

## *Machbarkeitsstudie Kantonale Verwaltung RBS-Perrongebäude Solothurn Bahnhof Süd*

---



## *Impressum*

**Auftraggeber** *Kanton Solothurn, Bau- und Justizdepartement / Hochbauamt  
Rötihof, Werkhofstrasse 65, 4509 Solothurn*

- Guido Keune, Kantonsbaumeister
- Jörg Kreienbühl, Projektleiter

**Begleitgruppe**

- Andrea Lenggenhager, Leiterin Stadtbauamt Solothurn
- Gabriela Barmann Krämer, Chefin Stadtplanung Solothurn
- Jörg Kreienbühl, Projektleiter Hochbauamt Kt. Solothurn
- Ueli Reinert, Koordinator Betrieb und Technik RBS
- Miriam Etter, Projektleiterin RBS
- Thomas Kieliger, Gesamtprojektleiter, Kieliger & Gregorini AG

**Auftragnehmer** *Feddersen & Klostermann / Städtebau - Architektur - Landschaft  
Neumarkt 6, 8001 Zürich*

- Rainer Klostermann, dipl. Architekt ETH/SIA, Planer Reg A/FSU
- Zuzana Ondruskova, Architektin MA ZHAW

*Brühlmann Loetscher / Architektur + Stadtplanung  
Ausstellungsstrasse 21, 8005 Zürich*

- Mathias Brühlmann, dipl. Arch. ETH/SIA

**Fachplaner** *Bauingenieur*

- dsp Ingenieure + Planer AG, Uster: Dave Wyden, Bruno Patt, Christine Graffé

*Lichtplaner*

- vogtpartner, Winterthur: Andreas Gut

*Kostenplaner*

- laterza graf baupartner ag, Gian Pietro Laterza

Zürich, 14.02.2020

## *Zusammenfassung & Empfehlung*

Auf Basis des Studienauftragprojekts des Teams Feddersen & Klostermann / Brühlmann Loetscher / Nipkow Landschaftsarchitektur / TEAM-verkehr.zug von 2017 und der daran anschliessenden Masterplanung untersucht diese Machbarkeitsstudie im Auftrag des Hochbauamts Kt. Solothurn die Realisierbarkeit einer kt. Verwaltungsnutzung in einem 3-stöckigen, rund 24 m breiten und 190 m langen Gebäude über dem neuen RBS-Perron am Hauptbahnhof-Süd Solothurn.

Das Perrongebäude profitiert einerseits von der ausgezeichneten Lage am Bahnhof und ist andererseits, zusammen mit dem neuen Bahnhofplatz-Süd, dem RBS-Bahnhof und dem Ersatzneubau für das ENTER-Museum, ein wichtiger Baustein der Entwicklung und Belebung des zukünftigen Hauptbahnhof-Süd Solothurn.

Auf 3 Geschossen können hier rund 12'000 m<sup>2</sup> oberirdische Geschossfläche realisiert werden (plus ca. 1'300 m<sup>2</sup> im Untergeschoss), gegen Norden profitieren die Flächen von freier Sicht über das SBB-Gleisfeld, auf Bahnhof und Stadtzentrum, gegen Süden ist dem Gebäude auf der ganzen Länge ein differenziert gestalteter Freiraum vorgelagert, am westlichen Kopf des Gebäudes, am Bahnhofplatz-Süd, liegt der Zugang zu den RBS-Perronanlagen und zur neuen PU-West, die zukünftig den südlichen Bahnhofplatz mit dem Hauptbahnhofplatz und weiter dem Stadtzentrum verbinden wird.

Die Machbarkeitsstudie untersucht weniger die räumliche Organisation der vorgesehenen Verwaltungsnutzung – der Gestaltungsspielraum hierfür ist gross – sondern vielmehr die Koordination räumlicher, funktionaler und betrieblicher Bedürfnisse der zwei unterschiedlichen, übereinander geschichteten Nutzungen RBS-Bahnhof und kt. Verwaltung; 5 Themen sind von besonderer Bedeutung:

- Die maximale **Höhe** des Perrongebäudes wurde im Rahmen der Masterplanung auf 16.0 m festgelegt; diese Höhe erlaubt die Realisierung von 3 Obergeschossen, wobei die resultierende Geschosshöhe von 3.25 m einen haushälterischen Umgang mit den Konstruktions-, Installations- und Ausbauhöhen erfordert.
- Als **Tragsystem** mit vergleichsweise geringen Konstruktionshöhen wird ein Fachwerktragsystem mit schräg stehenden Streben und in der Konstruktionsebene liegenden Rippendecken entwickelt; die Bauteile können grösstenteils vorgefertigt werden, was eine schnelle Bauzeit zulässt; das Tragsystem ist zudem geeignet, den architektonischen Ausdruck des Gebäudes mitzuprägen und die nüchterne Formensprache des Bahnhofs mit dem darüber «schwebenden» Verwaltungsbau zu verbinden.
- Ein zentrales Bedürfnis der RBS ist die gute **Aufenthaltsqualität** am neuen Endbahnhof; dazu gehört eine gute Versorgung der Perronanlagen mit Tageslicht; um das zu gewährleisten, werden

5 Vertikalöffnungen ins Gebäudevolumen «gestanzt», zusätzlich überhöhen 3 Hallen den Perronraum an wichtigen Stellen und erlauben Seitenlicht und vielfältige Sichtbeziehungen; Vertikalöffnungen und Hallen sind aber auch die zentralen brandschutztechnischen Herausforderungen des Projekts.

- Die **Erschliessung** des Perrongebäudes ist in der Machbarkeitsstudie – wie die meisten architektonischen Elemente – lediglich schematisch dargestellt; als Vertikalerschliessung sind auf der Südseite 4 Erschliessungspunkte vorgesehen, nach bisherigem Wissensstand dürften diese reichen, das Gebäude im Brandfall zu entfluchten; bei der Anordnung der Vertikalerschliessungen gibt es wenig Spielraum, da diese mit den Treppen- und Rampenanlagen der PU-Mitte bzw. neuen PU-West abgestimmt werden müssen.
- Die Studie untersucht zudem die **Variante Wohnnutzung**; Konstruktions- und Raumraster sind so gewählt, dass eine langfristige Umnutzung bzw. eine Nutzungsänderung während laufender Planung möglich sind; die wirtschaftlichen Aspekte einer derartigen Umnutzung werden nicht untersucht.

Die Erstellungskosten für ein Perrongebäude mit Verwaltungsnutzung, dem beschriebenen Tragsystem, Belichtungs- und Erschliessungskonzept werden wie folgt geschätzt:

- Bauwerkskosten eBKP C-G: CHF 40'503'000.- (s. a. Anhang 2)
- Erstellungskosten eBKP B-W: CHF 56'086'000.- (s. a. Anhang 2)
- Kostengenauigkeit:  $\pm 30\%$
- Kennwert HNF/GF: 0.60

Die Ergebnisse aus den in dieser Machbarkeitsstudie durchgeführten Untersuchungen führen zu folgenden Erkenntnissen:

#### Städtebau

1. Die Qualitäten des im Studienauftragsverfahren entwickelten und in der Masterplanung verfeinerten städtebaulichen Konzepts konnten verifiziert werden; die Lage des Perrongebäudes und die ausgezeichnete Erschliessung qualifizieren dieses als idealen Standort für eine zentrale kt. Verwaltungsnutzung.
2. Die architektonisch/städtebauliche Präsenz des Gebäudes ist «exklusiv» und schafft beste Voraussetzungen für eine hochwertige Immobilie mit guter Adressierung und nachhaltiger Qualität.

3. Das Perrongebäude spielt eine zentrale Rolle bei der Belebung des zukünftigen Bahnhofplatz-Süd, hin zu einer attraktiven Mobilitätsdrehscheibe und mit positivem Impact auf die städtebauliche Entwicklung und Verdichtung der angrenzenden Areale.

#### Architektur

4. Das Potenzial der angedachten architektonischen Motive Tragsystem, Vertikallichtöffnungen, Hallen etc. ist nachgewiesen und ist eine gute Ausgangslage für die Entwicklung einer attraktiven Architektur, welche die beiden unterschiedlichen Nutzungen Bahnhof und Verwaltung in einem Projekt vereinen wird.
5. Die Lage am Hauptbahnhof-Süd ist beste Voraussetzung, hier räumlich attraktive Arbeitsplätze zu entwickeln, gut erschlossen, mit vielfältigem Umfeld und faszinierender Aussicht auf Gleisfeld und Stadtzentrum.
6. Die Gebäudestruktur garantiert eine hohe Flexibilität, auf den drei Obergeschossen können alternativ zur Verwaltungsnutzung auch Wohnnutzungen für ein der Lage entsprechendes Zielpublikum entwickelt werden.

#### Wirtschaftlichkeit

7. Die Realisierung des Perrongebäudes ist bauplanmässig anspruchsvoll, aus der gleichzeitigen Realisierung von RBS-Bahnhof, Personen-/Velounterführung-West und Velostation Bahnhof-Süd ergeben sich aber wertvolle Kompetenz- und Kosten-Synergien.
8. Die flexiblen Nutzflächen ermöglichen eine kompakte Organisation interner Abläufe, die Gestaltung zeitgemässer und effektiv einsetzbarer Arbeitsplätze (Desk Sharing etc.) für schliesslich zufriedene Arbeitnehmende und reduzieren damit die kostentreibende Mitarbeiterfluktuation.
9. Die im Vergleich zu einem Projekt «auf der grünen Wiese» höheren Erstellungskosten können mit einem «fairen» Kostenteiler RBS/Kanton «entschärft» werden – zum Vergleich stehen das Perrongebäude mit Verwaltungsnutzung zu einem reinen Perrondach bzw. einer Perronhalle für den RBS-Bahnhof.

Aufgrund dieser Erkenntnisse empfehlen die Verfasser dieser Machbarkeitsstudie die Realisierung eines Perrongebäudes mit zentraler Kt. Verwaltung dringend weiterzuverfolgen, im Interesse des Auftraggebers Kt. Solothurn und im öffentlichen Interesse, hier ein attraktives städtebauliches Projekt mit nachhaltig positiver Wirkung zu realisieren.

## *Inhaltsverzeichnis*

<b>1. Einleitung</b>	<b>2</b>
1.1 Ausgangslage	2
1.2 Zielsetzungen	2
1.3 Grundlagen	3
<b>2. Planungsgeschichte</b>	<b>4</b>
2.1 Studienauftrag «Hauptbahnhof Süd (RBS)», 2017	4
2.2 Masterplanung, 2018/20	4
2.3 Machbarkeitsstudie, 2019/20	4
<b>3. Projektbeschreibung</b>	<b>6</b>
3.1 Städtebau / Architektur	6
3.2 Tageslicht	12
3.3 Tragstruktur / Raster	13
3.4 Brandschutz	14
3.5 Störfallvorsorge / NIS-Belastung	14
3.6 Raumprogramm Verwaltungsnutzung	14
3.7 Variante mit Wohnnutzung	16
<b>4. Grobkostenschätzung</b>	<b>18</b>
4.1 Abgrenzung / Genauigkeit	18
4.2 Übersicht	18
<b>Anhang</b>	<b>19</b>
Anhang 1: Tageslichtanalyse RBS Bahnhof Solothurn	
Anhang 2: Grobkostenschätzung	
Anhang 3: Plansatz A3, div. Mst.	



## 1. Einleitung

### 1.1 Ausgangslage



Abb. 1:  
Visualisierung Studienauftrag

Das Studienauftragsverfahren «Hauptbahnhof Süd (RBS)» von 2017 empfiehlt das Projekt des Teams Feddersen & Klostermann / Brühlmann Loetscher / Nipkow Landschaftsarchitektur / TEAMverkehr.zug zur Weiterbearbeitung. 2018 werden eine geeignete Projektorganisation aufgebaut und ein Masterplanungsprozess ausgelöst, der Anfang 2020 abgeschlossen wird. Auf Basis des Masterplans werden weiterführende Planungsprozesse aufgebaut – beispielsweise die Sondernutzungsplanung – und das Projekt in der laufenden Ortsplanungsrevision berücksichtigt.

Teil der Masterplanung ist die Entwicklung des sogenannten RBS-Perrongebäudes, ein 2- bis 3-geschossiges und knapp 200 m langes Gebäude über dem RBS-Perron; im Studienauftragsprojekt war vorgesehen, hier einen Ersatzstandort für das «ENTER-Museum» zu realisieren; dieser Vorschlag wird nicht weiterverfolgt. Stattdessen werden alternative Nutzungsszenarien anvisiert, mit Sporteinrichtungen, Wohnnutzungen, Büro-/Dienstleistungsnutzungen etc. und mit verschiedenen Interessenten evaluiert. Als konkretes Nutzungskonzept wird schliesslich das Bedürfnis des Kantons Solothurn identifiziert, an diesem Standort Verwaltungsflächen zu realisieren; die vorliegende Studie untersucht die Machbarkeit einer derartigen Nutzung.

### 1.2 Zielsetzung

Gemäss Offerte vom 18.10.2019/F&K rmk, rev. 24.10.2019/F&K rmk ist eine räumliche Struktur zu entwickeln, geeignet für Verwaltungsarbeitsplätze, alternativ auch Wohnnutzungen und evtl. Sportnutzungen; integral zu berücksichtigen ist die Licht- und Beleuchtungsqualität auf Ebene RBS-Perron. Vorgesehen sind 2 Workshoptermine für Zwischenpräsentationen und ein Abschlusstermin mit Schlusspräsentation; eine Begleitgruppe begleitet die Arbeit der Planer.

Anlässlich des ersten Workshops wird die Zielsetzung erweitert, insbesondere sollen mögliche Konstruktionsprinzipien unter Einbezug eines Bauingenieurs (dsp, Uster) entwickelt werden, abgestimmt auf die bereits entwickelten Konstruktions-/Fassaden- und Ausbauraster, sowie die Fragestellung Tageslichtversorgung mit einem Lichtplaner (vogtpartner, Winterthur) untersucht werden.

Anlässlich des Schlussworkshops wird zusätzlich beschlossen, Erstellungskosten und eine Wirtschaftlichkeitsbetrachtung zu erarbeiten; für die Berechnung der Erstellungskosten wird das Baumanagementbüro laterza graf baupartner ag, Zürich beigezogen, die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung wird intern beim Auftraggeber erarbeitet.

### **1.3 Grundlagen**

Für die Machbarkeitsstudie stehen folgende Unterlagen zur Verfügung:

- Studienauftragsprojekt, 04.04.2017
- Zwischenstand Masterplanung, 14.08.2019
- Hinsichtlich der zu untersuchenden Verwaltungsnutzung stehen keine Unterlagen zur Verfügung.
- Hinsichtlich der Raum- und Anlagenbedürfnisse RBS stehen keine Unterlagen zur Verfügung.
- Hinsichtlich einer möglichen Velostation Bahnhof-Süd stehen keine Unterlagen zur Verfügung.
- Hinsichtlich einer alternativ zu prüfenden Wohnnutzung stehen keine Unterlagen zur Verfügung.



## 2. Planungsgeschichte

### 2.1 Studienauftrag «Hauptbahnhof Süd (RBS)», 2017

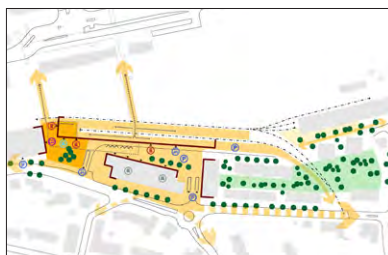


Abb. 2:  
Konzeptschema Studienauftrag

Im Schlussbericht zum Studienauftragsverfahren vom 11.05.2017 sind die Qualitäten des Projektvorschlags und Empfehlungen zur Weiterbearbeitung detailliert erläutert. Zentrale Bestandteile des Vorschlags sind:

- neuer Bahnhofplatz Süd, als Fortsetzung der zentralen Freiraumsequenz Altstadt–Bahnhofplatz, inkl. neuer Personen-/Velounterführung-West;
- RBS-Bahnhof als Kopfbahnhof; Konzentration der Mittel und Aktivitäten an «einem Punkt»; RBS-Perrongebäude über Perronanlage für Belebung;
- ganzes Bahnhofareal als Begegnungszone, Voraussetzung für eine intensive Belebung;
- städtebaulicher Höhenakzent auf ENTER-Areal;
- Ersatzneubauten Holunderquartier; Gleisbogenpark; neue Gleisquerung im Gleisbogen.

### 2.2 Masterplanung



Abb. 3:  
Zwischenstand Masterplanung

In den ersten Weiterbearbeitungsschritten der Phase Masterplanung verändern sich teilweise die Ausgangslage bzw. die Projektziele:

- das ENTER-Areal wird parallel von Drittplanern weiterentwickelt (waldrap architekten, Zürich); der Ersatzneubau für das ENTER-Museum soll am ursprünglichen Standort entstehen – damit fällt die im Studienauftrag vorgesehene Nutzung des Perrongebäudes als Museum weg; teilweise Anpassung Lage/Höhe von ENTER-Gebäude, Bahnhofplatz, PU und Perrongebäude;
- die Gleisgeometrie des RBS-Bahnhofs wird überarbeitet und in Koordination mit den SBB angepasst;
- die neue Personen-/Velounterführung-West wird weiterverfolgt und als Bestandteil des Masterplans weiterbearbeitet; parallel zur Zuchwilerstrasse ist eine Velorampe vorgesehen;
- der Bahnhofplatz Süd ist fixer Bestandteil des Masterplans; die Realisierung der Velostation «Bahnhof-Süd» unter dem Platz bleibt offen; im Bereich Espace-Gebäude werden 3 Bushaltekanten eingeplant;
- im Bereich des Gleisbogens wird eine Personen-/Velounterführung eingeplant;
- die bauliche Entwicklung des Holunderareals wird zurückgestellt; der Freiraum zwischen Holunderweg und Gleisfeld soll erhalten werden; im Gegenzug sollen Teile des Depot-Areals neu der Bahnhofmischzone zugewiesen werden.

### **2.3 Machbarkeitsstudie**

Der Abschluss der Masterplanung (Anfang 2020) überschneidet sich mit der Bearbeitung der Machbarkeitsstudie RBS-Perrongebäude (Dezember 2019 - Februar 2020). Das kt. Hochbauamt beabsichtigt, die Machbarkeit der Verwaltungsnutzung über dem RBS-Bahnhof im 1. Halbjahr 2020 zu entscheiden.

Ebenfalls Bestandteil der Machbarkeitsstudie ist die Untersuchung, ob in der gleichen Gebäudestruktur anstelle der kt. Verwaltung alternativ eine Wohnnutzung möglich ist. Ob bei einer negativen Beurteilung der Machbarkeit einer kt. Verwaltung im Perrongebäude die Nutzungsidee Büro-/Dienstleistungsflächen – mit einem anderen Nutzer – oder ein Szenario mit Wohnnutzung weiterverfolgt wird, ist z.Z. nicht bekannt.

Die Erarbeitung der Machbarkeitsstudie erfolgt in vier Schritten: Die Planer entwickeln das Projekt in drei Bearbeitungsphasen und präsentieren an drei Workshops der Begleitgruppe (s. Protokolle Workshop 1 / 12.11.19, Workshop 2 / 02.12.19, Workshop 3 / 19.12.19); in der vierten Bearbeitungsphase werden eine Kostenschätzung und dieser Schlussbericht z.H. des Auftraggebers verfasst.

### 3. Projektbeschreibung

#### 3.1 Städtebau / Architektur

##### Gebäudehöhe:

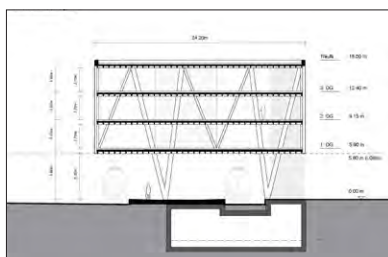
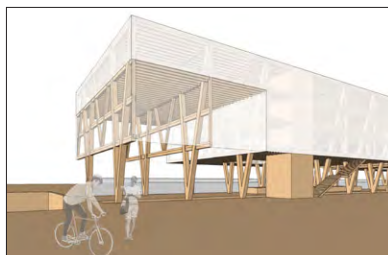


Abb. 4:  
Querschnitt  
(Machbarkeitsstudie, s.a. Anhang 3,  
Plan J16-430-MS1-006)

Die im Studienauftragsprojekt vorgeschlagene Gebäudehöhe von 14.0 m ü. Perronkante wird im Rahmen der Machbarkeitsstudie nach sorgfältiger Überprüfung auf max. 16.0 m erhöht; damit verbessert sich einerseits die vertikale Gliederung resp. Proportion von Perron-Luftraum zu Baukörper – neu ca. 1:2, bisher ca. 1:1 –, andererseits lässt sich dadurch ein 3. Obergeschoss einfügen, was die Wirtschaftlichkeit des Projekt verbessert.

Zu beachten gilt es, dass die mögliche Geschosshöhe dadurch bei max. 3.25 m liegt; unter Verwendung von Kompakthohlböden, Verzicht auf abgehängte Decken (offene Installationsführung, Brüstungskanäle etc.) und Wahl eines statischen Prinzips mit geringer Konstruktionshöhe (s. Abs. 3.3), kann dennoch eine nutzbare Raumhöhe von ca. 2.7 m (plus Zwischenräume Rippendecke für Beleuchtung, Akustikpaneele etc.) erreicht werden. Die minimalen Raumhöhen für Arbeitsplätze sind in der Verordnung 4 zum Arbeitsgesetz (Bundesgesetz über die Arbeit in Industrie, Gewerbe und Handel) geregelt; Art. 5 Abs. 3 regelt die Ausnahmen.

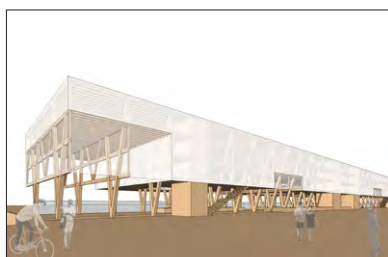
##### Hallen:



Visualisierung Halle Bahnhofplatz  
(Machbarkeitsstudie, s.a. Anhang 3,  
Plan J16-430-MS1-008)

Der westliche Gebäudekopf am Bahnhofplatz Süd mit dem Hauptzugang zum RBS-Mittelperron wird mit einer überhohen Halle (ca. 12 m H. i.L.) akzentuiert, wobei die Gebäudehülle die Halle umfasst; die Höhe der Halle wird im Rahmen der Studie unterschiedlich bewertet, in der Weiterbearbeitung ist die Höhe zu verifizieren.

Im Bereich der Auf-/Abgänge vom RBS-Perron zur PU-Mitte sind 2 weitere, allerdings eingeschossige Halle (ca. 8 m H. i.L.) vorgesehen; sie ermöglichen den Bahnreisenden eine bessere räumliche Orientierung, die Lage der Zugänge ist so schneller erkennbar; zudem fördern die drei über die Gebäudelänge von ca. 190 m verteilten Hallen eine regelmässige Verteilung der wartenden Bahnreisenden auf dem Perron, verbessern also die Personenhydraulik. Lage/Grösse der kleineren Hallen wird im Rahmen der Studie unterschiedlich bewertet, in der Weiterbearbeitung ist darauf zurückzukommen.



Visualisierung 3 Hallen  
(Machbarkeitsstudie, s.a. Anhang 3,  
Plan J16-430-MS1-008)

Neben den Belichtungs- und Orientierungsaspekten bieten die Hallen zudem die Chance, Sicht-Querbezüge Perron/Gebäude, Bahnhofplatz-Süd/Gleisfeld oder Perron/OG-Nutzung herzustellen; dieses Potenzial ist bei der Weiterbearbeitung weiter auszuloten.

*(Die architektonische Gestaltung der Hallen ist nicht ausgearbeitet.)*

*Nutzung:*

Als Nutzung wird eine Büroarbeitsplatznutzung einer kt. Verwaltung angenommen; eine Durchmischung mit Drittnutzungen (Fitness-Center etc.) wäre wünschenswert, allerdings können derartige Drittnutzungen nur in den Obergeschossen realisiert werden, was deren Erfolgchancen einschränkt. Hintergrund dieser Überlegung ist die während der Machbarkeitsstudie unbeantwortet gebliebene Frage, wie die äussere Erscheinung des Gebäudes ausserhalb der regulären Verwaltungsarbeitszeiten, wenn die Innenbeleuchtung aus ist, attraktiv bleiben kann; Drittnutzungen, die beispielsweise auch abends oder am Wochenende geöffnet sind, können hilfreich sein, auch die vorgesehenen Hallen können – mit geeigneter Beleuchtung – die Lebendigkeit des Gebäudes verbessern.

Das Erdgeschoss soll einen möglichst freien Blick auf den Bahnhof ermöglichen, deshalb sollen neben den 3-4 Vertikalerschliessungen keine weiteren Volumen mit Nutzungen auf Niveau EG/Perron erstellt werden; interessant und für die Belegung des Bahnhofs genutzt werden sollen hingegen die Erdgeschossflächen des ENTER- und des Espace-Gebäudes; dadurch werden auch die gegenüber liegenden Seiten des Bahnhofplatz Süd zueinander in Beziehung gesetzt; generell muss das Perrongebäude präzise mit den umliegenden Gebäuden, dem Bahnhofplatz, der neuen PU-West, den Wegbeziehungen etc. abgestimmt werden.

Im Untergeschoss sind im Bereich des Perrongebäudes Nebennutzflächen der Verwaltungsnutzung (evtl. der Wohnnutzung) vorgesehen. Unter dem Bahnhofplatz ist Raum für die Velostation Bahnhof-Süd eingeplant, mit Zufahrtsmöglichkeit via Velorampe Bahnhofplatz Süd oder via der neuen Personen-/Velounterführung-West; die Velostation ist nicht Bestandteil dieser Studie.

Autoabstellplätze sind weder oberirdisch noch unterirdisch vorgesehen; evtl. können im benachbarten Espace-Gebäude Abstellplätze dazu gemietet werden; die Anlieferung des Gebäudes kann nur von der Seite Bahnhofplatz Süd/«Espace» erfolgen.

*Erschliessung:*

Die Erschliessung der Obergeschosse hat zwingend von der Seite Bahnhofplatz Süd/«Espace» zu erfolgen, eine Erschliessung im Bereich des RBS-Perrons ist ausgeschlossen. Im Rahmen der Studie wird die Erschliessung nur schematisch dargestellt, da zum Raumprogramm, zur Anzahl Verwaltungseinheiten, Kundenkontakten etc. keine Angaben vorhanden sind.

Aufgrund der Fluchtwegdistanzen ist jedoch davon auszugehen, dass mit 3-4 vertikalen Erschliessungskernen (1-2 Haupteerschliessungen,

die übrigen als Fluchttreppenhäuser) alle Nutzflächen in den Obergeschossen erschlossen bzw. entfluchtet werden können. Die Lage der Erschliessungskerne ist stark eingeschränkt und muss mit der Erschliessungsanlage der PU-Mitte exakt abgestimmt werden; voraussichtlich können nicht alle Vertikalerschliessungen bis ins Untergeschoss geführt werden.

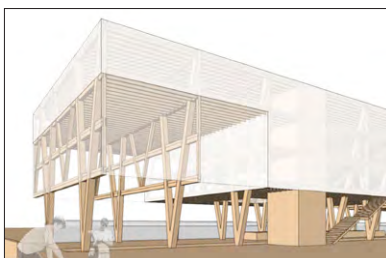
Die Wahl der Hauptzugangsebene kann für die langfristige Flexibilität der Immobilie entscheidend sein; ein Hauptzugang auf Niveau OG1 ist schneller zu erreichen (Kundenfreundlichkeit), OG2/3 können anschliessend in reduzierter Form (intern) erschlossen werden; ein Hauptzugang auf Niveau OG2 hingegen bietet den Vorteil, dass von dort OG1 und OG3 gleich schnell zu erreichen sind, zudem besteht die Möglichkeit, OG1 einfacher von der Nutzungseinheit OG2/3 abzutrennen und – bei geringerem Flächenbedarf der Verwaltung – an Dritte zu vermieten.

Räume mit grosser Personenbelegung ( $\geq 100$  Pers.) sind an den Gebäudeenden zu vermeiden, da derartige Nutzungen zwei unabhängige Fluchtwege benötigen.

Die Anordnung der Hallen teilt das 1. Obergeschoss in 3 horizontale Brandabschnitte, die mittlere Teilfläche ist grösser als 900 m<sup>2</sup> und erfordert deshalb 2 Vertikalerschliessungen; mit einer anderen Anordnung der Hallen kann diese doppelte Erschliessung evtl. vermieden werden.

*(Die architektonische Gestaltung der Erschliessung ist nicht ausgearbeitet.)*

#### *Fassade/Hülle:*



Visualisierung Halle/Hülle  
(Machbarkeitsstudie, s.a. Anhang 3,  
Plan J16-430-MS1-008)

Mit dem gewählten Tragsystem (s. Abs. 3.3) ist die Fassadenebene grösstenteils frei von Elementen der primären Tragstruktur, statisch aktivierte Brüstungen sind voraussichtlich nicht nötig; damit ist die Fassade frei gestaltbar.

Im Bereich der Hallen umschliesst die Hülle als «Kaltfassade» den Luftraum, entsprechend ist hier eine sekundäre Tragstruktur nötig, welche die Fassadenlasten aufnimmt.

Angesichts der 25 m hohen Gebäude in der Nachbarschaft ist auch die «5. Fassade», die Dachfläche, von Bedeutung; dabei stellt sich die Frage, ob angesichts der knappen und teuren Untergeschossflächen grössere Mengen technischer Aufbauten auf dem Dach zu erwarten sind. Aufgrund der städtebaulichen Absicht, ein präzise geschnittenes Volumen mit durchgehender Traufkante von max. 16 m zu gestalten, ist von technischen Aufbauten abzuraten; zu überprüfen wäre die Installation von Anlagen in nach oben offenen «Dachgruben», dies

allerdings zu Lasten von Nutzflächen in OG3.

*(Die architektonische Gestaltung der Fassade/Hülle ist nicht ausgearbeitet.)*

**Referenzen:**

Während der Bearbeitung der Studie werden verschiedene architektonische Referenzen diskutiert. Folgende Auswahl umschreibt einzelne architektonische Aspekte, ohne den Anspruch, damit die architektonische Gestaltung des Perrongebäudes in irgendeiner Weise vorzugeben.





Abb. 5:  
Referenz expressive Tragstruktur  
(taz-Bürogebäude Berlin, E2A Architekten, Zürich)

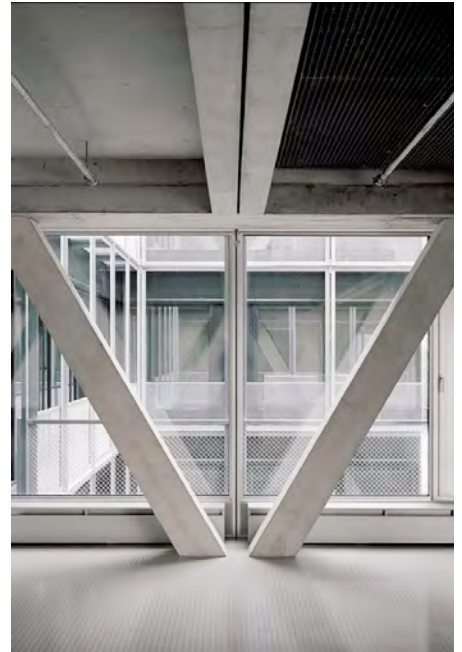


Abb. 6:  
Referenz Tragstruktur / Innenhöfe  
(taz-Bürogebäude Berlin, E2A Architekten, Zürich)



Abb. 7:  
Referenz Tragstruktur / doppelte Raumhöhen  
(taz-Bürogebäude Berlin, E2A Architekten, Zürich)

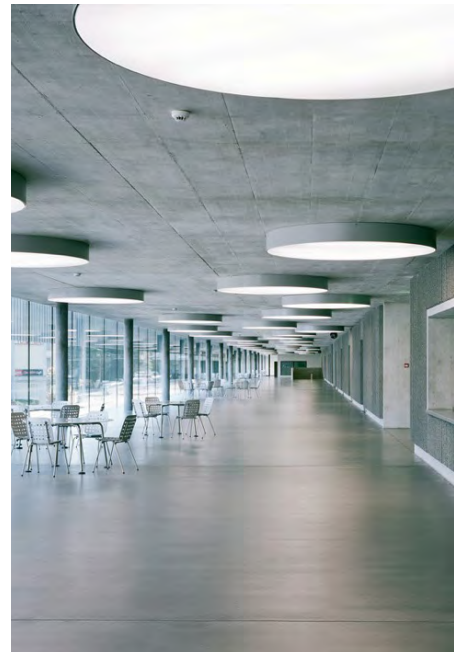


Abb. 8:  
Referenz reduzierte Geschosshöhe  
(Ecole des Métiers EMF Fribourg, Graber Pulver Architekten, Zürich)





Abb. 9:  
Referenz Fassade/Perronhalle: Vermeidung des Eindrucks eines «schwebenden Ge-  
bäude» mittels umfassender Fassadenstruktur.  
(taz-Bürogebäude Berlin, E2A Architekten, Zürich)



Abb. 10:  
Referenz Fassade/Perronhalle: Vermeidung des Eindrucks eines «schwebenden Ge-  
bäude» mittels Variation der Fassaden Themen  
(Gemeinschaftszentrum Paris, Muoto Studio, Paris)

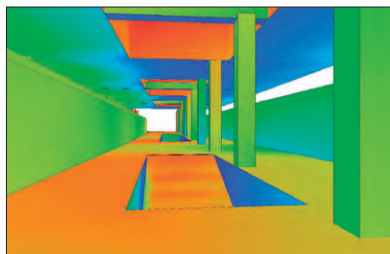
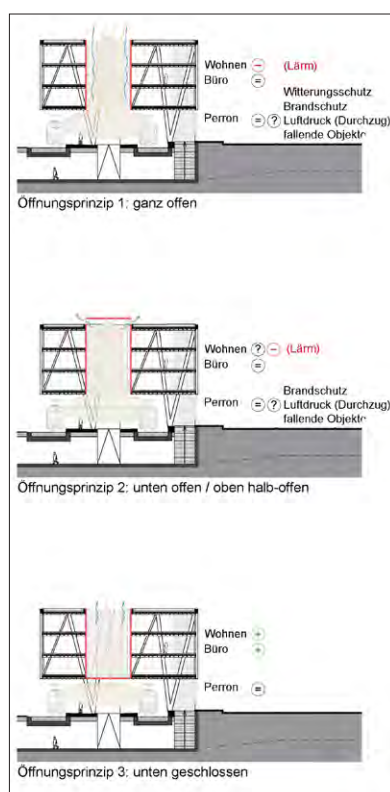


Abb. 11:  
Modellierung Tageslicht auf Perron  
(Machbarkeitsstudie, s.a. Anhang 1)

### 3.2 Tageslicht

Auf die Beurteilung der Tageslichtsituation, insbesondere in Hinblick auf die Belichtung des RBS-Perrons, wird ein besonderes Augenmerk gelegt. In Zusammenarbeit mit dem Lichtplaner werden unterschiedliche Layouts von Tageslichtöffnungen untersucht. Dabei wird folgendes festgelegt:

- relevant für die Beurteilung ist die Situation tagsüber, wenn kein Kunstlicht nötig sein soll und gleichzeitig an beiden Perronkanten Züge abgestellt sind; es werden mittlere Jahreszeit- und Witterungsverhältnisse angenommen, Referenzstandort ist Bern;
- beurteilt wird der sogenannte Tageslichtquotient, das Verhältnis der Beleuchtungsstärke an einem Punkt auf dem Perron zur Beleuchtungsstärke im sichtbaren, nicht überdachten Aussenraum; der Zielwert wird anhand eines Referenzprojekts (überdachtes Aussenperron am Bahnhof Winterthur) festgelegt bzw. beurteilt.



Vergleich Öffnungsverhalten  
Tageslichtöffnungen  
(Machbarkeitsstudie, s.a. Anhang 3,  
Plan J16-430-MS1-008)

Die Untersuchung der verschiedenen Layouts bringt folgende Erkenntnisse:

- Zenitlicht über durchgehende Vertikalöffnungen bringt mehr Tageslicht auf den Perron als die Hallen, welche mehr aber ausschliesslich Seitenlicht bringen;
- mit 5 Vertikalöffnungen à ca. 100 m<sup>2</sup> Querschnittsfläche und 3 Hallen werden die Zielwerte erreicht, d.h. es gibt im relevanten Fall ausreichend Tageslicht auf dem Perron, es ist kein Kunstlicht nötig; bei der Beurteilung werden zahlreiche Annahmen getroffen (Reflexionsgrad der Oberflächen etc.), wobei der ungünstige Fall angenommen wird;
- die Anordnung der Vertikalöffnungen soll (symmetrisch) auf den Perron ausgerichtet sein, zugunsten einer regelmässigeren Lichtverteilung und besseren Orientierung; entsprechend sind die Öffnungen im Baukörper asymmetrisch angeordnet, was für die innere Organisation in den Obergeschossen allerdings keine Nachteile mit sich bringt;
- eine problematische direkte Sonneneinstrahlung auf den Perron (Blendung Zugführer) ist nicht zu erwarten;
- die Vertikalöffnungen sollen nicht nur den Perron mit Tageslicht versorgen, sondern auch Licht in die Mittelzonen der tiefen Gebäudegrundrisse der Obergeschosse bringen, zur Belichtung von Arbeitsplätzen, Besprechungsräumen etc.
- offen bleibt die Frage, ob die Vertikalöffnungen oben und/oder unten einen horizontalen (halb-)transparenten Abschluss benötigen; die teils widersprüchlichen Anforderungen (Lichtmenge, Fallschutz, Klimahülle, Brandschutz, Lärmschutz, Unterhalt etc.) müssen in der weiteren Planung näher untersucht werden.

Detaillierte Untersuchung Tageslicht s. Anhang 1 / «Tageslichtanalyse RBS Bahnhof Solothurn / vogtpartner, Winterthur / 17.12.2019».

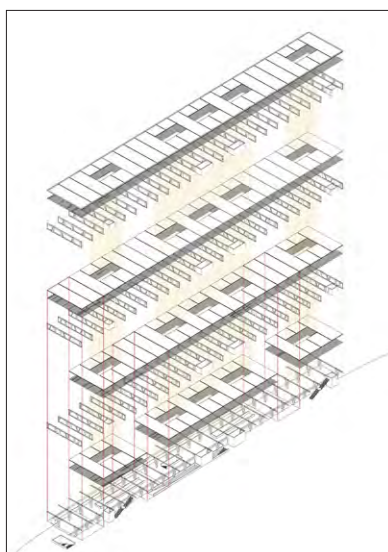
### 3.3 Tragstruktur / Raster

In Zusammenhang mit der Untersuchung möglicher Gebäuderaster und der Überprüfung der Tageslichtmenge werden parallel verschiedene Tragsysteme hinsichtlich ihrer Eignung untersucht; konkret werden die Systeme a) Unterzüge/Abfangdecke, b) Fachwerk und c) Vierendeelträger untersucht. Für alle Systeme wird die Gebäudetiefe von bisher 25 m auf ca. 24 m reduziert, damit wird die Auskragung auf Seite Gleisfeld auf ein optimiertes Mass reduziert.

Bei allen Varianten wird ein Grundraster von 1.3 m (bzw.  $6 \times 1.3 \text{ m} = 7.8 \text{ m}$  Deckenspannweite) gewählt, dieses eignet sich sowohl für Büro- als auch Wohnnutzung ( $2.5 \times 1.3 \text{ m} = 3.25 \text{ m} = \text{Achsmass Zimmer}$ ). Auch andere Achsmasse sind denkbar: das im Bürobau in der Schweiz häufig verwendete 1.25 m-Achsmass ermöglicht flächeneffiziente Einzelbüros, das auch häufig verwendete 1.5 m-Achsmass ermöglicht flächeneffiziente Doppelarbeitsplätze bzw. Tischgruppen mit 4 Arbeitsplätzen; das 1.35 m-Achsmass optimiert beide Anforderungen, lässt aber besser eine Umnutzung in Wohnungen zu, im Interesse der langfristigen Positionierung der Immobilie bzw. als Rückfallszenario, falls die Verwaltungs-/Büronutzung nicht weiterverfolgt wird; auf ein Parkierungs-Achsmass im UG muss ausnahmsweise keine Rücksicht genommen werden.

Das Fachwerkssystem erweist sich aus folgenden Gründen als beste Lösung:

- um innerhalb der max. 16.0 m Gebäudehöhe drei Geschosse für die Verwaltungsnutzung über dem RBS-Perron (5.8 m Luftraum ab SOK) realisieren zu können, muss mit den Konstruktionshöhen haushälterisch umgegangen werden; das Fachwerkssystem ist dahingehend mit Abstand am effizientesten;
- das System hat eine hohe Materialeffizienz und ermöglicht einen hohen Vorfabrikationsgrad (Stahl-Beton-Verbund-Stützen/-Streben/-Träger), was eine kürzere Bauzeit ermöglicht;
- mit den schrägen Fachwerkstreben erhält man sozusagen «gratis» einen architektonischen Ausdruck, sehr gut sichtbar im Perronbereich und evtl. im Bereich der Hallen, stellenweise auch in den Obergeschossen; über die transparente Fassade werden die Streben auch die Gesamterscheinung des Gebäudes bereichern; sollten die V-Stützen im Perronbereich zu Problemen bei der Personenhydraulik führen oder für Sehbehinderte ein Risiko darstellen, können dort auch Y-Stützen vorgesehen werden;
- Auf aussteifende Wandscheiben im Perronbereich kann verzichtet

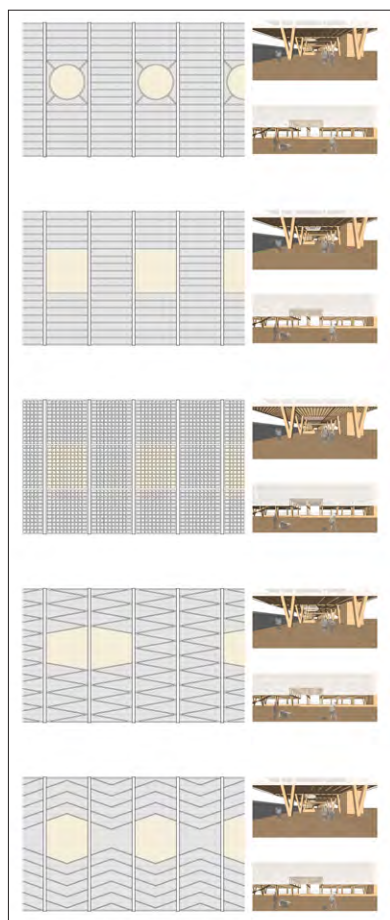


*Sprengisometrie Fachwerktragssystem  
(Machbarkeitsstudie, s.a. Anhang 3, Plan J16-430-MS1-007)*



*Fachwerktragsystem im Perronbereich  
(Machbarkeitsstudie, s.a. Anhang 3, Plan J16-430-MS1-008)*





Untersuchung verschiedener  
Rippendecken / Öffnungen  
(Machbarkeitsstudie, s.a. Anhang 3,  
Plan J16-430-MS1-016 bis -018)

werden;

Für die zwischen den Fachwerkträgern spannenden Decken sind vorfabrizierte Rippenplatten, die vor Ort überbetoniert werden, vorgesehen; dazu werden verschiedene Rippenmasse hinsichtlich Effizienz und gestalterische Qualitäten untersucht; ein Rippenachsmass von 0.65 m, parallel angeordnet, erweist sich als beste Lösung.

### 3.4 Brandschutz

Das Perrongebäude mit den zwei unterschiedlichen Nutzungen, der ungewöhnlichen Länge und der speziellen Lage am Gleisfeld dürfte der Qualitätssicherungsstufe 3 zuzuordnen sein; bei der Weiterbearbeitung muss frühzeitig und zwingend ein Brandschutzplaner hinzugezogen werden.

Die beiden Nutzungen Bahnhof und Verwaltung sind als separate Brandabschnitte zu betrachten, d.h. es braucht an der Schnittstelle entweder a) Bauteile mit entsprechendem Feuerwiderstand oder b) eine Sprinkleranlage (Vollschutz), voraussichtlich mit Brandmeldeanlage; welche Variante weiter zu verfolgen ist, muss mit den Brandschutzbehörden geklärt bzw. in einem Brandschutzkonzept erörtert werden; Schlüsselstelle dieser Fragestellung sind die Tageslichtöffnungen und die Hallen, hier gilt es die Risiken zwischen den zwei Nutzungen zu klären.

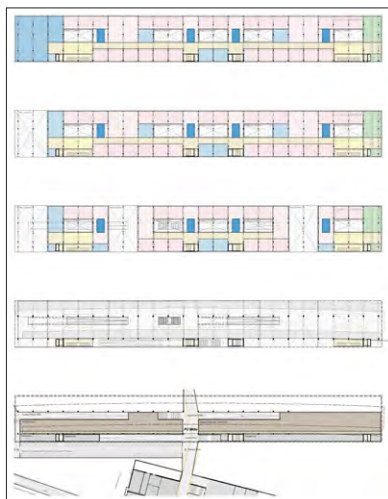
Die vier vorgesehenen Vertikalerschliessungen/Fluchtwege müssen als separate Brandabschnitte ausgebildet sein.

### 3.5 Störfallvorsorge / NIS-Belastung SBB-Anlagen

Störfallvorsorge und NIS-Belastung müssen mit den SBB in der Weiterbearbeitung baldmöglichst geklärt werden.

### 3.6 Raumprogramm Verwaltungsnutzung

Als Flächenschlüssel für die Verwaltungsnutzung werden seitens Planer Erfahrungswerte angenommen, konkret ergibt sich folgende Flächenaufteilung nach SIA 416 bzw. SIA d 0165:



Flächen-/Nutzungsverteilung  
(Machbarkeitsstudie, s.a. Anhang 3,  
Plan J16-430-MS1-009 bis -010)

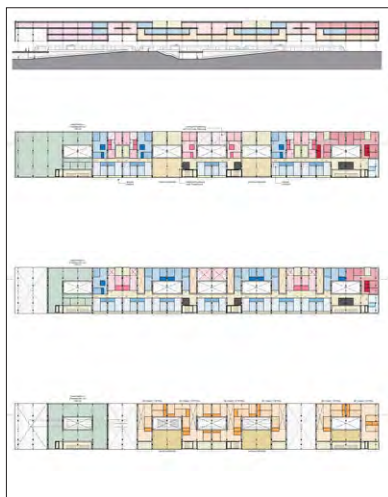
HAUPTNUTZFLÄCHE	HNF	m2	m2	
HNF1 / Kunden/Soziales			<b>1'025</b>	<b>8 %</b>
OG1		342		
OG2		342		
OG3		342		
HNF2 / Büros			<b>5'390</b>	<b>40 %</b>
OG1		1'487		
OG2		1'952		
OG3		1'952		
HNF3 / Besprechung			<b>840</b>	<b>6 %</b>
OG1		283		
OG2		333		
OG3		224		
HNF4 / Lager			<b>1'315</b>	<b>10 %</b>
UG		1'315		
HNF5 / Bildung			<b>440</b>	<b>3 %</b>
OG1		147		
OG2		147		
OG3		147		
<b>TOTAL HAUPTNUTZFLÄCHE</b>	<b>HNF</b>		<b>8'020</b>	<b>68 %</b>
<b>NEBENNUTZFLÄCHE</b>	<b>NNF</b>		<b>290</b>	<b>2 %</b>
<b>VERKEHRSFLÄCHE</b>	<b>VF</b>		<b>2'270</b>	<b>17 %</b>
<b>FUNKTIONSFLÄCHE</b>	<b>FF</b>		<b>395</b>	<b>3 %</b>
<b>TOTAL NETTOGESCHOSSFL.</b>	<b>NGF</b>		<b>12'030</b>	<b>90 %</b>
<b>KONSTRUKTIONSFLÄCHE</b>	<b>KF</b>		<b>1'335</b>	<b>10 %</b>
<b>TOTAL GESCHOSSFLÄCHE</b>	<b>GF</b>		<b>13'365</b>	<b>100 %</b>

Kennwert:

- HNF/GF = 60 %

Flächenschlüssel und Kennwerte weisen Unsicherheiten auf, da weder ein konkretes Raumprogramm noch ein Haustechnikgrobkonzept und Brandschutzkonzept vorliegen.

Trotzdem sollte aus den Werten abgeleitet werden können, in welchem Umfang hier Verwaltungsarbeitsplätze realisiert werden können.



Variante mit Wohnnutzung  
(Machbarkeitsstudie, s.a. Anhang 3,  
Plan J16-430-MS1-011 bis -012)

### 3.7 Variante mit Wohnnutzung

Als Wohnungsschlüssel für die alternative Wohnnutzung werden seitens Planer Erfahrungswerte (Mietwohnungsstandard) angenommen, konkret ergibt sich folgender Wohnungsschlüssel:

Typ	Anzahl	m2	%
1.5-Zi-Whg.	2	45	ca. 5
2.5-Zi-Whg.	24	50	ca. 50
3.5-Zi-Whg.	9	84/92	ca. 20
4.5-Zi-Maisonette-Whg.	6	118/132	ca. 10
5.5-Zi-Whg.	3	125/145	ca. 5
Cluster-Whg.	6	180/260	ca. 10

Prinzipiell ist auch ein anderer Wohnungsschlüssel mit anderer Gewichtung denkbar, für die Annahmen werden folgende Überlegungen angestellt:

- der Standort favorisiert mobile Jungmieter als auch «imobile» Senioren, nachgefragt von diesem Segment werden v.a. 2.5 Zi-Whg.
- der Standort zieht kaum Familien an, grössere Wohnungen (3.5 / 4.5 / 5.5) sind nur in kleiner Menge nachgefragt; mit spezifischen «Spezialitäten» (überhohe Räume, grosse Terrassen etc.) können diese Wohnungen dennoch attraktiv gemacht werden;
- nach Clusterwohnungen für Studenten/WGs ist eine Nachfrage vorhanden, die Anzahl ist aber beschränkt; evtl. sind Clusterwohnungen eine gute Wahl für das stärker exponierte 1. Obergeschoss (Bahnlärm etc.);
- aufgrund der grossen Gebäudetiefe (ca. 24 m) ist generell von einem substanziellen Anteil von Spezialwohnungen (Maisonette-, Cluster-, Atelier-Wohnungen) auszugehen, um die Nachteile der teilweise zwangsläufig nach Norden orientierten Wohnungen zu kompensieren;
- generell ist eine starke Durchmischung anzustreben, um das Gebäude mit ca. 50 Wohnungen breit zu positionieren.

Bei der Weiterplanung der alternativen Wohnnutzung gilt es verschiedene Fragestellungen vertiefter zu untersuchen:

- ist die Erschliessung der Büronutzung auch für die Wohnnutzung geeignet?
- wie können individuelle Aussenräume (Loggien, Balkone etc.) angeboten werden?
- erfordert das Fehlen von PW-Abstellplätzen ein spezifisches Wohnprodukt (autofreie Genossenschaft, Alterswohnungen etc.)?
- ist die architektonische Erscheinung eines Wohngebäudes geeignet für

diesen Standort (Geranienkisten, Gasgrill, Bambusschamwände etc.)?

- ist ein gemischt genutztes Gebäude besser für diesen Standort geeignet (Fitnessstudio, Gesundheitszentrum etc.)?

Trotzdem sollte aus der dargestellten Untersuchung abgeleitet werden können, in welcher Art und welchem Umfang hier alternativ eine Wohnnutzung realisiert werden kann.



## 4. Grobkostenschätzung

### 4.1 Abgrenzung / Genauigkeit

- Die Grobkosten für Foundation, Baugrube, Rohbau und Schutzgerüst wurden von dsp Bauingenieure, die übrigen Positionen von laterza graf Baupartner geschätzt;
- Die Kostengenauigkeit beträgt  $\pm 30\%$ ;
- Die Kostengenauigkeit ist bezogen auf die Gesamtkosten; grössere Abweichungen innerhalb einzelnen Kostengruppen sind möglich;
- Die Velostation-Süd (Modul 3) ist nicht enthalten, da dafür voraussichtlich eine separate Finanzierung definiert wird;
- Baurechtszinse sind nicht enthalten;
- Ausstattungskosten (Mobiliar etc.) sind nicht enthalten.

Weitere Abgrenzungen s. Anhang 2

### 4.2 Übersicht

- Bauwerkskosten eBKP C-G\*: CHF 40'503'000.-
- Erstellungskosten eBKP B-W\*\*: CHF 56'086'000.-
- Anlagekosten eBKP A-Z\*\*\*: CHF 60'405'000.-

\* ) Bauwerkskosten eBKP C-G: ohne Baurechtszins (A), Vorbereitungsarbeiten (B), Honorare (V), Nebenkosten (W), MWST (Z).

\*\* ) Erstellungskosten eBKP B-W: ohne Baurechtszins (A), MWST (Z).

\*\*\* ) Anlagekosten eBKP A-Z: hier ohne Baurechtszins.

Bezeichnung		Einheit	Wert
<b>Geometrische Gebäudekennwerte</b>			
Hauptnutzfläche	HNF	m <sup>2</sup>	8'020.00
Geschossfläche	GF	m <sup>2</sup>	13'365.00
Konstruktionsfläche	KF	m <sup>2</sup>	1'335.00
<b>Kosten</b>			
Anlagekosten AK, Investitionskosten IK	A-Z	Fr.	60'405'000.00
Erstellungskosten	B-W	Fr.	56'086'000.00
Bauwerkskosten	C-G	Fr.	40'503'000.00
Bauwerkskosten inkl. Honorar	C-G, V	Fr.	49'695'000.00
<b>Kosten / Gebäudekennwert</b>			
Anlagekosten AK, Investitionskosten IK / HNF	A-Z / HNF	Fr. / m <sup>2</sup>	7'531.80
Erstellungskosten / HNF	B-W / HNF	Fr. / m <sup>2</sup>	6'993.27
Erstellungskosten / GF	B-W / GF	Fr. / m <sup>2</sup>	4'196.48
Bauwerkskosten / GF	C-G / GF	Fr. / m <sup>2</sup>	3'030.53
Bauwerkskosten inkl. Honorar / GF	C-G, V / GF	Fr. / m <sup>2</sup>	3'718.29

Detaillierte Grobkostenschätzung s. Anhang 2

## *Anhang*

Anhang 1: Tageslichtanalyse RBS Bahnhof Solothurn

Anhang 2: Grobkostenschätzung

Anhang 3: Plansatz A3, div. Mst.

## ***Anhang 1***

### ***Tageslichtanalyse RBS Bahnhof Solothurn***



# TAGESLICHTANALYSE RBS BAHNHOF SOLOTHURN

Stand: 17. Dezember 2019

4851\_SOL | R003 | AG

## ALLGEMEIN

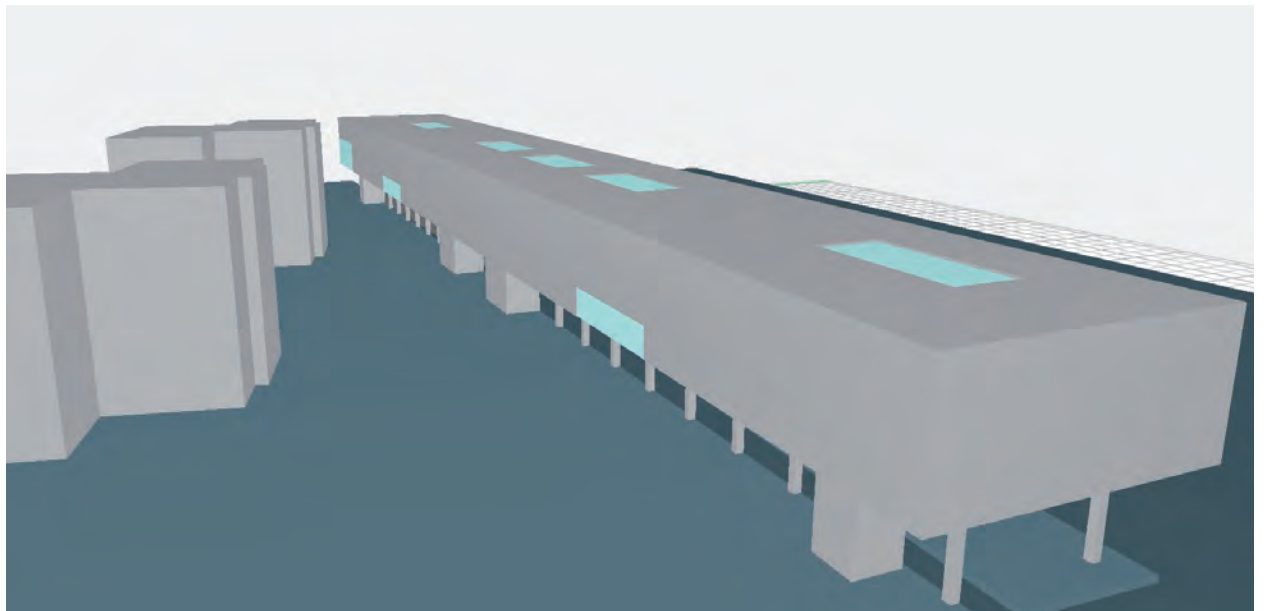
Die Tageslichtsituation in der geplanten Perronhalle RBS am Bahnhof Solothurn wurde unter Berücksichtigung der Überdachung inkl. Gebäudeaufbau und Tageslichtöffnungen untersucht.

Betrachtet wurden diverse Varianten gemäss den Studien der Architektur.

Im Folgenden wird die Analyse der Situation von zwei Varianten aufgeführt:

- > Variante I: 3-geschossiger Aufbau mit 5 Tageslichtöffnungen (ca. 7.20m x 14.40m), einer zweigeschossigen Halle am Gebäudekopf sowie zwei eingeschossigen Hallen zwischen den Tageslichtöffnungen verteilt
- > Variante II: 3-geschossiger Aufbau mit 7 Tageslichtöffnungen (ca. 7.20m x 14.40m) gleichmässig verteilt und mit einer Halle am Gebäudekopf

Ebenfalls wurde der Gebäudeaufbau von zwei Stockwerken gegenüber einer dreigeschossigen Lösung untersucht.



Berechnungsmodell Ansicht Variante I

Betrachtet wurde vor allem die Tageslichtsituation auf dem Perron bei beidseitig stehenden Zügen, da in dieser Situation die grösste Verschattung vorherrscht.

Die Züge wurden als geschlossene Körper in einem dunklen Grau (Reflexionsgrad 20%) eingesetzt. Fenster wurden keine berücksichtigt.

Der Gebäudekörper wurde mit einem mittleren Grau versehen (Reflexionsgrad 50%) In den Tageslichtöffnungen wurde die Fassadenabwicklung ohne mögliche Fenster modelliert.

Die eingesetzten Verglasungen der Tageslichtöffnungen horizontal und vertikal wurden mit einem Transmissionsgrad von 64% gerechnet.

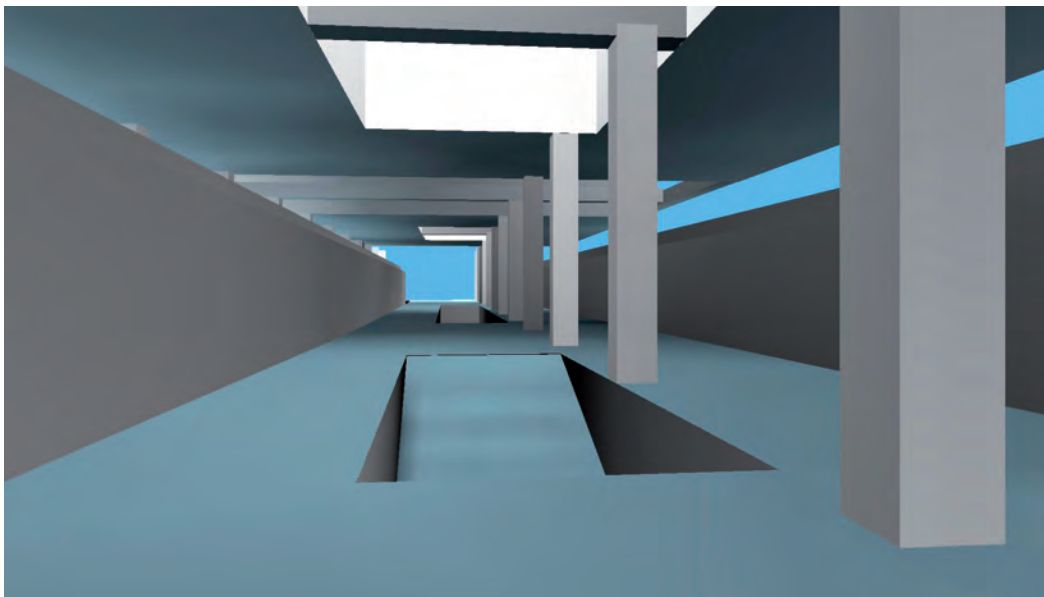
Zur Bewertung der Beleuchtungsstärken wurden die Angaben gemäss Norm EN 17037 Tageslicht in Gebäuden für eine mittlere äussere globale Beleuchtungsstärke übers Jahr von 21'700lx (Referenzort Bern)

## VARIANTE I: 5 TAGESLICHTÖFFNUNGEN + HALLEN

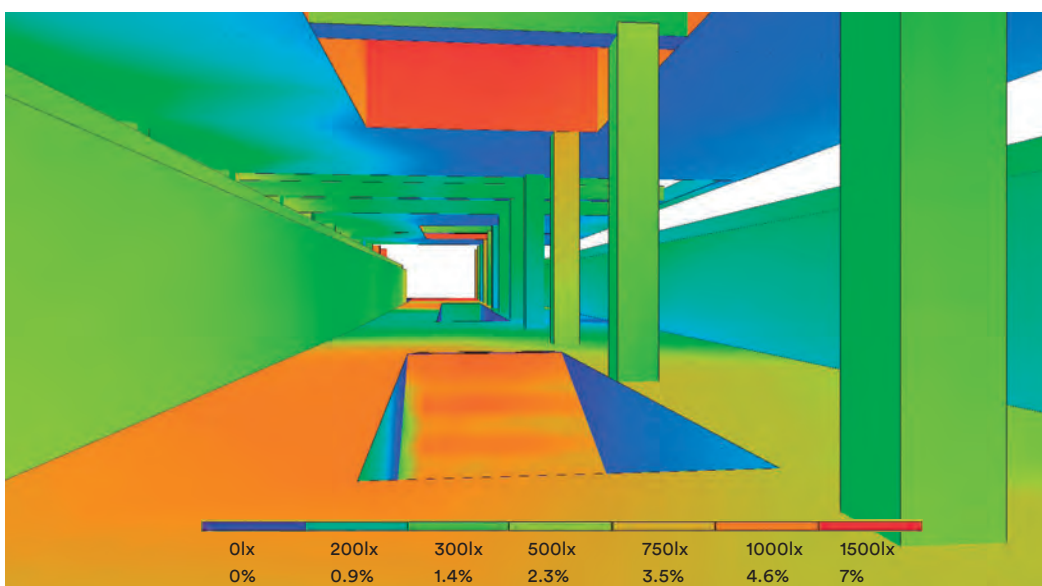
Die zu erwartenden Tageslichtquotienten liegen durchschnittlich bei 0.5% - 7%. Entsprechend sind im mittel Beleuchtungsstärken von 100lx - 1500lx zu erwarten. Rampen und Treppen sind gut ausgeleuchtet, da die Tageslichtöffnungen jeweils direkt darüber platziert sind.

Im Bereich ohne Züge liegt der mittlere Tageslichtquotient in der Mitte des Perrons bei ca. 10%.

Es kann davon ausgegangen werden, dass bei Tag über Perron, Rampen und Treppe keine künstliche Beleuchtung zugeschaltet werden muss.



Einfache Darstellung Leuchtdichten



Ansicht Falschfarben Beleuchtungsstärke / Tageslichtquotient

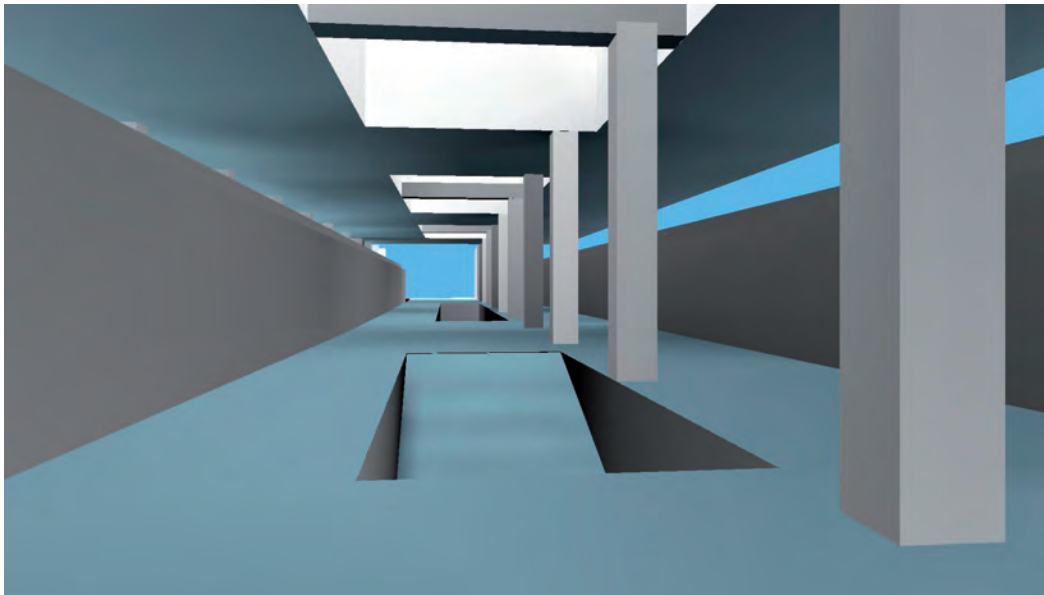
## VARIANTE II: 7 TAGESLICHTÖFFNUNGEN

Auf Grund der regelmässig angeordneten Tageslichtöffnungen fällt die Gleichmässigkeit der Helligkeit auf dem Boden etwas höher aus als in Variante I.

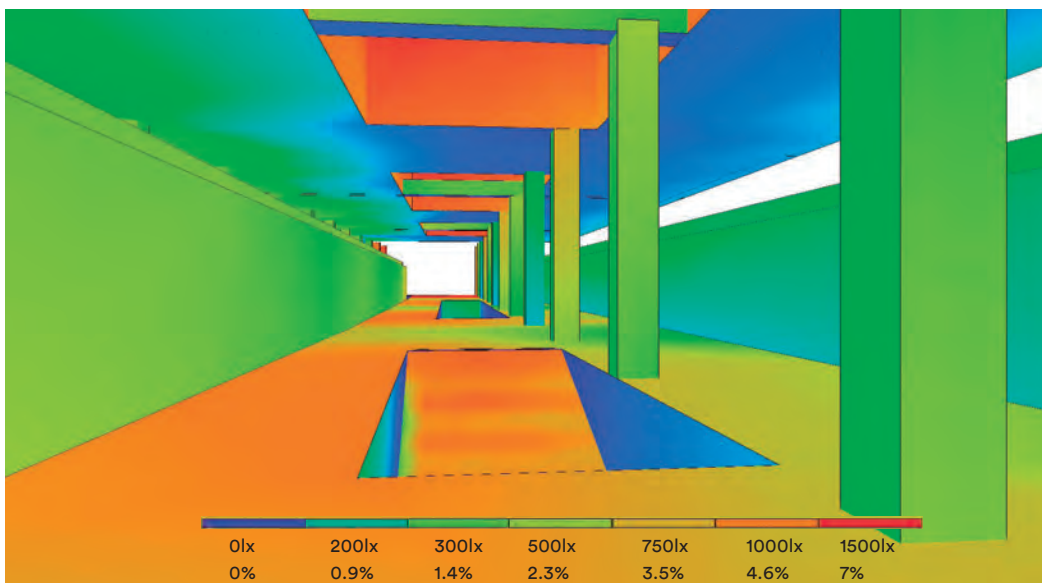
Die zu erwartenden Tageslichtquotienten liegen durchschnittlich bei 1% - 7%.

Im Bereich ohne Züge liegt der mittlere Tageslichtquotient in der Mitte des Perrons bei ca. 10%.

Es kann davon ausgegangen werden, dass bei Tag über Perron, Rampen und Treppe keine künstliche Beleuchtung zugeschaltet werden muss.



Einfache Darstellung Leuchtdichten

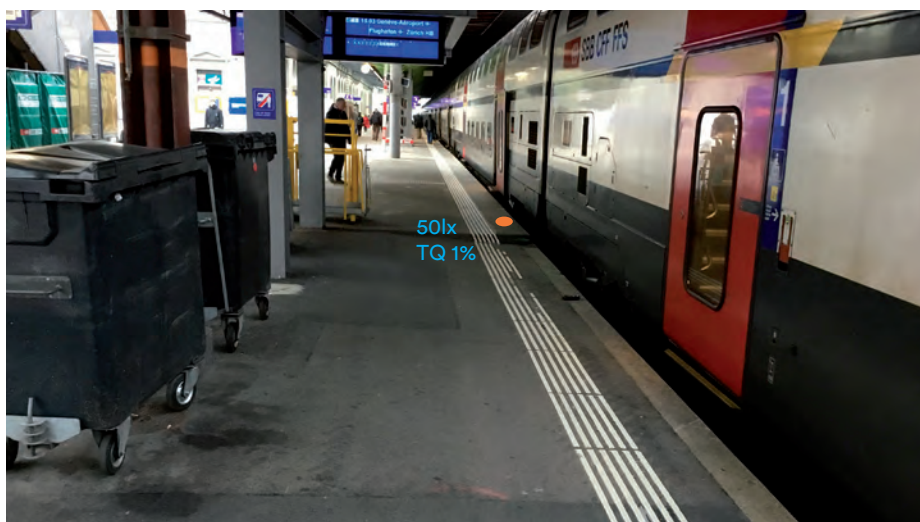


Ansicht Falschfarben Beleuchtungsstärke / Tageslichtquotient



## REFERENZMESSUNGEN

Referenzmessungen am Bahnhof Winterthur auf einem Aussenperron mit einem und zwei stehenden Zügen zur Einordnung der oben aufgeführten Beleuchtungs- und Tageslichtwerte.



Messungen Bahnhof Winterthur vom 04.12.2019 | 15:00 Uhr. Helligkeit unverbauter Himmel ca. 5'000lx



## GEBÄUDE MIT 2 STOCKWERKEN

Ausgehend von der Variante II bewirkt eine Reduktion um ein Stockwerk und die Erhöhung der Perronhalle um ca. 1.2m eine Zunahme des Tageslichteintrages um ca. 30%.

Vorausgesetzt die Tageslichtöffnungen bleiben unverändert.

- Unterkante Perronhallendecke ca. 7m
- Oberkante Gebäude ca. 15.1m

## DIREKTE SONNENEINSTRALUNG

In der weiteren Planungsphase ist eine allfällige direkte Sonneneinstrahlung durch die Tageslichtöffnungen im Zusammenhang mit den Verglasungsmassnahmen zu prüfen.

## ***Anhang 2***

### ***Grobkostenschätzung***

## Machbarkeitsstudie Kantonale Verwaltung

### RBS-PERRONGEBÄUDE SOLOTHURN BAHNHOF SÜD



## KOSTENBERECHNUNG

### Grobkostenschätzung +/-30% Variante 1

#### Auftraggeberin

Brühlmann Loetscher  
Architektur + Stadtplanung ETH SIA GmbH  
Ausstellungsstrasse 21  
CH-8005 Zürich

Laterza Graf  
Baupartner AG

Beckenhofstrasse 6  
CH-8006 Zürich  
T +41 (0)44 272 00 11  
F +41 (0)44 272 00 12  
www.laterzagraf.ch  
info@laterzagraf.ch

**A Grundlagen**

Architektur  
Grundrisse, Fassaden, Schnitte 1/500  
aus Machbarkeitsstudie

Baumanagement  
Erfahrungswerte aus Ausschreibungen und Vergaben  
Kennwerte nach eBKP-H und OAK

Fachplaner, Spezialisten  
Keine

Besprechung und Skizzen zu Massnahmen mit  
Mathias Brühlmann,  
Brühlmann Loetscher  
Architektur + Stadtplanung ETH SIA GmbH  
vom 11.02.2020

Dokument Machbarkeitsstudie Brühlmann Loetscher Dat.  
05.02.2020

Kostenschätzung zu Module exkl. Hochbau von  
dsp Ingenieure & Planer AG, 8610 Uster  
vom 28.01.2020

**B Genauigkeit der  
Kostenberechnung**

Die Genauigkeit der Kostenberechnung beträgt +/- 30%.  
Die Kostengenauigkeit ist bezogen auf die Gesamtkosten.  
Grössere Abweichungen innerhalb einzelnen  
Kostengruppen sind möglich.

**C Indexstand**

Stichtag für den Preisstand ist der 1. April 2019

**D Mehrwertsteuer**

Mehrwertsteuer gemäss aktuell gültigem Steuersatz  
mit 7.7% separat ausgewiesen und in den Gesamtkosten  
enthalten.

**E Kostengliederung**

Die Kosten wurden gemäss folgenden Bereichen und  
Varianten gegliedert:

\_Variante 1;  
Perrongebäude mit UG unter Gebäude (Modul 2+3),  
ohne Modul 1

<b>F Berechnungsmethodik</b>	<p>Die Zusammenstellung und Kalkulation der Kosten erfolgte nach eBKP-H (CRB).</p> <p>Für die Berechnung der Kosten wurden Kennzahlen pro Masseinheiten, sowie Erfahrungs- und Richtwerte verwendet.</p> <p>Grundmengen sind nach SIA_416 (Architekt) gemessen.</p>
<b>G Enthaltene Leistungen</b>	Kosten für eBKP-H jeweils inkl. MwSt.
<b>Enthaltene Kosten</b>	<p>Gemäss Kostenaufstellung der Kostenberechnung eBKP-H (Minergie-Standard)</p> <p>Kostenschätzung der Honorare</p>
<b>H Nicht enthaltene Leistungen</b>	Grundstücks-/Kauf- und Notariatskosten BKP_0
<b>Nicht enthaltene Kosten</b>	<p>Betriebseinrichtungskosten BKP_3</p> <p>Sämtliche spezifische Kosten Bauherr BKP_7</p> <p>Ausstattungskosten BKP_9</p> <p>Betriebs- und Unterhaltskosten</p> <p>Allfällige Altlastensanierung und Schadstoffsanierungen</p> <p>Kosten für allfällige Schadstoffe aus Abbrüche</p> <p>Allfällige Mieten von fremden Grund (PP-Anlieferungen)</p> <p>Entschädigungen Dritter od. Mieter</p> <p>Kosten und Honorare für Bauherrenleistungen und Beratungen</p> <p>Kosten und Honorare für durch die Bauherrschaft separat beauftragten Dritten ausserhalb der SIA Leistungen</p> <p>Allfällige Winterbaumassnahmen; Terminrisiko</p> <p>Kosten welche über die in der Kostenberechnung definierten Budgetpositionen liegen</p> <p>Teuerung ab Kostenstand; April 2019</p> <p>Reserven Bauherrschaft</p> <p>Bauwesen- und Bauherrenhaftpflichtversicherungen</p> <p>Finanzierungen ab Baubeginn</p> <p>Winterbaumassnahmen</p> <p>Umgebungsgestaltung/Umgestaltung</p> <p>Abbrucharbeiten</p> <p>Provisorische Perrondächer</p> <p>Erschütterungsmassnahmen</p> <p>Keine Kosten für PU-Unterführung enthalten</p>

## **I Kostenrisiken und allgemeine Risiken**

Baustelleninstallation; Logistik, Zufahrten, Plätze  
insbesondere Baustellenzufahrten

Logistik;  
Betriebs- und Logistikkonzept während der Bauzeit  
Anlieferungen während der Bauzeit, u.a.  
Hebe-Kranstandort, evtl. Umleitungen, weitere  
Bautätigkeiten, allfällige Provisorien, etc.

Altlasten, asbesthaltige Abbruchteile, Kontaminationen  
(Schadstoffanalyse)

Allfällige kostenrelevante Projektänderungen infolge  
Auflagen Behörden, Ämter; insbesondere bezüglich  
energie-, brandschutz-, umwelttechnischen Auflagen  
und Vorschriften zur Baubewilligung und Baufreigabe

Teuerung, Aussergewöhnliche  
Rohstoffpreisschwankungen;  
insbesondere Baustahl, Baumetalle sowie Kupfer und  
Gläser, etc.

Marktrisiko, Unternehmergeauslastung  
Marktlage und -Schwankungen; Terminabhängigkeiten  
bei Vergabe

Baustelleninstallation, Ertappierungen, Provisorien,  
Installationen

Erschütterungen / Setzungen während Bauzeit  
(Bahnhofplatz/Perron\_PU-Unterführungen)

Logistik;  
Sicherung Baugrube und Sicherheitsmassnahmen im  
Zusammenhang mit weiteren Bautätigkeiten.

Allfällige Abschränkungen zu Geleisefeld, PU-Aufgang.  
Sicherung Baugrube, Sicherheitsmassnahmen und  
Terminabhängigkeiten im Zusammenhang mit weiteren  
Bautätigkeiten und Teilprojekte (PU, Platzgestaltung,  
etc.)

Strahlungsschutz

Nutzerbedürfnisse; Dienstleistungs- Kommerzflächen

Provisorische Mietflächen

Teuerung, Aussergewöhnliche  
Rohstoffpreisschwankungen;  
insbesondere Baustahl

Marktrisiko, Unternehmergeauslastung

Marktlage und -Schwankungen

Schnittstellen zu Bahnhofplatz/Perron\_PU-Unterführungen

Planungsrisiko



**Projekt:** RBS Perrongebäude Solothurn

Projektstand: 14.02.2020

Objekt: Gesamtprojekt

## Grobkostenschätzung +/-30%

---

\_Variante 1; Perrongebäude mit UG unter Gebäude (Modul 2+3), ohne Modul 1

Kosten Variante 1: Fr. 60'400'000.00 inkl. MWST (Exkl. Modul 1, Einige Werte gerundet)

Projekt: RBS  
Perrongebäude  
Solothurn  
Objekt: Gesamtprojekt

Seite: 2  
14.02.2020  
eBKP-H 2011

## Kennwerte

Grobkostenschätzung +/-30% inkl. MWST  
Spalte Betrag gerundet auf 1'000 Fr.

### Bezugsmengen

Bezeichnung	MC	MEH	Menge
Hauptnutzfläche	HNF	m²	8'020.000
Nebennutzfläche	NNF	m²	290.000
Verkehrsfläche	VF	m²	2'270.000
Konstruktionsfläche	KF	m²	1'335.000
Geschossfläche	GF	m²	13'365.000

Projekt: RBS  
Perrongebäude  
Solothurn  
Objekt: Gesamtprojekt

Seite: 3  
14.02.2020  
eBKP-H 2011

## Kennwerte

Grobkostenschätzung +/-30% inkl. MWST  
Spalte Betrag gerundet auf 1'000 Fr.

### Projektkennziffern

Bezeichnung	Kennwert
NF Nutzfläche / GF Geschossfläche	0.62
HNF Hauptnutzfläche / GF Geschossfläche	0.60
VF Verkehrsfläche / GF Geschossfläche	0.17

Projekt: RBS  
Perrongebäude  
Solothurn  
Objekt: Gesamtprojekt

Seite: 4  
14.02.2020  
eBKP-H 2011

## Grundmengen und Baukosten

Grobkostenschätzung +/-30%  
Spalte Betrag gerundet auf 1'000 Fr.

Bezeichnung		Einheit	Wert
<b>Geometrische Gebäudekennwerte</b>			
Hauptnutzfläche	HNF	m²	8'020.00
Geschossfläche	GF	m²	13'365.00
Konstruktionsfläche	KF	m²	1'335.00
<b>Kosten</b>			
Anlagekosten AK, Investitionskosten IK	A-Z	Fr.	60'405'000.00
Erstellungskosten	B-W	Fr.	56'086'000.00
Bauwerkskosten	C-G	Fr.	40'503'000.00
Bauwerkskosten inkl. Honorar	C-G, V	Fr.	49'695'000.00
<b>Kosten / Gebäudekennwert</b>			
Anlagekosten AK, Investitionskosten IK / HNF	A-Z / HNF	Fr. / m²	7'531.80
Erstellungskosten / HNF	B-W / HNF	Fr. / m²	6'993.27
Erstellungskosten / GF	B-W / GF	Fr. / m²	4'196.48
Bauwerkskosten / GF	C-G / GF	Fr. / m²	3'030.53
Bauwerkskosten inkl. Honorar / GF	C-G, V / GF	Fr. / m²	3'718.29

## Elementgruppen

Grobkostenschätzung +/-30% inkl. MWST  
Spalte Betrag gerundet auf 1'000 Fr.

Code	Nr.	BKP	Bezeichnung	Menge	MEH	Kennwert	Betrag
<b>B</b>			<b>Vorbereitung</b>	<b>13'365.000</b>	<b>m²</b>	<b>408.16</b>	<b>5'455'000</b>
			Bauvorbereitung und Bauunterstützung				
B 1			Untersuchung, Aufnahme, Messung	13'365.000	m²	5.00	67'000
			Baugrunduntersuchungen, Bestandsaufnahmen und Messungen				
B 2			Baustelleneinrichtung	13'365.000	m²	80.00	1'069'000
			Einrichten, Vorhalten, Umstellen und Entfernen von Baustelleneinrichtungen				
B 4			Erschliessung durch Werkleitungen	13'365.000	m²	15.00	200'000
			Erschliessung des Bauwerks durch Werkleitungen bis Hausanschluss, einschliesslich Grundstücksererschliessung				
B 6			Baugrube	1.000	gl	3'800'000.00	3'800'000
			Aushub der Baugrube, Materialeinbau und Sicherungsmassnahmen, einschliesslich Rodung und Abtrag vorhandener Böden				
B 8			Gerüst	8'395.000	m²	38.00	319'000
			Arbeits-, Lehr-, Schutz- und Montagegerüste innen und aussen				
<b>C</b>			<b>Konstruktion Gebäude</b>	<b>13'365.000</b>	<b>m²</b>	<b>914.10</b>	<b>12'217'000</b>
			Konstruktive Bauteile				
C 1			Tiefbau Foundationen zu Gebäude und Perron	1'500.000	m²	2'000.00	3'000'000
			Fundamente, tragende und nicht tragende Bodenplatten, einschliesslich Kanalisation unter oder an Gebäuden				
C 2			Wandkonstruktion	13'365.000	m²	280.00	3'742'000
			Wände der Konstruktion, einschliesslich Öffnungsbildung, Stürze, Brüstungen und Fugen				
C 4			Decken-, Dachkonstruktion	13'365.000	m²	250.00	3'341'000
			Decken, Treppen, Balkone und Dächer der Konstruktion, einschliesslich Loggien, Ober- und Unterzüge				
C 5			Ergänzende Leistung zu Konstruktion	8'686'000.000	%	5.00	434'000
			Nachträglich erstellte und geschlossene Durchbrüche und Schlitz in Bauteilen der Konstruktion sowie Sockel, Leitungskanäle und Einlagen für die Gebäudetechnik				
C 6			Dächer Perron	1.000	gl	1'700'000.00	1'700'000
<b>D</b>			<b>Technik Gebäude</b>	<b>13'365.000</b>	<b>m²</b>	<b>649.91</b>	<b>8'686'000</b>
			Technische Anlagen des Gebäudes				
D 1			Elektroanlage	13'365.000	m²	190.00	2'539'000
			Anlagen zur Erzeugung, Transformierung, Speicherung und Verteilung von elektrischer Energie, einschliesslich Kabeltragssysteme, Personen- und Sachschutz				
D 2			Automations-, Leit-, Kommunikationssystem	13'365.000	m²	60.00	802'000
			Systeme für Gebäudeautomation, Telekommunikation und Management				
D 3			Sicherheitssystem	13'365.000	m²	20.00	267'000
			Anlagen zur Überwachung und zum Schutz von Eigentum und Personen (Security)				
D 4			Brandschutz	13'365.000	m²	15.00	200'000
			Melde-, Lösch- und Abzugsanlagen zum Schutz von Bauwerken und Personen (Safety)				
D 5			Wärmeanlage	8'020.000	m²	65.00	521'000
			Anlagen zur Lagerung, Erzeugung, Verteilung und				

## Elementgruppen

Grobkostenschätzung +/-30% inkl. MWST  
Spalte Betrag gerundet auf 1'000 Fr.

Code	Nr.	BKP	Bezeichnung	Menge	MEH	Kennwert	Betrag
			Abgabe von Wärme				
D 6			Kälteanlage	8'020.000	m²	45.00	361'000
			Anlagen zur Lagerung, Erzeugung, Verteilung und Abgabe von Kälte				
D 7			Lufttechnische Anlage	13'365.000	m³/h	125.00	1'671'000
			Anlagen zur Aussen- und Fortluftführung, Aufbereitung, Verteilung und Abgabe von Luft				
D 8			Wasser-, Gas-, Druckluftanlage	13'365.000	St	150.00	2'005'000
			Anlagen zur Versorgung mit Wasser, Gas und Druckluft sowie Entsorgung von Wasser				
D 9			Transportanlage	4.000	St	80'000.00	320'000
			Anlagen zur Beförderung von Personen und Lasten				
<b>E</b>			<b>Äussere Wandbekleidung Gebäude</b>	<b>10'395.000</b>	<b>m²</b>	<b>881.39</b>	<b>9'162'000</b>
			Äussere Bekleidungen und Beschichtungen von Aussenwänden, einschliesslich Einbauten				
E 1			Äussere Wandbekleidung unter Terrain	2'000.000	m²	50.00	100'000
			Äussere Bekleidungen und Beschichtungen von Aussenwänden unter Terrain, ohne Einbauten				
E 2			Äussere Wandbekleidung über Terrain	8'395.000	m²	1'079.45	9'062'000
			Äussere Bekleidungen und Beschichtungen von Aussenwänden über Terrain, ohne Einbauten				
<b>F</b>			<b>Bedachung Gebäude</b>	<b>13'365.000</b>	<b>m²</b>	<b>101.01</b>	<b>1'350'000</b>
			Dachhäute und Dacheinbauten, einschliesslich Spenglerarbeiten und Blitzschutz				
F 1			Dachhaut	4'500.000	m²	300.00	1'350'000
			Dachhäute, einschliesslich Spenglerarbeiten und Blitzschutz				
<b>G</b>			<b>Ausbau Gebäude</b>	<b>13'365.000</b>	<b>m²</b>	<b>680.00</b>	<b>9'088'000</b>
			Trennwände, Bodenbeläge, innere Bekleidungen und feste Einbauten sowie ergänzende Leistungen zu Ausbau				
<b>V</b>			<b>Planungskosten</b>	<b>45'958'000.000</b>	<b>%</b>	<b>20.00</b>	<b>9'192'000</b>
			Planungs- und Nebenkosten von Planern, Unternehmern und Auftraggebern				
<b>W</b>			<b>Nebenkosten</b>	<b>13'365.000</b>	<b>m²</b>	<b>70.00</b>	<b>936'000</b>
			Gebühren, Versicherungsprämien, Kapitalkosten, Entschädigungen, Vergütungen für Öffentlichkeitsarbeit und dgl.				
<b>Z</b>			<b>Mehrwertsteuer</b>	<b>56'086'000.000</b>	<b>%</b>	<b>7.70</b>	<b>4'319'000</b>
			Mehrwertsteuer zu anteiligen Anlagekosten				
<b>Total</b>			<b>Total</b>				<b>60'405'000</b>

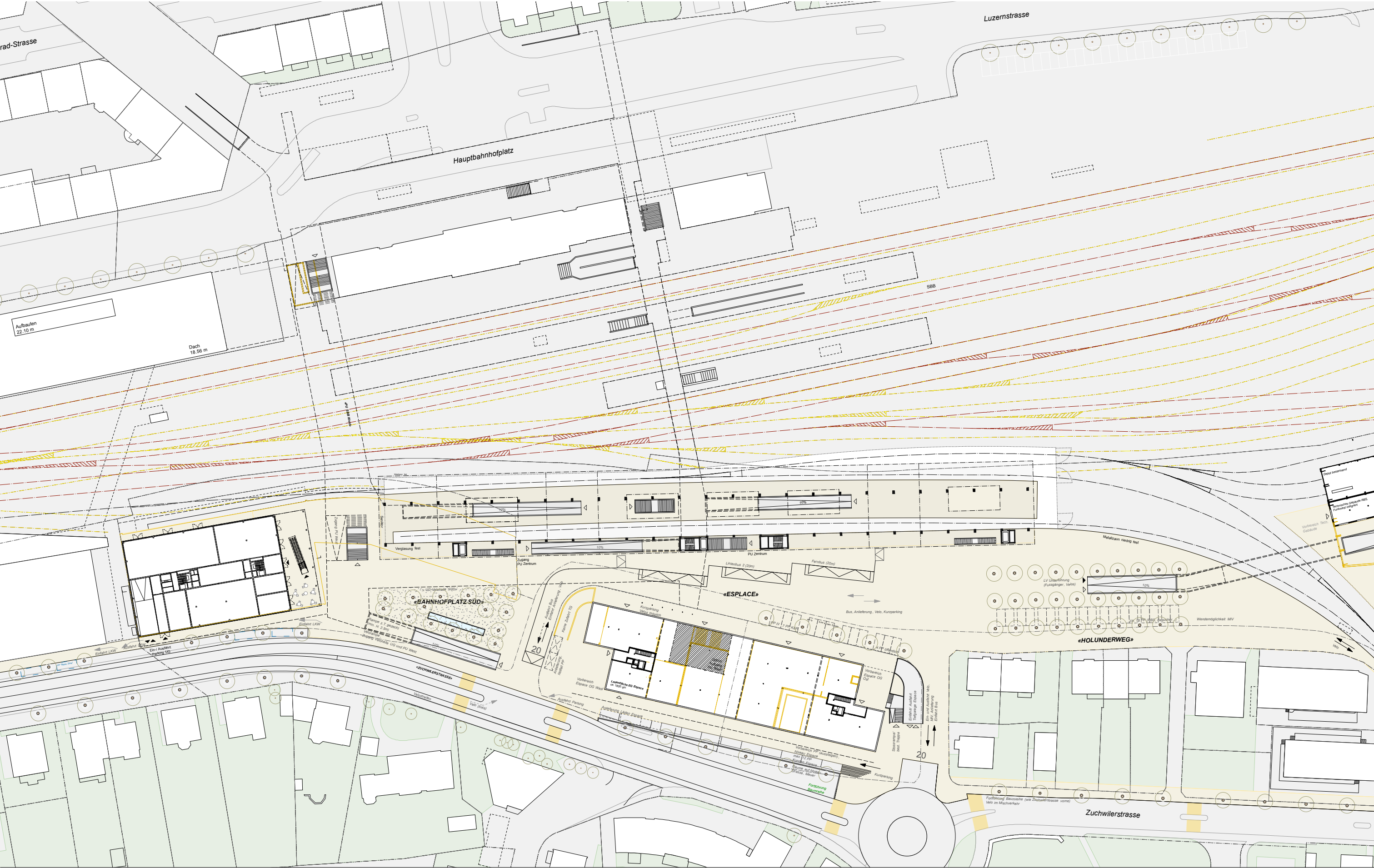


### ***Anhang 3***

#### ***Plansatz A3, div. Mst.***

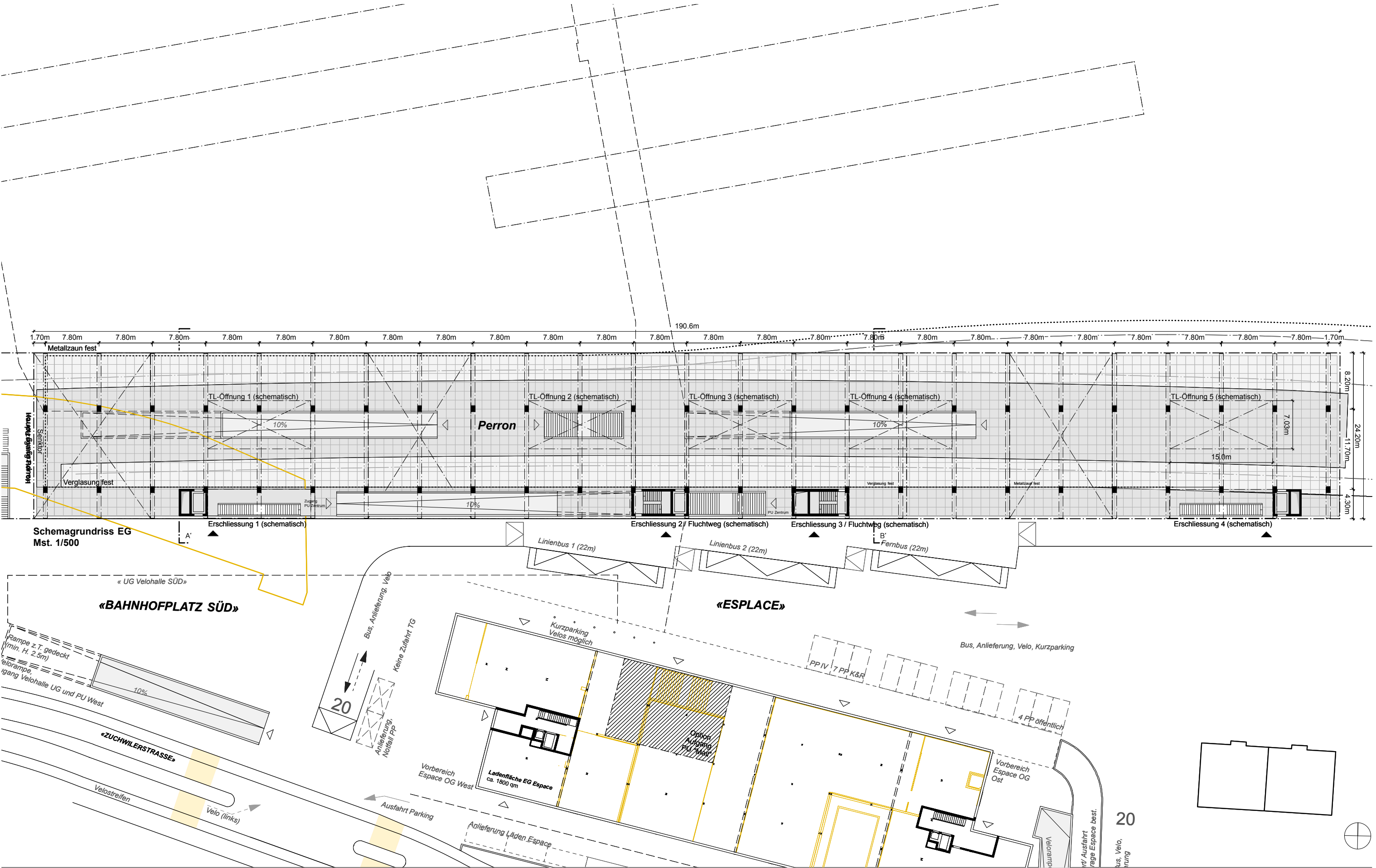


KANTONALE VERWALTUNG RBS-PERRONGEBÄUDE SOLOTHURN HAUPTBAHNHOF SÜD — Situation / Dachaufsicht



KANTONALE VERWALTUNG RBS-PERRONGEBÄUDE SOLOTHURN HAUPTBAHNHOF SÜD — Situation / Grundriss EG

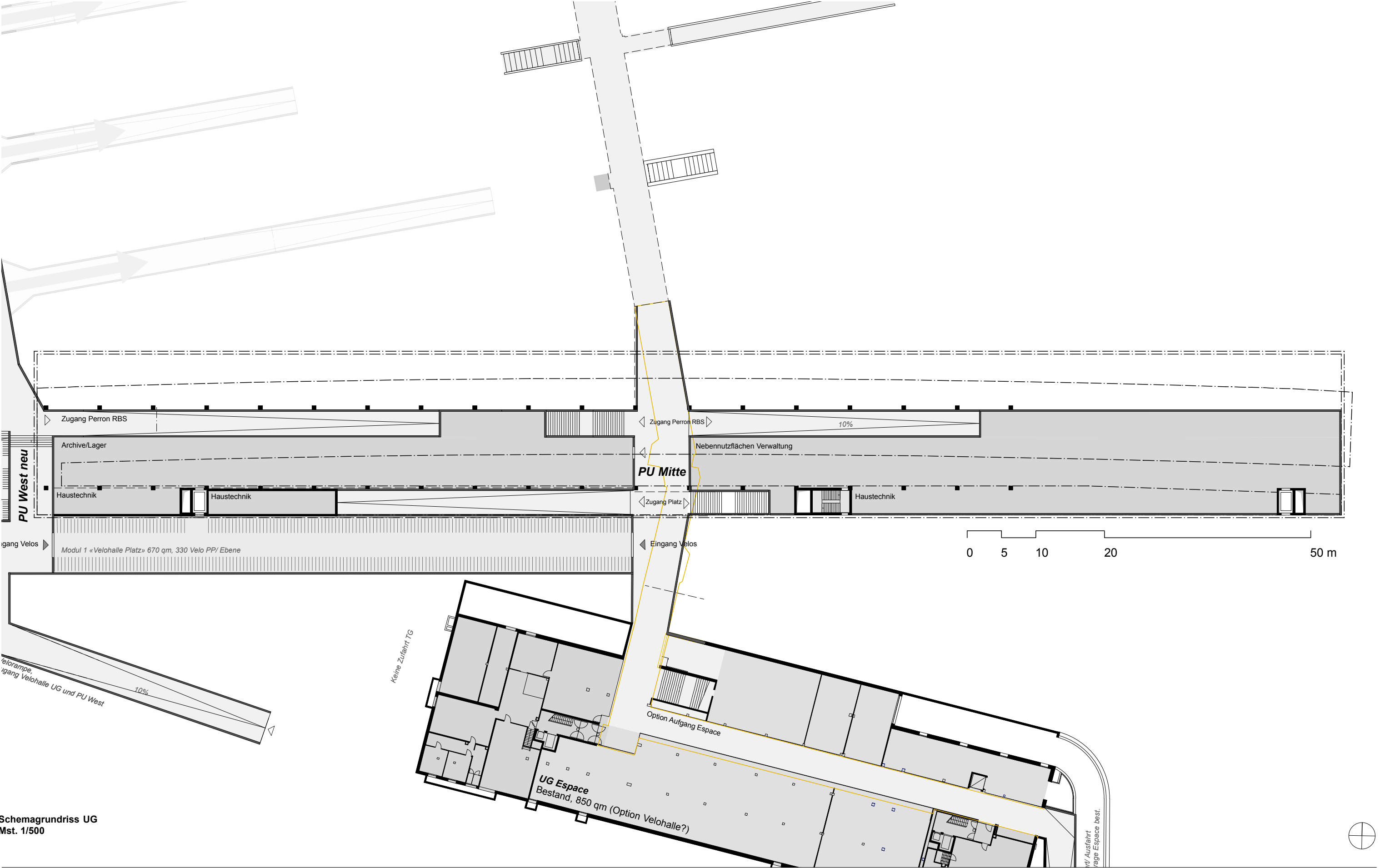




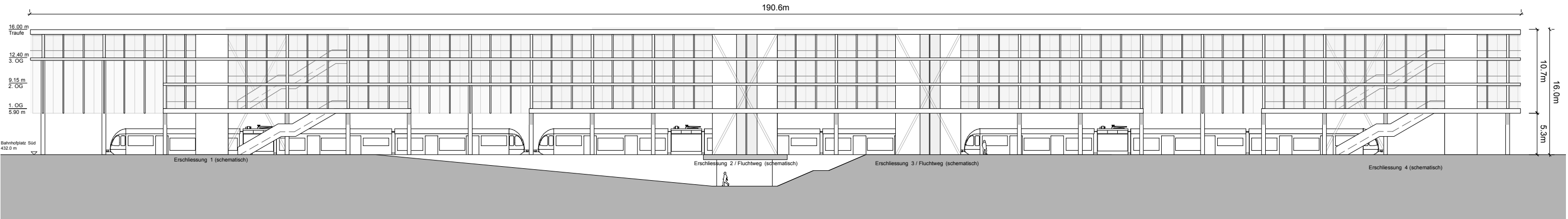
KANTONALE VERWALTUNG RBS-PERRONGEBÄUDE SOLOTHURN HAUPTBAHNHOF SÜD — Schemagrundriss EG / Situation

Index: MS-1

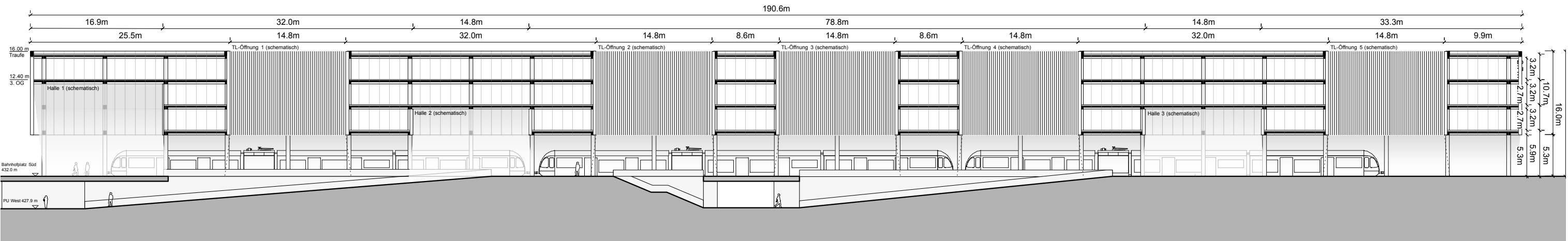




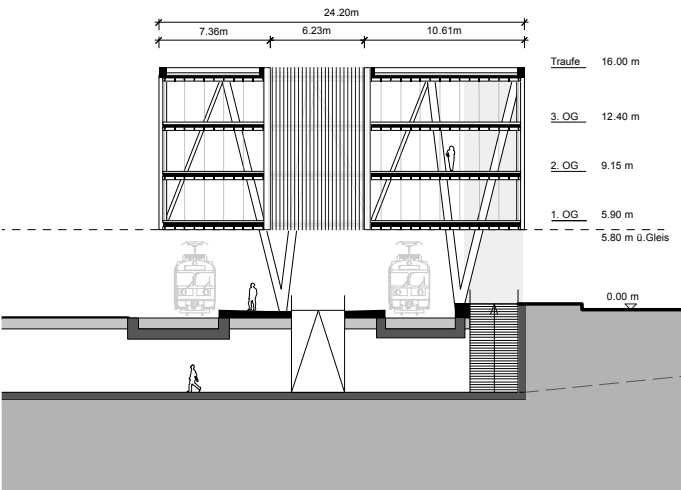




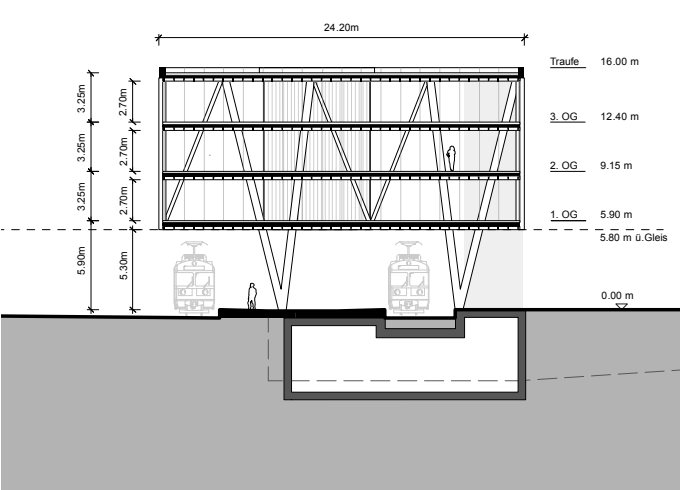
Prinzip-Längsansicht, Mst. 1/500



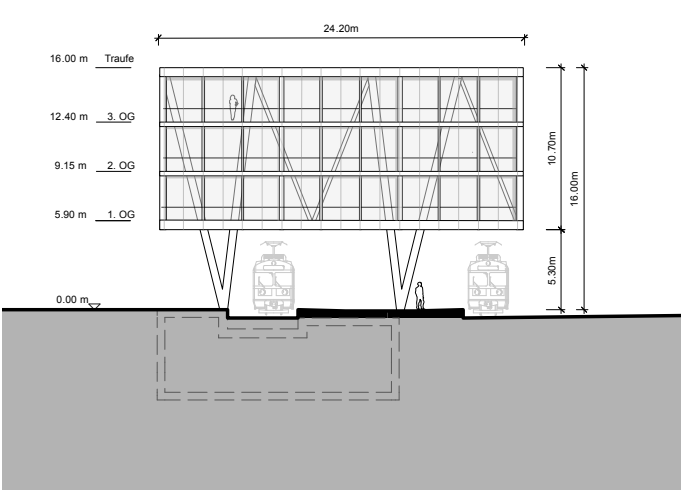
Prinzip-Längsschnitt, Mst. 1/500



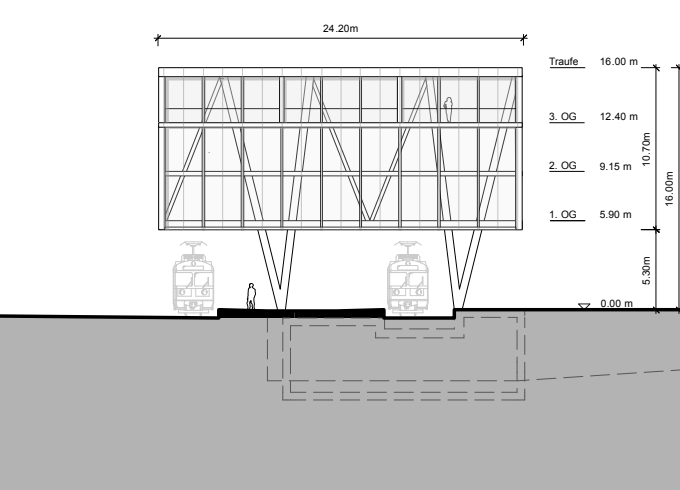
Prinzip-Querschnitt BB, Mst. 1/500



Prinzip-Querschnitt AA, Mst. 1/500



Prinzip-Ansicht Ost, Mst. 1/500

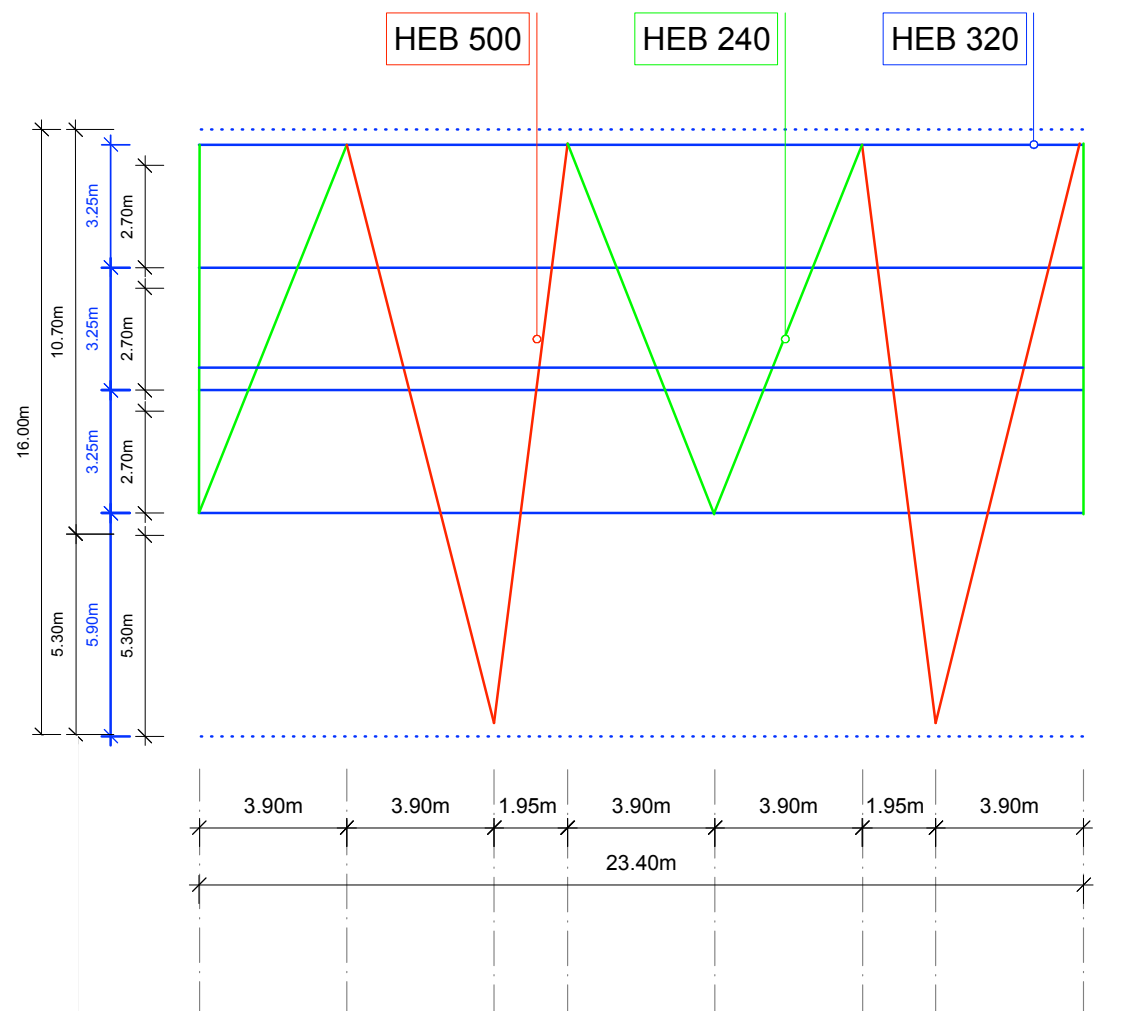
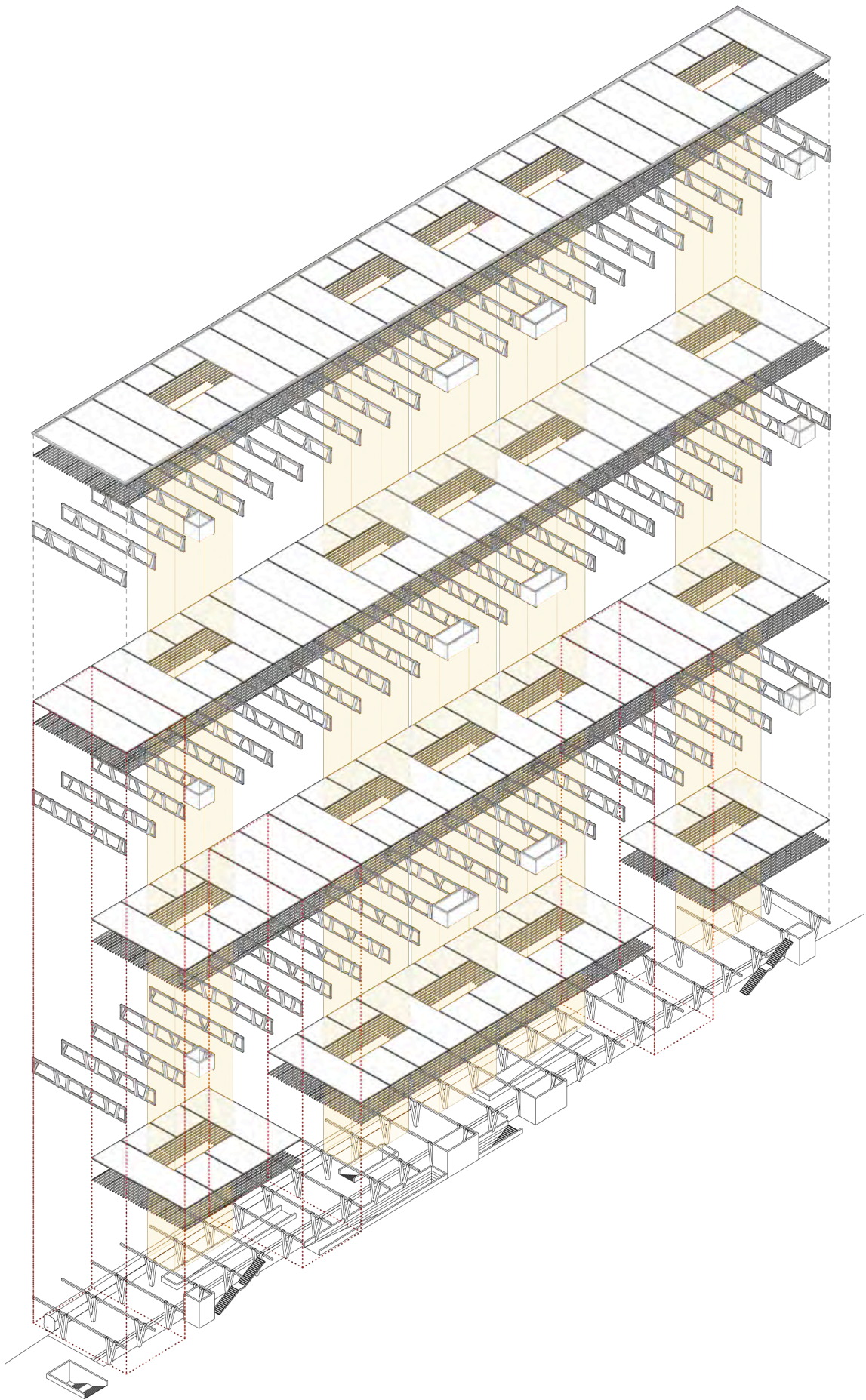


Prinzip-Ansicht West, Mst. 1/500

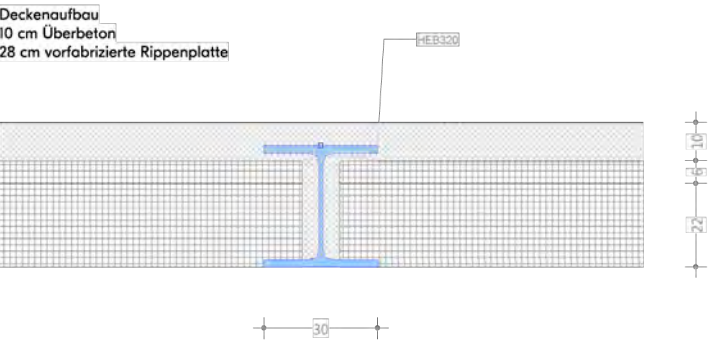
# KANTONALE VERWALTUNG RBS-PERRONGEBÄUDE SOLOTHURN HAUPTBAHNHOF SÜD — Schemaschnitte /-ansichten

Index: **MS-1**

Spreng-Isometrie

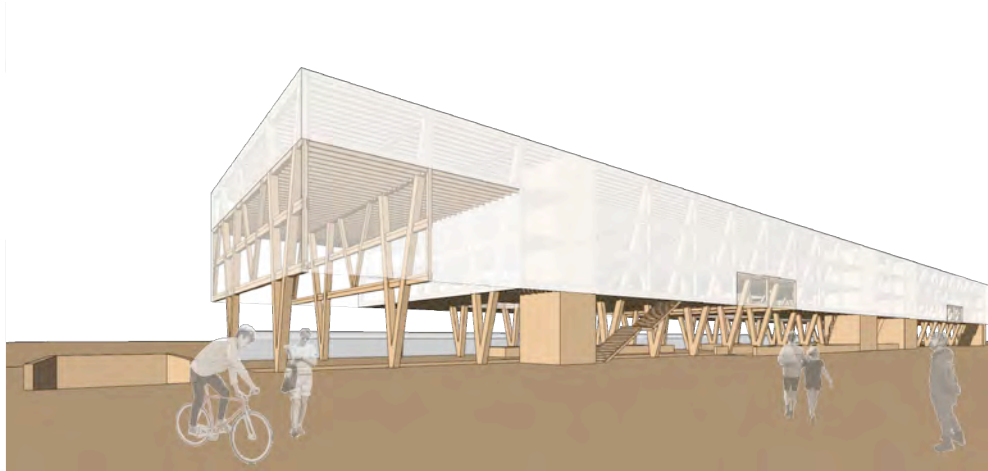


Skizze Tragsystem (Mst. 1/200)

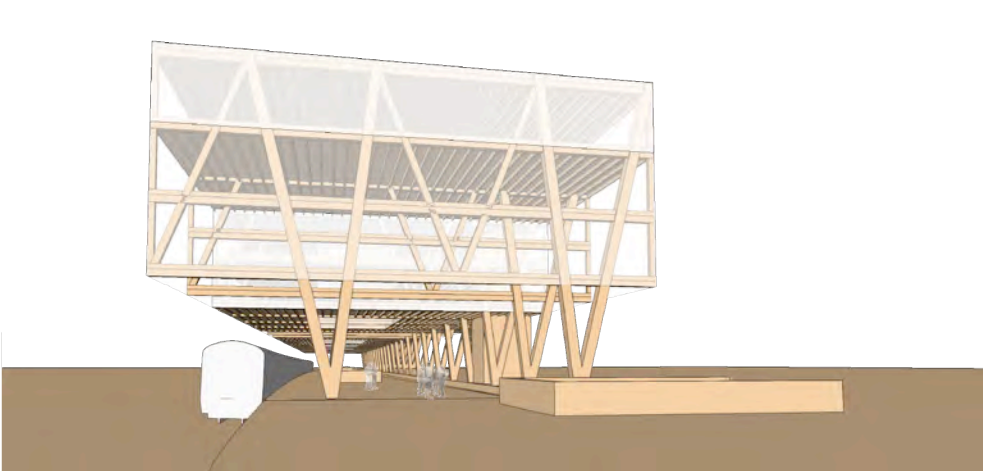


Skizze Rippendecke (Mst. 1/20)

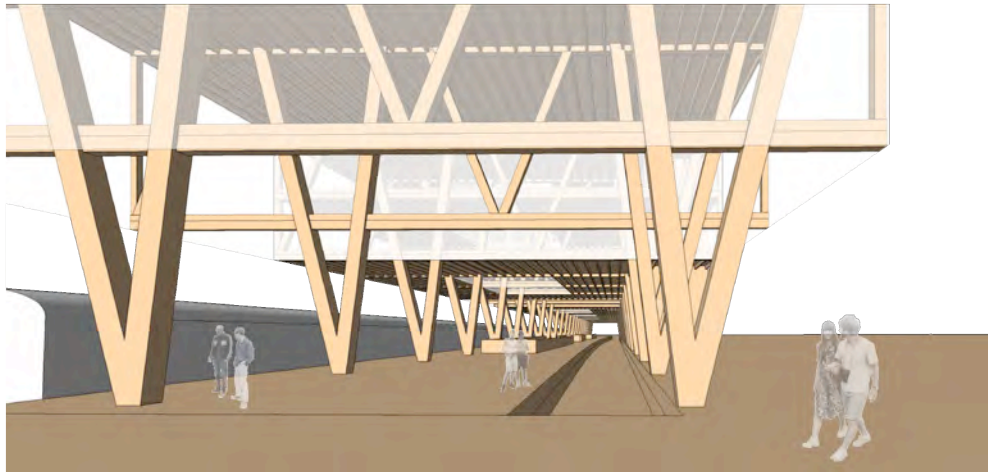




Visualisierung 1 (zur Beurteilung von Tragstruktur/Hallen/Tageslichtöffnungen)



Visualisierung 2 (zur Beurteilung von Tragstruktur/Hallen/Tageslichtöffnungen)



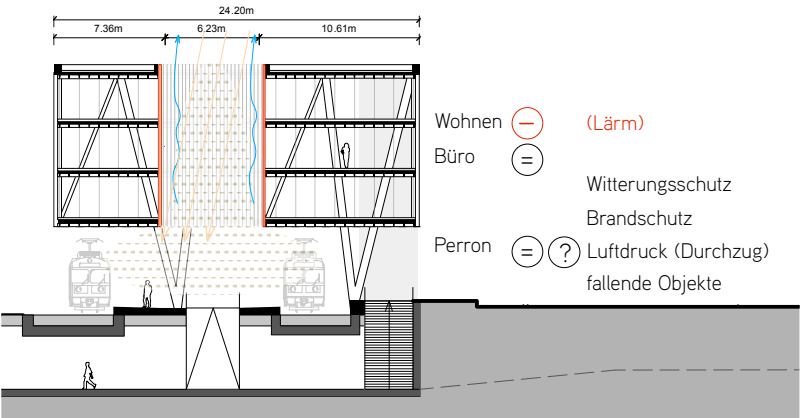
Visualisierung 3 (zur Beurteilung von Tragstruktur/Hallen/Tageslichtöffnungen)



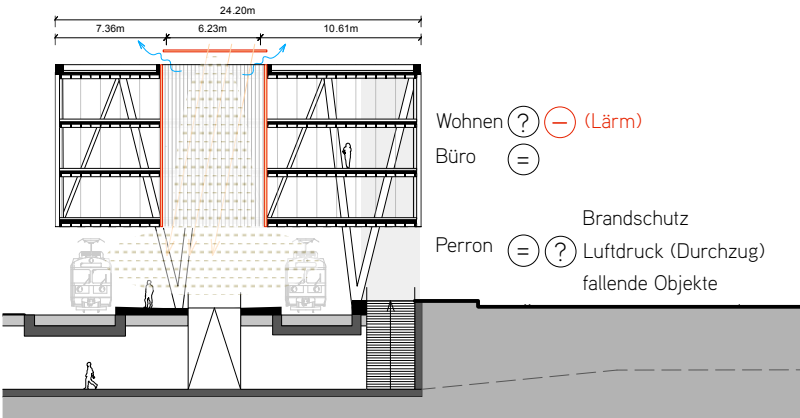
Visualisierung 4 (zur Beurteilung von Tragstruktur/Hallen/Tageslichtöffnungen)



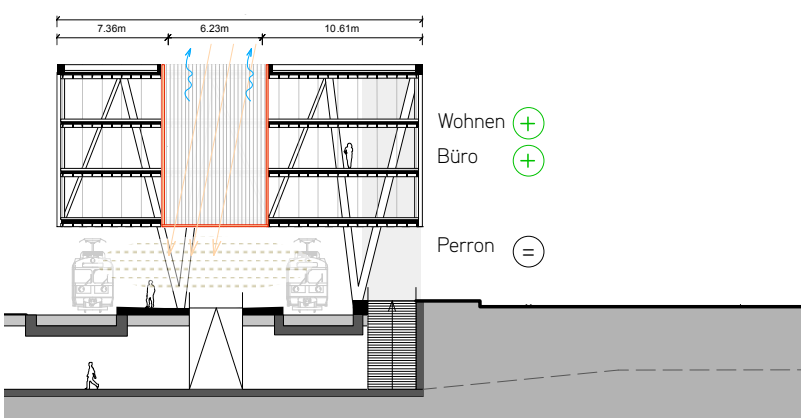
Visualisierung 5 (zur Beurteilung von Tragstruktur/Hallen/Tageslichtöffnungen)



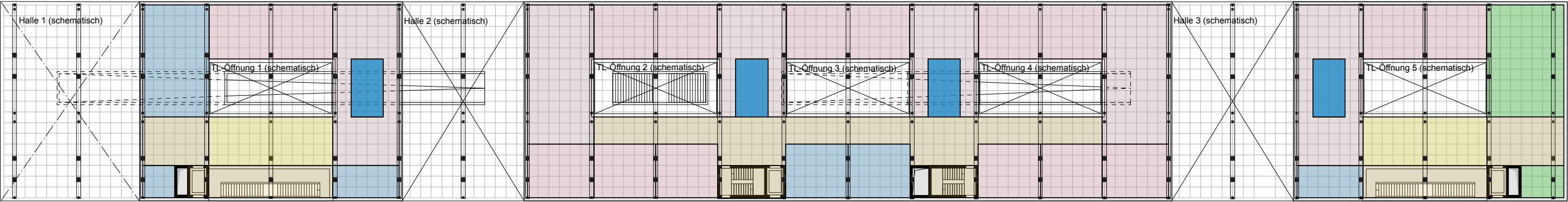
Öffnungsprinzip 1: ganz offen



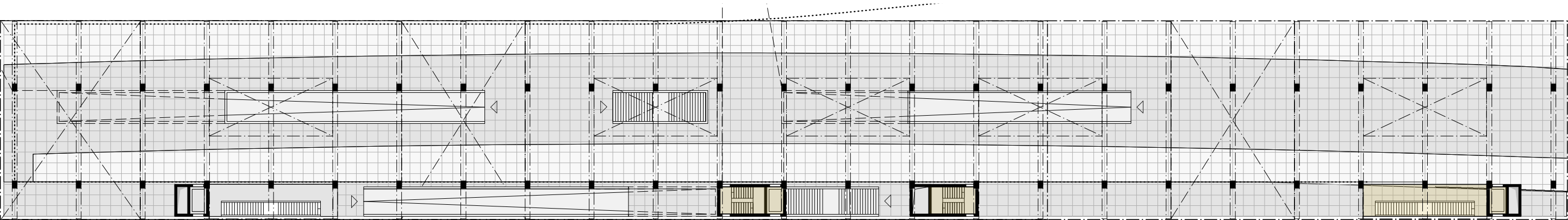
Öffnungsprinzip 2: unten offen / oben halb-offen



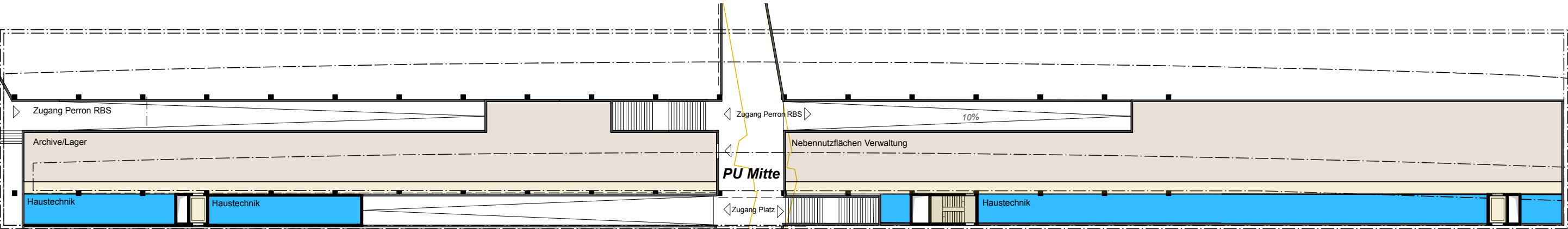
Öffnungsprinzip 3: unten geschlossen



Zellen-/ Gruppenbüros	Grossraumbüros	Besprechung	Bildung	Erschliessung	Empfang	WC/Teeküche	Cafeteria/Küche 3.OG	<b>Flächen OG1</b>	<b>GF</b>	<b>3'026 m2</b>
795 m2	708 m2	287 m2	148 m2	542 m2	177 m2	108 m2	0 m2			



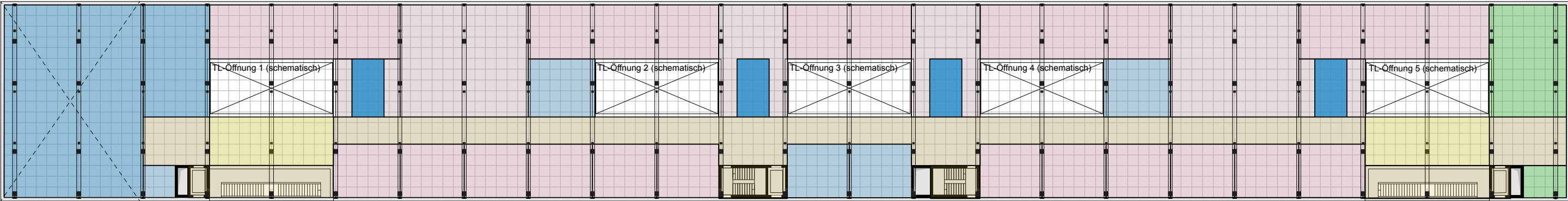
Erschliessung	<b>Flächen EG</b>	<b>GF</b>	<b>273 m2</b>
175 m2			



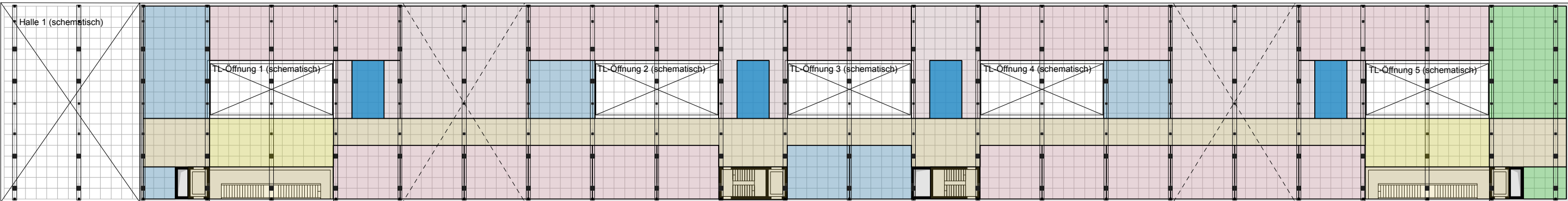
Erschliessung	Archiv/Lager/Technik	Haustechnik	<b>Flächen UG</b>	<b>GF</b>	<b>2'175 m2</b>
300 m2	1'328 m2	395 m2			

KANTONALE VERWALTUNG RBS-PERRONGEBÄUDE SOLOTHURN HAUPTBAHNHOF SÜD — Nutzungsschemas/Nutzflächen SIA 416 (1/2)

Index: MS-1



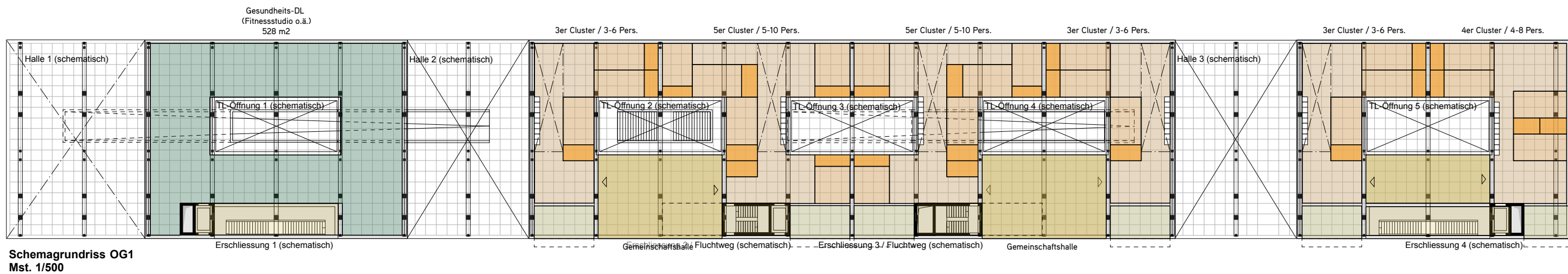
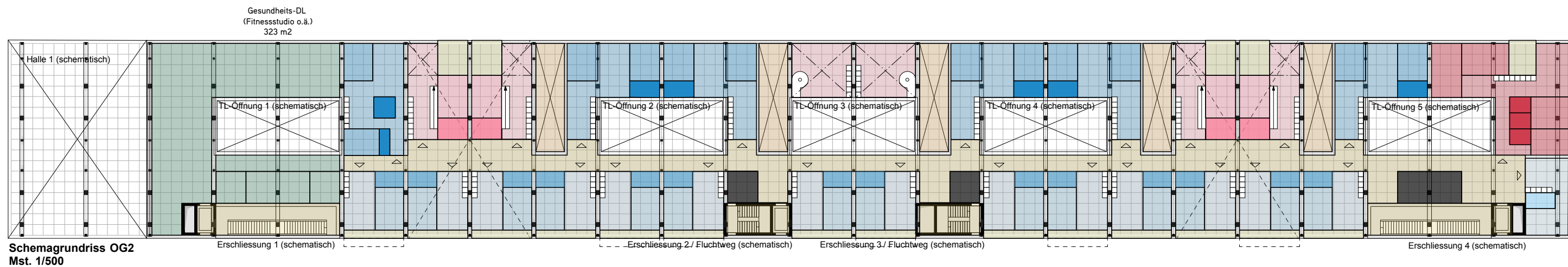
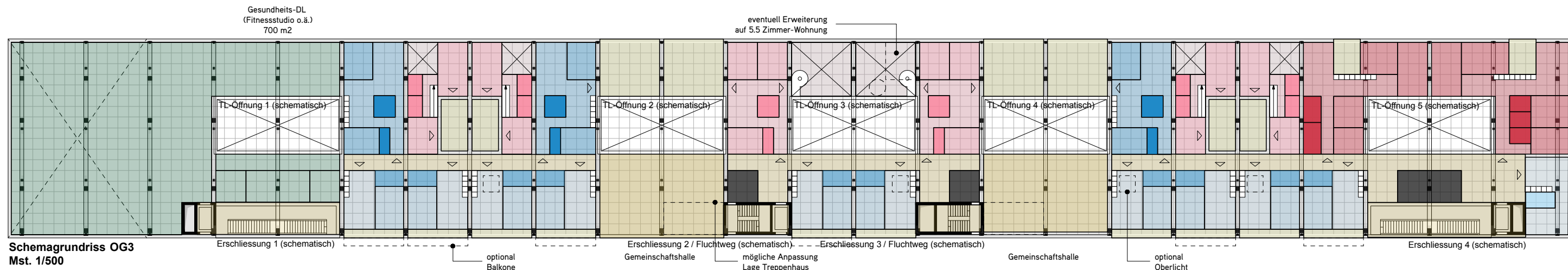
Zellen-/ Gruppenbüros	Grossraumbüros	Besprechungs	Bildung	Erschliessung	Empfang	WC/Teeküche	Cafeteria/Küche 3.OG	Flächen OG3
1'314 m2	657 m2	227 m2	148 m2	752 m2	177 m2	108 m2	504 m2	GF 4'150 m2



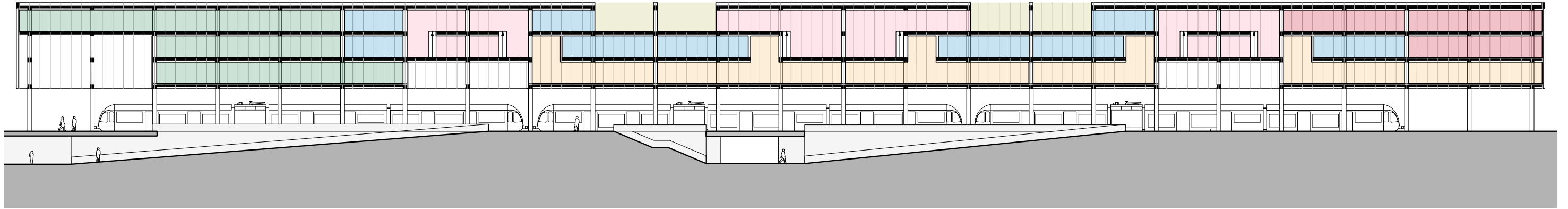
Zellen-/ Gruppenbüros	Grossraumbüros	Besprechung	Bildung	Erschliessung	Empfang	WC/Teeküche	Cafeteria/Küche 3.OG	Flächen OG2
1'314 m2	657 m2	337 m2	148 m2	752 m2	177 m2	108 m2	0m2	GF 3'740 m2

Total alle Geschosse:	Brotto-HNF	HNF
HNF1 / Empfang	531 m2	525 m2
HNF1 / Cafeteria	504 m2	500 m2
HNF2 / Zellen-/ Gruppenbüros	3'423 m2	3'390 m2
HNF2 / Grossraumbüros	2'022 m2	2'000 m2
HNF3 / Besprechungsräume	851 m2	840 m2
HNF4 / Archiv/Lager	1'328 m2	1'315 m2
HNF5 / Bildungsräume	444 m2	440 m2
NNF / WC/Teeküche/Serverräume/Reinigung	324 m2	290 m2
VF / Erschliessung	2'521 m2	2'270 m2
FF / Haustechnik	395 m2	395 m2



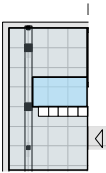




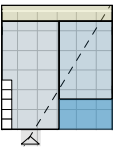


Schemalängsschnitt  
Mst. 1/500

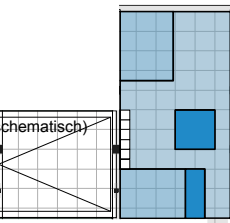
2 x 1.5 Zimmer (4%)  
46 m2



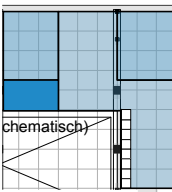
24 x 2.5 Zimmer (48%)  
50 m2



9 x 3.5 Zimmer (18%)  
83 - 92 m2

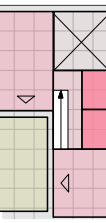


4 x

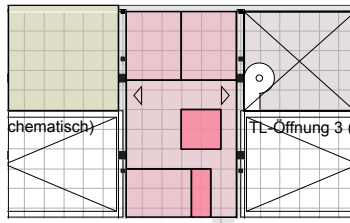


5 x

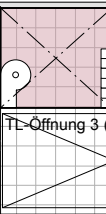
6 x 4.5 Zimmer Maisonnette (12%)  
118 - 132 m2



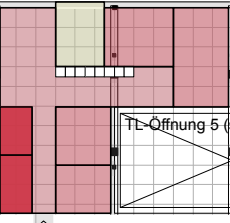
4 x



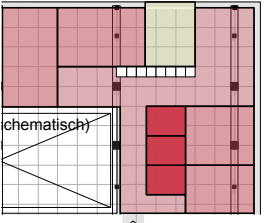
2 x



3 x 5.5 Zimmer (6%)  
125 - 145 m2

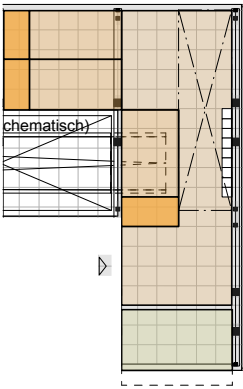


1 x

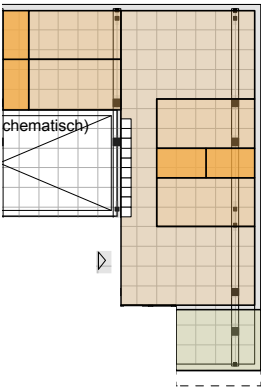


2 x

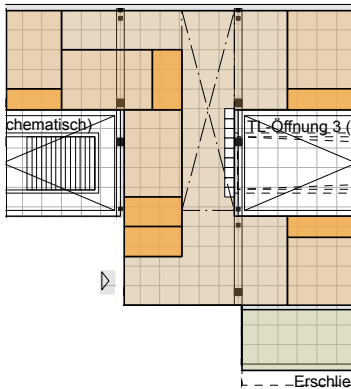
6 x Clusterwohnung 3er - 5er (12%)  
183 - 261 m2



3 x

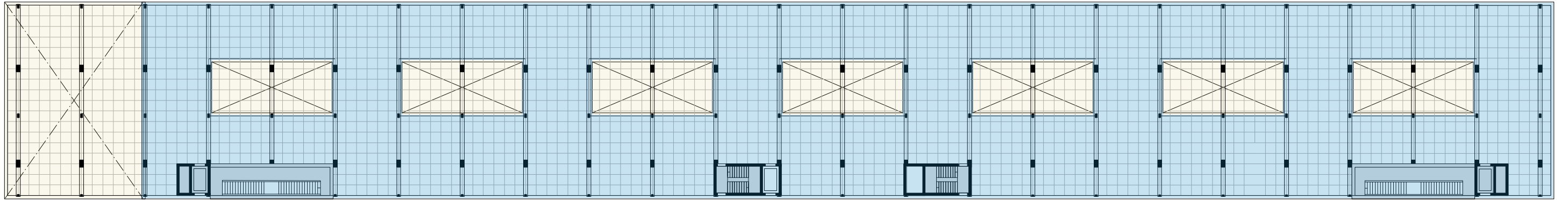
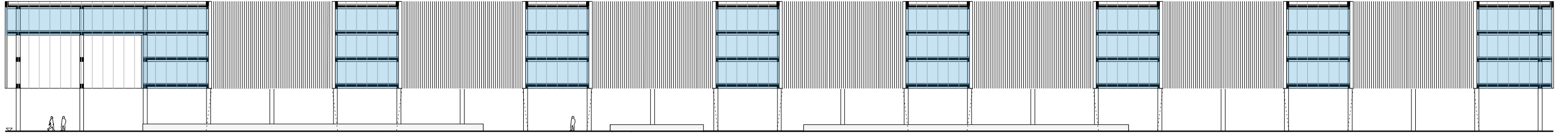


1 x



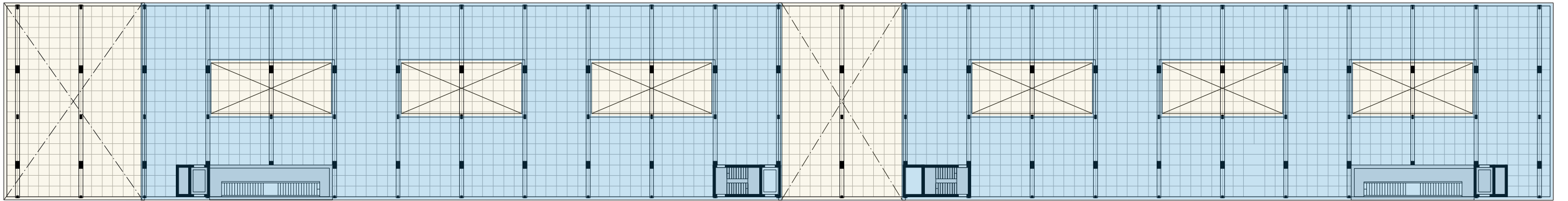
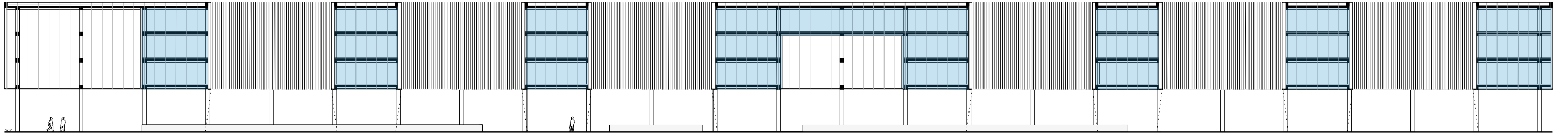
2 x

--- Erschließ



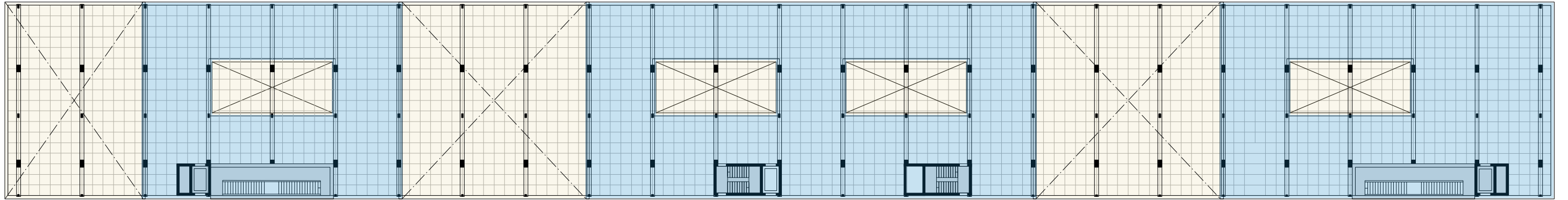
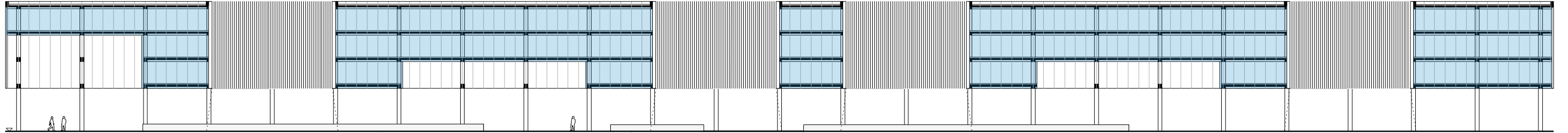
BGF OG 1-3 10'860 m2  
Öffnungsfläche Lichthöfe 693 m2  
Vert. Öffnungsfläche Hallen ü. EG 378 m2

Hallen-/Öffnungsvariante H1



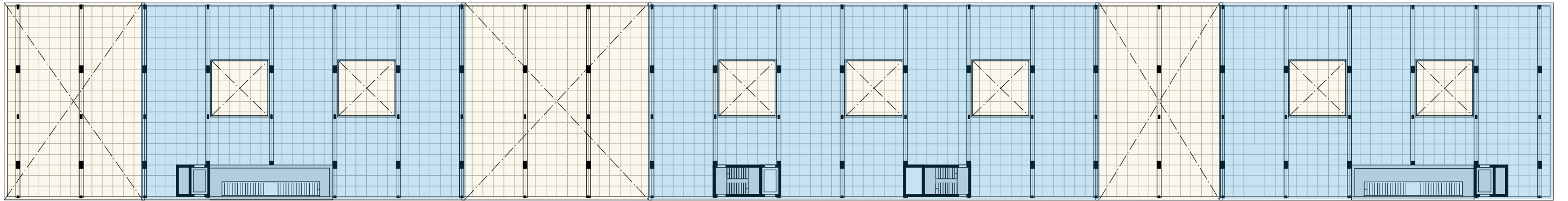
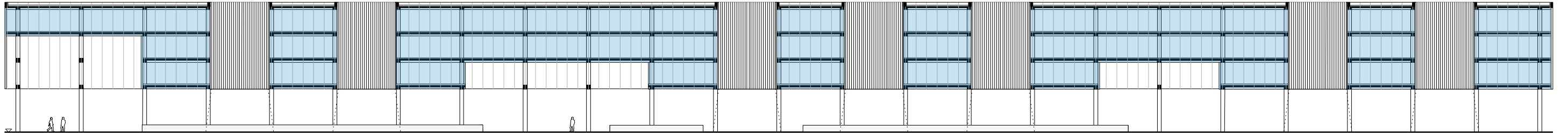
BGF OG 1-3 10'050 m2  
Öffnungsfläche Lichthöfe 595 m2  
Vert. Öffnungsfläche Hallen ü. EG 757 m3

Hallen-/Öffnungsvariante H2



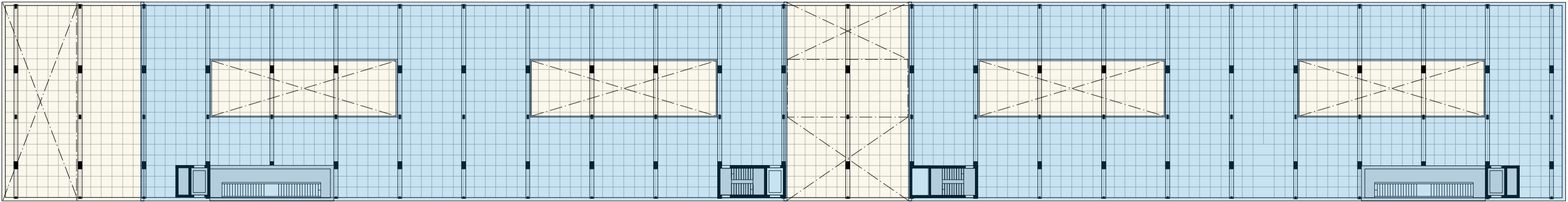
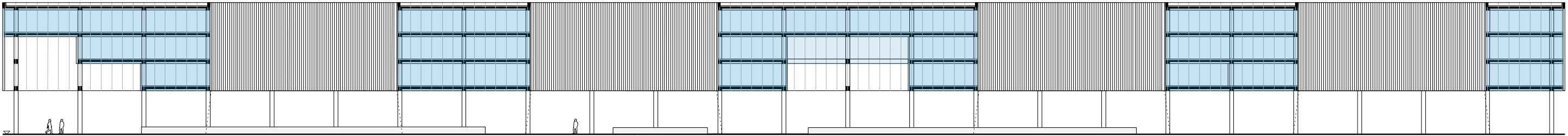
BGF OG 1-3 10'580 m2  
 Öffnungsfläche Lichthöfe 395 m2  
 Vert. Öffnungsfläche Hallen ü. EG 675 m3

Hallen-Öffnungsvariante H3



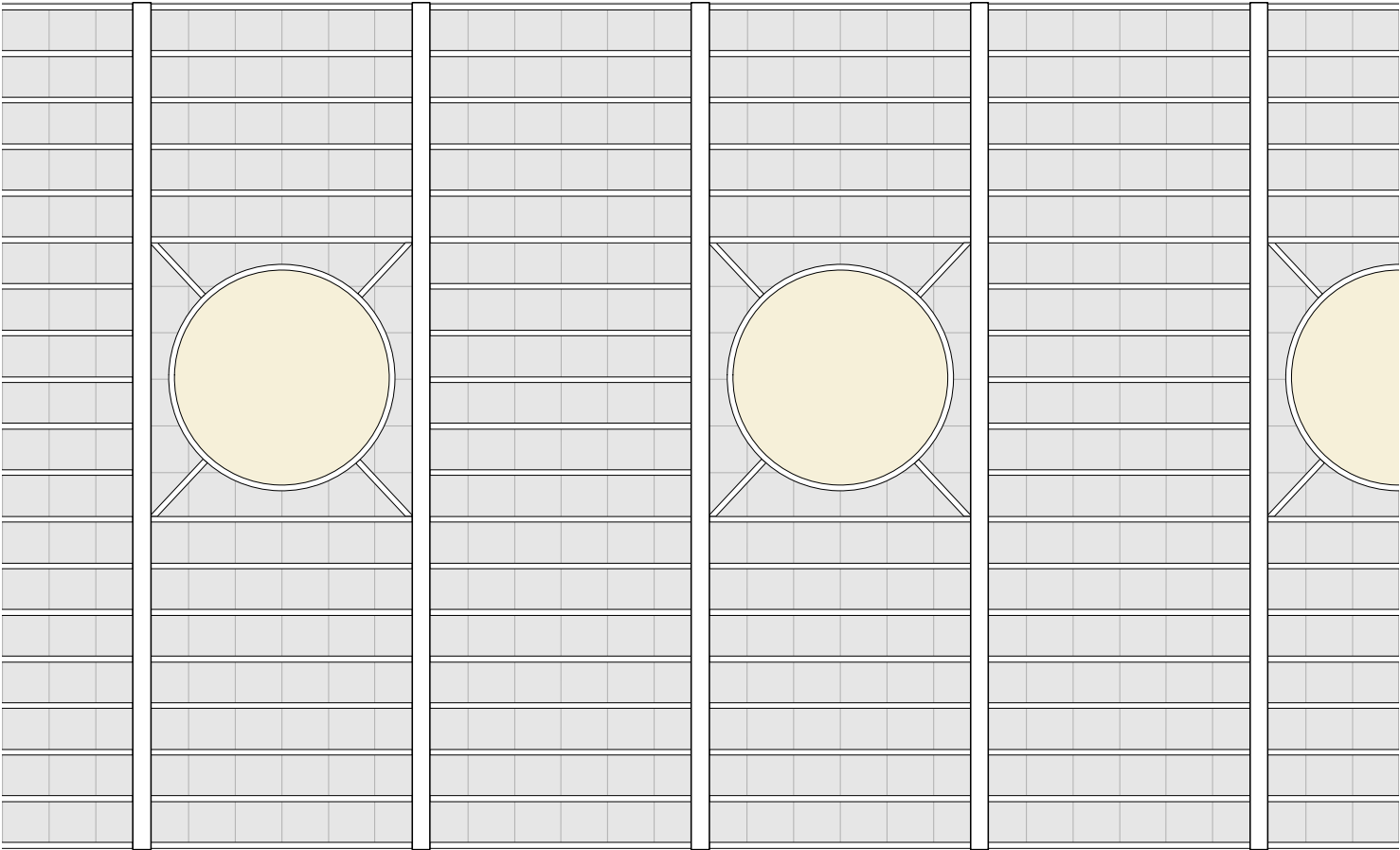
BGF OG 1-3 10'666 m2  
 Öffnungsfläche Lichthöfe 325 m2  
 Vert. Öffnungsfläche Hallen ü. EG 623 m3

Hallen-Öffnungsvariante H4

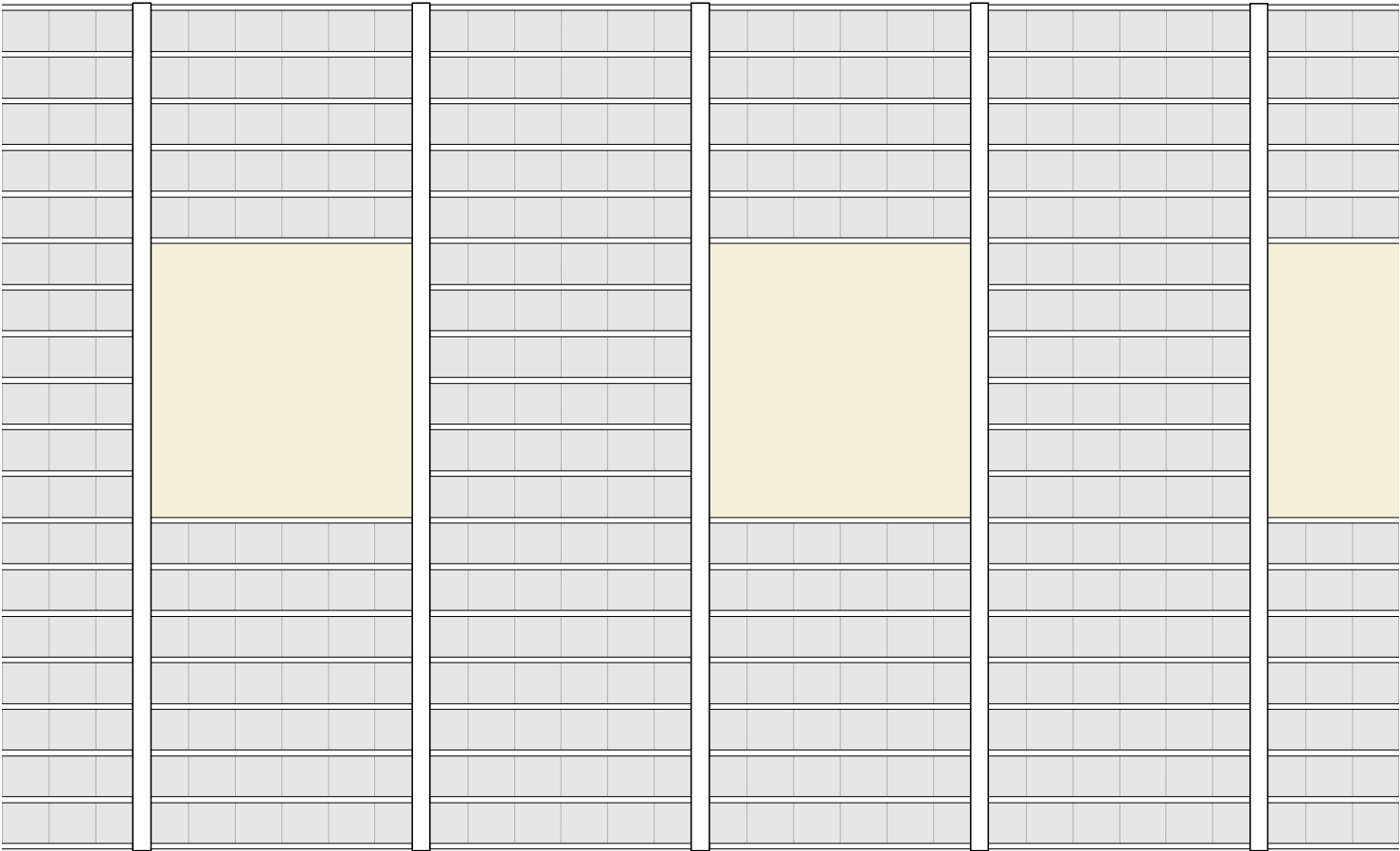


BGF OG 1-3 10'700 m2  
Öffnungsfläche Lichthöfe 605 m2  
Vert. Öffnungsfläche Hallen ü. EG 515 m3

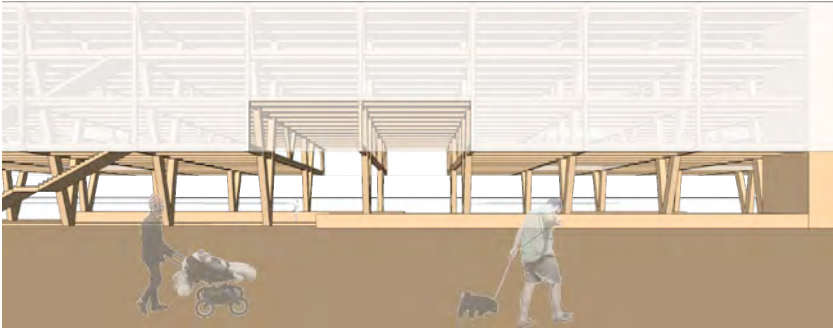
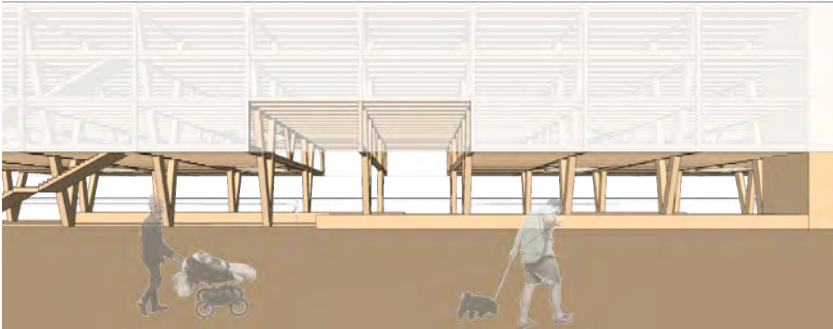
Hallen-/Öffnungsvariante H5



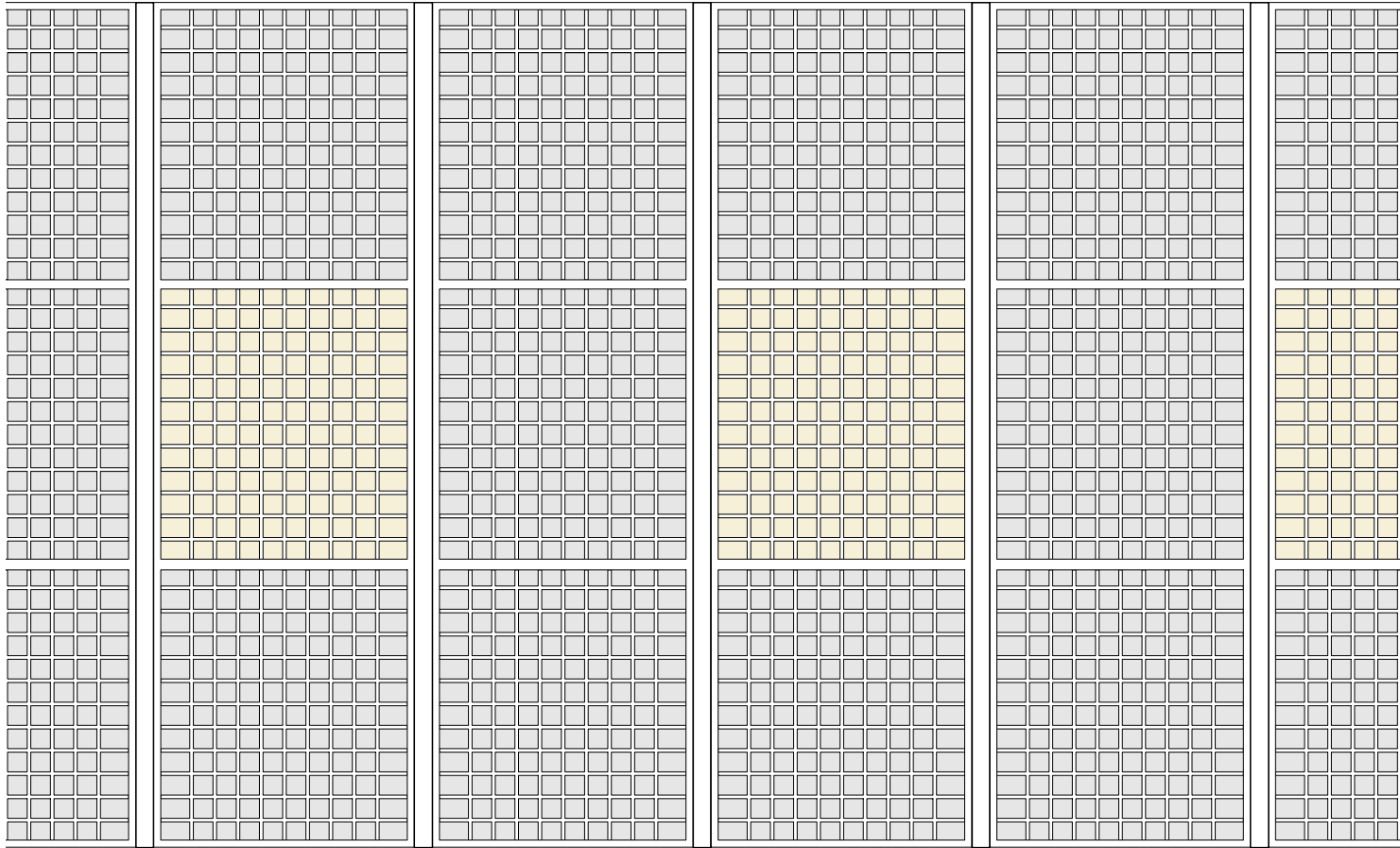
Rippen-/Öffnungsvariante R1



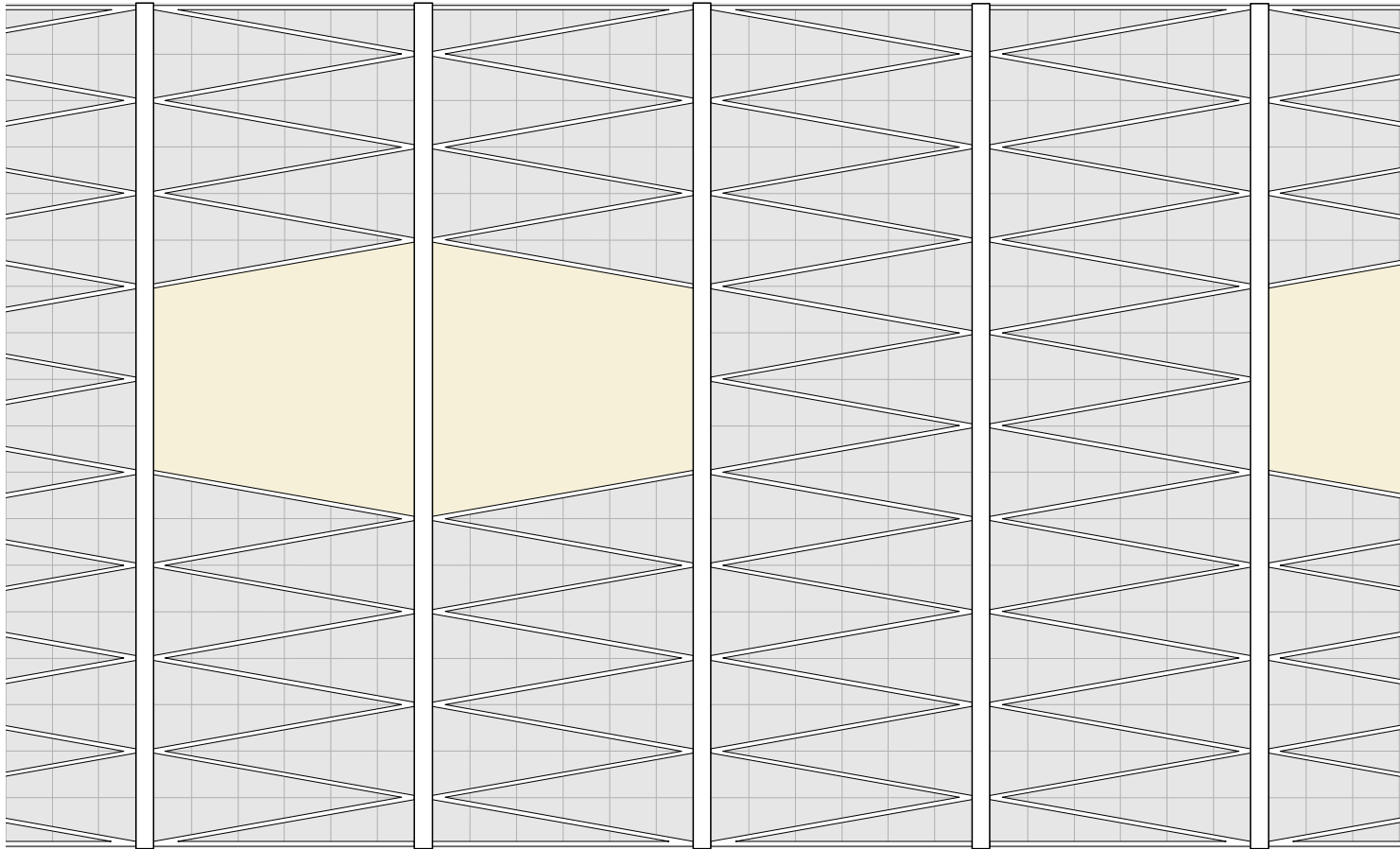
Rippen-/Öffnungsvariante R2



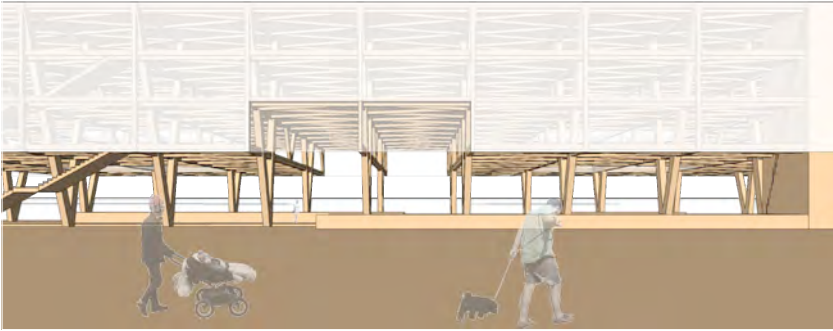
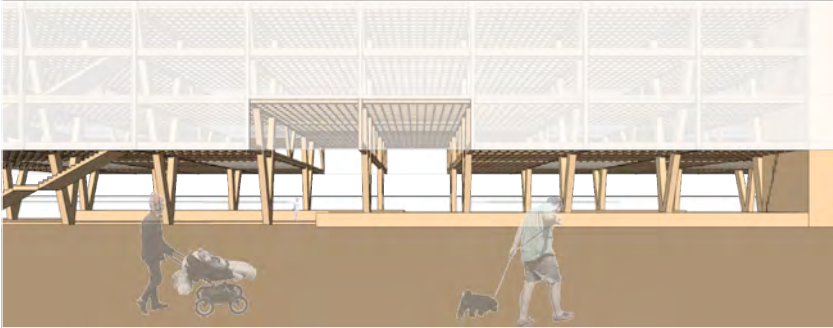
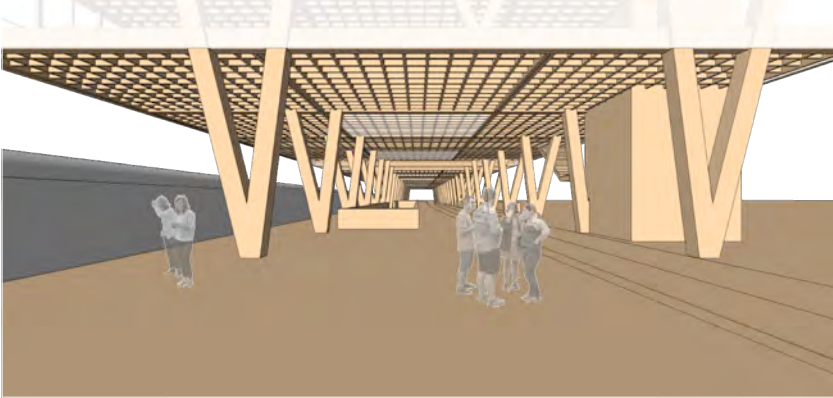




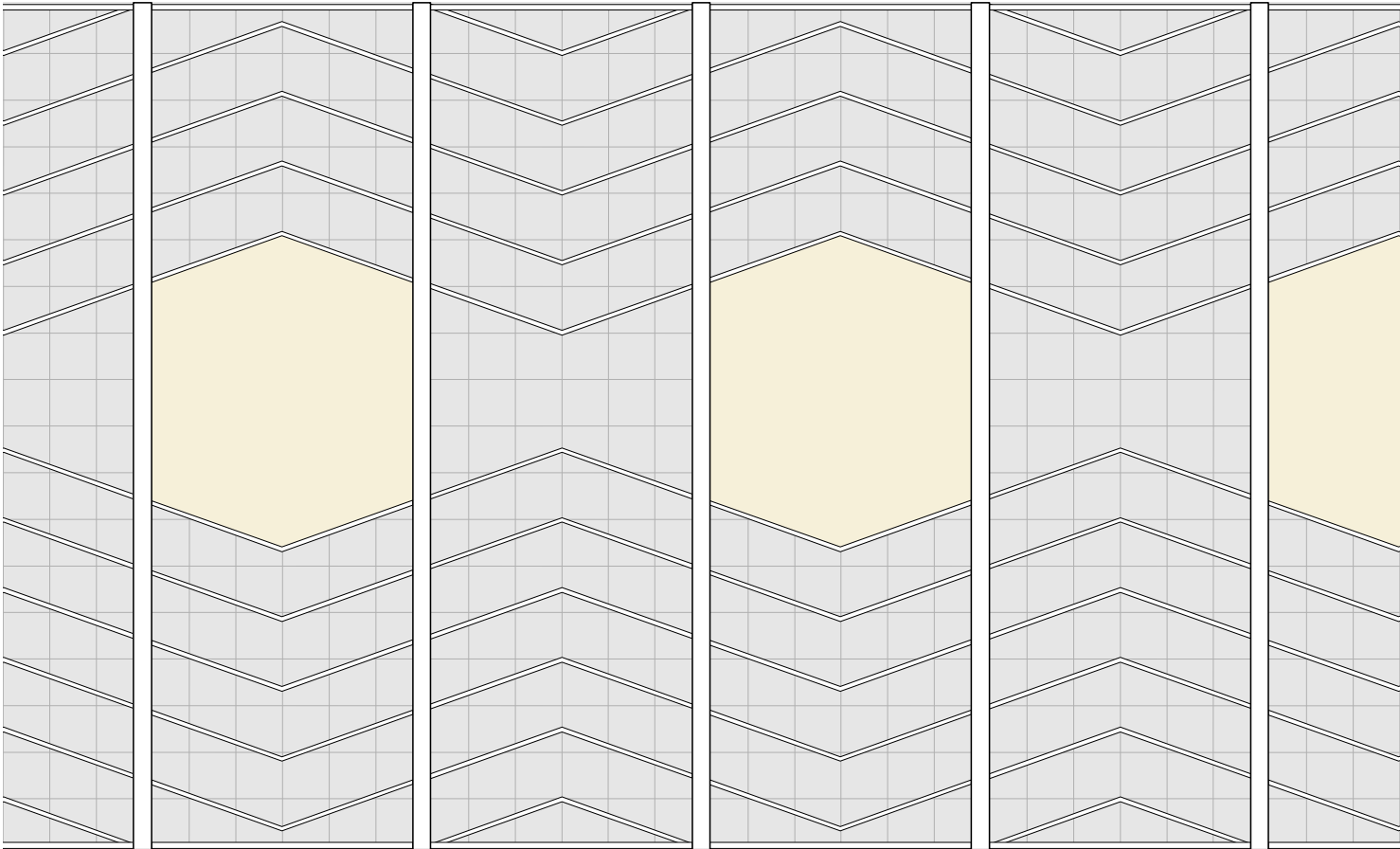
Rippen-/Öffnungsvariante R3



Rippen-/Öffnungsvariante R4







Rippen-/Öffnungsvariante R5

