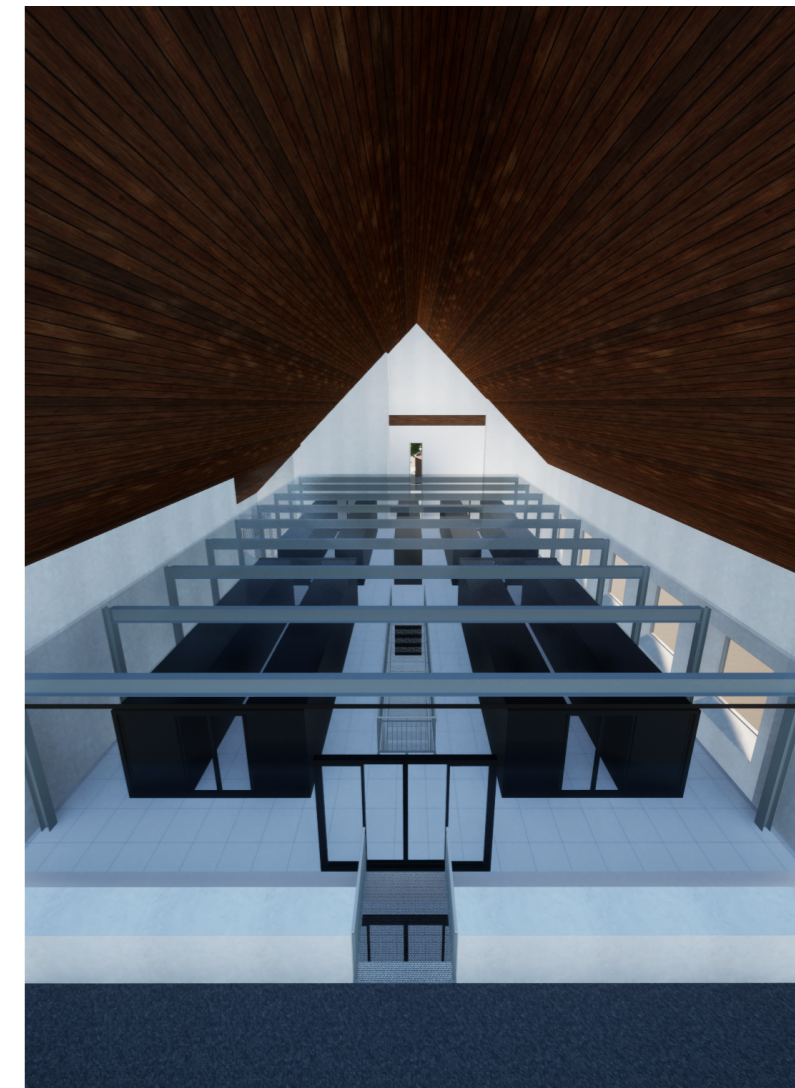


# DIPLOMARBEIT 2023

## UMNUTZUNG STADTKIRCHE KLINGNAU

TEKO ZÜRICH | TABEA GRAUWILER | Z-THO-20-T-A

# C2DC KLINGNAU



# Inhaltsverzeichnis

1   Einleitung	3
2   Entwurf und Projektpläne	7
3   Baustellenlogistik	27
4   Konstruktion und Bauphysik	30
5   Statik	36
6   Haustechnik	38
7   Kostenermittlung	45
8   Wirtschaftlichkeit	47
9   Material- und Farbkonzept	51
10   3D-Darstellungen	54
11   Schluss	59

# 1 | Einleitung

# Management Summary

Diese Diplomarbeit umfasst die Umnutzung und die dazu erforderliche Planung der Stadtkirche in Klingnau. Die katholische Kirche St. Katharina steht inmitten der Altstadt, im Zentrum ihrer linsenförmigen Anordnung. Die Kirchgemeinden sehen sich mit immer problematischeren Entwicklungen konfrontiert: Mitgliederaustritte, schwindendes Interesse, kaum Neueintritte und dadurch letztendlich vermehrt ungenutzte Kirchen. An bester Lage und teils denkmalgeschützt, soll hier eine neue Nutzung anhand einer aktuellen Bedarfsanalyse gefunden werden.

Die Umnutzung soll mittels einem Implantat, also ein in die Kirche gestellter Kubus und einem mit dessen Nutzung in direkter Verbindung stehenden eingeschossigen Neubau ergänzt werden. Die gesamte Gebäudehülle und einige spezifische Gegenstände dürfen dabei nicht verändert werden.

Unter Berücksichtigung der Kosten und Wirtschaftlichkeit soll dieser Entwurf über konstruktive Lösungen bis ins Detail weiterentwickelt und ausgearbeitet werden. Eine nachhaltige Bauweise sowie das Erzielen einer angemessenen Rendite sind dabei zentral.

Nach einer umfassenden Marktanalyse ergab sich mir die perfekte Umnutzung der Kirche zu einem Rechenzentrum.

Auf zwei Geschossen entsteht ein von allen Seiten einsehbares Datacenter. Die bestehenden Infrastrukturräume im nördlichen Bereich werden weiter als Büro- und Technikräume verwendet.

Im neu erstellten Pavillonbau wird ein Café mit lauschigem Aussenbereich den Zentrumsplatz zum Leben erwecken. Zusätzlich werden von Mittag bis Abend einige auserlesene Menüs und Snacks angeboten, von welchen die Mitarbeiter des Datacenters gerne profitieren.

Auf den folgenden Seiten finden Sie den Entwurfsprozess, die Projekt- und Detailpläne sowie die wirtschaftlichen Berechnungen dieser spannenden und herausfordernden Aufgabe.



# Lebenslauf

## Allgemeines

Name Tabea Grauwiler  
Adresse Zelglistrasse 39B, 5442 Fislisbach  
Telefon +41 79 510 08 82  
E-Mail tabea.grauwiler@hotmail.com  
Geburtsdatum 10.03.1995  
Zivilstand ledig  
Nationalität Schweiz  
Freizeitinteressen Familie, Freunde & Tiere, Volleyball, Pflanzen & Garten

---

## Arbeit

2019 - fsp Architekten AG, 8957 Spreitenbach  
Zeichnerin EFZ Fachrichtung Architektur  
EDV- und CAD-Support  
2014 - 2019 Moser Architekt AG, 5400 Baden  
Zeichnerin EFZ Fachrichtung Architektur

---

## Ausbildung

2021-2023 Weiterbildung zur Dipl. Technikerin HF Bauplanung Architektur  
an der TEKO Zürich  
2018 Sprachschule Sydney, Australien  
2010 - 2014 Berufsschule mit technischer Berufsmaturität als  
Zeichnerin EFZ Fachrichtung Architektur bei  
Moser Architekt AG, 5400 Baden  
2006 - 2010 Bezirksschule, Baden  
2001 - 2006 Primarschule, Niederrohrdorf

---

## EDV - Kenntnisse

ArchiCAD  
Microsoft Office  
Solibri  
Twinmotion  
MIRO

---

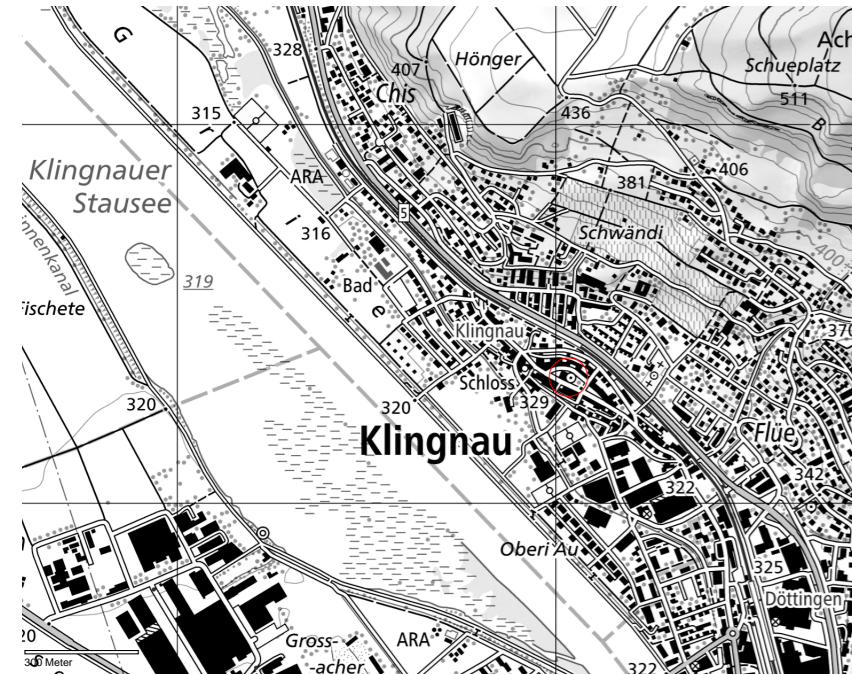
## Sprachkenntnisse

Deutsch Muttersprache  
Englisch Cambridge Certificate in Advanced English CAE, Niveau C1  
Französisch Grundkenntnisse

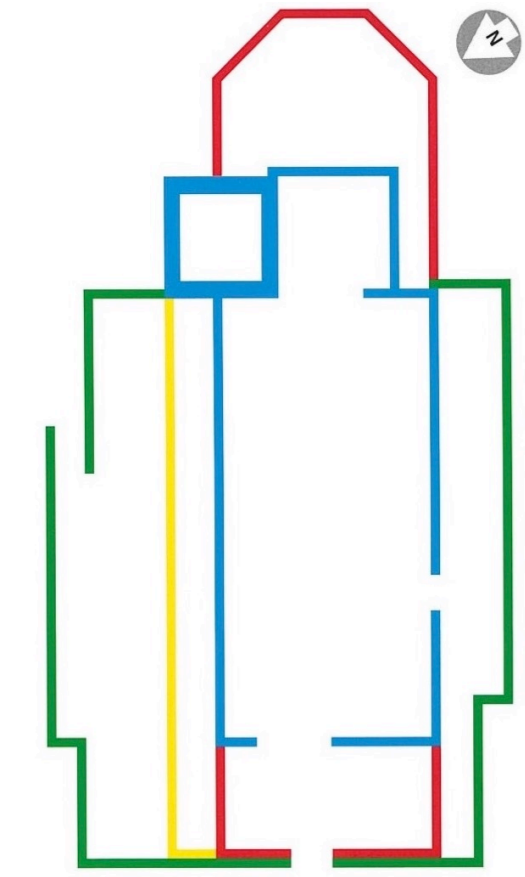


# Ausgangslage

Das Projekt befindet sich in Klingnau im Kanton Aargau, nahe der Grenze zu Deutschland. Die Kirchgemeinde als Bauherrschaft gibt die Planung einer Umnutzung der Kirche St. Katharina in Auftrag. Anhand einer selbsterstellten Bedarfsanalyse soll die Diplomandin eine geeignete Nutzung finden. Die Kirche stammt aus dem 13. Jahrhundert. Viele Male wurde sie um- und angebaut, bis schliesslich 1960 das gesamte Kirchenschiff zurückgebaut und komplett neu erstellt wurde. Der Turm und der Chor sind noch in der ursprünglichen Form erhalten und stehen folglich unter Denkmalschutz.



Lageplan MST 1:20'000



**Der erste Kirchenbau** an der Stelle der heutigen Kirche, der erste Bau an dieser Stelle überhaupt, hatte einen massiven Turm, einen im Grundriss quadratischen Chor und ein rechteckiges Langhaus. Dieses war gegen 8 m hoch; die lichte Länge betrug 18,8 m und die mittlere lichte Breite 8,6 m.

In der zweiten Bauzeit, wohl in der 1. Hälfte des 15. Jahrhunderts, wurden die oberen Turmgeschosse erneuert.

**Um 1480** entstand der polygonale spätgotische Chor mit den hohen zwei- und dreilanzettigen Masswerkfenstern. Darin variieren als Schmuck feingeschwungene Flamboyant-Motive.

Gleichzeitig – oder schon etwas früher – verlängerte man das Kirchenschiff nach Westen.

**Um 1538** wurde das Langhaus auf der Nordseite verbreitert.

Im Jahre 1685 wurde eine Empore eingebaut.

**1968/69** Abriss und vollständiger Neubau des Kirchenschiffs, Sanierung von Chor und Turm, dessen unterer Teil noch aus der Gründungszeit des Städtchens stammt.



MST 1:500

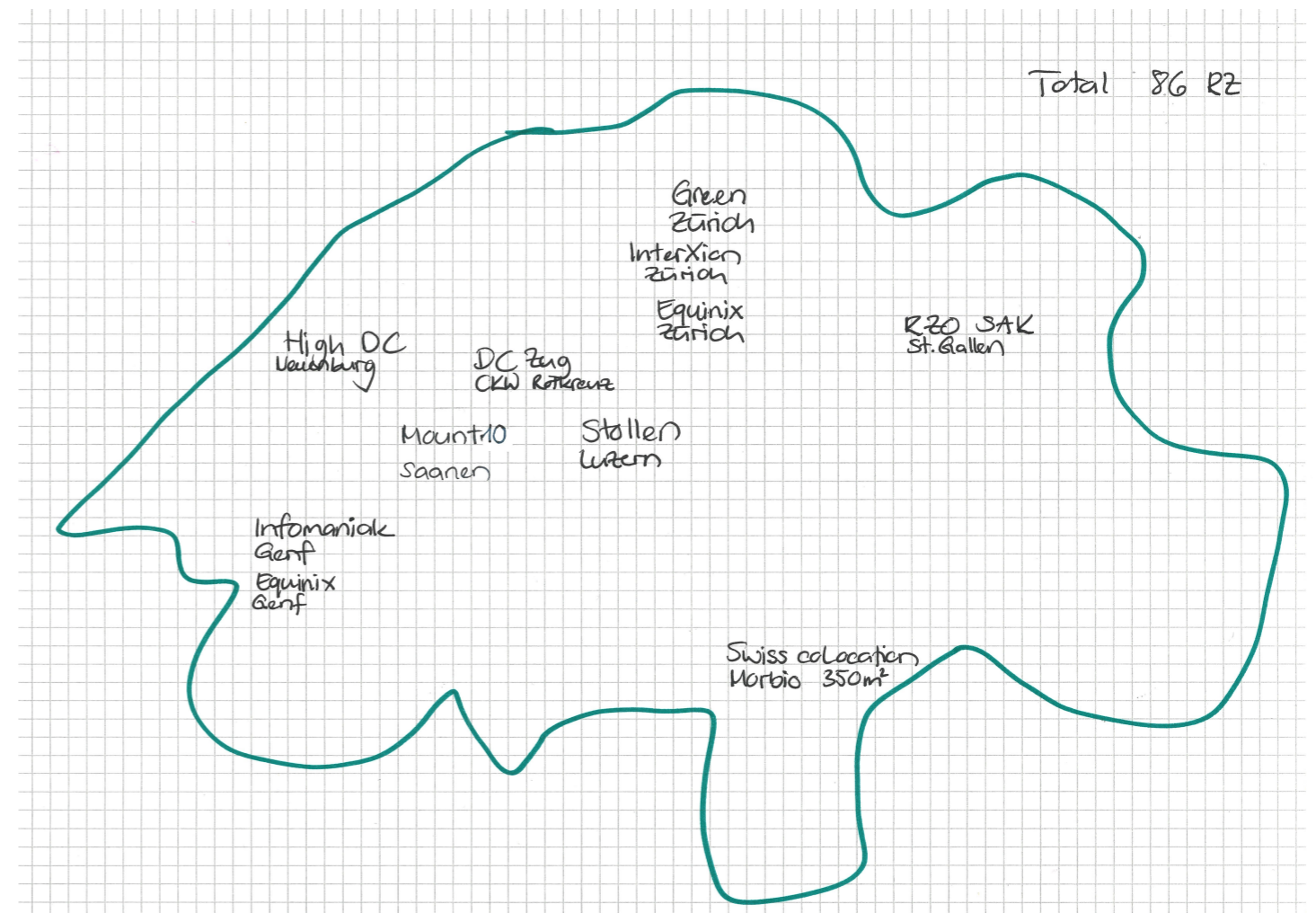
## 2 | Entwurf und Projektpläne

# Marktanalyse

## MARKTANALYSE



Der günstigere Markt wenige Kilometer Richtung Norden schliesst einige Nutzungen als Renditeobjekt aus. Nach einer umfassenden Marktanalyse ergab sich mir die perfekte Lösung: die Umnutzung der Kirche zu einem Rechenzentrum. Die Lage eines Rechenzentrums auf Schweizer Grund ist weltweit begehrt. Hinzu kommen die geeigneten klimatischen Bedingungen innerhalb der alten, massiven Kirchenmauern und die in sich geschlossene Funktion, welche die Umgebung weder verkehrstechnisch noch lärmelästigend beeinträchtigt.



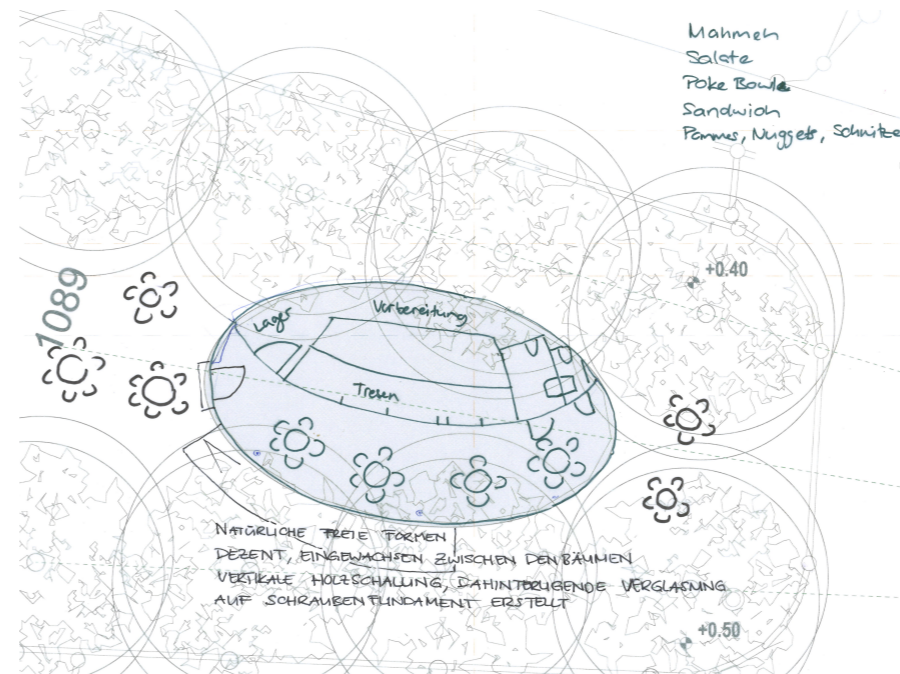


# Entwurf Café

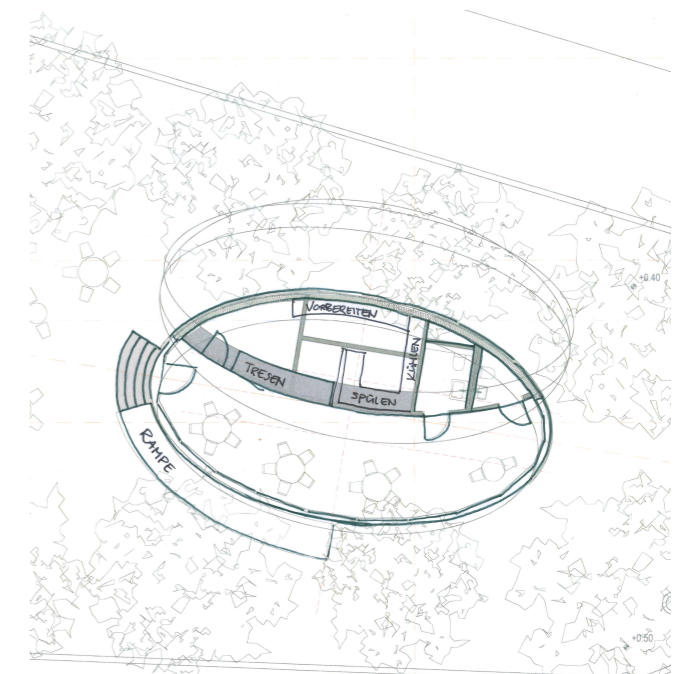
Der Neubau soll im Gegensatz zur Kirche und dem neuen Datacenter eine natürliche, geschwungene und freie Form erhalten. Auch die Materialien sind natürlich und die Konstruktion einfach gehalten.

Im Pavillon soll ein Café mit zusätzlicher Mensa-Funktion für die Mitarbeiter des Datacenters entstehen. Die Gerichte können vor Ort oder als Take-Away genossen werden. Im Innenbereich können ganzjährig die Waren konsumiert werden. Der Aussenbereich lädt im Sommer und in der Übergangszeit zum Verweilen und Geniessen ein.

Da sich der Neubau inmitten bestehender Bäume befindet und die Aufrichtung ca. im März 2024 stattfinden wird, strebe ich eine möglichst kurze Aufrichtzeit und "offene Baustelle" an. Deshalb wird der gesamte Pavillon als vorgefertigte Holzelemente angefertigt und auf dem Bauplatz auf einem Schraubfundament montiert. Kurz darauf können die Fenster eingebaut und der Bau dicht gemacht werden.



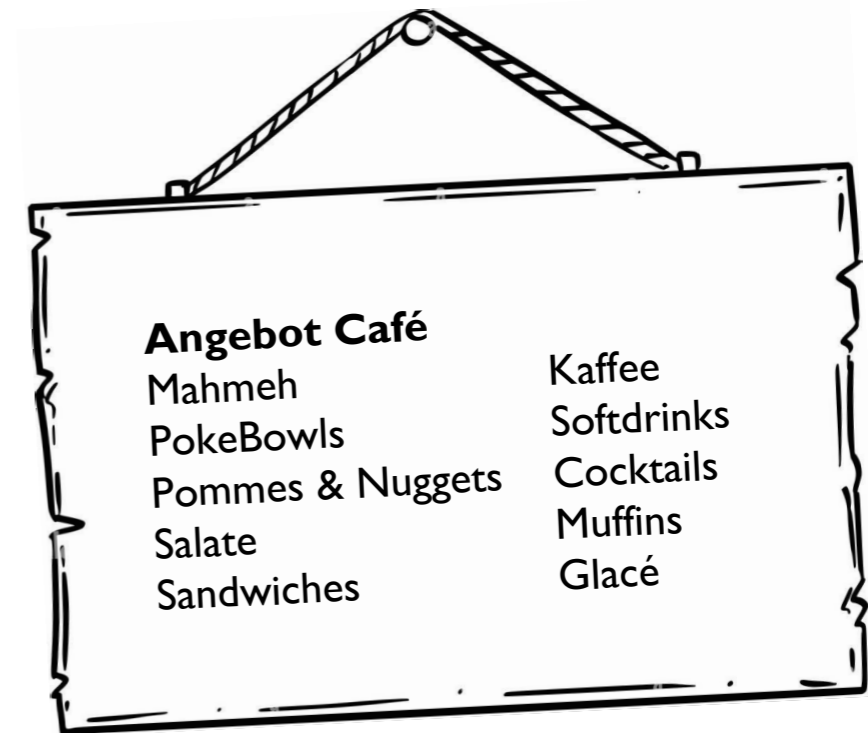
Entwurf Neubau Grundriss 1



Entwurf Neubau Grundriss 2

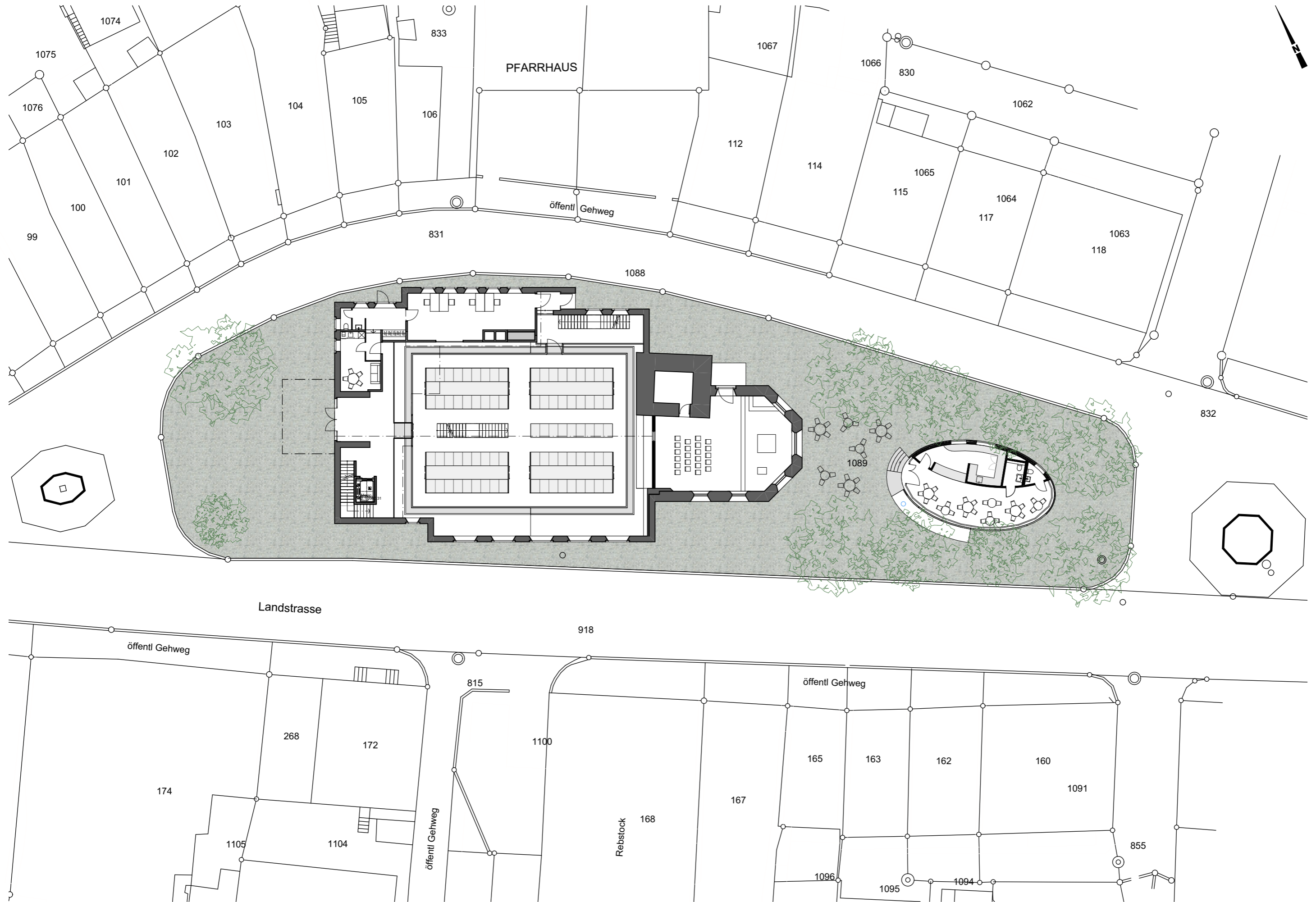


Entwurf Neubau Skizze



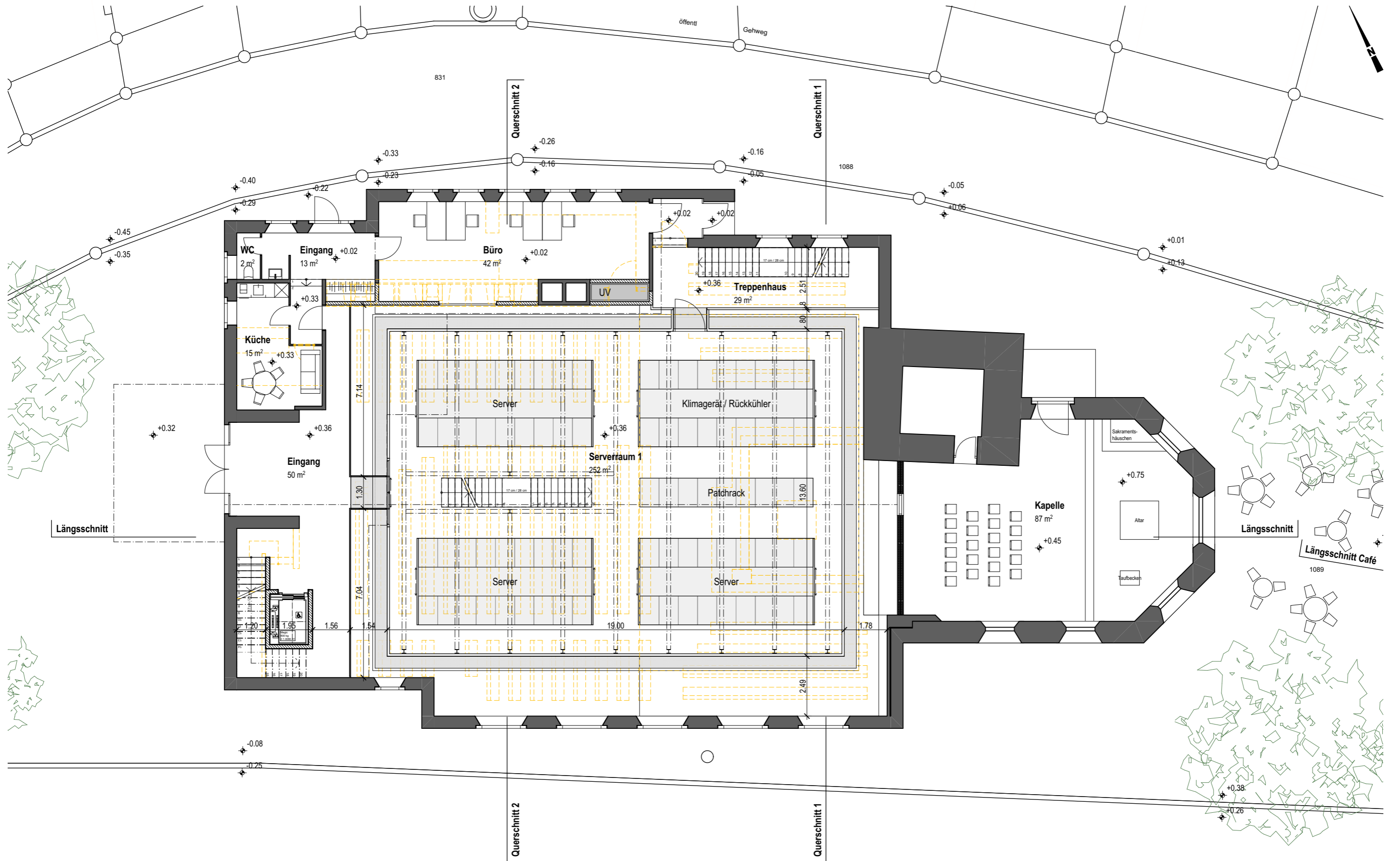
# Umgebung

0 5 10 m MST 1:300

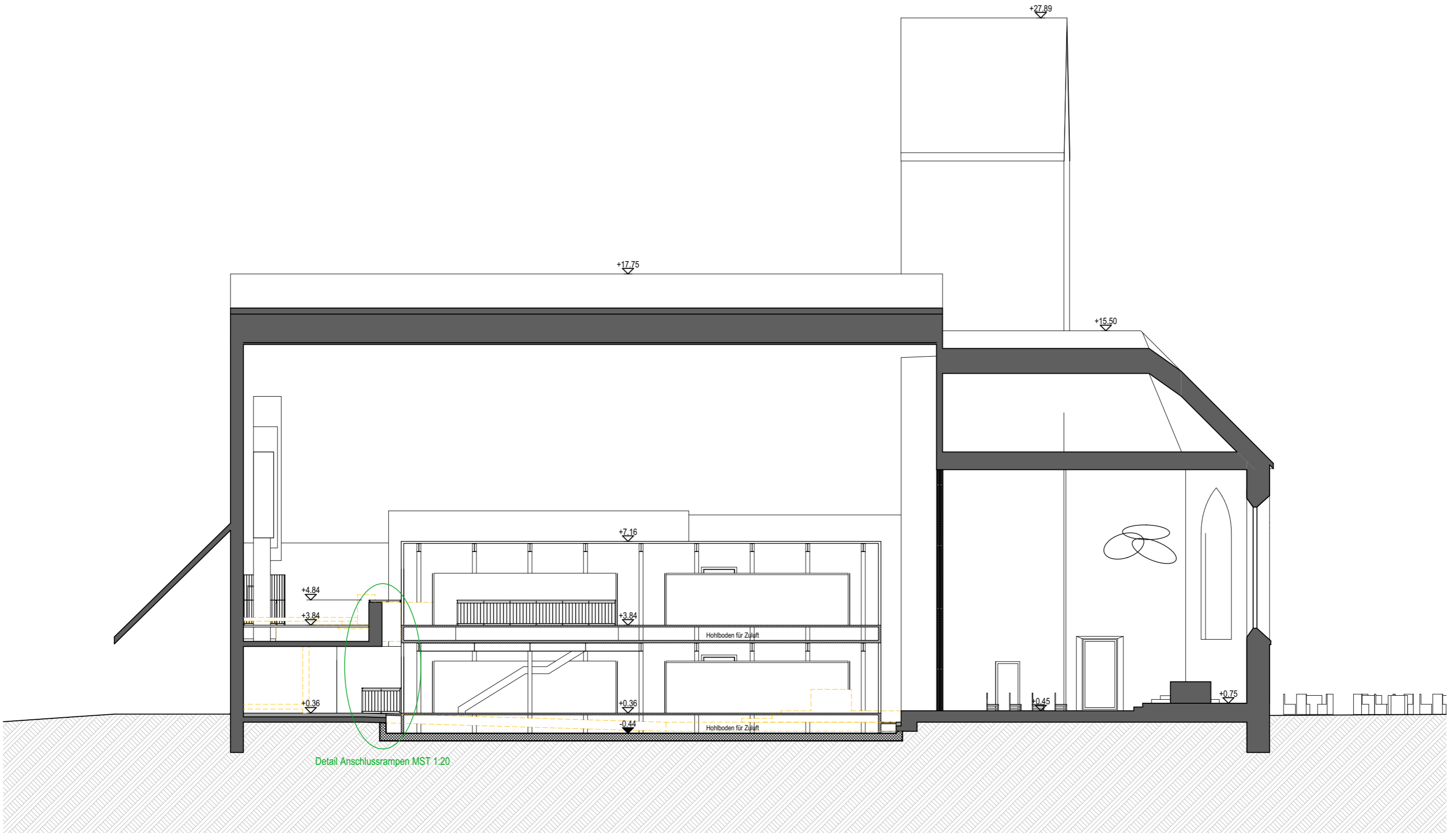


# Erdgeschoss Datacenter

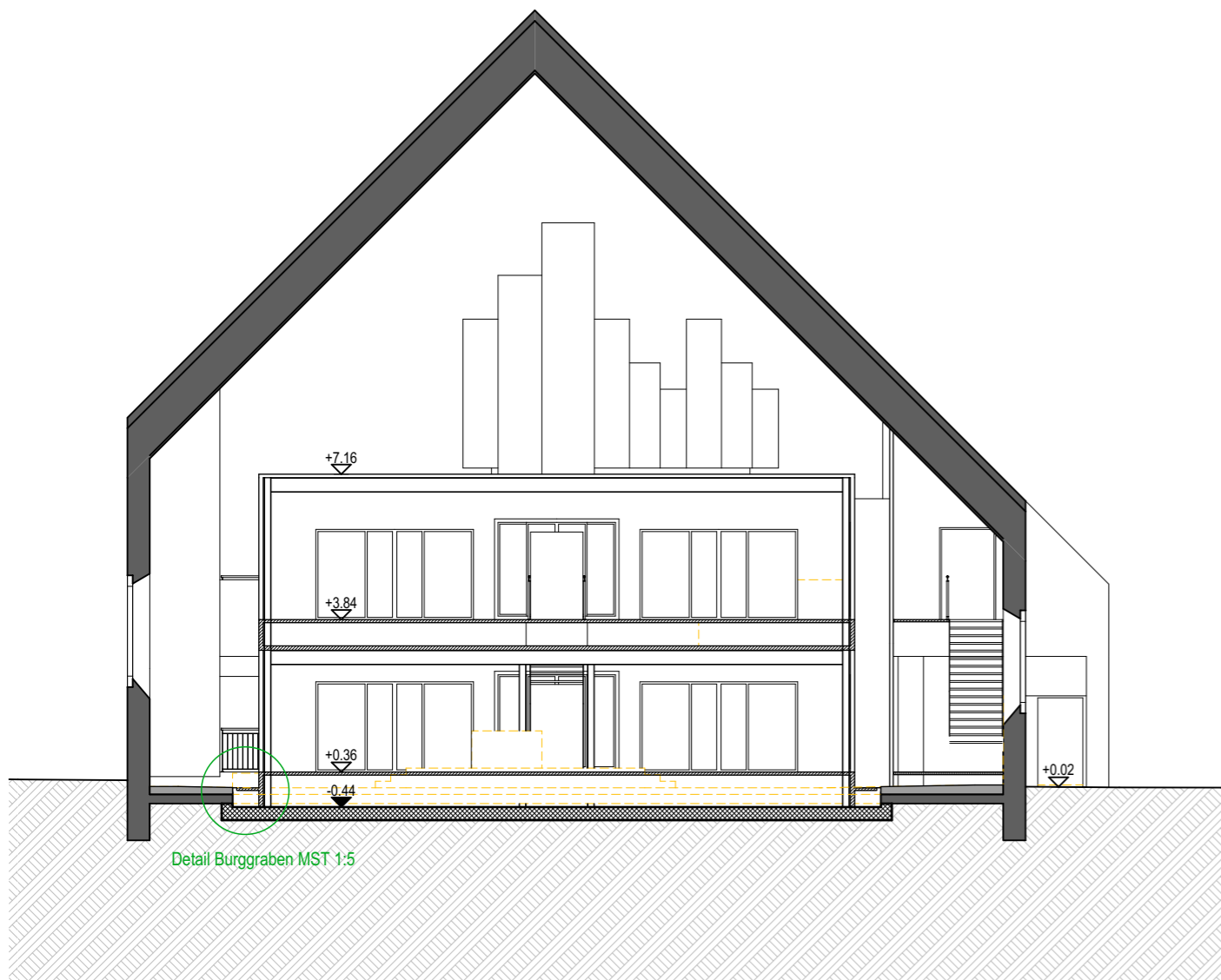
0 5 10 m MST 1:150



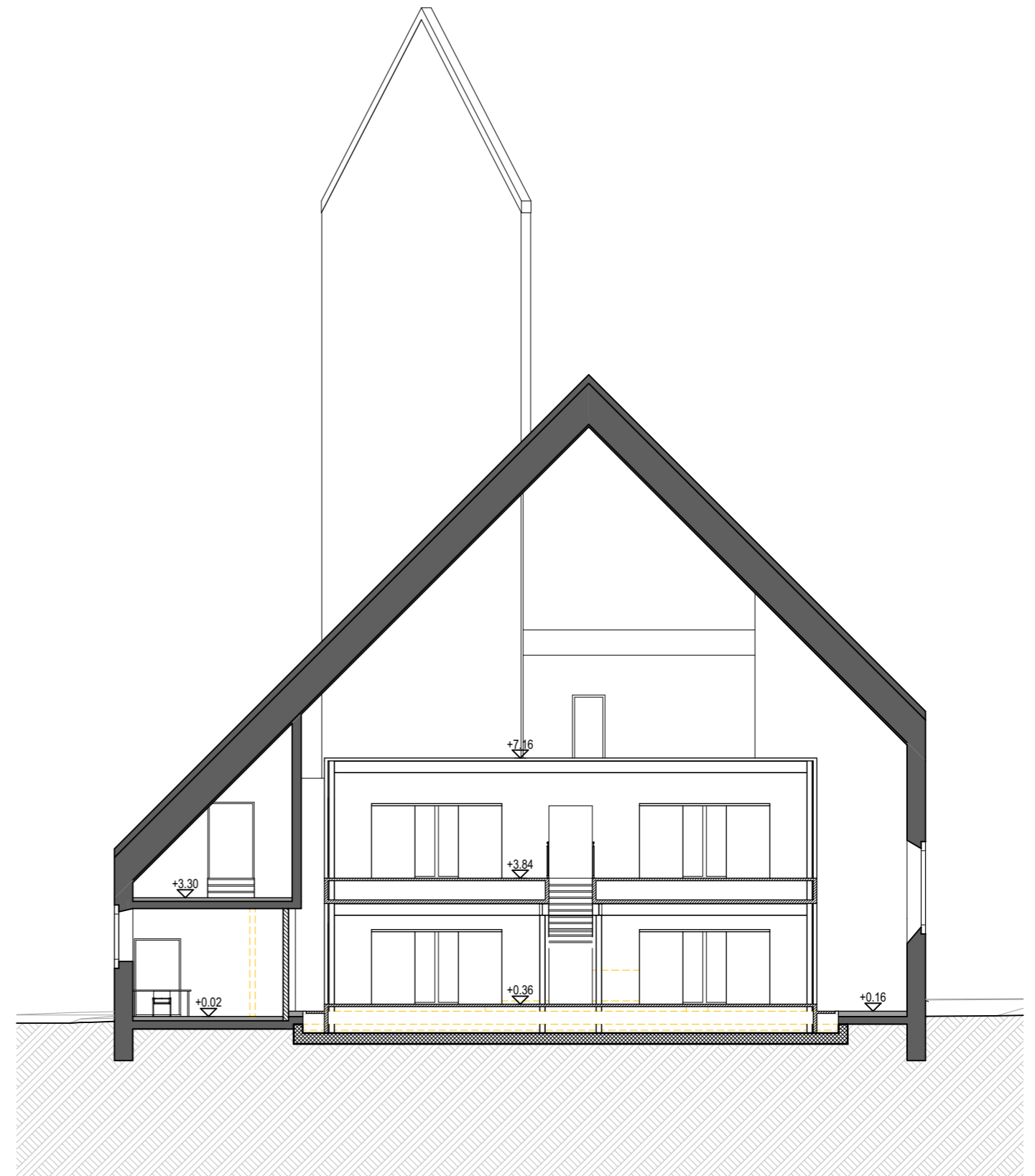




Detail Anschlussrampen MST 1:20



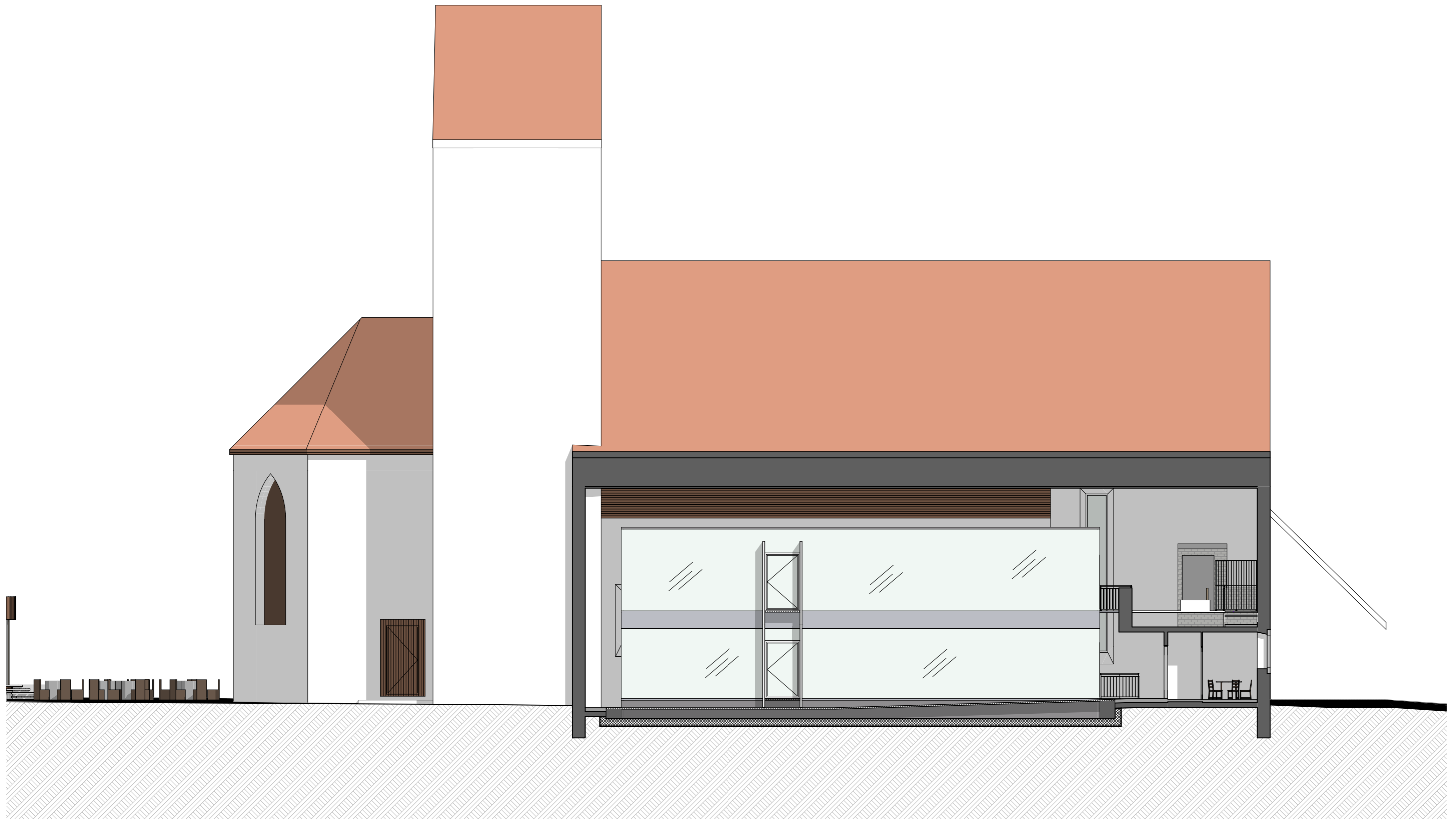
Querschnitt 1



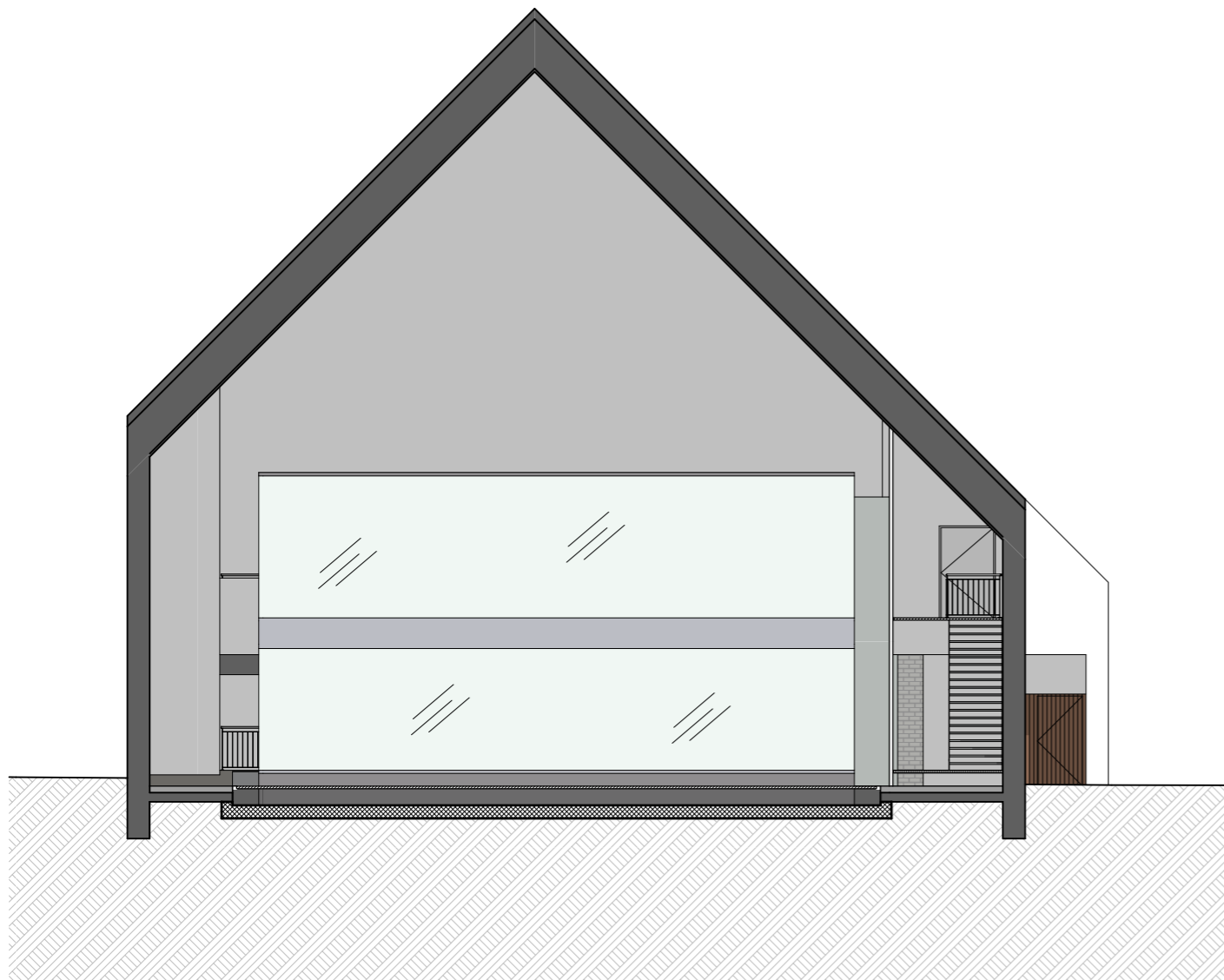
Querschnitt 2



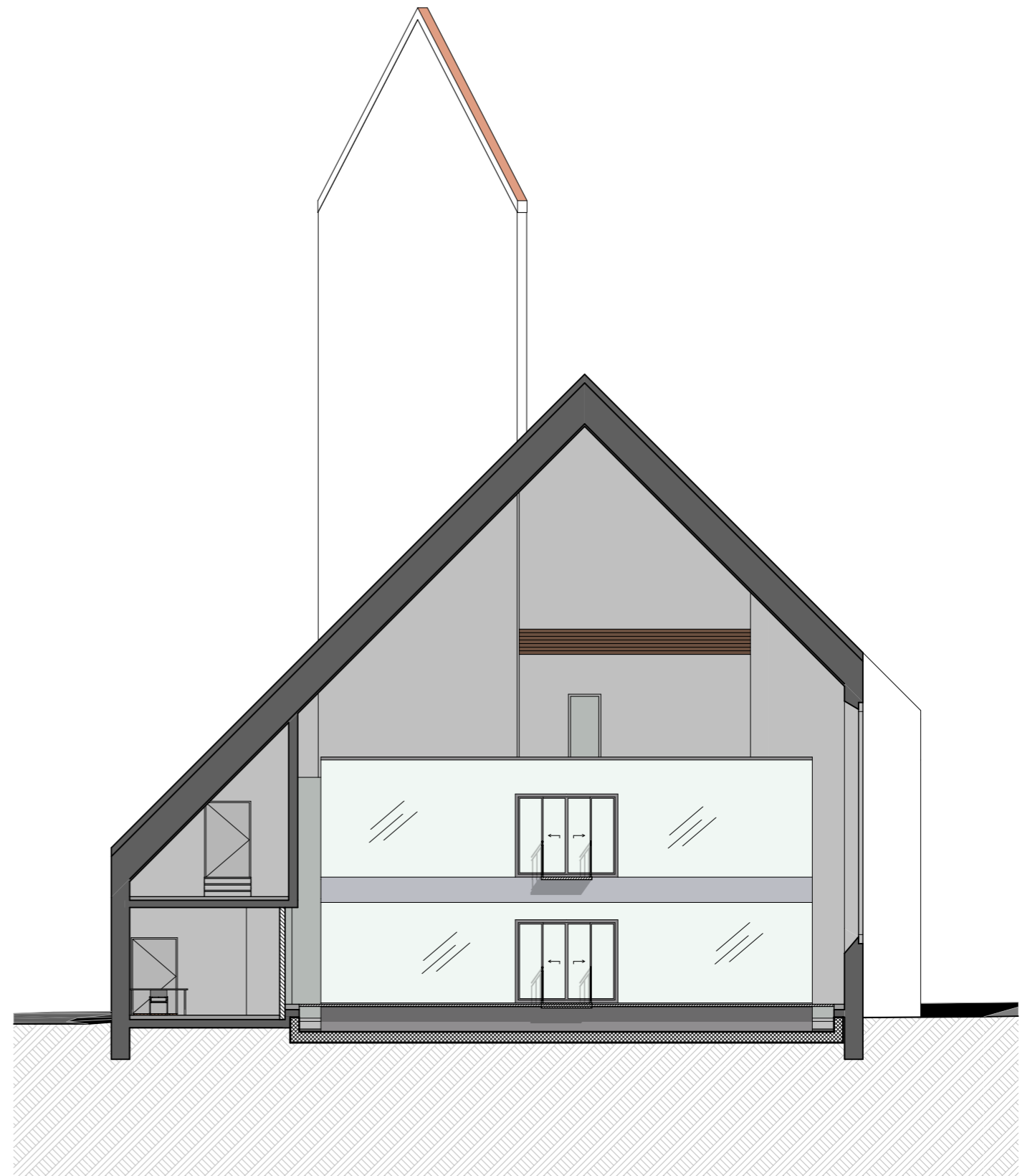
Ansicht Datacenter Süd



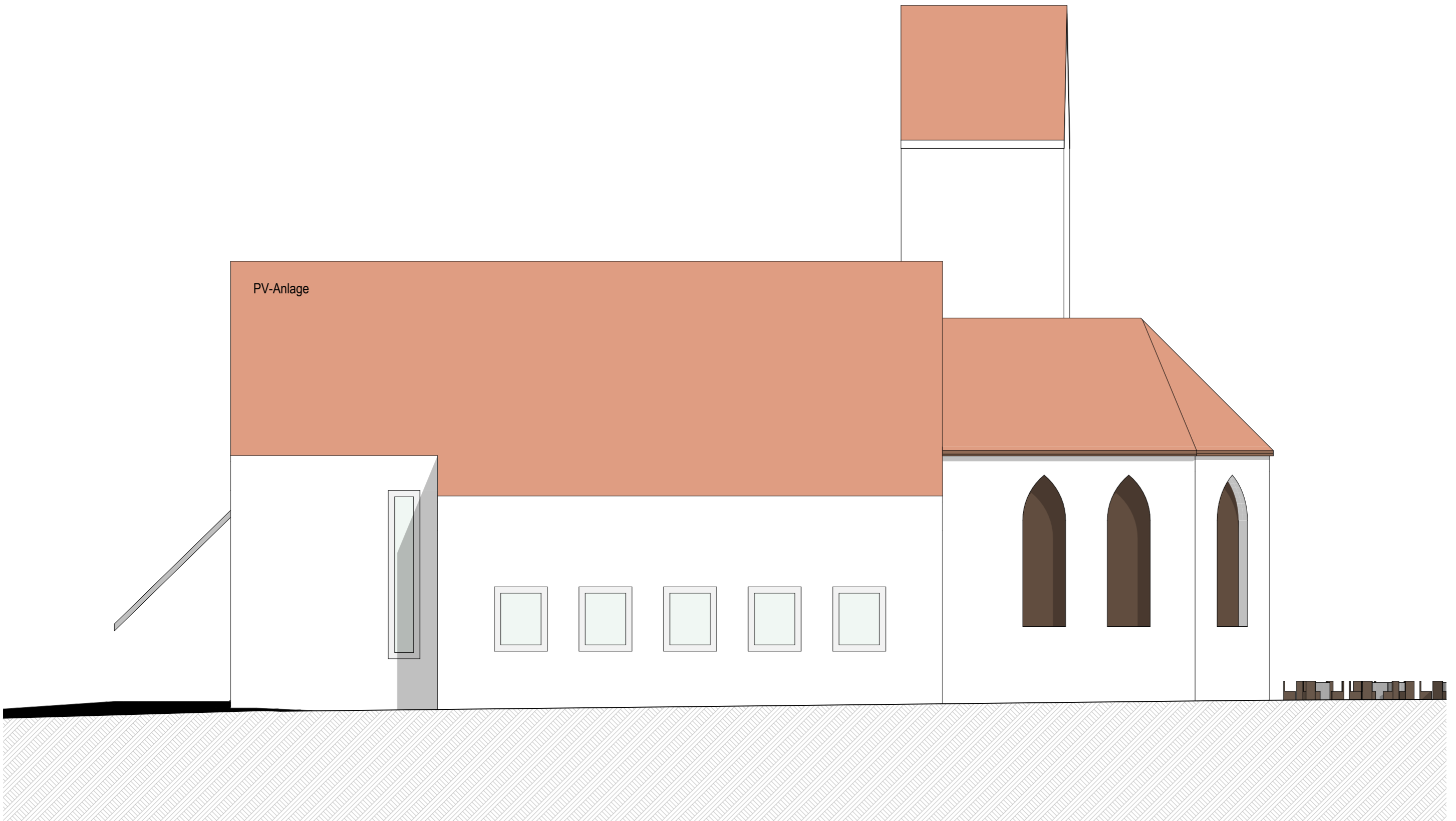
Ansicht Datacenter Nord



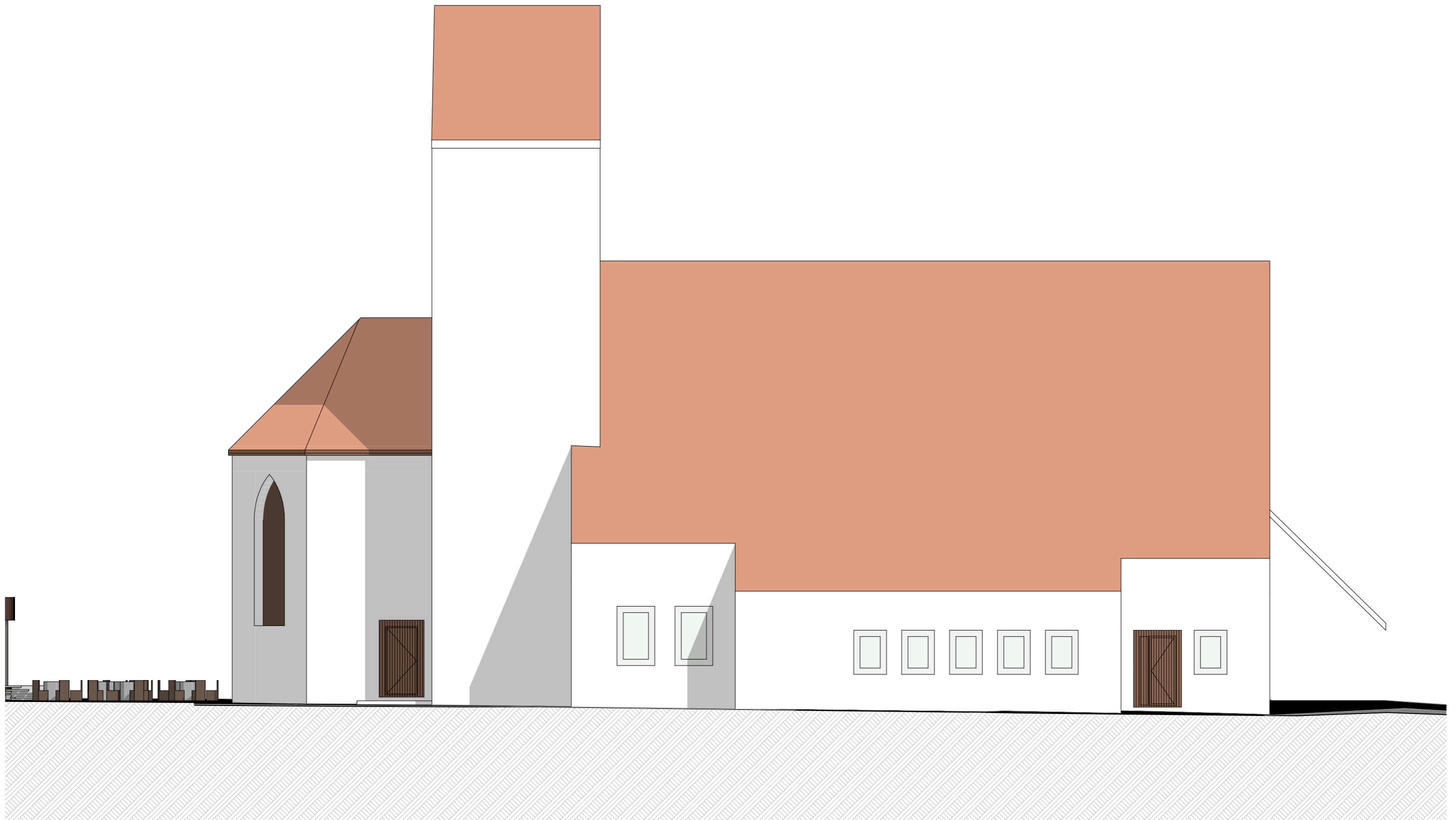
Ansicht Datacenter Ost



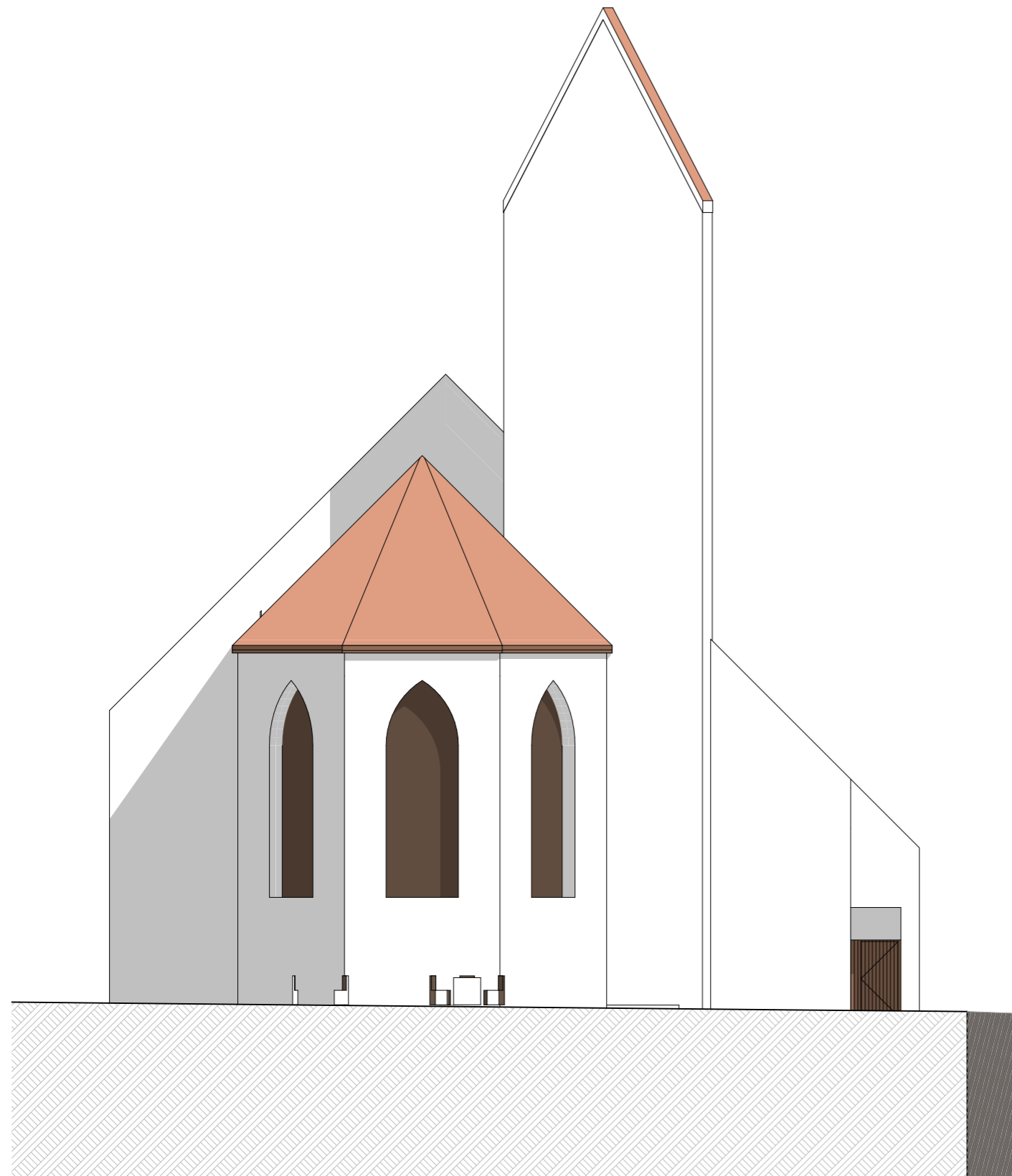
Ansicht Datacenter West



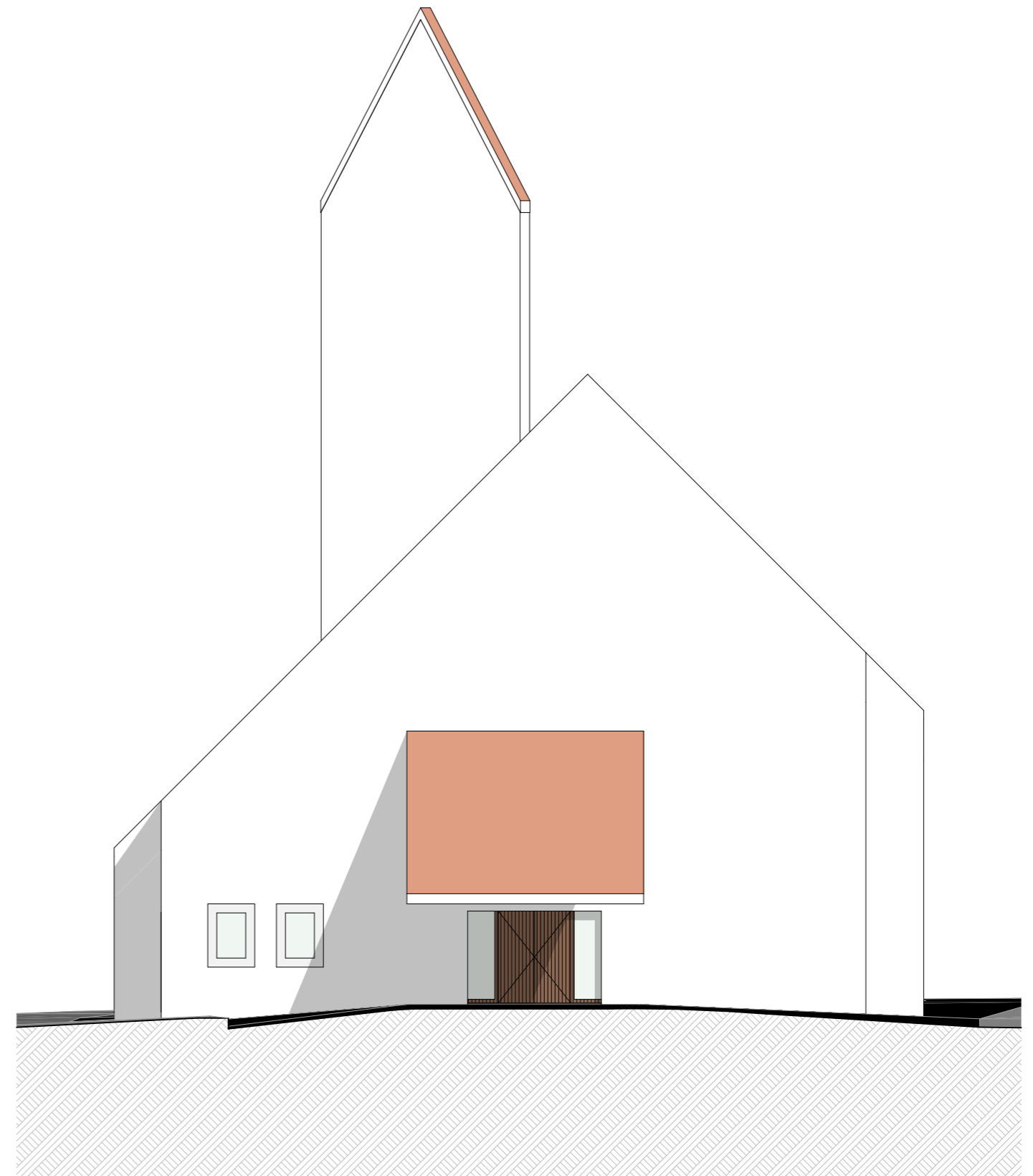
Ansicht Kirche Süd



Ansicht Kirche Nord

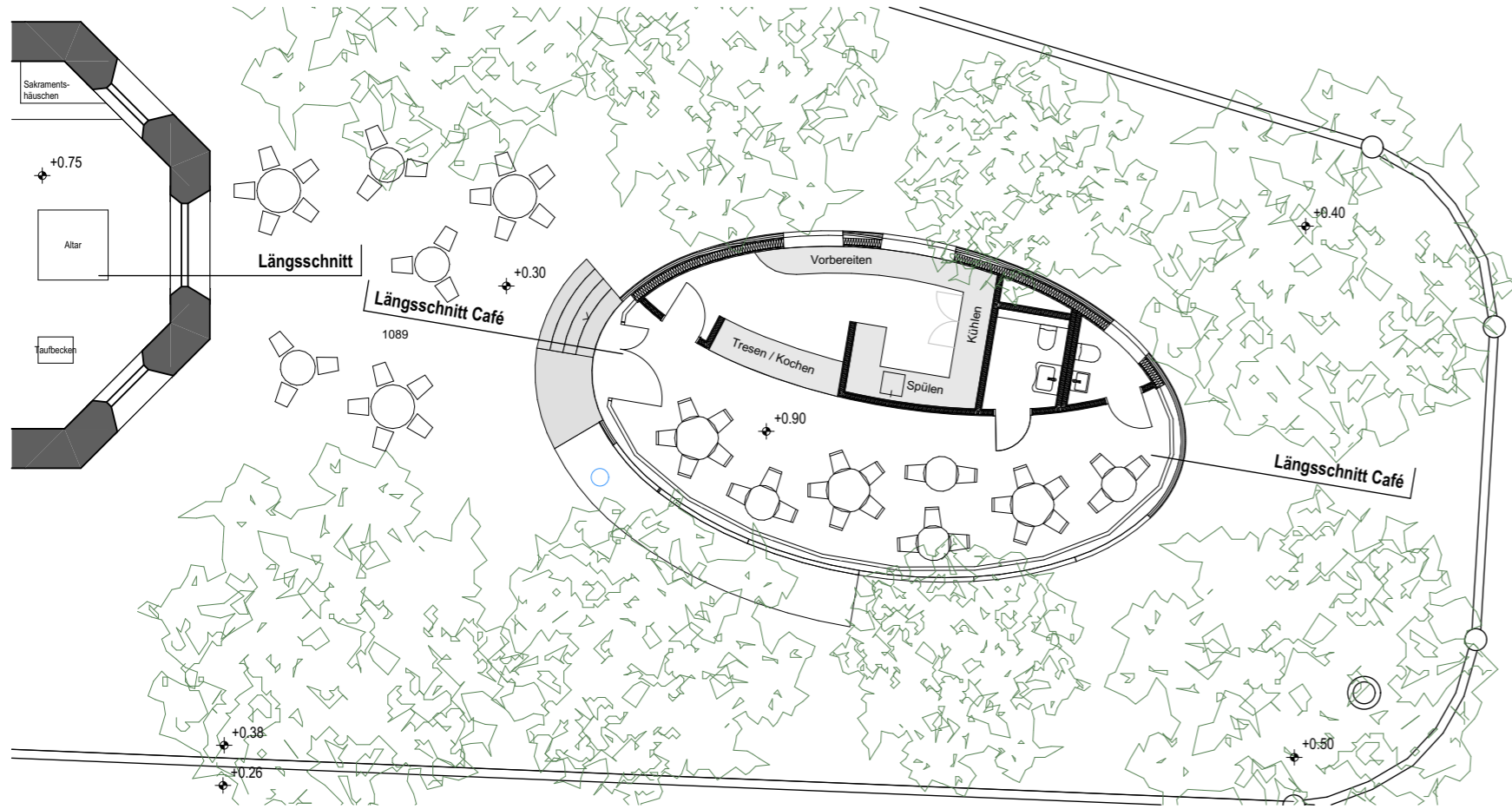


Ansicht Kirche Ost

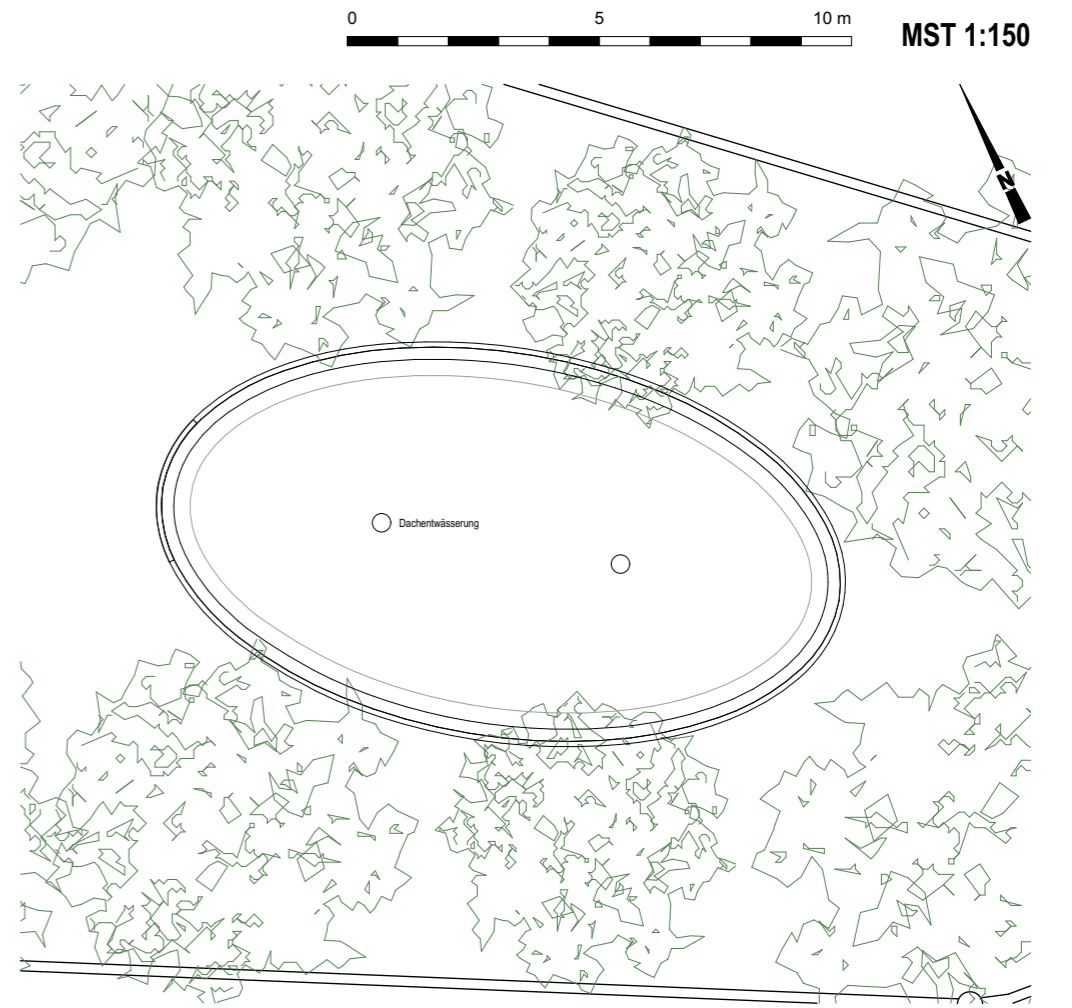


Ansicht Kirche West

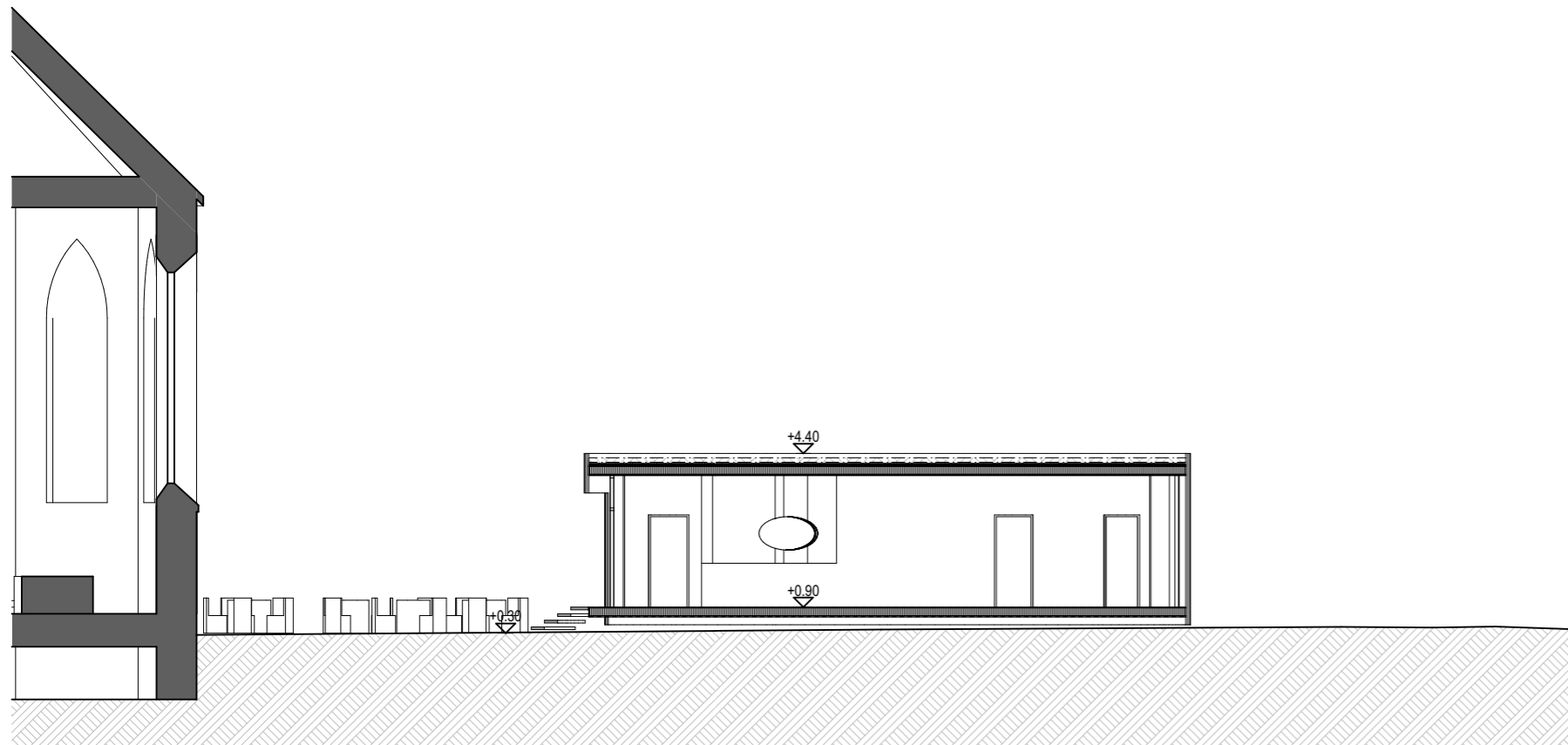
# Grundriss und Schnitt Café



Erdgeschoss



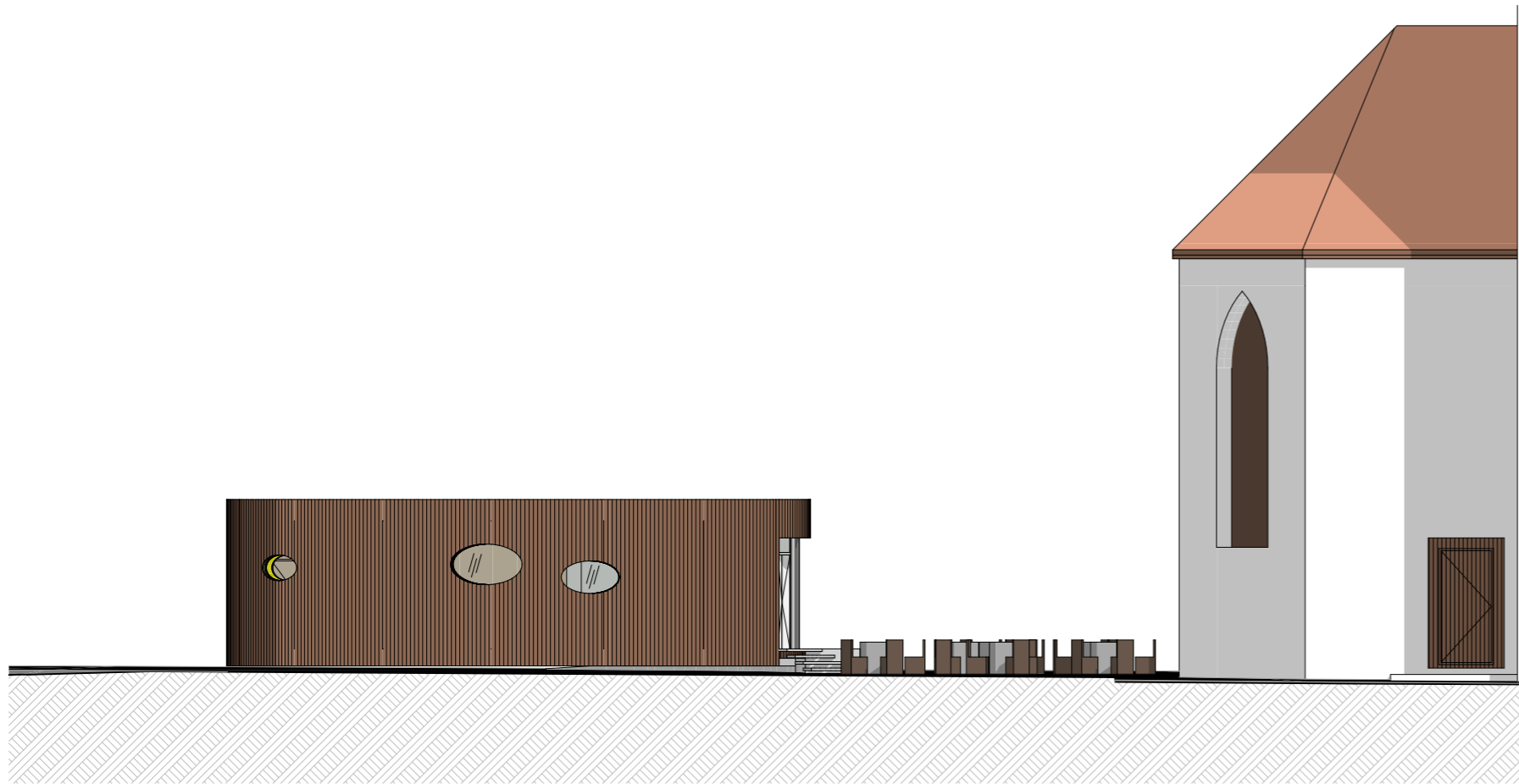
Dachaufsicht



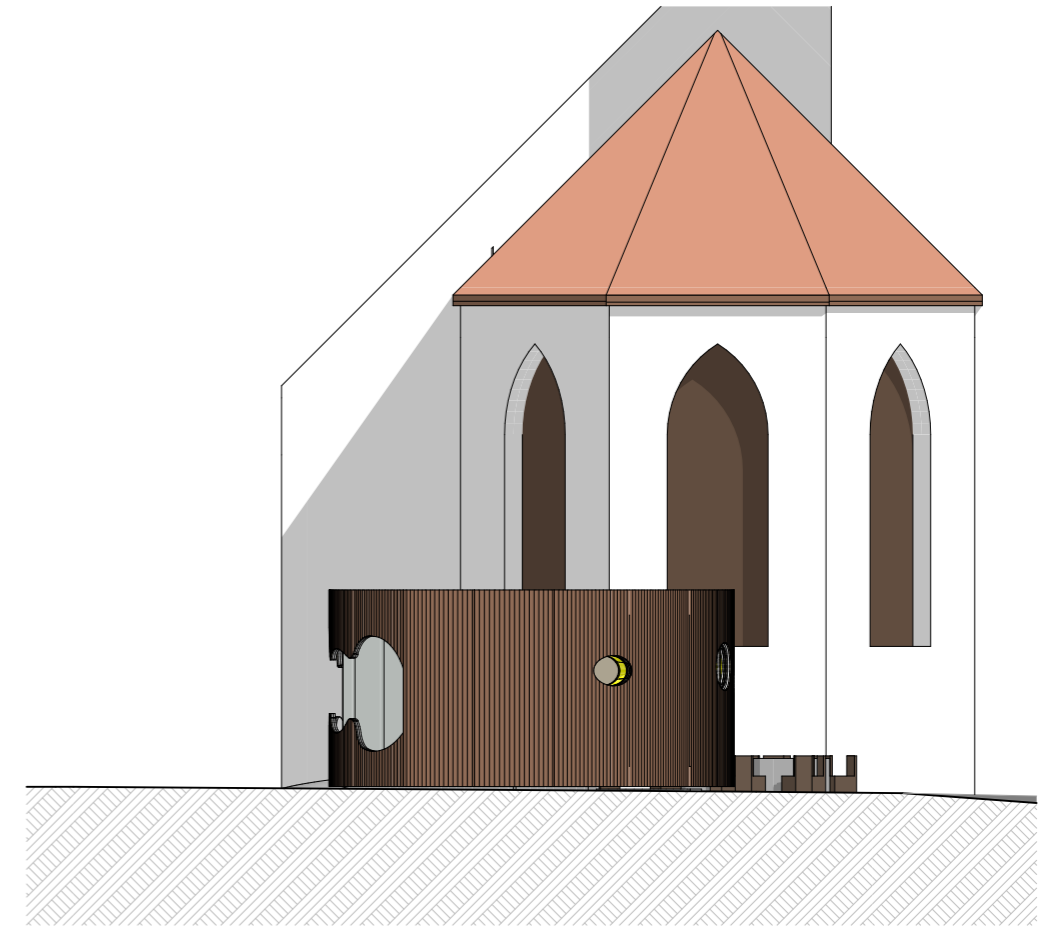
Längsschnitt Café

# Ansichten Café

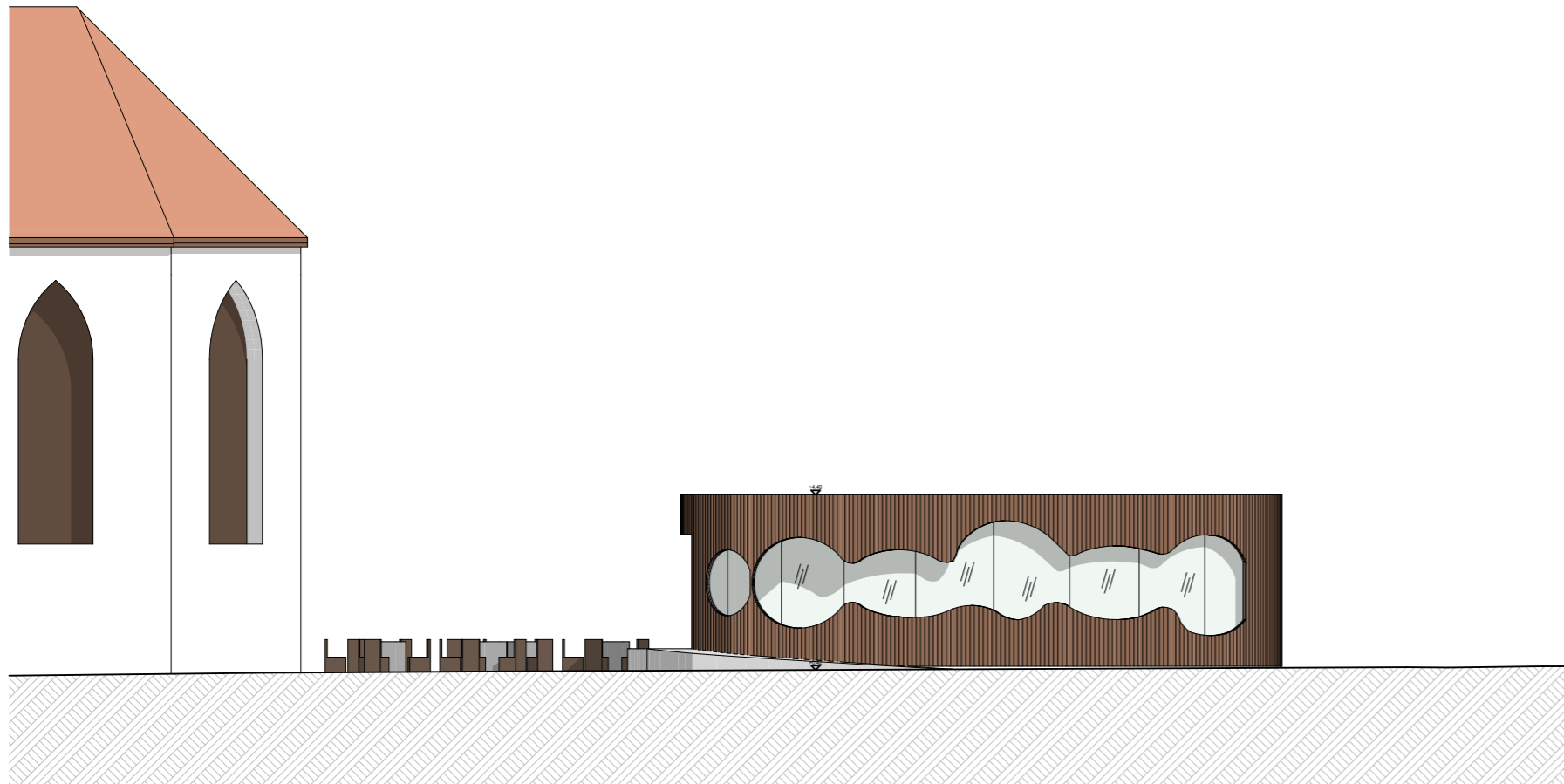
0 5 10 m MST 1:150



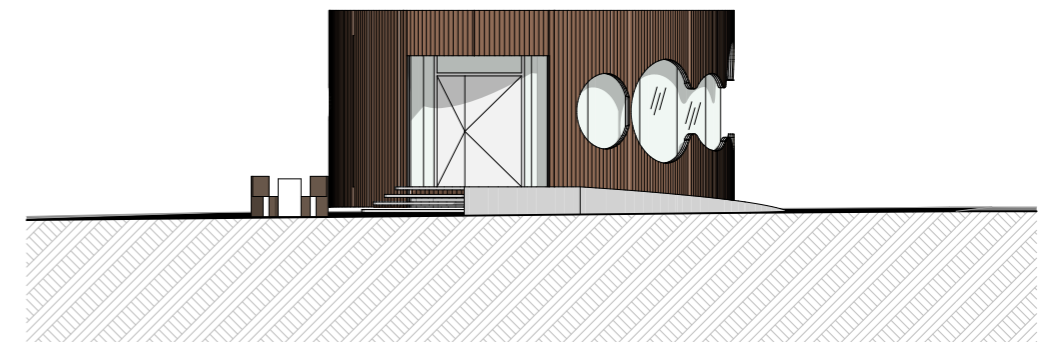
Ansicht Café Nord



Ansicht Café Ost



Ansicht Café Süd

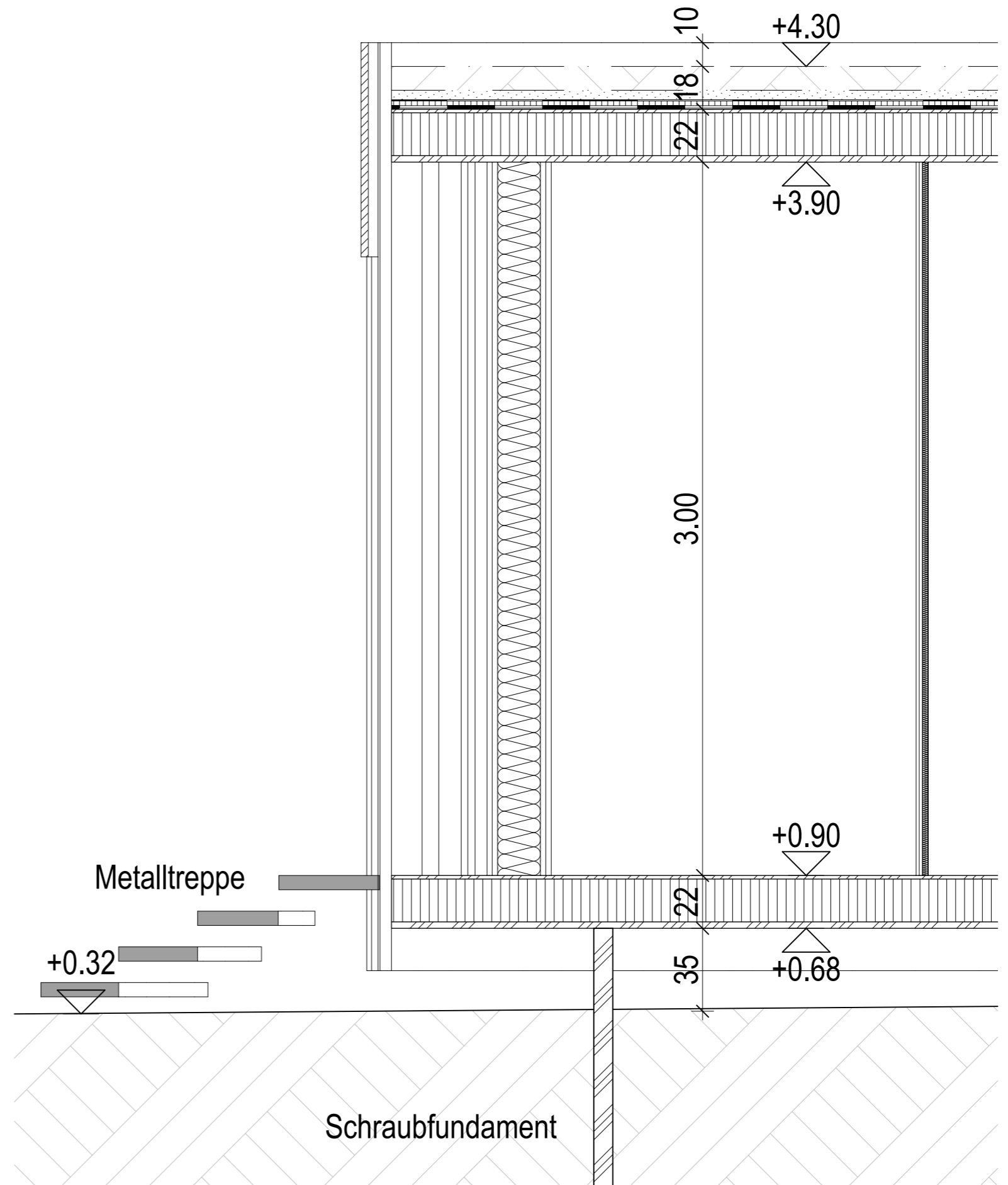
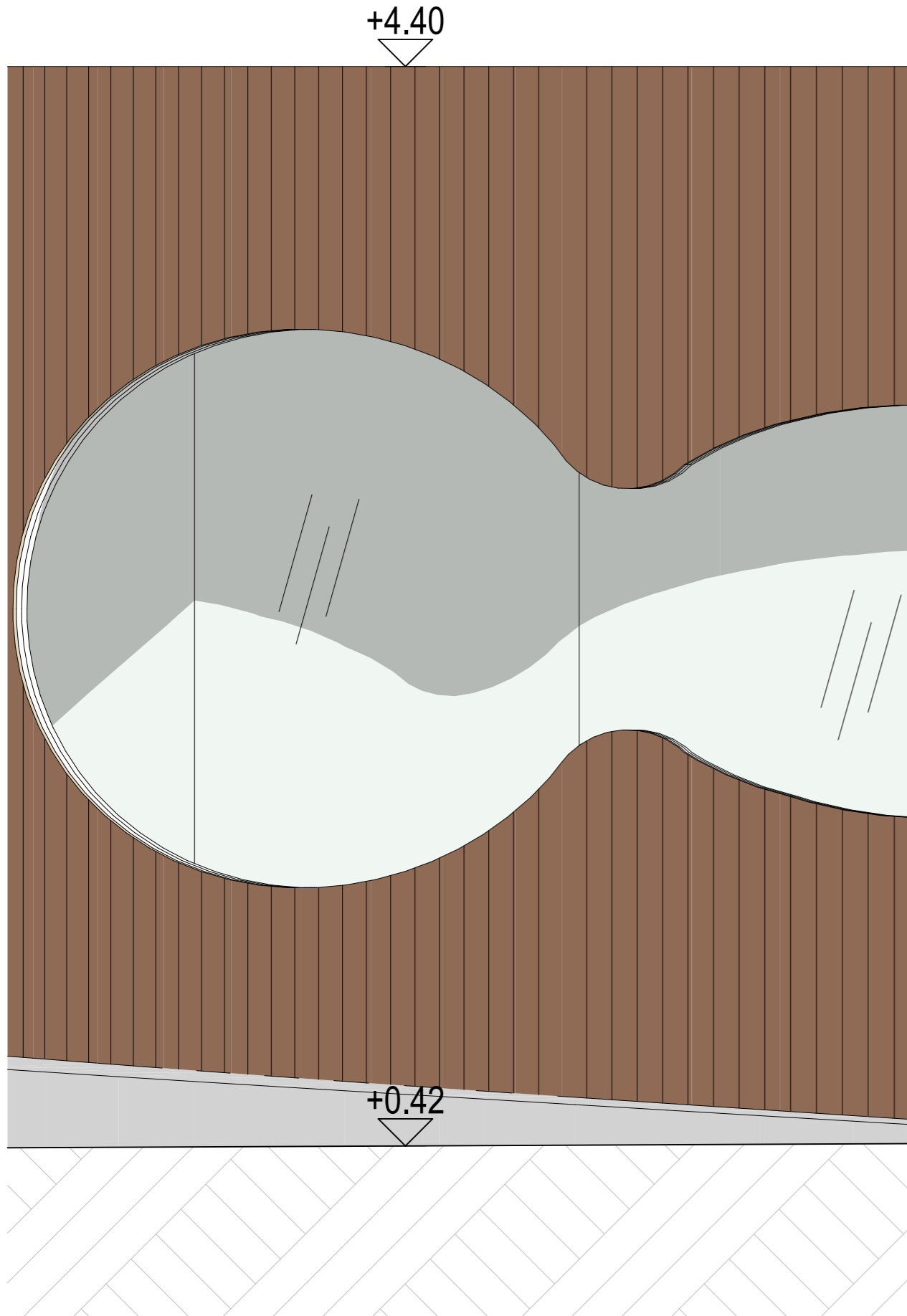


Ansicht Café West

# 4 | Konstruktion und Bauphysik

# Fassadenschnitt Dreitafelprojektion

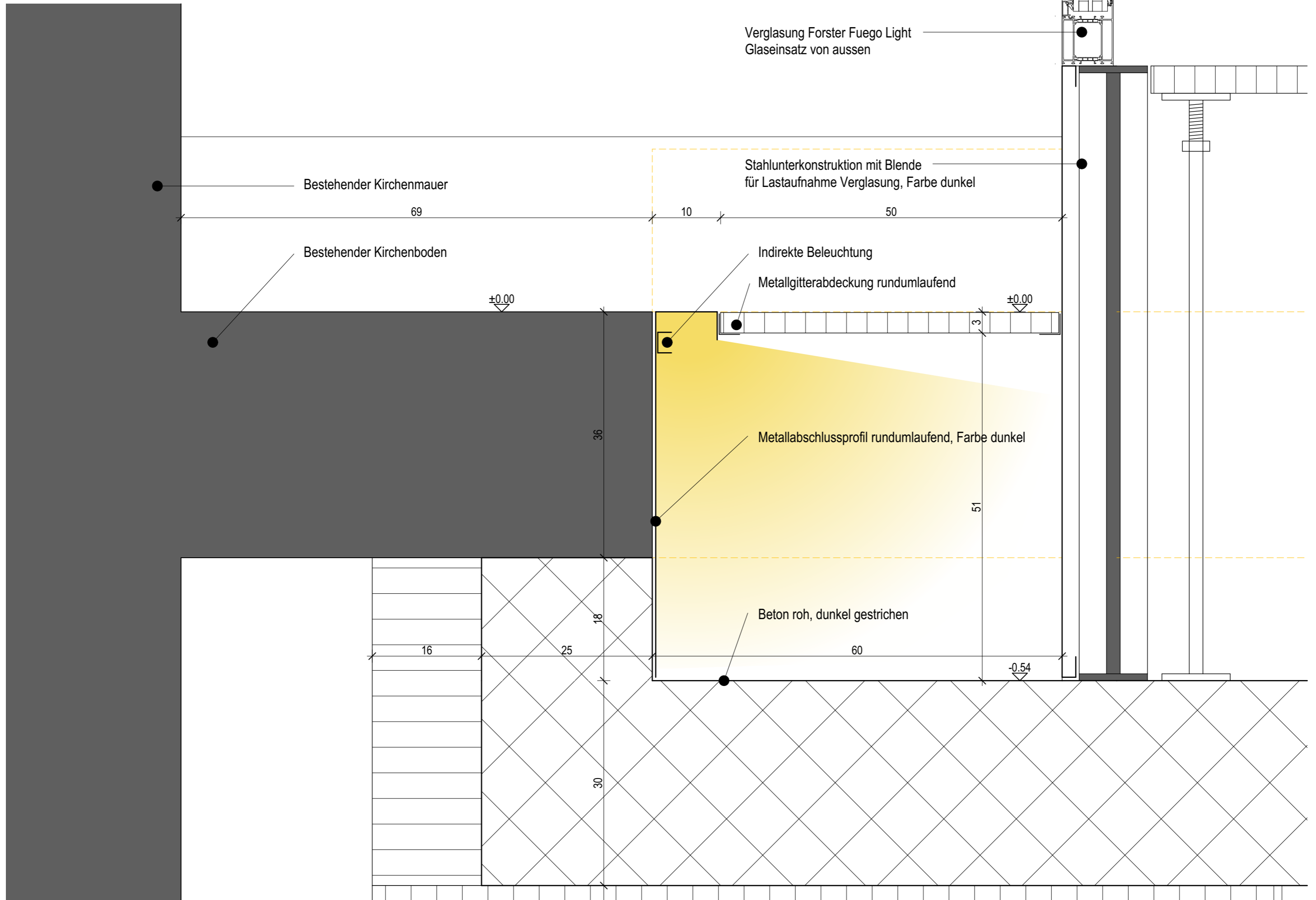
MST 1:20



Der Grundriss ist zu finden auf der Seite 22 Grundriss und Schnitt Café

# Detail Burggraben

MST 1:5



# 6 | Haustechnik

# Haustechnikkonzept

Die bestehende Brüstung der Empore wird zurückgebaut und auf einer Flucht neu erstellt. Die Zuluft der Warmluftheizung wird neu ausgebildet und wie bisher durch die Brüstung und die Zuluft-Gitter im Erdgeschoss verteilt. Ein neuer Zuluftkanal muss in die nun geschlossene Kapelle geführt werden.

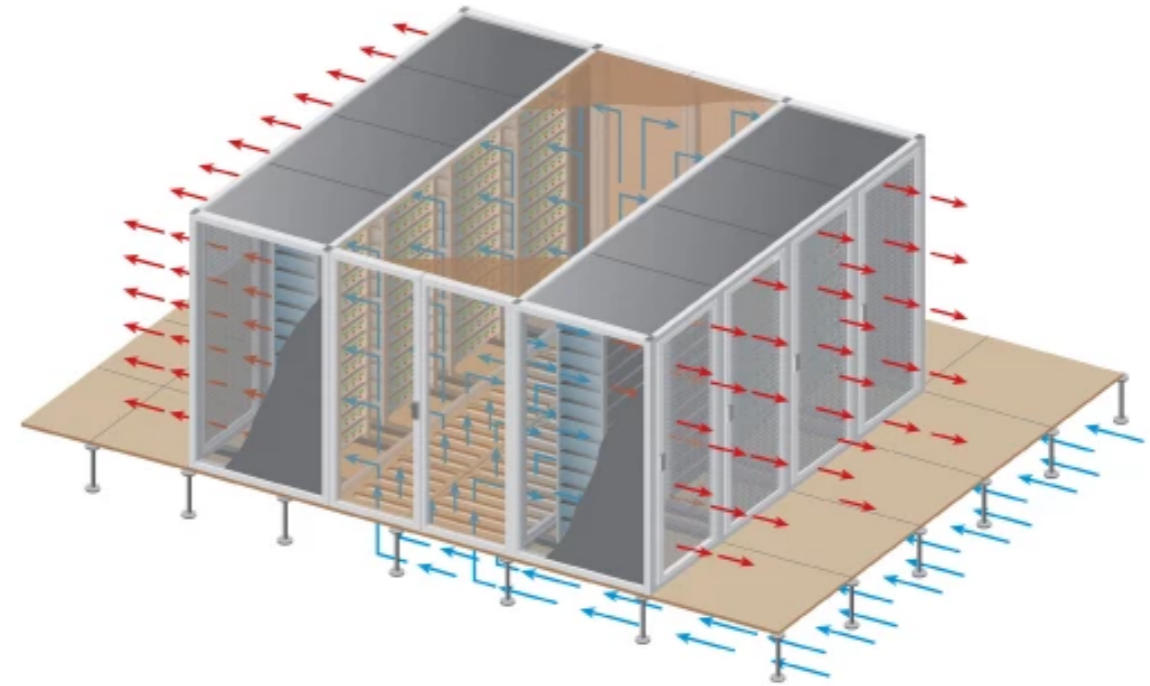
Die Raumluft wird an den bestehenden 3 Stellen durch die Umluftkanäle wieder zurücktransportiert.

Ein neuer Frisch- und Fortluftkanal für die Lüftungs- und Kälteanlagen wird über Dach geführt.

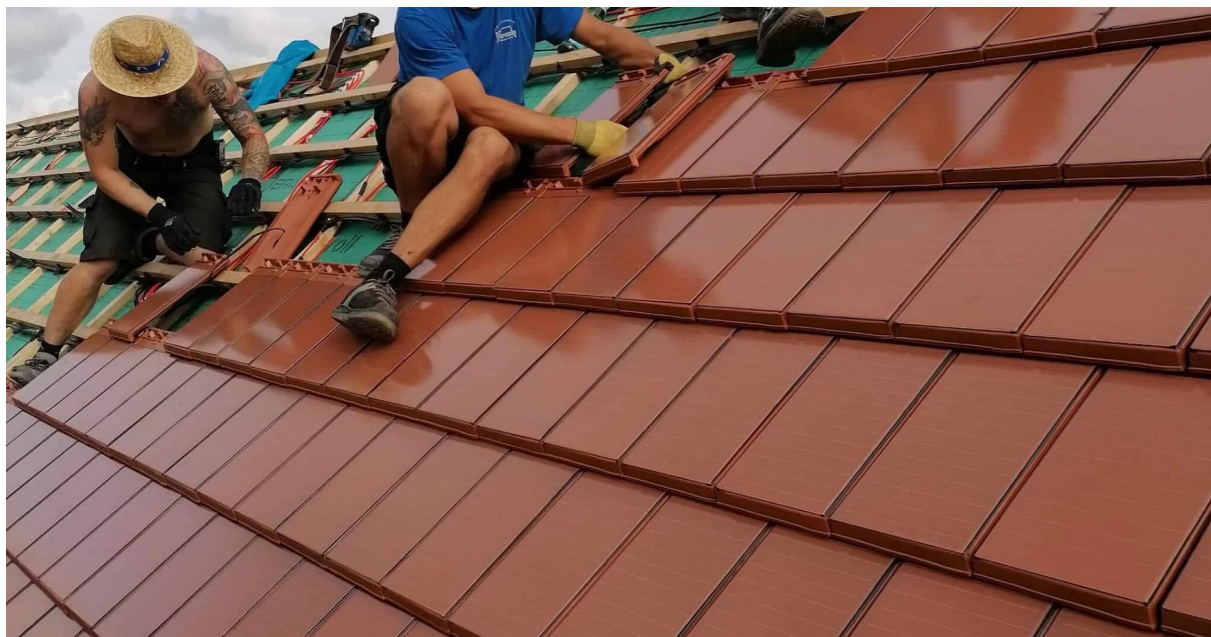
Das Datacenter ist als Kaltluftgang-System geplant. Das bedeutet, die gekühlte Luft (23°C) wird durch den Hohlboden in die Gänge der Server-Cubes gedrückt. Die Cubes sind mit Plexiglas verkleidet und behalten so die kühle Luft auf der Frontseite der Serverracks im Gang des Cubes. Unter dem Druck wird die Luft durch die Racks gedrückt, wobei sie die Abwärme der Server aufnimmt und an der Rückseite der Racks wieder austritt (bis zu 40°C). Dies ist ein energieeffizientes System, welches mit den verschlossenen Cubes als zusätzliche Sicherheitsvorkehrung dient, falls verschiedene Parteien sich in dem Datacenter einmieten.

Ein Datacenter muss eine lückenlose Stromversorgung gewährleisten. Deshalb wird im Obergeschoss ein Cube als USV-Anlage ausgeführt. Ob ein Diesel-Notstromaggregat erforderlich ist, muss in der detaillierteren Planung ausgearbeitet werden.

Für eine zusätzliche unabhängige Stromquelle werden die Ziegel auf der Südseite des Satteldachs durch Ziegel mit integrierten Photovoltaikpaneelen ersetzt. Die Speicherung und Steuerung für die Anlage findet im Technikraum 2 im Obergeschoss Platz.

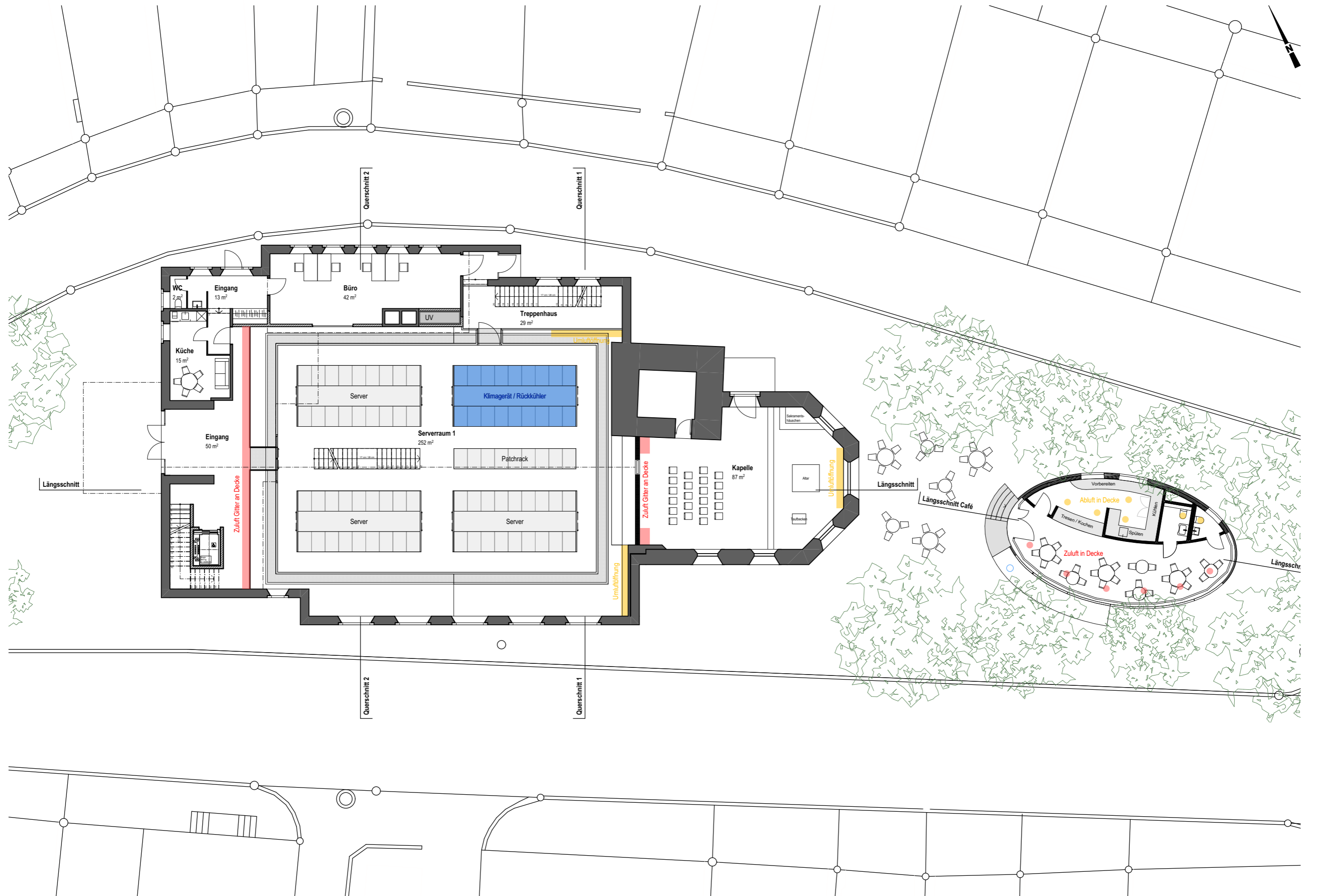


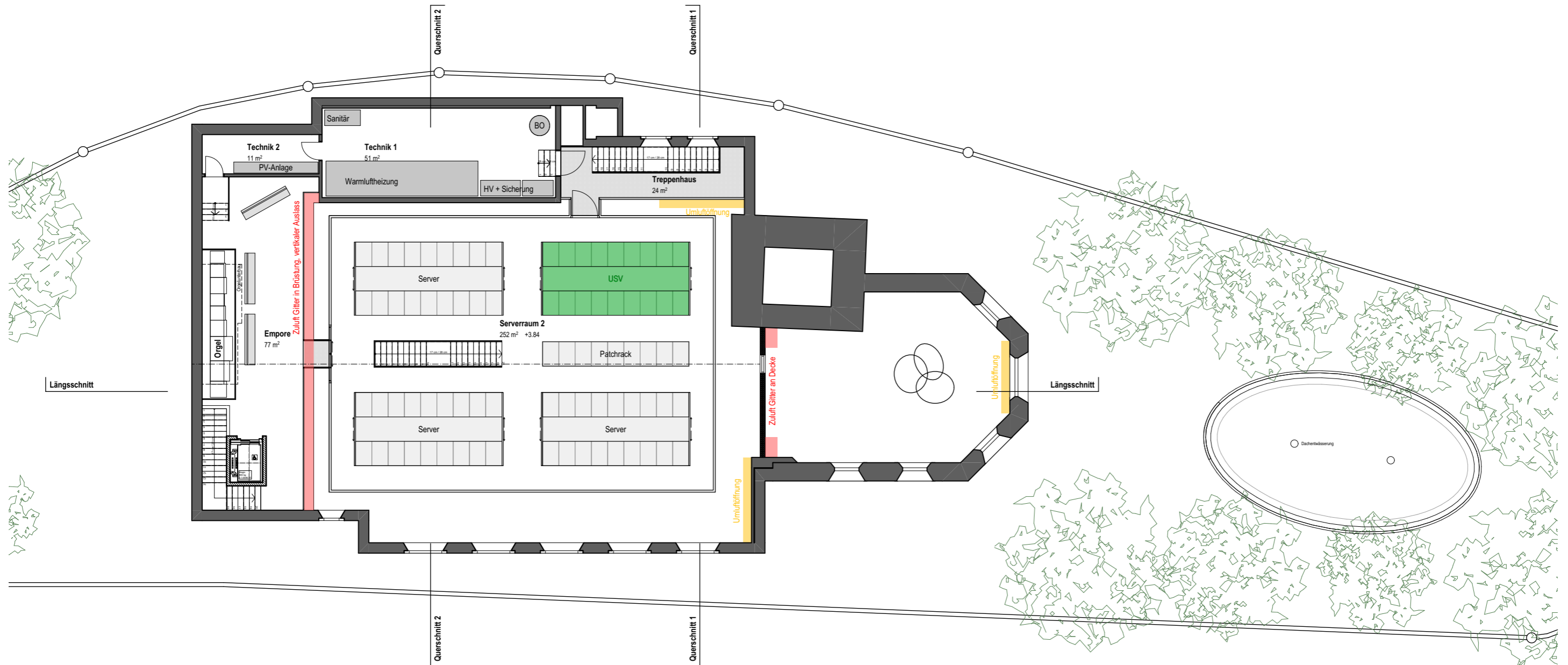
Hohlboden:  
Lenzlinger Doppelböden  
Unterkonstruktion Typ 7 - Der Standard mit Trägern  
Bodenplatte PSB, Einbauhöhe 80cm (licht 73cm)

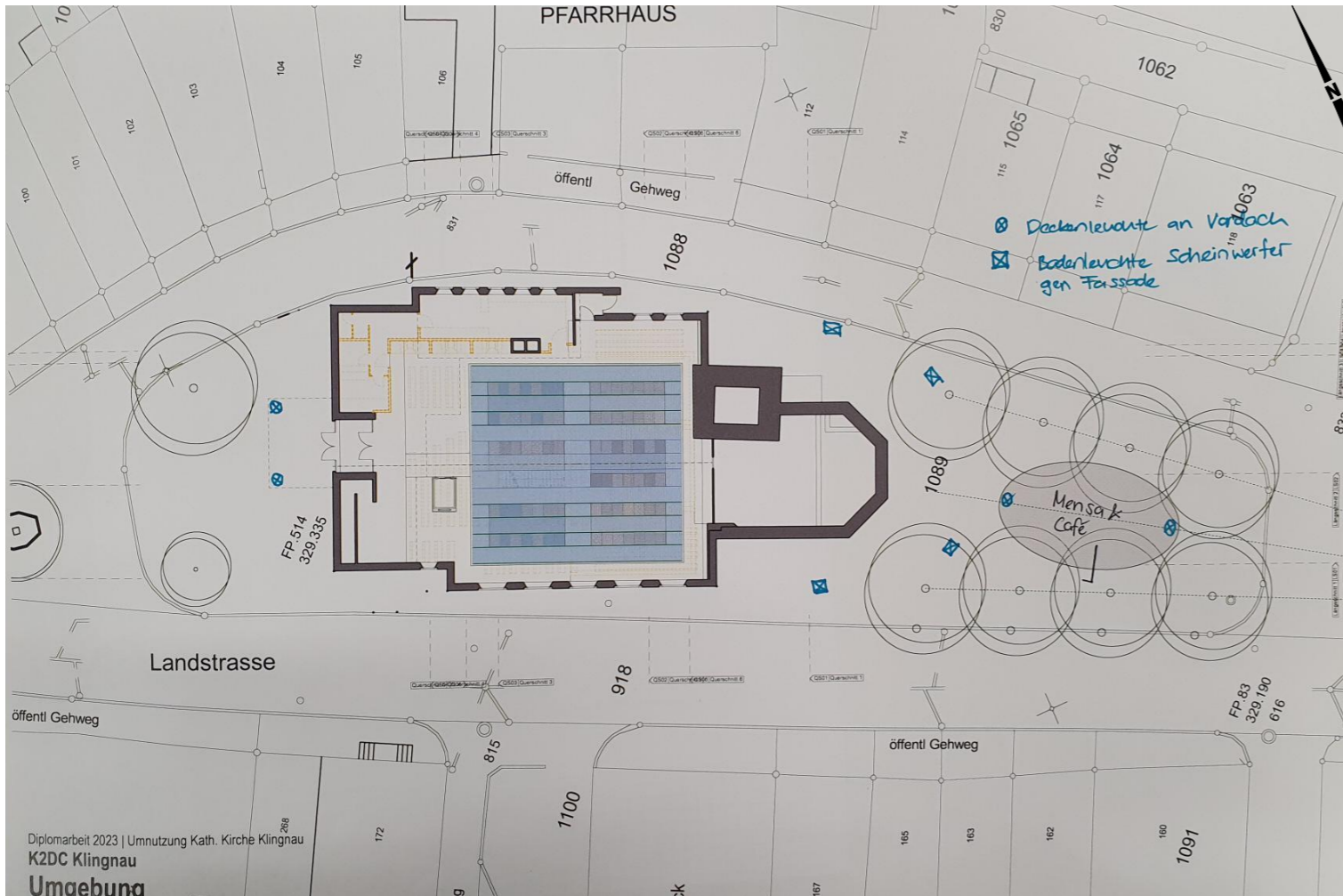


# Haustechnikkonzept Erdgeschoss

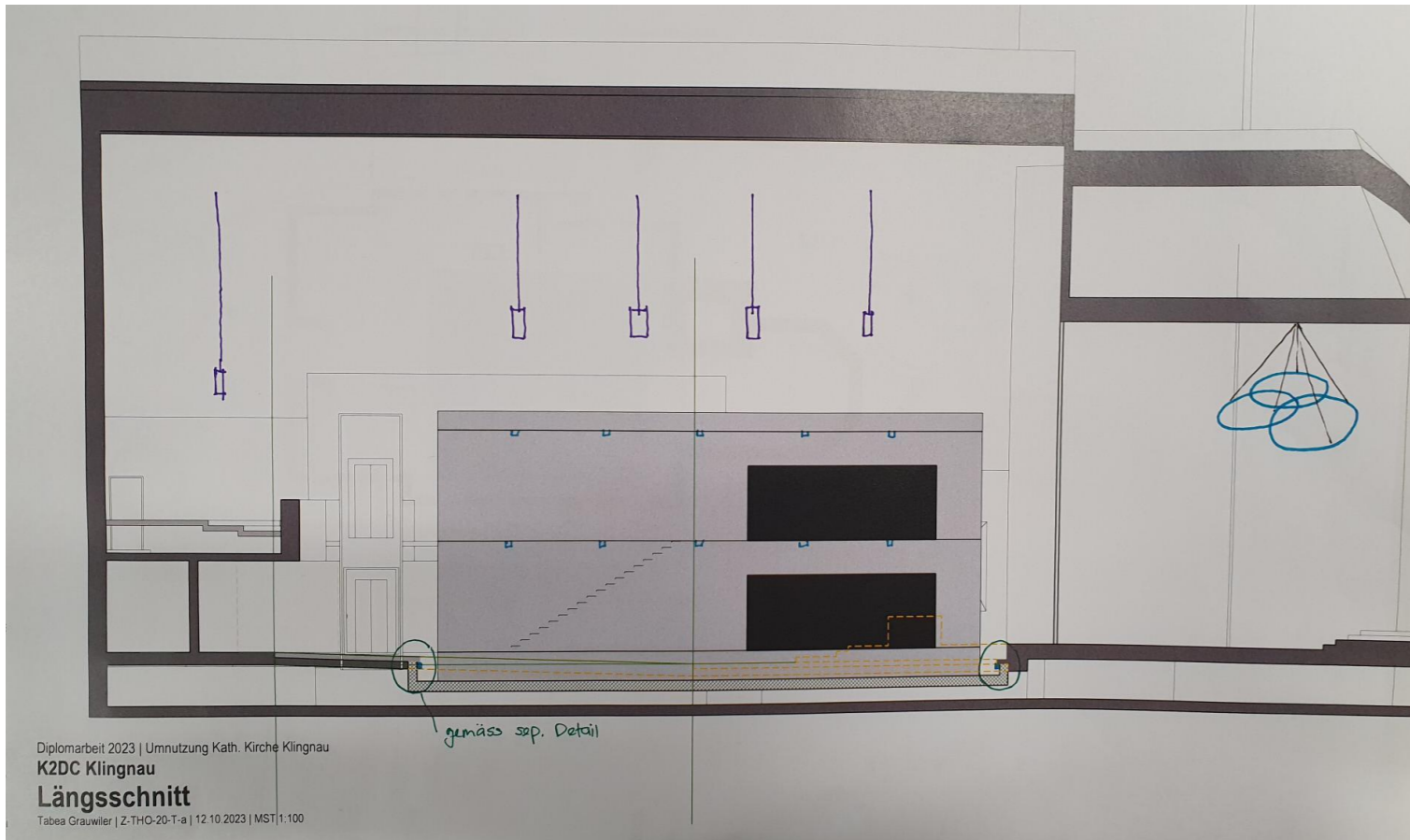
0 5 10 m MST 1:200







Umgebung

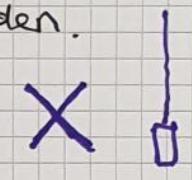


Die Aufgabenstellung der Tageskonkurrenz bestand darin ein Elektrokonzept für unseren aktuellen Planungsstand zu erstellen. Dieses beinhaltet ein Beleuchtungskonzept sowie die benötigten elektrischen Installationen und deren Leitungsführung. Die Elektroinstallationen wurden so in das Projekt übernommen.

## Erläuterungsbericht Elektrokonzept

Grundsätzlich soll möglichst viel des bestehenden Kirchen-Beleuchtungskonzept übernommen werden.

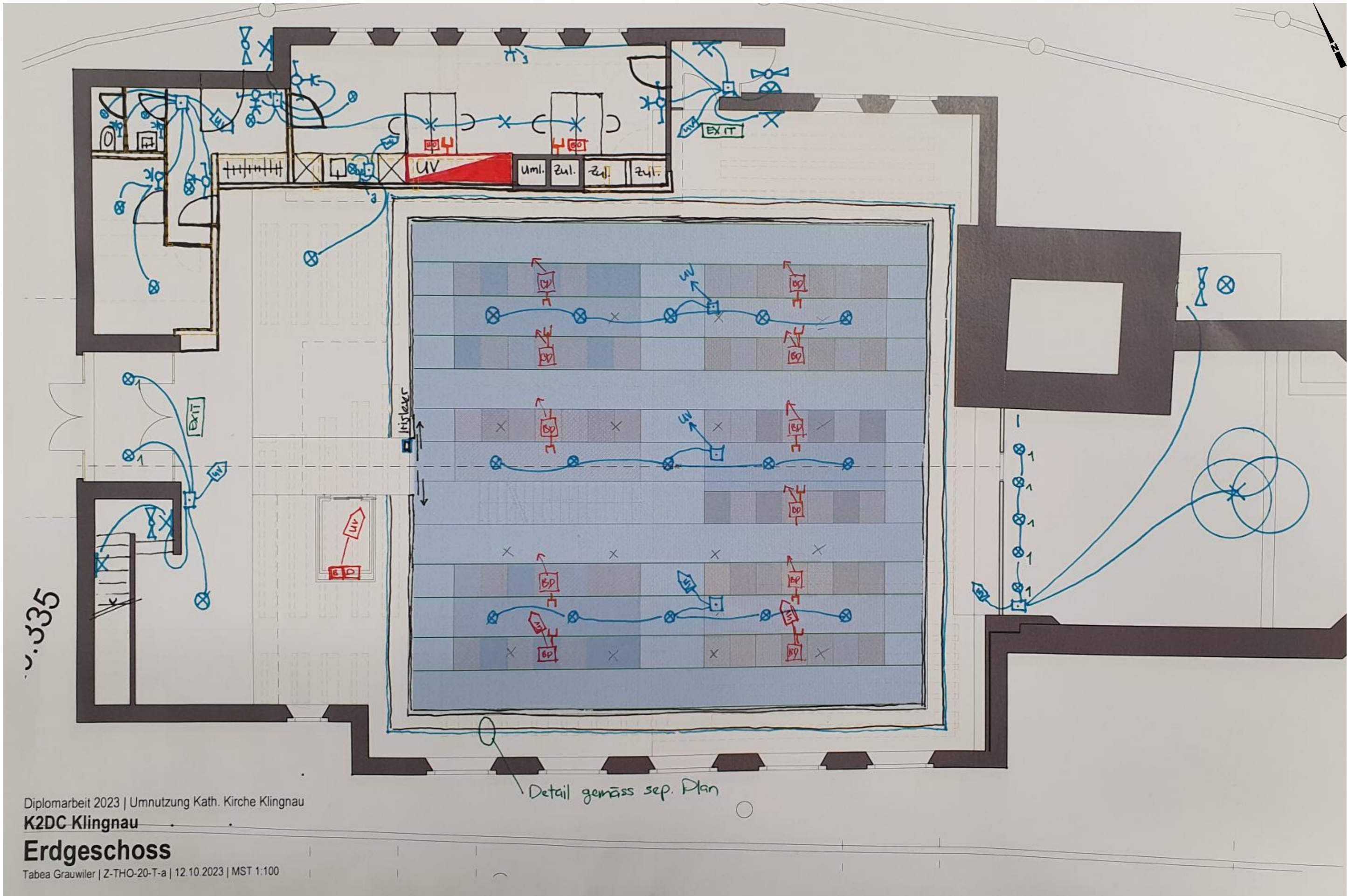
Die Pendelleuchten der Kirchendecke sollen gekürzt und in der Anzahl reduziert wiederverwendet werden.



Aussenbeleuchtung Bodenstrahler an Chor.  
" Deckenleuchten an Vordach.

- Taster + Steckdose
- Sch 3 + Steckdose 3-fach
- Decken-Einbauleuchte
- Decken-Pendelleuchte
- Wand-Einbauleuchte
- Bewegungsmelder
- Abzweigdose
- Pendelleuchte Spezialanfertigung  
Symbol in Anlehnung an Dreifaltigkeit
- Irisleser
- Bodenleuchte
- Mit "1" gekennzeichnet: Nacht-/Standardbeleuchtung

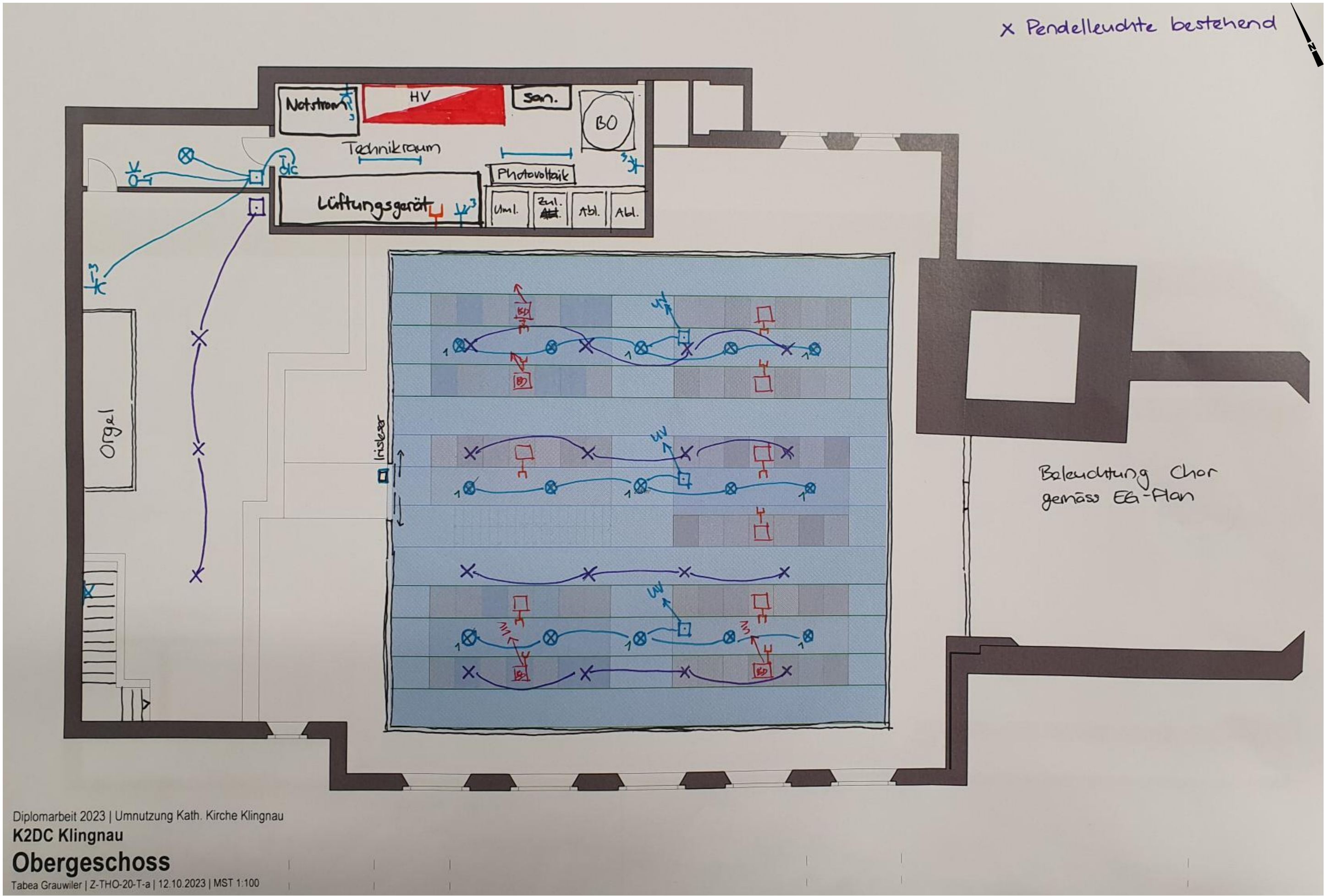
Diplomarbeit 2023  
Tabea Grauwiler



335

Diplomarbeit 2023 | Umnutzung Kath. Kirche Klingnau  
**K2DC Klingnau**  
**Erdgeschoss**  
Tabea Grauwiler | Z-THO-20-T-a | 12.10.2023 | MST 1:100

Detail gemäss sep. Plan



Diplomarbeit 2023 | Umnutzung Kath. Kirche Klingnau  
K2DC Klingnau  
**Obergeschoss**  
Tabea Grauwiler | Z-THO-20-T-a | 12.10.2023 | MST 1:100

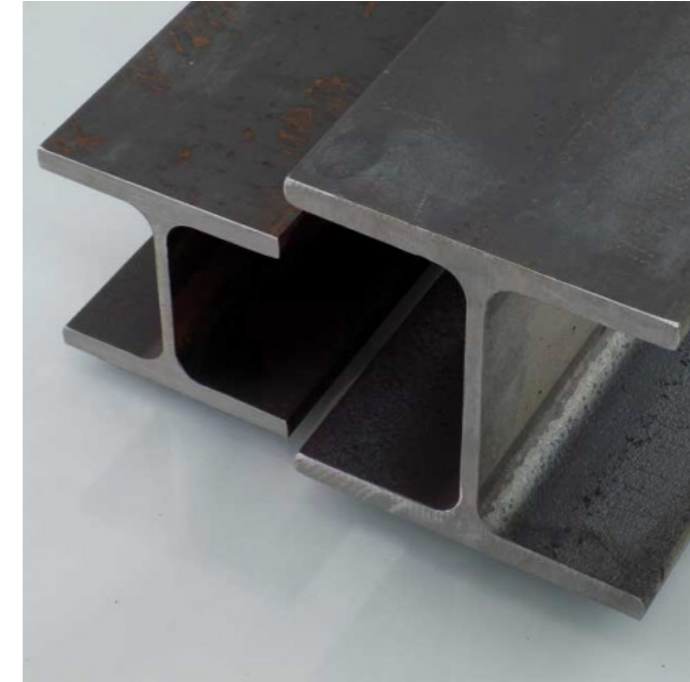
# 9 | Material- und Farbkonzept

# Material- und Farbkonzept Datacenter

Das Material- und Farbkonzept soll wie vorangegangen grafisch und schriftlich festgehalten in natürlichen und dezenten Farbtönen erscheinen. Die meistverwendeten Materialien sind Holz, Glas und Metall.



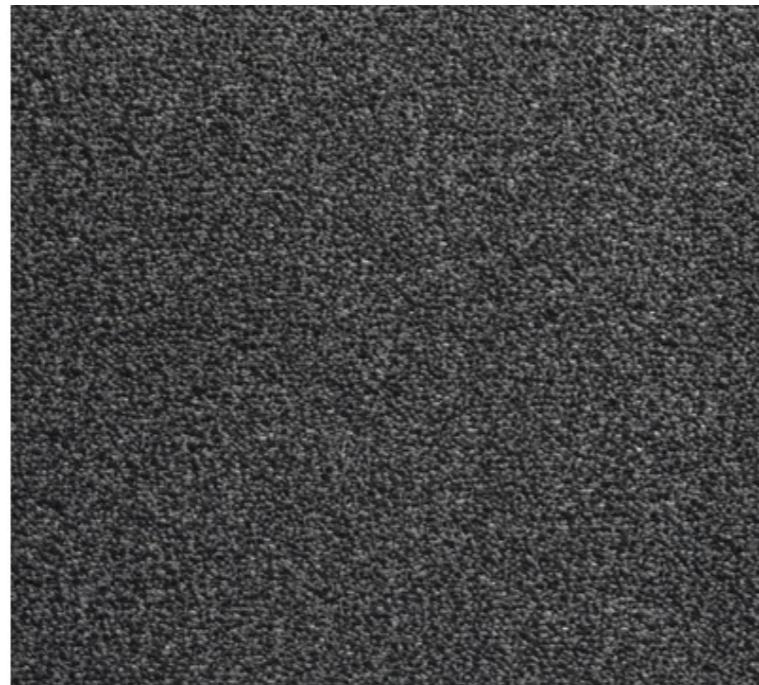
Verglasung der Serverräume in Forster Fuego Light, Farbe dunkelgrau/metallischer Glanz



Stahlkonstruktion



Innenwände Kirchengebäude verputzt und gestrichen, Farbe weiss



Die Infrastrukturräume sind mit Teppich belegt, was einem kühlen Gefühl und Schallproblemen entgegenwirken kann.



Metalltreppen und Metallgeländer in dezenter, klarer Struktur.

# Material- und Farbkonzept Café

Das Material- und Farbkonzept soll wie vorangegangen grafisch und schriftlich festgehalten in natürlichen und dezenten Farbtönen erscheinen. Die meistverwendeten Materialien sind Holz, Glas und Metall.



Vertikale Holzlattung, vorvergraut



Innenausstattung in Holz, roh belassen



Rampe und Eingangsstufen in Metall



Inneneinrichtung



Aussenbestuhlung

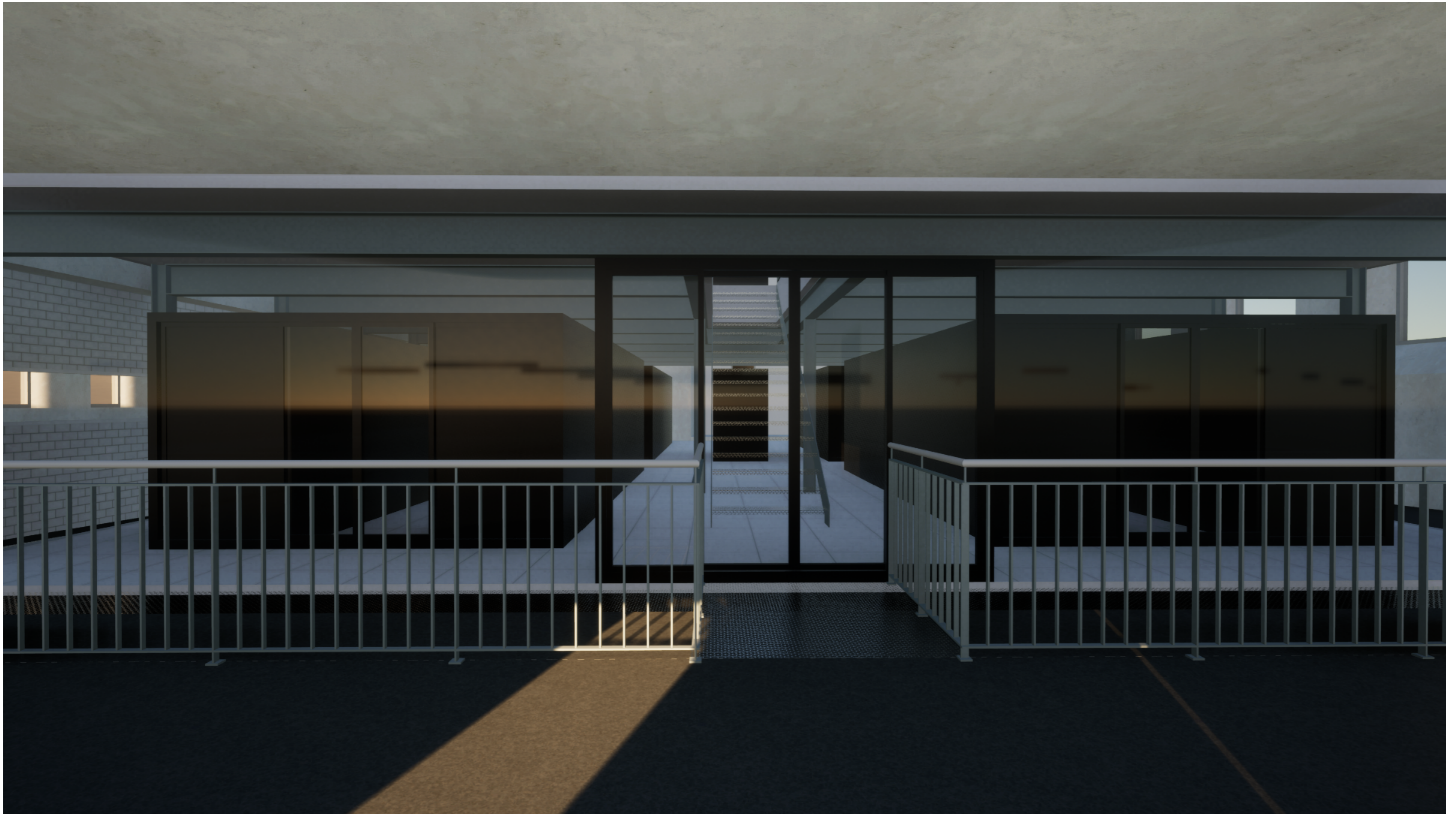
# 10 | 3D-Darstellungen



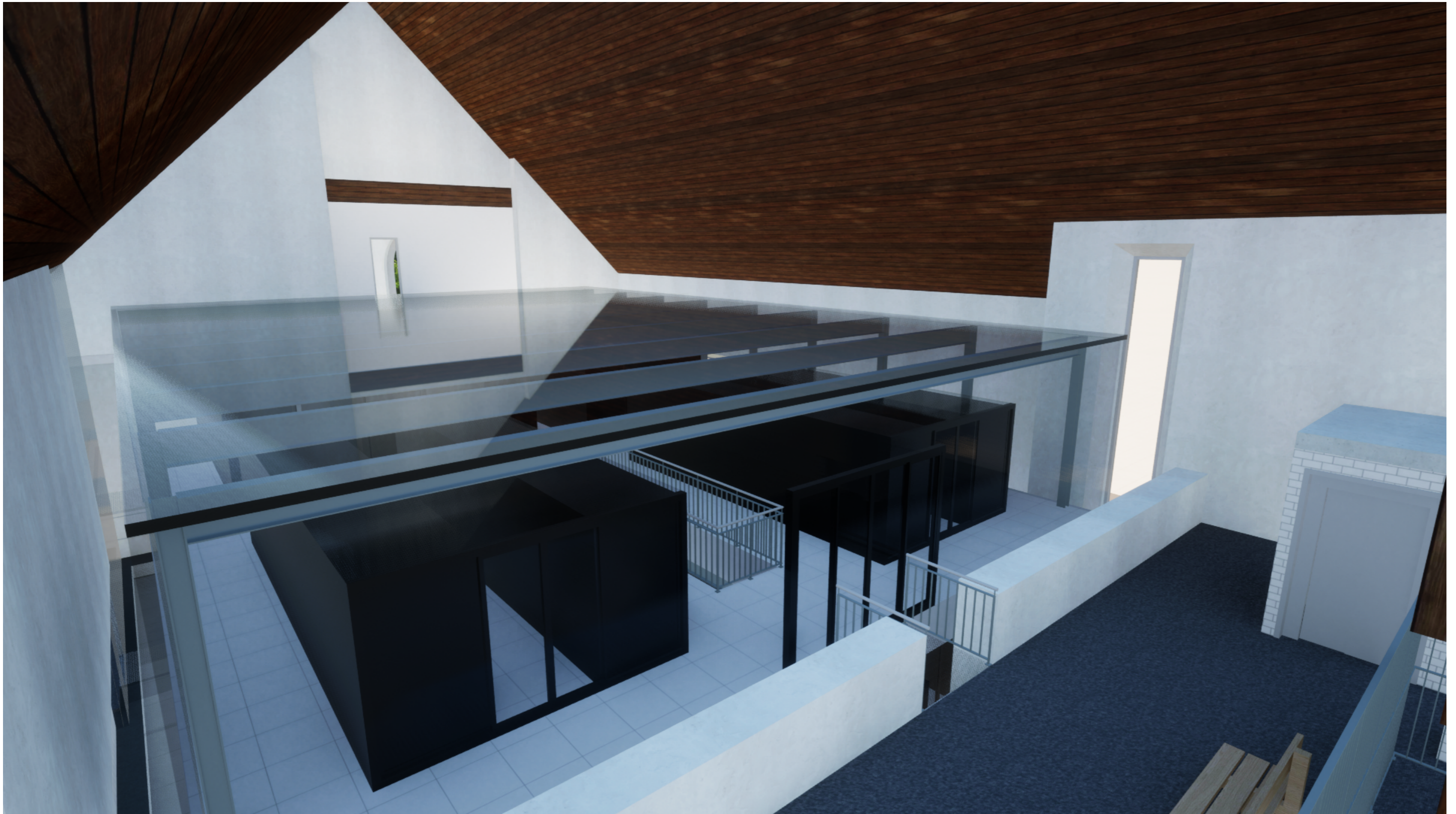
Aussensvisualisierung



Aussensvisualisierung Café



Innenvisualisierung Datacenter Eingang



Innenvisualisierung Datacenter Empore

# 11 | Schluss

# Schlussfolgerung & Stellungnahme | Quellen | Danksagung | Eigenständigkeitserklärung

## Schlussfolgerung & Stellungnahme

Diese Aufgabestellung erforderte eine sehr zeitintensive Marktanalyse und darauffolgende Recherche. Durch die aufwändige Informationsbeschaffung ergab sich für mich eine anspruchsvolle und lehrreiche Diplomarbeitzeit. Mit dem Resultat und der umfangreichen Abgabe bin ich sehr zufrieden. Rückblickend bin ich überzogen, dass ich das Gelernte aus den beiden Weiterbildungsjahren an der TEKO Zürich hervorrufen und erfolgreich anwenden kann.

## Quellen

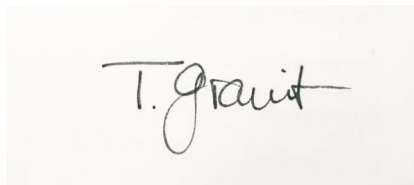
bsc.es  
green.ch  
rz-stollen.ch  
cnd-ag.ch  
infogram.com  
mount10.ch  
computerworld.ch  
netzwoche.ch  
netrics.ch  
google.com  
Sandro Schiess, CND AG  
Urs Huber, fsp Architekten AG

## Danksagung

Ich danke Kurt, Sandro, Sandro, Selim und Urs für die Unterstützung während meiner Diplomarbeit.

## Eigenständigkeitserklärung

Mit meiner Unterschrift bestätige ich, dass ich die vorliegende Diplomarbeit selbstständig verfasst, keine KI benützt und alle benutzten Quellen gekennzeichnet habe.  
Diese Arbeit wurde weder in gleicher noch in ähnlicher Form bereits einer Prüfungskommission vorgelegt.



Tabea Grauwiler  
Fislisbach, 27. Oktober 2023