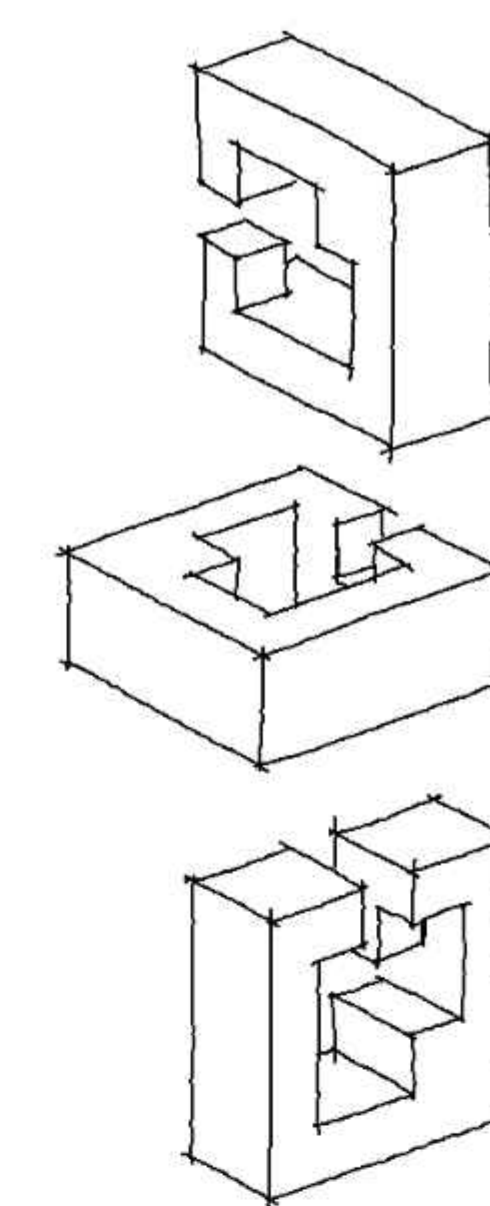
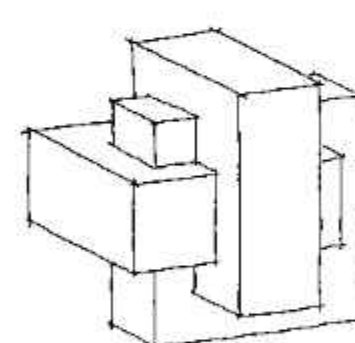




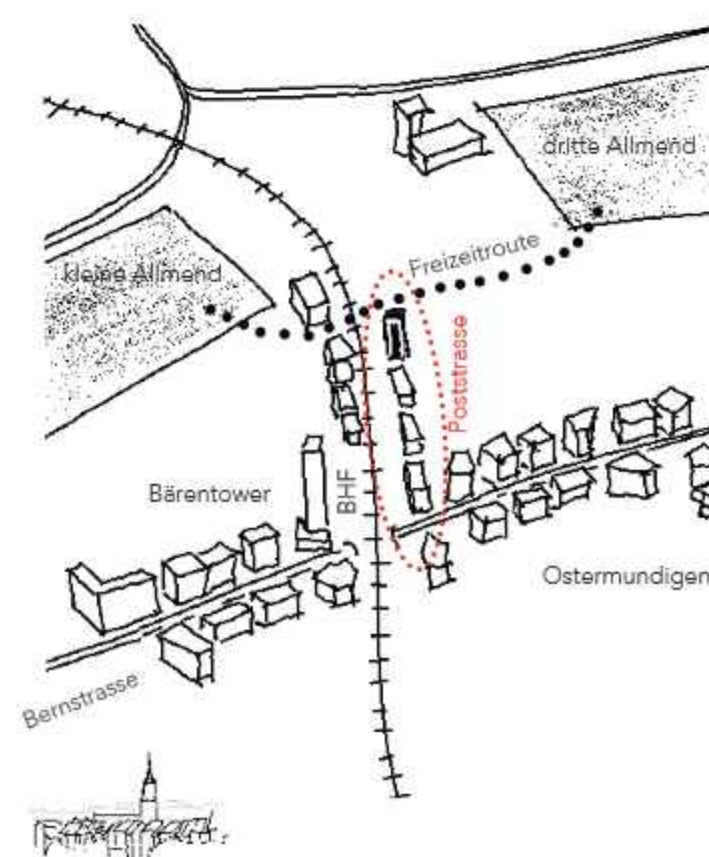
Berner Fachhochschule | FS22 | Schlusskritik | 07. Juni 2022  
**Atelier Architektur & Holz: Commons: Räume, Ressourcen, Klima und WerkStadtHaus**  
 Student: Michael Rüfli  
 Begleitung Master Wood Technology: Valentin Räber, Jonas Wacker  
 Coaching: Hanspeter Bürgi, Professor für Architektur und Entwurf, Dr. PhD Christophe Sigrist,  
 Professor für Ingenieurholzbau und Stahlbau & Silvio Koch, wissenschaftlicher Mitarbeiter

Alle Einzelelemente des Knotens wirken in sich separat, verlangen aber Überlagerungen und Verschränkungen um als Gemeinschaft zu funktionieren.

Das WerkStadtHaus setzt sich aus drei Elementen zusammen - Leben, Umwelt und Raum. Dabei spielt die Verbindung der verschiedenen Teilstücke eine zentrale Rolle. Die Erschliessung fungiert dabei als Knotenpunkt dieser Elemente.



Das Gebäude liegt an einer städtebaulich wichtigen Lage, es besetzt den Kreuzungspunkt zwischen Poststrasse und der Fusswegerschliessung zur dritten Allmend. Der Bestand bringt eine grosse Ressource an Identität, die erhalten oder zumindest als Fundament für das WerkStadtBus genutzt wird. Die Mikrobrauerei, die Holzwerkstatt und der Kulturkeller der Skater werden auch zukünftig den Strassenraum nutzen und beispielsweise den Bestanndes des informellen Fussweg vom Bahnhof zur dritten Allmend funktions als Schwellenraum für die Gemeinschaft WerkStadtHaus. Diese Halboffenheit zieht sich innerhalb des Gebäudes bis auf die Dachterrasse, wo ein PocketGarden entsteht. Die Aussicht und Aufenthaltsort hat den Anspruch neuer Identitätsort für das Quartier und Ostermündigen zu werden.



Das Zentrum des Erdgeschosses bildet die „Hohle Gasse“. Sie liegt auf dem Hochparterre und bildet die Bühne für die Gemeinschaft WerkStadtHaus. Ab dort fließt der Erschließungsweg in den Vertikalen, nach oben und nach unten. Dieser Gemeinschaftsraum ist nachbarschaftlicher Treffpunkt und privater Ausenraum zugleich. Eine Wohnraumerweiterung, die als Rue Interieur (1.-6. OG) oder als Geschossloggia (7.-14. OG) ausgebildet ist, auf dem Dach des kleinen Volumen befinden sich die gemeinschaftliche Dachterrassen, Waschküche und div. Gemeinschaftsräume für die WerkStadtHaus Bewohner.

Die Gebäudestruktur hat einen hohen Anspruch an Nachhaltigkeit und speziell eine Dauerhaftigkeit. Zu diesem Zweck sind eine robuste Tragstruktur und flexible Räume von einer speziellen Wichtigkeit. Die Funktionen der thermischen Hülle und der Statik sind voneinander getrennt. Die Fachwerkkonstruktion in Holz funktioniert ohne Kern und ermöglicht dadurch flexible Räume, auch Doppelgeschossigkeit. Das Haustechniksystem reagiert ebenfalls auf diese Flexibilität und reduziert die hochinstallierten Zonen im Grundriss auf einen Klimakern, rings um diese befinden sich die flexiblen Räume und bilden eine vielseitige Pufferzone.

Die durchgehenden Fachwerke in Fassade generieren eine Regelmässigkeit in der Struktur. Die Robustheit profitiert von getrennten Systemen für x und y Richtung und verhindert grosse Dimensionen.

Die Fachwerke in Fassade sind günstig, weil eingrosser Hebelarm entsteht. Hingegen ungünstig sind sie, weil wenig überdrückende Lasten entstehen.

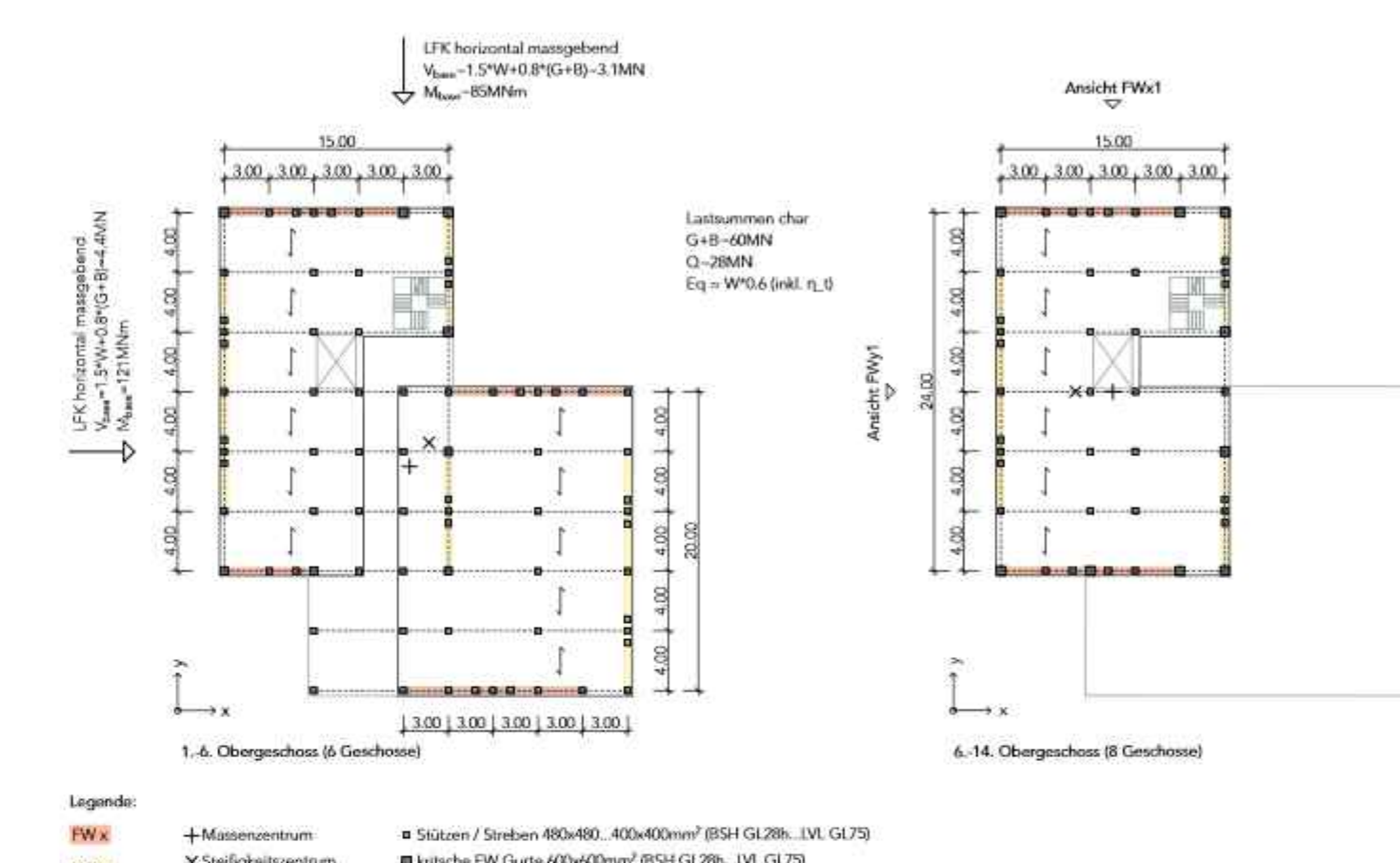


Figure 1 illustrates the design of the tower, showing three different views and their corresponding dimensions and forces.

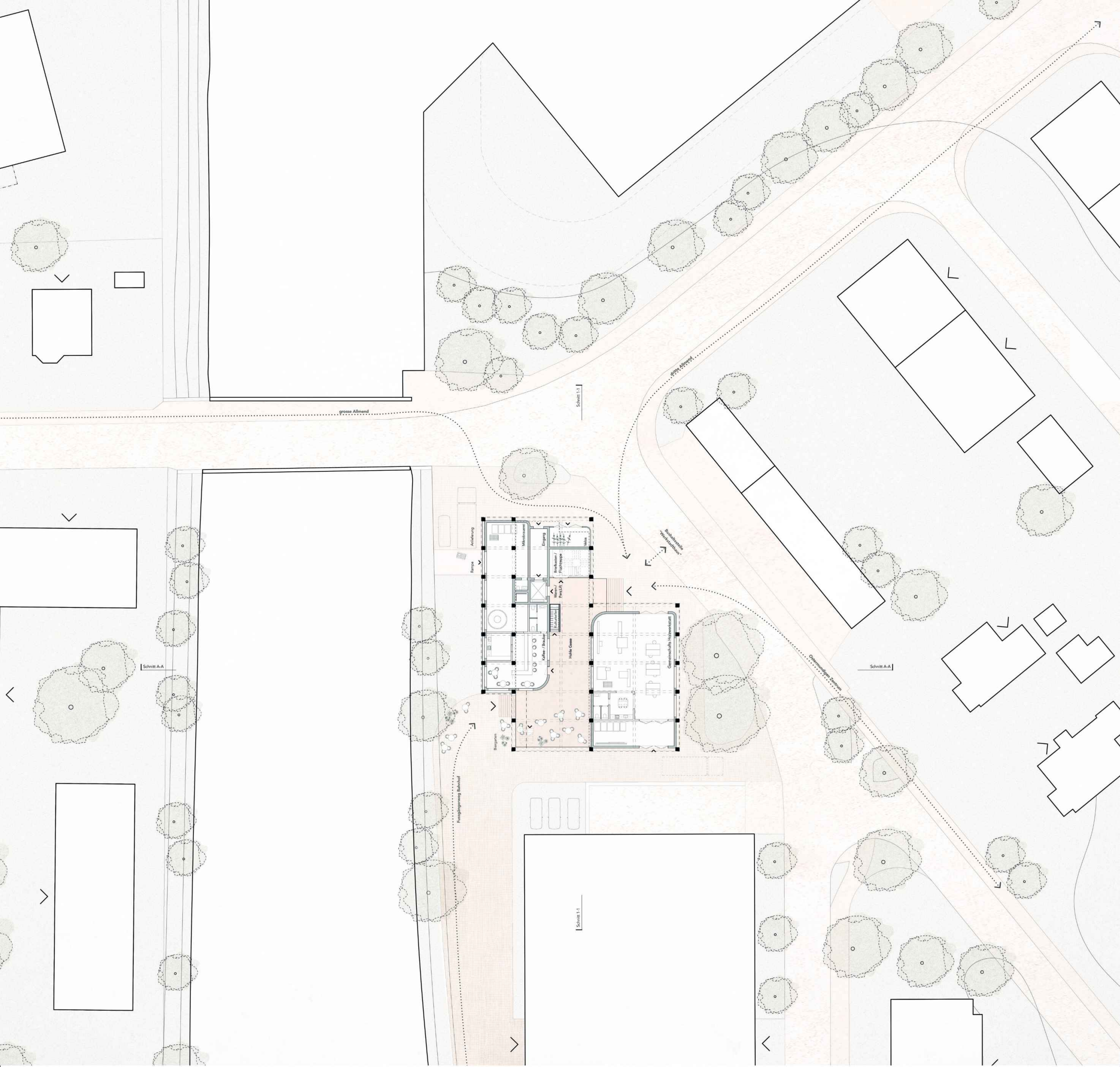
**(a) Normalkühle in Halbbauweise:** This view shows the tower's cross-section with dimensions 12000, 11000, 18000, and 30000. The forces listed are Aufzugskraft 1-6, 700kN, 800kN, 1300kN, and 5100kN.

**(b) Argonaut auf Design Neues Eis:** This view shows the tower's side profile with dimensions 12000, 11000, 18000, and 30000. The forces listed are Aufzugskraft 1-6, 700kN, 800kN, 1300kN, and 5100kN.

**(c) Kühle symmetrisch in Gehäuse und umgeben in Richtig:** This view shows the tower's cross-section with dimensions 12000, 11000, 18000, and 30000. The forces listed are Aufzugskraft 1-6, 700kN, 800kN, 1300kN, and 5100kN.

Figure 10 consists of two parts. The left part shows two diagrams of a building facade with vertical posts and beams. The top diagram is labeled 'S=10m' and the bottom diagram is labeled 'S=10m'. The diagrams show the distribution of acceleration values across the structure. The right part is a graph of 'Beschleunigung a [m/s²]' (Acceleration a [m/s²]) on the y-axis (logarithmic scale from 0.01 to 0.1) versus 'Frequenz f [Hz]' (Frequency f [Hz]) on the x-axis (logarithmic scale from 0.1 to 10). The graph shows two curves: a solid line for 'nicht gut < 0.18' and a dashed line for 'viel besser < 0.18'. The solid line is labeled 'f = 0.37 ... 0.25Hz mit geringen PV und E-80%' and the dashed line is labeled 'f = 0.37 ... 0.25Hz mit geringen PV und E-80%'. The graph also includes a shaded area representing the 'Anordnung der Bauteile (x=1)' and a shaded area representing the 'Anordnung der Bauteile (x=2)'. The x-axis is labeled 'welches Gebäude 1-8 | 8-1 | m-7'.





Grundriss Erdgeschoss | 1:200



Collage Ankunft



Collage Hohle Gasse



Nutzung

Die robuste Struktur wird in zwei Zonen gegliedert. Der hochinstallierten Klimakern wird als Grundausbau erstellt und ist kompakt konzipiert um einen vollwertigen Wohnraum mit Kochstelle und Nasszelle zu gewährleisten. Die Pufferzone kann durch die Nutzer individuell eingesetzt werden und beliebig mit Wänden und Zwischendecken ergänzt werden. So finden verschiedenste Nutzungen Platz im WerkStadt-Haus und kann eine grosse Diversität in der Nachbarschaft entstehen.



Stromproduktion

Der pragmatische und gleichzeitig anspruchsvolle Ansatz der Systemtrennung und Mehrfachnutzung wird auch für die Stromproduktion eingesetzt. Die PV-Module an der Fassade sind gleichzeitig Stromerzeuger, Witterungsschutz für die Fassade und Gestaltungsmittel.



Klima / Heizung

Die Strategie des Heizsystems basiert auf mehreren Klimazonen. Der notwendige Energieaufwand wird dabei möglichst tief gehalten und gleichzeitig das bewusste Leben mit dem Haus und der Umwelt gefördert. Über ein Wandheizsystem aktiv beheizt wird der kompakte Klimakern. Die restlichen Räume liegen zwar innerhalb der thermischen Hülle, jedoch werden sie passiv mittels Masse der Lehmsteine und der Sonneneinstrahlung geheizt. Diese Zonierung generiert zwei unterschiedliche Raumatmosphären innerhalb der gleichen Einheit.

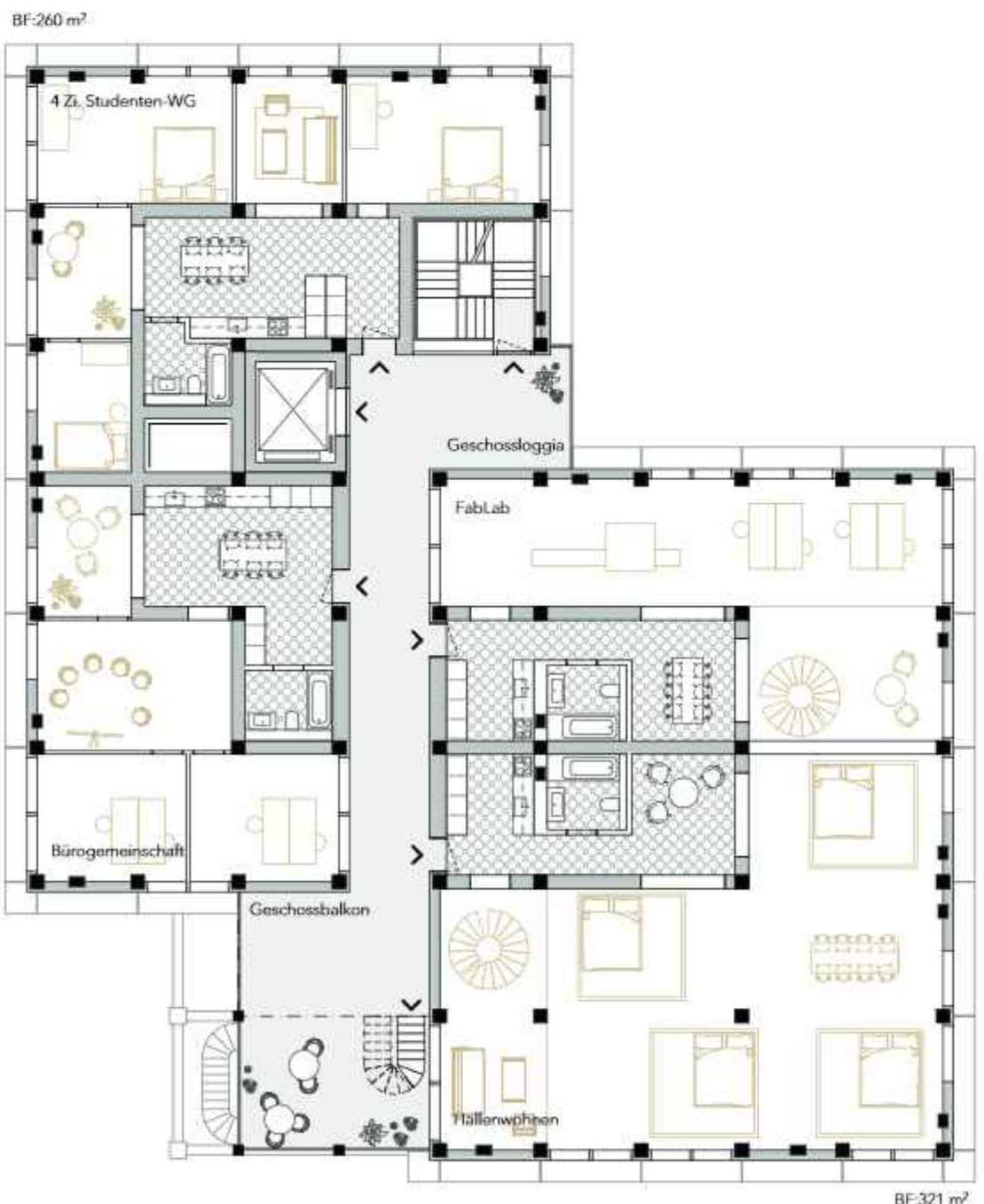


Luft / Feuchte

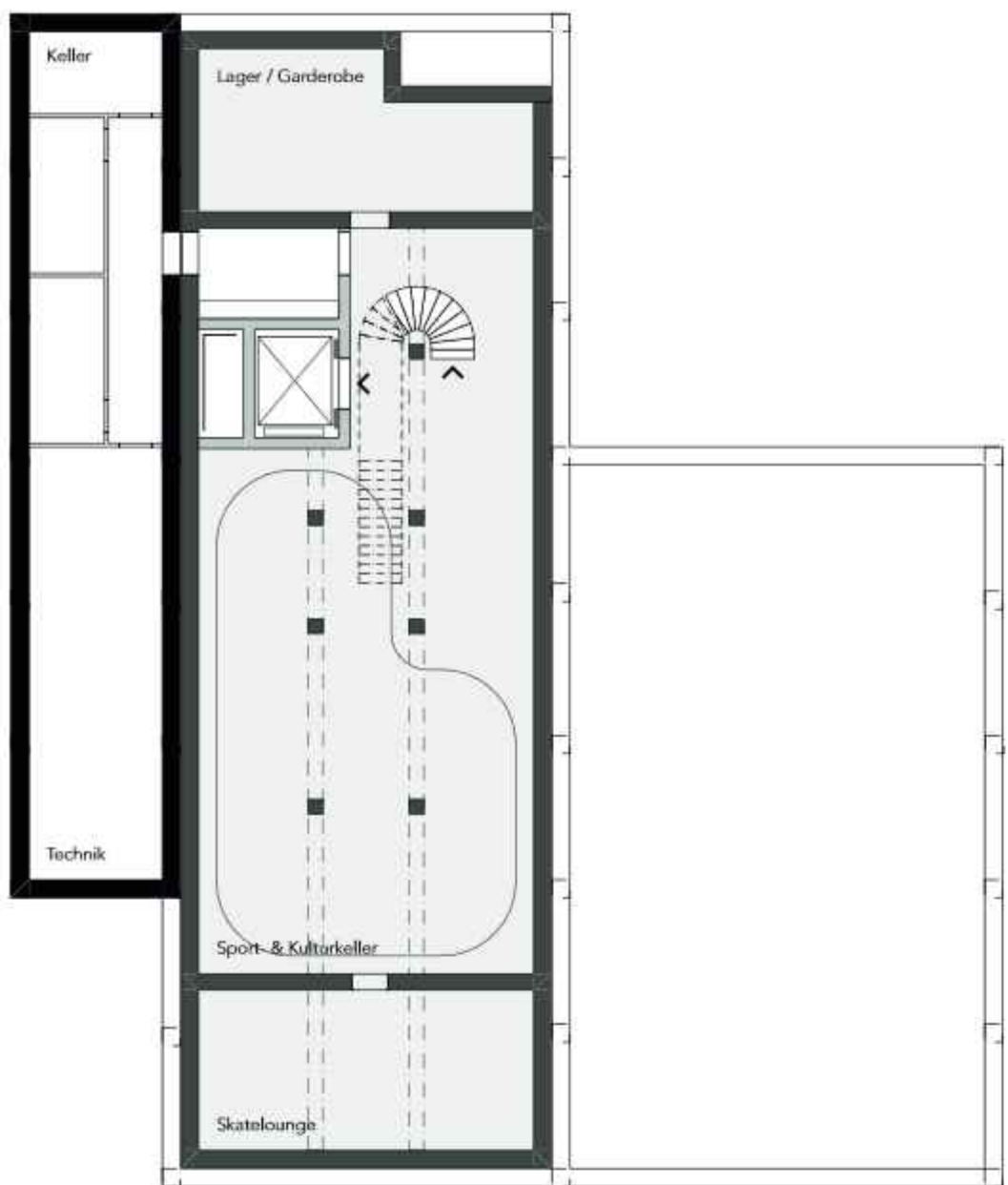
Die Strategie des Luftaustausches basiert auch auf möglichst wenig Technik. Einzig die Küche und die Nasszelle verfügen über eine aktive Abflucht. Alle Räume können mechanisch über Fensterflügel oder Lüftungskappen mit Frischluft versorgt werden. Durch Überdruckklappen, in den Tür-/Fensterstürzen kann die vorgewärmte Luft aus der Pufferzone in den Klimakern nachströmen. Die Lehmsteine übernehmen im Feuchtehaushalt eine wichtige Funktion ein, sie regulieren diese und generieren ein angenehmes Raumklima.



Grundriss 7. Obergeschoss | 1:200



Grundriss 1. / 3. / 5. Obergeschoss | 1:200



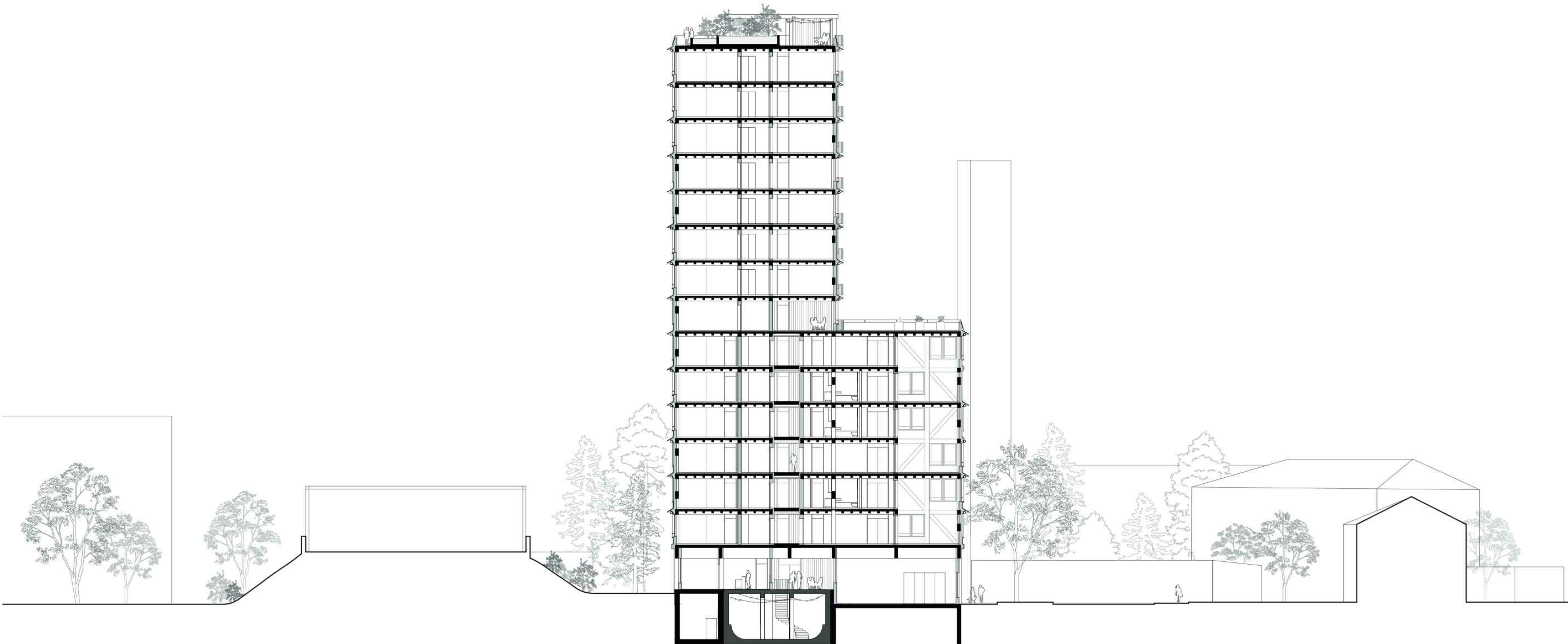
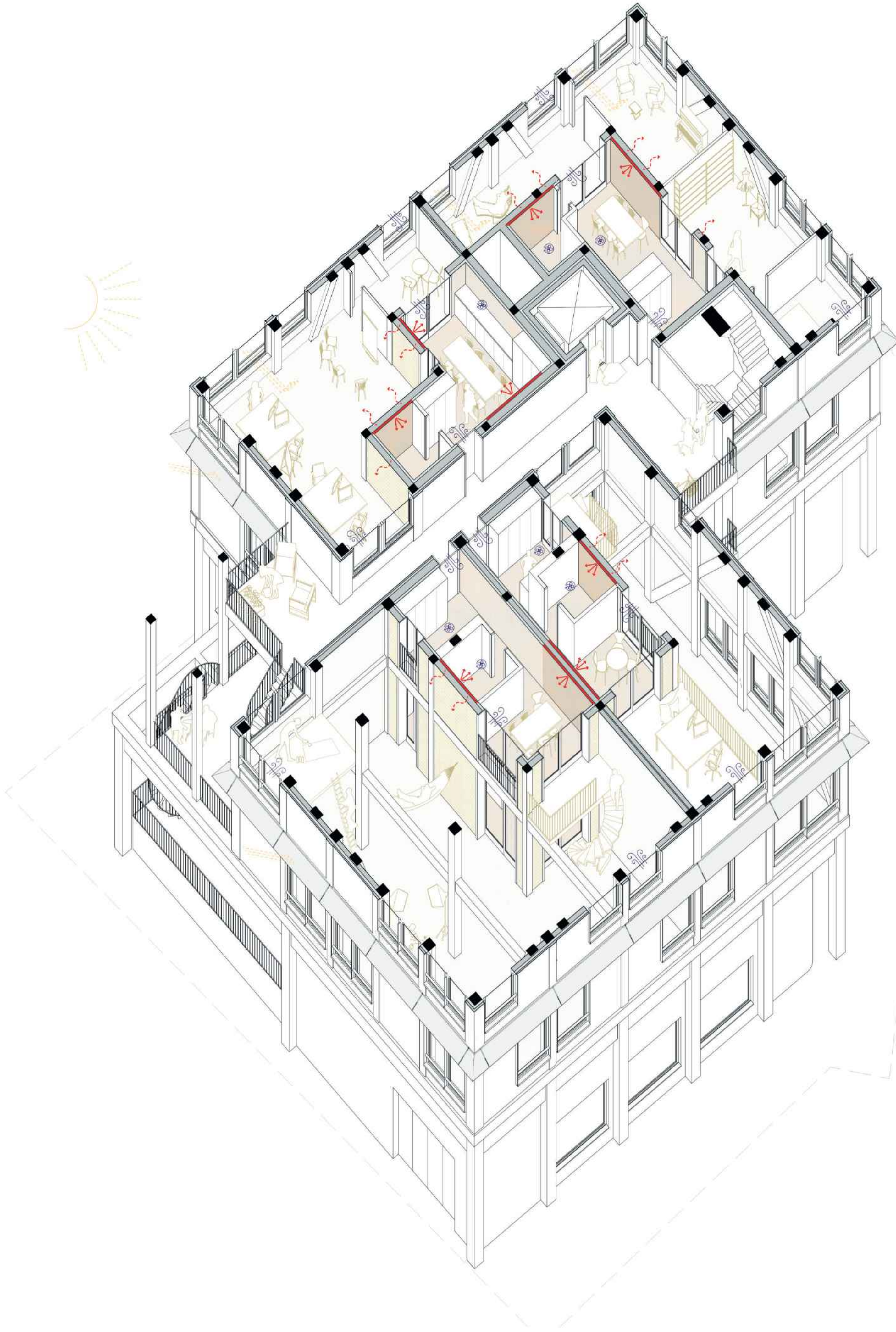
Grundriss Untergeschoss | 1:200

0 1m 5m 10m



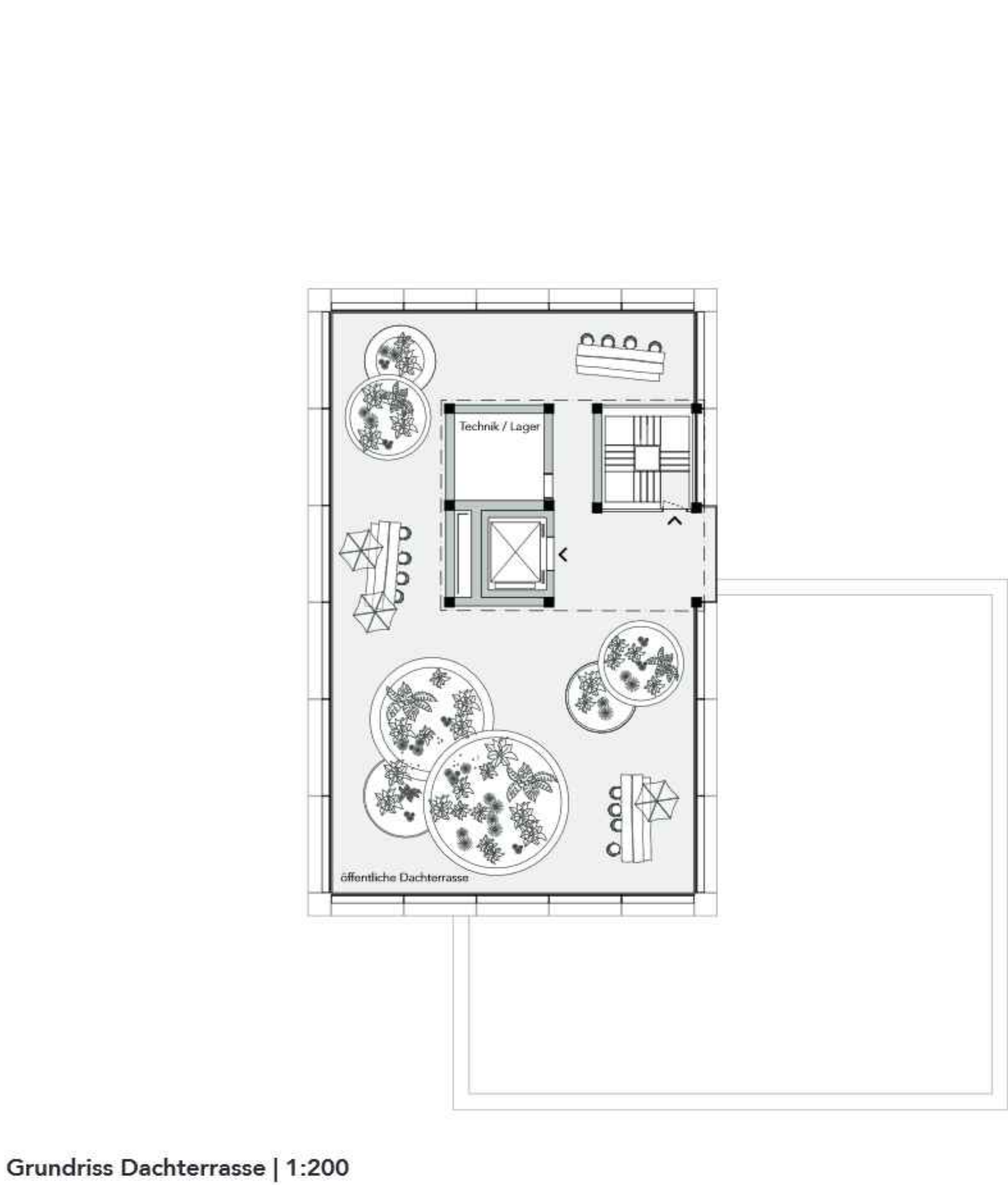
Grundriss 1. & 2. Obergeschoss Axonometrie | 1:100

0 1m 5m 10m

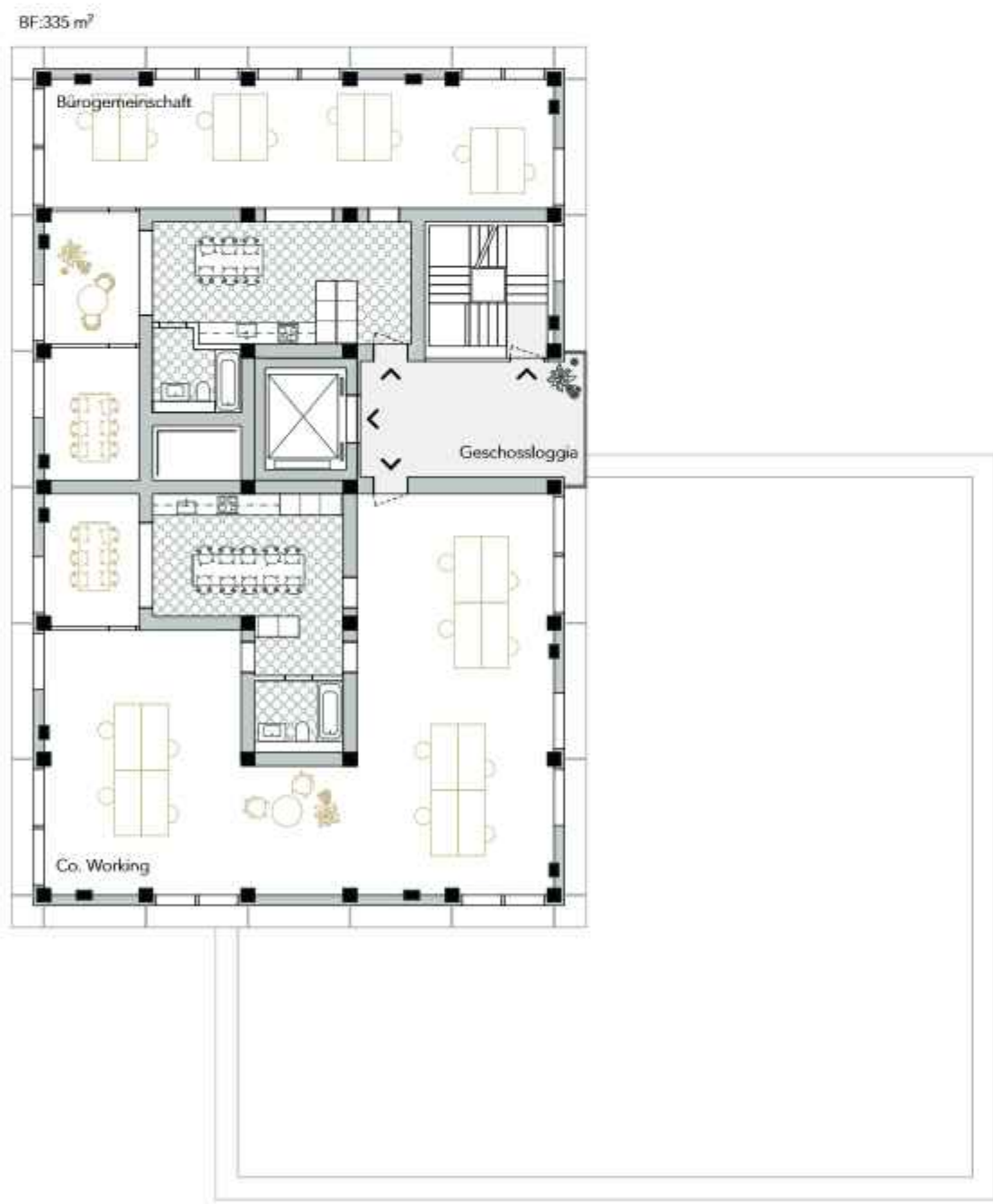


Querschnitt A-A | 1:200

0 1m 5m 10m



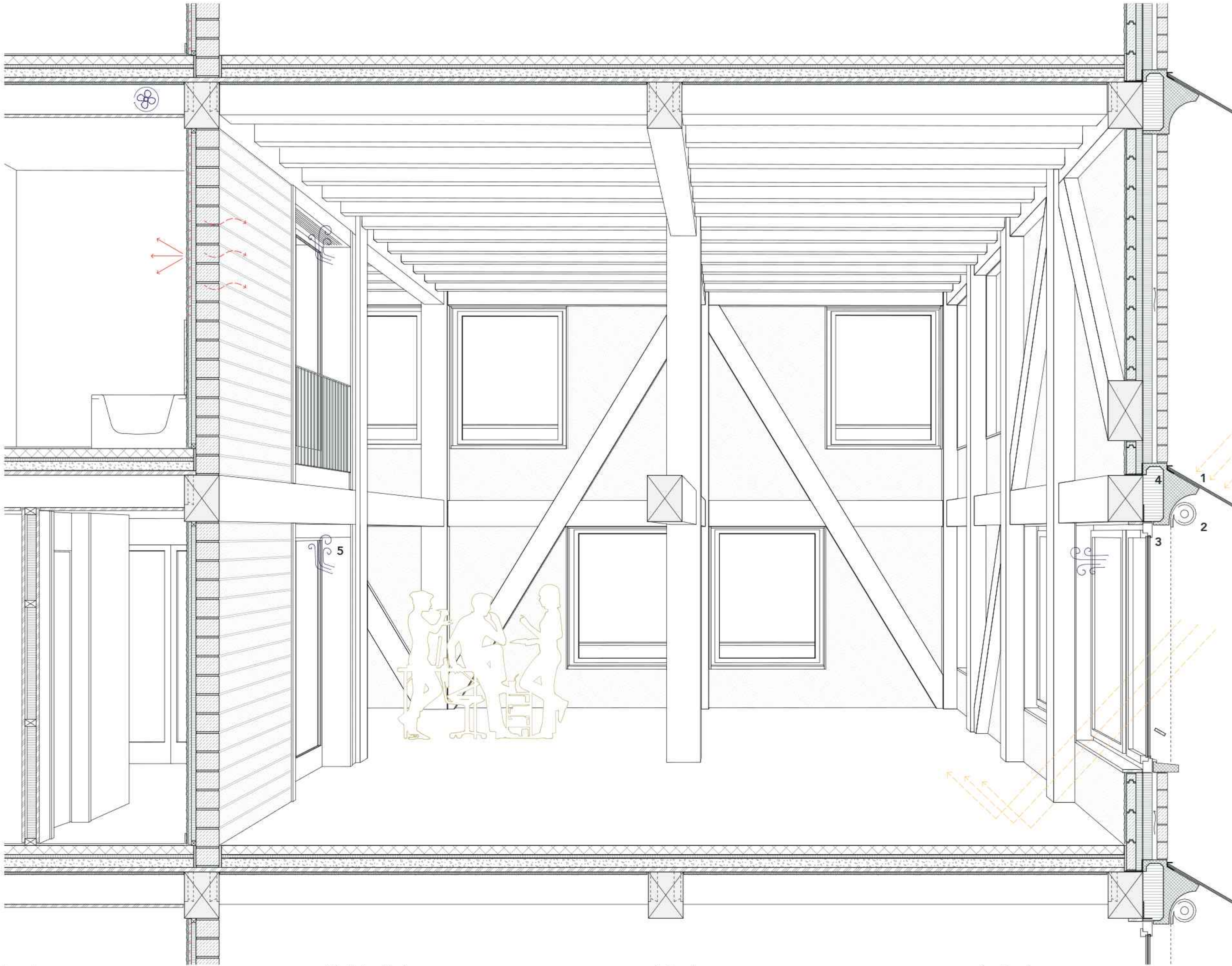
Grundriss Dachterrasse | 1:200



Grundriss 8.-14. OG (Grossraum) | 1:200



Grundriss 8.-14. OG (Kammern) | 1:200



- Legende:
- 1 PV Modul
  - 2 Witterungsschutz / Stromproduktion
  - 3 Holzrollladen
  - 4 Sonnenschutz / Verdunkelung
  - 5 Holzfenster
  - 6 Lüftungsfügel
  - 7 Filigranbetonelement
  - 8 Sockel für Fassadenmauerwerk / UK für PV-Modul
  - 9 Überdruckklappe Frischluft

Wandaufbau Klimakern:

- Lehmputz 20mm
- Lehmputzplatten inkl. Heizleitungen 30mm
- z.B. HAGA ArgillaTherm
- Kerndämmung 30mm
- Lehmsteine 300mm
- z.B. terrabloc TERRAPAD M

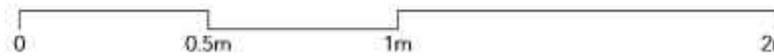
Bodenaufbau:

- Bodenbelag (nur Klimakern) 25mm
- Zementunterlagsboden UB 80mm
- Massespeicher
- Trittschalldämmung TS 30mm
- Schüttung 80mm
- Massivholzplatte SWP 40mm
- Gipsplatte 15mm
- Rippendecke 280mm
- BSH GL24h 200x280mm x 2

Fassadenaufbau:

- Holzschwerk 400mm
- Lehmmausfachung 80mm
- z.B. terrabloc TERRAPLAC
- Wärmedämmung 30mm
- Wärmedämmung 80mm
- Hinterlüftung 30mm
- Fassadenmauerwerk 90mm
- z.B. terrabloc TERRAPLAC

KONSTRUKTIONSSCHNITT | 1:20



Fassadenansicht 1:50



Längsschnitt 1-1 | 1:200



Die Struktur kann abstrakt als Holzbau auf einem Betontisch beschrieben werden. Die Nutzungen im Erdgeschoss werden pavillonartig unter die Betonstruktur gestellt. Diese Unterscheidung wird auch in die Fassadengestaltung übertragen. Das Erdgeschoss wird dominiert von Grotäuren, die Obergeschosse präsentieren sich in Erdtönen mit einer ablesbaren Tektonik. Die konstruktive Strategie ist vom historischen Fachwerkbau inspiriert. Das Holzfachwerk wird in den

Kaltbemessung GzG  
LFK selten  $w_{\text{tot}} = 6.5 \text{ mm}$   $\eta = 82\%$   
LFK häufig  $w_{\text{tot}} = 5.7 \text{ mm}$   $\eta = 50\%$   
Qualitätsklasse A für Schwingungen  
Kaltbemessung GzT  
Biegung  $\eta = 36\%$  und Schub  $\eta = 24\%$   
kritisch  
Bauakustik und R60 für Anschluss NT/HT

v.o.n.u. Balkendecke 4m gespannt

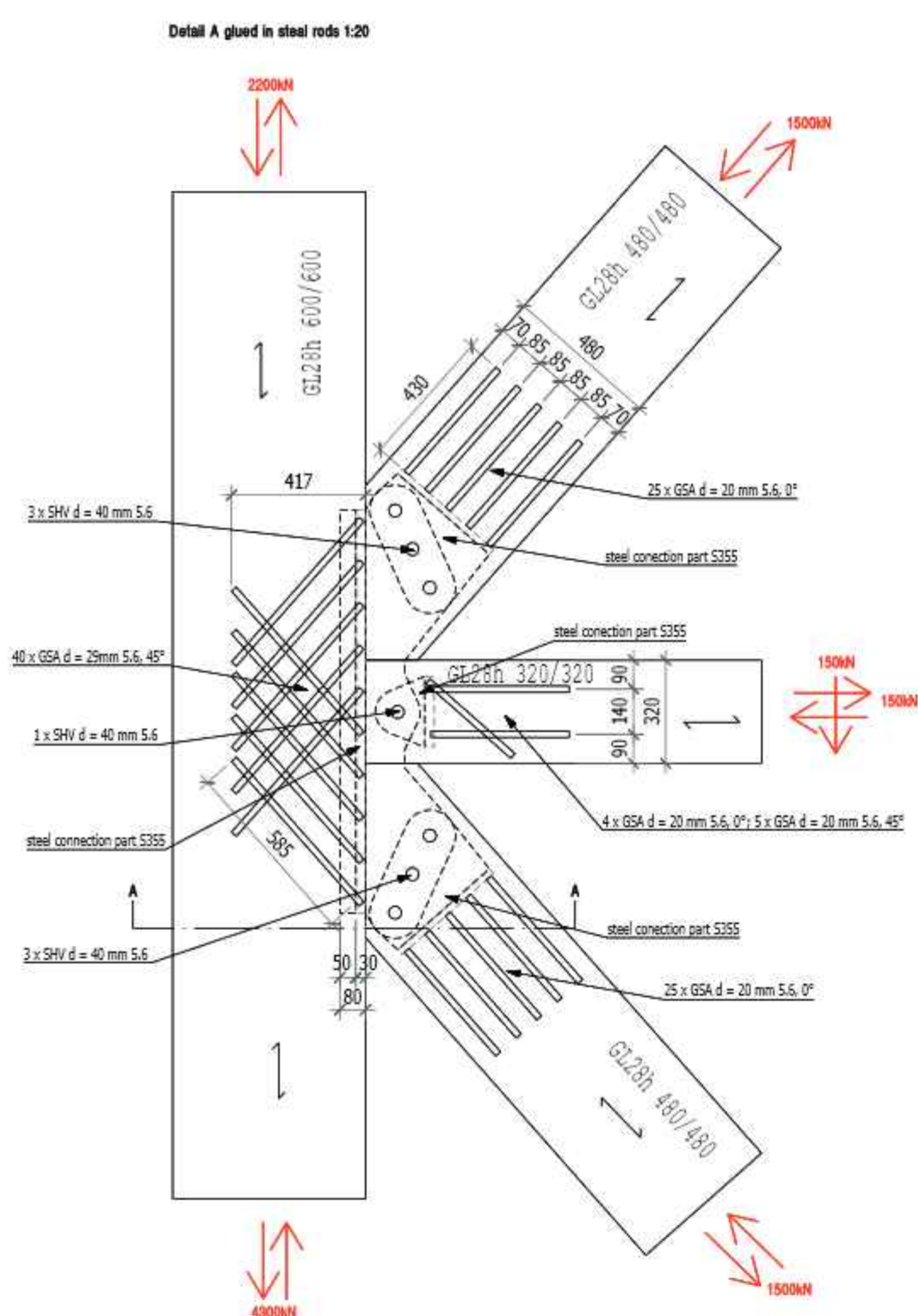
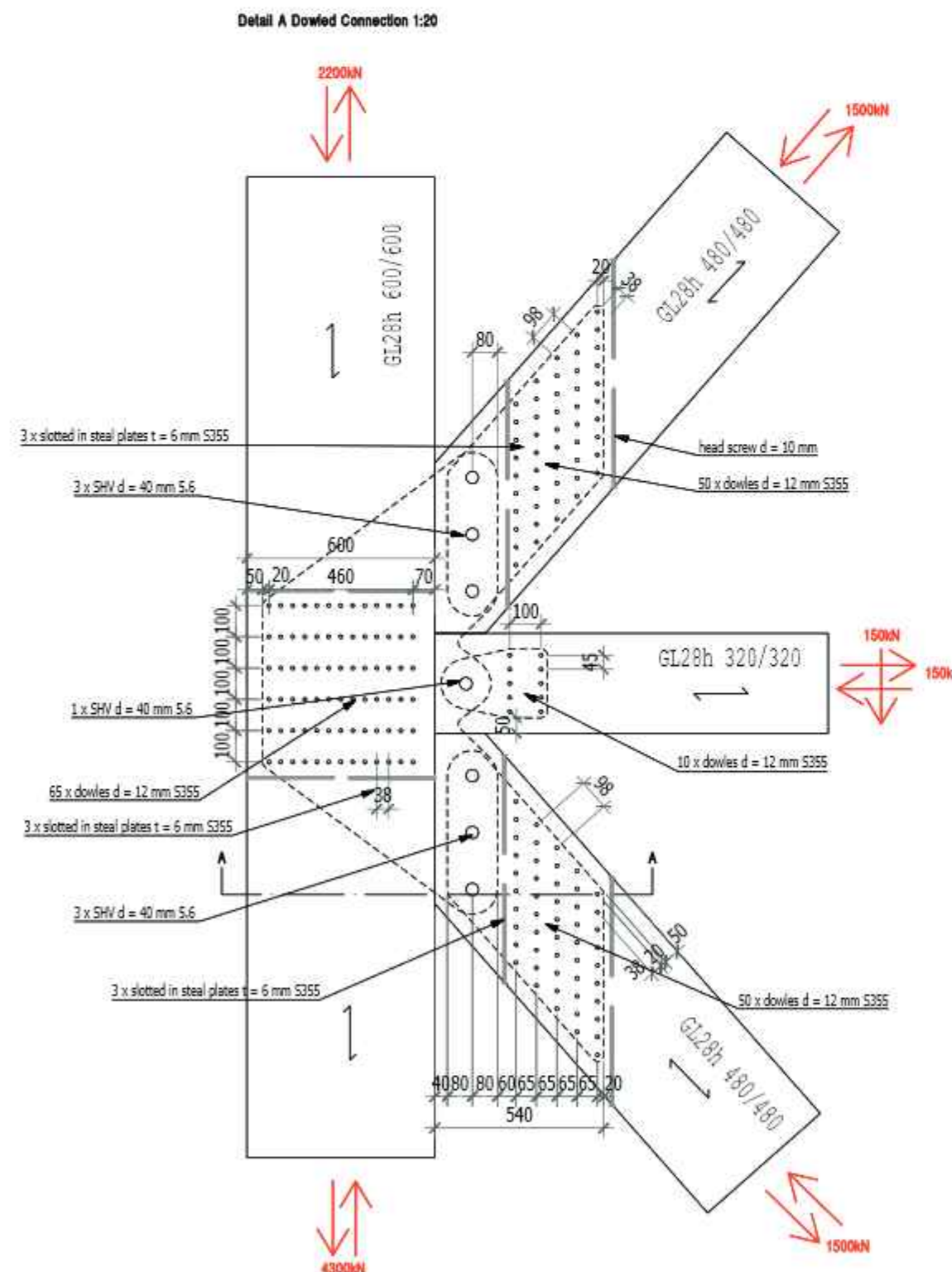
|                         |                        |
|-------------------------|------------------------|
| Bodenbelag              | 25mm                   |
| Zementunterlagsboden UB | 80mm                   |
| Trittschalldämmung TS   | 30mm                   |
| Schüttung               | 80mm                   |
| Massivholzplatte SWP    | 40mm                   |
| Gipsplatte              | 15mm                   |
| BSH GL24h @625mm        | 200x280mm <sup>2</sup> |

Erfüllte Anforderungen:

Bauakustik  
Tritt- und Luftschall nach SIA 181

Anschluss NT an HT  
2x WT-T-8.2x245 alt. Schwalbenschwanz  
mit  $F_{ed}$  16kN

Heissbemessung REI 60  
 $R$  Restquerschnitt =  $102 \times 231 \text{ mm}^2 \eta = 36\%$   
 $EI$  nach Lignum 4.1 431-1 K

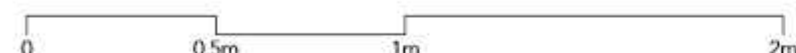


Considering fire safety, the charring layer is calculated for 60 min (R60 with sprinkler) as 5 cm. To avoid too much heat transfer into the steel part, the steel part is fully covered by 5 cm of timber.

The first 80 mm of glued in steel rods are constricted to avoid reduction of strength by group effect and splitting of the timber.



### Konstruktionsknoten 1:20



## Collage



Fassade West | 1:200



Fassade Süd | 1:200

