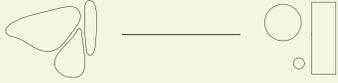
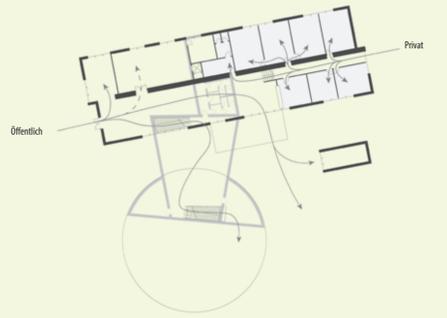
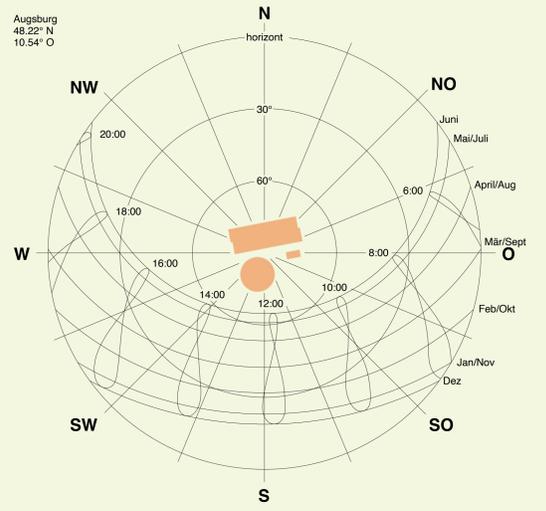


insect BUTTERFLY factory



Augsburg
48.22° N
10.54° O



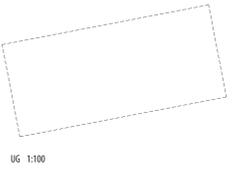
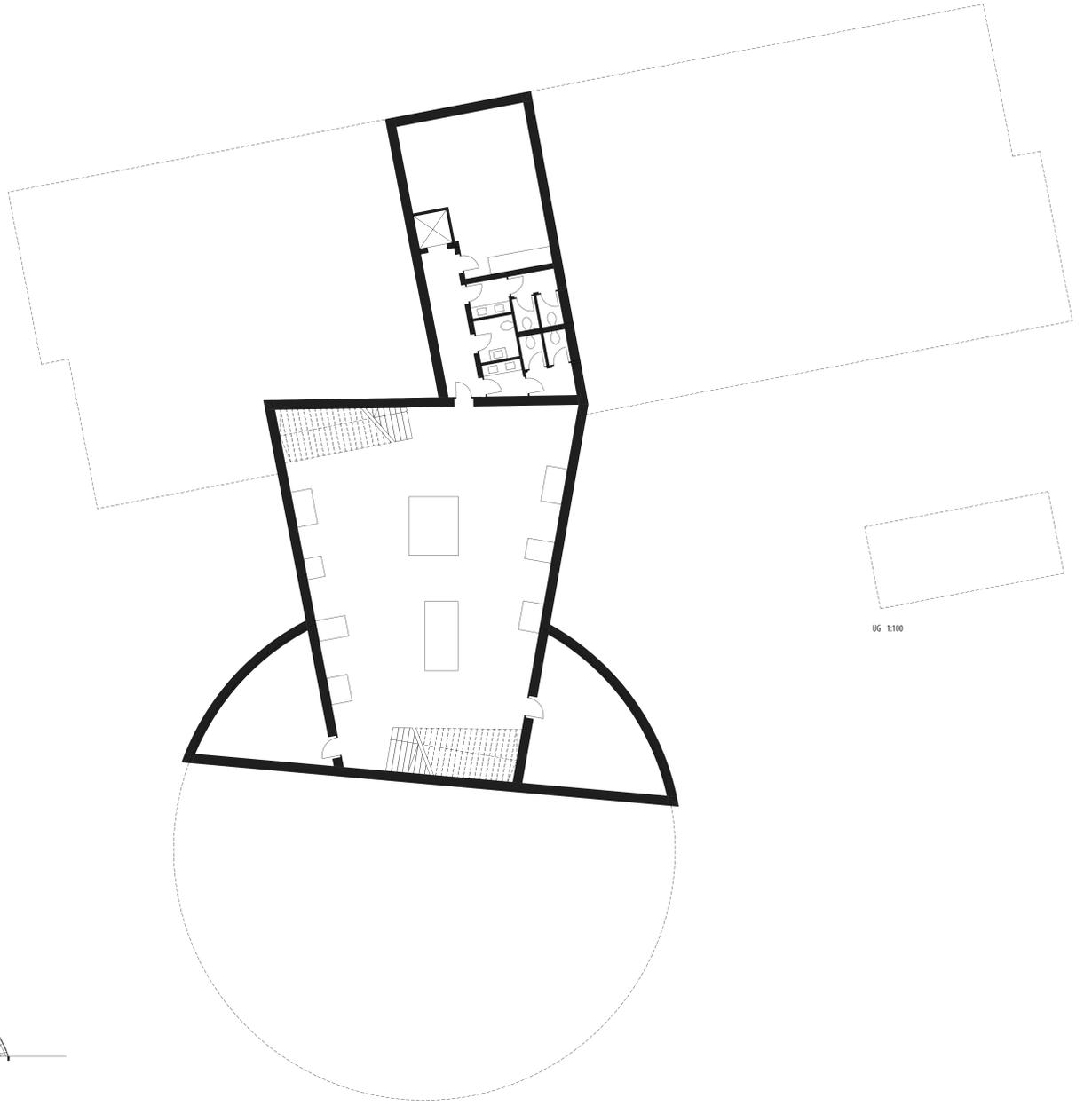
Insect factory ist ein multifunktionales, energieeffizientes Gebäude mit passiven und innovativen Systemen. Es befindet sich gegenüber der Handwerkskammer in der Nähe des Augsburger Zoos, im Süden wird es von Grünflächen begrenzt, im Osten von einem kleinen Baumbestand mit dahinterliegendem Wohngebiet. Das Gebäude gliedert sich nach Norden hin der bestehenden orthogonalen Ordnung an. Das Raumkonzept basiert auf dem Prinzip der Schichtung, Räume mit hohen internen Wärmelasten befinden sich an der Nordfassade.

Im Schmetterlingshaus werden verschiedenste heimische Schmetterlingsarten gehalten, zu Forschungs- sowie Lehrzwecken. Außerdem andere heimische Insekten wie Marienkäfer, Zikaden, Goldäuge, Ameisen, Heupferde, Heuschrecken, Grashüpfer, Wanzen, und Regenwürmer. Als Futterpflanzen/zur Eiablage werden Pflanzen wie Buchsbaum, Disteln, Gräser, Ringelblumen, Klee, Schmetterlingsflieder, Kohl (Eiablage), Salat, Spinat, Brennnesseln und Margeriten benötigt. Das Glashaüs soll winterkalt betrieben werden um den natürlichen Lebensbedingungen der Insekten so nahe wie möglich zu kommen. Die Treppe zum Schmetterlingshaus ist mit einem Glaskasten nach oben abgetrennt und durch eine Tür mit Vorhang verbunden.

Das Bienenhaus wird ebenfalls winterkalt betrieben, da die Bienen Ihre Temperatur in den Bienenstöcken selbst regeln.

Das Untergeschoss dient zur Verbindung der beiden oberirdischen Baukörper und wird als Ausstellungsraum für unterirdische Insekten sowie die Aquaponikanlage genutzt.

1:500



Wärmeübertragende Hüllfläche

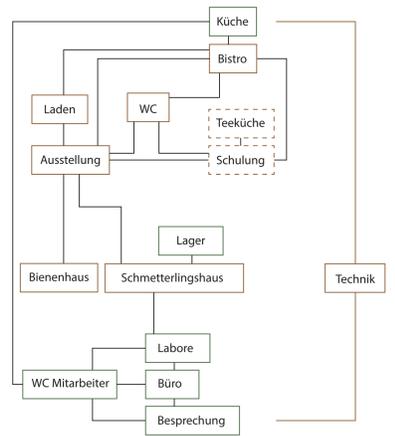
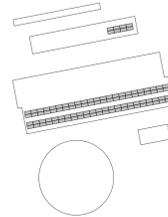
Raum	Größe	Stromverbrauch/m²		Optimaltemperatur	Beleuchtungsstärke	Luftfeuchte
	m²	kWh/m²a	kWh/a			
Küche	25	75	1875	21	500	40-60
Laden	20	75	1500	21	200	40-60
Bistro	70	75	5250	21	200	40-60
Ausstellung	150	40	6000	21	200	40-60
Seminar	80	40	3200	21	500	40-60
Besprechung	20	85	1700	21	500	40-60
Labor	90	265	23850	22	500	40-60
Büro	24	85	2040	21	500	40-60
Büro	30	85	2550	21	500	40-60
Schmetterlingshaus	300			Außentemperatur	Tageslicht	80-90
Bienenhaus	25			Außentemperatur	Tageslicht	Außenluftfeuchte
Toiletten	25			21	200	40-60
Technik	54			21	100	40-60
Teeküche	15			21	300	40-60
Gesamt	928		47965,00			

PV Fläche Parkplatz

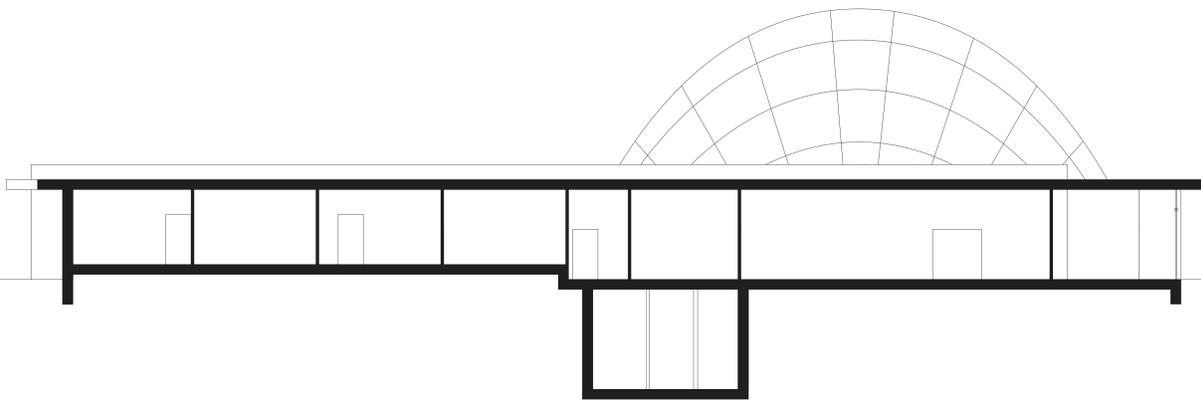
	kWh/km	km/a	kWh/a	Anzahl	Stromverbrauch kWh/a
E-Autos	0,16	15000	2400	10	24000
PV	kWh/am²	benötigte m²			
	950	25,2632			

PV Fläche Gebäude

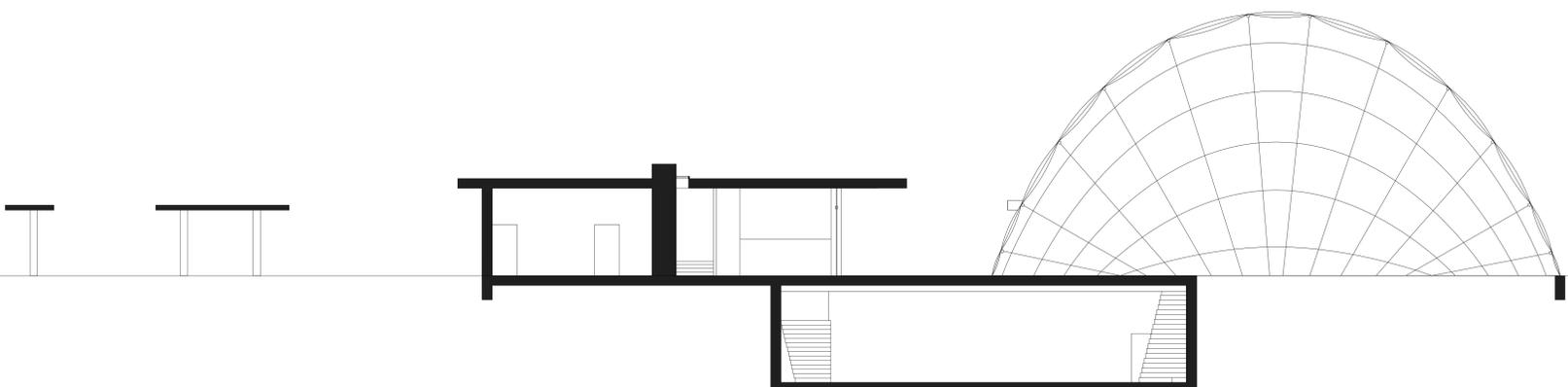
	Stromverbrauch kW	kWh/a
Heizung	5,96	
Lüftung	2,2	
Hausstrom	5,47	
Gesamt	13,63	119398,8
PV	kWh/am²	benötigte m²
	950	125,68



Schnitt AA 1:100



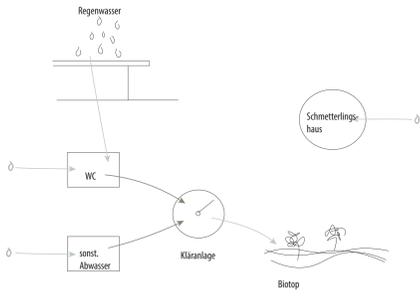
Schnitt BB 1:100



Wasser

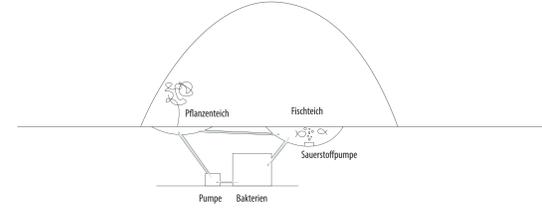
Das Regenwasser wird zum Spülen der Toiletten verwendet. Überschüssiges Niederschlagswasser wird direkt dem Biotop zugeführt. Jegliches Abwasser wird in einer hauseigenen kleinen Kläranlage gereinigt und dem Biotop im Süden des Grundstücks zugeführt.

Regenwasserzisterne	
Niederschlag	Verbrauch
Niederschlag Augsburg l/m ² 707	tgl. Besucher gleich Spülvorgänge 160
Dachfläche m ² 810	Wasserverbrauch/Spülvorgang l 5
Niederschlagsmenge l/a 572670	Wasserverbrauch Toilettenspülung l/a 240000
Wasserspeicher, ausreichend für 4 Wochen l 20000	m ³ 20



Kläranlage		
Toiletten (5l)	Abwasser l/d 800	Reinigungsdauer Kläranlage d 2
Händewaschen (2l)	320	
Küche(13l/Mahlzeit)	2080	Benötigtes Volumen l
Gesamt	3200	6400

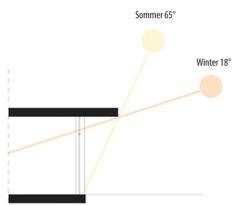
Das Schmetterlingshaus mit Fischbecken ist wassertechnisch vom restlichen Gebäude abgetrennt und verfügt über eine Aquaponikanlage. Die technische Ausrüstung dafür befindet sich im UG und ist in das Ausstellungsprogramm integriert. Die Abmessungen des Fischteiches betragen ca 3*5m, bei durchschnittlich 2m Tiefe ergibt das ein Wasservolumen von 30m³. Dafür wird ein Pflanzenbecken von ca. 15m³ benötigt sowie ein Reinigungsbecken im UG mit nitrifizierenden Bakterien, welche Ammonium und Ammoniak aus den Fischausscheidungen in für die Pflanzen verwertbares Nitrit und Nitrat umwandeln. Im Fischteich werden Karpfen und Schleien gehalten.



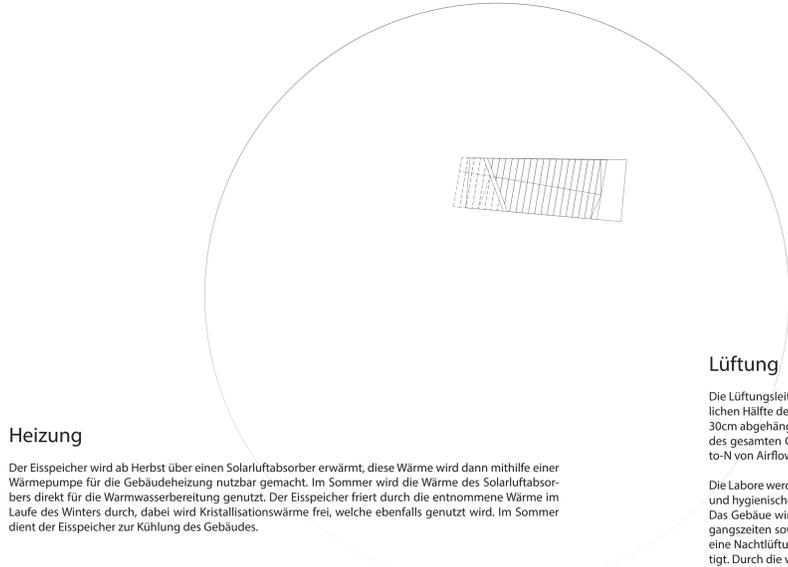
Belichtung

Die durchgehend bodentiefen und deckenhohen Fenster gewähren zu allen Tages und Jahreszeiten eine natürliche Belichtung des Gebäudes. Das lange Oberlicht entlang der Stampflehmwand hebt diese optisch hervor und sorgt für ausreichenden Lichteinfall auch in der Mitte des Gebäudes. Im Haupthaus wird der Sonnenschutz einseitig durch den Dachüberstand (südlich 1,5m, sonst 1m) gewährleistet, zusätzlich befinden sich außenliegende verschiebbare Sonnenschutzvorrichtungen aus wetterfestem Stahl an den bodentiefen Verglasungen. Das Schmetterlingshaus wird durch seine Fassade aus ETFE-Folienkissen effektiv vor sommerlicher Überhitzung geschützt.

Das UG wird künstlich beleuchtet, da sich das Ausstellungskonzept dort auf unterirdische Insekten bezieht. Das Thema wird durch fehlendes Tageslicht unterstützt.

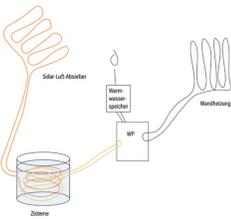


EG 1:100



Heizung

Der Eisspeicher wird ab Herbst über einen Solarluftabsorber erwärmt, diese Wärme wird dann mithilfe einer Wärmepumpe für die Gebäudeheizung nutzbar gemacht. Im Sommer wird die Wärme des Solarluftabsorbers direkt für die Warmwasserbereitung genutzt. Der Eisspeicher friert durch die entnommene Wärme im Laufe des Winters durch, dabei wird Kristallisationswärme frei, welche ebenfalls genutzt wird. Im Sommer dient der Eisspeicher zur Kühlung des Gebäudes.



Heizung	
Heizlast kW (überschlägig durch Excel-Tabelle)	30
WP	Sole-Wasser WP Viessmann Vitocal 300-G Typ BW 301.A29
elektr. Leistungsaufnahme kW	5,96
benötigter Eisspeicher	ca. 30m ³

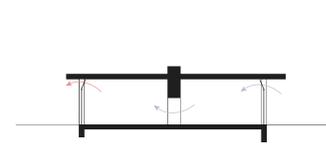
In der Mitte des Gebäudes befindet sich eine durchgehende Stampflehmwand. Sie dient als Temperaturspeicher und regelt die Luftfeuchte. Geheizt und gekühlt wird über eine Bodenheizung im Stampflehm Boden sowie über in die Stampflehmwand integrierte Heizleitungen.



Lüftung

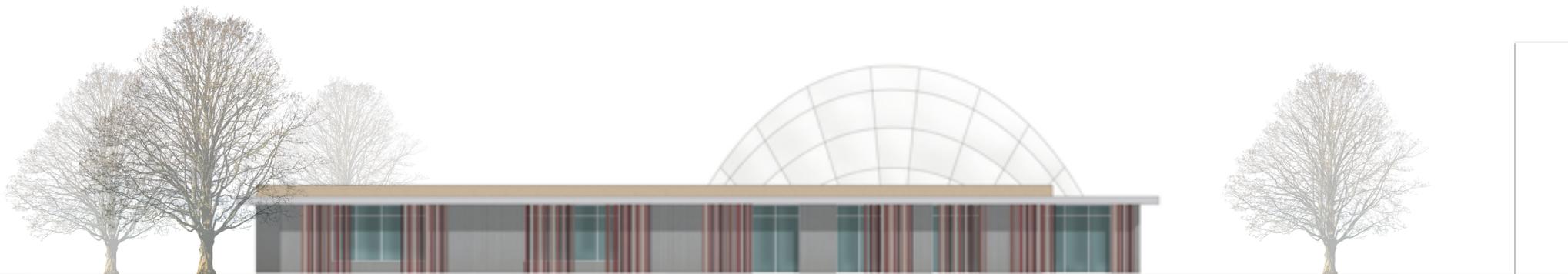
Die Lüftungsleitungen verlaufen, ebenso wie die Heizungsleitungen, in horizontalen Schächten in der nördlichen Hälfte der Stampflehmwand. Im UG wurde die Decke im Ausstellungsbereich und in den Toiletten um 30cm abgehängt, die Lüftungsleitungen verlaufen dort in der abgehängten Decke. Das nötige Luftvolumen des gesamten Gebäudes beträgt 4940m³, dies kann zum Beispiel mit dem Lüftungsgerät Duplex 5000 Ro-to-N von Airflow erbracht werden.

Die Labore werden ganzjährig über eine dezentrale Zu- und Abluftanlagen mit WRG versorgt, um eine exakte und hygienische Regelung der Luftverhältnisse gewährleisten zu können. Das Gebäude wird im Winter und Sommer durch eine Zu- und Abluftanlage mit WRG belüftet. In den Übergangszeiten sowie zur Nachtlüftung können die oberen Teile der bodentiefen Fenster geöffnet werden. Für eine Nachtlüftung mit zweifachem Luftwechsel wird eine Fläche von 0,89m² beidseitig des Gebäudes benötigt. Durch die vorhandenen Öffnungen ist der erforderliche Luftwechsel mehr als gewährleistet.



Öffnungen Nachtlüftung	
Anforderungen Luftwechsel	>2/h
Luftvolumen Gebäude m ³	doppelt 7110
durchschnittliche Windgeschwindigkeit Augsburg km/h	8
nötige Öffnungen m ²	0,88875

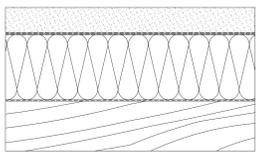
Das Schmetterlingshaus wird natürlich mithilfe thermischen Auftriebs belüftet. Die Lüftungsöffnungen sind mit feinmaschigen Gittern verschlossen und ein Entkommen der Insekten zu verhindern.



Ansicht Nord 1:100

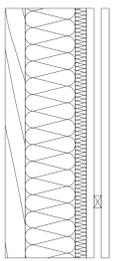


Ansicht Ost 1:100



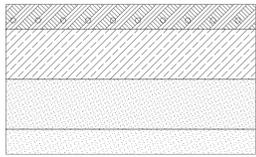
Dachaufbau U-Wert: 0,14 W/m²K

- 0,1 Aufbau Begrünung
- Flachdachabdichtung
- 0,26 Wärmedämmung Holzfaserdämmstoff
- Dampfsperre
- 0,2 Brettstapелеlemente, gedübelt



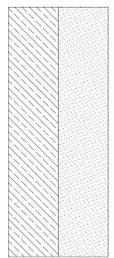
Wandaufbau U-Wert: 0,16 W/m²K

- 0,08 Brettsperrholzelemente
- 0,2 Wärmedämmung Wiesengras
- 0,045 MDF, als zweite Wasserführende Schicht
- 0,03 Lüftung, Hinterlüftung
- 0,03 Traglattung
- 0,03 Fassade, karbonisierte Holzschalung



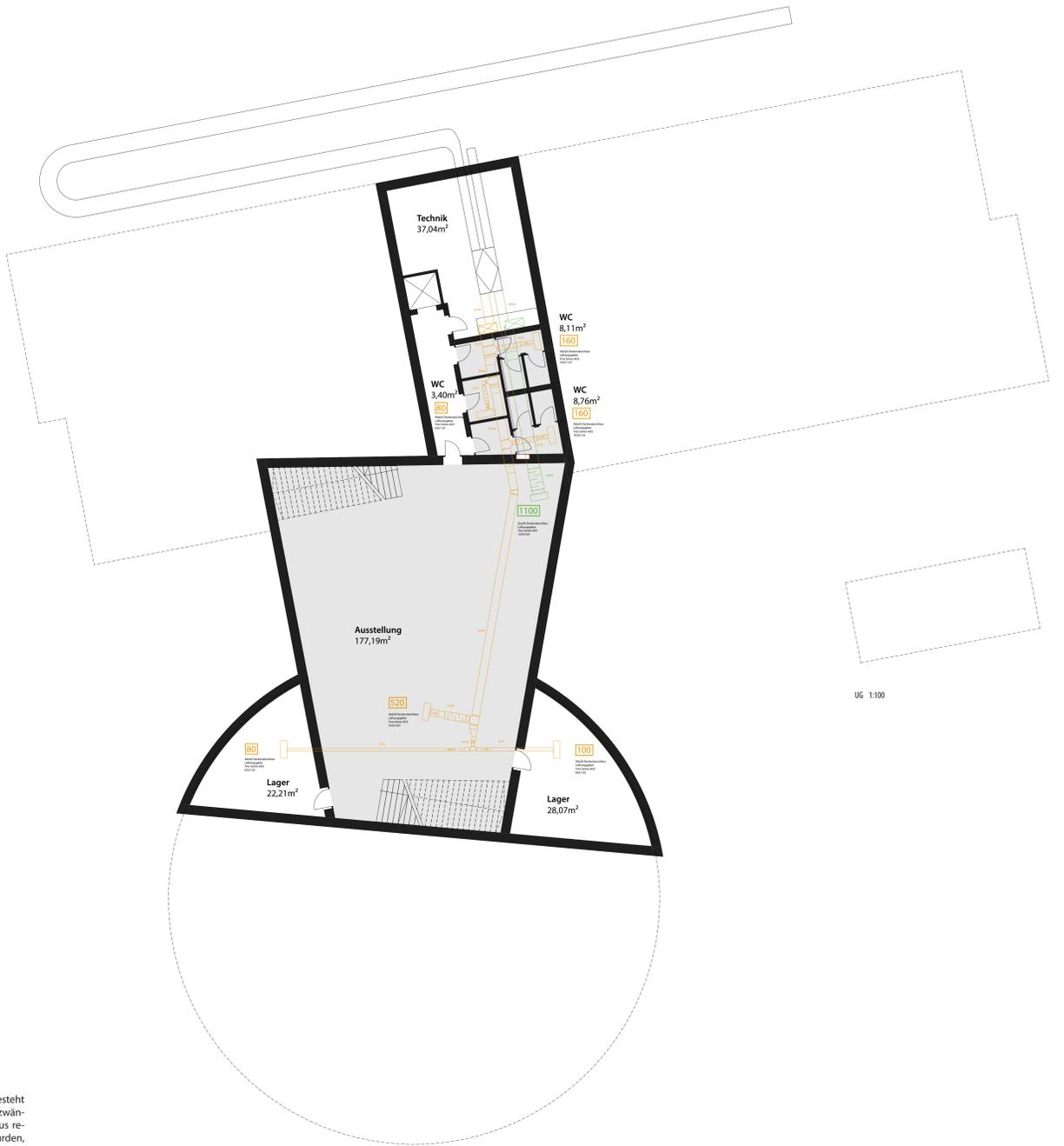
Bodenaufbau U-Wert: 0,34 W/m²K

- 0,10 Stampflehboden mit integrierter Bodenheizung
- 0,20 Bodenplatte bewehrter WU-Beton, Recyclingbeton
- 0,20 Wärmedämmung Schaumglasschotter
- 0,10 Kiesschüttung

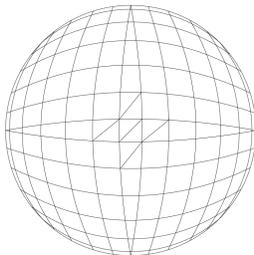
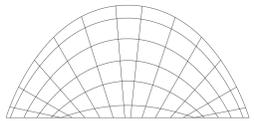


Kellerwandaufbau U-Wert 0,35 W/m²K

- 0,2 bewehrter WU-Beton, Recyclingbeton
- 0,2 Wärmedämmung Schaumglasschotter



ETFE-Folienkissen



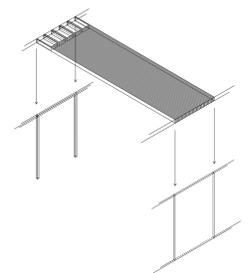
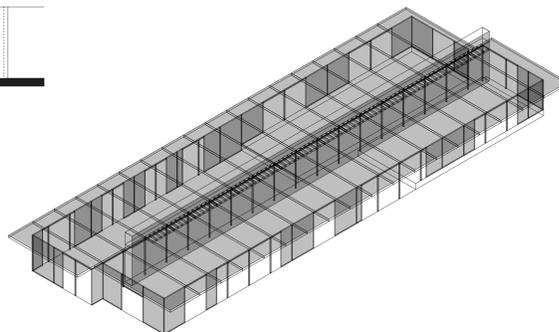
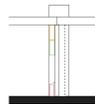
Konstruktion

Die Konstruktion des Haupthauses besteht im Wesentlichen aus Brettsperrholzwänden, welche mit einem Dämmstoff aus regionalem Wiesengras gedämmt wurden, einer zweiseitig gespannten Brettstapellecke und Stampflehboden. Das kriechende Verhalten der tragenden Stampflehwand mittig des Gebäudes wird durch eine lastabtragende Holzkonstruktion im inneren der Lehmwand unterbunden.

Die Fassade ist aus einer senkrechten karbonisierten Holzlattung gestaltet. Das gezielte Verbrennen der Holzoberfläche schützt das Holz vor Verwitterung, Schimmelpilzen, Fäulnis und Wasser, indem die Holzzellen verdichtet werden. Somit werden chemische Holzschutzmittel überflüssig.

Das Schmetterlingshaus ist Parabelförmig und besteht aus einer selbsttragenden Fassade mit ETFE-Folienkissen, welche sehr witterungsbeständig sind, eine hohe Lichtdurchlässigkeit besitzen (unabhängig für Pflanzen im inneren des Gebäudes) und mit einem pneumatischen Verschattungssystem ausgestattet sind, um sommerliches Überhitzen zu verhindern. Das funktioniert mithilfe einer versetzten Bedruckung der oberen und mittleren Folienschicht. Durch pneumatisches Verlagern der mittleren Schicht zur Äußeren oder Inneren wird der Verschattungsgrad gesteuert.

Aufbau Stampflehwand



Ansicht Süd 1:100



Ansicht West 1:100



