Kälte (Hochtemperatur)	23,18 kW	21,68 W/m ²	9.706,58 kWh/a	9,08 kWh/m ² a	419
Elektro (Elektromobilität)	6,43 kW	6,02 W/m ²	19.523,34 kWh/a	18,26 kWh/m ² a	3.035
Wärme (Trinkwarmwasser)	6,45 kW	6,03 W/m ²	26.618,28 kWh/a	24,9 kWh/m ² a	4.129

Alles in Allem erscheinen uns die Werte realistisch, bis auf den Allgemeinstrom mit 6,14 kW. Hier würden wir nochmal ermitteln, ob uns dieser Wert reicht.

EG

Brutto-Grundfläche: 322,5 m²

Nutzung: Schule

Energie	maximaler Verbrauch		Jahresbedarf		Vollbenutzungsstunden
	Absolut	Spezifisch	Absolut	Spezifisch	vbh
Elektro (Allgemeinstrom)	1,73 kW	5,36 W/m ²	4.167,77 kWh/a	12,92 kWh/m ² a	2.409
Wärme (Heizung Niederterperatur)	26,75 kW	82,95 W/m ²	22.436,03 kWh/a	69,57 kWh/m ² a	839
Kälte (Niedertemperatur)	0,83 kW	2,58 W/m ²	4.319,43 kWh/a	13,39 kWh/m ² a	5.190
Kälte (Hochtemperatur)	48,23 kW	149,54 W/m ²	11.913,84 kWh/a	36,94 kWh/m ² a	247
Elektro (Elektromobilität)	0,48 kW	1,5 W/m ²	910,29 kWh/a	2,82 kWh/m ² a	1.888
Wärme (Trinkwarmwasser)	0,75 kW	2,33 W/m ²	1.357,68 kWh/a	4,21 kWh/m ² a	1.804

VARIANTEN	CO2 Optimiert	Gesamtkostenoptimiert	Investitionsoptimiert			
Kapialzins	3%	3%	3%			
Betrachtungszeitraum	25	25	25			
Maximal zulässige Energieüberschüsse	0,05	0,05	0,05			
Emissionskosten CO2 (€/kg CO2)	0	0	0	Wärmetauscher-Kühlen-Niederst-Nieder	■	■
Nutzenergien				Photovoltaik-Anlage (Dach)	■	■
Elektro (Allgemeinstrom)	■	■	■	Photovoltaik-Anlage (Freifläche)	■	■
Wärme (Trinkwarmwasser)	■	■	■	Transformator	■	■
Wärme (Heizung Niedertemperatur)	■	■	■	Transformator (Rückspeisung, Grau)	■	■
				Wallbox		
Erzeuger				Erdgas (Übergabepunkt)	■	■
Wärmepumpe Geothermie	■	■	■	Hausanschluss	■	■
Wärmepumpe Luft-Wasser	■	■	■	Hausanschluss (Rückspeisung, Grau)	■	■
Blockheizkraftwerk	■	■	■	Speicher		
Geothermie Brunnen	■	■	■	Stromspeicher		
Geothermie Endwärmesonde	■	■	■	Endenergien		
Wärmetauscher-Heizen-Hoch -Nieder	■	■	■	Erdgas (Netzbezug, Grau)	■	■
Wärmetauscher-Heizen-Hoch-TWW	■	■	■	Erdwärme (Brunnen)	■	■
Biomassekessel (Hackschnitzel)	■	■	■	Erdwärme (Sonde)	■	■
Brennwertkessel	■	■	■	Holzhackschnitzel (Fremdbezug)	■	■
Wärmepumpe Geothermie Glycol-Wasser	■	■	■	Solarenergie	■	■
Wärmepumpe Luft-Wasser	■	■	■	Strom (Mittelspannungsnetz, Grau)	■	■
Absorptions-Kältemaschine	■	■	■	Strom (Niederspannungsnetz, Grau)	■	■
Kompressions-Kältemaschine	■	■	■	Strom (Rückspeisung, Mittelspannung)	■	■
Wärmetauscher-Kühlen-Nieder-Hoch	■	■	■	Strom (Rückspeisung, Niederspannung)	■	■

INVESTITIONSOPTIMIERT

Allgemeine Informationen

Berechnungsvorgaben

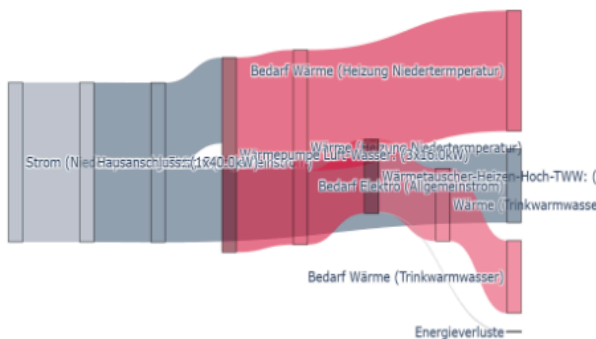
Betrachtungszeitraum: 25 Jahre
 Kapitalzins: 3 %
 Optimierungsziel: Investitionskosten

Ergebnisse

Investitionskosten: 20.015 € (- 118.595 €)
 Jährliche Kosten (1. Jahr): 21.825,25 €/a (+ 9.816 €/a)
 Betriebsgebundene Kosten (1. Jahr): 325,60 € (- 4.247 €/a)
 Bedarfsgebundene Kosten (1. Jahr): 21.499,65 € (+ 12.127 €/a)
 Amortisation (dynamisch): Keine Amortisation
 CO₂-jährliche Emissionen: 30,07 t/a (+ 21,69 t/a)
 Gesamtkosten im Betrachtungszeitraum: 900.727 € (+ 235.540 €)
 Annuität: 34.445,31 €

Sonstige Kennzahlen und Diagramme

Sankey Diagramm



GESAMTKOSTENOPTIMIERT

Allgemeine Informationen

Berechnungsvorgaben

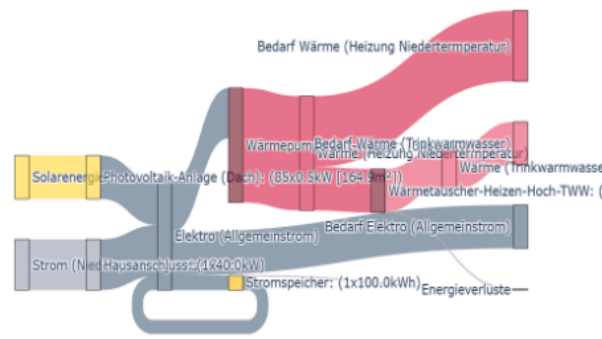
Betrachtungszeitraum: 25 Jahre
 Kapitalzins: 3 %
 Optimierungsziel: Total Costs of Ownership

Ergebnisse

Investitionskosten: 106.831 € (- 31.779 €)
 Jährliche Kosten (1. Jahr): 10.783,96 €/a (- 1.226 €/a)
 Betriebsgebundene Kosten (1. Jahr): 2.813,64 € (- 1.759 €/a)
 Bedarfsgebundene Kosten (1. Jahr): 10.303,95 € (+ 931 €/a)
 Amortisation (dynamisch): Keine Amortisation
 CO₂-jährliche Emissionen: 9,23 t/a (+ 0,85 t/a)
 Gesamtkosten im Betrachtungszeitraum: 558.340 € (- 106.847 €)
 Annuität: 23.609,13 €

Sonstige Kennzahlen und Diagramme

Sankey Diagramm



CO₂-OPTIMIERT

Allgemeine Informationen

Berechnungsvorgaben

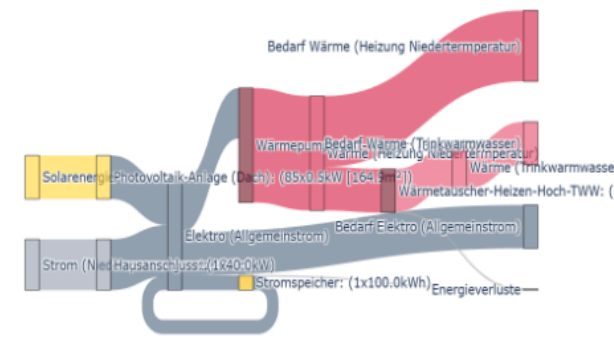
Betrachtungszeitraum: 25 Jahre
 Kapitalzins: 3 %
 Optimierungsziel: CO₂-Emission

Ergebnisse

Investitionskosten: 138.610 €
 Jährliche Kosten (1. Jahr): 12.009,47 €/a
 Betriebsgebundene Kosten (1. Jahr): 4.572,33 €
 Bedarfsgebundene Kosten (1. Jahr): 9.373,08 €
 Amortisation (dynamisch): Basisvariante
 CO₂-jährliche Emissionen: 8,38 t/a
 Gesamtkosten im Betrachtungszeitraum: 665.187 €
 Annuität: 28.408,53 €

Sonstige Kennzahlen und Diagramme

Sankey Diagramm



VARIANTEN	CO2 Optimiert	Gesamtkostenoptimiert	Investitionsoptimiert		
Kapialzins	3%	3%	3%		
Betrachtungszeitraum	25	25	25		
Maximal zulässige Energieüberschüsse	0,05	0,05	0,05		
Emissionskosten CO2 (€/kg CO2)	0	0	0	Wärmetauscher-Kühlen-Niederst-Nieder	Wir wollen nicht kühlen
Nutzenergien				Photovoltaik-Anlage (Dach)	■ ■ ■
Elektro (Allgemeinstrom)	■	■	■	Photovoltaik-Anlage (Freifläche)	Wir haben keine Freifläche
Wärme (Trinkwarmwasser)	■	■	■	Transformator	Wir haben uns dagegen entschieden
Wärme (Heizung Niedertemperatur)	■	■	■	Transformator (Rückspeisung, Grau)	Wir haben uns dagegen entschieden
				Wallbox	Wir haben uns dagegen entschieden
Erzeuger				Erdgas (Übergabepunkt)	Wir haben uns dagegen entschieden
Wärmepumpe Geothermie	Ist an dem Ort nicht möglich			Hausanschluss	■ ■ ■
Wärmepumpe Luft-Wasser	■	■	■	Hausanschluss (Rückspeisung, Grau)	
Blockheizkraftwerk				Speicher	
Geothermie Brunnen	Ist an dem Ort nicht möglich			Stromspeicher	■ ■ ■
Geothermie Endwärmesonde	Ist an dem Ort nicht möglich			Endenergien	
Wärmetauscher-Heizen-Hoch-Nieder				Erdgas (Netzbezug, Grau)	Wir haben uns dagegen entschieden
Wärmetauscher-Heizen-Hoch-TWW	■	■	■	Erdwärme (Brunnen)	Ist an dem Ort nicht möglich
Biomassekessel (Hackschnitzel)				Erdwärme (Sonde)	Ist an dem Ort nicht möglich
Brennwertkessel				Holz hackschnitzel (Fremdbezug)	Wir haben uns dagegen entschieden
Wärmepumpe Geothermie Glycol-Wasser	Ist an dem Ort nicht möglich			Solarenergie	■ ■ ■
Wärmepumpe Luft-Wasser	■	■	■	Strom (Mittelspannungsnetz, Grün)	■ ■ ■
Absorptions-Kältemaschine	Wir wollen nicht kühlen			Strom (Niederspannungsnetz, Grau)	
Kompressions-Kältemaschine	Wir wollen nicht kühlen			Strom (Rückspeisung, Mittelspannung)	
Wärmetauscher-Kühlen-Nieder-Hoch	Wir wollen nicht kühlen			Strom (Rückspeisung, Niederspannung)	

Allgemeine Informationen

Berechnungsvorgaben

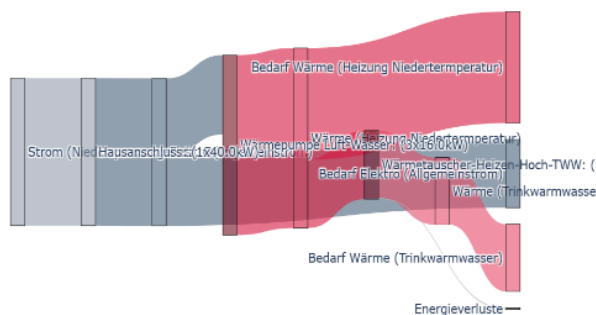
Betrachtungszeitraum: 25 Jahre
 Kapitalzins: 3 %
 Optimierungsziel: Investitionskosten

Ergebnisse

Investitionskosten: 46.451 € (- 116.215 €)
 Jährliche Kosten (1. Jahr): 28.135,03 €/a (+ 10.889 €/a)
 Betriebsgebundene Kosten (1. Jahr): 1.116,22 € (- 1.493 €/a)
 Bedarfsgebundene Kosten (1. Jahr): 27.018,81 € (+ 12.383 €/a)
 Amortisation (dynamisch): Keine Amortisation
 CO₂ jährliche Emissionen: 0 t/a (- 0 t/a)
 Gesamtkosten im Betrachtungszeitraum: 1.395.865 € (+ 356.423 €)
 Annuität: 53.002,71 €

Sonstige Kennzahlen und Diagramme

Sankey Diagramm



Allgemeine Informationen

Berechnungsvorgaben

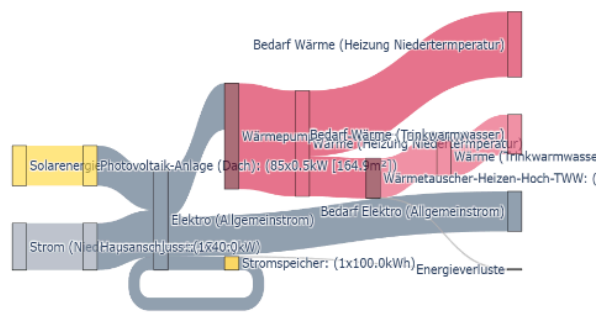
Betrachtungszeitraum: 25 Jahre
 Kapitalzins: 3 %
 Optimierungsziel: Total Costs of Ownership

Ergebnisse

Investitionskosten: 162.666 € (+ 0 €)
 Jährliche Kosten (1. Jahr): 17.245,55 €/a (+ 0 €/a)
 Betriebsgebundene Kosten (1. Jahr): 2.609,45 € (+ 0 €/a)
 Bedarfsgebundene Kosten (1. Jahr): 14.636,11 € (+ 0 €/a)
 Amortisation (dynamisch): Keine Amortisation
 CO₂ jährliche Emissionen: 0 t/a (+ 0 t/a)
 Gesamtkosten im Betrachtungszeitraum: 1.039.443 € (+ 0 €)
 Annuität: 42.588,82 €

Sonstige Kennzahlen und Diagramme

Sankey Diagramm



Allgemeine Informationen

Berechnungsvorgaben

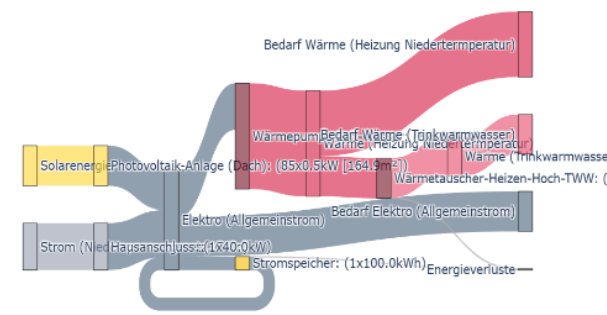
Betrachtungszeitraum: 25 Jahre
 Kapitalzins: 3 %
 Optimierungsziel: CO₂-Emission

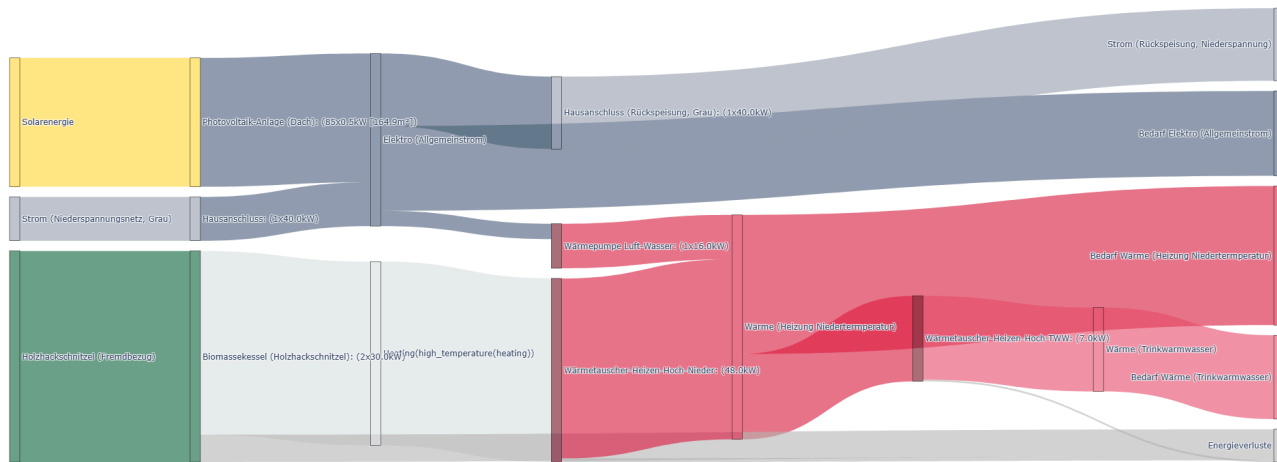
Ergebnisse

Investitionskosten: 162.666 €
 Jährliche Kosten (1. Jahr): 17.245,55 €/a
 Betriebsgebundene Kosten (1. Jahr): 2.609,45 €
 Bedarfsgebundene Kosten (1. Jahr): 14.636,11 €
 Amortisation (dynamisch): Basisvariante
 CO₂ jährliche Emissionen: 0 t/a
 Gesamtkosten im Betrachtungszeitraum: 1.039.443 €
 Annuität: 42.588,82 €

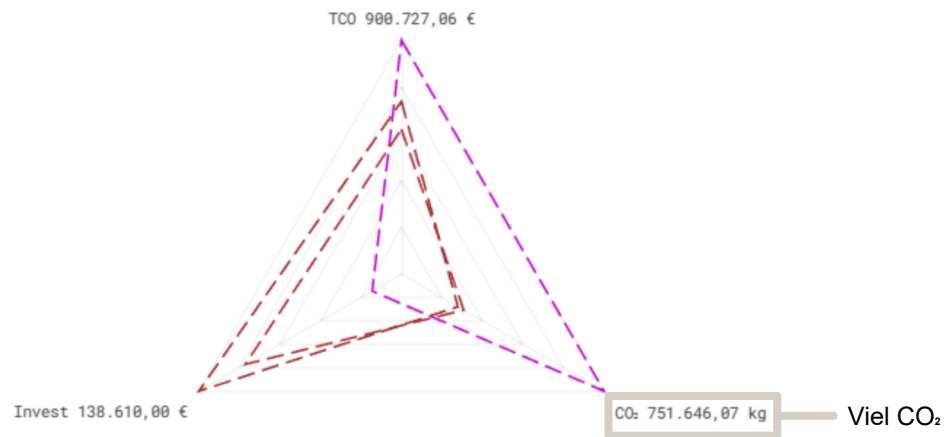
Sonstige Kennzahlen und Diagramme

Sankey Diagramm





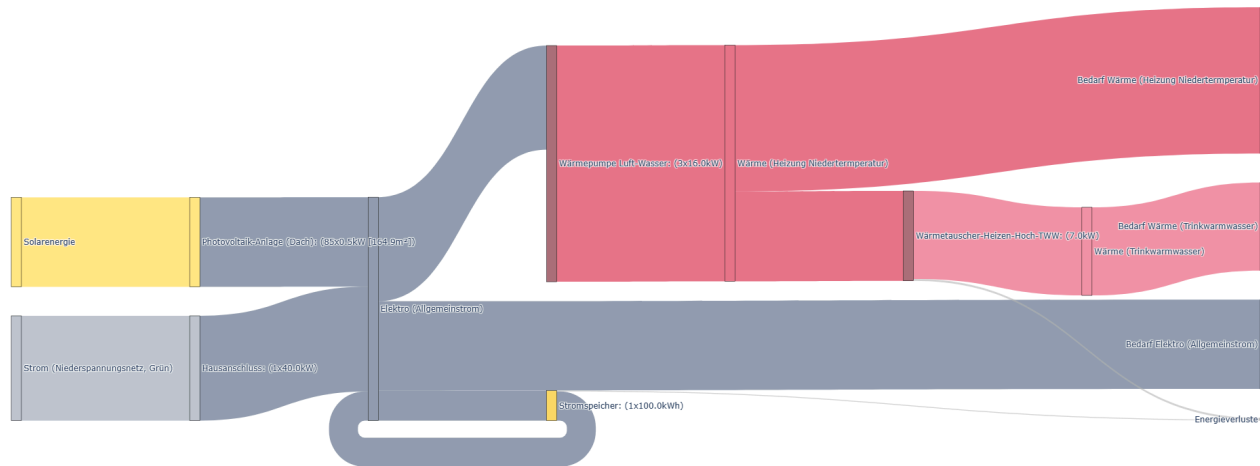
Allgemeine Informationen	
Berechnungsvorgaben	
Betrachtungszeitraum:	25 Jahre
Kapitalzins:	3 %
Optimierungsziel:	CO ₂ -Emission
Ergebnisse	
Investitionskosten:	138.610 €
Jährliche Kosten (1. Jahr):	12.009,47 €/a
Betriebsgebundene Kosten (1. Jahr):	4.572,33 €
Bedarfsgebundene Kosten (1. Jahr):	9.373,08 €
Amortisation (dynamisch):	Basisvariante
CO ₂ jährliche Emissionen:	8,38 t/a
Gesamtkosten im Betrachtungszeitraum:	665.187 €
Annuität:	28.408,53 €



Was uns daran nicht gefallen hat:

- Geheizt wird mit Hackschnitzel Anlage
- Hohe Energieverluste und CO₂ Emissionen
- Es gibt 3 Stromerzeuger (also braucht man auch Systeme)
- ...

Im Folgenden haben wir versucht das anzupassen, indem wir uns unter anderem gegen eine Holzackschnitzel Anlage entschieden haben und uns genau überlegt haben welche Einstellungen und Technologien für unser Gebäude realistisch umsetzbar sind



Allgemeine Informationen

Berechnungsvorgaben

Betrachtungszeitraum: 25 Jahre
 Kapitalzins: 3 %
 Optimierungsziel: CO₂-Emission

Ergebnisse

Investitionskosten: 162.666 €
 Jährliche Kosten (1. Jahr): 17.245,55 €/a
 Betriebsgebundene Kosten (1. Jahr): 2.609,45 €
 Bedarfsgebundene Kosten (1. Jahr): 14.636,11 €
 Amortisation (dynamisch): Basisvariante
 CO₂ jährliche Emissionen: 0 t/a
 Gesamtkosten im Betrachtungszeitraum: 1.039.443 €
 Annuität: 42.588,82 €

kW-Werte aufgeschlüsselt

PV Anlage (Dach): 85 x 0.5 kW (164,9 m²) → 42.5 kW

Wärmepumpe Luft-Wasser: 3 x 16.0 kW → 48 kW

Wärme (Heizung niedertemperatur)

Bedarf Wärme (Heizung Niedertemperatur)

Wärmetauscher-Heizen-Hoch-Tww

Bedarf Wärme (Trinkwasser)

Hausanschluss: 1 x 40.0 kW → 40 kW

Elektro (Allgemeinstrom)

Bedarf Elektro (Allgemeinstrom)

Stromspeicher: 1 x 100.0 kWh → 100 kW

Wir haben noch mehr Werte die den Umfang hier wahrscheinlich sprengen würden, bei Rückmeldung können wir jedoch falls etwas fehlt, dies noch zukommen lassen

