

DIPLOMARBEIT

Hafenbad Linz

**ausgeführt zum Zwecke der Erlangung des
akademischen Grades einer Diplom-Ingenieurin
unter der Leitung**

Manfred Berthold

Prof Arch DI Dr.

E253

Institut für Architektur und Entwerfen

Hochbau und Entwerfen

eingereicht an der Technischen Universität Wien

Fakultät für Architektur und Raumplanung

von

Susanne Julia Miller

0019018

Turmburggasse 3/8

1060 Wien

.....

Inhalt

ZUSAMMENFASSUNG/ABSTRACT	5	3 KONZEPT UND PROJEKTENTWICKLUNG ...	48	5 VERZEICHNISSE	96
1 STÄDTEBAU	6	3.1 Inspiration	50	5.1 Literaturverzeichnis	98
1.1 Die Stadt Linz	8	3.2 Entwicklung Entwurf im Modell	52	5.2 Abbildungsverzeichnis	100
1.2 Projektstandort	12	3.3 Konzept Landschaft	54		
1.3 Freiraum	16	3.4 Einschnitte im Dock	56		
1.4 Die Donau	20	4 ENTWURF	58		
2 ANALYSE	22	4.1 Lageplan	60		
2.1 Das Thermalbad Vöslau	24	4.2 Grundrisse	62		
2.2 Das Amalienbad	30	4.3 Schnitte	76		
2.3 Das Thermalstrandbad Baden.....	34	4.4 Fassadenschnitt/Details	82		
2.4 Vergleich Schwimmbäder	38	4.5 Konstruktion	84		
2.5 Nutzergruppen Schwimmbad	40	4.6 Gestaltung Freiraum	88		
2.6 Bauphysik im Schwimmbad	42	4.7 Visualisierungen	90		
		4.8 Modellfotos	92		

Zusammenfassung

Hafenbad Linz

Die vorliegende Arbeit ist ein Vorschlag zur potenziellen Neugestaltung des derzeit industriell genutzten Donau-Hafen-Areals im Osten von Linz anhand der Planung eines öffentlichen Frei- und Hallenbades.

Der gewählte Bauplatz ist eine langgestreckte Anlegestelle mit Aussicht auf die umgebende Fluss- und Stadtlandschaft, das Grünland und auf das Industriegebiet.

Diese besondere Lage ermöglicht die Kombination eines Hallen- und schwimmenden Freibades als Zusammenspiel dieser Landschaften/Stadtteile.

Das Schwimmbad zeichnet sich besonders durch die leichte und schnelle Zugänglichkeit in diesem städtischen Kontext aus – Stichwort „Schwimmen in der Mittagspause“. Das Zielpublikum besteht sowohl aus Menschen, die im Gewerbe/ Industriegebiet arbeiten, sowie aus den BewohnerInnen des angrenzenden Wohnviertels am ehemaligen Winterhafen. Dabei kommt dem Bad auch die Rolle eines sozialen Treffpunkts in diesem Gebiet zu. Bemerkenswert ist weiters die Möglichkeit der Übernachtung in Kabanen und das Baden im Fluss.

Ausgehend von den räumlichen Gegebenheiten und unter Einbeziehung einer Recherche ausgewählter historischer österreichischer Schwimmbäder wird mit dem vorliegenden Entwurf eine zeitgemäße Nutzung dieses Teiles des Linzer Hafenareals vorgeschlagen.

Abstract

Hafenbad Linz

Swimming Bath for the Port of Linz

This exposition is a suggestion for a potential reshaping of the Danube harbour area in the east of Linz on the basis of planning a public indoor and outdoor swimming bath. This area is currently used as an industrial zone.

The chosen building lot is a long stretched landing place with a view to the surrounding river and city landscape, as well as to the countryside and the industrial area.

This unique site allows the combination of an indoor bath and a swimming outdoor pool, as an interaction of these landscapes and urban districts.

This swimming bath features in particular the easy and fast accessibility in this urban context: „take a swim during lunch time“.

The target audience consists of people working in the industrial area as well as of inhabitants of the adjacent residential quarter „Am Winterhafen“. This is why the bath functions as a social meeting place for this area, including the exceptional possibility to stay overnight at the cabins and to swim in the river.

This concept proposes a contemporary utilization of this section of the Linz harbor area, based on the territorial characteristics and the examination of selected historical austrian baths.

1.1 Die Stadt Linz



Abbildung 1 Stadtgebiet Linz

Allgemein

Die oberösterreichische Landeshauptstadt Linz ist mit rund 193 000 Einwohnern die drittgrößte Stadt in Österreich. (1)

Sie ist geprägt von ihrer Lage direkt an der Donau, von der dort angesiedelten Schwerindustrie und einer kontinuierlichen Entwicklung im kulturellen Bereich, so war Linz 2009 europäische Kulturhauptstadt.

Persönliche Eindrücke

In Linz ist es möglich, unmittelbar vom großen Hauptplatz und dem urbanen Treiben zur unverbauten frei zugänglichen Donau zu gelangen. Vom als Park gestalteten Flussufer aus bietet sich ein freier Blick über Urfahr auf die Mühlviertler Hügellandschaft.

Der nahe, zentral gelegene Linzer Hafen, hat aus landschaftlicher und städtebaulicher Sicht ähnliche Voraussetzung und Qualität.

Würde man die derzeitige industrielle Nutzung des Hafens verlagern, hätte dieses Areal großes Potential für eine Vielfalt an städtebaulichen Projekten. Diese Idee hat mich zu meinem Hafenbad in Linz inspiriert.



Abbildung 2 Industriegebiet/Voestalpine



Abbildung 3 Hauptplatz



Abbildung 4 Uferweg an der Donau

Verteilung Kultur Freizeit und Bildung / Analyse Zielgruppen

Sport und Kinderspielplätze

- 1 Schwimmen
- 2 Fußball, Basketball etc.
- 3 Eislaufen
- 4 Spielplatz (Kinder/Jugend)
- 5 Fitnesscenter
- 6 Volleyball
- 7 Skaten/Skateboarden
- 8 Sonstiges

Kultur

- 1 Theater
- 2 Museum/Ausstellungen
- 3 Kino
- 4 Konzerte

Bildung und Jugendzentren

- 1 Universität, FH, Akademie
- 2 weiterführende Schule
- 3 Weiterbildung
- 4 Studentenheim
- 5 Jugendzentrum

In Linz gibt es ein reiches Angebot in den Bereichen Freizeit, Kultur und Bildung. Gebäude, die kulturell bespielt werden sind besonders stark im Stadtzentrum vertreten, während sich Bildungseinrichtungen, Sport und Kinderspielplätze fast über die gesamte Stadt verteilen.

Eine Ausnahme bildet der Osten von Linz, wo sich mein Projektstandort befindet. Attraktive Angebote zur Freizeitgestaltung sind hier nur sehr spärlich vorhanden. In den vergangenen Jahren entstand nördlich meines Projektstandortes ein neues Stadtviertel im Bereich des ehemaligen Winterhafens. Dieses setzt sich zu einem großen Teil aus Wohnbauten und einigen Gewerbebauten zusammen.

An meinen Projektstandort grenzen im Norden die neuen Wohngebiete und im Süden das Industrieviertel von Linz. Im Osten unmittelbar an den Projektstandort angrenzend wurden ehemalige Industriegebäude in Büros für den Dienstleistungssektor umgewandelt. Weiters befindet sich dort seit vielen Jahren das Veranstaltungszentrum Posthof. Etwas weiter entfernt gibt es einige Bildungseinrichtungen.

Mögliche Zielgruppen für ein Schwimmbad wären sowohl die Bewohner der Wohnviertel als auch die Schüler und Studenten der Bildungseinrichtungen. Darüberhinaus könnten sicherlich insbesondere durch Angebote wie „Schwimmen in der Mittagspause“ Arbeiter und Angestellte aus der Industrie und Gewerbezone als weitere Zielgruppe gewonnen werden.



Abbildung 5 Analyse Städtebau

1.2 Projektstandort



Abbildung 6 Bauplatz



Abbildung 7 Ausblick vom Bauplatz



Abbildung 8 Ausblick vom Bauplatz

Bei der Wahl des Bauplatzes stand nicht die potenzielle Verwirklichung meines Projektes im Mittelpunkt, sondern mein persönliches Interesse für die Themen Stadt, Industrie, Grünland und Fluss. Als Bauplatz entschied ich mich deshalb für diesen Ort der Stadt Linz, wo genau diese Themen relevant werden.

Schon bei meinem ersten Besuch des Bauplatzes wurde mir klar, dass die Entwicklung des Standortes weiterhin in Richtung Lagerung und Industrie anstatt von wohnumfeldverträglicher Nutzung gehen werde. Große Industriegebäude waren erst kurz davor gebaut worden, auch wurde von der Stadt Linz die Verlandung von je einem Drittel der drei Hafenbecken veranlasst, um mehr Flächen zur Lagerung zu schaffen.

Mein Entwurf setzt eine ähnliche städtebauliche Entwicklung wie im nördlich von meinem Bauplatz gelegenen Winterhafen voraus, hin zu mehr Wohnraum, Freizeitnutzung und Gewerbe aus dem Dienstleistungssektor.

Dies gilt insbesondere auch für die an mein Schwimmbad angrenzenden Industriegebäude, für die ich mir eine Nutzung für Büroflächen gut vorstellen kann.



Abbildung 9 Bauplatz



Abbildung 10 Containerhafen



Abbildung 11 Luftbild

Bauplatz und Ausblicke vom Bauplatz



Abbildung 12 vom Bauplatz in Richtung nördliches Hafenbecken und Industriegebiet



Abbildung 13 Industriegebiet, nördliches Hafenbecken und Bauplatz



Abbildung 14 vom Bauplatz in Richtung mittleres Hafenbecken



Abbildung 15 Bauplatz und nördliches Hafenbecken

in der nahen Umgebung



Abbildung 16 ehemaliger Winterhafen



Abbildung 17 Veranstaltungszentrum Posthof



Abbildung 18 südliches Hafenbecken



Abbildung 19 historisches Industriegebiet

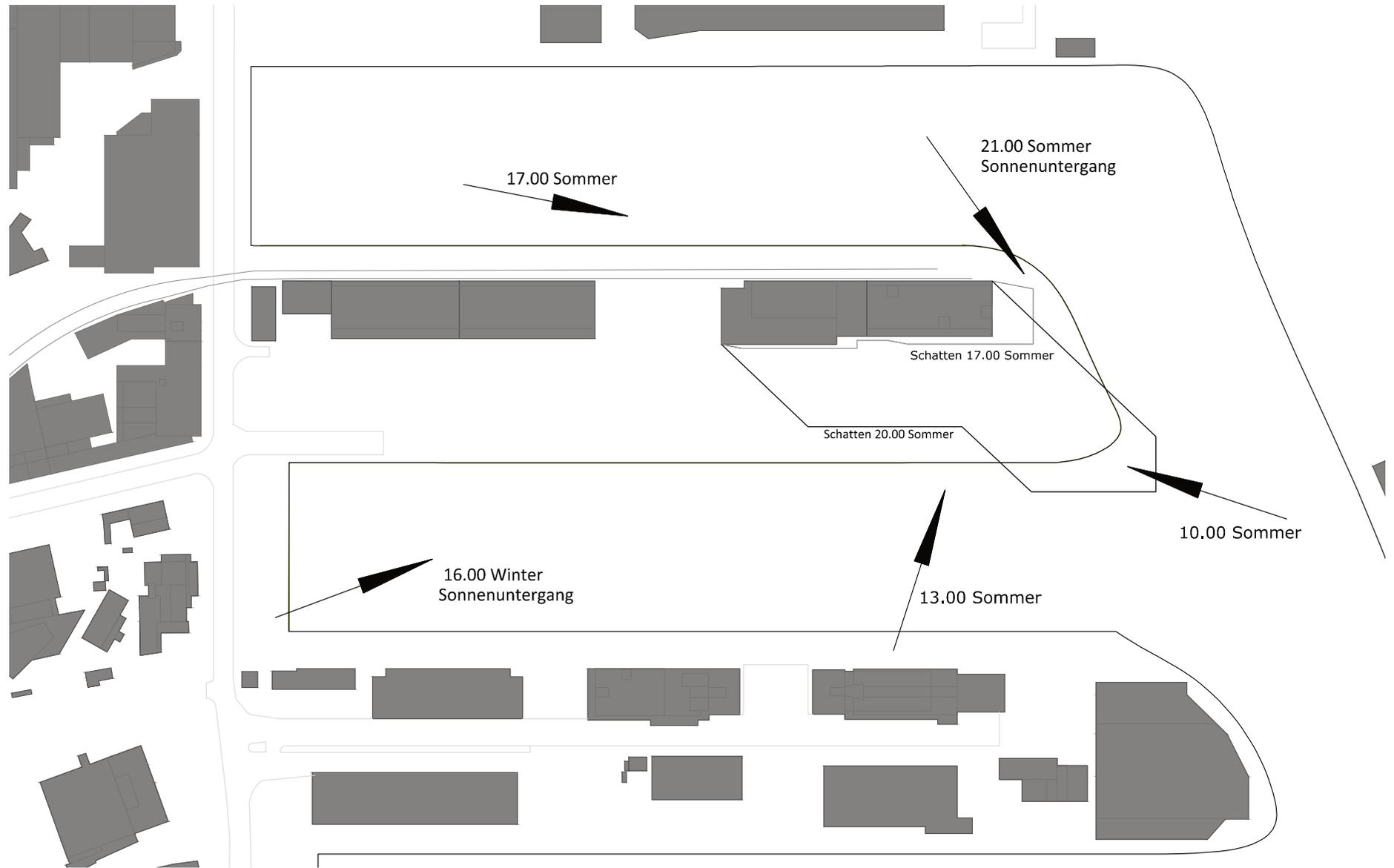


Abbildung 20 Umgebungsplan inkl. Sonnenstände

1.3 Freiraum

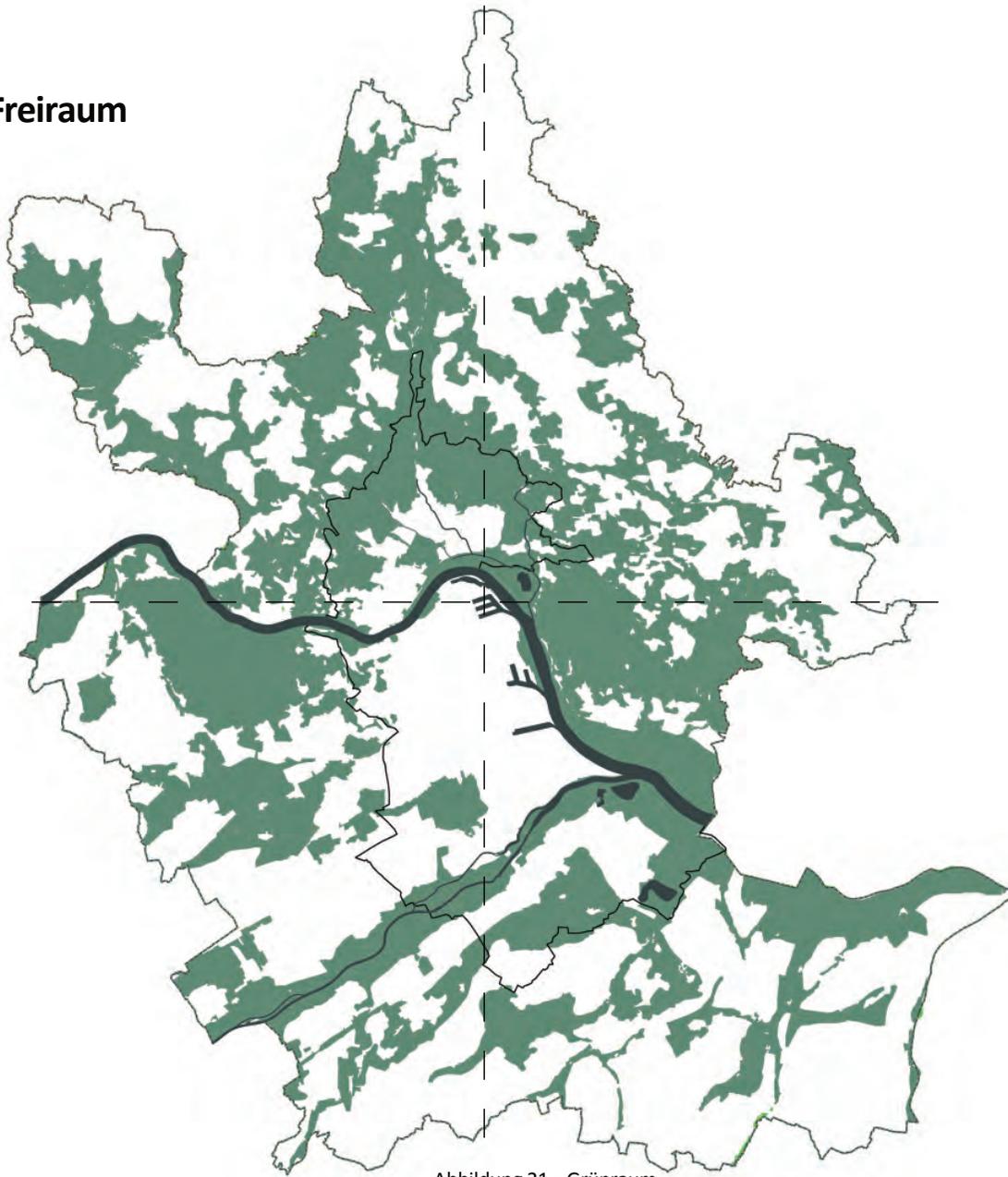


Abbildung 21 Grünraum

In Abbildung 21 kann man die großen zusammenhängenden Grünflächen in und um die Stadt Linz erkennen. Das Grün zieht sich entlang den Flüssen Donau und Traun und auch auf Höhe des Projektstandortes gibt es östlich der Donau Waldflächen, Wiesen und bewachsene Uferzonen.

Die Analyse der Lage von Sport- und Kinderspielflächen ergab, dass diese mit Ausnahme meines Projektstandortes im Osten der Stadt Linz überall zahlreich zu finden sind. Siehe Abbildung 22. Oft befinden sich verschiedene Angebote in unmittelbarer Nähe zueinander, manchmal überschneiden sich Grünraumzonen und Sportstätten.



Abbildung 22 Analyse Grünraum

Industrielandchaft und Grünland



Abbildung 23 Industrielandchaft / Blick vom Bauplatz



Abbildung 24 Grünland/Pfenningberg

Landschaftlich fasziniert mich an meinem Projektstandort besonders der große Kontrast zwischen Grünland und Industriezone, wobei für mich auch die urbane Landschaft der Schwerindustrie eine sehr interessante Art von Landschaft ist.

Blickachsen Landschaft



Abbildung 25 Blickrichtung Hügellandschaft

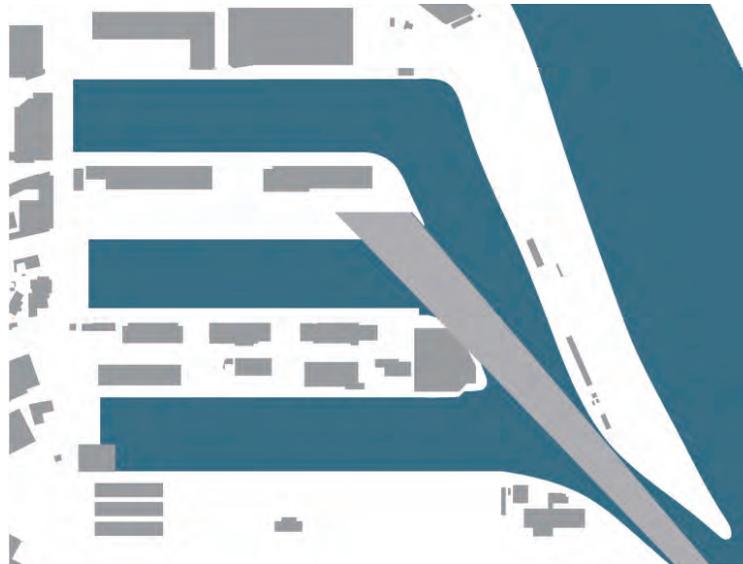


Abbildung 26 Blickrichtung Schneise

Vom Bauplatz aus gibt es interessante Blickachsen auf die Hügellandschaft auf der gegenüberliegenden Uferseite der Donau, sowie entlang der Schneise des Hafensareals.

1.4 Die Donau

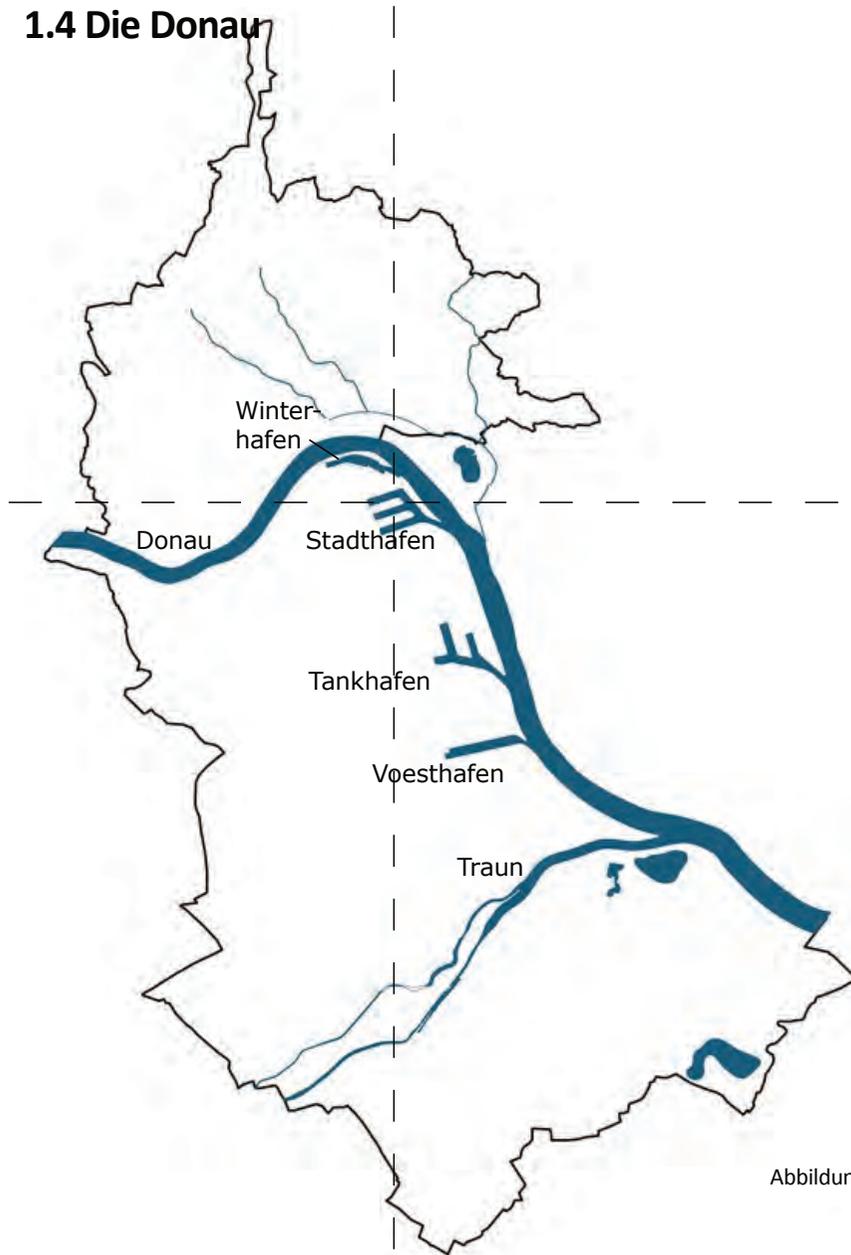


Abbildung 27 Wasserwege und Häfen

Häfen

In Linz gibt es mehrere Häfen, die im Osten der Stadt angeordnet sind. Meiner Meinung nach ist vom städtebaulichen Standpunkt aus die Lage des Stadthafens so nahe des Stadtzentrums sehr problematisch, da Hafentätigkeit immer auch mit viel Verkehrstätigkeit (Lastwagen), Lärm und Verschmutzung einher geht.

Die Lagerung der Container nimmt sehr große, städtebaulich attraktive Flächen am Wasser in Anspruch und bildet eine Barriere zwischen Wohnvierteln und Fluss.

In der Grafik in Abbildung 28 kann man erkennen, dass auf der Donau zwischen Wien bzw. der Slowakei und Linz ein fast gleichbleibend hohes Transportaufkommen herrscht, erst dann ab Linz stromaufwärts sinkt der Güterverkehr. Darüber hinaus lässt sich die Notwendigkeit eines Güterhafens in Linz ablesen. Würde man aus städtebaulichen Gründen das Hafennareal anderwärtig nutzen wollen, müsste auf jeden Fall ein alternativer Standort für den Hafen Linz gefunden werden. Für mein Projekt habe ich die Hafentätigkeiten der Schwerindustrie in die südlichen Häfen verlagert.

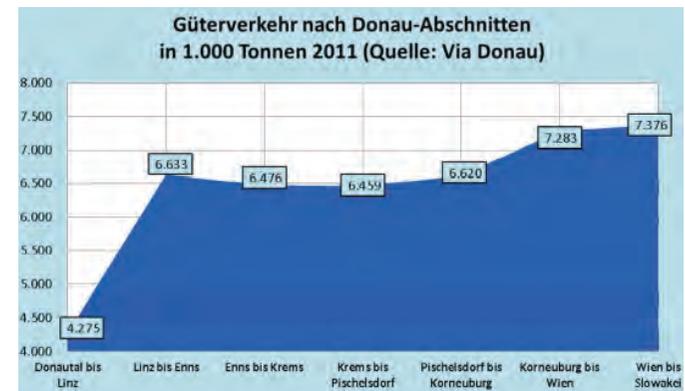


Abbildung 28 Transportaufkommen bezogen auf die österreichischen Donauabschnitte

Pegelstände und Wellenhöhe

Der Donauwasserspiegel befindet sich durchschnittlich zirka 2m unter der Dockoberkante. Laut Informationen des Linzer Hafensteuerschiffers variiert der Wasserspiegel der Donau im Durchschnitt 20cm. (1)

Beim Jahrhunderthochwasser 2002 war der Wasserspiegel der Donau noch ca. 50cm von der Oberkante des Docks entfernt. (2)

Für die durchschnittliche Wellenhöhe wurde ein Wert von 15cm angenommen.

Wasserqualität

Auch wenn die Wasserqualität in der Donau im Allgemeinen zum Schwimmen geeignet ist, muss man im Bereich von Häfen mit starken Verunreinigungen rechnen.

In meiner Arbeit setze ich voraus, dass die städtebauliche Entwicklung am Projektstandort ähnlich der im weiter nördlich gelegenen Winterhafen verläuft, weg von Lagerung hin zu wohnumfeldverträglicher Nutzung. (Siehe auch 1.2 Projektstandort).

Unter dieser Voraussetzung habe ich die Wasserqualität als ausreichend sauber zum Schwimmen definiert.



Abbildung 29 Hochwasser 2002

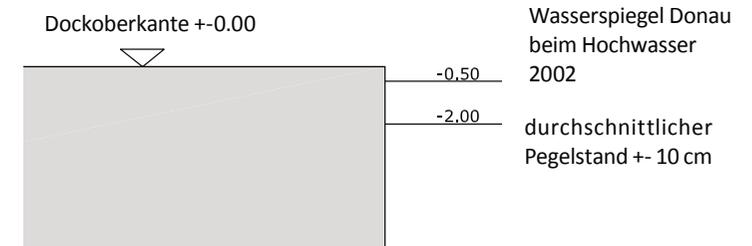


Abbildung 30 Wasserstände

2.1 Das Thermalbad Vöslau



Abbildung 31 Hauptgebäude und „Blaues Becken“

Allgemein

Das „Thermalbad Vöslau“ ist ein Kur- und Freibad und liegt in der gleichnamigen Stadt in Niederösterreich zirka 35 km südlich von Wien. Es befindet sich, so wie alle anderen Kurorte in und um Wien, an einer geologischen Bruchlinie der sogenannten Thermenlinie (6). Eine der ältesten Quellen Europas befindet sich auf dem Areal des Thermalbades (7), wobei deren Wasser sowohl für das Naturschwimmbcken „Grünes Becken“ verwendet, als auch als Mineralwasser europaweit verkauft wird. (2)

In der Architektur des Bades und in seiner Parklandschaft spiegeln sich auch heute noch seine reiche Geschichte, insbesondere die Tradition der Sommerfrische Ende des 19. Jahrhunderts wider.

Eine weitere Besonderheit des Thermalbades sind die zahlreichen Apartments und so genannte Kabanen, die Teil der Anlage sind und von den Badegästen gemietet werden können. (siehe auch Kabanen Allgemein und Kabanen im Thermalbad Vöslau)

Geschichte

Die Thermalquelle im Maital wurde schon zur Zeit des Römischen Reiches genutzt. (6)

1766 Da dem Quellwasser eine gesundheitsfördernde Wirkung zugesprochen wurde, wollten immer mehr Menschen darin baden und so mussten Regeln zur Benutzung der Anlage aufgestellt werden. (3)

1816 erwarb Graf Moritz Fries I. das Areal samt Teich, ließ diesen befestigen und baute ein Badehaus. (2)

1822 Eröffnung „Fries'sche Badeanstalt“. (2)

1868-1873 Diverse Aus- und Umbauten, geleitet durch den für seine Bauten an der Wiener Ringstrasse bekannten Architekten Theophil Hansen. (2,10)

Durch den Trend auf „Sommerfrische“ zu gehen, waren die BesucherInnenzahlen radikal gestiegen und verhalfen auch dem Ort Bad Vöslau zu einem Aufschwung. (1)

1914-1918 Im Ersten Weltkrieg kam es zu schweren Schäden an der Badeanlage. (2)

1926 Wiedereröffnung der durch die Architekten Peter Paul Brang und später Wilhelm Lukesch geplanten Badeanstalt. Der klassizistische Entwurf prägt auch noch das heutige Aussehen des Thermalbades. (1), (2)

2010 Revitalisierung durch den Architekten Ernst Karl und die Innenarchitektin Eva Beresin. (4)

Daten und Fakten

Becken:
Naturbecken mit Mineralwasser,
Schwimmbcken über 1000m², Kinderbecken,
Naturschwimmbcken

Kabinen/Kabanen:
100 Kabanen (davon 12 Waldkabanen)
67 Apartments, Umkleidebereiche und Kästchen

Wellness und Sport:
Dampfbäder, Infrarotkabinen, Sauna, Sportplätze

Gastronomie:
Restaurant, Bistro, Milchbar

Besonderheiten:
Hängemattenverleih, Bücherei, Shop (5)

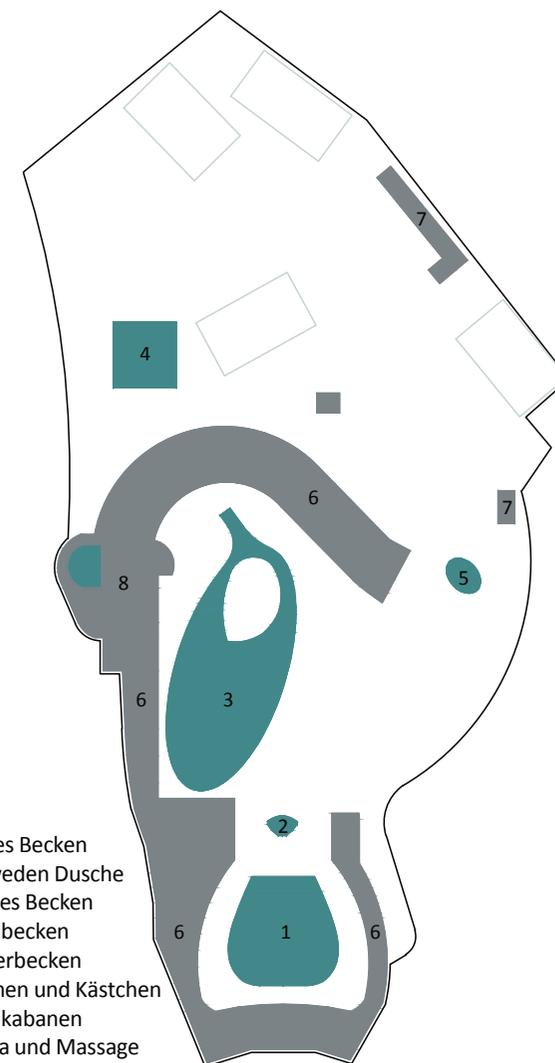


Abbildung 32 Übersichtsplan



Abbildung 33 Kabinen und Kabanen



Abbildung 34 Zugang Kabanen



Abbildung 35 Waldkabanen



Abbildung 36 Waldkabane

Kabanen Allgemein

Kabanen werden auch als Vorbaukabinen bezeichnet und können am besten als eine Art große Kabine beschrieben werden (11). Im Gegensatz zu Kabinen dienen die Kabanen in Freibädern aber nicht nur zum Umkleiden, sondern auch als Rückzugsraum. Meist befinden sich in diesen eine Kochgelegenheit und eine Sitzecke, manchmal auch ein Bett und ein kleines Badezimmer. Je nach Angebot des Schwimmbades kann der Mieter auch dort übernachten und so den gesamten Sommer im Freibad verbringen.

Kabanen im Thermalbad Vöslau

In Bad Vöslau gibt es ca. 100 Kabanen, die während der Sommermonate Tag und Nacht benutzt werden können. Die Kabanen werden für eine Saison vermietet, wobei dem Mieter ein Vormietsrecht zugestanden wird und so werden die Kabanen manchmal sogar über Jahrzehnte hinweg von den gleichen BadbesucherInnen genutzt. Die Preise betragen für zwei Personen zirka 1600 bis 3900 Euro pro Sommersaison. (5) Der Großteil der Kabanen ist um das Blaue und das Grüne Becken herum angeordnet. Die so genannten Waldkabanen liegen im höher gelegenen Parkteil. Die älteren Kabanen sind aus dem Jahre 1926 und zwischen 9m² und 15m² groß. Sie verfügen über einen Wasseranschluss, jedoch über keine Sanitäranlage. Ursprünglich waren sie mit einem Klappbett ausgestattet, das aber heute nur mehr vereinzelt in den Kabanen zu finden ist. In den 1970er Jahren kamen noch weitere Kabanen und Apartments dazu, im Jahre 2011 wurden die 12 Waldkabanen eröffnet. Diese verfügen über eine Sanitäreinheit und ein Hochbett. Manche Kabanen haben einen eigenen Balkon oder eine kleine Terrasse, bzw. wird einfach der

Bereich vor der Kabane mitbenutzt. Um den Komfort für die Mieter zu erhöhen, werden die kleinsten Kabanen im Thermalbad sukzessive zu größeren zusammengelegt. Die Nachfrage nach allen Typen von Kabanen ist sehr groß und so muss man als „Neuzugang“ mit einer Wartezeit von bis zu acht Jahren rechnen. (8,9)

Persönliche Eindrücke - Kabanen

Vor meinem Besuch im Thermalbad Vöslau kannte ich das Konzept der Kabanen noch nicht, finde es aber sehr interessant, insbesondere für Menschen, die den Sommer gerne im Freibad verbringen. Bei meinen Besuchen im Schwimmbad hatte ich den Eindruck, dass die Kabanen für viele Mieter eine große Bereicherung darstellen, und für manche fast ein zweites Zuhause bilden.

Viele Kabanen werden mit Liebe zum Detail geschmückt, Vorhänge aufgehängt und Balkonblumen gepflanzt. Als BesucherIn des Freibades hat man den Eindruck, das Zusammenleben funktioniert ähnlich dem einer Schrebergartensiedlung. Dies gilt insbesondere für die zentral gelegenen historischen Kabanen und die Apartments. Die Waldkabanen liegen etwas abseits von den großen Schwimmbecken, Möglichkeiten zum Rückzug und Ruhe spielen hier eine größere Rolle.

In Bad Vöslau wird das Angebot der Kabanen von vielen älteren Menschen genutzt, oft in Begleitung ihrer Enkelkinder.

Teilweise werden sogar die Enkelkinder als Mieter mit in den Vertrag genommen, und so bleiben die Kabanen oft Jahrzehnte lang im Besitz der gleichen Familie. Doch so vorteilhaft diese Vergabepraxis für die Langzeitmieter ist, so hat sie meiner Meinung nach auch negative Auswirkungen. Ein „Neuzugang“ muss bis zu acht Jahre auf eine Kabane warten, spontan einen Sommer im Freibad zu verbringen ist leider unmöglich. Ist man schon Mieter einer Kabane und muss vielleicht eine Sommersaison aussetzen, z.B. aus finanziellen Gründen, hat man wieder mit einer neuerlichen Wartezeit von vielen Jahren zu rechnen. Und so denke ich spiegelt sich diese Vergabepraxis der Kabanen auch in der BesucherInnenstruktur der Dauergäste wider. Das hohe Maß an finanzieller und zeitlicher Planbarkeit, das nötig ist, um einen Kabanenplatz zu bekommen und zu halten, scheint einer heterogeneren BesucherInnenstruktur entgegenzuwirken.



Abbildung 37 Freiraumplanung im Kernbereich

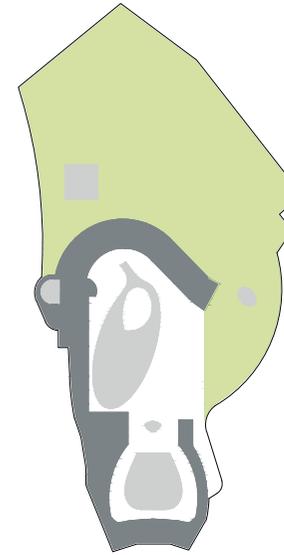


Abbildung 38 Freiraumbereich „Wald“

Das Bad ist stark geprägt vom Zusammenspiel von Architektur und Grünraum, so findet sich z.B.: die geschwungene Form der Gebäude auch in der Gestaltung der Hecken wieder. In der Freiraumplanung des Bades spielen der alte Baumbestand und das Gelände eine große Rolle.

Der höher gelegene Bereich des Areals (siehe Abbildung 38 grüne Fläche) ist durch relativ steiles Gelände und die Bepflanzung mit zahlreichen Föhren geprägt. Ähnlich einem

Wald steht dieser ganz im Gegensatz zum Bad-Kernbereich, der eher einer Parklandschaft gleicht.

Wichtige Gestaltungselemente sind in diesem die weiten Wasserflächen inklusive einer Insel, die Liegewiesen und die Bepflanzung mit großen Platanen und Birken.

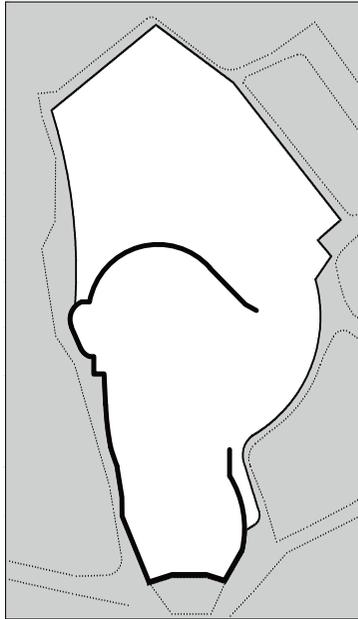


Abbildung 39 Abgrenzung

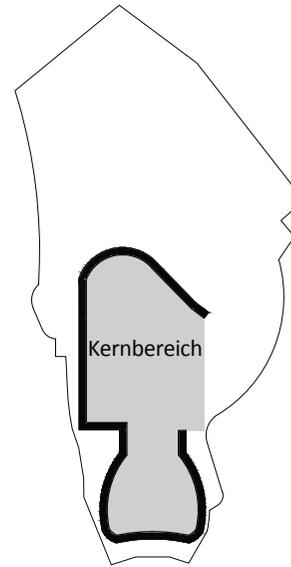


Abbildung 40 Kernbereich

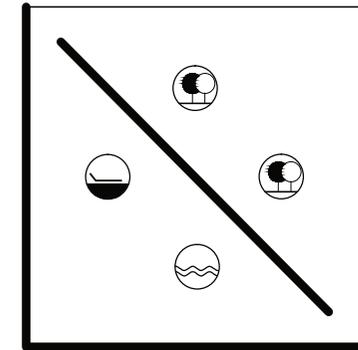


Abbildung 41 Schema Thermalbad Vöslau

- | | | | |
|---|---------------|---|--|
|  | Schwimmbecken |  | Grundstücksgrenze |
|  | Liegewiese |  | Architektur als raumbildendes Element und als Begrenzung |
|  | Bäume | | |

Die Anlage des Bades grenzt sich durch die Anordnung der Gebäude vom Straßenraum ab. Im oberen Bereich übernehmen Gelände und ein Zaun diese Aufgabe.

Die Hauptgebäude mit allen wichtigen Funktionen wie Eingangsbereich, Kabinen, Kabanen und Restaurant definieren mit ihrer geschwungenen Form den Kernbereich des Freibades und grenzen diesen vom restlichen Schwimmbadareal ab. Im Kernbereich befinden sich auch die zwei großen Schwimmbecken und die Quelle. Durch diese Komprimierung auf einen Kernbereich sind die Wege zu den Hauptfunktionen des Bades relativ kurz.

Das Schema zeigt die Zweiteilung des Areal. Der untere Teil enthält wie unter Abbildung 41 beschrieben die Hauptfunktionen des Schwimmbades, der obere Teil ist ein Föhrenwald mit einigen zusätzlichen Angeboten (z.B.: zur sportlichen Betätigung). Getrennt werden die beiden Teile durch die Anordnung der Gebäude. Die Abgrenzung zum Außenraum erfolgt durch Gebäude und Zaun, dargestellt durch dünne und dicke Linien.

2.2 Das Amalienbad



Allgemein

Das Amalienbad ist ein Hallenbad der Stadt Wien und liegt im Bezirk Favoriten. Heute ist es wegen seiner Architektur, insbesondere seiner Innenausstattung im Art-Déco-Stil, die unter Denkmalschutz steht, bekannt. (3).

Mitte der 1920er Jahre gebaut, fand es als eines der größten Bäder Europas und mit seiner für diese Zeit außergewöhnlichen technischen Ausstattung auch international Beachtung (6). Neben zahlreichen medizinischen Bädern sollte das zentral gelegene Schwimmbecken die Gesundheit der Bevölkerung verbessern und ein Ort der Erholung sein. Das 33 Meter lange Becken war für Wettkämpfe geeignet und mit einer mobilen Glasdachkonstruktion überdacht. Im Sommer konnte das Dach in nur drei Minuten geöffnet werden (2).



Abbildung 43 Haupthalle

Die zahlreichen Brause- und Wannenbäder leisteten in einer Zeit, in der 90 Prozent der Wiener keine Duschen oder Baderwannen in ihren Wohnungen hatten, einen wichtigen Beitrag zur Förderung der Hygiene (5). Neben den gesundheitlichen gab es aber auch sozialpolitische Gründe für den Bau des Bades. Als „Symbol des Aufstiegs der Arbeiterklasse zu neuer Kultur“ (Zitat Stadtrat Franz Siegel) war es ein Prestigeprojekt der damaligen sozialdemokratischen Stadtregierung. (5)

Unkonventionell für diese Zeit war auch der Name des Bades. Anstatt es wie üblich nach einer griechischen Göttin oder einer Adligen zu benennen, wählte man als Namensgeberin die zwei Jahre vor der Eröffnung verstorbene Amalie Pölzer, eine sozialpolitisch aktive Frau und Gemeinderätin aus Favoriten (7).



Abbildung 44 Damensauna

Geschichte

1923-1926

nach den Plänen der Architekten Karl Schmalhofer und Otto Nadel als zweites städtisches Hallenbad errichtet. (1)

1938-1945

Während des zweiten Weltkrieges musste der Badebetrieb immer mehr eingeschränkt werden, zwischen 1944 und 1945 wurde das Bad mehrmals von Bomben getroffen und große Teile zerstört. (8)

1948

teilweise Wiedereröffnung. Im Sommer war die Nutzung des Bades und einer der Sonnenterrassen möglich. (8)

1952

offizielle Wiedereröffnung. Das im Krieg zerstörte mobile Glasdach war durch eine fixe Konstruktion ersetzt worden. Die Kapazitäten des Amalienbades konnten erhöht und das Angebot um Kurbehandlungen, wie zum Beispiel Schwefel- oder Wechselbäder, erweitert werden. (9)

1980-1986

Das Bad wurde generalsaniert und eine zusätzliche Trainingschwimmhalle im Untergeschoß geschaffen (1). Zahlreiche historische Details, die im Krieg und bei dem nachfolgenden Wiederaufbau verloren gegangen waren, wurden rekonstruiert.

2012

Sanierung, Schaffung von barrierefreien Zugängen und Verbesserung des Energie- und Lichtkonzeptes. Durch die Sanierung sollen jährlich Energiekosten von rund 1,1 Mio. Euro eingespart werden. (3)



Abbildung 45 Kabinen

2.3 Daten und Fakten

Becken:

Sportbecken (33,3 mal 12,5 Meter, 1,25 bis 4,85 Meter tief), Kinderbecken, Trainingsbecken (eingeschränkt öffentlich zugänglich), Sprungturm 10 Meter hoch

Saunen und Wellness:

Finnische Sauna, Biosauna, Dampfbad, Whirlpool, Infrarotkabine (Damenseite), Brausebad (barrierefrei), Sonnenbad, Massage, Ambulatorium für physikalische

Therapie, Fußpflege Kosmetik

Sonstiges:

Restaurant, Saunabuffet (4)



Abbildung 46 Kabine Innenansichten

Persönliche Eindrücke

Bei meinem Besuch im Amalienbad gefiel mir am besten die Hauptschwimmhalle mit ihrer enormen Raumhöhe und deren Gliederung durch die Umkleidekabinen. Auch architektonische Details wie die klappbare Sitzbank in den Kabinen oder die Möblierung im Foyer beeindruckten mich.

Die Liegeflächen werden, meiner Meinung nach, heutigen Ansprüchen nicht mehr gerecht. Unter der Galerie mit den Kabinen kommt nur wenig natürliches Licht zu den Plätzen und generell laden sie kaum zu längerem Verweilen ein.

Mein Eindruck von den BesucherInnen war, dass es sich um ein sehr heterogenes Publikum mit unterschiedlichsten sozialen und kulturellen Hintergründen handelt. Wie in Literatur und diversen Internetforen beschrieben, hatte auch ich den Eindruck, dass es ein sehr großes Stammespublikum gibt, und auch das Personal versucht, eine freundschaftliche Atmosphäre zu schaffen.

Für mich ist das Amalienbad ein sehr schönes Hallenbad, das man auch gerne häufiger besucht.

Räumliche Analyse

Von außen betrachtet wirkt das Gebäude durch seine Größe, seine Strukturierung und den zentral gelegenen Wasserturm eher monumental, wobei das Fehlen von Verzierungen an der Fassade diesen Eindruck noch unterstreicht. Im Gegensatz dazu sind im Inneren des Bades Ornamente und bunte Mosaik ein wichtiges Gestaltungselement, besonders im Foyer, der Damensauna und bei den Schwimmbecken.

Das Hauptschwimmbecken befindet sich in einer großen Halle, die mit einer gewölbten Glasdachkonstruktion überdacht ist. Um das Becken herum sind auf Beckenniveau die Liegeflächen, teils mit Liegestühlen versehen, angeordnet.

Die Umkleidekabinen befinden sich direkt über dem Liegebereich. Über zwei Stockwerke hinweg umrahmen diese ähnlich einer Galerie den Saal. Die Kabinen betritt man mit der Straßenbekleidung von der einen Seite, und verlässt sie auf der Seite, die der Schwimmhalle zugewandt ist. Darüber hinaus gibt es noch weitere Umkleidemöglichkeiten und Spinde. Die Abbildungen 47 und 48 zeigen, wie die Kabinen die Haupthalle umrahmen und dabei trotzdem ein durchlässiges architektonisches Element bleiben.

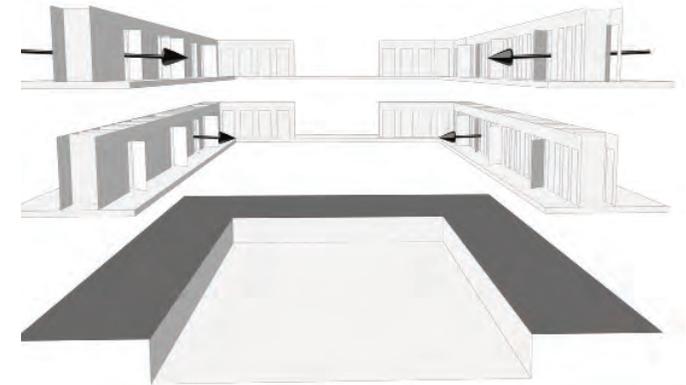


Abbildung 47 Kabinensystem

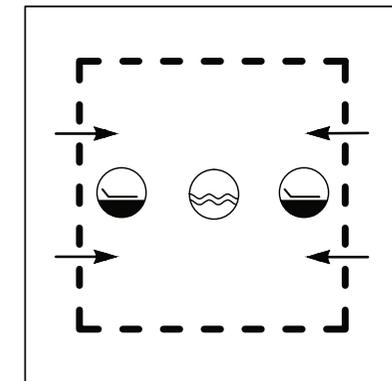


Abbildung 48 Schema Amalienbad

- Grundstücks/Gebäudegrenze
- Architektur als raumbildendes Element und als Begrenzung
- - - durchlässige Architektur
- Durchgang

- Schwimmbecken
- Liegeflächen

2.3 Das Thermalstrandbad Baden



Abbildung 49 Thermalstrandbad Hauptgebäude und Wasserflächen

Allgemein/Geschichte

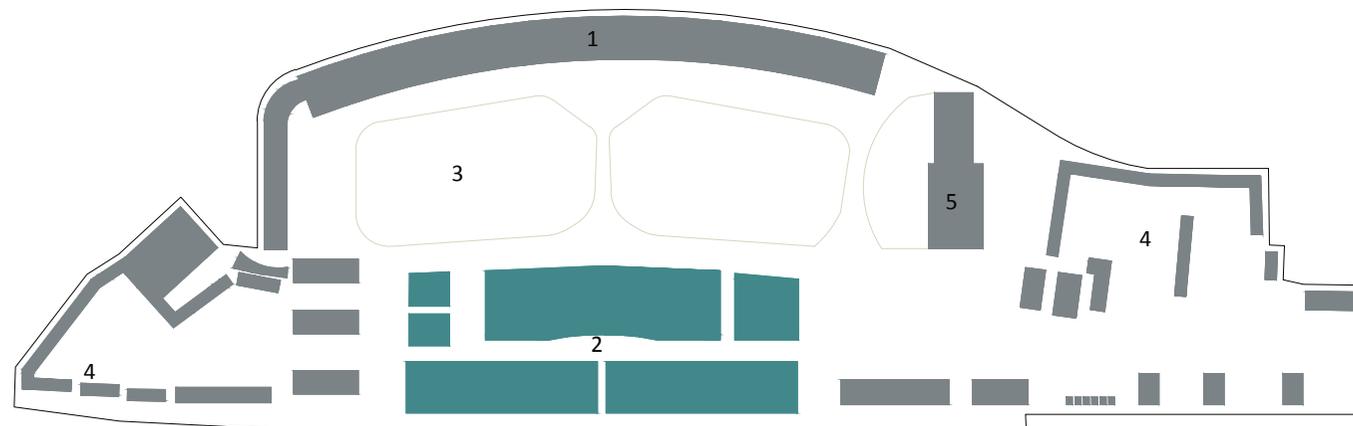
Das Thermalstrandbad befindet sich in Baden, einer Nachbarstadt von Bad Vöslau südlich von Wien gelegen. Schon zur Römerzeit wurden dort Quellen mit schwefelhaltigem Wasser von der Bevölkerung genutzt.

In der Zeit des Biedermeier erlebte der Ort seine Blütezeit und es entstanden zahlreiche Kur- und Schwimmbäder. Heute haben diese Gebäude größtenteils andere Funktionen. (1)

Das Strandbad Baden entstand 1926 nach den Plänen von Alois Bohn und wurde bis heute nur geringfügig verändert. Kern des Entwurfes bildet damals wie heute der riesige Sandstrand im Zentrum des Freibades. (1)



Abbildung 50 Kabinen



- 1 Hauptgebäude Umkleide
- 2 Schwimmbäder und Thermalbäder
- 3 Sandstrand
- 4 Dauerkabinen
- 5 Restaurant

Abbildung 51 Übersichtsplan



Abbildung 52 „Sandstrand“

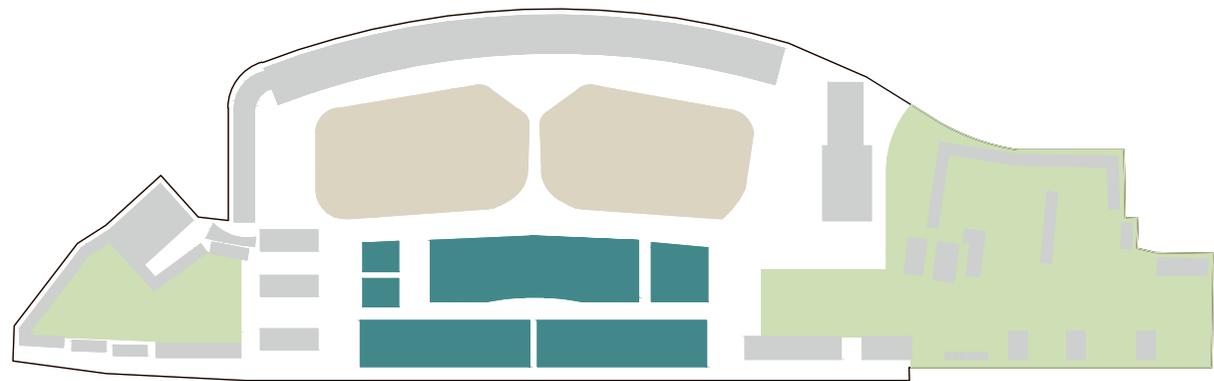


Abbildung 53 Freiraumgestaltung

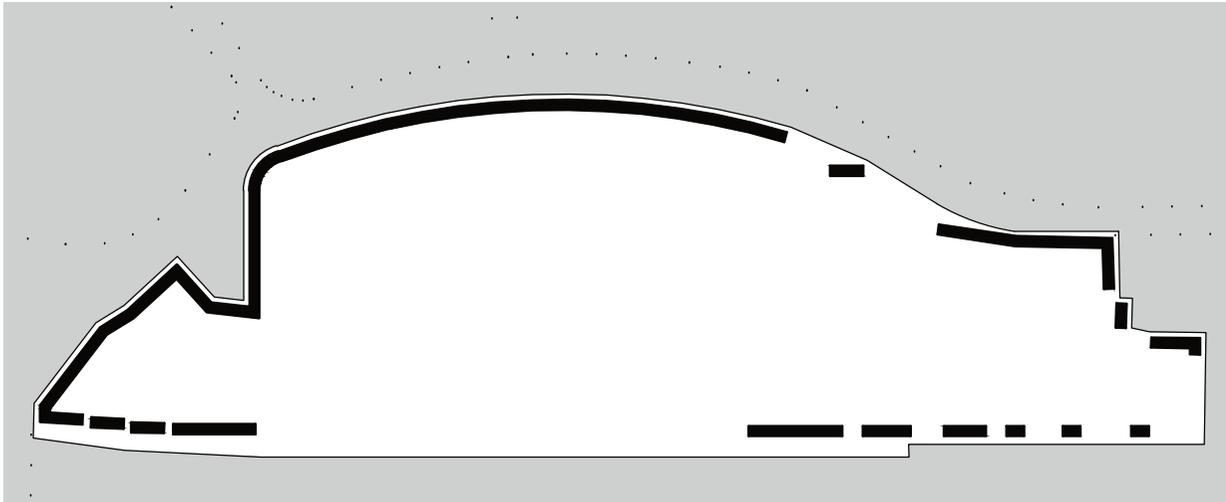


Abbildung 54 Abgrenzung zum Außenraum

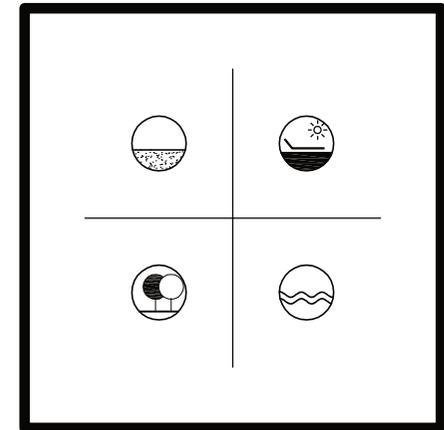


Abbildung 55 Schema Thermalstrandbad Baden

Die Architektur gibt dem Freibad einen Rahmen und fungiert noch stärker als im Thermalbad Vöslau als Abgrenzung zum Außenraum und die angrenzende Straße.

Das Besondere an diesem Bad ist meiner Meinung nach aber der Einsatz von so verschiedenen Flächen in der Freiraumplanung, Grünflächen (Wiese), Sand und die Wasserflächen sind streng gegliedert und fließen auch nicht ineinander.

2.4 Vergleich Schwimmbäder

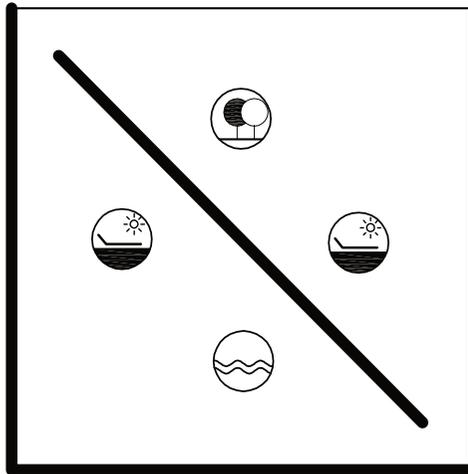


Abbildung 56 Schema Thermalbad Vöslau

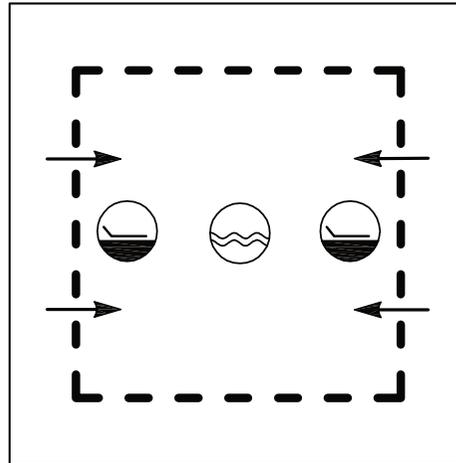


Abbildung 57 Schema Amalienbad

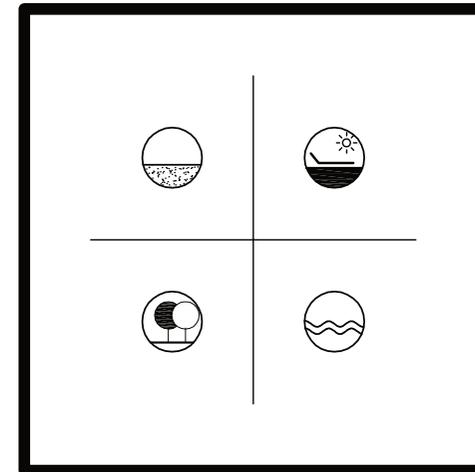


Abbildung 58 Schema Thermalstrandbad Baden

In Schwimmbädern ist die Gliederung großer Flächen wie z.B.: Liegewiesen oder Wasserflächen ein zentrales Thema. Ein zweiter wichtiger Punkt bei der Planung eines Bades ist der Umgang mit dem angrenzenden Außenraum. Da es oft nur einen, meist geregelten Zugang zum Schwimmbad gibt, wird das Areal durch einen Zaun oder durch die Form der Gebäude vom Außenraum getrennt.

Die von mir besuchten Bäder beantworten diese architektonischen Fragestellungen auf recht unterschiedliche Weise. Gemeinsam ist diesen Bädern, dass sie die Umkleidekabinen zusätzlich zu ihrer üblichen Funktion, auch als raumbildendes Element verwenden.

In meinem Projekt soll die Durchlässigkeit zum Außenraum eine wichtige Rolle spielen.

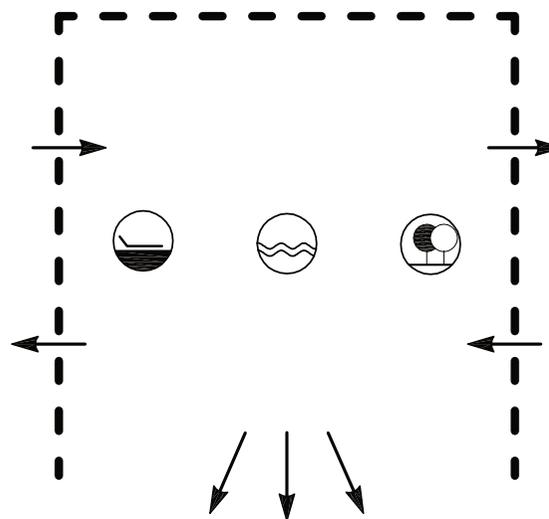
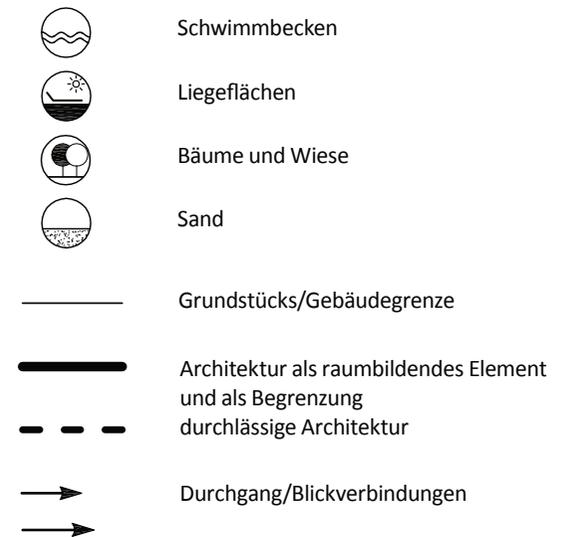


Abbildung 59 Schema Projekt



2.5 Nutzergruppen Schwimmbad

Bei meinen Besuchen in den verschiedenen Bädern konnte ich beobachten, dass es unter den Gästen mehrere Arten gibt, das Bad insbesondere die Becken zu nutzen. Ich konnte drei verschiedene Typen ausmachen:

Die Sportschwimmer

Sie möchten im Sportbecken ihre Bahnen schwimmen, möglichst ohne ausweichen zu müssen. Um trainieren zu können benötigen sie eine normierte Beckenlänge (z.B. 50m)

Die Relaxer

Sie rasten am Beckenrand, liegen auf der Wasseroberfläche, plaudern mit anderen Gästen oder stehen im hüfthohen Wasser.

Die Spazierschwimmer

Sie schwimmen, manche schneller, manche langsamer, aber im Gegensatz zu den Sportschwimmern folgen sie nicht unbedingt dem Verlauf der Bahn. Oft steht das Erleben der umliegenden Landschaft im Mittelpunkt.

Immer wieder behindern sich diese Gruppen gegenseitig. So strecken die Relaxer ihre Füße in die Bahnen der Sportschwimmer, und Sport- und Spazierschwimmer kreuzen ihre Wege. Viele Besucher wechseln im Laufe des Aufenthalts die Gruppe, manche sind nicht eindeutig einer Gruppe zuzuordnen.

In meinem Projekt sollen die drei Gruppen (Sportschwimmer, Relaxer und Spazierschwimmer) ein Bad vorfinden, das auf ihre Bedürfnisse zugeschnitten ist und in dem sie sich so wenig wie möglich gegenseitig beim Schwimmen behindern.



Abbildung 60 „Relaxer“



Abbildung 61 „Spaziererin“



Abbildung 62 „Sportschwimmerin“

2.6 Bauphysik im Schwimmbad



Abbildung 63 Therme Wien

Temperatur und Luftfeuchtigkeit

In einem Hallenbad liegt die Raumlufttemperatur in der Regel zwischen 28°C und 30°C, bei Gebäuden mit überdurchschnittlich vielen Glasflächen bei ca. 32°C.

Die hohe Temperatur ist primär aus zwei Gründen notwendig. Zum einen um die Behaglichkeit der Badegäste zu sichern, und zum anderen kann warme Luft deutlich mehr Feuchtigkeit aufnehmen. Dies ist notwendig, da ins Besondere während des Badebetriebs beträchtliche Mengen an Wasser verdunsten und dadurch auch ein Wärmeverlust stattfindet (1). Darüber hinaus ist die Temperaturdifferenz zwischen Schwimmbeckenwasser und Hallenluft ausschlaggebend für den Grad der Wasserverdunstung. Je höher die Hallenlufttemperatur bzw. die Raumfeuchte gegenüber der Wassertemperatur, desto geringer die Verdunstung (2). Bei 60% Luftfeuchte soll die Raumlufttemperatur 2-4°C über der Beckenwassertemperatur liegen (3).

Kondensation

Wird warme und feuchte Luft bis unter die Sättigungstemperatur (Taupunkt) abgekühlt kondensiert sie zu Wasser.

Bei der Schwimmbadplanung ist besonders darauf zu achten, dass es nicht zu Kondensation auf den Bauteiloberflächen (Schwitzwasser) oder zu Diffusions- bzw. Kernkondensat im Inneren der Bauteile kommt (3).

Der Taupunkt kann aus dem Mollier h-x- Diagramm für feuchte Luft entnommen werden.

Beispiel in Abbildung 64:

1. Lufttemperatur 30°C
relative Luftfeuchtigkeit 60% = 0,6
2. Taupunkt
3. Oberflächentemperatur 22°C

Bei einer Lufttemperatur von 30°C und einer relativen Luftfeuchtigkeit von 60% beginnt die Luft auf einer Oberfläche mit einer Temperatur von 22°C zu kondensieren.

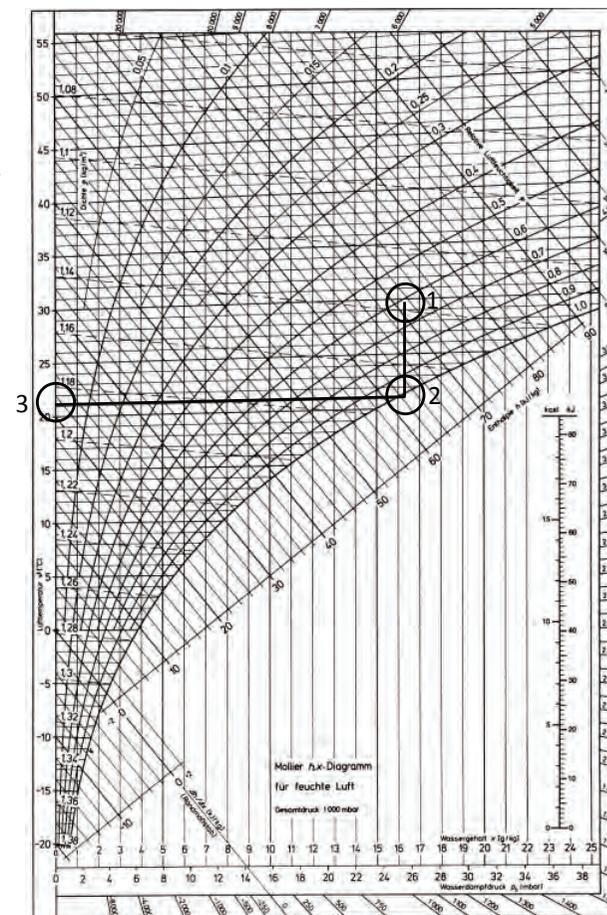


Abbildung 64 Mollier h-x- Diagramm

Bauteile und Materialien

Das Vermeiden von Schwitzwasser und Diffusionskondensat in und an den Bauteilen ist ein zentrales Thema in der Schwimmbadplanung (siehe auch Kondensation). Je besser bei der Wahl der Materialien und deren Stärken auf diese Problematik eingegangen wird, desto höher kann die Luftfeuchtigkeit in der Halle sein und umso mehr Heizenergie kann eingespart werden.

Von Kondensation sind hauptsächlich Decken und unterkühlte Außenwände betroffen.

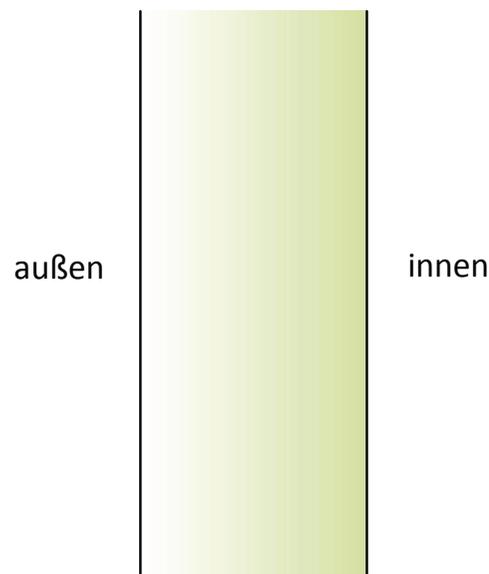


Abbildung 65 Aussenwand

Wände und Decken sollten wie folgt aufgebaut werden:

- „Auch an den kältesten Tagen des Jahres darf an keiner Stelle die Taupunkttemperatur unterschritten werden“ (4)
- *auf der Innenseite möglichst wärmedurchlässig und dampfdicht, auf der Außenseite möglichst wärmedämmend und dampfdurchlässig“ . Der Diffusionswiderstand muss also von innen nach außen (in Richtung fallender Temperatur) abnehmen und der Wärmedurchgangswiderstand zunehmen.“ (4)*
Siehe Abbildung 65
- „bei dichten Außenschichten kann das Problem der Taupunktunterschreitung durch eine äußere Hinterlüftung gelöst werden“ (4)
- es dürfen keine hygroskopischen Baustoffe wie z.B. Gips verwendet werden (4)

Baustoffe mit hoher Wärmedämmwirkung und geringem Diffusionswiderstand sind zum Beispiel Mineralfaser-Steinwolle oder Glaswolle ($\mu=1$, $\lambda<0,06$ W/mK), Porenbeton ($\mu=6-10$) (9)

Materialien mit hoher Wärmeleitfähigkeit und hohem Diffusionswiderstand sind u.a. Metalle wie Stahl ($\mu= \infty$, $\lambda=$ ca.50 W/mK , aber auch Beton mit hoher Rohdichte ($\mu= 130$, $\lambda= 2,1$ W/mK (7)

Holz und Holzwerkstoffe ordnen sich was Diffusionswiderstand und Wärmeleitfähigkeit betrifft generell im Mittelfeld ein, wobei der Wasserdampf Widerstand im Allgemeinen sinkt, wenn das Holz feucht ist. (6,7) z.B. Spanplatte $\mu=50$ bzw. feucht $\mu=10$, $\lambda=0.18$ W/mK (8)

Legende

-  wärmedämmende dampfdurchlässige Materialien
-  wärmedurchlässige dampfdichte Materialien

Wärmeschutz

Prinzipiell sollten bei der Schwimmbadplanung die Transmissions- und Lüftungswärmeverluste möglichst gering gehalten werden. Dies kann mit einer ausreichenden Dämmung und einer gesteuerten Belüftung erreicht werden. Die Wärmegewinne können durch direkte und indirekte Sonneneinstrahlung in das Gebäude erzielt werden.(5)

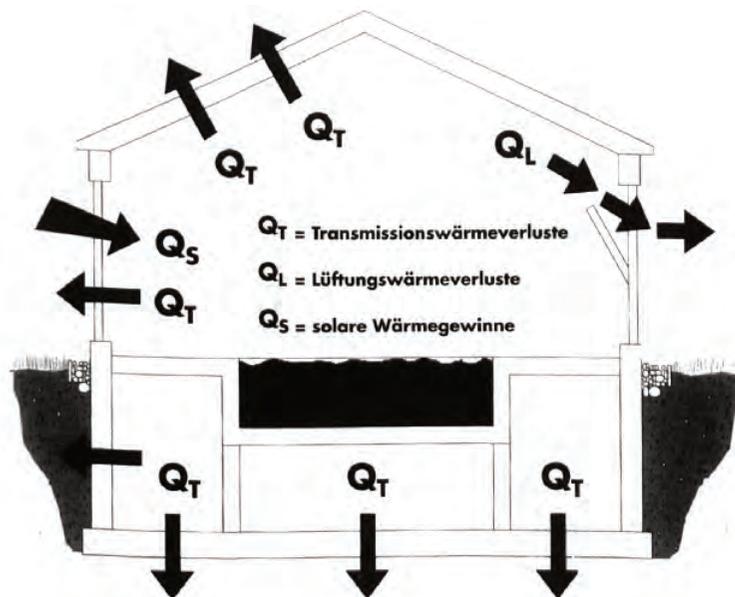
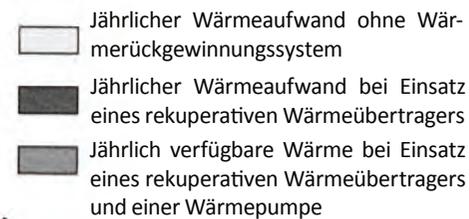


Abbildung 66 Wärmeverluste

Wärmerückgewinnung

Bei einem Hallenbad können nur rekuperative Wärmerückgewinnungssysteme eingesetzt werden. Bei diesen kommt es im Gegensatz zu regenerativen Wärmerückgewinnungssystemen zu keinem Stoffaustausch. Eine Vermischung von warmer feuchter und kühler Luft wird verhindert, indem die Wärme auf sogenannten Austauschflächen übertragen wird. Beispiele für rekuperative Systeme sind der Plattenwärmetauscher, Wärmerohraustauscher oder Kreislaufverbundsysteme. (10)



Wärmepumpe

In Schwimmbädern werden Wärmepumpen zur Wärmerückgewinnung bei gleichzeitiger Entfeuchtung der Luft genutzt. Dabei wird der Abluft Wärmeenergie entzogen und die Feuchtigkeit der Umluft gesenkt. Der Einsatz von Wärmepumpen in Hallenbädern kann den Heizenergieverbrauch des Gebäudes massiv senken, siehe Abbildung x. In den letzten Jahren haben sich die Wärmepumpen technisch stark weiterentwickelt und wurden immer effizienter und kompakter.(10)

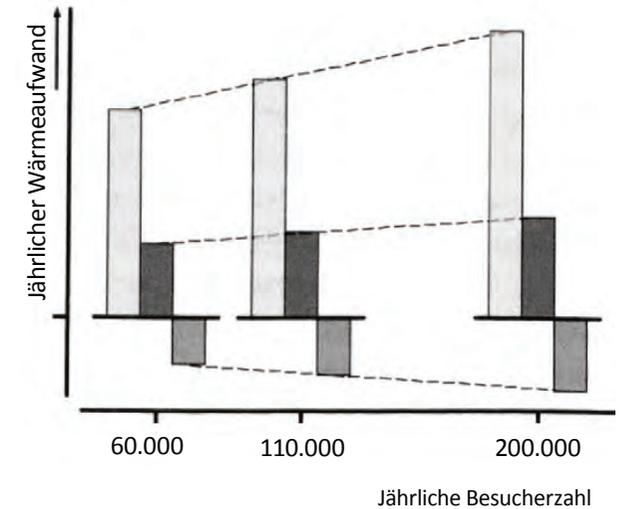


Abbildung 67 Grafik Wärmerückgewinnung

Energieberechnungen

Außenwand

Temperaturverlauf/Tauwasserzone

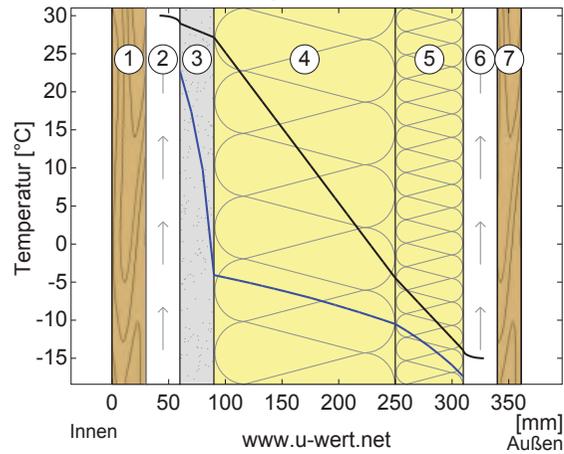


Abbildung 68 Energieberechnung

Auswahl möglicher Baustoffe

- ① Sandwichelement mit HPL Oberfläche (30 mm)
- ② Hinterlüftung (30 mm)
- ③ OSB/3 (30 mm)
- ④ Pavatherm (160 mm)
- ⑤ Pavatex ISOLAIR L (60 mm)
- ⑥ Hinterlüftung (30 mm)
- ⑦ Vorhangfassade (21 mm)

Außenlufttemperatur: -15 °C (80% Luftfeuchte)

Raumlufttemperatur: 30°C (65% Luftfeuchte)

Berechnung U-Wert:

$U=0,176 \text{ W/m}^2\text{K}$

sd-Wert = 6,8m

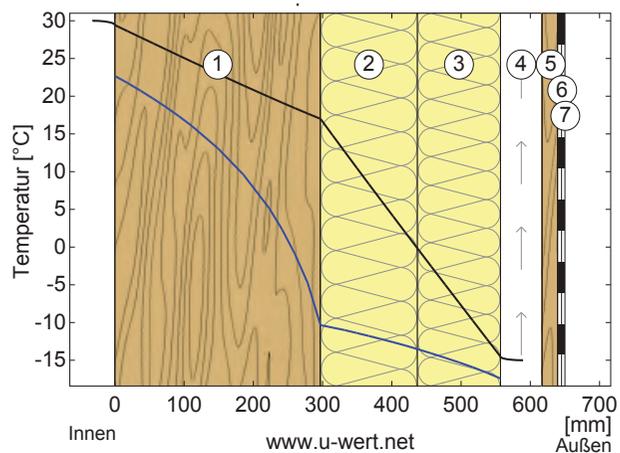
Tauwasser = 0,000 kg/m²

In Abbildung 68 kann man den Temperaturverlauf in einer möglichen Aussenwand sehen. Die schwarze Kurve kennzeichnet den Abfall der Temperatur hin zum Außenraum. Die blaue Kurve gibt die Temperatur an, bei der das Wasser im Bauteil kondensiert. Da die Temperatur der Konstruktion an jeder Stelle über der Taupunkttemperatur liegt, kommt es in der Wand nicht zur Bildung von Tauwasser

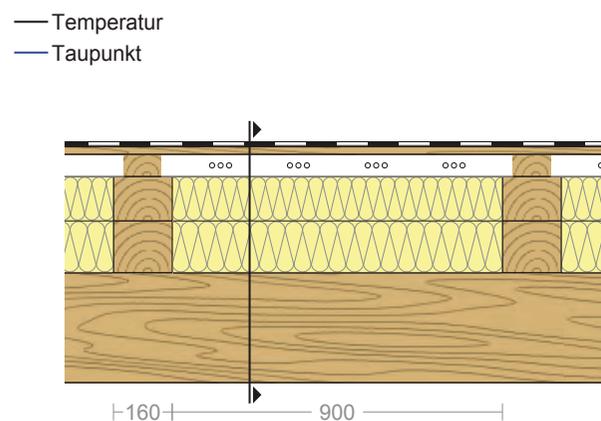
Mit einem U-Wert von $U=0,176 \text{ W/m}^2\text{K}$ erfüllt die Wand die Anforderungen an eine Außenwand eines Hallenbades.

Dach

Temperaturverlauf/Tauwasserzone



Schichten im Dach



- ① massive Brettsperrholztafel (297 mm)
- ② Pavaflex (140 mm)
- ③ Pavaflex (120 mm)
- ④ Hinterlüftung (60 mm)
- ⑤ Fichte (25 mm)
- ⑥ strukturierte Trennlage (8 mm)

- ⑦ Titanzink Doppelstehfalzdeckung (1 mm)

Abbildung 69 Energieberechnung

Außenlufttemperatur: -15 °C (80% Luftfeuchte)
 Raumlufthtemperatur: 30°C (65% Luftfeuchte)

Berechnung U-Wert:
 $U=0,131 \text{ W/m}^2\text{K}$
 sd-Wert = 13,2m
 Tauwasser = 0,000 kg/m²

In Abbildung 69 kann man den Temperaturverlauf in einer möglichen Variante eines Schwimmbaddaches sehen. Da sich die schwarze und die blaue Kurve in der Abbildung 69 nicht schneiden ist bestätigt, dass es auch an einem kalten Wintertag mit -15°C Außenlufttemperatur nicht zur Bildung von Schwitzwasser im Bauteil kommt.

Mit einem U-Wert von $U=0,131 \text{ W/m}^2\text{K}$ erfüllt das Dach die Anforderungen an ein modernes Hallenbad.

3 KONZEPT UND PROJEKTENTWICKLUNG

3.1 Inspiration



Abbildung 70

Ausschnitt eines historischen Plans der Flusslandschaft im Bereich St. Peter/Linz.



Abbildung 71

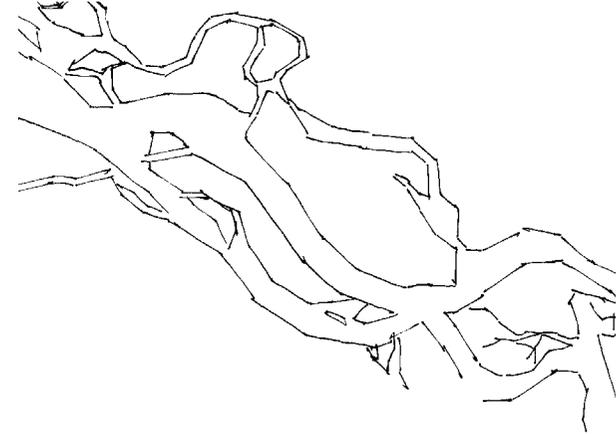


Abbildung 72 Zeichnung



Abbildung 73 Hafenarchitektur/landschaft



Abbildung 74 fließende Gewässer



Abbildung 75 historische Bäder/Thermalbad Vöslau

3.2 Entwicklung Entwurf im Modell



Abbildung 76

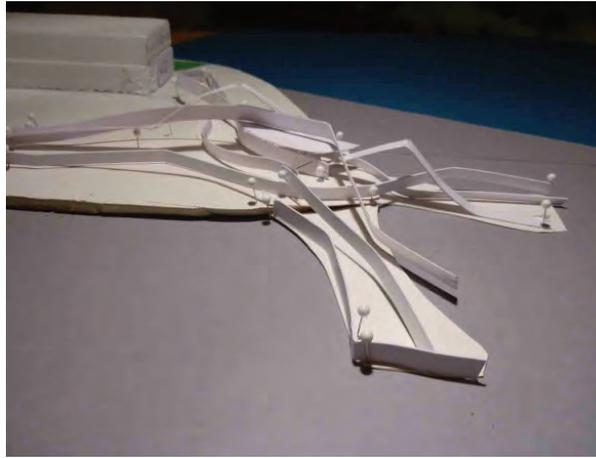


Abbildung 77

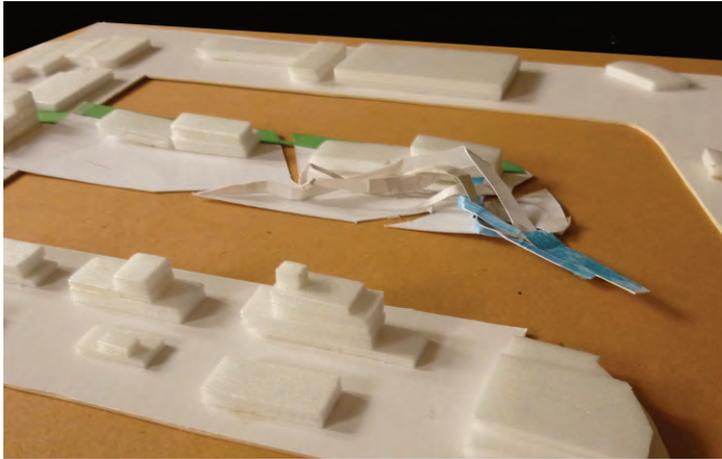


Abbildung 78

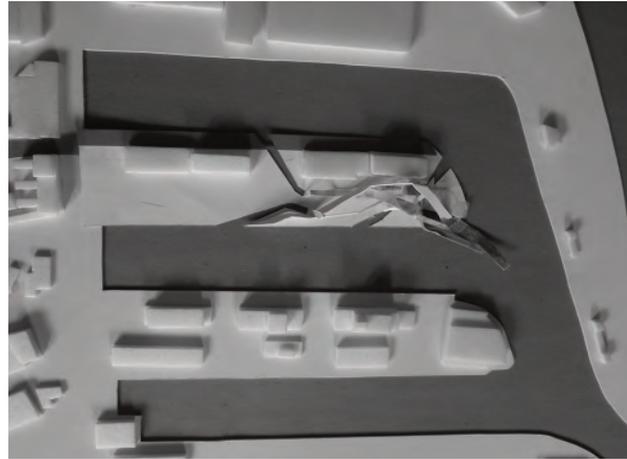


Abbildung 79

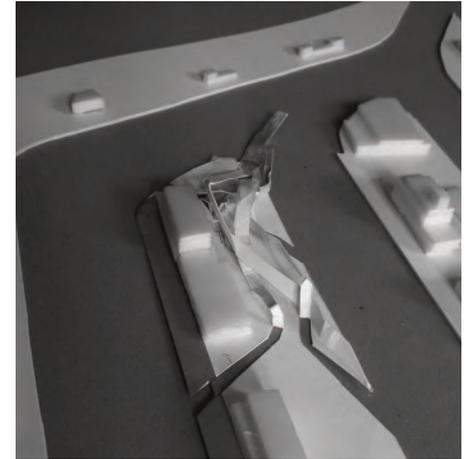


Abbildung 80

3.3 Konzept Landschaft



Abbildung 81 Silberweidenau als Inspiration



Abbildung 82 Donau



Abbildung 83 Bezug zu Grünraum/Au herstellen

Die Lage des Bauplatzes am Fluss soll in den Entwurf einfließen

- Thema Fluss in den Entwurf aufnehmen
- Fluss und Umgebung erlebbar machen
 - Schwimmen in der Donau
 - Kajakfahren
 - kleiner Hafen
- Thema der Aulandschaft aufnehmen

Die Lage des Projektstandortes an der Grenze zwischen urbaner Landschaft, Flusslandschaft und Grünland soll im landschaftsplanerischen und im architektonischem Entwurf verknüpft werden.

Im Entwurf sollen folgende Punkte aufgenommen werden:

- Themen der Landschaft in die Formgebung des Gebäudes und der Freiraumgestaltung miteinbeziehen.
- Blickbeziehungen zum angrenzenden Grünraum und zur Industrielandschaft
- Verbindungen zum vorhandenen Grünraum, z.B. Bootsverbindung an die andere Uferseite
- Schaffung von neuem Grünraum
- Zugänglichkeit zum Fluss gewährleisten
- Bezug zu Aulandschaft schaffen

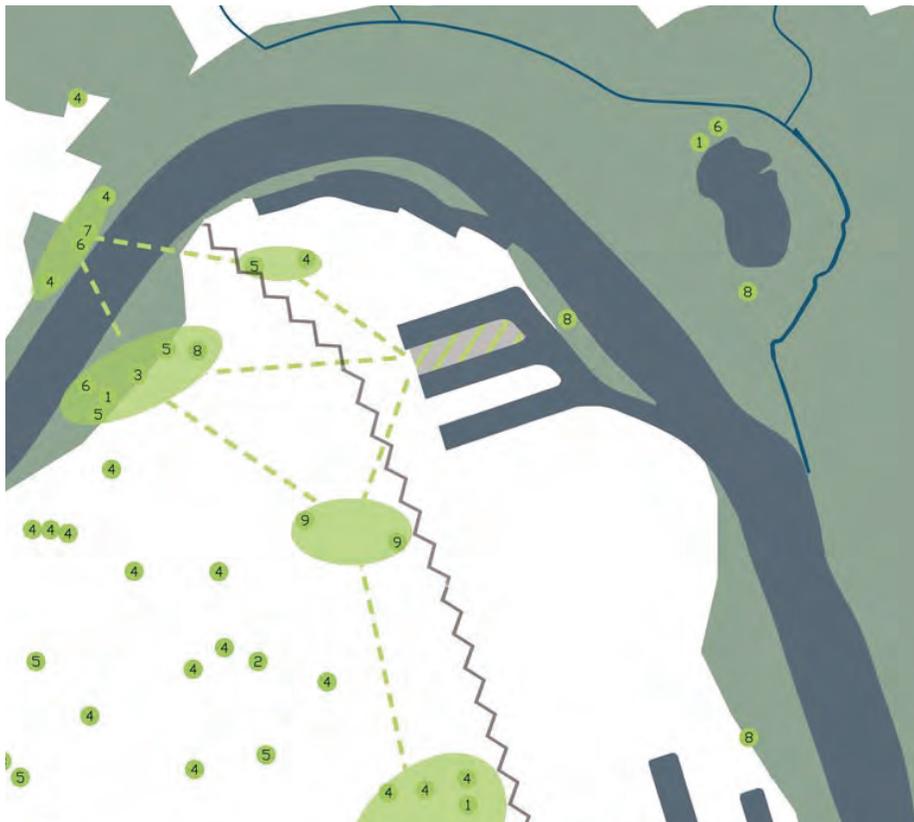


Abbildung 84

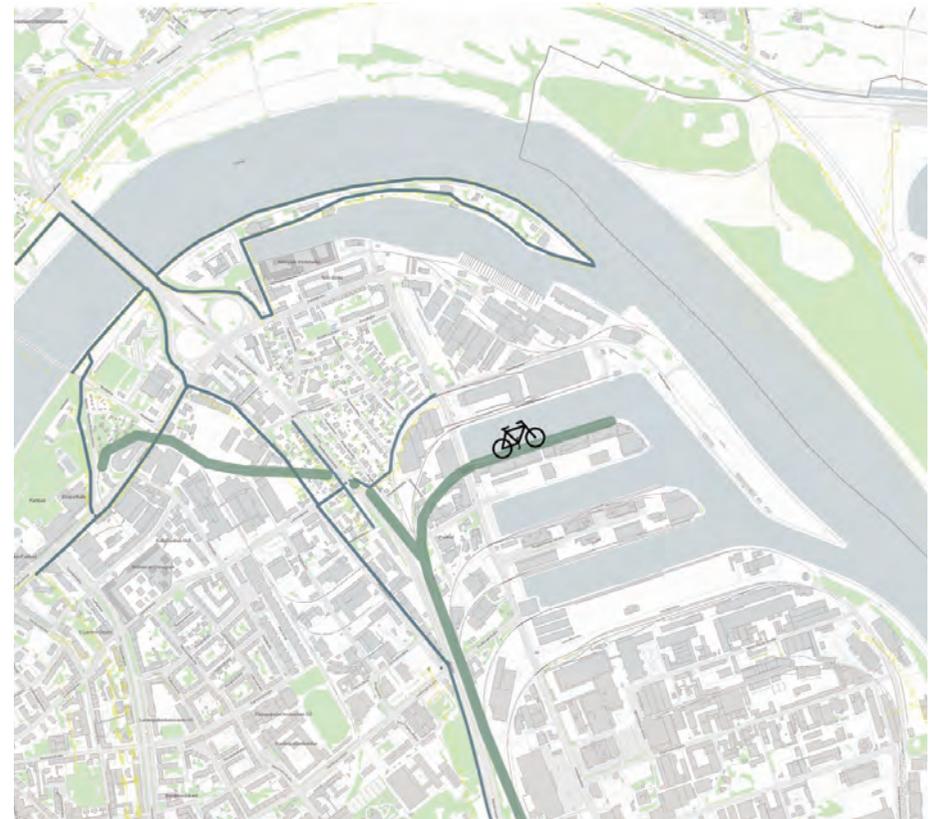


Abbildung 85

Sport und Kinderspielplätze

- | | |
|------------------------------|-----------------------|
| 1 Schwimmen | 5 Fitnesscenter |
| 2 Fußball, Basketball etc. | 6 Volleyball |
| 3 Eislaufen | 7 Skaten/Skateboarden |
| 4 Spielplatz (Kinder/Jugend) | 8 Sonstiges |

3.4 Einschnitte im Dock

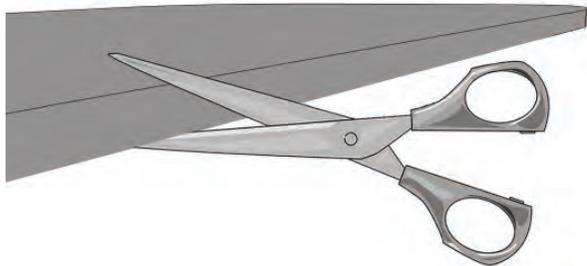


Abbildung 86

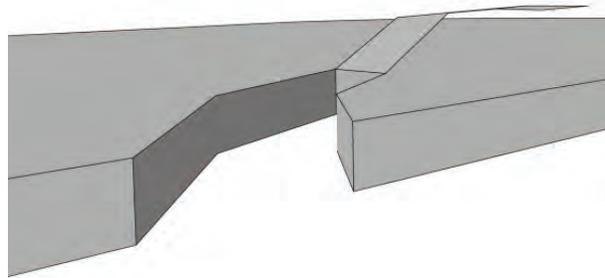


Abbildung 87

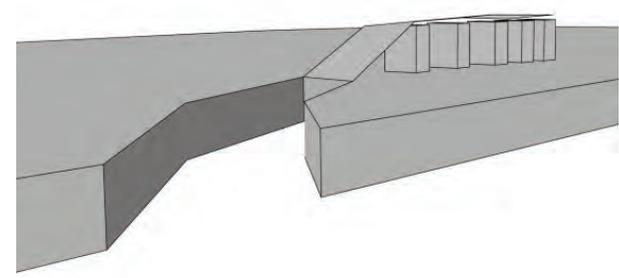


Abbildung 88

Durch das „Schneiden“ in den Dock wird das Grundstück in die Bereiche des Schwimmbades und des öffentlichen Raums gegliedert. Es entsteht eine Grenze, die aber im Gegensatz zu einer Wand Blickbeziehungen zwischen Stadtraum Bereichen des Schwimmbades zulässt.

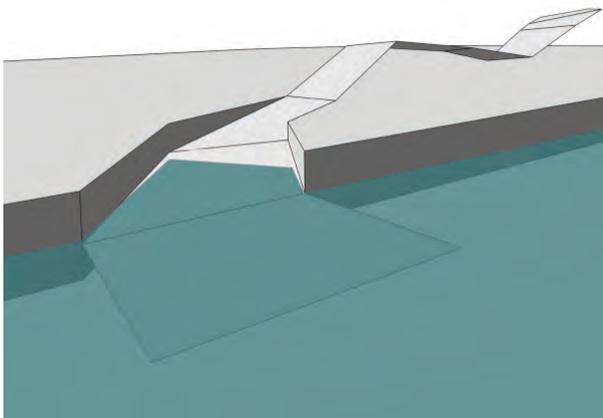


Abbildung 89 Variante „Zunge“

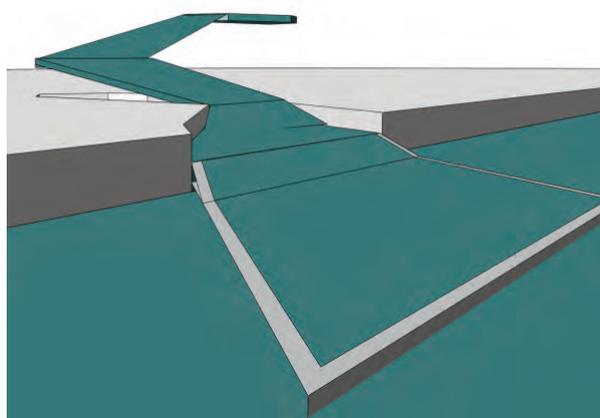


Abbildung 90 Variante „Bach“

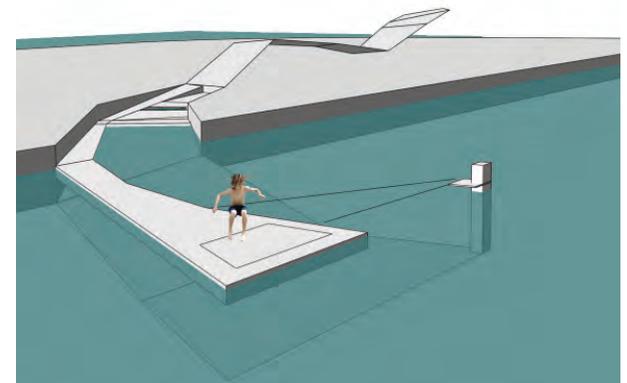
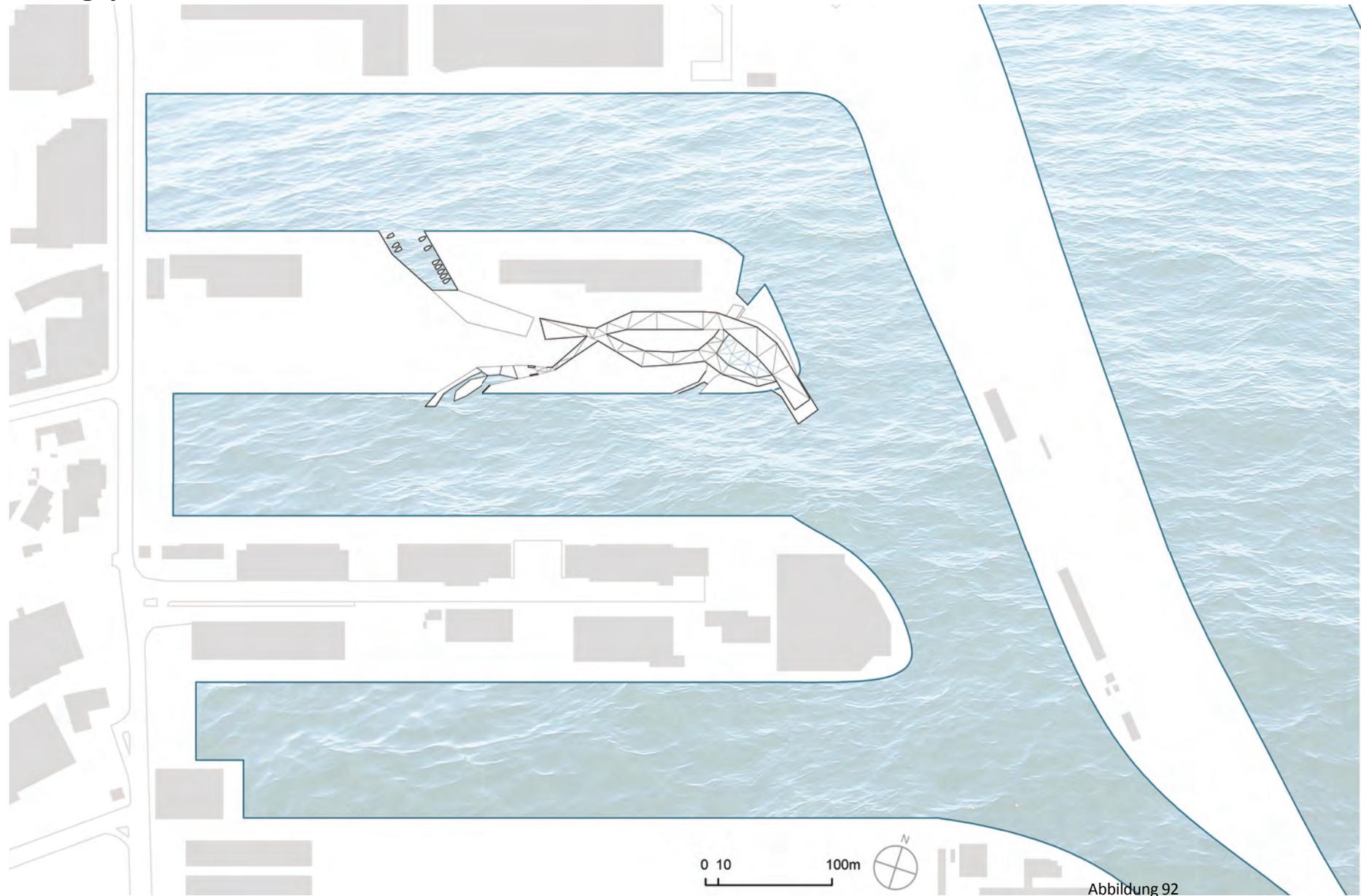


Abbildung 91 Variante mit Trampolin und Slackline

Das Wasser der Donau zieht sich weiter in das Grundstück hinein, und durch die Einschnitte bekommt neben dem Thema Fluss im Stadtraum auch die Themen Wasser/Schwimmbad eine stärkere Präsenz an diesem Ort.

Es bilden sich Becken mit Flusswasser, in denen auch geschwommen werden kann. Darüberhinaus vergrößert sich der Anteil an Liegeflächen, die direkt am Wasser gelegen sind.

4.1 Lageplan



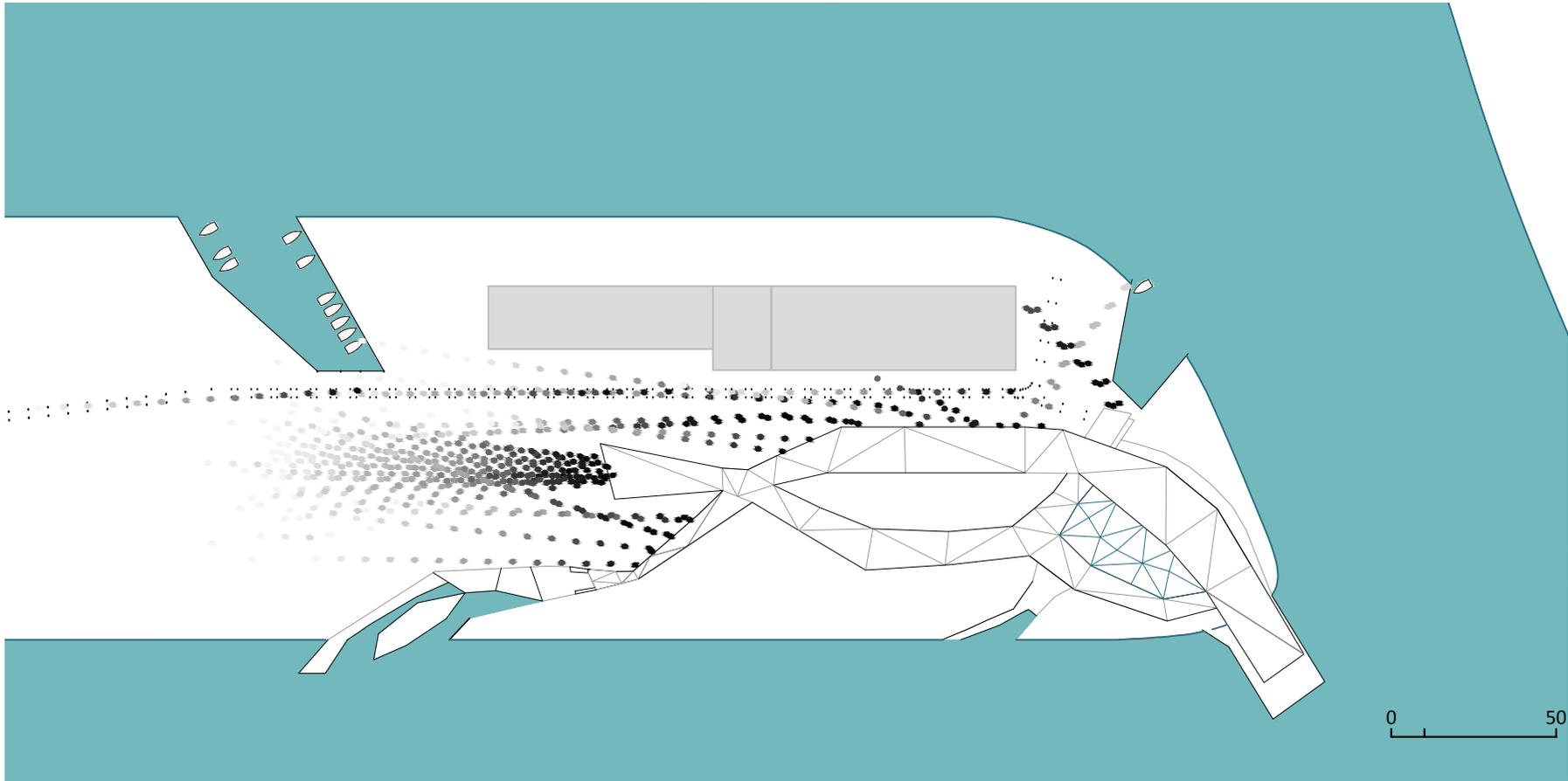


Abbildung 93 Besucherstrom mit Neunundneuzigang

4.2 Grundrisse

Erdgeschoss

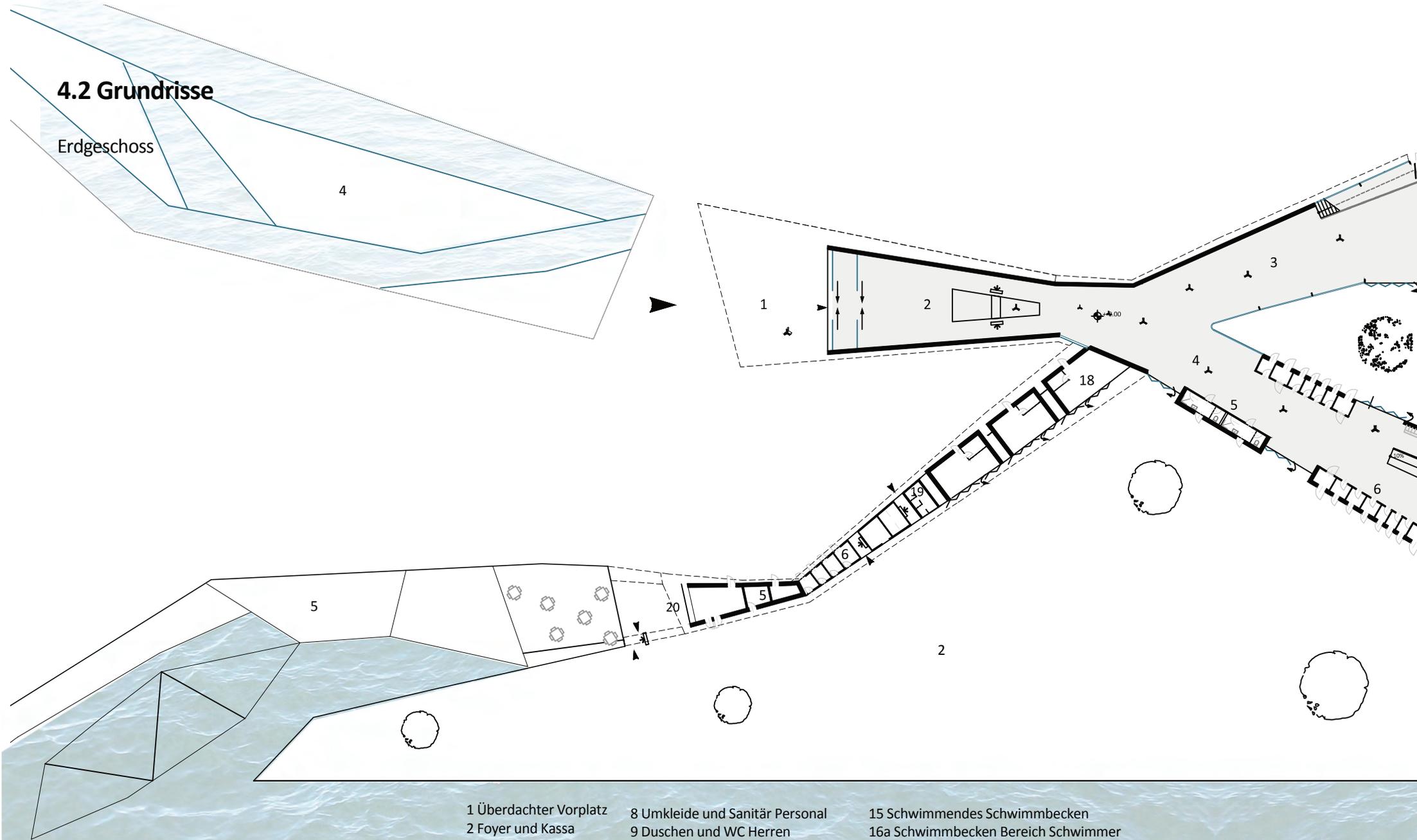
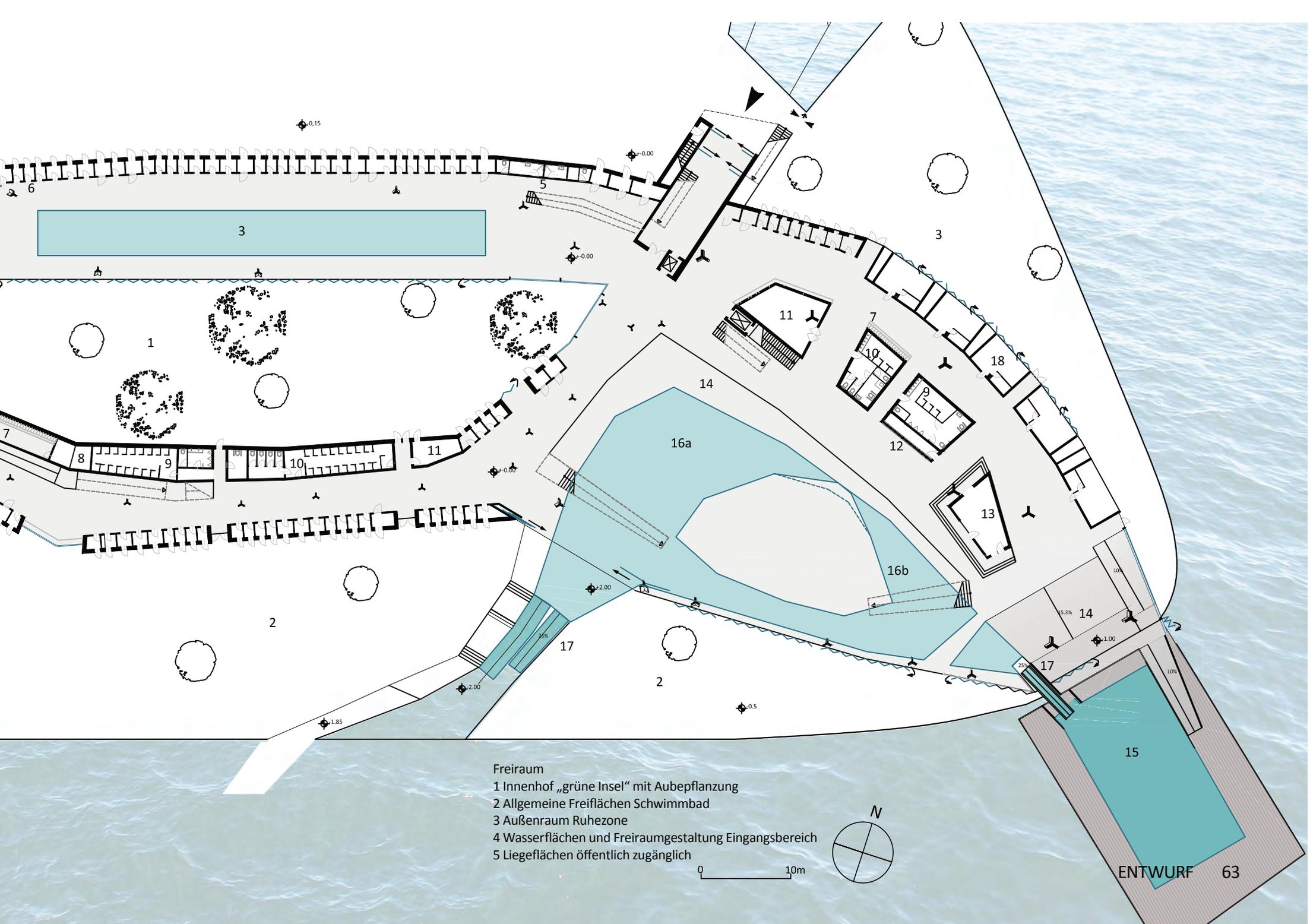


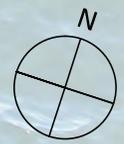
Abbildung 94 Erdgeschoss 1:500

- | | | |
|------------------------|-----------------------------------|---|
| 1 Überdachter Vorplatz | 8 Umkleide und Sanitär Personal | 15 Schwimmendes Schwimmbecken |
| 2 Foyer und Kassa | 9 Duschen und WC Herren | 16a Schwimmbecken Bereich Schwimmer |
| 3 Sportbecken/-bereich | 10 Duschen und WC Damen | 16b Schwimmbecken Bereich Nichtschwimmer |
| 4 Bereich Umkleide | 11 Lager und Geräteraum | 17 Rutsche |
| 5 Sanitärblock | 12 Technischacht | 18 Kabanen |
| 6 Kabinen | 13 BademeisterIn und Sanitätsraum | 19 Duschen |
| 7 (zusätzliche) Spints | 14 Liegeflächen und Liegerampen | 20 Cafè/Bistro auch öffentlich zugänglich |

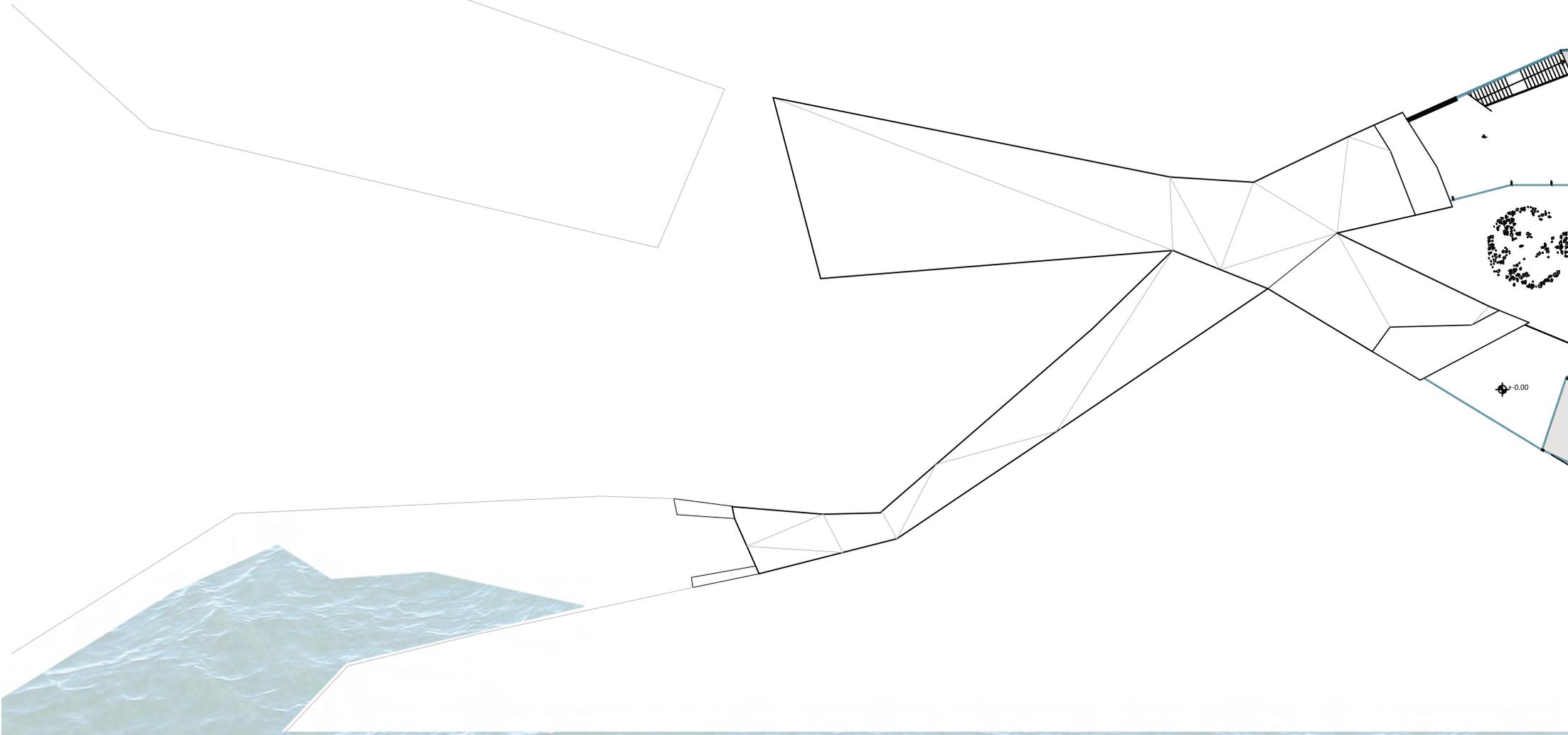


- Freiraum
- 1 Innenhof „grüne Insel“ mit Aubepflanzung
 - 2 Allgemeine Freiflächen Schwimmbad
 - 3 Außenraum Ruhezone
 - 4 Wasserflächen und Freiraumgestaltung Eingangsbereich
 - 5 Liegeflächen öffentlich zugänglich

0 10m



Obergeschoss 1



- 1 Zweiteingang Sauna und Restaurant
- 2 Restaurant
- 3 Küche
 - 3a Anlieferung
 - 3b Kühlraum
 - 3c Personalraum
- 4 Liegeflächen und Liegerampen

- 5 Sauna
 - 5a Umkleide Damen
 - 5b Umkleide Herren
 - 5c Vorreinigung
 - 5d Sauna
 - 5e Abkühlen
 - 5f Ruhebereich

- 6 Ruhebereich
- 7 Schwallbehälter

Abbildung 95 Obergeschoss 1 1:500

Obergeschoss 2

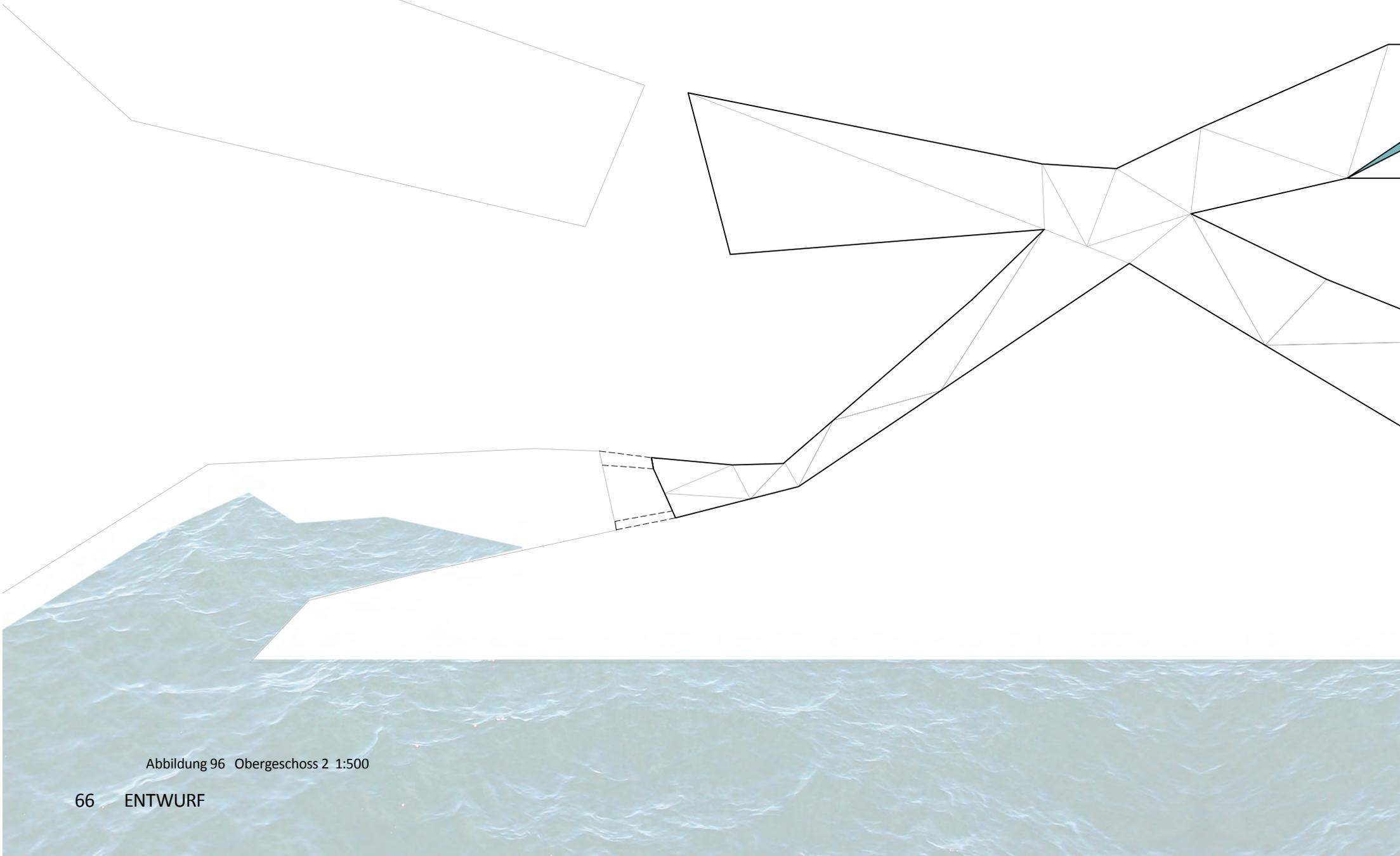
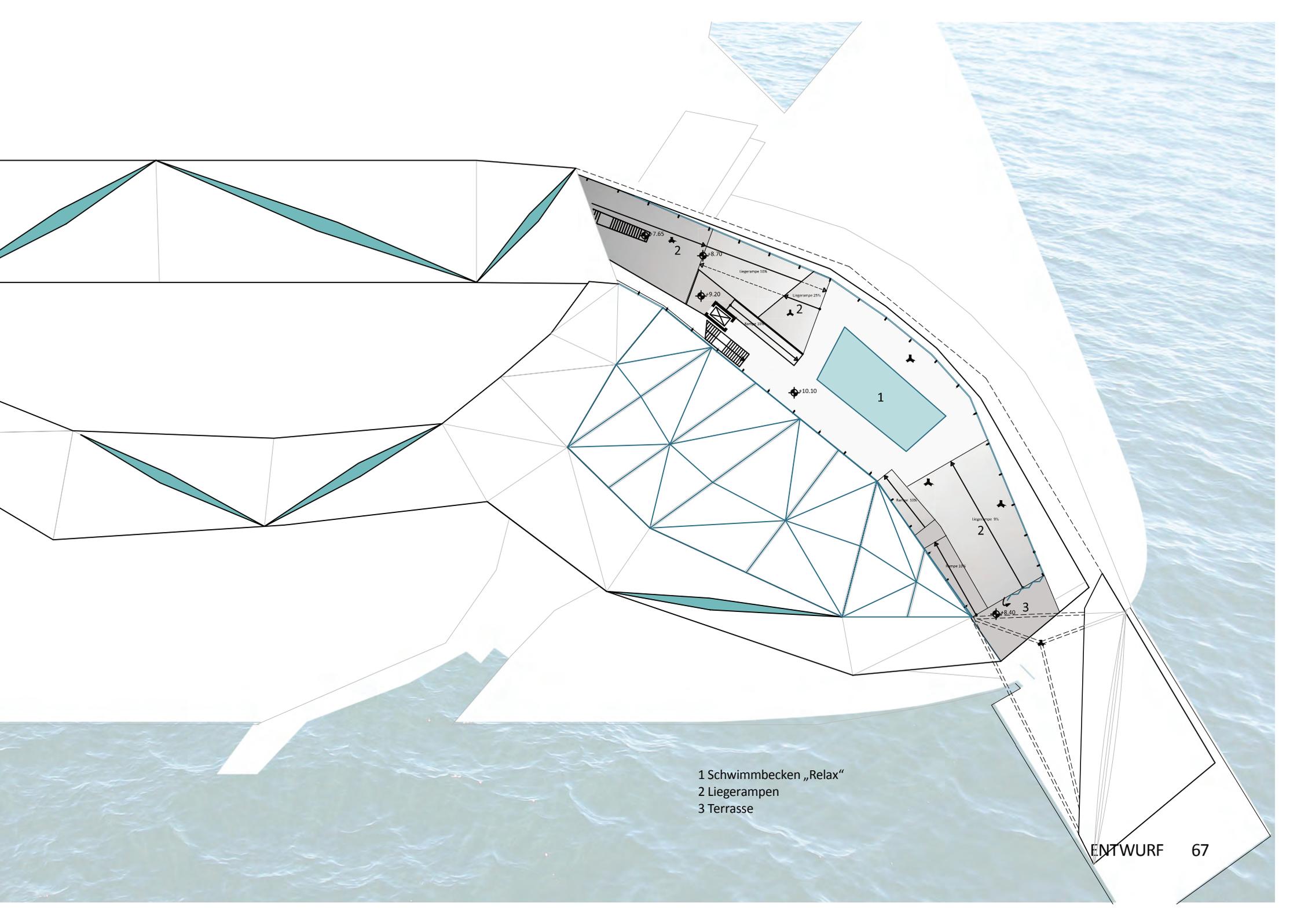


Abbildung 96 Obergeschoss 2 1:500



- 1 Schwimmbecken „Relax“
- 2 Liegerampen
- 3 Terrasse

Verkehrsflächen

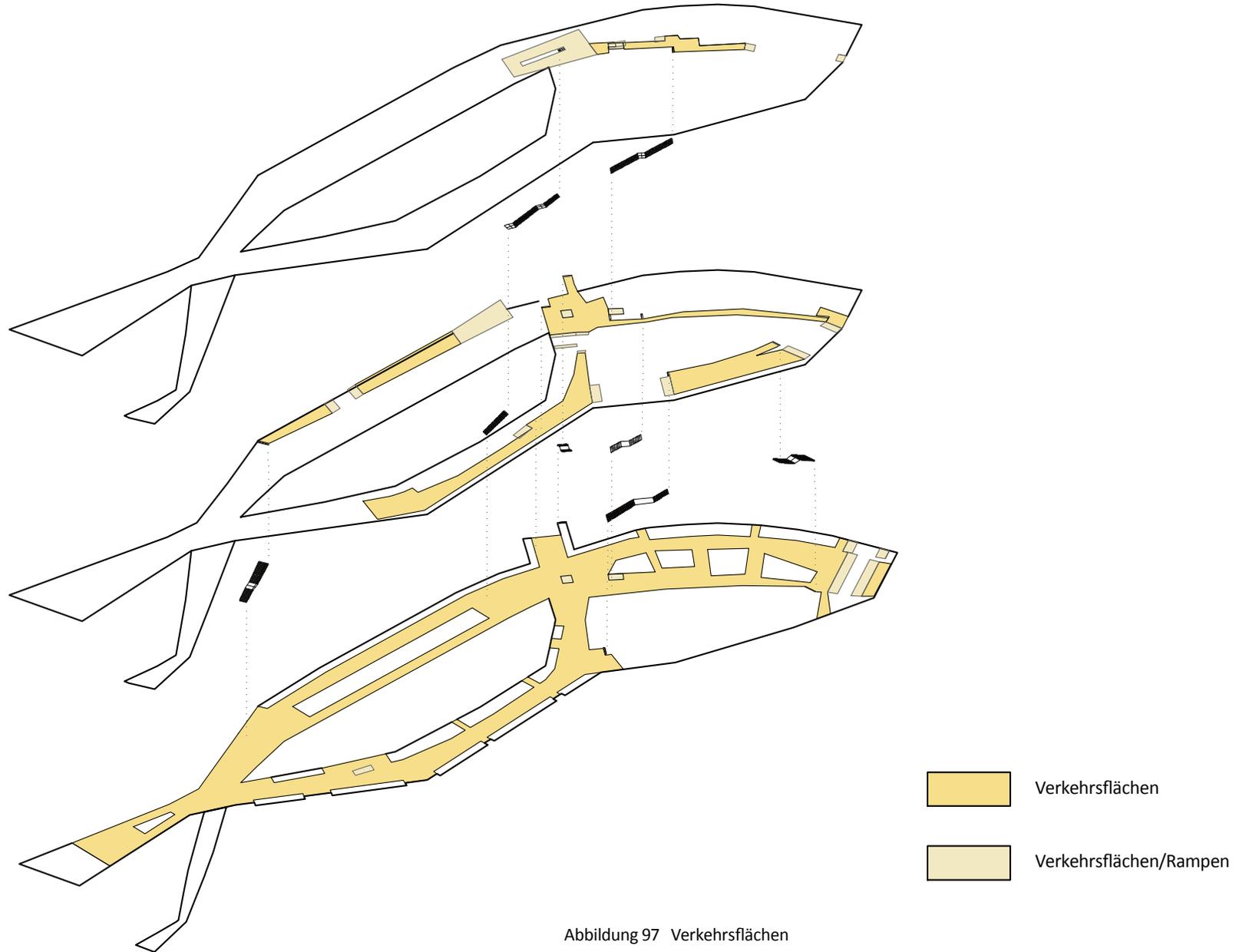


Abbildung 97 Verkehrsflächen

Besucherströme durch Kabinenwand

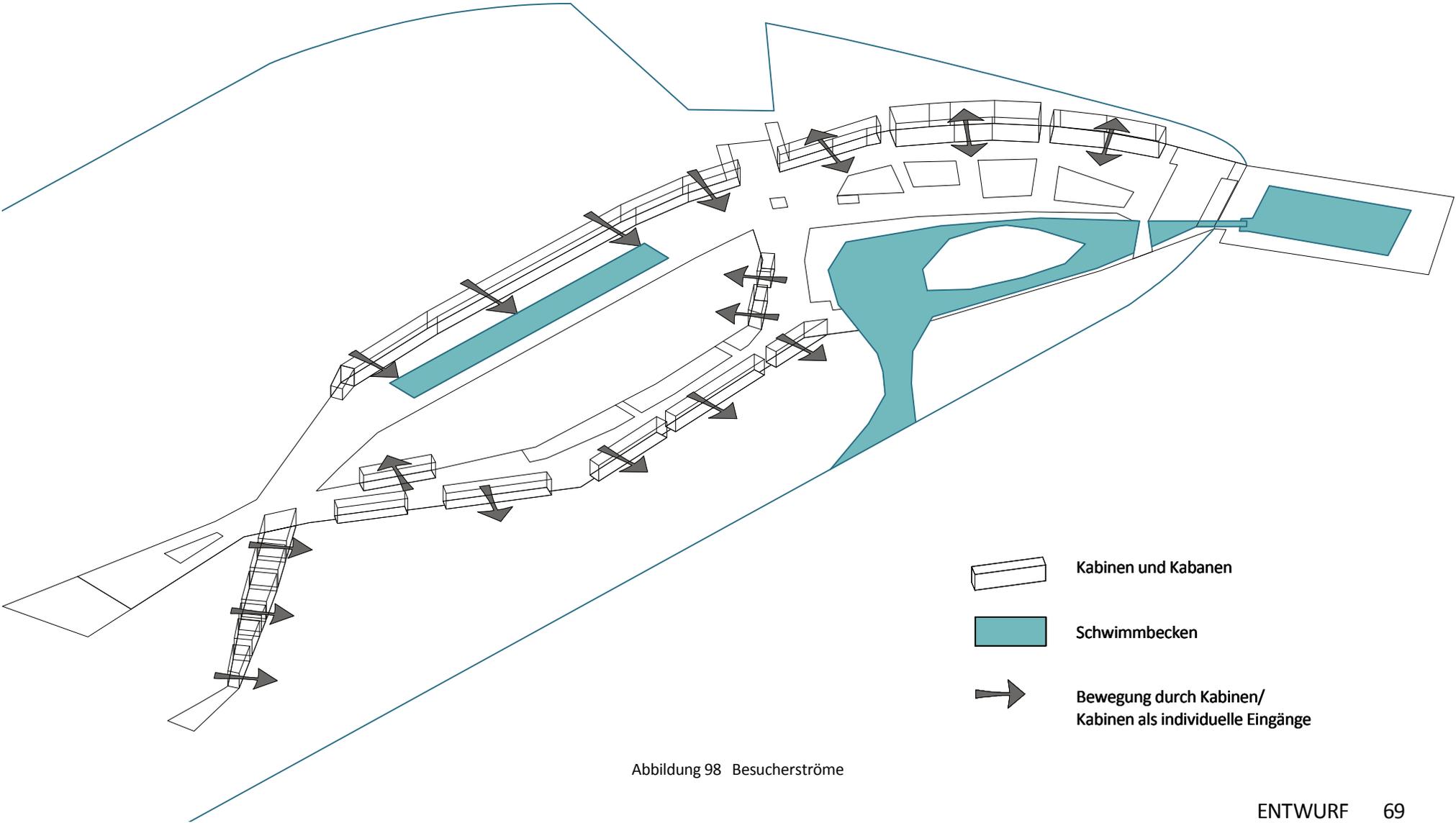


Abbildung 98 Besucherströme

Ausschnitt Kabinenbereich

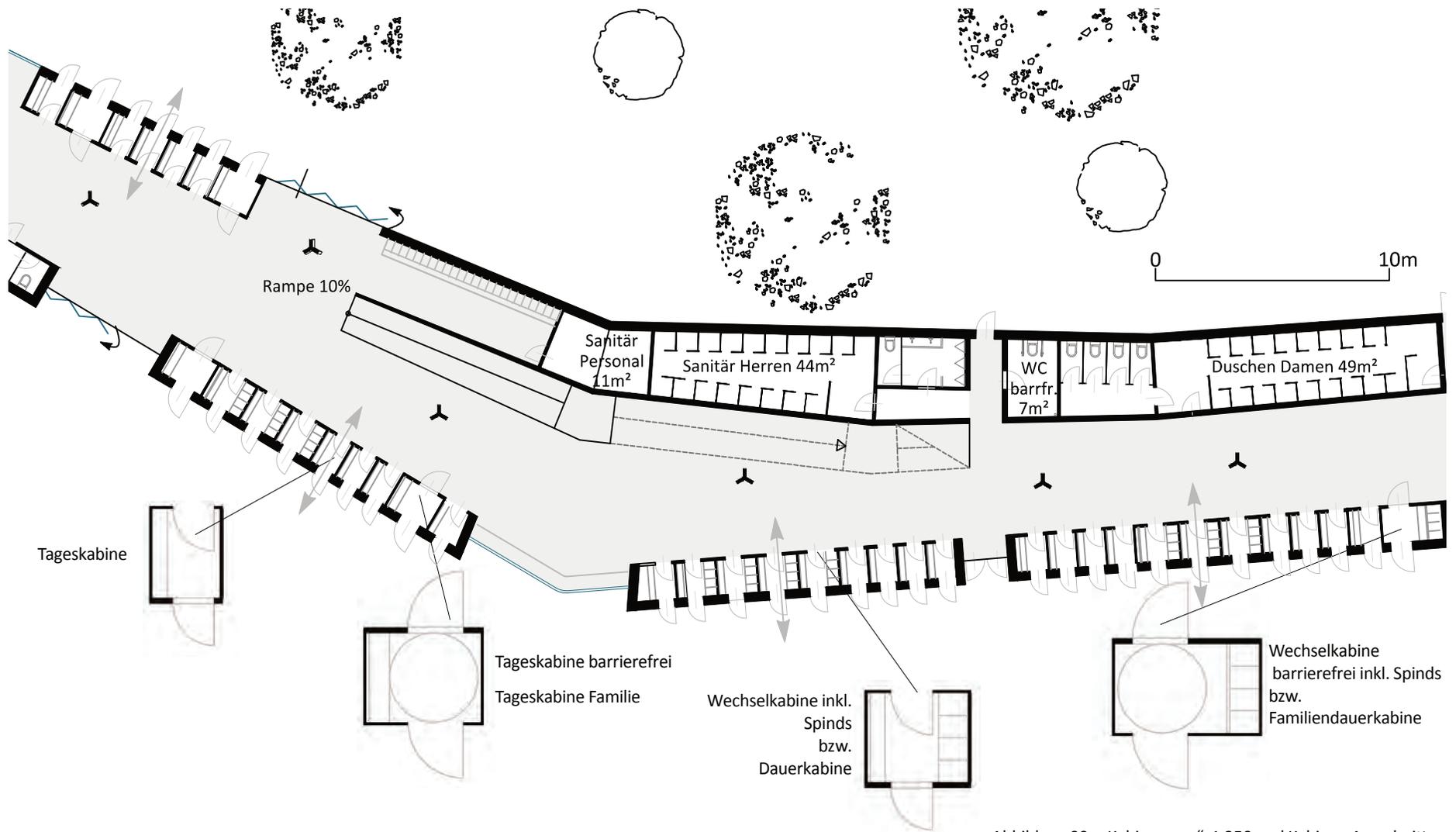


Abbildung 99 „Kabinenarm“ 1:250 und Kabinen Ausschnitte

Ausschnitt Sportbecken und Kabinenwand

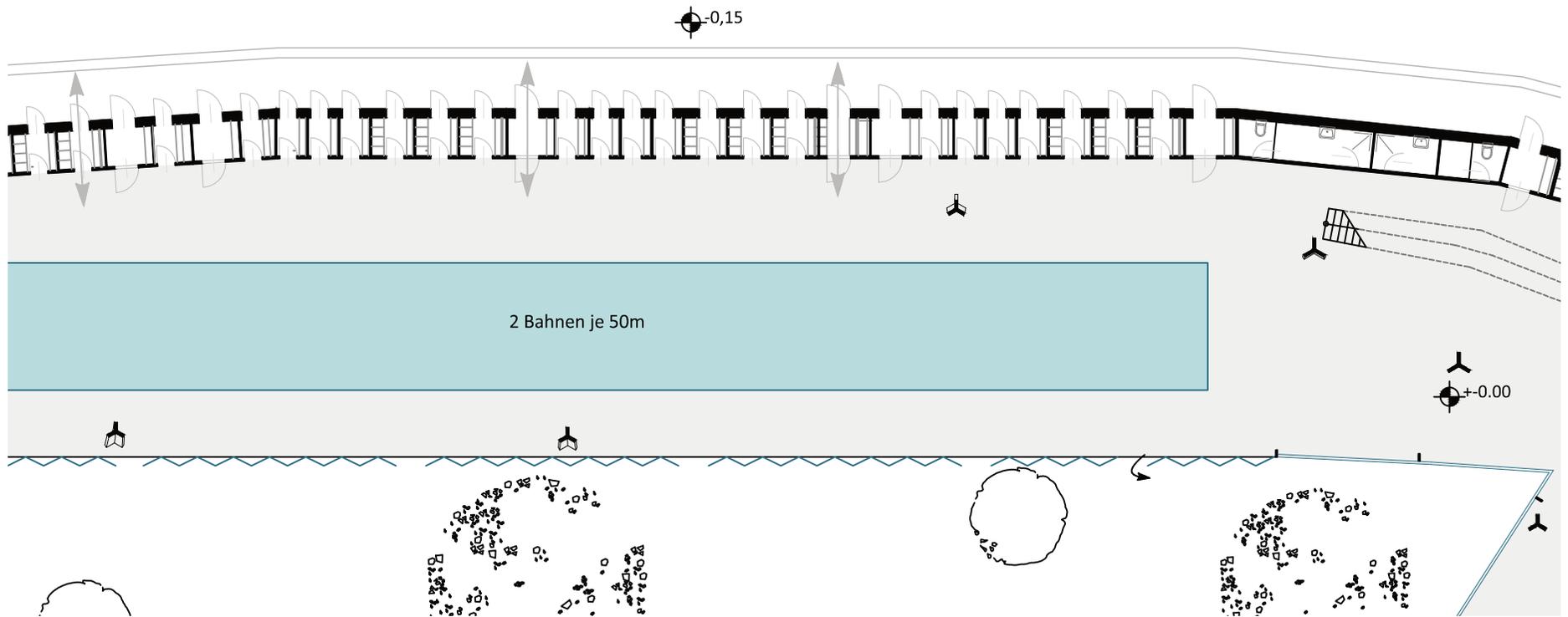


Abbildung 100 Bereich Sportschwimmer 1:250

Alle Kabinentypen sind 1,50m tief, in der Breite gibt es vier Variationen. Bei längerfristigen Änderungen in der BesucherInnenstruktur können mit geringem Aufwand beispielsweise Familiendauerkabinen in barrierefreie Wechselkabinen umgewandelt werden.

Darüber hinaus gibt es auch Wechselkabinen mit Kästchen, die in Kombination mit weiteren Spinden bei höherem BesucherInnenandrang verwendet werden können.

Die Umkleidekabinen von Frei- und Hallenbad gliedern das Areal und sind entlang der Gebäudeaußenkanten angeordnet. Sie fungieren als Umkleideräume und gleichzeitig als individuelle Eingänge in das Bad. So können sowohl Tages- als auch Dauergäste ihre „eigene“ Kabine von außen betreten und dann direkt zu den Schwimmbecken gelangen. In den Tageskabinen findet der Badegast faltbare Matratzen, die zusätzlich zu den Liegen individuell im Badbereich oder größtenteils auch direkt vor den Kabinen platziert werden können.

Durch dieses von mir als durchlässige Wand bezeichnete Kabinensystem ist es auch für Badegäste, die nicht den ganzen Tag im Schwimmbad verbringen möchten, möglich, schnell zum eigenen Badeplatz zu gelangen. Ein Sprung ins kühle Nass in der Mittagspause wird so möglich.

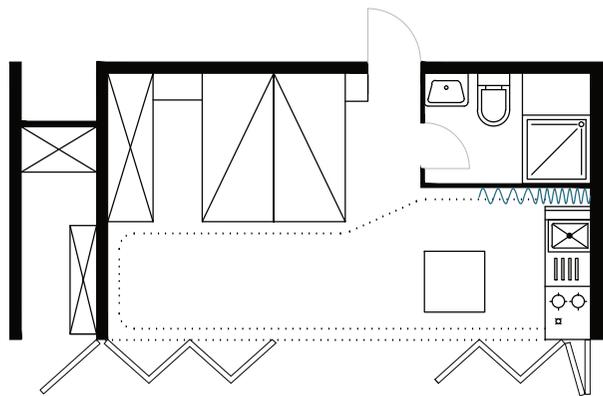
Kabanen

In meinen Entwurf habe ich drei verschiedene Varianten von Kabanen integriert. (Definition Kabane siehe 2.1 Das Thermalbad Vöslau - Kabanen Allgemein) Diese sollen an Interessierte für mehrere Wochen oder eine Saison vermietet und auch am Abend nach Badeschluss benutzt werden können.

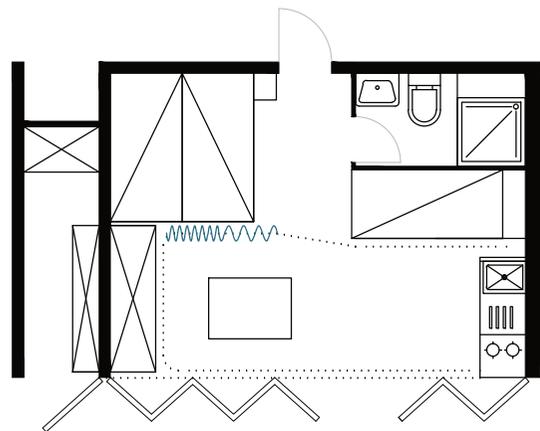
In jeder Kabane befinden sich Betten, Bad/WC und eine Kochnische. Außerdem besitzt jede einen von außen zugänglichen Abstellraum, in dem zum Beispiel Liegestühle, Sonnenschirme etc. aufbewahrt werden können. Die Frontseite des Wohnraums kann durch eine Glasfaltwand mit integrierter Tür vollständig geöffnet werden, ähnlich wie bei einem Campingurlaub kann man zum Beispiel im Freien Abendessen.

Mit einem raumhohen Vorhang können die Vorderseite oder auch nur der Schlafbereich abgedunkelt bzw. vor Einblicken geschützt werden. Alle Kabanen sind voll möbliert.

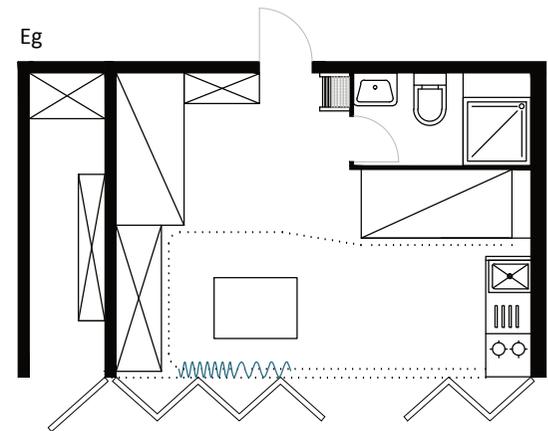
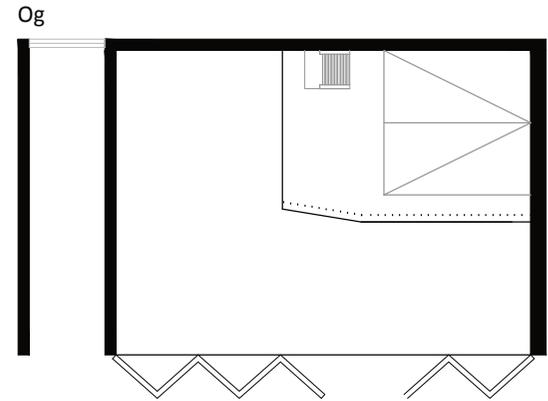
Die Kabanen Typ 1 und Typ 2 sind jeweils ca. 22m² groß, wobei die Kabane Typ 1 für zwei Personen gestaltet wurde. Diese bietet zusätzlichen Platz im Bad und Schlafbereich und ist somit auch für ältere MieterInnen gut geeignet ist. Im Typ 2 und Typ 3 können durch Stockbetten noch zusätzliche Schlafplätze geschaffen werden. Im Typ 3 gibt es eine Galerie mit einem Doppelbett.



Typ 01/2 Personen



Typ 02/3-4 Personen



Typ 03/3-5 Personen
1 1/2 geschossig

Abbildung 101 Kabanen

Restaurant

Das Restaurant dient zur Verpflegung der Badegäste und ist zusätzlich mit einer Snackbar ausgestattet.

Durch den Zweiteingang ist es auch möglich, das Restaurant unabhängig vom Badebetrieb zu öffnen und so kann es als Ausflugsziel oder Veranstaltungsort genutzt werden.

Durch eine Schiebewand kann bei Bedarf das Restaurant in die zwei Bereiche, den öffentlich zugänglichen und den Bereich für Badegäste geteilt werden. Für beide Zonen gibt es auch jeweils eine Terrasse.

Das Restaurant befindet sich in unmittelbarer Nähe zur Sauna und so kann es auch von den Saunagästen besucht werden, wobei auch das Betreiben der Sauna unabhängig vom restlichen Schwimmbad möglich ist.

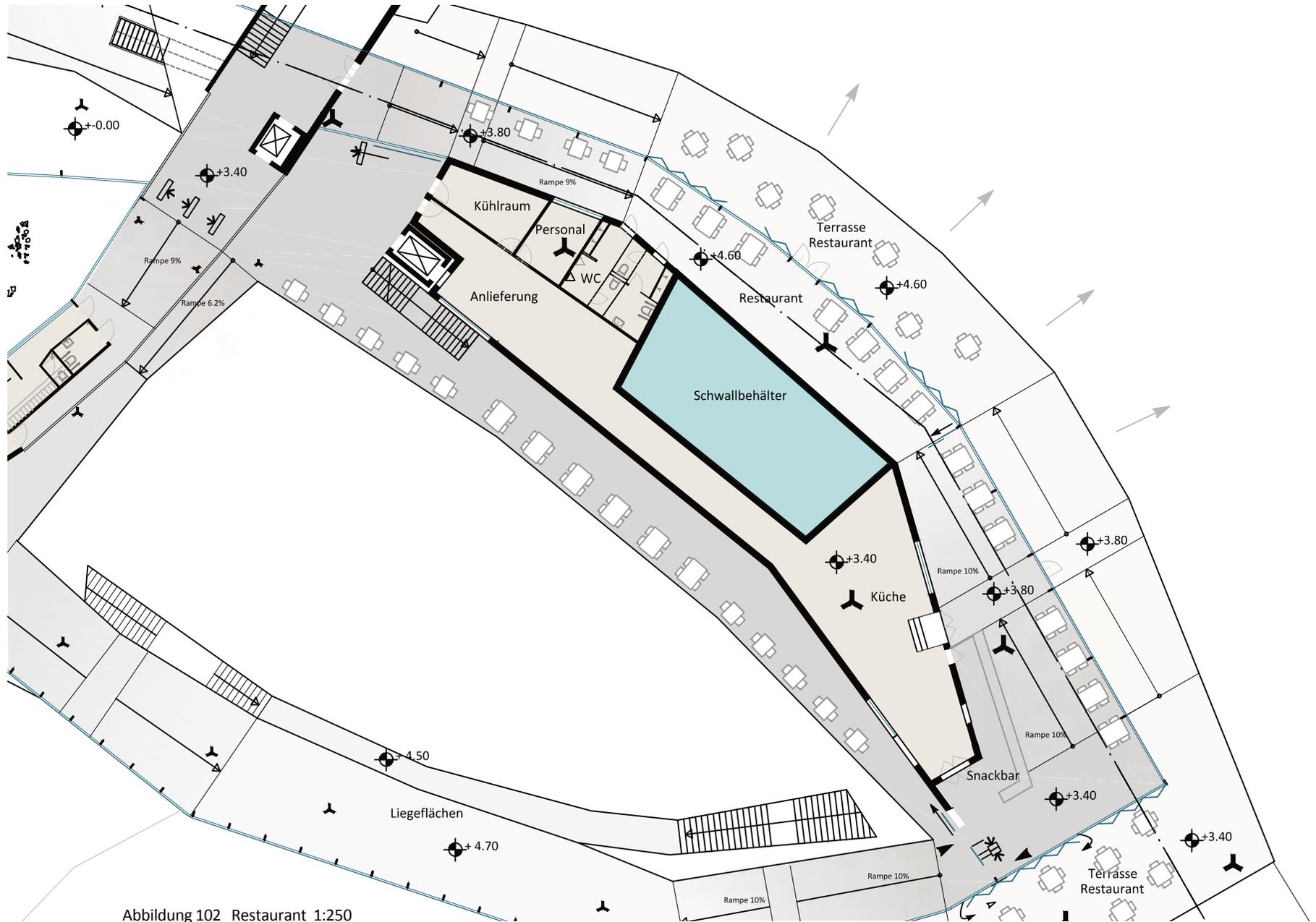
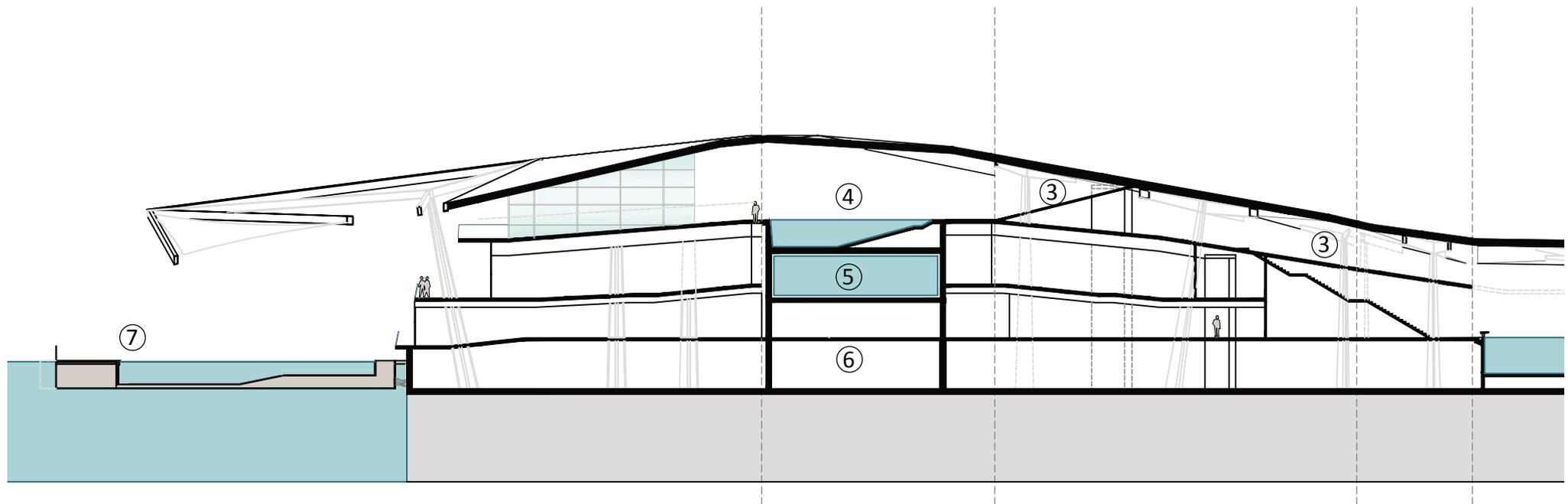


Abbildung 102 Restaurant 1:250

4.3 Schnitte

Abwicklung Dach und Rampen



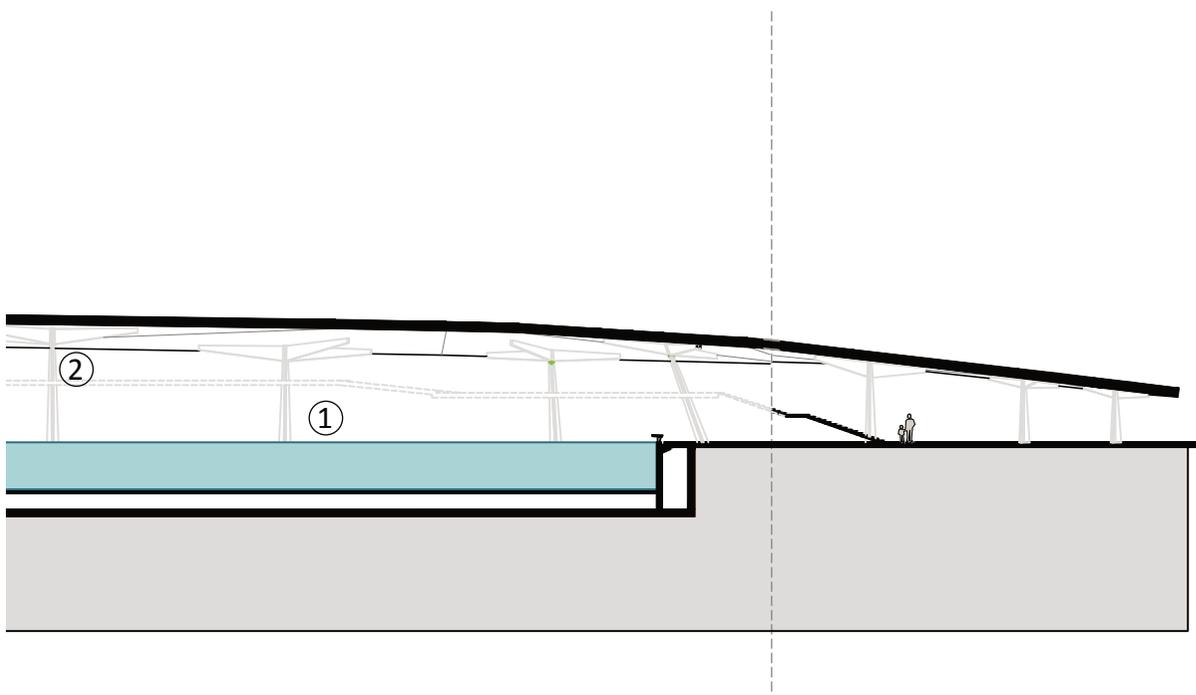


Abbildung 103 Abwicklung 1:500

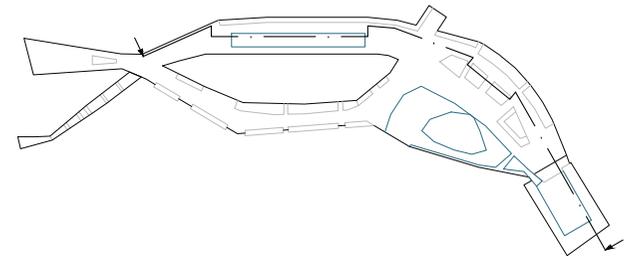
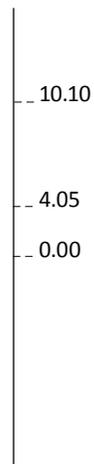


Abbildung 104 Schnittführung



- ① Sportbecken
- ② Liegeflächen
- ③ Liegerampen 10%, 16%, 25% Gefälle
- ④ Relaxbecken
- ⑤ Schwallbehälter Relaxbecken
- ⑥ Technikräume
- ⑦ Schwimmendes Becken

Ausschnitt schwimmendes Becken

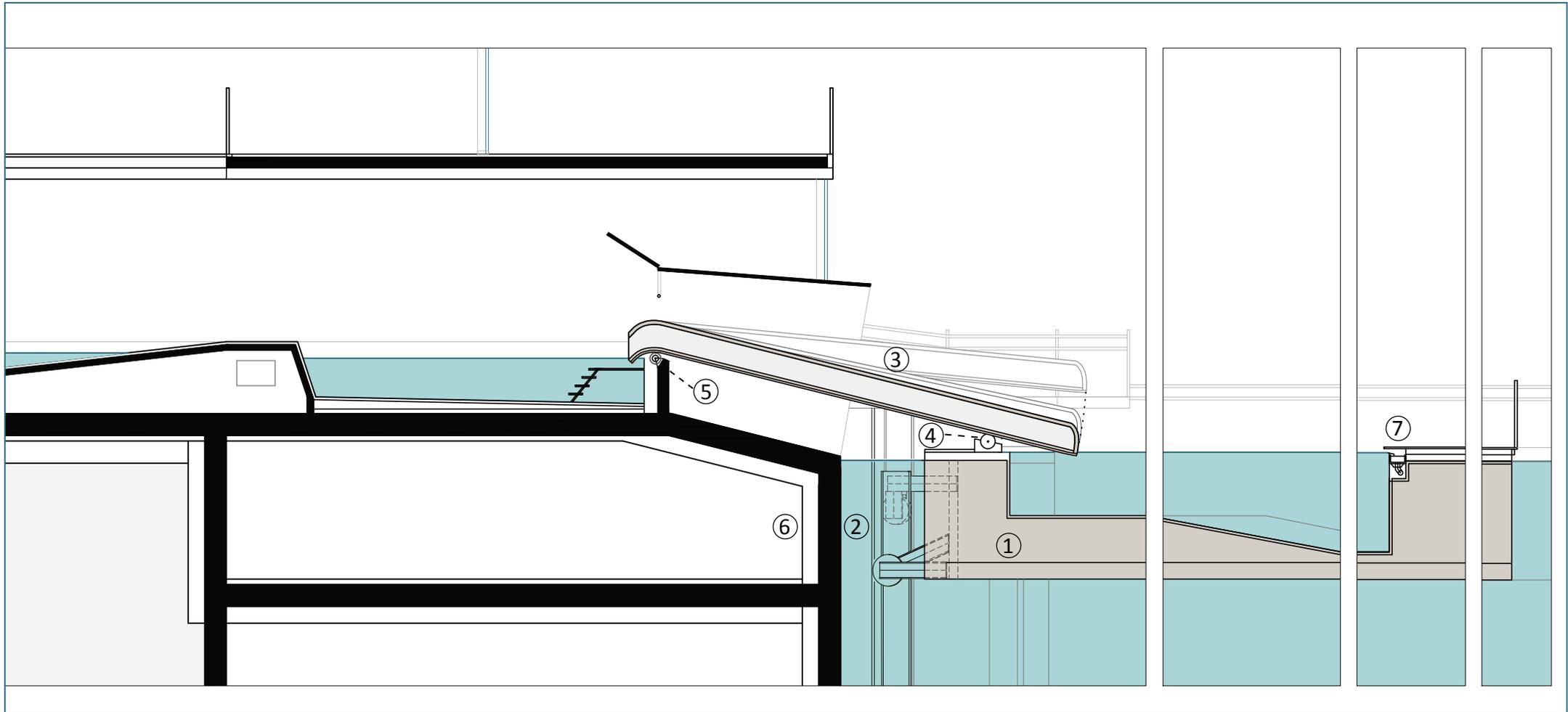


Abbildung 105 schwimmendes Becken 1:100

① **Schwimmendes Becken**

Konstruktion Becken und Schwimmkörper aus Aluminiumpontons

② **Lagerung Schwimmbecken**

je 2 Räder auf Profilen, nach oben hin offen. Das Schwimmbecken kann durch Auspumpen des Wassers zB. zur Wartung oder bei Hochwasser ausgehängt werden.

③ **Wasserrutsche**

Gefälle abhängig vom Wasserspiegel der Donau bzw. dem Gewicht der Badegäste. Siehe auch Auftriebsberechnung.

Position der Rutsche von oben nach unten:

Becken ohne Wasser und ohne Badegäste

Becken mit Wasser und ohne Badegäste

Becken mit Wasser und mit Badegästen

④ **Rollenlager**

⑤ **Gelenk**

⑥ **Technikraum**

wasserdichte Betonwanne (Dichtbeton, Weisszement)

⑦ **Überlaufrinne**

führt Wasser zu Pumpensystem und wird in den Fluss geleitet.

Wasserzulauf

Flusswasser wird über Pumpen angesaugt, gefiltert und über Düsen am Schwimmbeckenboden verteilt.

Informationen zu Pegelständen und Wellenhöhe siehe Kapitel 1.4 Die Donau.

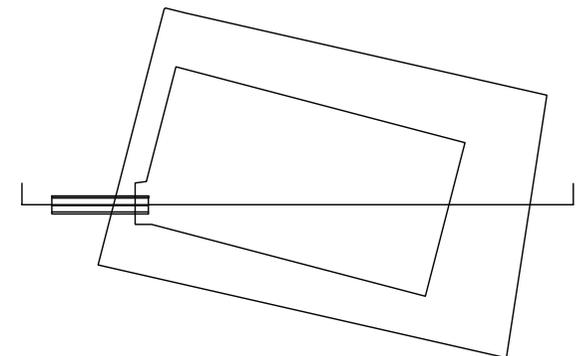


Abbildung 106 Schnittführung

Auftriebsberechnung schwimmendes Becken

Lastenaufstellung

Wasser im Becken	kg	405.000	
Geländer und Unterkonstruktion	kg	9.800	Länge = $2 \cdot (30+19)=98\text{m}$, Ann. 100kg/Laufmeter
Verkehrslast am Beckenumgang	kg	94.500	300kg/m ² , Fläche= $30 \times 19 - 11,6 \times 22 = 315\text{m}^2$
Verkehrslast im Wasser	kg	12.700	150kg/m ² im seichten Beckenbereich 11,6x7,3
diverse Anlagen (Pumpen, Filter, etc.)	kg	1.000	Auskunft Filterfirma
Holzunterkonstruktion und Bretterboden	kg	8.200	Kiefernholz 520kg/m ³ Unterkonstr.100x100mm Achsabstand 50cm, Bretterboden 3cm, 8200kg
Führung und Verankerung des Pontons	kg	500	I-Träger aus Stahl Länge $2 \cdot (1,4+1,3)=5,6\text{m}$, h=300 mm ca. 43kg/Laufmeter=240kg, Räder etc
Zwischensumme Auflasten		531.700	
halbes Gewicht wirksam:			
Rutsche		700	Rutsche Kunststoff r=0,5, Dicke 0,03m L= 8,4m 1g/cm ³ -- ca 380kg + Konstruktion
Stegverbindung		1.000	Annahme
Auflasten halbes Gewicht		850	
<u>Summe aller Auflasten</u>		<u>532.550</u>	

Flächen und Volumen (Maße gerundet)

Fläche gesamt 19x30	m ²	570
Fläche Beckenumgang	m ²	314
Wasseroberfläche 22x11,6	m ²	256
Volumen Wasser	m ³	405
	kg	405.000
Volumen Ponton: 570*2,15	m ³	1225

Der Ponton soll gleichzeitig die Konstruktion des Schwimmbeckens bilden und muss daher mindestens 2,15m tief sein. (Siehe Schnitt in Abbildung 103)

gegeben:

aus dem Archimedischen Prinzip folgt:

(Volumen Ponton) * 1.000 = alle Auflasten + Gewicht Ponton

Tauchtiefe 01 soll 2,15m betragen:

t1=2,15 (bei ebenem Übergang zwischen Ponton und Donauwasserspiegel)

gesucht:

nötiges Gewicht Ponton

nötiges Gewicht Ponton =

(Volumen Ponton)*1.000 - Summe Auflasten

nötiges Gewicht Ponton = 1.225*1.000 - 532.550

nötiges Gewicht Ponton = 692.450 kg

Der Ponton muss 692.450 kg wiegen, damit sich die Oberkante des Pontons genau auf Niveau des Flusswassers befindet und die für die Konstruktion nötige Tauchtiefe von t1=2,15 erreicht wird.

Das zusätzlich zur Pontonkonstruktion nötige Gewicht ist durch Auffüllen des Pontons mit Beton zu erreichen.

Wie weit ragt der Ponton aus dem Flusswasser heraus, wenn sich keine Menschen am Becken befinden?

gegeben:

Tauchtiefe 01 = 2,15m

gesucht:

Auflast 02

Differenz der Tauchtiefen mit und ohne Menschen am Becken

Auflast 02:

Auflast 02 = Summe aller Auflasten - Verkehrslasten

532.550 - (94.500+12.700) = 425.350

Auflast 02 = 425.350 (kg)

Tauchtiefe 02:

Volumen Ponton*t2*1.000 = Auflast 02 + Gewicht Ponton

570*t2*1.000=425.350 + 692.450

570.000*t2=1.117.800

t2=1,96m

Differenz der Tauchtiefen

t1-t2=2,15-1,96

t1-t2= 0,19(m)

Ohne Menschen ragt der Ponton 19cm über den Donauwasserspiegel.

Wie weit ragt der Ponton aus dem Flusswasser heraus, wenn kein Wasser im Becken ist und sich keine Menschen am Becken befinden?

gegeben:

Tauchtiefe 01 = 2,15m

gesucht:

Auflast 03 = Summe aller Auflasten - Gewicht Beckenwasser - Verkehrslasten

Differenz der Tauchtiefen: Becken (mit Menschen und inkl. Wasser) und Becken (ohne Menschen und ohne Wasser)

Auflast 03:

Auflast 03 = Summe aller Auflasten - Verkehrslasten - Wasser

532.550 - (94.500+12.700) - 405.000 = 20.300 (kg)

Auflast 03 = 20.300 (kg)

Tauchtiefe 03:

Volumen Ponton*t3*1.000 = Auflast 03 + Gewicht Ponton

570*t3*1.000=20.300+ 692.450

570.000*t3 = 712.750

t3=1,25(m)

Differenz der Tauchtiefen

t1-t3=2,15 -1,25

t1-t3= 0,9(m)

Ohne Menschen und ohne Wasser ragt der Ponton 90cm über den Donauwasserspiegel.

4.4 Fassadenschnitt/Detail

Fassadenschnitt 3D



Abbildung 107

Detail durchlässige Kabinenwand

1:20

Energieberechnungen Dach und Aussenwand
siehe Kapitel 2.6 Bauphysik im Schwimmbad

- ① **Dach**
Titanzink Doppelstehfalzdeckung
strukturierte Trennlage
Holzschalung 25mm
Hinterlüftung 60mm
Holzfaserdämmplatten 260 mm
Trägerrost BSH 320x160
massive Brettsper Holztafel 297mm
- ② **Fassade**
Pfosten-Riegel
Holz-Glasfassade
- ③ **Boden OG**
Fliesen rutschhemmend (mind. R9)
Betonüberzug im Verbund
Brettstapelelement 210mm
- ④ **Oberlichte verspiegelt**
- ⑤ **Kabinentrennwand**
mit Tür 36mm
HPL-Auflage beidseitig 3mm
Sandwichplatte 30mm
- ⑥ **Aussenwand**
Sandwichelement mit HPL Oberfläche 30mm
Lattung/Hinterlüftung 30/60mm
OSB/3 Platte 30mm
Holzfaserdämmplatte 160mm
dazwischen Konstruktionsholz 60/160
Unterdeckplatte Holzfaser 60mm
Lattung/Hinterlüftung 30/60
Furnierschichtholzplatte Fichte 21mm

- ⑦ **Boden EG**
Bodenbelag Fliesen
(mind. R9)
Estrich 62 mm
inkl. Fußbodenheizung
EPS 33mm
EPS 40mm
Trittschalldämmung
Feuchtigkeitsabdichtung
Rohdecke
- ⑧ **Lüftung und Technikraum**
- ⑨ **Faltmatratze**
für Liegerampen und Liege-
flächen vor den Kabinen

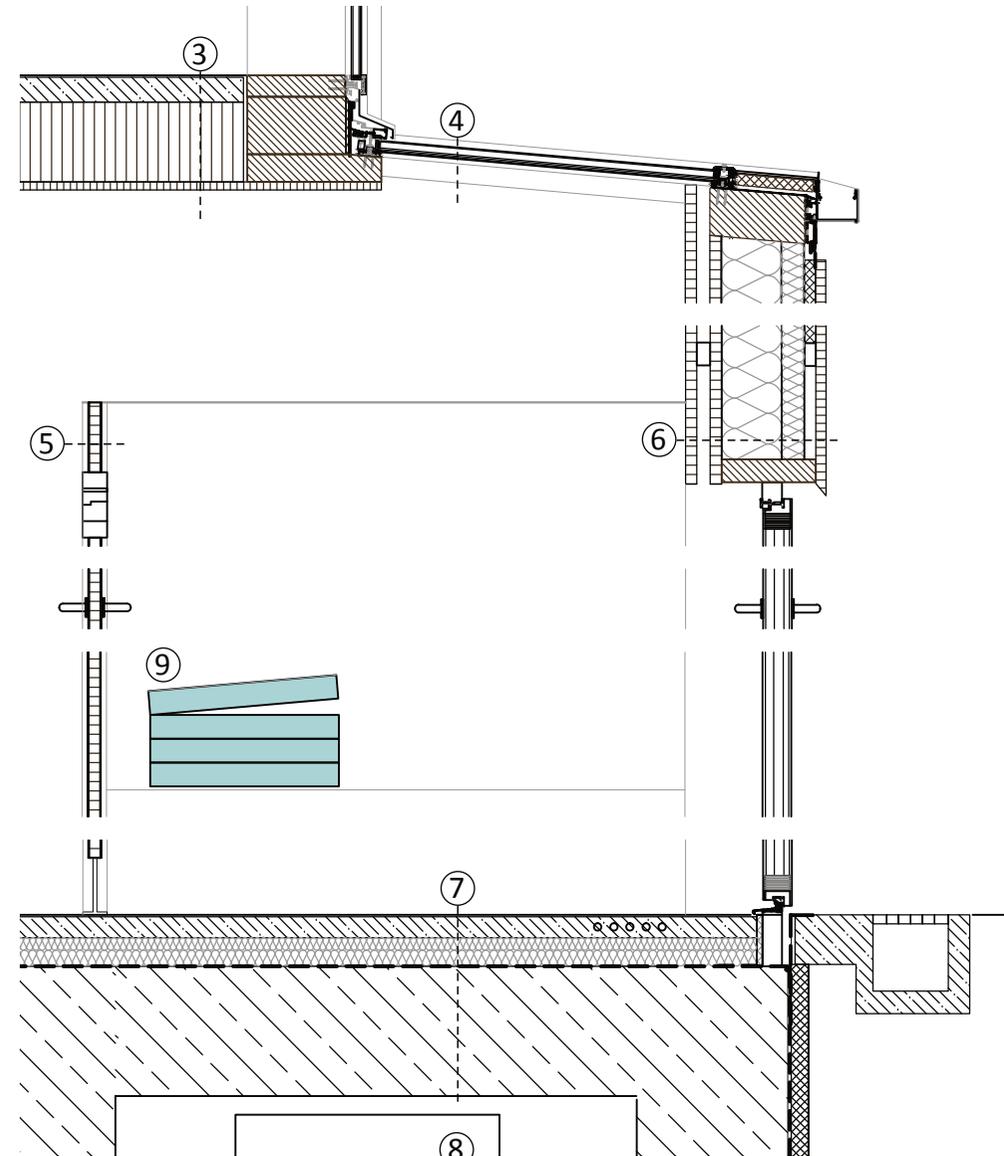


Abbildung 108

4.5 Konstruktion

Stahlbetonkern

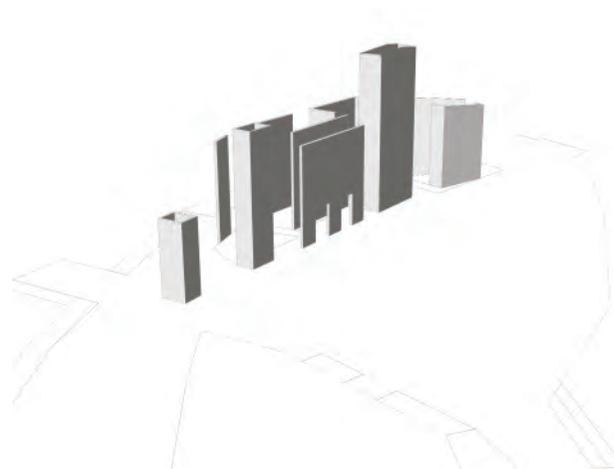


Abbildung 109

Varianten von Stützen und Trägern



Abbildung 110

mehrteilige Stützen schief, BSH, Verbindung durch Stahlrohre

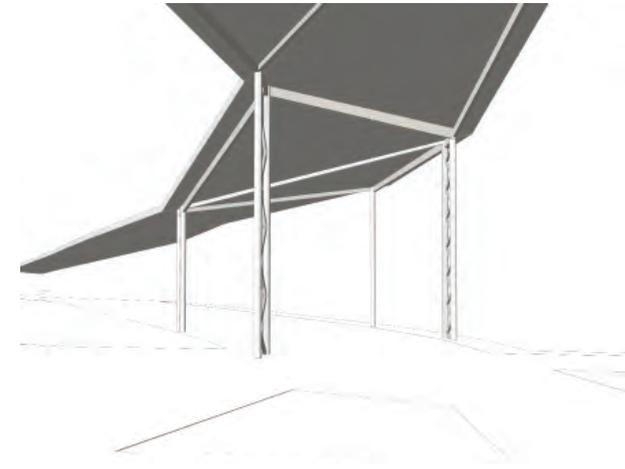


Abbildung 111

mehrteilige Stützen gerade mit Fachwerk, BSH

In Abbildung 107 sieht man den Stahlbetonkern des Gebäudes, der unter anderem das Schwimmbecken im 2. Obergeschoß trägt.

Die Geometrie des Daches setzt sich aus Dreiecken zusammen. Es war mir wichtig, dass diese als solche in der Konstruktion erhalten bleiben.

Für den Baustoff Holz entschied ich mich aus mehreren Gründen. Zum einen, weil Holz ein ressourcenschonender und nachwachsender Rohstoff ist und zum anderen hat Holz durch seine Beschaffenheit positive bauphysikalische Eigenschaften. (Siehe auch Kapitel 2.6 Bauphysik im Schwimmbad) Darüberhinaus sprachen für mich auch ästhetische Eigenschaften des Baustoffes für die Wahl von Holz.



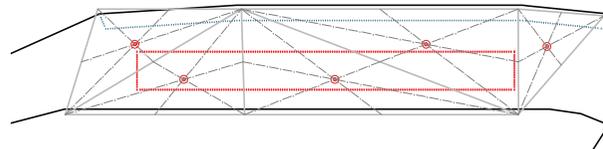
Abbildung 112

Baumstütze mehrteilig BSH und Trägerrost aus BSH



Abbildung 113

Pilzkonstruktion mit geraden Stützen



Um die richtige Konstruktion für mein Gebäude zu finden setzte ich mich mit diversen Stützensystem auseinander. (Siehe Abbildungen 108-111.

In Abbildung 111 sieht man eine Konstruktion mit Pilzsäulen. Setzt man diese jeweils genau in den Schwerpunkt der einzelnen Dachdreiecke kommt es in einigen Bereichen zu Komplikationen mit dem Grundriss. Bei dieser Anordnung würden dann einige Säulen genau im Sportbecken stehen. Eine mögliche Lösung wäre, die Pilzsäulen mit schrägen Säulen auszuführen.

Pilzkonstruktion/ finale Variante

Für mein Projekt wählte ich eine Pilzkonstruktion aus Holz, mit teilweise schrägen Säulen. Zwischen einigen Pilzen gibt es Öffnungen im Dach.

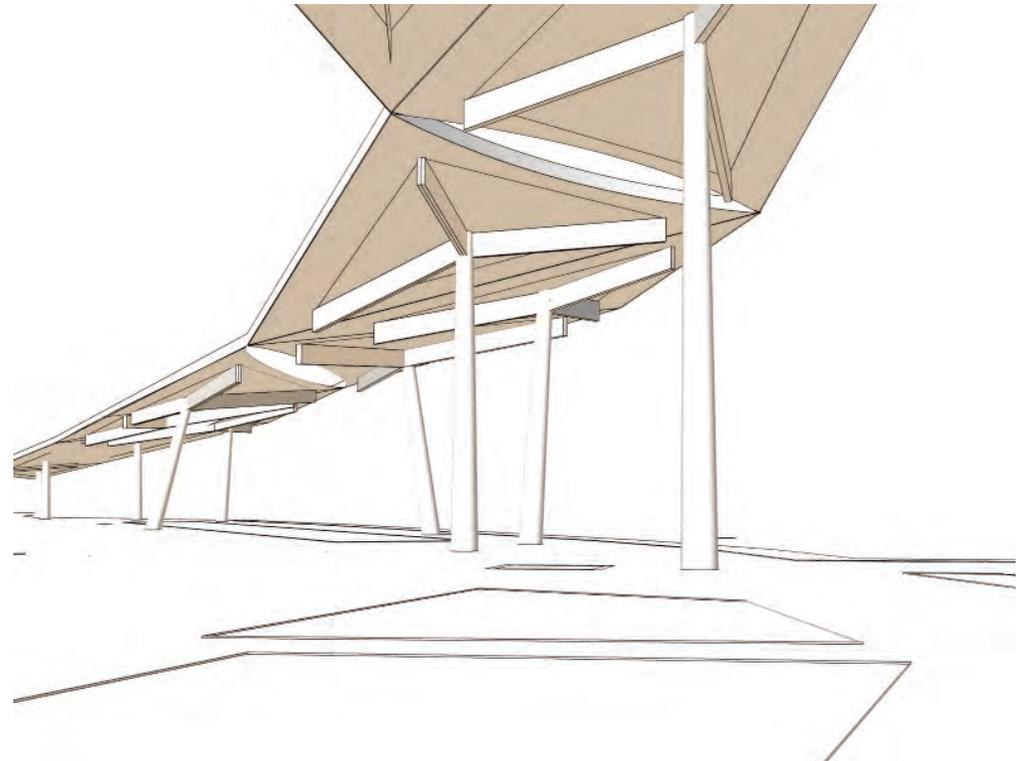
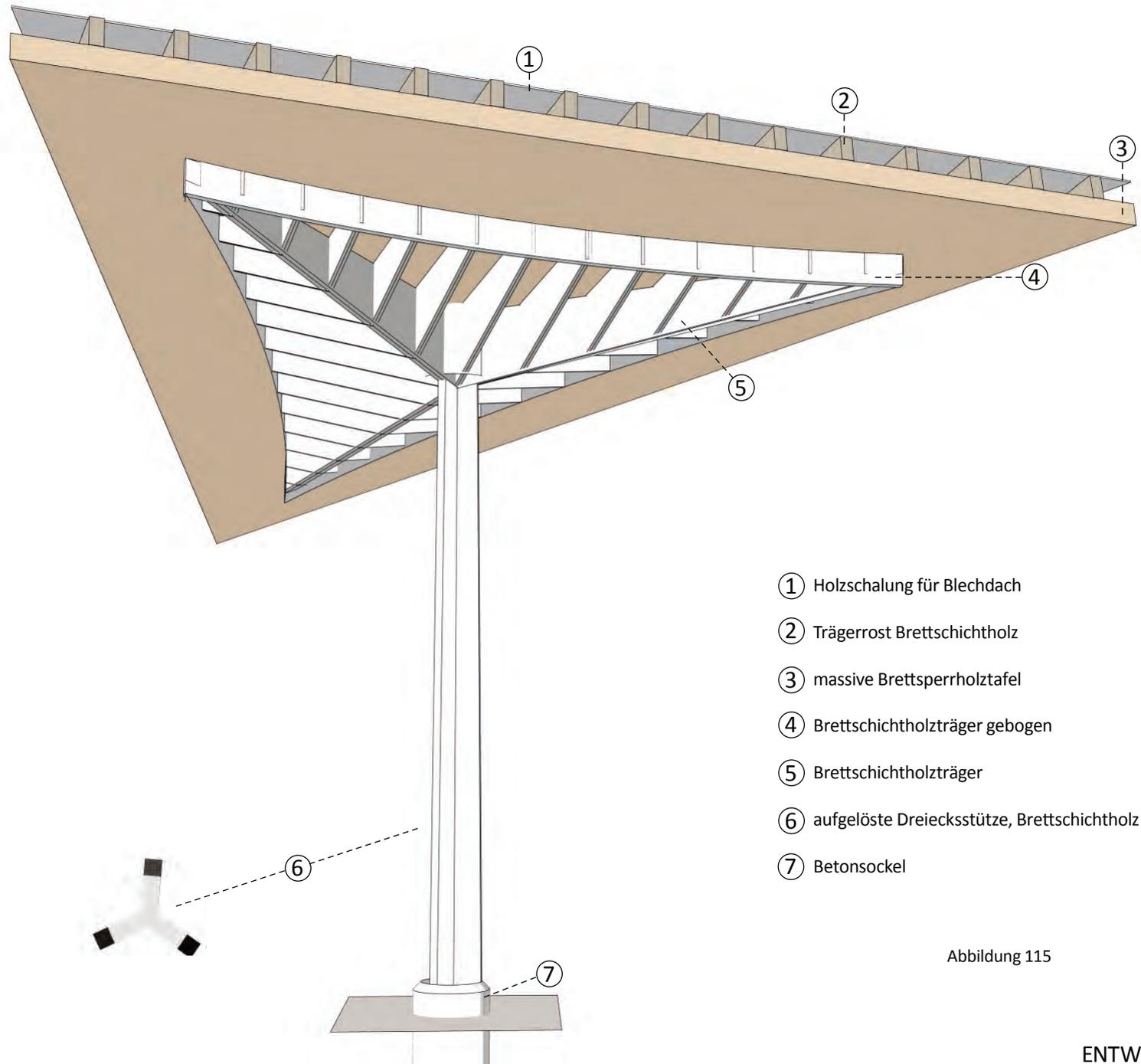


Abbildung 114



- ① Holzschalung für Blechdach
- ② Trägerrost Brettschichtholz
- ③ massive Brettsper Holztafel
- ④ Brettschichtholzträger gebogen
- ⑤ Brettschichtholzträger
- ⑥ aufgelöste Dreiecksstütze, Brettschichtholz
- ⑦ Betonsockel

Abbildung 115

4.6 Gestaltung Freiraum



Abbildung 116 Kugel-Esche



Abbildung 117 Kugel-Ginkgo

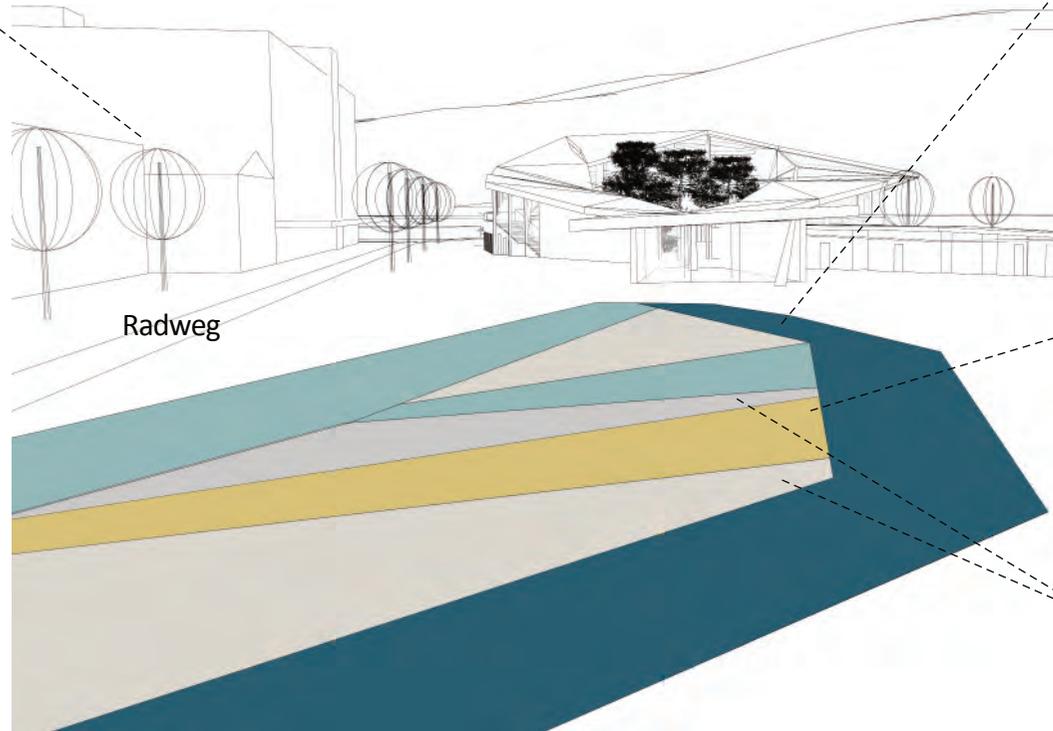


Abbildung 118 Freiraumgestaltung Eingangsbereich



Abbildung 119 Wasserspiele und Wasserbecken



Abbildung 120 Pfeifengras



Abbildung 121 Granitsteinboden
grau und beige

Auswahl Bäume und Sträucher

Für meinen Entwurf habe ich zwei verschiedene Kategorien von Bäumen gewählt, zum einen „klassische Stadtbäume“ wie sie in vielen Städten gepflanzt werden, und zum anderen Aubäume. Diese Wahl folgt aus meinem Gesamtkonzept für den Entwurf, Stadt- und Flusslandschaft in Bezug zueinander zu setzen.

Bei den sogenannten Stadtbäumen sind alle kugelförmig, zum einen, um den Gegensatz der beiden Baumkategorien zu verstärken und zum anderen betonen sie auch stärker die städtebaulichen Achsen. Darüberhinaus werden sie häufig geschnitten und sind daher weniger problematisch in der Nähe von Gebäuden.

Die Aubäume und Sträucher habe ich in den Innenhof des Schwimmbades platziert, der Ort soll eine Art Ruheinsel bilden. (Siehe auch 4.2 Grundrisse)

Bei der Auswahl aller Pflanzen habe ich darauf geachtet, dass sie möglichst gut mit dem feuchten Standort zurecht kommen, bei den Bäumen habe ich bevorzugt kleineren Arten für den Entwurf verwendet.

Gestaltung Eingangsbereich

Für den Eingangsbereich habe ich eine Gestaltung mit seichten Wasserbecken und Wasserspielen vorgesehen und dazwischen Pfeifengras und Natursteinboden angeordnet. Der Radweg führt entlang einer Allee aus Zierbäumen.



Abbildung 124 Ohrweide



Abbildung 125 Glanzweide



Abbildung 126 Schwarzer Holunder



Abbildung 122 Grauerle



Abbildung 123 Grauerle Ausschnitt



Abbildung 127 Korbweide Ausschnitt

4.7 Visualisierungen

Außenperspektive



Abbildung 128

Innenperspektive



Abbildung 129

4.8 Modellfotos

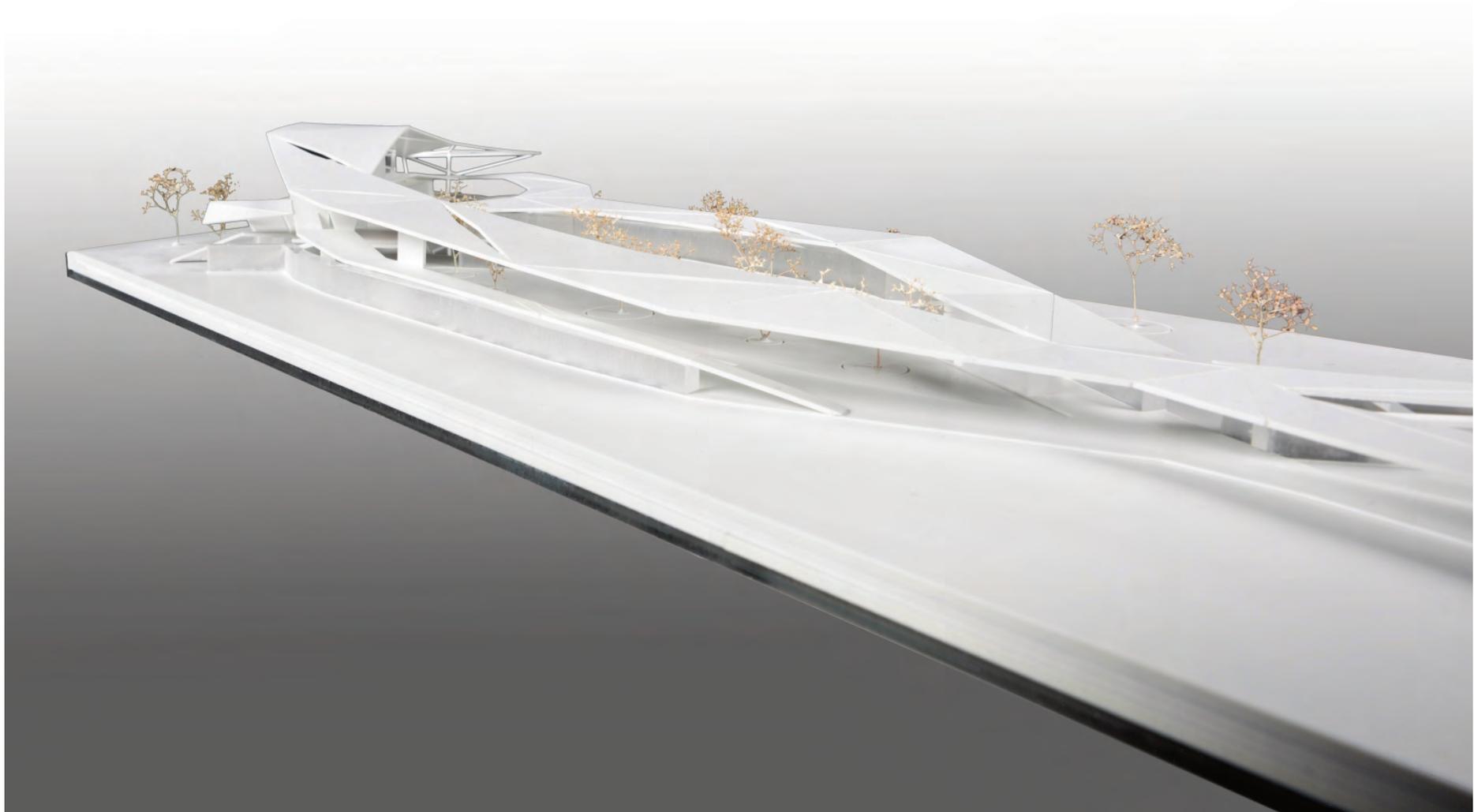


Abbildung 130



Abbildung 131

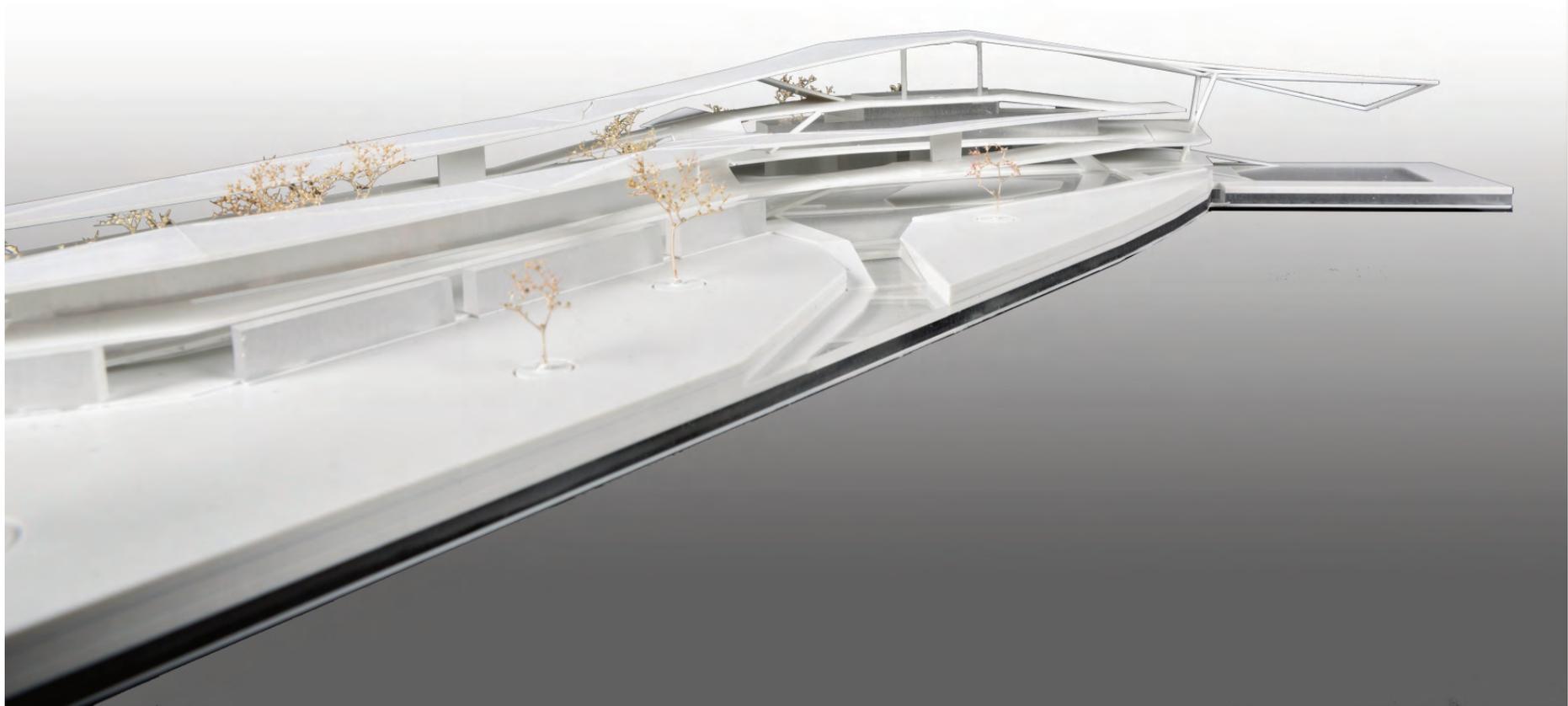


Abbildung 132

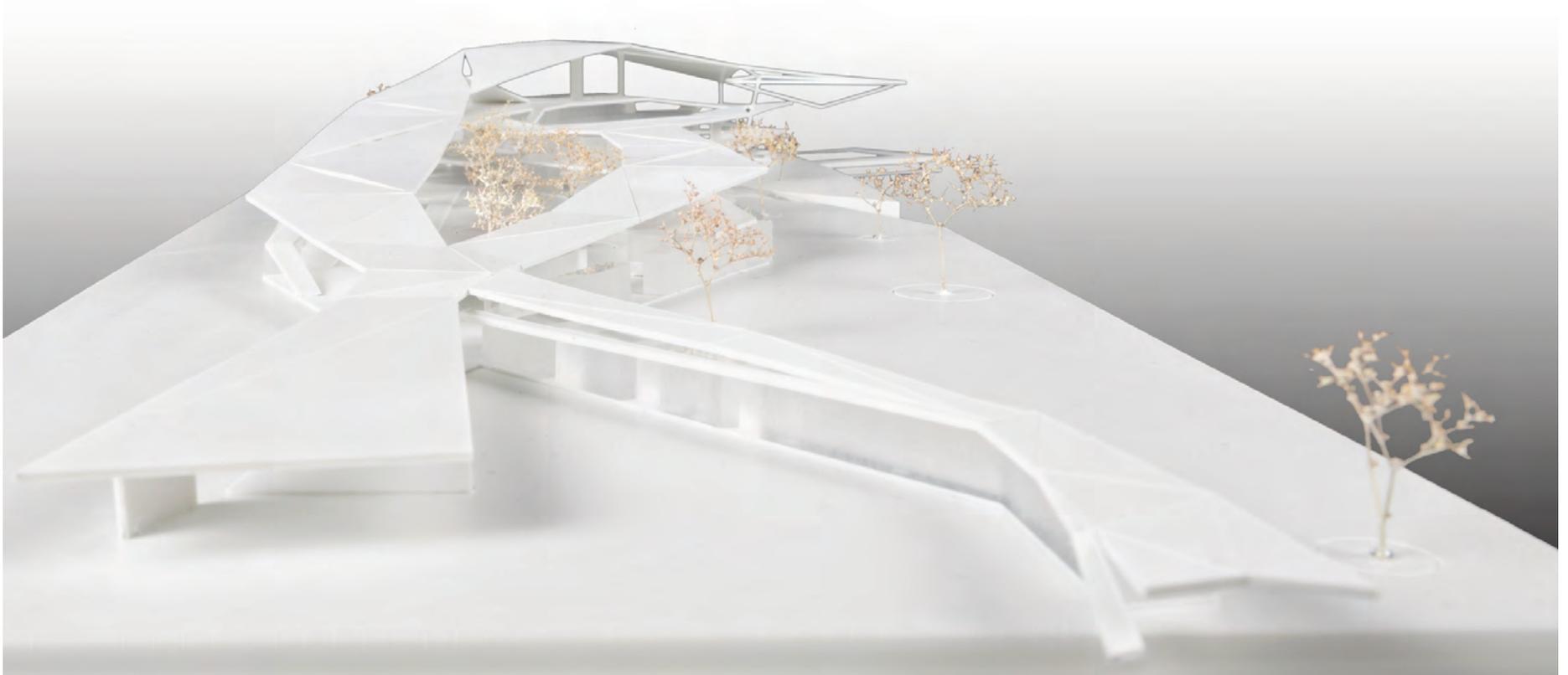


Abbildung 133

5.1 Literaturverzeichnis

STÄDTEBAU

1.1 Die Stadt Linz

1.) http://www.linz.at/zahlen/040_BEVOELKERUNG/040_Hauptwohnsitzbevoelkerung/ (26.09.2013)

1.4 Die Donau

(1) , (2) Gespräch mit Herrn Josef Eidenberger, Linzer Hafenteiler (15.05.2012)

ANALYSE

2.1 Das Thermalbad Vöslau

1.) http://newsroom.austria.info/de/wp-content/uploads/Thermalbad-V%C3%B6slau_Entspannung-pur-im-Stil-der-klassischen-Sommerfrische.pdf (29.09.11)

2.) http://www.thermalbad-voeslau.at/presse/pdf/TBV_Presseinformation.pdf (29.09.11)

3.) <http://www.verzo.at/heimatkunde/?q=node/41> (29.09.11)

4.) <http://kurier.at/multimedia/bilder/4147974.php?bild=11> (29.09.11)

5.) <http://www.thermalbad-voeslau.at/thermalbad> (29.09.11)

6.) http://de.wikipedia.org/wiki/Bad_V%C3%B6slau (10.11.2013)

7.) <http://www.voelslauer.com/web/Voelslauer-Quelle> (11.11.2013)

8.) http://immobilien.diepresse.com/home/wohnen/1427161/Freizeitwohnen_Strandvilla-mit-17-Quadratmetern (11.11.2013)

9.) Gespräch und Schriftverkehr mit Frau Bettina Racz, Verwaltung Thermalbad Vöslau

10.) Iris Meder, Badefreuden, Metroverlag, Wien, 2011, Seite 110

11.) <http://www.meinbezirk.at/wien-01-innere-stadt/chronik/die-wartezeit-aufsparadies-d218910.html> (13.11.2013)

2.2 Das Amalienbad

1.) <http://www.dasrotewien.at/amalienbad.html> (20.10.2013)

2.) <http://www.wien-vienna.at/blickpunkte.php?ID=1249> (20.10.2013)

3.) <http://derstandard.at/1355460015627/Sanierung-ohne-Probleme-Das-Wiener-Amalienbad-ist-wieder-offen> (21.10.2013)

4.) <http://www.wien.gv.at/freizeit/baeder/uebersicht/hallenbaeder/amalienbad.html> (21.10.2013)

5.) Mag. Petra Schwaiger und Mag. Sabine Schmidt, „Das Amalienbad - Die Geschichte einer Wiener Institution“, Bohmann Druck und Verlag GesmbH, Wien, 2001, Seiten: 47ff

6.) Ebenda Seite 55

7.) Ebenda Seiten 61f

8.) Ebenda Seite 83

9.) Ebenda Seite 89

10.) Ebenda Seite 113

2.1 Das Thermalstrandbad Baden

1.) Iris Meder, Badefreuden, Metroverlag, Wien, 2011, Seite 109

2.6 Bauphysik im Schwimmbad

(1) Christoph Saunus, Schwimmbäder Planung - Ausführung - Betrieb, Krammer Verlag Düsseldorf AG, Düsseldorf, 2005, Seite 39

(2) Ebenda Seite 85

(3) Ebenda Seite 77

(4) Ebenda Seite 36

(5) Ebenda Seite 78 ff

(6) http://www.wau.boku.ac.at/fileadmin/_/H87/H875/files/lehre/hochbau/bauphysik.pdf (10.07.2013)

(7) <http://de.wikipedia.org/wiki/W%C3%A4rmeleitf%C3%A4higkeit> (10.07.2013)

(8) <http://www.bau-doch-selber.de/energie/waermeleiter.html#holz> (10.07.2013)

(9) Andrea Deplazes, Architektur konstruieren-vom Rohmaterial zum Bauwerk, dritte Auflage, Birkhäuser Verlag AG, Deutschland, 2010, Seiten 146ff

(10) Christoph Saunus, Schwimmbäder Planung - Ausführung - Betrieb, Krammer Verlag Düsseldorf AG, Düsseldorf, 2005, Seiten 590-596

(11) <http://www.u-wert.net> (02.05.2014)

5.2 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1

Eigene Grafik nach Vorlagen: <https://www.google.at/maps> und <http://doris.ooe.gv.at> (13.09.2011)

Abbildungen 2-4

Eigene Fotografien

Abbildung 5

Eigene Grafik, Informationen und Vorlagen: <http://doris.ooe.gv.at> (26.11.2011)

Abbildungen 6-10

Eigene Fotografien

Abbildung 11

Eigene Grafik, nach Vorlage: www.bing.com(17.12.2011)

Abbildungen 12-19

Eigene Grafik

Abbildung 20

Eigene Grafik, verwendete Vorlagen <http://doris.ooe.gv.at> und Informationen <http://www.sosat.at/Azimut-Astra-2Connect.pdf> (12.12.2011)

Abbildung 21

Eigene Grafik, verwendete Vorlagen und Informationen: <http://doris.ooe.gv.at> (7.8.2011)

Abbildung 22

Eigene Grafik, verwendete Vorlagen und Informationen: <http://doris.ooe.gv.at> (17.8.2011)

Abbildungen 23-24

Eigene Fotografien

Abbildungen 25-26

Eigene Grafik, verwendete Vorlagen und Informationen: <http://doris.ooe.gv.at> (23.7.2011)

Abbildung 27

Eigene Grafik, verwendete Vorlagen und Informationen: <http://doris.ooe.gv.at> (26.06.2012)

Abbildung 28

Grafik aus Skriptum zur Vorlesung Verkehrswasserbau (TU-Wien), Norbert Krouzecky, 4.1.3 Die Donau als Wasserstraße, Quelle : Via Donau (15.10.2014)

Abbildung 29

Eigene Grafik, verwendete Vorlagen und Informationen: <http://doris.ooe.gv.at> (16.04.2014)

Abbildung 30

Eigen Grafik nach Informationen aus Gespräch mit Herrn Josef Eidenberger, Linzer Hafenmeister (15.05.2012)

Abbildung 31

Eigene Fotografie

Abbildung 32

Eigene Grafik, verwendete Vorlage: www.google.com (14.10.2011)

Abbildungen 33-37

Eigene Fotografien

Abbildungen 38-40

Eigene Grafik, verwendete Vorlage: www.google.com (14.10.2011)

Abbildung 41

Eigene Grafik

Abbildung 42

Eigene Fotografie

Abbildung 43

Quelle: Mag. Petra Schwaiger und Mag. Sabine Schmidt, „Das Amalienbad - Die Geschichte einer Wiener Institution“ ,Bohmann Druck und Verlag GesmbH, Wien, 2001. Seite 80

Abbildung 44

Quelle: Mag. Petra Schwaiger und Mag. Sabine Schmidt, „Das Amalienbad - Die Geschichte einer Wiener Institution“,Bohmann Druck und Verlag GesmbH, Wien, 2001. Seite 98

Abbildung 45

Mag. Petra Schwaiger und Mag. Sabine Schmidt, „Das Amalienbad - Die Geschichte einer Wiener Institution“ , Bohmann Druck und Verlag GesmbH, Wien, 2001. Seite 30

Abbildung 46

Eigene Fotografien

Abbildung 47-48

Eigene Grafiken

Abbildung 49-50

Eigene Fotografien

Abbildung 51
Eigene Grafik, verwendete Vorlage: www.google.com

Abbildung 52
Eigene Fotografien

Abbildungen 53-54
Eigene Grafik, verwendete Vorlage: www.google.com

Abbildungen 55-59
Eigene Grafiken

Abbildungen 60-63
Eigene Fotografien

Abbildung 64
Grafik bearbeitet
Quelle: <http://www.energieundinnovation.de/graphiken/h-x-Diagramm.jpg>

Abbildung 65
Eigene Grafik

Abbildung 66
Quelle: Christoph Saunus, Schwimmbäder Planung - Ausführung - Betrieb, Krammer Verlag Düsseldorf AG, Düsseldorf, 2005, Seite 79

Abbildung 67
Quelle: VDI-Gesellschaft Technischer Gebäudeausrüstung, Technische Gebäudeausrüstung in Schwimmbädern, VDI-Verlag GmbH, Düsseldorf, 2005, Seite 50

Abbildungen 68-69

Berechnung des Bauteils auf Internetseite: <http://www.uwert.net>

Abbildungen 70-72
Grafiken und Zeichnung nach Vorlage: <http://doris.ooe.gv.at>

Abbildung 73
Quelle: <http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=1514769&page=3>

Abbildung 74
Quelle: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Talheimer_Wasserfall.jpg

Abbildung 75-80
Eigene Fotografien

Abbildung 81
Quelle: <https://e-gov.ooe.gv.at/ndbinternet/NDBInternetGenisysDetail.jsp?mod=Gen&genisysInventarNr=n119> (05.04.2014)

Abbildung 82-85
Eigene Grafiken, verwendete Vorlagen und Informationen: <http://doris.ooe.gv.at> (17.8.2011)

Abbildung 86-91
Eigene Grafiken

Abbildung 92-93
Eigene Pläne, verwendete Vorlagen und Informationen: <http://doris.ooe.gv.at>

Abbildung 94-115
Eigene Pläne und Grafiken

Abbildung 116
Quelle: <http://lve-baumschule.de/fraxinus-excelsior-nana> (06.10.2014)

Abbildung 117
Quelle: <http://tuinplantendepauw.be/planten?page=40> (06.10.2014)

Abbildung 118
Eigene Grafik

Abbildung 119
Quelle: <http://www.fotocommunity.de/pc/pc/display/18218409> (07.10.2014)

Abbildung 120
Quelle: <http://davisla3.files.wordpress.com/2012/10/molinia-caerulea-subsp-arundinacea.jpg> (07.10.2014)

Abbildung 121
Quelle: <http://www.steinland.at/index.php?id=1728> (15.10.2014)

Abbildung 122
Quelle: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/c6/Salix_aurita_Virpapaju_C_H7643.jpg (08.10.2014)

Abbildung 123
Quelle: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Salix_glabra_%28Glanz-Weide%29_IMG_1399.jpg (08.10.2014)

Abbildung 122

Quelle: <http://www.baumschule-horstmann.de/shop/exec/product/687/80/Fliederbeere-Schwarzer-Holunder.html>
(06.10.2014)

Abbildung 123

Quelle: <http://luirig.altervista.org/biology/main.php?taxon=Alnus+incana> (08.10.2014)

Abbildung 124

Quelle: <http://luirig.altervista.org/biology/main.php?taxon=Alnus+incana> (08.10.2014)

Abbildung 125

Quelle: <http://www.baumschule-horstmann.de/shop/exec/product/687/79/Korbweide-Flechtweide-Hanfweide.html>
(08.10.2014)

Abbildung 126-129

Eigene Grafiken

Abbildung 130-133

Fotografien: Mag. Augustin Fischer
eigene Bearbeitung

