



**WESTPORT 21
IN WISMAR:
FREIRAUMPLANUNG
IM ALTEN HOLZHAFEN
UNTER DEN SPEZIELLEN
BAUTECHNISCHEN
ANFORDERUNGEN**

MASTER-THESIS
ZUR ERLANGUNG DES
AKADEMISCHEN GRADES:
„MASTER OF ENGINEERING“
(M.ENG.)

VORGELEGT VON:
ROBERT FREIMUTH
ERSTPRÜFERIN:
PROF. DR. ELKE MERTENS
ZWEITPRÜFER:
DIPL.-ING. MICHAEL KLISCH
EINGEREICHT AM:
20.08.2018

FACHBEREICH
LANDSCHAFTSWISSENSCHAFTEN
UND GEOMATIK
MASTER-STUDIENGANG „LANDSCAPE
ARCHITECTURE AND GREENSPACE MANAGEMENT“
URN URN:NBN:DE:GBV:519-THESIS 2018-0242-8



HOCHSCHULE
NEUBRANDENBURG
UNIVERSITY OF
APPLIED SCIENCE

KURZZUSAMMENFASSUNG / ABSTRACT

Im Mittelpunkt dieser Arbeit steht die Entwicklung eines Entwurfes der Außenanlagen, die das gewerblich genutzte Gebäude „Westport 21“ umgeben sollen. Das Gebäude wird derzeit gebaut und wird sich im alten Holzhafen der Hansestadt Wismar befinden. Das Areal erfuhr vor Jahren eine Umnutzung - vom Hafenbetrieb hin zum Gewerbestandort für zahlreiche Unternehmen. Die Lage des Baugrundstückes sorgt für das Zutagetreten von speziellen bautechnischen Anforderungen an die Planung. Im Verlauf dieser Thesis erschließen sich Lösungen zu den bautechnischen Anforderungen, die im Entwurf umgesetzt und in technischen Details erläutert werden. Ein dem Entwurf beigefügter Pflegeplan sorgt für eine langfristige Funktion der Außenanlagen des „Westport 21“.

The focus of this work is the development of a design of the open space facilities that surround the commercial building „Westport 21“. The building will be located in the old timber port of the Hanseatic city of Wismar. The area was redesigned years ago - from port operations to commercial sites for numerous companies. The location of the plot provides for the occurrence of special structural engineering requirements for the planning. In the course of this thesis, solutions are developed to the technical requirements of the site, which are implemented in the design and explained in technical details. A Maintenance plan that comes along with the design, ensures the long-term operation of the „Westport 21“ open space facilities.

VORWORT

Durch die Anstellung als Werkstudent im Büro für Objekt- und Landschaftsplanung Klisch und Schmidt in Schwerin wurde mir die Arbeit an dem Bauvorhaben „Westport 21“ ermöglicht. Eine Freianlagenplanung in attraktiver Lage direkt am Wasser und in unmittelbarer Nähe der Innenstadt. Das Vorhaben soll nach Abschluss der Planungen realisiert werden. In Abstimmung mit Prof. Dr. Elke Mertens konnte die Zielstellung des interessanten Projektes als Grundlage für diese Master-Thesis formuliert werden.

Besonders interessant ist zum einen die Aufgabenstellung mit den anspruchsvollen zu lösenden Herausforderungen. Zum anderen der Wechsel zwischen der akademischen, theoretischen Arbeitsweise und der des Planungsbüros, einer praktischen Herangehensweise.

Für die Bereitstellung von Informationen und Unterlagen zur Bearbeitung dieser Thesis möchte ich den Planungsbehörden der Hansestadt Wismar meinen Dank aussprechen.

Meinen Eltern, die mich über die Dauer des Studiums nicht nur finanziell unterstützten, sowie meiner Partnerin möchte ich an dieser Stelle ebenfalls herzlich danken.

INHALTSVERZEICHNIS

1. EINLEITUNG	1
2. WISMAR, DER ALTE HOLZHAFEN, „WESTPORT 21“	2
2.1. STADT WISMAR	2
2.2. GEWERBEAREAL ALTER HOLZHAFEN	4
2.3. “WESTPORT 21“, GRUNDSTÜCK UND ARCHITEKTUR.....	6
3. DIE SPEZIELLEN BAUTECHNISCHEN ANFORDERUNGEN	9
3.1. DER BAUGRUND	9
3.2. REGENWASSERMANAGEMENT.....	12
3.3. STURMHOC HWASSER-/ FLUTSCHUTZ.....	14
3.4. VORGABEN DES BAUHERRN	16
3.4.1. VERKEHRSFLÄCHEN:.....	16
3.4.2. VEGETATION:.....	16
3.4.3. STELLPLÄTZE:.....	17
3.4.4. BETRIEBSEINRICHTUNGEN:	17
4. STRUKTUR- FUNKTIONS- UND NUTZUNGSANALYSE DES ALTEN HOLZHAFENS	18
4.1. GRÜNRÄUME UND WASSERFLÄCHEN.....	18
4.2. BAULICHE SITUATION DES QUARTIERS.....	20
4.3. VERKEHRSSITUATION IM ALTEN HOLZHAFEN.....	22
4.4. INNERE ERSCHLIESSUNG UND BLICKBEZIEHUNGEN.....	24
5. ENTWURFSPHASE	26

5.1.	ERSTE IDEEN.....	27
5.2.	KONSTRUKTIVE ÄNDERUNGEN	30
6.	DER ENTWURF.....	34
6.1.	UMGANG MIT DEM BAUGRUND IM ENTWURF	38
6.2.	STURMHOCHEWASSERSCHUTZ	40
6.3.	REGENWASSERMANAGEMENT ZUM ENTWURFSPLAN	42
6.4.	ANFORDERUNGEN DES BAUHERRN	47
6.5.	BELEUCHTUNGSKONZEPT	52
6.6.	GRÜNPFLERGEPLAN	53
6.6.1.	PFLEGEKATEGORIEN NACH GRIS	53
6.6.2.	PLANUNG DER PFLEGE FÜR 40 JAHRE	56
7.	ZUSAMMENFASSUNG	64
7.1.	ABSCHLIESSENDE BETRACHTUNG.....	64
7.2.	AUSBLICK AUF DIE KOMMENDEN JAHRE	64
8.	ANHANG.....	65
8.1.	QUELLENVERZEICHNIS	65
8.1.1.	LITERATUR.....	65
8.1.2.	INTERNETQUELLEN.....	66
8.1.3.	PLANGRUNDLAGEN, GESETZE, RICHTLINIEN.....	67
8.1.4.	MÜNDLICHE QUELLEN, PERSÖNLICHE KOMMUNIKATION.....	69
8.2.	ABBILDUNGSVERZEICHNIS.....	70
8.3.	EIDESSTATTLICHE ERKLÄRUNG.....	73

1. EINLEITUNG

Die Hansestadt Wismar, an der westlichen Ostseeküste Mecklenburg-Vorpommerns, strukturiert aktuell innenstadtnahe Hafenbereiche um. Dazu gehört auch die Fläche des alten Holzhafens, der lange Zeit als solcher genutzt wurde. Eingerahmt wird das knapp 16 Hektar große Areal von den Hafenbecken Westhafen und alter Hafen. Entgegen des Trends vom „Wohnen am Wasser“, wie ihn zum Beispiel die umgebauten Hafenanlagen der *Hafencity* in Hamburg, oder in Malmö der *Västra Hamnen* umsetzen, soll der Bereich vorläufig für gewerbliche und nicht zur Wohnnutzung ausgelegt werden.

Selbiges gilt für das Projekt „Westport 21“, ein Vorhaben mit unkonventioneller Architektur, für das in dieser Thesis ein Entwurf der Freianlagen angefertigt werden soll. Durch die besondere Lage des Grundstücks ergeben sich spezielle Anforderungen bautechnischen Charakters. Nach einer Analyse des Gesamtareals und des Baugrundstücks im Einzelnen, sollen in der Folge diese speziellen bautechnischen Anforderungen genannt und beschrieben werden. Beispielhaft für die Umstände, welche die Anforderungen an die Außenanlagen ergeben, stehen unter anderem die Nähe zu den Wasserflächen und die daraus entstehende Sturmhochwassergefahr, sowie die besondere Beschaffenheit des Baugrundes. Die Ausgangssituation mit den, nicht alltäglichen, Anforderungen an die Freiraumplanung im alten Holzhafen macht den besonderen Reiz dieses Themas aus.

Nach dem Definieren der Herausforderungen folgt eine detaillierte Auseinandersetzung, um Lösungen für die einzelnen Schwerpunkte zu finden. Hierbei werden verschiedene Möglichkeiten abgewogen. Als Resultat dieser Arbeit soll ein durchdachter Entwurf der Freianlagen feststehen. Dieser Entwurfsplan soll nicht nur den an ihn gestellten speziellen bautechnischen Anforderungen gerecht werden, sondern gleichzeitig gestalterisch ansprechend sein und seine Funktionalität auf lange Sicht behalten.

2. WISMAR, DER ALTE HOLZHAFEN, „WESTPORT 21“

2.1. STADT WISMAR

Nach der erstmaligen urkundlichen Erwähnung im Jahre 1229, wuchs die Stadt recht schnell und gute Handelsbeziehungen zu Lübeck resultierten bald (im Jahre 1259), in die Aufnahme in den Kaufmanns- und Schutzbund der Hanse (vgl. Internet-Präsenz der Hansestadt Wismar [21.05.2018]). Der Handel geschah zum einen über Land, wurde jedoch hauptsächlich mit Schiffen über den im Jahre 1211 gegründeten Hafen betrieben, welcher als ein Ausgangspunkt der städtischen Entwicklung gesehen werden kann (Seehafen Wismar GmbH, Hafengeschichte [25.05.2018]).

Aktuell zählt Wismar knapp 43.000 Einwohner (Statistische Ämter des Bundes und der Länder [21.05.2018]) und ist somit nach Definition des Bundesinstitutes für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR [25.06.2018]) eine Stadt mittlerer Größe.

Die naheliegende Bundesautobahn A 20 und der Seehafen Wismar sorgen für eine gute Anbindung und Eingliederung an der östlichen Grenze der Metropolregion Hamburg. Wie schon in der Zeit der Hanse, ist Wismar noch heute geprägt durch maritimes Gewerbe und Industrie. Hierbei sind besonders die Seehafen Wismar GmbH und die Wismarer Niederlassung der MV-Werften, ein Arbeitgeber mit mehr als 2000 Beschäftigten, zu nennen. So ergibt es sich, dass die Stadt „Mit fast 23 % der sozialversicherungspflichtigen Beschäftigten im verarbeitenden Gewerbe (...) einen Spitzenplatz in Mecklenburg-Vorpommern als Wirtschaftsstandort [einnimmt]“ (Wirtschaftsförderungsgesellschaft Wismar mbH [25.05.2018]).



Abbildung 1 Lage Wismars an der Ostsee

Simultan zur Stadt entwickelte sich der Hafen. Bei einem Vergleich von altem und neuem Kartenmaterial lässt sich erkennen, dass immer mehr einzelne Hafenbecken und Stichkanäle einen größeren Gesamt-Hafenbereich bildeten, der so für die Nutzbarkeit mit größeren Schiffen hergerichtet wurde.

Aktuelle Karten zeigen jedoch einen Rückgang des gewerblichen Hafenbetriebes im innenstadtnahen Bereich. Die Landzunge des alten Hafens und des alten Holzhafens sind heute von gewerblicher Nutzung und teilweise Wohnnutzung geprägt und gleichzeitig auch für Touristen und Besucher, die den Hafen erkunden wollen, erschlossen.

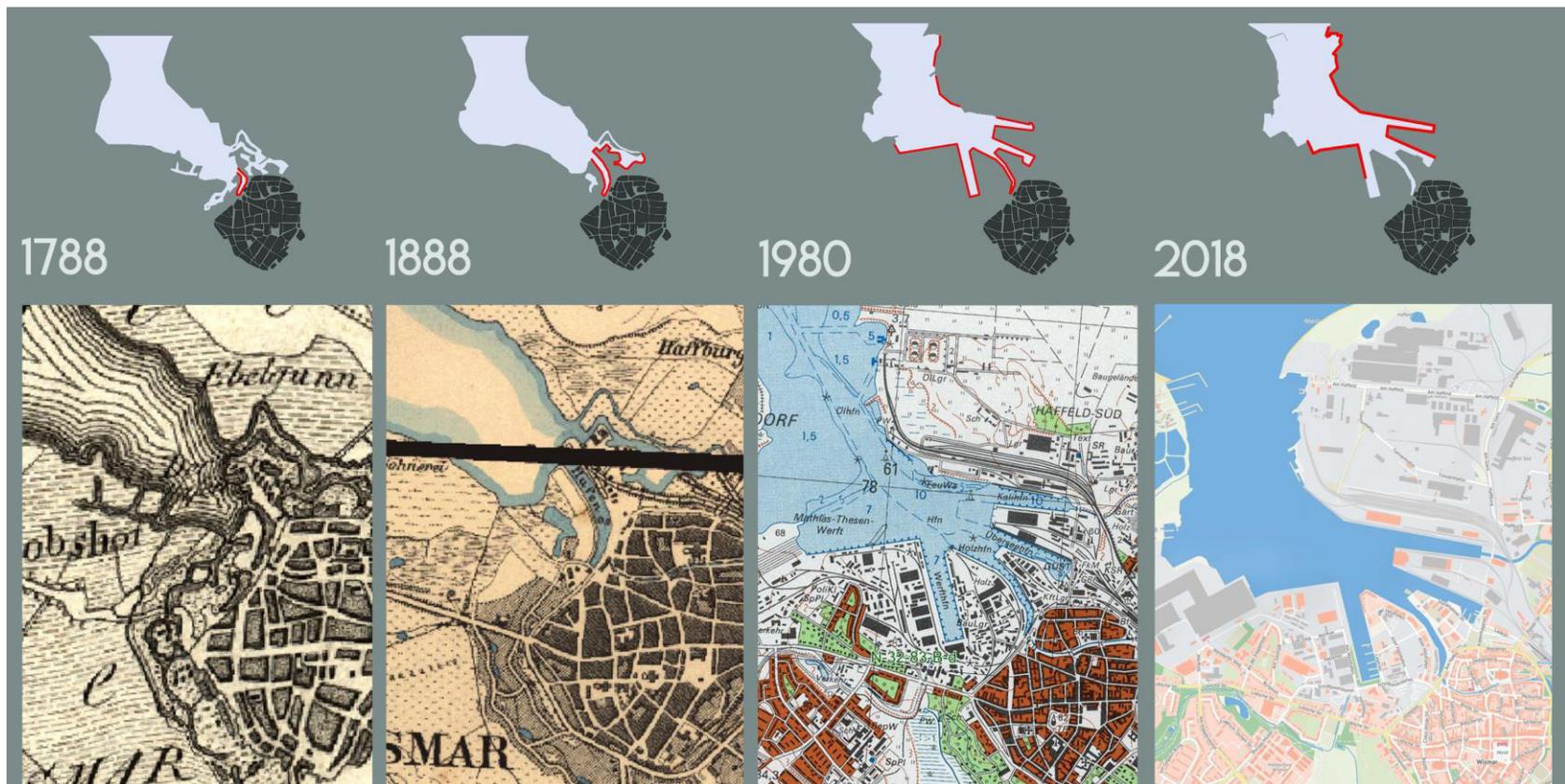


Abbildung 2 Entwicklung des Hafens (Bildgrundlagen: <https://www.geoportal-mv.de/portal/Geodatenviewer/GAIA-MVprofessional>)

2.2. GEWERBEAREAL ALTER HOLZHAFEN

Vor knapp 20 Jahren, im Jahr 1999, beschloss die Hansestadt Wismar den Bereich des alten Holzhafens in ein Gewerbe- und Mischgebiet umzufunktionieren und stellte dazu einen Bebauungsplan auf. Wenige Jahre später wurden die verschiedenen vorhandenen Lagergebäude des ehemaligen Hafensbetriebes zurückgebaut.

Nach der Neuerschließung des Geländes vor etwa 15 Jahren haben bereits mehrere Unternehmen ihren Sitz an diesen Ort verlegt, der sich in der Nähe der Innenstadt, aber auch direkt am Wasser befindet. Anässig sind beispielsweise Unternehmen

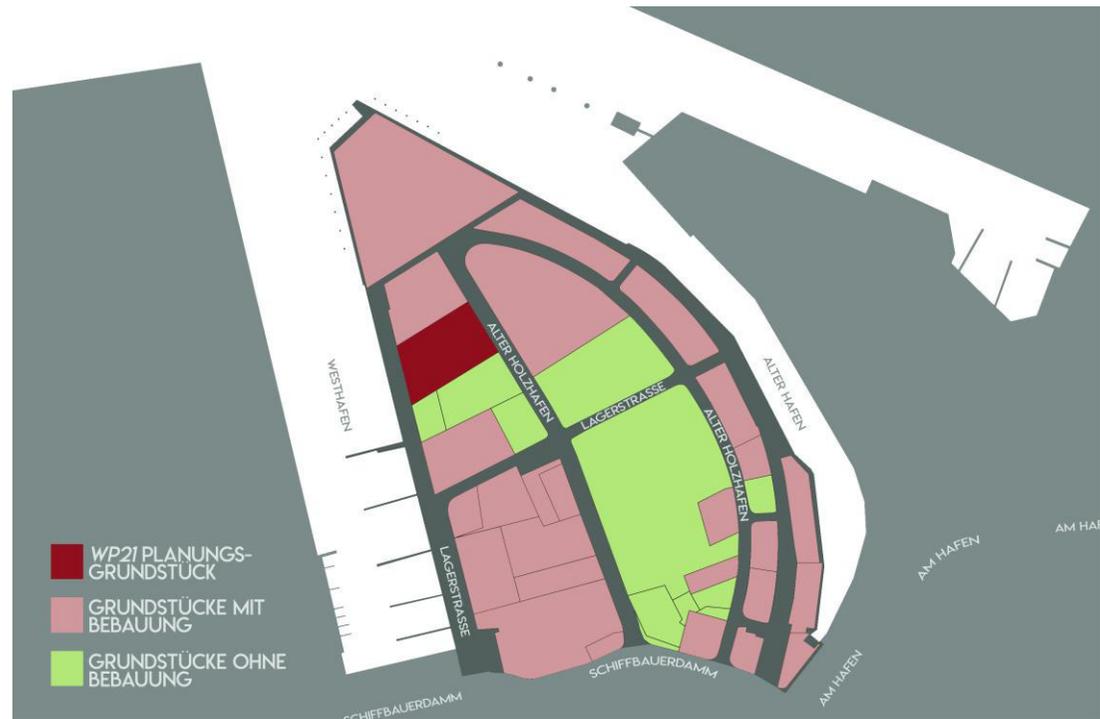


Abbildung 3 Stand der Bebauung im alten Holzhafen

der Lebensmittelindustrie, der Medizin- und Labortechnik, IT-Unternehmen, aber auch eine Kindertagesstätte, Ferienappartements und gastronomische Einrichtungen.

An der nördlichen Spitze des Hafens befindet sich das Technologiezentrum (TGZ) Wismar mit einem Gebäude des bekannten französischen Architekten und Pritzker-Preis-Trägers Jean Nouvel. Allgemein kann die Architektur im alten Holzhafen zum größten Teil als modern beschrieben werden. Durch einige ältere Gebäude - Fachwerkgauben und Ziegel-Satteldach - herrscht aber zudem eine gewisse Vielfalt. Ein häufiger Fassadenstein ist der gebrannte Klinker, welcher zusammen mit den Werftkränen und alten Speichern, welche in Sichtweite sind, gemeinsam mit dem allgegenwärtigen Wasser zur maritimen Ausstrahlung des Ortes beiträgt.

Die Gestaltung der freien und privaten Grünflächen erfolgt nach Bebauungsplan mit Gehölzen, die allesamt Feuchtigkeit vertragen, wie etwa Alnus, Fraxinus oder Salix alba (vgl. Hansestadt Wismar, Bauamt Abt. Planung 2004). Dies ist notwendig, weil laut Baugrundgutachten der Grundwasserstand in den Sommermonaten zwar bei ca. 1,5 m unter Geländeoberkante liegt, in den Winter- und Frühjahrsmonaten sowie bei Hochwasserereignissen jedoch als höher angenommen werden muss. (Reeck 2017 S. 5). Auf Rasenflächen ist mit Saatgutmischungen, denen küstentypische Kräuter (Althaea officinalis, Ammophila, etc.) beigemischt sind, zu arbeiten.

Um Oberflächenwasser im Hafenbereich noch vor der Einleitung in das Abwassernetz der Stadt dezentral versickern zu lassen, sind Stellflächen mit offenporigen Materialien und Rasengittersteinen oder Fugen-Pflaster auszuführen.

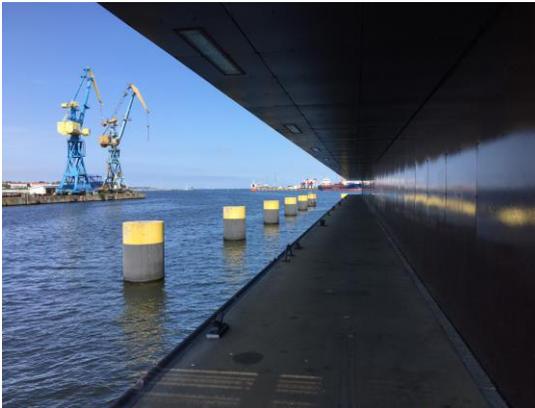


Abbildung 6 TGZ-Bauwerk am Kopf des Areals von Jean Nouvel



Abbildung 8 Hofansicht des TGZ



Abbildung 7 Blockrandbebauung am Ostufer des alten Holzhafens



Abbildung 5 Blick auf die hanseatischen Speicher des alten Hafens



Abbildung 4 Wenig Aufenthaltsqualität in den Freianlagen

2.3. “WESTPORT 21“, GRUNDSTÜCK UND ARCHITEKTUR



Abbildung 9 Alter Holzhafen und umliegende Gebiete (Bildgrundlage: <https://www.hafen-wismar.de>)

Der Begriff „Westport 21“ - Westhafen 21 - mag irreführen, wo doch die Hauptzuwegung des Grundstückes über die Straße Alter Holzhafen, Hausnummer 21 erfolgt. Durch die besondere Anordnung des Gebäudes auf dem Grundstück, die Ausrichtung zum Hafenbecken Westhafen und aufgrund der Bezeichnung des Bauwerks mit „Westport 21“ (WP21), soll die Außenanlagenplanung ebenfalls mit „Westport 21“ betitelt werden. Somit ist das Bauvorhaben nicht nur durch die vielen Berührungspunkte zwischen Hochbau- und Außenanlagenplanung, sondern auch dem Namen nach ganzheitlich zu betrachten. Die Entwicklung der Außenanlagen des „Westport 21“ erfolgt als reales Projekt zum Zweck der späteren Ausführung in Zusammenarbeit mit dem Büro „Objekt + Landschaftsplanung Klich & Schmidt“ (OLP) aus Schwerin, über den Rahmen dieser Master-Thesis hinaus.



Abbildung 10 Visualisierung des Gebäudes „WP 21“ (<https://www.zweiwerk.net/>)

3506/253 und 3611/275 zusammen. Die Gesamtfläche dieser Flurstücke beträgt rund 5.000 Quadratmeter. Der Baukörper liegt im Gelände, wie bereits erwähnt, nahe der westlichen Baugrenze an der Promenade des Westhafens. Diese wird nicht selten von Touristen zum Flanieren genutzt. Im Westhafen befinden sich zahlreiche Sport- und Segelbootliegeplätze, die oft von auswärtigen Segeltouristen genutzt werden. Eine Nebenzuwegung zum Gebäude von der westlichen Grundstücksgrenze aus erscheint sinnvoll, um eine Öffnung zur Promenade hin zu erreichen.

Der Bauherr lässt derzeit auf dem Grundstück ein Gebäude errichten, in dem auf drei Etagen, vom EG bis zum 2. OG, Büroräume zur Anmietung verfügbar sein werden. Ein Staffelgeschoss (3. OG) wird der Bauherr selbst als Büroräumlichkeit nutzen. Eine Tiefgarage und Kellerräume im UG komplettieren das Bauwerk. Die Planung des Bauwerkes, mit der bereits erwähnten Bezeichnung „WP21“ übernimmt das Schweriner Architekturbüro „zwei²werk-Architekten“. Das Baugrundstück Alter Holzhafen Nr. 21 setzt sich aus den Flurstücken

Momentan ist auf den Flurstücken südlich des Geländes keine Bebauung geplant. Daraus und aus der Entfernung zur Bebauung im Osten und im Westen, ergibt sich eine günstige Sonneneinstrahlung über das ganze Jahr. Die Gebäuderückseite wird im Sommer wie im Winter ab ca. 12 Uhr mittags von der Sonne beschienen.

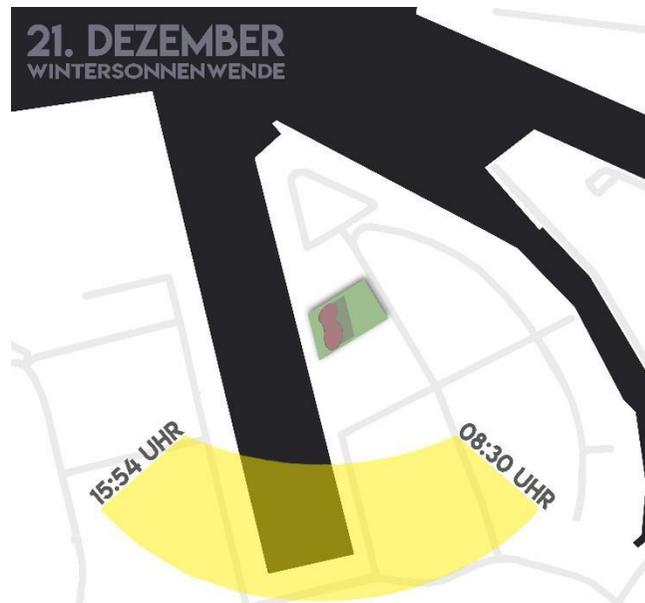


Abbildung 11 Sonnenstand am 21.12.2018 (Bildgrundlage: <https://www.sonnenverlauf.de/>)

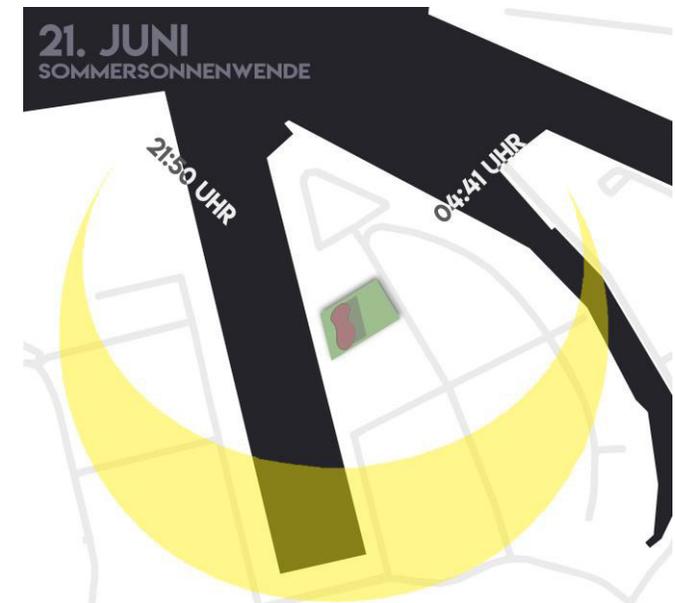


Abbildung 12 Sonnenstand am 21.06.2018 (Bildgrundlage: <https://www.sonnenverlauf.de/>)

Der Abstand zur Kaikante beträgt rund 17 m. Der Straßenseiten-Querschnitt ist ab der Grundstücksgrenze ausgebildet mit Gehweg, Längs-Aufstellflächen bzw. Rasenfläche und Baumpflanzung sowie der Straße selbst. Sowohl die Straße als auch die Promenade liegen mit rund 2,00 bis 2,19 m ü. HN deutlich höher als große Bereiche des Baugrundstückes, welches an der tiefsten Stelle nur rund 1,39 m ü. HN aufweist. Die Unterschiede in der Bodenprofilierung können hohe Kosten bei den Bodenarbeiten bedeuten.

3. DIE SPEZIELLEN BAUTECHNISCHEN ANFORDERUNGEN

Durch die Lage des Baugrundstücks ergeben sich spezielle Anforderungen und zum Teil auch Herausforderungen an die Planung. Darüber hinaus müssen neben den örtlichen Begebenheiten, nach Möglichkeit die Wünsche und Bedürfnisse des Bauherrn beachtet und umgesetzt werden. Folgend werden die speziellen bautechnischen Anforderungen und der durch den Bauherrn gesteckte Rahmen aufgezeigt.

3.1. DER BAUGRUND

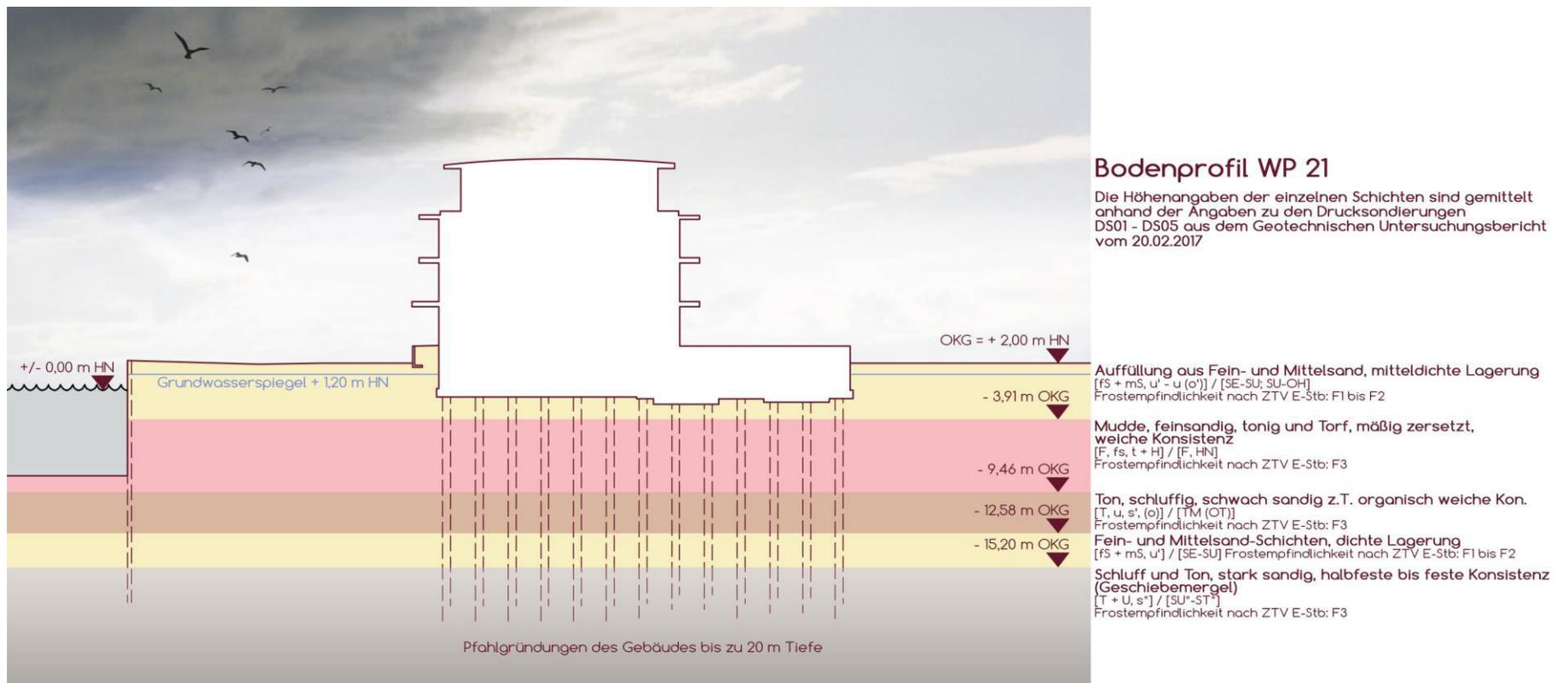


Abbildung 13 Schnitt durch die Bodenschichten

Im alten Holzhafen findet sich zumeist eine Bodenzusammensetzung, die aus gewachsenen tiefliegenden Erdschichten und aus nachträglich aufgeschüttetem Boden besteht. Laut geotechnischem Untersuchungsbericht vom 20.02.2017 ist der Boden ab Oberkannte Gelände (OKG, ca. + 2,00 m HN) zu gliedern in Aufschüttung (A), organische Weichschichten (O), Ton-Schichten (T), eingeschobene Sandschichten (S) und Geschiebeböden (G). (vgl. Reeck 2017, S. 7 ff.)

Der aufgeschüttete Boden (A) hat eine Mächtigkeit von rund 4 Metern im Durchschnitt, er besteht aus enggestuften Fein- und Mittelsanden (SU und SE) in mitteldichter Lagerung. Da der Schlemmkornanteil (Schluff-Anteil) jedoch gering ausfällt, besitzt der Boden nach DIN 18196 eine gute bis mittel-gute Verdichtungsfähigkeit und lässt sich gut bis mäßig drainieren. Durch den, wenn auch geringen, Schlemmkornanteil erreicht der Boden allerdings nicht durchgehend eine geringe Frostempfindlichkeit (F1), das macht den Einbau von Frostschutzschichten im Unterbau von befestigten Wegen notwendig. Als Grundlage für die Planung und den Bau der Außenanlagen eignet sich dieser Boden aber durchaus - Bodenaustauschmaßnahmen sind nicht notwendig. Im Gegenteil, der anfallende Aushub der Tiefgaragenbaugrube wird auch im „Geotechnischen Untersuchungsbericht“ zur Weiterverwendung als Füllboden empfohlen (vgl. Reeck 2017, S. 25 ff.). Da der Boden auch geringe organische Bestandteile enthält, ist ein erhöhter Gehalt der organischen Kohlenstoffe (TOC) an der Gesamtmasse zu messen. Nach Zuordnungsklassen der Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) wäre der Boden somit als Z1 einzustufen, d.h. ein offener Einbau wäre möglich, jedoch dürfte im Sinne des Grundwasser- und Bodenschutzes eine angemessene Eluat-Konzentration nicht überschritten werden. Die Z-Klassen der LAGA gelten jedoch für rein mineralische und nicht für organische Böden, somit ist der aufgeschüttete Boden mit Z0 einzustufen.

Die zweite anstehende Bodenschicht, bestehend aus einer weichen, mäßig zersetzten Mudde, ist durchzogen von Torf- und Tonbändern. Dieser Boden ist zudem leicht kalkhaltig - Muschelreste wurden in den Proben der Drucksondierung gefunden. Bei den Sondierungsarbeiten gefundene Pflanzenreste lassen auf ein anaerobes Klima in dieser Schicht schließen.

Was die Mudde-Schicht aber als besonders riskanten Faktor bei der Planung auszeichnet, ist das Setzungsvermögen. Im „Geotechnischen Untersuchungsbericht“ wurde errechnet, dass sich das Erdreich unter dem Bauwerk um maximal 50 cm setzen wird und im angenommenen Nutzungszeitraum von 60 Jahren „etwa 2//3 der Maximalsetzung zu erwarten [sind]“ (vgl. Reeck 2017, S.

16 ff.). Selbst mit empfohlener Pfahlgründung ist eine Setzung des Baukörpers von immerhin ein bis zwei Zentimetern anzunehmen. Wenn auch die Belastung der Fläche in den Außenanlagen ungleich geringer ausfallen wird, stellt die zu erwartende Setzung bei der Freiraumplanung ebenfalls eine Schwierigkeit dar, für die es eine Lösung zu finden gilt.

3.2. REGENWASSERMANAGEMENT

Der bewusste Umgang mit Regenwasser ist sicher keine exklusive Herausforderung dieses Projektes. Jedoch in Anbetracht des niedrigen Grundwasserspiegels ist zu prüfen, ob und auf welche Weise Regenwasser vor der Einleitung in die städtische Entwässerung zurückgehalten werden kann. Die Rückhaltung und dezentrale Versickerung von Regenabwässern ist im alten Holzhafen wichtig, da ein Großteil der Flächen im Quartier versiegelt sein wird und somit die Belastung des Abwasserrohrnetzes bei direkter Einleitung zu groß wäre. Bei der Größe des Grundstückes von 5.000 Quadratmetern ist je nach gewählten Parametern mit erheblichen Wassermengen zu rechnen. Hinzu kommt, dass allein durch das Gebäude bereits rund 1/5 der Gesamtfläche versiegelt wird. Dieser Anteil wird sich durch befestigte Flächen wie Stellplätze, Verkehrswege und Einrichtungen, die zum Betrieb des Gebäudes notwendig sind, vergrößern.

Rohrleitungsbelastung bei einem Jahrhundertregen-Ereignis von 15 Minuten Dauer auf unbebauter Grundstücksfläche	Rohrleitungsbelastung bei einem Jahrhundertregen-Ereignis von 15 Minuten Dauer auf bebauter Grundstücksfläche
Jhd-Regen von 15 min. Dauer: $D_{15/100}: 400 \text{ l/s/ha}$ Freifläche Gesamt: $5000 \text{ m}^2 \times 0,1 \psi_s = 400 \text{ m}^2 = 0,05 \text{ ha}$	Jhd-Regen von 15 min. Dauer: $D_{15/100}: 400 \text{ l/s/ha}$ Befestigte Fläche (geschätzt)*: $1000 \text{ m}^2 \times 0,5 \psi_s = 500 \text{ m}^2 = 0,05 \text{ ha}$ Gebäudefläche*: $887 \text{ m}^2 \times 1,0 \psi_s = 887 \text{ m}^2 = 0,0887 \text{ ha}$
Rohrleitungsbelastung $Q_{r1} [\text{m}^3/\text{s}]$ $r_1 [\text{l/s/ha}] \times A [\text{ha}] \times \psi_s [-] / 1000$ $(400 \times 0,05) / 1000$ $= \mathbf{0,020 \text{ m}^3/\text{s}}$	Rohrleitungsbelastung $Q_{r1} [\text{m}^3/\text{s}]$ $r_1 [\text{l/s/ha}] \times A [\text{ha}] \times \psi_s [-] / 1000$ $(400 \times (0,05 + 0,0887)) / 1000$ $= \mathbf{0,055 \text{ m}^3/\text{s}}$
Regenmenge $\Sigma Q_{r1} [\text{m}^3]$ $Q_{r1} [\text{m}^3/\text{s}] \times 60 \times T [\text{min}]$ $0,020 \times 60 \times 15$ $= \mathbf{18 \text{ m}^3}$	Regenmenge $\Sigma Q_{r1} [\text{m}^3]$ $Q_{r1} [\text{m}^3/\text{s}] \times 60 \times T [\text{min}]$ $0,055 \times 60 \times 15$ $= \mathbf{49,5 \text{ m}^3}$
0,020 m ³ /s (20 l/s) betrage die Rohrleitungsbelastung auf der Fläche bei einem 15 minütigen Starkregenereignis, wenn das Regenwasser nicht versickern würde.	Schon bei 1000 m ² zusätzlich zum Gebäude versiegelter Fläche ($\psi_s = 0,5$), erhöht sich die Rohrleitungsbelastung um mehr als das Doppelte auf 0,055 m ³ /s (55 l/s). [* = an die Grundstücksentwässerung (DN 150, 1% Gefälle) angeschlossen]

Abbildung 14 Berechnung der Rohrleitungsbelastungen bei einem Starkregenereignis

Der Anschluss an die Sammelleitung in der Straße erfolgt über eine Leitung DN 150 mit einem Prozent Gefälle. Diese Leitung führt 15,3 l/s (Lay; Niesel & Thieme-Hack 2013, S. 582) ab, was 13,77 m³ bei dem angenommenen Bemessungsregen 15/100 entspricht. Auf das Rechenbeispiel mit bebauter Grundstücksfläche bezogen, ist die vorhandene Leitung dementsprechend nur für etwa 28 Prozent der zu erwartenden Regenmenge bei dem angenommenen Wetterereignis ausgelegt. Das nicht sofort abführbare Wasser muss dann vor Ort zurückgehalten oder versickert werden.

3.3. STURMHOC HWASSER-/ FLUTSCHUTZ

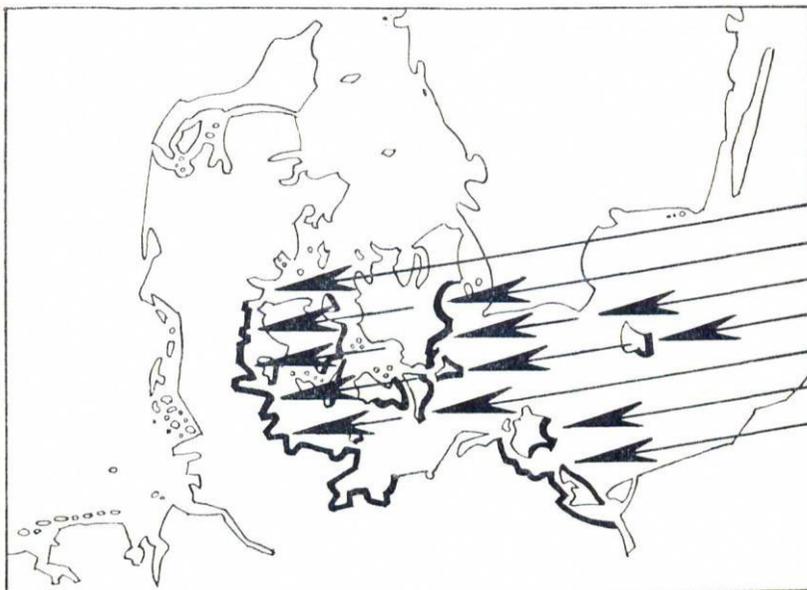


Abb. 2: Übersichtskarte über die Katastrophengebiete

Abbildung 15 (gescannt aus: Kicksee 1972, S. 16) vom Sturmhochwasser betroffene Gebiete in Abhängigkeit der Windrichtung

Gebäude „[...]so errichtet werden [müssen], dass bei dem Bemessungshochwasser nach § 76 Absatz 2 Satz 1, das der Festsetzung des Überschwemmungsgebietes zugrunde liegt, keine baulichen Schäden zu erwarten sind.“ (Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts 2009, § 78 Abs. (2) 9.). „Der Hochwasserabfluss und die Höhe des Wasserstandes [sollen] nicht nachteilig beeinflusst werden“ (Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts 2009, § 78 Abs. (2) 4.). Der Satz 4. schließt somit die Planung von Hindernissen für den Hochwasserabfluss in den Außenanlagen aus. Dies betrifft z.B. eine Bodenmodellierung, die Wasser zurückhält und nicht, oder nur langsam abführt. Im Bebauungsplan ist die Mindesthöhenlage der Oberkante des Fertigfußbodens (OKFF) für Wohnräume auf 3,10 m ü. HN und für gewerblich genutzte Räume, wie es hier der Fall ist, auf 2,10 m ü. HN festgesetzt.

Der Gezeitenwechsel ist im Ostseeraum so gut wie nicht wahrnehmbar, daher soll in dieser Arbeit nicht der Hochwasserschutz allgemein behandelt werden. „Die Bewegung von Wassermassen in einem ‚binnenseeartigen‘ Meer beruht vor allem auf meteorologischen Faktoren“ (Kicksee 1972 S. 21). Aus diesem Grund soll im speziellen der Sturmhochwasser- und Flutschutz thematisiert werden.

Der Bebauungsplan bezeichnet das Areal alter Holzhafen als überflutungsgefährdet (vgl. Hansestadt Wismar, Bauamt Abt Planung 2004, Hinweise 4.). Somit richtet sich der Schutz vor Sturmhochwassern und der Umgang damit zum einen nach der Hochwasserrisiko-Managementrichtlinie (HWRM-RL) der Europäischen Union und zum anderen nach dessen Umsetzung im nationalen Recht, das Wasserhaushaltsgesetz. Für den Hochbau ergibt sich daraus, dass

Die OKFF des Erdgeschosses im Bauwerk „WP 21“ liegt mit 3,45 m ü. HN deutlich über der im Bebauungsplan festgesetzten Höhe. Bei den geplanten 3,45 m ü. HN wäre sogar eine wohnräumliche Nutzung des Gebäudes denkbar.

Die Außenanlageplanung betrifft die Sturmhochwassergefahr vor allem durch den direkten Übertritt des Wassers aus dem Hafenbecken über die Kaikante. Wobei das Versickern dieses Wassers einige Zeit beanspruchen würde. Der erhöhte Zeitaufwand begründet sich neben dem ohnehin schon hohen Grundwasserspiegel auch in der Zusammensetzung der aufgeschütteten Bodenzone. In dieser konzentrieren sich partiell Tonbänder und organische Anteile, welche in gesättigtem Zustand kaum noch Wasser versickern können.

3.4. VORGABEN DES BAUHERRN

Während der häufigen Vor-Ort-Termine der beteiligten Planer in Wismar, war der Bauherr und spätere Betreiber des „WP 21“ regelmäßig anwesend. Es wurden bei den Terminen hauptsächlich funktionale Dinge, welche die Gebäudetechnik betreffen, diskutiert und seltener gestalterische Dinge. Der Fokus des Bauherrn ist auf das Gebäude gerichtet. Diese Haltung ist vor dem Hintergrund der späteren Vermietung nachvollziehbar. Ein weiterer Hauptgrund dürften auch die hohen Kosten des Bauwerkes im Verhältnis zu den Freianlagen sein. Dieser Umstand bietet somit die Möglichkeit der relativ unabhängigen Gestaltungsarbeit.

Letztendlich blieben aber die späteren Außenanlagen auf den Terminen nicht unbeachtet. Es galt vor allem die gemeinsamen Berührungspunkte mit den Hochbaugewerken zu koordinieren. Leitungsführung im Gelände, Umgang mit Regenwasser und Verkehrssicherheit waren Themen die kommuniziert werden mussten.

Auch der Bauherr hatte während der Treffen immer wieder Anregungen und Wünsche zu den vorgelegten Entwürfen. Nachfolgend sind die, den Freiraum betreffenden, Kriterien des Bauherrn genannt.

3.4.1. VERKEHRSFLÄCHEN:

Von der Straße „Alter Holzhafen“ sind zwei separate Auffahrten zum Grundstück Nr. 21 mit abgesenktem Bordstein gebaut worden. Der Bauherr möchte beide Zuwegungen nutzen - für die Tiefgaragen Ein- und Ausfahrt, sowie für eine Vorfahrt [ähnlich wie vor einem herrschaftlichen Anwesen] für Zustelldienste oder zum Empfang von Gästen. Gebäuderückseitig ist, wie bereits in der Analyse des Grundstückes betrachtet, eine Neben-Zuwegung von der Promenade her gewünscht.

3.4.2. VEGETATION:

Während der Gespräche wurde klar, dass der Bauherr sich eine Bepflanzung wünscht, die auch geschlossene Räume bildet, welche von außerhalb des Grundstücks nicht einsehbar sind. Außerdem ist eine natürliche und pflegeleichte Vegetation gewünscht.

3.4.3. STELLPLÄTZE:

Für Mieter, die ihren Weg zur Arbeit mit dem Fahrrad zurücklegen, befinden sich Fahrradstellplätze in ausreichender Zahl in der Tiefgarage. Jedoch sind weitere Abstellmöglichkeiten im Gelände zu schaffen. Weiter sind neben den 30 PKW-Stellplätzen in der Tiefgarage auf dem Grundstück weitere 14 PKW-Aufstellflächen einzurichten.

3.4.4. BETRIEBSEINRICHTUNGEN:

Zum Aufenthalt für Pausenzeiten sind Sitzgelegenheiten auf dem Grundstück gewünscht, eventuell auch ein Ort, an dem „Team-building-Maßnahmen“ (wie etwa Grill-Abende) stattfinden können. Wertstoff- und Abfallcontainer sind möglichst außerhalb jeglicher Blickfelder vom übrigen Grundstück aus zu postieren und im Idealfall einzuhausen.

4. STRUKTUR- FUNKTIONS- UND NUTZUNGSANALYSE DES ALTEN HOLZHAFENS

4.1. GRÜNRÄUME UND WASSERFLÄCHEN

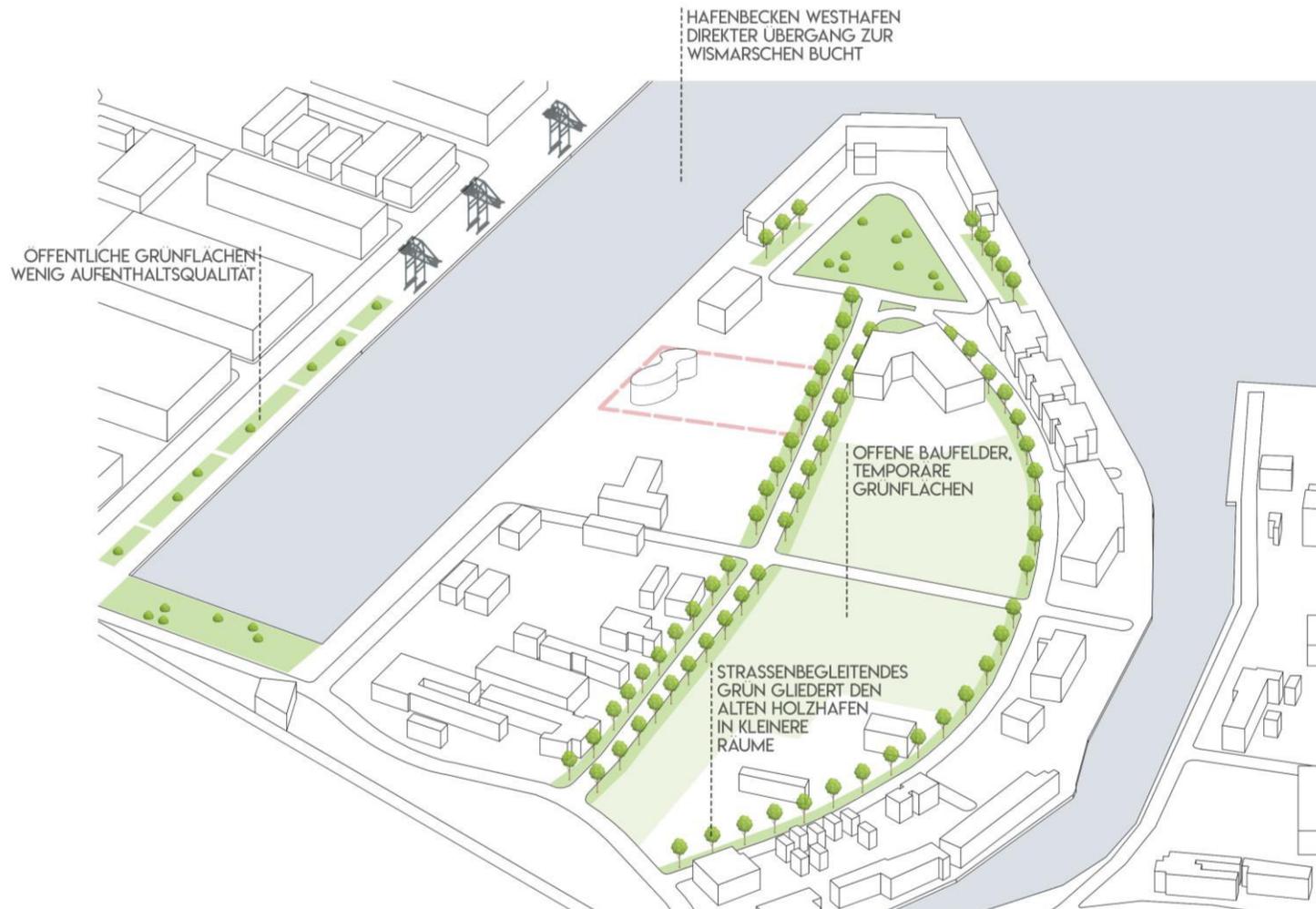


Abbildung 16 Grünraumanalyse und Wasserfläche

Als Standort für gewerbliche Nutzung bietet der alte Holzhafen nicht viele und wenn, meist Grünflächen mit Gehölzen zum Zweck der Verschattung von Parkplätzen. Hier ist besonders das straßenbegleitende Grün zu nennen. In regelmäßigen Abständen wurden *Acer neglectum* zu beiden Seiten, oder einseitig der Straße Alter Holzhafen zwischen Fahrbahn und Fußweg gepflanzt. Besonders durch die Säumung mit den Gehölzen bildet die Straße eine gut wahrnehmbare Grenze und gliedert den alten Holzhafen in kleinere Felder.

Am nördlichen Ende des Areals, auf drei Seiten umrahmt durch das Gebäude des Technologiezentrums, befindet sich eine Fläche die als Wiese angelegt, mit Wegen durchkreuzt und spärlich mit Sträuchern bestückt wurde. Dieser Grünanlage kann eine gewisse Aufenthaltsqualität zugesprochen werden, denn hier befinden sich zumindest Sitzbänke. Ohne Gehölzpflanzungen jedoch entsteht leicht ein Gefühl des Beobachtetwerdens. Gleiches gilt für die Fläche am Südufer des Westhafens.

Dennoch besteht eine Verbindung zwischen diesen Flächen. Touristen und Besucher spazieren häufig entlang der Promenade vom Sportboothafen am Westufer, bis hoch zum Technologiezentrum, von wo aus die riesige Werfthalle und weiter nördlich auf die wismarsche Bucht geblickt werden kann. Am östlichen Rand des alten Holzhafens führt die Promenade weiter und wieder zurück in Richtung Innenstadt. Auf diesem Ende stehen gegenüber im alten Hafen die Speicher aus der Hansezeit im Fokus. Auch hier bieten sich bis auf einige Sitzbänke keine Möglichkeiten zum Verweilen.

Auch wenn es sich bei der Fläche alter Holzhafen um einen gewerblich genutzten Bereich handelt, sollten die Grünräume ansprechender gestaltet sein. Um beispielsweise den Aufenthalt von Beschäftigten während der Pausen im Grünen zu ermöglichen. Durch den Seglerhafen und die Nähe zur Innenstadt, gibt es im alten Holzhafen darüber hinaus einen regen Besucherverkehr, ein weiterer Grund für attraktive Grünanlagen.

Die Hafenbecken des Westhafens und des alten Hafens, der seit der Hansezeit besteht, bilden einen klaren Rahmen um das Gewerbegebiet. Dadurch, dass sich an einigen Stellen ein weiter Blick bietet, sorgen die Wasserflächen gleichzeitig für eine Aufweitung.

4.2. BAULICHE SITUATION DES QUARTIERS

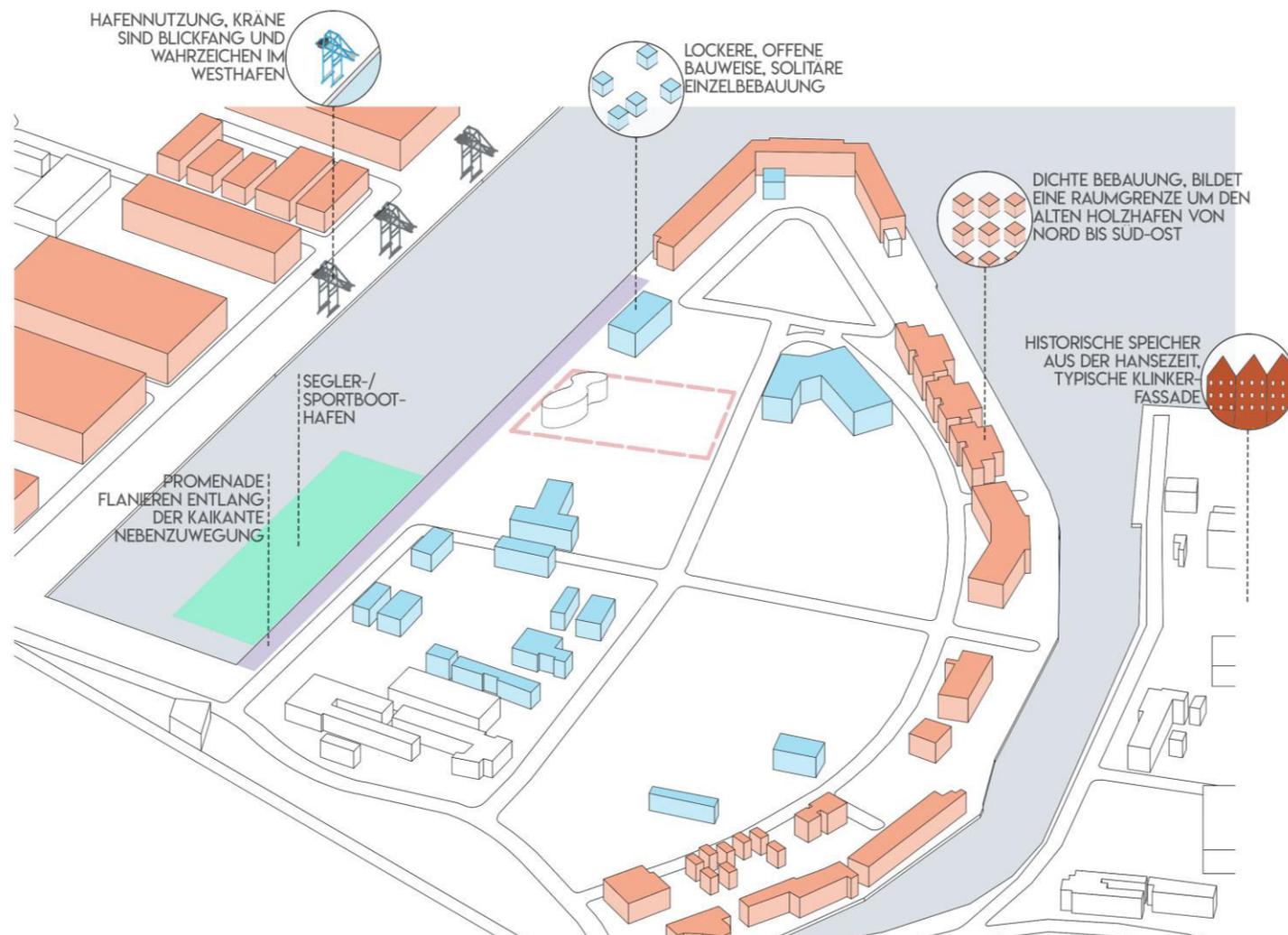


Abbildung 17 Bauliche Gegebenheiten im alten Holzhafen und der näheren Umgebung

Eine dichte und an einer Baulinie orientierte Bebauung vom östlichen bis zum nördlichen Rand des alten Holzhafens sorgt für eine klare Raumkante und schafft so einen inneren Bereich, der im weitesten Sinne als eine Hofsituation beschrieben werden kann. Unterstützt wird diese Raumkante durch die Bebauung selbst - die Gebäudehöhen und die Materialität der Fassaden sind etwa gleich. Zusätzlich unterteilt durch die beschriebene Straße Alter Holzhafen ergeben sich nochmals kleinere Räume.

Die bestehende Bebauung in diesen kleineren Räumen ist nicht an Baulinien gebunden. So entsteht bei diesen Bauwerken der Eindruck einer solitären Einzelbebauung, die sich zwar in der Bauhöhe gleicht aber in den restlichen Formen und der Materialität sehr stark unterscheidet. Das Projekt „Westport 21“ passt sich durch die originelle Form des Bauwerks somit gut in diese kleinen Räume individueller Bebauung ein.

Die am gegenüberliegenden Ufer des Westhafens stehenden Hallen und Schuppen der Hafenwirtschaft bilden zusammen mit dem Hafenbecken eine regelrechte Zäsur und sorgen für einen klaren Abschluss. Auf der Gegenseite stehende alte Verladekräne und vertäute Traditionsschiffe können ein Gefühl von Fernweh vermitteln. Dieses Panorama gilt es zu betonen.

Die breite befahrbare Promenade, die entlang der Flächen mit individueller Bebauung führt, funktioniert als westliche Erschließung im Raster der Wege des alten Holzhafens.

Im Gegensatz zur Bebauung des Ostufers, die in Art und Form mit den dort gegenüberliegenden alten Speichergebäuden nach Möglichkeit korrespondieren sollte, erscheint dieser Ansatz am westlichen Ufer nicht zwingend notwendig. Hier sollte genügend Platz vorhanden sein für außergewöhnliche bauliche Anlagen und Freiraumgestaltung.

4.3. VERKEHRSSITUATION IM ALTEN HOLZHAFEN

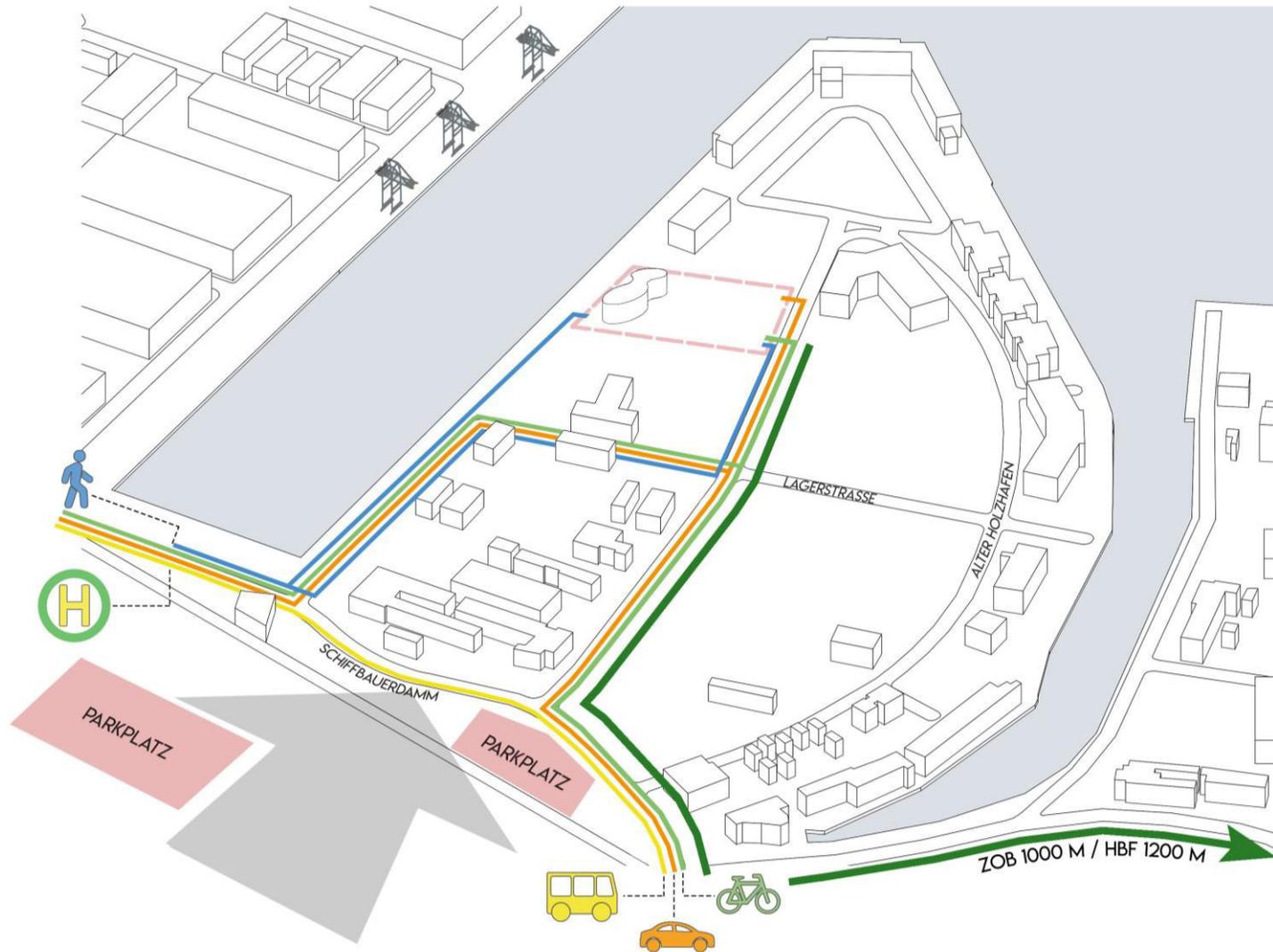


Abbildung 18 Verkehrssituation im alten Holzhafen

Das Quartier wird über die Straße Alter Holzhafen und über die Lagerstraße erschlossen. Die Straße Alter Holzhafen ist in beide Richtungen befahrbar und zieht sich einmal im Bogen östlich und mittig durch das Gebiet. Etwa drei Viertel der Grundstücke werden hierüber angeschlossen.

Da das Gewerbegebiet keinen Fähranleger besitzt und es somit von keiner anderen Seite als der südlichen betreten werden kann, verläuft der Hauptverkehrsstrom von Süden in das Quartier hinein und wieder nach Süden hinaus.

Der hauptsächliche Fahrzeug- und Lieferverkehr geschieht über den Bogen der Straße Alter Holzhafen, in dem es zahlreiche Parkmöglichkeiten in Längsaufstellung gibt. Jenseits des Schiffbauerdammes, am Südende des Gewerbegebietes, befinden sich zudem Großraumparkplätze, welche jedoch zumeist von Besuchern der Innenstadt genutzt werden. Weitere Stellflächen für den Holzhafen sind am Technologiezentrum zu finden. Somit sollte es nicht schwer fallen einen Parkplatz zu finden.

Die fußläufige Erschließung geschieht über beidseitig der Straße verlaufende Fußwege. Grünstreifen trennen Wege von der Fahrbahn. Die bereits angesprochene alleeartige Bepflanzung der Grünstreifen mit rotem Feldahorn sorgt für Beschattung des Weges. Besucher und Angestellte, die mit dem Linien-Bus anreisen, steigen an der Haltestelle direkt am Kopf des Westhafenbeckens am Schiffbauerdamm ein und aus. Selbst der Busbahnhof und der Hauptbahnhof sind mit 1.000 und 1.200 Metern nicht allzu weit entfernt. Die Ankunft und Abfahrt der Busse erfolgt zu den Stoßzeiten (morgens und abends) halbstündlich und zu den anderen Tageszeiten stündlich (Fahrplanauskunft [15.08.2018]). Für Angestellte im alten Holzhafen entstehen keine Nachteile durch das nutzen des öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV). Im Gegenteil, durch die günstige Anbindung und im Sinne nachhaltigen Denkens ist dies sogar zu empfehlen.

4.4. INNERE ERSCHLIESSUNG UND BLICKBEZIEHUNGEN

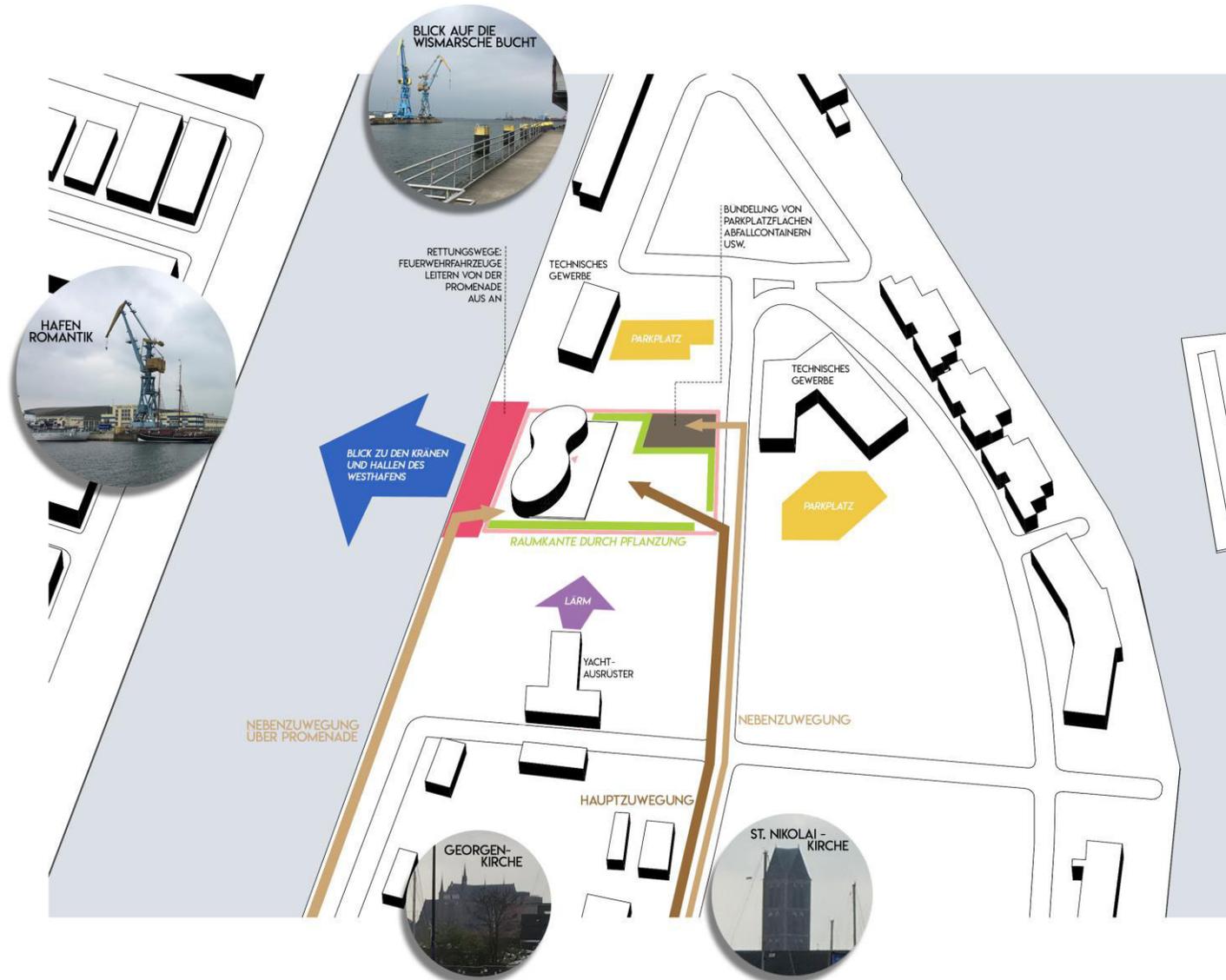


Abbildung 19 Innere Erschließung des Grundstückes, bezogen auf die Umgebung

Aus der Analyse des umliegenden Geländes ergeben sich verschiedene Herausforderungen und örtliche Gegebenheiten werden ersichtlich. Daraus resultieren Maßnahmen und Anordnungen von Flächen auf dem Planungsgrundstück.

Die Haupteerschließung des Grundstückes wird an der südöstlichen Zufahrt vorgenommen, da dies wie bereits beschrieben der direkte und somit kürzeste Weg zum Gebäude ist. Eine straßenseitige Nebenerschließung kann im nordöstlichen Bereich erfolgen, hier sind gleichzeitig Parkplatzflächen und Abfallcontainer vorzuhalten. Die Bündelung in diesem Bereich des Grundstückes ergibt sich aus der umliegenden Bebauung und Nutzung der Flächen.

So befindet sich nördlich des Planungsbereiches bereits eine private Parkplatzfläche und Einrichtungen eines Unternehmens für technisches Gewerbe.

Im Süden ist ein Yachtservice mit kleiner Reparaturwerft ansässig. Von hier sind Lärmemissionen zu erwarten. Durch eine geschlossene Bepflanzung an den Grundstücksseiten kann der Lärm zwar nur wenig gemindert werden. Durch das unterbinden der Blickbeziehung zu den Geräuschquellen Parkplatz und Werft, kann jedoch die visuelle Verbindung zum Lärm gekappt werden.

Rückseitig des Gebäudes „Westport 21“ soll eine weitere Erschließung entlang der Promenade erfolgen. Gleichzeitig kann die, aus flutschutztechnischen Gründen erhöhte, Position des Bauwerks genutzt werden, um Aufenthaltsmöglichkeiten vor dem Panorama des gegenüberliegenden Ufers zu schaffen.

Die Hauptzuwegung wird für leichtere Rettungsfahrzeuge nutzbar sein. Aufstellflächen für Leiterfahrzeuge der Feuerwehr wären auf der Promenade gebäuderückseitig zu finden. Diese Anordnung wird möglich durch die umlaufenden Balkone in allen Obergeschossen.

5. ENTWURFSPHASE

Mit Bezug auf die Analyse des Grundstücks und der umliegenden Flächen sowie unter Berücksichtigung der Anforderungen des Bauherrn konnte bald eine Vorplanung erstellt werden. Anforderungen seitens des Bauherrn waren vor allem gute Nutzbarkeit, Funktionalität und ein geringer Pflegeaufwand für die fertiggestellten Freiräume. Hinzu kamen, wie im Kapitel 3.4 beschrieben, die Forderung der Unterbringung von Betriebseinrichtungen, zusätzlichen Stellplätzen sowie nach einer ausreichenden Erschließung. Erste vorgestellte Ideen eines Konzeptes mit pflegeleichter Vegetation und einer großzügigen Erschließung stießen auf sehr deutliche Zustimmung, sodass keine weiteren Varianten gefordert wurden. Auch die örtlichen Gegebenheiten ließen keine stark voneinander abweichenden Vorentwürfe zu. Dies führte dazu, dass in der Phase der Entwurfsfindung nicht, wie nach dem Leistungsbild Freianlagen der Honorarordnung für Architekten und Ingenieure (HOAI) üblich, mehrere Vorentwürfe angefertigt, und sich dann über das Abwägen von Vor- und Nachteilen, sowie durch den Auftraggeber selbst für eine Variante entschieden wurde (vgl. HOAI Anlage 11 (zu § 39 Absatz 4, § 40 Absatz 5)).

Für das Projekt „Westport 21“ wurde das anfängliche Konzept, mit den durch den Auftraggeber bereits akzeptierten Ideen, als Vorentwurf immer weiter zu einem funktionierenden Entwurf der Freianlagen ausgebaut und entwickelt.

Um den Weg zum endgültigen Entwurf nachvollziehbar zu machen und die Planung zu begründen, werden in diesem Kapitel die Phasen der Entwicklung des Entwurfes dargestellt.

5.1. ERSTE IDEEN

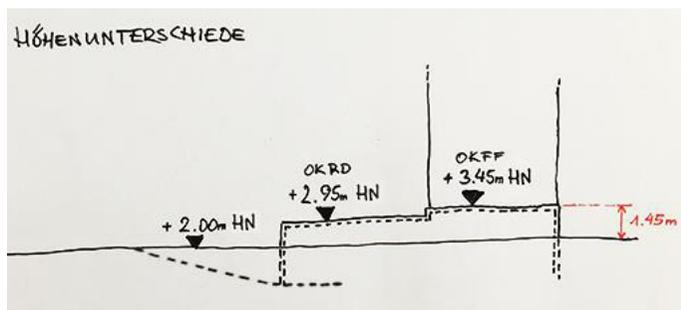


Abbildung 20 unterschiedliche Niveaus

auszugleichend gilt.

Diesen Höhenunterschied durch Rampen abzufangen wurde bald durch die Überlegung ersetzt, das gesamte Gelände von nördlicher bis südlicher Grundstücksgrenze bis zu den Gebäudeeingängen auf 3,45 m ü. HN anzuheben. Bei dieser Möglichkeit wird eine Steigung von maximal 5 Prozent realisiert werden, somit gilt die Zuwegung zum Gebäude nach DIN 18040 als barrierefrei. Zudem ergibt eine einheitliche und sanfte Anhebung des Geländes ein harmonischeres Bild als einzelne Rampenbauwerke. Sinnvollerweise, sollte ein Teil des Aushubes aus der Baugrube für die Auffüllung verwendet werden. Der Boden ist tragfähig und nach Klassifizierung der Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) mit „Z0“ beschrieben (Reeck 2017 S. 11). Ebenfalls könnte der Aushub verwendet werden, um die tiefer als 2 m ü. HN liegenden Bereiche auszugleichen.

Die Erschließung des Grundstückes zum Gebäude hin sollte den Wünschen des Bauherrn entsprechend über eine Vorfahrt sowie zur Tiefgaragen Ein- und Ausfahrt hin erfolgen. Die starken Böschungen zur Ein- und Ausfahrt der Tiefgarage sollten durch Gabionenkörbe abgefangen werden, welche mit dunklem Naturstein zu befüllen sind.

Das Gebäude samt Tiefgarage ist aus Flutschutzgründen bis zur Rohdecke der Tiefgarage aus wasserundurchlässigem Beton gefertigt. Die Oberkante der Rohdecke der Tiefgarage wird bei 2,95 m ü. HN gemessen. Das Erdgeschoss des Hochbaus über der Tiefgarage liegt mit der Oberkante des Fertigfußbodens bei 3,45 m ü. HN. Trotz der tiefer liegenden Grundstücksbereiche hat das Gelände eine durchschnittliche Höhe von ca. 2 m ü. HN. Daraus ergibt sich bis zum Fußboden im Erdgeschoss ein erheblicher Ver-

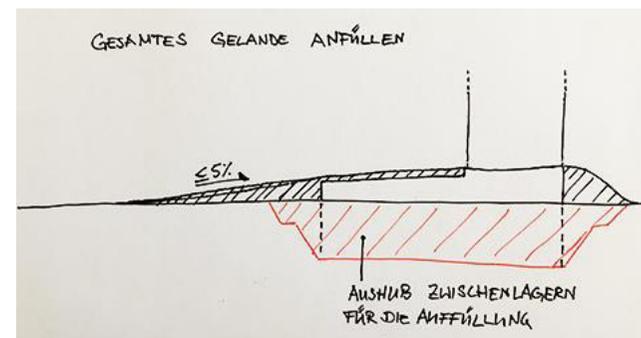


Abbildung 21 Ganzheitliche Anhebung des Geländes

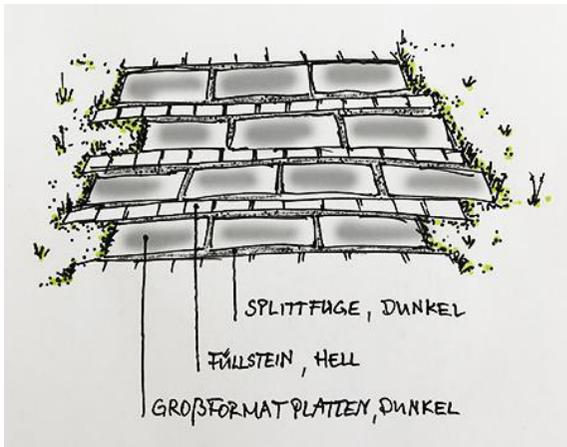


Abbildung 23 Wegebelag Großformatplatten

gen werden. Diese sollen gleichzeitig mit Sitzauflagen versehen werden und hätten so den gewünschten Aufenthaltsort bilden sollen. Auf dem Ge-



Abbildung 24 bepflanzte Schotterlinsen

Sämtliche Wege für Fahrzeugverkehr waren in versetzten Reihen großformatiger Betonsteinplatten von dunkler Farbe (ca. 120/40 cm) geplant. Unterbrochen werden sollten sie von helleren Beton- oder Natursteinen in den jeweils gebräuchlichen Formaten 20/10 cm oder 9/11 cm. Die Verfugung sollte etwas breiter als gewöhnlich erfolgen und mit Splitt in der Körnung 2/5 cm ausgeführt werden.

Ebenso wie die Tiefgaranzufahrten soll auch die Böschung auf der Gebäuderückseite mit Gabionenkörben abgefan-



Abbildung 22 Gabionen Sitzelemente

glande verteilt sollen kleinere Flächen entstehen, die um einige Zentimeter abgesenkt

und mit Schotter 32/63 mm befüllt werden. Diese Flächen sollen der Regenwasserrückhaltung dienen und mit Nässe vertragenden Gräsern und Schilf bepflanzt werden.

Die Hangsicherung aus Gabionen, die in versetzten Reihen verlegten Betonsteinplatten der Wege und die bepflanzten Schotterinseln werden zusammen für einen schroffen und reduzierten Anblick sorgen.



Abbildung 30 Außenanlagenplan mit den ersten Ideen

Auf den übrigen Flächen ist geplant Halbtrockenrasen oder magere Mähwiesen aus Saatgutmischungen und Staudenpflanzungen herzustellen. Für die Pflanzenverwendung kommen Ruderal- und Stress-Strategietypen in Frage (vgl. Klotz & Kühn 2002, S. 199 f.), beispielsweise Verbascum, Achillea, Salvia oder Geranium. Diese Stauden, die auch widrige Bedingungen wie z.B. lange Trockenheit und Nährstoffmangel vertragen, sollen mit Sträuchern wie Genista, ein für die Ostseeküste typischer Strauch, ergänzt werden. Ein farbenfrohes und blütenreiches Bild wird dadurch erzeugt.



Abbildung 25 Verbascum
(<https://www.mein-schoenergarten.de/>)



Abbildung 28 Achillea
(<https://www.mein-schoenergarten.de/>)



Abbildung 29 Genista
(https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/33/Genista_pilosa_sl2.jpg)



Abbildung 27 Salvia
(<https://www.mein-schoenergarten.de/>)

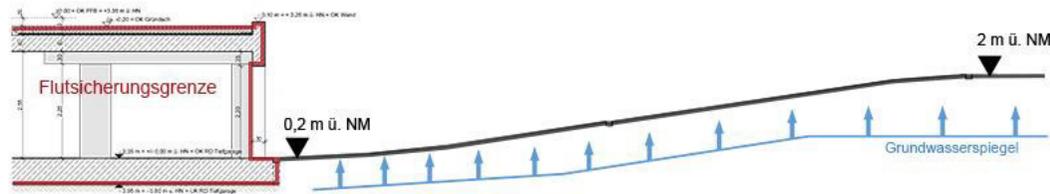


Abbildung 26 Geranium
(<https://www.mein-schoenergarten.de/>)

5.2. KONSTRUKTIVE ÄNDERUNGEN

Nachdem die ersten gestalterischen Ideen durch den Auftraggeber zum großen Teil positiv aufgenommen wurden, konnte an dem bisherigen Entwurfsplan festgehalten werden. Nun folgte eine genauere Ausarbeitung des Vorentwurfs. Selbstverständlich weiterhin in Abstimmung mit dem Auftraggeber und den am Bauvorhaben beteiligten Planern.

ZUFAHRT TG GEPFLASTERT



ZUFAHRT TG ALS GESCHLOSSENES RAMPENBAUWERK

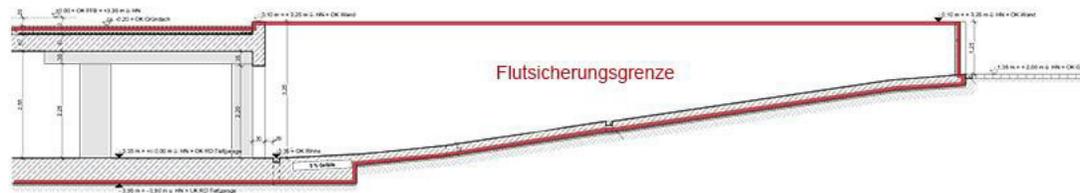


Abbildung 31 Tiefgaragenzufahrt in Varianten

etwa 2 m ü. HN. Wiederum bedeutet genau dies eine deutliche Verbesserung der Bedingungen für den Außenanlagenplan. Die Zufahrt zum TG-Tor zu pflastern hätte bedeutet, dass direkt vor dem TG-Rolltor, in einer Höhe 0,2 m ü. HN, aus dem Erdreich drückendes Grund- und Schichtenwasser das Pflaster auf der Rampe hätte „aufschwimmen“ lassen können. Nun bilden Tiefgarage und Rampe einen abgeschlossenen, wasserundurchlässigen Baukörper.

Die Zuluft für die Gebäudebelüftungsanlage wird über drei separate Schächte gewonnen, deren sichtbare Ansauglemente in Form von Edelstahltürmen vor der Tiefgaragenaußenkante aus dem Rasen ragen. Diese Türme haben in der Grundfläche ein Maß von 140/50 cm und eine Höhe von 350 cm. Die Türme mit ihren immensen Ausmaßen sind ein starker Blickfang für all Jene, die sich

Eine bedeutende durch den Hochbau bedingte Änderung ist das Wegfallen einer Tiefgaragenzufahrt. Ein- und Ausfahrt finden nur noch über eine einzige Rampe statt und werden mit einer Lichtsignalanlage reguliert. Hinzukommend wird das nunmehr alleinige Rampenbauwerk durch den Hochbau, genau wie die TG selbst, aus wasserundurchlässigem Beton errichtet. Das heißt, die Flutsicherungsgrenze befindet sich nun nicht mehr am TG-Tor, sondern am Kopf der Rampe auf dem Niveau von

auf der Hauptzufahrt in Richtung Gebäude bewegen. Die Möglichkeit der Begrünung der Türme wäre nur denkbar bei der Verwendung eines Gerüsts für rankende Pflanzen. Dies würde wiederum noch mehr Platz beanspruchen und die Objekte weiter in den Fokus rücken. Eine Alternative zum Vorgenannten besteht darin, über die Planungsabteilung der Haustechnik weniger massige sowie besser zum Haus und den Außenanlagen passende Luft-Ansaugenelemente auszuwählen.



Abbildung 33 Hervorstechend, die riesigen Frischluftanlagen der Haustechnik

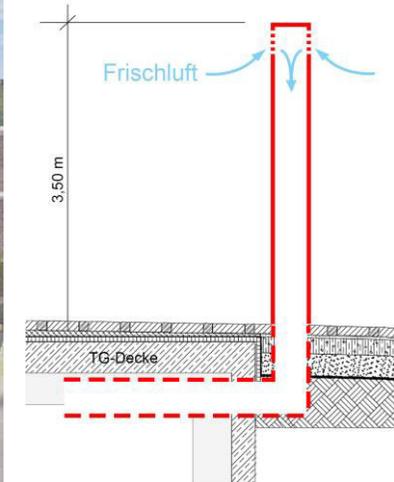


Abbildung 32 Schnitt, Edelstahltürme



Abbildung 34 Ideenskizze Sitzauflagen Holz

Die drei kreisrunden Durchstoßungen der TG-Decke, welche der Belüftung der TG dienen, sind wie alle anderen Teile ebenfalls in wasserundurchlässigem Beton gefertigt und ragen um 1,25 m aus der Rohdecke. Nach der Auffüllung des Geländes bis zur TG und der Herstellung des Gründaches und der Pflasterfläche der Vorfahrt auf der TG-Rohdecke werden die Durchstoßungen immer noch um 80 cm bis 90 cm über dem Aufbau stehen, bei einem Außendurchmesser von 2,10 m. Da sich die Lüftungsöffnungen sehr nahe am Hauptzugang des Gebäudes befinden, ist angedacht um diese herum eine Sitzgelegenheit zu installieren und so einen Aufenthaltsort in Eingangsnähe zu schaffen. Somit kann den Öffnungen außerhalb der TG ein Zweck zugesprochen werden. Im Anschluss an

Die drei kreisrunden Durchstoßungen der TG-Decke, welche der Belüftung der TG dienen, sind wie alle anderen Teile ebenfalls in wasserundurchlässigem Beton gefertigt und ragen um 1,25 m aus der Rohdecke. Nach der Auffüllung des Geländes bis zur TG und der Herstellung des Gründaches und der Pflasterfläche der Vorfahrt auf der TG-Rohdecke werden die Durchstoßungen immer noch um 80 cm bis 90 cm über dem Aufbau stehen, bei einem Außendurchmesser von 2,10 m. Da sich die Lüftungsöffnungen sehr nahe am Hauptzugang des Gebäudes befinden, ist angedacht um diese herum eine Sitzgelegenheit zu installieren und so einen Aufenthaltsort in Eingangsnähe zu schaffen. Somit kann den Öffnungen außerhalb der TG ein Zweck zugesprochen werden. Im Anschluss an

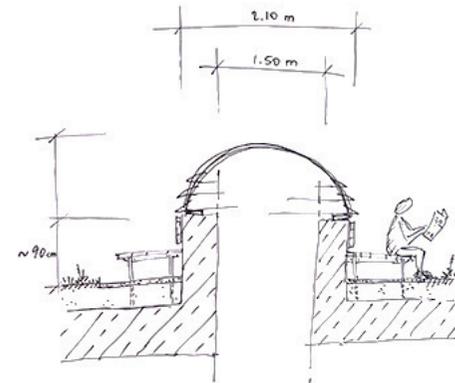


Abbildung 35 Schnitt Sitzgelegenheit

diese Überlegungen wurden die Lüftungsöffnungen durch den Hochbauarchitekten auf zwei reduziert. Die Einrichtung der Sitzelemente wurde jedoch weiter eingeplant.

Auch für das Regenwassermanagement ergaben sich nach den anfänglichen Entwurfsideen Änderungen. Als Flächen für Regenwasserrückhaltung waren bisher, wie bereits beschrieben, die mit Schotter befüllten Flächen vorgesehen. Dadurch, dass sich diese jedoch überall verteilt befinden und nicht an den tiefsten Stellen des Grundstücks liegen, wird diese Planung nicht weiterverfolgt. Im Gegensatz zur oberflächlichen, auf dem Grundstück dezentralen, wird nun mit einer unterirdischen Rückhaltung in Form einer Rigole geplant. Der Rigolenkörper wird sich unter der Zufahrt zur TG zwischen den PKW-Stellplätzen befinden. Das Volumen wird etwa 48 m³ betragen. Dennoch bleiben die Schotterflächen als Gestaltungsmerkmal in der Planung erhalten.

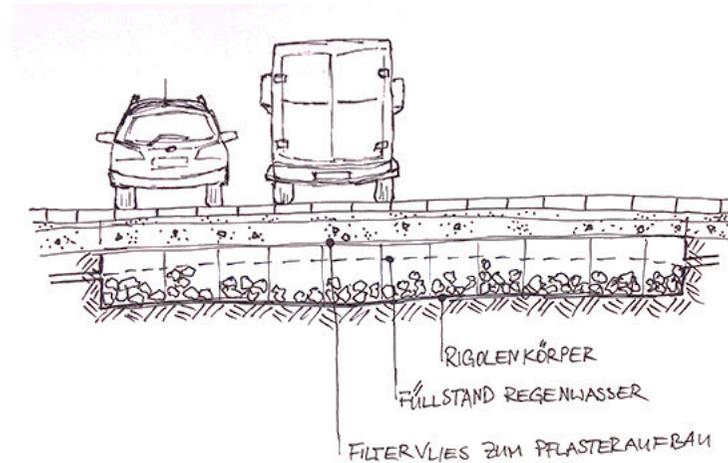


Abbildung 36 Schnitt Rigolenkörper

Eine andere Herausforderung stellten die Fallrohre dar, die auf der Hofseite des Gebäudes das Regenwasser vom Staffelgeschoss abführen. Aufgrund der niedrigen Überdeckung (max. 50 cm) auf dem TG-Dach ist eine Kaskadenentwässerung nicht zu realisieren. Zudem müsste eine Begleitheizung verbaut werden, damit die Verrohrung nahe der Pflasteroberfläche im Winter nicht aufgrund von ein- und zufrieren beschädigt wird, was zusätzliche Kosten zur Folge hätte. Auch ein Durchstoßen der TG-Decke

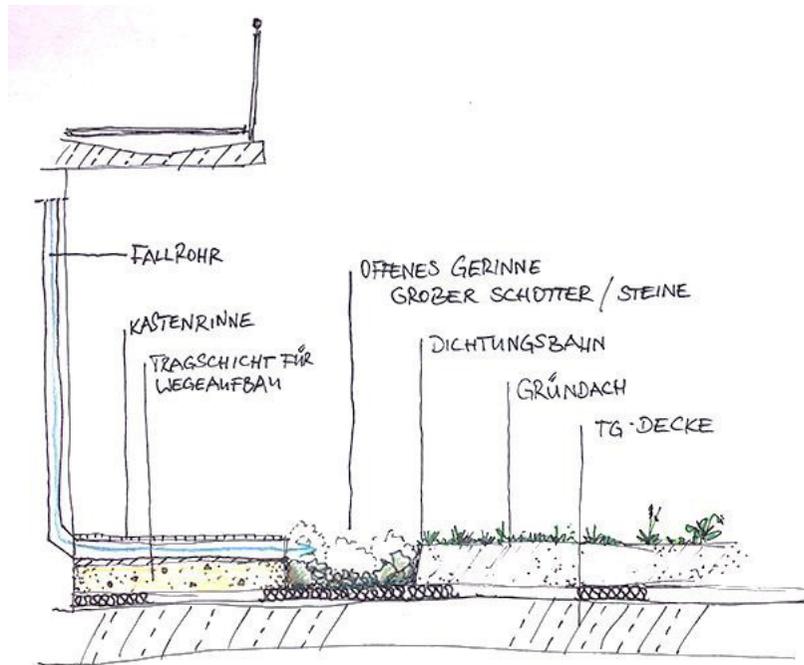


Abbildung 37 Abführen von Regenwasser in einem Offengerinne

bunden.

Abschließend sei nochmals erwähnt, dass der Prozess der Entwurfsfindung von zahlreichen Umstandsänderungen begleitet wurde. Diese hatten häufig einen technischen Hintergrund, bei dem auch die Außenanlagenplanung betroffen war. Auch eine genauere Ausarbeitung des Vorentwurfs war ein Faktor, der Modifikationen nötig machte. Das Anpassen an die neuen Gegebenheiten war eine spannende Aufgabe, welche Kompromissbereitschaft und gute Kommunikation verlangte. Am Ende der Entwurfsphase steht der Entwurf nun fest.

und Abführen des Wassers in einem abgehängten Rohr unter der Decke war an dieser Stelle nicht möglich. Eine Lösung zu diesem Problem war, das Wasser der Fallrohre im Bereich der Pflasterfläche in eine Kastenrinne zu übergeben und es von dort aus in ein offenes Gerinne abzuführen, welches in einem Hofeinlauf in der nahen Rasenfläche mündet.

Mit dem Wunsch des Bauherrn nach einer einfach durchzuführenden Pflege der Außenanlagen kamen auch gestalterische Änderungen des Vorentwurfs.

Eine Veränderung in diesem Zusammenhang erfuhr die Fläche auf der Gebäuderückseite. Hier war rund um die Gabionenelemente ein Schotterbelag geplant. Die restlichen Flächen sollten wie jene auf der Hofseite mit Trockenrasen angesät werden. Da das gebäuderückseitige Gelände aber stark geböscht ist, wäre die Mahd auf diesen Flächen mit erhöhtem Pflegeaufwand verbunden.

6. DER ENTWURF

In einer intensiven Phase der Entwurfsfindung wurde aus den Erkenntnissen ein finaler Entwurfsplan der Freianlagen entwickelt, der die speziellen bautechnischen Anforderungen, einschließlich derer des Bauherrn, umsetzt. Maßgaben aktueller technischer Regelwerke und Richtlinien werden mit dem Entwurf beachtet und erfüllt. Gegenüber dem letzten Stand des Vorentwurfes haben sich abermals kleinere Änderungen ergeben. In diesem Kapitel soll der finale Entwurfsplan gezeigt und die Umsetzung der eingangs beschriebenen speziellen bautechnischen Anforderungen im Detail erläutert werden.



Abbildung 38 Visualisierung des Entwurfsplanes (Hofseite)

PROMENADE WESTUFER
ALTER HOLZHAFEN

BLOCKSTUFENANLAGE
SITZTREPPEN
NEBENZUWEGUNG ZUM
GRUNDSTÜCK

ABPFLANZUNG SICHTSCHUTZ
HOHE GRÄSER UND
STRAUCHER

ENTLÜFTUNG TIEFGARAGE
MIT SITZGELEGENHEIT
UMFASST

REPRÄSENTATIVE VORFAHRT
HAUPTZUGANG ZUM GEBÄUDE

RAMPENZUFAHRT
TIEFGARAGE

ZUSÄTZLICHE
FAHRRADABSTELL
MÖGLICHKEIT

STELLPLATZ
MÜLLCONTAINER

ZUFAHRT ZUR TIEFGARAGE
BETONSTEINPFLASTER

PKW-STELLPLÄTZE
RASENFUGEN-
PFLASTER

REGENWASSER RÜCKSTAU-
MULDE CA. 25 M³

GRÄSER- UND STAUDENPFLANZUNG
IM SCHOTTERBETT

OFFENERINNE, ABFÜHRUNG
DES REGEWASSERS VOM STAFFEL-
GESCHOSS

NOTAUSGANG TIEFGARAGE
UND ZUSÄTZLICHE ENTLÜFTUNG

HAUSTECHNIK ZULUFT
EDELSTAHLTÜRME, 2 M HOHE
80 CM DURCHMESSER

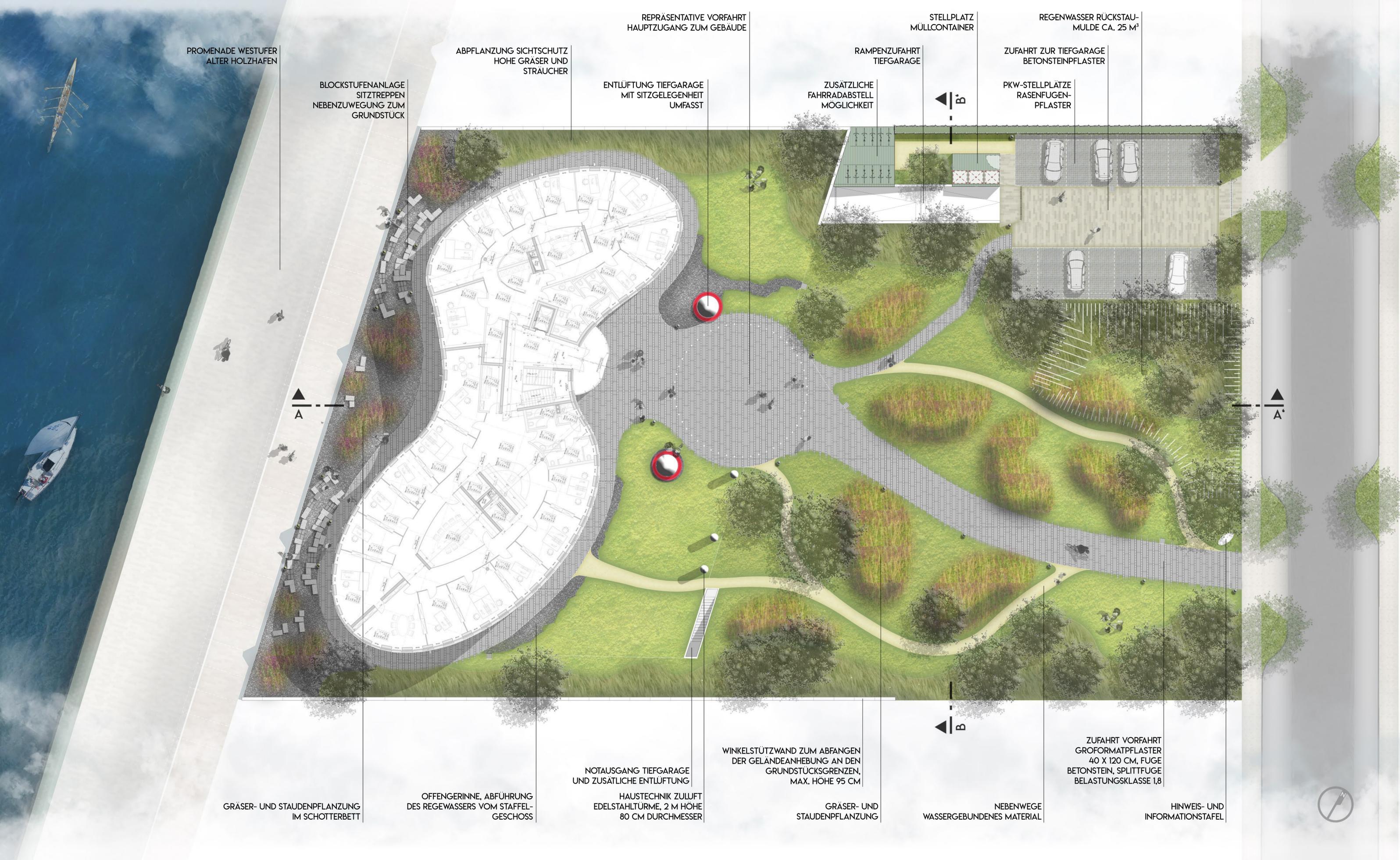
WINKELSTÜTZWAND ZUM ABFANGEN
DER GELÄNDEANHEBUNG AN DEN
GRUNDSTÜCKSGRENZEN,
MAX. HOHE 95 CM

GRÄSER- UND
STAUDENPFLANZUNG

NEBENZUWEGE
WASSERGEBUNDENES MATERIAL

ZUFAHRT VORFAHRT
GROFORMATPFLASTER
40 X 120 CM, FUGE
BETONSTEIN, SPLITTFUGE
BELASTUNGSKLASSE 1,8

HINWEIS- UND
INFORMATIONSTAFEL



SCHNITTANSICHT A - A'



SCHOTTERBELAG
GEBÄUDERÜCKSEITE

PFLASTERANSCHLUSS
GEBÄUDE

GEFÄLLE 1,5 %

PFLASTERAUFBAU DER VORFAHRT
ÜBER DER TIEFGARAGENDECKE

GEFÄLLE 2,5 %

WEGEBELAG ÜBER DER
AUFFÜLLUNG

GEFÄLLE 5 %

GEFÄLLE 5 %

HALBTROCKENRASEN MIT
STAUDENPFLANZUNG

REGENWASSER-RÜCKSTAUMLDE
FASSUNGSVERMÖGEN CA. 25 M³
UNTERBAU AUS ENGGESTUFTEM KIES

SCHNITTANSICHT B - B'



WINKELSTÜTZWAND ABFANGEN
DER AUFFÜLLUNG

WASSERGEBUNDENER
FUSSWEG

ABSTURZSICHERUNG
NOTTREPPE TG

ZULUFTANLAGE
HAUSTECHNIK

ZUWEGUNG ZUR
VORFAHRT

ENTLÜFTUNG DER TG
MIT SITZGELEGENHEIT

ÜBERGANG ZU DEN
PKW-STELLPLÄTZEN

RAMPENBAUWERK
ZUGANG TG

FAHRRAD-
UNTERSTAND

6.1. UMGANG MIT DEM BAUGRUND IM ENTWURF

Da das Bauwerk, wie bereits erwähnt, eine Tiefgründung durch Betonpfähle erhält, ist es vom starken Setzungsverhalten des Baugrundes kaum betroffen (1 - 2 cm) (Baugrundgutachten S. 16). Anders sieht es bei der Herrichtung der Außenanlagen aus. Durch die flächige Auffüllung des Geländes wird der Untergrund in diesem Bereich stärker belastet als in den Bereichen, in welchen das Gelände eine Höhe von etwa 2,00 m ü. HN behält. Im Bereich der Auffüllung ist dadurch mit der im Baugrundgutachten angenommenen Setzung von ca. 30 cm zu rechnen. Eine zusätzliche Belastung erfährt die Fläche durch die Verkehrswege. Hier wird sich der Untergrund mit Sicherheit um das volle, im Baugrundgutachten angenommene, Maß setzen (Baugrundgutachten S. 15). Besonders schwer kommt dieser Umstand an den Übergängen von der Tiefgaragendecke zur Auffüllung zum Tragen. Hier werden durch die unterschiedliche Setzung der pfahlgegründeten und nicht pfahlgegründeten Bereiche regelrechte Abbruchkanten entstehen. Dies wird nicht zu vermeiden sein, jedoch soll mit Maßnahmen entgegengewirkt werden, um die Setzungsunterschiede zu minimieren.

Eine denkbare Möglichkeit wäre, das Gefälle rund um die Tiefgaragenkante so gering wie möglich zu halten. Der Aufbau über dem Tiefgaragendach hat im Bereich der Begrünung in Richtung der Tiefgaragenkante ein Gefälle von 0,5 % - bei den Verkehrswegen sind es 1,5 %. Für die Auffüllung ab dem Rand der Tiefgarage ist ein Gefälle von 5 % vorgesehen. Jedoch in direktem Anschluss an die Tiefgarage auf einer Breite von vier Meter ab der Gebäudekante soll mit einem flacheren Gefälle von 2,5 % gearbeitet werden. Der Vorteil hierbei ist, dass sich die Abbruchkante sanfter ausbilden wird.

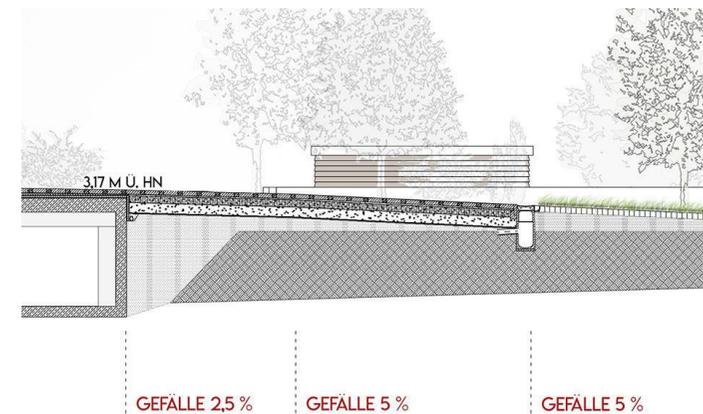


Abbildung 42 Gefällesituation des aufgefüllten Geländes

Ein weiterer Schritt die Setzungen zu kontrollieren wird sein, unter sämtlichen Wegeaufbauten ein sogenanntes Geogitter zu verbauen. Die bruchfesten Gitter bestehen aus Kunststoff, der durch eine Lage Vlies ergänzt wird, um einen Austausch von Bestandteilen der einzelnen Bodenschichten zu vermeiden. Als Grundlage des Unterbaus der Verkehrswege auf dem Gelände sollen die Gitter dafür sorgen, dass sich die Flächen gleichmäßig setzen. Es wird zum einen die Setzung selbst verringert, doch vor allem werden die Verkehrssicherheit beeinträchtigende, ungleichmäßige „horizontale und vertikale Verformungen reduziert“ (Ruiken 2013 S. 8).

Mit den Maßnahmen gegen die Setzungen der organischen Bodenschicht (O) unter der Aufschüttung (A), können diese moderat verlaufen. Gänzlich vermeiden lassen sie sich jedoch nicht, dessen muss sich der Bauherr bewusst sein. In unbestimmter Zeit nach der Inbetriebnahme der Außenanlagen muss auf die Setzungserscheinungen reagiert werden. Dann müssen die Verkehrswege aufgenommen und Material nachgefüllt werden, um vor allem der Abbruchkante zu der sich nicht setzenden Tiefgarage entgegenzuwirken.

6.2. STURMHOC HWASSERSCHUTZ

Auch wenn ernstzunehmende Sturmhochwasser in der Ostsee in unregelmäßigen Abständen auftreten, geben die klimatischen Entwicklungen der jüngeren Zeit jedoch Anlass, den Flut- und Sturmhochwasserschutz in den küstennahen Regionen ausgiebig zu behandeln. Im Gewerbeareal alter Holzhafen wird es, wenn alle Baufelder bebaut sind, einen großen Anteil versiegelter Flächen geben. Deshalb ist es wichtig, Lösungen für den Verbleib des Wassers zu finden, welches bei einem Uferübertritt zurückbleibt.

Genau wie die Setzungen des Untergrundes, sind auch die Auswirkungen von Sturmhochwasser nicht zu vermeiden. Diesen Auswirkungen wird im Freianlagenentwurf zum Bauvorhaben „Westport 21“ durch geeignete Maßnahmen jedoch entgegengewirkt. Vorrangig bleibt bei allen Maßnahmen allerdings die gleichzeitige Funktionalität der Außenanlagen erhalten. Als wichtigster Schritt zur Flutsicherheit ist die Anhebung des Geländes zu nennen. Durch die Auffüllung auf das Niveau des Erdgeschosses wird das Prinzip der Warften, wie sie an der deutschen Nordseeküste typisch sind, umgesetzt. Hierbei werden Häuser und ganze Dörfer auf erhöhtem Gelände gebaut, welches bei Sturmfluten von Wasser umspült wird (vgl. Johansen 1866 S. 23). In erster Linie wird so das Bauwerk geschützt. Durch das starke Gefälle der Auffüllung von bis zu 5 % wird aber auch ein schnelles Abfließen von anstehendem Wasser ermöglicht. Somit wird dem bereits erwähnten § 78 Abs. (2) 4. des Wasserhaushaltsgesetzes Sorge getragen.



Abbildung 43 Anhebung des Pflasters vor der TG-Ein und Ausfahrt

Wasser, welches sich in den tieferliegenden Bereichen des Grundstücks sammelt, wird über die geplanten Regenwasseraufnahmepunkte der straßenseitigen Regenentwässerung zugeführt, welche ins Hafenbecken mündet. Am Kopf der Einfahrt zur Tiefgarage wird ein Fluttur, welches manuell zu schließen ist, installiert. Vor diesem Fluttur wird die Pflasterfläche der PKW-Stellplätze um zusätzlich zehn Zentimeter angehoben. Hier befindet sich somit der höchste Punkt der nicht aufgefüllten Bereiche. Dadurch wird ein direktes Aufbranden von Wasser auf das Fluttur der Tiefgaragenzufahrt verhindert. Gleichzeitig entstehen durch diese Maßnahme bei der Nutzung der Tiefgaragenrampe mit Autos keine Einschränkungen.

Die Hauptaufgabe der Außenanlagen zum Schutz vor Sturmhochwassern besteht somit darin, das Wasser von den baulichen Anlagen fernzuhalten und für einen schnellen Abfluss zu sorgen. Auch die Offenporigkeit der gewählten Belagsmaterialien sorgt, genau wie beim Regenwassermanagement, in Sturmhochwassersituationen für eine verbesserte Ausgangssituation.

6.3. REGENWASSERMANAGEMENT ZUM ENTWURFSPLAN

Aufgrund der Mitteilung, der für den alten Holzhafen zuständigen Bearbeiterin der Wismarer Entsorgungsbetriebe, über die gegebene Einleitungsbeschränkung (max. 15,3 l/s) in das straßenseitig verbaute Regenabwassernetz, sind Maßnahmen für die Rückhaltung und damit der verzögerten Abgabe von anfallendem Regenwasser (ca. 41,6 l/s) erforderlich (Kalsow 2018). Nach einer genauen Berechnung der auf dem Grundstück anfallenden Regenmenge konnten Lösungen für die Retention des Regenabwassers und ein funktionaler Leitungsplan (Abb. 45) erarbeitet werden.

Die im Vorentwurf favorisierte Wasserrückhaltung in Form einer Rigole unter den PKW-Stellplätzen wird mit dem Entwurf nicht weiterverfolgt. Bei dieser Variante ist die Gefahr des Aufschwimmens durch den geringen Abstand des Rigolenkörpers zum Grundwasserspiegel groß. Durch die Befüllung mit mehr Ballastmaterial könnte ein Aufschwimmen verhindert werden, wiederum wäre dadurch der verbleibende Stauraum für das Regenwasser zu gering.

Im Entwurf wird daher ein oberirdisches Rückstaubecken am tiefsten Punkt im Gelände vorgesehen. Das Becken bindet 40 cm (1,60 m ü. HN) in den Boden ein, hat ein Volumen von effektiv 25 m³ und ist mit einer maximalen Böschung von 1:3 ausgebildet,

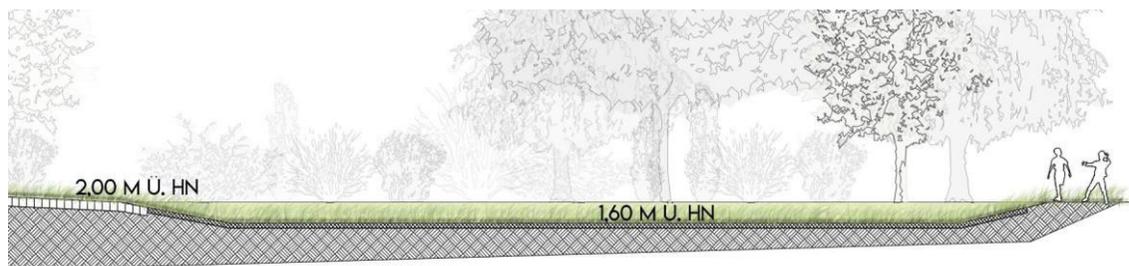


Abbildung 44 Schnitt durch die Rückstaumulde

was den Vorgaben der Forschungsgesellschaft für Landschaftsentwicklung und Landschaftsbau e.V. (FLL) zur Herstellung eines „landschaftsverträglichen“ Bildes entspricht (FLL 2005, S. 29). Weiterhin sind für die verzögerte Abgabe zwei gedros-

selte Abläufe vorgesehen, die das Regenwasser später an den Einleitepunkt übergeben.

Die Größe des Beckens ist nach der Berechnung der zu erwartenden Regenmenge bei einem Starkregenereignis geplant. Als Grundlage dieser Berechnung dient ein hundertjähriger Regen von 15 Minuten Dauer. Ein solcher Regen würde nach der

„Koordinierten Starkniederschlags-Regionalisierungs Auswertung“ (KOSTRA) des Deutschen Wetterdienstes (DWD) eine Regenspende von 333,3 l/s/ha bedeuten (vgl. Lehr, S. 550). Diese Regenspende wurde für die Berechnungen zum „Westport 21“ um einen Sicherheitsfaktor von ca. 15 % auf 400 l/s/ha aufgerundet. Begründet wird

	m ²	Ψm	m ² x Ψ	ha	m ³ /s	l/s (15/100)	m ³	l
Gründach auf TG	560	0,20	112,00	0,0112	0,0045	4,5	4,03	4.032
Mülleinhausung	15	1,00	15,00	0,0015	0,0006	0,6	0,54	540
Fahrradparker-Einhausung	30	1,00	30,00	0,0030	0,0012	1,2	1,08	1.080
Vorfahrt auf TG	212	0,75	159,00	0,0159	0,0064	6,4	5,72	5.724
Hauptzufahrt	155	0,75	116,25	0,0116	0,0047	4,7	4,19	4.185
Parkplatz-Stellfl. Rasenfuge	200	0,15	30,00	0,0030	0,0012	1,2	1,08	1.080
Parkplatz-Fahrbahn	138	0,75	103,50	0,0104	0,0041	4,1	3,73	3.726
Außenanlagen Gesamt / Ø	1.310	0,66	565,75	0,0566	0,0226	22,6	20,37	20.367
Dach Gesamt / Ø						19,0	17,10	17.100
Gesamt						41,6	37,47	
Übergabe an Straßenleitung DN 150, 1% Gefälle								
Abflussvermögen:						15,30	13,77	
Differenz (Zurückzuhalten):						26,33	23,70	
Rückstaulde 125 m² x 0,4 m			Stauvermögen: 125 m² x 0,2 m				25	+1,30

(Berechnungsregen 15/100 = 400 l/s/ha)

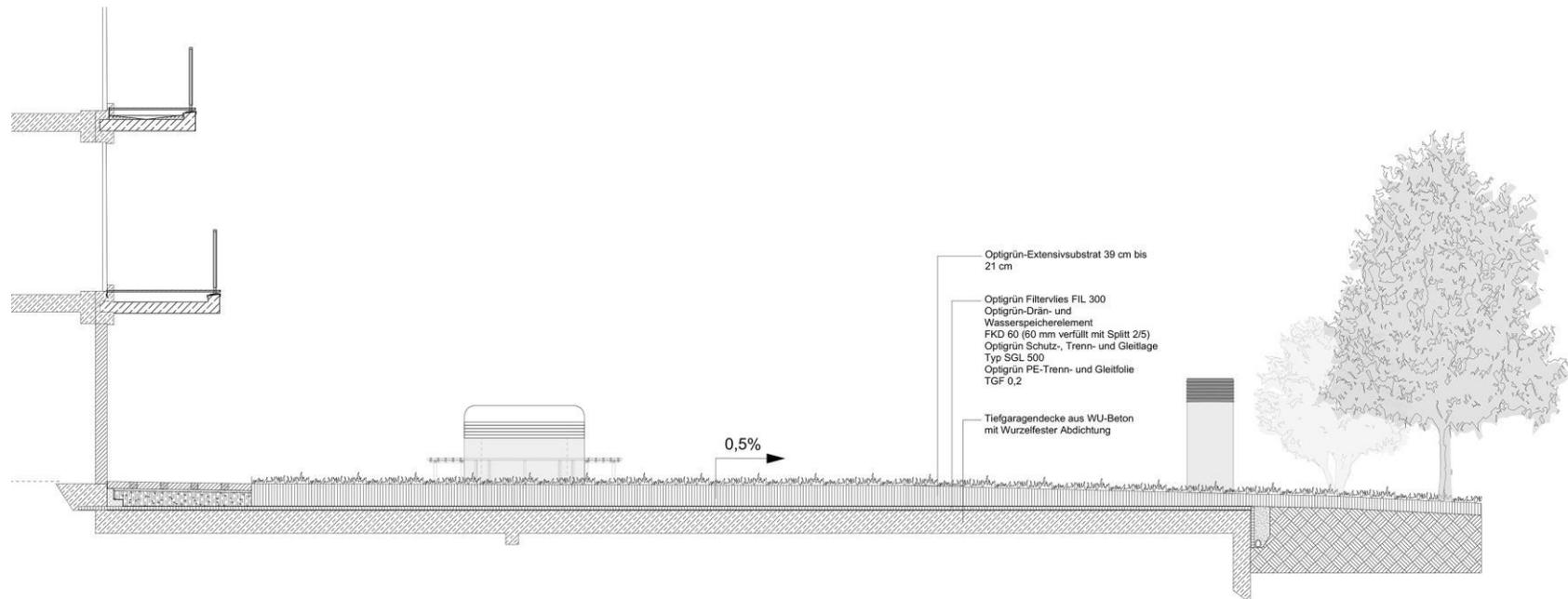
Abbildung 45 Berechnung der zu erwartenden Regenmenge

dieser großzügige Aufschlag durch die anzunehmende Veränderung des Klimas und einer Häufung von außerordentlichen Starkregenereignissen. Damit wird eine langfristige Funktionsfähigkeit der Anlage gesichert.

Um Regenwasser vom Tiefgaragendach abzuführen ist der Verbau von Festkörperdrainagen (FKD) geplant. Diese stellen als direkte Auflage auf der wurzelfesten Dachabdichtung als unterste Schicht des Aufbaus eine Anstauenebene her. Überdeckt vom Gründachaufbau, der das Regenwasser versickern lässt, füllen sich die Kammern der FKD und geben das Wasser verzögert in Richtung Tiefgaragenkante ab. Dort wird das Wasser in eine Drainageleitung übergeben. Die Speicherung von Regenwasser in den Kammern der FKD hat über eine verzögerte Abgabe hinaus den Vorteil, dass die geringe Erdüberdeckung des TG-Daches in

DETAIL AUFBAU GRÜNDACH

Abbildung 46 Aufbau der Dachbegrünung des TG-Daches



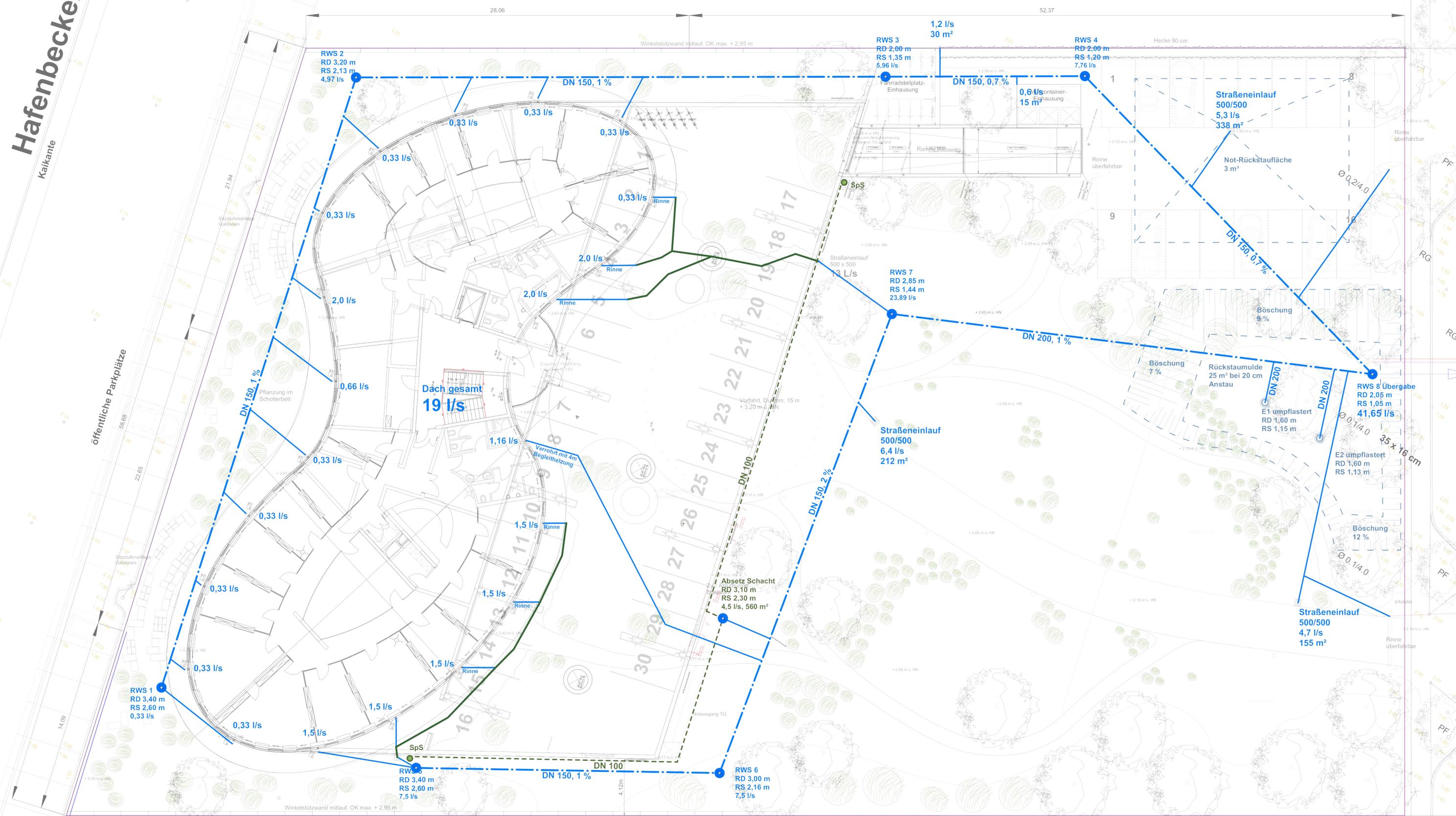
langen Trockenperioden nicht sofort austrocknet. Dort wo die FKD vom Wegeaufbau der Vorfahrt auf dem Tiefgaragendach überdeckt wird, ist sie umgekehrt zu verbauen. Das heißt die Staukammern der FKD liegen unten und anfallendes Regenwasser wird direkt abgeführt. Die Drainageleitung am Rand der Tiefgarage führt das Regenwasser dann in einen Absetzschacht in dem sich feine Bodenbestandteile setzen. Von dort wird es weitergeführt bis zum nächsten Sammelschacht, an dem Regenwasser aus verschiedenen Rohrleitungen gebündelt wird, um letztendlich am Übergabepunkt vom Grundstück in die Straßenleitung abgegeben zu werden.

Legende

- Sammelleitung
- Anschlussleitung
- Dränageleitung
- Offen-Gerinne
- Spülstützen Dränage
- Rückstaulmule
- RW-Schacht (Revision)

Hafenbecken
Kaikante

öffentliche Parkplätze



DN 00/300-GFK-58.60m-(59.60)-0.49%

Alter Holzhafen

Rinne

RG

RG

PF

Der Regenwasserleitungsplan stützt sich, wie die Planung des Rückstaubeckens, auf die Berechnungen der Regenmenge, beschreibt die nötigen Rohrdurchmesser sowie Gefälle der Leitungen und gibt Auskunft über die Position der Sammelschächte.

Mit der genauen Berechnung der zu erwartenden Regenmenge und den daraus resultierenden Maßnahmen kann die langfristige Funktion der Außenanlagen sichergestellt und die wichtige bautechnische Anforderung des Umgangs mit dem Regenabwasser bedient werden.

Strang vo.	l/s	Leitung Ø	Schacht	Strang hi.	l/s	Leitung Ø	Schacht
	7,5	DN 150 1%	RWS 5/6		0,33	DN 150 1%	RWS 1
	+ 1,16				+ 1,98		
	+ 4,50				+ 2,00		
	+ 6,40				+ 0,66	DN 150 1%	RWS 2
	+ 4,33	DN 150 2%	RWS 7		+ 0,99	DN 150 2%	RWS 3
	+ 4,70				+ 1,20		
	<u>28,59</u>	DN 200 1%	RWS 8		+ 0,60	DN 150 0,7%	RWS 4
					+ 5,30		
					<u>12,73</u>	DN 150 0,7%	RWS 8
RWS 8 :	41,32 l/s						

Abbildung 48 Gefälleberechnung zum Leitungsplan

6.4. ANFORDERUNGEN DES BAUHERRN

Die vom Bauherrn bezüglich der Planung gestellten Forderungen werden im Entwurf umgesetzt. Mit der Zustimmung des an der Planung beteiligten Statikers kann die gewünschte Vorfahrt auf dem TG-Dach direkt vor dem Haupteingang des Gebäudes realisiert werden. So können Gäste gebührend empfangen werden und Lieferanden mit Fahrzeugen bis 3,5 t haben einen kürzeren

DETAIL WEGEAUFBAU AUF DEM TIEFGARAGENDACH

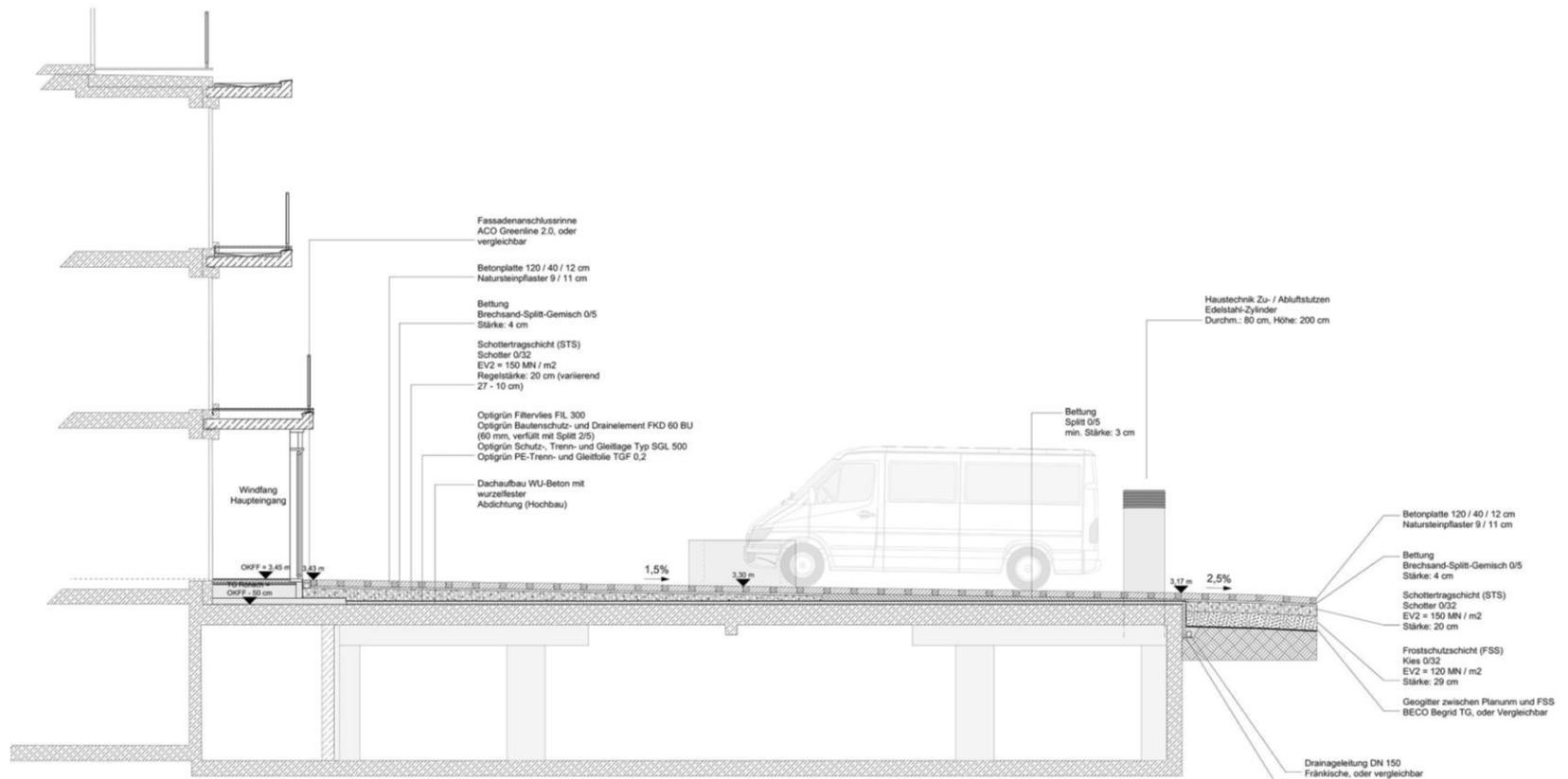


Abbildung 49 Wegeaufbau des Tiefgaragendaches

Weg zu den Empfängern ihrer Ware im Gebäude „Westport 21“. Die Frischluft-Ansaugenelemente der Haustechnik haben eine Positions- und Erscheinungsbildänderung erfahren. Sie befinden sich nun direkt auf dem TG-Dach und werden als Zylinder mit 80 cm Durchmesser und zwei Metern Höhe gebaut.

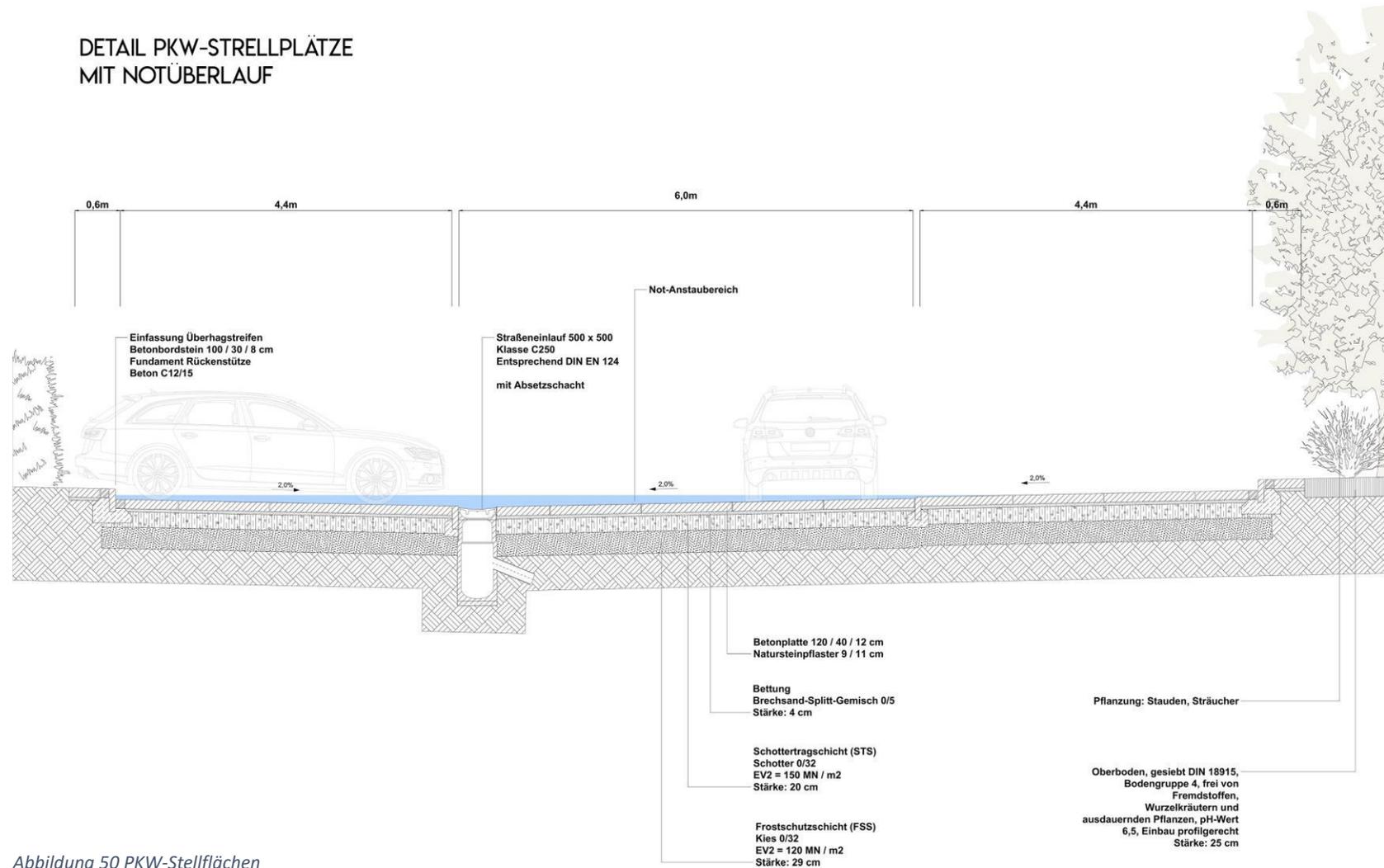


Abbildung 50 PKW-Stellflächen

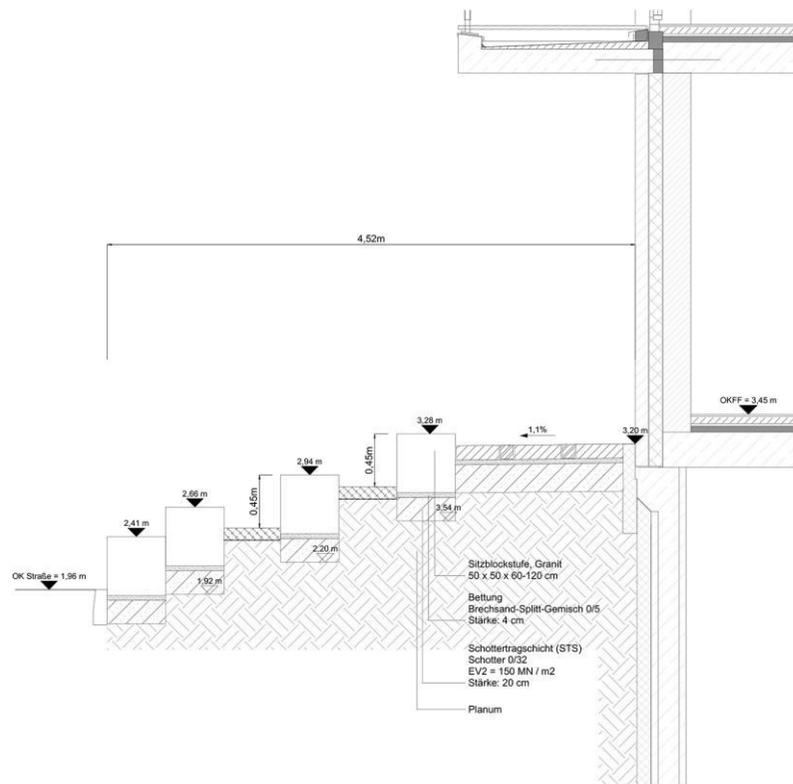
Die PKW-Stellflächen (Abbildung 50) wurden kurzfristig um zwei Plätze auf nunmehr insgesamt 16 erweitert. Ausgeführt werden die Aufstellflächen in Betonsteinpflaster mit Rasenfuge. Dies schafft durch die Versickerung von Regenwasser eine zusätzliche Entlastung der Regenabwasserleitungen. Der Straßeneinlauf in der PKW-Stellfläche ist nach dem Rückstaubecken mit 1,80 m ü. HN der zweittiefste Punkt im Entwurfsplan. Bei einer Wasseranstauung von mehr als 20 cm im Rückstaubecken wird das Regenabwasser als nächstes in die PKW-Stellfläche zurückgestaut. Sie funktioniert somit als Notüberlauf.

Neben den Stellplätzen entstehen im nordöstlichen Bereich des Grundstückes Einhausungen für Abfallcontainer und alternative Fahrradabstellmöglichkeiten. Durch die Bündelung der PKW-Stellplätze und der Abfallcontainer an einem Ort können diese durch Blickschutzpflanzungen aus dem Sichtfeld genommen werden. Sie sind somit aus dem Gebäude heraus, sowie von der übrigen Freianlage aus, nicht mehr unmittelbar wahrnehmbar. Durch diese Pflanzungen und jene, die Einblicke von außen verhindern sollen, werden wichtige Blickbeziehungen wie jene zu den Kirchen der Innenstadt nicht beeinträchtigt. Ein weiterer Vorteil für die geplante Verortung der Abfallcontainereinhausungen ist, dass die Container für die Entleerung nicht mehr so weit bis zur Straße gebracht werden müssen, als wenn sie in der Tiefgarage stünden. Zu den Nebenanlagen muss erwähnt werden, dass sie durch den Bebauungsplan grundsätzlich zugelassen sind und mit einer von beiden Einhausungen addierten Gesamtlänge von neun Metern auch genau den Maßgaben des § 6 (8) 1. der Landesbauordnung MV zu Abstandsflächen und Abständen entsprechen.

Im rückwärtigen Freianlagenbereich, in dem die Sitztreppenanlage entstehen soll, wird anstelle der mit Granit befüllten Gabionen des Vorentwurfes eine Terrassierung aus massiven Granitblockstufen vorgesehen. Während des Sommers und der Übergangsjahreszeiten wird hier ein qualitativer Aufenthaltsort entstehen. Das Gebäude wird ab Mittag immer genügend Sonnenwärme auf

die Sitztreppenanlage reflektieren. Gleichzeitig wird kühler Wind von See herkommend für angenehme Temperaturen sorgen. Die Fläche um die Sitzblockanlage herum wird, wie bereits im Vorentwurf erdacht, als Schotterfläche ausgeführt.

**DETAIL SITZSTUFENANLAGE
GRANITBLÖCKE**



**DETAIL SITZSTUFENANLAGE
BLOCKSTUFEN**

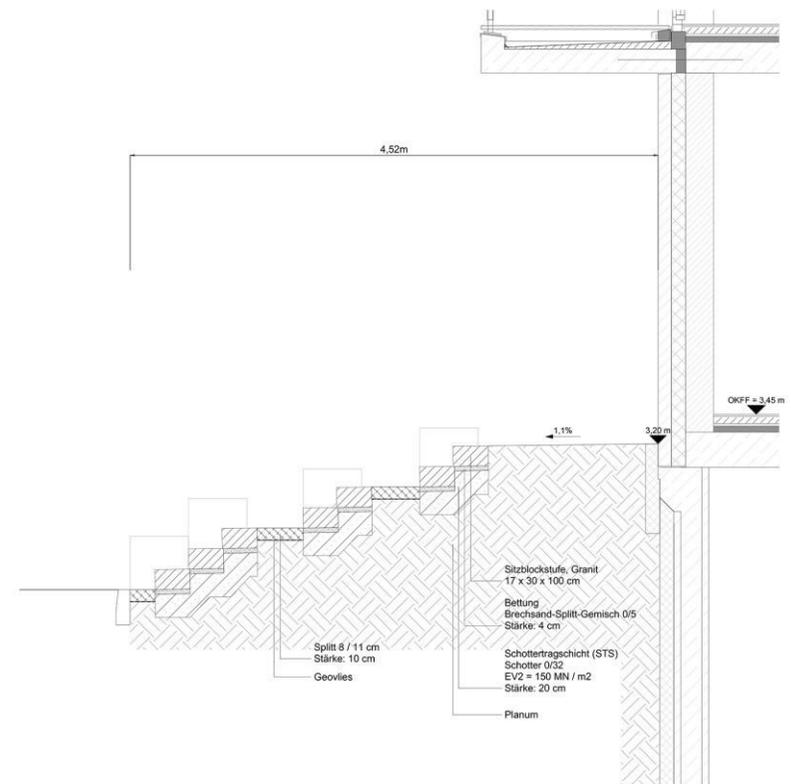


Abbildung 51 Schnitt der Sitztreppenanlage im rückwärtigen Gebäudebereich

Sitzgelegenheiten für den Pausenaufenthalt in Eingangsnähe schaffen die Bänke rund um die Tiefgaragenentlüftungen. Der Boden wird hier als hydraulisch gebundene Fläche ebenfalls rund um die Entlüftungsöffnungen herum ausgebildet.

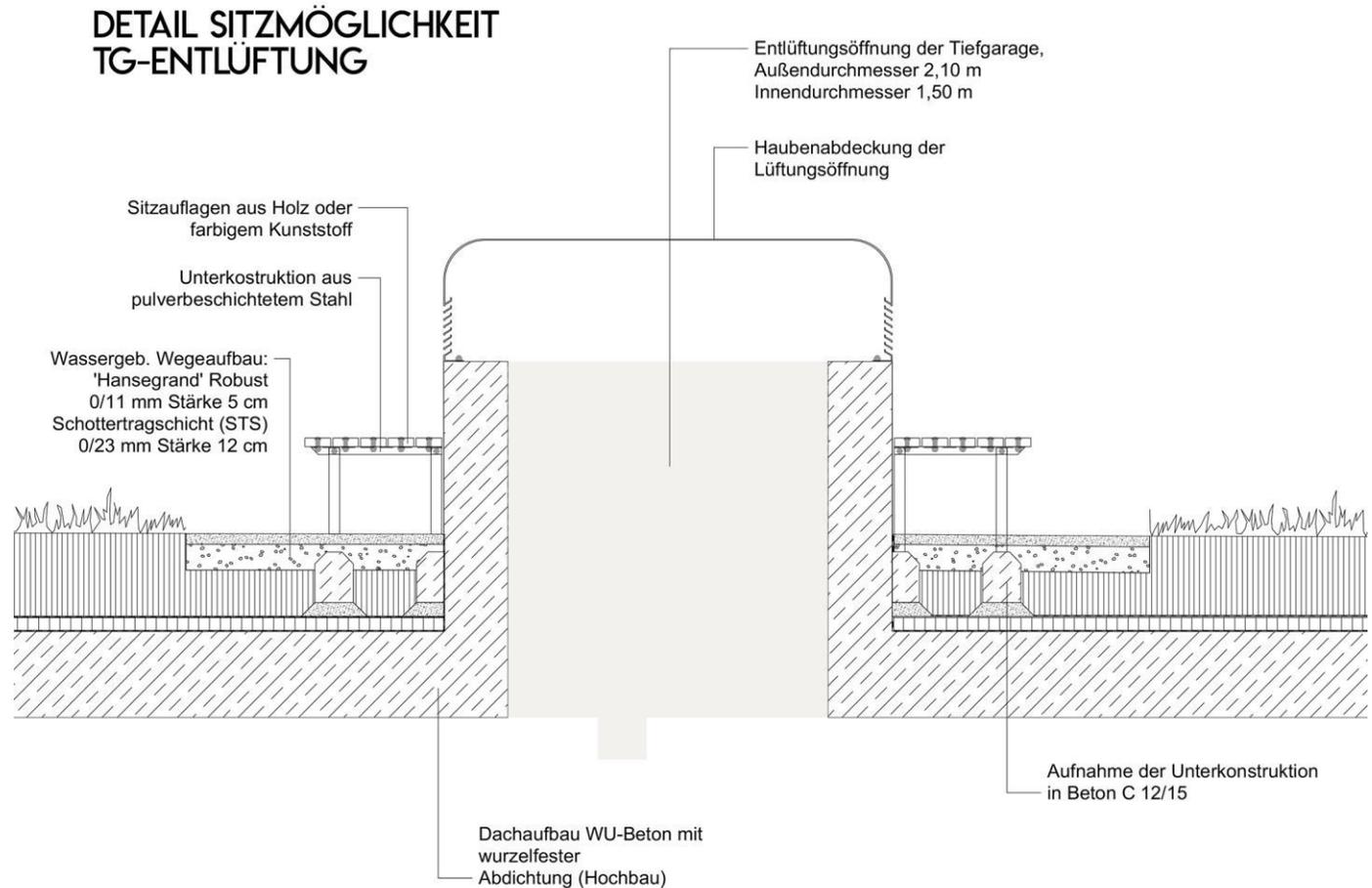


Abbildung 52 Schnitt durch die Sitzgelegenheit um die TG-Entlüftung

6.5. BELEUCHTUNGSKONZEPT

Da das Objekt „Westport 21“ nach der Fertigstellung gewerblich genutzt werden soll, ist davon auszugehen, dass die Außenanlagen nur während der üblichen Arbeitszeiten genutzt werden und seltener nachts. Aufgrund der Nutzung in der dunklen Jahreszeit und der repräsentativen Lage des Gebäudes sollte die Beleuchtung der Freianlagen dennoch nicht vernachlässigt werden. Das Beleuchtungskonzept sieht die Ausleuchtung der Vorfahrt zum Haupteingang sowie der Sitztreppenanlage auf der Gebäuderückseite vor. Die übrigen Flächen, wie etwa die PKW-Stellflächen, werden sparsam, der Verkehrssicherheit dienlich, beleuchtet.

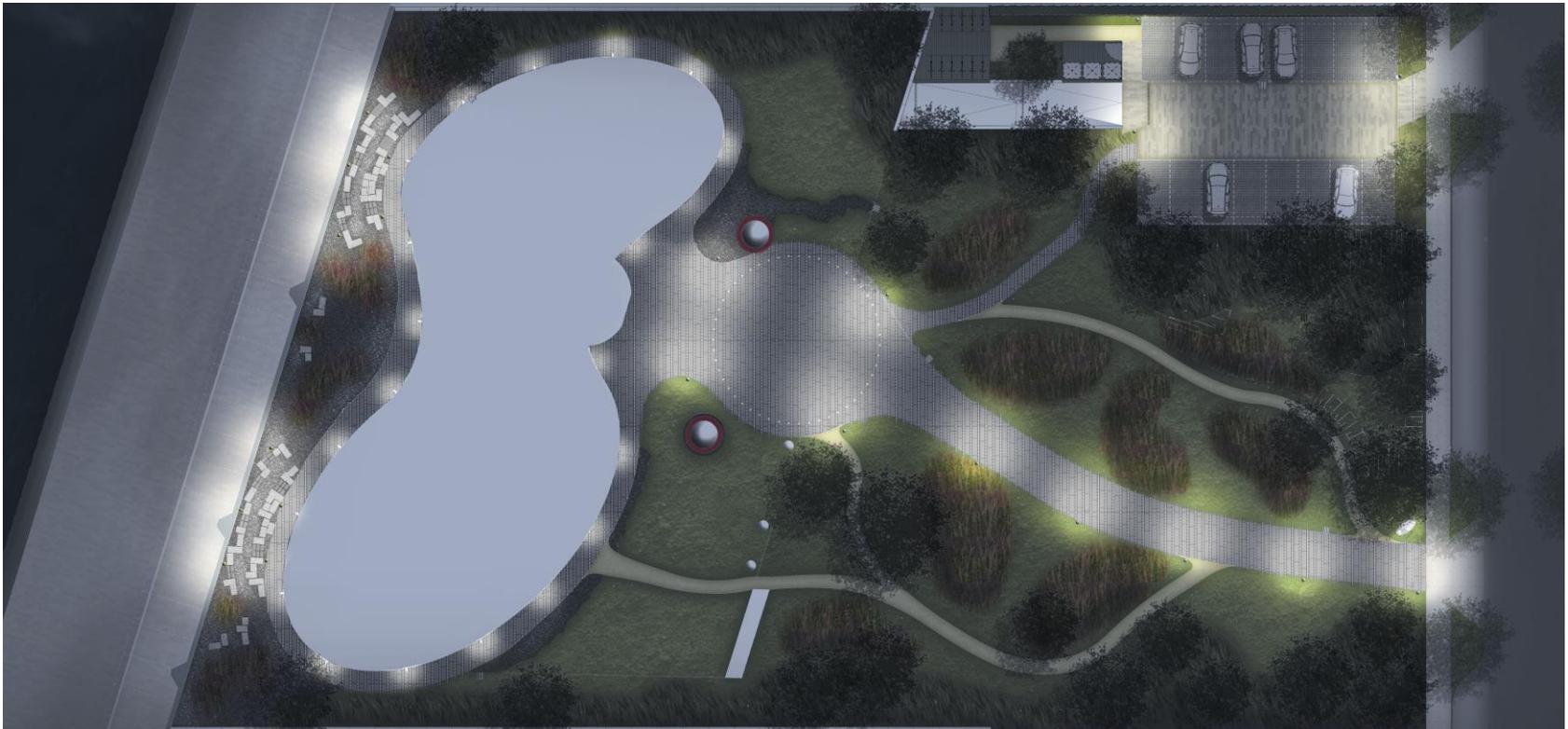


Abbildung 53 Plan zum Beleuchtungskonzept

6.6. GRÜNPFLERGEPLAN

Der Grünpflegeplan, welcher den Entwurf dieser Thesis begleiten soll, verschafft dem Auftraggeber einen Überblick zu den nötigen Pflegemaßnahmen, die nach Ablauf der Fertigstellungspflege der Freianlagen umzusetzen sind. Ziel der organisierten Pflege der gesamten Außenanlagen soll sein, den im Entwurf angestrebten Zustand der Grünanlagen nach dessen Erreichen auf lange Zeit zu konservieren. Des Weiteren sorgen im Grünpflegeplan angeordnete Maßnahmen für Verkehrssicherheit auf dem Gelände - beispielsweise die jährliche visuelle Baumkontrolle. Der Erhalt der biologischen Vielfalt, etwa durch Anpassen der „...Mahdtermine an die Samenreife von Gräsern oder Kräutern und an die Entwicklungszyklen und zeitlich variierenden Lebensräume von Wirbellosen und Insekten...“ wird ebenfalls gesichert (Handbuch Gute Pflege S. 14).

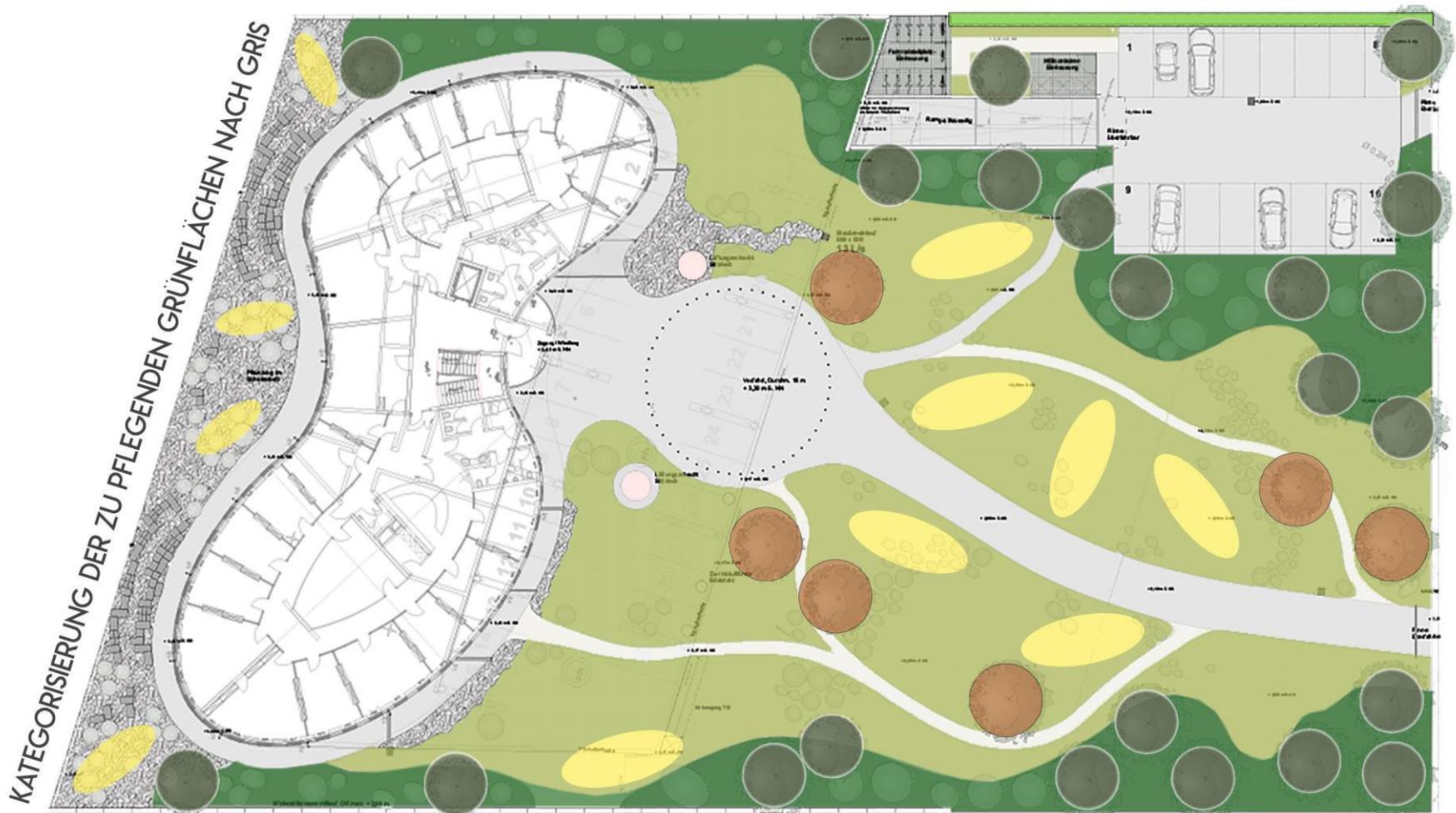
6.6.1. PFLEGEKATEGORIEN NACH GRIS

Das EDV-Fachverfahren Grünflächeninformationssystem (GRIS) wird von der Stadt Berlin verwendet, um Grünräume zu erfassen und in ihrer Eigenart nach Pflegekategorien (PK) zu differenzieren. Analog zur bloßen Dokumentation der Flächen werden Pflegemaßnahmen in einem Standardtätigkeitenkatalog (StTK) definiert. Dies ermöglicht eine koordinierte und wirtschaftliche Pflege (vgl. Handbuch Gute Pflege S. 9). Der Entwurf der Freianlagen des „Westport 21“ ist bereits geprägt durch eine Gestaltung, die eine Pflege mit wenig Aufwand ermöglicht. Um die Pflege darüber hinaus stringent durchführen zu können, soll der Grünpflegeplan nach GRIS und StTK erstellt werden.

Es wird zunächst nach den unterschiedlichen Grünstrukturen kategorisiert. Für die Freianlagen von „WP 21“ führt dies zu folgender Aufschlüsselung:

- 01. Gehölze
 - 01.1 Gehölzgruppen
 - 01.2 solitäre Gehölze
- 02 Strauchflächen
- 03 Heckenpflanzung
- 04 angesäter Landschaftsrasen
- 05 gebietseigene Wildstauden

Nach dem Festlegen der Kategorien werden Pflegestufen festgelegt, die das Maß der Pflegegänge definieren. Das „Handbuch Gute Pflege“ unterteilt hier generell in drei Stufen, wobei Stufe 1 eine intensive und Stufe 3 eine wenig intensive Pflege bedeutet (vgl. Handbuch Gute Pflege S. 11). Für die Freianlagen des „Westport 21“ ist eine Pflegestufe von geringer Intensität anzusetzen. Dass der Pflegeaufwand gering gehalten wird, bedeutet jedoch keine Minderung der Qualitätsstandards. Alle Pflegemaßnahmen sind nach dem aktuellen Stand der Technik auszuführen. Da es sich bei den Gehölzen zum Beispiel um junge Bäume handelt, werden diese eine intensivere Pflege erfahren. Die Jungbaumpflege ist besonders wichtig für die spätere Funktionserfüllung der Bäume; als das Gebäude einrahmende Grünstrukturen und als repräsentative Solitärgehölze in der Fläche (vgl. FLL 2017, S. 14).



- ANGESÄTER LANDSCHAFTSRASEN (1625 M²)
- STRAUCHFLÄCHEN (810 M²)
- HECKENPFLANZUNG (34 M)
- GEHÖLZGRUPPEN (23 GEHÖLZE)
- SOLITÄRE GEHÖLZE (SECHS GEHÖLZE)
- GEBIETSEIGENE WILDSTAUDEN (CA. 30 % ANTEIL DES LANDSCHAFTSRASENS, 487 M²)

Abbildung 54 Übersichtsplan zu Massen der Pflegekategorien

6.6.2. PLANUNG DER PFLEGE FÜR 40 JAHRE

Die Gewährleistung einer angemessenen Unterhaltung der Freianlagen obliegt in erster Linie fachkundigem Gartenpflegepersonal. Der Pflegeplan soll dem Personal als Leitfaden zur Ausführung dienen. Um einen Pflegezustand der Freianlagen langfristig erhalten zu können, werden die Grünpflegepläne der einzelnen Pflegekategorien über 40 Jahre angelegt. Die in dieser Thesis bereits erwähnte Klimaveränderung, kann jedoch dafür sorgen, „...dass sich bislang unbekannte oder gebietsfremde Lebensgemeinschaften neu entwickeln.“ (Hohn 2000, S. 107). Dieser Umstand würde auch die Vorausplanung der Grünpflege betreffen und ein Abändern und Anpassen der Maßnahmen nach Art und Zeit nötig machen.

Die Festsetzung der Pflegegänge in bestimmten Jahreszeiten ist vorrangig nach den gesetzlichen Bestimmungen gewählt. Es ist zum Beispiel besonders auf den allgemeinen und besonderen Schutz von Arten und ihrer Lebensräume nach Bundesnaturschutzgesetz (§ 37 - 44 BNatSchG), wie etwa den Vogelbrutzeiten zu achten. Ein anderes Kriterium ist, so viele Maßnahmen wie möglich im selben Zeitraum anzuordnen. Mit der Bündelung der Arbeitsschritte müssen zum beispielsweise vor- und nachbereitende Arbeiten der einzelnen Pflegemaßnahmen nur einmal durchgeführt werden. Beispiele hierfür sind das Vorhalten von Grünschnittcontainern oder das Reinigen der Arbeitsgeräte.

Mit der konsequenten Umsetzung der Maßnahmen und durch die Hilfe der in den Grünpflegeplänen genannten Angaben über die Ausführungszeiträume der Pflegemaßnahmen werden die Freianlagen des Entwurfes auf lange Sicht die an sie gestellte Anforderung der Funktionalität erfüllen.

01.1 Gehölzgruppen

	Visuelle Kontrolle (evtl. weitergehende Untersuchungen)	Stamm-/Stockausschläge	Baumscheibenpflege	entfernen von Fremdbewuchs	Jungbau mschnitt	Pflanzenschutzmaßnahmen	Kronenpflege geschnitt	Behandlung von Wunden	Totholzentfernung	Verkehrssicherheitschnitt	Kronensicherungserichtungen	Baumfällung und Neupflanzung	Wässern	Düngen				
2018	Herbst	Juli	Juli	Apr. - Sept.		wenn nötig, sehr sparsam einsetzen!		wenn nötig					wenn nötig					
2019	Herbst																	
2020	Frühjahr	Juli	Juli															
2021	Frühjahr				Oktober													
2022	Herbst	Juli	Juli															
2023	Herbst			Apr. - Sept.														
2024	Frühjahr	Juli	Juli															
2025	Frühjahr																	
2026	Herbst	Juli	Juli															
2027	Herbst																	
2028	Herbst	Juli	Juli	Apr. - Sept.	Oktober													
2029	Frühjahr																	
2030	Herbst	Juli	Juli															
2031	Herbst																	
2032	Frühjahr	Juli	Juli															
2033	Herbst			Apr. - Sept.														
2034	Herbst	Juli																
2035	Herbst																	
2036	Frühjahr	Juli	Juli															
2037	Frühjahr																	
2038	Herbst	Juli		Apr. - Sept.			Oktober											
2039	Herbst																	
2040	Frühjahr	Juli	Juli															
2041	Frühjahr																	
2042	Herbst	Juli																
2043	Herbst			Apr. - Sept.			Oktober											
2044	Frühjahr	Juli	Juli															
2045	Frühjahr																	
2046	Herbst	Juli																
2047	Herbst									wenn nötig								
2048	Herbst	Juli	Juli	Apr. - Sept.			Oktober											
2049	Frühjahr																	
2050	Herbst	Juli																
2051	Herbst																	
2052	Frühjahr	Juli	Juli															
2053	Herbst			Apr. - Sept.			Oktober											
2054	Herbst	Juli																
2055	Herbst																	
2056	Frühjahr	Juli	Juli															
2057	Frühjahr																	
2058	Herbst	Juli		Apr. - Sept.			Oktober											
2059	Herbst																	
2060	Frühjahr	Juli	Juli															

Abbildung 55 Pflegeplan 01.1

01.2 Solitäre Gehölze															
	Visuelle Kontrolle (evtl. weitergehende Untersuchungen)	Stamm-/Stockausschläge	Baumscheibenpflege	entfernen von Fremdbewuchs	Jungbaumschnitt	Pflanzenschutzmaßnahmen	Kronenpflege geschnitten	Behandlung von Wunden	Totholzentfernung	Verkehrssicherheitschnitt	Kronensicherungsrichtungen	Baumfällung und Neupflanzung	Wässern	Düngen	
2018	Herbst	Juli	Juli	Apr. - Sept.											
2019	Herbst														
2020	Frühjahr	Juli	Juli												
2021	Frühjahr				Oktober										
2022	Herbst	Juli	Juli												
2023	Herbst			Apr. - Sept.											
2024	Frühjahr	Juli	Juli												
2025	Frühjahr														
2026	Herbst	Juli	Juli					wenn nötig						wenn nötig	
2027	Herbst														
2028	Herbst	Juli	Juli	Apr. - Sept.	Oktober										
2029	Frühjahr														
2030	Herbst	Juli	Juli												
2031	Herbst														
2032	Frühjahr	Juli	Juli												
2033	Herbst			Apr. - Sept.											
2034	Herbst	Juli	Juli												
2035	Herbst														
2036	Frühjahr	Juli	Juli												
2037	Frühjahr														
2038	Herbst	Juli	Juli	Apr. - Sept.				Oktober							
2039	Herbst														
2040	Frühjahr	Juli	Juli												
2041	Frühjahr														
2042	Herbst	Juli	Juli												
2043	Herbst			Apr. - Sept.				Oktober							
2044	Frühjahr	Juli	Juli												
2045	Frühjahr														
2046	Herbst	Juli	Juli												
2047	Herbst									wenn nötig					
2048	Herbst	Juli	Juli	Apr. - Sept.				Oktober							
2049	Frühjahr														
2050	Herbst	Juli	Juli												
2051	Herbst														
2052	Frühjahr	Juli	Juli												
2053	Herbst			Apr. - Sept.				Oktober							
2054	Herbst	Juli	Juli												
2055	Herbst														
2056	Frühjahr	Juli	Juli												
2057	Frühjahr														
2058	Herbst	Juli	Juli	Apr. - Sept.				Oktober							
2059	Herbst														
2060	Frühjahr	Juli	Juli												

Abbildung 56 Pflegeplan 01.2

02. Strauchflächen													
	Auslichtungs- und Verjüngungsschnitt	Stockschnitt	Verkehrssicherungsschnitt	Krautsaummähen	Lockern, mulchen	Gehölze entfernen	Aufwuchs entfernen	Wässern	Düngen	Pflanzenschutzmaßnahmen	Nachpflanzung	Laub entfernen	Unrat entfernen
2018				Krautunterwuchs erwünscht	einmal jährlich Anfang Oktober		einmal jährlich Anfang Oktober	wenn nötig		auf Anforderung		einmal jährlich im November	alle zwei Monate
2019			Februar										
2020													
2021		November											
2022													
2023			Februar										
2024													
2025													
2026	November												
2027													
2028			Februar										
2029													
2030		November											
2031													
2032			Februar										
2033													
2034													
2035	November												
2036													
2037			Februar										
2038													
2039		November											
2040													
2041			Februar										
2042													
2043	November												
2044													
2045			Februar										
2046													
2047													
2048		November											
2049													
2050			Februar										
2051													
2052	November												
2053													
2054			Februar										
2055													
2056													
2057		November											
2058													
2059			Februar										
2060													

Abbildung 57 Pflegeplan 02

03. Heckenpflanzung (langsam wachsende)																
	Heckensch nitt	Gehölze entfernen	unerwünc hten Aufwuchs entfernen	Wässern	Düngen	Pflanzesc hutzmaßna hmen	Nachpflanz ung	Laub entfernen	Unrat entfernen							
2018	einmal jährlich im März	wenn nötig (Bedrängun g durch neue Triebe) im Februar	einmal jährlich im März	wenn nötig	März	auf Anforderung		einmal jährlich im November	alle zwei Monate							
2019																
2020																
2021																
2022											März					
2023																
2024																
2025																
2026													März			
2027																
2028																
2029																
2030													März			
2031																
2032																
2033																
2034													März			
2035																
2036																
2037																
2038													März			
2039																
2040																
2041																
2042													März			
2043																
2044																
2045																
2046													März			
2047																
2048																
2049																
2050					März											
2051																
2052																
2053																
2054					März											
2055																
2056																
2057																
2058					März											
2059																
2060																

Abbildung 58 Pflegeplan 03

04. angesäter Landschaftsrasen								
	Mähen	Mähgut entfernen	Aufwuchs invasiver Dominanzbestände entfernen	Aufwuchs von Fremdarten entfernen	Pflanzenschutzmaßnahmen	Laub entfernen	Unrat entfernen	
2018								
2019								
2020								
2021								
2022								
2023								
2024								
2025								
2026								
2027								
2028								
2029								
2030								
2031								
2032								
2033								
2034								
2035								
2036								
2037								
2038	einmal jährlich, Anfang Oktober, nach der Samenreife	Immer nach der Mahd	dreimal jährlich, März, Mai, August	einmal jährlich, August	auf Anforderung	einmal jährlich, November	alle zwei Monate	
2039								
2040								
2041								
2042								
2043								
2044								
2045								
2046								
2047								
2048								
2049								
2050								
2051								
2052								
2053								
2054								
2055								
2056								
2057								
2058								
2059								
2060								

Abbildung 59 Pflegeplan 04

05. gebietseigene Wildstauden							
	Winterrück schnitt	teilen, umpflanzen Sämlinge verziehen	lockern, mulchen	unerwünc hten Aufwuchs entfernen	Pflanzens chutzmaß nahmen	Laub entfernen	Unrat entfernen
2018							
2019							
2020							
2021							
2022							
2023							
2024							
2025							
2026							
2027							
2028							
2029							
2030							
2031							
2032							
2033							
2034							
2035							
2036							
2037							
2038	einmal	einmal	einmal	wenn nötig	auf	einmal	alle zwei
2039	jährlich, im	jährlich, im	jährlich, im	(Bedrängung	Anforderu	jährlich,	Monate
2040	November,	April	April	der Stauden)	ng	November	
2041	nach der						
2042	Samenreife						
2043							
2044							
2045							
2046							
2047							
2048							
2049							
2050							
2051							
2052							
2053							
2054							
2055							
2056							
2057							
2058							
2059							
2060							

Abbildung 60 Pflegeplan 05

Der aus den verschiedenen Vorentwurfsstufen resultierende Entwurf findet Lösungen für die an ihn gestellten speziellen bautechnischen Anforderungen. Des Weiteren wird die vom Auftraggeber gewünschte Funktionalität der gesamten Anlage durch den zugehörigen Grünpflegeplan langfristig erreicht werden.



Abbildung 61 Visualisierung der Gebäuderückseite

7. ZUSAMMENFASSUNG

7.1. ABSCHLIESSENDE BETRACHTUNG

Durch die eingehende Analyse des Grundstückes und des umliegenden Geländes, sowie durch die genaue Beschreibung der speziellen bautechnischen Anforderungen, konnte ein Entwurf entwickelt werden, der als Grundlage zur Ausführung dienen wird. Die bautechnischen Herausforderungen werden in der Beschreibung des Entwurfs der Reihe und dem Stand der Technik nach gelöst. So wurde zum Beispiel ein adäquates Mittel gefunden, um den Setzungen im Baugrund entgegenzuwirken. Im Falle einer Sturmflut anfallendes Wasser kann sicher und schnell vom Grundstück abgeleitet werden. Beim Umgang mit Regenabwässern auf dem Grundstück ergaben sich zu Beginn noch mehrere vermeintliche Lösungen. Letztendlich konnte die annehmbarste Variante des Rückstaubeckens in dem Entwurf umgesetzt und die Funktionalität rechnerisch nachgewiesen werden.

Die zahlreichen, durch den Bauherrn gestellten, meist funktionalen Anforderungen und Wünsche, hatten in Teilen auch gestalterische Vorgaben. Mit dem Entwurf der Freianlagen konnte durch die Anordnung der jeweiligen Einrichtungen in der Fläche sowohl dem Wunsch nach Funktionalität entsprochen werden, als auch den gestalterischen Vorgaben, durch das schroffe und minimalistische Design, welches dem Auftraggeber von Beginn an zusagte.

7.2. AUSBLICK AUF DIE KOMMENDEN JAHRE

Auch wenn die eingangs erläuterte Fragestellung mit dem Entwurf der Außenanlagen „Westport 21“ als positiv beantwortet gelten kann, muss der Faktor Zeit Erwähnung finden. Wie bereits im Kapitel 6.1 erläutert, sind die Setzungen des Baugrundes nicht ohne Weiteres gänzlich zu vermeiden. Hier wird nachgebessert werden müssen. Dies betrifft auch die Pflege der Außenanlagen. Mit den Grünpflegeplänen kann dem Auftraggeber ein Werk übermittelt werden, welches hilft, die Pflege auf lange Zeit effektiv zu koordinieren. Jedoch muss, wie in Kapitel 6.6.2 beschrieben, auch hier auf eventuell kommende klimatische Veränderungen reagiert werden.

Mit dem Wissen um diese Notwendigkeit kann dem Auftraggeber jedoch ein solider Außenanlagenentwurf übergeben werden.

8. ANHANG

8.1. QUELLENVERZEICHNIS

8.1.1. LITERATUR

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit -BMUB (2015): Grün in der Stadt – für eine lebenswerte Zukunft - Grünbuch Stadtgrün, 1. Aufl., [digitalisierte Version], Berlin, Publikationsversand der Bundesregierung, URL: http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten_BMU/Pool/Broschueren/gruenbuch_stadtgruen_broschuere_bf.pdf

Gude, Juliane (Red.-Leitung) (2017): Statistisches Jahrbuch - Deutschland und internationales 2017, Statistisches Bundesamt Destatis (Hrsg) [PDF] URL: https://www.destatis.de/DE/Publikationen/StatistischesJahrbuch/StatistischesJahrbuch2017.pdf?__blob=publicationFile [19.05.2018]

Henze, Eva (Red.-Leitung) (2015): Im Fluss - Wasser in Garten und Landschaft, Deutsche Gesellschaft für Gartenkunst und Landschaftskultur e.V. (Hrsg), Berlin, Verlag Georg D. W. Callwey GmbH & Co. KG

Hohn, Klaus Ludwig (2000): Globaler Klimawandel, Klimamodellierung und internationale Klimapolitik - Analysen und Prognosen zu Beginn des 21. Jahrhunderts, Staatsexamensarbeit, Fachhochschule Südwestfalen, Hamburg, Diplomica Verlag GmbH

Johansen, Christian (1866) Halligenbuch. Eine untergehende Inselwelt., zweite Auflage, Schleswig, Druck und Verlag von Julius Bergas 1889

Kiecksee, Heinz (1972): Die Ostsee-Sturmflut 1872 - Schriften des Deutschen Schiffahrtsmuseums Bremerhaven Band 2, Heide in Holstein, Westholsteinische Verlagsanstalt Boysen & Co

Klotz, S. & Kühn I. (2002): Schriftenreihe für Vegetationskunde Heft 38, Ökologische Strategietypen, Bundesamt für Naturschutz (Hrsg), [PDF] URL: http://www2.ufz.de/biolflor/info/oekologische_strategie.pdf, Bonn, BfN Schriftenvertrieb

Lay, B-H; Niesel A. & Thieme-Hack, M. (Hrsg.) (2013): Lehr- Taschenbuch für Garten-, Landschafts- und Sportplatzbau, 7. Auflage, Osnabrück, Eugen Ulmer KG Stuttgart

Neufert, Ernst (2005): Neufert - Bauentwurfslehre, 38. Aufl., Dessau, Friedr. Vieweg & Sohn Verlag/ GWV Fachverlage GmbH

Pagel, Karl (1965): Die Hanse, 4. Auflage, Georg Wester Verlag, Braunschweig

Ruiken, Axel (2013): Zum Spannungs-Dehnungsverhalten des Verbundbaustoffs „geogitterbewehrter Boden“, Dissertation, Fakultät für Bauingenieurwesen der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen

Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz, Berlin (2016): Handbuch Gute Pflege - Pflegestandards für die Berliner Grün- und Freiflächen, Bearbeitungsstand: 07.12.2016, Berlin, [PDF] URL: https://www.berlin.de/senuvk/umwelt/stadtgruen/pflege_unterhaltung/download/Handbuch-Gute-Pflege_Berlin_Druck.pdf

SPD Landesverband M-V, CDU Landesverband M-V (2016): Vereinbarung über die Bildung einer Koalitionsregierung für die 7. Wahlperiode des Landtages von Mecklenburg-Vorpommern 2016-2021, Schwerin [PDF] URL: https://www.cdu-mecklenburg-vorpommern.de/fileadmin/ordner_redaktion/dokumente/programme/Koalitionsvereinbarung_2016.pdf [19.05.2018]

Sponagel, H.; Grottenthaler, W.; Hartmann, K.-J.; Hartwich, R.; Janetzko, P.; Joisten, H.; Kühn, D.; Sabel, K.-J.; & Traidl, R. (2009): Arbeitshilfe für die Bodenansprache im vor- und nachsorgenden Bodenschutz – Auszug aus der Bodenkundlichen Kartieranleitung KA 5, Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, 1. Aufl., Hannover, E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung

Statistische Ämter des Bundes und der Länder (2018): Gemeindeverzeichnis Gebietsstand 31.03.2018 (1. Quartal), Statistisches Bundesamt (Destatis) 2018, [Excel-Tabelle] URL: <https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/LaenderRegionen/Regionales/Gemeindeverzeichnis/Administrativ/Archiv/GVAuszugQ/AuszugGV1QAktuell.html> [21.05.2018]

8.1.2. INTERNETQUELLEN

Internet-Präsenz der Hansestadt Wismar, URL: <https://www.wismar.de/Tourismus-Welterbe/Kultur-und-Hansestadt/Stadtchronik> [21.05.2018]

Internet-Präsenz Nahbus Wismar, Gesamtfahrplanauskunft Linie 3 Stadt Wismar, URL: https://www.nahbus.de/fileadmin/fahrplaene/3/Linie_3_-_Gesamtfahrplan_ab_20.08.2018.pdf [15.08.2018]

Seehafen Wismar GmbH, Hafengeschichte, URL: https://www.hafen-wismar.de/de/seehafen_wismar/hafengeschichte [25.05.2018]

Wirtschaftsförderungsgesellschaft Wismar mbH, URL: https://www.wirtschaft-wismar.de/de/standort_und_infrastruktur/personal [25.05.2018]

BBSR, Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung, laufende Stadtbeobachtung - Raumabgrenzung, URL: https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Raumb Beobachtung/Raumabgrenzungen/ StadtGemeindetyp/ StadtGemeindetyp_node.html [25.06.2018]

8.1.3. PLANGRUNDLAGEN, GESETZE, RICHTLINIEN

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), Arbeitsgruppe „Erd- und Grundbau“ (2010): Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau ZTV E-StB 09, Köln, FGSV Verlag

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), Arbeitsgruppe „Infrastrukturmanagement“ (2012): Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen, Ausgabe 2012 (RStO 12), Bonn, FGSV Verlag

Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung und Landschaftsbau e. V. (FLL) (2008): Dachbegrünungsrichtlinie - Richtlinie für die Planung, Ausführung und Pflege von Dachbegrünungen, Ausgabe 2008, Bonn, Patzer Verlag

Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung und Landschaftsbau e. V. (FLL) (2005): Empfehlungen zur Versickerung und Wasserrückhaltung, Ausgabe 2005, Bonn, [PDF]

Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung und Landschaftsbau e. V. (FLL) (2014): Staudenverwendung im öffentlichen Grün - Staudenmischpflanzungen für trockene Freiflächen, Ausgabe 2014, Bonn, [PDF]

Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung und Landschaftsbau e. V. (FLL) (2017) ZTV- Baumpflege - Zusätzliche technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Baumpflege, 6. Ausgabe 2017, Bonn, [PDF]

Gesetz des Landes Mecklenburg-Vorpommern zur Ausführung des Baugesetzbuches (Baugesetzbuchausführungsgesetz - AG-BauGB M-V) Vom 30.01.1998 (GVOBl. M-V 1998, S. 110) zuletzt geändert 28.10.2010 (GVOBl. M-V S. 615, 618), URL: <http://www.landesrecht-mv.de/jportal/portal/page/bsmvprod.psml?showdoccase=1&doc.id=jlr-BauGBAGMVrahmen&st=lr>

Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz - BNatSchG) vom 29.07.2009 (BGBl. I S. 2542) zuletzt geändert 15.09.2017 (BGBl. I S. 3434), URL: https://www.gesetze-im-internet.de/bnatschg_2009/BNatSchG.pdf

Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz - WHG): Bundesgesetz vom 31.07.2009 (BGBl. I S. 2585) zuletzt geändert 18.07.2017 (BGBl. I S.2771), URL: <https://dejure.org/gesetze/WHG> [25.07.2018]

Hansestadt Wismar, Bauamt Abt Planung (2004): Satzung der Hansestadt Wismar über den Teil-Bebauungsplan Nr. 12/91/5 „Gewerbe- und Mischgebiet Holzhafen Nord“ Teil A Planzeichnung, einschließlich 1. Und 2. Änderung, URL: <https://www.wismar.de/B%C3%BCrger/BauenWohnen/Stadtplanung/Bebauungspl%C3%A4ne/index.php?object=tx%7c2634.7566.1&NavID=2634.416&La=1> [05.06.2018]

Landesbauordnung Mecklenburg-Vorpommern (LBauO M-V) in der Fassung der Bekanntmachung vom 15.10.2015 (GVOBl. M-V 2015, S. 344) zuletzt geändert 05.06.2018 (GVOBl. M-V S. 221, 228) URL: <http://www.landesrecht-mv.de/jportal/portal/page/bsmvprod.psml?doc.id=jlrBauOMV2015rahmen&st=lr&doctyp=BSBayern&showdoccase=1¶mfromHL=true#focuspoint>

Timm-Uwe Reeck (2017): Geotechnischer Untersuchungsbericht (Baugrundgutachten)

Verordnung über die Honorare für Architekten- und Ingenieurleistungen (Honorarordnung für Architekten und Ingenieure - HOAI) vom 10.06.2013 (BGBl. I S. 2276) URL: https://www.gesetze-im-internet.de/hoai_2013/BJNR227600013.html#BJNR227600013BJNG000100000

Zentralverband des Deutschen Dachdeckerhandwerks - Fachverband Dach-, Wand- und Abdichtungstechnik - e.V. (2016): Regeln für Abdichtungen - mit Flachdachrichtlinie, 6. Auflage 2016, Verlagsgesellschaft Rudolf Müller GmbH & Co. KG

8.1.4. MÜNDLICHE QUELLEN, PERSÖNLICHE KOMMUNIKATION

Kalsow, Ilona, Hansestadt Wismar; Entsorgungs- und Verkehrsbetrieb (2018): empfangene Email vom 12.07.2018, zur Lage der straßenseitigen Entsorgungsleitungen

8.2. ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1 Lage Wismars an der Ostsee.....	2
Abbildung 2 Entwicklung des Hafens (Bildgrundlagen: https://www.geoportal-mv.de/portal/Geodatenviewer/GAIA-MVprofessional)	3
Abbildung 3 Stand der Bebauung im alten Holzhafen.....	4
Abbildung 4 Wenig Aufenthaltsqualität in den Freianlagen	5
Abbildung 5 Blick auf die hanseatischen Speicher des alten Hafens	5
Abbildung 6 TGZ-Bauwerk am Kopf des Areals von Jean Nouvel.....	5
Abbildung 7 Blockrandbebauung am Ostufer des alten Holzhafens.....	5
Abbildung 8 Hofansicht des TGZ	5
Abbildung 9 Alter Holzhafen und umliegende Gebiete (Bildgrundlage: https,www.hafen-wismar.de).....	6
Abbildung 10 Visualisierung des Gebäudes „WP 21“ (https://www.zweiwerk.net/).....	7
Abbildung 11 Sonnenstand am 21.12.2018 (Bildgrundlage: https://www.sonnenverlauf.de/)	8
Abbildung 12 Sonnenstand am 21.06.2018 (Bildgrundlage: https://www.sonnenverlauf.de/)	8
Abbildung 13 Schnitt durch die Bodenschichten	9
Abbildung 14 Berechnung der Rohrleitungsbelastungen bei einem Starkregenereignis.....	12
Abbildung 15 (gescannt aus: Kicksee 1972, S. 16) vom Sturmhochwasser betroffene Gebiete in Abhängigkeit der Windrichtung	14
Abbildung 16 Grünraumanalyse und Wasserfläche	18
Abbildung 17 Bauliche Gegebenheiten im alten Holzhafen und der näheren Umgebung.....	20
Abbildung 18 Verkehrssituation im alten Holzhafen	22
Abbildung 19 Innere Erschließung des Grundstückes, bezogen auf die Umgebung	24
Abbildung 20 unterschiedliche Niveaus	27
Abbildung 21 Ganzheitliche Anhebung des Geländes	27
Abbildung 22 Gabionen Sitzelemente.....	28
Abbildung 23 Wegebelag Großformatplatten	28
Abbildung 24 bepflanzte Schotterlinsen.....	28
Abbildung 25 Verbascum (https://www.mein-schoenergarten.de/).....	29
Abbildung 26 Geranium (https://www.mein-schoener-garten.de/)	29
Abbildung 27 Salvia (https://www.mein-schoener-garten.de/)	29
Abbildung 28 Achillea (https://www.mein-schoener-garten.de/)	29
Abbildung 29 Genista (https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/33/Genista_pilosa_sl2.jpg)	29

Abbildung 30 Außenanlagenplan mit den ersten Ideen.....	29
Abbildung 31 Tiefgaragenzufahrt in Varianten	30
Abbildung 32 Schnitt, Edelstahltürme	31
Abbildung 33 Hervorstechend, die riesigen Frischluftanlagen der Haustechnik	31
Abbildung 34 Ideenskizze Sitzauflagen Holz	31
Abbildung 35 Schnitt Sitzgelegenheit.....	31
Abbildung 36 Schnitt Rigolenkörper	32
Abbildung 37 Abführen von Regenwasser in einem Offengerinne	33
Abbildung 38 Visualisierung des Entwurfsplanes (Hofseite).....	34
Abbildung 39 Aufsicht des Entwurfsplans_	35
Abbildung 40 Schnitt A-A'_	36
Abbildung 41 Schnitt B-B'_	37
Abbildung 42 Gefällesituation des aufgefüllten Geländes	38
Abbildung 43 Anhebung des Pflasters vor der TG-Ein und Ausfahrt	40
Abbildung 44 Schnitt durch die Rückstaulmulde	42
Abbildung 45 Berechnung der zu erwartenden Regenmenge_	43
Abbildung 46 Aufbau der Dachbegrünung des TG-Daches_.....	44
Abbildung 47 Leitungsplan zum Entwurf_	45
Abbildung 48 Gefälleberechnung zum Leitungsplan	46
Abbildung 49 Wegeaufbau des Tiefgaragendaches	47
Abbildung 50 PKW-Stellflächen	48
Abbildung 51 Schnitt der Sitztreppenanlage im rückwärtigen Gebäudebereich.....	50
Abbildung 52 Schnitt durch die Sitzgelegenheit um die TG-Entlüftung.....	51
Abbildung 53 Plan zum Beleuchtungskonzept	52
Abbildung 54 Übersichtsplan zu Massen der Pflegekategorien_	55
Abbildung 55 Pflegeplan 01.1	57
Abbildung 56 Pflegeplan 01.2	58
Abbildung 57 Pflegeplan 02	59
Abbildung 58 Pflegeplan 03	60
Abbildung 59 Pflegeplan 04	61
Abbildung 60 Pflegeplan 05	62
Abbildung 61 Visualisierung der Gebäuderückseite_	63

8.3. EIDESSTATTLICHE ERKLÄRUNG

„Ich erkläre hiermit an Eides statt, dass ich die vorliegende Arbeit selbständig und ohne unerlaubte fremde Hilfe angefertigt, andere als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel nicht benutzt und die in den benutzten Quellen wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe.“

(Ort / Datum, Unterschrift)