

## Project Documentation Gebäude-Dokumentation



### 1 Abstract / Zusammenfassung



### Studierenden-Wohnheim mineroom in 8700 Leoben – Leitendorf, Josef-Heißl-Straße 26

Passive House Designer / Passivhaus-Planer DI Martina Feirer / aap.architekten ZT-GmbH

#### 1.1 Data of building / Gebäudedaten

Year of construction/ Baujahr	2015/2016	<b>Space heating / Heizwärmebedarf</b> Trotz eines HWB >15 kWh/(m <sup>2</sup> a) kann das Gebäude über die Heizlast (=9,45 W/m <sup>2</sup> ) < 10 W/m <sup>2</sup> als Passivhaus zertifiziert werden	<b>17,6</b> kWh/(m <sup>2</sup> a)
U-value external wall/ U-Wert Außenwand	0.13 W/(m <sup>2</sup> K)		
U-value basement ceiling/ U-Wert Kellerdecke	0.11 W/(m <sup>2</sup> K)	<b>Primary Energy Renewable (PER) / Erneuerbare Primärenergie (PER)</b>	37 kWh/(m <sup>2</sup> a)
U-value roof/ U-Wert Dach	0.06 W/(m <sup>2</sup> K)	<b>Generation of renewable energy / Erzeugung erneuerb. Energie</b>	87 kWh/(m <sup>2</sup> a)
U-value window/ U-Wert Fenster	0.75 W/(m <sup>2</sup> K)	<b>Non-renewable Primary Energy (PE) / Nicht erneuerbare Primärenergie (PE)</b>	76 kWh/(m <sup>2</sup> a)
Heat recovery/ Wärmerückgewinnung	80 %	Pressure test n <sub>50</sub> / Drucktest n <sub>50</sub>	0.27 h-1
Special features/ Besonderheiten	Photovoltaikanlage auf dem Dach, Batteriespeicher vorgesehen		

## 1.2 Brief Description of the building duty

### Students dormitory mineroom - Leoben

The students dormitory mineroom in Leoben Leitendorf was built by Ennstal Wohn- und Siedlungsgenossenschaft in cooperation with the operator of dormitories Österreichischer Austauschdienst Wohnraumverwaltung (OeAD-WV).

On 5.900 m<sup>2</sup> useable surface the dormitory offers a wide range of living arrangements - there are spots for 103 students in single rooms, 12 in double rooms and 86 in shared apartments. The rooms have an average size of 20 m<sup>2</sup>. This house provides a wide offer of common rooms: in each level you can find a common room which is called "Stube". At the ground level there are further common rooms.

The building is designed as a timber construction. Only the entrance, the basement and the two main staircases are built with concrete. The exterior walls consist of a precast timber frame. Partition walls made from Cross Laminated Timber (CLT) wall elements together with CLT ceiling disks provide horizontal reinforcement. Both the partition walls and the ceilings are equipped with facing formwork to meet technical requirements regarding sound insulation and fire prevention. The building element on the Josef-Heißl-Straße has partly a basement.

The mineroom was conceived as a Passive house and the energy consumption should be reduced as much as possible if it is economical. Besides the high efficient ventilation system with heat and moisture recovery, the optimized building skin and the highest possible photovoltaic system, energy consuming components were optimized and standby functions were avoided.

Water-saving fixtures with an expanded cold water area should reduce the warm water consumption which is above-average high in the houses of OeAD-WV.

mineroom was certified by the Passive House Institute and reached Passive House Plus standard.

## 1.2 Kurzbeschreibung der Bauaufgabe

### Studierenden-Wohnheim mineroom - Leoben

Das Studierenden-Wohnheim mineroom in Leoben Leitendorf wurde von der Ennstal Wohn- und Siedlungsgenossenschaft als Bauträger in Zusammenarbeit mit der Österreichischen Austauschdienst Wohnraumverwaltung (OeAD-WV) errichtet.

Das Heim bietet auf 5.900 m<sup>2</sup> Nutzfläche ein differenziertes Angebot an verschiedenen Wohnformen - 103 Einzelzimmer, 12 Doppelzimmerplätze und 86 WG-Zimmerplätze. Die Zimmer haben eine durchschnittliche Größe von ca. 20m<sup>2</sup>. Das Haus bietet ein umfangreiches Angebot an Gemeinschaftsräumen: In jedem Stockwerk ist ein Gemeinschaftsraum eine sogenannte Stube angeordnet. Im Erdgeschoss befinden sich weitere gemeinschaftlich genutzte Räume.

Mit Ausnahme des Eingangsbereiches, des Kellergeschosses und der beiden Stiegenhäuser wurde das gesamte Gebäude in Holzbauweise errichtet. Die Außenwände bestehen aus einer mit Mineralwolle ausgedämmten Holzriegelkonstruktion. Die horizontale Aussteifung erfolgt über die Trennwände aus Brettsperholz Wandelementen in Verbindung mit BSH Deckenscheiben. Auf Trennwänden und Decken sind Vorsatzschalen angebracht, um den brand- und schallschutztechnischen Anforderungen zu entsprechen. Der Bauteil an der Josef-Heißl-Straße ist teilunterkellert, hier ist unter anderem der Haustechnikraum situiert.

Das mineroom ist als Passivhaus konzipiert und die Energieverbräuche sollten, wo wirtschaftlich sinnvoll, möglichst reduziert werden. Dazu wurden neben einer hocheffizienten Lüftungsanlage mit Wärme und Feuchterückgewinnung, einer optimierten Gebäudehülle und einer größtmöglichen PV-Anlage vor allem stromverbrauchende Komponenten optimiert und Standby-Funktionen vermieden.

Mittels Wasserspararmaturen mit einem erweiterten Kaltwasserbereich (Kaltwasser in der Mittelstellung) soll der Warmwasserverbrauch, der in den Häusern der OeAD-WV aus Erfahrung überdurchschnittlich hoch ist, reduziert werden.

Bei der PHI-Zertifizierung wurde Passivhaus Plus Standard erreicht.

### 1.3 Responsible project participants / Verantwortliche Projektbeteiligte

Architect/ Entwurfsverfasser	aap.architekten ZT-GmbH Wien <a href="http://www.aap.or.at">http://www.aap.or.at</a>	
Implementation planning/ Ausführungsplanung	aap.architekten ZT-GmbH Wien <a href="http://www.aap.or.at">http://www.aap.or.at</a>	
Building systems/ Haustechnik	BPS Engineering Wien <a href="http://www.bps.co.at">http://www.bps.co.at</a>	
Structural engineering/ Baustatik	KPZT Kurt Pock Tragwerksplanung <a href="http://www.kurtpock.at/">http://www.kurtpock.at/</a>	
Building physics/ Bauphysik	Schöberl&Pöll GmbH Wien <a href="http://www.schoeberlpoell.at">http://www.schoeberlpoell.at</a>	
Passive House project planning/ Passivhaus-Projektierung	Schöberl&Pöll GmbH Wien / aap.architekten <a href="http://www.schoeberlpoell.at">http://www.schoeberlpoell.at</a> / <a href="http://www.aap.or.at">www.aap.or.at</a>	
Construction management/ Bauleitung	Wohn- und Siedlungsgenossenschaft Ennstal Liezen <a href="http://www.wohnbaugruppe.at">http://www.wohnbaugruppe.at</a> aap.architekten ZT-GmbH Wien <a href="http://www.aap.or.at">http://www.aap.or.at</a>	
Certifying body/ Zertifizierungsstelle	Passivhaus Institut / Standort Innsbruck <a href="http://www.passiv.de">http://www.passiv.de</a> & <a href="http://www.phi-ibk.at">http://www.phi-ibk.at</a>	
Certification ID/ Zertifizierungs ID	15619_PHI_PH_ Project-ID ( <a href="http://www.passivehouse-database.org">www.passivehouse-database.org</a> ) 20170410_HKM Projekt-ID ( <a href="http://www.passivehouse-database.org">www.passivehouse-database .org</a> )	4862

Author of project documentation /  
Verfasser der Gebäude-Dokumentation DI Martina Feirer / aap.architekten ZT-GmbH

Date, Signature/  
Datum, Unterschrift



### 1.4 Aufgabenbeschreibung der Passivhausplanung

Nachfolgende Aufgaben wurden von der im Deckblatt als Passivhaus-Planer angegebenen Person, DI Martina Feirer, im Rahmen der Projektabwicklung durchgeführt.

- Entwurf im Zuge eines geladenen Wettbewerbes mit der Vorgabe des Energiestandards „mindestens Passivhaus“ nach den Richtlinien des Passivhaus Institutes Darmstadt.

- Einreichplanung. Integration der „Mindestvorgabe Passivhaus“ in den Planungsprozess
- Projektleitung. Ab dem Entwurfsprozess fungierte die als Passivhaus-Planer angegebene Person als Koordinator von Planungsbesprechungen mit Fachplanern wie Bauphysik, Haustechnik und Statik. Im Zuge der Entwurfs-, Einreich-, Polier- und Detailplanung wurden die Angaben der Fachplaner abgestimmt und in die Pläne eingearbeitet.
- Festlegung der thermischen und der luftdichten Hülle
- Festlegung von Aufbauten, Planung von wärmebrückenoptimierten Details in enger Zusammenarbeit mit dem Büro Schöberl & Pöll
- Unterstützung der ÖBA (örtlichen Bauaufsicht / Bauleitung) in Hinblick auf für das Passivhaus relevante Ausführungsdetails (Fenstereinbau, Einhaltung der luftdichten Hülle, Kontrolle von verwendeten Dämmmaterialien und Klebebändern, Ausführung von Flankendämmungen, etc.).
- Teilnahme an Baubesprechungen zur Qualitätssicherung des Passivhausstandards
- Möblierungs- und Ausstattungsplanung. Festlegung von Beleuchtungskörpern und Elektrogeräten in Hinblick auf das Erreichen des hochenergieeffizienten Standards.

# Passivhaus-Nachweis



<b>Architektur:</b> AAP Architekten ZT-GmbH	<b>Objekt:</b> Studentenheim "mineroom" Leoben
Straße: Albertplatz 1/6	Straße: Josef-Heißl-Straße 26
PLZ/Ort: 1080 Wien	PLZ/Ort: 8700 Leoben
Provinz/Land: Wien AT-Österreich	Provinz/Land: Steiermark AT-Österreich
<b>Energieberatung:</b> Schöberl & Pöll GmbH	<b>Objekt-Typ:</b> Studentenheim
Straße: Lassallestraße 2/6-8	Klimadatensatz: AT0030a-Kapfenberg
PLZ/Ort: 1020 Wien	Klimazone: 3: Kühl-gemäßigt Standorthöhe: 546 m
Provinz/Land: Wien AT-Österreich	<b>Bauherrschaft:</b> Gemeinnützige Wohn- und Siedlungsgenossenschaft Ennstal
Baujahr: 2016	Straße: Siedlungsstraße 4
Zahl WE: 178	PLZ/Ort: 8940 Liezen
Personenzahl: 201,0	Provinz/Land: Steiermark AT-Österreich
Innentemperatur Winter [°C]: 20,0	<b>Haustechnik:</b> BPS-Engineering GmbH
Interne Wärmequellen (IWQ) Heizfall [W/m²]: 2,3	Straße: Zeleborgasse 26/8
spez. Kapazität [Wh/K pro m² EBF]: 84	PLZ/Ort: 1120 Wien
Innentemp. Sommer [°C]: 25,0	Provinz/Land: Wien AT-Österreich
IWQ Kühlfall [W/m²]: 2,6	<b>Zertifizierung:</b> Passivhaus Institut - Standort Innsbruck
Mechanische Kühlung:	Straße: Anichstrasse 29
	PLZ/Ort: 6020 Innsbruck
	Provinz/Land: Tirol AT-Österreich

Gebäudekennwerte mit Bezug auf Energiebezugsfläche und Jahr		alternative Kriterien		Erfüllt? <sup>2</sup>
Heizen	Energiebezugsfläche m <sup>2</sup>	5274,1		
	Heizwärmebedarf kWh/(m <sup>2</sup> a)	17,61	≤ 15	ja
	Heizlast W/m <sup>2</sup>	9,45	≤ -	ja
Kühlen	Kühl- + Entfeuchtungsbedarf kWh/(m <sup>2</sup> a)	-	≤ -	-
	Kühllast W/m <sup>2</sup>	-	≤ -	-
	Übertemperaturhäufigkeit (> 25 °C) %	8	≤ 10	ja
	Häufigkeit überhöhter Feuchte (> 12 g/kg) %	16	≤ 20	ja
Luftdichtheit	Drucktest-Luftwechsel n <sub>50</sub> 1/h	0,3	≤ 0,6	ja
Nicht erneuerbare Primärenergie (PE)	PE-Bedarf kWh/(m <sup>2</sup> a)	76	≤ -	-
Erneuerbare Primärenergie (PER)	PER-Bedarf kWh/(m <sup>2</sup> a)	37	≤ 45 / 37	ja
	Erzeugung erneuerb. Energie (Bezug auf überbaute Fläche) kWh/(m <sup>2</sup> a)	87	≥ 60 / 31	

<sup>2</sup> leeres Feld: Daten fehlen; '-': keine Anforderung

Ich bestätige, dass die hier angegebenen Werte nach dem Verfahren PHPP auf Basis der Kennwerte des Gebäudes ermittelt wurden. Die Berechnungen mit dem PHPP liegen diesem Nachweis bei.

Passivhaus Plus?  ja

Funktion: 2-Zertifizierer      Vorname: Harald Konrad      Nachname: Malzer      Unterschrift

Zertifikats-ID: 15442-15619\_PHI\_PH\_20170410\_HKM      Ausgestellt am: 13.04.17      Ort: Innsbruck

Projektdatei importiert aus designPH 1.2.0c ALPHA      PHPP9 display.code:      286834462\_050515\_PHIDE\_de09

Das Gebäude kann trotz eines HWB > 15 kWh/(m<sup>2</sup>a) über die Heizlast < 10W/m<sup>2</sup> als Passivhaus zertifiziert werden. Der erhöhte HWB hat unter anderem mit dem ungünstigen Klima am Standort Leoben (viele trübe Wintertage) zu tun.

## 2 Ansichtsfotos Studierenden-Wohnheim mineroom



**Studierenden-Wohnheim mineroom, Ansicht Josef-Heißl-Straße.** Das eingerückte Stahlbeton-Sockelgeschoss mit Plattenverkleidung und Haupteingang ist gut ablesbar (Foto: J. Konstantinov).



**Studierenden-Wohnheim mineroom, Ansicht West Blick in den Innenhof.** Die Stahlkonstruktion die über den Hof gespannt ist trägt Sonnenschutzsegel, die im Hochsommer die Innenhoffläche teilweise beschatten. (Foto: J. Konstantinov).



**Studierenden-Wohnheim mineroom, Innenhof.** Die grüne Wand aus Pflanztrögen an der Südfassade des Innenhofes beeinflusst durch Verdunstung und Bindung des Feinstaubs das Klima im Hof positiv. (Foto: J. Konstantinov).

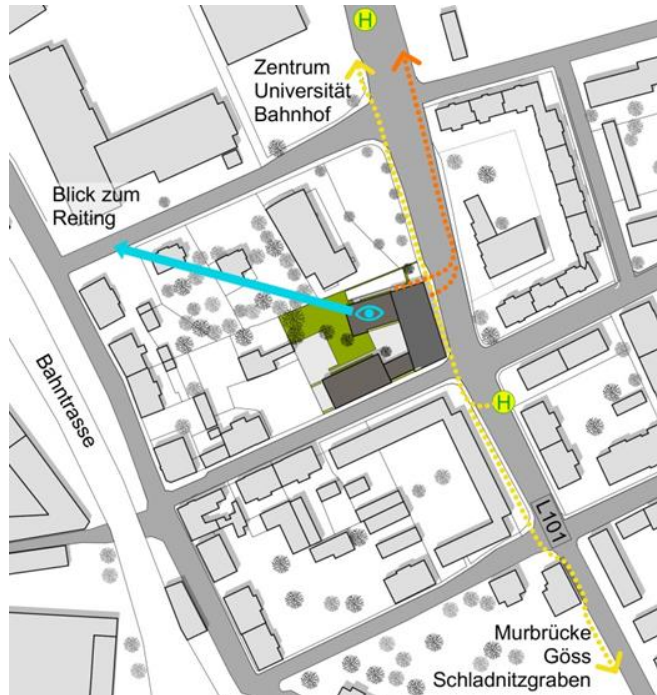


**Studierenden-Wohnheim mineroom, Foyer.** Die großzügige Verglasung der Allgemeinbereiche reduziert den Bedarf an künstlicher Beleuchtung. An der abgesenkten Decke im Vordergrund sind Bewegungsmelder erkennbar, die die Beleuchtung im Gehbereich ansteuern. (Foto: J. Konstantinov).

### 3 Bauplatz

Leoben beherbergt mit der Montanuniversität als einzige Nicht-Landeshauptstadt Österreichs eine Universität von Weltruf mit über 4.000 Studierenden von allen Kontinenten. Da ein großer Bedarf an Wohnmöglichkeiten für Studierende herrschte, entwickelte die Gemeinnützige Wohn- und Siedlungsgenossenschaft Ennstal in Zusammenarbeit mit der Stadt Leoben und der Österreichischen Austauschdienst-Wohnraumverwaltung (OeAD-WV) ein Konzept für die Auslobung eines geladenen Wettbewerbes für ein Wohnheim für 200 Studierende in Passivhaus- und Holzbauweise.

Der Bauplatz liegt im Süd-Westen von Leoben. Der Hauptplatz von Leoben befindet sich in einer fußläufigen Entfernung von ca. 1,5 km, die Universität ist ca. 2,0 km entfernt. Diverse Nahversorger sowie ein kleines Einkaufszentrum sind in 2 Gehminuten erreichbar.



(Abb: aap.architekten).

Der umgebende Gebietscharakter ist von einer Wohnbebauung geprägt, im Osten mit vier bis fünf geschossigen, im Süden mit bis zu drei geschossigen Wohnbauten, im Osten führt eine stark befahrene Straße (Josef-Heißl-Straße) vorbei. Auf dem nahezu ebenen Grundstück befand sich noch das ehemalige Hallenbad von Leoben, das zur Gänze abgebrochen wurde.



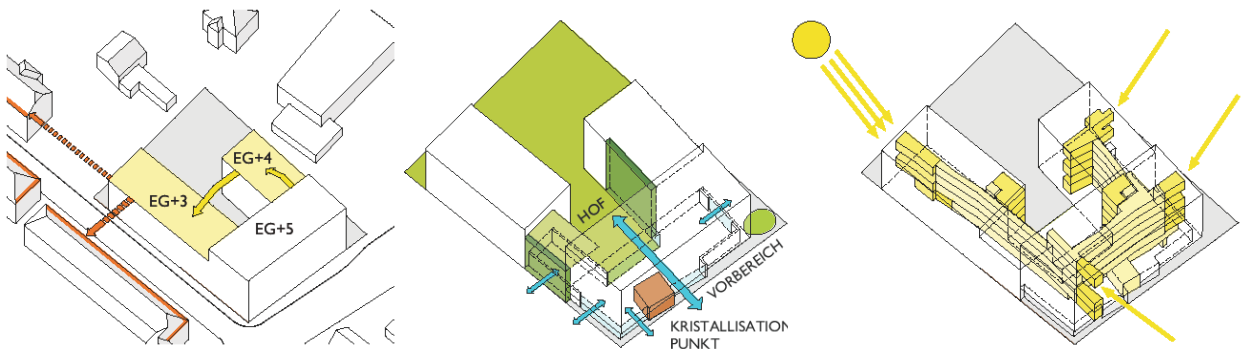
**Studierenden-Wohnheim mineroom, Abbrucharbeiten altes Hallenbad.** Im Hintergrund ist die fünfgeschossige Wohnbebauung an der Josef-Heißl-Straße zu erkennen. (Foto: A. Wechsler).



## 4 Beschreibung des Gebäudes – mineroom

### 4.1 Städtebauliches Konzept und Gebäudestruktur

Der Baukörper wurde aus einer Blockrandbebauung entwickelt, die sich zur niedrigeren Bebauung im Westen öffnet. Dies schützt den Innenhof und Garten vor dem Straßenlärm. Die Bauteile sind in der Höhe von EG+5 bis EG+3 gestaffelt und damit an die kleinteiligere Bebauung der benachbarten Grundstücke angepasst. Durch Absenken des südlichen Verbindungstraktes wird die Besonnung des Innenhofes optimiert. An den Südfassaden wurden „grüne Wände“ aus Pflanztrögen vorgesehen, die das Mikroklima im Straßenraum und Innenhof positiv beeinflussen. Die zurückgesetzte und zum Teil transparente Erdgeschosszone ermöglicht Einblicke in das studentische Leben, Durchblicke in den Hof und schafft eine witterungsgeschützte Begegnungszone vor dem Gebäude.



1 Blockrandbebauung      2 Gliederung des Baukörpers      3 Erschließung im Gebäudeinneren  
**Studierenden-Wohnheim mineroom, Schemata.** (Abb.: aap.architekten).

### 4.2 Funktionen

Das Haus bietet ein umfangreiches Angebot an Wohn- und Gemeinschaftsräumen. Im Erdgeschoss befinden sich gemeinschaftlich genutzte Räume wie das erweiterte Wohnzimmer, ein Waschsalon, ein Musikübungsraum sowie Besprechungs- und Lernräume. Ein Fitnessraum lädt zu sportlicher Betätigung ein und der Mehrzweckraum zum gemeinsamen Chillen und Feiern. Im Hof gibt es Sitzgelegenheiten und Tischtennis, im Garten Holzdecks zum Faulenzen. Einzelappartements, Doppelzimmer sowie Wohngemeinschaften für 2-5 Bewohner ermöglichen den Studierenden ein differenziertes Wohnangebot. In jedem Stockwerk bieten die „Stuben“ individuelle Rückzugsbereiche

## 5 Konstruktion Studierenden-Wohnheim mineroom

Mit Ausnahme des Eingangsbereiches, des Kellergeschosses und der beiden Stiegenhäuser wurde das gesamte Gebäude in Holzbauweise errichtet. Die Außenwände bestehen aus einer vorgefertigten mit Mineralwolle ausgedämmten Holzriegelkonstruktion. Sie haben überwiegend keine tragende Funktion. Die horizontale Aussteifung erfolgt über die Trennwände aus Brettspertholz Wandelementen in Verbindung mit BSH Deckenscheiben. Im Gebäude wurden für die Tragkonstruktion und die Fassade ca. 1.900 m<sup>3</sup> Holz verbaut, dadurch wurden hier ca. 2.000 Tonnen CO<sub>2</sub> gebunden. Auf Trennwänden und Decken sind Vorsatzschalen aus Gipskarton angebracht, um den brand- und schallschutztechnischen Anforderungen zu entsprechen. Unterzüge und Stützen wurden auf Abbrand überdimensioniert und konnten daher sichtbar gelassen werden.

Die Fertigung der Außenwände erfolgte im Werk der Weissenseer Holz-System-Bau GmbH. Die Elemente wurden komplett inklusive Außenverschalung und Innenbeplankung angeliefert. Der

werkseitige Einbau der Fenster war aus Zeitgründen (sehr kurzer Umsetzungszeitraum) nicht möglich. Die hohe Qualität der Elemente, die durch diese Vorfertigung erreicht wurde erleichterte bei der Errichtung des Gebäudes trotz sehr knappem Zeitplan die Einhaltung der für das Passivhaus erforderlichen Passgenauigkeit und Dichtheit. So wurde zum Beispiel von der Fa. Weissenseer ein Detail für den Einbau der Durchführungen für die elektrischen Raffstores im Werk entwickelt.



**Studierenden-Wohnheim mineroom, Fertigung Außenwandelemente.** Die Anschlusslaschen der Folien zur Herstellung der Luftdichtheit sind an den Elementen erkennbar.

(Fotos: Weissenseer Holz-System-Bau GmbH)

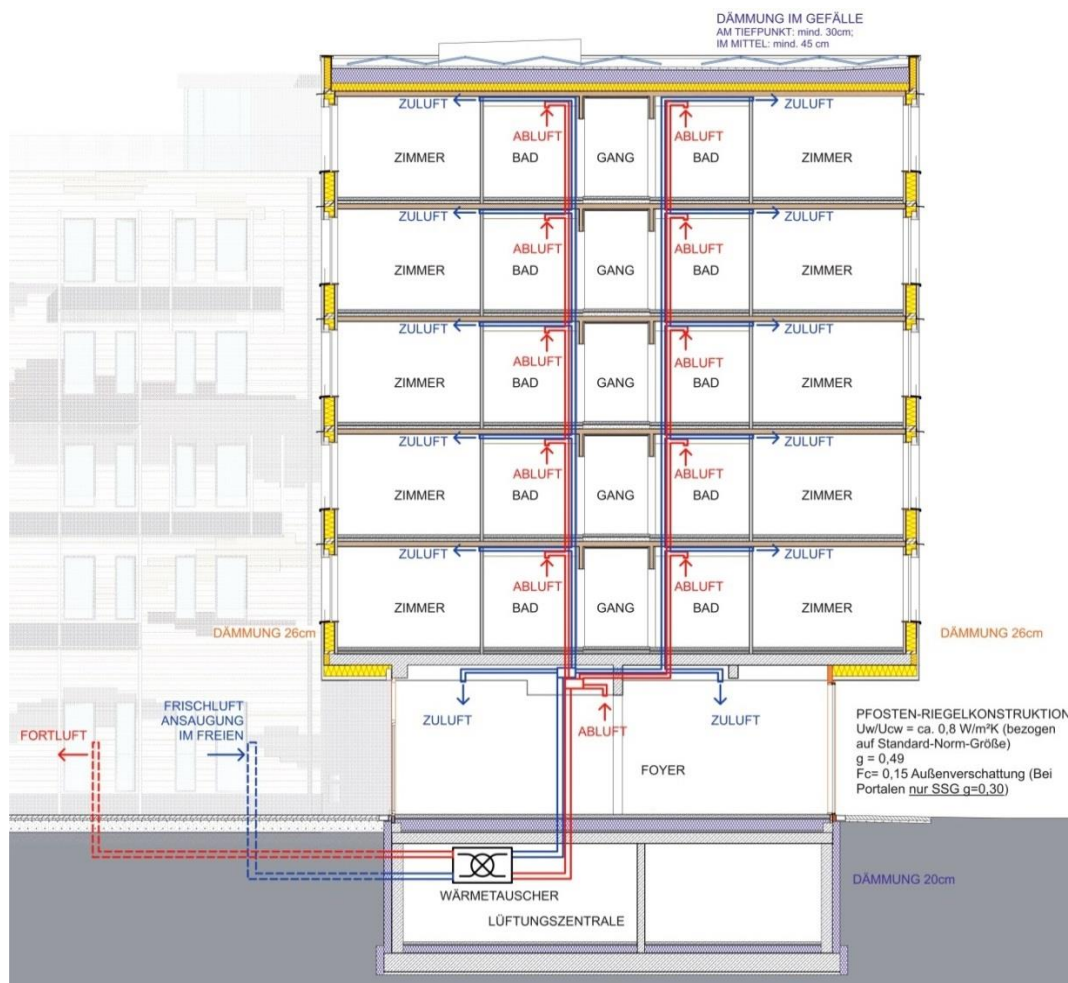
Der U-Wert der Außenwände beträgt  $0,13 \text{ W/m}^2\text{K}$ , der U-Wert der Flachdächer mit Gefälledämmung beträgt  $0,06 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Die Fenster wurden als Holz-Alufenster mit einer Dreifachverglasung mit einem  $U_w$  von  $0,75 \text{ W/m}^2\text{K}$  ausgeführt.

Die Türausschnitte der BSH Innenwände wurden zu Möbeln verarbeitet. Tische, Bänke, Hocker und Sideboards bringen den Holzcharakter wieder zurück in die Wohn- und Gemeinschaftsräume. Hier sind durch die Verwendung von 250 m<sup>2</sup> Brettschichtholz statt Spanplatten, die dadurch eingespart werden konnten, ca. 25t CO<sub>2</sub> gebunden.



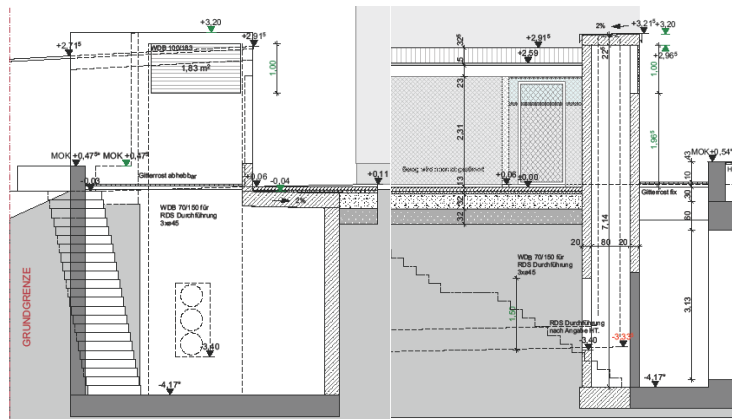
Studierenden-Wohnheim- mineroom, Tisch aus Brettschichtholz (Foto: J. Konstantinov)

## 5.1 Thermische Hülle – Luftführung im Gebäude



### Studierenden-Wohnheim mineroom, Querschnitt Bauteil A an der Josef-Heißl-Straße.

Die Verteilung von Abluft und Zuluft erfolgt innerhalb der thermischen Hülle, die Verteilungen befinden sich an der Decke des Erdgeschosses. Von diesen Verteilungen werden in Installationsschächten, die Lüftungsleitungen in die Obergeschosse geführt. Die Fortluft wird von der Lüftungszentrale über einen Erdkanal über ein Abluftgitter im Bereich des Fahrradabstell-Gebäudes ausgeblasen. Die Frischluftansaugung erfolgt gartenseitig ebenfalls über ein Lüftungsgitter am anderen Ende des Fahrradunterstandes.



**Studierenden-Wohnheim mineroom, Lüftungsbauwerk Frischluftansaugung.** (Foto und Abb.: aap.architekten)

Das Kellergeschoss befindet sich innerhalb der thermische Hülle ist jedoch mit Ausnahme der mittels Radiator beheizten Personalgarderobe unconditioniert. Das durchgehende Stiegenhaus und die Personalgarderobe wurden zu den unconditionierten Räumen hin mit einer Dämmung von 7,5cm Tektalan  $\lambda = 0,037 \text{ W/m}^2\text{K}$  auf der Stahlbetonwand gedämmt. Das Kellergeschoss ist umlaufend mit 20cm Dämmung XPS-G mit einem  $\lambda = 0,038 \text{ W/m}^2\text{K}$  an den Kelleraußenwänden gedämmt.

## 6 Konstruktionsdetails der Passivhaus-Hülle

### 6.1 Luftdichte Hülle

Im Kellerbereich, im Erdgeschoss des straßenseitigen Bauteils und im Bereich der Stiegenhaushäuser bildet die Stahlbetonkonstruktion mit Bodenplatte und Außenwänden die luftdichte Ebene. Im nichtunterkellerten Bereich wird die luftdichte Hülle zwischen Bodenplatte und Holzriegelwänden durch entsprechende Abklebungen hergestellt. Die Wände im oberirdischen Bereich sind als Holzständerwände ausgeführt. Die an der Innenseite angebrachte Dampfbremse-Folie bildet hier die luftdichte Ebene. Die luftdichte Ebene bei den Fensteranschlüssen wurde mittels Klebebändern hergestellt.

Im Bereich des Daches wurde die luftdichte Ebene an der Oberseite geführt. Die dazu nötige Abdichtung diente auch gleichzeitig als Notabdichtung und ist die Dampfsperre für die Dämmung. Beim Übergang von innerer Dampfbremse der Außenwandelemente zur außenliegenden Notabdichtung war genaue Detailplanung und eine sorgfältige Ausführung wichtig.

Der Dichtigkeitswert von  $0,27 \text{ h}^{-1}$  ist das Ergebnis einer genauen Planung und Ausführung der luftdichten Ebene.

### 6.2 Kennwerte wesentlicher Bauteile

**AW 01 Außenwand, Holzbau, Holzfassade** / Gesamtdicke 43,6 cm / U-Wert  $0,133 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Holzfassade horizontal 2,0cm / Hinterlüftung 5,0cm / Windbremse, diffusionsoffen, Stöße verklebt / Gipsfaserplatte 1,8cm / Mineralwolle MW-W  $\lambda 0,038 \text{ W/m}^2\text{K}$  zwischen Holz-Riegelkonstruktion 26/6 26,0cm / Dampfbremse, Stöße verklebt / Gipsfaserplatte 1,8cm / elastische Trennschicht 0,5cm / CW50-Profile, dazwischen 5,0cm MW-WL  $\lambda 0,039 \text{ W/m}^2\text{K}$  / Gipskartonplatte GKB/GKB(i) 1,5cm

**AW 02 Außenwand, Stahlbeton, Holzfassade (Stiegenhaus und BT-C bei Rücksprung) /**

Gesamtdicke 58,0 cm / U-Wert 0,145 W/m<sup>2</sup>K  
Holzfassade horizontal 2,0cm / Hinterlüftung 5,0cm / Windbremse, diffusionsoffen, Stöße verklebt / Gipsfaserplatte 1,8cm / Mineralwolle MW-W  $\lambda$  0,038W/mK zwischen Holz-Riegelkonstruktion 26/6 26,0cm / Toleranz, verfüllt mit MW-W  $\lambda$  0,038W/mK / PE-Folie / Stahlbetonwand 20,0cm / Spachtelung 0,2cm



**Studierenden-Wohnheim mineroom, Unterkonstruktion AW02**

Unter der Holzkonstruktion ist die verklebte PE-Folie erkennbar. (Foto: Swietelsky)

**AW 03 Außenwand, Stahlbeton, hinterlüftet, Metallplatten /**

Gesamtdicke 54,5 cm / U-Wert 0,133 W/m<sup>2</sup>K  
Fassadenverkleidung 0,8cm / Hinterlüftung 3,5cm / Mineralwolle MW-W vliesbeschichtet 0,032W/mK zwischen Unterkonstruktion 30cm / Stahlbetonwand 20cm / Spachtelung 0,2cm



**Studierenden-Wohnheim mineroom, AW03.** Auf der Abbildung links sind unter den Montageankern die weißen Einlagen aus Purenit zur thermischen Trennung erkennbar. (Fotos: aap.architekten)

**EW 01 Außenwand erdanliegend – thermische Hülle UG /**

Gesamtdicke 51,2 cm / U-Wert 0,181 W/m<sup>2</sup>K  
Noppenbahn mit integriertem Filtervlies 1,0cm / XPS-G mit Stufenfalz  $\lambda$  0,038W/mK 20,0cm / Stahlbetonwand 30cm / Spachtelung 0,2cm

**FB 01 Fußboden erdberührt UG** / Gesamtdicke 88,0 cm / U-Wert 0,164 W/m<sup>2</sup>K

Zementestrich beschichtet 7,0cm / PE-Folie / EPS-T 1000 32/30  $\lambda$  0,038W/mK 3,0cm / Dampfbremse / EPS-W 20 plus  $\lambda$  0,038W/mK / Beschüttung wärmedämmend  $\lambda$  0,050W/mK 5,0cm / 1 Lage E-KV-5 0,5cm / Stahlbetondecke 50cm / Sauberkeitsschicht 8,0cm

**FB 08 Fußboden erdberührt Zimmer EG** / Gesamtdicke 104,0 cm / U-Wert 0,113 W/m<sup>2</sup>K

Parkett 1,5cm / Zementestrich 6,0cm / PE-Folie / EPS-T 650  $\lambda$  0,044W/mK 3,0cm / Dampfbremse / EPS-W 20  $\lambda$  0,038W/mK 28,0cm / Dampfbremse / Polystyrolbeton 7,0cm / 1 Lage E-KV-5 0,5cm / Stahlbetondecke 50cm / Sauberkeitsschicht 8,0cm

**DA 01A Kiesdach, Brettsper Holz** /

Gesamtdicke 71,8 cm / U-Wert 0,063 W/m<sup>2</sup>K

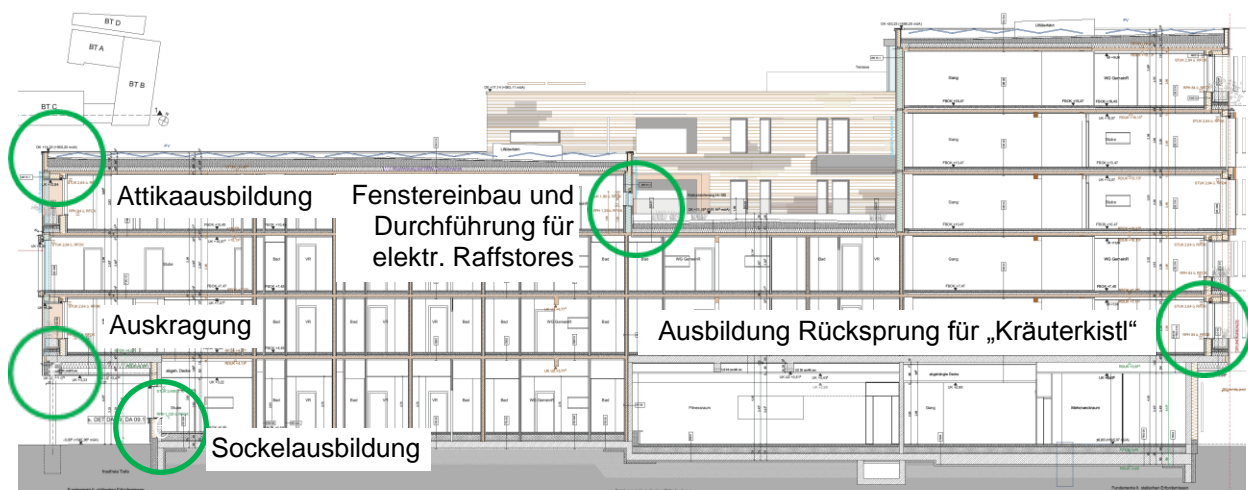
Kiesschüttung 6,0cm / Schutz- und Filterfließ, Gummigranulatschicht 0,5cm / Foliendach 1,0cm / EPS-W30 plus  $\lambda$  0,030W/mK plus im Gefälle + MW-WD  $\lambda$  0,038W/mK, 45,0cm im Mittel, mind. 30,0cm / bituminöse Dampfsperre 1,0cm / Voranstrich / Brettsper Holzdecke 12,0cm / elastische Unterkonstruktion dazw. MW-WL 5,0cm / Gipskartonplatte GKB 1,3cm



**Studierenden-Wohnheim mineroom, Aufbringen der Dachdämmung.**

(Foto: A. Wechsler)

## 6.3 Übersicht Detailpunkte



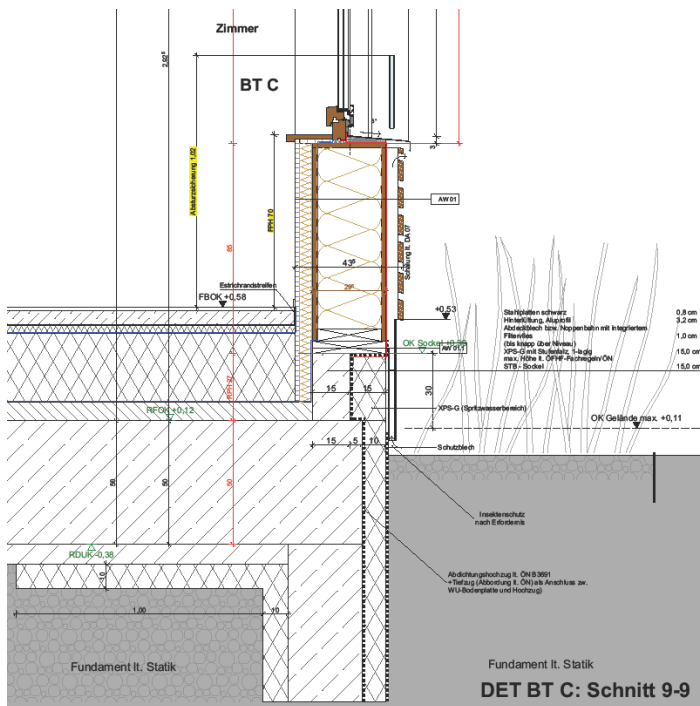
**Studierenden-Wohnheim mineroom, Längsschnitt Bauteil C und B an der Anzengrubergasse.**

(Abb.: aap.architekten)

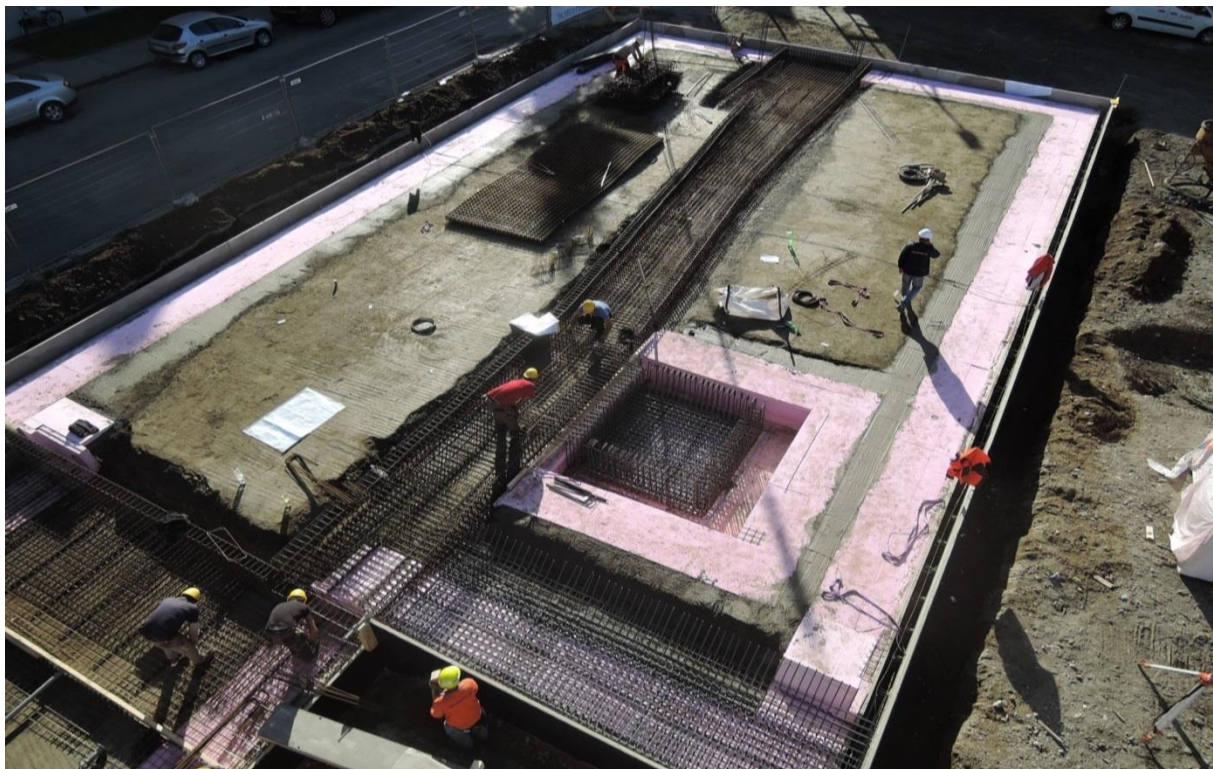
Die Herausforderung bei der Konstruktion dieses Gebäudes war die Entwicklung wärmebrückenfreier Anschlussdetails in enger Zusammenarbeit mit dem Bauphysiker und den ausführenden Firmen. Im Besonderen ist bei Anschlüssen zwischen Stahlbeton und Holzbauteilen auf die durchgehende Dampfsperrebene zu achten, um Schäden durch Kondensat zu vermeiden. So wurden neben Polierschnittplänen im Maßstab 1:50 für alle relevanten Anschlüsse Detailpläne je nach darzustellendem Inhalt in 1:25, 1:20, 1:10 und 1:5 erstellt.

## 6.4 Sockelausbildung

Da das Gebäude zum großen Teil nicht unterkellert ist und die gartenseitigen Wohntrakte 60cm über Niveau herausgehoben sind, wurde großes Augenmerk auf die Ausführung einer entsprechenden Flanken- und Perimeterdämmung im Sockelbereich gelegt. Unter der Bodenplatte wurde ein 1m breiter, 10cm dicker Streifen XPS-G ( $\lambda = 0,038 \text{ W/m}^2\text{K}$ ) eingelegt und diese Dämmung mind. 50cm am Fundamentstreifen in die Tiefe geführt. Die Betonschwelle, auf der die Außenbauteile aufsitzen, wurde in der Dicke minimiert und ist im Sockelbereich mit 15cm XPS-G überdämmt. 10 cm XPS-G dämmen Bodenplatte und Fundament außenseitig.



**Studierenden-Wohnheim mineroom  
Detailplan Sockel und Fotos der  
Ausführung Dämmung unter der  
Bodenplatte. (Abb. und Fotos  
aap.architekten)**

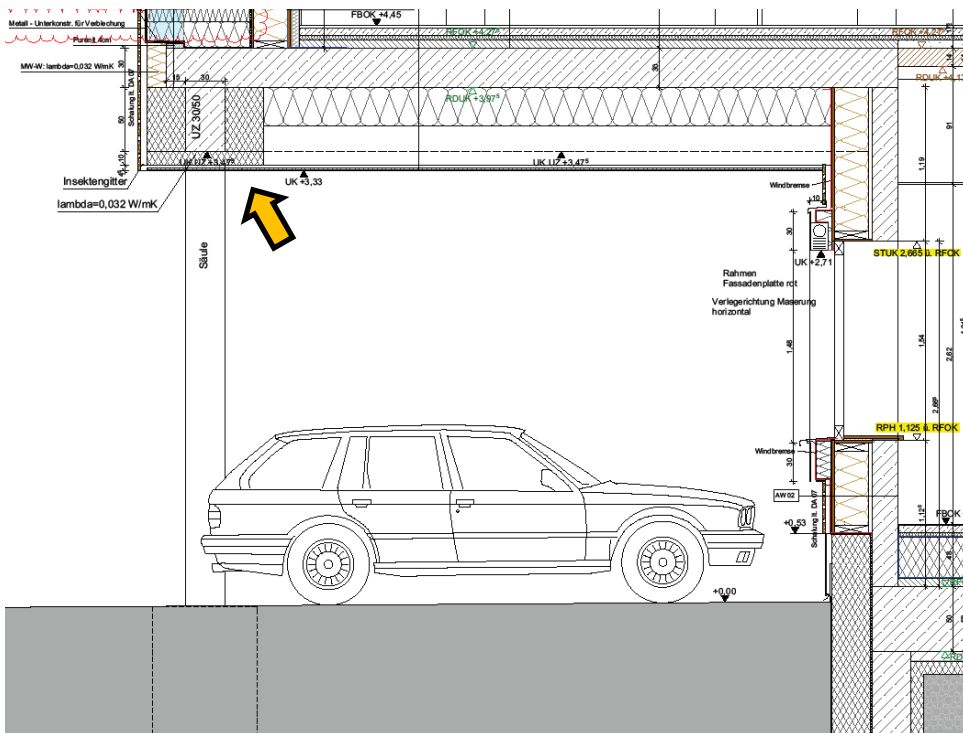




**Studierenden-Wohnheim mineroom, Sockel Anschluss aufgesetzte Holzwand.** Hochzug Perimeterdämmung bis OK Bodenplatte (die Dämmung Sockel fehlt hier noch) und Ablebung zum Sockel Innen (Fotos: Swietelsky und aap.architekten)

## 6.5 Auskragung Bauteil C

Die Auskragung des Bauteils C im Erdgeschoss musste aus statischen Gründen mit einer Stahlbetondecke mit Unterzug und Stützen ausgeführt werden.



**Studierenden-Wohnheim mineroom, Detailschnitt Auskragung BT-C.** Die Dämmung an der Untersicht der Betondecke und der Unterzug mit umlaufender Dämmung ist hier gut sichtbar. (Abb: aap.architekten)





**Studierenden-Wohnheim mineroom,  
Auskragung BT-C.**

↑ An der Betondecke ist die dampfdichte Abklebung der Abfallrohre sichtbar. Außen am Unterzug schließt der aufgehende Holzbauteil an.

→ Die Dämmung an der Untersicht Betondecke ist aufgebracht, die Dämmung des Unterzuges fehlt hier noch. (Fotos: aap.architekten)

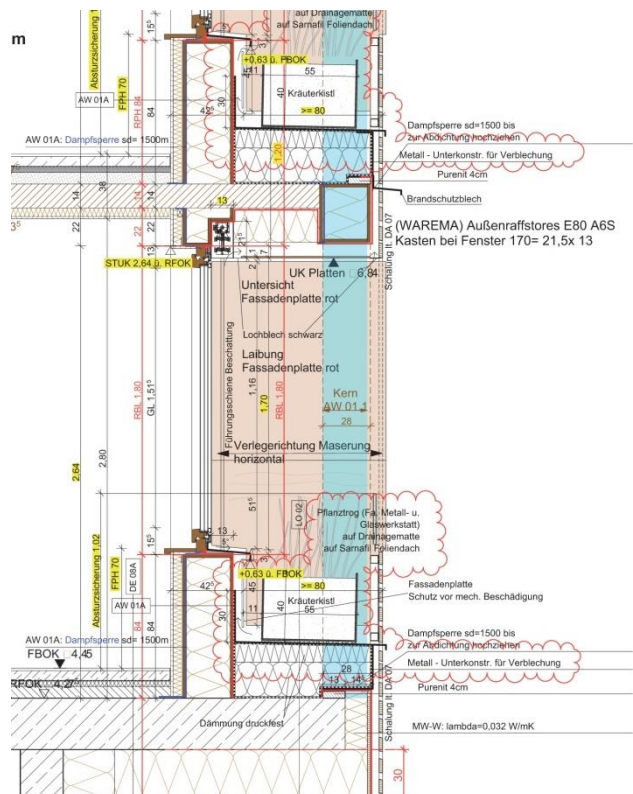


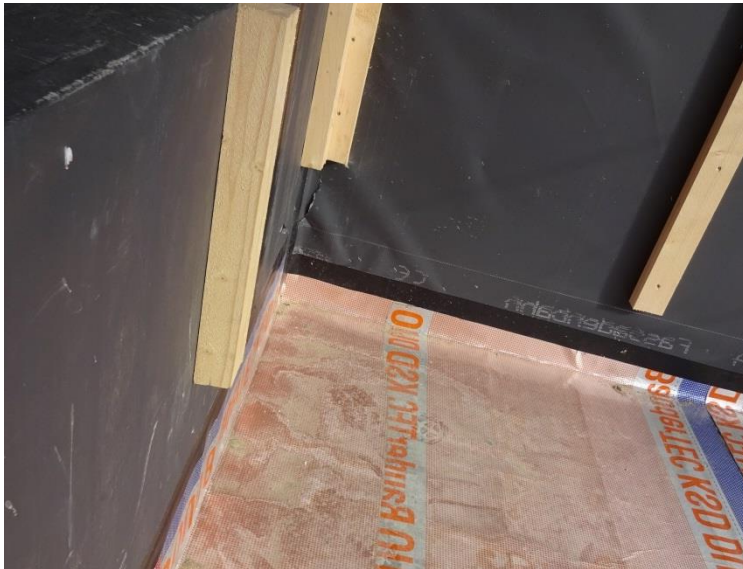
**6.6 Ausbildung Rücksprung „Kräuterkistl“**

Vor den Gemeinschaftsküchen der Wohngemeinschaften sind Rücksprünge in der Fassade ausgebildet in denen Pflanztröge, sogenannte „Kräuterkistl“, für die Nutzung durch die BewohnerInnen aufgestellt wurden. Die Geschossdecken im Bereich der Rücksprünge, je nach Lage des Rücksprunges entweder Außendecken mit Wärmefluss nach Unten oder Oben oder frei auskragend, wurden gesondert im Bauteilkatalog erfasst und die entsprechenden Anschlussdetails entwickelt.

**Studierenden-Wohnheim mineroom,  
Detailschnitt „Kräuterkistl“.**

Dargestellt ist hier ein Rücksprung im 1.OG, Bauteil B über der Betondecke zum EG. Die nach Außen durchlaufenden Decken (unten Betondecke oben die Holztrenndecke zum 2.OG) wurden rundum gedämmt. Die umlaufende Dämmebene ist im Schnitt erkennbar. (Abb: aap.architekten)





**Studierenden-Wohnheim  
mineroom, Rücksprung  
„Kräuterkistl“.**

Dampfsperre auf der Holzdecke des Rücksprunges bei Ausführung dieser Decke als Außendecke mit Wärmestrom nach oben.



Fertig hergestellte Abdichtungsebene auf der Wärmedämmung als Foliendach.

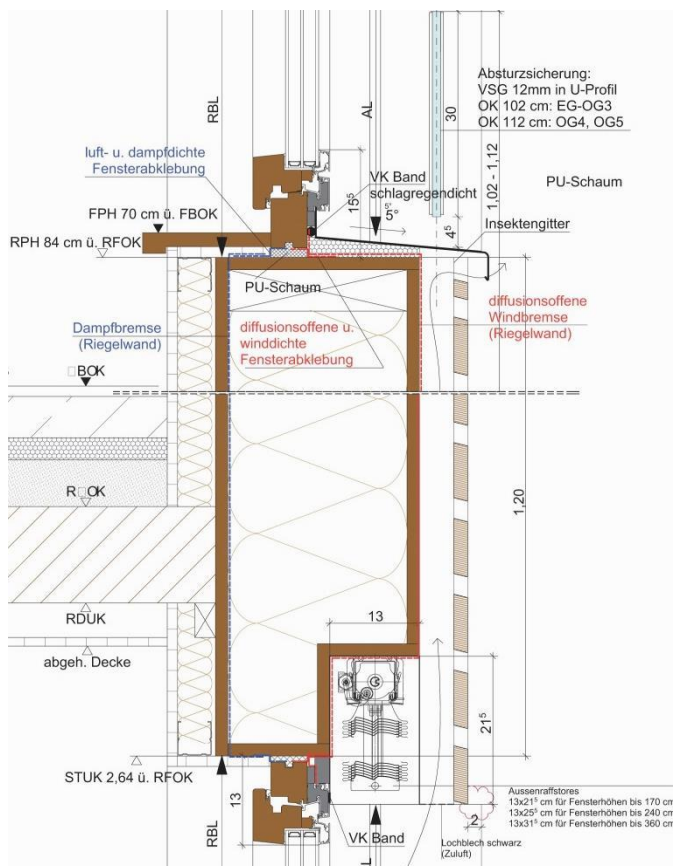


Ansicht Kräuterkistl mit fertig hergestellter Plattenverkleidung auf den Seitenwänden.

Die Absturzsicherung an der Vorderkante des Rücksprunges ist hier noch nicht montiert.

(Fotos: aap.architekten)

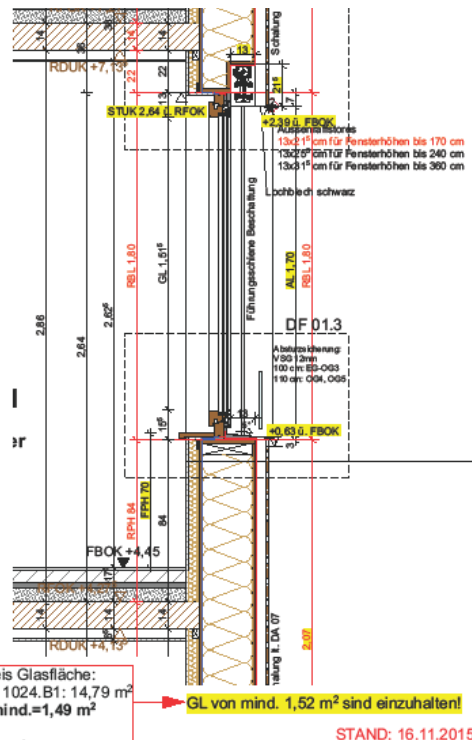
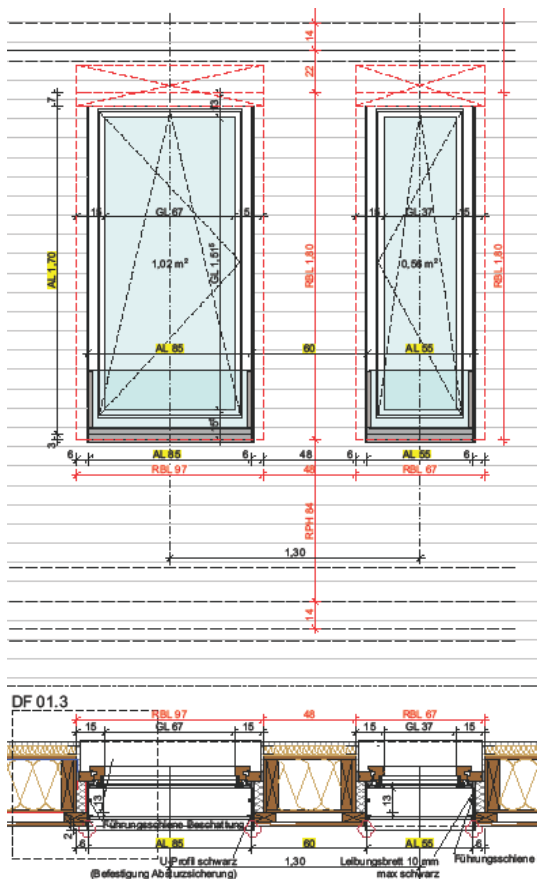
## 6.7 Fenstereinbau



Die Holz-Alufenster wurden annähernd mittig in der Dämmebene eingebaut, das heißt der Isothermenverlauf des Fensteranschlusses ist unten und seitlich optimal. Über den Fenstern wurde im Holzbauteil ein Rücksprung für den verdeckten Einbau der elektrischen Raffstores vorgesehen, hier wurde die Dicke der Dämmung in Abstimmung mit dem Bauphysiker reduziert. Sämtliche erforderlichen Abklebungen und Folienanschlüsse wurden in die Detailpläne eingetragen und vor Ort vor Einbau der Vorsatzschale (Innen) sowie der Fensterbank und Leibungsverkleidung (Außen) überprüft.

### Studierenden-Wohnheim mineroom, Detailpläne Standardfenster.

← Schnitt senkrecht Parapetbereich  
↓ Ansicht und Schnitt senkrecht und waagrecht Fensterkombination  
(Abb: aap.architekten)



dazugehörige Detailpläne: DF 01.2, DF 01.3

Detail gilt in den OGs für alle Fenster in AW01 mit Parapet

Die gelb markierten Maße sind einzuhalten!



**Studierenden-Wohnheim mineroom, Fensterleibung Außen.** Der Fensterrahmen wurde Außen 5,0cm tief mit einer Holzfasersplatte überdämmt (Fotos: aap.architekten)



**Studierenden-Wohnheim mineroom, Fensterleibung Innen.** Abklebung des Fensterrahmens (Foto: aap.architekten)

## Fensterdaten

Holz-Alu-Fenster-System „HA PASSIV – Solid Soft“ Fa. Hrachowina / A-1222 Wien  
Kunststoffabstandhalter / psi = 0,041 W/m<sup>2</sup>K

Fenster gesamt	$U_w = 0,75 \text{ W/m}^2\text{K}$
Rahmen	$U_f = 0,90 \text{ W/m}^2\text{K}$
Glas	$U_g = 0,53 \text{ W/m}^2\text{K}$ im Mittel / abhängig von gefordertem $R_w$
g-Wert	0,51 im Mittel / abhängig von gefordertem $R_w$
Glasstärke	48mm – 56mm / abhängig von gefordertem $R_w$

## 6.8 Elektrodurchführung Raffstoreschächte

Detail für den Einbau der Durchführungen für die elektrischen Raffstores von der Fa. Weissenseer Holz-System Bau GmbH entwickelt, das ein Einziehen der Kabel durch den Elektriker bei Montage der Raffstores ohne Wärmebrücke und Leckagen ermöglicht. (Fotodokumentation 1-9: Weissenseer)

1. Bohrung DM 22mm durch Riegel



2. Anbringen der Vliesdampfbremse an der Innenseite der Riegelkonstruktion.



3. Aufbringen der Gipsfaserplatte mit einer Bohrung von 40mm. Die Bohrung in der Gipsfaserplatte wird vor dem Aufbringen hergestellt.



4. Einbauen der Leerverrohrung und Herstellen der Abdichtung zwischen Vliesdampfbremse und Leerverrohrung mittels Airstop-Dichtmasse-Sprint.



5. An der Außenseite (Raffstoreschacht) wird die Gipsfaserplatte mit einer im Vorhinein hergestellten Bohrung (DM 40mm) aufgebracht.



6. Verfüllen der Fuge mittels Airstop-Dichtmasse-Sprint. Kleberraupe wird mit überstehender Wulst aufgebracht um eine Verbindung mit der Fassadenbahn herzustellen.



7. Aufbringen der Fassadenbahn. Die Verklebung der Fassadenbahn mit der Leerverrohrung erfolgt durch die darunterliegende Klebewulst.



8. Durchführen des Elektrokabels durch das Leerrohr und Abdichten mittels Dichtstopfen.

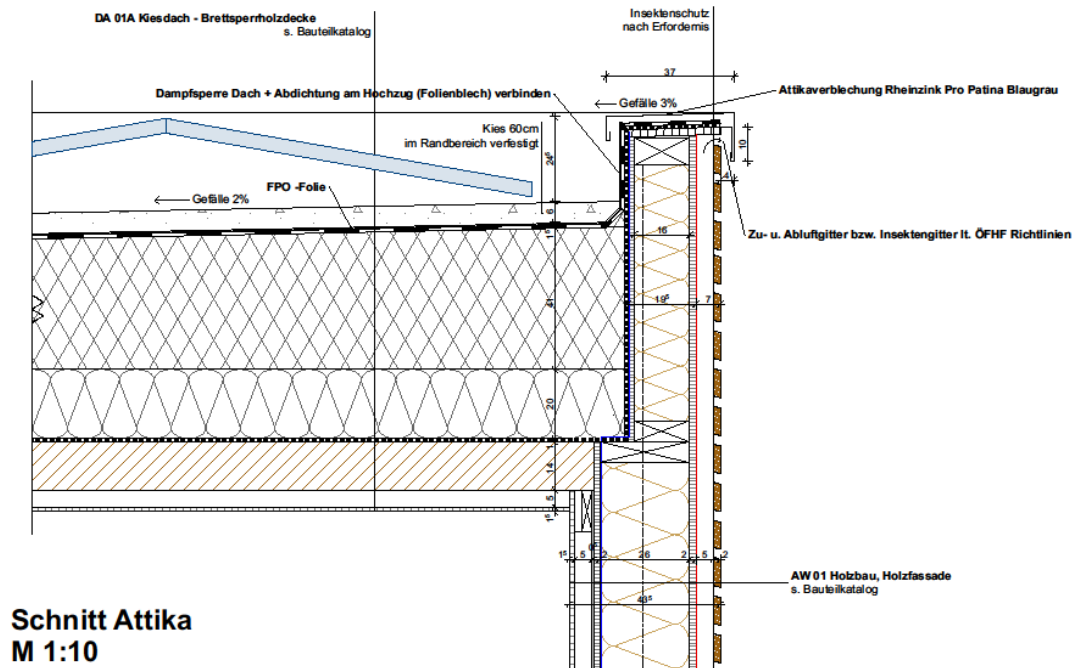


Fertige Durchführung raumseitig

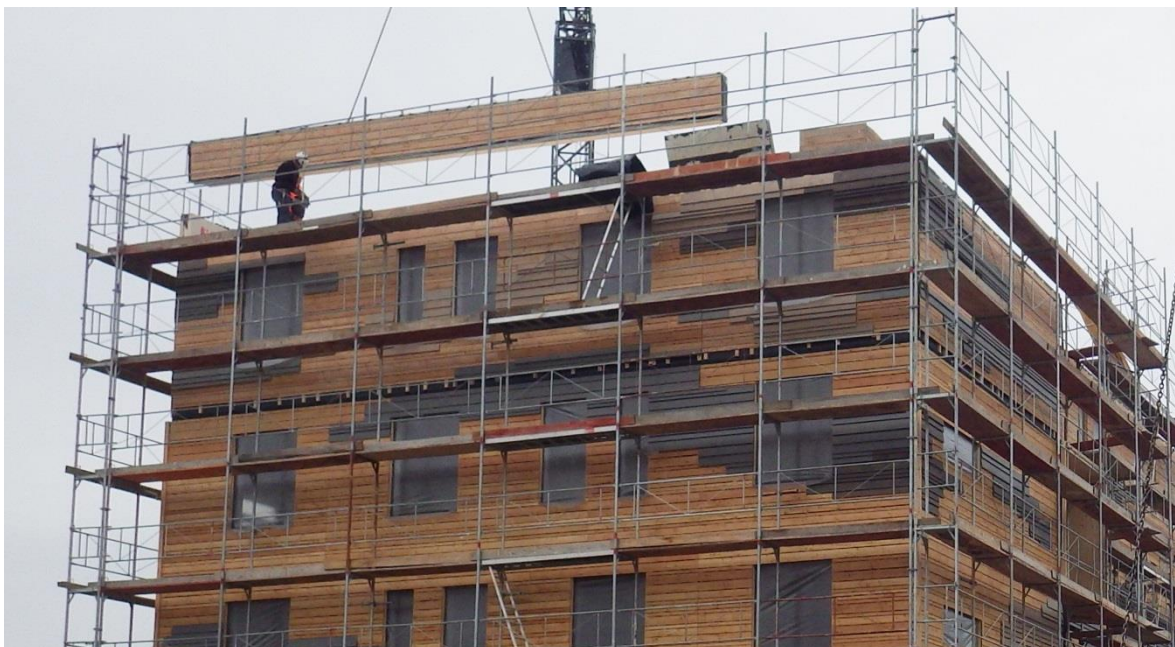


Fenster mit Raffstores fertig eingebaut von außen gesehen (Fotos: aap.architekten)

## 6.9 Attikaausbildung



**Studierenden-Wohnheim mineroom, Detail Attika.** Die Attikaelemente wurden ebenfalls im Werk vorgefertigt und vor Ort versetzt. Im Schnitt erkennbar ist die durchlaufende Dämmebene und die an der Attika hochgezogene bituminöse Dampfsperre die gleichzeitig als Notabdichtung für die Baudauer diente. (Abb.: aap.architekten)



**Studierenden-Wohnheim mineroom, Aufsetzen eines Attikaelementes.** (Foto.: aap.architekten)





**Studierenden-Wohnheim mineroom, Attika fertiggestelltes Dach.** (Foto.: aap.architekten)

## 7 Dokumentation des Drucktestergebnisses

Das Gebäude wurde in 3 Bauabschnitten errichtet. Begonnen wurde mit dem 4-geschossigen Bauteil C in der Anzengruebergasse, dann folgte der nördliche 5-geschossige Bauteil A und schließlich der straßenseitige, 6-geschossige Bauteil B. Bereits nach dem Einbau der ersten Fenster wurden Dichtigkeitsmessungen gemacht, die in erster Linie dazu dienten, die Luftdichtheit der Gebäudehülle und die Qualität des Festereinbaus zu überprüfen. Nachdem die Ergebnisse zufriedenstellend waren, erfolgte die Freigabe für den Festereinbau und die sonstigen relevanten Ausführungsdetails. Bei der zweiten Messung wurde die Luftdichtheit des gesamten Gebäudes nach Fertigstellung der luftdichten Hülle gemessen.

Bei der Messung der Luftdichtheit des Gesamtgebäudes wurde in den Ausschreibungsunterlagen bei 50 Pa Differenzdruck eine Luftwechselrate von  $n_{50} \leq 0,60$  1/h gefordert. Unabhängig von der Erreichung des  $n_{50}$ -Zielwertes waren auch partielle Undichtheiten, die, beispielsweise durch Eintritt von Feuchtigkeit in die Konstruktion, zu Schäden führen würden, nicht zulässig.

Bei nicht Erreichen der geforderten Grenzwerte wären Nachmessungen auf Kosten des Verursachenden Subunternehmers durchgeführt worden, bis der geforderte Grenzwert nachweislich erreicht ist.

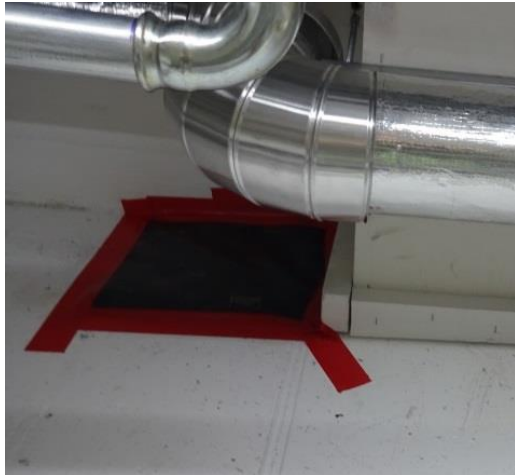
Die Messung des Gesamtgebäudes wurden vom Ingenieurbüro für Bauphysik Christian Jachan GmbH&CoKG / A-3542 Gföhl durchgeführt.

### 7.1 Luftdichtheitsmessung des Gesamtgebäudes

Am 15. September 2016 wurde für die drei miteinander verbundenen Bauteile A, B und C ein Nachweis der Gebäudedichtheit nach ÖNORM EN 13829 nach Verfahren „A“ (entsprechend dem Nutzungszustand) durchgeführt. Zum Zeitpunkt der Messung war der Einbau aller Fenster und Glasfassadenelemente abgeschlossen.

## Gebäudevorbereitung und Provisoren:

- Abfallrohre verschlossen
- Lüftungsrohre verschlossen
- Die laut Bauordnung vorgeschriebenen Lüftungspoterierien für die natürliche Lüftung von Niederspannungsraum, Batterieraum für die Sicherheitsbeleuchtung und Fernwärmeraum wurden verschlossen



**Studierenden-Wohnheim mineroom, Abklebung Lüftungspoterie. (Foto.: aap.architekten)**

- Außentüren und Fenster verschlossen
- Alle Innentüren geöffnet
- Fehlende Oliven und Zylinder abgeklebt
- Messgerät in den Rahmen der nordseitigen Ausgangstüre eingesetzt



**Studierenden-Wohnheim mineroom, Einbau Messeinrichtung in Türelement Erdgeschoss und Messergebnis. (Fotos.: aap.architekten)**

Bei der anschließenden Leckagensuche zeigte sich, dass die Außenbauteile und die Holz-Alu-Fenster eine sehr hohe Dichtheit aufwiesen.

Mängel zeigten sich lediglich an den Portalanschlüssen im EG Bauteil B und den Pfosten-Riegel-Fensteranschlüssen in den Stiegenhäusern vorwiegend im Bauteil B.



**Studierenden-Wohnheim mineroom, Leckagensuche.** (Fotos.: Ingenieurbüro für Bauphysik Christian Jachan)

Die Hebeschiebetüren im erweiterten Wohnzimmer im EG im Bauteil B und die Alu-Türen generell mussten nachgestellt werden. Ein Brandschott im letzten Geschoss musste nachgebessert werden.

Alle Mängel in Bezug auf Leckagen wurden unmittelbar nach dem Test den ausführenden Firmen kommuniziert und mit der Behebung wurde umgehend begonnen.

## 7.2 Messergebnis des Gesamtgebäudes

Als Luftwechselzahlen bei 50 Pa Differenzdruck wurden ermittelt:

- Unterdruck:  $n_{50} = 0,25 /h \pm 12\%$
- Überdruck:  $n_{50} = 0,29 /h \pm 12\%$
- **Mittelwert:  $n_{50} = 0,27 /h \pm 8\%$**

## **8 Haustechnik**

### **8.1 Grundkonzeption**

Seit mehr als 10 Jahren werden sämtliche Studierenden-Wohnheime der OeAD-WV nur noch im Mindeststandard Passivhaus nach den Richtlinien des Passivhaus Institutes Darmstadt errichtet.

Eine hochgedämmte, möglichst wärmebrückenfreie und luftdichte Gebäudehülle sowie eine Komfort-Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung sind die Grundvoraussetzungen für Erreichen des Passivhaus-Standards.

Das Gebäude ist teilunterkellert, die Kellerfläche so dimensioniert, dass die Haustechnik sowie die für den Heimbetrieb notwendigen Lager- und Serviceflächen in diesem Bereich situiert werden konnten. Im Kellergeschoss befindet sich daher auch das zentrale Lüftungsgerät mit 2 parallel angeordneten Rotationswärmetauschern mit Wärme- und Feuchterückgewinnung. Die Deckung des Restwärmebedarfs erfolgt über die Stadtwärme Leoben,

Die Warmwasserbereitung erfolgt ebenfalls über die Stadtwärme Leoben. Mittels Wasserspararmaturen mit einem erweiterten Kaltwasserbereich (Kaltwasser in der Mittelstellung) soll der Warmwasserverbrauch, der in den Häusern der OeAD-WV aus Erfahrung überdurchschnittlich hoch ist, reduziert werden.

Auf den Flachdächern wurde eine größtmögliche PV-Anlage installiert. Ein Platz bzw. Leerverrohrungen für einen möglichen Batteriespeicher wurden bereits vorgesehen.

### **8.2 Lüftungsanlage**

Um einen hygienisch einwandfreien Raumlufzustand gewährleisten zu können und um den Lüftungswärmebedarf zu verringern, wurde für den Heimbereich eine zentrale Lüftungsanlage zur kontrollierten Raumlüftung installiert.

Die Luft wird aus den Bädern und Nebenräumen abgesaugt, in Lüftungskanälen gesammelt und zum Lüftungsgerät geführt. Dort wird der Luft mittels zweier paralleler Rotationswärmetauscher die Wärme entzogen und zur Erwärmung der Frischluft verwendet. So wird der Luft die Energiemenge entzogen, die sonst durch die Fensterlüftung frei nach außen strömen würde und durch die Raumheizung neu erbracht werden müsste. Die vorgewärmte Zuluft wird in den Aufenthaltsbereichen eingebracht. In den Zimmern gibt es keine Eingriffsmöglichkeiten für die Nutzer.

Die Frischluft wird gartenseitig über einen Frischluftbrunnen mit Wetterschutzgittern im Innenhof angesaugt und über einen erdverlegten Kanal in die Lüftungszentrale geführt. Die Fortluft wird im Bereich eines kleinen Platzes straßenseitig auf Eigengrund ausgeblasen.

#### **8.2.1 Lüftungsgerät**

Das Lüftungsgerät befindet sich im Bauteil B im 1.Untergeschoss im Haustechnikraum. Die Regelung erfolgt über die Regelungsanlage in der Lüftungszentrale. Das Lüftungsgerät wurde geteilt über eine Montageöffnung im Norden des Gebäudes in die Lüftungszentrale eingebracht.

Bei dem Lüftungsgerät handelt es sich um ein zentrales Lüftungsgerät mit 2 parallel laufenden Rotationswärmetauschern mit Wärme- und Feuchterückgewinnung. Durch die parallel laufenden Rotationswärmetauscher und den Einsatz spezieller Taschen- und Plisseefilter (F9) erfolgt eine Reduktion des Strömungswiderstandes der Lüftungsanlage und somit eine Reduktion des Energieverbrauches der Anlage. Das Gerät wurde für das Studierenden-Wohnheim GreenHouse in

Aspern vom Haustechnikbüro BPS-Engineering entwickelt und die Spezifikation auch bei diesem Projekt von BPS wieder übernommen.

- Luftvolumenstrom 4.500m<sup>3</sup>/h pro Rotationstauscher
- Rückwärmezahl (EN308) 90,58%
- Rückfeuchtezahl 73,14%.
- Effektiver Wärmebereitstellungsgrad Gerät 90,2% (PHPP)
- Spezifische Leistungsaufnahme 0,44 Wh/m<sup>3</sup> (PHPP)



**Studierenden-Wohnheim mineroom, Lüftungsgerät TROX X-CUBE und Rotationswärmetauscher.**  
(Fotos: aap.architekten)

## 8.2.2 Luftmengenregelung

Damit die Luftmengen gemäß Luftmengenberechnung richtig einreguliert werden können wird pro Raum jeweils in die Zuluft- und in die Abluftleitung eine Irisklappe vorgesehen.

Pro Bauteil (A, B und C) wurden fix einstellbare Volumenstromregler jeweils in der Zuluftleitung und in der Abluftleitung vorgesehen. Es wurden Konstantvolumenstromregler mit fix aufgebautem Schalldämpfer verwendet.

Folgende Luftmengen bzw. Luftwechsel wurden festgelegt:

- Luftmenge/Person in Aufenthaltsräumen bei Anwesenheit: 25m<sup>3</sup>/h
- Luftwechsel Gänge: 0,2-fach
- Luftwechsel Lager- und Nebenräume 0,4-fach
- Luftwechsel Waschsalon: 5,0-fach

## 8.2.3 Brandschutz Lüftung

Die Verteilung der Lüftungsleitungen erfolgt im Erdgeschoss im Bereich der Zwischendecke, in den Obergeschossen erfolgt die Verteilung vertikal in Installationsschächten, die sich im Sanitärbereich befinden. Die Lüftungsschächte wurden als Schachtyp B ausgeführt, mussten also horizontal geschottet werden.



**Studierenden-Wohnheim mineroom, Hauptlüftungsstränge Erdgeschoss und Verteilung der Luftleitungen an der Decke EG.** Auf dem linken Bild sind die Brandschutzklappen der Luftleitungen zu sehen. Die Brandschutzverkleidung des Schachtes ist noch nicht hergestellt. (Fotos.: aap.architekten)

In den Installationsschächten wurden bei der Durchdringung der Geschossdecke wartungsfreie Brandschutzelemente vorgesehen. Brandschutzklappen bei den einzelnen Wohneinheiten konnten eingespart werden.



**Studierenden-Wohnheim mineroom, Installationsschacht Bewohnerzimmer.** Auf dem linken Bild ist die Brandschutzverkleidung des Schachtes auf den Wänden aus Brettschichtholz zu sehen. Diese Verkleidung wurde auch im Bereich des Deckendurchbruches hergestellt, wo das Brandschott zwischen den Geschossen eingebaut wird. Auf dem rechten Bild ist die noch ungedämmte Rohinstallation des Schachtes bereits montiert. (Fotos.: aap.architekten)

Wo eine solche Lösung von der Brandverhütungsstelle nicht zugelassen wurde und in der Hauptverteilung im EG und 1.UG wurden motorbetätigte Brandschutzklappen mit Stellungsanzeige sowie Elektro-Federrücklaufantrieb und integriertem Hilfsschalter zur Anzeige der Klappenstellung eingebaut. Die Klappen werden von der Brandmeldeanlage angesteuert. Eine Brandmeldeanlage mit Vollschutz war behördlich vorgeschrieben.

## 8.3 Deckung Restwärmebedarf, Warmwasserbereitung

Die Deckung des Restwärmebedarfs erfolgt über die Stadtwärme Leoben über einen Sekundäranschluss.

Der Standort der voestalpine Stahl Donawitz GmbH liegt im Nordwesten der Stadt Leoben. Die Ursprünge des heutigen Stahlwerkes in Donawitz gehen auf das Jahr 1436 zurück. Die Abwärme aus der Hochofen-Roheisenentschwefelungsanlage-LD hat eine Temperatur von 80 bis 115 Grad und steht das ganze Jahr über zur Verfügung. Sie kann sowohl zu Heizzwecken wie auch zur Warmwasserbereitung genutzt werden.

Im 1.UG wurde ein Technikraum für den Fernwärmeanschluss und die zentrale Warmwasserbereitung errichtet. Parallel zur Warmwasserleitung wurde eine Zirkulationsleitung verlegt.

### 8.3.1 Wärmeverteilung

Die Leitungsführung erfolgt im Erdgeschoss in den Zwischendecken, die vertikale Verteilung der Obergeschosse erfolgt in Installationsschächten. Alle Steigstränge wurden absperrbar und einregulierbar ausgeführt. Die Absperrarmaturen und Regulierventile wurden in der Zwischendecke im EG vorgesehen. Von den Schächten bis zu den jeweiligen Radiatoren wurden die Leitungen im Fußbodenaufbau geführt. Die Anspeisung der Radiatoren erfolgte, wenn schalltechnisch möglich, aus der Wand.



**Studierenden-Wohnheim mineroom, vertikale Verteilung der Obergeschosse.** Auf dem linken Bild sind Rohrdämmungen mit Alukaschierung zu sehen. Deutlich erkennbar ist das Verhältnis von Rohrdurchmesser zu Dämmdicke. Auf dem rechten Bild sind bereits gedämmte Leitungen in den Schächten zu sehen. (Fotos.: aap.architekten)

## Heizflächen Studentenzimmer und Stuben im Obergeschoss

Die Beheizung der Studentenzimmer erfolgt mit Plattenradiatoren mit Vor- und Rücklauftemperaturen von 80/50°C. Der Heizkörper wurde als Fertigradiatoren mit integrierter Ventilgarnitur in der Regel vor dem Fenster situiert und zur Raumtemperaturregelung mit einem Thermostatkopf ausgestattet.



## Heizflächen Allgemein- und Verwaltungsbereich im Erdgeschoss

Die Allgemeinräume und der Verwaltungsbereich im Erdgeschoss werden über eine Fußbodenheizung mit einer Vor- und Rücklauftemperaturen von 45/35°C beheizt. Die Vorlauftemperaturregelung erfolgt witterungsgeführt.

Alle Räume mit Fußbodenheizung erhielten zur Raumtemperaturregelung ein Raumthermostat. Dieses wirkt auf die elektrischen Thermostatköpfe der jeweiligen Abgänge der Fußbodenheizkreise.

## Studierenden-Wohnheim mineroom, Heizkörper Bewohnerzimmer.

(Foto.: aap.architekten)

## 8.4 Photovoltaik

Um einen möglichst hohen Grad an Eigenversorgung mit Strom zu erreichen, wurden sämtliche verfügbaren Dachflächen mit PV-Modulen belegt. Die Aufstellung der Module erfolgte mit einem leichtballastierenden Flachdachmontagesystem mit einer Unterkonstruktion, deren Montage ohne Dachdurchdringung erfolgen konnte. Der notwendige Ballast dieses Wannensystems ersetzt einen Teil der Dachschüttung.

Die Ausrichtung der Module erfolgte Ost/West zur Optimierung des Eigenverbrauchs, da die zu erwartende Stromspitzen im Studierenden-Wohnheim erfahrungsgemäß am Vormittag und am Nachmittag anzunehmen sind.

Der produzierte Strom wird vorrangig für den Eigenbedarf genutzt, Überschüsse werden derzeit in das öffentliche Netz eingespeist. Die Projektierung und die Errichtung der Anlage erfolgten durch 10hoch4 / A-2700 Wiener Neustadt. Eine Aufstellfläche sowie die dazugehörige Leerverrohrung für die spätere Installation eines Batteriespeichers wurden bereits vorgesehen.

Die besonnten Dachflächen wurden mit 388 PV-Modulen in Ost-West Ausrichtung belegt, Module monokristallin á 300Wp mit 3 Wechselrichtern.

Gesamtnennleistung: 116 kWp

Gesamtproduktion pro Jahr: 105.000 kWh

Gesamtersparnis CO<sub>2</sub> pro Jahr: ca. 12.600 kg/a





**Studierenden-Wohnheim mineroom, PV Anlage.** Die Photovoltaikmodule wurden mittels einer Unterkonstruktion auf dem Dach aufgestellt und mit Auflast gegen Abheben gesichert. Dadurch ist keine Durchdringung der Abdichtungsebene erforderlich. (Foto: aap.architekten)

## 8.5 Reduktion der Energieverbräuche

Aufbauend auf den Passivhausstandard war die Vorgabe des Betreibers, der OeAD-WV die Energieverbräuche im Haus möglichst zu optimieren.

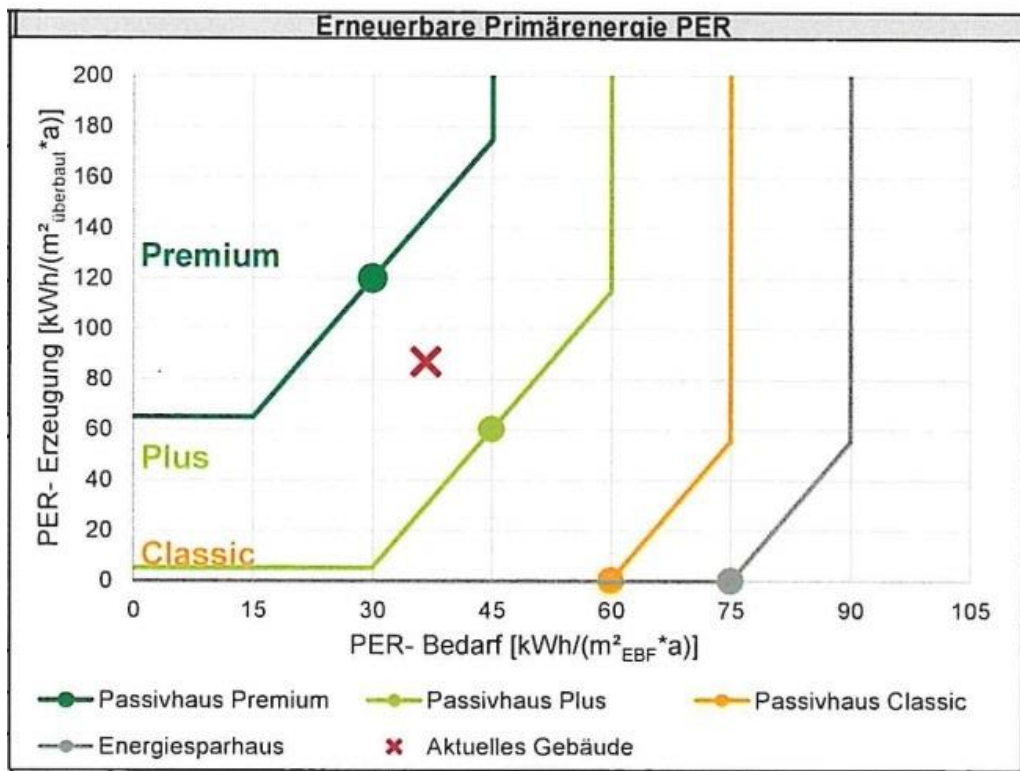
Um den Energiebedarf des Gebäudes zu senken, wurden folgende Maßnahmen getroffen:

- Parallel laufende Rotationswärmetauscher und Einsatz spezieller Taschen- und Plisseefilter zur Reduktion des Strömungswiderstandes der Lüftungsanlage
- Tageslicht in den Erschließungsbereichen
- Einsatz von LED Beleuchtung im gesamten Gebäude
- Bewegungsmelder und Dämmerungsschaltung in den Allgemeinbereichen
- Optimierung der stromverbrauchenden Komponenten und Vermeidung von Standby-Funktionen bei den Elektrogeräten, vor allem in den Küchen, die auf Grund der hohen Anzahl an Wohneinheiten ein großer Multiplikator sind. Hier wurden die Erfahrungen aus dem unmittelbar davor fertiggestellten Projekt „GreenHouse Studierenden-Wohnheim im Passivhaus Plus Standard“ genutzt.
- Aufzug mit Energierückgewinnung aus der Bremsenergie
- Verwendung von Wasserspararmaturen mit erweitertem Kaltwasserbereich zur Reduzierung des Warmwasserverbrauches



**Studierenden-Wohnheim mineroom, Zimmer.** Sämtliche elektrischen Verbraucher im Heim und damit auch sämtliche Küchengeräte wurden in Bezug auf Energieeffizienz überprüft und optimiert, die Küchenarmatur mit erweitertem Kaltwasserbereich ausgeführt. (Foto: J. Konstantinov).

## 8.6 PER Grafik



(Abb.: Schöberl & Pöll / Auszug aus PHPP\_mineroom)

## 9 Integrale Planung

Ein Projekt wie das Studierenden-Wohnheim mineroom Leoben innerhalb eines so straff vorgegebenen Zeitplanes zu verwirklichen kann nicht das Ergebnis einer Einzelleistung sein. Vielmehr bedarf es einer intensiven Zusammenarbeit vieler Personen aus den verschiedensten Fachplanerbereichen, die sich bereits in der Planungsphase intensiv mit dem Gebäude beschäftigen. Beim vorliegenden Projekt kannten sich vor allem Architekt, Bauphysiker, Haustechniker und das ausführende Holzbauunternehmen bereits aus anderen gemeinsam realisierten Projekten.

So wurden bereits in der Wettbewerbsphase Leitungsführungen, notwendige Schächte und Platzbedarf für Gebäudetechnik mit dem Haustechniker abgestimmt, Wand- und Deckenaufbauten sowie Fassadendetails mit dem Bauphysiker und Holzbauer abgestimmt und das statische und brandschutztechnische Konzept entwickelt. Noch vor der Baueinreichung gab es mehrere gemeinsame Planungsbesprechungen, wo das Konzept für das Studierenden-Wohnheim festgelegt wurde.

Die Aufgabe des Architekten ist es, alle Anforderungen von Haustechnik, Bauphysik, Statik, Brandschutz etc. zu verstehen und mit den ästhetischen Anforderungen und den Bedürfnissen der zukünftigen Nutzer in Einklang zu bringen. Die Anforderungen der Fachplaner dürfen nicht als Behinderung der Kreativität des Architekten verstanden werden, sondern müssen als Teil der gesamten Bauaufgabe, die der Architekt zu lösen hat, gesehen werden.

Ein technisches Verständnis des Architekten erleichtert damit auch die Arbeit der Fachplaner und ermöglicht somit allen, die Verwirklichung innovativer Gebäude.

### 9.1 Kooperation als Basis

Ende März 2015 wurde unser Büro zu einem Wettbewerb für das Studierenden-Wohnheim in Leoben eingeladen. Vorgabe des Auslobers war, mit einem Totalübernehmer das Projekt als Gesamtleistung anzubieten. Der vorgegebene Zeitplan, mit Abgabe des Wettbewerbes Anfang Juni 2015 vor allem aber mit dem fixierten Fertigstellungstermin mit Ende September 2016, war mehr als ambitioniert. Um dieses Projekt bei einem Wettbewerbsgewinn entsprechend rasch und in der geforderten Qualität umsetzen zu können, wurden mit der Weissenseer-Holz-System-Bau GmbH und der Swietelsky Baugesellschaft m.b.H. kompetente Partner für die Errichtung des Gebäudes gefunden. Das Fachplaner-Team aus DI Kurt Pock (Statik), Schöberl & Pöll (Bauphysik), BPS Engineering (Haustechnik) und IMS-Brandschutz Ingenieurbüro wurde ebenfalls bereits im Wettbewerb intensiv in die Planung eingebunden und die ersten Detailfragen in der Wettbewerbsphase abgeklärt. Schon hier zeichnete sich die Zusammenarbeit im Team durch enge Kooperation aus.

Nach der Verständigung des Wettbewerbsgewinnes am 18. Juni 2015 wurde sofort mit der Einreichplanung begonnen und nur sechs Wochen später Ende Juli die Einreichung des Projektes beim Stadtbauamt in Leoben abgegeben. Parallel dazu wurde bereits intensiv an Polier- und Detailplanung gearbeitet. Nach Bescheiderstellung durch die Behörde am 21. Oktober 2015 begannen umgehend die Bauarbeiten. Um den vorgegebenen Zeitplan einhalten zu können, war von allen Beteiligten ein hohes Maß an Reaktionsschnelligkeit bei Entscheidungen, Flexibilität und lösungsorientiertem Handeln erforderlich. Diese Herausforderung wurde vom gesamten Team als gemeinsame Aufgabe betrachtet und unter teilweise großem persönlichem Einsatz auch zusammen gemeistert.

Eine Besonderheit an dem Projekt mineroom Leoben war sicherlich neben dem vorgegebenen Zeitplan die Wettbewerbsvorgabe, das Projekt über einen Totalübernehmer abzuwickeln. Damit war das Architektenteam in der Position, Subunternehmers der ausführenden Firma zu sein.

Der Bauherr, der auch für die örtliche Bauaufsicht (ÖBA) verantwortlich war, wollte jedoch weder auf die Architekturqualität noch auf die Passivhauserfahrung des Architektenteams verzichten. Daher entschied sich der Bauherr, die Architekten mit der Unterstützung der ÖBA und ganz besonders mit der Qualitätssicherung des Passivhausstandards zu beauftragen. Dies geschah mit dem Einverständnis des Totalübernehmers der ARGE Swietelsky-Weissenseer. Eine durchaus „schizophrene“ Aufgabenstellung für die Architekten.

Die Tatsachen aber, dass sich alle Beteiligten auf Augenhöhe begegneten und alle nur auf das Erreichen eines Zieles fokussiert waren, nämlich das Gebäude in bestmöglicher Qualität zum vorgegebenen Zeitpunkt fertigzustellen, ermöglichte eine nahezu reibungslose Abwicklung des Projektes und ein in der Baubranche leider selten gewordenes partnerschaftliches Arbeiten.

Das Studierenden-Wohnheim mineroom Leoben wurde zeitgerecht am 1. Oktober 2016 nach nur 11 Monaten Bauzeit eröffnet.

## 10 Baukosten

Nutzfläche: 5.646,28 m<sup>2</sup> / 201 Heimplätze

PV-Anlage: 116 kWp

410.000.- € / exkl. MwSt. Abbruchkosten bestehendes Hallenbad

179.000.- € / exkl. MwSt. Anschlusskosten

12.500.000.- € / exkl. MwSt. Gesamt-Baukosten (inkl. Honorare, Abbrucharbeiten, Gebühren, Wettbewerbskosten, Zertifizierungen, Kreditkosten)

1.100.000.- € / exkl. MwSt. Gesamt-Möbliierungskosten (inkl. Honorare, Kreditkosten)

260.000.- € / exkl. MwSt. Gesamt-PV-Errichtungskosten (inkl. Honorare, Kreditkosten / Förderung (ca. 40.000.- €) PV-Anlage nicht berücksichtigt)

1.794.- € / m<sup>2</sup> Nettobaukosten (ohne PV und ohne Möbliierung)

# 11 Zertifizierung

## 11.1 klimaaktiv

Der klimaaktiv Gebäudestandard ein österreichisches Bewertungssystem für die Nachhaltigkeit von Gebäuden mit besonderem Fokus auf Energieeffizienz, Klimaschutz und Ressourceneffizienz.

Der klimaaktiv Kriterienkatalog ist nach einem 1.000-Punkte System aufgebaut, anhand dessen die Planungs- und Ausführungsqualität, die Energie und Versorgung, die Qualität der Baustoffe und der Konstruktionen sowie zentrale Aspekte zu Komfort und Raumluftqualität von neutraler Seite beurteilt und bewertet werden. Je nach erreichter Punktezahl erfolgt die Bewertung der Gebäude in drei Qualitätsstufen: Bronze, Silber, Gold



## 11.2 Passivhaus-Zertifizierung

Durch die Zertifizierung von Passivhäusern durch das Passivhausinstitut Darmstadt wird sichergestellt, dass die hohen Qualitätsanforderungen des Passivhaus-Standards erreicht werden.

Bei der Gebäudezertifizierung wird die Ausführungsplanung umfassend geprüft. Nur wenn die genau definierten Kriterien ausnahmslos eingehalten werden, wird ein Zertifikat ausgestellt. Je nach Nutzung erneuerbarer Energien können die Passivhaus-Klassen Classic, Plus oder Premium erreicht werden.



Zertifiziertes Passivhaus Plus

# 12 Quellenangabe

- Angaben zu Kapitel „7 Dokumentation des Drucktestergebnisses“ teilweise aus dem Messbericht „Zertifikat über die Qualität der luftdichten Gebäudehülle“ erstellt am 15.09.2017 vom Ingenieurbüro für Bauphysik Christian Jachan GmbH&CoKG, A-3542 Gföhl
- Angaben zu Kapitel „8 Haustechnik“ teilweise aus der Leistungsbeschreibung „Teil H HKLS Anlagen und MSR“ erstellt von BPS Engineering A-1120 Wien