

Ein echter Wiener geht nicht unter

kreative Arbeitsgemeinschaft am
Kuchelauer Hafen

ausgeführt zum Zwecke der Erlangung des akademischen Grades
einer Diplom-Ingenieurin (DI) / Master of Applied Sciences (MSc)
unter der Leitung von

Dipl.-Ing. Dr.techn. Franz Karner
e253 Institut für Architektur und Entwerfen
Abteilung für Raumgestaltung und nachhaltiges Entwerfen

eingereicht an der Technischen Universität Wien
Fakultät für Architektur und Raumplanung

von

Nienke van Oijen, BSc
0825604

Wien, am 26.05.2015

Vorwort

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit der Problematik des Hochwassers in Verbindung mit dem experimentellen Bauen in gefährdeten Regionen.

In den letzten Jahren gab es einen enormen Anstieg der globalen Bedrohung durch Hochwasser. Die Hochwasserkatastrophen forderten Schäden in Millionenhöhe, Österreich nicht ausgenommen. Es gibt bereits Länder, welche zunehmend mit angepassten und experimentellen Bauformen auf die Hochwasserproblematik reagieren. Österreich setzte diverse Maßnahmen um Städte vor dem Hochwasser zu schützen. Einerseits wurden Schutzwände errichtet, zur Trennung von Stadt und Fluss, andererseits wurden Bauverbotszonen in gefährdeten Regionen

erlassen. Hiermit wird allerdings keine nachhaltige Lösung des Problems erwirkt.

Warum kämpfen wir gegen das Wasser, wenn wir darauf schwimmen können?

Das Ziel dieser Masterarbeit ist es, einen ersten Lösungsvorschlag für Österreich zu entwickeln, welcher Retentionsflächen* mit sicherem Bauland kombiniert. Dieses Konzept ist an jedem Ort mit dieser Problematik anwendbar und individuell planbar. Mein Ziel ist es, ein universell nutzbares Konzept zu entwickeln, welches das Bauen in hochwassergefährdeten Regionen ermöglicht und die Qualitäten der wechselnden Landschaft unterstreicht.

Abstract

In this thesis I focussed on flooding and building in dangerous areas with new and experimental building methods.

In the last few years floodings accumulated significantly. The result is an increasing global danger in terms of flood losses, also including Austria. There are countries which have already dealt with building in flood affected areas and tried out different solutions. There are some good solutions concerning flooding danger in Austria like protection walls or red zones, where building is prohibited. Even though these arrangements are not sustainable enough when it comes to future perspectives.

Why fighting against the water, when you can adjust to it?

The aim of this master thesis is to figure out a new and experimental way of dealing with flooding in Austria. Furthermore it shows a different perspective of flooding with its positive aspects such as the transforming landscape. The concept includes a building solution combined with a suggestion concerning the surrounding landscape.

Inhalt

Vorwort	3
Abstract	5

Hintergründe

1 Einleitende Gedanken zum Klimawandel	11
2 Motive für das Bauen am Wasser	14
3 Globaler Vergleich Hochwasserbedrohter Länder	22

Grundlagen

4 Wasserbau-Typologien	30
5 Städtebauliche Basisprinzipien	44
6 Technische Ausführung	48

Standort

7 Standortanalyse	52
8 Bauplatz	62

Konzept

Idee & Raumprogramm	76
Formfindung	82

Entwurf

Freiraum	86
Grundrisse	96
Schnitte	118
Ansichten	133
Renderings	139

Details

Technische Lösungen	150
Aufbauten	152

Anhang

Glossar	157
Quellenverzeichnis	158

I Hintergründe

স্বপ্না
কম সুখের এই জমির মালিক
শ্রী: সাইফুল ইসলাম চাকুসদার
জন্ম: ১৯৬৩ সালে ১৫-০৫-৬৩
জমির পরিমাণ: ৪ সতঃশ
যোগাযোগ: ০১৯৩-১৪২১০১, ০১৯৩-১৪২১০২



Einleitende Gedanken zum Klimawandel

Der globale Temperaturanstieg verlief in den letzten 1800 Jahren relativ konstant, bis etwa vor 150 Jahren, als sich die Temperatur schlagartig um 0,7° Celsius erhöhte. Dieser Temperaturanstieg leitet sich unmittelbar aus dem Treibhauseffekt* ab. Durch die Verbrennung fossiler Energieträger wie Kohle, Gas und Öl, aber auch durch Landnutzungsänderungen und landwirtschaftliche Praktiken werden Treibhausgase in die Atmosphäre freigesetzt. Dieser Anstieg der Lufttemperatur bewirkt eine Fülle von Veränderungen im Klima, allerdings ist die Beeinflussung des Wasserkreislaufs mitunter am wichtigsten. Diese beinhaltet die räumliche und zeitliche Verteilung von Verdunstung, Wolkenbildung und Niederschlag.

Nach der letzten Eiszeit zog sich das Eis durch die Klimaerwärmung zurück. Dies hatte einen Anstieg des Meeresspiegels über 120 Meter zur Folge und bildet unseren heutigen Pegelstand. Im Zuge der globalen Erwärmung stieg der Meeresspiegel um „geringfügige“ 15 mm. Aufgrund der Wärmeausdehnung des Wassers wurde bis Ende des Jahrhunderts jedoch ein Anstieg um bis zu 88 cm prognostiziert (IPCC 2001). Infolgedessen werden in Zukunft Festland und wertvolle Deltas schwinden sowie sichere Baugründe rückläufig und zukünftig ganze Regionen und Länder, wie beispielsweise die Malediven, versinken.

Laut einer aktuellen Studie, die im Dokumentarfilm von Harold Redgrave erläutert wird, wird der

Küstenschutz 2100 eine der wichtigsten Branchen sein. Städte müssen schwimmen lernen und gewaltige Dämme werden sich zwischen den Kontinenten erstrecken. Die Klimaänderung und der Anstieg des Meeresspiegels sind keine neuen Ereignisse. Neu ist jedoch die durch unseren immensen fossilen Energieverbrauch steigende CO₂ Belastung in der Atmosphäre. Die entscheidende Frage lautet daher nicht, ob der Meeresspiegel steigen wird sondern: In welchem Zeitraum wird es passieren? ^{1 2}

¹ Dokumentation: „Welt unter Wasser“, Harold Redgrave, 2011

² Vgl.: Egger, 2009, S. 217, 219

Abb. 1: Hochwasser in Bangladesh

Einleitende Gedanken zum Klimawandel

Mögliche Folgen für Österreichs Gewässer

12

Mit dem Temperaturanstieg werden die Wassertemperaturen steigen und die Verdunstung der Wasseroberflächen zunehmen. Aufgrund der Niederschlagsveränderungen sind Abflussveränderungen in den Seen und Flüssen zu erwarten. Einerseits wird dies im Sommer zu Problemen mit Kraftwerken und der Schifffahrt und andererseits zu Überschwemmungen und Hochwasser im Winter führen. Außerdem beeinflussen die durch den Klimawandel bedingten erhöhten Temperaturen die veränderten Abflussmengen und die Strahlungsbedingungen das Ökosystem. Es gibt drei Möglichkeiten, wie Tier- und Pflanzenwelt auf

geänderte Umweltbedingungen reagieren können: Anpassen, Abwandern oder Aussterben. Die wichtigsten Eigenschaften der Lebewesen sind daher ihre Anpassungsfähigkeit, Migrationsfähigkeit und die Fähigkeit, ihr Territorium auszuweiten.³ Genau diese Qualitäten sollten auch wir uns zu Herzen nehmen.

Die Studie FloodRisk, die nach dem Hochwasser in Mitteleuropa 2002 erstellt wurde, veranschaulichte, dass „neben der Förderung des Gefahrenbewusstseins der Bevölkerung, dem Aufzeigen der Grenzen aktiver Schutzmaßnahmen und der Notwendigkeit einer angepassten Nutzung gefährdeter Räume zukünftig



verstärkt auf eine Risikopartnerschaft Staat – Versicherung – Private zu setzen sein wird.“⁴

Im alpinen Raum geht der Klimawandel mit einem Temperaturanstieg von 1,6 bis 2° Celsius deutlich rasanter voran als im globalen Mittel. Denn hier betragen die Werte weniger als die Hälfte. Der Niederschlag wird sich zunehmend von den Sommermonaten in den Wintermonaten verschieben und Extremereignisse wie Starkniederschläge, Stürme, Dürre und Hitzeperioden werden stetig häufiger.

Österreich befindet sich im Übergangsbereich zwischen dem zunehmend niederschlagsreichen

Nordosten Europas und dem immer trockener werdenden Mittelmeerraum. Durch die komplexe Niederschlagsverteilung aufgrund vieler Einflussfaktoren wie beispielsweise die Alpen, die das Vorkommen der Gewitter beeinflussen, oder der kontinentale Einfluss im Osten, der für geringe Niederschläge sorgt, ist im Gegensatz zur Temperatur allerdings kein Rückschluss auf den Klimawandel zu ziehen. Insgesamt nimmt das Hochwasserrisiko in Österreich zu. Die Wahrscheinlichkeit und Häufigkeit der Hochwasserkatastrophen hängt maßgeblich von vielerlei Faktoren, wie dem Rückhaltevermögen der Böden, der Gestalt der Fließläufe

und –ufer, der Siedlungsentwicklung in hochwassergefährdeten Bereichen und viele mehr, ab.⁵

Zusammenfassend kann man festhalten, dass wir uns auf immer extremere Verhältnisse vorbereiten und uns den Trend zu stärkeren Klimaunterschieden zunutze machen sollten.

³ Vgl.: Egger, 2009, S. 218-219

⁴ Zitat BMLFUW/LFRZ Metadaten

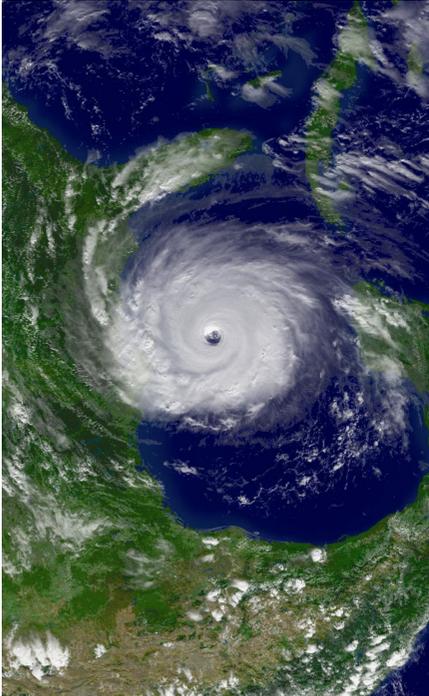
⁵ Vgl.: Egger, 2009, S. 221

Abb. 2: Hochwasser in Kritzensdorf

Motive für das Bauen am Wasser

Klimaänderungen

14



Extreme Klimaveränderungen und Naturkatastrophen, wie beispielsweise Hurricane Katrina, der 2005 New Orleans verwüstete, oder die Überschwemmungen in den Jahren 2002 und 2013 in Mitteleuropa, schärfen den Blick erneut auf die Hochwasserprävention und das Bewusstsein aller Menschen, nicht nur derer, die in hochwassergefährdeten Gebieten wohnen. Die aktuellen Ereignisse der globalen Klimaänderung zeigen die wachsende Häufigkeit und Intensität der Überflutungen in urbanen Deltaregionen. Es ist höchste Zeit, Lösungen für eine Hochwasserprävention zu finden, die die Vulnerabilität* mindern und die

Belastbarkeit solcher Regionen steigern, um katastrophale Schäden im Extremfall zu vermeiden, ohne dabei soziale und physische Strukturen bestehender Siedlungen zu zerstören.

Eine sichere, bewährte und kostengünstige Herangehensweise ist unter anderem das Bauen auf amphibischem* Fundament. Der Meeresspiegel steigt, die Tiden im Abfluss von Flüssen werden immer extremer und Polder* trocknen aus. Hier gilt grundsätzlich zu unterscheiden, von welchem Einflussgebiet die Rede ist: In den Niederlanden sind es vor allem Gebiete, wo das Meer Einflussfaktor ist,



Gebiete, in denen die Flüsse Einfluss haben oder Gebiete, in welchen sowohl Flüsse als auch das Meer eine Rolle spielen. Vor allem in letzterem Fall können die heftigen Pegelunterschiede zum Problem führen. In Österreich fällt der Aspekt des Meeres mit seinen Stürmen und Tiden weg. Hingegen gibt es viele Flüsse, die in größere Strömungen münden und folglich, bedingt durch die großen Wassermengen, zu häufigen Überschwemmungen neigen. Obwohl die tatsächliche Entwicklung des Klimas mit vielen Unsicherheiten behaftet ist, müssen die Sicherheitsmaßnahmen im Bezug auf das Hochwasser weiter ausgebaut, und

die Menschen sensibilisiert werden. Die Hochwasserkatastrophe in 1953, bei der mehr als 1.800 Menschen und viele Tiere in den Niederlanden sterben mussten und überdies 100.000 Menschen heimatlos wurden, führte zu einer neuerlichen Auseinandersetzung mit dem Thema und forderte innovative Lösungen in der Baubranche. In den Niederlanden begann man schon vor langer Zeit, Gebiete einzudeichen oder auf Erhöhungen wie am Deich* oder Warft* zu bauen. Außerhalb dieser Gebiete wird immer mehr darauf geachtet, Gebäude „flood proof“* zu errichten. Die meist vorkommende Variante ist das schwimmende

Gebäude. Es ist unabhängig vom Standort und passt kann sich dem Wasserpegel anpassen. Das schwimmende Bauwerk bewegt sich mit Stürmen oder Fluten mit und kann sich jederzeit an Sonnenstand oder Jahreszeit anpassen, indem es sich dreht oder den Standort wechselt.⁶⁷

⁶ Vgl.: Nillesen/Singelenberg, 2011, S.11

⁷ Vgl.: English, 2010

Abb. 3: Satteltaufnahme Hurricane Katrina

Abb. 4: Flutkatastrophe, Niederlande, 1953

Abb. 5: Luftaufnahme, New Orleans



Motive für das Bauen am Wasser

Wirtschaftlicher Anreiz

Durch das enorme Steigen der Abwassersteuern der niederländischen Kanalisierung, sind das lokale Zwischenspeichern und das langsame Abführen von Regenwasser gefordert. Das Trockenlegen solcher Gebiete würde zum Problem führen, jedoch ist der Baugrund ein seltenes und teures Gut in den Niederlanden.

Ein weiterer Aspekt ist der Sachschaden als Folge einer Überschwemmung. Wer ist im Falle eines Hochwassers verantwortlich für die Kosten? Durch das angepasste Bauen in hochwassergefährdeten Gebieten wird das Schadensrisiko erheblich gemindert, was wiederum interessant für Versicherungen und Privatpersonen ist.

Offene Gewässer bieten eine Varianz der Landschaft sowie positive Assoziationen wie Ruhe, Freiraum und freie Sicht. Auf der einen Seite werden die städtischen Gewässer immer attraktiver, da man das Abwassersystem und die Industrie nach langer Zeit der Verschmutzung unter Kontrolle hat und der Fluss nicht länger als Kanal dient. Andererseits gibt es trotzdem noch großes Entwicklungspotenzial an den Wasserfronten, denn viele Städte entwickelten sich von einem Flussufer ins Landinnere, da der Fluss eine Barriere darstellt.⁸

⁸Vgl.: Nillesen/Singelenberg, 2011, S.111-112
Abb. 6: Polders, Grootschermer; NL

Motive für das Bauen am Wasser

New Density

18

Im urbanen Raum, in dem der Fluss eine Trennung der Landschaft bewirkt, kann eine Bebauung in diesem Pufferbereich eine attraktive Verbindung schaffen. Besonders im städtischen Gebiet mit hoher Bebauungsdichte stellt das Wasser als natürliche Barriere einen größeren Abstand zum Nachbarn sicher und holt ein Stück Natur zurück in den dicht bebauten Lebensraum.⁹

Dem derzeitigen Wirtschaftswachstum und dem Wohlstandsniveau angepasst, ist die Wohnfläche je Einwohner in Österreich seit 1951 auf das Doppelte gestiegen. Der soziale Trend geht vom Mehrgenerationenhaushalt hin zu Kleinfamilien und Singlehaushalten, wodurch die

Zahl der Haushalte und die damit verbundene Wohnungsnachfrage steigt. Außerdem nimmt die Zahl an Zweitwohnungen und Freizeitobjekten zu, die sich momentan um eine Million bewegt. Dieser Trend führt letztlich dazu, dass die bebauten Flächen und Verkehrsflächen von 200 m² um 1950 auf 500 m² pro Kopf gestiegen sind. Diese Entwicklung ist insofern problematisch, als dass sich derzeit in Österreich 70.000 Bauobjekte in roten und 160.000 Bauobjekte in den gelben Zonen, sowie 200.000 weitere Gebäude in Überflutungszonen befinden (Erklärung der Zonen im Kapitel 8). Diese Objekte sind allesamt „nicht von Lawinen oder Murenabgängen,

sondern vom langsam steigenden Hochwasser durch Fließgewässer betroffen“. (Franz Schmid, BML-FUW, Gefahrenzonenplanung) Hinzu kommt die Verdrängung des platzsparenden öffentlichen Verkehrs durch Privatautos in städtischen Gebieten. In den gebirgigen Regionen Österreichs führt aufgrund des Tourismusbooms eine zunehmende Flächenbeanspruchung für Bauzwecke aller Art zu Platzproblemen.¹⁰

Es leben heutzutage schon mehr Menschen in der Stadt als auf dem Land und voraussichtlich wird sich diese Zahl global bereits 2050 auf 70 % erhöht haben. 90 % der 100 größten Städte sind am Wasser

gebaut. Diese Städte sind gespeist mit beachtlichen Wassermengen in Form von Seen, Flüssen, Kanälen, Buchten und Küsten zum offenen Meer. Die Möglichkeiten, eine Stadt zu verdichten, sind begrenzt. Die Bevölkerungsdichte der Städte hat sich in den letzten 200 Jahren drastisch vergrößert, jedoch sind wir nun am Limit angekommen, was die Ausnutzung der Grundflächen anbelangt. Man kann entweder vertikal verdichten (Wolkenkratzer) oder unterirdisch bauen, dies sollte allerdings die Lebensqualität nicht einschränken.

Wenn die Frage also lautet: Wie können wir eine neue Dichte in Städten erzeugen, ohne dabei die vertikale Bebauung zu strapazieren

und gleichzeitig ein gesundes Klima mit hervorragender Infrastruktur beizubehalten, liegt die Antwort auf der Hand.

Die einzige Möglichkeit eine größere Dichte pro Quadratmeter zu erschaffen, ist die Wasserflächen der Stadt als Baugrund zu nutzen.¹¹

⁹ Vgl.: Nillesen/Singelenberg, 2011, S.12

¹⁰ Vgl.: Greif, 3/2013, S.25, 26

¹¹ Vgl.: Olthuis/Keuning, 2010, S. 18-19

Motive für das Bauen am Wasser

Mögliches Szenario ab 2020

20

Die Urbanisierung führt also zu einer höheren Bevölkerungsdichte in den Städten. Öffentliche Freiräume und Funktionen schrumpfen immer mehr, was zu großen Einbußen der Lebensqualität führt. Ein Lösungsansatz wäre die Auslagerung von Nutzungen mit ökonomisch minderem Wert, wie beispielsweise religiöse Bauten oder Parks, auf dem Wasser.

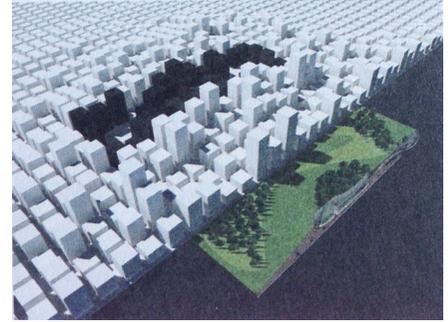
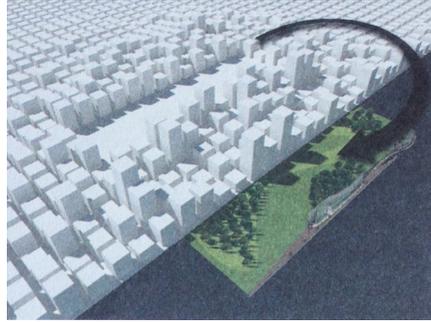
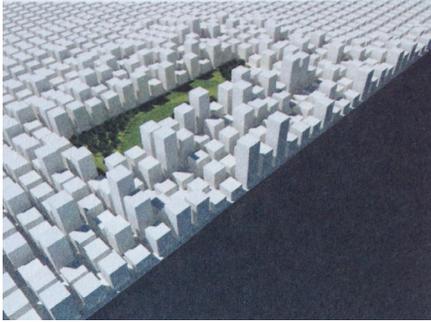
Ab 2020 ist es denkbar, dass die Expansion von Funktionen auf schwimmenden Plattformen bereits gut etabliert ist. Vorreiterprojekte haben eine Grundlage bezüglich rechtlicher, finanzieller und nachhaltiger Regulierungen geschaffen. Die ökonomische Lebensdauer eines bestehenden Gebäudes wird, im Gegensatz zur technischen Beständig-

keit, immer kürzer, da die Balance zwischen dem ökonomischen Wert des Gebäudes und des Standorts immer stärker divergiert. In einer schnell wachsenden Stadt wird der Preis des Baugrunds in zentraler Lage rascher steigen als der materielle Wert des Bauwerks selbst. Heutzutage werden Gebäude, trotz ihres technisch einwandfreien Zustandes, aufgrund ihres wertvollen Standorts zerstört. Könnte man Gebäude oder ganze Stadtteile an Orte verschieben, deren wirtschaftliche Lage dem ökonomischen Wert des Gebäudes entspricht, könnten so auf langer Sicht erhebliche Kosten eingespart werden.

Die Anlagen der Stadtentwicklung ab 2020 werden schon 2040 rekon-

figurierbar sein, indem alte Strukturen Platz machen für Neue. Das Ergebnis werden riesige, schwimmende Stadtteile sein, die dem raschen Wandel einer schnell expandierenden Stadt gerecht werden, indem sie beweglich sind. Eine Immobilie wird nicht länger immobil bleiben, sondern wird zu einem Produkt.¹²

Wenn der Fluss nicht zentral fließt, muss man jedoch abwägen, ob eine Deplatzierung solcher Funktionen tatsächlich eine Steigerung der Lebensqualität bewirkt oder genau das Gegenteil. Die Infrastruktur müsste besser ausgebaut werden, denn es gäbe einen längeren Weg zum Sport oder in die Kirche. Außerdem sollte man die Zielgruppen der ausgelagerten Funktionen nicht außer



Acht lassen, denn ein längerer Weg für ältere und körperlich beeinträchtigte Menschen wäre ein klarer Rückschritt. Des Weiteren wäre dieses Konzept eine Katastrophe für die Orientierung der Stadtbewohner. Heutzutage ist es üblich, dass Geschäfte den Standort aus Kostengründen wechseln, ist dies jedoch denkbar im Bezug auf ganze Stadtteile? Der Ortswechsel dürfte den Stadtbewohner gegebenenfalls nicht überfordern und Raum lassen für Mitspracherechte der Bürger.

Der Gedanke, dass die Städte immer rascher wachsen und neue Lösungen gefordert sind, ist meiner Meinung nach nicht unrealistisch. In Zukunft werden Hochwasserkatastrophen immer häufiger

auftreten und extremere Schäden verursachen. Millionen Menschen aus Entwicklungsländern und Regionen, die sich keinen teuren Küstenschutz leisten können, werden heimatlos und müssen in sichere Länder flüchten. Die Frage ist, ob die Menschen fähig sind, schnell genug auf die Klimaänderungen zu reagieren und Platz zu schaffen für neue, adaptierte Lebensräume. Andernfalls wird die stetig wachsende Weltbevölkerung in Verbindung mit dem Klimawandel schon bald ein immenses Platzproblem haben.

¹²Vgl.: Olthuis/Keuning, 2010, S.61-65
Abb.7-9: Auslagerung ganzer Stadtteile am Bsp. Manhattan

Globaler Vergleich hochwasserbedrohter Länder

Gegenüberstellung Industrieland - Entwicklungsland

22

In diesem Abschnitt möchte ich noch einmal kurz auf die Folgen der globalen Hochwasserproblematik eingehen. Dabei vergleiche ich zwei der meist betroffenen und am dichtesten besiedelten Gebiete der Welt miteinander und erläutere des weiteren ihre Maßnahmen gegen die Hochwassergefahr.

Insbesondere die Gegenüberstellung von einem Industriestaat und Vorreiter auf dem Gebiet Hochwasserprävention wie den Niederlanden und dem Entwicklungsland Bangladesch in Asien, wirft neues Licht auf das Thema der Hochwasserprävention.

Wie wird sich der Meeresspiegelanstieg in diesen Ländern auswirken? Die regionalen Auswirkungen sind sowohl von den geografischen Gegebenheiten als auch von den wirtschaftlichen und

sozialen Umständen abhängig. Global betrachtet liegen 2 Millionen km² Land nicht mehr als zwei Meter über der mittleren Hochwasserlinie. Diese Grenzzone zwischen Land und Wasser zeichnet sich durch ihre besonders artenreichen Ökosysteme aus und ist daher ein vom Menschen beliebtes Ansiedlungsgebiet. Im Jahr 1995 lebten zirka 60 Millionen Menschen in Gebieten, welche weniger als einen Meter über dem Meeresspiegel lagen und 275 Millionen Menschen in Gebieten, welche sich nicht höher als fünf Meter befinden. Aufgrund der schnell wachsenden Bevölkerungsrate, die in acht von zehn der größten Städte der Welt doppelt so hoch liegt wie im globalen Durchschnitt, werden voraussichtlich bis zum Ende des 21. Jahrhunderts 130 Millionen Menschen in

den tiefen Küstenbereichen mit nur einem Meter über dem Meeresspiegel und 410 Millionen Menschen in Regionen bis fünf Meter über dem Meeresspiegel leben.¹³

Die Ursachen des Meeresspiegelanstiegs werden durch sterische Meeresspiegeländerungen, Schwankungen aufgrund von Dichteänderungen, und eustatische Meeresspiegeländerungen, Pegelschwankungen aufgrund von Wasserzufuhr nicht ozeanischer Herkunft, hervorgerufen. Zu den sterischen Änderungen werden die thermische Ausdehnung des Meerwassers und dessen Volumenzunahme infolge der Verringerung des Salzgehalts gezählt. Der eustatische Meeresspiegelanstieg wird von der Eisschmelze der Gletscher und Eisschilde geprägt.¹⁴

Die Niederlande liegt zu 38 %



unterhalb des Meeresspiegels und etwa die Hälfte des Landes liegt weniger als einen Meter über Normalnull. Die Flüsse Rhein, Waal, IJssel und Maas bilden ein riesiges Delta und münden in die Nordsee. Ein Rückgang des Baugrunds fällt gerade dem am dichtesten besiedelten Gebiet der Niederlande sehr schwer. Hatte die Niederlande im Jahr 1970 ungefähr 11 Millionen Einwohner, so sind es heute mittlerweile 16,6 und im Jahr 2040 werden 17,8 Millionen Einwohner prognostiziert.

Bangladesch liegt ebenso im Mündungsbereich dreier Flüsse, dem Brahmaputra, Ganges und Meghna, welche ein Flussdelta bilden. 62 % der Küstenzone liegen weniger als drei Meter über dem Meeresspiegel und 86 % unter fünf Meter über dem Meeresspiegel. Ein Drittel der Bevölkerung Bangla-

deschs, etwa 35 Millionen Menschen, lebt in der Küstenzone. Aufgrund tektonischer Bewegungen sinkt das Land leicht ab und dies bewirkt einen jährlichen Meeresspiegelanstieg von 4-8 mm. Im Vergleich zu den Niederlanden gibt es in Bangladesch einen doppelten bis vierfachen relativen Meeresspiegelanstieg.

Mit einem CO_2 Ausstoß von 11,2 Tonnen je Einwohner liegt die Niederlande weit über den pro Kopf Emissionen Bangladeschs, das mit 0,3 Tonnen für nur 0,06 % der weltweiten Emissionen verantwortlich ist.¹⁵ Die künstliche Drainage der Polder ist eine der Hauptgründe für die hohen CO_2 Emissionen der Niederlande. Dies passiert beim Trockenlegen der Torfgründe, welche die Polder* bilden. Wenn Torf trocknet und mit Sauerstoff in Verbindung kommt, führt dies zu einer biologischen

Kompostierung und hohe Mengen an CO_2 werden freigesetzt. In Zahlen bedeutet dies 3 % der jährlichen CO_2 Emissionen der Niederlande, was wiederum äquivalent zum jährlichen Verbrauch von drei Millionen PKW's ist. Diese Emissionen müssen zuzüglich des CO_2 Verbrauchs der Pumpen, die zur Trockenlegung der Polder eingesetzt werden, gezählt werden.¹⁶

¹³Vgl.: Internetquelle 1, Dieter Kasang 2007

¹⁴Vgl.: Amin, 2011, S. 3

¹⁵Vgl.: Amin, 2011, S. 5-7 + Internetquelle 3

¹⁶Vgl.: Olthuis/Keuning, 2010, S.158, 159

Abb.10: Wasserrosen, Bangladesch

Armut und Reichtum

Gleiches Problem, unterschiedliche Folgen

24

Wie aus unterschiedlichen Klimamodellen hervorgeht, wird ein prognostizierter Meeresspiegelanstieg bis 2100 von durchschnittlich einem Meter in vielen Küstenregionen drastische Folgen haben. Neben dem bloßen Anstieg des Meeresspiegels werden weitere Auswirkungen des Klimawandels, wie beispielsweise Überflutungen, Überschwemmungen infolge von Sturmfluten sowie die Versalzung des Grundwassers zum Problem für die Bevölkerung in küstennahen Gebieten.

Überflutungen werden durch den Rückgang der Küstenlinie hervorgerufen. Die Küstenlinie rückt mit jedem Zentimeter Meeresspiegelanstieg einen ganzen Meter landeinwärts. Folglich gäbe es einen Landverlust und eine damit verbundene Flucht der Bevölkerung ins Landesinnere oder in umliegende Länder. Mit einem Meter Meeress-

piegelanstieg wären bei unzureichendem Schutz 20.277 km² Fläche der Niederlande überflutet, was fast der Hälfte des Landes entspricht.

Bei einem Anstieg von 1,5m, der bis 2100 für möglich gehalten wird, würden 22.000 km² und somit 15 % der gesamten Landesfläche Bangladeschs im Wasser versinken. Dies würde neben der verlorenen Lebensgrundlage von 10 Millionen Menschen, die vom Fischfang leben, zirka 21 Millionen Bangladeschi heimatlos und zu Flüchtlingen werden lassen.

Überschwemmungen, wie sie auch in Österreich vorkommen, sind entweder Folgen von starken Niederschlägen oder dem Überreten von überirdischen Gewässern über die Ufer. Länder mit sehr flachen Küstenregionen oder ausgeprägten Deltabereichen, wie

die Niederlande oder Bangladesch, sind außerdem immer häufiger von Sturmfluten, die durch das Zusammenwirken von Sturmsystemen und Gezeiten auftreten, betroffen.

Bedingt durch den Anstieg des Meeresspiegels dringt Meerwasser, das aufgrund seines Salzgehalts schwerer als Süßwasser ist, horizontal in den Boden ein und verdrängt das leichtere Süßwasser, wodurch Brackwasser entsteht. Überschwemmungen infolge von Sturmfluten bewirken ebenso eine Versalzung des Bodens, was wiederum weitreichende Folgen für die Landwirtschaft, die Trinkwasserversorgung und die Gesundheit der Bevölkerung nach sich zieht.¹⁷

¹⁷Vgl.: Amin, 2011, S. 9-12

Abb.:11,12:Vergleich Hausboot Bangladesh - NL

Abb.:13,14:Vergleich landwirtschaftlich genutztes Feld Bangladesh-NL



Globaler Vergleich hochwasserbedrohter Länder

Schutzmaßnahmen

26

Nach der Sturmflut 1953, bei der die Deiche in den Niederlanden an über 60 Stellen brachen, wurde der Küstenschutz insoweit verbessert, dass dieser einer in zehntausend Jahren maximal auftretenden Sturmflut standhalten kann. Die Deltakommission, ein Expertengremium der Regierung, wurde für die Verbesserung des Küstenschutzes ins Leben gerufen. Im Zuge des „Delta Plans“ wurden fast fünf Milliarden Euro in die Errichtung neuer Deiche investiert, welche die Meeresarme verschließen und somit die Küstenlinie verkürzen. Außerdem wurde an der Oosterschelde eine Brücke erbaut, welche bei Sturmgefahr in einen Deich umfunktioniert werden

kann, um Überschwemmungen zu verhindern. Der Deichbau im Landesinneren wurde gleichermaßen ausgebaut und verbessert. Flüsse wurden verbreitert und Schutzwälle zurückverschoben, um den Flüssen mehr Auslaufflächen zu verschaffen. Darüber hinaus beschäftigen sich seitdem zukunftsorientierte Architekten mit innovativen schwimmenden und amphibischen Gebäuden.

Diese Maßnahmen sind jedoch nur in Ländern möglich, die es sich finanziell, technisch und organisatorisch leisten können. In Bangladesch hingegen sind die Maßnahmen aufgrund der komplizierten geomorphologischen Lage und der fehlenden finanziellen

Mittel begrenzt und es bliebe nur der Rückzug in höher gelegene Gebiete oder das Ausland.¹⁸ Bis Mitte der 80er Jahre entstanden fast 10.000 km an Dämmen, Entwässerungskanälen und Schleusen, allerdings schafften diese meist lokalen und unkoordinierten Projekte zusätzliche Probleme. Der „Flood Action Plan“ entstand erst nach den beiden Flutkatastrophen Ende der 80er Jahre und ist eine Kooperation zwischen Weltbank, Industrieländern und der Regierung von Bangladesch. Dieses Programm besteht aus 26 Einzelprojekten, welche mit einer Finanzierung von 20 Milliarden US-Dollar ausgestattet sind bis zum Jahr 2015 abgeschlossen sein sollen.



Hauptintention neben der Eindämmung der Überschwemmungsgefahr ist das Ankurbeln der Leistungsfähigkeit der landwirtschaftlichen Betriebe. Das Projekt ist durch NGO's heftig umstritten, da es vor allem die Interessen der Großgrundbesitzer und Machthaber des Landes fördert. Die fast 2 Millionen Char-Bewohner fanden im „Flood Action Plan“ zunächst gar keine Rolle. NGO's forderten stattdessen eine Neuanpflanzung der Mangrovenwälder im Küstenbereich und Wiederauf-

forstungen entlang der Flussufer als Schutz vor Sturmfluten und Flusshochwasser.¹⁹

Zusammenfassend kann man festhalten, dass ein ausreichender Küsten- und Hochwasserschutz nicht nur eine Frage des Geldes ist, sondern auch von den geomorphologischen Gegebenheiten des Landes abhängig ist. Faktoren wie Überflutungen, Überschwemmungen infolge von Sturmfluten, Flusshochwasser, die Versalzung und das Absinken des Bodens sowie Torffäulnis fordern

zunehmend komplexere Lösungen. Auf lange Sicht wird man abwägen müssen, welche Gebiete der Natur wieder überlassen werden sollten und welche alternativen Möglichkeiten an unterschiedlichen Orten sinnvoll sind.

¹⁸ Vgl.: Amin, 2011, S. 14

¹⁹ Vgl.: Internetquelle 2, Dieter Lohmann, 2000
Abb. 15: Pfahlbau, Bangladesh

2 Grundlagen



Wasserbau-Typologien

Schwimmende Bauten

30

In den Niederlanden sind mehr als 16.000 schwimmende Wohnobjekte registriert. Das Leben am Wasser war bis vor wenigen Jahren ein minder beliebter Wohntypus und nicht im oberen Preissegment des Immobilienmarkts vertreten.

In den letzten Jahren veränderte sich dies bezüglich jedoch einiges. Alte Hausboote an attraktiven Anlegestellen wurden aufgekauft und durch neue, hochqualitative und teure Wohnobjekte ersetzt. Die wohlhabende Bevölkerung entdeckte das Wasser erneut. Diese Entwicklung wertet den Markt für Objekte am Wasser enorm auf, ist Motor für den Wohnbootbau in den Niederlanden und treibende Kraft

für die Weiterentwicklung und Umsetzung neuer Visionen.²⁰

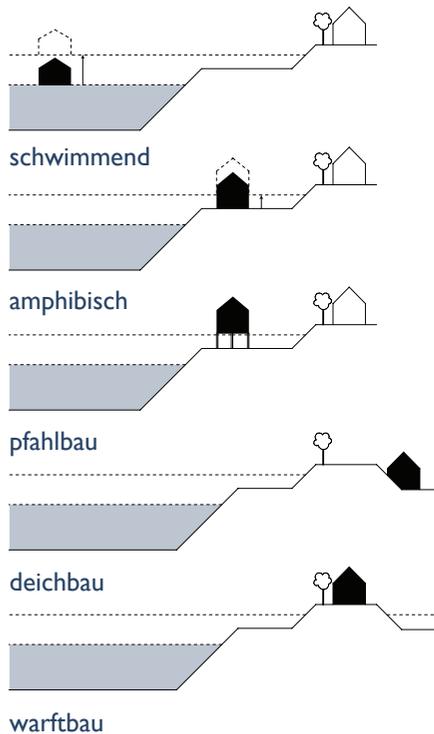
Ein Haus am Wasser sollte dieselbe Qualität und Lebensdauer aufweisen wie die eines Hauses auf dem Land. Der einzige Unterschied zum Gebäude auf dem Festland ist das Fundament, nicht jedoch die Konstruktion. Heutzutage ist das Bauen am Wasser immer noch relativ teuer, denn die Projekte sind klein und der Bau findet in einer Fabrik, abseits des Standorts, statt. Nach der Fertigstellung auf dem Festland muss das Gebäude an den Standort transportiert werden. Es kann zu einer erheblichen Kosteneinsparung kommen, wenn das Gebäude vor Ort in einem

trocken gelegten Dock konstruiert, und nach Fertigstellung wieder geflutet wird.

Schwimmende Fundamente sind in Bezug auf die Kosten ähnlich einzustufen wie herkömmliche Plattenfundamente, jedoch teurer als eine Pfahlfundierung.



Deich- und Warftbauten



Warftbauten* (engl. Terp dwellings) sind künstlich angelegte Wohnhügel und in den Niederlanden eine alt bewährte Methode, sich vor Hochwasser zu schützen. Traditionelle Warften sind meist in der Landschaft verstreut und werden nur in seltenen Fällen vom Hochwasser wie kleine Inseln isoliert. Eine Warft* kann entweder einzelne Häuser oder ganze Siedlungen vor dem Hochwasser schützen und ist immer mit dem Festland verbunden.

Meer- und Flussdeiche wurden seit dem Mittelalter eingesetzt, um das Land vor Hochwasser zu schützen und sind seit jeher beliebte Bauplätze. Deichbauten werden sowohl landseitig als auch wasserseitig

gebaut. Mit dem Wasserbezug ist auch die Überflutungsfahr der wasserseitigen Deichbauten größer als bei den dem Festland zugewandten Deichbauten.²¹

31

²⁰ Vgl.: Olthuis/Keuning, 2010, S.59-60

²¹ Vgl.: Nillesen/Singelenberg, 2011, S.27

Abb.16: Citadel, Waterstudio, NL

Abb.17: Het Nieuwe Water; Westland, NL

Abb.18: Haus am Deich

Abb.19: Warfthaus (NL = Terphuis)



Wasserbau-Typologien

Pfahlbauten

32 Pfahlbauten kommen hauptsächlich in Seichtgewässern und in Gebieten zum Einsatz, welche einen vorhersehbaren Wechselwasserpegel aufweisen, wie beispielsweise Küstengebiete oder Stauseen.

Pfahlbauten unterscheiden sich von den Tiefenfundierungen am Festland der Niederlanden nur in einem Punkt: Die Pfeiler der Pfahlbauten ragen sichtbar aus der Erde oder dem Wasser hervor.

Der Königspalast auf dem Damm in Amsterdam wurde bereits 1665 auf 13.659 Holzpfählen gebaut, da der Baugrund im Westen des Landes hauptsächlich aus nassem Schlamm bestand. Dies führt zu der Absurdität, dass Amsterdam unterirdisch

einen größeren Baumbestand hat, als oberirdisch. Heutzutage werden fast ausnahmslos Betonpfeiler verarbeitet.

Der Vorteil dieser Bauweise ist die stabile Verbindung mit dem Boden, ohne dabei den Untergrund zu berühren. In Naturschutzgebieten ist dies eine attraktive Lösung, denn der Bauplatz bleibt intakt. Außerdem kann diese Art der Fundierung auch in Küstengebieten angewendet werden, welche von Stürmen und hohem Wellengang betroffen sind. Der Nachteil dieser Bauweise ist die mangelnde Flexibilität im Bezug auf den Wasserpegel, denn wenn dieser den Maximalpegel des Bauwerks übersteigt, ist das

Objekt überflutet (siehe Abb.20).

In Gebieten, wo es auf lange Sicht keinen Anstieg des Wasserpegels gibt, sind Pfahlfundierungen eine günstige Lösung, zusätzlichen Baugrund zu schaffen.^{22 23}

22 Vgl.: Olthuis/Keuning, 2010, S.50

23 Vgl.: Nillesen/Singelenberg, 2011, S.25

Abb.20: Kleingartensiedlung, Klosterneuburg, A

Abb.21: Nesselände, Rotterdam, NL

Abb.22: Pfahlbautensiedlung Bronzezeit, Bodensee



Wasserbau-Typologien

Amphibische Bauten

34

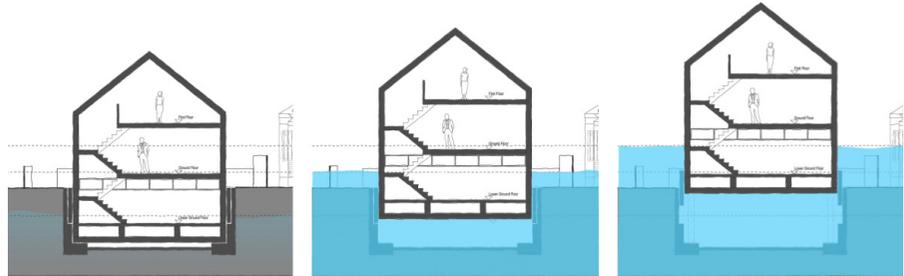
Das amphibische Gebäude passt sich dem wechselnden Wasserpegel an. Im Normalfall steht das Objekt auf dem Land und kann im Fall eines Hochwassers schwimmen. Diese Art der Fundierung wird in Gebieten eingesetzt, die von seltenen aber starken Fluktuationen betroffen sind, sowie in strömungsarmen Überschwemmungsregionen wie beispielsweise am Flussarm oder im Inundationsgebiet*.

Das Gebäude hat etwas Abenteuerliches an sich. Bei Hochwasser verändert sich nicht nur die Landschaft um das Bauobjekt herum, sondern auch die grundlegende Eigenschaft des Gebäudes: vom stabilen Landobjekt zum schwim-

menden Gebäude.

Das amphibische Bauten unterscheidet sich in zwei wesentlichen Punkten vom schwimmenden Objekt. Der Schwimmkörper des amphibischen Gebäudes befindet sich im Normalfall auf dem Land und ist unsichtbar im Erdreich verarbeitet. Zusätzlich fehlt der gleichmäßige Kräfteverlauf im trockenen Zustand, weshalb der Schwimmkörper des amphibischen Gebäudes einen robusteren Materialaufbau aufweisen muss.

Der größte Unterschied zum schwimmenden Objekt ist die Erschließung und die Verbindung zur öffentlichen Infrastruktur wie zum Beispiel Verkehrswege und dem



Versorgungsnetz. Diese müssen aufgrund der möglichen Pegelunterschiede flexibel verlegt werden. Verankerungspfosten sind zugleich Gleitpfosten, welche das Wegtreiben verhindern und das Auftreiben ermöglichen.

Amphibische Gebäude werden in den Niederlanden hauptsächlich in Regionen gebaut, welche zwar nur selten große Pegelunterschiede aufweisen, jedoch im Falle dessen sehr extrem sind. Die Infrastruktur ist meist nicht auf diese speziellen Vorkommnisse ausgelegt, so dass das amphibische Gebäude von der Umgebung isoliert wird.²⁴

Amphibisch Bauen ist eine Strategie, welche dem Bauen am Wasser

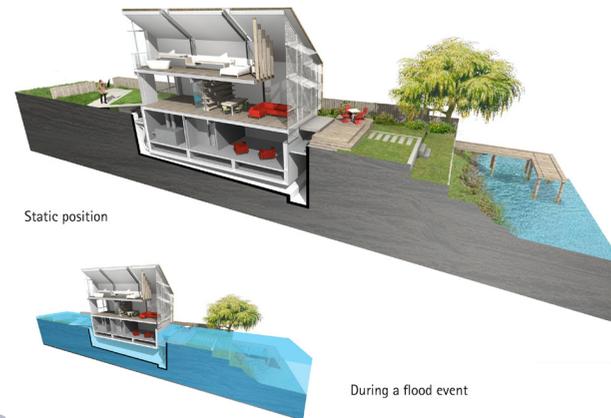
positiv gegenüber steht, anstatt gegen das Wasser anzukämpfen.

Auch für Küstenstädte bedeutet das auf lange Sicht, sich hiermit längerfristig vor dem Ertrinken zu schützen. Die Herausforderung mit dem Wasser zu leben wird auf der ganzen Welt geteilt - warum kämpfen wir gegen das Hochwasser, wenn wir darauf schwimmen können?²⁵

²⁴ Vgl.: Nillesen/Singelenberg, 2011, S.24

²⁵ Vgl.: English, 2010

Abb.23: Projektschnitt Baca Architects, floating home, Buckinghamshire, UK



Wasserbau-Typologien

Zukunftsweisende, amphibische Projekte:

36

1. „Amphibious House“, Buckinghamshire, UK, bis Ende 2014 fertiggestellt

Das Vereinigte Königreich blieb im vergangenen Jahr ebenso unverschont von extremem Hochwasser und dessen Schäden. Die meisten Menschen versuchten ihr Zuhause in jahrhundertalter Manier mit Hilfe von Sandsäcken zu schützen. Doch was wäre, wenn dein Haus schwimmen und sein Niveau dem Wasserpegel anpassen könnte? Dieser Frage gingen die Architekten von BACA Architects, mit dem ersten Amphibienhaus Englands auf einem Grundstück am Flussufer der Themse in Buckinghamshire, nach.²⁶ Man orientierte sich bezüglich Konstruktion und technischer Ausführung an dem

niederländischen Projekt.

Der Fluss und das Grundwasser sind hydrologisch miteinander verbunden. Steigt der Wasserpegel der Themse, so steigt auch das Grundwasserniveau. Das Fundamentbecken füllt sich nach und nach mit Wasser, bis es kurz unter Erdgeschossniveau zur Gänze schwimmt. Das Haus ist für eine Flut, welche sich einmal in hundert Jahren ereignen soll, konstruiert und kann demnach 2,7 Meter steigen. Die Gleitpfosten haben eine Höhe von 4 Metern damit das Haus auch in extremeren Fällen gesichert ist. Das Haus wird zwar nur für kurze Perioden schwimmen,



nichtsdestotrotz ist es notwendig, die Funktionstüchtigkeit von Zeit zu Zeit zu überprüfen. Einmal in fünf Jahren wird das Fundament des Hauses testweise geflutet und lässt es 50 cm auftreiben. Wenn die erforderliche Beweglichkeit und die einwandfreie Funktionstüchtigkeit gegeben sind, lässt man das Wasser langsam wieder absickern.²⁷

26 Vgl.: Internetquelle 4

27 Vgl.: Internetquelle 5

Abb.24, 25: Projektschnitt und Rendering Baca Architects, floating home, Buckinghamshire, UK

Wasserbau-Typologien

Zukunftsweisende, amphibische Projekte:

2. „Gouden Kust“, Maasbommel, 2005

38

De Gouden Ham ist ein Erholungsgebiet am Fluss Maas, wo seit 2005 ein Projekt mit dem Namen „Gouden Kust“, bestehend aus 34 Amphibien- und Wasserbauten, entwickelt wird.

Das Projekt ist Teil des Programms EMAB (Experimentieren Mit Angepasstem Bauen) des Ministeriums für Transport. Es sind 15 Bauplätze außerhalb der Deiche zugewiesen, auf welche mit neuartigen Wohnformen experimentiert werden darf.

Aufgrund der offenen Verbindung der Maas zum Standort, wird mit großen Fluktuationen* gerechnet. Im Normalzustand liegen die Häuser auf trockenem Boden, auf dem Hang eines Deichs in Richtung des

Wassers auf NAP +2.60m (NAP = Normal en Amsterdams Pijl, 1674 erstmals erwähnt, NAP = 33cm über Adria, WN = 4m über Adria) Der am Hang situierte Garten ist in diesem Fall problemlos zugänglich. Bei zunehmendem Wasserpegel fluten die Gärten und bei hohem Wasserstand, über NAP +5.10, schwimmt das Haus. Dieses Ereignis sollte sich einmal in fünf Jahren wiederholen.

Die Konstruktion ist mit einem Holzskelettbau und einem modulareren Schwimmkörper leicht und stabil ausgeführt. Es befinden sich zwei Gleitpfosten zwischen den beiden, aneinander gekoppelten Schwimmelementen und gewährleisten die nötige Stabilität. Die Höhe der Pfeiler



ist mit dem maximal zu erwartenden Wasserpegel abgestimmt, wodurch die Gebäude nur vertikal mobil sind. Bei einem extrem hohem Wasserpegel sind sowohl schwimmende als auch amphibische Gebäude vom Festland isoliert und nur per Boot erreichbar. Zugangswege können ebenfalls schwimmend ausgeführt werden, sodass die Erschließung in jedem Fall gewährleistet ist.

Die Fluktuation des Wasserpegels und die daraus resultierenden Niveauunterschiede verlangen nach flexiblen Anschlüssen an das öffentliche Versorgungsnetz. In diesem Fall sind alle Leitungen überlang ausgeführt, damit sie in der Lage sind, Fluktuationsunterschiede über 4,5 Meter zu bewältigen. Wasser- und

Elektrizitätsleitungen können problemlos flexibel angelegt werden, die Kanalisation jedoch nicht. Eine flexible Abwasserleitung braucht zusätzlich einen Häcksler, welcher den Abfall zerkleinert, bevor er in der Leitung abgeführt werden kann.

Die privaten, offenen Gärten bieten uneingeschränkte Sicht auf das Wasser. Die Bepflanzung der Gärten wurde Großteils „flood proof“* gewählt, damit diese trotz vorübergehender Überschwemmung wartungsarm bleibt und sich rasch regenerieren kann. Wasserseitig orientierte, private Terrassen auf der geschützten Rückseite des Gebäudes bieten dem Bewohner genügend Privatsphäre.²⁸

Zusammenfassend können einige

positive sowie negative Aspekte dieses Projekts festhalten. Eine nachhaltige Materialauswahl und eine gemeinschaftliche, ökologische Abfallentsorgung sowie Flexibilität mit großen Pegelunterschieden zeichnen dieses Projekt aus. Allerdings wurde auf den nachhaltigen Transport über Land oder Wasser verzichtet. Außerdem zeichnete sich im Laufe der Zeit eine vermehrte Algenbildung ab, was zu einer gemeinschaftlichen Beschwerde seitens der Bewohner führte.²⁹

²⁸ Vgl.: Nillesen/Singelenberg, 2011, S.60-61

²⁹ Vgl.: van de Meent, 2012, S.43

Abb.26: Amphibienhaus zu kaufen/mieten Maasbommel, NL



Abb. 27-32 Projektfotos Exkursion Maasbommel, Nov. 2014



41



Wasserbau-Typologien

Rechtliche Bestimmungen in Österreich

42

Es handelt sich bei **Amphibiengebäuden**, sowie Haus- oder Wohnbooten, rechtlich um Schiffe. Diese unterliegen definitionsgemäß nicht den baurechtlichen Vorschriften der Bauordnung und daher bestehen keine baurechtlichen Bestimmungen über Art und Ausführung von Fluchtwegen.

Für die selbständige Schiffsführung auf Binnengewässern ist die Erteilung eines Befähigungsnachweises (Kapitänspatent) erforderlich.

Darüber hinaus gilt es zu beachten, dass eine über den Gemeingebrauch hinausgehende Benutzung der öffentlichen Gewässer, bis auf wenige Ausnahmen, einer wasserrechtlichen Genehmigung bedarf, welche in

Wien durch die Magistratsabteilung 58 zu erteilen ist.

Für das dauerhafte Verweilen ist das Anmieten eines Bootsliegplatzes erforderlich.

Sofern es sich um eine Betriebsstätte handelt, werden Fluchtwege eigens in der Arbeitsstättenverordnung geregelt.³⁰

1. §9 Abs 1 Wasserrechtsgesetz 1959:

Einer Bewilligung der Wasserrechtsbehörde bedarf jede über den Gemeingebrauch (§ 8) hinausgehende Benutzung der öffentlichen Gewässer sowie die Errichtung oder Änderung der zur Benutzung der Gewässer dienenden Anlagen. Auf Antrag hat die Behörde festzustellen

ob eine bestimmte Benutzung eines öffentlichen Gewässers über den Gemeingebrauch hinausgeht.

2. §2 Z. 22 Schifffahrtsgesetz:

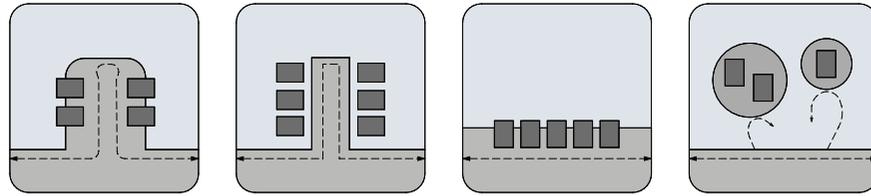
Im Sinne dieses Bundesgesetzes gelten als „Liegeplatz“: ein zum Stilliegen von Fahrzeugen oder Schwimmkörpern bestimmter Platz.

³⁰ Rechtsauskunft Dr. Fidi, Kanzlei Patzak Fidi & Partner
Abb.33: Paragraphen



Fazit: Diese Regelungen entsprechen natürlich nicht dem Stand der Technik und das Gesetz müsste in diesem Fall angepasst werden, wie es auch in den Niederlanden der Fall war.

Für ein Haus das ab und zu aufschwimmt, sich jedoch nicht vom Standort entfernen kann ein Kapitänspatent einzufordern ist mehr als fragwürdig. Darüber hinaus steht das amphibische Gebäude auf einem Grundstück nahe am Wasser und nicht auf dem Wasser. Demnach wird das öffentliche Gewässer nicht benutzt und eine wasserrechtliche Genehmigung ist hinfällig.



Städtebauliche Basisprinzipien

Erschließung

44

Die Erschließung liegt in direkter Relation zur Parzellierungstypologie, welche je nach Funktion und Maß der Öffentlichkeit gewählt werden muss. Fortlaufende Straßen laden Passanten ein, entlang zu spazieren, während das bei privaten Wohnbauten nicht wünschenswert ist. In dem Fall bieten sich Landzungen oder Stege als semi-private Bereiche an. Des Weiteren kann die Materialität dem ungewünschten Zugang fremder Personen entgegenwirken indem Holz- oder Metallstege eingesetzt werden, worauf Schritte mit abschreckender Wirkung deutlich hörbar sind.

Unter Parzellierungstypologien versteht man unterschiedliche

Bebauungsarten, welche sich aus der Art der Erschließung bilden. Grundsätzlich unterscheidet man zwischen Ufer-, Insel-, Steg- und Landzungenbebauung (siehe Skizze).

Die Erschließung eines Amphibengebäudes wird erheblich von der transformierenden Landschaft beeinflusst.³¹

³¹ Vgl.: Nillesen/Singelenberg, 2011, S.33
 Skizze: von links nach rechts: Landzungen-, Steg-, Ufer-, Inselbebauung
 Abb.34: Haus am Steg



Städtebauliche Basisprinzipien

Privacy

46

Das offene Wasser wird in Bezug auf Wasserbauten meist als private Fläche angesehen, ähnlich zu einem geschlossenen Garten eines Hauses auf dem Festland. In den meisten Gebieten hat die Wasserfläche jedoch einen öffentlichen Status. In Folge dessen steht die Privatheit des Gebäudes unter Druck, da sowohl straßenseitig als auch uferseitig ungehindert Einblicke auf private Bereiche möglich sind.

Dieser Widerspruch ist nicht zwingend problematisch, denn es kommt auf die Funktion und Nutzung des Gebäudes an. Im Fall einer öffentlichen Nutzung wie beispiels-

weise einem Stadtzentrum für Kultur oder Sport ist die Frage der gewünschten Privatsphäre eine ganz andere als bei Wohnbauten am Wasser. Im Fall eines öffentlichen Gebäudes ist die prominente, öffentlich zugängliche Wasserlage von Vorteil und beabsichtigt, wie man am Beispiel der Seebühne in Klagenfurt oder Bregenz feststellen kann. Im Gegensatz zur Öffentlichkeit gibt es einige Möglichkeiten, die Privatheit der Wasserwohnungen gleichermaßen zu gewährleisten. Schilfbepflanzung zwischen Straße und Haus, welche zwar die straßenseitige Sicht auf das Wasser er-

möglicht, jedoch die privaten Bereiche des Hauses schützt, ist eine Option. Außerdem spielt die Orientierung der Räume eine große Rolle im Bezug auf die Privatsphäre. Andernfalls sind größere Distanzen einfache Lösungen um die Privatheit sicherzustellen.³²



Wasserstand

Wasserpegelfluktuationen* intensivieren das Erleben des Wassers, wenn beispielsweise ein Teil des Gartens flutet oder der Wasserpegel bis an die Fassade kommt. Der Einfluss von Fluktuationen im Bezug auf die Art, wie das Wasser erlebt wird, ist bei Pfahl-, Deich- und Warftbauten* am größten, jedoch sind diese Bauarten nicht sicher vor Überschwemmungen. Bei schwimmenden Bauten ist der Abstand des Gebäudes zum Wasser immer gleich und somit ist das Erlebnis der Landschaftstransformation gering, allerdings sind sie „flood proof“*. Amphibiengebäude sind eine Kombi-

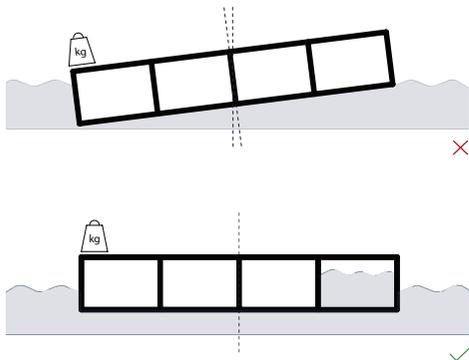
nation aus guter Erlebbarkeit der Landschaftstransformation und modernem Hochwasserschutz.

Stege können sowohl schwimmend als auch fest ausgeführt werden. Im Falle von großen Fluktuationen werden diese bevorzugt schwimmend eingesetzt, welche, je nach Wasserpegel, Stege oder Rampen bilden.³³

³² Vgl.: Nillesen/Singelenberg, 2011, S.33-35

³³ Vgl.: Nillesen/Singelenberg, 2011, S.37

Abb.35: Pegelmessung Hochwasser



Technische Ausführung der Schwimmkörper

48

Es gibt einige technische Aspekte die beim Bau eines schwimmenden oder amphibischen Gebäudes zu beachten sind und die oftmals einen direkten Einfluss auf den Entwurf nach sich ziehen.

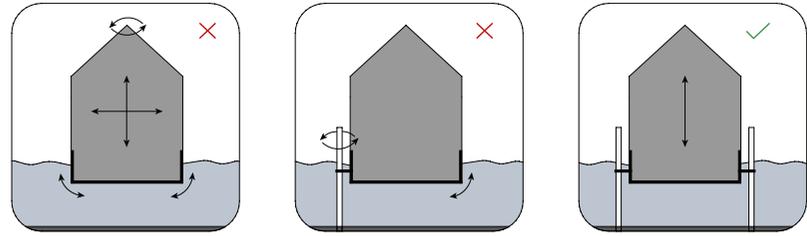
Die Stabilität und Unsinkbarkeit eines Schwimmkörpers wird von Faktoren wie heftiger Wellengang, Regenfall oder Kollision mit anderen schwimmenden Objekten beeinflusst. Der Schwimmkörper hat die Aufgabe den Aufbau, das Gebäude, in jedem Fall oberhalb der Wasseroberfläche zu halten.

Die Ausführung des Schwimmkörpers kann massiv, mit Schotten unterteilt oder offen ausgeführt werden,

wobei ein offener Schwimmkörper volllaufen kann. Schotten erlauben eine individuelle Regelung der Stabilität, indem man ein Abteil mit Wasser volllaufen lässt (siehe Skizze 1).

Je stabiler sich das Gebäude am Schwimmkörper befindet, desto geringer ist die Möglichkeit des Kippens aufgrund von Schiefstand. Grob gerechnet wird $\frac{3}{4}$ des Gewichts dem Schwimmkörper und $\frac{1}{4}$ des Gewichts dem Aufbau und sonstigen Lasten zugeschrieben, denn ein niedriger Schwerpunkt hat einen positiven Effekt auf die Stabilität des Gebäudes. Im Falle eines rein schwimmenden Gebäudes ist die Berücksichtigung heftigen Wellengangs, je nach Stand-

ort, nicht außer Acht zu lassen. Der Schwimmkörper kann mit Hilfe von künstlichen Deichen, schwimmenden Sümpfen oder Grünflächen geschützt werden. Außerdem müssen der Entwurf des Schwimmkörpers und der Übergang zwischen Gebäude und Schwimmkörper die zu erwartende Pegelschwankung und den maximalen Wellengang erlauben.³⁴



Verbindung zum Festland &

Vorfertigung und Nachhaltigkeit

Wie bereits oben erwähnt müssen, aufgrund des wechselnden Wasserpegels, alle Leitungen, die das Gebäude versorgen, flexibel ausgeführt werden.

Gleitpfosten als Verankerung haben die Funktion schwimmende oder amphibische Gebäude am Platz zu sichern (siehe Skizze 2). Außerdem werden mittels Gleitpfosten sowohl Schiefstand als auch Schwankungen verhindert. Kommt nur ein einziger Gleitpfosten zum Einsatz, kann das Gebäude um diesen rotieren und seine Orientierung ändern. Im Falle zweier Gleitpfosten kann das Gebäude mit dem Wasserpegel steigen, das Rotieren ist in diesem Fall jedoch nicht möglich. Die Höhe des Gleitpfostens wird dem maximalen Wasserpegel des jeweiligen Standorts angepasst.³⁵

Anhand diverser bereits realisierter Projekte in den Niederlanden ist der Vorteil der Vorbereitung und Vorfertigung einiger Bauteile auf dem Festland maßgeblich. Ist das Grundstück über das Wasser erschließbar, so spart man sich aufwendige Transportmaßnahmen über das Festland, jedoch müssen eventuelle Hindernisse wie Schleusen oder Brücken beim sicheren Transport berücksichtigt werden. Der Kräfteverlauf des Schwimmkörpers verhält sich im Wasser anders als am Land. Dies ist der Grund, weshalb ein Schwimmkörper stabiler ausgeführt werden muss. Das System besteht meist aus einem Schwimmkörper aus Beton, der ab einer gewissen Stärke in der Regel wasserdicht ist, und einem (Holz)skelettaufbau.

Je nach Projekt variieren die

Stärken der Betonwanne zwischen 175mm (Olderhuske, Roermond) und 230mm Kust, Maasbommel).

Des Weiteren muss beim amphibischen Bauen oder dem Bauen am Wasser die nachhaltige Materialwahl eine entscheidende Rolle spielen, da sich der Entwurf unmittelbar auf die Qualität des Wassers und der Umwelt auswirkt. So ist unter anderem ein sinnvolles Konzept der Abfallsorgung wesentlich, damit treibender Müll vermieden wird.³⁶

³⁴ Vgl.: van de Meent, 2012, S.34

³⁵ Vgl.: van de Meent, 2012, S.36

³⁶ Vgl.: van de Meent, 2012, S.37

Abb.36: Bsp. Vorfertigung vor Ort

3 Standort

Standortanalyse

Österreich

52

Funktioniert ein wasserbauliches Konzept im Hinblick auf Amphibiengebäude und Wasserbauten auch in Österreich? Welche Gründe sprechen für, und welche gegen solche Maßnahmen?

Genau diesen Fragen möchte ich im Zuge der folgenden Recherche und meines anschließenden Entwurfs auf den Grund gehen. Anschließend möchte ich herausfinden, ob es auch für Österreich einen erheblichen Mehrwert hat, den Hochwasserschutz in diesem Maße zu bereichern.

Raumnutzungsentscheidungen müssen nach der Gefährdung und der baulichen Nutzungsintensität differenziert werden. Es weist weder

der gesamte Hochwasserabflussbereich den gleichen Gefährdungsgrad auf, noch ist jedes Bauwerk gleichermaßen hochwassergefährdet. In der bisherigen Umsetzung des Raumordnungsgesetzes wurde jedoch kaum differenziert. Es können Nutzungen mit niedriger Vulnerabilität* in Zonen geringerer Gefährdung oder in Restrisikobereichen durchaus zulässig sein. Im Bezug auf neu zu erschließende Gebiete kann mit Hilfe der Bebauungsplanung zwischen der Nutzungsintensität und der Umsetzung hochwasserangepasster Bauformen differenziert werden.³⁷

In den Gefahrenzonenplänen werden Gebiete, welche durch Über-



flutungen, Vermurungen und Rutschungen gefährdet sind, sowie Bereiche, welche für Schutzmaßnahmen oder besondere Art der Bewirtschaftung freizuhalten sind, ausgewiesen. Es werden die Zonen HQ_{30} (Zone wasserrechtlicher Bewilligungspflicht), HQ_{100} und HQ_{300} (Hinweisbereich), welche die Eintrittswahrscheinlichkeit des Hochwassers beschreiben, unterschieden. Außerdem sind Rote Zonen, Rot-Gelbe Zonen und Gelbe Zonen im Gefahrenzonenplan verzeichnet.

Rote Zonen sind Bauverbotszonen und Flächen, welche aufgrund der hohen Schadensgefahr nicht zur Benutzung geeignet sind. Gelbe Zonen

werden als Gebots- und Vorsorgezonen bezeichnet und erlauben eine Bebauung unter Auflageneinhaltung. Rot-Gelbe Zonen sind Retentions-, Abfluss- und wasserwirtschaftliche Vorrangszonen und sind für den Hochwasserabfluss sowie Hochwasserrückhalt notwendig. Diese Flächen sind von Bebauung freizuhalten und in deren Wirkung nicht einzuschränken.³⁷

³⁷ Vgl.: Seher, ÖKL 3/2013, S.7

³⁸ Vgl.: Prodingner, ÖKL 3/2013, S.13-14

Abb.37: Bsp. Gefahrenzonenplan Lurnfeld

Standortanalyse

Hochwasserschutzmaßnahmen in Österreich

54

Ziel der zukunftsweisenden Stadt am Fluss ist die Restrukturierung des Flusses im Stadtgebiet hinsichtlich der Erhöhung des Hochwasserschutzes im urbanen Raum kombiniert mit der Aufwertung der Naherholungsfunktion und der Verbesserung des ökologischen Zustandes.³⁹

Eine der wesentlichen Maßnahmen besteht in der Renaturierung der Flüsse (Uferrückbau) und der Wiederanbindung der Altarme an den Hauptfluss. Gleichzeitig schafft man größere Retentionsflächen, welche zum Teil allerdings im Laufe der Jahre besiedelt wurden.

Im Zuge der Rekultivierung an der Donau konnte nach umfassenden Verhandlungen mit den betroffenen

Landwirten und Bewohnern, nach erfolgreicher Umsiedlung der Betroffenen und mit einem komplexen Maßnahmenpaket eine nachhaltige Lösung für insgesamt 22000 Einwohner aus sieben Gemeinden im Gefährdungsbereich, entlang eines Donauabschnitts von zirka 35 km, geschaffen werden.⁴⁰ Zwei aktuelle Maßnahmen für vorbeugende Hochwasserschutzprojekte finden entlang der Enns, in den Nachbargemeinden Flachau und Altenmarkt, statt. Nach Fertigstellung der Gefahrenzonenpläne für die Enns stellt sich heraus, dass beide Gemeinden bereits bei einem Hochwasser mit 7-jähriger Eintrittswahrscheinlichkeit großen Schaden erleiden, welcher auf rund 47



Millionen Euro geschätzt wird. Trotz des heftigen Widerstands der betroffenen Bevölkerung entschließen sich die beiden Gemeinden Anfang 2010 an Hochwasserschutzprojekten zu arbeiten. Der Entwurf kombiniert lineare Maßnahmen wie Mauern, Dämme und Ufererhöhungen mit Hochwasserrückhaltemaßnahmen wie Rückhaltebecken auf einer Gesamtlänge von 7,5 km. Außerdem entstehen neue Lebensräume für Flora und Fauna sowie Erholungsbereiche für die Bevölkerung. Im Jahr 2015 werden beide Projekte voraussichtlich fertiggestellt sein. Die Gesamtkosten der Projekte werden auf rund 16,9 Millionen Euro geschätzt, welche im Vergleich mit

der eventuellen Schadenssumme gering ausfallen und folglich die hohe Effizienz der Schutzmaßnahmen erkennen lassen.⁴¹

Um genau hier anzuknüpfen, habe ich den Standort meines Entwurfs in Österreich gewählt. Es gibt viele bereits umgesetzte Projekte, welche Flussufer und Deltaregionen hinsichtlich Hochwasserprävention verbessert haben, nun ist es an der Zeit einen Schritt weiter zu gehen und angepasste, innovative Architektur miteinzubeziehen.

39 Vgl.: Egger, 2009, S.248

40 Vgl.: Riedmann/Kordina, ÖKL 3/2013, S.9

41 Vgl.: Prodingler, ÖKL 3/2013, S.15

Abb.38: Rekultivierung der Enns, Altenmarkt

Standortanalyse

Siedlungsentwicklung in Risikoräumen aus der Sicht der Raumplanung

56

Gewässerbezogene Räume sind einerseits für Nutzungen wie Wohnen oder Erholung attraktiv, andererseits birgt die Siedlungstätigkeit am Wasser zerstörerisches Potential. Diese geht nicht nur vom Menschen, sondern ebenso vom Wasser selbst aus, insbesondere von den Flüssen mit ihren schwankenden Pegelständen.

Zunächst siedelten sich die Menschen zur Energiegewinnung und zur Nutzung des Wassers als Transportwege in Flussnähe an. Mit dem aufkommenden Einsatz fossiler Energieträger wurden die Standorte der Industrie und Gewerbe unabhängig von Orten der Energieverfügbarkeit. Die Stadtkerne bildeten sich

meist auf sicherem Geländeniveau, während die Häfen und Umschlagplätze am Wasser ausgebaut wurden. Erst im späten 19. bis frühen 20. Jahrhundert, mit dem Aufkommen der Flussregulierungen und Hochwasserschutzbauten, wurden Flussgebiete für Siedlungszwecke attraktiv. Das Bevölkerungswachstum hatte einen vermehrten Flächenbedarf zur Folge und dieser wurde unter anderem in den ehemaligen Abflussbereichen gefunden. Diese dazugewonnenen Neuf Flächen sollten einerseits die Ernährungsbasis der Österreicher sichern und andererseits den Verlust landwirtschaftlicher Nutzflächen infolge des Bevölkerungswachstums kompensie-



„Um ehrlich zu sein, es gibt für diese Liegenschaften derzeit überhaupt keinen Markt. Käufer sind jetzt nur an absolut hochwassersicheren Lagen interessiert. Selbst ein Teich in der Nähe ist zu viel.“

(ein Immobilienmakler in: Der Standard, 21.8.2002, eine Woche nach den Hochwasserereignissen)

ren.⁴² Hier verweise ich auf die heutigen Absiedlungen dieser Gebiete, welche ich im vorherigen Absatz angesprochen habe.

In nahezu allen Beiträgen zum Bauen in hochwassergefährdeten Gebieten wird mehrmals auf das große Schadenspotential im Hochwasserfall hingewiesen. Tatsächlich finde ich es aber bemerkenswert, dass keine alternativen Lösungen wie beispielsweise neue Formen des angepassten Bauens in irgendeiner Art vorkommen. Es wird immerzu darauf verwiesen, es explizit zu vermeiden in diesen Regionen anzusiedeln und Retentionsflächen freizuhalten. Dabei ist eine Kombination, wie in meinem Fall, nicht ausgeschlossen.

Räumliche Nutzungskonflikte entstehen, wenn ein geringes Flächenangebot auf vielfältige Raumansprüche unterschiedlicher Funktionen, wie Wohnen, Gewerbe, Industrie, Verkehr, Landwirtschaft, Erholung, Natur und Gewässerschutz, aufeinander treffen. Nachdem den Gefahrenzonenplänen in der Schutzwasserwirtschaft und Gewässerentwicklung keine unmittelbare Rechtsverbindlichkeit in der Flächenwidmung zukommt, haben diese lediglich die Stellung von Fachgutachten, welche man befolgen kann, aber nicht muss. In Folge dessen sind Gemeinden und Grundeigentümer selbst für die Anpassungsmaßnahmen verantwortlich. Es sollten

politische sowie gesellschaftliche Rahmenbedingungen geschaffen werden, die eine Anpassungsfähigkeit mit Risikobewusstsein für ein Leben am und mit dem Fluss fördern.⁴³

57

⁴² Vgl.: Seher in: Egger, 2009, S.235

⁴³ Vgl.: Seher in: Egger, 2009, S.237-241
Abb.39: Hochwasser in Tirol, 2013

Standortanalyse

Kriterien

58

An welchem Standort in Österreich gibt es die Nachfrage nach Amphibiengebäuden? Wo macht es Sinn, auf das Wasser auszuweichen, statt auf einem sicheren Grundstück auf dem Festland mit Sicht auf das Wasser?

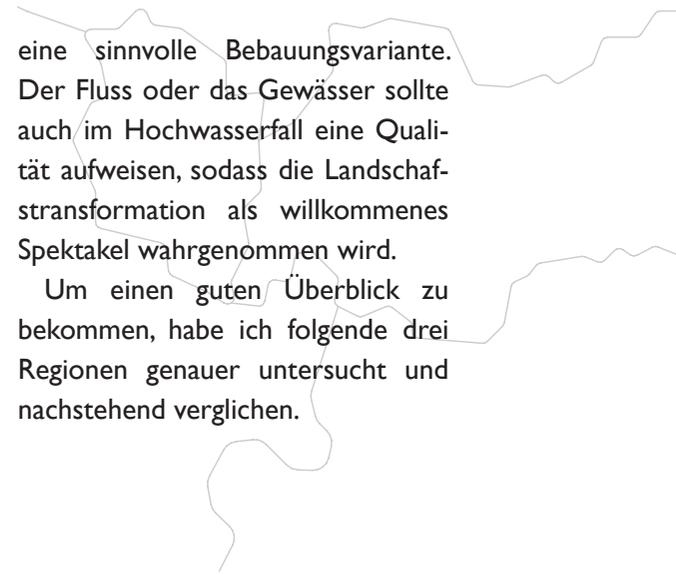
Wie sich obenstehend im Zuge meiner Recherche bereits herausgestellt hat, findet man überall in Österreich potentielle Standorte für Amphibiengebäude. Trotz dieses universell nutzbaren Konzepts bedarf es einiger Kriterien, welche bei der Planung zu beachten sind, sodass der Bau eines Amphibiengebäudes nicht nur als Schutzmaßnahme und

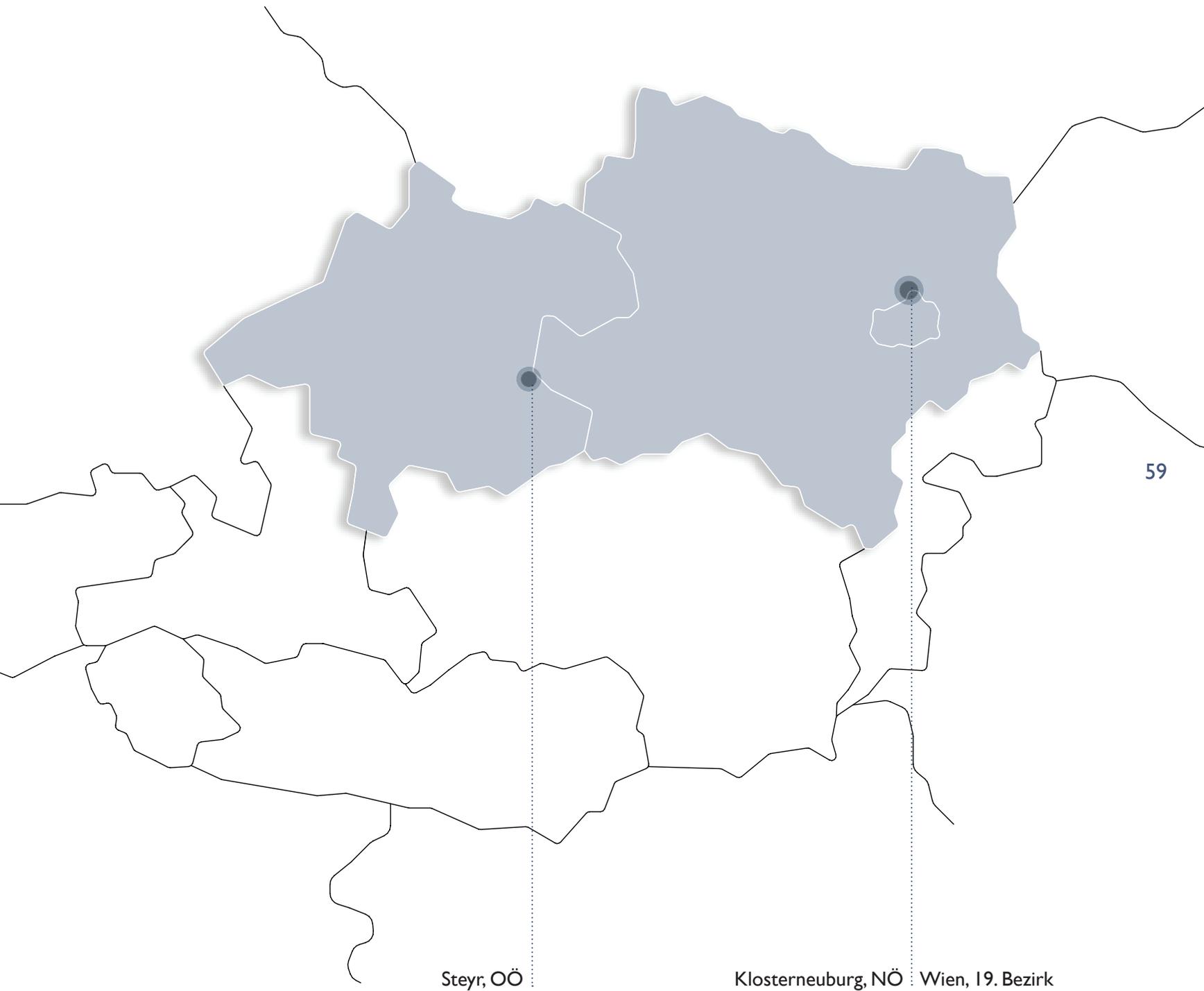
wirtschaftliche Absicherung im Hochwasserfall gilt, sondern auch einen erheblichen Mehrwert im Bezug auf die Lebensqualität für den Nutzer erzielt.

Das optimale Bauland für ein Amphibiengebäude ist an einem strömungsarmen Fluss (natürlich Strömungsarm wie zum Beispiel an einem Seitenarm oder künstlich beruhigt wie beispielsweise in einem Hafen) oder an einem städtischen Gewässer situiert. Aufgrund der hohen Besiedlungsdichte der Stadt sind die zentralen Grundstücke sehr kostspielig, daher ist hier das Ausweichen an oder auf städtisches Gewässer

eine sinnvolle Bebauungsvariante. Der Fluss oder das Gewässer sollte auch im Hochwasserfall eine Qualität aufweisen, sodass die Landschaftstransformation als willkommenes Spektakel wahrgenommen wird.

Um einen guten Überblick zu bekommen, habe ich folgende drei Regionen genauer untersucht und nachstehend verglichen.





Steyr, OÖ

Klosterneuburg, NÖ Wien, 19. Bezirk



Standortanalyse

Die Suche nach dem Standort

60

Auf der Suche nach dem Standort ging ich nach den angeführten Kriterien vor und untersuchte einige Stadtgebiete, welche unter einer besonderen Hochwasserbelastung leiden. Steyr in Oberösterreich und Klosterneuburg in Niederösterreich standen zunächst zur engeren Auswahl.

Steyr ist mit insgesamt über 38.000 Einwohnern und 1.436 Einwohner pro km² eine dicht besiedelte Stadt, deren Stadtmitte im Mündungsbereich zweier Strömungen liegt: Die Flüsse Enns und Steyr. Auf Basis einer Studie zum Thema „mögliche Hochwasserschutzmaßnahmen in Steyr“ wurden in den letzten Jahren diverse

Hochwasserschutzmaßnahmen realisiert. Die Vorkehrungen umfassten die Abtragung einer Insel und die Erweiterung der Flusskurve der Enns um den Rückstau zu reduzieren. Außerdem wurde das Flussbett eingetieft. In der Steyr gab wurde eine Schotterentlastung mit Hilfe eines künstlichen Gerinnes umgesetzt, welches den Schotterstrom ableitet und somit die Fließgeschwindigkeit reduziert. Architekt Schmid verriet mir im Interview, dass er lediglich 50 Meter vor der Mündungsstelle des Ramingbachs wohnt, an welche das Hochwasser der Enns maßgeblich bedrohend ist. Als Schutzmaßnahme baute er seine Garage ganz ähnlich zu

zu meinem Konzept um, sprich amphibisch.⁴⁴

Die Suche nach einem Bauplatz in dieser Stadt ergab sich schwieriger als gedacht. In Zusammenarbeit mit dem Magistrat kamen anhand der Kriterien zwei Bauplätze in Frage. Bei näherer Betrachtung musste ich auch diese leider ausschließen, da die Bauplätze entweder im zu starken Strömungsbereich lagen oder die öffentliche Verkehrsanbindung und die Erschließung nicht zufriedenstellend waren. Trotzdem glaube ich, dass die Stadt Steyr offen ist für neue Hochwasserschutzkonzepte und ich kann mir vorstellen, dass mit dem Vorreiterprojekt des Architekten



Schmids bereits eine Tür zum amphibischen Bauen geöffnet wurde.

Klosterneuburg liegt im Norden und unmittelbar im Einzugsgebiet Wiens und hat zirka 26.000 Einwohner. Aufgrund der Nähe zu Wien ist Klosterneuburg sehr gut erreichbar, sowohl öffentlich als auch per Rad oder Auto von Wien in nur wenigen Kilometern. Die Stadt wurde 1954 wieder selbstständig, nachdem sie lange Zeit als 26. Wiener Gemeindebezirk galt.⁴⁵

Klosterneuburg hat im Bereich der Donaustraße große Probleme mit dem Hochwasser. Es sind Rückhaltebecken und Hochwasserschutz-

wände geplant, welche jedoch nicht die unmittelbaren Grundstücke im Donaubereich vor Hochwasser schützen. Darüber hinaus haben sich einige Grundeigentümer gegen die notwendigen Grundabtretungen, welche zum Bau der Schutzwände notwendig sind, ausgesprochen.⁴⁶ Die Kleingartensiedlungen entlang der Donau sind mehrmals jährlich vom Hochwasser betroffen und aus diesem Grund bestimmten Vorschriften unterlegen. Sie sind allesamt höchstens Nebenwohnsitze und 37m² groß, außerdem in Pfahlbauweise gebaut. Anhand der Fotos kann man erkennen, dass die Stelzenhöhe oftmals nicht ausreicht und es

immer häufiger zu Schäden kommt.

In Mitten dieser Kleingartensiedlungen wäre ein öffentlicher Bau in größerem Maßstab nach meinem Konzept fehl am Platz. Es gibt zwar ein größeres Grundstück nahe dem Strandbad Klosterneuburg, jedoch ist auch in diesem Fall die Erschließung nicht zufriedenstellend. Außerdem sind sowohl die korrekte Widmung als auch die passende Lage Kriterien, welche ich in meiner Arbeit berücksichtigen möchte.

⁴⁴ Interview Architekt Schmid, Steyr, am 07.11.14

⁴⁵ Vgl.: Wolf, Klosterneuburg, 2005, S.7

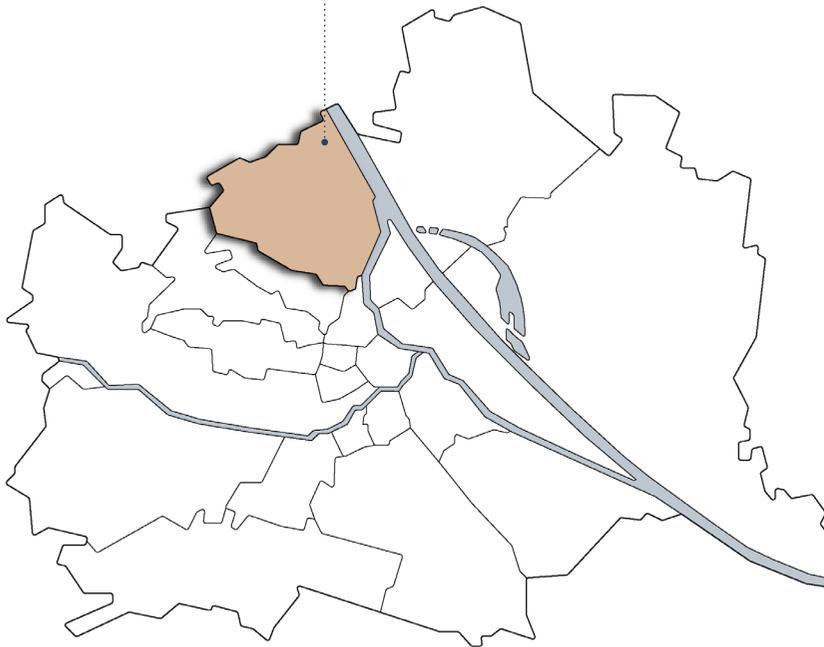
⁴⁶ Vgl: Internetquelle 6

Abb.40-43: Amphibische Garage, Arch. Schmid, Privatfotos

Bauplatz

Lage

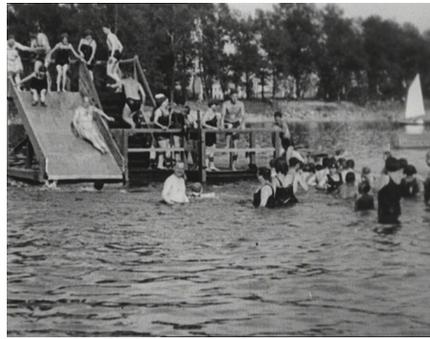
Wien, 19. Bezirk
Schnittstelle Kahlenberger Dorf & Nussdorf





100 m
M 1:4000





Bauplatz

Lage & Geschichte

64

Das Areal rund um die Marine-Kaserne Tegetthoff am Kuchelauer Hafen befindet sich im Norden Wiens an der Grenze zu Klosterneuburg. Dieses ist seit Jahren unbenutzt und teilweise öffentlich unzugänglich.

Das gesamte Grundstück der Kaserne befindet sich in der Kuchelauer Hafenstraße 100, 1190 in Wien und ist sowohl öffentlich per Bus und Bahn, als auch mit dem Pkw oder Fahrrad sehr gut erreichbar. Das denkmalgeschützte Objekt wurde nun verkauft und wird, nach Information der MA 45, zukünftig mit Wohnungen versehen.

Der Kuchelauer Hafen liegt am Schnittpunkt zweier Landschaftsräume, dem Wiener Wald und den

Donauauen, bildet den nördlichsten Teil der Wiener Donaulandschaft und liegt landschaftlich in der Enge zwischen Donau und den Trassen der Verkehrsinfrastruktur.⁴⁷

Der Hafen wurde als Vor- und Wartehafen für Schiffe in Richtung Donaukanal in den Jahren 1901-03 angelegt. Zu diesem Zweck wurde ein Damm aufgeschüttet, welcher den Hafen von der Donau trennt. Gepflasterte Böschungen, Blockwurf und Spundwände bilden die harte bautechnische Ausgestaltung der Ufer. Des Weiteren wurden in den 90er Jahren Schilfzonen angelegt.

Im Laufe der Zeit entwickelte sich der Kuchelauer Hafen zu einem

Bootssport-Hafen und erfreute sich zunehmend großer Beliebtheit bei Sportvereinen.

1904 siedelte sich der Ruderverein Austria an, 1920 der Wiener Paddelklub sowie einige Jahre später Motor-Yacht-Vereine. In der Nähe des Kahlenbergedorfs entstand Anfang des 20. Jahrhunderts das Wiener Strom-, Luft- und Sonnenbad Kuchelau, welches als Vorbild für später entstandene Strombäder am Donaukanal galt. Die Entwicklung dieses Gebiets blieb jedoch aufgrund der Stadtrandlage und der räumlichen Enge zwischen der Verkehrsinfrastruktur lange aus.⁴⁸



Heutige Nutzung

Kleingartensiedlungen und öffentliche Badeplätze prägen heute das Umland des Hafens. Der Hafen ist insbesondere für den Bootsport, als Bade- und Schwimmsplatz und als Fischerrevier von großer Bedeutung, weshalb der Erholungswert dieses Gebiets erheblich ist. Aufgrund seiner guten Erreichbarkeit per Fahrrad über die Radstrecke (Donauradweg Eurovelo 6), Pkw oder öffentliche Verkehrsmittel ist der Hafen ein beliebter Badeort. Die Nord-Nord-West Exposition sorgt dafür, dass der Hafen dem Wiener Westwind viel geringer ausgesetzt ist als die Neue und Alte Donau. Außerdem sind die Wasserqualität, die Größe des Gewässers und die Nähe zu den

umliegenden Heurigen im Kahlenbergerdorf viel genannte Qualitäten, welche im Zuge der Interviews für das Nutzungskonzept erhoben wurden.⁴⁹

Im Zuge eines Nutzungskonzepts einer Landschaftsarchitektin im Auftrag der MA 45 der Stadt Wien wurden die heutigen Nutzungen und Nutzergruppen des Kuchelauer Hafens analysiert und folglich Entwicklungspotentiale der Hafensektion aufgezeigt. In Folge dessen wurde ausführlich auf das bestehende Ökosystem mit seinen schutzbedürftigen Tierarten eingegangen. Der Wunsch einer Stadtentwicklung mit Vision wurde mehrmals angesprochen, sowie das

Potential der „Waterfront Wiens“ mit Vorzeigecharakter im Zuge eines innovativen, ökologischen und sozial vielfältigen Gesamtkonzepts, das es zu fördern gilt.

65

47 Vgl.: Hozang, Nutzungskonzept Kuchelauer Hafen, 2011, S.6

48 Vgl.: Hozang, ..., 2011, S.7

49 Vgl.: Hozang, ..., 2011, S.5, 11, 20

Abb.44: Blick in den Kuchelauer Hafen, 1904

Abb.45: Ein Strombad in Wien

Abb.46: Kuchelauer Hafen Heute, Blick vom Kahlenberg



Bauplatz

örtliche Maßnahmen gegen das Hochwasser

66

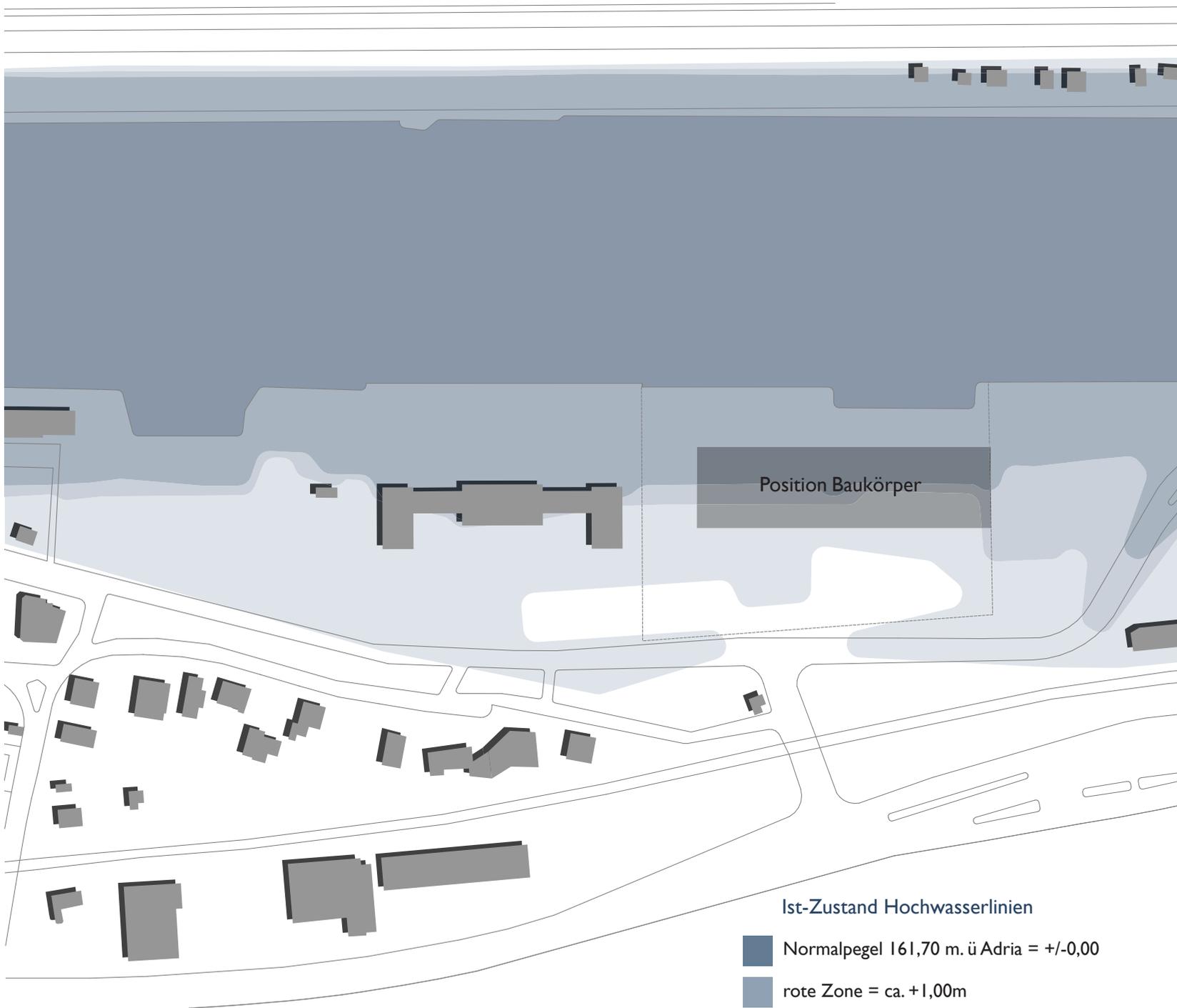
Die Hochwasserschutzmaßnahmen an der Donau sind weitgehend bis HQ100 ausgebaut, sodass die Stadt Wien bisher als einziges Bundesland keinen Gefahrenzonenplan auweisen musste. Nichtsdestotrotz sind großräumige Überschwemmungen im Donaubereich keine Seltenheit, welche weitestgehend kalkulierbar aber nicht vermeidbar sind. Trotz bester Planung, Ausführung und Instandhaltung sind Hochwasserschutzmaßnahmen auf ein bestimmtes Bemessungsereignis ausgelegt, da diese nur bis zu einem

gewissen Maße finanzierbar sind, weshalb stets ein Risikofaktor bleibt. Aufgrund dieser Berechnungen werden ab einer bestimmten Höhe Retentionsflächen und in weiterer Folge bebauter Gebiet überflutet.⁵⁰

⁵⁰ Internetquelle 7

Plan: Hochwasserzonen Planungsgebiet M 1:2000

Abb.47: Foto: Bauplatz nicht öffentlich zugänglich



Position Baukörper

Ist-Zustand Hochwasserlinien

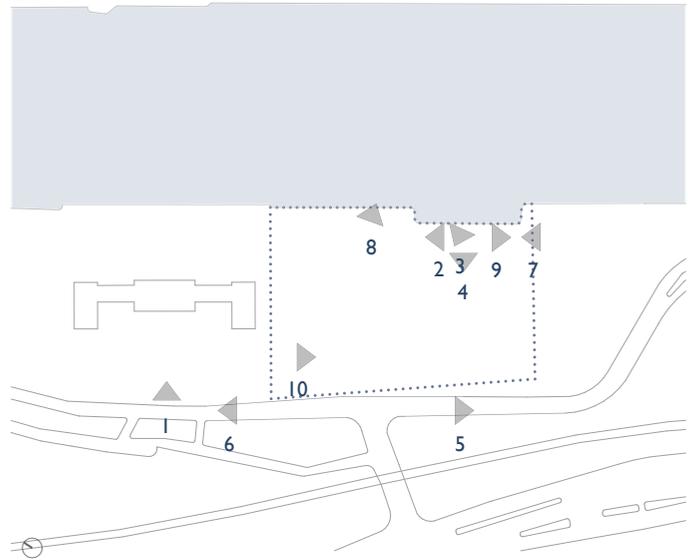
- Normalpegel 161,70 m. ü Adria = +/-0,00
- rote Zone = ca. +1,00m
- gelbe Zone = ca. + 2,00m
- ab ca. + 3,00m

50 m



Bauplatz

Fotos



68





Der Bauplatz ist unzugänglich für die Öffentlichkeit, es gibt keinen Promenadenweg und die Radroute macht einen Bogen um das Kasernenareal.



Der Donauradweg führt direkt entlang des Bauplatzes. (5: Richtung Stadteinwärts, 6: Richtung Klosterneuburg)



69



Bauplatz

Umgebung

70

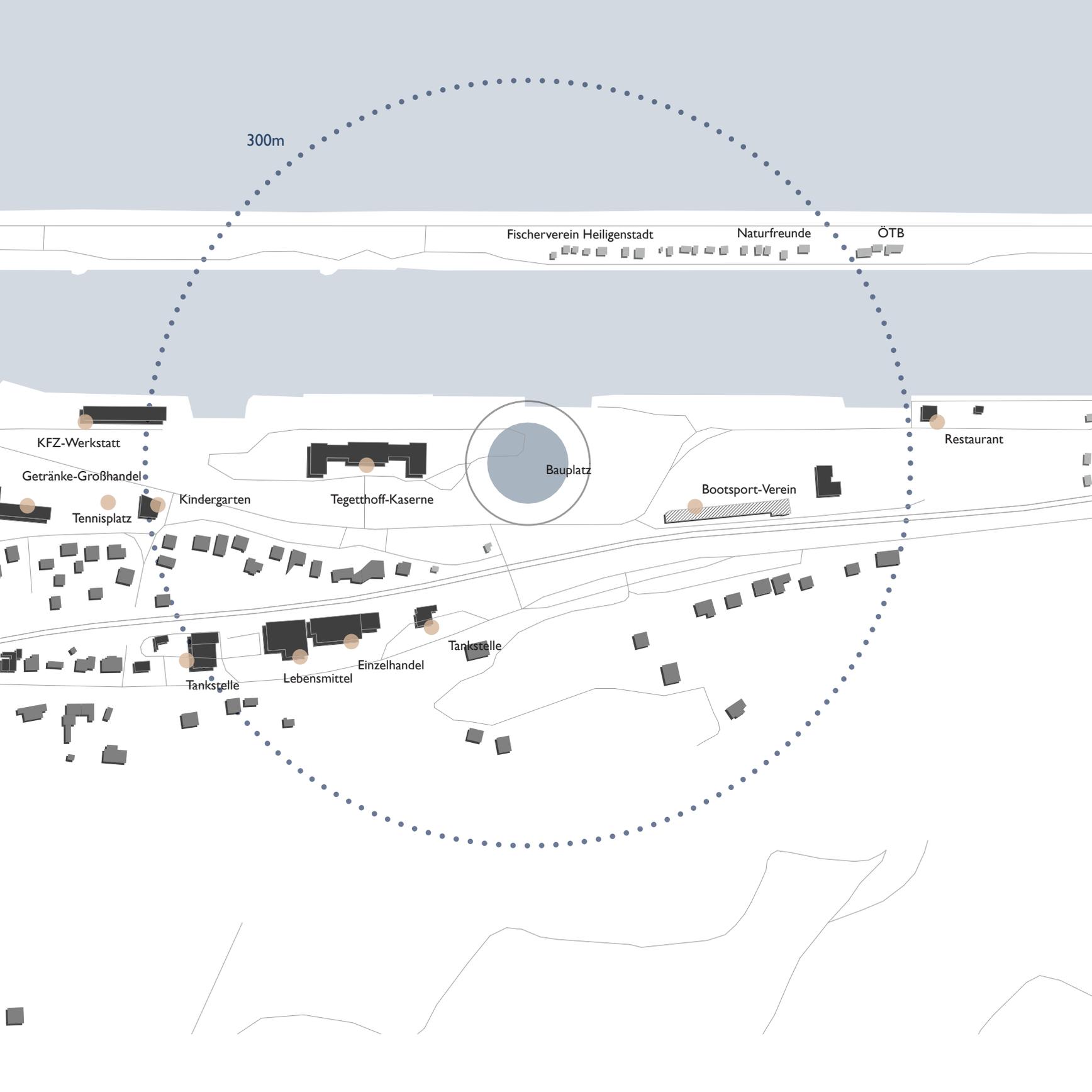
Der Umkreis des Bauplatzes ist hauptsächlich von privaten Wohnbauten und Industrie geprägt.

Es befinden sich eine gute Nahversorgung sowie einen Kindergarten, öffentliche Grünräume und einen Tennisplatz in der Nähe des gewählten Areals. Ansonsten wird die Umgebung durch die stark befahrene B12 und die Bahngleise eher als Pufferzone zwischen den Wiener und Klosterneuburger Stadtbereich wahrgenommen.

Meine Intention ist es, die Umgebung mit dem gemischten, öffentlichen Raumprogramm zu beleben und viele Nutzergruppen anzusprechen.

-  Gewerbe und Industrie
-  private Gebäude
-  Kleingartensiedlungen
-  Vereine und Klubs





300m

Fischerverein Heiligenstadt

Naturfreunde

ÖTB

KFZ-Werkstatt

Getränke-Großhandel

Tennisplatz

Kindergarten

Tegethoff-Kaserne

Bauplatz

Bootsport-Verein

Restaurant

Tankstelle

Lebensmittel

Einzelhandel

Tankstelle

Bauplatz

Verkehr

72

Der gewählte Bauplatz erfüllt alle erwähnten Kriterien bezüglich des Hochwasserrisikos und ist bestens am Verkehrsnetz angebunden. Das Areal liegt in der Kuchelauer Hafelstraße welche Teil der Eurovelo 6 Donauradweg ist.

Die Bushaltestelle an welcher Busse 238, 239 sowie N38 halten, ist nur wenige Meter vom Bauplatz entfernt.

Der Bahnhof Klosterneuburg-Weidling ist nur 2,5km vom Areal entfernt, mit dem Fahrrad in 7 und mit dem Pkw in 6 Minuten erreichbar. Die nächst gelegene U-Bahn Station U4 Heiligenstadt liegt auf 5km Entfernung und ist in 16 Minuten mit

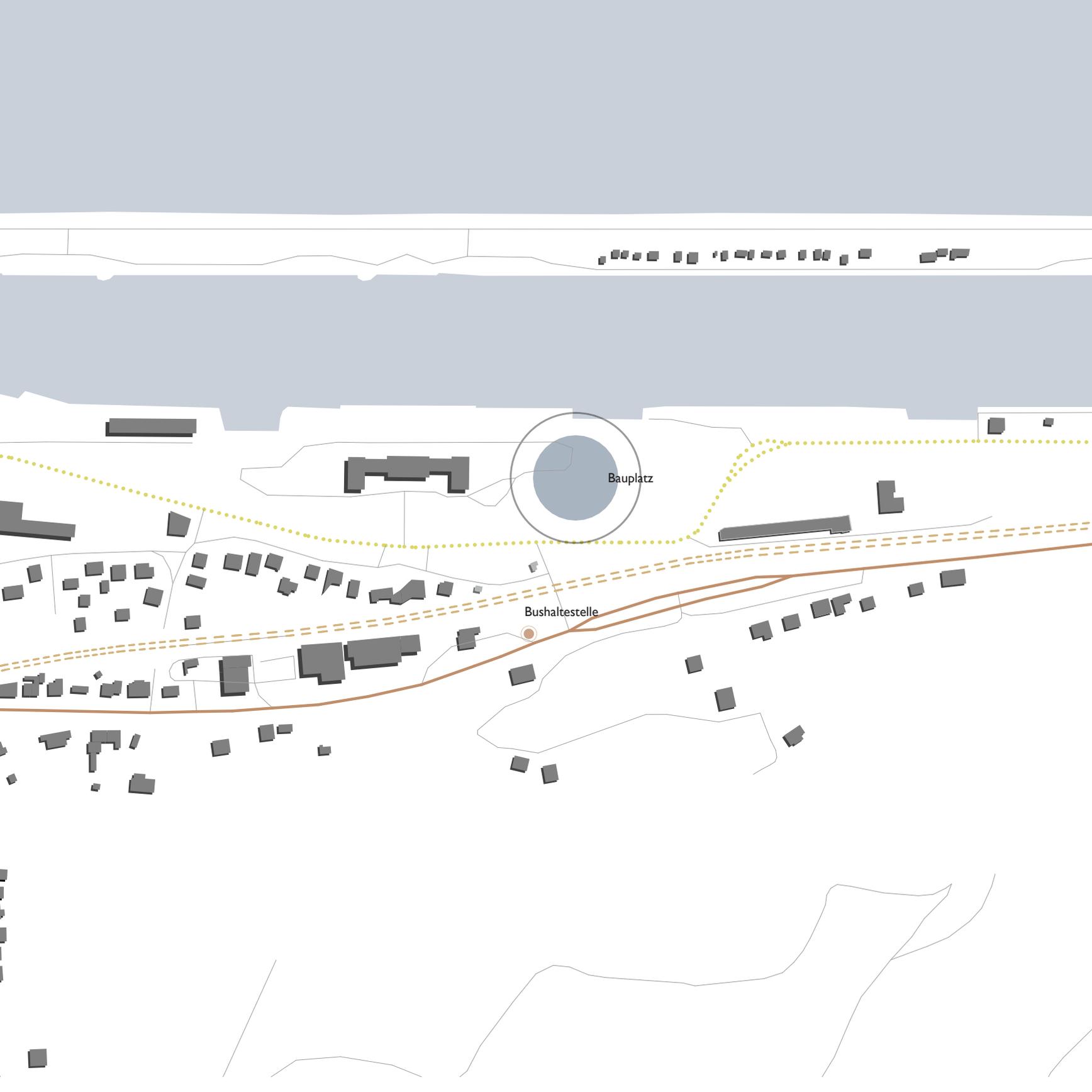
dem Fahrrad, in 9 Minuten mit dem Pkw zu erreichen.

Das Essel Museum ist als nächste kulturelle Einrichtung mit einer Entfernung von 2,2 km und somit nur 6 Minuten mit dem Auto oder Fahrrad erreichbar.

Die Strecke Karlsplatz - Bauplatz ist auf 11,5 km bemessen, mit dem Fahrrad in 40 Minuten und mit dem Pkw in 20 Minuten zu bewältigen.

- Eurovelo 6 Donauradweg
- Schienenverkehr
- Straße B12





Bauplatz

Bushaltestelle

4 Konzept



Konzept

Mein Projekt besteht aus vielen Puzzleteilen, welche es zu einem Ganzen vervollständigen.

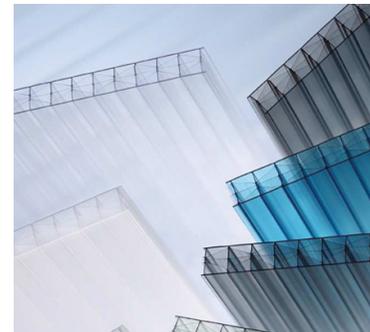
Im Vordergrund steht zunächst die spezielle **Technik**, die dem Gebäude ermöglicht zu schwimmen. Die Technik beeinflusst den **Entwurf** maßgeblich in vielerlei Hinsicht. Einerseits die Größe und das Gewicht der Gebäuden, andererseits die Bauweise und den Standort und nicht zuletzt die Entscheidung: Will ich, dass man die Technik im Entwurf sieht? Das gewählte **Material** ist wiederum eine Antwort auf den Entwurf und die damit verbundenen Assoziationen zum Standort.

Hinsichtlich dieser Punkte bin ich auch im Entwurf in Verbindung mit dem Raumprogramm zu dem Schluss gekommen, dass mein Gebäudekomplex als Einheit und Gemeinschaft geschaffen wird und als Einzelmodule individuell funktionieren können.

eis
schmelzen wasser
öffentlich
TRANSPARENZ ASSOZIATIONEN
TRANSLUZENZ klima
polycarbonat GEFÜHLE wandel
holz glas
stahl
warm
kalt

Moods & Material

77



Konzept

Idee & Raumprogramm

78

Ich persönlich liebe die Stadt Wien für ihr vielfältiges und abwechslungsreiches Kulturprogramm, da Kunst meine größte Leidenschaft ist.

Nachdem ich aber schnell merkte, dass das tolle Angebot in Wien nur von sehr wenigen Menschen in meiner unmittelbaren Umgebung, aufgrund des fehlenden Zugangs, genutzt wird, hatte ich das Bestreben dies in meinem Entwurf zu thematisieren.

Im Architekturstudium hat sich des weiteren herausgestellt, dass wir am meisten von unseren Kommilitonen lernen, vom gemeinsamen Arbeiten und gegenseitigen Inspirieren. Dies lässt sich auf jede Disziplin anwenden.

“Jedes Kind ist ein Künstler. Das Problem ist nur, wie man ein Künstler bleibt, wenn man größer wird.”
(Pablo Picasso)

Der gewählte Bauplatz liegt zwischen dem kulturellen Ballungsgebiet Wiens und der kunstinteressierten Stadt Klosterneuburg und bietet sich so als kreative Verbindung optimal an.

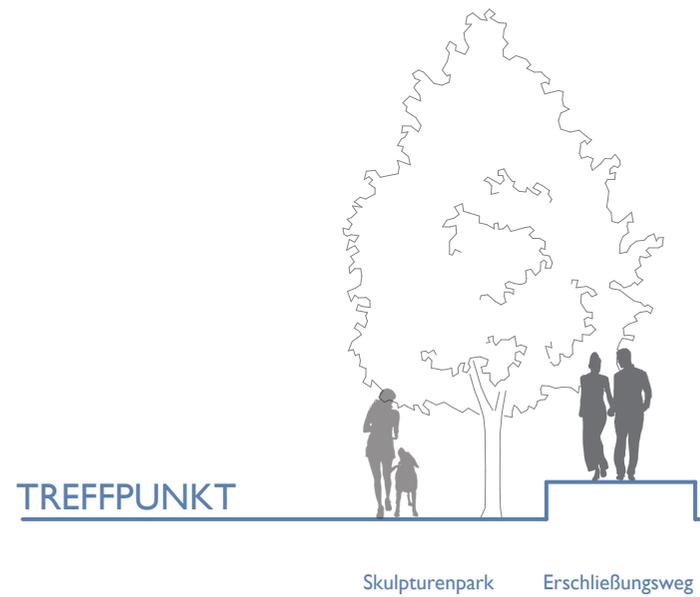
Mein Ansatz daher; unterschiedliche kreative Berufe in gemeinsame Räumlichkeiten arbeiten lassen damit neue, große Ideen entstehen können.

designen
nähen
modellieren
zeichnen
lesen
malen
sehen
KONZENTRATION
staunen
Kommunikation
INTERAKTION
gemeinsam
kreieren
begegnen
präsentieren
(von einander) lernen
konzentrieren
(zu)hören
TREFFPUNKT
essen & trinken
feiern
pause
erholen

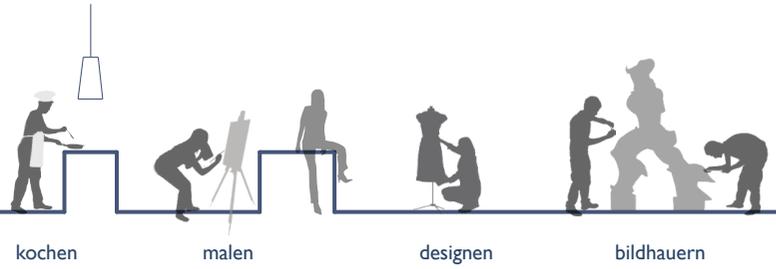
Konzept

der “blaue Faden” des Raumprogramms

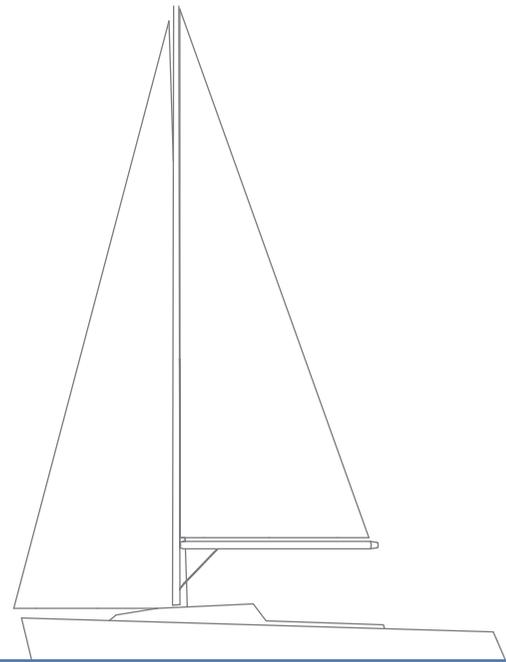
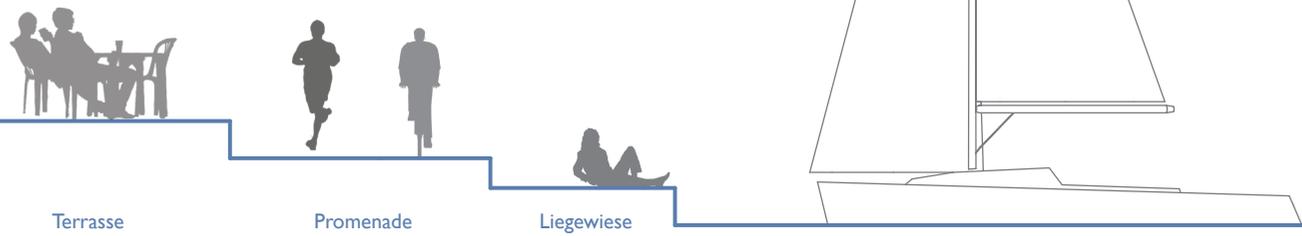
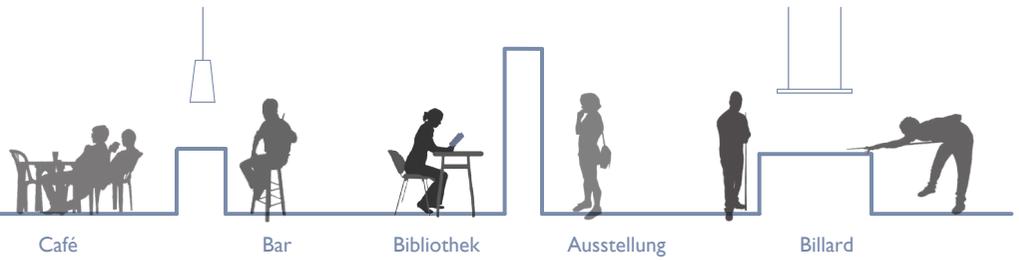
80



INTERAKTION



KOMMUNIKATION

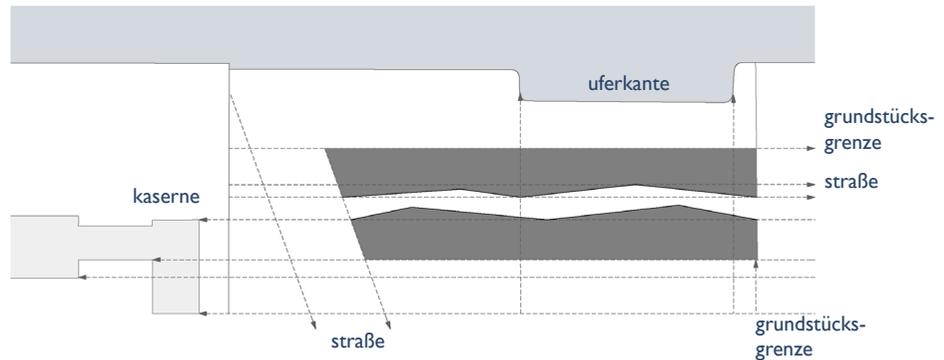


Konzept

Formfindung



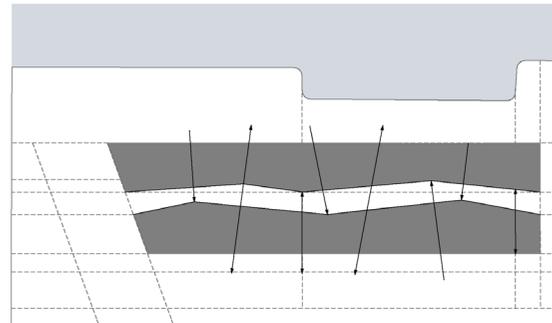
1. **EISBRUCH** horizontal
maximale Bebauungsfläche gleichwertig geteilt unter Berücksichtigung der Achsen und Hochwasserlinie
= Schaffen eines Hauptwegs



82



2. **EISBRUCH** vertikal
Teilung im rechten Winkel zur Bruchlinie oder Achse
= Trennen nach Funktionen



Das Hochwasser breitet sich horizontal zum Ufer aus. Damit die Gebäude gleichmäßig aber nicht alle gleichzeitig aufschwimmen, habe ich die Fläche zunächst horizontal gebrochen um zwei Reihen zu bilden.

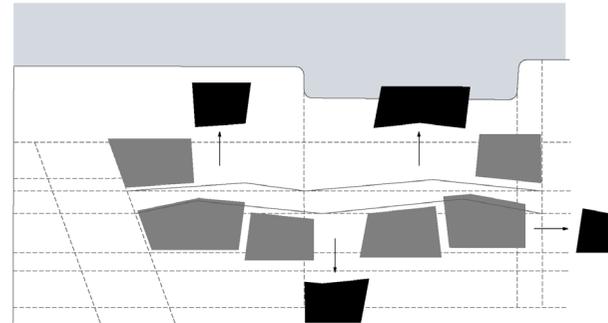
Es gibt drei Volumsgrößen, welche den Zeitpunkt und die Höhe des Aufschwimmens ebenfalls variabel gestalten und das Gesamtbild je nach Hochwasser unterschiedlich prägen.



3. TREIBEN

(Weg-)treiben der Platten

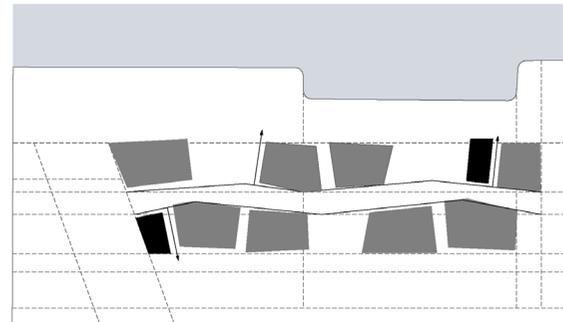
= Schaffen von Freiräumen,
Zugängen, Durchwegung des Areal



4. SCHMELZEN

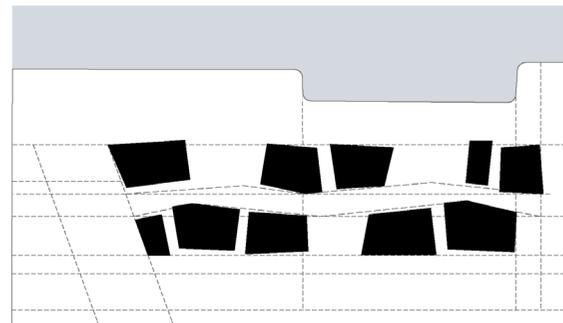
Schmelzen der Eisplatten, neue Brüche entstehen

= Anpassen der Raumgrößen, Blick-
beziehungen und Wasser-Land
Verbindung herstellen



5. aktuelle POSITION

Momentaufnahme: jetzige Position der
Eisplatten eingefangen und eingefroren



5 Entwurf

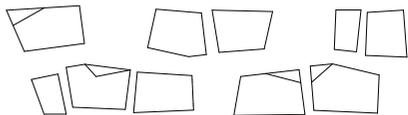
Freiraum

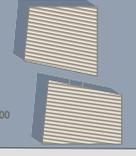
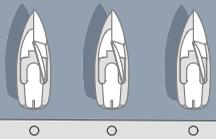
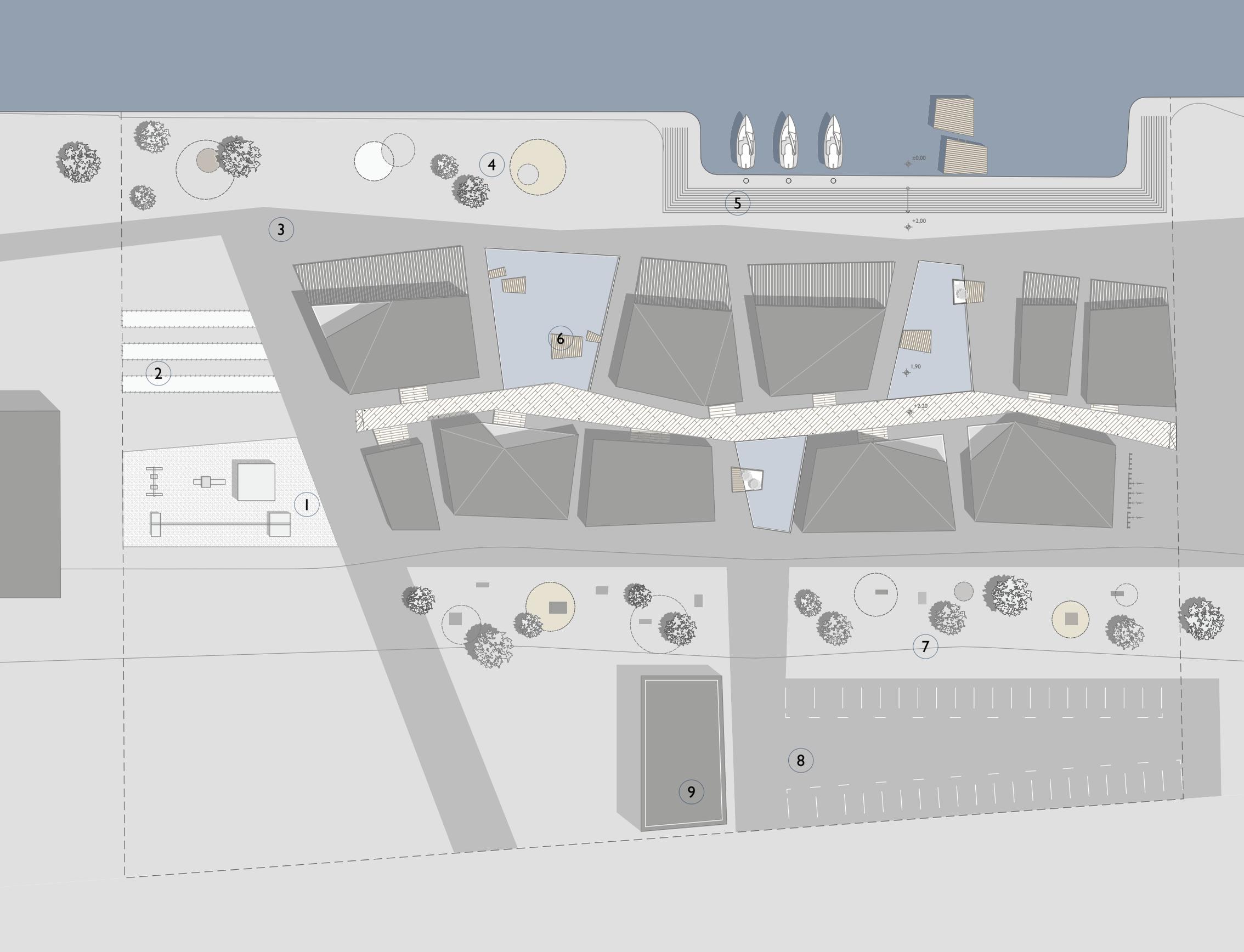
Dachdraufsicht

- ① Kinderspielplatz
- ② Biogarten
- ③ Promenadenweg
- ④ Grillplätze
- ⑤ Bootsanlegestelle
- ⑥ Liegeninseln
- ⑦ Skulpturengarten
- ⑧ Parkplätze
- ⑨ Fahrradgarage + Haustechnik

86

 M 1:500





±0.00
±2.00

1.90

±2.00

7

8

9

4

3

2

1

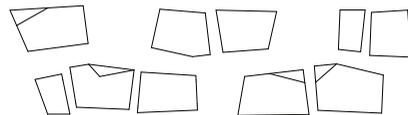
6

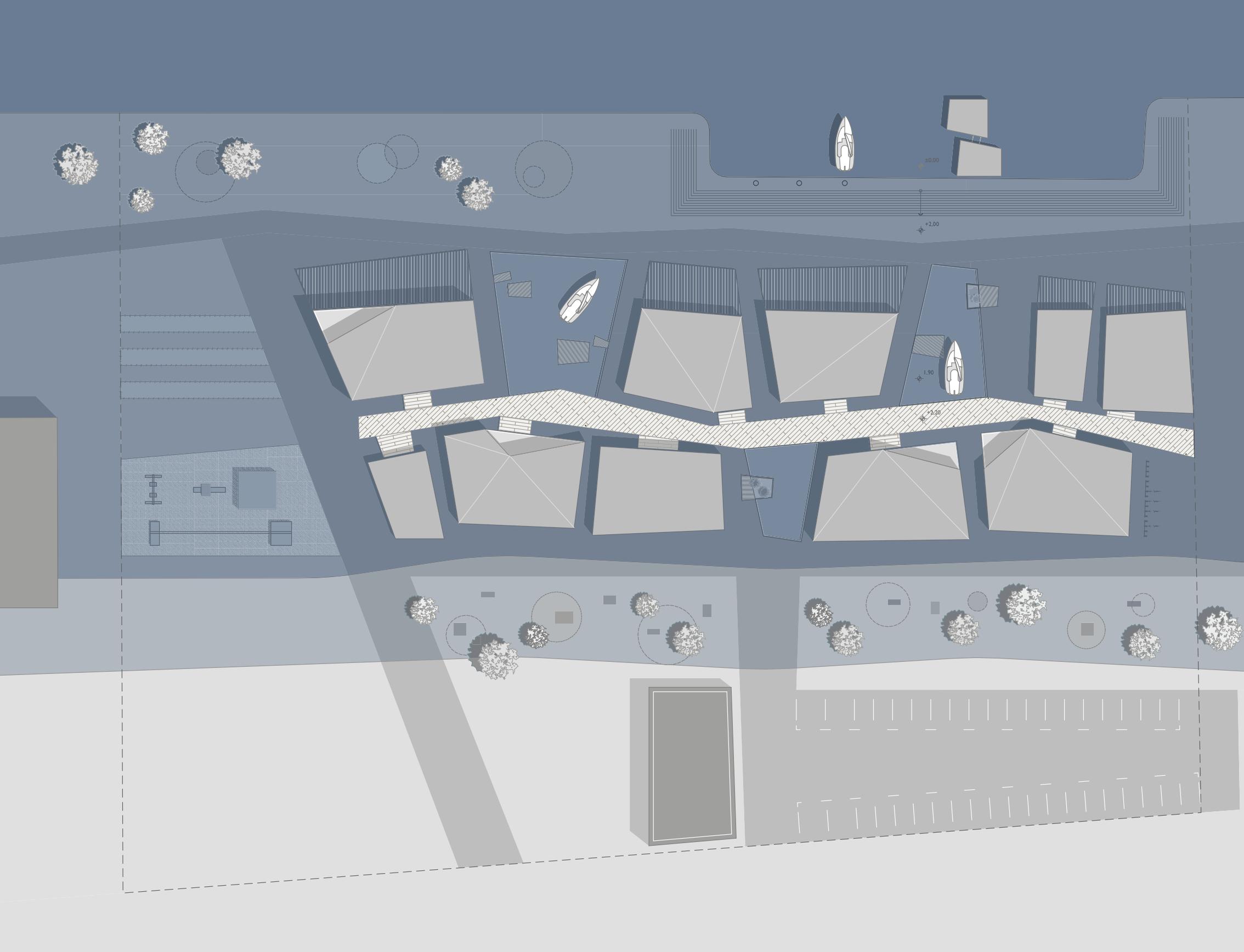
5

Freiraum

Dachdraufsicht Hochwasser HQ₃₀ +3,00 ü.WN.

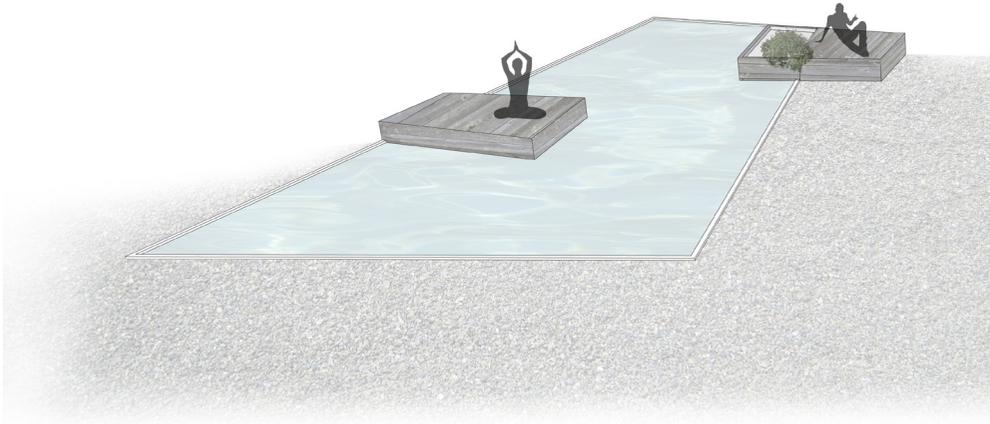
 M 1.500





Gedanken zum Freiraum

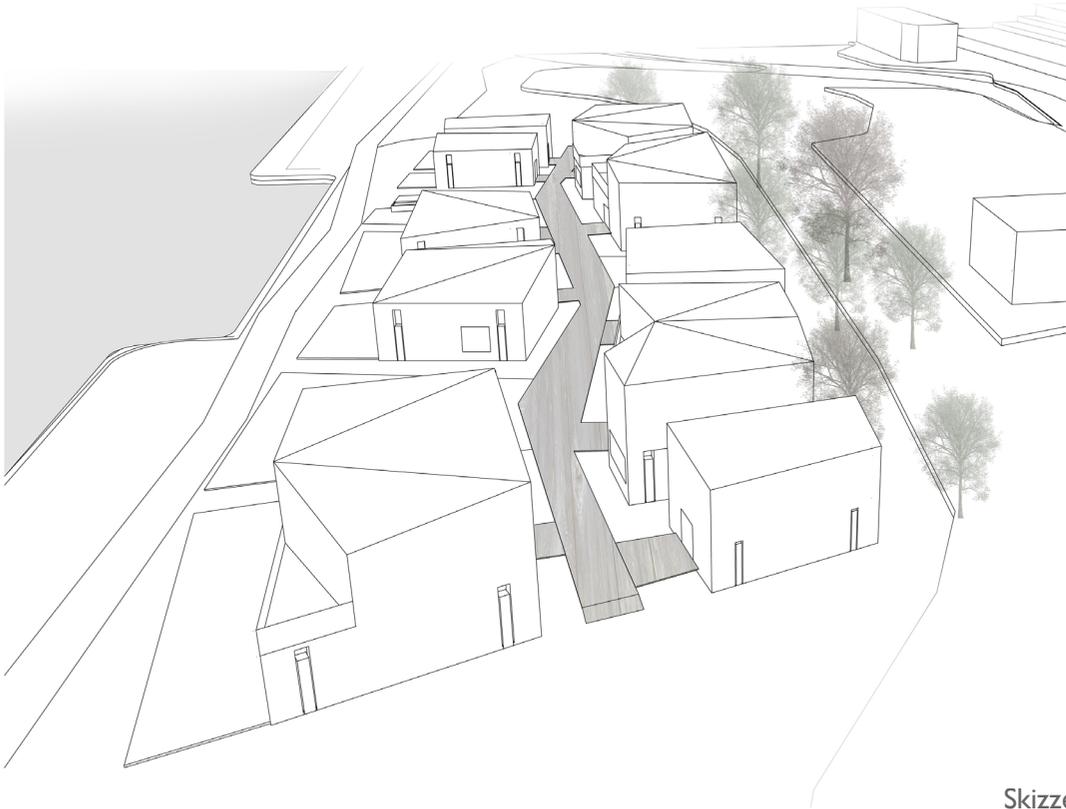
91



Skizze I

Der gewählte Ort ist momentan kein öffentlich nutzbarer Raum. Wie bereits das Gutachten einer Landschaftsarchitektin aufzeigte, ist dies jedoch der zukunftsorientierte Wunsch der Bevölkerung.

Mein Konzept besteht darin, meine Gebäuden so nahe wie möglich am Wasser zu platzieren, jedoch Platz zu schaffen für eine öffentlich nutzbare Promenade und Plätze, an welchen man gerne verweilt. Land am Wasser und Wasser am Land sind die Säulen meines Konzepts.



Skizze 2

Aus diesem Grund habe ich den Freiraum mit großzügigen Wasserflächen bespielt, in welche Sitzflächen aus Holz platziert werden. (Skizze 1)

Der mittig angeordnete Holzsteg, welcher Zugang zu den Pavillons bietet und diese miteinander verbindet, ist gleichzeitig Treffpunkt und Ort der Kommunikation.

Der Steg verbindet die wasserseitig angeordneten, öffentlichen Funktionen: "essen & trinken" mit den landseitig halböffentlichen und privaten Funktionen: "arbeiten &

wohnen". (Skizze 2)

Die restliche Umgebung möchte ich so naturnah belassen wie sie ist um der Natur sowie dem Nutzer Freiraum zu lassen.

Material



Stege aus Holz am Wasser und am Land sowie zusätzliche Wasserflächen am Land bilden einen Bruch der üblichen Ufergrenzen. Der Grünraum wird geprägt von Sträucher, Pflanzenarten und Bäume, welche sich auch nach einem Hochwasser erholen.

Bepflanzung

94

Der Kuchelauer Hafen ist über 1,5 km lang und zirka 80m breit. Seine Fläche beträgt ungefähr 10 Hektar. Die Uferzone und das Gewässer weisen eine Strukturarmut auf, welches ein schweres Defizit hinsichtlich Lebensraum und Reproduktionsmöglichkeiten mit sich bringt.

Der Pflanzenbestand umfasst Großröhrichte, insbesondere Schilf (*Phragmites australis*). Landseitig gibt es Großseggenbestände, mitunter die gefährdete Ufer-Segge (*Carex riparia*). Weitere Pflanzenarten im Projektgebiet (gehölzarm) sind unter anderem:

- Bitterkraut
- Wilde Möhre
- Pastinak

- Natternkopf
- Wegdistel

Der Baumbestand umfasst einerseits einen auwaldartigen, lockeren Schwarzpappelbestand und andererseits einen parkartigen Baumbestand, der mehr oder weniger standortfremd ist. Dieser Bestand ist ein Gemisch aus einheimischen aber wenig standortgerechten Arten.

Außerdem werden kleinere Bestände des Sanddorns und des Sanddorngebüsches vorgefunden.

Die Schwarzpappelbestände haben ihre Altersgrenze erreicht und sind großteils mit nicht standortgerechten Gehölzen durchsetzt.

Es sollten Maßnahmen zum Erhalt der Schwarzpappelbestände gesetzt werden. Der Baumbestand kann mit Arten wie Grau- oder Silberpappel erweitert werden. Außerdem gibt es weitere standortgerechte Baumarten, die das Projektgebiet bereichern könnten. Die nicht standortgerechten Baumarten wie beispielsweise Bergahorn sollten entfernt und artengerecht ersetzt werden. Die Ufer- und Sumpfpflanzenzonen sollte erweitert werden, hierfür sind teilweise Vorschüttungen nötig.⁵¹

⁵¹ Vgl.: Hozang, ..., 2011, S.26-31



Sträucher

Sträucher, welche auf feuchten Boden gedeihen und Feuchtigkeit oder gelegentliche Überflutungen vertragen sind beispielsweise:

- Amberbaum
- Rot-Ahorn
- Schneeball
- Faulbaum

Pflanzen

Sumpfpflanzen (Helophyten) sind Pflanzen, welche in einem Untergrund wurzeln, der unter Wasser steht oder stärker vernässt ist, deren Blätter und Blüten sich jedoch fast immer im Luftraum befinden.

- Schilf
- Rohrkolben
- Teichbinsen

Feuchtbodenpflanzen (Uligophyten) benötigen feuchten Boden und können Überflutungen ertragen.⁵²

- Baldrian
- Sumpf-Storchnabel
- Wasserdost

Baumarten

In Bangladesh sind es die Magroven, bei uns nennt man sie Auwälder. Wälder, dessen **Bäume** auf nassem oder feuchtem Boden wurzeln.

Wasserliebende Laubbäume sind beispielsweise:

- Erle
- Silberweide

Des weiteren sind folgende Bäume in Überflutungsgebieten heimisch:⁵³

- Platane
- Esche
- Ulme

52 Internetquelle 8

53 Internetquelle 9

Abb. 48: Rohrkolben

Abb. 49: Schneeball

Abb. 50: Trauerweide

Grundriss

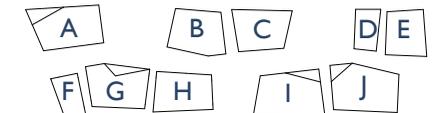
Kellergeschoss (Wanne) BGF in m²

Pavillons A-E (Wasserseitig)

96

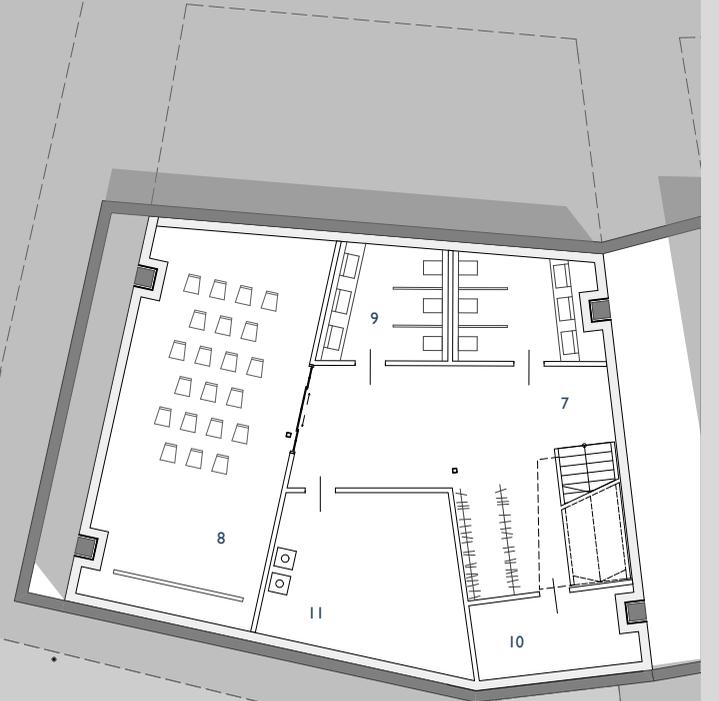
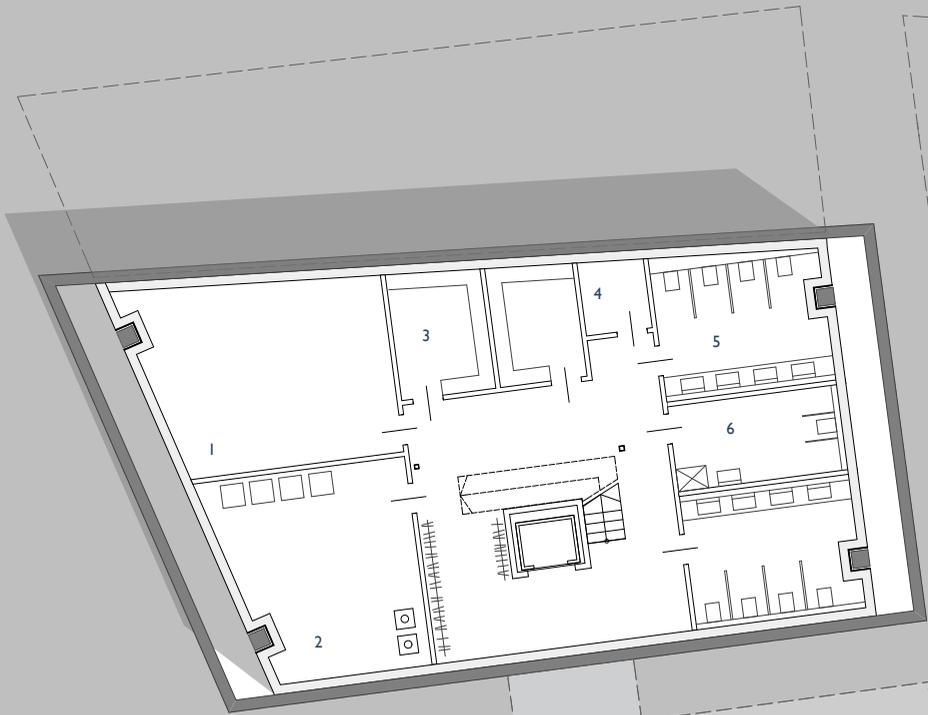
A	1	Kühlraum & Lager	31,2	C	12	Garderobe & Vorraum	31,2
	2	Waschküche & Technik	26,5		13	WC D/H	je 14
	3	Umkleide D/H	je 8		14	Waschküche	17,5
	4	Reinigung	3,3		15	Lager	9,6
	5	WC D/H	je 15		16	Technikraum & Lager	31,7
	6	WC & Umkleide Barrierefrei	10				
B	7	Garderobe & Vorraum	40	D E	17	Mediengalerie	79
	8	kleines Kino	49,5		18	WC D/H	je 9
	9	WC D/H	10		19	Reinigung	8
	10	Lager	8,4		20	Technikraum	30,8
	11	Lager & Technikraum	22,3		21	Lager	20,9
				22	Garderobe & Vorraum	37,8	

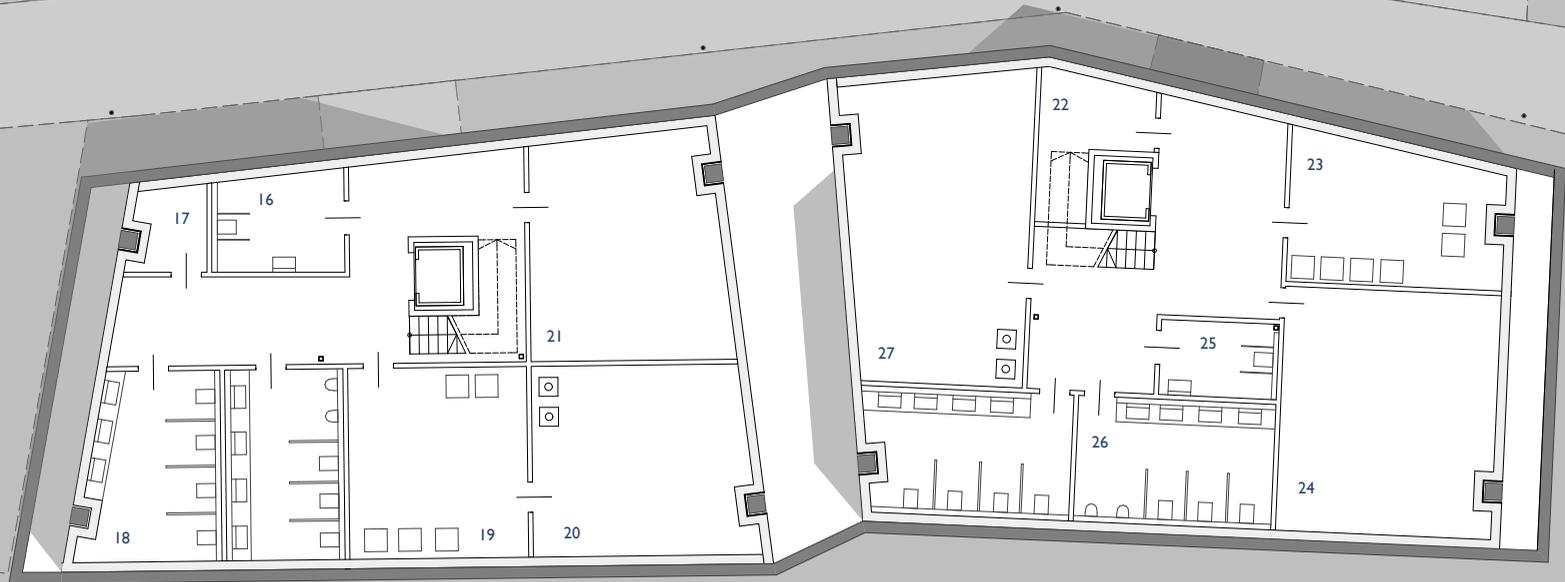
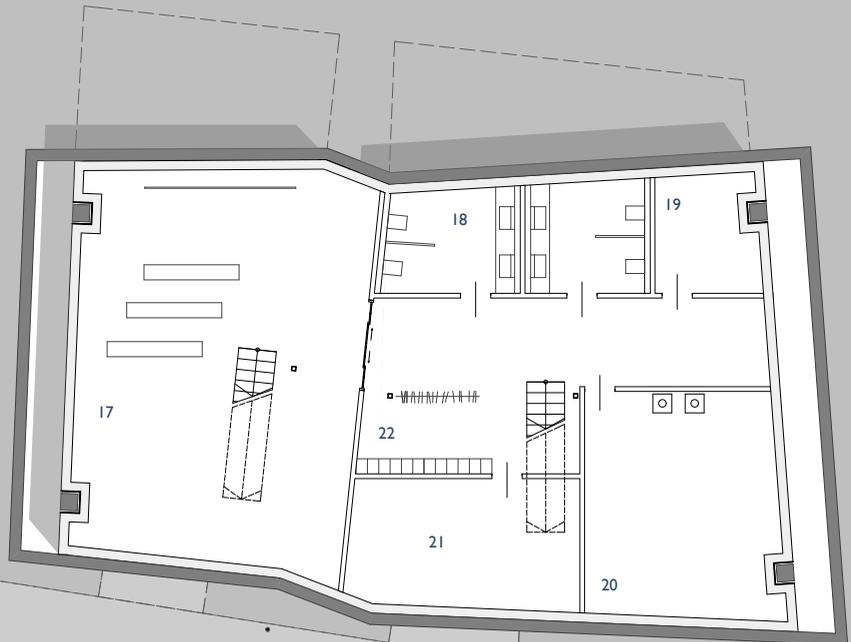
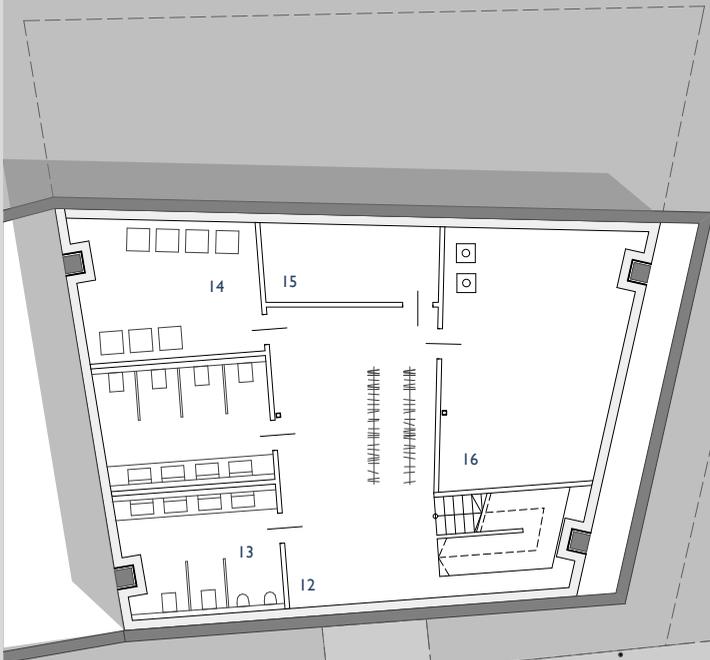
⊙ M 1.200



Pavillons F-J (Parkseitig)

ⓕ	1	Technikraum	15,8	ⓐ	16	WC Barrierefrei	8,2
	2	Lager	40		17	Reinigung	4
ⓖ	3	Umkleide D	18,4	18	WC D/H	16-18	
	4	WC D	20,4	19	Waschküche	24	
	5	Duschen D	11	20	Technikraum	28,6	
	6	Technikraum	11	21	Lager	30	
	7	Duschen H	9,5	ⓑ	22	Abstellraum	8,6
	8	WC H	18,6		23	Waschküche	20
	9	Umkleide H	21,4		24	Lager	36,4
	10	WC Barrierefrei	6,2		25	WC Barrierefrei	5,7
ⓓ	11	Reinigung	5,2	26	WC H/D	je 18	
	12	WC Barrierefrei	8	27	Technikraum	38,4	
	13	WC D/H	je 16,5				
	14	Technikraum	30,5				
	15	Lager	20				





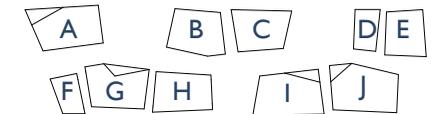
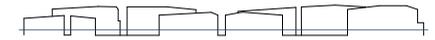
Grundriss

Erdgeschoss BGF in m²

Pavillons A-E (Wasserseitig)

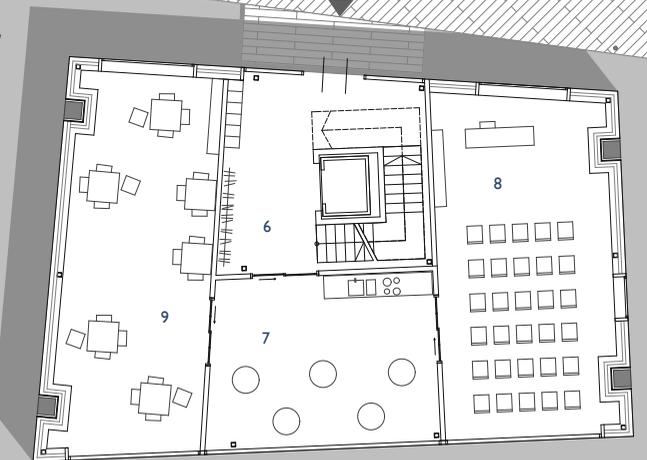
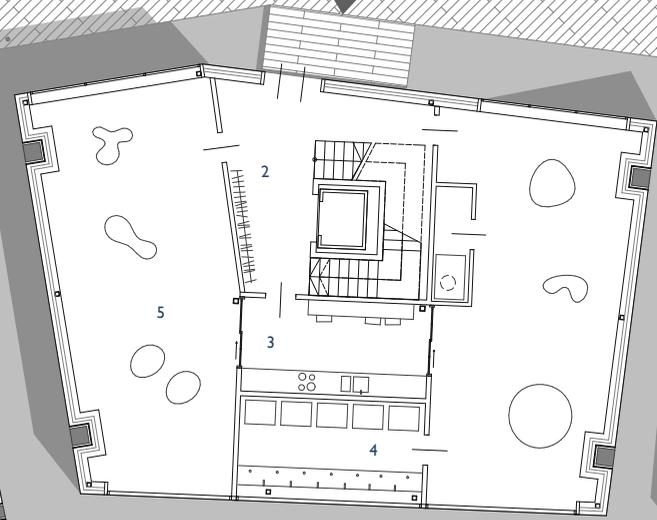
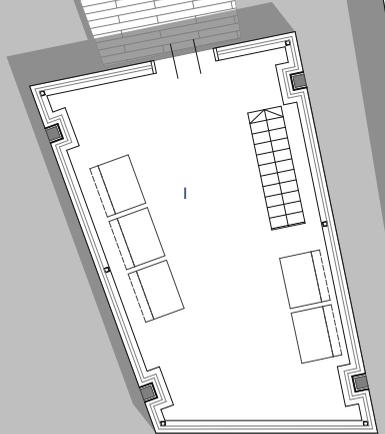
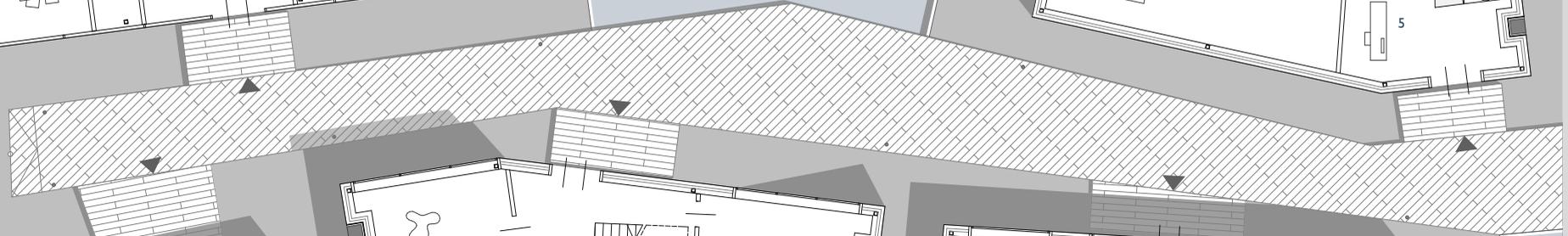
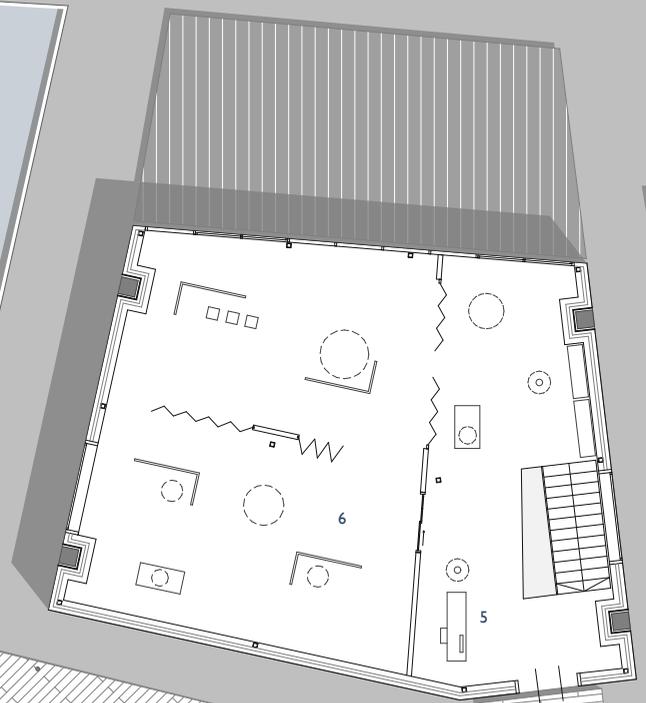
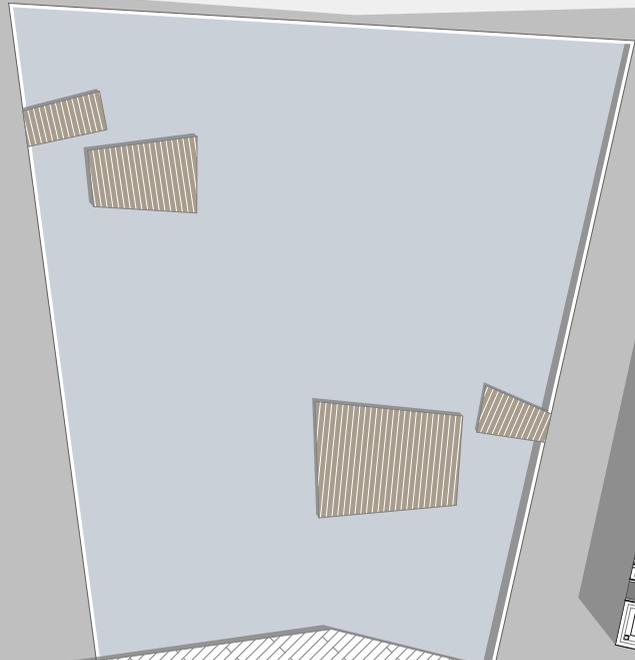
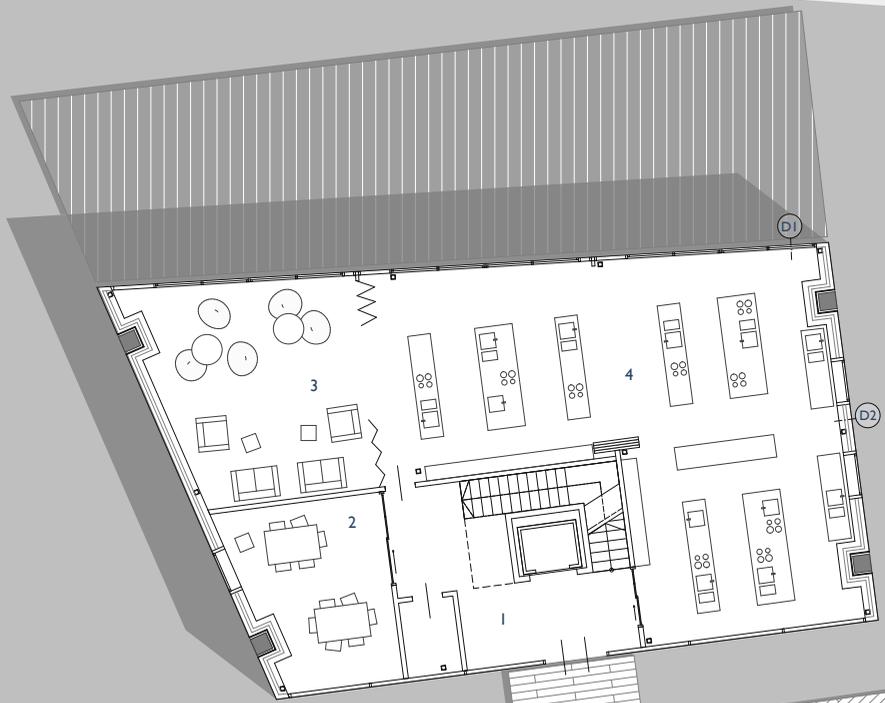
A	1	Foyer mit Abstellraum	30
	2	Besprechungsraum	18
	3	Pausenbereich	31,5
	4	Lehrküchen	92
B	5	Foyer & Shop	50
	6	Ausstellungsraum	90
C	7	Foyer	8,3
	8	WC Barrierefrei	4,7
	9	Lager Küche	5
	10	Küche	12,5
	11	Café mit Bar- & Loungebereich	91
D	12	Ausstellungsraum klein	57
E	13	Foyer	7,6
	14	Bibliothek & Info	105

 M 1.200



Pavillons F-J (Parkseitig)

F	1	Geräte & Müllraum	55
G	2	Foyer	28
	3	Teeküche	12,5
	4	Geräteraum	13
	5	Werkstatt Bildhauerei	je 47
H	6	Foyer	30
	7	Teeküche & Pausenraum	27
	8	Vortragssaal	41
	9	Kursraum	38,8
I	10	Foyer	27,3
	11	Ateliers & Teeküche	142,2
J	12	Foyer	28,5
	13	Ateliers & Teeküche	156,2





Grundriss

Obergeschoss BGF in m²

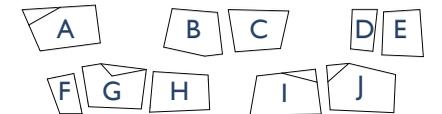
Pavillons A-E (Wasserseitig)

A	1	Restaurant & Bar	97,7
	2	Restaurant	58,8
	3	Terrasse	20,4
	4	Abstellraum	2,4
C	5	Billard Lounge	57,8

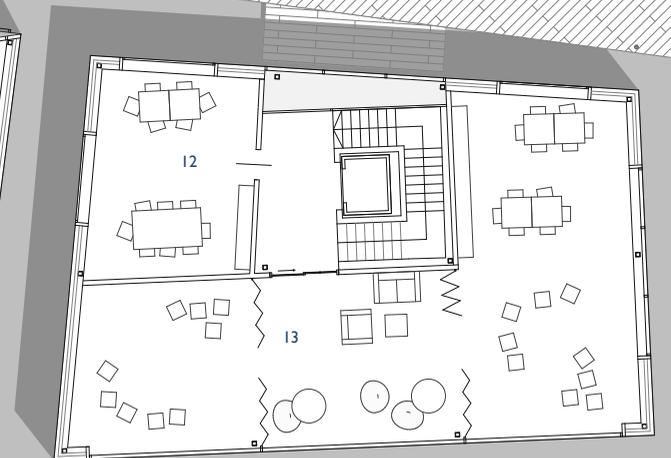
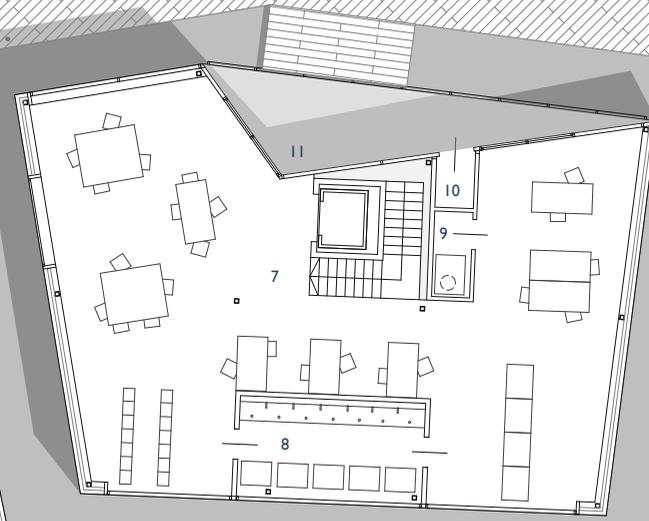
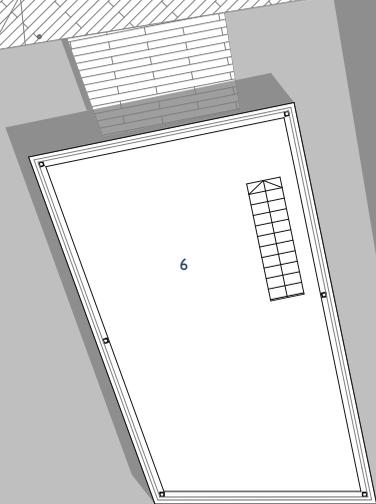
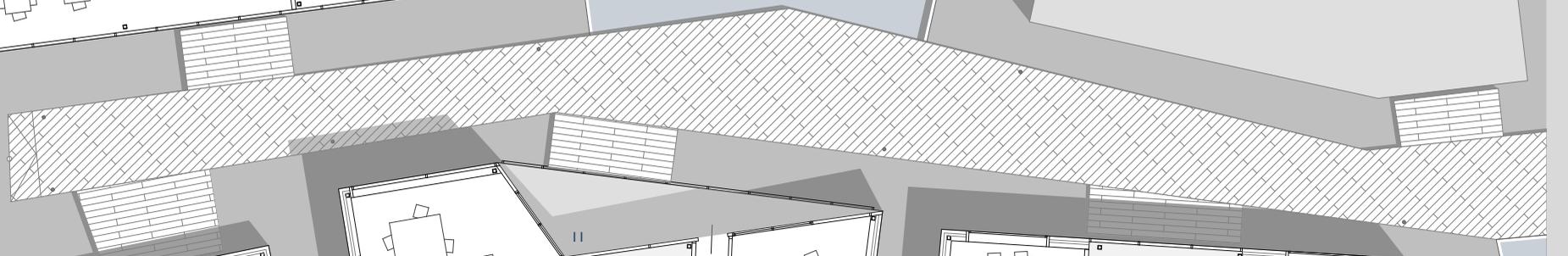
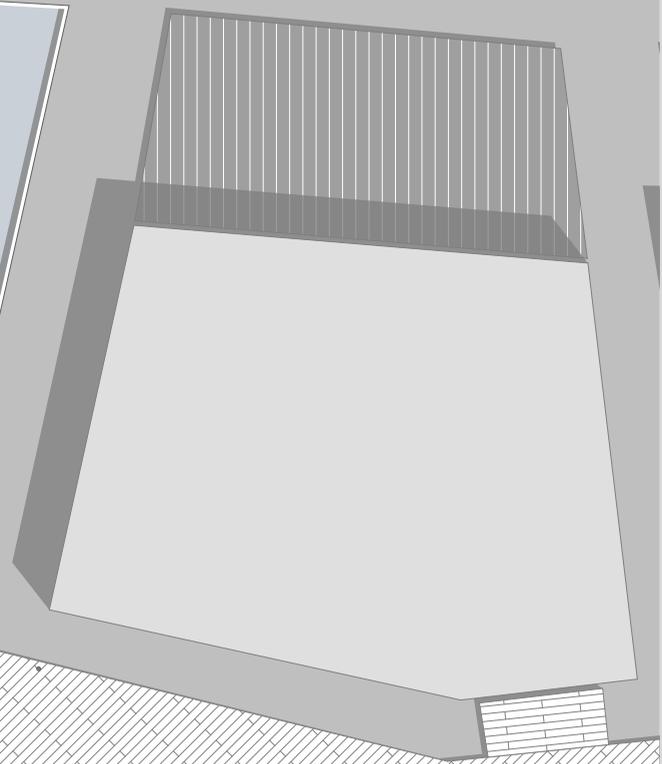
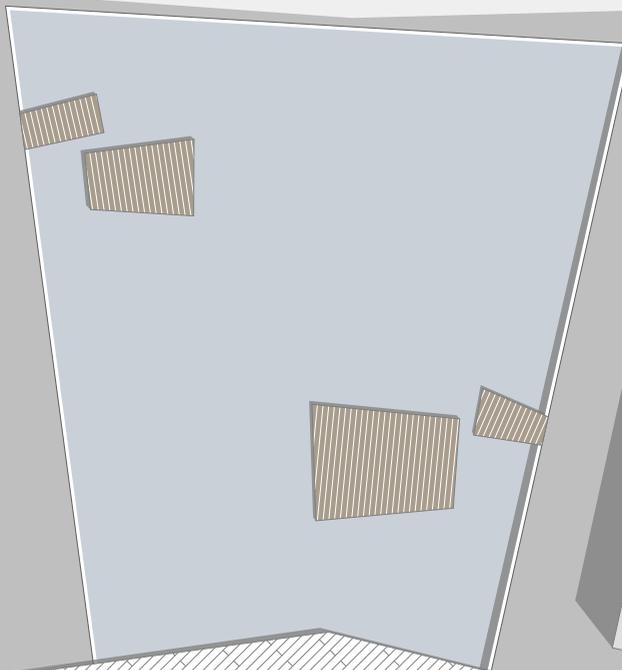
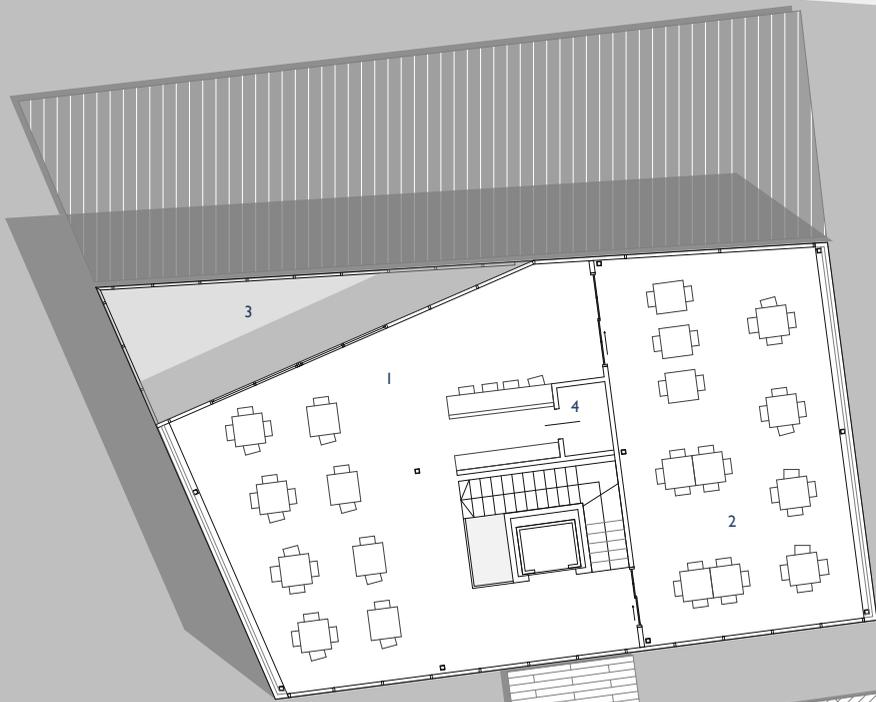
Pavillons F-J (Parkseitig)

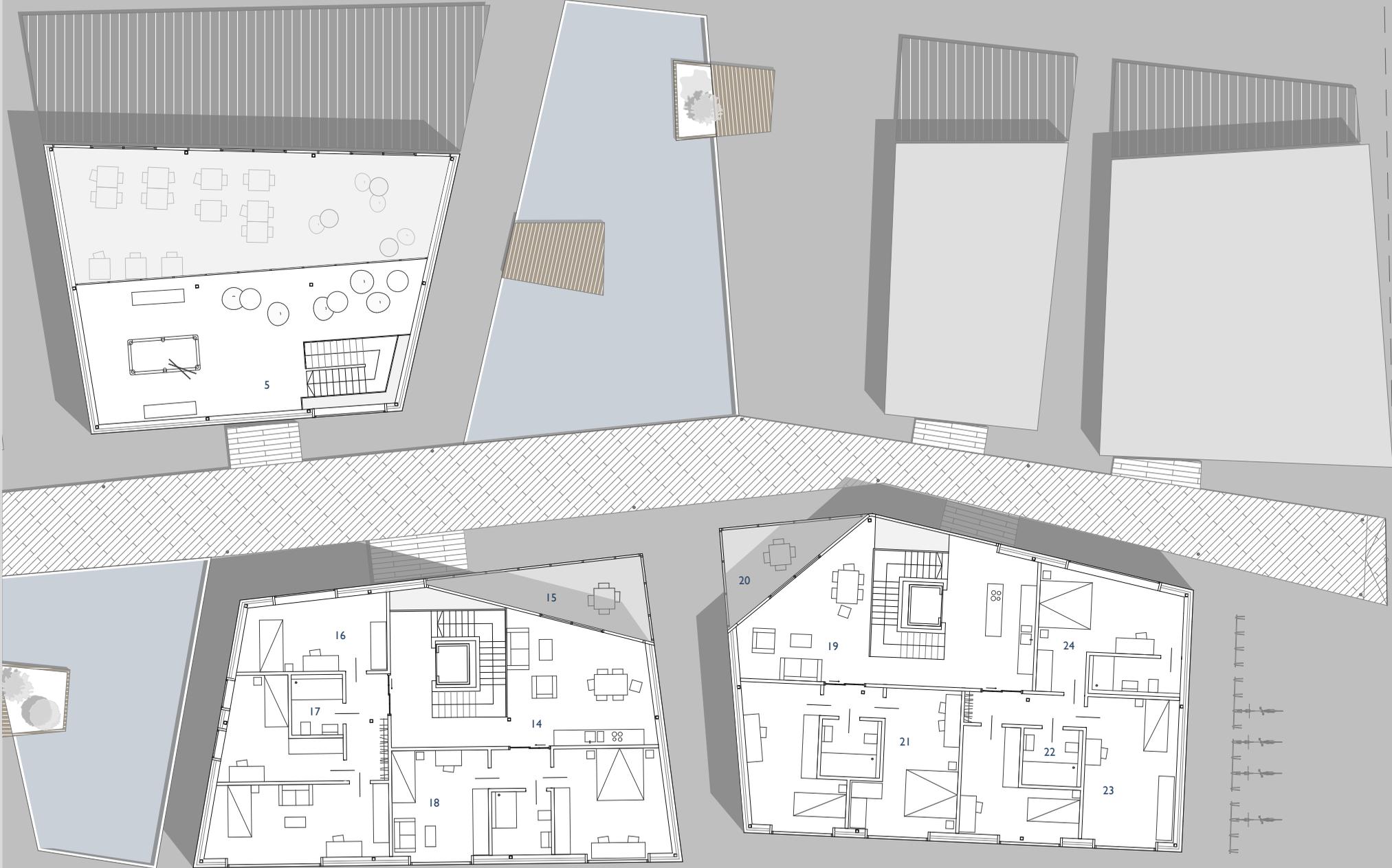
F	6	Materiallager Werkstatt	50
G	7	Werkstatt Kleinkunst & Keramik	130
	8	Geräteraum	13,5
	9	Müllraum	2,3
	10	Abstellraum Terrasse	1,5
	11	Terrasse	16,2

 M 1.200



H	12	Seminarraum	23
	13	Kurse & Pausenbereich	86,2
I	14	Wohnküche	37,3
	15	Terrasse	14,8
	16	WG 1 Zimmer 1-3	13,3 - 19,4
	17	Bad & WC	5
I	18	WG 2 Zimmer 4-5	16 - 17,4
J	19	Wohnküche	44
	20	Terrasse	11
	21	WG 1 Zimmer 1-2	17-18
	22	Bad & WC	5
	23	WG 2 Zimmer 3-4	13,5 - 19,4
	24	Zimmer mit Bad & WC	24,6





Grundriss

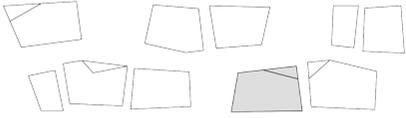
Fokus im M I.100

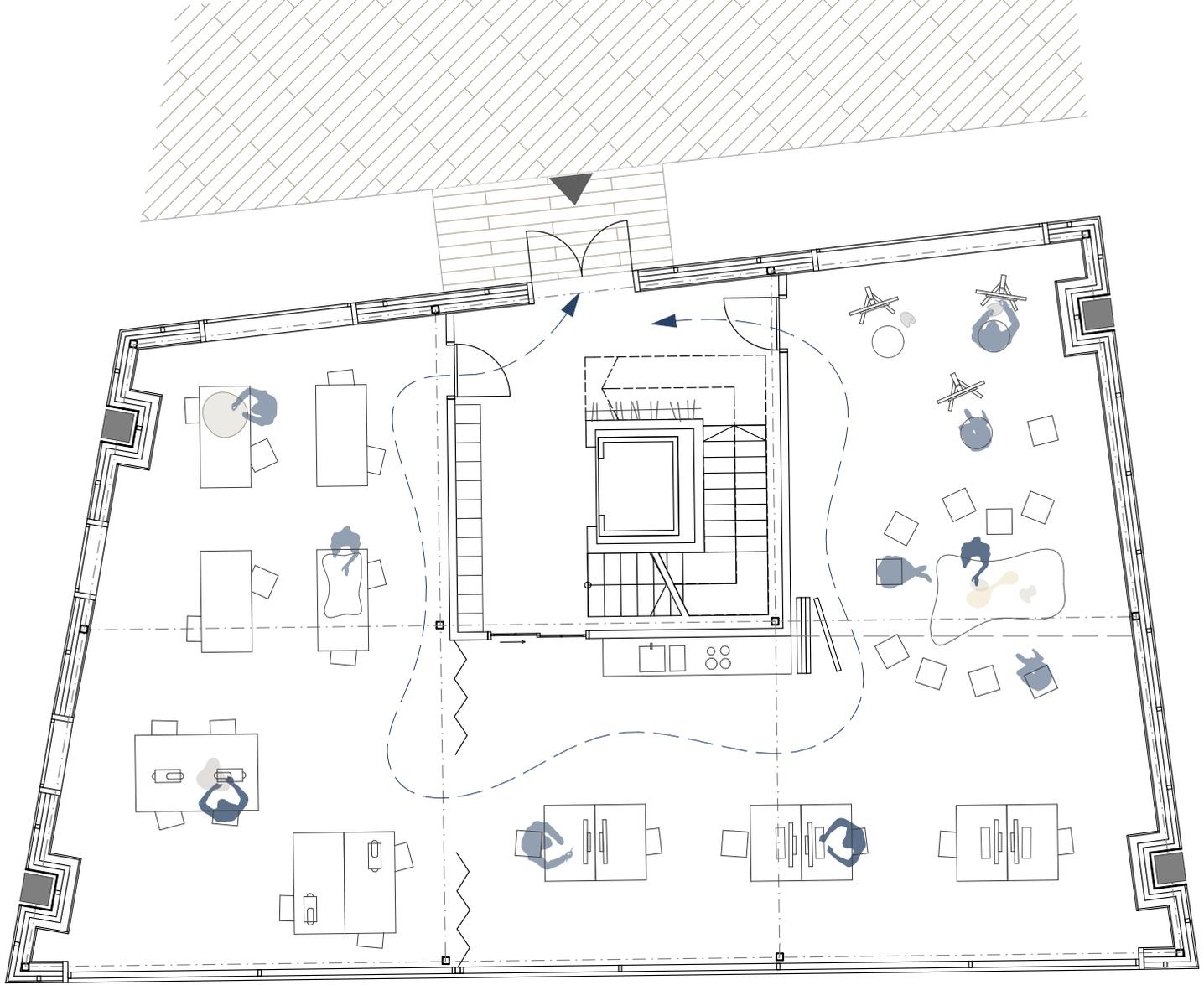
Auf den folgenden Seiten habe ich drei Grundrisse ausgewählt, die mein Raumprogramm etwas genauer darstellen. Das ergänzende Schaubild visualisiert den jeweiligen Grundriss mit der gewünschten Stimmung.

Das Hauptaugenmerk aller Grundrisse liegt auf der durchgängigen Wegführung durch das Gebäude. Diese basiert auf einer Stahl-Skelettbauweise, welche eine offene, flexible Struktur ermöglicht. Der Schwerpunkt liegt auf das gemeinsame Arbeiten, gegenseitiges Inspirieren und die Kommunikation.

Die Zielgruppen sind wie das Raumprogramm gemischt; vom Bewohner des Areals, Kursbesucher und Studenten bis zum Beobachter und Passanten.

MI.100

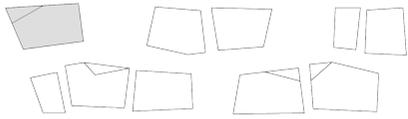




Atelier | Erdgeschoss



⌚ M I.100

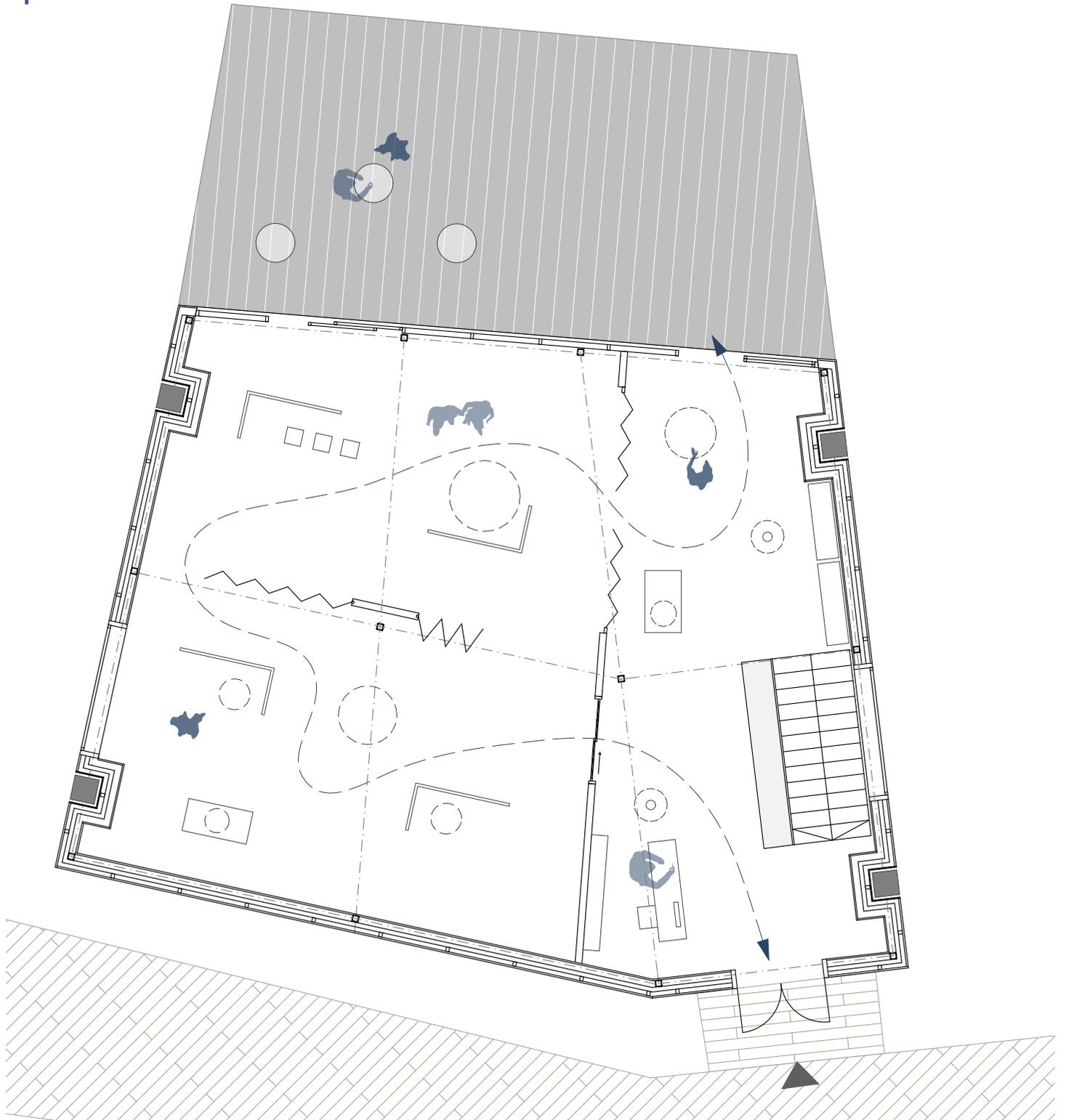


Lehrküche Erdgeschoss

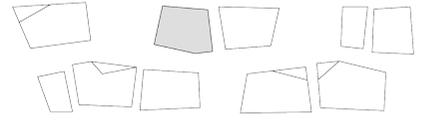


Expo Groß

116



MI.100

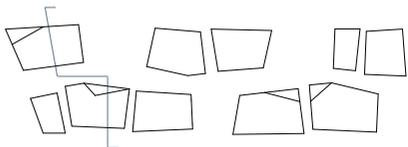


Schnitte



M 1.200

Schnitt A





Design der Wanne

120

Wie man in den Schnitten erkennen kann, habe ich mich für einen Schwimmkörper entschieden, der zwar keinen Doppelboden, dafür aber mit der massiven Erdgeschossdecke einen geschlossenen Körper schafft. Hiermit erzielt man, dass Schub- und Horizontalkräfte aufgenommen werden können und die Stabilität dadurch ausreichend gegeben ist.

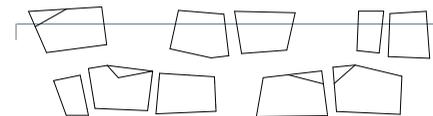
Ich habe daher keine Schotten, welche man mit Wasser volllaufen lassen kann, um die Stabilität zu justieren. (siehe Skizze I auf S. 48) Dies kann man allerdings mit Gewichten erzielen, die in den Kellerräumen aufgebaut und gezielt positioniert werden.

Der Grund meiner Wahl beruht einerseits auf die tiefen Wannen mit der Mindestraumhöhe von 2,10m, die man für die Kellernutzung braucht. Andererseits auf den österreichischen Sicherheitsfaktor bei der Bauteilstärke, welcher in den Niederlanden anders bemessen wird. Der Doppelboden würde in meinem Fall zu einem zu hohen Gewicht der Konstruktion führen.



M 1.500

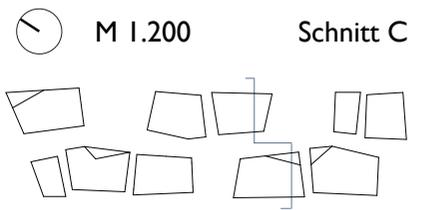
Schnitt B



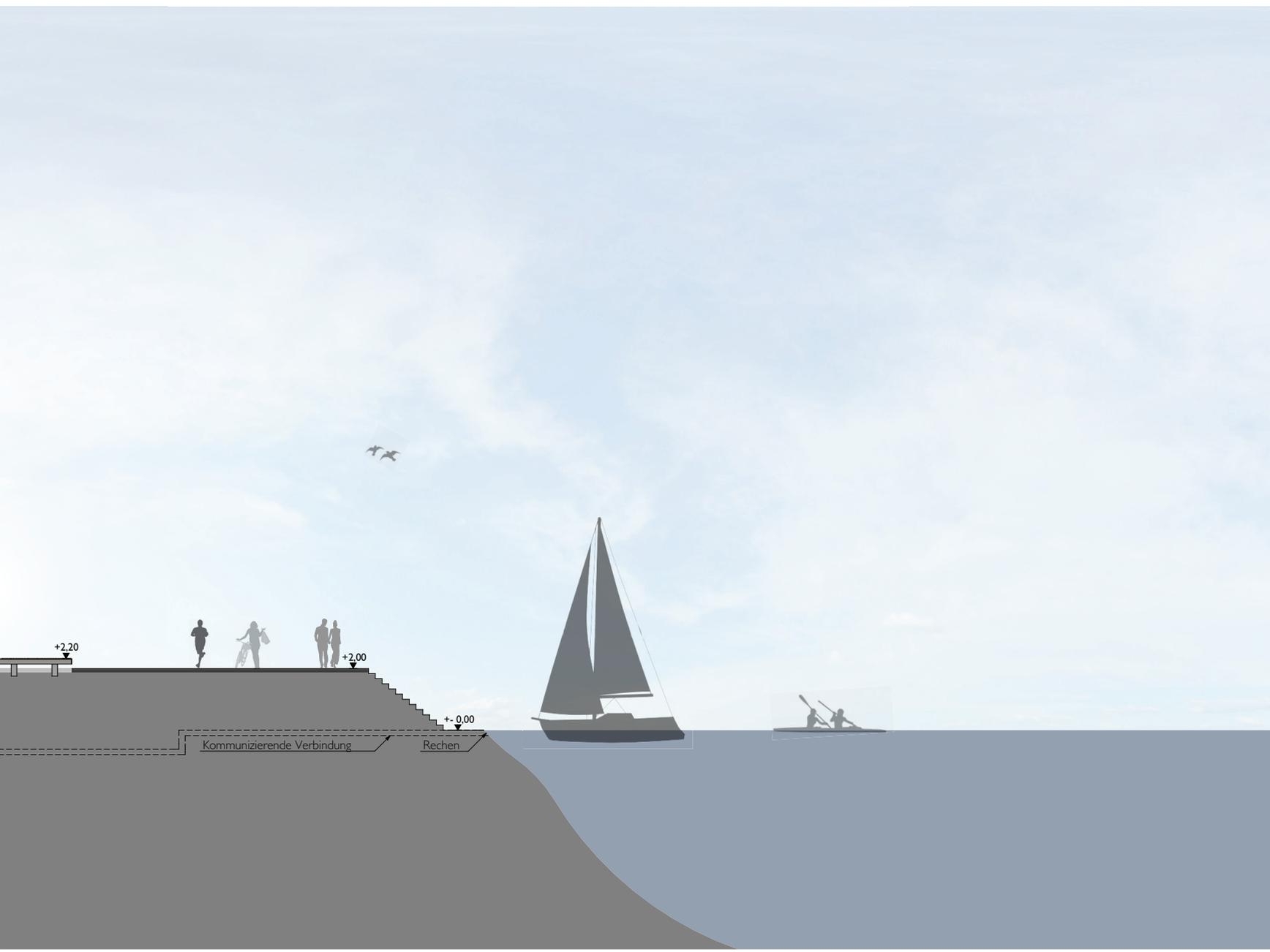
Straßenniveau B12











+2.20

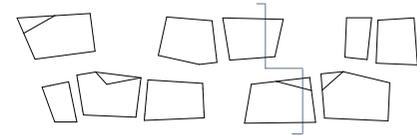
+2.00

+0.00

Kommunizierende Verbindung

Rechen

⌚ M 1.200 Schnitt C flood



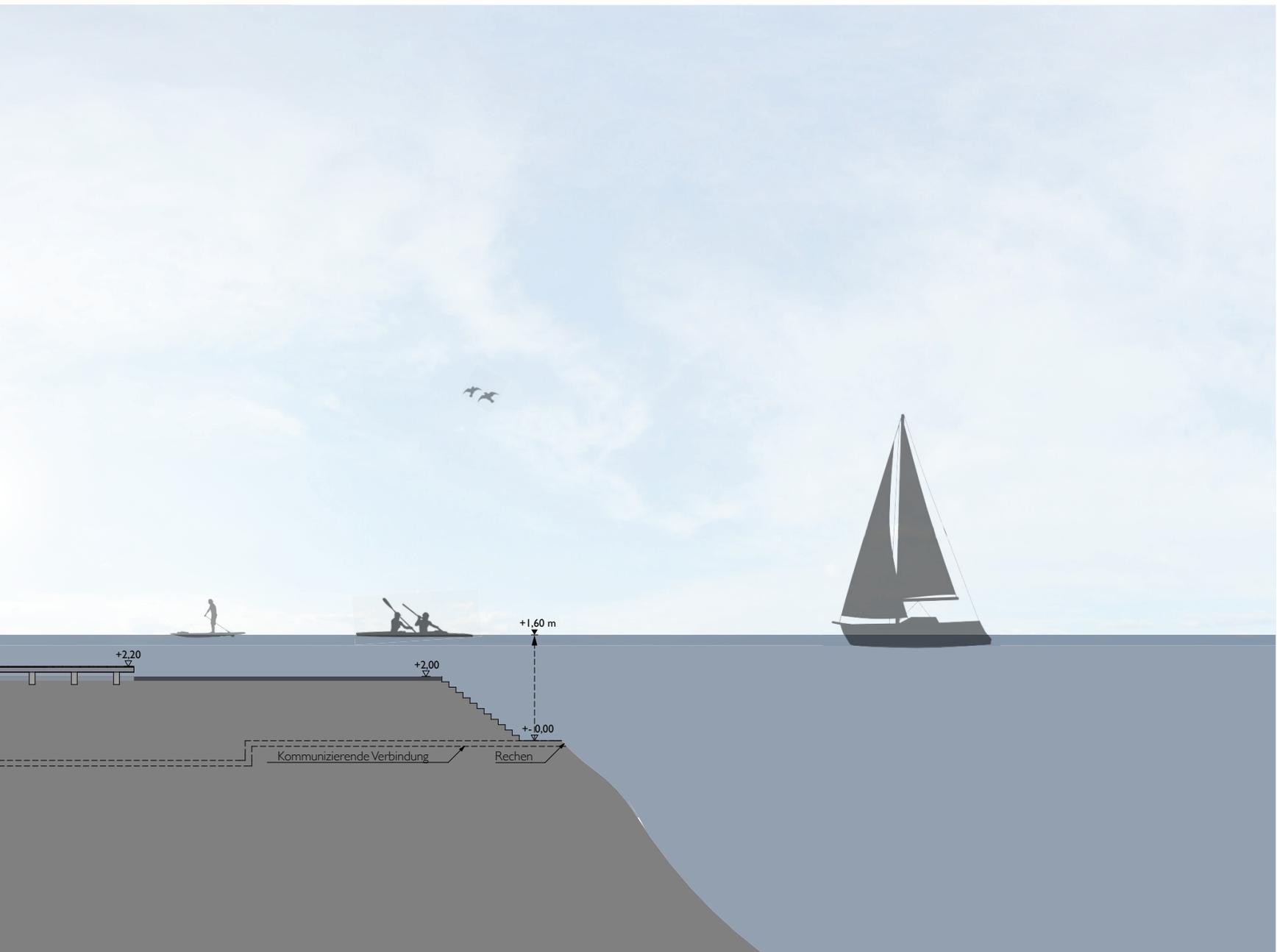
Auftrieb

Das Grundstück ist im Grundbuch mit der Gebäudeklasse I festgelegt. Dies kommt meinem Entwurf sehr entgegen, da ich für den Auftrieb und der Stabilität im Wasser so niedrig wie möglich bleiben sollte.

Der Auftrieb wird so berechnet:
$$\text{m}^2 \text{ des Gebäudefläche (m}^2) \times \text{Höhe der Wanne (m)} \times 10 \text{ kN/m}^3 \text{ (Wasser)} = \text{Wasserverdrängung (kN)}$$

Um einen Auftrieb des Gebäudes zu gewährleisten, muss das Gewicht aller Aufbauten inklusive Nutzlasten unter diesem Wert bleiben. Der Tiefgang ist ebenfalls von diesem Wert abhängig. Je größer der Unterschied, desto weniger Tiefgang wird das Gebäude haben.





+2.20

+2.00

+1.60 m

+0.00

Kommunizierende Verbindung

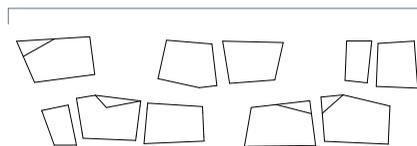
Rechen

Ansichten



M 1.200

Ansicht I



Straßenniveau B1.2

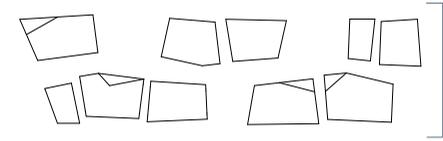






M 1.200

Ansicht 2

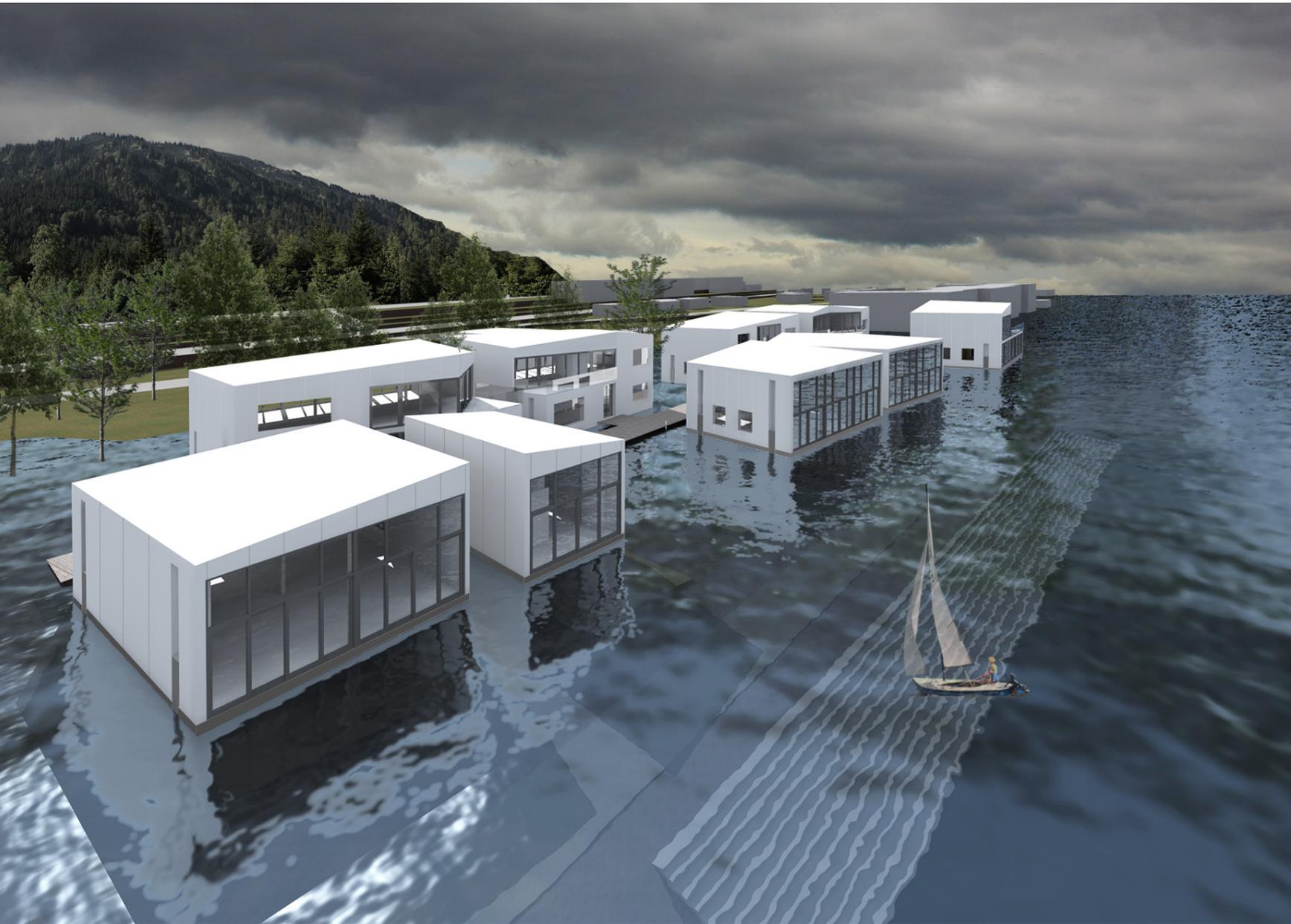














6 Details

Details

Ein amphibisches Gebäude bringt viele technische Besonderheiten mit sich. Ich habe hier einige Möglichkeiten aufgezeigt, die man zur Bewältigung dieser Probleme nutzen kann.

150

Flexible Leitungen

Internet, Strom und Wasserleitungen müssen flexibel verlegt werden, da das Gebäude im Hochwasserfall aufschwimmt und die Verbindung dabei jedoch niemals brechen darf.

Wasser hat die Eigenschaft bei 0° Celsius einzufrieren. Im Normalfall werden Leitungen im frostfreien Bereich verlegt. Schwimmende Gebäude sowie amphibische Gebäude benötigen eine überirdische Leitungsführung, die den Elementen schonungslos ausgesetzt sein würde. Aus diesem Grund müssen temperaturempfindliche Leitungen isoliert und alle Leitungen überlang aus-

geführt werden. Diese sind mit einem vor Hochwasser sicherem Gebäude, in welchem sich die Haustechnik befindet, verbunden. (siehe Entwurf)

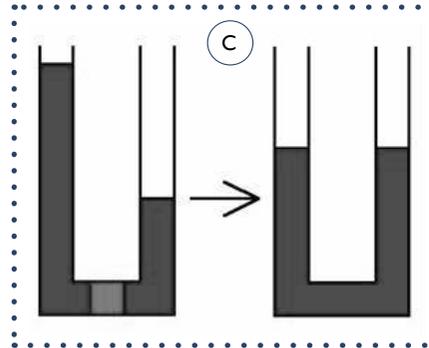
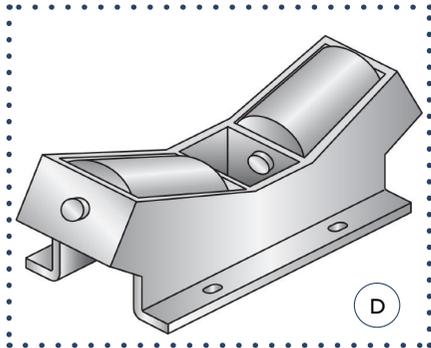
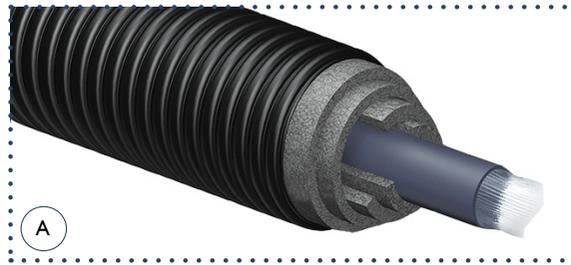
Das Abwasser wird mittels Hebeanlagen in die örtliche Kanalisation gepumpt.

Prinzip

Das Aufschwimmen der Gebäude basiert auf das Prinzip eines kommunizierenden Gefäßes. Dieses besagt, dass zwei Wasserspiegel, die über ein verbundenes Wasserreservoir versorgt sind, immer gleich hoch sind. Wesentlich hierbei ist, dass die Wassersäule nicht abreißt.

Die Verbindung zwischen den beiden Reservoirs kann mechanisch geöffnet oder geschlossen werden und kann in beiden Richtungen gesteuert werden.⁵⁴

⁵⁴ Internetquelle 10



- A** Flexibles, vorisuliertes Leitungssystem (Ecoflex der Marke Uponor)
- B** Abwasser-Hebe Anlage
- C** Prinzip eines kommunizierenden Gefäßes
- D** Rollenlager zb. Schmitt zur sicheren Führung der Gleitpfosten

Abb. A: uponor.at
 Abb. B: hausjournal.net
 Abb. C: trforge.net
 Abb. D: ssb-schmitt.de

Details

Aufbauten in mm

Dach 4-6° geneigt

Trapezblech verzinkt, weiß lackiert	39
Trapezprofilertes Dachsystem mit IPN Dämmkern	230
Sparren Stahlprofil IPE 140	140
Federschiene	25
GKP	2x 12,5

Außenwand

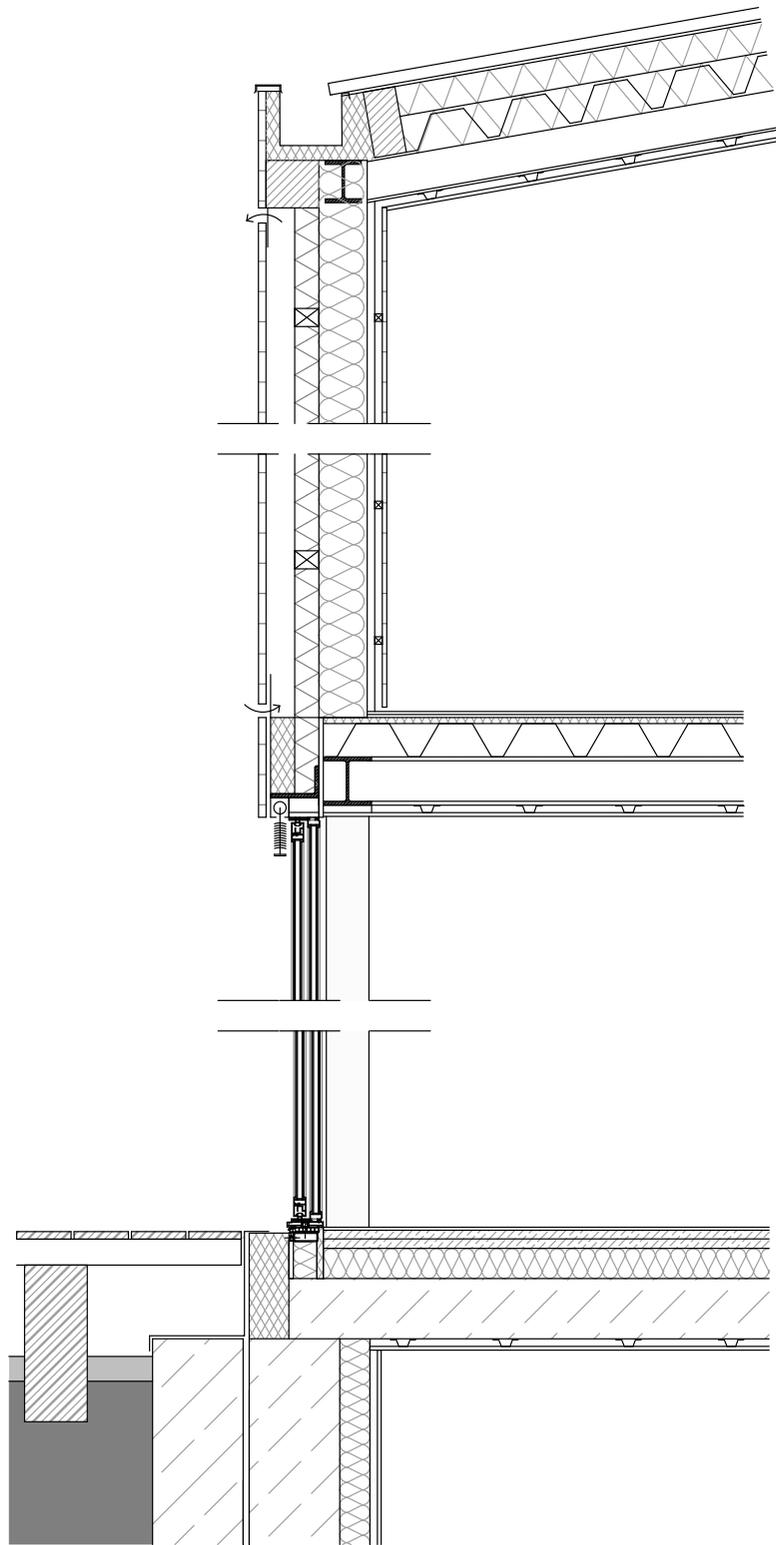
Polycarbonatstegplatte	30
Lattung	60/80
Konterlattung mit WD dazw.	60/80
Stahlstütze mit WD dazw.	120/120
Lattung/Konterlattung	25
Polycarbonatstegplatte	20

oder:

Schiebe-Hebetür Wärmeschutzverglasung VSG 6,4 mm + SZR Argon gefüllt 16mm + ESG Rahmen Alu eloxiert

OG Decke

Epoxidharz	5
Trockenestrich	2 x 10
Trittschalldämmung	20
Akustikvlies auf den Stegen	7
Trapezblech 135/310	135
Stahlträger IPE	160
Federschiene	25
GKP	2 x 12,5



Details

Aufbauten in mm

EG Decke

Epoxidharz	5
Trockenestrich	50
Wärmedämmung	100
STB	180
Federschiene	25
GKP	2 x 12,5

Wanne

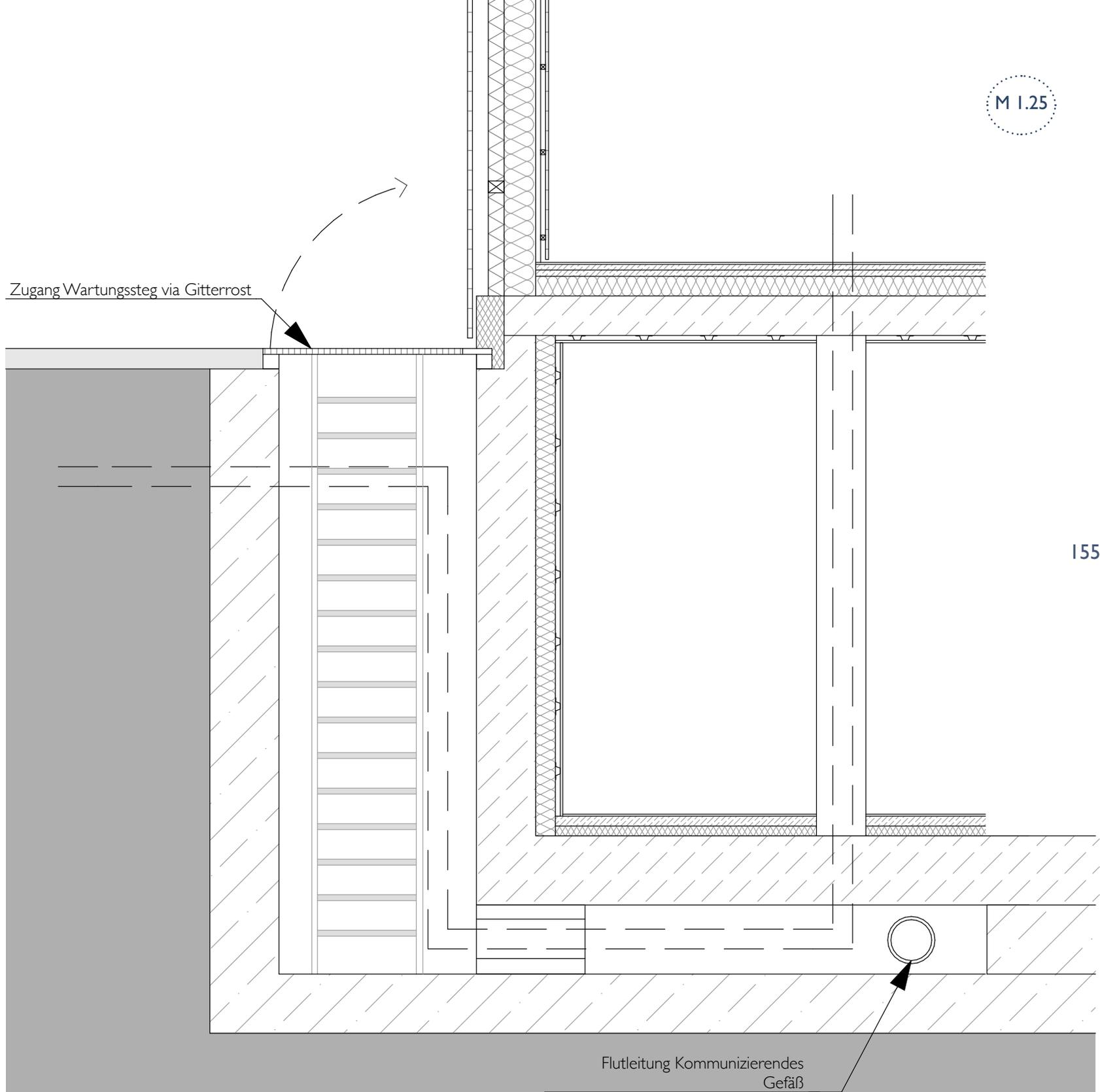
Schutzwand Beton	350
Wartungssteg 1m breit flexible Leitungsführung	
Gleitpfosten	450/450
WU Wanne	300
Wärmedämmung	100
Federschiene	25
GKP	12,5

M 1.25

Zugang Wartungssteg via Gitterrost

155

Flutleitung Kommunizierendes
Gefäß



Glossar

alle mit * gekennzeichneten Begriffe erklärt

Treibhauseffekt	Wirkung von Treibhausgasen in Atmosphären auf die Temperatur am Boden
Fluktuation	Schwankung, Bewegung
Warft	Künstlich angelegte Hügel
Retentionsflächen	Flächen, die bei Hochwasser eines Flusses überflutet werden um ein zu starkes Ansteigen des Wassers zu verhindern.
Inundationsbereich	Überflutungsebenen, Überschwemmungsgebiete
Deich	wasserbauliche Schutzanlagen entlang von Küsten und Flüssen
Polder	Land, das durch Entwässerung und Eindeichung gewonnen wird
Vulnerabilität	Verwundbarkeit, Verletzbarkeit
Flussdelta	Flussmündung in der Form eines Schwemmkegels, bei dem der Kegel entweder teilweise oder zur Gänze unter dem Wasserspiegel liegt
Flood proof	hochwassersicher
Amphibisches Gebäude	ein Gebäude, das so gebaut ist, dass es im Regelfall am Land steht und im Hochwasserfall aufschwimmen kann. Nach dem Hochwasser begibt es sich in Ausgangsposition

Quellen

Literatur

1. Anne Loes NILLESEN/Jeroen SINGELENBERG: Waterwonen in Nederland - Architectuur en stedenbouw op het water, NAI Uitgevers, 2011
2. Gregory EGGER/Klaus MICHOR/Susanne MUHAR/Beatrice BEDNAR: Flüsse in Österreich – Lebensadern für Mensch, Natur und Wirtschaft, Studien Verlag, 2009
3. Hans ANDER u.a.: Wasser in der Stadt – Perspektiven einer neuen Urbanität, Transit Verlag, 2000
4. Detlev IPSEN/Georg CICHOROWSKI/Engelbert SCHRAMM: Wasserkultur – Beiträge zu einer nachhaltigen Stadtentwicklung, Analytica Verlagsgesellschaft, 1. Aufl., 1998
5. Koen OLTHUIS/David KEUNING: Float! Building on Water to Combat Urban Congestion and Climate Change, Frame, 2010
6. Helga Maria WOLF: Klosterneuburg - Die Reihe Archivbilder, Sutton Verlag GmbH, 2005

Zeitschriften & Dokumente

7. Walter SEHER: Raumplanung und integriertes Hochwassermanagement; in Land & Raum, Hochwasserschutz, ÖKL, 3/2013
8. Garten + Landschaft, Risikomanagement, November 2010
9. Wiener Wasserbau, Donauhochwasserschutz Wien, Stadt Wien MA45- Wasserbau, 1997
10. Brigitte Hozang, Nutzungskonzept Kuchelauer Hafen, 2011

Internetquellen

alle Internetquellen zuletzt aufgerufen am: 19.05.2015

1. <http://www.scinexx.de/dossier-detail-32-12.html>
2. <http://bildungsserver.hamburg.de/contentblob/3365390/data/2012-meeresspiegel-bangladesch-niederlande.pdf>
3. <http://bildungsserver.hamburg.de/meeresspiegelanstieg-nav/2129530/kuesten/>
4. <http://www.dezeen.com/2014/10/15/baca-architects-amphibious-house-floating-floodwater/>
5. <http://www.baca.uk.com>
6. <http://www.siz.cc/klosterneuburg/sicherheit/show/50>
7. <http://www.meinbezirk.at/klosterneuburg/chronik/lueckenschluss-im-hochwasserschutz-d621349.html>
8. teichpflanzen-teichbau.com/teichpflanzen/sumpfpflanzen
9. naturdetektive.de/natdet.wochenwettbewerb_2011-32.html
10. <http://www.edumedia-sciences.com/de/>

Abbildungen

alle hier nicht angeführten Abbildungen stammen von der Autorin.
Bilder aus dem Internet zuletzt am 19.05.2015 aufgerufen.

Abb. 1, 10, 11, 13, 15	Bangladesh: Privatfotos Eva Huber
Abb. 2	http://images05.kurier.at/kritzendorf.jpg
Abb. 3-5	https://rs21testblog.files.wordpress.com http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/c8 https://densitykatrina.files.wordpress.com
Abb. 6	http://www.adammandelman.net
Abb. 7-9	OLTHUIS/ KEUNIG: Float! S. 55
Abb. 12	http://www.yachtcharterwetterwille.de
Abb. 14	http://www.andrewlove.org/blog/blogpics07/N10-10big.jpg
Abb. 16	http://www.worldpropertyjournal.com/featured-columnists/cool-property
Abb. 17	http://www.westlanders.nu/gemeentenieuws
Abb. 18	http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/0d
Abb. 19	http://www.joostdevree.nl/bouwkunde2/jpgt
Abb. 21	http://www.buitenplaatsdeheen.nl/dewoningen.html
Abb. 22	http://galerie.chip.de/k/schwarz-weiss/landschaft-natur/pfahlbauten/975067
Abb. 23-25	http://www.construction-manager.co.uk/features
Abb. 33	http://i.computer-bild.de/imgs/3/7/1/8/7/6/1
Abb. 34	images.otto.de/asset/mmo/formatz/acrylglasbild-home-affaire-haus-steg-50-50-cm-braun-weiss-11887957.jpg
Abb. 35	https://nepidd.files.wordpress.com/2013/06/dscf1100.jpg
Abb. 36	Construction-Saves-Time-and-Time-is-Money.jpg
Abb. 37	http://www.lurnfeld.at/images/gfz_revision.jpg
Abb. 38	http://media05.regionaut.meinbezirk.at
Abb. 39	http://www.bundesheer.at/organisation/regional/tirol/galerie
Abb. 44	Wien am Anfang des 20. Jahrhunderts – Ein Führer in technischer und künstlerischer Richtung (1. Band), herausgegeben vom Österreichischen Architekten-Verein, Verlag von Gerlach & Wiedling, Wien, 1904
Abb. 45	http://mediawien-film.at/film/13/
Abb. 46	http://www.botanische-spaziergaenge.at/Bilder/Lumix_9/P1800829.JPG
Abb. 48	http://ebay.aws-werbetechnik.de/produktbilder/Leinwandmotive
Abb. 49	http://www.bruehlmeier.info/Bilder
Abb. 50	http://www.mariazellerland-blog.at/wp-content/uploads/2011/04/Weide1.jpg
Abb. A	https://www.uponor.at/loesungen/nahwaermesysteme-ecoflex.aspx
Abb. B	http://www.hausjournal.net/hebeanlage-kosten
Abb. C	http://trforge.net/php/index.php?realistische-spielphysik
Abb. D	http://www.ssb-schmitt.de/produkte/rohrunterstuetzung/