

Neuer Hauptstützpunkt für die Zugerland Verkehrsbetriebe AG

Projektdokumentation



Neuer Hauptstützpunkt der Zugerland Verkehrsbetriebe AG
An der Aa
6300 Zug

22. November 2017

Impressum

Bauherr
Zugerland Verkehrsbetriebe AG
An der Aa 6
6300 Zug

Planung
Planergemeinschaft Neubau HSP ZVB
Graber & Steiger GmbH/PBK AG
c/o Graber & Steiger Architekten
Alpenstrasse 1
6004 Luzern

Gesamtprojektleitung
Fux+Partner GmbH
Glorihöchi 15
6403 Küssnacht am Rigi

Inhalt

1.	Zusammenfassung	4
1.1.	Ausgangslage	4
1.2.	Kosten	4
1.3.	Termine	5
2.	Einleitung	6
2.1.	Ausgangslage	6
2.2.	Ziele und Bedürfnisse	7
2.3.	Randbedingungen und Projektabgrenzung	7
2.4.	Grundlagen	10
3.	IST-Zustand	11
3.1.	Nutzung, Betrieb	11
3.2.	Bausubstanz	11
3.3.	Impressionen	12
4.	Projektbeschreibung	13
4.1.	Nutzung und Betrieb	13
4.2.	Architektur	14
4.3.	Tragwerk und Foundation	16
4.4.	Energie und Nachhaltigkeit	17
4.5.	Gebäudetechnik	17
4.6.	Brandschutz	18
4.7.	Sicherheit	19
4.8.	Bauphysik und Akustik	20
4.9.	Bauphasen und Provisorien	20
5.	Kosten und Kennzahlen	22
5.1.	Zusammenstellung der Gesamterstellungskosten	22
5.2.	Mengen und Kennzahlen	24
5.3.	Kennwertvergleich mit Vergleichsobjekten	25
6.	Termine	26
7.	Kontakte	27
8.	Pläne	28

1. Zusammenfassung

1.1. Ausgangslage

Die Gebäude der Zugerland Verkehrsbetriebe AG (ZVB) am Hauptstützpunkt An der Aa stammen zum Teil aus den 1950er-Jahren und haben eine schlechte Bausubstanz. Die Arbeitsplätze in der Werkstatt genügen den heutigen Anforderungen nicht mehr und der Platz ist hier wie auch in den Einstellhallen knapp. Dem erwarteten Wachstum des öffentlichen Verkehrs kann mit der bestehenden Infrastruktur nicht Rechnung getragen werden. Ebenso besteht kein Entwicklungspotential für neue Fahrzeugtechnologien.

Zur langfristigen Sicherstellung der für einen zukunftsfähigen, kundenorientierten und wirtschaftlichen öffentlichen Busverkehr notwendigen Infrastruktur plant die ZVB einen neuen Hauptstützpunkt auf dem Areal An der Aa (Neubau HSP ZVB). Ziel ist ein funktional und wirtschaftlich effizienter und nachhaltiger Neubau, der die zentralen Funktionen des Verkehrsbetriebs kompakt an diesem dafür optimalen Standort zusammenfasst. Dazu gehören die Abstellflächen für die Fahrzeuge, deren Wartung und Reinigung sowie die zugehörigen Werkstatt- und Verwaltungs-Arbeitsplätze.

Mit Kantonsratsbeschluss vom 3. Mai 2012 über den entsprechenden Projektierungskredit wurde das Vorhaben im Rahmen des damaligen Projekts «Fokus» (Neubauten für die Verwaltung und Gerichte des Kantons Zug und die Zugerland Verkehrsbetriebe AG auf dem Areal An der Aa) bekräftigt und dessen Planung ausgelöst. Das aus der 2013 durchgeführte Generalplanersubmission hervorgegangene Projekt wurde bis im Frühjahr 2015 in ein Vorprojekt überführt. Ab Juli 2015 erfolgte eine Überarbeitung zur Umsetzung von Sparmassnahmen und Optimierung des Vorprojekts sowie Anpassung auf die – auch den Neubau HSP ZVB tangierende – im Rahmen des Entlastungsprogramms des Kantons Zug veränderte Ausgangslage des Neubauprojekts der Kantonalen Verwaltung.

1.2. Kosten

Die Kosten für die Ausschreibung und Realisierung (SIA Phasen 4 und 5) des Neubaus HSP ZVB und der nötigen Provisorien betragen gemäss Kostenschätzung Vorprojekt gesamthaft 188,4 Mio. Fr. (inkl. MWST, inkl. Kostenungenauigkeit, exkl. Reserve, exkl. Land; Zürcher Baukostenindex, Stand April 2015: 101 Punkte, Basis April 2010 = 100 Punkte). Die Kosten für das Vorprojekt, das Bauprojekt und das Baubewilligungsverfahren (SIA Phase 3) werden über den vom Kantonsrat bereits genehmigten Projektierungskredit abgerechnet.

Die Projektkosten setzen sich wie folgt zusammen:

Erstellungskosten nach Baukostenplan SIA Phasen 3-5*	Fr.	167,9 Mio.
Bauherrenseitige Leistungen SIA Phasen 3-5*	Fr.	10,2 Mio.
Weiterverrechnung Altlastensanierung GS Nr. 216 an Stadt Zug	Fr.	- 1,5 Mio.
<u>Kosten SIA Phase 3 zulasten Projektierungskredit</u>	<u>Fr.</u>	<u>- 12,8 Mio.</u>
Subtotal	Fr.	163,8 Mio.
<u>Kostenungenauigkeit ±15 %</u>	<u>Fr.</u>	<u>24,6 Mio.</u>
Total Neubau HSP ZVB (inkl. MWST, inkl. Kostenungenauigkeit, exkl. Reserve, exkl. Land)	Fr.	188,4 Mio.

*Die Kostenschätzungen weisen nach aktuellem Projektstand (Vorprojekt) eine Ungenauigkeit von ±15 % auf, weshalb das Total eine entsprechende Position «Kostenungenauigkeit» beinhaltet.

1.3. Termine

Der Neubau HSP ZVB ist in Etappen bei laufendem Betrieb mit Provisorien geplant. Der Baubeginn der Provisorien ist für Ende 2021 geplant, die Fertigstellung des Neubaus HSP ZVB ist für Ende 2028 vorgesehen.

2. Einleitung

Die ZVB plant die Neubebauung des Areals An der Aa in Zug. Das Vorhaben umfasst zwei Teilprojekte:

- Teilprojekt A: Neubau Rettungsdienst und Verwaltung (RDZ/Verwaltung), ehemals ein Teil des neuen Verwaltungszentrums (VZ3)
- Teilprojekt B: Neuer Hauptstützpunkt der Zugerland Verkehrsbetriebe AG (Neubau HSP ZVB)

Die vorliegende Dokumentation beschreibt zusammenfassend das Vorprojekt Neubau HSP ZVB (Teilprojekt B).



Areal An der Aa in Zug

2.1. Ausgangslage

Die Gebäude der ZVB am Hauptstützpunkt An der Aa haben eine schlechte Bausubstanz, stammen sie zum Teil doch noch aus den 1950er-Jahren. Weiter genügen die Arbeitsplätze in der Werkstatt den heutigen Anforderungen nicht mehr und der Platz in der Werkstatt und in den Einstellhallen ist knapp. Es besteht ungenügendes Entwicklungspotenzial für das erwartete Wachstum des öffentlichen Verkehrs und für die Wartung neuer Fahrzeugtechnologien.

Um auch in Zukunft die notwendige Infrastruktur für den strassenseitigen öffentlichen Verkehr sicherstellen zu können, hat die ZVB entschieden, die bestehenden, teilweise über 60-jährigen Gebäude, abzureissen und ihre Raumbedürfnisse in einem neuen, betrieblich optimierten und kompakten Gebäude umzusetzen. Hierzu plant die ZVB zusammen mit dem Kanton Zug das Projekt Neubau HSP ZVB auf dem Areal An der Aa in Zug. Mit Kantonsratsbeschluss vom 3. Mai 2012 wurde dem Projektierungskredit zugestimmt.

Im Rahmen der 2013 lancierten Generalplanersubmission wurde das Projekt des Generalplanerteams Graber & Steiger Architekten, Luzern und PBK AG, Zürich zur Weiterbearbeitung empfohlen. Auf dieser Basis wurde das Vorprojekt erarbeitet und in einer Überarbeitungs- und Sparrunde optimiert. Weiter wurde das Projekt an die neuen Rahmenbedingungen, die sich aufgrund des Entlastungsprogramms des Kantons Zug ergaben, angepasst.

Das nun vorliegende Vorprojekt bildet die Grundlage für die Erarbeitung eines bewilligungsfähigen Bauprojekts.

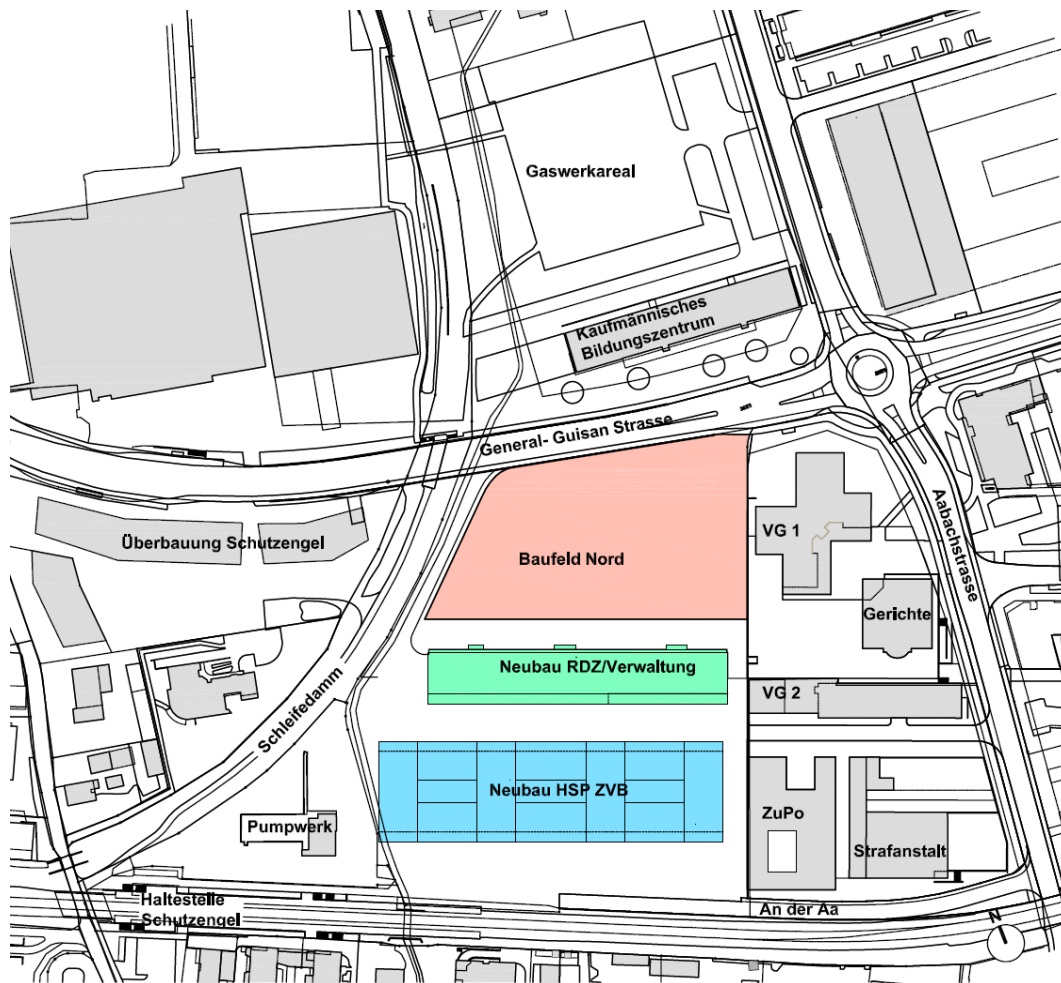
2.2. Ziele und Bedürfnisse

Der Neubau HSP ZVB deckt die langfristigen Raumbedürfnisse der ZVB und trägt den Anforderungen bezüglich des Wachstums des öffentlichen Verkehrs und neuer Fahrzeugtechnologien Rechnung. Die zentralen Funktionen des Verkehrsbetriebs werden kompakt an dem dafür optimalen Standort An der Aa zusammengefasst. Dazu gehören die Abstellflächen für die Fahrzeuge, deren Wartung und Reinigung sowie die zugehörigen Werkstatt- und Verwaltungs-Arbeitsplätze. Die bewährten Synergien (Werkstatt, Betankung, Verkehrsfläche etc.) zwischen der ZVB, der Zuger Polizei und dem Rettungsdienst Zug (RDZ) bleiben bestehen.

Ziel ist ein funktional und wirtschaftlich optimales und nachhaltiges Gebäude, welches den betrieblichen Bedürfnissen, den hohen städtebaulichen und architektonischen Anforderungen des Standorts und den betriebswirtschaftlichen Rahmenbedingungen gerecht wird. Ein wichtiger Aspekt des nachhaltigen Bauens ist die Langlebigkeit und Flexibilität des Baukörpers. Die Werkstatt im Erdgeschoss ist deshalb mehrheitlich stützenfrei geplant und die Büroräume in den Obergeschossen sind für eine flexible Nutzung ausgelegt. So können zukünftige Nutzungsänderungen mit begrenztem Aufwand realisiert werden. Mit der Realisierung des Neubaus HSP ZVB ist die ZVB für die zukünftigen Entwicklungen der Mobilität gerüstet.

2.3. Randbedingungen und Projektbegrenzung

Das Areal liegt gemäss heute rechtskräftigem Zonenplan in der Zone für öffentliche Bauten und Anlagen (OeIB) sowie in der viergeschossigen Wohn- und Arbeitszone (WA4) mit überlagerten Nutzungen, Quartierfreiräumen und abweichender Lärmempfindlichkeitsstufe. Der Richtplan sieht für das Areal verdichtetes Bauen sowie hohe Ansprüche an die städtebauliche Qualität vor (Gebiet für Verdichtung I und Zentrumsgebiet). Für Neubauvorhaben auf dem Areal besteht die Pflicht zur Erstellung eines Bebauungsplans. Aufgrund dieser Vorgaben der Bewilligungsbehörden ist ein Ersatz der bestehenden Gebäude in gleicher Art und Weise nicht bewilligungsfähig. Eine Neukonzipierung des gesamten Areals ist zwingend erforderlich.



Neubebauung Areal An der Aa gemäss neuem Bebauungskonzept

Das neue Bebauungskonzept erlaubt eine Entflechtung der Nutzungen, was eine betriebliche und bauliche Optimierung wie auch die Ausbildung von klaren Identitäten für die unterschiedlichen Bereiche des Areals ermöglicht. Im Süden ist der Neubau HSP ZVB, in der Arealmitte der Neubau RDZ/Verwaltung geplant. Das Baufeld Nord wird durch den Neubau RDZ/Verwaltung vom Betrieb der ZVB und des RDZ abgeschirmt und damit qualitativ aufgewertet. Es soll langfristig für die Entwicklung des öffentlichen Verkehrs gesichert werden. Vorgesehen ist eine mittelfristige Nutzung der Fläche, beispielsweise durch einen Investor im Baurecht. Im Süden begrenzt eine Interessenslinie für den zukünftigen Gleisusbau der SBB den Planungsperimeter. Die im kantonalen Richtplan eingetragene Radwegverbindung von der Aabachstrasse entlang der Gleise kann in Absprache mit der Stadt Zug aufgehoben werden, da anderweitige Möglichkeiten vorhanden sind.

Diese Verdichtung im Sinne der raumplanerischen Vorgaben bedeutet für die Nutzungen der ZVB, dass die heutige ebenerdige Abstellung von Fahrzeugen im Neubau unterirdisch erfolgt. Dies ermöglicht eine dem Standort im Herzen von Zug angemessene Entwicklung und Nutzung des Gesamtareals und damit dessen erhebliche städtebauliche wie ökonomische Aufwertung.

Das Bauvorhaben des Neubaus HSP ZVB befindet sich auf den Parzellen Nr. 287 (ZVB), Nr. 216 und 222 (Einwohnergemeinde Zug), Nr. 215 (Gewässerschutzverband GVRZ) und Nr. 221 (SBB). Mit den Dritteigentümern bestehen Vorverträge betreffend Landabtausch, Landerwerb und Landnutzung des erforderlichen Grundes.



Eigentumsverhältnisse Areal An der Aa und Gaswerkareal heute

Der Betrieb des RDZ sowie der ZVB muss während sämtlichen Projekt- und Bauphasen nahtlos aufrechterhalten bleiben, was den etappenweisen Rückbau der bestehenden Anlagen, die Erstellung von Provisorien und den etappenweisen Bau des Neubaus HSP ZVB (Bereich Untergeschosse) bedingt. Dabei sind entscheidende bauliche wie betriebliche Schnittstellen zum Neubau RDZ/Verwaltung zu beachten. Die Provisorien sind auf dem Areal An der Aa (Parzellen Nr. 287 und 216) und dem Gaswerkareal (GWA) (Parzelle Nr. 286, Kanton Zug) vorgesehen.

Eine besondere Rahmenbedingung stellt im Projektperimeter die hydrogeologische Situation mit hoch liegendem, permanentem Grundwasserstand dar. Des Weiteren gilt es, die im Baugrund der Parzellen Nr. 216 und 287 gemäss dem im Jahr 2015 erstelltem Gutachten zu erwartenden Altlasten respektive deren Sanierung in die Planung einzubeziehen.

Zur Abklärung des Baugrunds wurden im Jahr 2014 geologische Untersuchungen mit folgendem Ergebnis durchgeführt.

- Unter einer künstlichen Auffüllung mit einer Mächtigkeit von bis zu 3 m wurden Seeablagerungen erschlossen, welche über die Sondagetiefe von 30 m reichen und vermutlich eine Mächtigkeit von rund 70 m aufweisen. Darunter werden Moränenablagerungen und der Felsuntergrund (Molasse) vermutet.
- Der Baugrund ist als sehr weich und setzungsempfindlich beschrieben, was Massnahmen für die Gründung und die Wasserhaltung notwendig macht. Die Gründung der Untergeschosse kommt in den Seeablagerungen zu liegen.

- Das Grundwasservorkommen wird in ein unteres und ein oberes Grundwasser unterteilt. Das untere Grundwasservorkommen liegt in einer Tiefe von rund 70 m und ist subartesisch gespannt. Das obere freie Grundwasser wurde in einer Tiefe von rund 3 m unter der Terrainoberkante erschlossen.

Die Stadt Zug plant die Überführung beim Schleifedamm abzubrechen und die Unterführung der General-Guisan-Strasse aufzuheben. Die Strasse wird auf das Niveau des Areals An der Aa angehoben. Das Bauprojekt für die Anhebung der General-Guisan-Strasse ist erstellt, die Ausführung erfolgt voraussichtlich 2019. Die Erschliessung des Areals An der Aa erfolgt primär über den neuen Knoten an der Nordwestecke des Grundstücks.

Entlang der Gleisanlagen auf der südlichen Seite des Areals An der Aa ist vom Bahnhof Zug bis Chollermüli langfristig ein drittes Gleis vorgesehen, welches mit einer Interessenslinie «3. Gleis SBB» gesichert wird. Eine Erschliessung des Areals entlang der Gleisanlagen ist daher nicht möglich. Es dürfen keine Bauten und Anlagen innerhalb der Interessenslinie vorgesehen werden.

2.4. Grundlagen

- Kantonsratsbeschluss Nr. 2050.1 betr. Projektierungskredit, 3. Mai 2012
- Raumprogramm, 23. April 2013
- Raumprogramm, 23. April 2013 / 27. Juni 2014
- Regierungsratsbeschluss betr. Abschluss GP-Submission, 21. Januar 2014
- Sicherheitskonzept, 6. Mai 2014
- Schadstoffgutachten (Gebäudecheck), 20. Mai 2014
- Projekthandbuch, 11. Juni 2014
- Vertrag Generalplaner, 10. November 2014
- Geologisch-geotechnischer Bericht, 19. November 2014
- Technische Untersuchung Baugrund, 30. Januar 2015

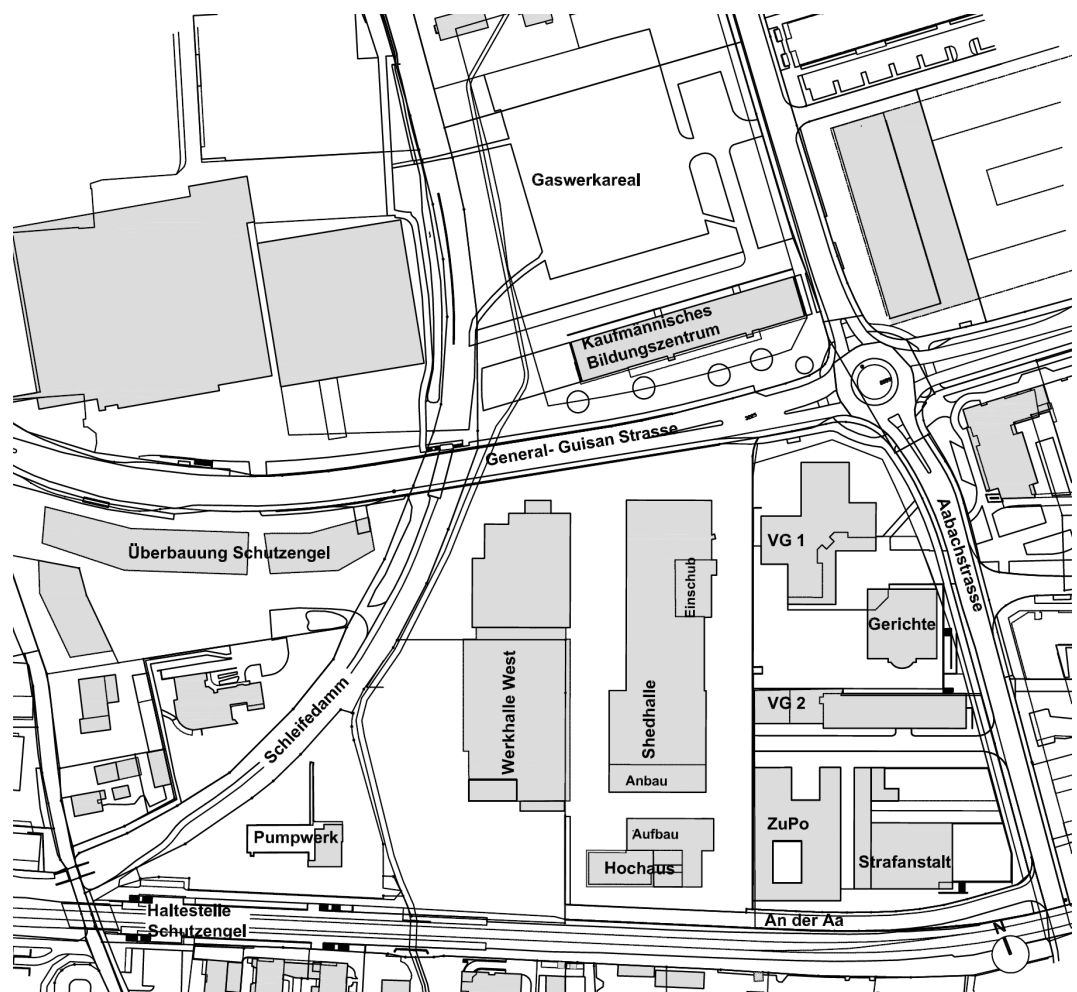
3. IST-Zustand

3.1. Nutzung, Betrieb

Die Grundstücke und Gebäude im Projektperimeter werden heute durch die ZVB (Hauptstützpunkt), den RDZ (Stützpunkt), den Kanton Zug (Amtsstellen, Verwaltungsgericht, Parkplätze), die SBB (Parkplätze) und die Stadt Zug (Parkplätze, Schifflagerungsplatz) genutzt.

3.2. Bausubstanz

Auf den Grundstücken des Projektperimeters befinden sich verschiedene Bauten. Die Mehrzahl dieser Bauten sind nicht unterkellerte, eingeschossige Hallen, in gewissen Bereichen mit einem Obergeschoss. Das ZVB-Bürogebäude hat acht Vollgeschosse. Die Gebäude sind teilweise über 60 Jahre alt und haben mehrheitlich eine schlechte Bausubstanz. Aufgrund der Strukturen, Gebäudetechnik, Gebäudehüllen, Sicherheit etc. ist keines der Gebäude erhaltenswert, ebenso nicht aus baukultureller Sicht. Sämtliche Gebäude der ZVB sollen daher rückgebaut werden. Deren Bauteile sind teilweise schadstoffbelastet, was bei deren Rückbau sowie in den Kosten berücksichtigt ist. Eine bestehende Holzhalle kann (falls wirtschaftlich sinnvoll) für die Zwischennutzung als Provisorium auf dem GWA genutzt werden.



Bestehende Gebäude auf dem Areal An der Aa

3.3. Impressionen



Bestehendes Areal der ZVB



Einblick in eine gegenwärtige Werkstatthalle

4. Projektbeschreibung

4.1. Nutzung und Betrieb

Im Neubau HSP ZVB werden alle zentralen Funktionen des Verkehrsbetriebs gebündelt sowie einzelne Synergienutzungen mit dem Neubau RDZ/Verwaltung abgedeckt. Sie gliedern sich in die folgenden Bereiche, welche räumlich vertikal übereinander zu liegen kommen:

1. und 2. Untergeschoss:

- Einstellhalle ZVB
- Einstellplätze RDZ (2. Intervention)
- Ver- und Entsorgungsbereich für Neubau HSP ZVB und Neubau RDZ/Verwaltung
- Gebäudetechnik

Erdgeschoss und Zwischengeschoss:

- Kundenempfang
- Werkstatt ZVB
- Betankung
- Waschanlagen kombiniert mit den Betankungsbahnen
- Bremsprüfbahn für vorgeschriebene jährliche Fahrzeugkontrollen
- Werkstattbahnen mit Hallenkranen und Fahrzeughebemittel für Dacharbeiten
- Regallager mit separater Anlieferung als Haus in Haus-Lösung
- Nebennutzungen zu Werkstatt im Zwischengeschoss

1. und 2. Obergeschoss:

- Büroräume für die ZVB und strategische Flächenreserve
- Gemeinschaftsräume (Schulung, Aufenthalt, Garderoben) im 2. Obergeschoss

Die Verkehrswege im und um den Neubau HSP ZVB müssen die verschiedenen Anforderungen in Bezug auf die Befahrbarkeit und einen reibungslosen Betrieb erfüllen. Das Areal zum Neubau HSP ZVB wird über den neuen Knoten an der General-Guisan-Strasse entlang dem westlichen Rand des Areals erschlossen. Notfalls kann die Ein- und Ausfahrt auf das Areal auch über die Aabachstrasse erfolgen. Durch die ausreichend dimensionierten Flächen zwischen dem Neubau HSP ZVB und dem Neubau RDZ/Verwaltung können gegenseitige Einschränkungen im Betrieb minimiert werden.

Der Neubau HSP ZVB kann allseitig umfahren werden, was einen optimalen Betriebsablauf ermöglicht. Nach Einsatzende werden die Busse von Norden her in eine der beiden kombinierten Wasch- / Betankungsbahnen gefahren und anschliessend entweder über eine Rampe in die unterirdische Einstellhalle oder zur Reparatur von Süden her in eine der Werkstattbahnen gestellt. Kehren die Fahrzeuge nur kurz zum Hauptstützpunkt zurück, können sie ohne Tankstopp über die Ausfahrtsrampe direkt in die Einstellhalle einfahren. 15 der 17 Bahnen im Erdgeschoss können durchfahren werden, womit ein speditiver Betriebsablauf gewährleistet wird. Die Erschliessung der Untergeschosse erfolgt über einspurige Rampenanlagen. Die Ein- und Ausfahrtsrampe sind voneinander getrennt und so platziert, dass der Verkehr um das Gebäude reduziert werden kann. Die Umgebungsflächen sind zwecks nahtloser Befahrbarkeit ausnahmslos mit Hartbeton- und Asphaltbelägen versehen.

Die Befahrbarkeit wurde auf Basis der Vorgaben des Strassenverkehrsgesetzes und der Verkehrsregelverordnung in mehreren Fahrversuchen und mit Hilfe einer Software zur Generierung von Fahrzeugschleppkurven überprüft. Die Geometrien basieren auf den Schleppkurven der entsprechenden Schweizer Normen, respektive auf den Schleppkurven heute

bekannter Fahrzeuge des öffentlichen Verkehrs. Die Prüfung erfolgte mit sämtlichen, im Betrieb der ZVB verkehrenden Fahrzeugtypen sowie mit einem Doppelgelenkbus der Verkehrsbetriebe Zürich.

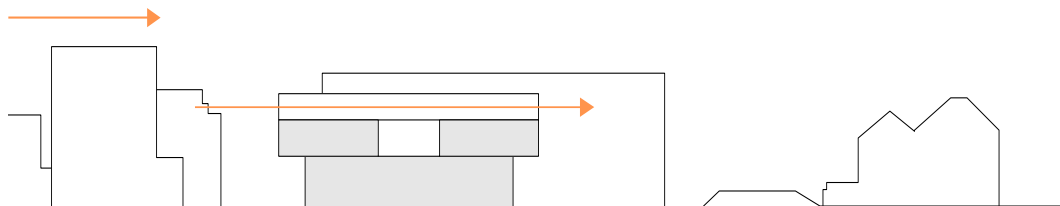


Überprüfung Fahrgeometrien ausserhalb und innerhalb des Gebäudes

Die Fahrversuche belegen eine erforderliche Fahrbahnbreite von mindestens 3,90 m und eine Fahrgassenbreite von 19 m (beziehungsweise 20 m bis zur ersten Stütze) in den Untergeschossen.

4.2. Architektur

Das Gebäudevolumen wird im Süden des Areals in Längsrichtung entlang der Gleise platziert. Durch die geringe Höhenentwicklung gliedert sich das Volumen selbstverständlich ins Umfeld ein. Weiter wird die Sichtverbindung der hintenliegenden Grundstücke gegen Süden dadurch wenig beeinträchtigt. Über den erdgeschossigen Hallenräumen werden die Volumen der Obergeschosse so verteilt, dass eine geringe Höhenentwicklung und eine feingliedrige Massstäblichkeit und Durchlässigkeit etabliert wird.



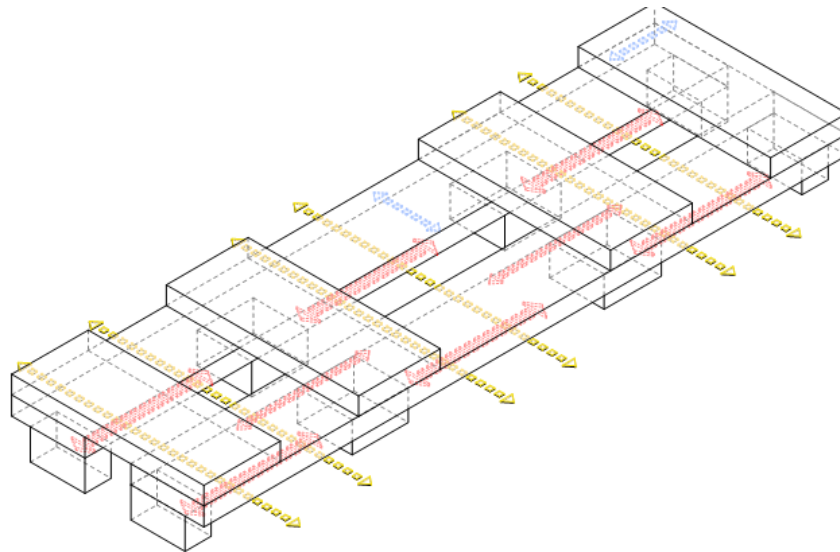
Volumenstaffelung: Städtebauliche Einbettung, Blickbezüge, Volumengliederung

Durch die wechselseitige Stapelung der Gebäudetrakte entsteht ein vielschichtiges räumliches Prinzip. Die Höfe, Dachgärten sowie die offenen und gedeckten Terrassen bereichern die Arbeitsplätze und ermöglichen eine ausgewogene Tageslichtnutzung. Der Werkstattbereich des Erd- und Zwischengeschosses wird seitlich und zenital belichtet. Nicht begehbare Dachflächen werden extensiv begrünt.



Innenhof im Obergeschoss

Stützenfreie Innenräume im Erdgeschoss und in den Ober- und Untergeschossen ermöglichen eine grosse Flexibilität. So sind die unterschiedlichen Arbeitsbereiche im Erdgeschoss untereinander frei in alle Richtungen kombinier- oder abtrennbar. In den Obergeschossen lassen die stützenfreien Räume unterschiedliche Büro-Typologien zu. Mit der grossen Flexibilität kann das Gebäude an zukünftige Entwicklungen und Nutzerbedürfnisse einfach angepasst werden.



Prinzip der Stapelung: Flexibilität und Offenheit des Systems

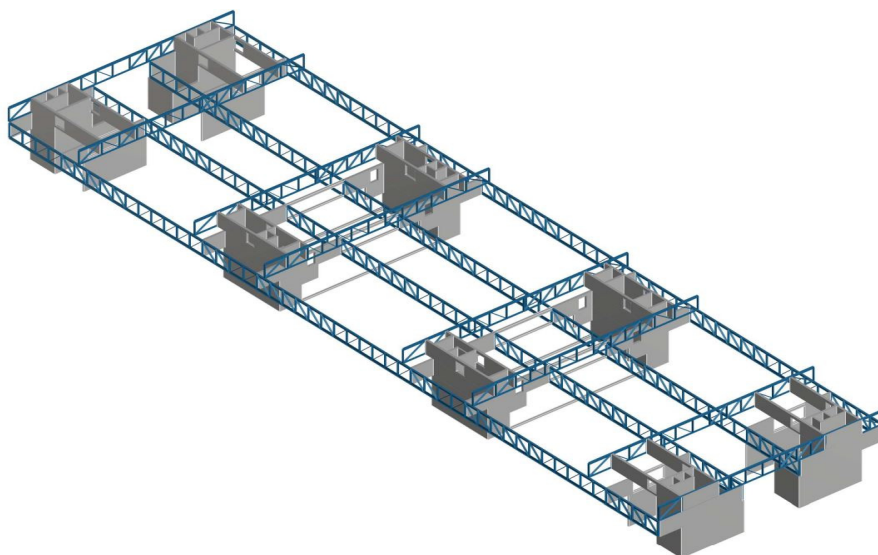
Die für den Betrieb notwendige Robustheit, Langlebigkeit und Anpassbarkeit an künftige Bedürfnisse spiegeln sich in der einfach gehaltenen Gebäudestruktur und der gewählten Konstruktionsweise der Gebäudehülle wieder. Die neutrale Gebäudestruktur lässt einen unabhängigen Einbau von Betriebseinrichtung, Einbauten und Medien zu. Die Fassade ist rasterartig gegliedert und erinnert an traditionelle Hallen- und Infrastrukturbauten.

Die Ausbaustandards entsprechen den unterschiedlichen Nutzungen. Während Räume mit Fahrzeugnutzungen (Einstellhallen, Werkstatt) den Standard eines Industriebaus aufweisen, werden die Bürobereiche nach den heute gängigen Büroraum-Standards ausgelegt.

4.3. Tragwerk und Fundation

Eine zentrale Bedeutung kommt dem Tragwerk zu, welches sich aus den Spannweiten ableitet und den Ausdruck des Gebäudes charakteristisch prägt. Sekundär- und Tertiärbauteile in Metall, Glas, Gips und Holz werden additiv und baukastenartig an der Primärstruktur angeschlagen. Dies gewährleistet eine optimale Bauteiltrennung und bietet auch bei künftigen Umbau- oder Anpassungsbedürfnissen hohe Flexibilität. Der Neubau HSP ZVB wird nach den gültigen Normen für Erdbebensicherheit erstellt.

Aus den räumlichen Gegebenheiten resultiert eine Schichtung der drei Nutzungen (Einstellhalle, Werkstatt, Büros) des Gebäudes übereinander. Um für diese drei Nutzungen eine Tragstruktur mit maximaler Nutzungsflexibilität zu erhalten, sind für die Obergeschosse geschosshohe Fachwerkträger aus Stahl vorgesehen. Die Lasten werden auf die acht Kerne des Gebäudes abgetragen. Durch die Fachwerkträger ist es möglich die Werkstattbahnen des Erdgeschosses zwischen den Kernen frei zu überspannen. Die Spannweiten der Fachwerkträger betragen bis zu 25 m.



Primärtragwerk der Obergeschosse bestehend aus Kernen und Fachwerkträgern

Die Decken über den Untergeschossen sind, ausser bei den Fahrgassen, als Flachdecken ausgebildet. Als Auflager dienen die umlaufende Schlitzwand, die Kerne und in einem regelmässigen Raster angeordnete Stützen. Für die Decken der oberirdischen Geschosse kommen zwei verschiedene Deckensysteme zum Einsatz. Im Bereich der Kerne und den Kernzonen sind Stahlbetondecken, in den übrigen Bereichen sind Decken mit Stahl-Beton-Verbundträgern und dazwischen spannenden überbetonierten Trapezblechen vorgesehen.

Der mittlere Grundwasserspiegel liegt gemäss Grundwasserkarte des Kantons Zug bei einer Kote von 415 - 416 m.ü.M. und schwankt mit dem Seespiegel des Zugersees. Da ein grosser Teil der Untergeschosse im Grundwasser liegt, sind bezüglich der Dichtigkeit verschiedene Massnahmen notwendig. Grundsätzlich werden die Untergeschosse mit einer wasserdichten Betonkonstruktion nach SIA-Norm 272 erstellt. Die Räume mit hohen Anforderungen an die Dichtigkeit werden möglichst zentral zusammengefasst und – wenn möglich – im 1. UG platziert. Wo nötig, wird die Bodenplatte mit Dichtigkeitsklasse 1 mit Kunststoffdichtungsbahnen ergänzt. Für die Aussenwände der Untergeschosse ist generell die Dichtigkeitsklasse 4 definiert. Zur Auffangung des voraussichtlich anfallenden Wassers werden entlang der rohen Schlitzwände Rinnen angeordnet. Bereiche mit Dichtigkeitsanforderungen

der Dichtigkeitsklassen 1 und 2 sind entlang der Aussenwände von einem Revisionsgang umgeben.

Die Baugrube wird im Süden vom Bahndamm der SBB, im Norden vom geplanten Neubau RDZ/Verwaltung und im Osten vom Gebäude der Zuger Polizei begrenzt. Aufgrund der Nähe von bestehenden Bauten und der Grundwasserverhältnisse ist ein vertikaler, wasserdichter Baugrubenabschluss erforderlich. Dafür wird eine Schlitzwand gewählt, welche gleichzeitig als Aussenwand der Untergeschosse dient. Gemäss den geologischen Untersuchungen ist der Baugrund sehr weich und setzungsempfindlich, was Massnahmen für die Gründung und die Wasserhaltung notwendig macht. Die Gründung der Untergeschosse kommt in den Seeablagerungen zu liegen. Es ist daher eine kombinierte Pfahl-Platten-Gründung vorgesehen, wobei ein Teil der Lasten der Kernzonen über die Bodenplatte, der Rest mit Druckpfählen abgeleitet wird. Der Auftrieb, der aufgrund des hohen Grundwasserspiegels beachtet werden muss, wird mit Zugpfählen kompensiert.

4.4. Energie und Nachhaltigkeit

Da es sich beim Neubau HSP ZVB um einen Industriebau handelt, ist keine Zertifizierung nach Minergie und/oder ECO vorgesehen. Der gesetzliche Wärmedämm- und Energiestandard (MuKEN08) wird eingehalten.

Durch die Anordnung von unbeheizten Räumen in den Untergeschossen kann die thermische Gebäudehülle auf das Erd- und die beiden Obergeschosse beschränkt werden. Falls in den Untergeschossen einzelne Räume beheizt werden müssen, wird der erforderliche Wärmeschutz mittels Innenwärmedämmung sichergestellt. Zwischen den unterschiedlich beheizten Zonen (Büro Raumtemperatur 22 °C, Werkstatt Raumtemperatur 16 °C) wird der Wärmeschutz unter Berücksichtigung der Energieeffizienz und Behaglichkeit gewährleistet. Der gesamte Energieaufwand für Heizung, Kühlung, Lüftung und Beleuchtung wird in der weiteren Planung, gestützt auf eine dynamische Simulation, beurteilt und optimiert.

Eine Photovoltaikanlage ist als Contracting-Variante vorgesehen. Auf der Dachfläche des Neubaus HSP ZVB könnte eine Photovoltaikanlage mit einer maximalen Nutzfläche von 713 m² und einer Nennleistung von 87 kW installiert werden.

4.5. Gebäudetechnik

Die Wasserwerke Zug (WWZ) baut aktuell den Energieverbund «Circulago» mit Nutzung des Seewassers für Kühl- und Heizzwecke. Im Neubau RDZ/Verwaltung ist eine Energiezentrale geplant, die über ein 4-Leitersystem von einer Circulago-Zentrale gespiesen wird. Der Neubau HSP ZVB bezieht die Energie für Kühlung und Heizung ab der Energiezentrale im Neubau RDZ/Verwaltung. Die Abwärme wird mittels einer Wärmepumpe in das Heizsystem eingespiesen und für Heizung und Wassererwärmung nutzbar gemacht.

In den Büros und büroähnlichen Räumen ist ein Wärmeverteils- und Wärmeabgabesystem auf tiefem Temperaturniveau, bestehend aus Deckensegeln, vorgesehen. Die Wärmeabgabe ist in allen Räumen individuell regulierbar. Die Deckensegel werden ebenfalls zu Kühlzwecken verwendet. Für die Belüftung und Kühlung der technischen Räume sind Luftkühler/Umluftkühler vorgesehen. Für die strategische Flächenreserve im 1. und 2. Obergeschoss sind nur die Steigzonen inkl. Brandschutzklappen beim Schachtaustritt geplant.

In den Einstellhallen sind Lüftungs- und Entrauchungsanlagen geplant. Die Werkstatt im Erdgeschoss ist natürlich belüftet. Für periodisch intensiveren Lüftungsbedarf sind einfache

Fortluftanlagen mit kontrollierter Aussenluft-Nachströmung vorgesehen. Es sind zusätzliche Abgasabsauganlagen geplant.

Die Warmwasseraufbereitung erfolgt lokal und wird in der Büro- und Werkstattnutzungen durch eine Hochtemperatur-Heizgruppe erzeugt. In den Untergeschossen wird der kleine Anteil des Warmwassers über Elektro-Boiler erzeugt.

Die Schmutz- und Regenwasserentsorgung erfolgt im Trennsystem. Das Schmutzwasser wird, je nach Verschmutzungsgrad, vorgängig gefiltert und dann in die Kanalisation eingeleitet.

Im 1. Untergeschoss ist für den Neubau HSP ZVB eine Trafostation vorgesehen. Zwischen der Trafostation des Neubaus HSP ZVB und der Trafostation des Neubaus RDZ/Verwaltung wird das WWZ-Netz als Ringleitung erstellt. Für den späteren Ausbau einer möglichen Batterie-Bus-Flotte bei der ZVB ist die Möglichkeit für eine Energieversorgung ab dem WWZ-Netz sichergestellt. Im 1. Untergeschoss sind dafür zwei Bereiche für zusätzliche Trafostationen als Raumzonen vorbereitet.

Die wichtigsten ZVB ICT-Installationen sowie die Einsatzzentrale werden über eine USV-Anlage versorgt. Für die Ventilatoren der Rauch- und Wärmeabzugsanlage in den Untergeschossen werden separate Sicherheitseinspeisungen ab der Trafostation Neubau RDZ/Verwaltung ausgeführt. Eine Notstromanlage ist nicht vorgesehen. Für den möglichen Einsatz einer mobilen Netzersatzanlage ist im Erdgeschoss ein externer Anschlusspunkt vorgesehen. Für die Tankanlage ist eine mobile Notstromeinheit geplant.

In der Nutzungszone Büro werden LED-Stehleuchten mit direktem und indirektem Anteil vorgesehen. Die Ansteuerung der Stehleuchten erfolgt durch Präsenz- und Tageslichtsteuerung. Die technischen Räume und allgemeinen Korridorzonen werden mit Standard Aufbau- oder Einbauleuchten ausgerüstet. Die Arealbeleuchtung für die Zufahrt und Verkehrsfläche wird durch LED-Kandelaber realisiert.

Das Gebäudeautomationssystem reguliert Beleuchtungs-, Beschattungs-, Heizungs-, Lüftungs- und Kälteanlagen. Der Neubau HSP ZVB verfügt über eine universelle Kommunikationsverkabelung (Glasfaser).

4.6. Brandschutz

Das Brandschutzkonzept basiert auf den gültigen Brandschutzvorschriften 2015, erfüllt die gesetzlichen Vorgaben und insbesondere die folgenden betrieblichen Schutzziele:

- Von den eingestellten Bussen werden maximal 30 % pro Geschoss verbrannt und vier Fahrzeuge durch den Brand beschädigt.
- Gebäude- und Sachschutz: Im Brandfall ist der Gebäude- und Sachschaden auf den verbrannten Abschnitt beschränkt. Es dürfen keine Strukturschäden auftreten.
- Betriebsunterbruch: Ein brandbedingter Betriebsunterbruch darf maximal sechs Stunden dauern.

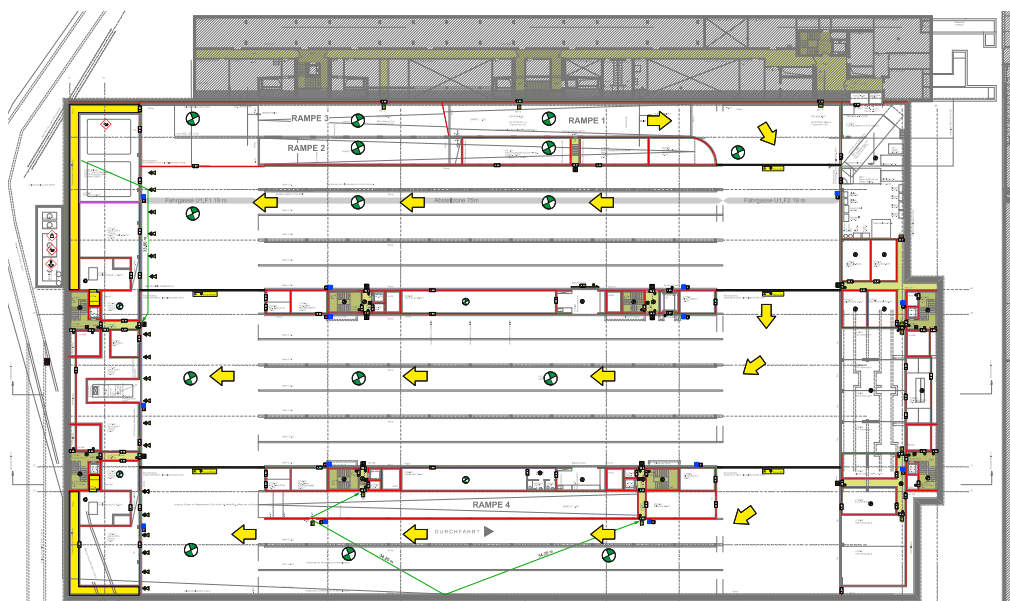
Das Brandschutzkonzept des Neubaus HSP ZVB beruht auf den gesetzlichen Massnahmen zur Gewährleistung der Personensicherheit sowie der Installation eines Sprinklervollschutzes im gesamten Gebäude zur Reduktion der Betriebsunterbrüche, der Rauchmengen und zur Verhinderung von Gebäudeschäden. Die Sprinkleranlage bringt wesentliche Vorteile für das Projekt:

- Erd- und Obergeschosse müssen nur in zwei je bis 3'600 m² grosse Brandabschnitte, sowie in vertikale Fluchtwege und Haustechnikräume unterteilt werden. Damit kann eine

grosse Zahl feuerbeständiger Bauteile eingespart werden. Die Installation der Haustechnik (insbesondere Lüftung) vereinfacht sich erheblich.

- Durch den Sprinklerschutz entfallen grössere Entrauchungsanlagen für die Werkstatt und die Büroflächen.
- Bei tragenden Decken über dem Erdgeschoss darf der Feuerwiderstand auf R30 reduziert werden. Dies erlaubt eine wesentlich schlankere, günstigere Bauweise und den Einsatz sichtbarer Stahlstrukturen. Weiter dürfen mit dem Sprinklerschutz brennbare Dämm- und Baustoffe eingesetzt werden. Dies ermöglicht eine kostengünstigere, energieeffizientere Bauweise.

Die Sprinklerzentrale ist im 1. Untergeschoss angeordnet und für die Feuerwehr über das Treppenhaus zugänglich. In den Untergeschossen ist eine Vollschutz-Brandmeldeanlage vorgesehen. In den Obergeschossen wird eine Sprinkleranlage mit Prüfboxen realisiert. Ergänzend zum Sprinklerschutz wird die Brandabschnittsbildung auf die grossen Brandrisiken wie Reifenlager, Tanklager, Gefahrstoffräume und Einstellhalle angepasst. Eine mögliche starke Rauchausbreitung in den Einstellhallen wird durch eine mittels Brandsimulation bemessene und optimierte Rauch- und Wärmeabzugsanlage (RWA) verhindert. Diese wird durch eine Brandmeldeanlage angesteuert. Das RWA-Anlagenkonzept nutzt Zu- und Abfahrtsrampen als Zuluftschächte und verursacht damit vergleichsweise tiefe Unterhalts- und Wartungskosten.



Brandschutzplan mit Entrauchungskonzept 1. Untergeschoss

4.7. Sicherheit

Für den Neubau HSP ZVB wurde ein Sicherheitskonzept erstellt. Das Projekt weist aufgrund des Umfangs und der geplanten Verdichtung einen hohen Komplexitätsgrad auf, der durch betriebliche Anforderungen (insbesondere die Aufrechterhaltung des Betriebes der ZVB mit Provisorien während der Bauzeit) eine zusätzliche Dimension erhält. Aufgrund der langen Projektdauer ist es notwendig, situationsgerecht auf neue oder veränderte Einflussgrössen mit entsprechenden Anpassungen und Massnahmen zu reagieren.

Es ist ein Zutrittskontrollsystem für die Überwachung der Zugänge an der Aussenhülle und wichtigen Zonenübergängen im Innenbereich geplant. Unerlaubtes Öffnen und offen gelassene Türen werden an den Alarmserver weitergeleitet. Die Zutrittsregelungen von Personen

erfolgen über ein Badge-System. Zur Überwachung sämtlicher Haupteingänge sowie Bereiche in Untergeschossen, Treppenhäusern und im Erdgeschoss ist eine Videoüberwachungsanlage geplant, welche an das gebäudeinterne Kommunikationsnetz angebunden ist.

4.8. Bauphysik und Akustik

Ein Werkstatt- und Garagenbetrieb für Busse und Sonderfahrzeuge verursacht Lärm-, Abgas- und Staubemissionen. Das Gebäude ist mit lufttechnischen Installationen so ausgelegt, dass die Tore zu den Werkstattbahnen während des Betriebs geschlossen sein können. Dies verringert die Emissionen nach aussen. Ein wesentlicher Faktor zur Reduktion von Emissionen ist das Nutzerverhalten, welches im Betriebskonzept durch den Nutzer entsprechend geregelt werden kann.

Als Basis für die Planung bezüglich des Schallschutzes wurde der Einfluss diverser Lärmquellen im bestehenden Betriebsumfeld messtechnisch erfasst. Die zwingend einzuhaltenen Anforderungen (basierend auf SIA-Norm 181) und der empfohlene Schallschutz innerhalb gleicher Nutzungszonen wurden als Ziel vereinbart und werden unter anderem mittels geeigneter Deckenkonstruktionen erfüllt.

Relevant bezüglich des Lärmschutzes sind die Immissionen im Bereich von lärmempfindlichen Räumen, speziell bei den Büroräumen. Die Fassaden werden einerseits durch Eisenbahnlärm und andererseits durch den eigenen Verkehrslärm rund um das Gebäude belastet. Nachbarliegenschaften werden, soweit gesetzlich erforderlich, vor Lärmimmissionen durch den Betrieb der ZVB geschützt. Die einschlägigen Bestimmungen des Umweltschutzgesetzes und der Lärmschutzverordnung werden eingehalten.

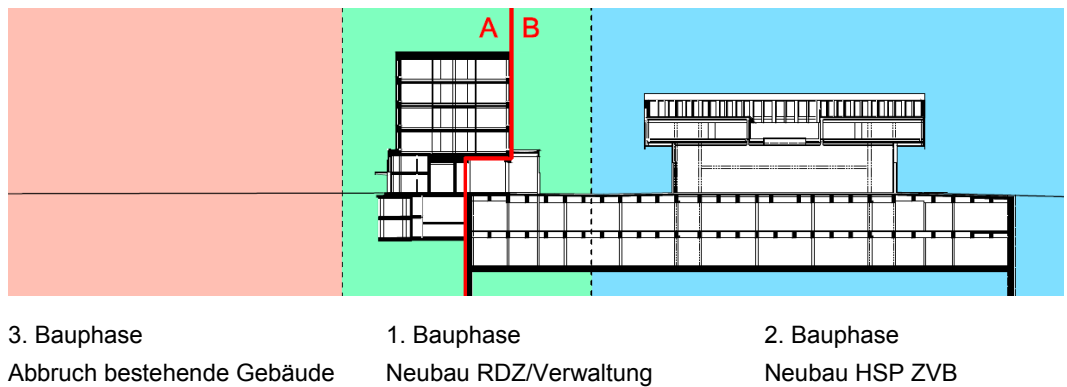
Abhängig von den Räumen und deren Nutzungen werden unterschiedliche Anforderungen an die Raumakustik gestellt. Für die jeweiligen Raumgruppen (Büro Räume, Besprechungsräume, Aufenthaltsbereiche, Werkstatt etc.) wurden die Anforderungen und entsprechende Massnahmen definiert. Die definitiven Raumausstattungen werden im Bauprojekt rechnerisch geprüft und die jeweiligen Massnahmen optimiert.

4.9. Bauphasen und Provisorien

Der Betrieb der ZVB, des RDZ und der umliegenden Liegenschaften (VG1, Gerichte, VG2, ZuPo, Strafanstalt) muss während der gesamten Bauzeit auf dem Areal An der Aa ununterbrochen weitergeführt werden. Die Ausführung des Neubaus HSP ZVB hängt mit der Ausführung des Neubaus RDZ/Verwaltung eng zusammen. Der Bauablauf wurde so gewählt, dass auf teure provisorische Bauten verzichtet werden kann.

Der Neubau RDZ/Verwaltung ist zeitlich vor dem Neubau HSP ZVB zu erstellen, da der RDZ nicht ausgelagert werden kann. Mit dem direkten Umzug des RDZ in den Neubau RDZ/Verwaltung können die Betriebe RDZ und ZVB unterbruchfrei aufrechterhalten werden. Die heute durch die ZVB genutzten Flächen im ZVB-Hochhaus werden während der Ausführung des Neubaus HSP ZVB im Neubau RDZ/Verwaltung provisorisch zur Verfügung gestellt.

Der Ablauf der Bauphasen ist wie folgt geplant:



Die Vorbereitungs- und Bauphasen werden im Folgenden einzeln erläutert.

Die ZVB wird für die Bauzeit die Reinigung und Garagierung der Fahrzeuge auf das Gaswerkareal (GWA) auslagern. Die Werkstatt auf dem Areal An der Aa wird weiter betrieben, bis die neuen Anlagen erstellt sind und direkt bezogen werden können.

Zuerst werden auf dem GWA die für die Garagierung und Reinigung der ZVB-Busse benötigten Flächen und Anlagen sowie die dafür notwendigen Nebenräume als Provisorien erstellt. Die bestehende Holzhalle wird – falls wirtschaftlich sinnvoll – auf dem Areal An der Aa abgebaut und auf dem GWA als Teil-Hallenprovisorium wieder aufgebaut. Als Ergänzung muss zusätzlich ein neues Hallenprovisorium aufgebaut werden. Weiter entstehen einige Parkplätze sowie ein beheiztes Bauvolumen für die Reinigung und den Pneuarbeitsplatz. Im Aussenbereich besteht die Möglichkeit der Reinigung. Ein Infrastrukturgebäude aus fertig installierten Containern mit Logistik, Garderoben, Pausenraum, Ruheraum und WC-Anlagen komplettiert das Provisorium GWA.

Anschliessend werden die bestehenden Einstellhallen auf dem Areal An der Aa im Perimeter der 1. Bauphase vollständig abgebrochen. Die verbleibenden Gebäude werden für den Betrieb während der Bauphase angepasst. Teile der Werkstatt werden provisorisch in die bestehende Einstellhalle (Baujahr 1978) verschoben. Die Shedhalle wird teilweise abgebrochen. Der Teil der Shedhalle mit den Personalräumen bleibt bestehen und wird bis zum Bezug des neuen Gebäudes weiter genutzt.

In der 1. Bauphase werden die Schlitzwand zwischen dem Neubau RDZ/Verwaltung und dem Neubau HSP ZVB, Pfähle sowie ein Teil der Decke (Bereich Vorplatz) der neuen Bus-Einstellhalle des Neubaus HSP ZVB durch das Generalplanerteam des Projekts Neubau HSP ZVB erstellt. Anschliessend wird der Neubau RDZ/Verwaltung vom Generalplanerteam des Projekts Neubau RDZ/Verwaltung erstellt.

Nach Auszug der kantonalen Nutzungen an externe Standorte und Bezug des Neubaus RDZ/Verwaltung durch den RDZ und die Verwaltung der ZVB wird – in der 2. Bauphase – das Hochhaus der ZVB rückgebaut und der Neubau HSP ZVB mit der unterirdischen Einstellhalle erstellt.

In der 3. Bauphase werden – nach dem Bezug des Neubaus HSP ZVB – die restlichen Bestandesbauten der ZVB auf dem Areal An der Aa und das Provisorium auf dem GWA rückgebaut. Die Umgebungsarbeiten (Siebach, Schleifedamm etc.) werden fertiggestellt. Die von der ZVB freigegebenen Büroräume im Neubau RDZ/Verwaltung können von der Kantonalen Verwaltung bezogen werden.

5. Kosten und Kennzahlen

5.1. Zusammenstellung der Gesamterstellungskosten

Die Kosten für die Ausschreibung und Realisierung (SIA Phasen 4 und 5) des Neubaus HSP ZVB und der nötigen Provisorien betragen gemäss Kostenschätzung Vorprojekt gesamthaft 188,4 Mio. Fr. (inkl. MWST, inkl. Kostenungenauigkeit, exkl. Reserve, exkl. Land; Zürcher Baukostenindex, Stand April 2015: 101 Punkte, Basis April 2010 = 100 Punkte). Sie umfassen im Wesentlichen sämtliche Rückbauten bestehender Liegenschaften sowie Altlastensanierungen auf dem Areal An der Aa, den Neubau HSP ZVB, Erstellung und Rückbau der notwendigen Provisorien sowie Anteile an allgemeine Kosten (Schnittstellen zum Neubau RDZ/Verwaltung, Erschliessung, Umgebung etc.).

Die Kosten für das Vorprojekt, das Bauprojekt und das Baubewilligungsverfahren (SIA Phase 3) werden über den vom Kantonsrat bereits genehmigten Projektierungskredit abgerechnet. Die Kosten für die Altlastensanierung von Grundstück Nr. 216 können gemäss Vorvertrag der Stadt Zug als bisherige Eigentümerin weiterverrechnet werden.

Die Projektkosten setzen sich wie folgt zusammen:

Erstellungskosten nach Baukostenplan SIA Phasen 3-5*	Fr.	167,9 Mio.
Bauherrenseitige Leistungen SIA Phasen 3-5*	Fr.	10,2 Mio.
Weiterverrechnung Altlastensanierung GS Nr. 216 an Stadt Zug	Fr.	- 1,5 Mio.
Kosten SIA Phase 3 zulasten Projektierungskredit	Fr.	- 12,8 Mio.
Subtotal	Fr.	163,8 Mio.
Kostenungenauigkeit $\pm 15\%$	Fr.	24,6 Mio.
Total Neubau HSP ZVB (inkl. MWST, inkl. Kostenungenauigkeit, exkl. Reserve, exkl. Land)	Fr.	188,4 Mio.

*Die Kostenschätzungen weisen nach aktuellem Projektstand (Vorprojekt) eine Ungenauigkeit von $\pm 15\%$ auf, weshalb das Total eine entsprechende Position «Kostenungenauigkeit» beinhaltet.

Die Erstellungskosten nach Baukostenplan SIA Phasen 3-5 setzen sich wie folgt zusammen:

BKP	Bezeichnung		Kosten
0	Grundstück	Fr.	3,5 Mio.
1	Vorbereitungsarbeiten	Fr.	33,1 Mio.
2	Gebäude	Fr.	107,7 Mio.
3	Betriebseinrichtungen	Fr.	7,4 Mio.
4	Umgebung	Fr.	2,3 Mio.
5	Baunebenkosten, Übergangskonten	Fr.	3,1 Mio.
6	Bauherrenseitige Reserven	Fr.	-
7	Bauherrenseitige Leistungen	Fr.	-
8	Provisorien	Fr.	9,5 Mio.
9	Ausstattung	Fr.	1,3 Mio.
Total	Erstellungskosten nach Baukostenplan SIA Phasen 3-5	Fr.	167,9 Mio.

- Angaben in Fr. inkl. MWST in den Einzelpositionen nach Baukostenplan.
- Enthalten sind die Kosten der SIA Phasen 3-5.
- Nicht enthalten sind die bauherrenseitigen Reserven sowie die bauherrenseitigen Leistungen (für letztere siehe nachfolgende Aufstellung).
- Nicht enthalten sind Reserven zur Deckung von Baurisiken und Unvorhergesehenem.
- Die Ungenauigkeit der Erstellungskosten nach Baukostenplan beträgt $\pm 15\%$.

Bauherrenseitige Leistungen (Baukostenplan BKP 7)

Leistung		Kosten
Projektleitung, Experten	Fr.	6,3 Mio.
Bebauungsplan, Zonenplan	Fr.	0,1 Mio.
Baugrund, Altlasten	Fr.	0,2 Mio.
Energie- und Betriebskonzepte	Fr.	0,3 Mio.
Bürraumplanung, Planung bestehende Gebäude, Provisorien	Fr.	0,2 Mio.
Nebenkosten, Spesen	Fr.	1,4 Mio.
Schlusskontrollen, Abnahmen, Bewachungen	Fr.	0,6 Mio.
Versicherungen	Fr.	0,4 Mio.
Anschluss Energieverbund	Fr.	0,7 Mio.
Kunst am Bau	Fr.	-
Total bauherrenseitige Leistungen (Baukostenplan BKP 7)	Fr.	10,2 Mio.

- Angaben in Fr. inkl. MWST in den Einzelpositionen.
- Enthalten sind die Kosten der SIA Phasen 3-5.
- Nicht enthalten sind die Kosten für die Generalplanersubmission (SIA Phase 2), welche über den genehmigten Projektierungskredit finanziert sind.
- Nicht enthalten sind Reserven zur Deckung von Unvorhergesehenem.
- Die Kostenungenauigkeit der bauherrenseitigen Leistungen beträgt $\pm 15\%$.

5.2. Mengen und Kennzahlen

Der Neubau HSP ZVB weist die folgenden Mengen und Kennzahlen auf:

Raumprogramm (RFB / SIA d 0165)

HNF 1: Wohnen und Aufenthalt	HNF 1	-	m ²
HNF 2: Büroarbeit	HNF 2	5'456	m ²
HNF 3: Produktion, Hand- und Maschinenarbeiten	HNF 3	20'111	m ²

Flächen SIA 416 (504 416)

Geschossfläche des Projektperimeters (Gebäude)	GF	36'095	m ²
Geschossfläche des Projektperimeters unterirdisch	GF	22'953	m ²
Gebäudevolumen	GV	194'400	m ³
Grundstücksfläche des Projektperimeters	GSF	14'850	m ²
Bearbeitete Umgebungsfläche	BUF	9'405	m ²
Aussengeschosfläche (Balcon/Laubengang)	AGF	1'335	m ²
Gebäudegrundfläche	GGF	4'789	m ²

Flächen eBKP-H (SN 506 511:2012)

C1: Fläche Bodenplatte, Fundament	FBF	11'307	m ² eBKP-H 2009 = BOF
E1*: Fläche Aussenwand unter Terrain	FAWU	6'140	m ² eBKP-H 2009 = AWFU
E2: Fläche Aussenwand über Terrain	FAWUE	3'556	m ² eBKP-H 2009 = AWFO
E3: Fläche Einbaute zu Aussenwand (Fenster etc.)	FEA	3'402	m ² eBKP-H 2009 = AWE
F1: Fläche Dachhaut (unter Terrain)	FDH-U	5'830	m ² eBKP-H 2009 = DAHF-U
F1: Fläche Dachhaut (über Terrain)	FDH-UE	6'240	m ² eBKP-H 2009 = DAHF-UE
D8: Anzahl Anschlusspunkte Gas-, Wasser-, Druckluftanlage	AAW	286	St. eBKP-H 2009 = ASP
D7: Volumen pro Stunde	VD7	189'370	m ³ /h Ab Kostenschätzung erford.

Weitere Informationen

Energiebezugsfläche (SIA 416\1): (eBKP- EBFW)	A _E	13'110 m ²	
Installierte Heizleistung	Q	- kW	Ab Kostenvoranschlag erford.
Anzahl Parkplätze	AP	- St.	

*AW-Anteil an Schlitzwand, Kosten jedoch bei Baugrube enthalten, Parallelwände Revisionsgang in Innenwänden enthalten.

Kennzahlen

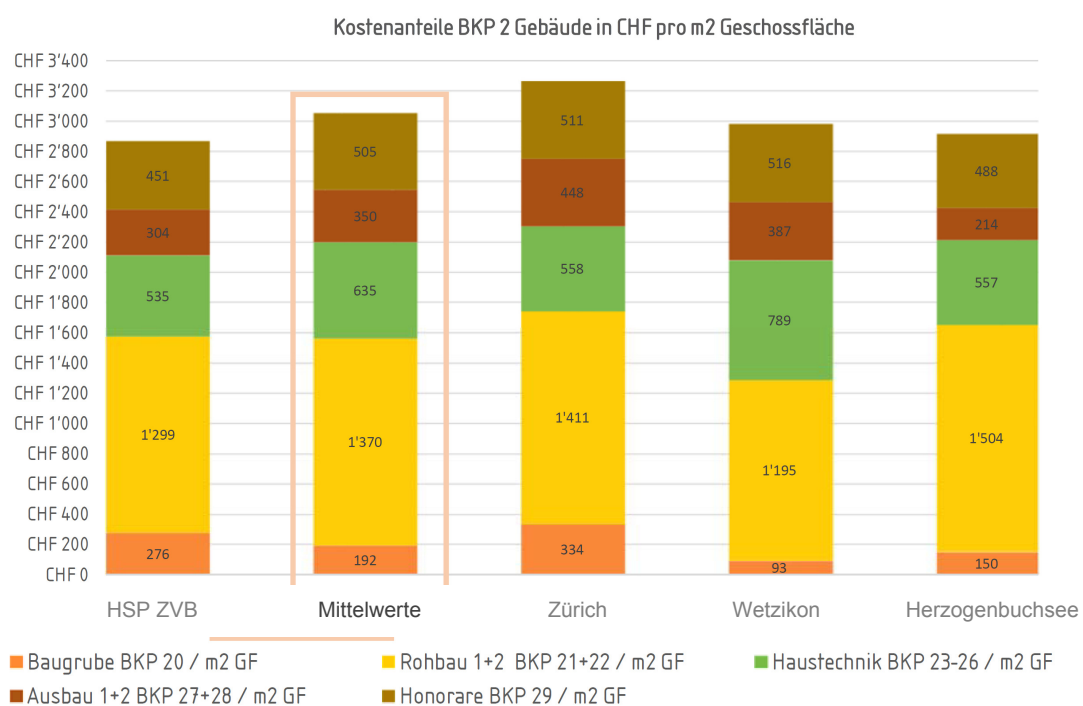
BKP 1-7, 9 / HNF	6'050	Fr./m ²
BKP 1-7, 9 / GF	4'286	Fr./m ²
BKP 1-7, 9 / GV	796	Fr./m ³
BKP 2 / HNF	4'206	Fr./m ²
BKP 2 / GF	2'979	Fr./m ²
BKP 2 / GV	553	Fr./m ³

(ohne Provisorium (BKP 8), ohne Budgetpositionen, inkl. MWST)

5.3. Kennwertvergleich mit Vergleichsobjekten

Zur Prüfung der Realisierungskosten des Neubaus HSP ZVB wurde ein Benchmarking (Kostenvergleich) mit ähnlichen Neubauprojekten durchgeführt. Die Baukosten der verglichenen Busdepots wiesen dabei sehr unterschiedliche Massnahmen, raumplanerische Rahmenbedingungen, Nutzungen und Standards auf. Zum Vergleich wurden die objektspezifischen Besonderheiten des Neubaus HSP ZVB den Vergleichsobjekten gleichgestellt. Da die gesamthaften Anlagekosten der jeweiligen Objekte trotz gleicher Kostengliederung nach Baukostenplan (BKP) nur bedingt vergleichbar sind, wurden die Objekte nach den eindeutig definierten Gebäudekosten BKP 2 (rund 65 % der Anlagekosten) verglichen. Die Kosten aller Objekte wurden indexiert (Zürcher Baukostenindex, Stand April 2015: 101.0 Punkte, Basis April 2010 = 100 Punkte).

Das Benchmarking zeigt, dass die Kosten des Neubaus HSP ZVB plausibel sind und sich im Rahmen vergleichbarer Projekte bewegen. Die Baukosten pro m² Geschossfläche liegen, trotz grossem Aushubvolumen für die unterirdische Buseinstellhalle, 7 % unter dem Durchschnitt aller Vergleichsobjekte.



Objekt	UG	EG	1. OG	2. OG
Neubau HSP ZVB	Einstellhalle Busse, Gebäudetechnik, Lager	Werkstatt, Tankanlage, Waschanlage	Büro, Aufenthalt	Büro, Aufenthalt, Schulung, Garderoben
Zürich: Neubau VBZ-Busgarage und ERZ-Werkhof	Einstellhalle PW, Werkhof, Gebäudetechnik	Einstellhalle Busse, Silo, Pressmulden	Garderoben, Büros	
Wetzikon: Neubau Busdepot und Schule	Einstellhalle PW, Lager, Gebäudetechnik	Einstellhalle Busse, Aufenthalt, Büros	Schulzimmer, 2 Turnhallen	Schulzimmer
Herzogenbuchsee Neubau Buszentrum Aare Seeland mobil AG	Lager, Gebäudetechnik	Einstellhalle Busse, Werkstatt, Waschanlage	Garderoben, Aufenthalt	Büro

Benchmarking Neubau HSP ZVB

6. Termine

Die Erstellung des Neubaus HSP ZVB ist in Etappen bei laufendem Betrieb mit Provisorien geplant. Es bestehen Abhängigkeiten zur Erstellung des Projekts Neubau RDZ/Verwaltung. Der Baubeginn der Provisorien ist für Ende 2021 geplant. Nach Erstellung der Provisorien wird der Neubau RDZ/Verwaltung erstellt (Bezug Ende 2024), anschliessend der Neubau HSP ZVB (Bezug Ende 2028).

Terminplan	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Bauprojekt												
Bebauungsplanverfahren/Umzonung												
Baubewilligungsverfahren												
Ausführungsplanung/Ausschreibung												
Provisorium Gaswerkareal, Areal An der Aa												
Ausführung RDZ/Verwaltung												
Ausführung HSP ZVB												
Umgebung, Rückbau Provisorien												
Bauabrechnung												

Start Bauprojekt	Q3 2019
Start Bebauungsplanverfahren/Umzonung	Q3 2019
Rechtskräftige Baubewilligung	Q4 2021
Start Ausführungsplanung/Ausschreibung	Q4 2020
Start Bau Provisorien	Q4 2021
Start Erstellung Neubau RDZ/Verwaltung	Q3 2022
Bezug Neubau RDZ/Verwaltung	Q4 2024
Start Erstellung Neubau HSP ZVB	Q1 2025
Bezug Neubau HSP ZVB	Q4 2028
Fertigstellung Umgebung	Q2 2029
Abschluss Bauabrechnung	Q2 2030

7. Kontakte

Planergemeinschaft Neubau HSP ZVB
c/o Graber & Steiger GmbH
Alpenstrasse 1
6004 Luzern

Architekten
Graber & Steiger Architekten GmbH
Alpenstrasse 1
6004 Luzern

Bauingenieur
Dr. Schwartz Consulting AG
Industriestrasse 31
6300 Zug

HLK-Ingenieur
Markus Stolz + Partner AG
Etterlinhalde 6
6004 Luzern

Elektro-Ingenieur
Scherler AG
Rosenweg 8
6340 Baar

Sanitär-Ingenieur
Camenzind Haustechnik GmbH
Hellgasse 23
6460 Altdorf

Umgebung Perimeter ZVB
Planergemeinschaft Neubau HSP ZVB
c/o Graber & Steiger Architekten
Alpenstrasse 1
6004 Luzern

Brandschutzplanung
Swissi AG
Richtistrasse 15
8304 Wallisellen

Kosten- und Terminplanung
PBK AG
Stampfenbachstrasse 59
8006 Zürich

Ingenieur Bauphysik
RSP Bauphysik AG
Bleicherstrasse 11
6003 Luzern

Betriebsplanung
Christian Schüpbach AG
Schulhaus Alten
Postfach 331
8450 Andelfingen

Untersuchung Baugrundbelas-
tung / Schadstoffe in Bauten
Ecosens AG
Grindelstrasse 5
8304 Wallisellen

Baugrunduntersuchung
Dr. Heinrich Jäckli AG
Albulastrasse 55
8048 Zürich

Umgebung Gesamt-Perimeter
Planerteam Neubau
RDZ/Verwaltung
Andreas Geser Landschafts-
architekten AG
Freyastrasse 20
8004 Zürich

8.

Pläne

Situationsplan

2. Untergeschoss

1. Untergeschoss

Erdgeschoss

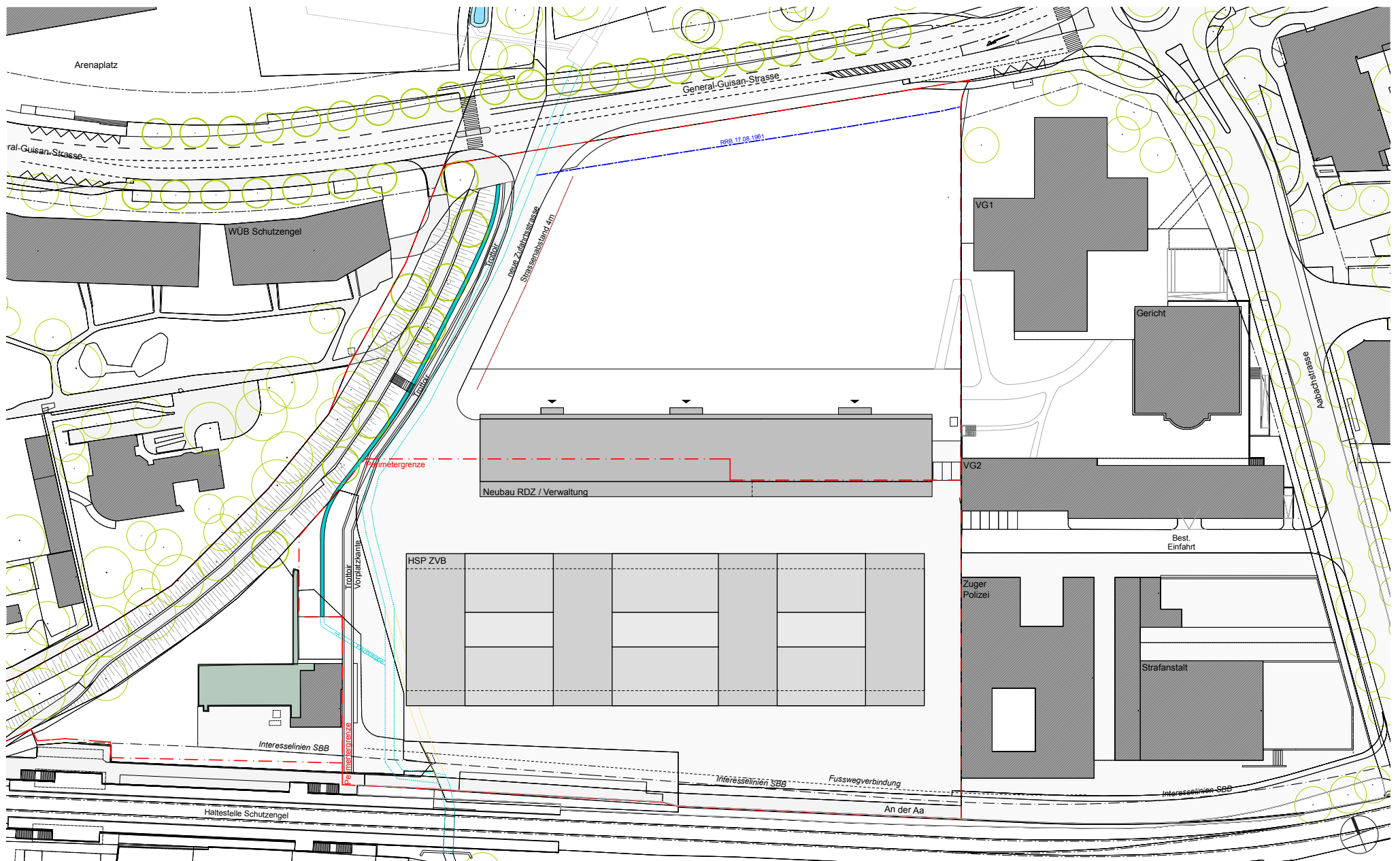
Zwischengeschoss

1. Obergeschoss

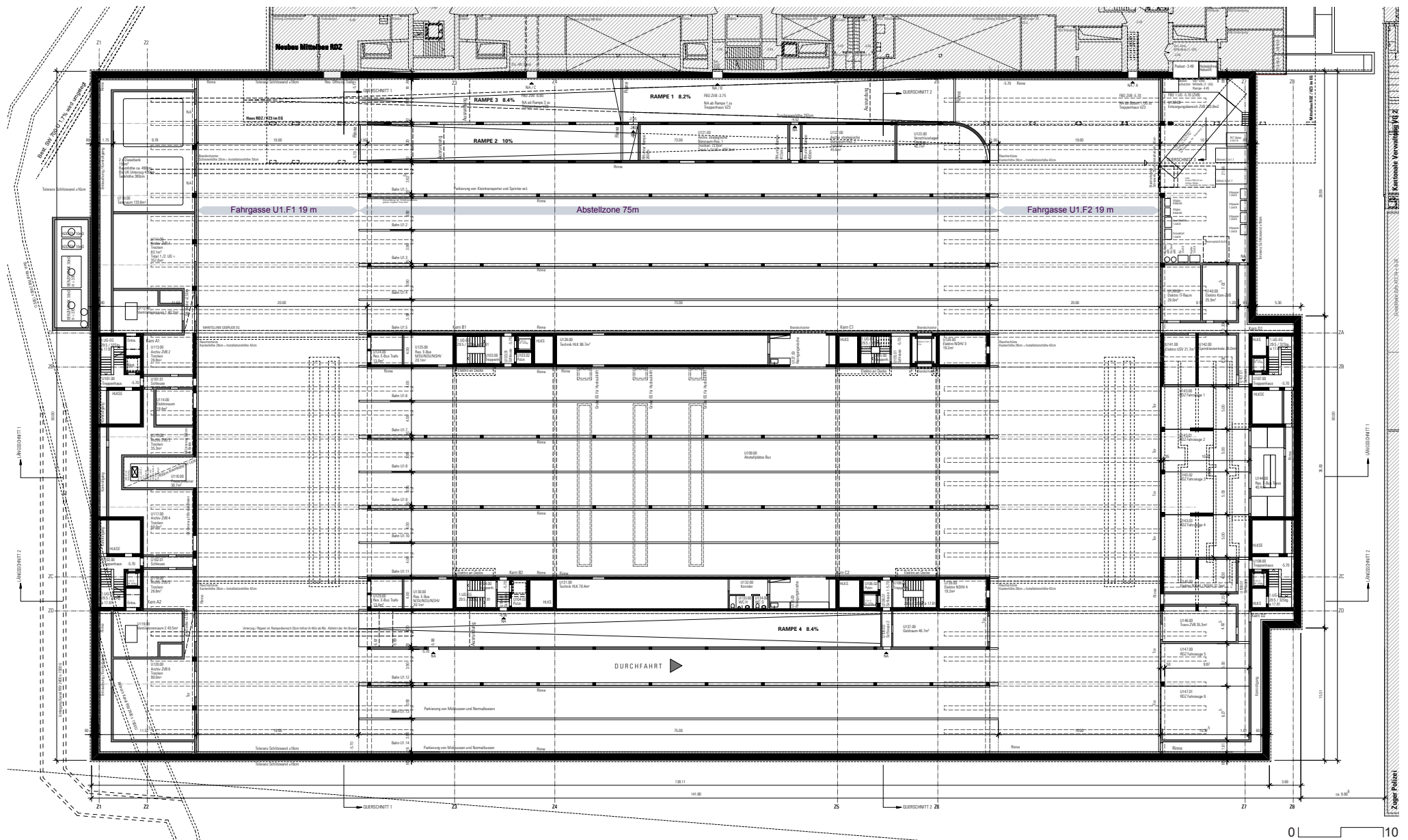
2. Obergeschoss

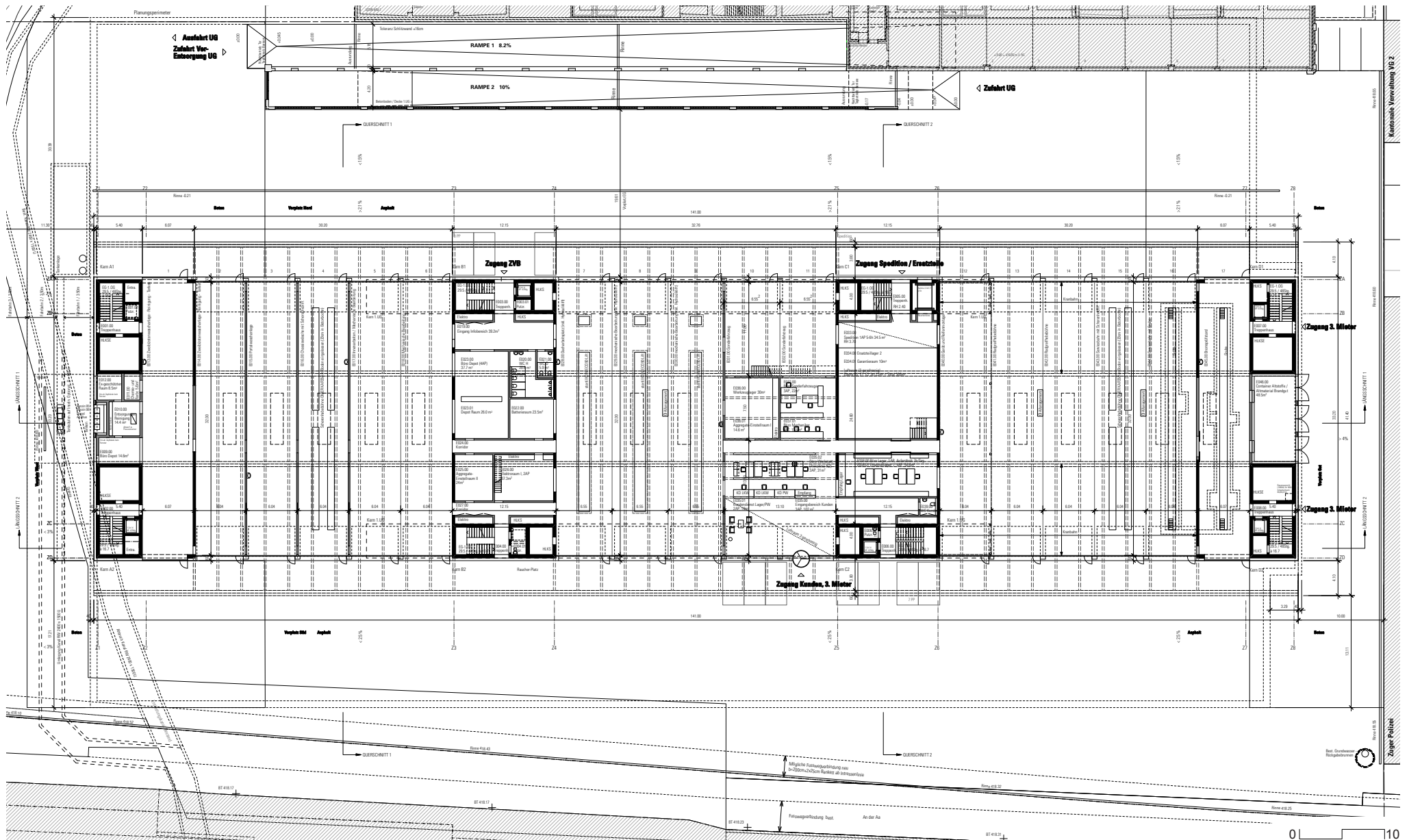
Längsschnitt, Querschnitt

Südfassade, Nordfassade, Ostfassade, Westfassade

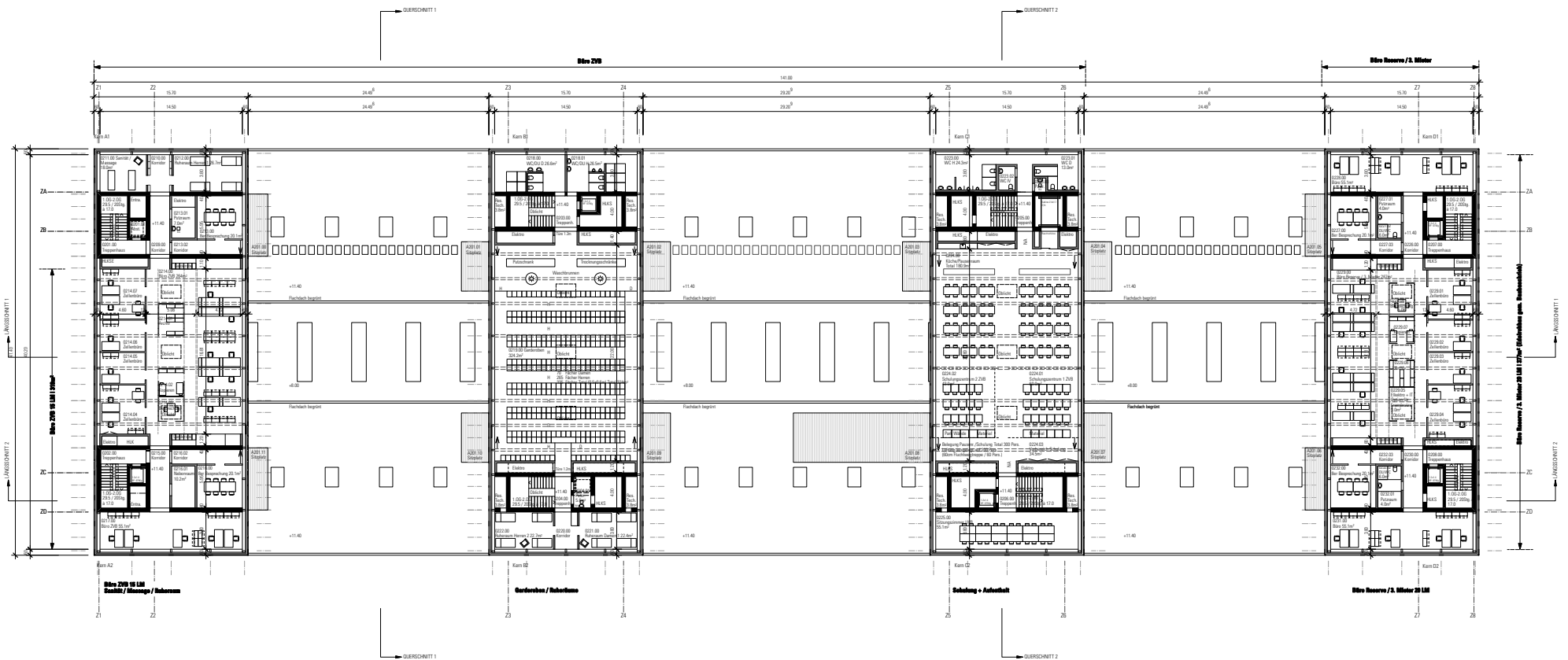


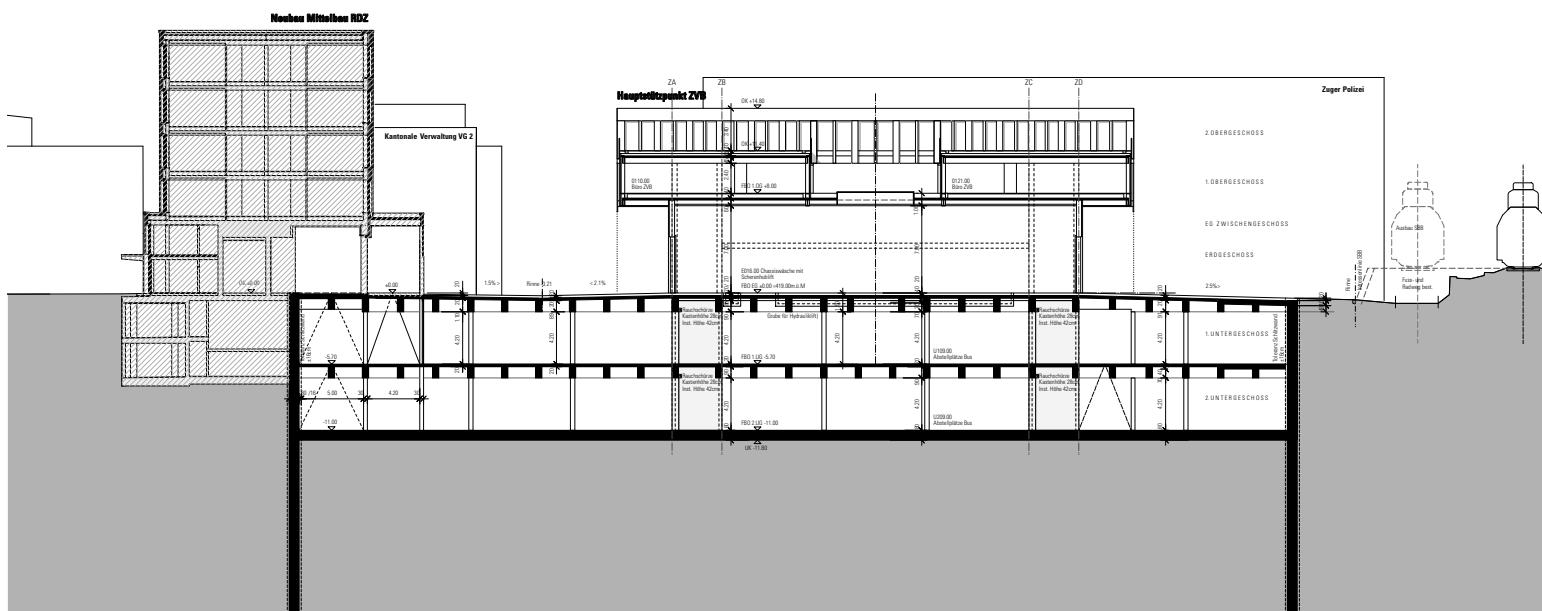
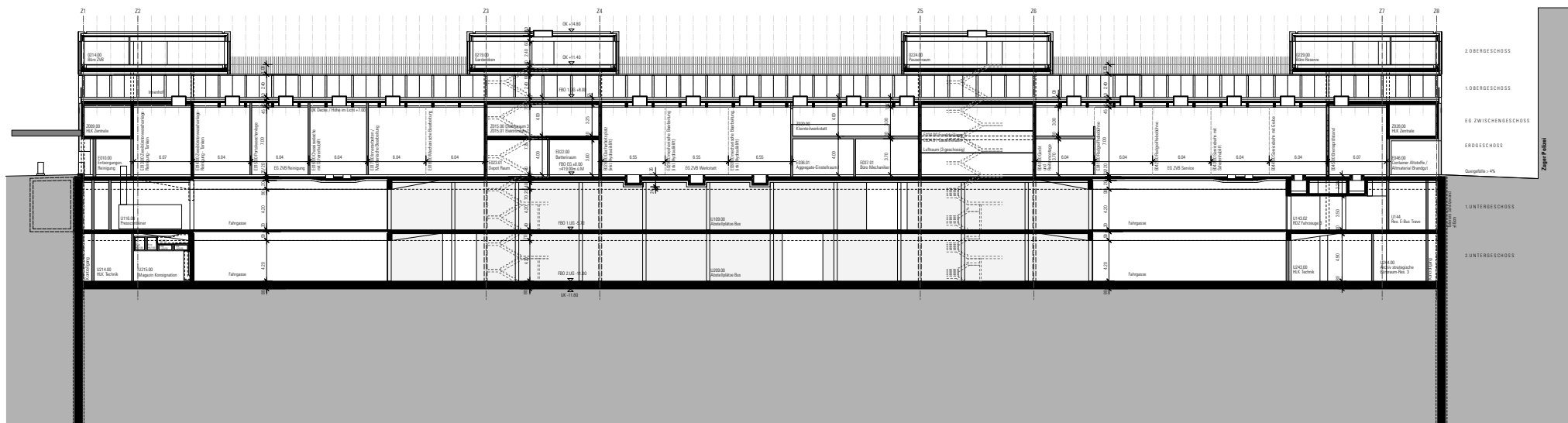




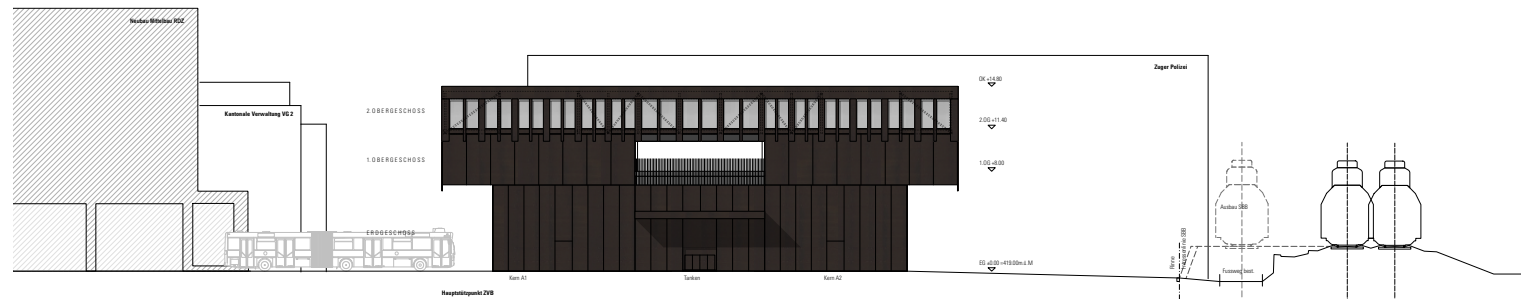
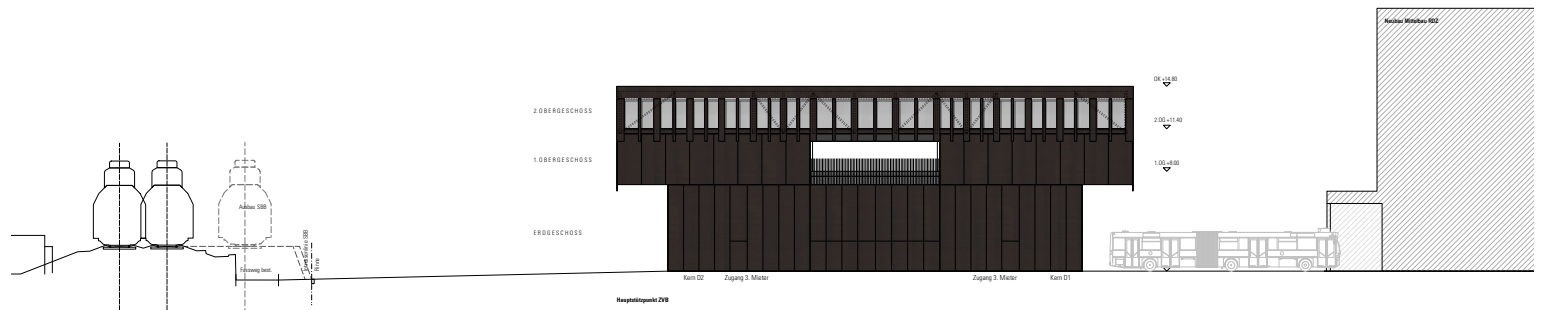
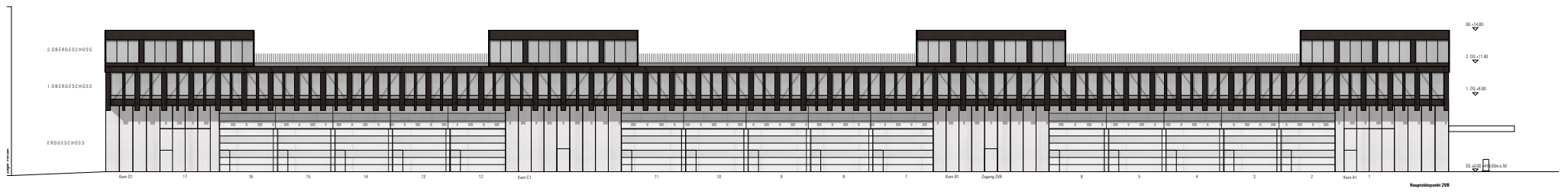
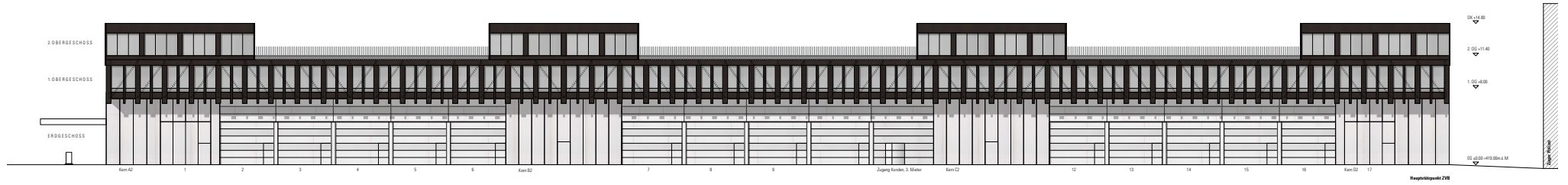








0 10



0 10