

Entwurfskonzept

Leitidee & Entwurfskonzept
Das von 1865 bis 1870 errichtete Hauptgebäude der RWTH Aachen, als Herzstück des Universitätscampus, als Ort des Lernens und der Lehre, stellt den sozialen Mittelpunkt des universitären Lebens in Aachen dar. Seine historische Bedeutung soll wieder für das Stadtbild im ursprünglichen Erscheinungsbild sichtbar werden. Die um 1950 vorgenommenen Aufstockungen des 3. Obergeschosses und das nachträglich errichtete Messdach werden entfernt und durch eine das gesamte Gebäude überspannende, flachgeneigte, kissenförmige Dachkonstruktion ersetzt. Diese ist als Holz-Membran-Konstruktion mit integrierten Photovoltaikalelementen geplant und tritt vom Straßenraum nicht in Erscheinung.

Optimierte Belegungsplanung
Die historisch großzügigen Raumstrukturen werden wiederhergestellt und im Zuge der Neubeleugung überwiegend als Vorlesungs- und Seminarräume genutzt. Zwei symmetrisch angeordnete Treppen mit je einem Aufzug ergänzen den Weg der historischen Haupttreppe und ermöglichen die schnelle Erreichbarkeit aller Ebenen. Die Struktur des „Hinternen Quertrakts“ im Norden wird erneuert. Hier werden die Geschosshöhen halbiert, sodass je zwei zusätzliche ca. 3 m hohe Geschosse entstehen, die für kleinteiligeren Büronutzungen der Verwaltung vorgesehen werden. Die gewonnene Fläche im 3. Obergeschoss unter der neuen Dachkonstruktion ist flexibel nutzbar. Hier können unterschiedlichste Büro-, Besprechungs- und Projekträume, Thinktanks, als auch eine Großraumarbeitsstruktur eingerichtet werden. Zu

dem ist eine offene Cafeteria im Bereich über dem Haupteingang vorgesehen. Diese kann u.a. auch als moderner Lernort für die Studierenden genutzt werden. Außerdem können diese Flächen auch für Veranstaltungen vermietet werden. Eine mit Abstand zur historischen Fassade befindlichen Glaskonstruktion macht umlaufend Zugänge zu einer begrünten Dachterrasse möglich. Über großzügige Treppen und Rampen erreicht man eine Aussichtsebene, die Ausblicke über die historische Altstadt erlaubt und für eine geschützte Außengastronomie geeignet ist.

Denkmalschutz

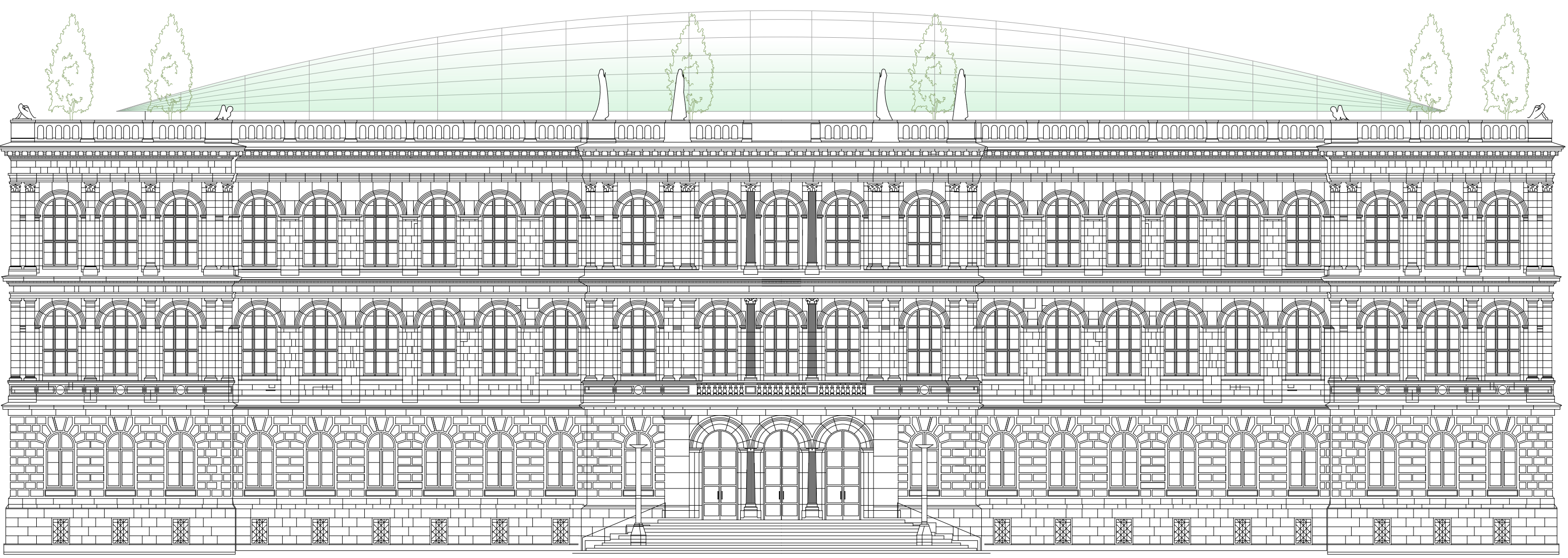
Umgang mit vorhandener Bausubstanz
Die neuen, energetischen Ertüchtigungen des Gebäudes werden grundsätzlich mit respektvollem Abstand zur historischen Substanz eingebaut. So erlaubt die zusätzliche Innenschicht an den Außenwänden eine komplett denkmalgerechte Sanierung sowohl der historischen Fenster als auch der Natursteinfassaden. An den Bodenplatten können die schützenswerten Beläge sorgfältig ausgebaut, katalogisiert und danach über einer notwendigen Dämmung wieder eingebaut werden. Die Konstruktionen unterhalb des neuen Daches werden zu geschützten Innenbauteilen, sie müssen nicht zusätzlich gedämmt werden und können sorgsam, denkmalgerecht saniert werden.

Energetische Sanierung

Konzept Bauphysik
Mit der neuen Dachkonstruktion wird das A zu V-Verhältnis – Außenfassaden zu Innenraumvolumen - optimiert und sorgt aufgrund des kompakteren Baukörpers für eine jährliche Energieeinsparung von mehr als 80%. Es werden gemäß den Nutzungen drei unterschiedliche aneinandergrenzende Klimakorridore geschaffen. So werden die Bereiche mit ständigen Arbeitsplätzen auf 20° - 22°, die Flure und Verkehrszonen auf 18° - 18° temperiert, sowie der verbundene Bereich der Atrien und des Großraums unter dem Dach mit einer Inseltemperierung von 12° - 25° genutzt. Die trennenden Bauteile zwischen den einzelnen Klimabereichen sind dabei als thermisch transparent konzipiert. Die historische Fassade erhält innenseitig eine zusätzliche Schicht aus Hanflehnteinen + Lehmputz mit Heizschleifen. Die feuchte ausgleichenden Eigenschaften des Lehms, sorgen mit der sanften Strahlungswärme für ein sehr angenehmes Raumklima. Innenseitig bündig wird eine zusätzliche Fensterebene (U-Wert 1,2 W/m²K) eingesetzt, sodass die äußeren historischen Fenster lediglich saniert, nicht aber energetisch ertüchtigt, werden müssen. Im Raum zwischen den beiden Fenstern wird ein Sonnenschutz- bzw. Verdunkelungsrollo angeordnet. Die erdberührenden Bauteile, sowie die begehbare Dachfläche erhalten eine zusätzliche Dämmung.

Konzept technische Anlagen
Das Projekt Sanierung Hauptgebäude der RWTH Aachen steht unter dem Aspekt der zirkulären Wertschöpfung, gepaart mit einem nachhaltigen und wirtschaftlichen Energiekonzept. Das nachhaltige Energiekonzept sieht die Kühlung und Beheizung des Gebäudes mittels eines saisonalen Eisspeichers in Kombination mit einem Wärmepumpen-

system vor. Zu Beginn der Heizperiode befindet sich temperiertes Wasser im Eisspeicher. Über die Wärmepumpe wird dem Eisspeicher die Wärme entzogen, bis sich ein Aggregatzustandswechsel von Wasser zu Eis eingestellt hat. Die Änderung des Aggregatzustandes setzt so viel Energie frei, dass die Gebäudeheizung hiermit erfolgen kann. Die erforderliche Regeneration des Eisspeichers erfolgt über die PV-Anlage in Kombination mit Absorberflächen. Die benötigte Stromversorgung für die Wärmepumpen werden durch die PV-Anlage bereitgestellt. Damit wird der Einsatz von fossilen Energien auf ein Minimum reduziert. Zum Ende der Heizperiode wird der Regenerationsprozess unterbrochen und der Speicher vereist vollständig. Das Eis, welches durch den zuvor genannten Prozess entstanden ist, kann zur Naturalkühlung des Gebäudes herangezogen werden. Die überschüssige Stromerzeugung aus der PV-Anlage wird in einen Second Life Batterie-speicher überführt. Die Besonderheit an den Second Life Batterien ist, dass diese bereits ihren Verwendungszweck z.B. in industriellen Anlagen durchlaufen haben und somit dem zirkulären Wertschöpfungsgedanken folgen. Das Hauptgebäude der RWTH Aachen sieht aufgrund der Nutzung eine Ganzjahreskühlung vor. In den Sommermonaten wird der Kühlbedarf über den Eisspeicher in Form der Naturalkühlung zur Verfügung gestellt. Zur Spitzenlastabdeckung bzw. in den Wintermonaten wird der Kühlbedarf durch eine hocheffiziente, reversible Wärmepumpe zur Verfügung gestellt. Die Beheizung und Kühlung der Seminar- und Büroräume erfolgt über Mäanderschleifen, die in eine Lehmhanschicht eingebunden werden. Diese Lehmhanschicht sorgt für ein behagliches Gefühl des Innenraumklimas. Für die größeren Nutzräume wie Aula und Unterrichtsräume kommt ein zusätzliches Heiz- und Kühlflächensystem zum Einsatz.



Ansicht Süd-Ost 1:200

Zur Aufrechterhaltung der hygienischen, thermischen Behaglichkeit sind lufttechnische Anlagen zur kontrollierten Be- und Entlüftung vorgesehen. Die Zentralen RLT-Anlagen gliedern sich in folgende Teilbereiche:

- RLT-Anlage für Cafeteria
- RLT-Anlage für Aula
- RLT-Anlagen für Hörsäle
- RLT Anlagen für WC's und Nebenräume

Gemäß BNB-Kriterium erfolgt die Auslegung der raumlufttechnischen Anlagen, in personen-besetzten Räumen mit einem Volumenstrom von 36 m³/h je Person. Darüber hinaus sind die zentralen RLT-Anlagen mit einer integrierten Wärmepumpe ausgestattet.

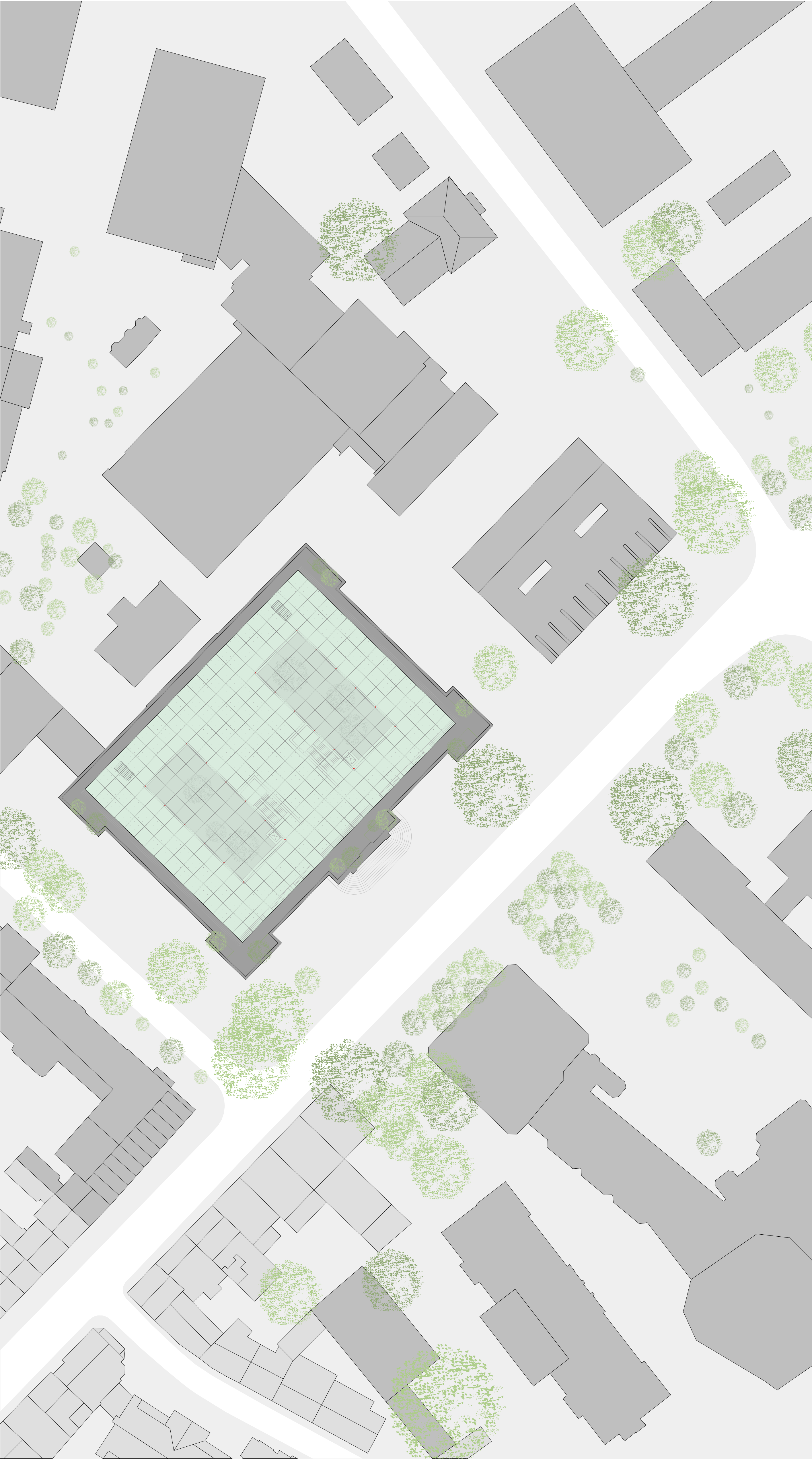
Durch die neu geschaffenen Atrien entsteht ein ganzjährig nutzbarer Klimapuffer. Über einen Erdkanal wird vorkonditionierte Frischluft angesaugt und über die in den Hochbeeten integrierten Frischluftbrunnen in die Atrien eingebracht. Die Frischluftversorgung erfolgt dabei CO2- und temperaturgesteuert nach Erfordernis. Ansteuerbare Öffnungselemente zwischen Atrien / Fluren und Fluren / angrenzenden Nutzungsbereichen in Verbindung mit maschinell unterstützender Abluft, versorgen die an den Außenfassaden liegenden Nutzungsbereiche. Die Abluft wird zentral abgeführt und erwärmt über eine hocheffiziente Wärmerückgewinnung die Frischluft (Erdkanal). Über große Lüftungsklappen in der neuen Dachkonstruktion und hohen möglichen Luftwechselraten (Querlüftung) wird im Sommer eine sehr effektive Nachtauskühlung erreicht. Damit wird die gesamte Gebäudespeichermasse aktiviert, was insbesondere in den zukünftig, klimatisch anspruchsvollen Hitzeperioden zu einem deutlich verbesserten Nutzerkomfort führt.

Durch die denkmalgeschützte Fassade wird eine hohe Tageslichtverfügbarkeit gewährleistet. Der notwendige Kunstlichteinsatz wird tages- und präsenzabhängig geregelt. Alle Beleuchtungsanlagen sind mit LED-Technik bestückt. Die Steuerung der Beleuchtungseinrichtungen erfolgt zusätzlich über die Gebäudeleittechnik. Die Installationstechnik z.B. Schalterprogramme entsprechen dem C2C Gedanken.

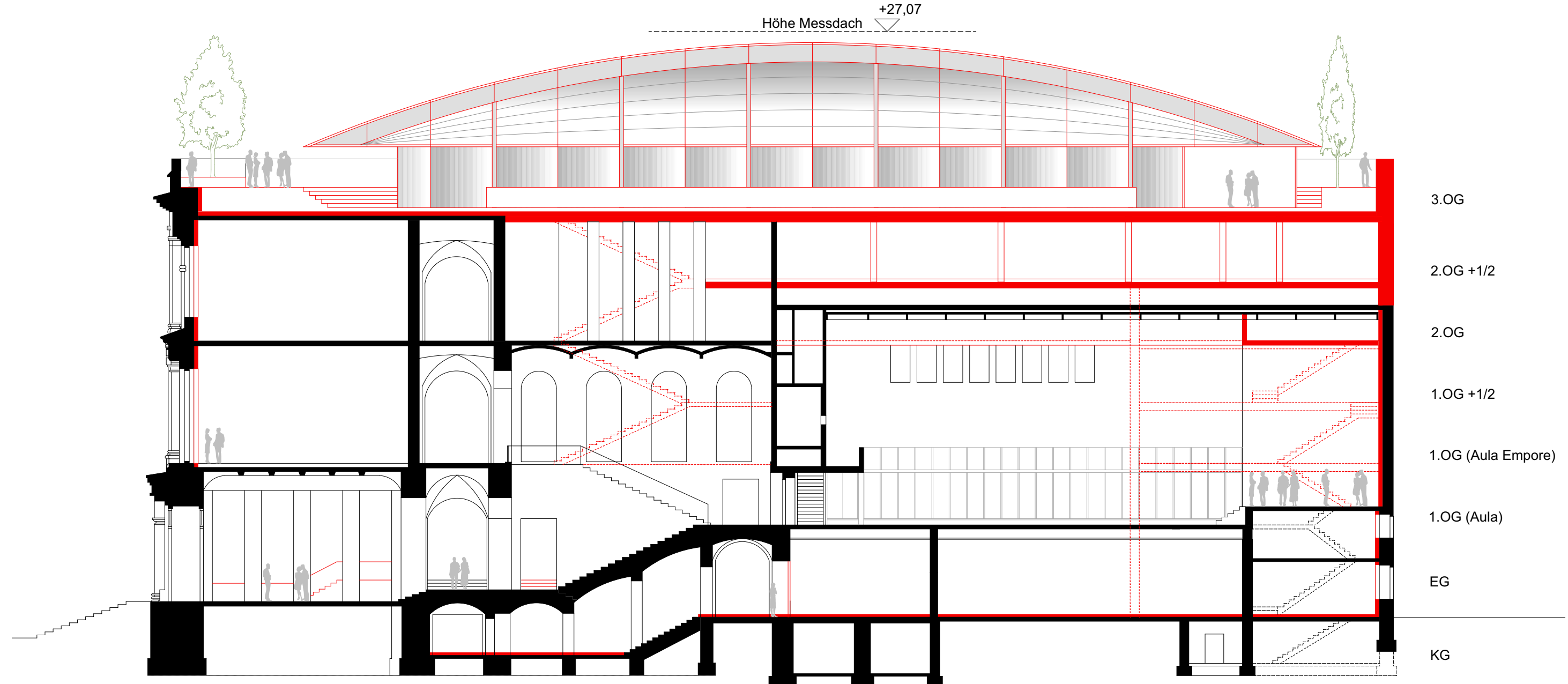
Auf der Dachfläche ist die Errichtung einer großflächigen Photovoltaikanlage mit ca. 2.000 m² vorgesehen. Hierüber wird die Energie für die elektrische Versorgung der technischen Gebäudeausrüstung zur Verfügung gestellt. Der vorgesehene Stromspeicher gibt die Möglichkeit in Schwachlastzeiten die solare Stromerzeugung zu speichern oder ins Netz einzuspeisen.

Das Management der gesamten Gebäudetechnik erfolgt über ein Bussystem. Die intelligente Gebäudeleittechnik erfasst alle wesentlichen Parameter von Räumen, Anlagen und technischen Systemen im erforderlichen Umfang und optimiert die Regelfunktionen über Trendauswertungen. Eine verbraucher-, anlagen- und / oder bereichsbezogene Erfassung der Energie- und Medienverbräuche bildet die Basis für ein effizientes und aussagefähiges Monitoring.

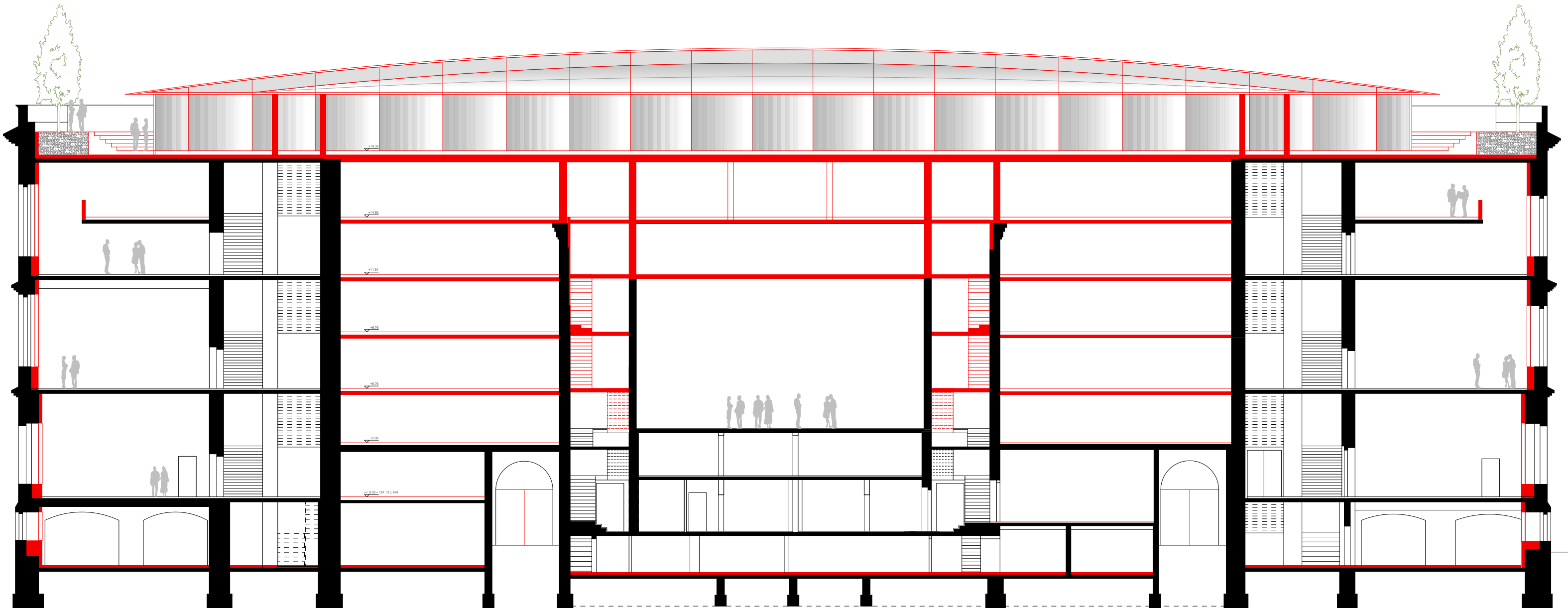
Durch die Wahl des Energieerzeugung mittels eines wärmepumpengeführten Eisspeichers in Kombination mit der PV-Anlage können die CO2 Emissionen, im Vergleich zu einem konventionellen System, massiv reduziert werden.



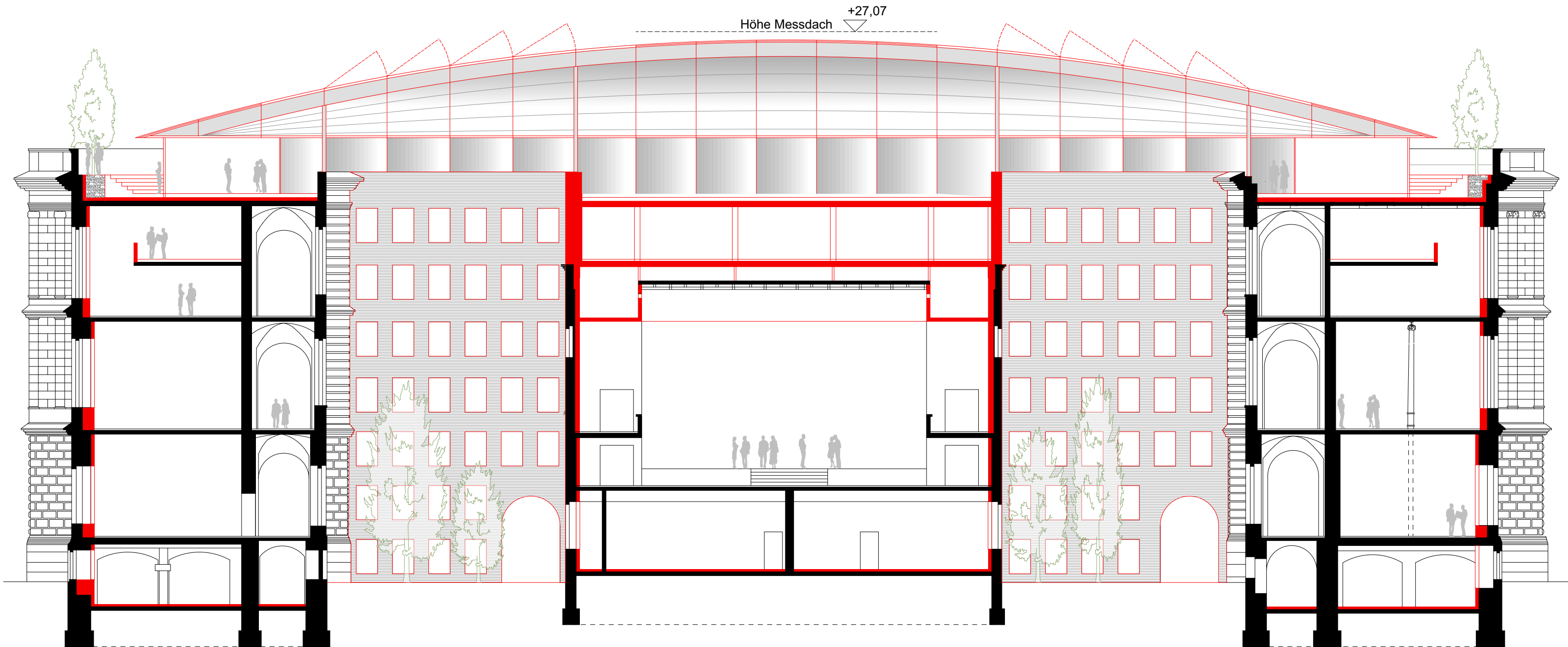
Lageplan 1:500



Schnitt A-A 1:200



Schnitt B-B 1:200



Schnitt C-C 1:200

Architectural floor plan of a building with a green roof. The plan shows a rectangular building footprint with a grid overlay. The roof is divided into sections: a central area labeled "PV-Module integriert in Dachfläche" and two side areas labeled "Membran-Dachfläche". The building is surrounded by a landscape with trees and a path. Dimensions are provided for the building and the surrounding area.

A 3D architectural diagram illustrating a building's internal structure. The diagram shows a multi-story building with a complex internal layout, including a central courtyard and various rooms. A grid of vertical lines represents the columns, and a network of horizontal lines represents the beams and floor slabs. The diagram is presented in a perspective view, showing the building's footprint and the internal structural elements.

The floor plan illustrates the layout of the 'Haus der Kulturen der Welt' (HKW) building. The plan is rectangular with a central courtyard area. The main rooms and spaces are labeled as follows:

- Studierendenwerk** (Students' Union): 276.92 m², located at the top of the plan.
- Interpret 3.0 Presse u. Kommunikation**: 277.61 m², located on the left side.
- Atrium I**: 30.39 m², located in the center-left.
- offene Loungezone / Veranstaltung**: 408.83 m², located in the center.
- Atrium II**: 30.39 m², located in the center-right.
- Abteilung 11.1**: 269.57 m², located on the right side.
- Think Tanks**: 3.32 m², located in the center-right.
- Bar**: 4.44 m², located in the center-bottom.
- Terrasse**: 20.30 m², located at the bottom of the plan.

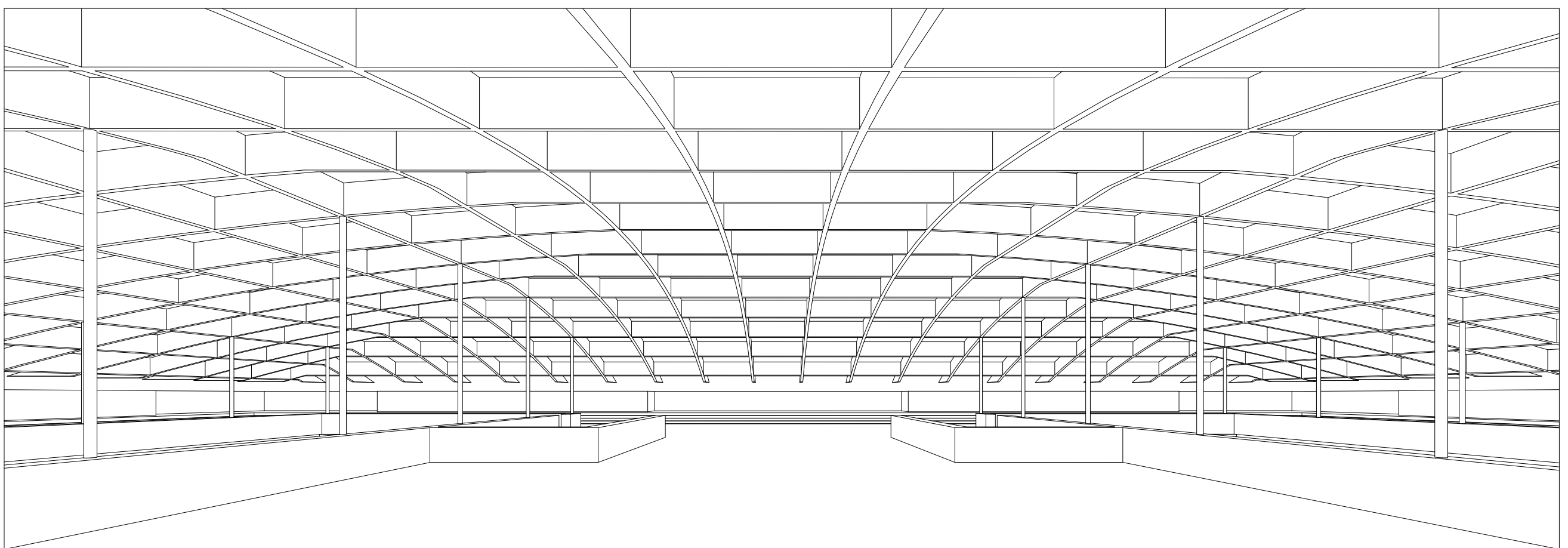
The plan also shows various outdoor spaces, including a large green area at the top, a central courtyard with trees, and a terrace at the bottom. The building is surrounded by a green area with trees and a parking lot at the bottom. The plan includes dimensions for each room and overall building dimensions. The total area of the building is 1,411.41 m².

The floor plan shows the following rooms and their areas:

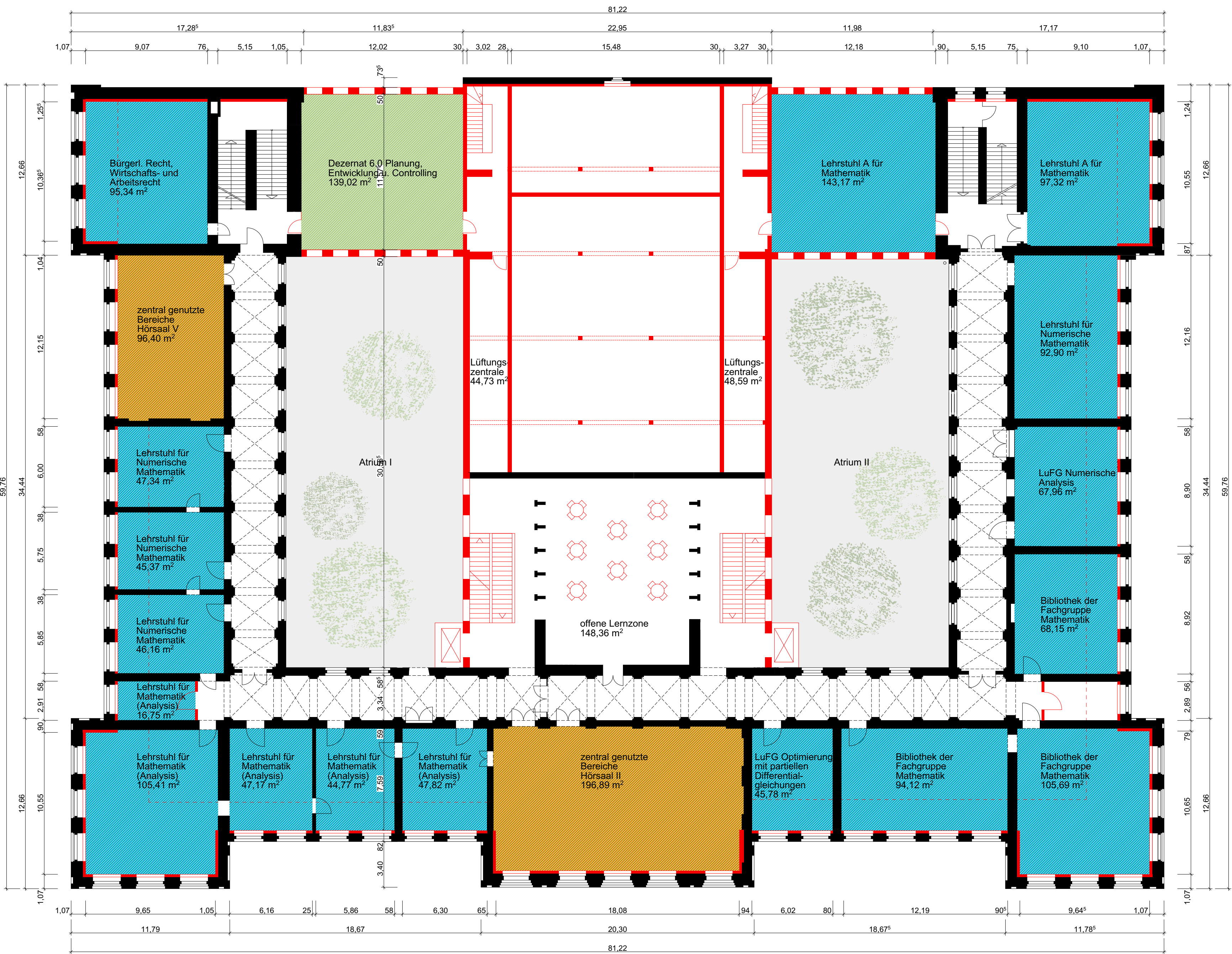
- Bürgerl. Recht, Wirtschafts- und Arbeitsrecht: 70,47 m²
- Lehrstuhl für Numerische Mathematik: 33,54 m²
- Lehrstuhl für Numerische Mathematik: 32,14 m²
- Lehrstuhl für Numerische Mathematik: 32,70 m²
- Lehrstuhl für Mathematik (Analysis): 16,27 m²
- Lehrstuhl für Mathematik (Analysis): 27,91 m²
- Lehrstuhl für Mathematik (Analysis): 33,82 m²
- Lehrstuhl für Mathematik (Analysis): 32,17 m²
- Lehrstuhl für Mathematik (Analysis): 34,59 m²
- LuFG Optimierung mit partiellen Differentialgleichungen: 31,86 m²
- Bibliothek der Fachgruppe Mathematik: 65,39 m²
- Bibliothek der Fachgruppe Mathematik: 27,22 m²
- Lehrstuhl A für Mathematik: 72,03 m²
- Lehrstuhl für Numerische Mathematik: 69,66 m²
- LuFG Numerische Analysis: 47,53 m²
- Bibliothek der Fachgruppe Mathematik: 47,63 m²
- Bibliothek der Fachgruppe Mathematik: 15,17 m²
- Abteilung 7.2 Kreditorenbuchhaltung: 219,91 m²
- Abteilung 7.2 Kreditorenbuchhaltung: 62,35 m²
- Abteilung 7.2 Kreditorenbuchhaltung: 96,13 m²
- Abteilung 5.1 Organisation: 101,86 m²
- Abteilung 5.1 Organisation: 101,86 m²
- Think Tanks: 37,21 m²
- Think Tanks: 41,15 m²

The plan also includes two large atriums (Atrium I and Atrium II) and a central corridor system. Dimensions are provided in meters (m) and square meters (m²).

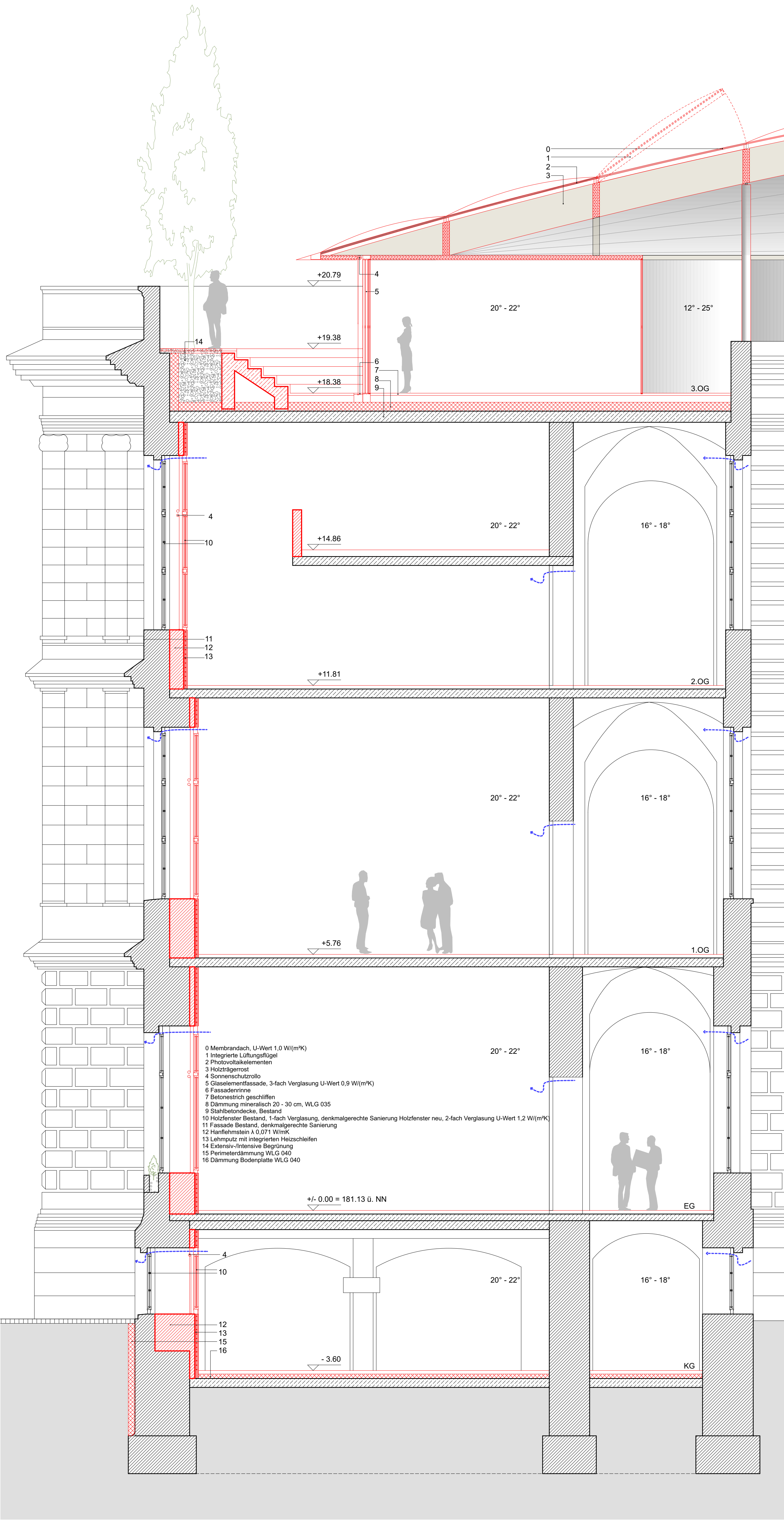
2. Obergeschoss + Halbgeschoss 1:200



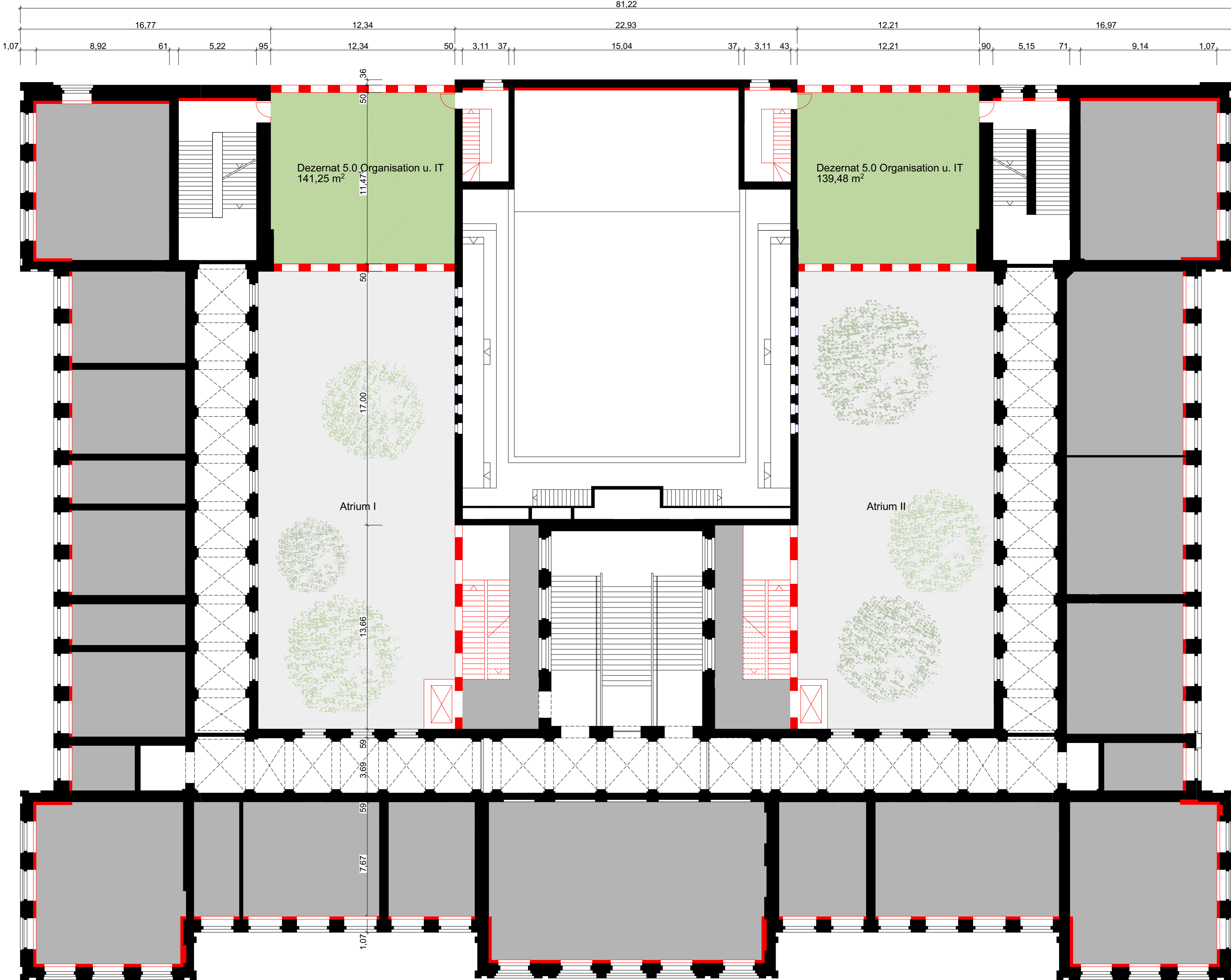
Perspektive Dach



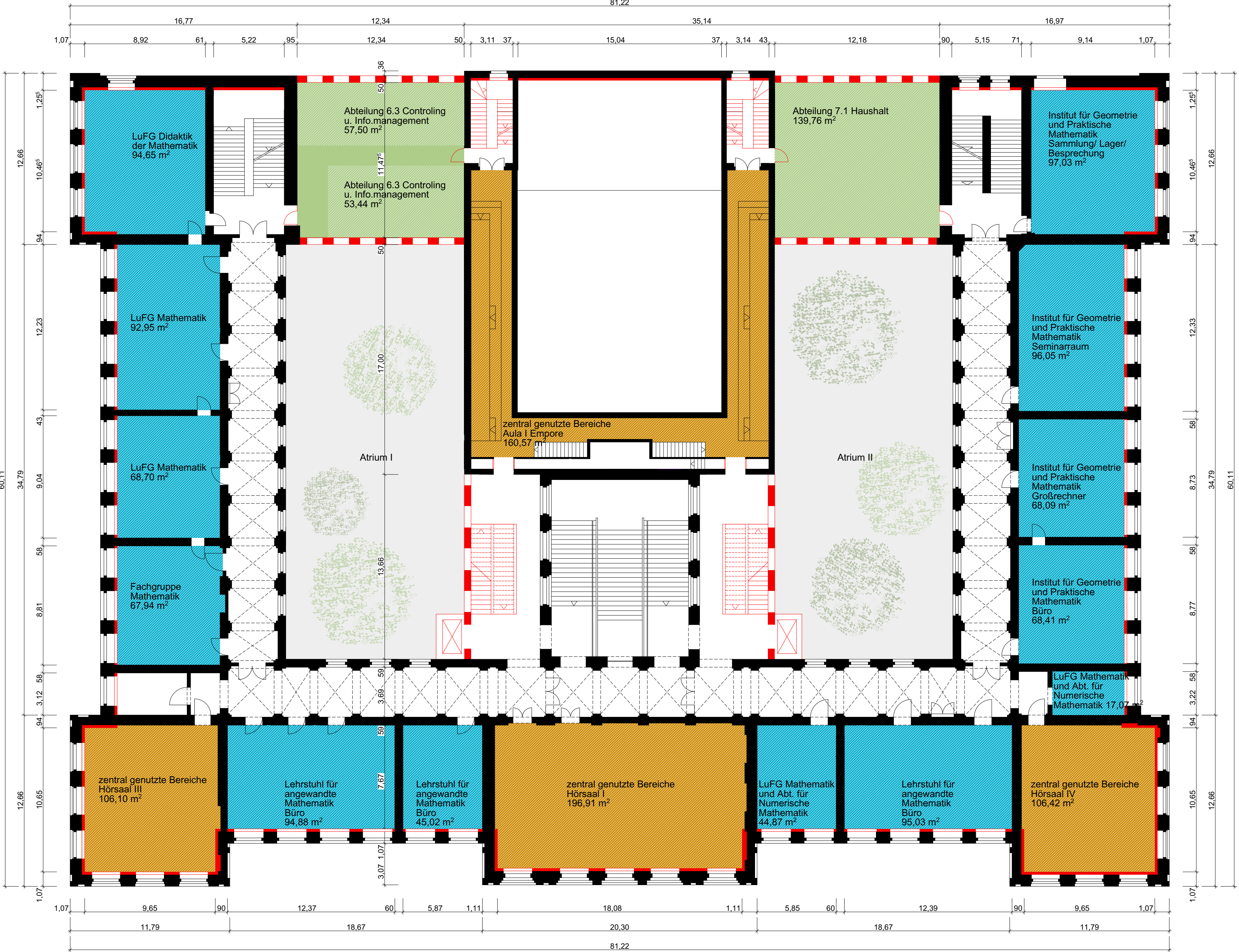
2. Obergeschoss 1:200



Fassadenschnitt 'linker Flügel' 1:50



1. Obergeschoss + Halbgesschoß 1:200



1. Obergeschoss Aula Empore 1:200

