

PAPIRØEN

TRANSFORMATION EINER INSEL

christine e. hausberger



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
WIEN
Vienna | Austria

DIPLOMARBEIT

Papirøen; Transformation einer Insel

**ausgeföhrt zum Zwecke der Erlangung des akademischen Grades
eines Diplom-Ingenieurs / Diplom-Ingenieurin
unter der Leitung**

Ass.Prof. Arch. Dipl.-Ing. Dr.techn. Markus Tomaselli

E 260 - Institut für Städtebau, Landschaftsarchitektur und Entwerfen
E260/S - Städtebau

eingereicht an der Technischen Universität Wien

Fakultät für Architektur und Raumplanung

von

Christine E. Hausberger
0926670

Wien, am 31.10.2015

An dieser Stelle möchte ich all jenen danken, die durch ihre fachliche und persönliche Unterstützung zum Gelingen dieser Diplomarbeit beigetragen haben.

Mein besonderer Dank gilt Herrn Prof. Dipl.-Ing. Dr. Markus Tomaselli, der mich durch das Projekt hindurch begleitete, und mich stets mit neuem Input und Anregungen unterstützte.

Danke an meine Freunde für eine unvergessliche Studienzeit.

Vielen Dank auch meinem Freund Ludwig für die liebevolle Unterstützung und Inspiration.

Schließlich möchte ich mich herzlichst bei meinen Eltern bedanken, die mir das Studium ermöglicht haben, sowie bei meinem Bruder Markus. Danke dafür, dass ihr mich während meines gesamten Studiums stets mit Motivation und Euphorie unterstützt und ermutigt habt und mir immer mit Rat und Tat zur Seite gestanden seid.

Die Auswirkungen des Klimawandels geben neue Rahmenbedingungen vor und stellen urbane Strukturen vor neue Herausforderungen. Kopenhagen, eine der führenden Städte im Bereich Nachhaltigkeit und Umweltbewusstsein, hatte in den letzten Jahren mit den Folgen von unvorhersehbaren Regenfällen zu kämpfen. Ausgehend von dieser Thematik wird in der Diplomarbeit ein neues städtebauliches Konzept präsentiert, welches eine infrastrukturelle Architektur mit dazugehörigem Freiraumkonzept zur Auseinandersetzung mit den Themen Klimawandel und widerstandsfähiger Architektur darstellt. Anhand einer städtebaulichen Neuinterpretation von „Papirøen“ in Kopenhagen, wird im Rahmen eines urbanen Masterplans aufgezeigt, wie die Potentiale dieser künstlich angelegten Insel genutzt werden können und ein ehemaliges Industriegebiet zu einem architektonischen Gesamtkonzept zur Wissensforschung und -vermittlung, aktiver Beteiligung und interdisziplinärem Austausch zur Thematik Klimawandel und widerstandsfähiger Architektur gewandelt werden könnte. Der Fokus auf Nachhaltigkeit visualisiert nicht nur Herausforderungen sondern definiert auch städtebauliche Maßnahmen und Potentiale, die in einem urbanen Masterplan visualisiert werden und als Modell für die Städteplanung dienen.

The effects of climate change set new conditions and create new challenges for urban structures. This thesis introduces a new urban concept presenting an infrastructural architecture and integrated public space concept, which deals with the topics of climate change and resilient architecture.

Copenhagen, one of the leading cities in terms of sustainability and environmental awareness, recently had to deal with the consequences of prolonged periods of torrential rainfall. An urban reinterpretation of Papirøen, a centrally located Island in the Inner Harbour of Copenhagen, emphasizes the potential of a former industrial area to play an important role in understanding how to cope with changing conditions by introducing a new masterplan. Papirøen's new masterplan deals with the transformation of the artificial island to accommodate a concept encouraging the interdisciplinary exchange on the subjects of climate change and resilient architecture through knowledge transfer and increasing environmental awareness. The focus on sustainability thereby supports the development of solutions to be transferred to a broader urban masterplan.

A Aufgabenstellung

B Struktur

C Theoretische Grundlagen „Transformation“

I. Momentane Situation

// Kontext Dänemark

// Fokus Kopenhagen

II. Relevanz der Thematik

D Planungsgrundlagen

I. Standortwahl

II. Standortanalyse

// Kopenhagen

// Holmen und Christiansholm

III. Einbettung in das städtische Gefüge

// Morphologie

// Küstenzone

// Typologie

// Bezugspunkte

// Städtebauliche Bezugsachsen

// Visuelle Blickachsen

// Sichtbarkeit

// Bestandwert

// Öffentlicher Freiraum

// Infrastrukturelle Anbindung

2

3

5

6

6

9

15

17

18

19

19

25

32

34

37

38

39

40

41

42

43

44

46

E	Entwurf	51
I.	Inspiration	52
II.	Nachhaltigkeitskonzept	57
//	Schaffung von öffentlichem Raum	57
//	Aktivierung von innerstädtischem Freiraum	61
//	Visualisierung von ungenützten Potentialen	64
//	Verbesserung der Niederschlagsresilienz	68
//	Erhöhung der Biodiversität	71
//	Entwicklung eines nachhaltigen Verkehrskonzepts	74
//	Schaffung eines nachhaltigen Gebäudekonzepts	76
//	Erhöhung der Flexibilität des Freiraumkonzepts	79
//	Entwicklung eines integrierten Bildungskonzepts	81
//	Inspiration durch Nachhaltige Technologien	84
III.	Masterplan für Papirøen	86
//	Konzept	87
//	Idee	88
//	Akteure	90
//	Tabula Rasa	93
//	neue städtebauliche Einbettung	97
//	neues Erschließungskonzept	104
//	neues Freiraumkonzept	108
//	Pläne	110
//	Skizze	121
F	Literaturverzeichnis	125
G	Abbildungsverzeichnis	127



Abb. 1 Papirøen

Die künstlich angelegte Insel Christiansholm mit dem umgangssprachlichen Namen „Papirøen“ in Kopenhagen dient derzeit als 1:1 Laboratorium für ein experimentelles Projekt, dessen Ziel es ist, verschiedenen Funktionen einen temporären Standort zu bieten um somit neue Nutzungspotentiale für das ehemalige Industriegebiet zu finden. Die momentanen Verträge für diesen Standort laufen bis 2017, danach soll ein neues Nutzungskonzept für Kultur und Freizeitaktivitäten definiert werden.¹

Basierend auf der Möglichkeit einen neuen Vorschlag für diesen einzigartigen Standort im Rahmen einer urbanen Struktur zu schaffen, entstand die Idee dafür eine Diplomarbeit mit dem Fokus auf Transformation zu erarbeiten. Als Konzept soll eine städtebaulich-freiraumplanerische Struktur entworfen werden, die den thematischen Schwerpunkt auf die Vermittlung von Klimawandel setzt und gleichermaßen im urbanen, stadtplanerischen Konzept auf das Thema Nachhaltigkeit und Resilienz in Bezug auf Klimawandel eingeht.

¹ Politikken (2014), *Experimentarium, kunst og design til Christiansholm*

Mit dem Überbegriff Transformation wird im theoretischen Teil einerseits der Bezug zum Thema Klimawandel und andererseits zur Entwicklung des Standortes hergestellt. Anhand einer Recherche zur momentanen Situation in Dänemark und den Auswirkungen und Herausforderungen des Klimawandels in Kopenhagen soll auf die Relevanz einer Gebäudestruktur zur Umweltbewusstseinsförderung aufmerksam gemacht werden, die gleichzeitig durch innovative und nachhaltige Ansätze in der Architektur zu einer positiven Entwicklung im Bezug auf Klimawandel und Resilienz beiträgt. Der Fokus auf Nachhaltigkeit soll nicht nur Herausforderungen sondern auch Maßnahmen widerstandsfähiger Architektur aufzeigen, die in das architektonische Konzept einfließen.

Das Kapitel Planungsgrundlagen gibt Aufschluss über die Standortwahl und die urbane Entwicklung. Das Thema Transformation bildet eine metaphorische Brücke zur Entwicklung des Standortes, der von einem ehemaligen Industriegebiet zu einem urbanen Hotspot aufblühen soll. Um diese Transformation zu visualisieren, wird anhand eines historischen Rückblickes und einer Analyse mit Darstellung der Potentiale des Standortes aufgezeigt, wie eine Infrastruktur zu Wissensvermittlung und Bewusstseinsförderung zu dieser Transformation beitragen könnte. Der Punkt Planungsgrundlagen bietet mit einer umfangreichen Analyse der städtebaulichen Maßnahmen die Basis für den Entwurf.

Der Hauptteil der Arbeit, der städtebauliche Entwurf, visualisiert die in den Planungsgrundlagen definierten städtebaulichen Maßnahmen und gliedert sich in einen konzeptuellen Teil und in die visuelle Ausarbeitung des Vorschlages. Das Konzept basiert auf den theoretischen Grundlagen insbesondere des Nachhaltigkeitskonzepts und zeigt eine genaue Definition des städtebaulich-freiraumplanerischen Gefüges und dessen Raumprogramms, die Ausarbeitung beinhaltet alle relevanten Pläne und Darstellungen.

Im Entwurf werden die in dieser Arbeit erarbeiteten Erkenntnisse und Vorschläge gezeigt.



Abb. 2 *A rainy day in Copenhagen*

Die Konnotation des Kapitels mit dem Überbegriff Transformation bezieht sich auf die neuen Herausforderungen hinsichtlich einer sich ändernden Umwelt. Ein Überblick über die momentane Situation in Dänemark und der dänischen Hauptstadt Kopenhagen in Bezug auf Klimawandel und Umweltbewusstsein zeigt die Präsenz der Thematik. Mit dem Unterpunkt Relevanz der Thematik soll ein Zusammenhang mit der spezifischen Themenwahl und Einbringung in das architektonische Konzept für den gewählten Standort gegeben werden.

I. Momentane Situation

// Kontext Dänemark

// Fokus Kopenhagen

Fahrradkultur

Fußgängerzonen

II. Relevanz der Thematik

// Kontext Dänemark

Die konstitutionelle Monarchie Dänemark besteht aus der mit dem deutschen Festland verbundenen Halbinsel Jutland und 406 Inseln, die in der Nordsee liegen.² Mit einer Fläche von 43.094 km² ist kein Punkt am Festland weiter als 52 km von der insgesamt 7300 km langen Küstenstrecke entfernt.³

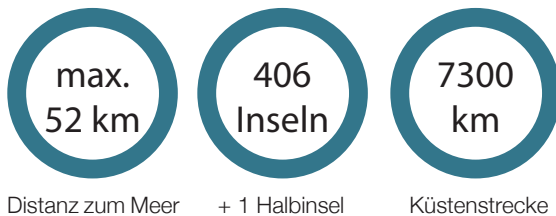
Königreich Dänemark⁴

(ohne Färöer Inseln und Grönland)

Einwohner: 5.659.715
Fläche: 43 094 km²
Hauptstadt: Kopenhagen



Abb. 3 Dänemark



Laut eines EAA Reports wird Europa zunehmend mit den Folgen von Erderwärmung, ansteigendem Meeresspiegel und Änderungen in Niederschlagsfrequenz und -intensität konfrontiert. Diese klimatischen Veränderungen stellen Städte vor neue Aufgaben und wachsende Herausforderungen und intensivieren die Relevanz des Themas Klimaschutz und die Notwendigkeit einer urbanen Anpassung an diese Veränderungen.⁵ Um sich den Risiken zukünftiger Klimaereignisse zu stellen und negative Auswirkungen des Klimawandels zu reduzieren, bedarf es einer starken Klimapolitik und der Förderung des allgemeinen Klimabewusstseins. Die Dänische Regierung sieht Dänemark als Vorzeigestaat und möchte durch Klimapolitik aufzeigen, dass eine grüne Entwicklung mit wirtschaftlichem Wachstum in Verbindung gebracht werden kann.⁶

² Bernard A. Cook (2001), *Europe Since 1945: An Encyclopedia*; S.291

³ Danish Coastal Authority, eng.kyst.dk/

⁴ Statistics Denmark; lt. Census 2015

⁵ EEA (2012); *EEA Report 2-2012*

⁶ The Danish Government (2013); *The Danish Climate Policy Plan*

Der Climate Change Performance Index (CCPI) bewertet jährlich 58 Länder in Leistungsstufen von sehr gut bis sehr schlecht nach den Kategorien Emissionsniveau, Emissionsentwicklung, Erneuerbare Energien, Energieeffizienz und Klimapolitik.⁷ Die nebenstehende Abbildung zeigt, dass zahlreiche europäische Länder auch 2015 noch mit schlecht oder sogar sehr schlecht beurteilt wurden und dass kein einziges Land mit dem Attribut sehr gut bewertet wurde.

Dänemark belegt laut CCPI schon das dritte aufeinander folgende Jahr den Platz 4 und steht mit positiven Trends in allen der Kategorien an der Spitze eines Rankings der Länder mit der besten Performance im Bereich globaler Klimaschutz. Die ersten drei Plätze werden bewusst nicht vergeben um aufzuzeigen, dass auch für die ambitioniertesten Länder noch Verbesserungsbedarf besteht.⁷

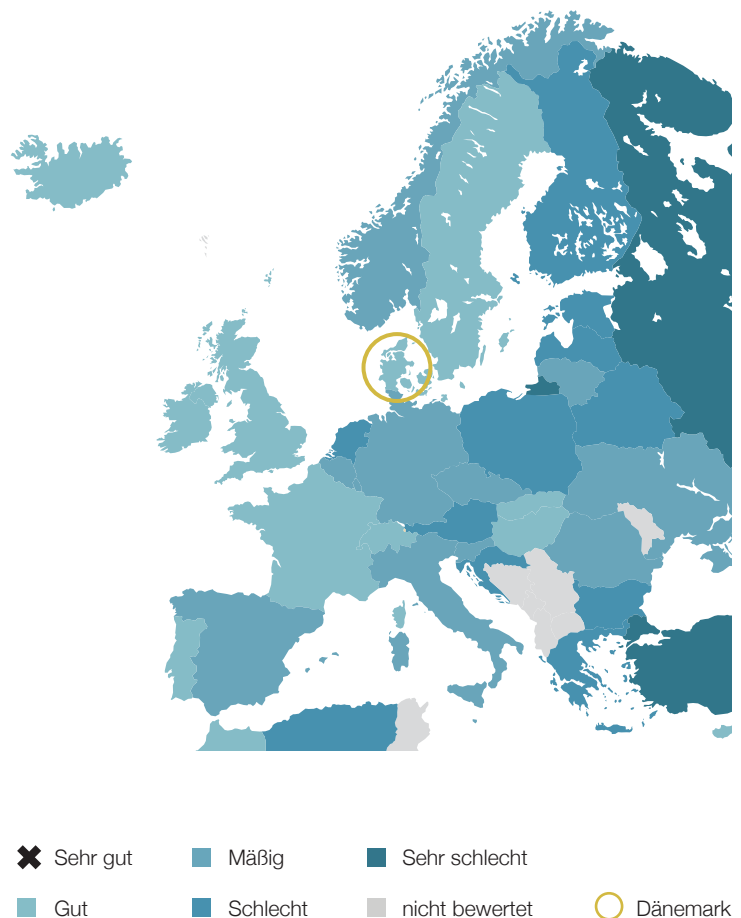


Abb. 4 CCPI Bewertung 2015

Eine Auflistung der Ziele in Bezug auf Klimapolitik in „The Danish Climate Policy Plan“ (2013) zeigt, dass in Dänemark auch mit einem sehr hohen Punktestand von 77,76 Punkten noch Verbesserungsbedarf besteht um zu einer positiven Entwicklung zum langfristigen Ziel der EU, die Treibhausgasemissionen um 80-95 % zu reduzieren, beizutragen. Die Ziele beinhalten eine 40%ige Reduktion der Dänischen Treibhausgasemissionen bis 2020, sämtliche Energieversorgung einschließlich Energieverbrauch für Transport soll bis 2050 durch erneuerbare Energien erfolgen und daraus folgend soll bis 2030 der Heizöl- und Kohleverbrauch auf 0 reduziert werden bzw. bis 2035 sämtlicher Elektrizitäts- und Heizbedarf durch erneuerbare Energien abgedeckt werden.⁶

⁶ The Danish Government (2013); *The Danish Climate Policy Plan*
⁷ J. Burck, F. Marten, C. Bals (2015); CCPI 2015

Im Rahmen des IDA Climate Plan 2050 für Dänemark wurden 400 Mitarbeiter des IDA - The Danish Society of Engineers, welche sich täglich mit dem Bereich Klimawandel befassen, nach ihrer Meinung zu den aktuellen Klimaanpassungsaktivitäten und zur momentanen Situation in Dänemark befragt.⁸

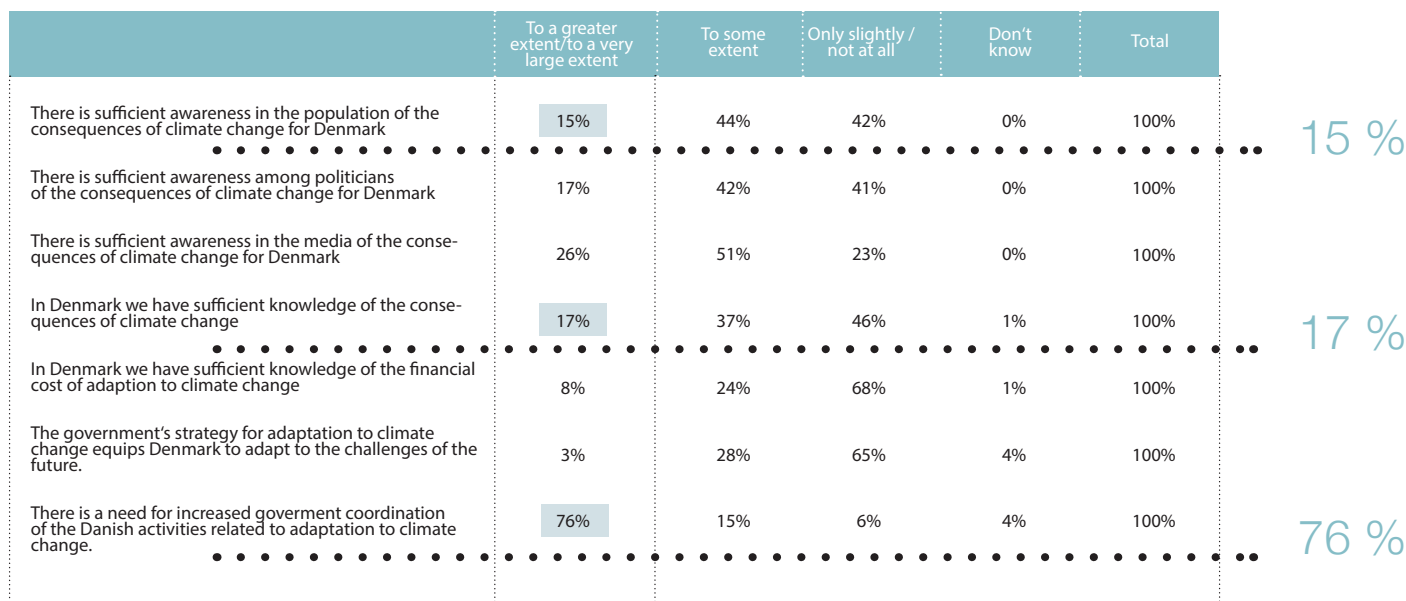


Abb. 5 Umweltbewusstsein Dänemark

Die Abbildung 5 visualisiert, dass laut IDA in Dänemark noch dringender Bedarf besteht die Bevölkerung über die Auswirkungen des Klimawandels und über die diesbezügliche Klimapolitik zu informieren. Laut IDA-Auswertung herrscht ein Manko in der Organisation dieser Informationen, die zwar bereits über unterschiedliche Medien vermittelt, jedoch teilweise eine tiefergehende Auseinandersetzung mit der Thematik erfordern um sich einen Überblick zu verschaffen.

15 % nur 15 % der Befragten denken, dass es innerhalb der Bevölkerung ausreichendes Bewusstsein über die Konsequenzen von Klimawandel in Dänemark gibt.⁸

17 % 17 % der Befragten denken, dass es allgemein ausreichendes Bewusstsein über die Konsequenzen von Klimawandel in Dänemark gibt.⁸

76 % mehr als drei Viertel aller Befragten denken, dass Bedarf besteht die Projekte der Regierung in Bezug auf Anpassung an den Klimawandel besser zu koordinieren.⁸

⁸ IDA (2009); IDA Climate Plan 2050; s. 145



// Fokus Kopenhagen

Dänemarks Hauptstadt, Kopenhagen, befindet sich an der Ostküste des dänischen Seelands (Sjælland) und ist eine bedeutungsvolle Hafenstadt in Nordeuropa. Der Innere Hafen mit dem Charakter eines Flusses befindet sich im Zentrum der Stadt.

Einwohner	
Stadt+Großraum:	1.275.332 ⁴
Stadt:	739.977 ⁴

Kopenhagens Ziel: CO₂ neutral bis 2025 dies entspricht einer Reduktion von 1,16 Millionen Tonnen CO₂⁹

Abb. 6 Großraum Kopenhagen

⁴ Statistics Denmark; lt. Census 2015
⁹ City of Copenhagen (2012); *Copenhagen: Solutions For Sustainable Cities*



Abb. 7 Klimabedingte Veränderungen

Die Zunahme der Niederschlagsfrequenz und -intensität, der Anstieg des Meeresspiegels und länger andauernde Hitzeperioden gelten als zukünftige Herausforderungen und Risiken.

In Kopenhagen wird mit einer Zunahme der Niederschläge um 30-40% bis 2100, einem Anstieg des Meeresspiegels um rund 1m innerhalb der nächsten 100 Jahre und einem Anstieg der Höchsttemperaturen von rund 2-3 Grad gerechnet.¹⁰

¹⁰ City of Copenhagen (2012); *Copenhagen City of Cyclists*

Kopenhagen, eine der führenden Städte im Bereich Nachhaltigkeit und Umweltbewusstsein, hatte in den letzten Jahren mit den Auswirkungen von unvorhersehbaren Regenfällen zu kämpfen. Doch nicht nur die Zunahme von Niederschlagsintensität und -frequenz, sondern auch stärkere und länger anhaltende Hitzewellen, sowie ein Anstieg des Meeresspiegels sind Gefahren, mit denen Kopenhagen in Zukunft rechnen muss. Dies beeinträchtigt nicht nur die Qualität des Grundwassers, die Luftqualität und die biologische Vielfalt sondern kann in weiterer Folge auch eine Beeinträchtigung der Gesundheit der Bevölkerung darstellen.¹¹

Basierend auf diesen Beeinträchtigungen definierte die Stadt Kopenhagen eine Reihe von Nachhaltigkeitsanforderungen und setzte sich 2009 zum Ziel, eine 20%ige CO2-Reduktion zu erreichen. Daraus resultierend entstand der für 2025 festgelegte Nachhaltigkeitsplan, dessen Ziel es ist, Kopenhagen zur ersten CO2-neutralen Stadt zu verwandeln und sich den laufenden und zukünftigen Herausforderungen zu stellen.



Abb. 8 Standbeine des Klimaanpassungsplans

Die Abbildung 7 zeigt wie Kopenhagen das Ziel einer CO2-Neutralität erreichen will. Den weitaus größten Teil der CO2 Einsparung macht die Abweichung der Energieproduktion auf erneuerbare Energien und Windturbinen aus.

Einen erheblichen Teil sollen auch die Schwerpunkte auf Green Mobility, Einsparungen im Energieverbrauch sowie Initiativen in Bezug auf Klimapolitik ausmachen.

Der Regulierungsplan für Kopenhagen soll nicht nur langfristige Verbesserungen durch CO2-Reduktion schaffen, sondern bietet gleichzeitig die Grundlage Kopenhagen zu einer noch grüneren und „smarteren“ Stadt zu verwandeln.¹¹

Um das Ziel zu erreichen wird auf vier Ebenen der Co2 Reduktion gearbeitet: Energieverbrauch, Energieproduktion, „Green Mobility“ und Stadtverwaltungsinitiativen. Bei der Herangehensweise an diese Herausforderungen soll vor allem der Nutzen für die Bevölkerung im Vordergrund stehen. Die Implementierungen sollen Erholungsraum schaffen und sich in die Stadt und deren Architektur integrieren.¹¹

¹³ City of Copenhagen (2013); *Climate Resilient Neighbourhood*

¹¹ City of Copenhagen (2012) *CPH 2025 Climate Plan*

Neben den euphorisch definierten, zukünftigen Zielen sind in Kopenhagen schon jetzt in einigen Bereichen, wie der Infrastruktur nachhaltige Entwicklungen erkennbar.

Eines der besten Beispiele ist die Fahrradkultur in Kopenhagen. Die dänische Hauptstadt ist eine der Städte mit den besten Infrastruktur- und Sicherheitsvorkehrungen für Fahrradfahrer, die das Fahrradfahren sehr attraktiv machen.

// Fahrradkultur in Kopenhagen



36 %

aller Strecken in die Arbeit oder Ausbildungsstätte in der Stadt Kopenhagen werden mit dem Fahrrad bestritten, dies entspricht **1,27 Mio km** pro Tag.¹⁰



ca. 650 000

Räder besitzen Kopenhagens Bewohner, dies entspricht **5,1** Fahrrädern pro Auto.¹⁰



28 %

aller Familien mit 2 Kindern haben ein cargo bike. **17 %** davon besitzen dies anstatt eines Autos.¹⁰



75 %

der Fahrradfahrer in Kopenhagen nutzen das Fahrrad das ganze Jahr über.¹⁰

¹⁰ City of Copenhagen (2012); *Copenhagen City of Cyclists*



90 000 Tonnen CO₂

können im Jahr durch Fahrradfahren gespart werden.¹⁰



2500

City Bikes wurden 2004 gezählt.¹⁰



<1/2

so viele Unfälle (252, 2012; 102, 2012) wurden im Jahr 2012 aufgezeichnet¹⁰



20km

Geschwindigkeit mit dem Fahrrad ermöglichen auf einigen viel befahrenen Straßen zwischen 12.00 und 18.00 Uhr eine grüne Ampelwelle, die normalerweise auf PKW Geschwindigkeit geschaltet sind.¹⁰



> 20.000

Räder wurden in der Stoßzeit zwischen 08.00 Uhr und 09.00 Uhr im Zentrum Kopenhagens gezählt. Die Zahl der Fahrräder hat zwischen 2000 und 2005 die Zahl der Fahrzeuge sogar stark überholt.¹⁰



17.660

Räder wurden allein auf der Frederiksborggade, einer stark frequentierten Straße in Kopenhagen mit einem Doppelfahrfstreifen für Fahrräder, zwischen 6 Uhr und 18.00 Uhr gezählt. Im Vergleich dazu waren es nur 6000 Autos.¹⁰



18-20 %

Anstieg im Rad und Mopedverkehr und 9-10 % Rückgang im Automobilverkehr wurde erzielt durch die Einführung von eigenen Fahrradwegen „cycle tracks“, die durch einen Niveauunterschied von Gehsteig und Parkstreifen getrennt sind.¹⁰

¹⁰ City of Copenhagen (2012); *Copenhagen City of Cyclists*

// Fußgängerzonen in Kopenhagen



Die chronologische Entwicklung der Fußgängerzonen wird im Buch „New City Spaces“ von Jan Gehl, Lars Gemzøe und Richard Rogers beschrieben.

1962 wurde die erste Fußgängerzone in Kopenhagen errichtet, die mit ihrer Transformation 15.800 m² neue nutzbare Fläche zur Verfügung stellte und durch den Rückgang des Verkehrs zu einer ersten Besserung des Innerstädtischen Klimas führte.



1968 waren es bereits 20.500 m² an Fußgängerzonen, die eine Durchschnittszahl von 1750 anwesenden Menschen zwischen 12 und 16 Uhr aufwiesen.

1973 wurden die Fußgängerzonen ausgeweitet und es entstanden die Grundzüge für das heutige Autofreie Straßennetzwerk in Kopenhagen.



1986 zählte das Netzwerk bereits 50.000 m² mit einer Durchschnittszahl von 4580 anwesenden Leuten zwischen 12 und 16 Uhr.

2009 wurden zwischen 12 und 16 Uhr durchschnittlich 5900 Menschen verzeichnet auf einer Fläche von bereits 71.000 m².

Aufzeichnungen aus 2013 zeigen, dass die Fußgängerzonen noch erweitert wurden und zahlreiche öffentliche Plätze dazu gekommen sind. Mehr als 22 Plätze die früher als Parkflächen genutzt wurden, gehören heute zum öffentlichem Freiraum in Kopenhagen.

Abb. 9 Entwicklung der Fußgängerzonen

¹² J. Gehl, L. Gemzøe, Richard Rogers (2008); *New City Spaces*

Um die Funktionsfähigkeit von Städten zu gewährleisten müssen urbane Systeme an das momentane Klima und an zukünftige Veränderungen angepasst werden und eine Balance aus sozialer, ökologischer und ökonomischer Nachhaltigkeit gewährleisten. Der Nachhaltigkeitsplan der Stadt Kopenhagen steckt hohe Ziele. Um eine noch stärkere Entwicklung in Richtung umweltorientierter Nachhaltigkeit und Belastbarkeit zu erreichen müssen diese Ziele und die Methodik diese zu erreichen ausreichend kommuniziert werden.

„In order to create better cities while adapting them to climate change we need to work together in new ways and with new people. We need to communicate across borders (...).“¹³ In anderen Worten muss die Kommunikation zwischen unterschiedlichsten Personen und Fachbereichen gestärkt werden.

Auch wenn Kopenhagens Bewohner bereits ein sehr großes Umweltbewusstsein aufweisen, bedarf es einer allgemeinen Bewusstseinsförderung und einer umfassenden Vermittlung von Wissen im Bereich Klimawandel und Resilient Architecture um das maximale Potential an Zusammenarbeit in diesem Bereich zu fördern.

“In order to succeed adapting our cities to the climate and at the same time develop the city's squares, neighbourhoods and infrastructure, we need a new way of thinking. We need municipalities and power providers to cooperate, and we need engineers and architects to get together earlier on in the design process. And most of all, we – the citizens – need to support and insist on utilizing the unique potential for creating better cities that the climate adaption investments present us with.“¹⁴

Um einen Erfolg zu erzielen muss nicht nur die Stadt sondern auch der allgemeine Denkprozess im Sinne der Klimawandels adaptiert werden. Um bessere Städte zu entwickeln, müssen nicht nur die Herausforderungen erkannt sondern auch die Potentiale genutzt werden.

Ein urbanes Projekt mit städtebaulich-freiraumplanerischem Raum zur Wissensvermittlung im Bereich Klimawandel könnte daher einen großen Beitrag leisten das Bewusstsein dahingehend weiterhin zu fördern und einen interdisziplinären Austausch anzuregen um somit aktiv dem Klimawandel entgegenzuwirken.

Gleichzeitig könnten nachhaltige Ansatzpunkte im Städtebaulichen Konzept einen Show-Case-Effekt haben, was wiederum positiv zum Klimaschutz beiträgt.

¹³ DAC (2015); Exhibition *The Rain Is Coming*
¹⁴ City of Copenhagen (2011); *Copenhagen Climate Adaption Plan*

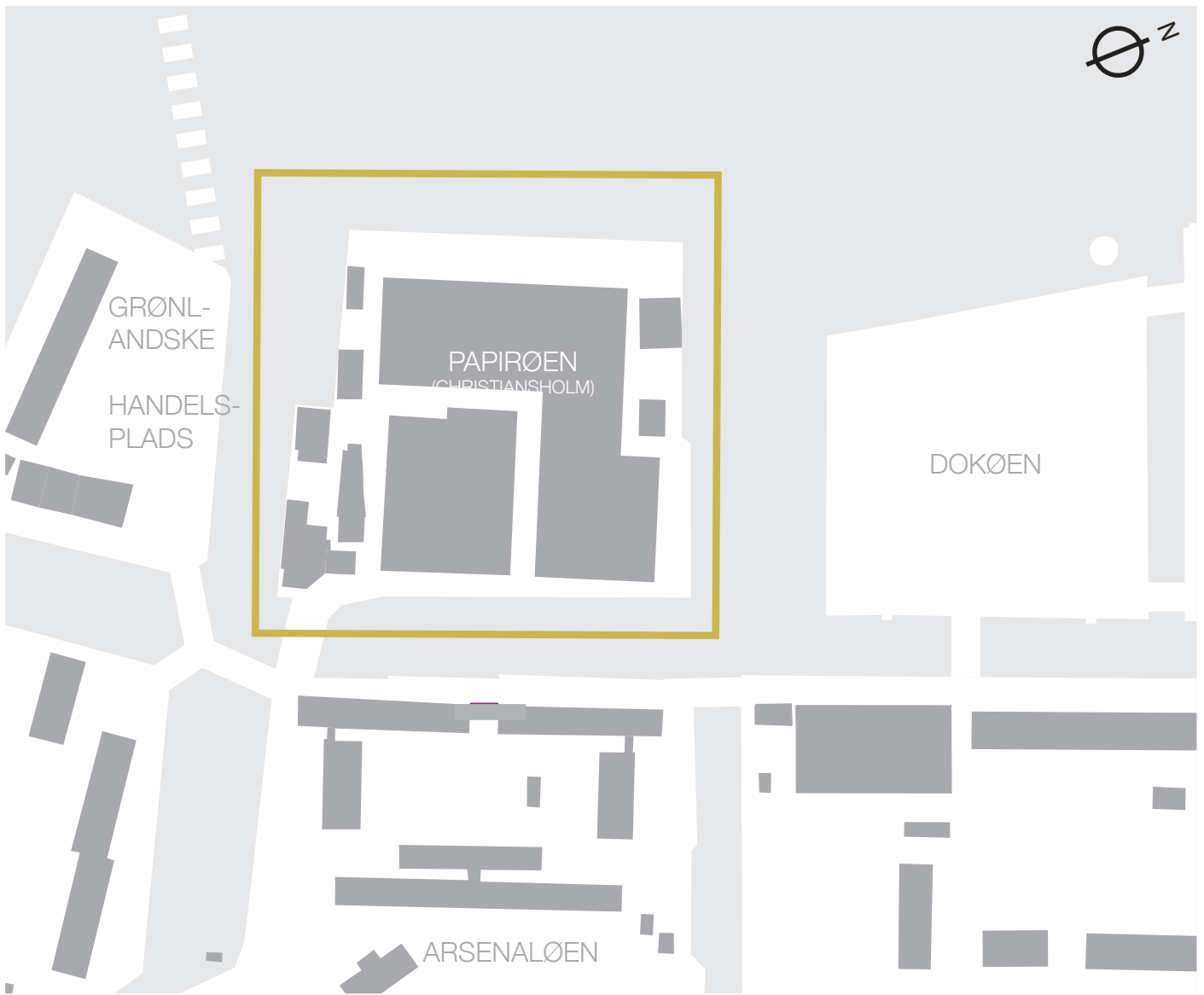


Abb. 10 Christiansholm

Das Kapitel Planungsgrundlagen gibt in der Einführung eine kurze Erläuterung der Standortwahl und beschäftigt sich hauptsächlich mit der Standortanalyse und der Einbettung in das städtische Gefüge.

In der Standortanalyse wird die Entwicklung des Bauplatzes systematisch von der Entstehung Kopenhagens, dem Stadtteil Holmen und schließlich der Insel Christiansholm erläutert. Die Unterpunkte enthalten Informationen zur historischen Entwicklung, der Transformation der industriellen Zonen, der Entwicklung der Grünräume und der Verwandlung der Küstenzone am Inneren Hafen.

Im Kapitel Einbettung in das städtische Gefüge werden die städtebaulichen Gegebenheiten aufgezeigt und Potentiale für den Masterplan visualisiert.

I. Standortwahl

II. Standortanalyse

- // Kopenhagen
 - Grünräume und Erholungsgebiete
 - Der Innere Hafen
 - // Holmen und Christiansholm
-

III. Einbettung in das städtische Gefüge

- // Morphologie
- // Küstenzone
- // Typologie
- // Bezugspunkte
- // Städtebauliche Bezugsachsen
- // Visuelle Blickachsen
- // Sichtbarkeit
- // Bestandswert
- // Öffentlicher Freiraum
- // Infrastrukturelle Anbindung



Abb. 1 Papirøen



Abb. 11 Kopenhagen mit Umgrenzungen der Stadtteile

Im Zuge einer Analyse der Stadtstruktur in Bezug auf potentielle Standorte für ein urbanes Projekt mit architektonischem Raum zur Wissensvermittlung im Bereich Klimawandel, hat sich die Insel Christiansholm, die heute als Papirøen bezeichnet wird, herauskristallisiert.

Neben der interessanten Herausforderungen ein Konzept für eine gesamte Insel zu erarbeiten, die direkt im städtischen Zentrum liegt und unzählige spannende Möglichkeiten darstellt, waren die bereits vorhandene infrastrukturelle Anbindung und Erweiterungsmöglichkeiten dahingehend, sowie der spannende Kontext eines realen Wettbewerbs mitunter Gründe für die Entscheidung für die Insel Papirøen.

Die Innenstadt innerhalb der ursprünglichen Stadtumgrenzungen (Abb. 11) wird durch den inneren Hafen getrennt und formt mit seinen Stadtvierteln das Zentrum Kopenhagens. Der ursprüngliche Stadtkern ist von einer ringförmigen Grünstruktur dem „den grønne Ring“, den Seen und den Stadtgraben umgeben. Der Stadtteil Holmen mit der Insel Christiansholm wurde hunderte von Jahren als Marinestützpunkt genutzt und ist daher durch Gebäude für Militärfunktion, Lagerhallen und Werkstätten charakterisiert.¹⁵

Bei der Recherche zur Insel Christiansholm zeigte sich das zusätzliche Potential der Neugestaltung des neuen Nutzungskonzepts, welches den transformativen Charakter des Projektes unterstreicht. Der Bauplatz bietet somit einen perfekten Standort für ein derartiges Projekt. Die künstlich angelegte Insel Papirøen dient derzeit als 1:1 Laboratorium für ein experimentelles Projekt, dessen Ziel es ist verschiedenen Funktionen einen temporären Standort zu bieten. Die Verträge für diesen Standort laufen bis 2017, danach soll ein neues Nutzungskonzept für Kultur und Freizeitaktivitäten definiert werden.¹⁶

¹⁵ Københavns Kommune (1996), *Bydelsatlas Indre By/ Christianshavn*; s.7

¹⁶ Politiken (2013), *Experimentarium, rykker med de kreative til papirøen*

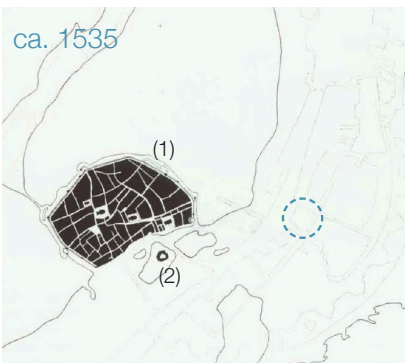


Abb. 12 Kopenhagen um 1535

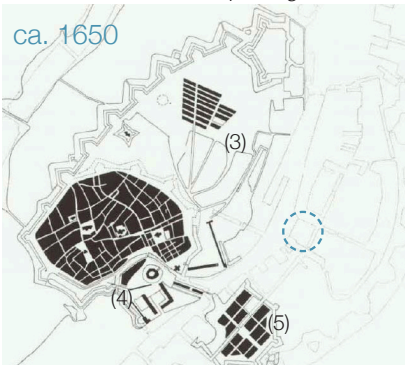


Abb. 13 Kopenhagen um 1650

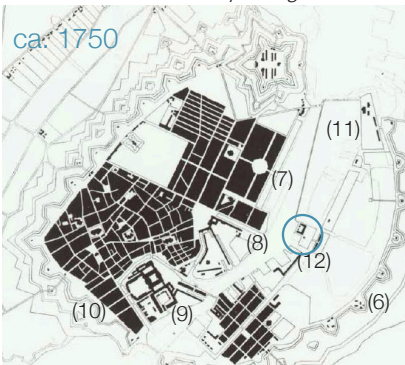


Abb. 14 Kopenhagen um 1750

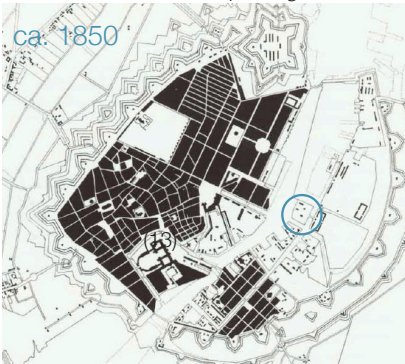


Abb. 15 Kopenhagen um 1850

Abbildung 12 zeigt eine Rekonstruktion der mittelalterlichen Stadt um 1535 mit den ursprünglichen Stadtmauern (1) auf der Grundlage von Kopenhagens Regulierungsplan von 1728. Die Absalon Burg steht zu dieser Zeit allein auf der Schlossinsel (2).¹⁵

Abbildung 13 veranschaulicht die bisherigen Entwicklungen der Innenstadt und dem Stadtteil Christianshavn um ca.1650. Kopenhagen wurde unter Christian IV speziell in Richtung Norden und im Bereich Ny København erweitert. Die Grundlagen für Nyboder (3) und die Festung in Frederikshavn (4) wurden gelegt und Errichtung von Original Christianshavn (5) abgeschlossen.¹⁵

Abbildung 14 illustriert die Erweiterung der Stadt um 1750. Die Stadtwälle wurden kreisförmig erweitert (6) und umgeben die Stadt, die nun fast vollständig im Rahmen von Christian IV entwickelt wurde. Die Festung von Frederikshavn und der Stadtteil Frederiksstad (7) wurden errichtet. Nyhavn (8) und die erste Christiansborg (9) wurde bereits erbaut. Entlang des westlichen Grabens um die Christiansborg wurde der Stadtteil Frederiksholm (10) errichtet. Nördlich von Christianshavn wurde Nyholm (11) erbaut. Zu dieser Zeit ist die Insel Christiansholm (12) ebenfalls bereits als eine der ersten künstlichen Inseln errichtet.¹⁵

Abbildung 15 zeigt die Stadtentwicklungen um 1850. Die Inseln die mit Christiansholm gemeinsam Holmen ergeben sind fast gänzlich entwickelt und die Stadtmauern fertig errichtet. Das Straßennetz wurde aufgrund großer Brände neu geregelt. Infolgedessen erhält die Stadt mehrere neue Plätze. Gammeltorv und Nytorv werden zu einem gemeinsamen Raum transformiert. Außerhalb der Stadtmauern beginnt die Entwicklung der Wohnvororte.¹⁵

¹⁵ Københavns Kommune (1996), *Bydelsatlas Indre By/ Christianshavn*; s.8-9

// Grünräume und Erholungsgebiete



Abb. 16 Grünraumkonzept Kopenhagen „den grønne ring“

Die Abbildung 16 zeigt das übergeordnete Grünraumkonzept, das die ehemalige Stadtumgrenzung andeutet und sich in einer ringförmigen Grünstruktur um den Stadtteil Indre By mit Christianshavn legen. Eine Reihe von Grünflächen wie der Ørstedsparken, der Botanische Garten und Østre Anlæg, wurden auf dem stillgelegten Stadtwall gebaut und bilden in Kombination mit Kongens Have, Tivoli im Süden, Kastellet im Norden und dem noch erhaltenen Stadtgraben in Christianshavn einen grünen Rahmen um die Innenstadt.¹⁵



Abb. 17 Grünflächen innerhalb des grünen Rings

Auf Abbildung 17 sind die kleineren Grünflächen innerhalb des grünen Ringes ersichtlich. Die Grünräume innerhalb des Ringes sind jedoch im Vergleich zu den großflächig angelegten Grünräumen des grünen Ringes teilweise semi- bis nicht öffentlich und von geringer Aufenthaltsqualität (Siehe Pkt. Öffentlicher Raum im Kapitel Städtebauliche Analyse), weshalb sich das öffentliche Leben in den Grünräumen eher außerhalb der Gebäudestruktur des Zentrums abspielt.¹⁵

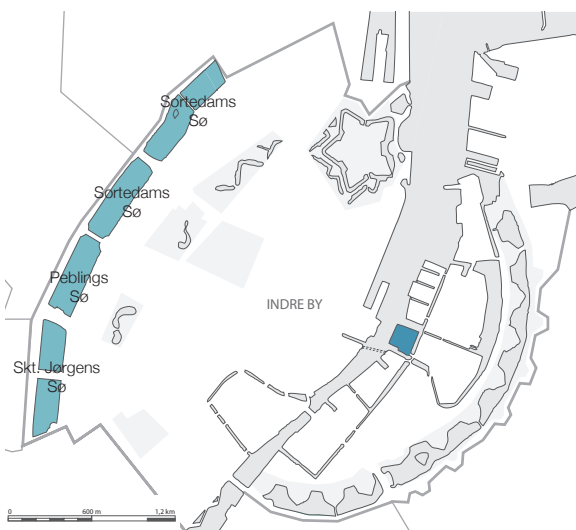


Abb. 18 Die Seen Kopenhagens „Søerne“

Die Abbildung 18 markiert die Seen „Søerne“ Kopenhagens, die das Zentrum nordwestlich mit einer gekrümmten Wasserfläche umgeben. Die künstlich angelegten Seen, die durch vier Brücken ins Stadtzentrum unterbrochen sind, wurden ursprünglich für die Trinkwasserversorgung errichtet und in den 1920ern im Rahmen von regulatorischen Arbeiten zu einem der beliebtesten Freizeitgebiete mit Promenaden und Seepavillon transformiert. Die Seen bieten einen großen Einschnitt in die teilweise dichte Stadtstruktur und intensivieren somit das Gefühl eines natürlichen Erholungsgebietes.¹⁵

¹⁵ Københavns Kommune (1996); *Bydelsatlas Indre By/ Christianshavn*; s.42

// Der innere Hafen

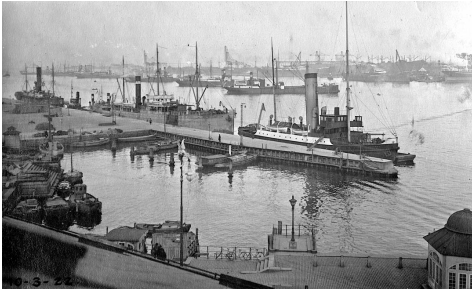


Abb. 19 Kopenhagens Innerer Hafen um 1922

Die Abbildung 19 zeigt einen Ausschnitt des inneren Hafens von Kopenhagen um 1922. Zu dieser Zeit herrschte reger Schiffsverkehr und das Gebiet um den Hafen wurde fast ausschließlich für industrielle Zwecke und für die Marine genutzt.¹⁷

Besonders die am Wasser liegenden Gebiete wurden bereits oder werden in Zukunft zu neuen urbanen und revitalisierten Gebieten transformiert. In der nachstehenden Grafik (Abb. 20) sind abgeschlossene und laufende Großprojekte der „Port & City Development Corporation I/S“ (By&Havn) in gelb markiert. Das blau markierte Papierøen liegt inmitten dieses ehemaligen Industriekorridors am Wasser und ist eines der Grundstücke im Besitz der „Port & City Development Corporation I/S“ (dänisch, By & Havn). Der dänische Konzern ist für die Entwicklung der Gebiete im Hafen und Ørestad sowie den maritimen Tätigkeiten im Hafen von Kopenhagen zuständig. Die Auflistung der Projekte zeigt, dass es zahlreiche Veränderungen im Hafengebiet gab und dass sich das ehemals industrielle Hafengebiet von Kopenhagen sukzessive zu einem urbanen und revitalisierten städtischen Gefüge verwandelt.¹⁸



Abb. 20 Industriezonen

¹⁷ Københavns Stadsarkiv
¹⁸ Urban development – in Ørestad and in the harbour areas of Copenhagen, 2007

// Entwicklung des Inneren Hafens

Der Hafen war in der Geschichte Kopenhagens ein wichtiger Teil des Stadtlebens und von großer Bedeutung für die Entwicklung Kopenhagens als Landeshauptstadt. Der innere Hafen erstreckt sich von der Brücke Langebro im Süden bis Toldboden im Norden. Der schmale Hafen mit seinen Brücken Knippelbro und Langebro hat den Charakter eines Flusses. An den inneren Hafen schließen einige kleinere Kanäle die gemeinsam ein Netzwerk ergeben und die Stadt und den Hafen miteinander verknüpfen. Wie in den Abbildungen 21 und 22 ersichtlich, hat sich die in gelb markierte Küstenzone am Inneren Hafen rund um die Insel Christiansholm zwischen 1945 und 2014 stark verändert. Eine industrielle Reform führte zu einer großflächigen Neugestaltung der Hafenzzone mit neuen Funktionen im Bereich Kultur, Freizeit und Bildung. Papirøen bietet das einzigartige Potential noch zu einer Transformation des innerstädtischen Hafens beitragen können.



Abb. 21 Kopenhagen, Innerer Hafen 1945

Die Abbildung 21 zeigt Kopenhagen und den inneren Hafen um 1945. Die meisten Gebiete direkt am Hafen werden industriell genutzt und sind in ihrem Erscheinungsbild von Lagerhallen und Industriegelände geprägt.¹⁹

In der Abbildung aus 2014 (Abb. 22) sind großflächige Veränderungen der Küstenzone zum Hafen erkennbar. Im Vergleich zum Erscheinungsbild 1945 gliedert sich die Küstenzone sowohl östlich als auch westlich in eine neue geordnete Gebäudestruktur.

Die nördliche Promenade des Kanals Nyhavn wurde in eine Fußgängerzone verwandelt und dadurch grundlegend verändert. Heute gilt die Promenade als eine der meist besuchten Touristenattraktionen Kopenhagens (Abb.22).¹⁹



Abb. 22 Kopenhagen, Innerer Hafen 2014

¹⁹ Københavnerkortet og statistik for København

Die nachfolgende Grafik (Abb. 23) kennzeichnet durch farbige Umrandung die bereits fertiggestellten Projekte und Projekte in Entwicklung, die die Küstenzone am Inneren Hafen und das Gebiet rund um die Insel Papirøen maßgeblich prägen. Insbesondere die Fertigstellung der infrastrukturellen Projekte hat einen enormen Einfluss auf die Erreichbarkeit der Insel Papirøen und wird in Kapitel Einbindung in das städtebauliche Gefüge ausführlicher erläutert.

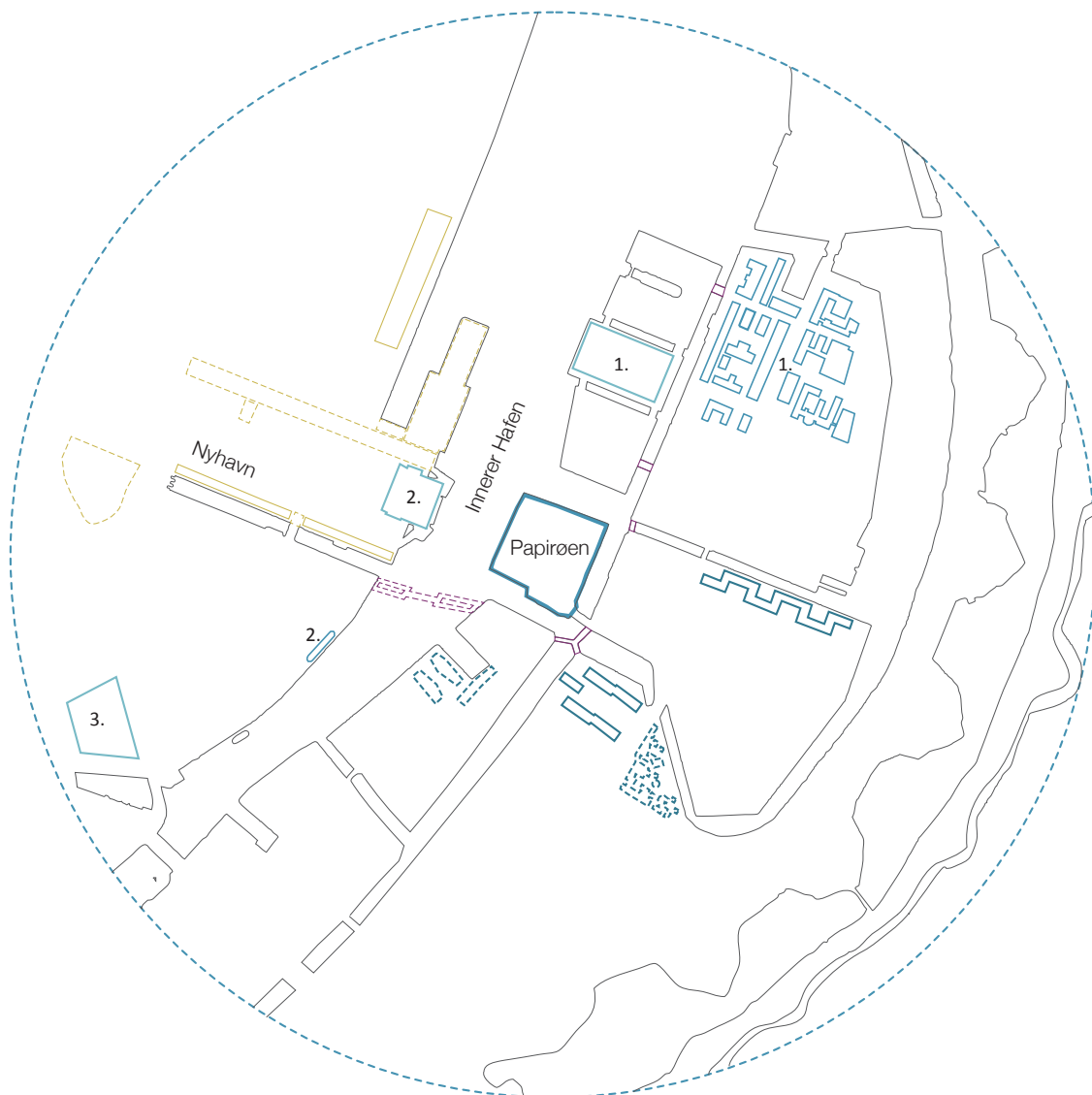
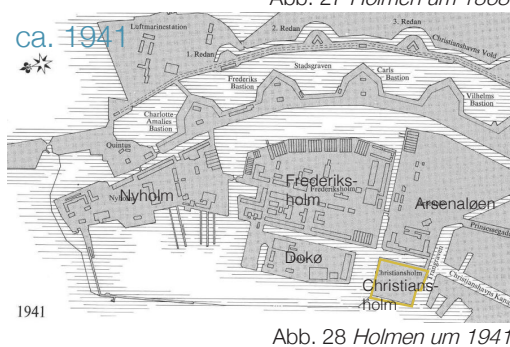
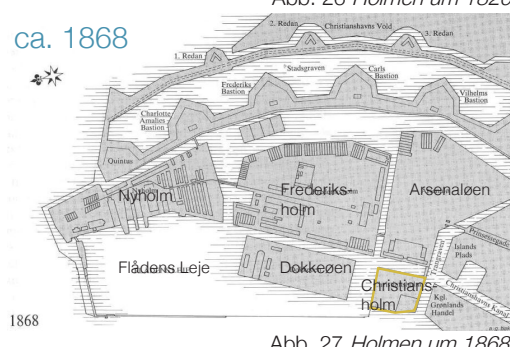
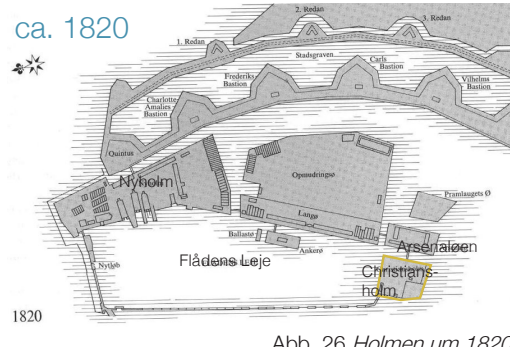
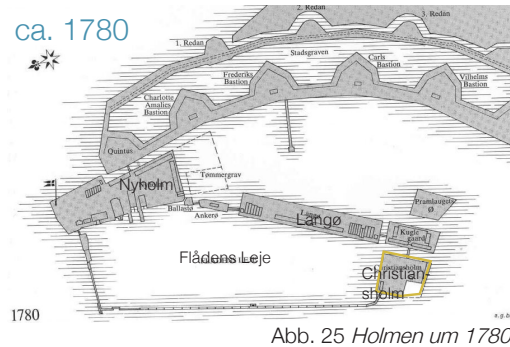
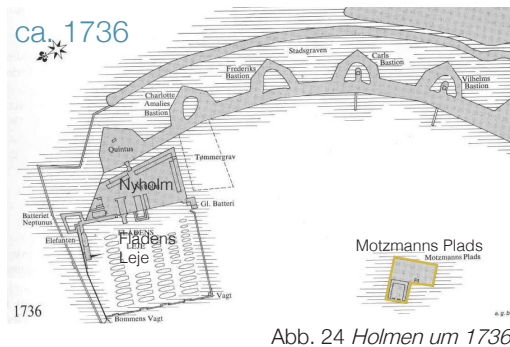


Abb. 23 Entwicklung des Inneren Hafens

<p>◆ Neue Landmarks</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Die Oper Henning Larsen (2004) 2. Das Königliche Theater Lundgaard & Tranberg (2008) 3. Die Nationalbank Arne Jacobsen (1978) <p>◆ Veränderungen im Öffentlichen Raum</p>	<p>◆ Umnutzung</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mit der Umnutzung vom ehemaligen Marineareal zu einem Universitätsgelände für Architektur & Design, Film, Tanz und Schauspiel wurde frische Kreativität nach Holmen gebracht. 2. Restaurants geben der ehemaligen Anlegestelle der schwedischen Fähre aus 1937 ein neues Flair. 	<p>◆ Neue Gebäude</p> <p>◆ Neue Infrastruktur</p> <p>— fertiggestellt - - - in der Entwicklung - - - (Status 2014)</p>
--	---	--

// Holmen und Christiansholm



Die Serie der nebstehenden Abbildungen (Abb. 24-28) zeigt die Entwicklung des Stadtquartiers Holmen, dem ehemaligen Marinestützpunkt östlich vom Inneren Hafen, im Zeitraum von 1736 bis 1941. Die Abbildungen veranschaulichen, dass der ehemals nach den Brüdern Motzmann benannte „Motzmanns Plads“ auf der freiliegenden Insel, welche später Christiansholm benannt wurde, eine der ersten und grundlegenden Bausteine für die Gründung von Holmen war (Abb. 24).²⁰

Die Entstehung der Inseln reicht ins späte 17. Jahrhundert zurück. In dieser Zeit wurde die nördlichste Insel Nyholm errichtet, die gemeinsam mit der Flotte und der gegenüberliegenden Festung die Kontrolle über die Hafeneinfahrt hatte.¹⁵

Die Begrenzung der künstlich angelegten Inseln wurden durch Pfähle im Meeresboden markiert und dann von außen nach innen aufgeschüttet. Somit stehen die ältesten Gebäude auf den Inseln jeweils am Rande. Die Insel mit dem heutigen Namen Christiansholm (umgangssprachlich: Papirøen) wurde 1696 gegründet und 1723 von der Marine als Lagerort erworben.¹⁵

Die Insel Arsenaløen, die sich östlich von Christiansholm entwickelte, wurde durch eine zentrale Brücke direkt mit Christiansholm verbunden. (Abb. 25) Das historische Gebäude mit dem „Kugelgaarden“, einem militärischen Artilleriegebäude von Philip de Lange wurde im 18. Jahrhundert am westlichen Ufer von Arsenaløen erbaut. Das ehemals durchgehende Bauwerk wurde 1741 aus Brandschutzgründen durch das 14 m lange Portal „Kongeportalen“ (königliches Portal) in zwei Flügel geteilt.²⁰

Die Tore formten gemeinsam mit zwei Säulen, den „columnæ rostratæ“ auf Christiansholm den Eingang Holmens, der zu dieser Zeit über die Insel Christiansholm stattfand (Abb. 30 und 31).²⁰

¹⁵ Københavns Kommune (1996); *Bydelsatlas Indre By/ Christianshavn*; s.42

²⁰ S. Thostrup (1989); *Holmen* s.34-35 und s.59-63

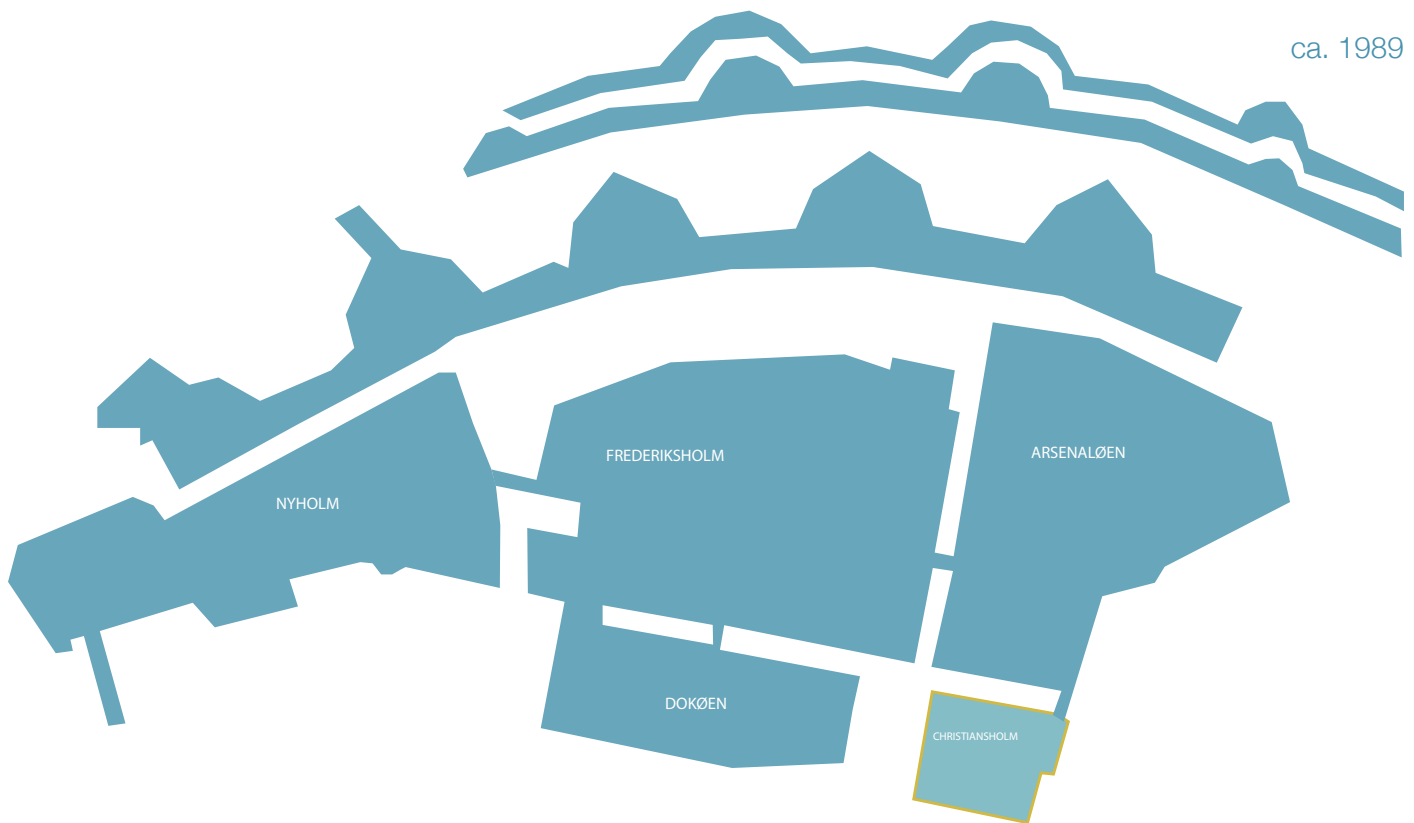


Abb. 29 Holmen um 1989

Nachdem die Insel Christiansholm 1723 von der Marine erworben und für militärische Zwecke genutzt wurde, verkaufte sie die Marine 1866 an den Staat. 1958 wurden auf Christians Holm Lagerhallen errichtet, die jahrzehnte lang als Papierlager für die Presseverbinding „Fællesindkøb“ (Procurement Association of the Danish Press) genutzt wurden und daher verantwortlich für den umgangssprachlichen Namen „Papirøen“ (Paper Island) sind.

Die chronologische angeordneten Abbildungen von Holmen zeigen die Transformation dieses Stadtteils und die Entwicklung von Christiansholm, einer ehemals freiliegenden Insel zum integrativen Bestandteil des Stadtteils Holmen (Abb. 24 bis 28).

Abbildung 29 aus dem Jahre 1989 visualisiert die zugehörigen Inseln des Stadtteils Holmen. Die Inselgruppe bestehend aus Arsenaløen, Frederiksholm, Dokøen, Nyholm und der Insel Christians Holm wurde laut Lokalplan 2015 im Zuge einer Erweiterung um das Gebiet Margretheholm vergrößert. Der bei der Entwicklung der Gebäudestruktur vorherrschende Barockstil prägt die Architektur von Holmen und war maßgebend für die Ordnung und Regelmäßigkeit der Gebäude und Straßenzüge.¹⁵

¹⁵ Københavns Kommune (1996); *Bydelsatlas Indre By/ Christianshavn*; s.42

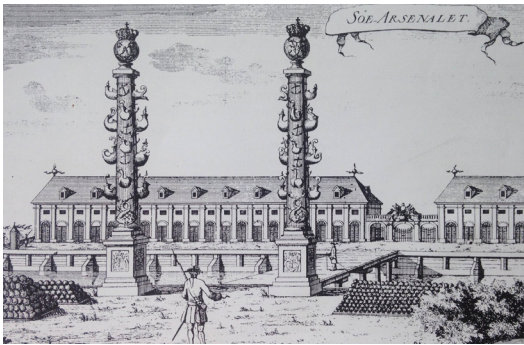


Abb. 30 Ehrensäulen „columnæ rostratæ“

Das bestehende Portal aus 1744 mit dem Königsbüste (Christian VI.) und dem Staatswappen (Abb. 32 und 33) signalisiert auch heute noch eine Verbindung zwischen den beiden Inseln auch wenn sich die beiden Säulen zu Ehren der Ankunft von Kronprinzessin Louise heute nicht mehr auf Christiansholm befinden und die momentane Bebauung der Insel die visuelle Verbindung stark abschwächen. Auch die ehemals zentral auf das Königsportal zulaufende Brücke wurde im 19. Jahrhundert verlegt.²⁰

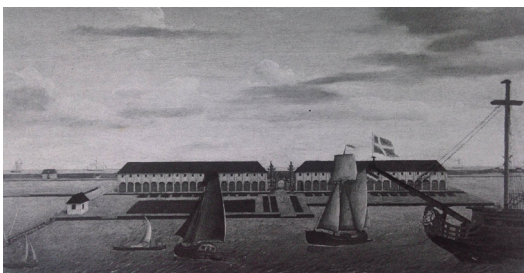


Abb. 31 Zugang über Christiansholm

Die Bebauungsgeschichte von Christiansholm charakterisiert sich durch unterschiedliche militärische Nutzungen. Nachdem die Brüder Motzmann im 17. Jahrhundert einen privaten Hof auf Christiansholm erbauten, der sich nicht als rentabel erwies, wurde die Insel im 18. Jahrhundert als Werft und Militärlager genutzt und im Westen der Insel ein Mastkran zur Entlastung des bestehenden Mastkrans auf der Insel Gammelholm errichtet. Die militärischen Einrichtungen wurden im Süden der Insel durch ein Wach- und Schulungsgebäude sowie ein Übungsgebäude im Norden der Insel erweitert.²⁰

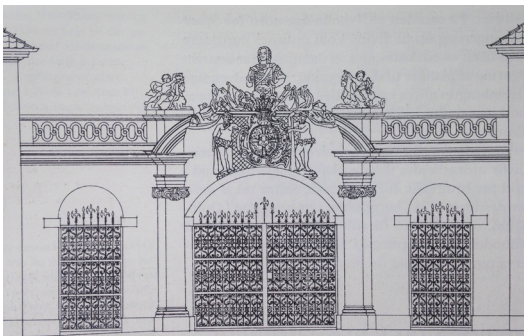


Abb. 32 Königliches Portal „Kongeportalen“



Abb. 33 Königliches Portal „Kongeportalen“

// Christiansholm

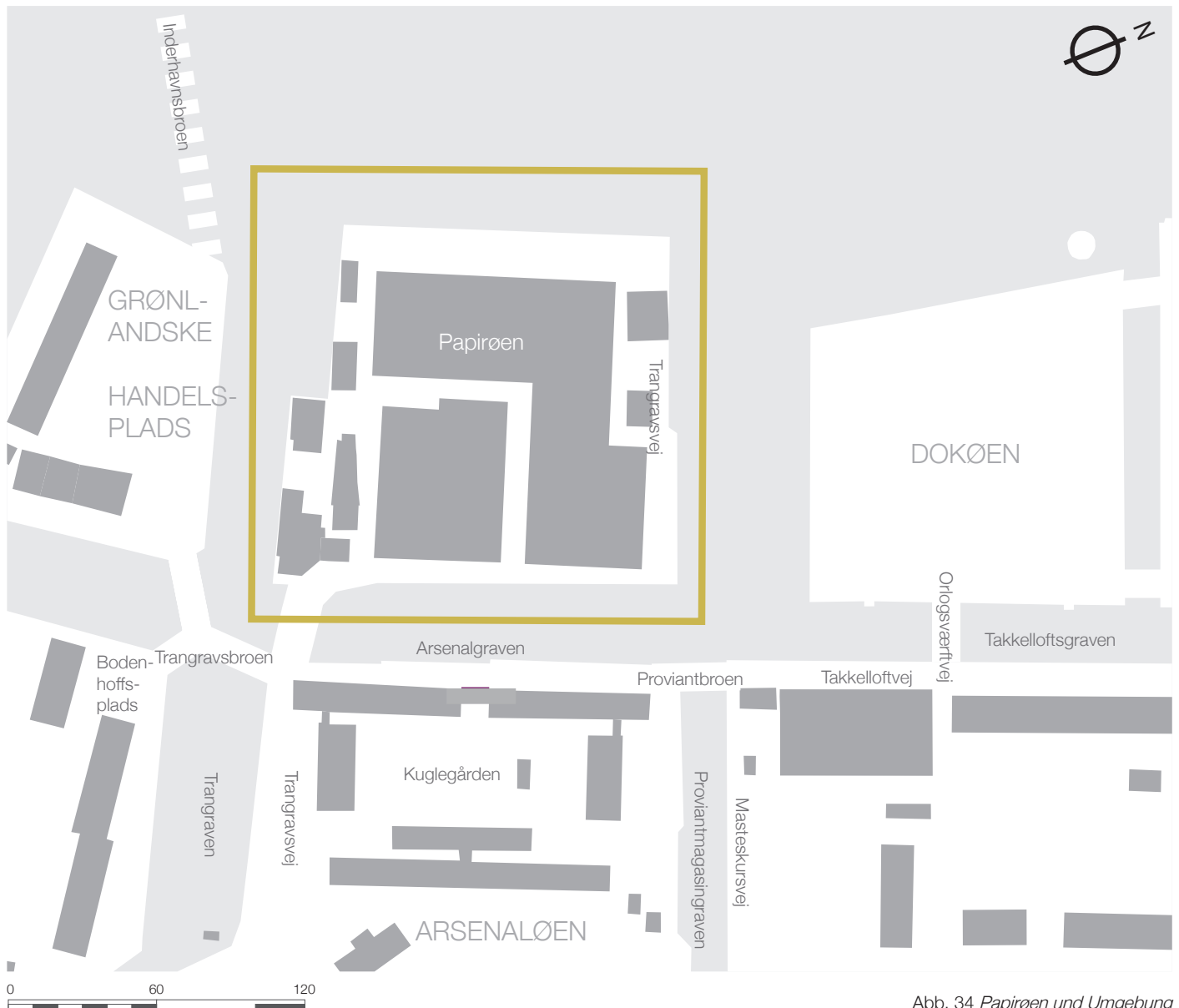


Abb. 34 *Papirøen und Umgebung*

Die Insel Christiansholm („Papirøen“) grenzt nordöstlich an die künstlich angelegte Insel Dokøen, auf der 2005 die Königliche Oper errichtet wurde. Südöstlich ist Christiansholm an das Gebiet Arsenaløen angebunden. Zwischen Christiansholm und Arsenaløen besteht eine Landbrücke, die Papirøen mit dem restlichen Gebiet von Holmen verbindet. Von Arsenaløen gelangt man über die dreiachsige Brücke Trangravsbroen auf den Bodenhoffsplads und den Grønlandske Handelsplads, der wiederum in Zukunft durch die Brücke Inderhavensbroen mit Kopenhagens Zentrum Indre By verbunden sein wird.

Eckdaten:

Bezeichnung: Christiansholm, „Papirøen“ (Paper Island)

Standort: Parzelle 410
Trangravsvej 1436 København, K

Fläche: 23.376 m²

Küstenstrecke: ca. 630 m

Eigentümer: CPH City and Port Development (By&Havn)

Status: ehemaliges Industriegebiet mit temporärer experimenteller
Nutzung bis 2017

Vision: Einbindung in den urbanen Raum und innovative Nutzung des
attraktiven Standorts durch Entwicklung einer infrastrukturellen
Architektur und Landschaftsarchitektur für die Wissensvermittlung
und Auseinandersetzung mit dem Thema Klimawandel.

In der städtebaulichen Analyse wurden die nachfolgenden Punkte in Bezug auf die Einbindung des Standorts
untersucht:

- // Morphologie
- // Küstenzone
- // Typologie
- // Bezugspunkte
- // Städtebauliche Bezugsachsen
- // Visuelle Blickachsen
- // Sichtbarkeit
- // Bestandswert
- // Öffentlicher Freiraum
- // Infrastrukturelle Anbindung

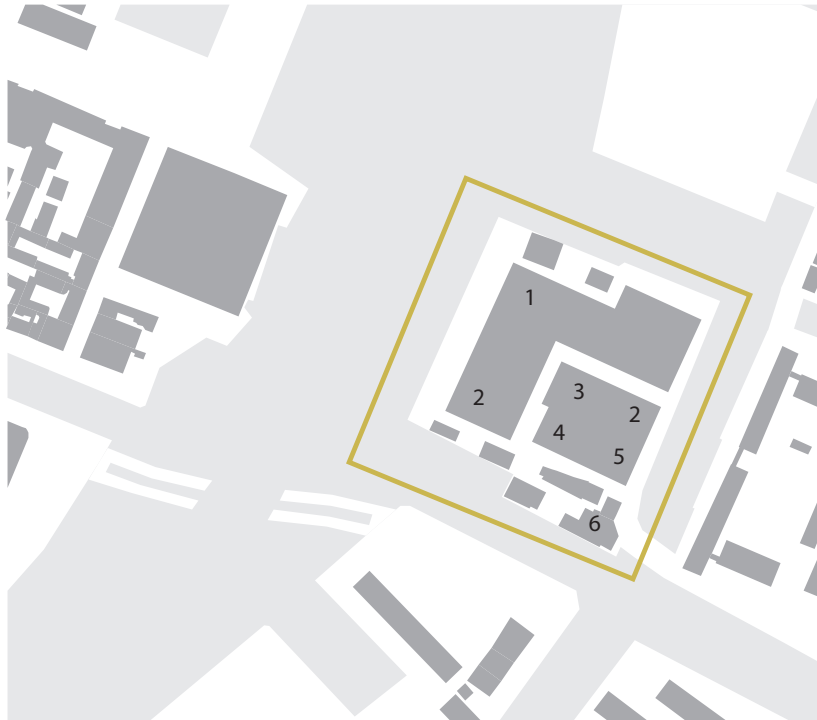


Abb. 35 Papirøen, momentane Nutzung 2015

- | | |
|---------------------|----------------------|
| 1. Gastro | 4. COBE Architects, |
| 2. Experimentarium | carlberg/christensen |
| 3. Galerie + Design | 5. „Papirgalleriet“ |
| (Tommy Hilfiger / | 6. Henrik Vibskov |
| Calvin Klein) | |

Lange Zeit war die Insel für die Öffentlichkeit nicht zugänglich. Als die Presseverbindung „Fællesindkøb“ wider Erwartens 2013 vom Pachtvertrag zurücktrat, wurde das Gebiet für die Öffentlichkeit zugänglich gemacht und in ein 1:1 Laboratorium für unterschiedliche temporäre Nutzungen umgewandelt um ein adäquates Konzept für eine zukünftige Nutzung zu evaluieren.²¹

Momentan werden die Lagerhallen auf der Insel, die im Besitz von „By&Havn“ (Stadt & Hafen) ist, unter anderem für Gastro, Museum und Galerien sowie Kreativbüros genutzt (Abb. 35). Bis 2018 wird nun ein neues Konzept entwickelt.²¹

²¹ Christianshavns Lokaludvalg, 2015?



Abb. 36 Verschiedene Ansichten der Situation auf Papiroen (2014)

Einbettung in das städtische Gefüge

Abbildung 37 illustriert den gewählten Ausschnitt, dessen Analyseergebnisse die Planungsgrundlage für den folgenden Entwurf bieten und maßgeblich in das architektonische Konzept einfließen. Für die Analyse wurde die kartografische Grundlage in den nachfolgenden Grafiken im Uhrzeigersinn um 67° gedreht um das Lesen der Städtebaulichen Bezüge zu vereinfachen.

Der gewählte Ausschnitt umfasst unterschiedliche städtebauliche Gebäudestrukturen und einige ausgewählte monumentale Gebäude mit Einfluss auf den gewählten Ausschnitt. Im Rahmen der Analyse wurden Zusammenhänge und Einflussfaktoren auf das städtische Gefüge betrachtet um die bestmögliche Einbettung in das urbane Umfeld zu schaffen.

Der strichlierte Rahmen grenzt den gewählten Bereichen ein und beinhaltet die in gelb markierte Insel „Papiroen“.



Abb. 1 Papiroen

--- Umgrenzung Analyseeraum — Papiroen



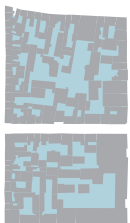
Abb. 37 Gewählter Ausschnitt für die Standortanalyse im Städtebaulichen Umfeld



Abb. 38 Morphologie und Struktur

Die Abbildung 38 zeigt das urbane Gefüge rund um Papirøen in vier unterschiedliche Zonen mit charakteristischer Bebauung. Ausgehend von der geschichtlichen Entwicklung befinden sich die konzentrierten Stadtblockelemente mit klassischer Blockrandbebauung im Zentrum der Stadt. Die Zone entlang dem Inneren Hafens gliedert sich in unterschiedliche Zonen mit orthogonaler und paralleler Riegelbebauung und freistehenden zumeist modernen, monumentalen

und repräsentativen Gebäuden. Der gelb unterlegte Bereich kennzeichnet den Freistadt Christiania, der mit seiner feingliedrigen und charakteristisch unregelmäßigen Anordnung der Gebäude einen zusätzlichen charakteristischen Bereich in der mittelbaren Umgebung darstellt.



1

Die Zone im Zentrum Kopenhagens nordöstlich von Papirøen definiert sich durch eine klassische Blockrandbebauung. Charakteristisch sind in diesem Bereich die kompakten Gebäudeblöcke mit Innenhöfen und zur Straße hin abschließenden Fassade. Die polygonale Definition der Gebäudeblöcke ergibt eine klare Wegeführung, die sich systematisch durch das Gebäudeblocksystem erschließt. Die kompakte Struktur wird durch den Kanal Nyhavn und dem Ensemble aus Amalienborg und der Frederikskirke, sowie dem Skt. Annæ Plads aufgelockert.



2

Das Gebiet entlang des Inneren Hafens, südwestlich von Papirøen, ist durch eine Riegelbebauung mit Gebäuden orthogonal zum Hafen geprägt. Die Bebauung weist im Vergleich zum Zentrum eine relativ geringe Dichte auf und gewährt durch eine aufgelockerte Struktur Blickbezüge, die teilweise vom Inneren Haven bis hin zum Christianshavns Kanal reichen. Der Bereich entlang der Küste hat sich in den letzten 20 Jahren stark verändert.



3

Die Bebauung des Bereichs nordöstlich von Papirøen, kennzeichnet sich durch eine klare Riegelbebauung mit relativ großen Freiflächen dazwischen. Die Anordnung der Gebäudestruktur parallel zum Hafen ist nur durch einzelne Einschnitte unterbrochen und erinnert mit der streng orthogonalen Bebauung an die ehemalige militärische Nutzung der Gebäude.



4

Speziell die nördlich an Papirøen grenzende Zone an der Küste des Inneren Hafens hat sich über die letzten Jahrzehnte stark in ihrem Aussehen verändert. Die Oper und das Schauspielhaus sind eine der wichtigsten städtebaulichen Bezugspunkte und prägen das Stadtbild und den inneren Hafen. Das Gebiet neben dem Schauspielhaus, Kvæsthusbroen ist momentan in Entwicklung und stellt zukünftig eine Erweiterung des Areals rund um das Schauspielhaus dar.



Die seit 1971 bestehende Freistadt Christiania (dänisch „Fristaden Christiania“) entlang der Basteien definiert sich durch eine kleingliedrige Bebauungsstruktur und ist von zahlreichen Grünflächen durchwachsen, die jedoch aufgrund ihrer Zugehörigkeit zur Freistadt speziell von dessen Bewohnern genutzt werden. Die Freistadt Christiania zeichnet sich insbesondere durch die Lebenseinstellung der Bewohner aus, die nach eigenen Gesetzen und Regeln in ihrer Kommune wohnen. Dies zeigt sich auch in der Architektur, die durch zahlreiche provisorische Zubauten und Hütten erweitert wurde und einen eher informellen Charakter aufweist. Die dorfartige Struktur mit den Plätze und Grünräumen zeichnet sich durch Gebäude unterschiedlicher Höhe und Optik aus, die im gesamten eine durchmischte Gebäudestruktur ergeben.



Die momentane Bebauung der Insel Papirøen mit deren niedriger und homogener Bebauung bildet eine völlig eigenstehende Gebäudestruktur, die aus typologischer Sicht kaum Bezüge zu den umgebenden Zonen herstellt.



Mastkran
(1748-51)

Industrie in Refshaleøen

// Küstenzone

Das gelb markierte *Papirøen* befindet sich mit seiner zentralen Lage direkt in erster Reihe am Ufer des Inneren Hafens (Abb. 39). Vom Amalienhaven aus betrachtet zeigt ein vertikaler Schnitt durch den Haven und die Bebauungsstruktur, dass die Bebauung der Küstenzone eine homogene Typologie hinsichtlich der Höhe der Gebäude aufweist, die lediglich durch einige moderne repräsentative Bauten und den Industrieschornsteinen im Hintergrund unterbrochen wird. *Papirøen* mit seiner momentan ebenfalls sehr flachen Bebauung integriert sich in die niedrige Bebauungsstruktur und verschwindet beinahe im Hintergrund. (Abb. 40)

Bei der Betrachtung der Bebauungsstruktur im horizontalen Schnitt fällt auf, dass das Gebiet am Hafen Kopenhagens eine morphologisch abwechslungsreiche Zone mit einer Mischung aus unterschiedlichen Typologien darstellt. (Abb. 41)

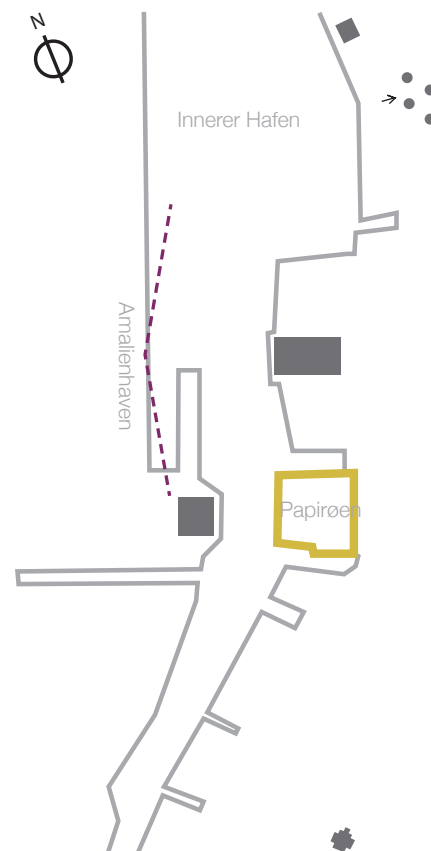


Abb. 39 Küstenzone am Inneren Hafen



Abb. 40 Bebauungsstruktur der Küstenzone

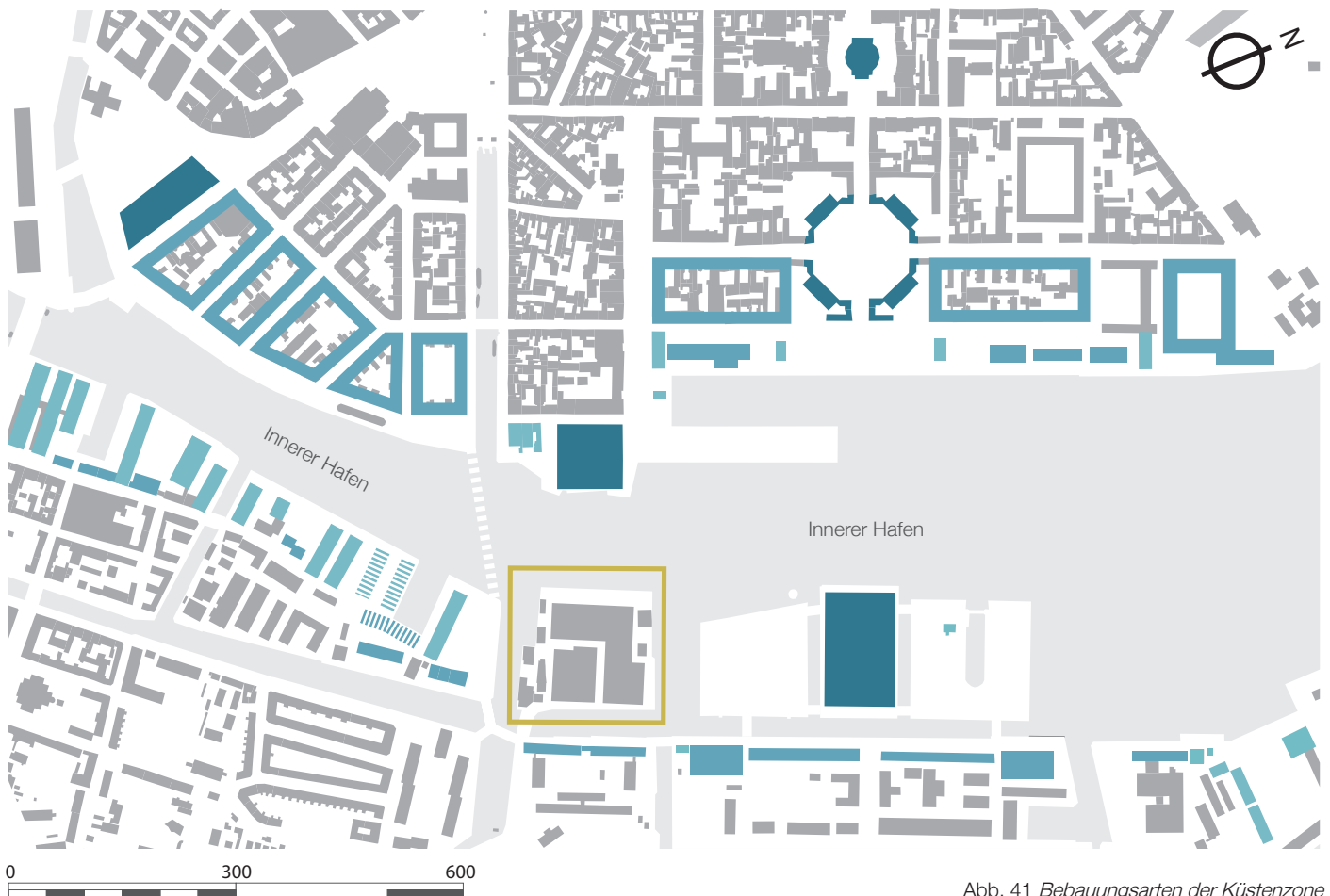
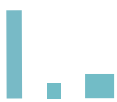


Abb. 41 *Bebauungsarten der Küstenzone*



Die Riegel mit orthogonaler Ausrichtung zum Ufer und die kleinen freistehenden Gebäude bieten eine abwechslungsreiche Szene mit Durchblicken in die dahinterliegenden Gebäudereihen und Kanäle.



Die Blockrandbebauung und querliegenden Riegel stellen dahingegen eher blockierende Elemente dar und schränken bis auf einzelne Einschnitte von Straßen und Kanälen die Einsicht und Bezüge auf dahinterliegenden Gebäudestrukturen ein.



Die freistehenden monumentalen Gebäude an der Hafenküste bieten wichtige Orientierungspunkte und prägen das Stadtbild.

// Bezugspunkte

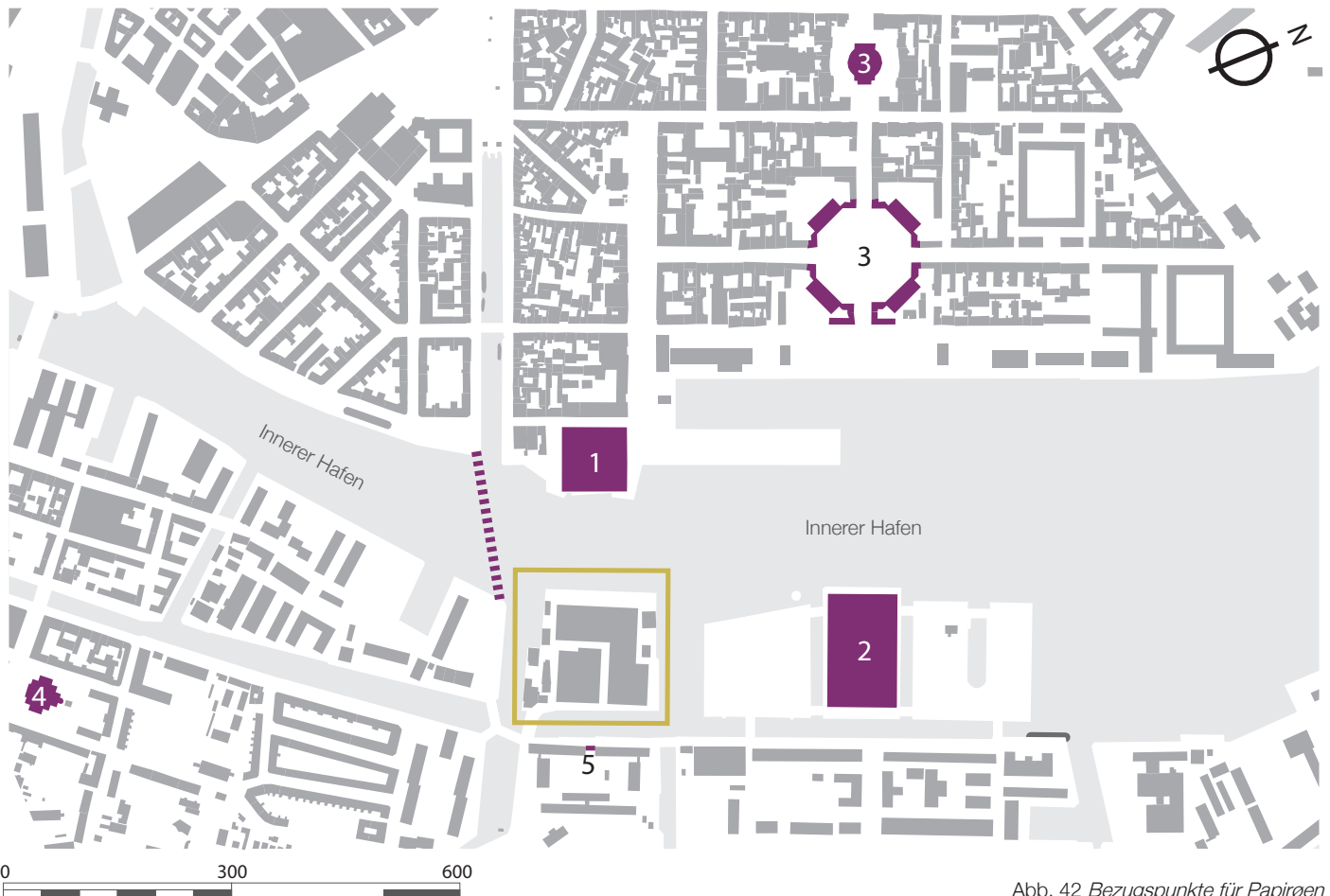


Abb. 42 Bezugspunkte für Papirøen



Abb. 43 Schauspielhaus

Das Königliche Schauspielhaus („Den Kongelige Skuespilhuset“) liegt genau gegenüber von der Insel Papirøen.

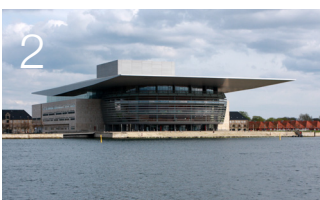


Abb. 44 Oper

Die Oper Kopenhagens („Operaen“) befindet sich auf der Insel Dokøen. Die Dominanz des monumentalen Gebäudes wird durch die umliegende niedrige Bebauung verstärkt.



Abb. 45 Amalienborg

Das Ensemble aus „Amalienborg“ und „Frederikskirke“ liegt auf einer visuellen Achse mit der Oper und bildet einen Einschnitt in die dichte Bebauung nord-östlich von Papirøen.

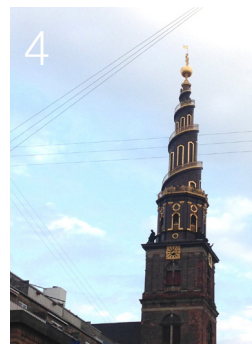


Abb. 46 Frelser Kirke

Die „Frelser Kirke“, deren Turmspitze über die Umgebung von Christianshavn hinausragt, steht südlich von Papirøen und stellt einen weiteren Bezugspunkt dar.



Abb. 47 Königliches Tor

Das Königliche Tor „Kongeportalen“ liegt momentan verdeckt durch die Gebäude von Papirøen östlich von der Insel und bildet eine visuelle Achse mit dem Königlichen Schauspielhaus.

// Städtebauliche Bezugsachsen

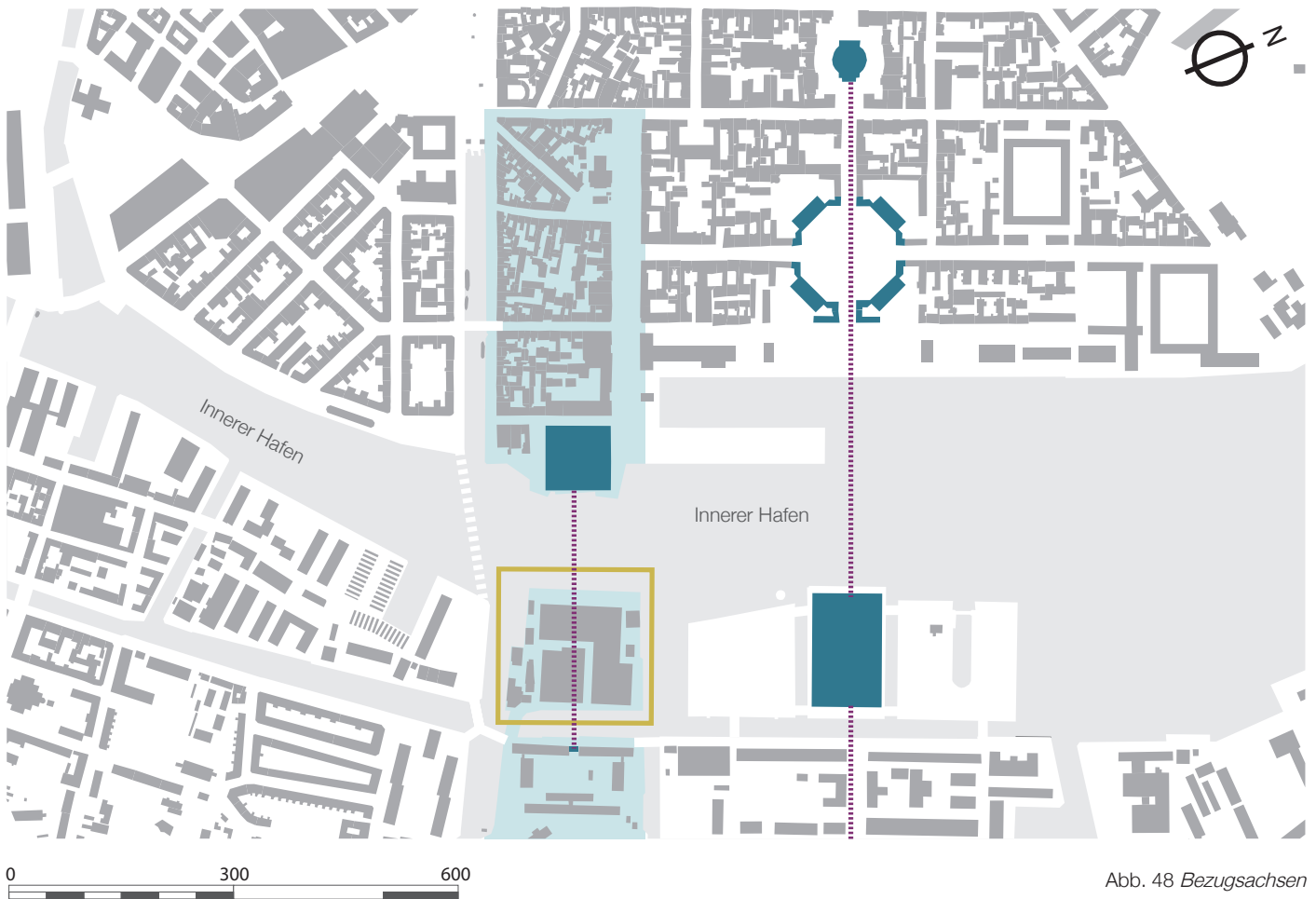


Abb. 48 Bezugsachsen

Das Zusammenspiel von Frederikskirke, Amalienborg und Oper auf einer Achse stellt einen starken Bezug zueinander her. Von der Frederikskirche aus betrachtet bietet die Amalienborg einen visuellen Rahmen für das kontrastreiche moderne Gebäude am anderen Ufer des Hafens. Auf der Seite der Oper stehend, wird der weitläufige Ausblick durch die historischen Gebäude im Zentrum gekrönt. Durch die Anordnung der Gebäude auf der selben Achse entsteht eine starke Verknüpfung der beiden Uferseiten.

Die Insel Papirøen liegt in der visuellen Fortführung der Bebauung zwischen Nyhavn und Skt. Annæ Plads. Mit dem Theater auf der Ufer Seite von Indre By und dem Königsthor auf der Seite von Holmen gibt es auch hier eine potentielle Achse, die durch ein neues Bebauungskonzept eine starke visuelle Verbindung zwischen den zwei Gebäuden bzw. den beiden Stadtteilen Indre By und Arsenaløen schaffen könnte.

// Visuelle Blickachsen

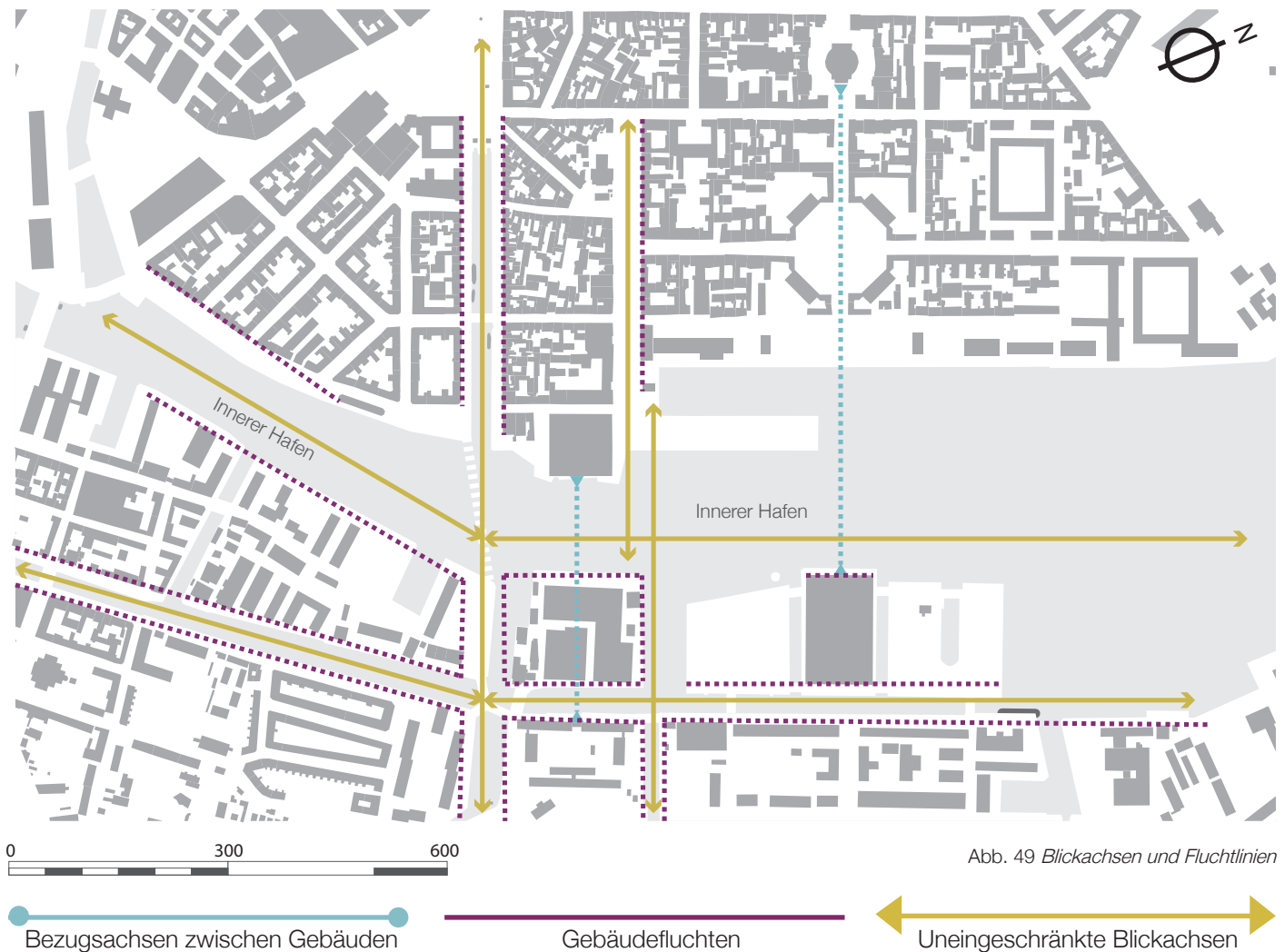


Abb. 49 Blickachsen und Fluchtlinien

In türkis markiert sieht man die zwei Achsen, einerseits die bestehende Achse zwischen Amalienborg /Frederikskirche und der Oper und andererseits die eventuell zukünftig noch verstärkte Achse zwischen dem königlichen Theater und dem Königlichen Portal.

Die gelben Pfeile deuten die uneingeschränkten Blickachsen rund um die Insel Papirøen an. Dabei ist ersichtlich, dass die Anordnung der Gebäude gewisse Einschnitte frei lässt und somit visuelle Blickbezüge ermöglicht. Mit einer Breite von ca. 150 m zwischen dem Königlichen Theater und der Insel Christiansholm stellt der innere Hafen den breitesten Einschnitt in das innerstädtische Gefüge dar. Entlang der Achse von Nyhavn macht der Innere Hafen einen Knick und bietet somit eine noch weitläufigere Aussicht auf die Insel.

Auch bei der Betrachtung der Gebäudefluchten entsteht ein sehr einheitliches Bild mit zahlreichen parallelen Fluchtlinien. Die Gebäudelini­en entlang von Nyhavn und dem Sankt Annae Plads rahmen die Zone mit der dichten Altstadtbebauung und veranschaulichen, dass Papirøen innerhalb der Verlängerung dieser Linien liegt. (Abb. 49)

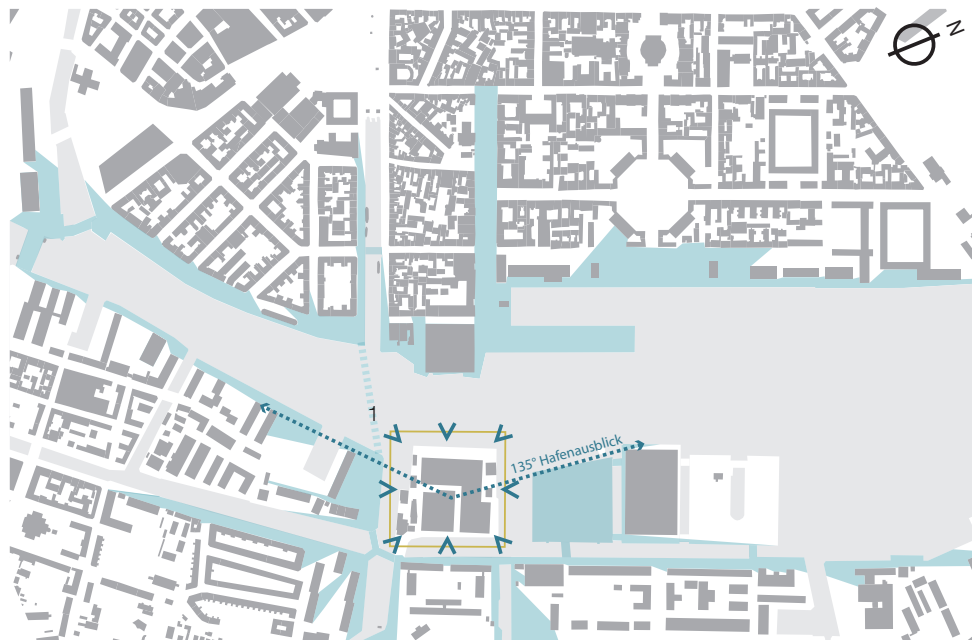


Abb. 50 Sichtbarkeit von Papirøen

Sichtbarkeit

Abbildungen 51 bis 58 illustrieren den Ausblick von Papirøen auf die umliegenden Gebiete, beginnend mit dem Ausblick in Richtung Osten auf die Inderhavensbroen (Abb. 58)



8 Abb. 58



7 Abb. 57

Aus der obenstehenden Grafik (Abb. 50) zeichnet sich in blau markiert die Sichtbarkeit der Insel Papirøen von den umliegenden Stadtteilen ab. Die großflächigen Markierungen deuten darauf hin, dass die Insel einen sehr prominenten Standort hat und von zahlreichen Punkten der Stadt ersichtlich ist. Desweiteren ist Papirøen von einem sehr weitläufigen Ausblick über den Hafen geprägt. Die Bilder zeigen beginnend mit dem Ausblick in Richtung Osten im Uhrzeigersinn die Ausblicke und teilweise sehr markanten Gebäudestrukturen im Blickfeld bei der Ausrichtung in die unterschiedlichen Himmelsrichtungen.



1 Abb. 51



2 Abb. 52



3 Abb. 53



4 Abb. 54



5 Abb. 55



6 Abb. 56

// Bestandswert

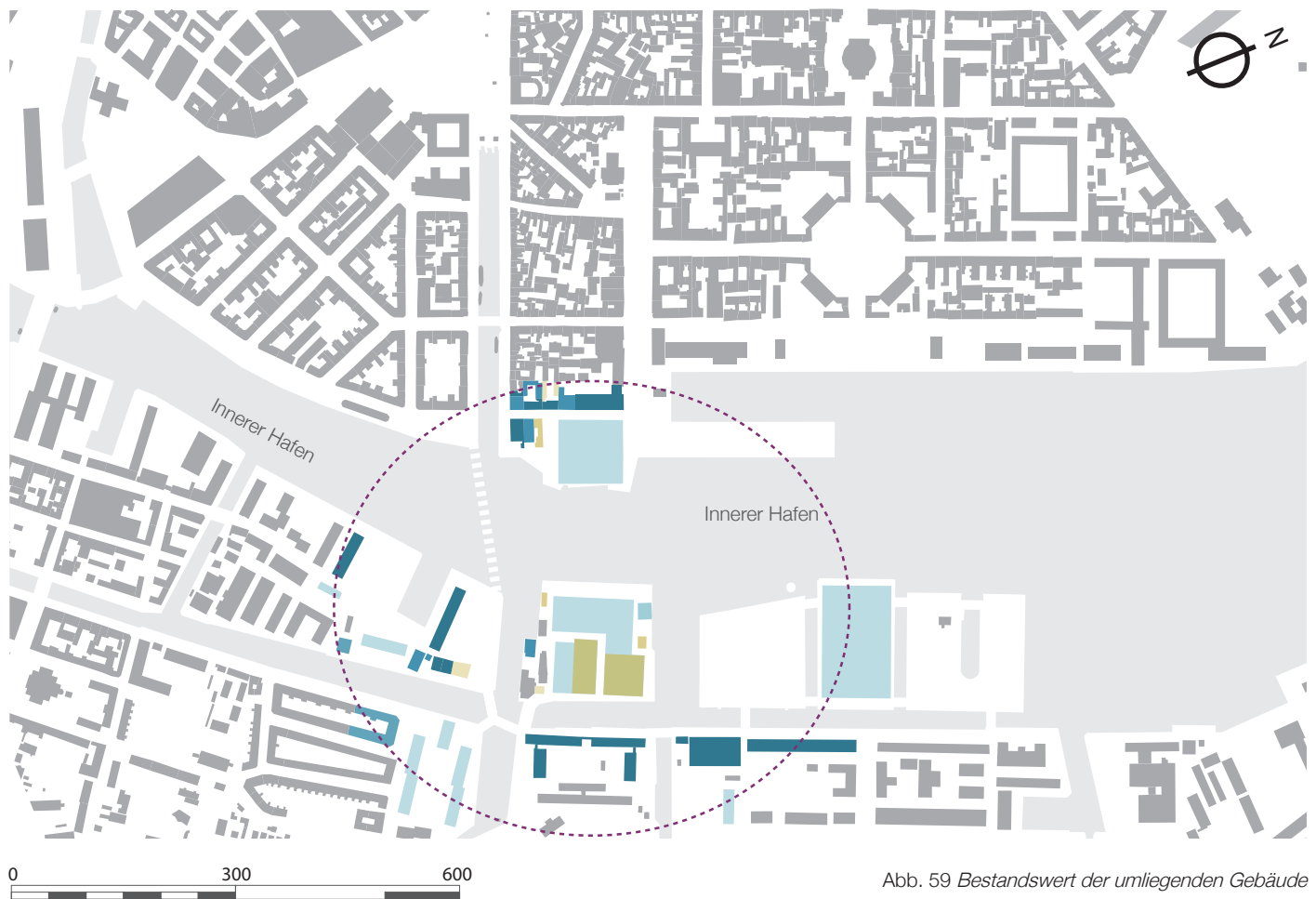


Abb. 59 Bestandswert der umliegenden Gebäude

Bedeutung der Farbe innerhalb des Kreises





 geschützte Gebäude	 Mittl. Bestandswert
 Relativ hoher Bestandswert	 Ohne Bestandswert
 Niedr. Bestandswert	 Keine Angabe

Abbildung 59 illustriert, dass die Insel Papiröen keinerlei denkmalgeschützte Gebäude enthält, nur ein Gebäude weist einen relativ hohen Bestandswert auf.

Allerdings ist die Umgebung der Insel durch einige denkmalgeschützte Gebäude sowie durch moderne repräsentative Gebäude geprägt auf die im Entwurf Bezug genommen wird.

Die farbigen Markierungen auf der nebenstehenden Abbildung zeigen die Freiflächen um Papirøen. Der öffentliche Freiraum definiert sich zwar durch einzelne Grünflächen und öffentliche Einrichtungen, es gibt jedoch im direkten Umfeld von Papirøen einen Mangel an öffentlichen Zonen im Freien, die hohe Aufenthaltsqualität ohne Konsumationzwang bieten.

Der zudem teils semiöffentliche Charakter schränkt das Nutzungspotential der Freiflächen stark ein. Auf der Insel Papirøen wird im Moment der Bereich vor den Industriehallen als öffentlicher Raum genutzt und mit Sitzmöbeln bespielt. Allerdings bietet die Insel noch weit aus mehr Potential für die Bereitstellung von öffentlichem Freiraum.

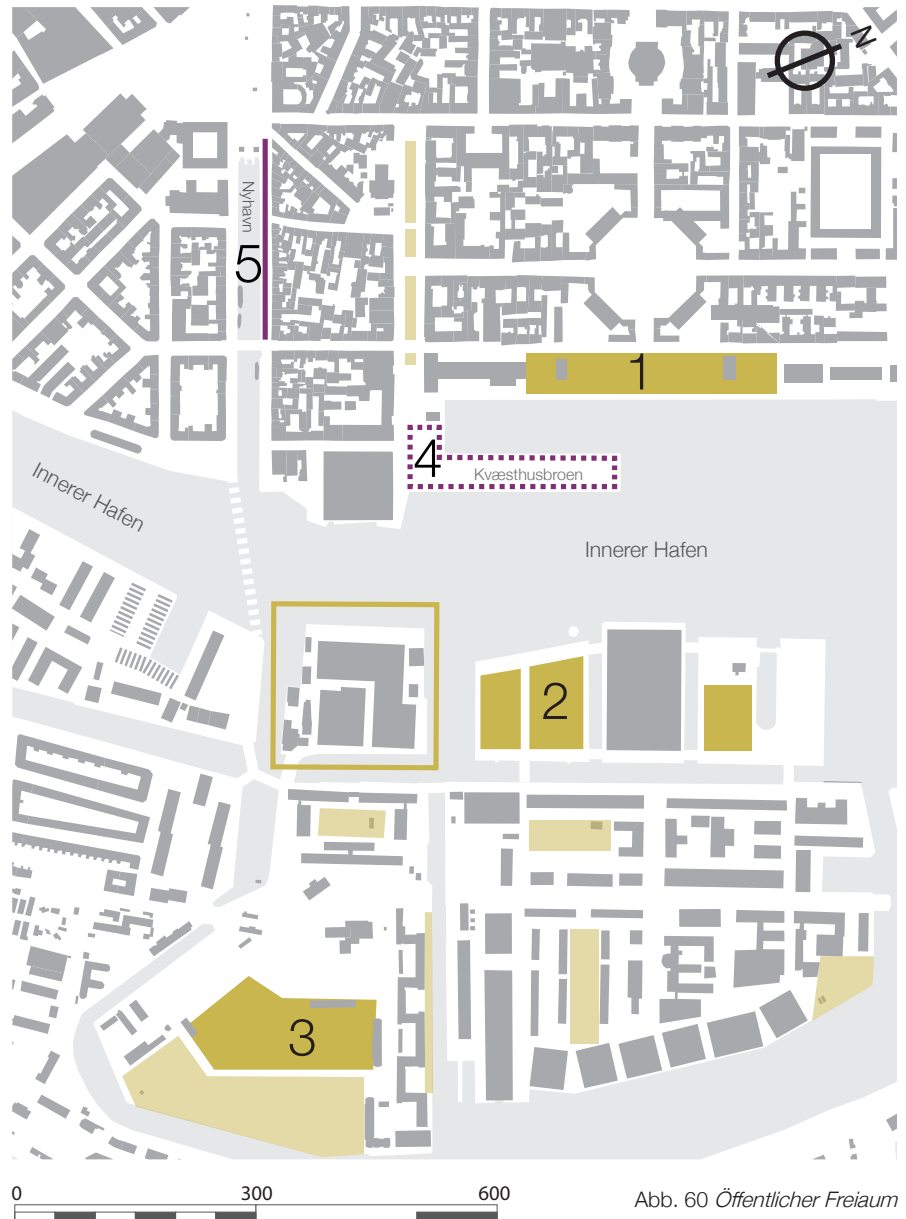


Abb. 60 Öffentlicher Freiraum

- öffentlicher Freiraum
- privates oder nicht verfügbares Grün
- Projekt in Entwicklung „Öffentlicher Raum mit unterschiedlicher kultureller Nutzung“
- Fußgängerzone Nyhavn

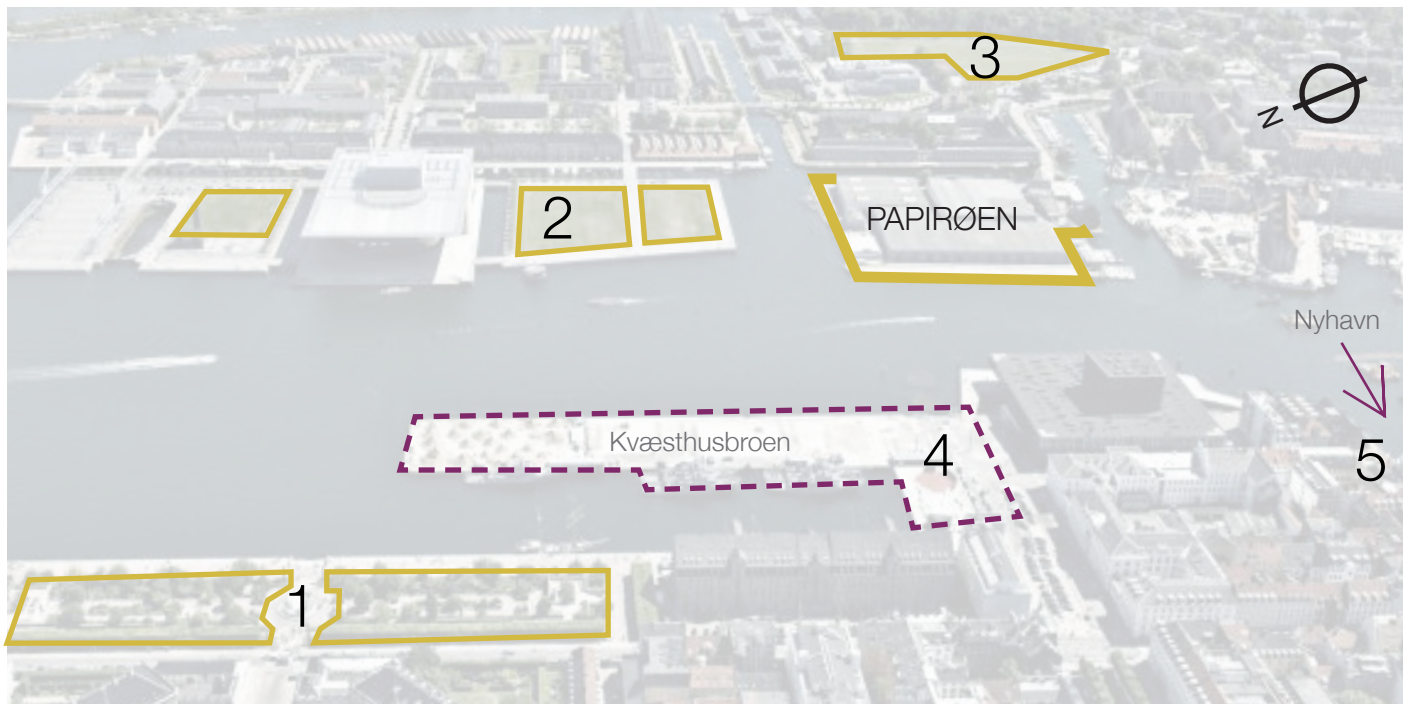


Abb. 61 Öffentlicher Freiraum

- 1 Amalienhaven - Die angelegte Parkfläche an der Uferpromenade am Inneren Hafen charakterisiert sich vor allem durch große Asphaltflächen und nur wenigen Sitzmöglichkeiten. Die umgrenzenden Hecken schränken den Ausblick ein und mindern dadurch die Aufenthaltsqualität.
- 2 Dokøen - Die drei großen Rasenflächen neben der Oper werden von einem Gehweg mit vereinzelt schmalen Bänken umschlossen, bieten jedoch keinerlei attraktive Sitzmöglichkeiten oder Bepflanzung auf den Grünflächen.
- 3 Sportareal östlich von Papirøen
- 4 Die strichlierte Eingrenzung am Steg „Kvæsthusbroen“ markiert ein neues Projekt, das zukünftig Raum für kulturelle Bespielungen in Verbindung mit dem königlichen Theater bieten soll.
- 5 Einen populären öffentlichen Raum und einen der momentan wohl am höchst frequentierten Aufenthaltszonen bietet die Fußgängerzone entlang des Kanals Nyhavn, die allerdings vor allem durch die zahlreichen Gastronomiebetriebe funktioniert.

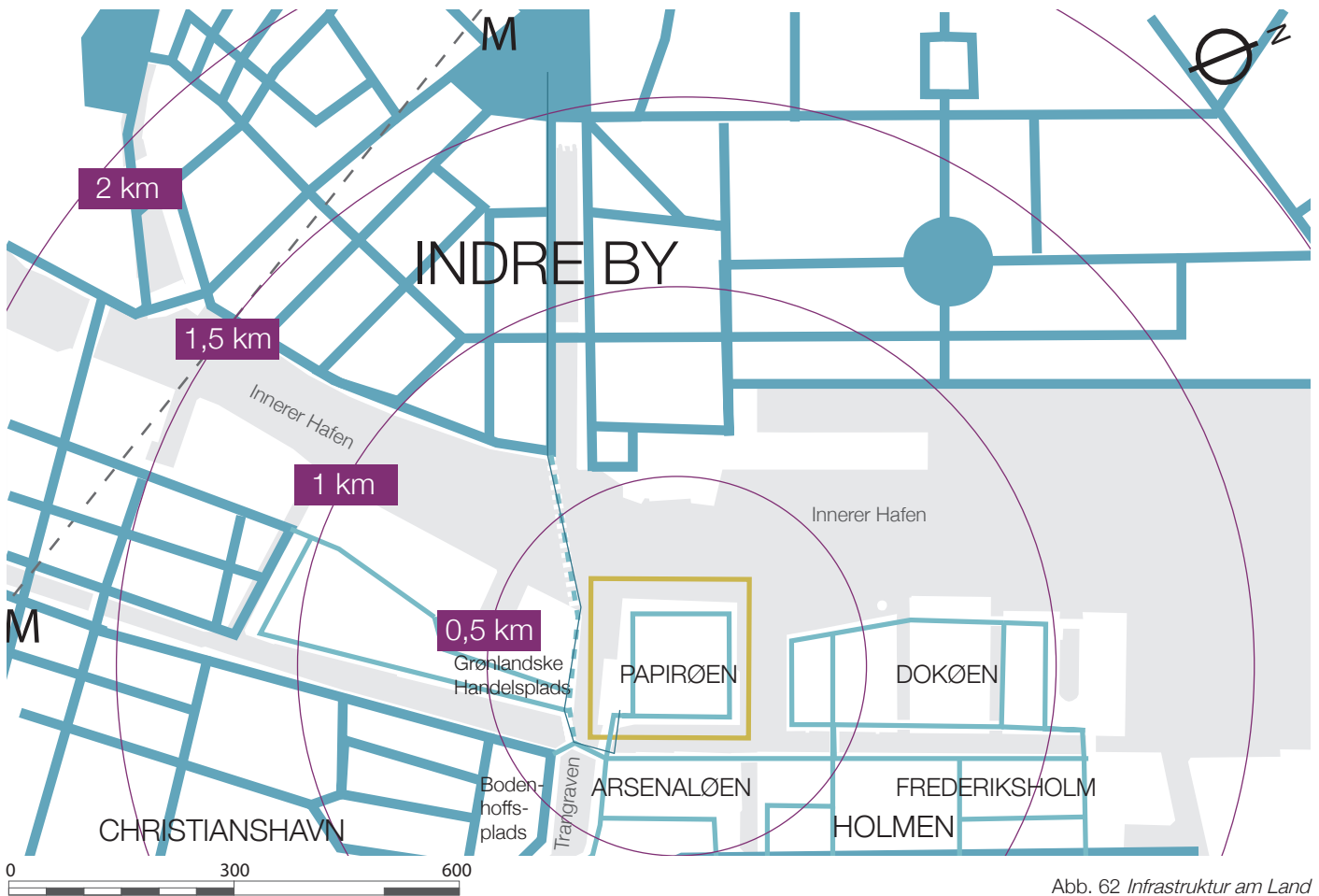


Abb. 62 Infrastruktur am Land

Die momentane infrastrukturelle Anbindung von Papirøen erfolgt über die Verbindungsstraße mit Arsenaløen im Südosten der Insel, dem „Trangravsvej“. (Abb. 62) Durch die neue dreiachsige Fahrradbrücke über den Trangraven wurde das Gebiet Arsenaløen direkt mit dem Grønlandske Handelsplads und dem Bodenhoffsplads verbunden und die Erschließungsmöglichkeit der Insel mit dem Rad oder zu Fuß erheblich vereinfacht. Die Anfahrt vom Zentrum ist derzeit nur über die Brücke „Knippelsbro“ möglich. Mit der Fertigstellung der neuen Brücke über den Inneren Hafen („Innerhavensbro“) wird das Gebiet östlich vom Hafen direkt an das Zentrum angebunden und die Erreichbarkeit für Fußgänger und Radfahrer somit maßgeblich verbessert. Zwei Metro-Stationen im Umkreis von weniger als 2 km und eine verbindende Buslinie in unmittelbarer Nähe sowie die Verbindung über die Fähren am Inneren Hafen ermöglichen eine Zufahrt mit öffentlichen Verkehrsmitteln. (Abb. 65)



Abb. 63 Erschließungswege

Die Grafik 63 zeigt die unterschiedlichen Erschließungsszenarien. (Abb. 63) Der direkte und kürzeste Erschließungsweg kann zu Fuß oder mit dem Rad zurückgelegt werden, der umständlichste hingegen über den Automobilverkehr. (Abb. 65)

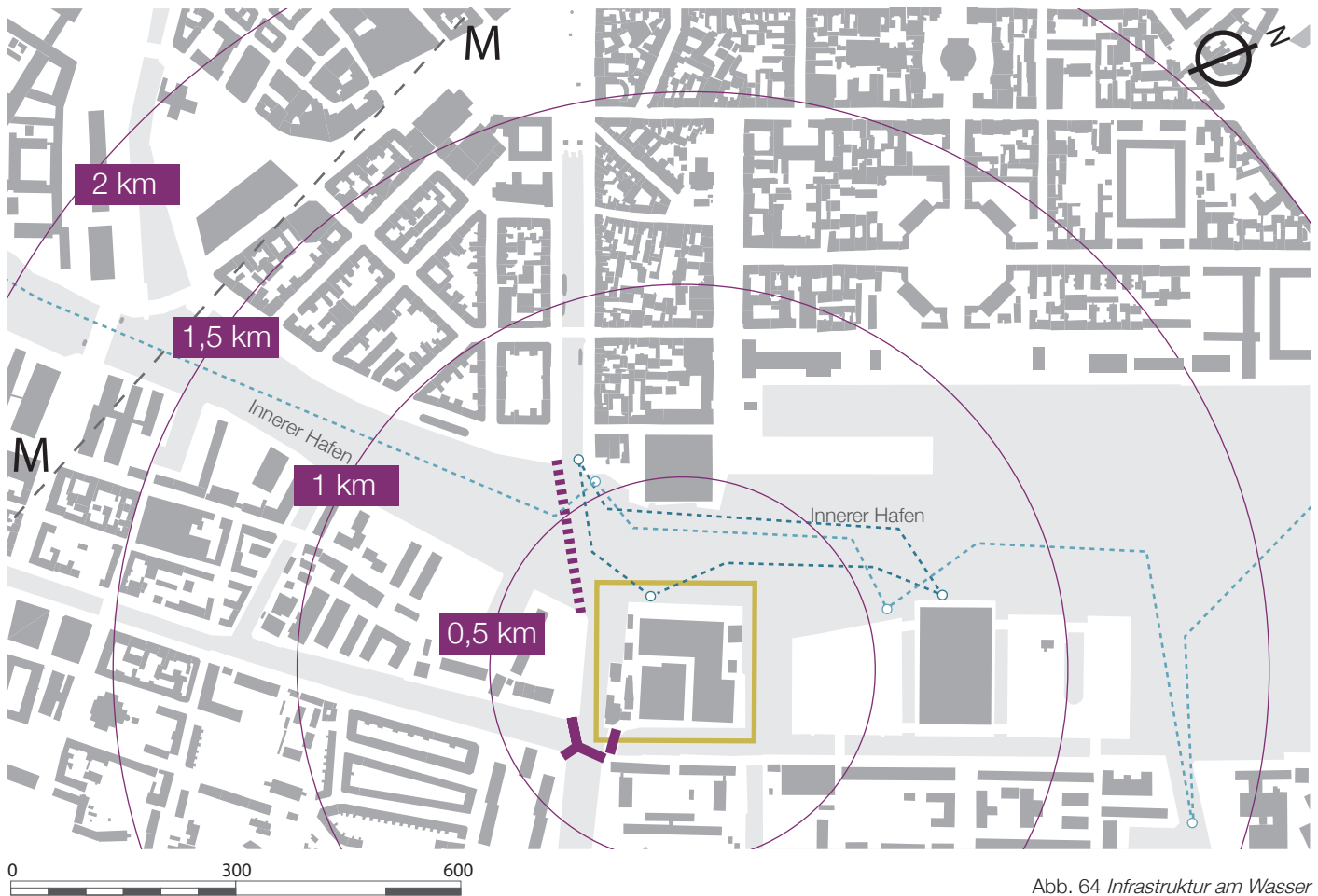


Abb. 64 Infrastruktur am Wasser

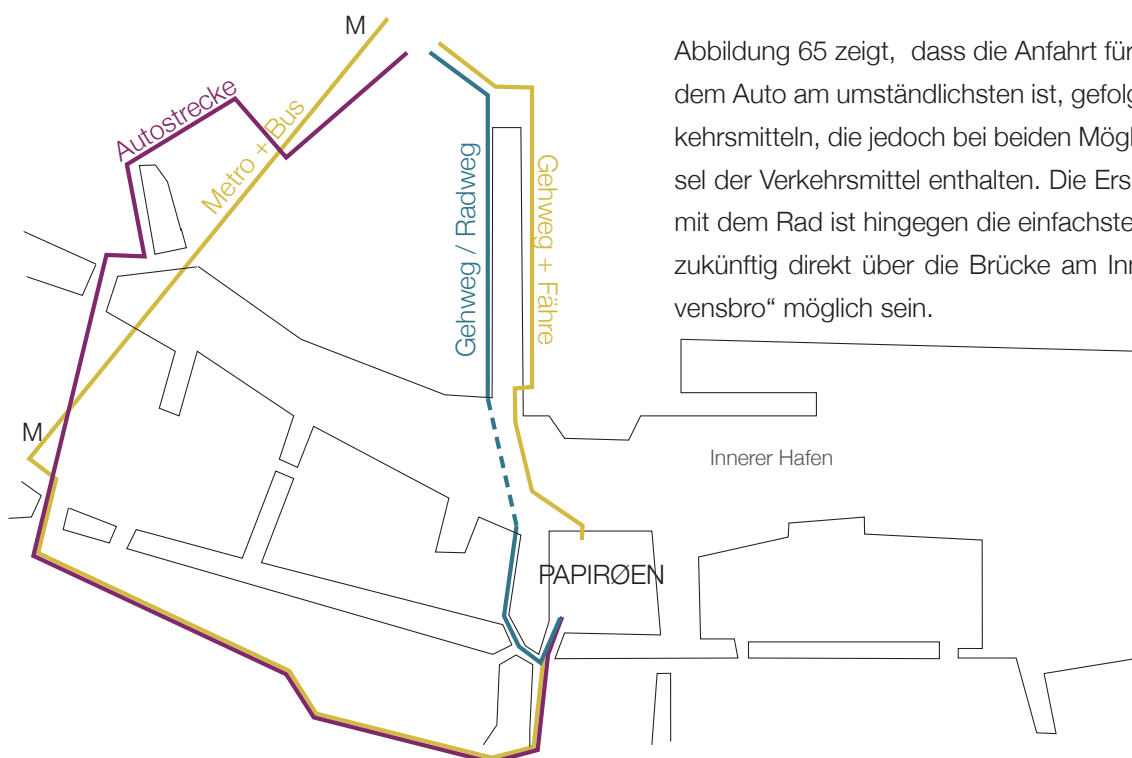


Abbildung 65 zeigt, dass die Anfahrt für die Insel Papiroen mit dem Auto am umständlichsten ist, gefolgt von öffentlichen Verkehrsmitteln, die jedoch bei beiden Möglichkeiten einen Wechsel der Verkehrsmittel enthalten. Die Erschließung zu Fuß oder mit dem Rad ist hingegen die einfachste und kürzeste und soll zukünftig direkt über die Brücke am Inneren Hafen „Inderhavensbro“ möglich sein.

Abb. 65 Erschließung von Papiroen

Das Kapitel Entwurf basiert auf den theoretischen Grundlagen und den Planungsgrundlagen, die im vorhergehenden Teil der Arbeit bereits ausführlich erläutert wurden. Diese Ergebnisse beeinflussen in weiterer Folge das Kapitel Entwurf, welches sich in ein Nachhaltigkeitskonzept und einen konkreten Entwurf für die Insel Papirøen gliedert. Das Nachhaltigkeitskonzept stellt ein Paket an Lösungsansätzen vor, die in das städtebauliche Konzept nachweislich einfließen. Unter Berücksichtigung der theoretischen Lösungsansätze im Nachhaltigkeitskonzept wird der städtebauliche Entwurf mit Möglichkeiten und konkreten Vorschlägen visualisiert, die Papirøen bietet.

Ziel des Entwurfs ist es, mithilfe eines konkreten Vorschlags für die Insel Papirøen zu zeigen, inwiefern die ausführliche Auseinandersetzung mit dem Thema Nachhaltigkeit im Nachhaltigkeitskonzept und die konkrete Umlegung auf ein städtebauliches Konzept einen Einfluss auf das allgemeine Klimabewusstsein, die Klimaforschung und den Klimaschutz in Kopenhagen haben könnte.

I. Inspiration

II. Nachhaltigkeitskonzept

- // Schaffung von öffentlichem Raum
- // Aktivierung von innerstädtischem Freiraum
- // Visualisierung von ungenützten Potentialen
- // Verbesserung der Niederschlagsresilienz
- // Erhöhung der Biodiversität
- // Entwicklung eines nachhaltigen Verkehrskonzepts
- // Schaffen eines nachhaltigen Gebäudekonzepts
- // Erhöhung der Flexibilität des Freiraumkonzepts
- // Entwicklung eines integrierten Bildungskonzepts
- // Inspiration durch nachhaltige Technologien

III. Masterplan für Papirøen

- // Konzept
- // Idee
- // Akteure
- // Tabula Rasa
- // neue städtebauliche Einbettung
- // neues Erschließungskonzept
- // neues Freiraumkonzept
- // Pläne
- // Rendering





Abb. 66 Beispiele für Öffentlichen Freiraum in Kopenhagen

Das Thema Klimawandel sollte nicht nur als Herausforderung gesehen werden, sondern auch als Chance mit Hilfe von Anpassungen eine grünere Stadt zu schaffen und zusätzliche Arbeitsplätze zu fördern. „ (...) we must exploit the climate challenges positively, by acting in a way which will please both citizens and businesses – not just in 50 years time, but here and now. (...)”¹³ In anderen Worten sollte bei der Adaption der urbanen Systeme darauf geachtet werden, dass die Herausforderungen unter einem positiven Aspekt betrachtet werden um Lösungen zum Wohle der Bevölkerung und der Wirtschaft zu finden.

Im Folgenden wird eine fiktive Konversation unterschiedlicher Theoretiker aufgezeigt, die mögliche Antworten auf eine zentrale Fragestellung zum Thema Klimawandel gibt.

¹³ DAC (2015); exhibition *The Rain Is Coming*

Which challenges do we have to deal with in the future and what are possible strategies to gain and maintain a sustainable and resilient urban environment to contribute positively to a retention of climate change?

„It is expected that we will experience stronger and longer lasting heat waves, which may affect public health and create a greater need for cooling. A number of other areas such as groundwater, air quality and biodiversity will also be affected. Challenges must, as far as possible, be resolved in a way that benefits the city, such as providing recreational facilities. At the same time, the solutions must be implemented so that they fit together with the city architecture.“²²

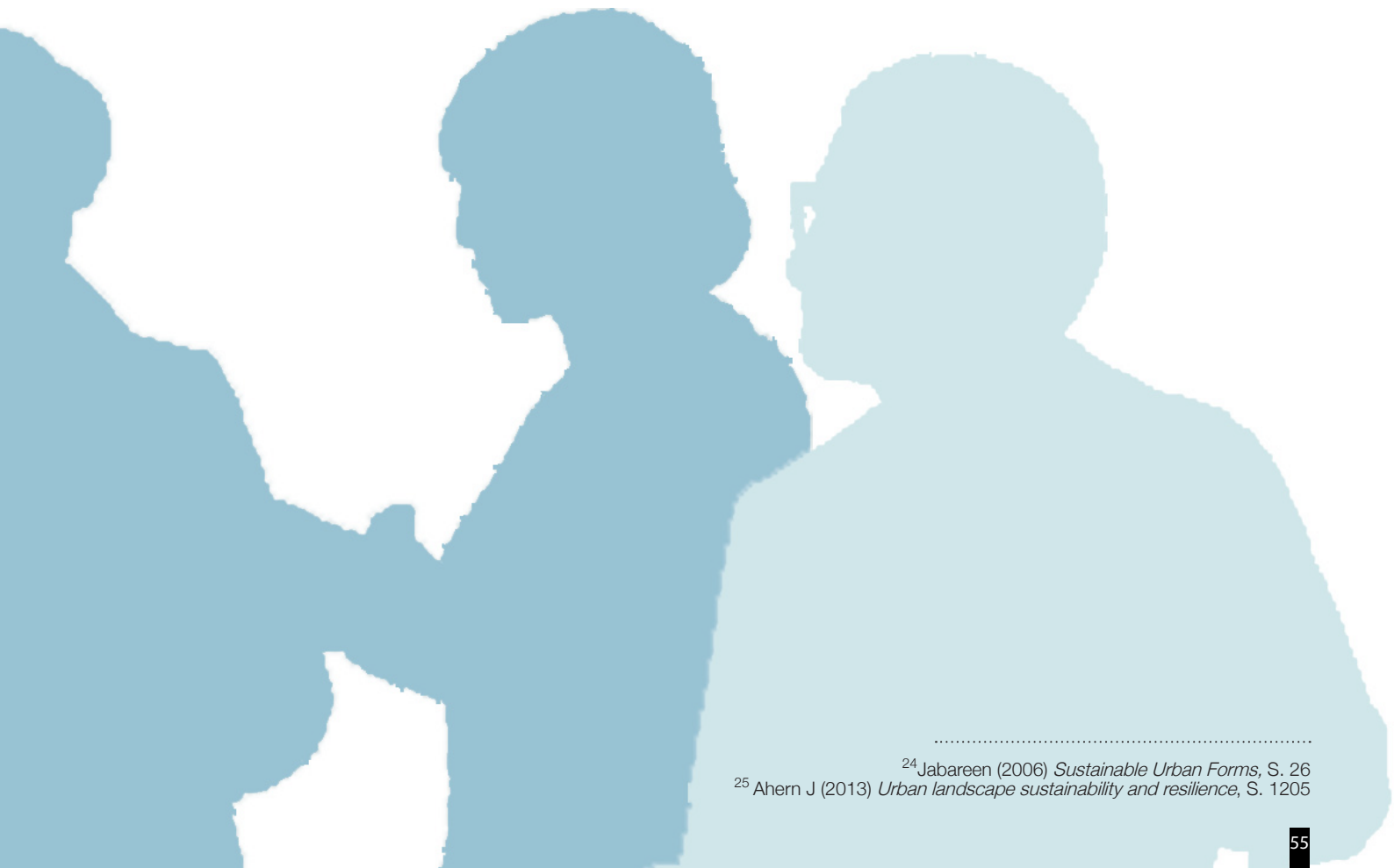
„A resilient city is sustainable in its economy, environment, and community, but it has a deeper quality which enables it to quickly adapt to challenges and rebuild itself for any challenge it faces. (...) Resilient cities will use less land, water, energy, materials and produce far less waste; develop new ways of becoming ecologically regenerative through water-sensitive design, local food systems, and biophilic landscape; have transit systems along all major corridors that are quicker and more convenient than using a car; have cars, but these will be electric plug-ins that are a necessary part of how the city uses renewable power; feature distributed infrastructure; and have a far greater „sense of place,“ which is based around the growth of social capital and new sustainability technologies and lifestyles.“²³

²² The City of Copenhagen about *Perspectives for Climate Adaption in Copenhagen*

²³ Newman (2009), *Resilient Cities: Cities Responding to Peak Oil and Climate Change*

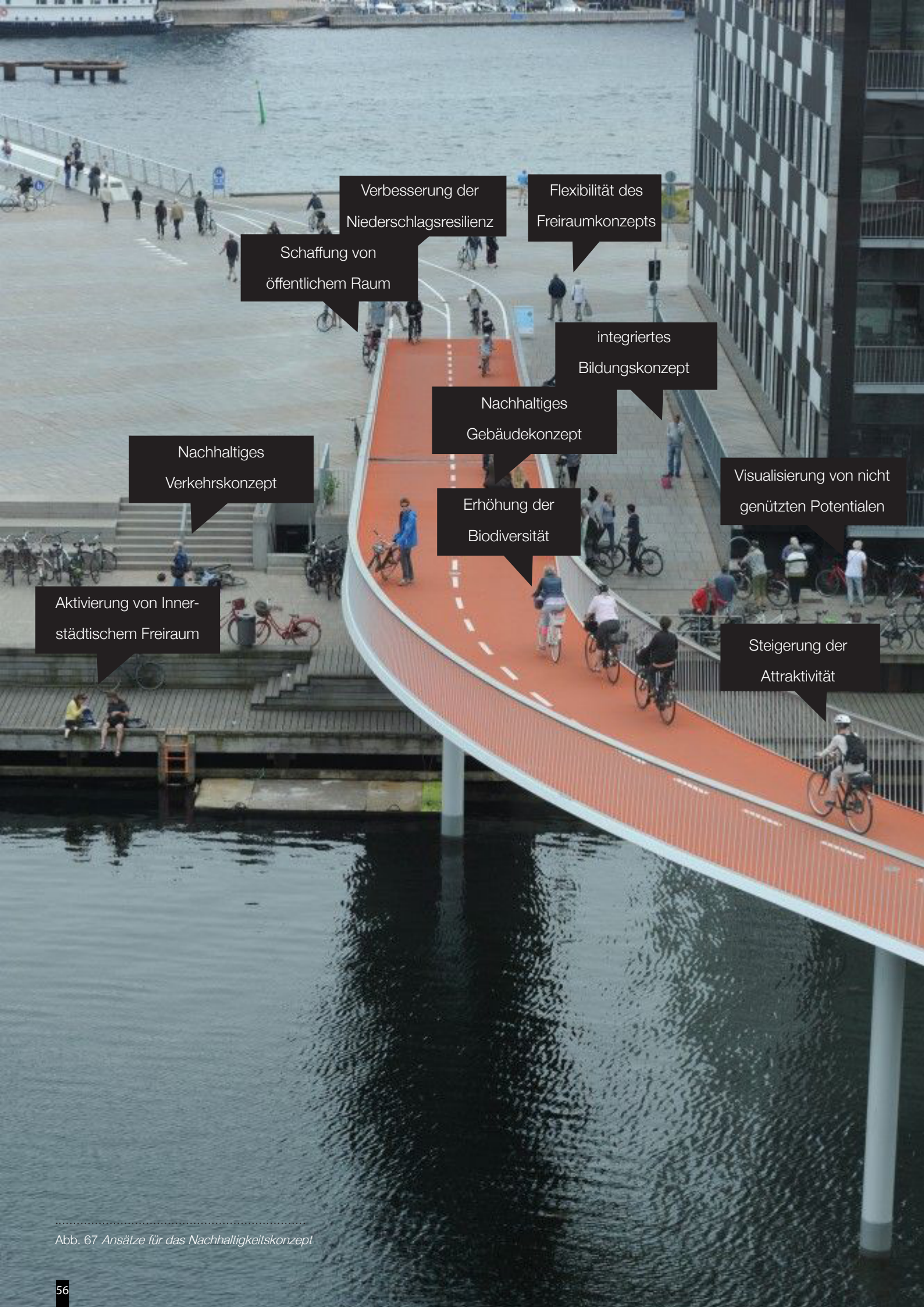
As a urban theorist I assume that the increase of environmental challenges contributes to emphasize the emergence of a sustainable development. Therefore I propose a sustainable strategy based on seven design concepts: „compactness“, „sustainable transport“, „density“, „mixed land uses“, „diversity“, „passive solar design and greening“²⁴

As a landscape ecologist, I explore urban sustainability in combination with resilience, strategic planning and urban biodiversity. In order to create and maintain sustainable conditions and operate against resource depilation, the natural environment needs to be protected and resources need to be handled in a wise and economical way. Therefore I suggest five key strategies based on resilience capabilities: “biodiversity”, „urban ecological networks and connectivity”, “multifunctionality”, “redundancy and modularisation”, “adaptive design”. I see sustainability as necessary condition to create resilience, “the ability of a system to absorb disturbance and still retain its basic function and structure”²⁵



²⁴Jabareen (2006) *Sustainable Urban Forms*, S. 26

²⁵Ahern J (2013) *Urban landscape sustainability and resilience*, S. 1205



Verbesserung der Niederschlagsresilienz

Flexibilität des Freiraumkonzepts

Schaffung von öffentlichem Raum

integriertes Bildungskonzept

Nachhaltiges Gebäudekonzept

Nachhaltiges Verkehrskonzept

Visualisierung von nicht genutzten Potentialen

Erhöhung der Biodiversität

Aktivierung von Innerstädtischem Freiraum

Steigerung der Attraktivität

Abb. 67 Ansätze für das Nachhaltigkeitskonzept

People may ask - „what does sustainability mean for architecture?“ but perhaps the proper question is „what does architecture mean for sustainability ?“ The former questions suggests a „weak“ approach to sustainability, i.e. an implicit assumption that sustainability has implications (possibly serious) for our present ways of procuring the build environment but those ways are basically appropriate. The latter questions recognizes sustainability as the overarching concern, in terms of which all social disciplines and conduct must be reinterpreted and reformulated. ²⁶

Damit Papierøen von einem ehemaligen Industriegebiet zu einem urbanen und vitalen Freizeitquartier transformiert werden kann, das als Plattform für die Auseinandersetzung mit den Themen Klimawandel und Resiliente Architektur fungiert und zudem noch durch seine städtebaulichen Potentiale einen aktiven Beitrag im Bereich Nachhaltigkeit und Widerstandsfähigkeit bezüglich Klimawandel leistet, werden 10 Punkte eines Nachhaltigkeitskonzeptes berücksichtigt.

Die nebenstehende Grafik zeigt die Ansätze, aus denen sich das Nachhaltigkeitskonzept zusammensetzt. Auf den folgenden Seiten werden die 10 Punkte erläutert, welche als konkrete Lösungsansätze für den städtebaulichen Entwurf dienen. Dabei wird jeweils auf den Bezug zur Nachhaltigkeit eingegangen und es wird anhand real existierender Beispiele analysiert, welche Maßnahmen für eine nachhaltige Entwicklung von Papierøen umgesetzt werden sollen. (Abb. 67)

1. Schaffung von öffentlichem Raum

Der Bezug zur Nachhaltigkeit

„Public space has always played an important role in cities. Aside from housing, more urban land is devoted to public space - streets, squares, plazas, and parks - than any other use. In cities, public spaces provides the connective tissue between privately owned and occupied spaces. They give access to private property, and are places for congregation and exchange. Because the space is public, communities have both the opportunity and responsibility of saying how it should be designed and managed to meet community needs and aspirations. But is „public space“ always public, in the sense of being available and accessible for use by everyone?“²⁷

Im Duden wird der Terminus „öffentlich“ als „für die Allgemeinheit zugänglich/benutzbar“ definiert, dies suggeriert, dass ein Raum in der Architektur dann öffentlich ist, wenn er für die Allgemeinheit zugänglich ist und niemanden ausschließt. Öffentlicher Raum sollte für die Öffentlichkeit zugänglich sein und keine Eigenschaften aufweisen, die gewisse Nutzer ausschließen oder deren Nutzungsmöglichkeit einschränken.

Die Schaffung von öffentlichen Raum und Erhöhung dessen Besucherfrequenz formt einen Beitrag zum Nachhaltigkeitskonzept, da es eine Plattform bietet, die für alle Menschen zugänglich ist. Dadurch kann ein Austausch von Wissen und Information überhaupt stattfinden.

²⁶ Bennetts, Williamson, Radford (2003) *Understanding Sustainable Architecture*
²⁷ Mandipour (2010) *Whose Public Space?*

Es gibt zahlreiche Beispiele von öffentlich deklarierten Plätzen oder Gebäuden, die unter genauer Betrachtung nur für eine bestimmte Nutzergruppe zugänglich sind bzw. deren Attraktivität für bestimmte Nutzergruppen durch bestimmte Bedingungen erheblich eingeschränkt ist.

Beispiel Oper Kopenhagen

Die nebenstehende Abbildung zeigt die Oper in Kopenhagen von Henning Larsen mit dem dazugehörigen öffentlichen Freiraum. Der öffentliche Raum auf der Inselandschaft Dokøen umfasst zwei großflächige Grasflächen ohne definiertem Nutzungsprofil, das monumentale Gebäude mit einem weit auskragenden Dach und einem „Vorraum“, der sich dadurch ergibt, sowie einen Parkplatz.

Bei mehrmaligem Aufsuchen des Ortes unmittelbar neben der Insel Papirøen konnte beobachtet werden, dass das Gebiet rund um die Oper nur sehr schwach frequentiert ist und die Freiflächen kaum genutzt werden. Bei einem Vergleich mit einem stark frequentierten öffentlichen Freiräumen in Wien, dem Museumsquartier von Ortner und Ortner, kristallisierten sich fünf wesentliche Aspekte heraus, die den Öffentlichkeitcharakter des Raumes erheblich einschränken. (Abb. 68) Der Mangel dieser Aspekte beim Freiraumkonzept rund um die Oper könnte daher für eine die niedrige Besucherfrequenz verantwortlich sein.

Eintrittspreise und Konsumationszwänge schließen systematisch bestimmte potentielle Besucherschichten aus und schränken die allgemeine Zugänglichkeit erheblich ein. Durch architektonische Maßnahmen wie Stufen kann die Erreichbarkeit und somit die Zugänglichkeit ebenso für einige Personen eingeschränkt werden. Des weiteren ergibt sich durch eine schlechte infrastrukturelle Anbindung ein erheblicher Nachteil für Besucher, die auf öffentliche Verkehrsmittel angewiesen sind. Auf der Abbildung lässt sich weiters erkennen, dass das Verhältnis der Architektur zum Freiraum, als wichtiger Wohlfühlfaktor, in diesem Fall nicht erfüllt ist. Die Sitzbank wirkt unter dem massiv auskragenden Dach unproportionell klein und vermittelt fast den Eindruck eines exponierten Elements, was wiederum den Wohlfühlfaktor einschränkt. Ein ähnliches Phänomen zeichnet sich bei den großen Grasflächen neben der Oper ab. Die offenen Flächen weisen keinerlei Bepflanzung oder architektonische Elemente auf, die als Rückzugsflächen dienen und vermitteln somit ein Gefühl der ständigen Beobachtung.



- 1 Konsumtionszwang
- 2 Einschränkung der physischen Zugänglichkeit
- 3 Mangelnde infrastrukturelle Anbindung
- 4 Der Menschliche Maßstab
- 5 Offene Flächen ohne Rückzugsmöglichkeiten

Abb. 68 Analyse des öffentlichen Raumes um die Oper Kopenhagen

Umsetzung auf der Insel Papirøen

Die Schaffung von öffentlichem Raum soll beim Konzept für Papirøen im Vordergrund stehen und die Voraussetzung schaffen eine allgemein zugängliche Wissensplattform zu ermöglichen. (Abb. 69) Durch das Potential der räumlichen Zugänglichkeit und sozialen Erreichbarkeit, soll zudem die Attraktivität der Insel erhöht werden, was wiederum einem interdisziplinären Wissensaustausch zu Gute kommt.

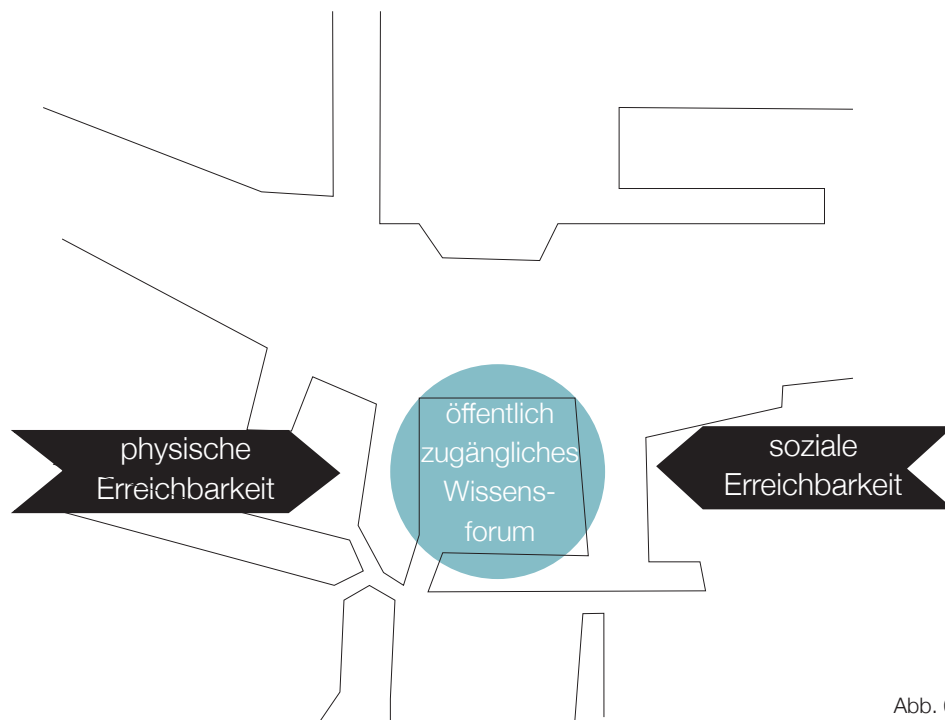


Abb. 69 Ansatz Erreichbarkeit

Schaffung von öffentlichem Freiraum

Lösungsansätze

- // Bereiche ohne Eintritt und Konsumationspflicht
- // Barrierefreie Zugänglichkeit
- // Perfekte infrastrukturelle Anbindung
- // Funktionierender menschlicher Maßstab
- // Unterschiedliche Räumlichkeiten mit offenen Flächen und weniger exponierten Nischen
- // Schaffen einer Informationsplattform
- // Steigerung der allgemeinen Attraktivität der Insel
- // Schaffung einer frei zugänglichen Onlineplattform mit Informationen und Publikationen

2. Aktivierung von innerstädtischem Freiraum

Der Bezug zur Nachhaltigkeit

Durch die Integration von nutzbarem Freiraum in das Stadtgefüge, ergibt sich eine Reihe an positiven Aspekten für das innerstädtische Klima und die Umwelt. Die Bewohner ganzer Stadtviertel erhalten neue Möglichkeiten und können Freizeitaktivitäten durch bessere Erreichbarkeit leichter in den Alltag integrieren.

Urbane Konzepte bei denen zu wenig Gewichtung auf die Relevanz von innerstädtischen Freiräumen gelegt wurde, stellen oftmals gravierende Nachteile für die Nutzer dar. Häufig sind es Restflächen, die übrig bleiben und als Freiflächen deklariert werden, die jedoch wenig attraktiv sind und in weiterer Folge auch nicht von der Bevölkerung als Erholungsgebiete angenommen werden. Der Mangel dieser Erholungsmöglichkeiten im Stadtzentrum führt wiederum dazu, dass die Bewohner der Stadtgefüge auf periphere Erholungsgebiete zurückgreifen müssen. Da diese Freizeit- und Erholungsgebiete jedoch oftmals nur mäßig durch öffentliche Verkehrsmittel erreicht werden können, gibt es einen hohen Anteil an Individualverkehr.

Eine weitere Herausforderung in Bezug auf die Aktivierung von innerstädtischen Freiräumen stellt die Gentrifizierung dar. Ein sozioökonomischer Strukturwandel innerhalb der Bewohner eines Viertels kann bewirken, dass ein ehemals nutzbarer Freiraum für eine gewisse Nutzergruppe eingeschränkt wird.

Periphar gelegene Naherholungsgebiete // schlechte Nutzung von innerstädtischem Freiraum

Urbaner Freiraum // Integration von Erholungssoasen in das innerstädtische Gefüge



Abb. 70 peripharer vs. urbaner Freiraum

Im Sinne des Nachhaltigkeitskonzepts ist deshalb eine Umnutzung oder Neugestaltung von Restflächen oder ungenutzten Restflächen anzudenken, die durch eine Transformation neue Potentiale aufweisen. Die Bereitstellung von innerstädtischen Erholungsflächen mit durchmischten Nutzungsprofil und Rückzugsorten und eine bessere Integration von diesen Freiflächen in das urbane Netzwerk und dessen Infrastruktur kann zudem eine Minderung des Individualverkehrs fördern. Einen weiteren Vorteil stellt die Verbesserung des innerstädtischen Mikroklimas dar. Mithilfe von Bepflanzung und Grünzonen kann eine Auflockerung der gebauten Struktur erzielt werden. Des Weiteren kann durch Bepflanzung eine Erhöhung der Biodiversität und Verbesserung der Luftqualität erreicht werden.

Beispiel Lakes im Zentrum Kopenhagens

Die Lakes (Søerne), Abbildung 71, bieten ein großes innerstädtisches Erholungsgebiet für Kopenhagen. Durch den breiten Einschnitt in die ansonsten sehr dicht bebaute Stadtmorphologie, und die uneingeschränkte Sonneneinstrahlung bis abends, kreieren die Lakes einen vollkommen offenen Raum, der zu allen Jahreszeiten stark frequentiert und genutzt wird.

Umsetzung auf der Insel Papirøen

Im Fall Papirøen wird sich die Schaffung von unterschiedlich nutzbarem Freiraum stark auf die Möglichkeiten der Bewohner von Holmen, den Studenten der Kunst- und Architekturuniversität, sowie zahlreicher Unternehmen, die sich mittlerweile in Holmen angesiedelt haben auswirken. Zusätzlich soll durch ein Raumprogramm mit Fokus auf Information zu Klimawandel und Resilienter Architektur die Vielzahl an unterschiedlichen Akteuren erhöht werden und die Möglichkeiten eines interaktiven Austauschs untereinander und somit die Auseinandersetzung mit dem Thema Klimawandel und resilienter Architektur auf der Insel gefördert werden. (Abb. 72)



Abb. 71 Lakes in Kopenhagen

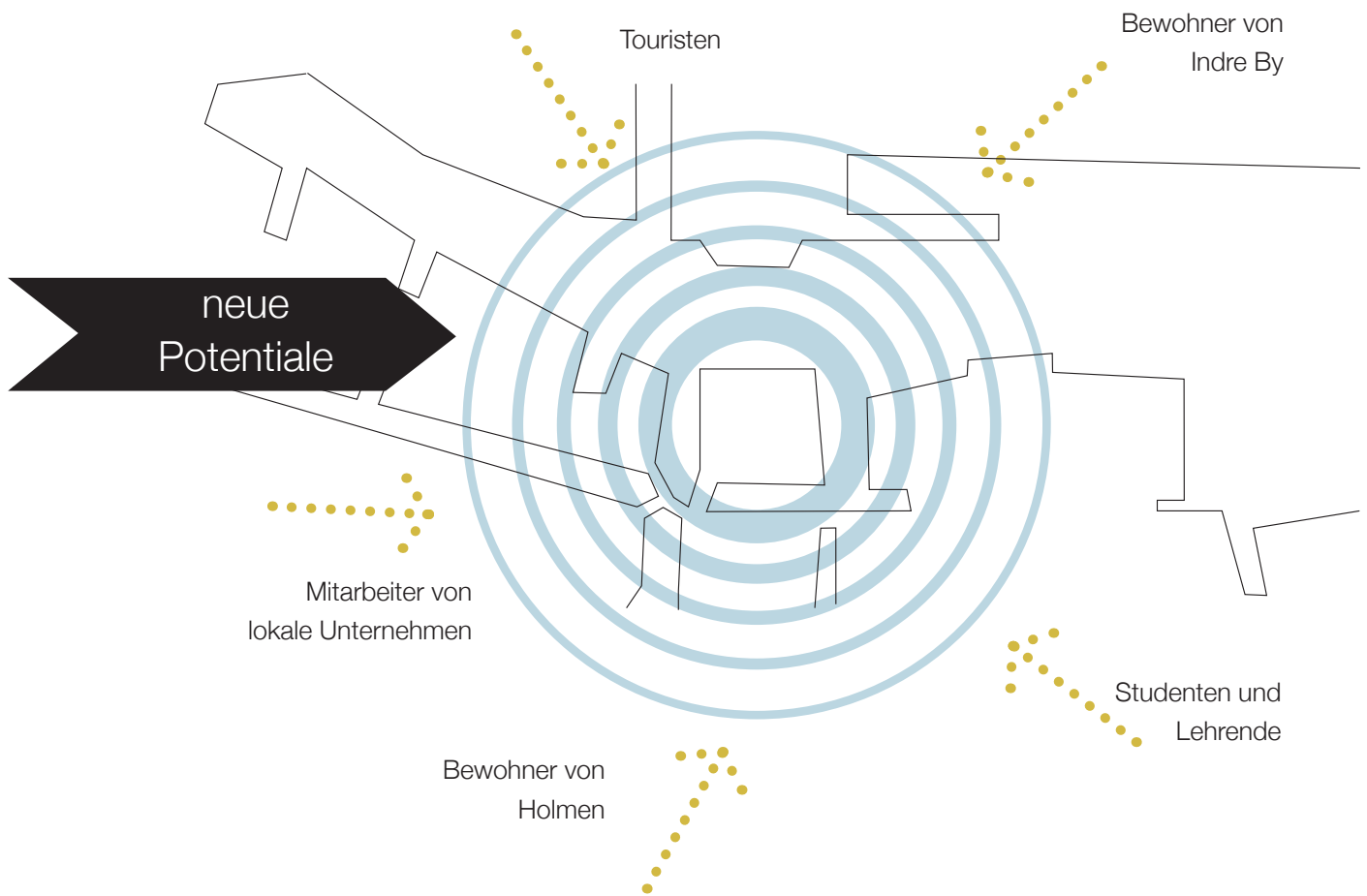


Abb. 72 Nutzergruppen

Aktivierung von innerstädtischem Freiraum

Lösungsansätze

- // Umnützung und Neugestaltung der Insel
- // Schaffung neuer Potentiale durch unterschiedliche Funktionen
- // Bereitstellen einer innerstädtischen Erholungsfläche
- // Minderung des Verkehrs durch bessere Integration in das urbane Netzwerk
- // Verbesserung des innerstädtischen Mikroklimas mithilfe von Bepflanzung
- // Erhöhung der Biologischen Vielfalt
- // Steigerung der Attraktivität für umliegende Viertel und Institutionen (z.B. die Königliche Universität für Architektur und Design Kopenhagens)

3. Visualisierung von ungenützten Potentialen

Der Bezug zur Nachhaltigkeit

Jeder Ort ist geprägt von unterschiedlichen Eigenschaften, Geschichte und Tradition, einem Genius Loci, den der Mensch bei seinen Einwirkungen auf die Umwelt und die Architektur berücksichtigen sollte. Durch die sensible Integration der individuellen Rahmenbedingungen eines jeden Ortes kann der Ort und dessen Potentiale bestmöglich genutzt werden und die Nachhaltigkeit forciert werden. In seinem Werk „Architecture: Meaning and Place“ beklagt Christian Norberg-Schulz den Verlust von der speziellen Bedeutung eines Ortes. Er argumentiert, dass der moderne Mensch durch den Verlust von besonderen Dingen und Orten weltlos („worldless“) wird und dadurch seine eigene Identität verliert. Dies wiederum schränkt die Kommunikation ein und erhöht die Teilnahmslosigkeit. Das Existierende wird als gegenstandslos hingenommen und der Mensch wird heimatlos, da er den Bezug zu einer sinnvollen Gesamtheit verliert. Außerdem entwickelt sich der Mensch zu einem sorglosen und unbekümmerten Wesen, das den Nutzen einer Welt zu schützen und zu kultivieren aus den Augen verliert.²⁸

Daraus kann abgeleitet werden, dass die Evaluierung der lokalen Möglichkeiten und Einschränkungen, sowie die Ermittlung der möglichen Potentiale ein essentieller Bestandteil eines Nachhaltigkeitskonzepts ist. Durch die Wertschätzung und Wahrung der lokalen Ressourcen und Gegebenheiten, des Genius Loci eines Ortes, kann somit die Nachhaltigkeit erhöht werden.

Beispiel Wasserqualität Kopenhagen

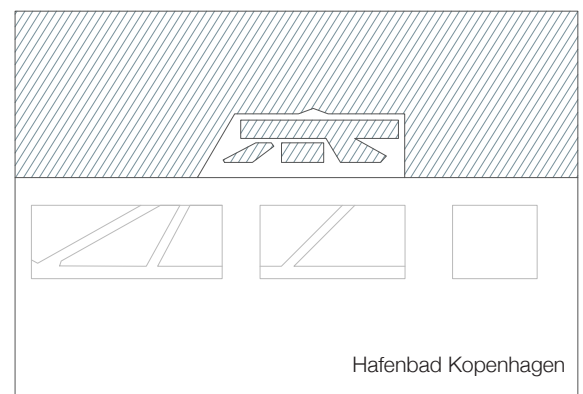
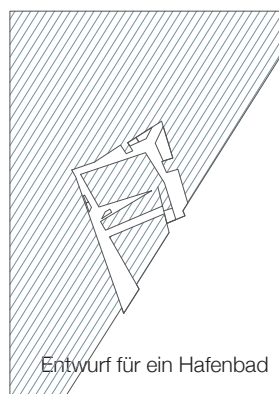
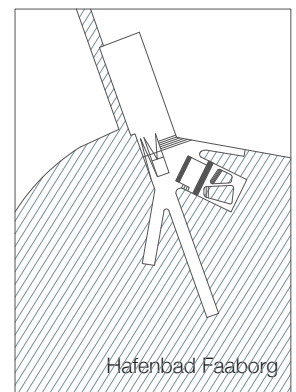
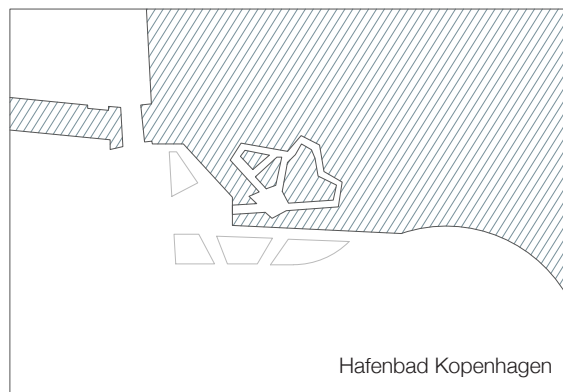
Ein gutes Beispiel für die Realisierung lokaler Potentiale ist das Wassermanagement und die Verbesserung der Qualität des Hafengewässers in Kopenhagen, das die Schaffung von Hafengebäuden im inneren Hafen ermöglicht. Die Transformation zeigt, dass durch die Auseinandersetzung mit einer großen Herausforderung, neue Möglichkeiten entstehen können.

Lange Zeit war der Hafen Kopenhagens eine wichtige Durchfahrtsstrecke mit hoch frequentiertem Schiffsverkehr. Zudem mündeten zahlreiche Kanäle des Abwassersystems und industriell verunreinigtes Wasser im Hafen. 1995 waren es noch 93 Abwasserkanäle, die Schmutzwasser in den Hafen und in die angrenzenden Küstengewässer leiteten. Eine erste ausschlaggebende Maßnahme zur Verbesserung der starken Wasserverschmutzung war die Entlastung des Abwassersystems durch die Errichtung von Wasserreservoirs für überschüssiges Regenwasser, wodurch in Folge 55 Kanäle geschlossen werden konnten. Heute kann das Wasser im Falle einer Überlastung des Kanalsystems durch starke Regenfälle in den Reservoirs zurückgehalten werden, bis es wieder von den Abwassersystemen aufgenommen werden kann.²⁹

²⁸ Norberg-Schulz, (1980) *Genius Loci, Toward a Phenomenology of Architecture*

²⁹ The Official Website of Denmark; *Swimming in Copenhagen Harbour*

Eine Modernisierung des Abwassersystems, die Erweiterung der Kläranlagen zur Schmutzwasserbehandlung und Entfernung von Nährstoffen, Salzen und Absetzungen von Schwermetallen, sowie die Einführung eines gestaffelten Abwassersystems mithilfe einer Trennung von Dachwasser, Straßenwasser und sonstiger Abwässer führte 2001 schließlich zu einer ausreichend sauber zertifizierten Wasserqualität um darin zu schwimmen. Nur während schweren Regenfällen wird das kontaminierte Wasser in den Hafen geleitet. In den seltenen Fällen einer Belastung des Hafens informiert ein Online-Warnsystem, welches die Wasserqualität des Hafenwassers und der Hafengebäuer misst, ob die Wasserqualität hoch genug ist um darin zu schwimmen. An den meisten Tagen ist das Wasser im Zentrum Kopenhagens jedoch so sauber, dass sich der Hafen als beliebtes Erholungsgebiet für die Bewohner etabliert hat. Trotzdem gibt es vorerst nur wenige Hafengebäuer in Kopenhagen, die im Sommer sehr überfüllt sind.²⁹ (Abb. 74)



0m 50m 100m 200m



Abb. 73 Hafengebäude Islandsbrygge, Kopenhagen

Abb. 74 Inspiration Hafengebäuer

²⁹ The Official Website of Denmark; *Swimming in Copenhagen Harbour*

Umsetzung auf der Insel Papirøen

Die Insel Papirøen ist auf allen vier Seiten von Wasser umgeben und die lineare Uferstrecke an allen Seiten beträgt beinahe 660m. Trotz dieser einzigartigen Gegebenheit ist das Ufer an keiner Stelle in das momentane Freiraumkonzept integriert und stellt somit ein vollkommen ungenutztes Potential dar, dass beim neuen Freiraumkonzept auf unterschiedliche Art einfließen soll. Ausgehend von unterschiedlichen Einschränkungen durch Gezeiten, Bootsverkehr oder ästhetischen Maßnahmen, zeigt die Abbildung 76 auf der nächsten Seite fünfzehn potentielle Möglichkeiten, wie der Uferraum in das Freiraumkonzept integriert werden könnte.

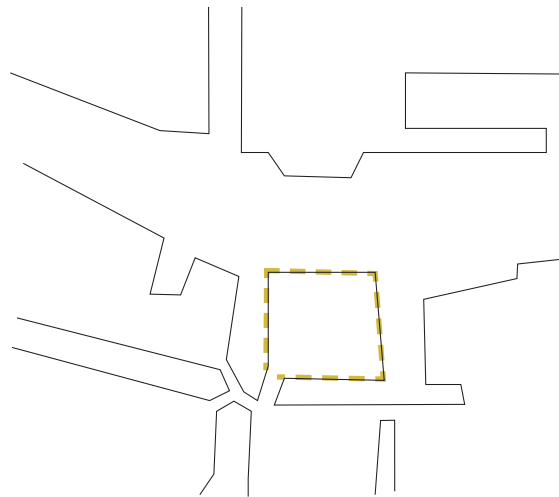


Abb. 75 Uferzone Papirøen

Visualisierung von ungenützten Potentialen

Lösungsansätze

- // Fokus auf die bisher ungenutzte Küstenzone (Abb. 75)
- // Schaffung eines Hafenbades
- // Nutzung des zentralen Standortes für Freizeit, Kultur und Wissen
- // Verwenden der ganztägigen Sonneneinstrahlung für Solarenergie
- // Kühlung durch Meerwasser



Steinblöcke als Pufferzone zwischen Wasser und Land



Sensibler Übergang zwischen Wasser und Land durch Wasserpflanzen, die gleichzeitig die Wasserqualität verbessern und die Biodiversität im Wasser erhöhen.



Holzplattformen über dem Wasser zur Erweiterung der Uferzone.



Treppen zum Wasser als Zugang zum Wasser an potentiellen badesicheren Stellen



Unterschiedlich hohe Podeste im Wasser, die je nach Gezeit auf oder abtauchen.



Brüstung am Wasser als Sitzelement und Schutz vor Hochwasser



Abböschung zum Wasser, die als Liegefläche genutzt werden kann



Badestege mit Liegeflächen



Natürliche Abböschung durch Stein und Sand an badesicheren Stellen.



Flache Abtreppung mit Sonnenbänken



Über dem Wasser schwebende Gehwege



Floßartige Stege die durch Rampen flexibel mit dem Ufer verbunden sind



Geh- und Fahrradwege am Wasser mit Bäumen als Schattenspende



Unterschiedliche Niveaus als Abgrenzung von aktiven und passiven Flächen



Abflachung zum Wasser für nahtlose Übergänge von Wasser und Land

Abb. 76 Gestaltungsmöglichkeiten für Übergänge Wasser/Land auf Papier

4. Verbesserung der Niederschlagsresilienz

Der Bezug zur Nachhaltigkeit

Niederschlagsmuster haben sich geändert, Regenschauer fallen stärker und intensiver aus, gleichzeitig gibt es längere Trockenperioden. Urbane Systeme müssen an diese wechselnden Bedingungen angepasst werden. Auch in Kopenhagen bedarf es Veränderungen um sich den Herausforderungen zu stellen. Die Abwassersysteme wurden im 19. Jahrhundert gebaut, in dem es andere Niederschlagsmengen und -frequenzen gab und die veralteten Systeme können die Wassermassen nicht mehr aufnehmen. Einen weiteren Einflussfaktor auf das Wassermanagement bilden die Transformation von begrünten Flächen zu großflächigen Beton- und Asphaltoberflächen, die die Möglichkeit der natürlichen Versickerung von Wasser stark einschränken und die Abwassersysteme zusätzlich belasten.³⁰

Aufbauend auf der Überlegung ungenützte Potentiale zu erkennen und zu visualisieren sollte das Thema Wasser in Form von Niederschlägen nicht nur als Gefahr gesehen werden, die zahlreiche Herausforderungen mit sich bringt, sondern auch als Ressource, die die Schaffung von neuen Grünzonen ermöglicht und somit Lebensraum Pflanzen und Tiere bietet. In weiterer Folge führt die Schaffung von Grünzonen wiederum zu einer Entlastung des Abflusssystems und hat somit eine positive Auswirkung auf die Nachhaltigkeit und Widerstandsfähigkeit eines urbanen Gefüges.

Der Stadttheoretiker Ahern definiert widerstandsfähige Architektur („Resilient Architecture“) als Fähigkeit eines Systems Störungen zu absorbieren und immer noch seine grundlegende Funktion und Struktur beizubehalten.²⁵ Demnach muss sowohl bei der urbanen Planung als auch im architektonischen Maßstab darauf Rücksicht genommen werden, dass unter Einwirkung von klimatischen Bedingungen, wie starken Niederschlägen, entsprechende Vorrichtungen gegeben sind um Schäden, die das Benutzen von öffentlichem Raum unmöglich machen, zu unterbinden.

²⁵ J. Ahern (2013); *Urban Landscape Sustainability and Resilience*
³⁰ City of Copenhagen (2013); *Climate Resilient Neighbourhood*

Beispiel Sankt Kjelds Plads, Kopenhagen

Da sich Niederschlagsmuster ändern und eine Auseinandersetzung damit unumgänglich ist, zeigt Tredje Natur, ein Kopenhagener Landschaftsarchitekturbüro, welche Möglichkeiten die Stadtentwicklung bietet um eine widerstandsfähige Struktur zu schaffen und Wasser als Ressource zu nützen.³⁰

Um das St. Kjelds Stadtviertel in Østerbro, Kopenhagen, vor zukünftigen Niederschlagsschäden zu schützen und zudem noch die Aufenthaltsqualität zu erhöhen, wurde ein Masterplan mit der Schaffung von blauen und grünen Elementen aufgestellt, der bereits in Konstruktion ist und bis 2016 umgesetzt werden soll.

Unter anderem wird an den folgenden Punkten angesetzt:

- // Natürliche Belichtung
- // Kommunikationsräume
- // Nachhaltiges Verkehrskonzept
- // Unterstützung des Abflusssystems durch Oberflächenwassermanagement
- // Nutzung der Topologie für natürlich abfließendes Wasser

Mithilfe der Integration dieser Punkte soll das Viertel einen aktiven Beitrag zur Widerstandsfähigkeit gegen klimabedingte Einflüsse leisten. Die Verringerung der Asphaltflächen und Vergrößerung der Wasserversickerungsflächen in Form von hügeliger, begrünter Landschaften und grünen Fassaden mindern das Risiko von Überschwemmungen. Die Veränderungen im Bereich „Resilient Architecture“ tragen zudem zu einer angenehmen Bioatmosphäre für Mensch und Tier bei, indem das Wasser als Potential für die Versorgung einer Stadt mit grünen und blauen Zonen gesehen wird.

³⁰ City of Copenhagen (2013); *Climate Resilient Neighbourhood*

Umsetzung auf der Insel Papirøen

Die Abbildung 77 zeigt schematisch wie durch eine Veränderung der Oberfläche das Wasserableitungssystem unterstützt und entlastet werden kann. Durch die Absenkung von Sportflächen, Radwegen oder anderen Freiflächen können flexibel nutzbare Retentionsbecken oder Wasserkanäle geschaffen werden. Durch hügelige Landschaften und zusätzliche Bepflanzung kann mehr Versickerungsfläche erzeugt werden. Durch Dach- und Fassadenbegrünung soll ein ähnlicher Effekt erzeugt werden. Zusätzlich soll die intensive Begrünung die biologische Vielfalt fördern und zu einer Verbesserung des Mikroklimas führen. Durch topographische Gegebenheiten bzw. Adaptierungen kann das Wasser in weniger kritische Zonen gelenkt werden.³⁰

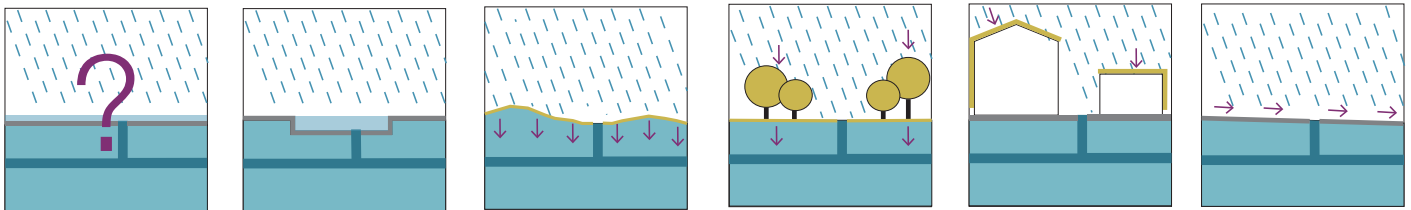


Abb. 77 Wasseroberflächenwassermanagement

Verbesserung der Niederschlagsresilienz

Lösungsansätze

- // Versickerbare Flächen
- // Hügel
- // Begrünung und Bepflanzung
- // Retentionsbecken oder Kanäle
- // Begrünte Fassaden und Dächer
- // Nutzung der Topographie als natürliche Ableitung des Wassers

³⁰ City of Copenhagen (2013); *Climate Resilient Neighbourhood*

5. Erhöhung der Biodiversität

Der Bezug zur Nachhaltigkeit

Der Punkt Erhöhung der Biodiversität knüpft an die Verbesserung der Niederschlagsresilienz an. Durch die neue Grünzonen wird einerseits die Versickerungsfähigkeit erhöht, andererseits jedoch auch ein wichtiger Beitrag im Sinne der Biodiversität geleistet.

Die Biologen R.F. Noss und A.Y. Cooperrider (1994,5) definieren Biodiversität als Summe aller Spezies und der damit verbundenen Prozesse des Bestehens dieser Spezies, die sich ständig verändernden und adaptierenden. „Biodiversity is the variety of life and its processes that keep them functioning, yet ever changing and adapting.“³¹

Rückführend auf die Annahme, dass die Artenvielfalt die Entwicklung unseres Klimas durch die Verbesserung von Luft, Wasser, Boden etc. beeinflusst, kann ein Zusammenhang zwischen dem Bestehen der Artenvielfalt und einer funktionierenden Umwelt erkannt werden. Der Landschaftsplaner Jack Ahern kritisiert jedoch die mangelnde Auseinandersetzung mit dieser Thematik in Entwurfs- und Planungsprozessen. Oftmals werde Biodiversität nur als nebensächlicher Anspruch in der Städteplanung verfolgt. Gründe dafür sind unter anderem mangelnde Information und inkomplette Daten zur ortsspezifischer Biodiversität.³²

In seinem Werk *Biodiversity planning and design* definiert Ahern dazu drei Lösungsansätze:

1. Planer sollten ihr Wissen zur Forschung beisteuern
2. Die interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen Wissenschaftlern und Designern sollte erweitert werden
3. „to learn by doing“ um neue Entwicklungen zu erforschen

Beispiel Sankt Kjelds Klimakvarter, Kopenhagen

Die Landschaftsarchitekten von Tredje Natur zeigen durch die Gegenüberstellung von vorhandener Verkehrsfläche und notwendiger Verkehrsfläche im Skt. Kjelds Viertel in Kopenhagen, dass 50.000m² von einer Fläche von 270.000m² Verkehrsfläche für Grünflächen verwendet werden könnten, trotz Beibehaltung der Verkehrsspuren in zwei Richtungen und aller bisher vorhandenen Parkplätze. (Abb.78)

Die 50.000m² begrünte Fläche vergrößert sowohl die versickerbare Fläche bei starken Regenfällen, bietet neuen potentiellen Erholungsraum und trägt auch einen essentiellen Aspekt zur Schaffung von neuem Lebensraum für diverse Lebewesen bei.

³¹ Noss, Cooperrider (1994); *Saving Nature's Legacy: Protecting And Restoring Biodiversity*
³² Ahern, Jack (2006) *Biodiversity planning and design: sustainable practices*



270.000 m² betonierte oder asphaltierte Fläche³⁰

- // Minderung der Attraktivität des Viertels durch zahlreiche Verkehrsflächen und Bereiche mit harten Oberflächen
- // Einschränkung der Versickerungsmöglichkeit bei starken Regenfällen
- // Einschränkung der Biodiversität



50.000 m² potentieller Grünraum³⁰

- // Lebensraum für unterschiedliche Lebewesen
- // Erholungsraum
- // Erhöhung der Widerstandsfähigkeit bei Regenfällen



220.000 m² Verkehrsfläche // 50.000 m² Grünraum³⁰

- // Beibehaltung der äquivalenten Verkehrsmöglichkeiten
- // Beibehaltung aller vorhandenen Parkplätze
- // Kombination mit zahlreichen begrünten Flächen zur Erhöhung der Biodiversität, Widerstandsfähigkeit und Attraktivität

Abb. 78 Potential Grünflächen Skt. Kjelds Kvarter

³⁰ City of Copenhagen (2013); *Climate Resilient Neighbourhood*

Umsetzung auf der Insel Papirøen

In das Landschaftskonzept für Papirøen fließen mehrere Lösungsansätze für eine Erhöhung der Biodiversität ein. In einem lokalen Klimaforschungszentrum auf der Insel sollen unter anderem die ortsspezifischen Möglichkeiten und Potentiale der Insel in Bezug auf Biodiversität evaluiert werden und Entwicklungen verfolgt und dokumentiert werden. Desweiteren soll durch die Begrünung auf Freiflächen und an Teilen der Fassaden und Dächer die Versickerungsfähigkeit erhöht werden, eine zusätzliche isolierende Schicht entstehen und dem globalen Temperaturanstieg entgegengewirkt werden.

Bei der Wahl der Bepflanzung wird vor allem auf die lokalen Bedürfnisse der Pflanzen geachtet. Für eine widerständige Bepflanzung im rauen Küstenklima, würden sich beispielsweise die folgenden robusten Pflanzen eignen:

// Sorbus intermedia (Schwedische Vogelbeere)	// Pyrus communis (Kultur-Birne)
// Amelanchier lamarckii (Kupfer-Felsenbirne)	// Sambucus nigra (Schwarze Holunder)
// Prunus Avium (Vogel-Kirsche)	// Fagus sylvatica (Rotbuche)
// Crataegus laevigata (Zweiggriffeliger Weißdorn)	// Aesculus hippocastanum (Gew.Rostkastanie)
// Pinus sylvestris (Waldkiefer)	// Salix aurita (Ohrenweide)
// Sorbus aucuparia (Eberesche)	// Acer campestre (Feldahorn)
// Robinia (Robinien)	// Pinus nigra (Schwarzkiefer)

Erhöhung der Biodiversität

Lösungsansätze

- // Forschung im Bereich Biodiversität
- // Förderung des interdisziplinären Austauschs
- // Reduktion der Verkehrsflächen für PKW und LKW
- // Nutzung des Standortes und des Projektes als Ausstellungsprojekt und Studie für zukünftige Projekte
- // Schaffung von Lebensraum für unterschiedliche Spezies durch vielfältige Bepflanzung
- // begrünte Fassaden/Dächer für eine Erhöhung der Versickerungsfähigkeit und Isolation von Lärm und Wärme
- // Nachhaltige Bepflanzung mithilfe von robusten Bäumen und Sträuchern
- // Intelligente Anordnung von Sträuchern und Bäumen als Wind und Sonnenschutz
- // Verbesserung der Luftqualität durch reichhaltige Bepflanzung

6. Entwicklung eines nachhaltigen Verkehrskonzept

Der Bezug zur Nachhaltigkeit

Im Zusammenhang mit Ansprüchen an den Klimaschutz, Umwelt- und Ressourcenschonung spielt Nachhaltigkeit im Verkehrswesen und der Infrastruktur eine bedeutende Rolle. Die Herausforderung von wachsendem Verkehrsaufkommen und Mobilitätsansprüchen fordert neue Entwicklungen seitens der Städteplanung.

„Stadtplanung und Stadtentwicklung haben einen wesentlichen Einfluss auf die Quantität des Verkehrsaufkommens und den Modal Split. Umgekehrt beeinflussen die Verkehrsverhältnisse beispielsweise Entscheidungen über Wohn- und Unternehmensstandorte und damit die Stadtentwicklung. Um die Wechselwirkungen zwischen Stadtentwicklung und Verkehrsentwicklung angemessen berücksichtigen zu können, sollte die Verkehrsplanung und -entwicklung mit der Stadtplanung und -entwicklung zusammengeführt werden.“³³

Verkehrswesen in Kopenhagen

In Kopenhagen hat Nachhaltigkeit in der Verkehrsplanung einen sehr hohen Stellenwert. Ein besonderer Fokus wird auf den funktionierenden und sicheren Fahrradverkehr gelegt. (Abb. 79) Das Ziel eine Stadt für Fahrradfahrer zu schaffen wird im nebenstehendem Diagramm der Stadt Kopenhagen erklärt. Dabei wird vor allem auf drei Punkte Wert gelegt: Erstens soll Fahrradfahren durch eine perfekte Integration in das infrastrukturelle Netzwerk zeitsparend möglich sein. Zweitens soll durch ein „no missing links“ Prinzip die Attraktivität erhöht werden. Dazu sind unter anderem ausreichend Fahrradstellplätze, angenehme Fahrradwege und Kopenhagens „super highways“ wichtig. Ein weiterer Aspekt zur Steigerung der Attraktivität sind „green ways“, auf denen Verkehrsampeln zu gewissen Tageszeiten auf die Geschwindigkeit der Fahrradfahrer (20km) anstatt der Autofahrer angepasst werden um den Fahrradfahrern ein möglichst angenehmes Fahren zu ermöglichen und zudem die Sicherheit der Fahrradfahrer erhöht wird. Der dritte essentielle Punkt ist die Sicherheit, die durch Radrouten abseits der stark frequentierten Verkehrsbahnen erhöht werden soll.

Abseits von zahlreichen Initiativen zur Verbesserung und Steigerung des Fahrradverkehrs wurde in Kopenhagen auch die Entwicklung eines funktionierenden, integrativen öffentlichen Verkehrssystems forciert. Dafür wurde an folgenden Punkten angesetzt:

- // Online Reiseplaner für unterschiedliche Verkehrsmittel
- // Einfacher Transfer und Wechsel zwischen unterschiedlichen Verkehrsmitteln, auch mit dem Rad
- // Ein Ticket für Zug, Bus und Metro

³³ Müller (2009); *Nachhaltige Verkehrskonzepte für die Stadt der Zukunft*

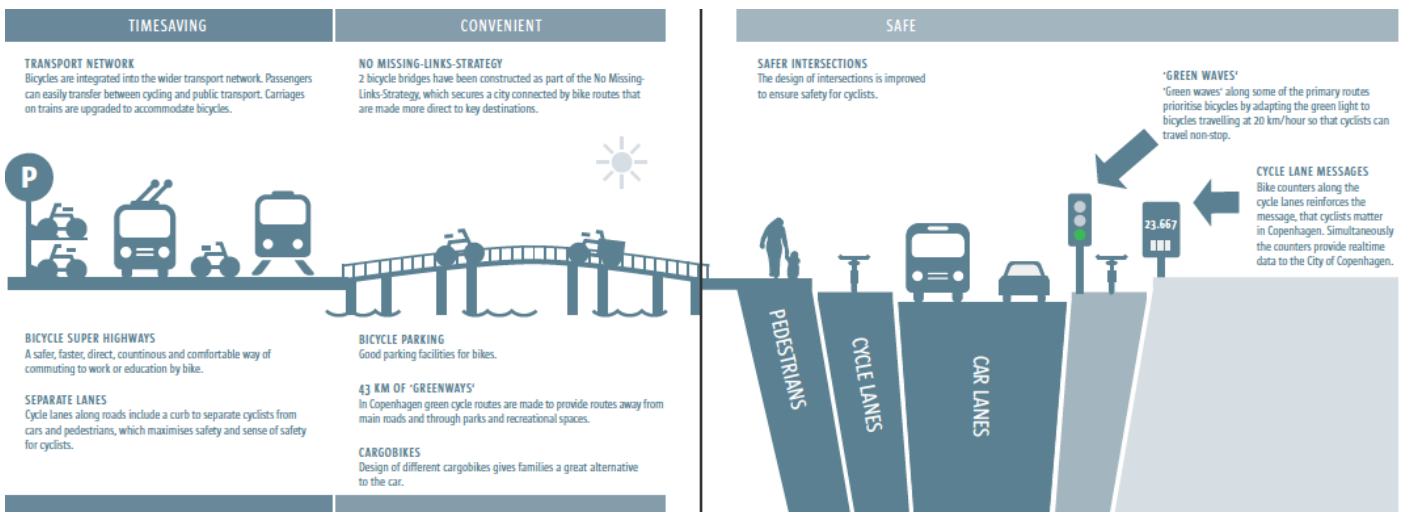


Abb. 79 Verkehrswesen in Kopenhagen

Umsetzung auf der Insel Papirøen

Grundsätzlich soll die Insel Papirøen in Zukunft als PKW-freies Konzept ausgeführt werden. Für Einsatzfahrzeuge wird eine bequeme und großzügige Zufahrtsmöglichkeit angedacht. Die Freigabe für Anlieferung und Müllabfuhr soll zu bestimmten Zeiten erfolgen, um überflüssigen Lärm und Luftverschmutzung zu vermeiden. Eine Sonderregelung soll für Taxifahrer und Busse angedacht werden. Fahrradfahrer erhalten die Möglichkeit bequem auf die Insel zu gelangen, dabei wird auf die Schaffung von ausreichend Stellplätzen großer Wert gelegt. Die Erschließungswege auf der Insel sollen vorwiegend als Spazierwege ausgeführt werden. Eine perfekte Anbindung an das öffentliche Verkehrsnetz soll die Erreichbarkeit der Insel zusätzlich fördern.

Entwicklung eines nachhaltigen Verkehrskonzept

Lösungsansätze

- // Einschränkung des LKW und PKW Verkehrs
- // Ausnahmeregelungen für Müllabfuhr, Anlieferung, Taxifahrer und Busse
- // Integration statt Isolation - Einbindung in die urbane Infrastruktur
- // Erreichbarkeit durch öffentliche Verkehrsmittel
- // Barrierefreie Zugänglichkeit
- // Fokus auf Radfahrer und Fußgänger
- // Erhöhung des Erholungsfaktors durch Einschränkung des Verkehrs (weniger Lärm, bessere Luftqualität)
- // Bereitstellen von zahlreichen Fahrradstellplätzen
- // Anbringung von elektronischen Anzeigen, die die Fahrradfrequenz messen (Steigerung der Attraktivität, und Sammlung von Daten um infrastrukturelle Engpässe zu erkennen)

7. Schaffung eines nachhaltigen Gebäudekonzepts

Der Bezug zur Nachhaltigkeit

„Die Welt verändert sich in immer rascherem Tempo. Entwicklungszyklen von neuen Technologien werden immer kürzer. Was bedeutet diese Schnelllebigkeit für die Entwicklung eines Bauwerks und der Bauwirtschaft? Für Bauwerke ist eine Lebensdauer von bis zu hundert Jahren nicht ungewöhnlich. Sie verändern ihre Nutzung – sei es die Nutzungsintensität und/oder die Art der Nutzung. Das Bauwerk an sich bleibt aber bestehen. Bauwerke stellen damit ein großes Kapital für die zukünftige Entwicklung dar.

Bauwerke, die wir heute errichten, sollten – im Sinne eines Nachhaltigen Bauens – Kapitalien für zukünftige Generationen darstellen. Tatsächlich stellen wir aber häufig fest, dass Bauwerke eher «Altlasten» für die zukünftige Entwicklung sind. Sie sind zu teuer, zu wenig energieeffizient, technisch veraltet, für zukünftige Nutzungen, ungeeignet, stehen am falschen Ort und verursachen Kosten bei Abriss und Entsorgung.“³⁴

Bauwerke sollen also technisch innovativ, energieeffizient und für unterschiedliche Arten von Nutzungen adaptierbar ausgeführt werden, dass sie ein Kapital für zukünftige Generationen bieten. Da Bedarf und Nachfrage oft schwer prognostiziert werden können, ist es eine Möglichkeit, sich zukünftigen Herausforderungen anzunehmen. Der Klimawandel als große Herausforderung bietet daher einen Ansatzpunkt um Gebäude zu schaffen, die durch technische Umsetzungen und innovative Technologien einen Beitrag zur Nachhaltigkeit leisten.

Einen weiteren wichtigen Punkt für die Attraktivität des Gebäudes, die in Zusammenhang mit der Nutzbarkeit und somit wieder mit der Nachhaltigkeit der Architektur steht, definiert das Raumklima innerhalb eines Gebäudes. Ein angenehmes Raumklima ist ausschlaggebend für das menschliche Wohlbefinden. Um Faktoren wie die Raumfeuchtigkeit, -temperatur, Luftgeschwindigkeit und die natürliche Raumbelichtung positiv zu beeinflussen bedarf es eines bauphysikalischen Konzeptes. Der Nachhaltigkeitsaspekt wird darin erfüllt, dass die Innovationen in der Bauteilentwicklung einerseits raumklimatisch positive Bedingungen schaffen und andererseits eine gleichzeitige Entlastung der Umwelt ermöglichen.

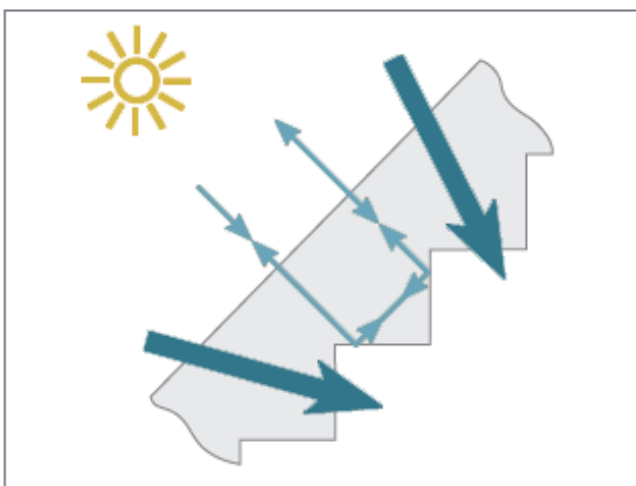
³⁴ Wallbaum (2015); *Forschung und Praxis im nachhaltigen Bauen - Herausforderungen, Trends und Hindernisse*

Beispiel „solare Umweltwand“ als Tageslichtsystem

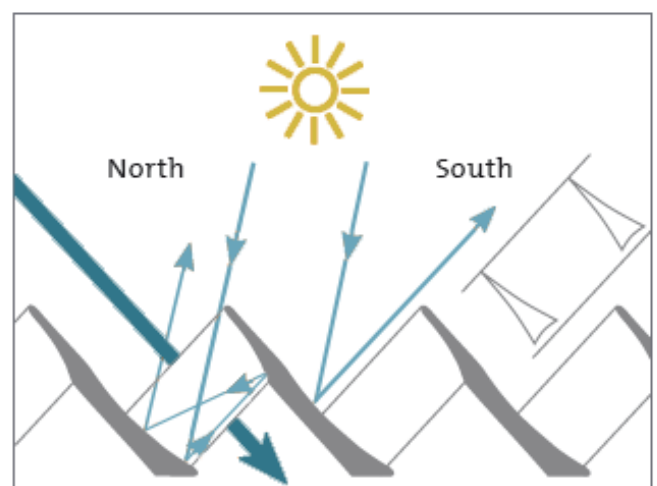
Die effiziente Nutzung von Tageslichtsystemen mindert einerseits den Energiebedarf für künstliche Beleuchtung und Klimaregulierung und spielt andererseits eine essentielle Rolle bei der Schaffung eines angenehmen Raumklimas.

Tageslicht wird in Arbeitsräumen als Notwendigkeit gesehen. Es schafft ein natürliches Licht und eine angenehmere Atmosphäre als künstliches Licht. Es ist vor allem in öffentlichen Gebäuden von großer Bedeutung eine Balance von Tageslicht und Sonneneinstrahlung zu schaffen, die für ein angenehmes Raumklima förderlich ist, jedoch nicht das Arbeiten durch Blenden oder Überhitzung erschwert. Durch ein integriertes Tageslichtsystem kann Sonnenlicht besser genutzt werden und gestreutes Licht in das Gebäude geleitet werden. Das transmittierte diffuse Licht sorgt für eine angenehme Ausleuchtung im Raum. Die zusätzliche exzellente wärmedämmende Funktion der Tageslichtsysteme, sorgt im Gegensatz zu herkömmlichen Isoliergläsern bei äquivalenter Leistung in Bezug auf den U-Wert (U-Wert bis $0,5 \text{ W/m}^2\text{K}$), eine noch bessere Leistung bei sehr kalten Außentemperaturen oder bei geneigtem Einbau im Dachbereich. (Verlust bei normalen Isoliergläsern nach DIN EN 673 bis zu 45%).³⁵

Mittels integrierten Prismen oder Pyramiden im Glas wird eine Zerstreung des Lichts erreicht, die „kaltem“ Tageslicht eine Penetration ermöglichen, während „warmes“ Tageslicht reflektiert wird und somit nicht ins Gebäude eindringt und in weiterer Folge zu einem erhöhten Kühlungsbedarf führt.



Prismen zur Lichtstreuung



Pyramiden zur Lichtstreuung

Abb. 80 Systeme zur Lichtstreuung

³⁵ Fachverband Transparente Wärmedämmung, <http://www.umwelt-wand.de/twd/bauherr/twdlicht.html#>

Umsetzung auf der Insel Papirøen

Natürlich könnten neben der Veranschaulichung von Tageslichtsystemen noch zahlreiche innovative Technologien erläutert werden, da dies jedoch den Rahmen der Arbeit sprengen würde, wurde exemplarisch das Konzept Tageslichtsystem, als eine mögliche Idee vorgestellt. Bei Konzepten wie der Kühlung durch Meerwasser, der Nutzung von Thermalenergie, Solarenergie, der Verwendung von transparenter Wärmedämmung statt opaker Wärmedämmung, der Nutzung von Vordächern und Sonnenschutzelementen, sowie der Aufbereitung von Regenwasser bezieht sich diese Diplomarbeit auf den Stand der Technik und der momentan besten Möglichkeiten zur Umsetzung dieser genannten Varianten.

Schaffung eines nachhaltigen Gebäudekonzepts

Lösungsansätze

- // Verwenden von Meerwasser zur Gebäudekühlung (lt. Stand der Technik, Referenz Oper neben der Insel)
- // Nutzung von Thermalenergie und Solarenergie zur Gewinnung von Wärmeenergie (lt. Stand der Technik)
- // Verwenden von Transparenter Wärmedämmung zur Isolierung (lt. Stand der Technik)
- // Anwendung von Tageslichtsystemen zur optimalen Nutzung des Tageslichts
(Referenz MPreis Wattens; Dominik Perrault)
- // Aufbereitung des Regenwassers zur Nutzung für Sanitäreanlagen (lt. Stand der Technik)
- // Nutzung von Solarpanelen für die Freiraumbeleuchtung
- // Anwendung von Solarpanelen, Vordächern/Sonnenschutzelementen zur effizienten Nutzung von Sommersonne und Wintersonne
- // Schaffung von flexiblen Räumen und Strukturen innerhalb des Gebäudes um eine Adaptionmöglichkeit an die jeweiligen Anforderungen zu gewährleisten (somit kann durch Adaptierung statt Neubau oder Abbruch eine Energieeinsparung erzielt werden)

8. Erhöhung der Flexibilität des Freiraumkonzepts

Wie bereits im Punkt „Nachhaltiges Gebäudekonzept“ erläutert, können flexible Räumlichkeiten die Nutzungsmöglichkeiten erhöhen. Die Energieeinsparung, welche durch weniger aufwendige Anpassung statt Erneuerung oder Abriss gewährleistet werden kann, fördert die ökologische, ökonomische und soziale Nachhaltigkeit des Gebäudes und beeinflusst somit die Langlebigkeit der Architektur und Städteplanung erheblich. Ein ähnliches Konzept zeigt sich bei der Gestaltung eines flexiblen Freiraumkonzeptes. Grundsätzlich soll mit einer starken Gewichtung auf nachhaltige Bepflanzung und der Förderung von Biodiversität ein flexibles Grünraumkonzept im Sinne der zukünftigen klimatischen Entwicklungen gefördert werden.

Mögliche Szenarien für Papirøen:

Die beiden nachfolgenden Annahmen zeigen nur zwei von zahlreichen möglichen Szenarien bei denen ein flexibles Freiraumkonzept eine kreative Lösung für die Verbesserung der Situation bieten würde.

Annahme 1:

Starke Zunahme des Fahrradstellplatzbedarfs durch erhöhte Besucherfrequenz

Lösungsansatz:

Im Freiraumkonzept für Papirøen ist die Schaffung von ausreichend vielen Fahrradstellplätzen ein wichtiger Aspekt. Da jedoch die Besucherfrequenz und der Split der Fahrradfahrenden Besucher schwer im Vorhinein abgeschätzt werden kann, ist die Idee eine möglichst hohe Anzahl von fixen Stellplätzen zu schaffen, die jedoch bei Bedarf durch speziell designte Freiraummöbel erweitert werden können, an denen die Fahrräder perfekt angeschlossen werden können.

Annahme 2:

Interesse an Urban Gardening steigt und führt zu einer Zunahme der Nachfrage an lokal anbaufähigen Flächen

Lösungsansatz:

Großzügige Grünflächen können entweder als Erholungsflächen genutzt werden oder bei Engpässen oder einer starken Nachfrage an lokal angebautem Gemüse und Urban Farming in Anbauflächen verwandelt werden.

Umsetzung auf der Insel Papirøen:

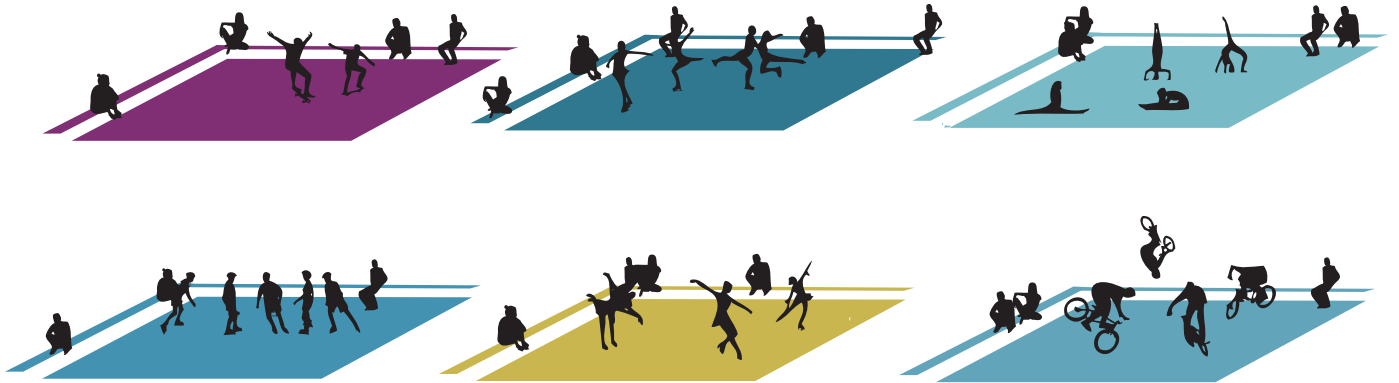


Abb. 81 Flexible Freiräume

Beim Punkt Schaffung von flexiblen Räumen und Strukturen in Bezug auf Architektur und Städteplanung steht vor allem die Langlebigkeit und Adaptionsmöglichkeit im Vordergrund. Durch die Schaffung von nutzungsneutralen Flächen und Räumen kann zum Beispiel Platz je nach Nachfrage und Bedarf angepasst werden.

Erhöhung der Flexibilität des Freiraumkonzepts

Lösungsansätze:

- // Schaffung von nutzungsneutralen Flächen die saisonal für unterschiedliche Sportaktivitäten genutzt werden können
- // Schutz vor Wettereinflüssen um gewisse Bereiche auch bei Regenfall, Sommerhitze oder Wind nutzen zu können
- // Schaffung einer Aktionsfläche auf der unterschiedliches kulturelles Programm stattfinden kann
- // Definition eines „Marktplatzes“ auf dem saisonal Lebensmittelmärkte, Weihnachts- oder Ostermärkte stattfinden können.
- // Schaffung von flexibler Möblierung
- // Entwicklung von multifunktionellen Grünzonen

9. Entwicklung eines integrierten Bildungskonzepts

Der Bezug zur Nachhaltigkeit

Die Forschung veröffentlicht immer wieder neue Studien und Ergebnisse zum Thema Klimawandel, Städteplaner und Architekten nehmen sich neuen Herausforderungen in Bezug auf Klimaanpassung und Resilienz an, Regierungen stellen euphorische Klimaadaptionspläne und Nachhaltigkeitsziele auf, doch die Vernetzung dieser komplexen Informationen, Erfahrungswerte und innovativen Ideen stellt immer noch eine große Herausforderung dar.

Städteplanung und Architektur bieten durch ein weitumfassendes Spektrum an involvierten Disziplinen einzigartige Möglichkeiten in der Aufbereitung von Daten und der Schaffung von vernetzten Wissensräumen. Richtig angewandt kann die Architektur und Städteplanung somit als Plattform dienen, die zahlreichen unterschiedlichen Akteuren einen Raum zum Austausch und zur Weiterbildung zur Verfügung stellt.

Beispiel Museumsquartier, Wien

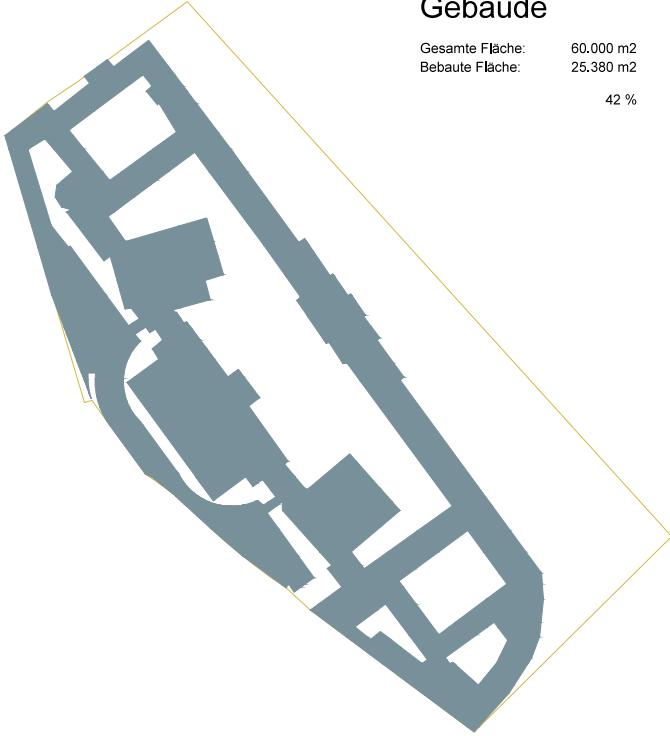
Das Museumsquartier in Wien bietet ein einzigartiges Beispiel, wie Museen und idealerweise die Auseinandersetzung mit Kunst und Kultur in den öffentlichen Raum integriert werden können. Mit der Bereitstellung eines attraktiven Freiraumkonzepts, umgeben von Museen und durchmischten öffentlichen Einrichtungen ist das Museumsquartier ein sehr beliebtes und zu allen Jahreszeiten stark frequentiertes Freizeitareal. Durch die Integration unterschiedlicher Funktionen in ein „Museumsquartier“ wurde ein attraktives Freizeitareal geschaffen, das neben kunst- und kulturinteressierten Museumsbesuchern eine hohe Diversität an Nutzern anspricht und somit den interdisziplinären Austauschs fördert.

Die Abbildung 82 auf der folgenden Seite zeigt die Anordnung von unterschiedlichen Funktionen des Museumsquartiers in Wien. Einen besonderen Stellenwert nimmt der großzügig gestaltete Freiraum ein.

³⁷ www.mqw.at, Museumsquartier Wien

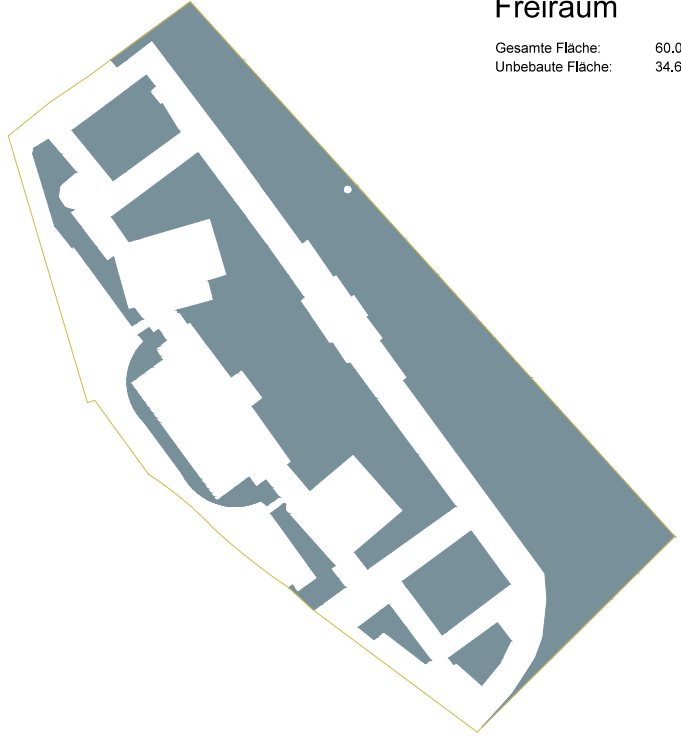
Gebäude

Gesamte Fläche: 60.000 m²
 Bebaute Fläche: 25.380 m²
 42 %



Freiraum

Gesamte Fläche: 60.000 m²
 Unbebaute Fläche: 34.620 m²
 58 %



Raumprogramm

- Einzelhandel
- Gastro



Infrastruktur

- U-Bahn Stationen
- Öffentliche Toilette
- Infostand
- Bankomat
- ➔ Zugänge

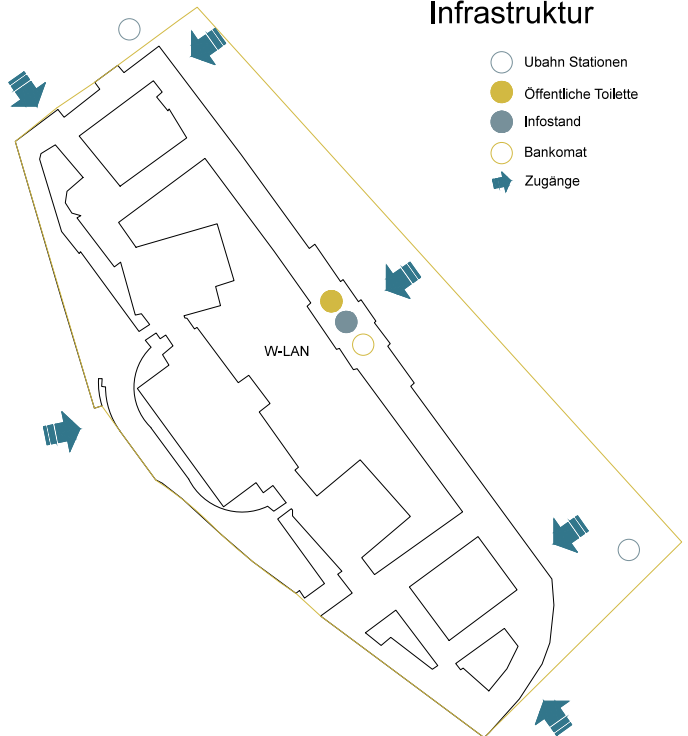


Abb. 82 Museumsquartier, Wien

Umsetzung auf der Insel Papirøen

Das Konzept für Papirøen basiert auf einer ähnlichen Idee, wie jener des Museumsquartiers. Ein Bildungskonzept mit Bezug auf Klimawandel und resilienter Architektur soll in ein attraktives Kultur- und Freizeitareal eingebettet werden um eine möglichst unterschiedliche Nutzergruppe zu ermöglichen und somit den interdisziplinären Austausch zu fördern. Durch die Idee einer infrastrukturellen Architektur und Freiraumgestaltung mit dem Fokus auf Klimawandel und resilienter Architektur sollen unterschiedliche Bereiche mit Bezug zur Wissensförderung im Klimawandel etabliert werden .

Entwicklung eines integrierten Bildungskonzepts

Lösungsansätze

// Forschung im Bereich Klimawandel und resilienter Architektur

// Multimediale Wissensvermittlung zu den Themen Klimawandel und resiliente Architektur

// Interdisziplinärer Wissens- und Erfahrungsaustausch

// aktive Beteiligung am Thema Klimawandel und Resilienter Architektur

// Schaffung eines Projekts mit modellhaftem Charakter für die zukünftige Stadtentwicklung

10. Inspiration durch nachhaltige Technologien

Der Bezug zur Nachhaltigkeit

Im Sinne der Umwelt- und Ressourcenschonung spielt die Bauweise und die Verwendung von nachhaltigen Technologien eine ausschlaggebende Rolle.

Die Verwendung von Materialien und Bauteilen aus Altbestand und lokal vorhandenen Ressourcen ist ein Ansatz, der aus ökologischer Sicht immer mehr an Bedeutung gewinnt. Doch ein noch viel größeres Potential, wenn auch noch nicht wirklich erforscht, bietet die Verwendung von nachhaltigen und erneuerbaren Materialien. Technologien wie der 3D Print, die Rohstoffgewinnung aus Abfall, oder zum Beispiel die Produktion von Dämmmaterial aus wachsenden Pilzen sowie Baumaterialien mit integriertem Filter zur Luftreinigung bieten neue Möglichkeiten um ressourcenschonend zu bauen.



Die Abbildungen zeigen unterschiedliche Inspirationen aus dem Möbeldesign, der Baustoff- und Bauteilentwicklung und der Verwendung von Abfall als Bausubstanz. Dies soll als Inspiration für innovative und nachhaltige Ideen herangezogen werden. Da die anwendbaren Materialien vor allem im 3D Druck noch nicht gänzlich erforscht sind, soll dies als Anlass genommen werden um dahingehend weitere Forschungen und Versuche anzustreben.

Die Umsetzung auf der Insel Papirøen

Im Sinne des Forschungskonzepts auf der Insel Papirøen sollen neue Konzepte in Bezug auf ressourcenschonende Materialien erforscht werden und die Möglichkeiten zum Einsatz und zur Verarbeitung neuer Materialien durch die Verfügbarkeit von 3D Drucker Labors gefördert werden.

Inspiration durch nachhaltig Technologien

Potentielle Lösungsansätze

// Forschung und Workshops im Bereich 3D druckbare Baustoffe

// Forschung und Workshops im Bereich Baustoffrecycling

// Experimentieren an neuen Baumaterialien wie zum Beispiel natürlichen Dämmstoffen

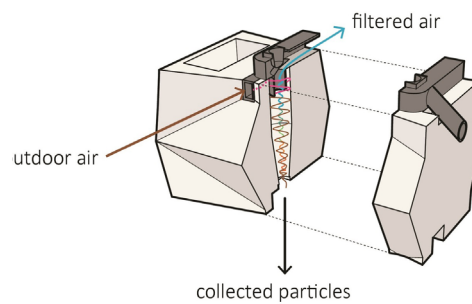


Abb. 83 Fotocollage Einsatz neuer Materialien

// Struktur zum Masterplan:

Nachfolgend wird der Masterplan für Papirøen in folgender Struktur erläutert:

- // Konzept
- // Idee
- // Akteure
- // Tabula Rasa
- // neue städtebauliche Einbettung
- // neues Erschließungskonzept
- // neues Freiraumkonzept
- // Pläne
- // Skizze

// Konzept

Das Konzept beruht auf einer Symbiose aus Theorie, Angewandter Architektur und Learning by Doing. Ein urbanes Projekt soll Räumlichkeiten für die Bereiche Forschung, Wissensvermittlung, Wissensaustausch und aktiver Beteiligung bieten und einen Vorbildcharakter für zukünftige Projekte in der Stadtentwicklung darstellen. Mit dem Ziel zu informieren und zu bilden setzt sich das Gefüge aus Elementen der Bildung, Forschungseinrichtungen sowie kulturellen und sozialen Bereichen zusammen.

// Forschung im Bereich Klimawandel und resilienter Architektur

- _Schaffung eines Klimaforschungszentrum und mehrerer Laboreinheiten auf der Insel
- _Profitieren von interdisziplinärem Austausch von Wissen und Erfahrungswerten

// Multimediale Wissensvermittlung zu den Themen Klimawandel und resiliente Architektur

- _Individualbildung in fachspezifischem Museum, Mediathek oder Ausstellungen auf der Insel
- _Abhaltung von Veranstaltungen, Tagungen, Workshops
- _Visualisierung der Punkte des Nachhaltigkeitskonzepts
- _Kontinuierliche Veröffentlichung von Forschungsergebnissen des Klimaforschungszentrums
- _passive Auseinandersetzung mit der Thematik durch Nutzung des attraktiven Freizeitprogramms der Insel

// Interdisziplinärer Wissens- und Erfahrungsaustausch

- _unterschiedliche Medien wie Veranstaltungen, Workshops, Tagungen etc.
- _Förderung des Austauschs durch Verortung einer Wissensplattform

// aktive Beteiligung am Thema Klimawandel und Resilienter Architektur

- _Förderung der lokalen Landwirtschaft durch Konsumation in der Kantine oder des Wochenmarktes mit lokalen Produkten
- _Teilnahme an Veranstaltungen und Workshops
- _Teilnahme an Initiativen wie Urban Gardening, oder Recycleworkshops
- _Anwendung der Forschungsergebnisse
- _Schaffen von zahlreichen neuen Arbeitsplätzen im Stadtzentrum
- _Steigerung der Attraktivität der Insel und des kollektiven Nachbarschaftswertes
- _Erhöhung der Präsenz der Thematik an Bildungseinrichtungen durch Raumnutzungsmöglichkeit

// Schaffung eines Projekts mit modellhaftem Charakter für die zukünftige Stadtentwicklung

// Idee

Ziel des Entwurfs ist es, ein intelligentes und nachhaltiges Konzept vorzustellen und zu visualisieren, welches Freizeit und Bildung miteinander vereint. Durch ein breitgefächertes Angebot an Freizeitaktivitäten und öffentlichen Einrichtungen soll eine Attraktivität geschaffen werden, die eine ungezwungene und fast unbewusste Auseinandersetzung mit dem Thema Klimawandel und resilienter Architektur ermöglicht. Ein Klimaforschungszentrum bietet neben elementaren Bestandteilen wie einer Mediathek, Ausstellungs- und Veranstaltungsräumlichkeiten eine thematische Brücke zum fokussierten Thema.

Durch die Anwendung der 10 im Nachhaltigkeitsplan genannten Punkte soll auf Papierøen ein nachhaltiges Quartier geschaffen werden, das nicht nur passiv sondern aktiv zum Klimaschutz beiträgt und das Bewusstsein schärft.

Raumprogramm

Elementare Bestandteile für das Bildungskonzept:

- (1) Klimaforschungszentrum
- (2) Ausstellungsräumlichkeiten
- (3) Mediathek
- (4) Veranstaltungszentrum
(Tagungen, Vorträge, Filmaufführungen etc)
- (5) Universitätsräumlichkeiten
- (6) Büros und Labors
- (7) Galerie für Ausstellungen und zur
informellen Weiterbildung
- (8) „Forschungsräume“ für Bildungsworkshops

Infrastrukturelle Einrichtungen:

- (9) Einzelhandel
- (10) Gastro bereich
- (11) Kindertagesstätte
- (12) Fahrradwerkstatt
- (13) Tanzstudio

Sonstige Räumlichkeiten:

- (14) Öffentliche Sanitärräume
- (15) Technik
- (16) Lagerräume
- (17) Erschließungsgalerie
- Freiraum
- (18) Hafenbad mit Sauna- und Sanitärbereich
- (19) Liegewiesen mit flexibler Nutzung für
Urban Gardening
- (20) Markt
- (21) Aktionsflächen

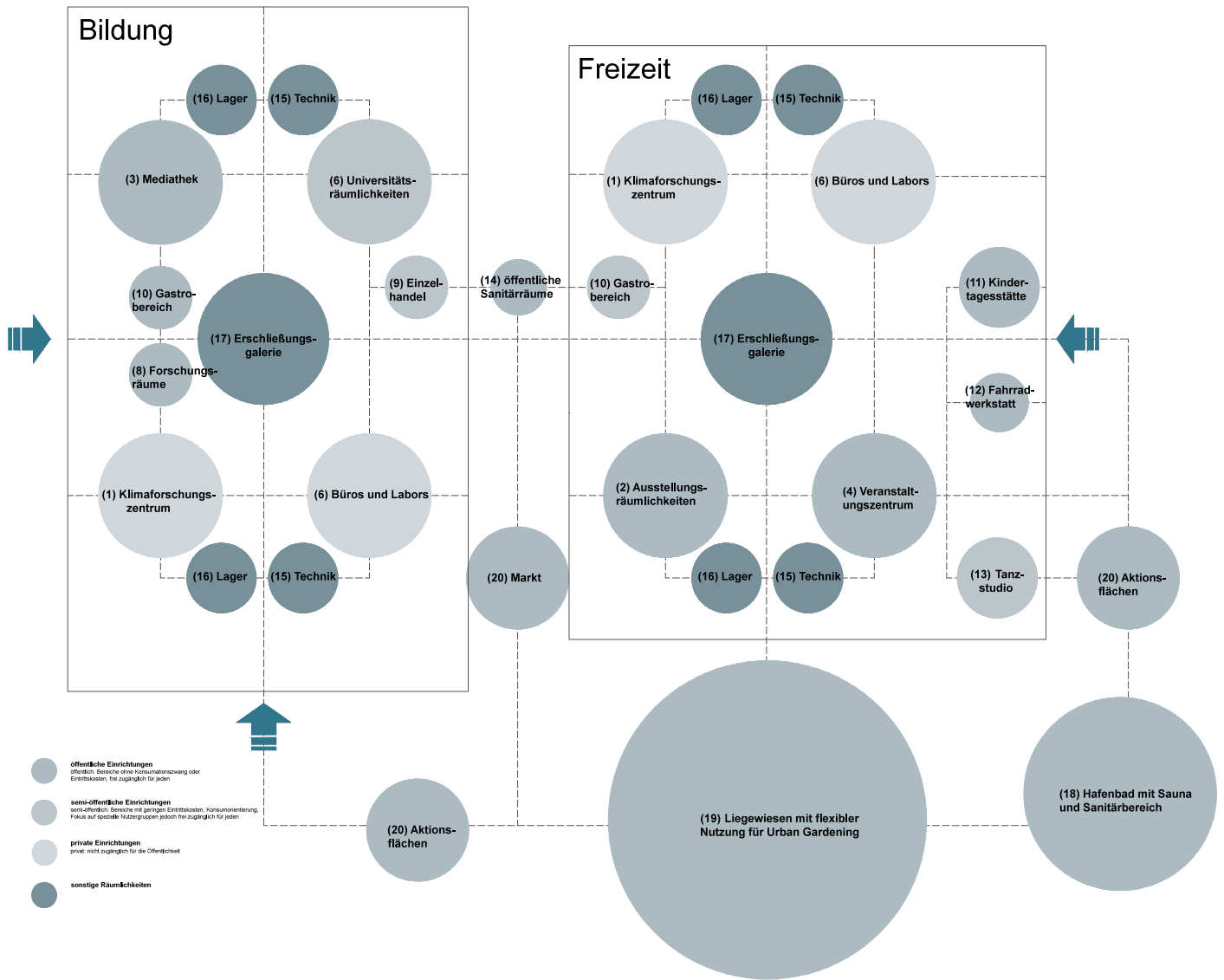


Abb. 84 Raumprogramm

// Akteure

Bei der Förderung von innovativen Ideen und Wissensaustausch geht es vor allem um eine Vernetzung unterschiedlicher Akteure, die durch interdisziplinären Austausch ein maximales Potential an Wissen, Erfahrungen und Ideengut bietet. Die umfangreiche Vernetzung könnte einerseits zu komplett neuen Möglichkeiten im Sinne des interdisziplinären Austauschs führen und andererseits ein enormes Potential für die Gewinnung von Arbeitsplätzen und die Schaffung von Freizeitaktivitäten mit einem breitgefächerten, attraktiven Nutzungsrahmen (Freizeit, Kultur, Wissen, Sport) bedeuten. Dies wiederum erweitert das Spektrum der potentiellen Nutzer und der intellektuellen Erreichbarkeit von Besuchern und Interessierten auf Experten in unterschiedlichen Themenbereichen.

Den folgenden Disziplinen kann die Insel eine Bildungs- und Wissensplattform bieten, die sowohl aktiv als auch passiv genutzt werden kann:

- // Architekten, Städteplaner, Landschaftsarchitekten, Verkehrsplaner, Bauingenieure
- // Stadttheoretiker, Anthropologen, Bildungsforscher
- // Landschaftsökologen, Meeresbiologen, Geologen
- // Regierungsinitiativen, Interessensgruppen, Bildungsinstitutionen
- // Bevölkerungsinitiativen
- // Ökonomen
- // Sozialpädagogen

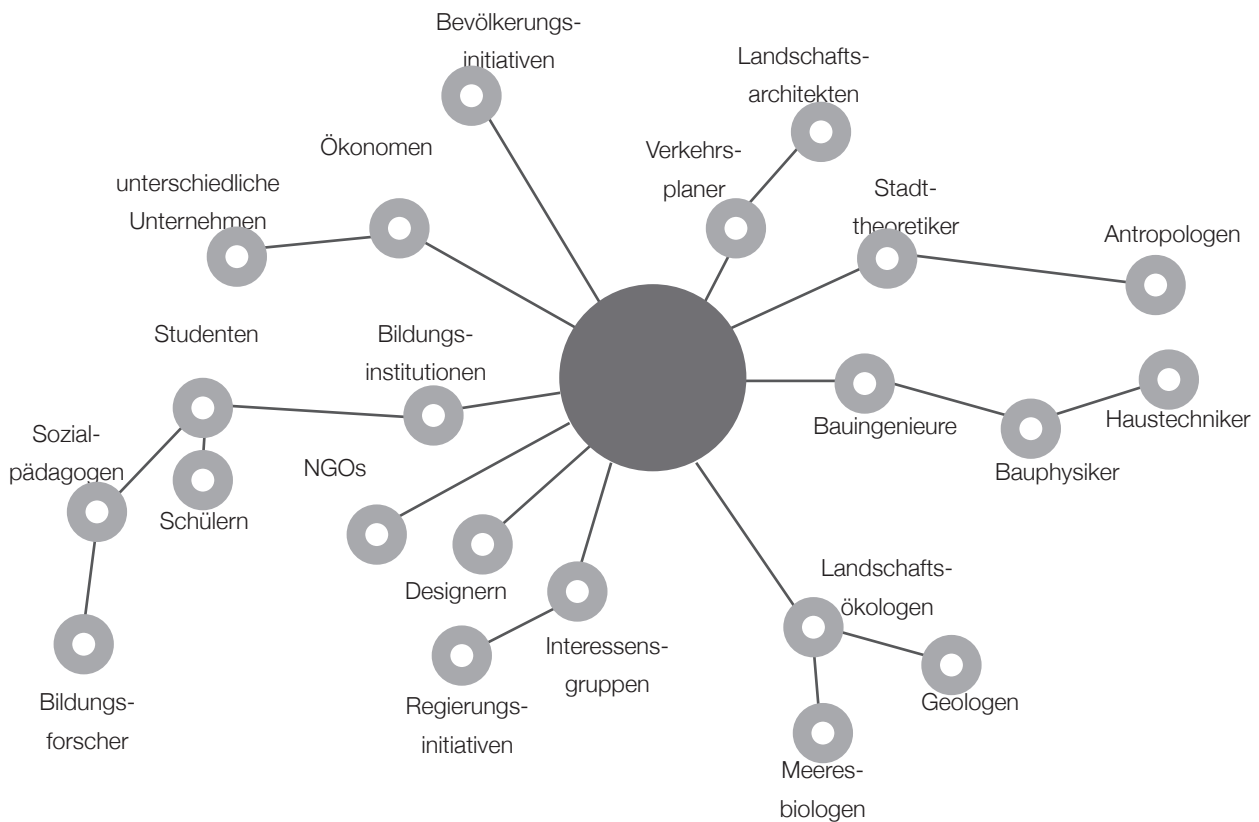


Abb. 85 Akteure für das neue Konzept auf Papier

Die umfangreiche Vernetzung könnte einerseits zu komplett neuen Möglichkeiten im Sinne des interdisziplinären Austauschs führen und andererseits ein Potential für die Gewinnung von Arbeitsplätzen und die Schaffung von Freizeitaktivitäten mit einem breitgefächerten, attraktiven Nutzungsrahmen (Freizeit, Kultur, Wissen, Sport) bedeuten. Dies wiederum erweitert das Spektrum der potentiellen Nutzer und der intellektuellen Erreichbarkeit von Experten in unterschiedlichen Themenbereichen. Bei der Förderung von innovativen Ideen und Wissensaustausch geht es vor allem um eine Vernetzung unterschiedlicher Akteure, die durch interdisziplinären Austausch ein maximales Potential an Wissen, Erfahrungen und Ideengut bietet.

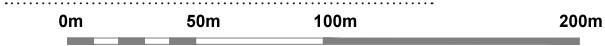


Abb. 86 Momentane Bebauung auf der Insel Papirøen

// Tabula Rasa

Die nebenstehende Abbildung (Abb. 86) zeigt die momentane Bebauung, die für die Umsetzung des neuen Masterplans für Papirøen abgebrochen werden soll und durch ein neues städtebauliches Gebäude- und Freiraumkonzept ersetzt werden soll. Da ein Areal für die Öffentlichkeit geschaffen werden soll, dessen Raumprogramm einen Fokus auf Kultur und Freizeitaktivitäten legt, wird besonderer Wert auf die Freiraumgestaltung gelegt.

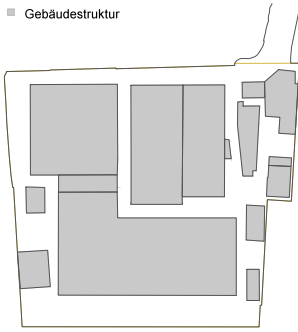
Die Begründung für den Zugang im Sinne von „Tabula Rasa“ liefern die in Abbildung 87 nochmals zusammengefassten Kritikpunkte an der bisherigen Bebauung, die bereits im Punkt Planungsgrundlagen analysiert wurden. Die Anzahl der Kritikpunkte liefert neben der Tatsache des laufenden Masterplanwettbewerbs mit dem Anliegen einer Neubebauung, die Argumentation für einen Abbruch der bestehenden Gebäudelandschaft und Transformation in ein attraktives urbanes Projekt mit einem neuem Bebauungsschema. Desweiteren liefert der Fokus auf die im Nachhaltigkeitsplan genannten Punkte ein zusätzliches Argument, das für die Definition eines neuen städtebaulichen Konzepts spricht.

funktionelle Kritikpunkte

- // Mangelnde städtebauliche Einbettung
- // Mangel an öffentlichen Einrichtungen
- // Potential Küste wird nicht ausreichend genutzt
- // Keine Grünzonen
- // Kaum Bepflanzung
- // Potential für die Schaffung von Biodiversität wird nicht ausreichend genutzt
- // Zu viele Erschließungsflächen mit durchmischter Nutzung für alle Fahrzeuge und Fußgänger
- // Mangel an öffentlichen Plätzen, schlechtes Verhältnis bebaute Fläche vs. Freifläche
- // Homogener Bodenbelag auf der gesamten Insel
- // Potential für Oberflächenwassermanagement nicht ausgeschöpft
- // Verschwendung von kostbarer Erdgeschosszone für Parkflächen
- // Keine Fahrradstellplätze

GEBÄUDESTRUKTUR

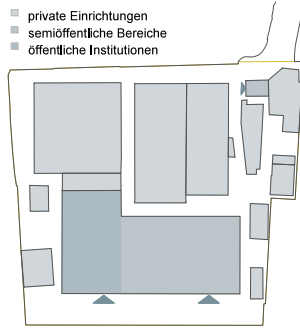
■ Gebäudestruktur



KRITIK: MANGELNDE STÄDTEBAULICHE EINBETTUNG

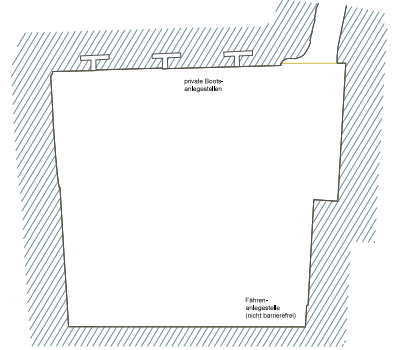
POTENTIAL ERDGESCHOSS

■ private Einrichtungen
■ semiöffentliche Bereiche
■ öffentliche Institutionen



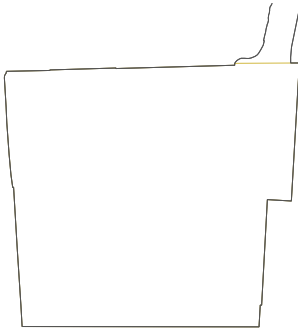
KRITIK: MANGEL AN ÖFFENTLICHEN EINRICHTUNGEN

POTENTIAL KÜSTE



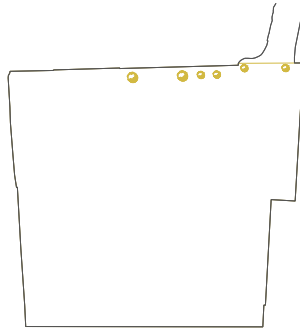
KRITIK: POTENTIAL NICHT AUSGESCHÖPFT

GRÜNZONEN



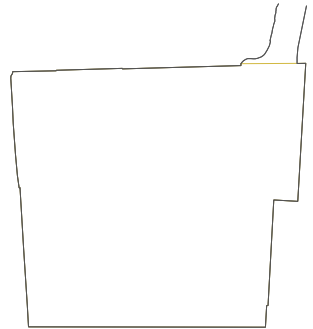
KRITIK: NICHT VORHANDEN

BÄUME UND STRÄUCHER



KRITIK: NICHT AUSREICHEND VORHANDEN

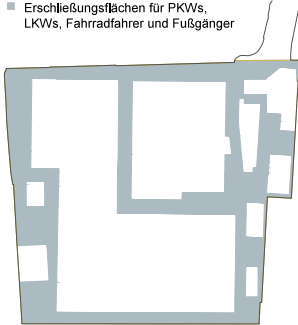
BIODIVERSITÄT



KRITIK: POTENTIAL NICHT AUSGESCHÖPFT

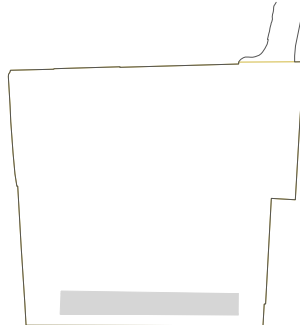
ERSCHLIESSUNG

■ Erschließungsflächen für PKWs, LKWs, Fahrradfahrer und Fußgänger



KRITIK: NICHT AUSREICHEND VORHANDEN, KEINE BEZUGSPUNKTE

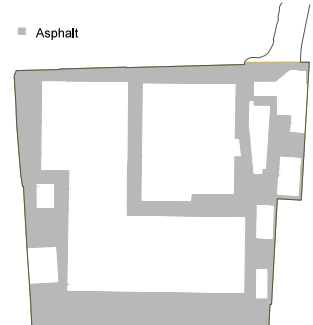
ÖFFENTLICHE PLÄTZE



KRITIK: NICHT AUSREICHEND VORHANDEN, KEINE BEZUGSPUNKTE

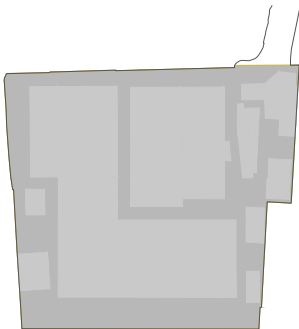
BODENBELÄGE

■ Asphalt



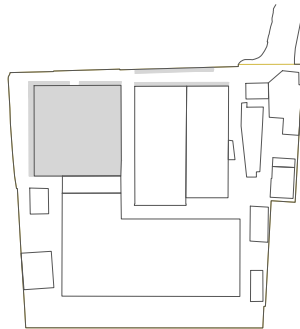
KRITIK: POTENTIAL NICHT AUSGESCHÖPFT

OBERFLÄCHENWASSERMANAGEMENT



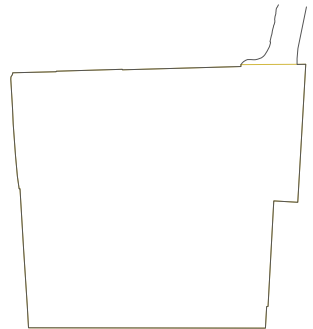
KRITIK: POTENTIAL NICHT AUSGESCHÖPFT

PKW PARKPLÄTZE



KRITIK: VERSCHWENDUNG VON ERDGESCHOSSNUTZFLÄCHE

FAHRRADSTELLPÄTZE



KRITIK: NICHT VORHANDEN

Abb. 87 Funktionelle Kritikpunkte an der momentanen Bebauung

0m 50m 100m 200m



konzeptionelle Kritikpunkte

- // Blockierung der Blickbeziehung Königliches Theater // Königstor (Abb. 88)
- // Unattraktive Freiflächen (Abb. 89)
- // Geringe Ausnutzung der einzigartigen Lage und Potentiale

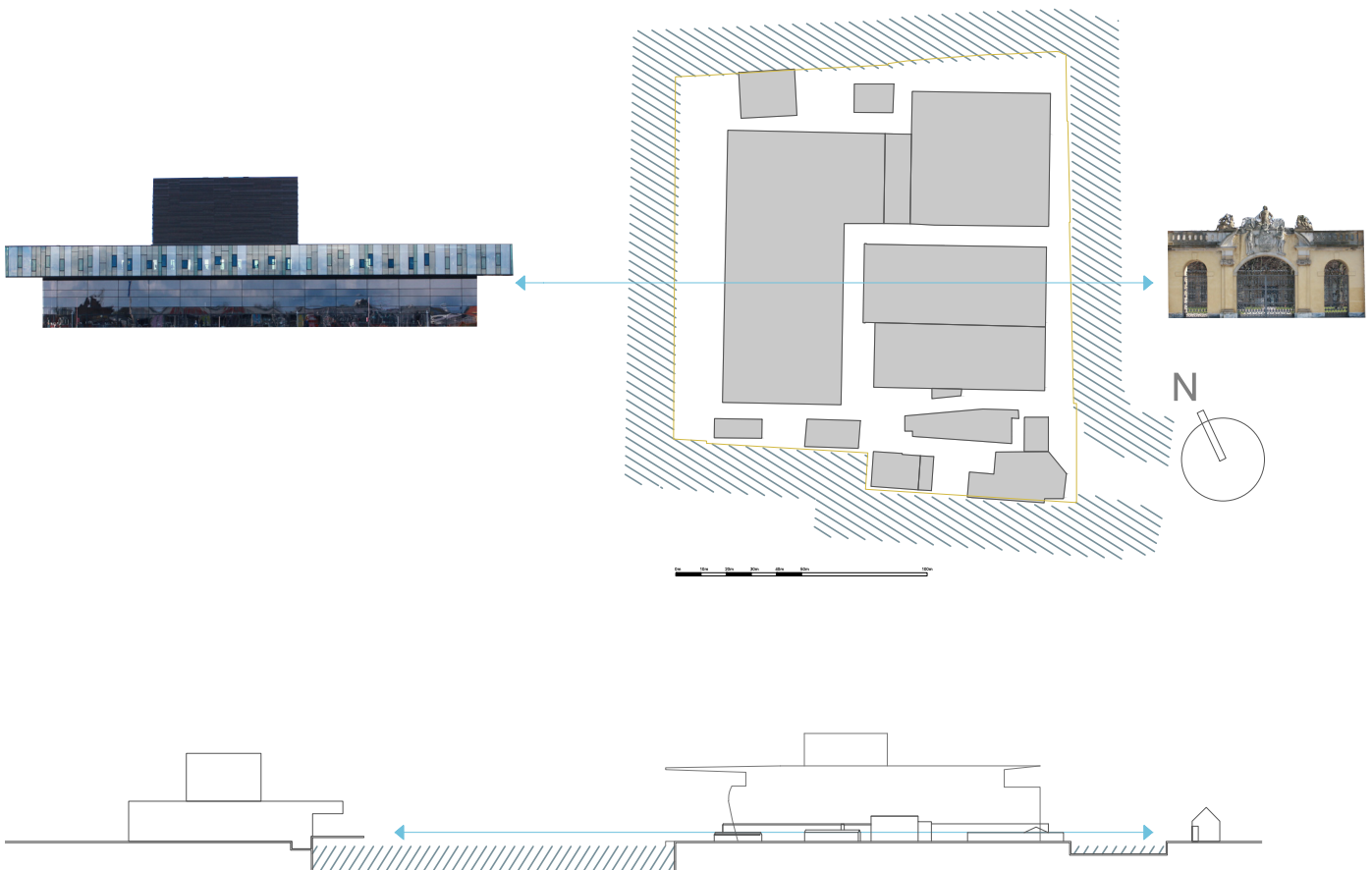


Abb. 88 Blockierung der visuellen Blickachse
Königliches Theater // Königstor



Abb. 89 Unattraktive Freiflächen auf Papierøen

Derzeit ist die Nutzbarkeit der öffentlichen Freiflächen stark eingeschränkt. Die meisten Freiflächen sind Erschließungsflächen und weisen kaum Aufenthaltsqualität auf. Die Orientierung auf den Flächen wird durch hohe Mauern und unspannende Flächen und Fassaden reduziert. Die Freiflächen am Ufer sind zu schmal und werden kaum genutzt, bzw. nicht entsprechend des Potentials genutzt. Die Freiflächen sind durch zahlreiche Restflächen über die Insel verteilt und stehen in keinerlei Bezug zueinander.

// neue städtebauliche Einbettung

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Entwicklung des neuen urbanen Bebauungsschemas in Anlehnung an Parameter wie städtebauliche Bezugspunkte, historische Gegebenheiten sowie sozialem und wirtschaftlichen Nutzen.

- // Blickbeziehung Königliches Theater // Königstor
- // Attraktive Freiflächen
- // Ausnutzung der einzigartigen Lage und Potentiale der Insel
- // Besseres Integration in das urbane Bebauungskonzept
- // Besseres Verhältnis Bebaute Fläche // Nutzfläche
- // Bezüge zur Umgebung
- // Schaffung eines Kapitals für kommende Generationen durch öffentlichen Freiraum, neue Arbeitsplätze, neues Wissen und Raum für Kommunikation
- // Berücksichtigung der im Nachhaltigkeitskonzept definierten Punkte

Die Entwicklung des neuen urbanen Bauungsschemas wird in sieben Schritten dargestellt.

- // visualisieren
- // abstrahieren
- // Platz generieren
- // adaptieren
- // Blickbezüge schaffen
- // simplifizieren
- // integrieren

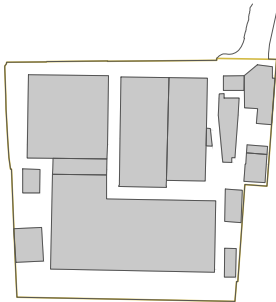


Abb. 90 städtebauliche Einbettung - Schritt1

visualisieren

Betrachtung der momentanen Bebauung

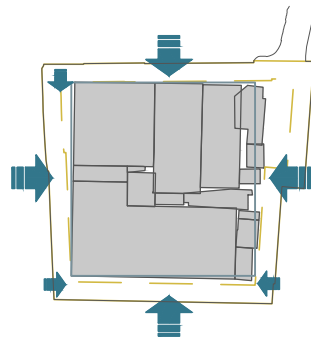


Abb. 91 städtebauliche Einbettung - Schritt2

abstrahieren:

Konzentrieren der bebauten Flächen auf eine fiktive zentrierte Fläche

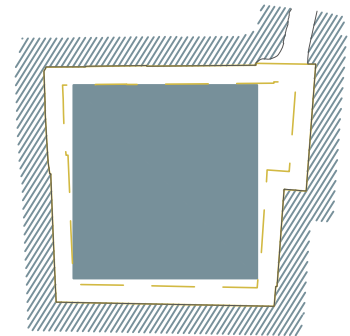


Abb. 92 städtebauliche Einbettung - Schritt3

Platz generieren:

Freihalten von einer mindestens 12m breiten Uferzone zur Erhöhung der Nutzbarkeit

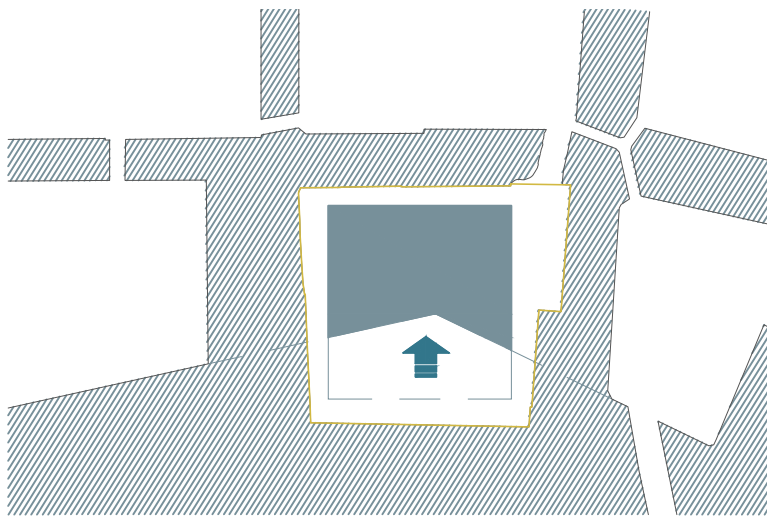


Abb. 93 städtebauliche Einbettung - Schritt 4

adaptieren:

In Anlehnung an die umliegenden Uferlinien wird die Begrenzungslinie der bebauten Fläche zurückversetzt und bildet somit eine großzügige Fläche mit Orientierung zum Hafen, die eine sensible Einpassung in die Hafenlandschaft erzielt. Die Öffnung des Gebäudeensembles in Richtung Hafen sorgt für die Schaffung eines zusätzlich geöffneten Blickwinkels. Zusätzlich bekommt der am inneren Hafen gelegene Platz eine neue Wertigkeit und Potentiale wie die ganztägige Besonnung, der einzigartige Ausblick und die Lage am Wasser inmitten von Kopenhagens Zentrum können neu genutzt werden.

0m 50m 100m 200m

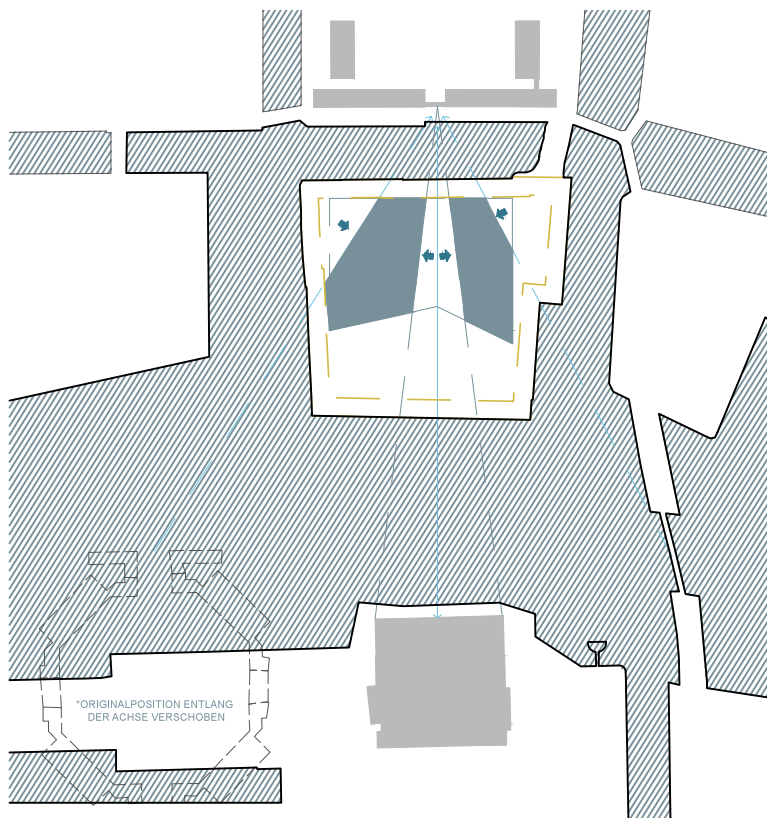
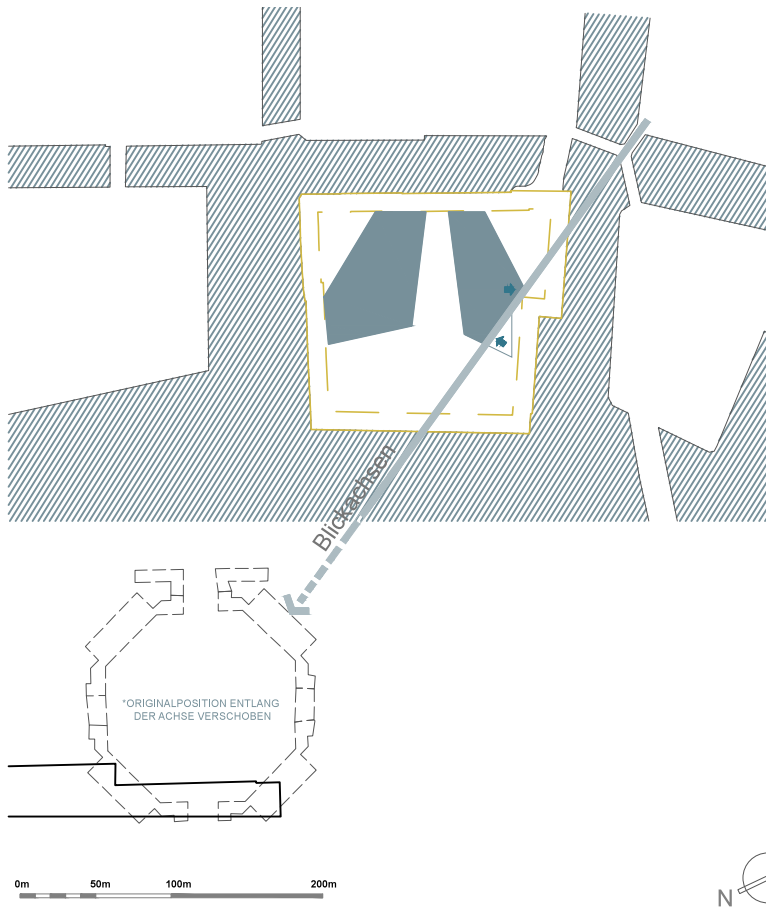


Abb. 94 städtebauliche Einbettung - Schritt 5

Blickbezüge schaffen:

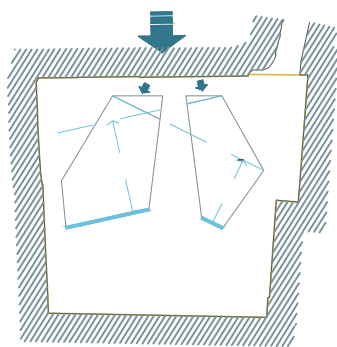
Durch einen zentralen Einschnitt in die bebauten Fläche wird der Achse Königliches Theater und Königstor eine neue städtebauliche Bedeutung zugewiesen. Die Verbindung von zwei städteräumlichen Bezugspunkten soll durch eine räumliche Achse mit einer attraktive Freiraumgestaltung umgesetzt werden. Die Blickbezüge zur Amalienburg und zur im Bau befindlichen Hauptverbindungsachse für Fahrräder werden Blickbezüge geschaffen.



simplifizieren:

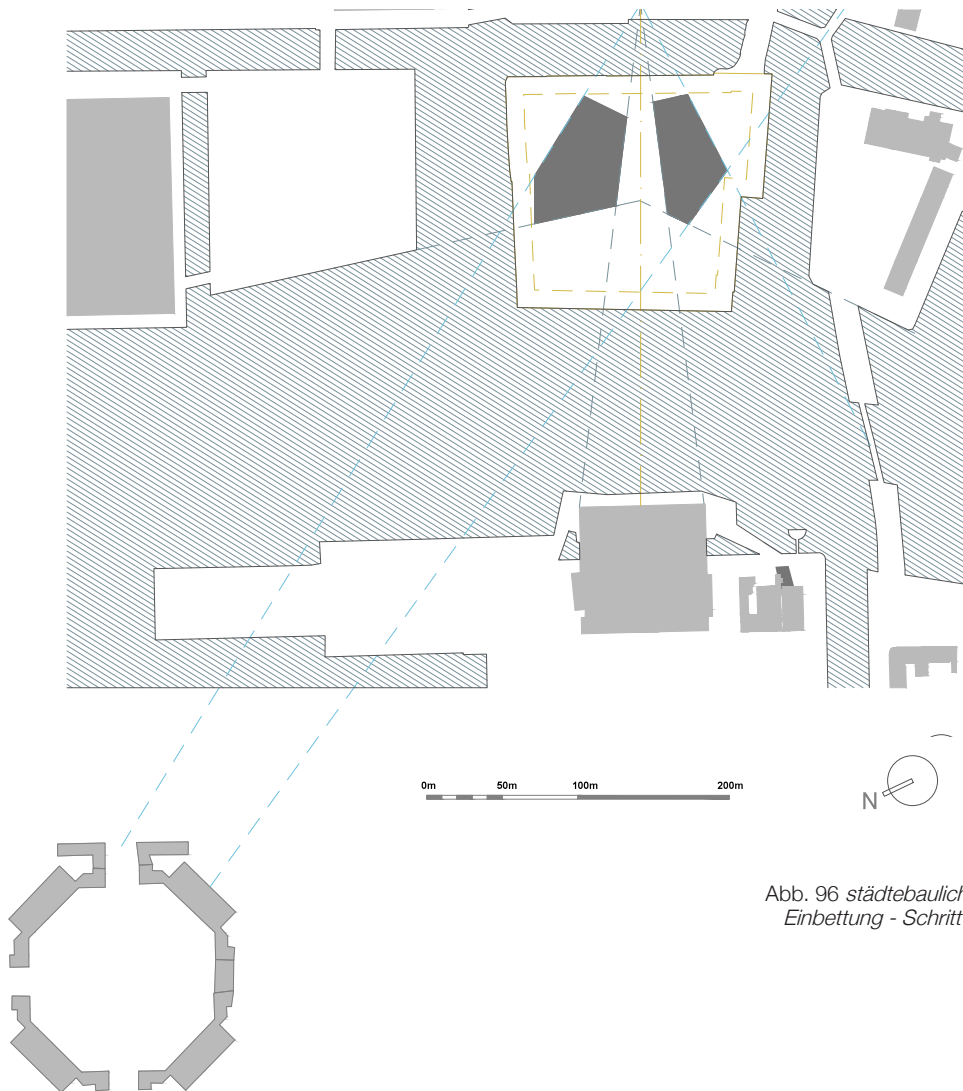
Spitze in Richtung des Hafens wird abgekappt und bietet somit einerseits eine ruhigere Gebäudekontur für den vorbeifahrenden Schiffsverkehr und verringert andererseits die Fassadenfläche Richtung Norden.

Der Platz vor dem Königstor wird ebenso durch Zurückversetzen der Gebäudekanten geöffnet und betont somit auch von der Sicht des Königstors die Achse.



Durch eine Reduktion der bebauten Fläche auf den Rückseiten der Gebäude kann ein weiterer Platz geschaffen werden, der in weiterer Folge dem Erschließungskonzept im Bereich Anlieferung und Wendebereich dient.

Abb. 95 städtebauliche Einbettung - Schritt 6



integrieren :

Durch die Anpassungen der Gebäudekanten an die lokalen Gegebenheiten entstehen Flächen, die abstrakt gesehen durch deren Form an zwei Boote im Hafen erinnern, was wiederum eine metaphorische Brücke zum Genius Loci des Standorts schafft.

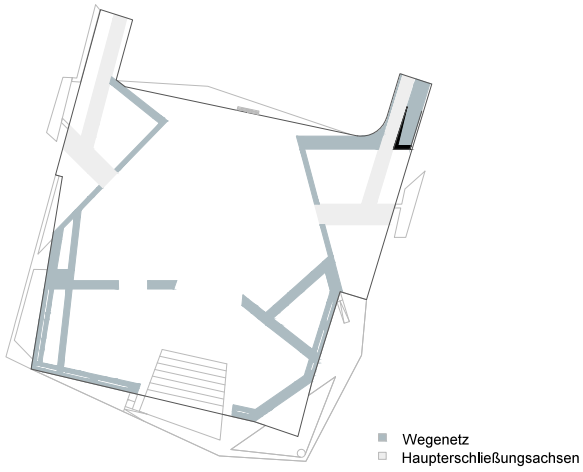
Eine Glasbrücke im 3. Geschoss verbindet die beiden Gebäude miteinander und hält gleichzeitig die zentralen Achse frei.

Abb. 96 städtebauliche Einbettung - Schritt 7

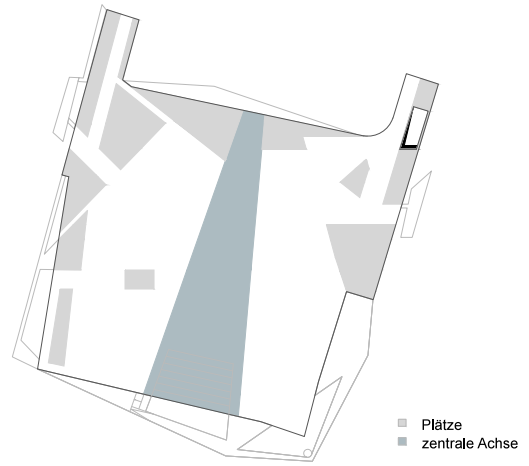
Aufbauend auf die städtebauliche Einbettung des Gebäudeensembles in die urbane Umgebung werden auf den folgenden Seiten das Funktionsschema dieses Masterplans, in Form von Erschließungskonzept, Freiraumkonzept und weiterer Definition der Gebäude dargelegt.

Die nachfolgende Abbildung visualisiert die Elemente aus denen sich das gesamte städtebauliche und freiraumplanerische Konzept zusammensetzt in einer schematischen Art und Weise:

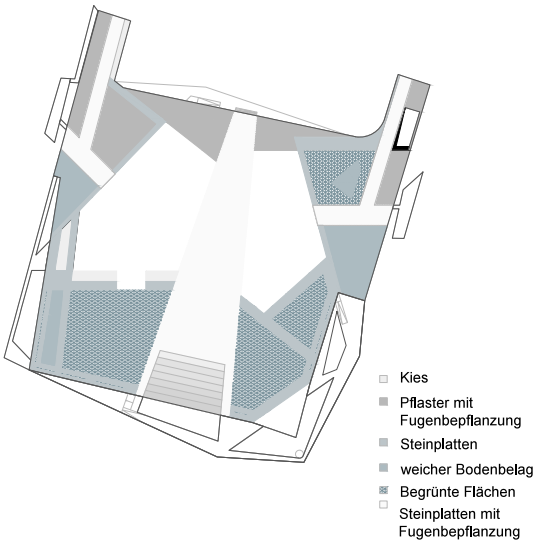
ERSCHLIESSUNG



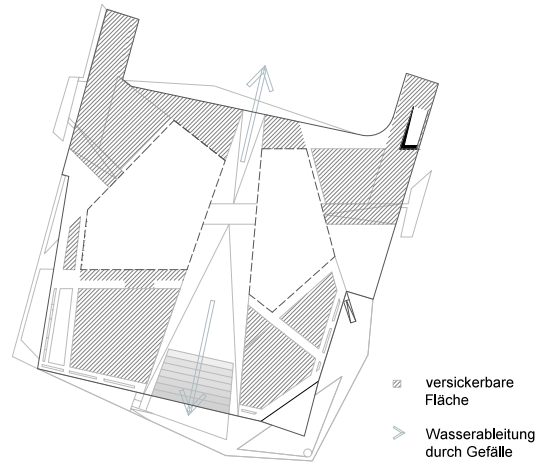
ÖFFENTLICHE PLÄTZE



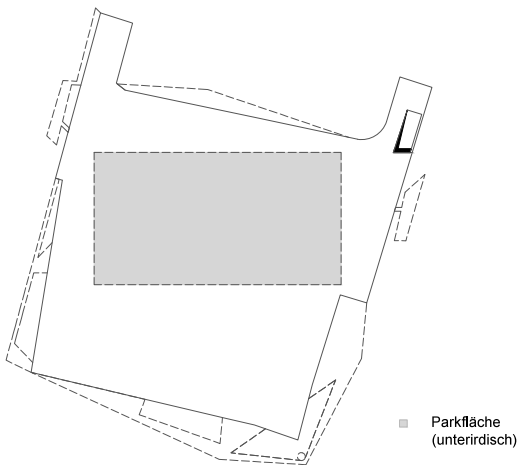
BODENBELÄGE



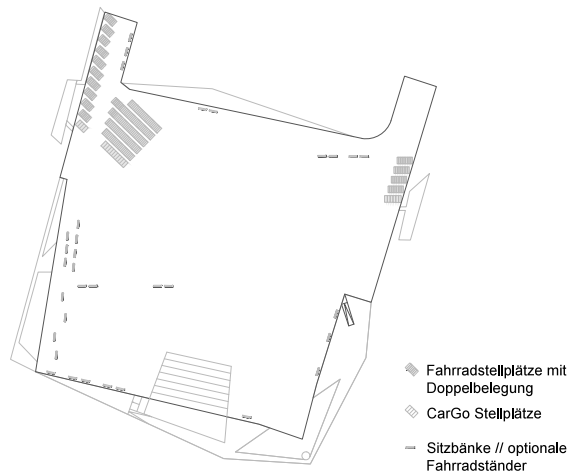
OBERFLÄCHENWASSERMANAGEMENT



PKW PARKPLÄTZE



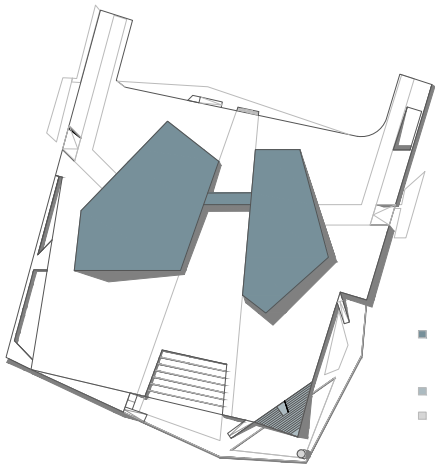
FAHRRADSTELLPLÄTZE



0m 50m 100m 200m

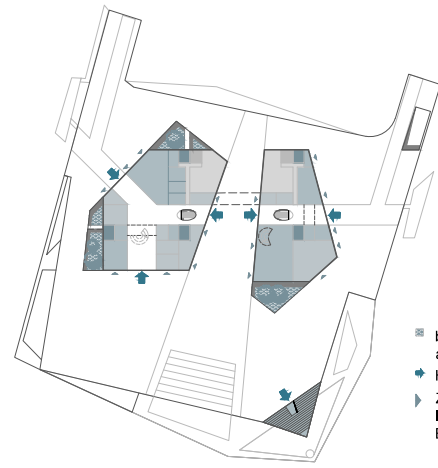


GEBÄUDESTRUKTUR



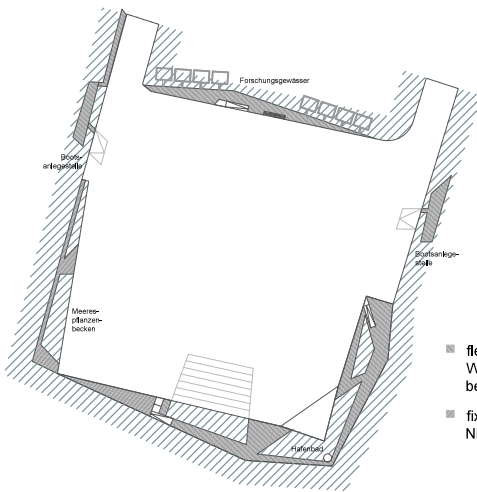
- Gebäudeensemble für Forschung, Wissen, Kultur und Freizeit
- Sauna und Sanitärpyramide
- "Leuchtturm" Sicherheitsaufsicht Hafenbad

POTENTIAL ERDGESCHOSS



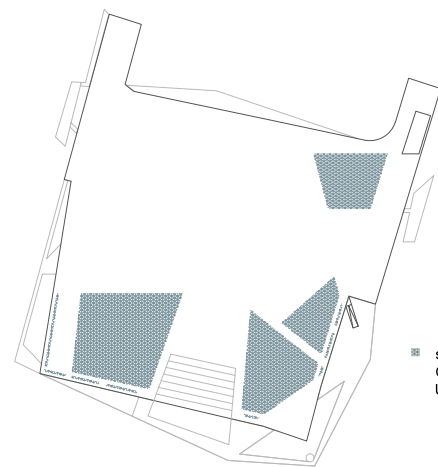
- begrünte Höfe auf Level -1
- ➔ Hauptzugänge
- Zugänge zu öffentlichen/semioffentlichen Einrichtungen

POTENTIAL KÜSTE



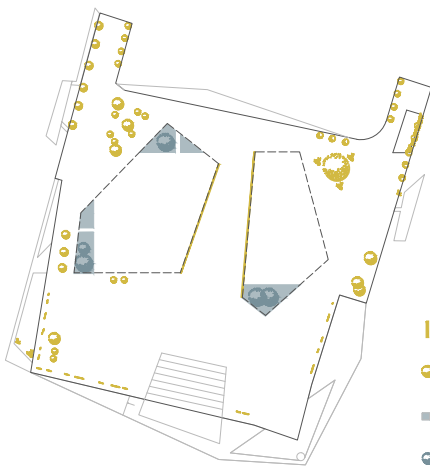
- flexible mit dem Wasserspiegel bewegliche Holzstege
- fixe Stege auf dem Niveau der Insel

ÖFFENTLICHE GRÜNZONEN



- saisonal nutzbare Grünflächen Liegefläche // Urban Gardening

BÄUME UND STRÄUCHER



- potentielle Grünfassaden
- nordische Bepflanzung für raues Küstenklima
- begrünte Tageslicht- // Belüftungshöfe (Level -1)
- Bäume in Höfen auf Level-1

URBAN GARDENING



- Holzdecks zur Abdeckung von Pflanzenbeeten
- saisonal nutzbare Grünflächen

0m 50m 100m 200m



Abb. 97 schematische Darstellung der Ergebnisse der neuen städtebaulichen Einbettung

// neues Erschließungskonzept

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Entwicklung des neuen Erschließungskonzept mit einem Fokus auf klare Erschließungswege und Reduktion der ausschließlichen Erschließungsflächen, dabei wurden auf folgende Punkte geachtet:

- // Orientierung der Verkehrsfläche auf der Rückseite der Insel
- // geordnete Erschließungssystematik für unterschiedliche Fahrzeuge
- // Verordnung von bestimmten Zeiten für Anlieferung und Müllabfuhr zur Einschränkung der Verkehrsbelastung
- // zentrale Anlieferungsstelle
- // Unterbindung von PKW-Verkehr auf der Insel
- // einfache Zufahrtsmöglichkeit für Einsatzfahrzeuge
- // Fokus auf Fußgänger und Radfahrer

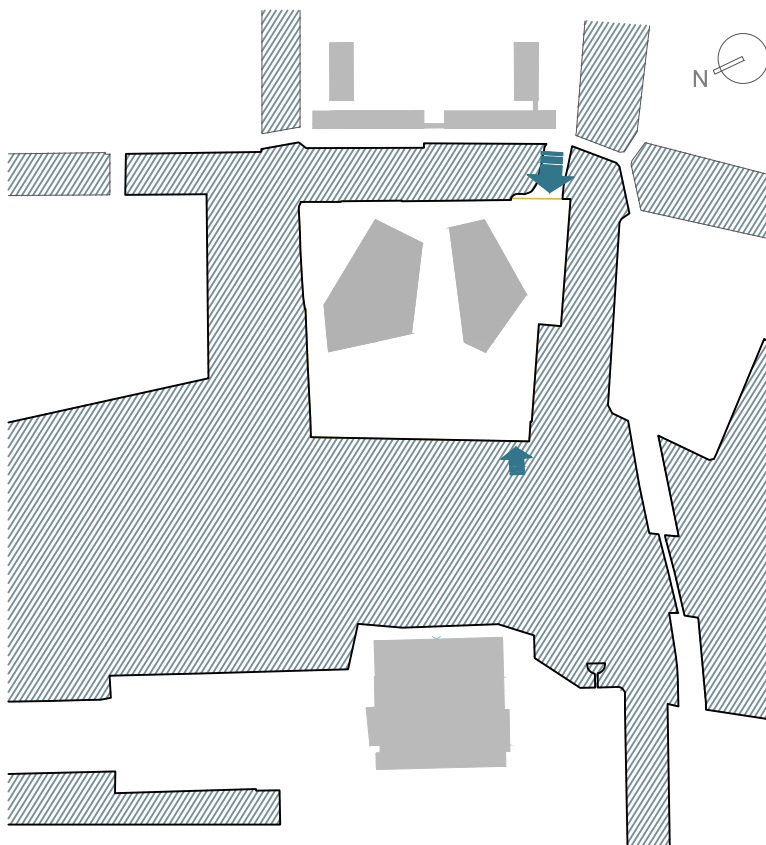


Abb. 98 bestehende Erschließung der Insel

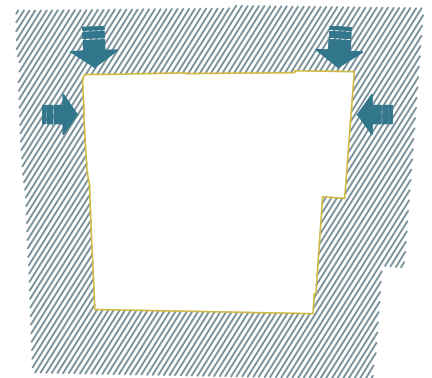
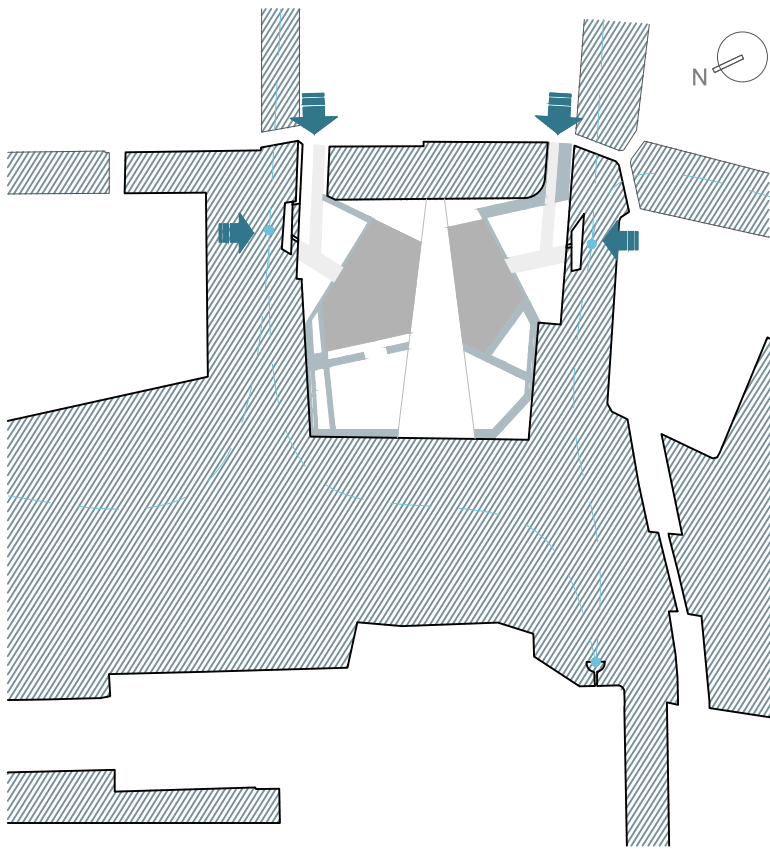


Abb. 99 Schema für die neue Erschließung



0m 50m 100m 200m

Abb. 100 Neue Erschließung Papiroen

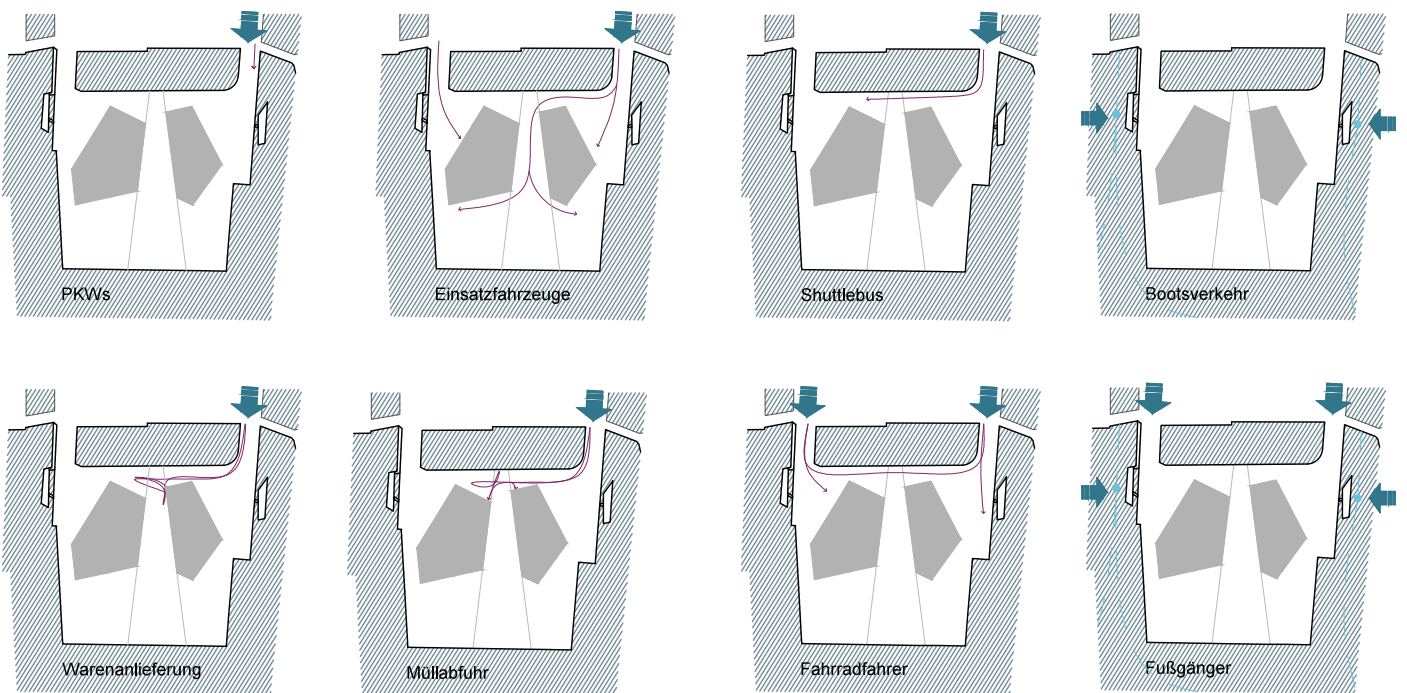


Abb. 101 Neues Erschließungsschema für unterschiedliche Nutzer

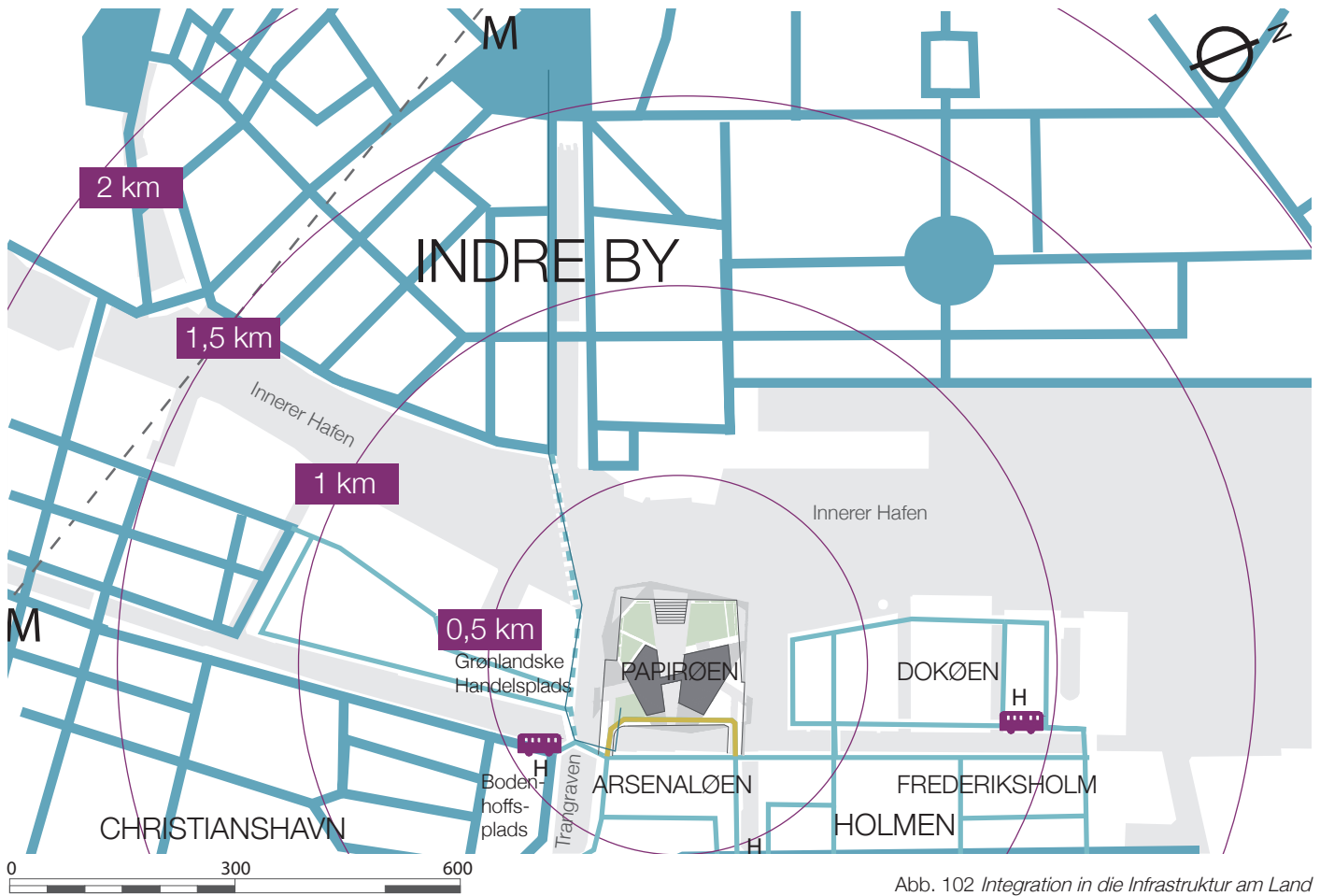


Abb. 102 Integration in die Infrastruktur am Land

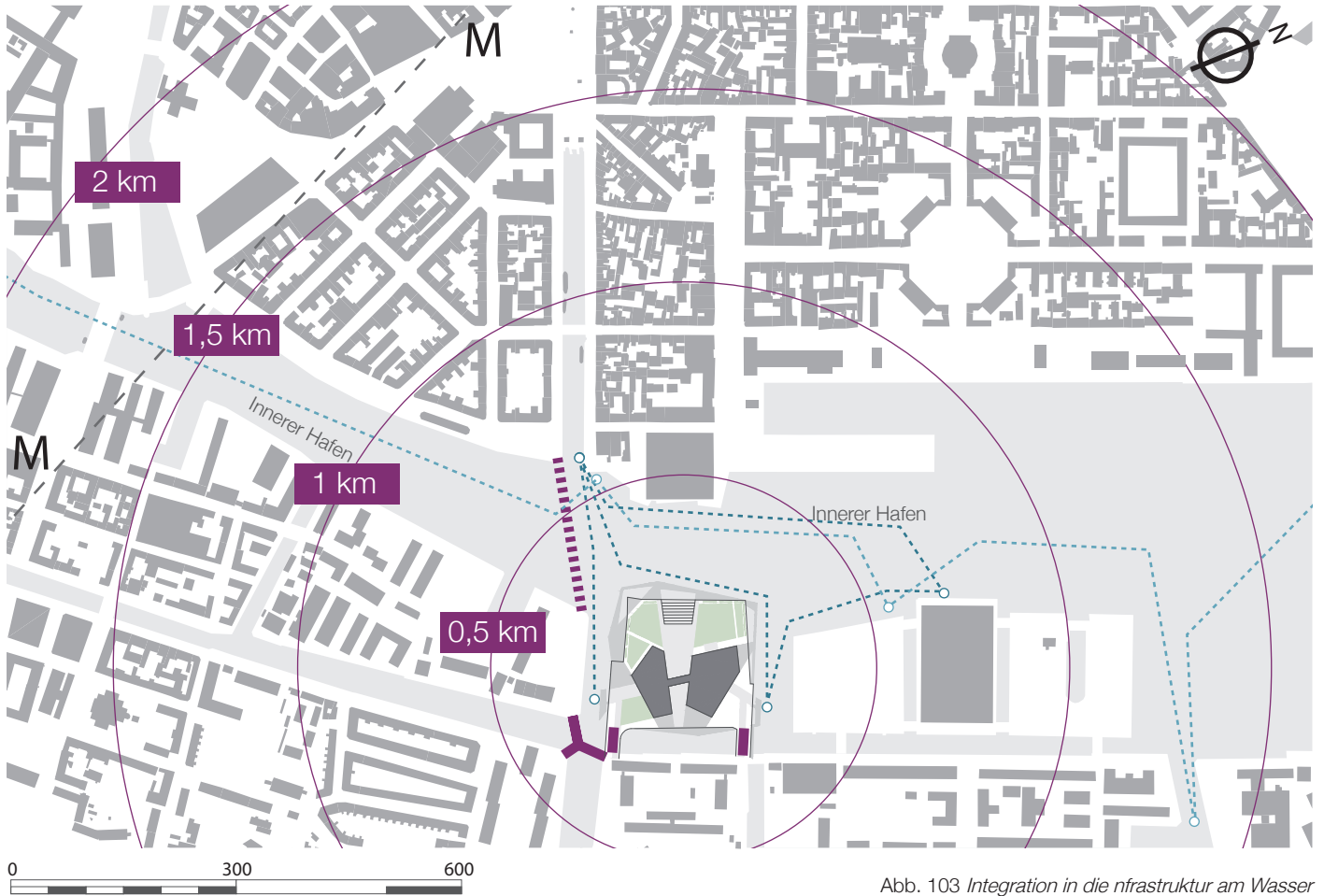


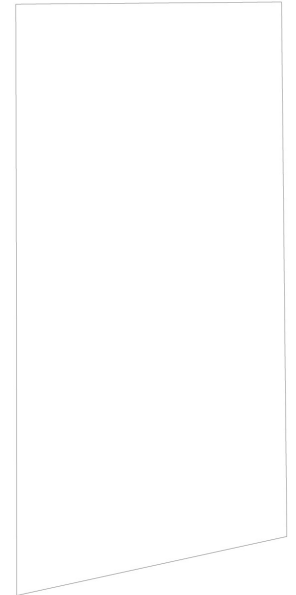
Abb. 103 Integration in die nfrastruktur am Wasser

// neues Freiraumkonzept

Das Freiraumkonzept bildet einen essentiellen Teil des Masterplans, da durch unterschiedliche Nutzungsmöglichkeiten eine Attraktivität für die gesamte Insel geschaffen werden soll, die die Grundlage für die Umsetzung des vernetzten Bildungskonzepts im Bereich Klimawandel und resilienter Architektur bietet.

- // offener und öffentlicher Freiraum zu allen Seiten des Gebäudeensembles
- // Schaffung von definierten Plätzen und gerichteten Erschließungswegen, die jedoch durch die Gestaltung als Promenaden oder Freiflächen genutzt werden können
- // Steigerung der Aufenthaltsattraktivität und Attraktivität durch ein durchmischtes Nutzungskonzept für den Freiraum
- // Nutzung der Lage (Ausblick, Wasser)
- // Erweiterung des nutzbaren Freiraumes im Hafen durch Holzstege und ein Hafenbad
- // Aktivierung von innerstädtischem Freiraum und Transformation in einen Naherholungsraum
- // Erhöhung der Biodiversität durch unterschiedliche Bepflanzung und Wahl von robuster Bepflanzung im Sinne der Langlebigkeit und Entwicklung der Vegetation
- // Schaffung von flexibel nutzbaren Flächen

- | | |
|--|---|
| 1. Hafenbad mit Sauna und Sanitär einrichtungen | 7. Holzstege mit Promenaden und Bootsanlegestellen |
| 2. funktionelle Grünflächen mit optionaler Nutzung als Liegewiesen mit Holzdecks oder für Anbauflächen und Urban Gardening | 8. Großzügige Fahrradstellflächen mit 560 Stellplätzen für Fahrräder und Cargo-Räder |
| 3. Outdoor Sport- und Fitnessflächen | 6. Zahlreiche Sitzbänke mit zusätzlicher optionaler Fahrradständerfunktion |
| 4. Spielplatz | |
| 5. Kleiner botanischer Garten | 8. Marktfläche auf der Hauptachse mit saisonale Nutzung: regionaler Markt, Weihnachtsmarkt etc. |
| 6. Aktionsflächen (saisonale Nutzung: Eislauffläche, Skatefläche etc) | |



0m

50m

100m



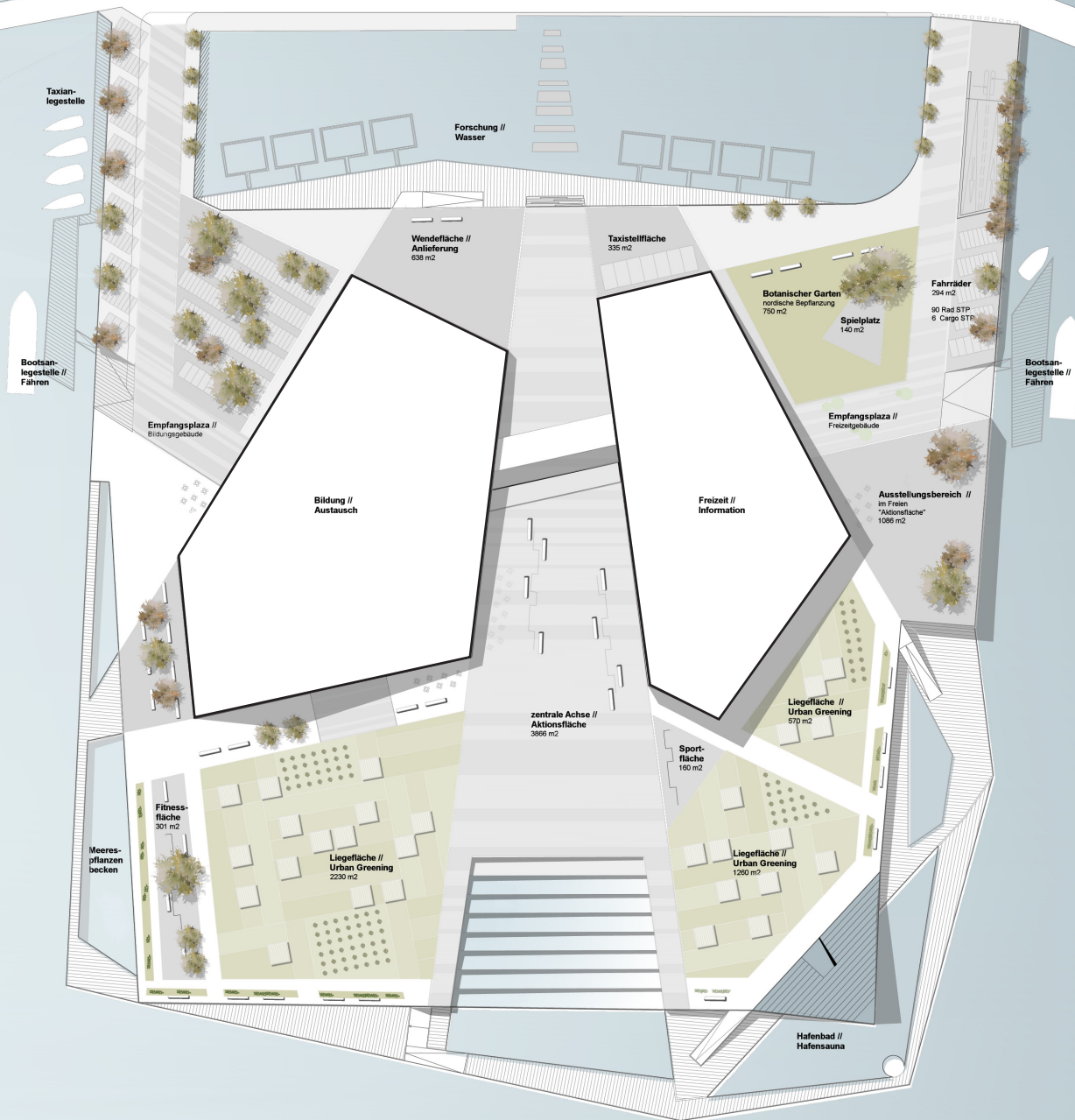


Abb. 104 Neues Freiraumkonzept für Papirøen

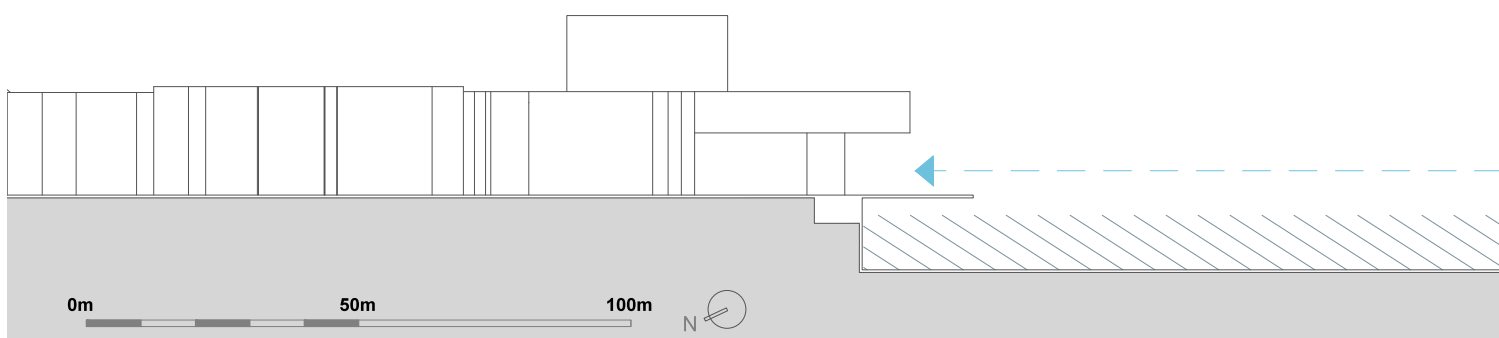
// Pläne

Die folgenden Seiten zeigen eine schematische Darstellung der Gebäude mit 9 Ebenen

- // Level -3: FORSCHEN
- // Level -2: LERNEN
- // Level -1: PARKEN
- // Level 0: INFORMATION AUSTAUSCHEN
- // Level 1: INFORMATION ANWENDEN
- // Level 2: WISSEN ERFORSCHEN
- // Level 3: WISSEN ERFORSCHEN
- // Level 4: WISSEN ERFORSCHEN
- // Level 5: WISSEN ERFORSCHEN

Abbildung 106 zeigt das Schema der vertikalen Erschließung im Entwurf für das Gebäudeensemble auf Papierøen. Die neun Ebenen sind durch fünf Erschließungskerne mit jeweils mehreren Aufzügen (Personen- und Lastenaufzüge) sowie Nottreppenhäusern vertikal miteinander verbunden. Das Raumprogramm der Gebäude gliedert sich in öffentliche, semiöffentliche und private Funktionen, die sich jeweils in genannter Reihenfolge in zunehmender vertikaler Entfernung, ausgehend vom Erdgeschoss, befinden. In den oberen Geschoßen sowie in den Untergeschoßen befinden sich somit vor allem private Funktionen. Grundsätzlich besteht die Möglichkeit mit allen Aufzügen alle Geschoße zu erschließen, die Stoppmöglichkeiten in bestimmten Geschoßen sind jedoch durch Zugangsberechtigungen und Steckkartensysteme geregelt. Der Öffentlichkeit steht uneingeschränkter Zugang zu den hellgelb markierten Aufzügen zur Verfügung. Zusätzlich verbinden in gelb markiert zentral angeordnete offene Treppen die Geschoße, die vor allem der Öffentlichkeit gewidmet sind. (Abb. 106)

Abbildung 107 visualisiert einen schematischen Schnitt durch die Bebauung auf Papierøen.



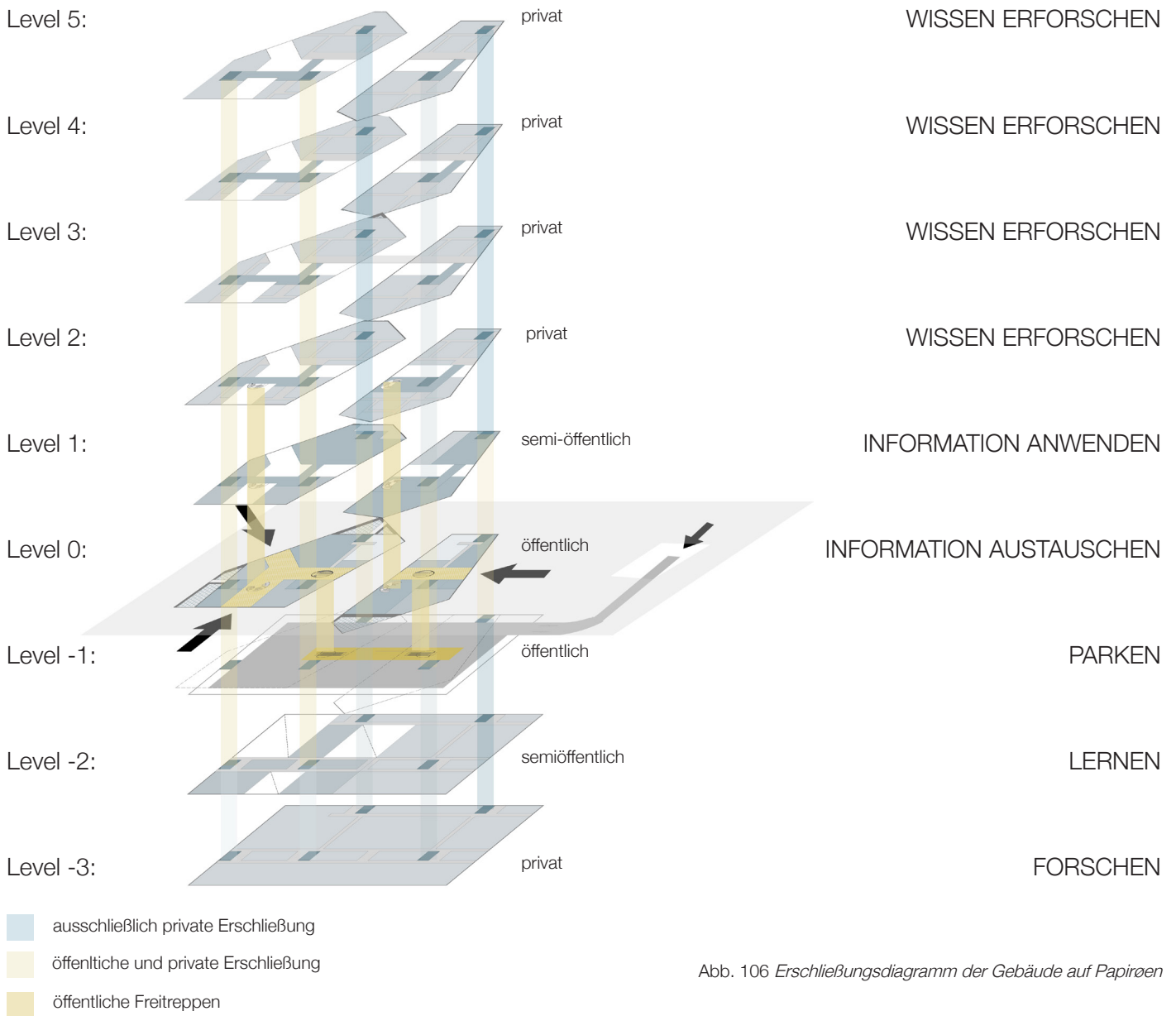


Abb. 106 Erschließungsdiagramm der Gebäude auf Papierøen

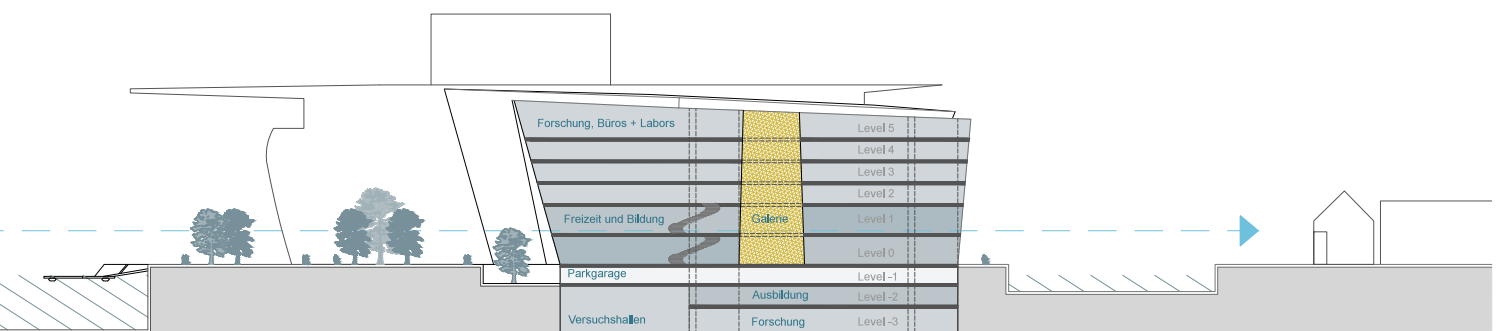
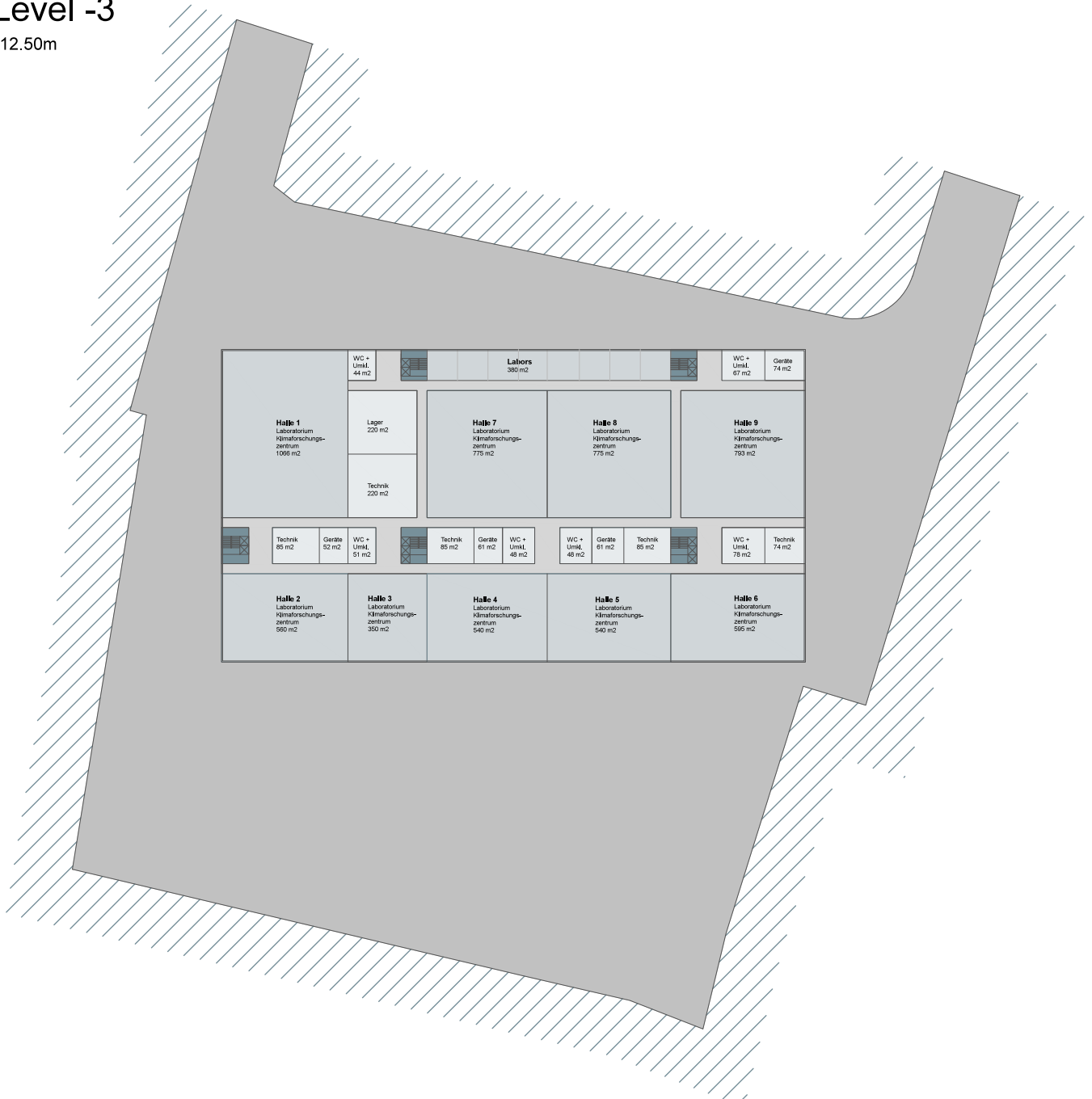


Abb. 105 Schnitt durch die Bebauung auf Papierøen

FORSCHEN

Level -3

-12.50m



- Öffentliche Bereiche
- Nebenräume
- Halbüffentliche Bereiche
- öffentliche Sanitäreinrichtungen
- Private Bereiche
- Erschließungskerne
- Zugänge Funktionsbereiche
- öffentliche Erschließung und Aufenthaltsflächen
- Gebäudezugänge
- Funktionsinterne Erschließung
- Infrastrukturelle Galerie

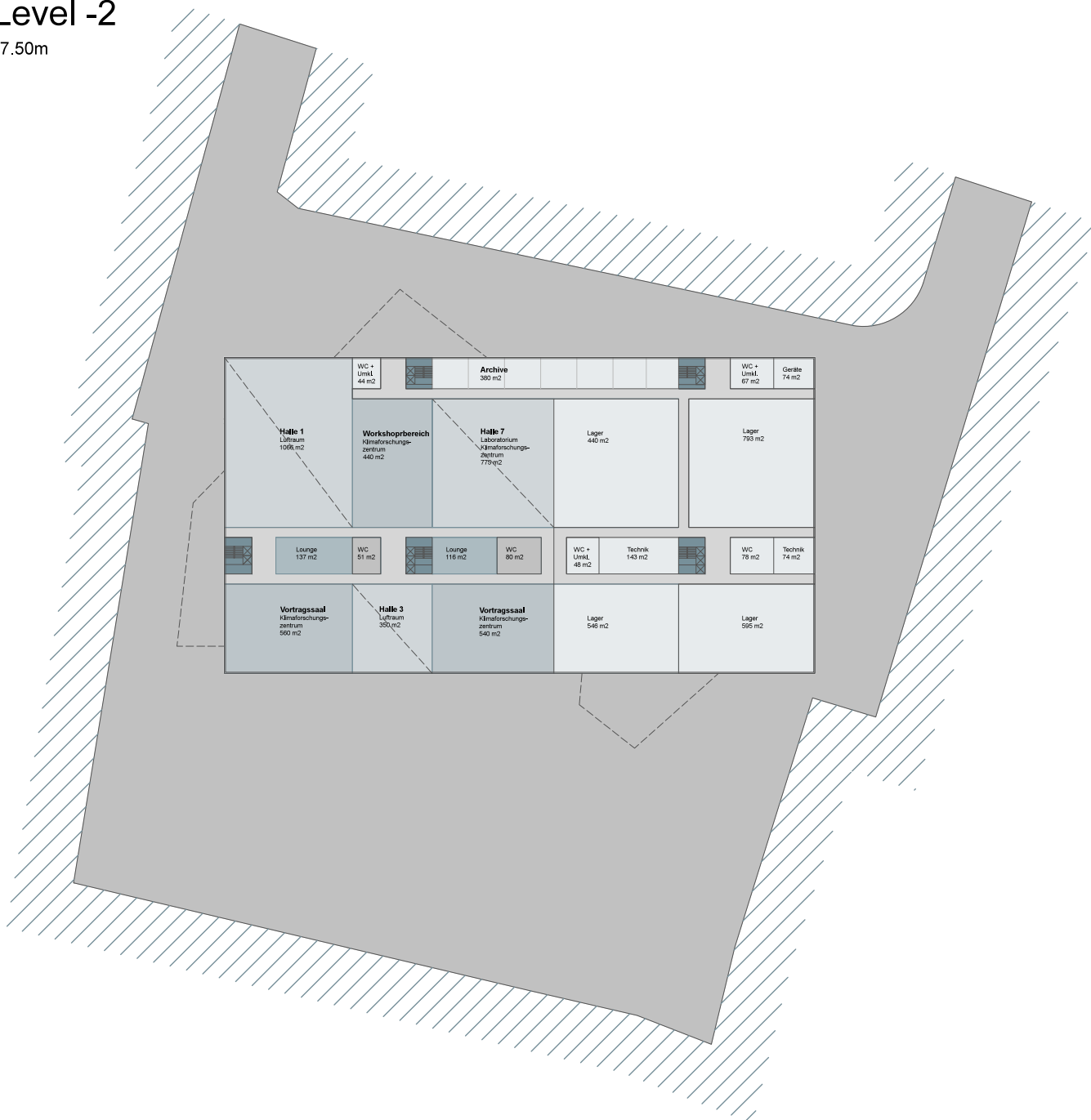


Abb. 107 Grundriss Ebene -3

LERNEN

Level -2

-7.50m



- | | | | |
|---|---------------------------|---|---|
|  | Öffentliche Bereiche |  | Nebenräume |
|  | Halböffentliche Bereiche |  | öffentliche Sanitäreinrichtungen |
|  | Private Bereiche |  | Erschließungskerne |
|  | Zugänge Funktionsbereiche |  | öffentliche Erschließung und Aufenthaltsflächen |
|  | Gebäudezugänge |  | Funktionsinterne Erschließung |
| | |  | Infrastrukturelle Galerie |

0m

50m

100m

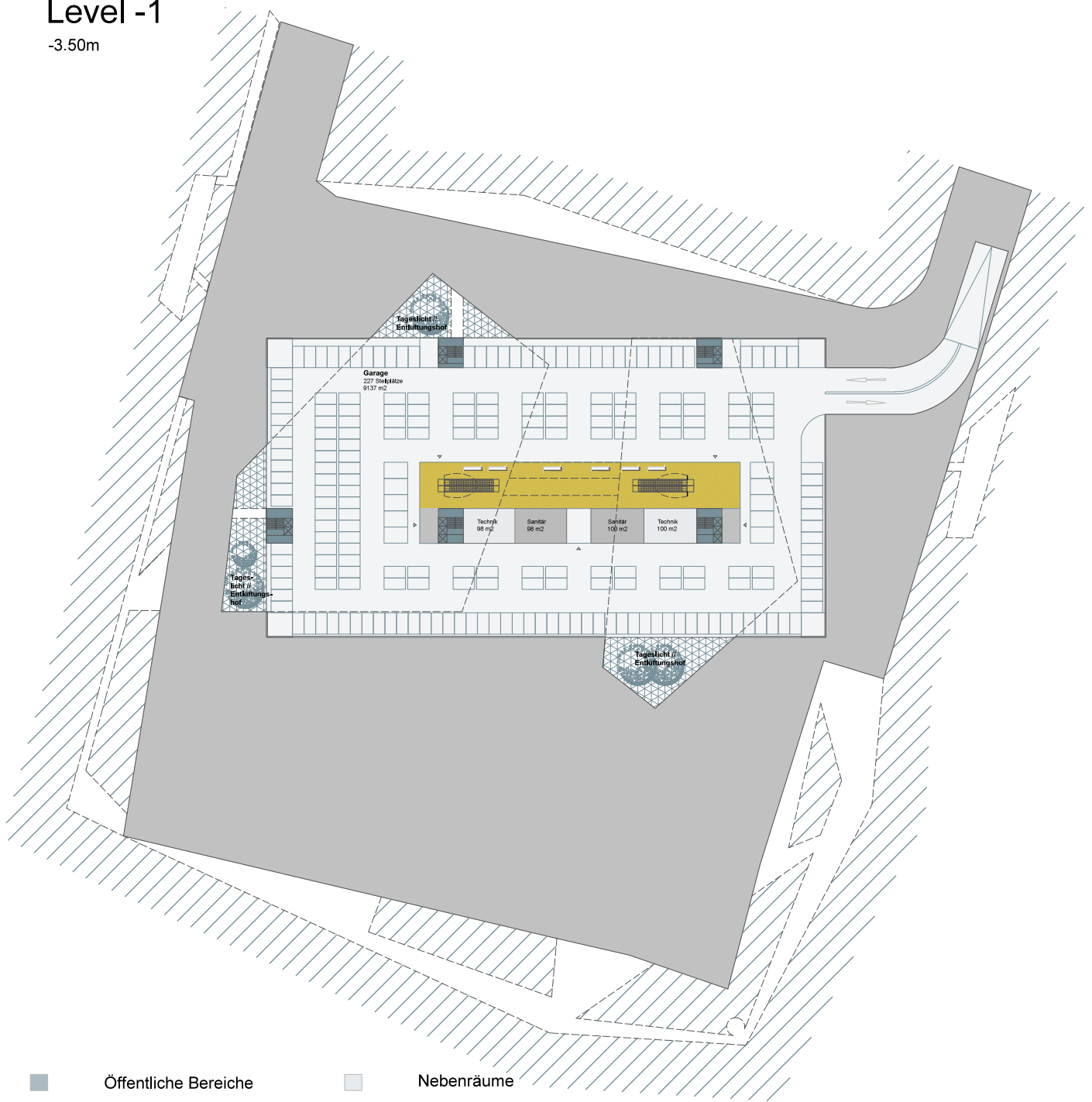


Abb. 108 Grundriss Ebene -2

PARKEN

Level -1

-3.50m



- | | | | |
|---|---------------------------|---|---|
| ■ | Öffentliche Bereiche | ■ | Nebenträume |
| ■ | Halböffentliche Bereiche | ■ | öffentliche Sanitäreinrichtungen |
| ■ | Private Bereiche | ■ | Erschließungskerne |
| ▷ | Zugänge Funktionsbereiche | ■ | öffentliche Erschließung und Aufenthaltsflächen |
| ➡ | Gebäudezugänge | ■ | Funktionsinterne Erschließung |
| | | ■ | Infrastrukturelle Galerie |



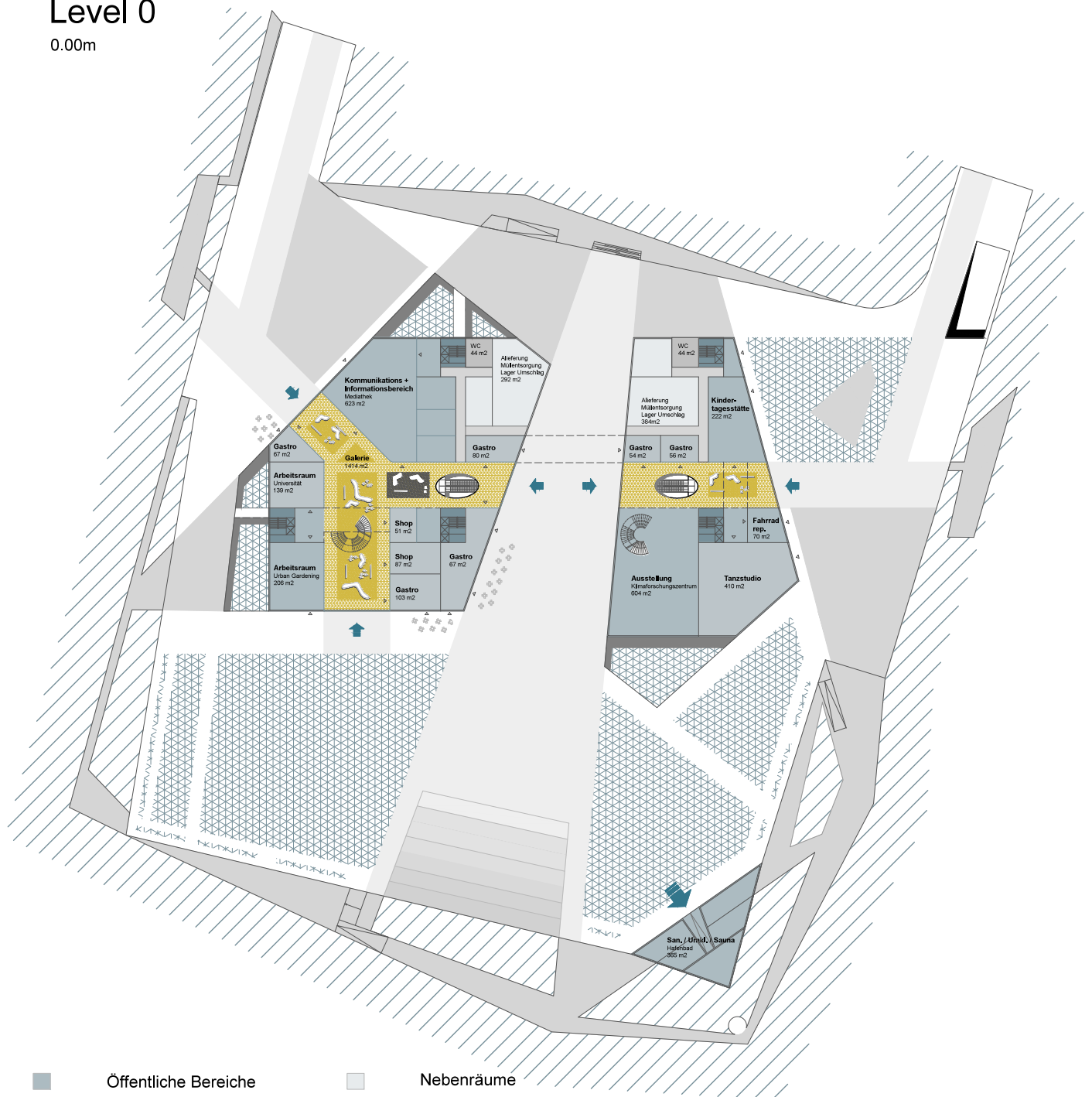
0m 50m 100m

Abb. 109 Grundriss Ebene -1

INFORMATION AUSTAUSCHEN

Level 0

0.00m



- | | |
|---|--|
| Öffentliche Bereiche | Nebenräume |
| Halböffentliche Bereiche | öffentliche Sanitäreinrichtungen |
| Private Bereiche | Erschließungskerne |
| Zugänge Funktionsbereiche | öffentliche Erschließung und Aufenthaltsflächen |
| Gebäudezugänge | Funktionsinterne Erschließung |
| | Infrastrukturelle Galerie |



Abb. 110 Grundriss Ebene 0

INFORMATION ANWENDEN

Level 1

5.00m



- | | | | |
|---|---------------------------|---|---|
|  | Öffentliche Bereiche |  | Nebenräume |
|  | Halböffentliche Bereiche |  | öffentliche Sanitäreinrichtungen |
|  | Private Bereiche |  | Erschließungskerne |
|  | Zugänge Funktionsbereiche |  | öffentliche Erschließung und Aufenthaltsflächen |
|  | Gebäudezugänge |  | Funktionsinterne Erschließung |
| | |  | Infrastrukturelle Galerie |

0m 50m 100m



Abb. 111 Grundriss Ebene 1

WISSEN ERFORSCHEN

Level 2

10.00 m



- | | |
|-----------------------------|---|
| ■ Öffentliche Bereiche | ■ Nebenräume |
| ■ Halbüffentliche Bereiche | ■ öffentliche Sanitäreinrichtungen |
| ■ Private Bereiche | ■ Erschließungskerne |
| ▷ Zugänge Funktionsbereiche | ■ öffentliche Erschließung und Aufenthaltsflächen |
| ➡ Gebäudezugänge | ■ Funktionsinterne Erschließung |
| | ■ Infrastrukturelle Galerie |



0m 50m 100m

Abb. 112 Grundriss Ebene 2

WISSEN ERFORSCHEN

Level 3

13.50m



- | | |
|-----------------------------|---|
| ■ Öffentliche Bereiche | ■ Nebenräume |
| ■ Halböffentliche Bereiche | ■ öffentliche Sanitäreinrichtungen |
| ■ Private Bereiche | ■ Erschließungskerne |
| ▷ Zugänge Funktionsbereiche | ■ öffentliche Erschließung und Aufenthaltsflächen |
| ➔ Gebäudezugänge | ■ Funktionsinterne Erschließung |
| | ■ Infrastrukturelle Galerie |

0m 50m 100m



Abb. 113 Grundriss Ebene 3

WISSEN ERFORSCHEN

Level 4

17.00m



- | | | | |
|--|---------------------------|--|---|
| | Öffentliche Bereiche | | Nebenräume |
| | Halböffentliche Bereiche | | öffentliche Sanitäreinrichtungen |
| | Private Bereiche | | Erschließungskerne |
| | Zugänge Funktionsbereiche | | öffentliche Erschließung und Aufenthaltsflächen |
| | Gebäudezugänge | | Funktionsinterne Erschließung |
| | | | Infrastrukturelle Galerie |

0m 50m 100m



Abb. 114 Grundriss Ebene 4

WISSEN ERFORSCHEN

Level 5

20.50 m



- | | | | |
|---|---------------------------|---|---|
|  | Öffentliche Bereiche |  | Nebenräume |
|  | Halböffentliche Bereiche |  | öffentliche Sanitäreinrichtungen |
|  | Private Bereiche |  | Erschließungskerne |
|  | Zugänge Funktionsbereiche |  | öffentliche Erschließung und Aufenthaltsflächen |
|  | Gebäudezugänge |  | Funktionsinterne Erschließung |
| | |  | Infrastrukturelle Galerie |

0m

50m

100m



Abb. 115 Grundriss Ebene 5

// Skizze

Die abschließende Skizze zeigt die Umsetzung der Idee des Masterplans zur Nutzung von Papirøen als neues urbanes Bildungs- und Freizeitareals im Zentrum von Kopenhagen.

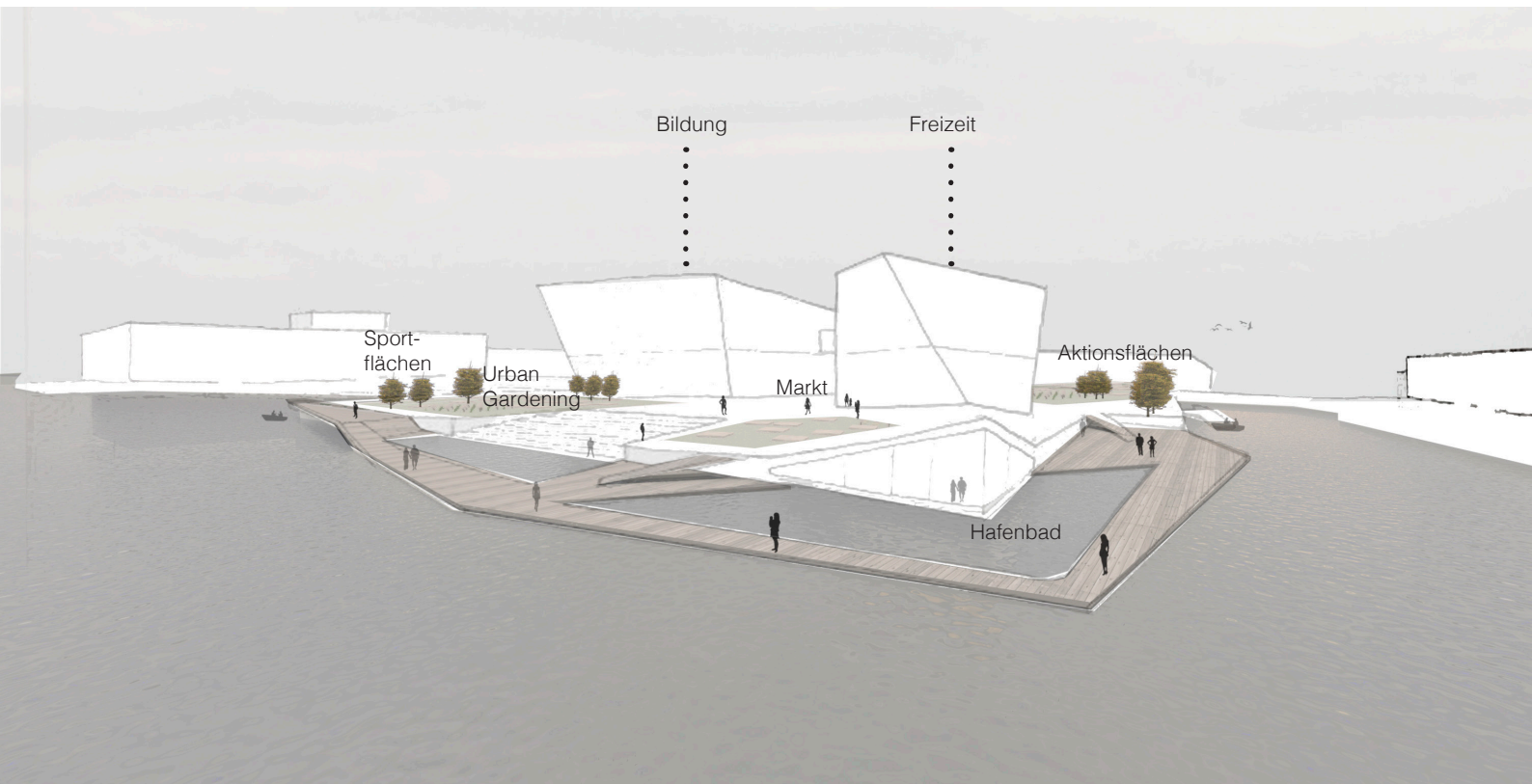


Abb. 116 Skizze

Durch die Umrandung der Insel mit Holzstegen entsteht eine multifunktionelle Fläche auf der Insel, die sich auf das angrenzende Uferwasser erweitert und mit unterschiedlichen Freiraumfunktionen bespielt wird, die in direkter oder indirekter Weise zur Auseinandersetzung mit dem Thema Klimawandel beitragen. Die beiden Gebäude mit den thematischen Schwerpunkten Freizeit und Bildung integrieren sich in Bildungslandschaft und bieten durch die Zusammensetzung der raumprogrammatischen Funktionen somit das Potential für eine intensive Auseinandersetzung mit dem Thema Klimawandel und resilienter Architektur.



- ¹ Politiken (2014), *Experimentarium, kunst og design til Christiansholm*, online* <http://politiken.dk/kultur/arkitektur/ECE2187618/papiroeen-vil-dele-udsigten-med-hele-byen/>
- ² B. A. Cook (2001), *Europe Since 1945: An Encyclopedia*; Garland Publishing, Inc.;
- ³ Danish Coastal Authority, online* <http://eng.kyst.dk/>
- ⁴ Statistics Denmark (2015), *Population and Population Projections*, online* <http://www.dst.dk/en/Statistik/emner/befolkning-og-befolkningsfremskrivning.aspx>
- ⁵ EEA, European Environment Agency (2012), *EEA Report 2-2012*; Urban adaptation to climate change in Europe, Challenges and opportunities for cities together with supportive national and European policies; online* <http://www.klimatilpasning.dk/media/5367/eea-report-2-2012.pdf>
- ⁶ The Danish Government (2013), *The Danish Climate Policy Plan - Towards a low carbon society*, online* http://www.ens.dk/sites/ens.dk/files/policy/danish-climate-energy-policy/danishclimatepolicy-plan_uk.pdf
- ⁷ J. Burck, F. Marten, C. Bals (2015), *The Climate Change Performance Index (CCPI), Results 2015*, online* www.germanwatch.org/en/ccpi
- ⁸ The Danish Society of Engineers, IDA (2009), *IDA Climate Plan 2050 - Main Report*; online* <https://ida.dk/sites/prod.ida.dk/files/Klima%20Hovedrapport%20UK%20-%20WEB.pdf>
- ⁹ City of Copenhagen (2012), *Copenhagen - Solutions for Sustainable Cities*, 2nd Edition; online* [http://portugal.um.dk/en/~//media/Portugal/Documents/Solutions 20for 20Sustainable 20Cities/Solutions 20for 20Sustainable 20Cities.pdf](http://portugal.um.dk/en/~//media/Portugal/Documents/Solutions%20for%20Sustainable%20Cities/Solutions%20for%20Sustainable%20Cities.pdf)
- ¹⁰ City of Copenhagen, The Technical and Environmental Administration (2012), *Copenhagen - City of Cyclists - Bicycle Account 2012*; online* <http://www.cycling-embassy.dk/wp-content/uploads/2011/05/Bicycle-account-2010-Copenhagen.pdf>, S. 9 und 13
- ¹¹ City of Copenhagen (2012), *CPH 2025 Climate Plan - A Green, Smart and Carbon Neutral City*, Edition Sept. 2012; online* <http://www.sharingcopenhagen.dk/media/701521/Climate-Plan-2025.pdf>
- ¹² J. Gehl, L. Gemzøe, R. Rogers (2008), *New City Spaces*
- ¹³ DAC, Danish Architecture Centre (2015), Exhibition 16 January 2015 - 6 April 2015: The Rain is Coming; Kurzfassung online* <http://www.dac.dk/en/dac-life/exhibitions/2015/the-rain-is-coming/>
- ¹⁴ City of Copenhagen (2011), *Copenhagen Climate Adaption Plan*; online* <http://www.sharingcopenhagen.dk/media/701553/Copenhagen-Climate-Adaptation-Plan-2025.pdf>
- ¹⁵ Miljø- og Energiministeriet Skov- og Naturstyrelsen in Zusammenarbeit mit Københavns Kommune (1996), *Bydelsatlas Indre By/ Christianshavn - Bevaringsværdier i byer og bygninger* 1996
- ¹⁶ Politiken (2013), *Experimentarium rykker med de kreative til Papirøen*, online* <http://politiken.dk/kultur/ECE2057743/experimentarium-rykker-med-de-kreative-til-papiroeen/>

- ¹⁷ Københavns Stadsarkiv, online* <http://www.kbharkiv.dk/udforsk/historier-om-kobenhavn/den-forsvundne-havn-fotografier-fra-kobenhavns-havn>
- ¹⁸ The Port and City Development Corporation (2007), *Urban development - in Ørestad and in the harbour areas of Copenhagen*, online* http://www.google.at/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=4&ved=0CDcQFjAD&url=http%3A%2F%2Fwww.byoghavn.dk%2F~%2Fmedia%2FByOgHavn%2FPdf%2Furban_development.ashx&ei=YeRaVbTPE8WxUZnKAQ&usg=AFQjCNEaSw9UI4tvfJOdFha-oyqJBfWggA&sig2=seKi0Ygqoy5v6lmc6pcWww&bvm=bv.93564037,d.d24
- ¹⁹ Københavnerkortet og statistik for København, online* <http://libguides.kadk.dk/kort>
- ²⁰ S. Thostrup (1989), *Holmen*
- ²¹ Christianshavn Lokaludvalg (2015), *Vision Christiansholm*, online* http://christianshavns.hammerti.me/assets/Brochuren-om-Papir%C3%B8en_Christiansholm.pdf
- ²² The City of Copenhagen about Perspectives for Climate Adaption in Copenhagen; online <http://subsite.kk.dk/sitecore/content/Subsites/CityOfCopenhagen/SubsiteFrontpage/LivingInCopenhagen/ClimateAndEnvironment/ClimateAdaptation/CopenhagenClimateAdaptionPlan/Perspectives.aspx>
- ²³ P. Newman (2009) *Resilient Cities, Cities Responding to Peak Oil and Climate Change*
- ²⁴ Y.R. Jabareen (2006) *Sustainable Urban Forms: Their Typologies, Models and Concepts*. *Journal of Planning Education and Research* S. 26
- ²⁵ J. Ahern (2013) *Urban landscape sustainability and resilience: the promise and challenges of integrating ecology with urban planning and design*. *Landscape Ecology* 28: S. 1205
- ²⁶ H. Bennetts, A. Radford, T. Williamson (2003) *Understanding Sustainable Architecture*
- ²⁷ A. Mandipour (2010) *Whose Public Space*
- ²⁸ C. Norberg-Schulz (1985) *Genius Loci, Toward a Phenomenology of Architecture*
- ²⁹ The official Website of Denmark, *Swimming in Copenhagen Harbour*
- ³⁰ City of Copenhagen (2013), *Copenhagen - Climate Resilient Neighbourhood*; online http://www.klimakvarter.dk/wp-content/2013/06/klimakvarter_eng_updated-may-2013_i-opslag.pdf
- ³¹ R.F. Noss A.J. Cooperrider (1994), *Saving Nature's Legacy, Protecting And Restoring Biodiversity*
- ³² J. Ahern (2006) *Biodiversity Planning and Design*
- ³³ M. Müller (2009) *Nachhaltige Verkehrskonzepte für die Stadt der Zukunft*
- ³⁴ H. Wallbaum (2015) *Forschung und Praxis im Nachhaltigen Bauen, Herausforderungen, Trends und Hindernisse*
Technologie Umweltwand
- ³⁵ DWD, *Solare Umweltwand als Tageslichtsystem* <http://www.umweltwand.de/dwd/bauherr/dwd-licht.html>

Erstellung aller Vektorgrafiken: Christine E. Hausberger

- Abb. 1: *Papirøen*; Darstellung basierend auf Bildmaterial von COBE architects, online* <http://www.cobe.dk/contact>
- Abb. 2: Regen in Kopenhagen, Foto
- Abb. 3: *Dänemark*; Vektorgrafik basierend auf Kartenmaterial; online* <http://www.vectorworldmap.com/>
- Abb. 4: *CCPI Bewertung 2015*; Vektorgrafik basierend auf Kartenmaterial von Vectorworldmap; online* <http://www.vectorworldmap.com/>; Informationen basierend auf CCPI 2015⁷
- Abb. 5: *Umweltbewusstsein Dänemark*; Grafik basierend auf Grundlagen des IDA Climate Plan 2050⁸; s.145
- Abb. 6: *Großraum Kopenhagen*; Vektorgrafik basierend auf Kartenmaterial von Vectorworldmap; online* <http://www.vectorworldmap.com/>; Informationen basierend auf CCPI 2015⁷; s.10-11
- Abb. 7: *Klimabedingte Veränderungen*; Vektorgrafik basierend auf Grundlagen des CPH 2025 Climate Plan¹¹
- Abb. 8: *Standbeine des Klimaanpassungsplans*; Grafik basierend auf Grundlagen des CPH 2025 Climate Plan¹¹; s.28
- Abb. 9: *Entwicklung der Fußgängerzonen*; Grafik basierend auf *New City Spaces*¹²
- Abb. 10: *Christiansholm*; Vektorgrafik basierend auf Kartenmaterial von Vectorworldmap; online* <http://www.vectorworldmap.com/>
- Abb. 11: *Kopenhagen mit Umgrenzungen der Stadtteile*; Bild aus Bydelsatlas Indre By/Christianshavn¹⁵; s.12
- Abb. 12: *Kopenhagen um 1535*; Bild aus Bydelsatlas Indre By/Christianshavn¹⁵; s.8
- Abb. 13: *Kopenhagen um 1650*; Bild aus Bydelsatlas Indre By/Christianshavn¹⁵; s.8
- Abb. 14: *Kopenhagen um 1750*; Bild aus Bydelsatlas Indre By/Christianshavn¹⁵; s.9
- Abb. 15: *Kopenhagen um 1850*; Bild aus Bydelsatlas Indre By/Christianshavn¹⁵; s.9
- Abb. 16: *Grünraumkonzept Kopenhagen „den grønne ring“*; Vektorgrafik basierend auf Kartenmaterial von <http://libguides.kadk.dk/kort> und Bild aus Bydelsatlas Indre By/Christianshavn¹⁵; s.20

* letzter Zugriff online 17-05-2015

- Abb. 17: *Grünflächen innerhalb des grünen Rings*; Vektorgrafik basierend auf Kartenmaterial von <http://libguides.kadk.dk/kort> und Bild aus Bydelsatlas Indre By/Christianshavn¹⁵; s.20
- Abb. 18: *Die Seen Kopenhagens*; Vektorgrafik basierend auf Kartenmaterial von <http://libguides.kadk.dk/kort> und Bild aus Bydelsatlas Indre By/Christianshavn¹⁵; s.24
- Abb. 19: *Kopenhagens innerer Hafen um 1922*; Bild online* <http://www.kbharkiv.dk/udforsk/historier-om-kobenhavn/den-forsvundne-havn-fotografier-fra-kobenhavns-havn>
- Abb. 20: *Industriezonen*; Bild online* Vektorgrafik basierend auf Kartenmaterial von <http://libguides.kadk.dk/kort> und Informationen aus Urban Development¹⁸; s.8
- Abb. 21: *Kopenhagen, Innerer Hafen 1945*; Vektorgrafik basierend auf online* Kartenmaterial von <http://libguides.kadk.dk/kort>
- Abb. 22: *Kopenhagen, Innerer Hafen 2014*; Vektorgrafik basierend auf online* Kartenmaterial von <http://libguides.kadk.dk/kort>
- Abb. 23: *Entwicklung des Inneren Hafens*; Vektorgrafik basierend auf online* Kartenmaterial von <http://libguides.kadk.dk/kort>
- Abb. 24: *Holmen um 1736*; Bild aus Holmen²⁰; s.35
- Abb. 25: *Holmen um 1780*; Bild aus Holmen²⁰; s.73
- Abb. 26: *Holmen um 1820*; Bild aus Holmen²⁰; s.91
- Abb. 27: *Holmen um 1868*; Bild aus Holmen²⁰; s.135
- Abb. 28: *Holmen um 1941*; Bild aus Holmen²⁰; s.214
- Abb. 29: *Holmen um 1989*; Vektorgrafik basierend auf Kartenmaterial aus Holmen²⁰, s.1+2
- Abb. 30: *Ehrensäulen „columnæ rostatæ“*; Bild aus Holmen²⁰; s.59
- Abb. 31: *Zugang über Christiansholm*; Bild aus Holmen²⁰; s.62
- Abb. 32: *Königliches Portal „Kongeportalen“*; Bild aus Holmen²⁰; s.60
- Abb. 33: *Königliches Portal „Kongeportalen“*; Foto C.H.
- Abb. 34: *Papirøen und Umgebung*; Vektorgrafik basierend auf online* Kartenmaterial von <http://libguides.kadk.dk/kort>
- Abb. 35: *Papirøen, momentane Nutzung 2015*; Vektorgrafik basierend auf Kartenmaterial von <http://libguides.kadk.dk/kort>

* letzter Zugriff online 17-05-2015

- Abb. 36: *Verschiedene Ansichten der Situation auf Papirøen (2014)*
- Abb. 37: *Gewählter Ausschnitt für die Standortanalyse im Städtebaulichen Umfeld; Vektorgrafik basierend auf online* Kartenmaterial von <http://libguides.kadk.dk/kort>*
- Abb. 38: *Morphologie und Struktur; Vektorgrafik basierend auf online* Kartenmaterial von <http://libguides.kadk.dk/kort>*
- Abb. 39: *Küstenzone am Inneren Hafen; Vektorgrafik basierend auf online* Kartenmaterial von <http://libguides.kadk.dk/kort>*
- Abb. 40: *Bebauungsstruktur der Küstenzone; Foto C.H.*
- Abb. 41: *Bebauungsarten der Küstenzone; Vektorgrafik basierend auf online* Kartenmaterial von <http://libguides.kadk.dk/kort>*
- Abb. 42: *Bezugspunkte für Papirøen; Vektorgrafik basierend auf online* Kartenmaterial von <http://libguides.kadk.dk/kort>*
- Abb. 43: *Schauspielhaus, „Det Kongelige Skuespilhuset“; Foto C.H.*
- Abb. 44: *Oper, „Operaen“; Foto C.H.*
- Abb. 45: *Amalienborg; Foto C.H.*
- Abb. 46: *Vor Frelser Kirke; Foto C.H.*
- Abb. 47: *Königliches Tor, „Kongeportalen“; Foto C.H.*
- Abb. 48: *Bezugsachsen; Vektorgrafik basierend auf online* Kartenmaterial von <http://libguides.kadk.dk/kort>*
- Abb. 49: *Blickachsen und Fluchtlinien; Vektorgrafik basierend auf online* Kartenmaterial von <http://libguides.kadk.dk/kort>*
- Abb. 50: *Sichtbarkeit von Papirøen; Vektorgrafik basierend auf online* Kartenmaterial von <http://libguides.kadk.dk/kort>*
- Abb. 51: *Ausblick von Papirøen Richtung Westen; Foto C.H.*
- Abb. 52: *Ausblick von Papirøen Richtung Nordwesten; Foto C.H.*
- Abb. 53: *Ausblick von Papirøen Richtung Norden; Foto C.H.*
- Abb. 54: *Ausblick von Papirøen Richtung Nordosten; Foto C.H.*

* letzter Zugriff online 17-05-2015

- Abb. 55: *Ausblick von Papirøen Richtung Osten; Foto C.H.*
- Abb. 56: *Ausblick von Papirøen Richtung Südosten; Foto C.H.*
- Abb. 57: *Ausblick von Papirøen Richtung Süden; Foto C.H.*
- Abb. 58: *Ausblick von Papirøen Richtung Südwesten; Foto C.H.*
- Abb. 59: *Bestandswert der umliegenden Gebäude; Vektorgrafik basierend auf online* Kartenmaterial von <http://libguides.kadk.dk/kort>*
- Abb. 60: *Öffentlicher Freiraum; Vektorgrafik basierend auf online* Kartenmaterial von <http://libguides.kadk.dk/kort>*
- Abb. 61: *Öffentlicher Freiraum; Vektorgrafik basierend auf online* Kartenmaterial von <http://libguides.kadk.dk/kort> und Bildmaterial aus Googlemaps*
- Abb. 62: *Infrastruktur am Land; Vektorgrafik basierend auf online* Kartenmaterial von <http://libguides.kadk.dk/kort>*
- Abb. 63: *Erschließungswege; Vektorgrafik basierend auf Bild online* www.copenhagenize.eu*
- Abb. 64: *Infrastruktur am Wasser; Vektorgrafik basierend auf online* Kartenmaterial von <http://libguides.kadk.dk/kort>*
- Abb. 65: *Erschließung von Papirøen; Vektorgrafik basierend auf online* Kartenmaterial von <http://libguides.kadk.dk/kort> und Informationen aus Google Maps*
- Abb. 66: *Beispiele für öffentlichen Freiraum in Kopenhagen, Fotocollage*
- Abb. 67: *Ansätze für das Nachhaltigkeitskonzept, Bild mit Text C.H.*
- Abb. 68: *Analyse des öffentlichen Raums um die Oper Kopenhagens, Bild mit Text C.H.*
- Abb. 69: *Ansatz Erreichbarkeit, Vektorgrafik*
- Abb. 70: *Periphrer vs. Urbaner Freiraum; Vektorgrafik*
- Abb. 71: *Lakes in Kopenhagen; Foto C.H.*
- Abb. 72: *Nutzergruppen; Vektorgrafik*
- Abb. 73: *Hafenbad Islands Brygge; Bild aus CPH 2025 - Climate Plan; Short Version Draft - 04.06.12; online* https://subsite.kk.dk/sitecore/content/Subsites/CityOfCopenhagen/SubsiteFrontpage/Business/Growth_and_partnerships/~/_/media/F5A7EC91E7AC4B0891F37331642555C4.ashx; s.35*

* letzter Zugriff online 17-05-2015

- Abb. 74: *Inspiration Hafenbäder; Vektorgrafik*
- Abb. 75: *Uferzone Papirøen; Vektorgrafik*
- Abb. 76: *Gestaltungsmöglichkeiten für Übergänge Wasser/Land auf Papirøen; Vektorgrafik*
- Abb. 77: *Wasserberflächenmanagement, Vektorgrafik*
- Abb. 78: *Potential Grünflächen Skt. Kjelds Kvarter³⁰*
- Abb. 79: *Verkehrswesen in Kopenhagen¹⁴*
- Abb. 80: *Systeme für Lichtstreuung³⁵*
- Abb. 81: *Flexible Freiräume, Vektorgrafik*
- Abb. 82: *Museumsquartier Wien, Vektorgrafik*
- Abb. 83: *Fotocollage, Einsatz neuer Materialien*
- Abb. 84: *Raumprogramm, Vektorgrafik*
- Abb. 85: *Akteure für das neue Konzept auf Papirøen, Vektorgrafik*
- Abb. 86: *Momentane Bebauung auf der Insel Papirøen, Vektorgrafik*
- Abb. 87: *Funktionelle Kritikpunkte an der momentanen Bebauung, Vektorgrafik*
- Abb. 88: *Blockierung der visuellen Blickachse - Königliches Theater // Königstor, Vektorgrafik*
- Abb. 89: *Unattraktive Freiflächen auf Papirøen, Fotos*
- Abb. 90: *Städtebauliche Einbettung - Schritt 1, Vektorgrafik*
- Abb. 91: *Städtebauliche Einbettung - Schritt 2, Vektorgrafik*
- Abb. 92: *Städtebauliche Einbettung - Schritt 3, Vektorgrafik*
- Abb. 93: *Städtebauliche Einbettung - Schritt 4, Vektorgrafik*
- Abb. 94: *Städtebauliche Einbettung - Schritt 5, Vektorgrafik*
- Abb. 95: *Städtebauliche Einbettung - Schritt 6, Vektorgrafik*
- Abb. 96: *Städtebauliche Einbettung - Schritt 7, Vektorgrafik*

* letzter Zugriff online 17-05-2015

- Abb. 97: *Schematische Darstellung der Ergebnisse der neuen städtebaulichen Einbettung; Vektorgrafik*
- Abb. 98: *Bestehende Erschließung der Insel, Vektorgrafik*
- Abb. 99: *Schema für neue Erschließung Papirøen, Vektorgrafik*
- Abb. 100: *Neue Erschließung Papirøen, Vektorgrafik*
- Abb. 101: *Neues Erschließungsschema für unterschiedliche Nutzer, Vektorgrafik*
- Abb. 102: *Integration in die Infrastruktur am Land, Vektorgrafik*
- Abb. 103: *Integration in die Infrastruktur am Wasser, Vektorgrafik*
- Abb. 104: *Neues Freiraumkonzept für Papirøen, Vektorgrafik*
- Abb. 105: *Schnitt durch die Bebauung auf Papirøen, Vektorgrafik*
- Abb. 106: *Erschließungsdiagramm der Gebäude auf Papirøen, Vektorgrafik*
- Abb. 107: *Grundriss Ebene -3, Vektorgrafik*
- Abb. 108: *Grundriss Ebene -2, Vektorgrafik*
- Abb. 109: *Grundriss Ebene -1, Vektorgrafik*
- Abb. 110: *Grundriss Ebene 0, Vektorgrafik*
- Abb. 111: *Grundriss Ebene 1, Vektorgrafik*
- Abb. 112: *Grundriss Ebene 2, Vektorgrafik*
- Abb. 113: *Grundriss Ebene 3, Vektorgrafik*
- Abb. 114: *Grundriss Ebene 4, Vektorgrafik*
- Abb. 115: *Grundriss Ebene 5, Vektorgrafik*
- Abb. 116: *Skizze, C.H.*
-

.....