

Diplomarbeit

„Roger Mur“

zur Erlangung des akademischen Grades
Dipl.-Ing

Studienrichtung: Architektur

Reitmann Michael

Technische Universität Graz
Erzherzog-Johann-Universität
Fakultät für Architektur

Betreuer: Univ.-Prof.Dr.-Ing. Peters Stefan
Institut: Tragwerksentwurf

Graz, Mai 2012

Kurzfassung

Wasser kann im städtischen Raum als Erfolgsfaktor genutzt werden und wesentlich die Attraktivität einer Stadt positiv beeinflussen. Diese Arbeit zeigt eine Möglichkeit auf, das Flusswasser der steirischen Mur durch Neugestaltung des Flusses im Bereich der „Hauptbrücke“ in Graz zu nutzen. Da Sport als Freizeitgestaltung in der heutigen Gesellschaft ein wichtiger Faktor ist und wesentlich zur Lebensqualität vieler Menschen beiträgt, werden Möglichkeiten zur Ausübung von bestimmten Wassersportarten im innerstädtischen Bereich dargestellt.

Das Projekt befasst sich mit der Planung einer stehenden Surfwelle in der Mur, welche von Wassersportlern wie Surfern und Kajakfahrern jederzeit genutzt werden kann. Rund um die Welle soll ein Verweilbereich nicht nur für Sportler sondern auch für Zuschauer geschaffen werden.

Zu Beginn der Arbeit wird ein kurzer Einblick zum Thema Wasser in der Stadt gegeben, weiters wird auf die historische Entwicklung sowie die gegenwärtige und zukünftige Situation der Mur eingegangen. Danach folgt ein theoretischer Teil zum Thema Surfen. Ein an die Zielgruppe gerichteter Fragebogen rundet den theoretischen Teil dieser Arbeit ab.

Das Projekt selbst umfasst im Wesentlichen drei Teile: Teil 1 beschreibt die Technik für die Erzeugung einer surfbaren Welle, in den Abschnitten 2 und 3 werden die Tribüne und ein angrenzender Gebäudekomplex behandelt.

Abstract

Water can be used as a success factor in urban areas, and can have a substantially positive influence on the attractiveness of a town. This thesis shows one possibility of using the water of the Styrian River Mur in the area of the main bridge (Hauptbrücke) in Graz by re-designing the river. Since sport is an important factor in the recreational activities of today's society and greatly contributes to the quality of life of numerous people, this thesis shows the possibilities specific types of water sports can offer in an inner-urban setting.

The project deals with planning a stationary surf wave in the River Mur that can be used by water sports enthusiasts at all times for surfing or kayaking, and with establishing a rest and observation zone around the area of the wave, not only for sports enthusiasts but also for spectators.

The thesis starts with a short overview of the topic water in towns and continues with the historic development as well as with the current and future situation of the River Mur. This is followed by a theoretical section on the topic of surfing. A questionnaire directed towards the target group rounds off the theoretical part of this thesis.

The project itself comprises three main sections: section 1 describes the technology required for creating a surfable wave and in sections 2 and 3, the stand and the adjoining complex of buildings are discussed.

Eidesstattliche Erklärung

Ich erkläre an Eides statt, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig verfasst, andere als die angegebenen Quellen/Hilfsmittel nicht benutzt, und die den benutzten Quellen wörtlich und inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe.

Graz, am
(Unterschrift)

statutory declaration

I declare that I have authored this thesis independently, that I have not used other than the declared sources / resources, and that I have explicitly marked all material which has been quoted either literally or by content from the used sources.

.....
date (signature)

Danksagung

Peters, Stefan, Univ.-Prof. Dr.-Ing. (Hauptbetreuer)
Vidal Martinez, Maria Soledad, Dr.techn. Arquitecta (Teilbetreuerin)
Schober, Helmut, Arch.Dipl.-Ing. (Statik)
Knoblauch, Helmut, Ass.Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. (Wasserbau)

meinen Eltern, Nina, Ali, Tom, Werner und allen anderen die mich unterstützten

Vorwort

Der Titel meiner Diplomarbeit „Roger Mur“ hat nichts mit dem ehemaligen James Bond Darsteller zu tun, sondern sollte vielmehr an ein altes Surfbrett erinnern. Als die ersten Surfpioniere vor über zehn Jahren auf der Mur zu surfen begannen, wurde ihnen schnell bewusst, dass – gleich wie bei „Meerwellen“ – nicht alle Surfbretter auf der Welle funktionieren. Das ideale Surfbrett für die Mur musste also erst gebaut werden. Darum ließ sich einer der Surfer damals ein Board „shapen“, das an die Form der „Murwelle“ perfekt angepasst wurde. Dieses Surfbrett wurde auf den Namen „Roger Mur“ getauft. Damals wie heute ist es nur selten möglich, auf der Mur zu surfen, da die Welle nur ab einem gewissen Wasserstand befahrbar ist. In meinem Projekt soll diese dauerhaft surfbare Murwelle nun realisiert werden, und auch diese soll wieder den Namen „Roger Mur“ tragen.



Abb.1



Abb.2

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	10
1.1	Ausgangslage und Zielsetzung	10
1.2	Aufbau und Vorgehensweise	11
2	Wasser	12
2.1	Stadtwasser	12
2.2	Wasser als Sport- und Tourismusfaktor	13
2.3	Mur	14
2.3.1	Geografische Lage und Geschichte	14
2.3.2	Derzeitige Nutzung	15
3	Surfen	16
3.1	Definition	16
3.2	Surfen im Meer	16
3.3	Riversurfen	17
3.4	Unterschied zwischen Surfen am Meer und Flusssurfen	17
3.5	Beispiele von derzeitigen Flusswellen	18
3.5.1	Der Eisbach	18
3.5.2	Die Floßblände	19
3.5.3	Die Radetzkybrücke	20
3.5.4	Der Almkanal	21
3.6	Möglichkeiten zur Entstehung stehender Wellen	22
4	Standortanalyse	24
4.1	Mögliche Standorte	24
4.1.1	Ortwein 1 – Makartgasse und Überfuhrungasse	25
4.1.2	Ortwein 2 – Ortweingasse und Remygasse	25
4.1.3	Floßlendplatz – Floßlendplatz und Rottalgasse	26
4.1.4	Edeggersteg	26
4.1.5	Innenstadt - Hauptbrücke	27
4.2	Was Surfer und Kajaker wollen – Fragebogen	28
4.3	Standortauswahl	34

5	Projekt	38
5.1	Welle	44
5.1.1	Entwurf	44
5.1.2	Statik & Konstruktion	46
5.2	Tribüne	50
5.2.1	Entwurf	50
5.2.2	Statik & Konstruktion	52
5.3	Gebäudekomplex	62
5.3.1	Entwurf	62
5.3.2	Statik & Konstruktion	80
5.3.3	Ansichten	84
	Anhang	90
	Literatur- und Quellenverzeichnis	92
	Abbildungsverzeichnis	94

1 Einleitung

1.1 Ausgangslage und Zielsetzung

Surfen ist eine Sportart, die sich in den letzten zehn Jahren immer größerer Beliebtheit in allen Altersklassen erfreut. Früher war das Surfen eher nur im Meer bekannt, mittlerweile wird es auch immer öfter in Flüssen praktiziert.

In Graz gibt es derzeit zwei „Surfwellen“: eine bei der Haupt- und eine bei der Radetzkybrücke. Bei beiden Standorten ist das Entstehen einer stehenden Welle vom Pegelstand der Mur abhängig und somit sehr selten. In Graz ist es lediglich an 10-15 Tagen pro Jahr möglich, auf der Mur zu surfen. An solchen Tagen stehen Surfer sowie Kajakfahrer Schlange, um auf der Welle reiten zu können. Die Welle bei der Hauptbrücke ist generell flach und klein und somit eher uninteressant. Das Surfen auf der Radetzkybrücke ist hingegen bei richtigem Pegelstand wesentlich spektakulärer, da die Wellenhöhe und -form schon eher einer idealen Surfwellen entspricht.

Der Surfsport wird nicht nur unter den Surfern selbst immer populärer, auch immer mehr Menschen, die selber nicht surfen, interessieren sich für diesen Sport. Dies zeigt sich unter anderem dadurch, dass bereits jetzt viele Menschen von der generell wenig frequentierten Radetzkybrücke aus die Surfer beobachten. Auch in den Medien erscheint der Surfsport immer öfter und in fernen Urlaubsorten wie z.B. in Bali entstehen immer mehr Surf camps und werden von vielen Urlaubern genutzt.

Durch den geplanten Kraftwerksbau in Puntigam wird das weitere Bestehen der „Mursurfwellen“ in Frage gestellt. Die derzeitige Welle bei der Radetzkybrücke würde durch das Aufstauen der Mur nicht mehr zustande kommen können, was auch das Ende des Surfens bzw. Kajakens in Graz zur Folge hätte.

Ziel meines Projektes ist es, einen Ort zu schaffen, der es auch bei Realisierung des Kraftwerksbaus ermöglicht, weiterhin in der Mur zu surfen, sowie den Bereich rund um die Mur zu beleben und für jeden – „Nichtsurfer und Nichtkajakler“ eingeschlossen – interessant und zugänglich zu machen.

Konkret bedeutet das, dass eine stehende Welle errichtet werden soll, die ständig befahren werden kann. Im Bereich um die Welle soll eine Zuschauertribüne und einen Gebäudekomplex errichtet werden.

1.2 Aufbau und Vorgehensweise

Zu Beginn wird ein theoretischer Überblick über Wasser und Mensch, die Geschichte der Mur und über das Surfen gegeben. Es wurden mögliche Standorte für das Projekt ausgewählt und nach verschiedenen Kriterien analysiert.

Um die Bedürfnisse der Zielgruppe (Surfer und Kajaker) zu eruieren, habe ich ein Fragebogen zusammengestellt und an Surf- und Kajakvereine verschickt. Der Fragebogen dient einerseits der Unterstützung bei der Standortauswahl, andererseits der Ermittlung der Bedürfnisse der Sportler.

Für die endgültige Auswahl des Standortes wurden neben dem Ergebnis des Fragebogens auch Gespräche mit dem Institut für Wasserbau und Wasserwirtschaft geführt sowie meine persönliche Einschätzung mit einbezogen.

Nach Festlegung des Standortes wurden die verschiedenen Möglichkeiten zur Errichtung einer künstlichen stehenden Welle untersucht. Weiters wurden die Positionen der Welle, des Gebäudekomplex und der Tribüne festgelegt, worauf ein Konzept entworfen wurde.

2 Wasser

2.1 Stadtwasser

Wasser hatte schon in der Antike einen großen Stellenwert. Ohne Wasser war an eine Stadtgründung nicht zu denken. Es diente zum Fischfang, Transport, zur Brandbekämpfung und Stadtsicherung, Brunnen sorgten für sauberes Trinkwasser und Flüsse dienten als Abwasseranlagen. Die Römer bauten die ersten Aquädukte, um frisches Wasser von den Bergen in die Stadt zu bringen. Zur Zeit der Industrialisierung entstanden viele neue Hafenstädte, die große Mengen an Wasser für ihre Fabriken benötigten, was eine hohe Wasserverschmutzung zur Folge hatte. Die Stadt und der Hafen entfernten sich von einander und entwickelten sich separat. Dies änderte sich erst in den 1990ern, wo die Stadt die Qualität des Stadtwassers wieder entdeckte. Der Bevölkerung wurde wieder bewusst, dass das Image einer Stadt durch eine gute Wasserfrontentwicklung enorm steigt, und somit holte man das Wasser wieder zurück in die Stadt. Negative Aspekte von Stadtwasser sind hingegen Fluten und Hochwasser, die bei der Stadtplanung mitberücksichtigt werden müssen und dadurch die die weitere Stadtentwicklung sicher mitbestimmen.



2.2 Wasser als Sport- und Tourismusfaktor

Wasser gehört sowohl am Land als auch in Städten zu den grundlegendsten Tourismusfaktoren und auch Urlaub am Wasser ist in den letzten Jahrzehnten beachtlich in seiner Attraktivität gestiegen. Ganze Regionen leben heute vom Badetourismus und seiner sportlichen Angebote. Der Tourismus am Wasser kann sehr vielfältig sein: die Palette reicht von der stillen Erholung bis hin zum Aktivurlaub.

Wasser ist auch für die Stadtentwicklung ein wichtiger Aspekt und viele Städte haben dies als Erfolgsfaktor für Stadtentwicklungsprozesse erkannt und diese erfolgreich umgesetzt. Die vielfältigen Wassernutzungen durch Erholung und Sport erzeugen ein buntes Bild und steigern somit die Attraktivität eines Ortes und somit der Stadt. Am wichtigsten ist, dass eine Einbindung in die Stadt erfolgt und die Erreichbarkeit gut ist. Weitere wichtige Faktoren sind eine Mischung aus Erholung und Sport und die Gastronomie, ohne die ein Wasserprojekt wahrscheinlich scheitern würde. Hilfreich sind auch ganzjährige und wetterunabhängige Nutzungsmöglichkeiten sowie ein attraktives Angebot für die Jugend.



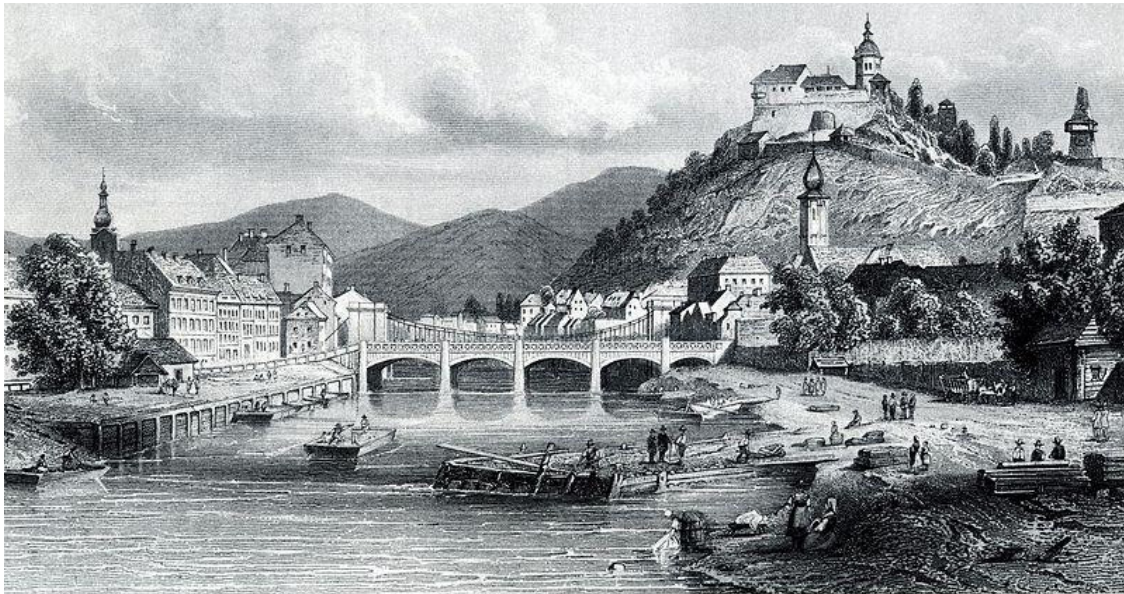
2.3 Mur

2.3.1 Geografische Lage und Geschichte

In den Radstädter Tauern südöstlich des Murtörls entspringt die Mur auf einer Seehöhe von 1.898 m und fließt durch Österreich, Slowenien und Kroatien. Sie ist auch der Hauptfluss der Steiermark und ihrer Hauptstadt Graz und mündet bei Legrad in die Drau. Dabei überwindet sie einen Höhenunterschied von 1.770 m.

Durch den systematischen Flussausbau Ende des 19. Jahrhunderts erfolgte eine Begradigung des Flusslaufes. Damit wurden Flussschleifen und Auwälder abgetrennt und somit das Ökosystem stark beeinträchtigt. Die Mur zählte bis in die späten 1980er Jahre vor allem durch Abwasser im Einzugsgebiet der angesiedelten Industrie zu den am stärksten verschmutzten Flüssen Österreichs. Durch umfassende Gewässersanierungen in den 1980er und 1990er Jahren weist die Mur eine zufriedenstellende Gewässergüte auf. Die steiermärkische Landesregierung wählte 2001 die Mur zum Fluss des Jahres.

In Graz wurden des Öfteren durch Hochwasser Häuser und Straßen in der Nähe des Flusses überschwemmt, wodurch sich auch der Flussverlauf änderte. Wegen des großen Hochwassers 1827 wurden viele Brücken zerstört. Um solche Katastrophen zu vermeiden, senkte man das Flussbett 12 Meter ab. Somit war die Hochwassergefahr enorm reduziert.



Lasstrubel del.

GRAZ MIT DEM SCHLOSSBERGE · UM 1855

W. French sculp.

Abb.5

2.3.2 Derzeitige Nutzung

Die Mur wird durch 26 Wasserkraftwerke in der Steiermark zur Stromerzeugung genutzt. Weitere Projekte im Großraum Graz sind in Planung, um den Anteil an erneuerbaren Energien zu erhöhen.

Der Fluss wird nicht nur energetisch, sondern auch als Naherholungsgebiet für die Bevölkerung genutzt. Durch die ausgebaute Uferlandschaft ist von Entspannen, Spazieren bis hin zu sportlichen Aktivitäten alles möglich. Viele bezeichnen die Mur auch als die Lebensader der Steiermark.

Aktuell ist das Kraftwerk in Puntigam in Planung, dessen Errichtung eine Erhöhung des Wasserspiegels und ein stehendes Gewässer bis im Bereich des Stadtzentrums zur Folge hätte. Die Bürgerinitiative „Rettet die Mur“ bekämpft dieses Projekt, weil sie der Meinung ist, dass dadurch der frei fließende und lebendige Fluss mit seinen benachbarten Naturräumen als Naherholungsgebiet zerstört werden würde.



3 Surfen

3.1 Definition

„Surfen (von engl. surf: Brandung) ist die Gleitfahrt auf einer (Wasser-)Welle oder Walze über eine Wasseroberfläche. Der Surfer (Person, die - in der Regel absichtlich - surft) gewinnt seine Gleitgeschwindigkeit, indem er die steile Seite einer Welle (Wellenhang) hinunterfährt bzw. von einer Walze getragen oder mitgespült wird. Gesurft wird in der Regel mit Surfbrettern (Wellenreiten) oder Booten, meist in der Brandung in Küstennähe, auf Flüssen oder auf – durch starken Wind erzeugten – Wellen auf größeren Gewässern.“¹

3.2 Surfen im Meer

Beim Surfen im Meer gleitet man auf der Wasseroberfläche den Wellenkamm entlang. Dabei bricht die Welle entweder von rechts nach links oder umgekehrt und der Surfer sollte sich immer kurz vor der brechenden Welle befinden. Das Wasser selbst fließt nicht mit der Welle mit, sondern hebt und senkt sich lediglich und der Surfer gleitet mit der Schwerkraft den Hang einer Welle hinunter und bewegt sich in Richtung Strand. Hier spricht man von einer sogenannten „laufenden Welle“, auf der das Surfen immer zeitlich begrenzt ist. Für die Entstehung einer surfbaren Welle müssen einige Faktoren (Meeresuntergrund, Wind, Wellenhöhe, Wellenrichtung, Perioden und Gezeitenhub) zusammen spielen. Spielt ein Faktor nicht mit, kann die Welle zum Surfen unbrauchbar werden. Für die Auswahl eines „Surfspots“ gibt es „Forecastings“ im Internet, die aufgrund dieser Faktoren Prognosen erstellen. Durch das ständige Wachstum der Surfszene sind immer mehr „Surfspots“ überfüllt. Die „perfekte Welle“ ist also nicht leicht zu finden.



1 <http://de.wikipedia.org/wiki/Surfen>

Abb.8

3.3 Riversurfen

Vor ca. 35 Jahren befestigten die ersten Flusssurfpioniere in München ein Seil am Ufer der Floßlande, hielten sich daran fest und „surften“ gegen die Flussrichtung. Als einmal das Seil plötzlich durchhängte, und die Surfer von einer stehenden Welle auch ohne Widerstand des Seiles getragen wurden, wurde das Prinzip des Flusssurfens entdeckt. Beim Flusssurfen bleibt die Welle stehen und rollt nicht wie im Meer aus. Hierbei bewegt sich das Wasser bzw. der Fluss, der Surfer bleibt immer auf gleicher Höhe und bewegt sich durch Gewichtsverlagerung nur seitwärts. Man spricht von einer „stehende Welle“, auf der man quasi unbegrenzt lang surfen kann. Aufgrund von Gefahren wie Treibgut, Unterströmungen und Steinen ist Vorsicht geboten. Die Welle ist nur dann surfbar, wenn der Wasserstand stimmt.

3.4 Unterschied zwischen Surfen am Meer und Flusssurfen

Surfen am Meer ist für viele Surfer eine große Leidenschaft. Für einen österreichischen Surfer ist dieser Sport mit einem enormen Zeit- und Geldaufwand verbunden, da sich die guten Surfspots, die Österreich noch am nächsten sind, erst in Spanien oder Portugal befinden.

Flüsse existieren auch in etwas näher gelegenen Orten, jedoch spielt hierbei für die Bildung einer Welle der Wasserstand oft eine große Rolle. Viele Wellen begleitet jedoch das Problem, dass der Wasserstand fast nie ausreicht, um eine surfbare Welle zu erzeugen.



Abb.9

3.5 Beispiele von derzeitigen Flusswellen

3.5.1 Der Eisbach

Der Eisbach in München ist ein Nebenarm der Isar, der meist unterirdisch fließt. Südlich vom „Englischen Garten“ kommt er an die Oberfläche und trifft auf 24 Betonpoller am Bachboden, welche das Wasser abbremsen. Ein eingehängtes Hindernis und die Betonpoller erzeugen die Welle. Um 1990 wurden einige Eisenbahnbohlen an der linken Seite des Eisbaches eingebaut, damit das zurückfließende Kehrwasser nicht mehr vor die Welle fließen konnte und so eine glatte Welle ohne Schaum entstehen kann. Durch den elf Meter breiten, U-förmigen Querschnitt und die konstante Abflussmenge von 25 Kubikmeter/Sekunde funktioniert die Welle 365 Tage im Jahr und ist von der Wasserkraft mit einer kopfhohen Welle im Meer vergleichbar. Gesurft wird die Eisbachwelle seit 1980, wo dies noch illegal war. Mittlerweile ist das Surfen auf dem Eisbach legalisiert worden, und die Welle hat beinahe den gleichen Bekanntheitsgrad wie das Hofbräuhaus erreicht.



3.5.2 Die Floßlande

Die Floßlande im Süden von München ist wahrscheinlich der Geburtsort des Flusssurfens. Früher diente die Floßlande lediglich dem Holz- und Warentransport, heute hingegen fahren dort nur noch mit Touristen beladene Flöße samt Blasmusik und Bier hinunter. Die Floßlande hat eine gemütliche Welle für Surf-Anfänger und befindet sich direkt neben einem Campingplatz. Hier finden auch die „Munich Surf Open“ – eine Surfveranstaltung statt. Der U-förmige, sieben Meter breite Betonkanal mündet in einen See. Die Welle funktioniert nur noch an Wochenenden, da das Kraftwerk oberhalb der Floßlande zu viel Wasser benötigt, um die für die Formung einer Welle erforderliche Wassermenge bereitzustellen.



3.5.3 Die Radetzkybrücke

Die Welle an der Radetzkybrücke wurde von Grazer Surfern und Kajakfahrern gebaut. Steine wurden vor der Welle trichterförmig angelegt, um die Wassermengen und die Fließgeschwindigkeit zu erhöhen. Die Welle selbst entsteht durch Steine nach dem Trichter. Der Ein- und Ausstieg ist für Surfer bei Hochwasser nicht sehr einfach zu bewältigen, da sich Steine im Flussbett befinden, was wiederum die Verletzungsgefahr erhöht. Das große Problem bei diesem „Spot“ ist, dass er nur im Frühling bei viel Schmelzwasser oder bei starken Regenfällen im Sommer zu surfen ist. Im Schnitt sind das nur etwa 15 Tage im Jahr.



3.5.4 Der Almkanal

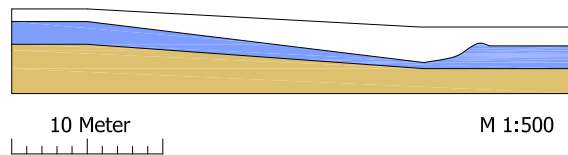
Die Almkanalwelle in Salzburg gibt es erst seit September 2010. Hier wurden von der Genossenschaft „Almkanal“ und der Stadt Salzburg 90.000 Euro investiert, um eine stehende Welle zu schaffen. Der Kanal ist ca. 6 Meter breit und das Wasser wird vor der Welle mithilfe einer Rampe beschleunigt. Hinter der Welle beruhigt sich das Wasser wieder, um den Ausstieg zu erleichtern. Zusätzlich kann man die Wellenhöhe an das jeweilige Können anpassen. Wie im Eisbach lassen sich hier die Surfer von den kalten Temperaturen im Winter nicht abschrecken und reiten die Welle bei jeder Witterung.



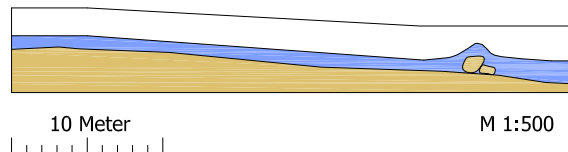
3.6 Möglichkeiten zur Entstehung stehender Wellen

Um eine Welle in einem Fluss zu schaffen, gibt es 3 verschiedene Möglichkeiten:

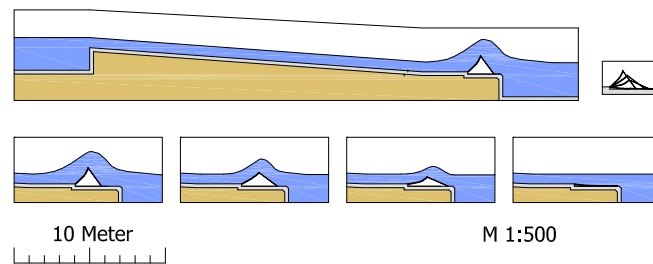
1. Wird die Fließgeschwindigkeit durch ein Gefälle erhöht, nimmt der Wasserstand ab. Sobald das schnell fließende Wasser auf ein stehendes Wasser trifft nimmt der Wasserstand wieder zu und es kommt zur Wellenbildung (z.B. Almkanal, Floßlände). Die Höhe der Welle ist also abhängig vom Wasserstand und der Fließgeschwindigkeit.



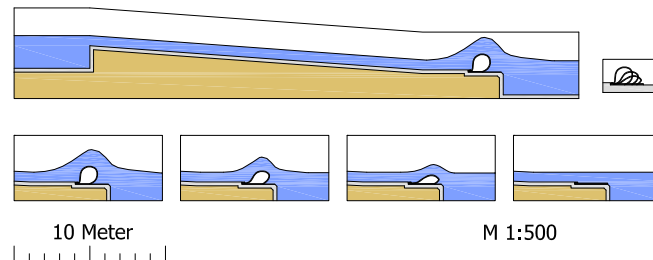
2. Trifft das Wasser nach einem Gefälle auf ein fix montiertes Hindernis, z.B. Steine (Radetzkybrücke) oder Rampe (Eisbach) kommt es zu einer Wellenbildung. Die Entstehung der Welle ist wie bei Pkt. 1. abhängig vom Wasserstand und der Fließgeschwindigkeit.



3. Die Welle entsteht durch ein verstellbares Hindernis nach dem Gefälle. Dieses Hindernis kann auf den aktuellen Wasserstand und die Fließgeschwindigkeit des Flusses so angepasst werden, dass eine optimale Welle entsteht.
- hydraulisch: ein Hindernis in Form von hydraulisch verstellbaren Klappen.



- aufpumpbarer Schlauch: Das verstellbare Hindernis ist ein Gummischlauch, der mit Wasser aufgepumpt wird.

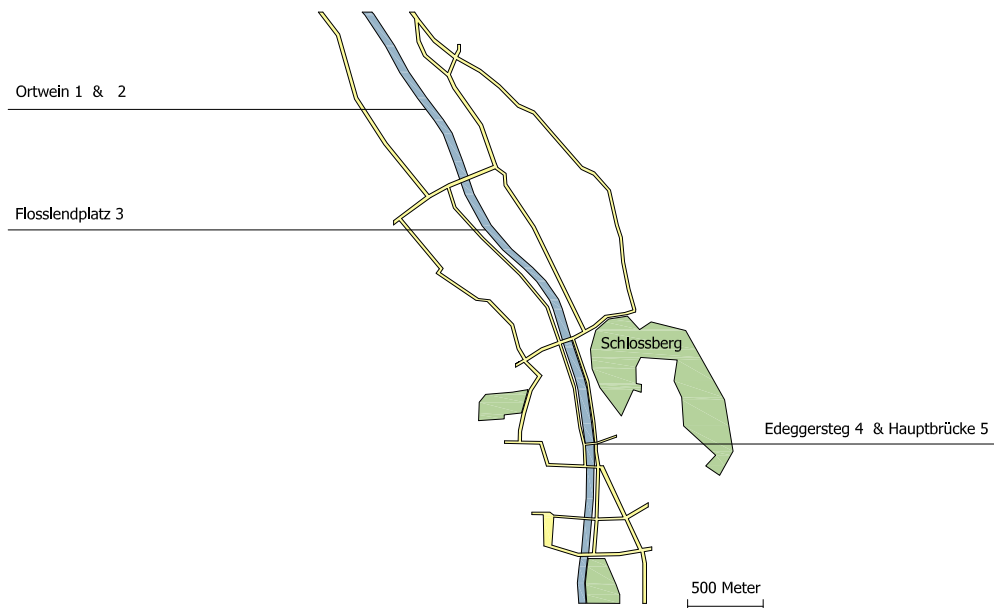


4 Standortanalyse

Die Auswahl eines geeigneten Standortes für das geplante Projekt konnte vorerst auf den nördlich der Hauptbrücke gelegenen Teil der Mur eingeschränkt werden, da im Falle des geplanten Kraftwerksbaus in Puntigam südlich der Tegetthoffbrücke stehendes Gewässer vorherrschen würde, was die Realisierung des Projektes unmöglich machen würde. Weiters wird bei der Standortauswahl auf die Zugänglichkeit für Personen bzw. auf die Verbindung beider Muroberer Augenmerk gelegt. Ziel des Projektes ist es, einerseits einen geeigneten „Spot“ für die Wassersportler zu erschließen, andererseits geeignete Plätze am Muroberer als Freizeitattraktion für Nicht-Wassersportler zu schaffen. Um einen möglichst gut erreichbaren Platz zu finden, ist es naheliegend, das Projekt in Verbindung mit einer bestehenden Brücke zu realisieren. Andernfalls muss im Zuge des Projekts die Errichtung einer neuen Brücke in Betracht gezogen werden.

4.1 Mögliche Standorte

Bei der Analyse unter Betrachtung o.a. Kriterien ergaben sich nun folgende mögliche Standorte zur Auswahl:



4.1.1 Ortwein 1 – Makartgasse und Überfuhrungasse

In diesem Bereich besteht keine Verbindung der beiden Murober. Es existieren einige freie Flächen, was die Realisierung des Projektes ermöglichen würde. Am rechten Murober befinden sich einige Einfamilienhäuser, links der Murober eine Schule sowie frei stehende Grünflächen und der bereits als Freizeitanlage genutzte „Murbeach“. Der Standort ist ca. 2,5km vom Stadtzentrum entfernt. Parkflächen in der Umgebung gibt es nur wenige, jedoch ist der Anschluss mit öffentlichen Verkehrsmitteln durchwegs gegeben (Bushaltestelle Ortwein). Die Gegend um Ortwein ist bis auf wenige Passanten auf der Muroberpromenade wenig belebt.

4.1.2 Ortwein 2 – Ortweingasse und Remygasse

Dieser Standort verfügt über die gleichen Kriterien wie der Standort Ortwein 1. Der Unterschied besteht lediglich darin, dass sich dieser 50m südlich davon befindet und andere Straßen mittels einer Brücke verbunden werden müsste.



4.1.3 Floßendplatz – Floßendplatz und Rottalgasse

Auch an diesem Standort existiert keine Brücke. Eine Verbindung zwischen Floßendplatz und Rottalgasse wäre jedoch durch die Errichtung einer Brücke denkbar. Auf der linken Murofenseite befinden sich neben der Murofenade eine Wohnsiedlung, ein Kinderspielplatz und frei stehende Grünflächen. Rechts der Murofenade findet man eine Kleingartenanlage sowie alte Firmengebäude. Angrenzend zum Floßendplatz existiert ein weiteres leerstehendes Grundstück. Die Entfernung zum Stadtzentrum beträgt mit ca. 1,7km weniger als bei den vorher erwähnten Standorten. Durch die vorhandenen Freiflächen in der Umgebung wäre die Schaffung von Parkplätzen möglich, weiters ist die Parkmöglichkeit in der grünen Zone in der naheliegenden Umgebung gegeben. Trotz der zentrumsnahen Lage ist dieser Standort nicht sehr stark frequentiert. Der öffentliche Anschluss ist gegeben, jedoch mit einigen Gehminuten verbunden.

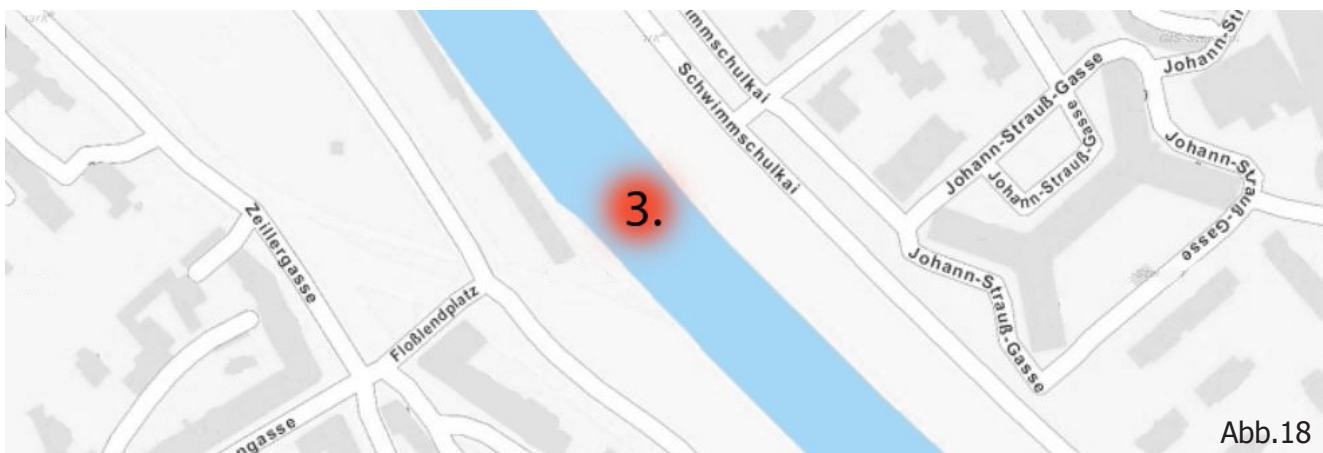


Abb.18

4.1.4 Edeggersteg

Durch das Institut für Wasserbau konnte ausfindig gemacht werden, dass in diesem Bereich bereits Sohlgurte sowie links- und rechtsufrige Kurzbuhnen zur Festigung der Murofenade errichtet wurden. Diese Sohlwellen zwischen Edeggersteg und Murofenade verursachen ein stärkeres Gefälle, wodurch es zu einer Erhöhung der Fließgeschwindigkeit kommt, was für die Schaffung einer künstlichen Welle von Vorteil wäre. Ein Zubau zum Edeggersteg ist jedoch auf Grund von seiner Bauweise, Größe und mangelnden Platzes rundherum nicht denkbar.

4.1.5 Innenstadt - Hauptbrücke

Die vorhandene Hauptbrücke könnte in das geplante Projekt eingebunden werden. Die Brücke ist relativ einfach konzipiert, was einen möglichen Zubau erleichtern würde. Im Zuge des Murinselbaus wurden auch im Bereich der Hauptbrücke Sohlschwellen, Sohlgurte und Kurzbuhnen errichtet, und die Tiefenrinne wurde ausgefüllt. Das stärkere Gefälle und die höhere Fließgeschwindigkeit in diesem Abschnitt der Mur führt dazu, dass bei ausreichendem Wasserstand eine stehende Welle in diesem Bereich entstehen kann. Dadurch und durch die bereits erwähnten Einbauten wird die Planung einer kontinuierlich stehenden Welle erleichtert. Dieser Standort ist aufgrund seiner zentrumsnahen Lage der von den bereits erwähnten Standorten am meisten frequentierteste. Öffentlicher Anschluss ist durch die Haltestationen von Bus und Straßenbahn gegeben. Parkplätze sind in der Umgebung nur gebührenpflichtig vorhanden. An der linken Muruferseite befindet sich die Murpromenade und der „Citybeach“, an der rechten ist ein ungenutzter Grünstreifenhang. Weiters befindet sich einige Meter von der Brücke entfernt ein Surfshop.



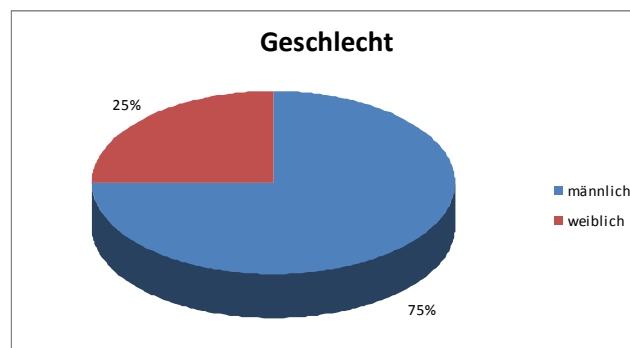
4.2 Was Surfer und Kajaker wollen – Fragebogen

Um die exakten Vorstellungen und Bedürfnisse eines Flusssufers zu eruieren, wurde ein Fragebogen entworfen. Dieser wurde an den Grazer Surfverein „Murbreak“ (ca. 60 Mitglieder), den Kajakverein KCG, und an einige weitere Flusssportler und surfinteressierte Personen gesendet. Der Fragebogen ist im Anhang beigelegt.

Nachfolgend werden die Ergebnisse der Befragung Frage für Frage erläutert:

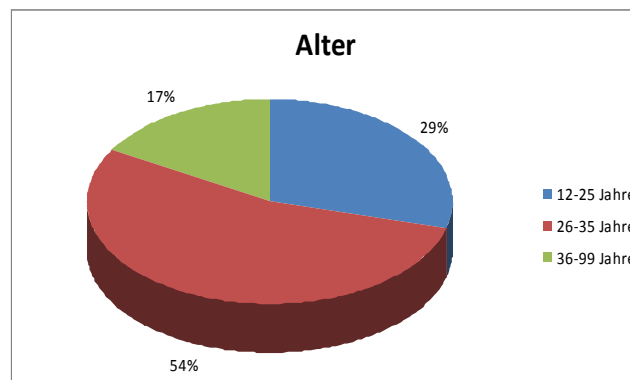
1_ Männlich oder weiblich?

Die Auswertung verdeutlicht, dass Surfen kein reiner Männersport ist, $\frac{1}{4}$ der Surfer sind Frauen bzw. Mädchen.



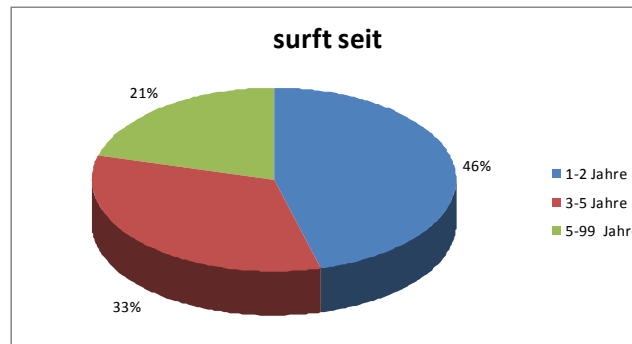
2_ Wie alt bist du?

Hier kann man erkennen, dass das Surfen jede Altersklasse anspricht.



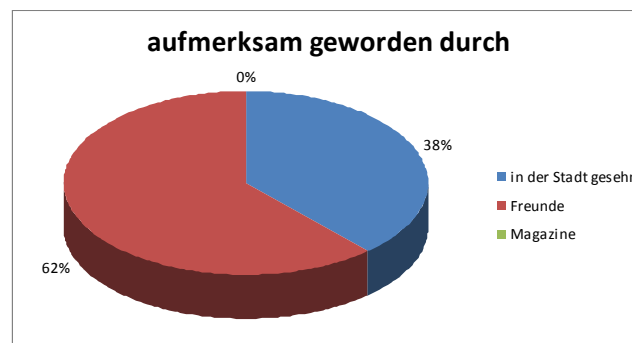
3_ Seit wie vielen Jahren betreibst du „Mursurfen“ ?

Über den bereits bestehenden Surfverein „Murbreak“ wurde herausgefunden, dass in den letzten Jahren ein starker Mitgliederzuwachs stattgefunden hat. Dies wird auch im Ergebnis deutlich, wobei 46 % erst seit 1-2 Jahre surfen. Daraus kann der Schluss gezogen werden, dass der Surfsport auch in den nächsten Jahren immer mehr an Bedeutung gewinnen wird.



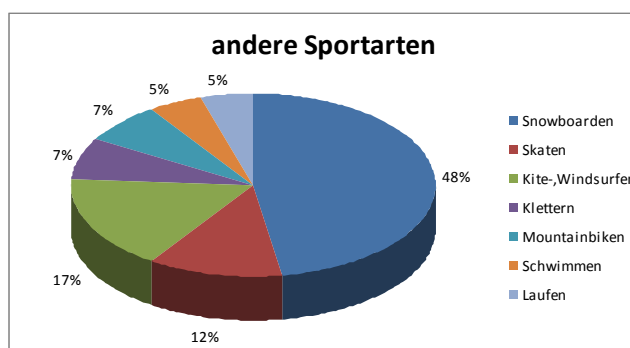
4_ Wie bist du zum „Mursurfen“ gekommen?

Bei dieser Frage wurden lediglich zwei Antwortmöglichkeiten gewählt. Surfer kamen entweder durch Freunde zum „Mursurfen“, oder man wurde bei einem Aufenthalt in der Stadt darauf aufmerksam gemacht.



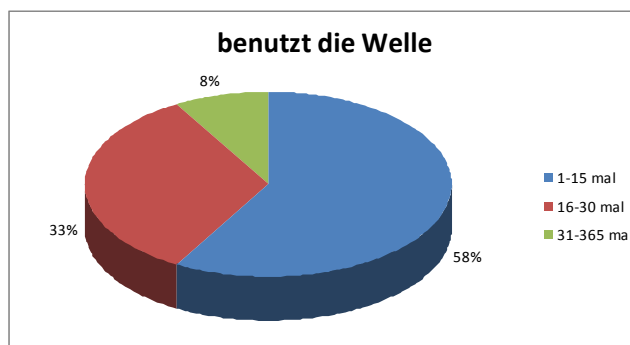
5_ Welche Sportarten betreibst du neben dem Surfen?

Wie in der Graphik ersichtlich, sind unter Surfern auch andere Brettspportarten wie Snowboarden und Skaten sehr beliebt. Nachdem die Beliebtheit von Brettspportarten kontinuierlich zunimmt, lässt sich daraus ableiten, dass auch das Surfen immer mehr zum Trendsport wird.



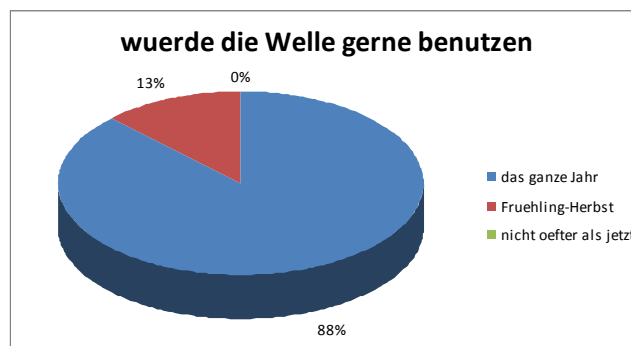
6_ Wie oft benutzt du die Welle derzeit in Graz?

Der Grund, warum die meisten Surfer nur 1-15mal im Jahr „mursurfen“ ist, dass die Radetzkywelle nur maximal 20mal pro Jahr befahrbar ist.



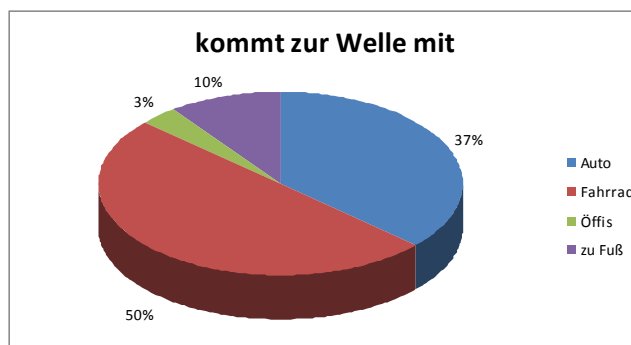
7_ Wie oft würdest du die Welle benutzen, wenn sie das ganze Jahr funktionieren würde?

Die Auswertung ergab, dass der Großteil der Surfer die Welle das ganze Jahr und somit auch in der kalten Jahreszeit benutzen würde.



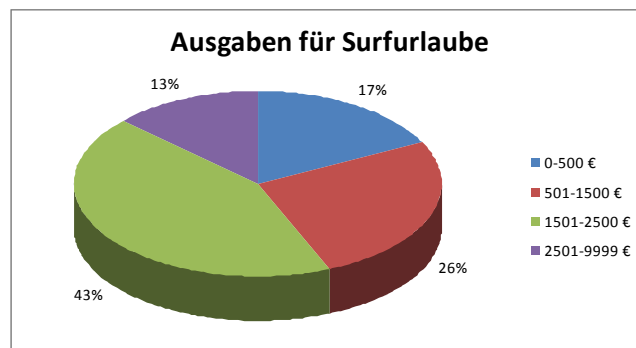
8_ Welches Transportmittel benutzt du, um zur Welle zu kommen?

Der Großteil der befragten Personen wohnt in Graz und die meisten davon wählen ihr Fahrrad als Transportmittel. Ein weiterer großer Teil reist mit dem Auto an, was jedoch folgendes Problem mit sich bringt: Es gibt nur wenige kostenpflichtige Parkplätze.



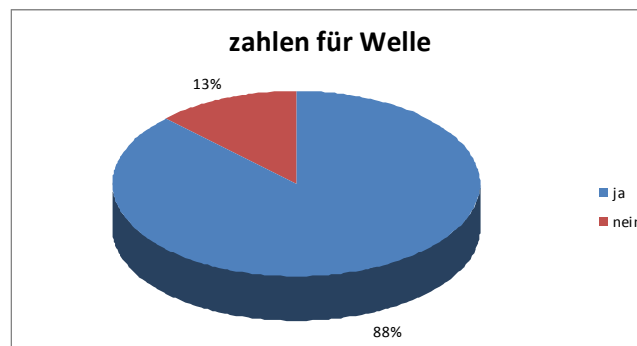
9_ Wieviel Geld gibst du pro Jahr im Schnitt für Surfurlaube aus?

Dass das Surfen für Österreicher relativ kostenintensiv ist, ergibt sich daraus, dass es immer mit Reisen in ferne Länder verbunden ist. Die Hälfte der Surfer gibt zwischen 1500 – 2500 Euro pro Jahr für Surfurlaube ausgeben.



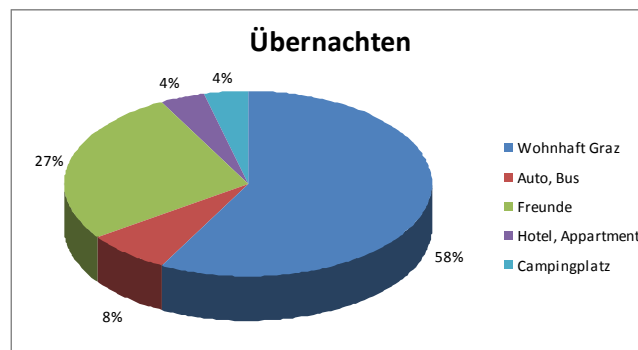
10_ Würdest du in Graz für eine gute stehende Welle (wie z.B. Eisbachwelle), die das ganze Jahr funktioniert, zahlen?

Knapp 90% der Befragten wären bereit, für eine Welle zu zahlen.



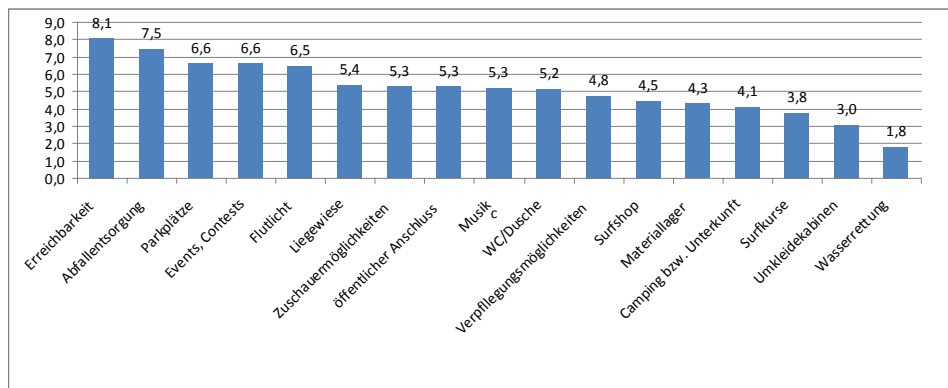
11_ Wo würdest du in Graz übernachten?

Wie bereits erwähnt, wohnt der Großteil der befragten Personen in Graz. Da es generell bekannt ist, dass Surfer für Dinge um das Surfen herum eher wenig Geld ausgeben wollen, ist es auch nicht verwunderlich, dass viele ein kostenloses Quartier bei Freunden bevorzugen. Oft wird auch der Bus oder das Auto zum Nachtquartier umfunktioniert. Teure Hotels werden generell gemieden.



12_ Infrastruktur

Die Erreichbarkeit der „Surfspots“ stellte sich als wichtigstes Kriterium bei der Befragung dar. Dass auch Events, Liegewiese bzw. Zuschauermöglichkeiten an den vorderen Rängen platziert sind, verdeutlicht, dass nicht nur ein Surfbereich sondern auch ein öffentlicher Zugang und ein Verweilbereich für Zuschauer erwünscht sind. Diese Ergebnisse sollen behilflich sein, einen geeigneten Standort auszuwählen. Weiters dienen sie zur Unterstützung für das detaillierte Planungskonzept des Projektes.



4.3 Standortauswahl

Für die Bewertung der verschiedenen Standorte wurden einige für das Projekt wichtige Kriterien aufgelistet und analysiert. Unter anderem wurde das am meisten priorisierte Kriterium „Erreichbarkeit“ aus dem Fragebogen (Frage 12) berücksichtigt. Das Problem „Parkplätze“ wurde bei den Kriterien nicht extra bewertet, da die Parkmöglichkeiten bei allen dieser Standorte nicht optimal sind. Diese Thematik wird nach Auswahl eines Standortes separat betrachtet.

Die Standortauswahl erfolgte über folgende Kriterien:

- Platz
 - o Ist genügend Platz für das Projekt verfügbar?
(1... kein Platz 5... viel Platz)

- Flussbeschaffenheit
 - o Uferbeschaffenheit
 - o Flussbett
 - o Fließgeschwindigkeit
(1... schlechte Voraussetzung für Welle 5... gute Voraussetzung für Welle)

- Erreichbarkeit
 - o Wie weit vom Zentrum entfernt?
 - o Mit öffentlichen Verkehrsmitteln erreichbar?
(1... schlecht erreichbar 5... gut erreichbar)

- Bezug zur Öffentlichkeit
 - o Wie stark ist der Bereich frequentiert?
(1... wenig Leute/wenig belebt 5... viele Leute/belebt)

Ausreichender Platz ist Grundvoraussetzung für das Projekt und daher ein wichtiges Bewertungskriterium.

Auch die Flussbeschaffenheit spielt eine wesentliche Rolle, da gewisse Gegebenheiten bereits Vorteile mit sich bringen können. In Zusammenarbeit mit dem Institut für Wasserbau und Wasserwirtschaft wurden diese Gegebenheiten in der Mur ermittelt. Ergebnisse dieser Gespräche ergaben, dass die Errichtung einer Welle generell überall möglich wäre, der Edeggersteg und die Hauptbrücke besitzen jedoch die Vorteile von einer höheren Fließgeschwindigkeit und einer bereits erfolgten Ufersanierung und Flussbettsicherung im Zuge der Errichtung der Murinsel.

In Kapitel 4.1. sind die Standorte in Bezug auf die Kriterien „Erreichbarkeit“ und „Bezug zur Öffentlichkeit“ bereits detailliert beschrieben.

Ortwein 1 – Makartgasse und Überfuhrungasse	
Platz für das Projekt	4
Beschaffenheit Fluss	2
Erreichbarkeit	3
<u>Bezug Öffentlichkeit</u>	<u>2</u>
Summe	11

Ortwein 2 – Ortweingasse und Remygasse	
Platz für das Projekt	4
Beschaffenheit Fluss	2
Erreichbarkeit	3
<u>Bezug Öffentlichkeit</u>	<u>2</u>
Summe	11

Floßendplatz – Floßendplatz und Rottalgasse	
Platz für das Projekt	5
Beschaffenheit Fluss	2
Erreichbarkeit	4
<u>Bezug Öffentlichkeit</u>	<u>2</u>
Summe	13

Edeggersteg	
Platz für das Projekt	1
Beschaffenheit Fluss	5
Erreichbarkeit	5
<u>Bezug Öffentlichkeit</u>	<u>4</u>
Summe	15

Innenstadt - Hauptbrücke	
Platz für das Projekt	3
Beschaffenheit Fluss	5
Erreichbarkeit	5
<u>Bezug Öffentlichkeit</u>	<u>5</u>
Summe	18

Durch die Punkteanzahl wird ersichtlich, dass die Hauptbrücke die erwünschten Kriterien am besten erfüllt. Daher wird die Hauptbrücke als Standort für das Projekt ausgewählt.

Obwohl das Thema Parken im Stadtgebiet generell ein problematisches ist und wie bereits in der Einleitung dieses Kapitels erwähnt, im Stadtgebiet und so auch rund um die Hauptbrücke nur wenige bzw. nur kostenpflichtige Parkmöglichkeiten vorhanden sind, sollte dieses Thema nicht außer Acht gelassen werden. Gleich Neben der Hauptbrücke gibt es die Möglichkeit, am Gries- bzw. am etwas weiter entfernten Lendkai in der blauen Zone zu parken. Weiters existieren wie auch in der Skizze ersichtlich einige Parkhäuser in der näheren Umgebung der Hauptbrücke mit insgesamt über 1500 Stellplätzen. Aus diesem Grund wird von einer Planung einer zusätzlichen Parkfläche im Zuge dieses Projektes abgesehen.



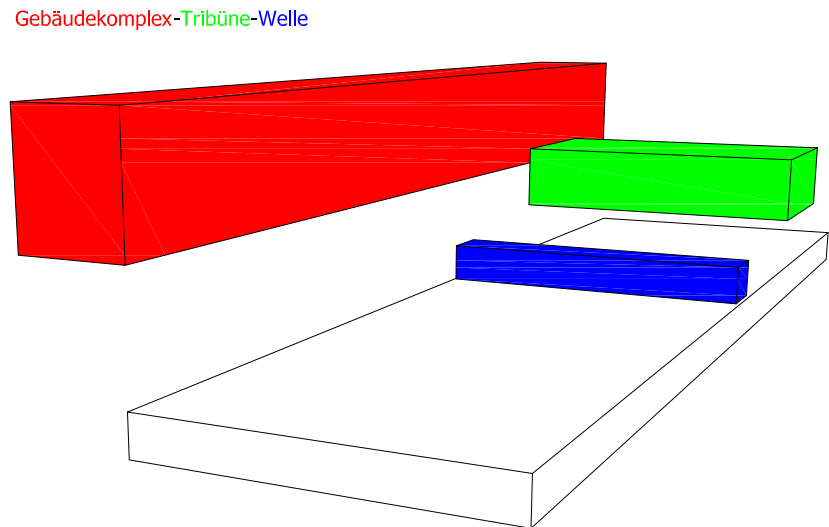
5 Projekt

Nach Feststehen des Standortes und einer Bedarfsanalyse durch die Befragung kann nun auf die genaue Planung des Projektes eingegangen werden.

Die Umgebung um die Hauptbrücke wurde hierfür genau untersucht, um die geeignetste Position für das Projekt zu finden.

Das Projekt soll aus drei großen Teilen bestehen:

- Welle
- Tribüne
- Gebäudekomplex

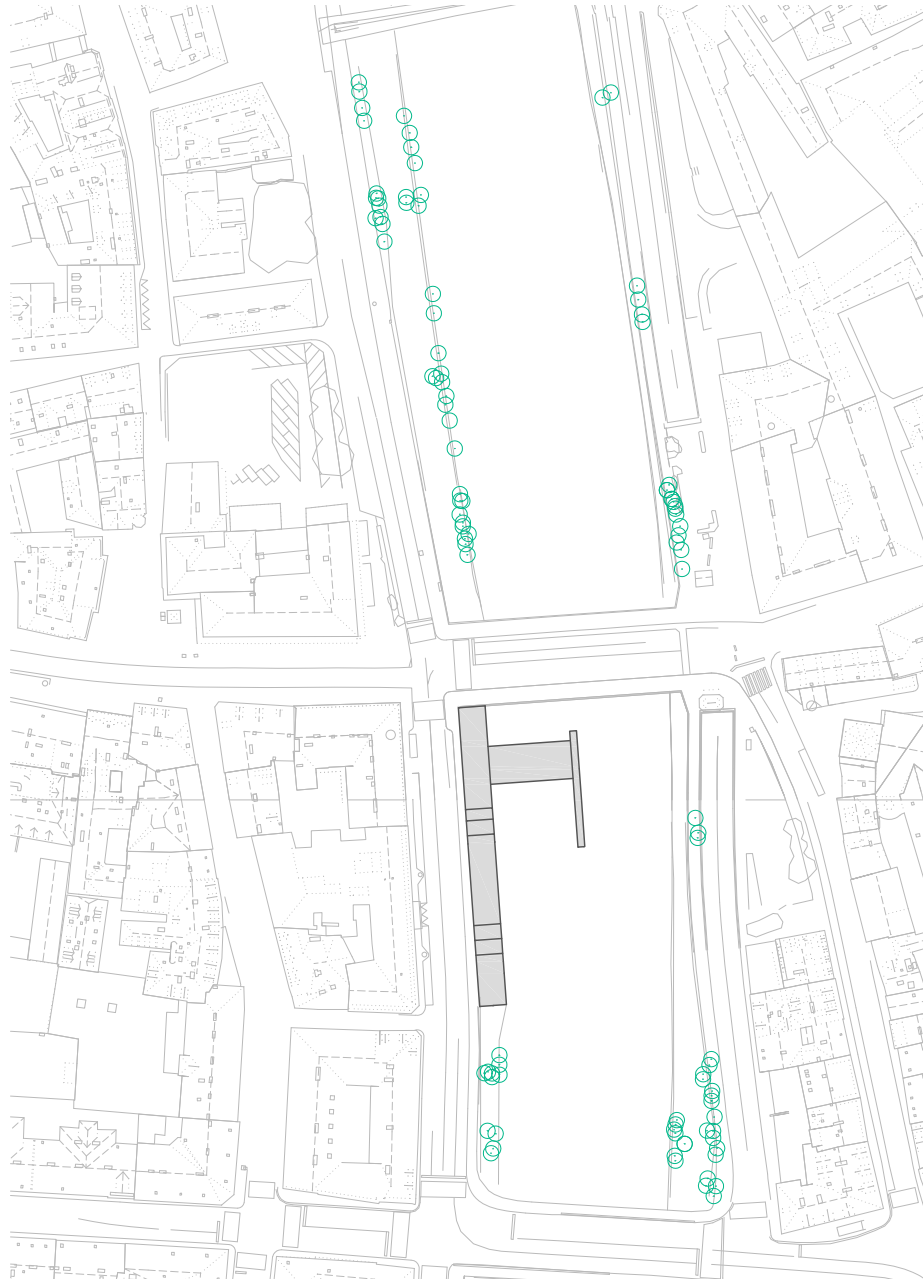


Als konkreter Ort wurde die rechte Murerseite ausgewählt, da sich hier ungenutzte Flächen befinden und im Gegensatz zur linken Uferseite mit „Murbeach“ und Promenade hier noch genügend Platz zur Verfügung steht. Das Projekt mit einer Brücke zu realisieren ist nicht nötig, da das Projekt an die Hauptbrücke anschließt, welche die Verbindung der beiden Ufer gewährleistet.

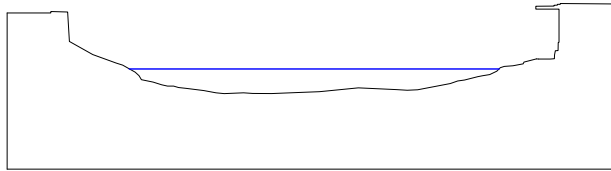
Das Gebäude soll parallel zum Fluss gebaut werden. Die Erschließung erfolgt von der Hauptbrücke und vom Grießkai. An das Gebäude angrenzend ist die Zuschauertribüne geplant, welche durch eine Positionierung über der Mur parallel zur Hauptbrücke eine optimale Sicht auf die Welle gewährleisten soll. Die Position der Welle ist so gewählt, dass sie sowohl vom Gebäude als auch von der Tribüne gut einsehbar ist.

In den nachfolgenden Kapiteln werden die drei Projektteile detailliert beschrieben.

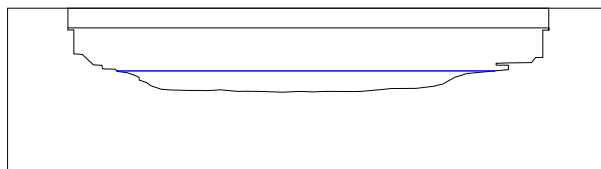
Schwarzplan M 1:2000



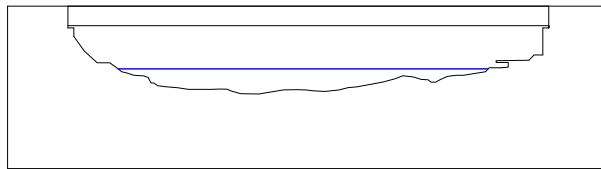
Querprofile M 1:1000



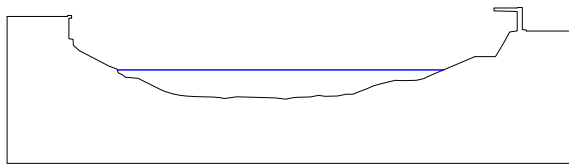
Profil 1
km 178,555



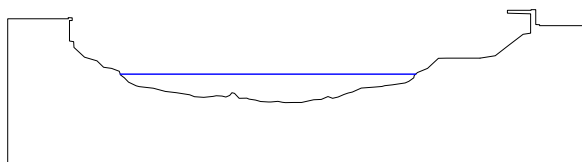
Profil 2
km 178,515



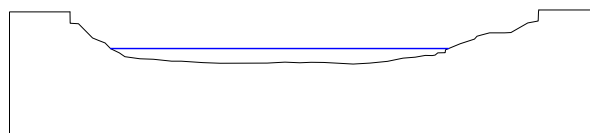
Profil 3
km 178,500



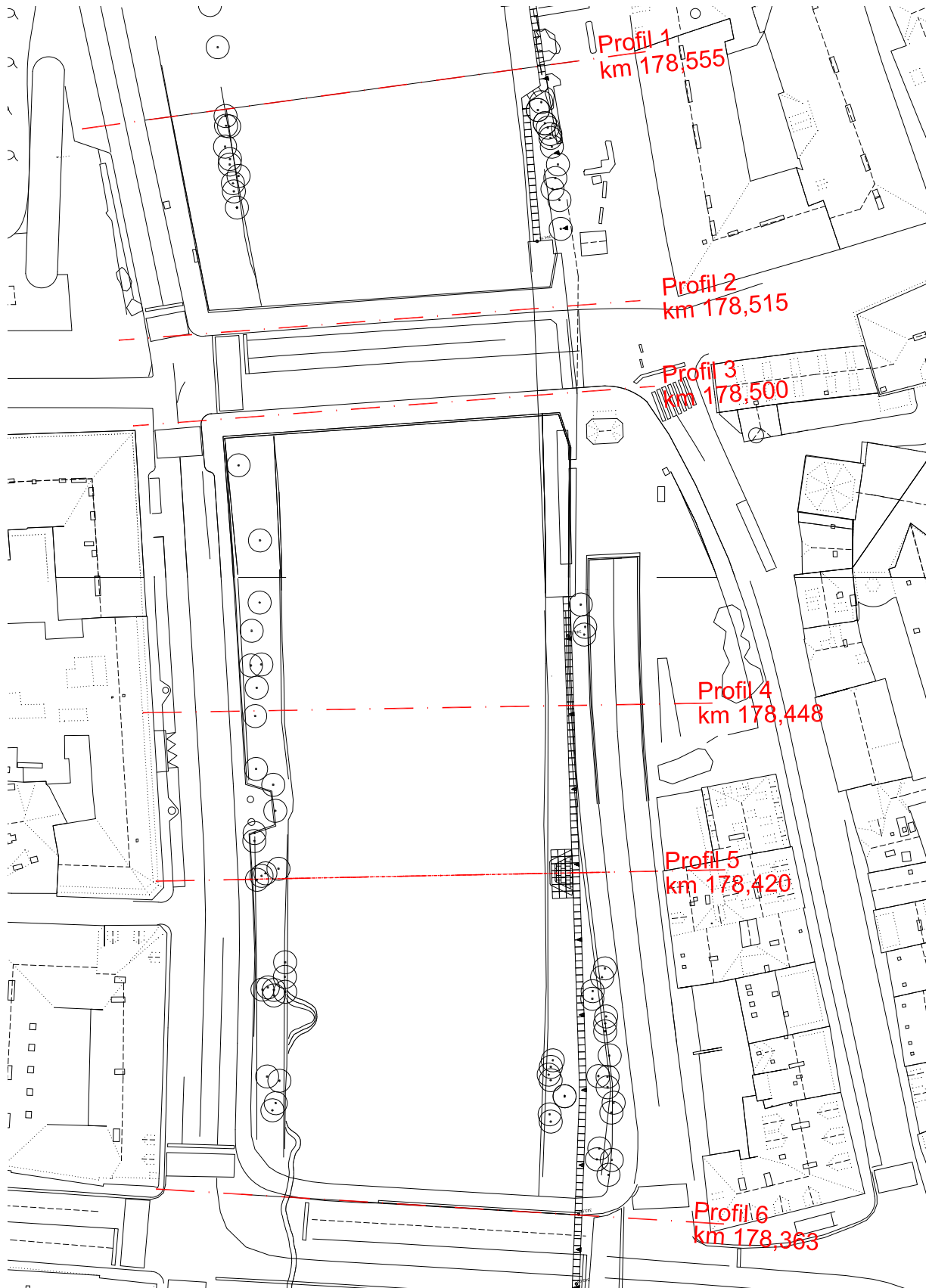
Profil 4
km 178,438



Profil 5
km 178,420



Profil 6
km 178,363



Bauplatz

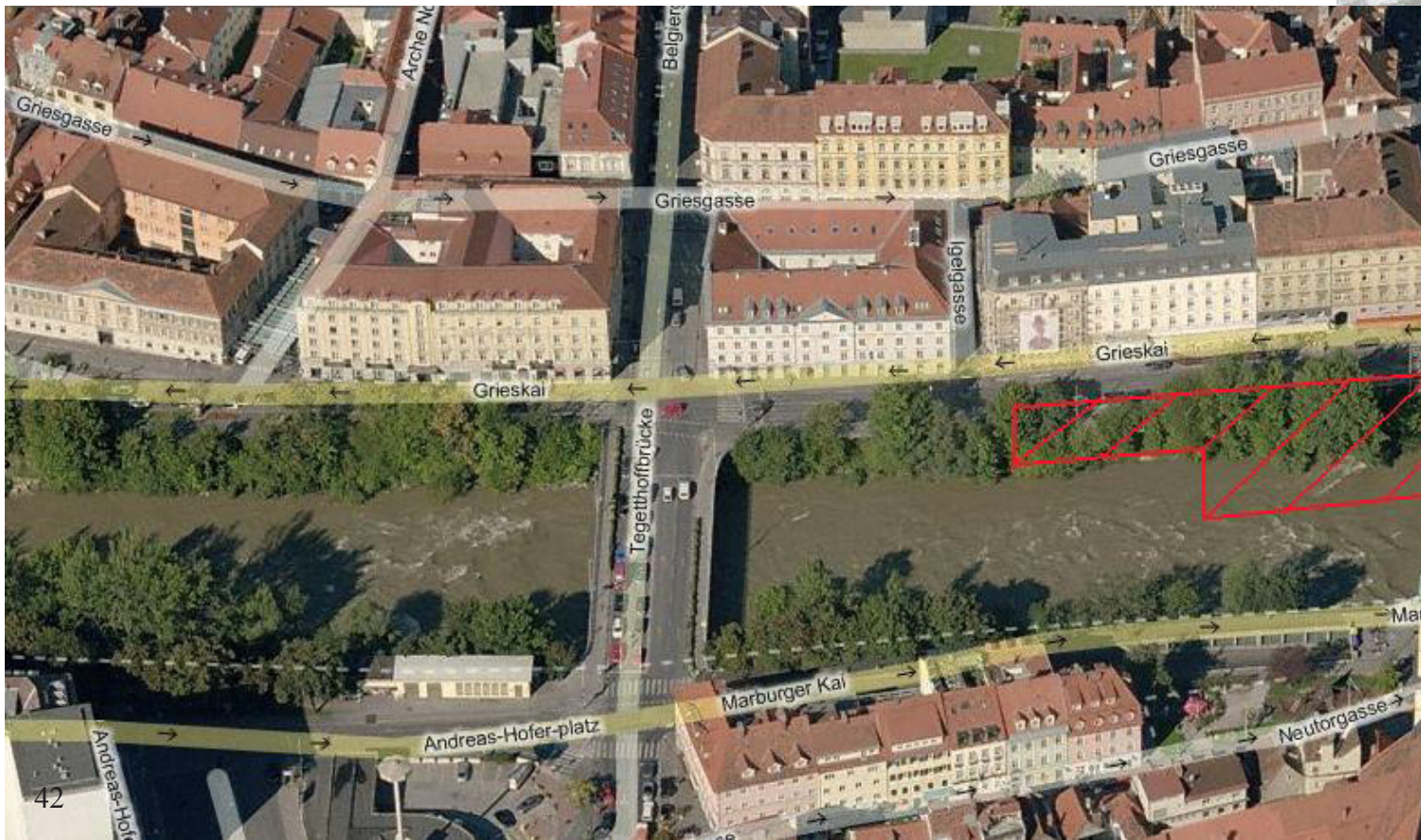




Abb.21

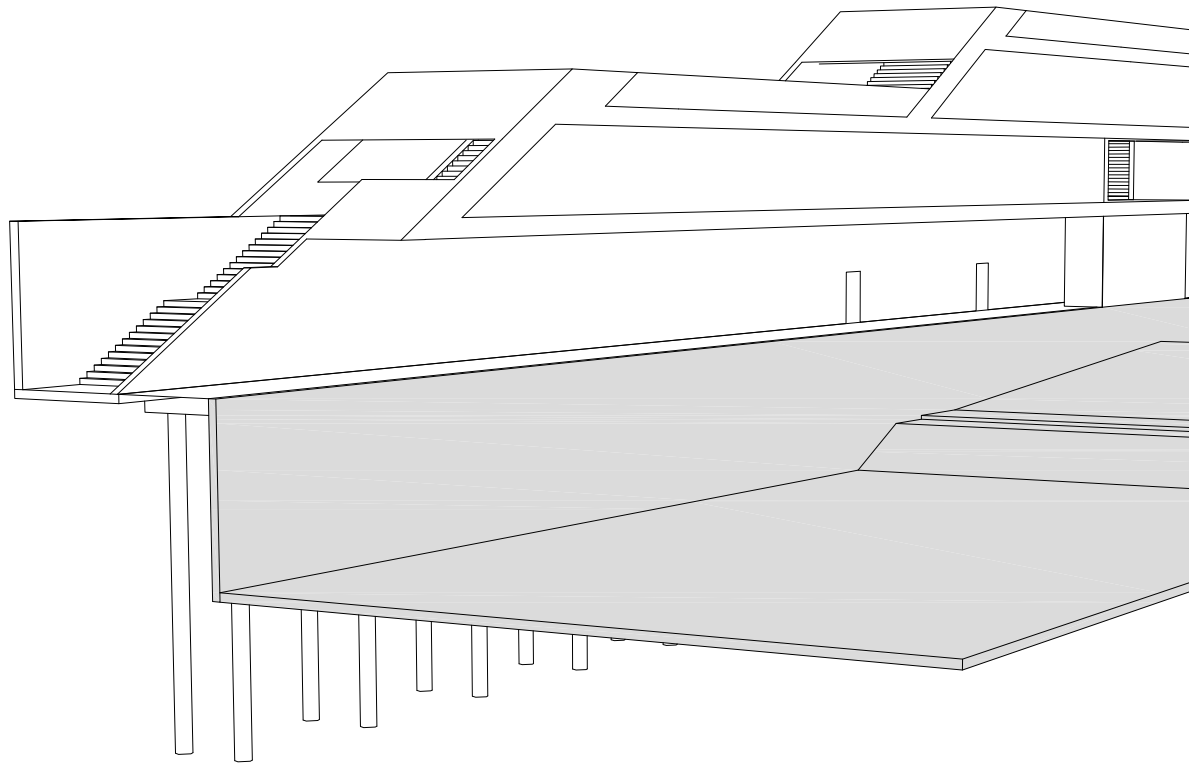


Abb.20

5.1 Welle

5.1.1 Entwurf

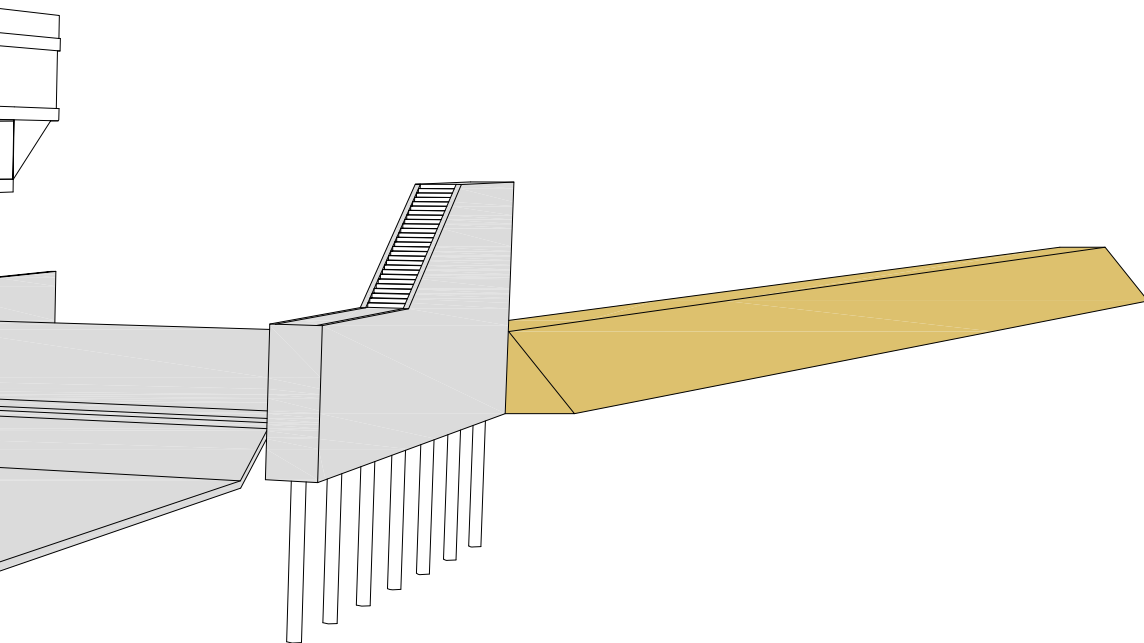
Die Welle soll so entworfen werden, dass es möglich ist, entweder eine oder zwei Wellen nebeneinander zu erzeugen. Beide Wellen sollen variabel einstellbar sein. Das dient dazu, dass für Surfer und Kajakfahrer jeweils eine spezielle Wellenform optimal ist und sie auf die individuellen Bedürfnisse dieser Sportarten angepasst werden kann. Bei Bedarf, z.B. für Veranstaltungen wie Surfcontests etc. kann aus den zwei Wellen eine zusammenhängende lange Welle erzeugt werden (Details siehe Pkt. 5.1.2.).



Durch einen sich flussaufwärts befindlichen Schwall wird ein großer Teil des Wassers auf die rechte Mureseite in Richtung der Welle in einen Betonkanal geleitet, der etwa die Hälfte der Flussbreite einnimmt (Skizze).

Der Einstieg in die Welle ist von beiden Rändern des Betonkanals möglich. Dies wird im nächsten Punkt genauer erläutert, da der Einstieg wesentlich mit der Konstruktion der Welle zusammenhängt.

Um das Surfen am Abend zu ermöglichen, soll das Areal mit Flutlicht beleuchtet werden.

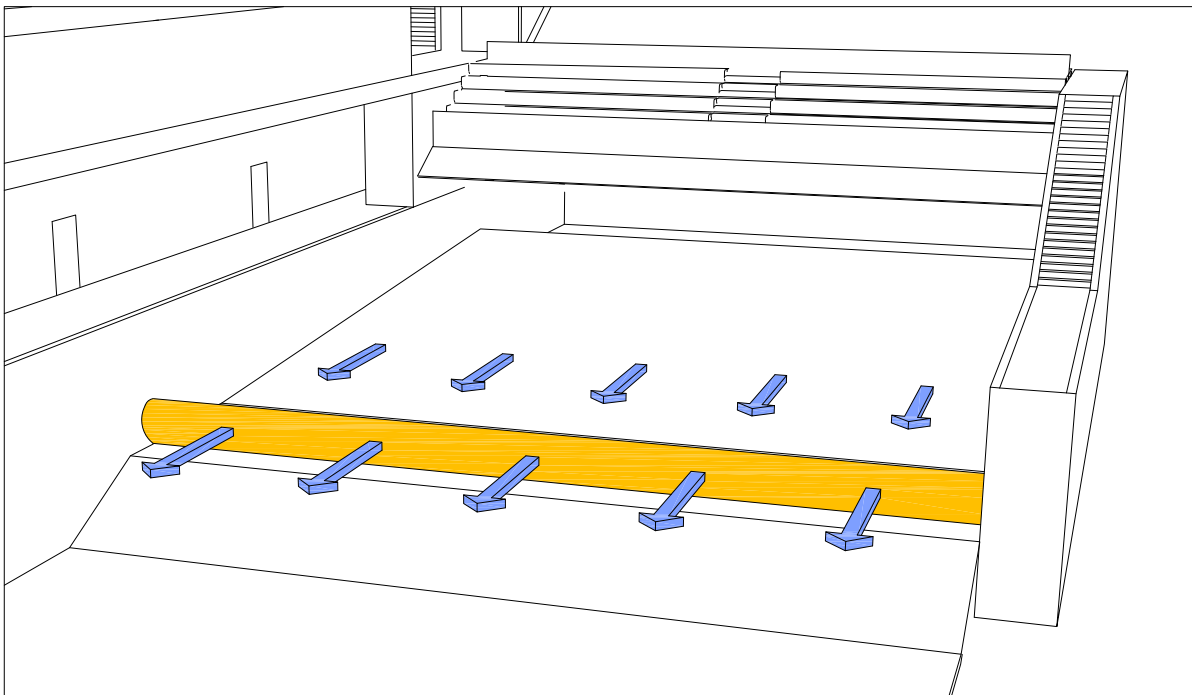


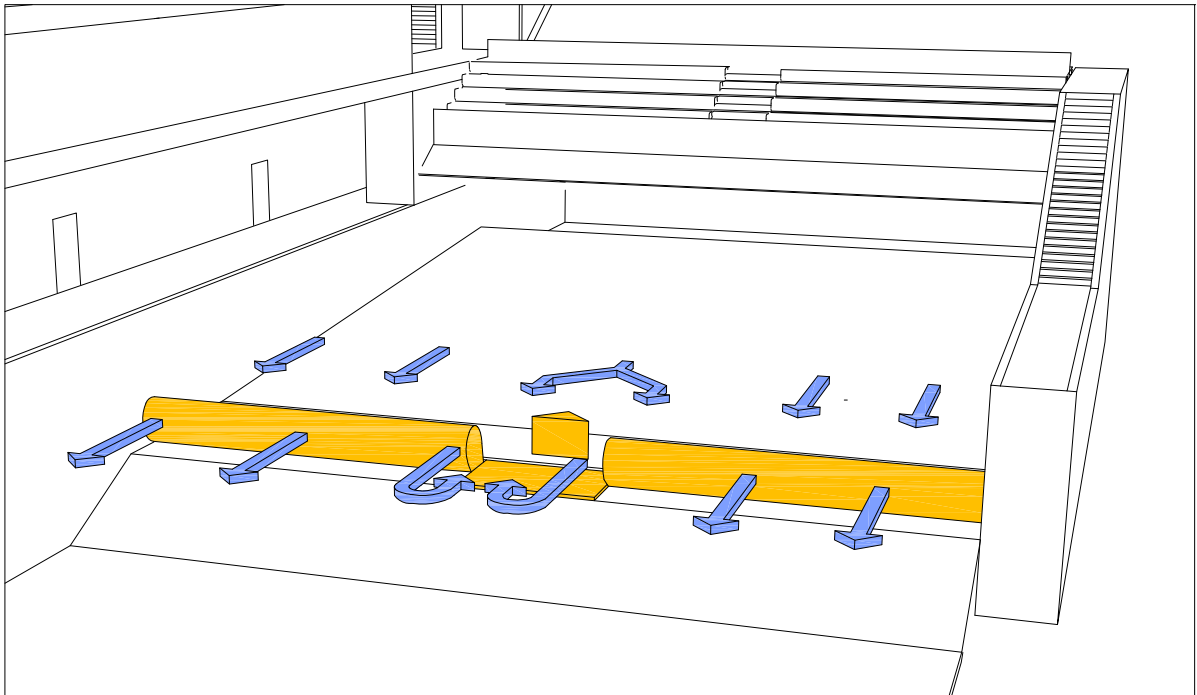
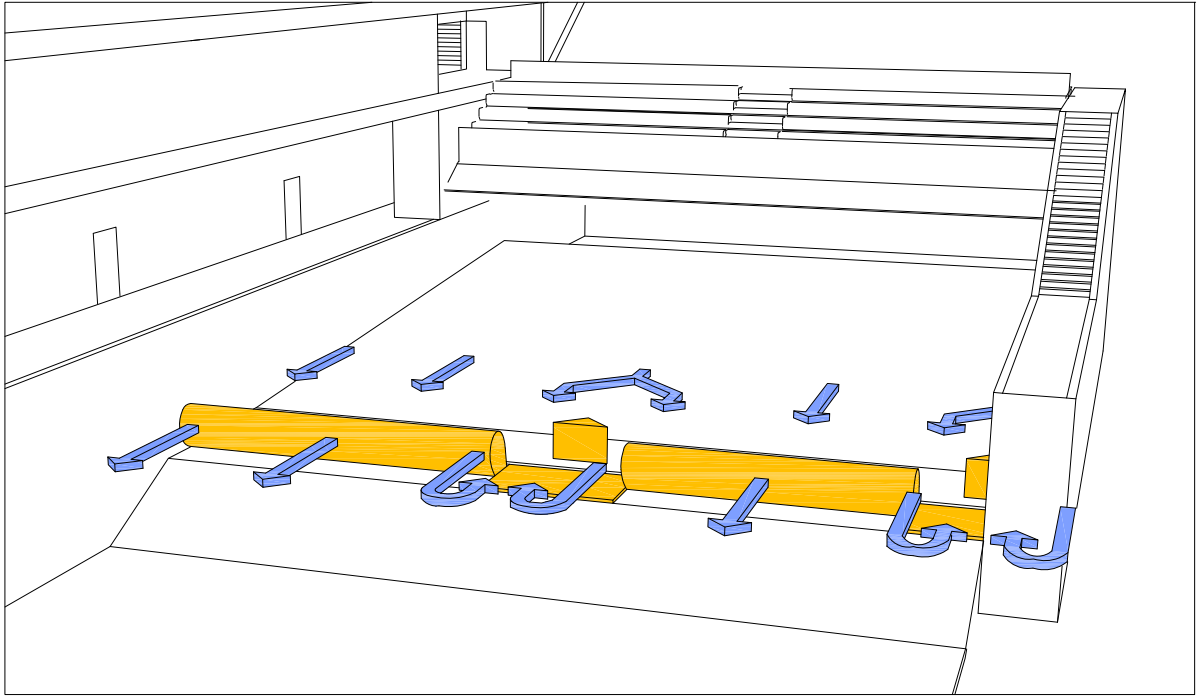
5.1.2 Statik & Konstruktion

Der 25 Meter lange Betonkanal hat eine Neigung von 5°, um das Wasser zu beschleunigen, bevor es auf das Hindernis trifft, welches schließlich die Welle bildet. Ein mit Wasser gefüllter Gummischlauch, der hauptsächlich für Wehre eingesetzt wird, soll hier als variables Hindernis zur Bildung der Welle dienen (Vgl. Kapitel 3.6 Pkt.3). Der Schlauch besteht aus verstärktem Kautschuk und zeichnet sich durch sehr hohe Elastizität, Abriebfestigkeit, UV-Beständigkeit und Reißfestigkeit aus. Wie in den Skizzen ersichtlich, besteht der Schlauch aus 4 separat aufpumpbaren Teilen und zwei aufpumpbaren Dreiecken. Hinter den Dreiecken kommt es zu einer Wirbelbildung, wo das Wasser gegen die Strömung fließt bzw. sich stark verlangsamt. Dies bezeichnet man als Kehrwasser.

Es können 3 verschiedene Wellen erzeugt werden:

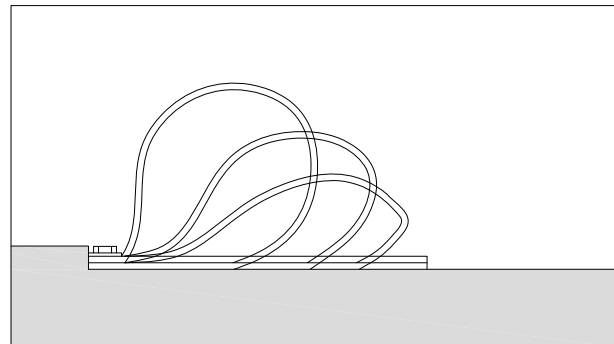
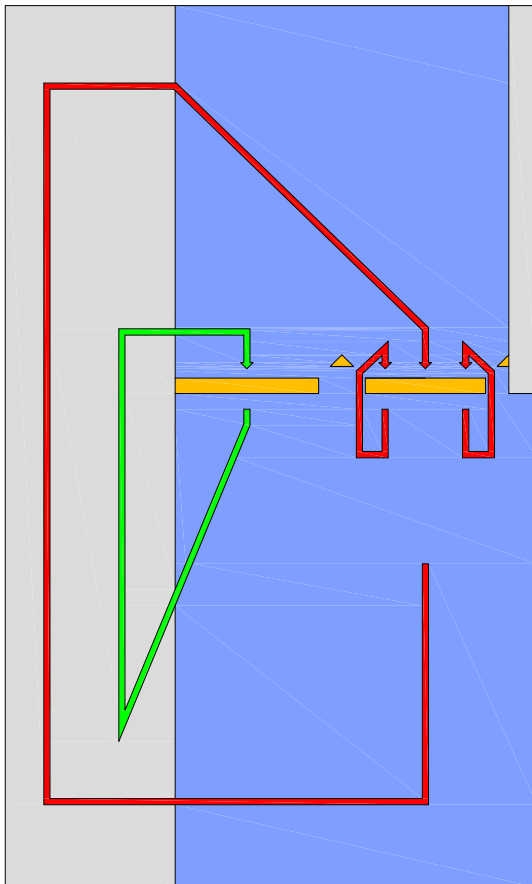
1. alle Teile des Schlauches sind mit Wasser gefüllt - eine Welle
2. Der mittlere und äußere Teil des Schlauches wird nicht aufgepumpt, die beiden Dreiecke werden mit Wasser gefüllt - 2 Wellen mit 2 Kehrwasser (Mitte und außen)
3. Der mittlere Teil des Schlauches wird nicht aufgepumpt, das Dreieck in der Mitte wird aufgepumpt - 2 Wellen und Kehrwasser in der Mitte



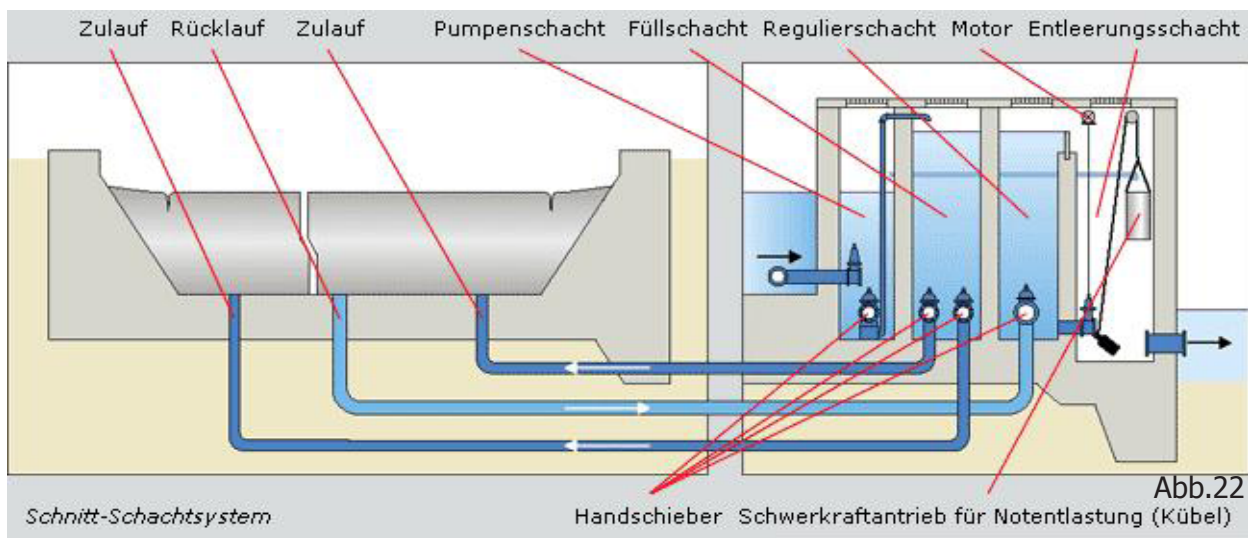


Je nach Bedarf und Höhe des vorherrschenden Wasserstandes werden die Schlauchteile oder Dreiecke auf die gewünschte Höhe aufgepumpt. Hinter der Welle nimmt die Fließgeschwindigkeit akut ab, was dem Surfer bzw. Kajakfahrer erleichtert, ans Ufer bzw. in das Kehrwasser, welches hinter den aufgepumpten Dreiecken entsteht, zu gelangen.

weg des Surfers weg des Kajakers



„Das Aufpumpen der Teile erfolgt, indem „Wasser über einen Pumpenschacht in den Füllschacht gepumpt wird, welcher als „kommunizierendes Gefäß“ über den Schlauch mit dem Regulierschacht verbunden ist. Dieser ist mit den wasserspiegelregulierenden Einrichtungen ausgestattet.“¹
 Das Pumpenhaus für die Anlage befindet sich im Kellergeschoß des Gebäudekomplexes (siehe 5.3).



Besondere Merkmale des Systems

- Regulierbarkeit für jeden Betriebszustand - vom vollgefüllten, bis zum liegenden Schlauch - stufenlos gewährleistet
- einfache Steuerung, keine teuren Aggregate oder Baulichkeiten erforderlich, damit auch problemloser Winterbetrieb
- flexibler Wehrkörper ohne Behinderung für Treibgut und Eis
- autonome, selbsttätige Hochwasserentlastung
- keine Korrosionsgefahr durch Verzicht auf mechanische Wehrteile
- geringer Wartungsaufwand
- kostengünstige Einrichtung
- umweltfreundlicher Betrieb ohne Schmiermittel

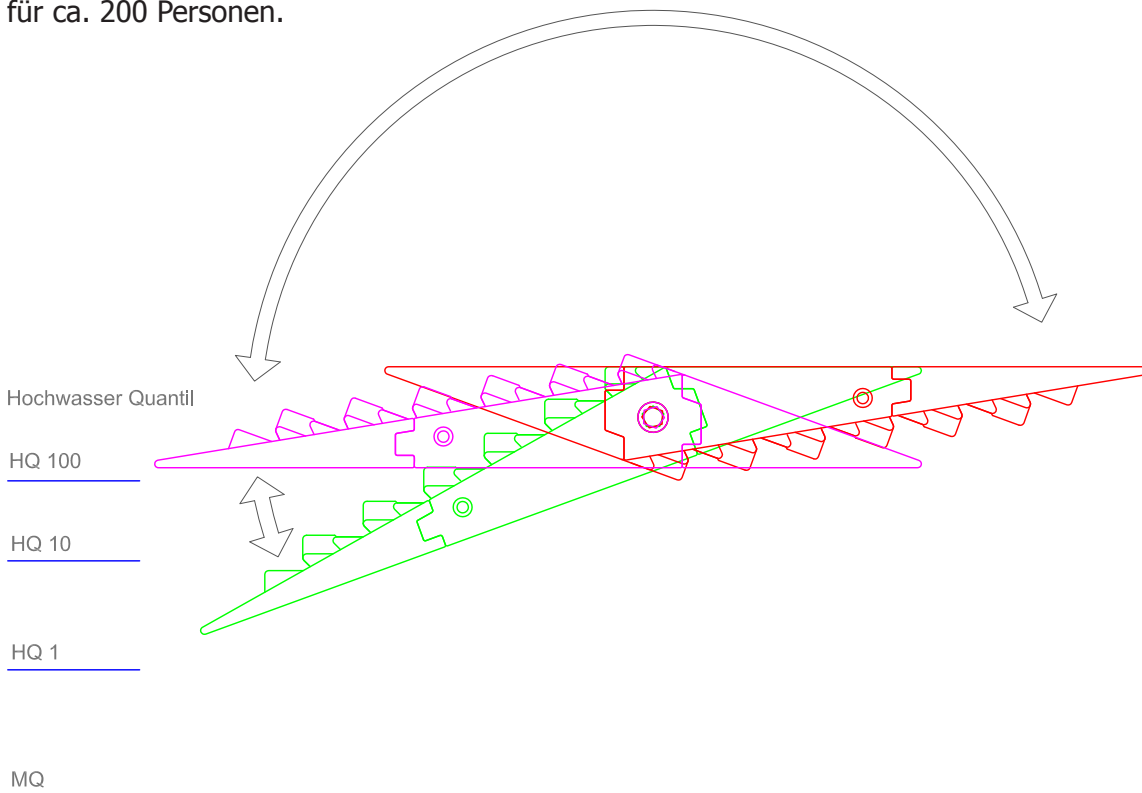
1 <http://www.hydroconstruct.at/funktion.htm>

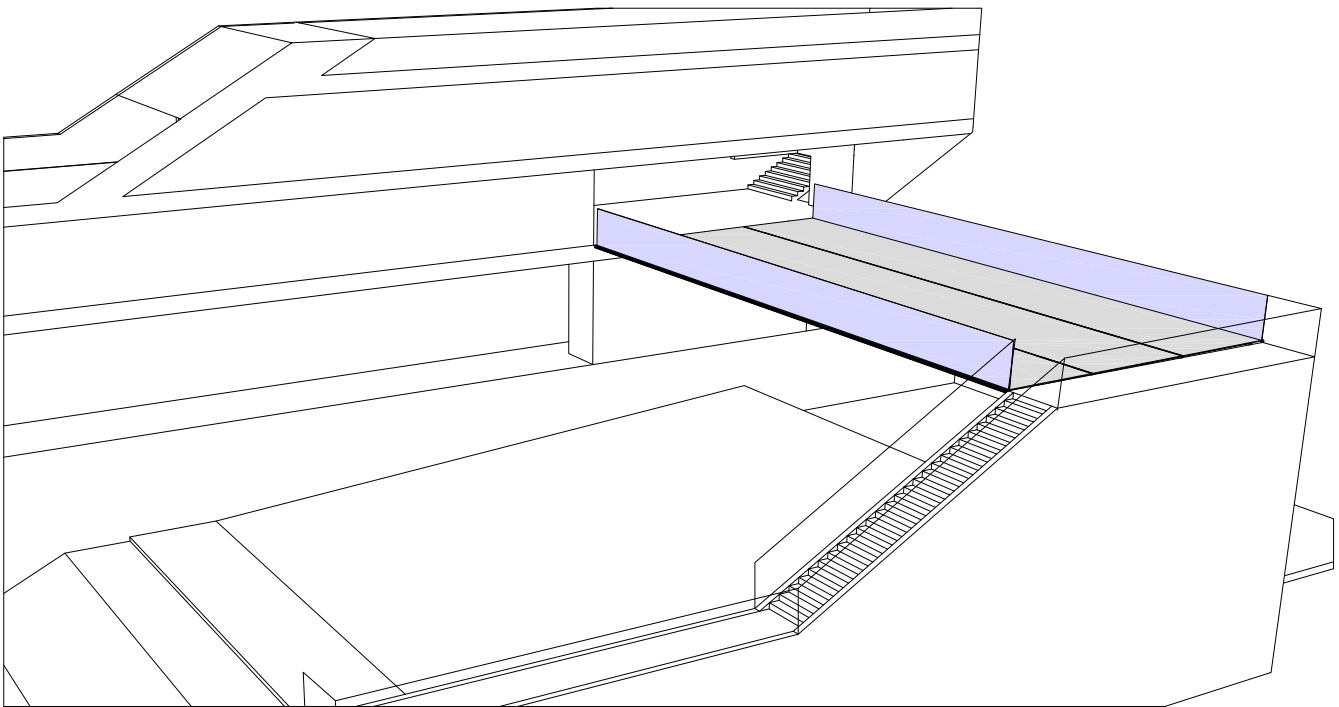
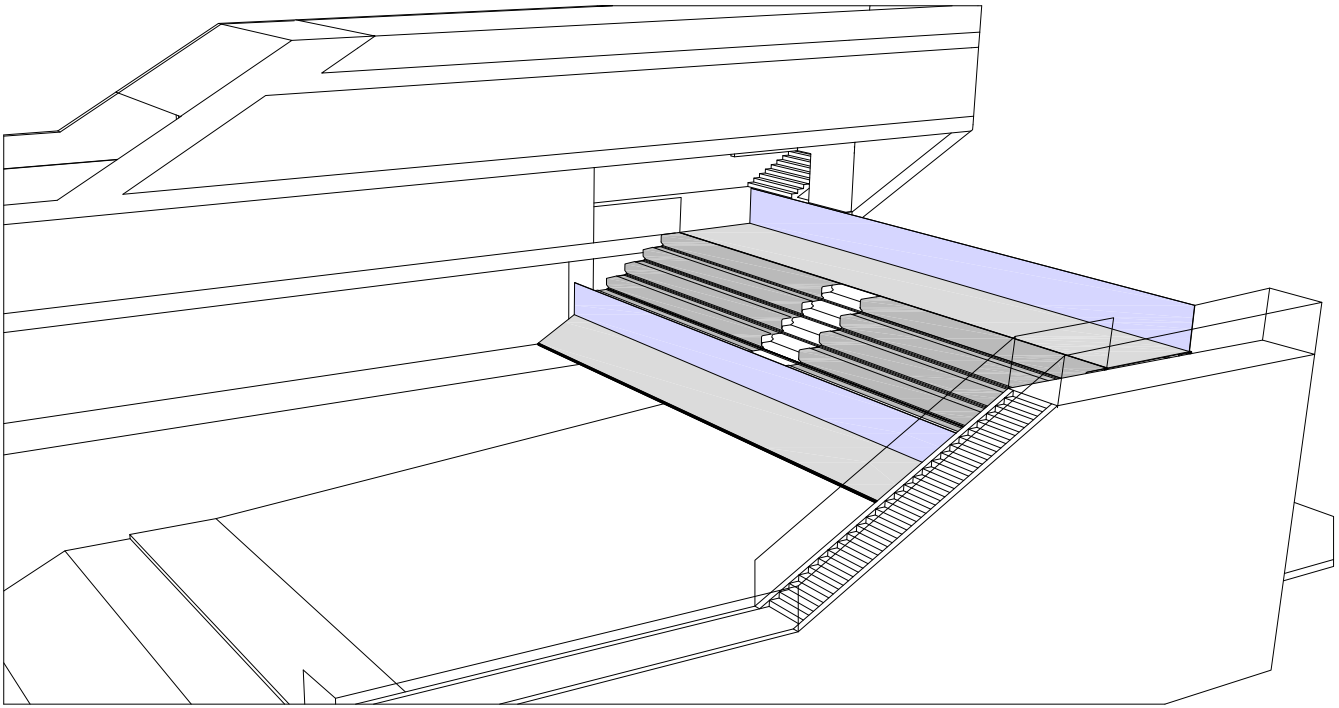
5.2 Tribüne

5.2.1 Entwurf

Für den Entwurf der Tribüne ist der HQ100 (Hochwasser Quantil 100) ausschlaggebend. Der Parameter „HQ100“ bezieht sich auf jenen Wasserstand, den die Mur statistisch gesehen einmal in hundert Jahren erreicht. Dieser Wert befindet sich knapp zwei Meter unter der Unterkante Hauptbrücke und darf baulich nicht unterschritten werden. Da das ideale Sichtfeld des Zusehers jedoch unter diesem HQ100 liegt, wäre eine Positionierung der Tribüne unter dem HQ100 von Vorteil. Aus diesem Grund soll eine Tribüne entworfen werden, die bei Bedarf, also bei Hochwasser, in eine höhere Position gebracht werden kann. Dies soll so umgesetzt werden, dass die Tribüne um die eigene Achse drehbar ist und im gedrehten Zustand über dem HQ100 liegt. Das Drehen in die höhere Position hat nicht nur den Nutzen des Hochwasserschutzes, sondern kann in dieser auch als Plateau genutzt werden, wo beispielsweise Veranstaltungen, Konzerte etc. stattfinden können. Die Form der Tribüne ähnelt der Form einer Tragfläche eines Flugzeuges. Im Normalfall weiß man dank einiger Pegelmessstationen muraufwärts mindestens einen Tag zuvor, wann Hochwasser eintreten wird. Sollte das Wasser doch unerwartet ohne Vorwarnung schnell ansteigen, kann die Tribüne auch lediglich um ein paar Grad verdreht werden, um vom Hochwasser keinen Schaden zu nehmen.

Die Zuschauertribüne befindet sich genau über dem Betonkanal, ist südlich orientiert und bietet Plätze für ca. 200 Personen.





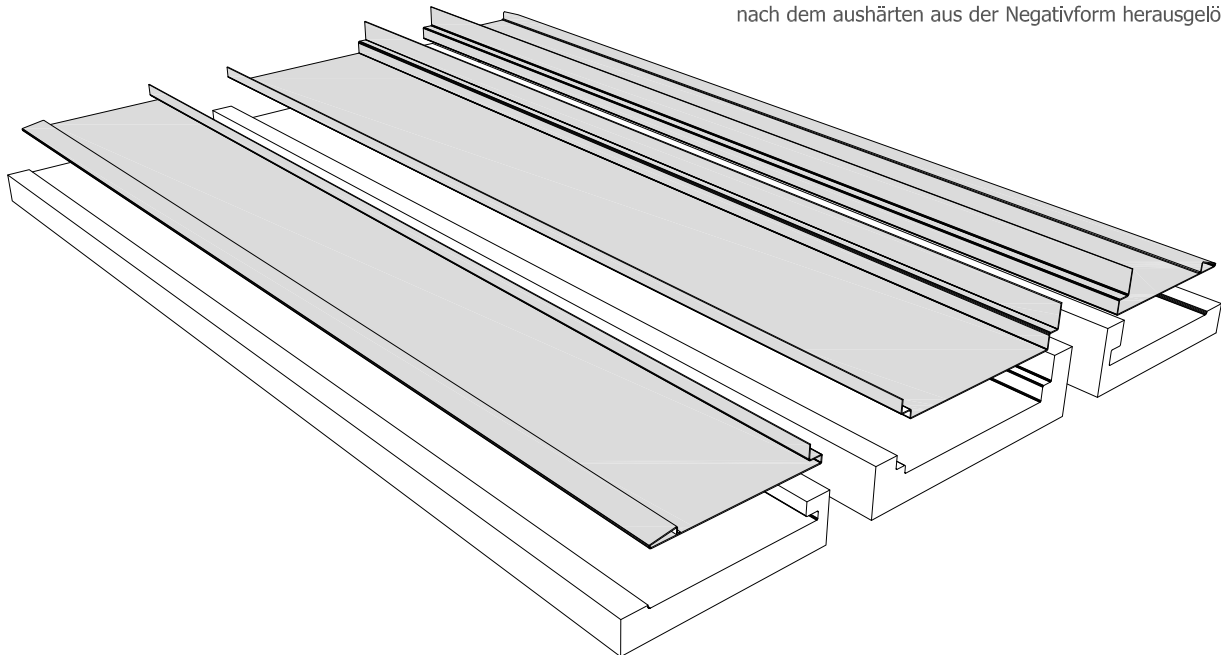
5.2.2 Statik & Konstruktion

Für die bewegliche Konstruktion der Tribüne wurde als Material Kunststoff gewählt, da es extrem leicht und korrosionsbeständig ist. Da die Tribüne zu groß wäre, um sie in einem Stück anzuliefern, wird sie in drei Hauptteilen vorgefertigt, die vor Ort zusammengeschaubt werden. Kleinere Teile wie Treppen, Sitze, Geländer etc. werden ebenfalls vor Ort montiert.

Die Tribünen-Konstruktion wird auf Stahlwellen gehalten, die auf der rechten Uferseite und in der Mitte der Mauer auf Betonpfeilern aufgelagert sind. Die Stahlwellen greifen in ein Kunststoffrohr in der Tribüne ein, welche die Drehachse der Konstruktion bilden. Zur mechanischen Sicherung wird in beiden Positionen (Tribüne oder Plateau) ein zusätzlicher Metall-Sicherungsbolzen in ein weiteres Kunststoffrohr der Tribüne geschoben. Die Tribüne ist mit Geländern ausgestattet, die manuell für beide Positionen ausgetauscht werden können.

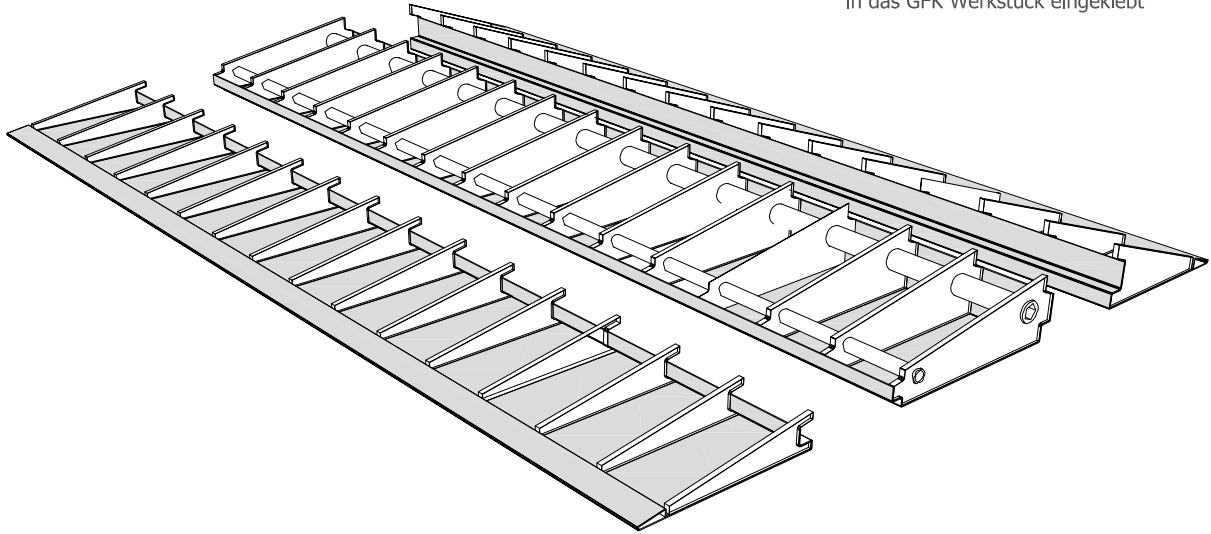
GFK Werkstück -Boden-

nach dem Aushärten aus der Negativform herausgelöst



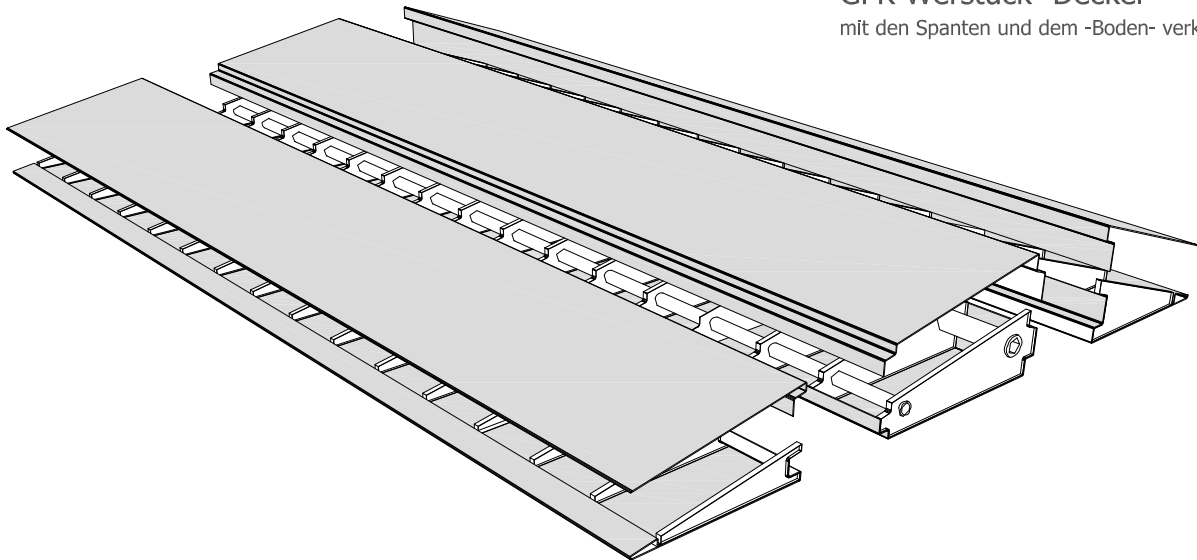
Spanten

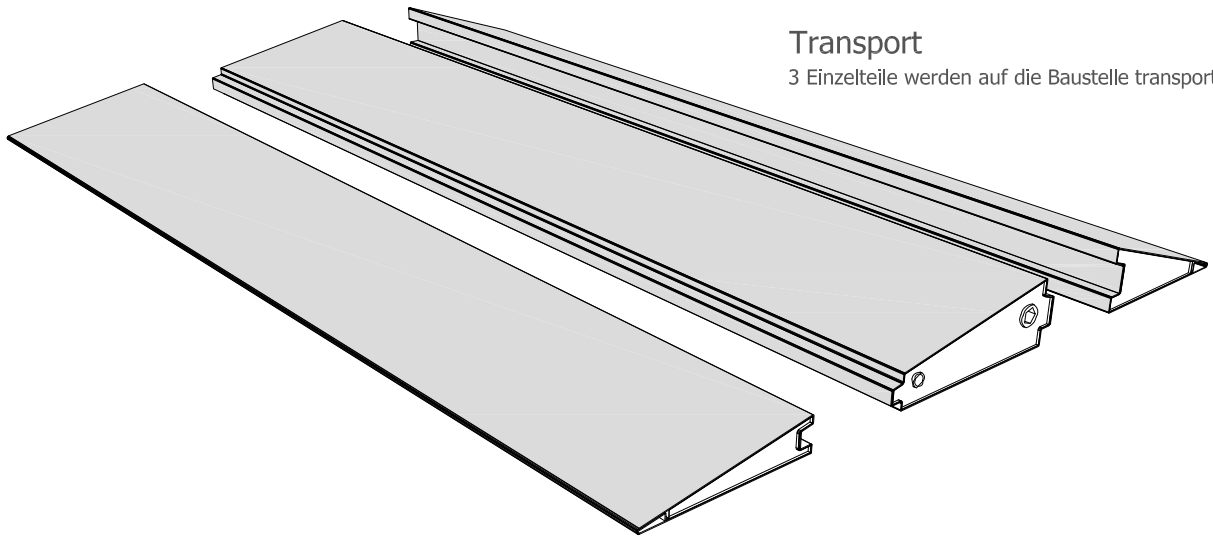
in das GFK Werkstück eingeklebt



GFK Werkstück -Deckel-

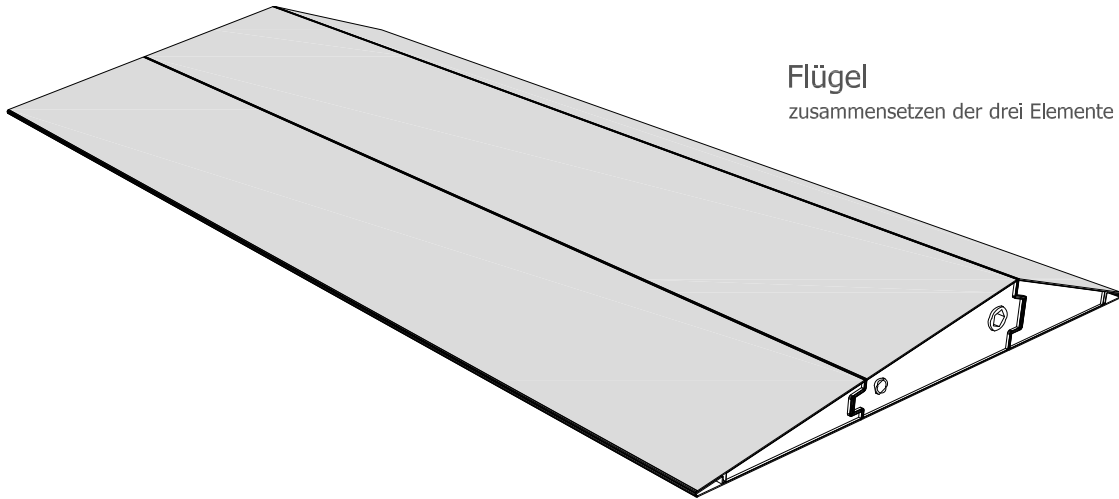
mit den Spanten und dem -Boden- verklebt





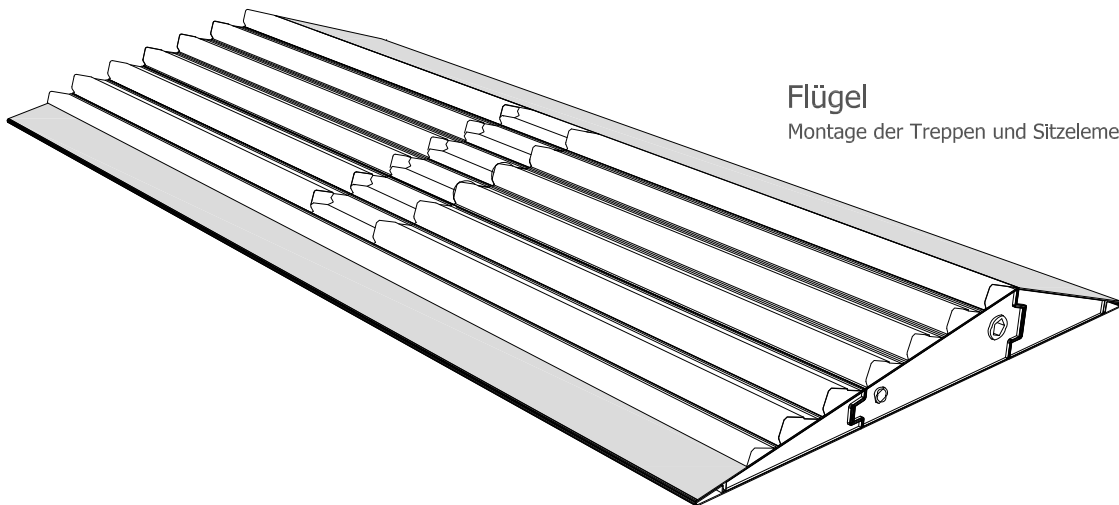
Transport

3 Einzelteile werden auf die Baustelle transportiert



Flügel

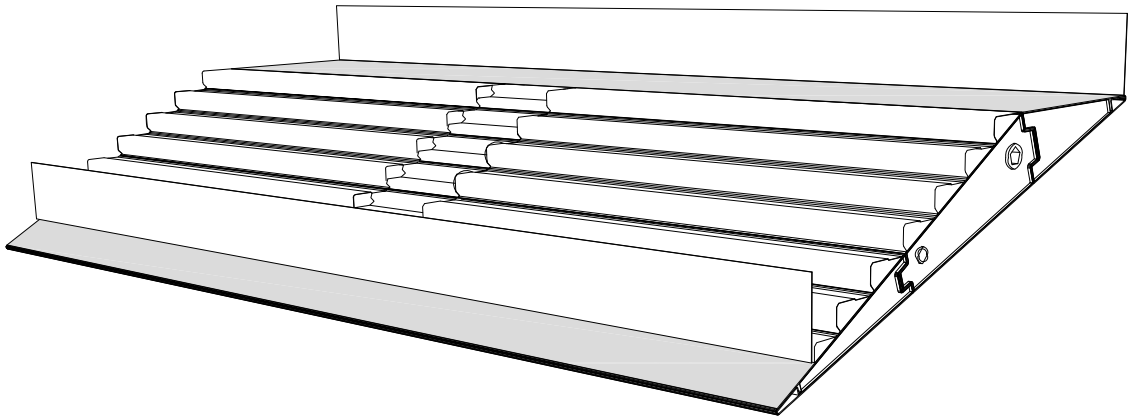
zusammensetzen der drei Elemente vor Ort



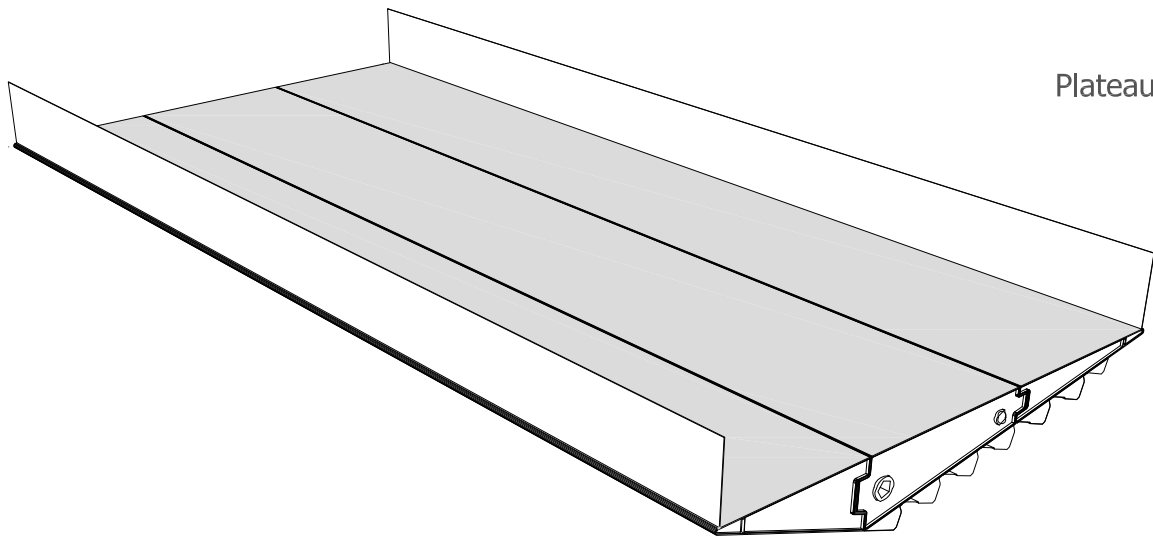
Flügel

Montage der Treppen und Sitzelemente

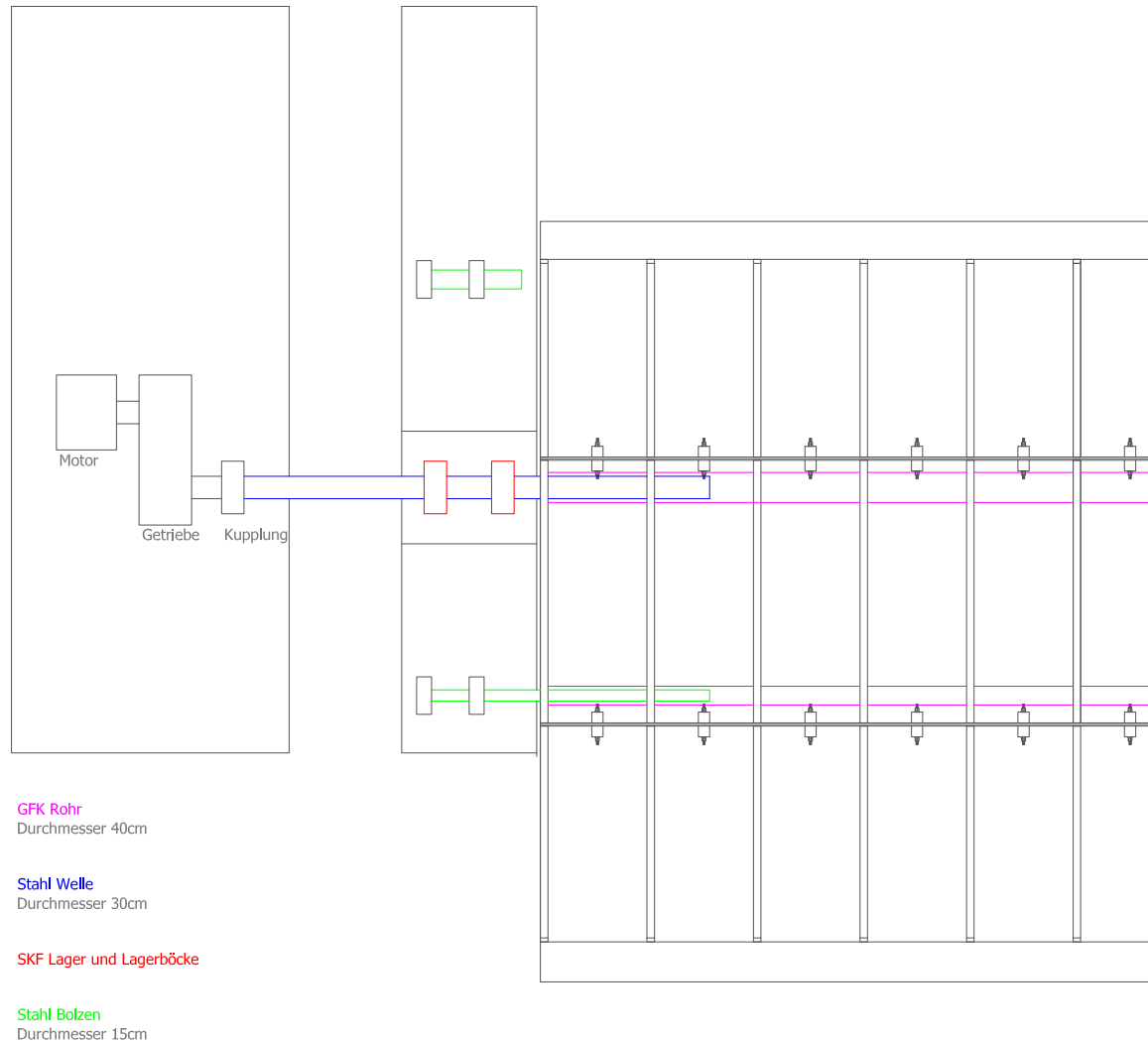
Tribüne

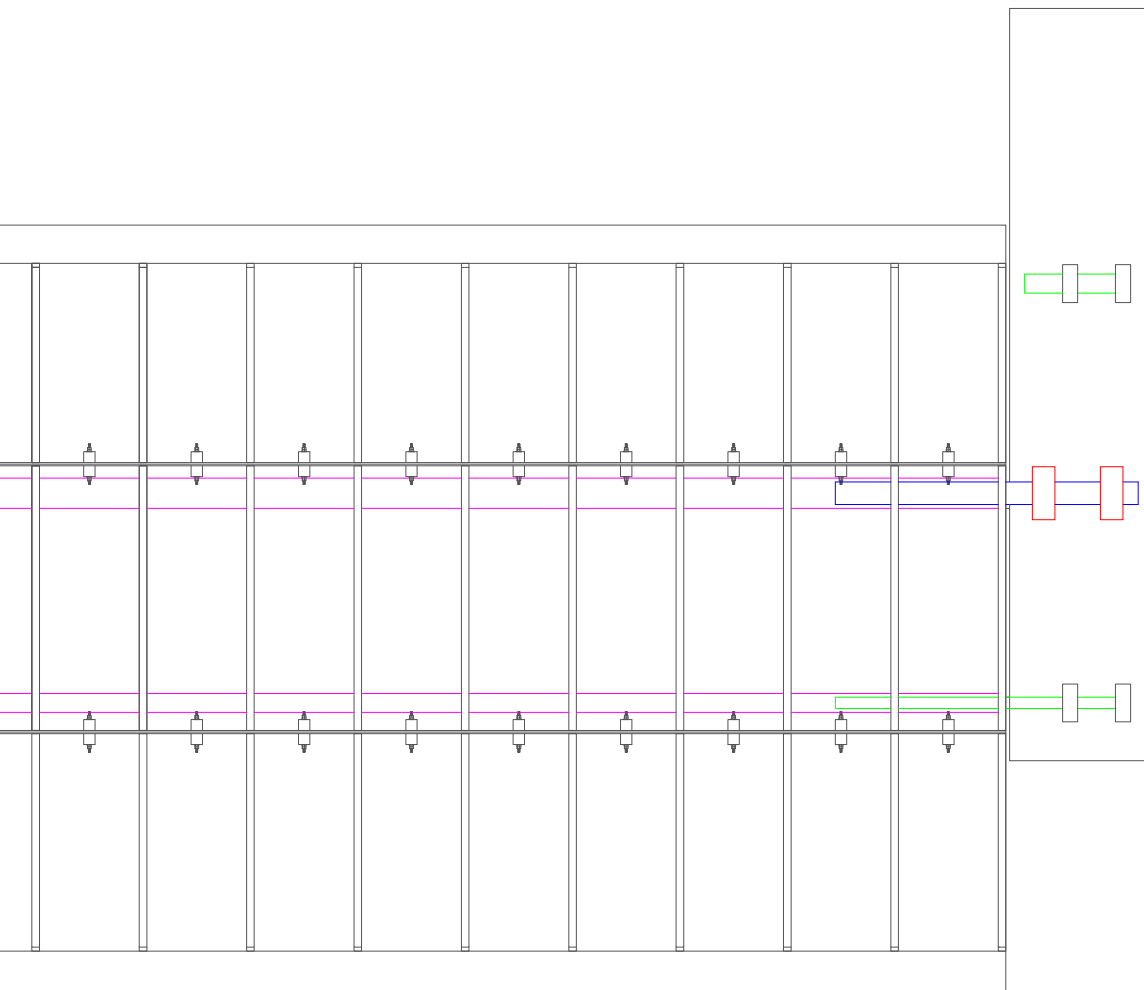


Plateau



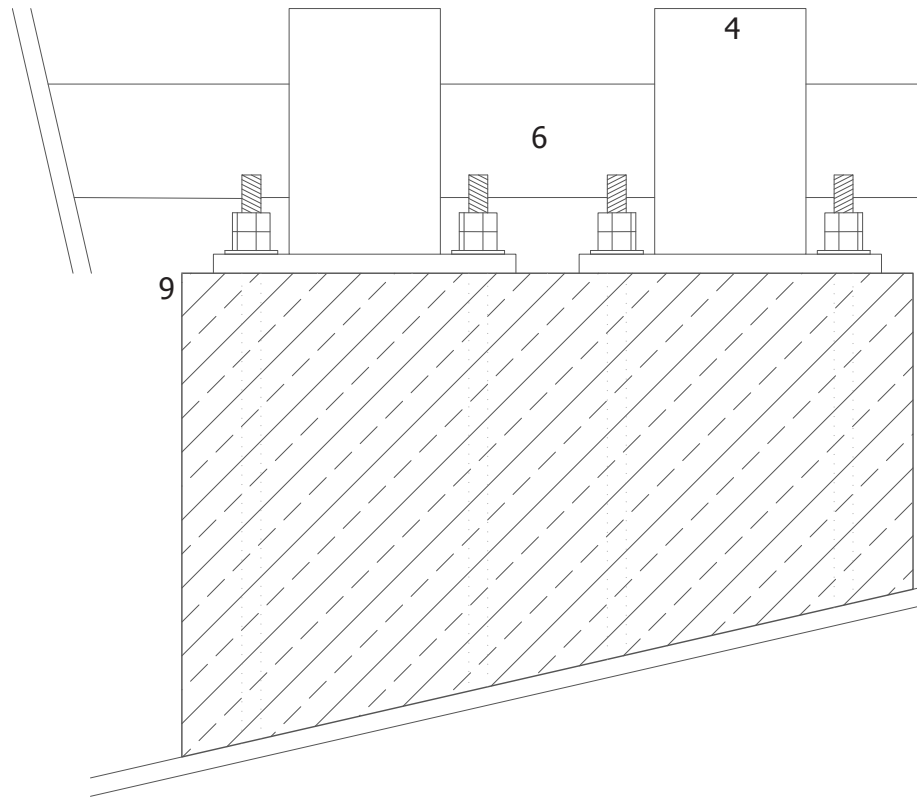
Tragstruktur der Tribüne M 1:100

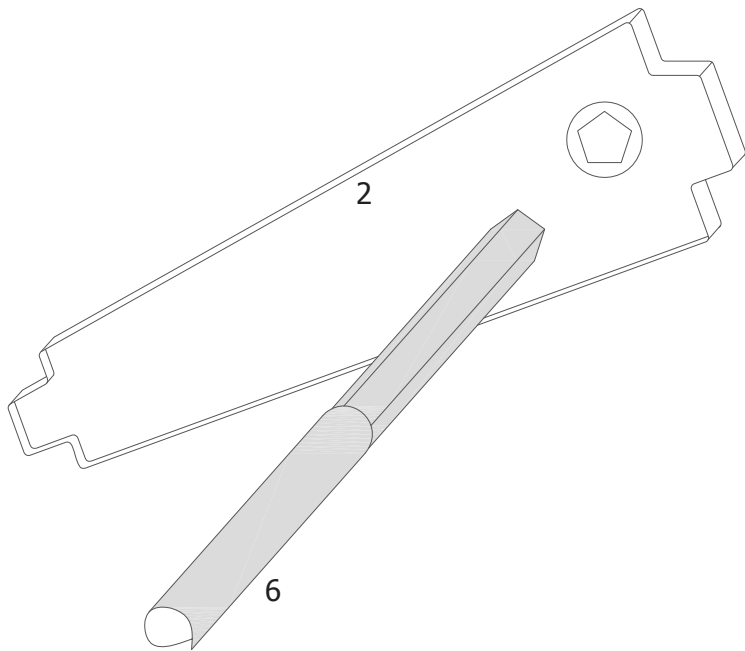
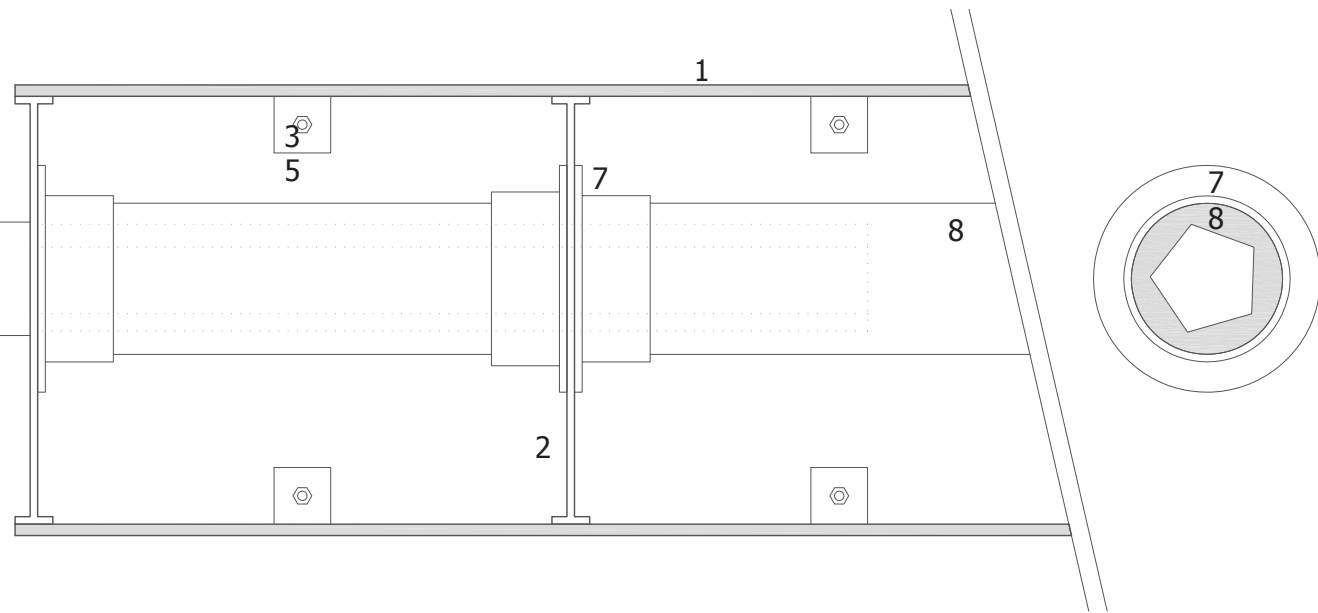




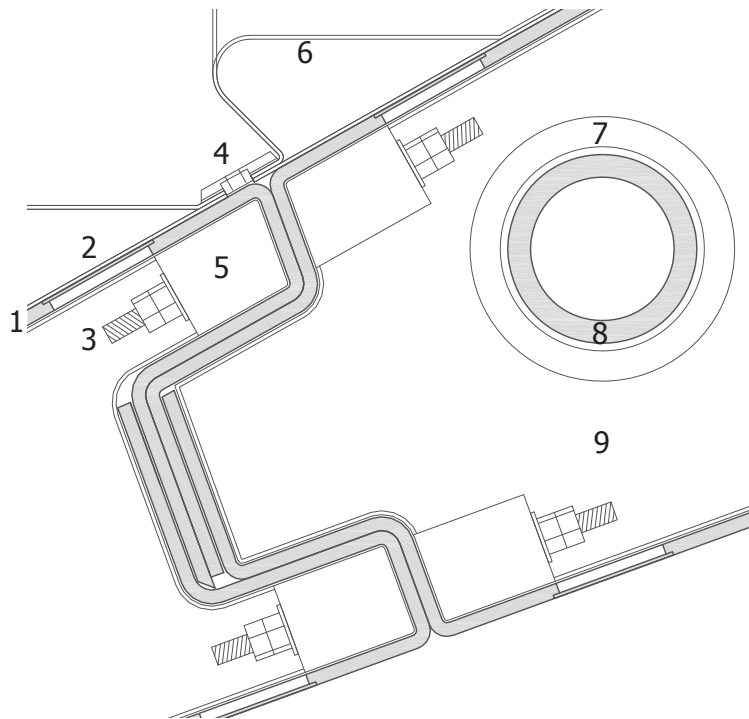
Längsschnitt Auflagerung M 1:50

- 1 GFK 30mm tragend
- 2 Spanten 15mm tragend
Spantenabstände 142 cm
- 3 Gewindeschrauben
Durchmesser 30mm
Schraubabstände 142 cm
- 4 SKF Lager und Lagerbock
- 5 Kunststoffblock
150x150x150mm
- 6 Stahlwelle 30mm
- 7 GFK Flansch 15mm
- 8 GFK Rohr Stärke 40mm
Durchmesser 280mm
- 9 Stahlbeton

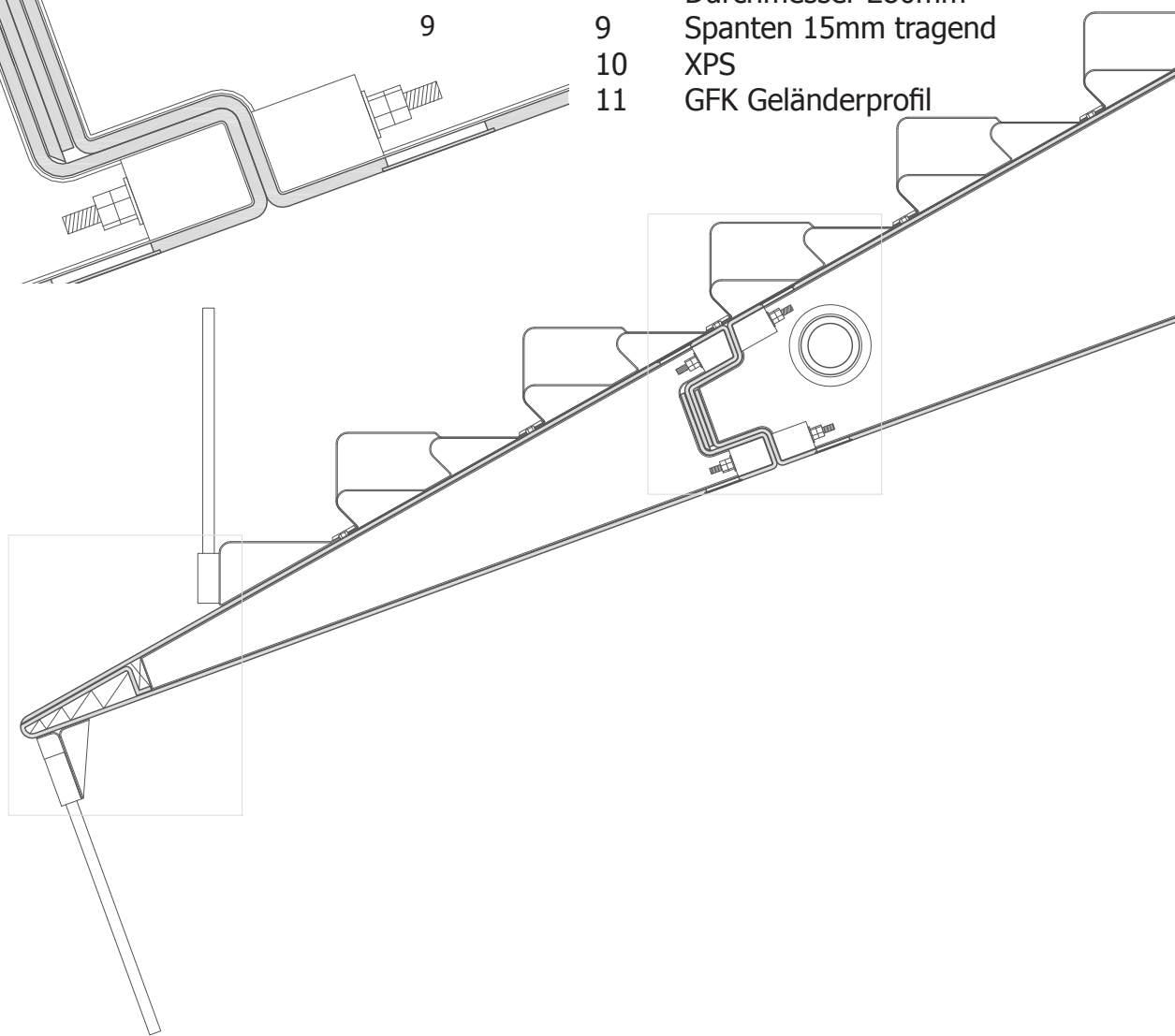


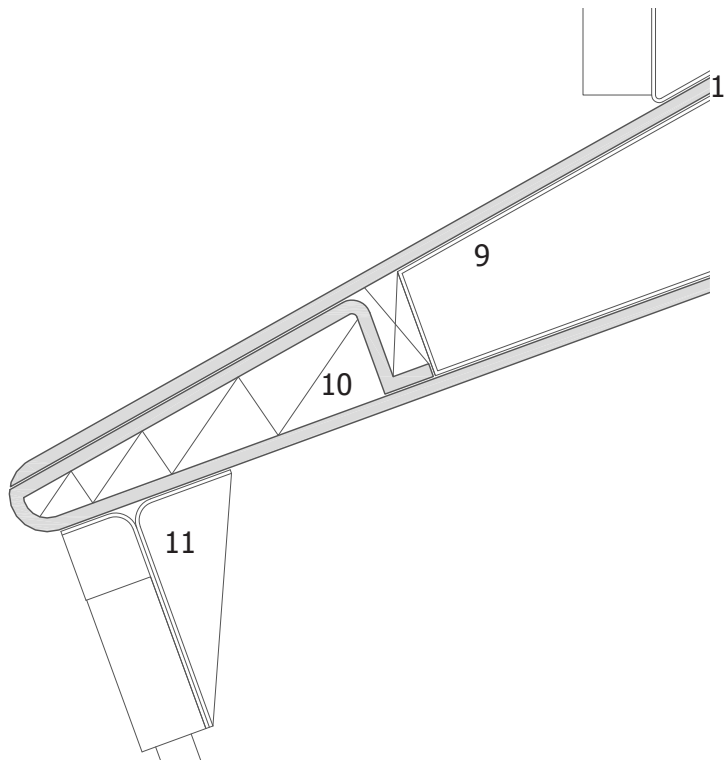
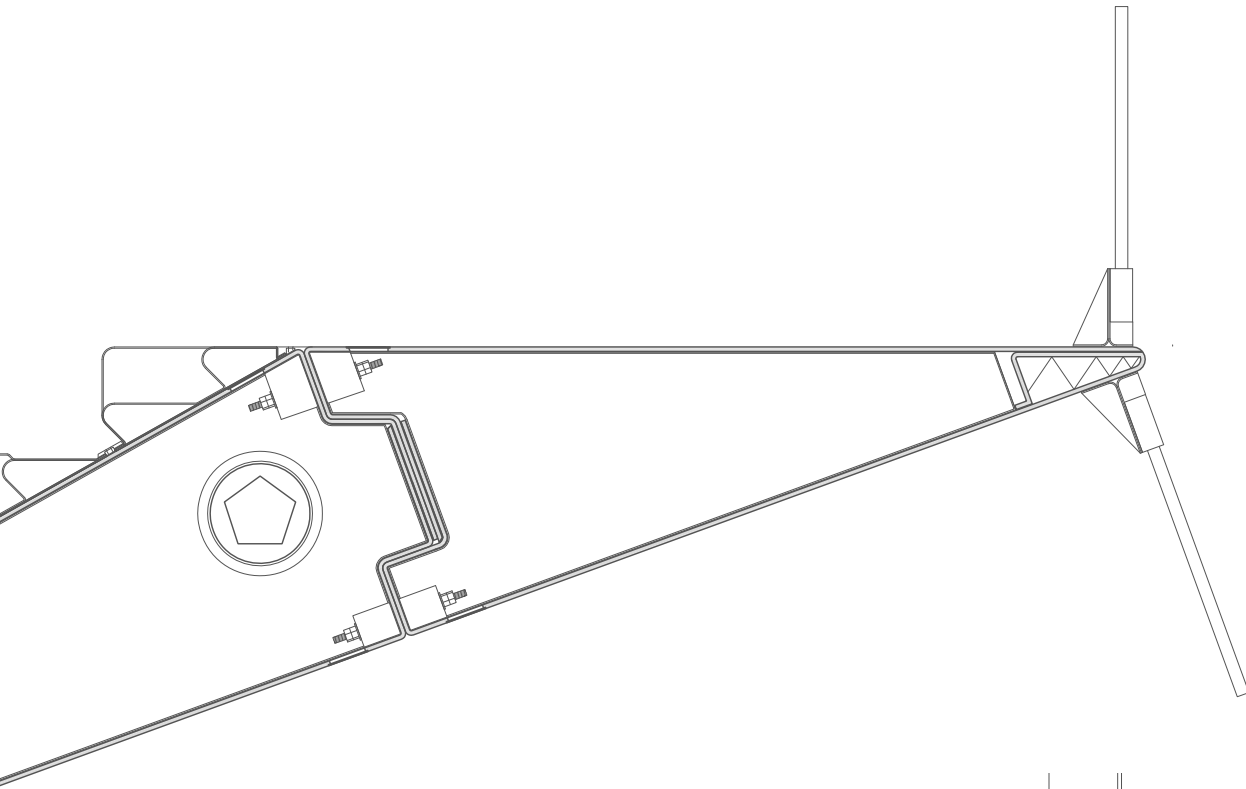


Querschnitt M 1:33 Details M 1:10



- 1 GFK 30mm tragend
- 2 Wartungsdeckel 170x170mm
- 3 Gewindeschrauben Durchmesser 30mm
- 4 GFK Leisten
- 5 Kunststoffblock 150x150x150mm
- 6 GFK 10mm
- 7 GFK Flansch 15mm
- 8 GFK Rohr Stärke 40mm Durchmesser 280mm
- 9 Spanten 15mm tragend
- 10 XPS
- 11 GFK Geländerprofil





5.3 Gebäudekomplex

5.3.1 Entwurf

Das Gebäude ist südlich der Hauptbrücke auf der rechten Seite der Mur positioniert, nach Osten orientiert und mit der Tribüne baulich verbunden.

Der gesamte Komplex ist durch eine geschlossene Wand von der Straße abgetrennt, lediglich die 2 Eingangsbereiche sind Öffnungen, die straßenseitig ausgerichtet sind. Die Erschließung der vielen Niveausprünge durch Treppen und Lift bestimmen die Form des Gebäudes wesentlich mit.

Der Bereich um die Mur ist einer der wenigen Orte in Graz, der noch naturbelassen wirkt. Aus diesem Grund wird durch die Materialwahl der Fassade versucht, das natürliche Bild beizubehalten. Die Außenfassade soll aus Glas und Naturstein bestehen.

Der gesamte Komplex befindet sich über dem HQ100, der darunter liegende Teil ist durch WU-Betonmauern hochwassergeschützt.

Bereiche im Gebäude

Das Gebäude besteht aus 2 Teilen: Ein Bereich ist lediglich für die Sportler vorgesehen, in welchem es Sanitäranlagen und Umkleidemöglichkeiten sowie einen Aufenthaltsraum gibt. Der zweite Bereich ist der öffentliche Gastronomiebereich, welcher eine Bar und Sitzmöglichkeiten auf zwei Stockwerken sowie eine Dachterasse beinhaltet.

Der Nassbereich der Sportler ist komplett vom Gastronomiebereich abgetrennt, jedoch wird angrenzend ein Teil der Gastronomie auch lediglich für Sportler vorgesehen sein, der jedoch durch flexible halbhohe Trennwände vom öffentlichen Bereich getrennt wird.

Funktional ist das Gebäude in Richtung der Längsachse zweigeteilt, der hintere (straßenseitige) Teil wird für Lagerräume, WC, Dusche, Umkleidekabinen sowie die Bar genutzt. Der vordere Teil Richtung Mur ist der eigentliche Aufenthaltsort von Sportlern und Zuschauern.

Im bereits erwähnten unter dem HQ100 liegenden Teil befinden sich der Maschinenraum, der Technikraum, der Pumpenraum und die Lagerräume für Surfbretter und Kajaks. Diese Räume sind wie bereits erwähnt von 30 Zentimeter dicken WU-Beton-Mauern umgeben, um die Problematik des Hochwassers zu umgehen. Die Erschließung dieser Kellerräume erfolgt über eine Treppe innerhalb des Gebäudes, für Reparaturarbeiten gibt es an der Außenseite einen Wartungsdeckel für die Beförderung von größeren Teilen.

Belichtung und Haustechnik

Die natürliche Belichtung erfolgt hauptsächlich über die Glasfront auf der Ostseite des Gebäudes. Um die äußerliche Form des Gebäudes nicht zu beeinflussen, wird die Glasfront mit einer innenliegenden Beschattung ausgestattet. Die Beschattungsanlage wird aufgrund der Ausrichtung lediglich am Vormittag benötigt, was eine innenliegende Beschattung rechtfertigt.

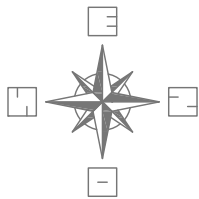
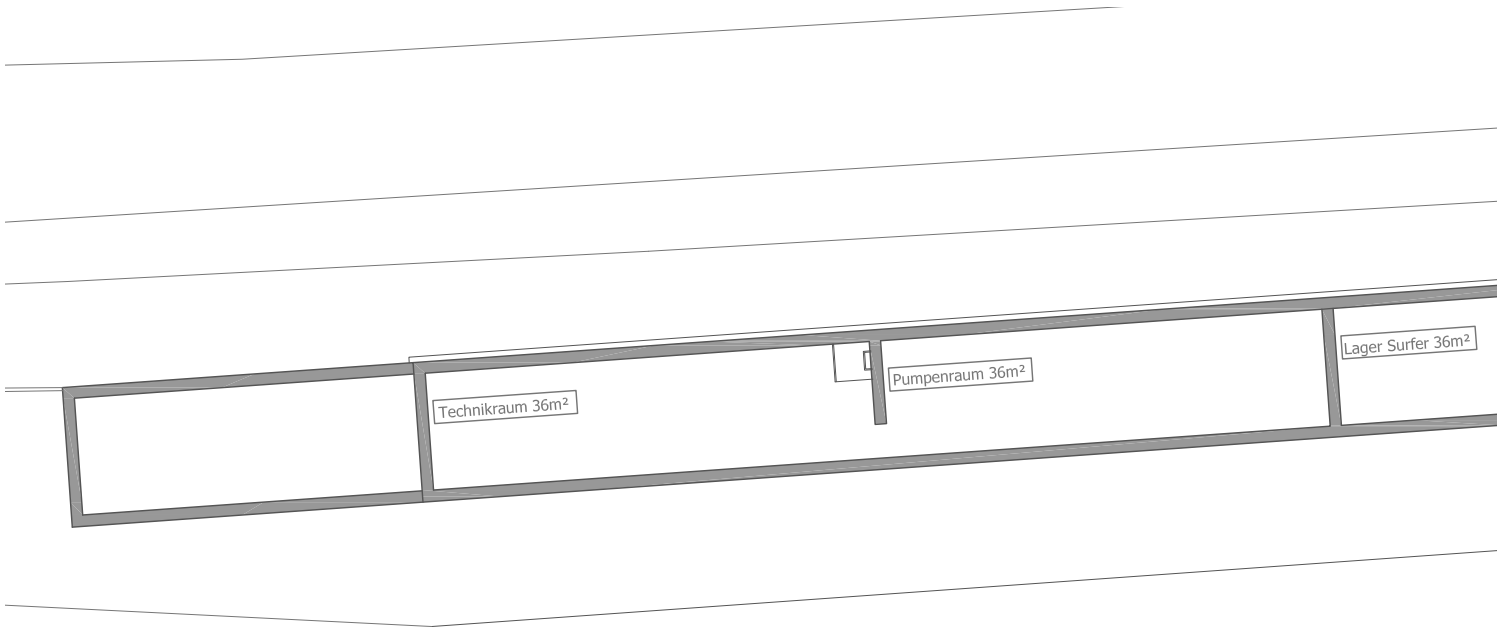
Die straßenseitigen Räume (Dusche, WC, Lagerräume...) werden über eine lichtdurchlässige aber undurchsichtige Oberlichte belichtet.

Die Kühlung und Heizung des Gebäudes erfolgt über die Lüftungsschächte.

An der Hinterseite (Straßenseite) des Gebäudes befindet sich der Hauptschacht, zwischen den Querträgern, oberhalb der abgehängten Decke, ragen Nebenarme in den Raum. Die Kompressorräume befinden sich im Maschinenraum im Keller.

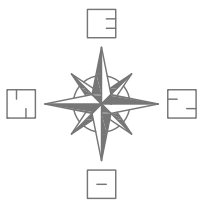
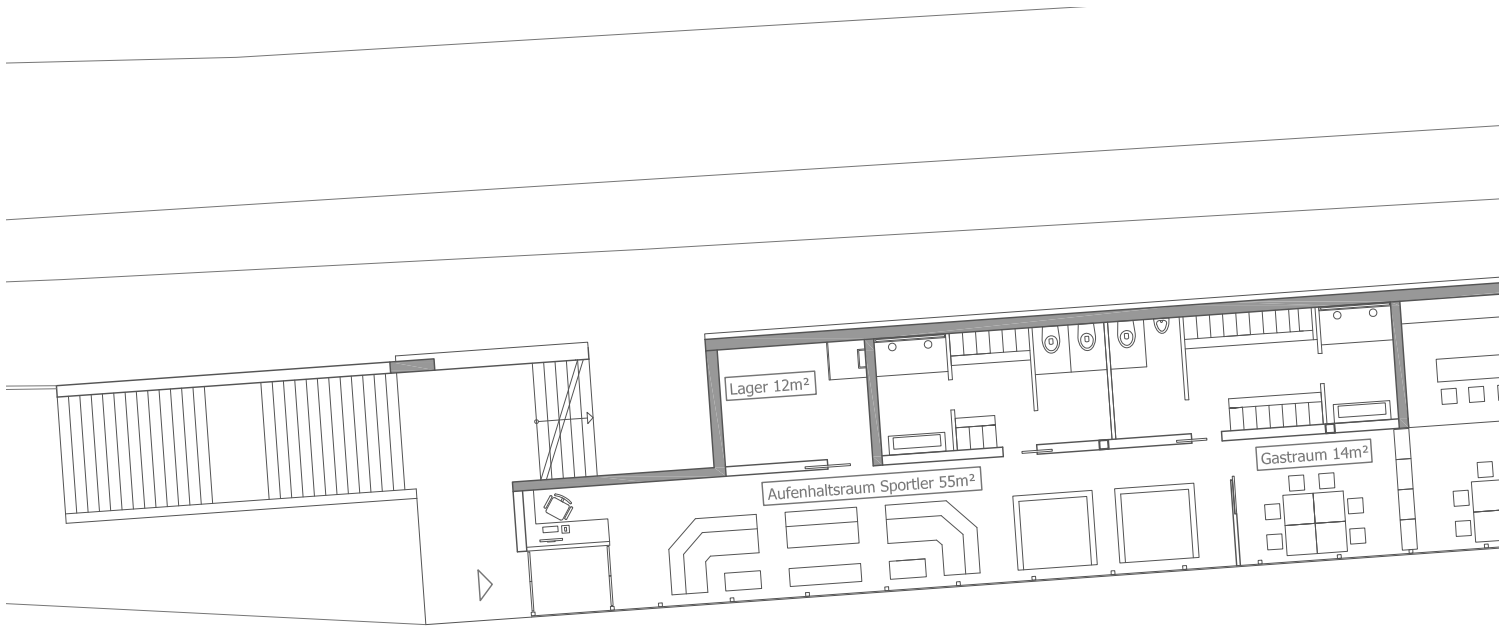
Die Schächte für Elektroinstallationen sind gleich angeordnet wie die Lüftungsschächte.

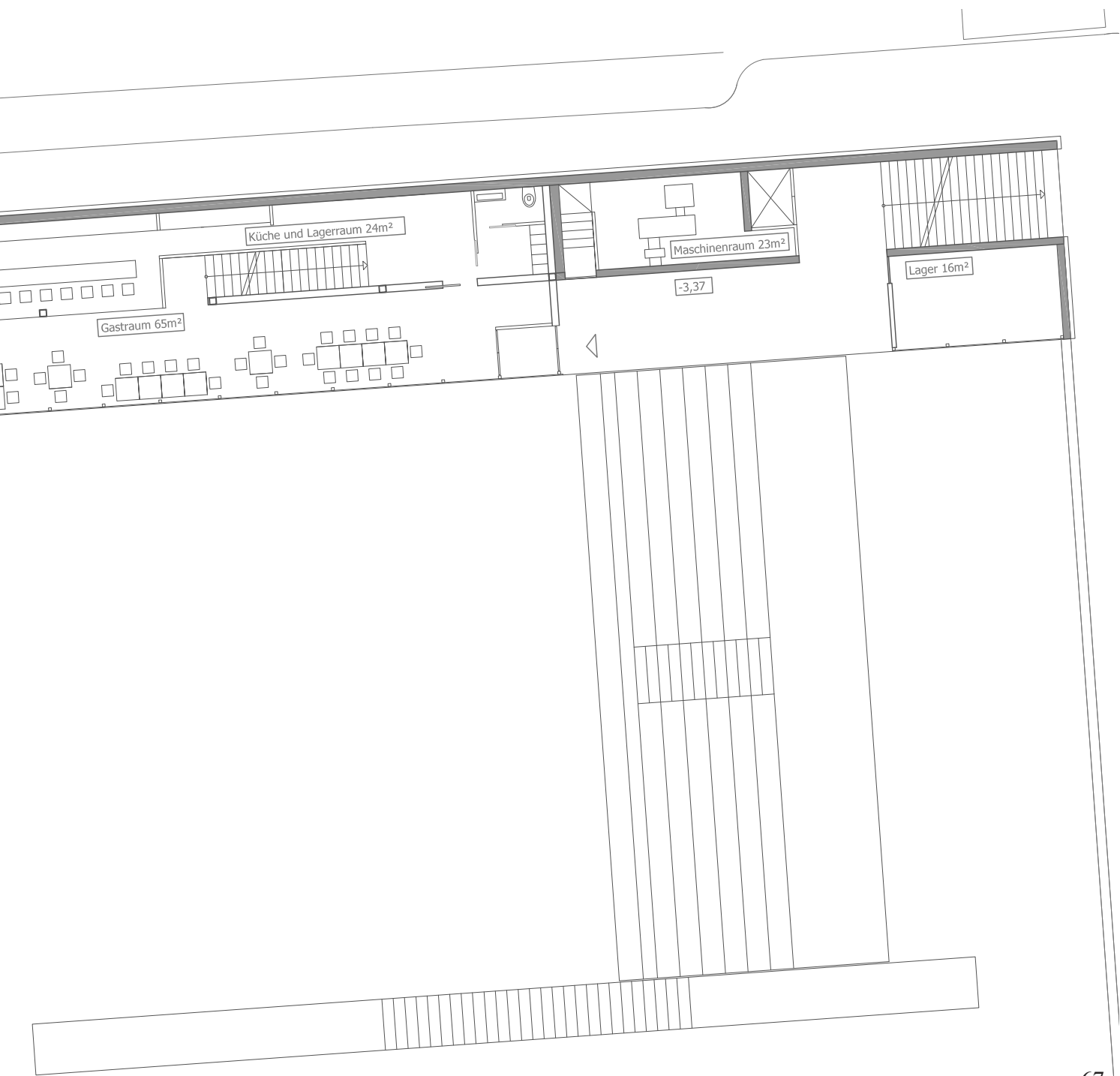
Grundriss Keller M 1:200



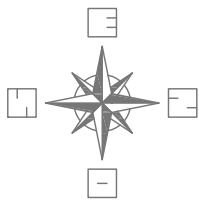
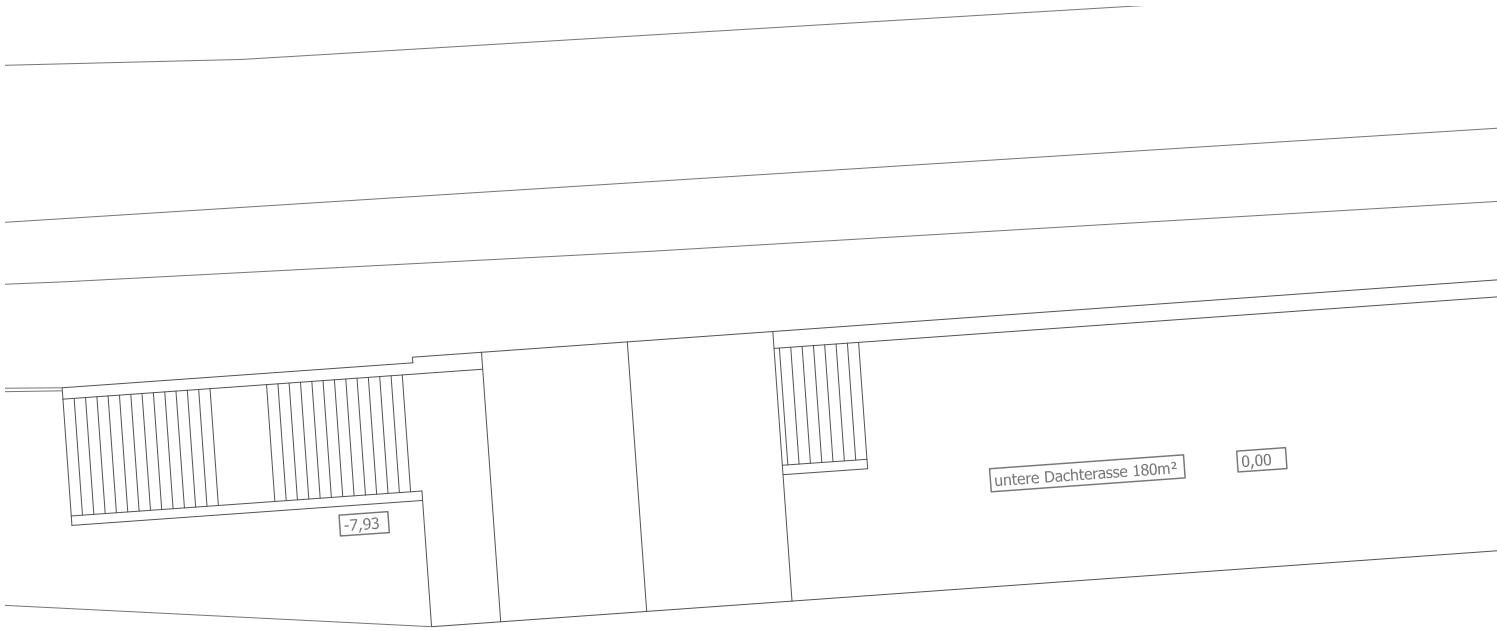


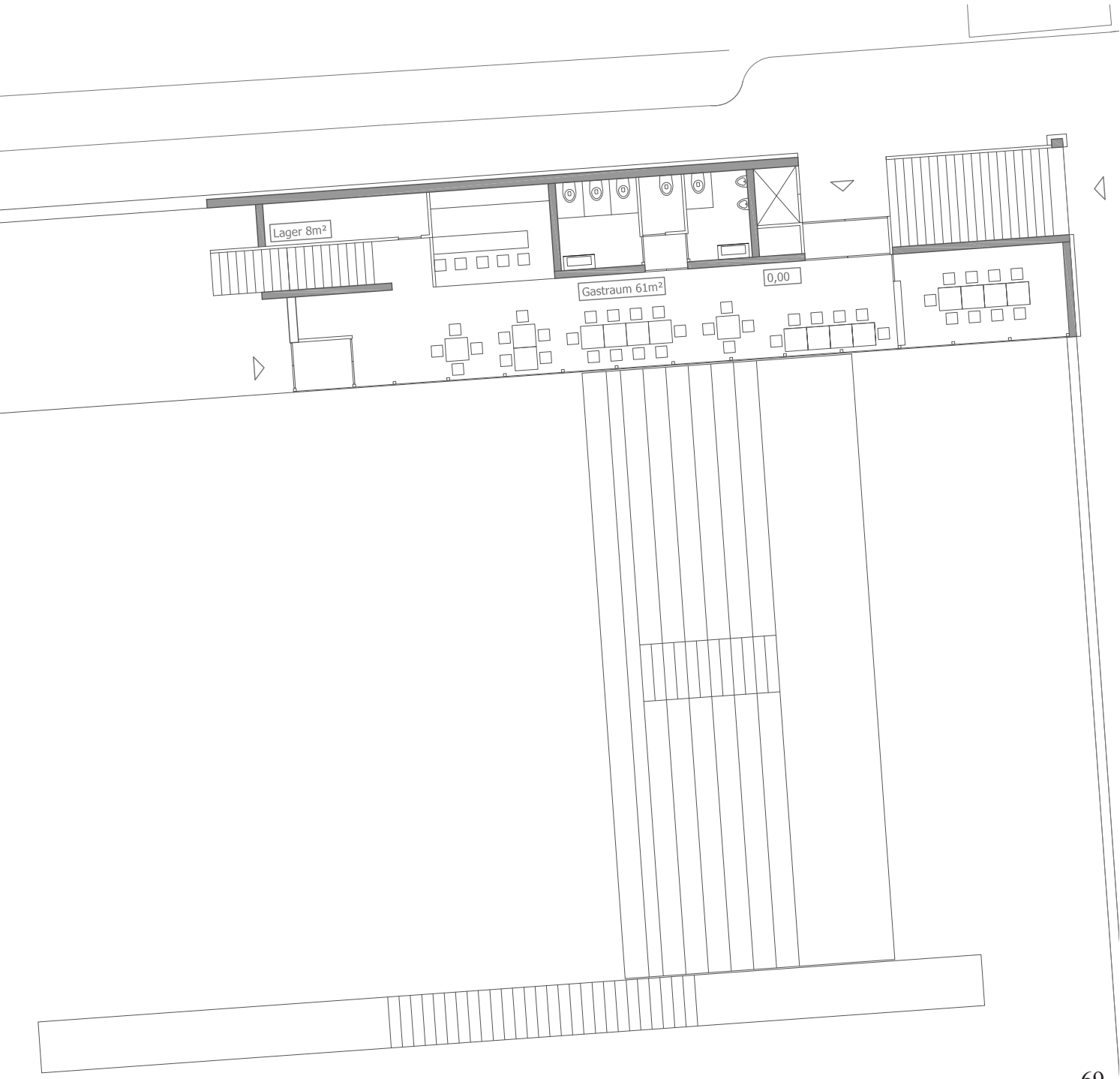
Grundriss Untergeschoß M 1:200



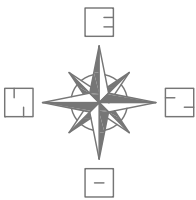
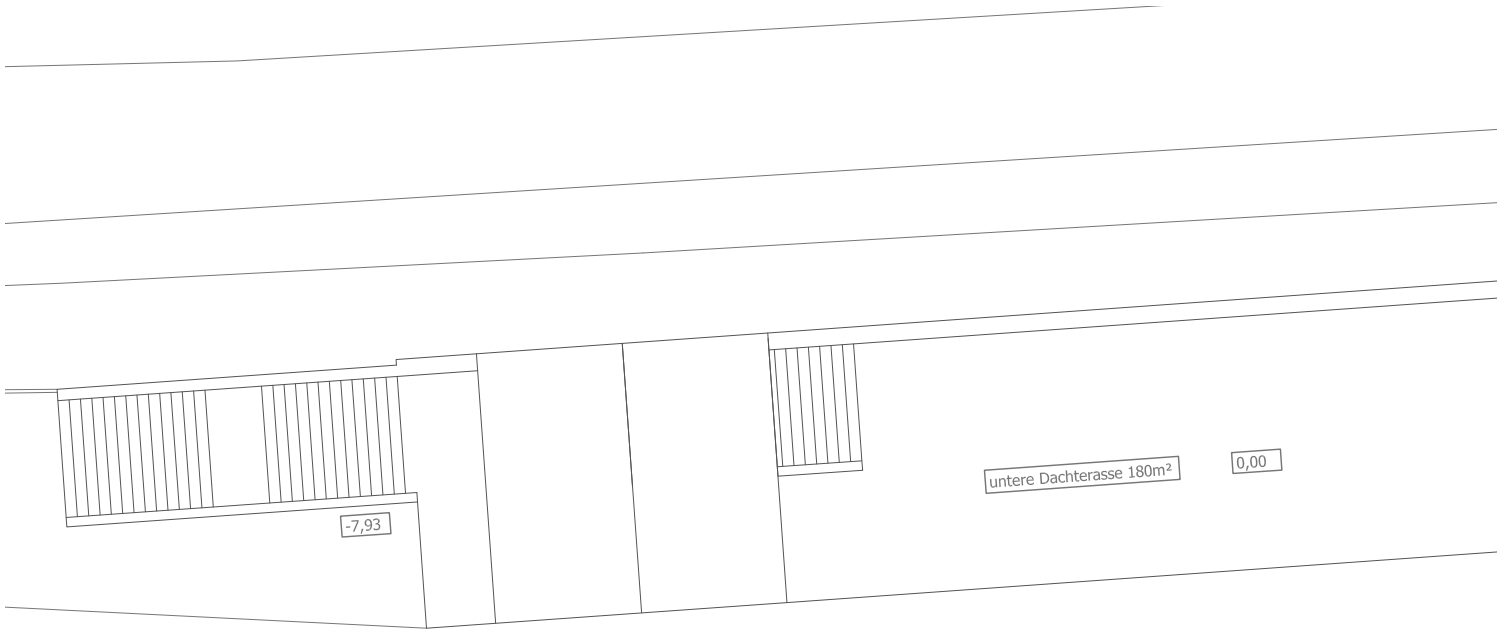


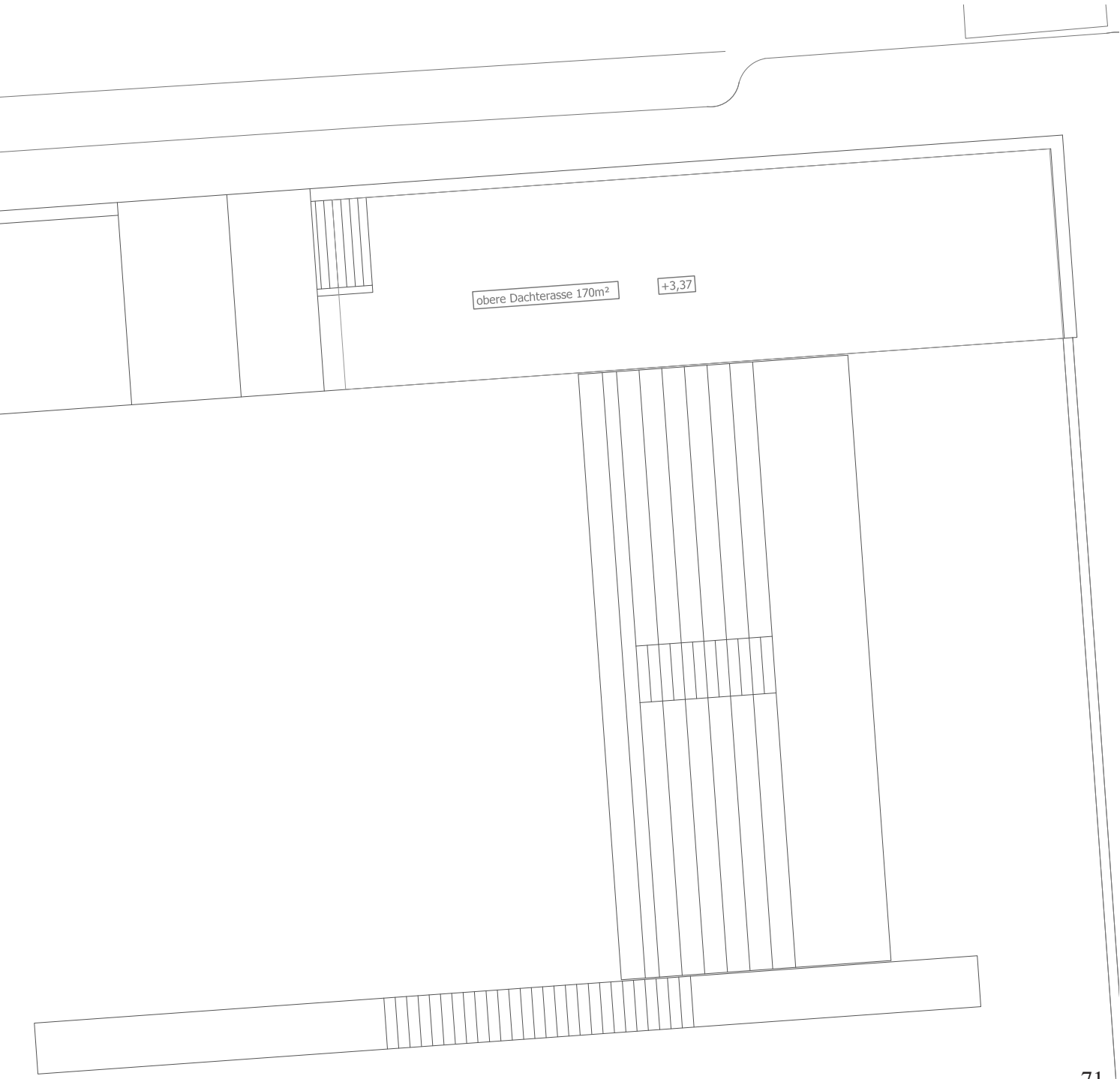
Grundriss Obergeschoß M 1:200



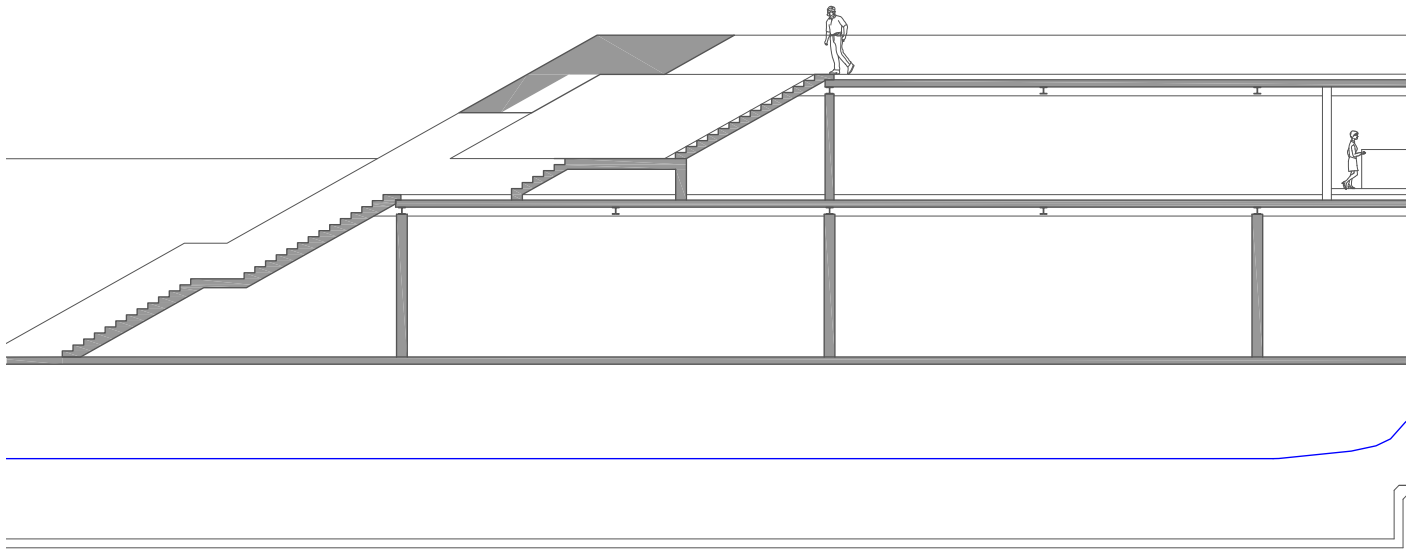


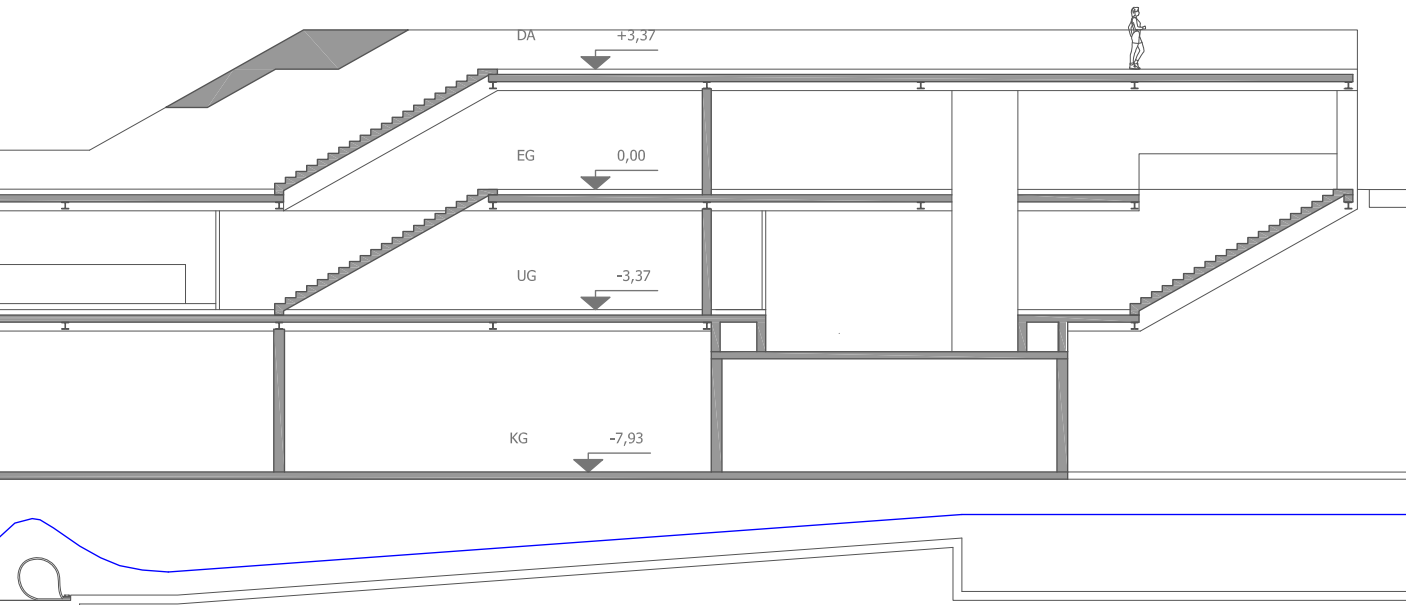
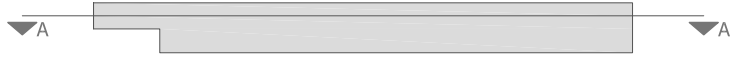
Grundriss Draufsicht M 1:200



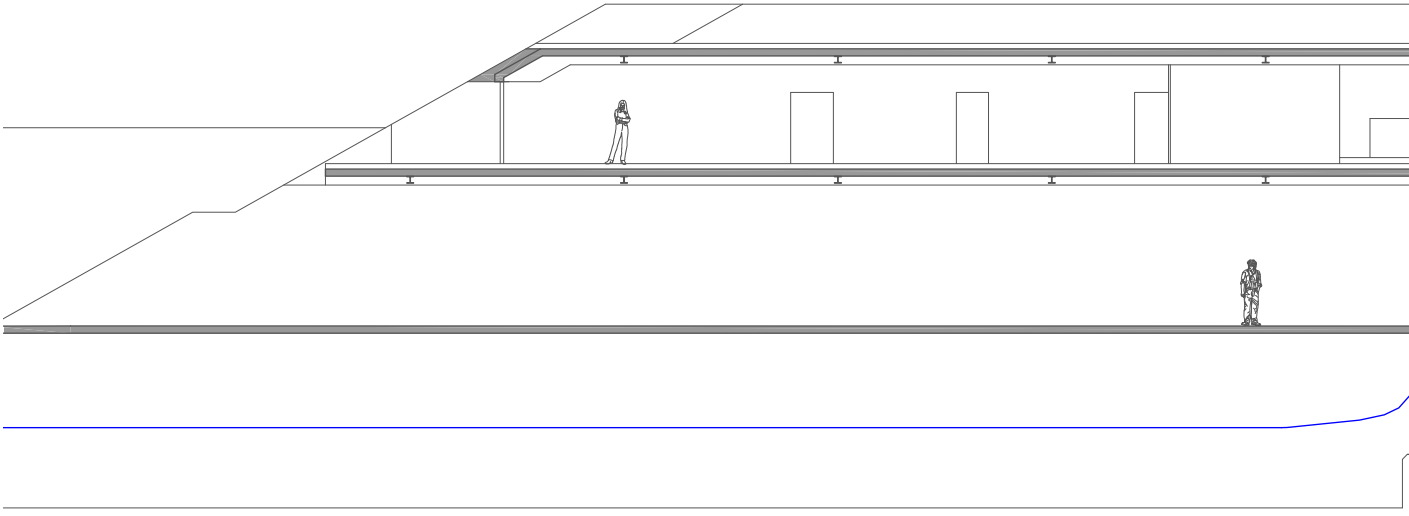


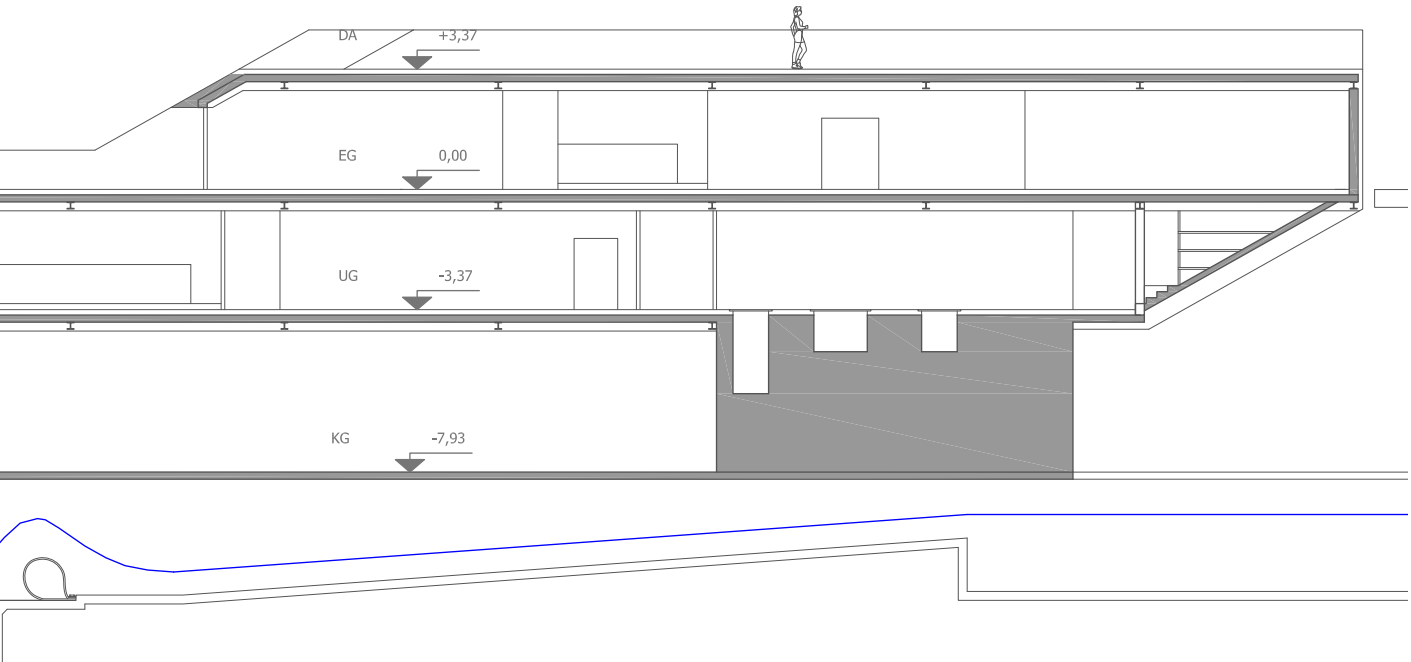
Schnitt A-A M 1:200



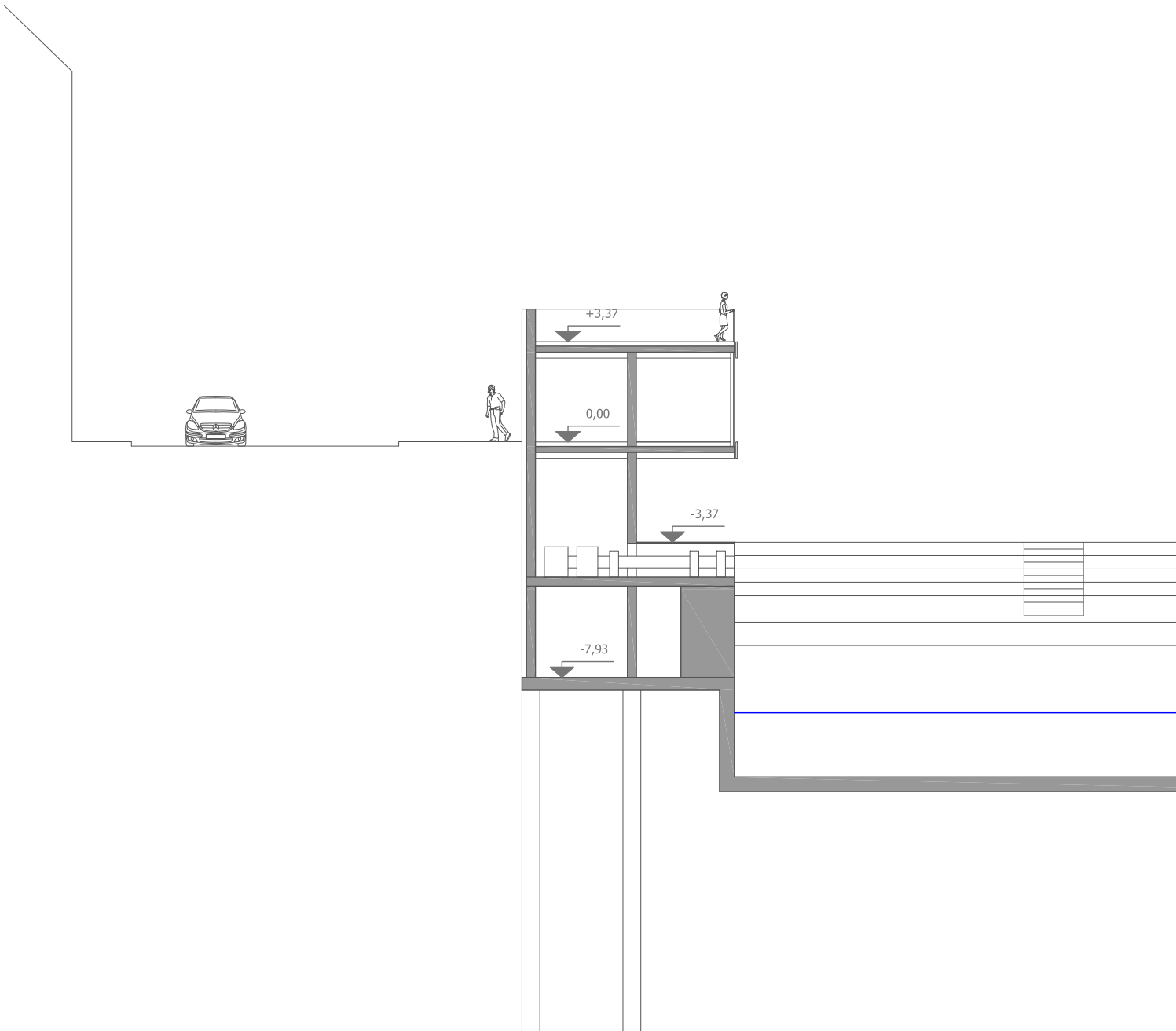


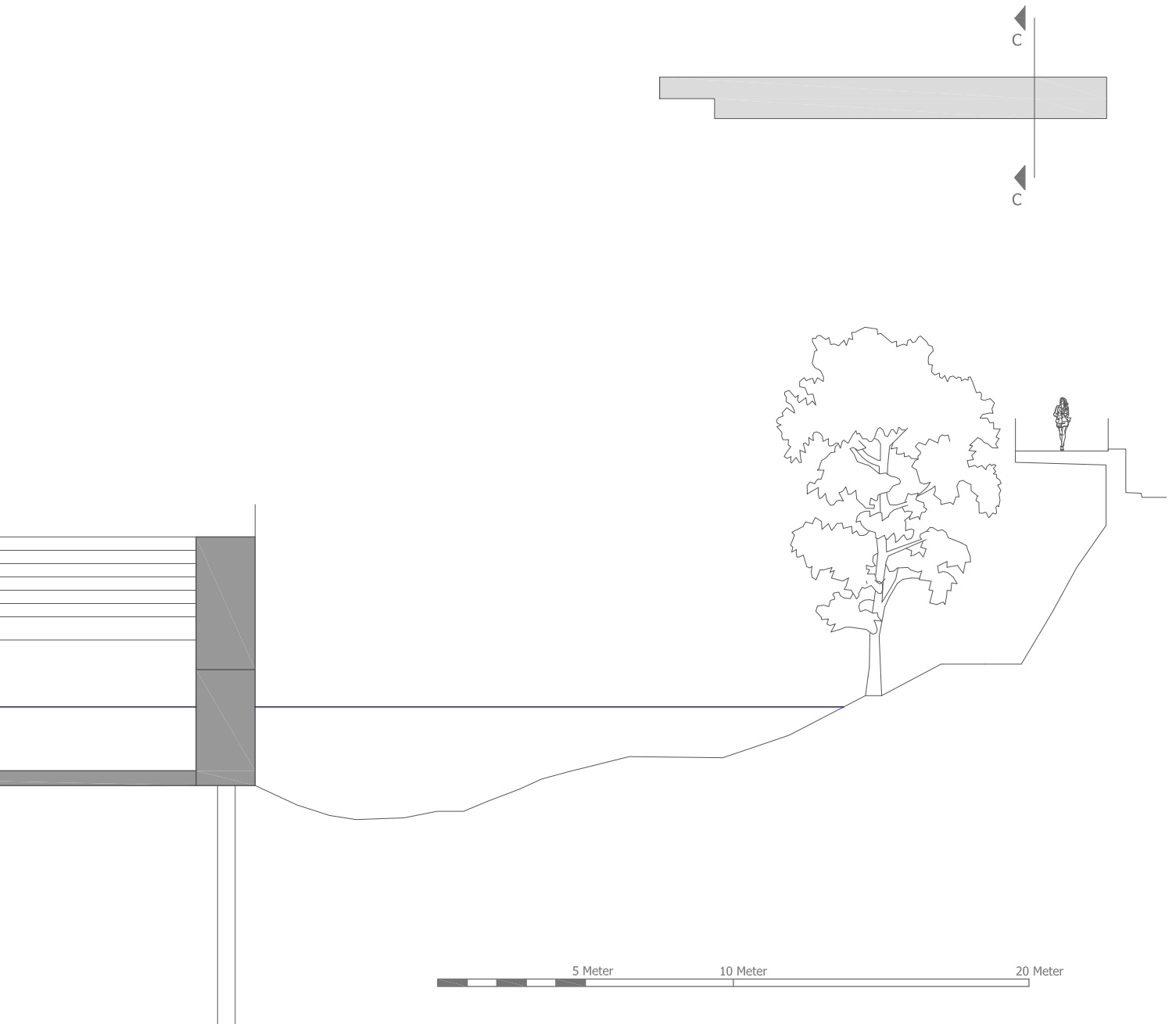
Schnitt B-B M 1:200



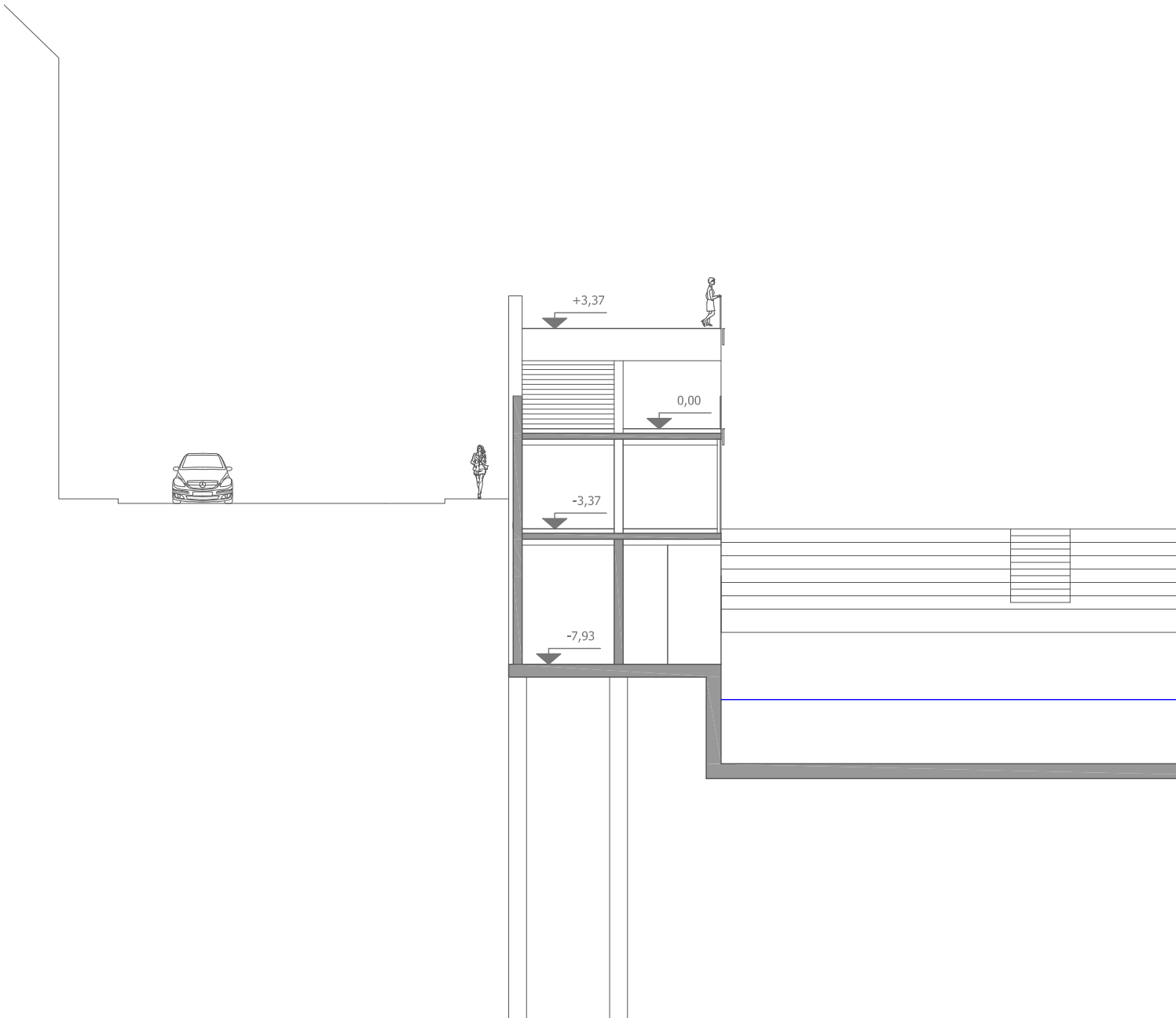


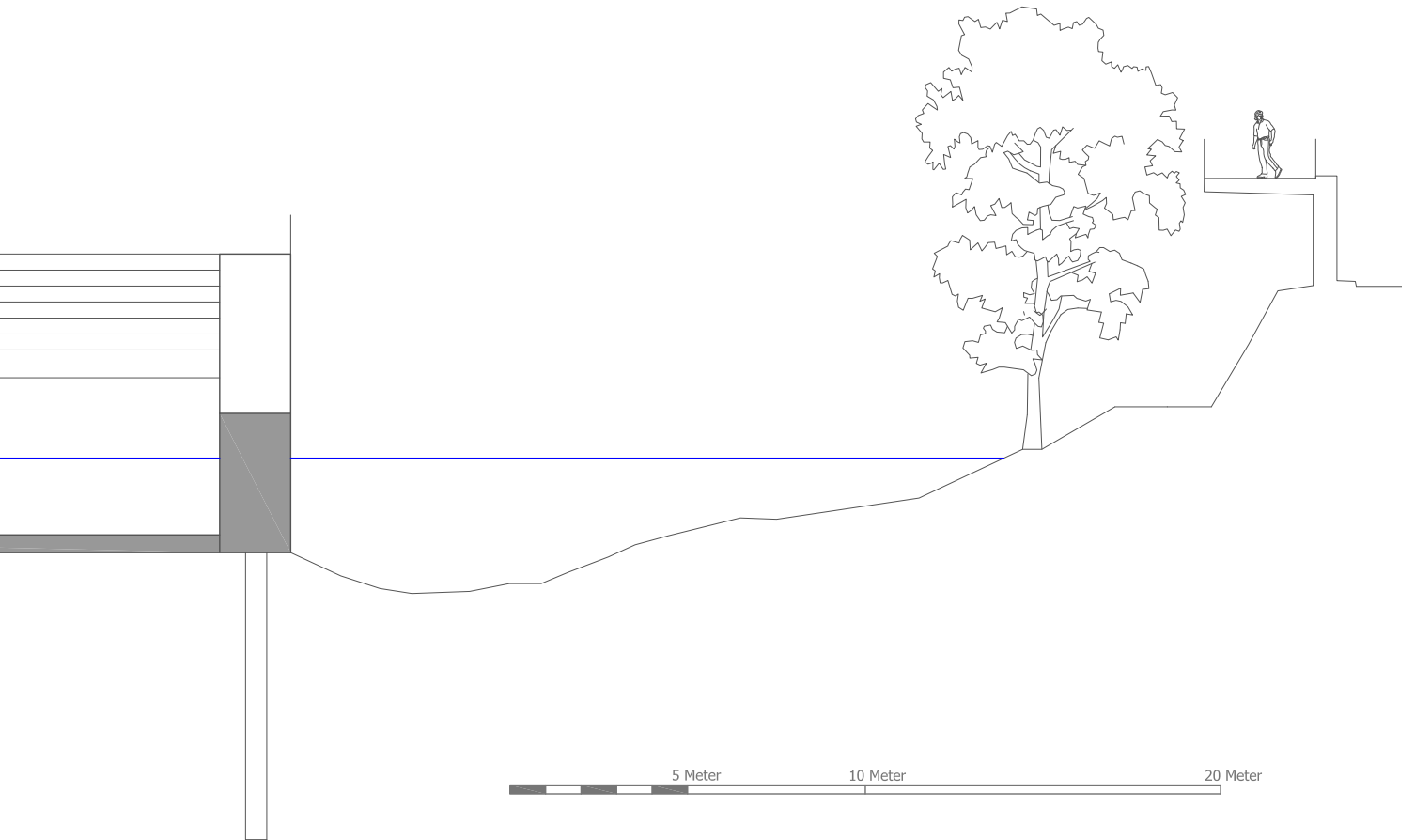
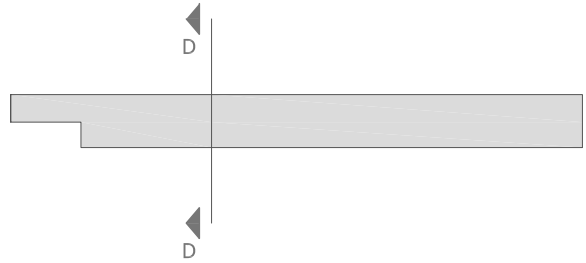
Schnitt C-C M 1:200





Schnitt D-D M 1:200



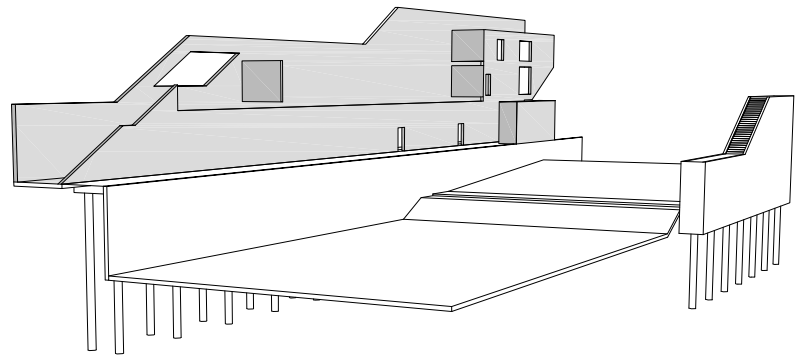


5.3.2 Statik & Konstruktion

Die Konstruktion wird auf Pfahlfundamenten errichtet, um den festen Boden unter dem Flussbett zu erreichen. Somit besteht auch durch Veränderungen im Flussbett, z.B. Auswaschungen, keine Gefahr für das Gebäude. Der Tragwerksentwurf sieht eine Mischbauweise aus Beton und Stahl vor. Zwei parallel stehende massive Betonwände bilden mit den normal dazu stehenden, aussteifenden Betonwänden die Primärtragstruktur. Diese dienen der seitlichen Stabilisierung, um dem Kippen entgegenzuwirken.

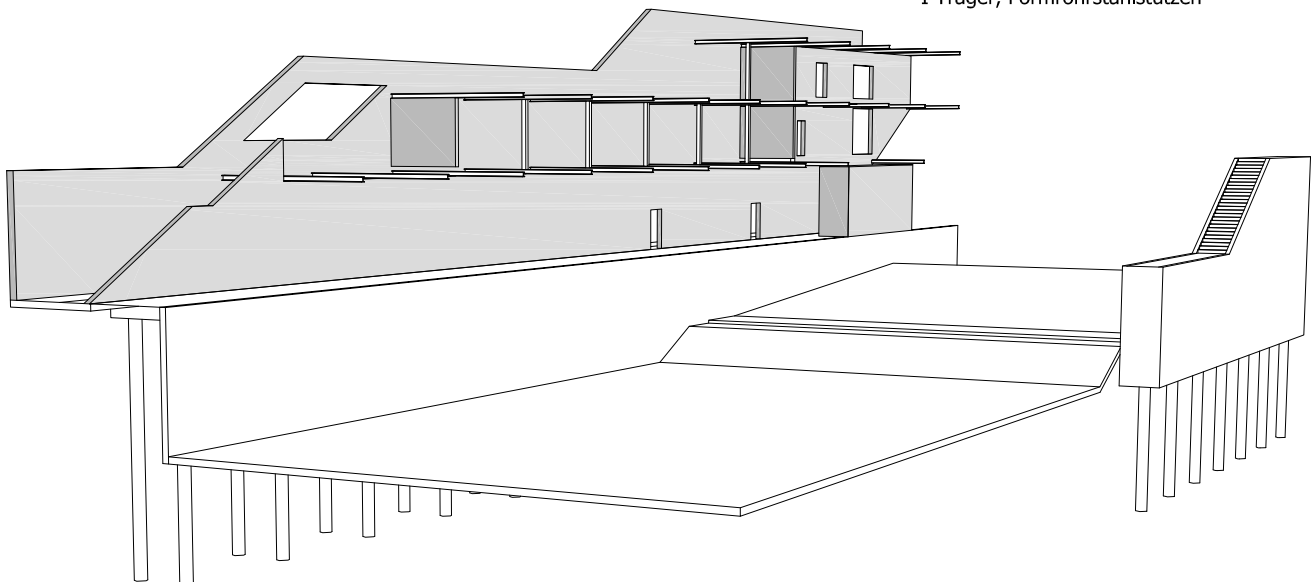
Primärtragstruktur Beton

Pfähle, Fundament, Stahlbetonwände



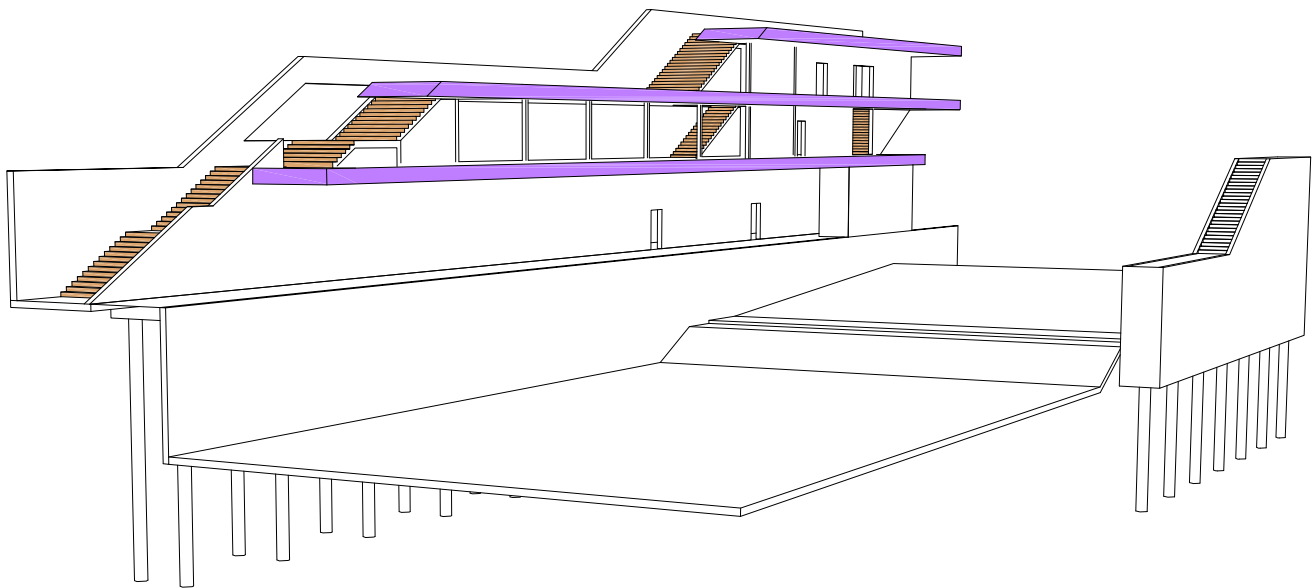
Primärtragstruktur Stahl

I Träger, Formrohrstahlstützen

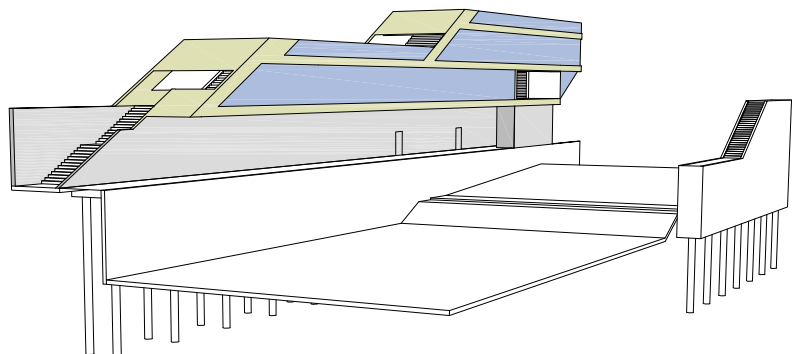


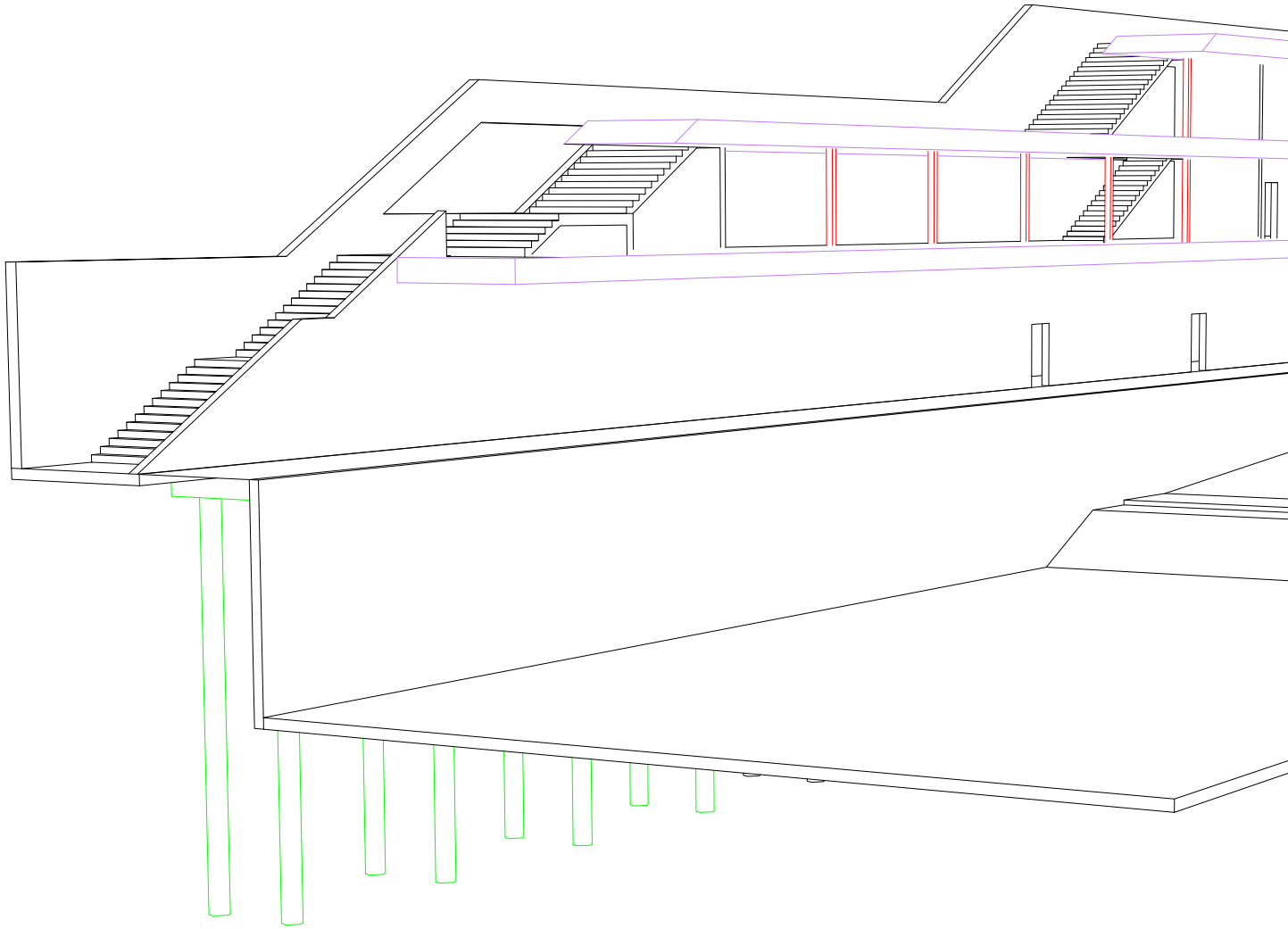
Querträger (I-Träger) im Abstand von jeweils 6m bilden die Unterkonstruktion für die Decke, sind mit senkrechten Stahlstützen stabilisiert und sichern die Ausragungen bis zur Glasfront. Die Deckenkonstruktion auf den Querträgern wird durch ein Trapezblech und Aufbeton gebildet. Die Betondecken der einzelnen Geschosse verbunden mit den Betonwänden steifen die Konstruktion zusätzlich aus.

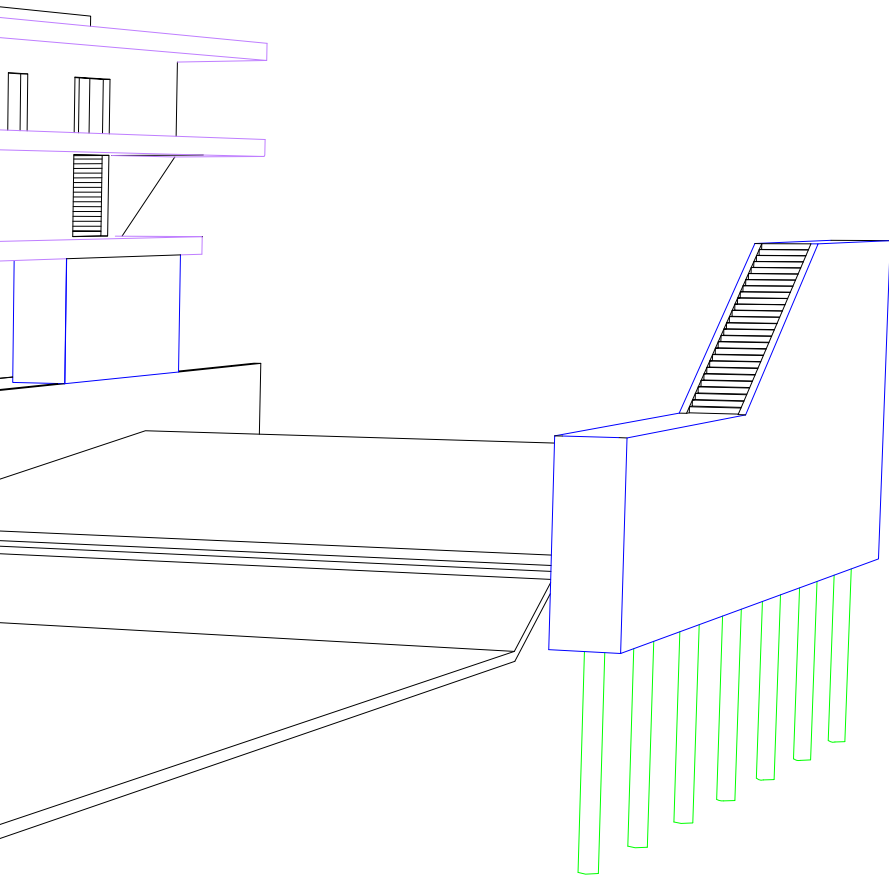
Sekundärtragstruktur Beton Decken, Treppen



Fassade Naturstein, Glas







Stahlbeton Wand
Keller WU Beton 30 cm
Eg OG Beton 25 cm

Innenwände
Rigipswände mit Installationsebene 25cm

Stützen

Stahlstützen
Formrohr 20x20

Decke

Fussbodenaufbau 20cm
Trapezblech mit Aufbeton 20cm
I Träger IPE 200
abgehängte Decke

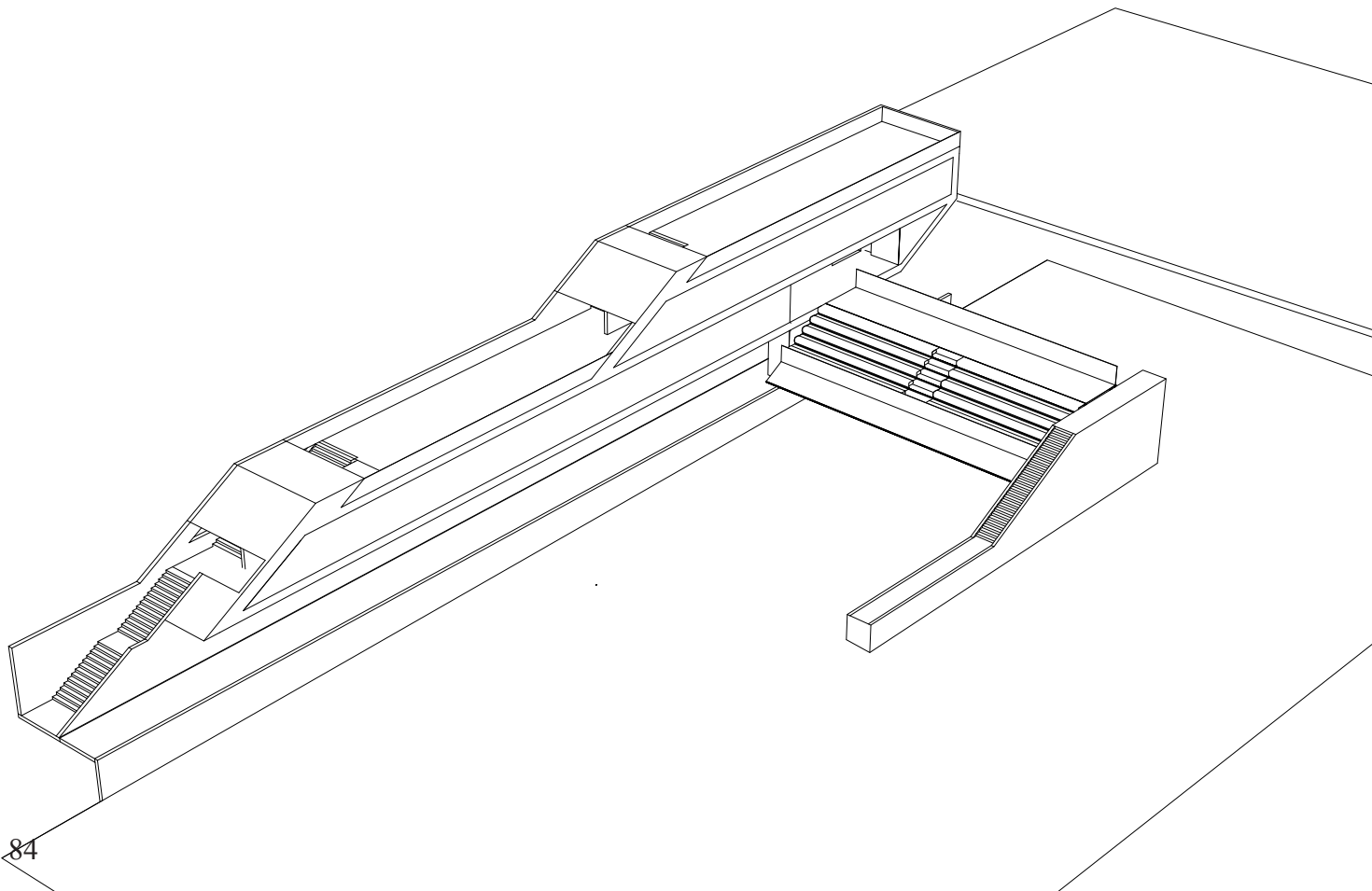
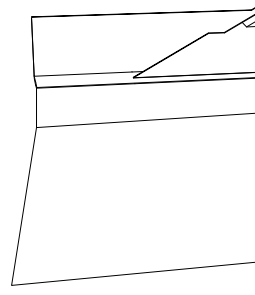
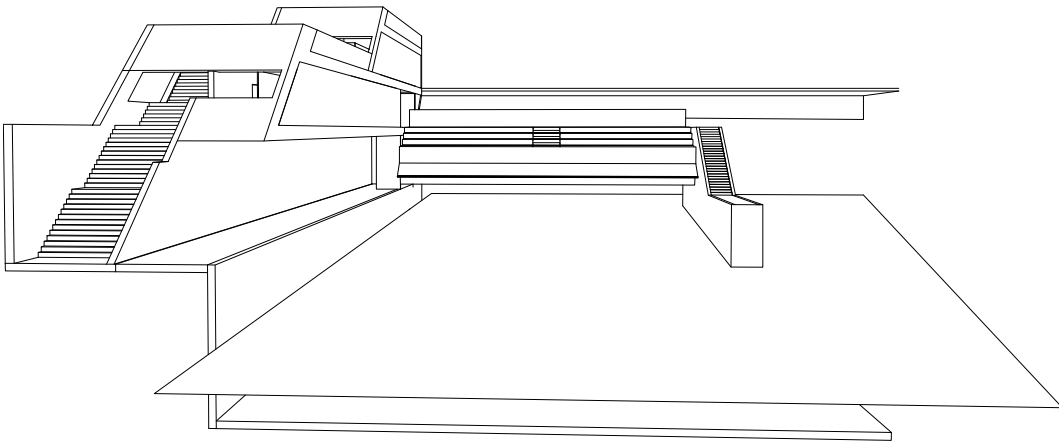
Auflager für Tribüne

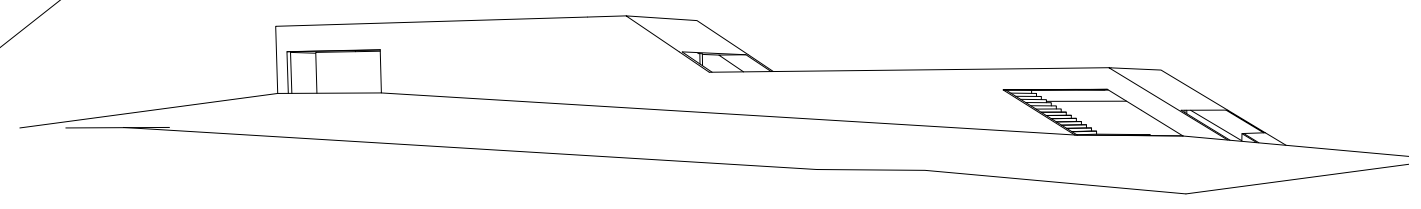
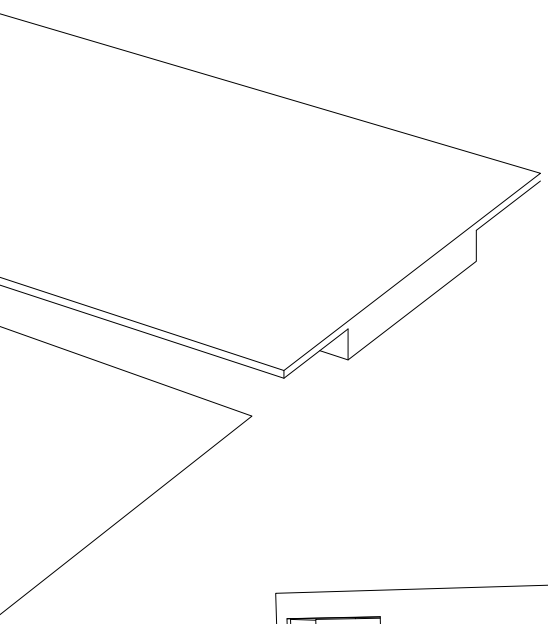
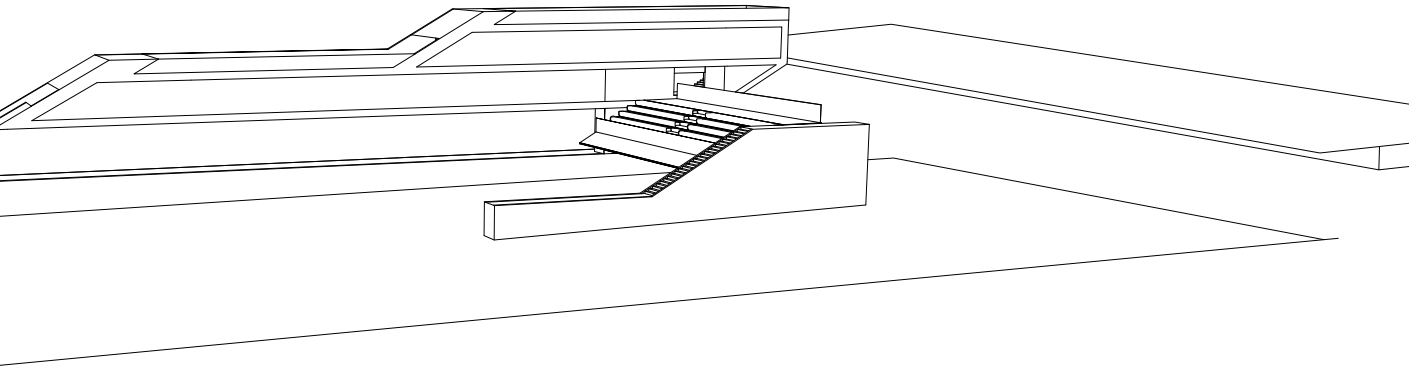
massiv Stahlbeton

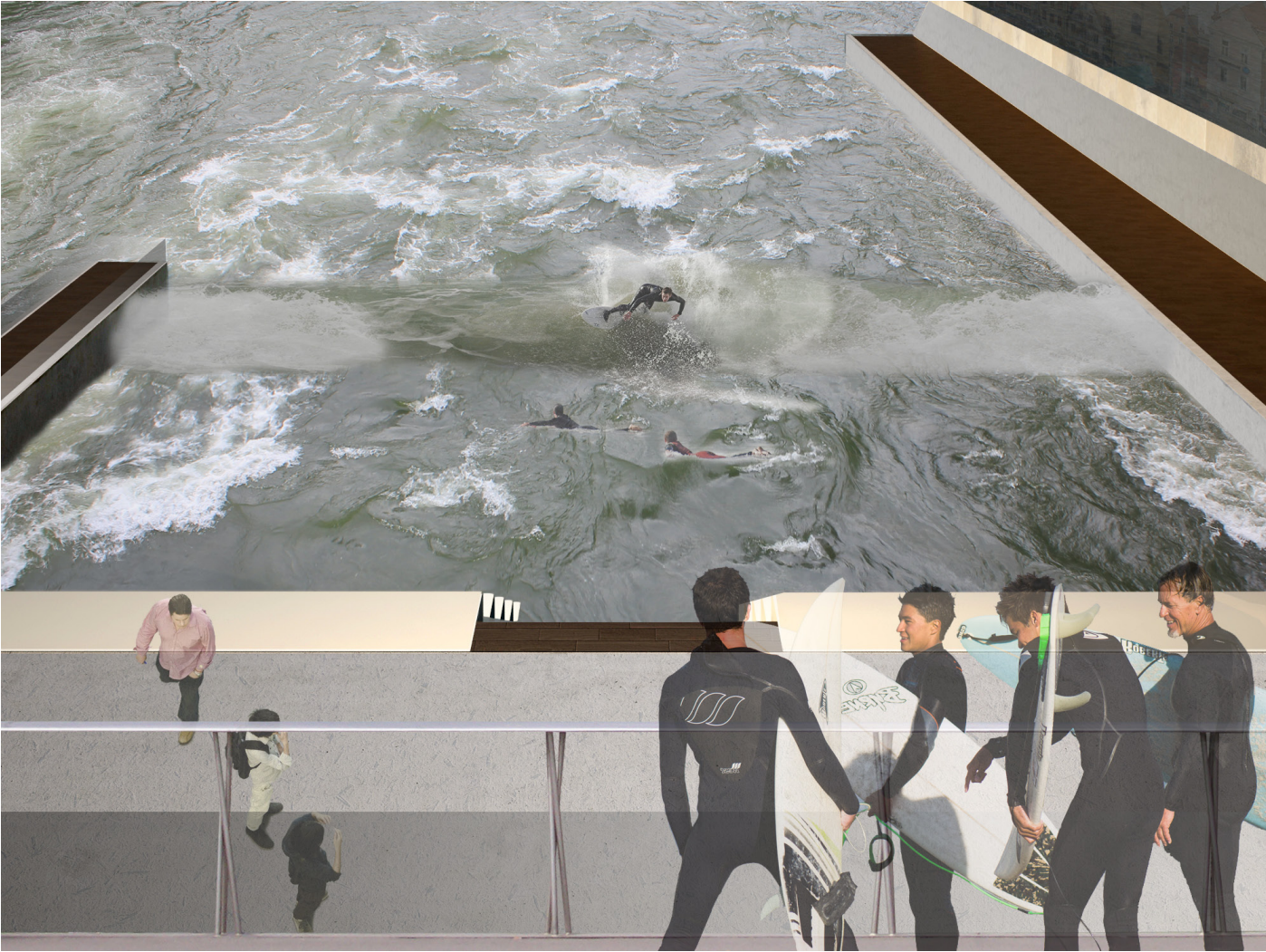
Fundament

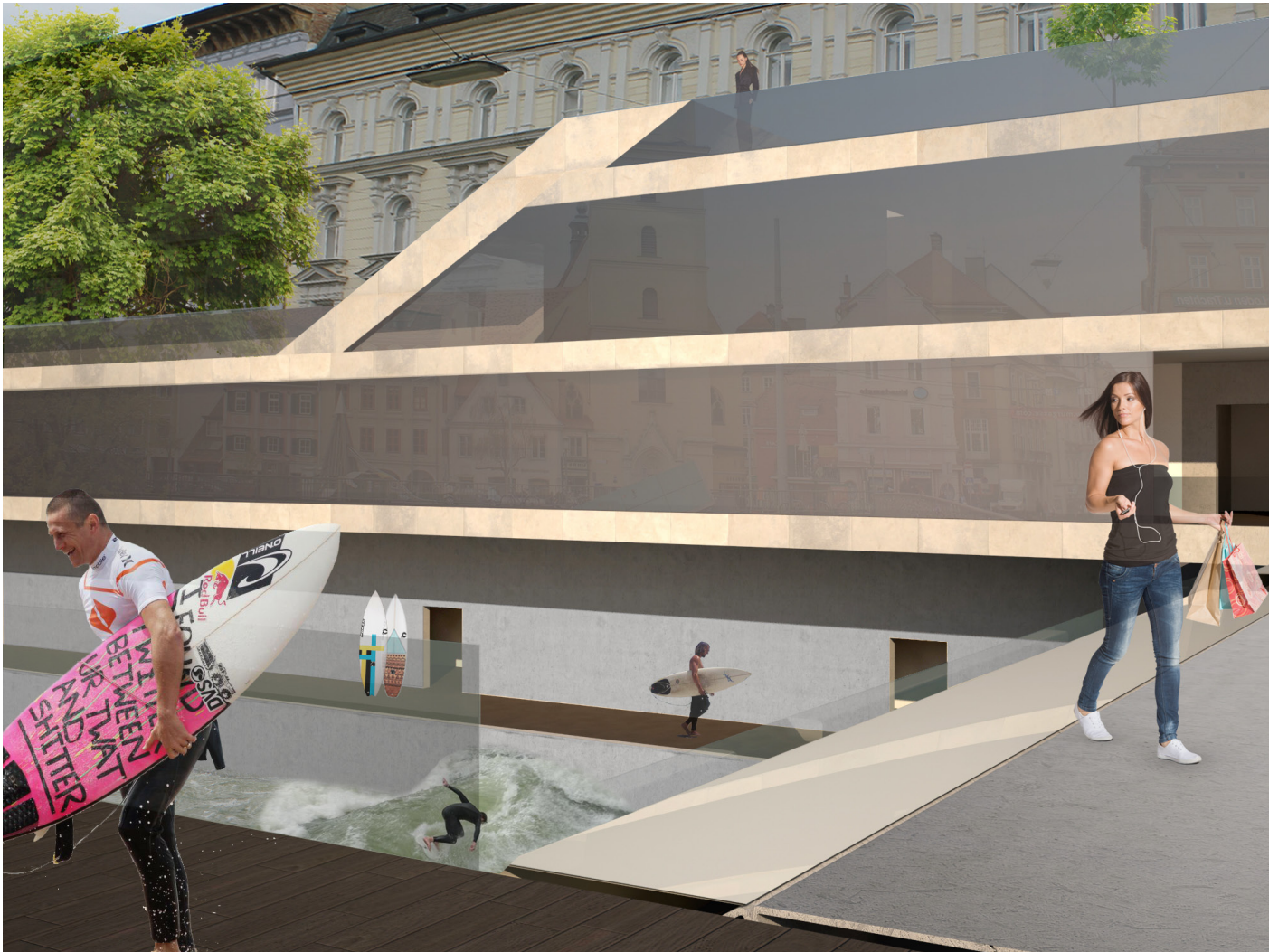
Pfahlgründung

5.3.3 Ansichten

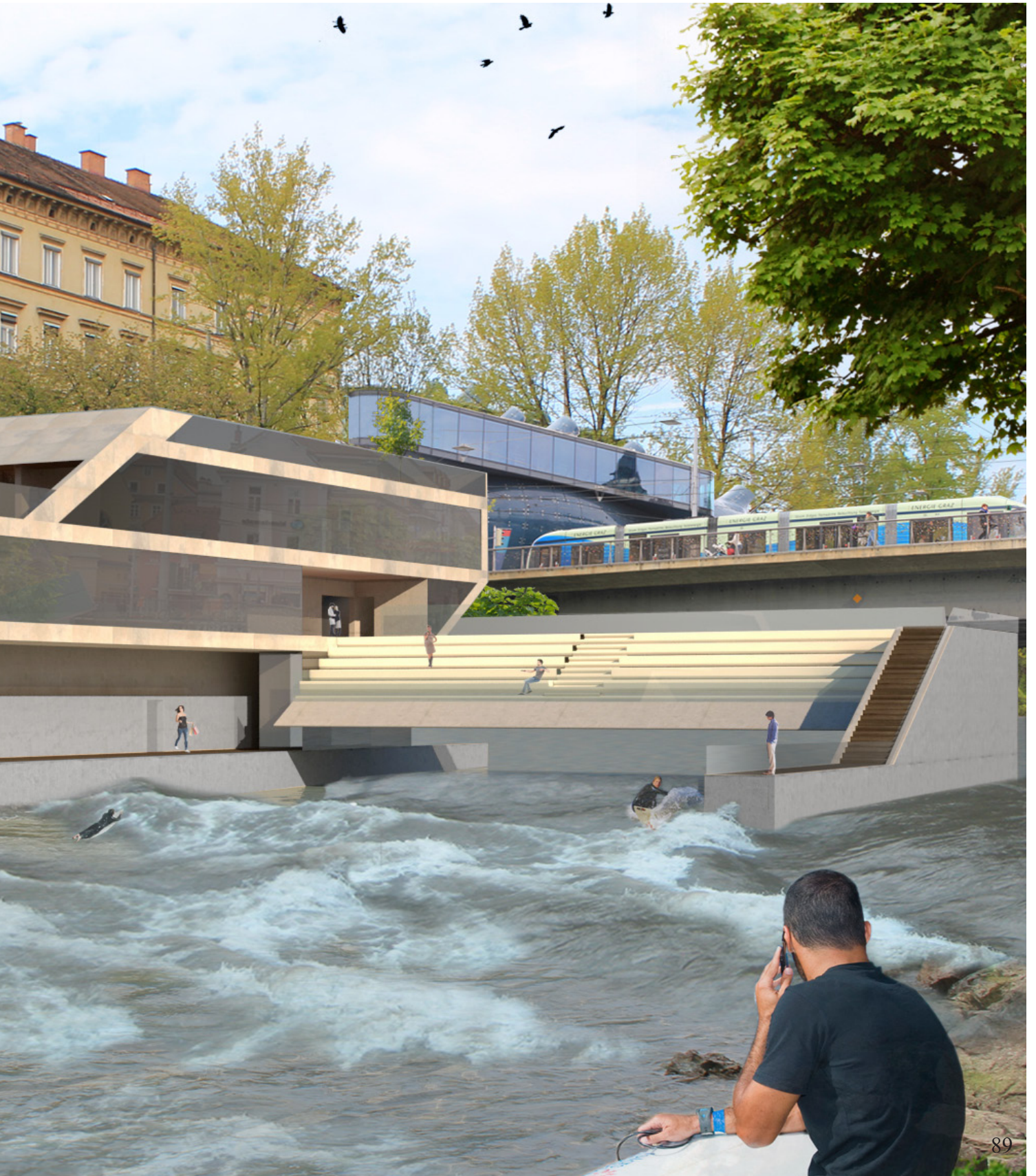












Anhang

Fragebogen

1_ Männlich oder weiblich?

männlich 0

weiblich 0

2_ Wie alt bist du?

___ Jahre

3_ Seit wie vielen Jahren betreibst du „Mursurfen“?

seit ___ Jahren

4_ Wie bist du zum Mursurfen gekommen?

in der Stadt gesehen 0

durch Freunde 0

Magazine 0

sonstige

5_ Welche Sportarten betreibst du neben dem Surfen?

Snowboarden 0

Skateboarden 0

Windsurfen 0

Kitesurfen 0 sonstige

6_ Wie oft benutzt du die Welle derzeit in Graz?

___ mal im Jahr

7_ Wie oft würdest du die Welle benutzen, wenn sie das ganze Jahr funktionieren würde?

das ganze Jahr 0

Frühling - Herbst 0

nicht öfter als jetzt 0

8_ Welches Transportmittel benutzt du, um zur Welle zu kommen?

Auto 0 Fahrrad 0

Öffis 0 zu Fuß 0

sonstige

9_ Wieviel Geld gibst du im Schnitt für Surfurlaube aus?

___ Euro im Jahr

10_Würdest du in Graz für eine gute stehende Welle (wie z.B. Eisbachwelle), die das ganze Jahr funktioniert, zahlen?

ja 0 nein 0

11_Wo würdest du in Graz übernachten (Frage nur für „Nichtgrazer“)?

Auto, Bus 0 bei Freunden 0 Hotel, Appartement 0
Campingplatz 0 sonstiges

12_Infrastruktur: Gib bitte jedem Begriff 1-10 Punkte! (10 Punkte = wichtig, 1 Punkt = unwichtig)

- ___ Erreichbarkeit
- ___ öffentlicher Anschluss
- ___ Parkplätze
- ___ Liegewiese
- ___ WC-Dusche
- ___ Umkleidekabinen
- ___ Zuschauermöglichkeiten
- ___ Events, Contests
- ___ Abfallentsorgung
- ___ Verpflegungsmöglichkeiten (Essen, Trinken)
- ___ Surfshop
- ___ Materiallager
- ___ Surfurse
- ___ Camping bzw. Unterkunft
- ___ Flutlicht
- ___ Musik
- ___ (Sonstiges)

Literatur- und Quellenverzeichnis

Wasser

Definition

Schäfer Robert, Wasser, Gestalten mit Wasser: von Uferpromenaden zu Wasserspielen, Callwey, München 2002

<http://de.wikipedia.org/wiki/Wasser>

Erholung, Sport und Tourismus am Wasser

Haass Heiner, StadtWasser, Wasserkonzepte in der Stadtplanung, Fraunhofer IRB Verlag, Stuttgart 2010

Mur

Hornich Rudolf, Mur erleben, Inneralpines Flussraummanagement Obere Mur 2003-2007, Amt der Steiermärk. Landesregierung, Graz 2008

[http://de.wikipedia.org/wiki/Mur_\(Fluss\)](http://de.wikipedia.org/wiki/Mur_(Fluss))

<http://www.rettetdiemur.at/>

Surfen

Definition

<http://de.wikipedia.org/wiki/Surfen>

Surfen im Meer

<http://de.wikipedia.org/wiki/Surfen>

Riversurfen

<http://de.wikipedia.org/wiki/Surfen>

<http://surfhund.at/category/riversurfhund>

Beispiele von derzeitigen Surfwellen

Deventer Dieter, Riversurfing, Flusswellen von München bis zum Amazonas, Terra Magica, München 2011

Björn Richie Lob, keep surfing, Bayern 2010, (DVD)

<http://www.almwelle.com/>

Welle

www.hydroconstruct.at

Abbildungsverzeichnis

Abb.1: eigenes Bild

Abb.2: eigenes Bild

Abb.3: <http://www.klassewasser.de/content/language1/html/945.php>

Abb.4: <http://www.proholz.at/zuschnitt/22/baden-hafen.htm>

Abb.5: <http://de.wikipedia.org/wiki/Graz>

Abb.6: <http://steiermark.orf.at/news/stories/2518469/>

Abb.7: eigenes Bild

Abb.8: eigenes Bild

Abb.9: eigenes Bild

Abb.10: <http://www.eisbachwelle.de/>

Abb.11: <http://www.progblog.de/archiv/muenchen-ii>

Abb.12: <http://www.eisbachwelle.de/>

Abb.13: http://4-paddlers.com/79/b3ec9c23-eee2-40ea-944b-04be4c2a6825/Newsartikel_Fotowettbewerw_Impressionen_Teil_5.html

Abb.14: eigenes Bild

Abb.15: <http://www.facebook.com/pages/Die-Almkanal-Welle/115149295208165?ref=ts#!/media/set/?set=a.115221608534267.11445.115149295208165&type=3>

Abb.16: <http://www.facebook.com/pages/Die-Almkanal-Welle/115149295208165?ref=ts#!/media/set/?set=a.331760323547060.76168.115149295208165&type=3>

Abb.17: <http://gis2.stmk.gv.at/atlas/%28S%28v2rdwx45uaptst550moqshf0%29%29/init.aspx?karte=adr&ks=das&cms=da&masstab=800000>

Abb.18: <http://gis2.stmk.gv.at/atlas/%28S%28v2rdwx45uaptst550moqshf0%29%29/init.aspx?karte=adr&ks=das&cms=da&masstab=800000>

Abb.19: <http://gis2.stmk.gv.at/atlas/%28S%28v2rdwx45uaptst550moqshf0%29%29/init.aspx?karte=adr&ks=das&cms=da&masstab=800000>

Abb.20: <http://www.bing.com/maps/>

Abb.21: eigenes Bild

Abb.22: <http://www.hydroconstruct.at/funktion.htm>

