



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
WIEN  
Vienna University of Technology

## DIPLOMARBEIT

# Ökologisch und sozial nachhaltiger Wohnbau im Sinne der Green Building Kriterien Taiwans

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

Senior Scientist Dipl.-Ing. Dr.techn.  
San-Hwan Lu

E253-05

Institut für Architektur und Entwerfen  
Forschungsbereich Hochbau, Konstruktion und Entwerfen

eingereicht an der Technischen Universität Wien

Fakultät für Architektur und Raumplanung

von

**Olivia Pözlner**

**11775220**

Wien, am 30.10.2023

Unterschrift

## Abstract

Due to the climate crisis and its effects such as an increased number of floods or heat waves sustainable buildings (*Green Buildings*) are gaining increasing importance. This also affects Taiwan an island which due to its geographical location is particularly prone to floods dry and rainy periods but also typhoons or earthquakes. To address the consequences of climate change and to create efficient adaptations on the scale of buildings Taiwan has the EEWB evaluation and categorization system (ecology energy saving waste reduction and health). With different concepts for energy-saving greening or using green building materials sustainable buildings can specifically provide positive impacts on future ecological changes. According to the ranking system, EEWB the well-being of residents and users of housing is also as important and should be considered in the planning process. Due to historical settlements and development in Taiwan social housing strategies and programs did not come first. Attempts to establish and adapt housing models have repeatedly failed until a few years ago.

This thesis focuses on different ecological and social concepts for buildings, analyses and applies them in a design for a residential (mixed) building in a current urban development area in Taichung.

## Zusammenfassung

Nachhaltiges Bauen und der Begriff des *Green Buildings* erlangen durch die Veränderungen der Klimakrise und deren Auswirkungen, wie das vermehrte Auftreten von Überschwemmungen oder Hitzewellen, eine immer größere Bedeutung. Dies gilt auch für Taiwan, eine Insel, die durch ihre geografische Lage besonders von Trocken- und Regenperioden, Überschwemmungen aber auch durch Taifune oder Erdbeben geprägt ist. Um auf die Folgen des Klimawandels einzugehen und auch auf Gebäudeebene effiziente Anpassungen zu schaffen, gibt es in Taiwan das Evaluierungs- und Kategorisierungssystem der EEWB (Ecology, Energy Saving, Waste Reduction and Health, Deutsch: Ökologie, Energieeinsparung, Reduzierung von Müll und (mentale) Gesundheit). Durch verschiedene Konzepte für Energieeinsparung, Begrünung oder durch das Verwenden von *Green Building-Materialien* können nachhaltige Gebäude gezielt einen positiven Einfluss auf zukünftige ökologische Veränderungen bewirken. Da unter anderem im Ranking-System der EEWB auch das Wohlbefinden der Bewohner\*innen bzw. Nutzer\*innen von Wohnraum an wichtiger Stelle steht, ist dieser Aspekt bei der Planung nicht zu vergessen. Strategien und Programme für sozialen Wohnbau sind durch verschiedene historische Gegebenheiten, wie zum Beispiel Besiedelungen militärischen Nutzens, nicht an erster Stelle gestanden und der Versuch des Etablierens von angepassten Wohnbaumodellen ist in den letzten Jahren immer wieder gescheitert.

Diese Diplomarbeit setzt sich mit verschiedenen ökologischen und sozialen Konzepten für Gebäude auseinander, welche zuerst analysiert und anschließend in einem Entwurf für einen Wohn(misch)bau in einem aktuellen Stadtentwicklungsgebiet in Taichung angewendet werden.

## Danksagung

Ein großer Dank geht an Senior Scientist Dipl.-Ing. Dr.techn. San-Hwan Lu für die gute Betreuung und den vielen Inputs anhand gebauter Beispiele. Taiwan mit San-Hwans Tipps und Vorbereitungen zu erkunden war sehr spannend und hilfreich.

Danke an meine Eltern, die mir das Studium finanziell ermöglichten und die mich bei meinen unzähligen Umzügen von Studentenheimen und WGs unterstützt haben.

Daniel für die mentale Unterstützung durch das ganze Studium, für das Korrekturlesen dieser Arbeit, den Plakaten und Abgabemappen von den Semestern davor und natürlich auch für die geduldige Hilfe beim Bauen der viel zu großen und teuren Modelle.

## Anmerkung zur geschlechtergerechten Schreibweise

Zur sprachlichen Abbildung der Geschlechterpluralität wurde die Schreibweise des Gendersterns gewählt, z.B. „Nutzer\*innen“ oder „Bewohner\*innen“. In dem Fließtext aufgenommene Wortlaute wurden im Sinne einer geschlechtergerechten Schreibweise abgeändert (Universität Wien, n.d.).

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>6</b>
1.1	Motiv und Problemstellung	6
1.2	Überblick Taiwan	8
1.3	Klima in Taiwan	14
<b>2</b>	<b>Nachhaltiges Bauen</b>	<b>18</b>
2.1	Prinzipien des nachhaltigen Bauens	19
2.2	Nachhaltiges Bauen international und Green Building- Bewertungssysteme	21
2.3	Green Building System Taiwan	22
2.4	Gebaute Green Buildings Taiwan	28
2.5	Conclusio	32
<b>3</b>	<b>(Sozialer) Wohnbau</b>	<b>33</b>
3.1	Die Bedeutung von sozialem Wohnbau	33
3.2	Sozialer Wohnbau weltweit	33
3.3	Wohnbau Taiwan	38
3.3.1	Historischer Überblick zur Besiedelung und Bebauung	38
3.3.2	Historischer Überblick zu Wohnbauprogrammen	40
3.3.3	Wohnungsproblematik Taiwan	42
3.3.4	Aktuelle Wohnbauprogramme	44
3.4	Conclusio	46
<b>4</b>	<b>Entwurf</b>	<b>48</b>
4.1	Taichung	49
4.2	Bauplatzanalyse	52
4.3	Städtebauliches Konzept und Formfindung	58
4.4	Ökologisches Konzept	60
4.5	Soziales Konzept	68
4.6	Statisches Konzept	70
4.7	Grundrisse	72
4.8	Schnittdarstellungen und Details	90
4.9	Proof of Concept	96
	<b>Quellenverzeichnis</b>	<b>98</b>
	<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>100</b>

# 1 Einleitung

## 1.1 Motiv und Problemstellung

Die Idee zu dem Thema dieser Abschlussarbeit kam durch die vorbereitende Recherche für eine Reise nach Taiwan. Das anfängliche Nachschlagen zu geografischen, kulturellen und architektonischen Gegebenheiten führten sehr schnell in eine tiefgreifende Recherche zu der Auswirkung des Klimawandels auf die Insel, zu möglichen Gegenmaßnahmen in der Planung und wie die Politik Vorschläge von Organisationen und Vereinen diesbezüglich zuerst gar nicht ernst genommen hat.

Nach einem 12 Stunden Flug mit China Airlines (in dem es keine vegetarischen Optionen für das Essen gab) landeten wir sehr früh in Taipei. Neben der Sprache und der Mentalität der Einwohner\*innen der Insel sind uns schon beim Aussteigen aus dem Flugzeug die klimatischen Gegebenheiten aufgefallen. Die Luftfeuchtigkeit war hoch, es gab Nieselregen, es war somit sehr schwül und den Smog über der Stadt konnte man anhand der hohen Gebäude gut erkennen. Der Klimawandel hat natürlich auch Auswirkungen auf die Insel.

Steigt die mittlere Oberflächentemperatur um über 1,5°C, wird der Meeresspiegel steigen, Extremwetterereignisse kommen häufiger vor und Hitzewellen werden verstärkt auftreten. Die Folgen dieser Veränderungen beeinträchtigen die Lebensbedingungen für Menschen, Tiere und Pflanzen (WWF, 2021). Durch die Klimakrise wird es in den Städten Taiwans unter anderem durch die vielen *Urban Heat Islands* (Ho and Chiu, 2006) (städtische Hitzeinseln, entsteht durch einerseits zu dichten Bebauung mit wärmeabsorbierenden Materialien und andererseits durch das verbauen von Grün- und Wasserflächen und der damit nicht gegebenen Schatten bzw. Verdunstungskühlung (Wiener Umweltschutzabteilung, Magistratsabteilung 22, 2015)) immer heißer.

Die hohe Populationsdichte in den Städten, schlechte Gebäudekonstruktionen und ineffiziente Gebäudegrundrisse sind uns bei den Stadtpaziergängen besonders aufgefallen. Grund dafür sind fehlerhafte Planungen der Regierung, unter der vor allem auch die Gesundheit und das soziale Wohlbefinden der Menschen leidet (Ho and Chiu, 2006). Da sich diese zu 90% ihres Lebens in Innenräumen aufhalten, nimmt diese Gestaltung auch einen großen Einfluss auf die mentale Gesundheit (Green Building Council, 2023). Der Zugang beziehungsweise die Leistbarkeit und in Folge auch das Design von Wohnprojekten ist in Taiwan für Personen mit einem mittleren bis schlechterem Einkommen sehr problematisch. Schuld daran ist die Verankerung alter, politischer Strukturen. Es zählt *Quantity over Quality* und Eigenheim (80,7 Prozent der Wohnverhältnisse auf der Insel) statt Mietverhältnis (Chou and Wang, 2004).

Die Besichtigung des *CentralParks* in Taichung, die anfängliche Verwunderung, warum es um die Grünoase so viele leere und verwachsene Baufelder gibt und die anschließende Recherche zu den umliegenden Gegebenheiten und des neuen Stadtentwicklungsgebietes gab die Idee der Standortwahl des Projekts, in dem ein ökologisch und sozial nachhaltiger Wohnbau im Gunsten der Klimawandelanpassung, der *Green Building-Kriterien* und natürlich der Menschen entstehen soll.

## 1.2 Überblick Taiwan

Die Insel Taiwan (auch als Republik China bekannt) liegt im Westpazifik zwischen Japan und den Philippinen. Neben der Hauptinsel gehören weitere kleine Inselgruppen zum Hoheitsgebiet und umfassen eine Gesamtfläche von 36.197 Quadratkilometer, das entspricht ungefähr der Größe von Oberösterreich, Niederösterreich und Wien zusammen. In Taiwan leben 23 Millionen Menschen (Juni 2022).

Mehr als die Hälfte der Insel ist mit bewaldetem Vorgebirge und Gebirge übersehen. Durch den Einfluss der zwei Klimazonen, Subtropen und Tropen, den fruchtbaren Böden und der Menge an Niederschlag wird die Insel zu einem landwirtschaftlichen Paradies, in dem verschiedenste Arten von Obst und Gemüse angebaut werden können (Außenministerium Republik China (Taiwan), 2022).



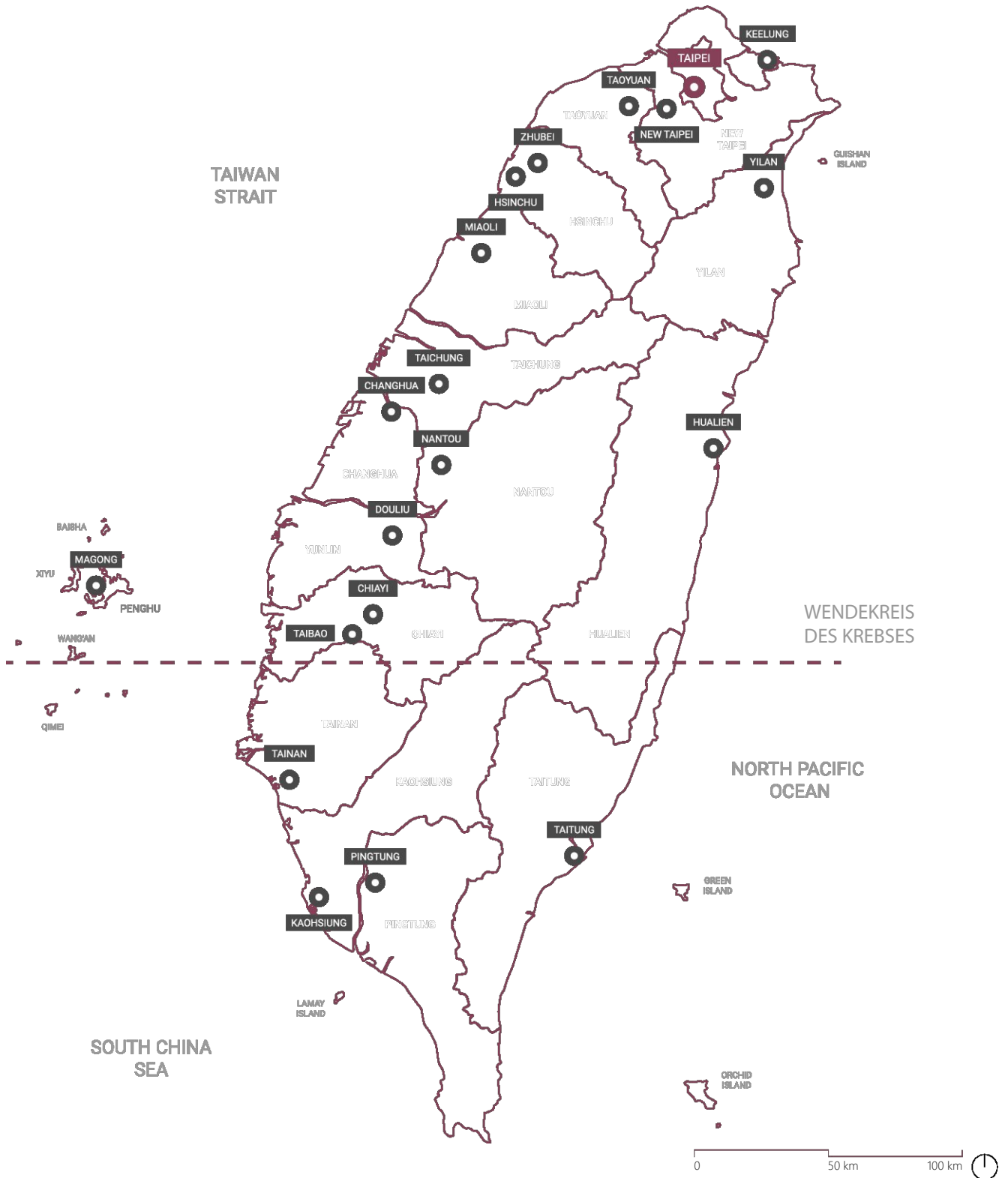
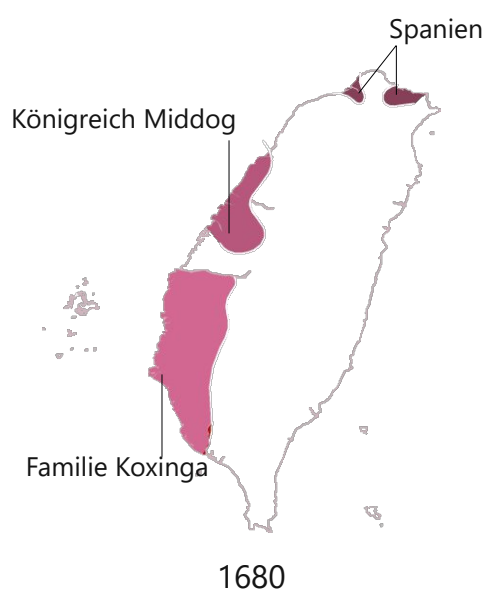
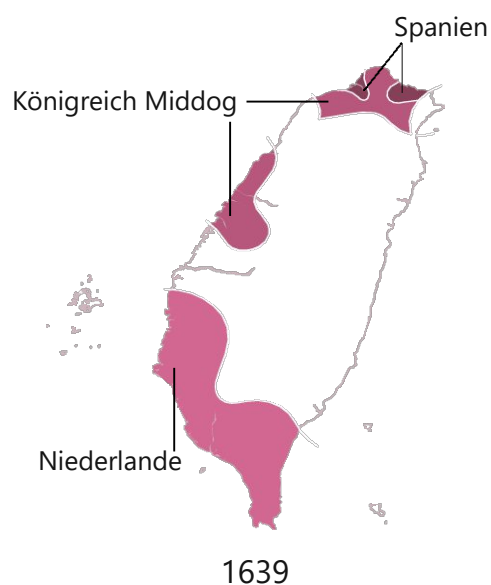
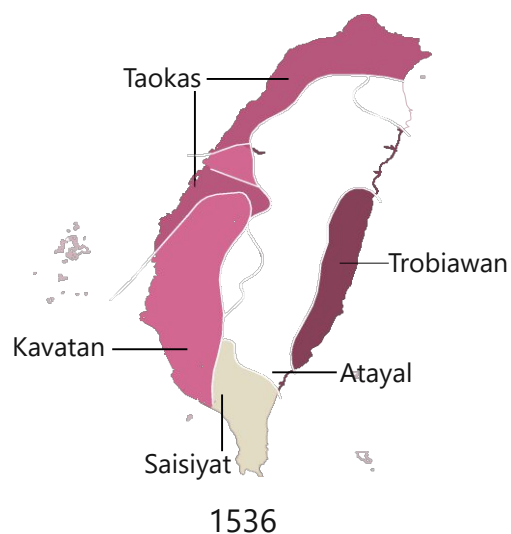


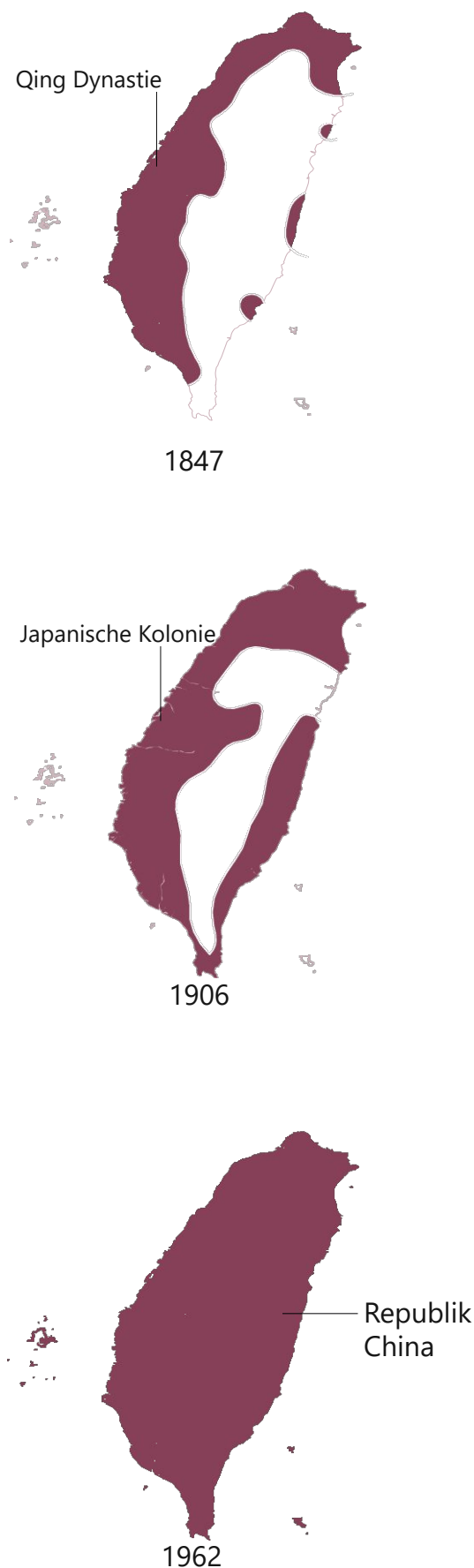
Abbildung 1: Geografische Übersicht Taiwan.

## Eroberungsgeschichte Taiwan

Bevor sich im 16. Jahrhundert europäische Seeleute auf *Ilha Formosa* (Deutsch: schöne Insel) angesiedelt haben (Außenministerium Republik China (Taiwan), 2022), wurde diese von indigenen Völkern der umliegenden Inseln bewohnt. Den Namen *Ilha Formosa* stammt von spanische Seeleute, die im Jahr 1590 auf der Insel Fuß fassten (Karalekas, 2019). Im Südwesten Taiwans wurde unter der Aufsicht der Spanier Reis und Zuckerrohr angepflanzt. Einige Jahre später wurden sie von Holländern vertrieben und diese wiederum flüchteten von den Ming-Loyalisten, die vom Festland auf die Insel übersetzten.

1885 wurde Taiwan zur Provinz des Qing-Kaiserreichs erklärt. (Außenministerium Republik China (Taiwan), 2022). Durch die Qing-Dynastie und dem Anlegen von Häfen und neuen Inlandshandelsouten erlebte die Insel einen ökonomischen Aufschwung und geriet immer mehr in das Interesse der Japaner. Die Angehörigen Dynastie wurden durch die steigende Population der Han-Chinesen (Festlandchinesen) immer weiter ins bergige Landesinnere vertrieben.





Nachdem China im Sino-Japanischen Krieg verloren hat, gewannen die Japaner die Insel für sich. Um die indigene Bevölkerung und die verbliebenen Han-Chinesen für die eigenen Ideologien zu gewinnen wurden nicht nur Schulen gebaut, in denen eine Ausbildung nach japanischen Standards angeboten wurde, sondern auch Dörfer, die Widerstand leisteten, ausgelöscht (Karalekas, 2019). 1943 gab es einen Beschluss des Führers der Republik China, Chiang Kai-shek mit dem US-Präsident Franklin D. Roosevelt und dem britischen Premierminister Churchill in Kairo, dass die Insel wieder an die Republik China zurückgegeben werden soll.

Nach dem zweiten Weltkrieg wurde die Insel im Jahr 1945 unter bedingungsloser Kapitulation freigegeben. Im Jahr 1947 kam es zum Bürgerkrieg zwischen der Nationalen Volkspartei (KMT) der Republik China und den Festlandchinesen. Die Regierung der KMT zog sich gemeinsam mit 1,2 Millionen Menschen vom Festland auf die Insel zurück. In den folgenden Jahren gab es immer wieder Kampfhandlungen aber auch einen positiven ökonomischen Aufschwung durch die Einführung der Schulpflicht oder das Gründen von Exportverarbeitungszonen und der Taiwanstraße. Im Jahr 1987 ging das Kriegsrecht zu Ende und es konnten sich neue politische Parteien gründen. (Außenministerium Republik China (Taiwan), 2022).

Abbildung 2: Eroberungen und Besiedelungen auf der Insel.

## Politisches System

Nach der Aufhebung des Kriegsrechtes 1987 wurde eine demokratische Regierung und eine Verfassung ausgerufen. Um alle Rechtsverpflichtungen gegenüber den Menschen und dem Land aufrechtzuerhalten, wurden fünf Abteilungen der Zentralregierung (*Yuan*) errichtet. Die *Exekutiv-Yuan* formuliert politische Maßnahmen und setzt diese um, die *Legislativ-Yuan* verabschiedet Gesetze, die *Prüfungs-Yuan* gilt als Verwaltung für das Beamtensystem, die *Justiz-Yuan* beaufsichtigt das Gerichtssystem des Landes und die *Kontroll-Yuan* hat die Aufgabe, Regierungsbehörden amtlich zu prüfen. Zu der Zentralregierung zählen diese fünf Hauptzweige, zur Lokalverwaltung gehören sechs Städte, 13 Landkreise und 3 autonome Kreisstädte an. Jeder Landkreis und jede Stadt wählt alle vier Jahre einen neuen Leiter und Repräsentanten (Außenministerium Republik China (Taiwan), 2022).

## Menschen und Kultur

Zu der Bevölkerung Taiwans zählen 16 (offiziell anerkannte) Volksgruppen, davon sind über 95% han-chinesischer Herkunft, die anderen sind malaiisch-polynesische Ureinwohner und Einwanderer aus der ganzen Welt. In den letzten Jahren gab es über 570.000 Zuwanderer aus China und Südostasien. In der gesamten Gesellschaft herrscht eine zunehmende Wertschätzung für das kulturelle Erbe, die Interaktion der verschiedenen Strömungen ergibt eine harmonische Gesellschaft. Ein Großteil der Bevölkerung (67,1%) sind 18-64 Jahre alt, 15,8% sind 0-17 Jahre alt und 17,1% der Menschen sind über 65 Jahre alt. Die Geburtenrate lag im Jahr bei 6,55 (pro 100 Personen) und die Sterberate bei 7,83 (pro 100 Personen). Die Lebenserwartung lag im Jahr 2021 bei den Männern bei 77,67 Jahre und bei den Frauen bei 84,25 Jahre. Die Menschen werden immer älter, es gibt ein Geburtendefizit (Außenministerium Republik China (Taiwan), 2022).

Die Menschen auf der Insel legen nicht nur viel Wert auf Freundlichkeit und Hilfsbereitschaft, sondern auch auf Bildung. Schüler\*innen und Student\*innen begleitet der Ruf, bei internationalen Prüfungen stehts unter den Besten zu stehen. Nach langen Schultagen besuchen viele Lernende Nachhilfe, um bei Prüfungen stets als Klassenbeste\*r abzuschneiden und eine Chance, auf eine hohe Universitätsausbildung zu bekommen. Ist dann am Wochenende oder in den Ferien Zeit für Freizeit, treffen sich die Teenager und junge Erwachsene gerne in Parks und studieren gemeinsam eine Choreografie eines *K-Pop* (Korean-Pop) Songs ein.

Durch seine Vielfältigkeit an Kulturströmungen, den modernen Städten und dem offenen politischen Klima mit demokratischen Idealen ist Taiwan international als dynamisches Wirtschaftsumfeld, touristisches Ziel und als Standort für Kultur sehr beliebt. Die Insel ist für ihre anpassungsfähigen und teils sehr modernen Städte bekannt. Nicht nur über 10.000 Convenience Stores (*7 Eleven* oder *Family Mart*), die rund um die Uhr geöffnet haben, sondern auch Nachtmärkte oder einer Vielzahl an lokalen Restaurants bietet ein große Bandbreite an kulinarischen Kreationen der unterschiedlichen kulturellen Einflüsse an (Government Republik China (Taiwan), 2014).

### 1.3 Klima in Taiwan

Taiwan liegt innerhalb 2 Klimazonen, das Flachland im Norden kennzeichnet in der subtropischen Klimazone, der Süden liegt in den Tropen (Wetter Atlas, n.d.). Die Grenze der Klimazonen bildet der Wendekreis des Krebses, welcher auf 23,5 Grad nördlicher Breite liegt und sich auf Taiwan zwischen Hualien und Taidong befindet (Pflug-Hofmayr, 2013). Im Norden dominieren milde Winter (14-15°C) und warme Sommer (25-28°), im tropischen Süden sind die Temperaturen im Winter bei 19°C angenehm mild, zwischen Mai und Oktober steigen die Temperaturen bis über 30°C. Die zusätzliche hohe Luftfeuchtigkeit verursacht eine unangenehme Schwüle. In den Gebirgen sind die Sommer angenehm kühl und im Winter können dort auch Schneefälle vorkommen (Wetter Atlas, n.d.).

### Die Auswirkungen und Folgen des Klimawandels auf Taiwan

Durch die geografische Lage Taiwans gibt es Naturkatastrophen wie Erdbeben, Taifune und Überschwemmungen die durch die Klimaveränderungen immer häufiger und verstärkt auftreten. Der *IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change)* zeigt in seinen jährlichen Dokumentationen zum Beispiel die Veränderung der Oberflächentemperatur des Landes. Dieses ist von dem Jahr 1911 bis 2009 um 1,4 °C angestiegen (Council for Economic Planning and Development, 2012). Durch Berechnungen verschiedener Szenarien kann sich die Durchschnittstemperatur bis 2100 um zusätzlich 3,6°C erhöhen. Die Jahreszeiten haben sich ebenfalls verändert, der Monat Sommer sich verglichen mit dem Zeitraum 1957 bis 2006 um 27.8 Tage verlängert, der Winter hat sich um 29.7 Tage verkürzt. Die Anzahl der Extremwetterereignisse hat sich schon erhöht, die Anzahl der leichten Regenschauer ist rückläufig (Environmental Protection Administration, Executive Yuan, Taiwan, 2023).

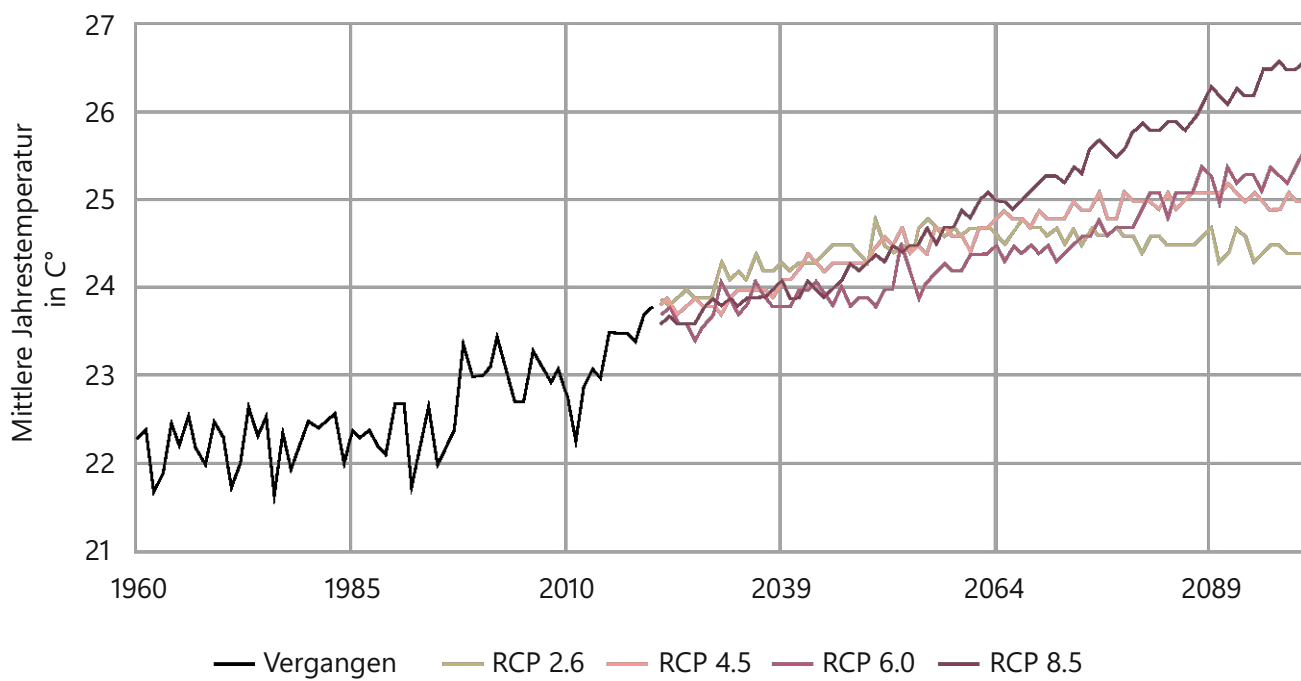


Abbildung 3: Temperaturveränderungen in den RCP-Szenarien in den Jahren bis 2100.

## Taiwans Klimastrategien

Im Februar 2023 hat die Präsidentin Tsai Ing-wen das Klimaveränderungsgesetz mit dem Vorschlag des *Net-zero carbon 2050* unterschrieben. Firmen müssen eine Kohlenstoffgebühr zahlen, es wird auch Zusatzkosten geben, wenn man Produkte importiert, die bei der Herstellung viel Kohlenstoff verbraucht haben. Diese Gelder sollen in Technologien und in die lokalen Verwaltungen fließen und klimapolitische Kosten decken. Ein weiterer Schritt ist das Abschalten des Atomkraftwerkes im Jahr 2025. Bis dahin soll auch der Anteil der erneuerbaren Energie bei 20% liegen, Energie durch Kohle bei 30% und Erdgas bei 50% (Chau, 2023). Im selben Jahr sollen bis zu 35% der öffentlichen Busse elektrisch fahren und bis zum Jahr 2030 elektrisch betrieben werden.

Zusätzlich sieht der Plan vor, dass zu diesem Zeitpunkt auch 30% der neu verkauften Autos und 35% der neu verkauften Roller mit Strom fahren. Neu gebaute öffentliche Gebäude sollen zudem energieeffizienter bzw. sogar ohne Emissionen gebaut und betrieben werden. Des Weiteren soll 15% der Elektrizität von grünen Ressourcen stammen. 2035 sollen 60% der neuen Autos und 70% der neuen Scooter elektrisch fahren, 2040 sollte dieser Wert bei beiden Fortbewegungsmitteln 100% erreichen. Im gleichen Jahr sollen auch 50% der schon gebauten Gebäude für eine energieeffiziente Nutzung upgegradet sein. Im Jahr 2050 soll der Verbrauch von erneuerbarer Energie auf 60% anwachsen, alle neu gebauten Gebäude bzw. 85% der Bestandsgebäude emissionsfrei sein.

Durch diese Strategien soll ein Umdenken der Energiebranche, der Industrie aber auch in den Lifestyles der Menschen passieren (National Development Council Taiwan, 2022).



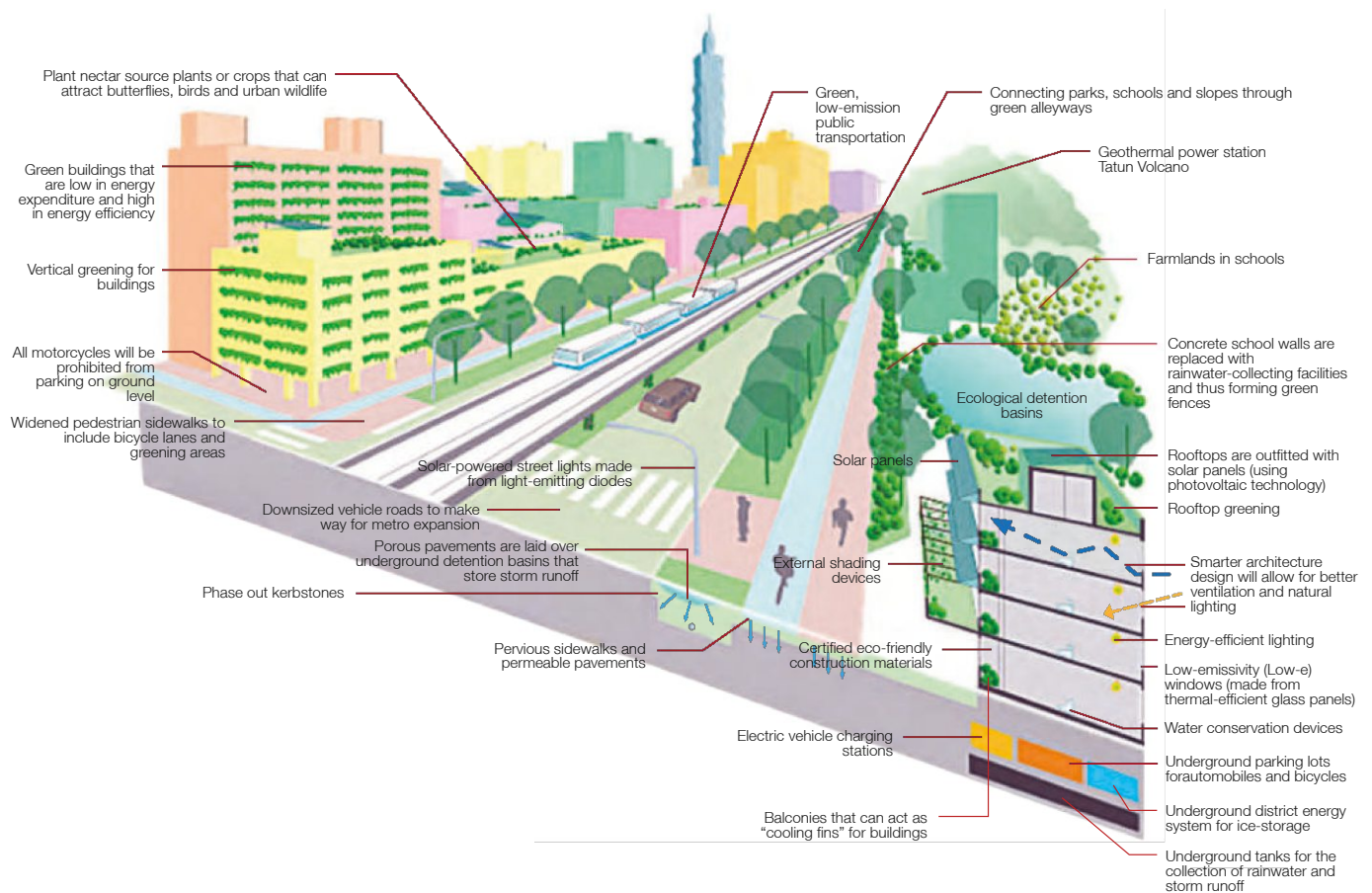


Abbildung 4: Zukunftsvision Eco-City Taiwan.

## 2 Nachhaltiges Bauen im Sinne der Green Building-Kriterien

Das Thema der Nachhaltigkeit stellt international und national ein wichtiges Leitbild für die Zukunft dar. Nachhaltig zu sein bedeutet ökologisch, ökonomisch und sozialkulturell zu handeln. Das Bauwesen muss sich durch seinen Ressourcenverbrauch und den Umwelteinflüssen intensiv mit diesem Thema befassen. Als Lebens- und Arbeitsraum haben diese komplexen Systeme Einfluss auf Gesundheit, Komfort und Zufriedenheit auf die Nutzer\*innen. Nachhaltiges Handeln im Gebäudesektor bedeutet, energiesparende und ressourcenschonende Methoden im gesamten Lebenszyklus eines Gebäudes, also die Planung, die Errichtung, die Nutzung, die Modernisierung aber auch den Rückbau aktiv einzusetzen (Bundesministerium des Inneren, für Bau und Heimat (BMI), 2019).

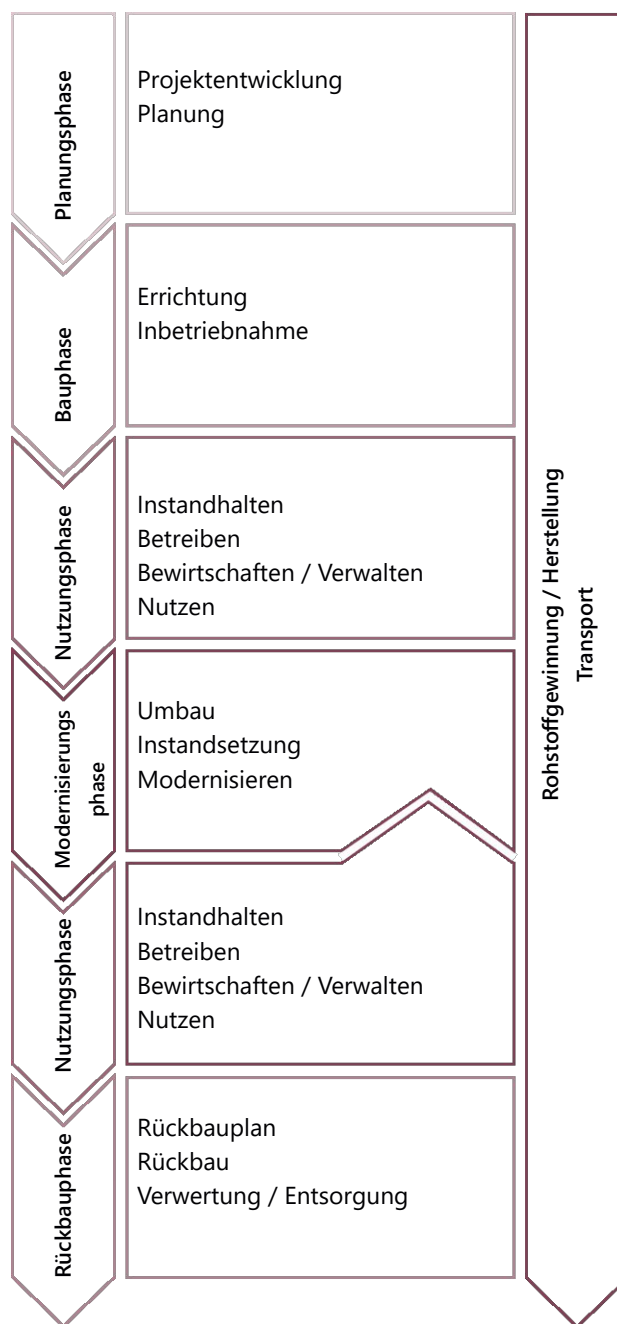


Abbildung 5: Lebenszyklus von Gebäude.

## 2.1 Prinzipien des nachhaltigen Bauens

Die drei Dimensionen der Nachhaltigkeit (Ökologie, Ökonomie und Sozialkultuelles) bieten eine Grundlage des nachhaltigen Bauens. Daraus können sich Schutzgüter und Schutzziele ableiten lassen. Berücksichtigt man diese im Lebenszyklus eines Gebäudes, können nachfolgenden Generationen eine intakte und qualitativ hochwertige Umwelt geboten werden,

Die ökologische Qualität eines Gebäudes bezieht sich auf die Schonung der natürlichen Ressourcen und auf den Schutz des Ökosystems. Durch Eingriffe in die Umwelt bei der Errichtung eines Bauwerks entstehen große Stoff- und Energieströme. Eine Minimierung von Energie und Ressourcenaufwänden können durch eine gezielte Auswahl von Bauteilen und Energieträgern erzielt werden. Durch Einsatz von wiederverwendbaren oder -verwertbaren Baustoffen und Bauprodukten können Materialien gespart werden. Aber auch das Wiederverwenden von nicht-baustofflichen Ressourcen, wie die Nutzung von Regen- oder Grauwasser muss in Betracht gezogen werden.

Energetische Ressourcen können durch die Reduzierung von Transportwegen oder durch den Einsatz von regenerativer Energie gespart werden. Eine Minimierung der Flächeninanspruchnahme oder Ausgleichsmaßnahmen können biologisch vielfältige Flächenressourcen schonen.

Eine hohe ökonomische Qualität kann durch Minimierung der Lebenszykluskosten, den Erhalt des Gebäudewertes und durch eine Verbesserung der Wirtschaftlichkeit erzielt werden.

Soziokulturelle Qualitäten bewahren Sicherheit, Gesundheit und Behaglichkeit der Nutzer\*innen, es wird ein hohes Maß an Funktionalität bereitgestellt und die gestalterische und städtebauliche Qualität gesichert. Ein primäres Kriterium zur Gewährleistung der Gesundheit ist die Sicherstellung einer hygienisch unbedenklichen Innenraumluftqualität, die durch eine Auswahl von schadstofffreien Baustoffen gegeben sein muss. Eine hohe Raumluftqualität soll zusätzlich durch emissionsarme Bauprodukte gegeben sein. Eine gleichmäßiges akustisches, visuelles und thermisches Raumklima begünstigen die Behaglichkeit und Nutzer\*innenzufriedenheit.

Effizientes Lernen und Arbeiten steht in Zusammenhang mit dem thermischen Komfort im Winter und Sommer. Raumtemperatur, Luftfeuchtigkeit und Luftgeschwindigkeit sind dafür ausschlaggebende Parameter. Akustische Qualitäten können sich ebenfalls auf das Wohlbefinden, auf die Leistungsfähigkeit und Konzentration auswirken. Der Anteil natürlichen Lichtes und eine auf den (Arbeits) Raum abgestimmte künstliche Beleuchtung, sowie Direkt und Reflexblendungen beeinflussen die Qualität der visuellen Behaglichkeit. Ein hohes Maß an Funktionalität, Anpassbarkeit und ein breites Angebot an Freizeitaktivitäten stärken die soziokulturellen Qualitäten (Bundesministerium des Inneren, für Bau und Heimat (BMI), 2019).

## 2.2 Nachhaltiges Bauen und Green Building-Bewertungssysteme

Um das Maximum der Klimaerwärmung von 1,5°C bis maximal 2°C vom Pariser Klimaabkommen einzuhalten (Levke, 2020), ist es wichtig, dass Gebäude international dem drei Säulenmodell der Nachhaltigkeit folgen. Um Emissionseinsparungen und Verbesserungen im Prozess der Entstehung von neuen Gebäuden zu messen, gibt es in vielen Ländern ein Bewertungssystem, in dem Gebäude Zertifizierungen erhalten, je nachdem, wie ökologisch diese gebaut wurden.

Im Jahr 1998 wurde erstmals in Amerika das LEED (*Leadership in Energy and Environment Design*) System gegründet. Die Bewertung, die *Green Buildings* international in einer Liste in die Kategorien Zertifiziert, Silber, Gold und Platin einteilt, zählt heute 69.000 Gebäude in über 150 Ländern (Allen et al., 2015). Die Zertifizierung rechnet sich aus den vergebenen Punkten zu den Kategorien nachhaltige Umgebung, Wassereffizienz, Innenraumqualität, Materialien und Ressourcen, Energie, Innovation und Design und Weiterbildung zusammen (USGBC West Michigan, 2023).

In Wien hat sich im Jahr 2015 der DC Tower 1 für das Platin Level zertifiziert. Weiter Projekte sind das Star Inn Hotel am Wiener Hauptbahnhof mit einer goldenen Zertifizierung und die Siemens City Vienna, ebenfalls mit einer goldenen Zertifizierung. In Taiwan wurde der Taipei 101 im Jahr 2011 für die Platin Kennzeichnung zertifiziert (Green Building Council, 2023).

## 2.3 Green Building System Taiwan

Seit dem Jahr 1995 wird durch das *Architecture and Building Research Institute (ABRI)* in Taiwan in verschiedenen Bereichen der Architektur, deren Planung, Katastrophenschutz, Konstruktionstechnologien und der Wirtschaftlichkeit von Gebäuden geforscht. Im Jahr 1998 wurde auf der Insel das EEWB Evaluierungssystem (EEWB: *Ecology, Energy Conservation, Waste Reduction and Health*, deutsch: Ökologie, Energieeinsparung, Müllreduzierung und Gesundheit) etabliert.

2001 wurde von der *Executive Yuan* (den Executive-Yuan kann man in Österreich mit dem exekutiven Gerichtshof vergleichen) veranlasst, dass alle neuen Gebäude des öffentlichen Sektors diesem Evaluationssystem unterzogen werden müssen und dementsprechend eine Kennzeichnung erhalten. Dies wurde dann ab dem Jahr 2005 auch auf Gebäude des privaten Sektors ausgeweitet. Bei dem Evaluations- und Kennzeichnungsprogramm von nachhaltigen Gebäuden können diese den Status der Nominierung und den Status der Zertifizierung erlangen, welche in die Kategorien Zertifiziert, Bronze, Silber, Gold und Diamant eingestuft werden können.

Das System bewertet neun Indikatoren – Ökologie, Reduzierung der grauen Energie und Müll, Reduktion von CO<sub>2</sub>, (Grund)Wassernutzung, Abwasserreduktion, Energieeinsparung und Innenraumbehaglichkeit, welche in vier Gruppen – Ökologie, Energie, Wasserreduktion und Gesundheit – unterteilt werden können (Ho and Chiu, 2006).

Die Evaluierung des Indikators Biodiversität inkludiert grüne Netzwerke, Pflanzendiversität, Habitate von Tieren und die Beschaffenheit des Bodens. Der Schutz des übergeordneten Ökosystems einer Stadt bzw. des ganzen Landes steht im Fokus, die Biodiversität und dessen Umwelt soll geschützt und erhalten bleiben.

Da es laut der United Nation ein großes Regenwasserdefizit in Taiwan gibt, muss für die Aufrechterhaltung des Grundwassergehalts ein vermehrtes Wasserrückhaltevermögen und bessere Versickerungsmöglichkeiten geboten werden. Durchlässige Böden bzw. Oberflächen sowie Gärten und begrünte Dächer mit ausreichend Bodengrund müssen vorhanden sein.

Categories	Indicators	Climate	Biology	Water	Soil	Energy	Materials	Evaluation factors and units
Ecology	1.Biodiversity	*	*	*	*			Biotope, green network system
	2.Greenery	*	*	*	*	*		CO <sub>2</sub> absorption ( CO <sub>2</sub> -kg/m <sup>2</sup> )
	3.Soil Water Content	*	*	*	*			water contentment of the site (-)
Energy Saving	4.Energy conservation	*				*		ENVLOAD · Req · PACS · energy saving techniques
Waste Reduction	5. CO <sub>2</sub> Emission	*				*	*	CO <sub>2</sub> emission of building materials ( CO <sub>2</sub> -kg/m <sup>2</sup> )
	6. Waste Reduction				*	*		waste of building demolition (-)
Health	7.Indoor Environment				*	*	*	Ventilation, daylight, noise control, Eco-material
	8. Water Resource			*				water usage(L/person), water saving hygienic instrument (-)
	9.Sewer and Garbage			*			*	sewer plumbing , sanitary condition for garbage gathering

Abbildung 6: Kategorien, Indikatoren und Faktoren des Green Building Evaluationssystems in Taiwan.

Der Indikator der Energiespeicherung beschäftigt sich hauptsächlich mit der Energieperformance, der Kühlung und der Belichtung eines Gebäudes. Die Energiespeicherung ist gerade für Taiwan ein wichtiger Aspekt, denn 97% der Energieträger müssen zurzeit importiert werden. Bei gekennzeichneten nachhaltigen Gebäuden muss die Energieeinsparung für diese drei Faktoren im Vergleich zu ähnlichen Projekten mindestens 20% weniger betragen.

Eine niedrigere CO<sub>2</sub>-Emissionsrate erzielt man durch den Einsatz von nachhaltigen Baumaterialien und einem angepasstem Konstruktionsdesign. Ein *Green Building* sollte demnach 10% weniger Energie beim Bau verbrauchen als ein ähnliches Projekt. Dies erzielt man durch das Verwenden von Leichtstahlkonstruktionen oder Holz.

90% der Gebäude in Taiwan sind in Betonbauweise ausgeführt, welche bei der Herstellung aber auch bei einem Abbruch sehr viel Energie und CO<sub>2</sub> ausstoßen, aber auch viel Dekonstruktionsmüll erzeugen. Um das Aufkommen von Boden-Müll um 10% und viel wichtiger den Konstruktions- bzw. Abbruchmüll um mindestens 40% zu verringern, kann das Design des Bauplatzes naturnaher gestaltet werden, das Einplanen von Kellern und der damit verbundene Baugrubenaushub verringert und natürliche Materialien wie Holz für das Tragwerk verwendet werden.

Die Qualitäten des Innenraumes hängen von Akustik, Licht, Lüftung und der Materialwahl ab. Um diesen Indikator zu verbessern, soll auf natürliche, ökologische und rezyklierbare Materialien zurückgegriffen werden.

Für eine optimale Wasserspeicherung kann man auch schon kleine Dinge, wie eine Wassersparende Toilette oder Brause bei der Dusche einplanen. Um größeren Einfluss darauf zu nehmen, wird das Recyclen von Regenwasser und Grauwasser empfohlen.

categories	nine indicators	average weighting of questionnaire	New scoring system			
			minimum score	maximum score	Standard deviation	Total score
ecology	1.Biodiversity	23.5%	2.0	9.0	0.184	27.0
	2.Greenery		2.0	9.0	0.408	
	3.Soil Water Content		2.0	9.0	1.313	
energy saving	4. Envelope	32.3%	2.0	12.0	R4(* 1)	28.0
	Air Conditioning		2.0	10.0	0.143	
	Lighting		2.0	6.0	0.121	
waste reduction	5.CO <sub>2</sub> Emission	17.6%	2.0	9.0	0.187	18.0
	6.Waste Reduction		2.0	9.0	0.111	
health	7.Indoor Environment	26.5%	2.0	12.0	0.121	27.0
	8.Water Resource		2.0	9.0	-----	
	9.Sewer and Garbage		2.0	6.0	0.233	
Minimum total score : 22.0 Maximum total score : 100.0						

Abbildung 7: Punkteschema für Bewertung Green Building Zertifizierung.

Der Wassereinsparungsgrad soll hierbei 20% besser sein als bei einem Vergleichsprojekt.

Eine Verbesserung des aufkommenden Abwassers und Mülls soll durch optimierte Kanalisationsplanung und einem lokalen Müll-Recyclingprogramm gegeben werden.

Zu dem Evaluierungs- und Kennzeichnungssystemen von Gebäuden gibt es seit 2004 zudem auch ein Kennzeichnungssystem für nachhaltige Materialien. (Ho and Chiu, 2006)

Wenn ein Gebäude eine Zertifizierung als *Green Building* erhalten soll, dann werden die neun Indikatoren von einem Komitee aus 68 Personen der unterschiedlichen Abteilungen des *Green Building-Zertifizierungssystems* bewertet. Anhand eines Auswertungsbogens werden Punkte verteilt, die Kategorien Energieeinsparens und der Gesundheit bekommen am meisten Gewichtung. Bei jeder Kategorie muss zudem auch der Einfluss von Konstruktionskosten miteinbezogen werden (Lin, 2005).



Green Building Rating System EEWB		Green Building Material
Category	Evaluation Indicators	Applications
Ecology	Bio-diversity	--
	Greenery	--
	Water Soil Content (Water infiltration and retention)	High-performance GBM (permeability), Ecological GBM, Recycled GBM
Energy Saving	Energy conservation	High-performance GBM (energy saving)
Waste	CO2 emission reduction	Ecological GBM, Recycled GBM
Reduction	Construction waste reduction	Ecological GBM, Recycled GBM
Health	Indoor environment	Healthy GBM, Ecological GBM, Recycled GBM, High-performance GBM (sound insulation)
		Water conservation
	Sewage and garbage improvement	--

Abbildung 8: Relation Indikatoren Evaluierung und Green Building Materialien.

### 2.3.2 Green Building Materialien

Zu dem Evaluierungs- und Kennzeichnungssystemen von Gebäuden gibt es seit 2004 zudem auch ein Kennzeichnungssystem für nachhaltige Materialien (Ho and Chiu, 2006). Materialien, die einen geringen oder kaum negativen Einfluss auf die Ökologie und keinen gesundheitlichen Schaden an Menschen auslösen, können als *Green Building-Material (GMB)* gelabelt werden (Green Trade Project Office, Ministry of economic affairs, 2020). Die Materialien können in vier Kategorien unterteilt werden.

Wichtige Aspekte bei dem Verwenden von ökologischen GBM sind die bewusste Nutzung ohne eine *shortage crisis* auszulösen. Gesundheit-GBM dürfen keine schädlichen Stoffe enthalten. High-Performance GBM sollen bessere Licht- und Geräuschkulissen erzeugen und Recycling-*Green Building-Materialien* sollen langlebig, recycelbar und müllvermeidend wirken (Chiang et al., n.d.).

Bis März 2019 wurden 2.177 Materialien als *Green Building-Materialien* zertifiziert (Green Trade Project Office, Ministry of economic affairs, 2020). Darunter findet man über 300 Holzkonstruktionen- und Verbindungen, zwölf organische Materialsysteme, 27 unterschiedliche Gründungssysteme, drei energiesparende Glassysteme, 650 organische Farben für Innenräume, 23 schallabdichtende Türen, sieben schallabdichtende Wandsysteme, 204 nachhaltige PVC Produkte und verschiedenste andere Bodenbeläge (Chiang et al., n.d.). Durch laufende Forschungen können der Liste immer mehr Produkte zugeordnet werden. Neuere Interventionen sind beispielsweise wärmedämmende Materialien für Wandkonstruktionen, verschiedene Dachsysteme oder Folien für Fenster und Türen mit dämmender Funktion.

Laut gesetzlichen Regelungen in den *Building Technical Regulations* müssen seit 2002 45% der Materialien im Innenraum als GBM ausgeführt sein. In Zukunft soll diese Zahl auf über 60% angehoben werden (Green Trade Project Office, Ministry of economic affairs, 2020).

## Green Building Materialien für Entwurfsprojekt

Einige Materialien der Liste der *Green Building-Materialien* können in dem Entwurf integriert werden.

Dämmmaterial aus Reis-Halmen werden von Restmaterial von den Ernten nach einer Trocknungsphase unter hohen Druck zu Platten gepresst. Die Zellulose, Hemicellulose und Lignin der Pflanze gewährleistet einen hohen Dämmgrad. Die Platten sind feuerresistent, Schall- und Wärmedämmend und können bei einem möglichen Rückbau entweder wiederverwendet oder ökologisch abgebaut werden (Green Trade Project Office, Ministry of economic affairs, 2020).

Bei *Vampire shield Solar Film* handelt es sich um eine Folie, die auf Glasflächen aufgebracht werden kann und 90% der Wärmeenergie absorbiert, somit wird die Innentemperatur auf einem angenehm kühlen Level gehalten.

Durch verschieden Module, wie zum Beispiel dem *Water Saving Irrigation System* oder dem *Rainfall Water Saving irrigation and Drainage Facilities System* kann Regenwasser einerseits gespeichert und zu einem späteren Zeitpunkt wiederverwendet werden (Green Trade Project Office, Ministry of economic affairs, 2020).

## Eco Panel Recycling System



Specification	Thermal Conductivity	Thermal Resistance	Vapor Resistance	Fire Resistance	Volatile Organic Compounds	Density
<b>Eco panel E40&amp;E60</b>	0.102 W/mK	0.5882 m <sup>2</sup> KW	9.7	E	A+	560 kg/m <sup>3</sup>

Abbildung 9: Herstellung und Eigenschaften nachhaltige Dämmung aus Reis-Halmen.

## 2.4 Gebaute Green Buildings Taiwan

### Sky Green Residential and Retail Tower, WOHA

Das Projekt *Sky Green* setzt in Taiwan einen neuen Maßstab an nachhaltiger und grüner Architektur. Das Gebäude zeichnet sich durch zwei Türmen mit bepflanzten Balkonen aus (Taiwan Architecture News, 2019). 23 Geschosse dienen hierbei dem Wohnen, die ersten drei Geschosse werden als Verkaufsfläche verwendet. Diese sind mit Glasfassaden verkleidet, dessen vorgesetzt ist eine mit Bäumen bepflanzter Vorbereich der als Begegnungszone mit Möblierung dient (WOHA, 2020).

Die Begrünung stand bei der (Fassaden)Planung im Vordergrund: Ein Turm wurde mit grünen Balkonen ausgestattet, der andere Erhielt eine vertikale begrünte Fassade. In jedem 5. Geschoss wurden zudem begrünte Terrassen geplant, auf denen die Bewohner\*innen die gepflanzte Natur genießen können (Taiwan Architecture News, 2019).

Das Gebäude kann bis zu 57% der Energie, die verbraucht wird, selbst generieren. Der Begrünungsfaktor liegt bei 318%, der Soziale Faktor bei 60% und der Ökosystemindex bei 35%. *Sky Green* wurde im Jahr 2019 fertiggestellt und erhielt bereits im darauffolgenden mehrere Auszeichnungen für sein nachhaltiges Design (WOHA, 2020).

Das Büro hat in den Jahren davor nachhaltige Architektur in Singapur und anderen Ländern geplant, das grüne Design wurde für Taichung an die lokalen Gegebenheiten, das subtropische Klima und die Erdbeben bzw. Taifune angepasst. Das Projekt soll als Vorreiter für weitere grüne Projekte in der Stadt stehen (Taiwan Architecture News, 2019).



Abbildung 10: Foto Sky Green Residential und Retail Tower mit Bepflanzungen an Fassade.

## Green Library Beitou

Im Jahr 2002 wurde die *Bücherei in Beitou* gemäß des *Green Building Labels* geplant, dabei wurde vor allem auf das Tragwerk, die Materialien, den Energieverbrauch und die Möblierung geachtet. Die Bücherei erstreckt sich auf drei Etagen, es gibt eine Ebene für Kinder, die über das Erdgeschoss mit einer großen Sitztreppe erreicht werden kann. Neben den klassischen Einrichtungen wie Bücherregalen und Sitzbereichen zum Lesen und Arbeiten, die alle aus Holz gebaut wurden, gibt es einen Ausstellungsbereich, einen Debattierraum und einen Audio-Video Raum. In den oberen Geschossen gibt es zudem auch Außenbereiche. Auf dem Dach wachsen Pflanzen und durch die leichte Neigung kann Regenwasser in Tanks gesammelt werden, welches dann für Bewässerung und für die Toilettenspülung verwendet wird.

Das Personal, das davor in der durch Konstruktionsmängel rückgebauten Bibliothek angestellt war, sowie Bewohner\*innen in der Nachbarschaft wurden aktiv aufgefordert, beim Planungsprozess mitzuentcheiden. Ein wichtiges Anliegen war hierbei der Einbezug der Historie des Beitou Parks und das natürliche Setting. Durch die Einrichtung aus Naturmaterialien und Sichtachsen durch bodentiefe Fenster hat es den Eindruck, dass der Park mit dem Innenraum verschwimmt, denn selbst das Tragwerk besteht aus einer Holzstruktur.

Die Bücherei ist die erste *Green Building-Bücherei* in Taiwan. Hierfür hat sie im Jahr 2007 die Diamant-Auszeichnung des *Green Building Labels* durch Einsparen von Energie (20% im Vergleich zu ähnlichen Projekten), das Gewinnen von Energie durch Solarpaneele am Dach und Wasserrecycling erhalten (Tseng, 2007).



Abbildung 11: Foto Beitou Bücherei in Holzkonstruktion mit Holzfassade.

## 2.5 Conclusio

Die EEWK-Kriterien bieten einen guten Einstieg für ein Umdenken in den Lebenszyklusphasen von Gebäuden. Nachhaltiges Bauen im Sinne der drei Dimensionen - Ökologie, Ökonomie und Sozialkulturelles - kann dadurch gestärkt werden. Um dem Pariser Klimaabkommen und der Klimaerwärmung von bis zu maximal 2°C gerecht zu werden, ist es in Zukunft mehr als nötig, Gebäude für eine hohe Qualifizierung zu errichten.

Durch die neun Indikatoren des Bewertungssystemes - Ökologie, Reduzierung der grauen Energie und Müll, Reduktion von CO<sub>2</sub>, (Grund)Wassernutzung, Abwasserreduktion, Energieeinsparung und Innenraum Behaglichkeit werden Gebäude in Taiwan in verschiedene Zertifikatsgruppen eingestuft. Ob oder welche Zertifizierung ein Bauwerk erlangt, ist durch die Recherche und die Reise nach Taiwan nur durch eine Webseite von der Regierung einzusehen. Fehlende Transparenz gibt es auch bei der Vergabe der Punkte für die Klassifizierung. Erst durch Recherche in Büchern oder im Internet kann man erahnen, anhand welchen Indikatoren ein Gebäude eingestuft wurde.

*Green Building-Materialien* können die Einstufung begünstigen, allerdings fokussiert sich die Liste auf Bodenbeläge, Farben für Innenräume und Verbindungen für Holzkonstruktionen. Einige interessante Materialien, wie zum Beispiel Dämmmaterialien aus Reishalmen oder Folien für Fensterschieben, die den Innenraum kühl halten sollen, werden in diesem Projekt verwendet. Durch laufende Forschungen werden der *Green Building-Materialien Liste* von Jahr zu Jahr mehr Interventionen hinzugefügt.

Das Angebot für Seminare und Vorlesungen an Schulen und Architekturbüros ist ein wichtiger Schritt für die Aufklärung des klimaangepassten und zukunftsorientierten Planens und Bauens. Da für einen nachhaltigen Lebenszyklus auch die Nutzung eines Gebäudes eine entscheidende Rolle spielt, ist eine klimaangepasste Denk- und Lebensweise der Nutzer\*innen und Bewohner\*innen ein wichtiger Faktor. Ein adäquater Lebenszyklus eines Bauwerks kann durch eine ressourceneffiziente Lebensweise und ökologisches und soziales Zusammenleben geschaffen werden.



## 3 (Sozialer) Wohnbau

### 3.1 Die Bedeutung von sozialem Wohnbau

Die Schaffung von leistbaren und angemessenem Wohnraum dient als Schlüsselfaktor für eine nachhaltige Gesellschafts- und Stadtentwicklung. Der soziale Zusammenhalt und das Mitbedenken von Wohnraum für bedürftige Personen steht im Vordergrund. Die Partizipation der Mieter\*innen ist für ein funktionstüchtiges Verhältnis zwischen Stadt, dem Wohnbausektor und den Bewohner\*innen von großer Bedeutung (Österreichischer Städtebund, 2013).

### 3.2 Sozialer Wohnbau weltweit

Die Weltpopulation hat im Jahr 2020 die 7 Milliardenengrenze überschritten, 50% dieser Menschen leben in Städten, von denen wiederum 41% in Elendsvierteln und sozial schwächeren Gebieten leben. Städte bedecken zwar nur 2% der gesamten Erdoberfläche, generieren aber 75% der CO<sub>2</sub> Emissionen und brauchen 60 bis 80% der Gesamtenergie. Es benötigt also soziale und nachhaltige Strategien, um das städtische Wachstum zu unterstützen. Neben Wien bietet die Niederlande eine große Bandbreite, nämlich 31% des Gesamtwohnungsbestandes, an sozialen Mietwohnungen an. Das Programm mit hochfunktionalen Wohnungen gibt es schon seit 1950 (Andoni, n.d.).

### 3.2.1 Gemeindewohnbau Wien

Wenn es um das Thema des sozialen Wohnbaus geht, dann schaut die ganze Welt nach Wien, denn hier hat das Thema bereits über 100 Jahre Tradition. Nach dem ersten Weltkrieg 1919 erhielten die Sozialdemokraten die absolute Mehrheit für eine Stadterneuerung. Demnach wurden ab 1923 große Wohnbauprogramme mit insgesamt 61.175 Wohnungen in 348 Wohnhausanlagen und 5.227 Wohnungen in 42 Siedlungen erbaut. Diese boten helle Räume, Wasser in den Wohnungen, leitbare Mieten und menschenwürdige Wohnverhältnisse. Während des zweiten Weltkrieges wurde die Errichtung dieser Wohnungen gestoppt, ab dem Jahr 1950 aber wieder aufgenommen. Bis 1969 wurden noch einmal 100.000 Wohnungen für bessere soziale Bedingungen fertiggestellt. Im Jahr 2004 wurde vorerst der letzte Wiener Gemeindebau errichtet, nachdem unter der Wiener Stadtregierung 2015 die Weiterführung wieder aufgenommen wurde. Bis zum Jahr 2020 entstanden weitere 4.000 Gemeindewohnungen.

Heute wohnen 77% der Wienerinnen und Wiener in einer solchen Mietwohnung, zahlen 7,50€/m<sup>2</sup> Bruttomiete, es müssen keine Eigenmittel oder Kautions geleistet werden, es gibt keine Befristung und die Vergabe wird von der Hausverwaltung Wiener Wohnen durchgeführt. Um die Mieten niedrig halten zu können, benötigt es mehrere Strategien bei Planung und Bau: Kompakte Grundrisse können individuell von Mieter\*innen angepasst werden. Neben dem Angebot an verschiedenen Wohnungstypen und -größen gibt es eine Wohnraumerweiterung durch Gemeinschaftsflächen und begrünten Höfen, Kinderspielräume, Seminarräume oder Waschküchen (Stadt Wien, 2018).

## Gebaute Beispiele in Wien

### Leben auf allen Ebenen, Querkraft

Das Wohnbauprojekt *Leben auf allen Ebenen* bietet in drei unterschiedlich hohen Baukörpern 69 Wohnungen, wovon 10% speziell für Alleinerziehende (mit einem anpassbaren Grundriss) geplant wurden. Über die natürlich belichtete Erschließung gelangt man in die Zwei- bis Vierzimmerwohnungen mit jeweils privaten Freiflächen in Form von Eigengärten im Erdgeschoss, auf Balkonen oder Loggien in den oberen Geschossen.

Neben den Wohnungen werden auch Büro- und Geschäftsflächen, ein sechsgruppiger Kindergarten, Sportmöglichkeiten (wie z.B. Yoga auf der grünen Dachterrasse), naturnahe Gärten und Hochbeete für *Urban Gardening* angeboten. Zusätzlich gibt es Fahrradboxen, Leihräder, Reparaturstellen für Fahrräder und Aufladestationen für Elektroautos (wohnser-vicewien, 2021).



Abbildung 12: Beispiel Wohnformen für Alleinerziehende im Wohnquartier „Leben auf allen Ebenen“.



Abbildung 13: Rendering Wohnquartier „Leben auf allen Ebenen“ mit Freiflächen.

## Wohnprojekt Wien, eins zu eins

Individualität, Gemeinschaft und Partizipation stehen in dem Wohnprojekt mit 39 geförderten Wohneinheiten und 500 m<sup>2</sup> Gemeinschaftsräumen an erster Stelle und hat dadurch u.a. den österreichischen Staatspreis für Architektur und Nachhaltigkeit erhalten. Durch Partizipationsprozesse wie Workshops mit den künftigen Bewohner\*innen wurde bei der Planung auf die unterschiedlichen Bedürfnisse Rücksicht genommen. Verschiedene Gemeinschaftsräume, *Vehicle-Sharing*, Gemüsebeete sowie die Erschließungsbereiche mit Lufträumen bietet genügend

Platz für Kommunikation. Die Gemeinschaftsküche im Erdgeschoss wird von den Architekt\*innen des Büros eins zu eins, sowie von den Bewohner\*innen oft genutzt. Auf dem Dachgeschoss befindet sich eine Bibliothek, eine Sauna, ein Dachgarten und Gästewohnungen (eins zu eins Architekten, n.d.). Zu den 70 Erwachsenen und 35 Kindern, die aktuell in dem *Wohnhaus am Park* leben, wohnt eine syrische Familie in den Gästeeinheiten ("Meisterstück: Wohnprojekt Wien, eins zu eins Architektur," 2021).



Abbildung 14: Foto Freiraum und Gemeinschaftsbereiche Wohnprojekt Wien.

### 3.3 Wohnbau Taiwan

#### 3.3.1 Historischer Überblick zur Besiedelung und Bebauung

Nachdem die ersten Besiedelungen Taiwans von anderen Ländern des Pazifiks stattfanden, entdeckten erstmals europäische Seeleute die Insel im 16. Jahrhundert (Außenministerium Republik China (Taiwan), 2022). Schulen und Kirchen sollen von den Europäern gebaut worden sein. An vielen historischen Gebäuden kann man auch noch den Einfluss der Holländer und Spanier ablesen. Nachdem Taiwan durch den *Sino-Japan Krieg* von den Chinesen an Japan überreicht wurde, hatten diesen großen Einfluss auf die Stadt- und Gebäudeentwicklung und errichteten viele öffentliche Gebäude (Sung, 2006).

Nach dem Ende des zweiten Weltkrieges und der japanischen Kolonialzeit wurde Taiwan ein Teil der Republik China. Ab 1945 kämpfte die Nationalistische Partei (Kuomintang Partei, kurz KMT) von Taiwan aus gegen die Kommunisten auf dem Festland.

Die Insel wurde zum Militärstützpunkt, es wurden temporäre Behausungen für Soldaten und deren Familien gebaut (Chou and Wang, 2004).

Die Bevölkerung auf der Insel nahm schlagartig von 6,1 Mio. Einwohner auf 7,45 Mio. Einwohner zu (Chang, 2013, pp. 85–100). Die Kämpfer kamen zu 85% vom Festland, die anderen 15% waren Taiwanesen, also Han-Chinesen, die im 17. Jahrhundert auf die Insel übersiedelten. Während der Regierungszeit von Chiang Kai-shek wurden 90% der Regierungsgelder für militärische und politische Aufwendungen gegen China eingesetzt. Menschen, die in diesen Berufen arbeiteten, bekamen auch finanzielle Unterstützungen in Form von geringeren Steuerabgaben, Zusatzgelder für die Ausbildung der Kinder und geringere Kreditzinse für Wohnungen. Nachdem Chiang Kai-shek im Jahr 1975 gestorben ist, wurde sein ältester Sohn Chiang Ching-kou sein Nachfolger und schaffte das bestehende Militärgesetz im Jahr 1987 ab. Seine politischen Richtungen gingen viel mehr darum, Taiwan als Heimatland zu sehen und nicht nur als temporäre militärische Basis. Die Wohnbaupolitik war aber weiterhin kein Gesprächsthema in der Politik (Chou and Wang, 2004).



Abbildung 15: Toad Mountain Taipei mit Militärstützpunkt und Wohnsiedlung für Militär-Angestellte.

### 3.3.2 Historischer Überblick zu Wohnbauprogrammen

Bereits im Jahr 1966 wurde von dem *Central Civil Officers, Teachers Housing Construction and Welfare Mutual Help Council* 2.255 Wohnungen für Kongressmitarbeiter des Parlaments und 81.821 Wohnungen für Personen des öffentlichen Dienstes und Lehrer vergeben (Chou and Wang, 2004).

Im gleichen Jahr (1966) wurde vom Verwaltungsrat für indigene Angelegenheiten ein Wohnprogramm für indigene Menschen angeboten, die ebenfalls den Kreditzins je nach Einkommen senkten. Im Jahr 1971 wurde das *Military Family Housing-Programm* eingeführt. Es wurden 83.440 Häuser für Militärangestellte und deren Familien gebaut. Veteranen mit geringerem Gehalt konnten dort sogar kostenlos in einer von 171.000 Veteranen-Wohnungen leben (Chou and Wang, 2004). Die Häuser waren simpel mit einem Stroh-Dach und Bambus-Schlamm Wänden ausgestattet. Es gab vier verschiedene Wohnungstypen, die nach Größe gegliedert werden konnten. Wohnungen mit 41m<sup>2</sup> Wohnfläche, 33 m<sup>2</sup> Wohnfläche, 28 m<sup>2</sup> Wohnfläche und 25 m<sup>2</sup> Wohnfläche.

Von 1960 bis 1970 wurden die Häuser der Militärsiedlungen größtenteils in Ziegel gebaut und hatten auch schon eine Toilette, ein Badezimmer, eine Küche und Elektrik im Haus (Chang, 2013, pp. 85–100). Zusätzlich wurden auch Kreditsätze für Häuser je nach Qualifizierung der Arbeit verringert (Chou and Wang, 2004).

Registrierte Bauern und Fischer konnten eine Reduktion des Kreditzinses für ihr Haus aber auch für Anbauten oder generell Anpassungen von bis zu 5.08% für 30 Jahre erlangen. Menschen mit geringem Einkommen konnten sich für das Regierungsprogramm *Public Housing* oder *Fair/low Price housing* für eine von 2.048 Wohnungen anmelden. Die Personen wurden anhand einer Vermögensprüfung ausgewählt (Chou and Wang, 2004).

In den 1975ern wurde von der Regierung der *Public Housing Act* ins Leben gerufen. Dieses Programm soll eine wirtschaftliche Weiterentwicklung, als auch eine Weiterentwicklung des sozialen Wohnbaus vorantreiben. 100.000 neue Einheiten sollen in der Zeit von 1976 bis 1981 errichtet werden.



Die Regierung kann somit eine große Bandbreite an Wohnraum für Menschen mit mittlerem bis geringem Einkommen schaffen. Zudem sollen diese das Image der schlechten Qualität der bisherigen gebauten Wohnbauten aufbessern. Durch die schlechte Organisation des Departments für Sozialen Wohnungsbau wurden nur 68.347 Einheiten errichtet und die Bauarbeiten im Jahr 1985 abgeschlossen. Auch die Finanzkrise im Jahr 1989 machte es selbst den Menschen mit mittelständigem Einkommen schwer, Wohnungen zu bekommen (Chang, 2013, pp. 85–100).

Erst im Jahr 1997 wurde ein Programm für Ältere, Menschen mit physischen Einschränkungen und spezielle Frauenwohnungen angeboten. Das Budget für diese Gruppe war jedoch am geringsten. Im Jahr 2001 wurde ein Unterstützungsprogramm für junge Menschen im Alter von 20 bis 40 Jahren angeboten, das in Form von Kreditsenkungen helfen soll, ein Eigenheim zu finanzieren (Chou and Wang, 2004).

### 3.3.3 Wohnungsproblematik in Taiwan

Der Wohnungsmarkt in Taiwan besteht zu 80,7% aus Eigenheimen, da der Besitz eines Hauses dem chinesischen Idealbild der Stabilität entspricht. Die Verwaltung dieser geht zu 95% vom privaten Wohnungsmarkt aus. Die 5% des Wohnungsmarktes, von denen die Gebäude großteils schon über 40 Jahre alt sind und nicht mehr dem Stand der Technik entsprechen, werden von den Behörden der verschiedenen Landeskreise in Taiwan verwaltet, diese geben auch Fördergelder, die vom Einkommen aber hauptsächlich vom Beschäftigungsgrad abhängig sind. So erhalten wie schon in den Programmen von 1966 bzw. 1971 Menschen, die beim Militär oder öffentlichen Dienst angestellt sind, bessere Konditionen (Chou and Wang, 2004).

Zudem gibt es in Taiwan nur ungefähr 170.000 Sozialwohnungen, das entspricht 2,27% des gesamten Wohnungsbestandes des Landes. Davon sind 6.000 Wohneinheiten für Menschen mit Benachteiligungen designiert. Diese Anzahl entspricht einem Prozentsatz von nur 0,08%. Um jeder körperlich- oder geistig beeinträchtigten Person die faire Chance auf eine für die jeweiligen Bedürfnisse angepasste Wohnumgebung zu schaffen, müsste diese Anzahl auf 330.000 Sozialwohnungen allein für ebendiese ansteigen (Chang, 2013, pp. 85–100).

Taiwan ist in den Monaten von April bis September von Taifunen und starken Erdbeben betroffen. Die Strukturen der Häuser konnten dies nicht gut aufnehmen bzw. waren Katastrophenschutzsysteme der Regierung nicht gut ausgeführt. Bei einem Taifun im Jahr 1959 wurden 27.466 Behausungen komplett zerstört und 18.303 teilweise zerstört. Zudem starben 667 Menschen. Die Regierung ließ temporäre Behausungen für 300.000 Opfer aufstellen. Im Jahr 1964 gab es ein Erdbeben der Stufe 6,1 das 10.502 Behausungen komplett zerstörte und 25.818 Behausungen teilweise zerstörte und 106 Menschen das Leben kostete. Auch hier wurden wieder temporäre Einheiten aufgestellt (Chang, 2013, pp. 85–100).



Abbildung 16: Foto einer Seitenstraße mit Wohngebäuden in Taipei.

### 3.3.4 Aktuelle Wohnbauprogramme

Bei einer Umfrage zur allgemeinen Zufriedenheit von Bewohner\*innen in Städten, welche von der *Executive Yuan* 2010 durchgeführt wurde, war einer der häufigsten Anmerkungen bezüglich des Wohnens, die hohen Kosten, die sich die Bevölkerung ohne Hilfsstellungen kaum leisten kann. Im gleichen Jahr bildete sich das *Social Housing Advocacy Consortium* und protestieren gegen die Regierung und deren Vorgehensweisen in Sachen Sozialer Wohnbau.

Forderungen waren beispielsweise, dass mindestens 5% des Gesamtwohnungsbestandes in Taiwan als Sozialwohnungen vermietet werden sollen, dass es mehr Förderung für das Gemeinwohl braucht und dass die Bedürfnisse von benachteiligten sowie körperlich- und geistig eingeschränkten Menschen im Vordergrund stehen müssen. Als Antwort wurde die *Affordable Housing Policy* durch die Regierung eingeführt. In diesem Jahr wurden um den Flughafen und in der Nähe von MRT-Stationen Flächen, die noch nicht bebaut wurden, für soziale Wohnbauprojekte geplant und bebaut. Diese sollten 70% billiger sein als andere Wohnungen.

Insgesamt wurden 8.241 Wohneinheiten gebaut, davon stehen 7.594 für den Verkauf und nur 647 zur Miete. Im Jahr 2012 lag der Wohnbestand für benachteiligte und beeinträchtigte Menschen bei 2,27% des Gesamtwohnungsbestandes von Taiwan. Verglichen mit anderen Ländern ist das immer noch sehr gering: In den Niederlanden liegt der Wert bei 34%, in der gesamten EU bei 14% und in Hong Kong bei 29% (Chang, 2013, pp. 85–100).

Das *National Housing and Urban Regeneration Center (HURC)* soll die Wohnungs- und Städtebaupolitik erneuern und verbessern. Ziel ist, mehr soziale Wohnbauprogramme anzubieten, verschiedene urbane Strategien testen und anwenden, alte Gebäude zu regenerieren, eine bessere Wohnbaupolitik schaffen und eine optimale Verbindung zwischen den einzelnen Stakeholdern zu erzielen (National Housing and Urban Regeneration Center, n.d.). Das erste Programm startete im Februar 2018 (National Housing and Urban Regeneration Center, 2018) und beschäftigt sich mit dem Gebiet und den Bestandsgebäuden des ehemaligen Linkou's Sportuniversitätsgelände auf einer Fläche von 99.326 m<sup>2</sup> (National Housing and Urban Regeneration Center, n.d.).

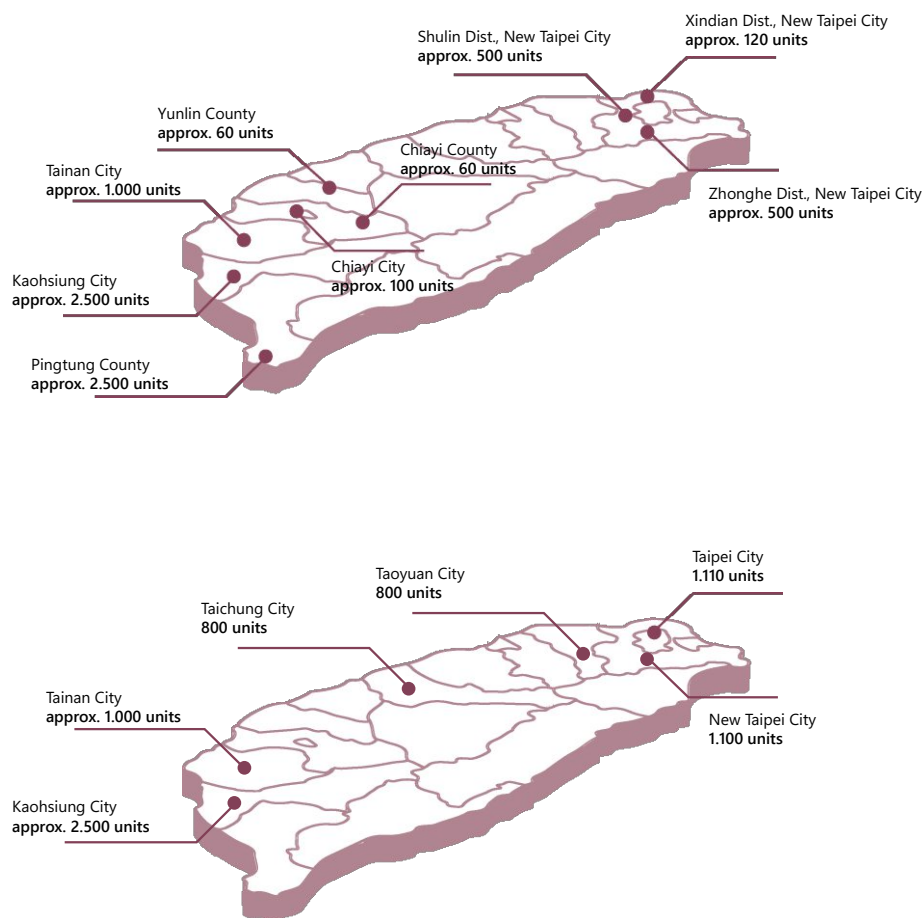


Abbildung 17: Vergleich Schaffung von Sozialwohnungen durch umnutzung Privatwohnungen (oben) und Neubau (unten).

In 34 Gebäuden sollen nach Umbauarbeiten 3.490 Wohn- und Geschäftseinheiten entstehen, wobei 2.500 der Wohnungen als Mietobjekte angeboten werden (National Housing and Urban Regeneration Center, 2018). Eine sichere Gemeinschaft soll durch das Schaffen von Gemeinschaftsflächen, Workshops, Pflegeeinrichtungen, Einrichtungen für Kinder und Jugendliche, Gemeinschafts-events und der 24-Stunden-Überwachung der Gemeinschaftsbereiche gesichert werden (National Housing and Urban Regeneration Center, n.d.).

Ein weiteres Projekt der HURC stellt ein System, in dem Privatbesitzer Wohnungen als Sozialwohnungen vermieten, dar. Es sollen hierbei über 5.000 Einheiten in Taipei, Taichung, Tainan und Kaohsiung durch Renovierung bis zum Jahr 2024 bereitgestellt werden. Ziel ist es, das Mietangebot in den Städten anzukurbeln, den Mietmarkt zu stärken und die Möglichkeit der Mietwohnung zu promoten (National Housing and Urban Regeneration Center, n.d.).

### 3.4 Conclusio

Eine nachhaltige Gesellschafts- und Stadtentwicklung kann durch die Schaffung von leistbaren und angemessenem Wohnraum gestärkt werden. Inklusion von Menschen mit körperlichen Beeinträchtigungen oder eine erleichterte Zugangs- und Leistungsbedingungen ist vor allem in der Stadt Wien durch den Gemeindewohnbau und Förderprogramme gegeben. Nach dem 1. Weltkrieg wurden leistbare Wohnungen mit adäquaten Wohnverhältnissen, hellen Räumen und Wasser in den Gebäuden errichtet. 77 Prozent der Wiener\*innen leben heute in Mietwohnungen von Wiener Wohnen und profitieren durch ein großes Angebot an verschiedenen Wohnungstypen- und Größen, Freizeitangeboten für jede Altersgruppe und leistbaren Preisen.

Durch veraltete Wohnbauprogrammen und Finanzierungshilfen für Menschen im Militärdienst oder in der Politik wurde anderen Personengruppen der Zugang und die Leistbarkeit für Wohnraum erschwert. Der zusätzliche Drang, ein Eigenheim zu besitzen und nicht in einer Mietwohnung zu wohnen, hat den Versuch für die Etablierung von Wohnbau- und Sozialprogrammen immer wieder zunichte gemacht.

Die immer älter werdende Bevölkerung und ein Umdenken der Allgemeinheit hat in den letzten Jahren positive Resonanz und die Durchsetzbarkeit von neuen Wohnbauprogrammen angetrieben.

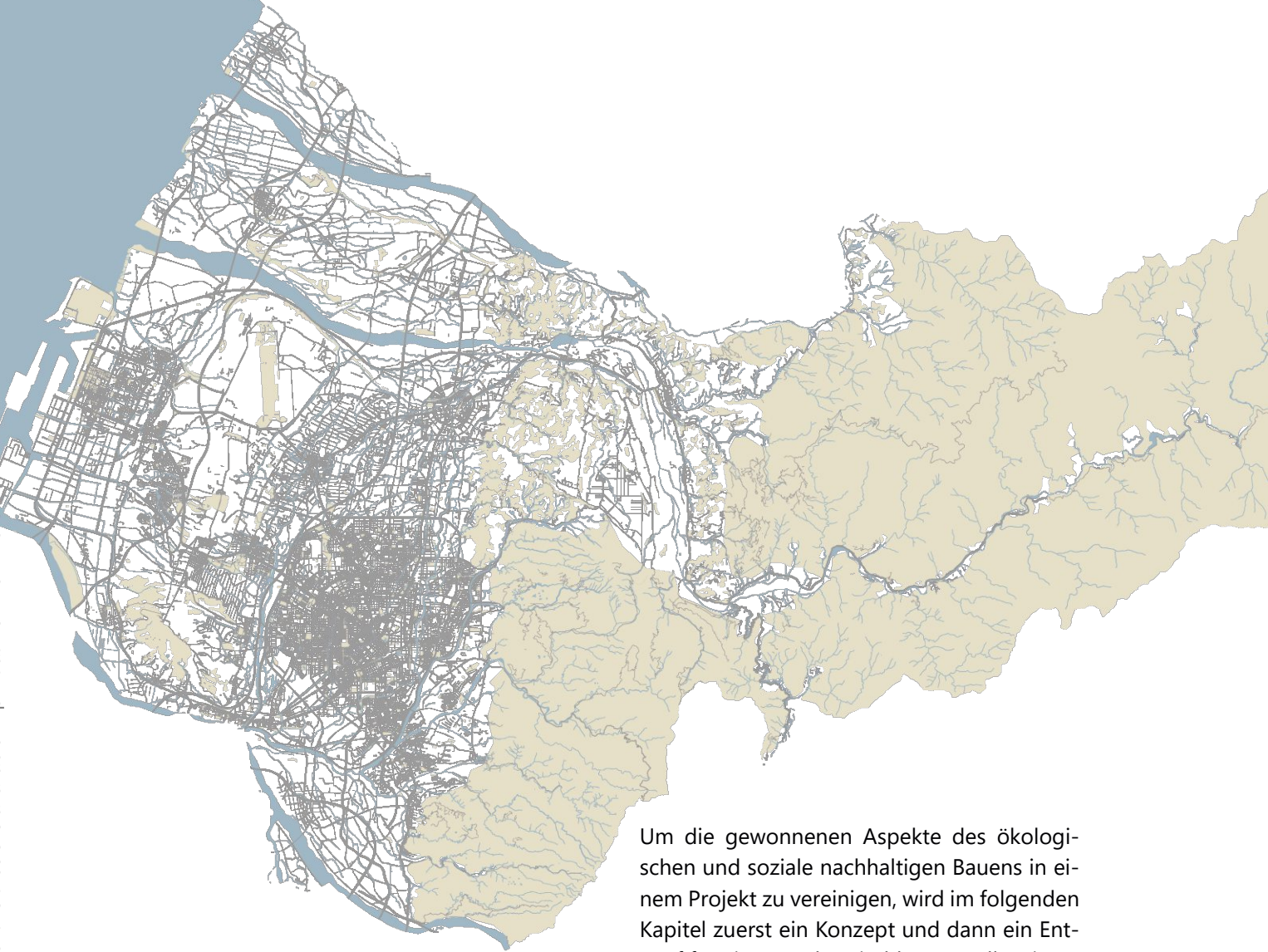
In verschiedenen Städten Taiwans sollen einerseits neue Nachbarschaften nach dem Stand der Technik und der barrierefreien Zugänglichkeit geschaffen werden, andererseits sollen schon bestehende, leerstehende Gebäude zu zukunftsfähigen Wohnbauten umgebaut werden.

Um Ressourcen einzusparen und Bausubstanzen wiederzuverwenden, ist die Thematik des Umbaus in erster Linie eine gute Möglichkeit, ökologisch neuen Wohnraum zu schaffen. 90% der bestehenden Gebäude in Taiwan sind in Betonbauweise errichtet worden. Durch Witterungsbedingungen und das damalige Verwenden von giftigen Baustoffen (zum Beispiel Asbest) weisen erhebliche Mängel an der Substanz auf. Des Weiteren bieten ältere Gebäude nicht den aktuellen Stand der Technik (zum Beispiel einen Aufzug) oder eine adäquate Grundrissgestaltung mit guter Durchlüftung oder natürlicher Belichtung. Der Recherche war nicht zu entnehmen, nach welchen Kriterien Gebäude, die saniert oder umgebaut werden sollen, ausgesucht wurden. Ein Rückbau mit geeigneter Entsorgung mit anschließender neuer Konzeption eines Wohnbaus könnte durch Erfüllung des Kriterienkatalogs der EEW-Qualifizierung eine höhere Einstufung erbringen und den Bewohner\*innen eine sozial nachhaltige Umgebung schaffen.



## 4 Entwurf

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



Um die gewonnenen Aspekte des ökologischen und soziale nachhaltigen Bauens in einem Projekt zu vereinen, wird im folgenden Kapitel zuerst ein Konzept und dann ein Entwurf für einen Wohnmischbau erstellt. Dieses befindet sich in der taiwanesischen Stadt Taichung in einem aktuellen Stadtentwicklungsgebiet.

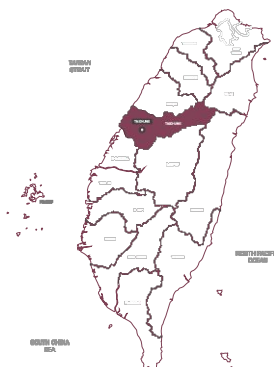


Abbildung 18: Geografische Übersicht Taichung.





Taichung ist eine 163,4 km<sup>2</sup> große Stadt und wird durch die Wichtigkeit seiner Wirtschaftsverhältnisse und Verkehrsknotenpunkte auch das „Herz von Taiwan“ genannt (Office of International Affairs, National Chung Hsing University, n.d.). Mit 2.813.490 Einwohnern ist sie die zweit-bevölkerungsreichste Stadt in Taiwan, den ersten Platz belegt Neu-Taipeh (Statista, 2022). Durch die geografischen Gegebenheiten schützen einerseits die Berge die Besiedelung im Westen von den Taifunen (welche sich hauptsächlich im Osten der Insel bilden), andererseits gibt dies dem Gebiet auch eine Durchschnittstemperatur von 23°C.

Taichung Stadt kann in 29 administrative Distrikte eingeteilt werden. Zur Zeit der Ming und Qing Dynastien und der japanischen Kolonisation haben sich verschiedene Gruppen kultureller Herkunft angesiedelt (Taichung City Government, 2023).

Um einen Beitrag für die Klimaveränderungen zu leisten, wurde Taichung zu einer *Green Garden City* ernannt. Es wurden Parkanlagen, Grünbereiche, Kinderspielplätze, Grünstreifen entlang von Wasserwegen und Straßen implementiert. Zusätzlich sollen mehr *Green Buildings* für den privaten Sektor gebaut werden. Ein großer Grünbereich mit Parkanlagen, Begegnungszonen, Kinderspielplätze, Wasserbereichen und Erholungszonen stellt der *Central Park* in Taichung dar (Taichung City Government, 2023).

## Zoom-in Taichung: Central Park

Der Taichung *Central Park* umfasst eine Fläche von 67,34 Hektar über eine Länge von 2,7 Kilometer. Der Anlage des Parks wurde seit 1940 als japanischer Luftwaffenstützpunkt und Militärflughafen genutzt, welcher im Jahr 2004 verlegt und seit 2008 durch den *Challenge 2008 – Key National Development Plan* in eine Grünanlage umgewandelt wurde. Der Park löst sich von der versiegelten und gebauten Umgebung ab und wird so zu einer urbanen Oase mit einer Vielfältigkeit an biologischen Lebensräumen und vielfältigen Landschaften. Für die Planung und Ausgestaltung des Areal des *Central Parks* ist die französische Landschaftsarchitektin Catherine Mosbach und der Architekt Philippe Rahm verantwortlich. Dabei stehen die Funktionen Ökologie, Hochwasserschutz, Katastrophenvorsorg aber auch Erholung und Komfort im Mittelpunkt (Taichung City Government Construction Bureau, 2020a).

Mit seinen mehr als 1.000 Bäumen soll der Park vor allem CO<sub>2</sub> binden, aber auch Schatten spenden und eine angenehme Atmosphäre bieten. Durch das Designkonzept und der Nutzung der vertikalen Flächen kann ein Solar-Photovoltaiksystem mit über 10.000 Quadratmetern geschaffen werden. So kann der Park Energieautark die Parkbeleuchtung und die Parkgebäude mit Strom versorgen.

Der Park bietet durch die Promenade am Wasser und seinen Plätzen nicht nur Erholung, sondern soll durch 12 Sinneserfahrungsräume von den Theorien von Rudolf Steiner auch einen pädagogischen Mehrwert bieten. In unterschiedlichen Stationen und Pavillons kann man unter anderem Sehen, Hören, Schmecken, Tasten oder Dynamik und Temperatur erleben (Taichung City Government Construction Bureau, 2020b).



Abbildung 19: „The Touch Field“.



Abbildung 22: Foto Park.

## 4.2 Bauplatzanalyse

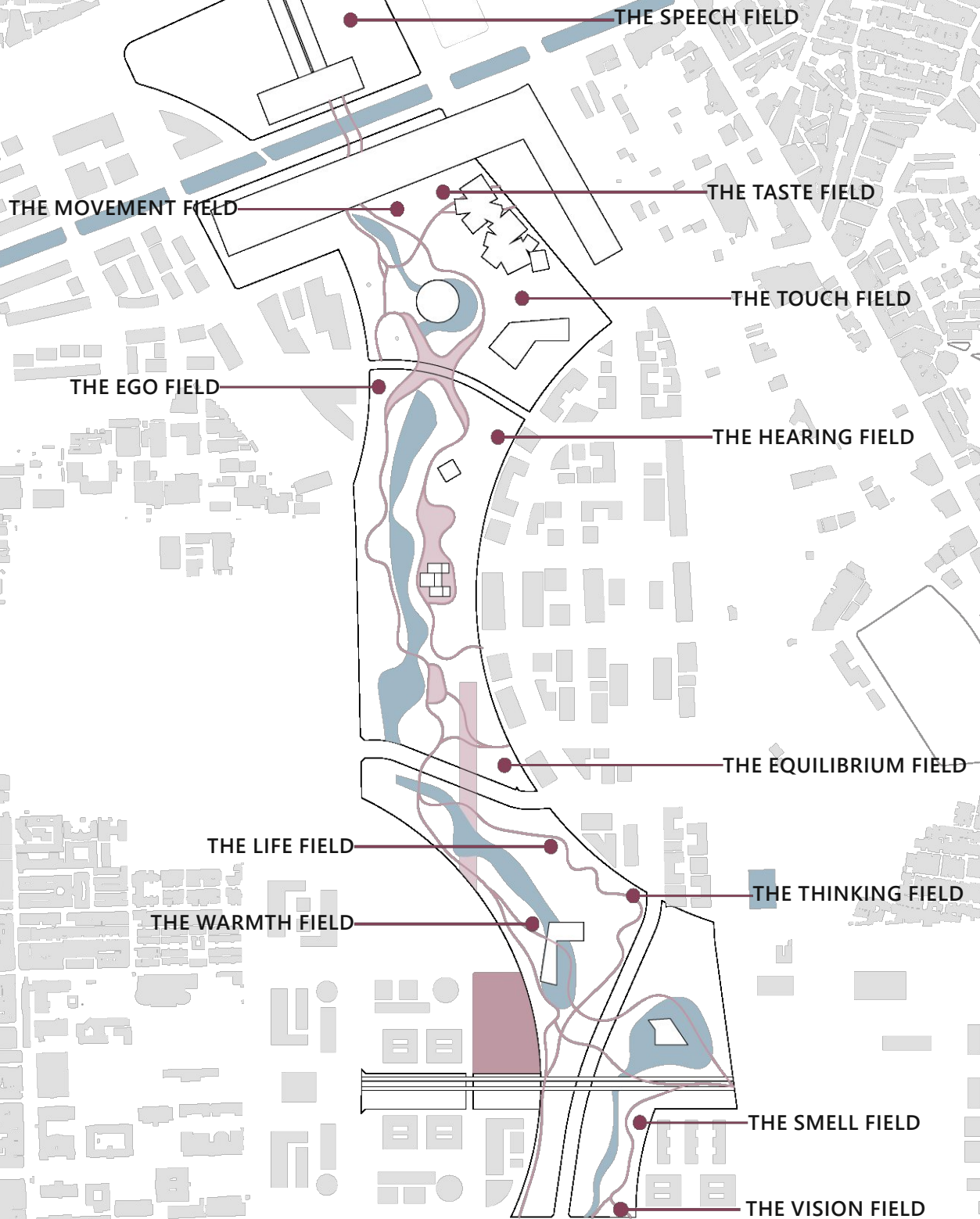
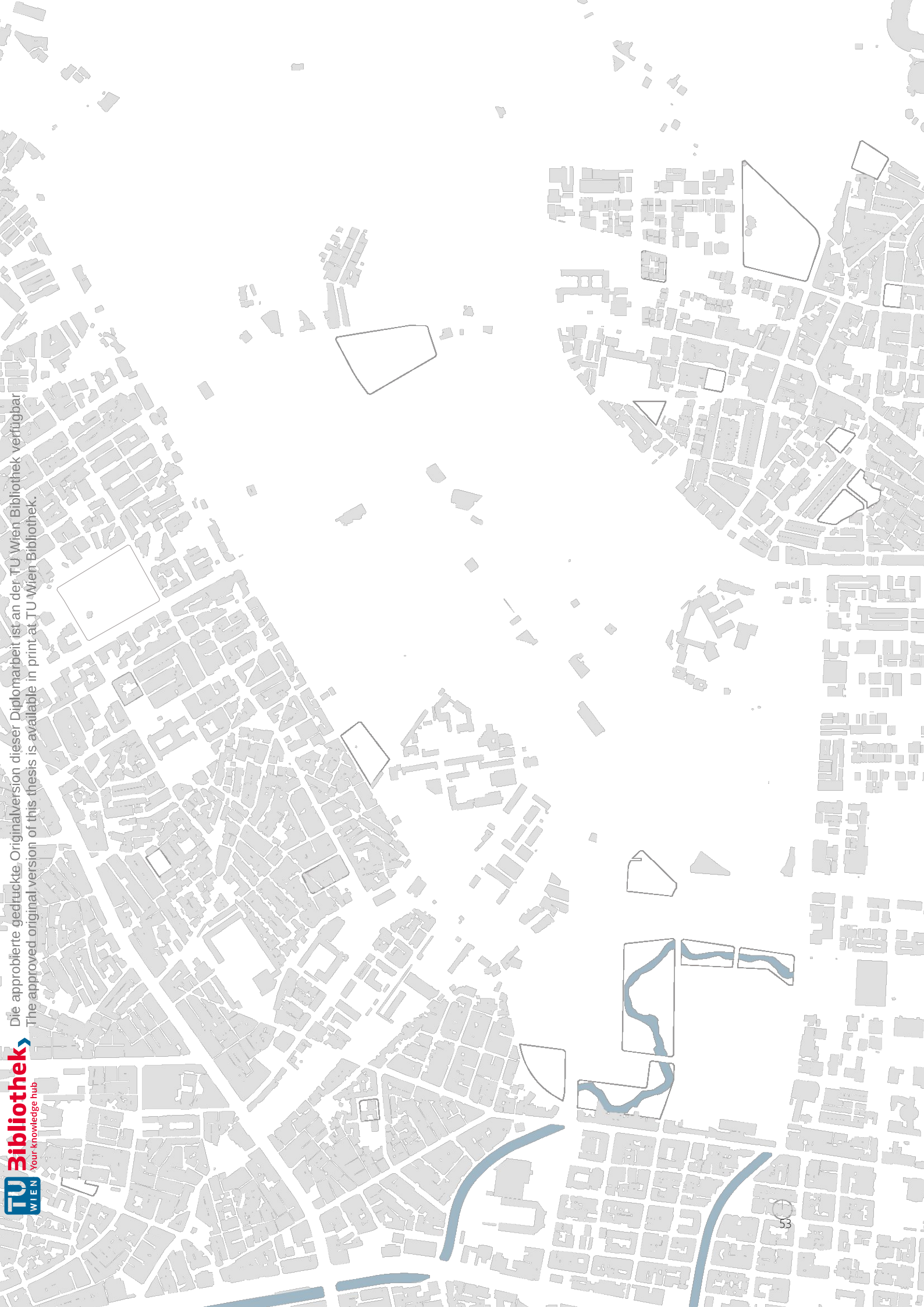
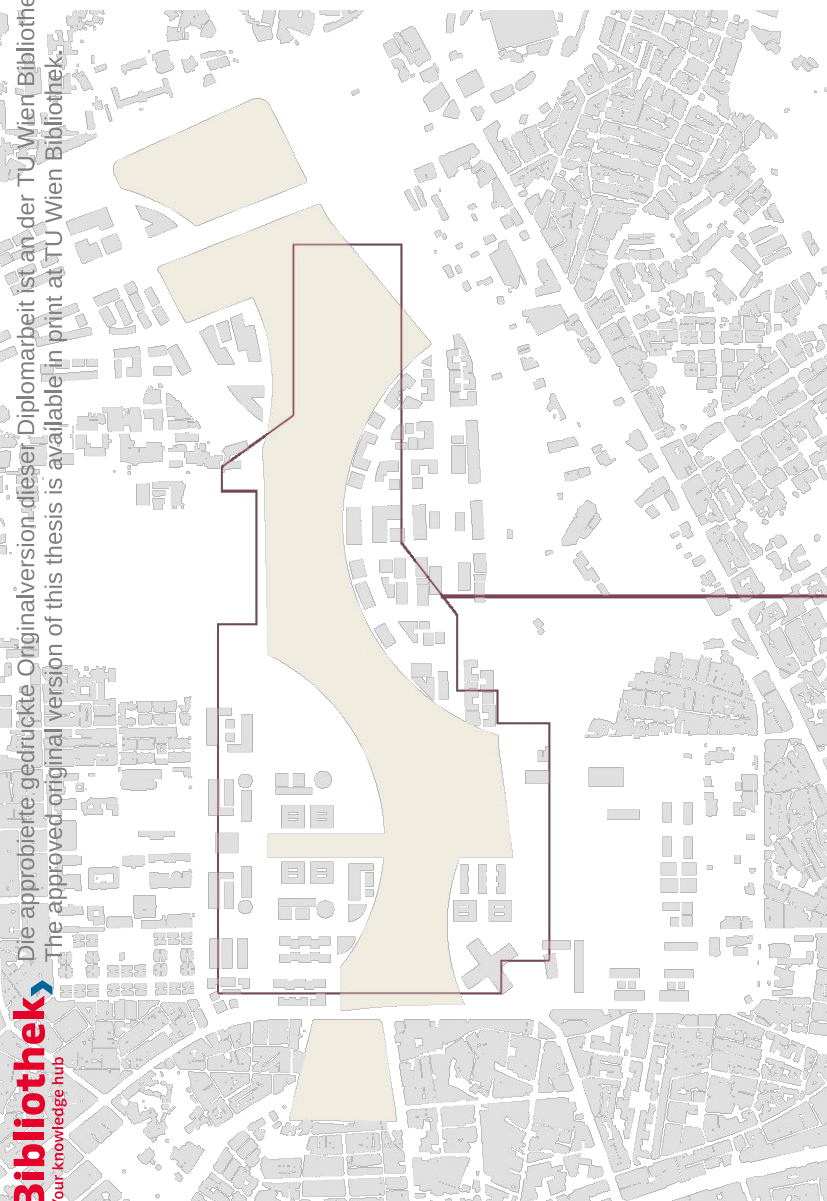


Abbildung 21: Stadtplan Distrikt Xitun mit Central Park.





### Bezug Historie: ehemaliger Militärflughafen

Der ehemalige japanische Militärflughafen wurde im Jahr 2004 verlegt und ab dem Jahr 2008 zu einer Parkanlage umgewandelt (Taichung City Government Construction Bureau, 2020a).

EHEMALIGER  
MILITÄRFLUGHAFEN



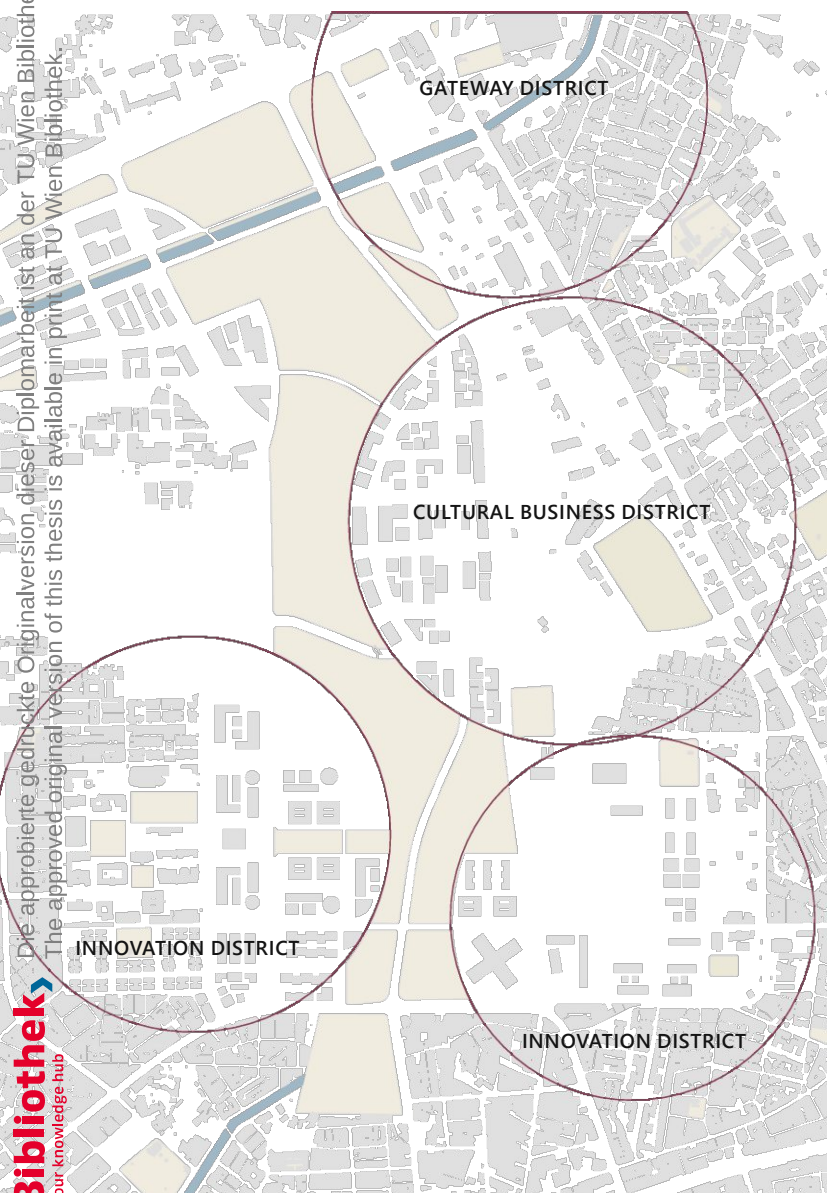
Abbildung 22: Ehemaliger Militärflughafen und aktuelle Parkfläche.

## Morphologie

Die aktuelle Struktur der Wohngebäude um den Park ist sehr kleinteilig. Universitäten, Schulen und Industriegebiete reihen sich um den *Central Park*.



Abbildung 23: Morphologie mit umliegenden Bildungseinrichtungen und Industrieanlagen.



## Zonierung Stadterweiterungsgebiet

Das neue Stadtgebiet um den Park kann man in den *Innovation District*, den *Cultural Business District* und den *Gateway District* einteilen.



Abbildung 24: Gliederung Stadterweiterungsgebiet.



## Buslinie und Parkmöglichkeiten

In Taichung gibt es seit 2021 eine U-Bahnlinie die aber nur einen kleinen Bereich in der Stadt abfährt. Zum *Central Park* gelangt man mit verschiedenen Buslinien. Um die Erreichbarkeit der neuen Siedlungen besser zu gestalten, kann die Buslinie um mehr Haltestellen erweitert bzw. neu geleitet werden. Eine auto- und mopedfreie Nachbarschaft kann durch eine bessere Verbindung zu öffentlichen Parkplätzen gegeben werden.

- aktuelle Buslinie mit Haltestellen
- neuleitung Buslinie mit zusätzlichen Haltestellen
- öffentlicher Parkplatz

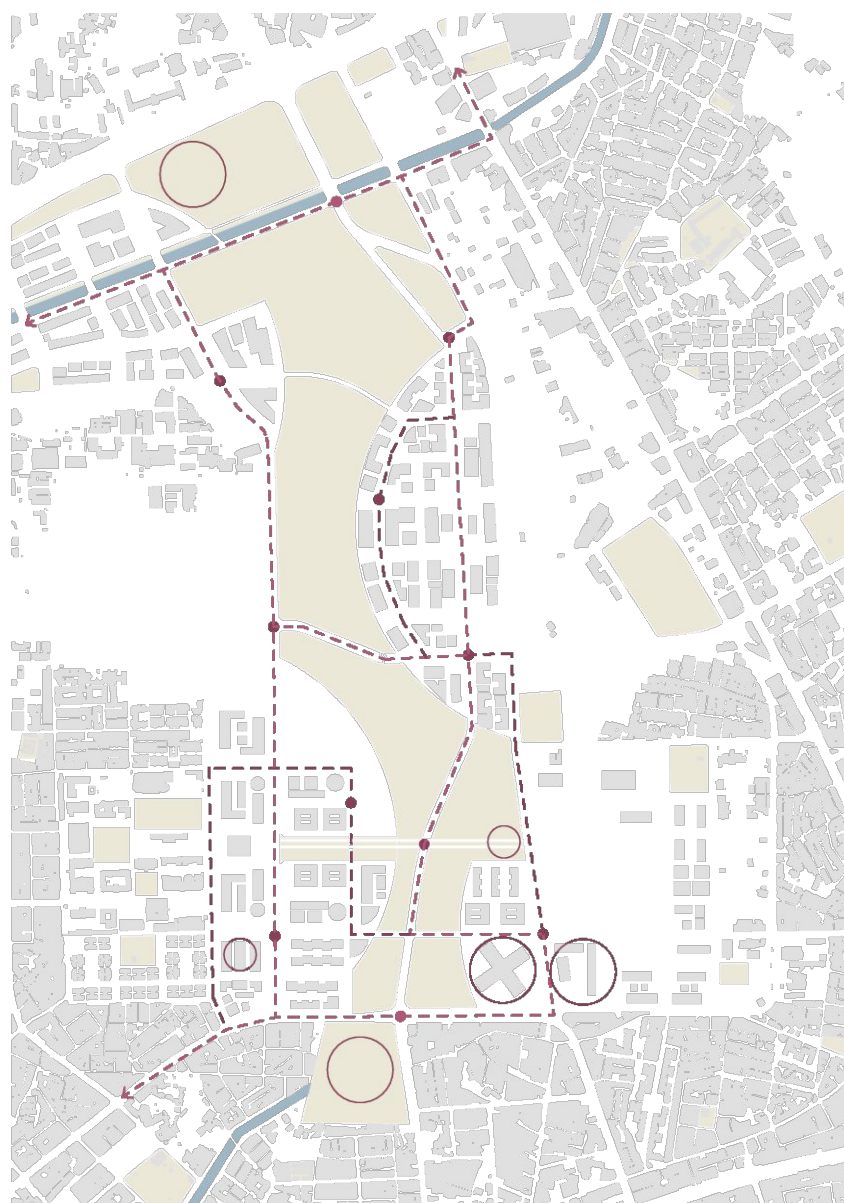
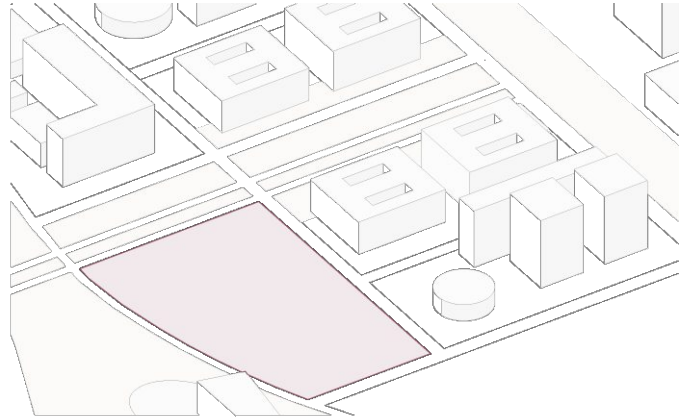


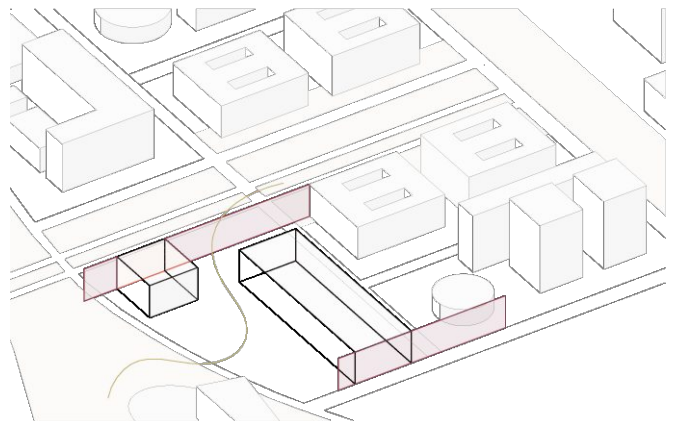
Abbildung 25: Buslinie um den Park.

### 4.3 Städtebauliches Konzept und Formfindung

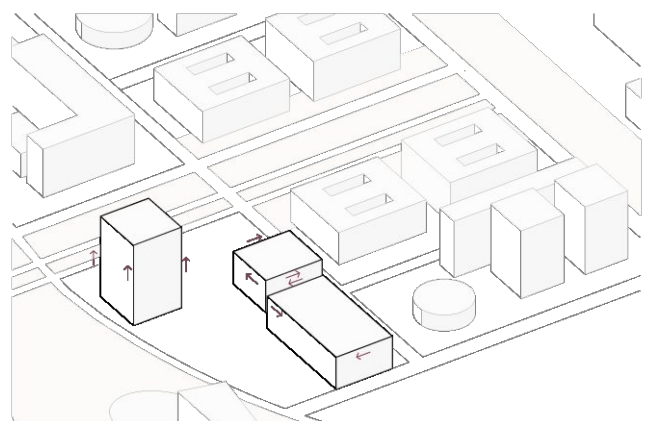
Der Bauplatz befindet sich neben dem *Central Park* im Stadterweiterungsgebiet. Im Zuge der Neugestaltung der Umgebung wird eine Waldpromenade südlich des Baufeldes errichtet.



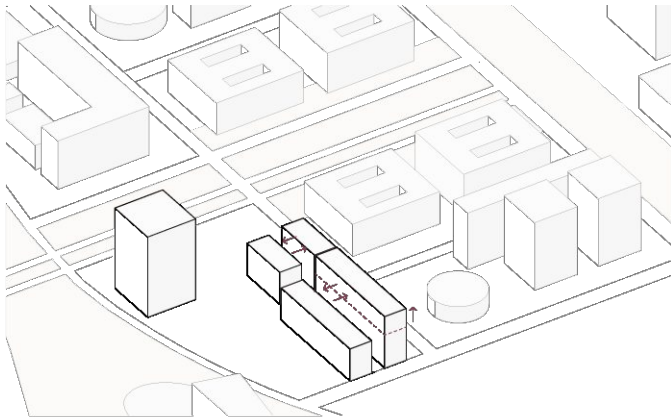
Die umliegenden städtebaulichen Kanten (Frontflächen von Gebäuden oder Straßen) werden in der Formfindung der Gebäude aufgenommen.



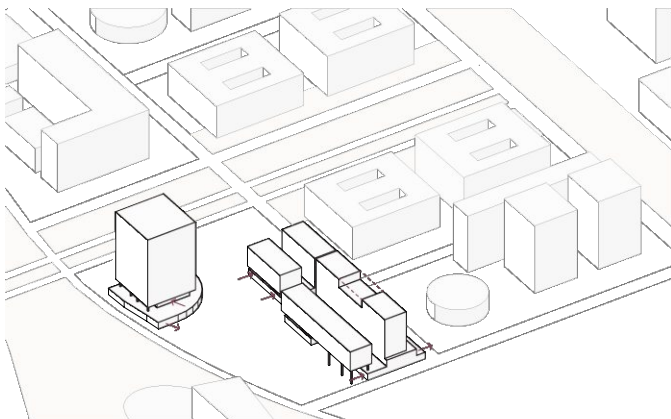
Es entsteht ein Baukörper an der Achse von Waldpromenade und *Central Park*, und ein Baukörper längs der Straße entlang. Durch die Platzierung der Baukörper entsteht eine Freifläche, die die umliegenden Grünflächen verbindet.



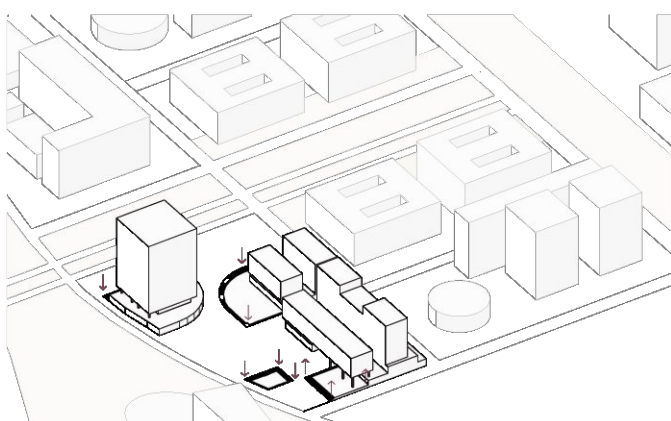
Der Baukörper an den Verbindungsachsen wird zu einem Turm und der lange Riegel wird geteilt und gegeneinander verschoben um mehr Dynamik zu erzeugen.



Die Baukörper an der Straße werden in der Mitte geteilt. Bereiche im entstandenen Luft-raum dienen als Begegnungszonen und es wird eine bessere Durchlüftung und Belichtung gegeben. Durch unterschiedliche Höhen ergeben sich neue Blickachsen.



In der Erdgeschosszone werden die öffentlich zugänglichen Baukörper in ihrem Volumen und der Form geändert. Es entstehen Vor- und Rücksprünge. Die darüberliegenden Baukörper werden auf Stützen gestellt.



Aubsenkungen und Auftreibungen des Niveaus lassen Freitreppen, Begegnungszonen, Bühnen und Splitlevel in den Gebäuden entstehen.

Abbildung 26: Formfindungsdiagramm.

## 4.4 Ökologisches Konzept

### Grünflächen

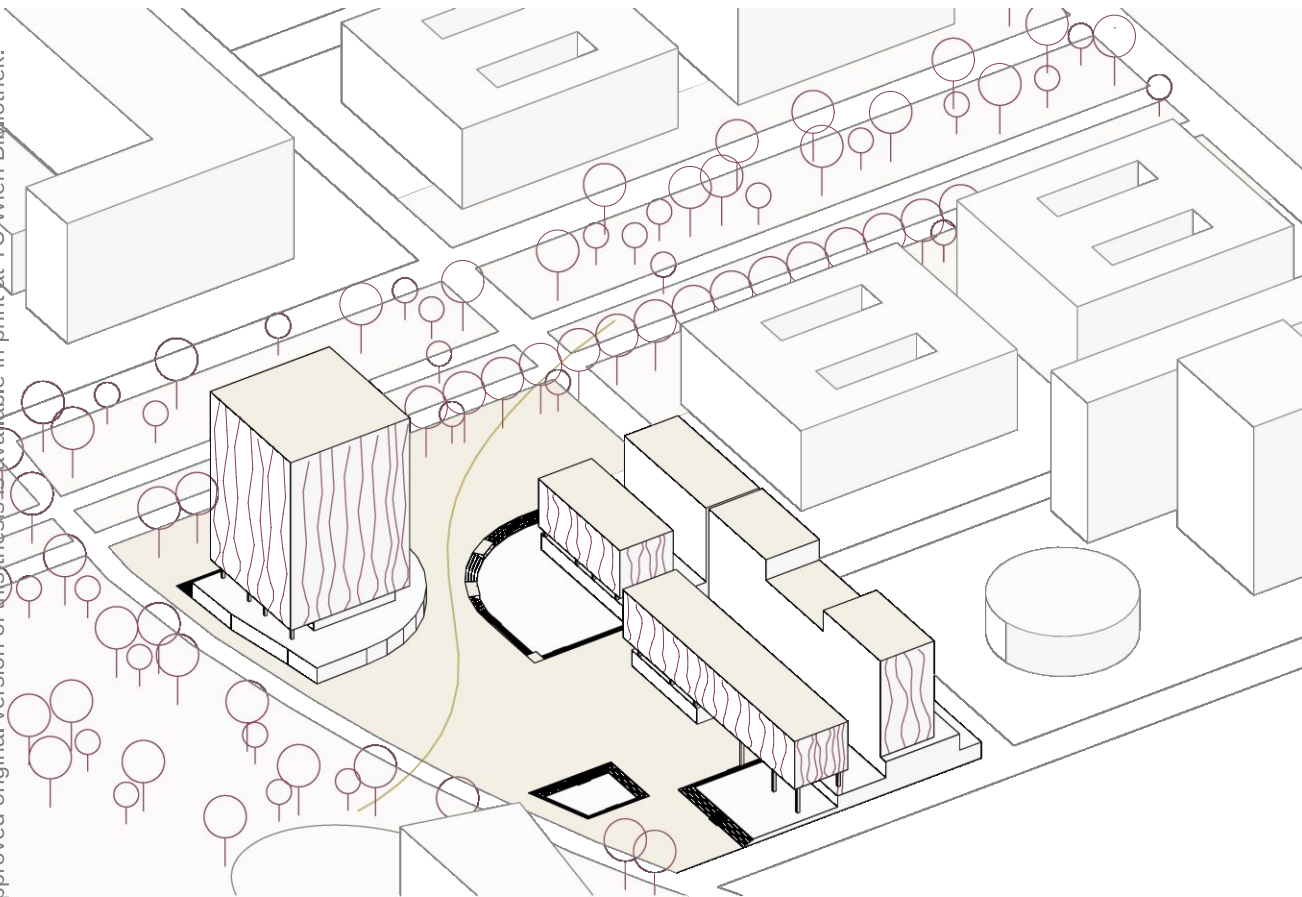


Abbildung 27: Ökologisches Konzept: Begrünung.

Um eine bessere Verbindung des *Central Parks* mit der Waldpromenade zu schaffen, werden diese beiden Grünflächen durch die Parkanlage des Wohnprojekts verbunden. Die Bodenfläche, die durch die Errichtung der Baukörper wegfällt, wird in Form von Begrünten Dachflächen, die zur Stärkung der Biodiversität nur teilweise begehbar sind, ausgeglichen. Zusätzlich werden die Fassaden auf den jeweiligen Stirnseiten von Rankpflanzen, die an Kletterhilfen wachsen können, begrünt. Auf jeder privaten Freifläche ist ein Balkon integriert, der einerseits einmal komplett um den Turm, bzw. an den Längsseiten der Riegel verläuft. Eine integrierte, automatisierte Bewässerung erleichtert die Pflege des Grüns.



Abbildung 28: Zoom-in: Bepflanzung Pflanztröge.

## Wasser

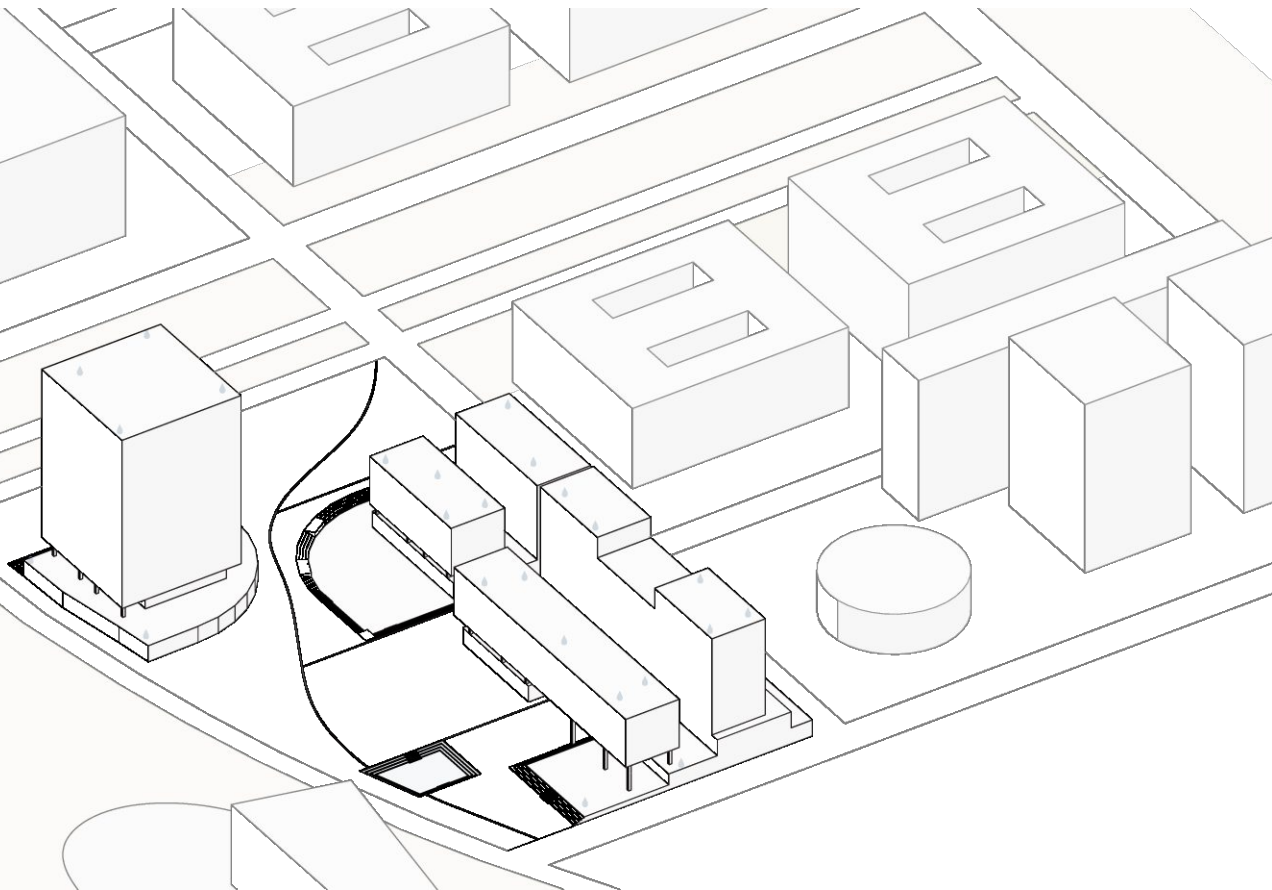


Abbildung 29: Ökologisches Konzept: Wasser.

Um die Reduktion des Trinkwassergehalts durch das Verwenden von Regenwasser zu senken, wird dieses von den Dachflächen in eine Zisterne im Kellergeschoss geleitet. Die Bedeutung des Wassers wird durch den *Watersquare* ebenfalls ersichtlich. Durch ein offen liegendes Leitungssystem gelangt Regenwasser von den Plätzen und Wegen des Bauplatzes zum Wasserplatz. Von dort aus wird es langsam in die Zisternen geleitet, um dann für die automatisierte Bewässerung der Pflanztröge verwendet zu werden. Ist der Wasserplatz trocken, kann dieser als konsumfreier Treffpunkt mit Sitzmöglichkeiten oder als Freiluftbühne dienen.

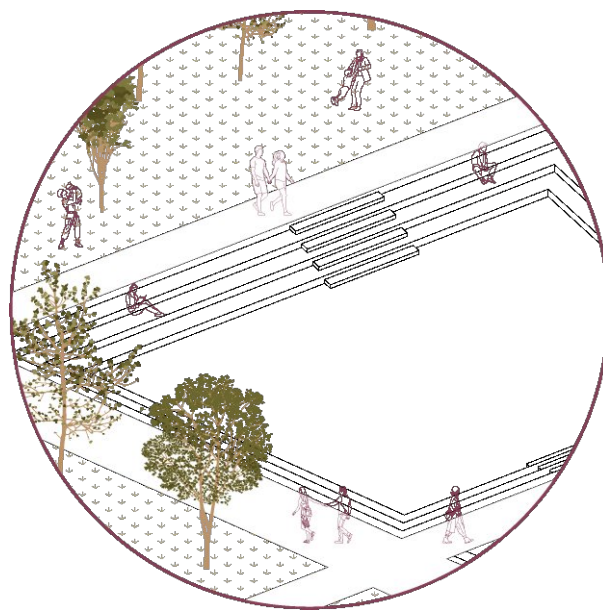


Abbildung 30: Zoom-in: Watersquare.

## Sonne

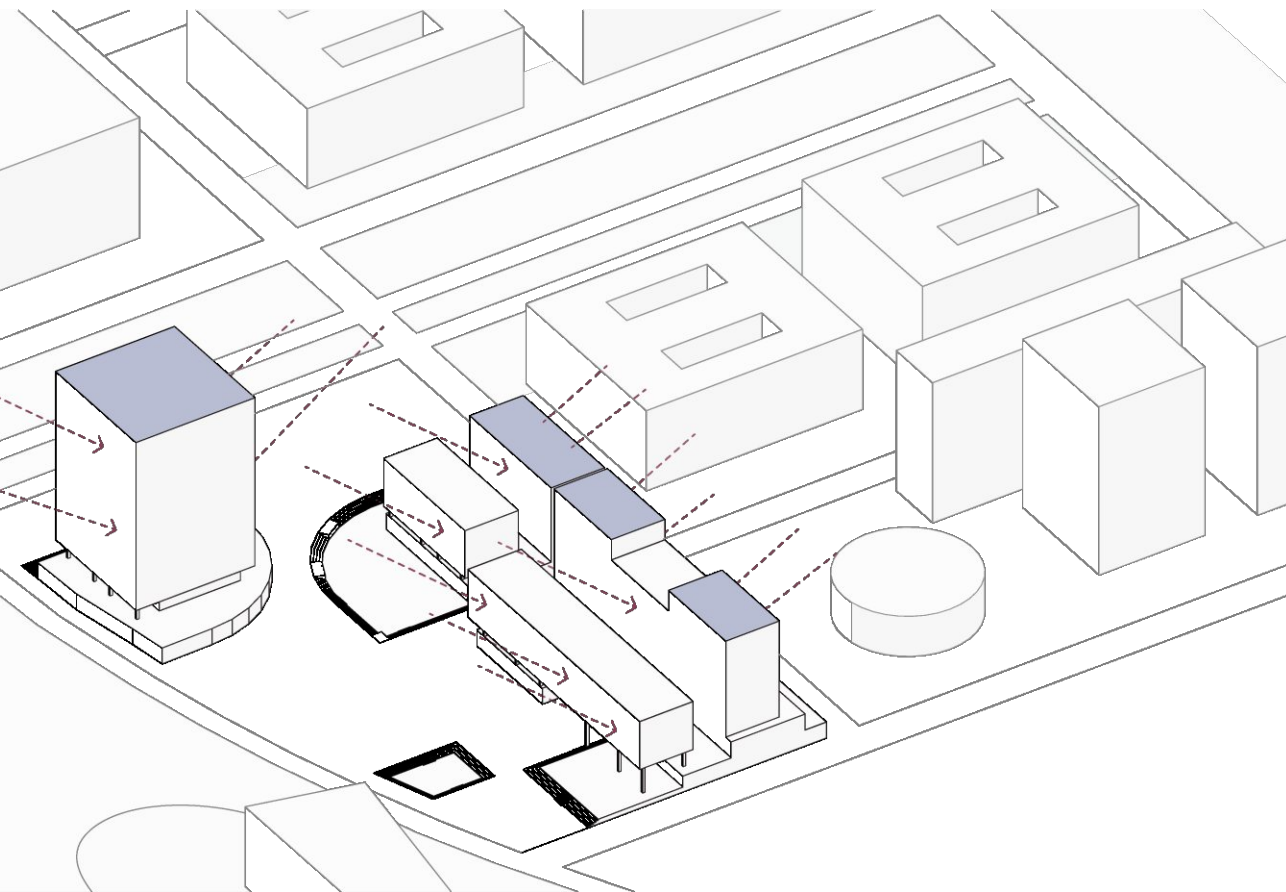


Abbildung 31: Ökologisches Konzept: Sonne.



Die Ost-West Ausrichtungen der Wohnungen gewährleisten einen hohen Grad an natürlicher Belichtung. Durch den steileren Verlauf der Sonne, wirft der Turm nur wenig Schatten nach Norden und der Park bietet den ganzen Tag über ein sonniges Plätzchen. Um nachhaltig Energie zu erzeugen, sind auf einigen Dachflächen Solarpaneele angebracht, dessen Energie entweder direkt verwendet oder durch eine Batterieanlage im Keller gespeichert werden kann.

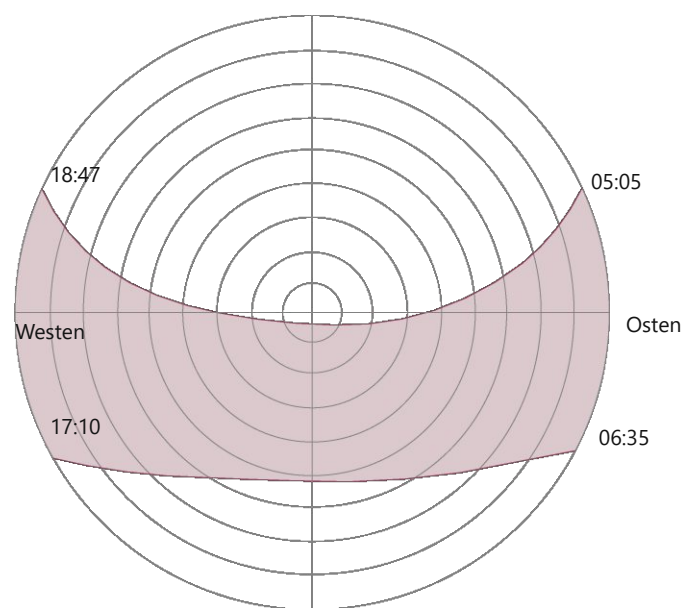


Abbildung 32: Sonnenstandsdiagramm.

## Wind

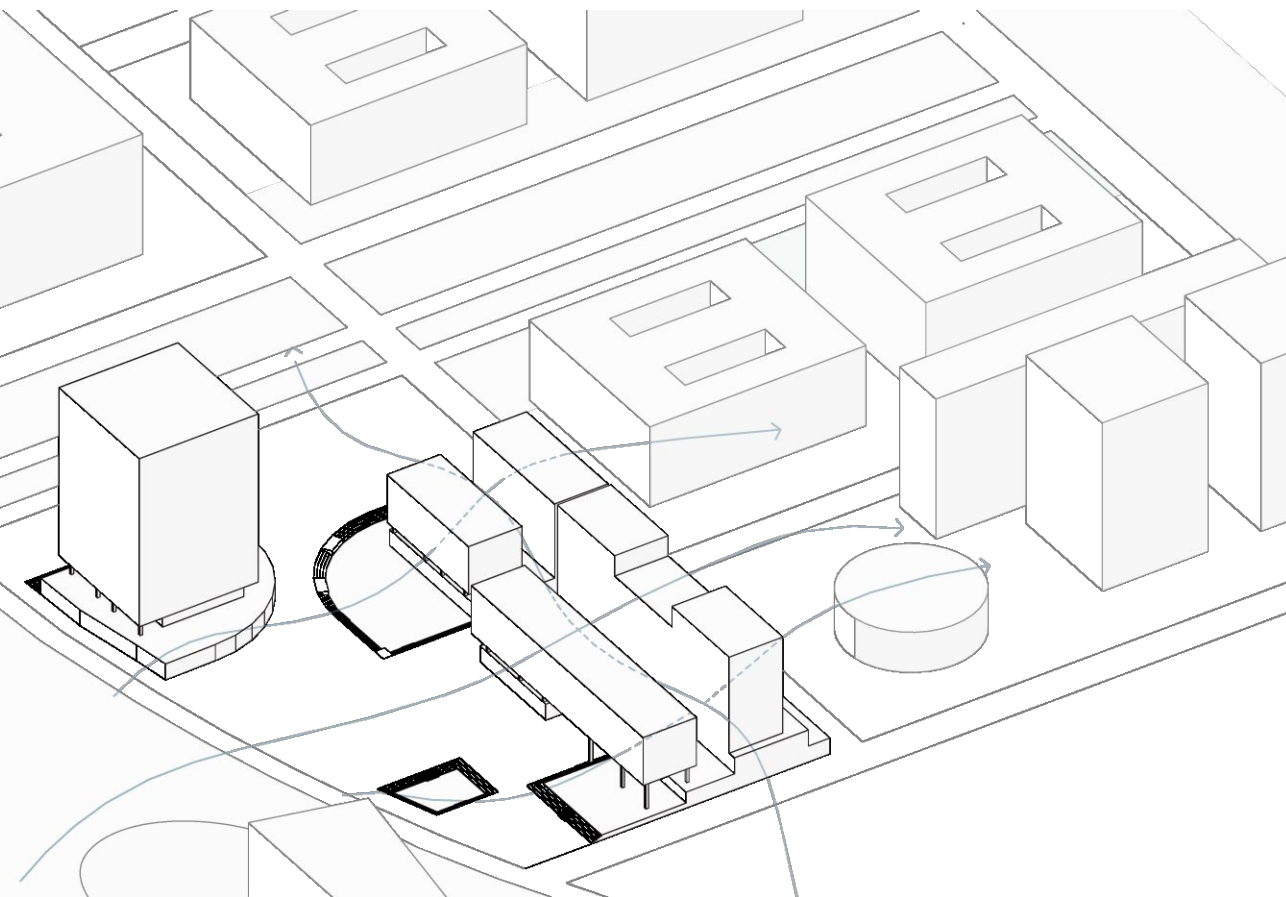


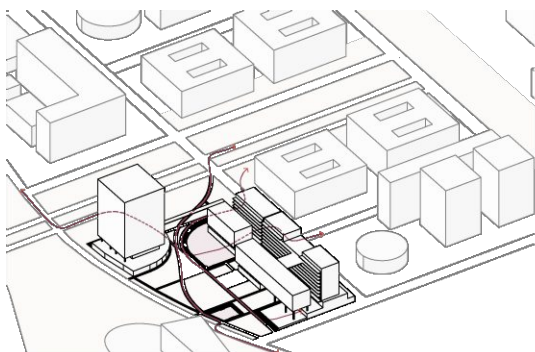
Abbildung 33: Ökologisches Konzept: Wind.

Durch die Formgebung der Gebäude mit *Cut-outs* und der nord bzw. nord-östlichen Windrichtung wird eine gute Durchlüftung gewährleistet. Die Wohnungsgrundrisse lassen durch die Grundlissgestaltung eine Querlüftung zu.

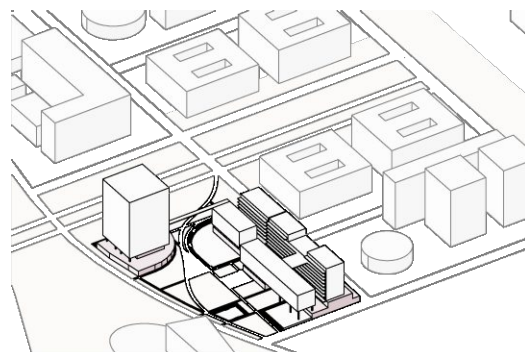


Abbildung 34: Windrichtung.

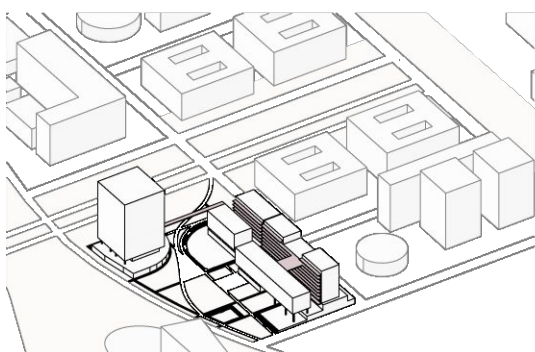
## 4.5 Soziales Konzept



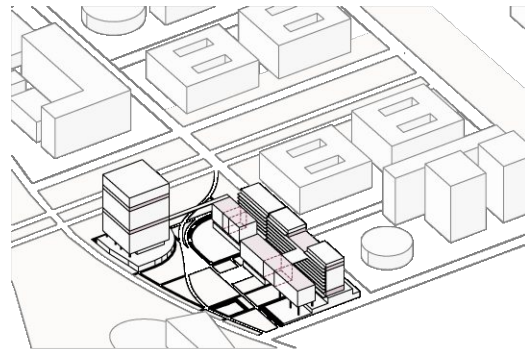
Durchwegung des Parks und Schaffung von konsumfreien Plätzen.



Öffentlich begehbare Erdgeschosszone auf unterschiedlichen Niveaus.



Erschließungssystem durch Brückensystem zwischen den Riegel als Kommunikationszone.



Gemeinschaftsräume auf unterschiedlichen Ebenen für Bewohner\*innen.

Abbildung 35: Soziales Konzept.

Die Freitreppen, die durch Niveauabsenkungen entstehen, bieten die Möglichkeit für konsumfreie Plätze in der Nachbarschaft oder können als Freiluftbühnen genutzt werden. Das Brückensystem zwischen den länglichen Baukörpern dient nicht nur zur Erschließung, sondern auch als Begegnungs- und Verweilzone. Die versetzten Baukörper sind mit dem Turm durch eine Trogbrücke verbunden und bieten damit ein einfaches Erreichen der Gemeinschaftszonen.



Abbildung 36: Zoom-in: Brücke und Freitreppe.

## 4.6 Statisches Konzept

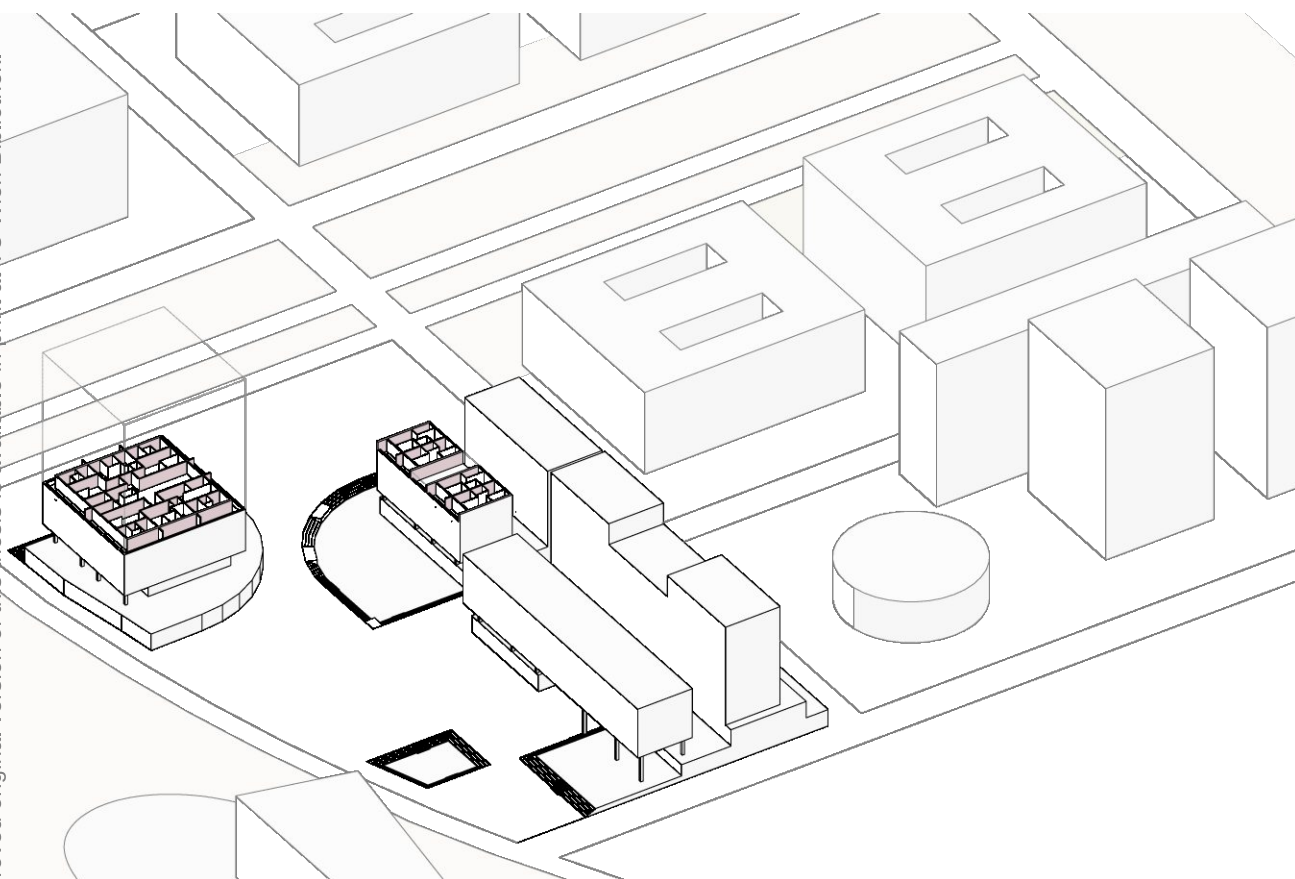


Abbildung 37: Statisches Konzept.

Bei der Schottenbauweise handelt es sich um ein System, in dem die tragende Wände quer zur Gebäudelängsachse liegen. In diesem Projekt liegt der Achsabstand der *Schotts* bei sechs Metern und weisen durch ihre Masse gute Dämmeigenschaften auf. Durch das Wegfallen von tragender Konstruktion an der Gebäudehülle sind große Öffnungen für natürliche Belichtungen und Belüftungen möglich. Durch das Verteilen der Last auf die Aussteifungswände ist eine hohe Stiefigkeit und erdbebensicherheit gegeben (Baunetz Wissen, n. D.).

Die Erdgeschosszone ist in einer Stahlbetonkonstruktion ausgeführt, welche Stroßdämpfer in ihren Gründungen gelagert haben. Diese helfen entstehende Schwingungen bei einem Erdbeben abzufangen.

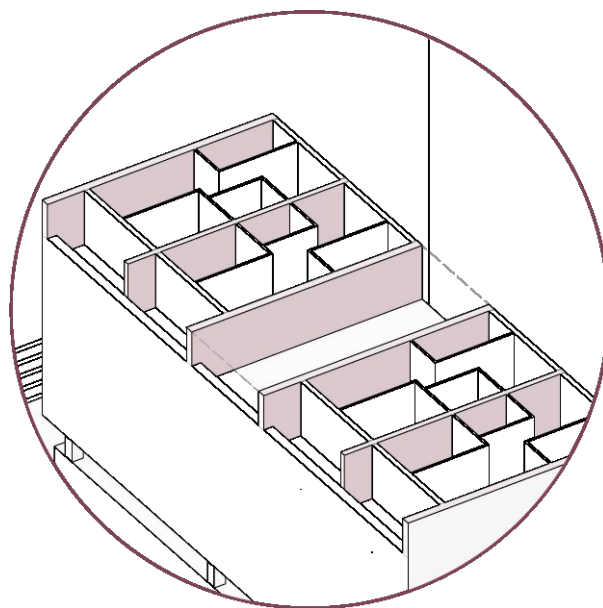


Abbildung 38: Zoom-in: Schottenbauweise.

## 4.7 Grundrisse

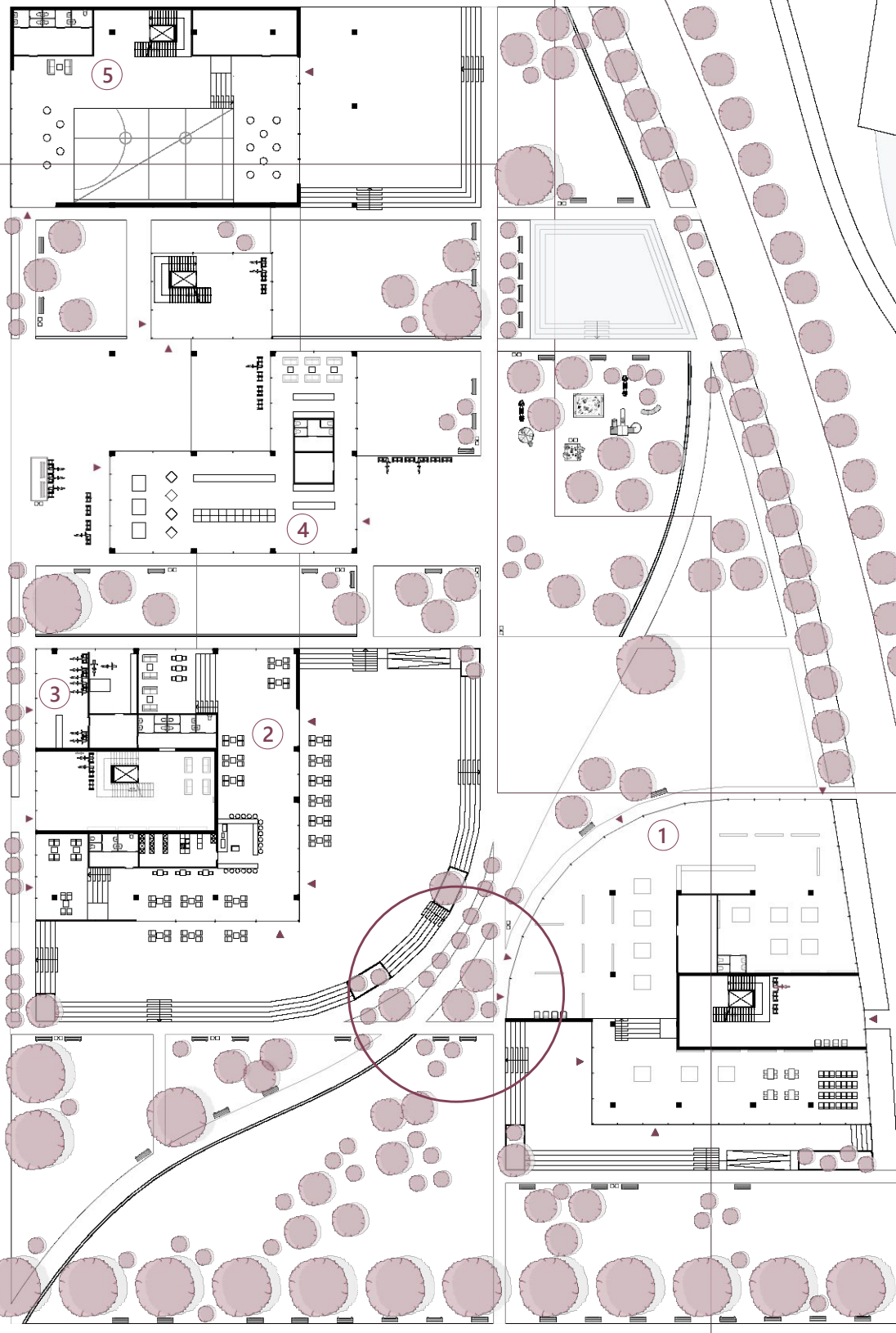
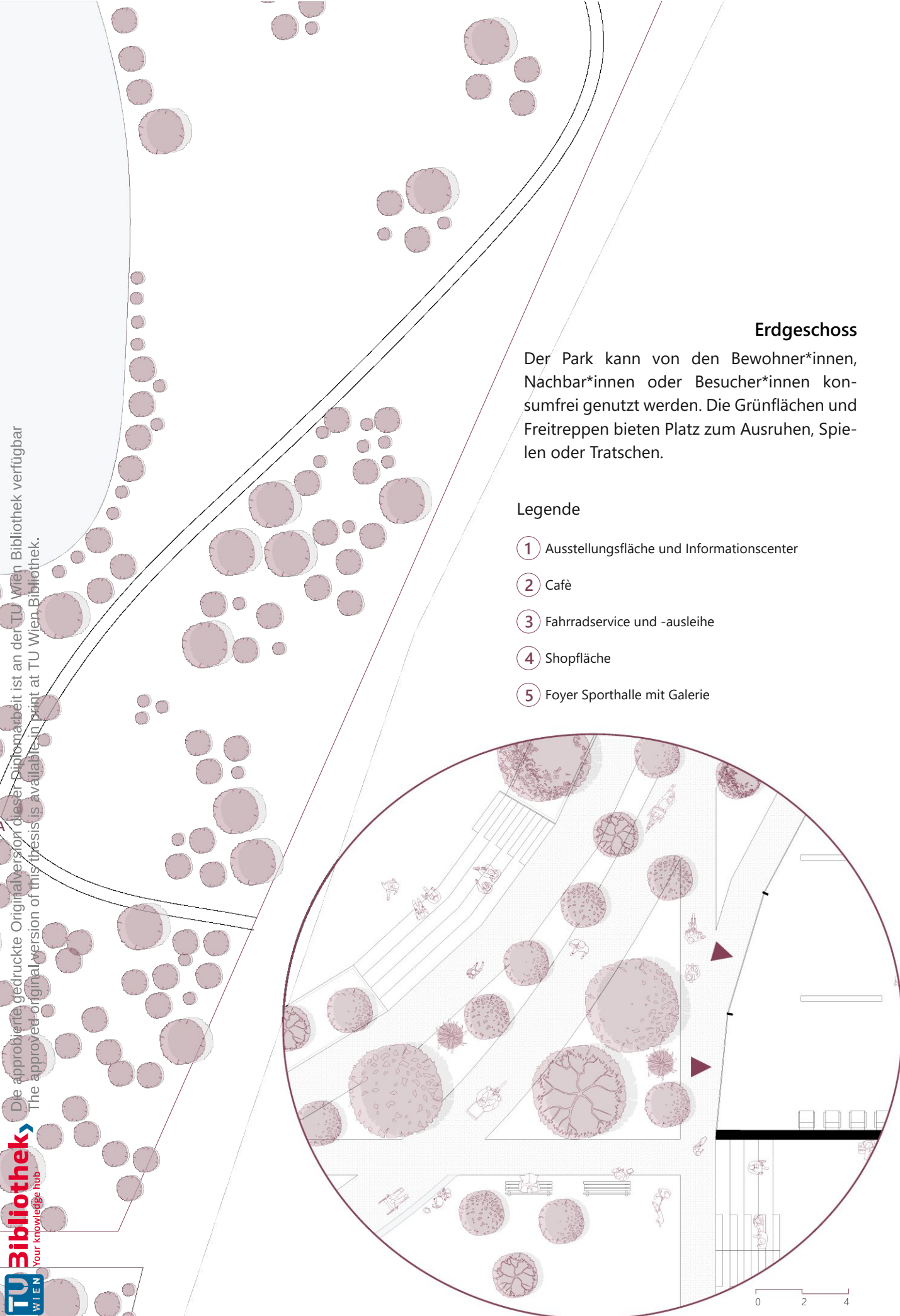


Abbildung 39: Grundriss Erdgeschoss, M 1:750.

0 10 20





## Erdgeschoss

Der Park kann von den Bewohner\*innen, Nachbar\*innen oder Besucher\*innen konsumfrei genutzt werden. Die Grünflächen und Freitreppen bieten Platz zum Ausruhen, Spielen oder Tratschen.

### Legende

- ① Ausstellungsfläche und Informationscenter
- ② Café
- ③ Fahrradservice und -ausleihe
- ④ Shopfläche
- ⑤ Foyer Sporthalle mit Galerie

Abbildung 40: Zoom-in: Begegnungszone, M 1:200.

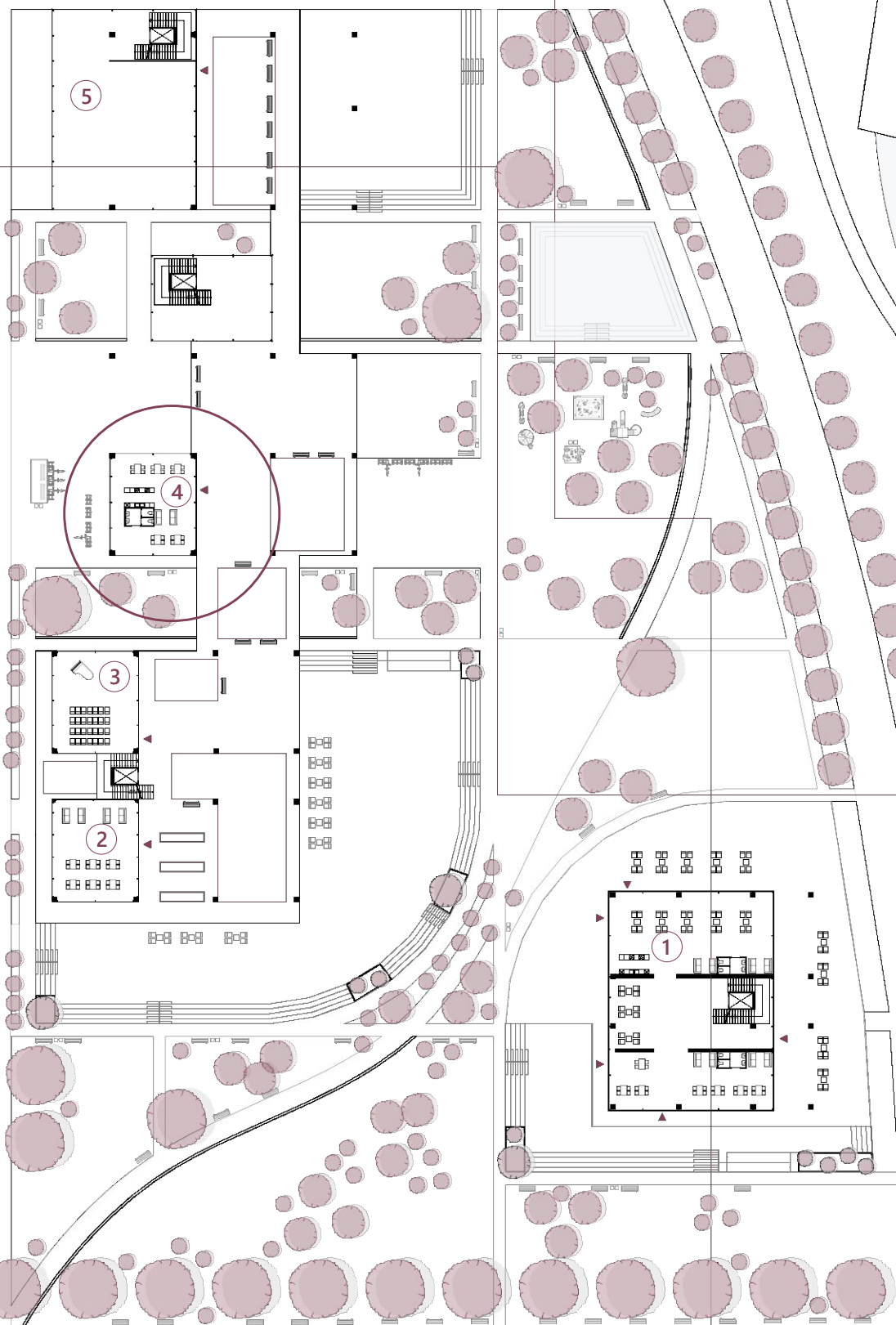


Abbildung 41: 1. Obergeschoss, M 1:750.

0 10 20

## 1. Obergeschoss

Die Begegnungszonen im 1. Obergeschoss bieten Treffpunkte und individuelle Freizeitgestaltung in den Möglichkeitsräumen, Kursräumen für Musik oder Gymnasik.

### Legende

- ① Bar und Lernbereiche
- ② Möglichkeitsraum
- ③ Musikraum / Vortragsraum
- ④ Möglichkeitsraum mit Küche
- ⑤ Gymnasikraum

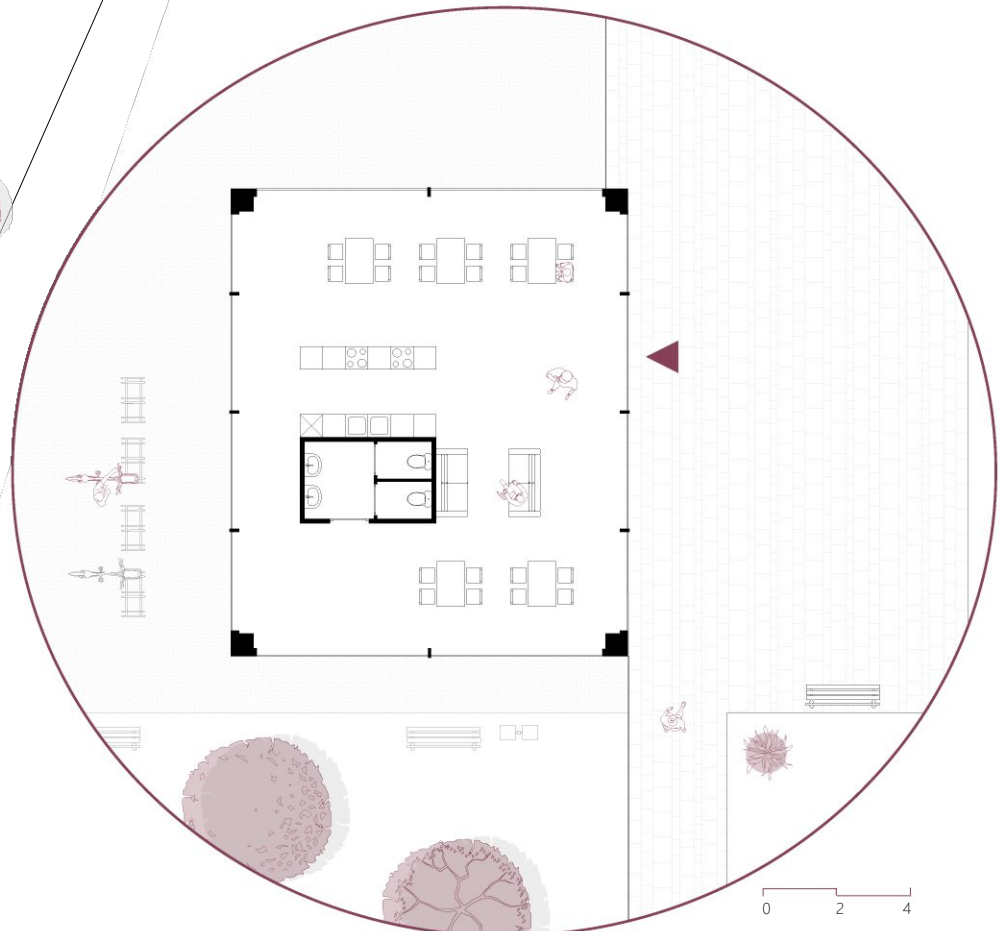


Abbildung 42: Zoom-in: Gemeinschaftsbereich, M 1:200.

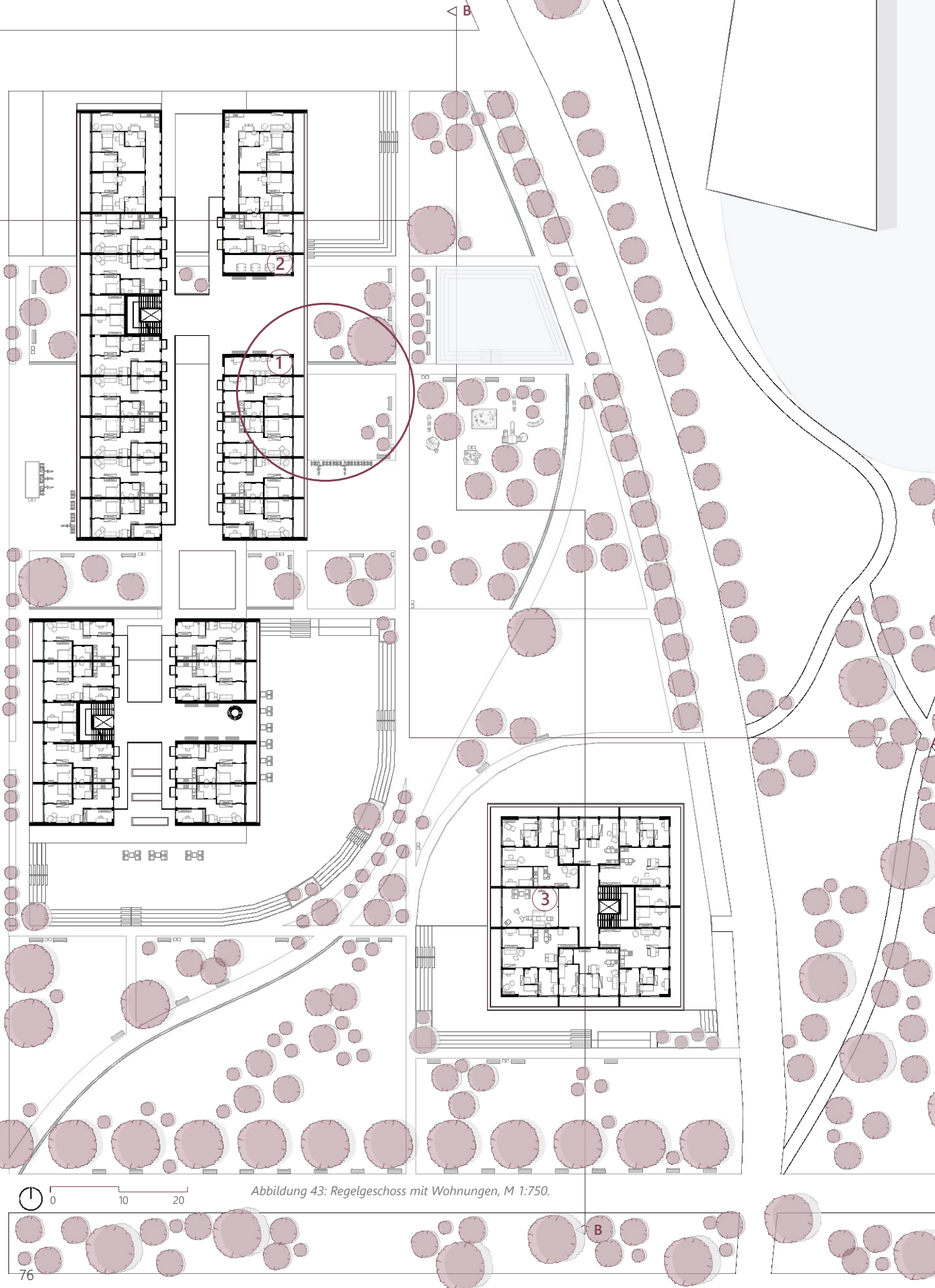


Abbildung 43: Regelgeschoss mit Wohnungen, M 1:750.

## Regelgeschoss

Ab dem 2. Obergeschoss befinden sich in dem länglichen Baukörper Wohnungen für Familien, ältere Personen oder Berufstätige, im Turm gibt es Studentenwohnungen und Wohnungen für junge Erwachsene in Form von WGs. In jedem Geschoss findet man Gemeinschaftsbereiche.

### Legende

- ① Waschraum
- ② Lernraum
- ③ Gemeinsames Wohnzimmer

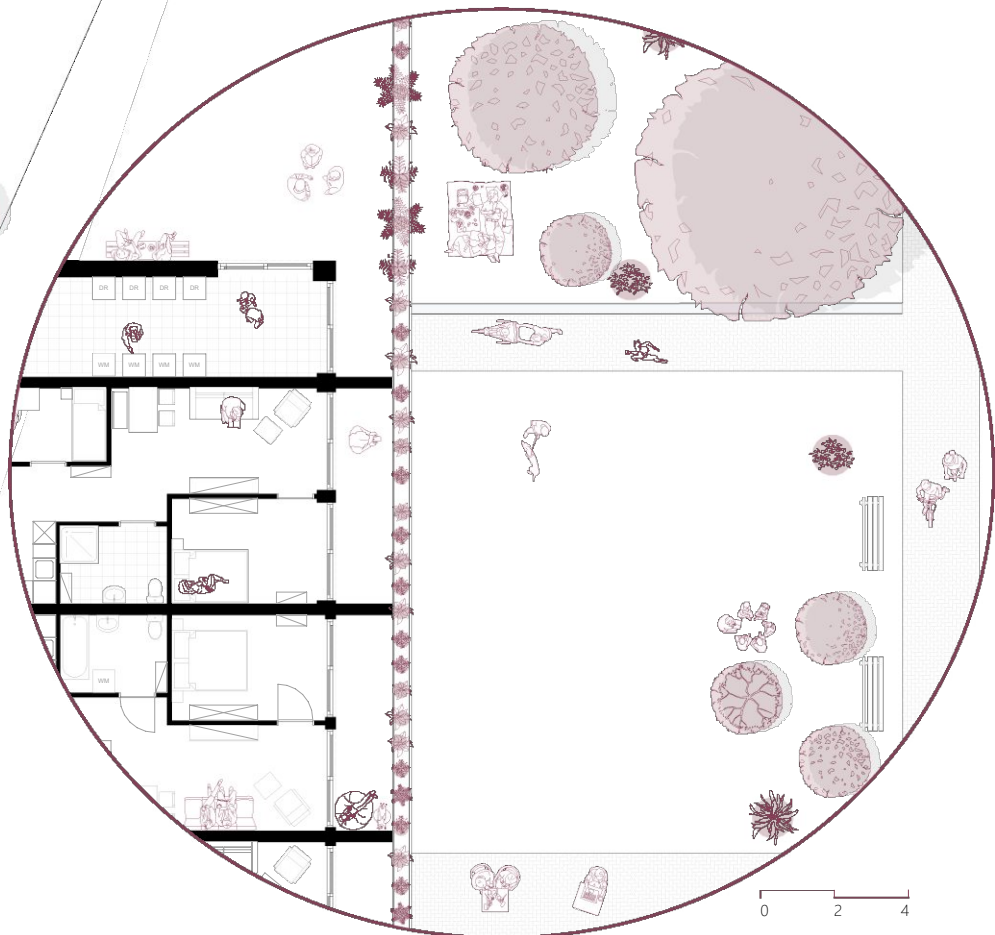


Abbildung 44: Zoom-in: Wohnungen und Gemeinschaftsbereich, M 1:200.

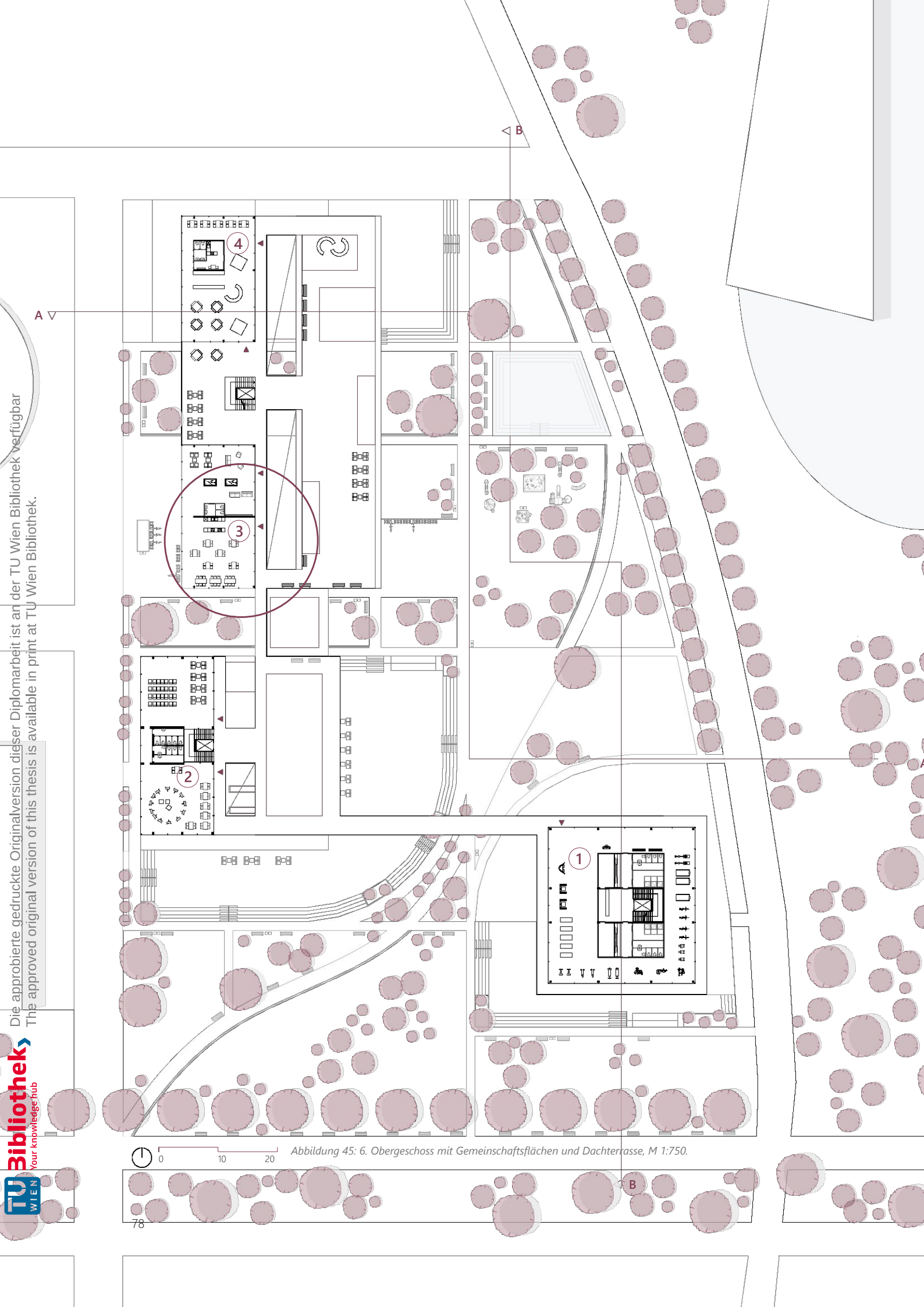


Abbildung 45: 6. Obergeschoss mit Gemeinschaftsflächen und Dachterrasse, M 1:750.

## 6. Obergeschoss / Dachterrasse

In diesem Geschoss findet man wieder Gemeinschaftsräume die mit einer Dachterrasse gekoppelt sind. Der Turm und die Riegel werden über Brücken verbunden.

### Legende

- ① Fitnessraum
- ② Kunstraum / Werkstatt mit Vortragsraum
- ③ Gemeinschaftsraum mit Küche
- ④ Kinderbetreuung

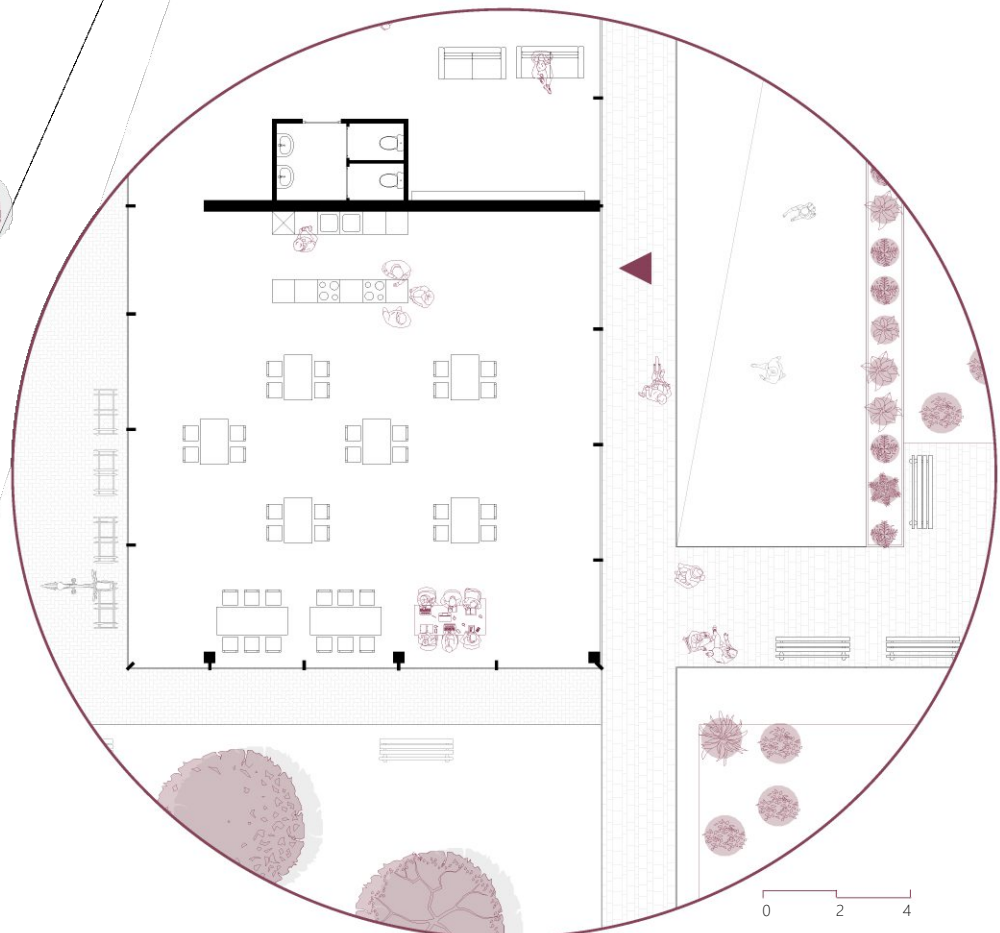


Abbildung 46: Zoom-in: Gemeinschaftsraum mit Küche, M 1:200

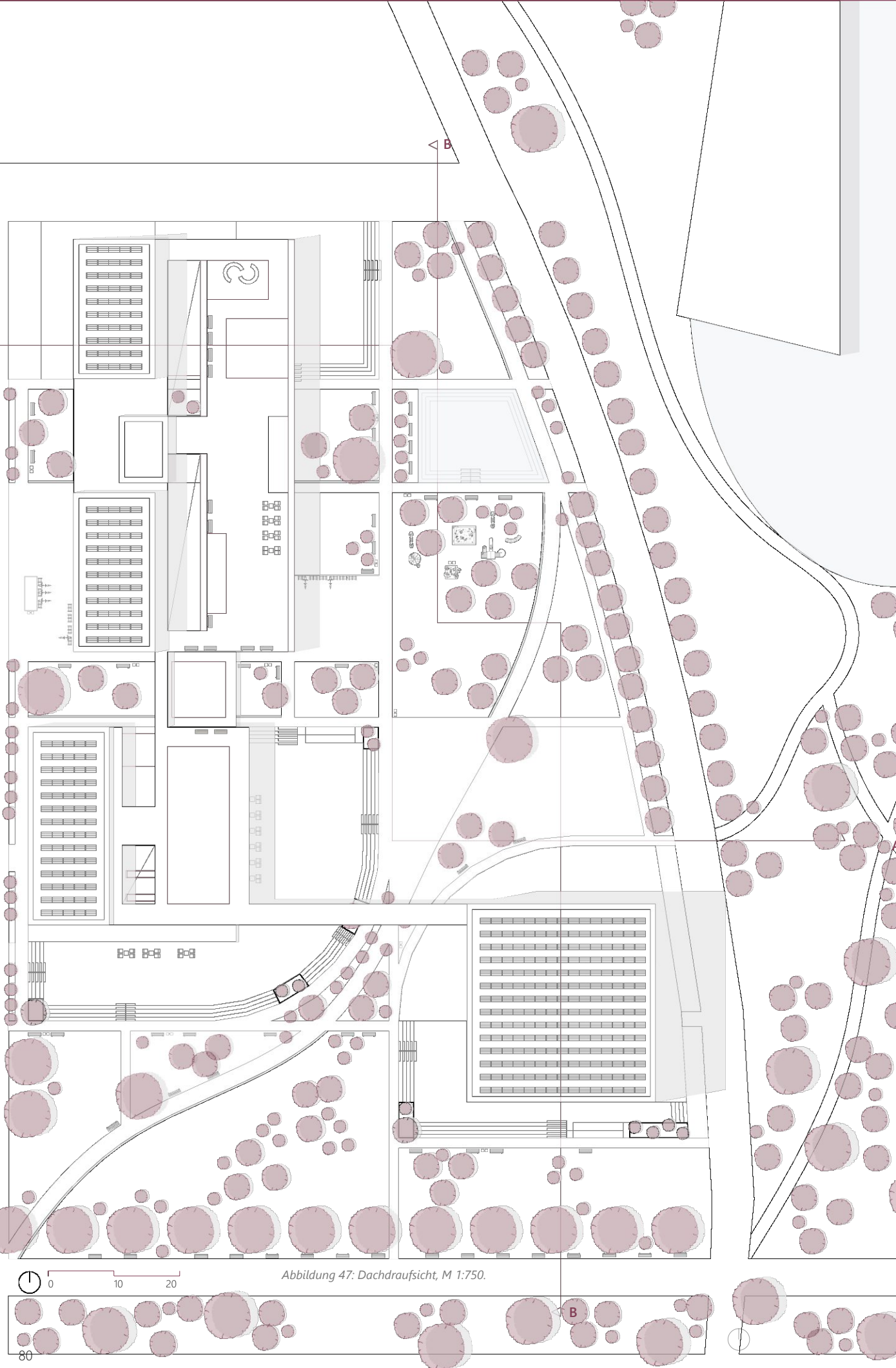
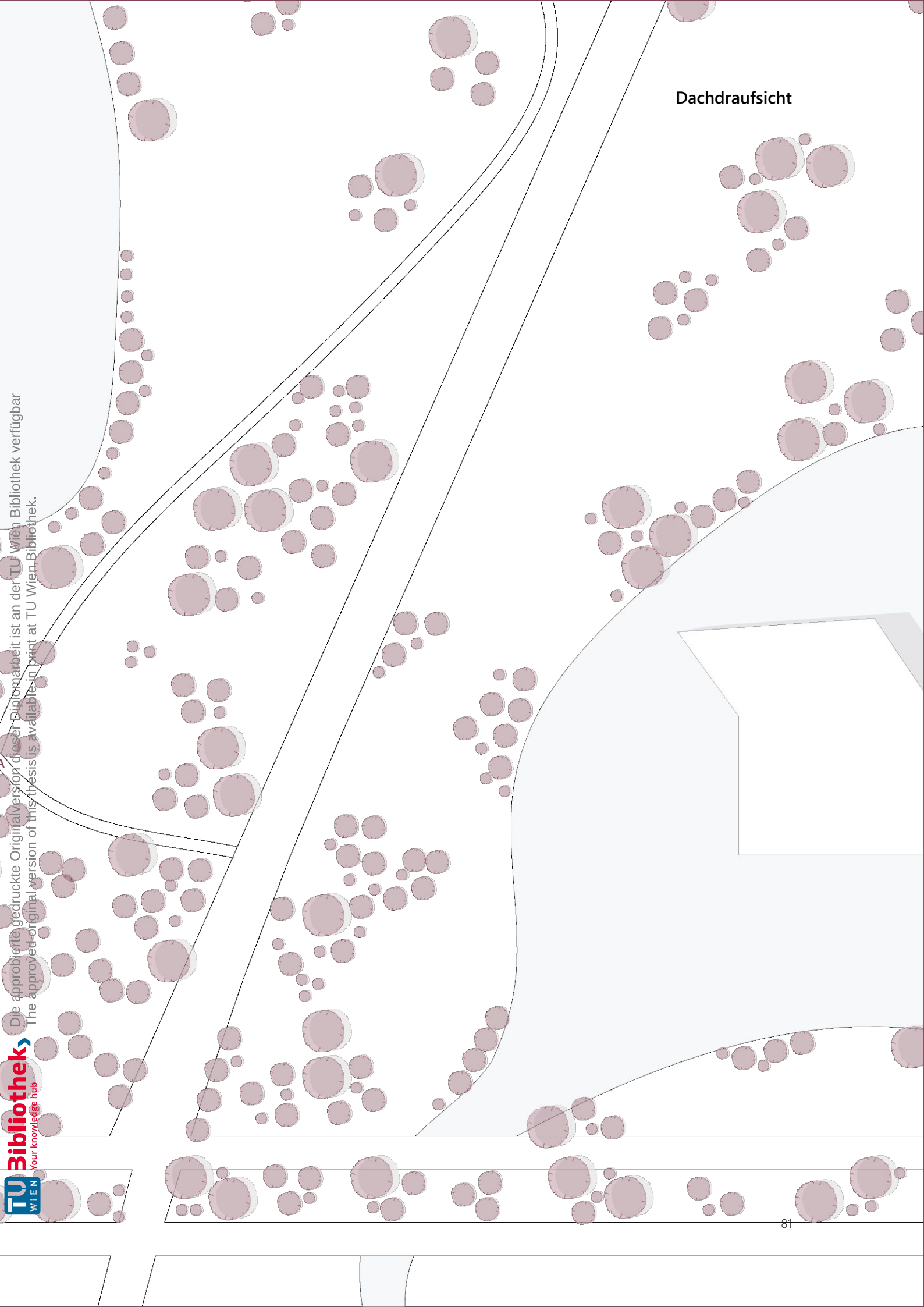


Abbildung 47: Dachdraufsicht, M 1:750.

0 10 20



# Dachdraufsicht



## Wohnungstypologien

### Geschosswohnung

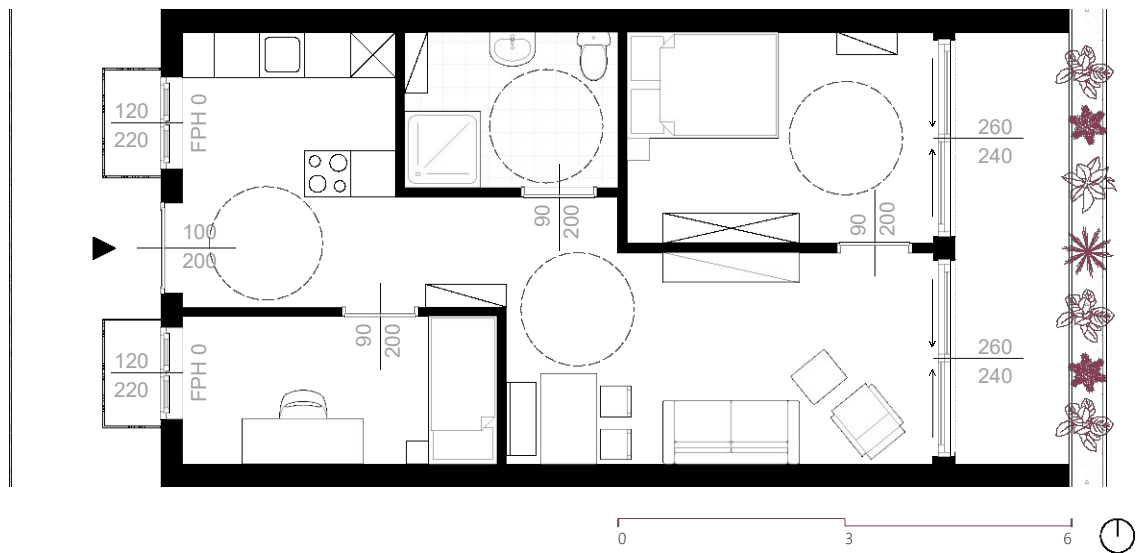


Abbildung 48: Geschosswohnung, M 1:100.

Die barrierefreie Geschosswohnung ist universal einsetzbar. Sie kann nicht nur als Singlehaushalt dienen, sondern auch als Pärchenwohnung, Mutter-Vater-Kind Haushalt, als WG Wohnung oder als neues Zuhause für Menschen mit körperlichen Beeinträchtigungen. Die barrierefreie Gestaltung bietet einen offenen Zugang zur Küche, über die man durch das Wohn- und Esszimmer eine gute Erreichbarkeit der privaten Freiläche mit automatisch bewässerbaren Pflanztrögen hat. Durch die Anordnung der Schlafzimmer kann die Wohnung quergelüftet werden.

**56 m<sup>2</sup> Wohnfläche**  
**11 m<sup>2</sup> Schlafzimmer**  
**8 m<sup>2</sup> Kinderzimmer**

**8,5 m<sup>2</sup> Balkonfläche**



### Maisonettwohnung

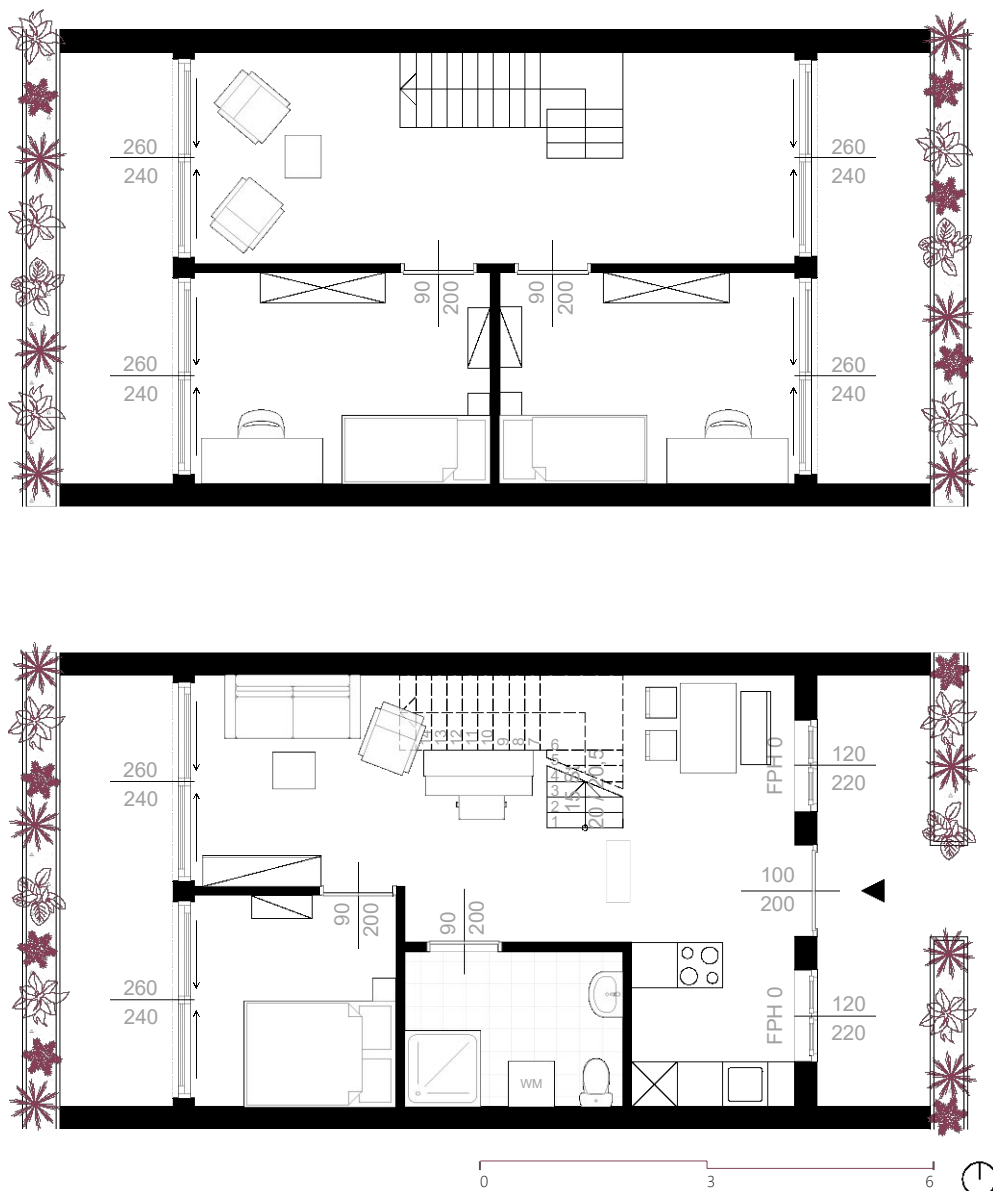


Abbildung 49: Maisonettwohnung, M 1:100

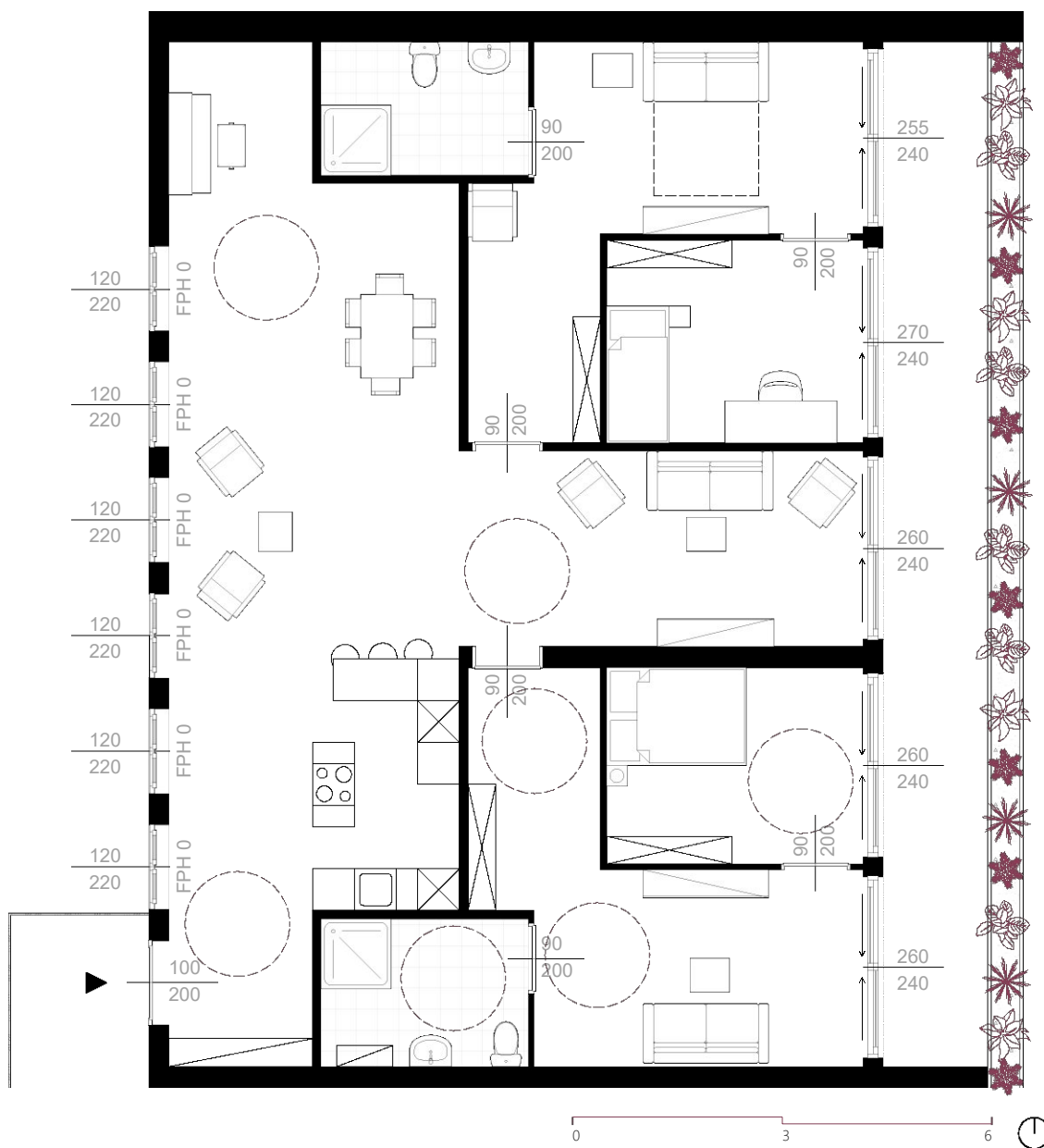
Durch die zweigeschossigkeit der Maisonettwohnungen ergibt sich noch mehr privater Freiraum. Die untere Ebene wird als Wohnbereich genutzt. Das Schlafzimmer kann auch als Arbeitszimmer dienen werden. Das obere Geschoss dient als Rückzugsort mit getrennt begehbaren Balkonen.

**87 m<sup>2</sup> Wohnfläche**  
**8 m<sup>2</sup> und 11 m<sup>2</sup> Zimmer**

**34 m<sup>2</sup> Balkonfläche**



### Clusterwohnung Alleinerziehende oder Menschen mit physischer Einschränkung



Zwei Wohneinheiten werden in der *Clusterwohnung* zusammengefasst. Es gibt einen gemeinschaftlichen Wohn-Essbereich mit Küche und separat begehbare Einheiten, die über einen kleinen Wohnbereich, ein Schlafzimmer und ein eigenes Badezimmer verfügen. Um hier nicht nur Platz für eine Wohngemeinschaft von z.B. alleinerziehenden Müttern zu schaffen, sind die Einheiten barrierefrei gestaltet und können somit auch älteren Menschen oder Personen mit körperlicher Einschränkung ein gemeinsames Wohnen und ein Leben miteinander bieten.

**68 m<sup>2</sup> Gemeinschaftsbereich  
37 m<sup>2</sup> je Einheit**

**21 m<sup>2</sup> Balkonfläche**



## Studentenwohnungen / WG

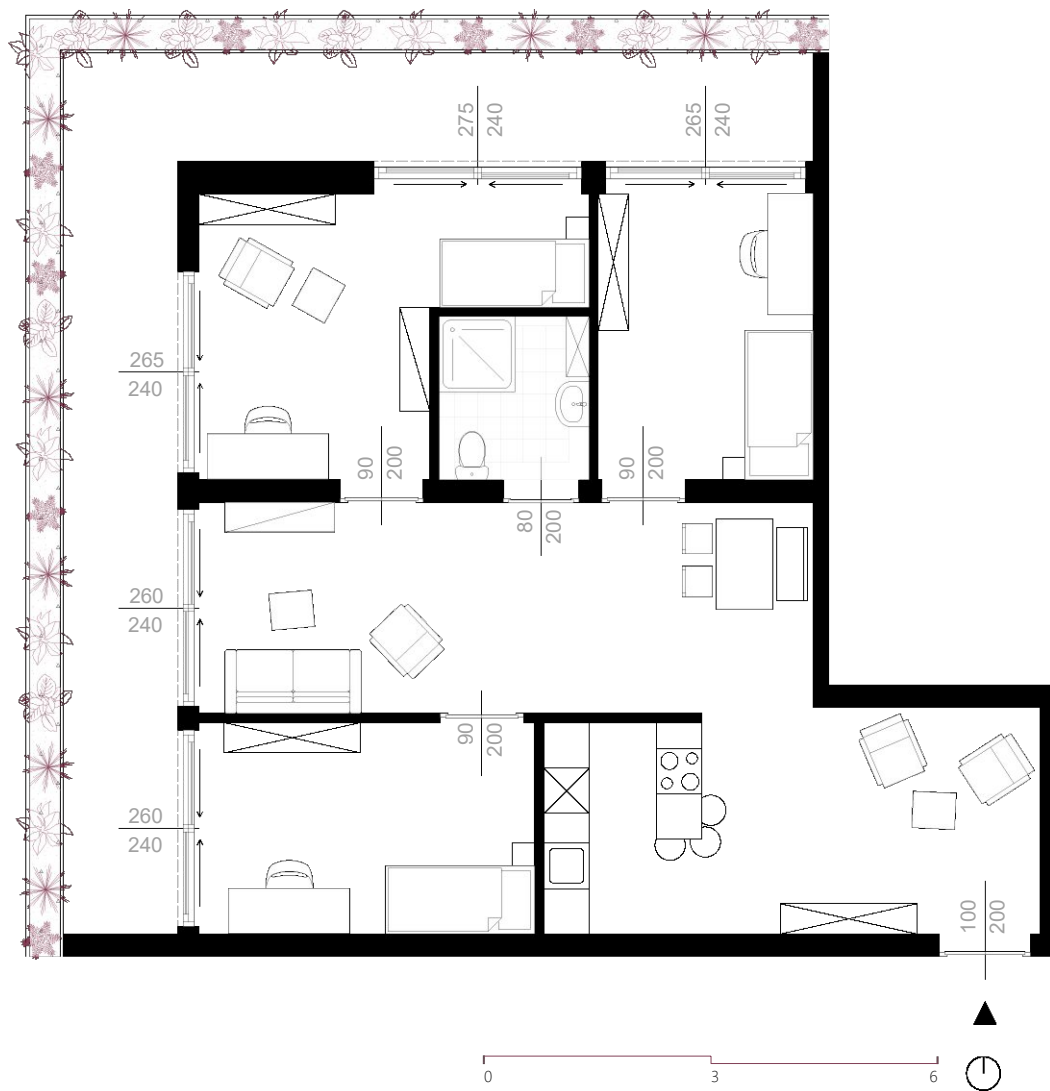


Abbildung 51: Wohngemeinschaft für Studenten, M 1:100



Die Wohneinheiten in dem grünen Turm bietet vor allem ein Zuhause und ein Miteinander für Student\*innen oder jungen Erwachsenen. Große Durchgängige Balkone bieten Platz zum Zusammentreffen im privaten Freibereich. Im großzügige Wohn- und Essbereich kann gemeinsam gelernt, gekocht und zum Beispiel Spieleabende veranstaltet werden.

**41 m<sup>2</sup> Gemeinschaftsbereich**  
**11 m<sup>2</sup> und 15 m<sup>2</sup> Einheiten**

**30 m<sup>2</sup> Balkonfläche**



## 4.8 Schnittdarstellungen und Details

### Schnitt A-A



Die autorisierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.  
This approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

Die aktuelle Version dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar  
The actual version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.



Abbildung 52: Schnitt A-A, M 1:400.

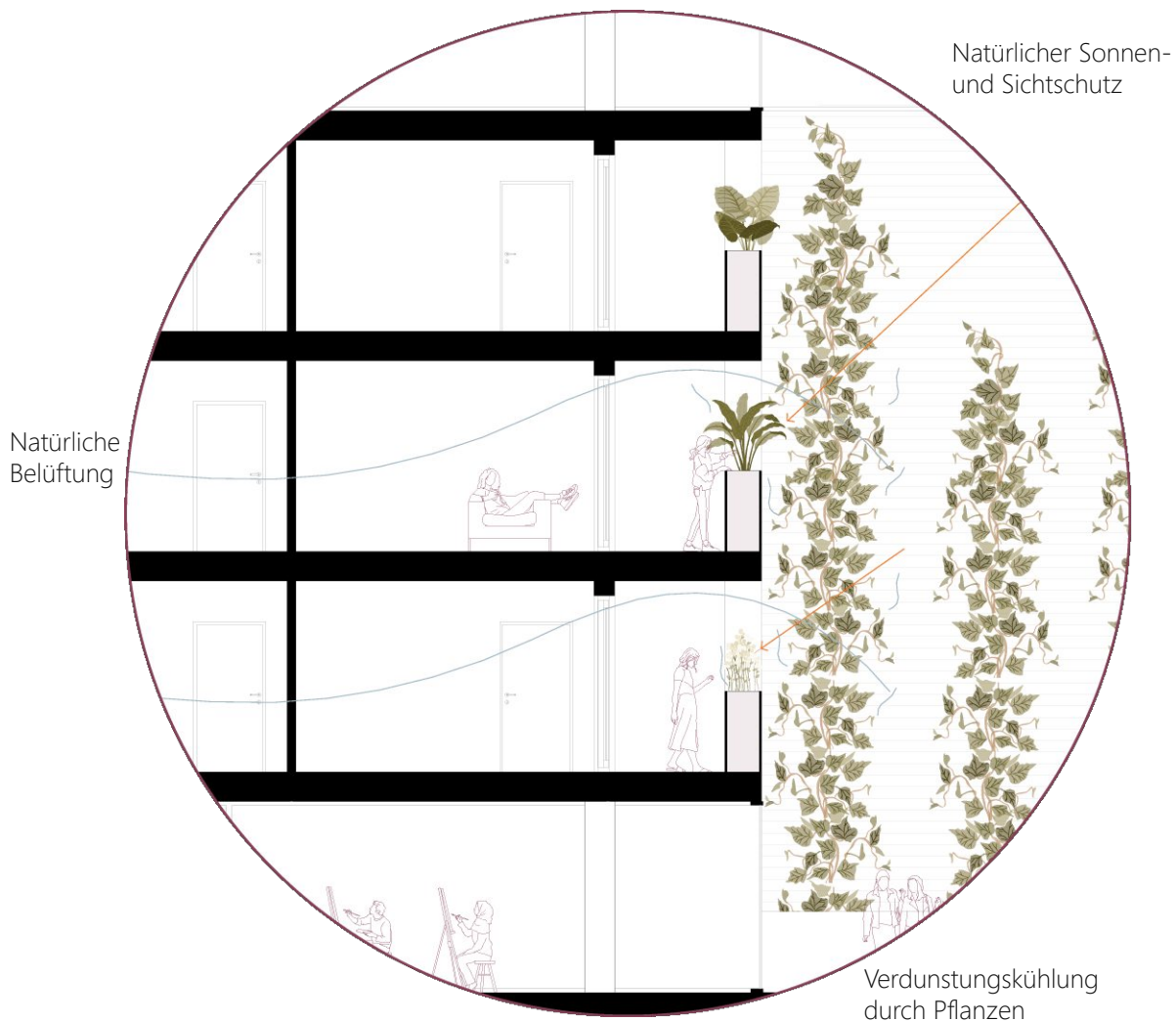


Abbildung 53: Zoom-in: Ökologisches Konzept.

Pflanztrog mit automatischer Bewässerung

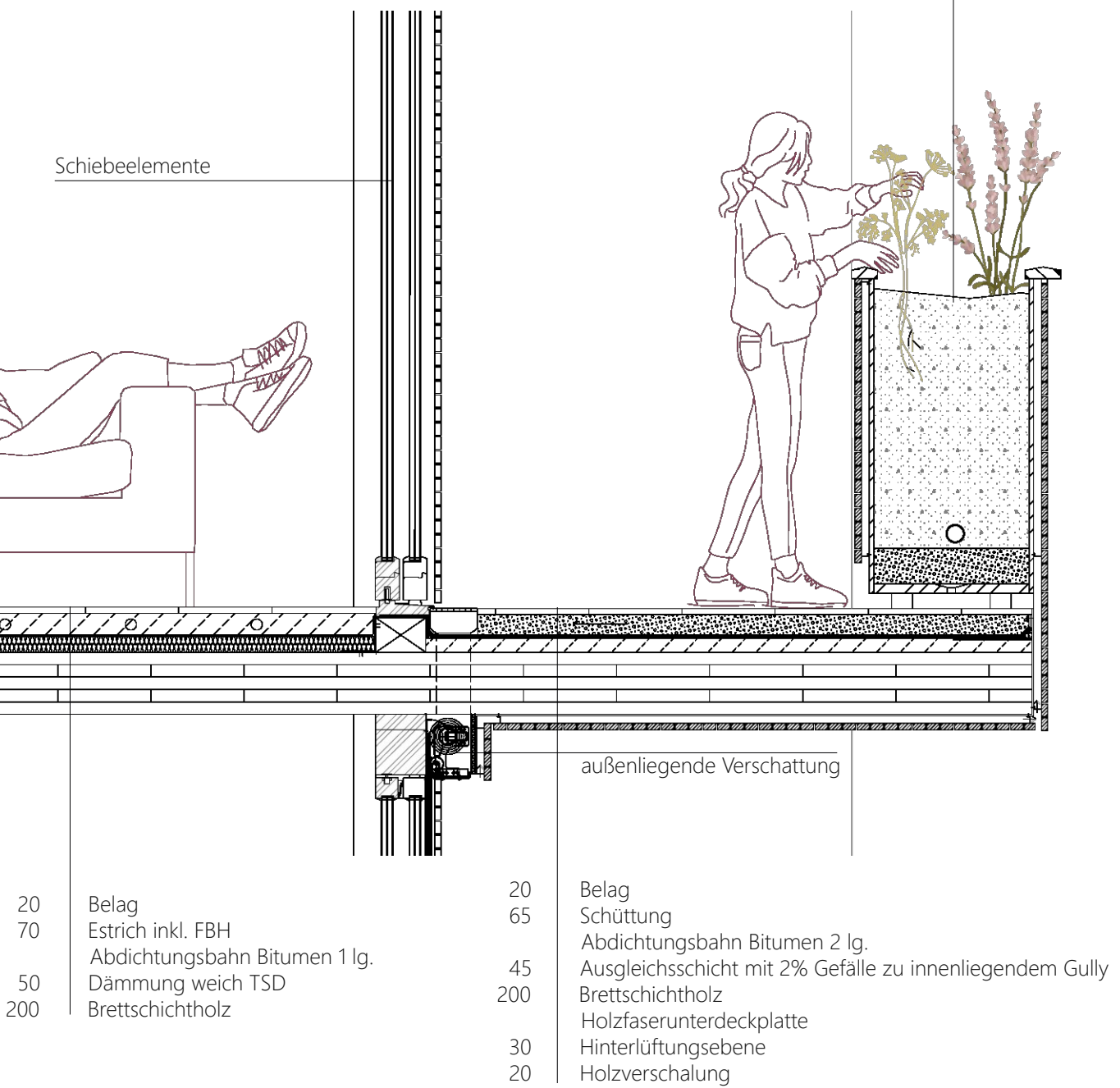


Abbildung 54: Leitdetails: Balkon mit Pflanztrog und Fassade mit Schiebeelementen und Verschattung, M 1:20.

# Schnitt B-B

Die approved version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.  
The approved version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

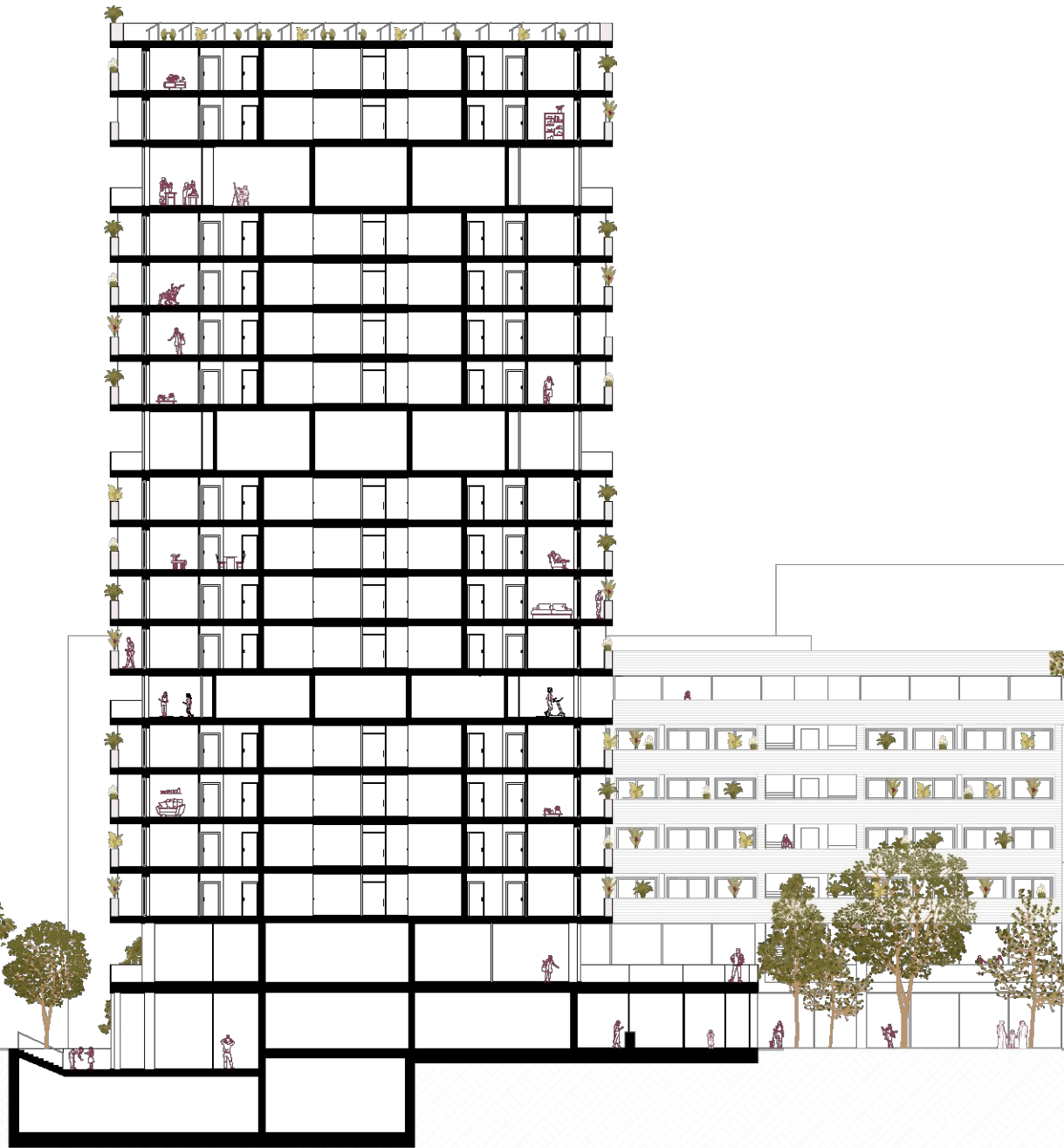




Abbildung 55: Schnitt B-B, M 1:400.

## 4.9 Proof of Concept

Zusammenfassend kann man sagen, dass der EEWH-Kriterienkatalog eine gute Basis für nachhaltiges Bauen bietet. Die jeweiligen Indikatoren können und müssen bereits in der Planungsphase des Lebenszyklus für Inspiration sorgen. Partizipation von künftigen Bewohner\*innen, Nachbar\*innen oder Nutzer\*innen in dieser Phase können Zusatzpunkte für die Bewertung einbringen. Durch Gespräche mit den Menschen können deren Bedürfnisse inkludiert und somit optimal geplant werden. Durch Interpretationen und Vergleich anderer *Green Building-Projekte* kann dieses eine hohe Einstufung in das Zertifizierungssystem erlangen.

Das Anlegen der Parks stärkt das grüne Netzwerk der Nachbarschaft und bietet eine zusätzliche Verbindung des *Central Parks* mit der Waldpromenade. Das Anpflanzen von Bäumen, Büschen und Blumen verleiht dem Bauplatz einen hohen Grad an Pflanzendiversität und Ökologie. Geschützte Flächen, wie zum Beispiel auf den Dächern, bringt neue Rückzugsorte für Tiere. Der hohe Bepflanzungsanteil an den Fassaden und Dachterrassen stärkt diese Habitate zusätzlich. Das gezielte Anlegen von Grünflächen und das Verwenden von versickerungsfähigen Materialien bei der Wahl von Wegleitungen, kann Punkte für den Indikator *Soil Water Content* bringen.





Sonnenenergie kann über die Solarpaneele entweder direkt von den Bewohner\*innen genutzt oder in einem Batteriesystem in der Haustechnik im Keller gespeichert werden. Zusätzliches Energiesparen wird durch effiziente Gebäudegrundrisse und deren Ausrichtung, sowie durch das Verwenden von *Vampire Shield Solar Film* der *Green Building-Materielliste* erzielt.

Die Auswahl an natürlichen Rohstoffen und Baumaterialien für den Entwurf senkt die CO2 Emissionsrate des Gebäudes im gesamten Lebenszyklus. Das Komitee des *Green Building-Zertifizierungsteams* bewertet Bauwerke, dessen Konstruktion aus Holz besteht, besonders gut.

Das Verwenden von nachwachsenden Rohstoffen beeinflusst aber nicht nur die ökologischen Gegebenheiten, sondern auch die sozialkulturellen und somit das Wohlbefinden der Nutzer\*innen. Dieses wird zusätzlich durch eine angenehme Akustik, genügend natürliches Licht und einer idealen Belüftung positiv beeinflusst. Durch Transparenz beim Bau- und Planungsprozess, der Informationsausstellungen im Turm und den offenliegenden Wasserwegen soll den Bewohner\*innen und Nutzer\*innen die Wichtigkeit der Klimawandelanpassung und das Bauen im System der *Green Building-Kriterien* nähergebracht werden.



## Quellenverzeichnis

Allen, J. et al. (2015) Global environmental health and sustainability: Green Buildings and Health. Online abgerufen unter: <https://link.springer.com/article/10.1007/s40572-015-0063-y>.

Zugegriffen am: 25. April 2023.

Andoni, D. (no date) 'Social housing: best international practices'.

Online abgerufen unter: [https://unece.org/fileadmin/DAM/hlm/projects/UNDA-9th\\_tranche/Documents/Moldova/2017\\_October/04\\_Andoni.pdf](https://unece.org/fileadmin/DAM/hlm/projects/UNDA-9th_tranche/Documents/Moldova/2017_October/04_Andoni.pdf).

Zugegriffen am: 13. September 2023.

Außenministerium Republik China (Taiwan) (2022) 'Taiwan auf einen Blick'.

Online abgerufen unter: [https://multilingual.mofa.gov.tw/web/web\\_UTF-8/MOFA/glan-ce2022-2023/2022-2023%20Taiwan%20at%20a%20Glance%20\(German\).pdf](https://multilingual.mofa.gov.tw/web/web_UTF-8/MOFA/glan-ce2022-2023/2022-2023%20Taiwan%20at%20a%20Glance%20(German).pdf).

Zugegriffen am: 10. März 2023.

Bauer, M., Möslle, P. and Schwarz, M. (2013) Green building: Leitfaden für nachhaltiges Bauen. 2. Aufl. Wiesbaden: Springer Vieweg.

Zugegriffen am: 25. April 2023.

Baunetz Wissen (no date) Schottenbauweise, Baunetz Wissen.

Online abgerufen unter: <https://www.baunetzwissen.de/glossar/s/schottenbauweise-46759>.

Zugegriffen am: 10. Oktober 2023.

Bundesministerium des Inneren, für Bau und Heimat (BMI) (2019) 'Leitfaden Nachhaltiges Bauen: Zukunftsfähiges Planen, Bauen und Betreiben von Gebäuden'.

Online abgerufen unter: [https://www.nachhaltigesbauen.de/fileadmin/publikationen/BBSR\\_LFNB\\_D\\_190125.pdf](https://www.nachhaltigesbauen.de/fileadmin/publikationen/BBSR_LFNB_D_190125.pdf).

Zugegriffen am: 26. April 2023.

Chang, C.-O. (2013) 'Public Housing Policy in Taiwan'.

Zugegriffen am: 17. August 2023.

Chau, T. (2023) Climate Change: Taiwan commits to net-zero carbon emissions by 2050, Nikkei Asia.

Online abgerufen unter: <https://asia.nikkei.com/Spotlight/Environment/Climate-Change/Taiwan-commits-to-net-zero-carbon-emissions-by-2050#:~:text=TAIPEI%20%2D%2D%20Taiwanese%20President%20Tsai,player%20in%20Asia's%20climate%20policy>.

Zugegriffen am: 25. April 2023.

Chiang, C.M., Hsieh, T.T. and Chen, J.-L. (no date) Taiwan Green Building Material and its Application to Eco-City in Subtropical Zone.

Online abgerufen unter: [https://www.irbnet.de/daten/iconda/CIB\\_DC25481.pdf](https://www.irbnet.de/daten/iconda/CIB_DC25481.pdf).

Zugegriffen am: 25. April 2023.

Chou, Y.-C. and Wang, Y.-Y. (2004) 'Taiwanese housing policies from authoritarian to democratic: Possible effects of new housing policies'.

Zugegriffen am: 17. August 2023.

eins zu eins Architekten (no date) Wohnprojekt Wien: die Baugruppe am Nordbahnhof für nachhaltiges Leben in der Stadt, eins zu eins.

Online abgerufen unter: <https://www.einszueins.at/project/wohnprojekt-wien/>.

Zugegriffen am: 20. August 2023.

Environmental Protection Administration, Executive Yuan, Taiwan (2023) Climate Change Impact, Adapt.epa.gov.tw.

Online abgerufen unter: [https://adapt.epa.gov.tw/eng/TCCIP-1-A/TCCIP-1-A-5\\_en.html](https://adapt.epa.gov.tw/eng/TCCIP-1-A/TCCIP-1-A-5_en.html).

Zugegriffen am: 27. April 2023.

Government Republik China (Taiwan) (2014) Taiwan: Erfolgsgeschichte einer sanften Macht.

Online abgerufen unter: <https://taiwan.gov.tw/images/ufile/file20160929141337116.pdf>.

Zugegriffen am: 14. July 2023.

Green Building Council (2023) LEED, Leadership in Energy and Environment Design.

Zugegriffen am: 27. April 2023.

Green Trade Project Office, Ministry of economic affairs (2020) 'Human Health: Taiwan Green Building Materials'.

Online abgerufen unter: [https://cdn.greentrade.org.tw/sites/default/files/Taiwan%20Green%20Building%20Material%20CatalogV3\\_compressed%20%281%29.pdf](https://cdn.greentrade.org.tw/sites/default/files/Taiwan%20Green%20Building%20Material%20CatalogV3_compressed%20%281%29.pdf).

Zugegriffen am: 27. April 2023.

Ho, M.-C. and Chiu, C.-Y. (2006) Introduction to Green Building Policy in Taiwan.

Online abgerufen unter: <https://www.irbnet.de/daten/iconda/CIB4572.pdf>.

Zugegriffen am: 25. April 2023.

Karalekas, D. (2019) 'Understanding Comparative Beliefs Visualized: Pedagogy and the Power of GIS in the Contextualizing of Historical Taiwan'. Taiwan Center for Security Studies.

Online abgerufen unter: [https://www.researchgate.net/publication/338071736\\_Understanding\\_Comparative\\_Beliefs\\_Visualized\\_Pedagogy\\_and\\_the\\_Power\\_of\\_GIS\\_in\\_the\\_Contextualizing\\_of\\_Historical\\_Taiwan](https://www.researchgate.net/publication/338071736_Understanding_Comparative_Beliefs_Visualized_Pedagogy_and_the_Power_of_GIS_in_the_Contextualizing_of_Historical_Taiwan).

Zugegriffen am: 22. September 2023.

Levke, M. (2020) 'Weltweit nachhaltig auen - lokale Besonderheiten im Blick'.

Online abgerufen unter: <https://blog.dgnb.de/weltweit-nachhaltig-bauen/>.

Zugegriffen am: 24. Juni 2023.

Lin, H.-T. (2005) 'New rating system for Green Building Assessment in Taiwan based on a database of 185 evaluated governmental buildings'.

Online abgerufen unter: <https://www.irbnet.de/daten/iconda/CIB3750.pdf>.

Zugegriffen am: 24. Juni 2023.

'Meisterstück: Wohnprojekt Wien, eins zu eins Architektur' (2021) Edition Detail, (Bauen für die Gemeinschaft in Wien), pp. 62-63.

Online abgerufen unter: [https://issuu.com/detail-magazine/docs/978-3-95553-529-2-bk-de-en\\_wien-community\\_in\\_vienn](https://issuu.com/detail-magazine/docs/978-3-95553-529-2-bk-de-en_wien-community_in_vienn).

Zugegriffen am: 10. Oktober 2023.

National Development Council Taiwan (2022) 'Taiwan's Pathway to Net-Zero Emissions in 2050'.

Online abgerufen unter: [https://www.ndc.gov.tw/en/Content\\_List.aspx?n=B154724D802DC488](https://www.ndc.gov.tw/en/Content_List.aspx?n=B154724D802DC488).

Zugegriffen am: 27. April 2023.

National Housing and Urban Regeneration Center (2018) 'About HURC in Taiwan'.

Online abgerufen unter: [https://www.hurc.org.tw/hurc/docDetail?uid=51&pid=9&doc\\_id=61&rn=288418162](https://www.hurc.org.tw/hurc/docDetail?uid=51&pid=9&doc_id=61&rn=288418162).

Zugegriffen am: 17. Juli 2023.

National Housing and Urban Regeneration Center (no date) 'National Housing and Urban Regeneration Center'.

Online abgerufen unter: <https://www.hurc.org.tw/hurc/hpage>.

Zugegriffen am: 17. Juli 2023.

Office of International Affairs, National Chung Hsing University (no date) About Taichung.

Online abgerufen unter: <https://oia.nchu.edu.tw/index.php/1-1-about-en/2/2-3-about-taichung-en>.

Zugegriffen am: 14. Juli 2023.

Österreichischer Städtebund (2013) Sozialer Wohnbau in der Europäischen Union, Resolution des Österreichischen Städtebundes, p. 16.

Online abgerufen unter: [https://www.staedtebund.gv.at/fileadmin/USERDATA/Service/Dokumente/2013\\_resolution\\_oestb.pdf](https://www.staedtebund.gv.at/fileadmin/USERDATA/Service/Dokumente/2013_resolution_oestb.pdf).

Zugegriffen am: 5. Mai 2023.

Pflug-Hofmayr, M. (2013) Weltraumbild des Tages: Der Wendekreis des Krebses. Wien: APOD - Deutsche Übersetzung von Astronomy Picture of the Day der NASA.

Online abgerufen unter: <https://www.starobserver.org/ap130802/>.

Zugegriffen am: 14. Juli 2023.

Stadt Wien (2018) Hintergrund: Gemeindebau und Sozialer Wohnbau in Wien.

Zugegriffen am: 5. Mai 2023.

Statista (2022) Taiwan: Die zehn größten Städte im Jahr 2021.

Online abgerufen unter: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1273954/umfrage/groesste-staedte-in-taiwan/>.

Zugegriffen am: 12. März 2023.

Sung, Y.-C. (2006) A Comparative study on the Facades and the Floor Plans of Traditional Town Houses in Taiwan by Shape Grammar with Selected Examples from Steyr and Innsbruck in Austria.

Zugegriffen am: 5. Mai 2023.

Taichung City Government (2023) Introduction of Taichung City.

Online abgerufen unter: <https://english.taichung.gov.tw/798558/post>.

Zugegriffen am: 21. April 2023.

Taichung City Government Construction Bureau (2020a) Taichung Central Park: Hauptdesignmerkmale.

Online abgerufen unter: [https://cpark.taichung.gov.tw/main\\_site/main.php?main\\_id=332&event\\_id=1](https://cpark.taichung.gov.tw/main_site/main.php?main_id=332&event_id=1).

Zugegriffen am: 21. April 2023.

Taichung City Government Construction Bureau (2020b) Taichung Central Park: Projektursprung.

Online abgerufen unter: [https://cpark.taichung.gov.tw/main\\_site/main.php?main\\_id=331&event\\_id=1](https://cpark.taichung.gov.tw/main_site/main.php?main_id=331&event_id=1).

Zugegriffen am: 21. April 2023.

Taiwan Architecture News (2019) WOHA releases its Sky Green Tower in Taichung, Taiwan, Worldarchitecture.

Online abgerufen unter: <https://worldarchitecture.org/article-links/eeeeeg/woha-releases-its-sky-green-tower-in-taichung-taiwan.html>.

Zugegriffen am: 23. April 2023.

Tseng, S. (2007) 'Green library design and evaluation: the Taipei Public Library, Taiwan'.

Online abgerufen unter: [www.emeraldinsight.com/0307-4803.htm](http://www.emeraldinsight.com/0307-4803.htm).

Zugegriffen am: 26. April 2023.

Universität Wien (no date) Geschlechterinklusive Sprache, Universität Wien.

Online abgerufen unter: <https://personalwesen.univie.ac.at/gleichstellung-diversitaet/im-ueberblick/geschlechterinklusive-sprache/>.

Zugegriffen am: 5. Mai 2023.

USGBC West Michigan (2023) 'Understanding LEED: Leadership in energy & environmental design'. Michigan.

Online abgerufen unter: <https://www.usgbcwm.org/blog/wp-content/uploads/2016/09/LEED-Book-1-2.pdf>.

Zugegriffen am: 24. June 2023.

Wetter Atlas (no date) Klima und Wetter in Taiwan.

Online abgerufen unter: <https://www.wetter-atlas.de/klima/asien/taiwan.php>.

Zugegriffen am: 12. March 2023.

Wiener Umweltschutzabteilung, Magistratsabteilung 22 (2015) Urban Heat Islands: Strategieplan Wien. Wien: Magistratsabteilung der Stadt Wien.

Online abgerufen unter: <https://www.wien.gv.at/umweltschutz/raum/uhi-strategieplan.html>.

Zugegriffen am: 5. Mai 2023.

WOHA (2020) Sky Green, WOHA.

Online abgerufen unter: <https://woha.net/project/sky-green-taichung/>.

Zugegriffen am: 14. März 2023.

wohnservice wien (2021) 21., Quartier 'An der Schanze' - BPL G2.

Online abgerufen unter: <https://wohnservice-wien.at/aktuelles/aktuelles-detail/21-quartier-an-der-schanze-bpl-g2#:~:text=Das%20Neubauprojekt%20%E2%80%9ELeben%20auf%20allen,direkt%20%C3%BCber%20den%20Bau%20A4ger%20vergeben.>

Zugegriffen am: 8. September 2023.

WWF (2021) Klima weltweit: Ursachen und Folgen des Klimawandels, WWF.

Zugegriffen am: 5. Mai 2023.

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Geografische Übersicht Taiwan

Pözlzer Olivia 2023 auf Basis von Adobe Stock.

Online abgerufen unter: [www.stock.adobe.com/de/images/vector-map-of-taiwan-high-detailed-country-map-with-division-cities-and-capital-taipei-political-map-world-map-infographic-elements/265100901](http://www.stock.adobe.com/de/images/vector-map-of-taiwan-high-detailed-country-map-with-division-cities-and-capital-taipei-political-map-world-map-infographic-elements/265100901).

Zugegriffen am 22. 09. 2023.

Abbildung 2: Eroberungen und Besiedelungen auf der Insel

Pözlzer Olivia 2023 auf Basis von Karalekas, D., 2019. Understanding Comparative Beliefs Visualized: Pedagogy and the Power of GIS in the Contextualizing of Historical Taiwan.

Online abgerufen unter: [www.researchgate.net/publication/338071736\\_Understanding\\_Comparative\\_Beliefs\\_Visualized\\_Pedagogy\\_and\\_the\\_Power\\_of\\_GIS\\_in\\_the\\_Contextualizing\\_of\\_Historical\\_Taiwan](http://www.researchgate.net/publication/338071736_Understanding_Comparative_Beliefs_Visualized_Pedagogy_and_the_Power_of_GIS_in_the_Contextualizing_of_Historical_Taiwan).

Zugegriffen am 22. 09. 2023.

Abbildung 3: Temperaturveränderungen in den RCP-Szenarien in den Jahren bis 2100

Quelle: Pözlzer Olivia 2023 auf Basis von Daten von Taiwan Climate Change Projection Information and Adaptation Knowledge Platform.

Online abgerufen unter: [www.ccip.ncdr.nat.gov.tw/ws\\_02\\_01\\_ar5\\_eng.aspx](http://www.ccip.ncdr.nat.gov.tw/ws_02_01_ar5_eng.aspx).

Zugegriffen am 22. 09. 2023.

Abbildung 4: Zukunftsvision Eco-city Taiwan

Council for Economic Planning and Development (Ed.), 2012. Adaption strategy to climate change in Taiwan, 1st ed. Taipei, Seite 46.

Online abgerufen unter: [www.adapt.moenv.gov.tw/eng/index\\_en.html](http://www.adapt.moenv.gov.tw/eng/index_en.html).

Zugegriffen am 22. 09. 2023.

Abbildung 5: Lebenszyklus von Gebäude

Quelle: Pözlzer Olivia 2023 auf Basis von Bundesministerium für Inneres, für Bau und Heimat (BMI), 2019. Leitfaden Nachhaltiges Bauen: Zukunftsfähiges Planen, Bauen und Betreiben von Gebäuden, Seite 19.

Online abgerufen unter: [www.nachhaltigesbauen.de/fileadmin/publikationen/BBSR\\_LFNB\\_D\\_190125.pdf](http://www.nachhaltigesbauen.de/fileadmin/publikationen/BBSR_LFNB_D_190125.pdf).

Zugegriffen am: 28. 09. 2023.

Abbildung 6: Kategorien, Indikatoren und Faktoren des Green Building Evaluationssystems in Taiwan

Lin, Hsien-Te, 2005. New rating system for Green Buildings Assessment in Taiwan based on a database of 185 evaluated governmental buildings, Seite 1.

Online abgerufen unter: [www.irbnet.de/daten/iconda/CIB3750.pdf](http://www.irbnet.de/daten/iconda/CIB3750.pdf).

Zugegriffen am 22. 09. 2023.

Abbildung 7: Punkteschema für Bewertung Green Building Zertifizierung

Lin, Hsien-Te, 2005. New rating system for Green Buildings Assessment in Taiwan based on a database of 185 evaluated governmental buildings, Seite 2.

Online abgerufen unter: [www.irbnet.de/daten/iconda/CIB3750.pdf](http://www.irbnet.de/daten/iconda/CIB3750.pdf).

Zugegriffen am 22. 09. 2023.

Abbildung 8: Relation Indikatoren Evaluierung und Green Building Materialien

Chiang, C. M., Hsieh, T. T., Chen, J.-L., n.d. Taiwan Green Building Material and its Application to Eco-City in Sub-tropical Zone, Seite 4.

Online abgerufen unter: [www.irbnet.de/daten/iconda/CIB\\_DC25481.pdf](http://www.irbnet.de/daten/iconda/CIB_DC25481.pdf).

Zugegriffen am 22.09.2023.

Abbildung 9: Herstellung und Eigenschaften nachhaltige Dämmung aus Reis-Halmen

Quelle: Green Trade Project Office, Seite 49.

Online abgerufen unter: [https://cdn.greentrade.org.tw/sites/default/files/Taiwan%20Green%20Building%20Material%20CatalogV3\\_compressed%20%281%29.pdf](https://cdn.greentrade.org.tw/sites/default/files/Taiwan%20Green%20Building%20Material%20CatalogV3_compressed%20%281%29.pdf).

Zugegriffen am 17.10.2023

Abbildung 10: Foto Sky Green Residential und Retail Tower mit Bepflanzungen an Fassade

WOHA, 2020. Sky Green

Online abgerufen unter: [www.woha.net/project/sky-green-taichung/](http://www.woha.net/project/sky-green-taichung/).

Zugegriffen am 22.09.2023.

Abbildung 11: Foto Beitou Bücherei in Holzkonstruktion mit Holzfassade

Adobe Stock: Taipei Public Library Beitou Branch, Taiwan  
Online abgerufen unter: [www.stock.adobe.com/de/images/taipei-public-library-beitou-branch-taiwan/317684514](http://www.stock.adobe.com/de/images/taipei-public-library-beitou-branch-taiwan/317684514).

Zugegriffen am 22.09.2023.

Abbildung 12: Beispiel Wohnformen für Alleinerziehende im Wohnquartier „Leben auf allen Ebenen“

Querkraft, n.d. WdFA donaufeld wohnen an der schanze  
Online abgerufen unter: [www.querkraft.at/projekte/wdfa-wohnbau](http://www.querkraft.at/projekte/wdfa-wohnbau).

Zugegriffen am 22.09.2023.

Abbildung 13: Rendering Wohnquartier „Leben auf allen Ebenen“ mit Freiflächen

IBA Wien, n.d. Leben auf allen Ebenen, Quartier: „An der Schanze“.

Online aufgerufen unter: [www.iba-wien.at/projekte/projekt-detail/project/leben-auf-allen-ebenen](http://www.iba-wien.at/projekte/projekt-detail/project/leben-auf-allen-ebenen).

Zugegriffen am 22.09.2023.

Abbildung 14: Foto Freiraum und Gemeinschaftsbereiche Wohnprojekt Wien

Hoerbst, Kurt, n.d. Wohnprojekt Krakauer Straße. Kurt Hoerbst Photography

Online abgerufen unter: [www.architektur.hoerbst.com/projekt/wohnprojekt-krakauerstrasse-einszueins-architektur/](http://www.architektur.hoerbst.com/projekt/wohnprojekt-krakauerstrasse-einszueins-architektur/).

Zugegriffen am 22.09.2023.

Abbildung 15: Toad Mountain Taipei mit Militärstützpunkt und Wohnsiedlung für Militär-Angestellte

Forest Pictures, 2023. Huanmin Village, Toad Mountain  
Online abgerufen unter: [www.youtube.com/watch?v=4ju2TWRfQJE](http://www.youtube.com/watch?v=4ju2TWRfQJE).

Zugegriffen am 22.09.2023.

Abbildung 16: Foto einer Seitenstraße mit Wohngebäuden in Taipei

Eigene Aufnahmen Olivia Pözlzer, März 2023.

Abbildung 17: Vergleich Schaffung von Sozialwohnungen durch umnutzung Privatwohnungen (oben) und Neubau (unten)

Pözlzer Olivia, 2023 auf Basis von National Housing and Urban Regeneration Center, 2018, Seite 5.

Online abgerufen unter: [www.hurc.org.tw/FileUploads/docatt/58ce01e8-26ff-11ea-9613-00505691bb9a.pdf](http://www.hurc.org.tw/FileUploads/docatt/58ce01e8-26ff-11ea-9613-00505691bb9a.pdf). Zugegriffen am 22. 09. 2023.

Abbildung 18: Geografische Übersicht Taichung

Pözlzer Olivia, 2023 auf Basis von Adobe Stock

Online abgerufen unter: [www.stock.adobe.com/at/search?k=Map+Taichung&search\\_type=usertyped&asset\\_id=519012509](http://www.stock.adobe.com/at/search?k=Map+Taichung&search_type=usertyped&asset_id=519012509).

Zugegriffen am 22.09.2023.

Abbildung 19: „The Touch Field“

Eigene Aufnahme Pözlzer Olivia, April 2023.

Abbildung 20: Foto Park

Eigene Aufnahme Pözlzer Olivia, April 2023.

Abbildung 21: Stadtplan Distrikt Xitun mit Central Park

Pözlzer Olivia, 2023 auf Basis von Dataportal.Asia.

Online abgerufen unter: [www.dataportal.asia/dataset/222922147\\_0e8236c3-0188-4d5b-b947-0eae984c57e8](http://www.dataportal.asia/dataset/222922147_0e8236c3-0188-4d5b-b947-0eae984c57e8) und [www.dataportal.asia/dataset/222922147\\_260f38c4-5fd2-4cc8-9c5b-599aefc4b2cd](http://www.dataportal.asia/dataset/222922147_260f38c4-5fd2-4cc8-9c5b-599aefc4b2cd).

Zugegriffen am 22.09.2023.

Abbildung 22: Ehemaliger Militärflughafen und aktuelle Parkfläche

Pözlzer Olivia, 2023 auf Basis von Dataportal.Asia, 2023 und on-a, 2020.

Online abgerufen unter: <https://www.on-a.es/work/tgp/>. Zugegriffen am 22.09.2023.

Abbildung 23: Morphologie mit umliegenden Bildungseinrichtungen und Industrieanlagen

Pözlzer Olivia, 2023 auf Basis von Dataportal.Asia, 2023 und Google Maps, 2023.

Online abgerufen unter: <https://www.google.at/maps/preview>.

Zugegriffen am 22.09.2023.

Abbildung 24: Gliederung Stadterweiterungsgebiet

Pözlzer Olivia, 2023 auf Basis von Datportal.Asia, 2023 und on-a, 2020.

Online abgerufen unter: <https://www.on-a.es/work/tgp/>. Zugegriffen am 22.09.2023.

Abbildung 25: Buslinie und Parkmöglichkeiten um den Park

Pözlzer Olivia, 2023 auf Basis von Dataportal.Asia, 2023 und Taichung City Government.

Online abgerufen unter: [https://cpark.taichung.gov.tw/index\\_en.php](https://cpark.taichung.gov.tw/index_en.php).

Zugegriffen am 22.09.2023.

Abbildung 26: Formfindungsdiagramm

Pözlzer Olivia, 2023.

Abbildung 27: Ökologisches Konzept: Begrünung

Pözlzer Olivia, 2023.

Abbildung 28: Zoom-in: Bepflanzung Pflanztröge

Pözlzer Olivia, 2023.

Abbildung 29: Ökologisches Konzept: Wasser

Pözlzer Olivia, 2023.

Abbildung 30: Zoom-in: Watersquare

Pözlzer Olivia, 2023.

Abbildung 31: Ökologisches Konzept: Sonne

Pözlzer Olivia, 2023.

Abbildung 32: Sonnenstandsdiagramm

Pözlzer Olivia, 2023 auf Basis von Gesima, 2023.

Online abgerufen unter: <https://www.gaisma.com/en/location/taibei.html>

Zugegriffen am 22.09.2023

Abbildung 33: Ökologisches Konzept: Wind

Pözlzer Olivia, 2023.

Abbildung 34: Windrichtung

Pözlzer Olivia, 2023 auf Basis von Archdaily.

Online abgerufen unter: <https://www.archdaily.com/974650/central-park-philippe-rahm-architects-plus-mosbach-landscape-architects-plus-ricky-liu-and-associates>

Zugegriffen am 22.09.2023.

Abbildung 35: Soziales Konzept

Pözlzer Olivia, 2023.

Abbildung 36: Zoom-in: Brücke und Freitreppe

Pözlzer Olivia, 2023.

Abbildung 37: Statisches Konzept

Pözlzer Olivia, 2023.

Abbildung 38: Zoom-in: Schottenbauweise

Pözlzer Olivia, 2023.

Abbildung 39- 47: Grundrissdarstellungen und Zoom-ins

Pözlzer Olivia, 2023.

Abbildung 48 – 51: Wohnungstypologien

Pözlzer Olivia, 2023.

Abbildung 52: Schnitt A-A, M 1:400

Pözlzer Olivia, 2023.

Abbildung 53: Zoom-in: Ökologisches Konzept

Pözlzer Olivia, 2023.

Abbildung 54: Leitdetails: Balkon mit Pflanztrög und Fassade mit Schiebeelementen und Verschattung, M 1:20

Pözlzer Olivia, 2023.

Abbildung 55: Schnitt B-B, M 1:400

Pözlzer Olivia, 2023.

Abbildung 56: Schaubild mit Blick auf Park, Watersquare und Wohnturm

Pözlzer Olivia, 2023.