

Name Verfasser: Max, Wagner

Titel der Arbeit: **Nachhaltiger Holz-Modulbau**
Eine urbane Lösung für bezahlbaren Wohnraum?

Erstprüfer: Christian, Bauriedel

Zweitprüfer: Dirk, Jacob

Abgabe: WiSe 2021

Inhalte und Ziele:

Die Masterarbeit befasst sich mit einer möglichen Vorgehensweise im Bausektor, essentielle Herausforderungen des zukünftigen, urbanen Lebens, entgegenzuwirken. Zum einen gilt es die Wohnungsnot speziell im sozialen Bereich zu bewältigen und zum anderen die Klimakrise zu bekämpfen. Dabei wird auf aktuell vorherrschende Problematiken und Situationen zu den jeweiligen Themen eingegangen und erörtert, welche Verantwortung und Aufgaben speziell die Politik und der Bausektor besitzen. Die österreichische Hauptstadt Wien setzt auf Holzbau und Gebäudebegrünung im sozialen Wohnungsbau. Dies dient als Leitbild zur Untersuchung vorgefertigter nachhaltiger Holzmodule samt Begrünung der Gebäudehülle. Dabei werden die wesentlichen Möglichkeiten für ein vorgefertigtes Holzmodul vorgestellt und die Vorteile von Holz und Fassadenbegrünung analysiert. Ein Kostenvergleich zu konventionellen Methoden, wird anhand von ausgewählten Beispielen veranschaulicht. Im analytischen Teil erfolgt die bauphysikalische Untersuchung eines Holzmoduls mit den Anforderungen eines KfW-40-Energiestandard-Gebäudes. Abschließend wird dieses mit dem thermischen Simulationsprogramm IDAICE, auf seine thermischen Eigenschaften für den Komfort des Nutzers untersucht.



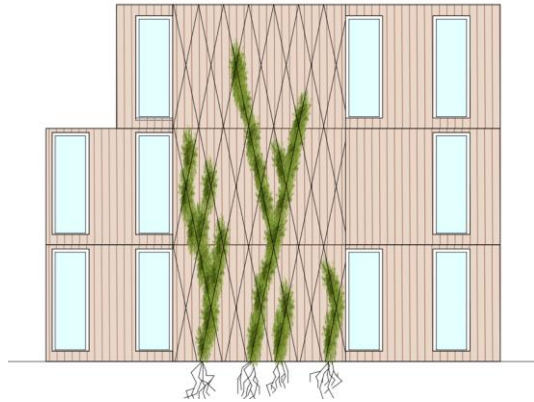
Brettspertholz (BSP):

Die massiven, großformatigen Brettspertholz-Bauelemente bestehen aus kreuzweise verleimten Fichtenlamellen.

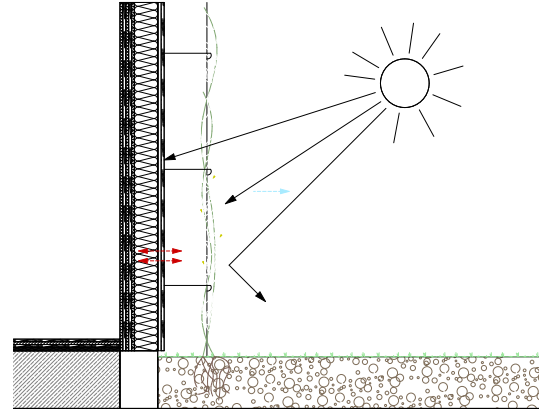
Sie können als Wand-, Decken- und Dachbauteile eingesetzt werden und dabei projektbezogen auf die individuellen Maße produziert und zugeschnitten werden.

Das Endprodukt bietet einen hohen Vorfertigungsgrad mit vielen bauphysikalischen und wirtschaftlichen Vorteilen für die Verwendung der Holzmodule.

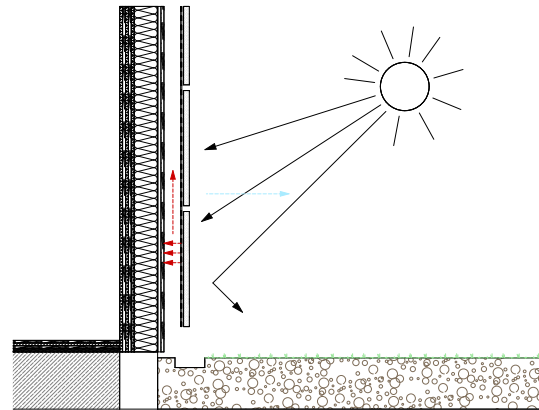
Brettspertholz
Quelle: Züblin Timber



Bodengebundene Begrünung (Eigene Darstellung)



Fassadengebundene Begrünung (Eigene Darstellung)



Fassadenbegrünung im Holzbau:

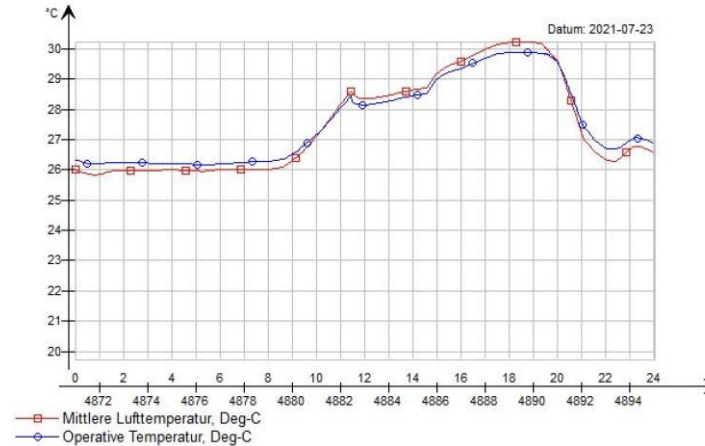
Zur Fassadenbegrünung bieten sich verschiedene Methoden an, die unterschiedliche gestalterische, konstruktive und bauphysikalische Vor- und Nachteile besitzen. Diese werden anhand einer Auswahl in der Arbeit vorgestellt und zur Bewertungen der Leitfaden für Fassadenbegrünung der Stadt Wien herangezogen.

Kriterien:

- Flächenwirkung
- Gestaltungsspielraum
- Wasserversorgungsanlage
- Investitionsaufwand
- Pflegeaufwand
- Wartungs- und Instandhaltungsaufwand
- Verschattung
- energetische Relevanz
- Mögliche Artenvielfalt
- Mikroklimatische Relevanz



Simulationsmodell aus 6 Module (Eigene Darstellung)

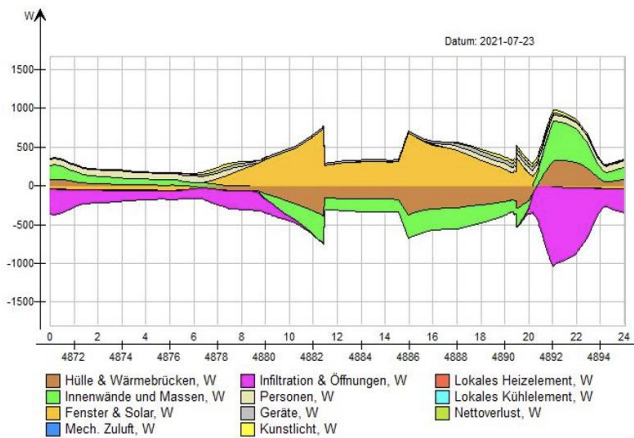


Temperaturverlauf eines Moduls an einem Sommertag (IDA ICE)

	Endenergie		Peak Bedarf
	kWh	kWh/m ²	kW
Lighting, facility	615	4.2	0.24
Electric cooling	0	0.0	0.0
HVAC aux	0	0.0	0.0
Gesamt, Strom - zentral	615	4.2	
Fuel heating	2381	16.2	2.99
Domestic hot water	0	0.0	0.0
Gesamt, Treibstoff - zentral*	2381	16.2	
Gesamt	2996	20.4	
Equipment, tenant	1256	8.5	0.3
Gesamt, Strom - Mieter	1256	8.5	
Gesamtwert	4252	28.9	

*Heizwert

finaler Energiebedarf aller 6 Module (IDA ICE)



Energiebilanz eines Moduls an einem Sommertag (IDA ICE)

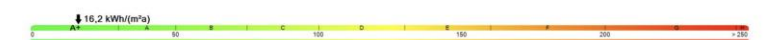
Simulationsmodell mit Ergebnissen

Die Analyse mit dem Simulationsprogramm IDA ICE und dem Energiebewertungsprogramm ZUB Helena haben gezeigt, dass durch einfache Mittel ein bezahlbarer Wohnbau mit KfW-40-Energiestandard entstehen kann. Die Voranalyse des Baustoffs Holz zeigt zudem die vielen positiven Effekte auf Umwelt und Menschen, die bei der Verwendung des nachwachsenden Rohstoffs entstehen.

Primärenergiebedarf



Endenergiebedarf



Energiebedarf aus ZUB Helena Berechnung