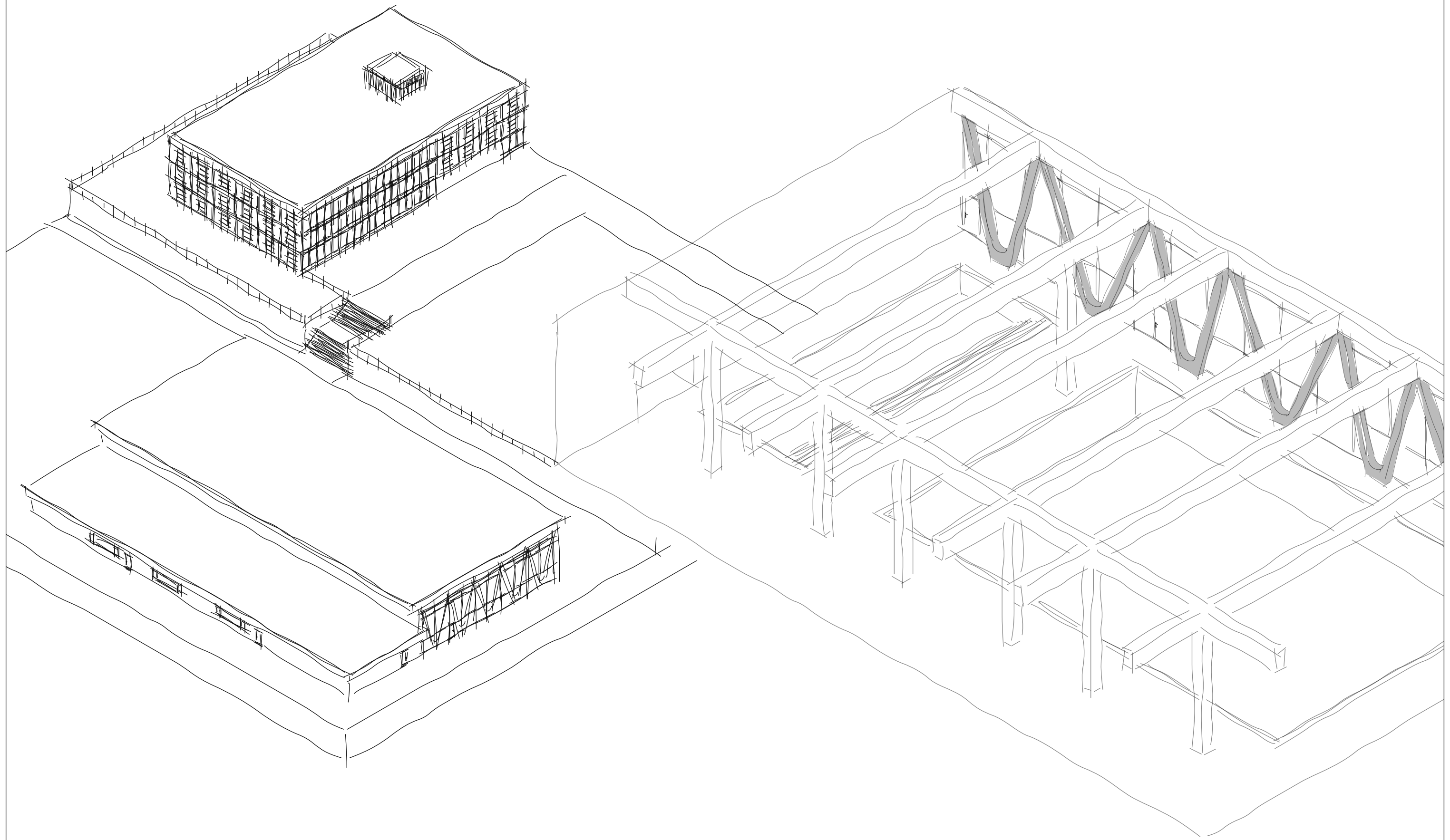


# Diplomarbeit 2025

Joel Knüsel | TEKO Luzern | L-THO-22-Fr-a



# Inhaltsverzeichnis

|                                                                    |           |                                                             |            |
|--------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------------------------------------------|------------|
| <b>1. Einleitung</b>                                               | <b>03</b> | <b>8. Materialisierung und Farbgebung Neubau</b>            | <b>54</b>  |
| Lebenslauf                                                         | 04        | Erläuterung Material- und Farbkonzept                       | 55         |
| Management Summary                                                 | 05        | Material- und Farbkonzept Fassade                           | 56         |
| <b>2. Marktanalyse</b>                                             | <b>06</b> | Material- und Farbkonzept Umgebung I Bepflanzung            | 57-59      |
| Marktanalyse Stadt Olten                                           | 07-08     | <b>9. Konstruktion / Bauphysik Umbau</b>                    | <b>60</b>  |
| <b>3. Entwurf / Projektpläne / Aussenraum Umbau</b>                | <b>09</b> | Erläuterung Konstruktion / Bauphysik                        | 61         |
| Erläuterung Entwurf Umbau                                          | 10        | Konstruktionsdetails MST 1:10                               | 62-64      |
| Bestand Grundrisse                                                 | 11-12     | Überlaufrinnendetail mit Treppe                             |            |
| Bestand Querschnitt A-A                                            | 13        | Überlaufrinnendetail                                        |            |
| Projektpläne Grundrisse                                            | 14-15     | Treppendetail Antritt / Austritt                            |            |
| Projektplan Querschnitt A-A                                        | 16        | <b>10. Konstruktion / Bauphysik Neuabu</b>                  | <b>65</b>  |
| <b>4. Brandschutzkonzept Umbau</b>                                 | <b>17</b> | Erläuterung Konstruktion / Bauphysik                        | 66         |
| Projektplan 2. Untergeschoss                                       | 18        | Aufbauten Neubau / Konstruktion                             | 67         |
| Projektplan 1. Untergeschoss                                       | 19        | Fassadenschnitt MST 1:20                                    | 68         |
| Projektplan Querschnitt A-A                                        | 20        | Fassadenschnitt MST 1:20 Bauablauf                          | 69         |
| <b>5. Entwurf / Projektpläne / Aussenraum Neubau</b>               | <b>21</b> | Konstruktionsdetails MST 1:10                               | 70-74      |
| Erläuterung Entwurf Neubau                                         | 22        | Einstiegsdetail Stahlbecken                                 |            |
| Situationsanalyse                                                  | 23        | Startsockeldetail Stahlbecken                               |            |
| Situation                                                          | 24        | Sockeldetail-Fassade                                        |            |
| Projektpläne Grundrisse                                            | 25-28     | Dachranddetail                                              |            |
| Projektpläne Schnitte                                              | 29-30     | Dachoblichtdetail                                           |            |
| Nordostfassade                                                     | 31        | <b>11. Haustechnik Umbau</b>                                | <b>75</b>  |
| Südostfassade                                                      | 32        | Erläuterung Haustechnik                                     | 76         |
| Südwestfassade                                                     | 33        | Projektplan Haustechnik                                     | 77         |
| Nordwestfassade                                                    | 34        | <b>12. Statik Neubau</b>                                    | <b>78</b>  |
| Projektplan Umgebung                                               | 35        | Erläuterung Statik                                          | 79         |
| Nachtplan Umgebung                                                 | 36        | Tragwerkskonzeptpläne                                       | 80-84      |
| <b>6. Brandschutzkonzept Neubau</b>                                | <b>37</b> | <b>13. Baustellenlogistik</b>                               | <b>85</b>  |
| Erläuterung Brandschutzkonzept                                     | 38-39     | Baustelleninstallations Bauphasen 1-5                       | 86-90      |
| Projektpläne Grundrisse                                            | 40-42     | Bauprogramm                                                 | 91-92      |
| Projektpläne Schnitte                                              | 43-44     | <b>14. Kostenermittlung Umbau</b>                           | <b>93</b>  |
| Situation                                                          | 45        | Kostenermittlung                                            | 94-96      |
| <b>7. Materialisierung und Farbgebung Umbau</b>                    | <b>46</b> | <b>15. Kostenermittlung &amp; Wirtschaftlichkeit Neubau</b> | <b>97</b>  |
| Erläuterung Material- und Farbkonzept                              | 47        | Kostenermittlung                                            | 98-101     |
| Material- und Farbkonzept Pooltechnik                              | 48-49     | Wirtschaftlichkeit / Unterhalt- Rückstellungsbeträge        | 102        |
| Material- und Farbkonzept Nasszellen I Garderoben I Trocknungsraum | 50-52     | <b>16. Schlusswort</b>                                      | <b>103</b> |
| Material- und Farbkonzept Treppenaufgang I Schwimmhalle            | 53        | Persönliche Stellungnahme                                   | 104        |
|                                                                    |           | Literatur-/ und Quellenverzeichnis                          | 105        |
|                                                                    |           | Danksagung                                                  | 106        |
|                                                                    |           | Eigenständigkeitserklärung                                  | 107        |



# Diplomarbeit 2025 | Einleitung

Joel Knüsel | Teko Luzern | L-THO-22-Fr-a

# Lebenslauf Joel Knüsel

## Persönliche Angaben

E-Mail: knuesel.joel@bluewin.ch  
Telefon: 076 327 60 24  
Adresse: Birkenweg 6  
6212, St. Erhard LU  
Geburtsdatum: 24.03.1999  
Zivilstand: ledig  
Staatsbürgerschaft: Schweiz CH

## Berufliche Erfahrung

August 2019 bis August 2021

**Zeichner EFZ, Fachrichtung Architektur** Bei hausconcept AG, Sursee,  
-Erstellen von Projekt-, Ausschreibungs-, Ausführung und Detailplänen  
-Ausbildungsbetreuer der Lehrlinge

August 2021 bis August 2023

**Zeichner EFZ, Fachrichtung Architektur / Bauleiter** Bei hausconcept AG, Sursee,  
-Erstellen von Projekt-, Ausschreibungs-, Ausführung und Detailplänen  
-Komplettrealisierung von Einfamilienhäuser (Planung-, Projekt- und Bauleitung)

August 2023 bis heute

**Zeichner EFZ, Fachrichtung Architektur / Bauleiter** Bei hausconcept AG, Sursee,  
-Erstellen von Projekt-, Ausschreibungs-, Ausführung und Detailplänen  
-Komplettrealisierung von Mehrfamilienhäuser (Planung-, Projekt- und Bauleitung)

## Aus- und Weiterbildung

Ab Oktober 2022

Studium zum dipl. Techniker HF Bauplanung Teko Luzern

2015-2019

Berufslehre als Zeichner EFZ, Fachrichtung Architektur  
-4-jährige Berufslehre  
-Abschlussarbeit in Fachrichtung Konstruktion

2013-2015

Oberstufe Niveau A/B

2007-2013

Primarschule, Primarschule Hildisrieden LU

## Kenntnisse und Fähigkeiten

Sprachen mit Niveau

Englisch: B2.2 (CEF-Certificated)  
Französisch: Schulkenntnisse 5. Primar- 3. Oberstufe

IT-Kenntnisse

Messerli Bauadministration: sehr gute Kenntnisse  
VectorworksCAD 2D: sehr gute Kenntnisse  
Microsoft Office Programme sehr gute Kenntnisse

Sonstiges:

Führerschein der Kategorien: A1, B  
Privatpilotenlizenz: PPL Privat Pilot License mit Englishvoice Level 4  
Berufspilotenlizenz: CPL Commercial Pilot License





# Management Summary

## Ausgangslage:

Das bestehende Hallenbad der denkmalgeschützten Schulanlage Säli in Olten ist in einem schlechten Zustand und kann so nicht mehr nachhaltig betrieben werden. Die Einwohnergemeinde Olten als Eigentümerin der Schulanlage beabsichtigt, das Hallenbad inkl. Technik und Infrastruktur zu sanieren. Alternativ soll ein neues, etwas grösseres und auch für die Öffentlichkeit zugängliches Hallenbad auf der Parzelle projektiert werden.

Die Fassaden wurden 2012 ganzheitlich ersetzt, ebenso die Lüftungszentrale. Im Inneren des Hallenbads wurden 2021 sowohl die Beleuchtung als auch die Decke erneuert, ebenso der Sitzbank. Die eigentliche Konstruktion des Pools, die Abdichtungen und der Plattenbelag stammen noch aus der Bauzeit. Und die Pooltechnik entspricht auch nicht mehr dem heutigen Standard.

Zwar wurde im Zuge der Fassadensanierung die Poolunterseite wärmegeklämt, doch schon damals war die Dichtigkeit nicht mehr gewährleistet. Ebenfalls in einem schlechten Zustand sind die Innenwandverkleidungen / Wandschränke des Schwimmbads.

Die dem Schwimmbad zugehörige Infrastruktur wie Umkleide, Duschen etc. ist funktional gelöst, muss jedoch erneuert werden.

## Ziel:

Ziel dieser Diplomarbeit ist ein stringenter Projektentwurf und die Lösung einer umfassenden Konstruktionsaufgabe im konkreten Kontext. Mit der Lösung dieser Aufgabe erbringen die Diplomanden den Nachweis, dass sie fähig sind, selbstständig eine Projektierung sowohl gestalterisch als auch konstruktiv durchdacht umzusetzen. Als Techniker zeigen sie auf, dass sie ihre konstruktive Lösung bis ins Detail weiter entwickeln vermögen, unter der Berücksichtigung der Kosten und Wirtschaftlichkeit.

## Umbau Projekt:

Das Umbaukonzept des denkmalgeschützten Hallenbads wurde weitgehend originalgetreu umgesetzt und unter Verwendung nachhaltiger sowie langlebiger Materialien geplant. Geringfügige Änderungen im Grundriss des Technikraums erhöhen die Effizienz der Anordnung der technischen Anlagen und verbessern gleichzeitig die Nutzung des vorhandenen Raums.

## Neubau Projekt:

Der Neubau gliedert sich in drei Geschosse: eine Tiefgarage mit Technikräumen, das Hallenbad mit Garderoben sowie ein Restaurant im obersten Geschoss. Auch hier wurde besonders auf Nachhaltigkeit, Langlebigkeit und eine harmonische Einbindung in die Umgebung geachtet



Foto Luftaufnahme Parzelle 4475



Foto bestand Duschraum

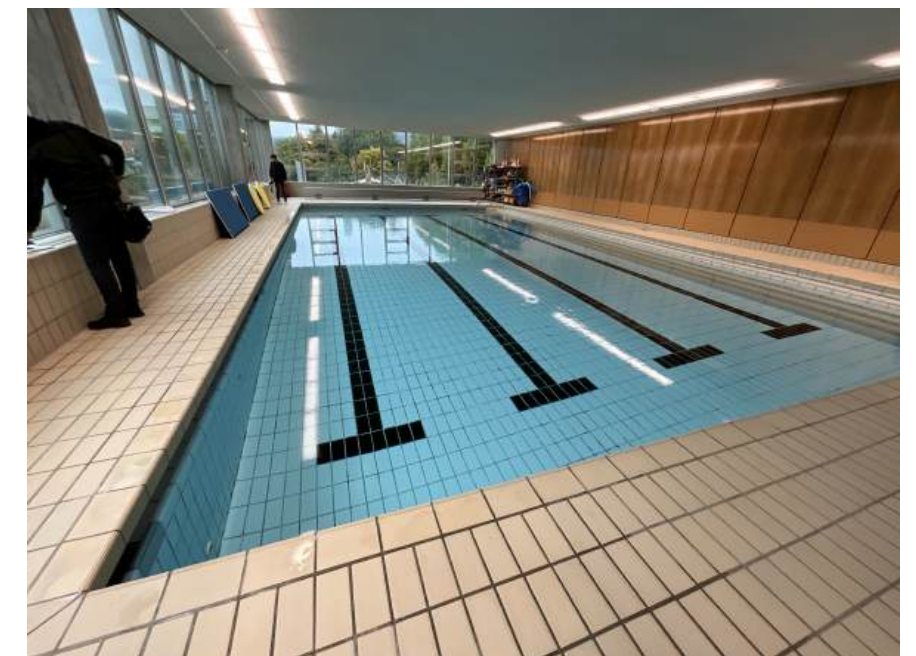


Foto bestand Hallenschwimmbad

# Diplomarbeit 2025 | Marktanalyse

Joel Knüsel | Teko Luzern | L-THO-22-Fr-a



# Marktanalyse Olten

## Gemeinde:

Olten ist die grösste Stadt im Kanton Solothurn. Sie ist ein wichtiger Bahnknotenpunkt für die Grossstädte Zürich, Basel, Bern und Luzern. Olten liegt im Talkessel des Jurasüdfusses. Die Stadt kommt zwischen der südlichen Faltenkette des Juras und der vorgelagerten Hügelreihe Born, Engelberg und Säli gelegen. Die Aare verläuft beidseits an Olten vorbei.

Das Gemeindeareal umfasst eine Fläche von rund 1'149 Hektaren. Davon sind 457 Hektaren bewaldet.

Im Westen wird Olten von den Gemeinden Boningen, Kappel und Wangen bei Olten umgeben, im Norden von Trimbach und Winznau, im Osten von Starrkirch-Wil und Dulliken und im Süden von den Aargauer Gemeinden Aarburg und Rothrist. Damit bildet Olten das Zentrum der Nachbargemeinden und umfasst etwa 50'000 Einwohner:innen aller Siedlungsgebiete.

## Verkehrsanbindung:

Der zentralgelegene Bahnhof ermöglicht eine sehr gute Verkehrsanbindung für den Fern- und Regionalverkehr. Aber auch das Weiterreisen mittels Bus geht in verschiedenste Richtungen. So hat beispielsweise «Olten Gösgen Gäu AG (BOGG)» 15 Buslinien mit über 330 Haltestellen, die Egerkingen, Hägendorf, Schönewerd und Oensingen verbinden.

Vom Stadtzentrum ist der Autobahnanschluss in ca. 15min erreicht, was ebenfalls eine schnelle Reise nach Basel, Bern, Aarau, Zürich oder Luzern bietet.

## Wirtschaftliche Rahmenbedingungen:

Die lokale Wirtschaft ist sehr vielfältig und durch die gute Verkehrsanbindung auch sehr stark. Die Stadt Olten profitiert von den touristischen Entwicklungen und dem stabilen Umfeld. Das zieht Unternehmer an, welche die hohe Lebensqualität und die Nähe zu Wirtschaftsregionen schätzen. Zudem fördert die Stadt Olten nachhaltige Entwicklung und strebt durch verschiedene Massnahmen, wie die Fusion mit den Nachbargemeinden, positive wirtschaftliche Impulse an.



Luftbild Grossraum Olten

## Schulen:

Die Gemeinde Olten umfasst insgesamt 12 verschiedene Schulen. Davon sind die Schulen Bannfeld, Bifang, Kleinholz und Säli die vier Primarschulen, die zusammen ca. 1'600 Kinder und Jugendliche betreuen.

## Demografische Entwicklung

Nach einem Rückgang der Bevölkerung Ende des 20. Jahrhunderts, verzeichnet die Stadt Olten in den vergangenen Jahren wieder ein Bevölkerungswachstum. Aktuell wurden am 31.12.2024 insgesamt 19840 Einwohner:innen erfasst. Erst kürzlich feierte die Stadt offiziell 20000 Einwohner:innen. Laut Statistik der Altersstruktur sind die Jungerwachsenen und ältere Personen für den Anstieg verantwortlich. Der Zuwachs ist auf die gute Verkehrsanbindung, das Angebot von verschiedenen Arbeitsplätzen und Freizeitaktivitäten und auf das vorhandene Gesundheitswesen zurückzuführen.



# Marktanalyse Olten

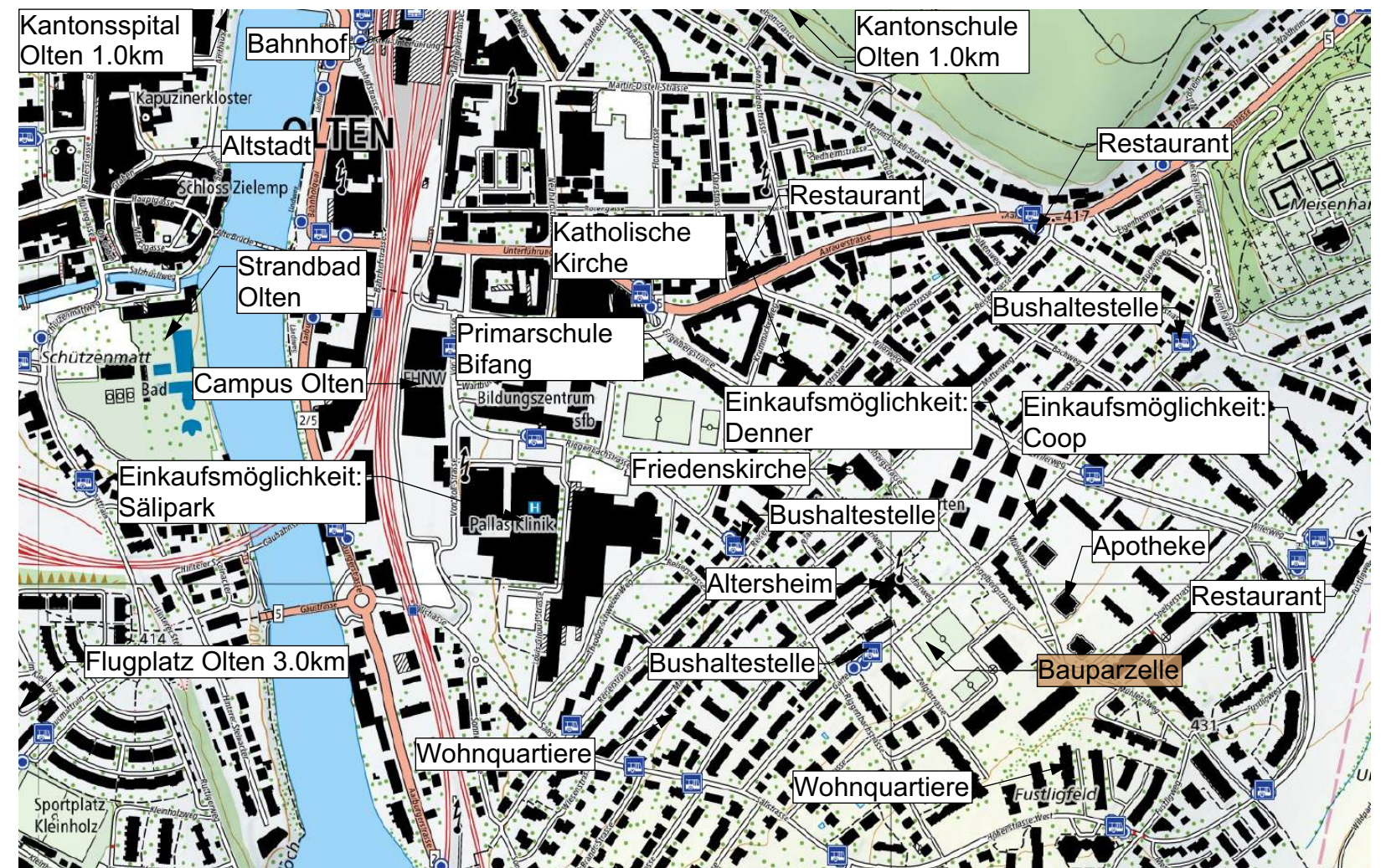
## Marktanalyse

Um einen guten Entwurf für ein neues Hallenbad für die Primarschule Säli zu entwickeln, ist es wichtig sich mit der nahen und mit der fernen Umgebung auseinanderzusetzen. Die Primarschule Säli liegt in einem ruhigen Wohnquartier, ist mit 17 Primar- und 6 Kindergartenklassen jedoch auch die grösste von den insgesamt vier Primarschulen. Sie betreut mit 60 Lehr- und Fachpersonen knapp 400 Schüler. Nur die zwei Primarschulen Bifang und Säli befinden sich westlich von der Aare.

Die Schule kann durch die öffentlichen Verkehrsmittel erreicht werden, jedoch auch mit dem Auto oder Velo. Das macht die öffentliche Nutzung des Hallenbads attraktiv. Neben der Projektierung für das neue Hallenbad gibt es in der Stadt Olten noch weitere öffentliche Hallenbäder und Aussenschwimmbecken. Dazu gehören das östlich an der Aare liegende «Strandbad Olten» und das nordwestlich vom Bahnhof liegende Hallenbad der Kantonsschule. Daher ist es wichtig, das Gebäude möglichst dem Nutzen entsprechend zu planen. Es soll für die umliegenden Bewohnenden, aber auch für fernere Konsumenten einen einladenden Eindruck vermitteln, damit auch die Öffentlichkeit vom neuen Hallenbad profitieren kann. Um einen längeren Aufenthalt der Besuchenden zu ermöglichen, wäre eine Kombination mit einem Restaurant oder Bistro von Vorteil. Zusätzlich ist das Gastronomieangebot in der Umgebung stark begrenzt, was eine Konkurrenzsituation ausschliesst. Es könnten sich Personen verschiedener Altersklassen und unterschiedlicher Anzahl verweilen.

## Freizeitaktivitäten Olten

Gemäss Webseite der Stadt Olten gibt es sehr viele verschiedene Freizeitangebote. Olten verfügt über viele Vereine, Museen, Theater, Bibliotheken/Archive, Kinos, Eissportanlagen, Begegnungszentren, Pumptracken, Pétanque-Bahnen im Stadtpark Vögelgarten und Vieles mehr. Durch dieses grosse Freizeitangebot wird das Projektieren eines Weiteren keine leichte Aufgabe.



# Diplomarbeit 2025 | Entwurf / Projektpläne / Aussenraum Umbau

Joel Knüsel | Teko Luzern | L-THO-22-Fr-a



# Erläuterung Entwurf Umbau

## Sanierungsarbeiten

Die bestehende Schwimmhalle, sowie sämtliche Nebenräume (Nasszellen, Garderoben & Pooltechnik), werden komplett saniert, da das Schwimmbecken nicht mehr wasserdicht ist, die Pooltechnik nicht mehr dem Standard von heute entspricht und die Sanitärapparate, Türzargen und die Bodenbeläge in die Jahre gekommen sind.

## Technikraum

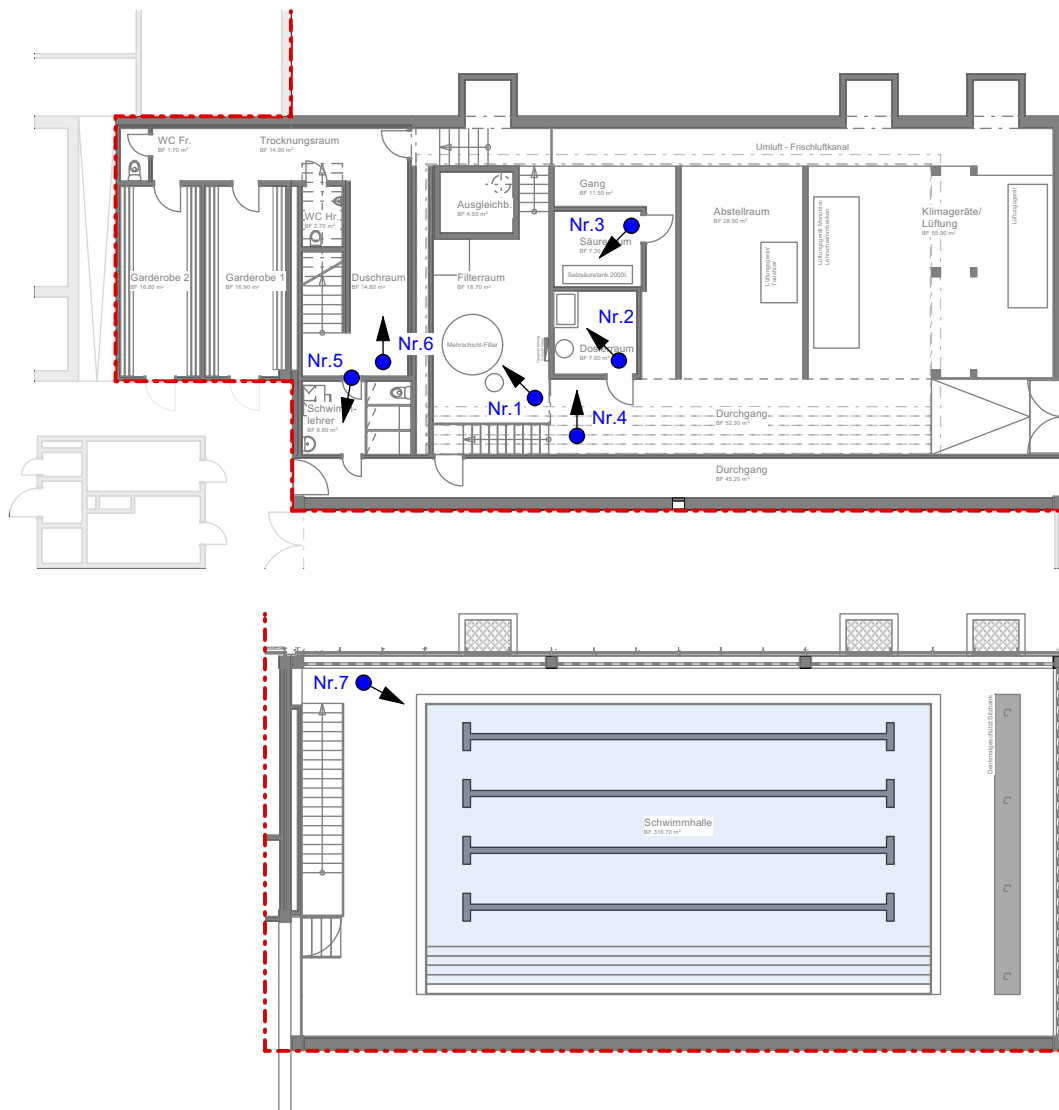
Da der Grundriss der Pooltechnik angepasst wurde, werden neben der Neurealisierung auch die Apparate neu angeordnet. Beim Bestehenden gibt es drei Räume (Säure, Gang, Dosierraum), die sehr unpraktisch sind. Daher wurden aus diesen drei Räumen einen Grossen gemacht, um auch die verlorene Gangfläche zu nutzen. Zudem gibt es eine zweiflügelige Tür, damit man auch grössere Gegenstände hineintransportieren kann. Der neue Raum wird als Dosier- und Lagerraum genutzt.

## Nasszellenbereiche (WC, Garderoben, Duschaum, Trocknungsraum, Schwimmlehrpersonen)

Bei allen Räumen werden die Böden-, Wände- und Deckenbeläge abgebrochen und neu erstellt. Auch alle Türzargen werden ersetzt und mit einer Lichtbreite von 80cm versehen. Bis auf die Duscharmaturen werden sämtliche Apparate ausgetauscht und in UP versetzt. Im Duschaum, der auch als Durchgang genutzt wird, wird neu eine Rinne umlaufend erstellt. Der Bodenbelag wird bei sämtlichen Räumen fugenlos gemacht, um die Pflegeleichtigkeit und Rutschfestigkeit zu garantieren. Die Wandbeläge werden durch neue und grössere Platten ersetzt (siehe Materialkonzept), um den Fugenanteil zu minimieren. Die Farbe bleibt dabei dieselbe. Die runtergehängte Decke wird durch eine Akustikdecke mittels Gipsplatten ersetzt (siehe Materialkonzept).

## Schwimmhalle

Da die Schwimmhalle denkmalgeschützt ist, müssen die Konstruktion und Farbmaterialien mit Bedacht ausgewählt werden. Die Überlaufrinne (Wiesbadenrinne) wird neu mittels eines keramischen Abdeckrostes bodenbündig ausgeführt, sodass das optische Bild möglichst identisch bleibt. Zudem wird das Geländer (Staketengeländer) beim Treppenaufgang ersetzt und neu eine Aufbordnung erstellt. So wird das Wasser in Zukunft nicht mehr die Treppe hinunterlaufen. Die Holzverkleidung an der Wand wird durch eine Faserzementplatte mit einer Oberflächenversiegelung gegen Chlor ersetzt.



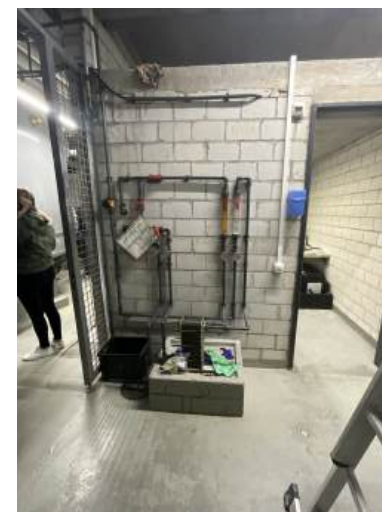
Nr.1 | Foto Mehrschichtfilter



Nr.2 | Foto Dosierraum



Nr.3 | Foto Säureraum



Nr.4 | Foto Verteilung Plattentaucher



Nr.5 | Foto Schwimmlehrerzimmer



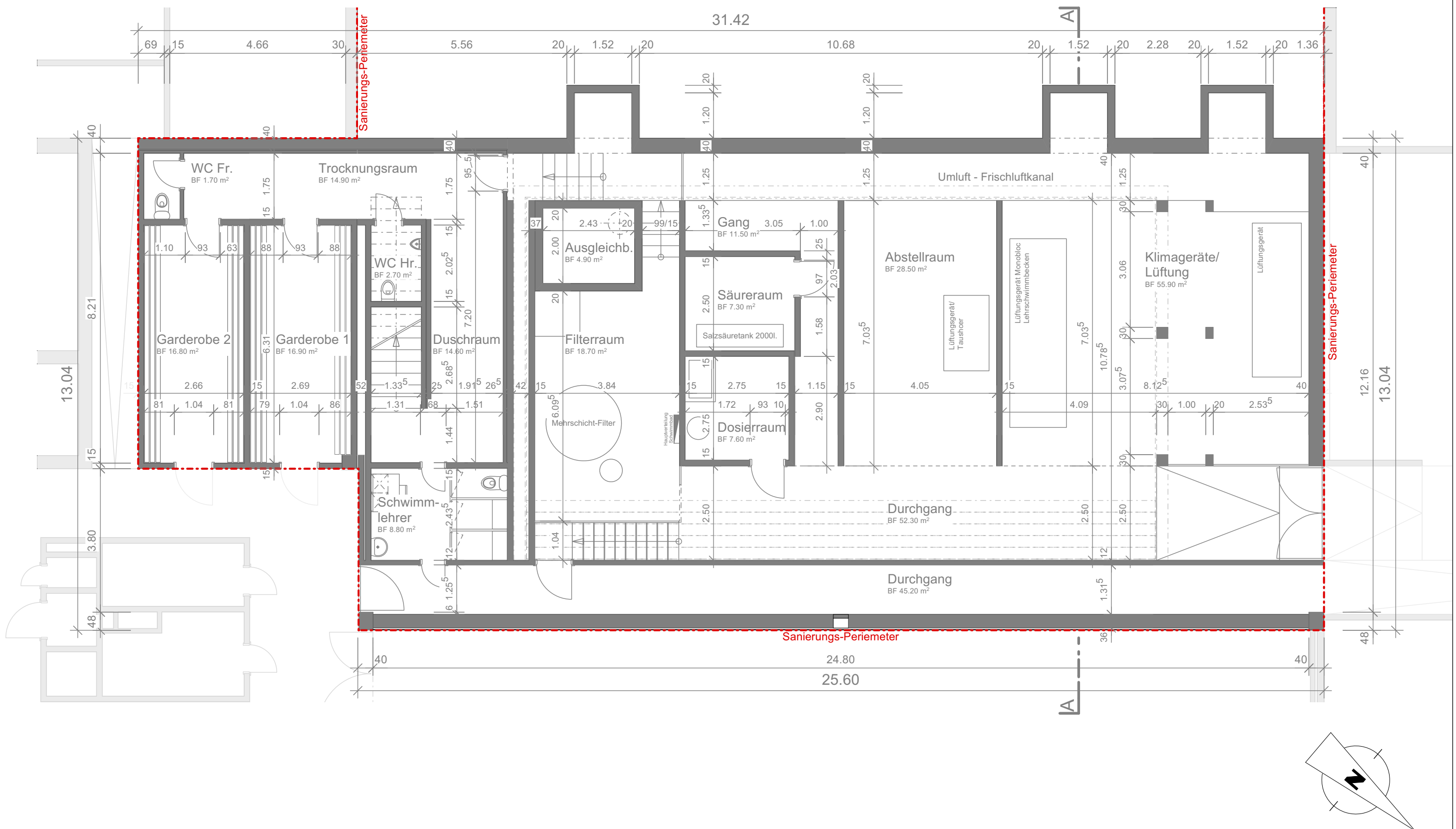
Nr.6 | Foto Duschbereich



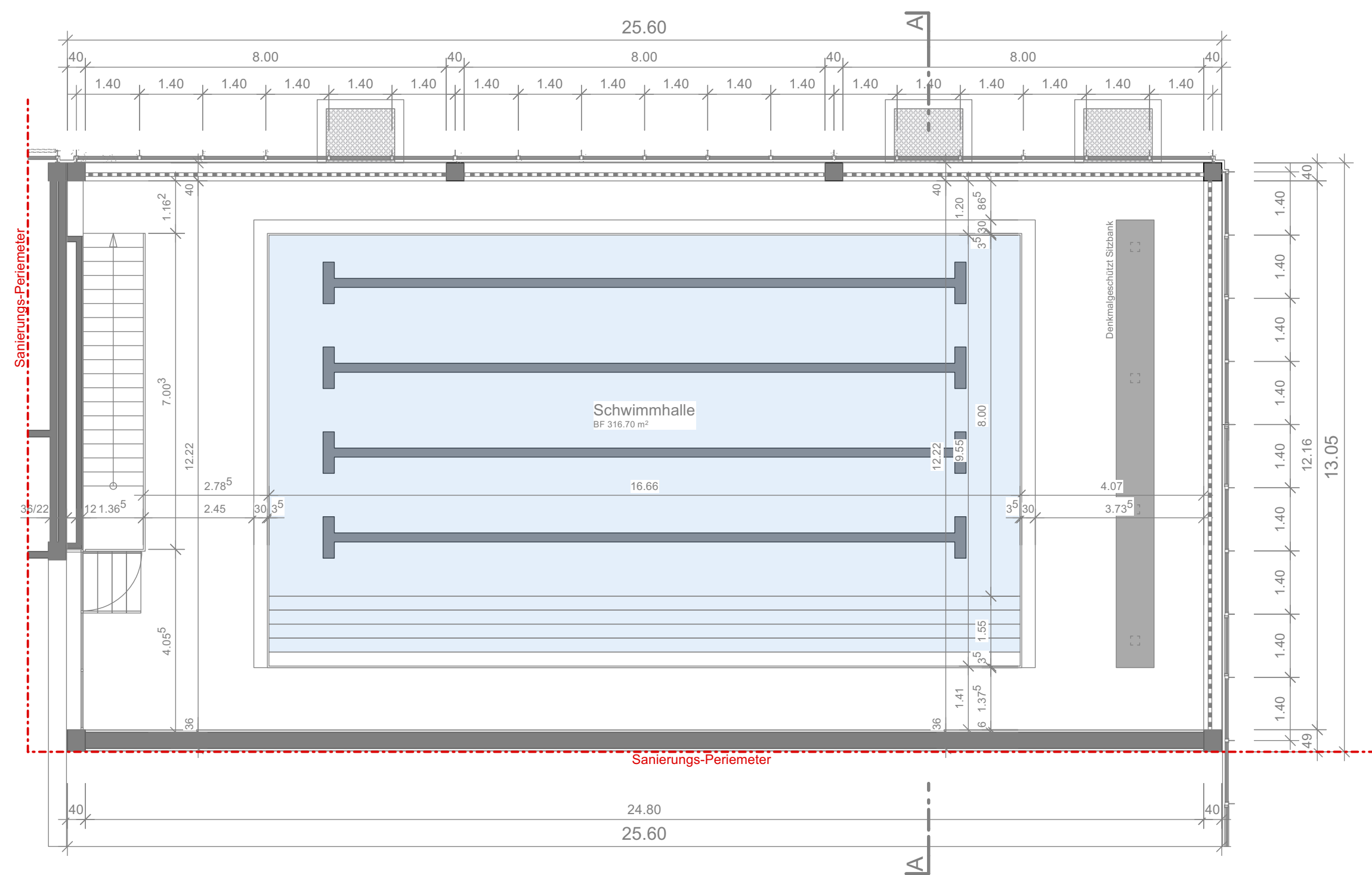
Nr.7 | Foto bestehendes Hallenbad



## Bestand 2. Untergeschoss I 1:100

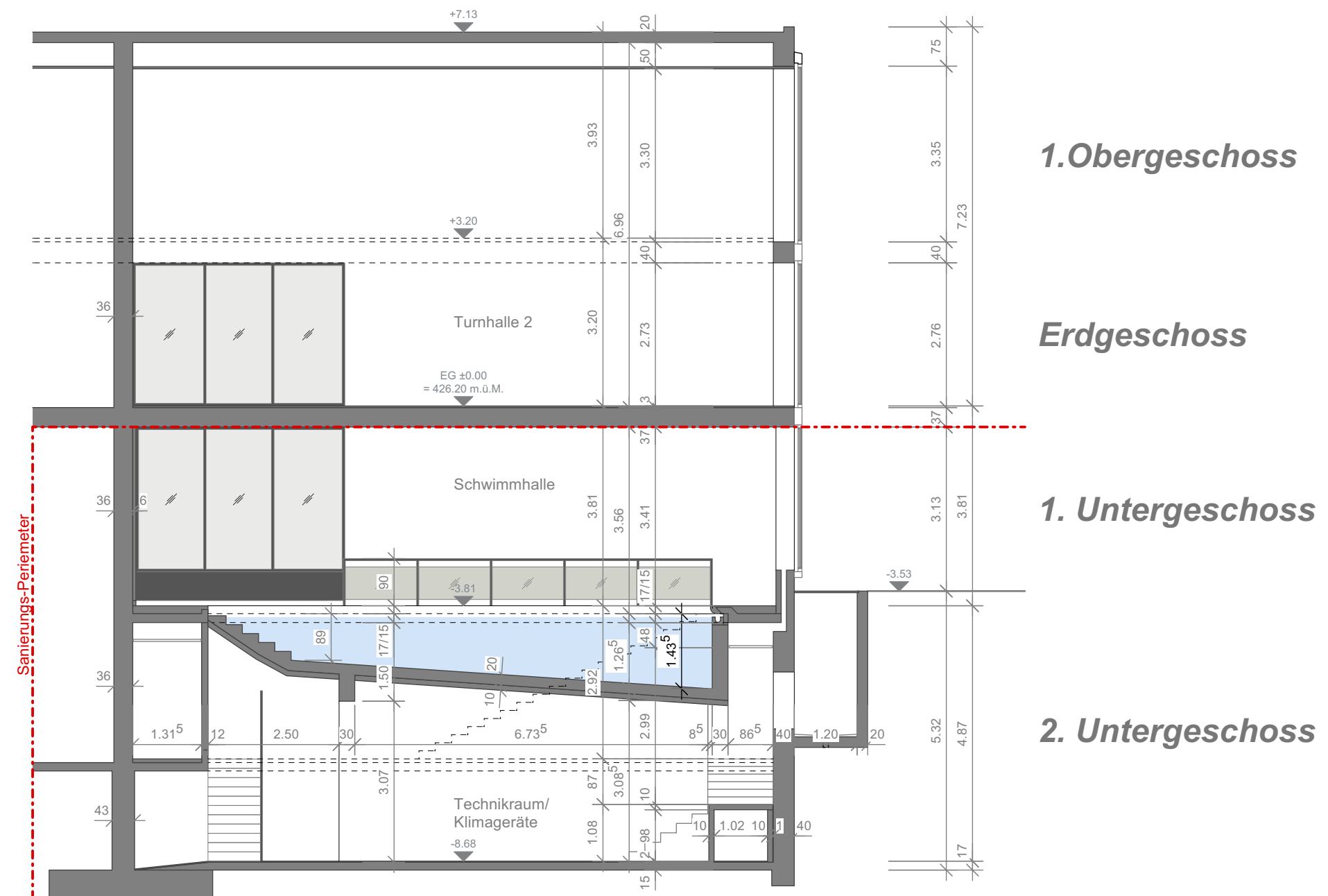


# Bestand 1. Untergeschoss I 1:100

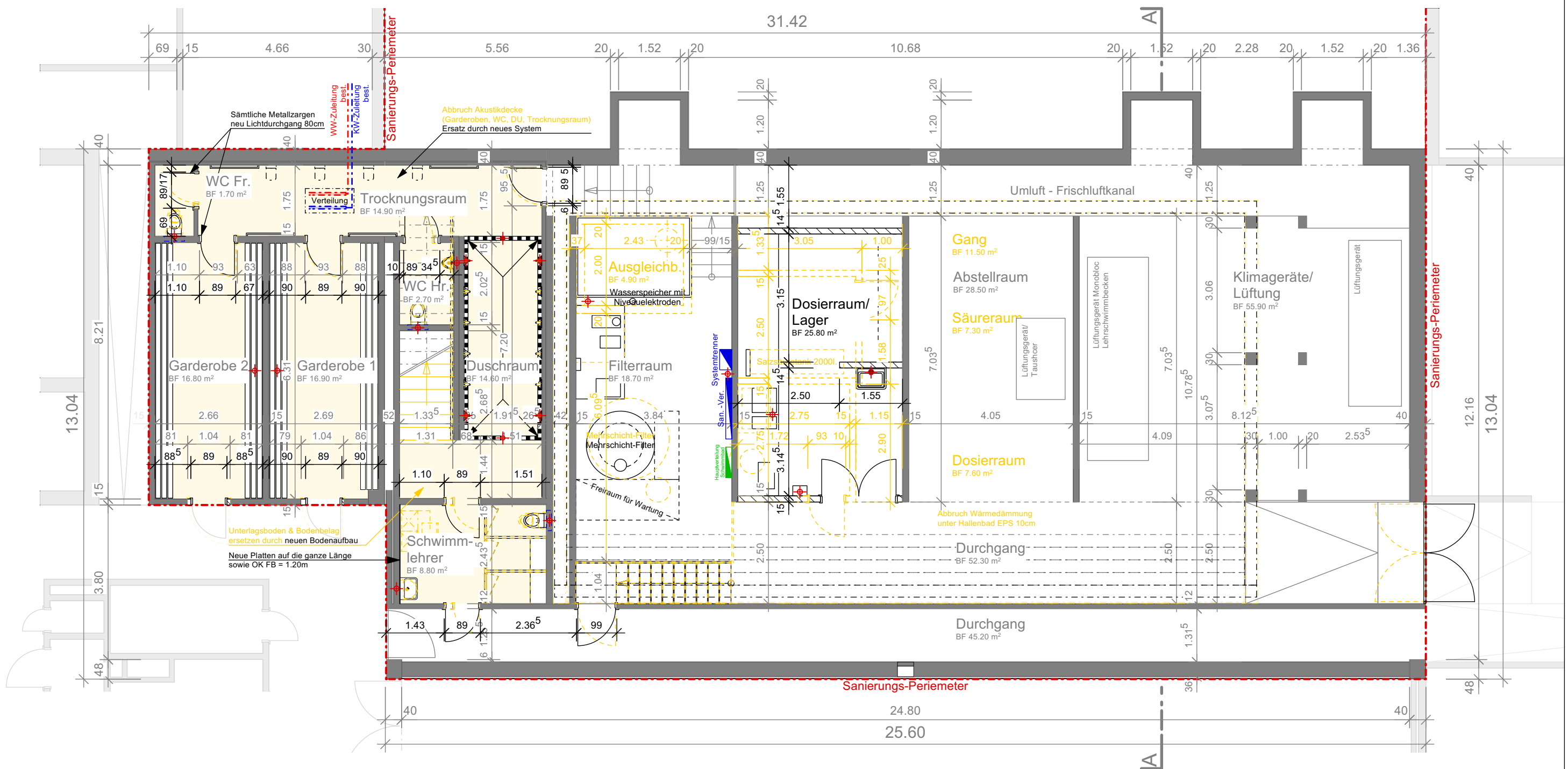




# Bestand Querschnitt A-A | 1:100

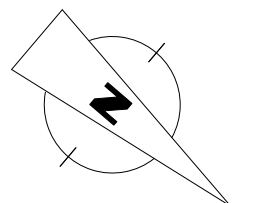


# Projektplan 2. Untergeschoss I 1:100

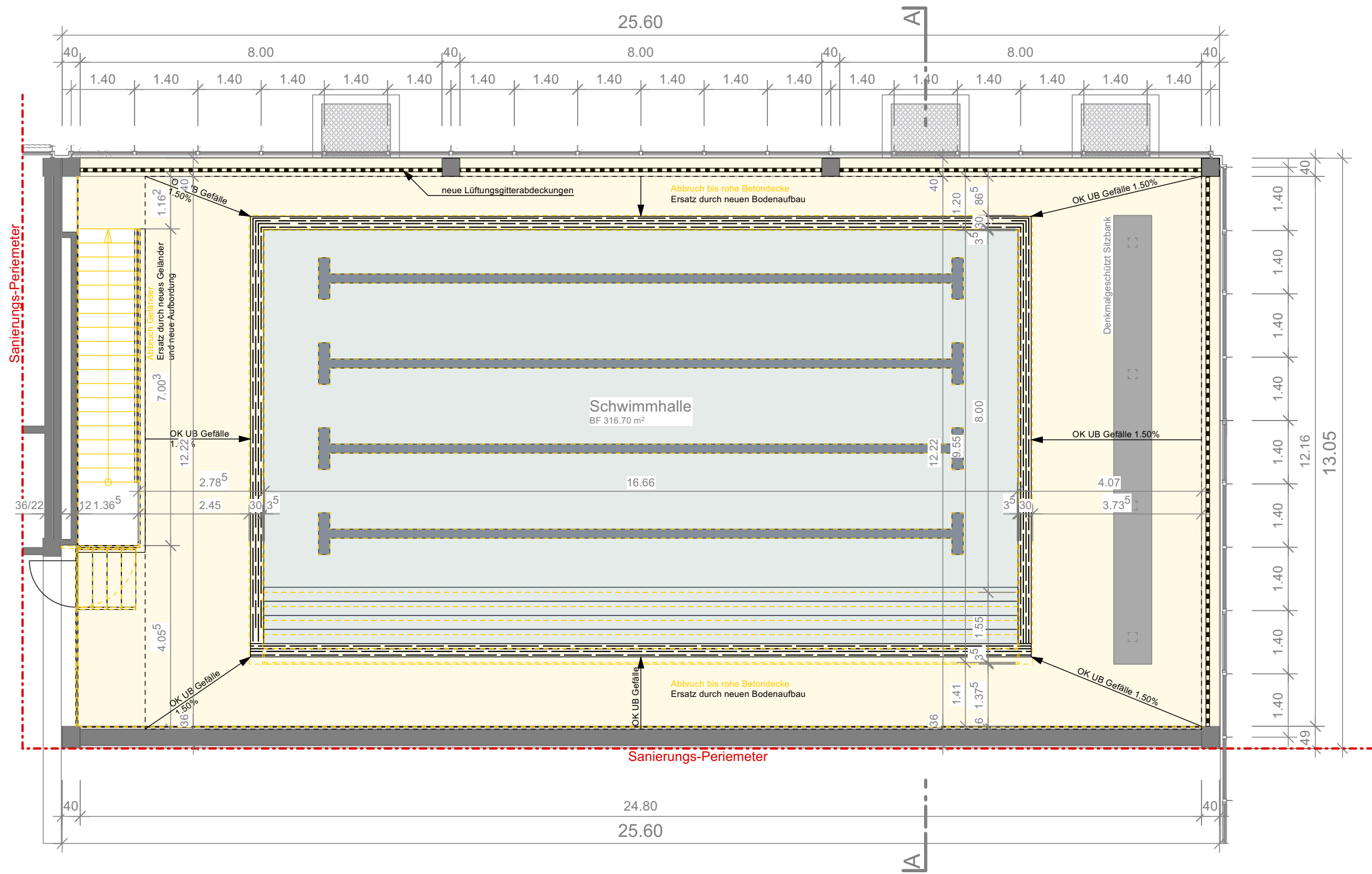


**Legende:**

- Neu
- bestehend
- Abbruch

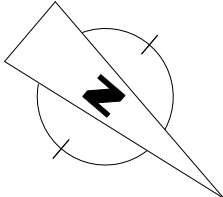


# Projektplan 1. Untergeschoss I 1:100



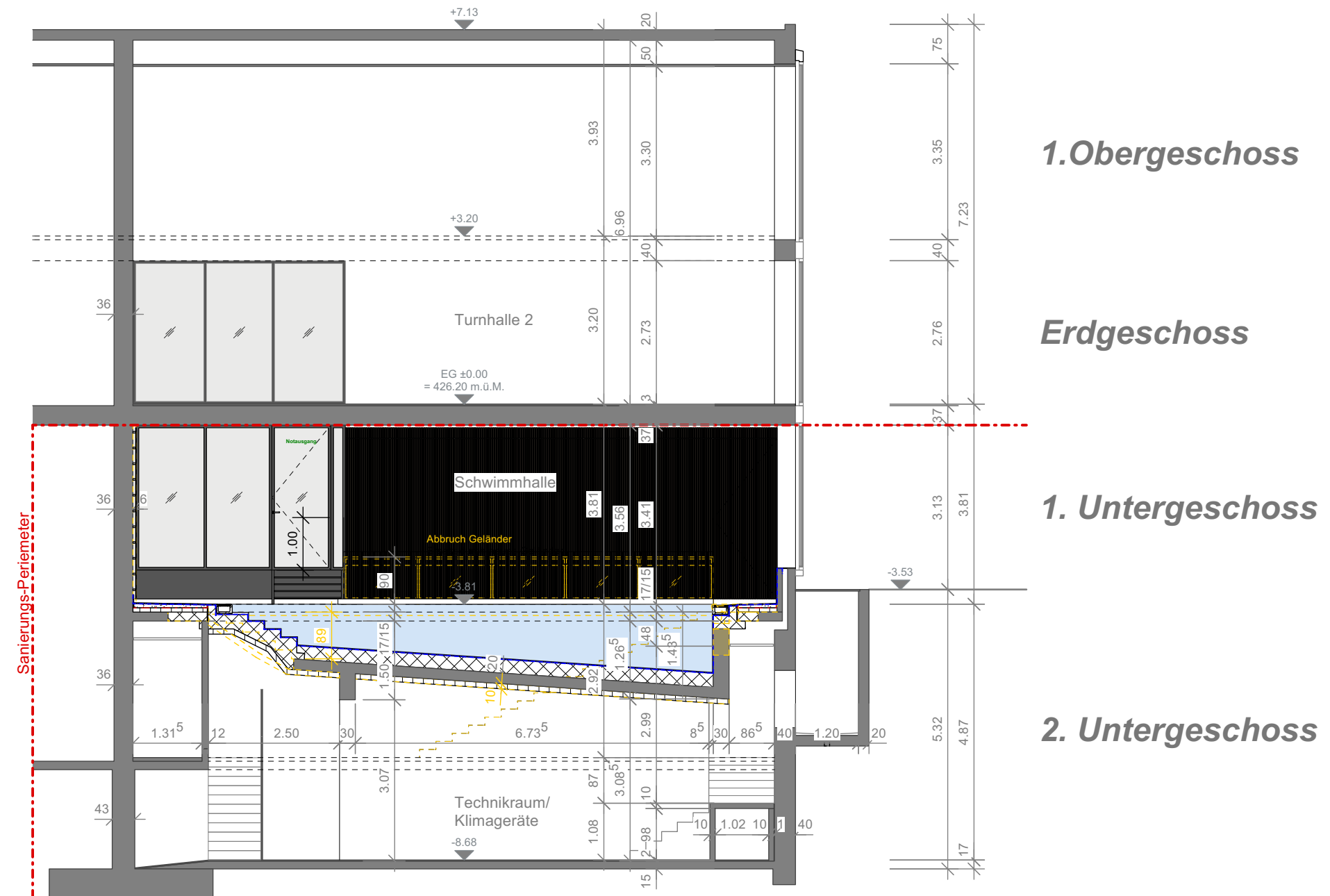
Legende:

- Neu
- bestehend
- Abbruch





# Projektplan Querschnitt A-A | 1:100



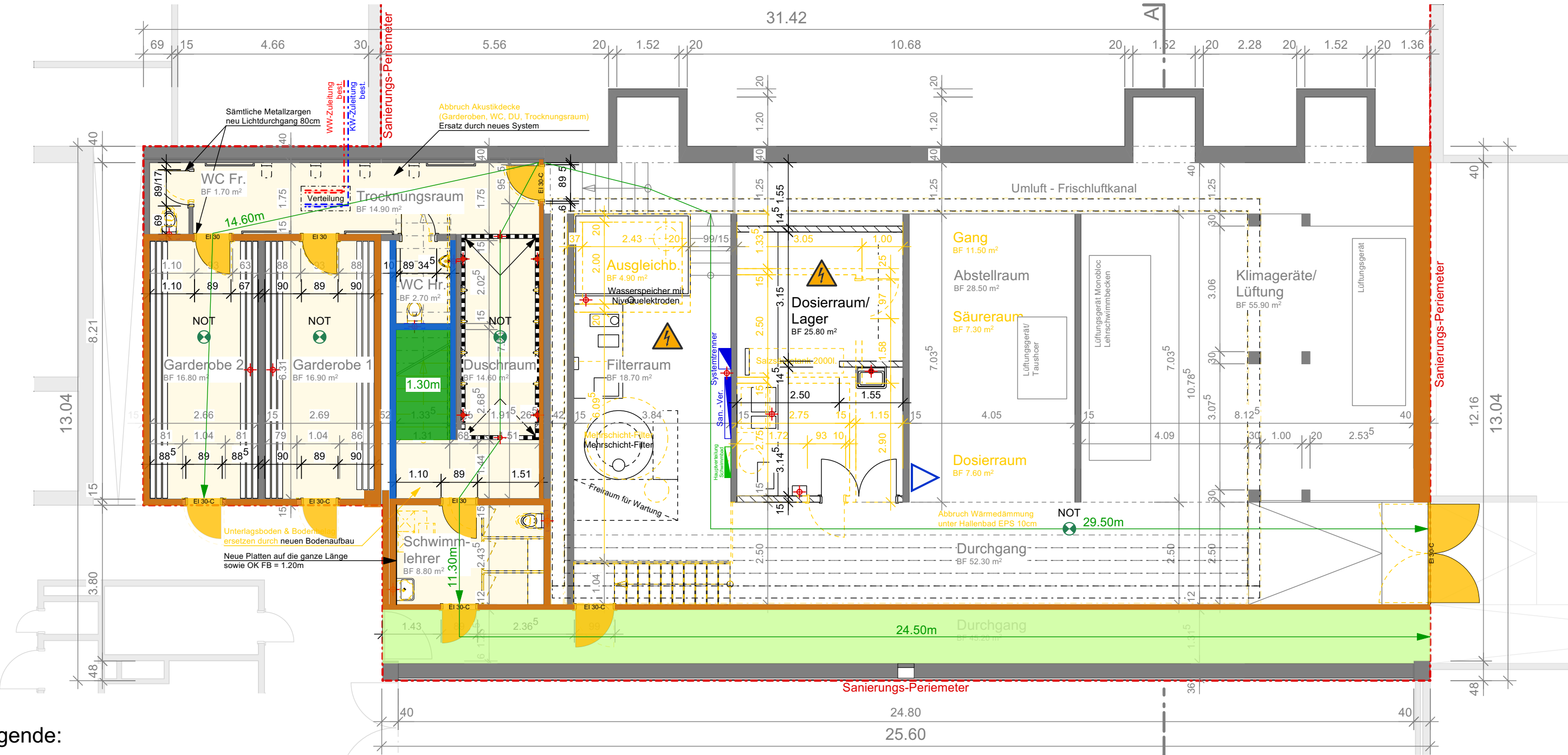
Legende:

- Neu
- bestehend
- Abbruch

# Diplomarbeit 2025 | Brandschutzkonzept Umbau

Joel Knüsel | Teko Luzern | L-THO-22-Fr-a

# Projektplan 2. Untergeschoss I 1:100

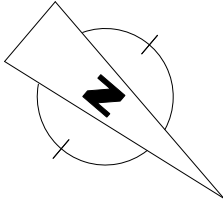


Legende:

- |  |                             |  |                        |  |                                                                  |  |                                  |
|--|-----------------------------|--|------------------------|--|------------------------------------------------------------------|--|----------------------------------|
|  | Feuerwiderstand: REI 60-RF1 |  | horizontaler Fluchtweg |  | Brandschutztüre EI 30                                            |  | Sicherheitsleuchte               |
|  | Feuerwiderstand: REI 30-RF1 |  | Glas EI 60             |  | Brandschutztüre EI 30-C mit Türschliesser                        |  | Personenbelegung                 |
|  | Feuerwiderstand: EI 60      |  | Notausgang             |  | Brandschutztüre EI 30-C DK mit Türschliesser + Drehknopfzylinder |  | Gefährliche elektrische Spannung |
|  | Feuerwiderstand: EI 30      |  | Fluchtwegbreite        |  | Handfeuerlöscher                                                 |  | Heizung                          |
|  | vertikaler Fluchtweg        |  | Fluchtweglänge         |  |                                                                  |  |                                  |

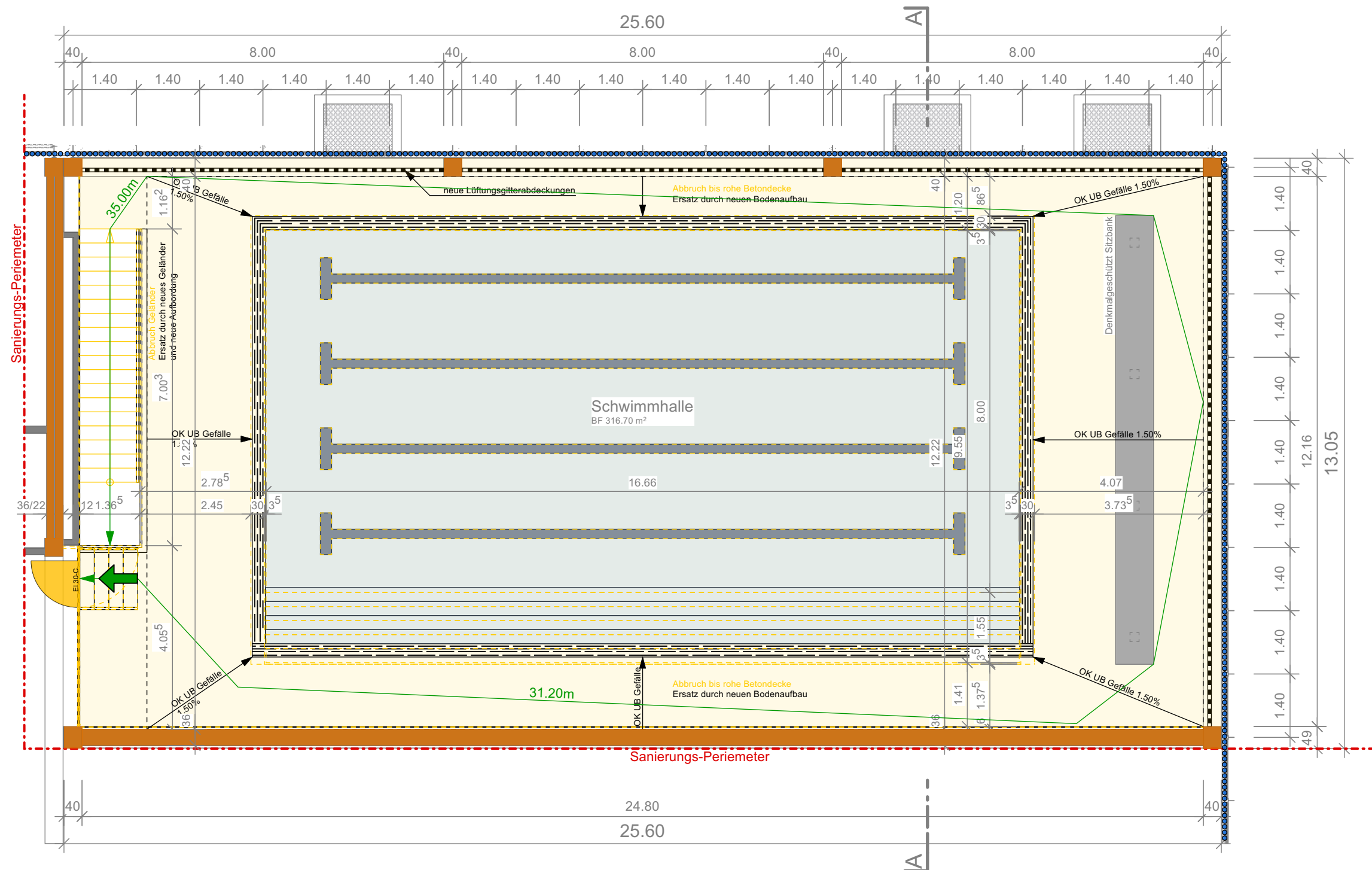
Legende:

- |  |           |
|--|-----------|
|  | Neu       |
|  | bestehend |
|  | Abbruch   |





# Projektplan 1. Untergeschoss I 1:100

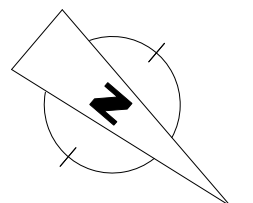


## Legende:

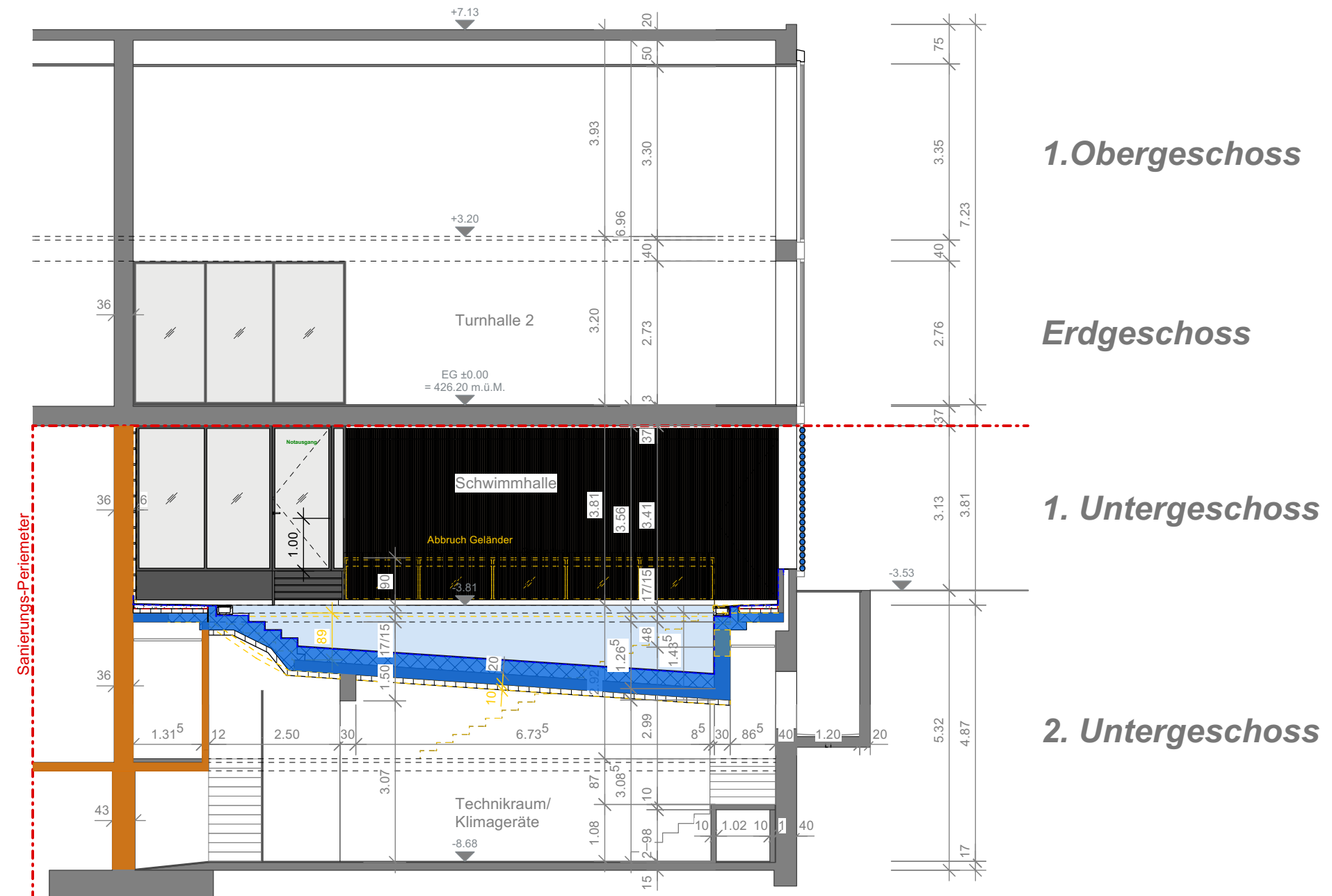
|  |                             |  |                        |  |                                                                  |  |       |  |                                  |
|--|-----------------------------|--|------------------------|--|------------------------------------------------------------------|--|-------|--|----------------------------------|
|  | Feuerwiderstand: REI 60-RF1 |  | horizontaler Fluchtweg |  | Brandschutztüre EI 30                                            |  | NOT   |  | Sicherheitsleuchte               |
|  | Feuerwiderstand: REI 30-RF1 |  | Glas EI 60             |  | Brandschutztüre EI 30-C mit Türschliesser                        |  | Pers. |  | Personenbelegung                 |
|  | Feuerwiderstand: EI 60      |  | Notausgang             |  | Brandschutztüre EI 30-C DK mit Türschliesser + Drehknopfzylinder |  |       |  | Gefährliche elektrische Spannung |
|  | Feuerwiderstand: EI 30      |  | Fluchtwegbreite        |  | Handfeuerlöscher                                                 |  |       |  | Heizung                          |
|  | vertikaler Fluchtweg        |  | Fluchtweglänge         |  |                                                                  |  |       |  |                                  |

## Legende:

|  |           |
|--|-----------|
|  | Neu       |
|  | bestehend |
|  | Abbruch   |



# Projektplan Querschnitt A-A I 1:100



## Legende:

|  |                             |  |                        |  |                                                                  |  |                                  |
|--|-----------------------------|--|------------------------|--|------------------------------------------------------------------|--|----------------------------------|
|  | Feuerwiderstand: REI 60-RF1 |  | horizontaler Fluchtweg |  | Brandschutztüre EI 30                                            |  | Sicherheitsleuchte               |
|  | Feuerwiderstand: REI 30-RF1 |  | Glas EI 60             |  | Brandschutztüre EI 30-C mit Türschliesser                        |  | Personenbelegung                 |
|  | Feuerwiderstand: EI 60      |  | Notausgang             |  | Brandschutztüre EI 30-C DK mit Türschliesser + Drehknopfzylinder |  | Gefährliche elektrische Spannung |
|  | Feuerwiderstand: EI 30      |  | Fluchtwegbreite        |  | Handfeuerlöscher                                                 |  | Heizung                          |
|  | vertikaler Fluchtweg        |  | Fluchtweglänge         |  |                                                                  |  |                                  |

## Legende:

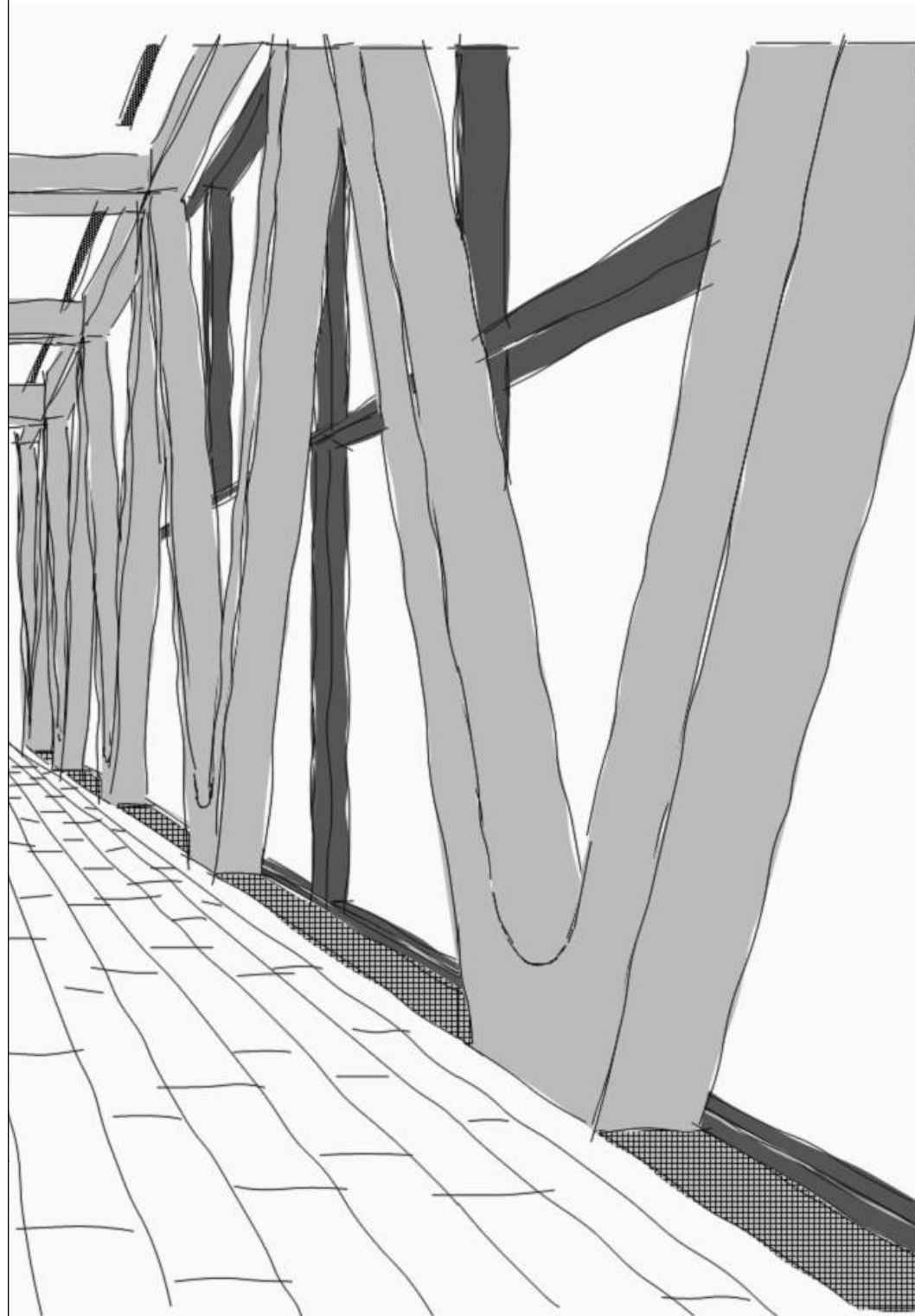
|  |           |
|--|-----------|
|  | Neu       |
|  | bestehend |
|  | Abbruch   |



# Diplomarbeit 2025 | Entwurf / Projektpläne / Aussenraum Neubau

Joel Knüsel | Teko Luzern | L-THO-22-Fr-a

# Erläuterung Entwurf Neubau



## Kurze Einleitung

Beim Entwurf vom neuen Hallenbad wurden viele Faktoren hinterfragt und analysiert, zum Beispiel Ausrichtung (Sonnenlicht), Strassenverkehr (Erschliessung), Nachhaltigkeit, unterhaltsarm, Langlebigkeit, Konstruktion, Eingliederung, Ästhetik und Angebot und Nachfrage für Besuchende.

## Allgemein

Das Gebäude besteht aus einem Untergeschoss, Erdgeschoss und einem Zwischengeschoss. Die Gebäudehöhe beträgt ab fertigem Terrain 9.00m. Das Gebäude wurde bewusst nicht höher geplant, weil das Schulareal „Säli“ mehrmals durch Treppen abgestuft ist. Daher soll auch das neue Gebäude auf keinen Fall höher sein als die bestehenden Schulhäuser, sodass die Terrassierung weiterhin bestehen bleibt. Ein weiterer wichtiger Faktor ist, dass das Untergeschoss auf Strassenniveau bleibt und kein Weiteres benötigt wird. Zum einen sind wir in der Baugrundklasse A, was bedeutet, dass der Baugrund Felsvorkommen hat. Dadurch wird der Aushub erschwert und kann zu Mehrkosten führen. Zum anderen soll nicht noch weiter in die Natur eingegriffen werden. Deshalb ist mein Gebäude sehr lang und breit.

## Untergeschoss

Im Untergeschoss befinden sich insgesamt 26 Parkplätze, zwei davon sind behindertengerecht, sowie alle Technikräume, den Vorratsraum, den Entsorgungsraum, sowie eine Werkstatt für den Abwart für allfällige Reparaturen. Da es durch die Pooltechnik ein Untergeschoss benötigt, habe ich mich entschieden, zusätzlich Parkplätze zu projektieren. Besuchende sind meist froh, wenn sie nah parkieren können und heutzutage stehen häufig zu wenige Parkplätze zur Verfügung. Das Gebäude wird mittels Fernwärme geheizt, jedoch werden sämtliche Anschlüsse vorbereitet und auch Platz für eine Erdsondenheizung geschaffen. Die Bohrungen werden ausserhalb vom Gebäude durchgeführt.

## Erdgeschoss

Im Erdgeschoss wurden die beiden Schwimmbecken und der Hubboden beim Mehrzweckbecken projektiert, die gemäss Aufgabenstellung verlangt sind. Diese werden als Stahlbecken ausgeführt, da diese eine Langlebigkeit und Widerstandsfähigkeit aufweisen. Nebst den beiden Schwimmbecken wurde noch ein Ruhebereich erstellt, welcher drei Dampfbäder und zwei Themenduschen beinhaltet, sowie ein kleines Bistro für die Gäste im Nass-Bereich und ein Restaurant für die Gäste im Trocken-Bereich. Das Restaurant und der Ruhebereich entstanden durch die Marktanalyse der Stadt Olten. Zum einen gibt es noch kein Restaurant in der Nähe und zum anderen haben die anderen Hallenbäder in der Stadt kein Dampfbad oder exklusive Duschen im Angebot. Zusätzlich wohnen in der Umgebung auch ältere Menschen, welche von diesen Ausstattungen profitieren können. Der Eingangsbereich funktioniert automatisch mittels Kasse und einer digitalen Zugangskontrolle. Auch wenn Besucher zum Beispiel eine Stunde buchen, aber dann erst nach zwei Stunden auschecken, wird an der Zugangskontrolle um eine Nachzahlung gebeten. Diese kann mittels Twint oder Karte bezahlt werden. Falls ein Problem auftreten würde, könnte sich das Personal von der Bar darum kümmern. Daher wurde auf einen Empfangsbereich verzichtet, um Personal und somit auch Kosten zu sparen.

## Zwischengeschoss

Wie bereits erläutert, befindet sich beim Zwischengeschoss der Essbereich mit Bar und das Restaurant für die Besuchenden. Die beiden grossen Fenster ermöglichen einen Blick auf den Spielplatz oder die Schwimmhalle.



# Situationsanalyse



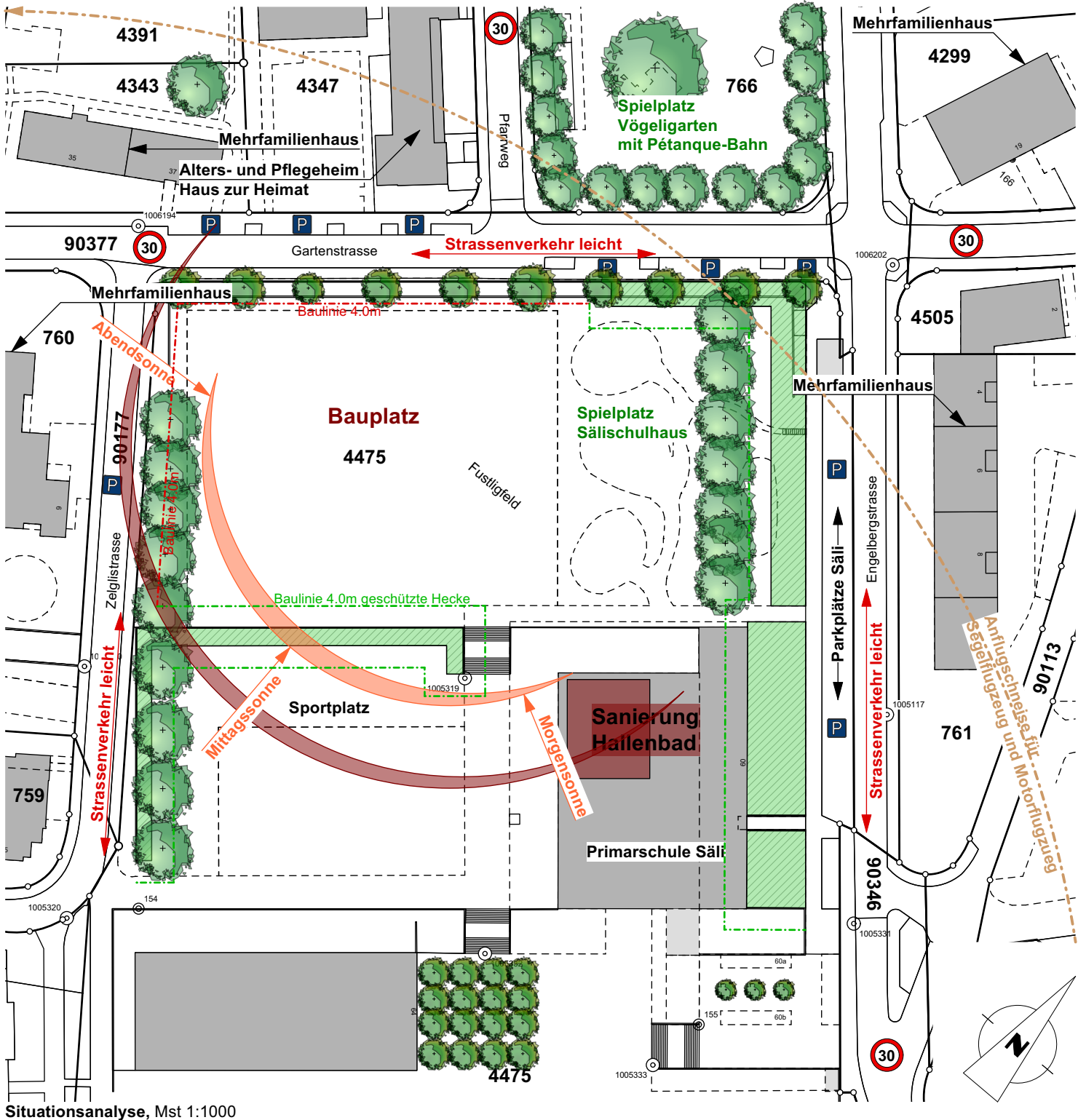
Foto Luftaufnahme Bauparzelle 4475



Foto Luftaufnahme Blickrichtung Osten bestehendes Schulhausgebäude



Foto Luftaufnahme Blickrichtung Westen zur Bauparzelle und naheliegenden Wohneinheiten



Situationsanalyse, Mst 1:1000



Foto Blickrichtung Westen entlang Gartenstrasse



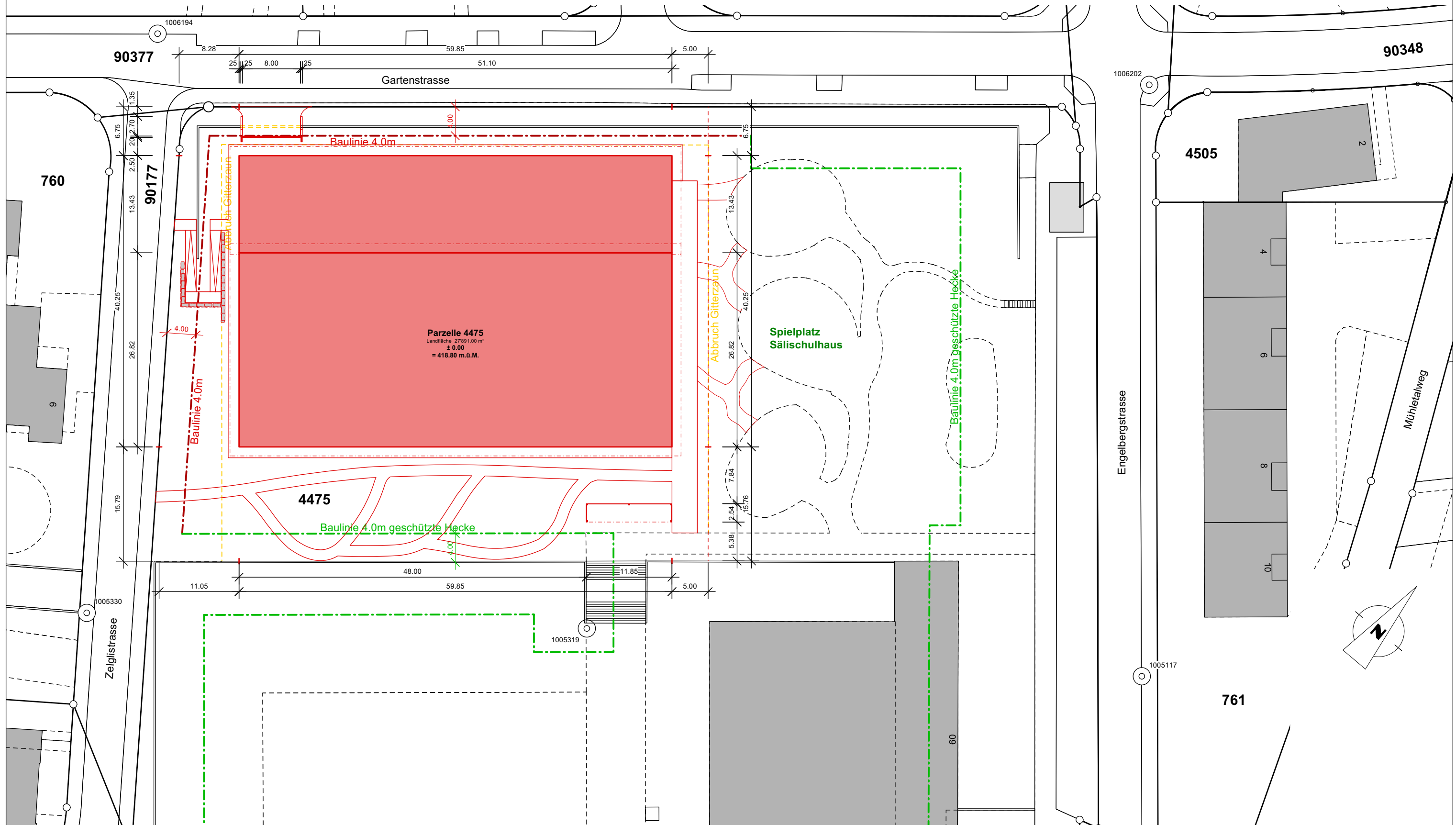
Foto Blickrichtung zum bestehenden Spielplatz Säli



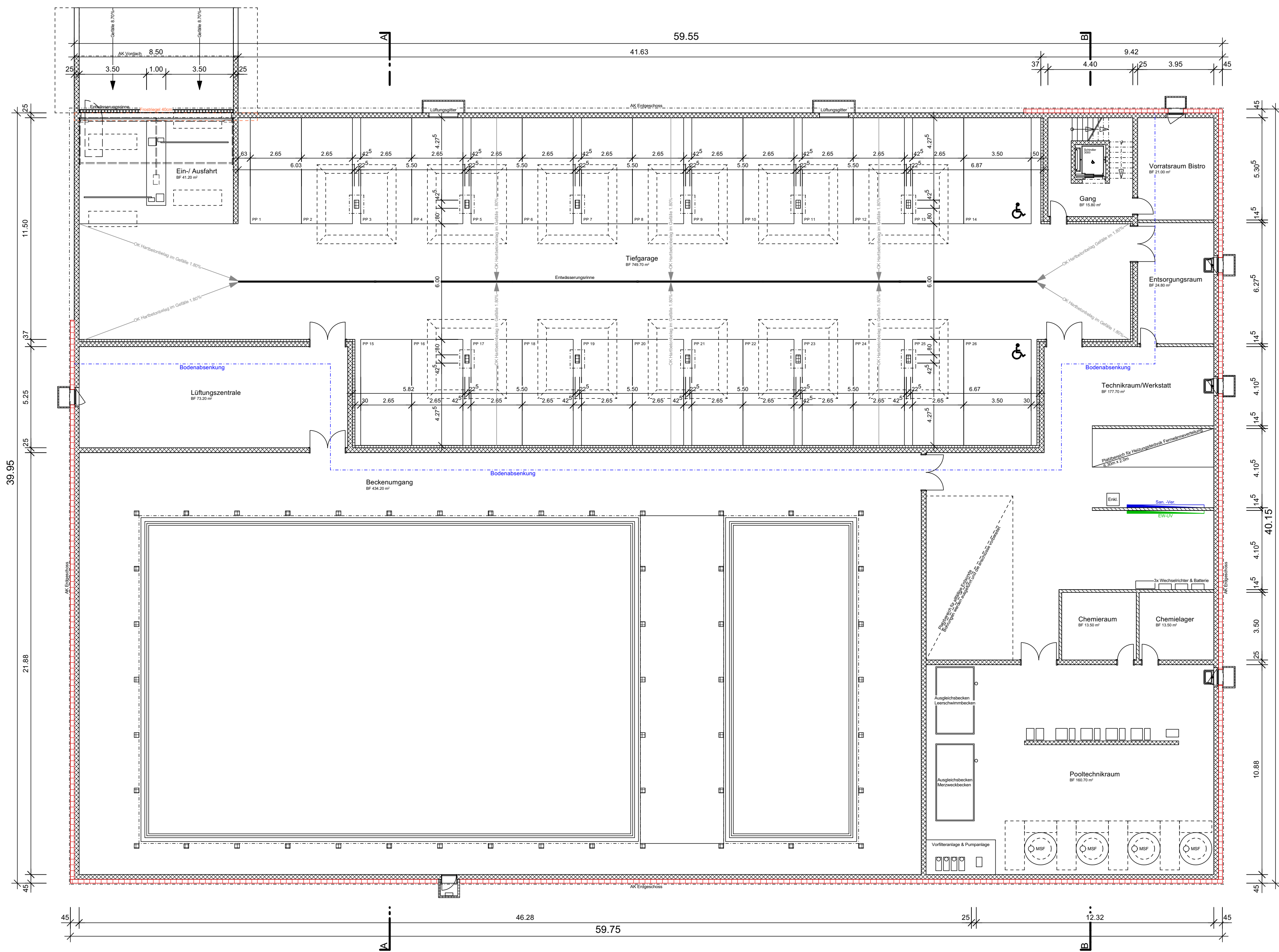
Foto Blickrichtung Nordosten Bauparzelle und Spielplatz



# Situation I 1:500



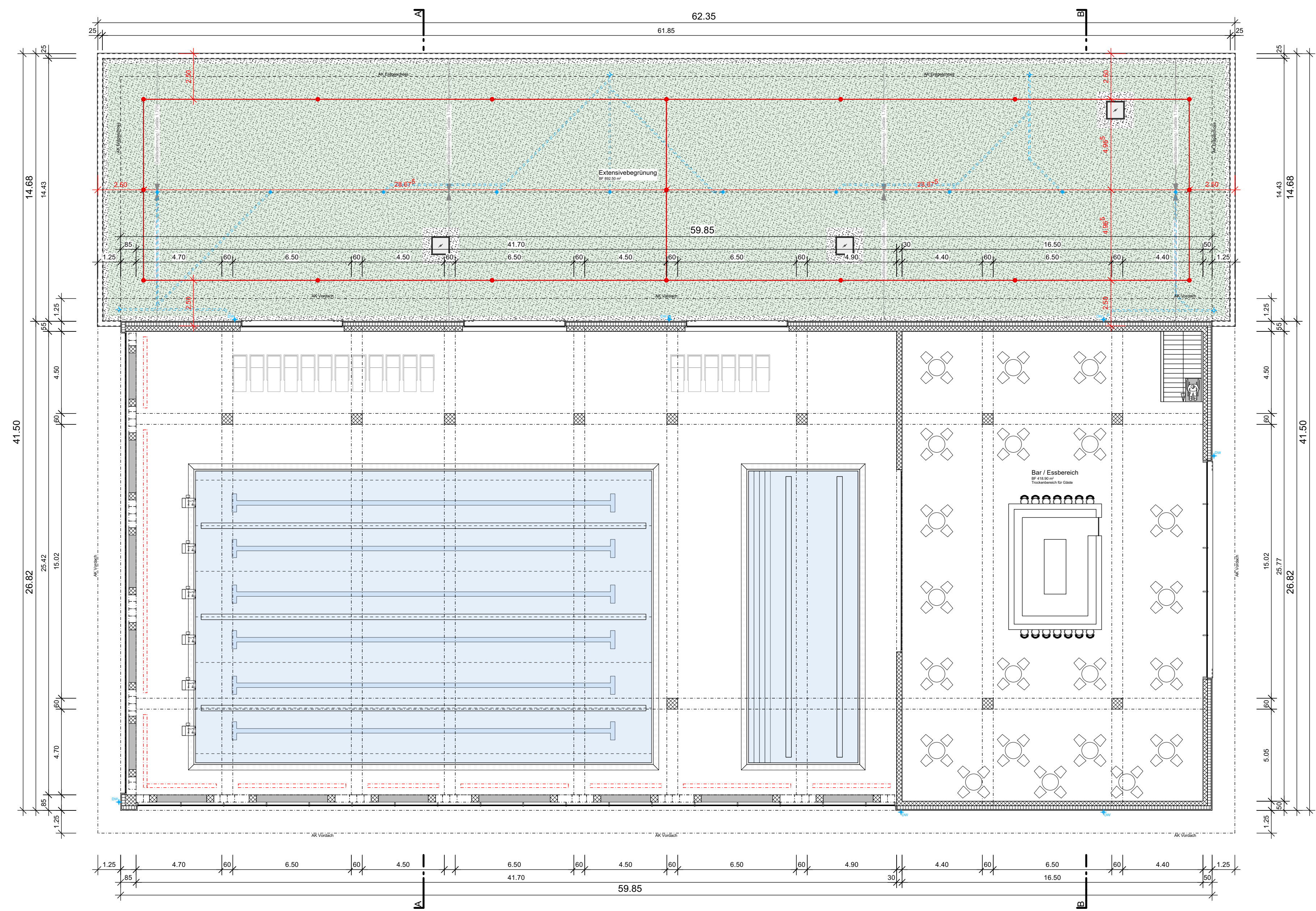
# Projektplan Untergeschoss I MST 1:150



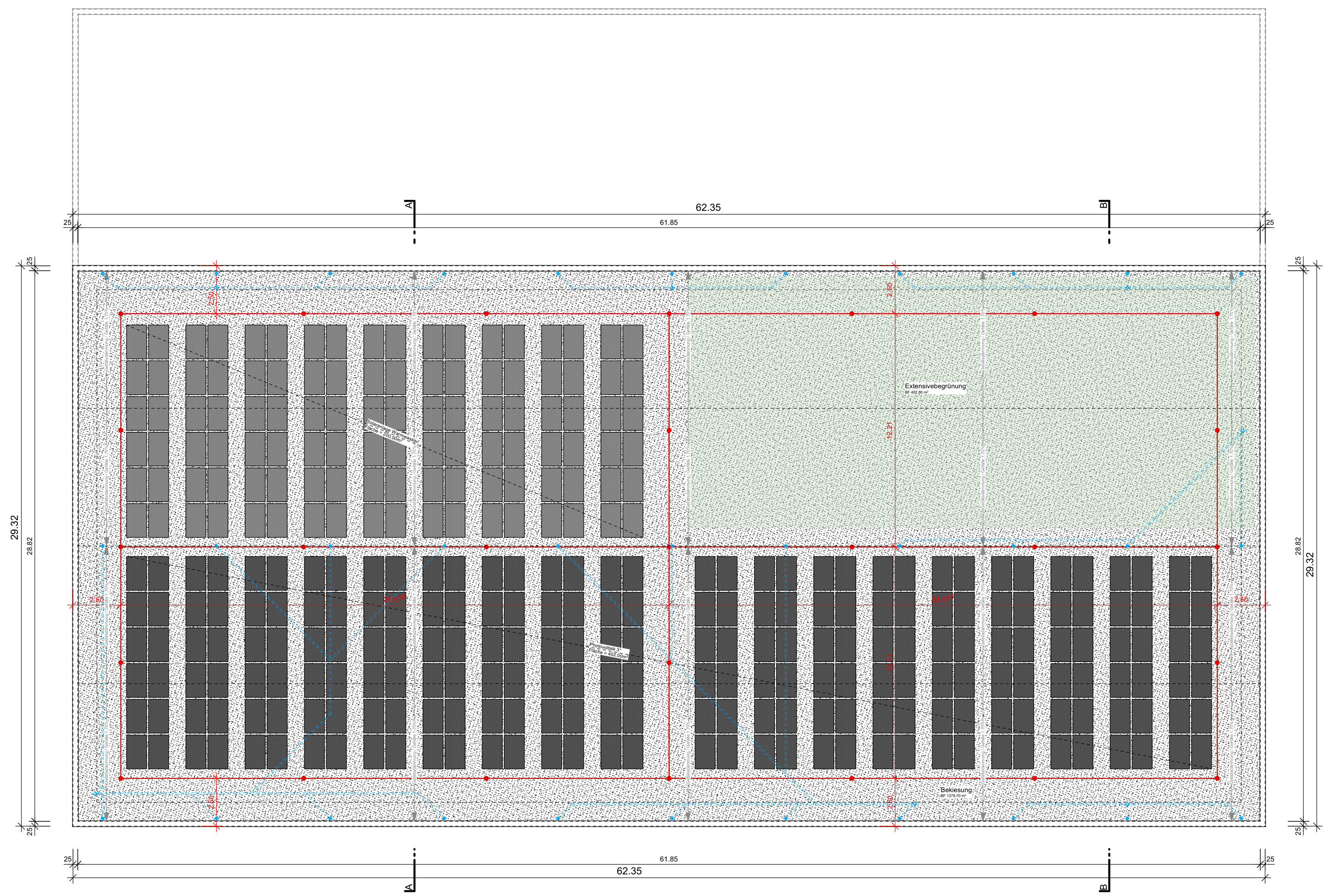




Projektplan Zwischengeschoß I MST 1:150

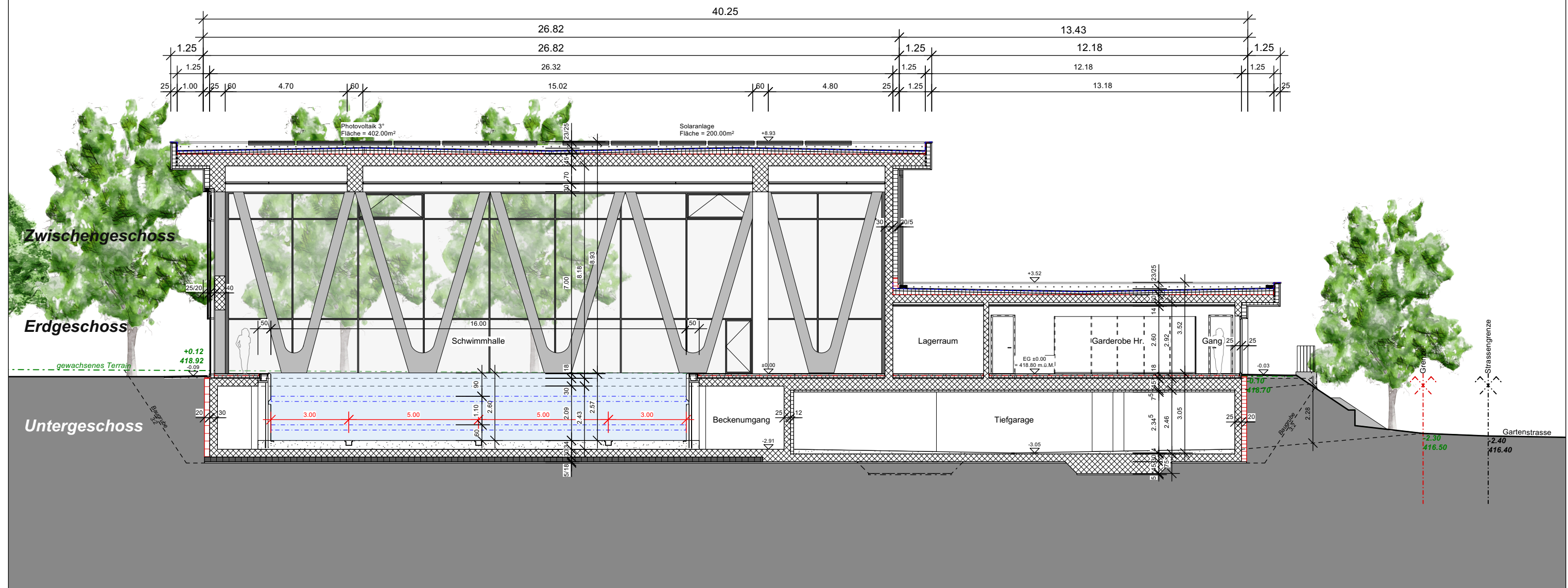






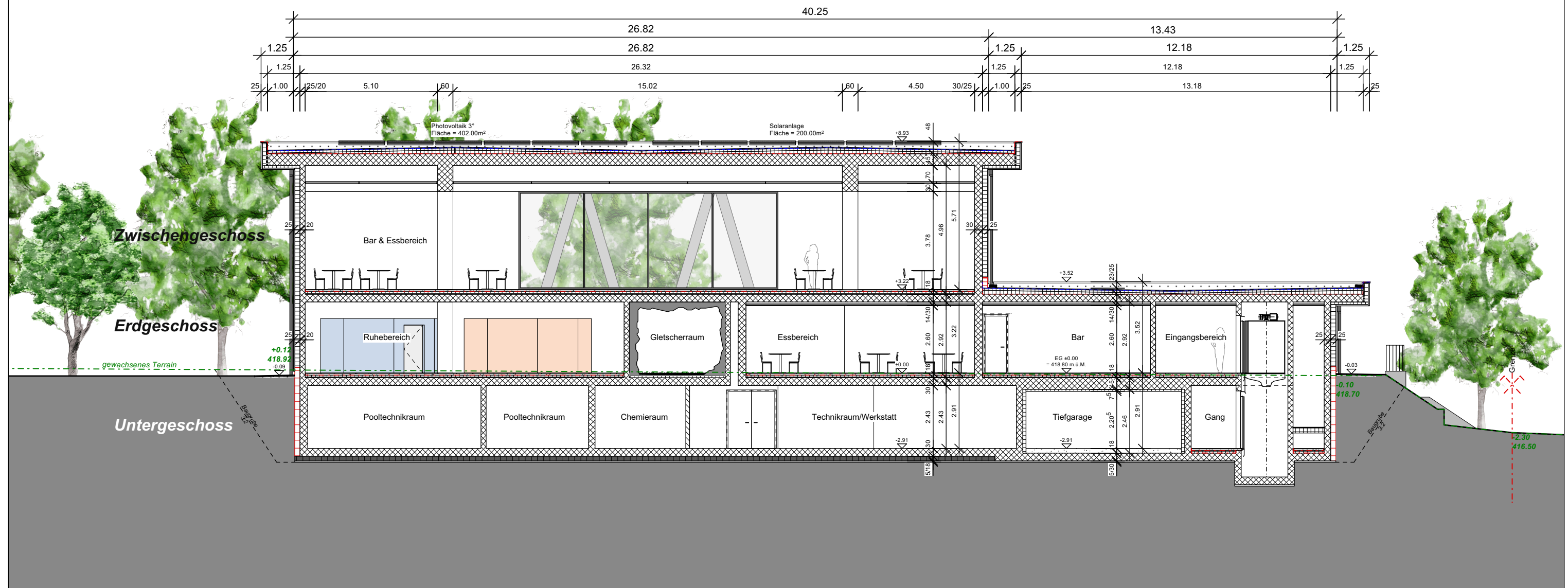


# Projektplan Schnitt A-A I 1:150





## 30



# Nordostfassade | 1:200

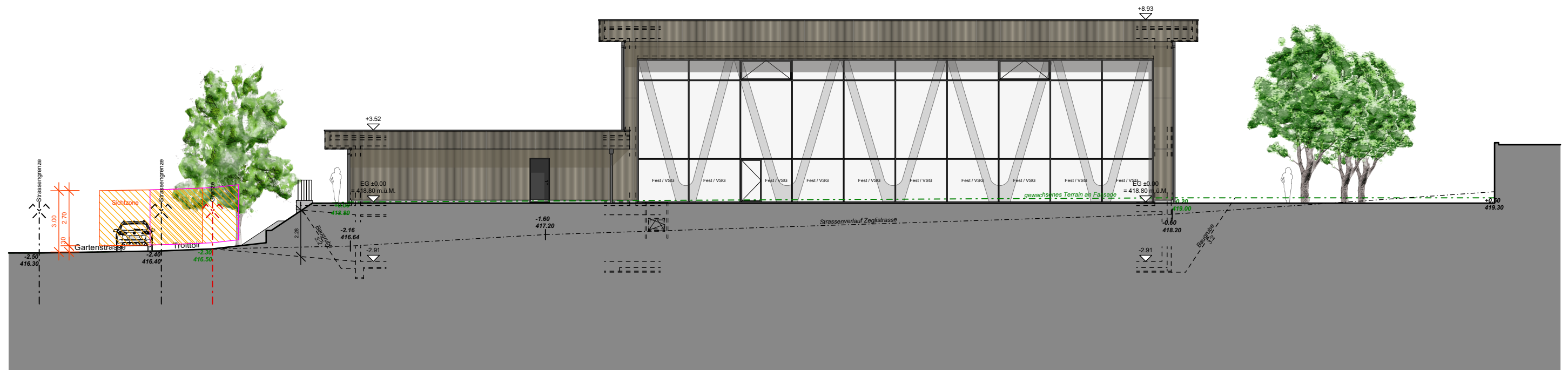


# Südostfassade I 1:200

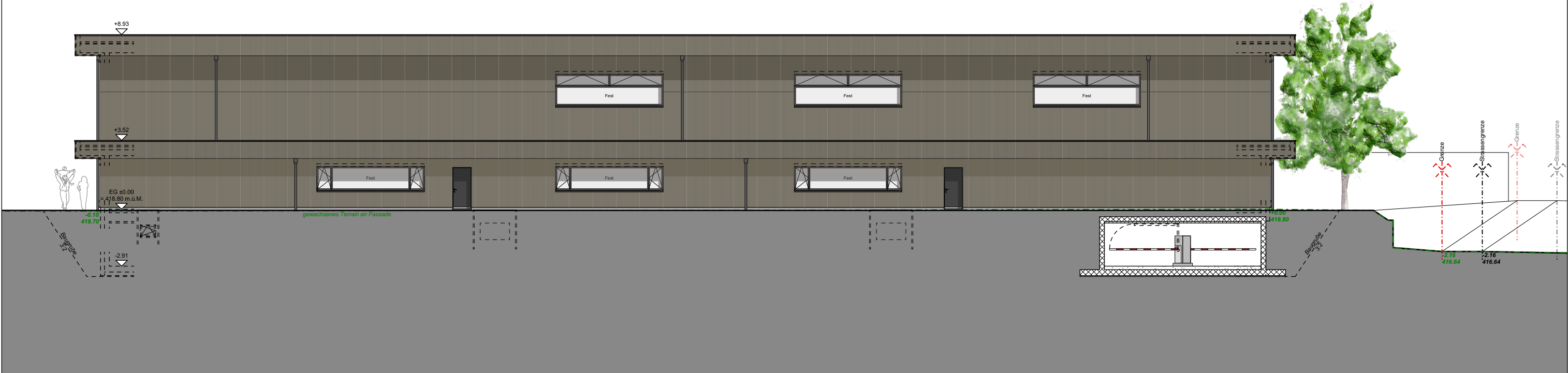




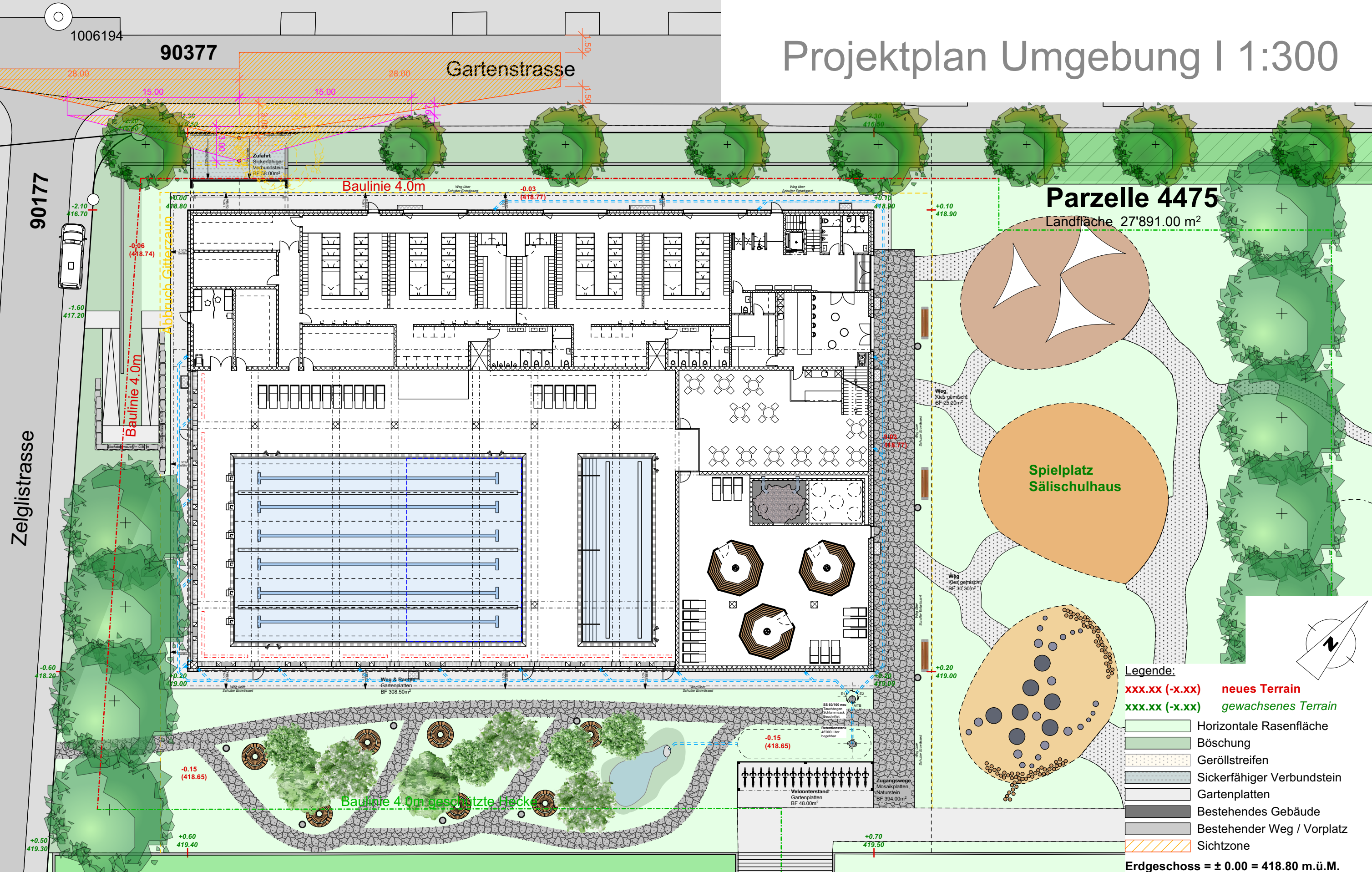
# Südwestfassade | 1:200



# Nordwestfassade | 1:200

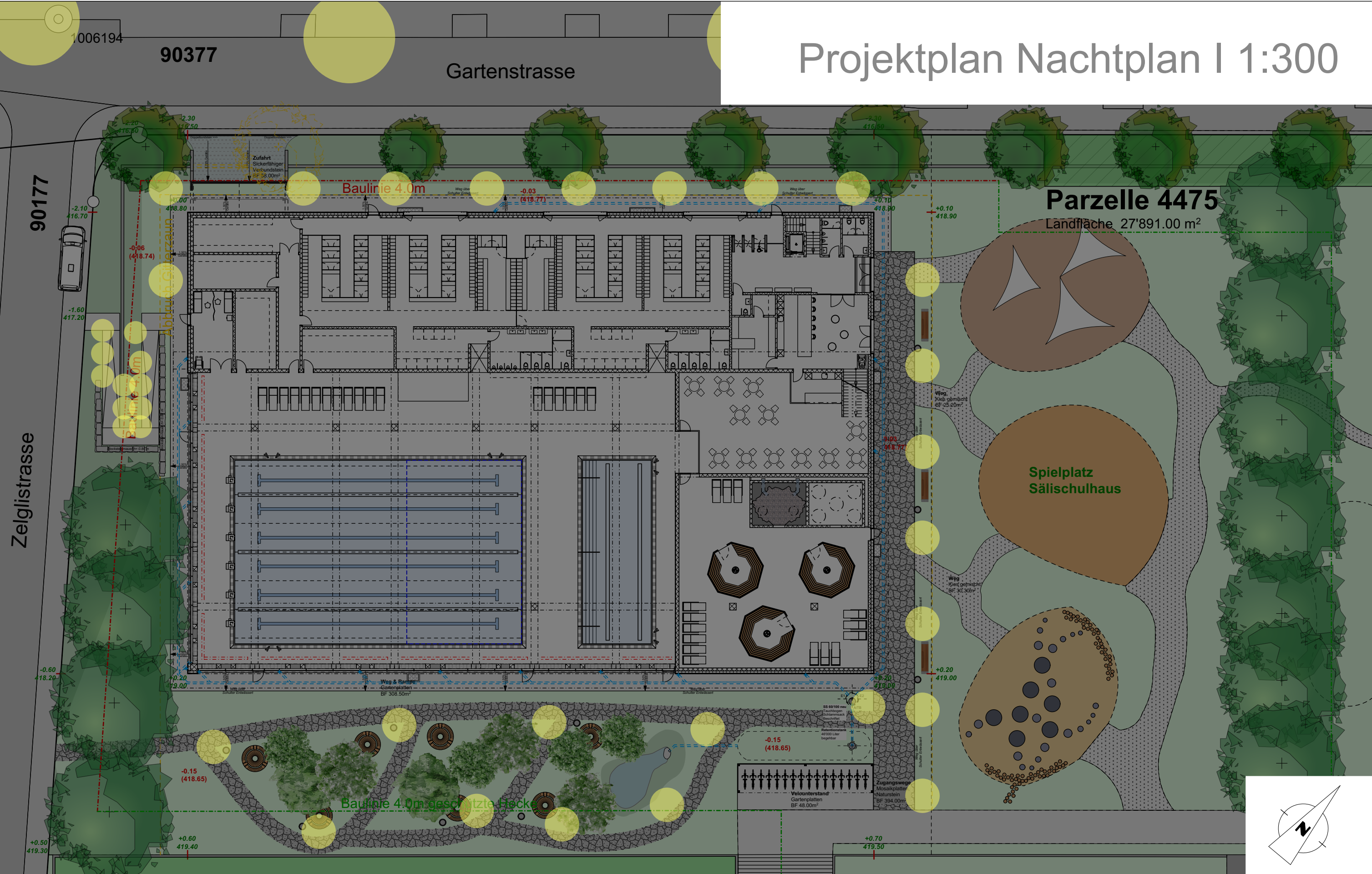


# Projektplan Umgebung I 1:300





# Projektplan Nachtplan I 1:300



# Diplomarbeit 2025 | Brandschutzkonzept Neubau

Joel Knüsel | Teko Luzern | L-THO-22-Fr-a

# Erläuterung Brandschutzkonzept Neubau

## Gebäudeinformation

Gebäudehöhenkategorie: Gebäude geringer Höhe (bis 11m Gesamthöhe)  
 Brandschutzkonzept: bauliches Brandschutzkonzept  
 Nutzung: Hallenschwimmbad mit Restaurant

## Tragwerk, Brandabschnitte Anforderungen

| Geschoss      | Tragwerke | Brandabschnittsbildene<br>Geschossdecken | Brandabschnittsbildene<br>Wände und horizontale<br>Fluchtwege | Fluchtweg<br>vertikal |
|---------------|-----------|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Untergeschoss | R 60      | REI 60                                   | EI 60                                                         | REI 60-RF1            |
| Erdgeschoss   | R 60      | REI 60                                   | EI 60 / EI 30                                                 | REI 60-RF1            |
| Obergeschoss  | k.A.      | -                                        | EI 60 / EI 30                                                 | REI 60-RF1            |

k.A.: Keine Anforderung an den Feuerwiderstand von tragenden Bauteilen.

## Ausführung:

- Das Untergeschoss bis zum Obergeschoss wird in Backstein, Kalksandstein oder Beton erstellt. Die Betonkonstruktion und das Mauerwerk erfüllen die Anforderungen R 60.
- Brandabschnitte: Das Untergeschoss bis Obergeschoss inkl. Treppenhaus wird in Beton, Backstein- oder Kalksandstein-Mauerwerk ausgeführt. Die Betonkonstruktion und das Mauerwerk erfüllen die Anforderungen EI 60.
- In brandabschnittsbildenden Bauteilen werden Durchbrüche, Leitungsdurchführungen und Installationsschächte mit nicht brennbarem Material (RF1) dicht verschlossen.
- Installationsschächte mit brennbaren Installationen werden bei jedem Geschoss mit Baustoffen der RF1 horizontal abgeschottet. Als Abschlüsse der Revisionsöffnungen werden öffnungslose Türen oder Deckel aus nicht brennbarem Material (RF1) eingebaut.
- Installationsschächte mit ausschliesslich Leitungen aus Baustoffen der RF1 (Lüftungskanäle) werden ohne horizontale Abschottungen ausgeführt.
- Alle anderen Installationsschächte und Steigzonen mit brennbaren Installationen werden bei jedem Geschoss mit Baustoffen der RF1 horizontal abgeschottet.

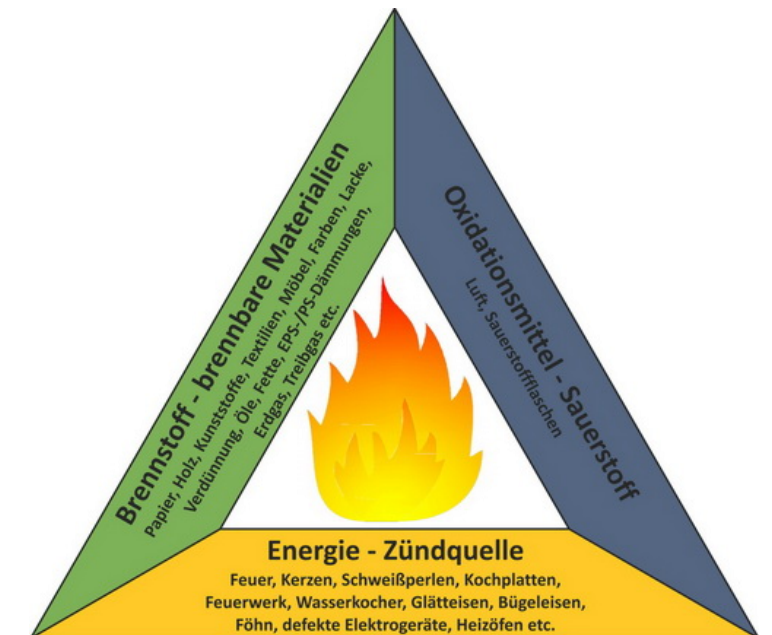
## Verwendung von Baustoffen:

### Fluchtwegbereich (Treppenhaus)

Die Treppen und Podeste bestehen aus Beton. Die Oberflächen der Wände des Fluchtweges (Treppenhaus) werden verputzt und die Böden bestehen aus Plattenbelägen. Die Decke wird entweder verputzt oder mit Gipsplatten verkleidet (Baustoffe RF1 ≈ nicht brennbar). Die Elektroverteilung wird ausserhalb des Treppenhauses platziert.

### Aussenwände

Die Aussenwände werden mit Faserzementplatten verkleidet. Darunter ist die Hinterlüftung und die Mineralwollämmplatten (Dämmstärke 20cm). Die Dämmung wird mechanisch befestigt. In jedem Geschoss wird im Bereich der Dämmung ein umlaufender Brandriegel aus Mineralwolle (RF1, Schmelztemperatur  $\geq 1000^{\circ}\text{C}$ ) mit einer minimalen Höhe von 20 cm eingebaut.





# Erläuterung Brandschutzkonzept Neubau

## Dach

Im Dachbereich werden Hartschaumplatten aus PIR als Dämmung verwendet (RF2 (cr)). Die bituminöse Wassersperrschicht wird mit einem Kiesklebdach/Substrat abgedeckt. Die oberste Schicht erfüllt damit die Anforderungen RF1 (nicht brennbar)

## Flucht- und Rettungswege

Das Treppenhaus sowie Fluchtwegtüren (Schwimmhalle, Gangbereich, Ruhebereich) sind Flucht- und Rettungswege.

Die Treppe ist geradläufig und hat eine Breite von 120 cm. Sämtliche Fluchtwegtüren haben eine Durchgangsbreite

von mind. 90 cm (Gebäudeeingang, Aussentüren). Die Hauptzugangstüre sowie sämtliche Fluchtwegtüren öffnen nach

ussen und es wird ein Schliess-System nach SN EN 179 eingebaut.

## Zugänglichkeit für die Feuerwehr

Das Gebäude hat auf einer Gebäudeseite eine Feuerwehrezufahrt. Abstand der Aufstellfläche von der Fassade: 5.0 m.

Die Zufahrtsstrassen und Aufstellungsorte für Feuerwehrfahrzeuge sind im Umgebungsplan dargestellt (= Zufahrtsstrasse).

Das Gebäude ist mit Hydranten genügend erschlossen (Distanz < 80 m).

## Löscheinrichtungen

- 1 Handfeuerlöscher (Luftschaum 9 Liter) in der Tiefgarage bei Einfahrt
- 1 Handfeuerlöscher (Luftschaum 9 Liter) im Treppenhaus Untergeschoss
- 1 Handfeuerlöscher (Luftschaum 9 Liter) beim Beckenumgang Untergeschoss
- 1 Handfeuerlöscher (Luftschaum 9 Liter) im Pooltechnikraum Untergeschoss
- 1 Handfeuerlöscher (Luftschaum 9 Liter) im Technikraum/Werkstatt Untergeschoss
- 1 Handfeuerlöscher (Luftschaum 9 Liter) in der Schwimmhalle Erdgeschoss
- 2 Handfeuerlöscher (Luftschaum 9 Liter) Gangbereich Garderobe (Nassbereich) Erdgeschoss
- 1 Handfeuerlöscher (Luftschaum 9 Liter) Gangbereich Garderobe (Trockenbereich) Erdgeschoss
- 1 Handfeuerlöscher (Luftschaum 9 Liter) im Eingangsbereich Erdgeschoss
- 1 Handfeuerlöscher (Luftschaum 9 Liter) im Essbereich Obergeschoss

## Rauch- und Wärmeabzugsanlage (RWA) im Treppenhaus

Da im Treppenhaus und im Gangbereich (Nassbereich) nicht genügend grosse Lüftungsflügel vorhanden sind, wird eine Rauch- und Wärmeabzugsanlage eingebaut. Die freie geometrische Lüftungsfläche der Entrauchungsöffnung (Oblichtkuppel) beträgt 1 m<sup>2</sup>. Die Entrauchungsöffnung kann von der Eingangsebene aus in Betrieb gesetzt werden. Die Betriebsbereitschaft ist auch bei Stromausfall gewährleistet.

## Aufzugsanlage

Es wird ein maschinenraumloser Aufzug im Treppenhaus erstellt. Die Schranktüre des Steuerschranks im UG wird in Metall erstellt.

## Wärmetechnische Anlagen

### Angaben zu den Heizsystemen und Zulassungsdaten

Das Gebäude wird mittels Fernwärme beheizt. Es wird zudem die Bohrungen für eine nachträgliche zentrale Wärmepumpe (Erdsonde) vorbereitet.

## Lufttechnische Anlagen

Für das neue Hallenbad wird eine zentrale kontrollierte Lüftung erstellt. Standorte der Lüftungsgeräte siehe Projektplan.

Die Aussen- und die Fortluft werden über separate Installationsschächte zugeführt resp. abgeführt.

Für die Aussenluft- und Fortluftleitungen bis zu den Lüftungsgeräten werden nicht brennbare Materialien (RF1) verwendet.

Die Zu- und Abluftleitungen vom Lüftungsgerät zu den einzelnen Räumen werden unterhalb den Betondecken und durch Betondecken geführt mit nicht brennbaren Materialien (RF1).

Die Lüftung des Heizraumes wird mit einem Zuluftkanal an der Decke ins Freie sichergestellt.

Dieser Kanal wird EI 30 verkleidet (50 mm Mineralwolle, VKF-Nr. 17279).

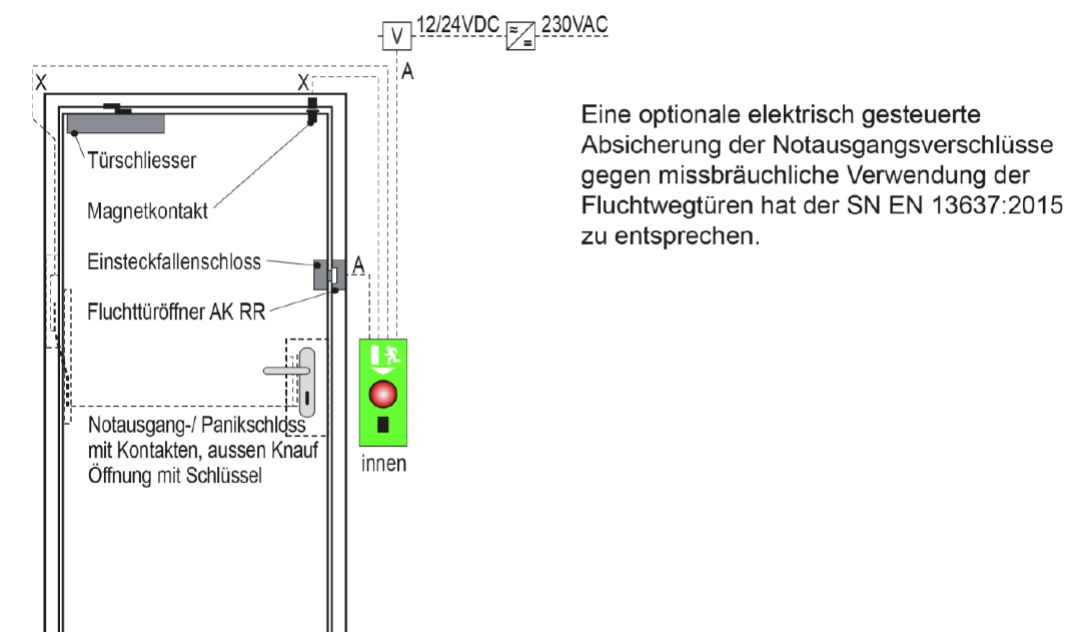
## Qualitätssicherung im Brandschutz

Das Bauvorhaben ist gemäss VKF-Brandschutzrichtlinie „Qualitätssicherung im Brandschutz“ in die Qualitätssicherungsstufe **QSS 1** eingeteilt. Der Eigentümer und der Gesamtleiter / QS-Verantwortliche Brandschutz erfüllen

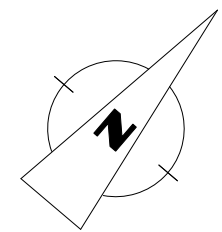
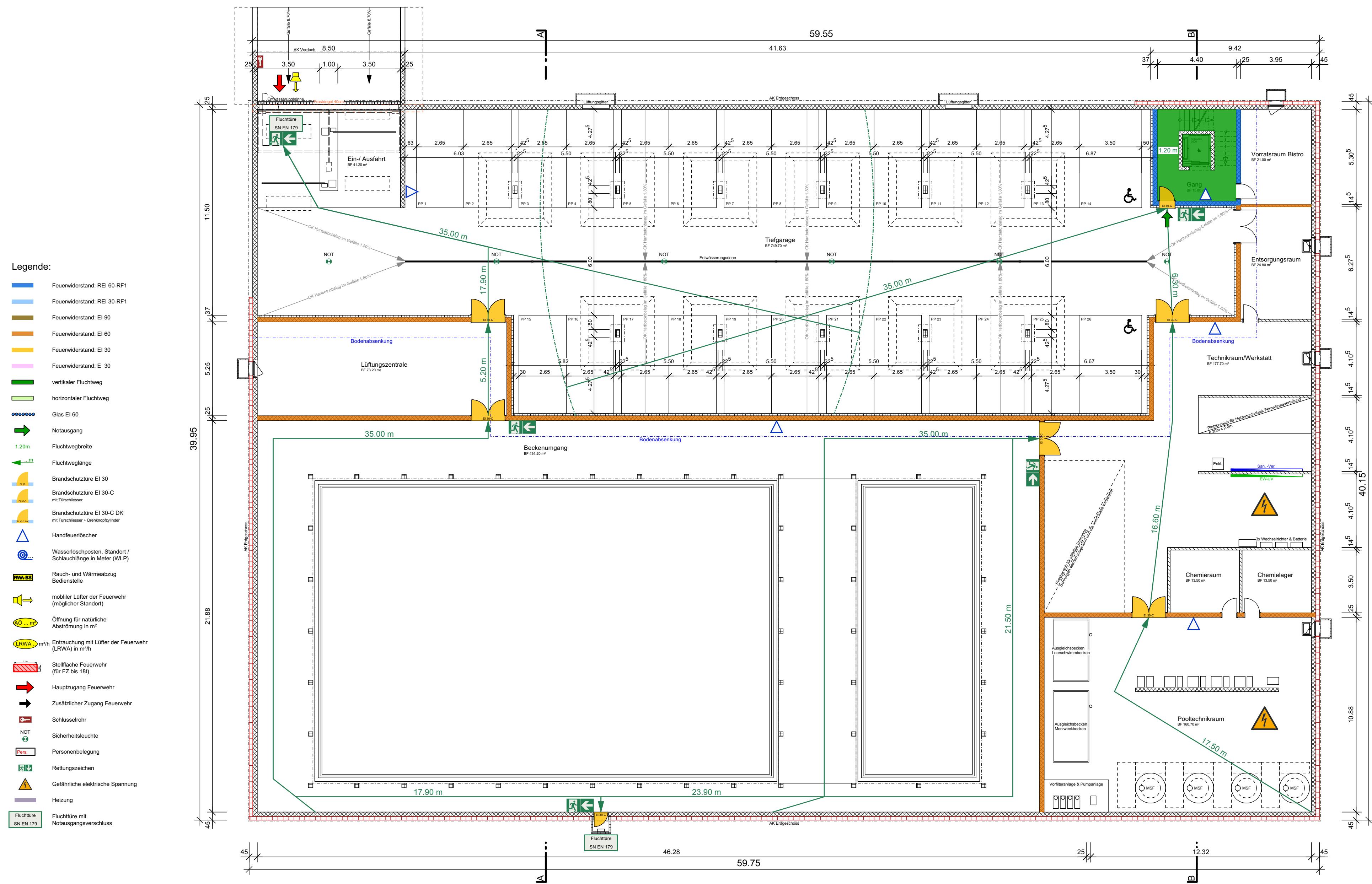
die Anforderungen dieser Brandschutzrichtlinie insbesondere mit folgenden Massnahmen:

### Beispiel nach SN EN 179:2008

(Schloss und Beschlag nach SN EN 179:2008, Absicherung nach SN EN 13637:2015)

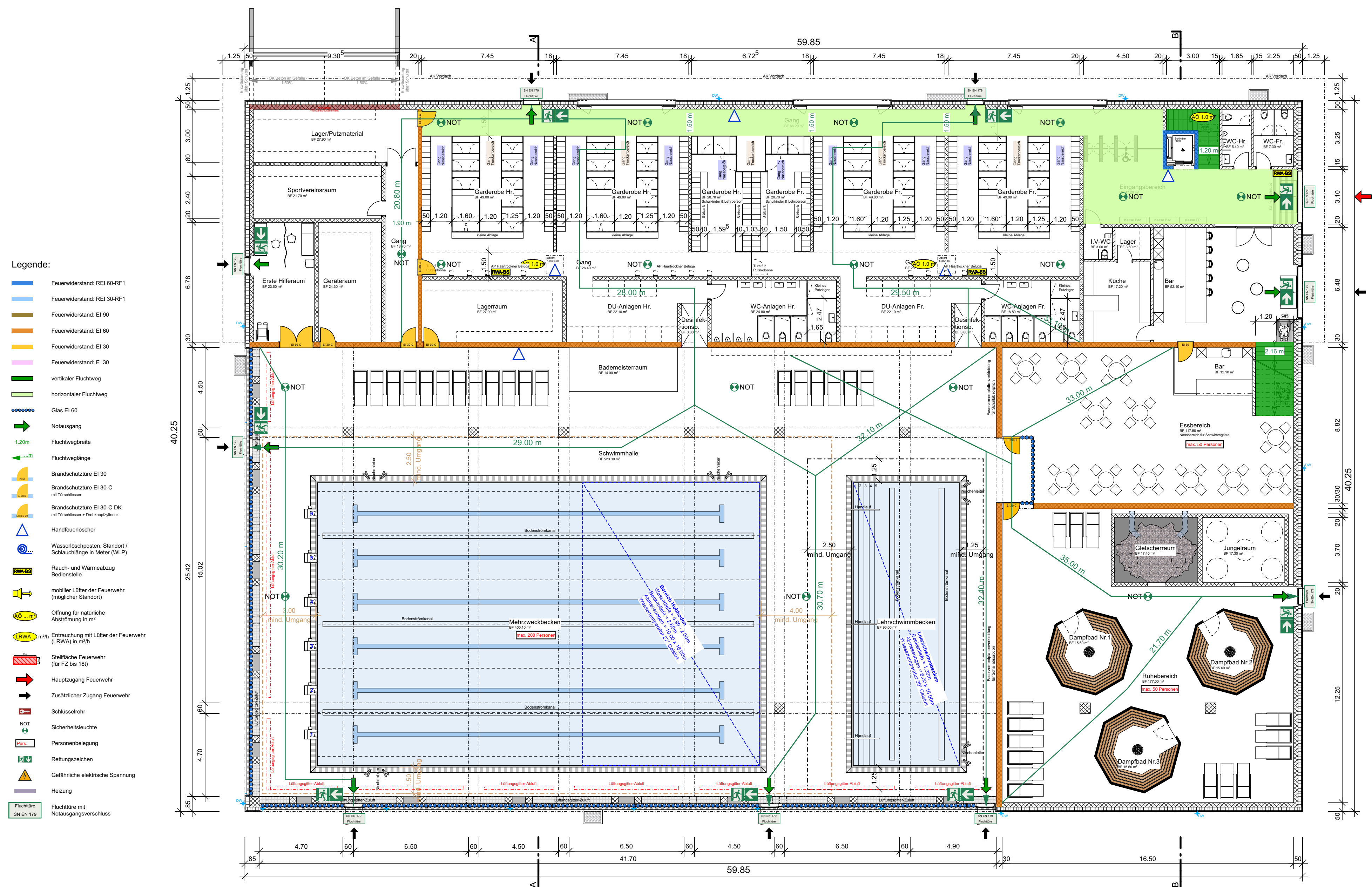


# Projektplan Untergeschoss I MST 1:150



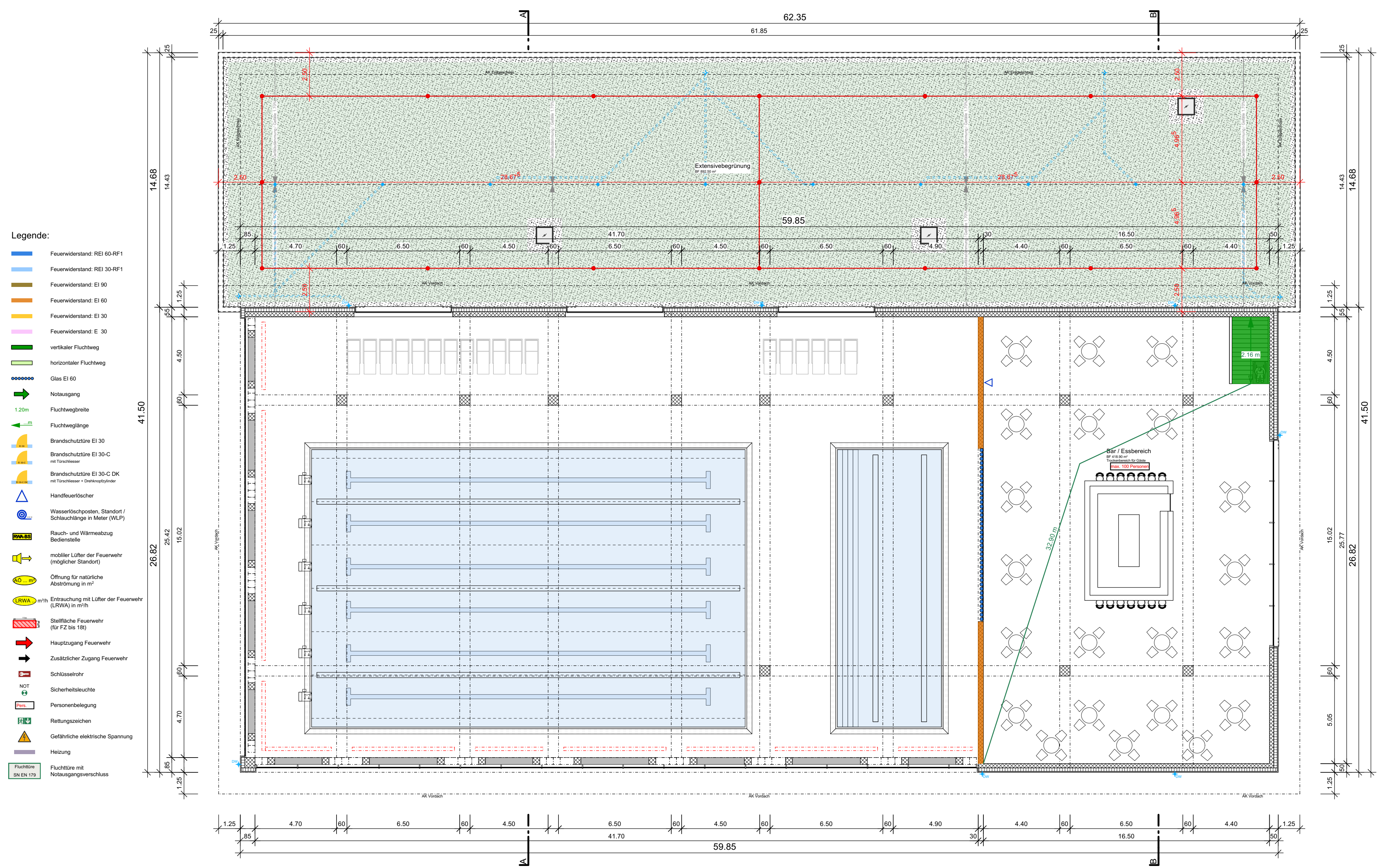


Projektplan Erdgeschoss | MST 1:150



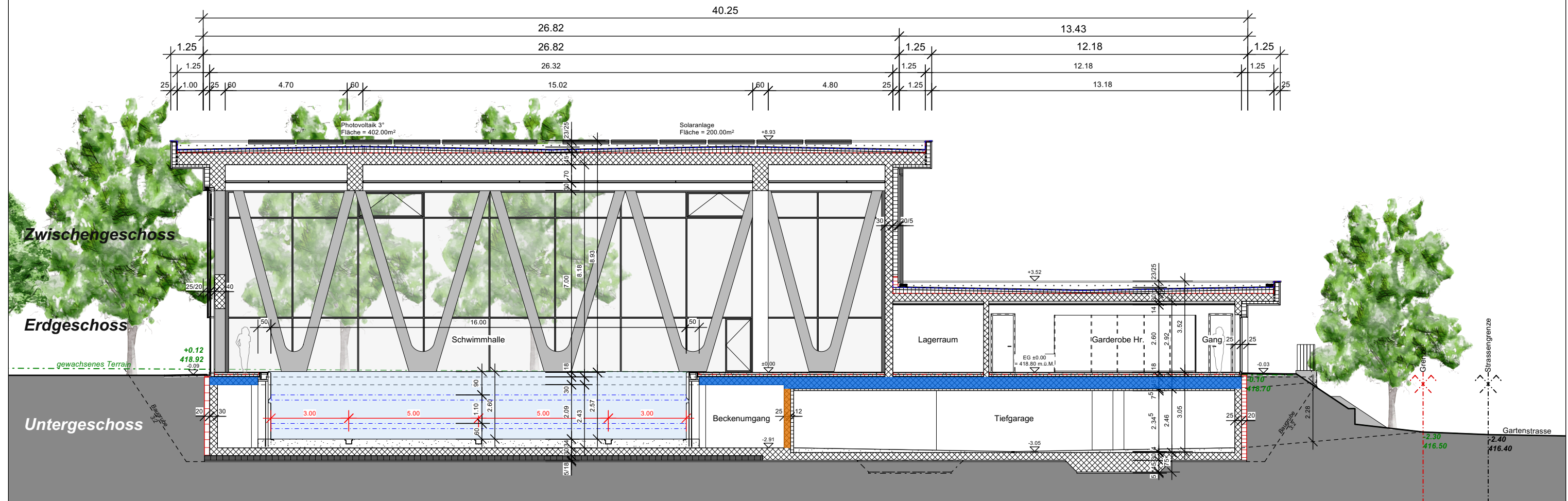


# Projektplan Zwischengeschoß I MST 1:150





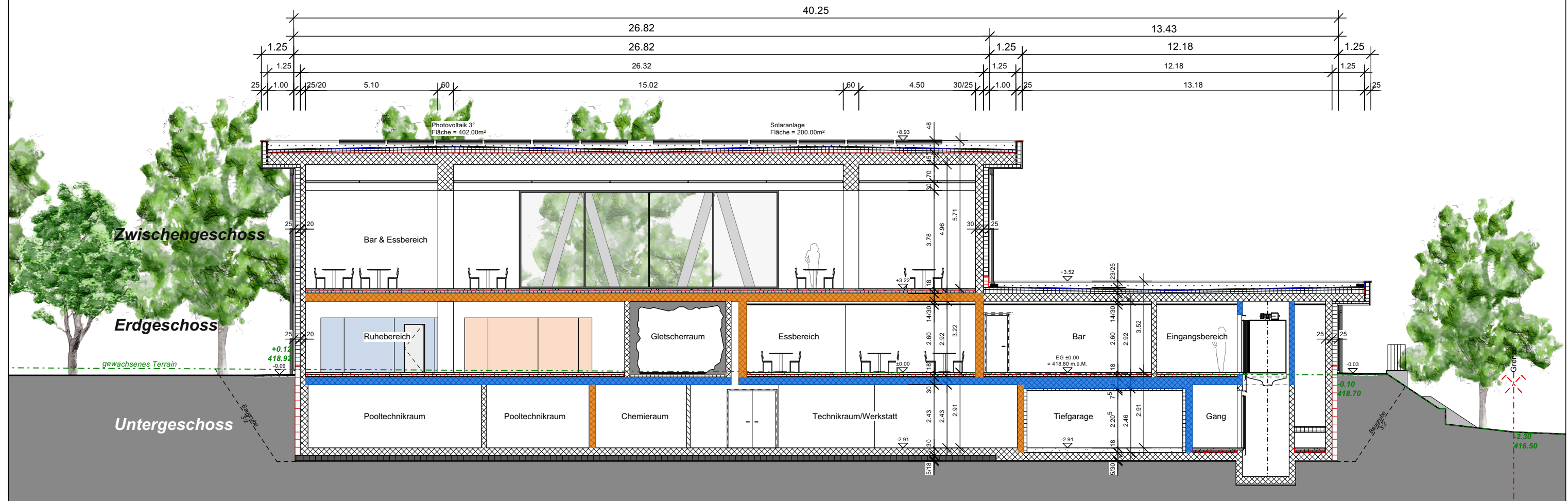
# Projektplan Schnitt A-A I 1:150



## Legende:

|  |                             |  |                                                                   |  |                                        |
|--|-----------------------------|--|-------------------------------------------------------------------|--|----------------------------------------|
|  | Feuerwiderstand: REI 60-RF1 |  | Brandschutztüre EI 30                                             |  | Stellfläche Feuerwehr (für FZ bis 18t) |
|  | Feuerwiderstand: REI 30-RF1 |  | Brandschutztüre EI 30-C mit Türschliesser                         |  | Hauptzugang Feuerwehr                  |
|  | Feuerwiderstand: EI 90      |  | Brandschutztüre EI 30-C DK mit Türschliesser + Drehknotenzylinder |  | Zusätzlicher Zugang Feuerwehr          |
|  | Feuerwiderstand: EI 60      |  | Handfeuerlöscher                                                  |  | Schlüsselrohr                          |
|  | Feuerwiderstand: EI 30      |  | Wasserlöschposten, Standort / Schlauchlänge in Meter (WLP)        |  | Sicherheitsleuchte                     |
|  | Feuerwiderstand: E 30       |  | Rauch- und Wärmeabzug Bedienstelle                                |  | Personenbelegung                       |
|  | vertikaler Fluchtweg        |  | mobiler Lüfter der Feuerwehr (möglicher Standort)                 |  | Rettungszeichen                        |
|  | horizontaler Fluchtweg      |  | Öffnung für natürliche Abströmung in m²                           |  | Gefährliche elektrische Spannung       |
|  | Glas EI 60                  |  | Entrauchung mit Lüfter der Feuerwehr (LRWA) in m³/h               |  | Heizung                                |
|  | Notausgang                  |  |                                                                   |  | Fluchttüre mit Notausgangverschluss    |
|  | Fluchtwegbreite             |  |                                                                   |  |                                        |
|  | Fluchtweglänge              |  |                                                                   |  |                                        |

# Projektplan Schnitt B-B I 1:150

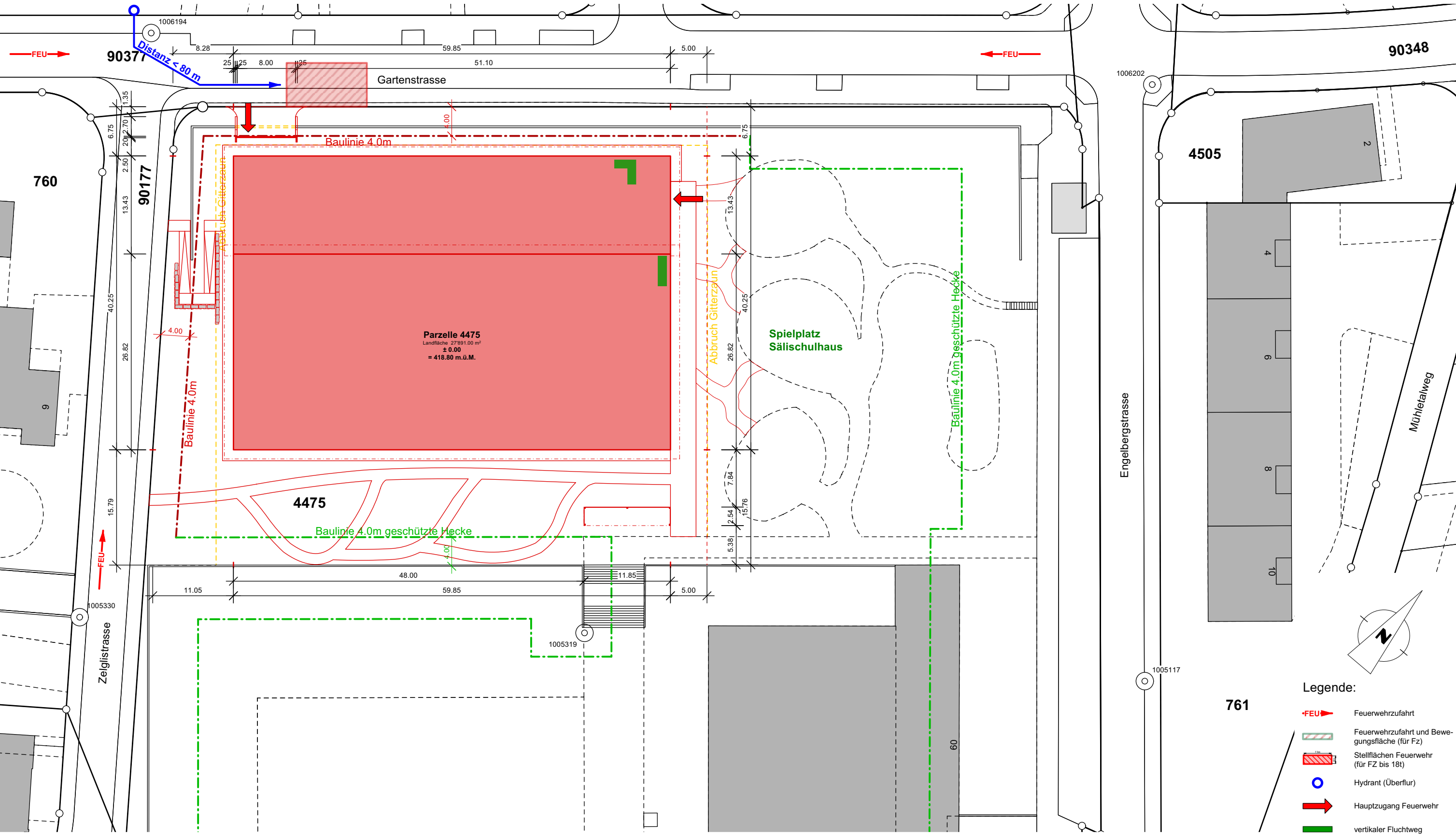


## Legende:

|  |                             |  |                                                                  |  |                                        |
|--|-----------------------------|--|------------------------------------------------------------------|--|----------------------------------------|
|  | Feuerwiderstand: REI 60-RF1 |  | Brandschutztüre EI 30                                            |  | Stellfläche Feuerwehr (für FZ bis 18t) |
|  | Feuerwiderstand: REI 30-RF1 |  | Brandschutztüre EI 30-C mit Türschliesser                        |  | Hauptzugang Feuerwehr                  |
|  | Feuerwiderstand: EI 90      |  | Brandschutztüre EI 30-C DK mit Türschliesser + Drehknoptzylinder |  | Zusätzlicher Zugang Feuerwehr          |
|  | Feuerwiderstand: EI 60      |  | Handfeuerlöscher                                                 |  | Schlüsselrohr                          |
|  | Feuerwiderstand: EI 30      |  | Wasserlöschposten, Standort / Schlauchlänge in Meter (WLP)       |  | Sicherheitsleuchte                     |
|  | Feuerwiderstand: E 30       |  | Rauch- und Wärmeabzug Bedienstelle                               |  | Personenbelegung                       |
|  | vertikaler Fluchtweg        |  | mobiler Lüfter der Feuerwehr (möglicher Standort)                |  | Rettungszeichen                        |
|  | horizontaler Fluchtweg      |  | Öffnung für natürliche Abströmung in m²                          |  | Gefährliche elektrische Spannung       |
|  | Glas EI 60                  |  | Entrauchung mit Lüfter der Feuerwehr (LRWA) in m³/h              |  | Heizung                                |
|  | Notausgang                  |  |                                                                  |  | Fluchttüre mit Notausgangverschluss    |
|  | Fluchtwegbreite             |  |                                                                  |  |                                        |
|  | Fluchtweglänge              |  |                                                                  |  |                                        |



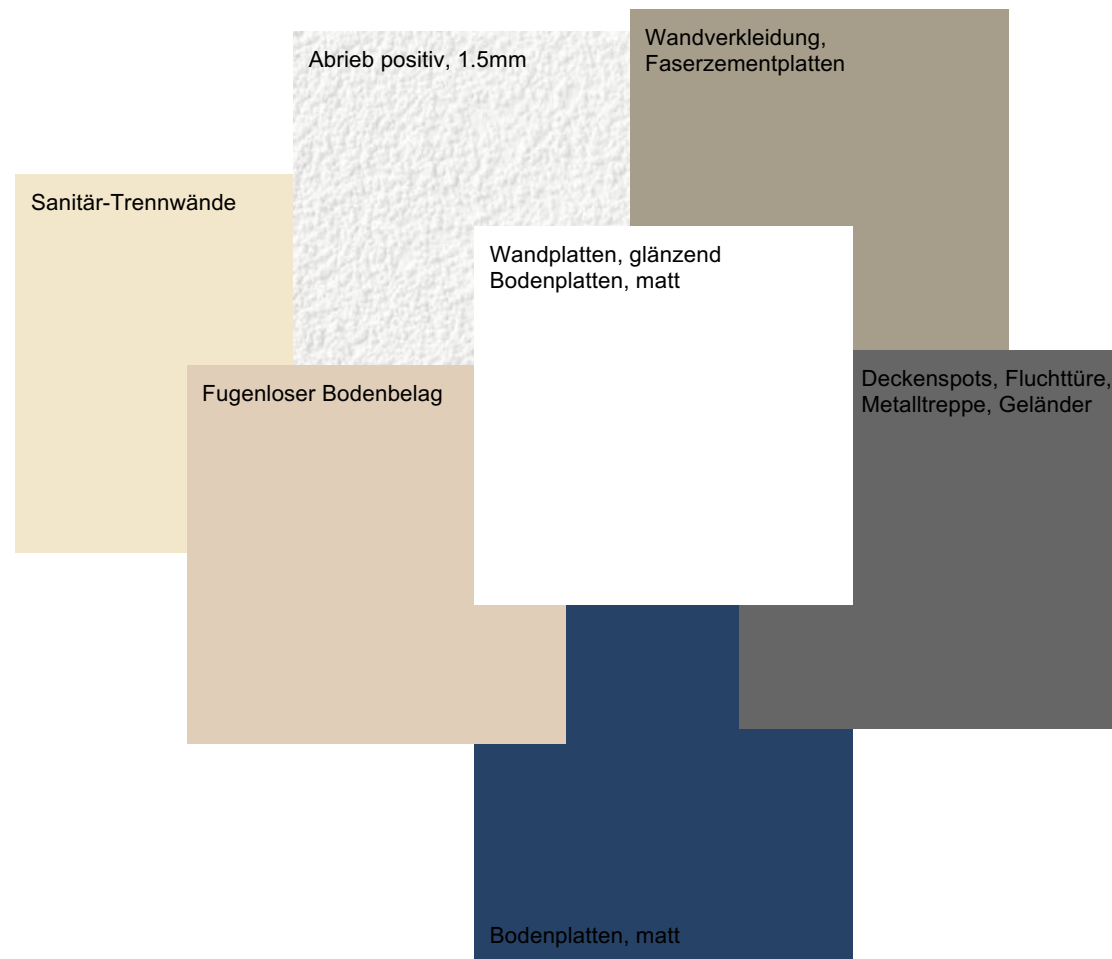
Situation I 1:500



# Diplomarbeit 2025 | Materialisierung und Farbgebung Umbau

Joel Knüsel | Teko Luzern | L-THO-22-Fr-a

# Erläuterung Material- und Farbkonzept Umbau



## Kurze Einleitung

Die bestehende Schwimmhalle steht unter Denkmalschutz. Daher wurden die Materialien, Farben und Formate mit besonderer Sorgfalt ausgewählt. Es wurde auf folgende Faktoren eingegangen; Farben, Langlebigkeit, Nutzung, Brennbarkeit, Ästhetik und Format.

## Schwimmhalle

Die bestehende Wandverkleidung aus Holz wird durch eine Faserzementplatte, die vertikale Rillen aufweist, ersetzt. Dies sorgt für eine Schallreduktion in der Halle. Zudem ist sie langlebiger und durch die Oberflächenbehandlung resistent gegen Chlor. Je nach Lichteinfall verändert sich die Farbe leicht. Das Plattenformat ist sehr ähnlich wie die bereits bestehende Grösse der Holzverkleidung.

Die keramischen Platten in der Schwimmhalle, sowie im Becken, werden im ähnlichen Format wieder ausgeführt. Die Farben der Platten werden im gleichen Sandbeige und im Becken weiss und blau wieder hergestellt. Der Wunsch von der Bauherrschaft war auch, dass man den Überlauf auf Bodenniveau anhebt. Da im jetzigen Zustand auch kein Gitterrost ersichtlich war, sondern nur örtlich mit Abläufen gearbeitet wurde, wurde neu ein keramischer Abdeckrost projektiert. Dieser hat die gleiche Farbe wie die Platten, sodass sich das optische Bild nicht verändert.

## Nasszellen | Garderoben | Trocknungsraum

Die WC-Anlagen, sowie die Unterkonstruktion (Spülkasten, Anschlüsse), werden mit neuen, einfachen Apparaten ersetzt. Zudem werden auch alle Zubehörutensilien neu gestaltet.

In den Garderoben der Schüler/innen werden die bestehenden Holzbänke revidiert und mit neuen Wandkonsolen mit Schuhrosträgern montiert. Die Garderobenleisten und Abfallbehälter werden ebenfalls ausgetauscht.

In der Garderobe der Lehrpersonen werden neue Sanitär-Trennwände, ein neues Lavabo und WC, sowie neue Anschlüsse montiert. Zudem gibt es ein neues Pult mit zusätzlichem Stauraum. Neu wird in allen Räumen ein fugenloser Bodenbelag ausgeführt, welcher eine saubere und einfache Reinigung ermöglicht und somit für gute Hygiene und Langlebigkeit sorgt. Der fugenlose Bodenbelag wird im gleichen Farbton erstellt wie die Platten in der Schwimmhalle, sodass der Verlauf des Bodens nicht unterbrochen wird. So entsteht ein Einklang und die Räume im 2. Untergeschoss wirken dadurch etwas farbenfroher und heller. Die Farbe und Höhe der Wandplatten werden 1:1 übernommen. Nur im Lehrerzimmer werden die neuen Platten eine andere Höhe aufweisen (siehe Projektplan). Die Form der Platten bleibt quadratisch, jedoch werden sie etwas grösser als die Bestehenden, um den Fugenanteil zu verringern.

Die runtergehängte Decke wird komplett erneuert. Sie wird mit neuen Abhängern versehen und die bisherige Metalldecke wird durch Akustikgipsplatten ersetzt. Zudem wird die Beleuchtung in die Akustikdecke UP erstellt.

Sämtliche Türen werden durch Stahlzargen neu erstellt und weisen jetzt auch eine Lichtbreite von 80cm auf. Die Zargen werden wieder im Farbton anthrazit gewählt.



# Material- und Farbkonzept Pooltechnik



**Pooltechnik:**

Material:  
Kollektion, Produkt:  
Farbe:  
Beschrieb / Format:

Ospa-Mehrschichtfilter-1600  
Ospa  
-  
Filterleistung 60m³/ bei 30m/h  
Filtergeschwindigkeit



**Pooltechnik:**

Material:  
Kollektion, Produkt:  
Farbe:  
Beschrieb / Format:

Ospa-Bronzepumpe mit Vorsieb  
Ospa  
-  
5.5KW, 400V.



**Pooltechnik:**

Material:  
Kollektion, Produkt:  
Farbe:  
Beschrieb / Format:

Ospa-Dosieranlage  
Ospa  
-  
Flockungsmittel, Natriumhypochlorit  
und ph-Korrekturmittel. Mit Sauglanze,  
Dosierpumpe, Reservemelder und Auffangwanne



**Pooltechnik:**

Material:  
Kollektion, Produkt:  
Farbe:  
Beschrieb / Format:

Ospa-BlueControl Messstation  
Ospa  
-  
Die ospa-Messstation mit Touchscreen-Display  
erfasst sämtliche Wasserwerte und leitet sie  
an den BlueControl.



**Pooltechnik:**

Material:  
Kollektion, Produkt:  
Farbe:  
Beschrieb / Format:

Ospa-Wasserspeicher PP  
Ospa  
-  
Geschlossener Behälter aus Polypropylen  
mit isoliertem Boden, Schmutzfänger  
und Verstärkungsrahmen.  
Individuell auf Mass.



**Pooltechnik:**

Material:  
Kollektion, Produkt:  
Farbe:  
Beschrieb / Format:

Ospa-Plattentaucher  
Ospa  
-  
Geschraubter Plattenwärmetauscher  
aus Edelstahl oder Titan.



**Pooltechnik:**

Material:  
Kollektion, Produkt:  
Farbe:  
Beschrieb / Format:

Ospa-Blue-Clear  
Ospa  
-  
Im Inneren der Anlage befindet sich eine  
Elektrolysekammer, in der Salz + Wasser  
elektrolysiert werden und hochwertigen  
Chlor-Sauerstoff-Verbindungen entstehen.



**Pooltechnik:**

Material:  
Kollektion, Produkt:  
Farbe:  
Beschrieb / Format:

Ospa Steuerungsgerät für Blue-Clear  
Ospa  
-  
Bedarfsgerechte Chlorproduktion,  
Überwachung & Sicherheit

# Material- und Farbkonzept Pooltechnik



## Pooltechnik:

Material: Ospa-Dosierstation  
 Kollektion, Produkt: Ospa  
 Farbe: -  
 Beschrieb / Format: Zum lösen und Dosieren pulverförmiger ph-Mittel.



## Pooltechnik:

Material: Systemtrennstation  
 Kollektion, Produkt: Intewa, SEPAMAT Favorit 41-SC-A  
 Farbe: -  
 Beschrieb / Format: Verhindert, dass das verunreinigte Wasser aus einer Anlage (Hallenbad) in das Trinkwassernetz zurückfliesst.



## Pooltechnik:

Material: Ospa-Entchlorungsfilter  
 Kollektion, Produkt: Ospa  
 Farbe: -  
 Beschrieb / Format: -



## Pooltechnik:

Material: Augendusche aus edelstahl, pulverbeschichtet Kunststoff  
 Kollektion, Produkt: -  
 Farbe: grün  
 Beschrieb / Format: Wandmontage



## Pooltechnik:

Material: Ospa-AquaStop  
 Kollektion, Produkt: Ospa  
 Farbe: -  
 Beschrieb / Format: Verhindert Wasserverlust durch Überwachung des Wasserverbrauchs. Bei Störung stoppt er die Wasserzufuhr und meldet dies an die Steuerung.



## Pooltechnik:

Material: Ausgussbecken Kunststoff  
 Kollektion, Produkt: Modico Roho  
 Farbe: weiss  
 Beschrieb / Format: Wandmontage



## Pooltechnik:

Material: Wandbatterie STAR  
 Kollektion, Produkt: STAR, Schwenkauslauf  
 Farbe: silbrig  
 Beschrieb / Format: Geräuschgruppe I



## Pooltechnik:

Material: Ospa-Compact-Steuerschrank  
 Kollektion, Produkt: Ospa  
 Farbe: -  
 Beschrieb / Format: -

# Material- und Farbkonzept Nasszellen I Garderoben I Trocknungsraum



## **Wandklosett:**

Material: Wandklosett, keramik  
 Kollektion, Produkt: Modico Code  
 Farbe: weiss  
 Beschrieb / Format: UP für Einbauspülkasten



## **Einbauspülkasten:**

Material: Unterputzpülkasten, WC  
 Kollektion, Produkt: Geberit Duofix Element  
 Farbe: -  
 Beschrieb / Format: Wand-WC, h=112cm



## **Drückerplatte WC:**

Material: Kunststoff  
 Kollektion, Produkt: Geberit Sigma  
 Farbe: weiss  
 Beschrieb / Format: Zu Einbauspülkasten



## **Papierhalter:**

Material: Papierhalter mit Deckel  
 Kollektion, Produkt: Modico.2  
 Farbe: silbrig  
 Beschrieb / Format: Wandhalterung



## **Reserverollenhalter:**

Material: Reserverollenhalter  
 Kollektion, Produkt: Modico Aro  
 Farbe: silbrig  
 Beschrieb / Format: Wandhalterung



## **Klosettbürstenhalter:**

Material: Klosettbürstenhalter, keramik  
 Kollektion, Produkt: Modico Aro  
 Farbe: silbrig  
 Beschrieb / Format: Wandhalterung



## **Waschtisch:**

Material: Waschtisch, keramik  
 Kollektion, Produkt: Modico Mio  
 Farbe: weiss  
 Beschrieb / Format: Mit Überlauf und unterbaufähig  
 55.00 x 45.00cm



## **Waschtischmischer:**

Material: Waschtischmischer  
 Kollektion, Produkt: Modico.3  
 Farbe: silbrig  
 Beschrieb / Format: Auslauf fest  
 Geräuschegruppe I



# Material- und Farbkonzept Nasszellen I Garderoben I Trocknungsraum



## Haartrockner Beluga:

Material: Haartrockner mit Höhenverstellung  
 Kollektion, Produkt: Beluga V& V/S  
 Farbe: RAL 7016, anthrazit  
 Beschrieb / Format: Aufputzinstallation, Bedienungsfreundlich für Gross und Klein



## Bedetuchstange:

Material: Badetuchstange verchromt  
 Kollektion, Produkt: Modico.2  
 Farbe: silbrig  
 Beschrieb / Format: Montage kleben oder bohren  
 Grösse= 80cm



## Bestehende Holzlattung:

Material: Holzlattung bestehend aufbereiten  
 Kollektion, Produkt: -  
 Farbe: natur  
 Beschrieb / Format: Neu schleifen und lackieren



## Neue Wandkonsole:

Material: Wand-Bodenkonsole Rundrohr mit Schuhrosträger  
 Kollektion, Produkt: -  
 Farbe: pulverbeschichtet, anthrazit  
 Beschrieb / Format: Profil Ø42, 30/15mm



## Duscharmatur:

Material: Duschpanel AP, Edelstahl  
 Kollektion, Produkt: Laufen  
 Farbe: grau  
 Beschrieb / Format: Mechanischer Mischer mit Temperaturbegrenzer



## Duschkorb Duschaum:

Material: Duschkorb, verchromt  
 Kollektion, Produkt: Modico.2  
 Farbe: silbrig  
 Beschrieb / Format: Wandmontage



## Entwässerungsrinne Duschaum:

Material: Entwässerungsrinne, Edelstahl gebeizt  
 Kollektion, Produkt: ACO, ShowerDrain Public 80  
 Farbe: silbrig  
 Beschrieb / Format: Einbauhöhe bis OK Estrich; vom 30mm bis max 140mm



## Garderobenleisten:

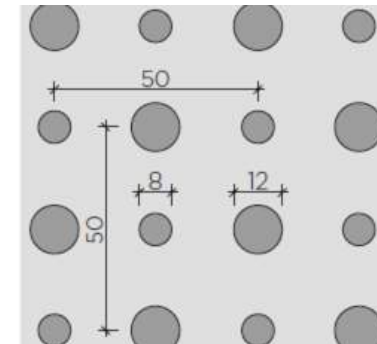
Material: Garderobenleisten Kubisch, Aluminium  
 Kollektion, Produkt: MAKK, Kubische 0010  
 Farbe: silbrig, eloxiert  
 Beschrieb / Format: Wandmontage

# Material- und Farbkonzept Nasszellen I Garderoben I Trocknungsraum



## Innentüren:

Material: Stahlzargentüren  
 Kollektion, Produkt: -  
 Farbe: RAL 7016, anthrazit  
 Beschrieb / Format: Stumpf eingeschlagen  
 Beschläge Glutz Memphis  
 Bartschlösser mit Rosetten  
 WC / Glutz Topaz 5332 C



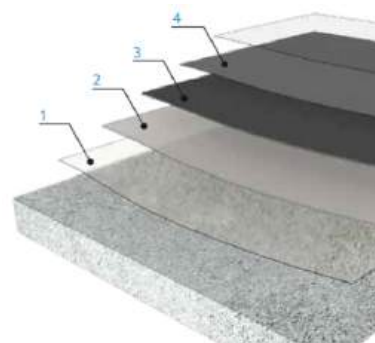
## Akustikplatten:

Material: Gipsakustikplatten, runtergehängt  
 Kollektion, Produkt: Rigigips, Ambiance Primeline  
 AP-VL/RL8/12/50  
 Farbe: weiss  
 Beschrieb / Format:



## Abhänger Gipsdecke:

Material: Noniusabhänger, Edelstahl für Akustikdecke  
 Kollektion, Produkt: -  
 Farbe: -  
 Beschrieb / Format: Korrosivitätsklasse C5



## Bodenbeläge:

Material: Fugenloser Bodenbelag  
 Kollektion, Produkt: Soprema, Alsan Vitafloor Pura  
 Farbe: Sandbeige / bestehende Platten  
 Beschrieb / Format: Hohe Rutschfestigkeit, Widerstandsfähig  
 ggü Chemischen Belastungen, hygienisch  
 Farbe gem. Kundenwunsch



## Beleuchtung:

Material: Einbauspots, Metall, LED  
 Kollektion, Produkt: Neuco  
 Farbe: RAL 7016, anthrazit  
 Beschrieb / Format: Kippar, flexibel Einstellbar



## Wandbeläge:

Material: Keramikplatten  
 Kollektion, Produkt: SABAG, Cinca  
 Farbe: weiss, glänzend  
 S 1000-N  
 Beschrieb / Format: 30x30cm



## Sanitär-Trennwände:

Material: Trennwände, HPL-Vollkernplatten  
 mit eloxiertem Aluminium Profil  
 Kollektion, Produkt: MAKK  
 Farbe: hellbeige 0624  
 Beschrieb / Format: flexibles System und robust



## Wandbeläge:

Material: Abrieb positiv 1.5mm  
 Kollektion, Produkt: -  
 Farbe: RAL 9016, weiss  
 Beschrieb / Format: -



## Abfallbehälter Garderobe:

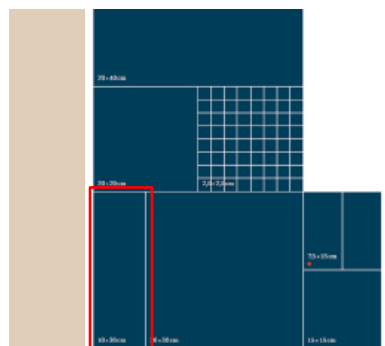
Material: Abfallbehälter, Edelstahl natur geschliffen  
 Kollektion, Produkt: MAKK  
 Farbe: pulverbeschichtet, RAL 7016 anthrazit  
 Beschrieb / Format: Volumen 35Literbehälter, feuerfest

# Material- und Farbkonzept Treppenaufgang I Schwimmhalle



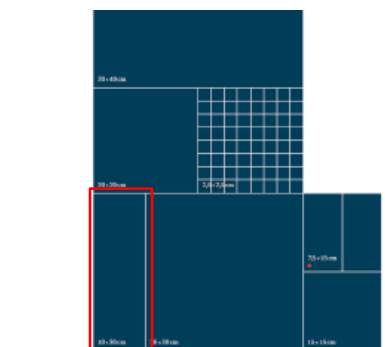
## Wandverkleidung:

Material: Faserzementplatten  
 Kollektion, Produkt: Equitone, linea  
 Farbe: LT60 braun  
 Beschrieb / Format: frostbeständig, resistent gegen Pilze, erhöhte Schalldämmung, form- und witterungsbeständig, recyclebar gem. Produktedeklaration, 1.22 x 2.50m



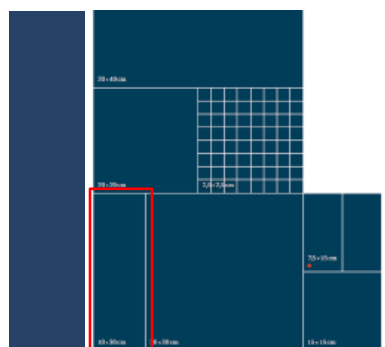
## Bodenbelag Schwimmhalle & Treppe:

Material: Keramikplatten  
 Kollektion, Produkt: SABAG, Cinca  
 Farbe: sandbeige, matt  
 Beschrieb / Format: 10 x 30cm



## Boden-und Wandbelag Schwimmbecken:

Material: Keramikplatten  
 Kollektion, Produkt: SABAG, Cinca  
 Farbe: weiss, matt  
 Beschrieb / Format: 10 x 30cm



## Bodenbelag Schwimmbecken:

Material: Keramikplatten  
 Kollektion, Produkt: SABAG, Cinca  
 Farbe: blau, matt  
 Beschrieb / Format: 10 x 30cm



## Beckenkopfsystem Wiesbaden Stil:

Material: Keramischer Abdeckrost  
 Kollektion, Produkt: AGROB  
 Farbe: sandbeige  
 Beschrieb / Format: Fugenbreite 6mm



## Handlauf Treppenaufgang:

Material: Handlauf, Edelstahl pulverbeschichtet  
 Kollektion, Produkt: -  
 Farbe: alugrau  
 Beschrieb / Format:



## Absturzsicherung Treppenaufgang:

Material: Staketengeländer, pulverbeschichtet ohne Handlauf  
 Kollektion, Produkt: Flachstahl  
 Farbe: RAL 7016, anthrazit  
 Beschrieb / Format:



## Handlauf Schwimmbecken:

Material: Handlauf, Edelstahl  
 Kollektion, Produkt: -  
 Farbe: alugrau  
 Beschrieb / Format:



## Fluchtwegtüre:

Material: Metallrahmentüre mit Seitenteile VSG-Glas  
 Kollektion, Produkt: -  
 Farbe: RAL 7016, anthrazit  
 Beschrieb / Format: Fluchtwegtüre EI30-C



## Metalltreppe:

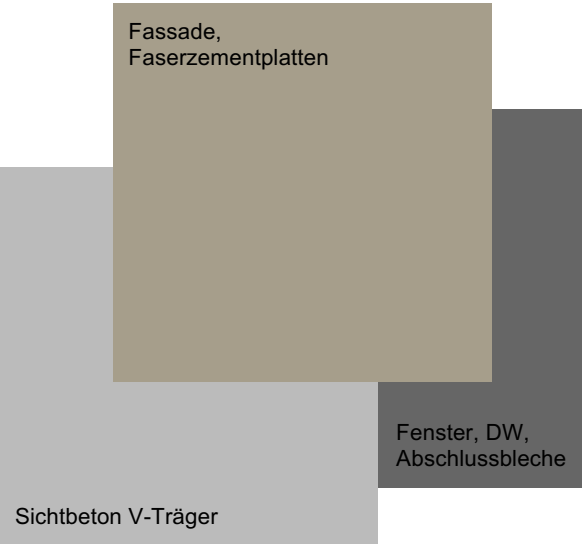
Material: Metalltreppe, Edelstahl V4, pulverbeschichtet, Treppentritte Lochblech  
 Kollektion, Produkt: -  
 Farbe: RAL 7016, anthrazit  
 Beschrieb / Format: Rutschfest



# Diplomarbeit 2025 | Materialisierung und Farbgebung Neubau

Joel Knüsel | Teko Luzern | L-THO-22-Fr-a

# Erläuterung Material- und Farbkonzept



**Farbempfehlung für ortsbilrelevante Siedlungsbereiche gemäss Direktion Olten**

|                 |               |
|-----------------|---------------|
| NCS 1502-G50Y   | NCS 2005-G70Y |
| NCS S 1502-Y50R | NCS 2010-G70Y |
| NCS S 1505-Y80R | NCS 3010-G80Y |
| NCS S 2005-Y70R | NCS 3010-G90Y |

**Kurze Einleitung**

Bei der Gebäudehülle vom Neubau wurde auf eine bedachte Farb- und Materialwahl geachtet, da die Fassaden von den Gebäuden (Schulhaus Säli) auch denkmalgeschützt sind. Es ist sogar eine Farbempfehlung für ortsbildrelevante Siedlungsbereiche von der Stadt Olten vorhanden, auf welche eingegangen wird.

**Fassade**

Das Material der Fassade habe ich so gewählt, dass ich es auch für den Innenbereich nutzen kann. Ich habe mich für die Faserzementplatte „Equitone linea“ entschieden. Die Farbe habe ich so gut wie möglich auf die Farbempfehlung abgestimmt, da diese Faserzementplatte ca. die Hälfte der kompletten Fassade ausmacht. Die restlichen Teile der Fassade bilden die grossen Fensterflächen auf der Südost- und Südwestseite. Je nach Blickwinkel und Sonneneinstrahlung wirkt die Fassade anders. Dies ist dank der speziellen Struktur der Faserzementplatten möglich und lässt sie dadurch hell erscheinen.

Im Bereich von den beiden Schwimmbecken wurde mittels Pfosten und Riegelkonstruktion möglichst viel Fensterflächen geschaffen, sodass viel natürliches Licht in den Innenbereich fällt. Aber auch auf der Nordwestseite wurden noch Fenster projektiert, um möglichst 360° Fensterflächen zu erhalten. Zusätzlich wurde der Schwimmbeckenbereich noch separat erhöht. Die Pfosten und Riegelkonstruktion, sowie die Standardfenster sind innen wie aussen anthrazitfarbig.

Die V-Träger entlang der Riegelkonstruktion wurden als Sichtbeton projektiert. Diese sollen einen schönen und harmonischen Eindruck hinterlassen und durch die geschwungene Form die Natur in den Innenraum bringen.

**Umgebung**

Durch die grosse Dachfläche ist ein Retentionstank nötig, bevor das Wasser in eine Sickergrube Typ A fliesst. Die Sickergrube wurde direkt in den Aufenthaltsbereich mit einbezogen, welcher als Pausenraum für Schüler/innen, Lehrpersonen und Besucher dienen soll. Daher werden Gruppensitzbänke realisiert, um sich verweilen zu können. Der Weg im Aufenthaltsbereich wird mit Mosaikplatten verlegt und in geschwungener Form ausgeführt.

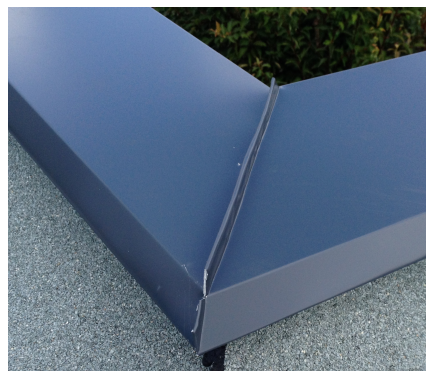
Die Mosaikplatten sollen ein naturnahes Gefühl vermitteln, daher wurden diese bis zum Haupteingang des neuen Hallenbades weitergeführt. Auch beim Zugang zum Hallenbad werden Sitzbänke realisiert, welche einen Blick auf den Spielplatz ermöglichen. So können sich Eltern hinsetzen und trotzdem ihre spielenden Kinder beobachten. Diese Sitzbänke können durch einen Weg erreicht werden, welcher aus gemischtem Kies besteht. Die Idee ist, dass alles miteinander verbunden ist und es so eine Einheit bildet. Der gute Anschluss gewährleistet auch den Rettungsdiensten in Notsituationen ein kurzer und diskreter Zugang. Die Rettungspersonen gelangen von der Strasse her über eine kurze Rampe direkt zum Erste-Hilferaum.

Um den Aufenthaltsbereich werden einheimische Bäume (Feldahorn, Ulmensorte) und eine Blumenwiese gepflanzt. Das ermöglicht ein farbenfrohes Naturspiel. Dieser Ort soll möglichst naturverbunden wirken.

# Material- und Farbkonzept Fassade



**Fassade:**  
 Material: Faserzementplatten  
 Kollektion, Produkt: Equitone, linea  
 Farbe: LT60 braun  
 Beschrieb / Format: frostbeständig, resistent gegen Pilze, erhöhte Schalldämmung, form- und witterungsbeständig, recyclebar gem. Produktedeklaration, 1.22 x 2.50m



**Fassade Dachrandabschluss:**  
 Material: Abdeckblech, pulverbeschichtet  
 Kollektion, Produkt: -  
 Farbe: RAL 7016, anthrazit  
 Beschrieb / Format: -



**Fassade Fensterbank:**  
 Material: Aluminiumfensterbank, pulverbeschichtet  
 Kollektion, Produkt: Flexila-SEC System  
 Farbe: RAL 7016, anthrazit  
 Beschrieb / Format: Gefälle 4°, Abbordung 40mm



**Aussenbekleidung Rahmen Fenster / Eingangstüren:**  
 Material: Metall  
 Kollektion, Produkt: -  
 Farbe: RAL 7016, anthrazit  
 Beschrieb / Format: -



**Fassade Dachentwässerung:**  
 Material: Einlaufkasten, Stahl verzinkt  
 Kollektion, Produkt: -  
 Farbe: RAL 7016, anthrazit / pulverbeschichtet  
 Beschrieb / Format: 180/100mm, ohne Wulst



**Sonnenschutz Vertikalmarkiesen:**  
 Material: Vertikalstoffstoren  
 Kollektion, Produkt: Schenker-Storen, VSe ZIP  
 Farbe Führungsschiene: RAL 7016, anthrazit  
 Farbe Stoff: Acrylfaser, Lumera Solids hellgrau  
 Beschrieb / Format: Lichthöhe, 400-6000mm  
 Breite, 630-6000mm  
 Windwiderstandsklasse 6 (92km/h)



**Fassade Notspeicher:**  
 Material: Notspeicher, Stahl verzinkt  
 Kollektion, Produkt: -  
 Farbe: RAL 7016, anthrazit / pulverbeschichtet  
 Beschrieb / Format: -



**Absturzsicherung Garageneinfahrt:**  
 Material: Staketengeländer, einbrennlackiert ohne Handlauf  
 Kollektion, Produkt: Flachstahl  
 Farbe: RAL 7016, anthrazit  
 Beschrieb / Format: -



# Material- und Farbkonzept Umgebung I Bepflanzung



**Velounterstand:**  
 Material: Metallkonstruktion  
 Kollektion, Produkt: VELOPA Forum  
 Farbe Füllungen: RAL 1019, graubeige  
 Farbe Dach, Stützen: RAL 1019, graubeige  
 Beschrieb / Format:



**Zugangswege:**  
 Material: Mosaikplatten  
 Kollektion, Produkt: Mattli Naturstein, Luserna gemischt -07051  
 Farbe: gemischt  
 Beschrieb / Format: bruchroh, Format XXL 2-5cm stark



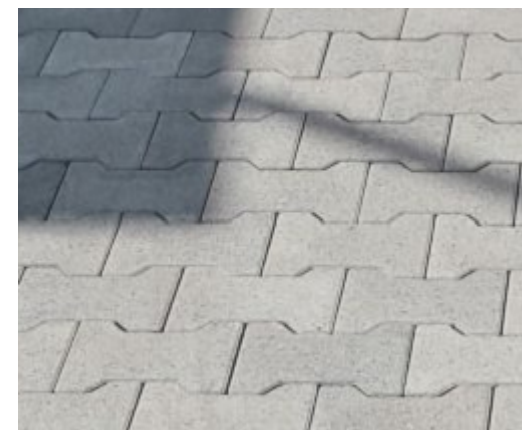
**Sitzbank Zugangsweg:**  
 Material: Parkbank Lärche, Stahlkonstruktion  
 Kollektion, Produkt: Buerli Swiss, Parkbank Lärche behandelt  
 Farbe: Holz behandelt, Stahl lackiert in patina moderna  
 Beschrieb / Format: 2.20 x 0.55m



**Gartenplatten Fluchtweg, Rampe:**  
 Material: Gartenplatten  
 Kollektion, Produkt: CreaBeton, Parco Fina  
 Farbe: grau  
 Beschrieb / Format: L 60 x B 40 x H 3cm



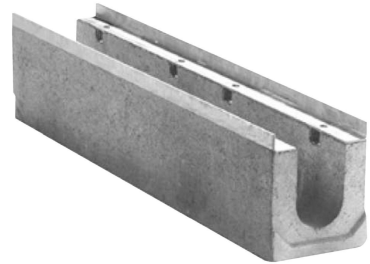
**Gruppensitzbank Begegnungszone:**  
 Material: Outdoorstisch, Holzplatte  
 Kollektion, Produkt: -  
 Farbe: puverbeschichtete Konstruktion beige  
 Beschrieb / Format: Tisch Ø=153cm



**Vorplatz Tiefgarageneinfahrt:**  
 Material: Sicherfähige Verbundsteine  
 Kollektion, Produkt: CreaBeton, H-Verbundsteine  
 Farbe: betongrau  
 Beschrieb / Format: L 20 x B 16.5 x H 6cm



# Material- und Farbkonzept Umgebung I Bepflanzung



## Entwässerungsrinne Vorplatz Tiefgarageneinfahrt:

Material: Beton, mit Guss-Abdeckung  
 Kollektion, Produkt: CreaBeton, BIRCOsir Rinne NW 100  
 Farbe: anthrazit  
 Beschrieb / Format: L 100 x B 20.5 x H 18-19cm



## Entwässerungsrinne bei Fassadenfenstern:

Material: Entwässerungsrinne, Edelstahl feuerverzinkt  
 Kollektion, Produkt: ACO, Profiline 2.0  
 Farbe: alugrau  
 Beschrieb / Format: variable Bauhöhe



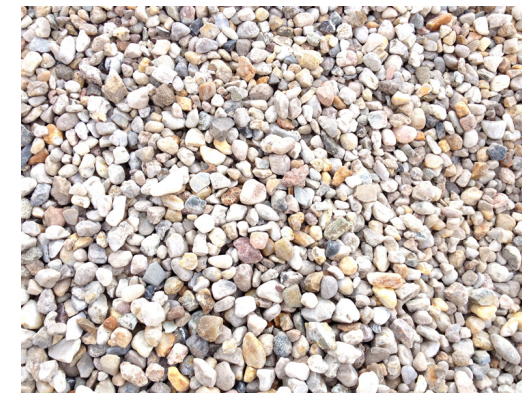
## Papierkorb Zugangsweg:

Material: Papierkorb, Stahl feuerverzinkt  
 Kollektion, Produkt: Buerli Swiss, Papierkorb  
 Farbe: Feuerverzinkt, alugrau  
 Beschrieb / Format: Volumen für Abfall 40 Liter



## Belagsabschlüsse Zugangswege:

Material: Natursteinpflaster  
 Kollektion, Produkt: -  
 Farbe: hellgrau  
 Beschrieb / Format: 11/13cm



## Kiesweg Erschliessungsweg Spielplatz:

Material: Kies 8-16mm  
 Kollektion, Produkt: Drainagekies  
 Farbe: gemischt  
 Beschrieb / Format:



## Blockwurfstein:

Material: Granitblockwurfstein  
 Kollektion, Produkt: Leventina Tessin  
 Farbe: grau  
 Beschrieb / Format: 30 x 30cm, Länge frei



# Material- und Farbkonzept Umgebung I Bepflanzung



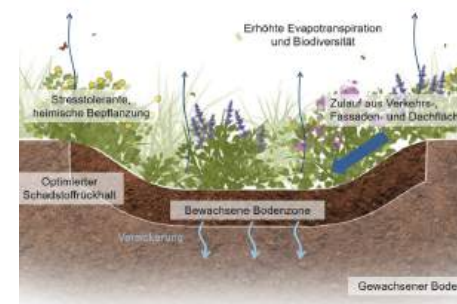
**Umgebungsbäume Begegnungszone:**  
Baumart: resistente Ulmensorte  
Beschrieb / Format:



**Umgebungsbäume Begegnungszone:**  
Baumart: Feldahorn  
Beschrieb / Format:



**Umgebungsbeepflanzung Begegnungszone:**  
Pflanzenart: Wildblumenfläche  
Beschrieb / Format:



**Versickerungsmulde Typ A:**  
Beschrieb / Format: Oberirdische Versickerung von den Dachflächen (Meteorwasser)



**Umgebungsbeepflanzung:**  
Pflanzenart: Rasen  
Beschrieb / Format:



**Umgebungsbeleuchtung:**  
Material: Metall  
Kollektion, Produkt: NEUCO, Pollerleuchte  
Farbe Füllungen: RAL 1019, graubeige  
Beschrieb / Format:



# Diplomarbeit 2025 | Konstruktion / Bauphysik Umbau

Joel Knüsel | Teko Luzern | L-THO-22-Fr-a

# Erläuterung Konstruktion / Bauphysik Umbau

## Kurze Einleitung

Gemäss Aufgabenstellung ist die Überlaufrinne auf Bodenniveau anzuheben, was eine neue Randkonstruktion bedingt. Zudem muss die Wassertiefe von 77cm wieder erreicht werden. Daher ist die neue Konstruktionslösung mit Bedacht zu wählen.

## Schwimmbeckenkonstruktion

Die Randkonstruktion vom Schwimmbecken wird mit einer Wiesbaden-Stilrinne inklusiv einem keramischen Abdeckrost ausgeführt. Der Rost hat die gleiche Farbe wie die Bodenplatten, sodass das optische Bild gleichbleibt. Zudem habe ich mich entschieden den Beckenboden mit Überbeton zu erhöhen, dass die Wassertiefe von 77cm eingehalten werden kann. Auch die komplette Treppe und die Randkonstruktion werden neu betoniert, sodass eine saubere Grundlage für die neue Abdichtung geschaffen wird.

## Wandverkleidungskonstruktion

Die bestehende Holzverkleidung an der Wand wird durch eine Faserzementplatte (Equitone Linea) ersetzt, die gegen Feuchtigkeit und Chlor resistent ist. Zudem dämpft sie den Schall durch ihre vertikalen Strukturen.

## Bodenkonstruktion Schwimmhalle / 2. Untergeschoss

Die bestehende Bodenkonstruktion wird bis auf die bestehende Betondecke zurückgebaut und mit einem neuen schwimmenden Zementestrich, der im Gefälle ist, ohne Bodenheizung ausgeführt. Bei den Garderoben, sowie bei den Nasszellen und dem Duschraum, wird ein neuer Zementestrich im Verbund erstellt. Zusätzlich wird im Duschraum ein neues Gefälle mit einer umlaufenen Entwässerungsrinne ausgebildet, sodass das Wasser einfacher abfliessen kann. Der Bodenbelag wird für eine einfache Reinigung und eine Langlebigkeit komplett fugenlos (rutschfest) erstellt.

## Bemerkung Beckenboden

Je nachdem wie tief die Karbonisierungstiefe ist, wäre es sinnvoller das gesamte Schwimmbecken abzurechen und komplett neu zu erstellen. So würde man die Sanierung einsparen, aber müsste dann den kompletten Abbruch einberechnen.

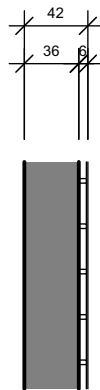
## Bauphysik

Beim Umbau ist das grösste Thema die Akustik in der Schwimmhalle, sowie in den Garderoben und dem Duschraum. Daher wird eine runtergehängte Gipsakustikdecke mit verschiedengrossen runden Löchern projiziert, die den Schall effizienter dämmen.

Wie bereits oben beschrieben wird eine Faserzementwandverkleidung erstellt, die zusätzlich auch den Schall noch etwas mehr reduzieren wird.

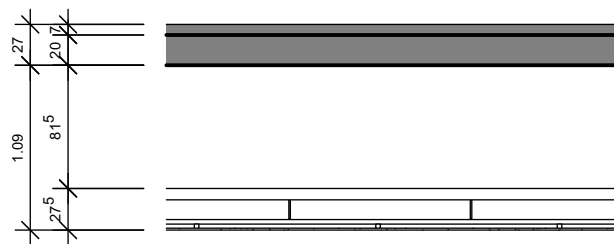
### Wandaufbau Hallenbad

- Faserzementplatten strukturiert 1.0cm
- Unterkonstruktion Holz behandelt 5cm
- Bestehende Betonwand 36cm



### Bodenaufbau Erdgeschoss

- Bestehende Bodenaufbau 7cm
- Bestehende Betondecke 17cm
- Installationsebene 81.5cm
- Unterkonstruktion 26.25cm
- Akustikplatte 1.25cm



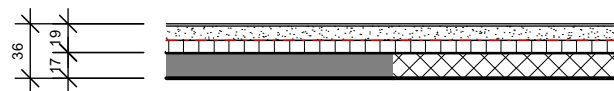
### Bodenaufbau Garderoben, Duschraum & WC-Anlagen

- Fugenloser Kunststoffbelag 1.0cm
- Verbundabdichtung (zementäre Dichtschlämme)
- Zementunterlagsboden im Gefälle 4-6cm ohne Bodenheizung
- Bestehende Betondecke 17cm



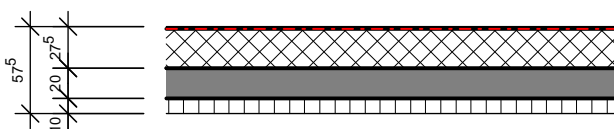
### Bodenaufbau Hallenbad

- Bodenbelag 1.5cm
- Zementunterlagsboden im Gefälle 5.5-9.5cm ohne Bodenheizung
- PE-Folie
- Wärmedämmung PIR Floor 8cm
- Bestehende Betondecke 17cm

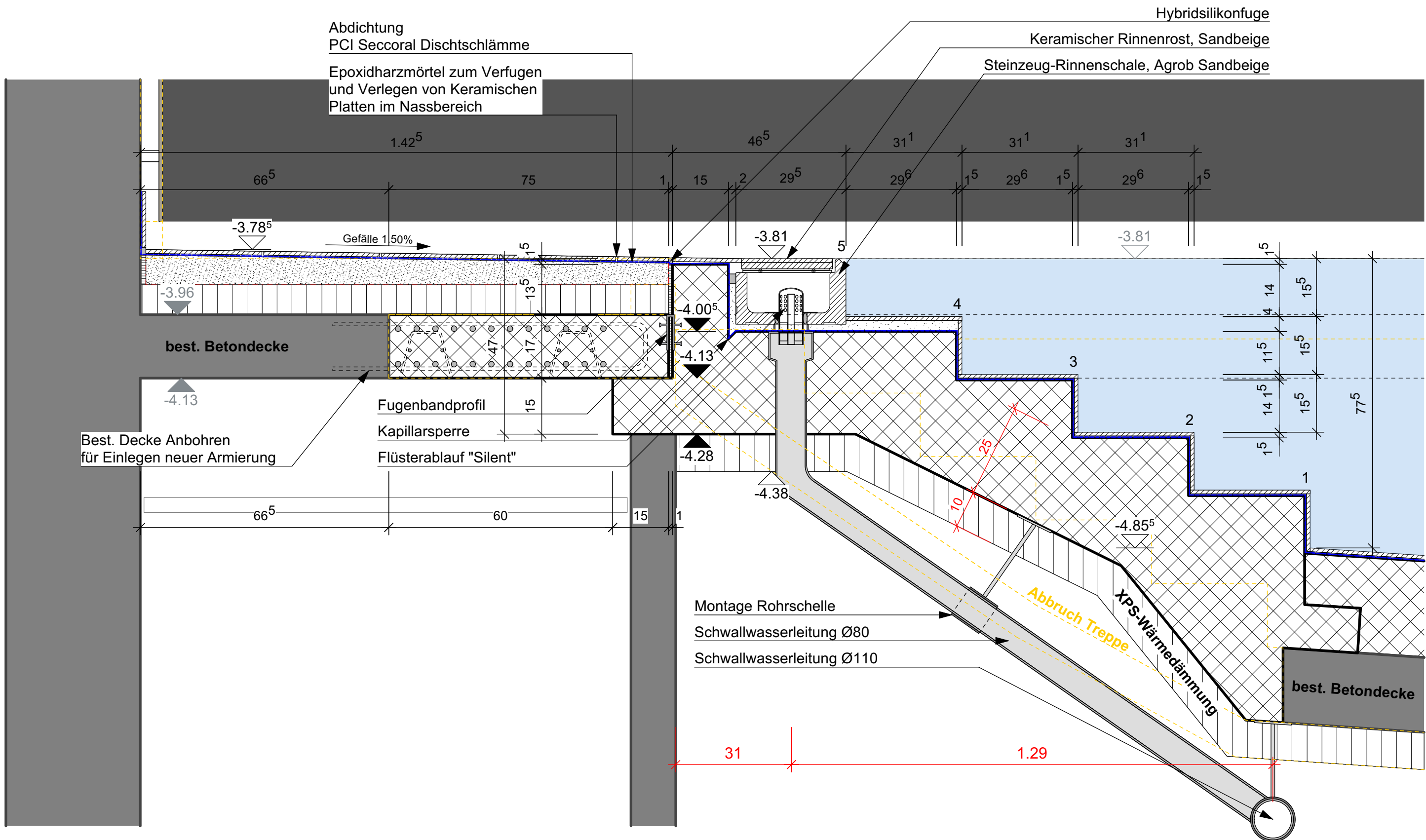


### Bodenaufbau Hallenbadbecken

- Bodenbelag 1.5cm
- Epoxidharzmörtel
- Abdichtung Betonuntergund Dichtschlämme
- Faserverstärkter Betonspachtel
- Überbeton 26cm
- Bestehende Betondecke 20cm
- Deckendämmung XPS 10cm

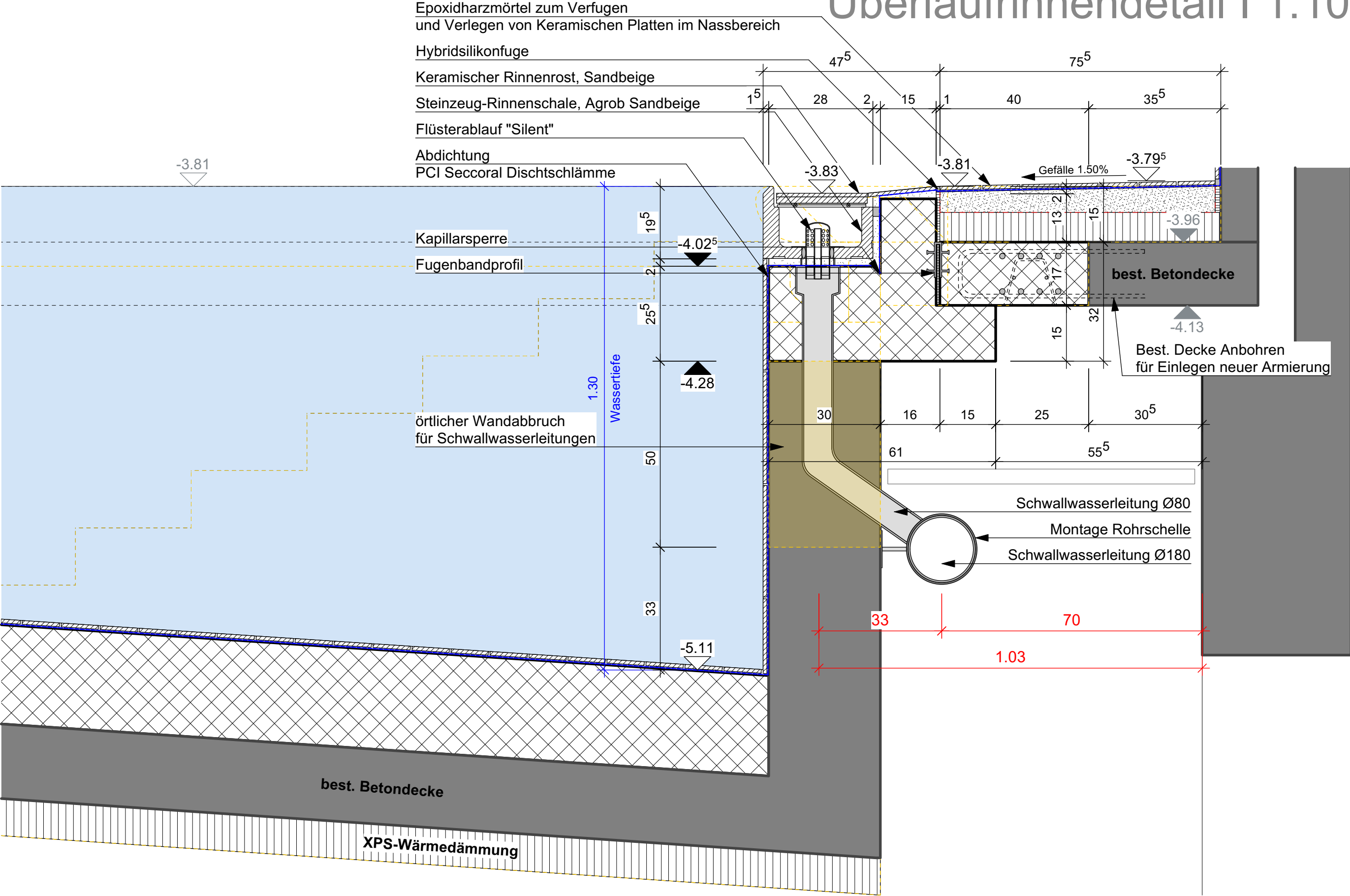


# Überlaufrinnendetail mit Treppe | 1:10

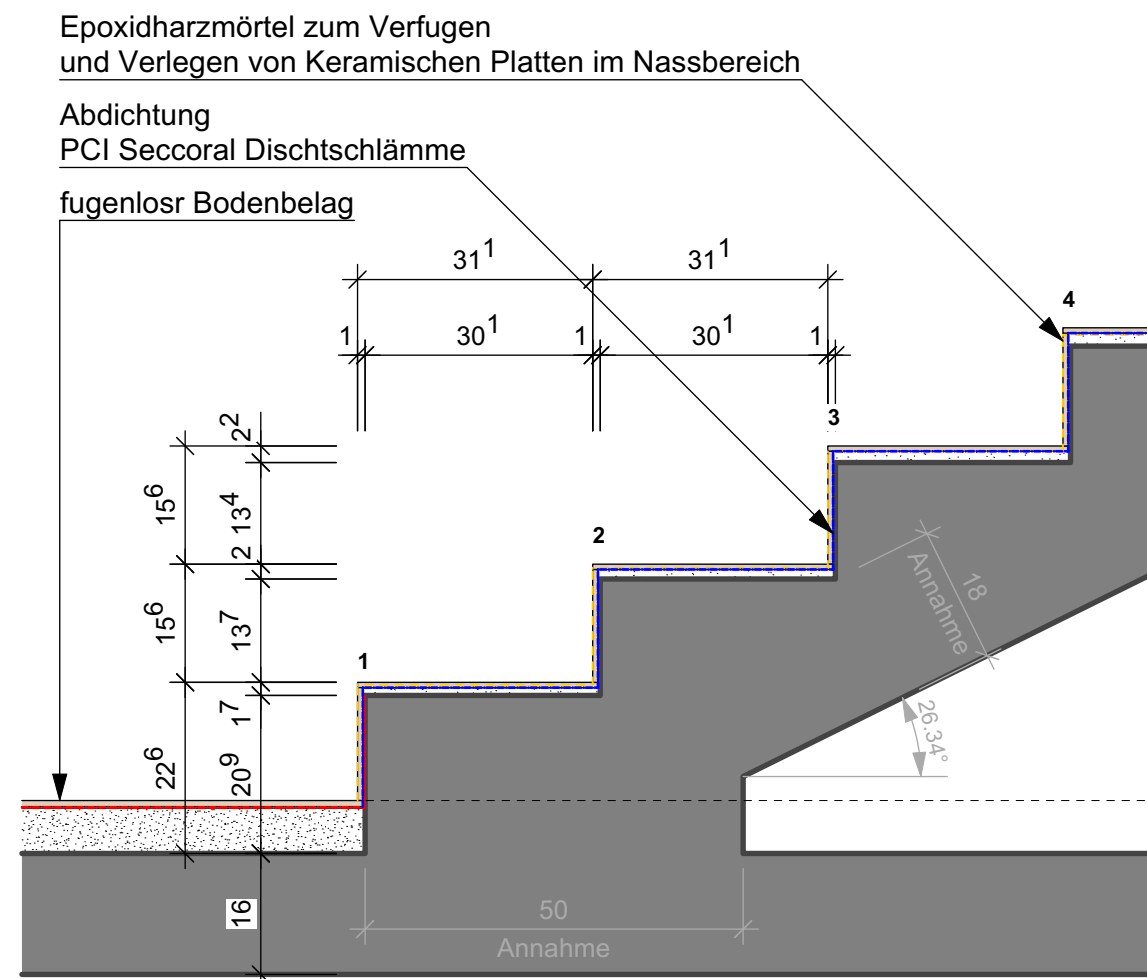




# Überlaufrinnendetail I 1:10



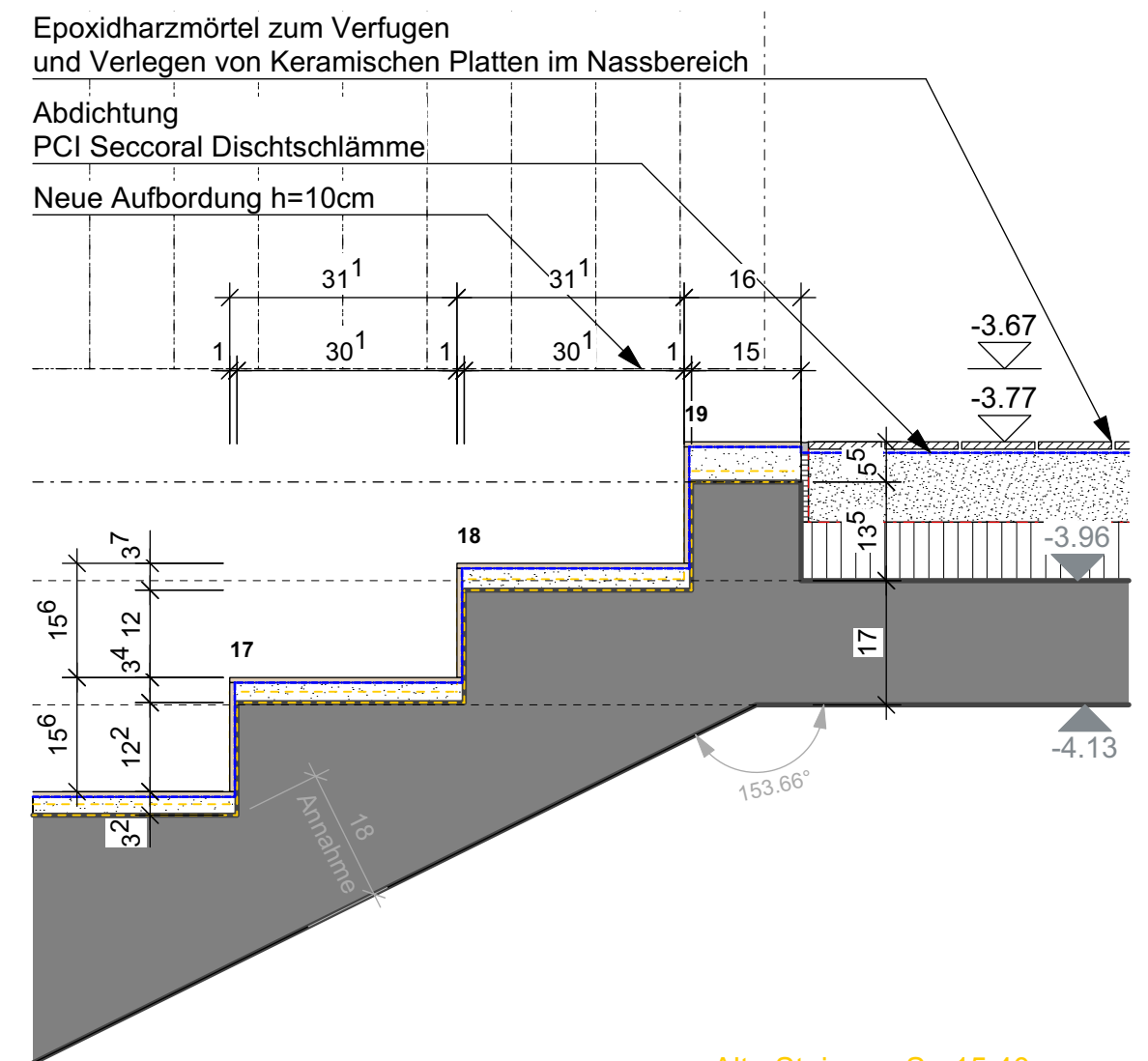
# Treppendetail Antritt / Austritt | 1:10



Alte Steigung S= 15.40cm

Neues Treppenverhältnis  
19 Steigungen S=15.63cm  
Auftritt bleibt gleich = 31.10cm

**Detail 1 Antritt 2. UG**



Alte Steigung S= 15.40cm

Neues Treppenverhältnis  
19 Steigungen S=15.63cm  
Auftritt bleibt gleich = 31.10cm

**Detail 2 Austritt 1. UG**

# Diplomarbeit 2025 | Konstruktion / Bauphysik Neubau

Joel Knüsel | Teko Luzern | L-THO-22-Fr-a



# Erläuterung Konstruktion / Bauphysik Neubau

## Kurze Einleitung

Auch beim Neubau sind die Aussenverkleidung und die Konstruktion mit Bedacht zu wählen. Sie sollten einen möglichst geringen Unterhaltsaufwand bieten und Langlebigkeit garantieren.

## Bodenkonstruktion gegen Erdreich

Im ganzen Untergeschoss wird die Foundation (Flächenfundation) mit einer 30cm dicken Bodenplatte erstellt. Darunter liegt eine 5cm Sauberkeitsschicht. Die Technikräume und um den Beckenumgang herum wird mit Foamglasplatten gedämmt, damit die Wärme vom Becken (ca. 27° C) nicht ins Erdreich abgeleitet wird. Somit kommt es zu keinen hohen Energieverlusten.

## Wandkonstruktion gegen aussen

Das gesamte Gebäude wird in Massivbau ausgeführt, so auch die Wandkonstruktion. Sie besteht aus einer hinterlüfteten Fassade mit einer Faserzementplattenverkleidung (Equitone Linea). Diese wird mittels Unterkonstruktion vorgehängt. Dazwischen befindet sich eine 20cm dicke Mineralfüllung (Steinwollfüllung ROC Vento). Die Faserzementplatte, hat eine vertikale Struktur, die je nach Sonneneinstrahlung anders wirkt. Zudem ist sie sehr resistent gegen Feuchtigkeit und dadurch langlebig, nachhaltig und wiederverwendbar. Das heisst, sie bietet geringe Unterhaltsarbeiten.

## Deckenkonstruktion gegen aussen

Das Hauptdach wird mit einer 45cm dicken Stahlbetondecke betoniert, die nicht im Gefälle ist. Dieses wird alternativ mittels Gefälldämmung (PIR Alu) ausgeführt. Für den Baumeister bedeutet dies geringerer Aufwand und die Dachentwässerungsleitungen können durch dies weitergeführt werden. Das Hauptdach, aber auch das Nebendach, haben beide einen Dachvorsprung vom 1.20m, sodass die Fassade vor Regen, Schnee und Hagel besser geschützt ist. Die Dachrandkonstruktion wird mit einer Holzzarge ausgeführt, da dies die einfachste Lösung ist und mit einem Abdeckblech abgeschlossen werden kann.

## Bauphysik

Folgende Faktoren sind bei einem Hallenschwimmbad besonders entscheidend:

- Lärmeinwirkungen von aussen (Schulbetrieb und Schulpausen)
- Gesamtes Lüftungssystem, speziell die grossen Fensterfronten in der Schwimmhalle
- Lärmbelastung im Innenbereich (Schwimmhalle, Garderoben, Restaurant)

## Fensterfronten Hallenschwimmbad Aussenschall

Um eine Schallreduktion gewährleisten zu können, werden die grossen Fensterfronten (Pfosten-Riegelkonstruktion) mittels Schallschutzgläser ausgeführt. Das Glas besteht aus Mehrscheiben, welche unterschiedlich dick sind und so zu einer geringeren Lärmbelastung beitragen.

## Lüftungssystem Hallenschwimmbad

Da die Luftfeuchtigkeit in Hallenschwimmbädern etwa 70% beträgt, ist eine Lüftung zwingend notwendig, um die Luftfeuchtigkeit auf ca. 55-60% zu reduzieren. Dass auch in den kalten Monaten die grossen Glasfronten nicht beschlagen, braucht es in ihrer Nähe eine Luftzirkulation. Daher wurden zwischen den Beton-V-Trägern Lüftungsgitter montiert. Damit sie die Ästhetik nicht stören, sind sie gleich breit wie die Stützen und befinden sich auf Bodenniveau. Der Lüftungskasten ist ein Kombi-Bauteil, das im vorderen Teil auch als Entwässerungsrinne dient. So fliesst das Wasser nicht in die Lüftung hinein, sondern kann im vorderen Drittel direkt ins Ausgleichsbecken zurückgeführt oder mittels Umschaltventil in die Kanalisation umgeleitet werden. Da die warme Luft steigt, wurde an den runtergehängten Akustikdecken jeweils Lüftungskanäle projektiert, um die Abluft zum Lüftungsgerät abzuführen.

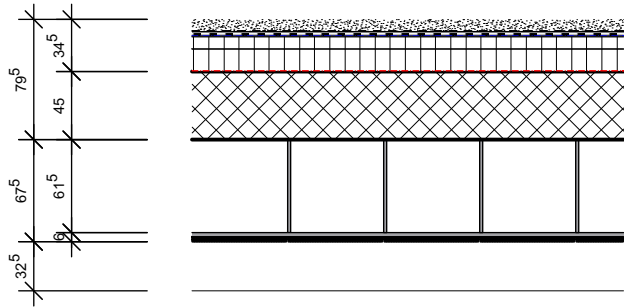
## Schallschutz Innenbereich

In einem Hallenschwimmbad kann es durch die grosse Anzahl Kinder und Erwachsene sehr laut werden. Mittels einer Holzakustikdecke zwischen den Betonunterzügen kann dem entgegengewirkt werden. Zudem wird eine Wand durch die gleiche Faserzementplatte verkleidet, welche auch an der Aussenfassade verwendet wurde. Da diese vertikale Strukturen aufweist, dient sie ebenfalls als Schallschutz (siehe Projektplan). Eine runtergehängte Gipsakustikdecke dämpft den Schall in den Duschräumen, Garderoben und im Eingangsbereich.

# Aufbauten Neubau / Konstruktion

## Flachdachaufbau Hauptdach

- Bekiesung 8-20cm
- Filter-Vlies
- Wasserspeicherlage 2.5cm
- Bituminöse Abdichtung 2-Lagig ca. 1cm
- 2. Lage Wärmedämmung PIR Alu 8cm
- 1. Lage Gefällsdämmung PIR Alu 3-15cm
- Dampfbremse
- Voranstrich
- Betondecke 45cm
- Installationsebene 61.50cm
- Unterkonstruktion 2.70cm
- Akustikplatte Ligno light 3.30cm

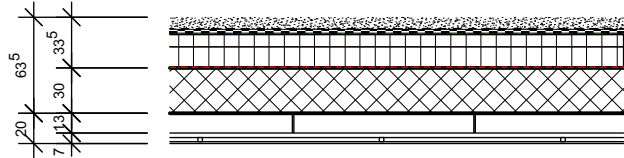


### Bauphysikalische Werte:

- |                                      |                           |
|--------------------------------------|---------------------------|
| 1. U-Wert (W/m²K):                   | 0.179                     |
| 2. Diffusionsofen (Ja/Nein):         | Nein                      |
| 3. Massnahmen:                       | Dampfbremse unter Dämmung |
| 4. Speicherkapazität Innen (KJ/m²K): | 939                       |
| 5. Phasenverschiebung (Stunden):     | 16                        |

## Flachdachaufbau Zwischendecke

- extensive Begrünung 8-19cm
- Solothurner Mischung
- Filter-Vlies
- Wasserspeicherlage 2.5cm
- Bituminöse Abdichtung 2-Lagig ca. 1cm
- 2. Lage Wärmedämmung PIR Alu 8cm
- 1. Lage Gefällsdämmung PIR Alu 3-14cm
- Dampfbremse
- Voranstrich
- Betondecke 30cm
- Installationsebene 13cm
- Unterkonstruktion 5.75cm
- Akustikplatte 1.25cm

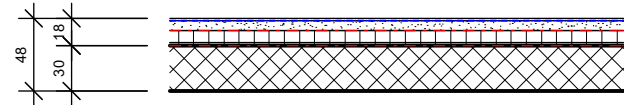


### Bauphysikalische Werte:

- |                                      |                           |
|--------------------------------------|---------------------------|
| 1. U-Wert (W/m²K):                   | 0.181                     |
| 2. Diffusionsofen (Ja/Nein):         | Nein                      |
| 3. Massnahmen:                       | Dampfbremse unter Dämmung |
| 4. Speicherkapazität Innen (KJ/m²K): | 635                       |
| 5. Phasenverschiebung (Stunden):     | 13                        |

## Bodenaufbau Erdgeschoss (gegen unbeheizt Pooltechnik)

- (Schwimmhalle, Ruhebereich)
- Bodenbelag 1.5cm
- Verbundabdichtung (zementäre Dichtschlämme)
- Zementunterlagsboden 6.5cm ohne Bodenheizung
- PE-Folie
- Dampfsperre
- 2. Lage Wärmedämmung PIR Floor 8cm
- 1. Lage Trittschalldämmung EPS-T HD 2c
- PE-Folie
- Betondecke 30cm

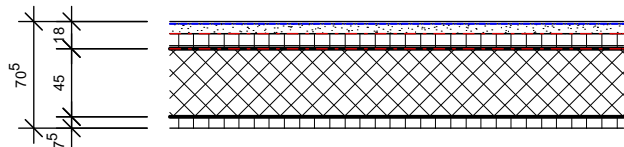


### Bauphysikalische Werte:

- |                                      |                  |
|--------------------------------------|------------------|
| 1. U-Wert (W/m²K):                   | 0.211            |
| 2. Diffusionsofen (Ja/Nein):         | Nein             |
| 3. Massnahmen:                       | Dampfsperre      |
| 4. Speicherkapazität Innen (KJ/m²K): | 168              |
| 5. Phasenverschiebung (Stunden):     | Keine, Konstante |

## Bodenaufbau Erdgeschoss (gegen unbeheizt gegen ESH)

- Bodenbelag 1.5cm
- Verbundabdichtung (zementäre Dichtschlämme)
- Zementunterlagsboden 6.5cm ohne Bodenheizung
- PE-Folie
- Dampfsperre
- 2. Lage Wärmedämmung PIR Floor 8cm
- 1. Lage Trittschalldämmung EPS-T HD 2cm
- PE-Folie
- Betondecke 45cm
- UNITEX XPS Typ 2 geklebt 7.5cm

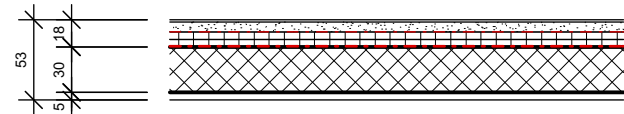


### Bauphysikalische Werte:

- |                                      |                  |
|--------------------------------------|------------------|
| 1. U-Wert (W/m²K):                   | 0.159            |
| 2. Diffusionsofen (Ja/Nein):         | nein             |
| 3. Massnahmen:                       | Dampfsperre      |
| 4. Speicherkapazität Innen (KJ/m²K): | 413              |
| 5. Phasenverschiebung (Stunden):     | Keine, Konstante |

## Bodenaufbau Treppenhaus UG

- Bodenbelag 1.5cm
- Zementunterlagsboden 6.5cm ohne Bodenheizung
- PE-Folie
- 2. Lage Wärmedämmung PIR Alu 5cm
- 1. Lage Wärmedämmung PIR Alu 5cm
- Feuchtigkeitssperre ALU 10B oder Betonverbundfolie
- Betonbodenplatte 30cm
- Magerbeton 5cm



### Bauphysikalische Werte:

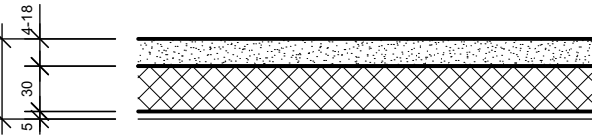
- |                                      |                  |
|--------------------------------------|------------------|
| 1. U-Wert (W/m²K):                   | 0.203            |
| 2. Diffusionsofen (Ja/Nein):         | Nein             |
| 3. Massnahmen:                       | Keine nötig      |
| 4. Speicherkapazität Innen (KJ/m²K): | 171              |
| 5. Phasenverschiebung (Stunden):     | keine, Konstante |

## Bodenaufbau Tiefgarage

- Hartbetonbelag im Gefälle 4-18cm
- Betonbodenplatte 30cm
- Magerbeton 5cm

### Bauphysikalische Werte:

- |                                      |                 |
|--------------------------------------|-----------------|
| 1. U-Wert (W/m²K):                   | 3.215           |
| 2. Diffusionsofen (Ja/Nein):         | Nein            |
| 3. Massnahmen:                       | keine nötig     |
| 4. Speicherkapazität Innen (KJ/m²K): | 234             |
| 5. Phasenverschiebung (Stunden):     | Keine Konstante |

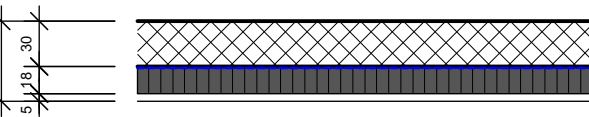


## Bodenaufbau Disponibelräume & Technikräume

- Betonbodenplatte 30cm
- Trennlage / Betonverbundfolie (DK1)
- Foamglasplatte T3 18cm
- Magerbeton 5cm

### Bauphysikalische Werte:

- |                                      |                 |
|--------------------------------------|-----------------|
| 1. U-Wert (W/m²K):                   | 0.188           |
| 2. Diffusionsofen (Ja/Nein):         | Nein            |
| 3. Massnahmen:                       | keine Nötig     |
| 4. Speicherkapazität Innen (KJ/m²K): | 618             |
| 5. Phasenverschiebung (Stunden):     | Keine Konstante |



## Wandaufbau Erdgeschoss

- Faserzementfassade EQUITONE Linea 1cm
- Hinterlüftung 4cm
- Tragprofil
- Windpapier Ampack
- Wärmedämmung Steinwolle ROC Vento 20cm
- Betonwand 25cm
- Abrieb positiv 1.5mm, weiss gestrichen

### Bauphysikalische Werte:

- |                                      |             |
|--------------------------------------|-------------|
| 1. U-Wert (W/m²K):                   | 0.160       |
| 2. Diffusionsofen (Ja/Nein):         | Ja          |
| 3. Massnahmen:                       | Keine nötig |
| 4. Speicherkapazität Innen (KJ/m²K): | 512         |
| 5. Phasenverschiebung (Stunden):     | 12          |

## Wandaufbau Untergeschoss Treppenhaus/Technikräume

- Noppenfolie Delta MS
- Wärmedämmung XPS 300 SF 20cm
- Betonverbundfolie (DK1)
- Betonwand 25cm
- Abrieb positiv 1.5mm, weiss gestrichen

### Bauphysikalische Werte:

- |                                      |                  |
|--------------------------------------|------------------|
| 1. U-Wert (W/m²K):                   | 0.168            |
| 2. Diffusionsofen (Ja/Nein):         | Nein             |
| 3. Massnahmen:                       | Keine nötig      |
| 4. Speicherkapazität Innen (KJ/m²K): | 518              |
| 5. Phasenverschiebung (Stunden):     | keine, Konstante |

## Wandaufbau Untergeschoss

- Noppenfolie Delta MS
- Baraprenabdichtung
- Betonwand 25cm

### Bauphysikalische Werte:

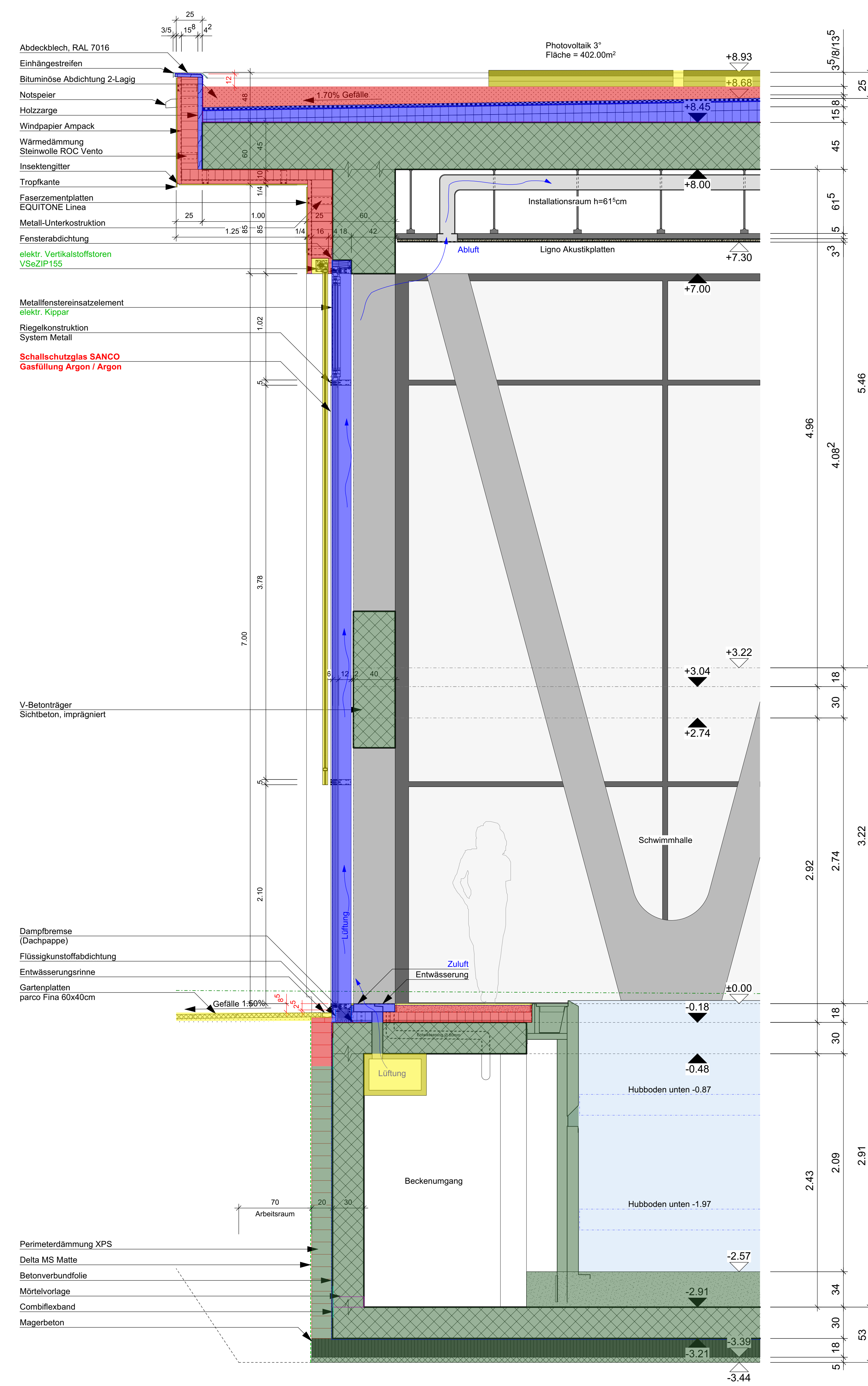
- |                                      |                 |
|--------------------------------------|-----------------|
| 1. U-Wert (W/m²K):                   | 4.329           |
| 2. Diffusionsofen (Ja/Nein):         | Nein            |
| 3. Massnahmen:                       | Keine nötig     |
| 4. Speicherkapazität Innen (KJ/m²K): | 183             |
| 5. Phasenverschiebung (Stunden):     | Keine Konstante |





- 
- Architectural section drawing of a building facade and roof structure. The drawing shows a cross-section of a building with a gabled roof. The roof is labeled "OK Dachrand Zwischendecke". The facade is divided into several vertical sections. A human silhouette is shown for scale. Elevation markers are present throughout the drawing, indicating heights and depths. Dimensions are provided for various components. The drawing is oriented vertically on the page.
- Key features and dimensions:
- Roof Structure:** Labeled "OK Dachrand Zwischendecke". Elevation markers include +8.93, +8.56, +8.45, +8.00, +7.30, +7.00, +3.52, +3.04, +2.74, +0.00, -0.48, -2.91, -3.21, -3.39, and -3.44.
  - Facade Sections:** Dimensions include 60, 6.50, 7.70, 6.50, 6.30, 40, and 40.
  - Human Silhouette:** Used for scale reference.
  - Vertical Dimensions:** 4.96, 3.76<sup>2</sup>, 5.04, 2.92, 2.74, 30, 48, 18, 30, 2.43, 2.91, 53, 37, 45, 3, 8, 6, 5, 6, 1, 5.





- Flachdachaufbau Hauptdach**

  - Belattung 8-20cm
  - Filter-Vlies
  - Wasserspeicherlage 2.5cm
  - Bituminöse Abdichtung 2-Lagig ca. 1cm
  - 2. Lage Wärmedämmung PIR Alu 8cm
  - 1. Lage Gefälledämmung PIR Alu 3-15cm
  - Dampfbremse
  - Voranstrich
  - Betondecke 45cm
  - Installationsebene 61.50cm
  - Unterkonstruktion 2.70cm
  - Akustikplatte Ligno light 3.30cm

**Bodenaufbau Erdgeschoss (gegen unbeheizt Pooltechnik) (Schwimmhalle, Ruhebereich)**

  - Bodenbelag 1.5cm
  - Verbundabdichtung (zementäre Dichtschlämme)
  - Zementunterlagsboden 6.5cm ohne Bodenheizung
  - PE-Folie
  - Dampfsperre
  - 2. Lage Wärmedämmung PIR Floor 8cm
  - 1. Lage Trittschalldämmung EPS-T HD 2c
  - PE-Folie
  - Betondecke 30cm
- Bodenaufbau Dispositivräume & Technikräume**

  - Betonbodenplatte 30cm
  - Trennlage / Betonverbundfolie (DK1)
  - Foamlageplatte T3 18cm
  - Magerbeton 5cm

**Wandaufbau Erdgeschoss**

  - Faserzementfassade EQUITONE Linea 1cm
  - Hinterlüftung 4cm
  - Tragprofil
  - Windpapier Ampack
  - Wärmedämmung Steinwolle ROC Vento 20cm
  - Betonwand 25cm
  - Abrieb positiv 1.5mm, weiss gestrichen

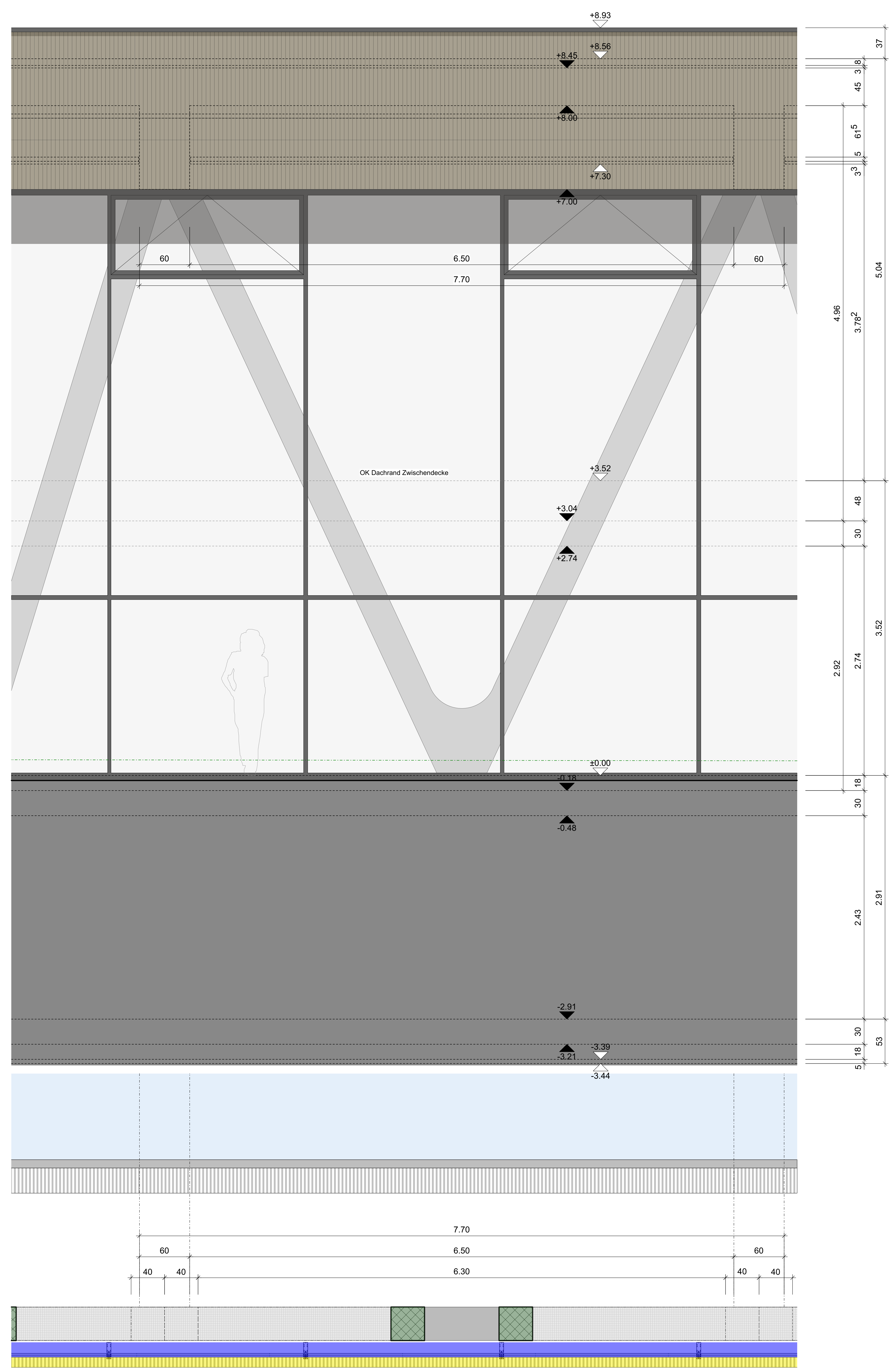
**Wandaufbau Untergeschoss Treppenhaus/Technikräume**

  - Noppenfolie Delta MS
  - Wärmedämmung XPS 300 SF 20cm
  - Betonverbundfolie (DK1)
  - Betonwand 25cm
  - Abrieb positiv 1.5mm, weiss gestrichen

**Legende:**

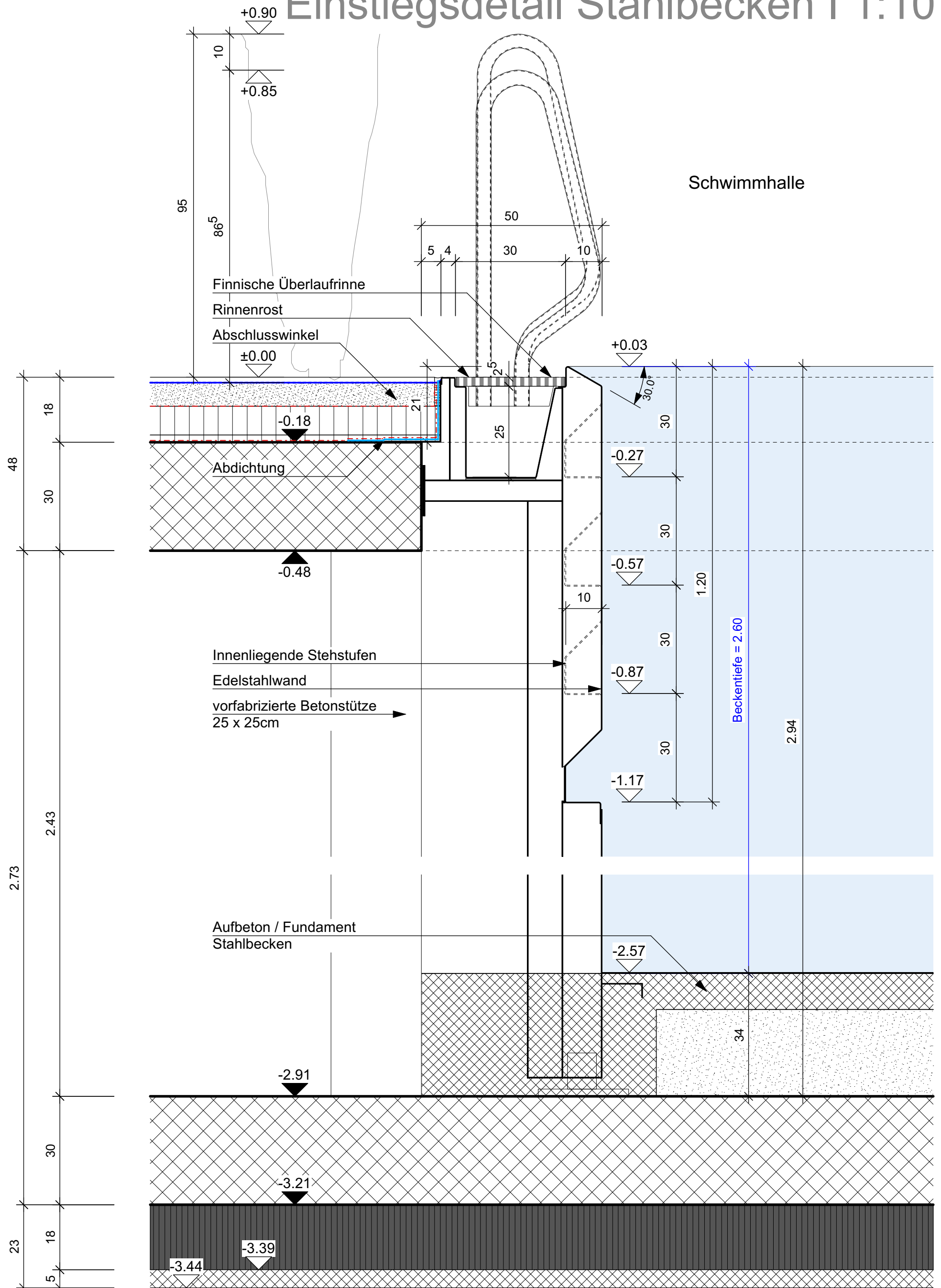
|             |            |             |            |
|-------------|------------|-------------|------------|
| <div></div> | Bauphase 1 | <div></div> | Bauphase 3 |
| <div></div> | Bauphase 2 | <div></div> | Bauphase 4 |

Fassadenschnitt mit Bauablauf I 1:20

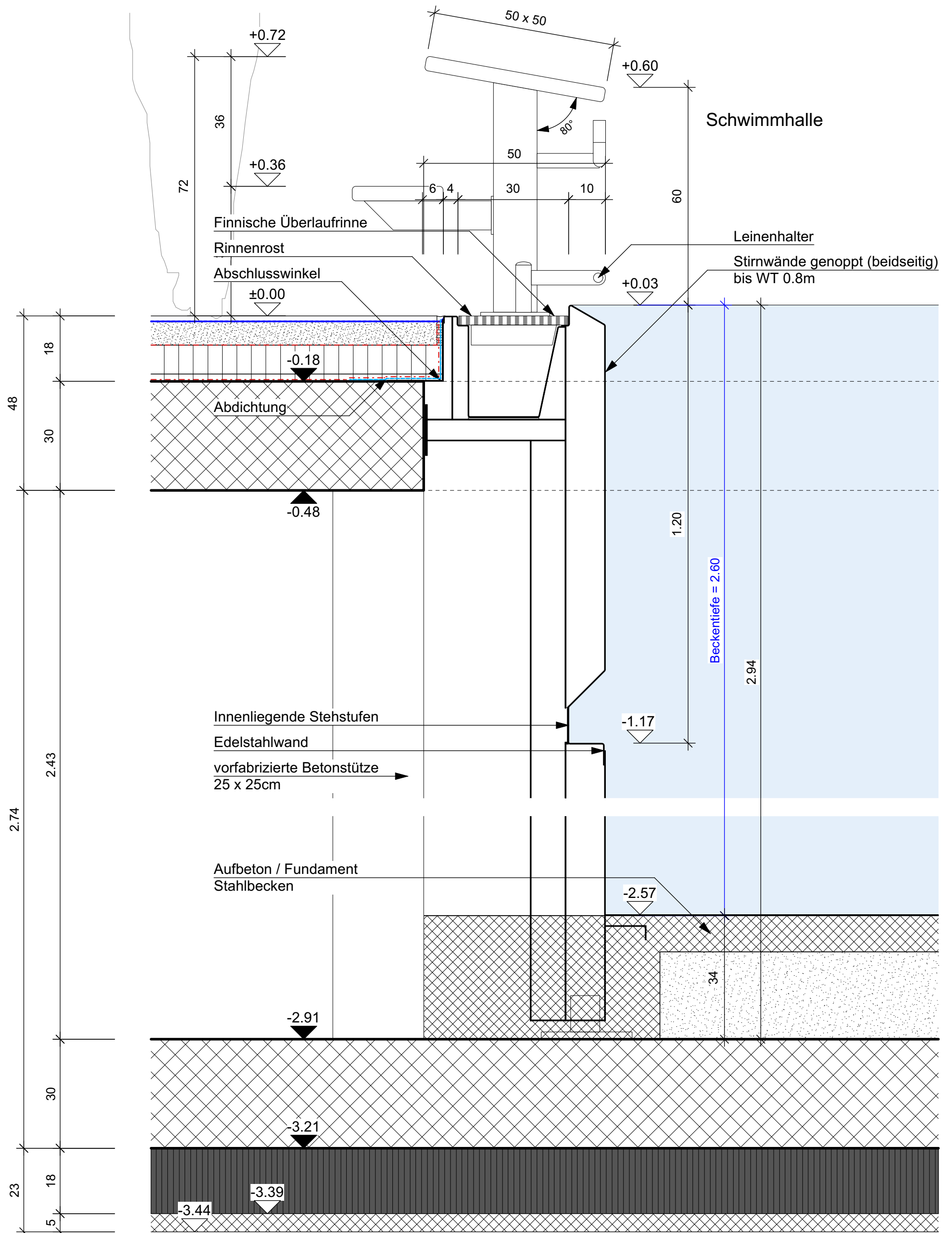




# Einstiegsdetail Stahlbecken I 1:10

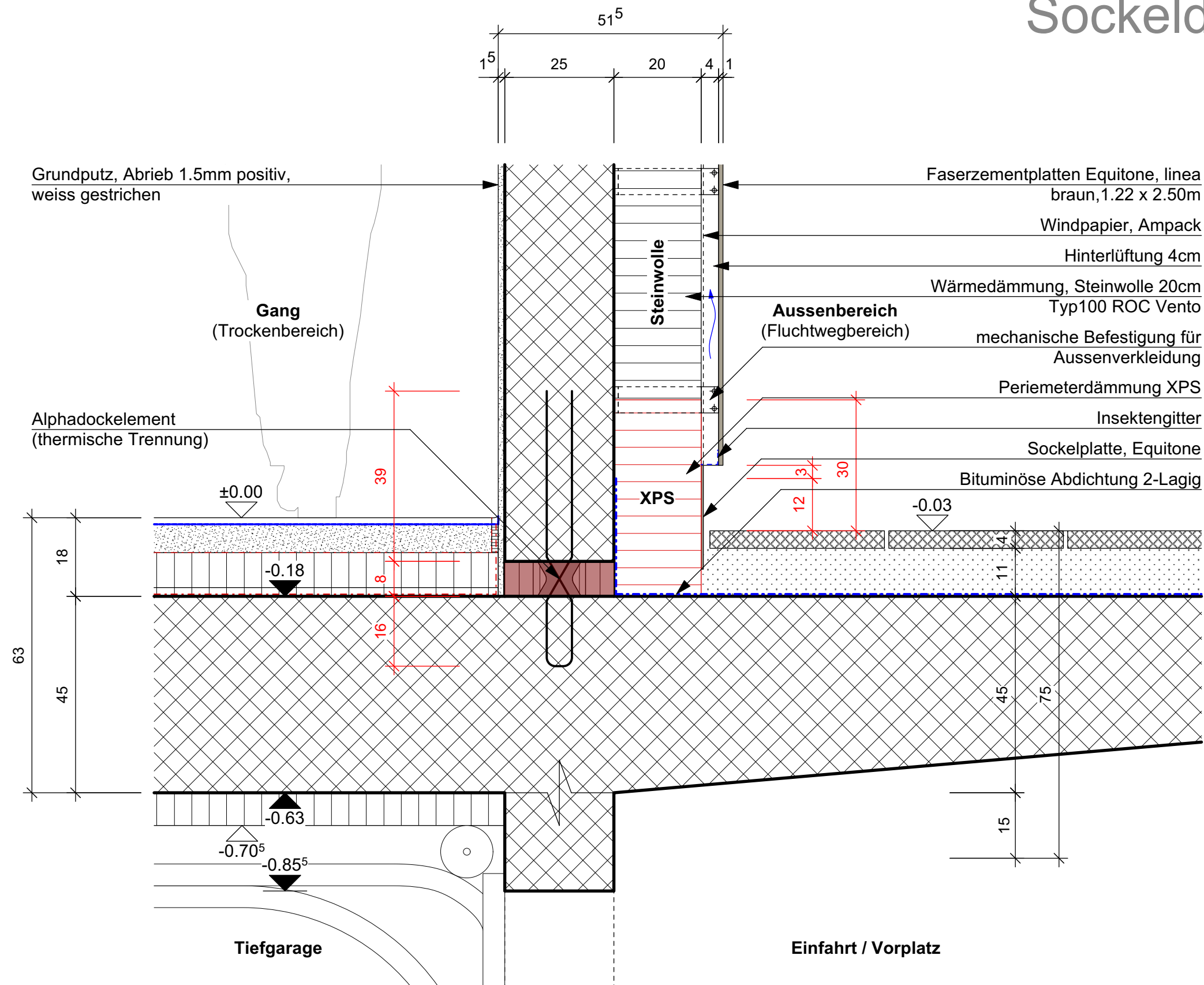


# Startsockeldetail Stahlbecken I 1:10

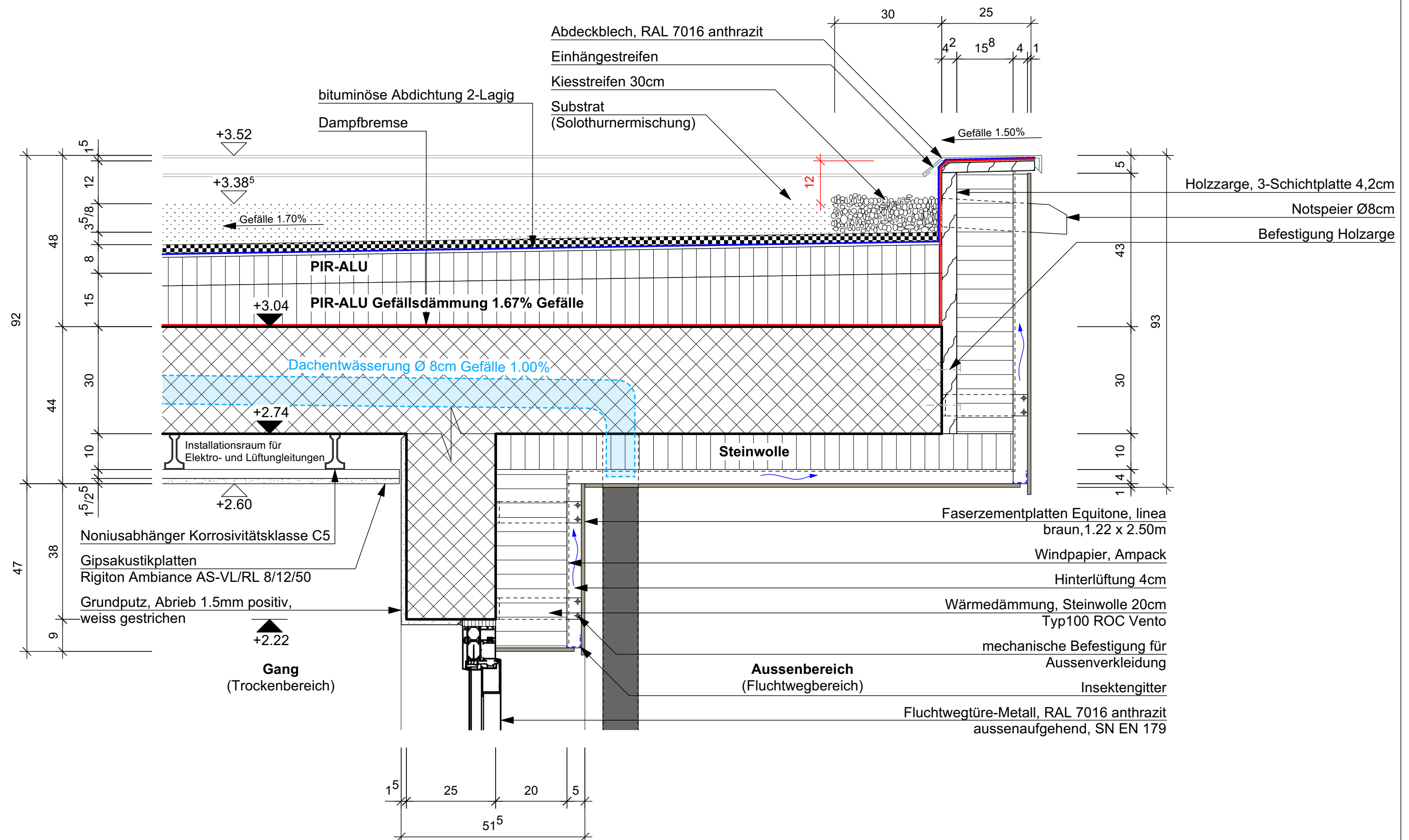




# Sockeldetail-Fassade I 1:10



# Dachranddetail I 1:10



## 74



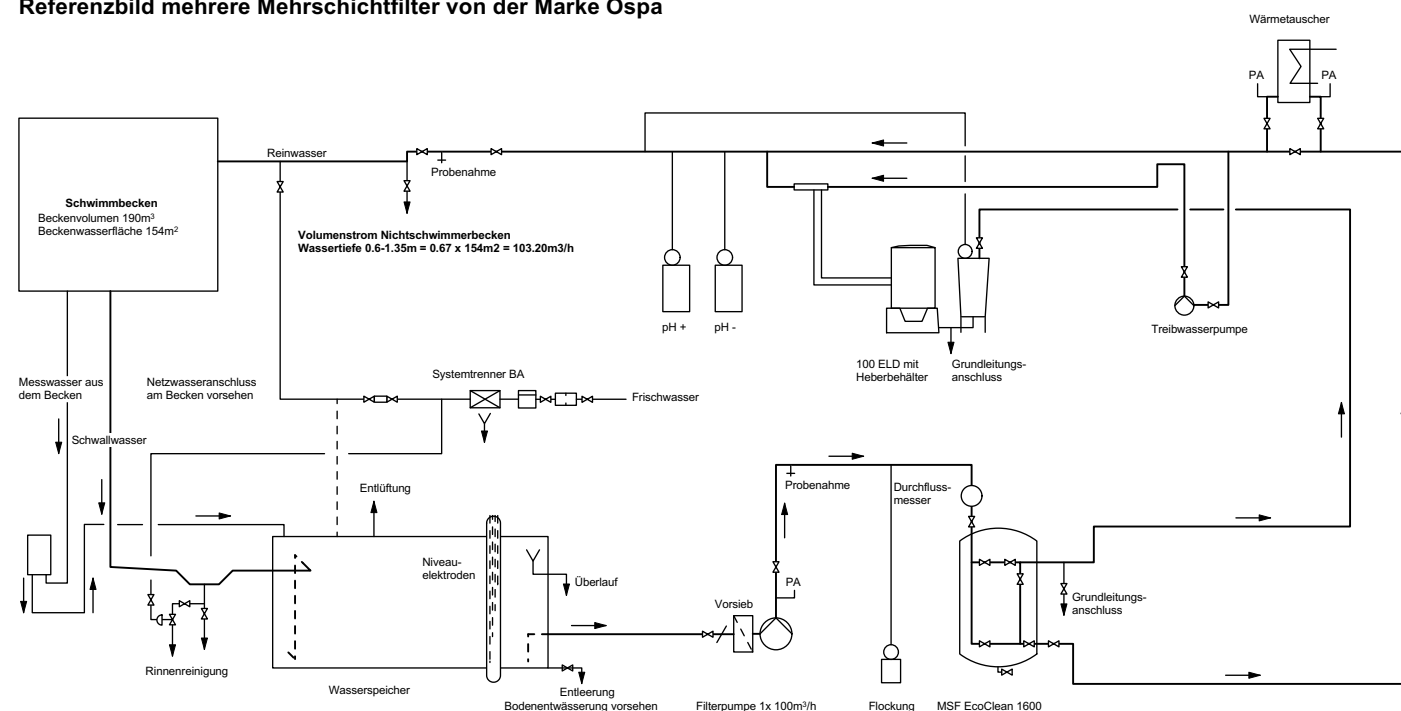
# Diplomarbeit 2025 | Haustechnik Umbau

Joel Knüsel | Teko Luzern | L-THO-22-Fr-a

# Erläuterung Haustechnik Umbau



Referenzbild mehrere Mehrschichtfilter von der Marke Ospa



## Kurze Einleitung

Die Technik vom bestehenden Hallenbad entspricht nicht mehr dem Stand der Technik von heute, sodass diese komplett erneuert wird. Aber auch sämtliche Sanitärinstallationen (Apparate, Leitungen & Anschlüsse) werden erneuert.

## Schwimmbadtechnik

Wie bereits erwähnt, wird die komplette Schwimmbadtechnik erneuert. Daher wird ein neues Ausgleichsbecken geliefert, das nach individuellen Massen vorgefertigt wurde. Die gesamte Technik wird von der Marke Ospa ausgeführt. Durch einige Veränderungen am Grundriss, kann die neue Technik effizienter angeordnet werden.

## Ablauf Schwimmbadtechnik und Funktion

Wenn das Wasser vom Schwimmbecken in die Überlaufrinne (Wiesbanden-Stil) fließt, gelangt es über die Abwasserleitungen (Schwallwasser) ins Ausgleichsbecken. Von dort wird es über eine Pumpe, die ein Vorsieb hat, zum Mehrschichtfilter (MFS) weitergeleitet. Bevor es in den Filter gelangt, wird noch Flockungsmittel dazugegeben, um Schmutz- und Schwebstoffpartikel zusammenzubinden. Beim Mehrschichtfilter wird das Wasser durch die aufweisenden Schichten gefiltert und fließt anschliessend zum Plattenwärmetauscher. Hier erhält das Wasser die passende Temperatur. Danach läuft es zu den Dosieranlagen, wo Chemie (Chlor) und pH- oder pH+ dazugegeben werden. Über die Einlaufdüsen gelingt es schlussendlich wieder zurück in den Kreislauf. Damit bei der Reinigung des Hallenbadbodens keine Chemikalien in den Kreislauf geraten, kann das Abwasser direkt über ein Umschaltventil in die Kanalisation umgeleitet werden. Dies gilt auch für Unterhaltsarbeiten oder Reinigungsarbeiten, wenn das ganze Becken entleert werden soll.

## Sanitärkonzept/Installation

Sämtliche Apparate, Installationen und Leitungen werden durch Neue ersetzt. Die WC-Anlagen werden mittel Spülkasten Unterputz ausgeführt. Die Haartrockner, sowie die Duschen, werden neu Aufputz erstellt. Da bei diesen Apparaten der Verschleiss höher ist, kann man diese in Zukunft besser ersetzen. Im Gegensatz zum heutigen Zustand wird im Duschaum eine umlaufende Rinne erstellt, sodass das Wasser optimaler abfließen kann. Die Abwasserleitungen sind auch in die Jahre gekommen, daher wäre es sinnvoll diese erstmals zu spülen und mittels Kameraaufnahmen zu begutachten. Je nach Zustand muss man die Leitungen inwendig durch Inlinerverfahren sanieren. Die Anschlüsse werden örtlich neu erstellt.

# Projektplan Haustechnik Umbau I MST 1:100

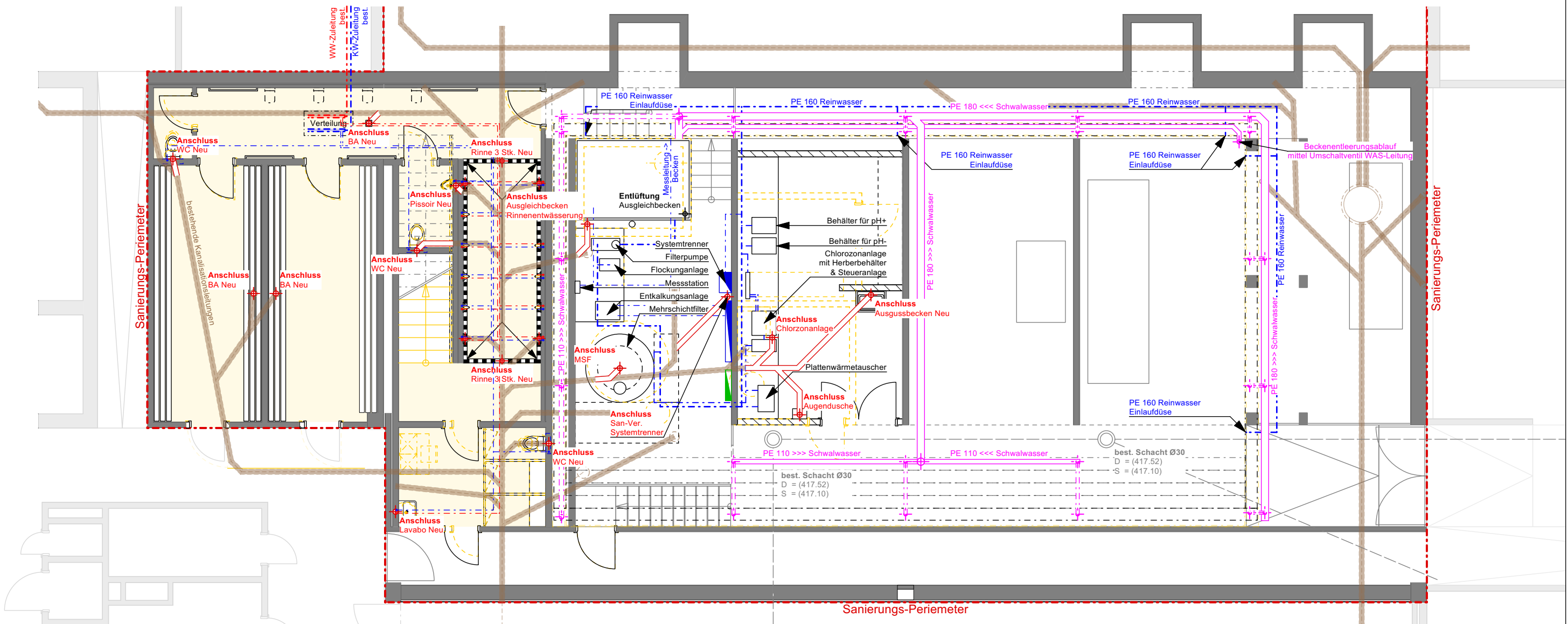
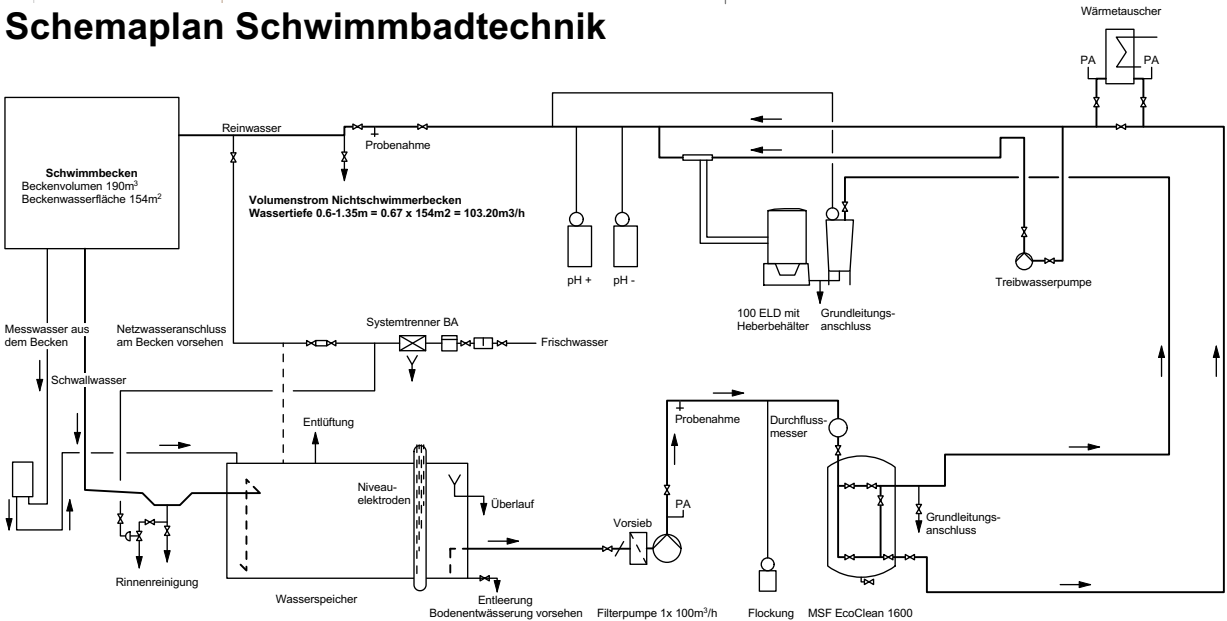


Tabelle Volumenströme bei  $k = 0.5 \text{ m}^3$

| Nr. | Beckenart                                                                                                                    | Volumenstrom                                    | Temperaturbereich (informativ) |               |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------|---------------|
|     |                                                                                                                              | Q<br>m <sup>3</sup> /h                          | Hallenbad<br>°C                | Freibad<br>°C |
| 1   | Schwimmerbecken<br>Wassertiefe 1.35 m - 2.20 m                                                                               | 0.40 · A                                        | 27 - 29                        | 24            |
| 2   | Springerbecken<br>Wassertiefe > 3.40 m                                                                                       | 0.60 · A                                        | 27 - 29                        | 24            |
| 3   | Nichtschwimmerbecken<br>Wassertiefe 0.60 - 1.35 m                                                                            | 0.67 · A                                        | 28 - 32                        | 24            |
| 4   | Planschwimmerbecken<br>Wassertiefe < 0.50 m                                                                                  | 0.70 · A<br>+ Zuschläge                         | 32                             | 26            |
| 5   | Wasserrutschbahnen mit Landung im Becken<br>Wassertiefe im Landebecken 0.90 - 1.00 m                                         | (0.67 · A) + 35<br>Summe mind. 60               | 27 - 29                        | 24            |
|     | Wasserrutschbahnen mit Flachwasserauslauf:<br>Reinwasser mindestens                                                          | 60                                              | 27 - 29                        | 24            |
| 6   | Variebecken<br>mit höhenverstellbarem Zwischenboden, ganz<br>oder in Teilbereichen                                           | gemäß<br>Tiefenbereichen                        | 27 - 29                        |               |
| 7   | Wassersprudelbecken (kombinierte Nutzung)<br>Beckenvolumen V min. 4.00 m <sup>3</sup> (1.0 Plätze)<br>Wassertiefe ca. 1.00 m | 20 · V<br>mit adaptiver<br>Schaltung:<br>15 · V | 37                             | 37            |
| 8   | Wassersprudelbecken (begrenzte Nutzung)<br>Beckenvolumen min. 1.60 m <sup>3</sup><br>Wassertiefe ca. 1.00 m                  | 15 · V                                          | 37                             | 37            |
|     | 4 Sitzplätze, Vol. 1.0 m <sup>3</sup>                                                                                        | 24                                              |                                |               |
|     | 5 Sitzplätze, Vol. 2.0 m <sup>3</sup>                                                                                        | 30                                              |                                |               |
|     | 6 Sitzplätze, Vol. 2.40 m <sup>3</sup>                                                                                       | 36                                              |                                |               |
|     | 7 - 10 Sitzplätze, Vol. 2.80 - 4.00 m <sup>3</sup>                                                                           | 42 - 60                                         |                                |               |
| 9   | Wellenbecken                                                                                                                 | gemäß<br>Tiefenbereichen                        | 27 - 29                        | 24            |

## Schemaplan Schwimmbadtechnik



### Legende:

- BA : Bodenablauf  
D : Deckel  
E : Einlauf  
A : Auslauf  
S : Sohle
- Leitungen Schwimmbad neu  
--- Schmutzwasser best.  
--- Schwallwasserleitungen neu  
--- Schmutzwasser neu



# Diplomarbeit 2025 | Statik Neubau

Joel Knüsel | Teko Luzern | L-THO-22-Fr-a

# Erläuterung Statik Neubau

Tab. 1 > Baugrundklassen nach der Norm SIA 261, revidiert 2014

| Baugrund-<br>klasse | $V_{s,30}$<br>[m/s] | $N_{SPT}$ | $S_u$ [kPa] | Beschreibung                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------|---------------------|-----------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A                   | >800                | -         | -           | Fels oder andere felsähnliche geologische Formation mit höchstens 5 m Lockergestein an der Oberfläche.                                                                                                                 |
| B                   | 500–800             | >50       | >250        | Ablagerungen von sehr dichtem Sand, Kies oder sehr steifem Ton mit einer Mächtigkeit von mindestens einigen zehn Metern, gekennzeichnet durch einen allmählichen Anstieg der mechanischen Eigenschaften mit der Tiefe. |
| C                   | 300–500             | 15–50     | 70–250      | Ablagerungen von dichtem oder mitteldichtem Sand, Kies oder steifem Ton mit einer Mächtigkeit von einigen zehn bis mehreren hundert Metern.                                                                            |
| D                   | <300                | <15       | <70         | Ablagerungen von lockerem bis mitteldichtem kohäsionslosem Lockergestein (mit oder ohne einige weiche kohäsive Schichten), oder von vorwiegend weichem bis steifem kohäsivem Lockergestein.                            |
| E                   | -                   | -         | -           | Oberflächliche Schicht von Lockergestein mit $v_s$ -Werten nach C oder D und veränderlicher Dicke zwischen 5 m und 20 m über einem Bodenmaterial mit $v_s > 800$ m/s.                                                  |
| F                   | -                   | -         | -           | Strukturempfindliche, organische und sehr weiche Ablagerungen (z. B. Torf, Seekreide, weicher Lehm) mit einer Mächtigkeit über 10 m.                                                                                   |

$N_{SPT}$  erforderliche Schlagzahl für eine Eindringtiefe von 0,3 m bei einem Standard-Penetrometertest  
 $S_u$  Scheinbare undrainierte Kohäsion  
 $V_{s,30}$  Mittlere Scherwellengeschwindigkeit bis in eine Tiefe von 30 m

## Kurze Einleitung

Beim vorliegenden Projekt handelt es sich um ein dreigeschossiges Neubauprojekt mit der Hauptnutzung als Hallenschwimmbad und das Untergeschoss als Einstellhalle und Technikräume.

## Baugrundklasse und Foundation

Die Baugründe werden gem. SIA 216 in sechs verschiedene Klassen unterteilt (siehe Bild). Das vorliegende Projekt liegt in der Baugrundklasse A mit Fels oder felsähnlichen Formationen mit höchstens fünf Meter Lockergesteinen an der Oberfläche. Bei genaueren Angaben müsste man vor Ort mehrere Baggerschlitzte ausführen, um dies geologisch zu begutachten. Man kann aber davon ausgehen, dass der Baugrund sehr standfest ist. Das Neubauprojekt wurde mittels Flächenfoundation (Betonbodenplatte) projektiert, da dies eine gute Standfestigkeit gibt und die Lasten sich auf den Baugrund ideal verteilen können.

## Erdbebensicherheit Foundation

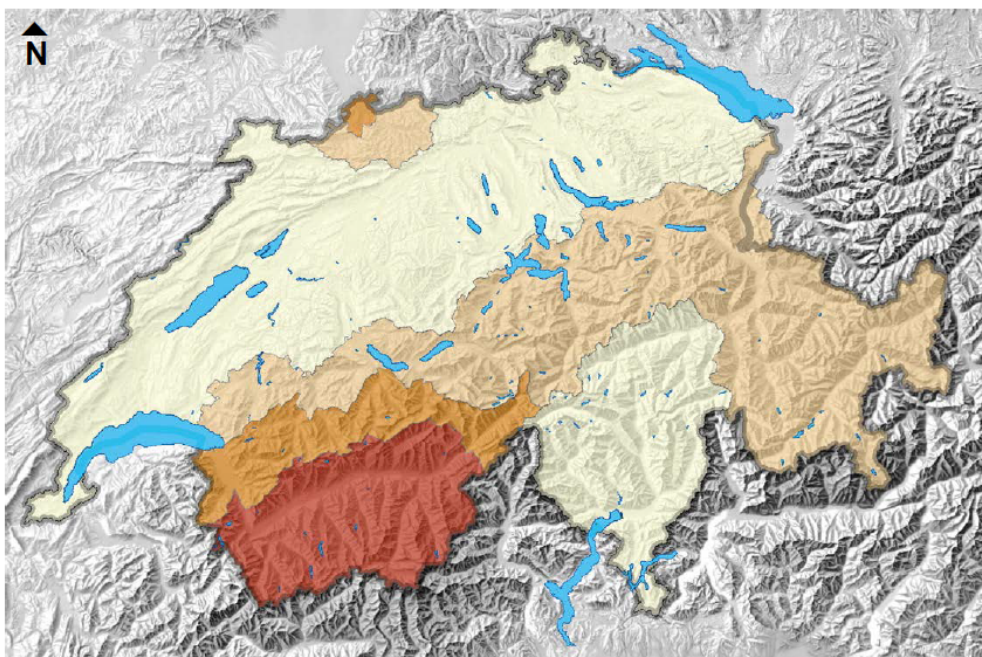
Da in der Schweiz Erdbeben nur selten auftreten, sind sie trotzdem nicht auszuschliessen. Daher ist es umso wichtiger mit entsprechenden Massnahmen entgegen zu wirken. In der Schweiz wird die zu berücksichtigende Erdbebengefährdung in der SIA Norm 261 festgelegt. Dies geschieht über die Definition mehreren Erkenntnissen aus der Erdbebenzone und der Baugrundklasse. Beim vorliegenden Projekt liegt die Parzelle in der Zone eins «sichere Erdbebenzone». Durch den festen Untergrund und der Flächenfoundation (Bodenplatte) werden die Schwingungen gut in den Untergrund übergeben.

## Konstruktion und Tragwerk

Die Konstruktion des Tragwerks basiert auf einer vollflächigen Betonbodenplatte, welche die Last direkt in den gut vorhandenen Baugrund überträgt. Darüber werden die Lasten über tragende Massivwände (Beton, KN oder BN) und Stahlbetondecken übertragen. Die Tiefgarage hat grosse Spannweiten und muss dem oberen Geschoss standhalten. Daher werden sogenannte Pilzstützen ausgeführt und die Betondecke wird verstärkt. Auch ein grosses Augenmerk hat die Schwimmhalle, die mit Stützen, Unterzügen und Beton-V-Trägern die grossen Spannweiten aufnehmen, sowie auch die verstärkte Stahlbetondecke. Die Unterzüge haben zueinander verschiedene Abstände betreffend der Ästhetik und zugleich der Statik.

## Erdbebensicherheit Tragwerk

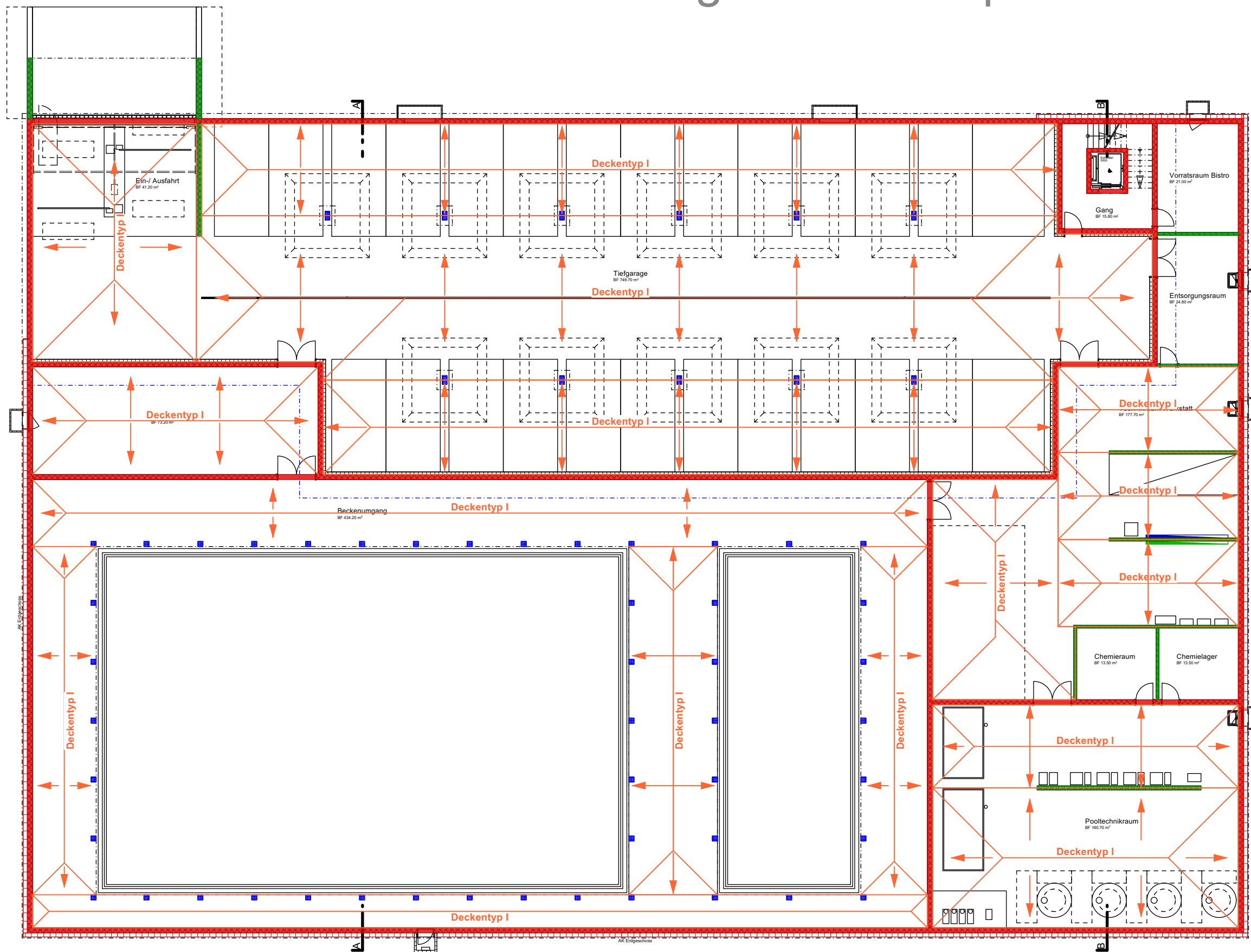
Um die Erdbebensicherheit sehr gut zu gewährleisten, wird das Untergeschoss erdbebensicher ausgebildet. Bei den zwei darüberliegenden Geschossen werden nur bestimmte Wände erdbebensicher gemacht (siehe Tragwerkskonzept), um eine gute Steifigkeit zu gewährleisten.



Erdbebenzone nach SIA 261 (2014)

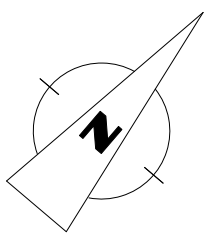
Zone 1   Zone 2   Zone 3a   Zone 3b

# Tragwerkskonzept Neubau I Untergeschoss



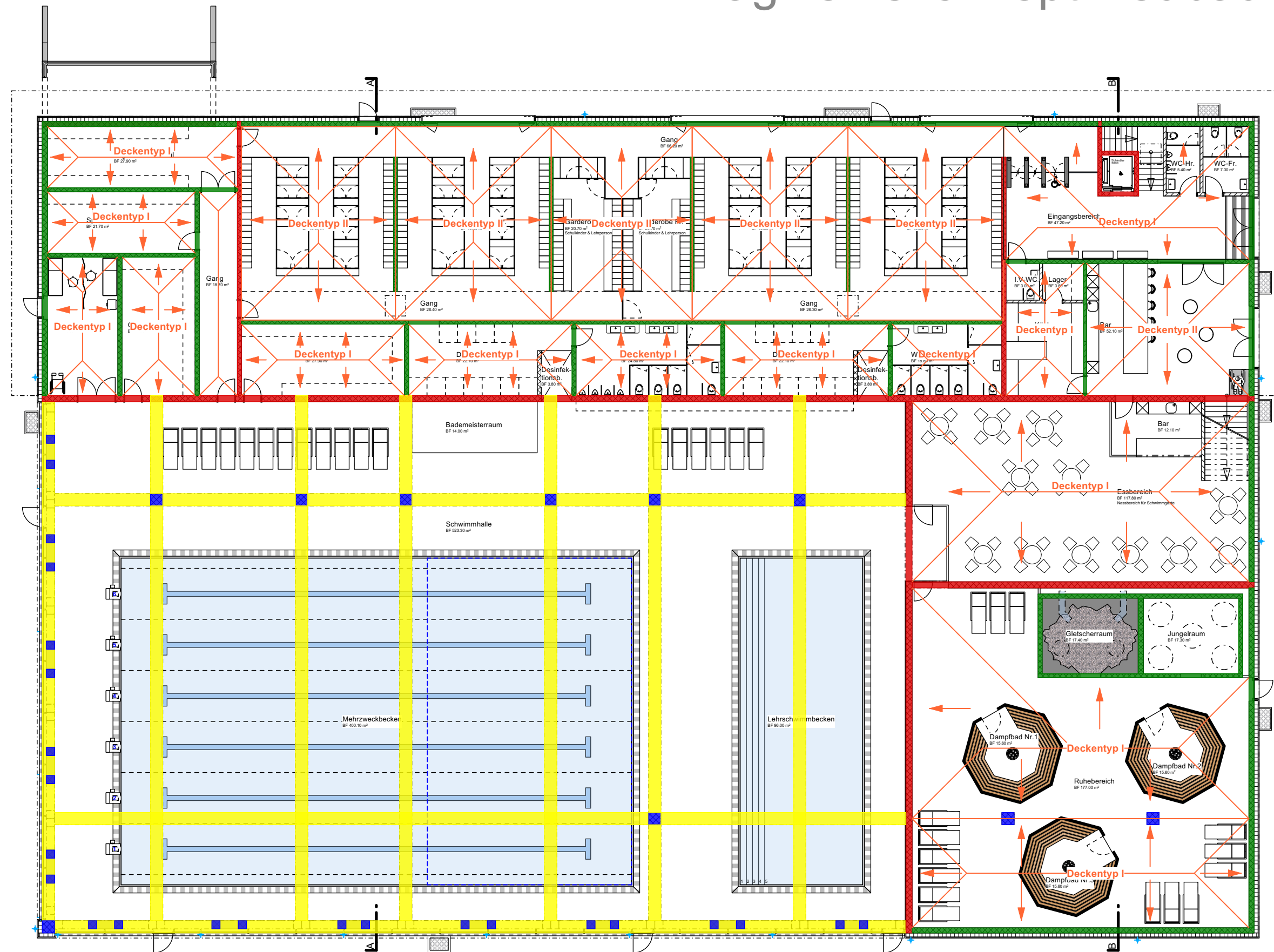
## Legende:

- Aussteifende Bauteile (Erdbebensicherheit)
- Tragende bauteile
- Stützen
- Unterzüge
- Lastverteilung



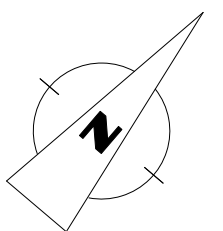


# Tragwerkskonzept Neubau I Erdgeschoss

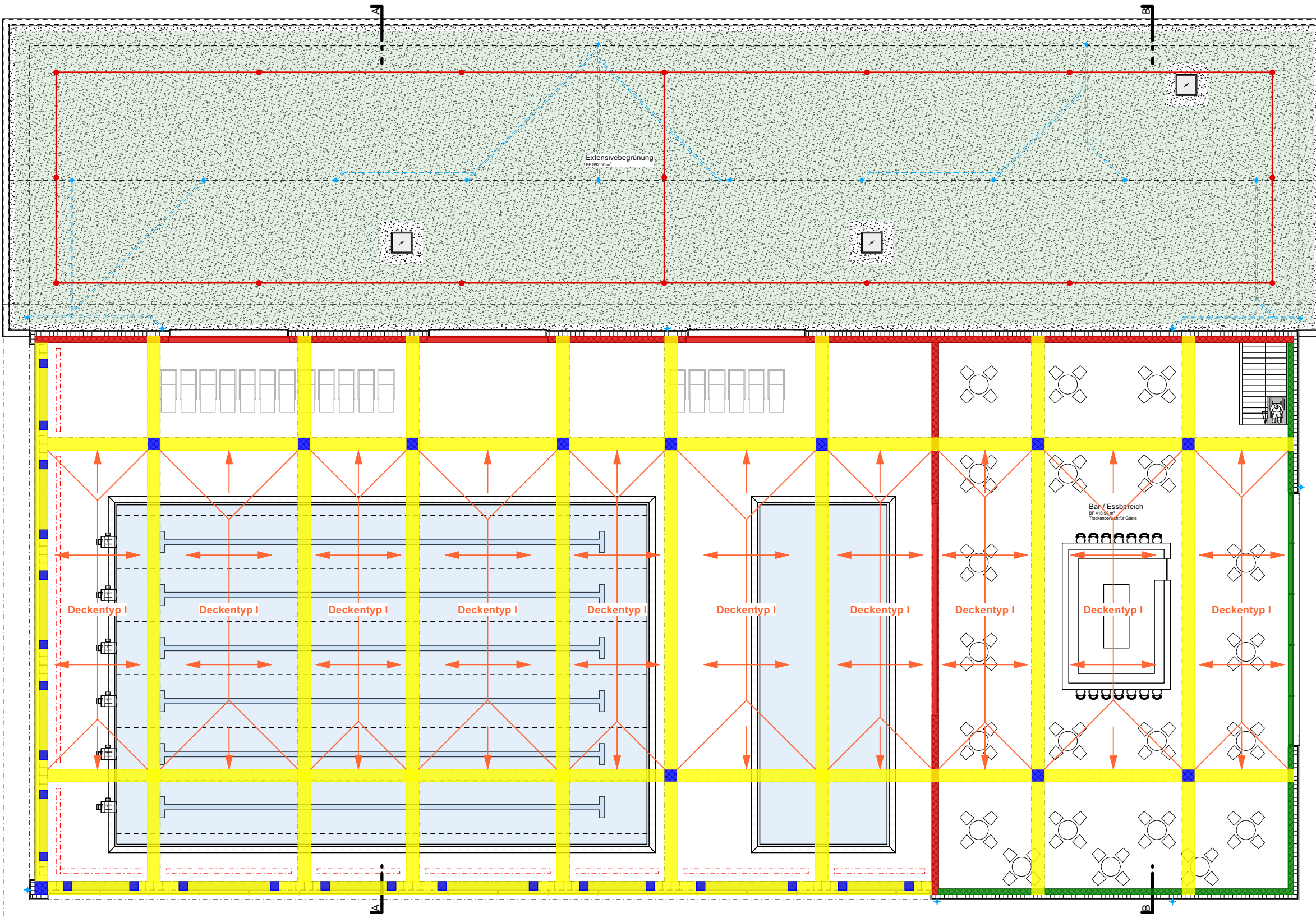


Legende:

- Aussteifende Bauteile (Erdbebensicherheit)
- Tragende bauteile
- Stützen
- Unterzüge
- Lastverteilung

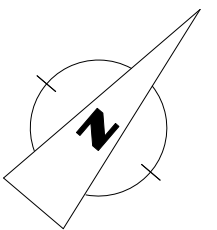


# Tragwerkskonzept Neubau | Zwischengeschoss



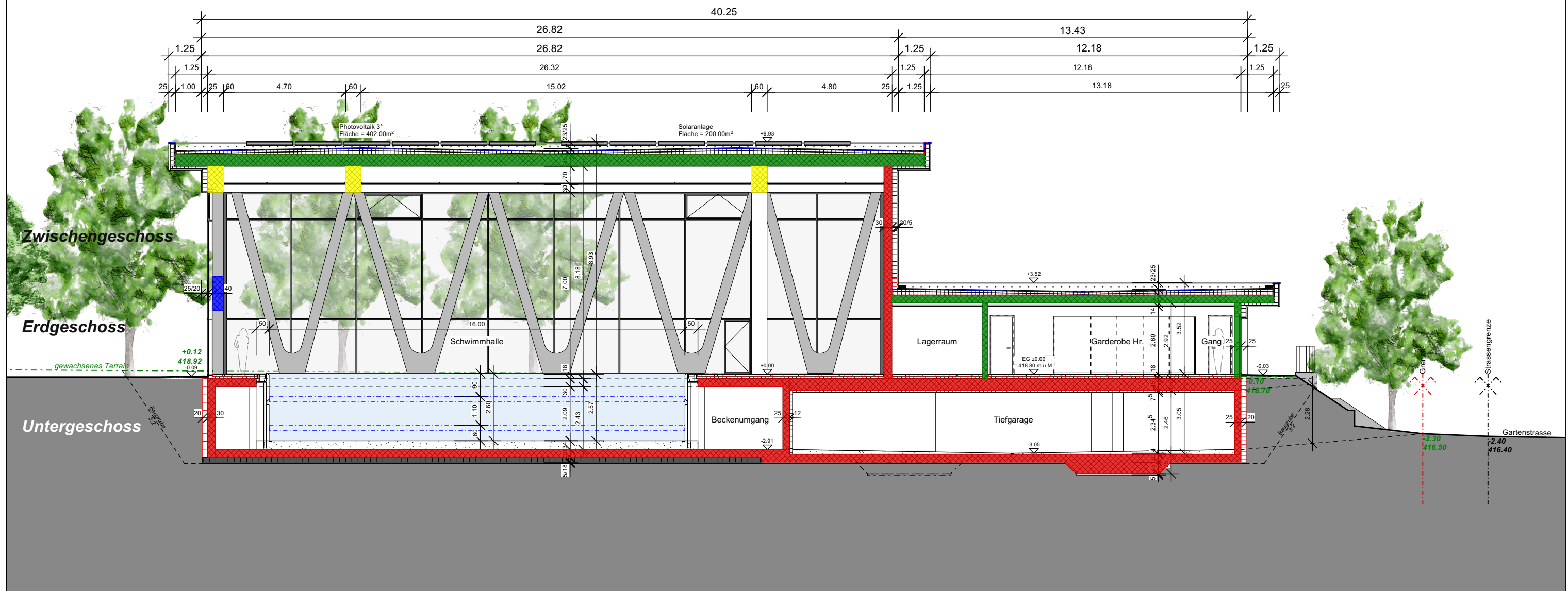
Legende:

- Aussteifende Bauteile (Erdbebensicherheit)
- Tragende bauteile
- Stützen
- Unterzüge
- Lastverteilung





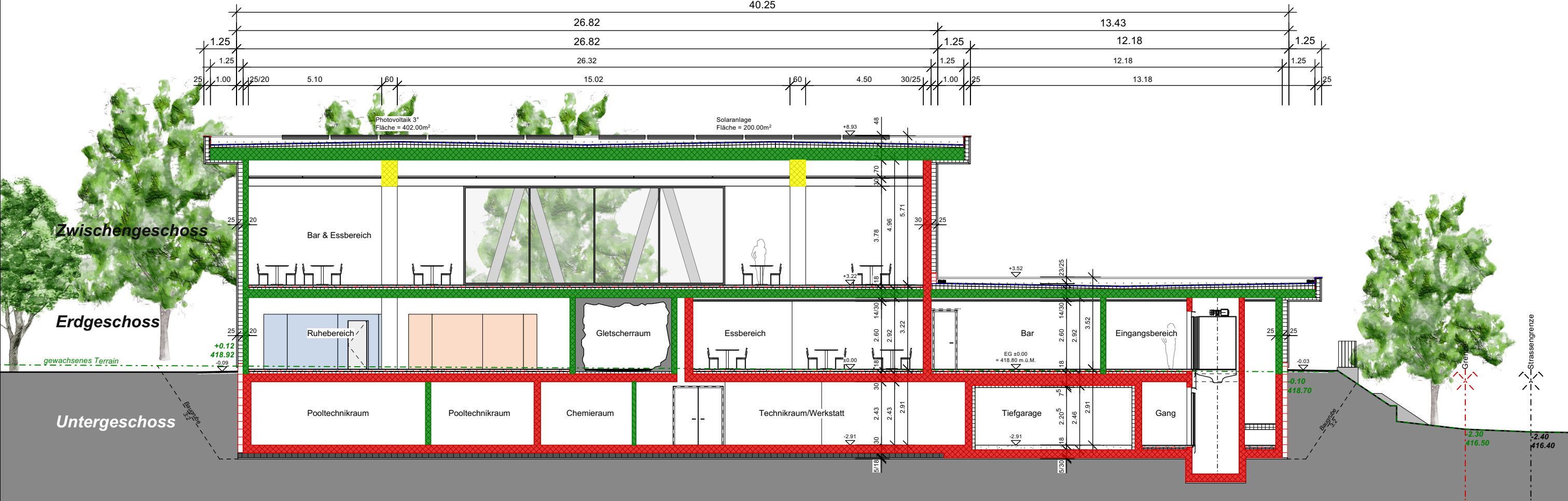
# Tragwerkskonzept Neubau I Schnitt A-A



- Legende:**
- Aussteifende Bauteile (Erdbebensicherheit)
  - Tragende bauteile
  - Stützen
  - Unterzüge
  - Lastverteilung



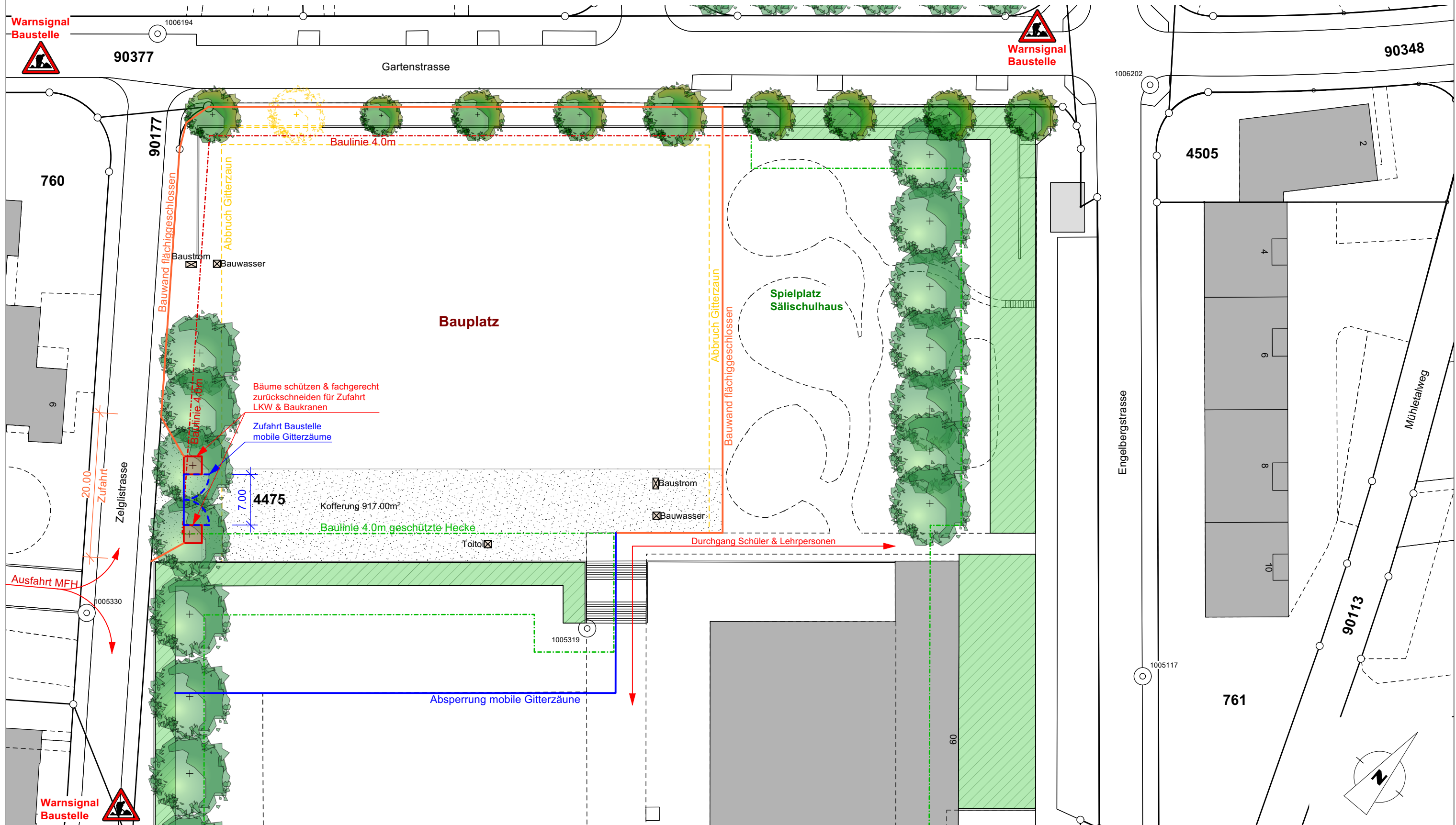
# Tragwerkskonzept Neubau I Schnitt B-B



# Diplomarbeit 2025 | Baustellenlogistik

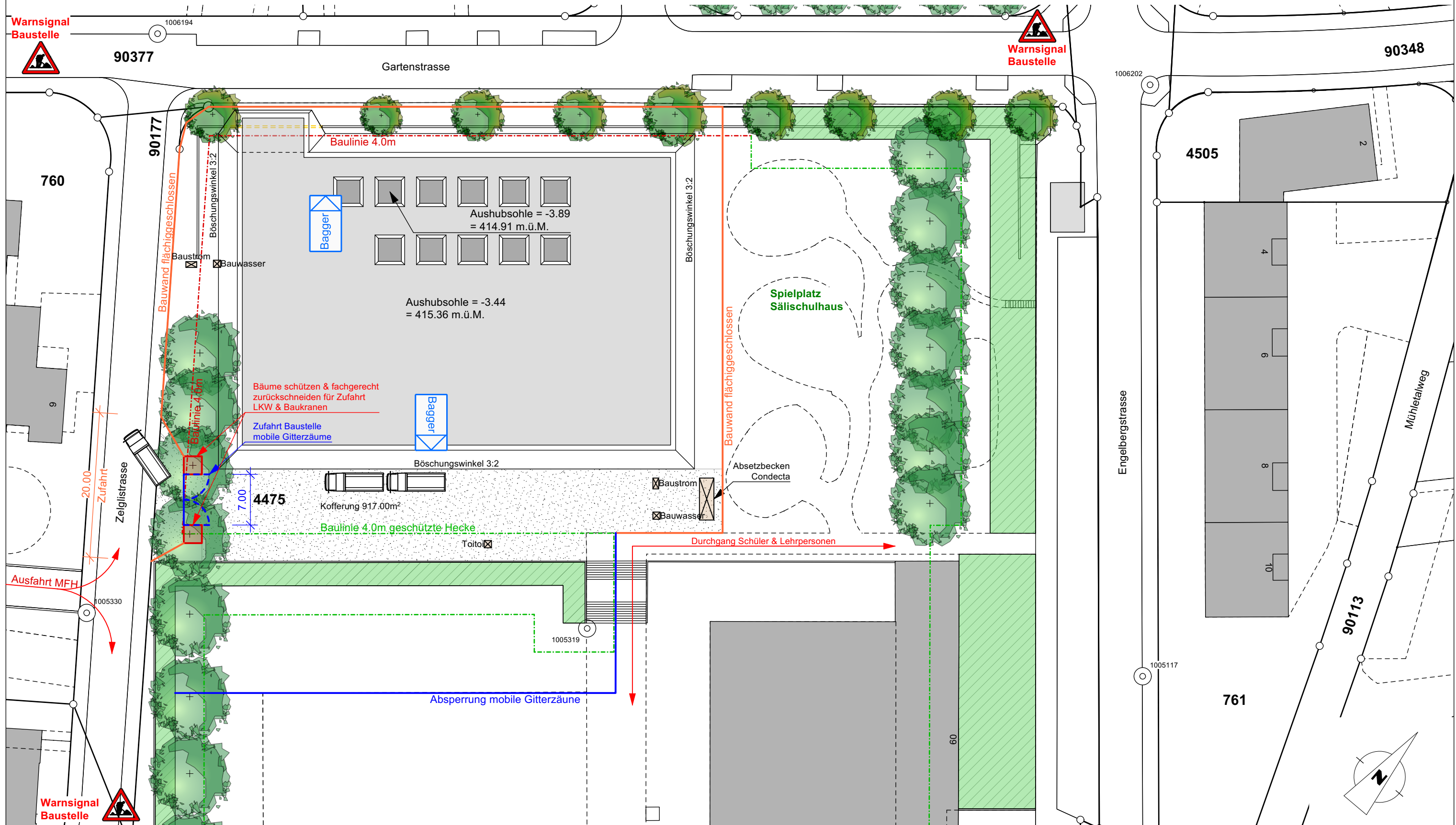
Joel Knüsel | Teko Luzern | L-THO-22-Fr-a

# Baustelleninstallationsplan Phase 1-Vorbereitungsarbeiten

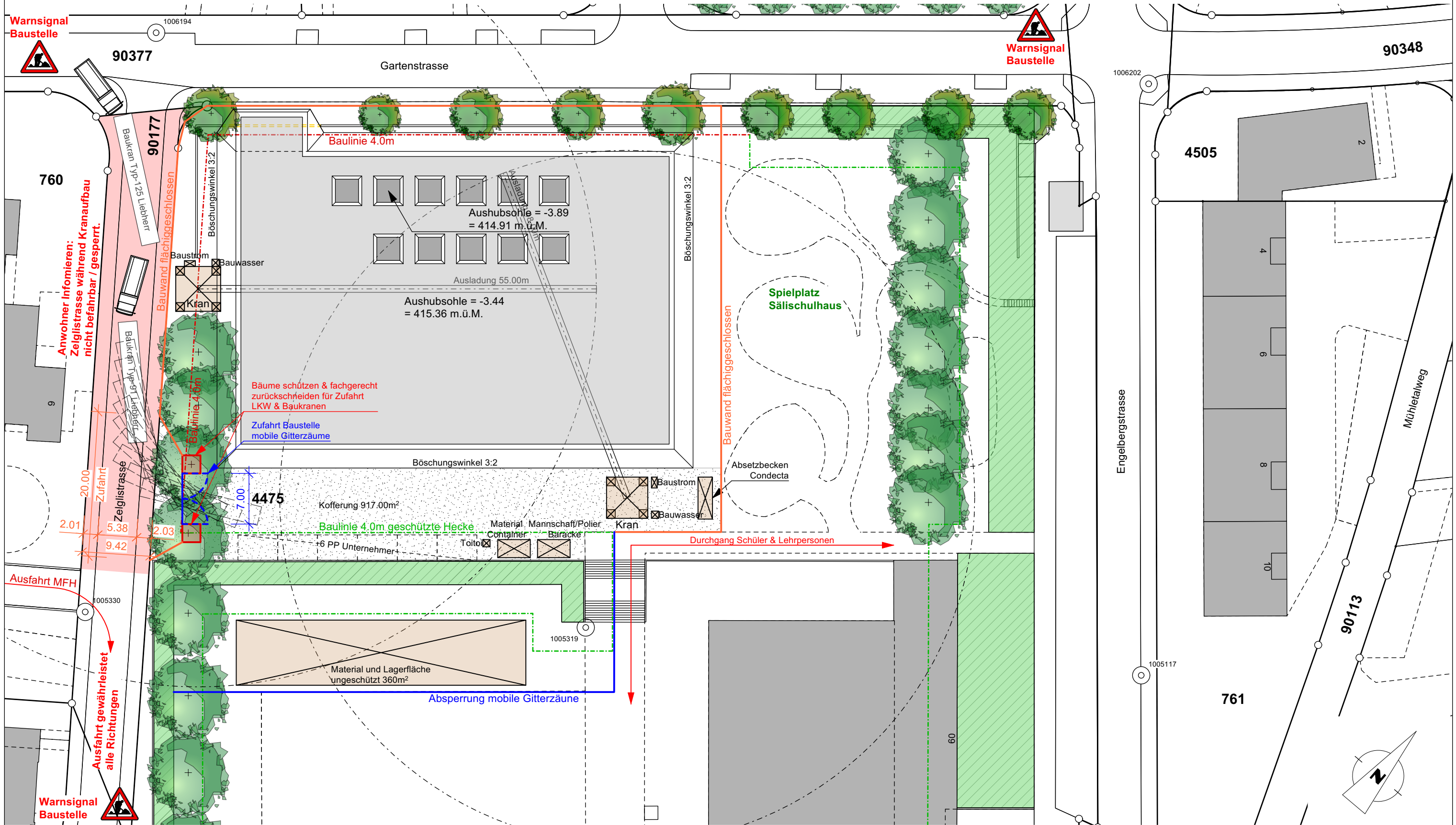




# Baustelleninstallationsplan Phase 2-Aushubarbeiten

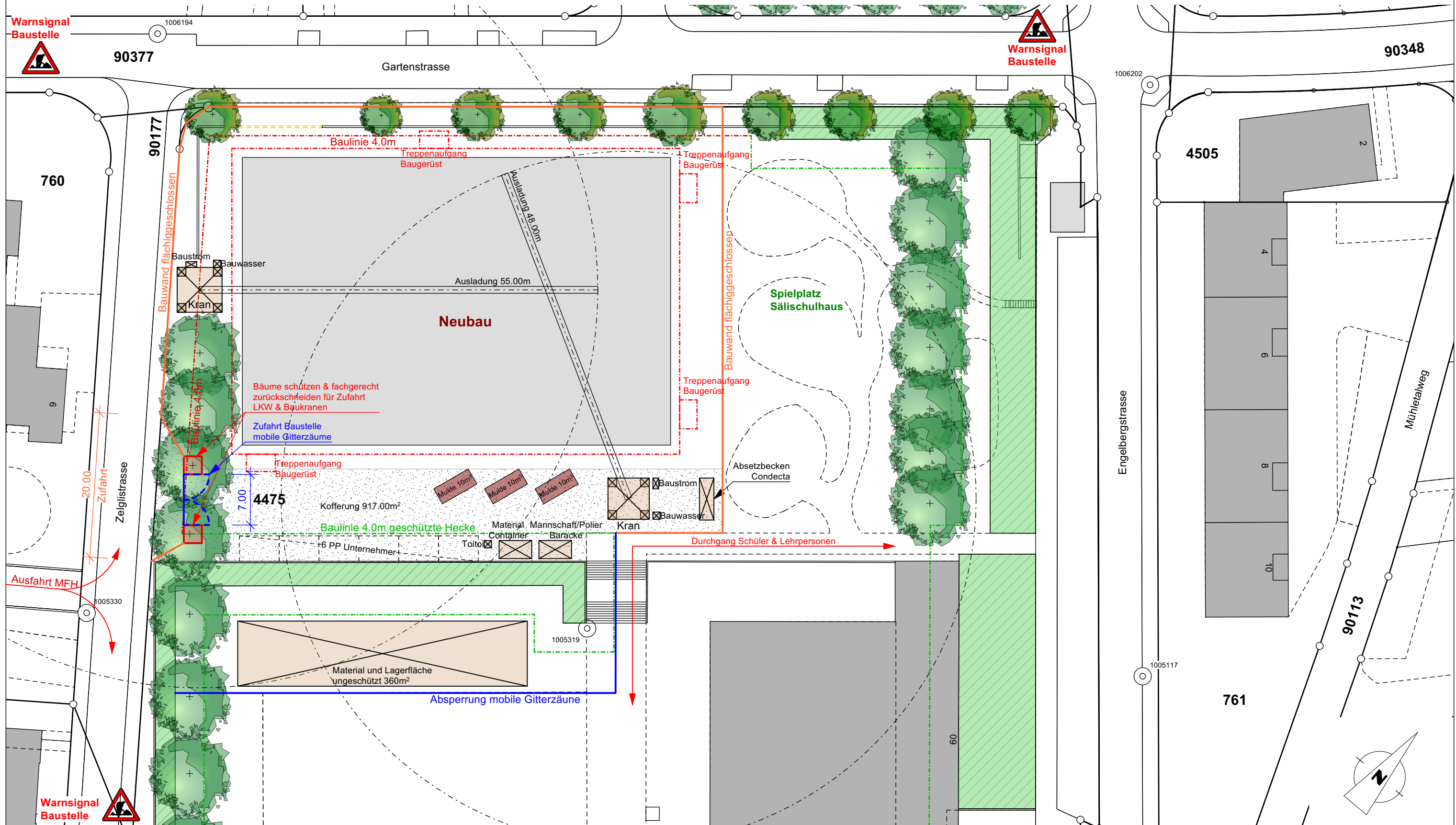


# Baustelleninstallationsplan Phase 3-Installation Baukrane



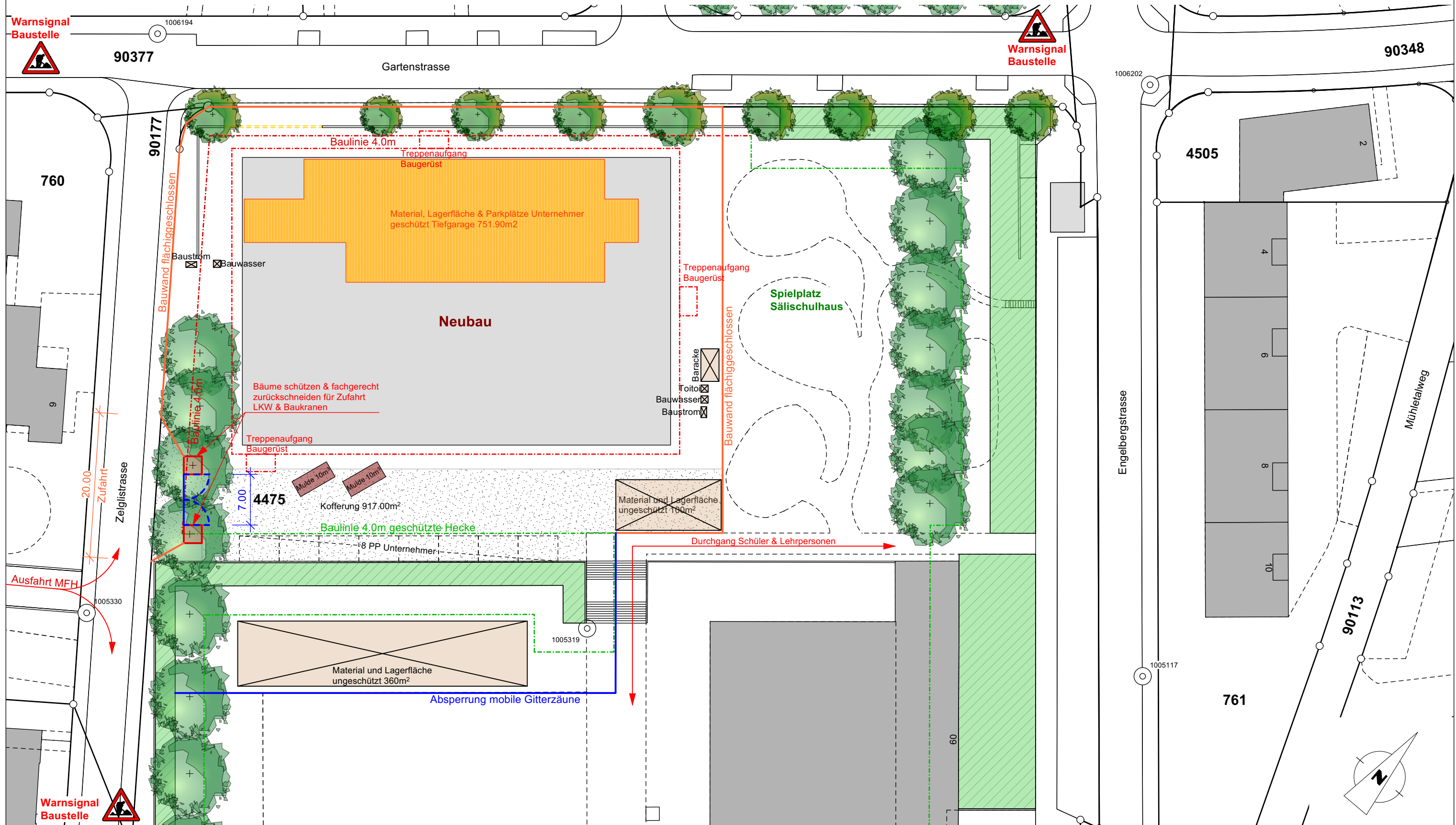


# Baustelleninstallationsplan Phase 4-Rohbau

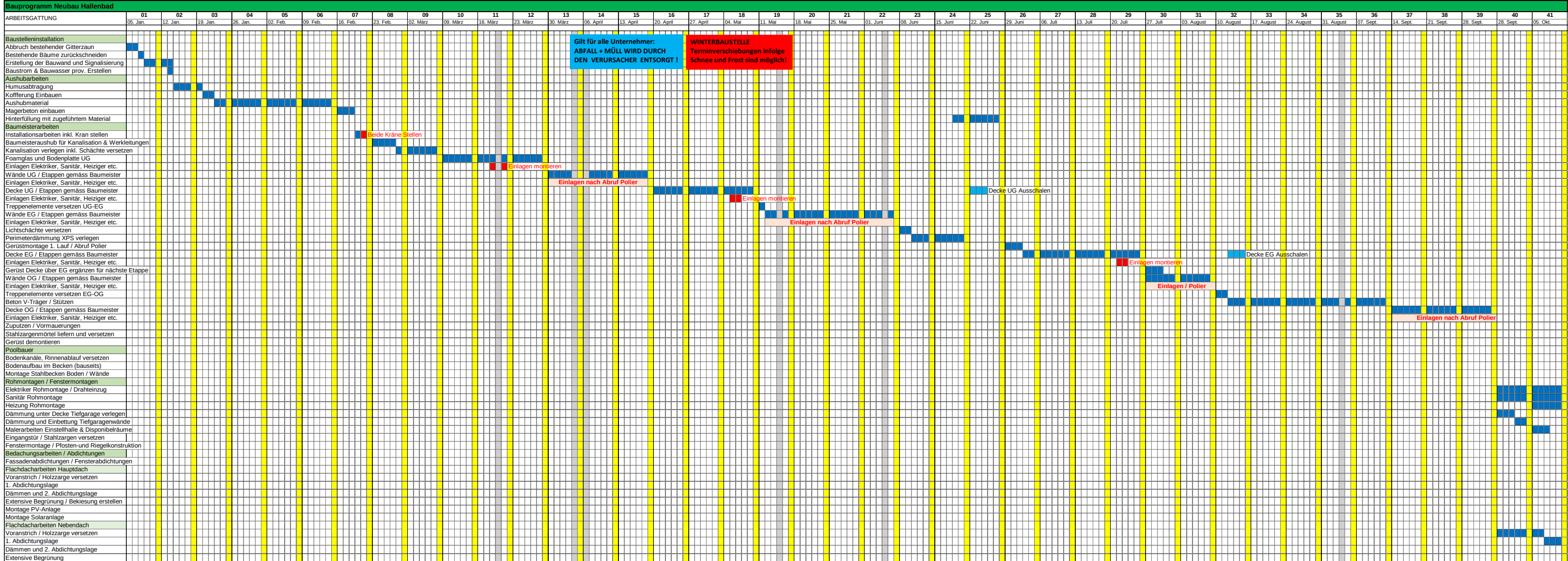




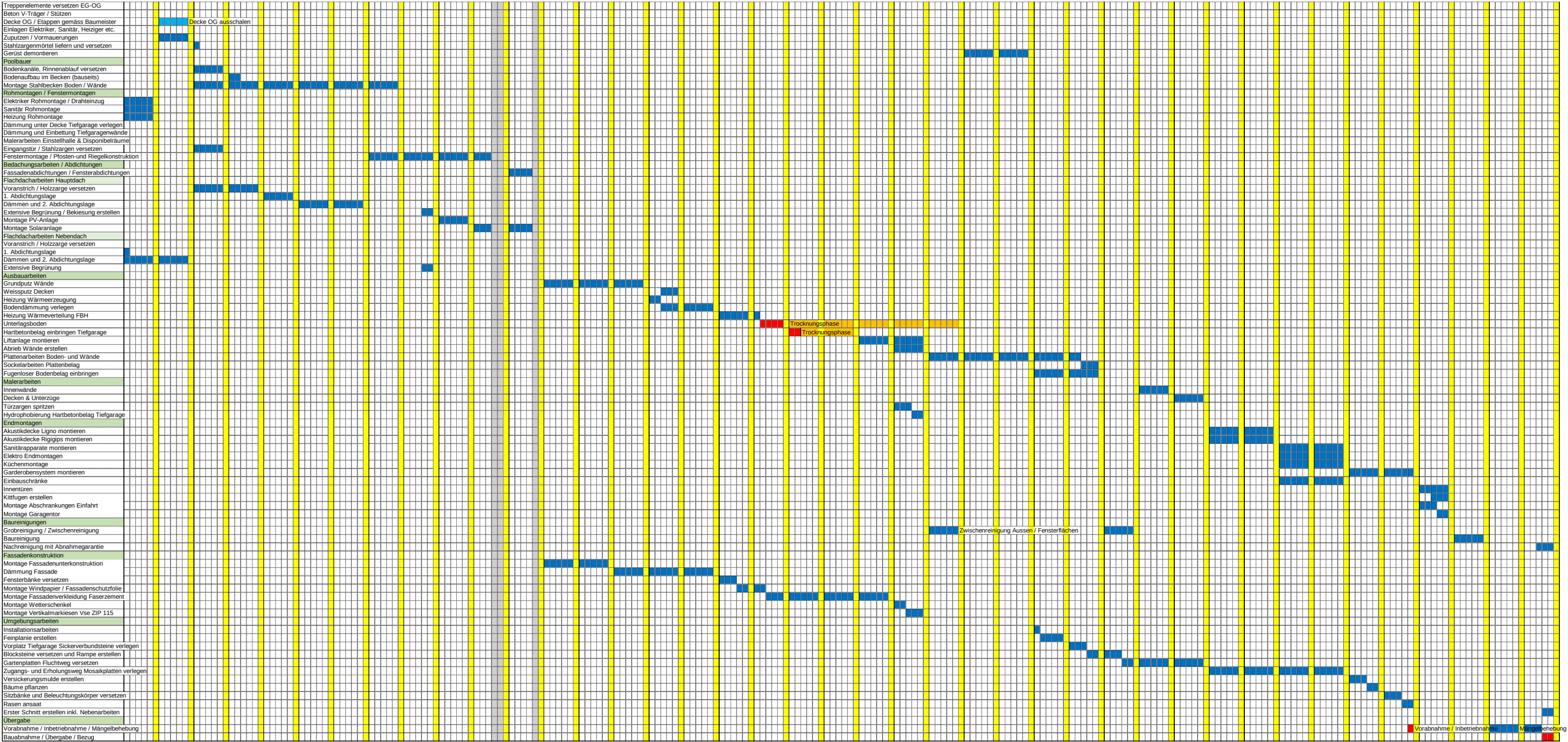
# Baustelleninstallationsplan Phase 4-Ausbau



# Bauprogramm Neubau



# Bauprogramm Neubau





# Diplomarbeit 2025 | Kostenermittlung Umbau

Joel Knüsel | Teko Luzern | L-THO-22-Fr-a

# Kostenermittlung Umbau

## Grundlagen Kostenvoranschlag

- Projektpläne Diplomarbeit Joel Knüsel
- Infos und Grundlagen aus Aufgabenstellung
- Infos aus Fragebeantwortung und Dozentengesprächen (Zwischenbesprechungen)

## Genauigkeitsgrad

Der Genauigkeitsgrad der Kostenberechnung beträgt +/-10% bezogen auf die Gesamtbausumme

## Aussmassreserven

Gemäss Vorgabe der Aufgabenstellung wurden für die Asbestsanierung des Plattenklebers unter BKP 1, CHF 100'000.- eingesetzt und unter BKP 2, Sondierung der Karbonisierungstiefe pauschal 420m² x CHF 400.-/m².

## Mehrwertsteuer

Die Beträge verstehen sich inkl. 8.1% Mehrwertsteuer

## Bemerkung zu Kostenberechnung

Die gesamte Kostenbrechnung wurde grundsätzlich aufgrund von Erfahrungszahlen und Kennwerten und- / oder abgerechneten Objekten aufgebaut. Es wurden aktuelle und marktübliche Preise vergleichbarer Objekte eingesetzt.

## Abkürzungen

In der Kostenberechnung wurden bei der Spalte "Ausmass" Abkürzungen in den einzelnen Positionen eingetragen. Daraus ist ersichtlich welche Mengenangaben getätigt wurde.

- pl. = pauschal
- gl. = global
- Stk. = Anzahl Stück
- BUD = Budget
- m1 = Laufmeter
- m2 = quadratmeter
- m3 = qubickmeter
- EBF = Energiebezugsfläche

| Gesamtkosten nach BKP, detailliert |                                                                                      |         |         | Sanierung Hallenbad |               |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|---------------------|---------------|
| BKP                                | Bezeichnung                                                                          | Ausmass | Quantum | Einheitsp.          | Betrag in CHF |
| 1                                  | VORBEREITUNGSARBEITEN                                                                |         |         |                     | 275'305.00    |
| 11                                 | Räumungen, Terrainvorbereitungen                                                     |         |         |                     | 208'850.00    |
| 112                                | Rückbau                                                                              |         |         |                     | 208'850.00    |
|                                    | .0 Demontagen                                                                        |         |         |                     | 60'860.00     |
|                                    | .01 Sämtliche Pooltechnikleitungen inkl. Fachgerechte Entsorgung                     | gl.     | 1.00    | 6'000.00            | 6'000.00      |
|                                    | .02 Sämtliche Pooltechnik (Mehrschichtfilter, Plattentauscher, Pumpe, etc)           | gl.     | 1.00    | 15'000.00           | 15'000.00     |
|                                    | .03 Sanitärverteilung mit Verrohrung inkl. Fachgerechte Entsorgung                   | gl.     | 1.00    | 5'500.00            | 5'500.00      |
|                                    | .04 Sanitärapparate demontieren inkl. Fachgerechte Entsorgung                        | gl.     | 1.00    | 11'000.00           | 11'000.00     |
|                                    | .05 Sanitärtrennwände demontieren inkl. Fachgerechte Entsorgung                      | gl.     | 1.00    | 1'500.00            | 1'500.00      |
|                                    | .06 Metalltreppe demontieren und Fachgerechte Entsorgung                             | Stk.    | 1.00    | 2'600.00            | 2'600.00      |
|                                    | .07 Demontage Deckendämmung Schichtex unter Poolbecken inkl. fachgerechte Entsorgung | m2      | 170.00  | 30.00               | 5'100.00      |
|                                    | .08 runtergehängte Decke demontieren inkl. Fachgerechte Entsorgung                   | m2      | 80.00   | 45.00               | 3'600.00      |
|                                    | .09 Demontage Geländer inkl. fachgerechte Entsorgung                                 | m1      | 9.00    | 40.00               | 360.00        |
|                                    | .10 Demontage Treppe beim Notausgang inkl. Fachgerechte Entsorgung                   | gl.     | 1.00    | 400.00              | 400.00        |
|                                    | .11 Demontage Wandverkleidung Schwimmhalle inkl. fachgerechte Entsorgung             | m2      | 120.00  | 55.00               | 6'600.00      |
|                                    | .12 Notausgangstüre demontieren inkl. fachgerechte Entsorgung                        | gl.     | 1.00    | 2'000.00            | 2'000.00      |
|                                    | .13 Türblätter demontieren inkl. fachgerechte Entsorgung                             | Stk.    | 12.00   | 100.00              | 1'200.00      |
|                                    |                                                                                      |         |         |                     |               |
|                                    | .1 Abbrüche                                                                          |         |         |                     | 41'990.00     |
|                                    | Ausgleichsbecken bis auf Fundament abbruch (Stahlbetonwände 20cm)                    | m2      | 30.00   | 110.00              | 3'300.00      |
|                                    | Kalksandsteinmauer 14.5cm abbruch h 1.00 bis 3.99m                                   | m2      | 45.00   | 50.00               | 2'250.00      |
|                                    | Stahlzargen abbruch b bis 0.99m                                                      | Stk.    | 12.00   | 120.00              | 1'440.00      |
|                                    | Bodenbelag & Zementunterlagsboden heraus spitzen bis auf rohe Bodenplatte            | m2      | 80.00   | 140.00              | 11'200.00     |
|                                    | Wandplatten & Grundputz spitzen bis auf Grundmauer                                   | m2      | 130.00  | 110.00              | 14'300.00     |
|                                    | Abriebwände & Grundputz spitzen bis auf Grundmauer                                   | m2      | 100.00  | 70.00               | 7'000.00      |
|                                    | Zuschlag zusätzliche kleinere Nebenarbeiten für Abbrüche                             | gl.     | 1.00    | 2'500.00            | 2'500.00      |
|                                    |                                                                                      |         |         |                     |               |
|                                    | .2 Entsorgung spezieller Bauteile                                                    |         |         |                     | 6'000.00      |
|                                    | Zu Position .02 Mehrschichtfilter                                                    | gl.     | 1.00    | 3'500.00            | 3'500.00      |
|                                    | Zu Position .02 Salzsäuretank                                                        | gl.     | 1.00    | 2'500.00            | 2'500.00      |
|                                    |                                                                                      |         |         |                     |               |
| 113                                | Sanierung Altlasten                                                                  |         |         |                     | 100'000.00    |
|                                    | Asbestsanierung Hallenschwimmbad Plattenkleber, gemäss Aufgabenstellung              | pl.     | 1.00    | #####               | 100'000.00    |
|                                    |                                                                                      |         |         |                     |               |
| 13                                 | Gemeinsame Baustelleneinrichtungen                                                   |         |         |                     | 30'875.00     |
|                                    |                                                                                      |         |         |                     |               |
| 131                                | Abschränkungen                                                                       |         |         |                     | 300.00        |
|                                    | Stahlgitterabschränkungen mit Fundamentfüssen                                        | m1      | 20.00   | 15.00               | 300.00        |
|                                    |                                                                                      |         |         |                     |               |
| 135                                | Provisorische Installationen                                                         |         |         |                     | 1'400.00      |
|                                    | Provisorischer Baustromkasten vorbereiten                                            | Stk.    | 2.00    | 500.00              | 1'000.00      |
|                                    | Provisorischer Wasseranschluss vorbereiten                                           | Stk.    | 2.00    | 200.00              | 400.00        |
|                                    |                                                                                      |         |         |                     |               |
| 136                                | Kosten für Enegie, Wasser und dgl.                                                   |         |         |                     | 6'500.00      |
|                                    | Baustrom, Bauwasser nach Rohbauvollendung                                            | pl.     | 1.00    | 6'500.00            | 6'500.00      |
|                                    |                                                                                      |         |         |                     |               |
| 137                                | Provisorische Abschlüsse und Abdeckungen                                             |         |         |                     | 4'675.00      |
|                                    | Provisorische Abschlüsse bei Durchgängen zwischen Baustelle und Schulbetrieb         | Stk.    | 4.00    | 250.00              | 1'000.00      |
|                                    | Provisorische Abdeckung bestehende Fensterfronten                                    | m2      | 105.00  | 35.00               | 3'675.00      |
|                                    |                                                                                      |         |         |                     |               |
| 138                                | Sortierung Bauabfälle                                                                |         |         |                     | 15'000.00     |
|                                    | Schuttmulden für Zwischen-, Endreinigung Abschlussphase                              | gl.     | 1.00    | 15'000.00           | 15'000.00     |
|                                    |                                                                                      |         |         |                     |               |
| 139                                | Übriges / Provisorische Demontage                                                    |         |         |                     | 3'000.00      |
|                                    | Demontage denkmalgeschützter Sitzbank inkl. Transport und Zwischenlagerung           | pl.     | 1.00    | 3'000.00            | 3'000.00      |
|                                    |                                                                                      |         |         |                     |               |
| 19                                 | Honorare                                                                             |         |         |                     | 35'580.00     |
|                                    |                                                                                      |         |         |                     |               |
| 191                                | Architekt                                                                            | %       | #####   | 15.00%              | 35'580.00     |
|                                    |                                                                                      |         |         |                     |               |
| 2                                  | GEBÄUDE                                                                              |         |         |                     | 1'022'000.00  |
|                                    |                                                                                      |         |         |                     |               |
| 21                                 | ROHBAU 1                                                                             |         |         |                     | 262'840.00    |
|                                    |                                                                                      |         |         |                     |               |
| 211                                | Baumeisterarbeiten                                                                   |         |         |                     | 262'840.00    |

# Kostenermittlung Umbau

|  |     |                                                                               |      |        |           |            |
|--|-----|-------------------------------------------------------------------------------|------|--------|-----------|------------|
|  | .0  | Baustelleneinrichtung                                                         |      |        |           | 14'800.00  |
|  |     | Allg. Baustelleneinrichtung                                                   | pl.  | 1.00   | 14'800.00 | 14'800.00  |
|  | .1  | Gerüste                                                                       |      |        |           | 38'500.00  |
|  |     | Innengerüst Mauerwerksgerüst                                                  | m2   | 50.00  | 110.00    | 5'500.00   |
|  |     | Innengerüst Flächengerüst                                                     | m2   | 200.00 | 140.00    | 28'000.00  |
|  |     | Zusätzliche Etappen Annahme                                                   | Stk. | 2.00   | 2'500.00  | 5'000.00   |
|  | .3  | Baumeisteraushub                                                              |      |        |           | 1'300.00   |
|  |     | Aushubarbeiten für neu Kanalisationsleitungen                                 | m3   | 20.00  | 65.00     | 1'300.00   |
|  | .4  | Kanalisation im Gebäude                                                       |      |        |           | 5'045.00   |
|  |     | Spitzarbeiten Betonbodenplatte für neue Kanalisationsleitungen                | m2   | 30.00  | 150.00    | 4'500.00   |
|  |     | Sohlen- und Hüllbeton für Kanalisationsleitungen Annahme                      | m3   | 15.00  | 20.00     | 300.00     |
|  |     | Grundleitungen Schmutzwasserleitungen                                         | m1   | 7.00   | 35.00     | 245.00     |
|  | .5  | Beton- Stahlbetonarbeiten                                                     |      |        |           | 179'700.00 |
|  |     | Bodenplatte, Fundamente                                                       |      |        |           |            |
|  |     | Bodenplatte 15cm Instandsetzung, Arm. 90kg/m3                                 | m2   | 30.00  | 170.00    | 5'100.00   |
|  |     | Wände innen                                                                   |      |        |           |            |
|  |     | Betonwand 30cm, Arm. 90kg/m3                                                  | m2   | 5.00   | 200.00    | 1'000.00   |
|  |     | Decken                                                                        |      |        |           |            |
|  |     | Betondecke 20cm, Hallenbad Sondierung inkl. Ermittlung Karbonisierungstiefe   | m2   | 420.00 | 400.00    | 168'000.00 |
|  |     | Betondecke 17cm, Arm. 90kg/m3                                                 | m2   | 40.00  | 140.00    | 5'600.00   |
|  | .6  | Maurerarbeiten                                                                |      |        |           | 6'995.00   |
|  |     | Mauerarbeiten innen                                                           |      |        |           |            |
|  |     | Innenwände Backstein 12.5cm inkl. Wand- und Deckenlager                       | m2   | 0.00   | 90.00     | 0.00       |
|  |     | Innenwände Backstein 15cm inkl. Wand- und Deckenlager                         | m2   | 10.00  | 95.00     | 950.00     |
|  |     | Innenwände Kalksandsteine 14.5cm inkl. Wand- und Deckenlager                  | m2   | 30.00  | 110.00    | 3'300.00   |
|  |     | Zuschlag für Leistungen (Schliessen, Aussparungen, Spitzarbeiten, Absacken)   | gl.  | 1.00   | 2'745.00  | 2'745.00   |
|  | .7  | Instandsetzungsarbeiten / Kernbohrungen                                       |      |        |           | 1'500.00   |
|  |     | Kernbohrungen Wänden und Decken für HLKSE & Pooltechnik Ø bis 200mm / Annahme | Stk. | 100.00 | 15.00     | 1'500.00   |
|  | .9  | Regiearbeiten                                                                 |      |        |           | 15'000.00  |
|  |     | Regiearbeiten Baumeister                                                      | gl.  | 1.00   | 15'000.00 | 15'000.00  |
|  | 22  | Rohbau 2                                                                      |      |        |           | 330'550.00 |
|  | 221 | Fenster, Aussentüre, Tore                                                     |      |        |           | 10'000.00  |
|  | .6  | Aussentüre, Tore aus Metall                                                   |      |        |           | 5'000.00   |
|  |     | Aussentüre 2. UG, Fluchttüre                                                  | Stk. | 1.00   | 2'200.00  | 2'200.00   |
|  |     | Aussentüre 1. UG, mit seitlichen festverglasungen, Fluchttüre                 | Stk. | 1.00   | 2'800.00  | 2'800.00   |
|  | 225 | Spez. Dichtungen und Dämmungen                                                |      |        |           | 19'550.00  |
|  | .1  | Fugendichtungen                                                               |      |        |           | 10'000.00  |
|  |     | Fugendichtungen zu Innenausbau                                                | gl.  | 1.00   | 10'000.00 | 10'000.00  |
|  | .3  | Spezielle Feuchtigkeitsabdichtungen                                           |      |        |           | 550.00     |
|  |     | Flüssigkunststoffabdichtungen Innen Annahme                                   | m2   | 10.00  | 55.00     | 550.00     |
|  | .4  | Brandschutzverkleidungen und dgl.                                             |      |        |           | 9'000.00   |
|  |     | Brandabschottungen                                                            | gl.  | 1.00   | 9'000.00  | 9'000.00   |
|  | 23  | Elektroanlagen                                                                |      |        |           | 54'000.00  |
|  |     | Elektroinstallationen (Sammelposition)                                        |      |        |           | 34'000.00  |
|  |     | Elektroinstallationen Allgemein                                               | gl.  | 1.00   | 25'000.00 | 25'000.00  |
|  |     | Elektroinstallationen Pooltechnik                                             | gl.  | 1.00   | 9'000.00  | 9'000.00   |
|  | 233 | Leuchten und Lampen                                                           |      |        |           | 20'000.00  |
|  | .0  | Lieferung                                                                     |      |        |           | 20'000.00  |
|  |     | Leuchtenlieferung Innenbereich                                                | BUD  | 1.00   | 10'000.00 | 10'000.00  |
|  |     | Leuchtenlieferung Hallenbad                                                   | BUD  | 1.00   | 10'000.00 | 10'000.00  |
|  | 25  | Sanitäranlagen                                                                |      |        |           | 247'000.00 |
|  | 250 | Sanitäranlage (Sammelposition)                                                |      |        |           | 246'500.00 |
|  |     | Sanitärinstallationen (Lieferung, Montage Apparate, Leitungsnetz, Dämmungen)  | Stk. | 1.00   | 50'000.00 | 55'000.00  |
|  |     | Budget für Sanitärapparate                                                    | BUD  | 1.00   | 30'000.00 | 35'000.00  |
|  |     | Regie für Unvorgesehenes, Reserve für Regiearbeiten                           | gl.  | 1.00   | 6'500.00  | 6'500.00   |
|  |     | Pooltechnik Lieferung- und Montage                                            |      |        |           |            |
|  |     | Mehrschichtfilter Ospa-1600                                                   | Stk. | 1.00   | 65'000.00 | 65'000.00  |
|  |     | Pumpenanlage inkl. Vorsieb                                                    | Stk. | 1.00   | 12'000.00 | 12'000.00  |
|  |     | Dosieranlage / Flockungsmittel                                                | Stk. | 1.00   | 1'500.00  | 1'500.00   |
|  |     | Ausgleichsbecken nach Mass Annahme                                            | Stk. | 1.00   | 15'000.00 | 15'000.00  |
|  |     | Plattentauscher                                                               | Stk. | 1.00   | 6'500.00  | 6'500.00   |

|     |  |                                                                         |      |        |           |            |
|-----|--|-------------------------------------------------------------------------|------|--------|-----------|------------|
|     |  | Ospa Blue-Clear inkl. Steuergerät                                       | Stk. | 1.00   | 15'000.00 | 15'000.00  |
|     |  | Ospa Messstation                                                        | Stk. | 1.00   | 4'500.00  | 4'500.00   |
|     |  | Ospa Dosieranlage für pH-Wert                                           | Stk. | 1.00   | 3'500.00  | 4'500.00   |
|     |  | Ospa Steuerschrank                                                      | Stk. | 1.00   | 20'000.00 | 20'000.00  |
|     |  | Ospa Entchlorungsmittel                                                 | Stk. | 1.00   | 3'500.00  | 3'500.00   |
|     |  | Ospa-AquaStop                                                           | Stk. | 1.00   | 2'500.00  | 2'500.00   |
| 257 |  | Löschanlagen                                                            |      |        |           | 500.00     |
| .2  |  | Feuerlöschposten                                                        | Stk. | 1.00   | 500.00    | 500.00     |
| 27  |  | Ausbau 1                                                                |      |        |           | 57'290.00  |
| 271 |  | Gipserarbeiten                                                          |      |        |           | 38'550.00  |
| .0  |  | Innenputze                                                              |      |        |           | 32'050.00  |
|     |  | Wände                                                                   |      |        |           |            |
|     |  | Grundputz, Abrieb 1.5mm poitiv                                          | m2   | 130.00 | 50.00     | 6'500.00   |
|     |  | Grundputz auf Wände Nasszellen, zur Aufnahme Platten                    | m2   | 130.00 | 95.00     | 12'350.00  |
|     |  | Decken                                                                  |      |        |           |            |
|     |  | Deckendämmung XPS 10cm unter Deche über 2. Untergeschoss                | m2   | 220.00 | 60.00     | 13'200.00  |
| .9  |  | Regiearbeiten                                                           |      |        |           | 6'500.00   |
|     |  | Diverse Anpassungen und ausbesserungen                                  | Stk. | 1.00   | 6'500.00  | 6'500.00   |
| 272 |  | Metallbauarbeiten                                                       |      |        |           | 5'040.00   |
| .2  |  | Allgemeine Metallbauarbeiten                                            |      |        |           | 5'040.00   |
|     |  | Staketengeländer, einbrennlackiert RAL 7016                             | m1   | 9.00   | 370.00    | 3'330.00   |
|     |  | Metallhandlauf Treppe                                                   | m1   | 6.00   | 85.00     | 510.00     |
|     |  | Metalltreppe mit seitlichen Wangen / Treppentritte mit Lochblechen      | Stk. | 1.00   | 1'200.00  | 1'200.00   |
| 273 |  | Schreinerarbeiten                                                       |      |        |           | 12'500.00  |
| .0  |  | Innentüren                                                              |      |        |           | 10'200.00  |
|     |  | Stahlzargentüre, einflüglig, Türblatt gestrichen                        | Stk. | 10.00  | 750.00    | 7'500.00   |
|     |  | Stahlzargentüre, zweiflüglig, Türblatt gestrichen                       | Stk. | 1.00   | 1'500.00  | 1'500.00   |
|     |  | Zuschlag für Türschliesser                                              | Stk. | 5.00   | 240.00    | 1'200.00   |
| .3  |  | Allgemeine Schreinerarbeiten                                            |      |        |           | 2'300.00   |
|     |  | Bestehende Sitzbänke erneuern                                           | gl.  | 1.00   | 800.00    | 800.00     |
|     |  | Neue Wandkonsolen montieren mit Schuhrosträger                          | gl.  | 1.00   | 1'000.00  | 1'000.00   |
|     |  | Garderobenleisten montieren                                             | gl.  | 1.00   | 500.00    | 500.00     |
| 275 |  | Schliessanlagen                                                         |      |        |           | 1'200.00   |
|     |  | Neue Schliessanlage                                                     | pl.  | 1.00   | 1'200.00  | 1'200.00   |
| 28  |  | Ausbau 2                                                                |      |        |           | 186'700.00 |
| 281 |  | Bodenbeläge                                                             |      |        |           | 89'315.00  |
| .0  |  | Estriche Unterlagsböden                                                 |      |        |           | 12'090.00  |
|     |  | Zementestrich 65mm, inkl. Trennlage und Druckfester Dämmung             | m2   | 125.00 | 55.00     | 6'875.00   |
|     |  | Zuschlag für Abbindebeschleuniger                                       | m2   | 125.00 | 8.00      | 1'000.00   |
|     |  | Zuschlag für Gefälle                                                    | m2   | 125.00 | 9.00      | 1'125.00   |
|     |  | Zementestrich 70mm im Verbund verlegt, inkl. Trennlage                  | m2   | 75.00  | 40.00     | 3'000.00   |
|     |  | Zuschlag für Gefälle                                                    | m2   | 10.00  | 9.00      | 90.00      |
| .1  |  | Fugenlose Bodenbeläge                                                   |      |        |           | 10'875.00  |
|     |  | Fugenloser Bodenbelag Vitafloor Pura                                    | m2   | 75.00  | 145.00    | 10'875.00  |
| .6  |  | Bodenbeläge aus Platten                                                 |      |        |           | 66'350.00  |
|     |  | Bodenbeläge (Budgetpreis 120.--/m2)                                     | m2   | 290.00 | 120.00    | 34'800.00  |
|     |  | Platten verlegen (kreuzfugen) Schwimmhalle                              | m2   | 125.00 | 85.00     | 10'625.00  |
|     |  | Platten verlegen (kreuzfugen) Schwimmbeckenboden                        | m2   | 165.00 | 85.00     | 14'025.00  |
|     |  | Zuschlag Abdichtung mittels Dichtschlämme Treppe, Schwimmhalle & Becken | m2   | 290.00 | 15.00     | 4'350.00   |
|     |  | Zuschlag Abdichtung für Bauteilanschlüsse Annahme                       | Stk. | 50.00  | 25.00     | 1'250.00   |
|     |  | Zuschlag für Treppentritte                                              | m2   | 10.00  | 130.00    | 1'300.00   |
| 282 |  | Wandbeläge, Wandbekleidungen                                            |      |        |           | 54'700.00  |
| .4  |  | Wandbeläge aus Platten                                                  |      |        |           | 36'700.00  |
|     |  | Wandplatten (Budgetpreis 120.--/m2) Schwimmbeckenwand                   | m2   | 40.00  | 120.00    | 4'800.00   |
|     |  | Wandplatten (Budgetpreis 120.--/m2) Nasszellen, Duschaum                | m2   | 120.00 | 120.00    | 14'400.00  |
|     |  | Wandplatten verlegen                                                    | m2   | 160.00 | 100.00    | 16'000.00  |
|     |  | Zuschlag Abdichtung mittels Dichtschlämme Wände, Beckenwand             | m2   | 100.00 | 15.00     | 1'500.00   |
| .6  |  | Wandbekleidungen aus Faserzementplatten                                 |      |        |           | 18'000.00  |



# Kostenermittlung Umbau

|     |    |                                                                                    |      |        |           |            |
|-----|----|------------------------------------------------------------------------------------|------|--------|-----------|------------|
|     |    | Wandverkleidung Faserzementplatte Equitone Linea                                   | m2   | 120.00 | 145.00    | 17'400.00  |
|     |    | Zuschlag Wandverkleidung-Türe                                                      | Stk. | 1.00   | 600.00    | 600.00     |
| 283 |    | Deckenbekleidung                                                                   |      |        |           | 20'800.00  |
|     | .2 | Deckenbekleidung aus Gips                                                          |      |        |           | 20'800.00  |
|     |    | runtergehängte Akustikdecke Rigidips / Typ Ap-VL/RL 8/12/50                        | m2   | 80.00  | 260.00    | 20'800.00  |
| 285 |    | Innere Oberflächenbehandlungen                                                     |      |        |           | 1'885.00   |
|     | .1 | Innere Malerarbeiten                                                               |      |        |           | 1'885.00   |
|     |    | Wand                                                                               |      |        |           |            |
|     |    | Anstrich Abrieb 1.5mm positiv                                                      | m2   | 130.00 | 9.00      | 1'170.00   |
|     |    | Diverses                                                                           |      |        |           |            |
|     |    | Türzargen streichen                                                                | Stk. | 11.00  | 65.00     | 715.00     |
| 286 |    | Bauaustrocknung                                                                    |      |        |           | 5'000.00   |
|     |    | Bauaustrocknung                                                                    | pl.  | 1.00   | 5'000.00  | 5'000.00   |
| 287 |    | Baureinigung                                                                       |      |        |           | 15'000.00  |
|     |    | Baureinigung                                                                       | pl.  | 1.00   | 15'000.00 | 15'000.00  |
| 29  |    | Honorare                                                                           |      |        |           | 184'620.00 |
| 291 |    | Architekt (Projekt, Ausführung, Bauleitung)                                        | gl.  | 15.00% | #####     | 126'000.00 |
| 292 |    | Bauingenieur                                                                       | gl.  | 1.50%  | #####     | 12'570.00  |
| 293 |    | Elektroingenieur                                                                   | gl.  | 0.75%  | #####     | 6'285.00   |
| 294 |    | HLK-Ingenieur                                                                      | gl.  | 1.00%  | #####     | 8'380.00   |
| 295 |    | Sanitäringenieur                                                                   | gl.  | 0.75%  | #####     | 6'285.00   |
| 297 |    | Spezialisten 1                                                                     |      |        |           | 25'100.00  |
|     | .5 | Poolplaner                                                                         | gl.  | 3.00%  | #####     | 25'100.00  |
| 3   |    | Betriebseinrichtungen                                                              |      |        |           | 0.00       |
| 4   |    | Umgebung                                                                           |      |        |           | 0.00       |
| 5   |    | Baunebenkosten und Übergangspositionen                                             |      |        |           | 95'700.00  |
| 51  |    | Bewilligungen, Gebühren                                                            |      |        |           | 36'000.00  |
| 511 |    | Bewilligungen, Gebühren                                                            |      |        |           | 20'000.00  |
|     | .1 | Bewilligungen                                                                      |      |        |           | 20'000.00  |
|     |    | Bewilligungsgebühr Stadt Olten nach Annahme                                        | gl.  | 1.00   | 12'500.00 | 12'500.00  |
|     |    | Annahme für Behandlungskosten Ämter, etc.                                          | gl.  | 1.00   | 7'500.00  | 7'500.00   |
| 512 |    | Anschlussgebühren                                                                  |      |        |           | 16'000.00  |
|     | .0 | Kanalisation                                                                       |      |        |           | 8'500.00   |
|     |    | Kanalisationsanschlussgebühren                                                     | pl.  | 1.00   | 8'500.00  | 8'500.00   |
|     | .1 | Elektrizität                                                                       |      |        |           | 4'000.00   |
|     |    | Netzanschlussbetrag                                                                | pl.  | 1.00   | 4'000.00  | 4'000.00   |
|     | .4 | Wasser                                                                             |      |        |           | 3'500.00   |
|     |    | Wasseranschlussgebühren                                                            | pl.  | 1.00   | 3'500.00  | 3'500.00   |
| 52  |    | Dokumentation und Präsentation                                                     |      |        |           | 13'000.00  |
| 521 |    | Muster, Materialprüfungen                                                          |      |        |           | 5'000.00   |
|     | .0 | Muster                                                                             |      |        |           | 5'000.00   |
|     |    | Budget für Materialmuster für Behörden                                             | pl.  | 1.00   | 5'000.00  | 5'000.00   |
| 524 |    | Vervielfältigung, Plankopien                                                       |      |        |           | 8'000.00   |
|     |    | Vervielfältigung, Plankopien                                                       | gl.  | 1.00   | 8'000.00  | 8'000.00   |
| 53  |    | Versicherungen                                                                     |      |        |           | 4'800.00   |
| 531 |    | Bauzeitversicherungen                                                              |      |        |           | 4'800.00   |
|     |    | Progressive Gebäudeversicherung GVL für Feuer-, Elementarereignis während Bauphase | Mt.  | 12.00  | 400.00    | 4'800.00   |

|     |  |                                                                       |   |       |       |           |
|-----|--|-----------------------------------------------------------------------|---|-------|-------|-----------|
| 532 |  | Spezialversicherungen                                                 |   |       |       |           |
|     |  | Bauwesen-, Bauherrenhaftpflichtversicherung (0.08-0.18% der Bausumme) | % | 0.18% |       | 0.00      |
| 57  |  | Mehrwertsteuer (Mwst)                                                 |   |       |       | 0.00      |
|     |  | Kalkulation inkl. Mwst, somit in jeder Position eingerechnet          |   |       |       | 0.00      |
| 58  |  | Rückstellungen und Reserven                                           |   |       |       | 41'900.00 |
| 581 |  | Rückstellungen für Unvorhergesehenes                                  | % | 5.00% | ##### | 41'900.00 |
| 8   |  | Reserven                                                              |   |       |       | 0.00      |
| 9   |  | Ausstattung                                                           |   |       |       | 0.00      |

# Diplomarbeit 2025 | Kostenermittlung & Wirtschaftlichkeit Neubau

Joel Knüsel | Teko Luzern | L-THO-22-Fr-a

# Kostenermittlung Neubau

## Grundlagen Kostenvoranschlag

- Projektpläne Diplomarbeit Joel Knüsel
- Infos und Grundlagen aus Aufgabenstellung
- Infos aus Fragebeantwortung und Dozentengesprächen (Zwischenbesprechungen)

## Genauigkeitsgrad

Der Genauigkeitsgrad der Kostenberechnung beträgt +/-10% bezogen auf die Gesamtbausumme

## Aussmassreserven

Gemäss Vorgabe der Aufgabenstellung wurden 5% von BKP 2 als Reservebetrag in BKP 8 einkalkuliert.

## Mehrwertsteuer

Die Beträge verstehen sich inkl. 8.1% Mehrwertsteuer

## Bemerkung zu Kostenberechnung

Die gesamte Kostenbrechnung wurde grundsätzlich aufgrund von Erfahrungszahlen und Kennwerten und- / oder abgerechneten Objekten aufgebaut. Es wurden aktuelle und marktübliche Preise vergleichbarer Objekte eingesetzt.

## Abkürzungen

In der Kostenberechnung wurden bei der Spalte "Ausmass" Abkürzungen in den einzelnen Positionen eingetragen. Daraus ist ersichtlich welche Mengenangaben getätigt wurde.

- pl. = pauschal
- gl. = global
- Stk. = Anzahl Stück
- BUD = Budget
- m1 = Laufmeter
- m2 = quadratmeter
- m3 = qubickmeter
- EBF = Energiebezugsfläche

| Gesamtkosten nach BKP, detailliert |                                                                     |         |           | Neubau Hallenbad |               |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------|-----------|------------------|---------------|
| BKP                                | Bezeichnung                                                         | Ausmass | Quantum   | Einheitsp.       | Betrag in CHF |
| 1                                  | VORBEREITUNGSARBEITEN                                               |         |           |                  | 101'322.00    |
| 10                                 | Bestandesaufnahmen, Baugrunduntersuchungen                          |         |           |                  | 8'000.00      |
| 101                                | Bestandsaufnahmen                                                   |         |           |                  | 2'500.00      |
|                                    | Terrinaufnahmen Baugrundstück inkl. Erschliessung                   | pl.     | 1.00      | 2'500.00         | 2'500.00      |
| 102                                | Baugrunduntersuchung                                                |         |           |                  | 5'500.00      |
|                                    | Geologisches Gutachten / Baugrunduntersuchung                       | pl.     | 1.00      | 5'500.00         | 5'500.00      |
| 11                                 | Räumungen, Terrainvorbereitungen                                    |         |           |                  | 800.00        |
| 111                                | Rodungen                                                            |         |           |                  | 800.00        |
|                                    | Rodung bestehender Baum                                             | Stk.    | 1.00      | 800.00           | 800.00        |
| 12                                 | Sicherungen, Provisorien                                            |         |           |                  | 2'000.00      |
| 121                                | Sicherungen vorhandener Anlagen                                     |         |           |                  | 2'000.00      |
|                                    | Sichern und zurückschneiden der Bäume durch Fachperson              | pl.     | 1.00      | 2'000.00         | 2'000.00      |
| 13                                 | Gemeinsame Baustelleneinrichtungen                                  |         |           |                  | 76'075.00     |
| 131                                | Abschränkungen                                                      |         |           |                  | 10'900.00     |
|                                    | geschlossene Abschränkungen Baustelle                               | m1      | 200.00    | 40.00            | 8'000.00      |
|                                    | Stahlgitterabschränkungen mit Fundamentfüssen                       | m1      | 80.00     | 15.00            | 1'200.00      |
|                                    | Zuschlag für Türe und Tore                                          | Stk.    | 1.00      | 800.00           | 800.00        |
|                                    | provisorisches Netz inkl. Befestigung h 6.00m                       | m1      | 60.00     | 15.00            | 900.00        |
| 132                                | Zufahrten, Plätze                                                   |         |           |                  | 10'175.00     |
|                                    | Erstellen Installationsplätze mit Kieskoffer Lieferung und Einbauen | m3      | 185.00    | 55.00            | 10'175.00     |
| 136                                | Kosten für Enegrie, Wasser und dgl.                                 |         |           |                  | 25'000.00     |
|                                    | Baustrom, Bauwasser nach Rohbauvollendung                           | pl.     | 1.00      | 25'000.00        | 25'000.00     |
| 138                                | Sortierung Bauabfälle                                               |         |           |                  | 30'000.00     |
|                                    | Schuttmulden für Zwischen-, Endreinigung Abschlussphase             | gl.     | 1.00      | 30'000.00        | 30'000.00     |
| 19                                 | Honorare                                                            |         |           |                  | 14'447.00     |
| 191                                | Architekt                                                           | %       | 62'981.00 | 15.00%           | 9'447.00      |
| 197                                | Spezialisten 1                                                      |         |           |                  | 5'000.00      |
| .1                                 | Geologe, Geotechniker                                               |         |           |                  |               |
|                                    | Geologisches Gutachten / Baugrunduntersuchung                       | gl.     | 1.00      | 5'000.00         | 5'000.00      |
| 2                                  | GEBÄUDE                                                             |         |           |                  | 14'207'000.00 |
| 20                                 | Baugrube                                                            |         |           |                  | 398'100.00    |
| 201                                | Baugrubenaushub / Hinterfüllung                                     |         |           |                  | 398'100.00    |
| .1                                 | Erdarbeiten und Hinterfüllung                                       |         |           |                  |               |
|                                    | Baugrubenaushub inkl. Fundamentvertiefung                           |         |           |                  |               |
|                                    | Normal baggerbares Material                                         | m3      | 8'360.00  | 7.00             | 58'520.00     |
|                                    | Fels schwer mit Kompressorspaten abbaubar                           | m3      | 1'000.00  | 22.00            | 22'000.00     |
|                                    | Abtransport + Deponiegebühren Aushubmaterial                        | m3      | 8'360.00  | 33.00            | 275'880.00    |
|                                    | Abtransport + Deponiegebühren Felsmaterial                          | m3      | 1'000.00  | 33.00            | 33'000.00     |
|                                    | Hinterfüllung                                                       |         |           |                  |               |
|                                    | Mit zugeführtem Aushub-Material inkl. Einbau                        | m3      | 300.00    | 29.00            | 8'700.00      |
| 21                                 | ROHBAU 1                                                            |         |           |                  | 3'582'521.00  |
| 211                                | Baumeisterarbeiten                                                  |         |           |                  | 3'311'211.00  |
| .0                                 | Baustelleneinrichtung                                               |         |           |                  | 200'000.00    |
|                                    | Allg. Baustelleneinrichtung                                         | pl.     | 1.00      | #####            | 200'000.00    |
| .1                                 | Gerüste                                                             |         |           |                  | 104'036.00    |
|                                    | Fassadengerüst, Lastklasse 3                                        | m2      | 1'992.00  | 33.00            | 65'736.00     |
|                                    | Schutzgeflecht Nordost- und Nordwestfassade                         | m2      | 1'545.00  | 15.00            | 23'175.00     |



# Kostenermittlung Neubau

|     |    |                                                                             |      |          |           |              |
|-----|----|-----------------------------------------------------------------------------|------|----------|-----------|--------------|
|     |    | Regenschutzdächer                                                           | m1   | 275.00   | 55.00     | 15'125.00    |
|     | .3 | Baumeisteraushub                                                            |      |          |           | 4'500.00     |
|     |    | Zusätzliche Aushubarbeiten auf Anordnung BL bis h = 2.00m / Annahme         | m3   | 100.00   | 45.00     | 4'500.00     |
|     | .4 | Kanalisation im und ausserhalb vom Gebäude                                  |      |          |           | 53'100.00    |
|     |    | Grabenaushub inkl. Auffüllung mit seitlichem Material Annahme               | m3   | 120.00   | 12.00     | 1'440.00     |
|     |    | Sohlen- und Hüllbeton für Kanalisationsleitungen Annahme                    | m3   | 90.00    | 20.00     | 1'800.00     |
|     |    | Grundleitungen Schmutzwasserleitungen Annahme                               | m1   | 150.00   | 35.00     | 5'250.00     |
|     |    | Grundleitungen Meteorwasserleitungen                                        | m1   | 130.00   | 35.00     | 4'550.00     |
|     |    | Kontrollschacht Schmutzwasser                                               | Stk. | 1.00     | 3'500.00  | 3'500.00     |
|     |    | Schlammsammler Meteorwasserleitung                                          | Stk. | 1.00     | 3'500.00  | 3'500.00     |
|     |    | Retentionstank 46'000 Liter                                                 | Stk. | 1.00     | 21'000.00 | 21'000.00    |
|     |    | Entwässerungsrinne bei Einfahrt Tiefgarage inkl. versetzen                  | m1   | 8.00     | 470.00    | 3'760.00     |
|     |    | Entwässerungsrinne in Tiefgarage inkl. versetzen                            | m1   | 41.50    | 200.00    | 8'300.00     |
|     | .5 | Beton- Stahlbetonarbeiten                                                   |      |          |           | 2'847'390.00 |
|     |    | Bodenplatte, Fundamente                                                     |      |          |           |              |
|     |    | Bodenplatte 30cm, Arm. 120 kg/m3                                            | m2   | 2'359.00 | 170.00    | 401'030.00   |
|     |    | Fundamentvertiefung 3.20x3.20x0.75m, Arm 140kg/m3                           | Stk. | 11.00    | 560.00    | 6'160.00     |
|     |    | Perimeterdämmung XPS inkl. Noppenfolie                                      | m2   | 476.00   | 120.00    | 57'120.00    |
|     |    | Foamglas 18cm unter Bodenplatte inkl. verlegen                              | m2   | 1'420.00 | 155.00    | 220'100.00   |
|     |    | Wände aussen                                                                |      |          |           |              |
|     |    | Betonwand 25cm, Arm. 90kg/m3                                                | m2   | 1'132.00 | 195.00    | 220'740.00   |
|     |    | Betonwand 30cm, Arm. 120kg/m3                                               | m2   | 312.00   | 230.00    | 71'760.00    |
|     |    | Wände innen                                                                 |      |          |           |              |
|     |    | Betonwand 18cm, Arm. 90kg/m3                                                | m2   | 77.00    | 120.00    | 9'240.00     |
|     |    | Betonwand 20cm, Arm. 90kg/m3                                                | m2   | 420.00   | 135.00    | 56'700.00    |
|     |    | Betonwand 25cm, Arm. 120kg/m3                                               | m2   | 330.00   | 155.00    | 51'150.00    |
|     |    | Betonwand 30cm, Arm. 120kg/m3                                               | m2   | 429.00   | 230.00    | 98'670.00    |
|     |    | Decken                                                                      |      |          |           |              |
|     |    | Betondecke 30cm, Arm. 120kg/m3                                              | m2   | 1'795.00 | 165.00    | 296'175.00   |
|     |    | Betondecke 45cm, Arm. 130kg/m3 (Tiefgaragendecke)                           | m2   | 850.00   | 255.00    | 216'750.00   |
|     |    | Betondecke 45cm, Arm. 130kg/m3 (Hauptdach)                                  | m2   | 1'790.00 | 255.00    | 456'450.00   |
|     |    | Betondecke 45cm-20cm, Arm. 90kg/m3                                          | m2   | 25.00    | 135.00    | 3'375.00     |
|     |    | Alphadockanschluss                                                          | Stk. | 44.00    | 220.00    | 9'680.00     |
|     |    | Brüstungen, Unterzüge                                                       |      |          |           |              |
|     |    | Betonbrüstungen b = 20cm                                                    | m2   | 0.00     | 0.00      | 0.00         |
|     |    | Unterzüge 100cm, Arm 130kg/m3                                               | m2   | 200.00   | 650.00    | 130'000.00   |
|     |    | Stützen innen                                                               |      |          |           |              |
|     |    | Vorfabrizierte Stützen                                                      |      |          |           |              |
|     |    | Vorfab. Stütze bis 0.1m2, h 2.00 bis 2.99m inkl. versetzen und untergiessen | Stk. | 11.00    | 1'590.00  | 17'490.00    |
|     |    | Vorfab. Stütze bis 0.1m2, h 2.00 bis 2.99m inkl. versetzen und untergiessen | Stk. | 48.00    | 1'100.00  | 52'800.00    |
|     |    | Ortbeton Stützen                                                            |      |          |           |              |
|     |    | Ortbetonstütze mit SCC Beton betoniert und spez. Schalung (V-Träger)        |      |          |           |              |
|     |    | Abmessung b = 7.10m / h = 7.00m                                             | Stk. | 3.00     | 35'000.00 | 105'000.00   |
|     |    | Abmessung b = 5.10m / h = 7.00m                                             | Stk. | 9.00     | 27'000.00 | 243'000.00   |
|     |    | Ortbetonstütze mit SCC Beton betoniert                                      |      |          |           |              |
|     |    | Abmessung b = 0.60 x 0.60m / h = 7.00m                                      | Stk. | 9.00     | 12'000.00 | 108'000.00   |
|     |    | Abmessung b = 0.60 x 0.60m / h = 3.96m                                      | Stk. | 2.00     | 8'000.00  | 16'000.00    |
|     | .6 | Maurerarbeiten                                                              |      |          |           | 47'670.00    |
|     |    | Mauerarbeiten aussen                                                        |      |          |           |              |
|     |    | Aussenwände Backstein 12.5cm inkl. Wand- und Deckenlager                    | m2   | 0.00     | 0.00      | 0.00         |
|     |    | Aussenwände Backstein 15cm inkl. Wand- und Deckenlager                      | m2   | 0.00     | 0.00      | 0.00         |
|     |    | Mauerarbeiten innen                                                         |      |          |           |              |
|     |    | Innenwände Backstein 12.5cm inkl. Wand- und Deckenlager                     | m2   | 0.00     | 0.00      | 0.00         |
|     |    | Innenwände Backstein 15cm inkl. Wand- und Deckenlager                       | m2   | 70.00    | 95.00     | 6'650.00     |
|     |    | Innenwände Kalksandsteine 12cm inkl. Wand- und Deckenlager                  | m2   | 0.00     | 0.00      | 0.00         |
|     |    | Innenwände Kalksandsteine 14.5cm inkl. Wand- und Deckenlager                | m2   | 32.00    | 110.00    | 3'520.00     |
|     |    | Zuschlag für Leistungen (Schliessen, Aussparungen, Spitzarbeiten, Absacken) | gl.  | 1.00     | 37'500.00 | 37'500.00    |
|     |    |                                                                             |      |          |           |              |
|     | .7 | Instandsetzungsarbeiten / Kernbohrungen                                     |      |          |           | 3'750.00     |
|     |    | Kernbohrungen in Wänden und Decken für HLKSE Ø bis 200mm / Annahme          | Stk. | 250.00   | 15.00     | 3'750.00     |
|     |    |                                                                             |      |          |           |              |
|     | .9 | Regiearbeiten                                                               |      |          |           | 50'765.00    |
|     |    | Regiearbeiten Baumeister                                                    | gl.  | 1.00     | 50'765.00 | 50'765.00    |
|     |    |                                                                             |      |          |           |              |
| 212 |    | Montagebau in Beton, vorgefertigtem Mauerwerk                               |      |          |           | 11'850.00    |
|     | .2 | Elemente aus Beton                                                          |      |          |           | 11'850.00    |
|     |    | Treppenelemente inkl. Treppenpodeste und Schalldämmdorne nach Angabe Ing.   | m2   | 15.00    | 550.00    | 8'250.00     |
|     |    | Lichtschächte inkl. LS-Gitter                                               | Stk. | 8.00     | 450.00    | 3'600.00     |
|     |    |                                                                             |      |          |           |              |
|     |    |                                                                             |      |          |           |              |
|     |    |                                                                             |      |          |           |              |

|     |    |                                                                        |      |          |           |                     |
|-----|----|------------------------------------------------------------------------|------|----------|-----------|---------------------|
| 215 |    | Fassadenkonstruktion                                                   |      |          |           | 259'460.00          |
|     | .2 | Wärmedämmung                                                           |      |          |           | 91'800.00           |
|     |    | Steinwöldämmung, 20cm                                                  | m2   | 1'080.00 | 85.00     | 91'800.00           |
|     | .4 | Traggerippe                                                            |      |          |           | 6'000.00            |
|     |    | Aluminiumunterkostruktion wärme- und schallentkoppelt Annahme          | Stk. | 1'000.00 | 6.00      | 6'000.00            |
|     | .5 | Aussere Bekleidung                                                     |      |          |           | 161'660.00          |
|     |    | Faserzementfassade EQUITONE Linea (1.22 x 2.50m) inkl. Leibungsbildung | m2   | 1'080.00 | 145.00    | 156'600.00          |
|     |    | Fensterbänke aus Aluminium, pulverbeschichtet RAL 7016 anthrazit       | m1   | 55.00    | 92.00     | 5'060.00            |
|     |    |                                                                        |      |          |           |                     |
| 22  |    | <b>Rohbau 2</b>                                                        |      |          |           | <b>6'296'035.00</b> |
|     |    |                                                                        |      |          |           |                     |
| 221 |    | Fenster, Aussentüre, Tore                                              |      |          |           | 440'050.00          |
|     | .4 | Fenster aus Metall                                                     |      |          |           | 417'350.00          |
|     |    | Fenstersystem Pfosten-Riegelkonstruktion, 3-fach Vergl., Ug 0.6 W/m2K  | m2   | 514.00   | 610.00    | 313'540.00          |
|     |    | Zuschlag für Einselelement Kippfenster einwärtsöffnend                 | m2   | 37.00    | 150.00    | 5'550.00            |
|     |    | Zuschlag für Einselelement Fluchttüre, auswärtsöffnend                 | m2   | 8.00     | 250.00    | 2'000.00            |
|     |    | Zuschlag für Schallschutzverglasung                                    | m2   | 514.00   | 90.00     | 46'260.00           |
|     |    | Zuschlag für Verbundsicherheitsglas                                    | m2   | 514.00   | 50.00     | 25'700.00           |
|     |    | Standartfenster aus Metall, 3-fach Vergl., Ug 0.6 W/m2K                | m2   | 54.00    | 400.00    | 21'600.00           |
|     |    | Zuschlag für Verbundsicherheitsglas                                    | m2   | 54.00    | 50.00     | 2'700.00            |
|     | .6 | Aussentüre, Tore aus Metall                                            |      |          |           | 22'700.00           |
|     |    | Aussentüre EG, Fluchttüren                                             | Stk. | 4.00     | 1'600.00  | 6'400.00            |
|     |    | Aussentüre EG, mit seitlichen festverglasungen                         | Stk. | 4.00     | 1'200.00  | 4'800.00            |
|     |    | Garagentor, Sectionaltor mit Lüftungsgitte und Servicetüre             | Stk. | 1.00     | 11'500.00 | 11'500.00           |
|     |    |                                                                        |      |          |           |                     |
| 222 |    | Spenglerarbeiten                                                       |      |          |           |                     |
|     |    | In BKP 224.1 enthalten                                                 |      |          |           |                     |
|     |    |                                                                        |      |          |           |                     |
| 223 |    | Blitzschutzanlagen                                                     |      |          |           |                     |
|     |    | Blitzschutzanlage auf Flachdächer, nicht enthalten (Evtl. Auflage GVL) |      |          |           |                     |
|     |    |                                                                        |      |          |           |                     |
| 224 |    | Bedachungsarbeiten Flachdächer                                         |      |          |           | 2'180'805.00        |
|     | .1 | Dichtungsbeläge Flachdächer                                            |      |          |           | 2'158'305.00        |
|     |    | Flachdächer ungedämmt                                                  |      |          |           |                     |
|     |    | Flachdach über Einfahrt Tiefgarage                                     | m2   | 24.00    | 150.00    | 3'600.00            |
|     |    | An- und Abschlüsse zu Flachdach ungedämmt                              | m1   | 17.00    | 170.00    | 2'890.00            |
|     |    | Flachdächer gedämmt                                                    |      |          |           |                     |
|     |    | Flachdächer Hauptdach                                                  |      |          |           | 834'630.00          |
|     |    | Flachdach PIR-Alu Gefällsdämmung 1.67% 3-15cm                          | m2   | 1'783.00 | 210.00    | 374'430.00          |
|     |    | Flachdach PIR-Alu 8cm                                                  | m2   | 1'783.00 | 140.00    | 249'620.00          |
|     |    | Wasserspeicherlage, Kiesrollierung                                     | m2   | 1'380.00 | 95.00     | 131'100.00          |
|     |    | Wasserspeicherlage, extensive begrünt                                  | m2   | 403.00   | 110.00    | 44'330.00           |
|     |    | An- und Abschlüsse zu Flachdach gedämmt                                | m1   | 190.00   | 185.00    | 35'150.00           |
|     |    | Flachdächer Zwischendach                                               |      |          |           |                     |
|     |    | Flachdach PIR-Alu Gefällsdämmung 1.67% 3-15cm                          | m2   | 893.00   | 210.00    | 187'530.00          |
|     |    | Flachdach PIR-Alu 8cm                                                  | m2   | 893.00   | 140.00    | 125'020.00          |
|     |    | Wasserspeicherlage, extensive begrünt                                  | m2   | 893.00   | 110.00    | 98'230.00           |
|     |    | An- und Abschlüsse zu Flachdach gedämmt                                | m1   | 155.00   | 185.00    | 28'675.00           |
|     |    | Nebenarbeiten und Zuschläge                                            |      |          |           |                     |
|     |    | Dachwassereinläufe (Leitungen in BKP 25)                               | Stk. | 45.00    | 140.00    | 6'300.00            |
|     |    | Einfassungen HLK                                                       | Stk. | 10.00    | 180.00    | 1'800.00            |
|     |    | Seilsystem 8mm Edeltahseil überfahrbar                                 | gl.  | 1.00     | 35'000.00 | 35'000.00           |
|     | .3 | Glaseinbauten bei Flachdächern                                         |      |          |           | 7'500.00            |
|     |    | Dachoblichter 1.0 x 1.0m                                               | Stk. | 3.00     | 2'500.00  | 7'500.00            |
|     | .9 | Flachdacharbeiten Regie                                                |      |          |           | 15'000.00           |
|     |    | Annahme für unvorgesehenes                                             | gl.  | 1.00     | 15'000.00 | 15'000.00           |
|     |    |                                                                        |      |          |           |                     |
| 225 |    | Spez. Dichtungen und Dämmungen                                         |      |          |           | 77'950.00           |
|     | .1 | Fugendichtungen                                                        |      |          |           | 45'000.00           |
|     |    | Fugendichtungen zu Innenausbau                                         | gl.  | 1.00     | 45'000.00 | 45'000.00           |
|     | .3 | Spezielle Feuchtigkeitsabdichtungen                                    |      |          |           | 12'950.00           |
|     |    | Anschlüsse an bauseitigen Stahlbecken                                  | m1   | 130.00   | 15.00     | 1'950.00            |
|     |    | Flüssigkunststoffabdichtungen Innen & aussen Annahme                   | m2   | 200.00   | 55.00     | 11'000.00           |
|     | .4 | Brandschutzverkleidungen und dgl.                                      |      |          |           | 20'000.00           |
|     |    | Brandabschottungen                                                     | gl.  | 1.00     | 20'000.00 | 20'000.00           |
|     |    |                                                                        |      |          |           |                     |
| 228 |    | Äussere Abschlüsse, Sonnenschutz                                       |      |          |           | 112'750.00          |
|     | .3 | Windstabile Vertikalmarkiesen mit Führungsschiene, elektrisch          |      |          |           | 112'750.00          |
|     |    | Vse 155 ZIP                                                            | m2   | 410.00   | 240.00    | 98'400.00           |
|     |    | Zuschlag für Acrylfaserstoff, Lumera Solids hellgrau                   | m2   | 410.00   | 35.00     | 14'350.00           |
|     |    |                                                                        |      |          |           |                     |
|     |    |                                                                        |      |          |           |                     |
|     |    |                                                                        |      |          |           |                     |

Kostenermittlung Neubau

|     |    |                                                                              |         |          |           |              |
|-----|----|------------------------------------------------------------------------------|---------|----------|-----------|--------------|
| 23  |    | Elektroanlagen                                                               |         |          |           | 650'000.00   |
|     |    | Elektroinstallationen (Sammelposition)                                       |         |          |           | 450'000.00   |
|     |    | Elektroinstallationen, exkl. PV-Anlage & Leuchtenlieferung                   | gl.     | 1.00     | #####     | 450'000.00   |
| 231 |    | Starkstromanlage                                                             |         |          |           | 80'000.00    |
|     | .5 | Energieerzeugungsanlage                                                      |         |          |           | 80'000.00    |
|     |    | Photovoltaikanlage inkl. Wechselrichter & Batterie                           | m2      | 40.00    | 2'000.00  | 80'000.00    |
| 233 |    | Leuchten und Lampen                                                          |         |          |           | 120'000.00   |
|     | .0 | Lieferung                                                                    |         |          |           | 120'000.00   |
|     |    | Leuchtenlieferung Innenbereich                                               | BUD     | 1.00     | 80'000.00 | 80'000.00    |
|     |    | Leuchtenlieferung Aussenbereich                                              | BUD     | 1.00     | 40'000.00 | 40'000.00    |
| 24  |    | HLK-Anlagen, Gebäudeautomation                                               |         |          |           | 619'480.00   |
| 240 |    | Heizungsanlage & Installation (Sammelposition)                               |         |          |           | 259'480.00   |
|     |    | Wärmeerzeugung über Fernwärme, inkl. Verteilstation, Boiler, Speicher usw.   | m2EBF   | 1'746.00 | 90.00     | 157'140.00   |
|     |    | Wärmeverteilung, Bodenheizung                                                | m2EBF   | 1'746.00 | 40.00     | 69'840.00    |
|     |    | Heizungsrohrdämmung                                                          | pl.     | 1.00     | 20'000.00 | 20'000.00    |
|     |    | Regie für Unvorgesehenes, Reserve für Regiearbeiten                          | gl.     | 1.00     | 12'500.00 | 12'500.00    |
|     |    | Erdsondenheizungsanlage vorbereiten                                          |         |          |           | 174'800.00   |
|     |    | Erdsondenbohrungen erstellen 250m                                            | Stk.    | 6.00     | 16'500.00 | 99'000.00    |
|     |    | Erdsonenverteiler-Sammler                                                    | Stk.    | 1.00     | 4'500.00  | 4'500.00     |
|     |    | Anschluss Erdsondenleitungen inkl. Frostschutzmittel und Befüllung           | Stk.    | 1.00     | 1'300.00  | 1'300.00     |
|     |    | Budget für nachträgliche WP Erdsonde                                         | Stk.    | 1.00     | 70'000.00 | 70'000.00    |
| 244 |    | Lufttechnische Anlage                                                        |         |          |           | 360'000.00   |
|     |    | Lufttechnische Anlage (Sammelposition)                                       |         |          |           | 360'000.00   |
|     |    | Sämtliche Apparate, Leitungen, Dämmungen und Lüftungskanäle                  | gl.     | 1.00     | #####     | 350'000.00   |
|     |    | Regie für Unvorgesehenes, Reserve für Regiearbeiten                          | gl.     | 1.00     | 10'000.00 | 10'000.00    |
| 25  |    | Sanitäranlagen                                                               |         |          |           | 2'190'000.00 |
| 250 |    | Sanitäranlage (Sammelposition)                                               |         |          |           | 1'995'000.00 |
|     |    | Sanitärinstallationen (Lieferung, Montage Apparate, Leitungsnetz, Dämmungen) | Stk.    | 1.00     | #####     | 550'000.00   |
|     |    | Budget für Sanitärapparate                                                   | BUD     | 1.00     | #####     | 200'000.00   |
|     |    | Dachentwässerung inkl. Dämmung                                               | m1      | 100.00   | 30.00     | 3'000.00     |
|     |    | Pooltechnik Lieferung- und Montage                                           | gl.     | 1.00     | #####     | 227'000.00   |
|     |    | Poolbecken Merzweckbecken aus Stahl / Abmessung 25.00 x 16.00m               | Stk.    | 1.00     | #####     | 650'000.00   |
|     |    | Poolbecken Leerschwimmbecken aus Stahl / Abmessung 16.00 x 6.00m             | Stk.    | 1.00     | #####     | 350'000.00   |
|     |    | Regie für Unvorgesehenes, Reserve für Regiearbeiten                          | gl.     | 1.00     | 15'000.00 | 15'000.00    |
| 253 |    | Versorgungs- und Entsorgungsapparate                                         |         |          |           | 100'000.00   |
|     |    | Thermische Solaranlage inkl. sämtliche Anschlüsse und Leitungen              | gl.     | 1.00     | #####     | 100'000.00   |
| 257 |    | Löschanlagen                                                                 |         |          |           | 5'000.00     |
|     | .2 | Feuerlöschposten                                                             | Stk.    | 10.00    | 500.00    | 5'000.00     |
| 258 |    | Kücheneinrichtungen                                                          |         |          |           | 90'000.00    |
|     |    | Budget für Mannschaftsküche                                                  | Stk.    | 1.00     | 30'000.00 | 30'000.00    |
|     |    | Budget für Zweifrontenküche Bar Erdgeschoss                                  | Stk.    | 1.00     | 25'000.00 | 25'000.00    |
|     |    | Budget für Bareinrichtung Zwischengeschoss                                   | Stk.    | 1.00     | 35'000.00 | 35'000.00    |
| 26  |    | Transportanlagen, Lageranlagen                                               |         |          |           | 25'000.00    |
| 261 |    | Personenaufzüge                                                              |         |          |           | 25'000.00    |
|     |    | Schindleraufzug Typ 3000, behinderetgerecht                                  | 1. Halt | 2.00     | 12'500.00 | 25'000.00    |
| 27  |    | Ausbau 1                                                                     |         |          |           | 142'600.00   |
| 271 |    | Gipserarbeiten                                                               |         |          |           | 44'505.00    |
|     | .0 | Innenputze                                                                   |         |          |           | 44'505.00    |
|     |    | Wände                                                                        |         |          |           |              |
|     |    | Grundputz, Abrieb 1.5mm poitiv                                               | m2      | 470.00   | 50.00     | 23'500.00    |
|     |    | Grundputz auf Wände Nasszellen, zur Aufnahme Platten                         | m2      | 55.00    | 95.00     | 5'225.00     |
|     |    | Decken                                                                       |         |          |           |              |
|     |    | Weissputz Q3, glattstrich                                                    | m2      | 0.00     | 0.00      | 0.00         |
|     |    | Weissputz Q3, glattstrich Treppenuntersicht                                  | m2      | 12.00    | 65.00     | 780.00       |
|     | .9 | Regiearbeiten                                                                |         |          |           |              |

|     |    |                                                                          |      |          |           |              |
|-----|----|--------------------------------------------------------------------------|------|----------|-----------|--------------|
|     |    | Diverse Anpassungen und ausbesserungen                                   | Stk. | 1.00     | 15'000.00 | 15'000.00    |
| 272 |    | Metallbauarbeiten                                                        |      |          |           | 25'195.00    |
|     | .1 | Metallbaufertigteile                                                     |      |          |           | 21'000.00    |
|     |    | Veloparkieranlage                                                        | Stk. | 1.00     | 21'000.00 | 21'000.00    |
|     | .2 | Allgemeine Metallbauarbeiten                                             |      |          |           | 4'195.00     |
|     |    | Staketengeländer, einbrennlackiert RAL 7016                              | m1   | 9.50     | 370.00    | 3'515.00     |
|     |    | Metallhandlauf Treppenhaus & Treppe zu Barbereich                        | m1   | 8.00     | 85.00     | 680.00       |
| 273 |    | Schreinerarbeiten                                                        |      |          |           | 32'700.00    |
|     | .0 | Innentüren                                                               |      |          |           | 32'700.00    |
|     |    | Stahlzargentüre, einflüglig, Türblatt gestrichen                         | Stk. | 18.00    | 750.00    | 13'500.00    |
|     |    | Stahlzargentüre, zweiflüglig, Türblatt gestrichen                        | Stk. | 8.00     | 1'500.00  | 12'000.00    |
|     |    | Zuschlag für Türschliesser                                               | Stk. | 30.00    | 240.00    | 7'200.00     |
| 274 |    | Innere Spezialverglasungen                                               |      |          |           | 5'200.00     |
|     |    | Innere Spezialverglasungen inkl. Türen                                   | m2   | 20.00    | 260.00    | 5'200.00     |
| 275 |    | Schliessanlagen                                                          |      |          |           | 25'000.00    |
|     |    | komplette Schliessanlage                                                 | gl.  | 1.00     | 25'000.00 | 25'000.00    |
| 278 |    | Beschriftung, Markierungen, Signaltechnik                                |      |          |           | 10'000.00    |
|     |    | Budget                                                                   | BUD  | 1.00     | 10'000.00 | 10'000.00    |
| 28  |    | Ausbau 2                                                                 |      |          |           | 1'401'794.00 |
| 281 |    | Bodenbeläge                                                              |      |          |           | 627'325.00   |
|     | .0 | Estriche Unterlagsböden                                                  |      |          |           | 131'650.00   |
|     |    | Zementestrich 65mm, inkl. Trennlage und Druckfester Dämmung              | m2   | 1'800.00 | 55.00     | 99'000.00    |
|     |    | Zuschlag für Abbindebeschleuniger                                        | m2   | 1'800.00 | 8.00      | 14'400.00    |
|     |    | Zuschlag Dampfsperre                                                     | m2   | 730.00   | 25.00     | 18'250.00    |
|     | .1 | Fugenlose Bodenbeläge                                                    |      |          |           | 145'375.00   |
|     |    | Hartbeton geschliffen, inkl. Gefällszuschlag, Imprägnierung              | m2   | 790.00   | 95.00     | 75'050.00    |
|     |    | Fugenloser Bodenbelag Vitalfloor Pura                                    | m2   | 485.00   | 145.00    | 70'325.00    |
|     | .2 | Bodenbeläge aus Kunststoffen, Textilien und dgl.                         |      |          |           | 500.00       |
|     |    | Schmutzschleuse mit Aluprofilmatte                                       | m2   | 5.00     | 100.00    | 500.00       |
|     | .6 | Bodenbeläge aus Platten                                                  |      |          |           | 349'800.00   |
|     |    | Bodenbeläge (Budgetpreis 120.--/m2)                                      | m2   | 1'450.00 | 120.00    | 174'000.00   |
|     |    | Platten verlegen (wild) verlegen                                         | m2   | 1'450.00 | 85.00     | 123'250.00   |
|     |    | Zuschlag Abdichtung Nasszellen, Ruhebereich & Schwimmhalle               | m2   | 920.00   | 55.00     | 50'600.00    |
|     |    | Zuschlag für Treppentritte                                               | m2   | 15.00    | 130.00    | 1'950.00     |
| 282 |    | Wandbeläge, Wandbekleidungen                                             |      |          |           | 49'050.00    |
|     | .0 | Fugenlose Wandbeläge                                                     |      |          |           | 35'250.00    |
|     |    | Fugenlose Wandbelag (Garderobe & Duschbereich) Alsan PuraWall            | m2   | 235.00   | 150.00    | 35'250.00    |
|     | .4 | Wandbeläge aus Platten                                                   |      |          |           | 13'800.00    |
|     |    | Wandplatten (Budgetpreis 100.--/m2) Nasszellen Eingangsbereich und Küche | m2   | 60.00    | 100.00    | 6'000.00     |
|     |    | Wandplatten verlegen inkl. sämtliche Nebenarbeiten und Abdichtung        | m2   | 60.00    | 130.00    | 7'800.00     |
| 283 |    | Deckenbekleidung                                                         |      |          |           | 616'310.00   |
|     | .2 | Deckenbekleidung aus Gips                                                |      |          |           | 192'400.00   |
|     |    | runtergehängte Akustikdecke Rigidips / Typ Ap-VL/RL 8/12/50              | m2   | 740.00   | 260.00    | 192'400.00   |
|     | .3 | Deckenbekleidung aus Holz und Holzwerkstoffen                            |      |          |           | 423'910.00   |
|     |    | Deckenverkleidung Zementgebundene-Holzwoollplate                         | m2   | 790.00   | 45.00     | 35'550.00    |
|     |    | Deckenbekleidung Holzakustikdecke Typ Ligno Akustik light                | m2   | 1'387.00 | 280.00    | 388'360.00   |
| 285 |    | Innere Oberflächenbehandlungen                                           |      |          |           | 19'109.00    |
|     | .1 | Innere Malerarbeiten                                                     |      |          |           | 19'109.00    |
|     |    | Wand                                                                     |      |          |           |              |
|     |    | Anstrich rohe Betonwände Spritz und Rollverfahren Tiefgarage             | m2   | 380.00   | 7.00      | 2'660.00     |
|     |    | Anstrich Abrieb 1.5mm positiv                                            | m2   | 470.00   | 9.00      | 4'230.00     |
|     |    | Decken                                                                   |      |          |           |              |
|     |    | Anstrich Holzwoollplatten Decken                                         | m2   | 750.00   | 7.00      | 5'250.00     |
|     |    | Anstrich Decken Weissputz                                                | m2   | 12.00    | 12.00     | 144.00       |
|     |    | Diverses                                                                 |      |          |           |              |
|     |    | Türzargen streichen                                                      | Stk. | 23.00    | 65.00     | 1'495.00     |
|     |    | Markierungen PP Ziffern in Tiefgarage                                    | Stk. | 26.00    | 25.00     | 650.00       |

|     |    |                                                              |     |          |           |              |
|-----|----|--------------------------------------------------------------|-----|----------|-----------|--------------|
|     |    | Markierungen PP Parkfelder in Tiefgarage                     | m1  | 390.00   | 12.00     | 4'680.00     |
| 286 |    | Bauaustrocknung                                              |     |          |           | 25'000.00    |
|     |    | Bauaustrocknung                                              | pl. | 1.00     | 25'000.00 | 25'000.00    |
| 287 |    | Baureinigung                                                 |     |          |           | 65'000.00    |
|     |    | Baureinigung                                                 | pl. | 1.00     | 65'000.00 | 65'000.00    |
| 29  |    | Honorare                                                     |     |          |           | 2'385'950.00 |
| 291 |    | Architekt (Projekt, Ausführung, Bauleitung)                  | gl. | 15.00%   | #####     | 1'773'150.00 |
| 292 |    | Bauingenieur                                                 | gl. | 1.50%    | #####     | 177'315.00   |
| 293 |    | Elektroingenieur                                             | gl. | 0.75%    | #####     | 88'657.50    |
| 294 |    | HLK-Ingenieur                                                | gl. | 1.00%    | #####     | 118'210.00   |
| 295 |    | Sanitäringenieur                                             | gl. | 0.75%    | #####     | 88'657.50    |
| 297 |    | Spezialisten 1                                               |     |          |           | 139'960.00   |
|     | .0 | Geometer                                                     |     |          |           | 3'460.00     |
|     |    | Vermessung, Absteckung, Planlieferung                        | gl. | 1.00     | 2'500.00  | 3'460.00     |
|     | .1 | Geologe, Geotechniker                                        |     |          |           | 6'500.00     |
|     |    | Baubegleitung                                                | gl. | 1.00     | 6'506.00  | 6'500.00     |
|     | .3 | Bauphysiker                                                  |     |          |           | 45'000.00    |
|     |    | Bauphysikalische Beurteilung                                 | gl. | 1.00     | 45'000.00 | 45'000.00    |
|     | .4 | Akustiker                                                    |     |          |           | 20'000.00    |
|     |    | Akustische Beurteilung und Betreuung                         | gl. | 1.00     | 20'000.00 | 20'000.00    |
|     | .5 | Poolplaner                                                   |     |          |           | 65'000.00    |
|     |    | Poolplaner für beide Schwimmbecken, Duschen und Dampfbäder   | gl. | 1.00     | 65'000.00 | 65'000.00    |
| 3   |    | Betriebseinrichtungen                                        |     |          |           | 0.00         |
| 4   |    | Umgebung                                                     |     |          |           | 338'855.00   |
| 42  |    | Gartenanlagen                                                |     |          |           | 287'405.00   |
| 421 |    | Gärtnerarbeiten, inkl. Belägen                               |     |          |           | 249'605.00   |
|     |    | Baustelleneinrichtung                                        | pl. | 1.00     | 7'000.00  | 7'000.00     |
|     |    | Tiefgarageneinfahrt                                          |     |          |           |              |
|     |    | Kies Liefern und einbauen                                    | m3  | 12.00    | 65.00     | 780.00       |
|     |    | Splitl Liefern und sauber abziehen                           | m2  | 58.00    | 15.00     | 870.00       |
|     |    | Sickerverbundsteine liefern und verlegen                     | m2  | 58.00    | 75.00     | 4'350.00     |
|     |    | Zuschlag Schnitt                                             | m1  | 30.00    | 21.00     | 630.00       |
|     |    | Fluchtwege und Rampenzugang                                  |     |          |           |              |
|     |    | Kies Liefern und einbauen                                    | m3  | 70.00    | 65.00     | 4'550.00     |
|     |    | Splitl Liefern und sauber abziehen                           | m2  | 310.00   | 15.00     | 4'650.00     |
|     |    | Gartenplatten 60/40cm liefern und verlegen                   | m2  | 310.00   | 75.00     | 23'250.00    |
|     |    | Zuschlag Schnitt                                             | m1  | 65.00    | 21.00     | 1'365.00     |
|     |    | Ränder anbetonieren Annahme                                  | m1  | 180.00   | 19.00     | 3'420.00     |
|     |    | Wegzugang Eingang & Weg Aufenthaltsbereich                   |     |          |           |              |
|     |    | Kies Liefern und einbauen                                    | m3  | 80.00    | 65.00     | 5'200.00     |
|     |    | Mosaikplatten, Mattli Naturstein Liefern und sauber abziehen | m2  | 400.00   | 160.00    | 64'000.00    |
|     |    | Fugen asubetonieren Annahme                                  | pl. | 1.00     | 6'000.00  | 60'040.00    |
|     |    | Belagsabschluss Bundstein                                    | m1  | 80.00    | 60.00     | 4'800.00     |
|     |    | Grünflächen                                                  |     |          |           |              |
|     |    | Humus liefern Annahme                                        | m3  | 100.00   | 60.00     | 6'000.00     |
|     |    | Humus einbauen Annahme                                       | m2  | 300.00   | 7.00      | 2'100.00     |
|     |    | Rasen ansäen inkl. aller Nebenarbeiten                       | m2  | 1'200.00 | 14.00     | 16'800.00    |
|     |    | Erster Schnitt inkl. aller Nebenarbeiten                     | m2  | 1'200.00 | 4.00      | 4'800.00     |
|     |    | Bepflanzung, Budget für Pflanzen & Bäume                     | BUD | 1.00     | 35'000.00 | 35'000.00    |
| 423 |    | Ausstattung, Geräte                                          |     |          |           | 37'800.00    |
|     |    | Budget für Sitzbänke inkl. Einzelfundament                   | BUD | 1.00     | 5'000.00  | 5'000.00     |
|     |    | Budget für Gruppenbank                                       | BUD | 1.00     | 20'800.00 | 20'800.00    |
|     |    | Budget für Abfallkübel inkl. Einzelfundament                 | BUD | 1.00     | 12'000.00 | 12'000.00    |
| 44  |    | Installationen                                               |     |          |           | 25'000.00    |

# Kostenermittlung Neubau

|     |    |                                                                                    |      |           |           |            |
|-----|----|------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------|-----------|------------|
| 443 |    | Elektroanlagen                                                                     |      |           |           | 25'000.00  |
|     |    | Lichintsallation und Leuchtmittelmontage                                           | pl.  | 1.00      | 25'000.00 | 25'000.00  |
| 45  |    | Leitungen innerhalb Grundstück                                                     |      |           |           | 19'450.00  |
| 451 |    | Erdarbeiten                                                                        |      |           |           | 11'450.00  |
|     |    | Elektro                                                                            |      |           |           |            |
|     |    | Rohrgräben für Elektroinstallationen Annahme                                       | m1   | 200.00    | 40.00     | 8'000.00   |
|     |    | Rohrfundamnte für Beleuchtungskörper                                               | Stk. | 45.00     | 30.00     | 1'350.00   |
|     |    | Elektroschächte zur Schlaufung Ø60 h 100                                           | Stk. | 6.00      | 350.00    | 2'100.00   |
| 458 |    | Kanalisationsleitungen                                                             |      |           |           | 8'000.00   |
|     |    | Kanalspülung und TV-Aufnahme nach Bauvollendung                                    | pl.  | 1.00      | 8'000.00  | 8'000.00   |
| 49  |    | Honorare                                                                           |      |           |           | 7'000.00   |
| 491 |    | Architekt                                                                          |      |           |           | 7'000.00   |
| 5   |    | Baunebenkosten und Übergangspositionen                                             |      |           |           | 125'499.50 |
| 51  |    | Bewilligungen, Gebühren                                                            |      |           |           | 85'899.50  |
| 511 |    | Bewilligungen, Gebühren                                                            |      |           |           | 36'399.50  |
|     | .1 | Bewilligungen                                                                      |      |           |           | 31'399.50  |
|     |    | Bewilligungsgebühr Stadt Olten gemäss Gebührenordnung                              |      |           |           |            |
|     |    | Grundgebühr ab 1001m2 =1900.-                                                      | pl.  | 1.00      | 1'900.00  | 1'900.00   |
|     |    | Totales Bauvolumen 30'000 m3                                                       | m3   | 28'999.00 | 0.50      | 14'499.50  |
|     |    | Annahme für Behandlungskosten Ämter, etc.                                          | gl.  | 1.00      | 15'000.00 | 15'000.00  |
|     | .2 | Baugespann                                                                         |      |           |           |            |
|     |    | Alu-Bauprofile, inkl. Miete während Auflagefrist                                   | gl.  | 1.00      | 5'000.00  | 5'000.00   |
| 512 |    | Anschlussgebühren                                                                  |      |           |           | 49'500.00  |
|     | .0 | Kanalisation                                                                       |      |           |           | 25'000.00  |
|     |    | Kanalisationsanschlussgebühren                                                     | pl.  | 1.00      | 25'000.00 | 25'000.00  |
|     | .1 | Elektrizität                                                                       |      |           |           | 15'000.00  |
|     |    | Netzanschlussbetrag                                                                | pl.  | 1.00      | 15'000.00 | 15'000.00  |
|     | .4 | Wasser                                                                             |      |           |           | 9'500.00   |
|     |    | Wasseranschlussgebühren                                                            | pl.  | 1.00      | 9'500.00  | 9'500.00   |
| 52  |    | Dokumentation und Präsentation                                                     |      |           |           | 30'000.00  |
| 521 |    | Muster, Materialprüfungen                                                          |      |           |           | 10'000.00  |
|     | .0 | Muster                                                                             |      |           |           | 10'000.00  |
|     |    | Budget für Materialmuster für Behörden                                             | pl.  | 1.00      | 10'000.00 | 10'000.00  |
| 524 |    | Vervielfältigung, Plankopien                                                       |      |           |           | 20'000.00  |
|     |    | Vervielfältigung, Plankopien                                                       | gl.  | 1.00      | 20'000.00 | 20'000.00  |
| 53  |    | Versicherungen                                                                     |      |           |           | 9'600.00   |
| 531 |    | Bauzeitversicherungen                                                              |      |           |           | 9'600.00   |
|     |    | Progressive Gebäudeversicherung GVL für Feuer-, Elementarereignis während Bauphase | Mt.  | 24.00     | 400.00    | 9'600.00   |
| 532 |    | Spezialversicherungen                                                              |      |           |           |            |
|     |    | Bauwesen-, Bauherrenhaftpflichtversicherung (0.08-0.18% der Bausumme)              | %    | 0.18%     | #####     | 21'280.00  |
| 56  |    | Übrige Baunebenkosten                                                              |      |           |           |            |
| 566 |    | Grundsteinlegung, Aufrichte, Einweihung                                            |      |           |           | 50'000.00  |
|     |    | Budget für Aufrichte, Einweihung, tag der offenen Tür etc.                         | pl.  | 1.00      | 50'000.00 | 50'000.00  |
| 57  |    | Mehrwertsteuer (Mwst)                                                              |      |           |           | 0.00       |
|     |    | Kalkulation inkl. Mwst, somit in jeder Position eingerechnet                       |      |           |           | 0.00       |
| 58  |    | Rückstellungen und Reserven                                                        |      |           |           | 0.00       |
|     |    | Reserven gemäss Aufgabenstellung in BKP 8 aufgelistet                              |      |           |           | 0.00       |
| 8   |    | Reserven                                                                           |      |           |           | 591'100.00 |
| 80  |    | Reserven                                                                           |      |           |           | 591'100.00 |
| 801 |    | Baureserven, gemäss Aufgabenstellung                                               |      |           |           | 591'100.00 |
|     |    | Prozentsatz von BKP 2, gemäss Aufgabenstellung                                     | %    | #####     | 5%        | 591'100.00 |
| 9   |    | Ausstattung                                                                        |      |           |           | 0.00       |



# Wirtschaftlichkeit Neubau

| Jährliche Rückstellungsbeträge                           |                     |        |          |            | Total: CHF 113'619.04 |  |
|----------------------------------------------------------|---------------------|--------|----------|------------|-----------------------|--|
| BKP Bauteil                                              | Relevante Baukosten | GLD    | Basis Z. | REWF       | JRB                   |  |
| 1 VORBEREITUNGSARBEITEN                                  | CHF -               |        |          |            |                       |  |
| Keine Rückstellungsbedürftige Baukosten / Arbeiten       |                     |        |          |            |                       |  |
| 2 GEBÄUDE                                                | CHF 10'645'260.00   |        |          |            |                       |  |
| 21 ROHBAU 1                                              |                     |        |          |            |                       |  |
| 211 .0 Baumeisterarbeiten                                | CHF 3'311'211.00    | 100.00 | 3.00%    | 607.00 CHF | 5'455.04              |  |
| 215 .0 Fassadenkonstruktion                              | CHF 259'460.00      | 70.00  | 3.00%    | 231.00 CHF | 1'123.20              |  |
| 22 ROHBAU 2                                              |                     |        |          |            |                       |  |
| 221 .4 Fenster aus Metall                                | CHF 417'350.00      | 50.00  | 3.00%    | 113.00 CHF | 3'693.36              |  |
| 221 .6 Aussentüren, Tore aus Metall                      | CHF 22'700.00       | 70.00  | 3.00%    | 231.00 CHF | 98.27                 |  |
| 224 .0 Bedachungsarbeiten Flachdächer                    | CHF 2'180'805.00    | 40.00  | 3.00%    | 75.40 CHF  | 28'923.14             |  |
| 225 .1 Fugendichtungen                                   | CHF 77'950.00       | 8.00   | 3.00%    | 8.90 CHF   | 8'758.43              |  |
| 228 .0 Äussere Abschlüsse, Sonnenschutz                  | CHF 112'750.00      | 20.00  | 3.00%    | 26.90 CHF  | 4'191.45              |  |
| 23 ELEKTROANLAGEN                                        | CHF 570'000.00      | 40.00  | 3.00%    | 75.40      | 7'559.68              |  |
| 231 .5 Energieerzeugungsanlage (PV-Anlage)               | CHF 80'000.00       | 40.00  | 3.00%    | 75.40      | 1'061.01              |  |
| 24 HLK ANLAGEN, GEBÄUDEAUTOMATION                        |                     |        |          |            |                       |  |
| 240 .0 Wärmeerzeugung (Fernwärme)                        | CHF 157'140.00      | 20.00  | 3.00%    | 26.90      | 5'841.64              |  |
| 244 .0 Lufttechnische Anlagen                            | CHF 360'000.00      | 25.00  | 3.00%    | 36.50      | 9'863.01              |  |
| 25 SANITÄRANLAGEN                                        |                     |        |          |            |                       |  |
| 250 .0 Sanitäranlagen (Apparate)                         | CHF 200'000.00      | 35.00  | 3.00%    | 60.50 CHF  | 3'305.79              |  |
| 250 .0 Sanitäranlagen (Pooltechnik)                      | CHF 227'000.00      | 50.00  | 3.00%    | 113.00 CHF | 2'008.85              |  |
| 250 .0 Sanitäranlagen/Poolbecken Leer- / Mehrzweckbecken | CHF 1'000'000.00    | 70.00  | 3.00%    | 231.00 CHF | 4'329.00              |  |
| 253 .0 Versorgungs- und Entsorgungsapparate              | CHF 100'000.00      | 30.00  | 3.00%    | 47.60 CHF  | 2'100.84              |  |
| 258 .0 Kücheneinrichtungen                               | CHF 90'000.00       | 25.00  | 3.00%    | 36.50 CHF  | 2'465.75              |  |
| 26 TRANSPORTANLAGEN, LAGERANLAGEN                        |                     |        |          |            |                       |  |
| 261 .0 Aufzugsanlagen                                    | CHF 25'000.00       | 40.00  | 3.00%    | 75.40 CHF  | 331.56                |  |
| 27 AUSBAU 1                                              |                     |        |          |            |                       |  |
| 271 .0 Gipserarbeiten                                    | CHF 44'505.00       | 30.00  | 3.00%    | 47.60 CHF  | 934.98                |  |
| 272 .1 Metallbaufertigteile                              | CHF 21'000.00       | 60.00  | 3.00%    | 163.00 CHF | 128.83                |  |
| 272 .2 Allgemeine Metallbauarbeiten                      | CHF 4'195.00        | 70.00  | 3.00%    | 231.00 CHF | 59.93                 |  |
| 273 .0 Innentüren                                        | CHF 32'700.00       | 50.00  | 3.00%    | 113.00 CHF | 289.38                |  |
| 274 .0 Innere Spezialverglasung                          | CHF 5'200.00        | 30.00  | 3.00%    | 47.60 CHF  | 109.24                |  |
| 275 .0 Schliessanlagen                                   | CHF 25'000.00       | 100.00 | 3.00%    | 607.00 CHF | 41.19                 |  |
| 278 .0 Beschriftungen, Markierungen                      | CHF 10'000.00       | 30.00  | 3.00%    | 47.60 CHF  | 210.08                |  |
| 28 AUSBAU 2                                              |                     |        |          |            |                       |  |
| 281 .0 Estriche (Unterlagsböden)                         | CHF 131'650.00      | 40.00  | 3.00%    | 75.40 CHF  | 1'746.02              |  |
| 281 .1 Fugenlose Bodenbeläge                             | CHF 145'375.00      | 50.00  | 3.00%    | 113.00 CHF | 1'286.50              |  |
| 281 .6 Bodenbeläge aus Platten                           | CHF 349'800.00      | 40.00  | 3.00%    | 75.40 CHF  | 4'639.26              |  |
| 282 .0 Fugenlose Wandbeläge                              | CHF 35'250.00       | 50.00  | 3.00%    | 113.00 CHF | 311.95                |  |
| 282 .4 Wandbeläge aus Platten                            | CHF 13'800.00       | 40.00  | 3.00%    | 75.40 CHF  | 183.02                |  |
| 283 .2 Deckenbekleidung aus Gips                         | CHF 192'400.00      | 30.00  | 3.00%    | 47.60 CHF  | 4'042.02              |  |
| 283 .4 Deckenbekleidung aus Holz und Holzwerkstoffen     | CHF 423'910.00      | 40.00  | 3.00%    | 74.40 CHF  | 5'697.72              |  |
| 285 .1 Innere Malerarbeiten                              | CHF 19'109.00       | 40.00  | 3.00%    | 75.40 CHF  | 253.44                |  |
| 3 BETRIEBSEINRICHTUNGEN                                  | CHF -               |        |          |            |                       |  |
| Keine Rückstellungspositionen zu berücksichtigen         |                     |        |          |            |                       |  |
| 4 UMGEBUNG                                               | CHF 306'855.00      |        |          |            |                       |  |
| 42 Gartenanlagen                                         | CHF 287'405.00      | 50.00  | 3.00%    | 113.00 CHF | 2'543.41              |  |
| 45 Leitungen innerhalb Grundstück                        | CHF 19'450.00       | 100.00 | 3.00%    | 607.00 CHF | 32.04                 |  |
| 5 BAUNE BENKOSTEN                                        | CHF -               |        |          |            |                       |  |
| Keine Rückstellungspositionen zu berücksichtigen         |                     |        |          |            |                       |  |
| 8 RESERVE                                                | CHF -               |        |          |            |                       |  |
| 9 AUSSTATTUNG                                            | CHF -               |        |          |            |                       |  |

| Jährliche Unterhaltsbeträge                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                 |           |          | Total: CHF 75'583.11 |               |
|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------|----------|----------------------|---------------|
| BKP Bauteil                                           | Art des Unterhalts                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Kostenschätzung | Intervall | Basis Z. | REWF                 | JRB           |
| 1 VORBEREITUNGSARBEITEN                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                 |           |          |                      |               |
| Keine Unterhaltsarbeiten                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                 |           |          |                      |               |
| 2 GEBÄUDE                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                 |           |          |                      |               |
| 21 ROHBAU 1                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                 |           |          |                      |               |
| 211 .0 Baumeisterarbeiten                             | Fassadenreinigung<br>Sichtkontrollen Verankerung, Bekleidung, Dämmung etc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | CHF 30'000.00   | 12.00     | 3.00%    | 14.20                | CHF 2'112.68  |
| 215 .0 Fassadenkonstruktion                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | CHF 9'500.00    | 3.00      | 3.00%    | 3.09                 | CHF 3'073.44  |
| 22 ROHBAU 2                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                 |           |          |                      |               |
| 221 .4 Fenster aus Metall                             | Fensterunterhalt, prüfen, richten, Kittfugen und Lippendichtungen bei Bedarf erneuern.<br>Türunterhalt, prüfen, richten, Kittfugen und Lippendichtungen bei Bedarf erneuern<br>Systemunterhalt Flachdach, Abläufereinigung, extensive Begrünung<br>Kontrolle und erneuerungen Kittfugen<br>Kontrolle, Wartung der Vertikalmarkiesen<br>Reinigung von Vertikalmarkiesen, zusammen mit der Fassadenreinigung                                                       | CHF 6'500.00    | 5.00      | 3.00%    | 5.31                 | CHF 1'224.11  |
| 221 .6 Aussentüren, Tore aus Metall                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | CHF 2'000.00    | 5.00      | 3.00%    | 5.31                 | CHF 376.65    |
| 224 .0 Bedachungsarbeiten Flachdächer                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | CHF 12'000.00   | 1.00      | 3.00%    | 1.00                 | CHF 12'000.00 |
| 225 .1 Fugendichtungen                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | CHF 2'500.00    | 2.00      | 3.00%    | 2.03                 | CHF 1'231.53  |
| 228 .0 Äussere Abschlüsse, Sonnenschutz               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | CHF 3'000.00    | 5.00      | 3.00%    | 5.31                 | CHF 564.97    |
|                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | CHF 6'500.00    | 15.00     | 3.00%    | 11.50                | CHF 565.22    |
| 23 ELEKTROANLAGEN                                     | Leuchtmittel (Grundausbau) prüfen und gegebenfalls ersetzen<br>Kontrolle und Reinigung PV-Anlage<br>Unabhängige Sicherheitsprüfung sämtlicher Elektroinstallationen                                                                                                                                                                                                                                                                                              | CHF 10'000.00   | 5.00      | 3.00%    | 5.31                 | 1'883.24      |
|                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | CHF 6'500.00    | 1.00      | 3.00%    | 1.00                 | 6'500.00      |
|                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | CHF 4'500.00    | 10.00     | 3.00%    | 1.34                 | 3'358.21      |
| 24 HLK ANLAGEN, GEBÄUDEAUTOMATION                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                 |           |          |                      |               |
| 240 .0 Wärmeerzeugung (Fernwärme)                     | Jährliche Kontrolle (Umwälzpumpe, Regulierung, Armaturen)<br>Entlüftung Bodenheizung<br>Reinigung Bodenheizung<br>Reinigung und Unterhalt Lüftungssystem                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | CHF 5'000.00    | 1.00      | 3.00%    | 1.00                 | 5'000.00      |
|                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | CHF 5'000.00    | 3.00      | 3.00%    | 3.09                 | 1'618.12      |
|                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | CHF 12'000.00   | 15.00     | 3.00%    | 18.60                | 645.16        |
|                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | CHF 4'500.00    | 1.00      | 3.00%    | 1.00                 | 4'500.00      |
| 244 .0 Lufttechnische Anlagen                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                 |           |          |                      |               |
| 25 SANITÄRANLAGEN                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                 |           |          |                      |               |
| 250 .0 Sanitäranlagen (Sanitärinstallation, Apparate) | Kontrolle und Entkalkung Warmwasserspeicher, Armaturen<br>Kontrolle Schwimmbecken und Pooltechnik / evtl. Teile ersetzen<br>Jährliche Spezialreinigung Stahlbecken Leer- / Mehrzweckbecken<br>Unterhalt / Reparatur / Austausch Küchengeräte                                                                                                                                                                                                                     | CHF 9'000.00    | 6.00      | 3.00%    | 6.50                 | CHF 1'384.62  |
|                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | CHF 25'000.00   | 5.00      | 3.00%    | 5.31                 | CHF 4'708.10  |
|                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | CHF 7'500.00    | 1.00      | 3.00%    | 1.00                 | CHF 7'500.00  |
|                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | CHF 10'000.00   | 5.00      | 3.00%    | 5.31                 | CHF 1'883.24  |
| 258 .0 Kücheneinrichtungen                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                 |           |          |                      |               |
| 26 TRANSPORTANLAGEN, LAGERANLAGEN                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                 |           |          |                      |               |
| 261 .0 Aufzugsanlagen                                 | Serviceabo Personenaufzug                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | CHF 1'200.00    | 1.00      | 3.00%    | 1.00                 | CHF 1'200.00  |
| 27 AUSBAU 1                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                 |           |          |                      |               |
| 271 .0 Gipserarbeiten                                 | Kleine Ausbesserungsarbeiten<br>Kontrolle, Wartung und Nachrichten von Innentüren<br>Kontrolle, Reinigung der Verglasung<br>Wartung Schliessanlage                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | CHF 6'500.00    | 5.00      | 3.00%    | 5.31                 | CHF 1'224.11  |
| 273 .0 Innentüren                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | CHF 2'000.00    | 5.00      | 3.00%    | 5.31                 | CHF 376.65    |
| 274 .0 Innere Spezialverglasung                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | CHF 1'200.00    | 1.00      | 3.00%    | 1.00                 | CHF 1'200.00  |
| 275 .0 Schliessanlagen                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | CHF 2'000.00    | 3.00      | 3.00%    | 3.09                 | CHF 647.25    |
| 28 AUSBAU 2                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                 |           |          |                      |               |
| 281 .1 Fugenlose Bodenbeläge                          | Professionelle tiefenreinigung Allgemeine Hartbetonbeläge Tiefgarage<br>Unterhaltsarbeiten, Kontrolle der Fugen und evtl. Platten auswechseln<br>Professionelle Kontrolle und Reinigung<br>Unterhaltsarbeiten, Kontrolle der Fugen und evtl. Platten auswechseln<br>Kontrolle der Akustikplatten und evtl. auswechseln bei Bedarf<br>Kontrolle der Akustikplatten und evtl. Nachbehandlung oder ersetzen bei Bedarf<br>Kleinere Ausbesserungsarbeiten bei Bedarf | CHF 3'500.00    | 3.00      | 3.00%    | 3.09                 | CHF 1'132.69  |
| 281 .6 Bodenbeläge aus Platten                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | CHF 3'500.00    | 3.00      | 3.00%    | 3.09                 | CHF 1'132.69  |
| 282 .0 Fugenlose Wandbeläge                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | CHF 3'000.00    | 5.00      | 3.00%    | 5.31                 | CHF 564.97    |
| 282 .4 Wandbeläge aus Platten                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | CHF 2'000.00    | 3.00      | 3.00%    | 3.09                 | CHF 647.25    |
| 283 .2 Deckenbekleidung aus Gips                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | CHF 4'500.00    | 5.00      | 3.00%    | 5.31                 | CHF 847.46    |
| 283 .4 Deckenbekleidung aus Holz und Holzwerkstoffen  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | CHF 10'000.00   | 10.00     | 3.00%    | 11.50                | CHF 869.57    |
| 285 .1 Innere Malerarbeiten                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | CHF 4'000.00    | 5.00      | 3.00%    | 5.31                 | CHF 753.30    |
|                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                 |           |          |                      |               |
| 3 BETRIEBSEINRICHTUNGEN                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                 |           |          |                      |               |
| Keine Rückstellungspositionen zu berücksichtigen      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                 |           |          |                      |               |
| 4 UMGEBUNG                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                 |           |          |                      |               |
| 42 Gartenanlagen                                      | Instandstellungsarbeiten                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | CHF 10'000.00   | 4.00      | 3.00%    | 4.18                 | CHF 2'392.34  |
| 45 Leitungen innerhalb Grundstück                     | Kanalisationsleitungen prüfen und gegebenfalls spülen, Schlamm-samm-ler entleeren<br>Retentionstank entleeren, Inspektion und reinigen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | CHF 5'000.00    | 3.00      | 3.00%    | 3.09                 | CHF 1'618.12  |
|                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | CHF 4'500.00    | 5.00      | 3.00%    | 5.31                 | CHF 847.46    |
| 5 BAUNE BENKOSTEN                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                 |           |          |                      |               |
| Keine Rückstellungspositionen zu berücksichtigen      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                 |           |          |                      |               |
| 8 RESERVE                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                 |           |          |                      |               |
| Keine Unterhaltsarbeiten                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                 |           |          |                      |               |
| 9 AUSSTATTUNG                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                 |           |          |                      |               |

# Diplomarbeit 2025 | Schlusswort

Joel Knüsel | Teko Luzern | L-THO-22-Fr-a

## Schlusswort Joel Knüsel

Endlich ist es soweit und die vielen Diskussionen mit meinen Kollegen sind vorbei. Nach gut drei Jahren Studiumszeit an der Teko stehen wir nun vor dem Schulareal «Säli» in Olten und erhalten die Aufgabenstellung unserer Diplomarbeit: Neubau und Sanierung des denkmalgeschützten Hallenbades.

Mir wurde während der Begehung bewusst, dass dies für mich sehr herausfordernd wird, dieses Projekt inklusive Sanierungskonzept zu projektieren. Zum einen wird es schwierig werden, alle Anforderungen zu erfüllen, zum anderen aber auch, dies in dieser kurzen Zeit fertigzustellen. Nach Rücksprache mit verschiedenen Unternehmern, wurde mir bewusst, dass die Entscheidung, sieben Wochen Ferien zu nehmen, super und begründet war.

So habe ich zuerst ein grobes Zeitmanagement erstellt und anschliessend direkt mit der Arbeit begonnen. Die grösste Schwierigkeit war, dass man sich nicht in den kleinen Details verliert, sondern zuerst das grobe Konzept plant, das funktioniert und alle wichtigen Faktoren berücksichtigt. Nach der ersten Zwischenbesprechung bekam ich ein gutes Gefühl und wurde betreffend Zeitmanagement bestätigt. Das motivierte mich und ich konnte produktiv weiter planen und zeichnen.

Die letzten zwei Wochen nach der zweiten Zwischenbesprechung waren sehr intensiv. Ich hatte sehr hohe Ansprüche an mich selbst und wollte eine möglichst gute Qualität abliefern. Schlussendlich bin ich überzeugt, dass ich mit dem Neubauprojekt und dem Sanierungskonzept zwei gute Projekte präsentieren kann, welche bewilligungsfähig sind.

Rückblickend war die Diplomarbeit eine gute Erfahrung. Ich konnte das ganze neugelernte Wissen von der Teko, aber auch von meiner bisherigen beruflichen Erfahrung als Zeichner und Bauleiter ein- und umsetzen. Obwohl ich gefordert wurde, erhielt ich auch Einblicke in neue Arbeitsgebiete. Es war sehr spannend und wird mich sicherlich auch in meiner Zukunft weiterbringen.



# Literatur- und Quellenverzeichnis

## Allgemeine Informationen

|                           |                                                                                           |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Baureglemente, Zonenpläne | <a href="https://www.olten.ch/baubewilligungen">https://www.olten.ch/baubewilligungen</a> |
| Kantonales Baugesetze     | <a href="https://bgs.so.ch">https://bgs.so.ch</a>                                         |
| Energienachweis           | <a href="https://energie.so.ch">https://energie.so.ch</a>                                 |
| Bauphysikalische Berech.  | <a href="http://www.ubakus.de">www.ubakus.de</a>                                          |
| Kataster-Infos            | <a href="https://geo.so.ch/map">https://geo.so.ch/map</a>                                 |
| Wirtschaftlichkeit        | <a href="http://www.mieterverband.ch">www.mieterverband.ch</a>                            |

Allgemein Sämtliche Unterlagen und Skripte der TEKO Luzern

Marktanalyse [www.google.com/maps](http://www.google.com/maps)  
[www.olten.ch](http://www.olten.ch)  
[wikipedia.org/wiki/Olten](http://wikipedia.org/wiki/Olten)

## Plangrundlagen / Produkte

|                        |                                                                                  |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Plangrundlagen         | TEKO Luzern                                                                      |
| Pooltechnik            | <a href="http://www.ospa-schwimmbadtechnik.de">www.ospa-schwimmbadtechnik.de</a> |
| Abdichtungssystem Pool | <a href="http://www.bau.sika.com">www.bau.sika.com</a>                           |
| Aufzugsanlagen         | <a href="http://www.schindler.ch">www.schindler.ch</a>                           |
| Fassadenkonstruktion   | <a href="http://www.equitone.com/de-ch">www.equitone.com/de-ch</a>               |
| Fassadenverkleidung    | <a href="http://www.equitone.com/de-ch">www.equitone.com/de-ch</a>               |
| Fassadendämmung        | <a href="http://www.swisspor.com/ch-de">www.swisspor.com/ch-de</a>               |
| Fenstersystem          | <a href="http://www.4-b.ch">www.4-b.ch</a>                                       |
| Akustikplatten         | <a href="http://www.lignotrend.com">www.lignotrend.com</a>                       |
| Akustikplatten         | <a href="http://www.rigips.ch">www.rigips.ch</a>                                 |
| Sanitärapparate        | <a href="http://www.sabag.ch">www.sabag.ch</a>                                   |
| Veloparkiersystem      | <a href="http://www.velopa.ch">www.velopa.ch</a>                                 |

## Farb- und Materialkonzept

|       |                                                                                  |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Fotos | <a href="http://www.google.ch">www.google.ch</a>                                 |
| Fotos | <a href="http://www.pinterest.com">www.pinterest.com</a>                         |
| Fotos | <a href="http://www.ospa-schwimmbadtechnik.de">www.ospa-schwimmbadtechnik.de</a> |

## Normen

SIA

Sämtliche SIA Normen und Arbeitshilfen

## Normen / Merkblätter Bäderanlagen

301-Bäder  
 BFU  
 Merkblatt  
 Leitfaden

Grundlagen für Planung, Bau und Betrieb  
 Bäderanlagen  
 Badewasseraufbereitung  
 Energie in Hallen- und Freibädern

VSS

VSS SN 640 065 Projektierung von Veloparkieranlagen  
 VSS SN 640 291a Anordnung und Geometrie von  
 Parkieranlagen  
 Sichtverhältnisse in Knoten und Grundstückzufahrten

Brandschutz / VKF

Sämtliche VKF-Normen und Richtlinien  
[www.brandschutznachweis.ch](http://www.brandschutznachweis.ch)

## Beibezogene Personen

Lukas Meier

dipl. Bauführer Hochbau Inputs Baumeisterarbeiten Kosten

Marco Koch  
 Beat Knüsel

Bereichsleiter Gerüstbau Inputs Gerüstbau Kosten  
 Geschäftsleiter / Projektleiter Inputs Sanitär / Heizung Kosten

## Beibezogene Firmen

Mauchlepool  
 Schäwipool

Planungsgrundlagen für Stahlbecken  
 Planungsgrundlagen für Stahlbecken

# Danksagung I Diplomarbeit 2025

## **Danksagung**

Zuerst möchte ich an dieser Stelle allen danken, die mich während dieser Diplomarbeit "Umbau, Sanierung, Neubau denkmalgeschütztes Hallenschwimmbad" durch ihre fachliche und persönliche Unterstützung begleitet und zu ihrem Gelingen beigetragen haben. Dies waren vor allem auch die Fachexperten und Diplomlehrer während den zwei Zwischenbesprechungen

Besonders möchte ich mich bei meinem Arbeitgeber der hausconcept AG (Herrn Baur), die mir dieses Studium überhaupt ermöglicht haben bedanken.

Abschliessend bedanken möchte ich mich bei meinen Eltern und meiner Freundin auf deren Unterstützung- aller Art, ich immer zählen kann und konnte.

# Eigenständigkeitserklärung I Diplomarbeit 2025

## Eigenständigkeitserklärung

Ich bestätige hiermit, dass ich die vorliegende Diplomarbeit selbstständig verfasst und alle benutzten Quellen gekennzeichnet habe. Diese Arbeit wurde weder in gleicher noch ähnlicher Form bereits einer Prüfungskommission vorgelegt.

Knutwil, Donnerstag 06.11.2025

