

Vorstellung Vorplanung

# Neubau Fachklassen Helfenstein- Gymnasium Geislingen an der Steige

22. März 2023

## Agenda

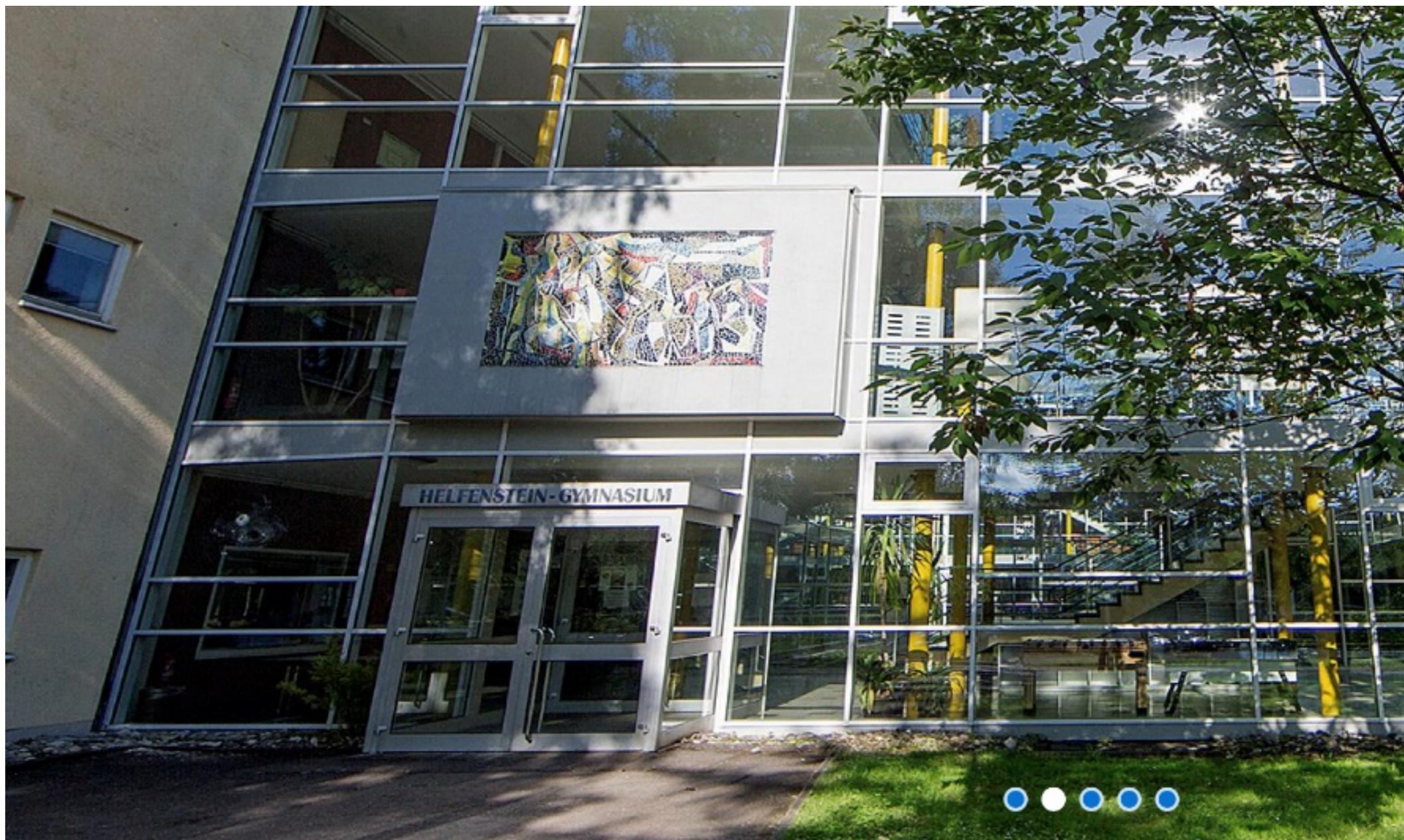
- **Aufgabenstellung**
- **Vorstellung Vorplanung**
  - Architektur**
  - Brandschutzkonzept**
  - Tragwerksplanung**
  - Haustechnik**
  - Bauphysik**
- **Kostenschätzung**
- **Modellfotos**

## **Aufgabenstellung**

Luftbild



## Bestand Eingangsfassade



**Ausblick vom Bestand ins Tal**



## Luftbild zum Schulhof



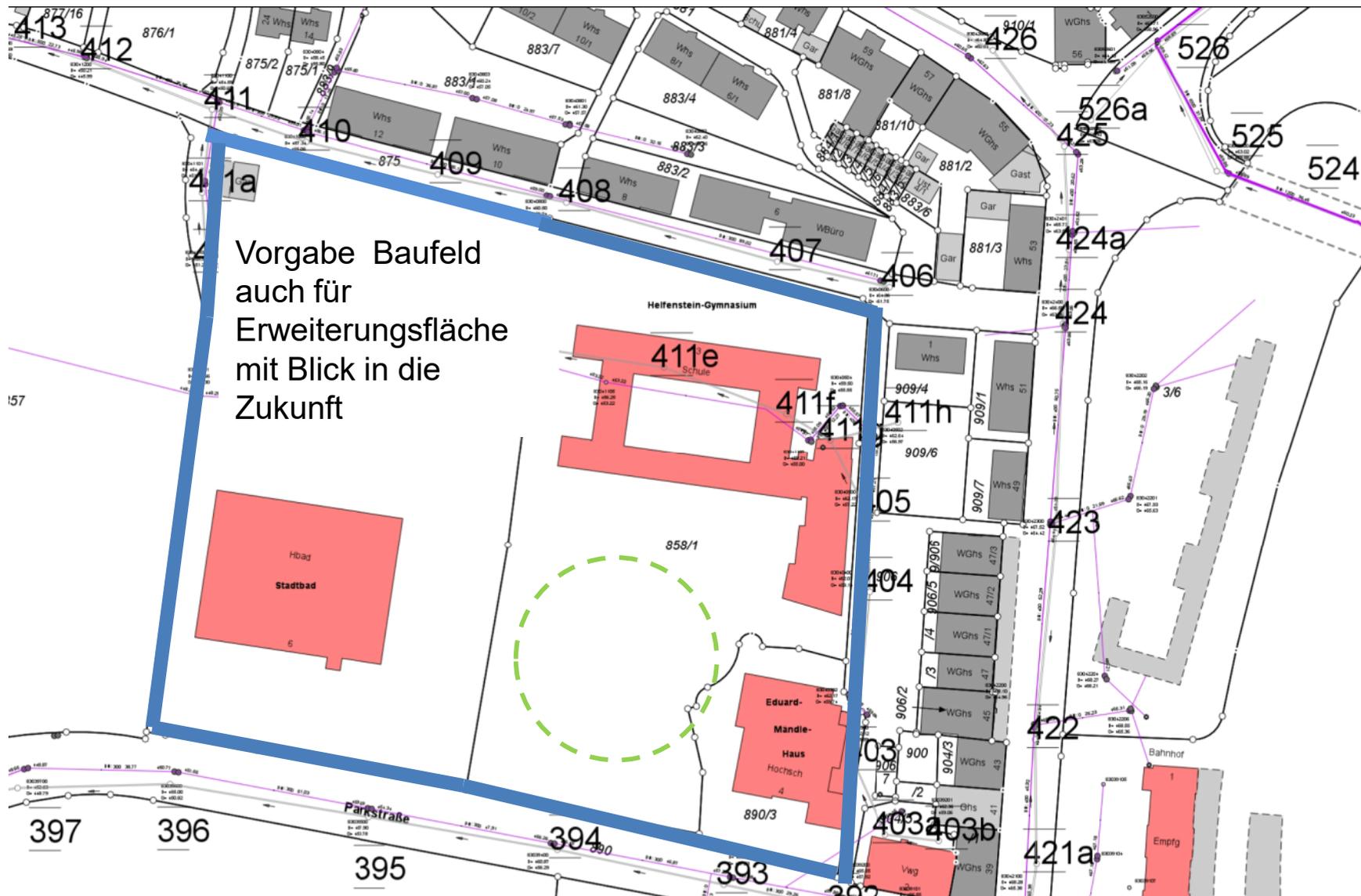
## Verbindungsweg zwischen Kaiser- Wilhelm- Straße zur Parkstraße



**Parkfläche vom Schulhof**



# Vorgabe Baufeld auch für Erweiterungsfläche mit Blick in die Zukunft



## Raumprogramm Vorgabe zuzüglich Lernzonen je Fachbereich

Lehrerbesp.  
48 m<sup>2</sup>

- ein Raum je Stockwerk

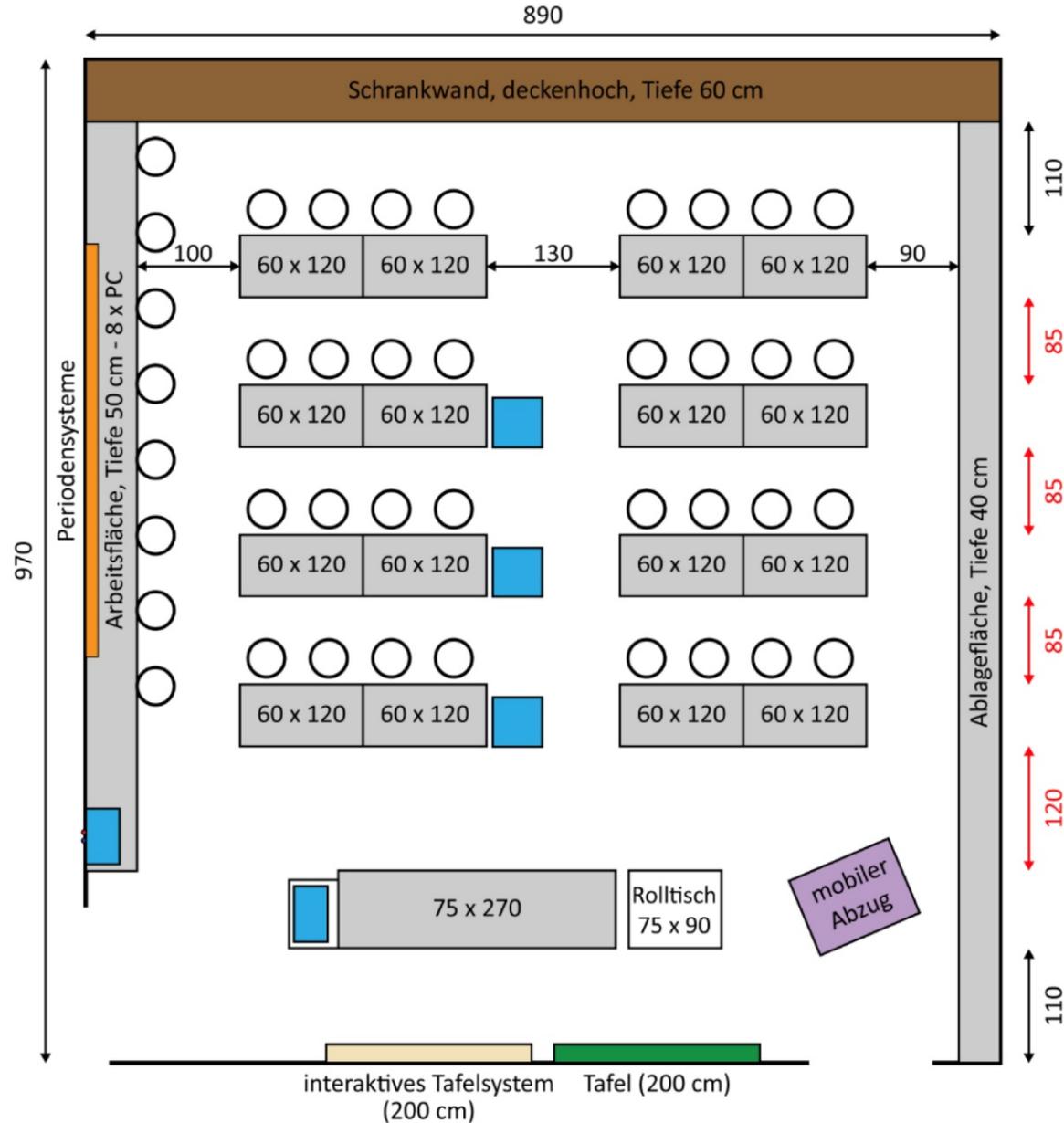
Chemie Fach. 1 90 m <sup>2</sup>	Chemie Vorbe./ Sammlung 84 m <sup>2</sup>	Chemie Fach. 2 90 m <sup>2</sup>
-------------------------------------	---	-------------------------------------

Physik Fach. 1 90 m <sup>2</sup>	Physik Vorbe./ Sammlung 84 m <sup>2</sup>	Physik Fach. 2 90 m <sup>2</sup>	Physik Praktikum 66 m <sup>2</sup>
-------------------------------------	---	-------------------------------------	--

Bio Fach. 1 90 m <sup>2</sup>	Bio Vorbe./ Sammlung 120 m <sup>2</sup>	Bio Fach. 2 90 m <sup>2</sup>	Bio Fach. 3 90 m <sup>2</sup>	Bio Praktikum 66 m <sup>2</sup>
----------------------------------	---	----------------------------------	----------------------------------	---------------------------------------

Lager ca. 40 m <sup>2</sup>	Vorb. Raum ca. 40 m <sup>2</sup>	NWT Werk/Technik 90 m <sup>2</sup>	Maschie- neraum ca. 40 m <sup>2</sup>	NWT Multifunktionsraum 90 m <sup>2</sup>
--------------------------------	--	--	---	--

# Vorgabe Möblierung



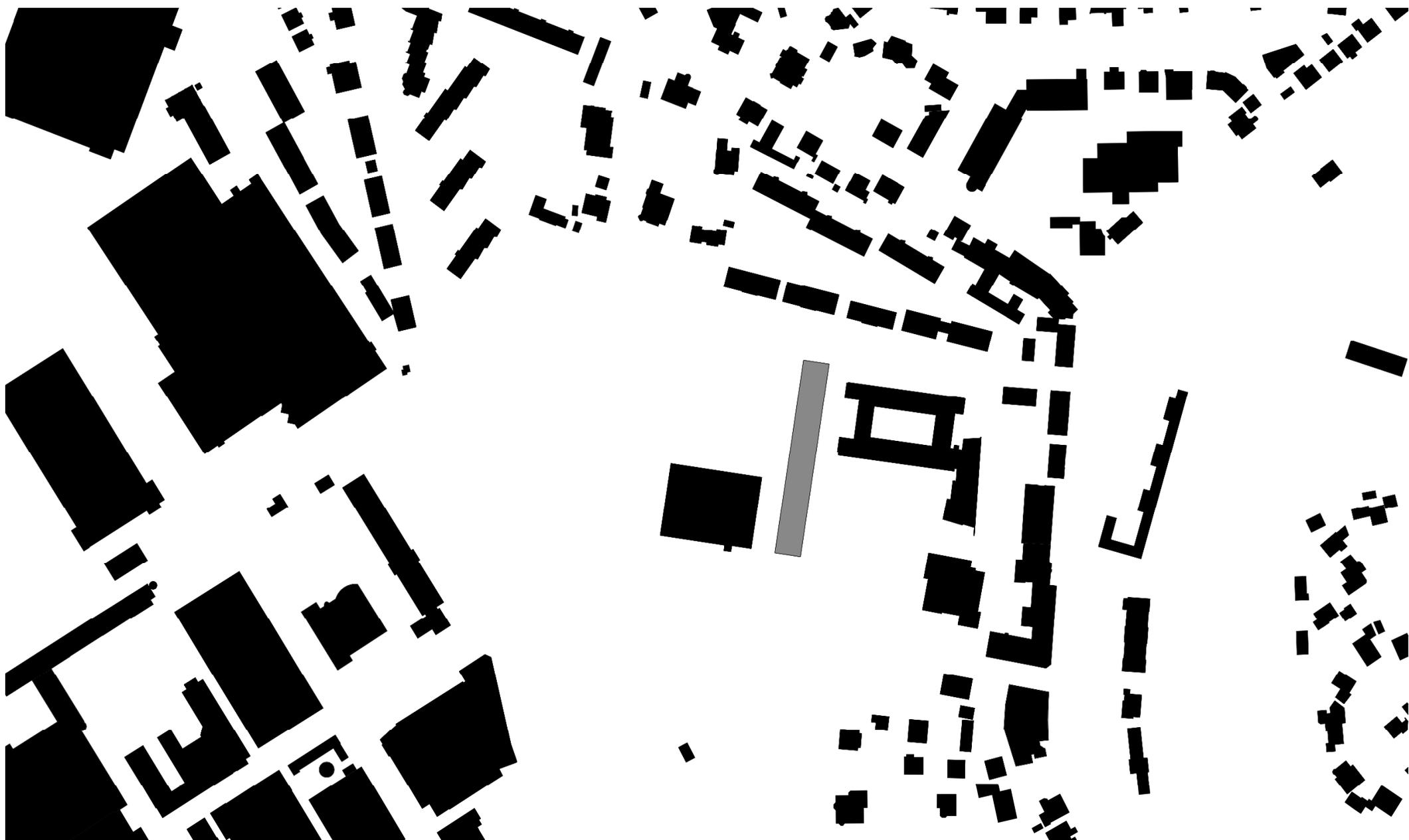
## Vorgaben je Fachbereich

### CHEMIE:

Anzahl und Art der Unterrichtsräume	Zwei ebenerdige Übungsräume für je 32 SuS mit je ca. 90 m <sup>2</sup> mit direktem Zugang zum Vorbereitungsraum/Arbeitsraum
Sonstige Räume	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorbereitungsraum mit Gefahrstoffschränken (Absaugung), Experimentierbereich mit Abzug, Rollwägen, Waschbecken, Laborspülmaschine, Laborkühlschrank, Laborschränke, Ablagen, Ionentauscher etc.</li> <li>• Weiterer Arbeitsraum (chemikalienfrei!) mit Schreibtischen, PC, Drucker, Aufbewahrungsschränken, etc.</li> </ul>
Ausstattung Unterrichtsräume	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ständiger Luftaustausch durch Lüftungsanlage</li> <li>• Mobile Abzüge</li> <li>• Schutzscheibe</li> <li>• Möglichkeit der vollständigen Verdunkelung</li> <li>• Deckenversorgung/Medienflügel (Gas, Strom (230V &amp; Niederspannung), LAN, HDMI, Frisch- und Abwasser)</li> <li>• Tafel, Beamer, AppleTV, Lautsprecher</li> <li>• Periodensystem der Elemente</li> <li>• Schrankwand Rückseite und Arbeitsflächen seitlich</li> <li>• ausreichend Abspülmöglichkeiten</li> <li>• Schülertische (chemikalienresistent, feuerfest, Randwulst, verschiebbar)</li> <li>• Lehrer-Experimentiertisch mit Erdgas-Anschluss, Strom (230V &amp; Niederspannung, LAN, HDMI, Waschbecken)</li> </ul>

# Vorplanung Architektur

Idee



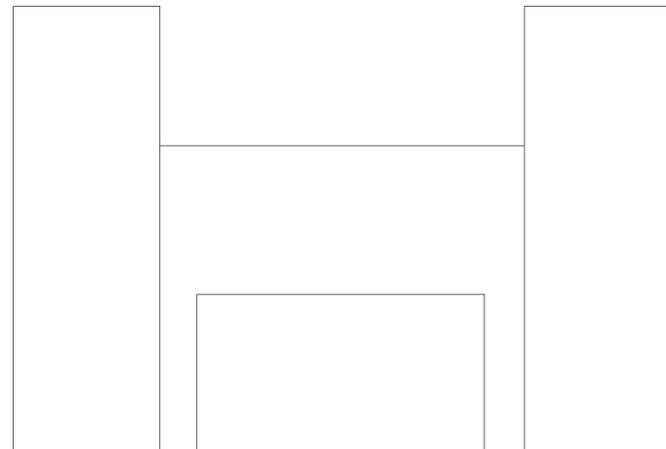
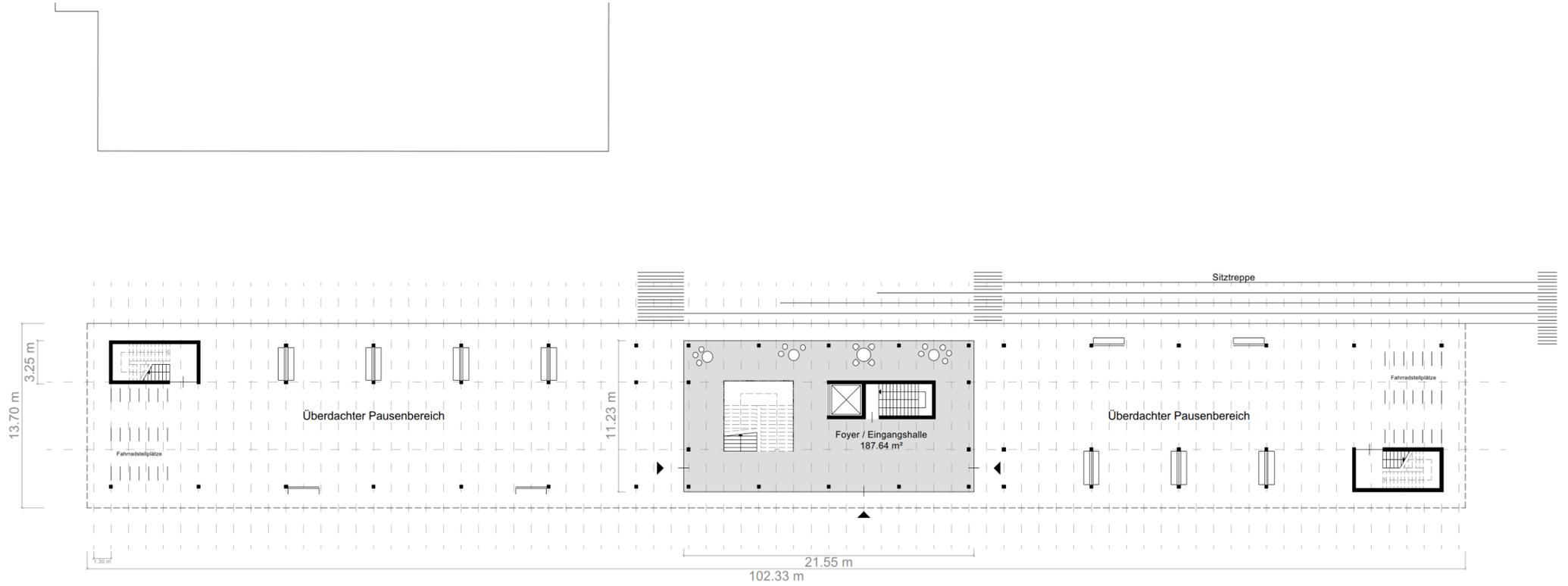
# Lageplan



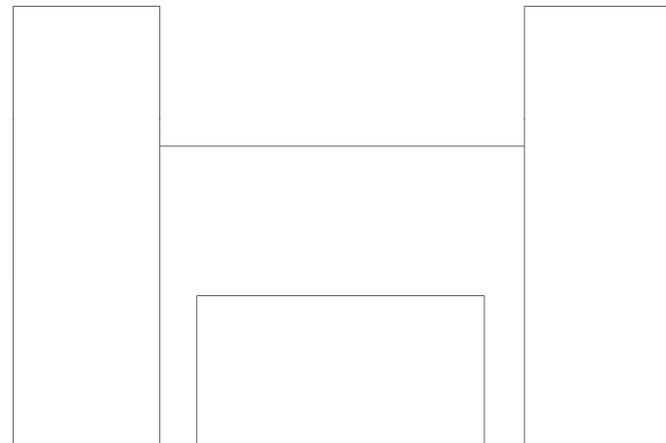
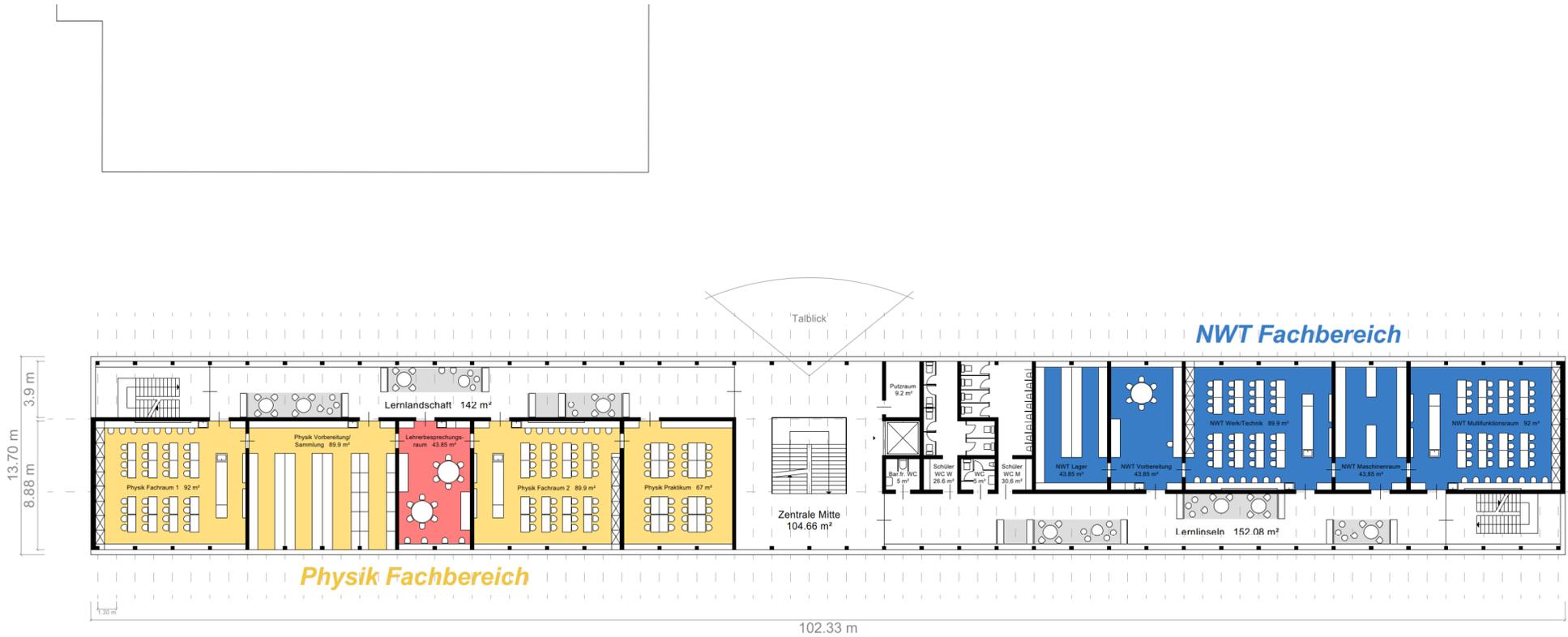
# Außenanlagen / Wege- und Blickbeziehungen



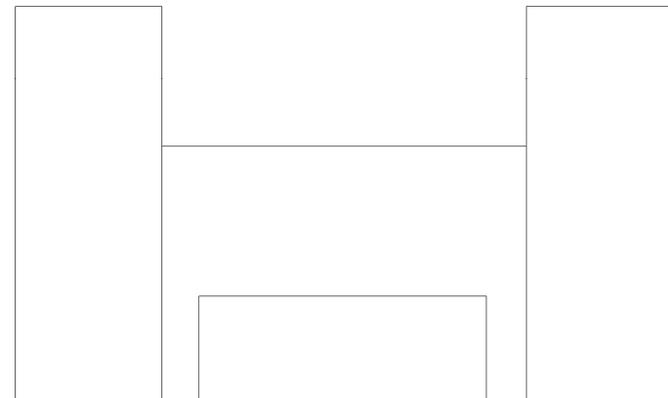
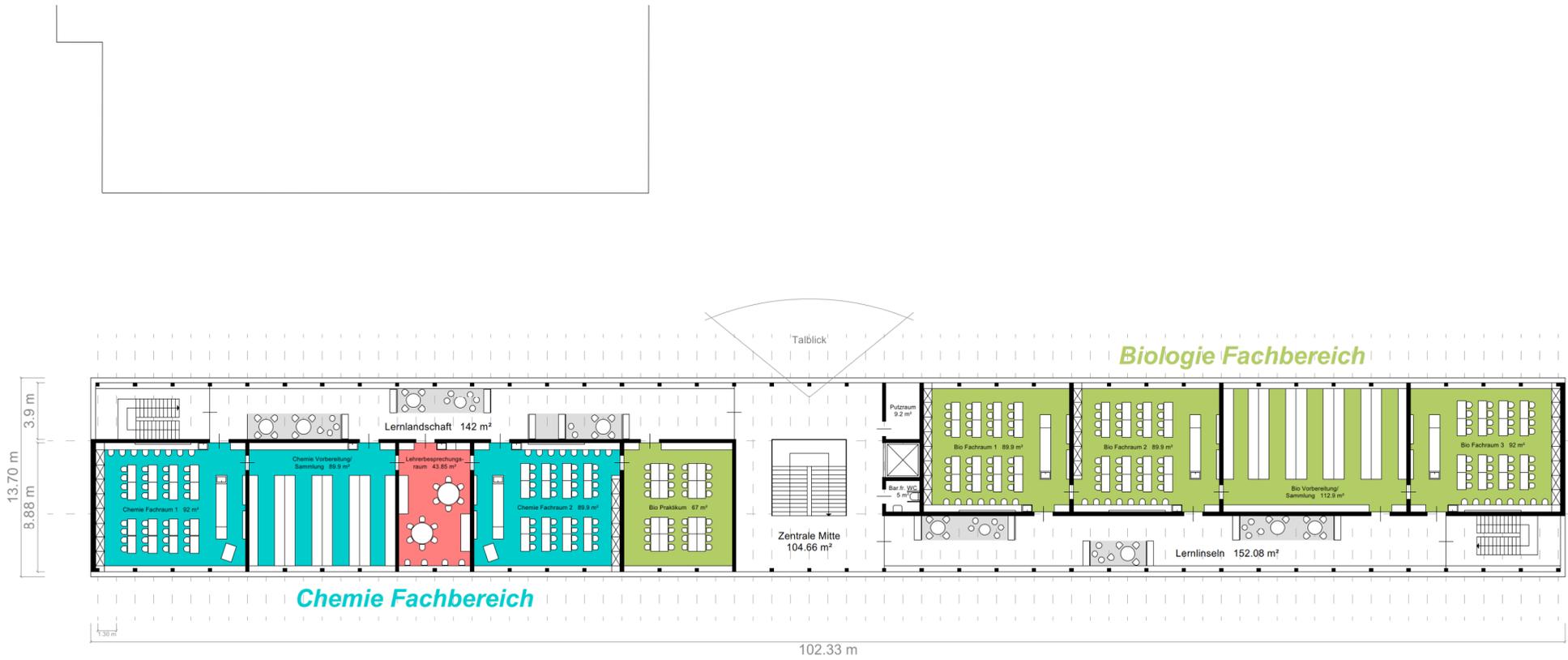
# Grundriss EG



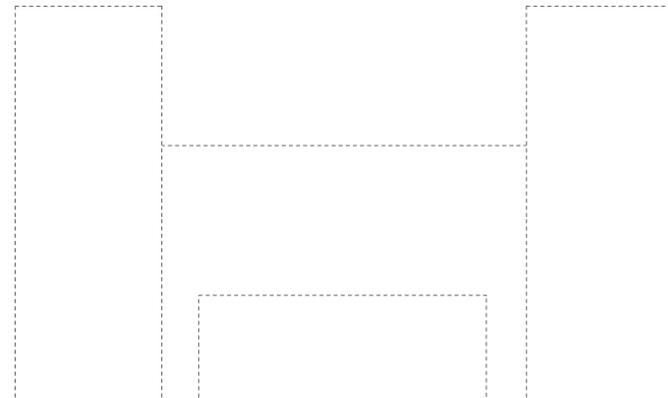
# Grundriss 1.OG



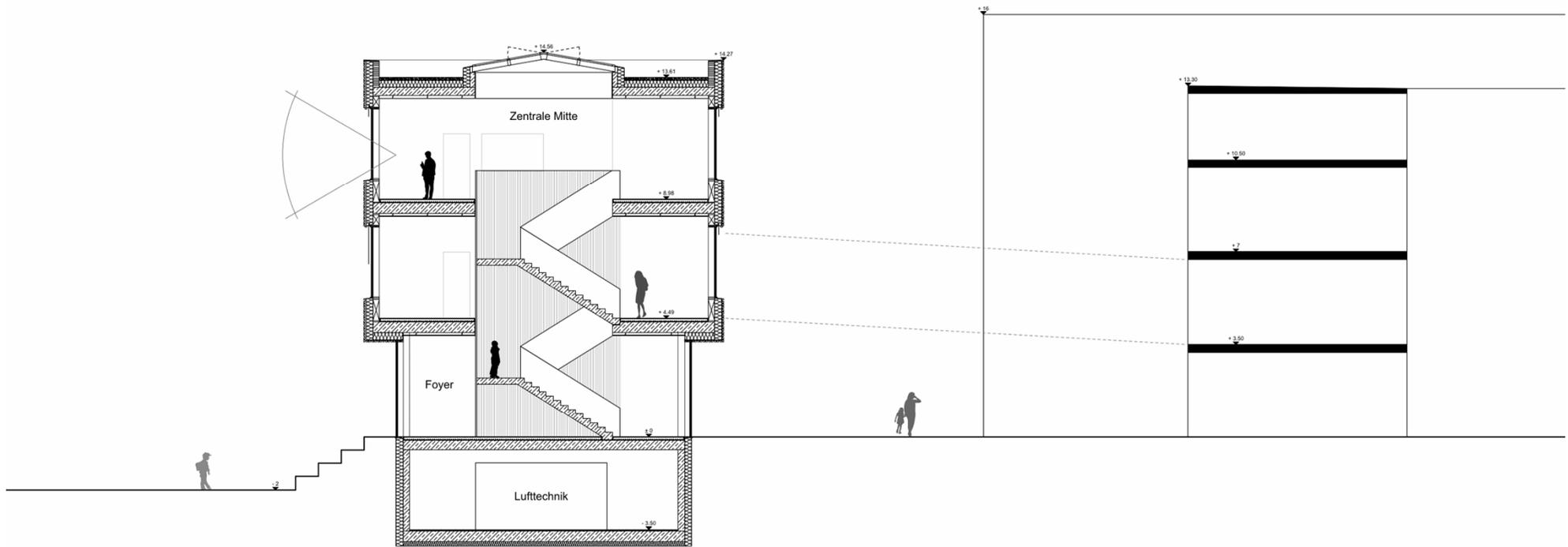
# Grundriss 2.OG



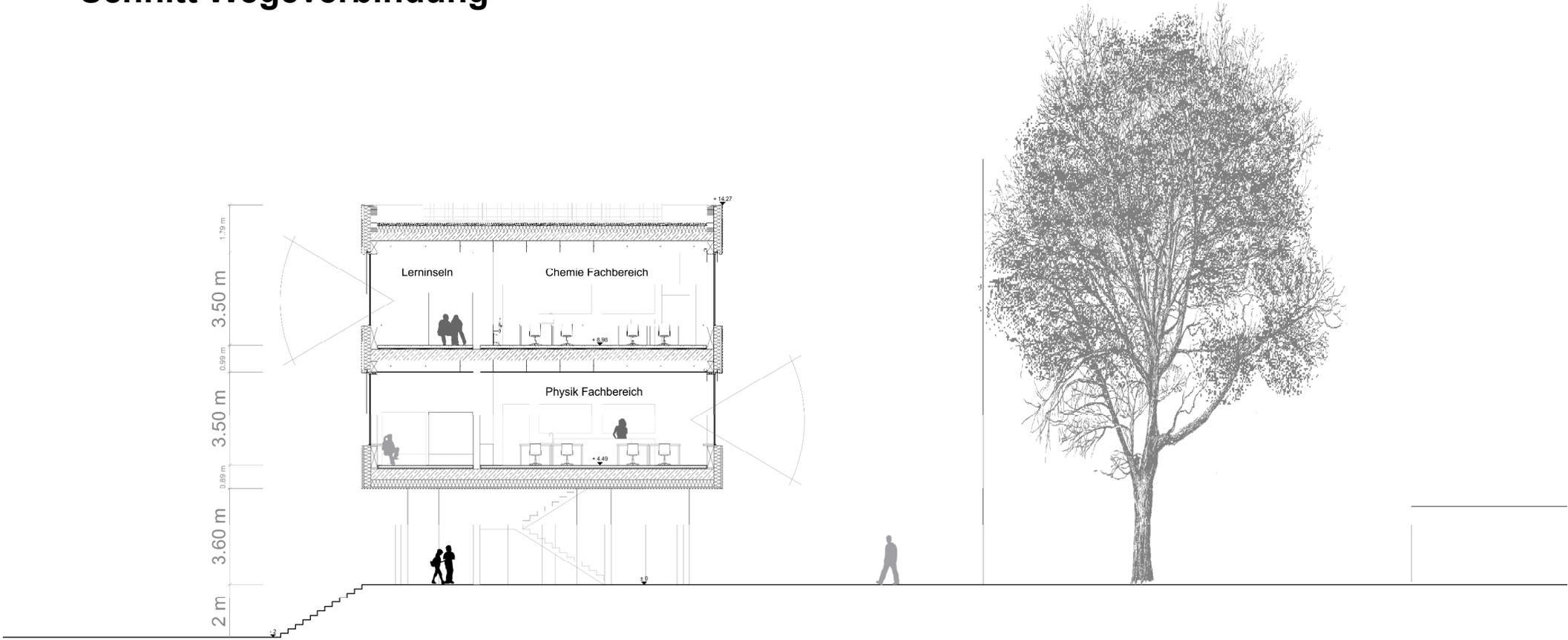
# Grundriss UG



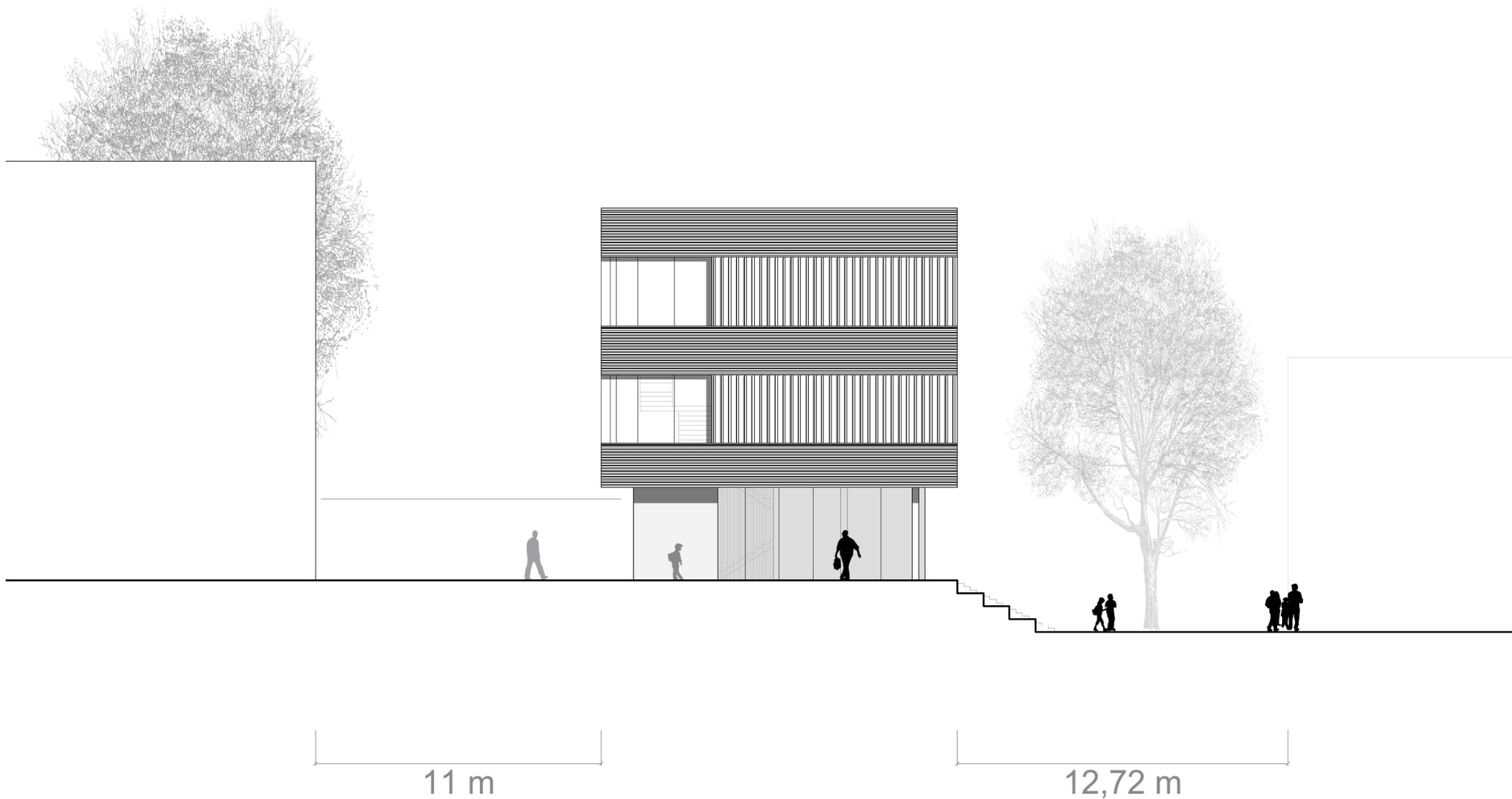
# Schnitt Treppenhaus



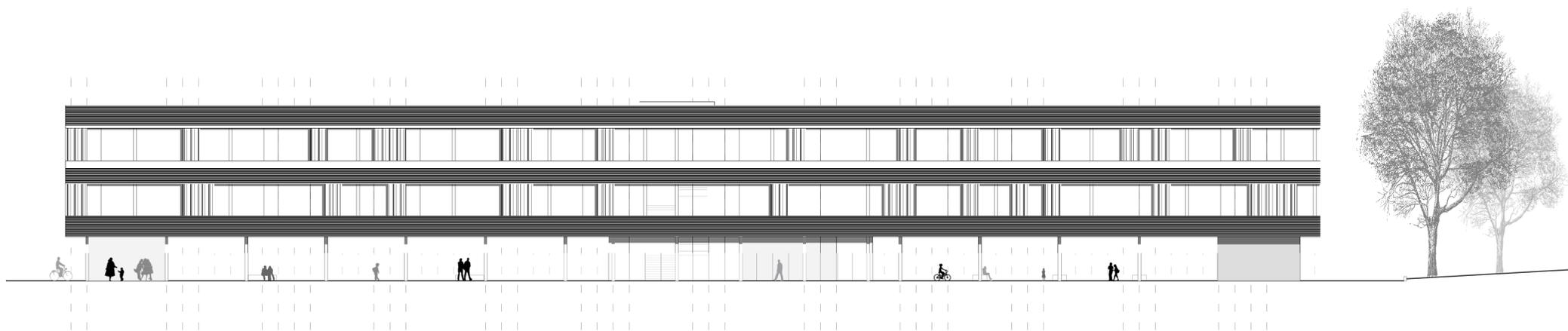
# Schnitt Wegeverbindung



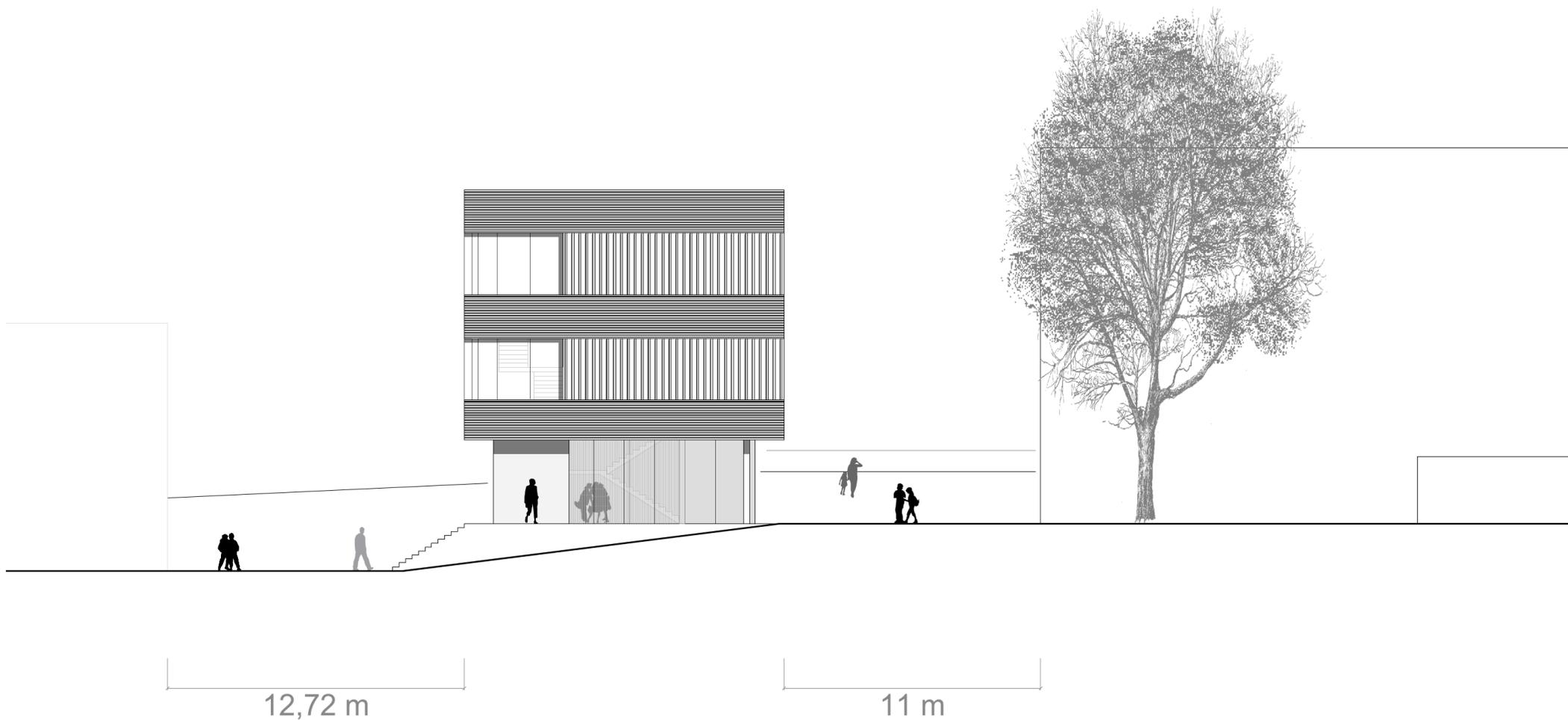
Ansicht Nord



Ansicht Ost

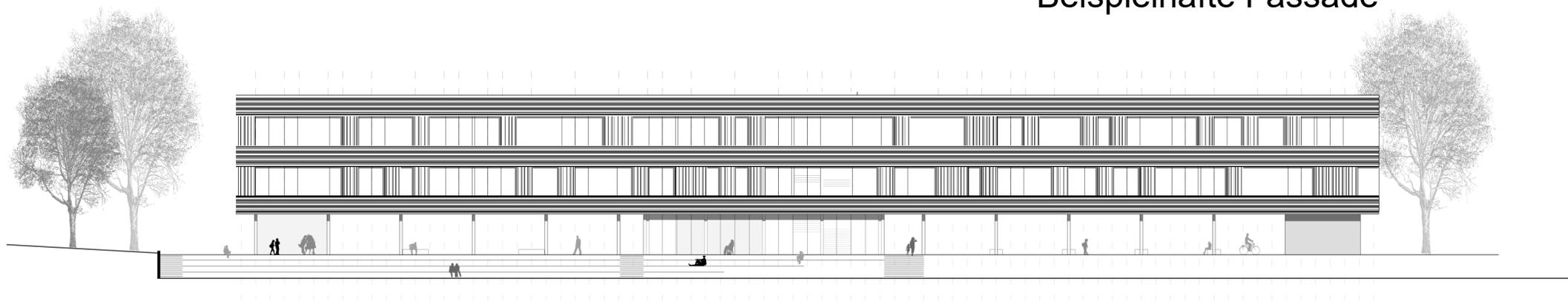


Ansicht Süd

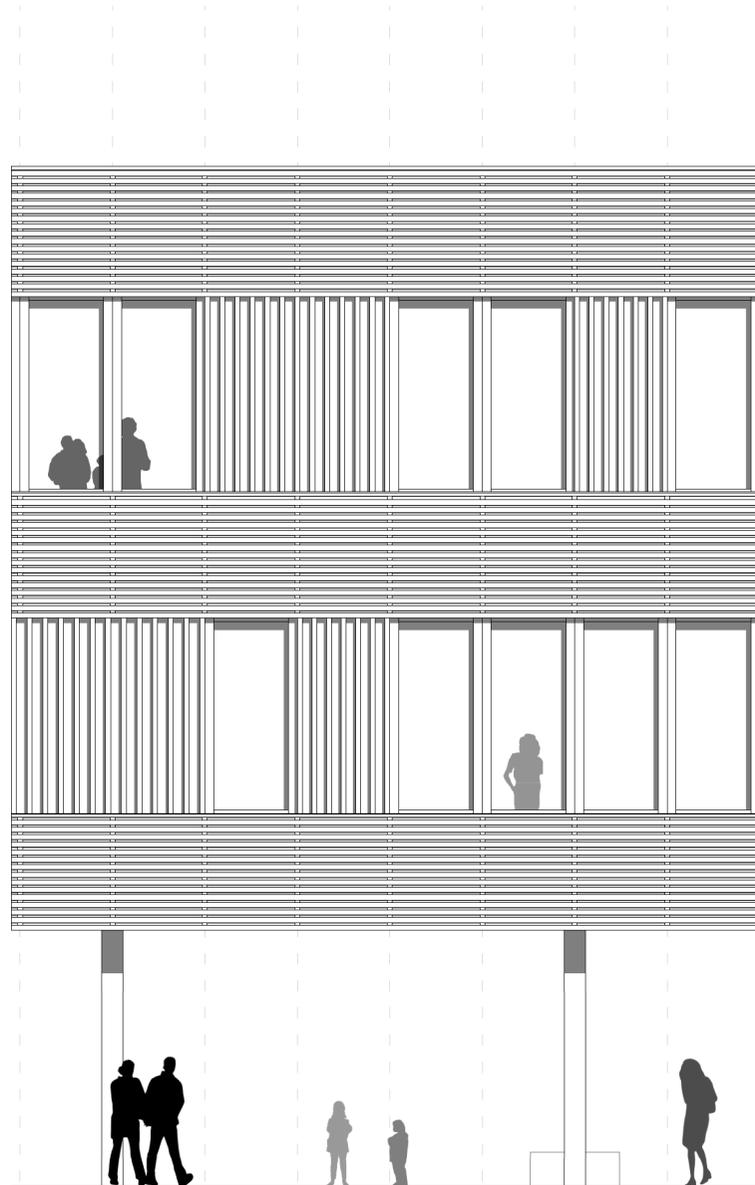


Ansicht West

Beispielhafte Fassade



# Fassadenausschnitt



## Fläche und Kubatur

**Bruttogrundfläche BGF:** ca. 3.320 m<sup>2</sup>

**Bruttorauminhalt BRI:** ca. 17.000 m<sup>3</sup>

# **Vorplanung Brandschutzkonzept**

## Grundzüge der Brandschutzkonzeption:

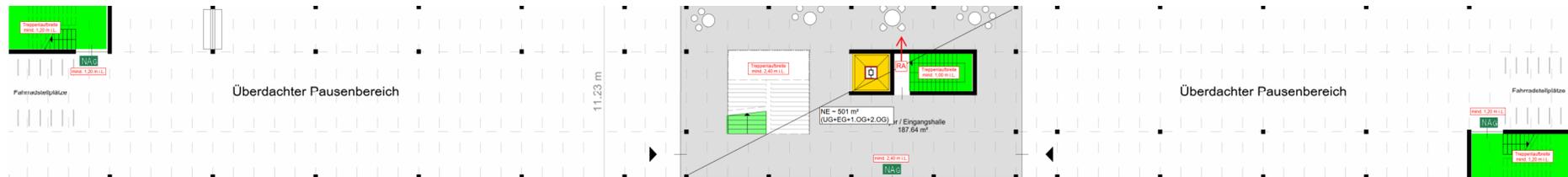
- Feuerbeständiges Tragwerk
- Unterteilung der Obergeschosse in drei Nutzungseinheiten mittels feuerbeständige Bauteile (Wände, Decken und Türabschlüsse)
- Durch Ausbildung einer mittig angeordneten Treppenhalle und aufgrund der „schlanken“ flächenmäßigen Ausdehnung Verzicht auf innere Brandwände
- Ausbildung von Nutzungseinheiten (Großraumbereiche) ohne notwendige Flure
- Sicherstellung von zwei baulichen Rettungswegen je Nutzungseinheit (je ein notwendiger Treppenraum und die zentrale Treppenhalle)
- Brandfrüherkennung inkl. Alarmierung der Gebäudenutzer und der Feuerwehr

# Grundriss UG

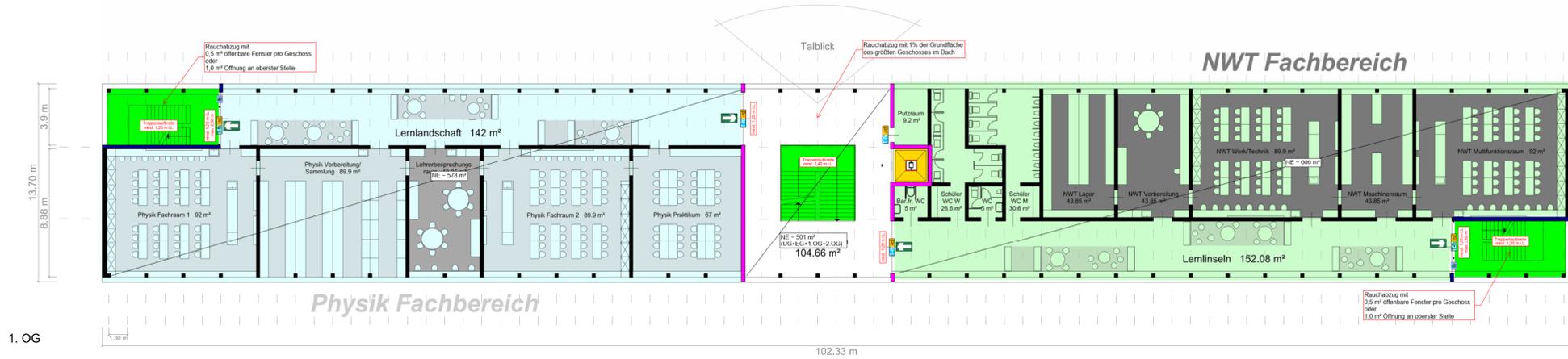


UG

# Grundriss EG

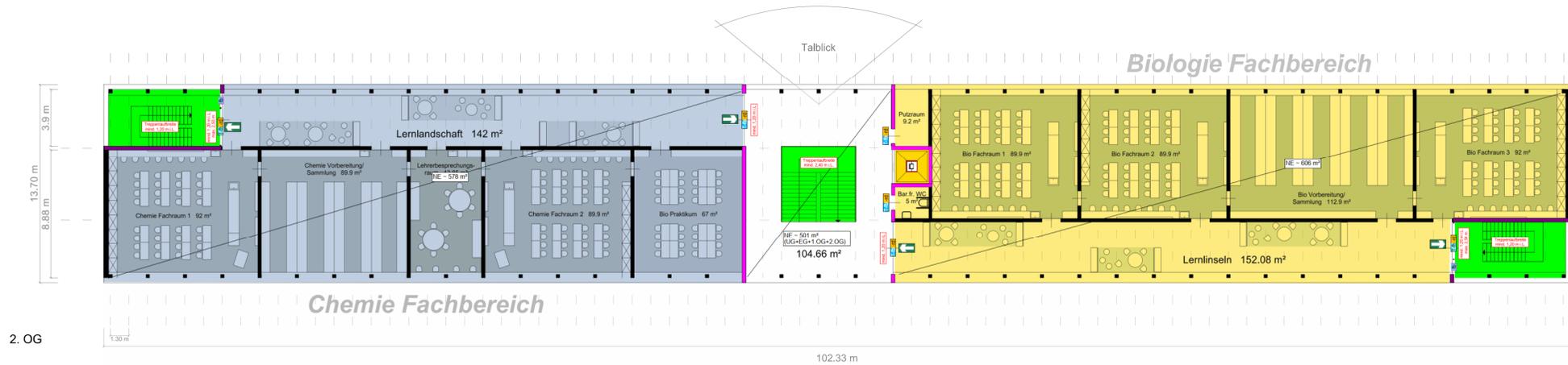


# Grundriss 1. OG



1. OG

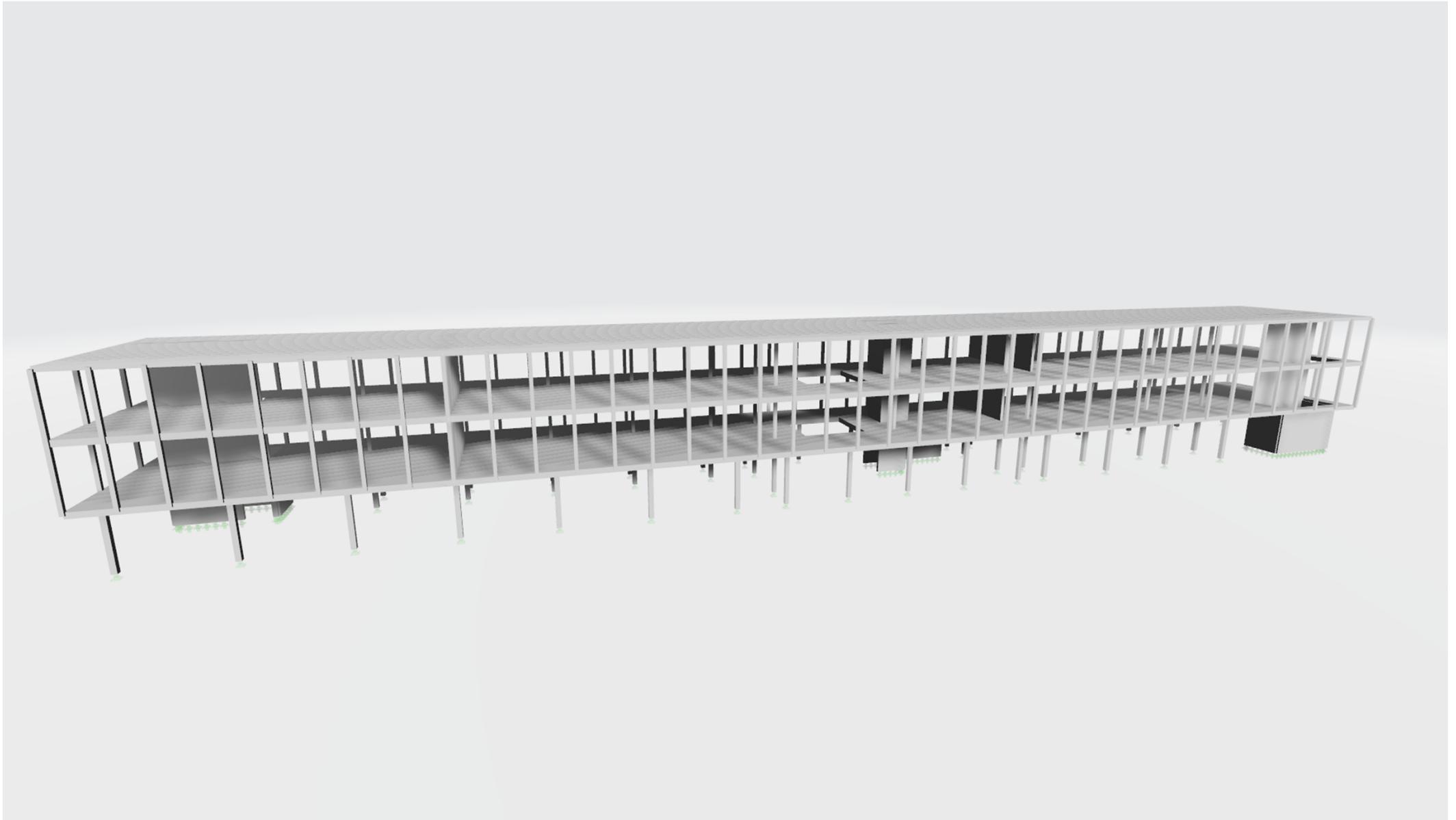
# Grundriss 2. OG



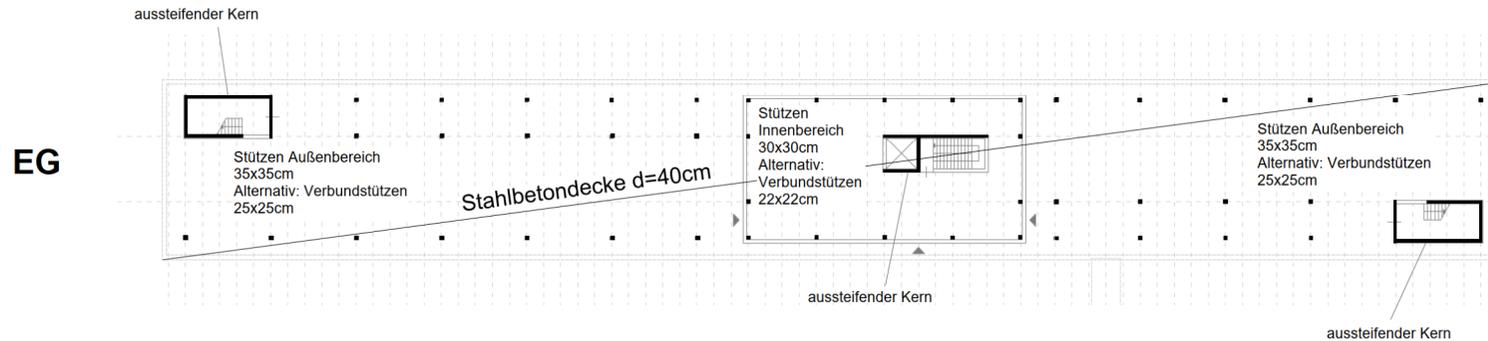
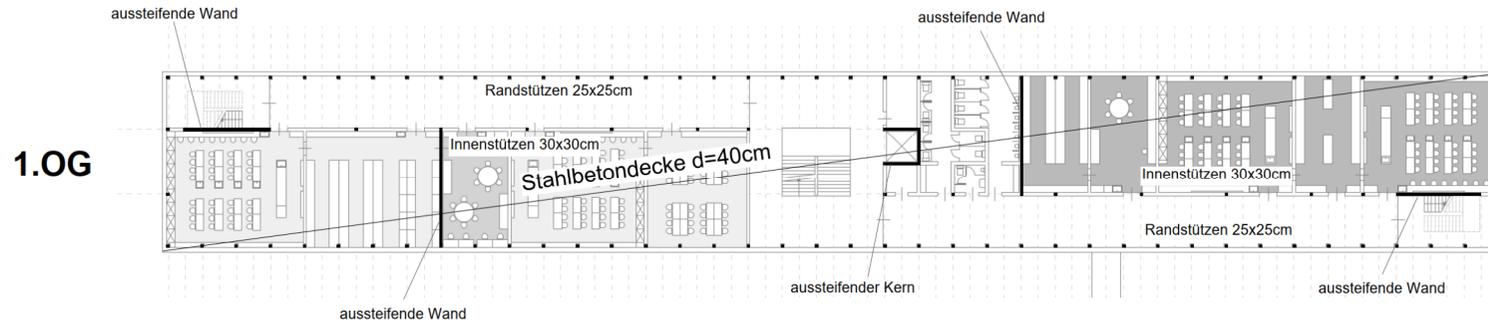
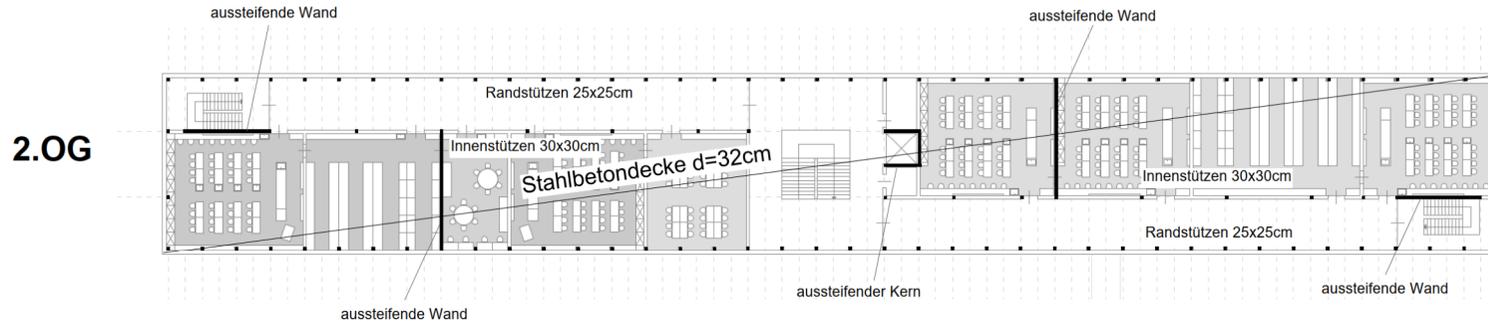
2. OG

# Vorplanung Tragwerk

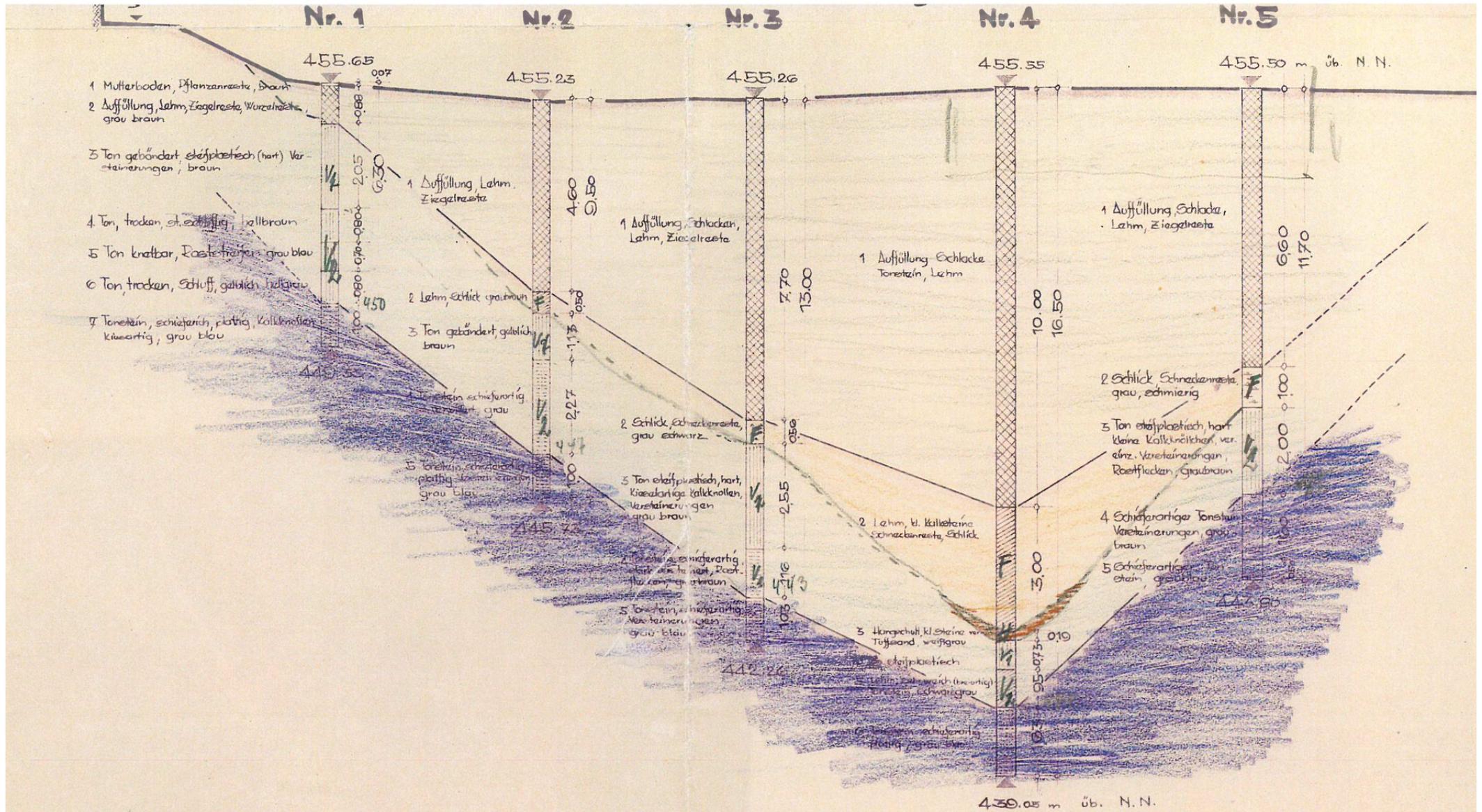
# Tragkonstruktion



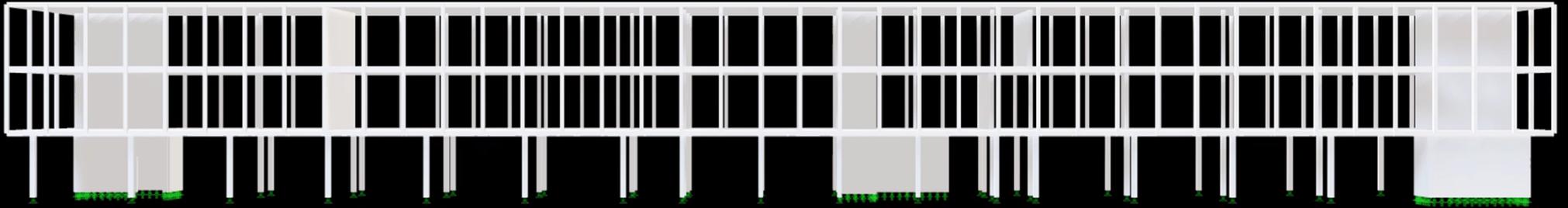
# Grundrisse



# Pfahlgründung

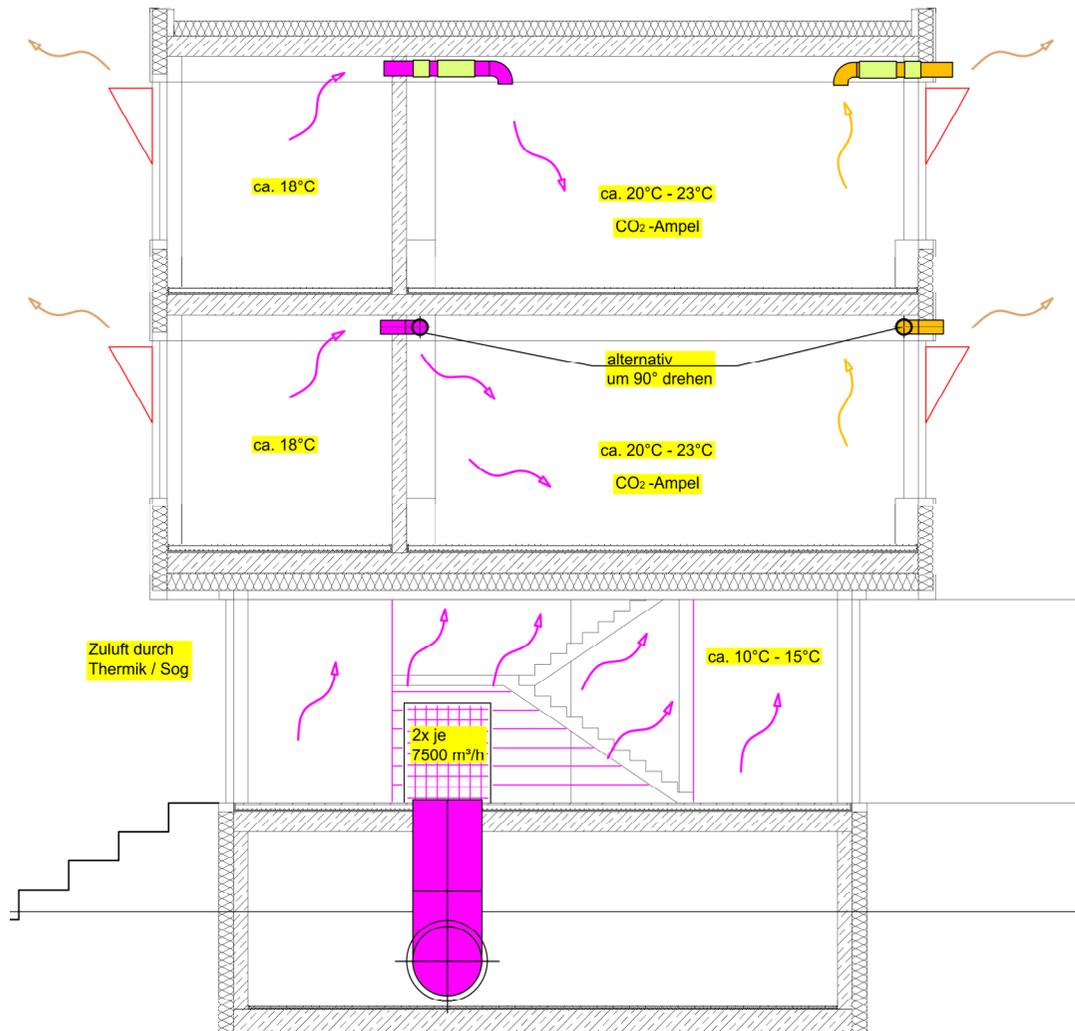


# Tragkonstruktion



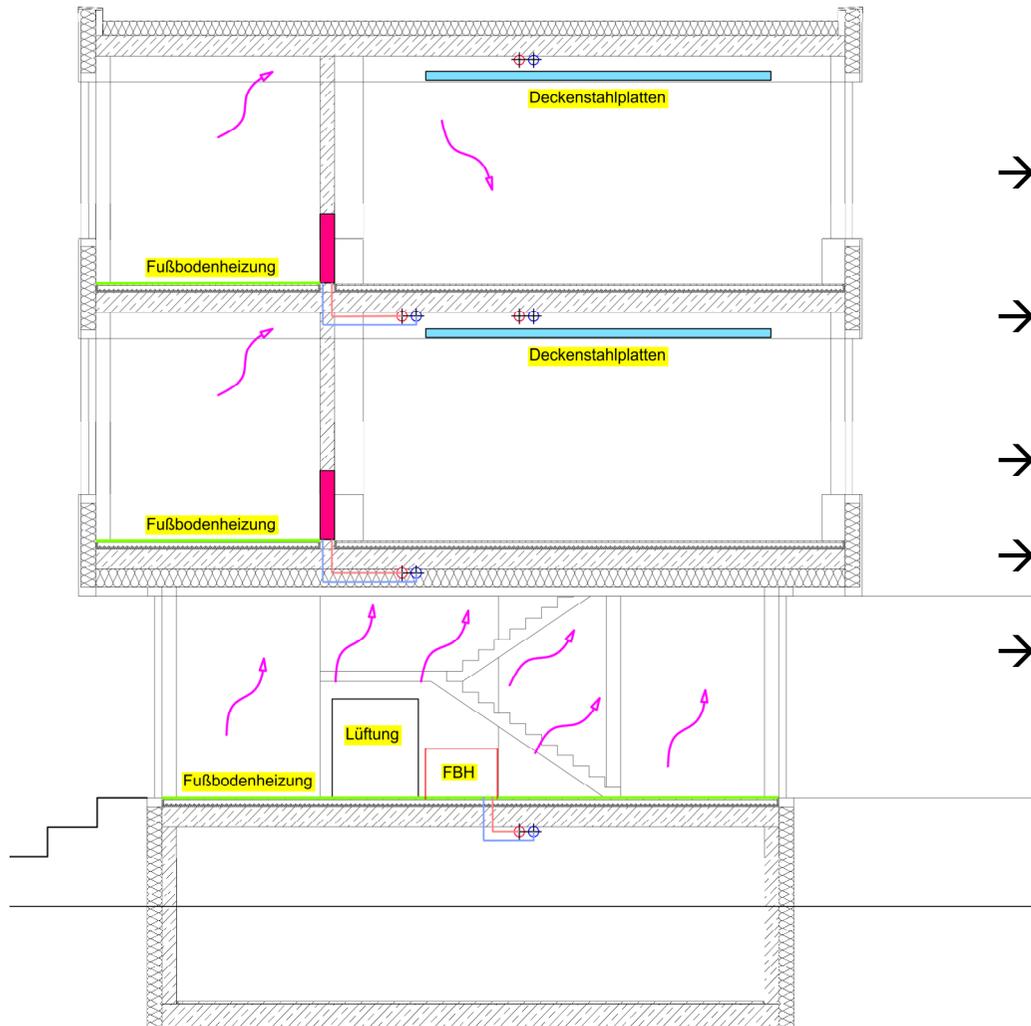
# **Vorplanung Haustechnik HLS**

## Hybride Lüftung (natürliche Lüftung mit mechanischer Unterstützung)

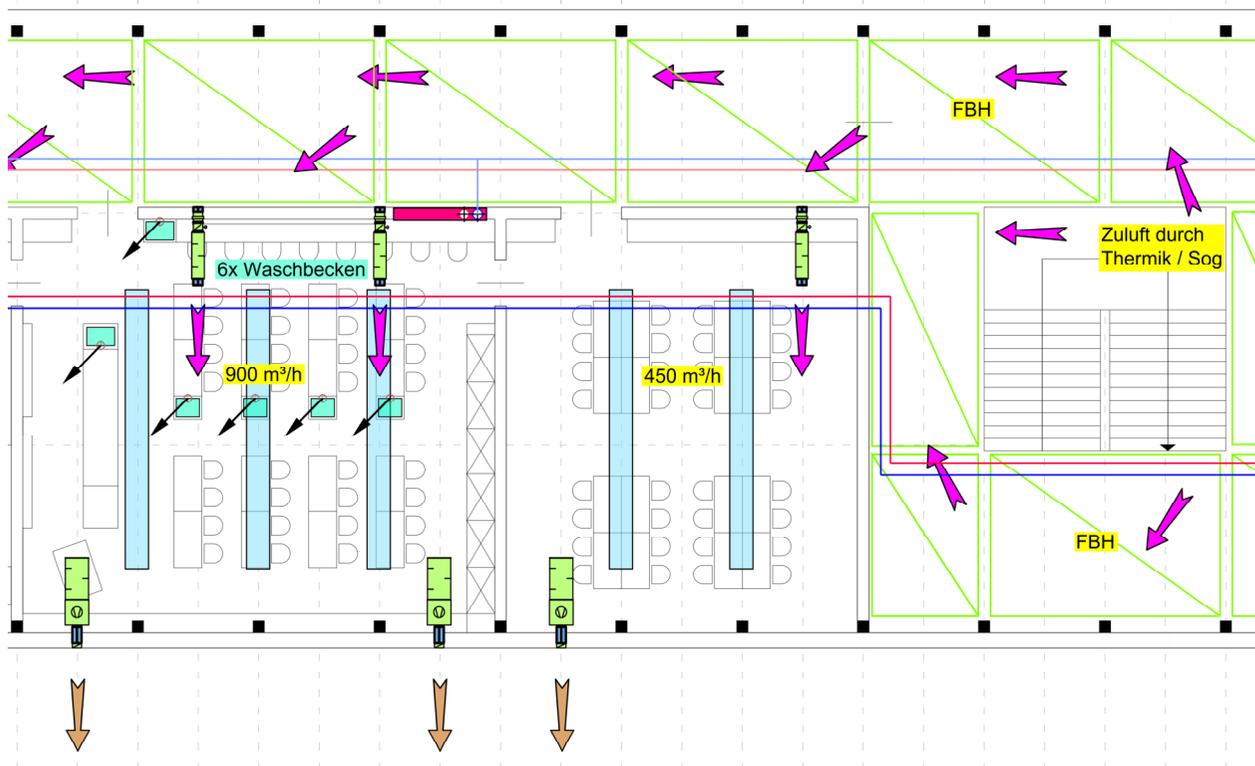


- Zuluft durch Thermik / Sog
- Mechanische Übersteuerung durch Ventilatoren
- Vortemperierung durch Fußbodenheizung im Flur / Treppenhaus
- geringe Betriebs- & Wartungskosten
- geringe Anschaffungskosten
- Nachtauskühlung im Sommer
- Außenluftansaugung über Erdrohre

## Heizungstechnik

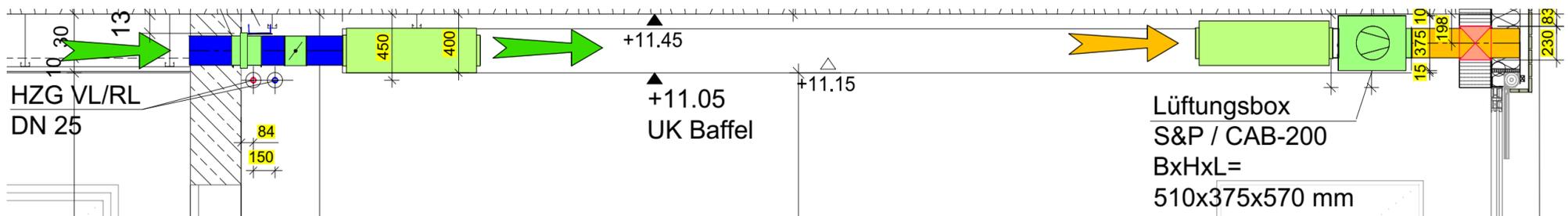


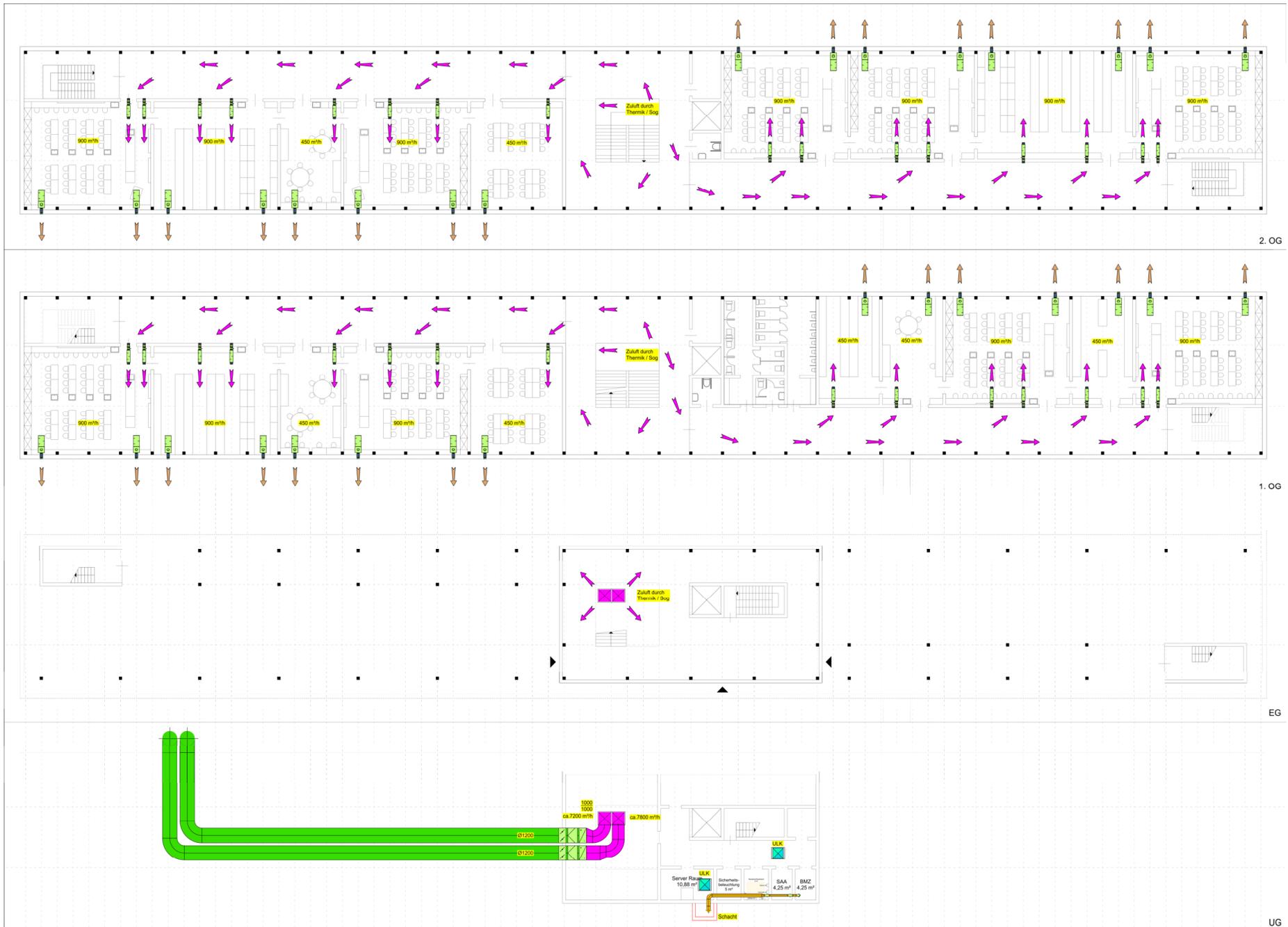
- Fußbodenheizung im Flur / Treppenhaus als Grundtemperierung
- Deckenstrahlplatten in den Zimmern für thermische Behaglichkeit
- Vortemperierung der Zuluft
- niedrige Systemtemperaturen
- Heizungstechnik im Bestandsgebäude



## Prinzip der hybriden Lüftung:

- Frischluftzufuhr über thermische Sogwirkung
- Luft wird über offenes Treppenhaus und Flure verteilt
- Fenster geöffnet:  
Luft strömt frei durch Überströmöffnungen in Flurwänden in Räume
- Fenster geschlossen:  
Ist der CO<sub>2</sub>-Gehalt der Raumluft zu hoch, springen Ventilatoren an



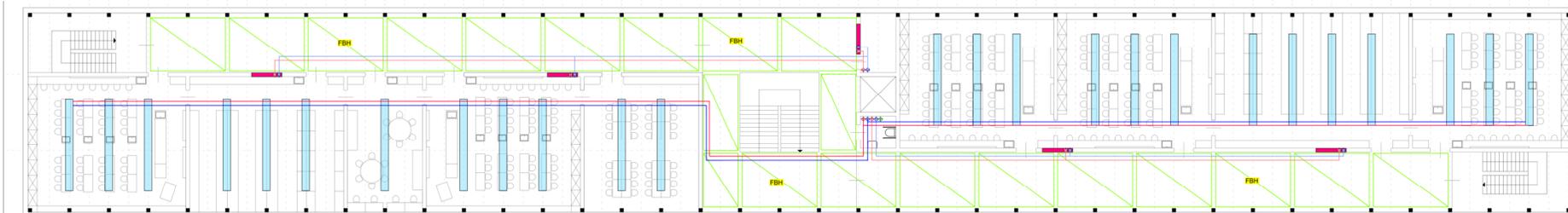


2. OG

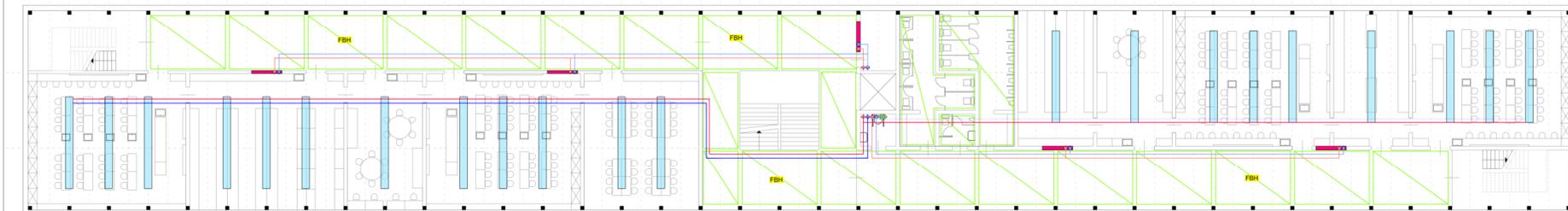
1. OG

EG

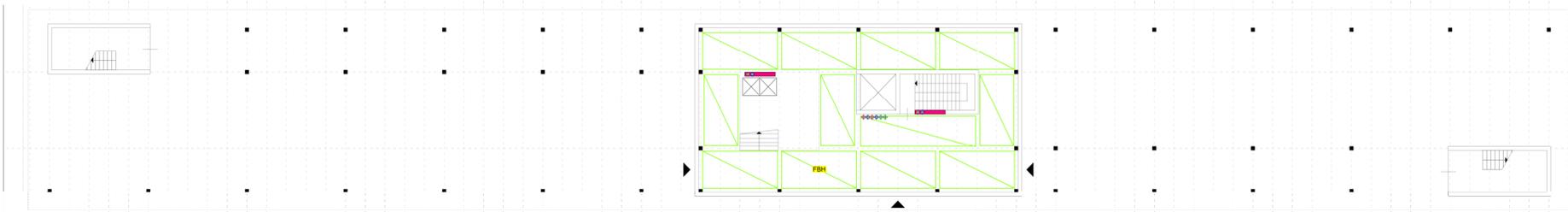
UG



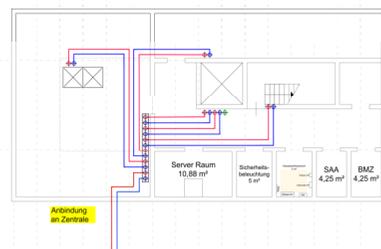
2.OG



1.OG



EG



UG

# **Vorplanung Elektrotechnik**

# Aufgaben

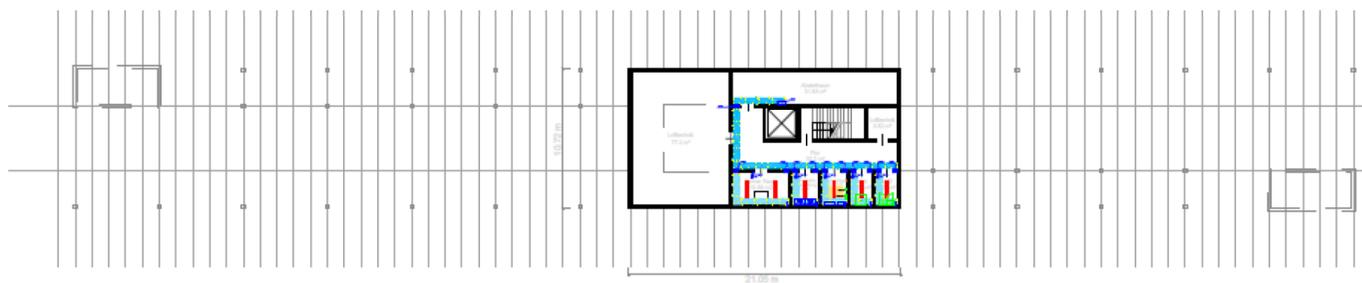
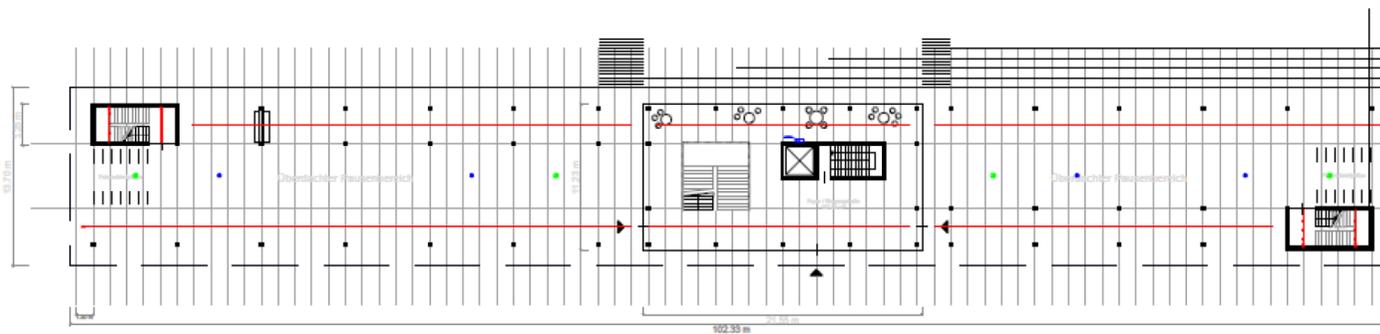
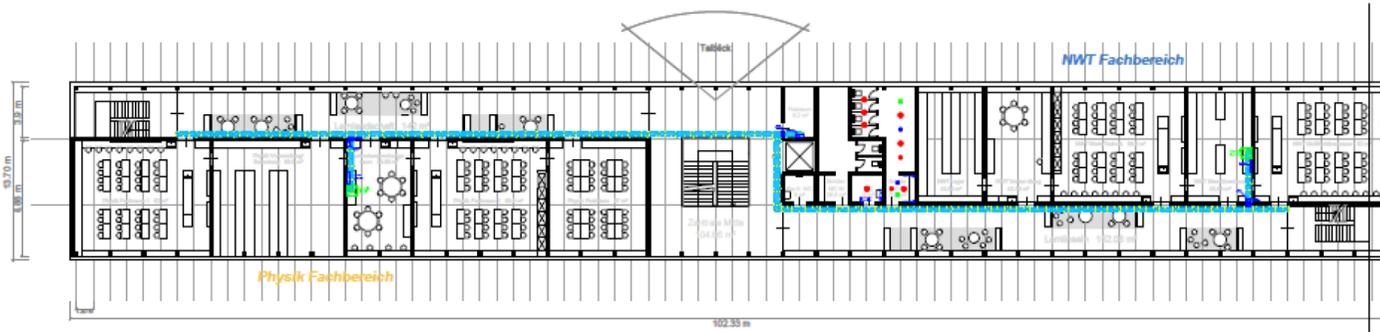
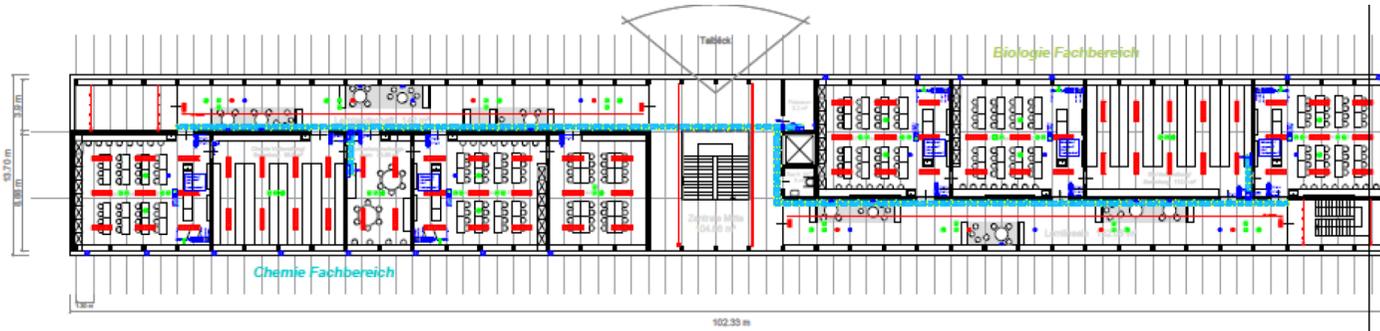
- Anbindung der elektroakustischen Anlage an den Bestand
- Erweiterungsmöglichkeit
- Gute Ausleuchtung der Arbeitsplätze und Flure
- Beleuchtung wird über Bewegungsmelder geregelt
- Energiekosten sparen
- Zentrale Bedienung und Überwachung des Gebäudes
- Digitale Schule

# Was kann das System



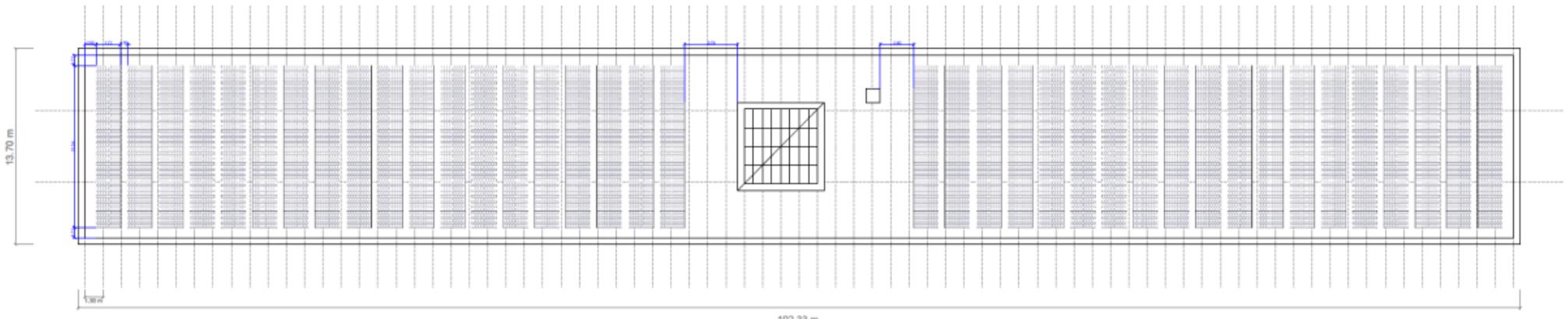
# Anbindung an das Bestandsgebäude

- Elektroakustische Anlage
- Netzwerk
- Stromversorgung
- KNX System



# PV Anlage

Anlage mit ca. 160kWp



# Vorplanung Bauphysik

## Energetischer Standard

- Vorgesehen ist der Mindeststandard nach dem aktuellen Gebäudeenergiegesetz GEG<sub>2023</sub>
- Anforderungen an die Bauteile

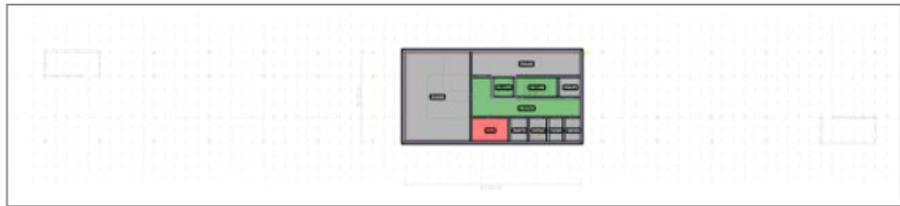
Zeile	Bauteile	Höchstwerte der Mittelwerte der Wärmedurchgangskoeffizienten	
		Zonen mit Raum-Solltemperaturen im Heizfall $\geq 19 \text{ °C}$	Zonen mit Raum-Solltemperaturen im Heizfall von $12 \text{ bis } < 19 \text{ °C}$
1	Opake Außenbauteile, soweit nicht in Bauteilen der Zeilen 3 und 4 enthalten	$\bar{U} = 0,28 \text{ W/(m}^2\text{K)}$	$\bar{U} = 0,50 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
2	Transparente Außenbauteile, soweit nicht in Bauteilen der Zeilen 3 und 4 enthalten	$\bar{U} = 1,5 \text{ W/(m}^2\text{K)}$	$\bar{U} = 2,8 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
3	Vorhangfassade	$\bar{U} = 1,5 \text{ W/(m}^2\text{K)}$	$\bar{U} = 3,0 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
4	Glasdächer, Lichtbänder, Lichtkuppeln	$\bar{U} = 2,5 \text{ W/(m}^2\text{K)}$	$\bar{U} = 3,1 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

- Anforderungen an den Jahresprimärenergiebedarf

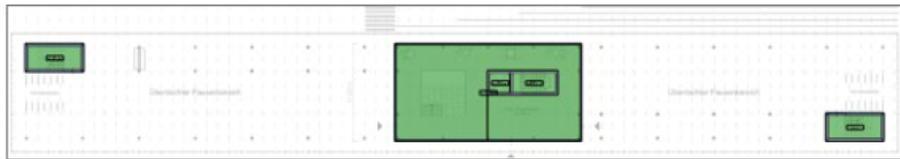
$$Q_P \leq Q_{P,Ref} \times 0,55$$

# Zonierung nach DIN V 18599

Grundriss UG



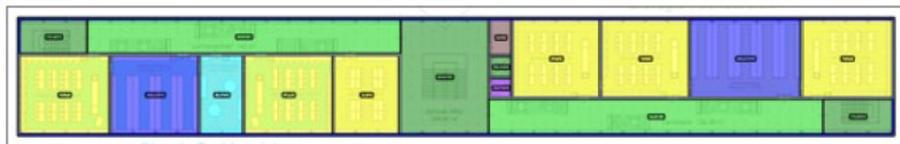
Grundriss EG



Grundriss OG 1

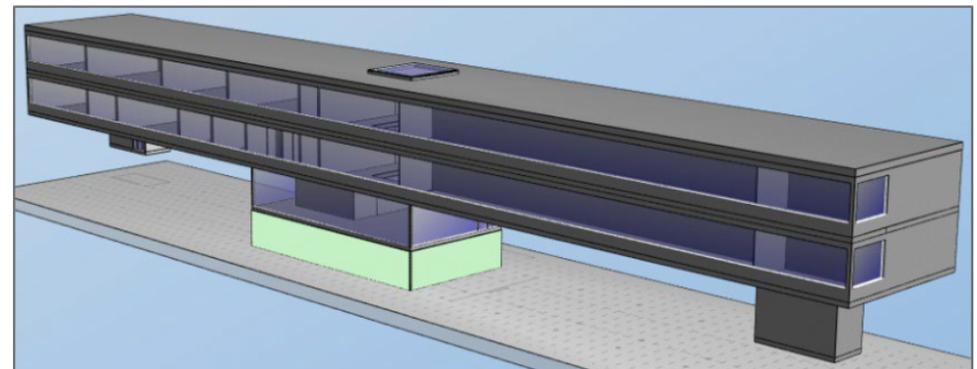


Grundriss OG 2



Legende/Zonen

■	Treppenhaus, Aufzug
■	FLur, Lemlandschaft
■	Vorbereitung / Sammlung
■	WC und Sanitärräume
■	Lehrerbesprechung
■	Lager EG/OG
■	Lager, Technik UG
■	Serverraum
■	Klassenzimmer



# Anlagentechnik

Automatisierungsklasse: **Klasse B** nach DIN 18599-11

Lüftungsanlage (Klassenräume, Verwaltungsbereiche)

**Hybride Lüftung** mit einer Kombination aus Fensterlüftung und Lüftungsanlage mit Zuluft

Heizregister 60/40 °C

Ohne Kühlregister

Außenluftansaugung über Erdkanal

Stromeffizienz Zuluftventilator  $P_{SFP} \leq 1,20 \text{ kW/m}^3$

Lüftungsanlage (Sanitärräume, Nachströmung über Flurbereiche)

Lüftungsanlage mit Abluft ohne Wärmerückgewinnung

Stromeffizienz Abluftventilator  $P_{SFP} \leq 1,00 \text{ kW/m}^3$

Fensterlüftung

Die Treppenhäuser und Flure / Lernlandschaften werden natürlich belüftet.

Wärmeerzeugung

**Anschluss an die Nahwärme, Primärenergiefaktor  $f_p=1,1$**

Wärmeübergabe über **Deckenstrahlplatten** in den Zonen Klassenzimmer, Lehrerbesprechung, Vorbereitung / Sammlung, Vor-/Rücklauftemperatur 55/45 °C

Wärmeübergabe über **Fußbodenheizung** in den restlichen Zonen, Vor-/Rücklauftemperatur 35/28 °C

Pumpen leistungsgeregelt, PI-Regler,  $\Delta p$  variabel, Absenkung außerhalb der Nutzungszeit

Kein Pufferspeicher

Kühlung

**Freie Kühlung über Erdsonden**

Kälteübergabe über **Deckenstrahlplatten** in den Zonen Klassenzimmer, Lehrerbesprechung, Vorbereitung / Sammlung, Vor-/Rücklauftemperatur 16/18 °C

Kälteübergabe über **Fußbodenheizung** in den restlichen Zonen, Vor-/Rücklauftemperatur 20/22 °C

Warmwasser

Es sind nur **einzelne dezentral-elektrische Trinkwarmwasser-Zapfstellen** vorhanden, z.B. in der Teeküche. Der Nutzenergiebedarf für diese Warmwasserbereitung beträgt hierbei i.d.R. weniger als 0,2 kWh pro Beschäftigten und Tag und ist somit nicht zu bilanzieren.

Beleuchtung

**LED-Leuchten**, direkt/indirekt

Manuelle Steuerung

manuelle Präsenzschtaltung

keine Konstantlichtregelung

PV-Anlage

Module: **380 Module** (SOLYCO R-BF 108p.3/400), Modulfläche 684 m<sup>2</sup>

Modultyp: Monokristallines Silizium

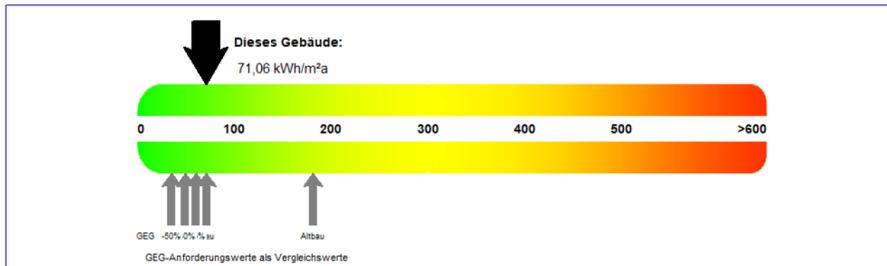
Aufstellung: **aufgeständert auf dem Flachdach**

Orientierung: Ost/West-Ausrichtung

Neigung: 10°

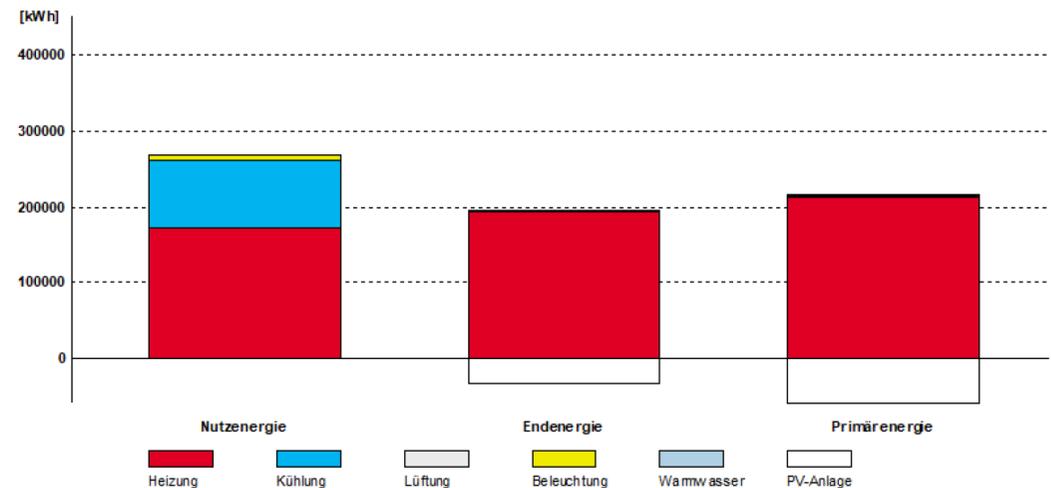
Speicher: nicht angesetzt

# Ergebnis



	Ist-Wert	mod. Altbau	GEG-Neubau	GEG - 15%	GEG - 30%	GEG - 50%
Jahres-Primärenergiebedarf $q_p$ [kWh/m²a]	71,06	181,64	71,36	60,65	49,95	35,68
Mittlere U-Werte [W/m²K]						
- Opake Außenbauteile	0,210	0,560	0,280	0,238	0,196	0,140
- Transparente Außenbauteile	0,970	2,660	1,500	1,275	1,050	0,750
- Glasdächer, Lichtbänder, Lichtkuppeln	1,500	4,340	2,500	2,125	1,750	1,250

Gebäudeart:		Nicht-Wohngebäude
Gebäudetyp:		Neubau
Energiebezugsfläche	$A_{EBF}$ :	3045 m²
Hüllfläche	A:	5649 m²
Volumen	$V_e$ :	15146 m³



- GEG<sub>2023</sub> wird **primärenergetisch nur knapp eingehalten**, dies ist auf den ungünstigen Primärenergiefaktor des bestehenden Nahwärmenetzes zurückzuführen
- Die **baulichen Anforderungen** nach dem GEG<sub>2023</sub> werden **eingehalten**

# Kostenschätzung

**Kostenschätzung** nach DIN 276 in € incl. MwSt.

**Gesamt**

---

KG 100	Grundstück	vorhanden
KG 200	Herrichten und Erschließen	124.950,-
KG 300	Bauwerk/ Baukonstruktion	9.549.109,-
KG 400	Bauwerk/ Techn. Anlagen	2.680.310,-
KG 500	Außenanlagen Budget	1.099.560,-
KG 600	Ausstattung/ Kunstwerke	1.308.772,-
KG 700	Baunebenkosten	3.985.929,-

---

Gesamtkosten	18.748.632,-
Auf-/Abrundung	+1.378,-

---

**Gesamtkosten gerundet 18.750.000,-**

**Zusätzlich erforderliche Maßnahmen, um die Fernwärmebereitstellung zu erweitern ca. 530.000,- €**

# Modellfotos

**Draufsicht**



**Ansicht von Westen**



Fazit

## Städtebauliche Entwicklungsmöglichkeiten mit Blick in die Zukunft

