



MASTER-/DIPLOMARBEIT

Sarajevo Nucleus

Hochverdichtetes Wohnen

High-Density Living

ausgeführt zum Zwecke der Erlangung des akademischen Grades
eines Diplom-Ingenieurs / Diplom-Ingenieurin
unter der Leitung von

Manfred Berthold

Prof Arch DI Dr

E253 - Institut für Architektur und Entwerfen

eingereicht an der Technischen Universität Wien

Fakultät für Architektur und Raumplanung

Azra Krantic

Matr. Nr. 01641214

Wien, am _____
Datum

Unterschrift

Kurzfassung

Die Städte identifizieren sich durch ihre Geschichte, Kultur, Bevölkerung und Umwelt. Merkmale wie Natur und historisches Erbe verleihen der Stadt eine reiche Identität. In diesem Sinne zählt Sarajevo zu einer der ereignisreichsten Städte Europas.

Das heutige chaotische Stadtbild Sarajevos ist das Ergebnis von verschiedenen sozialen, kulturellen, religiösen und ökonomischen Einflüssen. Sarajevo hat stets die Verbindung zwischen dem Orient und dem Okzident symbolisiert und sich in ihrem kontinuierlichen Wachstum als das Tor nach Mitteleuropa etabliert.

Sarajevo erstreckt sich längs durch ein Tal, umgeben von majestätischen Bergen. Im Verlauf ihrer bewegten Geschichte wurde die Stadt Teil unterschiedlicher Monarchien und Staatsstrukturen, die maßgeblich Einfluss auf ihre städtebauliche Gestaltung nahmen. Während man durch Sarajevo fährt, offenbaren sich die vielfältigen Einflüsse aus verschiedenen Kulturen und Epochen in der Gestaltung des öffentlichen Raums auf eindrucksvolle Weise.

Aufgrund der wechselvollen Geschichte der Stadt konnte ihr Entwicklungsprozess nie vollständig abgeschlossen werden, und es gibt zahlreiche Bereiche, die das Potenzial für städtebauliche Interventionen bieten. Eines dieser Gebiete ist die Industriezone am westlichen Stadteingang, die immer noch den Charme des 20. Jahrhunderts bewahrt, aber leider in einem vernachlässigten Zustand ist. Diese Entwicklung führte dazu, dass ungeeignete Nutzungen Einzug hielten und den Raum weiter verschlechterten.

Das Ziel dieser Arbeit besteht darin, nach einer sorgfältigen Analyse dem Ort eine neue, erkennbare Identität zu verleihen und gleichzeitig die Qualität und das anhaltende Wachstum dieses Stadtteils sicherzustellen. Der Entwurf zielt darauf ab, die Lebensqualität in einem erweiterten Umfeld durch die Integration neuer Elemente und die Anpassung bestehender Strukturen zu verbessern, wodurch ein Mehrwert für die städtische Gemeinschaft geschaffen wird.

Abstract

Cities define themselves through their history, culture, population, and environment. Features such as nature and historical heritage endow a city with a rich identity. In this regard, Sarajevo stands as one of the most historically significant cities in Europe.

The contemporary chaotic urban landscape of Sarajevo is the result of various social, cultural, religious, and economic influences. Throughout its history, the city has consistently represented the connection between East and West, a role that has, over time, evolved to make it a gateway to Central Europe.

Sarajevo, with its longitudinal configuration nestled in a valley surrounded by mountains, has witnessed the influence of various monarchies and state systems throughout its history, significantly shaping its urban landscape. As one journeys through Sarajevo, it becomes evident how various cultures and eras have left their marks on the design of public spaces.

Due to the turbulent historical events it has witnessed, the city has never fully completed its developmental process, offering numerous areas with potential for urban interventions. One such area is the industrial zone situated at the western entrance of the city. This area, which has maintained its structure since the 20th century, is in a state of neglect. Consequently, new inappropriate uses have emerged, further deteriorating the area.

The aim of this work is to provide a new identity to this location after a thorough analysis, one that is distinct and ensures the quality and continuous development of this neighborhood. Through the introduction of new elements and the adaptation of existing ones, the design intends to enhance the quality of life in the broader area and create added value for the urban community.

Dankaussagung

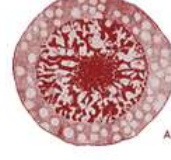
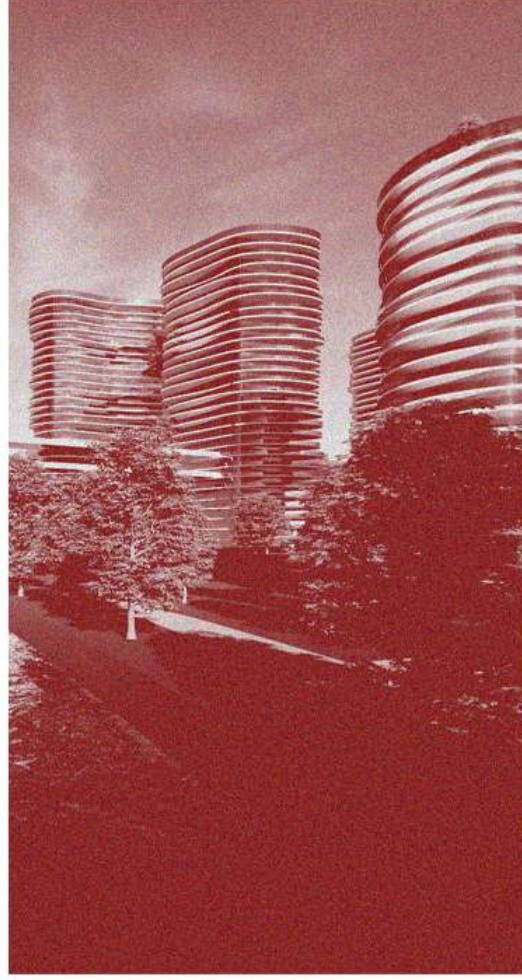
An dieser Stelle möchte ich meine tief empfundene Dankbarkeit gegenüber all jenen ausdrücken, die mich ermutigt und unterstützt haben, mich doch dazu durchgerungen haben, diese Abschlussarbeit zu beginnen und erfolgreich zu beenden.

Ganz besonders möchte ich meiner Mutter danken, die mir stets Vertrauen schenkte, selbst in den schwierigsten Momenten, und mir ermutigend zur Seite stand, sodass ich mein Ziel beharrlich verfolgen konnte. Mein Dank gilt ebenso meiner Schwester und meinen Freunden, die stets an mich glaubten und mir neben dem Studium eine willkommene Abwechslung waren.

Dank der Betreuung von Professor Manfred Berthold erfuhr meine Arbeit eine entscheidende Bereicherung. Sein tiefes Verständnis für meine Forschungsfragen und treffende Anleitung führten mich stets auf den richtigen Weg. Es war äußerst bereichernd, dass der Professor mich dazu ermutigt hat, über den Tellerrand hinauszudenken. Für die hilfreichen Anregungen und die konstruktive Kritik bei der Erstellung dieser Arbeit möchte ich mich herzlich bedanken.

Es war ein anspruchsvoller Weg, geprägt von zahlreichen Herausforderungen und Erfolgen. Oftmals habe ich an meinem eigenen Talent gezweifelt, jedoch gab es auch Momente, in denen jeder Strich meiner Arbeit mühelos gelang. Die Gestaltung eines Entwurfs ist der persönliche Ausdruck von Gefühlen, Stil und individuellem Geschmack. Mit kreativem Schaffen haben Architekten die Möglichkeit, etwas Einzigartiges in dieser Welt zu hinterlassen. Der Beruf des Architekten ist zweifelsohne anspruchsvoll – er vermag Freude zu bereiten, aber ebenso Frustration hervorzurufen. Er kann zu Berühmtheit führen oder auch Deprivation verursachen. Diese Berufung erfordert eine angeborene Neigung und Leidenschaft.

SARAJEVO NUCLEUS



Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung

2 Situationsanalyse

2.1. Bosnien und Herzegowina

2.1.1 Sarajevo

2.2. Das Hochhaus

2.2.1 Die Entwicklung des Hochhauses

2.2.2 Konstruktion

2.2.3 Lasten

2.2.4 Tragsysteme

2.2.5 Erschließung - Die geschichte des Aufzuges

2.2.6 Anforderungen und Kapazitäten

2.2.7 Kritik an Wohnhaus

2.2.8 Soziale Komponente für den Hochhausbau

2.2.9 Nachhaltigkeit und der Baustoff Stahl

2.3. Planungsgebiet

2.3.1 Lage - Vaso Miskin Crni

2.3.2 Historischer Hintergrund

2.3.3 Standortsanalyse

3 Ziele der Arbeit

4 Methodik und Arbeitsprogramm

4.1. Analyse der vorhandenen Aspekte

4.2. Ideenentwicklung und Ausarbeitung

4.3. Vor- und Nachteile des Konzepts

4.4. Die Formel für die Konzeptentwicklung

4.5. Begründung für Hochbau

4.6. Formfindung



- 4.7. Funktion und Raumprogram
- 4.8. Programmgestützte Konzepterstellung
- 4.9. Grasshoper Skripte

5 Ergebnis

- 5.1. Lageplan
- 5.2. Grundrisse
- 5.3. Wohnungstypen
- 5.4. Schnitte
- 5.5. Ansichte
- 5.6. Details
- 5.7. Renderings

6 Bewertung und Gegenüberstellung

7 Conclusio

8 Animation

9 Verzeichnisse

- 9.1. Literatur und Quellenverzeichnis
- 9.2. Plan- & Schaubildverzeichnis
- 9.3. Abbildungsverzeichnis

10 Lebenslauf

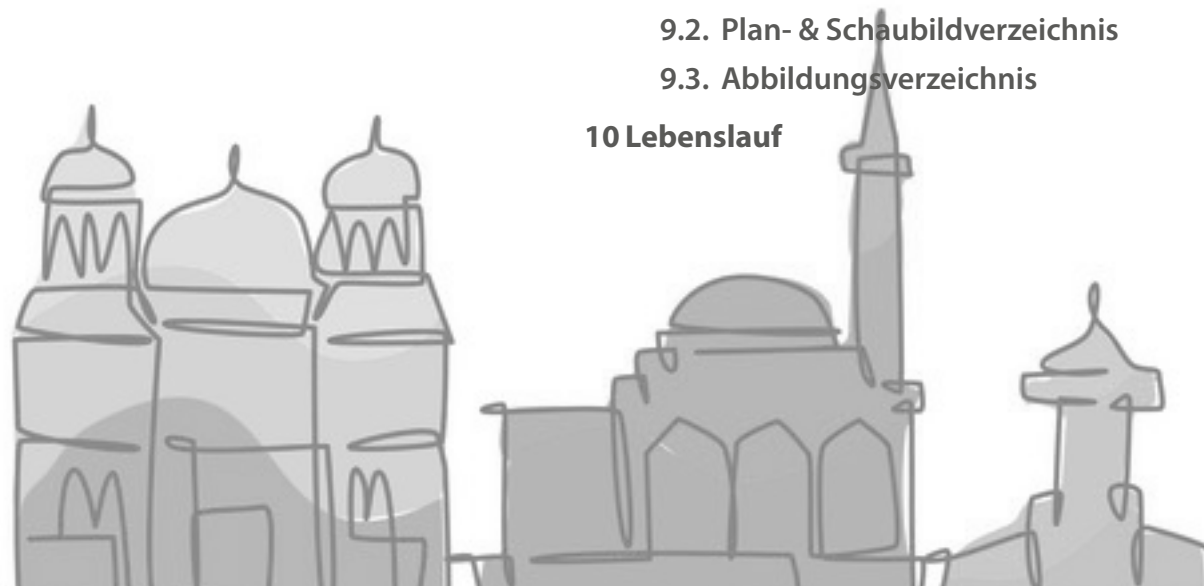


Abb.1: Sarajevo-Stadtsilhouette

01

Einleitung

Sarajevo ist eine Stadt von beeindruckender Vielfalt, die durch den Einfluss zahlreicher unterschiedlicher Kulturen geprägt wurde, da sie sich an einem Ort befindet, wo der Orient und der Okzident aufeinandertreffen. Sie stellt eine seltene Kreuzung in Europa dar, die trotz ihrer erschütternden Geschichte und aller Hindernisse den Multikulturalismus und die Toleranz bewahrt. Aufgrund der unmittelbaren Nähe von Moscheen, orthodoxen und katholischen Kirchen sowie Synagogen in dieser Stadt wird sie oft als das europäische Gegenstück zu Jerusalem bezeichnet. Sarajevo ist eine der ältesten Städte auf der Balkanhalbinsel.

Aufgrund ihrer bewegten Geschichte wurde die Entwicklung der Stadt nie vollständig abgeschlossen. Dies eröffnet zahlreiche Möglichkeiten für architektonische und städtebauliche Interventionen. Ein Bereich mit großem Potenzial für eine solche Intervention ist das Industriegebiet **VMC (Vaso Miskin Crni)**, das eine komplexe kulturelle, städtebauliche und gesellschaftliche Geschichte birgt und daher vielfältige Entwicklungsmöglichkeiten bietet.

Als ich nach einem Thema für meine Diplomarbeit suchte, strebte ich nach einer realen Herausforderung. Meine Idee war es, dieses ehemalige Industriegebiet in ein modernes Wohngebiet mit einer vielfältigen Nutzung zu transformieren. Die Gründe für die Rekonstruktion dieses Standorts sind in erster Linie auf die große ungenutzte Fläche inmitten der Stadt zurückzuführen.

Es stellt sich jedoch die Frage, ob noch mehr Wohnhäuser wirklich benötigt werden. Es scheint, als ob bereits genug Hochhäuser gebaut wurden. Dennoch dürfen wir nicht vergessen, dass die Bevölkerung stetig wächst und immer mehr Menschen in Städten leben möchten. Das steigende Bedürfnis nach Wohnraum aufgrund des Bevölkerungswachstums ist eine zusätzliche Motivation für mich, mich beruflich in diesem Bereich zu engagieren.

Die vergangenen zwei Jahrzehnte haben verdeutlicht, dass ein Anstieg der Einwohnerzahlen in europäischen Metropolen zu verzeichnen ist. Eine wachsende Zahl von Individuen entscheidet sich für den Umzug in die Stadt, um von den vielfältigen wirtschaftlichen und kulturellen Perspektiven zu profitieren. Dies führt zu engeren städtischen Räumen, kleineren Wohnungen und längeren Wegen. Angesichts des Wachstums der europäischen Städte und der Vielfalt der Wohnkulturen gewinnt das Hochhaus als urbane Wohnform zunehmend an Bedeutung. In diesem Zusammenhang transformiert der vorliegende Entwurf ein derzeit ungenutztes Industriegebiet im Herzen der Stadt Sarajevo in einen Standort für Hochhäuser. Dabei werden die bestehenden Stadtplanungsvorschriften angewendet und die besonderen Anforderungen dieses Bautyps berücksichtigt. Der Schwerpunkt liegt auf der Schaffung von Synergien zwischen dem Hochhaus und seiner städtischen Umgebung, wobei eine hohe Lebensqualität durch gemeinschaftliche Räume und natürliche Belichtung angestrebt wird, um eine lebendige Nachbarschaft zu fördern. Ein weiterer Schwerpunkt liegt auf der Gestaltung privater, windgeschützter Freiräume für die Bewohner des Hochhauses.

Die Möglichkeit, als Architekt Räume für Menschen zu gestalten und dabei nachhaltig zu wirken, ist eine ständige Motivation für mich. Diese Arbeit zielt darauf ab, Hochhäuser als praktikable und nachhaltige Lösung für zukünftige hochverdichtete Bebauung weiterzuentwickeln. Die architektonische Typologie ermöglicht nicht nur hochwertigen Wohnraum für viele Menschen, sondern auch die Anpassung an verschiedene Nutzungen. In meinem Entwurf wollte ich ein neues Hochhauskonzept entwickeln, das sich harmonisch in das städtische Umfeld einfügt und von den Bewohnern identifiziert wird, und gleichzeitig das urbane Stadtbild bereichert.

“

*I gradually became
aware that my interiority
was inseparable from
my exteriority, that the
geography of my city was the
geography of my soul.*

*Aleksandar Hemon,
Bosnian-American author*





Geografische Lage auf der Weltkarte

Abb.2: Weltkarte überarbeitet

02

Situationsanalyse

Bosnien und Herzegowina
Босна и Херцеговина

Vielvölkerstaat mit bewegter Geschichte
43° 52' 0.12 N 18° 25' 0.12 E



2.1 Bosnien und Herzegowina

Das Land der Wunden und der Wunder

Verschiedene historische Ereignisse haben zum heutigen Reichtum der Kultur und Zivilisation Bosnien-Herzegowinas beigetragen. Unterschiedlichste Einflüsse sind sich hier seit Jahrtausenden begegnet: Die Byzantiner und die Franken, die Hellenen und die Osmanen, die Ungarn und die Venezianer. Diese sozialen und soziologischen Unterschiede, aber auch die Unterschiede in der wirtschaftlichen Kultur und vor allem im konfessionellen Bereich vermischen sich mit der lokalen Tradition. Daraus ist ein besonderer multikonfessioneller und pluriethnischer Raum entstanden, der zur Charakteristik Bosnien-Herzegowinas geworden ist.¹

Bosnien und Herzegowina ist eines der Länder Südosteuropas und liegt im Herzen der Balkanhalbinsel. und umfasst die zwei Landschaften Bosnien im Norden und Herzegowina im Süden, die aber keine Beziehung zu der heutigen Einteilung in Entitäten haben. Das Binnenland, Bosnien ist eine geografisch größere Region und hat ein gemäßigtes kontinentales Klima. Die Südspitze Herzegowinas hat ein mediterranes Klima und eine meist bergige Topografie. Vor seiner Unabhängigkeit im Jahr 1992 war Bosnien und Herzegowina ein Teil der ehemaligen Jugoslawien. Es teilt seine Grenzen mit den Nachbarländern Serbien, Montenegro und Kroatien. Im südwestlichen Teil Bosniens erstreckt sich entlang einer schmalen Küstenlinie von nur 20 Kilometern das Mittelmeer. Die gesamte Fläche des Landes, inklusive seiner Hauptstadt Sarajevo, erstreckt sich über eine Fläche von etwa 51.000 Quadratkilometern.²

Der heutige Staat Bosnien und Herzegowina ist das Ergebnis des Zerfalls des ehemaligen Jugoslawiens und des darauffolgenden Konflikts von 1992. Nach dem Friedensabkommen von Dayton aus dem Jahr 1995 bildet Bosnien und Herzegowina einen einzigen Staat, der aus zwei politischen Entitäten besteht. Auf der einen Seite umfasst die Föderation vorwiegend Gebiete mit bosniakischer (muslimischer) und kroatischer Mehrheitsbevölkerung. Auf der anderen Seite repräsentiert die Republika Srpska vorwiegend Gebiete mit serbischer Mehrheitsbevölkerung.

Das Gebiet des Balkans ist insofern spezifisch, als die Namen kleinerer Dörfer, Städte oder Länder nach angesehenen Persönlichkeiten, einigen wichtigen Ereignissen, die an diesem Ort oder in der Nähe von Flüssen stattfanden, benannt sind. Dementsprechend wurde der Name „Bosnien“ nach dem Fluss „Bosnien“ benannt, die sich vom Norden bis zum zentralen Teil dieses Landes erstreckt, und der Name „Herzegowina“ wurde nach dem Herzog von Heilige Sava benannt.

¹ <http://de.strasbourg-europe.eu/bosnien-herzegowina,18143,de.html>

² <https://www.via-verde-reisen.de/reiseland/bosnien-herzegowina/>

Bosnien und Herzegowina sowie das gesamte Gebiet des ehemaligen Jugoslawiens sind sehr reich mit kulturellen und historischen Sehenswürdigkeiten. Grund dafür ist die äußerst günstige geografische Lage, so war die Balkanhalbinsel schon immer Bindeglied zwischen den Großmächten des Ostens und des Westens. So können wir in diesem Bereich Spuren früherer großer Regierungen wie des Römischen Reiches, des Osmanischen Reiches und der österreichisch - ungarische Monarchie finden. Zeugen der Vergangenheit in dieser Gegend sind heute zahlreiche Festungen, verschiedene Sakralbauten und Grabsteine, die das kulturelle Erbe dieses Landes ausmachen. Einige von ihnen stehen unter dem Schutz der UNESCO, nämlich; die Mehmed - Pascha - Sokolovic - Brücke in Visegrad, die Alte Brücke in Mostar und zahlreiche Grabsteine.

Dieses kleine Land ist nicht nur kulturell für seine nationale Vielfalt bekannt. Die zahlreichsten Gruppen sind Bosniaken, Serben und Kroaten. Laut der Volkszählung von 2013 betrug die Einwohnerzahl 3.531.159.³

Über Jahrhunderte hinweg haben in Bosnien und Herzegowina verschiedene Religionen und Glaubensrichtungen nebeneinander existiert. Die Mehrheit der Bevölkerung ist offiziell einer der beiden großen monotheistischen Glaubensrichtungen zugehörig, nämlich dem Christentum und dem Islam. Für viele Einwohner ist diese Zuordnung jedoch eher ein Ausdruck kultureller, historischer oder familiärer Verbundenheit als tatsächlicher Religiosität. Eine sprachliche Unterscheidung gibt es innerhalb des Landes nicht. Seit den Jugoslawienkriegen bezeichnen die Bosnier ihre Sprache jedoch in der Regel entsprechend ihrer ethnischen Zugehörigkeit als Bosnisch, Kroatisch oder Serbisch, wobei diese Sprachen sich untereinander kaum unterscheiden. Die Hauptunterschiede zwischen den drei Standardsprachen liegen vor allem in ihrer Schrift. Serbisch wird vorwiegend in kyrillischer Schrift geschrieben, Kroatisch hingegen verwendet das lateinische Alphabet. Bosnisch kann in beiden Schriftsystemen geschrieben werden. Je nach Perspektive werden diese Sprachen auch zusammenfassend als Serbokroatisch bezeichnet.

Bosnien befindet sich in einer einzigartigen Position zwischen Ost und West, die im Laufe seiner Geschichte sowohl Segen als auch Tragödie mit sich brachte. Von dem einstigen Bosnien und Herzegowina, einem multiethnischen Staat mit verschiedenen Konfessionen und Sarajevo als dem „europäischen Jerusalem“, ist heute nicht mehr viel übrig geblieben. Das heutige Bosnien ist das Ergebnis der Bemühungen verschiedener internationaler Akteure wie den Vereinten Nationen und der Europäischen Union, die nach den Konflikten der 1990er Jahre ein komplexes Staatsgebilde geschaffen haben, um das Land mit seinen drei großen Volksgruppen zusammenzuhalten.

Bosnien-Herzegowina ist eines der drei europäischen Länder mit muslimischer Mehrheit, neben dem Kosovo und Albanien (unter Ausschluss der Türkei). Trotz der psychischen Belastungen durch den Krieg und der politischen Instrumentalisierung der Religion funktioniert das multireligiöse Zusammenleben im Alltag in Bosnien-Herzegowina oft reibungslos. Obwohl es keine Konflikte zwischen den durchschnittlichen Bürgern Bosniens gibt, befindet sich das Land nach wie vor in einer politischen Krise, da unterschiedliche Visionen für die Zukunft des Staates bestehen.

Insbesondere bosniakische Politiker streben danach, den Gesamtstaat zu stärker zu zentralisieren und mittelfristig eine Integration in die Europäische Union zu erreichen. Auf der anderen Seite setzen sich kroatische Vertreter für eine Überarbeitung des Wahlsystems und möglicherweise die Schaffung einer dritten (kroatischen) Entität innerhalb des Landes ein. Im Gegensatz dazu fordern die Vertreter der Republika Srpska eine weitere Dezentralisierung des Staates oder sogar die Abspaltung der Republika Srpska. Bislang konnte keine dieser drei Ansichten eine politische Mehrheit im gesamten Staat gewinnen.⁴



Abb.4: Graffiti in Mostar



Abb.5: Der Tod von Josip Broz Tito in den Zeitungen



Abb.6: Die Ermordung von Erzherzog Ferdinand und seiner Gemahlin beim Attentat in Sarajevo

³ <https://www.strasbourg-europe.eu/bosnien-herzegowina/>

⁴ https://de.m.wikipedia.org/wiki/Bosnien_und_Herzegowina

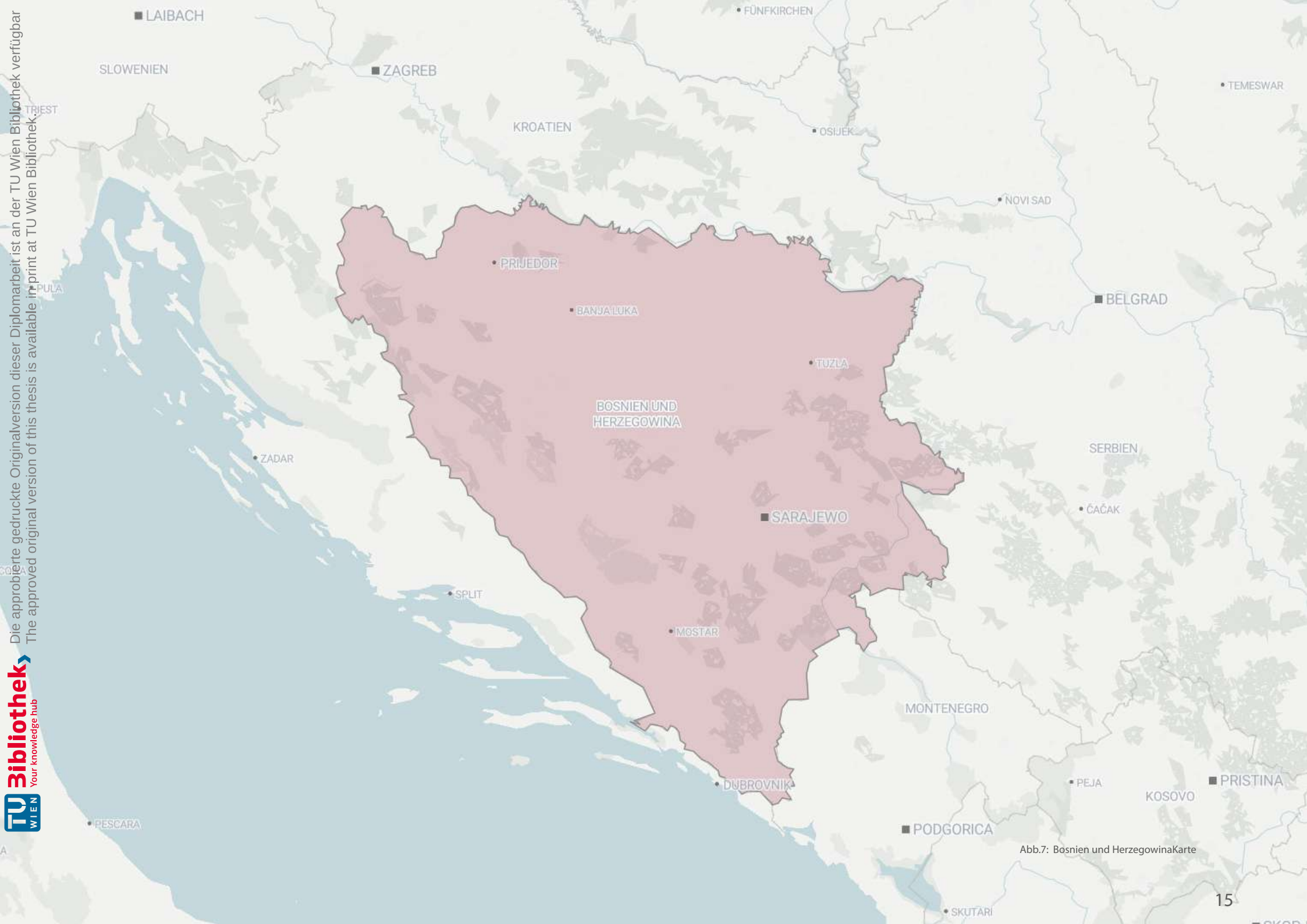


Abb.7: Bosnien und HerzegowinaKarte

2.1.1 Sarajevo

„Sarajevo, blinde Kühe. Fünf Menschen mindestens will ich hinbringen. Mit verbundenen Augen, versteht sich. Einen platziere ich in Bascarsija, inmitten der türkischen Altstadt, dass ihm die Tauben um die Füße rascheln und der Gesang der Muezzins den Kopf ausräumt. Den nächsten setzte ich dreihundert Meter weiter ab, in der Fußgängerzone vor der Kathedrale, wo sich alles trifft, wo er hin und her geschoben wird von wartenden, rauchenden, lachenden Menschen, angefallen von den Parfumwolken der Mädchen.

Noch fünfhundert Meter in westlicher Richtung lehne ich den dritten an die Steinbrüstung der Autobrücke, seine Vorderseite dem leerstehenden Kulturklotz Skenderija zugewandt. Vorbelumpelden LKWs und kreischende Straßenbahnen schütteln ihn, dass er sich nicht zu rühren wagt, der Fluss atmet ihn schwül an aus nächster Nähe, dass ihm das Luftholen zur sportlichen Übung wird. Den vierten schließlich bringe ich eine halbe Autostunde aus der Stadt hinaus, stelle ihn auf dem Berg Hadzici zwischen die Obstbäume eines kleinen Grundstücks mit Holzhäuschen und wackliger Sitzbank in den Halbschatten, und er legt den Kopf in den Nacken und wendet das Gesicht dem lautesten Vogel zu.

Dann nehme ich ihnen allen die Augenbinden ab: Wo sind wir?

Der Erste, neben dem achteckigen Brunnen Sebilj, umgeben von Lederwaren, beschlagenem Silber und Süßigkeiten in ungenießbaren Farben - er ruft aus: Istanbul! Wie schön! Diese Gerüche der orientalischen Märkte, als würde man den Kopf in ein Gewürzfass stecken!

Der Zweite, ein wenig enttäuscht womöglich: Ach Wien, wenn überhaupt erträgst du es nur im Mai. - Dann, stutzend, sich auf die fremde Sprache besinnend, der er schon eine Weile gelauscht hat: Oder nein, es ist Budapest Österreich-Ungarn sieht doch überall gleich aus.

Die Augenbinde vor den Mund gepresst, keucht der Dritte: Wenn ich eins nicht leiden kann, ist es stalinistische Architektur, diese abgasschwarzen, martialischen Brocken, deshalb hasse ich Warschau, es ist...- Den Rest schluckt der Lärm der nächsten Straßenbahn.

Und der Vierte, angenommen, es wäre ein wirklich sonniger Tag, richtet den Blick über das Tal und ruft: Da sage einer, Deutschland besitze keine schönen Landschaften! Die schroffen Gipfel, davor der saftige Wald, unten leuchtet ein grüner Fluss - man braucht nur in die sächsische Schweiz zu fahren die reinste Idylle! Und er lässt sich niedersinken zwischen Wildblumen, deren Namen er nicht kennt.

Das alles, es wäre nichts. Hätte ich den Fünften nicht an den Rand von Sniper Alley gestellt, neben das erst zerschossene, dann gesprengte, dann verbrannte ehemalige Hauptgebäude der Zeitung Oslobodenje, in dessen Keller die Redakteure schrieben und schrieben und setzten und druckten und täglich mit Zeitungsstapeln im Arm aus dem brennenden Gebäude und in die Stadt zu rennen. Erst der Fünfte, als einziger, er sagt leise: Ach herrje, ich bin in Sarajevo.⁵

⁵ Die Stille ist ein Geräusch. Eine Fahrt durch Bosnien, Juli Zeh
Frankfurt am Main: Schöffling + Co., 2002

Abb.8: Sarajevo-Stadtsilhouette



Zwischen Orient und Okzident - wo Sarajevo pulsiert

Die Republik Bosnien und Herzegowina gründet sich auf eine ereignisreiche Geschichte, geprägt insbesondere durch die Dynamiken der ständigen Völkerwanderungen und die Vielfalt der herrschenden Systeme. In diesem komplexen Gefüge spielte die Hauptstadt Sarajevo stets eine zentrale Rolle in den Entwicklungsprozessen des Landes.

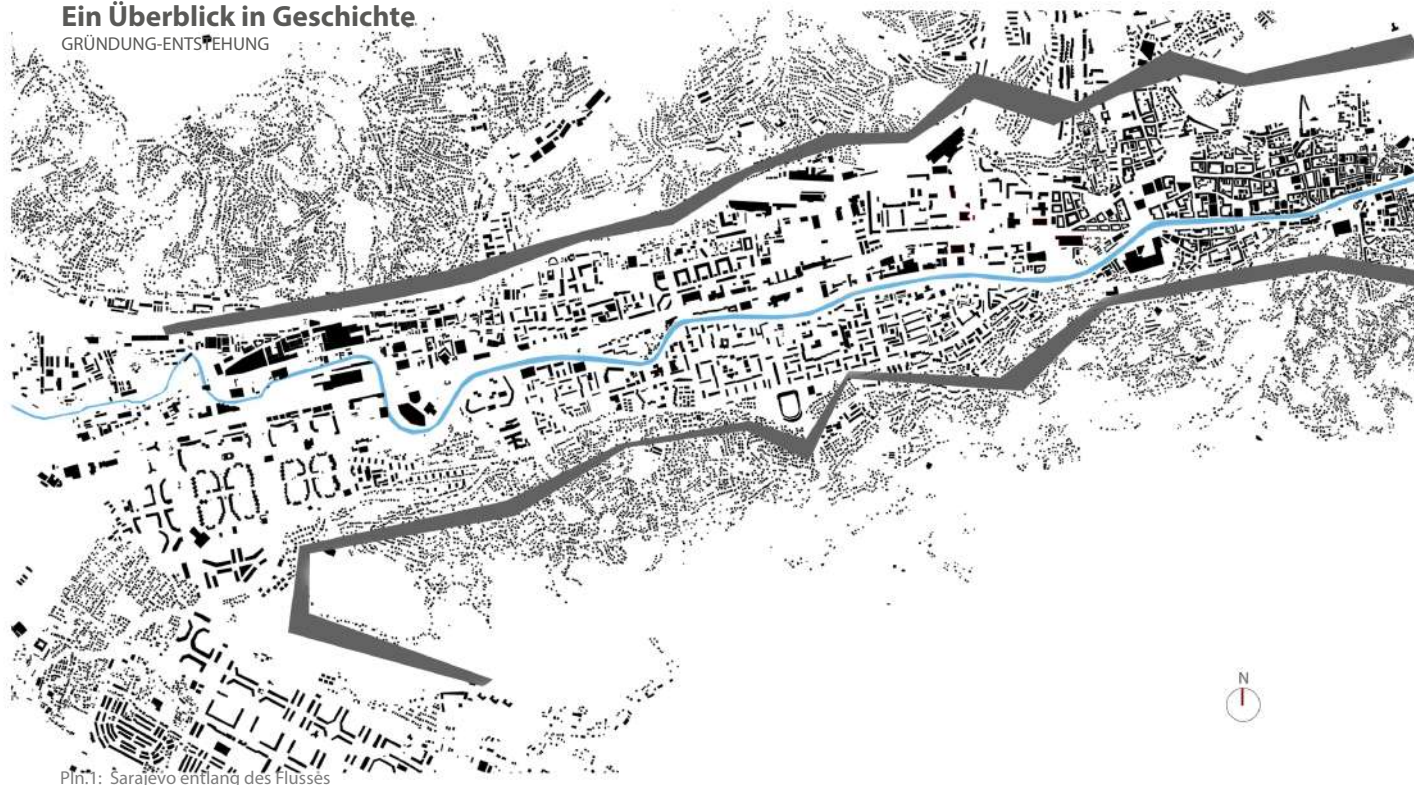
Sarajevo, eine Stadt, die sich in einem länglichen Tal zwischen majestätischen Bergen erstreckt, verkörpert seit Generationen die Brücke zwischen dem Osten und dem Westen. Dieses Bindeglied hat im Verlauf ihrer Entwicklung Sarajevo zu einer Schlüsselrolle als Eingangstor nach Mitteleuropa verholfen. Über die Jahrhunderte hinweg war die Stadt Zeuge der Herrschaft verschiedener Monarchien und anderer politischer Systeme, die maßgeblichen Einfluss auf ihre städtebauliche Gestaltung nahmen.

Bei einer Fahrt durch Sarajevo wird die Vielfalt in der Gestaltung des öffentlichen Raums aus verschiedenen kulturellen Epochen und Einflüssen deutlich erkennbar. Die Stadt hat aufgrund ihrer wechsellvollen Geschichte ihren Entwicklungsprozess nie vollständig abgeschlossen und enthüllt zahlreiche Bereiche, die Raum für städtebauliche Eingriffe und Interventionen bieten.

In dieser Region treffen West- und Osteuropa aufeinander, weshalb Bosnien und Herzegowina sich so anfühlt, als gehöre es keiner bestimmten Seite an. Die Stadt hat eine eigene Seele und repräsentiert eine Kreuzung verschiedener Welten. Sie liegt nahe genug an den Interessenbereichen von Ost und West, um bedeutsam zu sein, jedoch nicht so nah, dass sie von einer Seite assimiliert wird. Diese Einzigartigkeit verleiht Bosnien und Herzegowina seine besondere Identität.

Ein Überblick in Geschichte

GRÜNDUNG-ENTSTEHUNG



Pln.1: Sarajevo entlang des Flusses

zwischen den Narben und Rosen

"Einzigartiges Symbol der universellen Multikultur"

Sarajevo, ex-jugoslawische Stadt und derzeitige Hauptstadt des Staates und die Föderation Bosnien und Herzegowina erstreckt sich entlang der Miljacka Fluss im Herzen Südosteuropas und der Balkan, umgeben von den Dinarischen Alpen und eingebettet in die größeres Sarajevo-Tal. Sarajevo repräsentiert das Paradigma von afragmentierte Stadt aus überlappenden Schichten der Geschichte, wo die Möglichkeit der Rekonstruktion eines kollektiven Gedächtnisses - und seiner Einbeziehung in den städtischen Raum - ist eine wichtige und kontroverse Problem. Die verschiedenen Übergänge, die die Stadt zusammen mit erlebt hat seine jüngsten Transformationen machen es zu einem herausragendes Beispiel in der Beziehung zwischen Regeneration und Erinnerung.

Sarajevo ist eine monozentrische Stadt für die Verteilung städtischer Einrichtungen, aber die unterbrochene Stadtentwicklung macht es zu einem linearen System.



15. Jahrhundert

Osmanisches Reich
1462-1878



Sarajevo wird vom Osmanischen Reich gegründet. Die Stadt wächst um einen Marktplatz im türkischen Stil und fügt Moscheen und Gasthäuser am Straßenrand hinzu.

19. Jahrhundert

Sarajevo und der Rest von Bosnien-Herzegowina sind dem Österreichisch-Ungarischen Reich angegliedert.



Erster Weltkrieg

Die Ermordung des Erzherzogs Franz Ferdinand vom Österreichisch-Ungarischen Reich in Sarajevo löst den Ersten Weltkrieg aus.



Das Attentat von Sarajevo am 28. Juni 1914

Zweiter Weltkrieg
1939-1945



Die Nazis besetzen Sarajevo und stellen es dann unter die Kontrolle der pro-Hitler-kroatischen Faschisten, die Tausende von Serben, Juden und Roma in Todeslager schicken.

Olympische Winterspiele
8. bis 19. Februar 1984



Kriegsbeginn 1992



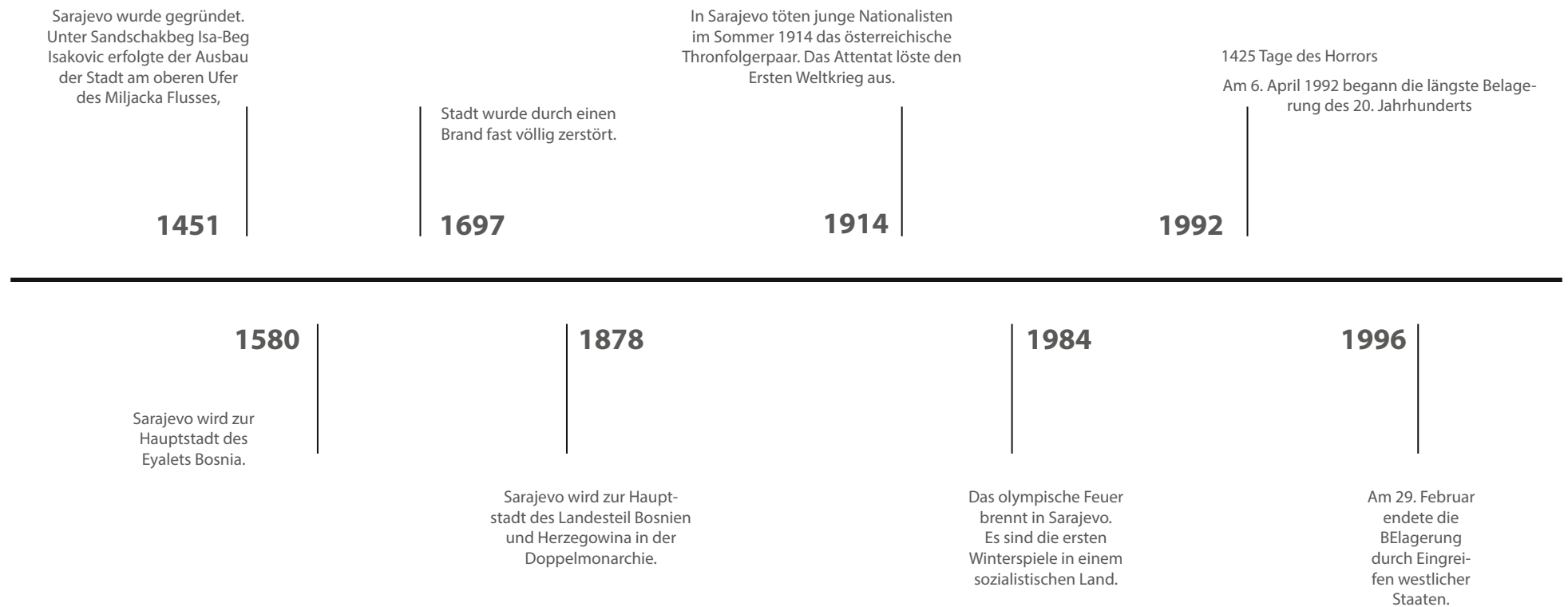
Die Belagerung der Stadt Sarajevo durch die Armee der bosnischen Serben

Der größte Teil des Territoriums von Sarajevo und mehr als 90% seiner Einwohner fallen in den Verband der bosnischen Muslime und Kroaten.



1995 Dayton
Ende der Belagerung und den Krieg

Abb.9: Bosnische Geschichte Timeline



Stadtgeschichte als Zeitgeschichte 1450 - 2000

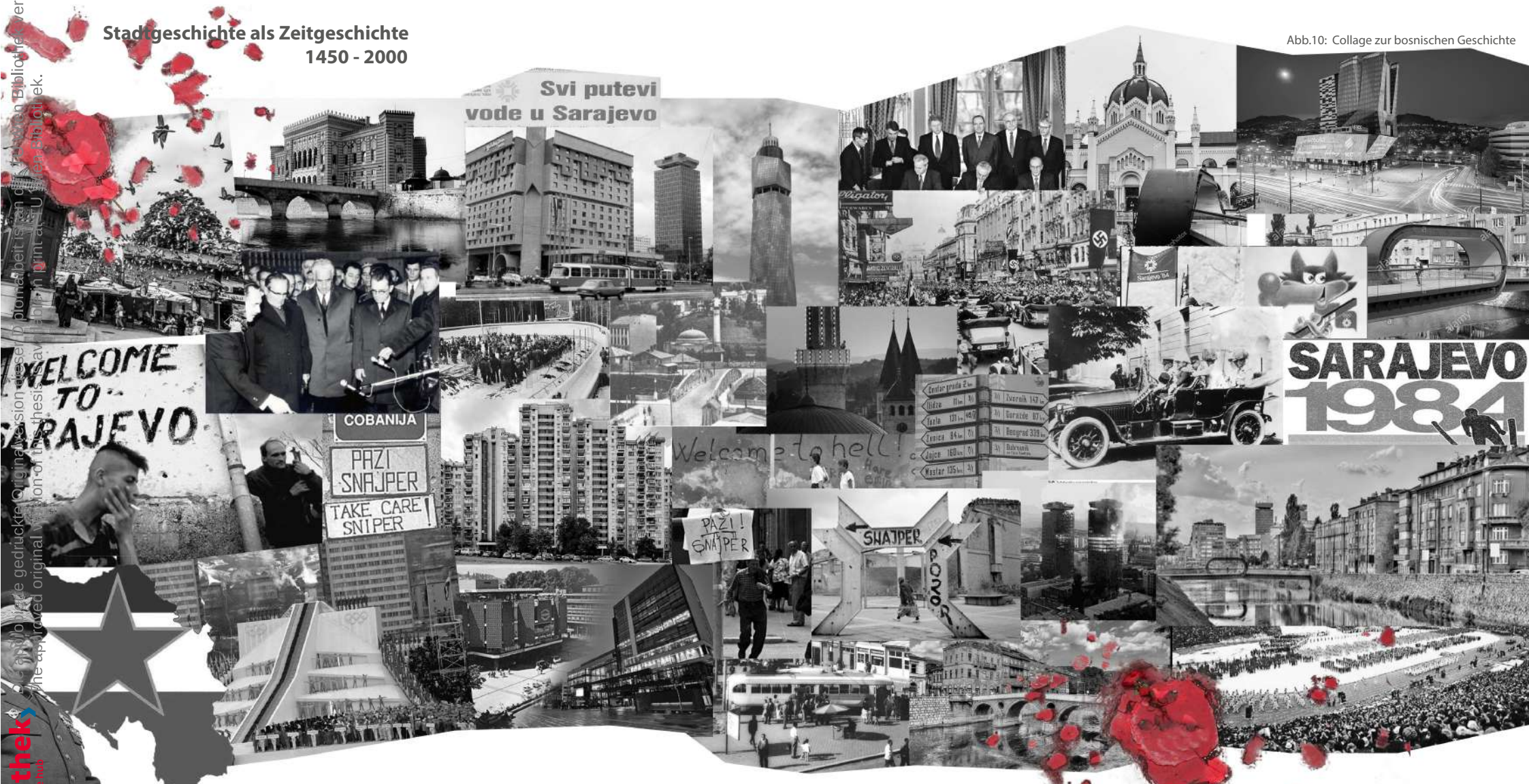


Abb.10: Collage zur bosnischen Geschichte

1450

In den 1450er Jahren fiel Sarajevo an die Türken und blieb über 400 Jahre unter der Herrschaft des osmanischen Reiches. Die Altstadt von Sarajevo, bekannt als Bascarsija, ist der alte türkische Basar, wo Handel und Gewerbe stattfanden.

1878

Nach der Niederlage des Osmanischen Reiches im Jahr 1878 wurde Sarajevo vom österreichisch-ungarischen Monarchie belagert. Architektonisch wurde das meiste im neugotischen und neorenaissance Stil erbacht. Wirtschaftlich hatte Sarajevo als erste in Europa Straßenbahn.

1918

Das Königreich Jugoslawien wurde am Ende des Ersten Weltkriegs von der Familie Karadjordjevic aus der serbischen Dynastie gegründet. Es bestand aus 6 Republiken.

1945

Nach dem Ende des Zweiten Weltkriegs erklärte sich Tito zum Präsidenten Jugoslawiens. Die Föderation der Sozialistischen Republik Jugoslawien wurde geboren.

1984

Trotz Titos Tod im Jahr 1980 kommt die gesamte Nation Jugoslawiens zusammen, um sich während der 14. Olympischen Winterspiele in Sarajevo zu vertreten.

1992

Nach einem Friedensmarsch beginnt die Belagerung von Sarajevo offiziell im Frühjahr 1992. Der serbische Präsident ordnet die ethnische Säuberung aller Bosniaken und Kroaten an.

1995

Das Dayton-Friedensabkommen bildet zwei getrennte Einheiten innerhalb eines Einheitsstaates. Bosnien und Herzegowina (51%) und Republik Serbien (49%).

2000

Für den Wiederaufbau werden zahlreiche Spenden aus Österreich, Ungarn und der Türkei ein.

Sarajevo im 20. Jahrhundert Konkrete geschichtliche Ereignisse



Abb.11: Collage zur bosnischen Geschichte

Der Masterplan für Marijin Dvor wurde 1956 von Juraj Neidhardt entwickelt, der stark von den Prinzipien der Moderne beeinflusst wurde. Dieser Masterplan wurde zur gleichen Zeit des CIAM von 1956 in Dubrovnik entworfen, und zusammen mit Beiträgen von Le Corbusier fertiggestellt. Durch die Gestaltung dieses Ereignisses wird deutlich, dass die Masterplanungs-ansätze sowohl in Sarajevo als auch in Belgrad von modernistischen Idealen bestimmt wurden.

1950



Sarajevo war die erste Stadt in Europa, die eine Straßenbahn verfügte, die als Ergebnis der Österreich-Ungarn-Ära gegründet wurde.



Skender Pasa Moschee (aus 1499) wurde zerstört um Skenderija Halle zu gebaut werden zu können.

Skenderija wurde von Neidhardt in Marienhof gebaut und 1968 eröffnet.

1960

cca 80 000

1970

Krise und Wohnungsnot

Bis in die 70er Jahre nahm die Wohnsiedlung zu, um den Massen gerecht zu werden. Das bedeutendste Entwicklungsprojekt war Alipasina Polje, ein großer Wohnkomplex in der Nähe des Flughafens westlich von Marienhof.

1980

cca 200 000

Olympische Winterspiele

In den 80er Jahren findet in Sarajevo eine gute räumliche Entwicklung bei.

Besonders entwickelt wurden Hotelgebäude wie das Holiday Inn, das bis heute ein Wahrzeichen ist. die Wohnsiedlung zu, um den Massen gerecht zu werden. Das bedeutendste Entwicklungsprojekt war Alipasina Polje, ein großer Wohnkomplex in der Nähe des Flughafens westlich von Marienhof.

Kriegsbeginn 1992
Kriegsende 1995

Die Belagerung war ein gewaltsamer Angriff auf die Zivilbevölkerung von Sarajevo und versuchte sowohl eine Auslöschung der Bevölkerung als auch der Bauten, die gemeinhin als Urbizid bezeichnet wird.

Die Infrastruktur wurde schnell beschädigt und zerstört.

1992 die olympische Halle „Zetra“ und die Nationalbibliothek brannten.

1990

2000

275 524

Sarajevo steht vor einer Vielzahl von Herausforderungen, die sich aus den Nachwirkungen des Krieges und der Notwendigkeit zusammensetzen, eine Stadt zu entwickeln, die eine Wirtschaft in einem globalen kapitalistischen Gebiet aufrechter halten kann.

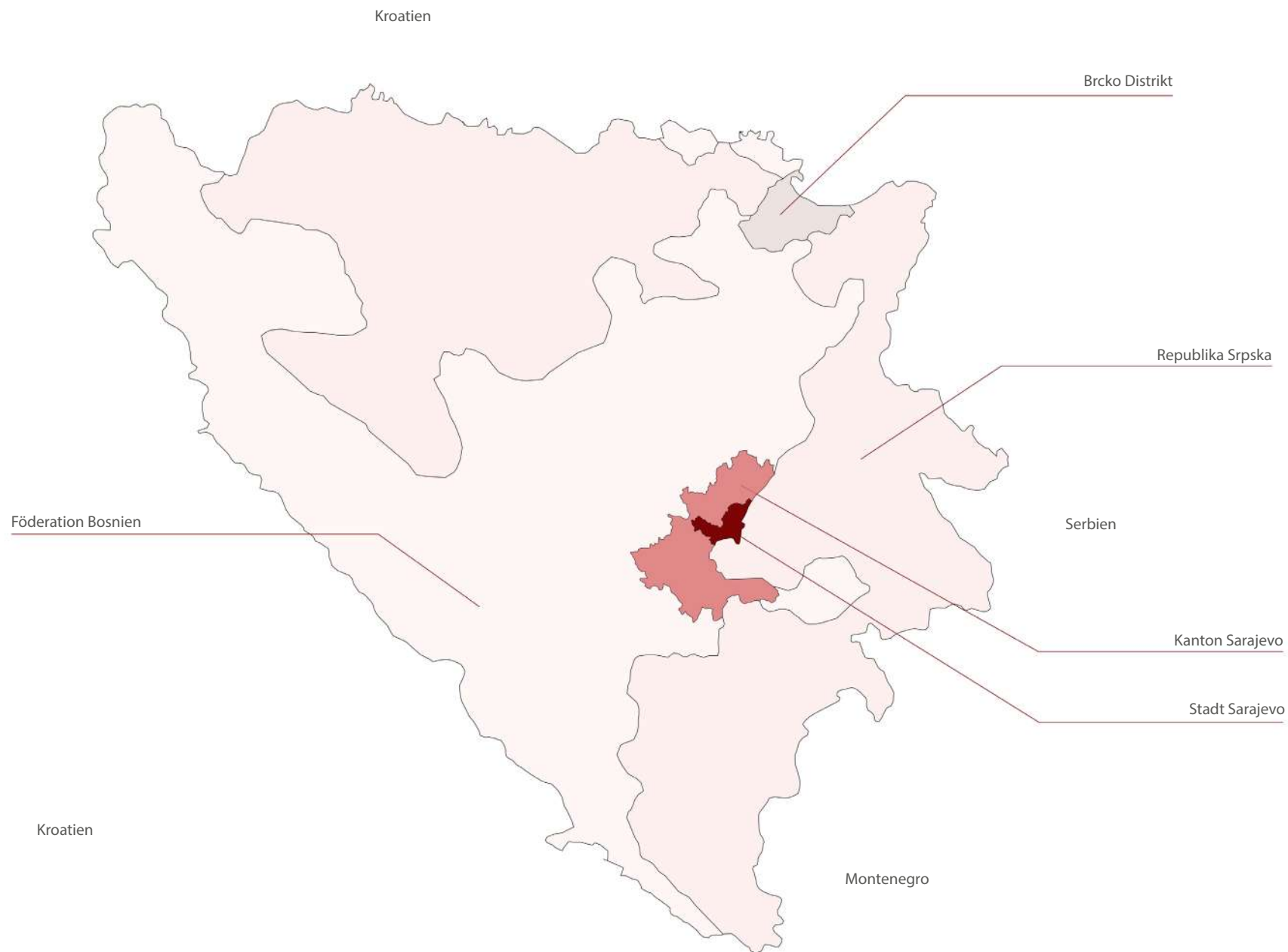
In den 2000er Jahren wurden Wolkenkratzer und Einkaufszentren wie der Avaz Twist Tower fertiggestellt.

Einkaufszentren wie das SCC und das BBI Center werden zu neuen Wahrzeichen der geschichteten Stadt.

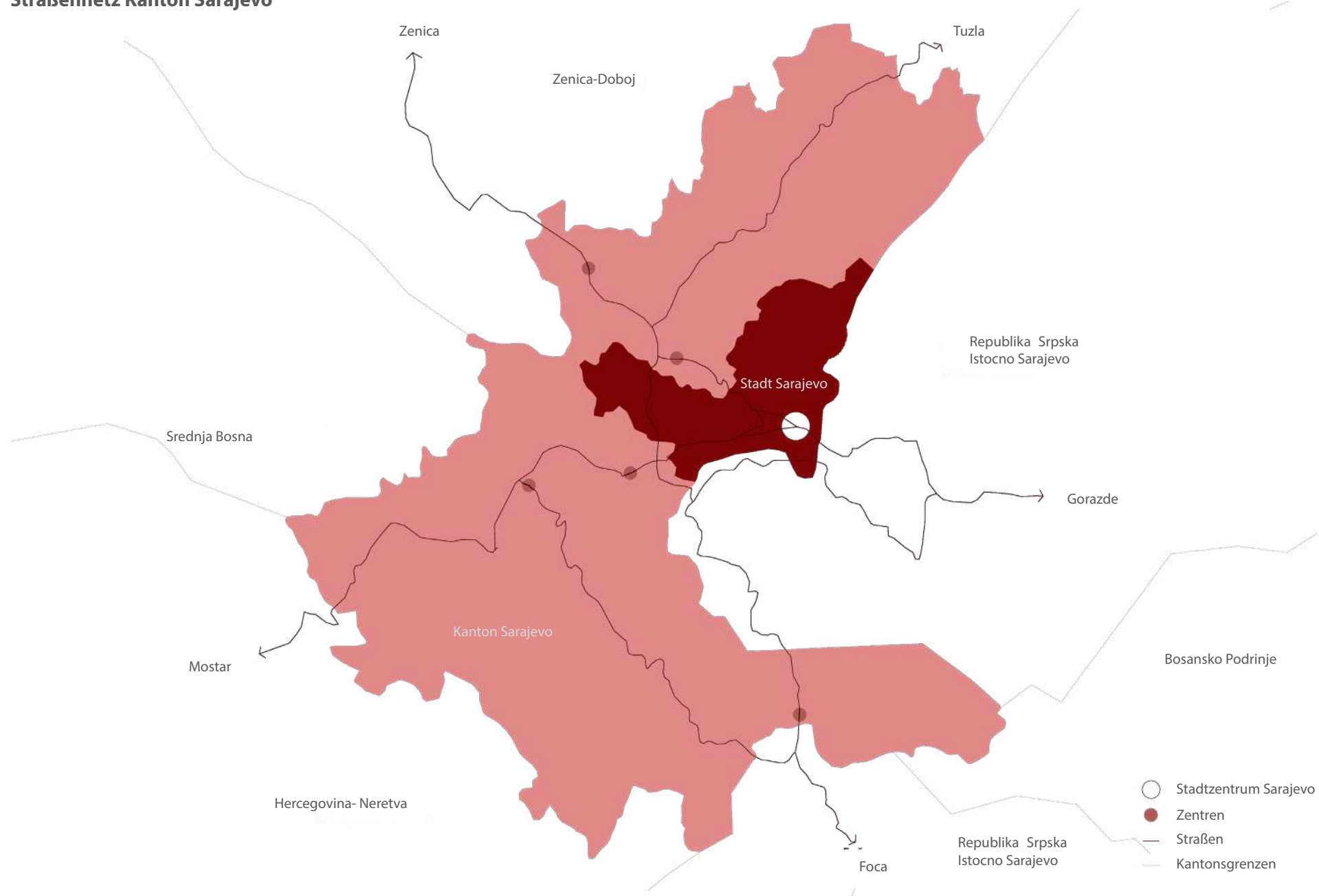
Svi putevi
vođe u Sarajevo

TAKE CARE
SNIPER
PAZI!
SNIPER
WELCOME
TO
SARAJEVO

Lage Kanton Sarajevo

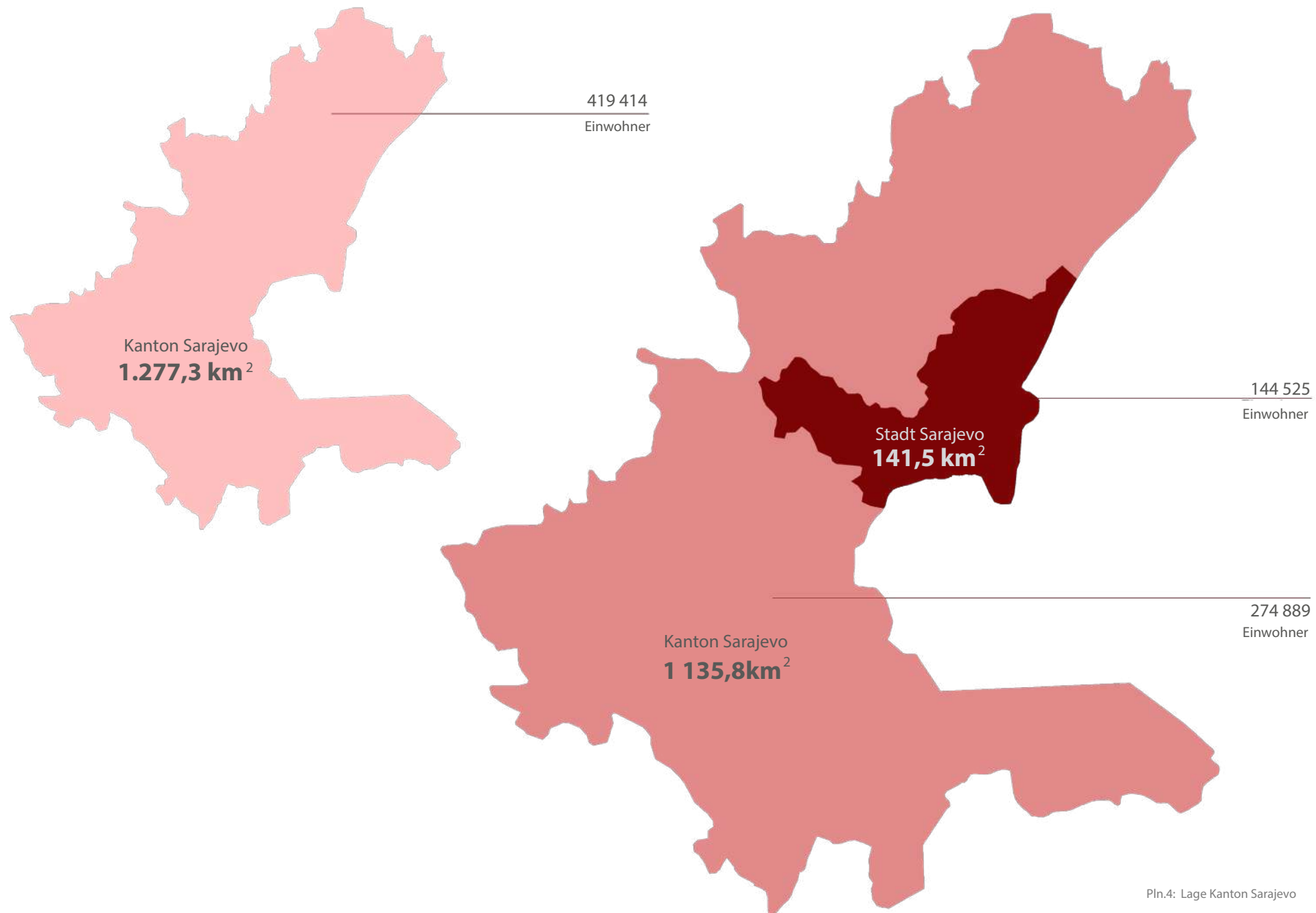


Straßennetz Kanton Sarajevo



Pln.3: Lage Kanton Sarajevo

Fläche & Einwohner



Pln.4: Lage Kanton Sarajevo

Repräsentative Bauten

Nationalmuseum
1888



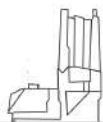
Avaz Twist Tower
2008



Unitic towers
/ Momo und Uzeir
1999
(renewiert und fertiggestellt)



Sarajevo City Center
2014



Das Staatspräsidium
1886



BBI Center
2009



Akademie der
bildenden Künste
1972



Stadtmarkt Markale
1895



Herz-Jesu-Kathedrale
1885



Gazi-Husrev-Beg-Moschee
1532



Rathaus
1851



Sebilj
1754



Pln.5: Repräsentative Bauten in zentraler Lage

Osmanisches Reich



Pln.6: Osmanisches Reich

Die ersten Einflüsse der österreichisch-ungarischen Monarchie 1882



Abb.12: Sketches von Neidhart
The charshiya is congested, the Mahalas are dispersed.

Karte und Foto der Stadt Sarajevo nach der osmanischen Zeit und mit dem ersten österreichisch-ungarischen Veränderungen zu beiden Seiten der Küste mit zwei Zonen: Geschäftszone - Carsija und Wohnviertel - Mahalas.

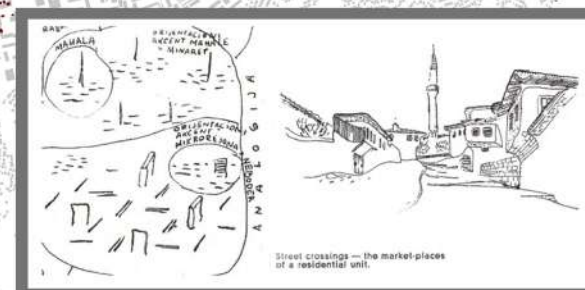


Abb.13: Sketches von Neidhart

Neidhardt-Skizzen zeigen die Moschee als grundlegenden Bezugspunkt jeder Nachbarschaft.

Erste Änderungen auf der rechten Seite der Miljacka-Küste.



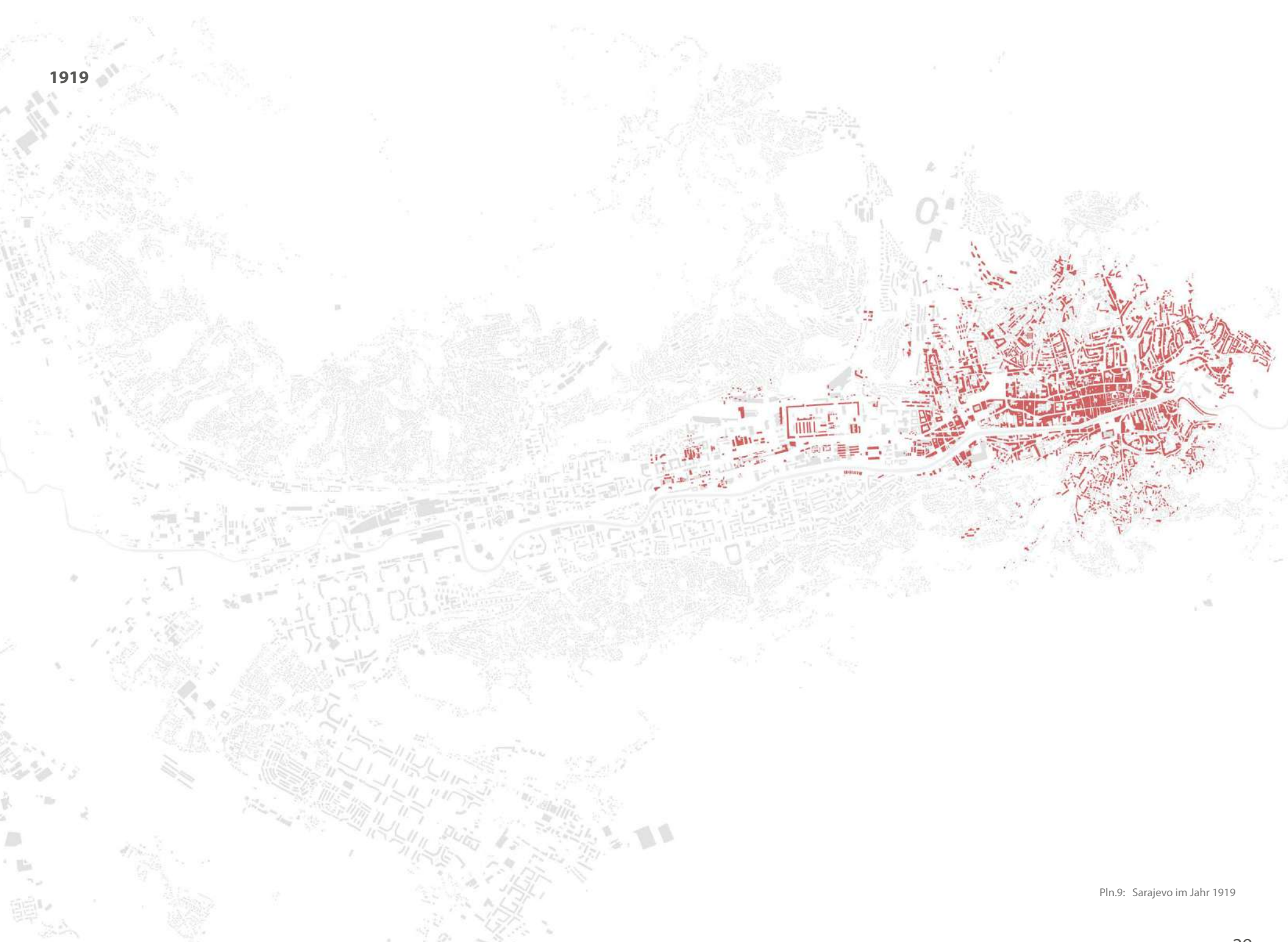
Pln.7: Osmanisches Reich - Details

1882



Pln.8: Sarajevo im Jahr 1882

1919



Pln.9: Sarajevo im Jahr 1919

1997



Pln.10: Sarajevo nach dem letzten Krieg



Pln.11: Architektonische Vielfalt durch die Zeiten in Sarajevo

- Bauten aus Osmanischen Reich
- Österreich-Ungarische Gebäude
- SFRY (Sozialistische Gebäude)
- Suburbane Erweiterung des Stadtgebietes

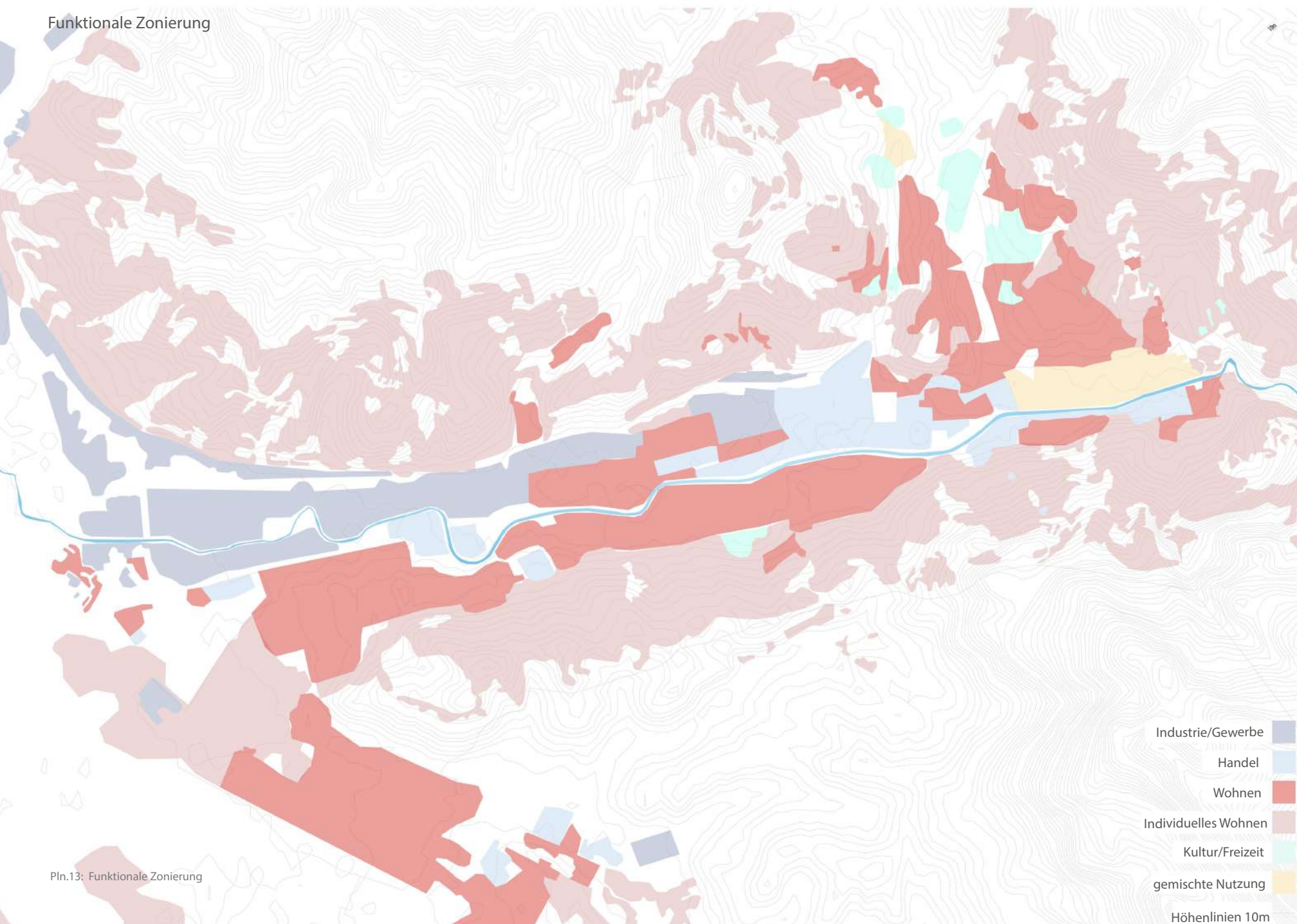
Bevölkerungsdichte



Pln.12: Bevölkerungsdichte nach Kanton

Funktionale Zonierung

Pln.13: Funktionale Zonierung



- Industrie/Gewerbe
- Handel
- Wohnen
- Individuelles Wohnen
- Kultur/Freizeit
- gemischte Nutzung
- Höhenlinien 10m

*überwiegende Nutzungen

Funktionale Zonierung



Pln.14: Funktionale Zonierung

Grünflächen

Pln.15: Grünflächen

Sarajevo ist die Stadt mit dem größten Anteil an Grünflächen in Europa. Die meisten dieser Grünflächen befinden sich jedoch an der Peripherie des städtischen Gewebes, an den Hängen der Stadt, als Landschaft, die von Wäldern dominiert wird. Diese Gebiete fallen in Form von privaten Grünflächen durch einzelne Wohneinheiten in die Stadt ab. Einer der Mängel ist der Mangel an öffentlichen Grünflächen in der Stadt. Es gibt nur sehr wenige Parks in dieser Gegend, und die Grünflächen sind sporadisch und meistens innerhalb der Wohngebiete, die nicht ausreichend reguliert sind.

Vergangenheit: Durch die Entwicklung der Stadt gab es viele Versuche von Architekten, diese Verbindungen herzustellen, aber ungeplante und illegale Bauarbeiten verhinderten die Verwirklichung dieser Konzepte, die mit enormen Betonpflasterungen zu einer Verringerung der Lebensqualität in der Stadt selbst führten.

Gegenwart: Derzeit gibt es nur im zentralen Teil der Stadt eine Wilsonovo-Gasse, und ein ähnliches Konzept sollte auf den Rest des Flusses angewendet werden.

Zukunft (Ziel): Eines der Ziele sollte daher die Regulierung der bestehenden sein, die Schaffung neuer Grünflächen als Ort der aktiven und passiven Erholung und der Aufbau einer grünen Verbindung zwischen den Freiräumen im Becken und den geneigten Landschaften.

Der Fluss Miljacka, der entlang der Stadt fließt, bietet eine Achse, die auch einen grünen Stadtrücken darstellen könnte, auf dem die Freiflächen mit verschiedenen Merkmalen platziert werden können.

Nutzung der Zwischen- und Freiräume



- kaum Freiräume im Zentrum
- Hoher Anteil an versiegelter Oberflächen im Aussenbereich allgemein
- Hoher Anteil an Parkplatzflächen im Zentrum
- Zunahme an undefinierten Flächen von Ost nach West
- wenige relativ große öffentliche Parks
- ungleichmäßige Verteilung der Freiräume

 Undefiniert/ungenutzt	 Parkplatz
 Friedhof	 Park

Pln.16: Nutzung der zwischen-und Freiräume

Verteilung der Gewerbe- und Industriefläche



- lineare Anordnung in Ost-West Richtung
- sehr gute Anbindung an den Bahnverkehr
- gute Anbindung an den Straßenverkehr
- starke Durchmischung mit anderen Nutzungen, wie Landwirtschaft und Wohnbebauung

- Industrielle oder gewerbliche Nutzung
- Wohn- oder Mischnutzung

Pln.17: Verteilung von Gewerbe- und Industriegebieten

Parasitäre Bauten



Pln.18: Markierung parasitärer Bauten in Sarajevo

Die zeitgenössische Baukultur Sarajevos ist ein fragiles und sensibles Thema, da sie nicht als Baukultur im klassischen Sinne verstanden werden kann.

In Sarajevo gibt es im Gegensatz zu Westeuropa gegenwärtig kaum kommunale Stadtplanung oder Reglementierungen für Bauprojekte.

Dies führt dazu, dass die Stadtentwicklung von wohlhabenden Investoren dominiert wird, die die Architektur und Bauprojekte für ihre eigenen Interessen nutzen. Diese Bauprojekte lassen sich in verschiedene Kategorien einteilen. Zum einen gibt es religiös motivierte Bauprojekte wie die König Fahd Moschee, die oft als eine Art Missionierung der Bevölkerung wahrgenommen werden. Zum anderen finden sich klassische Symbole des Kapitalismus, die einen starken Kontrast zur sozialistischen Vergangenheit darstellen und den westlichen Lebensstil repräsentieren.

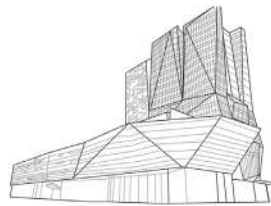
Bei genauerer Betrachtung scheint dieser Teil der Baukultur fast wie ein Wettbewerb mit Westeuropa zu wirken. Trotz der starken Nostalgie für das ehemalige Jugoslawien erscheint es als ein wichtiges Anliegen, den Westen in seiner vermeintlichen Fortschrittlichkeit zu überholen. Auch die Wohnkultur bleibt nicht unberührt von vermögenden Investoren, die rund um Sarajevo Gated Communities entstehen lassen. Diese werden von wohlhabenden Personen bewohnt und von noch wohlhabenderen Investoren entwickelt und gebaut.



Gebaute Objekte



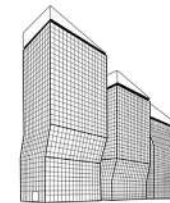
Shoppingmall Alta



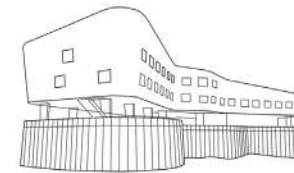
Shoppingmall SCC



Bosmal



Bank towers



Tarcin Forest Spa



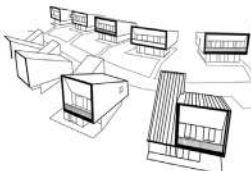
Barice Park



Hotel Malak



König Fahd Moschee



Tarcin Forest Resort



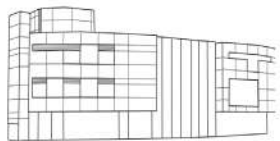
Capital Tower



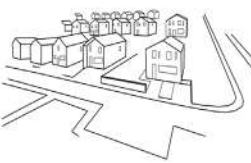
Sunnyland Trebevic



Sarajevo Waves



Shoppingmall Sara



Poljine Hills



Restaurant Kilim



Pino Natur Hotel



Zukünftige Objekte



Hotel Hilton



Garden City



Towerbuildings



R Tower



Green City



Gated communities-Saraya Resort

Abb.14: Geplante und zukünftige Objekte als Skizzen

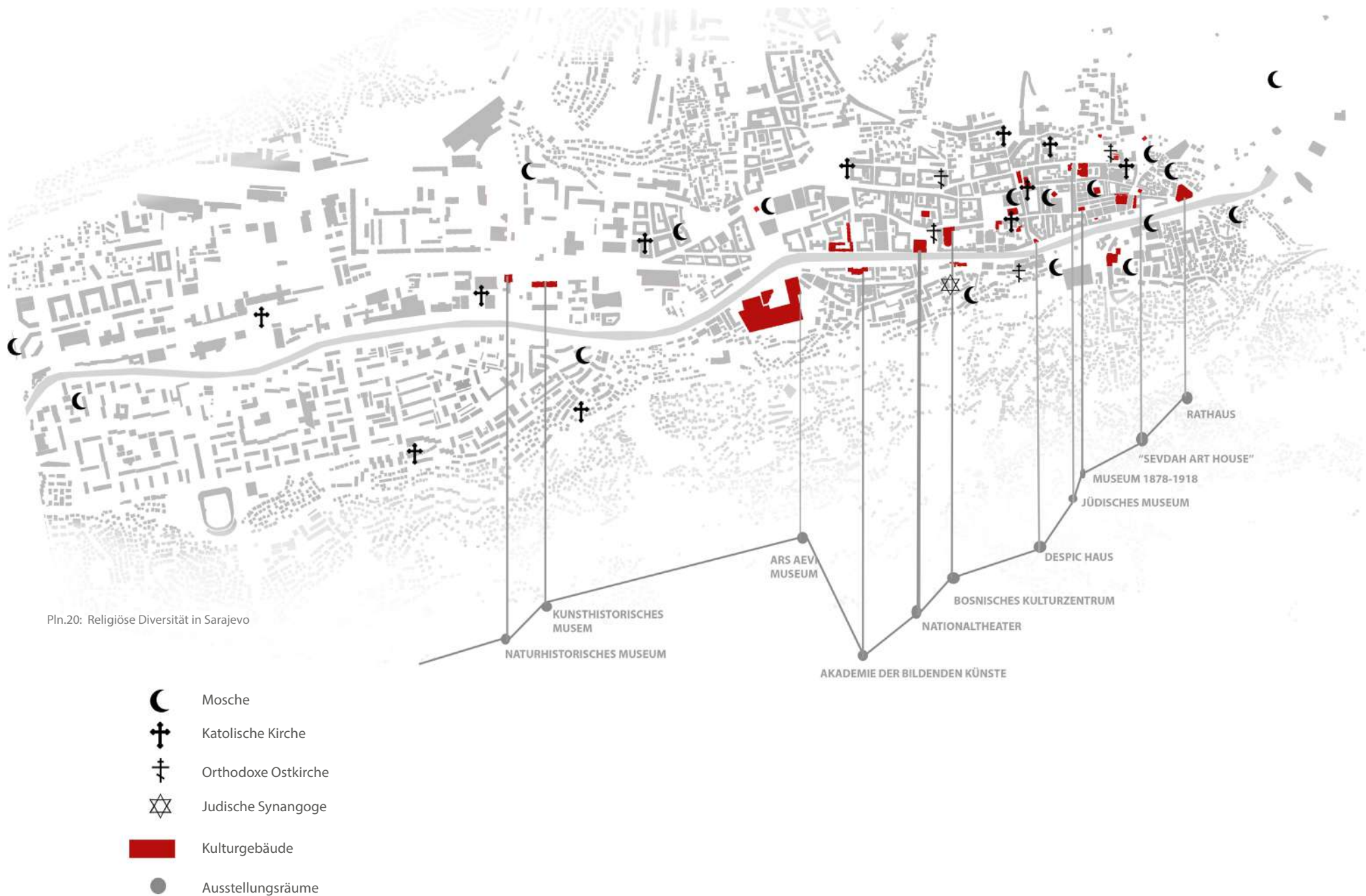
Religiöse Bauten

Sarajevo als Sitz aller Religionsgemeinschaften

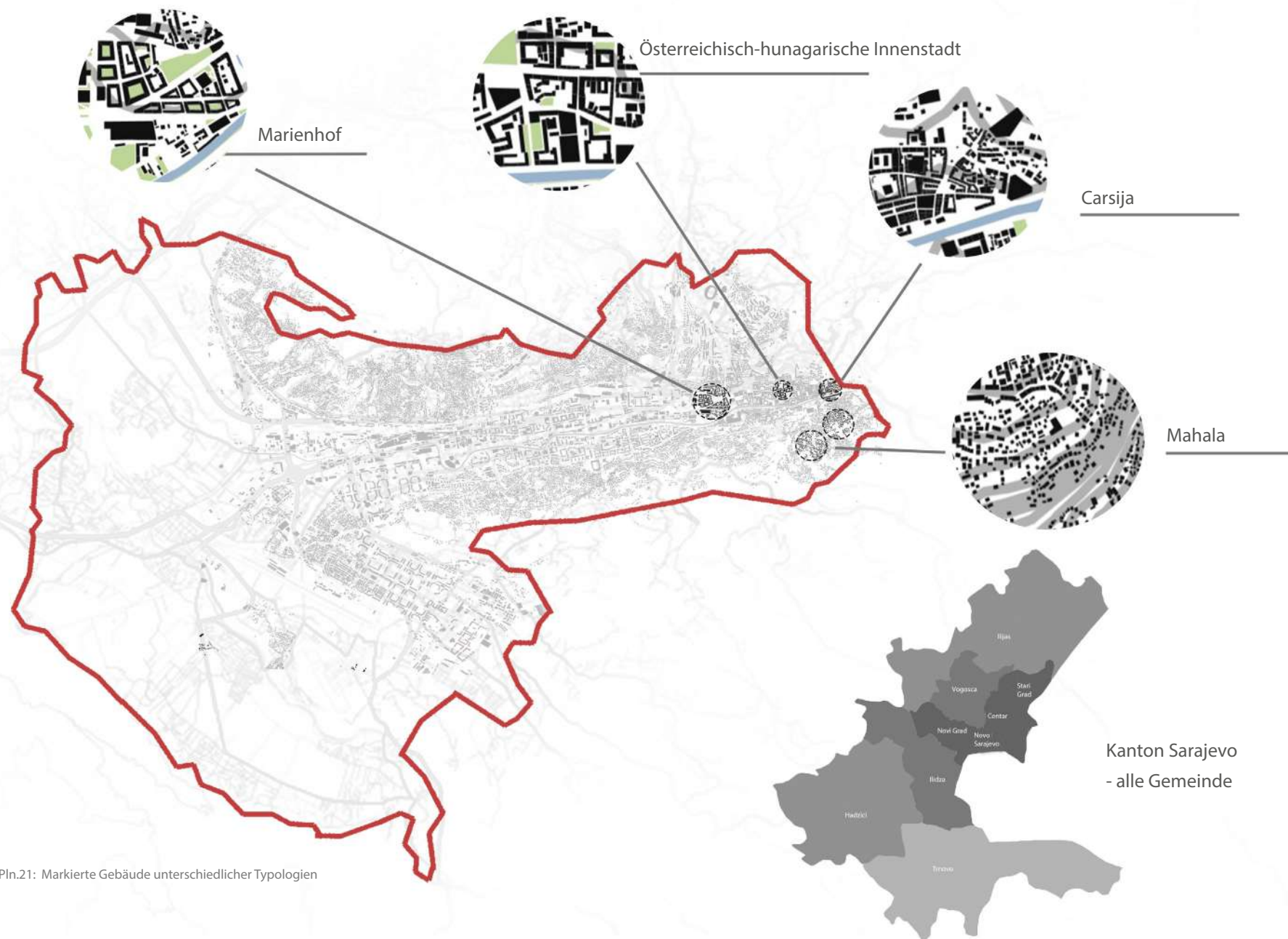


Pln.19: Zentrale religiöse Bauwerke in Sarajevo

Sarajevo ist eine der wenigen großen Städte mit Moschee, katholischer Kirche, orthodoxer Kirche und Synagogue.



Typologien Innenstadt



Pln.21: Markierte Gebäude unterschiedlicher Typologien

Strukturtypen / Typologie

Aufgrund unterschiedlicher historischer Zugehörigkeiten weist Sarajevo unterschiedliche Morphologien auf, von irregulären osmanischen Familienhäusern bis zu sozialistischen Blöcken für 60000 Menschen. Einzigartig für die Stadtentwicklung ist, dass wir den historischen Fortschritt leicht von Ost nach West verfolgen können. Während des Krieges boten die verschiedenen historischen Morphologien sowie unterschiedliche Schutzgrade.

Sarajevo ist eine monozentrische Stadt, und die unterbrochene Stadtentwicklung macht sie zu einem linearen System. Die Deindustrialisierung und das Ziel, ein kulturell geführtes städtisches System zu werden - haben die Instabilität dieser festen Siedlung gezeigt, die zum Ziel führte, eine polyzentrische Stadt zu werden. Dieser Übergang von einer monozentrischen Struktur zu einem polizentrischen System hängt mit dem Stadtcharakter der „Offenheit“ und der dynamischen räumlichen Entstehung des linear-radialen Stadtzentrums zusammen.

Seit Kriegsende 1995 waren Nachkriegsherausforderungen sowohl für lokale als auch für internationale Akteure eine Priorität, sowohl im Hinblick auf den physischen Wiederaufbau der Stadt als auch auf den Bau symbolischer Projekte. Gleichzeitig führt das Management der Rückkehr der Flüchtlinge zu neuen Formen der Suburbanisierung, die die städtische Struktur der Stadt und des Kantons tiefgreifend beeinflussen.

Mahala



Die Osmanen brachten ihre Architektur mit, als sie im 15. Jahrhundert Bosnien eroberten. Eines der größten Vermächtnisse der Osmanen ist die Einführung des sogenannten Orientalischen Hauses. Der Grundriss war eindeutig geschlechtsspezifisch, und öffentliche / private Zonen leiteten den Verkehr innerhalb des Hauses. Das traditionelle bosnische Haus hat hohe Wände im Erdgeschoss mit nur einem großen Tor, das zur Avlija (Garten) führt. Privatheit spielte eine große Rolle in der osmanischen Kultur. Die Wohnhäuser wurden an den Hängen gebaut und folgen der Regel, "den richtigen Blick" auf die Altstadt zu respektieren. Diese Art von Haus ist meistens im östlichen Teil der Stadt gelegen.

"der Modernismus"



Die modernistischen Gebiete wurden unter erkennbaren Einflüssen und Modernisten aus anderen europäischen Ländern geschaffen. Diese modernistischen Gebäude befinden sich hauptsächlich auf der Nordachse der Stadt - Kosevo-Ciglane. Architekten der Moderne versuchten, die häuslichen Traditionen der Osmanen mit dem mitteleuropäischen Stil zu verbinden. Die Infrastruktur wurde nach den Österreich-Ungarn (Regulierung von Leitungen, Wasser, Abwasser und Straßen) weiterentwickelt.

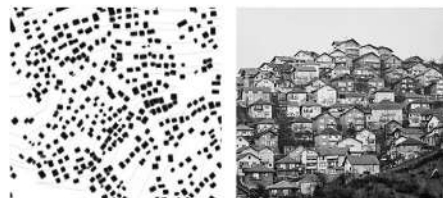
Abb.16: Ciglane

Österreichisch-ungarische Zeit



Österreichisch-ungarische Monarchie kam im 19. Jahrhundert und ihre Architektur steht in starkem Kontrast zur osmanischen Architektur. Österreichisch-ungarisches Ziel war es, die Stadt zu verwestlichen. Sie haben das, was heute als Stadtzentrum gilt, stark beeinflusst. Die Architektur ist eine typische Gründerzeit-Architektur. Sie hatten auch großen Einfluss auf die Stadtplanung, weil sie auch Regeln und Vorschriften mitbrachten: regulierte Wandstärke, erforderliche Baugenehmigung und Bauhöhen. Das Wohngebäude war 4-5 Stockwerke hoch und im Erdgeschoss befanden sich Plätze für Geschäfte.

Unkontrollierte Expansion



Nach dem Zweiten Weltkrieg war Sarajevo eine wichtige Industriestadt in Jugoslawien. Die Bevölkerung von Sarajevo hat erheblich zugenommen, was zu einem Anstieg des Baus von Privathäusern auf den Hügeln rund um die Stadt geführt hat. Nach dem letzten Krieg zogen Menschen zurück und hatten viele Schwierigkeiten dauerhafte Wohnungen zu finden, und wandten sich illegal selbstgebauten Häusern zu. (ohne geeignete Infrastrukturnetzwerke wie Abwasserkanäle, Klärgruben, Wasserversorgung oder Abwassergewinnung) Aufgrund von Budgetbeschränkungen ist es auch üblich, dass Menschen weiterhin zusätzliche Stockwerke an bestehenden Gebäuden hinzufügen, anstatt ein neues Haus zu bauen.

Abb.17: Illegale Bauten

Sozialistischer Hochhaus



Die etablierte Ideologie des sozialistischen Jugoslawien mit seiner kommunistischen Doktrin wirkte sich auf alle Teile des Lebens aus. Die neue Industriegesellschaft wurde stärker betont. In der ganzen Stadt wurden riesige orthogonale Blöcke angelegt. Weiter weg vom Stadtzentrum sind die Blöcke immer größer. Es gab keine Farben oder Dekorationen und die Architektur war minimalistisch, einheitlich und sehr streng. Alipasov Polje war der Höhepunkt all dieser Elemente. Ein riesiges Viertel in der gesamten Industriezone, in dem 60000 Menschen arbeiten.

Abb.15: Sozialistischer Hochhaus

Architektur des 21. Jahrhunderts

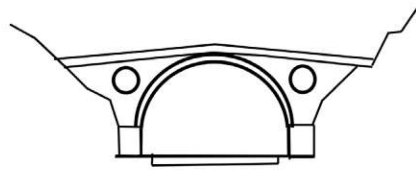
Sarajevo Wolkenkratzer



Nach dem Krieg in Bosnien und Herzegowina war die Stadtregierung mit der Renovierung und Reinigung der Trümmer beschäftigt. Jeder konzentrierte sich auf die Vergangenheit, anstatt einen neuen Architekturstil zu finden. Eine herausragende Morphologie ist die verbraucherorientierte Architektur. Diese Einkaufszentren befinden sich auf einigen Freiflächen im Stadtzentrum und haben keine Verbindung zur Umgebung. Diese Einkaufszentren haben normalerweise einen großen Platz oder einen offenen Raum vor sich. In vielen anderen europäischen Städten werden diese Arten von Einkaufszentren außerhalb oder in den Vororten der Städte gebaut, aber in Sarajevo sollen sie ein neues Zentrum in ihren jeweiligen Stadtvierteln sein. Dies ist Bosniens Versuch, andere kapitalistische Städte in Europa einzuholen.

Abb.18: SCC

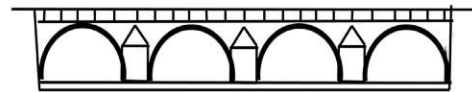
Brücke in Sarajevo mit weltgeschichtliche Bedeutung



XVI. JAHRHUNDERT

ZIEGENBRÜCKE

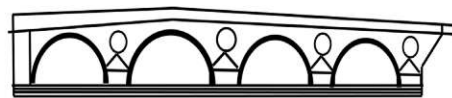
Die Ziegenbrücke (Kozija oder Kozja ćuprija) ist eine osmanische Steinbogenbrücke über die Miljacka, östlich der Altstadt von Sarajevo im engen Flusstal. In Sarajevo wurden insgesamt 13 neue Brücken errichtet, darunter fünf aus Stein. Die Ziegenbrücke ist eine von lediglich vier osmanischen Brücken, die bis heute in der Stadt Sarajevo erhalten geblieben sind. Während der osmanischen Ära diente die Brücke als östlicher Eingang zur Stadt.⁶



994

DIE ŠEHER ĆEHAJA BRÜCKE

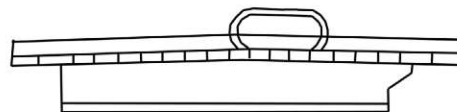
Die Šeher Ćehaja-Brücke ist eine Brücke über den Fluss Miljacka in Sarajevo, Bosnien und Herzegowina. Das einzige schriftliche Dokument, das das Baujahr der Brücke angibt, ist eine Abschrift eines Chronogramms in Mostar, aus dem hervorgeht, dass sie im Jahr 994 errichtet wurde. Gemäß den Aufzeichnungen wurde die Brücke von einem Mann namens "Alija, der als Hafizadić bekannt war," erbaut.⁷



1798

LATEINERBRÜCKE

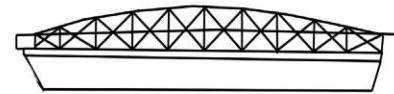
Lateinerbrücke ist eine osmanische Steinbogenbrücke über die Miljacka im Stadtzentrum von Sarajevo. Zu Zeiten Jugoslawiens war sie nach Gavriilo Princip, dem Attentäter auf Erzherzog Franz Ferdinand, benannt. Das Attentat vom 28. Juni 1914, das als Auslöser des Ersten Weltkrieges gilt, ereignete sich am Nordende der Brücke. Die Lateinerbrücke ist eine der ältesten bestehenden Brücken in Sarajevo.



2012

FESTINA LENTE BRÜCKE

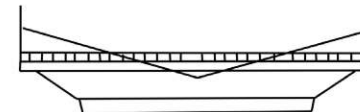
Festina lente (lateinisch für "beeile dich langsam") ist eine Fußgängerbrücke über den Fluss Miljacka in Sarajevo. Die Brücke ist 38 Meter lang und weist in der Mitte eine ungewöhnliche Schleife auf, die darauf hindeutet, langsamer zu werden und die Aussicht zu genießen. Das Konzept für die Brücke wurde von drei Studenten der Akademie der bildenden Künste in Sarajevo entworfen.



1883

SKENDERIJA BRÜCKE

Die Skenderija-Brücke (auch Eiffel's Brücke genannt) ist eine Fußgängerbrücke in Sarajevo, Bosnien und Herzegowina gegenüber dem Skenderija-Zentrum, das den Fluss Miljacka überquert. Es wurde von Gustave Eiffel entworfen. Die Brücke beherbergt eine kleine Anzahl von Liebesschlössern, ein Phänomen, das von Liebhabern auf verschiedenen europäischen, asiatischen und australischen Brücken praktiziert wird.



2002

ARS AEVI BRÜCKE

Ars Aevi (lateinisch für „Kunst des Zeitalters“) ist eine Brücke in Sarajevo, die das Wohngebiet von Grbavica mit Wilsons Promenade am Nordufer des Miljacka verbindet. Es wurde vom renommierten italienischen Architekten Renzo Piano entworfen und 2002 in nur drei Monaten im Rahmen eines Projekts des Museums für zeitgenössische Kunst in Sarajevo gebaut.



XVIII. JAHRHUNDERT

VRBANJA BRÜCKE

Die Most Suade i Olge (auf Deutsch: „Brücke von Suada und Olga“) ist eine kombinierte Straßen- und Fußgängerbrücke in Sarajevo. Sie erstreckt sich über etwa 40 Meter, hat eine Breite von 18 Metern und überquert die etwa 28 Meter breite Miljacka in Nord-Süd-Richtung. Die Brücke wurde während der Belagerung von Sarajevo im Bosnienkrieg international bekannt.⁸



XVI. JAHRHUNDERT

RÖMISCHE BRÜCKE

Die Römische Brücke in Ilidža ist eine Steinbrücke. Die Bogenbrücke steht östlich der Ortschaft Plandište in der Gemeinde Ilidža im bosnischen Kanton Sarajevo, etwa 12 Kilometer westlich des Stadtzentrums von Sarajevo. Zum Bau der Brücke wurde Material römischer Ruinen aus der Umgebung verwendet. 1762 wurde die Brücke renoviert.⁹

Abb.19: Brücke mit geschichtlicher Bedeutung

⁶ <https://de.wikipedia.org/wiki/Ziegenbr%C3%BCke>

⁷ <https://geotsy.com/de/sarajevo-top-sehenswurdigkeiten-111324>

⁸ <https://de.wikipedia.org/wiki?curid=6817099>

⁹ <https://geotsy.com/de/sarajevo-top-sehenswurdigkeiten-111324>

2.2 Das Hochhaus

“

*Ein Hochhaus hat immer eine
öffentliche Dimension, es
mag einen privaten
Besitzer haben, es mag kein
öffentliches Gebäude sein,
hat aber doch auf Grund
seiner Vertikalität immer
eine Bedeutung für die
Öffentlichkeit.*

Stefano Boeri

Urbanisierung: Die Stadt von morgen

Nach einer Prognose der Vereinten Nationen werden im Jahr 2050 weltweit circa 70 % der gesamten Bevölkerung im urbanen Raum leben. Bereits 2012 lebten beispielsweise knapp 2/3 der deutschen Einwohner in den Städten, was die zunehmende Urbanisierung verdeutlicht. Städte als Zentren von Innovation und Wirtschaft bieten der individualisierten Gesellschaft vielfältige Entwicklungs- und Entfaltungsmöglichkeiten. Sie bilden ein komplexes Konstrukt aus gesellschaftlichen Strukturen und Prozessen, welche wiederum Schlüsselfaktoren wie beispielsweise die Lebensqualität einer Stadt beeinflussen. Neue, smarte Technologien, ökologisches Bauen, effiziente Verkehrsinfrastrukturen sowie das breite Angebot an Arbeitsplätzen, Bildungseinrichtungen sowie Kultur- und Freizeiteinrichtungen führen zu einer stetigen Verbesserung der Lebensqualität in den Städten und dadurch zu einem gesteigerten Bedürfnis vieler Menschen, in die urbanen Zentren zu ziehen. Deutlich erkennbar ist der Urbanisierungstrend bei Betrachtung der Anzahl an Megastädten (Einwohnerzahl > 10 Mio.) weltweit.

Belief sich die Zahl dieser Megacities im Jahr 1950 gerade mal auf 2 (New York City & Tokio), so gab es 2010 bereits 26 davon - Tendenz steigend. In den Metropolen der Industrienationen, die bereits einen hohen Grad an Urbanisierung aufweisen, wird das Flächenwachstum in Zukunft nicht mehr sehr umfangreich ausfallen. Ein sparsamer Umgang mit den begrenzten Ressourcen ist daher unabdingbar.¹⁰

Die Verknappung von Ressourcen erfordert von Stadtplanern und Entwicklern eine angemessene Reaktion auf aktuelle und zukünftige Entwicklungen. Eine effektive Nutzung der noch verfügbaren Freiflächen in städtischen Gebieten kann nur durch Maßnahmen zur vertikalen Verdichtung erreicht werden.

¹⁰ Zukunftsintitut 2017

Vertikale Verdichtung

Unter vertikaler Verdichtung versteht man grundsätzlich das Übereinanderstapeln von Geschossen mit dem Ziel, auf einer verhältnismäßig kleinen Grundfläche möglichst viel Wohnraum zu schaffen. Umso mehr Geschosse übereinander gestapelt werden, desto höher ist der Verdichtungsgrad in Bezug zur bebauten Grundstücksfläche. Ein Indikator für die Bebauungsdichte ist die sogenannte Geschossflächenzahl kurz GFZ genannt. Dieser Begriff stammt aus dem Baurecht und gibt das Verhältnis der Gesamtfläche der Geschosse (aller Vollgeschosse) zur Grundstücksfläche an. Die GFZ wird wie folgt berechnet:

GFZ = Geschossfläche / Grundstücksfläche

Angenommen, die Grundstücksfläche beträgt 600 m² und die Gesamtfläche der Geschosse beträgt 480 m², dann wäre die GFZ beispielsweise 0,8. Je höher die GFZ, desto dichter ist die Bebauung. Die maximal zulässige Bebauungsdichte und Gebäudehöhe werden durch den Bebauungsplan festgelegt. Dieser Plan ist zusammen mit dem Flächenwidmungsplan eines der wichtigsten Instrumente der Raumordnung und Stadtplanung, um die bauliche Entwicklung und das Erscheinungsbild einer Stadt oder Ortschaft zu steuern. Zusätzlich zu den genannten Vorgaben enthält der Bebauungsplan auch Informationen über Schutzzonen und Bestimmungen zur Zulässigkeit von Hochhäusern. Im Zusammenhang mit vertikaler Verdichtung im innerstädtischen Bereich spielt der Gebäudetyp des Hochhauses eine herausragende Rolle. Kein anderer Gebäudetyp ermöglicht eine ähnlich hohe Dichte. Aus diesem Grund entwickelte sich der Bautypus des Hochhauses im 19. Jahrhundert ausgehend von Nordamerika und ist bis heute (Tendenz steigend) zentraler Bestandteil des Stadtwachstums der Großstädte und Metropolen weltweit.



Shangai



Hongkong



Tokyo



Kyoto



Jakarta



Singapore



Taipei



Kuala Lumpur



Peking



Bangkok



Abb.21: New York



Abb.24: Chicago



Abb.22: Shanghai



Abb.23: Hong Kong

2.2.1 Entwicklung

Das unaufhörliche Streben des Menschen nach oben, hoch hinaus, ist kein neues Phänomen und der Turmbau zu Babel ist wohl das beste Beispiel dafür. Denn der Turm steht auch heute noch als Sinnbild für den menschlichen Drang, weltliche Grenzen zu überschreiten.

Der Bautypus des modernen Hochhauses wie wir es heute kennen, entwickelte sich Mitte des 19. Jhdts. von Nordamerika (Chicago und New York) aus und wäre ohne nachfolgende Voraussetzungen und technische Errungenschaften nicht möglich gewesen.¹¹

STEIGENDE GRUNDSTÜCKSPREISE

Die steigenden Grundstückspreise in den Städten führten dazu, dass aus Gründen der Wirtschaftlichkeit immer mehr Nutzfläche auf einem innerstädtischen Grundstück generiert werden musste. Aus dieser Notwendigkeit heraus entstanden die ersten Hochhäuser, welche in ihrer Funktion reine Bürohochhäuser waren. Andere Funktionen wie beispielsweise Wohnen oder Hotelnutzung folgten ebenso wie die Hybridnutzung (Mischnutzung) erst später.¹²

SICHERHEITSAUFGUG

Mit der Erfindung des „Sicherheitsaufzugs“ durch den Amerikaner Elisha Otis im Jahr 1853 wurde der Grundstein für den modernen Hochhausbau gelegt. Zuvor gab es zwar bereits mehrgeschossige Wohngebäude, die Gebäudehöhe war jedoch auf max. 6 Geschosse begrenzt, da weitere Geschosse fußläufig nicht erreichbar waren. Otis Erfindung brachte den Durchbruch und in weiterer Folge begann man ab diesem Zeitpunkt rasant in die Höhe zu bauen. Durch die damit möglich gewordene „sichere“ Erschließung der oberen Geschosse stieg auch die Nachfrage nach Wohnungen in diesem Bereich innerhalb kürzester Zeit stark an, was wiederum den Bau von Hochhäusern weiter forcierte.

Die zuvor unattraktiven oberen Etagen entwickelten sich sprunghaft zur am stärksten nachgefragten „bel etage“.¹³

¹¹ vgl. Klasmann, Jaan Karl (2004)

¹² vgl. Flier, Bruno (2000)

¹³ vgl. Otis (2017)

STAHLSCHELETTBAUWEISE

Die Stahlskelettbauweise, welche um etwa 1884/85 eingeführt wurde, revolutionierte den Hochbau grundlegend.

Obwohl es zuvor bereits Skelettkonstruktionen gab, war man aufgrund der bis dahin verfügbaren Materialien (Holz, Beton, Mauerwerk, Eisen) bei den Spannweiten und Gebäudehöhen stark eingeschränkt.¹⁴ Stahl kann im Vergleich zu Beton beispielsweise das 5-fache an Druckkräften aufnehmen. Vor der Entwicklung des Werkstoff Stahl wurde Gusseisen für Skelettkonstruktionen verwendet.¹⁵

Aufgrund des höheren Kohlenstoffgehalts von Gusseisen und der daraus resultierenden geringeren Zugfestigkeit, konnten aber nur wesentlich geringere Gebäudehöhen damit erreicht werden.

DIE ERSTEN HOCHHÄUSER

Die ersten Hochhäuser, die in Chicago gebaut wurden, bestanden aus 12-16 Geschossen und waren in ihrer Geometrie dem Block bzw. der Scheibe nach empfunden (siehe Abb. 30 Home Life Insurance Company Building). Schnell entwickelten sich daraus Gebäude mit turmartigen, höheren Gebäudeteilen (siehe Abb. 26 Schiller Building), welche als Vorläufer des heutigen Turmhochhauses bezeichnet werden können. Der Bautypus des Turm als klassisches Symbol für „Vertikalität“ entwickelte sich vor allem gegen Ende des 19. Jhdts. zum bevorzugten Gestalttyp für Hochhäuser von Chicago aus und ist bis heute erhalten geblieben. Mit dem Reliance Building (siehe Abb. 31) tritt erstmals die tragende Skelett-konstruktion als sichtbares Fassadenelement nach außen. Aufgrund der Höhenbeschränkungen im Stadtgebiet von Chicago wurden die ersten freistehenden Hochhaustürme (Tower) in New York errichtet, da es hier keine Einschränkungen nach oben hin gab (siehe Abb. 32 Liberty Tower). Der 1924 errichtete Tribune Tower (siehe Abb. 28) war das erste alleinstehende high rise building in Chicago. 1952 setzte Mies van der Rohe mit seinen Lake Shore Drive Appart-ments (siehe Abb. 33) ein weithin sichtbares Zeichen ganz im Stil der Moderne. Dieses zählt ebenso wie das Seagram Building (Siehe Abb. 29) bis heute zu den Ikonen moderner Hochhausarchitektur.¹⁶

¹⁴ vgl. Flier, Bruno (2000)

¹⁵ vgl. Klasmann, Jaan Karl (2004)

¹⁶ vgl. Flier, Bruno (2000)

Abb.25:

Equitable Life Assurance Company Building
Architekt: Gillman & Kendall und George B. Post



1868

Abb.26:

Schiller Theater Building
Architekt: Louis Sullivan & Dankmar Adler



1892

Abb.27:

Flatiron Building
Architekt: Burnham & Root



1902

Abb.28:

Tribune Tower
Architekt: Raymond Hood / John Mead Howells



1924

Abb.29:

Seagram Building
Architekt: Ludwig Mies van der Rohe



1985..

1884



Abb.30:
Home Life Insurance Company Building
Architekt: William LeBaron Jenney

1895



Abb.31:
Reliance Building
Architekt: Burnham & Root

1909



Abb.32:
Liberty Tower
Architekt: Henry Ives Cobb

1952



Abb.33:
Lake Shore Drive Apartments
Architekt: Ludwig Mies van der Rohe



Abb.34: Karte von Nordamerika

Nachstehend werden die ersten errichteten Hochhäuser in Amerika näher erläutert.

Das Equitable Life Assurance Company Building in New York, welches 1868-1870 gebaut wurde, war das erste Bürohochhaus mit Personenfahrstuhl in der Verbundweise von Gusseisenskelett und Mauerwerk.

Im Jahr 1884/85 wurde dann das erste Hochhaus in einer Stahlskelettkonstruktion errichtet. Dieses ist das Home Life Insurance Company Building in Chicago, welches von William LeBaron Jenney errichtet worden ist.

Anfang der 80er Jahre des 19. Jahrhunderts entstanden erste Gebäude, welche deutlich höher waren als ihre Umgebung. Diese hatten meist 12 - 16 Geschoße. Viele der ersten hohen freistehenden Bauten wurden als Block oder Scheibe konzipiert. Türme wurden zu Beginn eher nur als Aufsatz von Kuben errichtet. Beispielhaft ist das 1892 errichtete Schiller Building in Chicago von Adler und Sullivan.

Das Reliance Building in Chicago 1895 von Burnham & Co gilt als eines der ersten selbstständig stehenden turmartigen Bauten an einer Straßenecke.

Nach 1900 wurde dann mit dem Liberty Tower in New York von Ives Cobb ein freistehendes Turmhochhaus errichtet.

Im Laufe der Hochhausentwicklung hat sich der Typus Turm gegenüber der Scheibe und dem Block durchgesetzt. Das Comcast Building im Rockefeller Center gilt als das höchste errichtete Scheibenhochhaus, welches im Jahr 1932 nach Plänen von Raymond Hood errichtet wurde.

Als erstes freistehendes Turmhochhaus in den 20er Jahren wird der Tribune Tower in Chicago bezeichnet. Der einfache Grund warum in die Höhe gebaut wurde war, dass nach einer Lösung für Bedarf an Deckung von Büroräumlichkeiten gesucht wurde. Dadurch kam die Idee, in die Vertikale zu bauen, um nicht noch mehr Boden zu versiegeln.

1950 wurden die Apartmenthäuser am Lake Shore Drive in Chicago und 1958 das Seagram Building in New York von Mies van der Rohe gebaut. Diese Beispiele vertreten die Hochhausarchitektur der Moderne (Flierl, 2000).



Abb.35: Karte von Europa

Geschichte von Hochhäuser in Europa

Anfang des 19. Jahrhunderts wurden die ersten Hochhausideen in Europa bekannt. Bedeutende Vorreiter waren damals Adolf Loos, Ludwig Mies van der Rohe und Le Corbusier. In Europa wollte man mit dem Hochhaus eine zeitgenössische Antwort auf Kirchtürme stilisieren. Im Gegensatz dazu, hat man sich in Nordamerika nicht mit Vergleichen von traditionellen hohen Bauten sakraler Art beschäftigt.¹⁷

Der Eiffelturm in Paris, welcher 1889 erbaut wurde, war Anfang des 20. Jahrhunderts einer der höchsten vertikalen Baulichkeiten. Mit einer Höhe von 300m zählt er bis heute als eine der Höchsten Errichtungen in Europa. Als Inspiration von Hochhäuser wurde von Europa seit dem 19. Jahrhundert Nordamerika gesehen. Städte wie New York und Chicago haben auch wegen ihrer Skyline zu Begeisterung und Faszination, aber bei mancher auch zu Ablehnung geführt. Die Europäer konnten sich zu Beginn eine Hochhausstadt bei ihnen nicht wirklich vorstellen. Überdies sind Städte in Nordamerika in den meisten Fällen in einem Raster angeordnet, in dessen Struktur die Hochhäuser ihren Platz finden. Da europäische Städte vorwiegend gewachsene Städte mit mittelalterlichen Stadtkern, Türmen und Kirchen sind, können die Struktur und Gestalt von amerikanischen Hochhäuser nicht übernommen werden.

Die unterschiedlichen Städte haben sich bewusst mit Standorten für Hochhäuser auseinander gesetzt und festgelegt, was die Gebäude vermitteln sollen.

In Deutschland wurde nach dem ersten Weltkrieg mit der Planung der ersten Hochhäuser begonnen. Hier sollten einzelne Hochhäuser als Solitäre und als Akzentuierung der Stadt entstehen. Zum Unterschied dazu, haben Architekten in Frankreich versucht das Hochhaus als Bebauungselement zu sehen, mit dem sie am besten gleich neue Städte in die Stadt bauen.

Vor dem zweiten Weltkrieg war es in europäischen Städten auch schwer Hochhäuser mit gewisser Höhe zu errichten, weil die ökonomische Komponente hierfür noch nicht stark genug war. Das 1900 errichtete, zehngeschoßige Kontorhaus in Rotterdam mit 46m Höhe, wird als das erste Hochhaus Europas betitelt. Ein Gebäude mit 100m Höhe war vor dem zweiten Weltkrieg in Europa nicht entstanden. Nach dem zweiten Weltkrieg kam schließlich das Modell des Hochhauses erst richtig in Europa an. Zu Beginn wurde dieses Modell als Modernisierung der gewachsenen Städte gesehen. Nach den ersten Realisierungen kamen kritische Stimmen auf, welche meinten, man solle sich auf die wesentlichen Werte zurückbegeben. Als führende Städte des Hochhausbaus in Europa gelten Paris, London und Frankfurt am Main. Sie gaben sich regelrecht einem Kampf um die bauliche Höhe aus. Die Stadt Wien hat zu Beginn des Hochhausbaus die Gebäude an das linke Donauufer gelegt. Später wurde begonnen auch das rechte Ufer zu bebauen.¹⁸

¹⁷ Eiblmayr, 2013

¹⁸ Flierl, 2013

Hochhaus Definition

Für den Begriff „Hochhaus“ gibt es zahlreiche Definitionen. Folgend werden auserwählte angeführt:

„Unter Hochhäusern – high rise buildings – werden gemeinhin Gebäude verstanden, die deutlich höher sind als die Masse der anderen zu ihrer Zeit. Das heißt, dass ihre Höhe nicht absolut, sondern immer nur relativ gilt.“¹⁹

In der Wiener Bauordnung wird der Begriff wie folgt definiert:

„§ 7f. (1) Hochhäuser sind Gebäude, deren oberster Abschluss einschließlich aller Dachaufbauten gemäß § 81 Abs. 6 und 7 mehr als 35 m über dem tiefsten Punkt des anschließenden Geländes beziehungsweise der festgesetzten Höhenlage der anschließenden Verkehrsfläche liegt.“²⁰

Jaan Karl Klasmann beschreibt es mit ganz klaren Worten:

„Ein Haus ist dann ein Hochhaus, wenn es in der Umgebung, in der es steht, als sehr hoch, als herausragend empfunden wird.“²¹

Zusammenfassend kann man sagen, dass es keine klare und eindeutige Definition gibt, sondern diese von vielen Kriterien und Ansichten abhängt. Vieles passiert auf einer persönlichen und emotionalen Ebene. Jeder empfindet etwas anderes als hoch beziehungsweise zu hoch, wodurch auch ein „Hochhaus“ für jeden etwas anderes ist und andere Höhen aufweist. Besonders wichtig ist die Umgebung, in welche das Gebäude eingebettet ist und wie die Wahrnehmung bezogen auf die gesamte Stadt wirkt. Ein Hochhaus ist auch national und international gesehen sehr unterschiedlich. Während in Hongkong ein 20-geschoßiges Gebäude nicht als hoch wahrgenommen wird, sticht es in der Wiener Stadtlandschaft schon heraus. Hier spielen die umgebenen Gebäude eine wichtige Rolle. Da in Hongkong beispielsweise auch die umgebenen Bauten eine ähnliche oder sogar höhere Geschoßzahl aufweisen, fallen 20 Geschoße kaum auf.

Ein Hochhaus setzt in der Landschaft auch immer einen Hochpunkt und bekommt dadurch oft die Position eines Landmarks. Da dieser Gebäudetypus deutlich höher als die umgebende Bebauung ist, sticht er aus der Masse heraus und prägt die Stadt. Die unterschiedlichen Skylines veranschaulichen dieses Geschehen. Ein Stadtbild bekommt durch die Hochpunkte der Hochhäuser eine gewisse Bewegung und Dynamik. Der Begriff Hochhaus alleine beschreibt noch nicht die Funktionen des Gebäudes oder für wen es offen steht. Im Bezug darauf gibt es unterschiedliche Möglichkeiten welche Nutzungen für ein Hochhaus vorgesehen werden.

¹⁹ Flierl, 2000, S.10

²⁰ Landesrecht Wien, 2021, S. 18

²¹ Klasmann, 2004, S. 10

2.2.2 Konstruktion

Die Technologie, hohe Gebäude zu bauen, war bereits in der Antike vorhanden. Die Cheops Pyramide erreichte ursprünglich eine Höhe von 147 Metern. Das Fresko der Schiffsprozession in Akrotiri auf Santorin stellt im Hintergrund mehrstöckige Häuser dar.

Im antiken Rom und seinem Hafen in Ostia gab es vier- bis fünfstöckige Hochhäuser, die sogenannten Insulae. Im Mittelalter entstanden in vielen italienischen Städten die sogenannten Geschlechtertürme. Einflussreiche und wohlhabende Familien ließen sich als Machtsymbole Türme errichten. Die italienische Stadt Bologna konnte im 12. und 13. Jahrhundert zwischen 80 und 100 Türme aufweisen, von denen heute noch knapp 20 erhalten sind. Sie erreichen Höhen zwischen 30 und 60 m. Bekannt sind auch die Türme von San Gimignano, von denen heute noch 15 existieren.

Im arabischen Raum finden sich ebenfalls Beispiele für frühe Hochhäuser. In der jemenitischen Stadt Schibam wurden solche im 16. Jahrhundert aus Holz und Lehm gebaut. Sie erreichten Höhen von bis zu 30 Metern mit bis zu neun Stockwerken.

Im europäischen Raum sind es vor allem Kirchen, die weit in die Höhe gebaut werden. Bauwerke für nichtreligiöse Zwecke bleiben in Europa bis Ende des 19. Jahrhunderts zumeist auf sechs Stockwerke begrenzt, da noch mehr Treppenstufen nicht zumutbar gewesen wären. Zudem hat die Ziegelbauweise auch seine Grenzen.

Der Durchbruch für den Bau von immer höheren Gebäuden gelang erst durch die Stahlskelettbauweise und die befreite vertikale Erschließung durch den Aufzug.

Eine nicht minder bedeutsame Innovationen waren eine feuerfeste Bauweise und die Entwicklung der Klimaanlage, sowie Innovationen im Fundamentbau.

Die Gründe für immer höhere Gebäude sind vielfältig. Zum einen ist ein Hochhaus ein Machtbeweis, zum anderen waren technische Innovationen sowie explodierende Grundstückspreise in den Innenstädten treibende Kräfte mehr und mehr in die Höhe zu bauen.

Bei solchen Höhenentwicklungen treten enorme Kräfte auf, denen die Konstruktion bzw. das Bauwerk standhalten muss, wie etwa höhere Vertikallasten, aber vor allem höhere Horizontallasten wie steigende Windlasten und seismische Lasten.²²

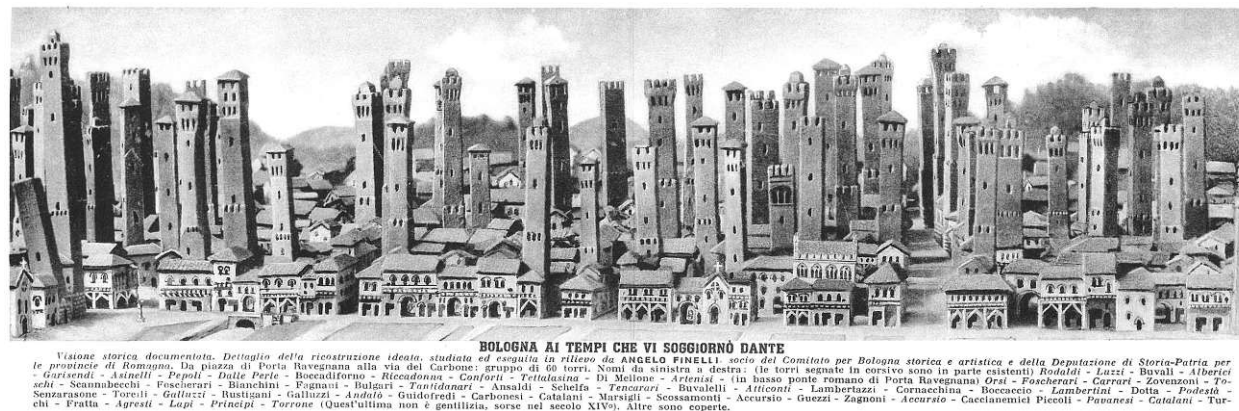


Abb.36: Entwicklung von Hochhäusern in Bologna

²² <https://de.wikipedia.org/wiki?curid=113151>

2.2.3 Lasten

Vertikallasten (Gravity loads)

Diese Gravitationslasten setzen sich den ständigen Lasten aus dem Eigengewicht der Bauwerksstruktur, der Nutzlast sowie der Schneelast zusammen. In Bezug auf das Eigengewicht der Bauwerksstruktur spielen die zur Verwendung kommenden Deckensysteme eine bedeutende Rolle.

Die Wahl des Deckensystems ist oft abhängig von der Art der Nutzung eines Gebäudes. Während bei Bürobauten große, offene und flexible Flächen verlangt werden, werden zum Beispiel bei Wohn- oder Hotelbauten kürzere durchgehende Deckensysteme angewandt. Im Hochhausbau wird verstärkt eine flexible Nutzung der Flächen vorausgesetzt, um den sich verändernden zukünftigen Ansprüchen der Nutzer besser entsprechen zu können.

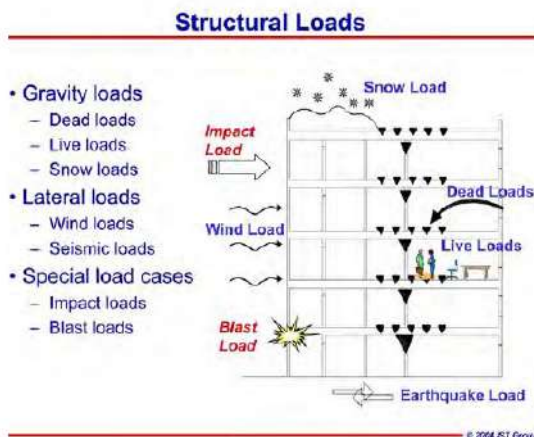


Abb.37: Darstellung Vertikal-und Horizontallasten

Horizontallasten (Lateral loads)

Diese Lasten setzen sich vor allem aus Windlasten und seismischen Lasten zusammen.

"Die Windlast ergibt sich aus der Druckverteilung um einem der Windströmung ausgesetzten Bauwerk. Sie wirkt als Flächenlast senkrecht zur Angriffsfläche und setzt sich vor allem aus Druck- und Sogwirkungen zusammen. So entsteht bei einem Bauwerk an den frontal angeströmten Flächen durch die Strömungsverlangsamung ein Überdruck. Im Bereich der Dach- und Seitenflächen löst sich die Luftströmung an den Gebäudekanten ab und bewirkt dort einen Unterdruck (Sog). Durch den Nachlaufwirbel wird an der Gebäuderückseite ebenfalls ein Unterdruck erzeugt."²³

Seismische Lasten durch Erdbeben sind stark durch die geologische Lage des Gebäudes bestimmt. Die Reaktion eines Bauwerks auf die von einem Erdbeben erzeugten, meist horizontal in verschiedene Richtungen wirkende Kräfte, hängt von der Bauweise und den eingesetzten Materialien ab.

Einen erheblichen Einfluss auf das Antwortspektrum hat die Kraftübertragung innerhalb des Bauwerks, Entscheidend dafür ist hierfür die Ausführung des Tragwerks, die Art der Gründung des Bauwerks sowie die Massenverteilung auf die Gebäudehöhe.

Allgemein ist die Tragwirkung von Hochhäusern unter horizontaler Belastung mit einem im Boden eingespannten Kragarm vergleichbar.

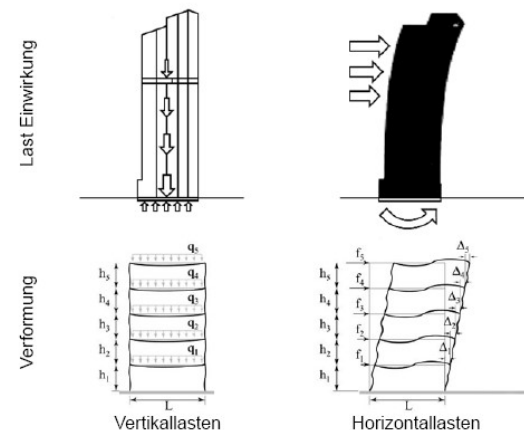


Abb.38: Lasteneinwirkung und Tragsystem Verformung

²³ <https://de.wikipedia.org/wiki/Windlast>

2.2.4 Tragsysteme

Tragsysteme

Rigid Frames (Moment Resisting Frames)

Ist ein Rahmensysteme mit biegesteifen Verbindungen zwischen horizontalen und vertikalen Tragelementen.

Diese Tragsysteme widerstehen horizontal Kräften durch Biegung und sind für Gebäude bis zu 25 Stockwerke geeignet.

Vorteil sind die architektonische Freiheit, sowie die hohe Duktilität und Sicherheit. Ein Nachteil ist die geringe elastische Steifigkeit.

Braced Frames

Concentrically Braced Frames

Ein Tragsysteme aus Stützen, Trägern und Stäben bildet ein Fachwerke, welches größere Horizontalkräfte aufnehmen kann als einfache Rahmensysteme, ohne aussteifende Elemente. Die aussteifenden Stäbe können Zug gut aufnehmen, jedoch nur geringfügigen Druck. Ein Vorteil dieser Systeme ist die hohe elastische Steifigkeit. Nachteile hingegen sind die geringere Duktilität sowie Einschränkungen in der Architektur

Eccentrically Braced Frames

Diese Systeme unterscheiden sich von Concentrically Braced Frames durch eine elastische Verbindung, wodurch die Rahmenkonstruktionen eine höhere Duktilität als die zuvor genannten erreicht. Diese Art der Tragwerke war von den 1960er bis in die 1980er Jahren vorallem in Erdbeben gefährdeten Gebieten sehr beliebt.

Buckling-Restrained Braced Frames

Diese Systeme haben aussteifende Elemente, die sowohl Zug als auch Druck aufnehmen können. Dies wird durch die Konstruktion dieser aussteifenden Elemente möglich. Sie sind als Verbundstäbe ausgebildet, d.h. der Aufbau besteht im wesentlichen aus einem Stahlkern mit Betonmantel und einer Stahlhülle.

Special Plate Shear Walls

Hier werden Stahlplatten als Aussteifung in die biegesteifen Rahmensysteme eingesetzt, welche die hohen Horizontalkräfte aufnehmen können.

Aufgrund dieser Bauweise sind sie jedoch sehr unflexibel in der Grundrissgestaltung. Diese Art der Aussteifung findet ihre Anwendung vorallem in besonders erdbebengefährdeten Regionen, wie Japan oder den Vereinigten Staaten.

Tubular Structures

Rigid Frame Tube

Diese Systeme werden im wesentlichen aus biegesteifen Rahmen gebaut und wirken wie ein hohler Kragträger senkrecht zur Bodenfläche. Sie wurde von Fazlur Rahman Khan während seiner Tätigkeit bei SOM (Skidmore, Owings & Merrill) in Chicago, entwickelt. Bekannte Beispiele für diese Bauweise sind das AON-Center in Chicago sowie das ehemalige World Trade Center in New York.

Diese Konstruktionsmethode ermöglicht großen Spielraum bei der Grundrissgestaltung. Die

Fassade wird dabei schubsteif aus-gebildet, wodurch eine schubfeste Verbindungen der jeweiligen Eckpunkte über die Breite und Tiefe des Gebäudes erreicht wird.

Braced Frames Tube

Ist ähnlich dem Rigid Frame Tube, jedoch werden hier aussteifende Stäbe in der Fassadenebene eingesetzt, wodurch Querlasten besser aufgenommen werden können. Das System wirkt wie eine im Boden eingespannte Fachwerksröh-re. Die Schubbeanspruchung wird dadurch nicht durch Biegung der Rahmenriegel abgetragen, sondern durch Zug- und Druck-kräfte über die Diagonalen, wodurch die Lastabtragung homogener wird. Oft kommen auch aussteifende Wände zum Einsatz. Bekannte Beispiele für diese Bauweise sind das John Hancock Center in Chicago, ebenfalls von Fazlur Rahman Khan entwickelt.

Tube in Tube

Diese Systeme bestehen aus zwei Rohren, wobei der Innere

Kern die Erschließung beinhaltet und der äußere die Tragstruktur. Wobei Tragstruktur sowohl als Rigid Frame Tube, als auch als Braced Frame Tube ausgebildet werden kann. Die äußere Röhre nimmt dabei aufgrund der höheren Steifigkeit und Belastbarkeit den Großteil der Vertikal- und Horizontalkräfte auf. Ein Beispiel für diese Bauweise ist das 780 Third Avenue in Manhattan aus 1983.

Bundled Tube

Bei dieser Bauweise werden mehrere Röhren zu einer Gesam-trohre verbunden, wodurch eine bessere Lastaufteilung erzeugt wird. Ein bekanntes Beispiel für diesen Typ von Röhrenstruktur ist der Willis Tower (vormals Sears Tower) in Chicago mit 442 m Höhe, und wurde ebenfalls von Fazlur Rahman Khan entwickelt.

Outrigger Structure

Ein weiteres von Fazlur Rahman Khan entwickelt System, wobei hier der Gebäudekern durch eine geschosshohe Konstruktion mit den tragenden Außenstützen verbunden wird. Durch diesen Verbund bewirkt jede horizontale Auslenkung des Kerns automatisch eine axiale Drehung (Zug/Druck) der Außen-stützen. Ein Outriggersystem auf halber Gebäudehöhe erhöht die Steifigkeit des Gebäudes um 30 Prozent. Durch die Anordnung mehrerer solcher Systeme in unterschiedlichen Höhen kann die Effektivität des Tragwerk nochmals gesteigert werden. Das 1983 fertiggestellt Wisconsin Center in Milwaukee von SOM war das erste Hochhaus mit einem Outriggersystem. Mittlerweile sind Outriggersysteme ein weit verbreitete Technik zur Optimierung der Gebäudestruktur. Üblicherweise sind diese Outrigger nicht an der Außenhaut erkennbar, und werden meist in Technik-geschossen oder Wandzonen integriert.

Ein bekanntes Beispiel bei dem diese Technik eingesetzt wurde, sind die Petronas Towers in Kuala Lumpur, Malaysia von Architekt Cesar Pelli.

Arten der Lastenabtragung

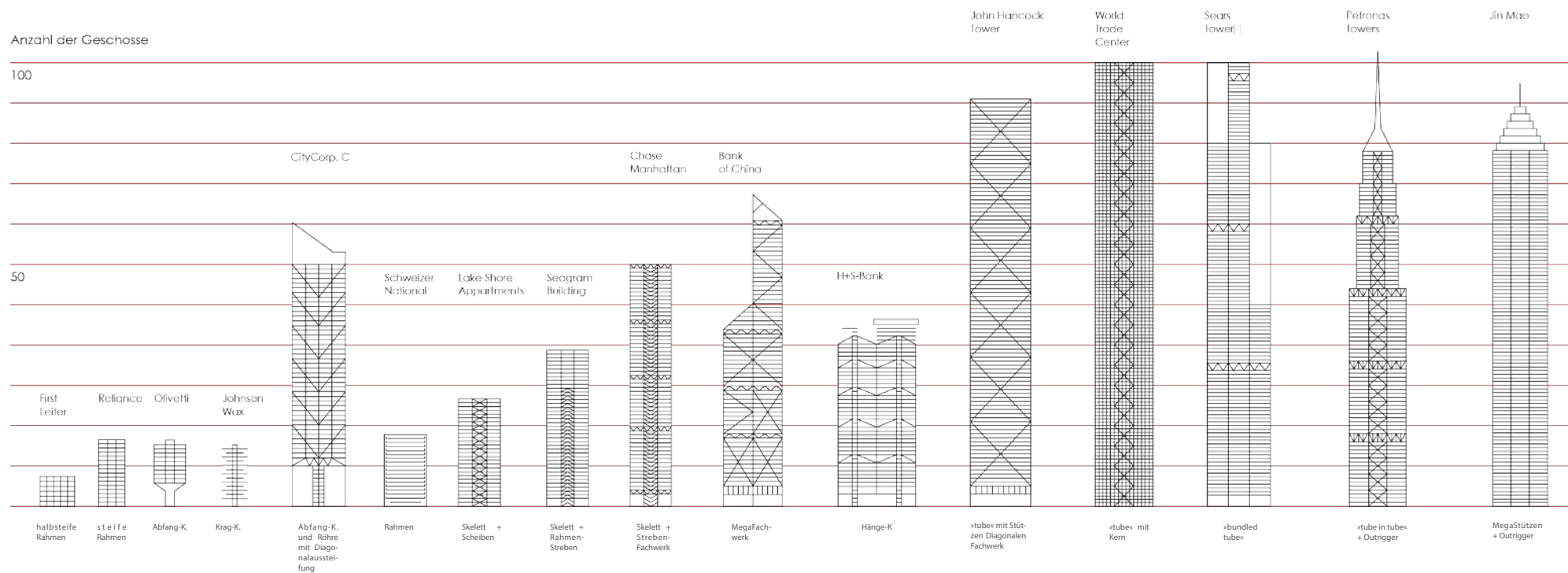


Abb.39: Arten der Lastenabtragung

Direkte Lastabtragung

Skelettsysteme



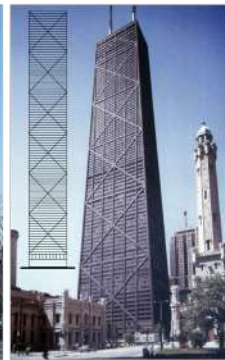
Atrium Building,
Mies van der Rohe
1958

Scheibensysteme



Torre Pirelli,
Gio Ponti 1958

Röhrentragsystem (tube)



John Hancock Tower,
Fazlur Khan 1969

Abfangsysteme



Olivetti
Ausbildungszentrum,
Egon Eiermann 1967-72

Kragssysteme



Johnson Wax Building,
Frank Lloyd Wright
1939

Hängesysteme



Megastrukturen und Tragsystem-Kombinationen

Outrigger



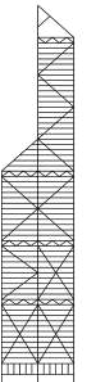
Bank of China,
I.M. Pei 1990



Mega-Raumfachwerke



Petronas Towers, Cesar
Pelli 1997



40: Arten der Lastenabtragung mit Beispielen

2.2.5 Erschließung

Die Geschichte des Aufzugs

"Die ersten Hebezeuge wurden bereits im Altertum verwendet und konnten bis ins 3. Jahrhundert vor unserer Zeitrechnung zurückverfolgt werden. Wie wir annehmen können, ist ihre Geschichte noch älter.

Vor allem konnten sie weltweit bei den Monumentalbauten des Altertums eingesetzt worden sein. Diese Hebe­ma­schinen wurden mit Tierkraft oder Menschenkraft betrieben, oder sie wurden durch einen von Wasser angetriebenen Mechanismus betätigt. Aufzugsanlagen, wie wir sie heute kennen, wurden erstmals im 18. Jahrhundert erfunden und man verließ sich auf Dampf und Dampfmaschinen. In einer späteren Entwicklung legte man einen Kolben in einen unterirdischen Zylinder und drückte Flüssigkeit, zumeist Wasser, in den Zylinder. Der Kolben hob sich durch den Wasserdruck und senkte sich, wenn man Wasser abließ. Zur Steuerung des Wasserstroms dienten Armaturen, wobei der Bediener Seile zur Regelung des Stroms verwendete.

Ein späteres System führte eine präzisere Hebelbedienung ein. Der „Vater“ aller heutigen Aufzüge wurde im 19. Jahrhundert in Großbritannien gebaut, unter Verwendung von Seil, Rolle und Gegengewicht hob er Lasten entlang einer Schachtwand. Ein leistungsfähiger Aufzug debütierte Mitte des 19. Jahrhunderts in den Vereinigten Staaten in New York City." ²⁴

1853 präsentierte schließlich Elisha Graves Otis auf der Crystal Palace Exhibition den ersten absturzsicheren Aufzug. Der Aufzug überwand



Abb.41: Erster Aufzug auf der Weltausstellung New York 1854



Abb.42: Erster absturzsicherer Aufzug



Abb.43: Flatiron Building

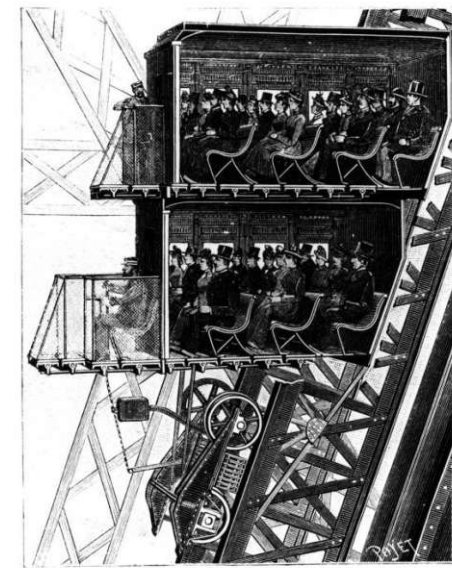


Fig. 5. — Coupe des cabines de l'ascenseur Otis à la Tour de 500 mètres

Abb.44: Der Aufzug in den frühen Tagen des Eiffelturms

²⁴ <https://www.triplex.cz/de/vytahy/historie-vytahu/>

zwei Stockwerke und für den Fall eines Seilrisses war er mit einer „Sicherheitsbremse“ für die Kabine ausgestattet. Dies war ein wichtiger Augenblick in der Entwicklung des Aufzugs.

Die Erfindung des Aufzugs war eine notwendige Bedingung für das Entstehen von Hochhäusern. Im Jahr 1857 ging der erste Personenaufzug in Betrieb, der in einem New Yorker Kaufhaus installiert war.

Später im 19. Jahrhundert, mit dem Aufkommen der Elektrizität, begann man, Elektromotoren in Aufzüge zu integrieren. Dieser Fortschritt wurde erstmals vom deutschen Erfinder und Industriellen Werner von Siemens vorangetrieben. Bei diesem System wurde der Aufzug vertikal entlang einer Schachtwand geführt, wobei sich der Motor unter der Kabine befand. Im Jahr 1887 entwickelte man in Baltimore einen elektrischen Aufzug, der eine Drehtrommel und ein Aufzugsseil verwendete. Allerdings war dieses Trommelsystem nicht für die großen Höhen geeignet, wie sie bei Hochhäusern und Wolkenkratzern vorkommen.

1852 arbeitete Elisha Otis als Mechanikermeister bei der Bedstead Manufacturing Company in Yonkers, New York. Er wurde beauftragt einen Lastenaufzug für die eigenen Produkte des Unternehmens zu entwickeln. Otis war die Gefahr eines möglichen Seilrisses bewusst und suchte nach einer Lösung des Problems.

So entwickelte Otis einen Sicherheitsmechanismus, der im Falle eines Seilrisses automatisch eingreift und dadurch die Kabine vor dem Absturz bewahrt.²⁵

Dafür installierte Otis eine Wagenfeder über dem Fahrkorb, an deren Enden sich nach außen gerichtete Bolzen befanden. An beiden Seiten des Aufzugschachtes befestigte er gezahnte Führungsschienen, wodurch im Moment eines Seilrisses die Bolzen durch die Wagenfeder in die gezahnte Führungsschiene gedrückt wurden und so die Fahrkabine sicherten.

1853 gründete Elisha Otis sein eigenes Unternehmen zur Vermarktung seiner Entwicklung. Als Werbung für sein neues Produkt, präsentierte er 1854, auf einer Ausstellung im Crystal Palace in New York, seinen Sicherheitsaufzug in einem spektakulären Selbstversuch.

1857 wurde in einem Geschäft am Broadway der weltweit erste Sicherheitsaufzug zur Personenbeförderung in Betrieb genommen. Aufgrund der neu gewonnen Sicherheit der Aufzüge, setzte ein Trend zu immer höheren Gebäuden ein.

Bereits 1870 verbuchte die Otis Brothers & Company Umsätze von über einer Million US-Dollar, und es waren bereits mehr als 2000 Otis-Aufzüge im Einsatz. 1878 installierte die Firma den ersten hydraulischen Personenaufzug. Die Absturzsichererung wurde ebenso weiterentwickelt. Die Bolzen, die ein abruptes Abbremsen auslösten, wurden durch eine Fangvorrichtung ersetzt, die ein verzögertes abbremsen der Fahrkabine ermöglichten.

1889 stellte das Unternehmen den ersten elektrisch

betriebenen Aufzug mit Schneckengetriebe her, der jedoch aufgrund seiner begrenzten Geschwindigkeit hauptsächlich für Lastenaufzüge genutzt wurde. Mit seiner Weiterentwicklung 1903 führte das Unternehmen eine Konstruktion ein, die zum Standard für Hochleistungsaufzüge werden sollte. Es war der getriebelose, elektrische Sellaufzug, der aufgrund seiner weitaus höheren Geschwindigkeit nun auch in Gebäuden größerer Höhe eingesetzt werden konnte.

Die ersten Aufzüge dieser Art wurden im Beaver Building in New York und im Majestic Building in Chicago eingesetzt.

"Aufzüge der Otis Elevator Company sind unter anderem im Eiffelturm, im Empire State Building, im Kreml und im Burj Khalifa Wolkenkratzer verbaut. Es war im wesentlichen der von Otis vorgestellte Aufzug, der die Grundlage und Verbreitung des Wolkenkratzers ermöglichte, eine Revolution in der Architektur auslöste und die Skylines des 20. und 21. Jahrhunderts für immer verändern sollte."²⁶



Abb.45: Das erste Gebäude mit hydraulischem Aufzug

²⁵ <https://www.triplex.cz/de/vytahy/historie-vytahu/>

²⁶ <https://www.aufzug24.net/aufzug-geschichte-525.html>

2.2.6 Anforderung und Kapazitäten

Die Förderleistung in Gebäuden ist in erster Linie von der Art der Nutzung, der Gebäudehöhe sowie der Etagenanzahl abhängig.

In Bürogebäuden werden besonders zu Hauptverkehrszeiten außerordentlich hohe Anforderungen an die Erschließungssysteme gestellt. Im Rahmen einer Verkehrsanalyse werden die Anforderungen an Aufzugsanlagen von zwei Verkehrsarten bemessen.

Einerseits der morgendliche Füllbetrieb, der insbesondere bei Bürogebäuden die Hauptbelastung darstellt, und andererseits der ausgeglichene Tagesbetrieb, der bei Bürogebäuden zur Mittagszeit zu starker Belastung führen kann.



Abb.46: Trafficmanagementsystem für Aufzüge

Für eine Berechnung der Anforderungen an eine Aufzugsanlage werden folgende Kriterien festgelegt: die Förderleistung, die Kabinenumlaufzeit, die mittlere Kabinenfolgezeit und der Kabinenfüllgrad.

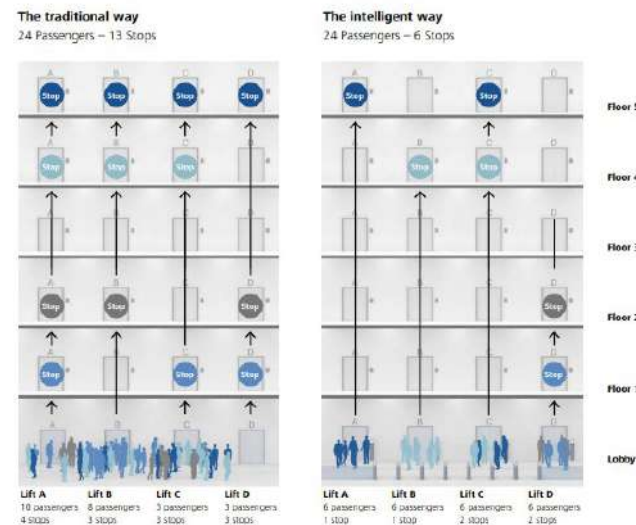
Die Förderleistung bezieht sich auf die maximale Kapazität die innerhalb eines Fünf-Minuten-Intervalls erreicht werden kann. Sie wird angegeben in Personen pro Intervall. Die Kabinenumlaufzeit bezieht sich auf die Zeit, die ein Aufzug für eine bestimmte Verkehrsart für einen Umlauf bis zur Ausgangshaltestelle benötigt.

Die mittlere Kabinenfolgezeit ist die Zeit zwischen Abfahrt einer Kabine und Ankunft der nächsten Kabine in der Haupthaltestelle.

Sie wird ermittelt, indem man die Kabinenumlaufzeit durch die Anzahl der Aufzüge dividiert. Der Kabinenfüllgrad ist entsprechend der Tragkraft und Personenanzahl definiert. Diese Maximalbelegung darf der Berechnung jedoch nicht zugrunde gelegt werden, da dieser erfahrungsgemäß nicht erreicht wird. Dieser Wert liegt bei etwa 80% (realistisch 60-70%).

Traffic Management

Ist heute ein verbreitetes System, um den Verkehr innerhalb eines Hochhauses besser organisieren zu können. Passagiere werden mithilfe von Identifikationskarten über Terminals mit Zugangskontrolle ohne weitere Eingriffe zu dem Aufzug geleitet, der sie am schnellsten an ihr Ziel bringt. Diese Terminals ermöglichen einen individuellen Zugang mit einer Vielzahl an Konfigurationen, wie zum Beispiel eine Zugangsbeschränkung oder eine begrenzte Kabinenbelegung um komfortabel an das gewünschte Ziel zu gelangen. Zudem dienen diese Terminals auch als Zeiterfassungssystem.



2.2.7 Kritik am Wohnhaus

Die Frage der Wohnraumgestaltung in städtischen Gebieten ist ein zentrales Thema in der heutigen urbanen Planung und Architektur. In diesem Zusammenhang hat das klassische Wohnhaus, insbesondere das Hochhaus, sowohl Bewunderung als auch Kritik erfahren. Während einige die Hochhausarchitektur für ihre Effizienz und innovative Nutzung des begrenzten Raums loben, sehen andere sie als städtebauliche Herausforderung und Quelle sozialer Isolation.²⁷

Die Kritik am Wohnhaus konzentriert sich oft auf verschiedene Aspekte, darunter die soziale Isolation, die Ästhetik und die Umweltauswirkungen. Einige Kritiker argumentieren, dass Hochhäuser eine räumliche Trennung zwischen den Bewohnern fördern und das soziale Miteinander behindern. Zudem wird häufig die monotone äußere Erscheinung von Hochhäusern bemängelt, die als städtebauliche Monotonie wahrgenommen wird. Darüber hinaus wird darauf hingewiesen, dass der Bau und Betrieb von Hochhäusern oft mit einem höheren ökologischen Fußabdruck verbunden sind.²⁸

Die Vorteile des Hochhauses

Trotz dieser Kritikpunkte bieten Hochhäuser auch erhebliche Vorteile, die in der modernen urbanen Entwicklung von großer Bedeutung sind.

Platzsparende Vertikale: In dicht besiedelten städtischen Gebieten ist der begrenzte horizontale Raum ein kostbares Gut. Hochhäuser ermöglichen es, mehr Wohnungen und Arbeitsräume auf weniger Grundfläche zu schaffen, was die effiziente Nutzung von Raum fördert.²⁹

Atemberaubende Aussichten: Hochhäuser bieten oft spektakuläre Ausblicke auf die Stadt und die Umgebung. Diese Aussichten können nicht nur das Wohlbefinden der Bewohner steigern, sondern auch zu einer erhöhten Wertschätzung des urbanen Lebensraums beitragen.³⁰

Urbane Verdichtung: Durch die Konzentration von Wohnungen und Arbeitsplätzen in Hochhäusern kann eine bessere städtische Verdichtung erreicht werden. Dies trägt zur Reduzierung von Pendelverkehr und Umweltauswirkungen bei.³¹

Fazit

Die Kritik am Wohnhaus, insbesondere an Hochhäusern, ist ein wichtiger Bestandteil der urbanen Debatte. Dennoch sollten wir die Vorteile, die Hochhäuser bieten, nicht übersehen. Sie ermöglichen eine effiziente Raumnutzung, bieten beeindruckende Ausblicke und fördern die städtische Verdichtung. In einer Welt, die immer urbaner wird, spielen Hochhäuser eine entscheidende Rolle in der Gestaltung der Städte von morgen. Es ist wichtig, die Kritik konstruktiv zu betrachten und nach Lösungen zu suchen, um die Vorteile des Hochhauses zu maximieren und die Herausforderungen zu bewältigen.

²⁷ Gehl, J. (2010). *Cities for People*. Island Press

²⁸ Glaeser, E. L. (2011). *The Triumph of the City*

²⁹ Le Corbusier. (1923). *Towards a New Architecture*

³⁰ Le Corbusier. (1923). *Towards a New Architecture*

³¹ Sassen, S. (1991). *The Global City*

2.2.8 Kriterien und soziale Komponenten für den Hochhausbau



Überlegungen bezüglich der Nutzungen und Funktionen eines Hochhauses der Zukunft führen oft zu einer flexiblen und funktionell offenen Gestaltung. Sprich, es könnte sein, dass es keine Wohn- oder Bürotürme sind, auch keine Hybridbauten, sondern eher eine Art Regal, welches flexibel mit unterschiedlichen Nutzungen bespielt werden kann. Durch dieses Konzept entsteht auch eine einfachere Nachnutzung der Gebäudeflächen. Daher ist auch schon bei der Planung wichtig, sich Gedanken bezüglich der Konstruktion zu machen.³²



Im Wohnbau sind die Übergänge und Schwellenbereiche vom Inneren der privaten Wohnung zum Äußeren des öffentlichen Raums wichtige Bereiche. Diese sollten aufmerksam geplant und gestaltet werden, da sich in diesen Bereichen nachbarschaftliche Kontakte ergeben. Genau an diesen Schwellen kommt es zum Austausch und zur Kommunikation untereinander. Ein wichtiger Raum ist auch die Eingangshalle. Dies ist nicht nur ein Durchgangsraum, sondern dient auch als Treffpunkt, Kommunikationsfläche und Begegnungszone. Daher sollten auch in diesem Vorbereich Sitzmöglichkeiten angedacht werden. Damit es etwas gemütlicher wird und zum Verweilen einlädt. Ein weiterer Schwellenbereich ist der Übergang im Erdgeschoß von Gebäude und Straße. Auch hier kommt es zum Austausch und zu Begegnungen.³³



Einen Punkt, welchen Experten bei Hochhausprojekten sehr wichtig empfinden ist die Infrastruktur. Hochhäuser, egal welcher Nutzungen, müssen eine gute Anbindung haben um überhaupt attraktiv zu wirken. Genauso wichtig ist die Sockelbeziehungsweise Erdgeschoßzone. Diese sollte der Öffentlichkeit gut zugänglich sein, einladend wirken und sich zum Freiraum hin öffnen.³⁴



Um nachhaltiges und ökologisches Bauen präsenter zu machen und mehr in den Alltag der Menschen zu integrieren, sollte es keine Grenze mehr zwischen der Stadt und der Natur geben. Hier soll kein Gegensatz mehr herrschen, sondern diese zwei Komponenten sollen miteinander gehen. Grünräume sollten sich in die Stadt und bis in die Häuser hineinziehen.³⁵



Wichtig beim Standort von Hochhäuser sind die Sichtbeziehungen, welche zu berücksichtigen sind. Ein Netzwerk besteht aus Hoch- und Tiefpunkten, welche eine Stadt aufweist. Dadurch kann man sich in der Stadt orientieren und diese als Ganzes verstehen. Bei der Wahl für den Standort eines Hochhauses darauf geachtet werden, diese Sichtachsen nicht zu verstellen. Man kann versuchen mit einem Hochhaus einen neuen Hochpunkt in der Stadt zu generieren, welcher keine Sichtbeziehung einschränkt, dafür einen neuen Punkt im Netzwerk bildet und somit zur Orientierung beiträgt.³⁶



Leben im Hochhaus kann einerseits Sicherheit geben, andererseits aber auch teilweise Angst auslösen. Man kennt möglicherweise nicht viele andere Bewohner und wenn man nachts nach Hause kommt, kann dies eine unangenehme Situation erzeugen. Allerdings, wenn so viele Leute in einem Komplex vereint sind, gibt es auch die unterschiedlichsten Tagesrhythmen. Dies bedeutet, dass bestimmt noch wo ein Licht brennt wenn man nachts nach Hause kommt. Dies gibt einem das Gefühl, hier ist noch jemand wach und eine bestimmte Sicherheit breitet sich aus. Ein Gebäude mit vielen Wohneinheiten macht den Eindruck immer belebt zu sein.³⁷



Wohnen im Hochhaus bringt auch eine gewisse Anonymität mit sich. Diese wird oft diskutiert und als Ursache für soziale Probleme gesehen. Das Wohnen im Hochhaus ist eine besondere Wohnsituation und nicht für jeden die optimale Lösung. Von vielen wird gerade dieses „anonyme herumspazieren und verweilen“ geschätzt, da sie so besser zur Ruhe kommen und am Feierabend für sich sein können. Für andere, die gerne unter Leuten sind und sich in Gesellschaft aufhalten, kann diese Wohnform nicht zur Erfüllung beitragen.³⁸



Bei Wohnbauten, in welchen viele Menschen neben-, unter- und übereinander wohnen, kommt es allerdings auch zu Spannungen und Konflikten. Dies geschieht schnell, wenn unterschiedliche Lebensstile aufeinanderprallen. Verschiedene Wertvorstellungen und Normen sind auch oft Auslöser für Streitigkeiten. Zu den häufigsten Konfliktthemen zählen unter anderen Lärm, Waschküchenordnung und Abfall. Vor allem wenn mehrere Generationen in einem Gebäude leben, kommt es öfter zu Unstimmigkeiten. Da die unterschiedlichen Parteien andere Ansichten und teilweise auch andere Tagesrhythmen haben, kommt es da schnell zu Konflikten.³⁹



Bei der Planung von Gebäuden, insbesondere Hochhäuser, sollte die Windrichtung beachtet und berücksichtigt werden. Bei Gebäuden, welche höher als die umliegende Bebauung sind, wird der Wind verstärkt auf den Boden abgelenkt. Einige Maßnahmen können vorgenommen werden, um die Aufenthaltsqualität im Freiraum zu gewähren. Eines der Ziele ist es, den Wind mit den Gebäudekanten zu brechen. Eine weitere Empfehlung ist, Vordächer im Eingangsbereich vorzusehen, oder ein Einrücken der Erdgeschoßzone Pflanzen können auch helfen Winde etwas abzuhalten.

³² Klassman, 2004

³³ Althaus, 2018

³⁴ Körber, 2019

³⁵ Klassman, 2004

³⁶ Klassman, 2004

³⁷ Althaus, 2018

³⁸ Althaus, 2018

³⁹ Althaus, 2018

2.2.9 Das Thema Nachhaltigkeit und der Baustoff Stahl

In dem folgenden Kapitel wird das Thema Nachhaltigkeit in Verbindung mit dem Baustoff Stahl behandelt. Zunächst wird der Begriff "Nachhaltigkeit" genauer erläutert und analysiert, um ein Verständnis für seine Bedeutung im Kontext der Baubranche zu schaffen.

Das Hauptaugenmerk liegt auf der Konstruktion eines Hochhauses, die in dieser Arbeit in Form einer Stahl-Verbundbauweise realisiert wird. Diese Bauweise nutzt ein Tragwerk aus Stahl, das teilweise mit Beton kombiniert wird. Im Anschluss wird der Lebenszyklus des Baustoffs Stahl dargestellt, um die verschiedenen Phasen von Gewinnung über Produktion, Nutzung, bis hin zur Entsorgung oder Wiederverwertung zu beleuchten.

Besonderes Augenmerk wird darauf gelegt, wie der gewählte Baustoff und die Konstruktionsweise zur Nachhaltigkeit beitragen können. Dabei werden die ökologischen, ökonomischen und sozialen Aspekte der Nachhaltigkeit betrachtet. Hierbei spielt zum Beispiel die Energieeffizienz, die CO₂-Bilanz und die Ressourcenschonung eine Rolle.

Das Kapitel schließt mit einer Darstellung der Vor- und Nachteile des Baustoffs Stahl. Dabei werden sowohl die positiven Eigenschaften wie hohe Festigkeit, Flexibilität in der Konstruktion und Recyclebarkeit als auch mögliche Nachteile wie der hohe Energiebedarf bei der Herstellung betrachtet.

Insgesamt zeigt dieses Kapitel, wie der Baustoff Stahl in Verbindung mit einer spezifischen Bauweise zur Nachhaltigkeit im Baubereich beitragen kann. Es verdeutlicht die komplexen Zusammenhänge zwischen Baustoffwahl, Konstruktionsweise und Nachhaltigkeitszielen und bietet einen umfassenden Überblick über die verschiedenen Aspekte dieses Themas.

Nachhaltigkeit

Nachhaltigkeit ist ein sehr komplexer, umfangreicher Begriff, der unterschiedlich ausgelegt und interpretiert werden kann. Bereits 1713 wurde in der Forstwirtschaft von Nachhaltigkeit gesprochen. Damit wurde ausgedrückt, dass nur so viele Bäume gerodet werden dürfen, wie auch wieder in einem bestimmten Zeitraum nachwachsen können. Man muss mit den vorhandenen Ressourcen schonend umgehen. Es muss jetzt hier in der Gegenwart darauf geachtet werden, mit den Ressourcen die Bedürfnisse zu erfüllen und gleichzeitig aber die Bedürfnisse der zukünftigen Generationen nicht zu gefährden. So gesehen, ist das Thema schon lange im Gespräch, allerdings hat sich die heutige Sichtweise dazu geändert. Die Umwelt und das Klima sind Themen, die aktuell stark diskutiert werden und mit ihnen hängt in gewisser Weise die Nachhaltigkeit zusammen.⁴⁰

⁴⁰ Bauforumstahl e.V., 2011

Nachhaltigkeit, ist auch auf das Bauen bezogen, ein immer wichtiger werdender Begriff. Nachhaltiges Bauen bedeutet, eine Minimierung des Verbrauchs von Energie und Ressourcen. Man muss dabei alle Lebenszyklusphasen eines Gebäudes berücksichtigen. Dies geht von der Rohstoffgewinnung, über den Transport und Errichtung zur Nutzung und schlussendlich zum Rückbau des Gebäudes (Baunetz_Wissen, o.J.).

Der Bausektor trägt einen sehr großen Beitrag zur Umweltbelastung bei, dessen Auswirkungen oft unterschätzt werden. Die Ziele des nachhaltigen Bauens werden auch als die drei Säulen der Nachhaltigkeit beschrieben. Dazu zählen die Ökologie, die Ökonomie und der soziale Aspekt. Demnach müssen nachhaltige Gebäude bestimmten Anforderungen entsprechen und Qualitätskriterien erfüllen.⁴¹

⁴¹ Bauforumstahl e.V., 2011

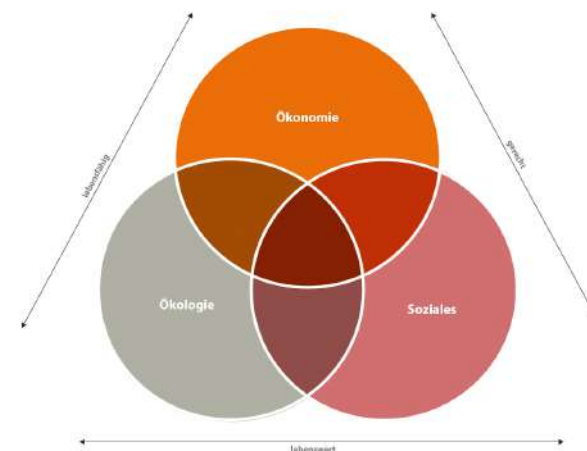


Abb.47: Die drei Säulen der Nachhaltigkeit

Bei den ökologischen Zielen geht es um eine verantwortungsbewusste Nutzung von Ressourcen. Mit gut durchdachten und geplanten Konzepten können erhebliche Energieeinsparungen gegenüber herkömmlichen Gebäuden möglich sein. Wiederverwendung und Recycling von Materialien sind auch Themenpunkte dieser Säule. Aus energetischer Sicht ist jede Lebensphase eines Gebäudes zu beachten und bestmöglich darauf einzugehen. Zu der Säule Umwelt gehören unter anderem Themen wie Wasser und Luft, Energiebedarf, Schadstoffe und der Treibhauseffekt. Die ökonomischen Ziele befassen sich mit der Lebensqualität und dem Wohlstand der aktuellen und zukünftigen Generationen. Wirtschaftlich gesehen müssen Einnahmen und Ausgaben berücksichtigt werden. Ziel ist es, die Gesamtkosten so gering wie möglich zu halten, aber trotzdem alle relevanten Aspekte zu beachten. Diese Säule beschäftigt sich im weiteren mit Lebenszykluskosten wie Herstellung, Verbrauch, Abbruch, aber auch Umnutzungsfähigkeiten. Der soziale Aspekt, welcher bei Gebäuden eine große Rolle spielt, ist sehr umfassend und breit gefächert. Dazu zählen zum Beispiel, dass bei allen Lebenszyklusphasen soziale Standards eingesetzt werden sollen. Gebäude sollten auch optimal für ihre Nutzer konzipiert werden. Ausschlaggebend sind auch der Nutzen und die Funktion des Gebäudes. In gewissermaßen wird der Mensch als Maßstab des Handelns eingesetzt. Man muss im Innenwie auch Außenraum einen Wohlfühlcharakter erzeugen.⁴²

Stahl

Das Grundelement für die Stahlproduktion ist Eisen, welches als Eisenerz Bestandteil der Erdkruste ist und somit eine natürliche Ressource darstellt. Da Stahl immer wieder recycelt wird, ist es eine unerschöpfliche Quelle. Was das Recycling bei Baustahl betrifft, ist der Baustoff schwer zu überbieten. Dadurch wird das Material auch nie verbraucht, sondern nach Nutzungsende des Gebäudes und Rückbau immer neu genutzt. Die Wiederverwendungsrate liegt bei ca. 11%. Die Recyclingrate bei ca. 88%. Daraus ergibt sich, dass Baustahl bis zu 99% recycelt wird.⁴³

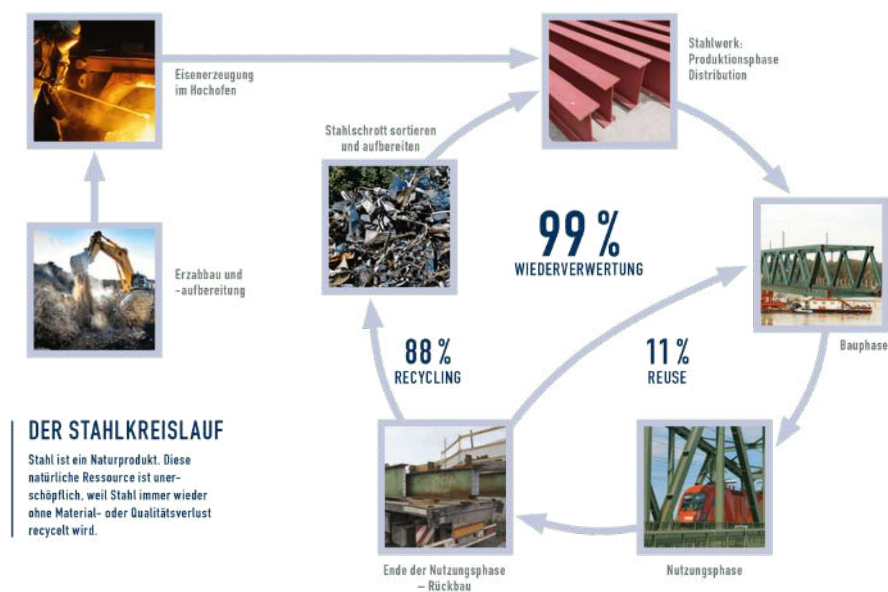


Abb.48: Der Stahlkreislauf

⁴² Bauforumstahl e.V., 2011

⁴³ Bauforumstahl e.V., 2011

Nachhaltigkeit im Stahlbau

Durch den hohen Vorfertigungsgrad fallen bei der Stahlbauweise nur durchschnittlich 35% des Arbeitsaufwandes auf der Baustelle an. Dadurch verringern sich die Abfälle und die Lärmbelastung. Außerdem ist Bauen mit Stahl eine weitgehend trockene Bauweise und schnell bezugsfertig. Die Lebensdauer von Stahlbauten liegt beiweit über 50 Jahre. Es kommt immer auf den Standort, die Belastung und Schutzmaßnahmen an, wodurch ein Stahlbau auch mehr als 100 Jahre stehen kann.⁴⁴

Ein Punkt bei der Demontage und Recycling ist, dass Stahl oft fast zerstörungsfrei demontiert werden kann. Sind die Bauteile noch in einem guten Zustand, können diese wiederverwendet werden. Ansonsten werden sie recycelt und wieder in die Produktionsphase eingeschleust. Einer der Nachteile beim Stahl ist der Brandschutz. Dieser muss bei dieser Bauweise besonders beachtet werden. Stahl ist zwar nicht brennbar und setzt auch keine Rauchgase frei, verliert aber ab ungefähr 500- 600°C allmählich seine Festigkeit. Vor dem Bruch weist Stahl eine hohe plastische Verformung auf. Um diesen Verlust der Tragfähigkeit zu vermeiden, müssen bei Stahlbauten einige brandschutztechnische Maßnahmen getroffen werden.⁴⁵

Möglichkeiten sind unter anderem das Auftragen von Spritzputz, die Vornehmung einer Plattenverkleidung, die Anwendung der Stahl-Beton-Verbundbauweise oder eine Wasserfüllung. Bei der Ausbildung von Stahl-Beton-Verbundbauteilen, wird die Betonmasse im Querschnitt verteilt. Einfach gesagt handelt es sich um ein betongefülltes Stahlhohlprofil.

Dadurch kann im Brandfall eine Lastumlagerung auf die weniger erwärmten Betonquerschnittsteile erreicht werden. Das Zusammenwirken der einzelnen Komponenten erreicht man mit dem Verbundmittel. Durch das Ausbetonieren von Stahlhohlprofilen oder Einbetonieren von Stahlprofilen wird diese Konstruktion erzeugt. Vorteile dieser Bauweise sind unter anderem die Erhöhung der Tragfähigkeit der Stützen und Gewährleistung des Brandschutzes. Außerdem können betongefüllte Stahlhohlstützen, durch eine optimale Materialverteilung am Querschnitt, als schlanke tragende Bauteile ausgebildet werden. Bei einigen Konstruktionen kann es vorteilhaft sein, in das Hohlprofil ein weiteres Stahlprofil einzusetzen. Dadurch wird die Tragfähigkeit nochmals verstärkt.⁴⁶

Folgend ein paar Vor- und Nachteile des Baustoffs Stahl (bauforumstahl e.V., 2017).



- wiederverwendbar
- recyclebar
- Gestaltungsvielfalt
- wirtschaftlich
- flexibel
- große Spannweiten
- wetterbeständig
- hohe Tragfähigkeit
- hoher Vorfertigungsgrad
- kurze Bauzeit
- lange Nutzungsdauer
- trockene Bauweise
- staubfrei
- emissionsfrei



- Brandschutz
- Wärmeschutz
- Schallschutz
- Speichermasse
- energieintensiver Rohstoffabbau

⁴⁴ Bauforumstahl e.V., 2011

⁴⁵ Bauforumstahl e.V., 2011

⁴⁶ Bauforumstahl e.V., 2011

2.3 Planungsgebiet

„Utjecaji istoka i zapada pronalaze svoje konacno pomirenje u Bosni“

„Die Einflüsse von Ost und West suchen in Bosnien ihre endgültige Versöhnung“

(Juraj Neidhardt)

Planungsgebiet

Die gewählte Lokalität für das folgende Planungsprojekt befindet sich in Pofalići und gehört zur Gemeinde Novo Sarajevo, angrenzend an den historischen Stadtteil Marijin Dvor. Der Name „Marijin Dvor“ (Marienhof) wurde in der österreichisch-ungarischen Ära verliehen und ist nach dem gleichnamigen Gebäude benannt, das heute als Nationaldenkmal fungiert. Dieses Gebäude wurde 1885 im Auftrag des österreichischen Unternehmers August Braun errichtet, als Hommage an seine Ehefrau Maria Braun. Ebenfalls als nationales Denkmal von Bosnien und Herzegowina bekannt ist das nahegelegene Hotel „Zagreb“.

Die städtebauliche Konzeption dieses Stadtteils wurde maßgeblich vom Architekten und Urbanisten Juraj Neidhardt geprägt, der seine Inspiration in den bosnischen Stecci-Grabsteinen fand. Seine Werke, darunter das Parlamentsgebäude von Bosnien und Herzegowina und die Philosophische Fakultät, prägen das Gebiet unmittelbar westlich des hier betrachteten Planungsgebiets. Marijin Dvor fungiert als Bindeglied zwischen der Altstadt und der Neustadt und verbindet diese zwei unterschiedlichen städtischen Gebiete. Vor dem Ende des Zweiten Weltkriegs markierte dieses Gebiet die Stadtgrenze. Aktuell ist Marijin Dvor in drei Zonen (A, B und C) unterteilt, wobei die Zonen A und B eine besondere Bedeutung für die Stadt haben. In diesem Stadtviertel und seiner unmittelbaren Umgebung befinden sich zahlreiche Gebäude, die einen erheblichen Einfluss auf das städtische Leben ausüben. Dazu zählen das Nationalmuseum, Universitäts- und Institutsgebäude, das Parlament sowie Regierungsgebäude, das Hotel Holiday Inn, die Unis-Towers und die "Wiener Stadthalle" (Wohngebäude aus der österreichisch-ungarischen Ära).

Eine der bedeutendsten Verkehrsverbindungen der Stadt, die Zmaja od Bosne Straße, verläuft quer durch Marijin Dvor. Sie stellt eine der wichtigsten Ost-West-Verbindungen der Stadt dar und verbindet die Neustadt mit dem Stadtzentrum. Trotz ihrer Verkehrsrelevanz stellt diese Straße gleichzeitig eine physische Barriere dar, da sie das Gebiet in zwei Teile teilt. Entlang dieser Straße verkehren Buslinien und Straßenbahnen mit insgesamt drei Haltestellen, die das Gebiet erschließen.

Ein herausragendes Merkmal des betrachteten Bauplatzes ist seine ausgezeichnete Anbindung an den öffentlichen Nahverkehr, da er in unmittelbarer Nähe des Busbahnhofs und des Bahnhofs von Sarajevo liegt.

Es ist von entscheidender Bedeutung zu beachten, dass die Präsenz von Hochhäusern das städtische Erscheinungsbild maßgeblich beeinflusst. Daher ist es unerlässlich, im Rahmen des Planungsprozesses bestehende (oder sich in der Planung bzw. Umsetzung befindliche) Hochhäuser in die Gestaltung einzubeziehen, um eine kohärente Skyline zu gewährleisten. Die Ausgestaltung der Sockelzonen dieser Hochhauscluster sollte porös und durchlässig sein, um den öffentlichen Raum weiterhin zu vernetzen und somit eine kontinuierliche Aufwertung des Standorts zu fördern.

Die Schwerpunkte zukünftiger Planungen sollten auf einer vielfältigen Nutzung der Flächen und der Schaffung von Mehrwert für verschiedene Nutzergruppen, darunter Bewohner, Anwohner und die Öffentlichkeit, liegen. Ein ausgewogener Mix an Nutzungsmöglichkeiten, der auf die Bedürfnisse der verschiedenen Nutzer zugeschnitten ist, trägt zur angestrebten sozialen Durchmischung bei und fördert die Interaktion zwischen den verschiedenen Gruppen. Großzügig dimensionierte und funktional vielseitige Frei- und Grünflächen, sei es für die Öffentlichkeit, halböffentlich oder privat, tragen zur Verbesserung der Wohn- und Lebensqualität bei und steigern die Nutzungshäufigkeit und die Verweildauer der Nutzer. Die Mehrfachnutzung der Sockelzonen ermöglicht flexible Nutzungsmöglichkeiten und eine effiziente Flächennutzung.

Die im Fachkonzept für Hochhäuser festgelegten Anforderungen an zukünftige Hochhäuser im urbanen Umfeld bilden die Grundlage dafür, dass das städtische Wachstum in diesem Gebiet zukünftig gezielt gesteuert wird. Ziel ist es, eine hohe Lebensqualität für Bewohner und die Öffentlichkeit sicherzustellen und zu fördern, während gleichzeitig eine nachhaltige städtebauliche Entwicklung gewährleistet wird.

2.3.1 Lage



S a r a j e v o
 Vaso Miskin
 C r n i

Die Lage der ehemaligen Vaso Miskin Crni Fabrik hat in erster Linie aufgrund ihrer historischen Bedeutung und des Gedächtnisses des Ortes, der Verkehrsvernetzung und der strategischen Position eine hohe Wertigkeit. Sie ist auch in die bestehende architektonische Infrastruktur integriert.

Der Standort befindet sich entlang der Hauptlongitudinale der Stadt, die aufgrund ihrer natürlichen und künstlichen Merkmale das Potenzial für die Entwicklung und Etablierung einer architektonischen und räumlichen Referenz bietet.

Die Schlüsselbegriffe, die den Standort und den vorhandenen Zustand charakterisieren, sind: Hochbaustrukturen, kollektives Wohnen, Interaktion mit dem Relief und natürlichen Aspekten, Maximierung des Potenzials des Freiraums und des Grünflächenindexes, Schaffung einer neuen Landschaft, Schaffung neuer Inhalte und die Revitalisierung des Erinnerungsortes.

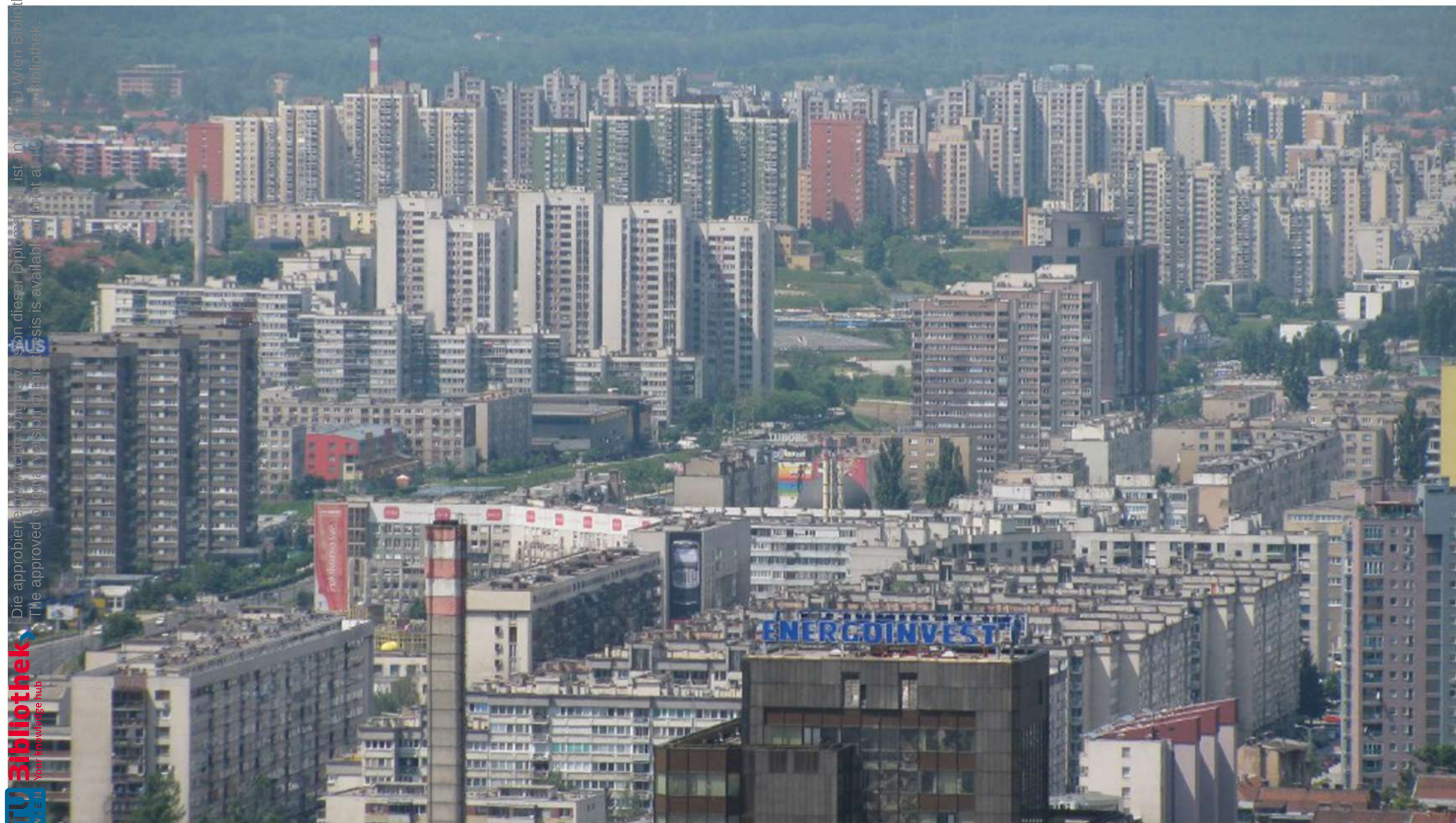


Abb.49: Ansicht von Novi Grad

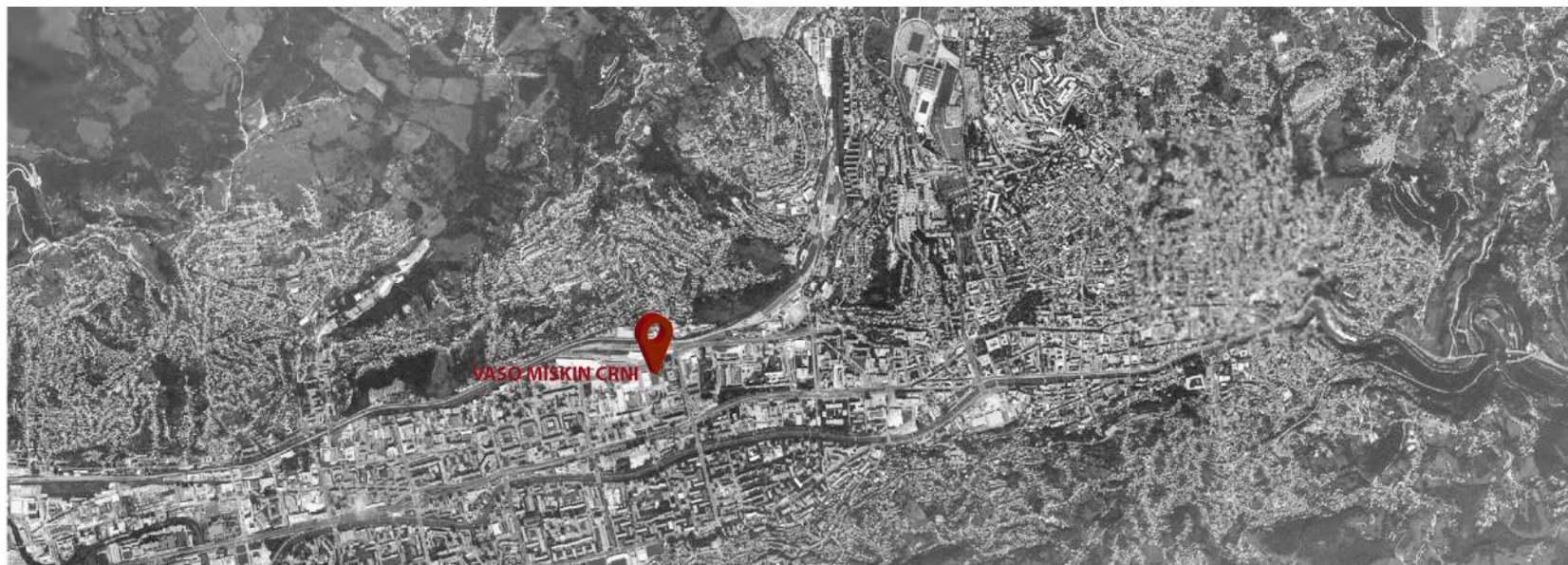


Abb.50: Die Position des Bauplatzes auf der Karte Sarajevo



Abb.51: Die örtliche Umgebung des Bauplatzes

2.3.1 Eisenbahn-Hauptwerkstatt "Vaso Miskin Crni" Historischer Rückblick



Abb.52: VMC im 19. Jahrhundert



Abb.53: Innenansicht des Komplexes VMC

Die Eisenbahnwerkstätte „Vaso Miskin Crni“, die Ende des 19. Jahrhunderts in Sarajevo erbaut wurde, ist als einzige ihrer Art in Bosnien und Herzegowina ein Zeugnis der intensivsten Phase der Industrialisierung, deren Überreste bis heute erhalten geblieben sind. Dieses industrielle Erbe dient heute lediglich als Erinnerung an sozialistische Errungenschaften.

Der Eisenbahnwerkstattkomplex „VMC“, der seit 1972 Teil von Energoinvest war, fungierte einst als Fabrik zur Herstellung und Überholung von Schienenfahrzeugen und -maschinen. Nach dem Krieg wurde er verselbstständigt und verfiel dann zusehends. Viele der Hallen wurden verkauft und sind nun inaktiven neuen Eigentümern überlassen, während die Stadt gleichgültig bleibt.

Von der Entstehungsgeschichte der Eisenbahnwerkstatt in Sarajevo bis zu ihrem Niedergang



Abb.54: Central Werkstätte

1890. - Während der österreichisch-ungarischen Herrschaft wurde Eisenbahnwerkstatt gebaut.

Es wurden Reparaturen an Lokomotiven, Personen- und Güterwagen durchgeführt.

1906. - Werkstattarbeiter in Sarajevo verlangen, dass die Arbeitszeit von 12 oder mehr Stunden täglich auf 9 Stunden verkürzt wird. Generalstreik wurde von qualifizierten Arbeitnehmer aus österreichisch-ungarischen Ländern geführt. Die Einführung der 9-Stunden-Arbeitszeit wurde genehmigt.

1910. - Der „Verband der bosnisch-herzegowinischen Eisenbahner“ wurde als wichtigste Gewerkschaftsbewegung zur Erfüllung der politischen Aufgaben des Klassenkampfes gegründet.

Von **1918 bis 1941** erlebte die Eisenbahnwerkstatt ihre zweite Entwicklungsphase, die mit dem Ende des Ersten Weltkriegs begann. In dieser Zeit arbeitete sie für den neuen Staat des Königreichs der Serben, Kroaten und Slowenen, und es wurde ein neues Gebäude errichtet.

Im Jahr 1923 wurde der Beschluss gefasst, eine Eisenbahnberufsschule im Gelände der Haupteisenbahnwerkstatt VMC zu etablieren.

1941. - Am 13. April wurde die Werkstatt bombardiert und Mitarbeiter gekündigt.

Im Jahr 1945 waren mehr als 25 % der Werkstatteinrichtungen aufgrund der Bergbauaktivitäten beschädigt, und die abgebauten Lokomotiven waren nicht mehr einsatzfähig. Am 7. April wurde die Werkstatt wiedereröffnet, und dies markierte den ersten Arbeitstag im befreiten Sarajevo nach vier Jahren Krieg und Besatzung.

Bis **1961.** erfolgte eine schrittweise Umstellung auf das neue Produktionsprogramm.

1959. änderte die Eisenbahnwerkstatt „Vaso Miskin Black“ ihren Namen in Fahrzeugfabrik „Vaso Miskin Crni“.

1964. Bekommt einen anderen Namen: „Industrie der Transportmittel und Maschinen „Vaso Miskin Crni“. Die Gesamtzahl der Mitarbeiter betrug 3.333.



Abb.55: Umbenennung des Komplexes in VMC

1972. „Vaso Miskin Crni“ tritt „Energoinvest“ bei.

1976. 4 Hauptfunktionen in VMC:

1. Güterwagenwerk mit einer Jahresproduktion von rund 600 Güterwagen für Geschwindigkeiten bis 120 km/h,
2. Produktion von Kühlgeräten und integraler Transport als Hauptexporteur bei der Herstellung von Containern, Kühlcontainern, Tanks, Waggons
3. Montage von Maschinen und Metallkonstruktionen
4. Energie- und Maschinenwartung



Abb.56: VMC tritt „Energoinvest“ bei

Von 1996 bis heute hat die VMC aufgrund der Kriegereignisse ihre Produktion eingestellt und nach dem Krieg ist sie in einen Stillstand geraten. Es wurde keine Initiative ergriffen, sie wiederzubeleben, obwohl dieses Unternehmen ein erhebliches Potenzial besaß.

Bilder des Ortes im Laufe der Jahre / seiner Geschichte

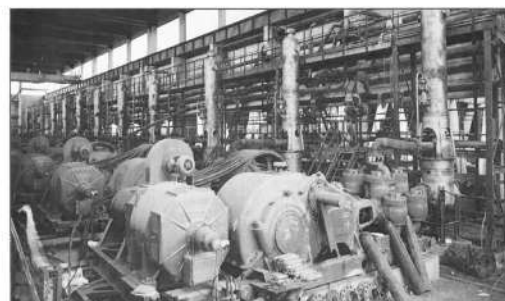
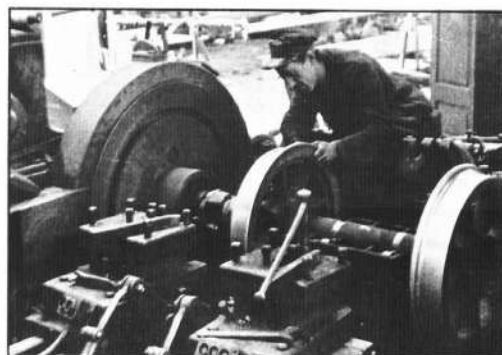


Abb.57: Bilder des VMC Komplexes im Laufe der Jahre

Die Konstanz des Bauplatzes im Wandel der Jahre

Trotz des Verlaufs der Zeit und der unterschiedlichen Jahresangaben bleibt der Bauplatz weitgehend unverändert und unbebaut. Wenige Veränderungen sind zu verzeichnen, und der Platz wird nicht in seiner vollen Kapazität oder für Bauprojekte genutzt.

2009



Abb.58: Der Bauplatz im Jahr 2009

2015



Abb.59: Der Bauplatz im Jahr 2015

2021



Abb.60: Der Bauplatz im Jahr 2021

Geplante Projekte

Im Kontext der gegenwärtigen Untersuchung fällt auf, dass es bereits Wettbewerbe und geplante Bauprojekte für den besagten Bauplatz gibt. Diese Vorhaben werden größtenteils von ausländischen Investoren initiiert. Trotz vielversprechender Ankündigungen und Planungen ist jedoch festzustellen, dass bislang noch keine physischen Baumaßnahmen oder Umsetzungen auf dem betreffenden Grundstück realisiert wurden. Dies wirft wichtige Fragen zur Umsetzbarkeit, wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit und Langfristigkeit dieser Projekte auf, die im weiteren Verlauf dieser Untersuchung eingehend beleuchtet werden.

“Das Unternehmen plant ein großes Projekt in Novi Sarajevo, genauer gesagt in Pofalići. Es geht um den Bau eines Einkaufszentrums mit bis zu sechs Stockwerken, einer Tiefgarage auf vier Stockwerken und eines Business Towers mit bis zu 18 Stockwerken, also bis zu 69 Metern Höhe.

Es geht um das Projekt VMC MALL (Vaso Miskin Crni). Die Einrichtungen würden auf dem Grundstück zwischen dem Energoinvest-Gebäude, in dem heute die Regierung der Föderation untergebracht ist, und dem Bingo-Einkaufszentrum (ehemals Interex) angesiedelt.”

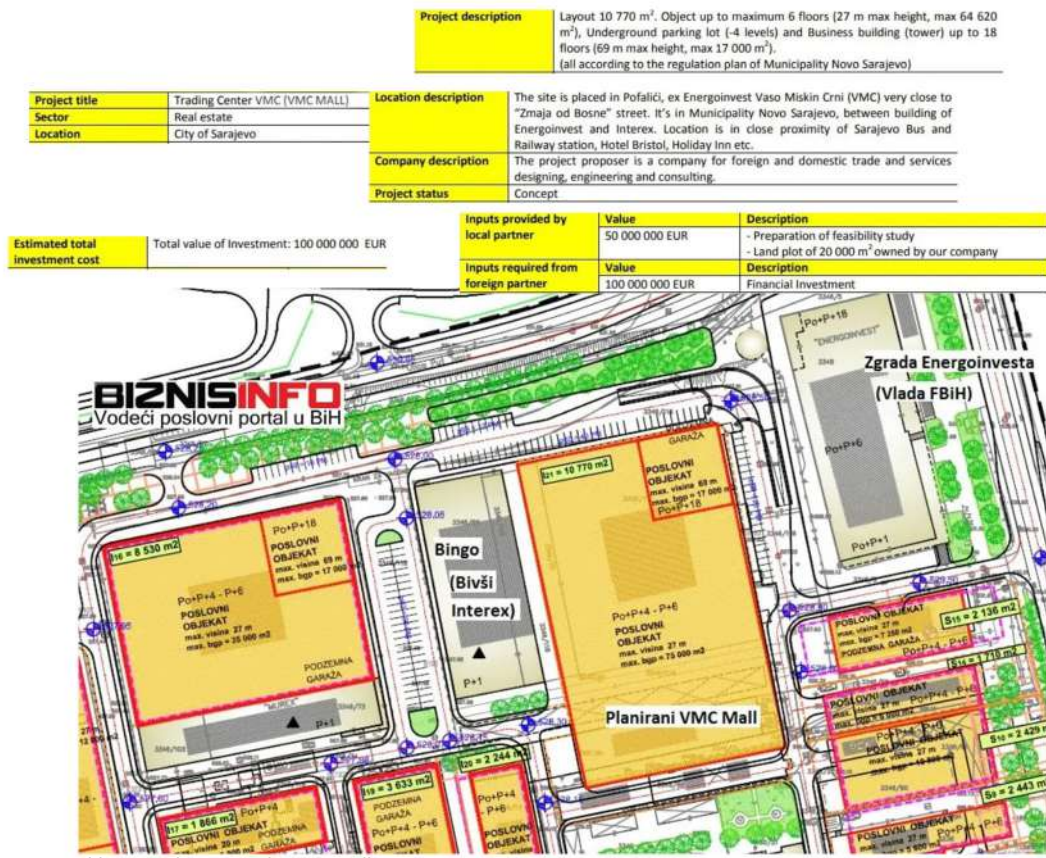
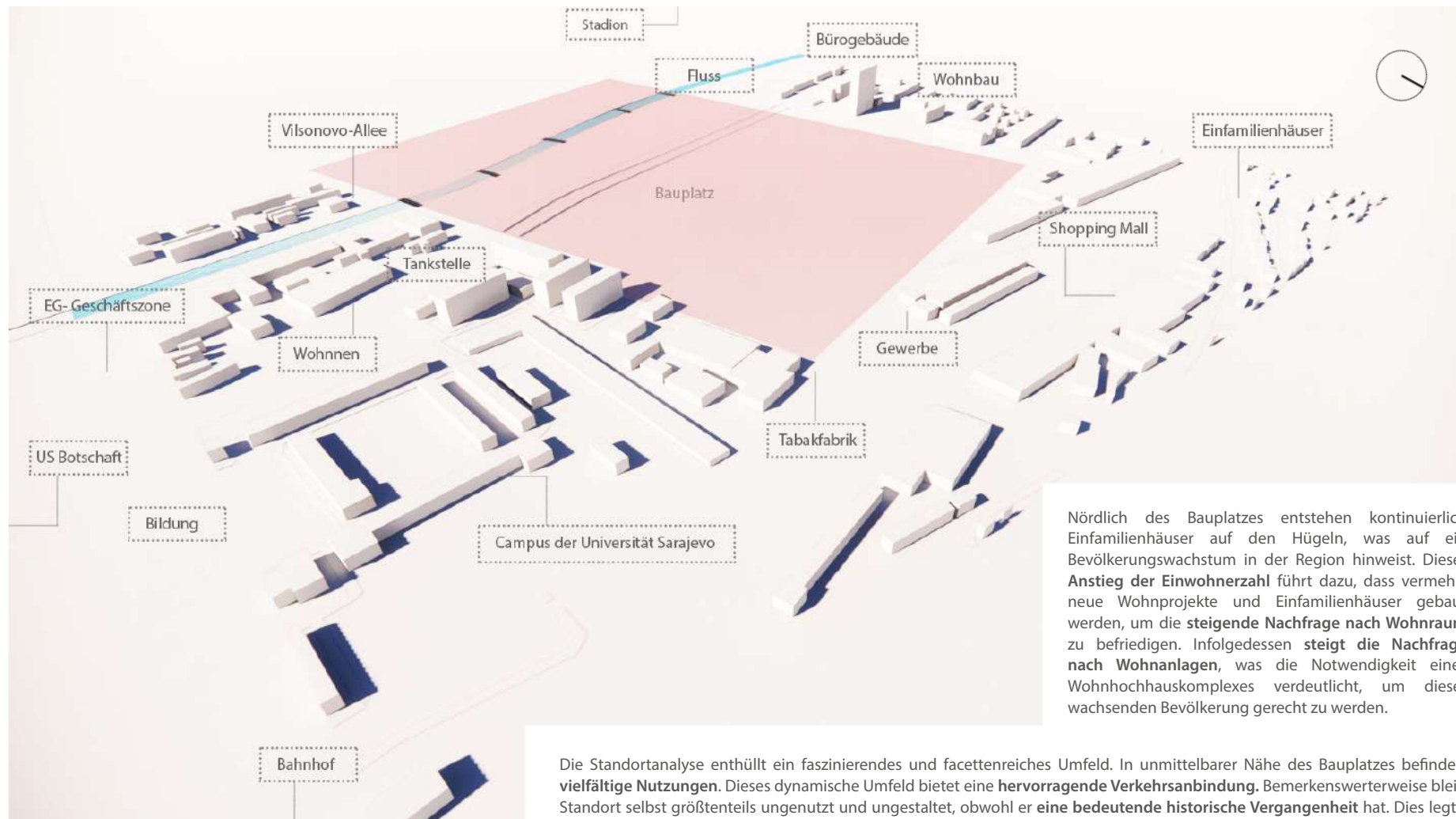


Abb.61: Geplante VMC Shopping Mall



Abb.62: Geplante VMC Shopping Mall

2.3.3 Analyse der Umgebungsnutzungen



Nördlich des Bauplatzes entstehen kontinuierlich Einfamilienhäuser auf den Hügeln, was auf ein Bevölkerungswachstum in der Region hinweist. Dieser **Anstieg der Einwohnerzahl** führt dazu, dass vermehrt neue Wohnprojekte und Einfamilienhäuser gebaut werden, um die **steigende Nachfrage nach Wohnraum** zu befriedigen. Infolgedessen **steigt die Nachfrage nach Wohnanlagen**, was die Notwendigkeit eines Wohnhochhauskomplexes verdeutlicht, um dieser wachsenden Bevölkerung gerecht zu werden.

Die Standortanalyse enthüllt ein faszinierendes und facettenreiches Umfeld. In unmittelbarer Nähe des Bauplatzes befinden sich **vielfältige Nutzungen**. Dieses dynamische Umfeld bietet eine **hervorragende Verkehrsanbindung**. Bemerkenswerterweise bleibt der Standort selbst größtenteils ungenutzt und ungestaltet, obwohl er **eine bedeutende historische Vergangenheit** hat. Dies legt nahe, dass er bisher nicht sein volles **Potenzial** ausgeschöpft hat. Die Analyse zeigt auf, dass dieser Ort eine einzigartige Gelegenheit bietet, **Geschichte und Moderne zu verbinden**, indem er in ein innovatives Wohnhochhausprojekt umgewandelt wird. Die ungenutzten Ressourcen und die historische Bedeutung des Standorts könnten als Katalysator für eine transformative Entwicklung dienen und einen inspirierenden Raum für die Gemeinschaft schaffen.

Abb.63: Standortanalyse

Fortführung der Standortanalyse: Betrachtung des Bevölkerungswachstums und der aktuellen Wohnsituation

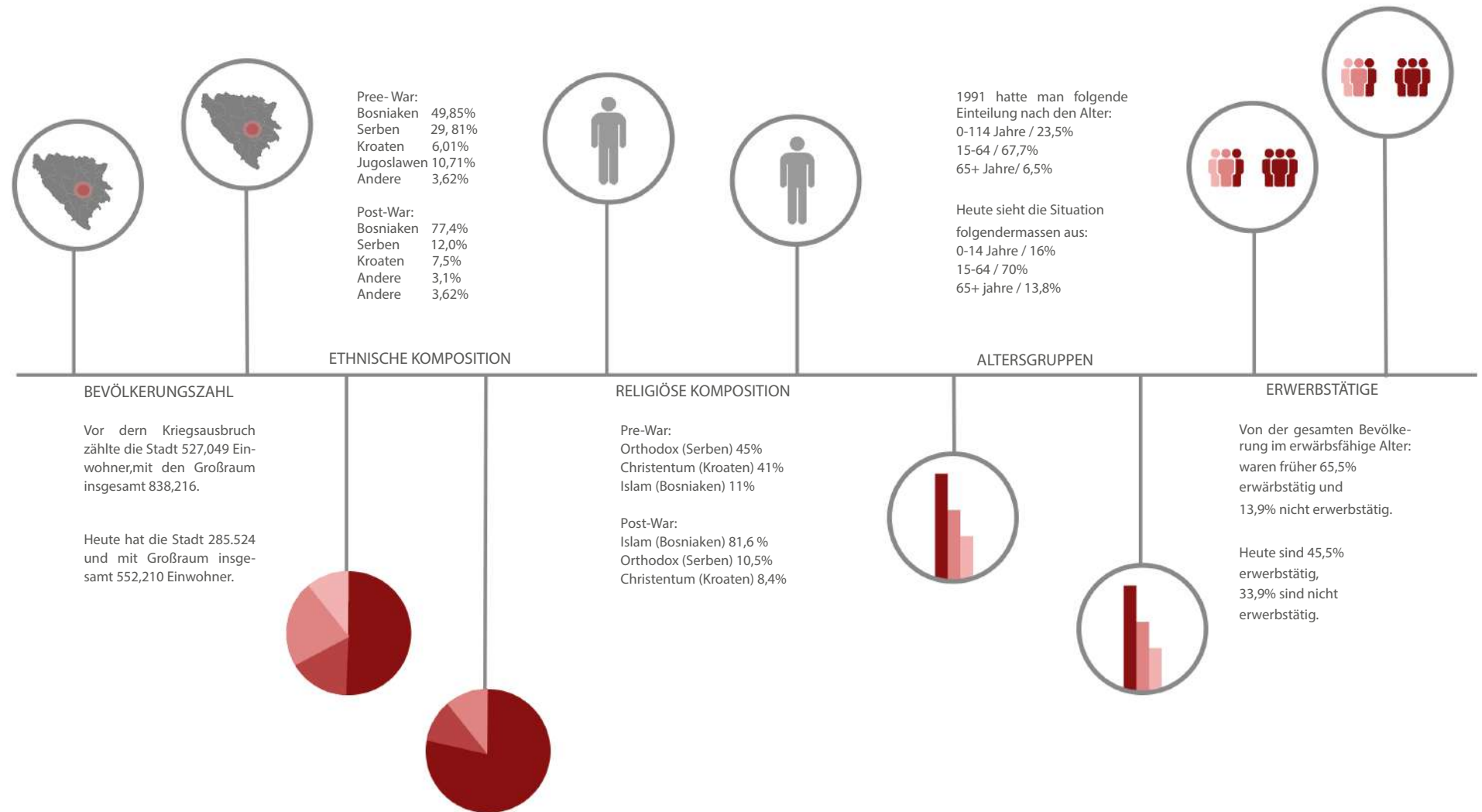


Abb.64: Bevölkerungswachstum in Sarajevo

03

Ziele der Arbeit

Die Intention dieses Projekts besteht darin, die ehemalige Industriebrache in Sarajevo **in ein modernes, nachhaltiges Wohngebiet mit vielfältigen Nutzungsmöglichkeiten zu transformieren**. Der Hauptantrieb für diese Umgestaltung liegt in der effektiven Nutzung des urbanen Raums.

Dieses Vorhaben zielt darauf ab, Hochhäuser als praktikable und nachhaltige Lösung für die zukünftige Verdichtung der Bebauung weiterzuentwickeln. Diese architektonische Typologie ermöglicht nicht nur **die Schaffung von hochwertigem Wohnraum für eine breite Bevölkerungsschicht**, sondern auch die **Anpassung an verschiedene Nutzungen**. In meinem Entwurf strebe ich an, ein Hochhauskonzept zu entwickeln, das nahtlos **in das urbane Umfeld integriert** ist, von den Bewohnern als Identifikationspunkt wahrgenommen wird und gleichzeitig **das städtische Stadtbild bereichert**.

Zentrale Elemente dieses Entwurfs umfassen die vorhandenen Hochbaustrukturen, **die gezielte Förderung des gemeinschaftlichen Wohnens**, die sorgfältige Integration des Gebäudes in die natürliche Topografie, **die Maximierung des Potenzials für Freiräume** sowie **die Gestaltung einer neuen urbanen Landschaft**. Zusätzlich werden innovative Konzepte entwickelt, um den Standort wiederzubeleben und seine **historische Bedeutung angemessen zu würdigen**.

Das übergeordnete Ziel des Projekts ist es, **ein attraktives vertikales Wohnquartier zu schaffen**, das den zukünftigen Bewohnern substantielle Mehrwerte bietet. Diese Wohnanlage besteht aus Wohnhochhäusern, die durch eine durchlaufende **Sockelzone** miteinander verknüpft sind. Die Gebäude sind zudem durch **Brückenbeziehungen** miteinander verbunden,

die nicht nur als Verbindungselemente dienen, sondern auch **vielfältige Nutzungsmöglichkeiten** bieten. Diese Brücken schaffen eine **einzigartige soziale und räumliche Vernetzung** innerhalb des Quartiers und fördern **die Interaktion zwischen den Bewohnern**.

Darüber hinaus bieten sie **atemberaubende Ausblicke auf die umliegende Stadtlandschaft** und tragen zur **Attraktivität** des gesamten Standorts bei. Diese Türme formen ein Ensemble, das einerseits auf die umgebende städtische Umgebung reagiert und sich andererseits harmonisch in diese einfügt. Die geringe Grundfläche der Türme ermöglicht großflächige **Grün- und Freiflächen im Erdgeschoss**. Die zusammenhängende Sockelzone bietet **geräumige Bereiche für Verweilen, zwischenmenschliche Interaktion, Entspannung und Bildung**. Der Sockel dient als Verbindungselement zwischen den Hochhäusern und ermöglicht eine kontinuierliche Durchwegung des Quartiers auf verschiedenen Ebenen.

Die Positionierung der Hochhäuser wurde bewusst gewählt, um eine Verschattung der umliegenden Gebäude zu vermeiden. Die Gestaltung der Baukörper mit einer Anpassung und Verjüngung nach oben hin gewährleistet, dass jede Wohnung **uneingeschränkten Blick auf die Umgebung** hat. Die vielseitigen Grün- und Freiflächen schaffen eine grüne **Oase im Stadtzentrum** und bieten den künftigen Bewohnern sowie den Anwohnern unterschiedliche **Möglichkeiten für Rückzug, Entspannung und soziale Interaktion**. **Das geplante Wohnviertel hat die Absicht, frische Impulse zu generieren und gezielt die Attraktivität des Standorts zu steigern, indem es nachhaltiges Wohnen und soziale Interaktion fördert.**

Das Ziel: Mehrwert schaffen

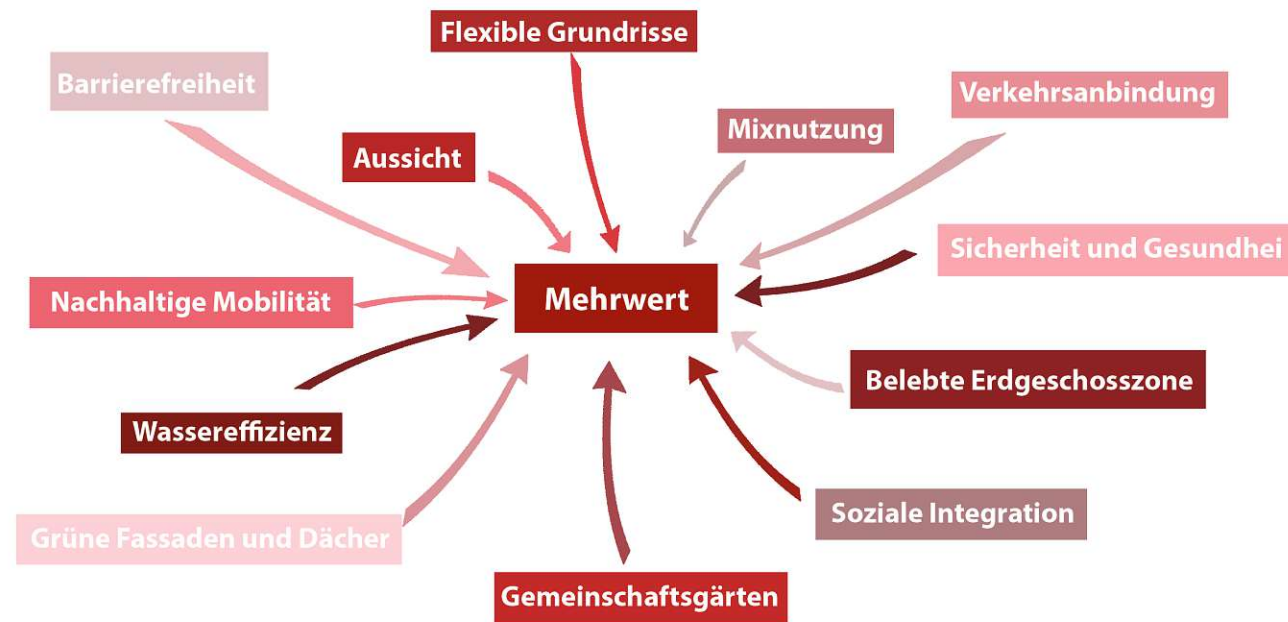


Abb.65: Mehrwert Diagramm

Nutzungskonzept

Das Raumprogramm des Wohnhochhauskomplexes ist äußerst vielfältig und flexibel gestaltet, um den Bedürfnissen und Interessen verschiedener Generationen gerecht zu werden. Die schematische Darstellung zeigt die vielfältigen Funktionen des Hochhauses, die es zu einem attraktiven Ort machen. In diesem Raumkonzept gibt es keine festen Grenzen; die Räume können nahtlos in andere umgewandelt werden, um den wechselnden Anforderungen und Aktivitäten der Bewohner gerecht zu werden.

Die Gebäude sind nicht nur physisch miteinander durch Brückenverbindungen verbunden, sondern auch durch die Vielfalt der Nutzungen, die sie beherbergen. Dies schafft eine Atmosphäre der Konnektivität, in der der Mensch im Mittelpunkt steht. Der Komplex bietet zahlreiche Möglichkeiten zur Interaktion, zur gemeinsamen Nutzung von Ressourcen und zur Schaffung eines lebendigen Gemeinschaftsgefühls.

Die verschiedenen Funktionen des Hochhauskomplexes tragen dazu bei, dass Menschen aller Generationen in diesem Raumprogramm einen Ort finden, der ihren Bedürfnissen und Interessen entspricht. Dieses Konzept steht für Flexibilität, Vielseitigkeit und die Möglichkeit, Räume nach individuellen Wünschen und Anforderungen zu gestalten.

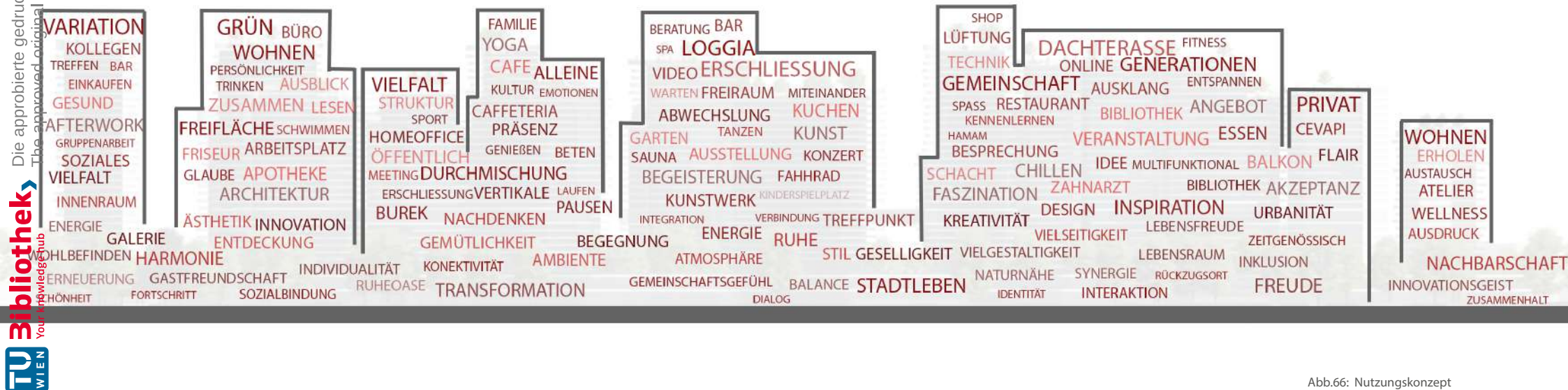
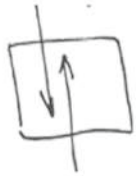


Abb.66: Nutzungskonzept

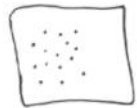
04

Methodik und Arbeitsprogramm

4.1 Analyse der vorhandenen Aspekte



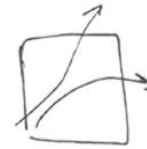
Zugangssequenzen: Der Zugang zur Lage ist primär von Süden + Norden sowie von Osten + Westen möglich. *Es ist erforderlich, den einseitigen Zugang innerhalb des Grundstücks zu öffnen und das Grundstück zu vernetzen.*



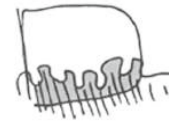
Haltepunkte: An den Rändern des Grundstücks liegen die Bereiche mit intensiver Bewegung. *Die Bewegung und die Haltepunkte sollten auf verschiedenen Positionen innerhalb des Grundstücks konzentriert werden.*



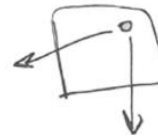
Windzirkulation: Hauptsächlich in nordöstlicher und südwestlicher Richtung, begleitet von seitlichen Strömungen aus dem Südosten des Trebević-Gebirges und starken Nordwinden.



Sichtachsen: Dominante Sichtachsen aus südöstlicher und südwestlicher Richtung auf Erdgeschossniveau, Richtung Norden zur Aktivierung des Raums auf Ebene. *Die Sichtachsen sollen durch die Verschiebung von Volumen und dynamische Änderungen der Volumen ermöglicht werden.*

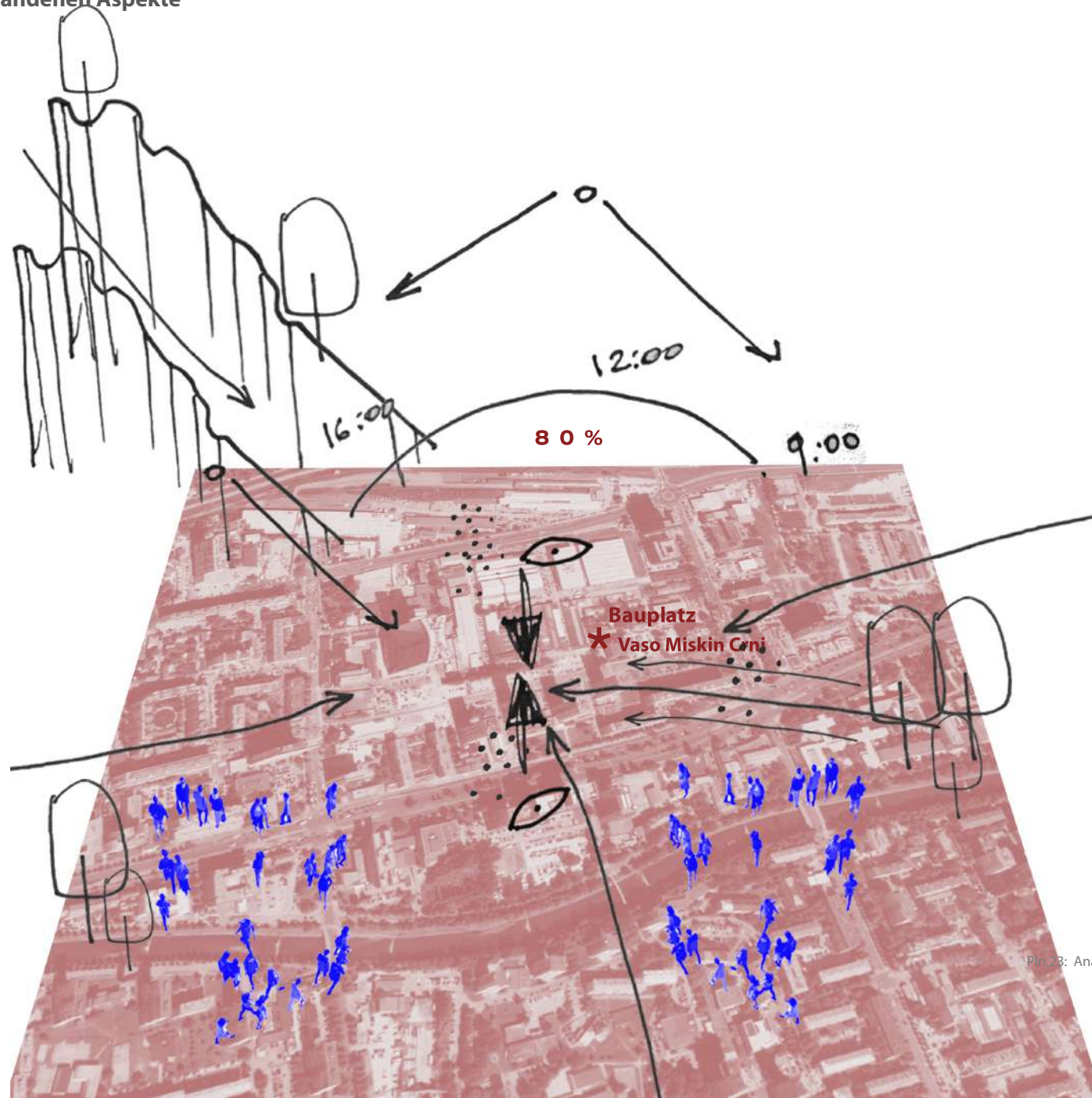


Vegetation + Grünflächenindex: Auf Mikrolokalitätsebene gibt es nur vereinzelt grüne Flächen, sowohl dauerhafte als auch erworbene. Auf Makrolokalitätsebene hingegen gibt es klare Sichtverhältnisse und das Vorhandensein natürlicher Reliefmerkmale, Vegetation und eines offenen Horizonts.



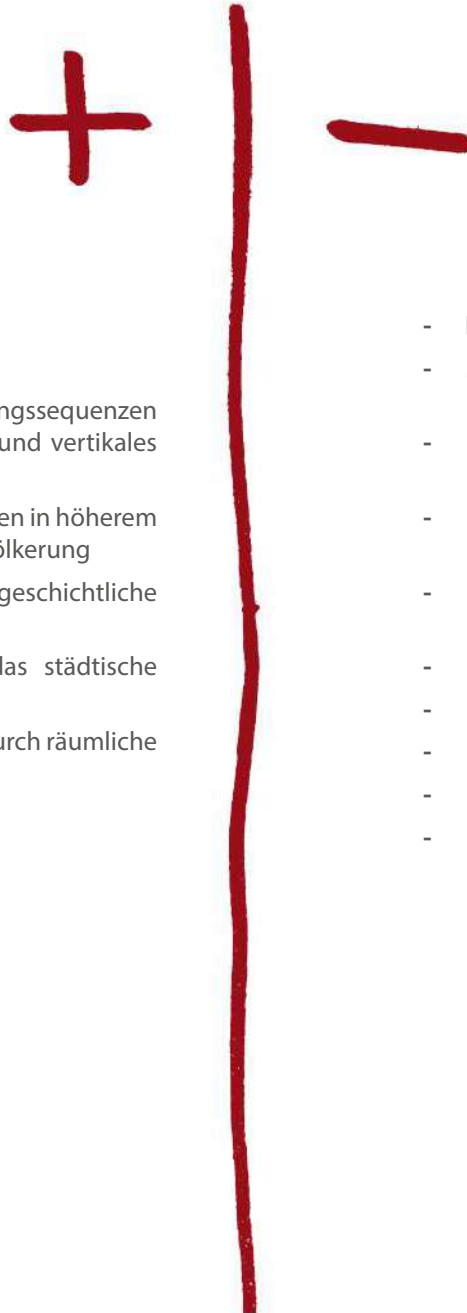
Insolation: Direkte Auswirkungen der bestehenden künstlichen Struktur. Das Grundstück befindet sich in einer günstigen Lage und Orientierung, nämlich vertikal in Richtung Osten / Süden / Westen.

Analyse der vorhandenen Aspekte



Pln.23: Analyse durch Skizzendarstellung

Positive und negative Aspekte an der vorgefundenen Standortlage



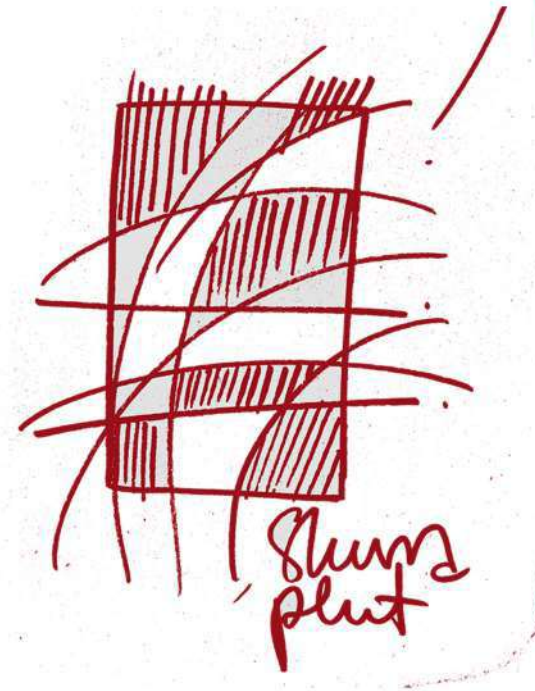
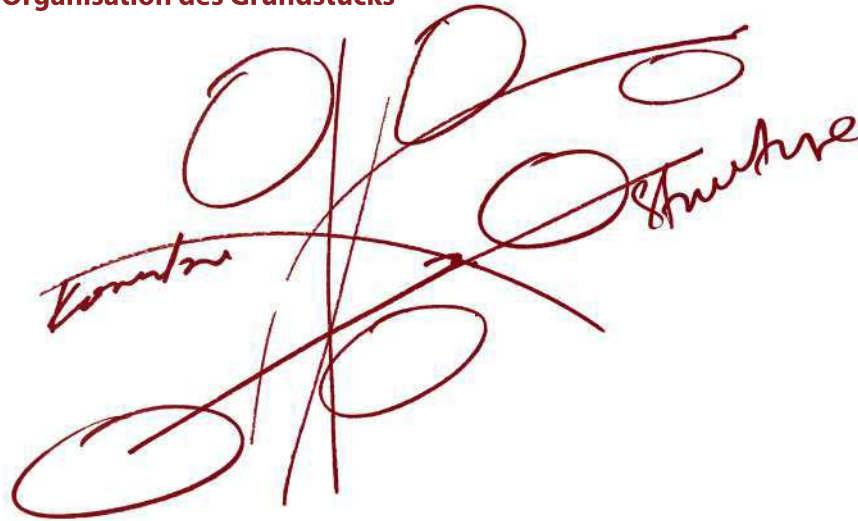
- + Standortposition
- + Flächenpotenzial
- + Möglichkeit zur Umsetzung von Zugangssequenzen
Potenzial für räumliche Entwicklung und vertikales
Wachstum
- + Vorhandensein von kollektivem Wohnen in höherem
Maße als Referenz an die örtliche Bevölkerung
- + Historische Erinnerungen und geschichtliche
Aspekte
- + Möglichkeiten zur Integration in das städtische
Gewebe, physische Präsenz
- + Potenzial zur Öffnung für Ansichten durch räumliche
Aktivierung und Relief.

- Hohe Bebauungsdichte
- Minimale oder fehlende Präsenz von Grünflächen
und natürlichen Strukturen
- Unzureichend genutzte Flächen und Räumlichkei
ten
- Verwirrende Organisation der Verkehrs- und
Infrastruktur
- Beeinträchtigte Aussicht auf die Landschaft rund
um die Stadt
- Eingeschränkte Qualität der Luftzirkulation
- Mangelhafte Parkinfrastruktur
- Mangel an Einrichtungen
- Vernachlässigter Standort / Durchgangspunkt
- Fehlende Integration in das städtische Gewebe

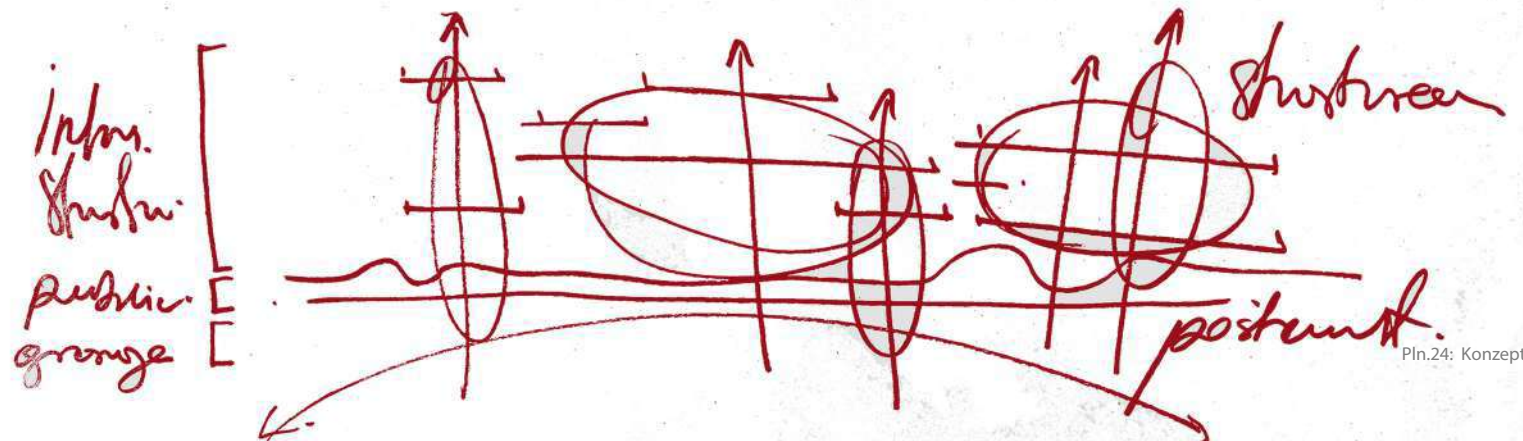
4.2 Ideenentwicklung und Ausarbeitung

+ concept

- + Flächenprovokation: Flächenbasierte Herausforderung
- + Organisation des Grundstücks

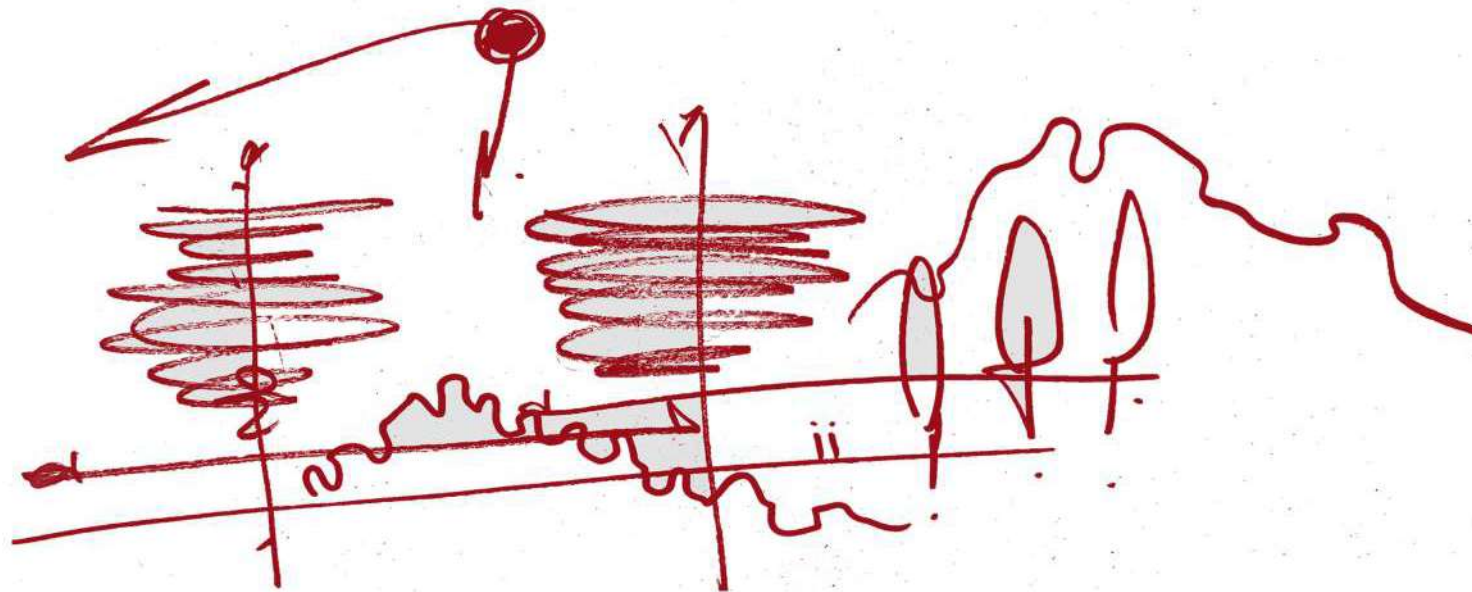


- + Räumliche Aktivierung
- + Organisation in der Vertikalen



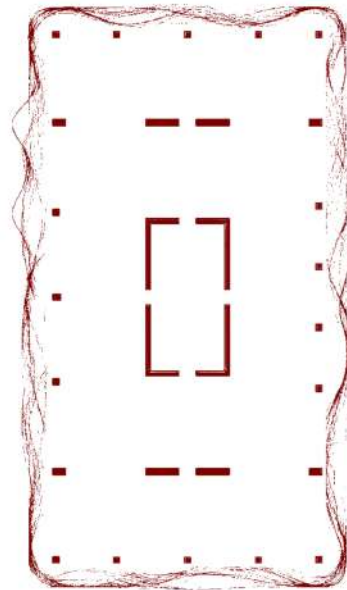
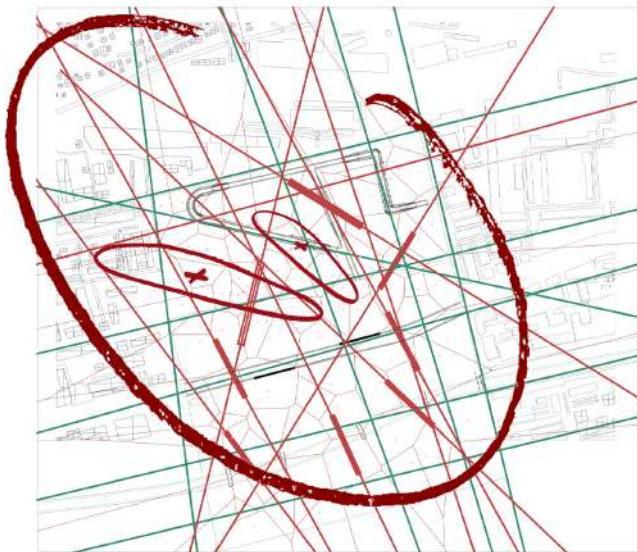
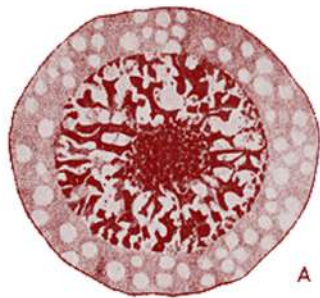
Pln.24: Konzeptentwicklung durch Skizzen

+ Erste Skizze / Volumenplastizität



+ concept

+ nucleus



+ Nucleus /

Der Begriff „Nucleus“ bezieht sich auf den Zellkern, in dem sämtliche interne und externe Prozesse einer Zelle koordiniert werden. Der Nucleus ist das geometrische Zentrum der Zelle.

Für den Wohnhochhauskomplex "Nucleus" ziehe ich eine Parallele zum Zellkern. Dieser symbolische Nucleus eines städtischen Gebiets umschließt alle notwendigen Prozesse, sowohl für die Bewohner als auch für diejenigen, die ihn täglich nutzen. Hier verwende ich die Analogie des Zellkerns, um das Projekt zu beschreiben. Dieser symbolische „Nucleus“ repräsentiert das Herzstück eines städtischen Gebiets, in dem alle erforderlichen Prozesse für die Bewohner und diejenigen, die es täglich nutzen, zusammenkommen und harmonisch miteinander interagieren.

Die Symbolik des Nucleus durchdringt den gesamten Wohnraum, in dem Menschen leben und wohnen, und dient als kleinste Einheit. Diese Charakteristiken bilden die Grundlage für Funktion, architektonische Gestaltung, Inhalte und die Formphilosophie. Er fungiert gewissermaßen als die kleinste, aber entscheidende Einheit, die die Grundlage für Funktionen, architektonische Gestaltung, Inhalte und die gesamte Philosophie der Formgebung bildet.

Das Ziel des Nucleus ist es, einen neuen Bezugspunkt im städtischen Raum zu schaffen, der als Ausgangspunkt für zukünftige Aktivitäten durch einen multidisziplinären Ansatz dient.

Pln.26: Konzeptentwicklung durch Skizzen

4.3 Positive und negative Aspekte des neuen Konzepts "Sarajevo Nucleus".



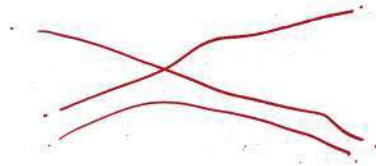
- + Nutzung qualitativ hochwertiger Räume
- + Schaffung neuer Einrichtungen
- + Aktivierung und Revitalisierung des architektonischen, strukturellen und skulpturalen Mikrostandorts
- + Offenheit gegenüber dem Horizont
- + Ein neues Element in der Stadtbildgestaltung von Sarajewo
- + Schaffung notwendiger Grünflächen für diesen Mikrostandort
- + Zugänglichkeit für eine qualitativ hochwertige Luft zirkulation
- + Wiederbelebung der Erinnerung des Ortes
- + Bau und Reorganisation der Verkehrsinfrastruktur
- + Schaffung einer optimalen Anzahl von Parkplätzen
- + Schaffung eines Raum für Fußgängerverkehr und die Eröffnung neuer Wachstumsmöglichkeiten in den Bereichen Geschäft, Kultur, Tourismus und lokaler Lebensstandard.
- + Nachhaltige Architektur und Energieeffizienz

- Öffnung für ein breites Spektrum von Ansätzen, die subjektive Meinungen erfordern.
- Die monolithische Struktur erfordert aufgrund ihres Konzepts und ihrer Dimensionen einen längeren Anpassungs- und Akzeptanzprozess.

4.4 Die Formel für die Konzeptentwicklung

+ concept

+ DIE FORMEL



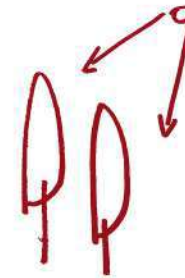
Fußgängerwegen

+



Architektonische
Struktur

+



Grünflächenindex &
Natürliche Aspekte

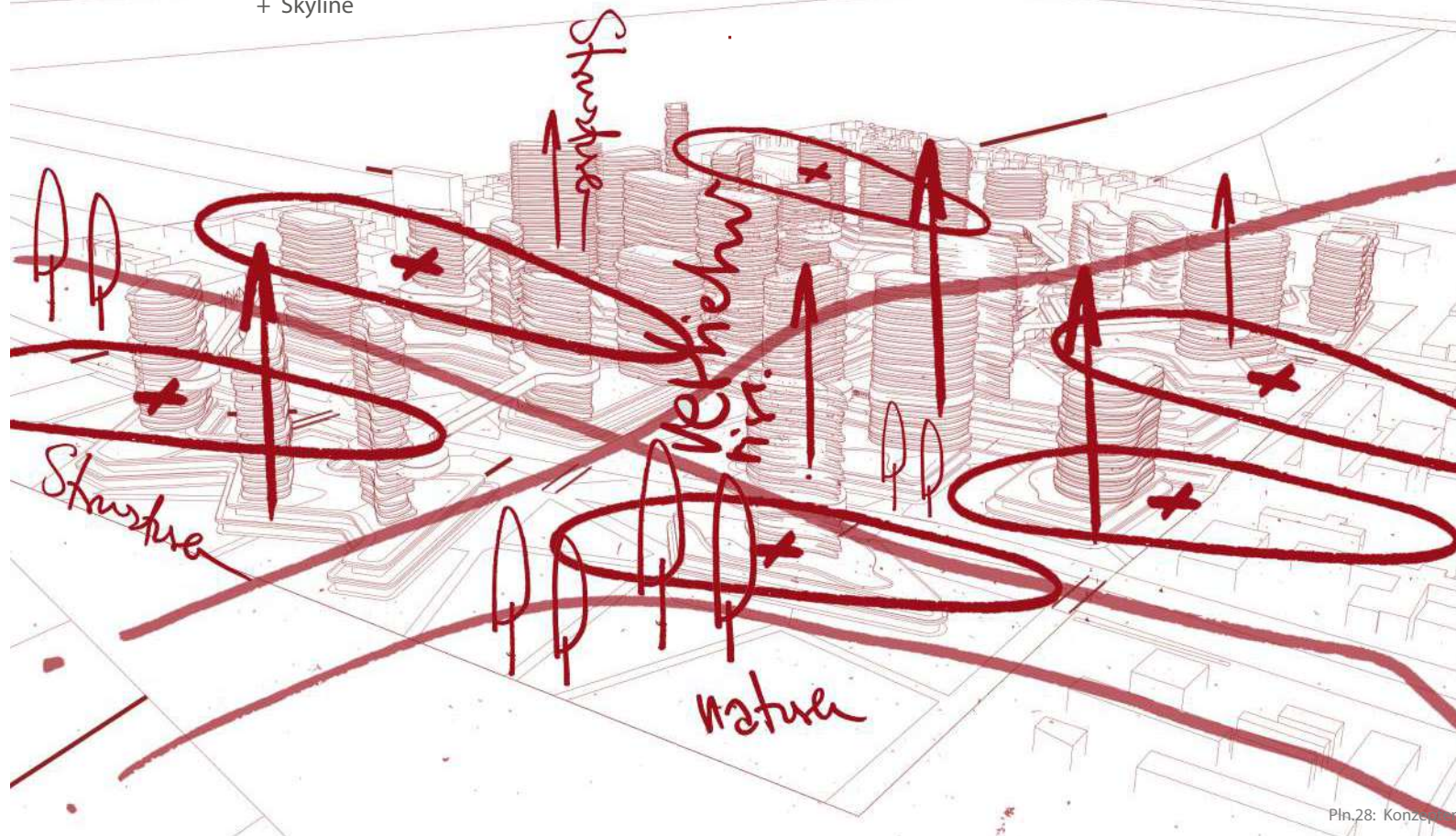
+



Bezug auf den
Menschen

-
-
-

- + Cluster / Ensemble
- + Synergien
- + Vernetzung
- + Sockelzone
- + gezielte Standortaufwertung
- + differenzierte Frei- und Grünfläche
- + Mehrfachprogrammierung
- + Nutzungsmix
- + Nutzergruppen-Interaktion
- + Skyline



Pln.28: Konzeptentwicklung durch Skizzen

4.5 W A R U M ?

Hochbau

Natürliche Aspekte:

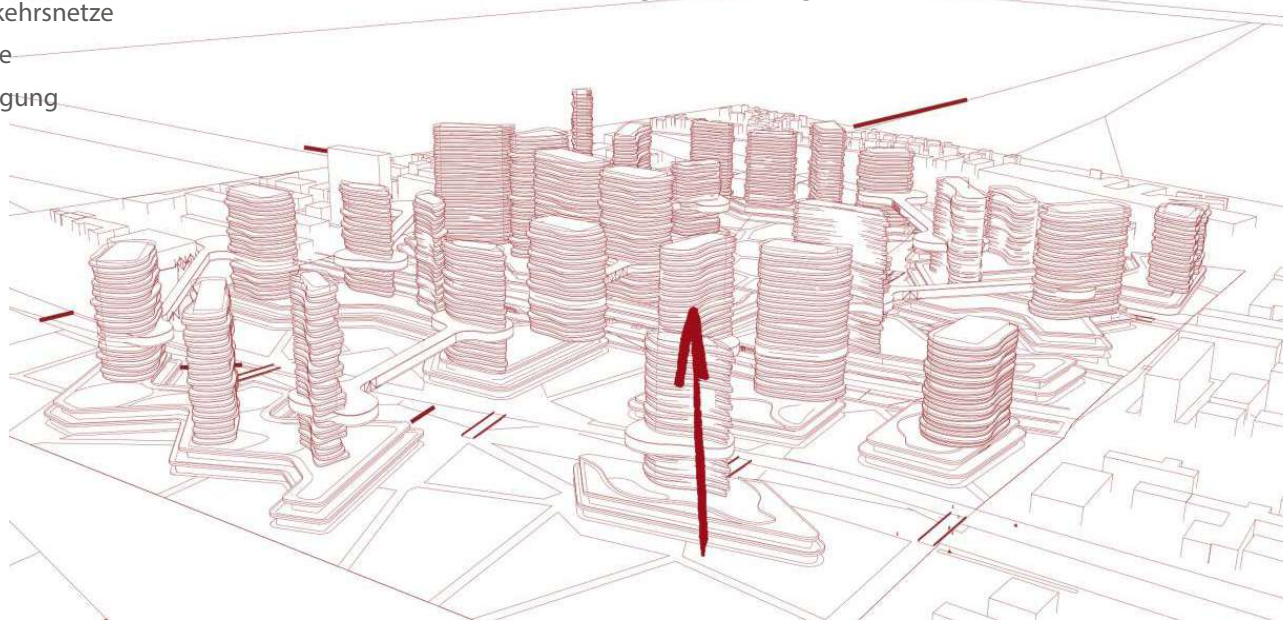
- + Grünflächen auf verschiedenen Ebenen
- + Nachhaltiges Design
- + Qualitativ hochwertigere und längere Sonneneinstrahlung
- + Luftqualität und Belüftung
- + Natürliches Licht und Insulationsmöglichkeiten
- + Gründächer und begrünte Fassaden
- + Integration von Natur in das Stadtbild
- + Geringerer Lärmpegel
- + Erweiterte Sichtlinien
- + Stärkung des städtischen Ökosystems
- + Biodiversität fördern
- + Reduzierung des städtischen Wärmeinseleffekts
- + Anbindung an Verkehrsnetze
- + Bevölkerungsdichte
- + Städtebauliche Prägung

Architektur / Struktur

- + Urbanisierung
- + Hochwertige Ausstattung
- + Ein größeres und anspruchsvolleres Spektrum gestalterischer und architektonischer Möglichkeiten
- + Schaffung neuer Landschaftslinien
- + Architektonische Innovation
- + Geringere Bebauungsdichte
- + Potenzial für einen höheren Grünflächenindex
- + Möglichkeit zur Integration einer größeren Anzahl von Einrichtungen auf kleinerer Fläche
- + Energieeffizienz
- + Effiziente Flächennutzung
- + Räumliche Nachhaltigkeit und Energieeffizienz

Wirtschaftlich / Sozial

- + Erhöhte Kapazitäten für wirtschaftliches, geschäftliches und touristisches Wachstum
- + Schaffung neuer Geschäftszentren
- + Erhöhte Kommunikation und soziales Kultur niveau
- + Soziale Integration
- + Modernes Stadtbild
- + Wirtschaftliche Entwicklung
- + Lebensqualität
- + Multifunktionalität

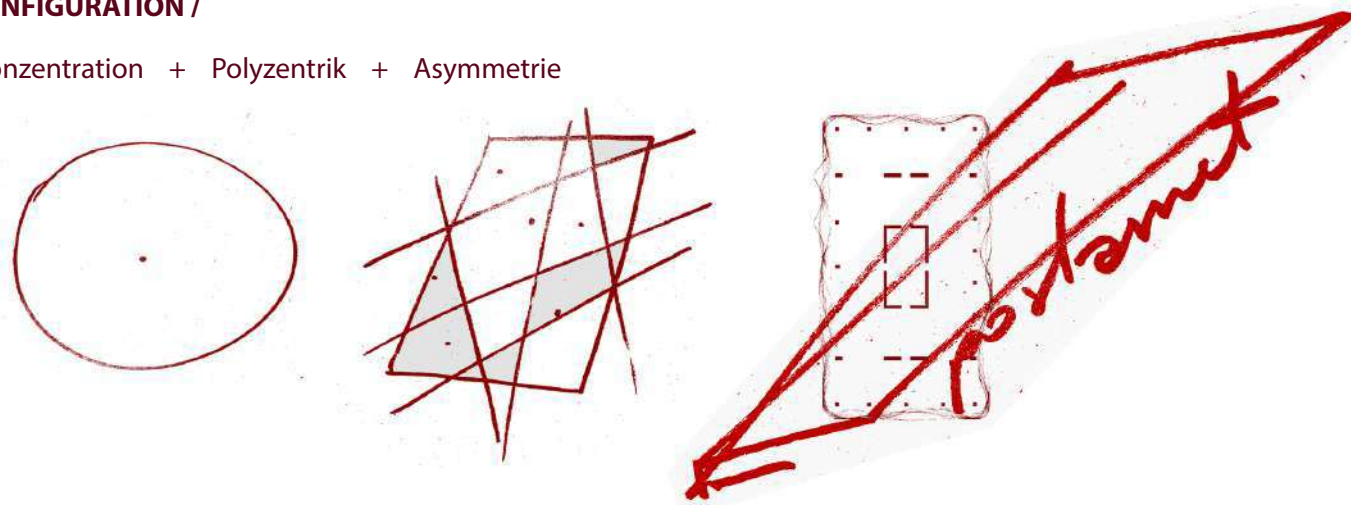


Pln.29: Streben nach vertikalem Wachstum

4.6 Architektonische Struktur

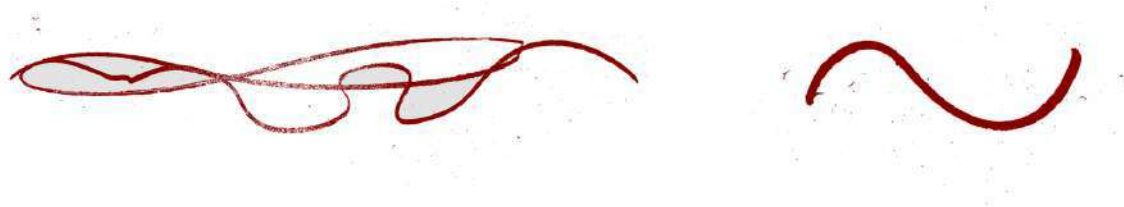
KONFIGURATION /

Konzentration + Polyzentrik + Asymmetrie



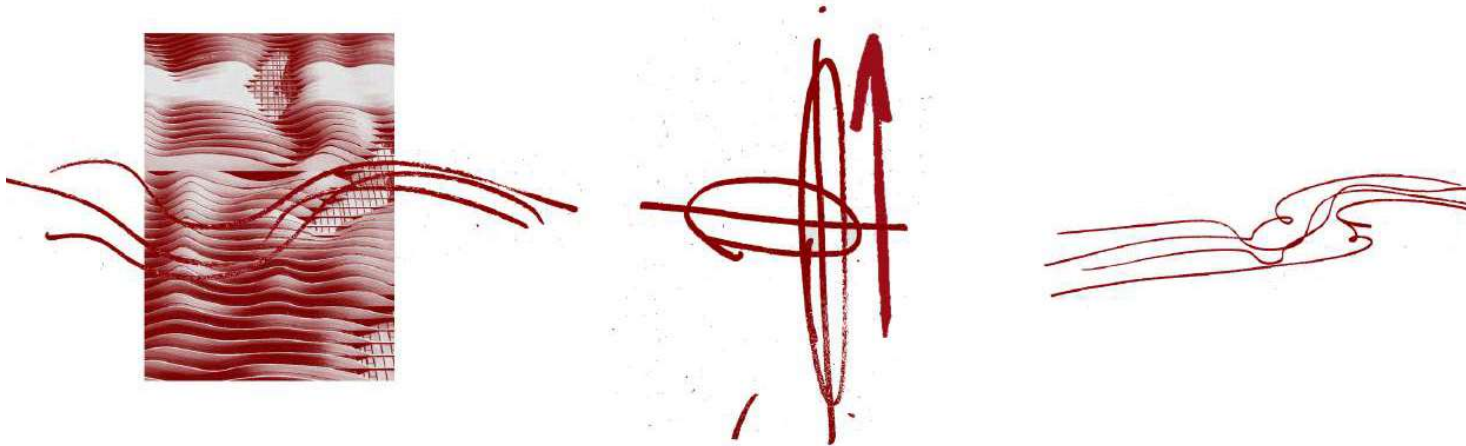
VOLUMEN / LINIE / RHYTHMUS /

parametrisch + basierend auf einer Kurvenlinie + dynamischer Sekundärrhythmus



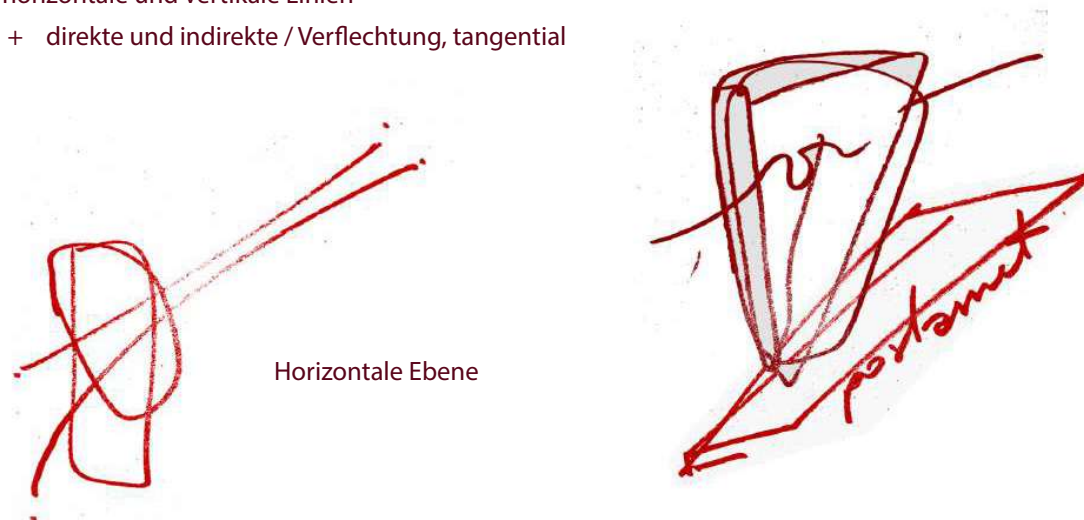
FLÄCHE / BETONUNG

dynamisch + Vertikalität, Monolithizität + Formgebung



KOMMUNIKATION / VERKNÜPFUNG

horizontale und vertikale Linien
+ direkte und indirekte / Verflechtung, tangential

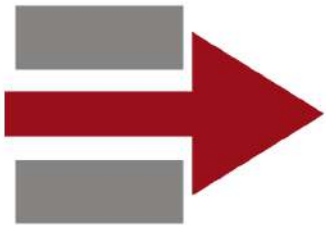


4.7 Funktion und Raumprogramm

Die Schaffung gestaffelter Bauformen in der Nähe von offenen Räumen, um die massiven Ausmaße der Bebauung zu reduzieren.

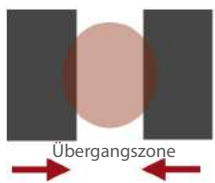


Einzelhandels- und Gastronomiebetriebe als urbane Verbindungselemente.

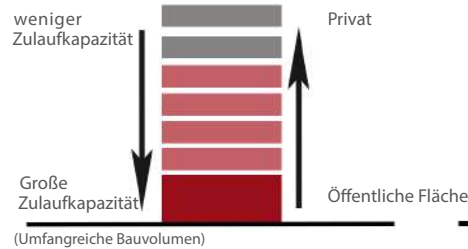


Die Verteilung von Einzelhandelsgeschäften in einer Hauptstraßen-Typologie, um verschiedene Funktionen auf dem Gelände miteinander zu verbinden.

Funktion 1 Funktion 2

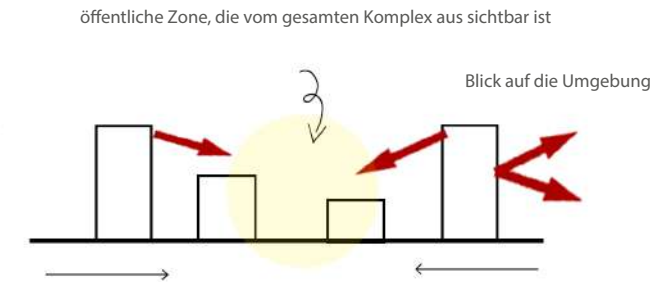
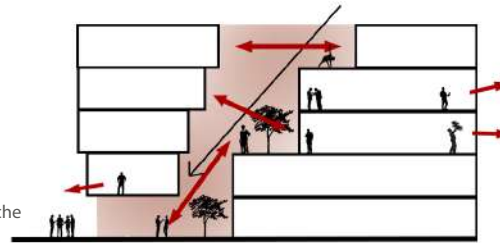


Grüne Innenhöfe werden verwendet, um verschiedene Funktionen zu verbinden.



Übergang von öffentlichen über halböffentliche zu privaten Räumen mit zunehmender Höhe.

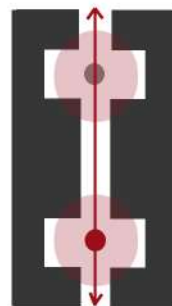
Schaffung visueller Verknüpfungen zwischen verschiedenen Etagen.



Die schrittweise Reduzierung der Gebäudehöhe in der Nähe öffentlicher Aktivitätsbereiche, um sicherzustellen, dass die öffentlichen Zonen von allen umliegenden Blöcken aus gut sichtbar sind, und gleichzeitig als Strategie zur Humanisierung des Maßstabs der Bebauung.

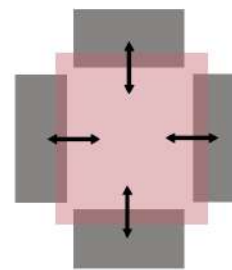


Durch das Einfügen von groß angelegten Blöcken wie dem Konferenzzentrum und dem Auditorium, ergänzt durch eine grüne Pufferzone im Vordergrund, wird ein deutlicher Eingangsbereich von den übrigen Gebäuden geschaffen.



Zentrale Plätze, die den Fußgängerverkehr lenken.

Die Platzierung der Bebauung rund um offene Flächen und miteinander verbundene Höfe, die als Zentren für öffentliche Aktivitäten dienen werden.

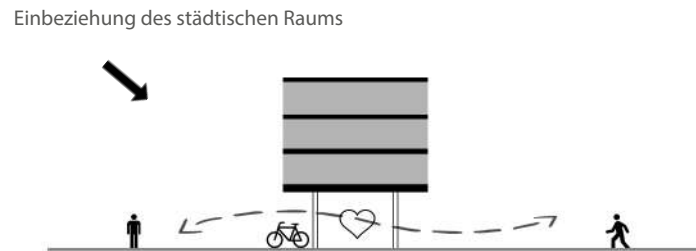
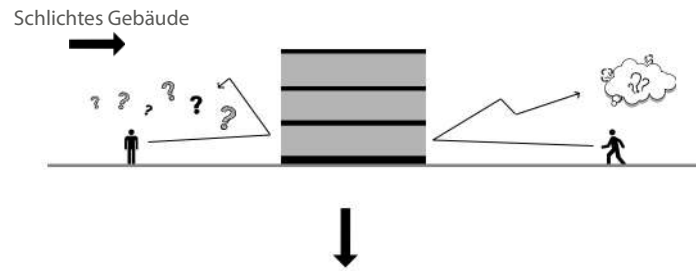


Um die Interaktion zu fördern und eine ruhige Umgebung zu schaffen, wird um Grünflächen herum gebaut.

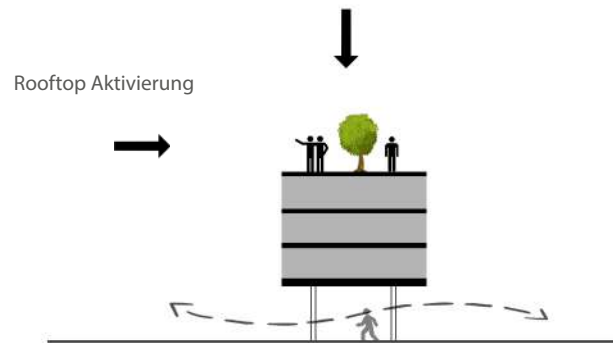


Das Diagramm illustriert eine komplexe Mischnutzung, bei der verschiedene Funktionen effektiv miteinander interagieren. Dieses vielseitige Konzept bietet eine breite Palette von Angeboten für unterschiedliche Gruppen und schafft Synergien durch die unmittelbare Nähe ähnlicher Funktionen. Diese integrierte Herangehensweise fördert nachhaltige Entwicklung und soziale Dynamik in der Gemeinschaft.

Abb.67: Konzeptanalyse durch Diagramme



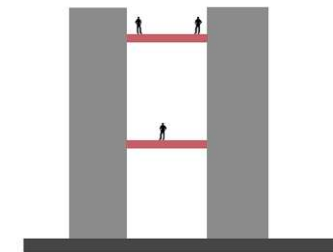
Von einem schlichten Gebäude mit nur wenigen Formänderungen entwickelte sich ein umfassenderes Konzept. Die einfache Gebäudeform wurde von der Bodenebene abgehoben, um die Erdgeschossfläche funktionaler und weniger bebaut zu gestalten. Dadurch wird die Fläche nicht übermäßig verdichtet und kann als grüne Fläche genutzt werden. Dies schafft eine gemeinschaftliche Zone und fördert die Fahrradfreundlichkeit, ohne Barrieren zu schaffen.



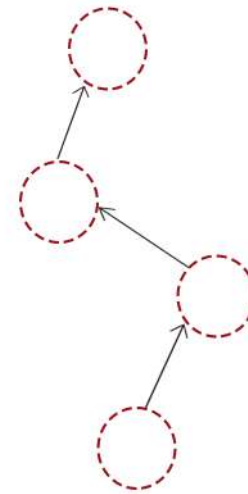
Zusätzlich wird der Dachboden durch die Integration von Grünflächen, Solarbäumen und anderen gemeinschaftlich nutzbaren Funktionen aktiviert. Dies trägt zur Nachhaltigkeit des Komplexes bei und schafft ein umweltfreundliches und lebenswertes Umfeld für die Bewohner und die Gemeinschaft.



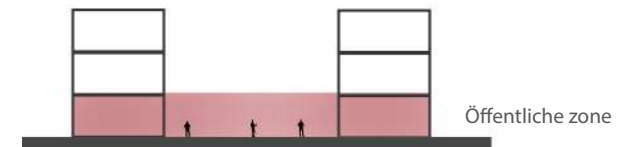
Die Fußwege innerhalb des Komplexes schaffen eine dynamische Atmosphäre und verleihen dem Gebäudekomplex einen labyrinthartigen Effekt, der ihn interessanter und attraktiver gestaltet. Trotz der vorgegebenen Gehwege besteht die Möglichkeit, individuell neue Wege zu gestalten, was zusätzliche Flexibilität und Kreativität bietet.



Horizontale Brückenverbindungen, die nicht nur als öffentliche Flächen fungieren, sondern auch als Aussichtspunkte dienen und vielfältige Nutzungsmöglichkeiten bieten.

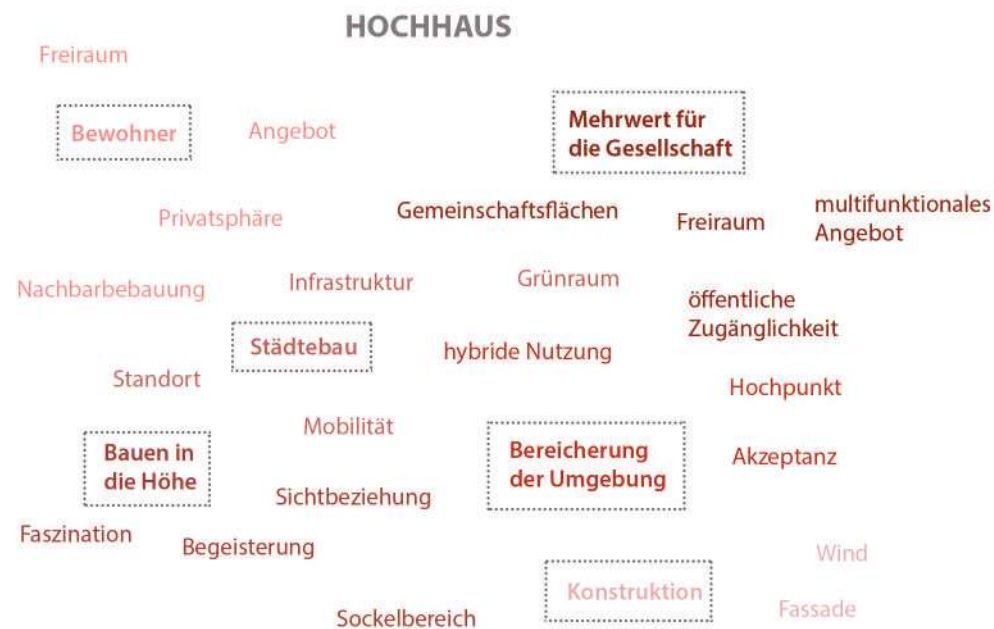


Knotenverbindungen, die verschiedene Aktivitäten verknüpfen, dienen hauptsächlich als Treffpunkte und Gemeinschaftsbereiche. Diese erstrecken sich über mehrere Etagen und schaffen eine dynamische Aktivitätsdynamik, die das gemeinschaftliche Leben bereichert.



Die öffentlichen Bereiche erstrecken sich in den unteren Etagen, während sich nach oben hin private Wohnflächen befinden. Die öffentlichen Bereiche bieten eine Vielzahl von Aktivitäten, die den Komplex attraktiv gestalten.

Abb.68: Konzeptanalyse durch Diagramme



Die theoretischen Grundlagen und die Standortanalyse führen zu einem Konzept für das Hochhaus. Das Ziel ist es, dem Gebäude einen Mehrwert für die Gesellschaft zu verleihen, indem es vielfältige Angebote und Dienstleistungen für unterschiedliche Menschen bereitstellt und die Umgebung positiv beeinflusst. Dabei legen wir großen Wert auf das Wohlbefinden der Bewohner, die Wahrung der Privatsphäre und eine offene Gestaltung des Erdgeschosses für alle. Die städtebauliche Integration ist ebenfalls von großer Bedeutung.



Die hybride Nutzung des Hochhauses kombiniert öffentliche, gewerbliche und Wohnnutzungen. Dies schafft eine lebendige Atmosphäre im Gebäude, die zu jeder Tageszeit spürbar ist und eine hohe Lebensqualität für Bewohner und Besucher bietet. Das Hochhaus strahlt Offenheit aus und steht für jeden offen.

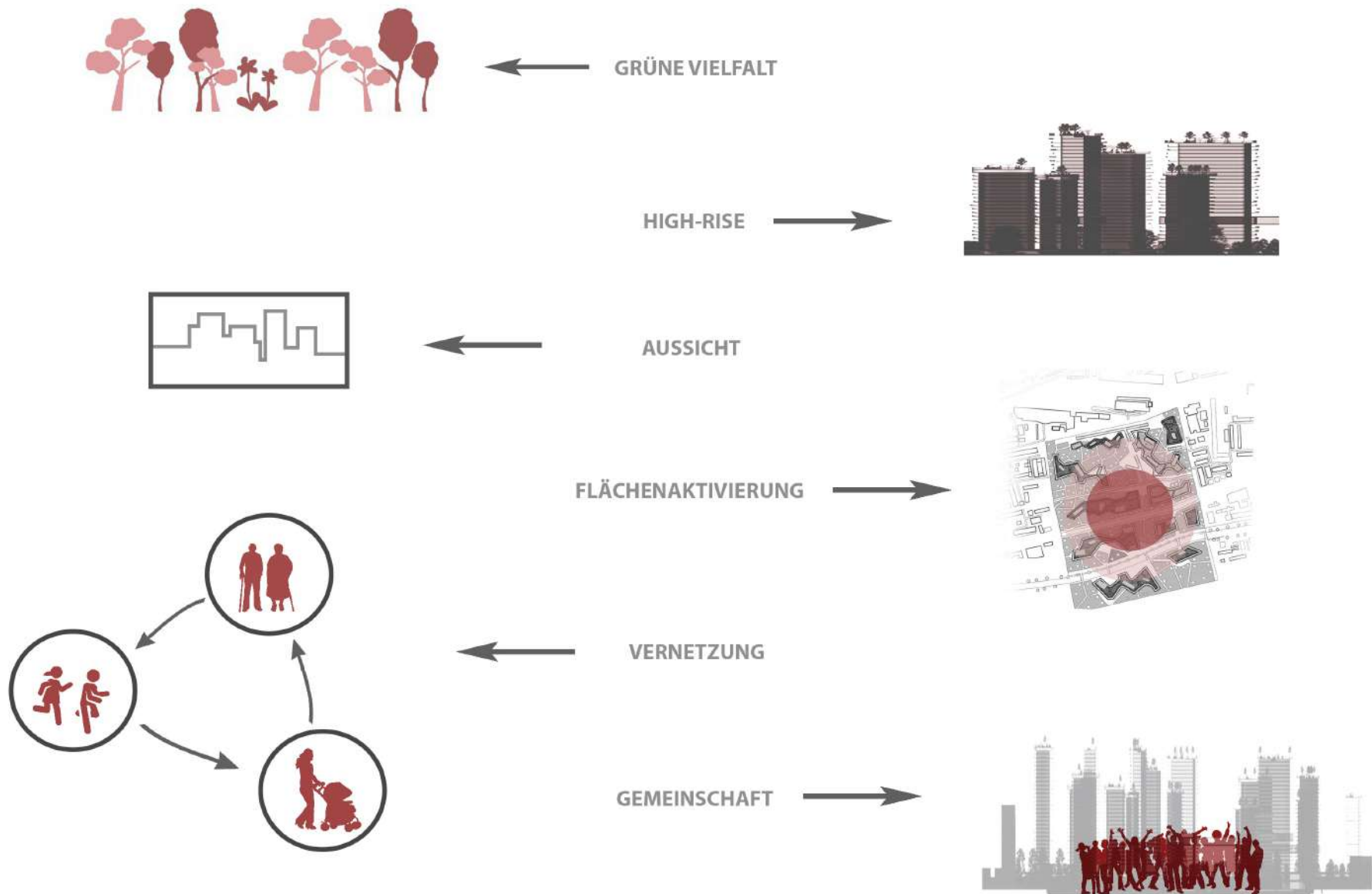
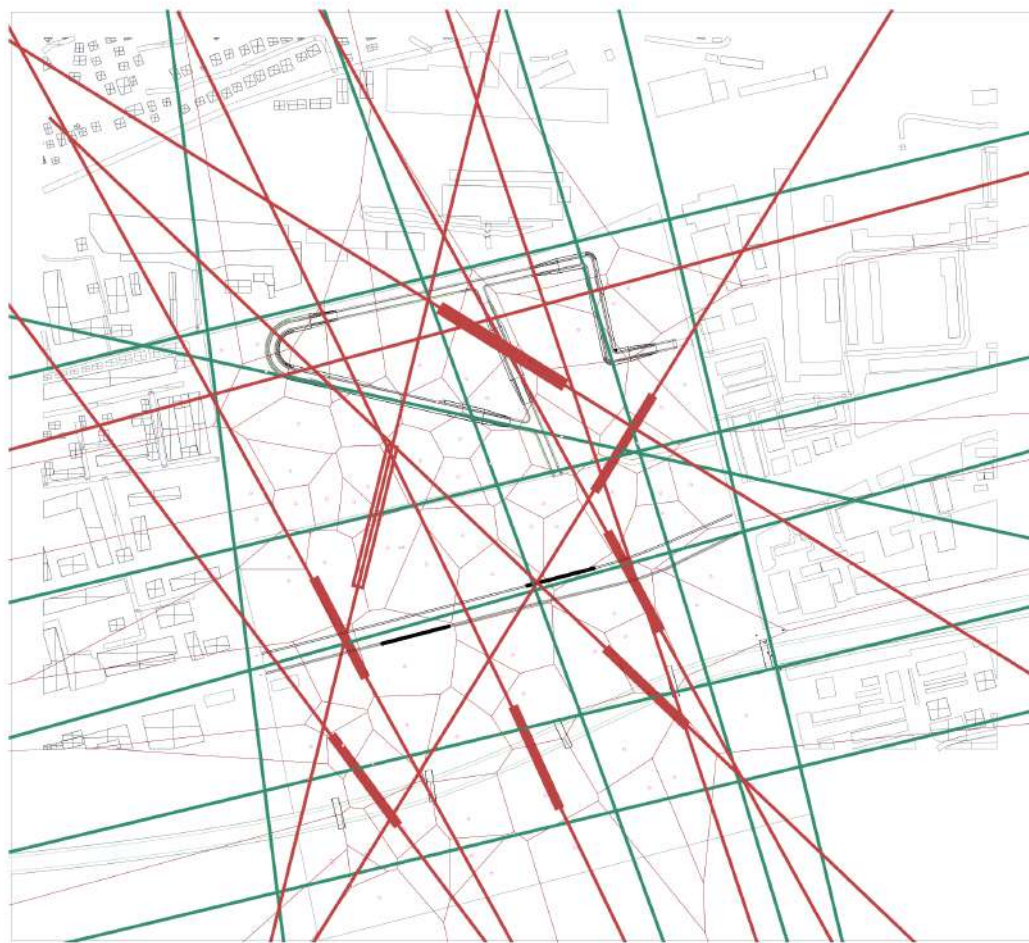


Abb.69: Leitziele

4.8 Konzept erstellt durch Programmwege unter Verwendung von Grasshopper und Voronoi-Punkten



Pln.32: Konzeptentwicklung durch Programmwege

4.9 Konzeptentwicklung durch programmatische Wege

Grasshopper Skripte für Erdgeschosszone, Matrix und grüne Fläche

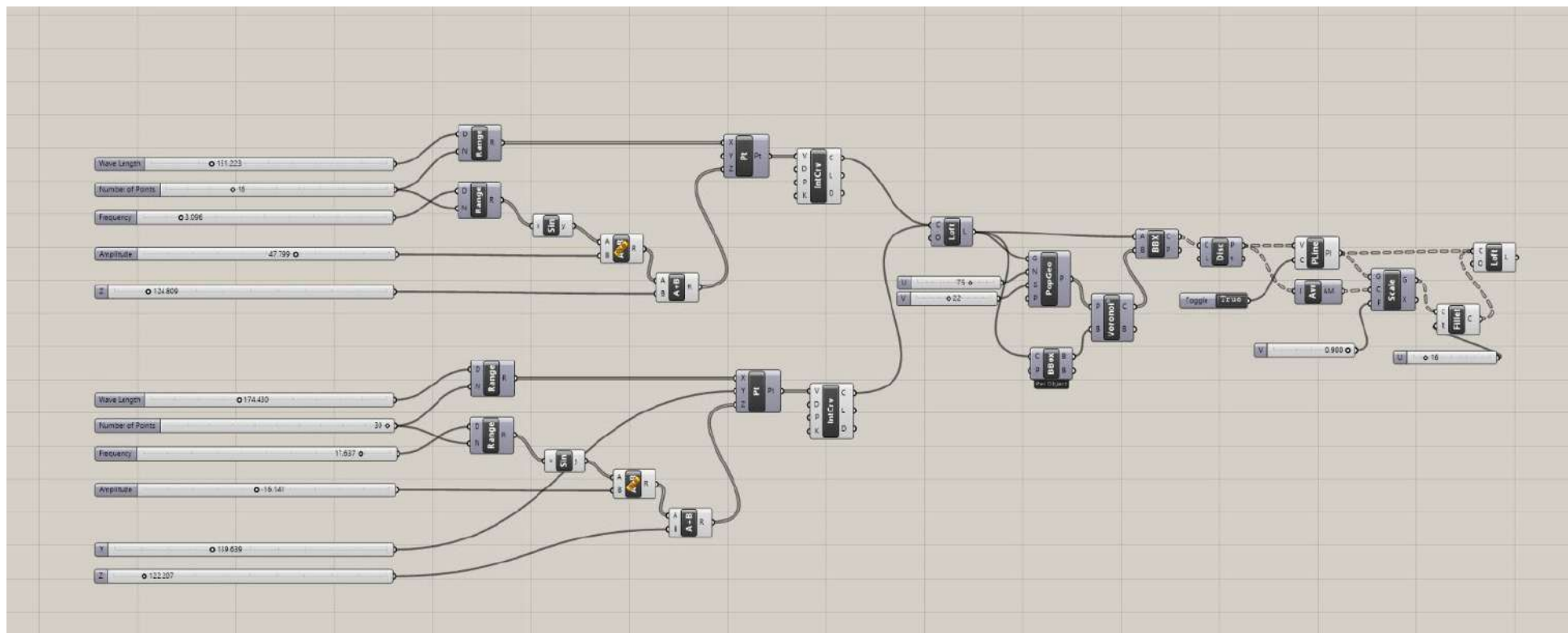


Abb.70: Konzeptentwicklung durch Programmwege

Konzeptentwicklung durch programmatische Wege

Grasshopper Skripte für Sockelzone

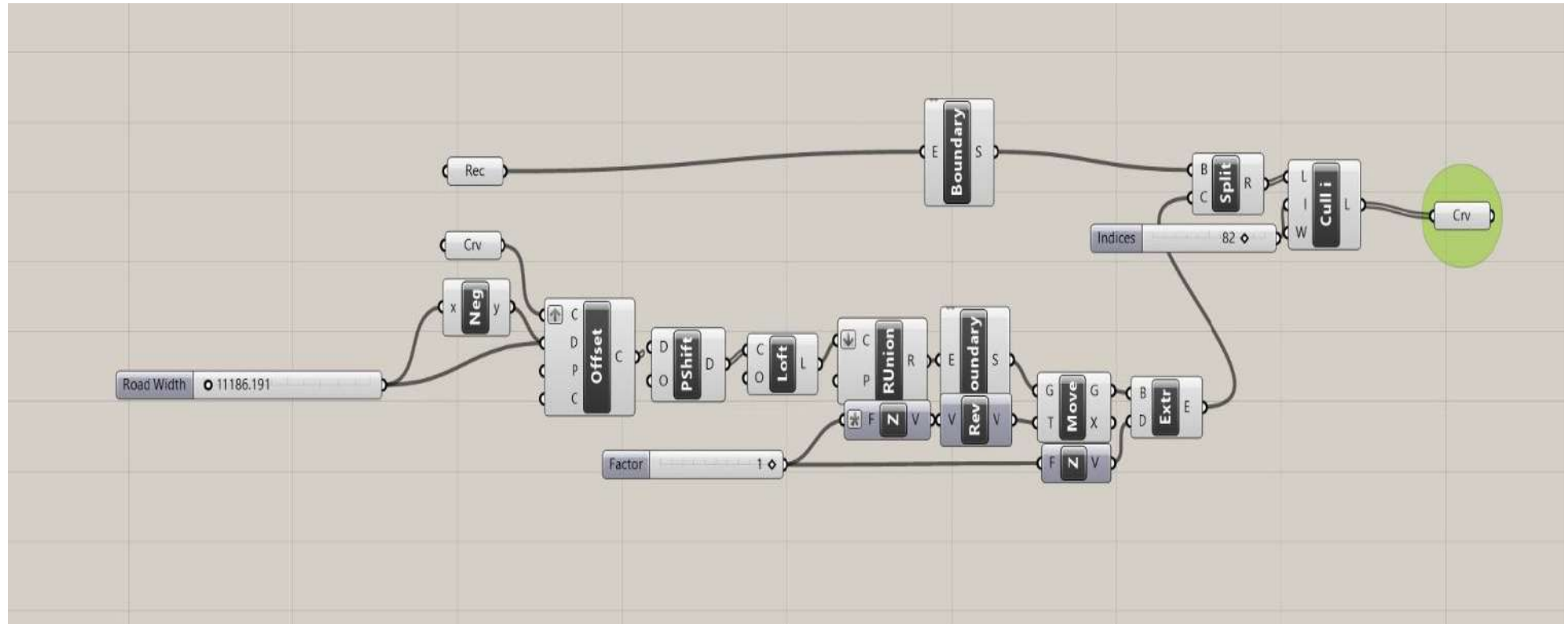


Abb.71: Konzeptentwicklung durch Programmwege

Fassadenkonzept



Das Fassadenkonzept präsentiert ein fesselndes und einzigartiges Design, das die Möglichkeiten der modernen Architektur ausnutzt, um ein beeindruckendes visuelles Erlebnis zu schaffen. Es wurde von Ideen der Fließbewegung und Organik inspiriert und verkörpert die Vorstellung von Bewegung und Veränderung. In diesem Kontext diente die Fassade des Aqua Towers als eine Referenzquelle.

Die Fassade erfüllt nicht nur ästhetische, sondern auch funktionale Zwecke. Sie wurde sorgfältig gestaltet, um den Energieverbrauch zu optimieren, indem sie Sonnenlicht einfängt und gleichzeitig vor übermäßiger Hitze schützt. Dadurch wird ein komfortables und nachhaltiges Raumklima für die Bewohner geschaffen.

Die dynamische Struktur der Fassade erzeugt ein faszinierendes Spiel von Licht und Schatten, das im Tagesverlauf variiert. Dieses Wechselspiel verleiht dem Gebäude eine lebendige Präsenz und verändert seine Erscheinung je nach Blickwinkel und Tageszeit, wobei die Fassade des Aqua Towers als eine Inspirationsquelle diente.

Die charakteristische Form des Gebäudes wird erreicht, indem die Geschossdecken in der Höhe des Turms variiert werden, basierend auf Kriterien wie Aussicht, Sonnenlicht und Nutzung.

Das Fassadenkonzept ist eine Hommage an die Idee, dass Architektur nicht nur funktional, sondern auch inspirierend sein sollte. Es vereint Innovation, Ästhetik und Nachhaltigkeit, um ein zeitgemäßes Wohngebäude zu schaffen, das in seiner Umgebung herausragt und ein harmonisches Gleichgewicht zwischen Form und Funktion schafft.

Abb.72: Fassadenkonzept

Konzeptentwicklung durch programmatische Wege

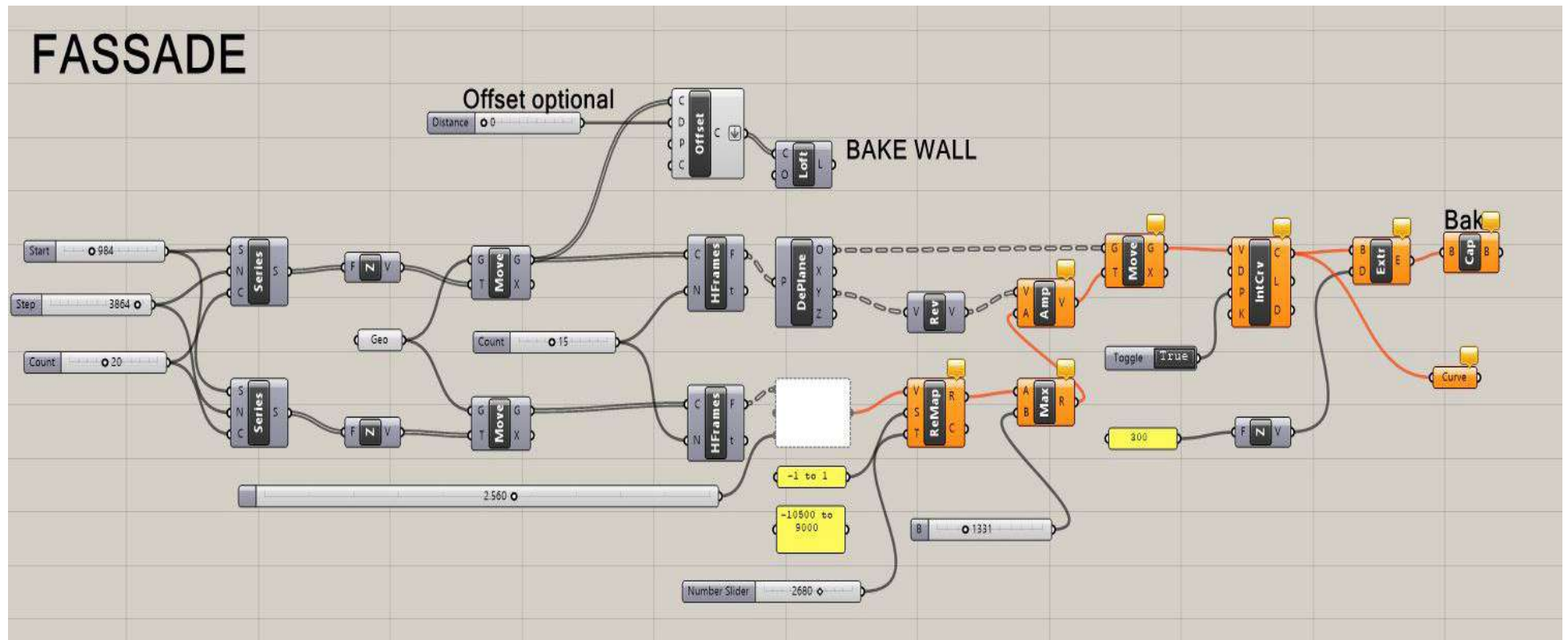


Abb.73: Konzeptentwicklung durch Programmwege

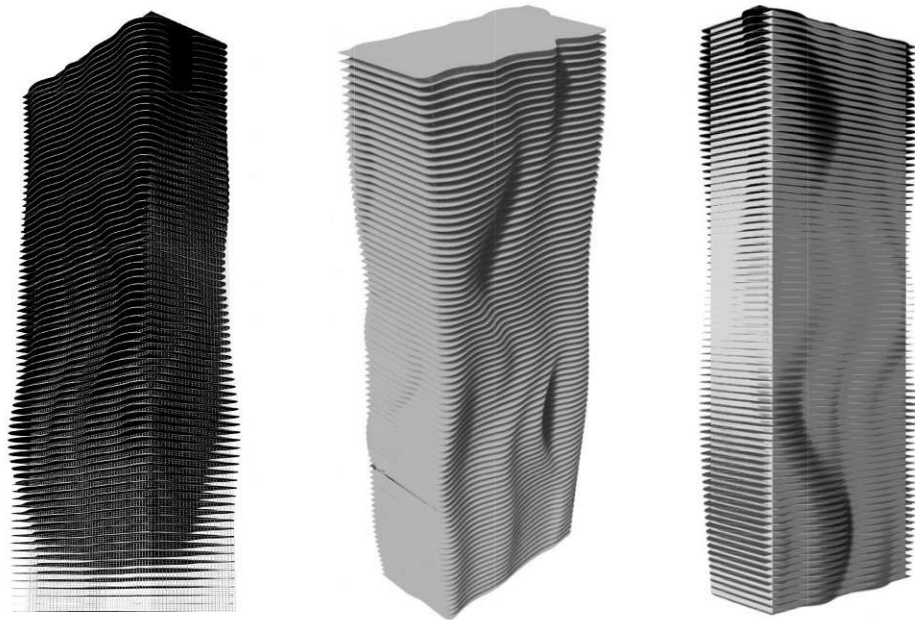


Abb.74: parametrische Fassade // Aqua Tower

Erstellen von Kurven in
Rhinceros und Einstellen
als Kurven in Grasshopper



Erstellen von Übergängen
zwischen Kurven
und Erzeugen einer
gekrümmten Oberfläche



Erzeugen von Konturlinien
auf den Oberflächen

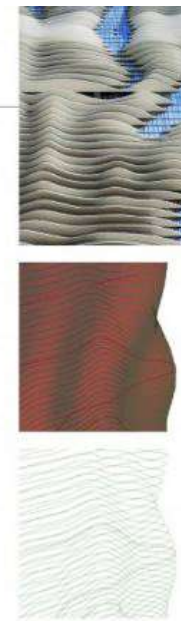


Abb.75: Erstellung von wellenförmigen Fassadenelementen

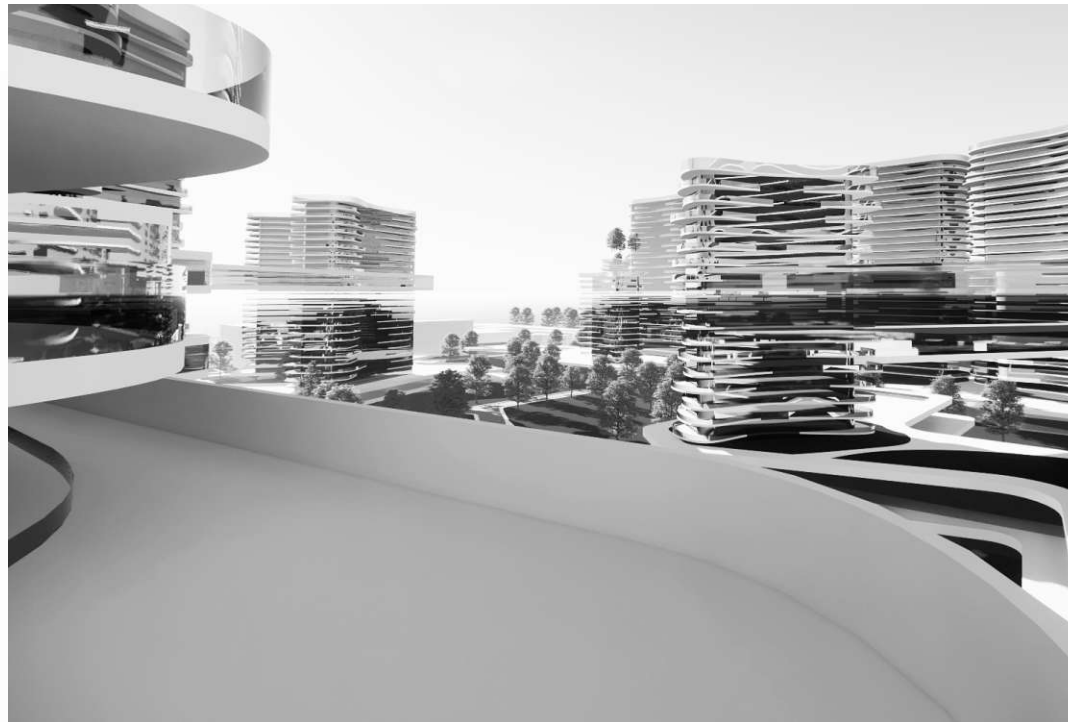


Abb.76: Variierende Balkonauskragungen

Die Fassade besteht aus einer Abfolge von Balkonen und Terrassen, die sich von Etage zu Etage in ihrer Auskragung und Form unterscheiden. Dies schafft den Eindruck einer sich ständig verändernden äußeren Hülle mit wellenartigen Konturen. Zwischen diesen Balkonen gibt es unregelmäßige Glasflächen, die den Eindruck von spiegelnden Wasserflächen erzeugen. Wenn man das Gebäude als Ganzes betrachtet, erinnert der Aqua Tower eher an eine architektonische Skulptur, die sich um ihre eigene Achse zu drehen scheint, pulsiert und sich in Bewegung befindet.

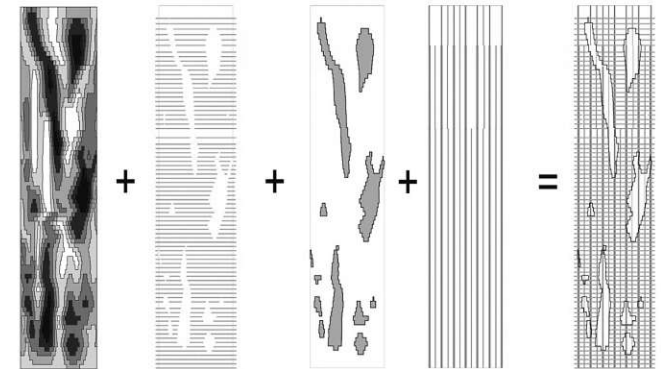


Abb.77: Entstehung des Fassadenkonzepts für den Aqua Tower

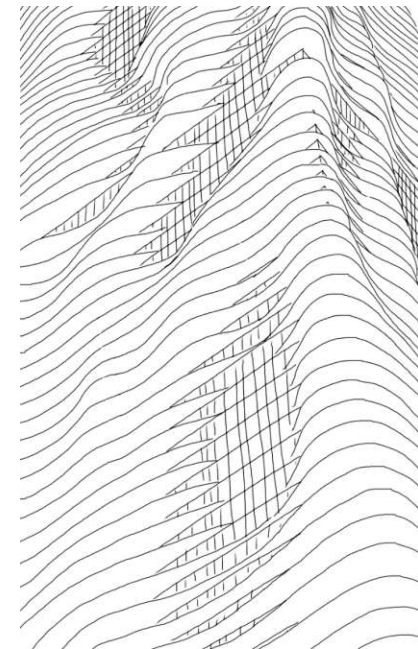


Abb.78: Skizze des Fassadenkonzepts



Abb.79: Fassadenkonzept



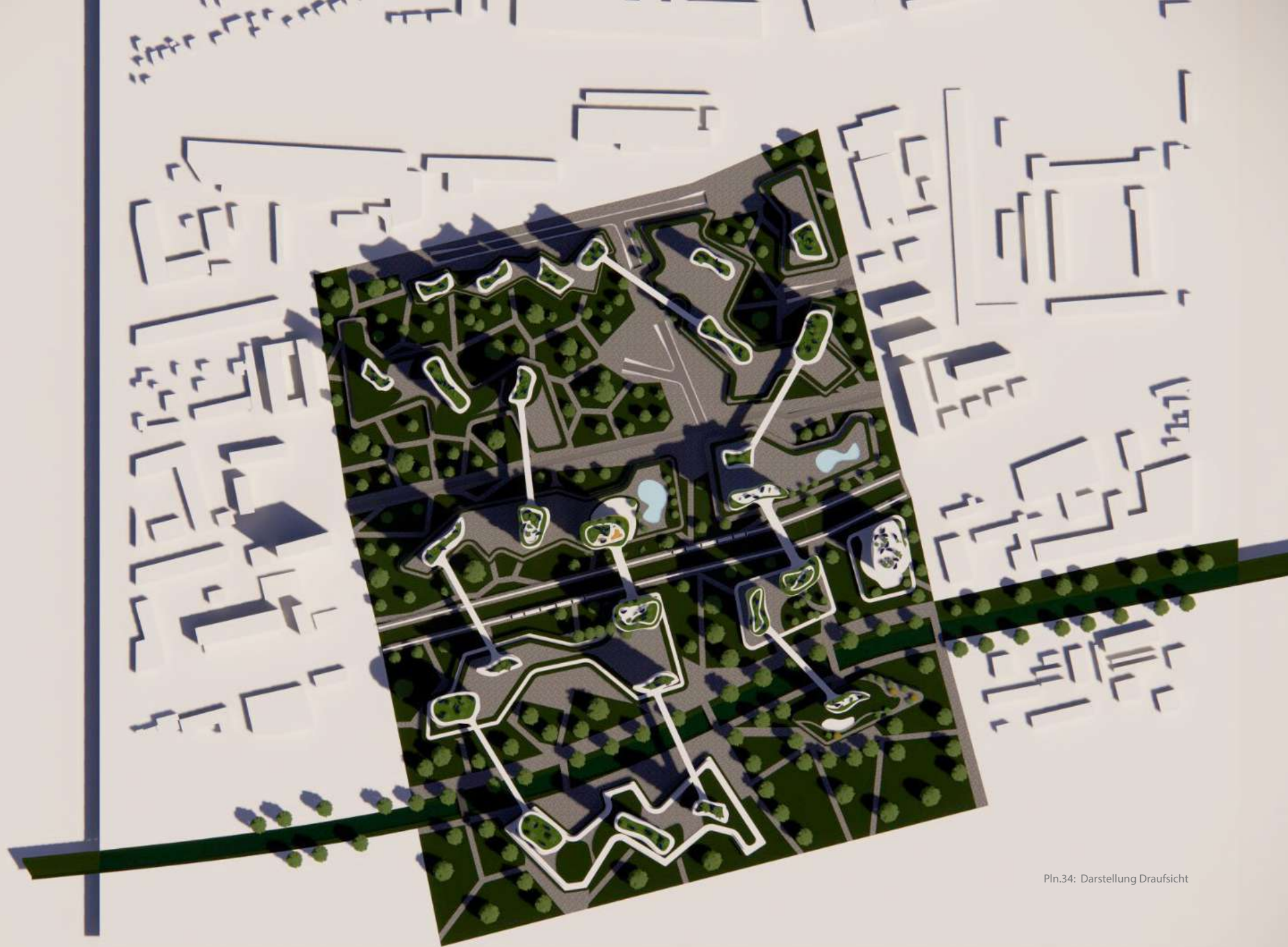
Abb.80: Grüne Terrassen als Teil des Fassadenkonzept

05

Ergebnis

5.1 Lageplan





Pln.34: Darstellung Draufsicht

Sockelebene



1:5000



Pln.35: Sockelebene



Pln.36: Sockelzone

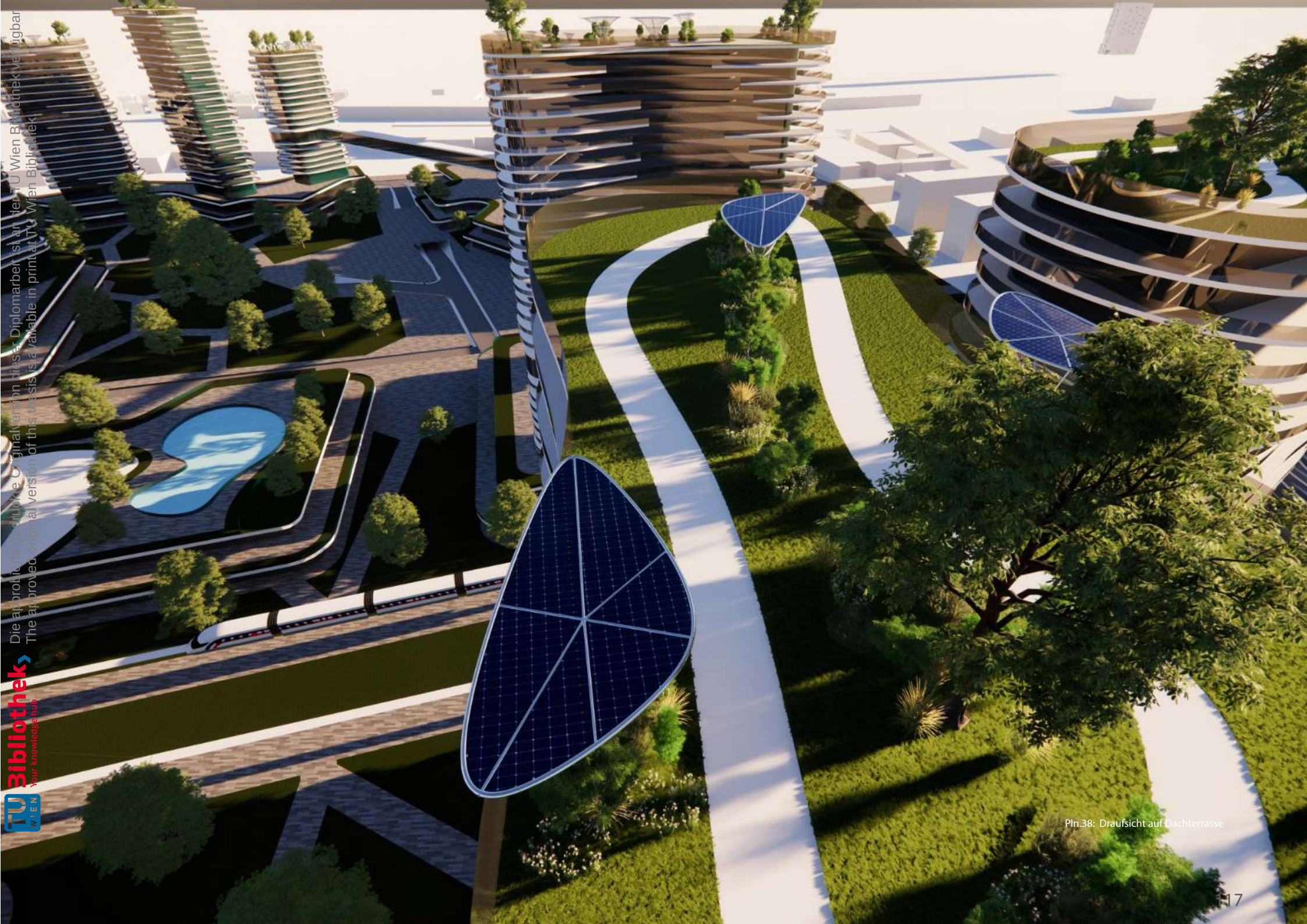
Dachterasse auf dem Lageplan



1:5000



Pln.37: Dachterasse auf dem Lageplan

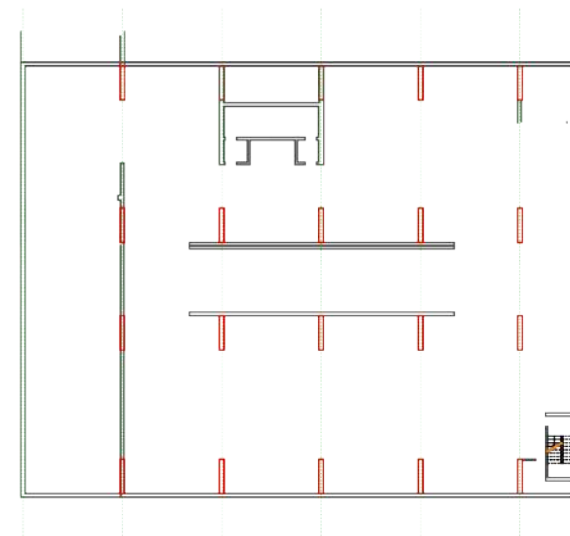
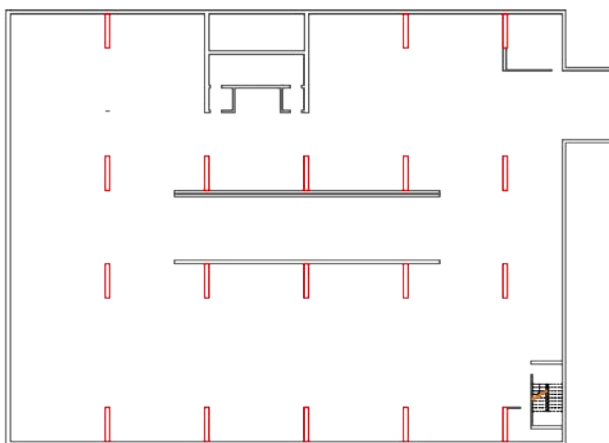


UG Ebene



Untergeschoss Gestaltung

Garage - Struktur und Rasterteilung



Pln.40: Struktur und Rasterteilung der Garage

1. Untergeschoss

1:300



Pln.41: 1. Untergeschoss

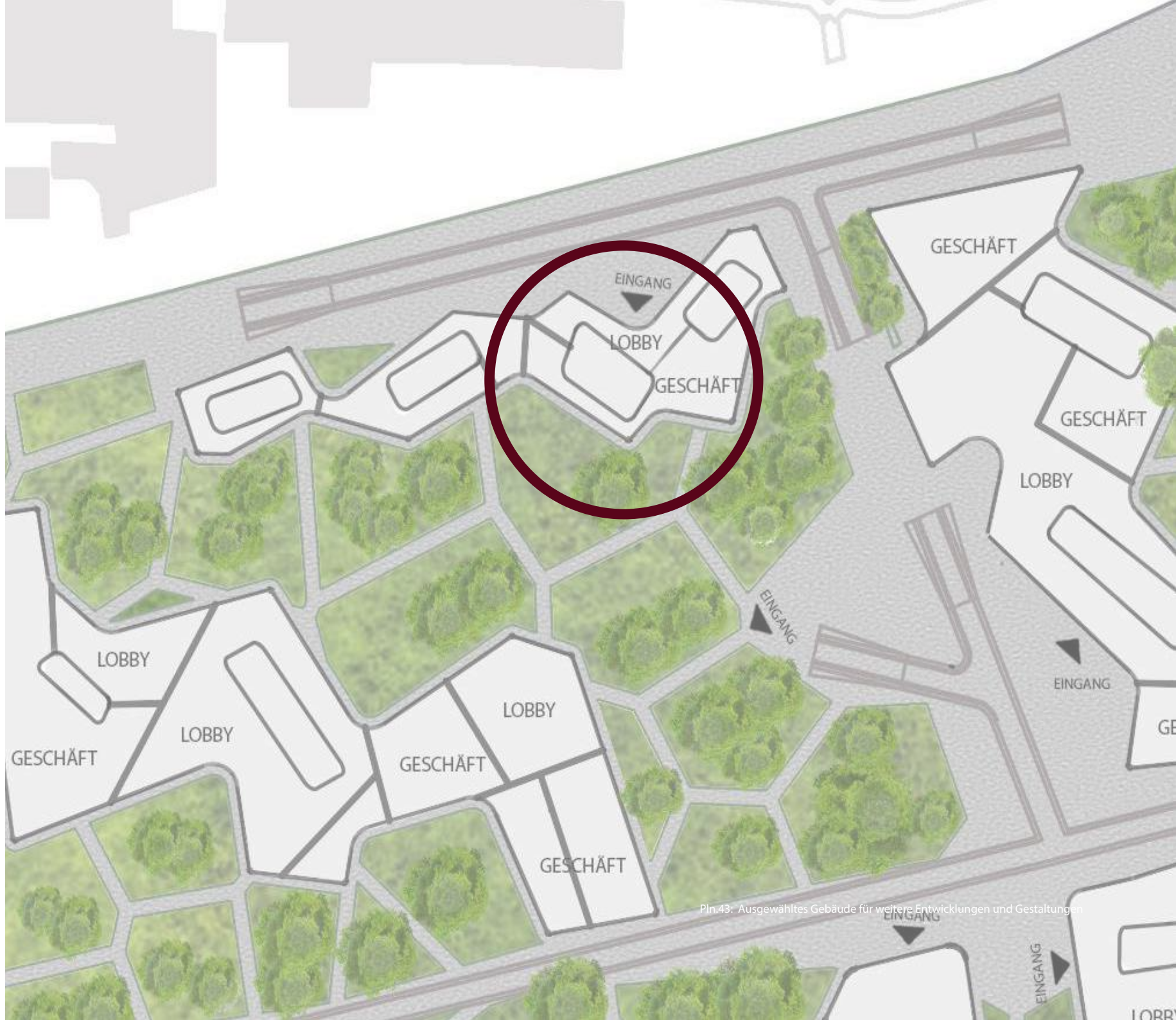
2. Untergeschoss

1:300



Pln.42: 2. Untergeschoss

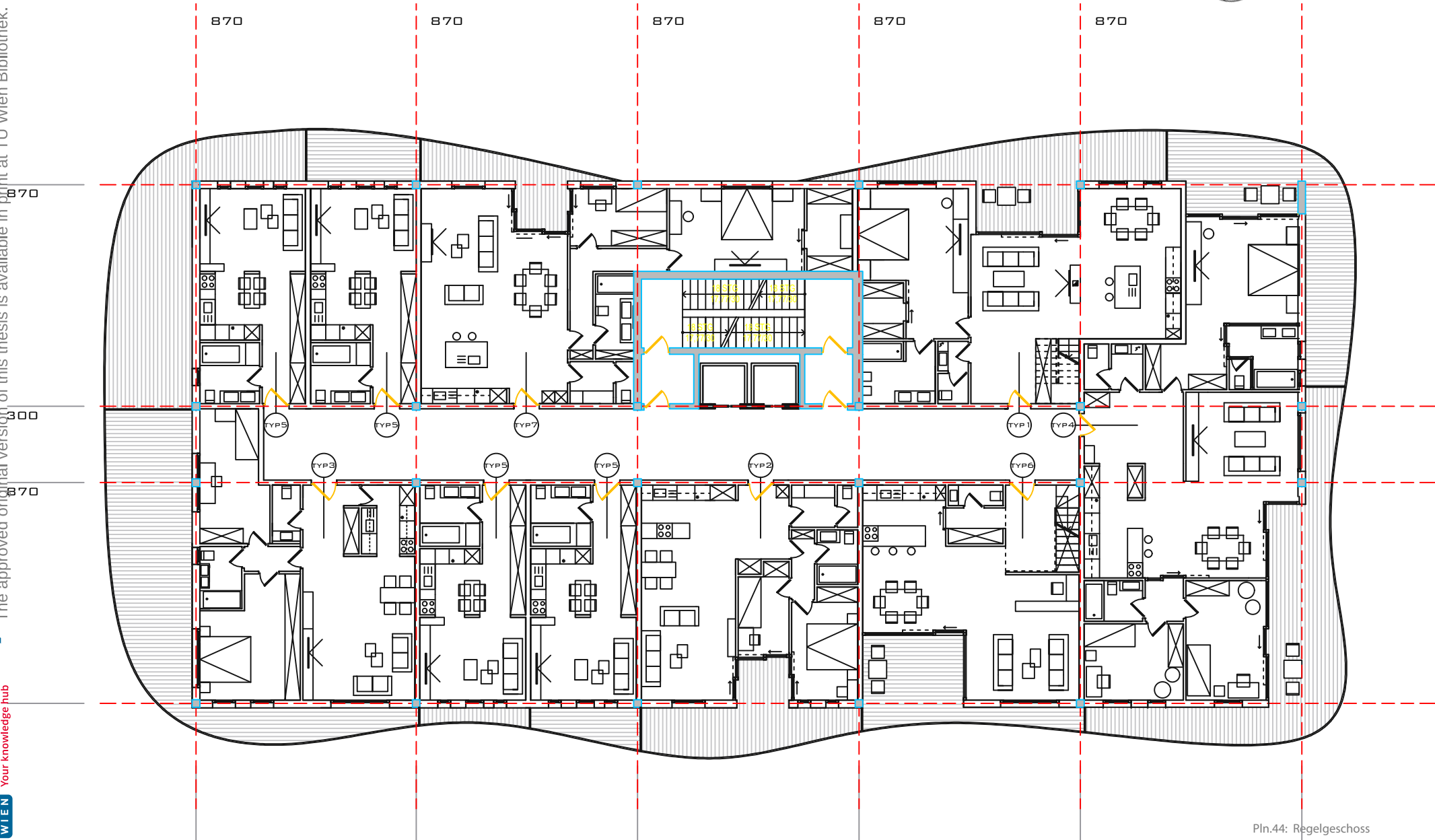
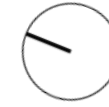
Ausgewähltes Gebäude für weitere Entwicklungen und Gestaltung



Pln.43: Ausgewähltes Gebäude für weitere Entwicklungen und Gestaltungen

Regelgeschoss

1:200



Pln.44: Regelgeschoss

Gebäudevernetzung durch Brücken

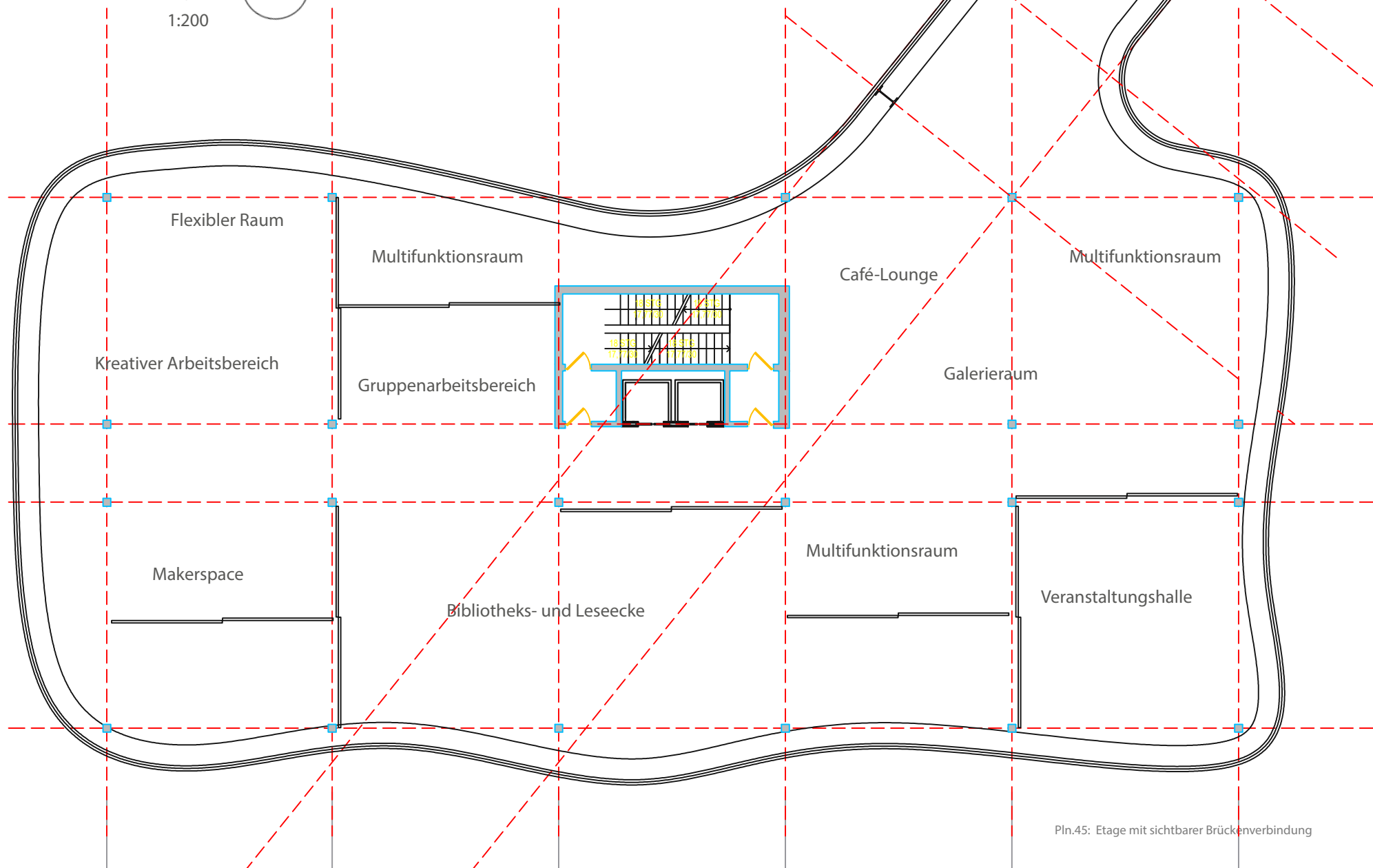




Abb.81: Darstellung Brückenverbindung

Flexibles Zwischengeschoss mit Brückenverbindung

1:200



Das Konzept eines flexiblen Zwischengeschosses verkörpert eine bemerkenswerte *Anpassungsfähigkeit* an *vielfältige Nutzungsszenarien* und zeitliche Anforderungen. Diese hochgradig *multifunktionale Gestaltung* ermöglicht eine *dynamische Anpassung des Raums*, sowohl hinsichtlich seiner temporären als auch seiner inhaltlichen Verwendung. Tagsüber ist der Raum in der Lage, seine Funktionen in Echtzeit zu variieren – von einem Bereich für kooperative Gruppenarbeit und Synergie während der Geschäftszeiten hin zu einem äußerst anpassungsfähigen Veranstaltungssaal, der eine breite Palette von Events und Aktivitäten am Nachmittag und Abend aufnehmen kann.

Die architektonische Struktur des Raumes wurde sorgfältig auf diese vielfältigen Anforderungen ausgerichtet. Sie umfasst *bewegliche Trennwände* und *eine adaptive Grundrissgestaltung*, die es ermöglichen, *den Raum nach Bedarf und Nutzung neu zu gestalten*. Dieses herausragende Konzept für flexible Räume unterstützt eine *breite Palette von Aktivitäten*, darunter Schulungen, Workshops, Konferenzen, Präsentationen, gesellschaftliche Ereignisse und kulturelle Veranstaltungen.

Es ist erwähnenswert, dass diese innovative Raumgestaltung nicht auf eine einzelne Etage beschränkt ist, sondern in mehreren Etagen und Gebäuden innerhalb des gesamten Komplexes implementiert wurde. Diese Vielzahl von flexiblen Zwischengeschossen zieht *eine breite Palette von Besuchern und Interessengruppen* an, was die Attraktivität des gesamten Komplexes erhöht. Es schafft eine *inspirierende Umgebung*, die Menschen aus verschiedenen Bereichen und Interessensgruppen zusammenbringt, um Ideen auszutauschen und Innovationen zu fördern. Dieses Konzept unterstreicht die Exzellenz und *das hohe Maß an Funktionalität*, das den Kern dieses bemerkenswerten Komplexes ausmacht.

Die Grundlagen eines anpassungsfähigen Raumdesigns:

Modulare Wände und Trennelemente: Das Raumdesign kann auf leicht beweglichen Wänden und Trennelementen basieren, die je nach Bedarf verschoben oder neu angeordnet werden können. Dadurch entstehen verschiedene Raumkonfigurationen.

Mobile Möbel und Einrichtung: Die Verwendung von mobilen Möbeln, wie faltbaren Tischen, stapelbaren Stühlen und rollbaren Regalen, ermöglicht eine einfache Umgestaltung des Raumes für unterschiedliche Aktivitäten.

Variable Beleuchtungssysteme: Ein flexibler Raum kann mit anpassbaren Beleuchtungssystemen ausgestattet sein, die die Lichtintensität und -farbe ändern können, um die Atmosphäre für verschiedene Zwecke zu schaffen.

Technologische Integration: Die Integration von Technologie wie versenkbaren Bildschirmen, drahtloser Konnektivität und Sound-Systemen bietet Flexibilität für Präsentationen, Workshops und multimediale Aktivitäten.

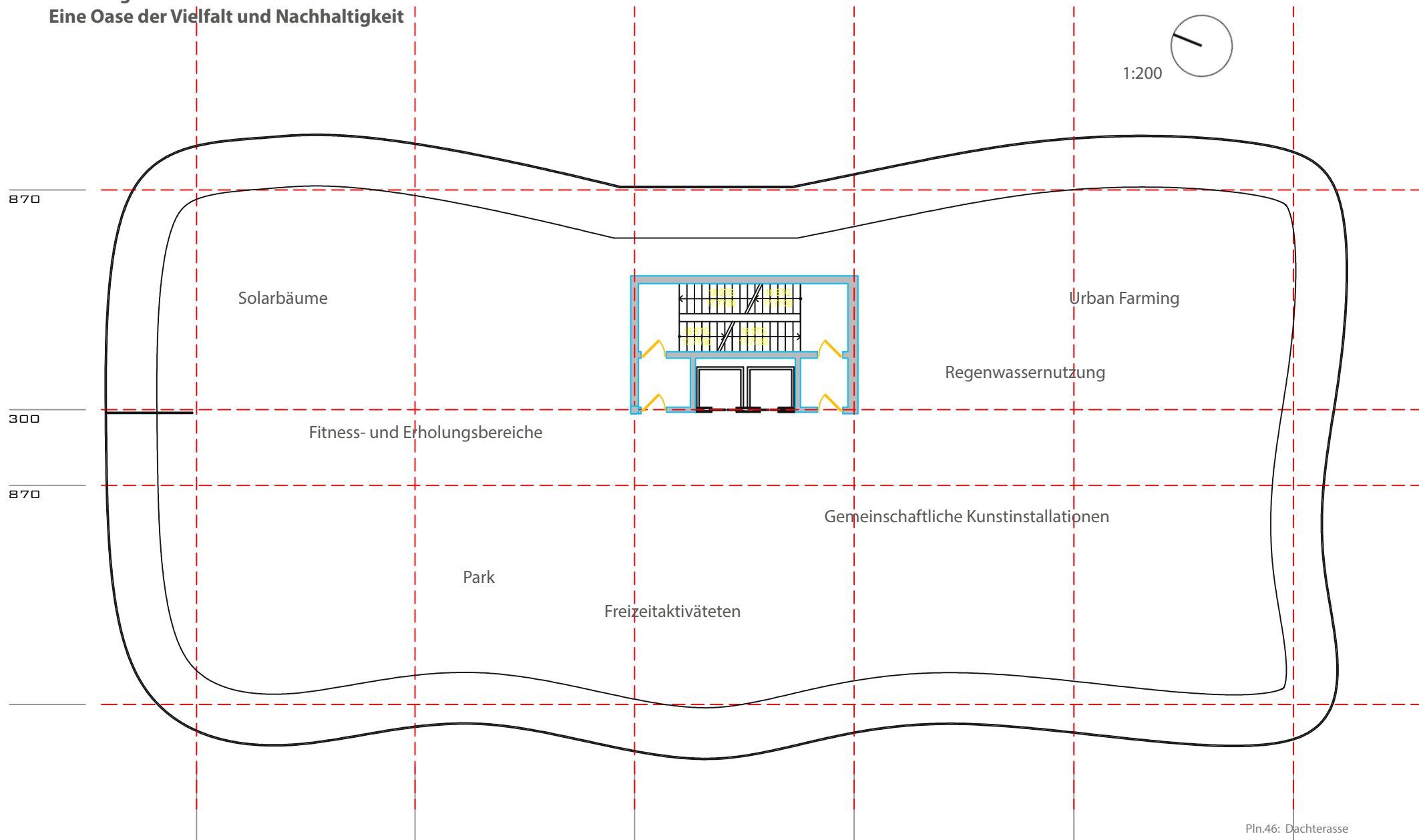
Austauschbare Bodenbeläge: Die Verwendung von austauschbaren Bodenbelägen oder Fliesen ermöglicht es, den Raum schnell an unterschiedliche Nutzungszwecke anzupassen und den Bodenbelag an die Aktivität anzupassen.

Flexible Lagerungslösungen: Veränderbare und anpassbare Lagerungsoptionen, wie verschiebbare Regale und Schränke, bieten die Möglichkeit, den Raum für verschiedene Aufbewahrungsanforderungen zu nutzen.

Öffnung zur Natur: Wenn möglich, kann ein flexibler Raum durch große Fenster oder Schiebetüren eine Verbindung zur Außenwelt herstellen, um eine natürliche Belüftung und den Zugang zur Natur zu ermöglichen.

Veränderbare Akustik: Akustische Panele oder Wandverkleidungen, die je nach Bedarf verschoben oder angepasst werden können, helfen, die Raumakustik an verschiedene Aktivitäten anzupassen.

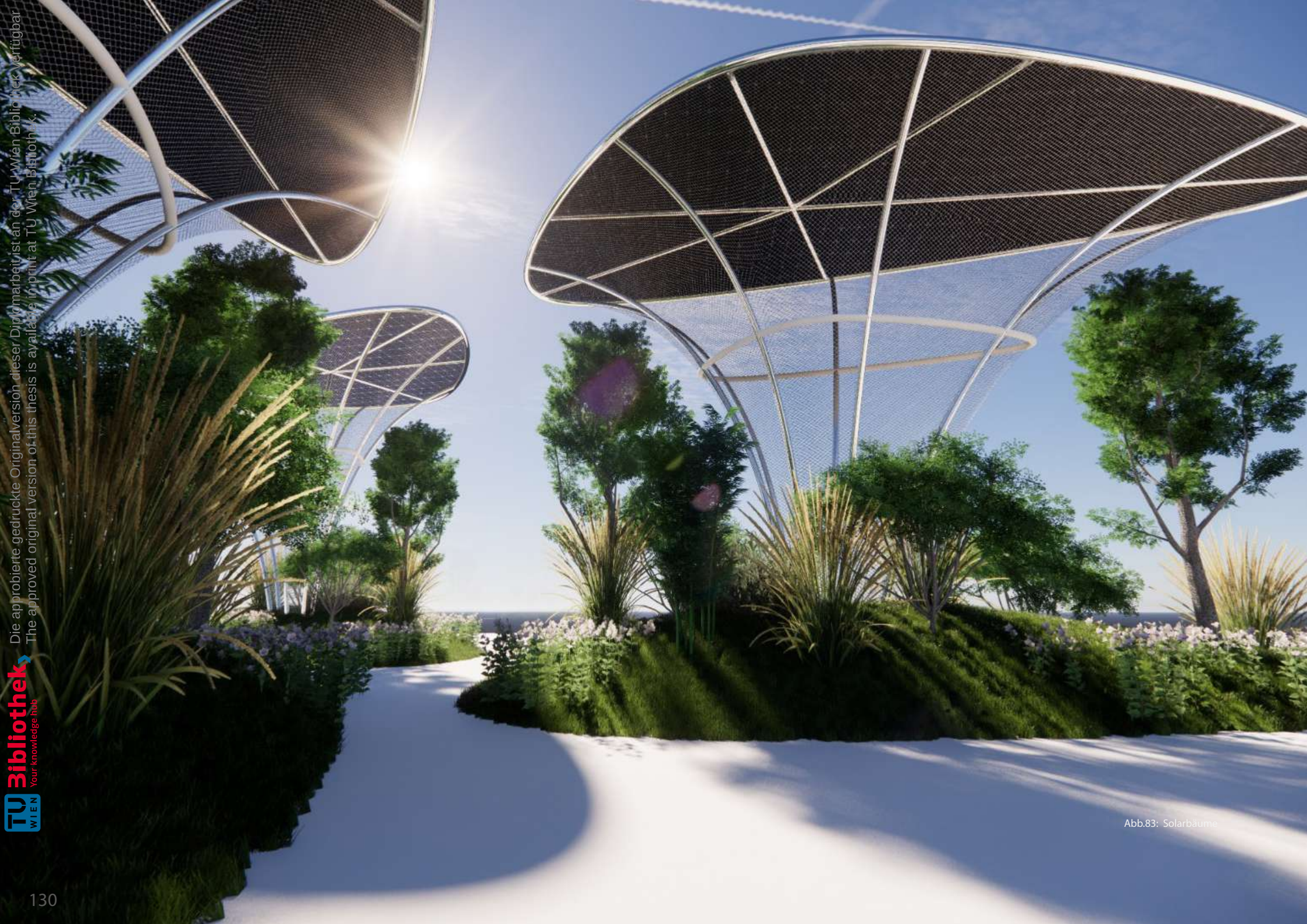
Lebendige Dachterrasse: Eine Oase der Vielfalt und Nachhaltigkeit



Pln.46: Dachterasse



Abb.82: Dachterasse



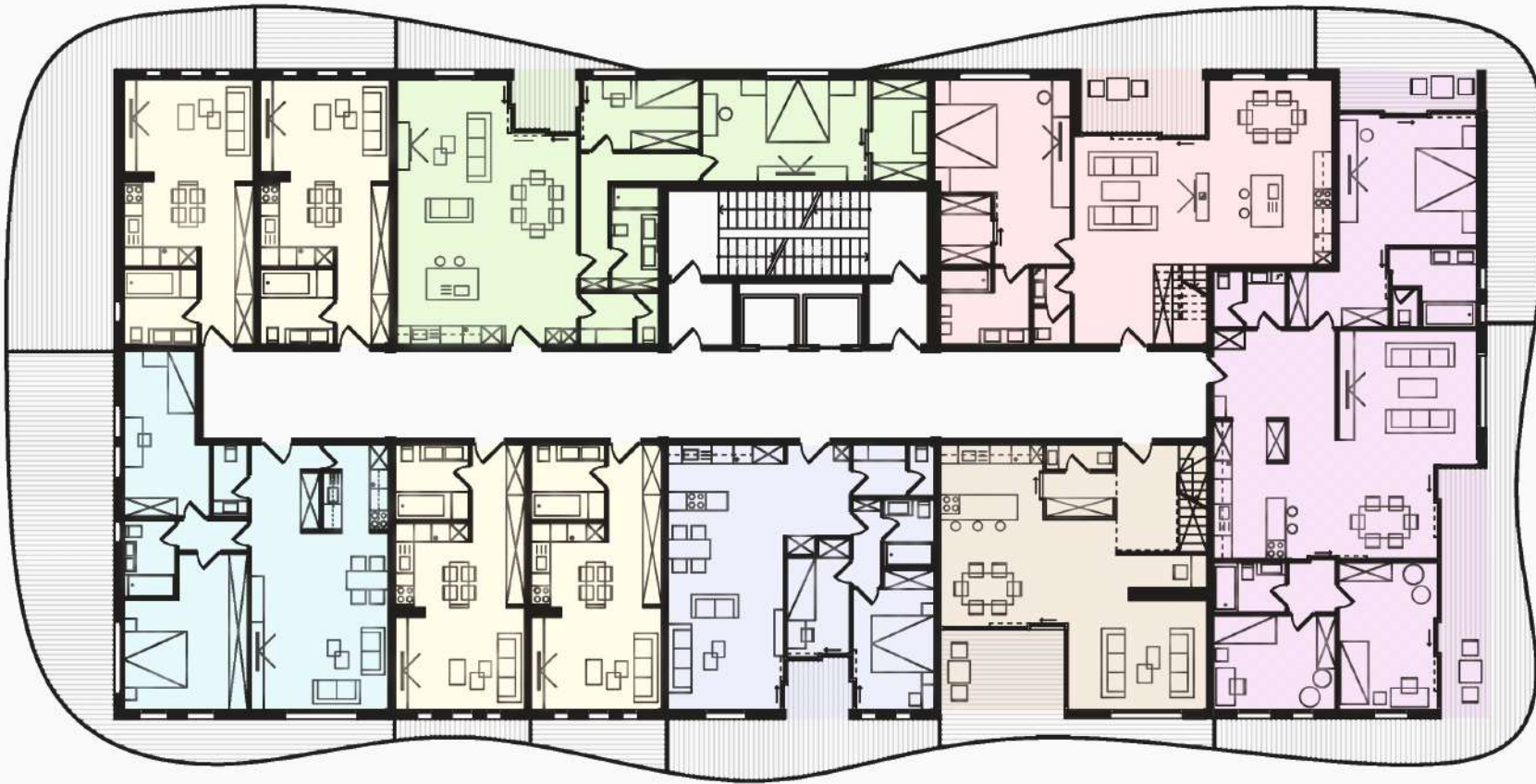
Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Originalarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

Abb.83: Solarbäume



Abb.84: Draufsicht

5.3 Wohnungstypen

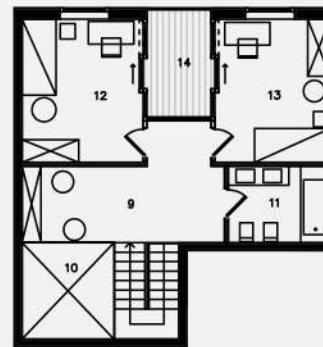


Pln.47: Regelgeschoss - Wohnungstypen

Typ 1



- 1. Eingang + Flur 10,8 m²
- 2. Toilette 3 m²
- 3. Wohnzimmer 16,3 m²
- 4. Küche+Esszimmer 23,6 m²
- 5. Terasse 7,8 m²
- 6. Schlafzimmer 20,1 m²
- 7. Garderobe 4 m²
- 8. Badezimmer 6,9 m²

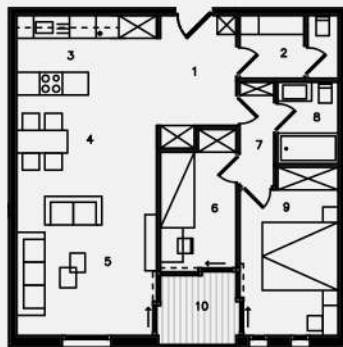


- 9. Eingang+Bibliothek 12,7 m²
- 10. Raum 6,2m²
- 11. Toilette 5,5 m²
- 12. Schlafzimmer 11,9 m²
- 13. Terasse 4,9 m²

Pln.48: Wohnungstyp 1

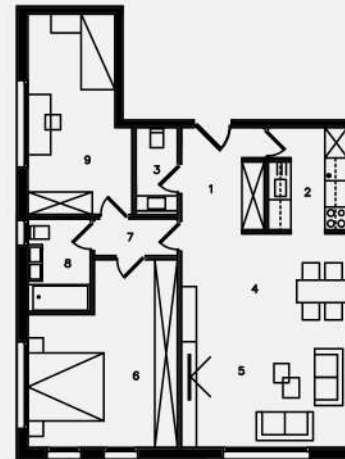


Typ 2



1. Eingang 4,4 m²
2. Toilette 4,3 m²
3. Küche 6,3 m²
4. Wohnzimmer 14,4 m²
5. Schlafzimmer 6,2 m²
6. Schlafzimmer 6,2 m²
7. Vorraum 2,5 m²
8. Toilette 3,4 m²
9. Schlafzimmer 10 m²
10. Terasse 3,6 m²

Typ 3

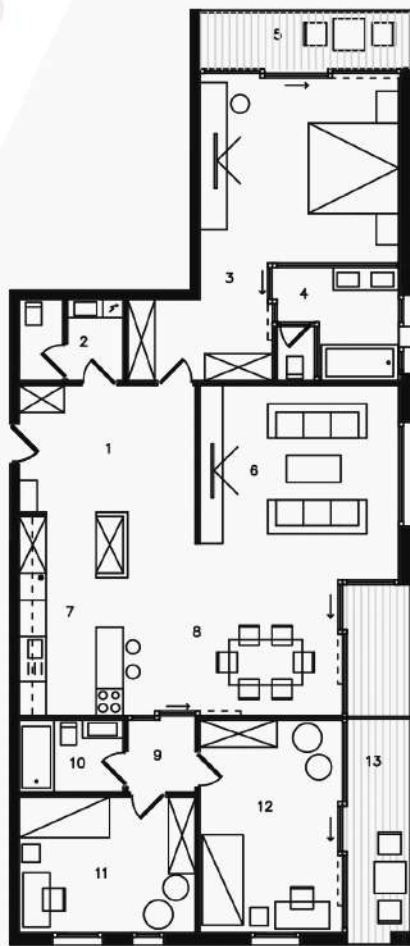


1. Eingang 6,1 m²
2. Küche 5,9 m²
3. Toilette 2,7 m²
4. Esszimmer 5,5 m²
5. Wohnzimmer 15,4 m²
6. Schlafzimmer 17m²
7. Vorraum 2,2 m²
8. Toilette 3,9 m²
9. Schlafzimmer 13,1 m²

Pln.49: Wohnungstyp 2, 3

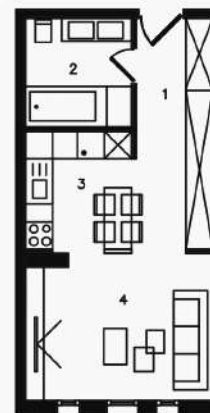


Typ 4



- 1. Eingang 10,9 m²
- 2. Toilette 4,1 m²
- 3. Schlafzimmer 25 m²
- 4. Badezimmer 6,9 m²
- 5. Terasse 5,9 m²
- 6. Wohnzimmer 19,1 m²
- 7. Küche 10 m²
- 8. Esszimmer 13,9 m²
- 9. Vorraum 2,4 m²
- 10. Badezimmer 3,7 m²
- 11. Schlafzimmer 11,7 m²
- 12. Schlafzimmer 14,5 m²
- 13. Terasse 11,5 m²

Typ 5

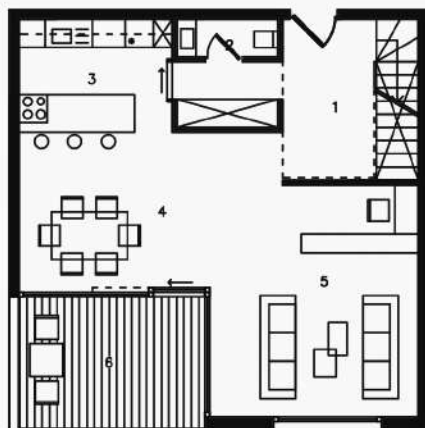


- 1. Eingang 5,2 m²
- 2. Toilette 5,6 m²
- 3. Küche + Esszimmer 7 m²
- 4. Wohnzimmer 12,8 m²

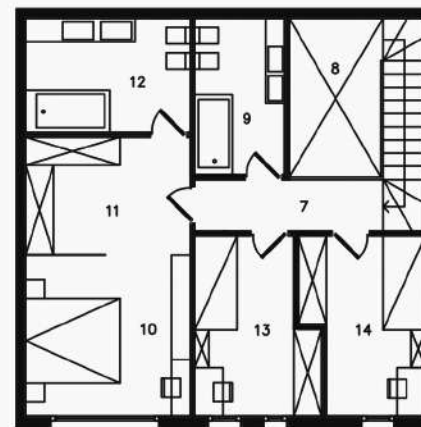
Pln.50: Wohnungstyp 4, 5



Typ 6



- 1. Eingang + Flur 9,8 m²
- 2. Toilette 1,7 m²
- 3. Küche 11 m²
- 4. Esszimmer 11,6 m²
- 5. Wohnzimmer 21,7 m²
- 6. Terasse 11 m²



- 7. Eingang 4,4 m²
- 8. Treppen 6,6 m²
- 9. Badezimmer 6,3 m²
- 10. Schlafzimmer 12,3 m²
- 11. Garderobe 8,7 m²
- 12. Badezimmer 8,4 m²
- 13. Schlafzimmer 8,3 m²
- 14. Schlafzimmer 8,3 m²

Pln.51: Wohnungtyp 6



Typ 7

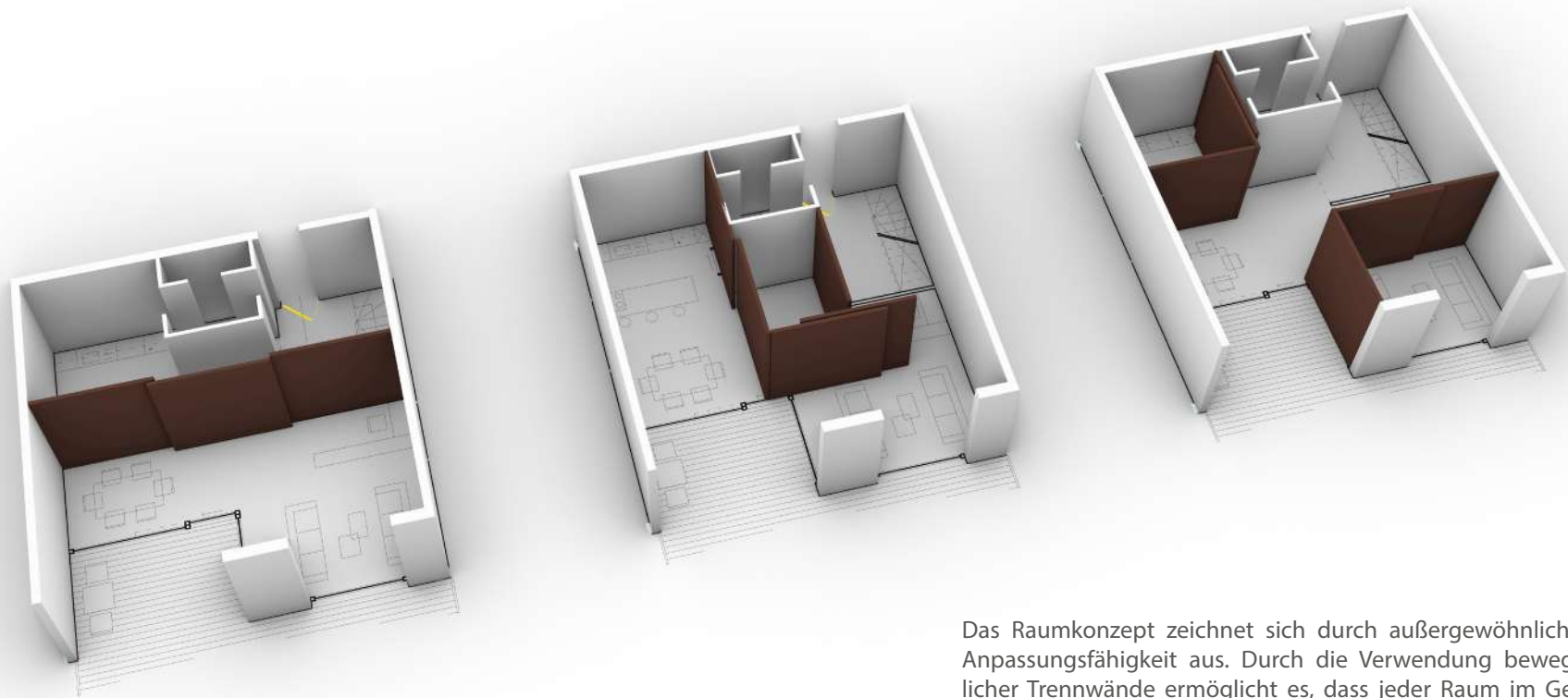


1. Eingang 6,1 m²
2. Toilette 1,2 m²
3. Küche 10,4 m²
4. Wohnzimmer 18,2 m²
5. Esszimmer 8,7 m²
6. Abstellraum 2,8 m²
7. Vorraum 6,3 m²
8. Badezimmer 5,3 m²
9. Schlafzimmer 8,6 m²
10. Garderobe 5,8 m²
11. Schlafzimmer 17 m²
12. Terasse 3,9 m²

Pln.52: Wohnungstyp 7



Flexibles Raumkonzept mit beweglichen Trennwänden



Das Raumkonzept zeichnet sich durch außergewöhnliche Anpassungsfähigkeit aus. Durch die Verwendung beweglicher Trennwände ermöglicht es, dass jeder Raum im Gebäude je nach Bedarf und Nutzung flexibel gestaltet werden kann. Diese Flexibilität schafft eine vielseitige und wandlungsfähige Umgebung, die sich den individuellen Anforderungen mühelos anpasst. Dieses Konzept eröffnet unbegrenzte Möglichkeiten für die Nutzung und Optimierung von Raumressourcen und ist somit ein vielversprechender Ansatz für die Gestaltung moderner, anpassungsfähiger Räume.

Abb.85: Raumkonzept

5.4 Schnitt



Pln.53: Schnitt

5.5 Ansichte



0 5 10 15 25 50

Pln.54: Ansichte



Pln.55: Ansicht



Abb.86: Draufsicht



Abb.87: Solarbäume

Brückenverbindung -Konstruktion



Abb.88: Fassadekonstruktion



Abb.89: Fachwerk

Die Brückenverbindung zwischen den Gebäuden besteht aus Stahl und Glas, wobei ihre außergewöhnliche Form ein architektonisches Highlight darstellt.

Die Brückenverbindung zwischen den Gebäuden erstreckt sich auf verschiedenen Höhen und Ebenen im gesamten Komplex. Sie erlaubt nicht nur vielfältige Anpassungen in Bezug auf Höhe und Länge, sondern schafft auch einen modernen Gemeinschaftsraum mit stilvollen Akzenten im Inneren, während sie von außen nicht sichtbar ist.

Die Brückenverbindung setzt sich hauptsächlich aus Stahl und Glas zusammen, was nicht nur Stabilität und Sicherheit gewährleistet, sondern auch ein Maximum an ästhetischer Anziehungskraft und Transparenz bietet. Stahl verleiht der Konstruktion eine lange Lebensdauer und Belastbarkeit, während Glas für Lichtdurchlässigkeit und eine visuell offene Atmosphäre sorgt.

Insgesamt zeigt diese Brückenverbindung, wie Funktionalität und Ästhetik in der Architektur verschmelzen können. Sie bietet nicht nur eine praktische Lösung für die Verbindung von Gebäuden, sondern stärkt auch die Gemeinschaft und unterstreicht das moderne Design.

Die Stahl- und Glasstruktur verleiht diesem Raum eine moderne Atmosphäre und betont das zeitgemäße Design. Die Konstruktion wirkt von außen unauffällig.

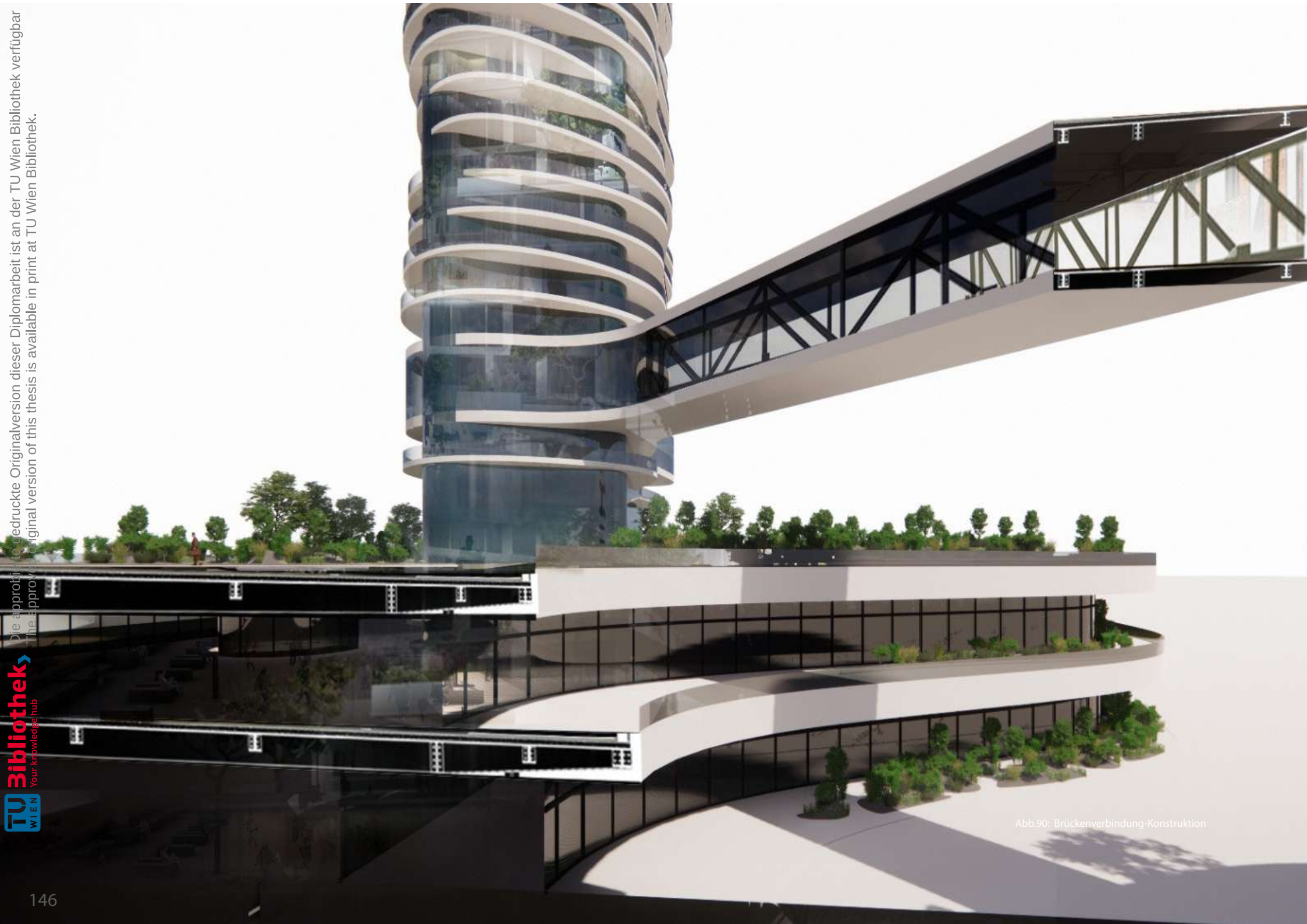


Abb.90: Brückenverbindung-Konstruktion



Die Konstruktion wird nachts durch Lichteffekte sichtbar und erhält eine besondere Note, während sie tagsüber von außen unauffällig wirkt.

Abb.91: Sichtbares Tragfachwerk bei Nacht an der Fassade



Abb.92: Verwobene grüne Terrassenfläche und Fassade

Fassadenkonstruktion - Vorteile

Die Wahl einer Pfosten-Riegel-Fassade für dieses Gebäude ist nicht nur eine ästhetische Entscheidung, sondern auch eine, die zahlreiche Vorteile bietet. Diese Bauweise ermöglicht nicht nur eine moderne und ansprechende Ästhetik, sondern auch eine hohe Energieeffizienz.

Die Pfosten-Riegel-Fassade bietet eine ausgezeichnete Wärmedämmung, was dazu beiträgt, den Energieverbrauch des Gebäudes zu reduzieren. Gleichzeitig schafft sie eine transparente Verbindung zur Umgebung und ermöglicht es den Bewohnern, von innen nach außen zu schauen und die natürliche Umgebung zu genießen. Dies trägt nicht nur zur Verbesserung des Raumklimas bei, sondern fördert auch das Wohlbefinden der Menschen im Gebäude.

Die Fassade ist mit großflächigen Terrassen ausgestattet, die öffentlich zugänglich sind und reichlich Grünflächen bieten. Diese Terrassen schaffen nicht nur attraktive Aussichtspunkte, sondern fördern auch die soziale Interaktion und das Gemeinschaftsgefühl.

Die grüne Landschaftsgestaltung der Fassade trägt zur Umweltfreundlichkeit des Gebäudes bei, indem sie die natürliche Umgebung unterstützt und die Umgebung kühlt. Diese Integration von Grünflächen in das Gebäude trägt zur Schaffung eines nachhaltigen und lebenswerten Lebensraums bei.

Ein durchdachtes Wegenetz im Gebäude ermöglicht es den Bewohnern und Besuchern, die grünen Terrassen und die Umgebung zu erkunden, was zu einer engen Verbindung zwischen den Menschen und der Natur führt.

Insgesamt ist dieses Gebäude mit Pfosten-Riegel-Fassade und grüner, landschaftsgestalteter Fassade ein hervorragendes Beispiel dafür, wie modernes Design und umweltfreundliche Architektur Hand in Hand gehen können, um einen Raum zu schaffen, der die Bedürfnisse der Menschen erfüllt und gleichzeitig die Umwelt respektiert.



Abb.94: Blick von der Straßenbahn auf den Komplex aus Straßenhöhe



Abb.95: Panoramablick auf den Komplex

06

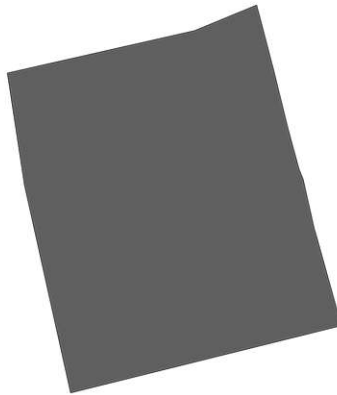
Bewertung

Die Flächennachweis-Analyse für „**Sarajevo Nucleus**“ verdeutlicht eindrucksvoll die positive Auswirkung auf den grünen Raum und die städtische Umwelt. Insgesamt ist lediglich eine minimale Flächenbebauung von nur 3,8% auf der Gesamtfläche von 446381 Quadratmetern vorhanden. Diese Bebauung, bestehend aus Hochhäusern, nimmt nur einen kleinen Teil des Areals ein.

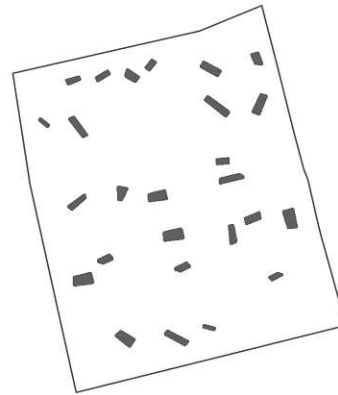
Der bemerkenswerteste Aspekt dieser Parzelle ist die überragende Freifläche von 96%, die öffentlich zugänglich und mit Grünanlagen gestaltet ist. Diese großzügigen öffentlichen Grünflächen, die auf der Parzelle als auch in der umgebenden Region nicht vorhanden waren, haben eine bedeutende positive Auswirkung auf die Nachbarschaft und den Lebensraum.

Sarajevo Nucleus dient als vorbildliches Beispiel dafür, wie die Integration von öffentlichen Grünflächen in städtische Entwicklungsprojekte dazu beitragen kann, eine lebenswertere und nachhaltigere Umwelt zu schaffen. Diese positiven Auswirkungen auf den grünen Raum sollten bei zukünftigen städtebaulichen Planungen und Entwicklungen als Inspiration dienen, um die Lebensqualität der Gemeinschaft zu verbessern und gleichzeitig den Schutz der Umwelt zu gewährleisten.

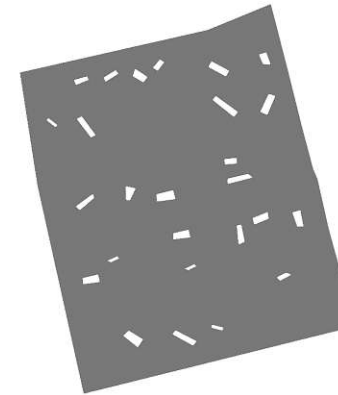
Flächenaufstellung



Parzelle
BGF + FF = 446.381,47 m²
100 %



Bruttogeschossfläche EG
BGF = 16958.9187 m²
3,8 %



Freifläche
FF = 429.422,291 m²
96,1 %

Abb.96: Flächenauswertung

Grundflächenanalyse



Grünfläche
GF = 183.570,143 m²
42,74 % der FF



Verkehrsfläche
VF = 245.852,148 m²
57,25 % der FF

Abb.97: Flächenauswertung

UG 1



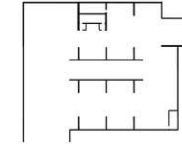
Brutto-Grundfläche
BGF = 2032,96 m²



Nutzfläche
NF = 924,72 m²
45,4% der BGF



Verkehrsfläche
VF = 888,9 m²
43,72 % der BGF



Konstruktionsfläche
KF = 219,34 m²
10,8% der BGF

UG 2



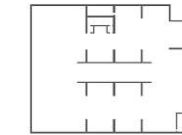
Brutto-Grundfläche
BGF = 1951,55 m²



Nutzfläche
NF = 924,72 m²
47,38% der BGF



Verkehrsfläche
VF = 888,9 m²
45,55 % der BGF



Konstruktionsfläche
KF = 137,94 m²
7,1% der BGF

Regelgeschoss



Brutto-Grundfläche
BGF = 1104,8762 m²



Nutzfläche
NF = 666,83 m²
60,35 % der BGF



Verkehrsfläche
VF = 361,93 m²
32,75 % der BGF



Konstruktionsfläche
KF = 76,11 m²
6,9 % der BGF

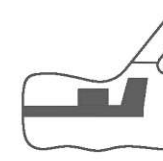
Geschoss mit der Brückenverbindung



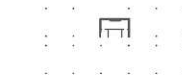
Brutto-Grundfläche
BGF = 1120,095 m²



Nutzfläche
NF = 885,16 m²
79,03% der BGF



Verkehrsfläche
VF = 223,731 m²
19,97% der BGF



Konstruktionsfläche
KF = 11,2 m²
1% der BGF

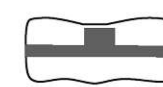
Zwischengeschoss



Brutto-Grundfläche
BGF = 1104,29 m²



Nutzfläche
NF = 652,28 m²
60,1 % der BGF



Verkehrsfläche
VF = 427,61 m²
38,9 % der BGF



Konstruktionsfläche
KF = 11,2 m²
1% der BGF

Abb.98: Flächenauswertung

07

Conclusio

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass das Projekt "**Sarajevo Nucleus**" einen innovativen und nachhaltigen Ansatz für die Entwicklung von Wohnhochhäusern in der Stadt Sarajevo verfolgt. Der Fokus liegt auf der Schaffung eines vielfältigen Nutzungsmixes, der die Bedürfnisse der Bevölkerung in den Mittelpunkt stellt und gleichzeitig eine hohe Flexibilität für zukünftige Anpassungen bietet. Besonders hervorzuheben ist die Gestaltung des öffentlichen Sockelbereichs, der als Raum für soziale Interaktion und Gemeinschaft dient und die Stadtbevölkerung einlädt, das Gebäude zu nutzen.

Der Entwurf berücksichtigt nicht nur ökonomische und ökologische Aspekte, sondern setzt auch auf soziale Nachhaltigkeit, indem er die soziale Vernetzung fördert und die Anonymität in großen Strukturen reduziert. Diese ganzheitliche Herangehensweise an Nachhaltigkeit zeigt, wie Architektur nicht nur Gebäude, sondern auch Gemeinschaften und Identität formen kann.

Die Vision, Sarajevo Nucleus als grüne Oase inmitten der Stadt zu etablieren und den Bewohnern sowie den Anwohnern eine qualitativ hochwertige Lebensumgebung zu bieten, ist ein wichtiger Schritt in Richtung einer nachhaltigen urbanen Entwicklung. Dieses Projekt verdeutlicht, wie Architektur dazu beitragen kann, die Stadt zu bereichern, die Umwelt zu schützen und die Lebensqualität der Menschen zu verbessern.

Abschließend möchten wir betonen, dass Architektur mehr ist als nur die Konstruktion von Gebäuden; sie ist eine Kunstform, die unsere Kultur, Geschichte und Werte widerspiegelt. Sie verbindet uns mit unserer Umgebung und schafft Orte, an denen Menschen zusammenkommen, leben und sich entwickeln können. Daher ist es von entscheidender Bedeutung, innovative und nachhaltige Ansätze wie in diesem Projekt zu verfolgen, um eine lebenswerte Zukunft für unsere Städte und Gemeinschaften zu gestalten und zugleich Ruinen in unserer gebauten Umwelt zu vermeiden.

08

Animation

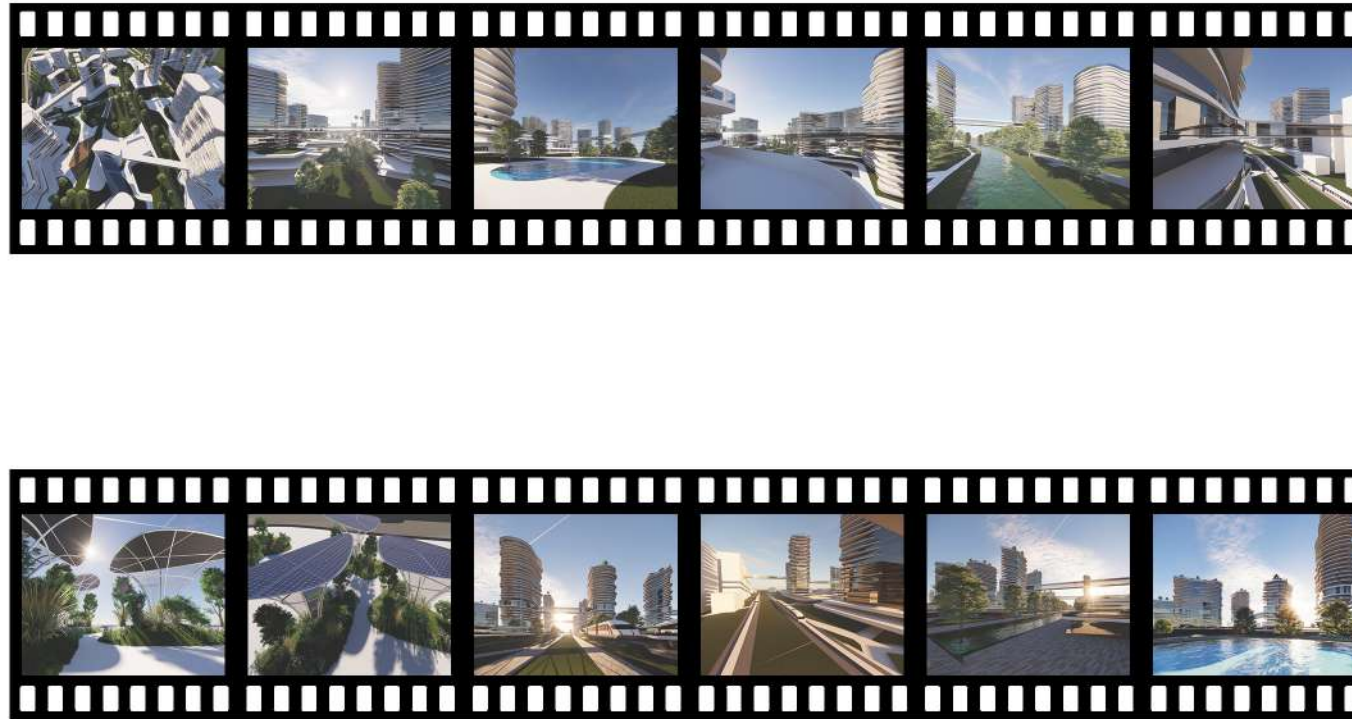


Abb.99: Animation-Flimstreifen

09

Verzeichnisse

9.1 Literatur und Quellenverzeichnis

Seite	Literatur / Weblink
Seite 13	http://de.strasbourg-europe.eu/bosnien-herzegowina,18143,de.html https://www.via-verde-reisen.de/reiseland/bosnien-herzegowina/
Seite 14	https://www.strasbourg-europe.eu/bosnien-herzegowina/ https://www.bpb.de/themen/europa/suedosteuropa/326394/bosnien-und-herzegowina/ https://de.m.wikipedia.org/wiki/Bosnien_und_Herzegowina
Seite 16	Die Stille ist ein Geräusch. Eine Fahrt durch Bosnien., Juli Zeh, Frankfurt am Main : Schöffling + Co., 2002
Seite 17 + 18	Bosnien und Herzegowina, Slezak, Gabriele; Martin Prochazka, Juni 2007 https://www.petitfute.de/p149-bosnie-herzegovine/histoire/ https://www.nau.ch/news/europa/bosnien-und-herzegowina-die-geschichte-des-landes-66185128
Seite 20 + 21	https://www.wissen-digital.de/Bosnien-Herzegowina_Geschichte https://ome-lexikon.uni-oldenburg.de/laender/bosnien-und-herzegowina https://gerritkurtz.net/2016/08/16/die-gegenwart-der-geschichte-in-sarajevo/ https://dewiki.de/Lexikon/Geschichte_von_Bosnien_und_Herzegowina
Seite 43	Spatial Typologies Study of Sarajevo, Aida Idrizbegovic Zgonic, Jasenka Cakaric, Dezember 2020 https://ba.boell.org/de/2017/03/30/multinationale-struktur-als-historischer-bestimmungsfaktor-bosnien-herzegowinas
Seite 44	https://geotsy.com/de/sarajevo-top-sehenswurdigkeiten-l11324 https://de.wikipedia.org/wiki/Ziegenbr%C3%BCcke https://de.wikipedia.org/wiki?curid=6817099 https://bs.wikipedia.org/wiki/Mostovi_u_Sarajevu
Seite 47	https://www.zukunftsinstitut.de/artikel/urbanisierung-die-stadt-von-morgen/
Seite 51+53+55	Flierl, Bruno, 2000: hundert Jahre Hochhäuser. Hochhaus und Stadt im 20. Jahrhundert. Berlin: Verlag, Bauwesen https://www.welt.de/wissenschaft/article149931588/Bei-einem-Kilometer-ist-noch-lange-nicht-Schluss.html Jüngling, Thomas, 2015: Bei einem Kilometer ist noch lange nicht Schluss Körner, Peter, Cachola Schmal, Peter, 2016: Best Highrises 2016/17 http://www.lematin.de/eroeffnung-der-east-side-mal-in-berlin/
Seite 54	Haus Hoch: Das Hochhaus Herrengasse und seine berühmten Bewohner, Iris Meder, Judith Eiblmayr, 2013
Seite 55	https://www.wien.gv.at/recht/landesrecht-wien/rechtsvorschriften/pdf/b0200000-20060815-20061215.pdf
Seite 56	https://de.wikipedia.org/wiki?curid=113151
Seite 57+58+59	https://de.wikipedia.org/wiki/Windlast Das (Wohn-) Hochhaus: Hochhaus und Stadt, Jaan K. Klamann 2004
Seite 62+63	https://www.triplex.cz/de/vytahy/historie-vytahu/ https://www.aufzug24.net/aufzug-geschichte-525.html
Seite 65	Gehl, J. (2010). Cities for People. Island Press Glaeser, E. L. (2011). The Triumph of the City: How Our Greatest Invention Makes Us Richer, Smarter, Greener, Healthier, and Happier Le Corbusier. (1923). Towards a New Architecture Sassen, S. (1991). The Global City: New York, London, Tokyo. Princeton University Press
Seite 66	Das (Wohn-) Hochhaus: Hochhaus und Stadt, Jaan K. Klamann 2004 Sozialraum Hochhaus, Eveline Althaus, 2018
Seite 67+68+69	Bauforumstahl e.V., 2011; Beispiele zur Bemessung von Stahltragwerken nach DIN EN 1993 Eurocode 3
Seite 76	https://vremeplov.ba/?p=6156
Seite 79	http://www.fipa.gov.ba/investinbih/index_htm_files/Trading%20Centre,%20VMC%20Mall,%20Sarajevo.pdf

9.2 Plan- & Schaubildverzeichnis

Seiten	Art der Abbildung / Bezeichnung / Autor
Seite 18	Pln. 1 / Sarajevo entlang des Flusses / Azra Krantic / Autocad + Adobe Photoshop CS6
Seite 22	Pln. 2 / Lage kanton Sarajevo / Azra Krantic / Autocad + Adobe Photoshop CS6
Seite 23	Pln. 3 / Straßennetz Kanton Sarajevo / Azra Krantic / Autocad + Adobe Photoshop CS6
Seite 24	Pln. 4 / Fläche & Einwohner / Azra Krantic / Autocad + Adobe Photoshop CS6
Seite 25	Pln. 5 / Repräsentative Bauten in zentraler Lage / Azra Krantic / Adobe Photoshop CS6
Seite 26	Pln. 6 / Osmanisches Reich / Azra Krantic / Adobe Photoshop CS6
Seite 27	Pln. 7 / Osmanisches Reich - Details / Azra Krantic / Adobe Photoshop CS6
Seite 28	Pln. 8 / Sarajevo im Jahr 1882 / Azra Krantic / Adobe Photoshop CS6
Seite 29	Pln. 9 / Sarajevo im Jahr 1919 / Azra Krantic / Adobe Photoshop CS6
Seite 30	Pln. 10 / Sarajevo nach dem letzten Krieg / Azra Krantic / Adobe Photoshop CS6
Seite 31	Pln. 11 / Architektonische Vielfalt durch die Zeiten in Sarajevo / Azra Krantic / Autocad + Adobe Photoshop CS6
Seite 32	Pln. 12 / Bevölkerungsdichte nach Kanton / Azra Krantic / Adobe Photoshop CS6
Seite 33	Pln. 13 / Funktionale Zonierung / Azra Krantic / Adobe Photoshop CS6
Seite 34	Pln. 14 / Funktionale Zonierung / Azra Krantic / Adobe Photoshop CS6
Seite 35	Pln. 15 / Grünflächen / Azra Krantic / Autocad + Adobe Photoshop CS6
Seite 36	Pln. 16 / Nutzung der Zwischen- und Freiräume / Azra Krantic / Autocad + Adobe Photoshop CS6
Seite 37	Pln. 17 / Verteilung von Gewerbe- und Industriegebieten / Azra Krantic / Autocad + Adobe Photoshop CS6
Seite 38	Pln. 18 / Markierung parasitärer Bauten in Sarajevo / Azra Krantic / Adobe Photoshop CS6
Seite 40	Pln. 19 / Zentrale religiöse Bauwerke in Sarajevo / Azra Krantic / Adobe Photoshop CS6
Seite 41	Pln. 20 / Religiöse Diversität in Sarajevo / Azra Krantic / Adobe Photoshop CS6
Seite 42	Pln. 21 / Markierte Gebäude unterschiedlicher Typologien / Azra Krantic / Autocad + Adobe Photoshop CS6
Seite 87	Pln. 22 / Analyse durch Skizzendarstellung / Azra Krantic / Handskizzen
Seite 88	Pln. 23 / Analyse durch Skizzendarstellung / Azra Krantic / Handskizzen
Seite 90	Pln. 24 / Konzeptentwicklung durch Skizzen / Azra Krantic / Handskizzen
Seite 91	Pln. 25 / Konzeptentwicklung durch Skizzen / Azra Krantic / Handskizzen
Seite 92	Pln. 26 / Konzeptentwicklung durch Skizzen / Azra Krantic / Handskizzen
Seite 94	Pln. 27 / Konzeptentwicklung durch Skizzen / Azra Krantic / Handskizzen
Seite 95	Pln. 28 / Konzeptentwicklung durch Skizzen / Azra Krantic / Archicad + Handskizzen
Seite 96	Pln. 29 / Streben nach vertikalem Wachstum / Azra Krantic / Archicad + Handskizzen
Seite 97	Pln. 30 / Konzeptanalyse / Azra Krantic / Handskizzen
Seite 98	Pln. 31 / Konzeptanalyse / Azra Krantic / Handskizzen
Seite 103	Pln. 32 / Konzeptanalyse durch Diagramme / Azra Krantic / Adobe Photoshop CS6
Seite 112	Pln. 33 / Lageplan / Azra Krantic / Autocad
Seite 113	Pln. 34 / Darstellung Draufsicht / Azra Krantic / 3D Studio Max
Seite 114	Pln. 35 / Sockelebene / Azra Krantic / Autocad
Seite 115	Pln. 36 / Sockelzone / Azra Krantic / 3D Studio Max
Seite 116	Pln. 37 / Dachterasse auf dem Lageplan / Azra Krantic / Autocad
Seite 117	Pln. 38 / Draufsicht auf Dachterasse / Azra Krantic / 3D Studio Max

Seite 118	Pln. 39 / UG Ebene / Azra Krantic / AutoCad, Adobe Photoshop CS6
Seite 119	Pln. 40/ Struktur und Rasterteilung der Garage / Azra Krantic / Autocad
Seite 120	Pln. 41 / 1. Untergeschoss / Azra Krantic / Autocad
Seite 121	Pln. 42 / 2. Untergeschoss / Azra Krantic / Autocad
Seite 122	Pln. 43 / Ausgewähltes Gebäude für weitere Entwicklungen und Gestaltungen / Azra Krantic / Autocad
Seite 123	Pln. 44 / Regelgeschoss / Azra Krantic / Autocad
Seite 126	Pln. 45 / Etage mit sichtbarer Brückenverbindung / Azra Krantic / Autocad
Seite 128	Pln. 46 / Dachterasse / Azra Krantic / Autocad
Seite 132	Pln. 47 / Regelgeschoss - Wohnungstypen / Azra Krantic / AutoCad + Adobe Photoshop CS6
Seite 133	Pln. 48 / Wohnungtyp 1 / Azra Krantic / AutoCad + Adobe Photoshop CS6
Seite 134	Pln. 49 / Wohnungtyp 2, 3 / Azra Krantic / AutoCad + Adobe Photoshop CS6
Seite 135	Pln. 50 / Wohnungtyp 4,5 / Azra Krantic / AutoCad + Adobe Photoshop CS6
Seite 136	Pln. 51 / Wohnungtyp 6 / Azra Krantic / AutoCad + Adobe Photoshop CS6
Seite 137	Pln. 59 / Wohnungtyp 7 / Azra Krantic / AutoCad + Adobe Photoshop CS6
Seite 139	Pln. 60 / Schnitt / Azra Krantic / AutoCad + Adobe Photoshop CS6
Seite 140	Pln. 61 / Ansichte / Azra Krantic / AutoCad + Adobe Photoshop CS6
Seite 141	Pln. 62 / Ansichte / Azra Krantic / AutoCad + Adobe Photoshop CS6

9.3 Abbildungsverzeichnis

Seiten	Weblink / Art der Abbildung / Autor
Seite 6-7	Abb.1 / Sarajevo-Stadtsilhouette / http://bit.ly/3Rnm2M
Seite 10-11	Abb.2 / Weltkarte überarbeitet / bit.ly/44YRvd7
Seite 12-13	Abb.3 / Karte von Europa überarbeitet/ https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Europe_political_chart_complete_blank.svg
Seite 14	Abb.4 / Graffiti in Mostar/ https://bit.ly/3RoP0gT
Seite 14	Abb.5 / Der Tod von Josip Broz Tito in den Zeitungen/ https://zurnal.info/img/w/800/upload/images/tito_media_yu.jpg
Seite 14	Abb.6 / Die Ermordung von Erzherzog Ferdinand und seiner Gemahlin beim Attentat in Sarajevo/ https://bit.ly/3Ro1TYN
Seite 15	Abb.7 / Bosnien und Herzegowina Karte / https://www.bpb.de/themen/europa/suedosteuropa/326394/bosnien-und-herzegowina/
Seite 16	Abb.8/ Sarajevo-Stadtsilhouette / http://bit.ly/3Rnm2M
Seite 18	Abb.9 / Bosnische Geschichte Timeline - zusammengestellt aus Bildern von verschiedenen Online-Quellen. Einzelbildquellen: Bild 1: Sarajevo 1697 / https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/c8/Sarajevo_1697.jpg Bild 2: Sarajevo 1878 / https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/d2/Sarajevo_1878..jpg Bild 3: Der Frieden von San Stefano / https://bit.ly/3ZDXJ17 Bild 4: 1914 Attentat / https://www.br.de/radio/bayern1/sendungen/lander-samstag/attentat-sarajewo-erster-weltkrieg-100.html# Bild 5: Anschluss Österreich/ https://miro.medium.com/v2/resize:fit:720/format:webp/0*SgKPTTzC4rRP10sE.jpg Bild 6: Olympische Winterspiele http://en.people.cn/n/2015/0731/c98649-8929669-3.html Bild 7: Kriegsbeginn 1992 / https://tourmage.ba/tour/sarajevo-war-tour/ Bild 8: Abkommen von Dayton - überarbeitet / https://share.america.gov/dayton-accords-peace-bosnia-herzegovina/
Seite 20	Abb.10 / Collage zur bosnischen Geschichte - zusammengestellt aus Bildern von verschiedenen Online-Quellen. Einzelbildquellen: Bild 1: Sarajevo Roses / https://sarajevotimes.com/tag/film/page/7/ Bild 2: Pazi Snajper / http://www.balkan-sehara.com/images/slikenc/Zlatko_Topcic/ Bild 3: Welcome to Sarajevo / https://www.justiceinfo.net/en/27086-sarajevo-documentary-shows-culture-as-an-act-of-resistance.html Bild 4: Bosnia´s National Museum / https://www.theguardian.com/world/2012/oct/03/bosnia-national-museum-funding-crisis Bild 5: Sniper Alley, 1993 / https://edition.cnn.com/travel/gallery/photos-sarajevo-holiday-inn/index.html Bild 6: Josip Broz Tito - überarbeitet / https://skalaradio.com/wp-content/uploads/2020/11/Tito-i-SFRJ-1000x555.jpg Bild 7: The most bombed Hotel in Europe / https://deadcentretours.com/wp-content/uploads/2023/06/Untitled-design-21-800x400.jpg Bild 8: Alipasino Polje / https://rottentrips.net/sarajevo/ Bild 9: Sarajevo Olympic Bobsleigh / https://blossom-trip.com/2022/09/sarajevo-cable-car/ Bild 10: Sarajka- BBI / https://sarajevo.travel/en/text/from-sarajka-to-bbi-centar/56 Bild 11: Skenderija / https://www.researchgate.net/figure/Cultural-sports-center-Skenderija-constructed-in-1969-Source_fig4_266374344 Bild 12: Straßenbahn Station 1960 / https://twitter.com/NedadMemic/status/966980472030056451 Bild 13: Skenderija Moschee / https://vakuf.ba/assets/files/katalog_22.01.2014.pdf Bild 14: Festina Lente Brücke / https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Festina_lente_28022014393.jpg Bild 15: Sarajevo 1984 / https://www.fena.news/bih/olympic-flame-in-sarajevo-again/ Bild 16: 1984 / https://vslokar.wordpress.com/page/7/?iframe=true&preview=true%2F%3Fcat%3D Bild 17: Abkommen von Dayton - überarbeitet / https://share.america.gov/dayton-accords-peace-bosnia-herzegovina/ Bild 18: 1914 Attentat / https://www.br.de/radio/bayern1/sendungen/lander-samstag/attentat-sarajewo-erster-weltkrieg-100.html# Bild 19: ZOI 1984 / https://www.skijanje.rs/vesti/33-godine-od-zoi-sarajevo-84/ Bild 20: Sebilj / https://bit.ly/46m017b Bild 21: SCC / https://de.iamsarajevo.com/shopping/

	Bild 22: https://seenews.com/news/bosnia-schedule-of-events-march-13-31-816584
	Bild 23: https://genius.ba/novosti/itemlist/user/42-midhat
	Bild 24: https://investinsee.com/news/bosnia-and-herzegovina/residential-business-complex-neretva-mostarwarm
Seite 21	Abb. 11 / Collage zur bosnischen Geschichte - zusammengestellt aus Bildern von verschiedenen Online-Quellen. Einzelbildquellen: Bild 1: Josip Broz Tito - überbearbeitet / https://skalaradio.com/wp-content/uploads/2020/11/Tito-i-SFRJ-1000x555.jpg Bild 2: Avaz Twist Tower / https://the-passenger.de/2015/05/07/avaz-twist-tower-sarajevo-bosnia/ Bild 3: Straßenbahn Station 1960 / https://twitter.com/NedadMemic/status/966980472030056451 Bild 4: Alipasino Polje / https://rottentrips.net/sarajevo/ Bild 5: Kriegsbeginn 1992 / https://tourmage.ba/tour/sarajevo-war-tour/ Bild 6: Pazi Snajper / http://www.balkan-sehara.com/images/slikenc/Zlatko_Topcic/ Bild 7: ZOI 1984 / https://www.skijanje.rs/vesti/33-godine-od-zoi-sarajevo-84/ Bild 8: Skenderija / https://www.researchgate.net/figure/Cultural-sports-center-Skenderija-constructed-in-1969-Source_fig4_266374344 Bild 9: https://www.oslobodjenje.ba/vijesti/region/cuvar-otkrio-sto-je-tito-nosio-u-novcaniku-494114 Bild 10: Juraj neidhart - Sarajevo / http://museuminexile.com/index.php/neidhardt Bild 11: Antikriegsproteste/ https://www.konkretno.co.rs/kultura-i-umetnost/kratka-prica/april-u-sarajevu
Seite 27	Abb. 12 / Sketches von Neidhart / https://bit.ly/3EPjNfe
Seite 27	Abb. 13 / Sketches von Neidhart / https://bit.ly/3LuZdEG
Seite 39	Abb. 14 / Geplante und zukünftige Objekte als Skizzen-/ Azra Krantic
Seite 43	Abb. 15 / Sozialistischer Hochhaus / https://en.m.wikipedia.org/wiki/File:View_on_Novi_Grad,_Sarajevo.JPG
Seite 43	Abb. 16 / Ciglane/ https://www.reddit.com/r/UrbanHell/comments/p87520/ciglane_neighborhood_in_sarajevo_bosnia_and/?rdt=40166
Seite 43	Abb. 17 / Illegale Bauten/ https://bit.ly/44ZnxFC
Seite 43	Abb. 18 / Sarajevo City Center/ https://bit.ly/3PwCSYW
Seite 44	Abb. 19 / Brücke mit geschichtlicher Bedeutung - Skizzen / Azra Krantic
Seite 49	Abb. 20 / Stadtsilhouette von Hochhäusern/ https://www.dreamstime.com/stock-photos-asian-cities-skylines-image16450213
Seite 50	Abb. 21 / New York City / https://rare-gallery.com/4592516-urban-architecture-city-cityscape-monochrome.html
Seite 50	Abb. 22 / Chicago / https://www.cassandramoustis.com/photography
Seite 50	Abb. 23 / Shangai / https://www.tomstader.com/page_category/tom-stader/
Seite 50	Abb. 24 / Hong Kong / https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/f5/Lion_Rock%2C_Hong_Kong_%28Unsplash%29.jpg
Seite 52	Abb. 25 / Equitable Life Assurance Company Building / https://www.digitalcommonwealth.org/search/commonwealth:8k71nw59n
Seite 52	Abb. 26 / Schiller Theater Building / https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Schiller_Building.jpg
Seite 52	Abb. 27/ Flatiron Building / https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Flatiron_Building_1910.jpg
Seite 52	Abb. 28/ Tribune Tower / https://www.preservationchicago.org/win-chicago-tribune-building-to-be-converted-to-residential/
Seite 52	Abb. 29 / Seagram Building/ https://pertanto.com/en/architecture-mechanization/
Seite 52	Abb. 30 / Home Life Insurance Building / https://en.wikipedia.org/wiki/Home_Insurance_Building
Seite 52	Abb. 31 / Reliance Building / https://www.flickr.com/photos/peterjsieger/7653647518/
Seite 52	Abb. 32 / Liberty Tower / https://www.veranda.com/decorating-ideas/a36730463/liberty-street-penthouse-for-sale/
Seite 52	Abb. 33 / Lake Shore Drive Apartments / https://860880lakeshoredrive.com/facts-about-the-buildings/
Seite 53	Abb. 34 / Karte von Nordamerika - überbearbeitet / https://commons.wikimedia.org/wiki/File:EU_2020.png
Seite 54	Abb. 35 / Karte von Europa - überbearbeitet / https://commons.wikimedia.org/wiki/File:EU_2020.png
Seite 56	Abb. 36 / Entwicklung von Hochhäusern in Bologna / https://www.onverticality.com/blog/bologna-rising
Seite 57	Abb. 37 / Darstellung Vertikal-und Horizontallasten / https://bit.ly/3Ph09O4
Seite 57	Abb. 38 / Lasteneinwirkung und Tragsystem Verformung / https://bit.ly/3Ph09O4

Seite 60	Abb. 39 / Arten der Lastenabtragung / https://bit.ly/3RzMZhU
Seite 61	Abb. 40 / Arten der Lastenabtragung mit Beispielen / https://bit.ly/3RzMZhU
Seite 62	Abb. 41 / Erster Aufzug auf der Weltausstellung New York 1854 / https://www1.wdr.de/stichtag/stichtag2220.html
Seite 62	Abb. 42 / Erster absturzsicherer Aufzug / https://www.ke-next.de/panorama/die-groessten-erfindungen-der-fahrstuhl-113.html
Seite 62	Abb. 43 / Flatiron Buildding / https://en.wikiarquitectura.com/edificio_fuller_26-2/
Seite 62	Abb. 44 / Der Aufzug in den frühen Tagen des Eiffelturms / https://www.touereiffel.paris/en/news/130-years/what-were-elevators-eiffel-towers-early-days
Seite 63	Abb. 45 / Das erste Gebäude mit hydraulischem Aufzug/ https://sohobroadway.org/a-look-back-at-sohos-broadway-the-haughwout-emporium/
Seite 64	Abb. 46 / Trafficmanagementsystem für Aufzüge / https://www.schindler.at/de/aufzuege/transit-management/port-verkehrsmanagement.html
Seite 67	Abb. 47 /Die drei Säulen der Nachhaltigkeit - überarbeitet / https://bit.ly/3rpi6SI
Seite 68	Abb. 48 / Der Stahlkreislauf / https://www.domico.at/en/news/good-to-know-the-steel-cycle/
Seite 74	Abb. 49 / Ansicht von Novi Grad / https://en.m.wikipedia.org/wiki/File:View_on_Novi_Grad,_Sarajevo.JPG
Seite 75	Abb. 50 / Die Position des Bauplatzes auf der Karte Sarajevo / Überarbeitete Satellitenkarte
Seite 75	Abb. 51 / Die örtliche Umgebung des Bauplatzes/
Seite 76	Abb. 52 / VMC im 19. Jahrhundert / Abb.53 Innenansicht des Komplexes / Abb.54 Central Werkstätte / Abb.55 Umbenennung des Komplexes in VMC /
	Abb. 56 / VMC tritt „Energoinvest“ bei / https://vremeplov.ba/?p=6156
Seite 77	Abb. 57 / Bilder des Komplexes im Laufe der Jahre/ https://vremeplov.ba/?p=6156
Seite 78	Abb. 58 / Der Bauplatz im 2009 / https://vremeplov.ba/?p=6156
Seite 78	Abb. 59 / Der Bauplatz im 2015 / https://vremeplov.ba/index.php/nggallery/page/5?p=6156
Seite 78	Abb. 60 / Der Bauplatz im 2021 / Azra Krantic
Seite 79	Abb. 61 / Geplante VMC Shopping Mall / http://www.fipa.gov.ba/investinbih/index_htm_files/Trading%20Centre,%20VMC%20Mall,%20Sarajevo.pdf
	Abb. 62 / Geplante VMC Shopping Mall / https://www.slobodna-bosna.ba/img/vijesti/2022/06/290158993_455324599936103_5920811766245075192_n.jpg
Seite 80	Abb. 63 / Standortanalyse / Azra Krantic/ Adobe Photoshop CS6
Seite 81	Abb 64 / Bevölkerungswachstum in Sarajevo / Azra Krantic / Adobe Photoshop CS6
Seite 84	Abb 65 / Mehrwert Diagramm / Azra Krantic / Adobe Photoshop CS6
Seite 85	Abb 66 / Nutzungskonzept / Azra Krantic / Adobe Photoshop CS6
Seite 99	Abb 67 / Konzeptanalyse durch Diagramme / Azra Krantic / Adobe Photoshop CS6
Seite 100	Abb 68 / Konzeptanalyse durch Diagramme / Azra Krantic / Adobe Photoshop CS6
Seite 102	Abb 69 / Leitziele / Azra Krantic / Adobe Photoshop CS6
Seite 104	Abb 70 / Konzeptentwicklung durch Programmwege / Azra Krantic / Grasshopper
Seite 105	Abb 71 / Konzeptentwicklung durch Programmwege / Azra Krantic / Grasshopper
Seite 106	Abb 72 / Fassadenkonzept / Azra Krantic / 3d Studio Max
Seite 107	Abb 73 / Konzeptentwicklung durch Programmwege / Azra Krantic / Grasshopper
Seite 108	Abb 74 / Parametrische Fassade Aqua Tower / https://www.iaacblog.com/wp-content/uploads/2017/11/08-e1510641493168-730x767.jpg
Seite 108	Abb 75 / Erstellung von wellenförmigen Fassadenelement / https://www.iaacblog.com/wp-content/uploads/2017/11/03-730x438.jpg
Seite 109	Abb 76 / Variierende Balkonaustragungen / https://studiogang.com/project/aqua-tower
	Abb 77 / Entstehung des Fassadenkonzepts für den Aquatower / https://studiogang.com/project/aqua-tower
	Abb 78 / Skizze des Fassadenkonzepts / https://nicolsketch.wordpress.com/2011/08/08/aqua-tower/
Seite 110	Abb 79 / Fassadenkonzept / Azra Krantic / 3D Studio Max
	Abb 80 / Grüne Terrassen / Azra Krantic / 3D Studio Max
Seite 124 -125	Abb 81 / Darstellung Brückenverbindung / Azra Krantic / 3D Studio Max
Seite 129	Abb 82 / Dachterasse / Azra Krantic / 3D Studio Max

Seite 130	Abb 83 / Solarbäume / Azra Krantic / 3D Studio Max
Seite 131	Abb 84 / Draufsicht / Azra Krantic / 3D Studio Max
Seite 138	Abb 85 / Raumkonzept / Azra Krantic / 3D Studio Max, Adobe Photoshop CS6
Seite 142	Abb 86 / Draufsicht / Azra Krantic / 3D Studio Max
Seite 143	Abb 87 / Solarbäume auf der Strasse
Seite 144	Abb 88 / Fassadenkonstruktion / Azra Krantic / 3Dstudio Max
Seite 145	Abb 89 / Fachwerk / Azra Krantic / 3D Studio Max
Seite 146	Abb 90 / Brückenverbindung Konstruktion / Azra krantic / 3d Studio Max, Adobe Photoshop CS6
Seite 147	Abb 91 / Sichtbares Tragfachwerk bei Nacht an der Fassade / Azra Krantic / 3D Studio Max
Seite 148	Abb 92 / Verworbene grüne terrassenfläche und Fassade / Azra Krantic / 3D Studio Max
Seite 149	Abb 93 / Auskragende Balkone / Azra Krantic / 3D Studio Max
Seite 150	Abb 94/ Blick von der Straßenbahn auf den Komplex aus Straßenhöhe / Azra Krantic / 3D Studio Max
Seite 151	Abb 95 / Panoramablick auf den Komplex / Azra Krantic / 3D Studio Max
Seite 154	Abb 96/ Flächenauswertung / Azra Krantic / AutoCad, Adobe PhotoshopCS6
Seite 155	Abb 97 / Flächenauswertung / Azra Krantic / AutoCad, Adobe Photoshop CS6
	Abb 98 / Flächenauswertung/ Azra Krantic / AutoCad, Adobe Photoshop CS6
Seite 159	Abb 99 / Animation - Filmstreifen / Adobe Premier, Twinmotion

10

Lebenslauf



B.Sc. Azra Krantic



azrakrantic@hotmail.com

My pursuit of an Architecture degree has allowed me to cultivate my passion for design and acquire the fundamental technical skills necessary for a career in architecture. Throughout my academic journey, I have conceptualized various architectural designs as integral components of my coursework, showcasing my ability to creatively address challenges through innovative solutions. This capacity for innovative problem-solving is evident in my sketches, models, technical drawings, and meticulously rendered visualizations.

These skills, coupled with my practical experience, fuel my enthusiasm to make a meaningful contribution to the architecture industry. I am an ambitious individual with a dedicated approach to every endeavor I undertake. I maintain an optimistic outlook and consistently seek diverse perspectives when tackling challenges. I consider myself a creative, organized, and detail-oriented person with a strong artistic sensibility. My ultimate goal is to design spaces that not only meet users' needs but also have a positive impact on the broader community. I remain committed to staying updated on emerging styles, techniques, and methodologies to continually enhance my design proficiency.

Looking forward, my aspirations include pursuing a fulfilling career within a dynamic organization that places a premium on knowledge enhancement and provides opportunities to leverage my creativity and skills for the organization's growth and advancement.

Education

2023- 2017	Master degree Faculty of Architecture and Planning Technical University of Vienna
2017 - 2013	Bachelor degree Faculty of Architecture University of Sarajevo
2013 - 2009	High School "Dr.Mustafa Kamaric", Bosnia and Herzegowina

Software skills



Languages

Bosnian/Serbian/Croatian	100%
German	90%
English	90%
Turkish	90%

University Involvement

2019	International Student Seminar - Vienna – with young researches from Japan
2019	Visualization and collaborative architectural design in virtual reality environments - Workshop Stuttgart
2018	Examination of implantation practices in Montessori system school - Graz
2015 - 2014	Participation in Days of Architecture

Soft skills



creative
thinking



communi-
cation skills



detail
oriented



leadership

Driving licence

B Category(clean)