

Spandauer Wasserstadt

Bewertung und Optimierungsmöglichkeiten der Spandauer Wasserstadt bezüglich Klima- und Umweltverträglichkeit im Vergleich zum Berliner Schumacher Quartier

Bachelorarbeit

im Studiengang Umweltingenieurwesen/Bau
der Berliner Hochschule für Technik (BHT) Fachbereich 3

zur Erlangung des akademischen Grades Bachelor of Engineering (B. Eng.)

vorgelegt von

Siham Khalife

Matrikelnummer: 879657

Erstgutachter: Herr. Prof. Dr. Michael Weltzin

Zweitgutachter: Herr. Prof. Dr. Frank Schneider

Berlin, 05. Juni 2023

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	1
Abkürzungsverzeichnis.....	1
1 Einleitung.....	1
1.1 Nachhaltige Stadtquartiere.....	1
1.2 Spandauer Wasserstadt.....	2
1.3 Schumacher Quartier als Best-Practice-Beispiel	4
1.4 Zielsetzung der Arbeit.....	5
2 Methoden	6
2.1 Erstellung eines Kriterienkatalogs	6
2.2 Erstellung eines Optimierungsplans	12
3 Ergebnisse.....	13
3.1 Anwendung des Kriterienkatalogs	13
3.1.1 Ökologische Qualität.....	14
3.1.2 Soziokulturelle und funktionale Qualität	23
3.1.3 Technische Qualität.....	30
3.2 Analyse des Optimierungsplans.....	40
4 Fazit	53
5 Bewertung der Methoden	56
6 Zusammenfassung	58
7 Literaturverzeichnis	60
Anhang.....	63

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Unterteilung der neun Quartiere in der Wasserstadt Spandau	3
Abbildung 2: Darstellung der drei übergeordneten Kriterien ökologische Qualität (grün), soziokulturelle und funktionale Qualität (blau) und technische Qualität (rot) und die jeweils dazugehörigen untergeordneten Kriterien und daraus resultierende Folgen für das Klima und die Umwelt	14
Abbildung 3: Schematische Darstellung des Ablaufs der Regenwasserbewirtschaftung.....	15
Abbildung 4: Baumrigolen und Kleinsteinpflaster	17
Abbildung 5: Mögliche Fassadenfärbung und Fassadenmaterialien	19
Abbildung 6: Aufnahme des nachträglich gefällten Altbaumes	20
Abbildung 7: Neugepflanzte Bäume auf der Mittelinsel in der Daumstraße	20
Abbildung 8: Aufteilung der Flex- und Loft- Erdgeschosse	24
Abbildung 9: Öffnungsanteil im Flex- und Loft-Erdgeschoss	24
Abbildung 10: Lageplan der Spandauer Wasserstadt mit den farbig markierten Institutionen	26
Abbildung 11: Geplante Grünflächen im Schumacher Quartier	29
Abbildung 12: Verteilung des Gasverbrauchs je Gebäudeblock in der Wasserstadt	32
Abbildung 13: Standorte der PV-Anlagen und KWK-Anlagen.....	32
Abbildung 14: Karte der „Mobility Hubs“	34
Abbildung 15: ÖPNV-Karte der Spandauer Wasserstadt mit Buslinien (rot) und U-Bahn Linien (blau)	35
Abbildung 16: Ausrichtung des Radschnellwegs im Schumacher Quartier	36
Abbildung 17: Grundriss des Optimierungsplans.....	40
Abbildung 18: Draufsicht der Fläche 1 mit Optimierungsmaßnahmen.....	41
Abbildung 19: Vorher-Bild der Fläche 1	42
Abbildung 20: Gesamtdarstellung der Maßnahmen in Fläche 1	43

Abbildung 21: Detaillierte Darstellung des Treppenpodest am Gebäude und des angrenzenden Radwegs.....	44
Abbildung 22: Perspektivische Darstellung zur räumlichen Aufteilung in der beplanten Fläche.....	45
Abbildung 23: Darstellung des beplanten Spielplatzes für Fläche 1.....	47
Abbildung 23: Vorher-Bild der Fläche 2.....	49
Abbildung 24: Darstellung der Nutzen-Aufwand-Analyse.....	52

Abkürzungsverzeichnis

DGNB	Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
kWp	Kilowatt-Peak
kW	Kilowatt
FIS-Broker	Fachübergreifendes Informationssystem
BIM	Building Information Modeling
PV	Photovoltaik
Abb	Abbildung
WBM	Wohnungsbaugesellschaft Berlin-Mitte
ha	Hektar
MWh	Megawattstunde

1 Einleitung

1.1 Nachhaltige Stadtquartiere

Der Gebäudebestand in Deutschland ist für 35 Prozent des Energierverbrauchs und 30 Prozent der CO₂-Emissionen verantwortlich¹. Bis 2030 hat sich die Bundesregierung in Deutschland das Ziel gesetzt, die CO₂-Emissionen um 65 % zu senken.² Dadurch soll dem Klimawandel entgegengewirkt werden. Um das Ziel zu erreichen, die CO₂-Emissionen zu senken, und dadurch einen Beitrag zum Klimaschutz zu leisten, ist es unausweichlich, dass der Gebäudesektor eine Transformation durchläuft. Die Bestrebungen der Transformation muss die Schaffung von nachhaltigen, klima- und umweltfreundlichen Wohnraum sein. Für dieses Vorhaben hat die Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (DGNB) ein Zertifizierungssystem entwickelt, welches nachhaltiges Bauen praktisch anwendbar und messbar macht. Durch Anwendung des Planungs- und Optimierungstools soll die Planung und der Bau von nachhaltigen Stadtquartieren unterstützt werden. Zudem ist es neben den Nachhaltigkeitszielen ein wesentliches Ziel dieser Zertifizierung, das Wohlbefinden der Nutzer zu gewährleisten und klimaneutrales Wohnen möglich zu machen. Das Zertifizierungssystem der DGNB orientiert sich hierbei an die Hauptbereiche einer nachhaltigen Entwicklung von Stadtquartieren, welche ökologische, ökonomische sowie soziokulturelle Aspekte einschließen.³

Um dem Ziel dieser Arbeit näher zu kommen, ist es wichtig zu verstehen, wodurch sich nachhaltige Stadtquartiere auszeichnen. Daher werden an dieser Stelle die wichtigsten Merkmale von nachhaltigen Stadtquartieren angeführt. Zum einen zeichnen sich nachhaltige Stadtquartiere durch ihren Beitrag zum Klimaschutz aus. Dies soll durch die Reduzierung von CO₂-Emissionen über den gesamten Lebenszyklus. Zum anderen soll die Anpassung an den Klimawandel erfolgen. Weiterhin ist die Förderung von Biodiversität ein wichtiger Bestandteil. Dies kann durch strategische Begrünung und sinnvolle Regenwassernutzung gewährleistet werden. Essentiell sind vor allem nachhaltige Mobilitätsangebote. Wird der CO₂-Ausstoß im Transportsektor näher betrachtet, so zeigt sich, dass das Nutzen von Pkws den größten An-

¹ Vgl. UBA 9 (2022)

² Vgl. Bund 3 (2022)

³ Vgl. DGNB System 4

teil des CO₂-Ausstoßes verursachen.⁴ Dem kann u.a. durch attraktive Fuß- und Radwege entgegengewirkt. Dadurch und durch geringe Lärm- und Schadstoffemissionen soll die Gesundheit gefördert werden. Welche ebenfalls ein Merkmal von nachhaltigen Quartieren darstellen. Hierzu zählt ebenfalls eine hohe Lebens- und Aufenthaltsqualität. Weiterhin ist es wichtig Energie- und Stoffkreisläufe auf Quartiersebene zu etablieren. Hierbei sollen erneuerbare Energien im gesamten Gebiet maximal genutzt und erzeugt werden. Weiterhin sollen in nachhaltigen Quartieren auch soziale Aspekte berücksichtigt werden.⁵

1.2 Spandauer Wasserstadt

Bei der Spandauer Wasserstadt, auch Wasserstadt Berlin-Oberhavel genannt, handelt es sich um eins der größten Stadtquartiere in Berlin. Mit einer Lage an der Oberhavel und einer Fläche von 206 Hektar, bietet es Platz für knapp 13.000 Wohnungen. Wobei die Eigentumsverhältnisse sich auf privatem und landeseigenem Eigentum der Wohnbaugesellschaften Gewobag und WBM, verteilen. Von diesen 206 Hektar werden ca. 10 % als Grün- und Freiflächen in Form von Parkflächen, Kleingartenanlagen und Freizeit- und Erholungsflächen, genutzt. Bereits in den 1990er Jahren wurde mit der Planung und dem Bau der Wasserstadt begonnen. Der ursprüngliche Rüstungs- und Industriestandort sollte zu einem modernen Stadtquartier umstrukturiert werden. Die städtebauliche Entwicklungsmaßnahme des Quartiers gemäß des § 165 Baugesetzbuch begann somit im Juli 1992.

Die unmittelbare Lage an der Havel bot die Chance auf ein attraktives Quartier in Wasserlage an. Hier sollte ein gemischtes und vor allem strukturiertes Quartier entstehen, welches einen hohen Wohnanteil aufweist. Weiterhin sollten hier diverse Dienstleistungen, Arbeitsplätze sowie Einkaufsmöglichkeiten Platz finden, um so eine soziale Infrastruktur zu entwickeln. Dies soll der Wohn- und Lebensqualitäten des Quartiers dienen und somit beleben. Die Spandauer Wasserstadt unterteilt sich in neun Quartiere, dazu gehören Maselake-Nord, Havelspitze, Maselake-Zentrum, Nordhafen, Parkstraße, Eiswerder, Pulvermühle, Salzhof und Haveleck.⁶

⁴ Vgl. Europäisches Parlament (2023)

⁵ Vgl. DGNB System 5

⁶ SenSBW 1

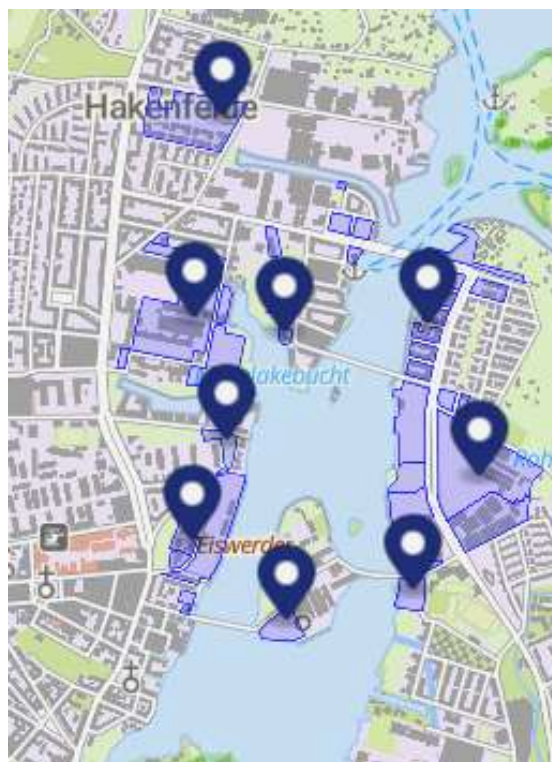


Abbildung 1: Unterteilung der neun Quartiere in der Wasserstadt Spandau⁷

Zur Veranschaulichung des Quartiers, ist dieses in der folgenden Abbildung dargestellt. Hierdurch wird erneut die Lage am Wasser veranschaulicht.

Auf die Verortung der einzelnen Quartiere wird im Rahmen dieser Arbeit verzichtet. Daher wird im weiteren Verlauf der Arbeit die Wasserstadt als ganzheitlich betrachtet.

Zum Baubeginn wurden Entwicklungsziele festgelegt. Bis zur Aufhebung des Entwicklungsrechts wurden bis 2007 ca. 3700 Wohneinheiten fertiggestellt. Bis zum Ende des Jahres 2016 erhöhte sich diese Zahl auf 4250 Wohnungen. In diesen Jahren veränderten sich zusätzlich die stadtentwicklungspolitischen Rahmenbedingungen, da der Senat die Entwicklungsziele des Quartiers an neu entstandene Bedingungen anpasste. Das Quartier soll durch diese Maßnahmen belebt werden. Zwischen 2017 und 2026 sollen nach aktuellem Stand bis zu 8500 neue Wohnungen gebaut werden.⁸

⁷ SenSBW 4

⁸ SenSBW 1

1.3 Schumacher Quartier als Best-Practice-Beispiel

Im Rahmen dieser Arbeit soll die Spandauer Wasserstadt hinsichtlich der Klima- und Umweltverträglichkeit bewertet werden und ggf. optimiert werden. Für die Optimierungsmaßnahmen wird das Schumacher als Referenz herangezogen. Bei dem Schumacher Quartier handelt es sich um ein nachhaltiges Stadtquartier, welches mit einer Fläche von 48 Hektar auf dem Gelände des kürzlich geschlossenen Flughafens Tegel zwischen dem Kurt-Schumacher-Platz und dem geplanten Industrie- und Forschungspark „Urban Tech Republic“ entstehen soll. Durch das Schumacher Quartier sollen über 5000 Wohnungen entstehen und somit soll Wohnraum für über 10.000 Menschen geschaffen werden. In diesem Quartier sollen im Vergleich zur Spandauer Wasserstadt fortschrittliche Lösungen zur Gestaltung einer klima- und umweltverträglichen Stadtentwicklung zum Einsatz kommen. Genauere Beschreibungen zu den Umsetzungen dieser Ziele werden im Verlauf dieser Arbeit besprochen. Hierdurch sollen insgesamt im Quartier der Verkehr eingeschränkt bzw. vermieden werden. Es soll die Luftreinhaltung gewährleistet, die Energiekosten gering gehalten und die Energiestandards hoch angehoben werden. Weiterhin bietet das Quartier neben einem Bildungscampus viel Platz für öffentliche Grünflächen, sowie Platz für diverse Einkaufsmöglichkeiten und Freizeitaktivitäten. Bereits im Jahr 2027 sollen die ersten Menschen in das Quartier einziehen.⁹

⁹ Das Schumacher Quartier (2023)

1.4 Zielsetzung der Arbeit

Die Spandauer Wasserstadt befand sich seit den 1990er Jahren im Entwicklungs-, bzw. Bauprozess. Jedoch kam es zu diversen Entwicklungs- und Baustops. Nach Bekanntgabe der Schließung des in der Nähe liegenden Flughafen Tegel, erlangte das Quartier erneut öffentliche Attraktivität und eingeschränkte, sowie gestoppte Baumaßnahmen wurden wieder aufgenommen. Aufgrund dessen kam es dazu, dass die Wasserstadt zum aktuellen Zeitpunkt die Anforderungen hinsichtlich der Klima- und Umweltverträglichkeit weitestgehend nicht erfüllt und somit diverse Defizite hinsichtlich dessen aufweist. Das Ziel dieser Arbeit ist es daher die Spandauer Wasserstadt bezüglich ihrer Klima- und Umweltverträglichkeit zuerst zu analysieren und zu bewerten. Anhand dessen soll bestimmt werden welche Möglichkeiten bestehen, um das Quartier im Hinblick auf die Erfordernisse zu optimieren. Für die Ableitung der Optimierungsmaßnahmen wird, wie bereits erwähnt, das geplante Schumacher Quartier als Referenz herangezogen.

Für die Analyse und Bewertung der Spandauer Wasserstadt soll ein Kriterienkatalog erstellt werden. Dieser beinhaltet, zu erfüllende Kriterien für die Gestaltung eines nachhaltigen Stadtquartiers. Für die Erstellung des Kriterienkatalogs wird das DGNB-Zertifizierungssystem als Grundlage fungieren. Die Anwendung des Kriterienkatalogs soll für beide Quartiere erfolgen, mit dem Ziel einen Vergleich der Quartiere vorzunehmen und Defizite aufzudecken.

Für die aufgedeckten Defizite sollen, in Anlehnung an das geplante Schumacher Quartier, Maßnahmen entwickelt werden, die eine Optimierung der Spandauer Wasserstadt beabsichtigen. Dies soll im Rahmen eines Optimierungsplans erfolgen, welcher auf die Wasserstadt angewendet werden soll. Hierbei soll analysiert und bewertet werden, inwiefern diese Maßnahmen umgesetzt werden können und ob sich das Quartier insgesamt zum jetzigen Zeitpunkt hinsichtlich der Klima- und Umweltverträglichkeit optimiert werden kann.

Abschließend wird eine Handlungsempfehlung für die Wasserstadt ausgesprochen werden, die die genannte Umsetzung der Maßnahmen, sowie den damit verbundenen Aufwand bei Anwendung an den aktuellen Stand der Wasserstadt berücksichtigen.

2 Methoden

2.1 Erstellung eines Kriterienkatalogs

Der Kriterienkatalog für klima- und umweltverträgliche Wohnquartiere dient zur Analyse und Bewertung von Wohnquartieren. Mithilfe des Kriterienkatalogs sollen Defizite identifiziert werden, die einzelne Faktoren, oder die Gesamtheit der Wohnsiedlung umfassen. Mit der Identifizierung der Defizite, können Maßnahmen erarbeitet werden, um ein klima- und umweltverträgliches Gesamtbild zu schaffen. Die gewonnenen Resultate ermöglichen anschließend die Erarbeitung eines Optimierungsplans. Der Kriterienkatalog gewährleistet eine starke Positionierung von umwelt- und klimafreundlichen Praktiken für zukünftige, bestehende oder im Bau befindliche Wohnquartiere, sowie für jene, die sich in der Planungsphase befinden.

Die Konzipierung des Kriterienkatalogs erfolgt in Anlehnung an die Themenfelder der DGNB-Zertifizierung.¹⁰ Das Ziel ist in diesem Fall die Spandauer Wasserstadt, anhand der ausgewählten Kriterien zu bewerten und anschließend ggf. zu optimieren. Dabei wurde das Schumacher Quartier zum direkten Vergleich herangezogen. Die Wahl, das Schumacher Quartier, der Wasserstadt Spandau gegenüberzustellen, ist wie folgt zu begründen: Das Schumacher Quartier setzt sich hohe Ziele für den Klimaschutz, der Nachhaltigkeit und der Umweltverträglichkeit und plant diese umzusetzen. Diese Ziele wurden durch die Formulierung des Planungs- und Vergaberechts gefestigt. Zu erwähnen ist, dass sich das Schumacher Quartier derzeit in der Vergabephase befindet, weshalb für die Anwendung des Kriterienkatalogs lediglich die Planungsunterlagen und Konzepte herangezogen werden.

Die Erstellung des Kriterienkatalogs erfolgt in zwei Teilabschnitten, der Analyse und der Bewertung. In der Analyse-Phase erfolgte zunächst eine Bestandsaufnahme des Projekts. So sollen die einzelnen Gegebenheiten, sowie vorhandene Defizite ermittelt werden. Das Ziel ist neben der Erfassung der gegenwärtigen Aspekte, auch die Identifizierung von Ursachen der Defizite. Diese Handhabung ist der anschließenden Bewertung dienlich und ermöglicht ausführlichere Schlussfolgerungen zu Optimierungsmöglichkeiten. Da sich die einzelnen Projekte des Wohnquartiers in unterschiedlichen Phasen befinden, werden diese unterschiedlich betrachtet. Daher werden die Projekte unterschieden in abgeschlossene, im Bau befindliche oder

¹⁰ Vgl. DGNB System 1

geplante Projekte. Befindet sich das Projekt lediglich in der Planungsphase, werden ausschließlich die Planungsunterlagen herangezogen. Abgeschlossene Projekte hingegen werden sowohl optisch als auch mithilfe von Daten analysiert. Die optische Analyse erfolgte vor Ort durch die Besichtigung, Begehung und der Begutachtung des Objekts. Zusätzlich wurde eine Bewohnerbefragung durchgeführt, um detaillierte Informationen zu sammeln. Dabei wurden im direkten Umfeld des Quartiers Passanten befragt, ob sie im Gebiet wohnhaft sind. Die Anwohner wurden hinsichtlich der Vor- und Nachteile des Quartiers befragt, mit einem besonderen Fokus auf Klima- und Umweltverträglichkeit des Quartiers. Insgesamt wurden Befragungsdaten von zehn Personen gesammelt. Die Kernaussagen der Befragungen, bezüglich der Vor- und Nachteile der Wasserstadt Spandau, hinsichtlich der Klima- und Umweltverträglichkeit wurden in einer Tabelle zur Veranschaulichung aufgelistet (siehe Anhang 1: Bewohnerbefragung). Diese Befragung soll den Kriterienkatalog und die Kritik an der Spandauer Wasserstadt stützen. Bei der Datenanalyse, dem zweiten Teilabschnitt der Analyse, wurden alle zu den Projekten verfügbaren Informationen, Berichte, Pläne und Auswertungen zusammengetragen. Mögliche Datensätzen wären u.a. Bebauungspläne, Mobilitätskonzepte, Nachhaltigkeitsberichte, Erhebungen vom Umweltbundesamt (u.a. Bodenbelastungskataster), Zeitungs- und Fachartikel, Nutzungspläne, Energieatlas und Klimaberichte. Jedoch waren nicht alle Erhebungen öffentlich zugänglich und somit nicht Gegenstand dieser Arbeit. Nach der Kollektivierung der verfügbaren Fakten aus der optischen und datengestützten Analyse, wurden diese den Themenfeldern des Kriterienkatalogs zugeordnet. Die Themenfelder des Katalogs wurden ebenfalls in Unterpunkte unterteilt, sodass hier erneut eine Kategorisierung erfolgte. Die Analyse dient in erster Linie als Impuls für die Bewertung, welche wiederum das Fundament der Optimierung bildet.

Im Folgenden sind die Kriterien in Anlehnung an die DGNB-Zertifizierung aufgelistet. Da der volle Umfang der Ziele der DGNB-Zertifizierung den Rahmen dieser Arbeit überschreiten würde, werden folglich jene Teilaspekte berücksichtigt, die einen klima- und umweltverträglichen Schwerpunkt vorweisen:

- Die Ökologische Qualität
- Die Soziokulturelle und funktionale Qualität

- Die Technische Qualität¹¹

Da die Umweltverträglichkeit des Quartiers anhand der ökologischen Qualität gemessen wird, ist dieser Aspekt zwingend zu betrachten. Sowohl die soziokulturelle und funktionale Qualität, als auch die technische Qualität stehen in direkter Wechselwirkung zueinander und beeinflussen zusätzlich ökologische Faktoren des Quartiers. Die Wahl dieser Aspekte ist außerdem darauf zurückzuführen, dass sie einen direkten Einfluss auf die Lebensqualität der Anwohner und die Umwelt haben. Im Folgenden wird erläutert, welche Kriterien nach Vorbild der DGNB-Zertifizierung ausgewählt wurden.

1. Die Ökologische Qualität

Die ökologische Qualität ist unterteilt in sechs Kriterien. Diese sollen die „[...] Beurteilung der Wirkungen von Quartieren auf die globale und lokale Umwelt sowie das Stadtklima, als auch auf die Ressourcen-/Wertstoffinanspruchnahme durch Planung und Bau“¹² ermöglichen. Für die Bewertung wurden im Grundsatz zwei Kriterien herangezogen und auf die gegebenen Umstände angepasst:

- Ökobilanz (ENV1.1)
- Schad- und Risikostoffe (ENV1.2)
- Stadtklima - Mesoklima (ENV1.5)
- Wasserkreislaufsysteme (ENV2.2)
- Flächeninanspruchnahme (ENV2.3)
- Biodiversität (ENV2.4)¹³

Das Kriterium Wasserkreislaufsysteme befasst sich u.a. mit der „Vermeidung von Überflutungen durch Versickerung und Rückhaltung von Regenwasser im Quartier“.¹⁴ Die Aspekte der Wasserkreislaufsysteme werden in dieser Arbeit unter dem Punkt „Regenwasserbewirtschaftung“ näher erläutert (siehe 3.1.1 Ökologische Qualität-„Regenwasserbewirtschaftung“).

¹¹ Vgl. DGNB System 1

¹² Vgl. DGNB System 1

¹³ Vgl. DGNB System 1

¹⁴ Vgl. DGNB System 2

Hierbei wird untersucht, inwieweit die Versickerung, Verdunstung und Rückhaltung von Regenwasser im Quartier durch die baulichen Gegebenheiten möglich ist. Da der Aspekt, „Stadtklima - Mesoklima“ ebenfalls auf die Beziehung zwischen Mensch und Umwelt beruht, wird die Wechselwirkung zwischen Mensch und Umwelt bewertet. (siehe 3.1.1 Ökologische Qualität- *„Wechselwirkung zwischen Mensch und Umwelt“*). Als letzten Punkt der ökologischen Qualität, wird der Aspekt der Nachhaltigkeit der Baustoffe (siehe 3.1.1 Ökologische Qualität- *„Nachhaltigkeit der Baustoffe“*) betrachtet. Dieser Punkt erfolgt nicht in Anlehnung an die DGNB-Zertifizierung. Jedoch ist die Betrachtung dieses Aspektes, in Zeiten des Rohstoffmangels und Eindämmung von CO₂-Emissionen zwingend zu betrachten.

2. Soziokulturelle und funktionale Qualität

Das Kriterium der soziokulturellen und funktionalen Qualität wird laut, DGNB-Zertifizierung in acht Punkten unterteilt. Zu diesen Punkten zählen:

- Mikroklima – Thermischer Komfort im Freiraum (SOC1.1)
- Freiraum (SOC1.6)
- Arbeitsplatzkomfort (SOC1.8)
- Emissionen / Immissionen (SOC1.9)
- Barrierefreiheit (SOC2.1)
- Städtebau (SOC3.1)
- Soziale und funktionale Mischung (SOC3.2)
- Soziale und erwerbswirtschaftliche Infrastruktur (SOC3.3)¹⁵

Da der Fokus auf die Zufriedenheit der Anwohner liegt, wurde die soziale und erwerbswirtschaftliche Infrastruktur (siehe 3.1.2 Soziale und funktionale Qualität- *„sozial und erwerbswirtschaftliche Infrastruktur“*) der Wasserstadt betrachtet. Durch die Schaffung einer gesamtstädtischen Versorgungsinfrastruktur für die Anwohner, steigt ihre Zufriedenheit und somit ebenfalls die Akzeptanz gegenüber den Quartieren. Außerdem wurde die Erreichbarkeit und die qualitative Bereitstellung von Freiräumen im Quartier bewertet. (siehe 3.1.2 Soziale und funktionale Qualität- *„Freiraum“*). Da die Zufriedenheit der Bewohner in den Quartieren ausschlaggebend dafür ist, dass ein funktionales, langlebiges Gefüge geschaffen wird, insbeson-

¹⁵ Vgl. DGNB System 1

dere mit Hilfe von Begegnungszonen, wie Freiräumen, wurde die Bewertung auf diese zwei Punkte beschränkt.

Für die Bewertung der sozialen und erwerbswirtschaftlichen Infrastruktur, wurden die verschiedenen Typen kartographisch in einem Lageplan erfasst. Hierfür wurde aus dem frei zugänglichen Kartenprogramm „Openstreetmap“ ein Lageplan gezogen.¹⁶ Dafür wurde zunächst das zu betrachtende Gebiet, in diesem Fall die Wasserstadt Spandau, mit Hilfe der Suchfunktion bestimmt und die passende Darstellung gewählt. Zur Eingrenzung der Wasserstadt Spandau wurde der Lageplan der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, Bauen und Wohnen, herangezogen.¹⁷ Die verschiedenen Typen der sozialen und erwerbswirtschaftlichen Infrastruktur und ihre Lage wurden einerseits durch die Begehung der Quartiere und mit Hilfe vom fachübergreifenden Informationssystem (FIS-Broker)¹⁸ bestimmt und farblich im Lageplan gekennzeichnet (siehe Abb.: 10). Bei FIS-Broker handelt es sich um ein fachübergreifendes Informationssystem, das von der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung herausgegeben wird. Mit Hilfe dieser Abbildung soll im weiteren Verlauf der Arbeit die soziale Infrastruktur im Untersuchungsgebiet analysiert werden.

¹⁶ Openstreetmap

¹⁷ Vgl. SenSBW 1

¹⁸ Vgl. FIS-Broker

3. Technische Qualität

Die technische Qualität ist der letzte Aspekt des Kriterienkatalogs, welcher in dieser Arbeit bewertet wurde. Unterteilt wird dieses Kriterium nach der DGNB-Zertifizierung wie folgt:

- Energieinfrastruktur (TEC2.1)
- Wertstoffmanagement (TEC2.2)
- Smart Infrastructure (TEC2.4)
- Mobilitätsinfrastruktur – Motorisierter Verkehr (TEC3.1)
- Mobilitätsinfrastruktur – Nichtmotorisierter Verkehr (TEC3.2)¹⁹

Unter diesem Aspekt wurden alle Kriterien der DGNB-Zertifizierung in Bezug auf die technische Qualität, bis auf die Smart Infrastructure und das Wertstoffmanagement betrachtet. Da die Smart Infrastructure und das Wertstoffmanagement aufgrund der vorhandenen Datenlage ungenügend bewertbar sind, wurde auf diese Aspekte verzichtet. Die Energieinfrastruktur umfasst eine kurze Bestandsaufnahme hinsichtlich der Heiz- und Warmwasserversorgung, sowie zum Ausbau und zur Verfügbarkeit von erneuerbaren Energien (siehe 3.1.3 Technische Qualität- „*Energieinfrastruktur*“). Diesbezüglich ist zu erwähnen, dass regenerative Energien unabweichlich für den effektiven Klimaschutz sind. Zum einen sind regenerativen Energien gegenwärtig unbegrenzt verfügbar, und zum anderen emittieren sie keine Treibhausgase, wie die fossilen Brennstoffe.²⁰

Der nächste zu bewertende Aspekt der technischen Qualität ist die Mobilitätsinfrastruktur. Diese wird unterteilt in motorisierten und nicht motorisierten Verkehr. Der motorisierte Verkehr umfasst das ÖPNV-Netz vor Ort, sowie den Individualverkehr der Anwohner (siehe 3.1.3 Technische Qualität- „*Mobilitätsinfrastruktur – Motorisierter Verkehr*“). Der nicht motorisierte Verkehr hingegen beinhaltet den Fußgängerverkehr, das Radwegenetz, sowie die verkehrsberuhigten Bereiche im Quartier (siehe 3.1.3 Technische Qualität- „*Mobilitätsinfrastruktur – Nicht motorisierter Verkehr*“).

¹⁹ Vgl. DGNB System 1

²⁰ Vgl. UBA 3 (2023)

Ein gut ausgebautes ÖPNV-Netz, sowie Fuß- und Radwegenetze sind aktuell erforderlich, um den Individualverkehr maßgeblich zu minimieren. Die Mobilitätswende ist ebenso notwendig, um CO₂-Emissionen künftig einzusparen und einen Beitrag für die Eindämmung des Klimawandels zu leisten.²¹

2.2 Erstellung eines Optimierungsplans

Zur Erstellung des Optimierungsplans wurde zunächst der Kriterienkatalog ausgewertet. Beruhend auf den Resultaten dessen sollen mit dem Optimierungsplan mögliche Maßnahmen für die aufgedeckten Defizite vorgeschlagen werden. Dies soll durch Vorher- und Nachherbilder im Quartier veranschaulicht werden. Hierfür wurden Bilder im Quartier an verschiedenen Orten erstellt. Die Nachherbilder sollen denselben Ort mit möglicher Optimierungsmaßnahme zeigen. Für die Erstellung des Optimierungsplans wurde das Building Information Modeling (BIM) Programm ArchiCad26 genutzt. Die Wahl des Programmes beruht auf der Recherche nach einem bedienungsfreundlichem BIM-Programm, mit dem sich sowohl Lagepläne als auch 3D-Bilder erstellen lassen. Eine detaillierte Anleitung der Vorgehensweise ist dem Anhang beigelegt (siehe Anhang 2: Vorgehensweise des Optimierungsplans).

²¹ Vgl. UBA 4 (2023)

3 Ergebnisse

3.1 Anwendung des Kriterienkatalogs

Ziel dieser Methode ist es, die Spandauer Wasserstadt anhand eines erstellten Kriterienkatalogs für klima- und umweltverträgliche Quartiere zu bewerten. Die Anwendung des Kriterienkatalogs soll Defizite des Quartiers im Vergleich zum Schumacher Quartier aufzeigen. In diesem Zusammenhang wurde für jedes Kriterium betrachtet, wie die Planung im Schumacher Quartier erfolgt ist. Mit Hilfe dieser Ergebnisse soll anschließend ein Optimierungsplan erstellt werden. Im Folgenden werden daher zunächst die Ergebnisse des Kriterienkatalogs dargestellt. Hierfür ist zunächst eine Tabelle dargestellt, welche die drei übergeordneten Kriterien mit den dazugehörigen einzelnen untergeordneten Kriterien auflistet. Die entsprechenden leeren Felder unter den Quartieren sollen im Laufe der Arbeit je nach Erfüllungsgrad des Kriteriums farblich angepasst bzw. ausgefüllt werden. Dies erfolgt nach Anwendung des Kriterienkatalogs. Dabei soll unterschieden werden ob ein einzelnes Kriterium „erfüllt“ (grün), „teilweise erfüllt“ (gelb) oder „nicht erfüllt“ (rot) ist.

Tabelle 1: Anzuwendender Kriterienkatalog an das Schumacher Quartier und der Spandauer²²

Kriterien		Schumacher Quartier	Spandauer Wasserstadt
Ökologische Qualität	Regenwasserbewirtschaftung		
	Wechselwirkung zwischen Mensch und Umwelt		
	Nachhaltigkeit der Baustoffe		
Soziokulturelle und funktionale Qualität	Soziale und erwerbswirtschaftliche Infrastruktur		
	Freiraum		
Technische Qualität	Energieinfrastruktur		
	Mobilitätsinfrastruktur motorisierter Verkehr		
	Mobilitätsinfrastruktur nicht motorisierter Verkehr		

²² Eigene Darstellung

Im Folgenden erfolgt eine detaillierte Begutachtung der einzelnen Aspekte des Kriterienkatalogs. Vorher ist jedoch dargestellt wie die Folgen einzelner Kriterien aussehen könnten und ggf. zusammenhängen (Abb.: 2). Anzumerken ist, dass die Kriterien nicht unabhängig von einander analysiert werden, da es Überschneidungen in den untergeordneten Kriterienpunkten gibt. Eine klare Abgrenzung aller Kriterien von einander ist nur bedingt möglich, da einige Aspekte sich ergänzen oder beeinflussen.

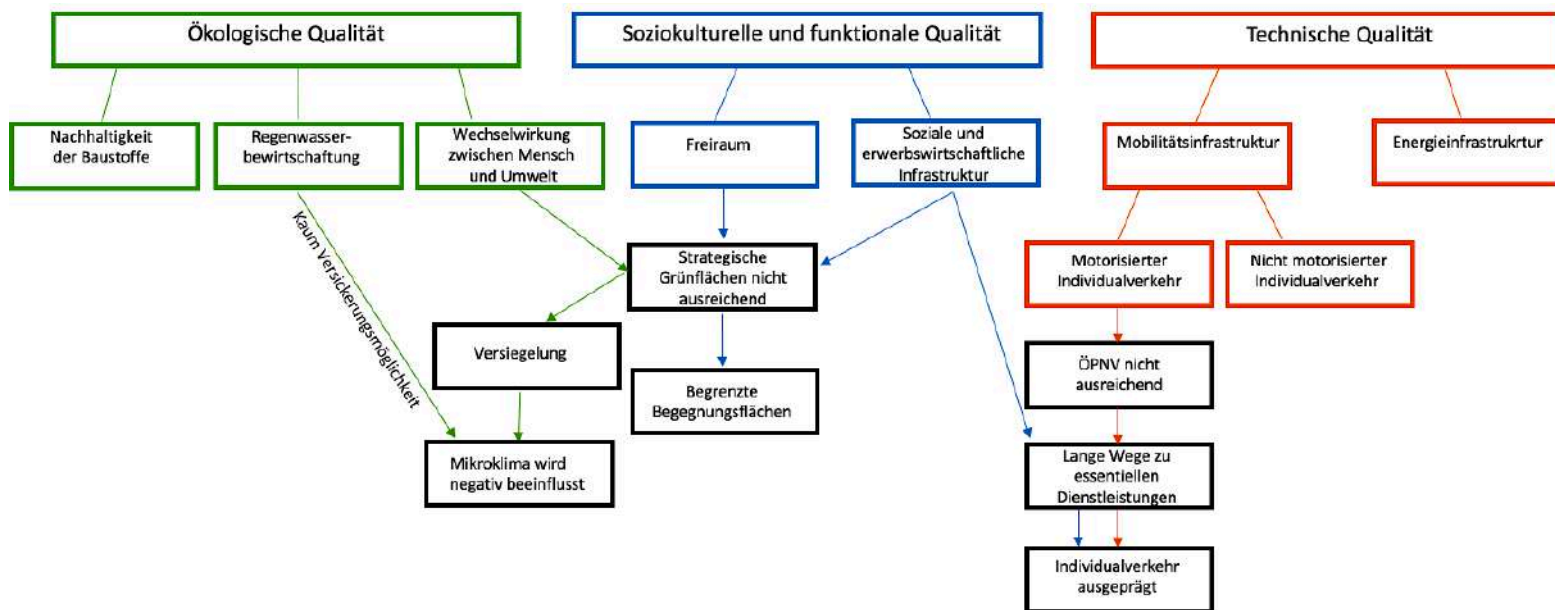


Abbildung 2: Darstellung der drei übergeordneten Kriterien ökologische Qualität (grün), soziokulturelle und funktionale Qualität (blau) und technische Qualität (rot) und die jeweils dazugehörigen untergeordneten Kriterien und daraus resultierende Folgen für das Klima und die Umwelt²³

3.1.1 Ökologische Qualität

Beginnend mit der ökologischen Qualität, werden die Aspekte der Regenwasserbewirtschaftung, der Wechselwirkung zwischen Mensch und Umwelt und die Nachhaltigkeit der Baustoffe thematisiert. Hierbei werden die beiden Quartiere gegenübergestellt, um einen direkten Vergleich zu generieren.

Regenwasserbewirtschaftung

Der erste Aspekt der im Folgenden betrachtet wird, ist die Regenwasserbewirtschaftung. Das gesamte Wasser auf der Erde durchläuft einen stetigen, von der Sonne angetriebenen Kreis-

²³ Eigene Darstellung

lauf, der sich zunehmend durch den Klimawandel verändert. Gerade im Bezug auf den Wasserkreislauf der Erde verursacht der Klimawandel eine „zunehmende Klimavariabilität bzw. -extreme“, die Hitzewellen, Starkregen etc. hervorrufen.²⁴ Angesichts dessen, um den Extremen entgegenzuwirken, ist die Schaffung eines Konzeptes für die Regenwasserbewirtschaftung entscheidend. Die Regenwasserbewirtschaftung im Schumacher Quartier folgt dem „Schwammstadt-Prinzip“. Dabei wird der anfallende Niederschlag, nicht wie üblich in die Kanalisation abgeleitet und dem natürlichen Wasserkreislauf entzogen, sondern bleibt dem Kreislauf erhalten. Dieses Prinzip, funktioniert wie der Name bereits erkennen lässt, wie bei einem Schwamm, der das Wasser aufsaugt. Dies hat positive Effekte auf das Mikroklima, da das aufgesogene Wasser nach der Verdunstung zur Kühlung der Umgebung beiträgt. Ein geringer Anteil versickert langsam ins Grundwasser und reichert dieses an.²⁵

Die Entwässerung erfolgt über das Kaskadenprinzip, in dem Flächen auf verschiedenen Ebenen zur Verdunstung bereitgestellt werden.²⁶ Um eine größtmögliche Schwammwirkung zu erreichen, sollen 80 % der Quartiersdachfläche künftig über Retentionseigenschaften verfügen. Hierbei wird bei erhöhtem Niederschlag das Regenwasser auf den „Blaugrünen“ Dächern, welches wegen der begrenzten Kapazität nicht aufgesogen werden kann, auf die nächste Ebene weitergeleitet.²⁷

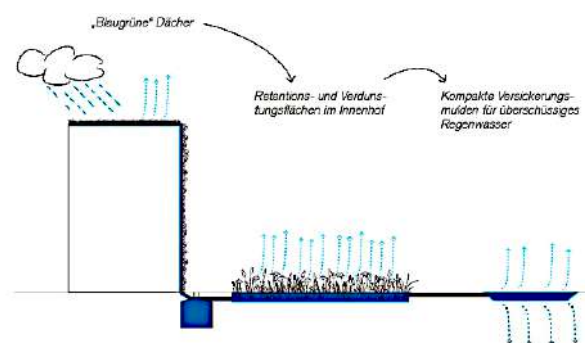


Abbildung 3: Schematische Darstellung des Ablaufs der Regenwasserbewirtschaftung²⁸

²⁴ Vgl. Weigel, HJ. (2011), S. 10

²⁵ Vgl. Schumacher Quartier - Quartiersbuch Teil A (2020), S. 71

²⁶ Vgl. Schumacher Quartier - Quartiersbuch Teil A (2020), S. 72

²⁷ Vgl. Schumacher Quartier - Quartiersbuch Teil A (2020), S. 73

²⁸ Vgl. Schumacher Quartier - Quartiersbuch Teil A (2020), S. 72

Wie in der Abbildung 3 zusehen ist, fließt das Wasser zunächst von den begrünten Dächern, über die Fassadenbegrünung in Retentions- und Verdunstungsflächen, die sich in den Innenhöfen befinden. Diese Flächen dienen in erster Linie zur Verdunstung des Regenwassers und für die Bewässerung der Begrünung. Sollten diese Flächen ebenfalls ihre Kapazitäten erreicht haben, fließt das Wasser weiter in die dafür vorgesehenen Versickerungsmulden, die ein Eindringen ins Grundwasser ermöglichen. Dabei werden temporäre Überschwemmungsgebiete in öffentlichen Freiräumen bereitgestellt. Bei Dachoberflächen, die nicht begrünt werden können, werden Zisternen den Rückhalt des Wassers unterstützen. Die Vorteile dieser Regenbewirtschaftung liegen zunächst darin, dass bei Starkregen einer Überlastung der Kanalisation entgegengewirkt wird. Zum anderen kühlt die großflächige Verdunstung das Quartier und schafft ein angenehmes Mikroklima.²⁹

Die Spandauer Wasserstadt sollte als ein ufernahes bebauter Gebiet, die Regenwasserbewirtschaftung priorisieren. Das heißt, dass statt einer raschen Ableitung des Regenwassers, die Versickerung, Verdunstung und Rückhaltung des Regenwassers im Fokus stehen sollte. Die Begehung der Quartiere zeigte jedoch, dass konventionell gängige Kanalisationen das Regenwasser unverzüglich ableiten. Dem Bebauungsplan „5-73“ ist zu entnehmen, dass die Leistungsfähigkeit der Regenwasserkanäle jedoch begrenzt ist.³⁰ Neben der herkömmlichen Methode zur Ableitung des Regenwassers, wurden an vereinzelt Stellen, Versickerungspflaster und Baumrigolen verbaut.

²⁹ Vgl. Schumacher Quartier - Quartiersbuch Teil A (2020), S. 73

³⁰ Vgl. SenSBW 2 (2018), S. 11



Abbildung 4: Baumrigolen und Kleinsteinpflaster³¹

In der Abbildung 4 sind mehrere Baumrigolen, die von Kleinsteinpflaster umgeben sind, zu sehen. Dieser Bodenbelag und die Rigolen ermöglichen die Versickerung und Verdunstung von Regenwasser in dem jeweiligen Gebiet. Durch eine Anfrage bei der Hochschul-Kooperation der Gewobag, teilte die Ansprechpartnerin Inger Giwer-Gaul (Leiterin Portfoliomanagement) mit, dass die Versickerung des Regenwassers in den Grundstücken von Teilprojekten der Wasserstadt nicht umsetzbar war. Grund dafür seien die Bodenbelastungen gewesen. In benannten Gebieten soll u. a. ein gekapselter Arsenschaden dafür verantwortlich sein.³² Laut dem Bodenbelastungskataster der Senatsverwaltung konnte der Schaden, bestehend aus Arsen nicht behoben werden. Jedoch wurde durch die Einbringung einer Einphasendichtwand ein weiteres versickern ins Grundwasser verhindert.³³ Die Bodenbelastung wird zusätzlich, durch die im Gebiet vorhandenen Brachflächen verstärkt. Dies verhindert eine effektive Regenwasserbewirtschaftung. Im Allgemeinen waren die Informationen zum Thema der Regenwasserbewirtschaftung nicht transparent.

Wechselwirkung zwischen Mensch und Umwelt

Als nächsten Punkt wird die Wechselwirkung zwischen Mensch und Umwelt im Schumacher Quartier untersucht. Die Beziehung zwischen Mensch und Umwelt, kann aus unterschiedlichen wissenschaftlichen Blickwinkeln betrachtet werden. Aus der psychologischen Sicht, bietet die Umweltpsychologie Aufschluss darüber, wie der Mensch bei seinem Handeln, von der

³¹ Eigene Aufnahme

³² Vgl. E-Mail-Verkehr Hochschulkooperation Gewobag

³³ Vgl. SenMVKU 1

Umwelt beeinflusst wird und wie die Umwelt vom Menschen verändert wird.³⁴ Entscheidend ist ebenfalls zu erwähnen, dass die Beziehung zwischen Mensch und Umwelt durch den Wert der der Umwelt zugeschrieben wird, beeinflusst wird.³⁵ Eine Verbundenheit zur Umwelt wird zum einen erreicht, in dem naturnahe Räume für Wohnen und Arbeit geschaffen werden.

So wird angrenzend an das Schumacher Quartier und der Urban Tech Republic, weite Teile des ehemaligen Flughafengeländes zur Stadtheide umkonzipiert. Diese binden an die ursprünglichen Natur- und Landschaftsräume an. Die Tegler Stadtheide wird insgesamt 186 ha umfassen und soll u.a. aus Naturschutzgebieten und Erholungsräume bestehen.³⁶ Somit wird ein Ausgleich mit genügend Grünflächen geschaffen. Die Grünflächen als Freiraum werden im Verlauf der Arbeit erneut aufgegriffen und detailliert bewertet. Um die Naturschutzziele zu erreichen, wird die Nutzungsintensität, der Freizeit- und Sportnutzung, von Osten nach Westen stetig abnehmen.³⁷ Neben der Schaffung und Erhaltung der Natur- und Landschaftsräume ermöglicht das Schumacher Quartier die Verknüpfung von Architektur und Natur. Dies wird zum einen mit dem Planungsrecht unterstützt, wonach geschlossene Außenwände zu 30 % mit einer Fassadenbegrünung ausgestattet werden müssen. Je nach baulicher Lage sind sowohl bodengebundene, als auch fassadengebundene Begrünungen möglich.³⁸ Des Weiteren legen die Vergaberegeln eine Gestaltung der Außenwänden in hellen Farben und Materialien fest. Dabei sollen Fassaden, eine Färbung zwischen Weiß, Gelb, hellem Ocker oder hellem Grau haben, um ein helles Erscheinungsbild zu schaffen. Zu dem ist die Verwendung von Materialien wie Holz, Metall und Stein zulässig. Jedoch sollen diese Materialien möglichst ihre natürliche Färbung behalten.³⁹ Die Eigenschaft ihrer Oberfläche ermöglicht es große Teile der einfallenden Sonnenstrahlen sowohl zu reflektieren, als auch das Mikroklima abzukühlen.⁴⁰

³⁴ Vgl. Brudermann, T. (2015), S. 116

³⁵ Vgl. Eisenhardt, T. (2008), S. 13

³⁶ Vgl. SenUMVK 1 (2022), S. 6

³⁷ Vgl. SenUMVK 1 (2022), S. 12

³⁸ Vgl. Schumacher Quartier - Quartiersbuch Teil B (2020), S. 22

³⁹ Vgl. Schumacher Quartier - Quartiersbuch Teil B (2020), S. 23

⁴⁰ Vgl. Schumacher Quartier - Quartiersbuch Teil A (2020), S. 73

Die Abbildung 5 zeigt mögliche Varianten der hellen verwendbaren Oberflächen und Materialien.



Abbildung 5: Mögliche Fassadenfärbung und Fassadenmaterialien⁴¹

Neben der Wirkung der Umwelt auf die Anwohner, werden im Schumacher Quartier die Anwohner animiert positiv auf die Umwelt einzuwirken. Dabei werden in einigen Bereichen die Planung und Realisierung des „Gartenbandes“, das sich von West nach Ost erstreckt durch die Anwohner vollzogen werden. Das „Gartenband“ ist eine Ansammlung von Segmenten, bestehend aus Gemeinschaftsgärten, Spielplätzen und mit Obstbäumen bestückten Versickerungsflächen, die der Bewohnerschaft eine direkte Mitwirkung am Pflegen der Vegetation ermöglicht.⁴²

Im Vergleich zum Schumacher Quartier führte die Errichtung der Quartiere in der Wasserstadt zu einem erheblichen Eingriff in die Natur und Landschaft um die Havel herum. Ein Großteil der Bäume, wurden ohne zureichende Ausgleichsmaßnahmen gefällt. Auf eine Umsetzung der Pflanzen und der Bäume wurde verzichtet, obwohl es in Bezug auf den älteren Exemplaren, nicht nur sinnvoll, sondern auch ressourcen- und umweltschonend wäre. Medienberichten zufolge, kostet die Umsetzung eines Baumes in einem Alter von 30 - 50 Jahren ca. 7 000 Euro. Das Fällen des besagten Baumes würde jedoch nur ein Bruchteil kosten, ca. 200 - 800 Euro. Was jedoch nicht kalkuliert wurde, sind die Ausgleichsmaßnahmen. Falls der Baum ersetzt werden müsste, würde dieser doppelt so viel, wie die Umsetzung kosten. Demnach würde die Anschaffung eines gleichaltrigen Baumes aus der Baumschule ca. 14 000 Euro kosten.⁴³ Ein auffallendes Beispiel für den unwirtschaftlichen Umgang mit vorhandenen Bäumen in der Wasserstadt lässt sich in der Daumstraße finden. Dort wurde für den Schutz und den Erhalt eines Altbaumes, der Radweg um ihn herum angelegt. Später jedoch wurde dieser Baum nachträglich gefällt. Dies ist in nachfolgender Abbildung dargestellt.

⁴¹ Schumacher Quartier - Quartiersbuch Teil B (2020), S. 23

⁴² Vgl. Schumacher Quartier - Quartiersbuch Teil A (2020), S. 63

⁴³ Vgl. Simon, C. (2018)



Abbildung 6: Aufnahme des nachträglich gefällten Altbaumes⁴⁴

Ebenfalls in der Daumstraße sind auf der breiten Mittelinsel, die beide Fahrtrichtungen voneinander trennt, zahlreiche neugepflanzte Bäume zu sehen.



Abbildung 7: Neugepflanzte Bäume auf der Mittelinsel in der Daumstraße⁴⁵

Unglücklicherweise ist auf der besagten Mittelinsel seit 2020 die Anbindung der Wasserstadt ans Straßenbahnnetz geplant und soll möglicherweise 2032 realisiert werden.⁴⁶ Dies würde unausweichlich die Entfernung der besagten Bäume bedeuten. Ein weiterer wichtiger Aspekt hinsichtlich der Umwelt im bebauten Gebiet betrifft den Boden. Nicht nur als Produktionsfaktor für den Ackerbau und der damit verbundenen Nahrungsmittelquelle sind Böden entschei-

⁴⁴ Eigene Aufnahme

⁴⁵ Eigene Aufnahme

⁴⁶ Vgl. SenUMVK 2 (2022), S. 25-27

dend für Mensch und Umwelt, sondern auch als Regulator in seiner Rolle im Wasserkreislauf.⁴⁷ Durch das Eindringen des Niederschlags in den Boden wird nicht nur das Regenwasser durch das Versickern in die verschiedenen Bodenzonen gereinigt und gefiltert, sondern auch reguliert, um Überschwemmungen bei Starkregen vorzubeugen. Dabei wird der Niederschlag durch die Poren des Bodens bis zum Grundwasser geführt.⁴⁸ Die überwiegende Asphaltierung der Böden in der Wasserstadt brachte einen künstlichen und naturfernen Anblick hervor. Des Weiteren begünstigt diese Versiegelung der Böden die Bildung von Hitzeinseln. Dadurch, dass Wasser nicht mehr leicht versickert, wird der Boden nicht gekühlt und die Hitze staut sich. Hier stellt sich dieser Aspekt als starkes Defizit hinsichtlich Klima- und Umweltverträglichkeit heraus. Die Bebauung der Wasserstadt Spandau läutete eine neue Zeit für die Umwelt um die Havel herum ein. Der direkte Eingriff in die Natur ist unvermeidbar, jedoch sollte der Grad der Transformation, der sich auf Mensch, Tier und Pflanzenwelt auswirkt, kalkulierbar sein. Die Integration eines neuen Bauwerkes sollte nicht auf Kosten der Umwelt stattfinden. Zum Schutz der Umwelt besteht die Ausgleichsverpflichtung nach dem Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG). Laut § 15 Abs. 2 Satz 1 des BNatSchG ist der Verursacher von unvermeidbarer Beeinträchtigung von Natur und Landschaft verpflichtet Ausgleichsmaßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege zu treffen. Die Kompensation sollte gleichwertig ausfallen.⁴⁹

Nachhaltigkeit der Baustoffe

Der letzte Aspekt der ökologischen Qualität beschäftigt sich mit der Nachhaltigkeit der Baustoffe. Denn: „Wer heute baut, prägt seine Umwelt von morgen“.⁵⁰ Die deutsche Strategie zur nachhaltigen Entwicklung des Bausektors, verfolgt das ambitionierte Ziel, den Gebäudebestand in Deutschland bis 2045 Klimaneutral zu gestalten. Dies ist darin begründet, dass das Bauwesen „[...] mit der Inanspruchnahme von Ressourcen und Erzeugung von Emissionen einen wesentlichen Ansatzpunkt dar(stellt)“. Zur Umsetzung ist nicht nur die Energieeffizienz der Gebäude von Bedeutung, sondern auch die Ressourcenschonung, die Nutzung von nachwachsenden Rohstoffen, die Reduzierung des Flächenverbrauchs und die Beschaffung von

⁴⁷ Vgl. StMUGV (2006), S. 202

⁴⁸ Vgl. StMUGV (2006), S. 203

⁴⁹ Vgl. BNatSchG, §15 Abs. 2 Satz 1

⁵⁰ Vgl. Spritzendorfer, J. (2007), Vorwort

nachhaltigen regionalen Produkten, entscheidend. Letzteres, um die Emissionen beim Transport minimal zu halten.⁵¹

Im Schumacher Quartier wird eine besondere Bedeutung auf die Verwendung von nachwachsenden und wiederverwendbaren Materialien gelegt. Dabei liegt die Priorität in der Nutzung von Materialien, die kein oder nur wenig CO₂ emittieren und sich problemlos wieder in die natürlichen oder technischen Kreisläufe einfügen lassen. Hierbei wird nicht, wie bei der Spandauer Wasserstadt, Beton verwendet. Holz spielt im Schumacher Quartier als Baustoff und CO₂-Speicher eine große Rolle. Um zusätzlich Ressourcen zu sparen, wird eine nachhaltige Wertschöpfungskette durch Synergien der regionalen Forstwirtschaft, der Produktion und der Logistik geschaffen. Darüberhinaus wird die zum Schumacher Quartier angrenzende Fläche, die „Urban Tech Republic“, als Produktions- und Forschungsstandort für den Holzbau fungieren, die eine regionale Fertigung und Aufbereitung für einen großen Teil der Baustellen übernimmt.⁵² Zusätzlich wird in den Vergaberegeln für das Schumacher Quartier festgehalten, dass der Anteil an Holz oder nachwachsenden Rohstoffen mindestens 50 % im Bereich der Konstruktion und Fassade betragen muss.⁵³

Die Wasserstadt Spandau hingegen nutzt überwiegend den Baustoff Beton.⁵⁴ Obwohl Beton, mit einem Marktanteil von 22 % im Wohnungsbau⁵⁵ deutschlandweit immer noch beliebt ist, steht der Baustoff stark in der Kritik. Grund dafür sind die CO₂-Emission, die bei der Herstellung des Betonbindemittels Zement entstehen. 2018 war die Deutsche Zementindustrie für etwa 20 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente verantwortlich.⁵⁶ Nach Anfrage wurde mir, durch die Leiterin des Portfoliomanagement der Gewobag mitgeteilt, dass in einigen Bereichen der Wasserstadt Spandau im Wesentlichen Stahlbetonfertigteilewände, -decken und Kalksandstein verwendet wurden.⁵⁷ Kalksandstein erweist sich als äußerst attraktiv, da bereits vermauerte

⁵¹ Vgl. Bund 1 (2023)

⁵² Vgl. Schumacher Quartier - Quartiersbuch Teil A (2020), S. 75

⁵³ Vgl. Schumacher Quartier - Quartiersbuch Teil B (2020), S. 23

⁵⁴ Vgl. Dr. Kopytziok, N. (2021), S. 42

⁵⁵ Vgl. Baustoff Wissen (2020)

⁵⁶ Vgl. UBA 1 (2020), S. 1

⁵⁷ Vgl. E-Mail-Verkehr Hochschulkooperation Gewobag

Kalksandsteine mit den anhaftenden Mörtel, nach dem Abbau, wieder dem Produktionsprozess beigefügt werden können und einen neuen Verwendungszweck finden.⁵⁸ Des Weiteren bestehen keine Kenntnisse darüber, ob die Baustoffe aus regionaler Produktion stammen.⁵⁹ Das Schumacher Quartier ist in diesem Aspekt der Spandauer Wasserstadt voraus.

3.1.2 Soziokulturelle und funktionale Qualität

Die Thematik dieses Punktes befasst sich im übergeordneten Sinne mit der sozialen Interaktion des Menschen mit seinem Umfeld. Dazu gehören: Die soziale und erwerbswirtschaftliche Infrastruktur und der Freiraum. Mit diesen Unterpunkten sollen u.a. die Gesundheit, Behaglichkeit und die Nutzerzufriedenheit der Bewohner gewährleistet werden.⁶⁰ Dies wird zum einen durch ein urbanes Umfeld geschaffen, in dem die Bewohner ortsnahe Zugang zu Bildungs-, Versorgungseinrichtungen und dem Einzelhandel haben. Charakteristisch dabei ist ein dichtes Mischgebiet, bestehend aus Gewerbe und Wohnraum nach dem Leitfaden: „Stadt der kurzen Wege“.⁶¹ Durch diesen Aspekt soll gezeigt werden, ob die soziale Versorgung der Bewohner Defizite aufweist.

Soziale und erwerbswirtschaftliche Infrastruktur

Zur sozialen und erwerbswirtschaftlichen Infrastruktur des Schumacher Quartiers ist bekannt, dass dieses über eine umfangreiche Bildungslandschaft, zu dem u.a. Schulen, Kitas, Jugendfreizeit-, Kultur- und Bildungseinrichtungen verfügt.⁶² Durch eine offene Bebauung in alle Richtungen zum Quartier wird ein leichter Zugang zu den einzelnen Elementen ermöglicht. Dabei werden die Einrichtungen fließend mit den Freiräumen auf dem Campusareal verbunden. Geplant sind insgesamt zwei Schulen, sechs Kindertagesstätten, sowie diverse Sport- und Freizeiteinrichtungen.⁶³ Das Schumacher Quartier agiert, im Bezug auf der Bereitstellung von Gewerberaum, Kultur- und Versorgungseinrichtungen, strikt nach dem Prinzip einer „gut zeit-

⁵⁸ Vgl. Krolkiewicz, H.J. (2015), S. 186

⁵⁹ Vgl. E-Mail-Verkehr Hochschulkooperation Gewobag

⁶⁰ Vgl. DGNB System 1

⁶¹ Vgl. UBA 2 Dr. Beckmann, K.J./ Dr. Gies, J./Thiemann-Linden, J./Preuß, T. (2011), S. 22

⁶² Schumacher Quartier - Die Charta (2019), S. 6

⁶³ Vgl. Schumacher Quartier - Quartiersbuch Teil B (2020), S. 76

lich und räumlichen Erreichbarkeit“. Zum einen wird dies durch eine funktionale Mobilitätsinfrastruktur (siehe 3.1.3 Technische Infrastruktur) und der Bauweise der Erdgeschosse der Quartiergebäude ermöglicht, die für eine gewerbliche Nutzung konfiguriert werden. Dabei wird zwischen „Flex-Erdgeschoss“ und „Loft-Erdgeschoss“, mit den Deckenhöhen 3 Meter, bzw. 6,15 Meter, differenziert. Das „Loft-Erdgeschoss“ ermöglicht durch seine Höhe die Einfügung eines Zwischengeschosses, was die Nutzungsfläche erheblich vergrößern kann (Abb.: 8).

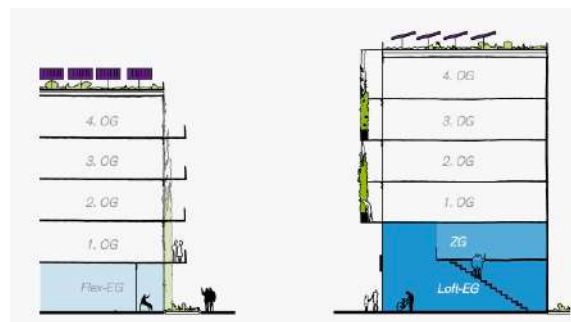


Abbildung 8: Aufteilung der Flex- und Loft-Erdgeschosse⁶⁴

Im Bezug auf die Außenwände gibt das Planungsrecht einen Mindestanteil an Fenster, Türen und sonstigen Außenwandöffnungen vor.⁶⁵ Dabei soll dieser Anteil bei „Flex-Erdgeschossen“ nicht 30 Prozent und bei „Loft-Erdgeschossen“ nicht 60 Prozent unterschreiten (Abb.: 9) und aus Glaspartien bestehen, die bis „auf dem Boden geführt werden“.⁶⁶

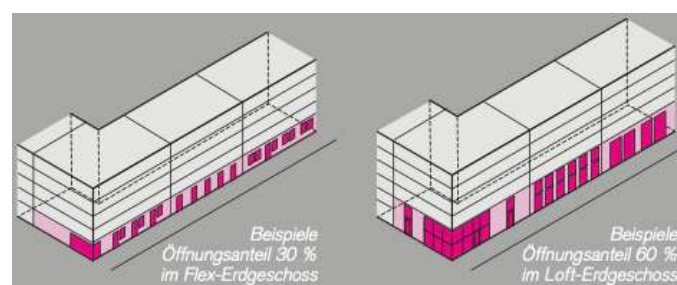


Abbildung 9: Öffnungsanteil im Flex- und Loft-Erdgeschoss⁶⁷

⁶⁴ Schumacher Quartier - Quartiersbuch Teil B (2020), S. 28

⁶⁵ Vgl. Schumacher Quartier - Quartiersbuch Teil B (2020), S. 28

⁶⁶ Vgl. Schumacher Quartier - Quartiersbuch Teil B (2020), S. 70

⁶⁷ Schumacher Quartier - Quartiersbuch Teil B (2020), S. 28

Durch verschiedene Konfigurationsmöglichkeiten bieten die Erdgeschosse u.a. Platz für „Gastronomie, Gewerbeeinheiten, Büros, kleine Manufakturen und Ateliers, aber auch Gemeinschaftsräume, Wohnungen und Wohn-Arbeitskombinationen“.⁶⁸ Das Beleben der Erdgeschosszonen durch das Erdgeschossmanagement führt zur Schaffung von ortsnahen Arbeitsplätzen und fördert den sozialen Austausch. Die Mischung aus Wohn- und Arbeitsraum steigert die Urbanität.

Die Spandauer Wasserstadt hingegen weist in Bezug auf die soziale und erwerbswirtschaftliche Infrastruktur Defizite auf. Dies kann wie folgt begründet werden: Die Spandauer Wasserstadt soll bis zum Jahre 2026 insgesamt über 12.750 Wohneinheiten verfügen.⁶⁹ Um der Gesamtheit der Bewohner eine umfangreiche ortsnahe Versorgung hinsichtlich der Bildung, Gesundheit und des täglichen Bedarfs zu ermöglichen, ist eine stark ausgebaute „Soziale Infrastruktur“ nötig. Die soziale Infrastruktur der Wasserstadt Spandau wurde, wie bereits im Methodenteil erwähnt (siehe 2.1 Erstellung eines Kriterienkatalogs) zur Veranschaulichung kartographisch erstellt. Dies hat den Vorteil, eine übersichtliche Bestandsauflistung zu ermöglichen. Dabei wurden die verschiedenen Einrichtungen jeweils farblich hervorgehoben (Abb.: 10). Bei der Betrachtung der Karte für soziale Infrastruktur ist zu erkennen, dass im gesamten Gebiet der Wasserstadt Spandau lediglich drei Apotheken, eine Allgemeinarztpraxis und zwei Zahnarztpraxen vorhanden sind. Durch das Ziel bis 2026 ca. 8500 weitere Wohneinheiten zur Verfügung zu stellen, hat dies einen Bewohneranstieg zur Folge. Daher werden sich künftig jene Einrichtungen im Quartier als unzureichend herausstellen. Durch die starke Auslastung der Arztpraxen wird die Gesundheitsversorgung der Bewohner teilweise eingeschränkt. Die unausweichlich langen Entfernungen wirken sich negativ auf das Klima auf, weil die Bewohner auf Pkws, aufgrund geringer ÖPNV-Anbindung angewiesen sind. Des Weiteren wird die Zufriedenheit bezüglich der lokalen Einkaufsmöglichkeiten bewertet. Die Anwohner wurden zu den vorangegangenen Aspekten bezüglich der Erreichbarkeit, sowie ihrer allgemeinen Zufriedenheit hinsichtlich der Nutzerqualität im Quartier befragt. Mehrheitlich beklagten die Anwohner die unzureichenden Einzelhandels- und Dienstleistungsgeschäfte und dass diese fußläufig schwer zu erreichen seien. Dies hat zur Folge, dass die Anwohner nach eigener Meinung stark auf das private Fahrzeuge angewiesen sind. An dieser Stelle kann bestätigt

⁶⁸ Vgl. Schumacher Quartier - Quartiersbuch Teil A (2020), S. 49

⁶⁹ Vgl. SenSBW 1

werden, dass die Wasserstadt Spandau lediglich begrenzt Einkaufsmöglichkeiten bietet. Neben vereinzelt Lebensmittelgeschäften sind beispielsweise keine Biomärkte vorzufinden. Menschen wollen umweltbewusster leben, u.a. das Konsumverhalten anpassen.⁷⁰ Die Erreichbarkeit von öffentlichen Einrichtungen des täglichen Bedarfs ist, aufgrund ihrer begrenzten Anzahl, ebenfalls nicht ausreichend ausgeprägt. Zu diesen Einrichtungen zählen Bildungseinrichtungen und medizinische Institutionen.

In der Abbildung 10 wurden die einzelnen Einrichtungen markiert. Diese zeigt im Folgenden an welchen Standorten in der Spandauer Wasserstadt sich Bildungseinrichtungen wie Schulen (braun), Kindertagesstätten (gelb), Versorgungseinrichtungen wie Arztpraxen (rot), Apotheken (orange), sowie Lebensmittelgeschäfte/Supermärkte (grün) befinden.

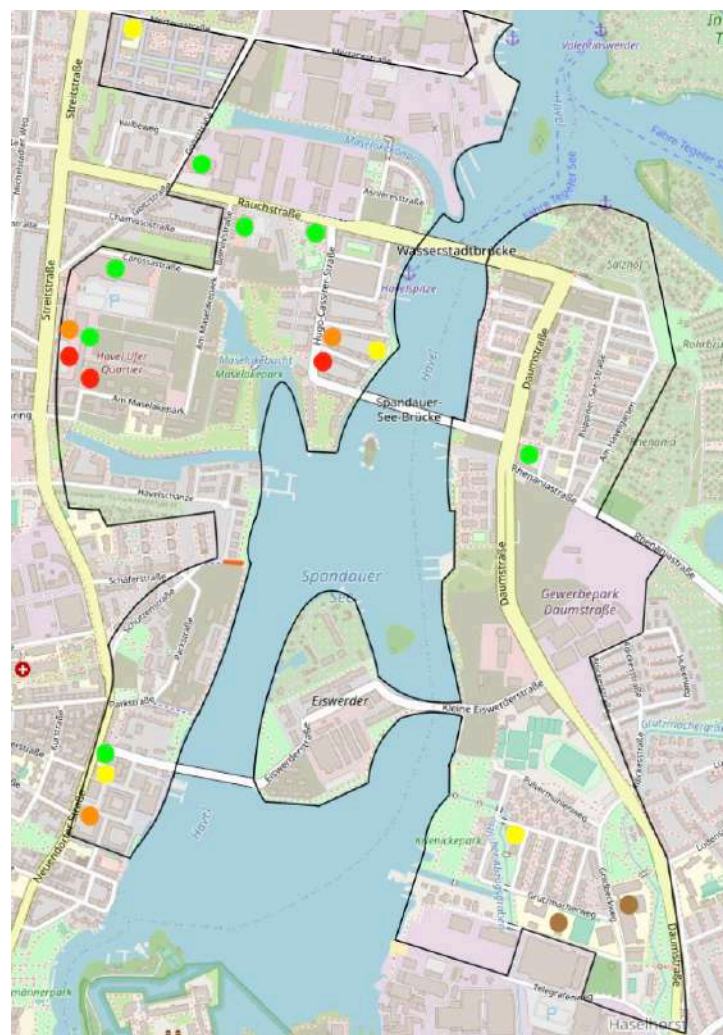


Abbildung 10: Lageplan der Spandauer Wasserstadt mit den farblich markierten Institutionen⁷¹

⁷⁰ Vgl. E-Mail-Verkehr Dr. Kopytziok, N.

⁷¹ Eigene Darstellung

Der Abbildung 10 kann entnommen werden, dass sich im gesamten Quartier zwei Schulen befinden. Weiterhin sind vier Kindertagesstätte zu finden. Im eingezeichneten Bereich sind vereinzelt sieben Lebensmittelgeschäfte zu sehen. Zuletzt ist der Abbildung zu entnehmen, dass sich im Quartier ein Allgemeinmediziner befindet. Bereits 2016 wurde ein Mangel an fehlenden Kita und Grundschulplätzen beklagt.⁷² Es besteht ebenfalls ein Defizit bei der Verfügbarkeit von Schulplätzen im Bereich der integrierten Sekundarschulen. Diese sind nicht ausreichend.⁷³ Aufgrund des niedrigen Angebots an Einrichtungen des täglichen Bedarfs kann hier ein Defizit hinsichtlich der sozialen Infrastruktur festgestellt werden. Die Mehrheit der Anwohner, ist der Meinung, dass die soziale Infrastruktur intensiv innerhalb der Wasserstadt ausgebaut werden muss, um die soziokulturelle Qualität zu steigern und die Wasserstadt zu beleben. Die fehlende Urbanität, hinsichtlich der Dichte an soziokulturellen Einrichtungen hemmt den sozialen Austausch und die Interaktionen der Bewohner. Dies ist jedoch nicht nur durch die fehlenden genannten Einrichtungen zu beurteilen. Neben diesen mangelt es in der Spandauer Wasserstadt an diversen Gastronomie-, Kultur-, Sport- und Freizeiteinrichtungen und vor allem an Arbeitsplätzen. Dies führt dazu, dass weite Wege unausweichlich sind.⁷⁴ Anwohner der Wasserstadt sind aufgrund unzureichender ÖPNV-Verbindungen, daher stark auf private Transportmöglichkeiten angewiesen. Auf diesen Aspekt wird im weiteren Verlauf der Arbeit näher eingegangen. Es besteht ein großer Bedarf an sozialen Einrichtungen in der Wasserstadt.⁷⁵ Dieser Bedarf erhöht sich künftig mit der steigenden Bewohnerzahl im Quartier. Insgesamt kann zu diesem Aspekt der soziokulturellen Qualität gesagt werden, dass hier das urbane Leben der Menschen negativ, aufgrund einer nicht ausgebauten Infrastruktur, beeinflusst wird. Außerhalb der Wasserstadt Spandau ist die soziale Infrastruktur weitaus besser aufgestellt. Es gibt eine große Anzahl an Discountern, Lebensmittelgeschäften, Arztpraxen und Dienstleistungsgeschäfte. Für die Anwohner der Wasserstadt Spandau sind diese jedoch fußläufig schwer erreichbar.

⁷² Vgl. Dr. Kopytziok, N. (2021), S. 42

⁷³ Vgl. SenSBW 2 (2018), S. 12

⁷⁴ Vgl. Dr. Kopytziok, N. (2021), S. 42

⁷⁵ Vgl. Der Senat von Berlin (2020), S. 3

Freiraum

Durch die Schaffung von fußläufig erreichbaren und ästhetisch anspruchsvollen Freiräumen werden die Bedürfnisse der Bewohner in urbanen Räumen nach Erholung und Freizeit in einer naturreichen Umgebung befriedigt. Das Hauptmerkmal liegt in erster Linie in:

- der Erreichbarkeit
- der Steigerung des Wohlbefindens/der Gesundheit
- die Interaktion der Bewohner mit der Umgebung/mit anderen Bewohnern.⁷⁶

Der Freiraum im Schumacher Quartier wird eine zentrale und bedeutende Rolle für die Bewohner einnehmen. Kernstück der Freiräume bilden die zwei Parks, bestehend aus dem Landschaftspark und dem zentral liegenden Quartierspark. Dieser ist durch seine zentrale Lage nicht nur, von jedem Gebäude aus fußläufig erreichbar, sondern werden die Wege und Straßen so gestaltet, dass ein fließender Übergang geschaffen wird.⁷⁷ Die Gestaltung der Wege und Straßen, als Aufenthalts- und Erholungsraum, sind nicht nur eine sinnvolle und nachhaltige Nutzung, sondern wertet die Ästhetik dieser Flächen auf.⁷⁸ Die Schaffung dieser Grünflächen ist ein aktiver Beitrag für den Klima- und Umweltschutz. Durch die Absorption von Luftschadstoffen, Feinstaub und Lärm, werden Immissionen gemindert, die der Luftverschmutzung entgegenwirkt. Diese Minderung ist als Gesundheitsvorsorge der Bewohner zu betrachten, welches die Lebensqualität verbessert. Weiterhin sorgen mehr Grünflächen für die Speicherung von CO₂ durch Pflanzen, was deutlich zum Klimaschutz beiträgt. Zusätzlich werden hierdurch der Erhalt der Biodiversität und der Artenschutz positiv beeinflusst.⁷⁹ Die geplanten Grünflächen im Schumacher Quartier haben den Vorteil, dass darüber hinaus Nachbarschaftsplätze geschaffen werden, die sich zwischen den Quartiersgebäuden befinden. Dies fördert zum einen den Austausch und die Interaktion der Bewohner untereinander. Zum ande-

⁷⁶ Vgl. DGNB System 3

⁷⁷ Vgl. Schumacher Quartier – Quartiersbuch Teil A (2020), S. 62

⁷⁸ Vgl. Schumacher Quartier – Quartiersbuch Teil A (2020), S. 64

⁷⁹ Vgl. Bund 2 (2015), S. 14

ren wird dadurch mehr Freiraum geschaffen.⁸⁰ Neben den durchläufigen Grünflächen werden den Bewohner ausreichend Sport- und Freizeitflächen zur Verfügung gestellt.⁸¹



Abbildung 11: Geplante Grünflächen im Schumacher Quartier⁸²

Der Aspekt des Freiraums in der Wasserstadt Spandau weist u.a. Defizite hinsichtlich ihrer Verfügbarkeit und Erreichbarkeit auf. In der Wasserstadt Spandau sind lediglich zwei Parkanlagen vorhanden. Dazu zählen der Maselake-Park am Westufer der Oberhavel und der Grünstreifen im Haveleck.⁸³ Diese wurden nicht fließend in ihrer Umgebung integriert, sodass die Freiräume als separates Gebilde wahrgenommen werden. Außerhalb der Parkanlagen und Spielplätze, wurde überwiegend auf Grünflächen verzichtet. Am Ostufer der Oberhavel wurde auf Parkbänke, die eine ufernahe Erholung ermöglichen würden, ebenfalls verzichtet. Die Innenhöfe der Wohngebäude sind zum größten Teil spärlich ausgerüstet. Jedoch griff die Wohnungsbaugesellschaft Berlin-Mitte (WBM) das Problem des Freiraummangels auf und integrierte zwischen den Wohngebäuden Freiräume. Die Maßnahmen der WBM sind in diesem Zusammenhang als förderlich, aber weiterhin unzureichend im Bezug auf die gesamte Quar-

⁸⁰ Vgl. Schumacher Quartier – Quartiersbuch Teil A (2020), S. 64

⁸¹ Vgl. Schumacher Quartier – Quartiersbuch Teil A (2020), S. 66

⁸² Das Schumacher Quartier (2023), Eigene Beschriftung

⁸³ Vgl. Dr. Kopytziok, N. (2021), S. 42

tiersentwicklung zu bewerten. Eine sinnvollere Gestaltung wäre die Nutzung als zusätzlicher Freiraum, wie bspw. zusätzliche Sitzmöglichkeiten, Pflanzen und Bäume. Die Vernachlässigung des Freiraums in der Wasserstadt Spandau hat zur Folge, dass zum einen potenzielle Versickerungs- und Verdunstungsflächen, die das Mikroklima positiv beeinflussen können, fehlen. Zum anderen fühlen sich ein großer Teil der Anwohner gezwungen die Wasserstadt zu verlassen, wenn sie ihr Bedürfnis nach Erholung im Freien befriedigen wollen. Dieser Kritikpunkt wurde ebenfalls durch die Bewohnerbefragung ersichtlich (siehe Anhang 1: Bewohnerbefragung). Im Zuge des Ausbaus der Wohnquartiere der Wasserstadt Spandau waren die Grünanlagen bis zum Jahre 2020 ausreichend.⁸⁴ Gegenwärtig erlaubt der Umfang der Grünanlagen lediglich eine unzureichende Befriedigung der Bewohner nach Erholung und Freizeit und Bedarf der Nachbesserung. Unter anderen Umständen könnten viele Bewohner zufrieden sein mit den vorhandenen Freiflächen, denn der öffentliche Raum in Berlin ist begrenzt und stark umkämpft. In der Spandauer Wasserstadt sind die vorhandenen Grünflächen nicht ausreichend, sowie größtenteils nicht ansprechend gestaltet.

3.1.3 Technische Qualität

Dieser Aspekt beschreibt sämtliche Infrastrukturen, die für die Versorgung, Nutzung und Beförderung innerhalb des Gebietes notwendig sind. Die technische Qualität umfasst die Energieinfrastruktur und den Bereich Mobilität. Der Bereich Mobilität wird unterteilt in motorisierter- und nicht motorisierter Verkehr.

Energieinfrastruktur

Um den Klimawandel entgegenzuwirken, ist die Abkehr von fossilen Energien und die Priorisierung der erneuerbaren Energien zielführend. Dies ist zum einen damit zu begründen, dass durch den stetigen wachsenden Energiebedarf eine Versorgungssicherheit gewährleistet wird. Zum anderen, vermeiden die erneuerbaren Energien, durch ihren Einsatz, die CO₂-Äquivalente der konventionellen fossilen Energien.⁸⁵

⁸⁴ Vgl. Dr. Kopytziok, N. (2021), S. 42

⁸⁵ Vgl. UBA 5 (2022)

Bei der Betrachtung der geplanten Energieinfrastruktur im Schumacher Quartiers geht im Wesentlichen eine Mischnutzung aus erneuerbaren und fossilen Energien hervor. Durch die Verstromung von fossilen Energieträgern wird in den Blockheizkraftwerken, mittels Kraft-Wärme-Kopplung, im Schumacher Quartier Strom generiert. Weil die Abwärme dieses Prozesses die Gebäude mit Wärme versorgt, ist diese Form der Energieerzeugung als nachhaltig zu bewerten. Im Schumacher Quartier wird ebenfalls die Abwärme des Industrieparks Urban Tech Republic verwendet. Dabei wird Restenergie in Erdspeicher gesammelt, um zu gegebener Zeit wieder ins Stromnetz eingespeist zu werden. Neben der Energiegewinnung durch Verstromung setzt das Schumacher Quartier auf den Einsatz von regenerativen Quellen wie Geothermie, Photovoltaik und Abwasserwärme. Dabei soll der Anteil an regenerativen Energien 80 Prozent betragen. Dies wird zum einen durch die Nutzung von Photovoltaikanlagen an Dächern und Fassaden ermöglicht.⁸⁶

Zur Auswertung der Energieinfrastruktur der Wasserstadt Spandau hingegen wurde der Energieatlas der Senatsverwaltung herangezogen. Dieser ermöglicht es, eine Vielzahl an Informationen und Faktoren, parallel bildlich darzustellen und gibt Aufschluss über verschiedene Eckdaten der Faktoren. Der Atlas bietet u.a. die Darstellung der Energieverbräuche, der Energienetze, Anlagen zur Stromerzeugung, wie Photovoltaik. Dem Energieatlas ist zu entnehmen, dass die Wärmeversorgung der Wasserstadt Spandau überwiegend dezentral durch Gas erfolgt.

⁸⁶ Vgl. Schumacher Quartier – Quartiersbuch Teil A (2020), S. 74

Die folgende Abbildung 12 zeigt die Verteilung des Gasverbrauchs in MWh.

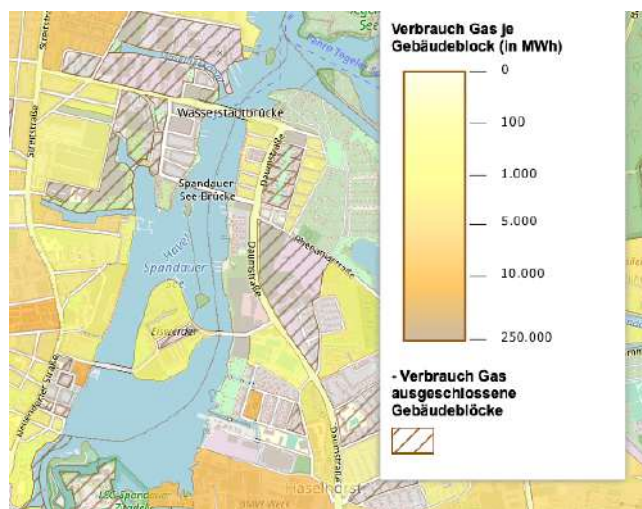


Abbildung 12: Verteilung des Gasverbrauchs je Gebäudeblock in der Wasserstadt⁸⁷

Die Wasserstadt Spandau ist nicht am Fernwärmenetz angeschlossen. Jedoch erfolgt die Wärmeversorgung einiger Quartiere innerhalb der Wasserstadt durch ein eigenes Nahwärmenetz, mittels der Kraft-Wärme-Kopplung, wie im Schumacher Quartier. Insgesamt befinden sich 8 Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen in der Wasserstadt Spandau. Dies ist der Abbildung 13 zu entnehmen.

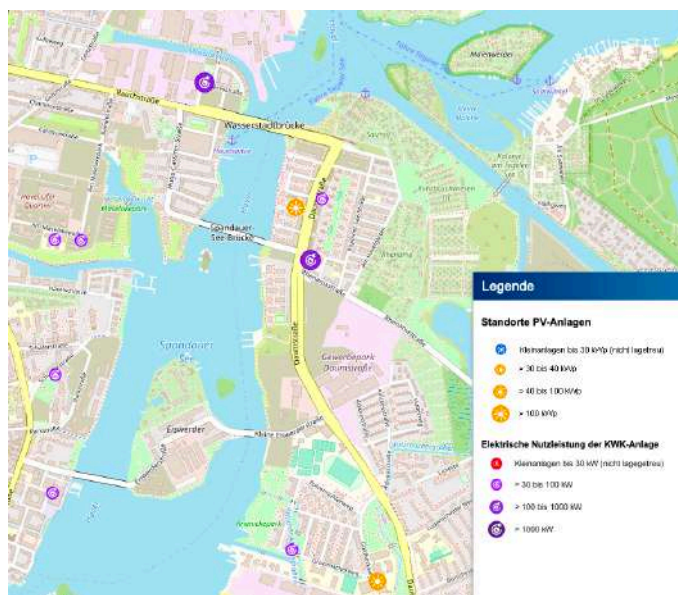


Abbildung 13: Standorte der PV-Anlagen und KWK-Anlagen⁸⁸

⁸⁷ SenWEB - Energieatlas

⁸⁸ Vgl. SenWEB - Energieatlas

Diese besitzen gemeinsam eine elektrische KWK-Leistung von ca. 2200 kW und eine thermische KWK-Leistung von ca. 2730 kW. Für die Leistungsgewinnung werden Erdgas und Erdöl verbrannt. Neben der konventionellen Energiegewinnung durch fossile Energieträger, verfügt die Wasserstadt Spandau lediglich über zwei Photovoltaik-Anlagen. Auch die Standorte dieser sind in der Abbildung 13 dargestellt. Diese verfügen insgesamt über 102 und 164 Module und haben eine Leistung von 40,8 kWp und 44,3 kWp.⁸⁹ Durch diese nachhaltige Stromgewinnung werden ca. 23,5 Tonnen CO₂ eingespart⁹⁰, was einen Beitrag zum Klimaschutz leistet. Obwohl die Energiegewinnung mittels Kraft-Wärme-Kopplung, als nachhaltig angesehen wird, sollte der Ausbau von erneuerbaren Energien vorangetrieben werden, um den CO₂-Ausstoß zu senken.

Mobilitätsinfrastruktur - Motorisierter Verkehr

Der folgende Abschnitt befasst sich mit der Mobilitätsinfrastruktur. Hierbei soll zuerst auf den motorisierten Verkehr beider Quartiere eingegangen werden und im Anschluss auf den nicht motorisierten Verkehr.

Das Schumacher Quartier folgt dem Ansatz den Bewohnern, durch mehr Komfort hinsichtlich der Mobilität, die Nutzung eines privaten Fahrzeugs zu vermeiden. Dies wird durch ein gut aufgestelltes und fußläufig erreichbares ÖPNV-Netz ermöglicht. Die bereits bestehenden U-Bahn-Stationen, „Kurt-Schumacher-Platz“ und „Scharnweberstraße“ werden durch Buslinien ergänzt. Dabei soll sichergestellt werden, dass von jeder Wohnung im Quartier aus, ein maximal 300-Meter-Fußweg, zur nächsten Haltestelle zurückzulegen ist. Außerdem bietet der „Kurt-Schumacher-Damm“ ausreichend Platz für die Errichtung einer Straßenbahntrasse.⁹¹ Autos werden gänzlich aus dem Inneren des Quartiers ausgeschlossen. Jedoch kann aufgrund der Versorgung des Quartiers nicht vollkommen auf das Auto verzichtet werden. Dafür stehen fünf dezentrale „Mobility Hubs“ zur Verfügung. Diese bieten auch diverse Mobilitätsangebote, wie Car- und Bikesharing an. Auch dienen diese als ÖPNV-Haltestellen. Das Schumacher Quartier stellt Nutzergruppen, wie Handwerkern, mobilitätseingeschränkten Personen und

⁸⁹ Vgl. SenWEB - Energieatlas

⁹⁰ Vgl. Photovoltaik Ertragsrechner

⁹¹ Vgl. Schumacher Quartier – Quartiersbuch Teil A (2020), S. 77

Rettungsdiensten örtliche Stellplätze zur Verfügung.⁹² Die fünf „Mobility Hubs“ des Schumacher Quartiers befinden sich an Verkehrsknotenpunkten, die einen Umstieg auf Bus und Bahn ermöglichen. Zusätzlich werden diese durch ein weiteres „Mobility Hub“, welches sich außerhalb des Quartier befindet, ergänzt.⁹³



Abbildung 14: Karte der „Mobility Hubs“⁹⁴

Im Vergleich hat die Wasserstadt Spandau, durch die Schaffung von zusätzlichen Wohnraum und der Vermeidung des Ausbaus der Mobilitätsinfrastruktur, die Fortbewegung der Bewohner erheblich erschwert. Die Spandauer Wasserstadt ist hinsichtlich des ÖPNV, lediglich mit Bussen zu erreichen. Die folgende Abbildung zeigt die ÖPNV-Karte des Quartiers und somit die Strecken, die durch die Buslinien befahren werden.

⁹² Vgl. Schumacher Quartier – Quartiersbuch Teil A (2020), S. 81

⁹³ Vgl. Schumacher Quartier – Quartiersbuch Teil A (2020), S. 80

⁹⁴ Das Schumacher Quartier (2023) - Homepage



Abbildung 15: ÖPNV-Karte der Spandauer Wasserstadt mit Buslinien (rot) und U-Bahn Linien (blau)⁹⁵

Die Abbildung 15 zeigt auf, dass 3 Buslinien, davon ein Nachtbus das Quartier anfahren. Zusätzlich kann der Abbildung entnommen werden, dass die Fahrstrecken der Buslinien hauptsächlich die Grenzen des Quartiers befahren, sodass ein Großteil der Bewohner davon beeinträchtigt sind. Darüber hinaus ergab die Bewohnerbefragung, dass die Fahrzeiten selten eingehalten werden und die Busse meist überfüllt seien. (siehe Anhang 1: „Bewohnerbefragung“) Gerade zu den Stoßzeiten sei dies zu beanstanden. Wegen dem unzureichenden Angebot des ÖPNVs, ist die Nutzung des Pkws für viele Bewohner zwingend notwendig. Jedoch führt dies zu einer Auslastung der Verkehrswege, welches die Staubildung fördert. Durch die notwendige Nutzung des Pkws als Fortbewegungsmittel bleibt das Potenzial zur CO₂-Einsparung außen vor. Die Wasserstadt Spandau verfügt über eine Jelbi-Station, die es den Bewohnern ermöglicht Car- und Bikesharing - Angebote in Anspruch zu nehmen.⁹⁶

⁹⁵ Openstreetmap

⁹⁶ Vgl. Dr. Kopytziok, N. (2021), S. 42

Mobilitätsinfrastruktur - Nicht motorisierter Verkehr

Innerhalb des Schumacher Quartiers steht die CO₂-freie Mobilität im Fokus. Dabei bieten die breiten Quartierswege dem Fuß- und Radverkehr ausreichend Platz, sodass diese als Bewegungs- und Kommunikationsräume genutzt werden können. Weiterhin ist geplant, dass es sich bei nahezu allen Straßen um verkehrsberuhigte Bereiche handeln soll. Dies soll einen effizienten Nahverkehr stützen und schafft damit eine Voraussetzung für eine fast autofreie Nachbarschaft. Um den Radfahrern eine schnelle Fortbewegung zu gewährleisten, verfügt das Schumacher Quartier neben einem gut ausgebautem Radwegenetz und einfach zugänglichen Abstellplätzen, über einen Radschnellweg. Die Ausrichtung dessen ist in der folgenden Abbildung dargestellt.



Abbildung 16: Ausrichtung des Radschnellwegs im Schumacher Quartier⁹⁷

Der Radschnellweg, durchläuft das Quartier zentral in einer Ost-West-Ausrichtung und gabelt sich außerhalb des Quartiers in zwei Radwege, die zum Berliner Zentrum führen.⁹⁸

Der nichtmotorisierte Verkehr in der Wasserstadt Spandau ist nicht einheitlich strukturiert, sodass je nach Quartier unterschiedlich bewertet werden muss. Nicht alle Straßen innerhalb der Wasserstadt verfügen über Radwege. Jedoch besteht eine Anbindung an den Radfernweg

⁹⁷ Das Schumacher Quartier (2023)

⁹⁸ Vgl. Schumacher Quartier - Die Charta (2019), S. 11

„Berlin-Kopenhagen“ und die Radschnellverbindung „Mitte-Tegel-Spandau“.⁹⁹ Zum gesamten Quartier kann gesagt werden, dass sich genügend Fahrradgaragen und Fahrradständer befinden. Jedoch wird hier durch die Bewohner bemängelt, dass diese teilweise ungenutzt seien und viel Platz in Anspruch nehmen (siehe Anhang 1: Bewohnerbefragung). Mit dem Hintergrund, dass das Radwegenetz in weiten Teilen nicht ausreichend ausgebaut ist, scheint die Anzahl der Stellplätze für Fahrräder zunächst überflüssig. Sollte der Ausbau der Radweginfrastruktur und somit der Umstieg vom privaten Pkw erfolgen, ist dieser Aspekt künftig als positiv zu betrachten. In Teilen der Quartiersunterteilung befinden sich wiederum viele verkehrsberuhigte Bereiche. Jedoch ist hier eine anderweitige Nutzung der Flächen, zum Beispiel als Frei- oder Aufenthaltsraum, nicht möglich, da diese wegen des Parkraum mangels zu geparkt sind. Eine nachhaltige Nutzung dieser Flächen würden, neben dem Beitrag zum Klimaschutz, den Bewohnern den Austausch und die Interaktion ermöglichen.

Nach Betrachtung der Kriterien für die einzelnen Quartiere wird nun der Erfüllungsgrad jener für das Schumacher Quartier und die Spandauer Wasserstadt dargestellt. (siehe Tab.: 2). Der Erfüllungsgrad wurde zur Veranschaulichung farblich hinterlegt. Hierbei steht grün für „erfüllt“, orange für „teilweise erfüllt“ und rot für „nicht erfüllt“.

Tabelle 2: Erfüllungsgrad nach Anwendung des Kriterienkatalogs an das Schumacher Quartier und der Spandauer Wasserstadt¹⁰⁰

Kriterien		Schumacher Quartier	Spandauer Wasserstadt
Ökologische Qualität	Regenwasserbewirtschaftung	grün	orange
	Wechselwirkung zwischen Mensch und Umwelt	grün	rot
	Nachhaltigkeit der Baustoffe	grün	orange
Soziokulturelle und funktionale Qualität	Soziale und erwerbswirtschaftliche Infrastruktur	grün	rot
	Freiraum	grün	orange
Technische Qualität	Energieinfrastruktur	grün	orange
	Mobilitätsinfrastruktur motorisierter Verkehr	grün	rot
	Mobilitätsinfrastruktur nicht motorisierter Verkehr	grün	orange

⁹⁹ Vgl. SenSBW 3

¹⁰⁰ Eigene Darstellung

Die Tabelle zeigt, dass das Schumacher Quartier alle untersuchten Kritikpunkte künftig erfüllen soll, wohingegen bei der Spandauer Wasserstadt alle Kritikpunkte entweder teilweise oder gar nicht erfüllt sind. Wie zuvor erwähnt, weist die Wasserstadt Spandau Defizite hinsichtlich der drei Kriterien auf. Es besteht jedoch hinsichtlich einiger Aspekte Optimierungspotenzial, das mit kurz- und mittelfristigen Maßnahmen umgesetzt werden könnte. Auf die Umsetzung dessen wird im Verlauf der Arbeit mithilfe eines erarbeiteten Optimierungsplans näher eingegangen. (siehe 3.2 Analyse des Optimierungsplans). Mit Hilfe des Kriterienkatalogs wurden das Schumacher Quartier und die Wasserstadt Spandau gegenübergestellt und ihre Qualitäten überprüft. Wie zuvor erwähnt, hat die Wasserstadt Spandau, bei dieser Überprüfung kein einziges Kriterium vollständig erfüllt. Die Defizite sind stark ausgeprägt und beeinträchtigen sowohl das Klima als auch die Lebensqualität der Anwohner erheblich. So wurde die Schaffung von öffentlichen Freiräumen im Vergleich zum Schumacher Quartier vernachlässigt und nicht ausreichend Grünflächen zur Verfügung gestellt. Dies wirkt sich negativ auf das Stadtklima aus. Der fehlende Freiraum nimmt den Anwohnern Raum für Austausch und Interaktion. Neben dem Mangel an Vegetation beeinflusst ebenfalls die überwiegende Bodenversiegelung innerhalb der Wasserstadt das Stadtklima negativ. Die großflächige Versiegelung verhindert einen natürlichen Wasserkreislauf. Gänzlich kann nicht auf die diese verzichtet werden, jedoch sollte der Grad der Versiegelung begrenzt sein. Niederschlag wird konventionell in die Kanalisation abgeleitet. Dies ist jedoch damit begründet, dass Altlasten eine Regenwasserversickerung verhindern. Die Beseitigung der Altlasten ist zu kostenintensiv. Lediglich wird in einem Teilprojekt der gesamte anfallende Niederschlag auf dem Grundstück vollständig versickern können.¹⁰¹ Um dies zu ermöglichen hat das Planungsbüro der Gewobag ein Entwässerungskonzept erstellt. Im Optimierungsplan wird auf weitere Regenwasserretentionsmaßnahmen eingegangen (siehe 3.2 Analyse des Optimierungsplans), die ebenfalls kurz - mittelfristig umgesetzt werden könnten. Aufgrund des unzureichend ausgebauten ÖPNV-Netzes weichen viele Anwohner auf das private Pkws aus, wodurch hier eine nachhaltige Mobilität nicht gefördert werden kann. Dies verschärft sich zusätzlich durch die mangelhaft ausgeprägte Urbanität. Das Fehlen der Einzelhandelsunternehmen, Gastronomie und des Dienstleistungsgewerbes formt einen leblosen Stadtteil mit weiten Wegen, der den Anwohnern daher lediglich als Wohnraum dient. Die daraus resultierenden Folgen wirken sich zusätzlich negativ auf das Klima aus. Weiterhin fühlen sich die Anwohner abgeschottet, sodass ein dezentrales Selbstge-

¹⁰¹ E-Mail-Verkehr Hochschulkooperation Gewobag

fühl geschaffen wird. Kinder und Jugendliche brauchen vor Ort mehr Freizeitangebote und Einrichtungen. Obwohl die Wasserstadt Spandau erheblichen Mangel bezüglich der Klima- und Umweltverträglichkeit aufweist, wurde das Ziel erreicht, bezahlbaren Wohnraum für Berlin zu schaffen und dem Wohnraummangel entgegenzuwirken. So sollen bis 2026 in der Wasserstadt insgesamt über 12.750 Wohneinheiten verfügbar sein. Beim Summieren der Defizite, im Hinblick auf die DGNB-Zertifizierung, stellt sich die Frage: Wie konnte die Planung für einen Teilgebiet der Wasserstadt Spandau mit Platin ausgezeichnet werden und dann mit erheblichen Defiziten umgesetzt werden? Durch die Auszeichnung erhielt die Wasserstadt Spandau eine Imagesteigerung und schaffte dadurch Akzeptanz in der Öffentlichkeit. Lediglich für die Planung ausgezeichnet werden, ist fraglich, denn eine verbindliche Umsetzung ist nicht zwingend. Klüger wäre es über der Planung hinaus, begleitend zu unterstützen. Durch Mittel des „Supports“ und „Controlling“ wäre es möglich ein positives Ergebnis umzusetzen. Die Behebung der Defizite verbessert die Gesamtperformance der Wasserstadt und steigert die Zufriedenheit der Anwohner, dass zu einer größeren Akzeptanz führt. Künftig sollten Bauämter und Bauträger besser miteinander kommunizieren und die öffentliche Meinung sollte einbezogen werden.

Zum Schumacher Quartier lässt sich erneut sagen, dass es sich bisher lediglich um die Planung eines nachhaltigen Quartiers handelt. Hinsichtlich des Kriterienkatalogs werden alle der zu untersuchenden Kriterien als „erfüllt“, dargestellt. Auch dieses Quartier wurde nach Kriterien der DGNB mit Platin ausgezeichnet. Jedoch lässt sich zum jetzigen Zeitpunkt nicht bestimmen, inwiefern geplante Maßnahmen zu Gunsten der Klima- und Umweltverträglichkeit eingehalten werden. Da das Schumacher Quartier aktuell in der Planungsphase ist, lassen sich insbesondere zu diesem Zeitpunkt klimabegünstigende Maßnahmen umsetzen. Die Spandauer Wasserstadt hingegen ist größtenteils fertiggestellt, sodass Maßnahmen mit einem höheren Aufwand umsetzbar wären.

3.2 Analyse des Optimierungsplans

Das Ziel des Optimierungsplans ist es, Lösungsmaßnahmen für die aufgedeckten Defizite vorzuschlagen. Diese sollten möglichst realistisch und durchführbar sein und primär einen Beitrag für den Umwelt- und Klimaschutz leisten. Vor Ort wurden zunächst Flächen gesucht, die sich besonders für die Optimierungen eignen. Dafür wurde ein Lageplan erstellt, der die potentiellen Orte markiert. Zu erwähnen ist, dass es nur ein Teil des Quartiers ist und bei weitem nicht alle möglichen zu optimierenden Orte deckt. Nach der persönlichen Begutachtung vor Ort wurden zwei potentielle Flächen gekennzeichnet.

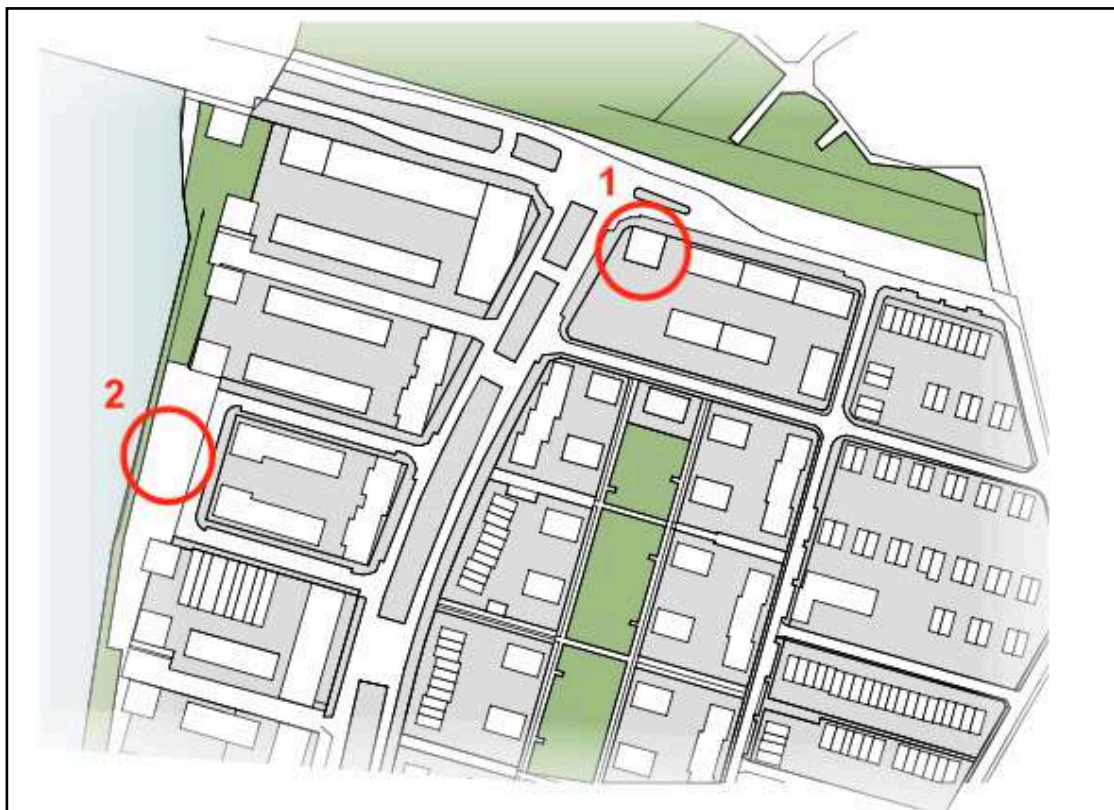


Abbildung 17: Grundriss des Optimierungsplans¹⁰²

¹⁰² Eigene Darstellung



Abbildung 18: Draufsicht der Fläche 1 mit Optimierungsmaßnahmen¹⁰³

Die Abbildung 17 zeigt den Lageplan, welcher einen Teil des Grundrisses des Quartiers Haveleck ausmacht. In diesem Lageplan sind zwei Orte markiert, die ein Optimierungspotential vorweisen. Dabei sollen unabhängig von der Tatsache, ob es ein Wohnraum oder eine gewerblich genutzte Fläche ist, Optimierungen vorgeschlagen werden. Am ersten Ort (Abb.: 17, Ort 1) handelt es sich um eine Fläche auf der derzeit ein kürzlich gebautes Gebäude steht. Zum aktuellen Zeitpunkt befinden sich auf der Freifläche vor dem Gebäude Container. Ursprünglich sollte auf dieser Fläche ein weiteres Gebäude anschließen, jedoch wurde dieses Vorhaben verworfen. Diese Information wurde durch ein zufälliges Gespräch mit einem Anwohner ersichtlich. Bei der ersten zu optimierenden Fläche geht es darum, die ungenutzte oder noch nicht fertiggestellte Flächen weitestgehend, hinsichtlich Klima- und Umweltfreundlichkeit sinnvoll zu nutzen. Hierbei sollen mehrere Maßnahmen umgesetzt werden, die einen Beitrag zum Klimaschutz leisten.

¹⁰³ Eigene Darstellung



Abbildung 19: Vorher-Bild der Fläche 1¹⁰⁴

Die folgende Abbildung 19 zeigt die Fläche zum aktuellen Zeitpunkt. Diese zeigt das Gebäude und die Freifläche, auf der sich die Baucontainer befinden und die mit Bauzäunen umrahmt ist.

Die nachfolgende Abbildung 20 zeigt, wie diese Fläche in Kombination mit dem Gebäude aussehen könnte, wenn die Fläche klimafreundlich genutzt werden würde. An dieser Stelle ist zu erwähnen, dass unklar ist, inwieweit diese Fläche zukünftig genutzt werden soll und welche weiteren Maßnahmen hier tatsächlich geplant sind. Es soll nur exemplarisch veranschaulicht werden, wie klima- und umweltfreundliche Maßnahmen angewendet werden könnten. Die Optimierungen der Fläche im Haveleck sind stark von den Ideen des Schumacher Quartiers inspiriert. Die „Fläche 1“ wird im Nachfolgenden in vier verschiedenen Perspektiven dargestellt, wobei jede Perspektive die angewandten Maßnahmen aus einem anderen Blickwinkel darstellen soll. Die Abbildung, präsentiert die „Fläche 1“ mit den angewandten Maßnahmen aus der Vogelperspektive.

¹⁰⁴ Eigene Aufnahme



Abbildung 20: Gesamtdarstellung der Maßnahmen in Fläche 1¹⁰⁵

Das Schaubild zeigt alle darstellbaren Verbesserungen auf. Im Zentrum der „Fläche 1“ steht der Spielplatz, der von triangulären Grünflächen und diagonal angeordneten Bäumen, umgeben ist. Dies präsentiert in diesem Beispiel die Umsetzung der Maßnahme der „Schaffung von strategischen Grünflächen“. Die Separation der Grünflächen und der Baumreihen schafft breite Gehwege, die den Anwohnern eine zügige Durchquerung erlaubt. Das Treppenpodest am Gebäude dient, neben den Bänken auf dem Spielplatz und den Grünflächen, als Sitzmöglichkeit für die Anwohner. Das Gebäude erhält zusätzlich eine Fassadenbegrünung, welches die Ästhetik des Gebäudes steigert und zudem neuen Lebensraum schafft.¹⁰⁶ Außerdem verbessert die Fassadenbegrünung das Mikro- und Stadtklima, in dem der Rückhalt und die Verdunstung von Niederschlag ermöglicht wird. Zusätzlich wird durch die Bindung und Filterung von Staub und Luftschadstoffen die Luftqualität erheblich verbessert.¹⁰⁷ Darüber hinaus wird durch die Fassadenbegrünung der Energieverlust der Gebäude gemindert, da die Begrünung

¹⁰⁵ Eigene Darstellung

¹⁰⁶ Vgl. Drum, M./Ludwig, K. (1983), S.77-88

¹⁰⁷ Vgl. BuGG (2020), S. 2

als zusätzliche Dämmung fungiert.¹⁰⁸ Zwischen dem Gebäude und dem Spielplatz verläuft ein Radweg, der in der Signalfarbe rot markiert ist und die Verkehrsstraße mit dem Quartier verbindet. Die Gestaltungen der „Fläche 1“ erfolgten charakteristisch entsprechend dem Vorbild des Schumacher Quartiers. Die Ziele bei der Gestaltung dieser Fläche sind, neben der Förderung von Raum für Austausch, Interaktion und Erholung, die Schaffung einer klima- und umweltfreundlichen Umgebung.

Die nächste Abbildung der „Fläche 1“ zeigt den Raum zwischen Gebäude und Radweg in der Zentralperspektive auf. Der Fokus der Abbildung liegt darin, das Treppenpodest als Sitzmöglichkeit und als Freiraum zu markieren. Ebenfalls wird aus dieser Abbildung, die ausreichende Fläche zwischen Radweg und Treppenpodest ersichtlich, wodurch sich Radfahrer und Anwohner nicht gegenseitig beeinträchtigen.



Abbildung 21: Detaillierte Darstellung des Treppenpodest am Gebäude und des angrenzenden Radwegs¹⁰⁹

Um eine nachhaltige mobile Erreichbarkeit des Freiraums vor dem Gebäude zu begünstigen, wurde ein Radweg zwischen Gebäude und Spielplatz geplant. Dabei besitzt der Radweg, nach StVo eine Mindestbreite von 1,5 Meter und ist an das örtliche Radwegenetz angeschlossen.

¹⁰⁸ Vgl. Minke, G. (1983), S. 7-10

¹⁰⁹ Eigene Darstellung

Sowohl der Fahrrad- als auch der Fußverkehr gelten als besonders klimaschonendes Fortbewegungsmittel und sind daher zu fördern.¹¹⁰ Um die Ziele des Klimaschutzes zu erreichen, ist es notwendig die Attraktivität des Fahrrads als Fortbewegungsmittel zu erhöhen. Die TU-Dresden hat dabei eine Studie, im Auftrag des Umweltbundesamtes durchgeführt, die das „Veränderungspotenzial(e) bei tatsächlicher Nutzung des Fahrrads, für alle mit dem Rad, als gut erreichbar eingeschätzte(n) Weg(e)“, aufzeigt. Dabei wurde eine Reduzierung des CO₂-Ausstoßes von 11 Prozent als optimistisch angesehen. Wobei jedoch das Verkehrsaufkommen von Pkws, anteilig auf die zurückgelegten Wege, sich um ca. 33 Prozent verringern müssten und gleichzeitig müssten sich die Wegstrecken mit dem Fahrrad vervierfachen.¹¹¹

Die Abbildung 22 zeigt erneut einen Ausschnitt der räumlichen Aufteilung der „Fläche 1“. Die freie Fläche vor dem Gebäude, wurde für eine nachhaltige Nutzung umweltfreundlich transformiert, um den Anwohnern als Begegnungs- und Freiraum zu dienen.



Abbildung 22: Perspektivische Darstellung zur räumlichen Aufteilung in der beplanten Fläche¹¹²

¹¹⁰ Vgl. UBA 6 (2022)

¹¹¹ Vgl. UBA 8 (2013), S. 7

¹¹² Eigene Darstellung

Im Zentrum der geplanten Fläche steht ein Spielplatz. Dieser ist von Grünflächen und Bäumen umgeben, die zum einen als Erholungsort dienen und Schatten spenden. Eine ausgeprägt starke Vegetation, wirkt sich positiv in physischer und psychischer Form auf die Menschen aus und steigert die Lebensqualität in den Quartieren.¹¹³ Bäume reduzieren den Umgebungslärm und reinigen die Luft durch das Filtern von Staub, ähnlich wie bei einer Fassadenbegrünung. Weiterhin wird die Luft gereinigt, durch das Filtern von CO₂ aus der Atmosphäre und wandeln es Sauerstoff um. Dieser Vorgang leistet einen wesentlichen Beitrag zum Klimaschutz.¹¹⁴ Die Transpiration der Bäume, kühlt zusätzlich die Umgebung ab.¹¹⁵ Dabei folgt das Schema der Aufteilung, einer Gliederung des Raumes, um separate Erholung und Begegnungsräume zu schaffen, die den Anwohnern Rückzug bietet. Die breiten Grenzlinie dienen dabei als Gehweg. Die Aufteilung der Freiflächen wurde nach städtebaulicher Struktur passend an die Umgebung angepasst. Dabei wurden die aufgeteilten Flächen parallel zueinander dargestellt. Gegenüberliegende Kanten schließen gemeinsam ab, um ein schönes Gesamtbild zu schaffen.

¹¹³ Vgl. Meyer, HF. (1982), S. 5

¹¹⁴ Vgl. UBA 7 (2022)

¹¹⁵ Vgl. Meyer, HF. (1982), S. 5

Die Abbildung 23 zeigt den Spielplatz in der Nahaufnahme, um eine detailliertere Darstellung zu ermöglichen.



Abbildung 23: Darstellung des beplanten Spielplatzes für Fläche 1¹¹⁶

Der Spielplatz bietet den jüngeren Anwohnern diverse Spiel- und Freizeitmöglichkeiten. Den Eltern wird durch die Bereitstellung von genügend Bänken der Austausch und die Interaktion mit anderen Anwohner ermöglicht. Die Umrahmung des Spielplatzes mit einem Zaun dient der Sicherheit der Kinder, um Unfälle mit dem Radverkehr vorzubeugen. Primär soll auf den Spielplatz der nachhaltige Baustoff Holz zum Einsatz kommen, um die Verbundenheit zur Natur zu fördern und einen Beitrag zum Klimaschutz zu leisten. Der Standort des Spielplatzes in der „Fläche 1“ wurde bewusst zentral gewählt, damit ausreichend Platz zu den Wohngebäuden besteht, um einen Lärmschutz zu bieten.

Hinsichtlich des Gebäudebestandes soll der Einsatz von nachhaltigen Baustoffen im Fokus stehen. Daher soll insbesondere der Baustoff Holz für die Fassadenverkleidung verwendet werden. Eine bildliche Darstellung in den Abbildungen, in dem die Holzverkleidung der Fassade visualisiert wird, war leider nicht möglich. Sie erfolgt lediglich schriftlich. Die Verwendung von Holz im Bauwesen ist ökonomisch, ökologisch und nachhaltig, da Holz, umwelt-

¹¹⁶ Eigene Darstellung

freundlich und recyclebar ist. Des Weiteren trägt Holz als natürlicher Kohlenstoffspeicher zum Klimaschutz bei.¹¹⁷ Der Baustoff Holz findet Verwendung im Konstruktionsbereich, als Fassadenverkleidung, als Bestandteil in Türen und Fenstern, als natürlicher Fußboden und als Dämmstoff.¹¹⁸ Des Weiteren war die bildliche Umsetzung von Photovoltaik (PV)-Anlagen in den Abbildungen ebenfalls nicht möglich. Jedoch wurde mit Hilfe eines Potentialrechners von PV-Anlagen, das mögliche Leistungsvermögen berechnet.

Das Flachdach des Gebäudes besitzt eine Fläche von ca. 900 m². Anteilig könnte 1/3 dieser Fläche für die nachhaltige Energiegewinnung, mittels Photovoltaik, genutzt werden. Da sich auf dem Flachdach vermutlich weitere Ausbauten, wie das Ablüftungssystem und der Aufzugsmaschinenraum befindet, und genügend Platz für die Wartung und Instandhaltung der Photovoltaik-Anlage vorhanden sein sollte. Des Weiteren muss zwischen den einzelnen Modulen genügend Raum sein, um eine gegenseitige Verschattung zu vermeiden. Ein handelsübliches PV-Modul ist durchschnittlich 1,7 m² groß. Somit könnte die vorgesehene Dachfläche ca. 180 Modulen Platz bieten. Um 1 kWp (Kilo-Watt-Peak) zu generieren, welches eine Erzeugung von 1.000 kWh (Kilowattstunden) im Jahr entspricht, ist eine Fläche von 8 m² nötig. Somit könnte die Photovoltaik-Anlage auf dem Dach des Gebäudes 34.973 Kilowatt im Jahr produzieren und eine CO₂-Einsparung von 10,35 Tonnen ermöglichen. Die Grundlage dieser Berechnung beruht auf die Ergebnissen eines Ertragsrechners für Photovoltaik-Anlagen.¹¹⁹

Eine weitere Optimierungsmaßnahme, die nicht visualisiert werden konnte ist die dezentrale Regenwasserbewirtschaftung. Diese Maßnahmen dienen in erster Linie dazu den Niederschlag dem natürlichen Wasserkreislauf zuzuführen und kann durch Verdunstung -, Versickerung- und Rückhalt von Regenwasser bewerkstelligt werden. In der „Fläche 1“ wird dies durch die Entsiegelung des Freiraums umgesetzt. Dazu wurden alle Gehwege und der Radweg mit versickerungsfähigen Pflastern errichtet. Durch die Entsiegelung der Wege und der natürlichen Versickerungsfähigkeit der Grünflächen ist eine großräumige Flächenversickerung möglich.¹²⁰ Die Vorteile dieser dezentralen Regenwasserbewirtschaftung liegen darin, dass durch die Versickerung das Grundwasser angereichert wird und die Verdunstung das Mikroklima kühlt. Des Weiteren kann eine anteilige oder vollständige Befreiung des Nieder-

¹¹⁷ Vgl. Weinisch, KH./Krines, M./Dr. Löfflad, H. (2019), S. 10

¹¹⁸ Vgl. Weinisch, KH./Krines, M./Dr. Löfflad, H. (2019), S. 10-26

¹¹⁹ Vgl. Photovoltaik Ertragsrechner

¹²⁰ Vgl. Bezirksamt Spandau (2018), S. 6-7

schlagswasserentgelt bei den städtischen Wasserbetrieben beantragt werden.¹²¹ Voraussetzung für die Umsetzung dieser Maßnahme ist jedoch, dass die Bodenaltlasten vollständig auf der Fläche 1 entfernt werden, damit das Grundwasser nicht zusätzlich kontaminiert wird.¹²² Eine weitere Maßnahme ist der Rückhalt und die Nutzung von Regenwasser mittels Zisternen. Dazu wird der aufkommende Niederschlag über die Dachfläche des Gebäudes gesammelt und in Zisternen geleitet, die sich unterirdisch befinden. Je nach Bedarf kann das gespeicherte Wasser für die Bewässerung der Grünflächen genutzt werden. Die Speicherung von Regenwasser mittels Zisternen dient zum einen der Einsparung des Wassers, das für die Bewässerung der Grünflächen nötig ist. Des Weiteren bleibt, durch die unterirdische Aufstellung der Zisternen der Freiraum unbeeinflusst, so dass sich diese Form des Wasserrückhalts als platzsparend erweist.¹²³

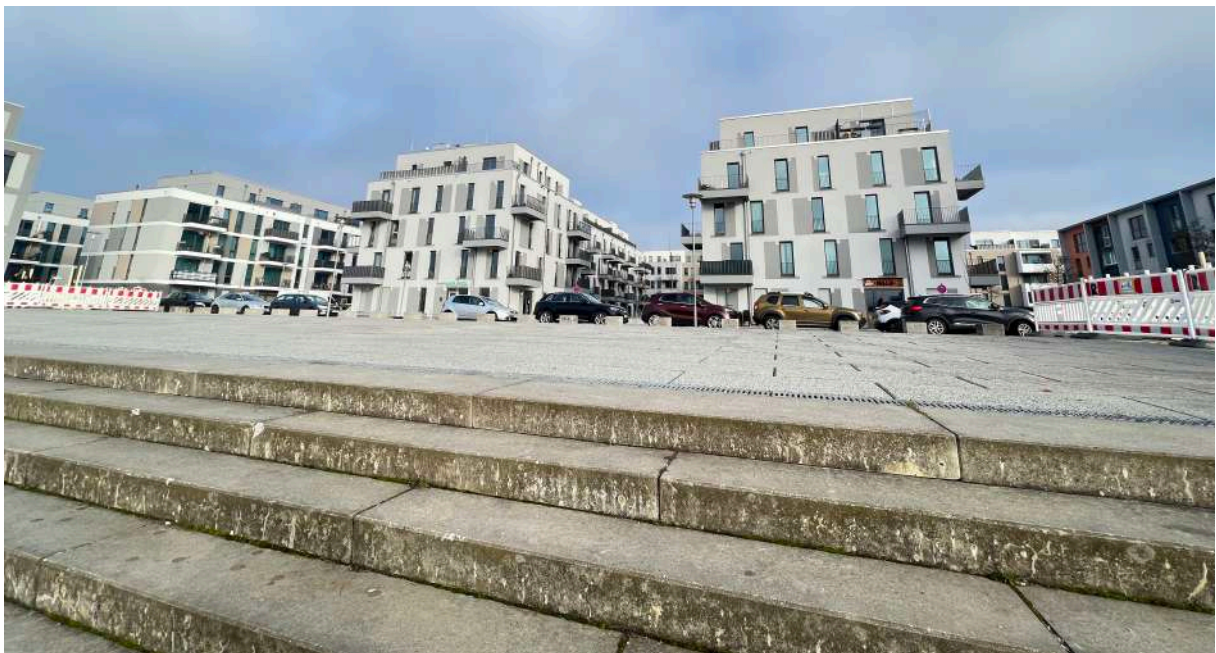


Abbildung 23: Vorher-Bild der Fläche 2¹²⁴

Der in der Abbildung 17 markierte zweite Ort befindet sich ebenfalls im Haveleck. Bei der Auswahl dieses Ortes geht es vor allem um fehlende Grünflächen und einer mangelhaften Re-

¹²¹ Vgl. Bezirksamt Spandau (2018), S. 4

¹²² Vgl. SenMVKU 1

¹²³ Vgl. Kuras (2017), S. 11-13

¹²⁴ Eigene Darstellung

genwasserwirtschaft. Diese wirken sich negativ auf das Mikroklima innerhalb der Fläche 2 aus. Da die Fläche 2 überwiegend aus Betonplatten und einer asphaltierten Straße besteht, ist das Potential der Bildung von Hitzestaus hier besonders hoch. Die Böden speichern die Wärme der einfallenden Sonnenstrahlen und erhitzen das Stadtklima zusätzlich. Um diesem Prozess entgegenzuwirken sind die Umsetzungen verschiedener Optimierungsmaßnahmen notwendig. In der Fläche 2 wird grundsätzlich das Regenwasser konventionell in die Kanalisation abgeleitet. Um eine nachhaltige Nutzung des Niederschlages zu ermöglichen werden innerhalb der Fläche 2 verschiedene Maßnahmen umgesetzt, die das Regenwasser auf der genannten Fläche versickern, verdunsten und zurückhalten. Dazu werden zwischen Fahrbahn und Gehweg Versickerungsmulden errichtet, die das Regenwasser kurzzeitig speichern und durch Versickerung und Verdunstung wieder dem natürlichen Wasserkreislauf zuführen. Die Vorteile sind, dass durch die Versickerung das Grundwasser angereichert wird, durch die Verdunstung das Mikroklima abgekühlt wird und das die Kanalisationen entlastet werden.¹²⁵ Außerdem wird so eine Überflutung bei Starkregen vorgebeugt. Darüber hinaus wird die Fläche 2 über mehr Vegetation in Form einer Baumreihe verfügen, die Schatten spenden und mittels Transpiration zusätzlich den Raum kühlen. Um ebenfalls den Anwohnern den Austausch und die Interaktion innerhalb der Fläche 2 zu ermöglichen werden weitere Sitzmöglichkeiten in Form von Bänken im Baumschatten platziert. Dies stärkt u.a. die Nachbarschaft und das Wohlbefinden. Um auf der Fläche 2 die Fortbewegung mit dem Fahrrad anzuregen und potentielle CO₂-Emissionen einzusparen wird die Straße als Fahrradstrasse umkonzipiert. Hierbei wird eine Beschilderung aufgestellt und Straßenmarkierungen vorgenommen. Anschließend soll ein Durchfahrtsverbot für Autofahrer umgesetzt werden. Die gesamten Maßnahmen dienen der klimafreundlichen und umweltfreundlichen Nutzung der Fläche, um einen angenehmen Raum für Anwohner und Radfahrer zu ermöglichen.

¹²⁵ Vgl. Kuras (2017), S. 23

Nutzen-Aufwand-Analyse

Im Folgenden sollen genannte Maßnahmen je nach Nutzen in Abhängigkeit des damit verbundenen Aufwands bewertet werden. Dafür wurden Faktoren, wie Kosten, Dauer der Umsetzung und der daraus resultierende Beitrag zum Klimaschutz betrachtet. Diese sind in folgender Tabelle für die einzelnen Optimierungsmaßnahmen aufgeführt.

Tabelle 3: Anzuwendender Kriterienkatalog an das Schumacher Quartier und der Spandauer Wasserstadt¹²⁶

Maßnahme	Kosten	Dauer der Umsetzung	Beitrag zum Klimaschutz
Photovoltaik	ab 6000-15.000 Euro/Anlage (Einfamilienhaus)	mittelfristig	<ul style="list-style-type: none"> • geringe Treibhausgasemissionen
Fassadenbegrünung	ca. 400 Euro/m ²	kurz - mittelfristig	<ul style="list-style-type: none"> • Mikroklima gefördert, Verdunstung von Regenwasser
Dachbegrünung	ca. 60-100 Euro/ m ²	kurz - mittelfristig	<ul style="list-style-type: none"> • Verbesserung des Wasserhaushaltes durch Regenwasserspeicherung
Tempolimit	nicht bekannt	kurzfristig	<ul style="list-style-type: none"> • Förderung des Fuß- und Radverkehrs, mit Einsparung von Emissionen
Fahrradstraßen	ca. 2500 Euro	kurzfristig unterirdisch langfristig	<ul style="list-style-type: none"> • Einsparung von Emissionen
Zisternen	Kosten relativ niedrig	kurzfristig	<ul style="list-style-type: none"> • Rückhaltung von Regenwasser
Strategische Grünflächen	ca. 1.000.000 Euro pro ha	mittel - langfristig	<ul style="list-style-type: none"> • Filterung von CO₂ • Kühlung des Mikroklimas, Erholung
Baustoff Holz	vergleichsweise kostenintensiver als Beton	mittel - langfristig	<ul style="list-style-type: none"> • Filterung und Speicherung von CO₂ • Recyclebar

An dieser Stelle ist zu erwähnen, dass es sich bei den aufgeführten Kosten um ermittelte Durchschnittskosten handelt, die von verschiedenen Anbietern stammen und sich jederzeit ändern können. Diese variieren je nach Umfang sehr stark. Daher können die Kosten und die Dauer der Umsetzung der Maßnahmen nur ungefähr bestimmt werden. Es wurde eine Nutzen-

¹²⁶ Eigene Darstellung

Aufwand-Analyse anhand genannter Informationen erstellt, um abzuwägen inwiefern diese in der Spandauer Wasserstadt umgesetzt werden können. Die Analyse ist grafisch dargestellt (Abb.: 24) und unterteilt sich weiterhin in „Umsetzung sinnvoll“, „Umsetzung bedingt sinnvoll“ und „Umsetzung nicht sinnvoll“.

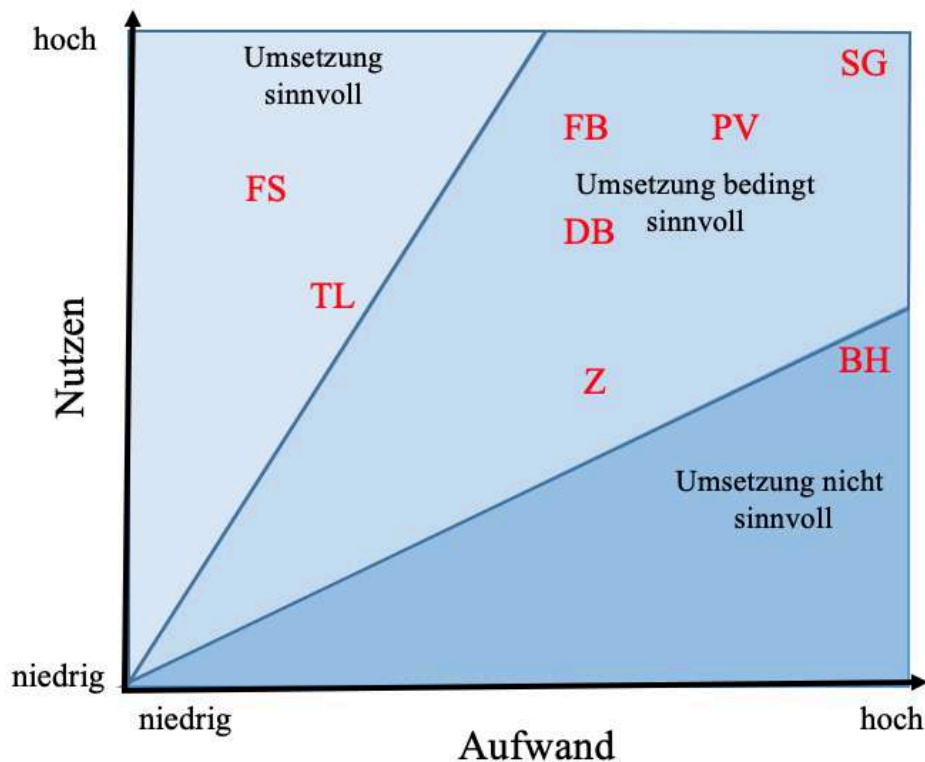


Abbildung 24: Darstellung der Nutzen-Aufwand-Analyse¹²⁷

Dem Diagramm kann entnommen werden, dass alle genannten Maßnahmen bei der Umsetzung in der Spandauer Wasserstadt einen Nutzen für die Klima- und Umweltverträglichkeit mit sich bringen. Jedoch variieren diese im Aufwand sehr stark. So wurden die Maßnahmen der Umsetzung von Fahrradstraßen und Tempolimits als sinnvoll eingestuft. Wohingegen die Maßnahme der Verwendung vom nachhaltigen Baustoff Holz als nicht sinnvoll eingestuft wurde. Die weiteren Maßnahmen stellten sich als bedingt sinnvoll heraus. Diese Einteilung erfolgte spezifisch für die Spandauer Wasserstadt. Im folgenden Abschnitt sollen diese Einstufungen näher erläutert werden und anschließend geschlussfolgert werden, inwiefern die Maßnahmen für die Spandauer Wasserstadt umgesetzt werden können.

¹²⁷ Eigene Darstellung

4 Fazit

Im Rahmen dieser Arbeit wurde die Spandauer Wasserstadt im direkten Vergleich zum Schumacher Quartier untersucht. Der Untersuchungsgegenstand ist hierbei insbesondere die klima- und umweltfreundliche Gestaltung des Quartiers in Anlehnung an die DGNB-Zertifizierung. Die auf den Resultaten basierende Schlussfolgerung ist Gegenstand des folgenden Abschnitts. Hier soll daher bewertet werden, inwieweit Optimierungen in der Spandauer Wasserstadt noch möglich sind.

Insgesamt erwies sich die Planung des Schumacher Quartiers als klima- und umweltfreundlicher als die Wasserstadt in den Aspekten, ökologische-, soziokulturelle und funktionale- und technische Qualität. Weiterhin haben die Ergebnisse gezeigt, dass sowohl in der Planung, als auch in der Umsetzung der Spandauer Wasserstadt hinsichtlich der zuvor genannten Aspekte, Defizite vorhanden sind. Diese Erfassung dient als Grundlage für das Erstellen eines Optimierungsplans. Die Wasserstadt Spandau weist einen hohen Optimierungsbedarf auf, wobei sich die bestehenden Defizite durch kurz- mittel- und langfristige Maßnahmen umsetzen lassen könnten. Um das Optimierungspotential näher zu erläutern, wurde eine Nutzen-Aufwand-Analyse erstellt. Hierbei ist zu beachten, dass ein Großteil der Wasserstadt Spandau bereits fertiggestellt ist und dies in der Nutzen-Aufwand-Analyse eine maßgebliche Rolle gespielt hat. Die Nutzen-Aufwand-Analyse in Abbildung 24 zeigt, dass alle angesprochenen Optimierungsmaßnahmen an die Spandauer Wasserstadt angepasst, einen Nutzen mit sich bringen.

Das Umsetzen der Maßnahme im Bezug auf der Verwendung des Baustoffs Holz hat sich hier als nicht sinnvoll herausgestellt. Dies ist damit zu begründen, dass das Anwenden dessen nur auf nicht fertiggestellte bzw. sich in Planung befindliche Projekte möglich ist. Im Fall der Wasserstadt ist ein Großteil der Gebäude bereits fertiggestellt. In weiteren Teilprojekten ist der bisher geplante Anteil mit Holz zu bauen vergleichsweise sehr gering.¹²⁸

Als Maßnahme, die sich als bedingt sinnvoll herausgestellt hat, sind strategische Grünflächen. Diese weisen in Anwendung auf die Spandauer Wasserstadt den größten Nutzen durch den hohen ökologischen Wert auf. Jedoch sind diese mit einem vergleichsweise sehr hohem Aufwand verbunden. Dies ist damit zu begründen, dass die Bodenbeläge in der Wasserstadt weitestgehend versiegelt sind. Es sind jedoch weitere Grünflächen geplant. Dazu gehören bei-

¹²⁸ Vgl. SenSBW 4

spielsweise ein Quartierspark und großzügige Freiflächen.¹²⁹ Inwiefern diese umgesetzt werden und in welchem Ausmaß, ist zum jetzigen Zeitpunkt unklar. Ebenfalls zu strategischen Grünflächen gehören die Fassaden- und Dachbegrünung, jedoch wurden diese in der vorherigen Analyse separiert. Diese haben sich ebenfalls als bedingt sinnvoll herausgestellt. Angefangen mit der Fassadenbegrünung, lässt sich hierzu sagen, dass das Anbringen dessen nachträglich zwar möglich ist und das Klima begünstigt. Lediglich bedingt sinnvoll ist dies aber aufgrund der damit verbundenen Kosten und der intensiven Pflege. Das Gleiche gilt hier für die Dachbegrünung. Zusätzlich ist hier zu bedenken, dass nicht jedes Dach hierfür genutzt werden kann, da die Statik und die Konstruktion des Dachs dies erlauben müsse.¹³⁰ In Anwendung auf die Wasserstadt Spandau hat sich das Einführen von Zisternen zu einer Vielzahl von Gebäuden und Flächen nachträglich als möglich erwiesen, ist jedoch mit einem zu hohen Aufwand verbunden im Vergleich zu dem Vorteil den diese mit sich bringen. Sinnvoller wäre es, wenn diese bereits in der Planung involviert werden würden. Auch hier lässt sich sagen, dass es unklar ist, inwieweit dies in Zukunft umgesetzt wird.

Auch das Anbringen von Photovoltaik-Anlagen, würde sich bei der Anwendung an die Spandauer Wasserstadt als sehr sinnvoll herausstellen, da diese einen großen Beitrag zur Energieerzeugung leisten und auf Dauer gesehen Energiekosten sparen würden. Die Umsetzung ist zu Beginn kostenintensiv. Es ist hier bekannt, dass in den neuen derzeit geplanten Teilprojekten Photovoltaik-Anlagen zum Einsatz kommen sollen.¹³¹

Das Einführen von Tempolimits wäre sinnvoll, da diese vergleichsweise mit geringem Aufwand verbunden sind. Es handelt sich hierbei um eine kurzfristige Umsetzung, die mit geringen Kosten verbunden wäre. Zudem haben Tempolimits den erwähnenswerten Vorteil, dass sie CO₂ einsparen. Die Schaffung von Fahrradstraßen und Radwegen fördert eine umweltfreundliche Mobilität, die ebenfalls CO₂ einspart. Durch diese Maßnahmen soll der Pkw-Verkehr auf den Umweltverbund gelagert werden.¹³²

Basierend auf diesen Ergebnissen konnte gezeigt werden, dass Optimierungspotenzial vorhanden ist und dieses in Zukunft ausgeschöpft werden soll. Es folgen viele neue Teilprojekte, die einen umweltfokussierten Schwerpunkt aufweisen. Wie im Schumacher Quartier geplant,

¹²⁹ Vgl. SenSBW 4

¹³⁰ Vgl. Baunetz Wissen

¹³¹ Vgl. SenSBW 4

¹³² Vgl. UBA 6 (2022)

soll auch in der Wasserstadt eine Quartiersgarage mit einem „Mobility-Hub“ entstehen. Außerdem soll insgesamt ein Mobilität- und Energiekonzept verfolgt werden.¹³³ Es sind weitere Buslinien geplant und eine Straßenbahn soll in Zukunft zusätzlich durch das Quartier führen. Zusätzlich ist eine Flusswärmepumpe in Planung,¹³⁴ welche u.a. das Warmwasser in umliegenden Wohnungen zur Verfügung stellt und dadurch Energie eingespart wird. Auch hinsichtlich der sozialen Infrastruktur sind weitere Institutionen, wie Bildungs- und Freizeiteinrichtungen geplant. Weiterhin wurde in der Wasserstadt eine Kiezinitiative gegründet, welches das Ziel verfolgt die Pkw-Dichte zu reduzieren und verkehrsberuhigte öffentliche Räume zu schaffen.¹³⁵ Wobei hier gesagt werden kann, dass diese Initiative bereits Ziele erfolgreich umgesetzt hat. Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die Spandauer Wasserstadt durch zuvor genannte Aspekte zukünftig umweltbewusster handelt. Im Vergleich zum Schumacher Quartier kann nicht jede genannte Optimierungsmaßnahme angewandt werden. Jedoch in Betracht der Tatsache, dass hier viele Teile der Wasserstadt bereits fertiggestellt sind, ist das ein Schritt in die richtige Richtung um klima- und umweltverträglicher zu werden.

¹³³ Vgl. SenSBW 4

¹³⁴ E-Mail-Verkehr Hochschulkooperation Gewobag

¹³⁵ Vgl. Kiezblock-Initiative (2023)

5 Bewertung der Methoden

Die Betrachtung der Methoden dieser Arbeit (Kriterienkatalog und Optimierungsplan) lässt sich im Wesentlichen durch die Frage beantworten: „Haben diese Methoden zum gewünschten Ziel geführt?“. Die Antwort darauf ist: „Ja, beide Methoden waren für das Erreichen des Zieles sinnvoll“. Durch den Kriterienkatalog konnten Probleme und Defizite im Bezug auf die Klima- und Umweltverträglichkeit innerhalb der Wohnsiedlungen identifiziert werden. Der Optimierungsplan gab anschließend Aufschluss darüber, in wie weit eine nachträgliche Verbesserung sinnvoll und zielführend ist. Zusätzlich anzumerken ist, dass die Verwendung dieser beiden Methoden nur gemeinsam und in dieser Reihenfolge zweckmäßig ist. Ein einseitiger Einsatz, einer dieser Methoden wäre nur bedingt möglich. Zwar könnten Defizite alleine durch den Kriterienkatalog identifiziert werden, jedoch bedarf es der Optimierung der Defizite. Die Identifizierung ohne anschließende mögliche Optimierung wäre nicht zielführend. Obwohl mittels des Kriterienkataloges eine Reihe von Defizite aufgedeckt wurden, gab es Schwierigkeiten hinsichtlich der Erlangung von Daten während der Analysephase. Ein Großteil der Informationen waren nicht transparent für die Öffentlichkeit. Daten im Bezug auf verwendete Baustoffe oder die Herkunft der Baustoffe konnten von der Wohnungsbaugesellschaft nicht beantwortet werden. Des Weiteren wurden bestimmte Daten u.a. ein Energieausweise der Gebäude mit dem Verweis des Datenschutzes nicht übersendet, welches die Bewertung der Energieeffizienz der Gebäude ermöglicht hätte. Die Orientierung des Kriterienkatalogs an die DGNB-Kriterien lieferte einen guten Leitfaden für die Bewertung. Die DGNB ist seriös und anerkannt. Darüber hinaus liefert die DGNB Informationen über Zusammenhänge verschiedener Faktoren, die bei der Bewertung hinsichtlich der Klima- und Umweltverträglichkeit hilfreich sind. Da das Schumacher Quartier als Vorbild für eine klima- und umweltfreundliche Quartiersplanung dient, fungierte es als „Best-Practice-Beispiel“ für die Gegenüberstellung mit der Wasserstadt Spandau. Bei der Gegenüberstellung stellt sich jedoch die Frage: War dieser Vergleich überhaupt fair? Die Wasserstadt wurde zum größten Teil vor 30 Jahre errichtet. Damals war der Wissensstand in vielen Bereichen bezüglich der Nachhaltigkeit, Klima- und Umweltverträglichkeit, nicht so ausgereift wie heute. Wird zusätzlich die Flächenverteilung betrachtet, so zeigt sich, dass die Wasserstadt mit einer Fläche von 206 Hektar um ein Vielfaches größer ist als das Schumacher Quartier mit 48 Hektar. Das Schumacher Quartier befindet sich lediglich in der Vergabephase und eine planungsmäßige Umset-

zung könnte letztendlich scheitern. Jedoch setzt das Schumacher Quartier zukunftsweisende Maßstäbe, wie nachhaltiges, klima- und umweltverträgliches Bauen aussehen muss. Da das Ziel war, die Wasserstadt Spandau anhand ihrer Eigenschaften zu bewerten, um Defizite bezüglich ihrer Klima- und Umweltverträglichkeit aufzudecken, ist die Gegenüberstellung mit dem Vorbild des Schumacher Quartiers, sinnvoll. Neben dem Erfassen der gegebenen Daten in der Analysephase, war die Durchführung der Personenbefragung eine Stütze für die Ergebnisse. Die befragten Anwohner spiegelten durch ihre Unzufriedenheit über die Lebensqualität der Wasserstadt Spandau, die Ergebnisse des Kriterienkatalogs wieder. Das Meinungsbild der Anwohner half ebenfalls bei der Analyse während der Kollektivierung der Daten, da der Fokus auf einzelne Faktoren gelegt werden konnte. In der Optimierungsphase erfolgte die Nachbesserung der Defizite schriftlich und graphisch. Die graphische Darstellung mit einem Vorher-Nachher-Bild ermöglichte eine visuelle Darstellung, die den Betrachter die umgesetzten Maßnahmen bildlich veranschaulicht. Leider war dieser Prozess langwierig und mit großen Aufwand verbunden, sodass ein Teil der Nachbesserung lediglich in Schriftform festgehalten werden konnte. Letztendlich war die Nutzen-Aufwand-Analyse ebenfalls sinnvoll, weil so eine prägnante Darstellung kurz- mittel und langfristiger Optimierungsmaßnahmen ermöglicht wurde. Die Darstellung in der Grafik visualisiert die besonders effektiven Maßnahmen.

6 Zusammenfassung

Das Ziel der vorliegenden Arbeit war es eine Bewertung der Spandauer Wasserstadt bezüglich Klima- und Umweltverträglichkeit vorzunehmen. Basierend auf der Tatsache, dass es zu Einschränkungen während der Planung der Spandauer Wasserstadt kam, folgte hierdurch, dass die Wasserstadt den aktuellen Erfordernissen einer nachhaltigen Stadtentwicklung nicht gerecht werden konnte. Daher sollte die vorliegende Arbeit diese Defizite spezifisch aufdecken und daran angepasst Optimierungsmöglichkeiten bestimmen. Hierbei galt das derzeit auf dem ehemaligen Flughafengelände geplante Schumacher Quartier als Referenz.

Der an das DGNB-Zertifizierungssystem angelehnte Kriterienkatalog umfasste die kritische Bewertung der Wasserstadt und des Schumacher Quartiers anhand der drei übergeordneten Kriterien ökologische Qualität, soziokulturelle und funktionale Qualität und technische Qualität. Durch Anwendung des Katalogs an die Spandauer Wasserstadt konnten erhebliche Defizite festgestellt werden. Wohingegen sich beim geplanten Schumacher Quartier alle Kriterien als „erfüllt“ herausgestellt haben.

Basierend auf den vorliegenden Defiziten wurde ein Optimierungsplan erstellt. Dieser zählte Maßnahmen auf, die in genannter Ausführung im Schumacher Quartier Verwendung finden sollen. Bei der Umsetzung oder Anpassung dieser Maßnahmen an die Spandauer Wasserstadt, sollte diese hinsichtlich der Klima- und Umweltverträglichkeit optimiert werden. Die Ergebnisse haben jedoch gezeigt, dass die Umsetzung genannter Maßnahmen nur bedingt möglich ist. Die Nutzen-Aufwand-Analyse hat gezeigt, dass Maßnahmen, vor allem welche mit einem ökologisch hohem Nutzen für die Umwelt, bereits in der Planung der Wasserstadt hätten involviert werden müssen. Daraus ergab sich, dass die Umsetzung einiger Maßnahmen, wie z.B. der Einsatz des nachhaltigen Baustoffes Holz sowie das Einführen von strategischen Grünflächen, hier mit zu hohem Aufwand verbunden wären. Sinnvoller wäre es solche Maßnahmen bereits in der Planungsphase zu etablieren. Im Fall der Spandauer Wasserstadt ist dies in den meisten Fällen nicht mehr möglich, da dieses zu großen Teilen bereits fertiggestellt ist.

Insgesamt konnte dennoch durch die vorliegende Arbeit bestimmt werden, dass Optimierungspotenzial besteht und dieses in gewissen Maßen ausgeschöpft werden kann. Zum einen ist die Anwendung von Maßnahmen mit einem geringen Aufwand möglich. Zum anderen zeigt der Ausblick, dass neue bzw. sich in der Entwicklung befindliche Teilprojekte der Wasserstadt vielversprechend sind. So sollen diese bis 2027 einen vergleichsweise großen Beitrag

zum Klimaschutz leisten. Durch die Gesamtheit dessen könnte eine erneute kritische Bewertung des Quartiers hinsichtlich der Klima- und Umweltverträglichkeit dazu führen, dass der Erfüllungsgrad höher ausfallen würde.

7 Literaturverzeichnis

- Brudermann, T. (2015)**, Mensch und Umwelt: Umweltpsychologische Forschung in Österreich. Uni Graz
- Bezirksamt Spandau (2018)**, Private Maßnahmenoptionen zur Klimaanpassung.
- BNatSchG**, Bundesnaturschutzgesetz. §15 Abs. 2 Satz 1, Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege. §15 Verursacherpflichten, Unzulässigkeit von Eingriffen; Ermächtigung zum Erlass von Rechtsverordnungen.
- BuGG (2020)**, Bundesverband GebäudeGrün e.V. Grüne Innovation Fassadenbegrünung.
- Bund 2 (2015)**, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit. Grün in der Stadt – Für eine lebenswerte Zukunft. Grünbuch Stadtgrün
- Der Senat von Berlin (2020)**, Zügige Entwicklung neuer Stadtquartiere. Drucksache 18/3014. Exposé Neue Stadtquartiere Wasserstadt Berlin-Oberhavel.
- Dr. Kopytziok, N. (2021)**, „Lebendiges Stadtquartier – Wasserstadt“. Umwidmung einer Industriebrache zum Wohngebiet am Berliner Stadtrand. In Fachzeitschrift „Planerin“ Heft 4-21
- Drum, M./Ludwig, K. (1983)**, Urbanes Wohnen. Urbanes Wohnen e.V.
- Eisenhardt T. (2008)**, Mensch und Umwelt. Die Wirkungen der Umwelt auf den Menschen. Peter Lang Verlag.
- Krolkiewicz, HJ. (2015)**, Kostengünstig Bauen. Haufe Gruppe
- Kuras (2017)**, Konzepte für urbane Regenwasserbewirtschaftung und Abwassersysteme. Maßnahmensteckbriefe der Regenwasserbewirtschaftung.
- Meyer, HF. (1982)**, Bäume in der Stadt. Ulmer Fachbuch
- Minke, G. (1983)**, Fassadenbegrünung – Ein Beitrag zur Verbesserung des Mikroklimas und zur Einsparung von Heizenergie. IRB Verlag
- Schumacher Quartier - Die Charta (2019)**, Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen. Für eine zukunftsweisende Quartierentwicklung. Tegel Projekt GmbH
- Schumacher Quartier – Quartiersbuch Teil A (2020)**, Vision, Profile und Konzepte. (Hrsg.) Tegel Projekt GmbH
- Schumacher Quartier – Quartiersbuch Teil B (2020)**, Räume und Gestaltung. (Hrsg.) Tegel Projekt GmbH
- SenSBW 2 (2018)**, Senatsverwaltung für Stadtentwicklung Bauen und Wohnen. Begründung zum Bebauungsplan 5-73.
- SenUMVK 1 (2022)**, Senatsverwaltung für Umwelt, Mobilität, Verbraucher- und Klimaschutz. Entwicklungs- und Pflegekonzept für die Tegeler Stadtheide
- SenUMVK 2 (2022)**, Senatsverwaltung für Umwelt, Mobilität, Verbraucher- und Klimaschutz. Straßenbahnneubaustrecke Rathaus Spandau – Urban Tech Republic (UTR)
- Spritzendorfer, J. (2007)**, Vorwort. Nachhaltiges Bauen mit „wohngesunden“ Baustoffen. C. F. Müller
- StMUGV (2006)**, Bayerisches Staatsministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz. Reservoir und Filter – Die Rolle des Bodens im Wasserkreislauf.
- UBA 1 (2020)**, Umweltbundesamt. Dekarbonisierung der Zementindustrie. Von: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/376/dokumente/factsheet_zementindustrie.pdf abgerufen
- UBA 2 Dr. Beckmann, KJ./ Dr.Gies, J./Thiemann-Linden, J./Preuß, T. (2011)**, Umweltbundesamt. Leitkonzept – Stadt und Region der kurzen Wege. Deutsches Institut für Urbanistik gGmbH, Berlin.
- UBA 8 (2013)**, Umweltbundesamt. Potenziale des Radverkehrs für den Klimaschutz.
- Weigel, HJ. (2011)**, Klimawandel – Auswirkungen und Anpassungsmöglichkeiten. (Hrsg.) Rahmann, G./Schumacher, U.
- Weinisch, KH./Krines, M./Dr. Löfflad, H. (2019)**, Baustoffe aus nachwachsenden Rohstoffen. Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V.

Internetquellen

Baunetz Wissen, Nachträgliche Begrünung von Dächern. Von: <https://www.baunetzwissen.de/altbau/fachwissen/dachdeckungen/nachtraegliche-begrueenung-von-daechern-2355397> abgerufen am 01.06.2023

Baustoff Wissen (2020), Rangliste der Wandbaustoffe. Rudolf Müller Mediengruppe. Von: https://www.baustoffwissen.de/baustoffe/baustoffknowhow/fassade_und_massivbau/rangliste-der-wandbaustoffe-studie-bau-info-consult/ abgerufen am 20.05.2023

Bund 1 (2023), Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen, Nachhaltiges Bauen. Von: <https://www.bmwsb.bund.de/Webs/BMWSB/DE/themen/bauen/bauwesen/nachhaltiges-bauen/nachhaltiges-bauen-node.html> abgerufen am 15.05.2023

Bund 3 (2022), Die Bundesregierung. Generationenvertrag für das Klima. Von: <https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/klimaschutz/klimaschutzgesetz-2021-1913672> abgerufen am 14.05.2023

Das Schumacher Quartier (2023) - Homepage, Berlins neues und nachhaltiges Wohnquartier. Interaktive Karte Von: <https://schumacher-quartier.de> abgerufen am 11.04.2023

DGNB System 1, Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen. Übersicht aller Kriterien für Quartiere. Von: <https://www.dgnb-system.de/de/quartiere/kriterien/> abgerufen am 21.03.2023

DGNB System 2, Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen. DGNB Kriterium „Wasserkreislaufsysteme" Von: <https://www.dgnb-system.de/de/quartiere/kriterien/wasserkreislaufsysteme/> abgerufen am 23.03.2023

DGNB System 3, Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen. DGNB Kriterium „Freiraum“. Von: <https://www.dgnb-system.de/de/quartiere/kriterien/freiraum/> abgerufen am 23.03.2023

DGNB System 4, Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen. Nachhaltige Quartiere planen und zertifizieren. Von: <https://www.dgnb-system.de/de/quartiere/> abgerufen am 24.03.2023

DGNB System 5, Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen. Stadtquartiere. Von: <https://www.dgnb-system.de/de/quartiere/stadtquartiere/index.php> abgerufen am 24.03.2023

Europäisches Parlament (2023). CO₂-Emissionen von Pkw: Zahlen und Fakten. Von: <https://www.europarl.europa.eu/news/de/headlines/society/20190313STO31218/co2-emissionen-von-pkw-zahlen-und-fakten-infografik> abgerufen am 10.05.2023

FIS-Broker. Von: <https://fbinter.stadt-berlin.de/fb/index.jsp> abgerufen am 23.03.2023

Kiezblock-Initiative (2023), Wir wollen unseren Kiez zu einem ersten Kiezblock in Spandau machen. Von: <https://www.kiezblock-initiative-bamihlstrasse.org> abgerufen am 20.03.2023

Openstreetmap. Von: <https://www.openstreetmap.org/#map=14/52.5547/13.2205&layers=O> abgerufen am 20.03.2023

Photovoltaik Ertragsrechner. Von: https://www.pv.de/photovoltaik/wirtschaftlichkeit/ertragsrechner/?sg=9&as=5&ce=&plz=13599&zc_id=1171&df=& abgerufen am 27.05.2023

Pressemitteilung (2022), Herausforderungen der wachsenden Spandauer Wasserstadt. B90/ Die Grünen. Von: <https://kopyziok.de/stadtquartier-wasserstadt/> abgerufen am 18.03.2023

SenMVKU 1, Senatsverwaltung für Mobilität, Verkehr, Klimaschutz und Umwelt. „Bodenschutz und Altlasten Wasserstadt Spandau.“ Von: <https://www.berlin.de/sen/uvk/umwelt/bodenschutz-und-altlasten/nachsorgender-bodenschutz-altlasten/sanierung-ausserhalb-der-freistellungsverfahren/wasserstadt-spandau/#kontakt> abgerufen am 20.04.2023

SenSBW 1, Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, Bauen und Wohnen. Wasserstadt Berlin-Oberhavel. Von <https://www.stadtentwicklung.berlin.de/wohnen/wohnungsbau/wasserstadt/de/lage.shtml> abgerufen am 10.04.2023

SenSBW 3, Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, Bauen und Wohnen. Lage und Geschichte <https://www.berlin.de/sen/stadtentwicklung/neue-stadtquartiere/wasserstadt-berlin-oberhavel/lage-und-geschichte/> abgerufen am 10.04.2023

SenSBW 4, Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, Bauen und Wohnen. Projekte. Von: <https://www.berlin.de/sen/stadtentwicklung/neue-stadtquartiere/wasserstadt-berlin-oberhavel/projekte/> abgerufen am 10.04.2023

SenWEB - Energieatlas. Senatsverwaltung für Wirtschaft, Energie und Betriebe. Von: <https://energieatlas.berlin.de> abgerufen am 10.05.2023

Simon, C. (2018), „Manche Bäume sind Schauspieler. Sie gaukeln uns etwas vor“. Medienbericht von Welt. Von: <https://www.welt.de/regionales/bayern/article173291383/Verpflanzen-statt-faellen-Wenn-Baeume-umziehen.html> abgerufen am 20.03.2023

UBA 3 (2023), Umweltbundesamt/AGEE-Stat. Erneuerbare Energien in Zahlen. Von: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/erneuerbare-energien/erneuerbare-energien-in-zahlen> abgerufen am 18.04.2023

UBA 4 (2023), Umweltbundesamt. Klimaschutz im Verkehr. Von: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr/klimaschutz-im-verkehr#rahmen> abgerufen am 15.04.2023

UBA 5 (2022), Umweltbundesamt. Emissionsvermeidung durch erneuerbare Energieträger. Von: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/erneuerbare-energien/emissionsvermeidung-durch-erneuerbare#Emissionsbilanz> abgerufen am 16.04.2023

UBA 6 (2022), Umweltbundesamt. Radverkehr. Von: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr/nachhaltige-mobilitaet/radverkehr#vorteile-des-fahrradfahrens> abgerufen am 15.04.2023

UBA 7 (2022), Umweltbundesamt. Beschattung von Wegen gegen zunehmende Hitze. Von: <https://www.umweltbundesamt.de/beschattung-von-wegen-gegen-zunehmende-hitze#beschattung-von-wegen-gegen-zunehmende-hitze> abgerufen am 14.04.2023

UBA 9 (2022), Umweltbundesamt. Energiesparende Gebäude. Von: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/energiesparen/energiesparende-gebaeude#gebaeude-wichtig-fur-den-klimaschutz> abgerufen am 17.05.2023

Weitere Quellen

E-Mail-Verkehr Hochschulkooperation Gewobag: Gespräch mit Frau Inger Giwer-Gaul. Leiterin des Portfoliomanagement Gewobag AG Berlin vom: 18.04.2023

E-Mail-Verkehr Dr. Kopytziok, N. Umweltwissenschaftler vom 14.04.2023

Anhang

Anhang 1: Bewohnerbefragung

Bewohner	Vorteile	Nachteile
1	Bezahlbare Wohnung Generell viel Wohnraum geschaffen durch dieses Quartier	Zwei Autos, weil kaum etwas zu Fuß erreichbar ÖNPV und Arbeit nicht in der Nähe möglich
2	Gute Lage, nah am Wasser	Eine Stunde auf den Bus warten -> Sehr auf das Auto angewiesen
3	Parkmöglichkeiten für Fahrräder	Stellplätze für Radfahrer nehmen zu viel Platz weg, Quartier aber kaum fahrradgerecht
4	Sehr viele neue schöne und moderne Wohnungen	Kaum Arbeitsplätze -> Eine Stunde Fahrtweg
5	Havel zu Fuß zu erreichen	Keine Schule oder Supermärkte in der Nähe, kein Auto, daher Einkäufe sehr umständlich
6	Viele breite Gehwege Barrierefrei	Kaum grüne Flächen, zu wenig Bäume, Generell zu wenig Parks, keine Bänke zum sitzen, keine Keller
7	Schöne Lage am Wasser	Heizkraftwerk lässt keine Sonne in die Wohnung, Lebenserwartung geht runter, kann kaum Gemüse anpflanzen
8	Ruhige Lage, kaum Verkehr	Sind zwar Bäume gepflanzt, aber die verkümmern und vertrocknen, weil sich keiner darum kümmert
9	Viel Sonne auf dem Balkon -> Gut zum Pflanzen geeignet	Keine Schule in der Nähe, muss Kinder täglich mit dem Auto bringen und abholen Keine Spielmöglichkeiten für die Kinder in der Nähe
10	Kein Vorteil genannt	Kein Arzt in der Nähe, muss für Medikamentenbeschaffung jedesmal ein Taxi nehmen

Anhang 2: Vorgehensweise des Optimierungsplans

Vorgehensweise für den Lageplan im Grundriss:

- Als Erstes wurde hier der Lageplan aus dem FIS-Broker in das Programm gezogen
- Um die Wohneinheiten nachzuzeichnen, wird der Plan ins 1. OG gesetzt
-> ab hier wird der Grundriss des Plans nachgezeichnet

- Damit die Wohneinheiten originalgetreu gehalten werden, wird der Maßstab auf 1:100 geändert und die Transparentenpause eingeschaltet
- Für die Planung der Gebäude verwendet man das Werkzeug „Morph“ und die dazugehörige Geometriemethode ist „Polygon G“.
- Weiterhin werden Straßen und Bürgersteige mit dem Befehl „Linie“ von der Dokumentationsleiste nachgezeichnet. Hierfür wurde ebenfalls die Geometriemethode „Polygon G“ verwendet.
- Gebäude, die optimiert werden sollen, werden mit dem Befehl „Wand“ geplant, damit im Anschluss das Gebäude eine 3D Abbildung erlaubt
- Alle Flächen wurden mit dem Befehl „Decke“ ausgeführt
- Um die Farben der Flächen für den Plan im Grundriss auszuwählen -> rechte Maustaste -> Einstellungen für die Decken-Auswahl -> Grundriss und Schnitt -> Deckenschraffuren -> Deckenschraffur-Vordergrundstift -> Farbe auswählen -> Stärke der Schraffur bei Deckenschraffur -> gewählt Deckschraffur 33% für die grauen Freiflächen und 50% Misch-Schraffur für die grünen Freiflächen im Grundriss

3D-Darstellung des Optimierungsplans:

- Zuerst wurde der Radweg mit dem Befehl „Decke“ gezeichnet, um die Aufteilung der Freiflächen besser zu planen -> Mindestbreite 1,50 m nach StVO-Straßenverkehrsordnung
- Alle Objekte, wie Bäume, Zaun, Menschen, die Rutsche, Schaukel, Fassadenbegrünung und das Klettergerüst über Befehl „Objekt“ -> Doppelklick -> Bibliothek öffnet sich -> Objekte auswählen und platzieren
- Alle Freiflächen wurden mit dem Befehl Decke gezeichnet, Einstellung für Decke im Grundriss wurde grün gewählt -> dann bei „Modell“ auch Farbe auswählen, so wie man es gerne im 3D Bild hätte -> Oberfläche einstellen -> Natur gras 3
- Treppe mit Decke gezeichnet, unterste Stufe 20 cm , mittlere 40 cm und die obere Stufe 60 cm damit jede Stufe eine Höhe von 20 cm haben
- Bank um den Baum herum mit Decke -> Grauton
- Fassadenbegrünung -> Objekt Baum -> Hecke 23 m Höhe

- Fenster -> Flügenreifen: ok, Sonne muss außerhalb zu sehen sein, nicht innerhalb -> rechte Maustaste -> bewegen und verschieben -> Ecke vom Fenster nehmen und hochziehen -> Bewegen, Kopie verschieben für zweites paralleles Fenster
- beide Fenster anklicken, Kopie nach oben verschieben für zwei weitere Fenster
- Hilfslinien wurden gezeichnet, um alles ungefähr parallel zueinander darzustellen
- Fläche Spielplatz: mit Decke gezeichnet -> Einstellungen für die Decken-Auswahl -> Modell -> Farbe auswählen im Modell (3D) -> gewählt für Oberfläche Natur Sand hell für 3D-Bild und Grundriss
- Grünflächen im Optimierungsplan: Farbe im Modell -> Natur Gras 3
- Radweg: Farbe Naturstein Granit rotbraun -> im Grundriss -> Konturen schwarz -> Deckenschraffur 66 %
- Objekt Menschen haben dieselbe Bezugshöhe (3 m) wie alle anderen Objekte vom Spielplatz
- Die daneben liegenden Gebäude wurden hochgestellt -> auf Google Earth ungefähre Höhe messen und dann auf Fläche der Gebäude klicken -> Deckendicke wählen -> hier 17 m und Unter- und Oberkante -> 17m
- Funktion: Parameter aufnehmen und Parameter übergeben, um die Farbe der Flächen nicht jedes Mal auszuwählen -> einmal auswählen und dann sozusagen übergeben
- 3D Bild als Foto: Perspektive auswählen anhand von Drehen des Bildes -> rechte Maustaste -> Zwei-Punkt-Perspektive damit es von der Perspektive her stimmt -> Dokumentation -> Rendering, Animation -> Photorealistik- Einstellungen -> Render-Einstellungen -> Qualität hoch gewählt -> Lichtquellen mittig gestellt -> Umgebung -> Physikalischer Himmel Klick Kamera -> wenn das Bild vollständig geladen ist erscheint ein Hacken -> rechte Maustaste -> Bild sichern

Erklärung über die eigenständige Erstellung der Arbeit

Hiermit erkläre ich, dass ich die vorgelegte Arbeit mit dem Titel: „Spandauer Wasserstadt - Bewertung und Optimierungsmöglichkeiten der Spandauer Wasserstadt bezüglich Klima- und Umweltverträglichkeit im Vergleich zum Berliner Schumacher Quartier“ selbstständig verfasst, keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt, sowie alle wörtlich oder sinngemäß übernommenen Stellen in der Arbeit als solche und durch Angabe der Quelle gekennzeichnet habe. Dies gilt auch für Zeichnungen, Skizzen, bildliche Darstellungen sowie für Quellen aus dem Internet.

Berlin, den 05.06.2023



Siham Khalife