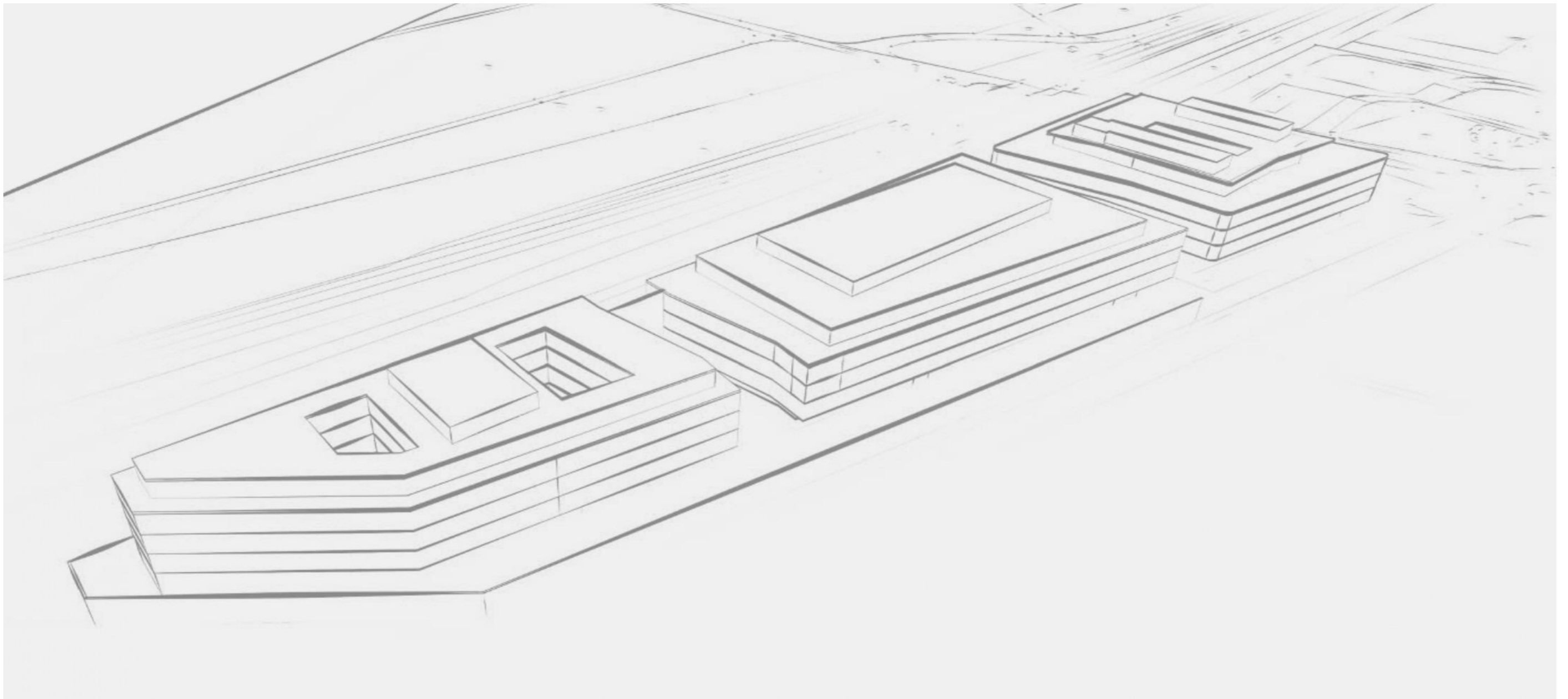


DIPLOMARBEIT 2024 / THO

SPORT- UND EVENTHALLE "Paradisli"



Inhaltsverzeichnis

Management Summary	2
Kurzer Beruflicher Lebenslauf	3
Bebauungsstudie	4-10
Entwurf und Aussenraum	11- 33
Baustellenlogistik	34- 37
Konstruktion und Bauphysik	38-48
Statisches Konzept	49-55
Haustechnik PV	56 - 58
Kostenermittlung	59 - 62
Wirtschaftlichkeit	63 - 65
Material- und Farbkonzept	66 - 75
Visualisierung	76 - 80
Schlussfolgerung	81
Quellenverzeichnis	82
Eigenständigkeitserklärung	83

Einleitung

Diese Arbeit beschäftigt sich mit der Planung und Entwicklung einer modernen Sport- und Eventhalle, wobei zentrale Herausforderungen und Anforderungen für ein solches Bauprojekt beleuchtet werden.

Ausgangslage

Das Bauprojekt sieht die Umwandlung zweier Waldgrundstücke nahe der Autobahn A1 in Bauland vor, um dort Gewerbe- und Industrieflächen zu schaffen. Wesentliche rechtliche und bauliche Vorgaben, wie Wiederaufforstung und Lärmschutz, müssen dabei strikt eingehalten werden.

Aufgabenstellung

Ziel ist die Entwicklung eines umsetzbaren und genehmigungsfähigen Konzepts, das sowohl ästhetische als auch funktionale Anforderungen erfüllt. Das Projekt berücksichtigt nachhaltige, ressourcenschonende Bauweisen und bietet dem Auftraggeber durch Wirtschaftlichkeitsanalysen eine fundierte Entscheidungsgrundlage.

Vorgehen

Die Projektschritte umfassen die Anpassung der Bebauungsstudie, die Entwurfsplanung und die Erstellung detaillierter Pläne unter Einhaltung aller Vorgaben. So wird eine vorschriftsgemässe Umsetzung sichergestellt.

Ergebnis

Im Rahmen dieser Arbeit wurde ein umsetzbares Konzept für die Sport- und Eventhalle „Paradiesli“ entwickelt, das die Anforderungen an moderne Bauweise, Nachhaltigkeit und Flexibilität erfüllt. Der Entwurf konzentriert sich auf eine energieeffiziente und ressourcenschonende Bauweise, die durch den Einsatz umweltfreundlicher Materialien und optimierte Fassadengestaltung eine Minergie-P-Bauweise ermöglicht. Diese nachhaltige Bauweise zielt darauf ab, die Betriebskosten langfristig zu senken und die Umweltbelastung zu minimieren, indem der CO₂-Fussabdruck reduziert wird. Durch den sorgfältigen Einsatz von Holz, recycelbaren Materialien und innovativen Dämmstoffen erfüllt das Gebäude die strengen Standards für Wärmeschutz und Dämmung und reduziert den Einsatz von Materialien mit hoher grauer Energie. Das Projekt berücksichtigt die multifunktionale Nutzung der Halle für Sport- und Eventveranstaltungen. Die Flexibilität der Bauweise bietet eine hohe Anpassungsfähigkeit an unterschiedliche Veranstaltungsformate, wodurch die Halle langfristig eine wirtschaftliche Attraktivität erhält und ein breites Spektrum an Nutzungsmöglichkeiten abdeckt. Die klare Struktur der Innenräume und die Anordnung von Technik- und Logistikbereichen gewährleisten eine einfache Wartung und effiziente Nutzung der Räume.

Zusätzlich bietet die Projektplanung eine detaillierte Kostenschätzung, die dem Auftraggeber eine transparente Entscheidungsgrundlage bietet. Diese Kostenschätzung basiert auf umfassenden Wirtschaftlichkeitsanalysen und kalkuliert präzise die Investitions- und Folgekosten. Während des Planungsprozesses wurde auf umweltfreundlichere Materialien umgestellt, um die CO₂-Bilanz weiter zu verbessern. Das Ergebnis ist ein Konzept, das sowohl den ökologischen als auch den ökonomischen Anforderungen gerecht wird und das Potenzial hat, als Modell für zukünftige nachhaltige Bauprojekte zu dienen.

Ausblick

Für die erfolgreiche Umsetzung des Projekts und den langfristigen Betrieb der Halle werden im Ausblick zukunftsweisende Empfehlungen formuliert. Eine wichtige Überlegung ist der Einsatz eines smarten Energiemanagementsystems, das den Energieverbrauch und die Erträge der Photovoltaikanlage in Echtzeit überwacht und optimiert. Diese Technologie würde eine aktive Überwachung und Steuerung der Energieflüsse ermöglichen und den Betrieb noch energieeffizienter gestalten. Für das Facility Management könnte die Einführung einer mobilen App erwogen werden, über die Wartungsprozesse und technische Überprüfungen effizient organisiert und dokumentiert werden können. Langfristig trägt dies dazu bei, die Betriebskosten zu senken und die Ressourceneffizienz zu steigern. Um die hohen Standards der Minergie-P-Bauweise auch im laufenden Betrieb sicherzustellen, wird eine kontinuierliche Überprüfung der Bauweise empfohlen. Besonders die Gebäudedämmung und die technische Ausstattung sollten regelmässig geprüft und gegebenenfalls optimiert werden, um die Energieeffizienz aufrechtzuerhalten. Weiterhin ist eine Feinabstimmung der Materialien und Fassadengestaltungen notwendig, um den ästhetischen und funktionalen Anforderungen des Gebäudes zu entsprechen und die Langlebigkeit der Bausubstanz zu gewährleisten. Insgesamt zeigt sich, dass die Umsetzung der in dieser Arbeit entwickelten Konzepte und Empfehlungen zu einem Gebäude führen wird, das ökologische Nachhaltigkeit, wirtschaftliche Effizienz und flexible Nutzbarkeit in idealer Weise vereint und so ein zukunftsorientiertes Vorzeigeprojekt darstellen kann.



Weiterbildung

Dipl. Techniker HF Bauplanung	10/ 2022 - 11/2024
J+S Trainierkurs Volleyball	08/2017
J+S Leiterkurs Gymnastik und Tanz	08/2013

Kontaktdaten

Kim Gyger

Kurzprofil

- Kreativ
- Räumliches Vorstellungsvermögen
- Spontan
- Wissbegierde
- Schnelle Auffassungsgabe
- Ausgeprägte IT - Affinität
- Starke Ausdrucksweise

IT - Kenntnisse

- Office 365
- Cloud und iCloud
- ArchiCad ab 2013
- AutoCad - Ver. 2018
- 3D Modellierung
- Messerli
- Bluebeam

Sprachen

- Deutsch / Muttersprache
- Englisch / Grundkenntnisse

Nebenberuflich

- Vorstandsmitglied Sportverein Olten

Interessen

- Volleyball
- Reisen
- Freunde und Familie
- Musik
- Zeichnen

Beruflicher Werdegang

CAD Zeichner / Junior Bauleiter, Integral Baumanagement AG, Olten

- Planbearbeitung von Entwurf - Ausführung 2D und 3D inkl. Abklärungen bei Behörden
- BIM Koordination, Lehrlings Betreuung, Unterstützung bei IT-Problematiken
- Bauleitungsaufgaben, Devi erstellen, Ausmass, Termin Koordination, Offert Prüfung, Vergabeverhandlungen, Rechnungskontrolle, Information Beschaffung
- Örtliche Bauleitungsaufgaben im Rahmen der Kompetenzverantwortung

Zeichner / Projektleiter - Sacac AG, Lenzburg

- Fachliche und sachliche Verantwortlichkeit der Projekte
- Steuerung des Projektes und Projektkoordination
- Kommunikation mit Auftraggeber, Ingenieuren und externen Partner
- Materialbestellung und Qualitätskontrolle
- Erstellen von Kalkulationen und revidierten Kostenzusammenstellung

Temp. Sachbearbeiter / MZK Projektbetreuer - Rapp Infra AG, Basel

- Datenmanagement der bestehenden Zeichnungen
- Erstellen von Flächen am CAD für die Auswertung Nach SIA
- Erstellen von Sicherheitsplänen (Flucht und Rettung / Brandschutz)

Volleyballtrainer und Tanzlehrer / Berufliche Neuorientierung

Zeichner / Immobiliendienst - Galexis Ag, Niederbipp

- Mietverträge und Pläne erstellen und Verwalten
- Offerten einholen und bearbeiten

Cand. Techniker HF Hochbau - Former Architekten AG, Zofingen

- Baueingabepläne / Ausführungspläne
- Div. Junior Bauleitung Aufgaben inkl. Devis erstellen
- Offerten bearbeiten und erstellen

Praktikant Hochbauzeichner - ASA AG, Rapperswil - Jona

Laborant / Baustoffprüfer - Vigier Beton Mittelland AG

- Druckproben / Resultate in System eintragen
- Frischbeton vor Ort oder auf Baustelle Prüfen (div. Prüfungsmethoden)
- Instandhaltung des Labors

Berufliche Neuorientierung

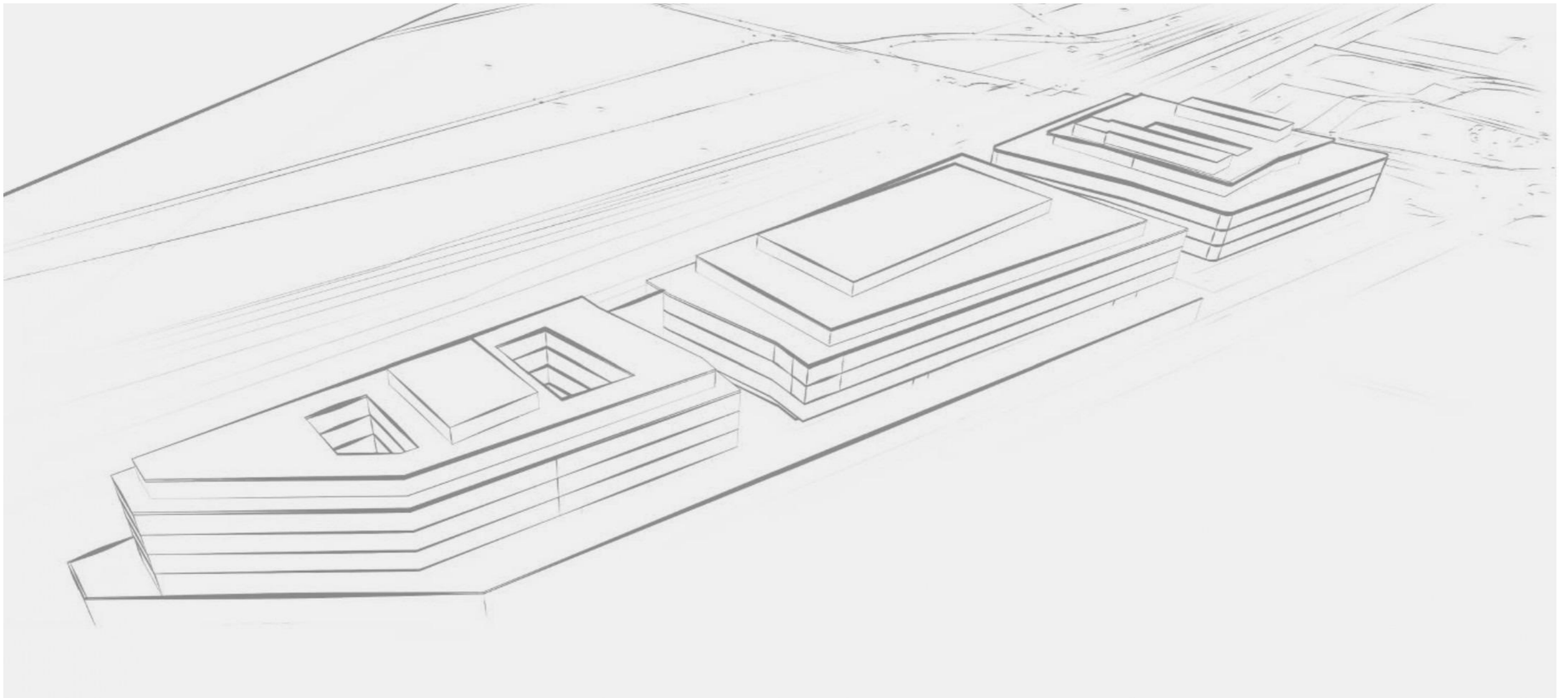
Bauzeichner - Holinger Ag, Olten

- Erstellung von Entwurf und Ausführungsplänen im Bereich Tiefbau
- Erstellen von Schalungspläne und Eisenlisten
- Kontakt zu Behörden

DIPLOMARBEIT 2024 / THO

BEBAUUNGSSTUDIE

SPORT- UND EVENTHALLE "Paradisli"



Grundgedanke

An der Kernenriedstrasse 1, auf dem Grundstück Nr. 26, befindet sich der «Gewerbepark Paradies», entworfen von Schmelzle + Partner Architekten BDA. Zusammen mit zwei geplanten Neubauten soll dort eine besondere Überbauung entstehen. Dafür wurde eine Bebauungsstudie erarbeitet, die die grundlegenden Anforderungen definiert und für die weitere Planung verbindlich ist.

Situation

Der Standort des geplanten Projekts befindet sich in einer beliebten und gut erschlossenen Lage. Die Bauflächen erstrecken sich über zwei Parzellen (Nr. 76 und 45), die aktuell bewaldet sind und für das Vorhaben gerodet werden sollen. Eine Genehmigung für die Abholzung liegt bereits vor, mit der Bedingung, dass eine gleichwertige Wiederaufforstung erfolgen muss. Das Projekt betrifft zwei politische Gemeinden: Die Erschliessungsstrasse (Bernstrasse, die als N1 bekannt ist) liegt in der Gemeinde Lyssach, während die Baugrundstücke selbst in der Gemeinde Kernenried liegen. Die Parzellen grenzen direkt an die Autobahn A1, was die Erreichbarkeit deutlich erleichtert. Zudem befindet sich etwa 1,5 km nördlich die Autobahnausfahrt Kirchberg, was die Attraktivität des Standorts weiter erhöht. Die unmittelbare Umgebung ist geprägt von einer Einkaufsmeile mit Tankstelle, Gastronomiebetrieben, einem Hotel, Handel, Dienstleistungen und Industrie. Wohnbauten spielen in diesem Gebiet eine untergeordnete Rolle.

Vorgaben rechtlicher Art

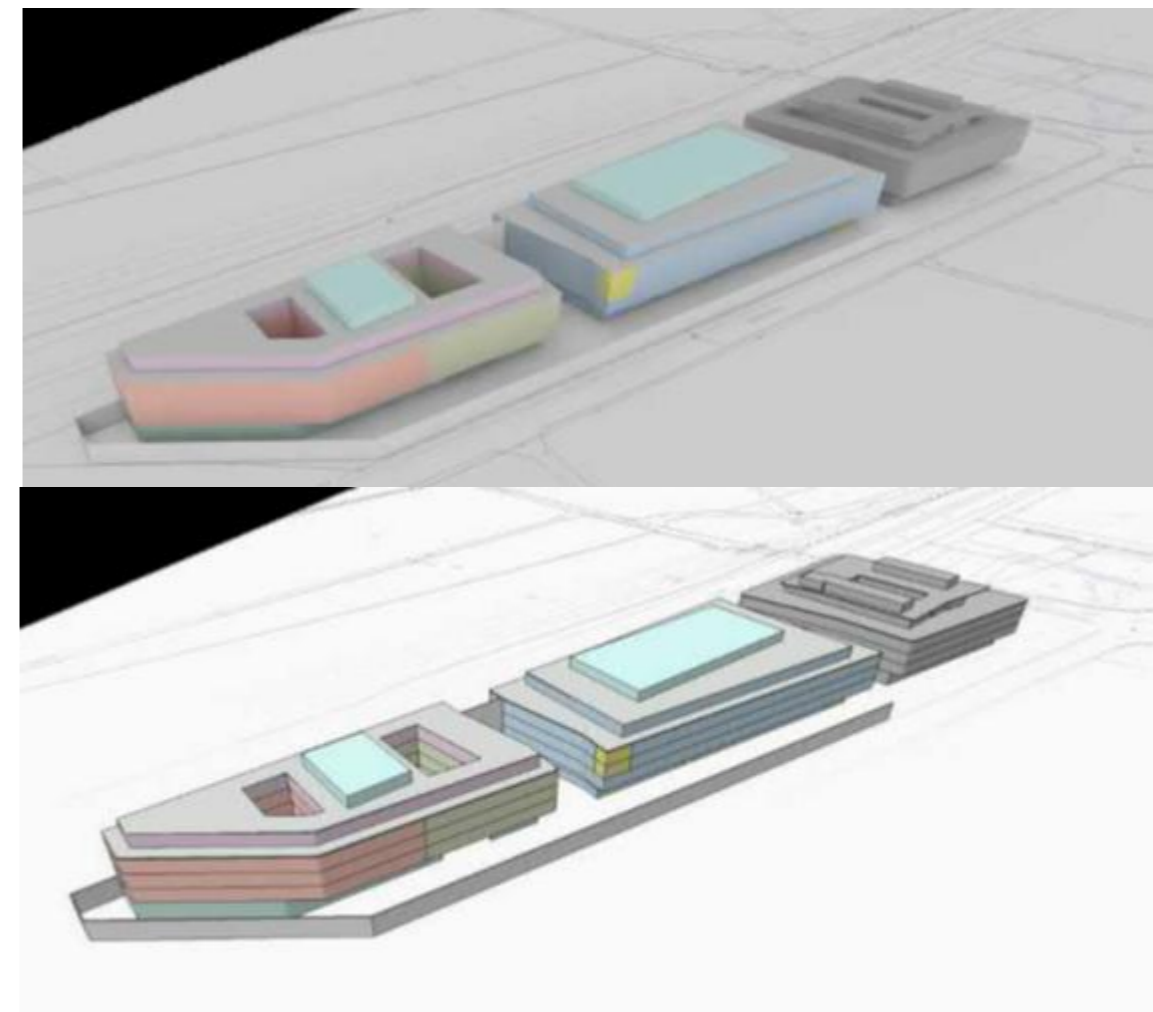
Für die Planung und Umsetzung von Projekten gelten die bestehenden baulichen und verkehrstechnischen Gegebenheiten, Bundesgesetze und -verordnungen, kantonale und kommunale Vorschriften sowie die Normen und Richtlinien von SIA und SN. Eine Liste der wichtigsten Vorgaben dient als erste Orientierung, ist jedoch nicht vollständig. Weitere relevante Vorschriften müssen eigenständig aus den staatlichen, kantonalen und kommunalen Regelwerken entnommen werden. Die direkte Kontaktaufnahme mit Behörden ist nicht erlaubt; stattdessen besteht die Möglichkeit, Fragen auf einem dafür vorgesehenen Weg zu stellen.

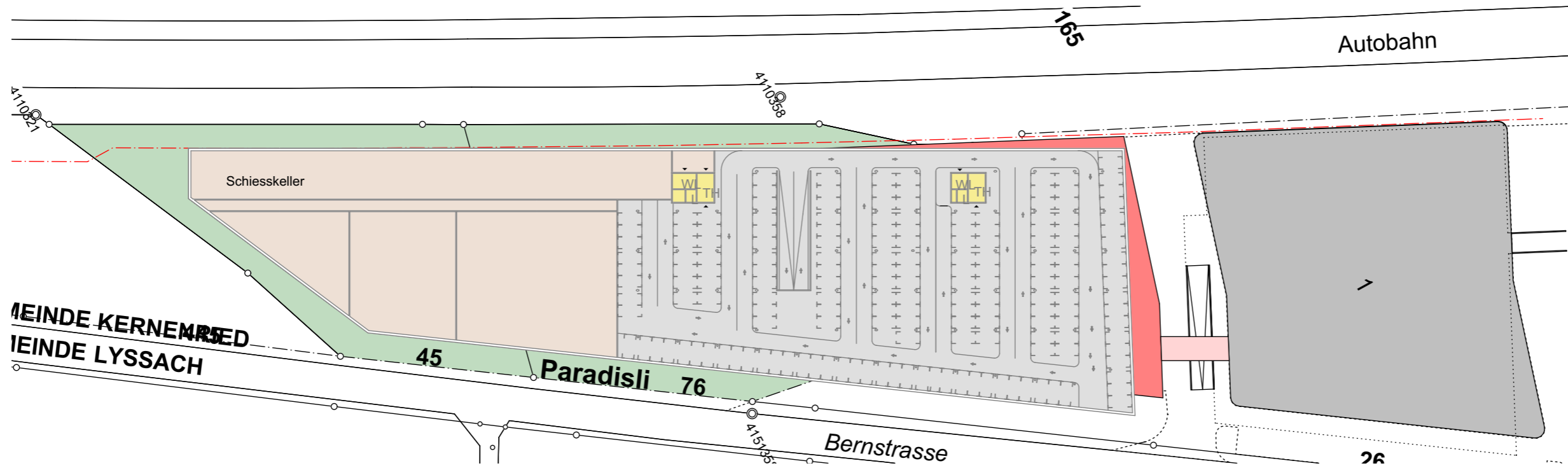
- Parzellen: Grundstück Nr.26 bebaut. F = 11713 m2
- Grundstück Nr. 76 F = 5499 m2
- Grundstück Nr. 45 F = 3043 m2
- Bebauungsstudie: Die Bebauungsflächen resp. die Grundflächen der Gebäude sowie die Geschosszahl sind zu übernehmen.
- Strassenlinien / Baulinien (Astra)
- Lärmempfindlichkeitsstufen
- Naturgefahren
- Keine Bodenbelastungen

Vorgabem aus Bebauungsstudie

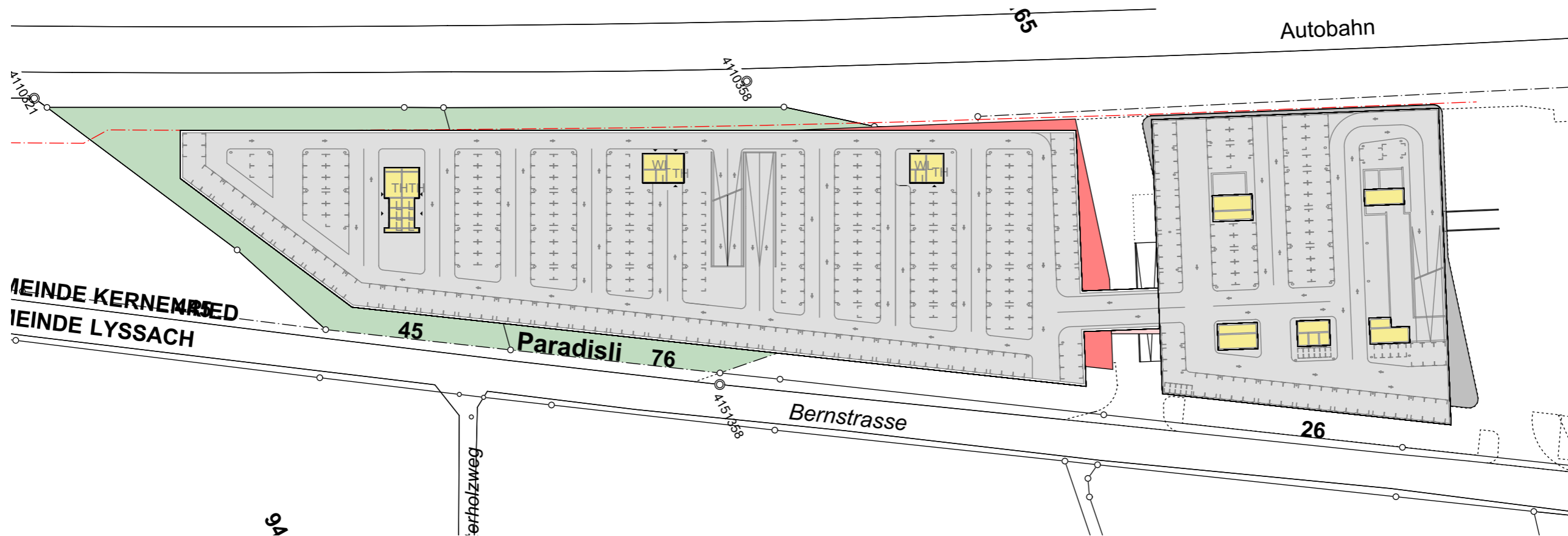
Folgende Nutzungen gelten für den Gebäudekomplex

Geschoss	Unterirdisch	Gebäude Mitte	Gebäude Süd
3. Untergeschoss	PP 173 + Schiesskeller		
2. Untergeschoss	PP 247		
1. Untergeschoss	PP 248		
Erdgeschoss		Sportanlage	Hotellerie
1.Obergeschoss			
2.Obergeschoss		Sportanlage Leichtathletik	Hottellerie
3. Obergeschoss			Hotellerie
Attika			Kita + Studios
Technikgeschoss			Technik

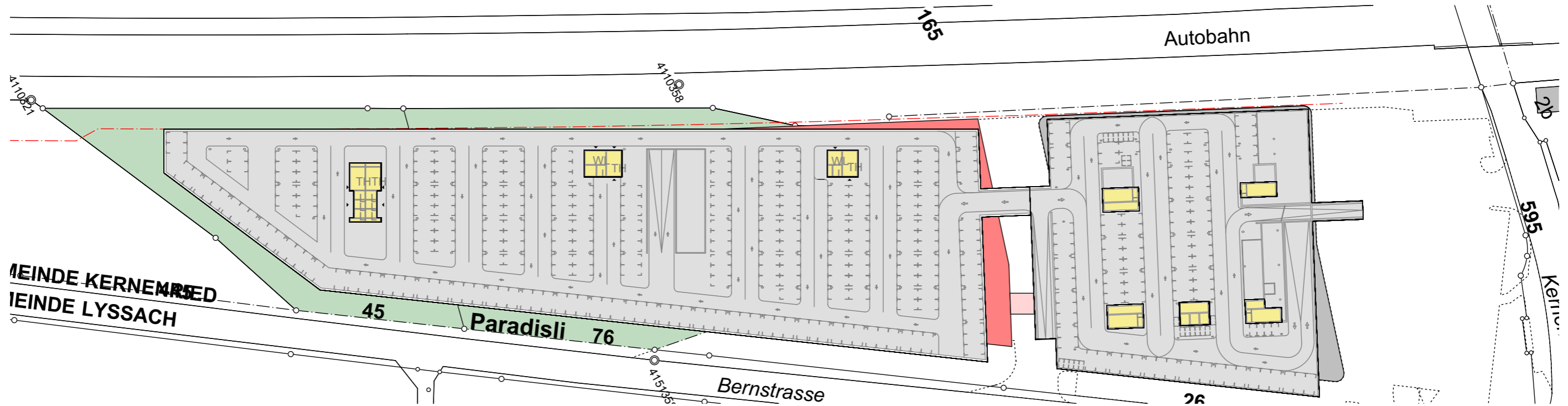




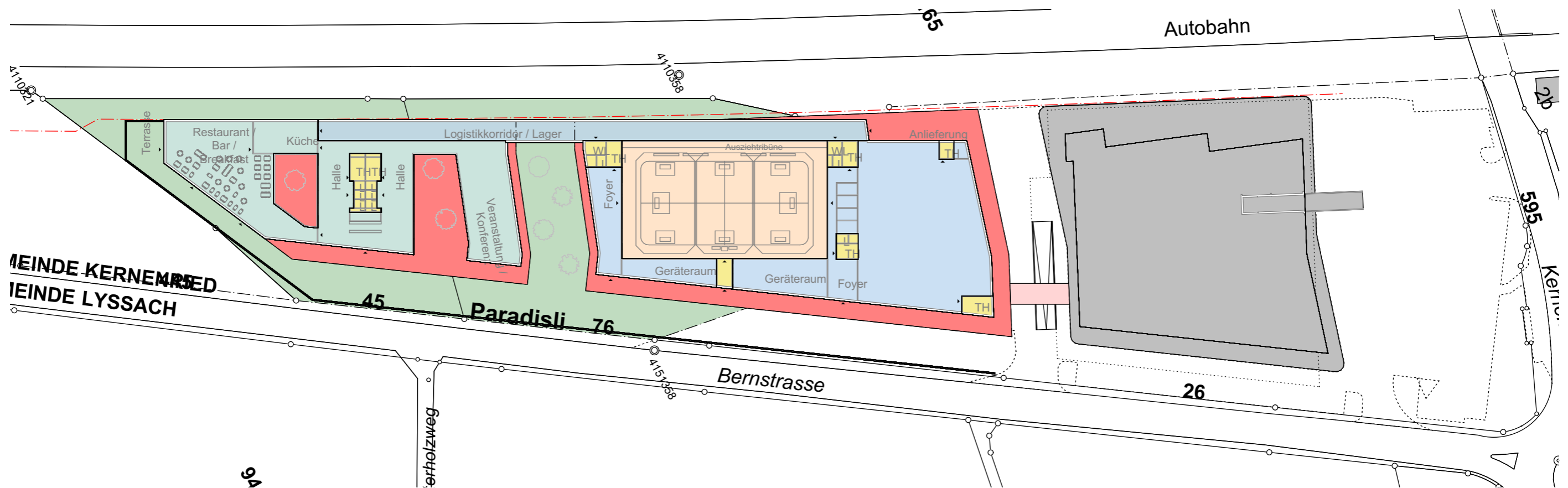
Grundriss 3.UG 1:1'000



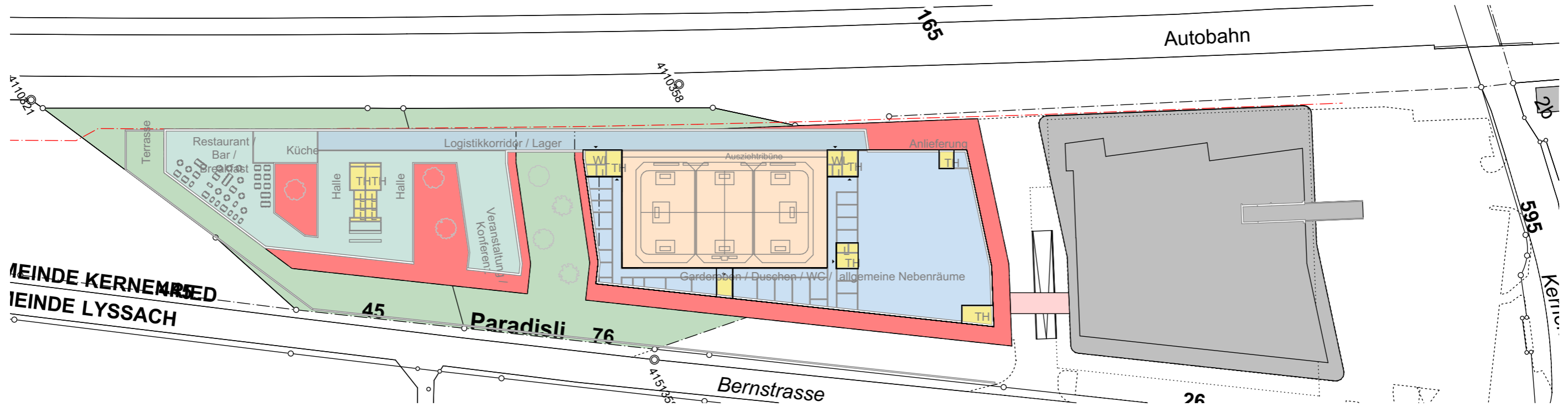
Grundriss 2.UG 1:1'000



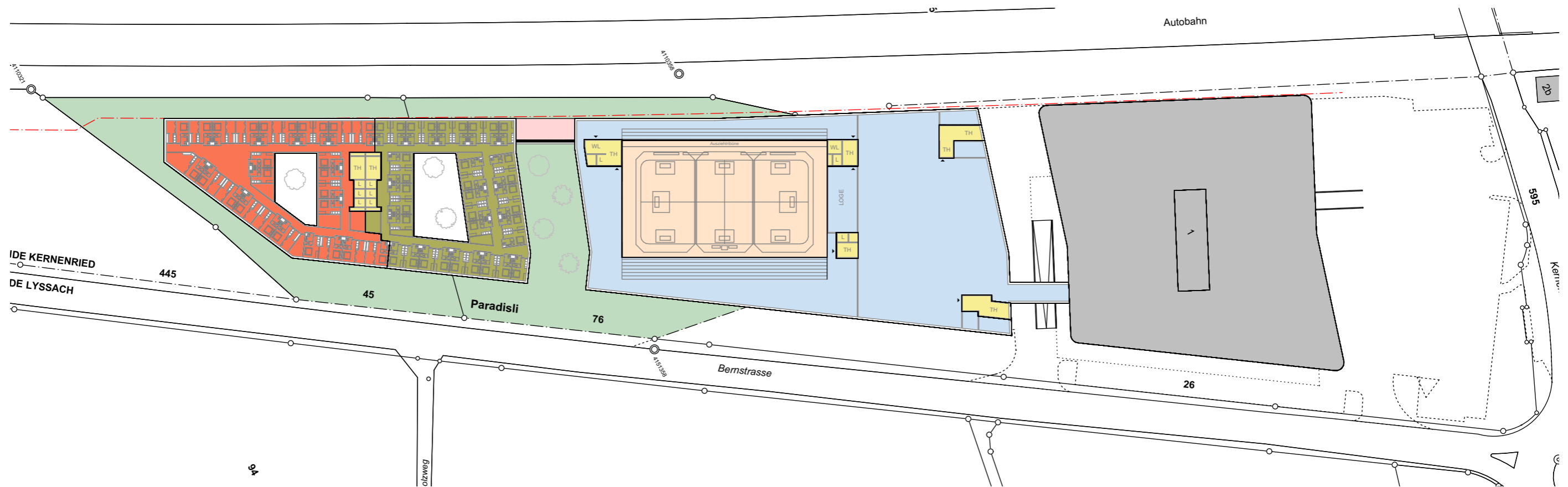
Grundriss 1.UG 1:1'000



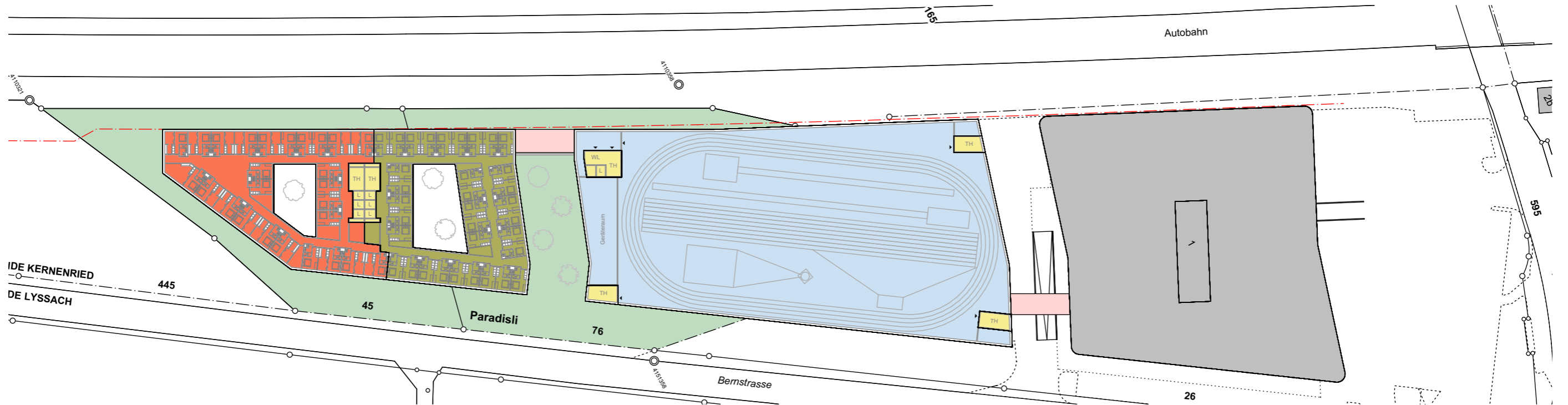
Grundriss EG 1:1'000



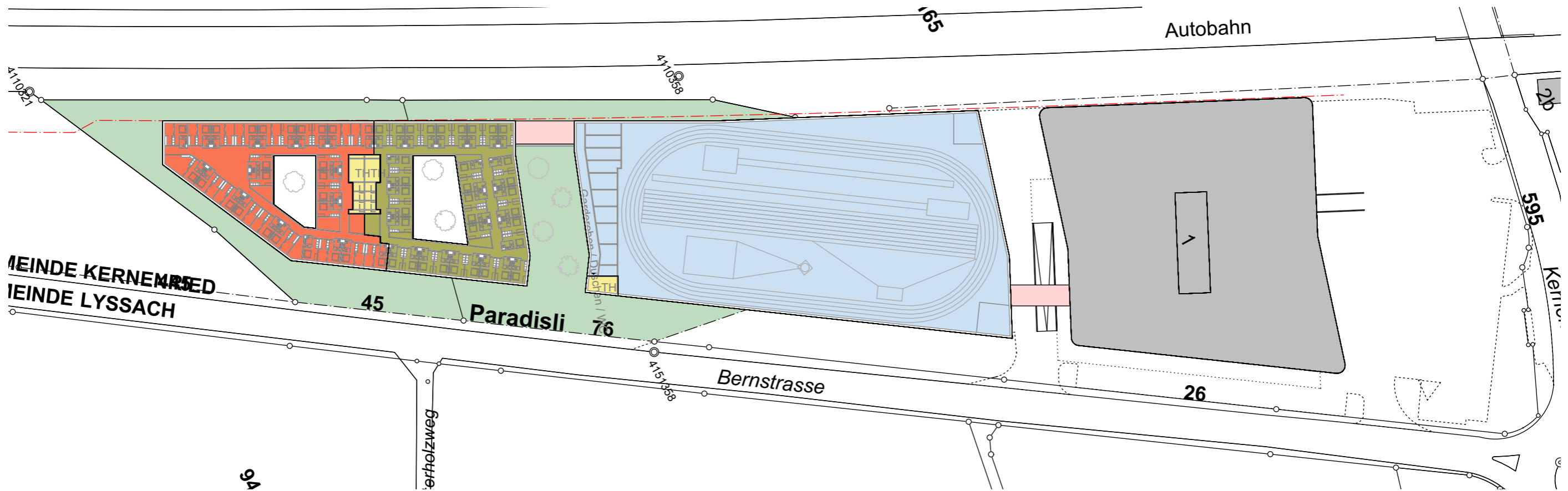
Grundriss ZG 1:1'000



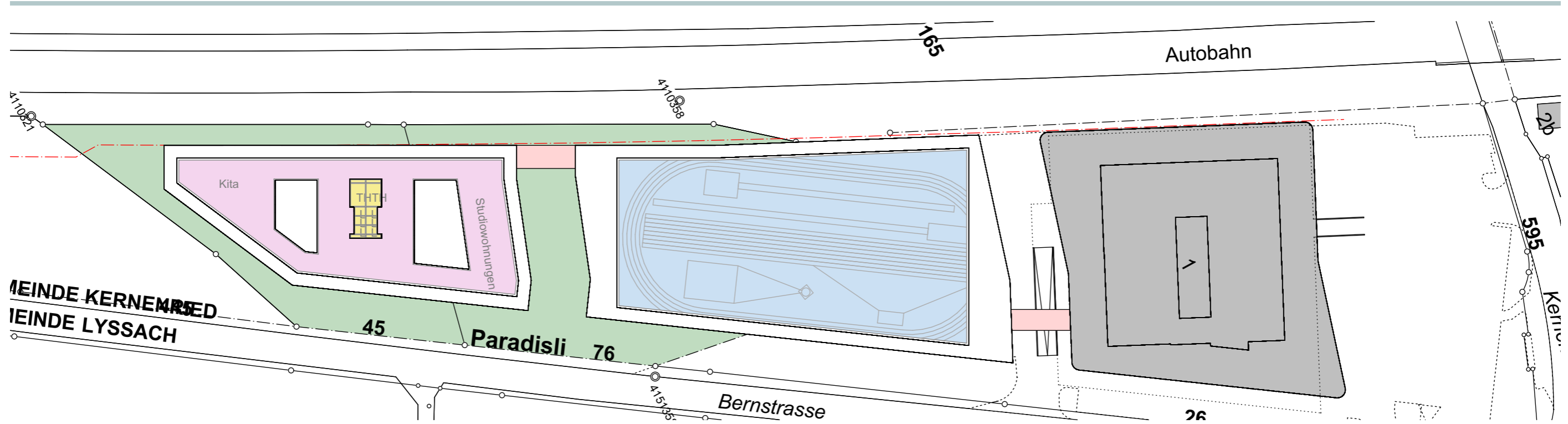
Grundriss 1. OG 1:1'000



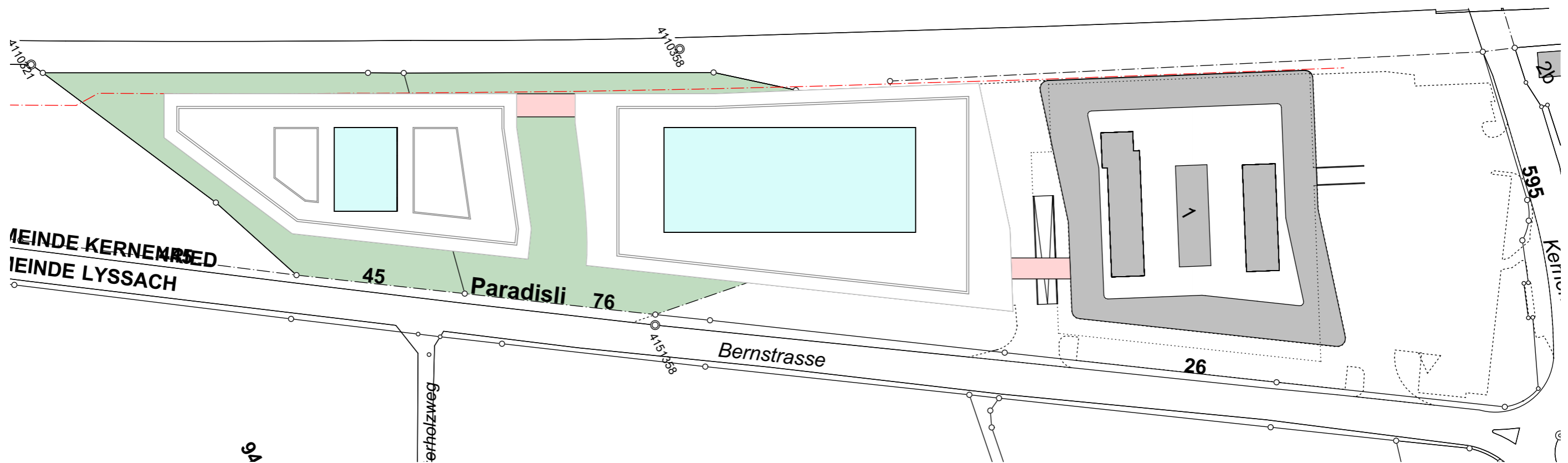
Grundriss 2.OG 1:1'000



Grundriss 3. OG 1:1'000



Grundriss Attika 1:1'000

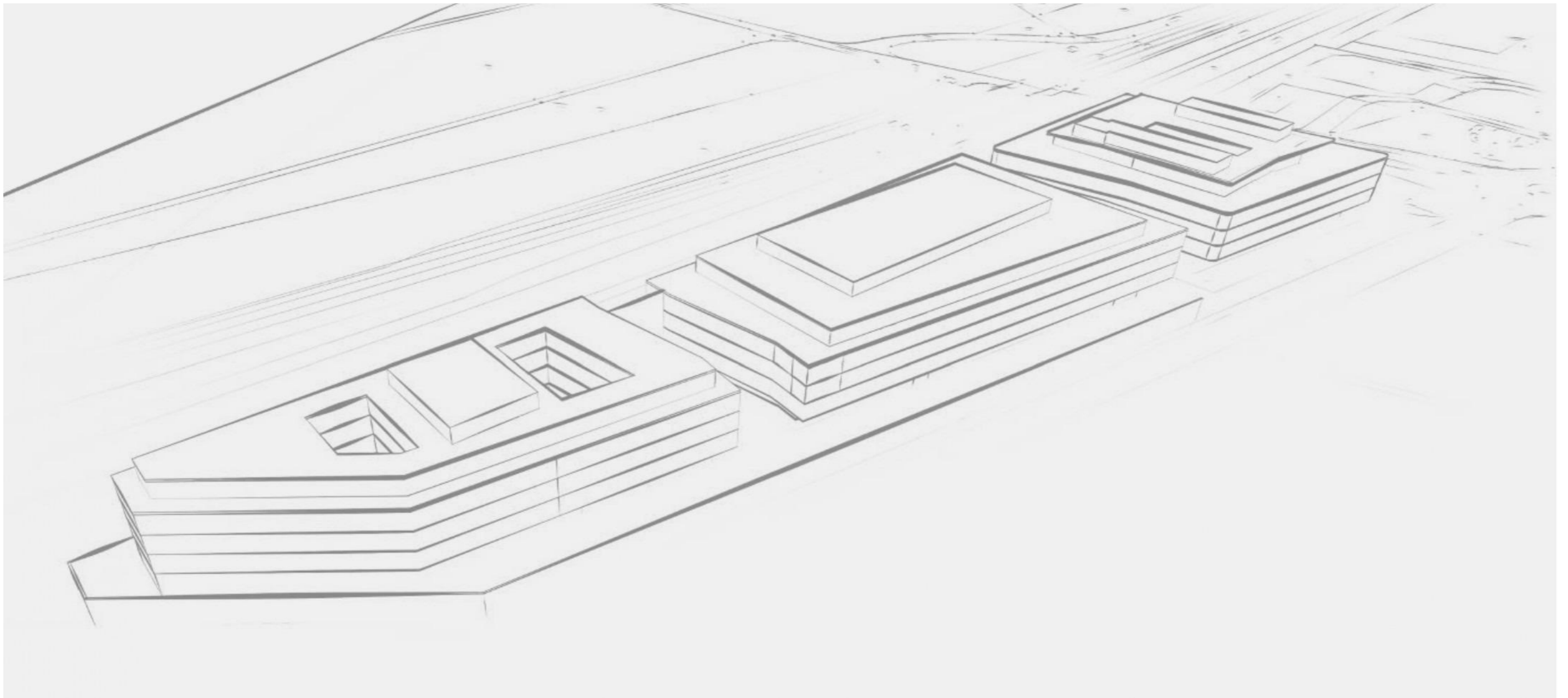


Grundriss Technik 1:1'000

DIPLOMARBEIT 2024 / THO

ENTWURF UND AUSSENRAUM

SPORT- UND EVENTHALLE "Paradisli"



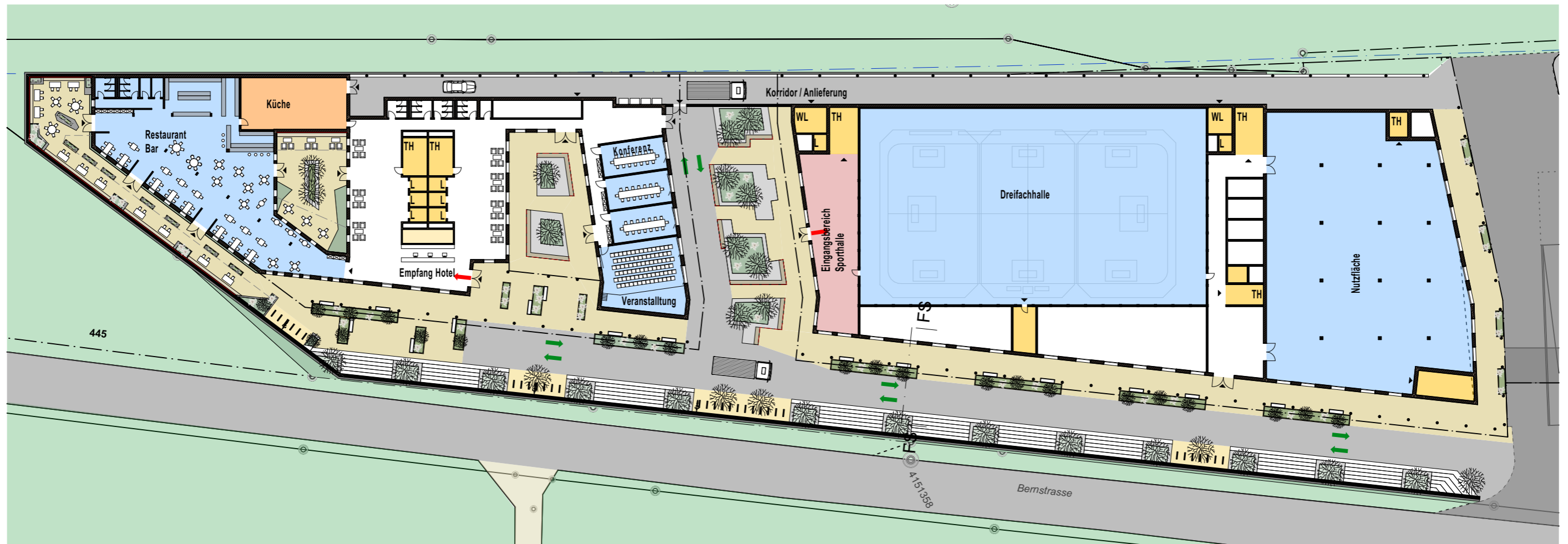
Ausgangslage

Die Diplomarbeit hat das Ziel, ein zukunftsorientiertes und nachhaltiges Bauprojekt zu entwerfen, das hohen ästhetischen, funktionalen und technischen Ansprüchen gerecht wird. Im Mittelpunkt stehen eine durchdachte Planung und die umfassende Bearbeitung der Bereiche Funktion, Gestaltung, Konstruktion, Statik, Baustellenlogistik, Kostenermittlung und Wirtschaftlichkeit. Ein besonderes Augenmerk liegt dabei auf der Erfüllung aller gesetzlichen Anforderungen und Bewilligungen sowie darauf, dass das Projekt den örtlichen Gegebenheiten angepasst wird. Dabei ist das Konzept so zu entwickeln, dass es nicht nur ressourcenschonend im Betrieb und Unterhalt ist, sondern auch bei Renovierungen nachhaltig bleibt. Die Minergie-P-Anforderungen sollen vollständig umgesetzt werden, um ein energieeffizientes und klimaschonendes Gebäude zu realisieren. Hierbei sind nachhaltige Bauweisen und Materialien, die konventionellen Alternativen vorzuziehen sind, im Sinne des Standards Nachhaltiges Bauen Schweiz (SNBS) besonders wichtig. Ein weiterer Schwerpunkt liegt auf der zirkulären Bauweise: Das Projekt soll so gestaltet sein, dass es eine sortenreine Recyclingfähigkeit ermöglicht und auf Baustoffe mit einem hohen Anteil an grauer Energie, also einer hohen CO₂-Bilanz, weitgehend verzichtet wird.

Erläuterungsbericht

Im Rahmen der Entwurfsaufgabe wird das Gebäudeensemble mit einem besonderen Fokus auf die Gebäude Süd und Mitte umfassend gestaltet. Im Erdgeschoss des Gebäudes Süd sind die Innenräume so zu entwerfen, dass sie sowohl ästhetischen als auch funktionalen Anforderungen entsprechen. Hierzu zählen der Eingangsbereich, ein multifunktionaler Konferenzraum sowie ein Restaurant, das auch als Frühstücksbereich genutzt wird. Ziel ist es, einladende und benutzerfreundliche Räume zu schaffen, die eine angenehme Atmosphäre vermitteln und zugleich praktisch im Gebrauch sind.

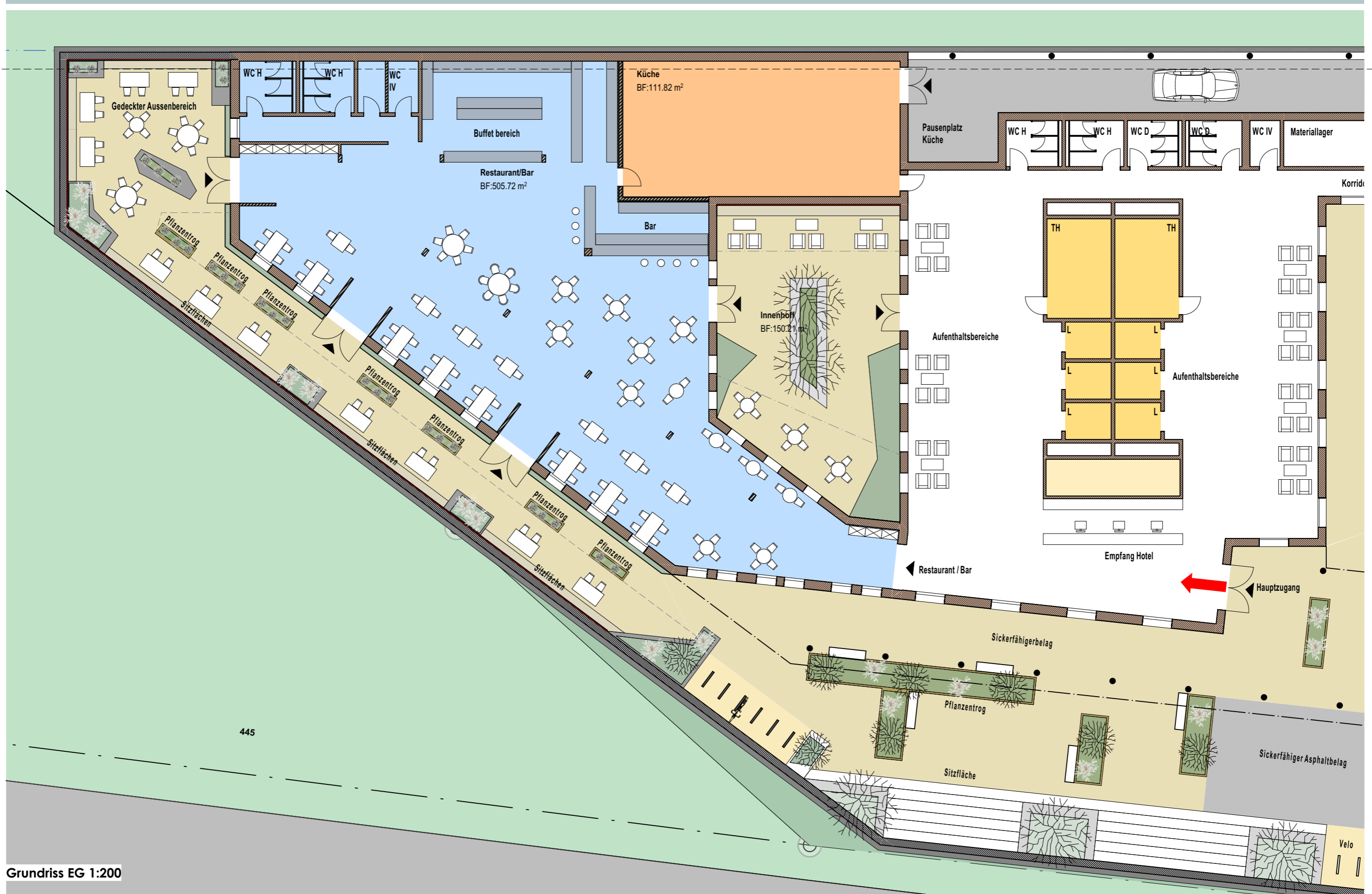
Die Gestaltung soll ein ausgewogenes Zusammenspiel zwischen optischen Ansprüchen und funktionalen Bedürfnissen widerspiegeln und somit den Nutzern eine ansprechende Umgebung bieten. Die Fassadengestaltung beider Gebäude stellt einen weiteren wichtigen Aspekt dar. Die Wahl der Materialien und die visuelle Wirkung der Fassade spielen eine zentrale Rolle und sollen sowohl den nachhaltigen Charakter des Projekts als auch die Architektur der Gebäude unterstreichen. Die verwendeten Materialien sollen langlebig und umweltfreundlich sein und dabei die ästhetische Qualität des Bauwerks hervorheben. Die Entwurfsaufgabe wird durch eine sorgfältig geplante Umgebungsgestaltung ergänzt, die eine optimale Verkehrs- und Personenerschliessung sowie ein durchdachtes Bepflanzungs- und Beleuchtungskonzept umfasst. Die Umgebung soll harmonisch mit den Gebäuden interagieren und die Nutzer*innen willkommen heissen, wobei eine attraktive und funktionale Aussenanlage im Fokus steht. Hierbei wird darauf geachtet, dass die Gestaltung des Aussenraums die Architektur der Gebäude unterstützt und eine angenehme und durchdachte Umgebung schafft, die den gesamten Raum aufwertet und eine nachhaltige Nutzung ermöglicht. Insgesamt zielt das Projekt darauf ab, ein Bauwerk zu schaffen, das die Prinzipien der Nachhaltigkeit und Ressourcenschonung in allen Aspekten vereint und eine harmonische Verbindung zwischen Ästhetik, Funktion und Umweltbewusstsein herstellt. Durch die konsequente Einhaltung der ökologischen Standards und die Integration innovativer Entwurfs- und Konstruktionsmethoden soll das Projekt einen wichtigen Beitrag zur nachhaltigen Architektur leisten und langfristig als Vorbild für ressourcenschonendes Bauen dienen.



Grundriss EG 1:600

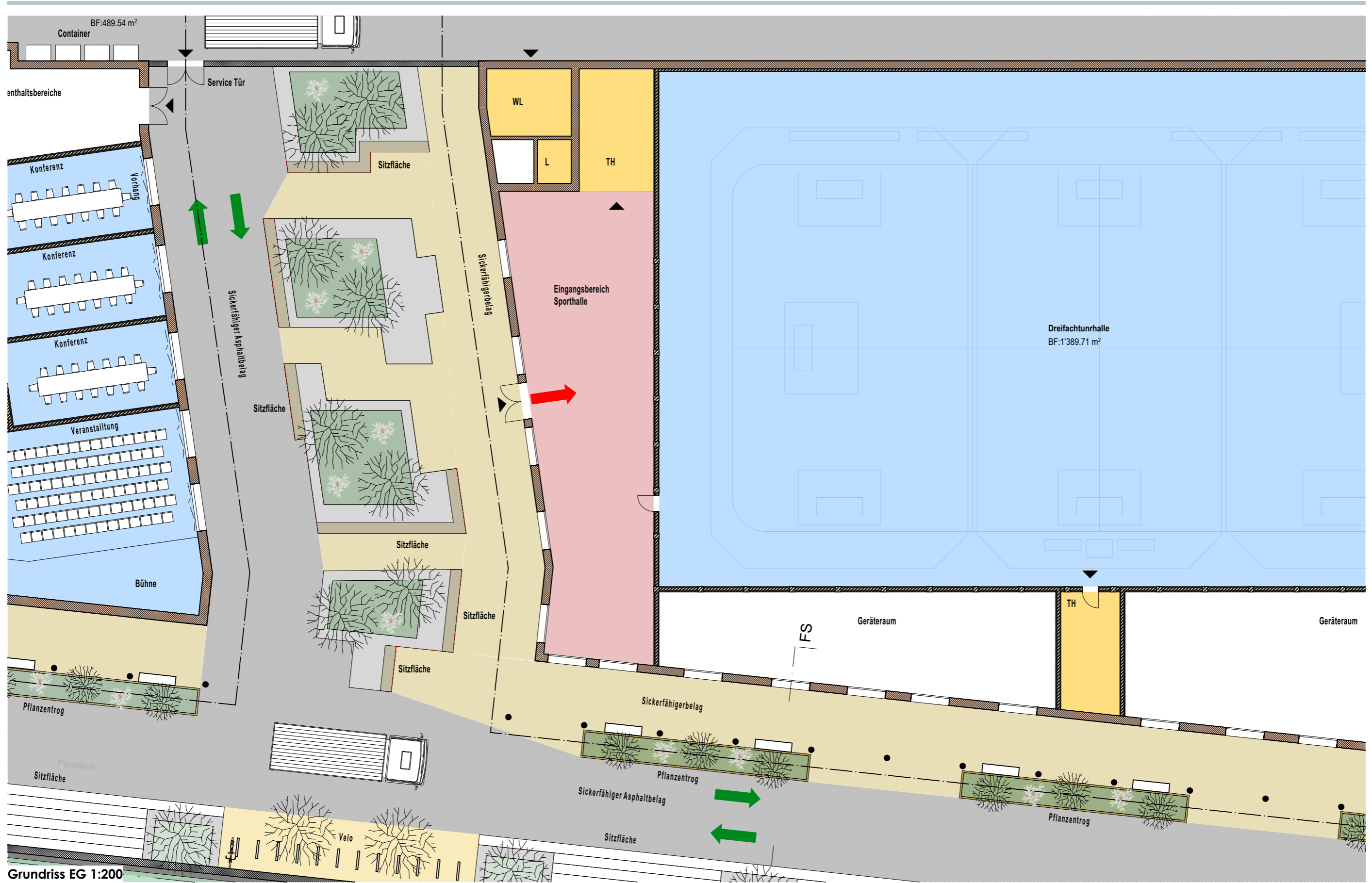


Längsschnitt 1:600

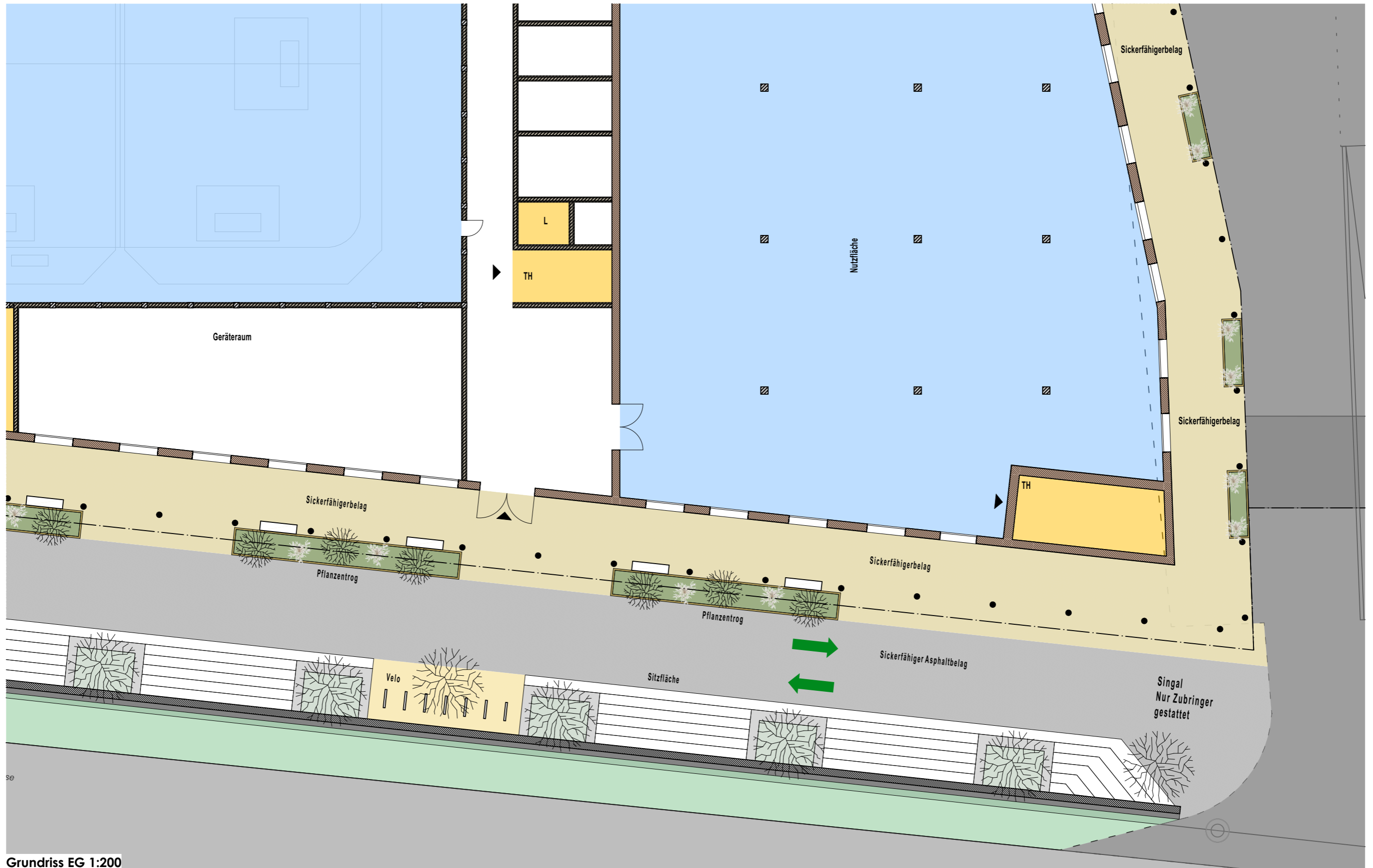




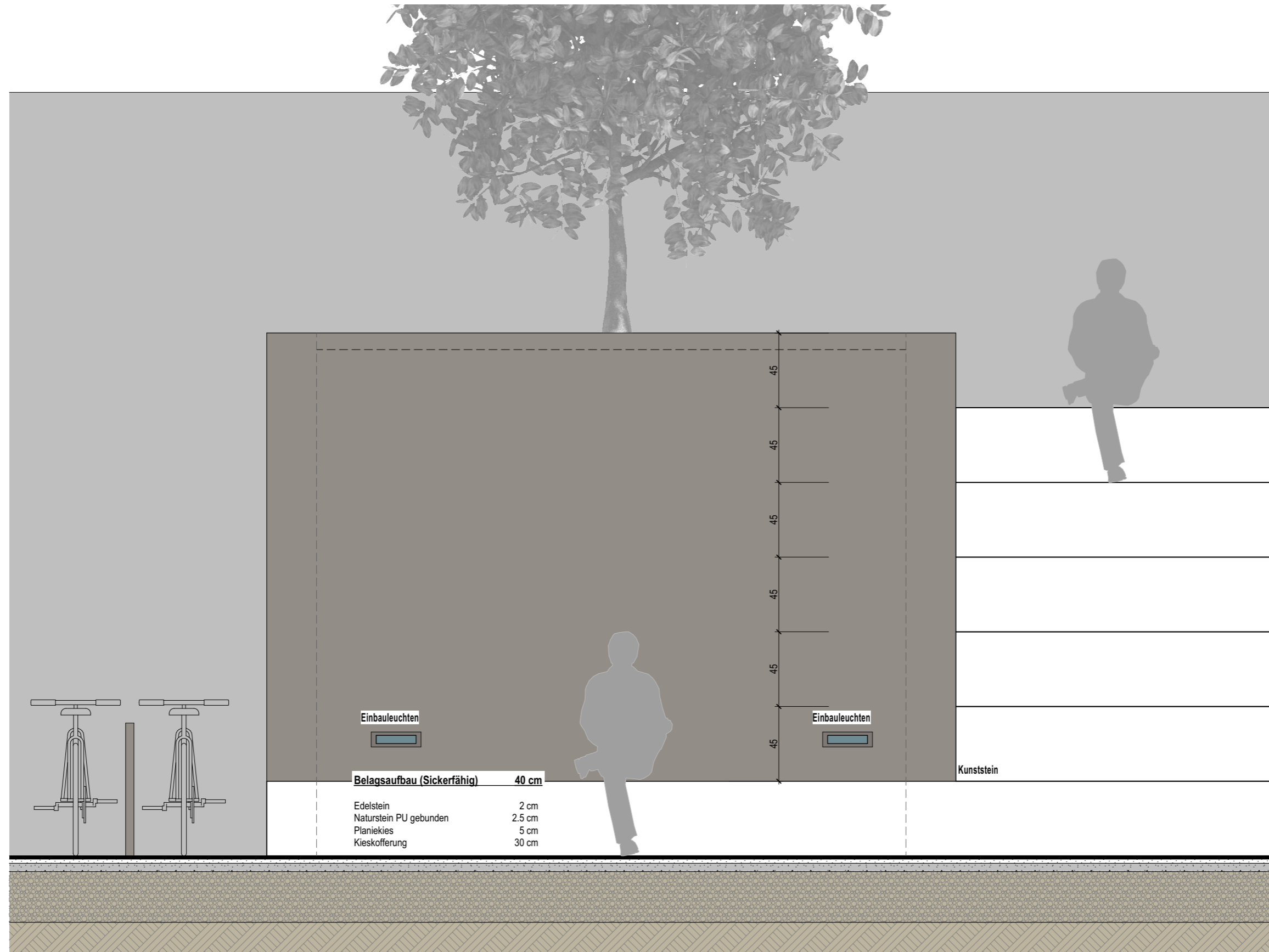
Grundriss EG 1:200



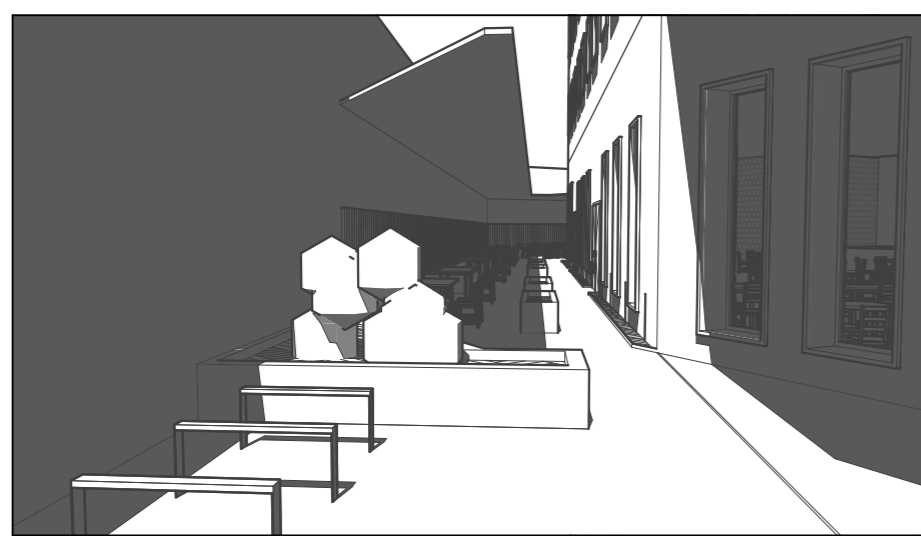
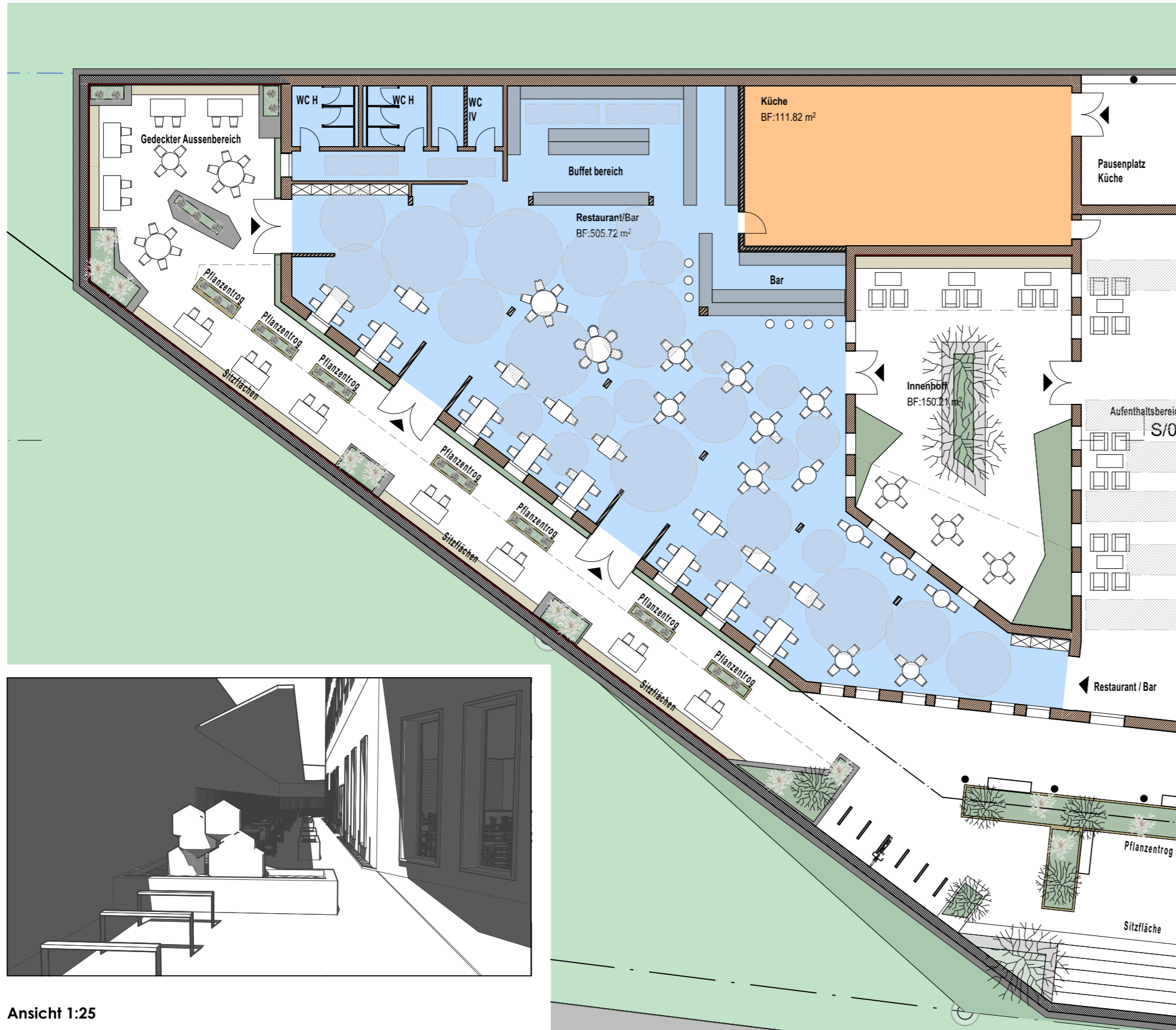
Grundriss EG 1:200



Grundriss EG 1:200

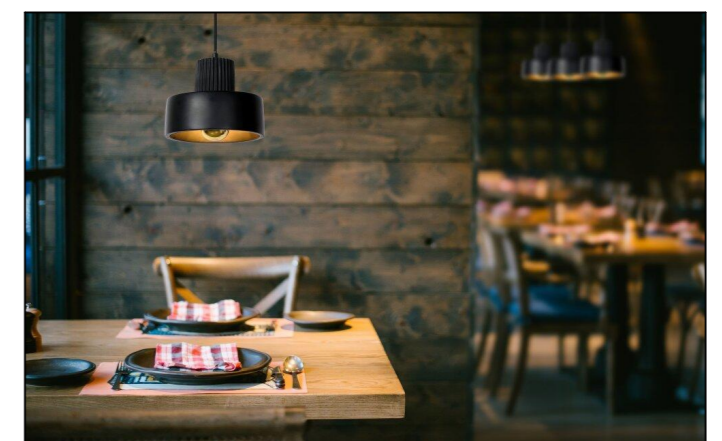


Ansicht 1:25

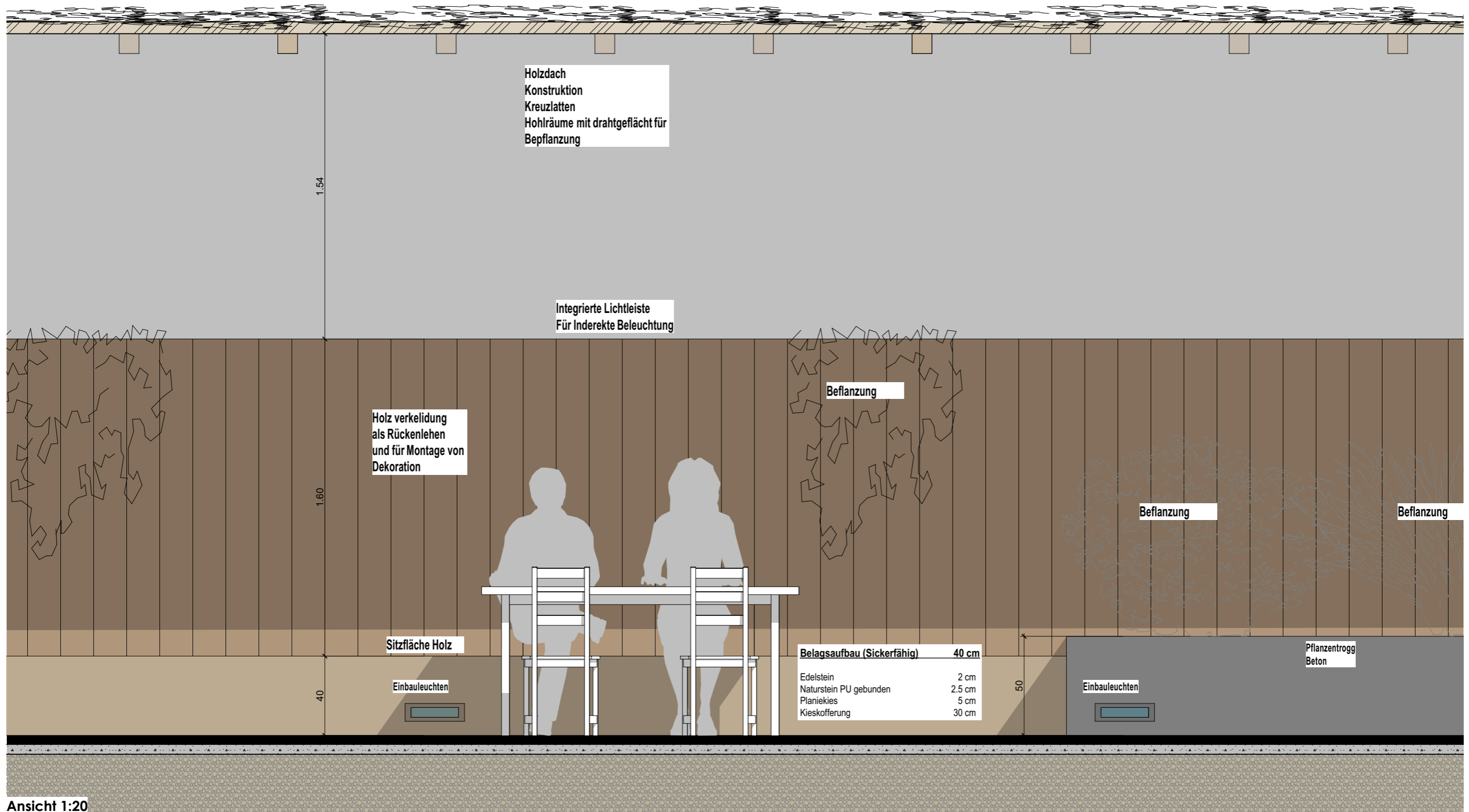


Ansicht 1:25

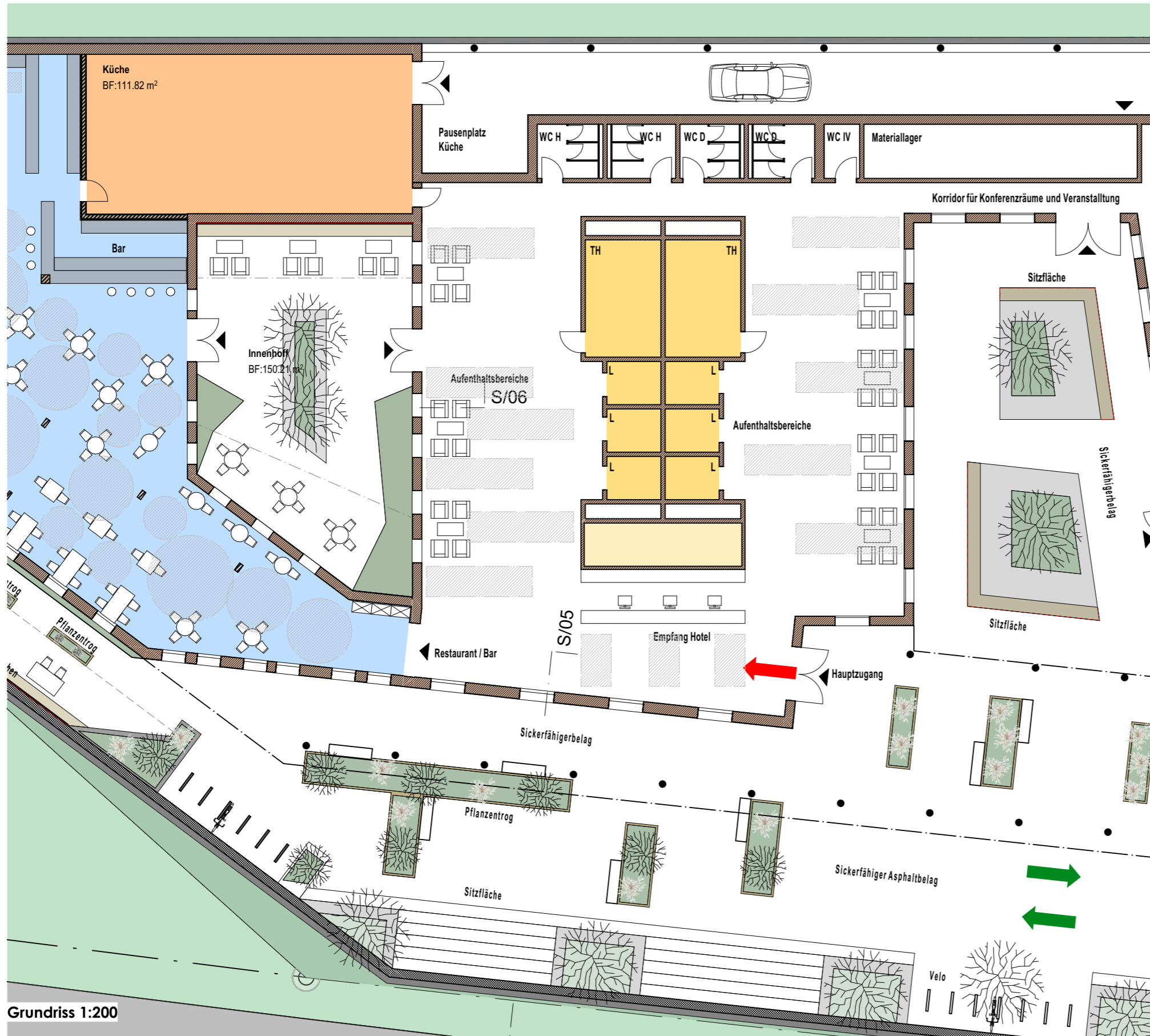
Impression



Restaurant / Bar
Kim Gyger

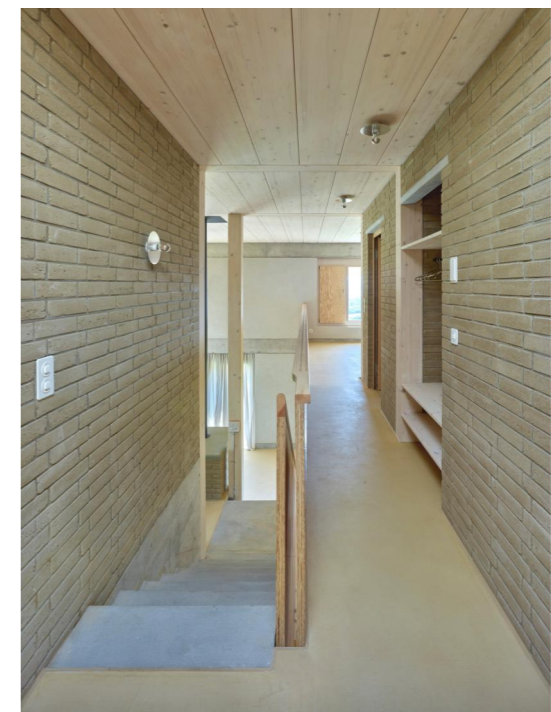


Ansicht 1:20



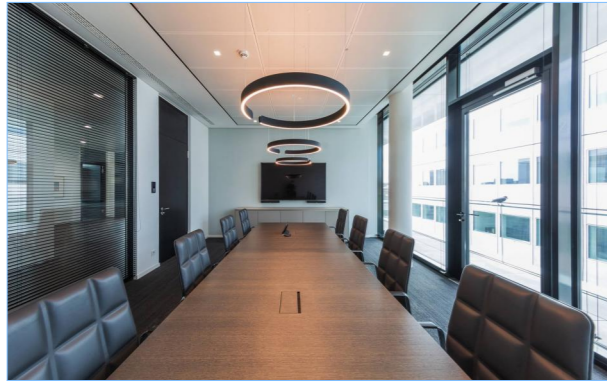
Grundriss 1:200

Impression

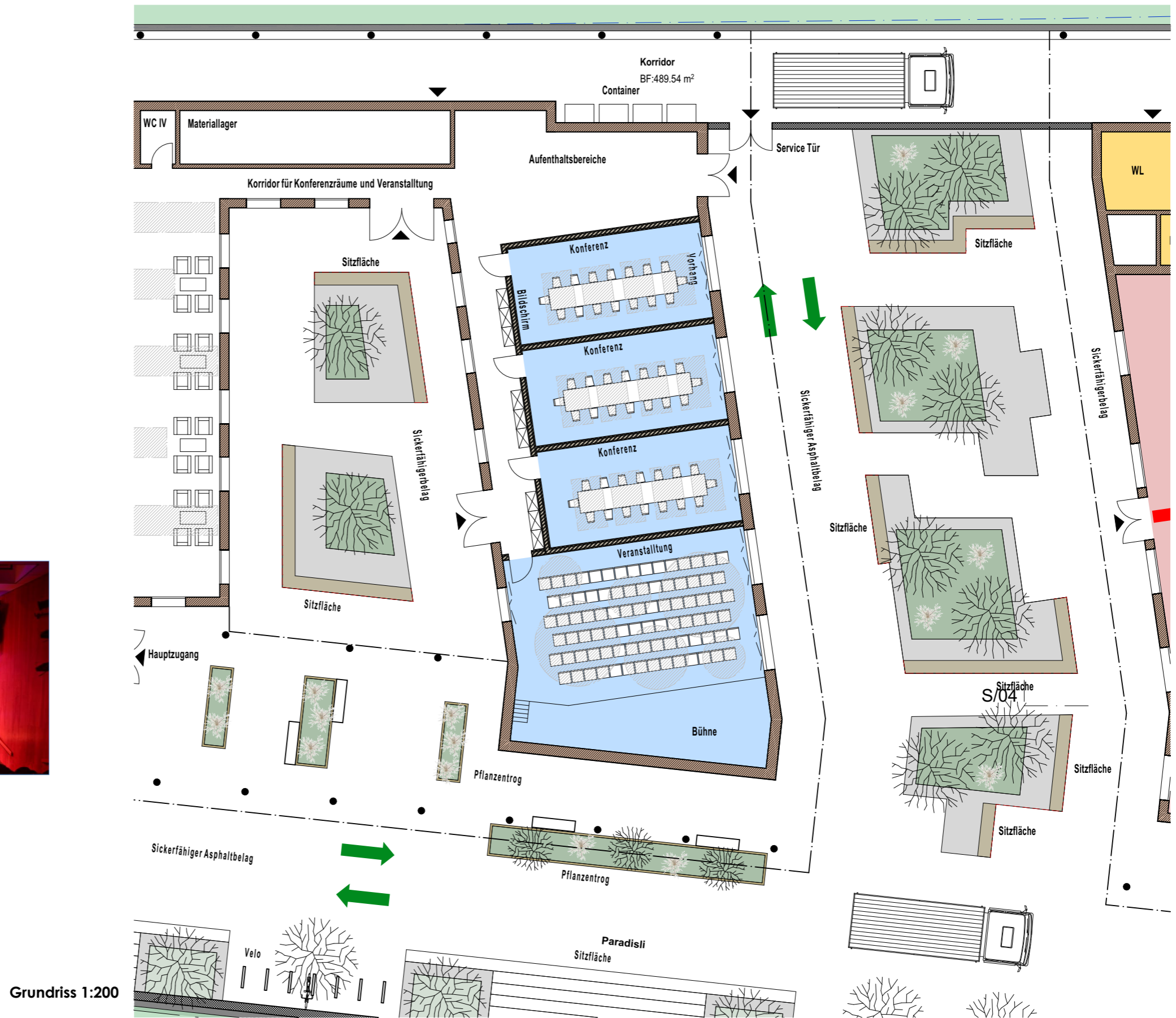


Empfang
Kim Gyger

Impersionen Konferenzraum

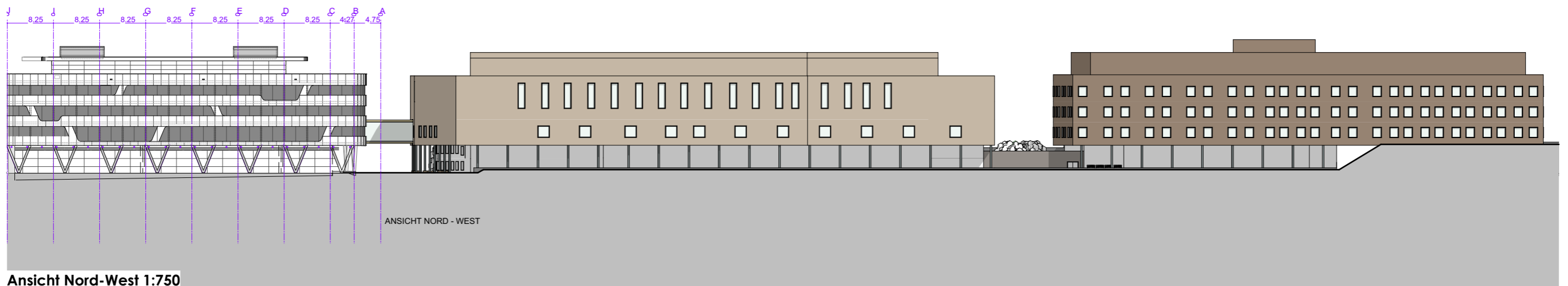


Impersionen Veranstaltung





Ansicht Süd-Ost 1:750



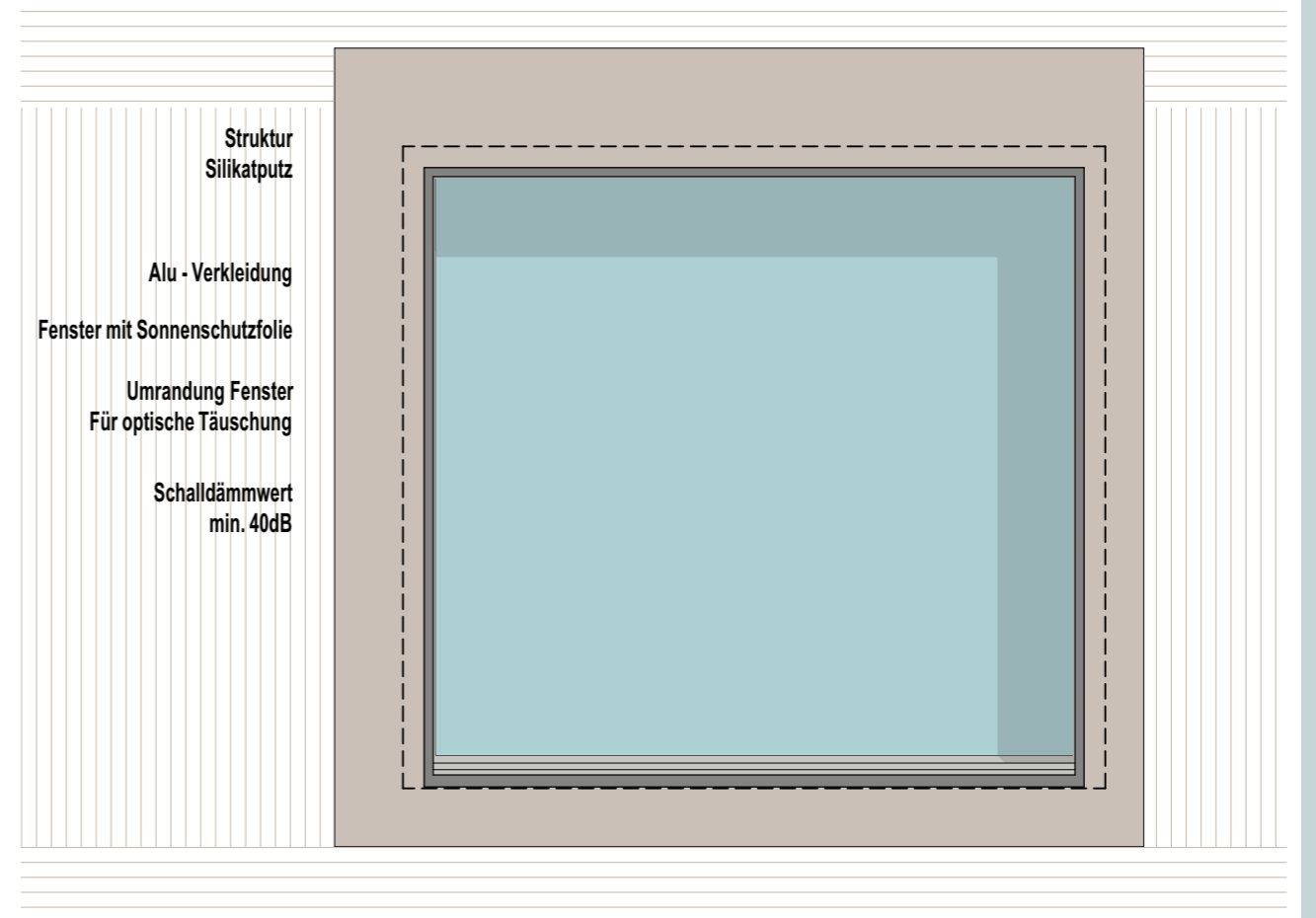
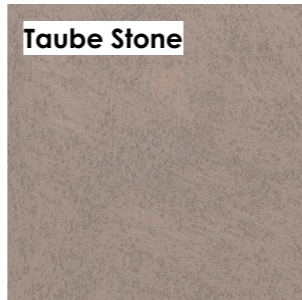
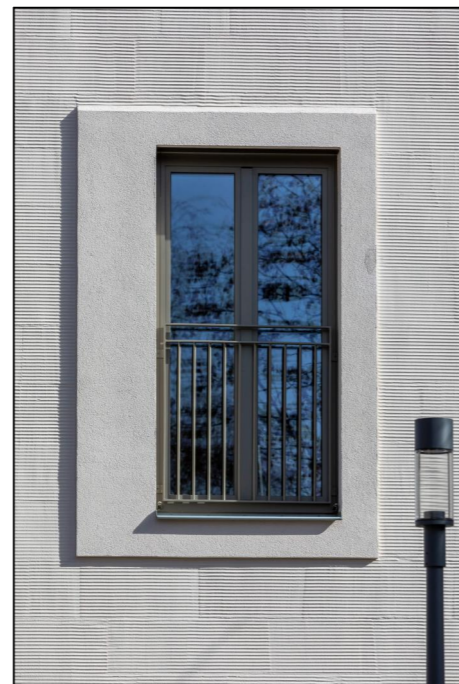
Ansicht Nord-West 1:750



Längsschnitt 1:750



Impression

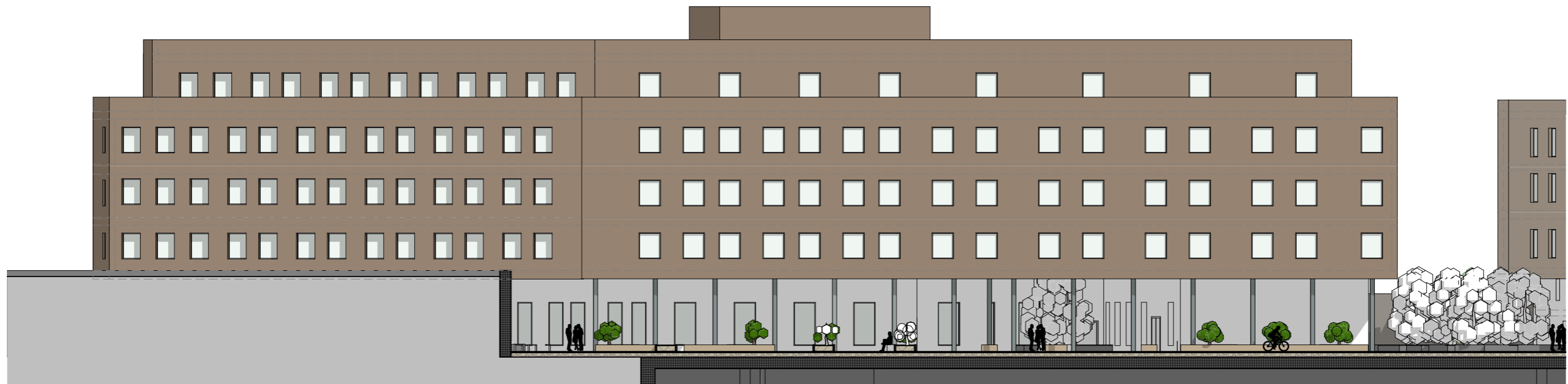


Struktur
Silikatputz

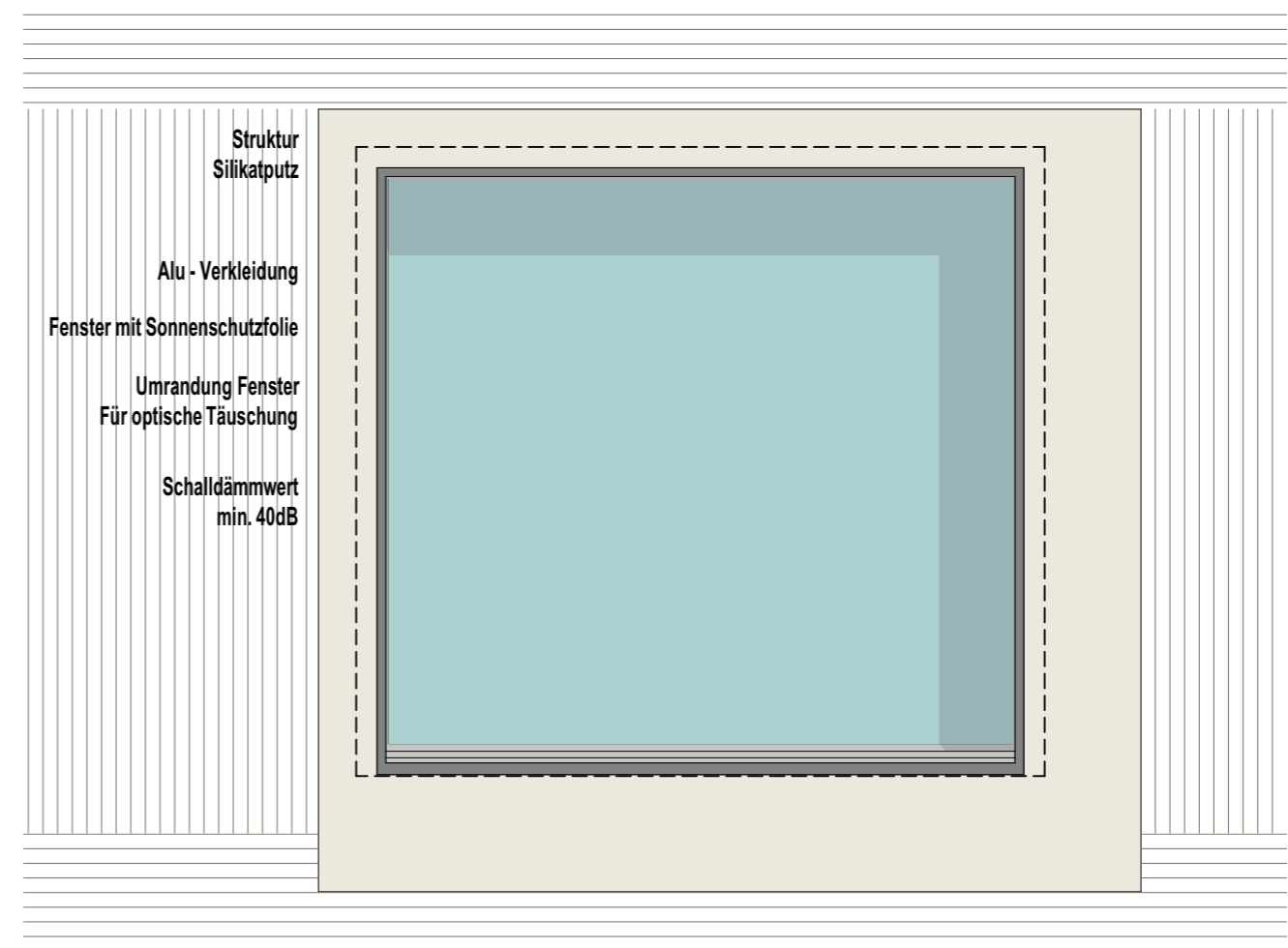
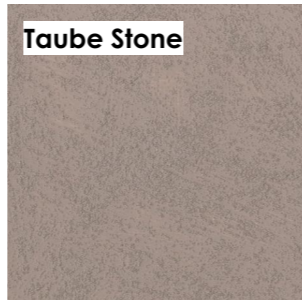
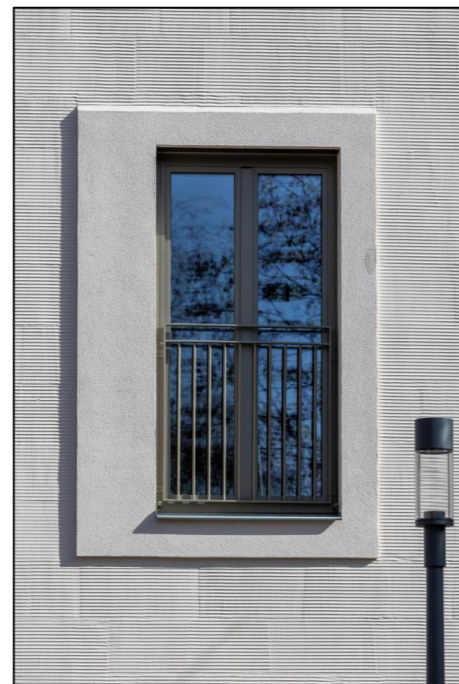
Alu - Verkleidung
Fenster mit Sonnenschutzfolie

Umrandung Fenster
Für optische Täuschung

Schalldämmwert
min. 40dB

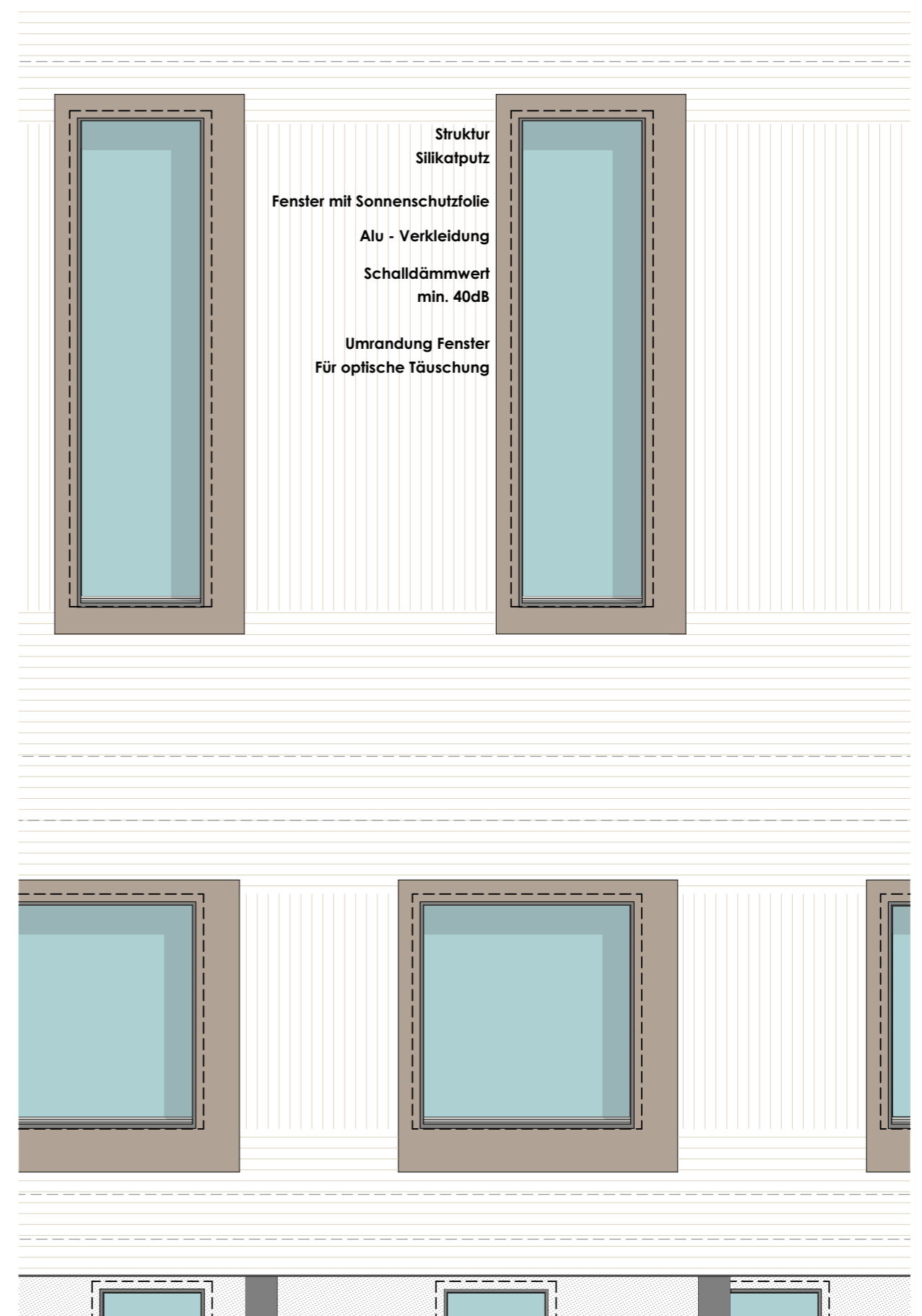
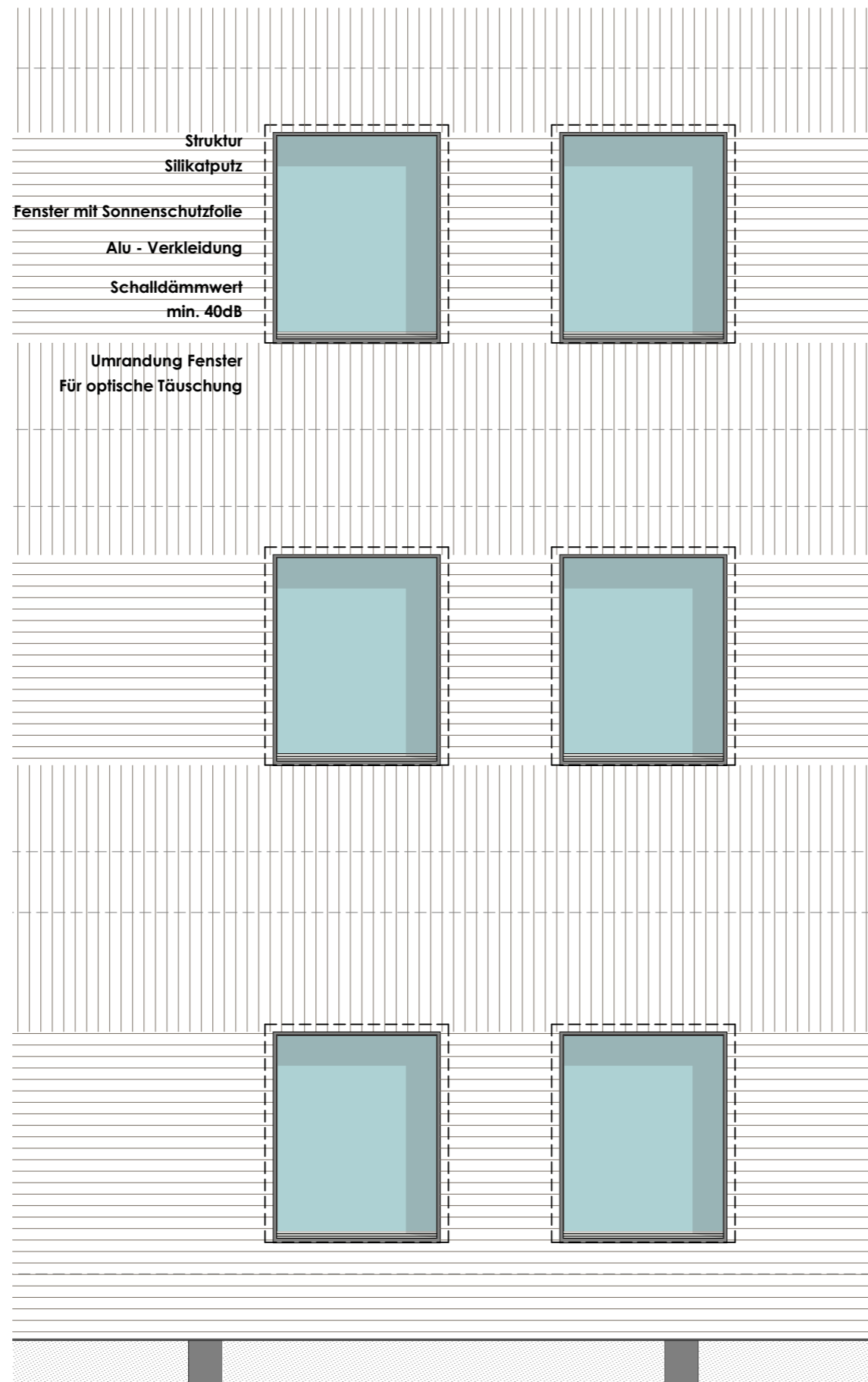


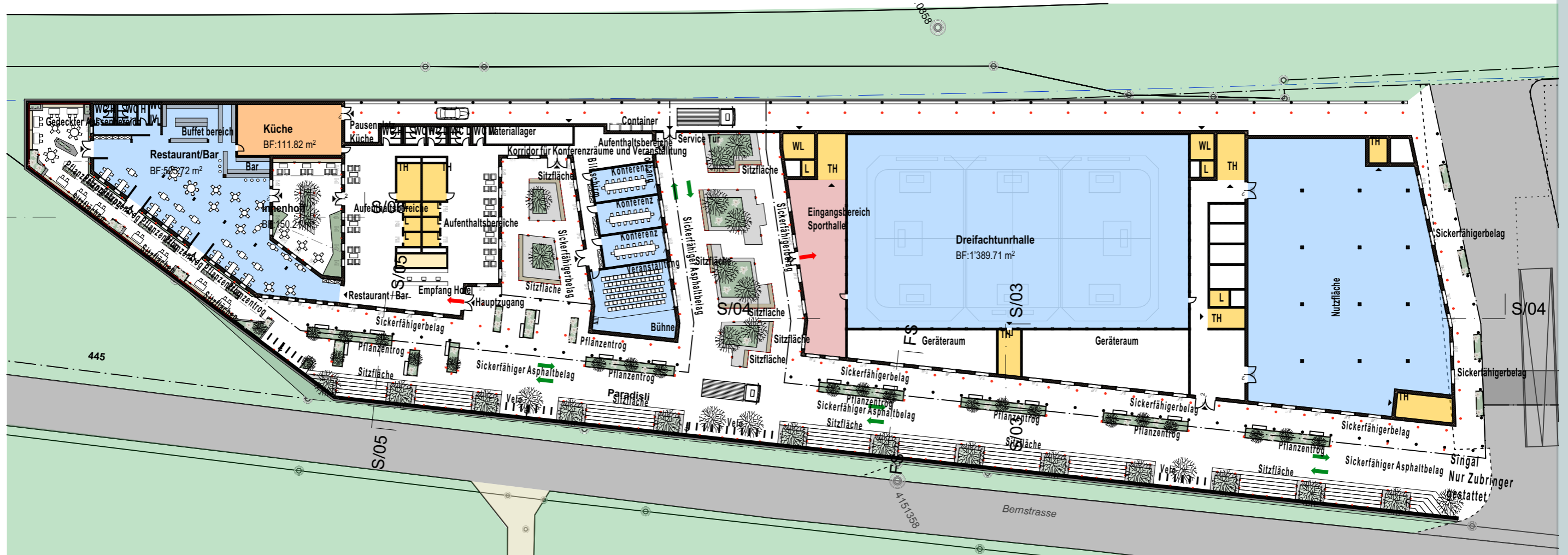
Impression



Fassadenansicht 1:20
Teil Ansicht der Gebäude
Mitte und Süd.






Impression





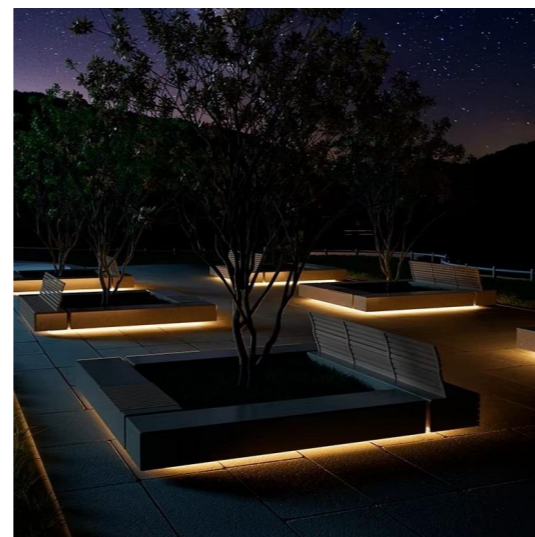
Grundriss EG 1:750

Impression

-  Einbauleuchten
-  Wegbeleuchtung
-  Deckenbeleuchtung
-  LED - Bänder Boden
-  LED - Bänder Wand



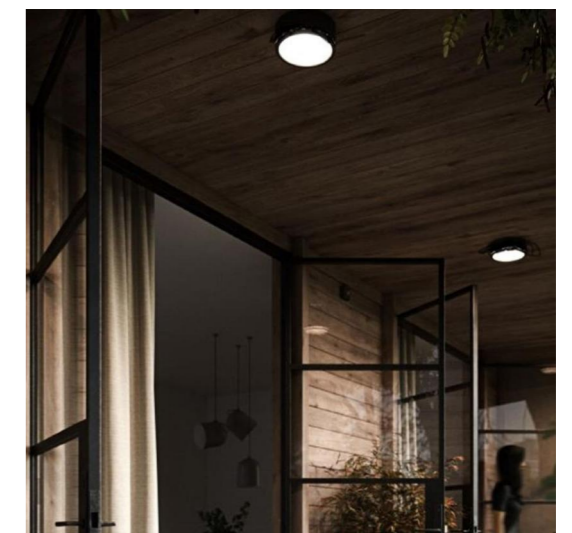
Einbauleuchten



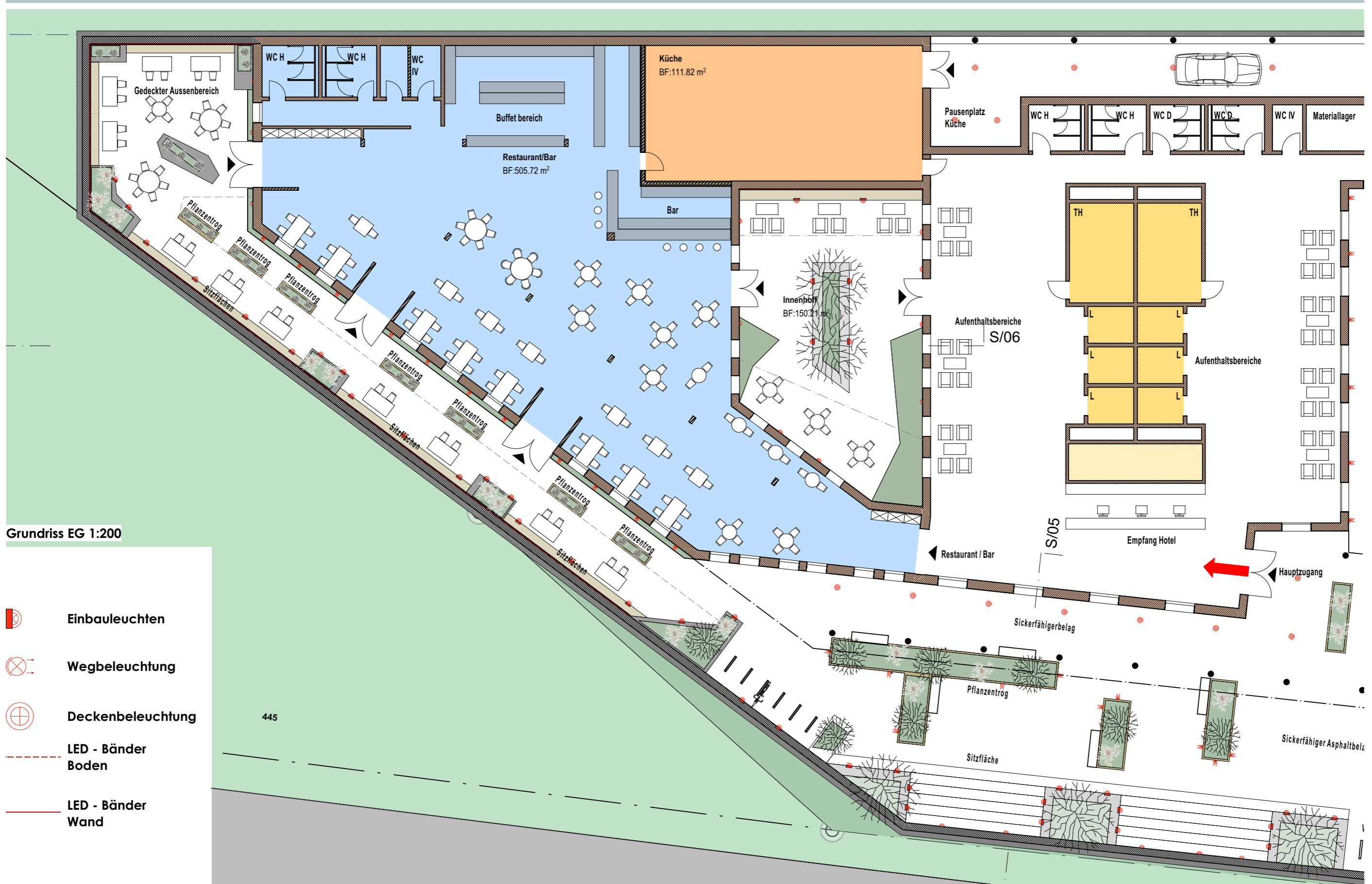
LED - Bänder






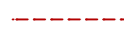

Wegbeleuchtung



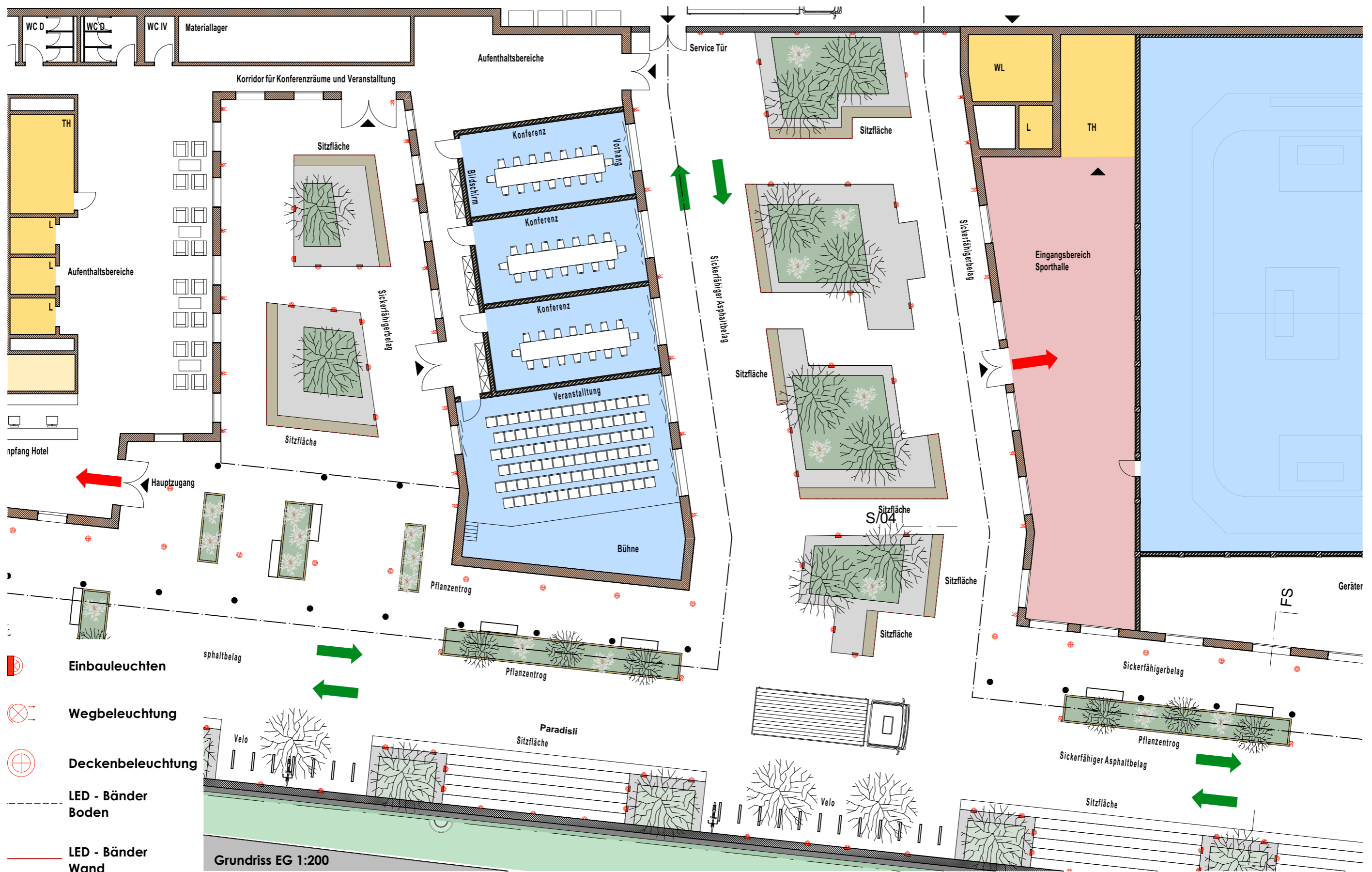
Deckenbeleuchtung



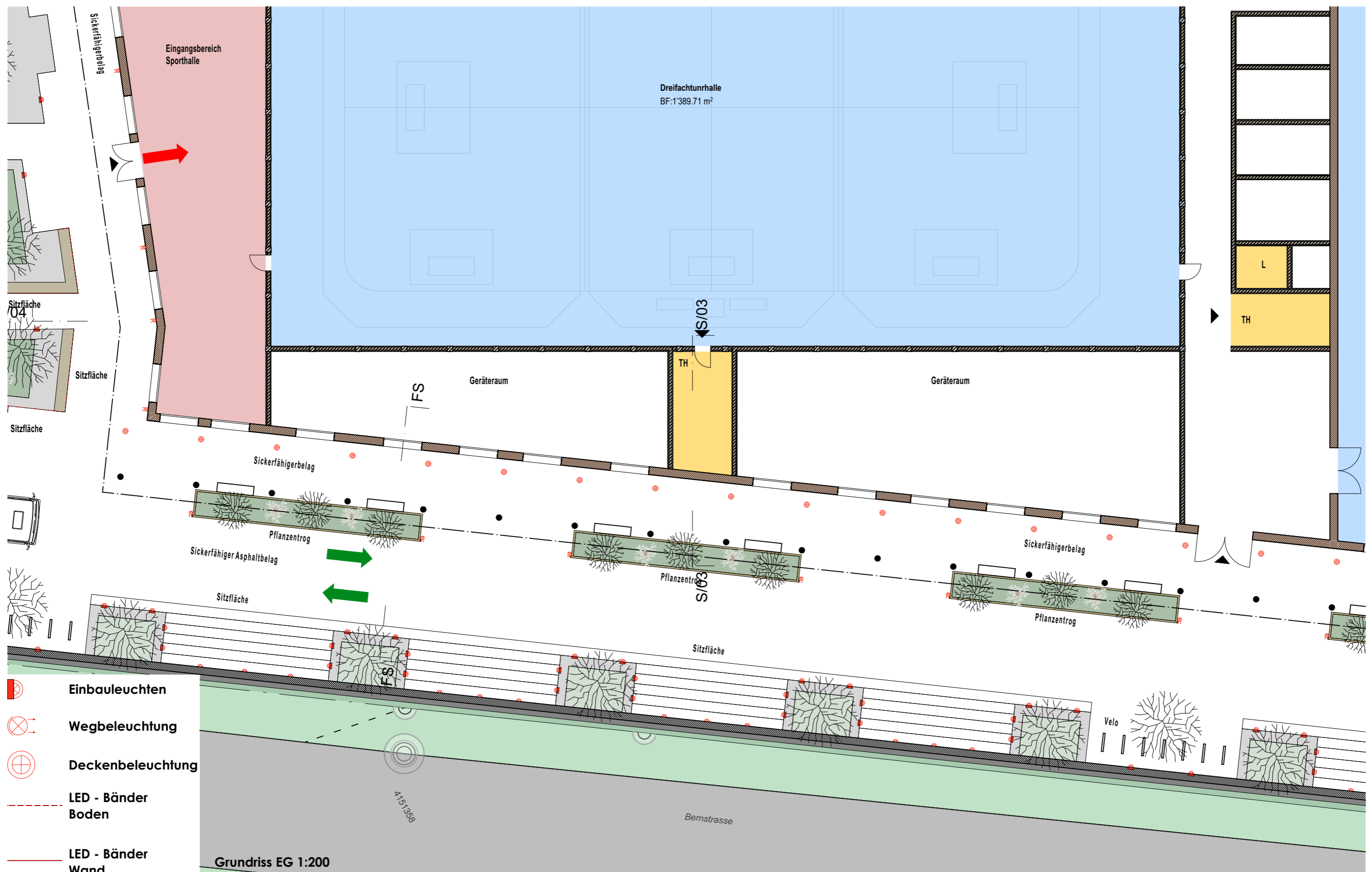
Grundriss EG 1:200

-  Einbauleuchten
-  Wegbeleuchtung
-  Deckenbeleuchtung
-  LED - Bänder Boden
-  LED - Bänder Wand

Lichtplan Restaurant / Empfang
Kim Gyger

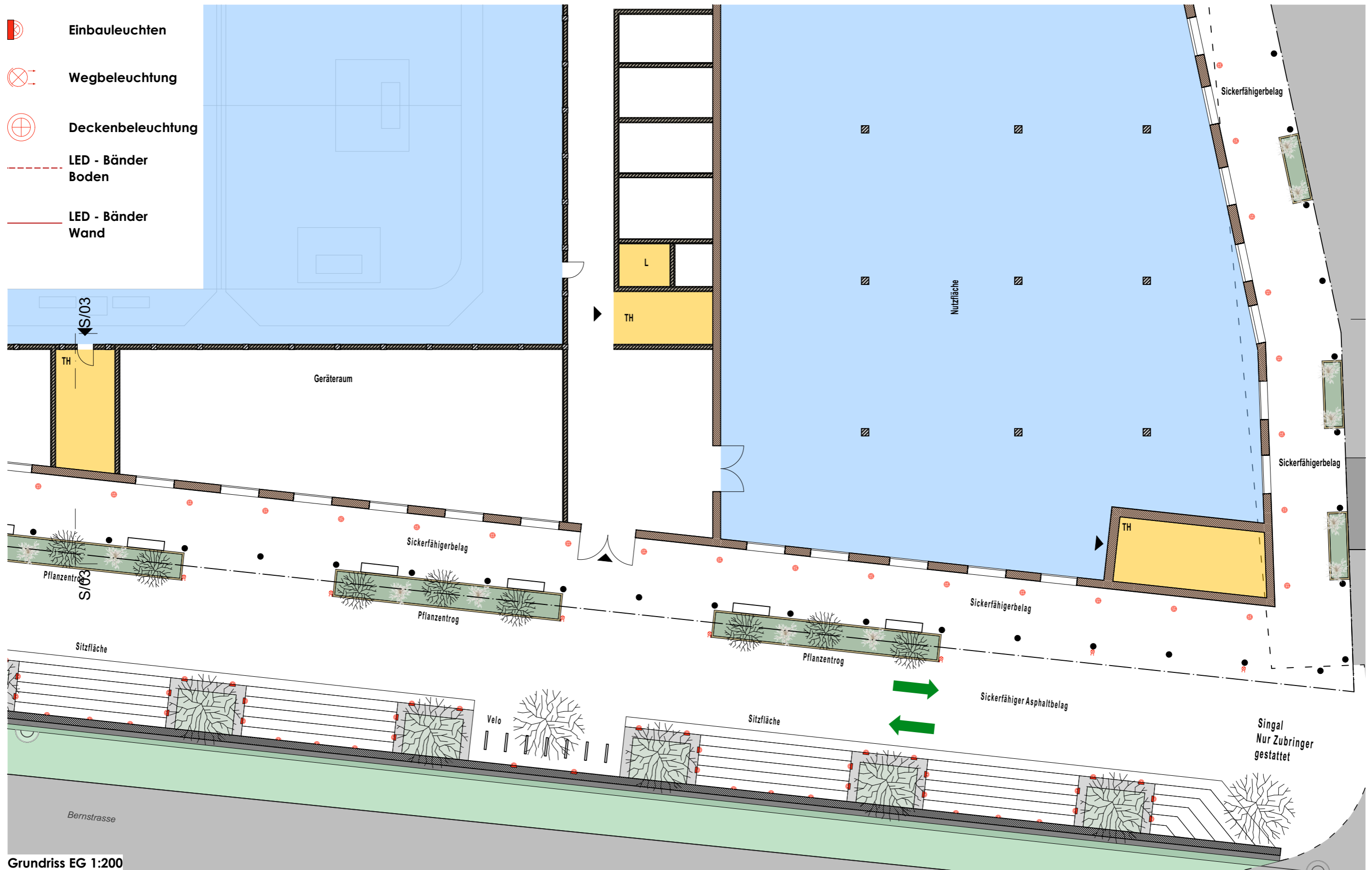


Lichtplan Konferenz / Sporthalleneingang
Kim Gyger

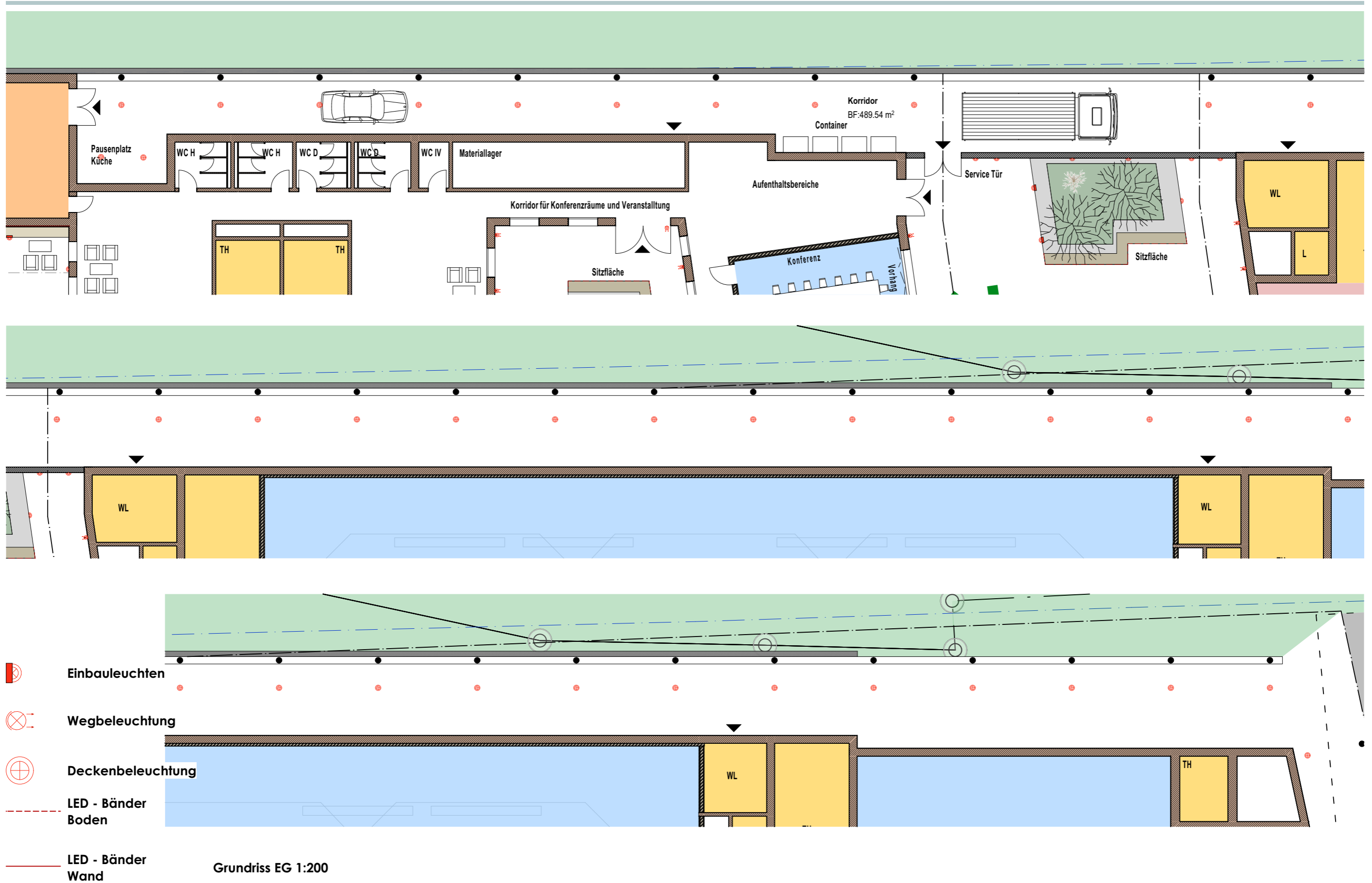


- Einbauleuchten
- Wegbeleuchtung
- Deckenbeleuchtung
- LED - Bänder Boden
- LED - Bänder Wand

Grundriss EG 1:200



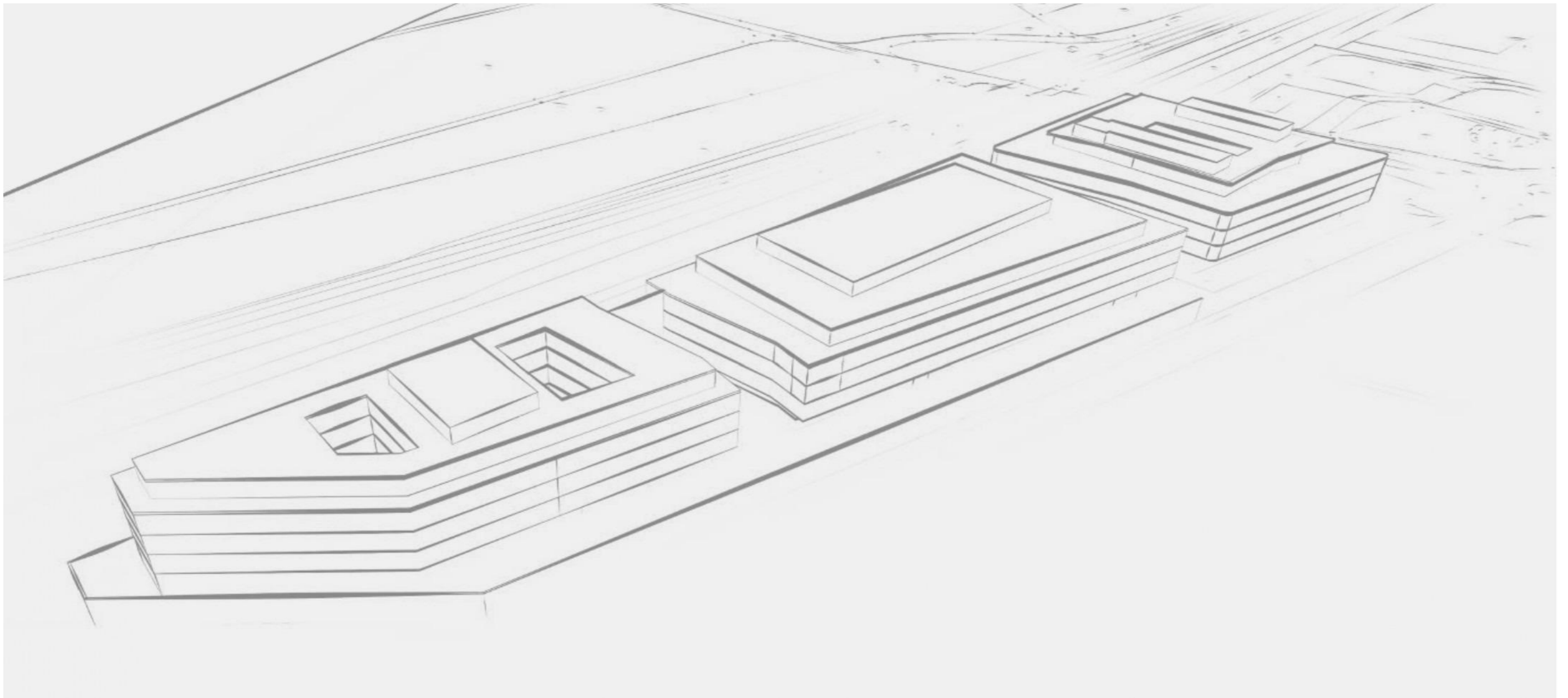
Grundriss EG 1:200



DIPLOMARBEIT 2024 / THO

BAUSTELLENLOGISTIK

SPORT- UND EVENTHALLE "Paradisli"



Ausgangslage

Es soll ein Bauplatzinstallationsplan und ein einfaches Bauprogramm zur Organisation der Baustelle erstellt werden. Der Bauplatzinstallationsplan soll alle wichtigen Installationen auf der Baustelle darstellen, wie Lagerplätze und verkehrstechnische Lösungen. Falls sich die Installationen während des Bauverlaufs ändern (z. B. durch Bauphasen), sind auch Zwischenlösungen anzugeben. Dabei muss der bestehende Kontext berücksichtigt werden, einschliesslich Schutzmassnahmen für Gebäude und Bauteile, Fussgängersicherheit, Verkehrsfluss, sowie Lärm- und Schmutzminimierung im öffentlichen Raum und Pflanzenschutz.

Konzept

Die Baustellenlogistik umfasst die sorgfältige Planung und Umsetzung auf der bestehenden Parzelle. Da diese jedoch nicht ausreichend Platz bietet, müssen zusätzliche Flächen von umliegenden Landwirten angemietet werden, wobei entsprechende Entschädigungen für den Ertragsausfall kalkuliert werden.

Die Organisation der Baustelle umfasst die Aufstellung von Containern für Bauleitung und Mannschaft, die Bereitstellung von Parkflächen sowie die Einrichtung sicherer interner Fahrgassen und Fussgängerwege. Zur besseren Orientierung und Sicherheit werden diese Wege mit rot-weissen Latten markiert, und entlang der Baugrube wird eine Absturzsicherung angebracht. Für eine effiziente Logistik sind Umschlags- und Installationsflächen sowie ein Materialdepot eingerichtet, die eine reibungslose Materialverteilung ermöglichen. Ein interner Wendeplatz für LKW wird vorgesehen, sodass die Zufahrt über die Bernerstrasse von Lyssach problemlos erfolgen kann und ein Wenden in Hindelbank nicht erforderlich ist, was die Verkehrsbelastung reduziert. Zur weiteren Entlastung wird eine provisorische Umleitung der bestehenden Strasse um die Baustelle eingerichtet. Die Baugrube wird in Etappen ausgehoben, wobei die nötige Tiefe und Sicherheit durch Baumeisterwände und zusätzliche Verankerungen gewährleistet wird, die in Zusammenarbeit mit einem Bauingenieur festgelegt werden. Zum Schutz des bestehenden Gebäudes und der nahegelegenen Autobahn werden zusätzliche Schutzvorrichtungen installiert, und die Kräne sind so positioniert, dass sie nicht über die Autobahn schwenken. Um das Eindringen von Grundwasser in die Baugrube zu verhindern, wird der Grundwasserspiegel durch Filterbrunnen reguliert.

Auf den zur Verfügung stehenden Flächen werden stationäre Betonmischanlagen platziert, und zur Einhaltung der Umweltstandards sorgen Absetzbecken sowie Waschanlagen für Fahrzeuge. Dabei sind spezielle Vorrichtungen vorgesehen, die verhindern, dass verschmutztes Wasser in den Boden sickert. Der Zugang zur Baugrube erfolgt über angelegte Fahrbahnrampen sowie punktuell platzierte Treppenabgänge, die den Arbeitern und Besuchern sichere Wege bieten. Die strategisch positionierten WC-Anlagen sind gut erreichbar, und die gesamte Baustelle wird mit einem Bauzaun und Sichtschutz versehen, was für Sicherheit und Diskretion sorgt. Nach Abschluss des Bauprojekts werden alle genutzten Flächen und Strassen wieder instandgesetzt. Diese Arbeit verdeutlicht die Bedeutung einer durchdachten Baustellenlogistik für den Projektfortschritt und die Sicherheit, und es werden abschliessend Vorschläge für zukünftige Projekte und Optimierungen vorgestellt.

Einfaches Terminprogramm

Mit einem Volumen von etwa 235'000 m³ wird eine Bauzeit von rund 4 bis 4,5 Jahren angenommen, die jedoch jederzeit variieren kann.

Bauprogramm																																																																	
Jahr		1. Jahr												2. Jahr												3. Jahr												4. Jahr												5. Jahr															
Monat		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D				
Zeit		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60				
BKP	Gattung																																																																
0	Grundstück	6 Monate						1. M																																																									
1	Vorbereitung	4 Monate				7 Monate																																																											
21	Rohbauarbeiten	18 Monate																		3 Monate																																													
22	Rohbauarbeiten	14 Monate														1 M																																																	
3	Einrichtung	14 Monate														1 M																																																	
4	Umgebung	4 Monate				1 M																																																											
9	Ausstattung	3 Monate																																																															
	Abnahme	4 Monate																																																															

BKP 0 – Grundstück

Grundstückskauf und Registrierung
Vorbereitung der Bodenuntersuchung und geologischen Gutachten
Klärung rechtlicher Grundlagen (Baurecht, Zonenplanung, Nutzungsvorgaben)

BKP 1 – Vorbereitungsarbeiten

Vermessung des Baugrunds
Abbrucharbeiten (falls nötig)
Geländevorbereitung und Rodung
Baustelleneinrichtung und Bauzugang
Erstellung der Baustelleninfrastruktur (Container, Lager, Sicherheit)
Abschluss aller Baugrunduntersuchungen

BKP 2 – Gebäude

21 Rohbau 1:
Aushub und Fundamentierung
Erstellung der Tragwerkskonstruktion (Beton, Stahl, Holz)
Aufbau von Mauern, Decken und Fassadenelementen
Dachkonstruktion und Abdichtungsarbeiten
22 Rohbau 2:
Installation von Fenstern und Türen
Innendämmung und Trockenbau
Treppen, Aufzüge, und Verkleidungen
Verputzarbeiten, Bodenbeläge und Malerarbeiten

BKP 3 – Einrichtungen

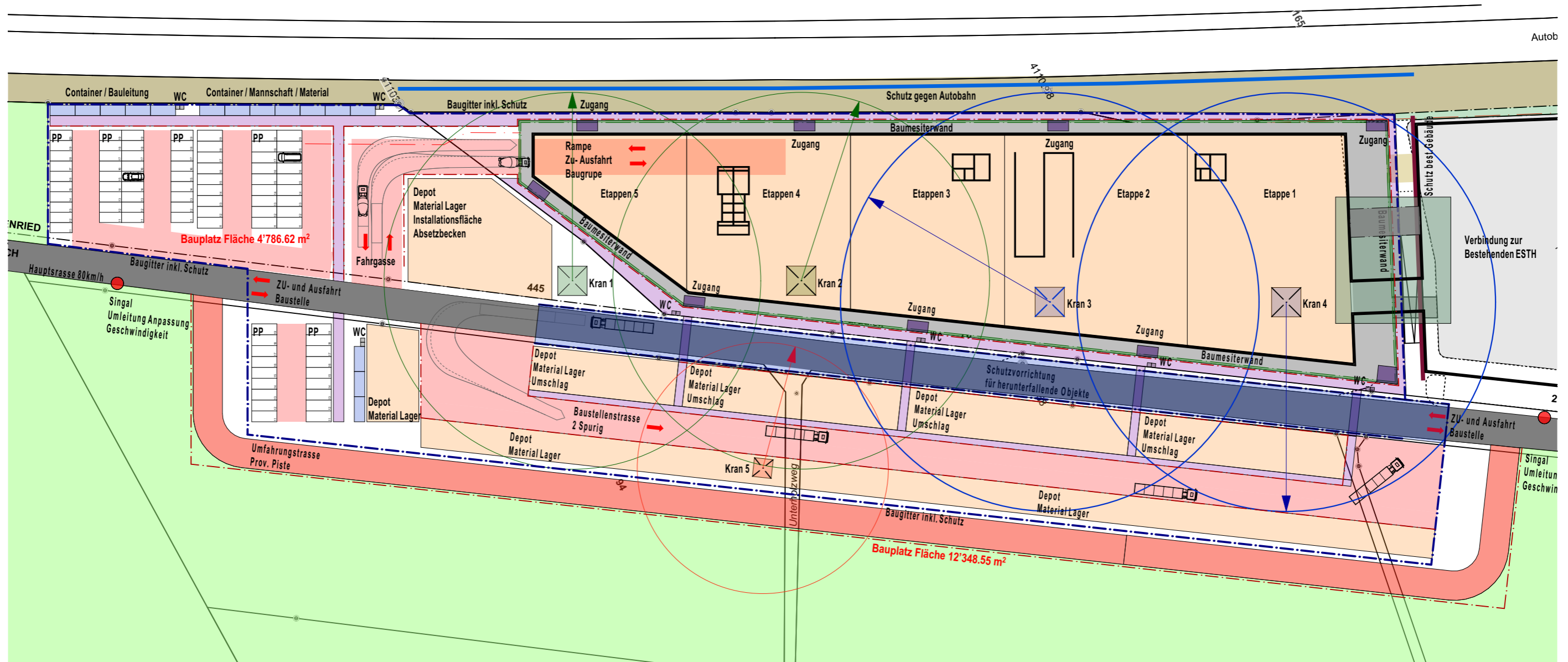
Heizungs-, Lüftungs-, und Klimaanlage (HLK): Installation der Rohrleitungen, Heizsysteme, Lüftung und Klimatisierung
Elektroanlagen: Kabelverlegung, Schaltschränke, Steckdosen und Beleuchtung
Sanitäranlagen: Wasser- und Abwassersysteme, Sanitärinstallationen und Brandschutz
Sicherheitssysteme: Einbau von Brandmeldeanlagen, Alarmanlagen, Zutrittskontrollen

BKP 4 – Umgebung

Gestaltung der Aussenbereiche, Wege und Plätze
Landschaftsgestaltung: Bepflanzung, Raseneinsaat, Baumsetzung
Einrichtung von Parkplätzen, Fahrradbügeln und anderen Aussenanlagen
Beleuchtung und Zauninstallation für Aussenbereiche

BKP 5 – Ausstattung

Möbliering und Innenausstattung
Einbau von Kücheneinrichtungen, Waschgelegenheiten und anderen spezifischen Installationen
IT- und Kommunikationssysteme
Signaletik und Wegweiser innerhalb des Gebäudes



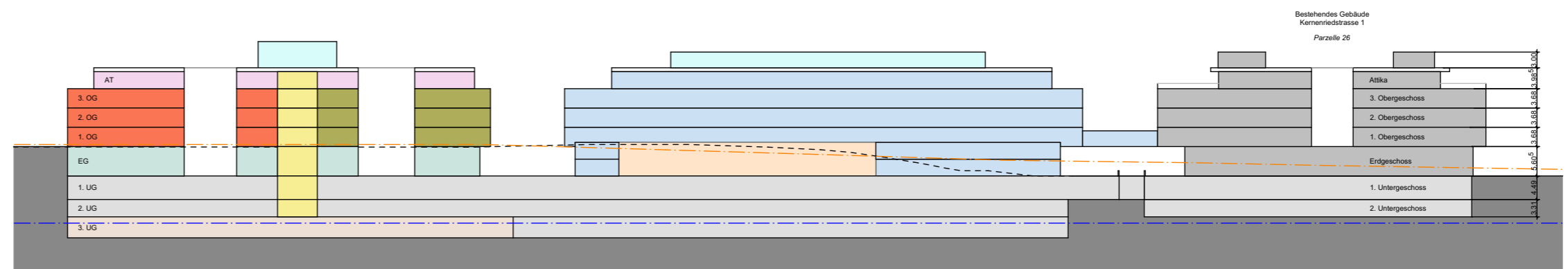
Weitere Infos:

Mittels Filterbunnn soll der Grundwasserspiegel kontrolliert werden und einem Wassereindringen verhindert werden.

Die Absicherung Rund um die Erschliessungen der bestehenden ESTH ist mit Spezialisten zu klären und Wie und welchen Zeiträumen die ESTH zugänglich ist.

Bauplatzfläche

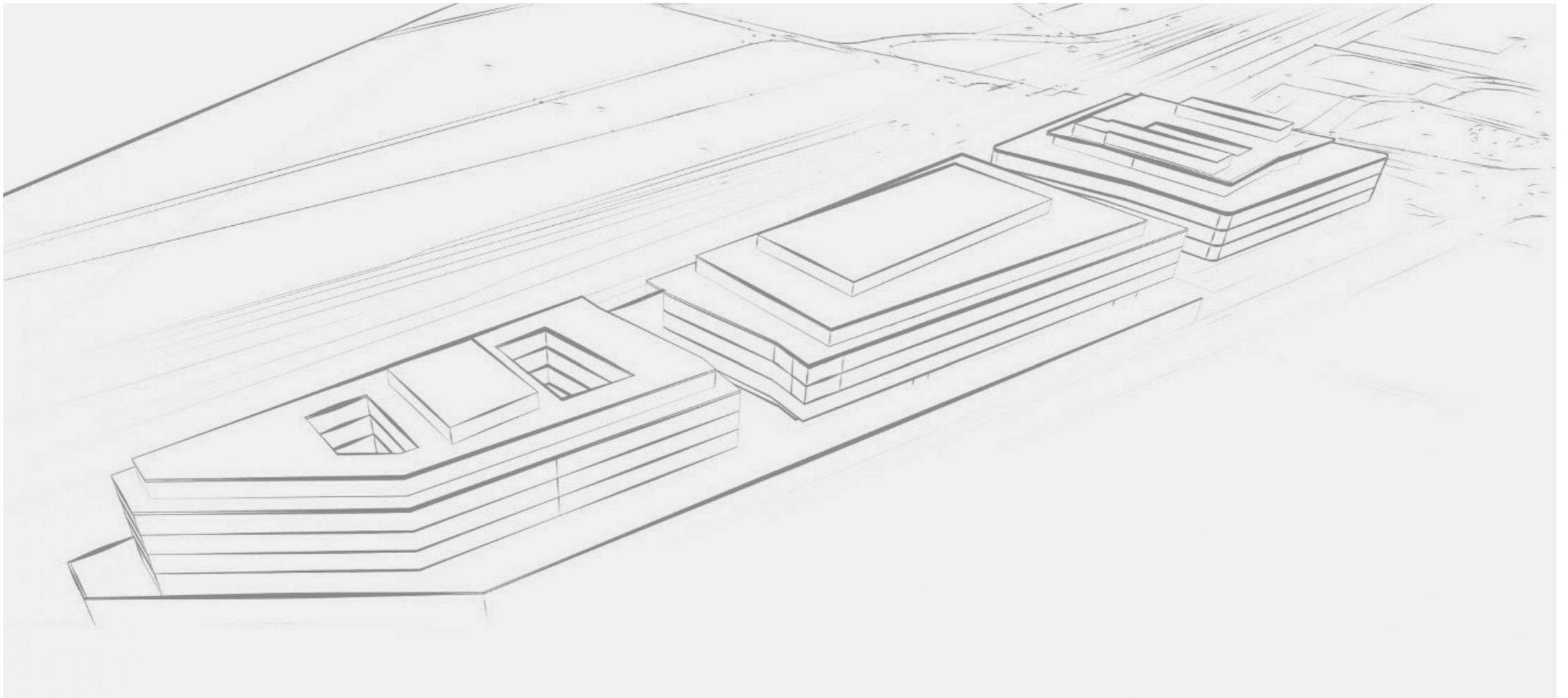
ca. 17200 m²
es ist Abzuklären ob die notwendige Fläche benützt werden kann und welche Umkosten.



DIPLOMARBEIT 2024 / THO

KONSTRUKTION UND BAUPHYSIK

SPORT- UND EVENTHALLE "Paradisli"



Ausgangslage

Die Diplomarbeit zielt auf die Entwicklung eines zukunftsweisenden, nachhaltigen Bauprojekts, das hohen ästhetischen, funktionalen und technischen Standards entspricht und dabei alle relevanten gesetzlichen Vorgaben erfüllt. Ein besonderes Augenmerk liegt auf der Konstruktion und Gestaltung eines ressourcenschonenden Gebäudes, das die Minergie-P-Anforderungen vollständig umsetzt und dem Standard Nachhaltiges Bauen Schweiz (SNBS) entspricht. Schlüsselaspekte der Konstruktion umfassen die flexible Gebäudehülle des Gebäudes Miete. Diese ist so konzipiert, dass sie zur Nutzung passt und die gesetzlichen Anforderungen an die Wärmedämmung erfüllt. Dabei wird besonderer Wert auf den sommerlichen Wärmeschutz sowie den Lärmschutz gelegt. Die Wahl der Materialien zielt darauf ab, den Unterhaltsaufwand zu minimieren und gleichzeitig nachhaltige Alternativen zu konventionellen Materialien zu bevorzugen. Die Konstruktion ermöglicht ausserdem eine zirkuläre Bauweise, die sortenreines Recycling fördert und Materialien mit hoher grauer Energie weitgehend vermeidet.

Die Fassadengestaltung und der Materialeinsatz betonen die Nachhaltigkeit und ästhetische Qualität des Bauwerks. Die Umgebungsgestaltung unterstützt eine harmonische Interaktion zwischen Gebäude und Aussenbereich, wobei eine durchdachte Verkehrs- und Bepflanzungslösung den gesamten Raum aufwertet, und eine nachhaltige Nutzung sicherstellt. Insgesamt strebt das Projekt an, ein Bauwerk zu schaffen, das die Prinzipien der Nachhaltigkeit und Ressourcenschonung in allen Aspekten vereint und langfristig als Modell für nachhaltiges Bauen und umweltfreundliche Architektur dient.

Erläuterungsbericht

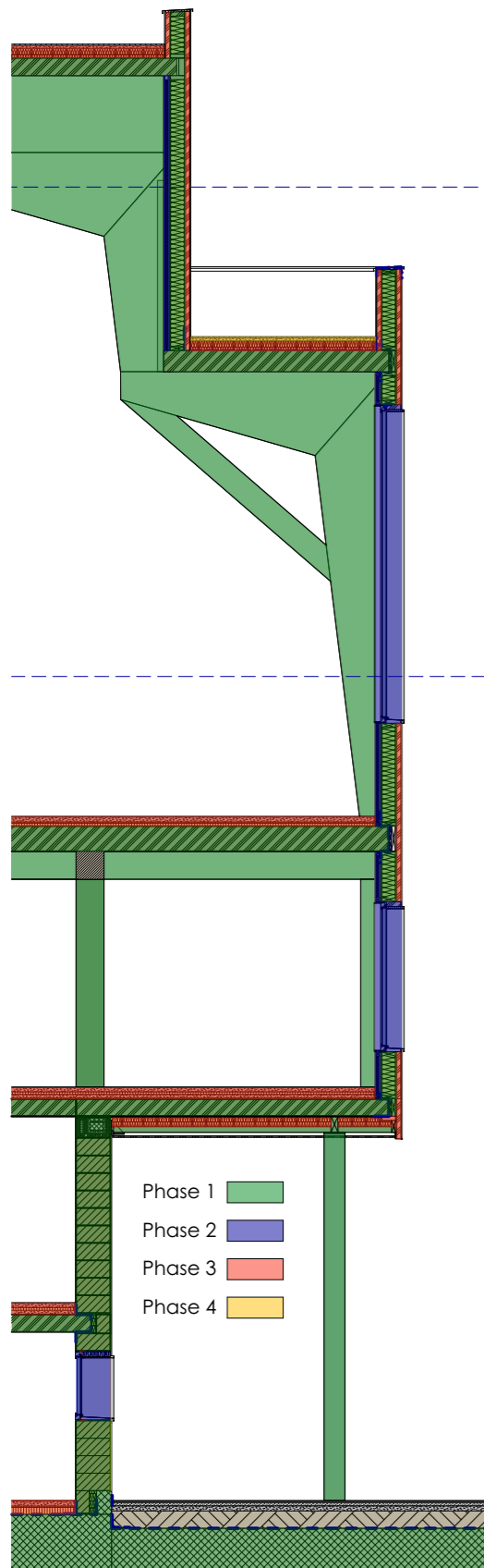
Die Konstruktion verfolgt das Ziel, nachhaltige und ressourcenschonende Lösungen sowohl im laufenden Betrieb als auch bei zukünftigen Renovationen umzusetzen.

Eine offizielle Zertifizierung der Nachhaltigkeit wird zwar nicht angestrebt, jedoch sollen die Vorgaben des Schweizer Nachhaltigkeitsstandards (SNBS) weitgehend eingehalten werden. Zudem erfüllt das Gebäude die Anforderungen des Minergie-P-Standards, was hohe Energieeffizienz sicherstellt und den Einsatz von Materialien mit niedriger grauer Energie fördert, um die CO₂-Bilanz zu verbessern. Ein wesentlicher Aspekt der Konstruktion ist die zirkuläre Bauweise, die eine sortenreine Wiederverwertung der eingesetzten Materialien ermöglicht und dadurch die Umweltauswirkungen über die Lebensdauer des Gebäudes hinaus minimiert. Für die Leichtathletikhalle, die besondere statische Anforderungen erfüllen muss, wurde eine tragende Holzkonstruktion gewählt. Holz ist ein nachhaltiger Baustoff, der CO₂ bindet und gleichzeitig die Minergie-Anforderungen in Bezug auf Schall- und Wärmedämmung erfüllt. Die Holzständerkonstruktion wird mit einem geeigneten Dämmstoff ausgefüllt und punktuell durch zusätzliche Holzstützen verstärkt, um optimale Stabilität

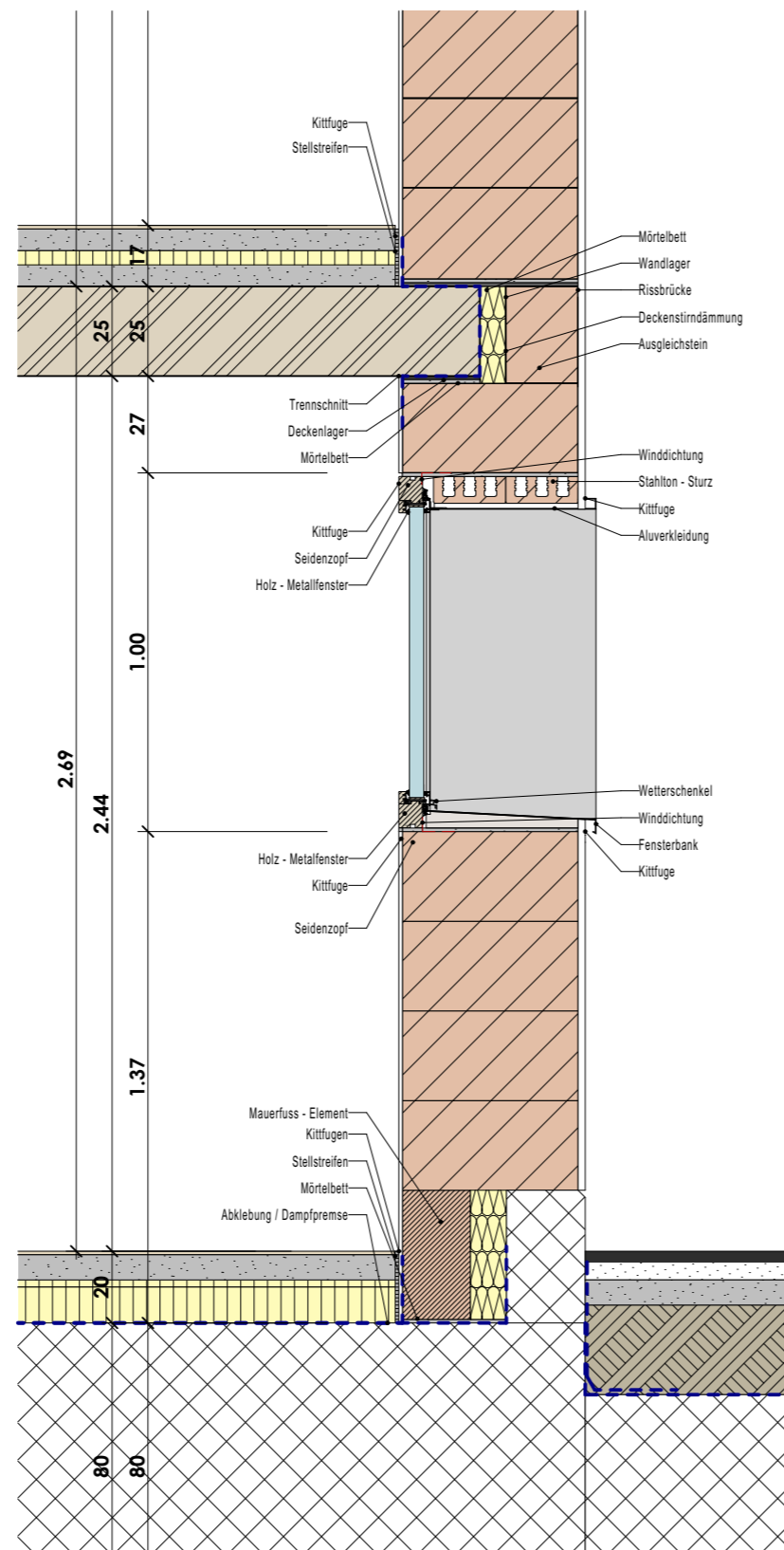
und Langlebigkeit zu gewährleisten. Anstelle einer hinterlüfteten Fassadenkonstruktion wurde eine Verkleidung aus Holzfaserplatten mit Putzträgerplatten und einem Silikatputz gewählt. Holzfaserplatten bieten eine hohe Dämmleistung, sind leicht und recycelbar. Der Silikatputz zeichnet sich durch Langlebigkeit und geringen Wartungsaufwand aus und trägt durch seine Diffusionsoffenheit zu einem gesunden Raumklima bei. Für das Erdgeschoss und das Zwischengeschoss wurde ein Einsteinermauerwerk aus Porotherm T7 verwendet, das eine hervorragende Wärmedämmung bietet und den geforderten Minergie-P-U-Wert erreicht.

Die Tragfähigkeit des Mauerwerks wird durch punktuell integrierte Betonstützen erhöht, sodass die statischen Anforderungen optimal erfüllt werden können. Für den Innenputz wird Lehm verwendet, der das Raumklima positiv beeinflusst, indem er die Luftfeuchtigkeit reguliert. Durch seine Diffusionsoffenheit und natürliche Schalldämmung schafft der Lehmputz ein angenehmes und behagliches Raumgefühl.

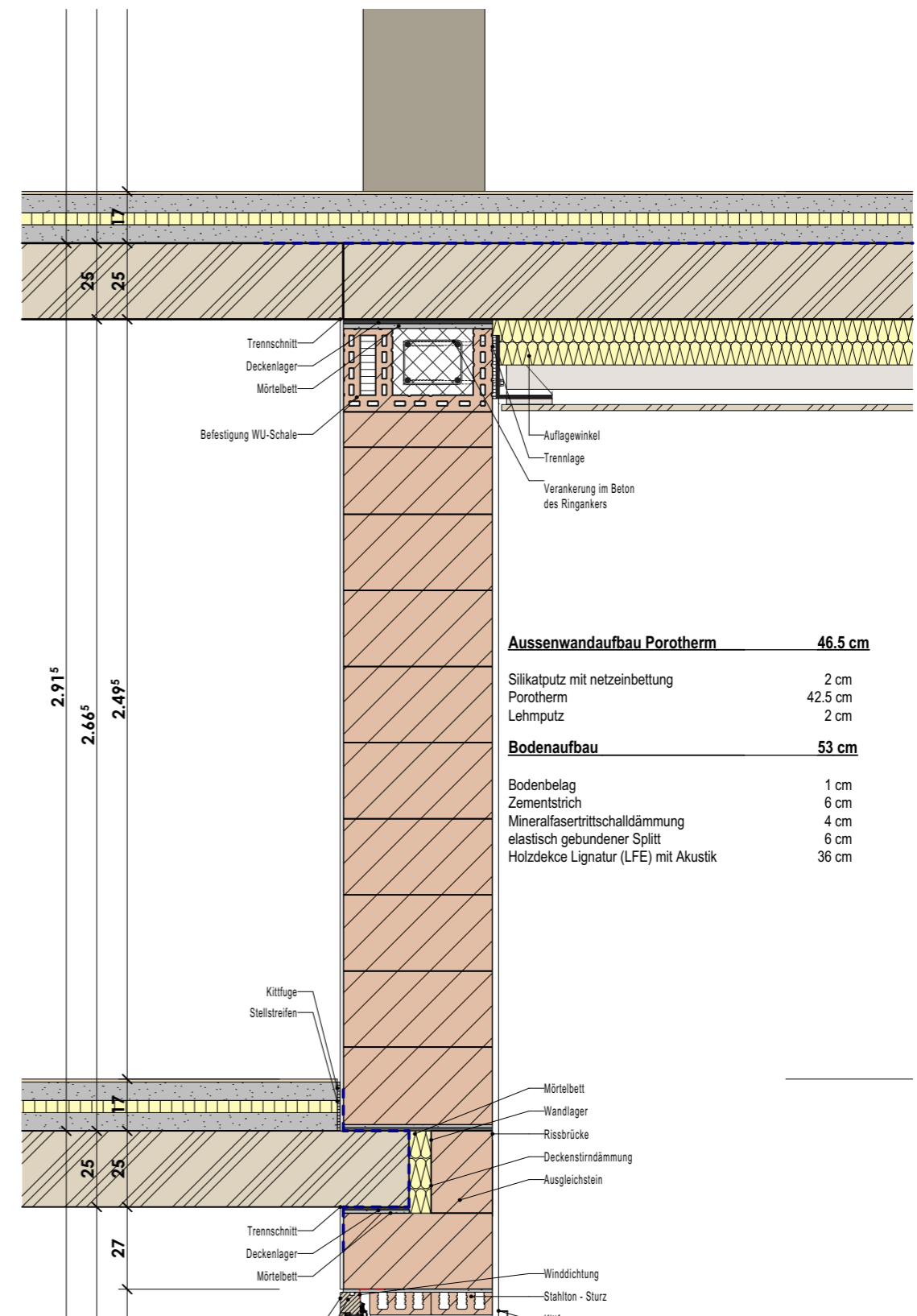
In der gesamten Konstruktion wurde darauf geachtet, Materialien mit hoher grauer Energie zu vermeiden, um die CO₂-Bilanz zu verbessern. Die Auswahl natürlicher Materialien wie Holz reduziert den Energieverbrauch und trägt aktiv zur Senkung des CO₂-Fussabdrucks bei. Die Kombination aus Holzständerkonstruktion, Holzfaserplatten, Porotherm-Mauerwerk und Lehmputz vereint innovative, umweltfreundliche Lösungen und leistet damit einen wesentlichen Beitrag zur Ressourcenschonung und Nachhaltigkeit der Konstruktion.



Phasenplan 1:100

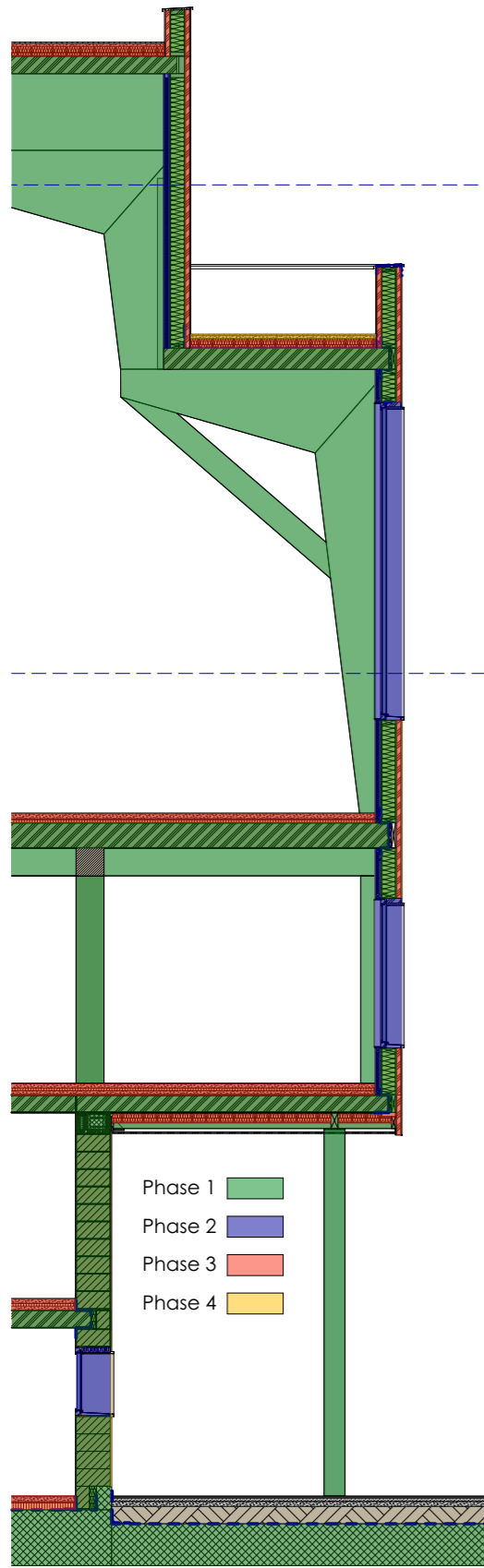


Fassadenschnitt 1:20

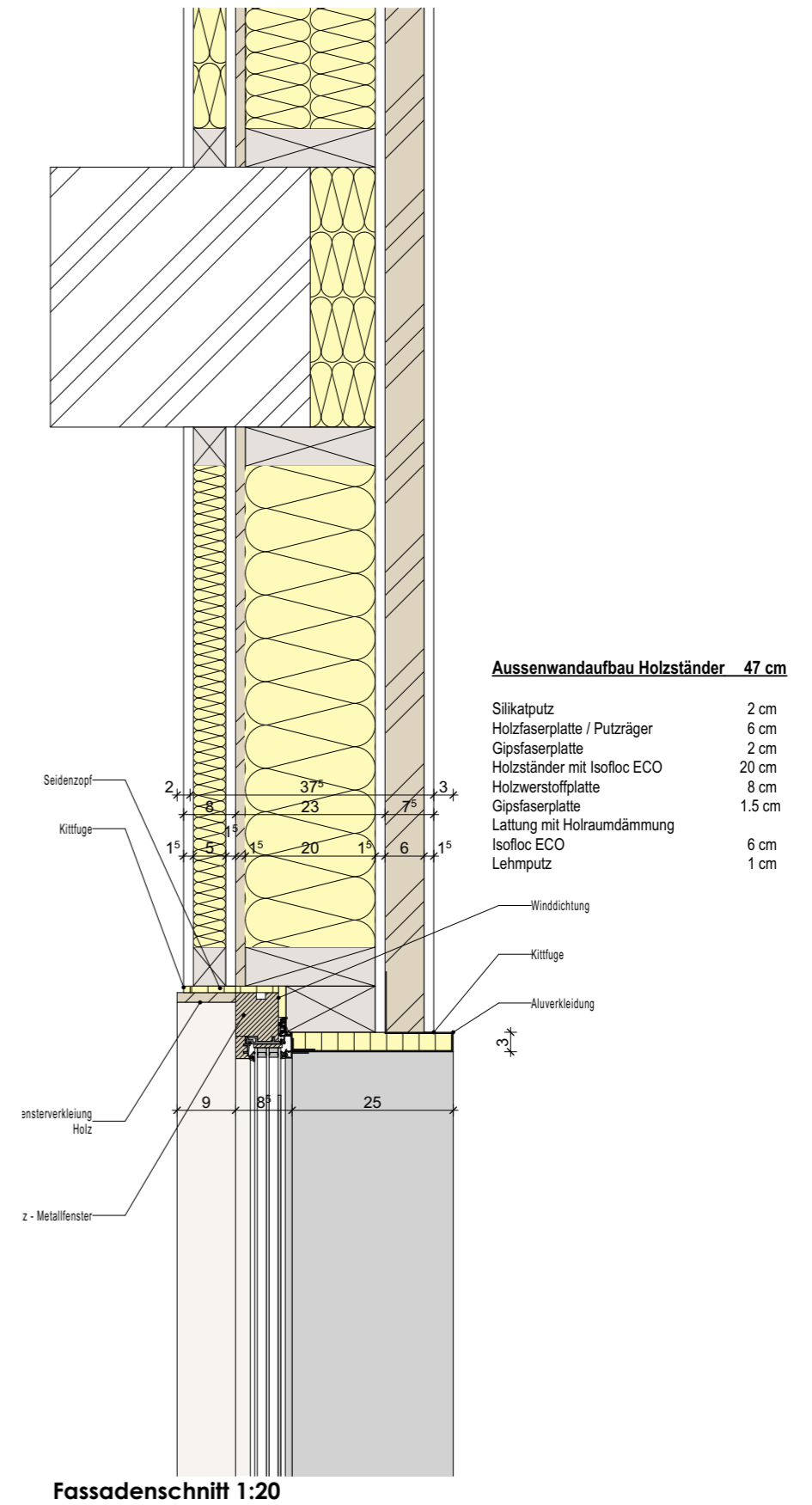
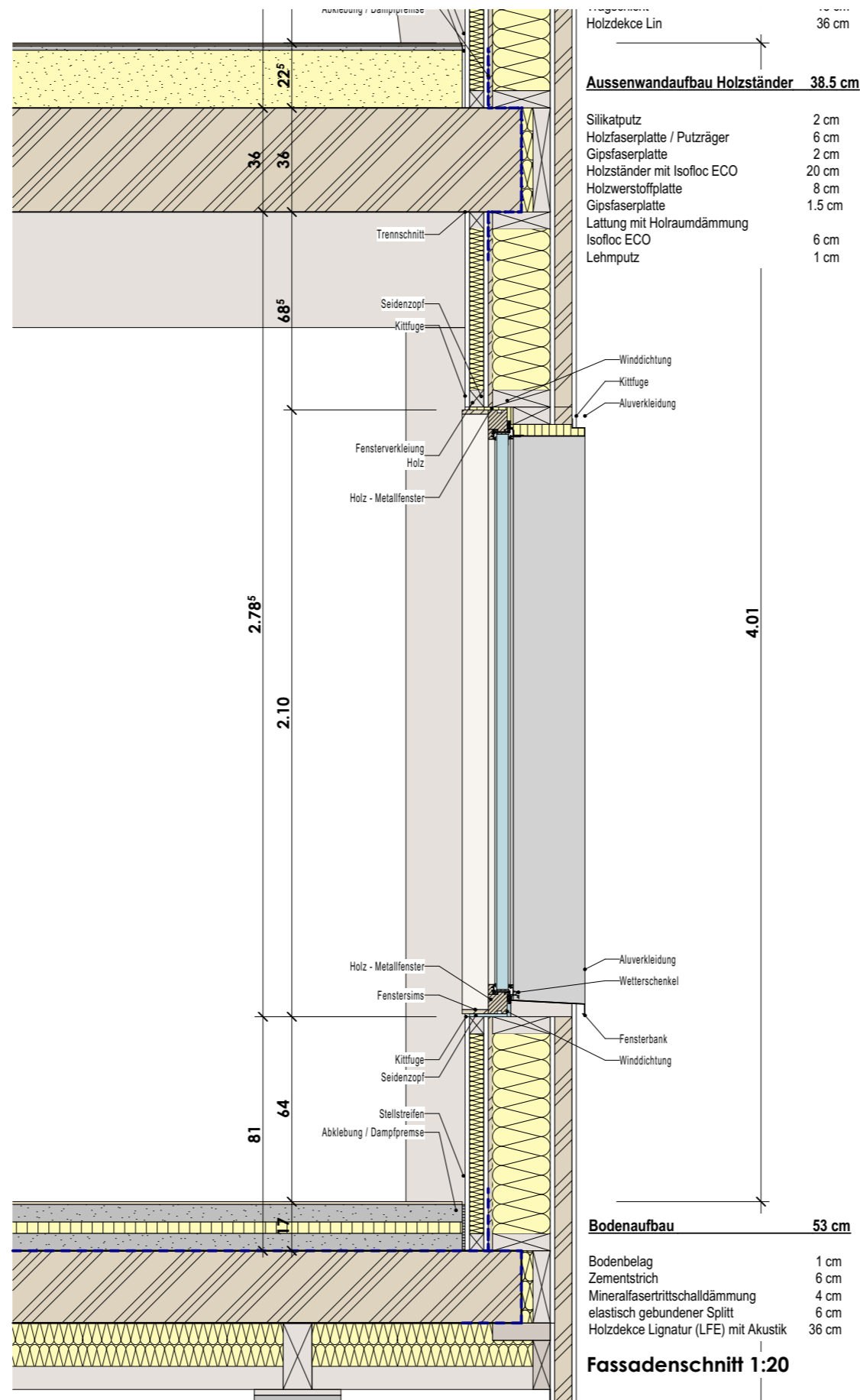


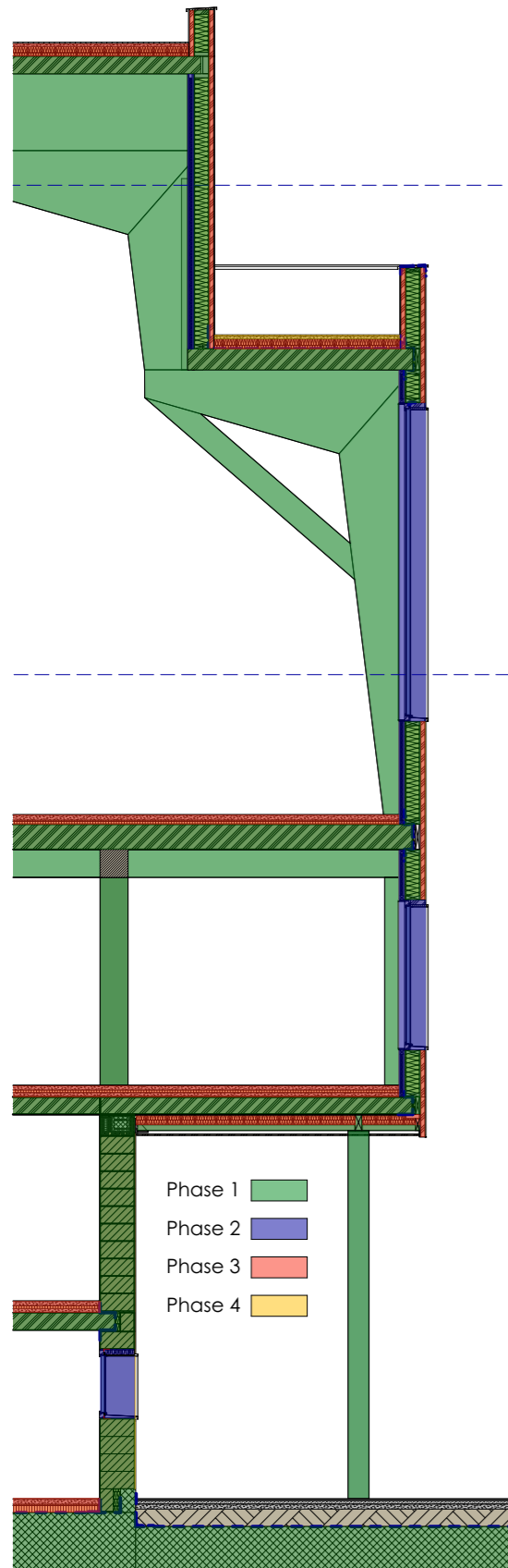
Fassadenschnitt 1:20

Aussenwandaufbau Porotherm	46.5 cm
Silikatputz mit netzeinbettung	2 cm
Porotherm	42.5 cm
Lehmputz	2 cm
Bodenaufbau	53 cm
Bodenbelag	1 cm
Zementstrich	6 cm
Mineralfasertrittschalldämmung	4 cm
elastisch gebundener Splitt	6 cm
Holzdecke Lignatur (LFE) mit Akustik	36 cm

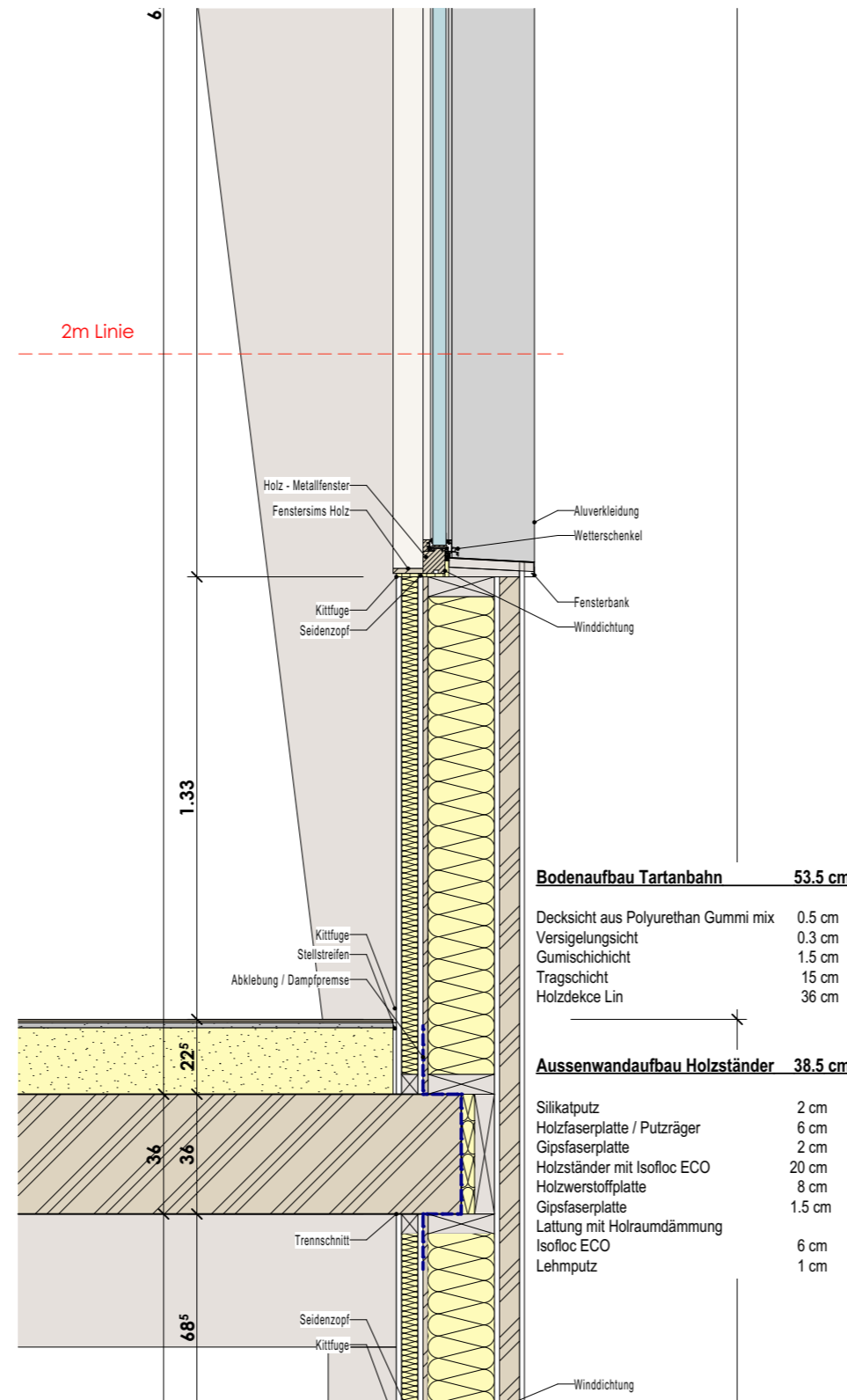


Phasenplan 1:100

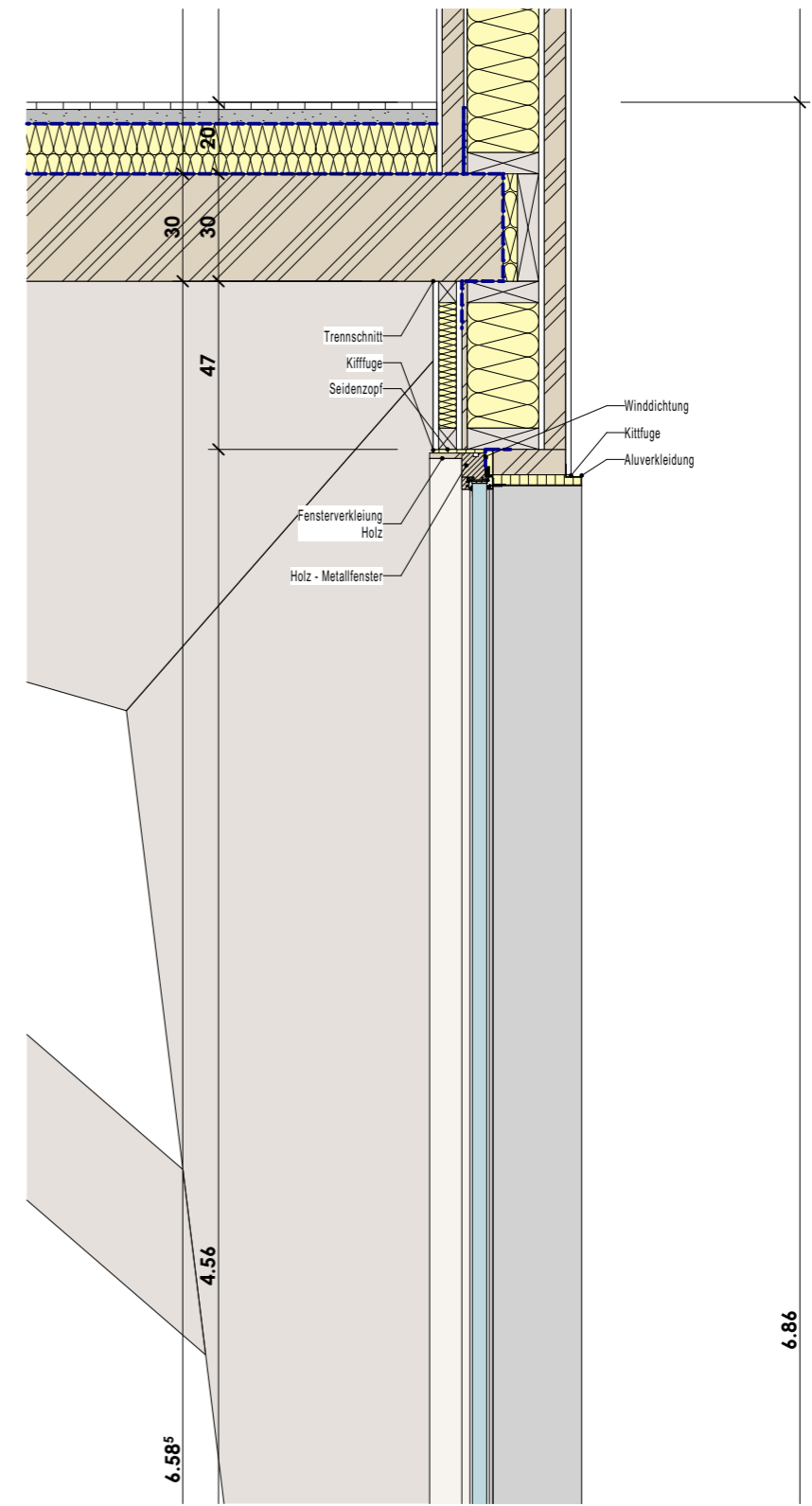




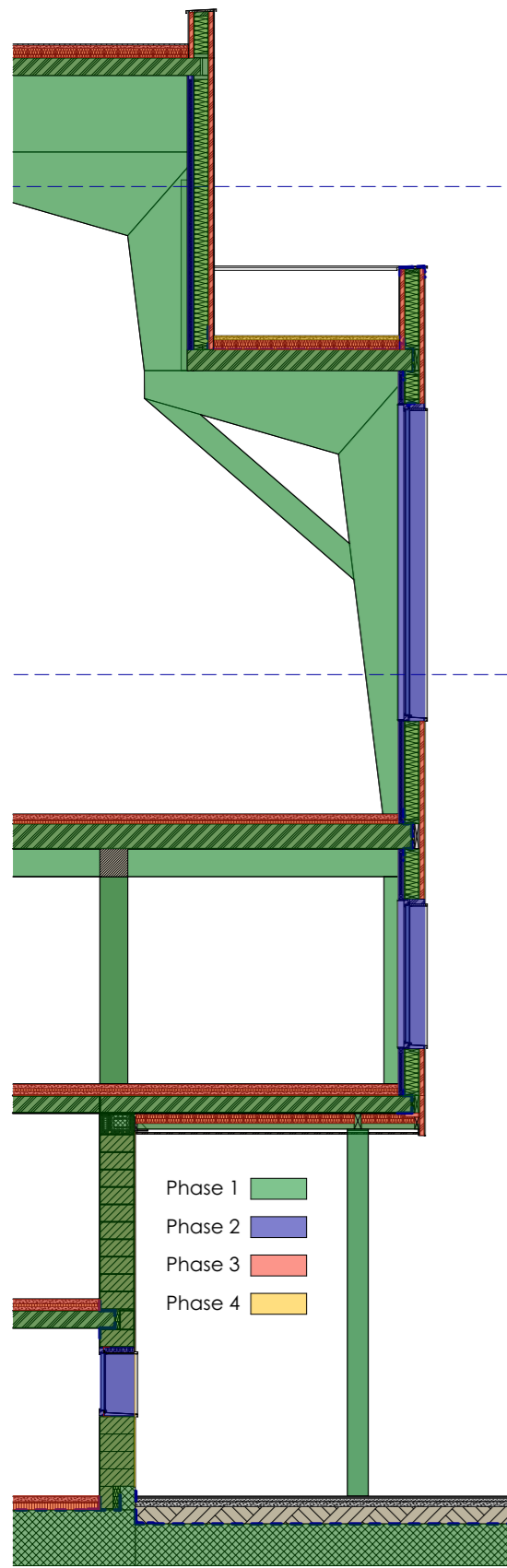
Phasenplan 1:100



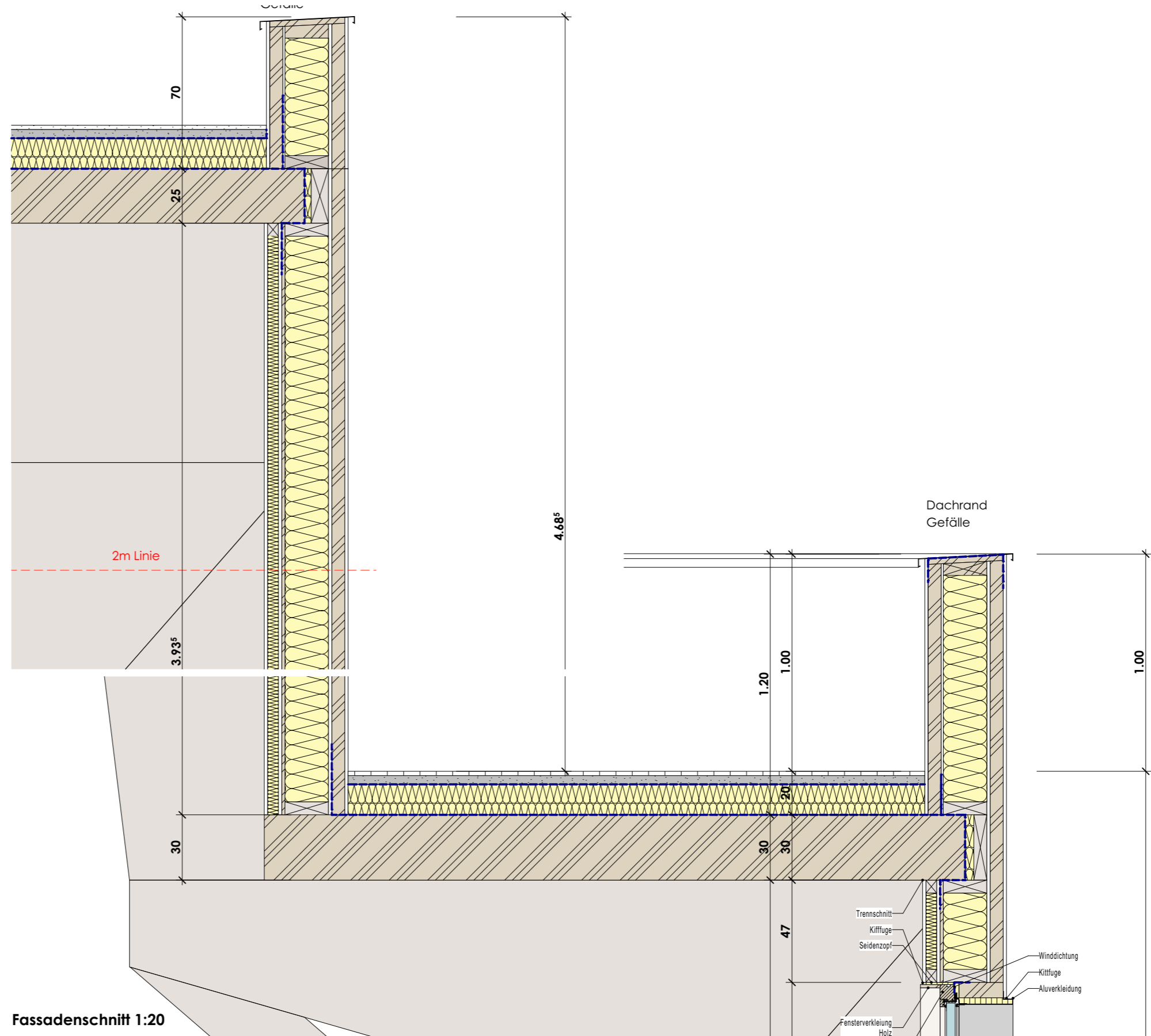
Fassadenschnitt 1:20



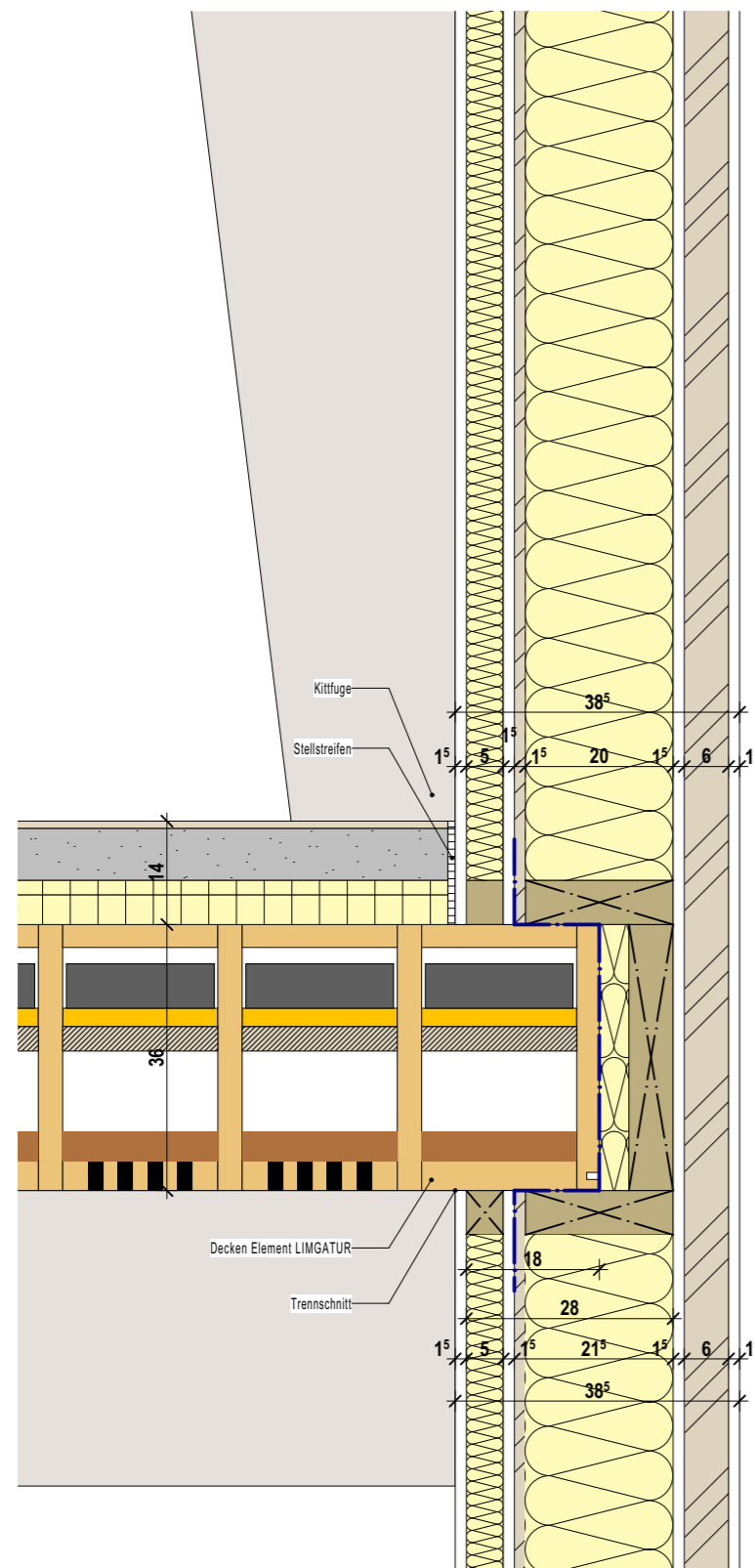
Fassadenschnitt 1:20



Phasenplan 1:100



Fassadenschnitt 1:20

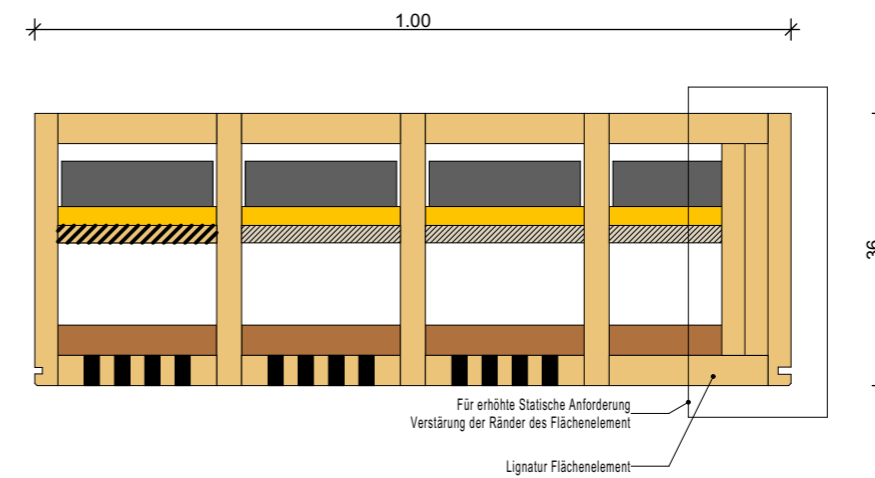


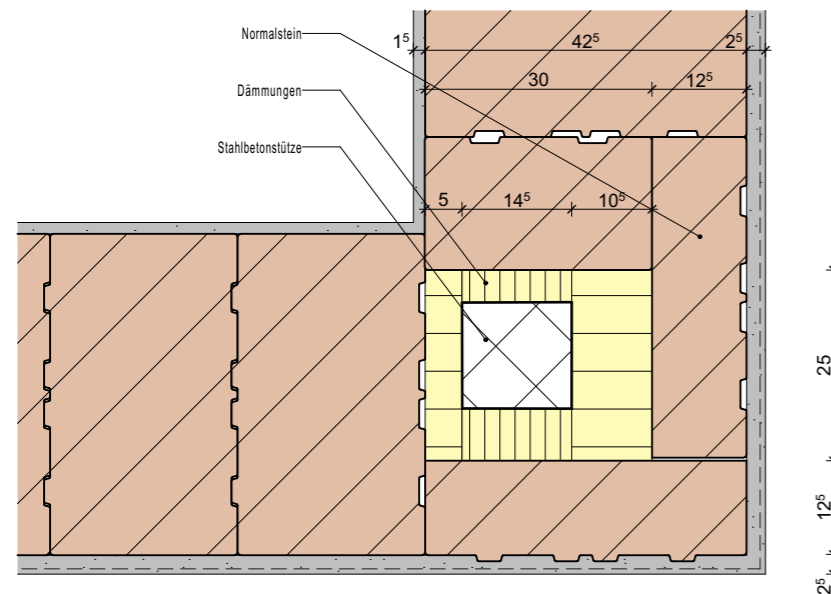
LIGNATUR®

- Feuerwiderstand REI60
- Oberflächenbehandlung Lichtschutz
- Schallschutz silence12
- kein Wärmeschutz gewählt
- Akustik Typ 9.1
- Flächenelement (LFE 31)
- Gebäudestabilität mit Schubstahl
- Nassestrich mit Splitt

Aussenwandaufbau Holzständer 38.5 cm

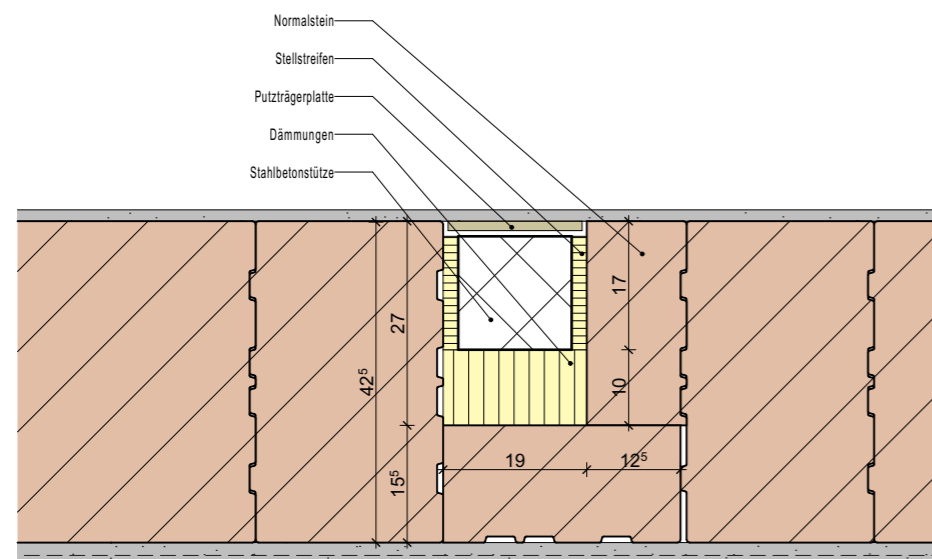
Silikatputz	2 cm
Holzfaserverplatte / Putzträger	6 cm
Gipsfaserverplatte	2 cm
Holzständer mit Isofloc ECO	20 cm
Holzwerkstoffplatte	8 cm
Gipsfaserverplatte	1.5 cm
Lattung mit Holraumdämmung	6 cm
Isofloc ECO	6 cm
Lehmputz	1 cm





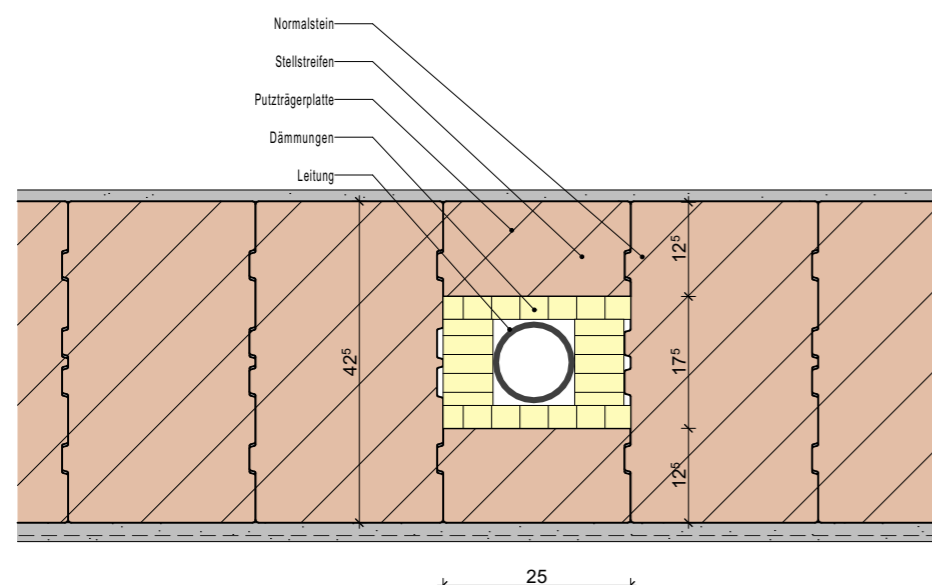
Detail 1:10

Eck - Element
Für Statsiche erweiterung



Detail 1:10

Standard Element
Für Statsiche erweiterung



Detail 1:10

Standard Element
Für Leitungsführung

Die wichtigsten technischen Daten

	Einheit	Porotherm T7			Porotherm T8		Porotherm S8 (2023)			
		36,5	42,5	49	36,5	42,5	36,5	42,5	49	
Mauerwerk										
Druckfestigkeit	f_{xk}	N/mm ²	3,4	3,4	3,4	4,2	4,2	5,5	5,5	5,2
Wärmeschutz										
Wärmeleitfähigkeit Mauerwerk	λ	W/(mK)	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
U-Wert										
Aussen Leichtgrundputz 2 cm – Innenputz 1cm	U	W/(m ² K)	0,183	0,159	0,138	0,208	0,180	0,208	0,180	0,157
Schallschutz bewertetes Schalldämmmass	$R_{w, Bau, ref}$	dB	43	43	43	46	46	48	48	48

Wärmespeicherfähigkeit

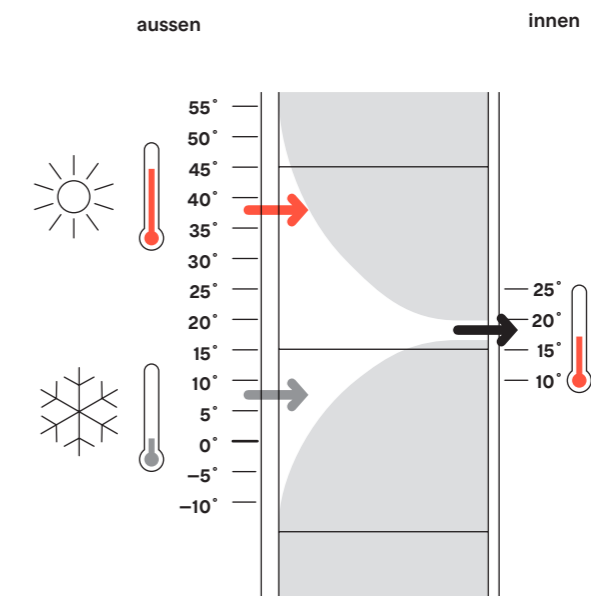
Das Plus entsteht durch die Geometrie des Steins. Die Funktionen «Tragen» und «Dämmen» wechseln sich versetzt über den ganzen Wandquerschnitt ab, sind also nicht schichtweise geschlossen wie etwa bei Kompaktfassaden, sondern offen, mit einer noch vorhandenen Fähigkeit der Transmission. Landläufig wird dazu gesagt: «Die Wand kann atmen.» Im Fall von Porotherm kann sie zudem aber auch Wärme aufnehmen, weiterleiten und wieder abgeben.

Sommerlicher Wärmeschutz bei Porotherm-Häusern

Der globale Temperaturanstieg bedingt, dass dem Komfort im Sommer immer mehr Bedeutung zugemessen werden muss. Dabei verbraucht das Kühlen bis zu viermal mehr Energie als das Heizen. Viele Jahrzehnte lang war es völlig normal, Büro und Industriegebäude mit überdimensionierten Klimaanlage auszustatten.

Die Grafik zeigt, dass Porotherm-Wandkonstruktionen grosse Aussentemperaturschwankungen infolge stärkerer solarer Einstrahlung optimal dämpfen und somit für ein angenehmes Raumklima mit einem ausgeglichenen Temperaturniveau im Gebäudeinneren sorgen. Es wird deutlich, dass das Wärmespeichervermögen von Porotherm-Wandkonstruktionen vorbildlich ist. So wird im Winter beispielsweise tagsüber Sonnenenergie in der Wand gespeichert.

Am Abend gibt die Wand verzögert wieder Wärme ab und sorgt damit für ein angenehm behagliches Raumklima. Im Sommer verhilft die Verzögerung umgekehrt zu ausgeglicheneren Temperaturen: Der Raum bleibt tagsüber länger kühl. Im Frühjahr und Herbst schliesslich reicht die Wärmespeicherung oft aus, um auf vorzeitiges bzw. längeres Heizen verzichten zu können.



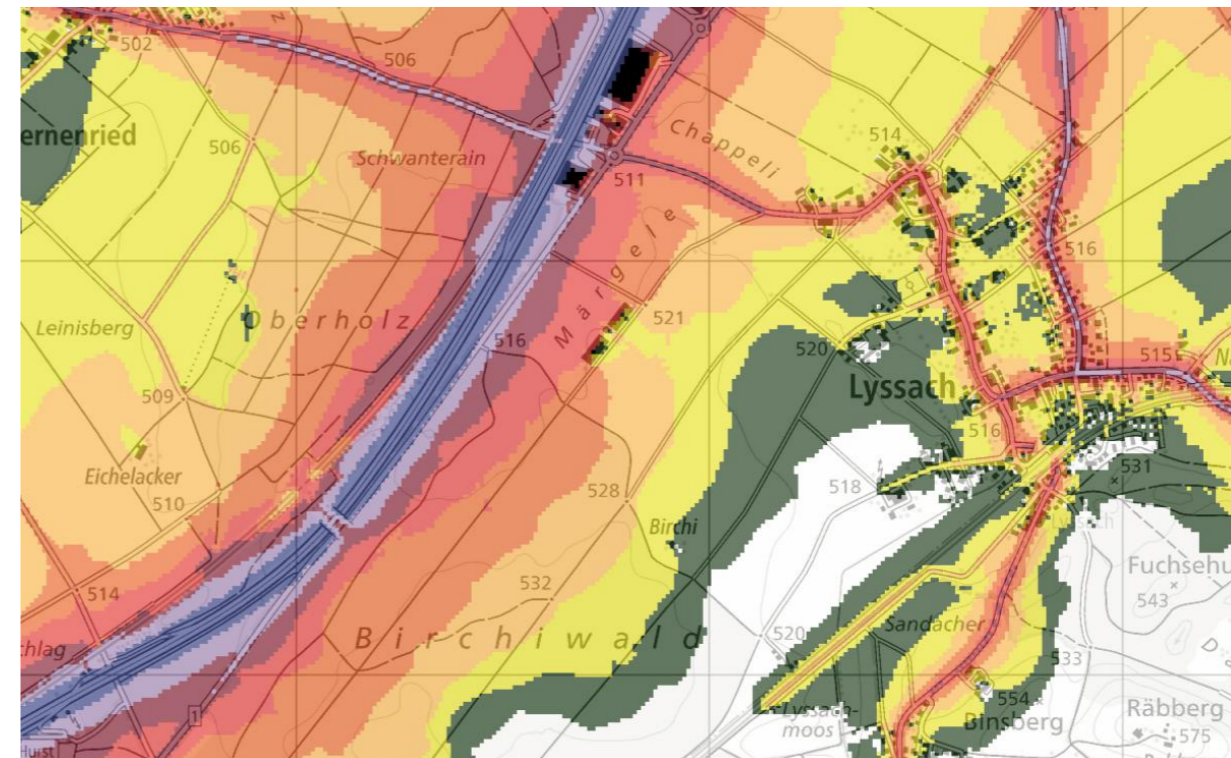
Einleitung

Die Planung und der Bau von Gewerbe- und Industriegebäuden erfordern eine sorgfältige Berücksichtigung des Schall- und Lärmschutzes, da diese Bauten oft in lärmsensiblen Zonen errichtet werden oder selbst Lärmquellen darstellen. Insbesondere bei Objekten wie dem Neubau an der Kernenriedstrasse 1, 3421 Lyssach, müssen Massnahmen getroffen werden, um den Anforderungen der Lärmempfindlichkeitsstufe 3 (LES 3) gerecht zu werden. Ziel ist es, sowohl die Aussenlärmbelastung zu minimieren als auch die Schallausbreitung innerhalb des Gebäudes zu kontrollieren, um den gesetzlichen Vorgaben zu entsprechen.

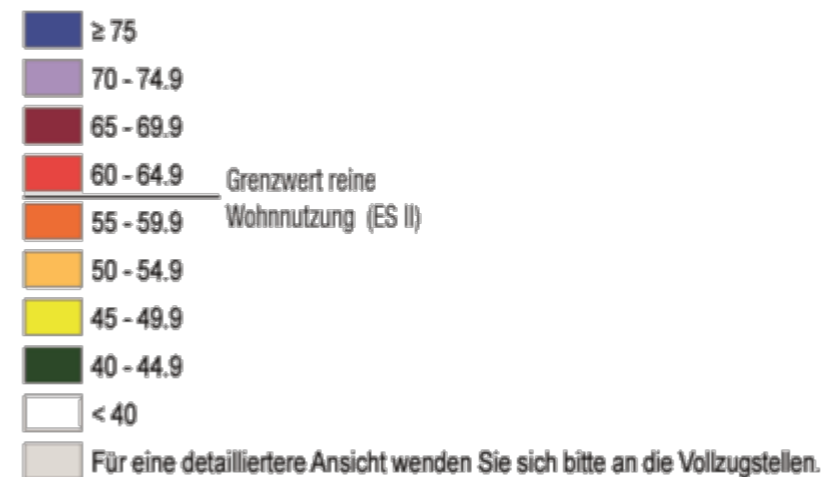
Für die Gebäudehülle sind folgende Aspekte zentral:

1. Aussenwände: Massive Bauweisen und schalldämmende Materialien wie Beton oder isoliertes Mauerwerk sind essenziell, um Lärm von aussen abzuhalten. Mehrschichtige Fassadenkonstruktionen verbessern die Schallabsorption.
2. Fenster und Türen: Hochwertige Schallschutzfenster und -türen mit entsprechenden Dichtungen verhindern den Lärmeintrag. Die Auswahl der Fenster muss auf Basis des Lärmpegels an der Fassade erfolgen.
3. Dachkonstruktion: Dächer müssen eine effektive Schalldämmung aufweisen, um Lärm durch Verkehr oder Maschinen zu dämpfen. Mehrschichtige Isolierungen sind besonders wirksam.
4. Lüftungssysteme: Kontrollierte Wohn- und Arbeitsraumlüftungen mit Schalldämpfern sind notwendig, um den Frischluftbedarf zu decken, ohne Schallbrücken zu schaffen.

Relevante Verordnungen umfassen die Lärmschutzverordnung (LSV) und die SIA-Norm 181 "Schallschutz im Hochbau", die Grenzwerte und technische Anforderungen definieren. Eine durchdachte Gebäudehülle, die die genannten Massnahmen berücksichtigt, ist entscheidend, um die Schallausbreitung effektiv zu kontrollieren und ein angenehmes Arbeitsumfeld zu gewährleisten.



Beurteilungspegel Lr [dB(A)] (06:00 - 22:00)





Lärmbelastung	Grad der Störung durch Aussenlärm			
	klein bis mässige		erheblich bis sehr Stark	
Lage des Empfangsort	abseits von Verkehrsträgern, kein störenden Betrieb		im Bereich von Verkehrsträgern oder störenden Betrieb	
Beurteilungsperiode	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Beurteilungspegel dB(A)	Lr ≤ 60	Lr ≤ 52	Lr > 60	Lr > 52
Lärmempfindlichkeit	Anforderungswert De			
gering	22 dB	22 dB	Lr - 38 dB	Lr - 30 dB
mittel	27 dB	27 dB	Lr - 33 dB	Lr - 25 dB
hoch	32 dB	32 dB	Lr - 28 dB	Lr - 20 dB

Geo Admin gibt vor das die Lärmbelastung bei ≥ 75 dB liegt.

Annahme:
Um einen optimalen Schutz zu gewährleisten wird mit einem Wert von 85 dB gerechnet

$$85\text{dB} - 28\text{dB} = 57\text{dB}$$

Mit einem Wert von 57 dB sollte der Schutz für ESIII erfüllt werden, dies gilt für Gebäude Mitte und Süd.

Damit die empfohlenen Richtlinien gemäss LSV eingehalten werden können werden ALLE Fenster, als Festverglasung ausgeführt.

Um dennoch eine optimale Klimatisierung zu erhalten wird dies über entsprechende Technische Anlagen realisiert.

21.10.24, 23:23

Lignumdata



Bauteil D0665

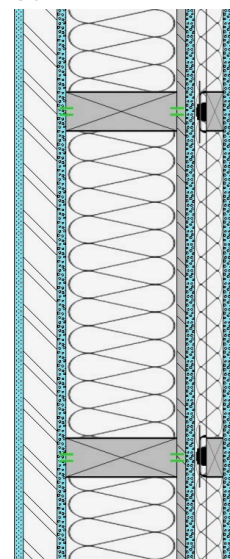
Lignum ID-Nº D0665
Lignum Katalognummer D.1.04.U28
Quelle Konstruktion Lignum, Jahr 2016
Grundkonstruktion Ständer
Fassadentyp Kompaktfassade und Bekleidung
Bekleidung Unterkonstruktion mit Direktabhängiger
Aufbauhöhe 385 mm
Gewicht 106 kg/m²
U-Wert ≈0.139 W/m²K
GWP 75.40 kg CO₂-eq/m²
Typ Schalldämmwerte Verifizierte Berechnung

LIGNUM – Holzwirtschaft Schweiz | Economie suisse du bois | Economia svizzera del legno
 Mühlebachstrasse 8 | 8008 Zürich | Tel. 044 267 47 77 | Fax 044 267 47 87 | info@lignum.ch

Aussenwand mit einer Tragkonstruktion bestehend aus Ständer mit Hohlraumdämmung in der Tragkonstruktion mit längenspezifischem Strömungswiderstand von $5 \leq r \leq 35$ kPa s/m².
 Beplankung aussen & innen, aussen doppelt beplankt, innen doppelt beplankt. Einfache Bekleidung mit Hohlraumdämmung in der Bekleidung. Kompaktfassade.

Luft-Schalldämmwerte	
R _w	62 dB
C	-4 dB
C _{tr}	-11 dB

Grafik



Aufbau

Schicht	Produkt	Hersteller	Dicke [mm]	Gewicht	Breite (b)	Achsab (e)	KBOB ID-Nº Herstellung	KBOB ID-Nº Entsorgung
Oberfläche 1	Aussenputzsystem passend zur Trägerplatte. Bestehend aus Grundbeschichtung, Gewebearmierung und Deckputz	Generisches Produkt	15 mm	20.0 kg/m ²	-	-	04.011	91.139
Beplankung aussen links 2. Schicht	Holzfaser-Fassadendämmplatte s' ≤ 50 [MN/m ²]	Gutex, Isover	60 mm	10.8 kg/m ²	-	-	10.009	91.051
Beplankung aussen links 1. Schicht	Gipsfaser- oder Hartgipsplatte ≥ 1000kg/m ³	James Hardie Europe GmbH Schweiz, Knauf AG, Rigips AG	15 mm	16.0 kg/m ²	-	-	03.007	91.063
Verbund	Steif, Ausführung nach den Regeln der Baukunde	-	-	-	-	-	-	-
Träger	Rippe/Balken	Generisches Produkt, Label Schweizer Holz HSH	200 mm	9.4 kg/m ²	60 mm	625 mm	07.002	91.047
Hohlraumbedämpfung	Faserdämmstoff mit $5 \leq r \leq 35$ [kPa*s/m ²]	Flumroc, Isover, Sager, swisspor AG, Pavatex AG, Gutex, Isofloc, Schilliger Holz AG	200 mm	-	-	-	10.008	91.173
Verbund	Steif, Ausführung nach den Regeln der Baukunde	-	-	-	-	-	-	-
Beplankung rechts 1. Schicht	Holzwerkstoffplatte für tragende Zwecke ≥ 600 kg/m³	Swiss Krono Group, Plus Schuler, Stora Enso, Binderholz, Novatop, Pfeleiderer	15 mm	9.0 kg/m ²	-	-	07.013	91.145
Beplankung rechts 2. Schicht	Gipsfaser- oder Hartgipsplatte ≥ 1000kg/m ³	James Hardie Europe GmbH Schweiz, Knauf AG, Rigips AG	15 mm	16.0 kg/m ²	-	-	03.007	91.063
Kopplung	Direktabhängiger gummigelagert b=60mm	Ampack, James Hardie Europe GmbH Schweiz, Knauf AG, Rigips AG, Protektor	20 mm	0.0 kg/m ²	-	834 mm	-	-
Lattung / Profile	Holzlatte quer b=60mm	Generisches Produkt, Label Schweizer Holz HSH	30 mm	1.4 kg/m ²	60 mm	625 mm	07.011	91.052
Hohlraumbedämpfung	Faserdämmstoff mit $5 \leq r \leq 35$ [kPa*s/m ²]	Flumroc, Isover, Sager, swisspor AG, Pavatex AG, Gutex, Isofloc, Schilliger Holz AG	50 mm	-	-	-	10.008	91.173
Bekleidung rechts 1. Schicht	Gipsfaser- oder Hartgipsplatte ≥ 1000kg/m ³	James Hardie Europe GmbH Schweiz, Knauf AG, Rigips AG	15 mm	16.0 kg/m ²	-	-	03.007	91.063
Oberfläche rechts	Fugen verleimt / verspachtelt	James Hardie Europe GmbH Schweiz, Knauf AG, Rigips AG	-	-	-	-	-	-

Ökologische Indikatoren nach den KBOB Ökobilanzdaten im Baubereich
 (Für die Lebenszyklusphasen Herstellung und Entsorgung, ohne Berücksichtigung der Amortisationszeiten nach SIA 2032)

<https://lignumdata.ch/detail.cfm?page=detail&uid=42713754-C0DC-3173-AAC6-EC250DB01963&print=true&type=bauteil>

1/2

21.10.24, 23:23

Lignumdata

+ Umweltbelastungspunkte (UBP)	131189	UBP'21/m ²
+ Primärenergie total (PE_T)	679	kWh oil-eq/m ²
+ Primärenergie erneuerbar, total (PE_RT)	331	kWh oil-eq/m ²
+ Primärenergie nicht erneuerbar, total (PE_NRT) (Graue Energie)	348	kWh oil-eq/m ²
+ Treibhausgasemissionen total (GWP_total)	75.40	kg CO ₂ -eq/m ²
Biogene Kohlenstoffspeicherung (bio-C) (Im GWP nicht eingerechnet)	22	kg C/m ²
Biogener Kohlenstoff im Produkt enthalten (bio-C x 44/12 = bio-CO ₂) (Im GWP nicht eingerechnet)	79.57	kg CO ₂ /m ²
⇒ Vorteile der Ökobilanz ausserhalb der Systemgrenze (Modul D)		

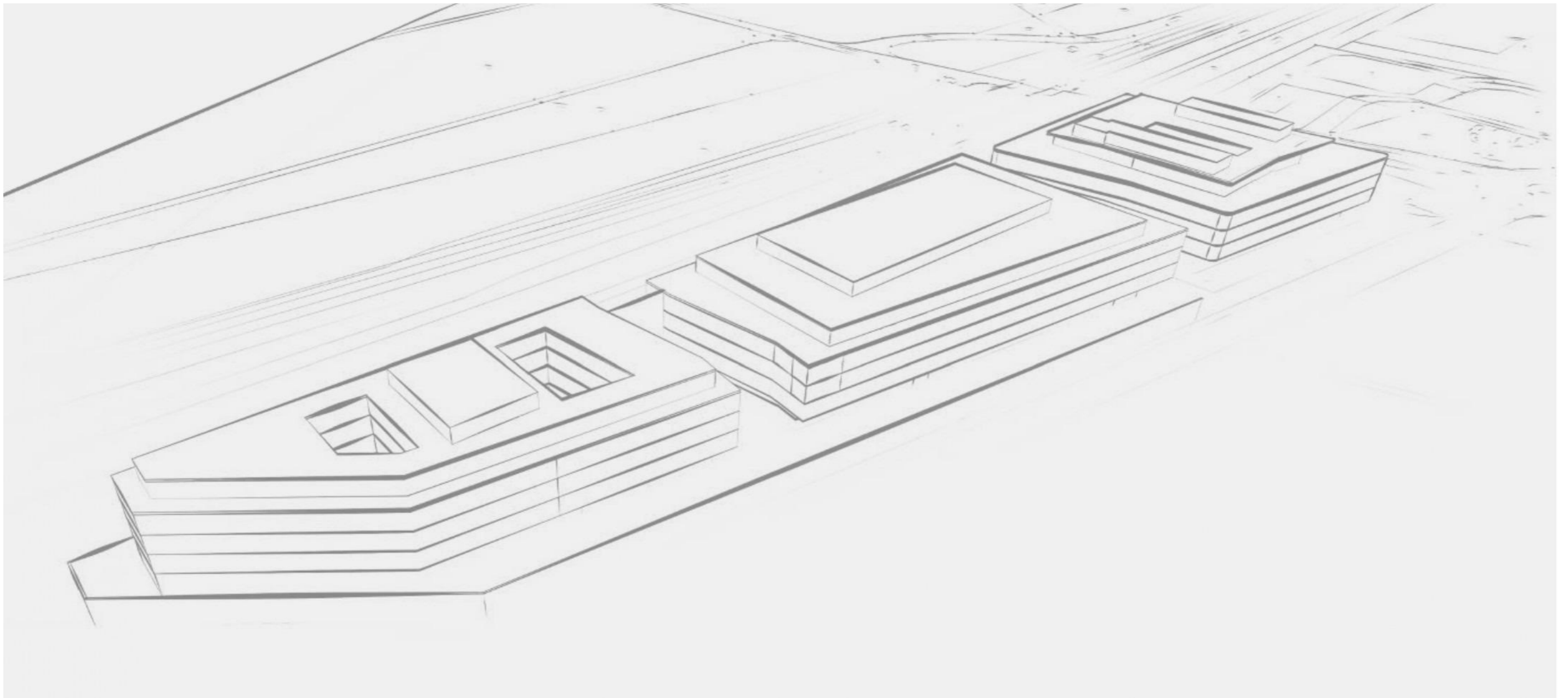
<https://lignumdata.ch/detail.cfm?page=detail&uid=42713754-C0DC-3173-AAC6-EC250DB01963&print=true&type=bauteil>

2/2

DIPLOMARBEIT 2024 / THO

STATISCHES KONZEPT

SPORT- UND EVENTHALLE "Paradisli"



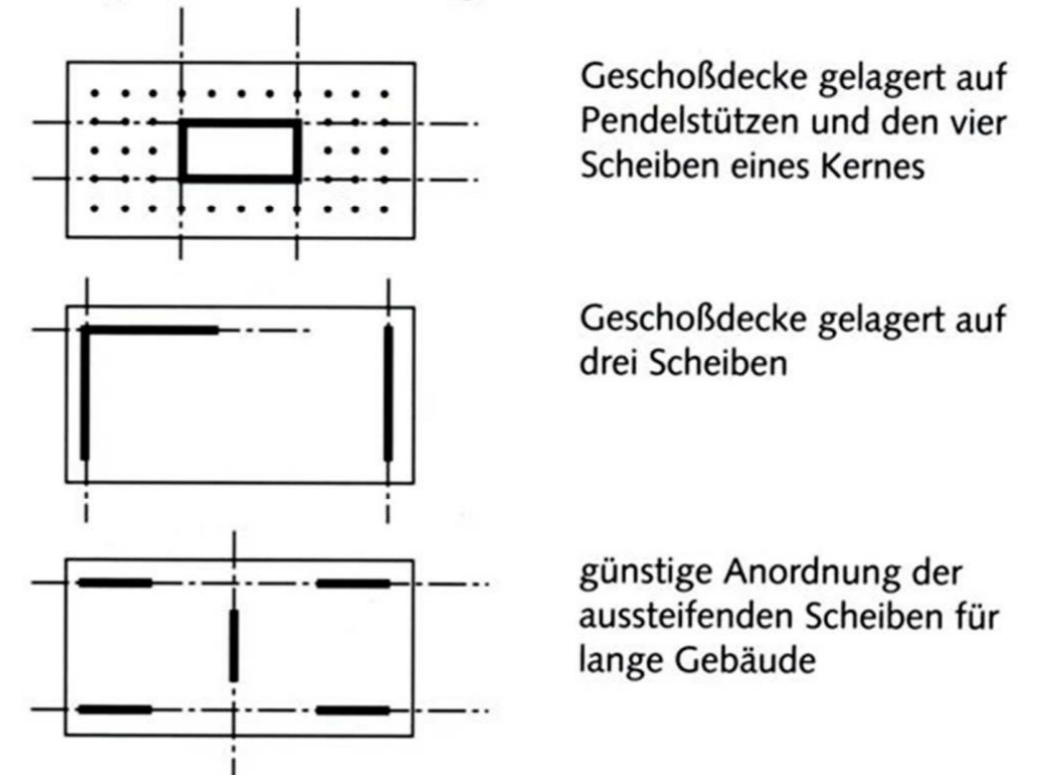
Einleitung

Ein statisches Konzept ist die Grundlage eines jeden Bauprojekts und spielt eine entscheidende Rolle bei der Sicherstellung der Tragfähigkeit und Sicherheit eines Gebäudes. Besonders in erdbebengefährdeten Gebieten ist ein gut durchdachtes statisches Konzept von essenzieller Bedeutung, um die Widerstandsfähigkeit eines Neubaus gegenüber seismischen Einwirkungen zu gewährleisten. Ziel ist es, die Struktur so zu gestalten, dass sie Erdbebenlasten effektiv aufnimmt und ableitet, ohne dabei ihre Tragfähigkeit zu verlieren oder irreparable Schäden zu erleiden. Dies erfordert eine sorgfältige Analyse der örtlichen Gegebenheiten, wie Bodeneigenschaften und seismische Gefährdung, sowie den Einsatz von geeigneten Bauweisen und Materialien, um die Stabilität und Flexibilität der Konstruktion zu sichern. Ein erdbebensicheres statisches Konzept integriert innovative Techniken wie schwingungsdämpfende Elemente und sorgt dafür, dass die Kräfte, die bei einem Erdbeben entstehen, kontrolliert verteilt werden, um sowohl Menschenleben zu schützen als auch den Sachschaden zu minimieren.

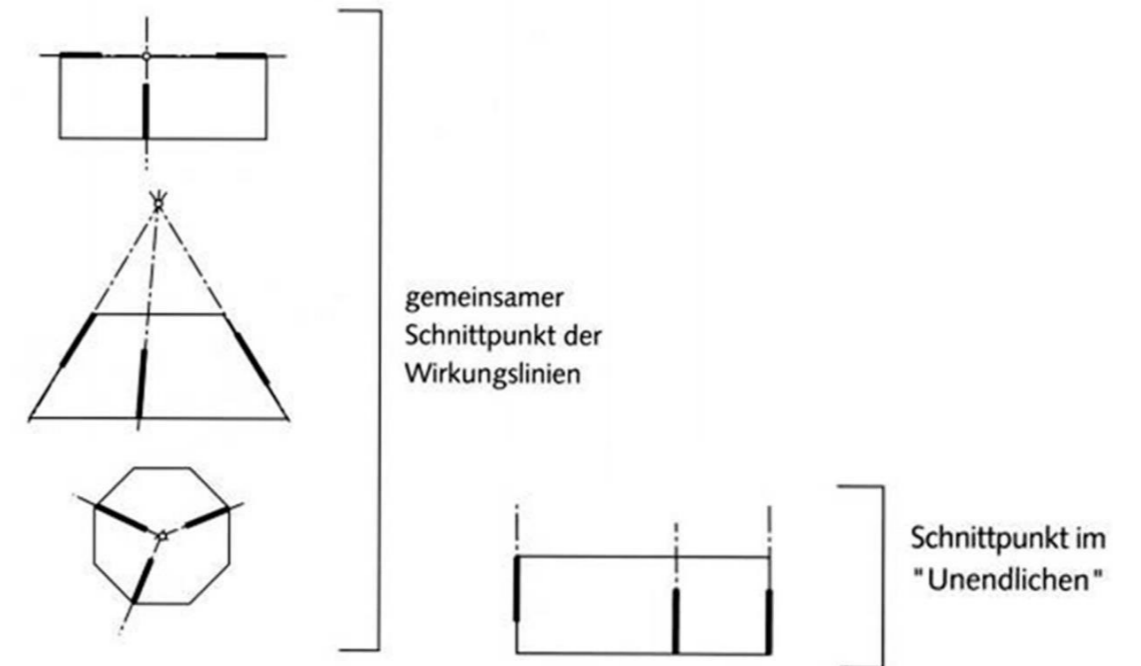
Erläuterungsbericht

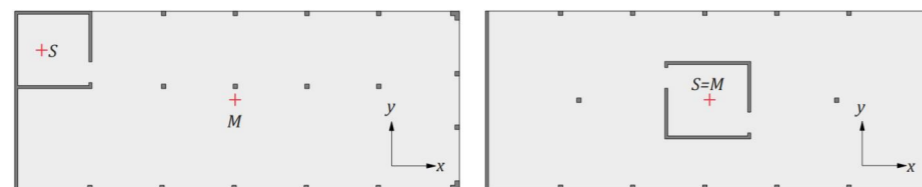
Mein statisches Konzept für die Erdbebensicherheit des Gebäudes basiert auf einer gezielten Anordnung von Wänden und strukturellen Elementen, die nicht nur stabil, sondern auch funktional und ökonomisch sinnvoll sind. Ein zentrales Element ist die Positionierung von mindestens drei Wandscheiben sowie einer horizontalen Dach- oder Deckenscheibe. Diese Elemente sollen sich so ausrichten, dass ihre Wirkungslinien sich nicht in einem Punkt schneiden. Diese Anordnung ist entscheidend, um eine ausreichende Aussteifung zu erzielen und unerwünschte Torsionskräfte zu minimieren, die bei Erdbeben auftreten könnten. Für die Konstruktion habe ich darauf geachtet, dass das Steifigkeitszentrum möglichst nahe am Massenzentrum liegt, was das Risiko von Verdrehungen des Baukörpers bei Erschütterungen reduziert. Ich setze auf ein regelmässiges Tragsystem, das durch seine Kompaktheit und rechtwinklige Struktur für eine gleichmässige und direkte Lastabtragung sorgt. Die tragenden Wände werden sowohl im Grundriss als auch im Schnitt konsequent in einer Ebene angeordnet. So wird eine vertikale und horizontale Lastübertragung gewährleistet, die die Stabilität und Integrität des Gebäudes weiter erhöht. Zusätzlich plane ich, bestimmte Bauteile gezielt als statische Stützen zu markieren und punktuell anzuordnen. Elemente wie ein massives Treppenhaus oder andere zentrale Bauteile können eine wichtige Rolle in der Kraftabtragung spielen und die Aussteifung des Gebäudes unterstützen. So trage ich dazu bei, dass die Lasten nicht nur zuverlässig in den Untergrund abgeleitet werden, sondern auch die statische Aufnahme von Kräften optimal verteilt ist. Dieses Konzept berücksichtigt neben der Erdbebensicherheit auch wirtschaftliche Aspekte. Lange, ununterbrochene Wandscheiben bieten mehr Stabilität als viele kurze und verringern zudem Baukosten und Komplexität. In der Kombination von starren Deckenscheiben und tragenden Bauteilen, die strategisch über das Gebäude verteilt sind, erreiche ich eine Konstruktion, die nicht nur sicher, sondern auch ökonomisch durchdacht ist.

Mögliche Anordnungen von Aussteifungsscheiben



Instabile Anordnungen von Aussteifungsscheiben



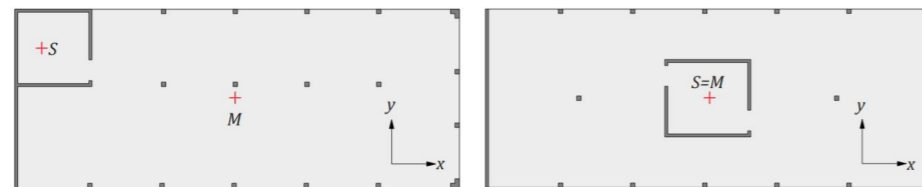


Grundriss EG 1:200

Massen- und Steifigkeitszentrum nicht deckungsgleich:
Es resultieren starke Torsionskräfte.

Massen- und Steifigkeitszentrum deckungsgleich:
Es entsteht kaum Torsion aus Erdbeben.

Statisch ■
Erdbebensicherheit ■

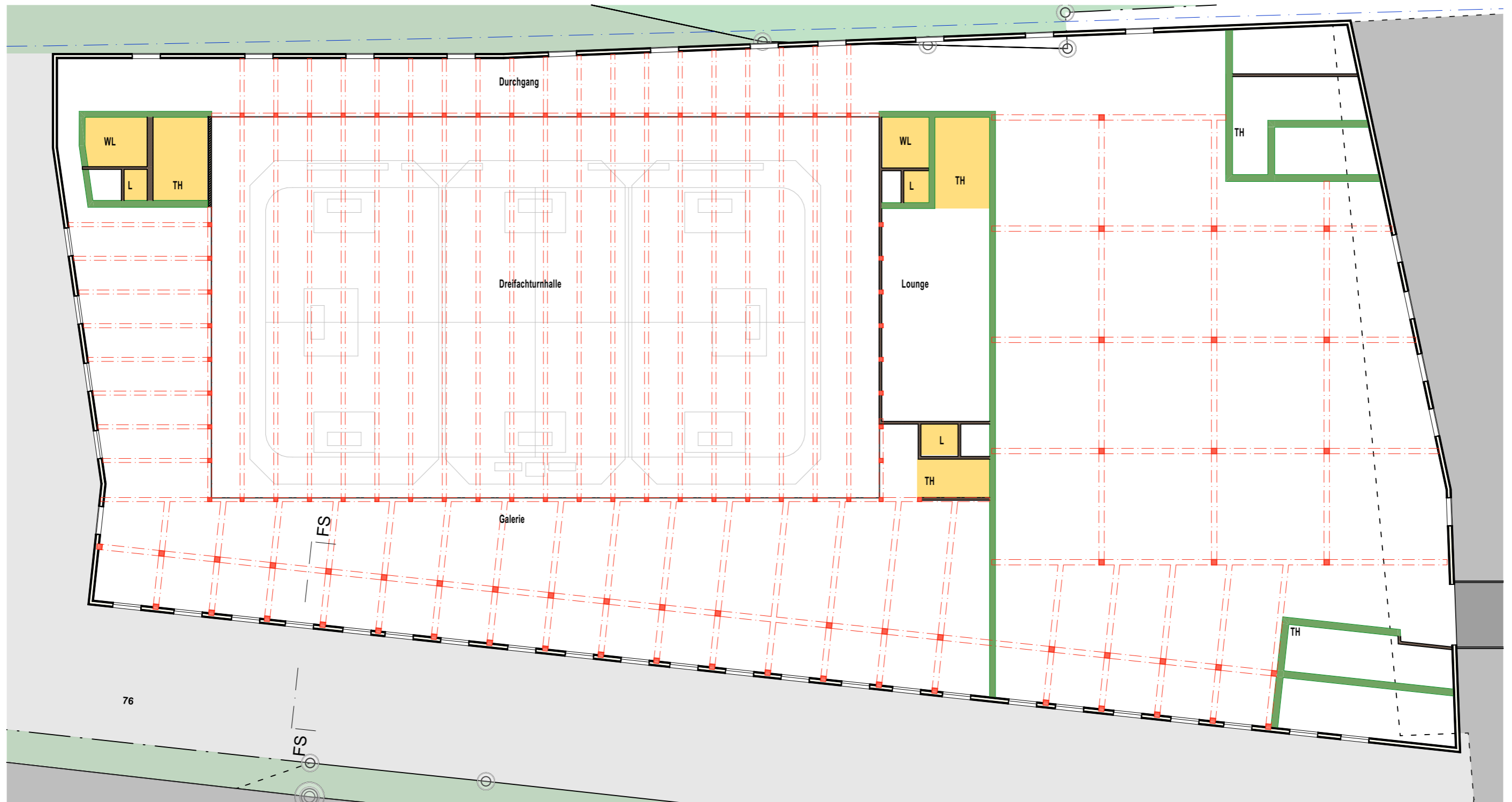


Grundriss EG 1:200

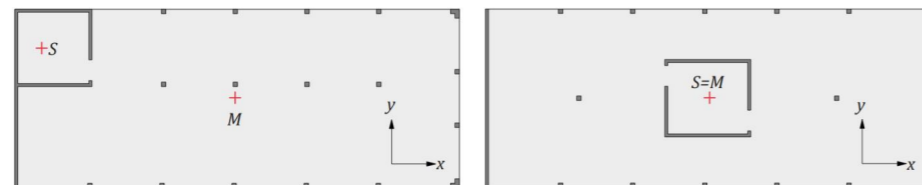
Massen- und Steifigkeitszentrum nicht deckungsgleich:
Es resultieren starke Torsionskräfte.

Massen- und Steifigkeitszentrum deckungsgleich:
Es entsteht kaum Torsion aus Erdbeben.

Statisch ■
Erdbebensicherheit ■



76

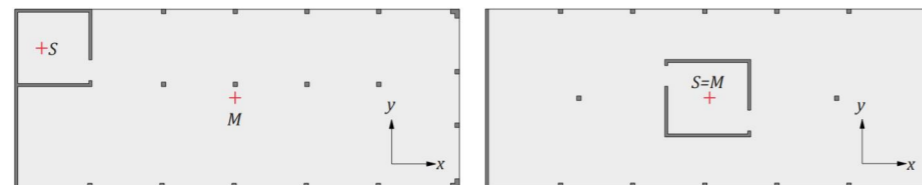
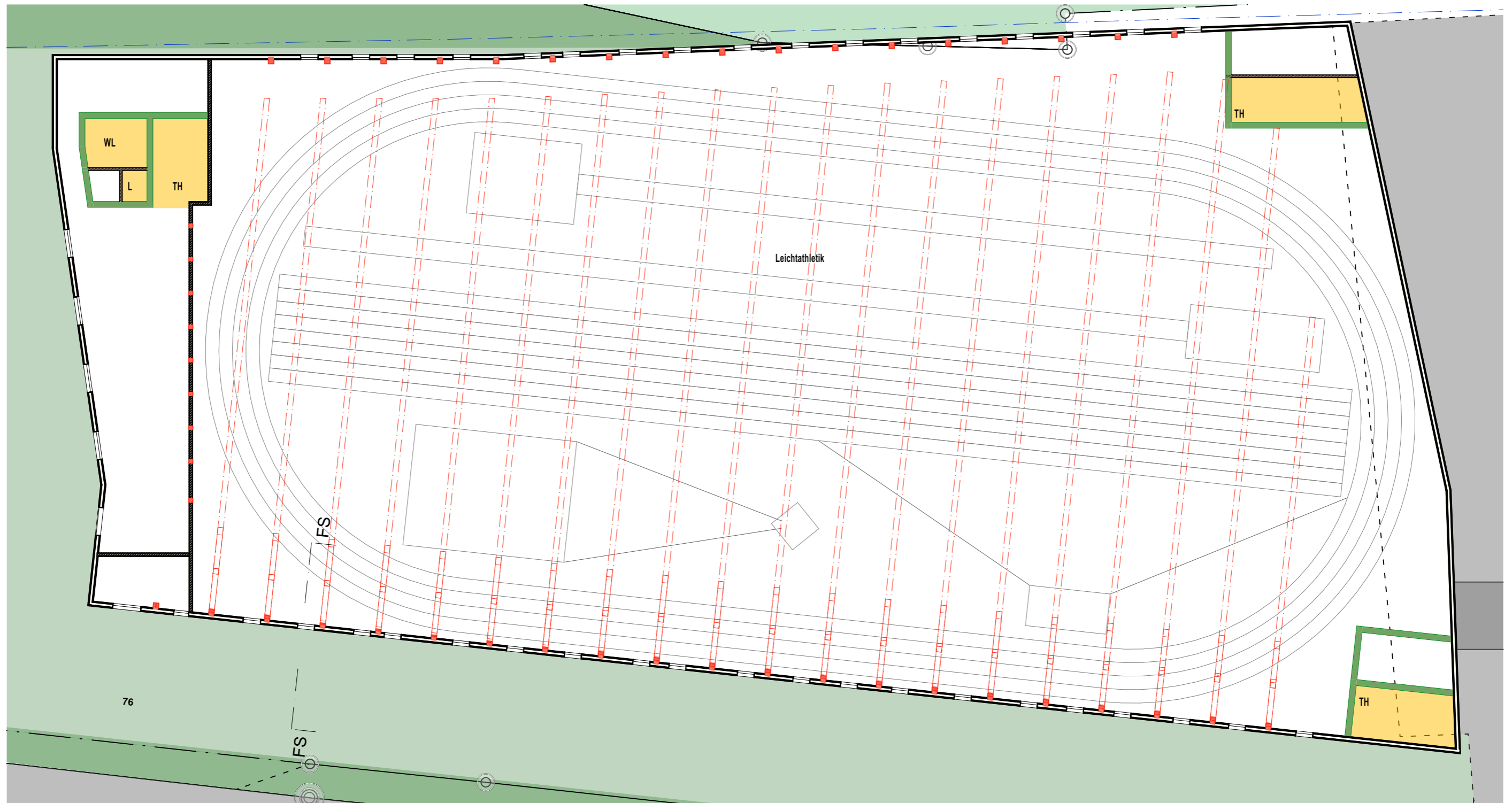


Grundriss EG 1:200

Massen- und Steifigkeitszentrum nicht deckungsgleich:
Es resultieren starke Torsionskräfte.

Massen- und Steifigkeitszentrum deckungsgleich:
Es entsteht kaum Torsion aus Erdbeben.

Statisch █
Erdbebensicherheit █

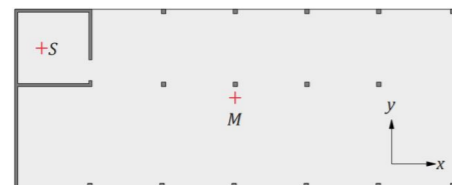
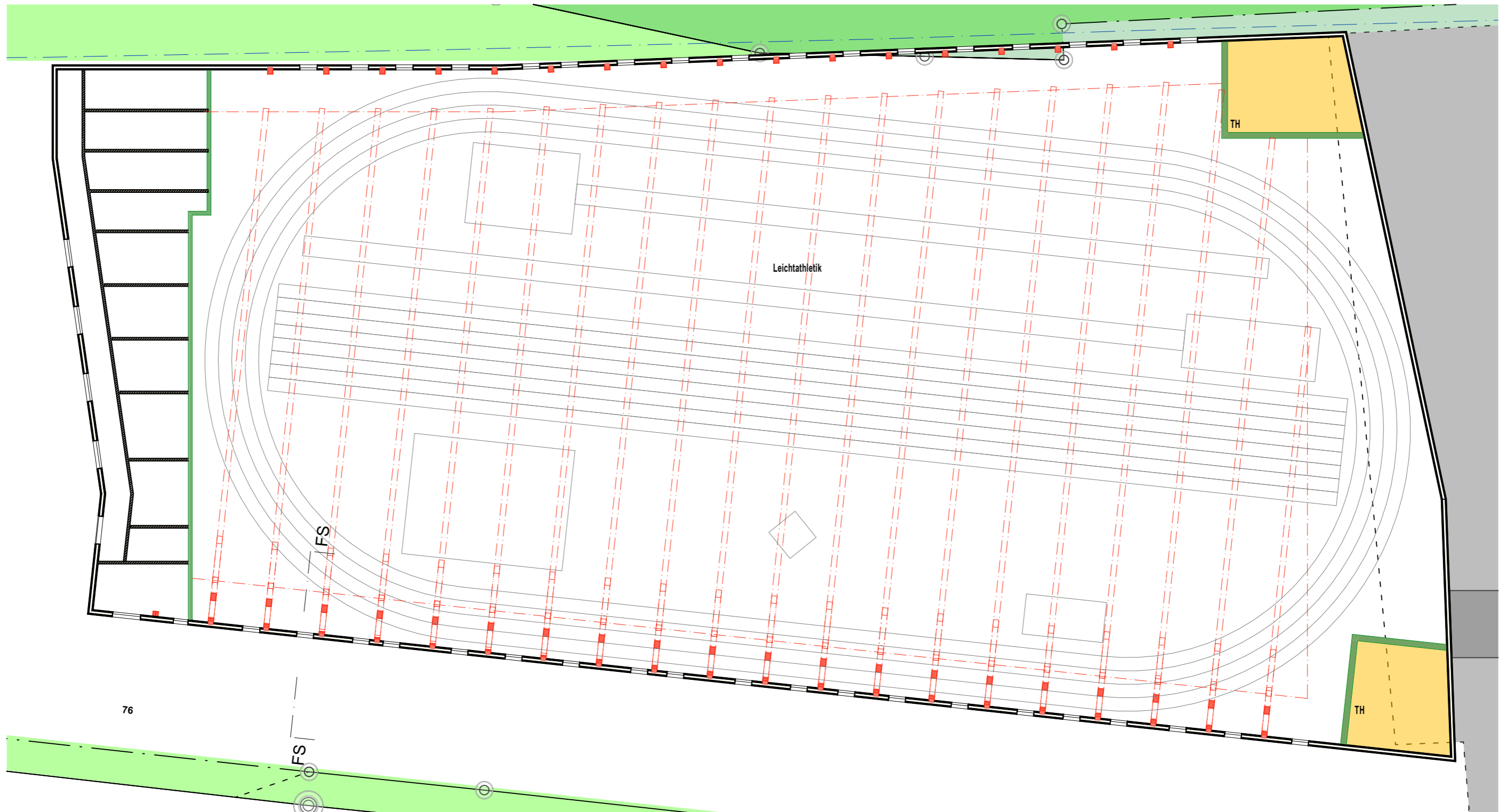


Grundriss EG 1:200

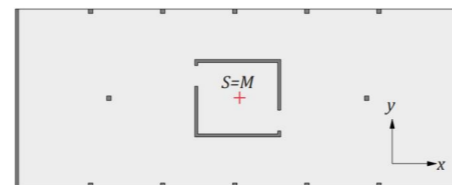
Massen- und Steifigkeitszentrum nicht deckungsgleich:
Es resultieren starke Torsionskräfte.

Massen- und Steifigkeitszentrum deckungsgleich:
Es entsteht kaum Torsion aus Erdbeben.

Statisch █
Erdbebensicherheit █



Massen- und Steifigkeitszentrum nicht deckungsgleich:
 Es resultieren starke Torsionskräfte.



Massen- und Steifigkeitszentrum deckungsgleich:
 Es entsteht kaum Torsion aus Erdbeben.

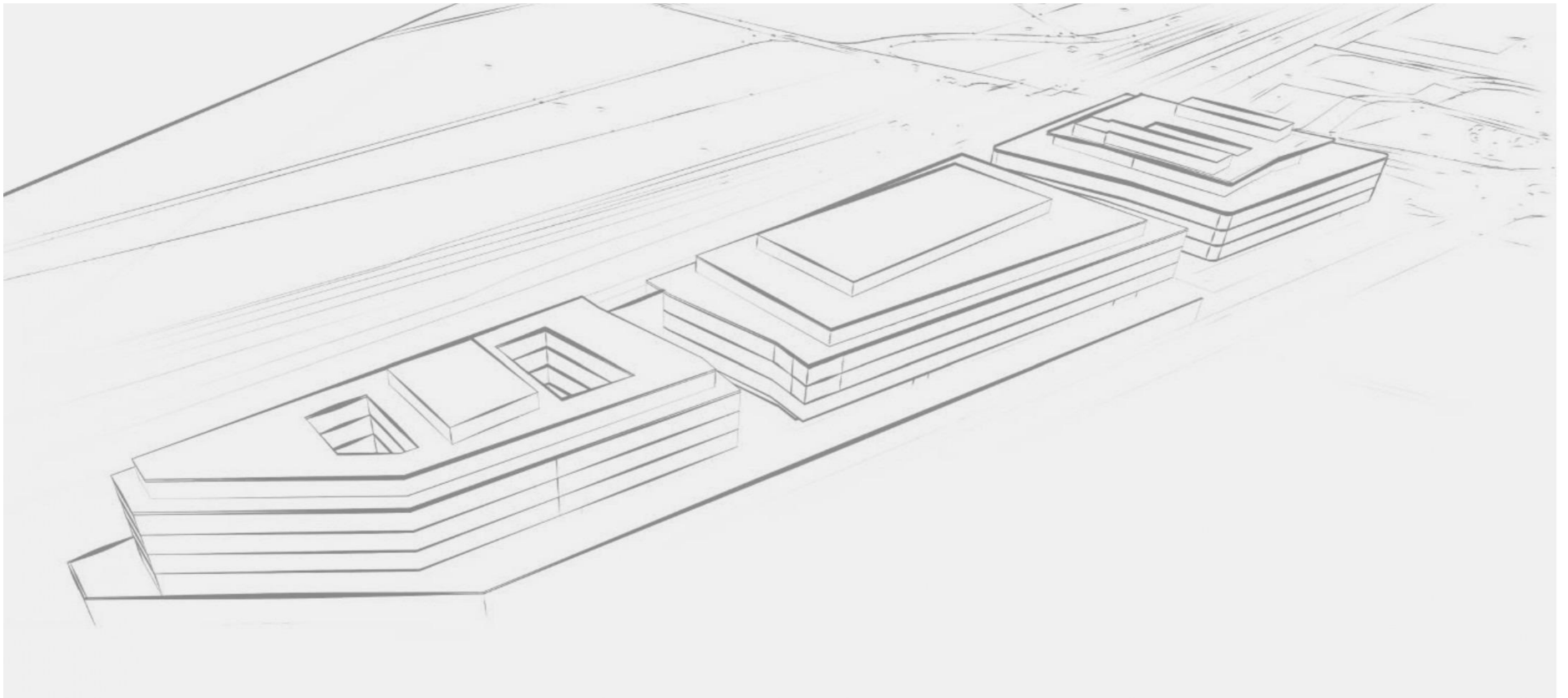
Statisch █
 Erdbebensicherheit █

Grundriss EG 1:200

DIPLOMARBEIT 2024 / THO

HAUSTECHNIK PV

SPORT- UND EVENTHALLE "Paradisli"



Einleitung

Der Einsatz einer Photovoltaikanlage (PV-Anlage) für Neubauten in Gewerbe- und Industriegebieten bietet eine nachhaltige Lösung zur Energiegewinnung, insbesondere an idealen Standorten mit hoher Sonneneinstrahlung. Durch den steigenden Energiebedarf in solchen Zonen und den Fokus auf umweltfreundliche Energiequellen ist eine PV-Anlage eine attraktive Investition. Neben der Deckung eines erheblichen Teils des Strombedarfs ermöglicht sie eine Reduzierung der Betriebskosten und der CO₂-Emissionen. Dank moderner PV-Technologie können Unternehmen ihre Nachhaltigkeitsziele erreichen und ihre Abhängigkeit von externen Stromversorgern verringern. Der vorliegende Standort bietet durch seine günstige Lage optimale Bedingungen für maximale Sonneneinstrahlung und damit einen hohen Energieertrag.

Konzept

Gesamtertrag und Gebäudeausrichtung

Die Gebäude Süd und Mitte liegen ideal zur Nutzung der Sonnenenergie. Der Fokus liegt auf maximalem Ertrag durch effiziente Nutzung der Dachflächen.

Gebäude Süd

Attikafläche: Da die Attika für eine Kita und Studios genutzt wird und die Fläche begrenzt ist, entfällt hier die PV-Installation.

Dachflächen: Ohne Einschränkung durch Technikflächen können die Dachflächen für PV-Module voll ausgeschöpft werden, was den Gesamtertrag optimiert.

Gebäude Mitte

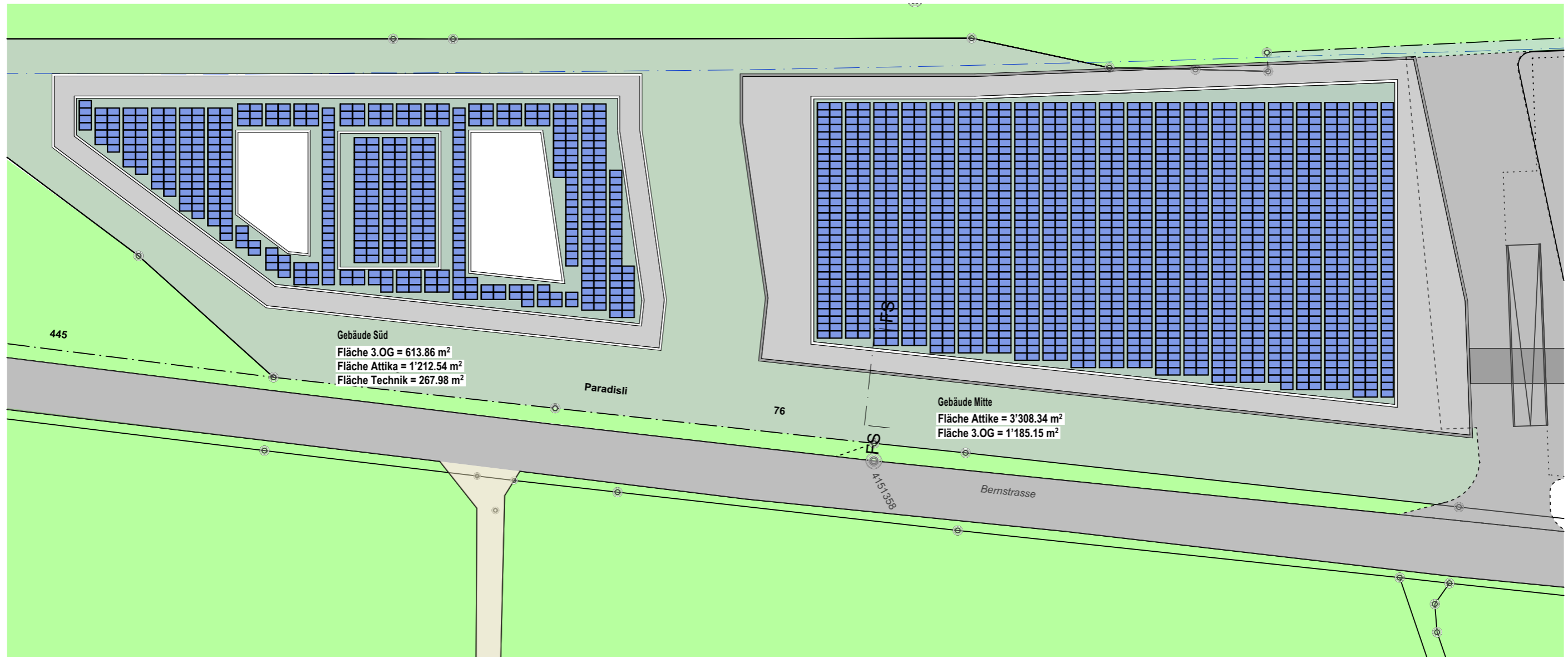
Technikanlage: Die vorhandene Technik-Anlage schränkt die Dachfläche für PV-Module ein. Der verbleibende nutzbare Bereich wird mit ertragsoptimierten Modulen bestückt, um den möglichen Ertrag zu maximieren.

Zusätzliche Massnahmen

Ertragsstarke Module kommen zum Einsatz, um die Flächennutzung effizient zu gestalten.

Die Wirtschaftlichkeit wird durch eine hohe Eigenbedarfsdeckung und regelmässige Wartung der PV-Anlage gesichert

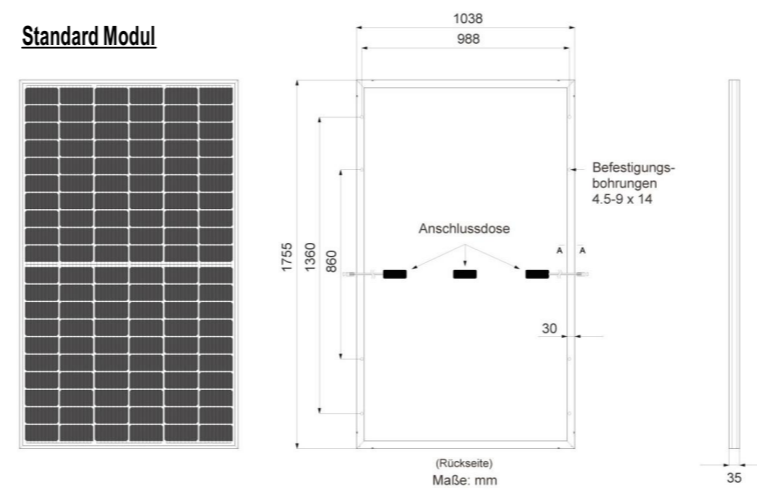
Haustechnik PV - Anlage			
	Dachfläche	Mittlere Einstrahlung / Jahr	Gesamt Einstrahlung / Jahr
Bestehendes Gebäude	203.00 m ²	1'268.00 kWh/m ²	257'404.00 kWh
Gebäude Mitte	1'480.50 m ²	1'268.00 kWh/m ²	1'877'274.00 kWh
Gebäude Süd	3'308.30 m ²	1'268.00 kWh/m ²	4'194'924.40 kWh
Möglicher Ertrag aus PV - Anlage			
Dachfläche	100%	75%	50%
Bestehendes Gebäude	203 m ²	152.25 m ²	101.5 m ²
kWh / Fläche	202.96 kWh / m ²		
Ertrag / Fläche	20.20 CHF / m ²		
kWh / Jahr	41'200.00 kWh	30'900.00 kWh	20'600.00 kWh
Ertrag	4100 CHF	3'075.00 CHF	2'050.00 CHF
Ertrag / kWh	0.10 CHF / kWh		
Gebäude Mitte	1'480.50 m ²	1'110.38 m ²	740.25 m ²
kWh / Jahr	300'475.86 kWh	225'356.90 kWh	150'237.93 kWh
Ertrag	29'901.72 CHF	22'426.29 CHF	14'950.86 CHF
Gebäude Süd	3'308.30 m ²	2'481.23 m ²	1'654.15 m ²
kWh / Jahr	671'438.23 kWh	503'578.67 kWh	335'719.11 kWh
Ertrag	66'817.88 CHF	50'113.41 CHF	33'408.94 CHF
Total Ertrag	96'719.61 CHF	72'539.70 CHF	48'359.80 CHF



Flächenangaben für die Nutzung einer PV - Anlage

Gebäude SÜD	Gebäude Mitte	Gebäude gesamt
genutzte Fläche 1480.52 m ²	genutzte Fläche 3308.34 m ²	genutzte Fläche 4788.86 m ²
Übrige Fläche 613.86 m ²	Übrige Fläche 1185.15 m ²	Übrige Fläche 1799.01 m ²

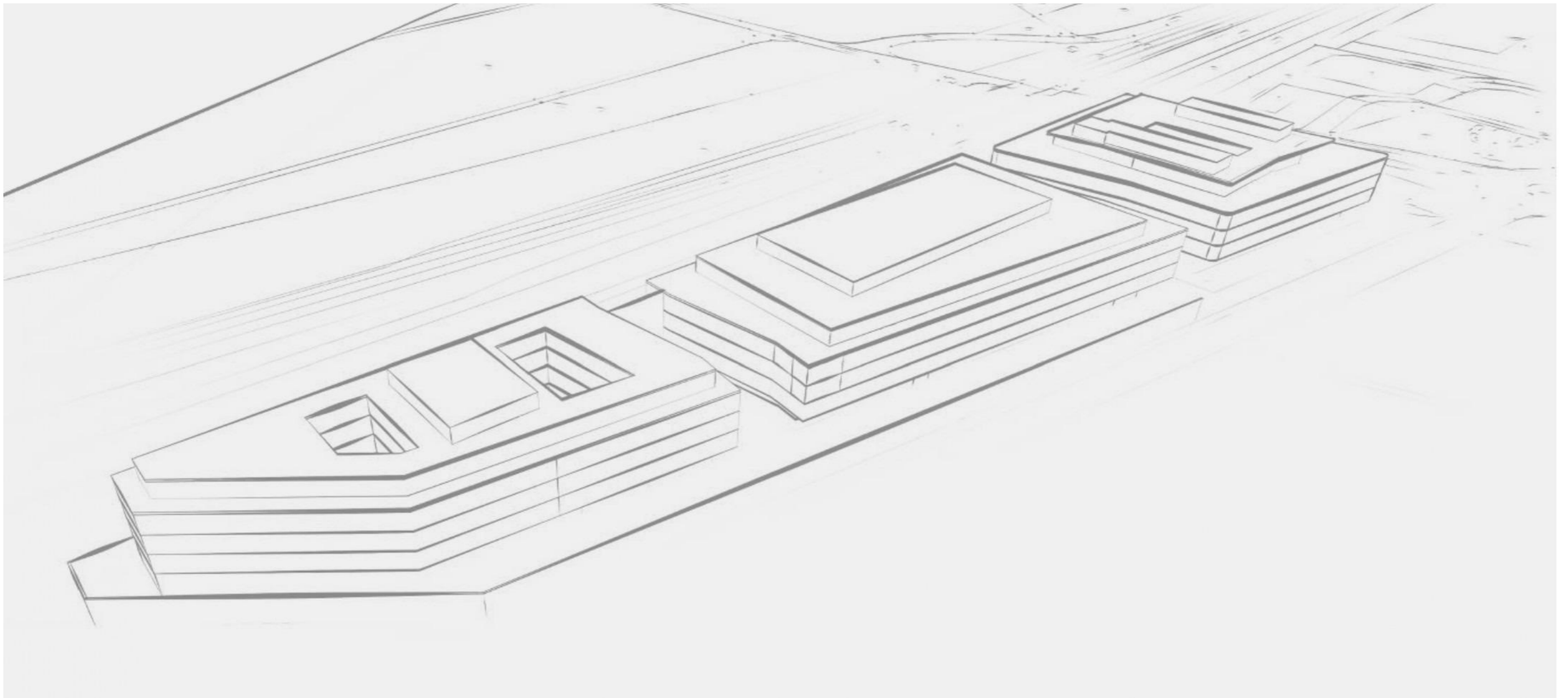
Standard Modul



DIPLOMARBEIT 2024 / THO

KOSTENERMITTLUNG

SPORT- UND EVENTHALLE "Paradisli"



Ausgangslage

Für das geplante Gesamtbauvorhaben, bestehend aus den Bereichen Einstellhallen, Gebäude Mitte und Gebäude Süd, soll eine Grobkostenschätzung nach dem Volumen der Gebäude durchgeführt werden. Die Kostenstruktur orientiert sich am Baukostenplan (BKP) und umfasst die folgenden Kategorien:

- BKP 0: Die Kosten für das Grundstück sind nach der «Lageklassen-Methode» zu ermitteln.
- BKP 1: Zu den Vorbereitungsarbeiten gehören unter anderem Abholzen und Wiederaufforsten. Die Kosten hierfür werden auf 2,0 Mio. CHF geschätzt.
- BKP 2/BKP 4/BKP 5: Diese Baukostenpositionen sind ebenfalls in die Schätzung aufzunehmen.
- BKP 3/BKP 9: Diese Positionen sind in der Kostenschätzung nicht zu berücksichtigen.

Für die Gebäudehülle des Gebäudes Mitte ist ein detaillierter Kostenvoranschlag nach den BKP-Richtlinien zu erstellen. Dabei ist ausschliesslich der oberirdische Gebäudeteil (ab dem Erdgeschossniveau) zu berücksichtigen.

Einleitung

Die Kostenermittlung ist ein wesentlicher Bestandteil der Bauplanung, um den finanziellen Rahmen eines Projekts frühzeitig festzulegen. Sie umfasst die systematische Erfassung und Schätzung aller relevanten Kosten und dient als Grundlage für Entscheidungen und Budgetierungen. Ziel ist es, eine möglichst genaue Prognose der Gesamtkosten zu erstellen, um Risiken zu minimieren und eine erfolgreiche Umsetzung des Bauvorhabens sicherzustellen.

Zusammenfassung Grobkostenschätzung

Für das Bauprojekt wurde ein Gebäudevolumenpreis von 800 CHF pro m³ zugrunde gelegt, was zu Baukosten in Höhe von 188'163'008 CHF für BKP 2 führt.

Zusätzliche Kosten, berechnet als Prozentsätze von BKP 2, sind wie folgt:

BKP 4 Umgebung: 1,5 % ergibt 2'822'445,12 CHF

BKP 5 Nebenkosten: 4,5 % ergibt 8'467'335,36 CHF

Die gesamten Baukosten betragen somit 205'452'791,48 CHF.

Für den Landwert (BKP 0) wird ein Anteil von 74 % des Baukostenwerts angesetzt, was 73'127'264,76 CHF ergibt. Damit ergibt sich eine Gesamtkostenschätzung von 278'580'056,24 CHF, einschliesslich Landwert, Baukosten, Umgebung und Nebenkosten. Dieser Lageklassenschlüssel mit einem Durchschnittswert von 4,2 ergibt einen Faktor von 26,25 %. Dies spiegelt die strategische Bedeutung und die Eignung des Standorts in einer wichtigen Region wider

Grobkostenschätzung

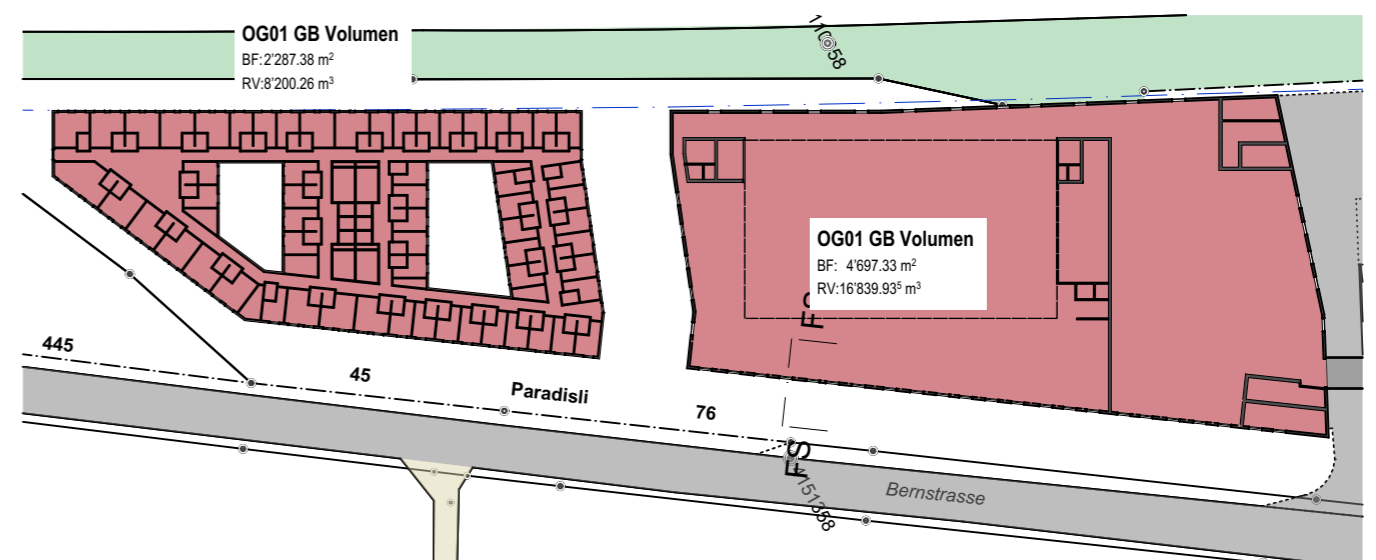
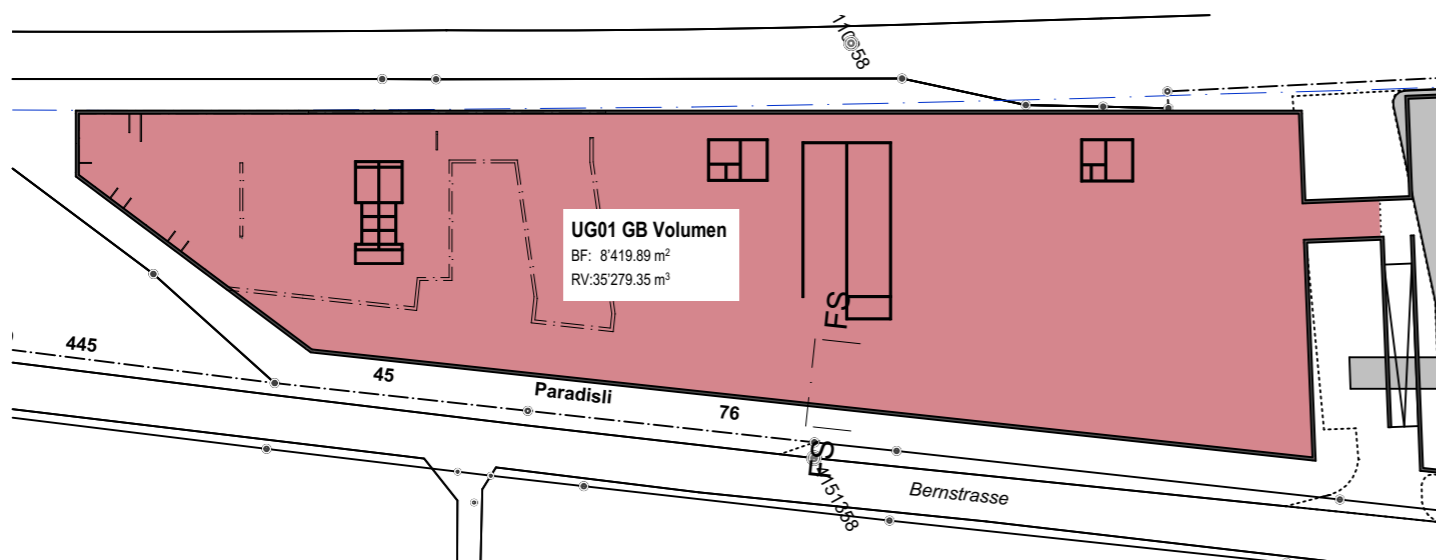
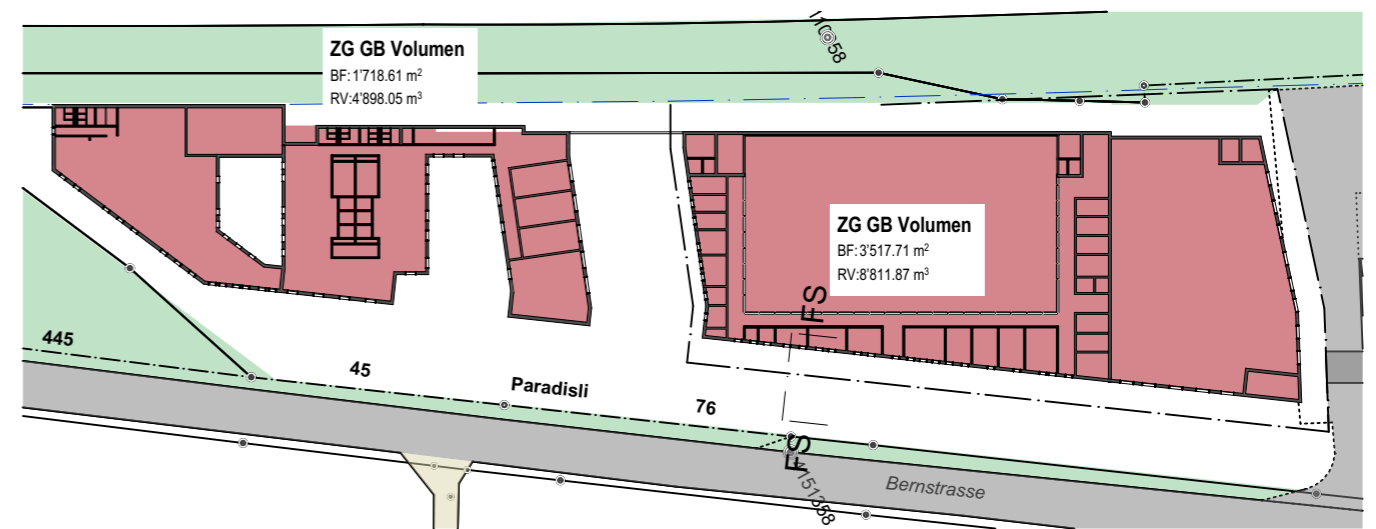
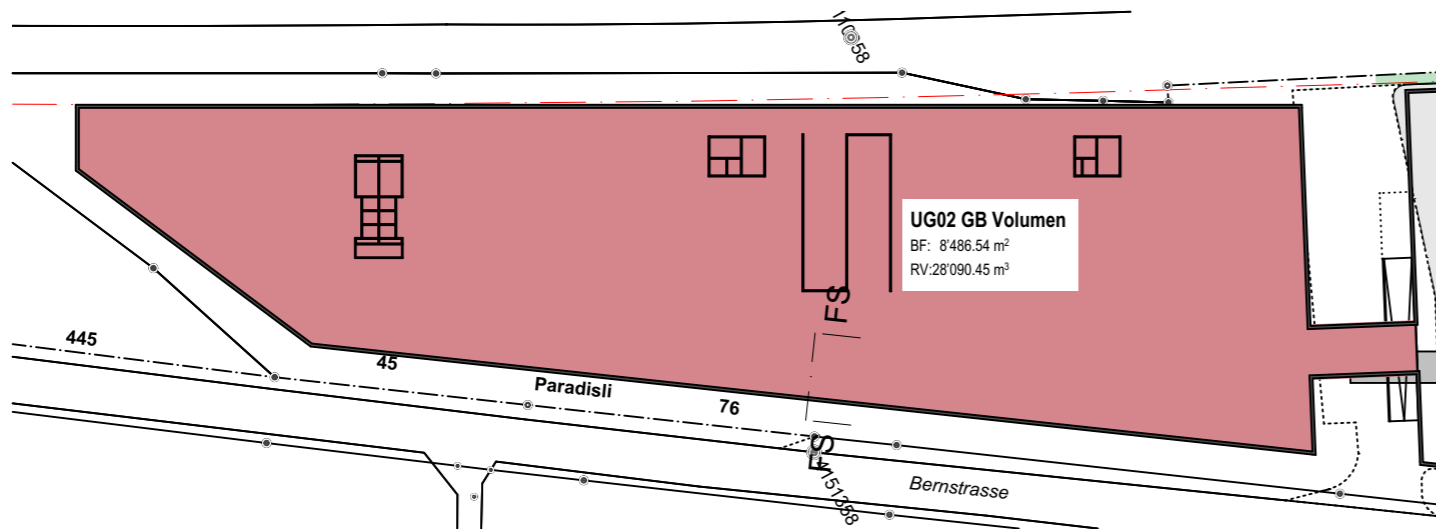
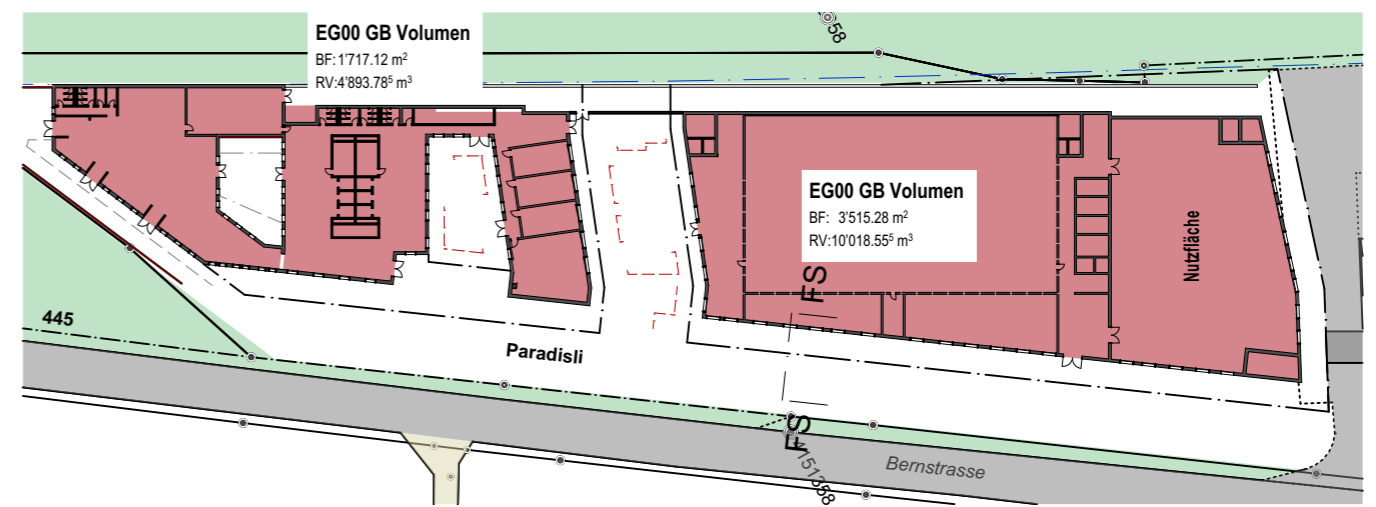
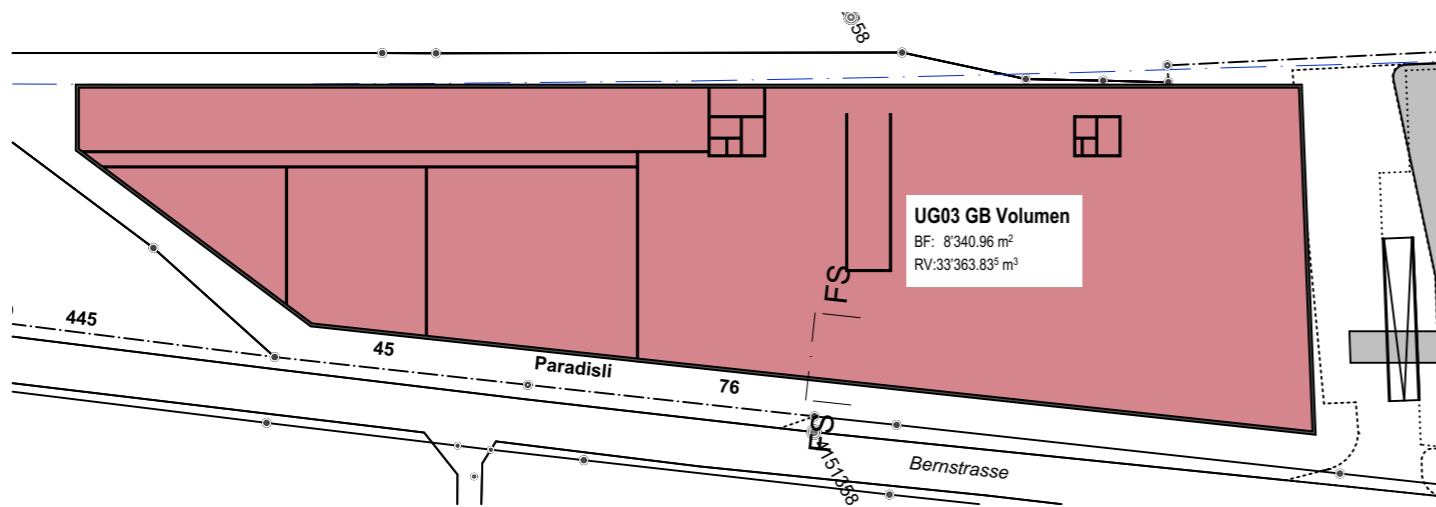
Geschoss	BGF	GH	Volume
-4 Fundament	8'340.00 m ²	x 1.00 m =	8'340.0
-3 Untergeschoss	8'340.00 m ²	x 4.00 m =	33'360.0
-2 Untergeschoss	8'486.00 m ²	x 3.31 m =	28'088.6
-1 Untergeschoss	8'420.00 m ²	x 4.49 m =	37'805.8
0 Erdgeschoss	5'232.00 m ²	x 2.80 m =	14'649.6
0 Zwischengeschoss	5'232.00 m ²	x 2.81 m =	14'675.7
1 Obergeschoss	6'984.00 m ²	x 3.68 m =	25'701.1
2 Obergeschoss	6'984.00 m ²	x 3.68 m =	25'701.1
3 Obergeschoss	6'984.00 m ²	x 3.68 m =	25'701.1
4 Attika	5'084.00 m ²	x 4.00 m =	20'310.5
5 Technik	290.00 m ²	x 3.00 m =	870.0
Total	70'376.00 m²		235'203.7
Unterirdisch	33'586.00 m ²		107'594.4
Oberirdisch	36'790.00 m ²		127'609.3

Gebäudewert

BKP 1 Vorbereitung	Annahme	= CHF	2'000'001.0
BKP 2 Gebäude	800 - / m ³	= CHF	188'163'008.0
BKP 4 Umgebung	1.5 % Von BKP 2	= CHF	2'822'445.1
BKP 5 Nebenkosten	4.5 % Von BKP 2	= CHF	8'467'335.3
Neubauwert			= CHF 205'452'791.4

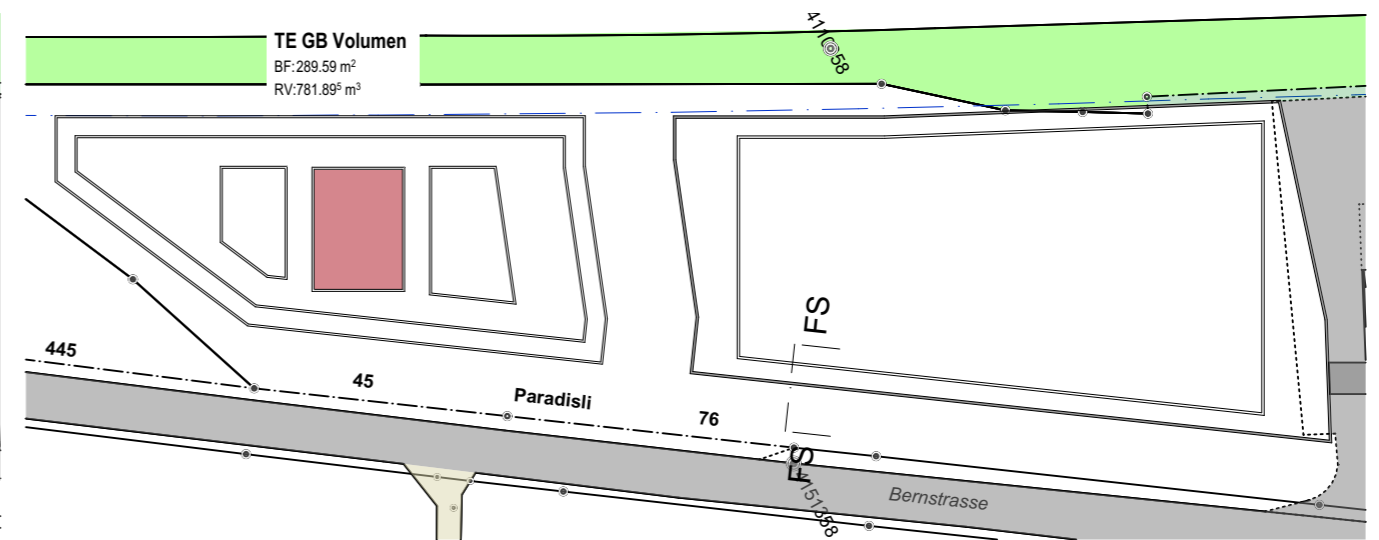
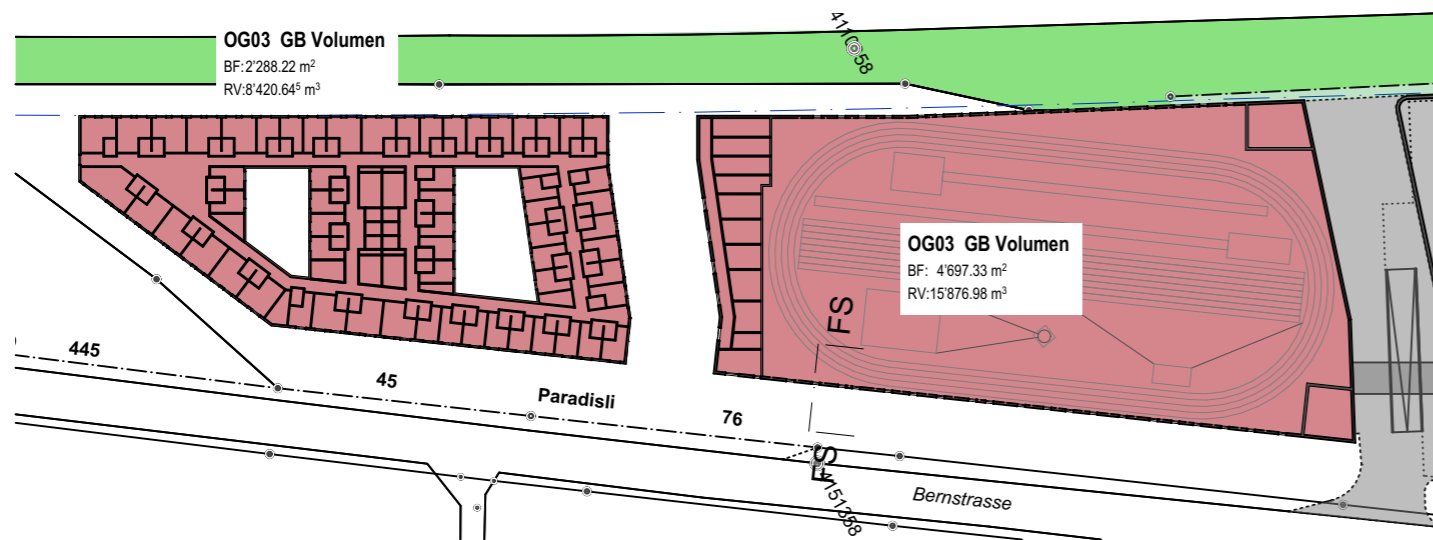
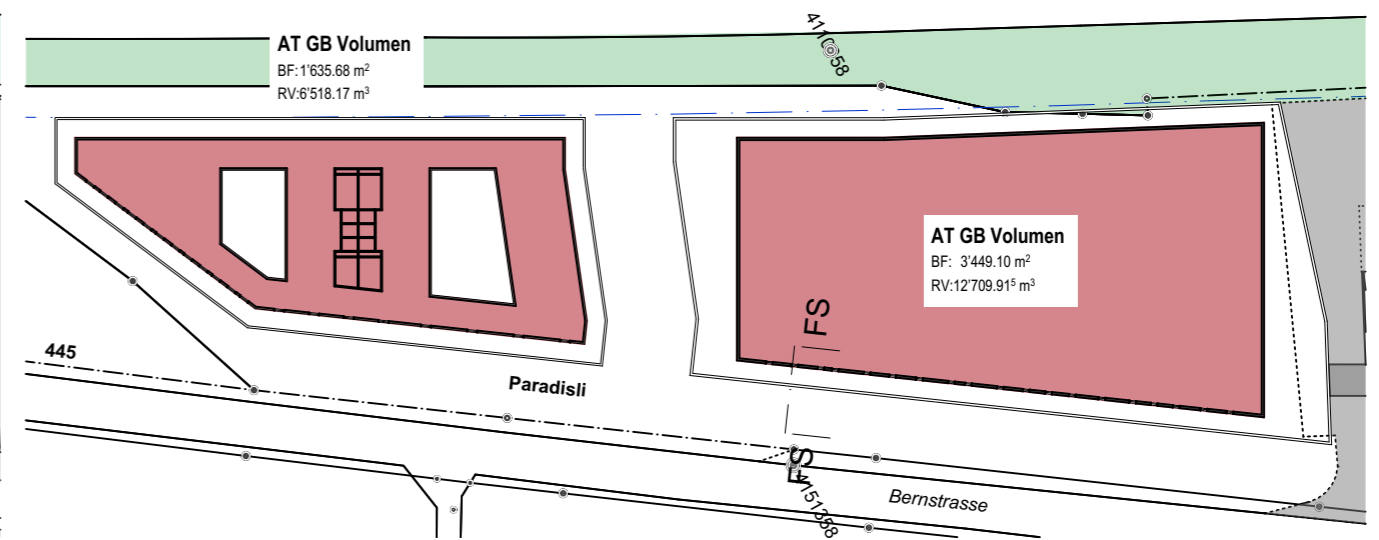
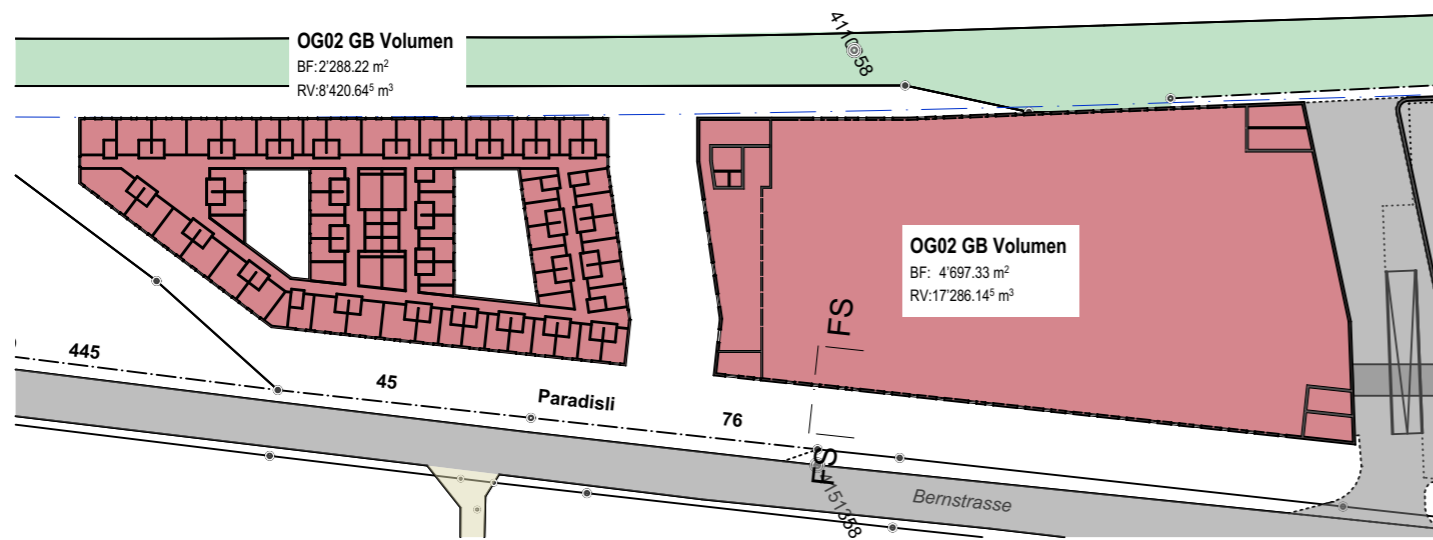
Lageklassenschlüssel

A Standort	3	Dorf in wichtiger Region
B Nutzung	4	Gewerbezone
C Geschäftslage	5	Eignung Gewerbe
D Erschliessung	5	Verkehrerschliessung
E Marktverhältnisse	4	
	21	
Kriterium	5	
	4.2	x 6.25% = 26.25%
BKP 0 Landwert		= 74% = CHF 73'127'264.7
Realwert		= CHF 278'580'056.2



Fläche Unterirdisch = ca. 25'250 m²
Volumen Unterirdisch = ca. 95'735 m³

Fläche Oberirdisch = ca. 17'450 m²
Volumen Unterirdisch = ca. 53'663 m³

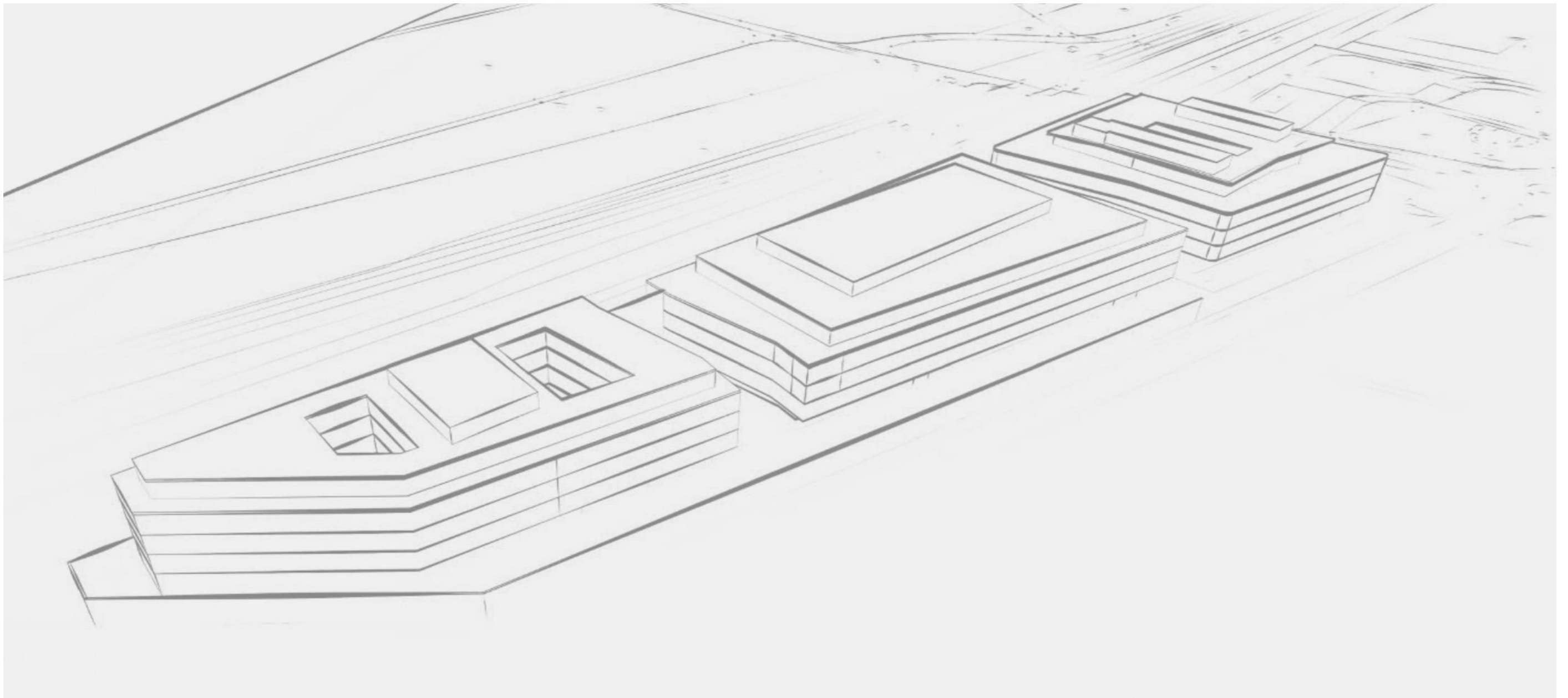


Fläche Oberirdisch = ca. 19'345 m²
Volumen Oberirdisch = ca. 36'851 m³

DIPLOMARBEIT 2024 / THO

WIRTSCHAFTLICHKEIT

SPORT- UND EVENTHALLE "Paradisli"



Ausgangslage

Für das Gebäude Mitte ist eine jährliche Kostenberechnung für die Gebäudehülle erforderlich, um die langfristige Wirtschaftlichkeit sicherzustellen. Der Investor möchte sowohl die erwarteten jährlichen Bewirtschaftungskosten als auch die notwendigen Rückstellungen für zukünftige Sanierungen ermitteln. Dies ist insbesondere relevant, um die Instandhaltung der Gebäudehülle über die Lebensdauer zu gewährleisten und potenzielle Grossreparaturen oder Erneuerungen finanziell abzusichern.

Vorgaben

Die detaillierte Kostenermittlung der Gebäudehülle dient als Ausgangsbasis für die Berechnung. Ein Basiszinssatz von 3.0 % ist bei allen entsprechenden Berechnungen zu verwenden, insbesondere für die Berechnung der Rückstellungen über die geplante Nutzungsdauer.

Gesucht

Jährlicher Rückstellungsbetrag für die Gebäudehülle des Gebäudes Mitte: Dies ist der Betrag, den der Investor jährlich zurücklegen sollte, um für zukünftige Sanierungs- oder Erneuerungsmassnahmen der Gebäudehülle gewappnet zu sein.

Jährliche Bewirtschaftungskosten für die Gebäudehülle des Gebäudes Mitte: Diese Kosten umfassen laufende Wartung, kleine Instandhaltungsmassnahmen und alle weiteren Unterhaltskosten, die jährlich anfallen, um die Gebäudehülle in funktionsfähigem Zustand zu halten.

Berechnung der jährlichen Rückstellungen und Unterhaltskosten für die Gebäudehülle des Gebäudes Mitte

Für das Gebäude Mitte wurde eine detaillierte Kostenermittlung erstellt, die die Gesamtkosten der Gebäudehülle festlegt. Um die langfristige Instandhaltung und Werterhaltung sicherzustellen, sollen auf dieser Basis jährliche Rückstellungen und Bewirtschaftungskosten berechnet werden.

Die Rückstellungen dienen der Absicherung zukünftiger Sanierungs- und Erneuerungsarbeiten und sind abhängig von den einzelnen Bauteilen der Gebäudehülle. Die Berechnung erfolgt unter einem Basiszinssatz von 3.0 %, sodass für jedes Bauteil ein jährlicher Rückstellungsbetrag festgelegt wird.

Die laufenden Bewirtschaftungskosten decken die regelmässigen Wartungsarbeiten ab und werden ebenfalls jährlich bereitgestellt. Sie umfassen unter anderem Wartungsmassnahmen wie die Kontrolle der Fenster und Bedachungsarbeiten, um die Lebensdauer der Bauteile zu verlängern.

Durch die jährliche Bereitstellung von Rückstellungen und Bewirtschaftungskosten wird eine nachhaltige Grundlage für die langfristige Instandhaltung der Gebäudehülle geschaffen.

Rückstellungen (bei Zins 3.0%)							
BKP	Arbeit	Betrag	Schätzung	Erneuerung nach Jahr	Rentenendwertfaktor	Rückstellungen / J.	
215.5	Äussere Bekleidung	CHF	810'450.00	40	62.1	CHF	13'045.86
221.2	Fenster Holz/Metall	CHF	286'500.00	25	32.3	CHF	8'869.41
221.6	Aussentüren	CHF	32'000.00	30	41.1	CHF	777.79
222	Spenglerarbeiten	CHF	109'000.00	40	62.1	CHF	1'754.58
225.1	Fugendichtungen	CHF	65'000.00	10	10.9	CHF	5'951.32
228.2	Sonnenschutzfolie	CHF	270'000.00	25	32.3	CHF	8'358.61
271	Innere Gipserarbeiten	CHF	725'200.00	25	32.3	CHF	22'450.60
Total Rückstellungen						CHF	61'208.16

Unterhalt (bei Zins 3.0%)							
BKP	Arbeit	Betrag / Schätzung	Erneuerung / nach Jahr	Rentenendwertfaktor	Rückstellungen pro Jahr		
221.1	Fenster Holz Metall	CHF	50'000.00	5	5.309	CHF	9'417.73
224	Bedachungsarbeiten (Kontrolle & Wartung)	CHF	10'000.00	5	5.309	CHF	1'883.55
225.1	Fugendichtungen (Kontrolle & Wartung)	CHF	10'000.00	5	5.309	CHF	1'883.55
227.1	Äussere Malerarbeiten (kleine Ausbesserungen)	CHF	20'000.00	5	5.309	CHF	3'767.09
228.2	Sonenschutzfolie (kleine Korrekturen)	CHF	10'000.00	5	5.309	CHF	1'883.55
	Gerüst	CHF	100'000.00	2	2.030	CHF	49'261.08
	Fenster reinigen	CHF	20'000.00	2	2.030	CHF	9'852.22
	Umgebung	CHF	20'000.00	1	1.000	CHF	20'000.00
Total Rückstellungen						CHF	97'948.76

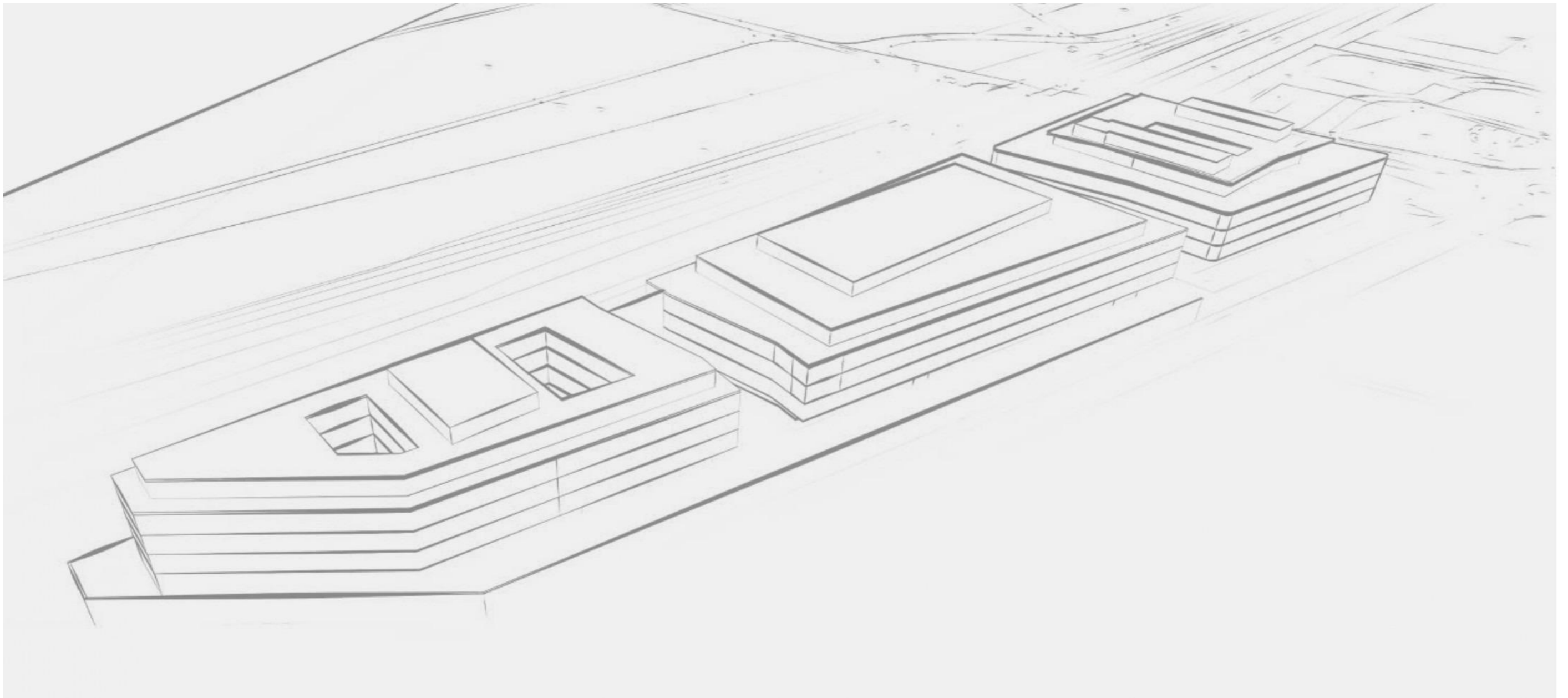
Detaillierte Kostenezusammenstellung Gebäude Mitte

Pos.	Teilleistung	Total	E	Kostenrechnung exkl. MwSt.			inkl. MwSt.		
				EP	Total Pos.	Satz	MwSt-Betrag	Total Pos.	
2	Gebäudehülle				Fr. 7'220'150.00			Fr. 7'804'284.15	
211.5	Beton- und Stahlbetonarbeiten				Fr. 844'000.00			Fr. 912'364.00	
	Mauerwerk Porotherm	1280.00	m2	Fr. 550.00	Fr. 704'000.00	8.1%	Fr. 57'024.00	Fr. 761'024.00	
	Beton-Stahlverbundstützen	56.00	Stk	Fr. 2'500.00	Fr. 140'000.00	8.1%	Fr. 11'340.00	Fr. 151'340.00	
214.1	Holzständerbaukonstruktion				Fr. 4'290'000.00			Fr. 4'637'490.00	
	Tragkonstruktion	3900.00	m2	Fr. 350.00	Fr. 1'365'000.00	8.1%	Fr. 110'565.00	Fr. 1'475'565.00	
	Wandkonstruktionen	3900.00	m2	Fr. 450.00	Fr. 1'755'000.00	8.1%	Fr. 142'155.00	Fr. 1'897'155.00	
	Holraumdämmung Isofloc ECO	3900.00	m2	Fr. 150.00	Fr. 585'000.00	8.1%	Fr. 47'385.00	Fr. 632'385.00	
	Holzfaserverplatte	3900.00	m2	Fr. 150.00	Fr. 585'000.00	8.1%	Fr. 47'385.00	Fr. 632'385.00	
215.5	Aeussere Bekleidungen				Fr. 810'450.00			Fr. 876'096.45	
	Haftbrücke	5180.00	m2	Fr. 10.00	Fr. 51'800.00	8.1%	Fr. 4'195.80	Fr. 55'995.80	
	Netzeinbettung	5180.00	m2	Fr. 25.00	Fr. 129'500.00	8.1%	Fr. 10'489.50	Fr. 139'989.50	
	Verputzarbeiten Fassade Silikatputz	5180.00	m2	Fr. 100.00	Fr. 518'000.00	8.1%	Fr. 41'958.00	Fr. 559'958.00	
	Verkleidung Fenster	171.00	Stk	Fr. 450.00	Fr. 76'950.00	8.1%	Fr. 6'232.95	Fr. 83'182.95	
	Fenstersimse	171.00	Stk	Fr. 200.00	Fr. 34'200.00	8.1%	Fr. 2'770.20	Fr. 36'970.20	
221.2	Fenster aus Holzmetall				Fr. 286'500.00			Fr. 309'706.50	
	Fenster mit Brüstung (0.50x1.50)	37.00	Stk	Fr. 2'500.00	Fr. 92'500.00	8.1%	Fr. 7'492.50	Fr. 99'992.50	
	Fenster mit Brüstung (1.00x2.00)	2.00	Stk	Fr. 3'000.00	Fr. 6'000.00	8.1%	Fr. 486.00	Fr. 6'486.00	
	Fenster mit Brüstung (1.20x4.50)	37.00	Stk	Fr. 5'000.00	Fr. 185'000.00	8.1%	Fr. 14'985.00	Fr. 199'985.00	
	Fenster mit Brüstung (2.00x0.80)	1.00	Stk	Fr. 3'000.00	Fr. 3'000.00	8.1%	Fr. 243.00	Fr. 3'243.00	
	Fenster mit Brüstung (2.00x2.00)	74.00	Stk	Fr. 3'500.00	Fr. 259'000.00	8.1%	Fr. 20'979.00	Fr. 279'979.00	
221.6	Aussentüren, Tore aus Metall				Fr. 32'000.00			Fr. 34'592.00	
	Eingangstüren Metall Fassade 2.00 x 2.20	4.00	Stk	Fr. 8'000.00	Fr. 32'000.00	8.1%	Fr. 2'592.00	Fr. 34'592.00	
222	Spenglerarbeiten				Fr. 109'000.00			Fr. 117'829.00	
	Dachrand	545.00	m2	Fr. 200.00	Fr. 109'000.00	8.1%	Fr. 8'829.00	Fr. 117'829.00	
225.1	Fugendichtungen				Fr. 65'000.00			Fr. 70'265.00	
	Fugen Innen und Aussen	2600.00	m1	Fr. 25.00	Fr. 65'000.00	8.1%	Fr. 5'265.00	Fr. 70'265.00	
228.0	Sonnenschutz				Fr. 270'000.00			Fr. 291'870.00	
	Sonnenschutzfolie	600.00	m2	Fr. 450.00	Fr. 270'000.00	8.1%	Fr. 21'870.00	Fr. 291'870.00	
271	Innere Verputzarbeiten				Fr. 725'200.00			Fr. 783'941.20	
	Vorarbeiten	5180.00	m2	Fr. 20.00	Fr. 103'600.00	8.1%	Fr. 8'391.60	Fr. 111'991.60	
	Grundputz Wände	5180.00	m2	Fr. 20.00	Fr. 103'600.00	8.1%	Fr. 8'391.60	Fr. 111'991.60	
	Lehmputz	5180.00	m2	Fr. 100.00	Fr. 518'000.00	8.1%	Fr. 41'958.00	Fr. 559'958.00	
8	Reserve				50'000.00			Fr. 54'050.00	
800	Reserve 01	0.05	Stk	Fr. 1'000'000.00	Fr. 50'000.00	8.1%	Fr. 4'050.00	Fr. 54'050.00	
Total					exkl. MWST. Fr. 7'270'150.00			inkl. MWST. Fr. 7'858'334.15	

DIPLOMARBEIT 2024 / THO

MATERIAL- UND FARBKONZEPT

SPORT- UND EVENTHALLE "Paradisli"



Ausgangslage

Für das Projekt ist ein umfassendes Material- und Farbkonzept zu entwickeln, das die gesamte Gebäudehülle des Gebäudes Mitte sowie die Innenräume im Erdgeschoss des Gebäudes Süd berücksichtigt. Das Konzept soll eine detaillierte Bilddokumentation enthalten, die sowohl die Auswahl und Kombination der Materialien als auch die spezifische Farbgestaltung visualisiert und beschreibt. Zusätzlich soll die Umgebungsgestaltung, einschliesslich Bepflanzung und Beleuchtung, in das Konzept integriert werden. Ziel ist es, ein stimmiges und ästhetisches Gesamtkonzept zu schaffen, das die architektonische Identität des Gebäudes unterstreicht und eine harmonische Einbindung in die Umgebung gewährleistet.

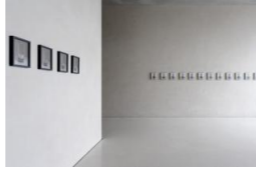





Erläuterungsbericht



Das Material- und Farbkonzept für die Sport- und Eventhalle „Paradiesli“ wurde entwickelt, um eine harmonische, nachhaltige Ästhetik zu schaffen, die zugleich langlebig und ressourcenschonend ist. Die Materialien und Farben sind auf eine warme, einladende Atmosphäre ausgelegt, die Naturtöne und organische Strukturen betont. Der Fokus liegt auf umweltfreundlichen, sortenrein recycelbaren Materialien, die eine optimale CO₂-Bilanz und geringen Wartungsaufwand bieten.






Um dieses Ziel zu erreichen, wurden alle Elemente gezielt ausgewählt: Der Lehmputz an den Wänden in Lichtgrau verleiht mit seiner sanften Grautönung eine beruhigende, zeitlose Optik und unterstreicht durch seine strukturierte Haptik das natürliche Ambiente des Raums. Die Fenster aus einer Holz-Metall-Kombination in Umbragrau balancieren Wärme und Stabilität, während die Farbwahl in dezentem Grau und Holz den Lehmputz harmonisch ergänzt und die moderne Gestaltung betont.


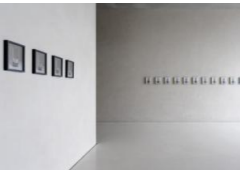
Die Decke aus weiss lasiertem Holz bringt Helligkeit und Leichtigkeit in den Raum, indem sie die natürliche Holzmaserung bewahrt und fließende Übergänge schafft. Der Boden in fugenlosem Linoleum bietet eine dezente, neutrale Farbgebung, die dem Raum eine ruhige, durchgehende Optik verleiht und gleichzeitig durch die Struktur eine angenehme Haptik schafft.

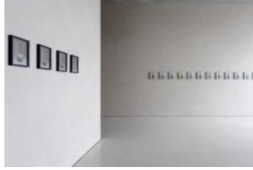





Pendelleuchten in Schwarz und Gold setzen gezielte, elegante Akzente, die dem Raum eine besondere Note verleihen und den modernen Stil ergänzen, ohne das natürliche Konzept zu stören. Insgesamt wurde das Konzept so gestaltet, dass die Kombination aus natürlichen Materialien und zurückhaltenden Farbtönen eine funktionale, stilvolle und zugleich einladende Atmosphäre erzeugt, die den Raum lebendig und angenehm wirken lässt.


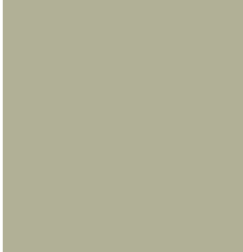


BAUTEIL	MATERIAL	FARBE	BESCHRIEB	ILLUSTRATION
Wände	Lehmputz	RAL 7035	Lehmputz mit Struktur an Wände	
Fenster	Holz-Metall	Umbragrau 7022	RAL Holz / Metallfenster mit 3fach Isolierverglasung	 
Decke	Holz	Weiss Lasur	Lignatur Flächenelement (LFE)	
Pendelleuchten		Schwarz / Gold	PENDELLEUCHE 1-FLAMMIG	
Pendelleuchten		Gold		

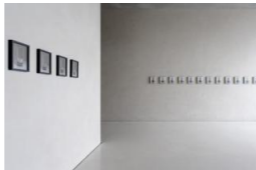




Stützen	Holz	Naturbelassen		
Boden	Linoleum	S 2005-G70Y	Linoleum Fugenloser Bodenbelag mit Struktur	 





BAUTEIL	MATERIAL	FARBE	BESCHRIEB	ILLUSTRATION
Klosett	Keramik	Weiss	Laufen	
Urinal	Keramik	Weiss	Kollektion Schmidlin	
Waschtisch	Holz	Weiss	Kollektion Schmidlin	
Trennwände	Holz	Holzdekor	WC – Trennwand von Schäfer	
Boden	Linoleum	S 2005-G70Y	Linoleum Fugenloser Bodenbelag mit Struktur	

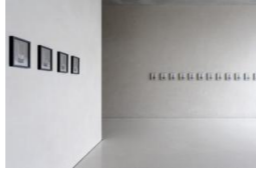





					
Wände	Lehm	RAL 7035	Strukturierter Lehmputz		

BAUTEIL	MATERIAL	FARBE	BESCHRIEB	ILLUSTRATION
Wände	Lehmputz	RAL 7035	Lehmputz mit Struktur an Wände	
Fenster	Holz-Metall	Aussen RAL 7022	Holz / Metallfenster mit 3fach Isolierverglasung	 
Decke	Holz	Weiss Lasur	Lignatur Flächenelement (LFE)	
Pendelleuchten		Schwarz / Gold	Beschichtet	
Stützen	Holz	Naturbelassen		







Boden	Linoleum	S 2005-G70Y	Fugenloser Bodenbelag mit Struktur	 
Raumtrenner	Holz / Metall	Holzdekor Schwarz		
Couchtische	Holz			



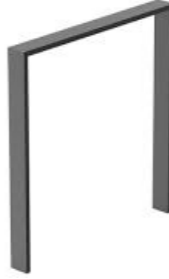

BAUTEIL	MATERIAL	FARBE	BESCHRIEB	ILLUSTRATION
Wände	Lehmputz	RAL 7035	Lehmputz mit Struktur an Wände	
Fenster	Holz-Metall	Aussen Umbragrau, RAL 7022	Holz / Metallenster mit 3fach Isolierverglasung	 
Decke	Holz	Weiss Lasur	Lignatur Flächenelement (LFE)	
Pendelleuchten		Schwarz / Gold	Beschichtet	
Vorhänge				

Boden	Linoleum	S 2005-G70Y	Fugenloser Bodenbelag mit Struktur	 
Tisch				
Stuhl	Metall Stoff	Schwarz Silber		

BAUTEIL	MATERIAL	FARBE	BESCHRIEB	ILLUSTRATION
Wände	Lehmputz	RAL 7035	Lehmputz mit Struktur an Wände	
Boden	Linoleum	S 2005-G70Y	Fugenloser Bodenbelag mit Struktur	 
Fenster	Holz-Metall	RAL 7022	Holz / Metallfenster mit 3fach Isolierverglasung	 
Decke	Holz	Weiss Lasur	Lignatur Flächenelement (LFE)	

Stützen	Holz	Naturbelassen	
Stuhl	Metall Stoff	Schwarz Silber	

BAUTEIL	MATERIAL	FARBE	BESCHRIEB	ILLUSTRATION
Pflanzentrog	Holz	Holzdekor	Pflanzenträge in unterschiedlichen Grössen	
Sitzflächen Aussenraum	Beton / Holz	Beton / Holz		
Sickerfähiger Belag		Graphit-Grau	Für Fahrbahngassen	
Deckensegel		Kristall Gelb	Für Gehweg	
Einbauleuchten	Metall	Schwarz / Gold	Einbau bei Sitzflächen Stützmauer	
Wandleuchten	Metall	Schwarz		

LED-Wegeleuchte	Metall	Schwarz	Wegleuchten neben Pflanzentrog oder im Wegbereich	
Deckenleuchten	Metall	Schwarz	Bei Vorsprung an Decke	
Veloständer	Metall	RAL 7022		
LED-Lichtband			Im Bereich der Aussen-sitzplätze	

Hainbuche



Hartriegel



Rhododendron



Lavendel



Schafgarbe








Funkie



Felsenbirne



BAUTEIL	MATERIAL	FARBE	BESCHRIEB	ILLUSTRATION
Fassade Mitte Ab OG	Silikat Putz	Dessert Biege	Lehmputz mit Struktur	
Fassade Süd Ab OG	Silikat Putz	Taube	Lehmputz mit Struktur	
Fassade Süd/Mitte EG und ZG	Silikat Putz	Vliestapete	Lehmputz mit Struktur	
Stützen	Stahl	RAL 7022	Durchmesser und Höhe unterschiedlich	
Fenster	Holz-Metall	Ausse RAL7022	Holz / Metallfenster mit 3fach Isoliervergl- sung	 

Fensterverklei- Alu RAL 7022
dung



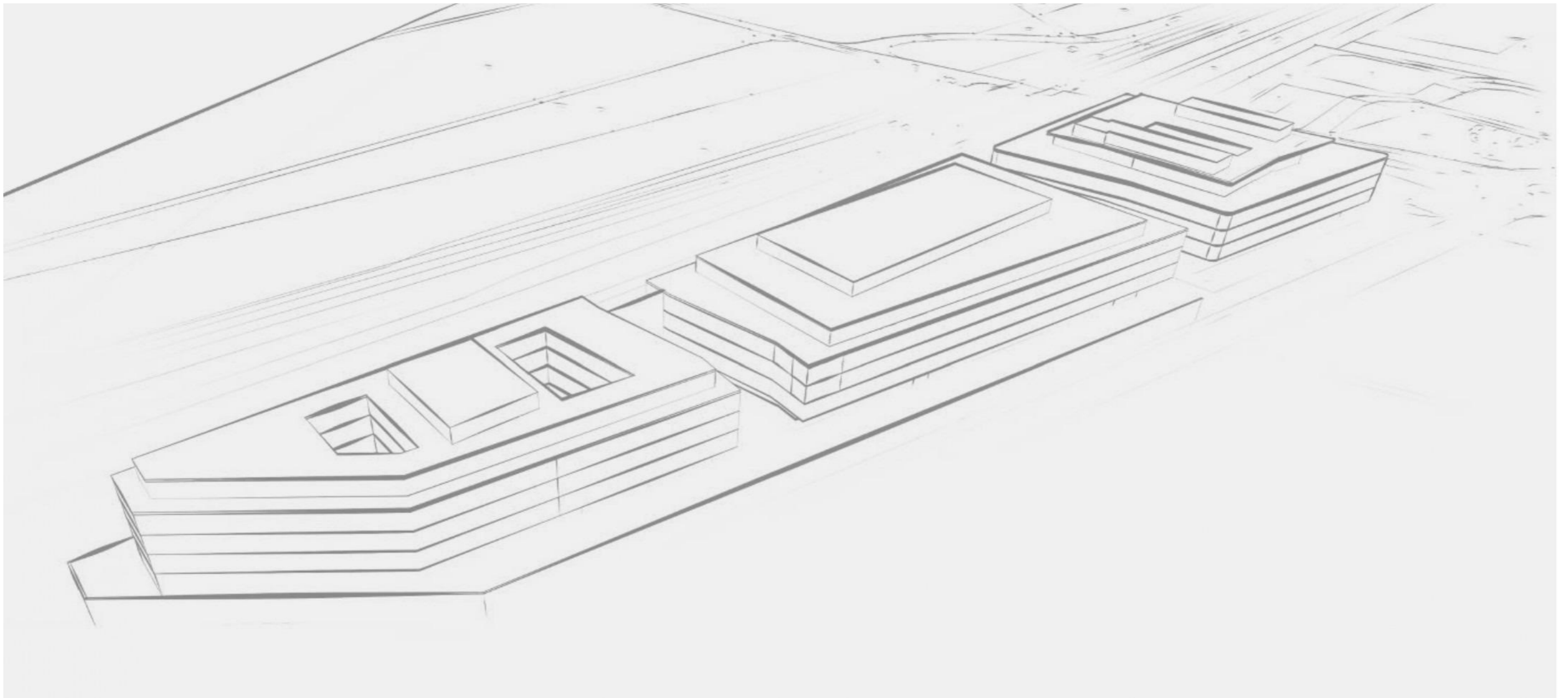
Fensterverklei- Alu RAL 7022
dung



DIPLOMARBEIT 2024 / THO

VISUALISIERUNG

SPORT- UND EVENTHALLE "Paradisli"











Schlussfolgerung und persönliche Stellungnahme

Die Planung und Entwicklung der Sport- und Eventhalle „Paradiesli“ war eine anspruchsvolle, aber zugleich sehr bereichernde Erfahrung. Von Anfang an stellte sich die Aufgabe als komplex dar, und es zeigte sich schnell, dass nicht immer alle Strukturen genau wie geplant umgesetzt werden konnten. Doch gerade in diesem Prozess erkannte ich, dass Flexibilität im Projektverlauf oft zur Schlüssellösung wird – auch wenn ein Puzzleteil nicht exakt passt, fügt es sich am Ende doch in das grosse Ganze ein. Die Fähigkeit, flexibel zu reagieren und trotzdem ein stimmiges Gesamtbild zu schaffen, war ein wertvoller Lernschritt für mich und für die weitere Planung.

Mein Hauptfokus lag dabei auf der Gestaltung der Fassaden der Gebäude Süd und Mitte, die sowohl ästhetische als auch funktionale Anforderungen erfüllen sollten. Die Herausforderung bestand darin, eine Fassade zu entwickeln, die den hohen Ansprüchen an Unterhaltsarmut, Nachhaltigkeit, Rezyklierbarkeit und den Standards der Minergie-P gerecht wird. So wird sichergestellt, dass die Gebäude langfristig eine Vielzahl von Veranstaltungen aufnehmen können, was ihre wirtschaftliche Nachhaltigkeit deutlich erhöht. Gerade diese flexible Gestaltung lässt die Gebäude vielseitig nutzbar erscheinen und ermöglicht eine optimale Anpassung an die sich wandelnden Bedürfnisse der Nutzer.

Der integrative Planungsansatz, der bauliche, ökologische, funktionale und wirtschaftliche Aspekte kombiniert, ermöglichte mir, ein tiefes Verständnis für die umfassenden Anforderungen moderner Bauprojekte zu entwickeln. Besonders wertvoll war die Auseinandersetzung mit nachhaltigen und rezyklierbaren Materialien in allen Phasen des Projekts. Die bewusste Entscheidung, eine Minergie-P-Bauweise zu wählen und auf Materialien mit möglichst geringer grauer Energie zurückzugreifen, spiegelte mein persönliches Anliegen wider, dass heutige Gebäude nicht mehr ausschliesslich nach ihrer Funktion bewertet werden sollten. Stattdessen müssen sie in ihrem gesamten Lebenszyklus betrachtet werden, einschliesslich ihres ökologischen Fussabdrucks. Diese Herangehensweise hat mir gezeigt, dass nachhaltiges Bauen nicht nur Verantwortung gegenüber der Umwelt bedeutet, sondern auch einen Mehrwert für die Wirtschaftlichkeit und den langfristigen Nutzen eines Gebäudes schafft.

Ein ebenso wichtiger Teil des Projekts war die detaillierte Kostenschätzung. Sie stellte sicher, dass der Auftraggeber eine fundierte Entscheidungsgrundlage hatte, was gerade bei einem Projekt dieser Grössenordnung entscheidend ist. Eine solide finanzielle Basis ist für mich unerlässlich, da sie sowohl die Investition als auch den späteren Betrieb absichert. Die transparente Darstellung und Berechnung der Kosten schafften Vertrauen und gaben allen Beteiligten ein klares Bild davon, wie das Projekt langfristig funktionieren würde. Diese Planungssicherheit ist für die nachhaltige und wirtschaftliche Nutzung von Gebäuden von enormer Bedeutung und wird häufig unterschätzt.

Der Einsatz moderner Technologien war ebenfalls ein zentraler Bestandteil des Projekts. Ein smartes Energiemanagementsystem zeigte, wie wichtig Digitalisierung im modernen Bauwesen ist. Die fortschreitende Digitalisierung ermöglicht es, die Effizienz und Ressourcennutzung optimal zu steuern und zu überwachen. Gleichzeitig lassen sich durch smarte Systeme Betriebskosten reduzieren und der Wartungsaufwand minimieren. In einer Zeit, in der Nachhaltigkeit nicht mehr nur ein Ziel, sondern eine Notwendigkeit ist, sind diese technologischen Lösungen unverzichtbar. Für mich verdeutlichte sich in diesem Projekt, dass die Digitalisierung nicht nur ein Instrument für die Gegenwart ist, sondern eine entscheidende Rolle für die Zukunft der Bauindustrie spielen wird.

Dieses Projekt hat mich ausserdem gelehrt, dass vermeintlich „unscheinbare“ Materialien und Konstruktionen ihren eigenen, wichtigen Platz in der Architektur haben. Materialien und Techniken, die auf den ersten Blick vielleicht traditionell oder unauffällig erscheinen, haben oft Eigenschaften, die in einem gut abgestimmten Konzept von unschätzbarem Wert sind. Der ausgewogene Einsatz verschiedener Systeme und Materialien kann dazu beitragen, die Stärken unterschiedlicher Techniken optimal zu nutzen. Für die Zukunft wird es daher wichtig sein, einen gesunden Mix aus modernen und bewährten Systemen zu schaffen – eine Balance, die sowohl die Bauindustrie als auch andere Gewerke betrifft.

Eine zentrale Erkenntnis aus diesem Projekt war, dass ich viele Entscheidungen spontan und aus dem Bauch heraus getroffen habe – oft basierend auf einer von vielen möglichen Ideen, die mir in den Sinn kamen. Dies führte dazu, dass ich gelegentlich den Fokus auf das Wesentliche verlor, mich in Details verzettelte oder zu viele Optionen offenliess, was die Klarheit beeinträchtigte. Daraus ergibt sich meine Empfehlung, frühzeitig eine klare Struktur aufzubauen und sich bewusst auf das zentrale Ziel zu konzentrieren. Auch wenn strukturiertes Vorgehen nicht meine grösste Stärke ist, hat mir dieses Projekt gezeigt, wie wertvoll es ist, sich nicht in zu vielen Details zu verlieren und gezielt Prioritäten zu setzen. Ein klarer Fokus kann helfen, Entscheidungen mit mehr Ruhe und Klarheit zu treffen und das Projekt effektiver voranzubringen.

Abschliessend hat mir dieses Projekt gezeigt, wie wertvoll es ist, verschiedene Perspektiven zu berücksichtigen – sei es die technische Umsetzung, die ökologische Verantwortung oder die wirtschaftliche Tragfähigkeit. Es hat meinen Wunsch bestärkt, an innovativen und nachhaltigen Lösungen für die Bauindustrie und darüber hinaus zu arbeiten. Nachhaltiges Bauen ist für mich keine vorübergehende Entwicklung, sondern eine unabdingbare Grundlage für eine zukunftsfähige Bauweise und Gesellschaft. Diese Arbeit bestätigt mein Verständnis davon, dass die Architektur der Zukunft eine Symbiose aus Flexibilität, Effizienz und Umweltbewusstsein sein muss, um den komplexen Anforderungen von morgen gerecht zu werden.

Literatur

Element 29 Wärmeschutz im Hochbau, Daniel Kündig, 1. Auflage, 2010 - ISBN: 978-3-905711-09-7
 Element 30 Schallschutz im Hochbau, Victor Desarnaulds, 1. Auflage, 2011 - ISBN: 978-3-905711-11-0
 Details - Holzarchitektur, Virginia McLeod, 1. Auflage, 2010 - ISBN: 978-3-421-03771-8
 Architektur Konstruieren, Andrea Deplazes, 4. Auflage, 2013 - ISBN: 978-3-03821-455-7
 Entwerfen der Weg zur Architektur, Patrick Lehmann, Erstausgabe, 2017
 TEKO Schulunterlagen

Quellenverzeichnis**Nachhaltigkeit**

<https://www.bbl.admin.ch/bbl/de/home/nachhaltigkeit/nachhaltiges_bauen.html>
 <<https://www.kbob.admin.ch/de/nachhaltiges-bauen>>
 <<https://www.ecobau.ch/de/home>>
 <https://www.dbz.de/artikel/dbz_Passivhaus_fuer_aktive_Sportler_Bruno_Merk-Sporthalle_Guenzburg-2764006.html>

Fassade

<https://www.equitone.com/de-ch/nachhaltigkeit/?page=1&page_size=5&sort=Id&sort_type=desc>
 <https://www.swisspearl.com/de-ch?_gl=1*tfrfbx*_up*MQ..&qclid=Cj0KCQjwJNS3BhChARIsAOxBM6pDyz9OOk-4Tu2QWRQUBYqM1AolAEawQfM3OTC6KSn5Vrn6ldV49ZUaAqrNEALw_wcB>
 <<https://auvero.ch/fassadenbekleidungen-hinterlueftete-fassaden/>>
 <<https://www.trimo-group.com/de>>
 <<https://ziegelindustrie.ch/fassaden/>>
 <<https://www.lignum.ch/weitere-themen-teaser/holz-fassaden/>>
 <https://sfhf.ch/?utm_source=sea&utm_medium=07_per_sea_opn_google-ads&utm_campaign=22-2080_transformer-sfhf_jahreskampagne-2022_0411-1218&qad_source=1&qclid=Cj0KCQjw9m3BhDHARIsANut04avH3VrNum_Cm7imhSy8KEmGWIRL9pPY4Nu02qWaWb3KPOZZuX_UT4aAmKWEALw_wcB>
 <<https://www.lignum.ch/>>
 <<https://www.dw-systembau.de/holz-hybrid-bauweise.html>>
 <<https://lignumdata.ch/?page=bauteil&bauteilgruppe=decke>>
 <<https://www.dsarch.ch/mauerwerk>>
 <<https://www.caparol.de/wohnungswirtschaft/inspiration-information/referenzen/strukturreform-an-der-fassade#lightbox-606040-2>>
 <<https://www.caparol.de/wohnungswirtschaft/inspiration-information/referenzen/strukturreform-an-der-fassade>>
 <https://www.baumit-selbermachen.ch/gesund-wohnen/anleitungen/lehmputz-verarbeiten/so-verarbeitest-du-lehmputz-richtig_aid_1893.html>
 <<https://www.iglehm.ch/fachleute/region-zentralschweiz/lehmag-ag>>
 <<https://www.argolite.ch/de/warum-hpl-von-argolite/warum-hpl>>
 <<https://www.alho.com/ch/>>
 <<https://www.hydroplant.ch/insights/fassadenbegruenungen-nutzen-und-kosten-auf-einen-blick/>>
 <<https://www.energieheld.ch/solaranlagen/photovoltaikanlagen/solarfassade>>
 <<https://www.haring.ch/de/leistungen-nutzen/fassaden>>

Fenster

<<https://www.sageglass.com/de>>
 <<https://www.fachwerk.ch/dynamisch-schaltbare-glaeser-kurzfristiger-trend-oder-nachhaltige-technologie/>>
 <<https://www.eagle-gmbh.ch/verkleidung.html>>
 <<https://www.4-b.ch/de/unternehmen/>>

Decken

<<https://www.lignatur.ch/konfigurator#/br=60&as=n&sc=12&ge=s&au=nes>>
 <<https://www.lignatur.ch/konfigurator>>
 <<https://www.lignatur.ch/produkt/statik/kennwerte#/br=60&sc=12&ak=a31&el=l40&eh=360&load=5&changingImpact=3.8&bending=475>>
 <<https://www.lignatur.ch/produkt/statik/kennwerte>>

Detail

<<https://baustein.xella.ch/konstruktionsbeispiele-multipor/>>

Schall / Lärm / Akustik

<https://www.cerclebruit.ch/studies/klangraum/fs-2021-arb18-schallabsorbierende-fassaden_.pdf>
 <https://rdl.ch/de/produkte/raumakustik/akustiksysteme/?gad_source=1&qclid=Cj0KCQjwJNS3BhChARIsAOxBM6rThKvQYFwWaRTa9I3SYqKCGJ8L9mGrX8U-vII7MbdXTj7aBNKKGlaAlb0EALw_wcB>
 <<https://www.schueco.com/de-ch/architekten/magazin/akustik>>
 <<https://www.isover.de/bauphysik-leicht-erklart/vhf-schallschutz>>
 <<https://www.kibemo.ch/products/deckensegel-akustik>>
 <<https://www.ecophon.com/ch/ecophon/free-hanging-units-and-baffles/solo/>>
 <https://www.akustikproblem.ch/akustikvorhaenge?gad_source=1&qclid=Cj0KCQjwm5e5BhCWARIsANwm06jzW6gsQUjHoXypmmLWokj8ubrwyhADTLsPPN7ESe_XCXZLqXjBpCgaAhz8EALw_wcB>

Dämmung

<<https://naturtalent.flumroc.ch/fachinformation/compact-pro>>
 <<https://www.rockwool.com/de/>>

Haustechnik

<<https://www.uvek-gis.admin.ch/BFE/sonnendach/index.html?lang=de&featureId=9325682>>
 <<https://solar-ratgeber.ch/solaranlage/vergleich-test/solarmodule-auswaehlen/#solardach>>
 <<https://solar-ratgeber.ch/solaranlage/vergleich-test/solarmodule-auswaehlen/>>
 <<https://www.swissolar.ch/de/wissen/solartechnologien/photovoltaik/komponenten#:~:text=Heutige%20Standardmodule%20haben%20eine%20Leistung,1%C3%971%2C75%20Metern>>
 <<https://www.swissolar.ch/de/wissen/solartechnologien/photovoltaik/komponenten>>
 <<https://www.energieheld.ch/solaranlagen/photovoltaikanlagen/solarmodule>>

Umgebung

<<https://gemfloor.ch/produkte/gemfloor-stonedrive/>>

Boden

<<https://www.mikrozement.com/anwendungen/fugenlose-gestaltung/>>
 <<https://www.forbo.com/flooring/de-ch/produkte/linoleum/marmoleum/alle-designs/br2vti#panel10>>
 <<https://www.forbo.com/flooring/de-ch/produkte/linoleum/marmoleum/alle-designs/br2vti>>
 <<https://www.schmidlin.ch/public/waschbecken>>

Die Die Verfasserinnen und Verfasser bestätigen mit ihrer Unterschrift, dass die vorliegende Arbeit selbstständig, ohne fremde Hilfe und ohne Benutzung anderer als die angegebenen Hilfsmittel erstellt wurde.

Die aus fremden Quellen (einschliesslich elektronischer Quellen) direkt oder indirekt übernommenen Inhalte sind als solche kenntlich gemacht.

Die Arbeit ist in gleicher oder ähnlicher Form noch nicht vorgelegt worden.

Unterschriften:

Datum/Ort: 06.11.2024 / Olten

Kim Gyger

