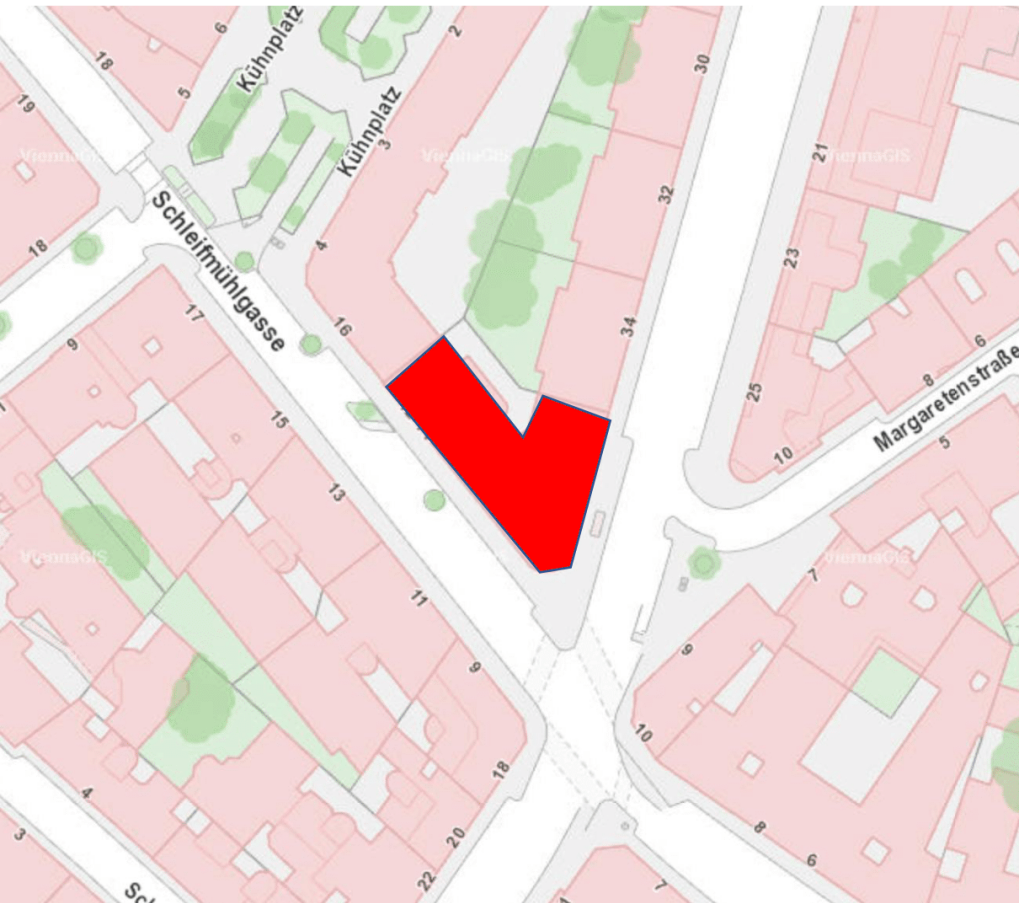


OpernGARDEN



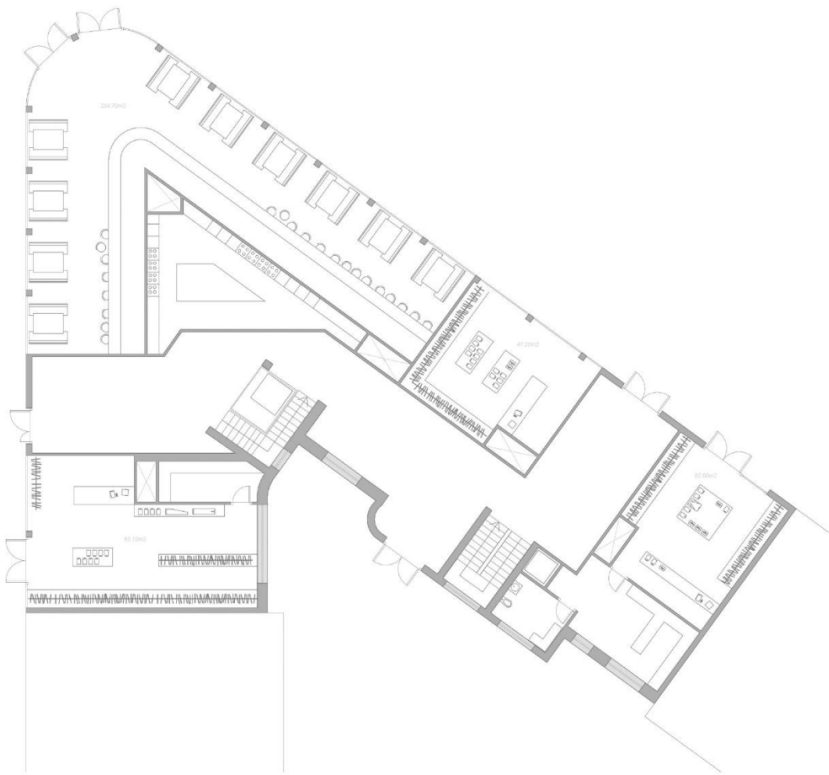
Group G
Mais Msto
Barbara Razek
Renata Rios-Capape

Location – Operngasse 36, 1040 Vienna



Planmaterial

New Design Floor Plans



Ground floor



Floor 1
Floor 2

New Design Floor Plans

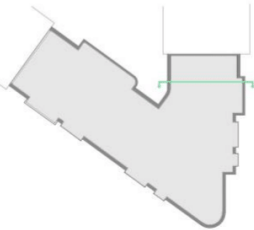


Floor 3

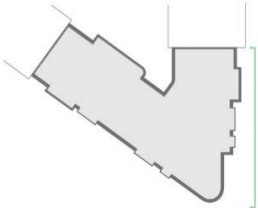


Floor 4
Floor 5
Floor 6

New Design Cross Section



New Design Views Operngasse / Choices of plants



Operngasse

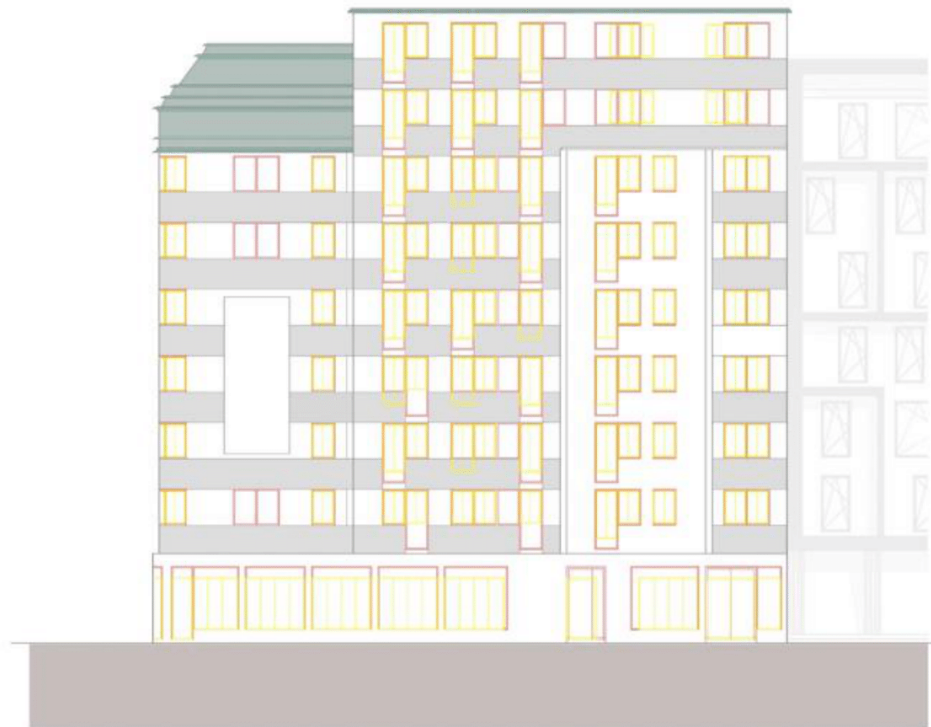
New Design Views Schleifmühlgasse / Choices of plants



Exchange Bestand – New Design



Schleifmühlgasse

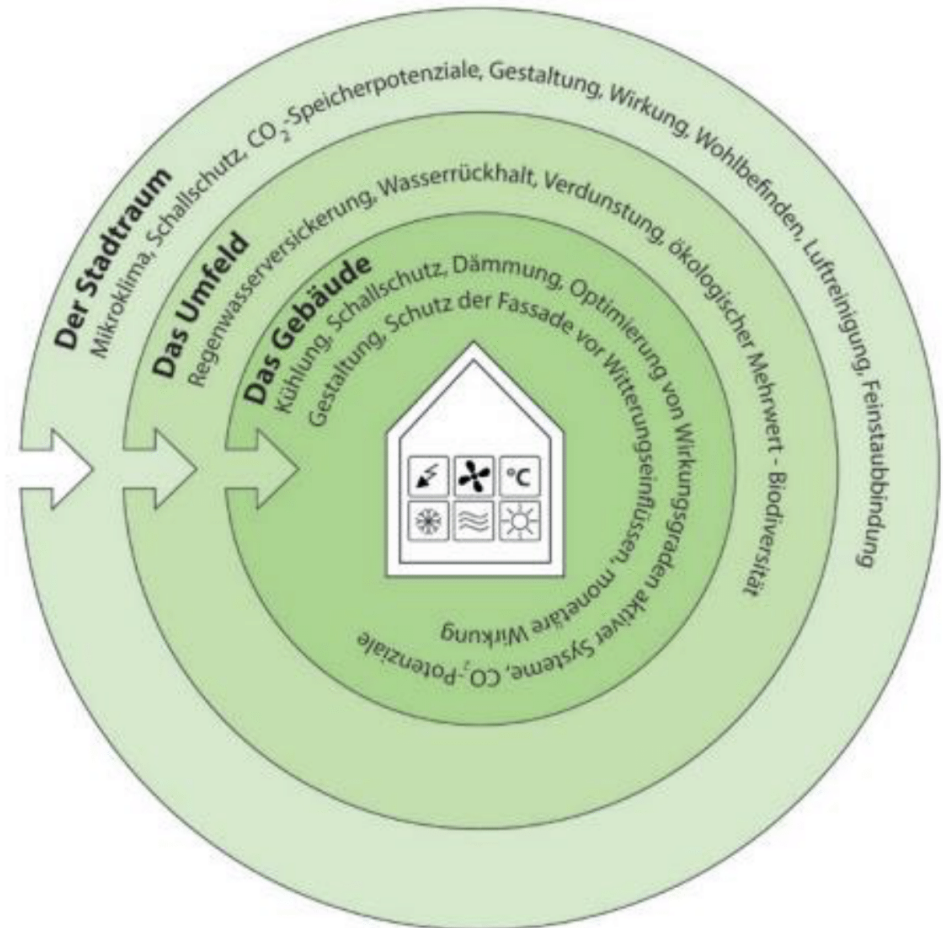


Operngasse

Konzept Begründung

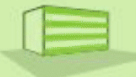
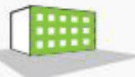
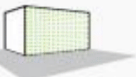
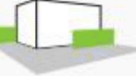
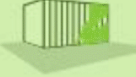
Warum haben wir uns für die Gebäudebegrünung entschieden?

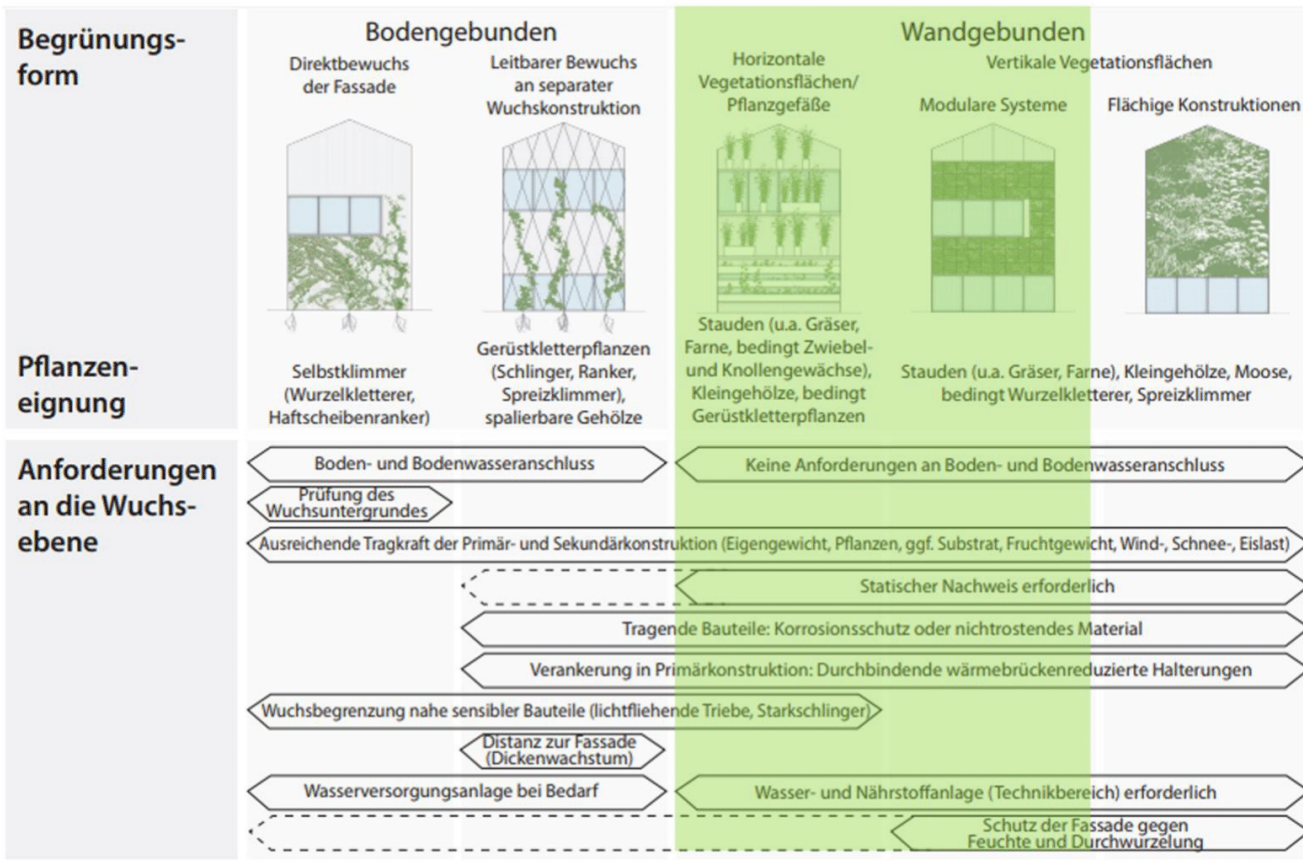
Stadtbild	Der Einprägsamkeit der Orte.
Sozialen Bindungen	Eine Steigerung des Wohnwerts und der sozialen Bindung der Bewohner untereinander.
Energieeffizienz und Energiegewinnung am Gebäude	Oberflächentemperatur: - 20 °C Primärenergiebedarf: - 50%



Entscheidungskriterien zur Bauwerksbegrünung

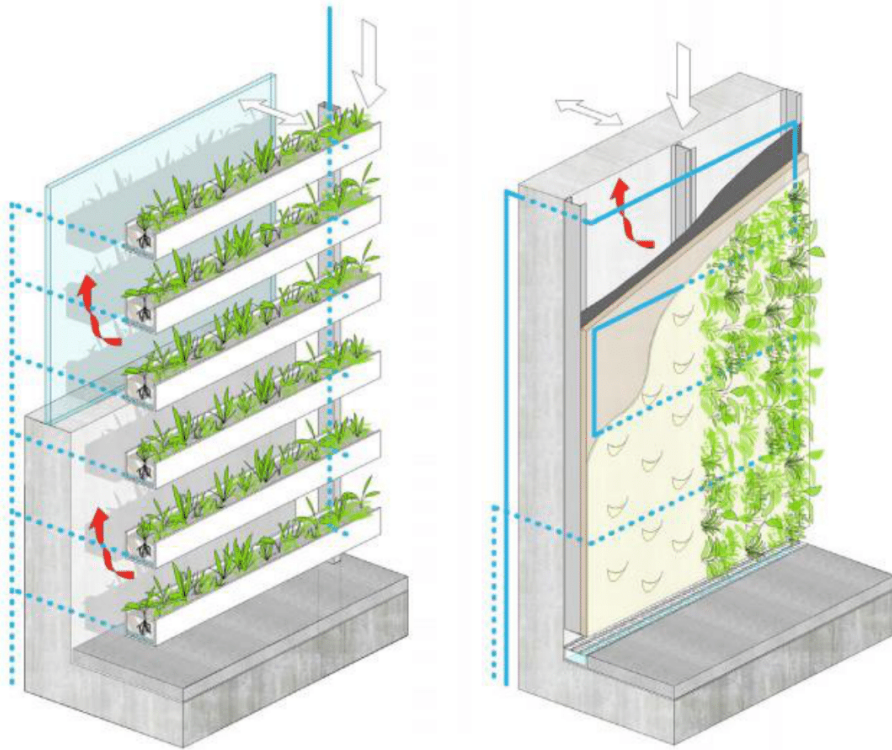
- 1-Anwendungskriterien „Stadttraum“.
- 2-Gestaltungskriterien „Gebäude“.

Maßstab Proportion Rhythmus Modularität	Horizontale Gliederung, Längung 	Vertikale Gliederung, Überhöhung 	Richtungslos, statisch 	Betonung der Fläche Reduktion durch Rasterung 
Kubatur	Öffnung der Basis Eingangssituation 	EG-Abschottung/Privat Stärkung der Basis 	Zurücknehmen der Basis, Stärkung oberer Abschluss 	Zwischenhöhe, Vermittlung 
Raumbildung Ebenentrennung Plastizität	Sichtschutz Sonnenschutz 	Schichtung, Tiefe 	Integration Zurücknahme 	Privatheit (Balkone, Loggien) 
Kontrast- Bildung	Geometrie/„Natur“ 	Rhythmik 	Signal/Werbezeichen 	Vollflächig, Betonung einzelner Flächen 



Die Begrünungskonzepte:

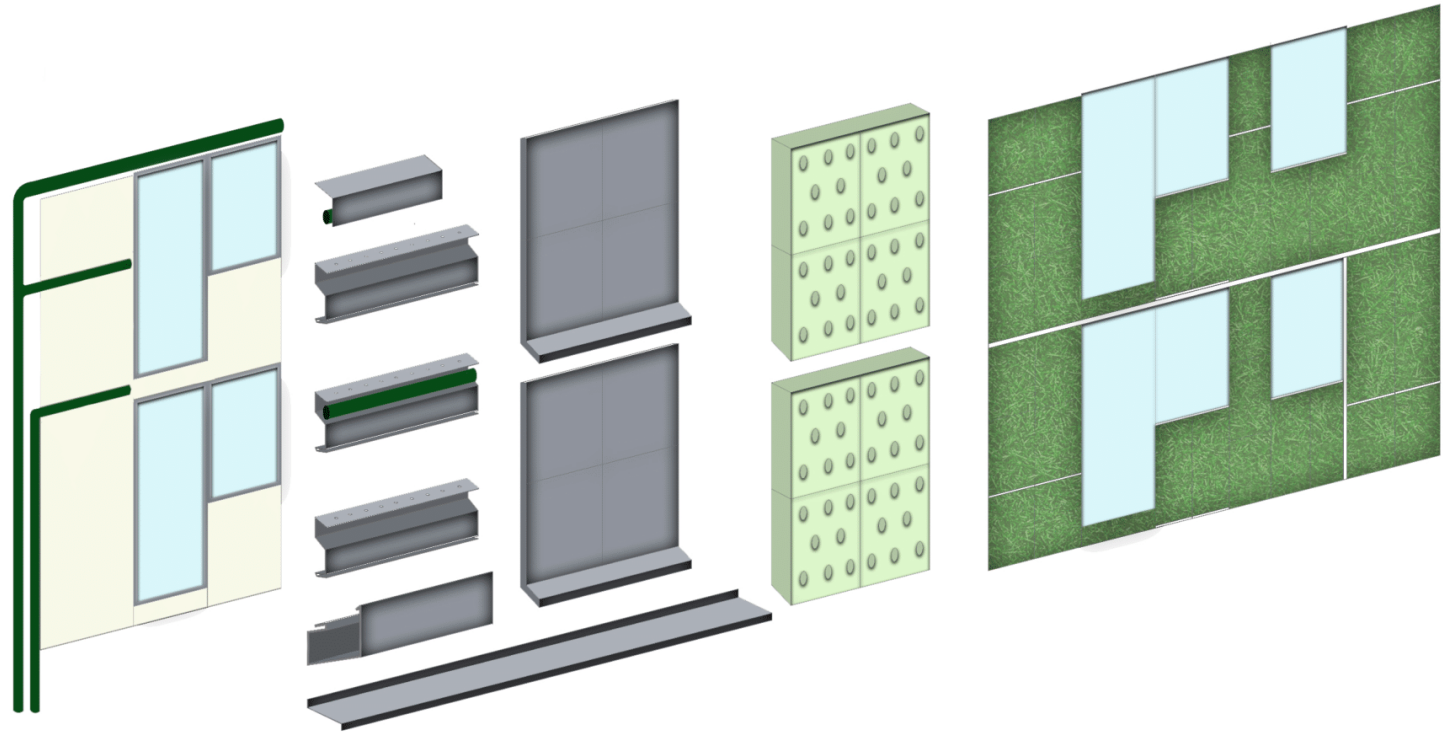
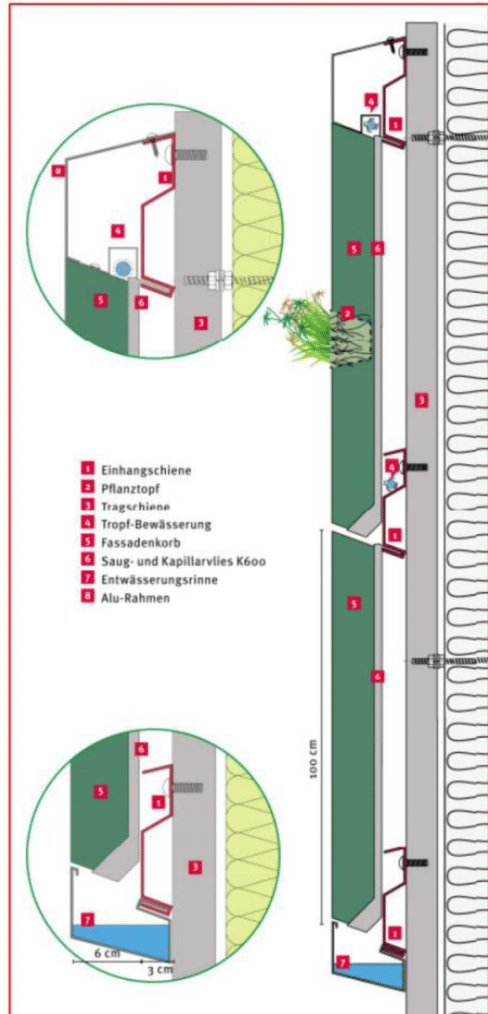
- 1- Horizontal- und Vertikalbegrünung
- 2- Modulares System



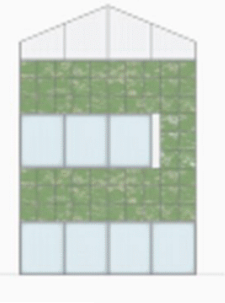
Kletterpflanzen - Übersicht

Ansprüche /Eigenschaften	<u>Winterjasmin</u>	<u>Der Weiße Blauregen</u> 'Alba'	<u>Pfeifenwinde**</u>
Licht und Wärme	Vollsonniger, halbschattiger und auch noch schattiger	Vollsonniger Halbschattig*	-Vollsonniger bis schattiger - windgeschützte Lage ist förderlich
Wuchstypen	Spreizklimmer	Schlinger	Schlinger
Die Höhe	bis 3 m Höhe	Ideal für hohe, bis 20 m Höhe	15 - 20 m
Belaubungsphase	April bis Oktober.	Laub von Mai bis November	von Mai bis November
Rankhilfen an Fassaden	Andrückhilfen sind förderlich, auch am Spalier lassen sich die Triebe gut aufbinden	Eher linienhaft, weniger flächig, keine Holzspaliere	lieben vertikale Anordnungen mit Abständen von 30 - 40 cm.
Geeignete Seilsysteme	Einfache bis mittlere	massive	Schwere bis massive
Pflegele	benötigt kaum Pflege. Man sollte die Triebe nach der Blüte auf etwa ein Fünftel zurückschneiden	Im ersten und zweiten Standjahr sollte der Blauregen noch nicht geschnitten werden.	Pflegeleicht, gesund, kaum Schnitt nötig, aber wasserbedürftig
Wasserversorgung	-	häufige Wassergaben	Nährstoffreicher, frischer und feuchter Boden mit guter Wasserversorgung

Die Struktur des modularen System



Modulare Systeme



Bauphysik / Evaluierung Gebäudeperformance

ARCHIPHYSIK

- Energiezertifikate (Bestand vs. NEU)
- Sommerliche Überwärmung

1. Energieausweise

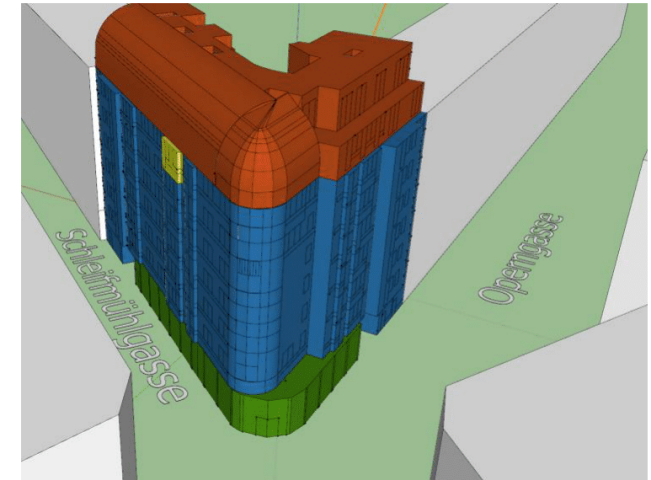
Folgende U-Werte für opake Bauteile sind in der Berechnung angenommen worden.

Genauere Aufbauten und Schalldämmmaß-Werte sind in den angehängten, exportierten Energieausweisen, oder in der **Bauteilliste**, welche sich auf den **Detailplänen** befindet, genauer nachzulesen.

Opake Bauteile

Erforderliche Werte werden in Klammer angeführt

Nummer	Bezeichnung	U-Wert W/m²K	Dampf- diffusion	R _w dB	L' _{nT,w} dB
0001	Außendach	0,171 (0,20)	OK	(43)	(53)
0002	Außenwand	0,243 (0,35)	OK	52 (43)	
0003	Außenwand Rooftop extension	0,168 (0,35)	OK	(43)	
0081	AW green box	0,129 (0,35)		(43)	
0005	Dach rooftop	0,132 (0,20)	OK	(43)	(53)
0006	Decke gg Keller	0,177 (0,40)	OK	(58)	(48)
0008	Decke über unbeh.	0,344 (0,40)	OK	(58)	(48)
0009	F Rooftop extension	1,360	OK	15 (52)	
0010	Feuermauer	0,288	OK	59 (52)	
0011	Innendecke	0,159 (0,90)	OK	(58)	(53)
0012	Living wall	0,162 (0,35)	OK	(43)	
0013	prefab const WAND	0,150 (0,35)	OK	(43)	
0014	prefab constr+green box	0,122 (0,35)		(43)	
0007	prefab construction Boden	0,183 (0,20)	OK	(60)	(53)
0015	prefab Dach	0,142 (0,20)	OK	(43)	(53)
0016	Wand gg Unbeh	0,546 (0,60)	OK	(58)	



Übersicht Thermische Zonen:

Rot = Dachgeschoßerweiterung

Blau = Wohneinheiten

Grün = Geschäftslokale/EG

Das Gebäude ist aufgrund unterschiedlicher Nutzung, sowie Bauweisen in drei thermische Zonen zu unterteilen. Die Regelgeschoße (1.-6.OG, Massivbauweise) mit Wohneinheiten, ein Dachgeschoßausbau (Leichtbauweise) und die Erdgeschoßzone mit Geschäftslokalnutzung.

Energiezertifikate Vergleich (Wohneinheiten)

EXISTING Building (Generalsaniert 2008!)

- „Bestandsgebäude“ zeigt bereits eine sehr gute Performance
- HWB = 41,02 kWh/m²a
- Kategorie B

NEW DESIGN

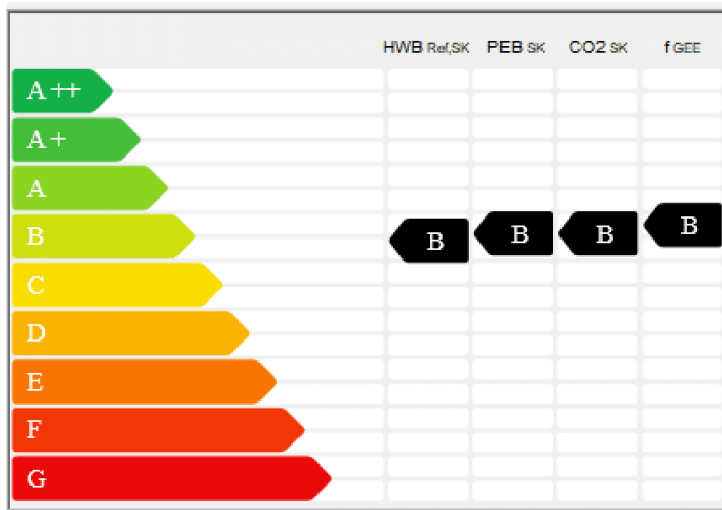
- HWB Ref = 38,03 kWh/m²a
- fGEE = 0,906
- Kategorie B, entspricht einem Niedrigenergiehaus



Energieausweis für Wohngebäude

OiB
Österreichischer
Institut für Bautechnik

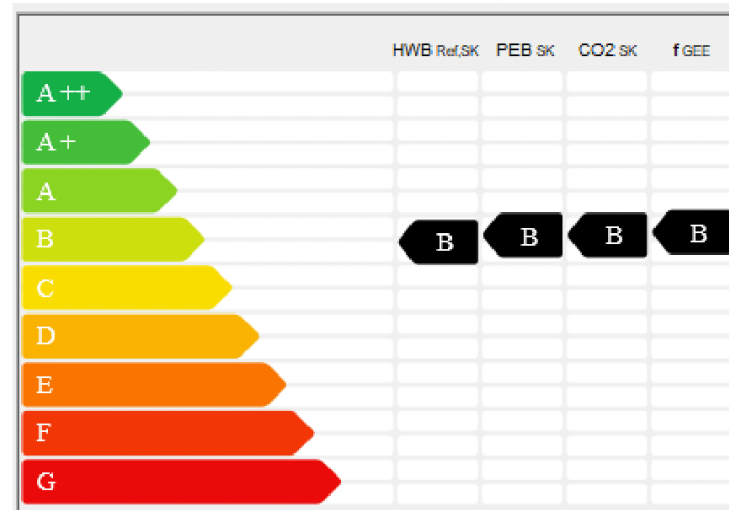
OiB-Richtlinie 6
Ausgabe März 2015



Energieausweis für Wohngebäude

OiB
Österreichischer
Institut für Bautechnik

OiB-Richtlinie 6
Ausgabe März 2015



Improvements / Changes in Thermal Envelope

- Implementation of wintergardens
 - > different exterior wall construction
 - > Reduced heat losses, plant boxes
 - > Additional windows w. improved U-values ($U = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$)
- Interior insulation of existing fire walls

Results

- HWB difference = - 3 kWh/m²a
- As the building was „recently“ refurbished the positive impact of our design intervention is not very noticeable.
- The difference in component layers and thermal performance between the existing external wall and the „Opengarden prefabrication modules“ is portrayed on the right side.

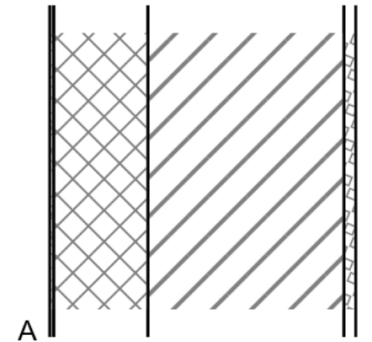
Suggestions further improvements (to reach next best category)

- Additional exterior wall insulation
- Exchange of windows (current U-values $1,4 \text{ W/m}^2\text{K}$)
- Insulation of slab to unheated cellar

Opake Bauteile

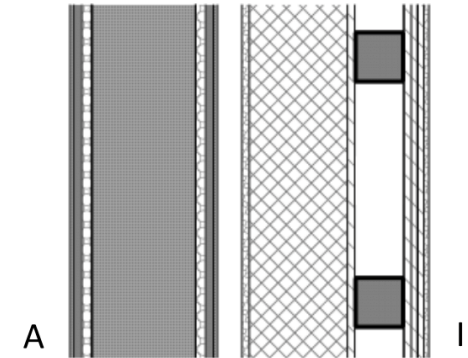
Erforderliche Werte werden in Klammer angeführt

Nummer	Bezeichnung	U-Wert W/m ² K	Dampf- diffusion	R _w dB	L' _{nT,w} dB
0001	Außenwand	0,243 (0,35)	OK	52 (43)	
0003	Decke gg Keller	0,368 (0,40)	OK	(58)	(48)
0002	Decke gg unbeheizt STH	0,369 (0,40)	OK	(58)	(48)
0004	Innendecke	0,389 (0,90)	OK	(58)	(53)
0005	Wand gg Unbeheizt	0,559 (0,60)	OK	63 (58)	



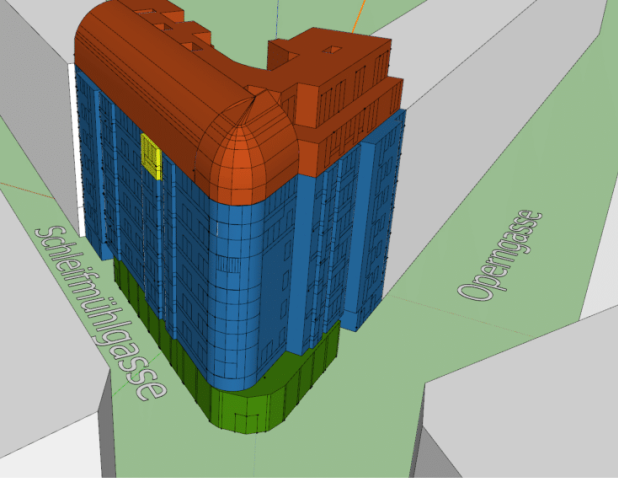
Existing ext. wall

U-value = 0,243 W/(m²K) (0,35)



Prefabrication wall element
with mounted plant box

U-value 0,133 W/(m²K) (0,35)



Wh. Übersicht Thermische

Zonen:

Rot = Dachgeschoßerweiterung

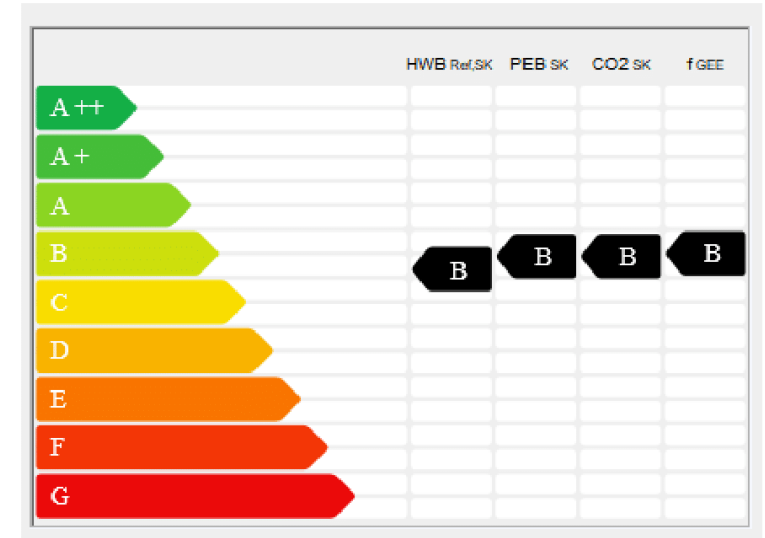
Blau = Wohneinheiten

Grün = Geschäftslokale/EG

Dachgeschoßausbau

Der Energieausweis für den im Jahr 2008 durch Ikonis Architekten erfolgten zweistöckigen Dachgeschoßausbau erzielt eine ähnliche Performance wie unser Neuer Projektentwurf.

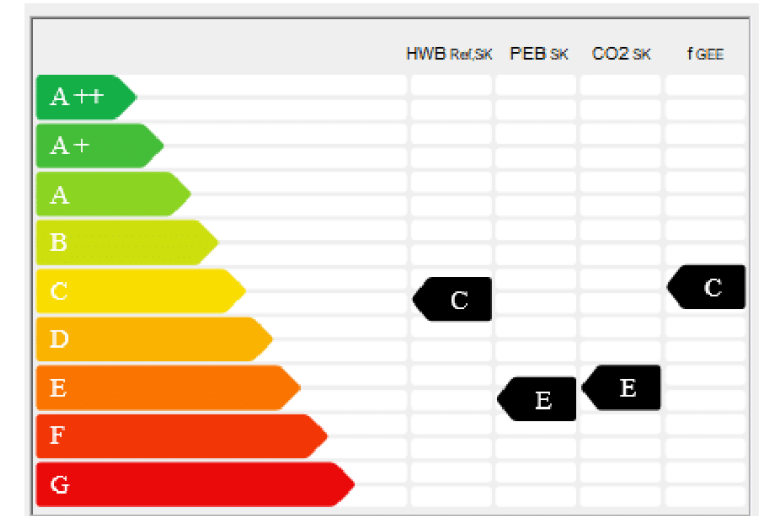
HWB = 45,18 kWh/m²a
fGEE = 0,929 < 1,05



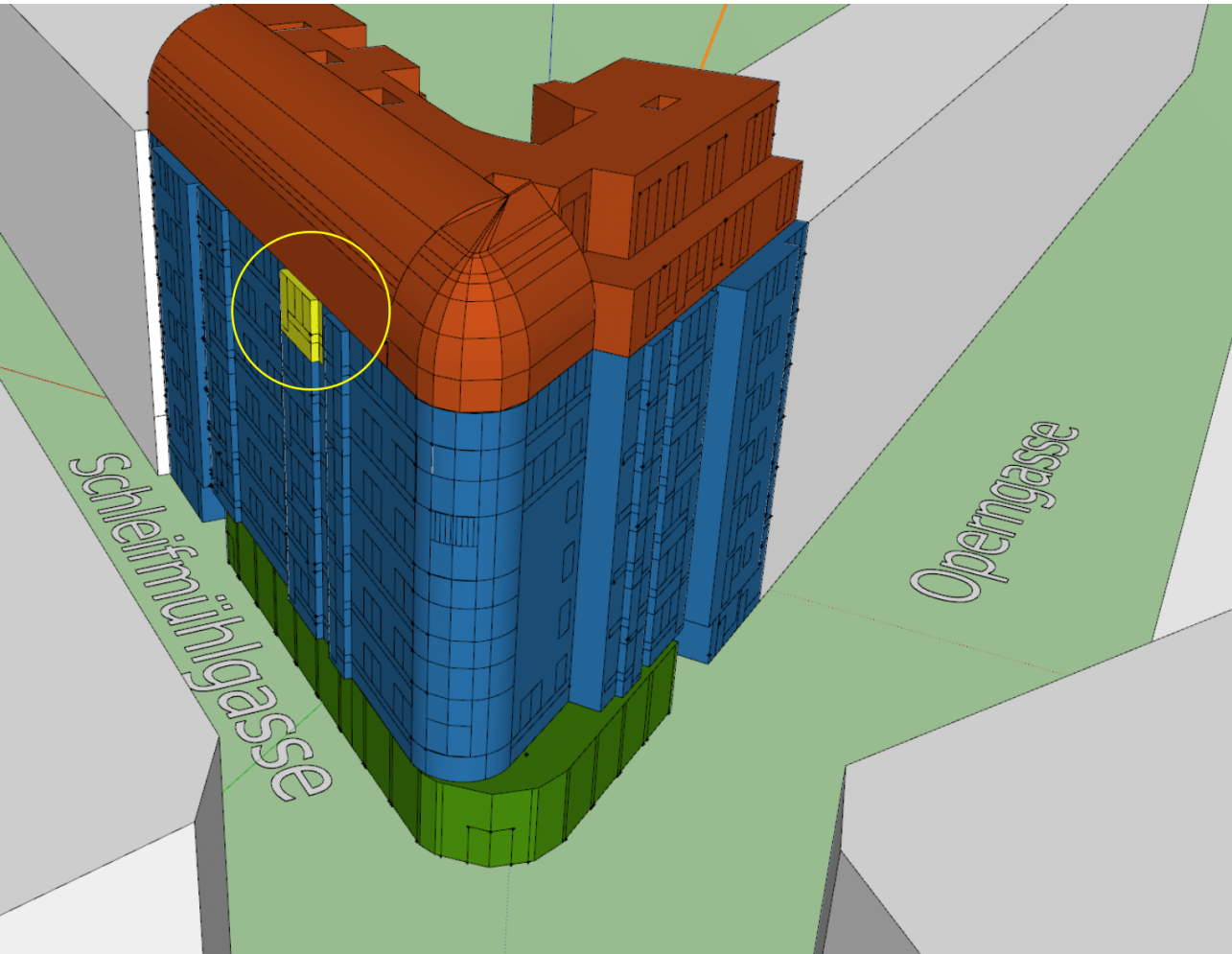
EG Zone - Shops

Die unterschiedliche Nutzung für Geschäftsflächen und Restaurants beträgt mehr als 100m² und erfordert einen separaten Energieausweis. Die Erdgeschoßzonen Fassaden sind nahezu vollständig verglast. Annahmen von einem Gesamt-Wärmeleitwert von 1,36W/(m²K) für die Schaufenster führten zu einem Heizwärmebedarf von 82kW/m² im Jahr. Die thermische Performance der Shops und Restaurant im Erdgeschoß der Operngasse 36 fällt eine Kategorie schlechter aus, als die Wohnungen in den Obergeschoßen. Eine potentielle Verbesserung des HWB könnte über den Austausch der Verglasung erzielt werden.

HWB = 81,79 kWh/m²a
fGEE = 0,348



2. Sommerliche Überwärmung



Die Berechnung zur sommerlichen Überwärmung wurde in einem Raum im 6.OG, im höchstgelegenen Regelgeschoß durchgeführt. Verschattung durch Nachbargebäude oder Eigenverschattung ist bei dieser Wohnküche kaum vorhanden. Die Fassade ist Süd-West orientiert, der implementierte Wintergarten als Raumerweiterung mit den sechs Fensterflächen (ca 10m²) sollte beträchtliche solare Gewinne aufweisen. Ein Überhitzungspotential bei sommerlichen Außentemperaturen ist daher gegeben.

$$A = 35,71\text{m}^2$$

$$h = 3,08$$

$$V = 110\text{m}^3$$

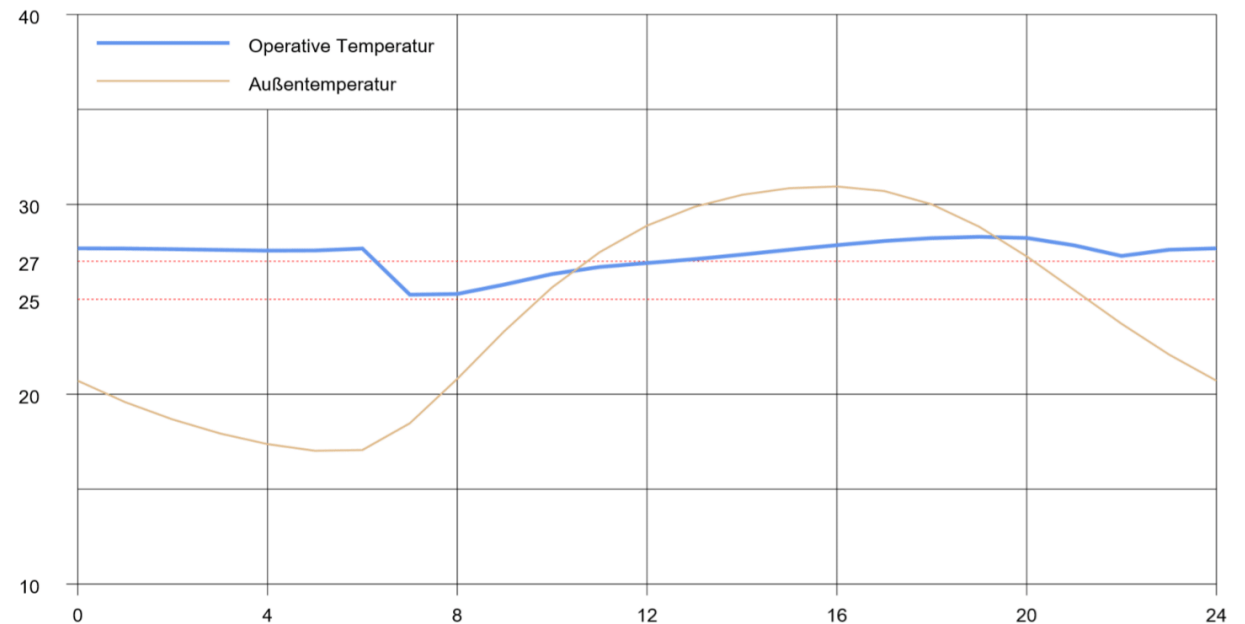
$$A_{\text{Fenster}} = 9,54\text{m}^2$$

Die drei großen frontalen Fensterflächen/ bzw davon eine Glastüre besitzen einen externen Sonnenschutz. Dieser wirkt sich sehr positiv auf das sommerliche Verhalten des Raums aus. Unter der Annahme, dass sämtliche Fenster nachts geschlossen bleiben neigt der Raum zu unangenehm warmen Temperaturen für einen Großteil des Tages, sowohl untertags als auch nachts.

Das Ergebnis ist Kategorie D – Nicht sommertauglich.
Ergebnisse:

- Op. Temp (night) = **27,3°C** < 25 °C
- Op. Temp (day) = **28,3°C** < 27°C
- sommertauglich – category B

Klasse	op. Temp Nacht °C	op. Temp Tag °C
D	27,28	28,29
B	25,0	27,0



Summer overheating evaluation:
Nachts geschlossene Fenster

Das Öffnen eines der Fenster während der Nacht führt bereits zu einer deutlichen Verbesserung der Situation. Zu keiner Stunde des Tages erreichen die Innenraumtemperaturen laut Berechnung unangenehme Temperaturen.

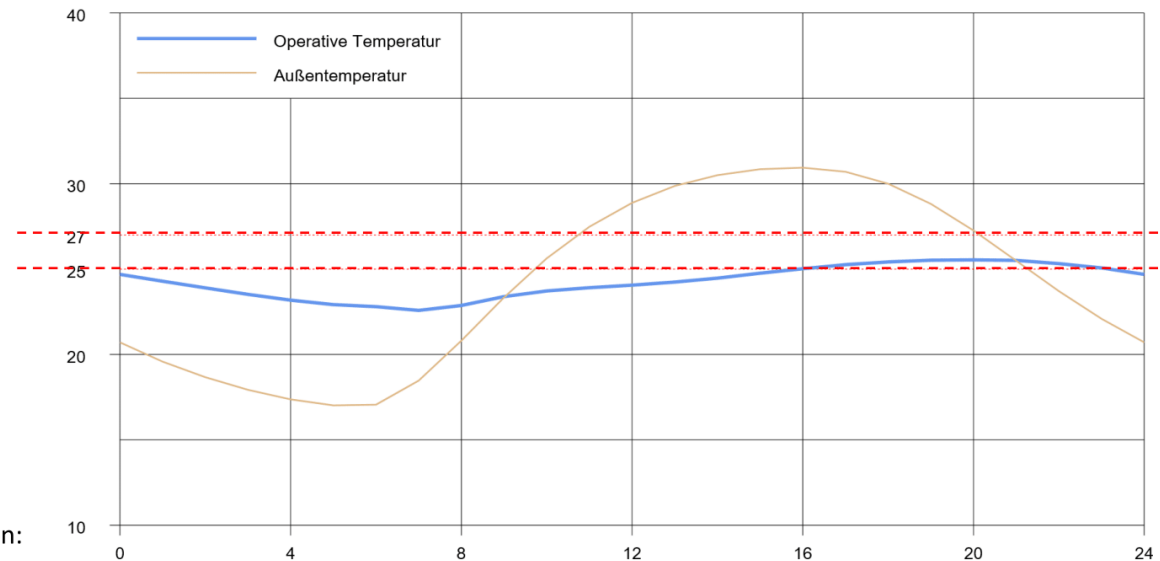
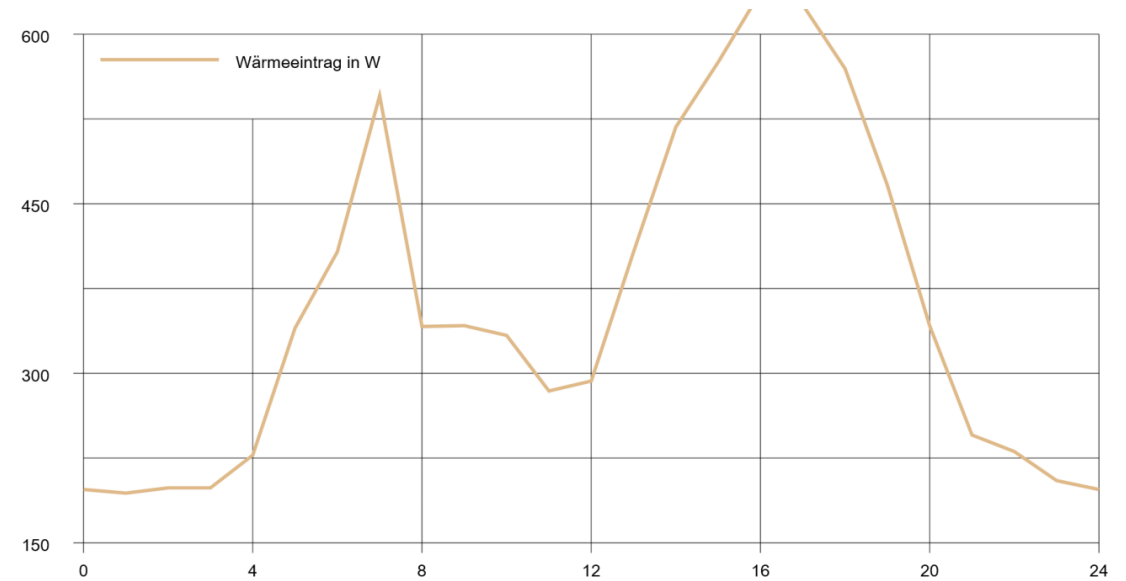
Ergebnisse:

Op. Temp (night) = 22,8°C < 25 °C

Op. Temp (day) = 25,5°C < 27°C

→ sommertauglich – category B

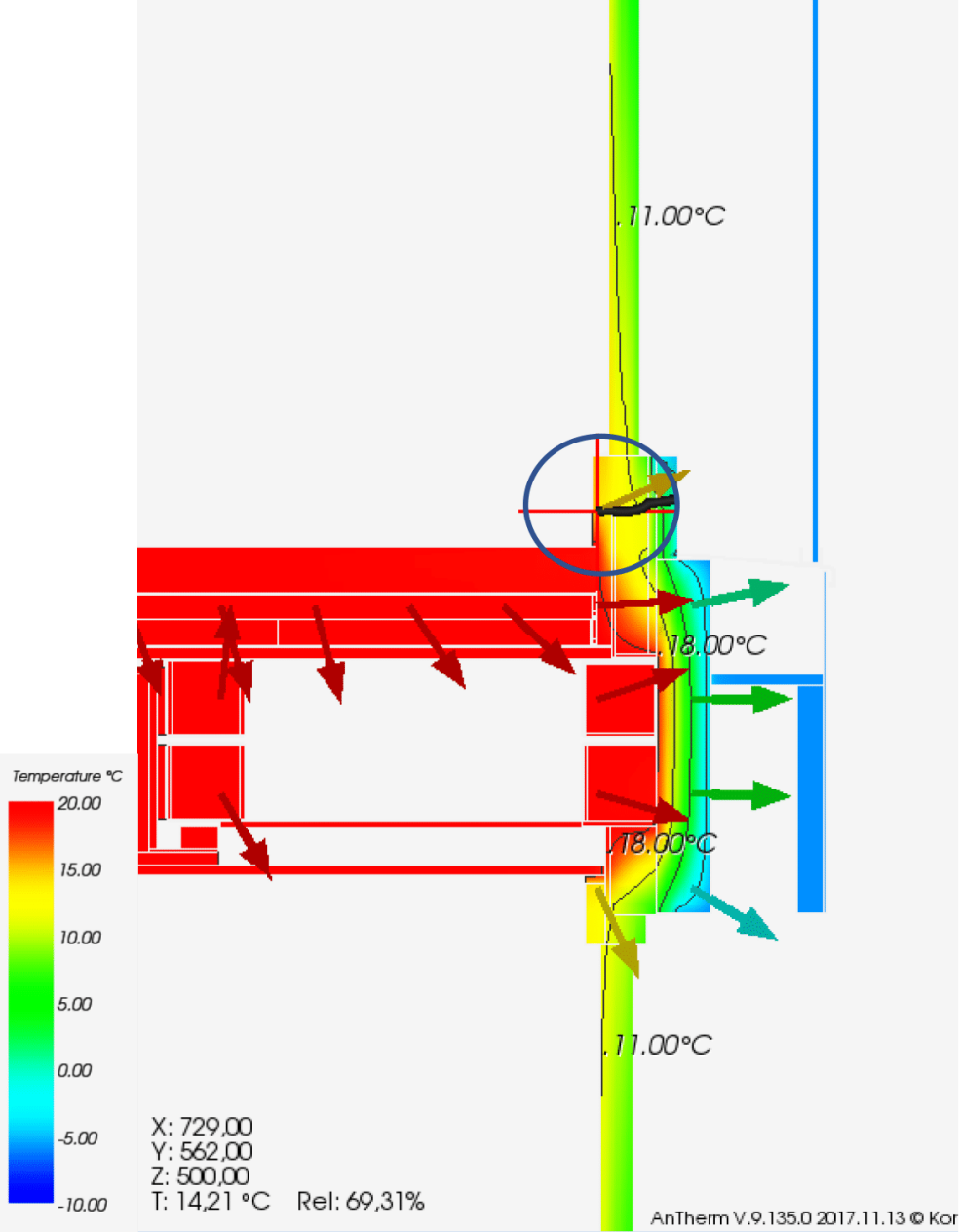
Klasse	op. Temp Nacht °C	op. Temp Tag °C
B	22,80	25,54
B	25,0	27,0



Summer overheating evaluation:
Nachts ein Fenster geöffnet

ANTHERM

- Wärmebrückenberechnung



Annahmen:

Die folgenden Simulationen wurden mit adiabatischen Schnittebenen ausgeführt. Diese befinden sich ca einen Meter von den jeweils kritischen Gebäudeschnittstellen entfernt. Kennzahlen für im Modell verwendete Materialien und Wärmeleitwerte sind rechts abzulesen. Diese stimmen mit den in Archiphysik verwendeten Kennwerten überein.

Allgemein besteht eine durchlaufende thermische Hülle um sämtliche Auskragungen der Wintergarten-Elemente (siehe Detailzeichnungen). Diese sollte zu einer wärmebrückenarmen Sanierung des Gebäudes im Zuge unseres Entwurfs beitragen.

"Außenputz" $\lambda=1,4$
 "Drainageplatte" $\lambda=0,22$
 "Estrich" $\lambda=0,7$
 "Fensterbrett" $\lambda=0,17$
 "Fensterrahmen Skyframe" $\lambda=1,2$
 "GKB Platte" $\lambda=0,21$
 "Glas" $\lambda=1$
 "Holz" $\lambda=0,17$
 "OSB Holzplatte" $\lambda=0,13$
 "Purenit WD" $\lambda=0,016$
 "Schrauben" $\lambda=100$
 "Stahl_Verblechung" $\lambda=60$
 "STB" $\lambda=2,3$
 "Substrat" $\lambda=1$
 "WD TSD" $\lambda=0,035$
 "XPS" $\lambda=0,04$
 "Fensterstock ged." $\lambda=0,8$
 "Fensterstock ged." $\lambda=0,04$
 "Stahl" $\lambda=60$

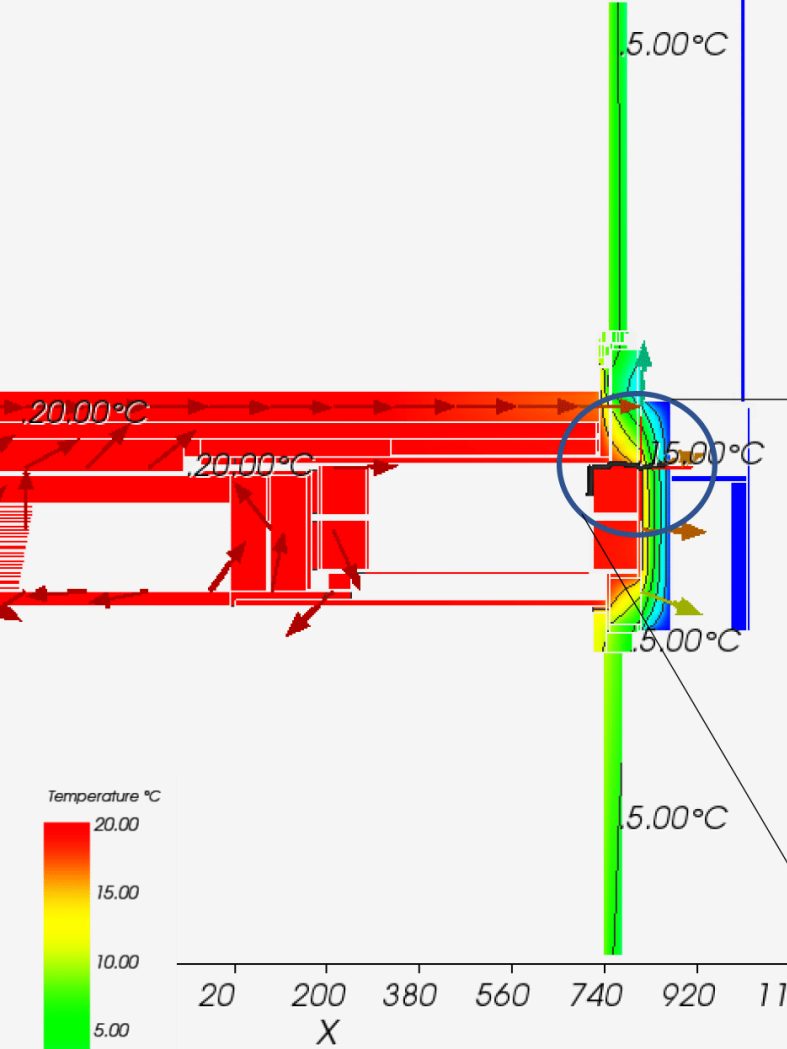
	Lufttemp.	Min. Temp	RH	fRsi
Außen	-10°C			
Innen	20°C	14,21°C	69,31%	0,62

Laut Antherm Berechnung befindet sich der kälteste Innenraum-Oberflächenpunkt am Übergang des Fensterprofils zum Außenraum. Die Berechnung des Temperaturfaktors fRsi ergibt 0,62 und warnt vor Kondensat, bzw. Schimmelrisiko im Fall von extremen Außentemperaturen.

Die eingebaute Dampfsperre mit seitlichem Hochzug hinter dem Wanddämmstreifen bis hoch zum Fensterstock verhindert das Eindringen von Kondensat in die Konstruktion. Die Feuchtesperre wird bei der angewendeten Berechnung nicht berücksichtigt!

Das Fensterprofil ist durch eine äußere Überdämmung von mehr als 6cm thermisch geschützt. Der Wärmeleitwert ist aufgrund der ausgezeichneten Eigenschaften des Aerogels mehr als äquivalent zur bestehenden 12cm EPS Wärmedämmung in den restlichen Sektionen der Außenwand.

Eine Option zur Verbesserung des Temperaturfaktors an dieser spezifischen Stelle wäre der Einbau eines alternativen Fensterprofils. Für die Berechnung wurden starke Vereinfachungen der Fensterrahmengometrie angenommen. Der Einbau eines sich bewährten Fensters/Türe eines Fensterbauers sollte jegliche Kondensatprobleme in diesen Bereichen bewältigen können. Überdämmung ist ausreichend vorhanden.

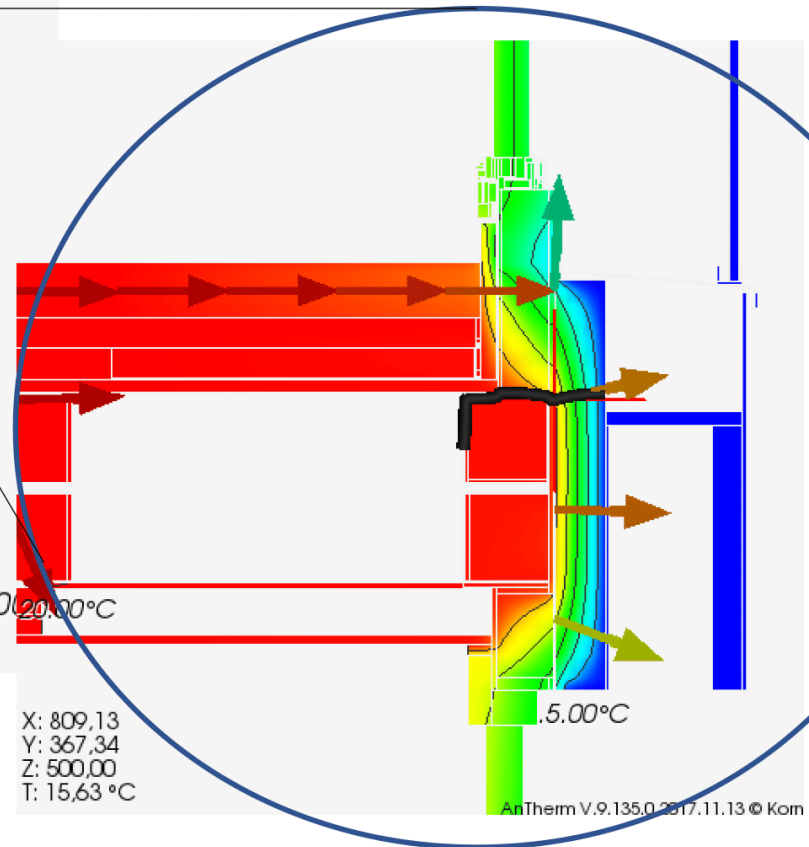


Boundary Conditions (Air Temperature)

Exterior	-10°C
Interior	20°C

Kritischer Punkt bzgl. Oberflächentemperatur

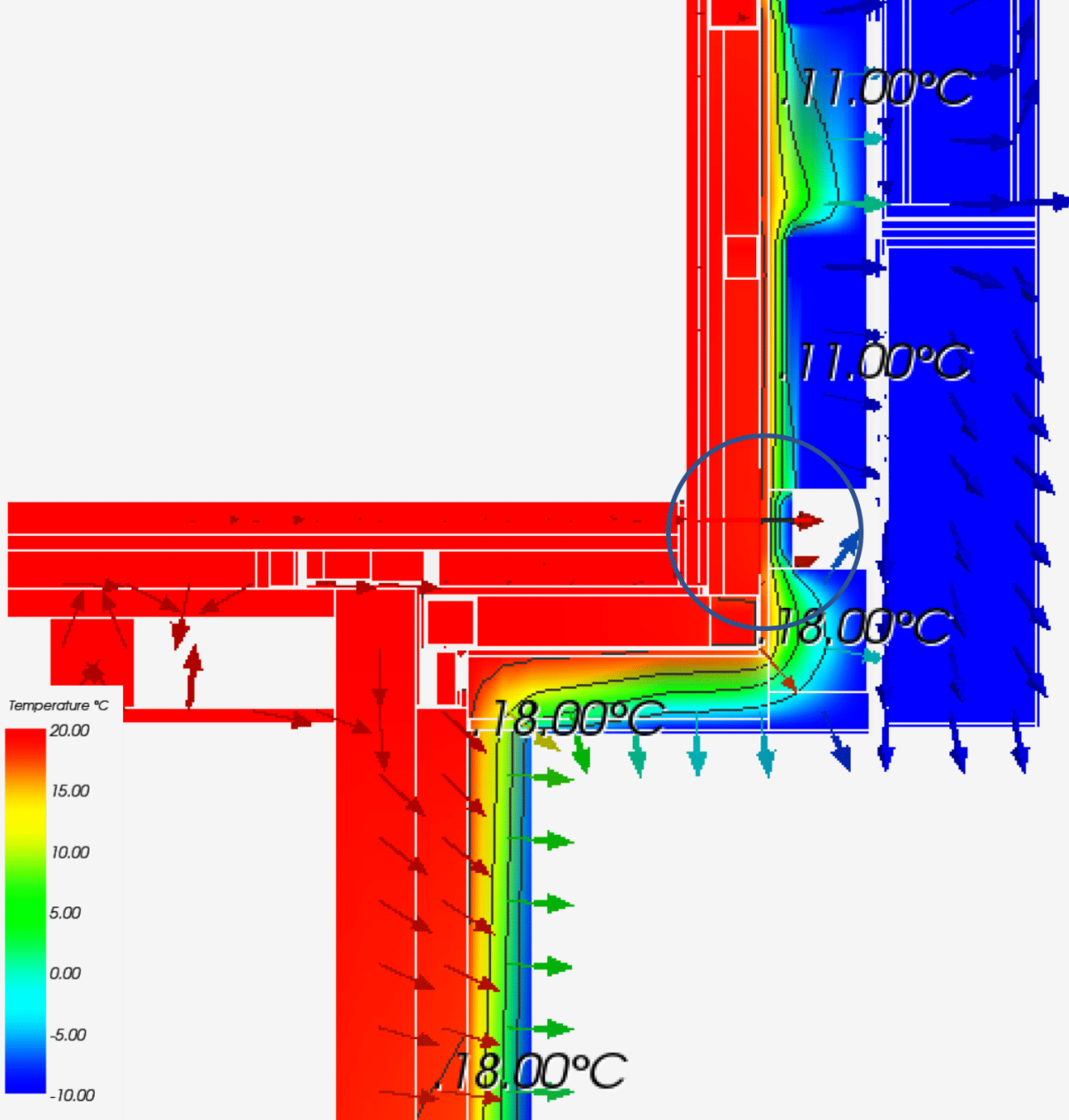
	min surf temp	fRsi
Interior	15,63°C	0,75



Annahme des kritischsten Punktes bzgl. Wärmebrücke auf der Innenseite des Wintergarten-Elements:

Die Stahl-Hohlprofile weisen den höchsten Wärmeverlust der eingebauten Wintergarten-Konstruktion auf. Das im externen Verschattungselement eingebaute hochwärmedämmende Aerogel-Material erhöht die minimale Oberflächentemperatur am oberen Anschluss der Rahmenkonstruktion und bildet eine funktionierende, durchlaufende thermische Hülle. Da der fRsi Faktor keine Rücksicht auf Feuchte nimmt, sondern ausschließlich auf Basis von Temperaturextremen berechnet wird, ist eine Aussage über Schimmelwachstum kritisch zu betrachten. Wasserdampf könnte in diesem Fall gar nicht bis zu diesem angenommenen kritischen Punkt vordringen, da raumseitig eine Dampfsperre in der Fußbodenkonstruktion der Vorfertigungs-Elemente angebracht ist.

$$fRsi = 0,75 > 0,71$$



Boundary Conditions (Air Temperature)

Exterior	-10°C
Interior	20°C

Kritischster Punkt Oberflächentemperatur

	min surf temp	fRsi
Interior	18,33°C	0,711

Der unterste Abschluss der Wintergarten-Elemente (Übergang 1.OG ins EG) weist keinerlei Wärmebrückenprobleme/Kondensatprobleme auf. Die Dämmung ist durchgehend um die Auskragung gezogen. Im Bereich der Be- und Entwässerungsröhre, welche in die Fassade gelegt und hinter den Pflanzenboxen versteckt geführt werden, ist ebenfalls ein 15cm hoher, 5cm starker Aerogel-Dämmstreifen angebracht. An dieser Stelle weist Antherm den „kältesten“ Punkt des prefab-Moduls aus.

In dem Graphen ist ebenfalls gut erkenntlich inwiefern die Anbringung der Pflanzenboxen mittels eines Stahlprofils an zwei punktuellen Stellen an den Stahlrahmen die thermische Gebäudehülle beeinflusst.

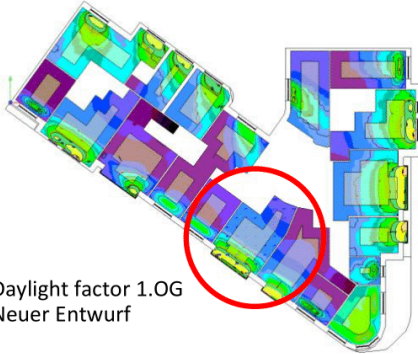
DIALUX

- Evaluierung Tageslichtperformance
(Bestand vs. NEU)

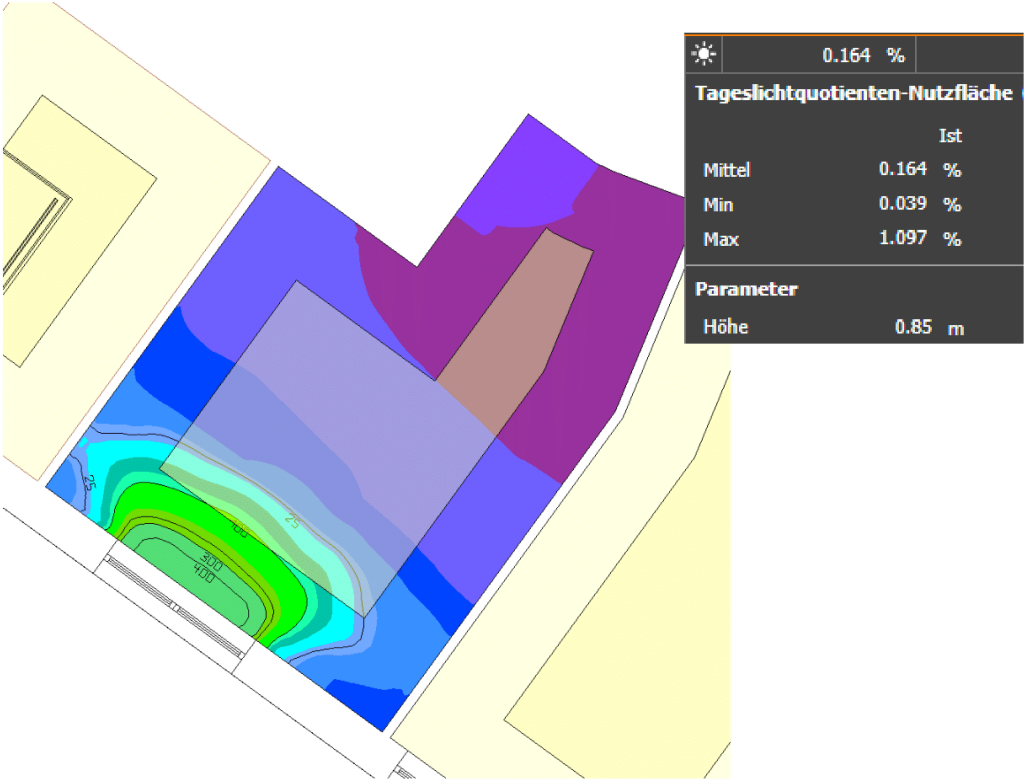
Daylight assessment 1st floor

Die Tageslichtberechnung wurde in allen Räumen des Bestandgebäudes, sowie dem neuen Entwurf ausgeführt. Als repräsentativen Vergleich habe ich die Position jenes Raums gewählt, der bereits in der sommerlichen Überwärmungs Berechnung bewertet wurde. Die Fassade des Raums ist Süd-West orientiert.

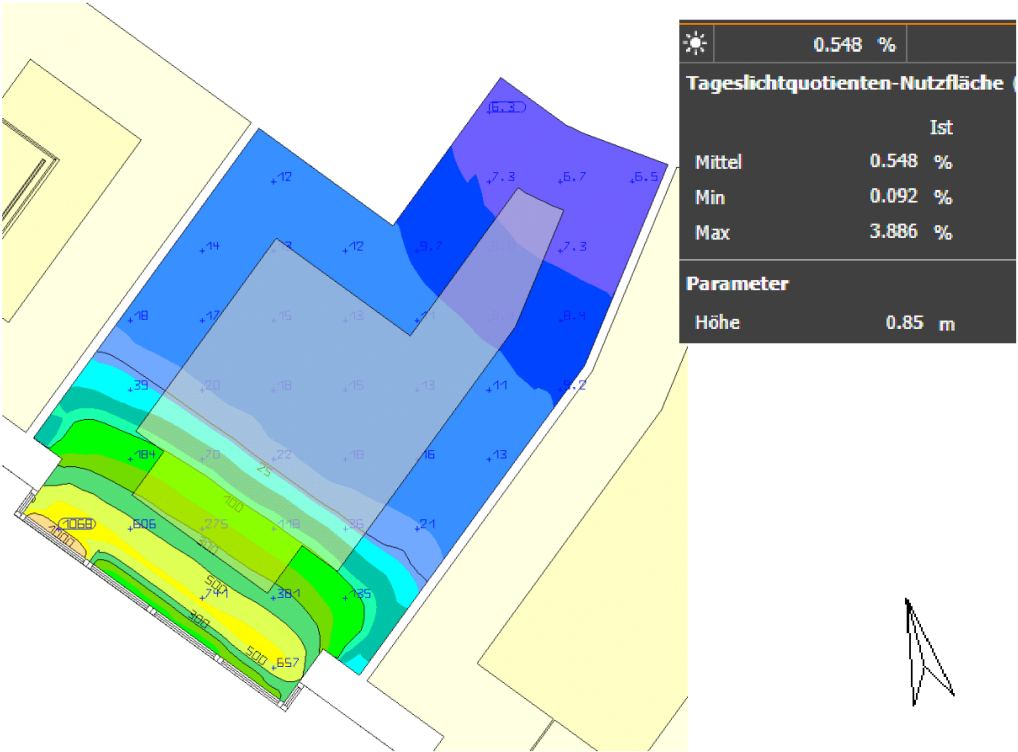
Der erhöhte Tageslichteintrag durch den eingebauten Wintergarten ist in den Graphen klar ersichtlich. Details des direkten Vergleichs zwischen Bestand und neuem Entwurf ist in den Graphen abzulesen. Der mittlere Tageslichtquotient im 1.OG in diesem Raum ist von 0,164% auf 0,548% gestiegen.



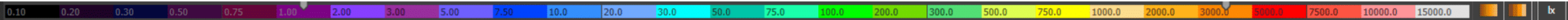
EXISTING Building
Illuminance Isolines / Daylight factor



NEW DESIGN (Project Course)
Illuminance Isolines / Daylight factor



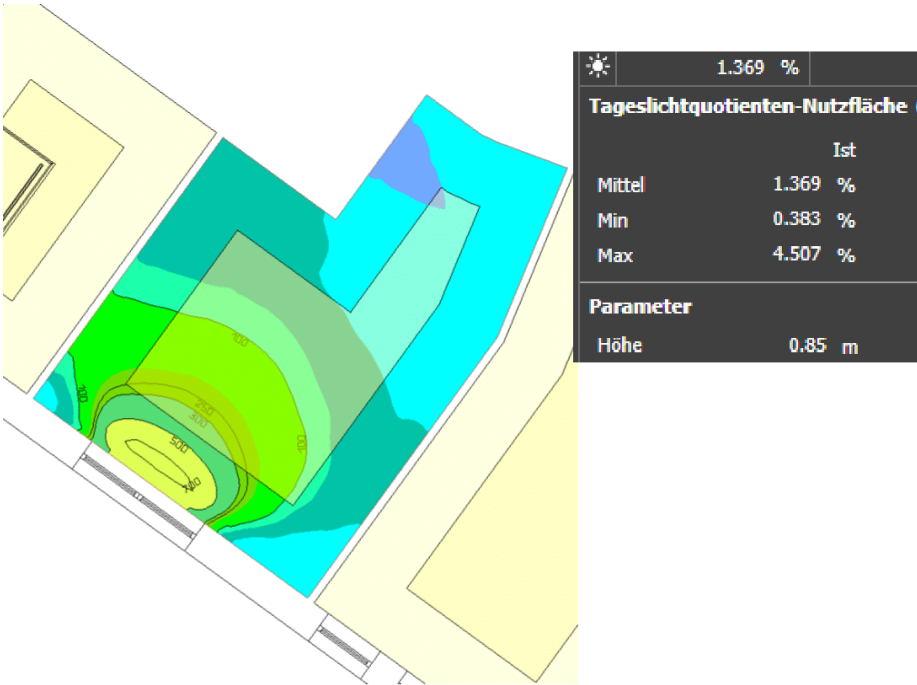
Daylight factor 1.OG
Neuer Entwurf



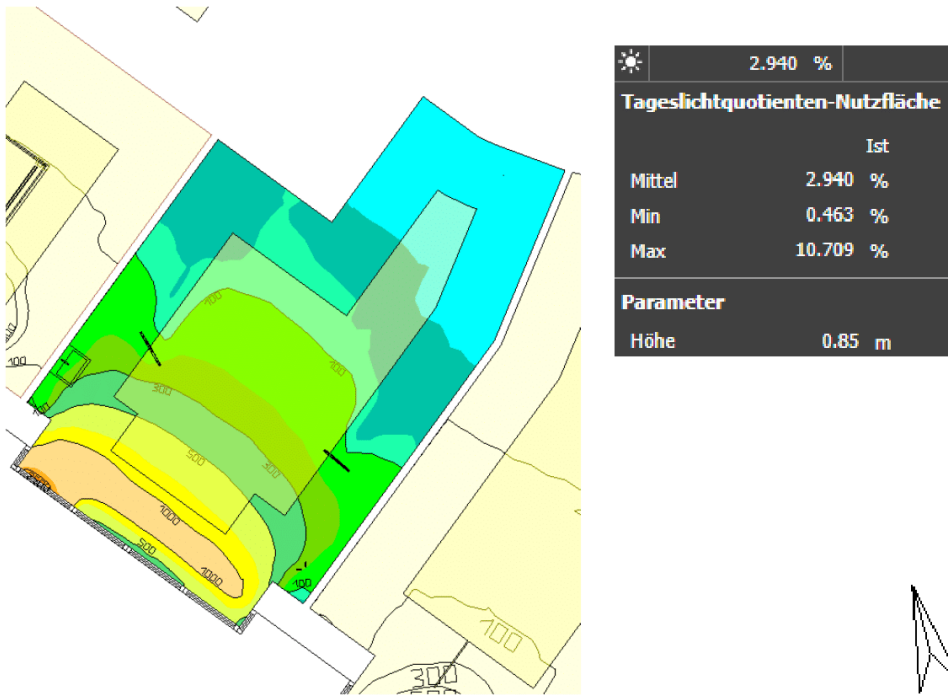
Daylight assessment 6th floor

Den Mehrwert, den unser Entwurf für das Gebäude mit sich bringt ist ebenso im 6.OG deutlich zu erkennen. Die Wintergarten Struktur erweitert den Raum nicht nur und trägt zu einer größeren Wohnnutzfläche bei, der Tageslichtanteil im Raum ist statistisch mehr als doppelt so stark vorhanden. Die Immobilie ist für Bewohner aufgrund der (simulierten) verbesserten Tageslichtsituation und helleren Räumen attraktiver.

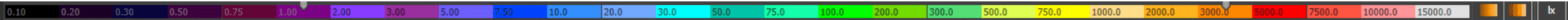
EXISTING Building
6.OG Daylight factor

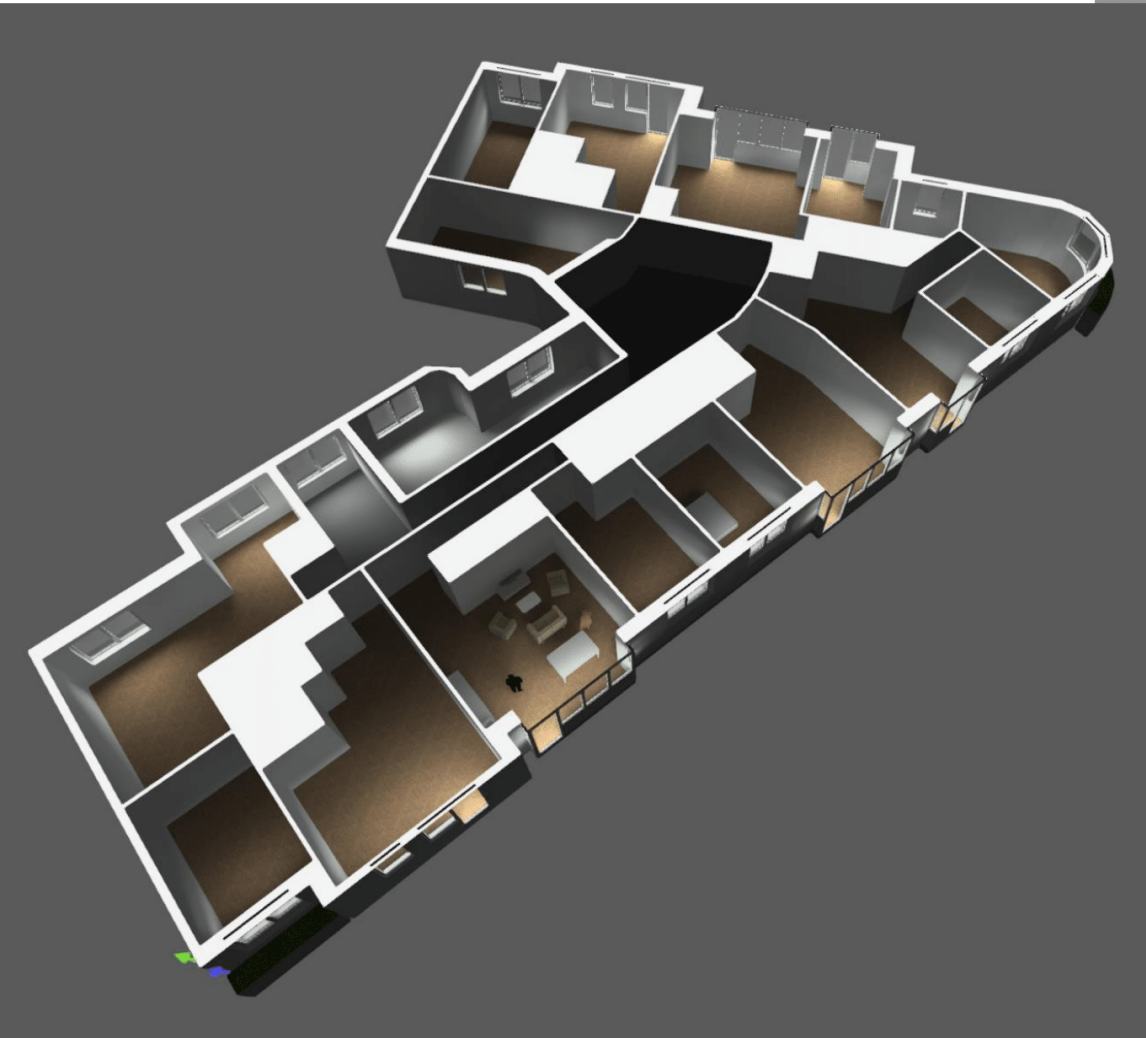
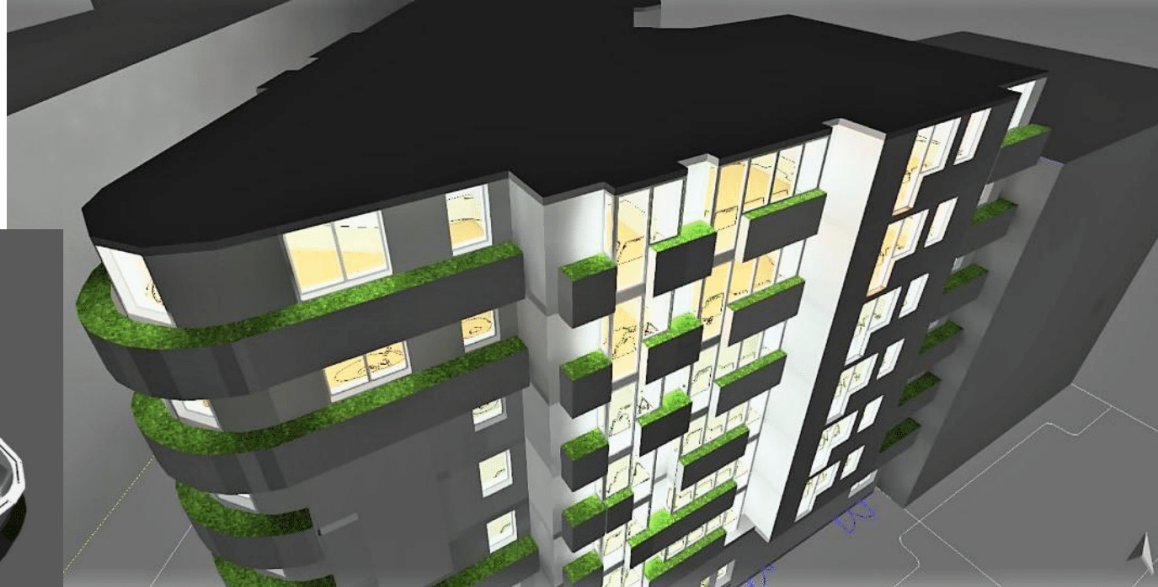


NEW DESIGN (Project Course)
6.OG Daylight factor



Daylight factor 6.OG
Neuer Entwurf





Baubestimmungen

Potentielle Probleme/Unstimmigkeiten

- Unserer Recherche und Überlegungen nach ist der Entwurf im Wesentlichen konform mit der Wiener Bauordnung.
- Potentielle Unstimmigkeiten betreffen:
 - §69 Abweichungen von Vorschriften des Bebauungsplanes.
„Für Bauvorhaben in Schutzzonen dürfen Abweichungen nach Abs. 1 nur bewilligt werden, wenn das öffentliche Interesse an einer besonderen Situierung und Ausbildung des Baukörpers zur Gestaltung des örtlichen Stadtbildes überwiegt und die zulässige Ausnützbarkeit des Bauplatzes nicht überschritten wird.“
 - §83 Abs 1e) Bauteile vor der Baulinie oder Straßenfluchtlinie.
„Vorstehende Bauteile, die der Gliederung oder der architektonischen Ausgestaltung der Schauseiten dienen dürfen bis 15cm auskragen.“
Unsere living wall steht mehr als 15cm über die Baulinie sowohl in der Schleifmühlengasse, als auch der Operngasse hinweg.
 - §85 *Äußere Gestaltung von Bauwerken.*
Widersprüche mit der Bauordnung ergeben sich selbstverständlich betreffend sämtlicher Vorschriften bzgl. Schutzzonen, in welchen das äußere Erscheinungsbild erhalten bleiben soll.
- Brandschutzvorgaben werden im Hinblick auf unsere geplante Gebäudebegrünung eingehalten.

Statik

Grundlegende Überlegungen

- Die wesentliche Überlegung des statischen Konzepts liegt auf der „Einhängung“ der vorgefertigten Wintergarten-Elemente. Die maximalen Maße für diese betragen $4,20\text{m} \times 2,70\text{m} \times 0,9\text{m}$. Die Elemente selbst bestehen aus einem Stahlrahmen aus Rechteck-Hohlprofilen.
- Wie in der Abbildung (und im genaueren im Leitdetail ersichtlich) werden die Module auf ein Z-Profil eingehängt und mechanisch verschraubt. Das Z-Profil selbst wird in regelmäßigen Abständen von 50 cm in der Bestandsdecke verschraubt und liegt seitlich auf dem 25cm starken Mauerwerk auf. Die Lasten werden somit über das Stahlprofil seitlich in die Wände und letztlich vertikal über die Außenwände in die Fundamente abgetragen. Die alte Bestands-Rippendecke soll dadurch möglichst geringe Lasten aufnehmen müssen.
- Die Pflanzenboxen werden nach Fertigstellung der statischen Struktur der Wintergärten angebracht. Nach einer Berechnungsformel der Webseite www.zinco.de betragen zusätzliche Lasten durch das Substrat (spezielles Leichtsubstrat) max. 500kg für das größte Pflanzenboxvolumen. An den Anschlusspunkten der Pflanzenbox an den Stahlrahmen befinden sich horizontale, durchlaufende Verstärkungsprofile im Stahlrahmen

