



Rene Starmuz, BSc

**Stadthaus 2.0 -
Vom Leerstand zum zukunftsweisenden Gebäudekonzept**

MASTERARBEIT

zur Erlangung des akademischen Grades

Diplom-Ingenieur

Masterstudium Architektur

eingereicht an der

Technischen Universität Graz

Betreuer

Univ.-Prof. Dipl.-Ing. MDesS Harvard MLA Klaus K. Loenhardt

Institut für Architektur und Landschaft

Graz, März 2018

EIDESSTÄTTLICHE ERKLÄRUNG

Ich erkläre an Eides statt, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig verfasst, andere als die angegebenen Quellen/Hilfsmittel nicht benutzt, und die den benutzten Quellen wörtlich und inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe. Das in TUGRAZonline hochgeladene Textdokument ist mit der vorliegenden Masterarbeit identisch.

DATUM

UNTERSCHRIFT

AFFIDAVIT

I declare that I have authored this thesis independently, that I have not used other than the declared sources/resources, and that I have explicitly indicated all material which has been quoted either literally or by content from the sources used. The text document uploaded to TUGRAZonline is identical to the present master's thesis.

DATE

SIGNATURE

HINWEIS IM SINNE DES GLEICHBEHANDLUNGSGESETZES

Aus Gründen der leichteren Lesbarkeit wird eine geschlechtsspezifische Differenzierung, wie z.B. Bewohner/innen, nicht durchgehend berücksichtigt. Entsprechende Begriffe gelten im Sinne der Gleichbehandlung für beide Geschlechter.

Inhaltsverzeichnis

Vorwort.....	11
1. Einleitung	13
2. Transformation der europäischen Stadt.....	17
3. Flexibilität der Stadtstruktur	25
4. Neue Wohn- und Arbeitsformen.....	33
5. Mischstrukturen zwischen Wohnen und Arbeiten	45
6. Transformation von Gewerbeflächen.....	55
7. Mikroklima in Innenstädten	65
8. Relevanz von Fassadenbegrünung	77
9. Analyse des Standortes.....	101
10. Potenziale des Standortes	129
11. Neuinterpretation des Standortes	141
12. Anhang	197

VORWORT

“You never change things by fighting the existing reality. To change something, build a new model that makes the existing model obsolete.”

- R. Buckminster Fuller¹.

Das angeführte Zitat von Fuller lässt darauf schließen, dass wir gewissermaßen dazu gezwungen sind, Veränderungen vorzunehmen, um etwas zu erreichen. Immer mehr Menschen zieht es in die Städte und deren Vororte. Politiker, Stadtplaner, Architekten etc. sind gefordert, Lösungen hierfür zu finden. Die Städte haben nicht nur mit der Wohnungsnot zu kämpfen, sondern vielmehr auch mit der Umwelt- und Luftverschmutzung sowie dem daraus resultierenden Mikroklima. Wir müssen uns die Frage stellen, wie das Leben in den Städten aussehen wird und wie wir mit den Problemen der Städte umgehen.

Aufgrund dieser Aspekte stellt das Ziel der vorliegenden Arbeit den Versuch dar, die Problematiken der städtischen Struktur zu behandeln und diese anhand einer nachhaltigen und zukunftsorientierten Entwicklung zu lösen.

1. Martine u.a. 2012, 141.

1.

EINLEITUNG

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit einer Aufgabenstellungen der Stadt. Immer mehr Menschen bevorzugen es, in Städten oder deren Vororten zu leben. Durch den rasanten Zuwachs werden die Städte mit etlichen Aufgaben konfrontiert. Eine Problematik stellt beispielsweise der Wohnungsmangel dar. Städte sind gezwungen, Wohnraum zu schaffen, wodurch neue Siedlungsgebiete entstehen. Aber nicht nur Neubaugebiete stellen eine mögliche Lösung zur Behebung der Wohnungsnot dar, sondern auch Verdichtungen der Stadtgebiete sowie Sanierungen von schwer vermietbaren bzw. leerstehenden Wohnungssubstanzen.

Durch den Wandel des Menschen hat sich auch der Lebensstil der Gesellschaft verändert, wodurch vorhandene Wohnungsgrößen nicht mehr auf die heutigen Bedürfnisse der Bewohner zutreffen und einer Umplanung ausgesetzt sind. Ausgehend von der Tatsache, dass Familien immer weniger Kinder bekommen und viele Personen alleine leben, werden vor allem große Altbauwohnungen immer unattraktiver. Aber nicht nur die Größe ist ausschlaggebend, sondern es sollte vielmehr eine ansprechende Qualität der Wohnungen gegeben sein. Auch die Möglichkeit einer barrierefreien Erschließung muss gewährleistet sein, um für den stetig steigenden Anteil an älteren Personen Wohnfläche zu bieten.

Aber die Stadt hat nicht nur mit der steigenden Anzahl der Bewohner zu kämpfen - viel problematischer stellt sich die erhöhte Umweltverschmutzung in den Städten dar. Mehr Stadtbewohner bedeutet auch gleichzeitig mehr Autos, wodurch ein höheres Verkehrsaufkommen vorherrscht. Daraus resultiert ein hoher Feinstaub-Ausstoß, der das Mikroklima in der Stadt negativ beeinflusst. Städte sind daher gefordert, Gegenmaßnahmen zu setzen, die den Menschen animieren, das Auto stehen zu lassen

und die öffentlichen Verkehrsmittel zu nutzen. Lösungsansätze können dabei z.B. der Ausbau des öffentlichen Verkehrs, die Erweiterung der Fuß- und Radwege sowie die Verdichtung der Nahversorger, damit diese fußläufig erreichbar sind, sein. Aufgrund dessen ist es wichtig, Mischstrukturen zu forcieren, um eine Entscheidung bezüglich des zu verwendenden Verkehrsmittels zu erleichtern.

Neben Veränderungen am Immobilienmarkt sollten auch Maßnahmen zur Verbesserung des Mikroklimas getroffen werden. Durch das hohe Verkehrsaufkommen sowie durch Heiz- und Industrieanlagen herrschen hohe Luftverschmutzungen in den Städten. Die geringe Anzahl an Begrünungen und Parkflächen tragen ebenfalls dazu bei, dass eine hohe Belastung vorherrscht. Dadurch werden Politiker und Stadtplaner aufgefordert, den städtischen Grünanteil zu erhöhen. Dabei ist nicht nur die Möglichkeit von Platz- und Straßenbegrünungen gegeben, sondern auch durch Dach- und Fassadenbegrünungen lässt sich die städtische Grünfläche erweitern.

Ausgehend von den Aufgabenstellungen der Städte wurde ein Bestandsgebäude, das bereits seine Nutzungsdauer ausgeschöpft und vom Leerstand gekennzeichnet war, gewählt. Anhand der zuvor durchgeführten Recherche- und Analysearbeit soll das Gebäude in ein zukunftsweisendes und nachhaltiges Gebäude verwandelt werden. Dabei wird das Gebäude komplett entkernt und eine flexibel anpassbare Nutzung entwickelt. Es wird versucht, ein nachhaltiges Grundrisskonzept zu realisieren, wodurch die Nutzungsdauer des Gebäudes wesentlich verlängert wird. Des Weiteren soll das Gebäude zur Verbesserung des Klimas beitragen, wozu nachhaltige Baumaterialien verwendet werden. Zusätzlich wird eine Fassadenbegrünung am Gebäude angebracht.

2.

TRANSFORMATION DER EUROPÄISCHEN STADT

Die europäische Stadt wird von Historikern, Soziologen, Architekten und Planern anhand ihrer Schönheit sowie von kulturellen, sozialen und wirtschaftlichen Eigenschaften beschrieben. Vordergründig werden vor allem die historischen Stadtkerne erwähnt, die sich über Jahrhunderte hinweg architektonisch entwickelt haben. Sie stehen für prachtvolle Bauten der Vergangenheit, öffentliche Plätze und Parkanlagen, Vergnügungsviertel sowie verkehrsberuhigte Zonen.



Abb.1. Historischer Stadtkern Graz

Bei all dem Lob für die europäische Stadt wird aber die Vergangenheit beschönigt, welche von einer Zweiklassengesellschaft geprägt war. Bereits im Mittelalter wurde die sozial schwächere sowie kulturell abweichende Bewohnerschicht aus dem Stadtkern bis vor die Außenmauern verdrängt. Daher wird die europäische Stadt auch als Stadt der Gegensätze bezeichnet.

Die europäische Stadt steht aber im Gegensatz zu den gesichtslosen suburbanisierten Städten, die in Amerika

entstanden sind und gegenwärtig in den anderen Kontinenten entstehen. In diesen Gebieten lässt sich eine Suburbanisierung der Städte noch deutlicher erkennen.

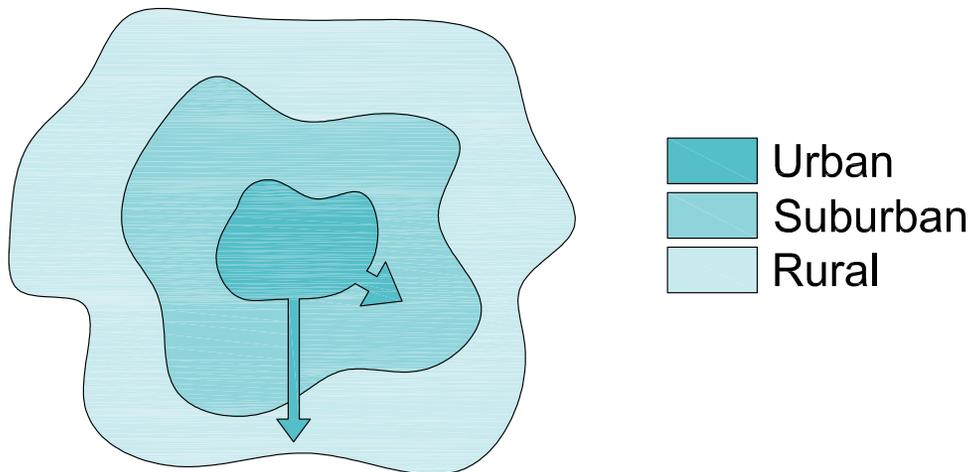


Abb.2. Suburbanisierung

Zu den europäischen Städten zählen nicht nur typische Metropolen, wie Paris, London, Berlin oder Wien, sondern auch Industriestädte, wie Manchester, Liverpool, Dortmund oder Turin, welche zur Zeit der Industrialisierung entstanden sind. Aufgrund von Massenproduktion schossen die Einwohnerzahlen in den Quartieren in die Höhe, was zu unmenschlichen Lebensbedingungen führte. Sobald sich eine finanzielle Möglichkeit anbot, verließen die Industriearbeiter ihre Quartiere und suchten sich in den nahegelegenen ländlichen Gebieten eine neue Wohnfläche. Diese Landflucht wird in der Stadtentwicklung als Suburbanisierung bezeichnet.²

2. Vgl. Frey/Koch (Hg.) 2011, 36 f.



Abb.3. Massenquartiere in der Zeit der Industrialisierung

Die Transformation der Städte stellt keinen abgeschlossenen Prozess dar, sondern ist auch gegenwärtig in der Stadtplanung bemerkbar. Die Städte werden mit unterschiedlichen Problemen konfrontiert und müssen diese bewältigen. Dazu zählen z.B. der Klimawandel, die Ressourcenknappheit, die Stadtverschuldung, eine Zweiklassengesellschaft etc. Die Städte werden aufgefordert, die angeführten Problemstellungen zu behandeln und Lösungsvorschläge einzubringen.

Nach jahrelanger Suburbanisierung und Zersiedelung der Stadt ist in den letzten Jahren eine deutliche Reurbanisierung erkennbar geworden. Durch den Bevölkerungsanstieg werden die Städte neu belebt, was zu neuen Arbeitsplätzen führt. Auch Kulturangebote, schnelle Erreichbarkeit, Gesundheitseinrichtungen und qualitativ hochwertige Wohnflächen tragen

zu einer enormen Steigerung bei. All diese Eigenschaften treiben die Reurbanisierung in der mitteleuropäischen Stadt voran. Dabei verdichten sich die Stadtkerne, wovon eine nachhaltige Stadtentwicklung profitiert. Bei der Verdichtung der Stadt ist darauf zu achten, dass mit der noch bestehenden Bodenressource schonend umgegangen wird. Folgende Punkte müssen bei der Transformation der Städte beachtet werden:

- Finanzierbarer Wohnraum für alle,
- Maßnahme gegen die Verdrängung von ärmeren sozialen Bevölkerungsschichten,
- Nachverdichtung der Stadt,
- Verwandlung von Monostrukturen in Multistrukturen,
- Steigerung der Lebensqualität,
- Mobilität,
- Stadtklima.³

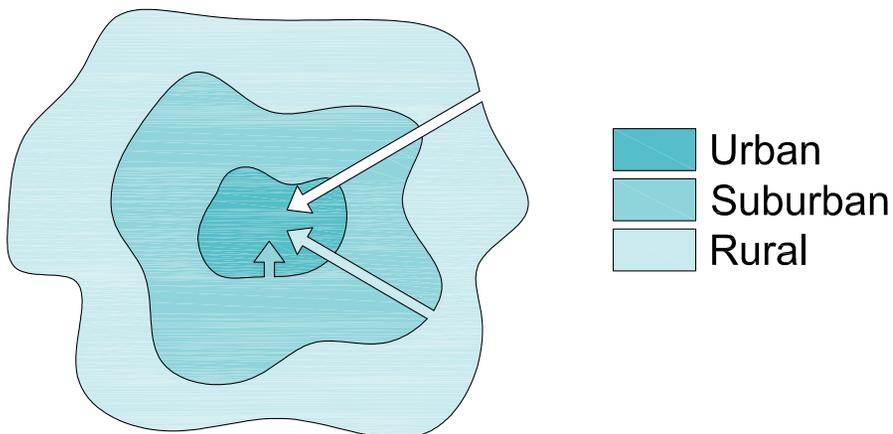


Abb.4. Reurbanisierung

3. Vgl. Quint/Parodi 2014, 42 f.

Insbesondere sollte man auf die unter Denkmalschutz stehenden Stadtviertel achten, die den Städten den typischen europäischen Charakter verleihen.⁴



Abb.5. Denkmalschutzte Altstadt Graz

Für die Zukunft der europäischen Stadt existieren bereits unterschiedliche Ansätze. Dabei wurden in politischen Diskursen zahlreiche Eigenschaften bestimmt, welche die Stadt der Zukunft aufweisen soll: kompakt, nachhaltig, gesund, sicher, langsam, kreativ, lernend, offen und elektronisch vernetzt. Die einzelnen Städte sollten die fehlenden Ansätze analysieren und mit Hilfe der Stadtplanung gezielt umsetzen.

4. Vgl. Frey/Koch (Hg.) 2011, 40.

Des Weiteren wird die räumliche Struktur der zukünftigen europäischen Stadt durch vier Entwicklungsfaktoren stark bestimmt:

- neue Arbeitsformen,
- nachhaltige Strategien der Mobilität,
- die Durchmischung von unterschiedlichen Kulturen,
- das Stadtklima.

Um den Bewohnern eine höhere Lebensqualität zu bieten, müssen diese Maßnahmen getroffen werden, wobei deren Realisierbarkeit von den unterschiedlichen Strukturen der Städte abhängt.⁵

5. Vgl. Frey/Koch (Hg.) 2011, 50 f.

3.

FLEXIBILITÄT DER STADTSTRUKTUR

Das Ziel einer zukunftsweisenden Stadtstruktur ist ein flexibler städtebaulicher Entwurf, wobei auf kurze Wege geachtet wird. Es wird auf Rahmenbedingungen wie Wohnen, Arbeiten, Infrastruktur aber auch auf Freiräume Wert gelegt. Von den daraus resultierenden Qualitäten, wie z.B. das verbesserte Wohnumfeld, die Durchmischung der unterschiedlichen Nutzungen oder die verbesserten Fuß- und Radwege, profitieren vor allem die Bewohner des Stadtgebietes.

Dabei muss bei der Planung auf folgende Punkte eingegangen bzw. Wert gelegt werden:

- Hohes Wohnniveau im Stadtgebiet
(ausgeglichenes GFZ-Verhältnis, Blickkontakt zwischen Wohnung und Freifläche, Freiflächen am Bauplatz etc.)



Abb.6. Sanierte und Neugeschaffene Wohnfläche

- Gut ausgebautes Wegenetz



Abb.7. Erweiterung Infrastrukturnetz Graz

- Hohes Angebot an öffentlichen Flächen



Abb.8. Stadtpark Graz

- Planung von mehreren Zentren im Stadtgebiet

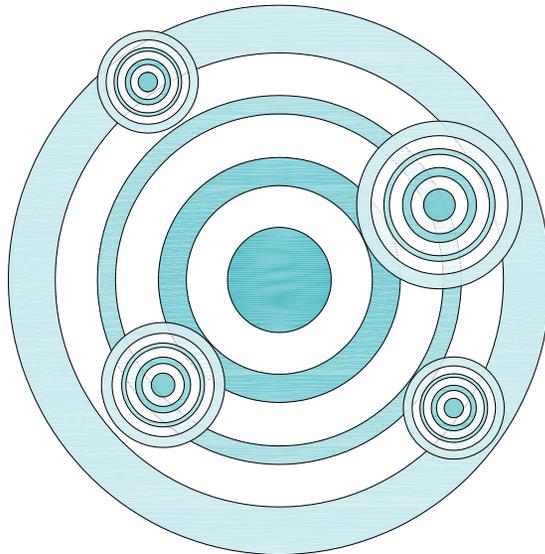


Abb.9. Polyzentrale Stadtstruktur

- Fußläufige Erreichbarkeit von Nahversorgern



Abb.10. Täglicher Einkauf per Fuß

- Erweiterung von Bildungseinrichtungen im Stadtgebiet



Abb.11. Umbau und Aufstockung BG/BRG Kirchengasse Graz

- Breites Wohnungsangebot für eine Durchmischung von sozialen Schichten



Abb.12. Wohnprojekt für alle sozialen Schichten in Graz Reininghaus

Bei der Planung von städtebaulichen Strukturen muss dabei auf eine sinnvolle Dichte der Bebauung sowie auf die Einbindung von Infrastruktur und Nahversorgern geachtet werden. Dabei sollte sich die Anzahl der Geschäfte mit deren fußläufiger Erreichbarkeit aus dem gesamten Einzugsgebiet ergänzen. Um eine hohe Qualität im Stadtgebiete zu erreichen, müssen genügend Frei- und Grünflächen zur Verfügung stehen. Bei der Höhe der Bebauungsdichte spielen vor allem die öffentlichen Freiflächen eine Rolle. Durch angrenzende Plätze können diese am Bauplatz reduziert werden, wodurch es zu einer höheren Bebauungsdichte kommen kann. In diesem Zusammenhang wäre zwischen Bebauungsdichte und sozialer Dichte zu unterscheiden. Altbauten verfügen beispielsweise über große Wohnflächen und hohe Räume. Dadurch ist zwar eine hohe Bebauungsdichte bei geringen öffentlichen Freiflächen gegeben, wobei die geringen Bewohnerzahlen Dichtestress vermeiden.⁶

Bei der Planung von Stadtgebieten darf auf die Bildung von lokalen Zentren nicht vergessen werden, damit die fußläufige Erreichbarkeit von Nahversorgern und Dienstleistern des täglichen Bedarfs gewährleistet wird. Um diese im Stadtgebiet anzusiedeln, muss eine nutzungsoffene Struktur gegeben sein. Dabei ist die Stadtplanung gefordert, Mischnutzungen, vor allem in der Erdgeschosszone, im Flächenwidmungsplan entsprechend auszuweisen.

Wesentlich für die Qualität des Stadtgebietes ist die soziale Infrastruktur. Einrichtungen für Gesundheit, Bildung, Erholung, Sport sowie für Kultur müssen gegeben sein, um so eine ansprechende Qualität für die breite Masse zu schaffen. Dabei sollten Gesundheits- und Bildungseinrichtungen im Flächen-

6. Vgl. Stadtentwicklung Wien (Hg.) 2013, 33-39.

widmungsplan aufgenommen werden. Einen wichtigen Faktor stellt der öffentliche Verkehr dar, wobei vor allem Pflegeeinrichtungen und Schulen bezüglich der Erreichbarkeit einzubinden sind.⁷

Die Städte werden immer mehr gefordert, eine CO₂ Reduktion zu erreichen und dadurch zu einer Klimaverbesserung beizutragen. Die wesentlichsten Einsparungspotenziale liegen im Straßenverkehr sowie der Heizleistung von Wohngebäuden. Vor allem der Individualverkehr kann durch eine gute Planung wesentlich gesenkt werden.⁸

Zukünftig soll einer Zersiedelung der Städte mit geringer Dichte entgegengewirkt werden. Dadurch werden Fuß- und Radwegdistanzen verkürzt und so auf den motorisierten Individualverkehr verzichtet. Die Lösung lautet daher, eine kompakte Stadtstruktur mit hoher Dichte und gut ausgebauter Infrastruktur zu entwickeln.⁹

7. Vgl. Stadtentwicklung Wien (Hg.) 2013, 33-39.

8. Vgl. Curdes 1997, 104-107.

9. Vgl. Maurer u.a. 2015, 220.

4.

NEUE WOHN- UND ARBEITSFORMEN

WOHNEN

Der demografische Wandel zieht sich durch sämtliche Bereiche unseres Alltages. Beginnend in den eigenen vier Wänden, quer durch die Arbeitswelt bis hin zur Freizeitgestaltung. Wir werden mit ständigen Veränderungen konfrontiert, die wir zu bewältigen haben. In zahlreichen europäischen Ländern wird die Struktur der Bevölkerung anhand folgender Stichwörter beschrieben: „weniger – älter – bunter“.

- weniger

Die geringen Geburtenraten sowie eine niedrige Zuwanderungsquote kann die Zahl der Sterbefälle nicht kompensieren, wodurch es zu einem Einwohnerrückgang in den meisten europäischen Ländern kommt.

- älter

Die niedrige Anzahl an Neugeborenen sowie der steigende Anteil an älteren Menschen lassen das Durchschnittsalter der Bevölkerung zunehmen. In Deutschland beispielsweise stand die berufstätige Bevölkerungsschicht (20 bis 65 Jahre) zur Bevölkerungsschicht über 65 Jahren in einem Verhältnis von 3:1, wobei davon ausgegangen wird, dass sich dieses Verhältnis bis zum Jahr 2060 auf 3:2 verändern wird.

- bunter

Durch die Zuwanderung sowie die Tatsache, dass Frauen mit Migrationshintergrund eine höhere Geburtenrate als inländische Frauen aufweisen, steigt die Zahl der Migrantinnen stetig an. Dies führt zu einer größer werdenden Durchmischung von unterschiedlichen Kulturen.

Durch diesen demografischen Wandel verändern sich die Bedürfnisse am Wohnungsmarkt. Betrachtet man den Rückgang der Einwohnerzahlen, vermutet man auch eine sinkende Wohnungsnachfrage. Aufgrund einer steigenden Anzahl an Single-Haushalten und des Verlangens nach mehr Wohnfläche wird der Wohnungsmarkt aufrechterhalten. Laut einer Prognose durch das Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung in Deutschland wird die Anzahl an benötigtem Wohnraum in Zukunft sinken. Dadurch sind Eigentümer und Städte gezwungen, sich an die Wünsche und Bedürfnisse der Wohnungssuchenden anzupassen. Nur so wird es möglich sein, bestehende Mieter in der Stadt zu halten und neue Mieter in die Stadt zu locken. Dabei muss infolge des steigenden Durchschnittsalters vor allem auf die älteren Stadtbewohner Rücksicht genommen werden.

Aufgrund von sozialen Veränderungen sind neue Haushaltsformen entstanden, wodurch sich die traditionellen beruflichen und privaten Lebensabläufe geändert haben. Eine deutsche Statistik besagt, dass die Anzahl an Familien mit Kindern stetig sinken werde. Im Jahr 2011 lag die Personenanzahl in deutschen Haushalten bei 2,02 Personen, wobei diese laut Studie stetig sinken werde. Der Trend hinsichtlich der Lebensformen bewegt sich von der traditionellen Familie in Richtung Alleinstehende, Paare ohne Kinder, Unvermählte, Ein-Eltern-Familien, Wohngemeinschaften oder Patchworkfamilien.

Des Weiteren werden aufgrund beruflicher Anforderungen neue Wohnformen benötigt. So haben Paare und Familien mehrere Wohnsitze oder pendeln zwischen Wohnsitz und temporärer Wohnung. Durch die Globalisierung hat die Berufswelt in den letzten Jahrzehnten eine Veränderung

durchlebt. Der Arbeitsort kann sich jährlich oder sogar monatlich ändern, was zu einem ständigen Wohnungswechsel bzw. temporären Wohnstandort führt.¹⁰

Durch den Gesellschaftstrend verändern sich aber auch die Haushaltsformen, was bedeutet, dass die traditionellen Wohnformen einer Familie mit zwei oder mehreren Kindern immer mehr abnehmen. Somit entstehen neue Wohnformen, welche auch in der späteren Planungsphase im Gebäude Platz finden werden.

- Einpersonenhaushalte

In Europa, so auch in Österreich, steigt die Zahl an Einpersonenhaushalten. War 1970 nur jeder vierte Haushalt davon betroffen, lebt heutzutage in jedem dritten österreichischen Haushalt lediglich eine Person. Bei Betrachtung der Städte fällt auf, dass bereits jeder zweite Haushalte von nur einer Person bewohnt wird. Dies betrifft nicht nur die junge Bevölkerungsschicht - auch ältere Menschen leben aufgrund von Scheidungen oder Todesfällen alleine.¹¹

- Multilokales Wohnen

Der menschliche Alltag findet oft nicht nur an einem Ort statt - vielmehr müssen Menschen die Bereiche Wohnen, Arbeiten und Leben voneinander trennen. Sind dabei der Arbeitsplatz und der Wohnort so weit voneinander entfernt, dass sich das Pendeln nicht lohnt, ist man gezwungen, einen Zweitwohnsitz heranzuziehen. Diese Wohnform ist auch bei Studenten sehr beliebt. Leben sie

10. Vgl. Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt (Hg.) 2012, 10-12.

11. Vgl. Pichler-Semmelrock 2016, 67.

während der studienfreien Zeit im Elternhaus, so sind sie oft aufgrund der Entfernung zur Bildungseinrichtung gezwungen, während der Studienzeit eine Wohnung zu mieten.^{12.}

- Alleinerzieher-Haushalt

Dazu zählen volljährige Personen, die ohne weitere Unterstützung Kinder in einem Haushalt erziehen. Fünfzehn Prozent der in Österreich lebenden Familien wohnen bereits in Einelternfamilien. Dabei handelt es sich vor allem um Frauen, die sich um Ihre Kinder kümmern. Hierbei spielen meist finanzielle Faktoren eine wesentliche Rolle, da bei geringem Durchschnittseinkommen auf niedrige Mietkosten geachtet werden muss.^{13.}

Die aufgezählten Wohnformen wurden in der Planungsphase berücksichtigt und es wurde versucht, diese in den Entwurf einzuarbeiten. Ein Augenmerk wurde vor allem auf kleingliedrige Wohnungsgrößen gelegt, um so der steigenden Anzahl an Kleinraumwohnungen gerecht zu werden.

12. Vgl. Hilti Nicola 2014, 48 f.

13. Vgl. Pichler-Semmelrock 2016, 68.

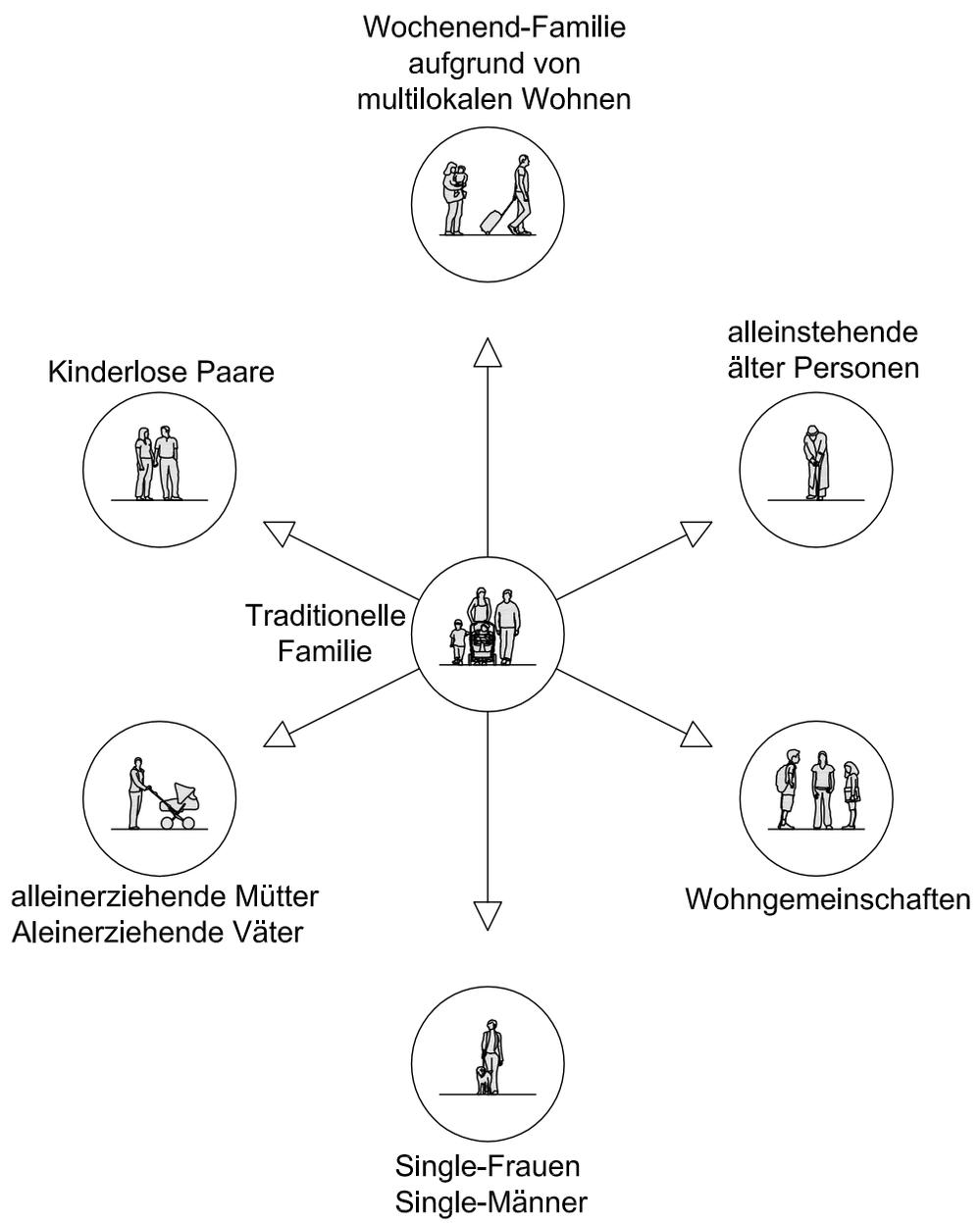


Abb.13. Neue Lebensformen

ARBEITEN

Nicht nur das Wohnumfeld hat sich in den letzten Jahren geändert, auch die Büroformen wurden einer Veränderung ausgesetzt. Im 21. Jahrhundert werden Büros vermehrt als Raum für Informationsaustausch innerhalb von Gruppen oder als Ort des Zusammenkommens genutzt. Dabei werden vorhandene Workflows größtenteils aufgelöst.

Nachfolgend werden wesentlichen Büroformen aufgelistet, die in der heutigen Zeit Anwendung finden.

- Zellenbüro

Das Zellenbüro zählt zu den gängigsten Bürotypen. Die Einzel- und Doppelbüros werden meist an der Außenfassade situiert und über einen Mittelgang erschlossen. Nebenräume wie Teeküchen, Gruppen- oder Kopierräume gliedern sich in die Strukturen ein. Um zukunftsweisend zu planen, werden heutzutage die raumtrennenden Wände als mobile Raumteiler ausgeführt, um so die Raumgröße den Bedürfnissen anzupassen. Die Trennwände zwischen Gang und Büroeinheiten bestehen meist aus Glaselementen oder aus raumhohen Schranksystemen. Die Nutzung von Zellenbüros ergibt folgende Vorteile:

- störungsfreies Arbeiten,
- hohe Privatsphäre,
- enge Zusammenarbeit im Doppelbüro,
- individuelle Belichtungs- und Belüftungsmöglichkeit.

Nachteile können unter anderem der hohe Flächenbedarf sowie Störungen von Telefonaten und Kundengesprächen in Doppelbüros sein. Auch der soziale Kontakt und die Integration zu den Mitarbeitern wird dadurch erschwert.



Abb.14. Beispiel Zellenbüro

- Open Space

Das Open-Space-Büro steht für eine offen gestaltete Bürofläche, welche durch Stellwände und Schrank-elemente gegliedert wird, was zugleich zur Verbesserung der Raumakustik dient. Dadurch lassen sich gute gemeinsame Projekt- und Gruppenarbeiten durchführen. Die Vorteile liegen darin, dass die Kommunikation gefördert wird, es flexible Zuordnungen der Arbeitsplätze

gibt, die Fassadenstruktur nicht ausschlaggebend sowie eine effektiven Ausnutzung der Fläche gegeben ist. Neben den öffentlichen Bereichen stehen den Mitarbeitern auch Rückzugsbereiche für Besprechungen oder konzentriertes Arbeiten zu Verfügung. Aber das Open-Space-Büro bringt auch Nachteile mit sich. So kann z.B. die offene Gestaltung zu Akustikproblemen führen und die Belichtung sowie die Belüftung sind nicht individuell an die Bedürfnisse der Mitarbeiter anpassbar.



Abb.15. Beispiel Open-Space-Büro

- Gruppenbüro

Beim Gruppenbüro handelt es sich um eine Weiterentwicklung des Großraumbüros. Dabei werden die Vorteile des Großraumbüros aufgegriffen und versucht, die Nachteile auszugleichen. In Gruppenbüros finden bis zu 25 Mitarbeiter Platz, die ebenso über offene Bürofläche verfügen. Strukturiert werden sie mittels Schrankelementen und Stellwänden. Gruppenbüros liegen meist an Fensterfronten und sind zum Flur hin mit Glaswänden getrennt, wodurch eine optimale Belichtung gegeben ist. Die Vorteile von Gruppenbüros liegen an der Förderung

der Gruppenarbeit, einer großzügigen und offenen Raumstruktur sowie einer effizient genutzten Fläche. Die Nachteile zeigen sich in der Beeinträchtigung der Konzentration aufgrund von akustischen Störungen sowie an der individuellen Regelung des Raumklimas.



Abb.16. Beispiel Gruppenbüro

- Kombibüro

Im Kombibüro werden die Vorzüge von Großraumbüros und Einzelbüros herausgenommen und miteinander verbunden. An den Außenfassaden reihen sich Einzel- und Doppelbüros aneinander, in der Mitte wird der Gang als Gemeinschaftszone sowie für Technik- und Archivräume genutzt. Dadurch wird die Kommunikation und die Gruppenarbeit gefördert, aber auch das konzentrierte Arbeiten ist durch die Einzelbüros möglich. Der Mitarbeiter kann so selbst entscheiden, ob er die Arbeit in Ruhe im Einzelbüro durchführen will oder ob er für kommunikatives Arbeiten offen ist. Das Kombibüro zählt zur zukunftssträchigsten Büroform und wird bei den meisten Neubauten eingesetzt. Zu den Nachteilen zählen

der hohe Platzbedarf sowie die Belüftung in der Mittelzone.



Abb.17. Beispiel Kombibüro

- Bürotypenmix

Bei diesem Typ werden die zuvor genannten Bürotypen untereinander gemischt. Dadurch können die Mitarbeiter selbst entscheiden, welche Arbeitsform sie gerade bevorzugen. Für eine Umsetzung ist eine entsprechende Gebäudetiefe vorauszusetzen, die dafür sorgt, dass eine Flexibilität gegeben ist. Es gelten hierbei die gleichen Arbeitsbedingungen wie bei den zuvor beschriebenen Formen.

Die Abläufe in den Büros werden immer wichtiger, was dazu führt, dass sie genau geplant und koordiniert werden müssen. Aber auch die steigenden Mietkosten spielen eine wesentliche Rolle. Aufgrund dessen sind Faktoren wie Kostensenkung, Raumausnutzung und Nachhaltigkeit bei der Planung von Büroflächen ausschlaggebend. Büroformen weisen keinen Eigenzweck auf, sie dienen lediglich dazu, Unternehmen bei den Aufgaben zu unterstützen und den Mitarbeitern ein produktives und effektives Arbeiten zu gewährleisten.¹⁴.

14. Vgl. Hessisches Immobilienmanagement (Hg.) 2010, 6-23.

5.

MISCHSTRUKTUREN ZWISCHEN WOHNEN UND ARBEITEN

Immer mehr erwerbstätige, alleinstehende Mütter sowie die steigende Anzahl an älteren Menschen lassen den Anteil der in den Städten lebenden Bewohner im Gegensatz zum Umland stetig steigen. Aufgrund des geringen Jobangebotes in der Peripherie sind Familien gezwungen, in den Städten nach Arbeit zu suchen. Das Pendeln stellt jedoch ein schwieriges Problem für die Stadt dar. Für Alleinstehende sowie für ältere Menschen gestaltet sich das Leben in der Stadt einfacher. Durch die kurzen Wege sind die Erledigungen ohne Auto möglich.

In den Städten wird zunehmend darauf geachtet, dass die Bewohner öffentliche Verkehrsmittel vorziehen. Die in den siebziger Jahren erbauten Hochstraßen, welche für einen beschleunigten Verkehr sorgten, werden heutzutage wieder rückgebaut bzw. erhalten sie andere Funktionen wie z.B. in Form von Parks oder Promenaden. Zudem wirkt sich eine Stadt mit kurzen Wegen wesentlich gesünder für deren Bewohner aus. Nicht nur aufgrund der daraus resultierenden geringeren Schadstoffausstöße, sondern auch durch die steigende körperliche Bewegung.



Abb.18. Highway in Seoul



Abb.19. Highway in Seoul Erschließungsmöglichkeit



Abb.20. Highway in Seoul Sicht in die Stadt

Laut einer Studie von Daniel Kahnemann der Harvard Universität ist die tägliche Autofahrt zwischen der Wohnung und dem Arbeitsort die deprimierendste Zeit des Tages. Eine weitere Studie, durchgeführt von der Universität British Columbia, besagt, dass in Städten, die ein gut ausgebautes Straßennetz für Fußgänger und Radfahrer aufweisen, vermehrt auf das Auto verzichtet wird. Nicht nur die Luftverschmutzung nimmt dadurch ab, sondern auch der Gesundheitszustand der Bevölkerung steigert sich.¹⁵

Der Plan der Politiker und Stadtplaner hat zum Ziel, die Stadt so zu entwickeln, dass die täglichen Wege in kürzeren Distanzen erreichbar sind. Dazu zählt neben den Dienstleistungs-, Freizeit- und Versorgungseinrichtungen auch der Weg zwischen Wohn-, Schul- und Arbeitsstätte. Zudem soll der tägliche Fußweg oder der Weg mit dem Rad die sozialen Kontakte fördern. Weitere Faktoren, wie körperliche und seelische Gesundheit der Bewohner, werden angehoben, was gleichzeitig zu einer höheren Lebensqualität der Städte beiträgt. Durch den Verzicht auf Autos wird der Flächenbedarf für die Mobilität gesenkt, wodurch Flächen für bessere und sichere Fußgänger- und Fahrradbereiche geschaffen sowie Erholungsgebiete errichtet werden können. Für das Erreichen einer „Stadt der kurzen Wege“ ist es nötig, Wohnraumverdichtungen durchzuführen oder Stadtteile multifunktional auszustatten.¹⁶

15. Vgl. Boeing 2014.

16. Vgl. Beckmann u.a. 2011, 22.



Abb.21. Fußgängerzone in Graz



Abb.22. Radwege in Graz



Abb.23. Öffentlicher Verkehr in Graz

Als Vorbild für Mischstrukturen dienen Arbeitersiedlungen. Die Idee wurde einst so konzipiert, dass die Wohnungen angrenzend zu Industriegebieten errichtet werden sollten. Somit waren die Arbeitsplätze der Industriearbeiter problemlos fußläufig erreichbar. Es wäre an der Zeit ein derartiges Konzept für das 21. Jahrhundert zu entwickeln. Es soll für einen neuen Lebensstil stehen, der von der Politik und den Stadtplanern gefördert und realisiert werden müsste.¹⁷

Einen wesentlichen Faktor bei Städten mit kurzen Wegen stellt die Schaffung einer Verbindung zwischen Wohn- und Arbeitsstätte dar. Dies kann entweder in Form einer guten Verbindung des öffentlichen Verkehrs oder auch durch die Verfügbarkeit von Fahrrad- und Fußwegen erfolgen. Ein weiteres Angebot wäre eine Durchmischung von Wohn-, Geschäfts- und Büronutzung innerhalb eines Gebäudes.



Abb.24. Torre Velasca Vorreiterprojekt für Mischnutzung in Mailand

17. Vgl. Stauffacher 2013.

Häuser mit Mischnutzungen zu versehen ist vor allem in den Stadtzentren essentiell. Durch die Verdichtung der Gewerbe-zonen in den Stadtzentren werden Wohnungen immer mehr verdrängt. Bei der Planung von monofunktionalen Gebäuden und Gebäuden mit Mischnutzung ergeben sich tendenzielle Unterschiede. So sind Architekten besonders gefordert, wirtschaftliche, bautechnische, erschließungstechnische sowie auch gestalterische Maßnahmen zu entwickeln, die auch architektonisch zufriedenstellend sind. Auf die Positionierung der einzelnen Funktionen sollte geachtet werden, wenn man ein gemischt genutztes Gebäude plant. Dabei spielen gewisse Einflussfaktoren eine Rolle, wie anhand der Skizze auf Seite 55 gezeigt wird.

Bei der optimalen Erschließungsmöglichkeit wird darauf geachtet, dass die Erschließungswege verkürzt und somit Energie- und Betriebskosten reduziert werden. Die Geschäftszone, die das höchste Nutzungsvolumen aufweist, wird dabei im unteren Bereich platziert. In der darüberliegenden Zone soll sich die Büronutzung gefolgt von der Wohnnutzung befinden, welche das geringste Volumen besitzt.

Einen weiteren Einflussfaktor stellt die Baukonstruktion dar. Hierbei spielt die Lastabtragung eine große Rolle. So sind in den unteren Geschossen größere Tragwerke vonnöten. Wird darauf Acht gegeben, sollten in den unteren Etagen kleingliedrige Räume Platz finden, welche sich am besten für die Wohnnutzung eignen. Je weiter man nach oben gelangt, desto kleiner wird das Tragwerk, wodurch größere Raumaufteilungen möglich sind. Dazu werden die Büronutzung in den mittleren Ebenen und die Geschäftsflächen mit ihren großen Raumaufteilungen, in die obersten Ebenen platziert.

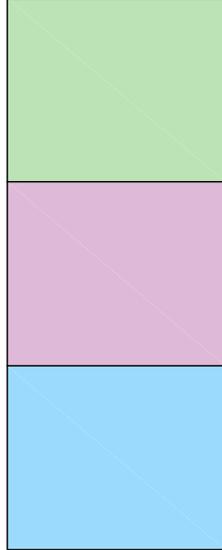
Beim dritten Einflussfaktor wird die Nutzung so aufgeteilt, dass der Eigentümer am meisten Profit aus dem Gebäude erwirtschaften kann. Aufgrund der Tatsache, dass in den obersten Etagen die höchsten Mieteinnahmen erzielt werden, sollte auch die Lage der Nutzungen optimal verteilt werden. Da die Mieten für Büros wesentlich höher sind, als für jene der Wohnungen, sollte die Büronutzung in den obersten Etagen angesiedelt werden. Da man aus der Geschäftsnutzung ebenfalls hohe Mieten lukrieren kann und die Wohnnutzung in den unteren Geschossen unerwünscht ist, wird die Geschäftsnutzung in den unteren Etagen angesiedelt.^{18.}

Die Idee der Durchmischung von mehreren Nutzungen basiert darauf, dass der Nutzungsgrad der Immobilie erhöht wird. Zieht man Krankenstände, Urlaub, Wochenende oder Ähnliches ab, werden laut einer Studie Bürogebäude nur zu 5 Prozent genützt. Öffentliche Gebäude erreichen ein Nutzungsgrad von zehn Prozent - Wohngebäude liegen etwas darüber. Im Wesentlichen sind monofunktionale Gebäude nur zu einem geringen Teil ausgelastet. Das Ziel liegt nun darin, die Nutzungen miteinander zu verbinden und so die Auslastung der Gebäude zu erhöhen.^{19.}

18. Vgl. Qu 2003, 58-62.

19. Vgl. Nägeli 2016, 103.

Wohnzone:
geringes
Nutzungsvolumen

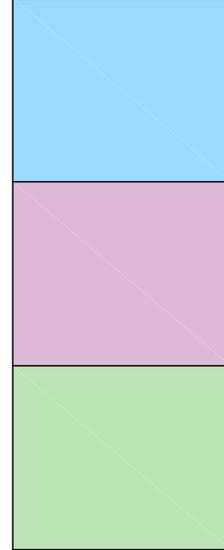


Bürozone:
mittleres
Nutzungsvolumen

Geschäftszone:
hohes
Nutzungsvolumen

Einflussfaktor Erschließung

Geschäftszone:
große Raumaufteilung

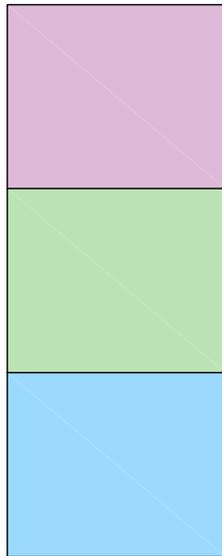


Bürozone:
mittlere bis große
Raumaufteilung

Wohnzone:
kleingliedrige
Raumaufteilung

Einflussfaktor Konstruktion

Bürozone:
hoher Mietertrag



Wohnzone:
mittlerer Mietertrag

Geschäftszone:
hoher Mietertrag

Einflussfaktor Ertrag

Bürozone:
Nutzerwunsch



Wohnzone:
Nutzerwunsch

Geschäftszone:
Straßennähe

Einflussfaktor Nutzer

Abb.25. Einflussfaktoren für Mischnutzung

6.

**TRANSFORMATION
VON GEWERBE-
FLÄCHEN**

Die Transformation ist ein Begriff der Immobilienverwertung und bezeichnet die Umnutzung von Immobilien im Bestand. Dabei handelt es sich um eine Nutzungsänderung der Immobilie unter Berücksichtigung von baulichen, technischen, klimatischen wie auch statischen Änderungen. Es wird erneut Kapital in die Hand genommen, um die Rentabilität sowie die Nutzungsdauer der Immobilie zu steigern. Ziel ist es, einer am Standort nicht mehr benötigten oder schwer vermittelbaren Immobilie eine neue Nutzung zuzuweisen. Dadurch ist es möglich, die Mieteinnahmen beispielsweise durch Erhöhung der Baumassen oder Erhöhung der Qualität zu steigern.²⁰

Die Stadt erlebt stetig wirtschaftliche und gesellschaftliche Veränderungen. Durch den Wandel verlieren militärische, industrielle, landwirtschaftliche Gebäude sowie Verwaltungsgebäude oftmals an Bedeutung und sind vom Leerstand betroffen. Aus den leerstehenden Gebäuden ergeben sich neue Möglichkeiten für eine Transformation.²¹

Aufgrund von stetig steigenden Büroflächenerweiterungen, jedoch gleichbleibender Nachfrage, stellt sich die Frage einer zweckmäßigen Umnutzung der Immobilien. Durch den Leerstand vieler Büroflächen müssen Alternativen für eine passende Transformation erarbeitet werden. Es existiert in diesem Zusammenhang eine hohe Anzahl an Möglichkeiten, welche jedoch an der Realisierung scheitern. So können z.B. kleingliedrige günstige Flächen nicht umgesetzt werden, da sie nur schwer zu vermieten sind. Auch das Errichten von Einrichtungen mit großen technischen Anlagen ist aufgrund von baulichen Gegebenheiten meist nicht durchführbar.

Die stetig steigende Wohnungsnachfrage könnte eine Lösung

20. Vgl. Turi-Hodel 2015, 6 f.

21. Vgl. Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (Hg.) 2009, 5.

für das Problem darstellen. Der Leerstand der Büroflächen könnte so durch einfache Adaptierung in Wohnungen umgewandelt werden. Es stellt sich hierbei jedoch die Frage, ob sich die Transformation von Büro- in Wohnflächen rechnet.

Bezüglich der Umwandlung müssen einige wichtige Kriterien berücksichtigt werden. Viele Büroimmobilien liegen in Industriegebieten, welche sich aufgrund von Lärm nicht in Wohnungen umwandeln lassen. Hier scheitert es bereits an der Umwidmung von Büro- zu Wohnflächen. Ein weiteres Kriterium ist die gegebene Belichtungsfläche bzw. die Adaptierbarkeit von Belichtungsflächen, welche die Voraussetzungen für Wohnnutzung ermöglichen. Auch eine günstige Erschließungsmöglichkeit bzw. Erweiterung von Erschließungsmöglichkeiten sollte gegeben und die Umnutzung rentabel sein. Dabei wäre zu beachten, dass zusätzliche statische Anforderungen, Kosten für thermische Sanierung oder Schadstoffbeseitigungskosten nicht zu hoch ausfallen. Aufgrund dessen lässt sich sagen, dass es durch Nutzungsänderungen in gut gelegenen Gebieten möglich wäre, einen Gewinn zu erwirtschaften.²²

Die Transformation von Büro-zu Wohngebäuden ist von folgenden Kriterien abhängig:

- Raumhöhe

Es ist nicht selten, dass Bürogebäude eine lichte Raumhöhe von mehr als 3 m aufweisen. Dadurch lassen sich Raumhöhen auch bei neu installierten Decken von 2,70 m realisieren. Da sich der Trend im Wohnungsbau hin zu höheren Raumhöhen entwickelt, sprechen die Raumhöhen der Bürobauten für sich.

22. Vgl. Scherrer/Meier 2013.

- Gebäudetiefe

Die Gebäudetiefen von Bürobauten sind meist nur unwesentlich tiefer als jene von Wohngebäuden, wodurch die Möglichkeit für eine Umnutzung gegeben ist. Nebenräume werden dadurch meist innenliegend situiert, was im Wohnungsbau durchwegs toleriert wird. Auch durch die höhere Raumhöhe, sofern auch eine höhere Belichtungsfläche gegeben ist, können die Gebäudetiefen ausgeglichen werden.

- Erschließung

Ein größerer Unterschied zwischen Büro- und Wohngebäuden lässt sich bei der Erschließung feststellen. Wird in den Bürogebäuden meist nur ein Hauptstiegenhaus benötigt, so ist im Wohnungsbau eine höhere Anzahl von Nöten. Die Fluchtstiegehäuser im Bürobau sind meist ohne Aufzug ausgestattet oder sind überhaupt an der Außenfassade positioniert. Bei der Transformation ist im Bereich der Erschließung meist mit hohen Kosten zu rechnen. Dabei muss oft ein Eingriff in die Bausubstanz durchgeführt werden, wodurch die Kosten in die Höhe schießen können.

- Fassade

Die Fassaden von den Bürogebäuden sind meist nicht mehr am neusten Stand der Technik. Fehlende Wärmedämmungen, thermisch unzureichende Fenster oder defekte Fassadenelemente werden im modernen Wohnungsbau nicht akzeptiert. Aufgrund der Konstruktionen ist der Austausch von Fassaden problemlos möglich. Dabei muss selten in die Konstruktion eingegriffen werden, was sich in den gering gehaltenen

Kosten widerspiegelt. Auch die Möglichkeit, nachträglich Balkone anzubringen, ist gegeben. Dadurch lassen sich qualitativ und architektonisch hochwertige Gestaltungen schaffen.

- Statik

Bei den meisten Bürobauten wurde auf eine freie Grundrissgestaltung Wert gelegt. Auf tragende Wände wurde verzichtet, vielmehr wurde auf ein Stützenraster zurückgegriffen. Somit wird eine größtmögliche Gestaltungsfreiheit geboten. In den Geschossen gäbe es die Möglichkeit, diese komplett zu entkernen und den Bedürfnissen der neuen Nutzung anzupassen. Die Kosten liegen dabei annähernd an jenen, die für eine Grundsanierung von Wohnhäusern aufzubringen wären.

- Außenanlagen

Anders als bei Bürogebäuden spielt bei Wohngebäuden die Außenanlage eine wesentliche Rolle. Vor allem bei größeren Wohnanlagen sind Kinderspielplätze erforderlich. Auch auf eine Entsiegelung der Fläche sollte geachtet werden, um die Kanalnetze der Stadt zu entlasten. In diesem Fall entstehen Möglichkeiten der Grünraumgestaltung.^{23.}

Aufgrund dessen, dass sich Büro- und Wohngebäude in der Struktur ähneln, ist eine Umwandlung im Bereich des Möglichen. Aus baulicher Sicht ist bei den meisten Gebäuden eine Umnutzung möglich. Die Frage der Umsetzung stellt sich nur hinsichtlich der anfallenden Kosten.

23. Magistrat der Stadt Frankfurt am Main 2007, 21 f.

Die hohe Anzahl an leerstehenden Gewerbeimmobilien veranlassen Städteplaner und die Politik zum Nachdenken. Wenn man die zuvor aufgezählten Punkte betrachtet, ist ersichtlich, dass in diesen Immobilien sehr viel Potenzial steckt. Für die Umwandlung zu Wohnflächen eignen sich vor allem Bürogebäude aus den 60er und 70er Jahren, die nicht mehr zeitgerecht sind und aus wirtschaftlicher Sicht eine Transformation benötigen.^{24.}

Die Transformation von Gebäuden, die nicht für Wohnungszwecke geplant und gebaut wurden, ist wesentlich komplexer, als Neubauten bzw. Umplanung von Gebäuden mit Wohnraumnutzung. Dennoch lassen sich beachtliche und qualitativ erstklassige Wohnungsimmobilien realisieren. Ein passendes Raumkonzept für den zukünftigen Eigentümer zu entwickeln stellt für die Planung im Bestand eine Herausforderung dar. Dabei muss auf den historischen Baustil und den schonenden Umgang des Bestandes geachtet werden.^{25.} Dennoch gibt es ein Interesse für die Transformation von Gebäuden. Die Faszination liegt darin, dass die Gebäude ihre bestehende Information an der Außenfassade erhalten, im Inneren jedoch eine Individualität herrscht. Dabei wird die beste gestalterische und funktionalste Nutzung erarbeitet, bei der folgende Maßnahmen gesetzt werden:

- Anpassung der Nutzung und Modernisierung,
- Ergänzung von baulichen Maßnahmen,
- Abbruch und Austausch von Bauteilen.^{26.}

24. Vgl. Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (Hg.) 2009, 22.

25. Vgl. Ebda., 53.

26. Vgl. Ebda., 57.

BEISPIELE TRANSFORMATION



Abb.26. Bürogebäude vor Transformation Zooviertel



Abb.27. Wohngebäude nach Transformation Zooviertel



Abb.28. Bürogebäude vor Transformation Holzhausenstraße



Abb.29. Wohngebäude nach Transformation Holzhausenstraße



Abb.30. Bürogebäude vor Transformation Regensdorf



Abb.31. Wohngebäude nach Transformation Regensdorf

7.

MIKROKLIMA IN INNENSTÄDTEN

Unter dem Begriff Mikroklima werden klimatische Bedingungen in Bodennähe verstanden. Dies wird durch örtliche Konstellationen wie z.B. die vorherrschenden Bodenverhältnisse, die Dichte der vorhandenen Vegetation, die einfallenden Lichtverhältnisse sowie die Luftbewegungen vor Ort beeinflusst. Aufgrund dieser Faktoren sind große Temperaturschwankungen möglich. Des Weiteren spielen in den Städten auch die vom Menschen geschaffenen Bauwerke eine große Rolle. Zum einen beeinflussen die verwendeten Baumaterialien das Mikroklima, andererseits die Veränderungen der Luft- und Lichtverhältnisse durch die Position der Gebäude.²⁷

Faktoren wie hohe Bebauungsdichte, hoher Versiegelungsgrad, wenig Grünflächen und Schadstoffe bilden in Städten ein problematisches Klima. Daraus resultieren hohe Temperaturen, hohe Schadstoffwerte, niedrige Luftfeuchte sowie schlechter Luftaustausch aufgrund von niedrigen Windgeschwindigkeiten.²⁸

Unter dem Begriff Stadtklima versteht man die klimatischen Einflüsse in Städten. Hierbei handelt es sich um Effekte, die im Gegensatz zum offenen und nicht bebauten Umland auftreten. Diese sind unter anderem die Stadtstruktur, die Anzahl an versiegelten Flächen, die geringe Anzahl an Vegetationsflächen und der hohe Ausschuss von Emissionen durch Verkehr, Heizung, Industrie etc. All diese Effekte wirken sich negativ auf das Stadtgebiet aus und schaden dadurch den im Gebiet lebenden Bewohnern und Lebewesen.²⁹

Nachfolgend werden wesentliche Problemgebiete aufgezeigt,

27. Vgl. Tulun, 2002.

28. Vgl. Stadt Osnabrück, o.J.

29. Vgl. Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz (Hg.) 2011, 9-10.

die für das Stadtklima sowie für die Stadtplanung von Bedeutung sind.

- Herausforderung Wärmeinsel

Wärmeinseln treten vor allem in der gemäßigten Klimazone in sommerlichen Nächten auf. An heißen Tagen speichern Straßen, Fassaden und Dächer die Hitze, welche sie nachts wieder an die Umgebung abgeben. Dadurch können die Innenstädte, im Gegensatz zum Umland, über die Nacht hinweg nicht abkühlen und es entstehen Wärmeinseln. Die täglich angestaute bzw. nächtlich gespeicherte Hitze führt zur Belastung des menschlichen Körpers.

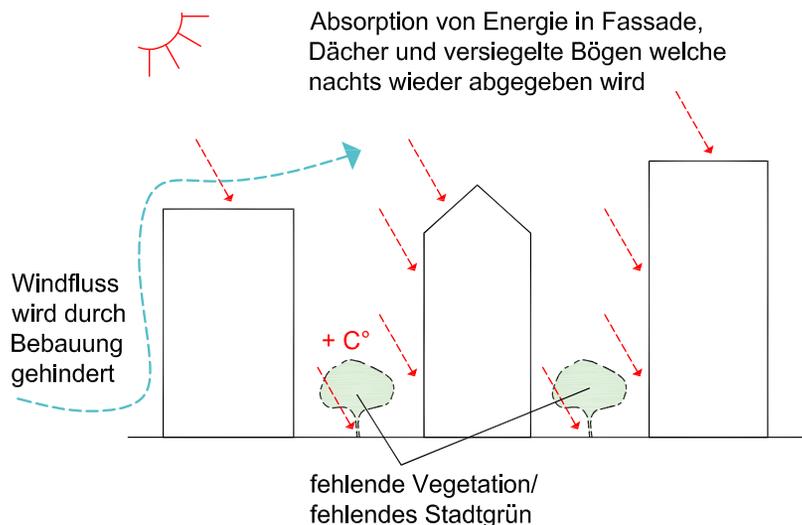


Abb.32. Wärmeinsel

- Herausforderung Luftaustausch

In Städten stellt es eine Schwierigkeit dar, für einen optimalen Luftaustausch zu sorgen. Aufgrund der Bebauungssituationen gibt es einen nur geringen Austausch von überhitzter und verschmutzter Luft. Dies führt zu hohen Temperaturen sowie hohen Schadstoffwerten, welche sich als Belastung für Mensch und Tier herausstellt. Vor allem in den Innenstädten wirkt es sich problematisch aus, da die Frischluftschneisen nicht bis in das Stadtzentrum reichen. Die Zubringer werden meist durch Gebäude oder durch dichte und hohe Begrünungen daran gehindert, Frischluft bis in die Innenstädte zu leiten.

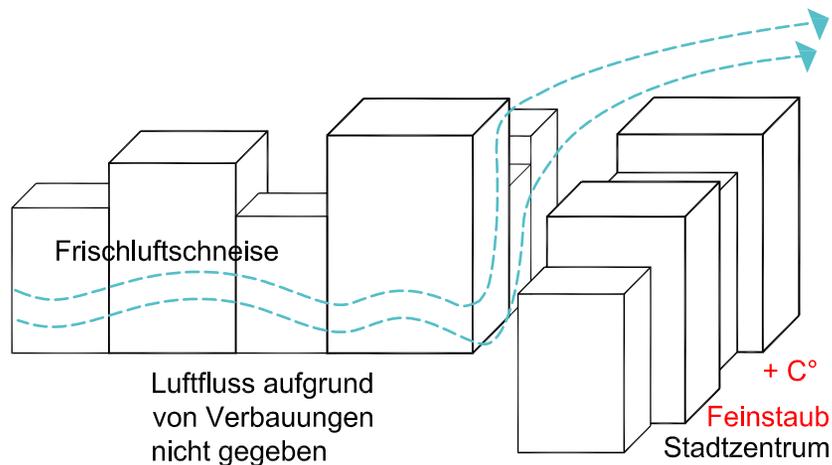


Abb.33. Frischluftaustausch

- Herausforderung Niederschlag

Die hohe Stadtversiegelung führt vermehrt zu Problemen in den Städten, welche sich vor allem durch Überschwemmungen aufgrund von extremen Niederschlägen äußern. Die Kanalisationen sind für Starkregenereignisse nicht ausgelegt, wodurch sich der Abtransport der Wassermassen als unmöglich erweist. Ein weiteres Problem stellt die Grundwasserproblematik dar. Da auch die Oberflächen versiegelt sind und der Regen nicht versickern kann, kommt es zu Überflutungen, die große Schäden anrichten. Dadurch können sowohl im Stadtgebiet als auch im Umland Wasserversorgungsprobleme auftreten.



Abb.34. Hochwasser Graz



Abb.35. Hochwasser Murinsel

- Herausforderung Luftfeuchtigkeit

Aufgrund der geringen städtischen Grünflächen herrscht in den Stadtgebieten eine niedrige Luftfeuchtigkeit, denn Pflanzen weisen die Eigenschaft auf, durch Transpiration Feuchtigkeit in die Umgebung abzugeben und dadurch die Luftfeuchte zu erhöhen. Bei diesem Vorgang benötigen die Pflanzen Sonnenenergie, wodurch die Lufttemperatur in der Umgebung konstant bleibt. Aus diesem Grund tragen Pflanzen dazu bei, dass die Anzahl an Wärmeinseln in den Städten gemindert wird.

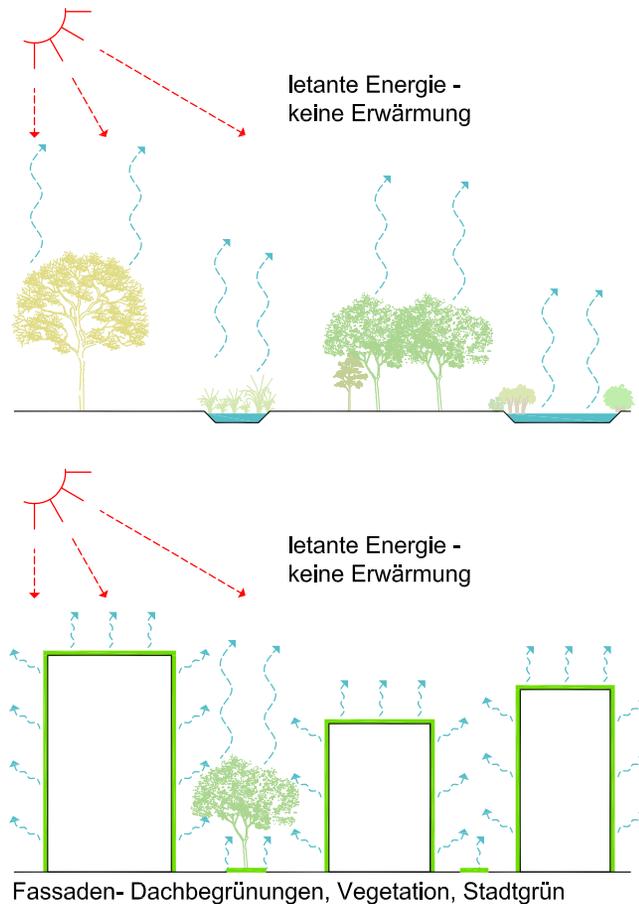


Abb.36. Latente Energie

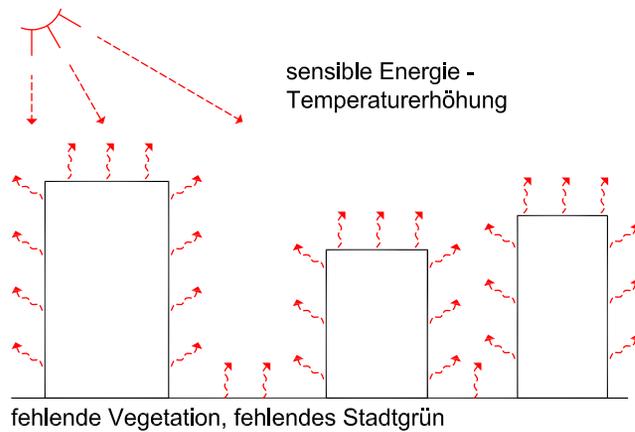


Abb.37. Sensible Energie

- Herausforderung Luftqualität

Für eine schlechte Luftqualität in Städten sorgen einerseits die Autoabgase, andererseits verschmutzen die Heizungs- und Industrieabgase die städtische Luft. Die hohe Baudichte trägt außerdem dazu bei, dass ein Luftaustausch nur sehr schwer möglich ist.^{30.}



Abb.38. Feinstaub über Graz

30. Vgl. Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz (Hg.) 2011, 9-10.

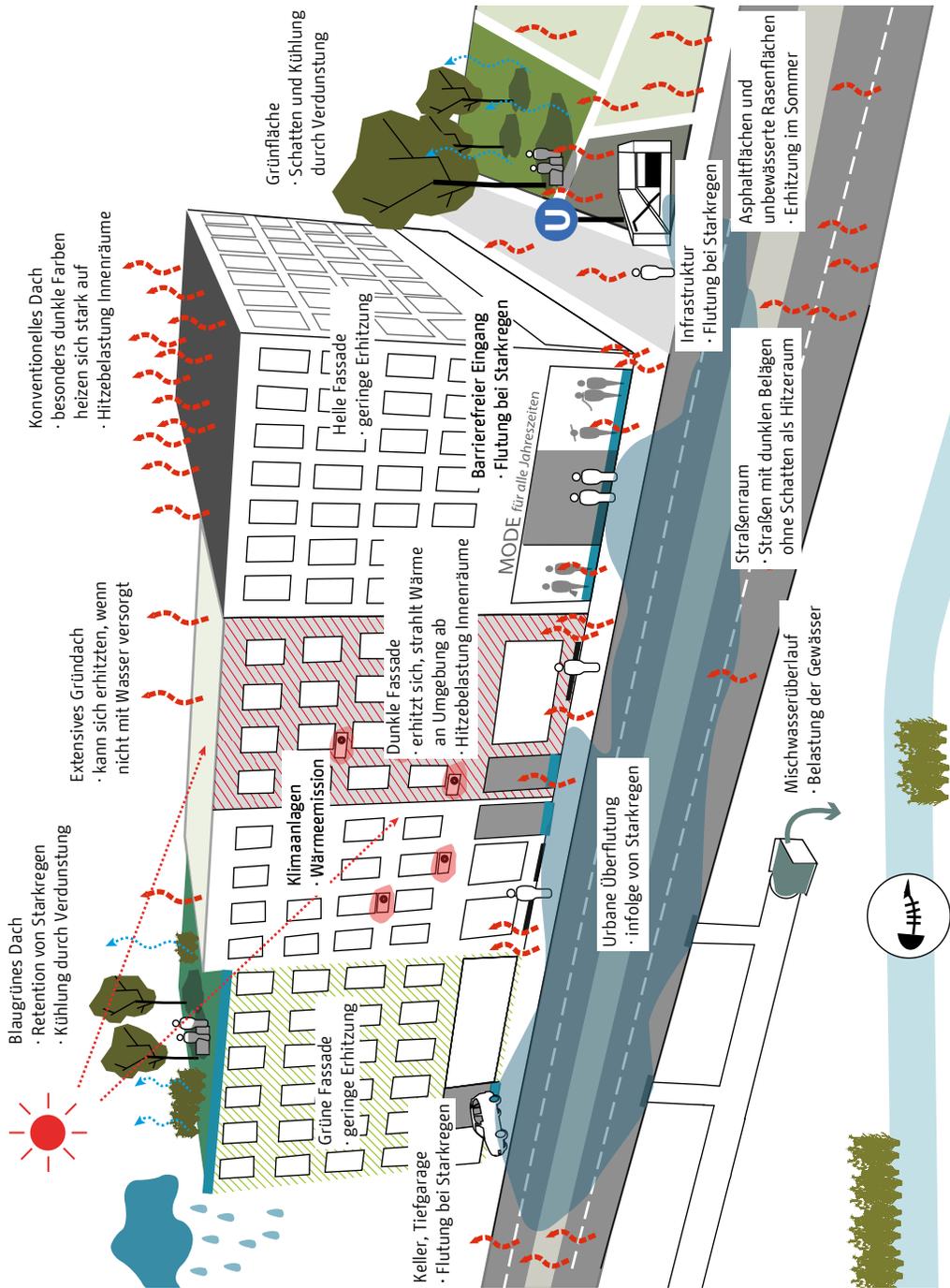


Abb.39. Optimierung von Anpassungsmöglichkeiten

Ein wesentlicher Faktor des vorherrschenden Mikroklimas ist die Materialität der verschiedenen Oberflächen, wobei Materialeigenschaften eine Rolle spielen. Die Oberfläche wird durch Strahlungsenergie erhitzt und gibt diese wieder an die Luft oder den Boden ab. Die Materialien weisen unterschiedliche Eigenschaften auf:

- Reflexion der Strahlungsenergie,
- Oberflächenerwärmung durch Strahlungsenergie,
- Speicherung der Wärme,
- Wärmestrom durch das Material,
- Struktur der Oberflächen,
- Speicherfähigkeit von Wasser.

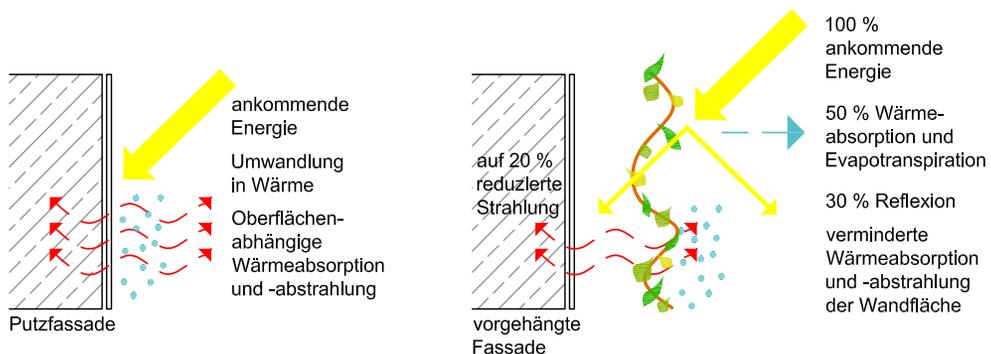


Abb.40. Reflexion von Oberflächen

All diese erwähnten Eigenschaften können sich positiv oder negativ auf das Mikroklima, die Umgebung sowie die Stadt auswirken.^{31.}

31. Vgl. Hagen/Stiles/Trimmel 2010, 11-12.

Laut der österreichischen Forschungsstudie „Grünstadtklima“ tragen Pflastersteine erheblich zu einem verbesserten städtischen Mikroklima bei. Die Wissenschaftler erforschten positive Eigenschaften von durchlässigen Böden, die zur besseren Lebensqualität beitragen können. Die helleren Oberflächen von Pflastersteinen reflektieren die Sonnenstrahlen besser als die dunklen Asphaltflächen. Hierbei wird weniger Wärme gespeichert und an die Umgebung abgegeben. Ebenso haben Pflastersteine die Eigenschaft, das Wasser versickern zu lassen und es im Boden zu speichern. An heißen Tagen wird dadurch ein Verdunstungsprozess gestartet, bei welchem der Luft Energie in Form von Wärme entzogen wird. Somit sinkt die Lufttemperatur in der Umgebung.³²

Als Beispiel dient der Bildungscampus WU Wien. Hier wurde versucht, auf versiegelte Flächen zu verzichten und auf helle und versickerungsfähige Materialien zurückzugreifen.



Abb.41. Bildungscampus WU Wien

32. Vgl. Hersteller 2014.

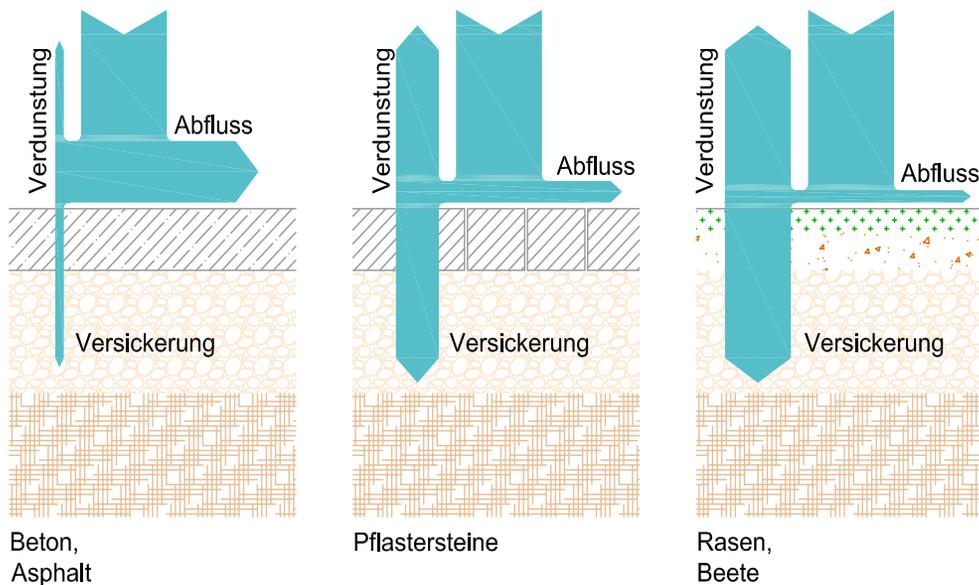


Abb.42. Eigenschaft Bodenoberfläche

Auch Dach- und Fassadenbegrünungen können zu einem verbesserten Stadtklima beitragen. Aufgrund der Bepflanzung können sich Fassaden und Dächer weniger aufheizen und die warme Luft an die Umgebung abgeben. Zusätzlich wird die Luft durch die Transpiration der Pflanzen gekühlt. Eine weitere Eigenschaft der Pflanzen bildet die Staubbindung, die wesentlich zur Luftreinigung beiträgt. Außerdem wird durch die Photosynthese CO_2 gebunden und in Sauerstoff umgewandelt. Die Dach- und Fassadenbegrünungen tragen nicht nur zur Verbesserung der Luft bzw. Senkung der Temperatur bei, vielmehr haben sie die Besonderheit, Niederschlagswasser rückzuhalten. Zudem wirkt sich die Speicherung und Rückhaltung des Wassers im Bodenaufbau positiv auf den passiven Hochwasserschutz aus. Begrünungen steigern nicht nur das Mikroklima, sondern heben das Stadtbild und die Gesundheit der Bewohner.^{33.}

33. Vgl. Stadt Graz Umweltamt 2015.

8.

RELEVANZ

VON FASSADEN-

BEGRÜNUNG

Trotz des optisch-ästhetischen Wandschmuckes verzichten viele Menschen auf die Bepflanzung ihrer Wohnhäuser. Es gibt vielerlei Bedenken, die die Menschen gegen eine Fassadenbegrünung stimmen.^{34.}

Einige Bedenken gegen eine Begrünung werden von wie folgt definiert:

- „das Gebäude wird geschädigt und verschmutzt
- ein grünes Haus sieht unordentlich aus
- die Begrünung verursacht zusätzliche Arbeit
- die Pflanzen lassen weniger Licht in die Innenräume
- es treten mehr Schädlinge und Ungeziefer auf
- Einbrecher können besser in die Gebäude gelangen“.^{35.}



Abb.43. Schäden auf Fassade

34. Vgl. Finke/Osterhoff (Hg.) 2001, 9.

35. Finke/Osterhoff, 2001, 9.



Abb.44. Schäden an Dachrinnen



Abb.45. Schäden an Rankgerüsten

Ebenso werden Bedenken gegenüber der Schädlinge oder der Zerstörung von Abwasserrohren durch Wurzeln etc. aufgebracht. Jedoch kann eine Wurzel z. B. nur dann ein Rohr schädigen, wenn es bereits kaputt war, das heißt wenn bereits Risse oder ein Bruch vorhanden waren. Die Wurzeln wachsen immer in Richtung Feuchtigkeit. Hat also ein Abwasserrohr ein Leck, kann es gut sein, dass aus kleineren Rissen ein großer Rohrbruch entsteht.³⁶ Befürchtungen, die aufkommen, sind diverse Beschädigungen des Hauses wie feuchtes Mauerwerk, beschädigter Putz, verschmutzte Wände und verstopfte Dachrinnen. Als großer Störfaktor wird zudem das Übergreifen der Pflanzen auf das Nachbarhaus geschildert.³⁷ Dafür gib es Lösungen, die das Übergreifen einer Fassadenbegrünung auf Nachbarfassaden oder auf Dächer sowie das Zuwachsen von Fensteröffnungen verhindern.

Wenn eine Mauer oder ein Wandverputz intakt ist, kann eine Fassadenbegrünung keine Probleme mit sich bringen. Die Kletterpflanzen wachsen erst in den Putz hinein, wenn dieser bereits porös war oder sich gar schon gelöst hat. Ansonsten bleibt die Bausubstanz im Falle einer Fassadenbegrünung sogar besser erhalten, wenn die Kletterpflanzen das Mauerwerk bedecken.

„Die Pflanzen halten durch die entwässernde Wirkung der Wurzeln Fundament und Mauer trocken. Das Blattwerk schützt vor Schlagregen, ähnlich wirksam wie eine vorgehängte Fassade. Sogar alte Kalkputze und Fugen bleiben Jahrhunderte lang unter dem schützenden Grün erhalten, da es sie wirksam vor der Witterung schützt“.³⁸

36. Vgl. Kleinod 2014, 13.

37. Vgl. Finke/Osterhoff (Hg.) 2001, 9.

38. Kleinod 2014, 14.

VORTEILE

Die Gestaltung der Fassadenbegrünung ist ökologisch sehr hochwertig und bietet der Architektur ein neues und attraktives Spektrum. Eine verstärkte Begrünung des Außenraumes ist ratsam, da nicht nur das Wohn- und Arbeitsumfeld wesentlich verbessert wird, sondern sich das urbane Abbild gleichzeitig in eine städtische Grünzone verwandelt. Der Fassadenschmuck prägt ein Gebäude nicht nur optisch - vielmehr bringt die Fassadenbegrünung eine Vielzahl von positiven Vorteilen mit sich. Die Luftqualität wird enorm verbessert und das Aufheizen des städtischen Raumes wird gemindert. Über die Sommermonate hinweg dient das Blattpolster als Schattenspende, währenddessen es in den Wintermonaten, nach Blattverlust, ideale zur Belichtung beiträgt. Des Weiteren wird die psychologische und physische Wahrnehmung von Lärm in der Stadt reduziert und das Wohlbefinden der Bevölkerung steigert sich aufgrund der Begrünung.³⁹



Abb.46. Bodengebundene vertikale Fassadenbegrünung

39. Vgl. Kleinod 2014, 9-11.



Abb.47. Fassadengebundene vertikale Begrünung



Abb.48. Fassadengebundene horizontale Begrünung

EVAPOTRANSPIRATION

Der Begriff „Evapotranspiration“ bezeichnet die Verdunstung von Wasser, welche den Vorgang der Umwandlung des Aggregatzustandes von Wasser von flüssig zu gasförmig darstellt. Dabei entsteht eine Verdampfung, die unter dem Siedepunkt stattfindet.^{40.}

Der Vorgang der Verdunstung wird in drei unterschiedliche Kategorien unterteilt. Eine dieser Kategorien wird als Transpiration (Verdunstung von Pflanzen) bezeichnet. Über die Wurzeln nimmt die Pflanze hierbei das zur Verfügung stehende Wasser aus dem Erdreich auf und leitet es weiter, bis es schließlich als Wasserdunst an die Luft abgegeben wird.^{41.}

Laut einer Studie der Hochschule für Technik und Wirtschaft (Dresden) gibt die Pflanze bis zu 99% des aufgenommenen Wassers an die Umgebung mittels Verdunstung ab, wobei lediglich 1% in der Pflanze verbleibt. Daraus resultiert ein Kühlungseffekt der Umgebungstemperatur, eine sogenannte „Verdunstungskühlung“.^{42.}

40. Vgl. Harlaß 2008, 11.

41. Vgl. Ebda., 15.

42. Vgl. Pfoser 2016, 45.

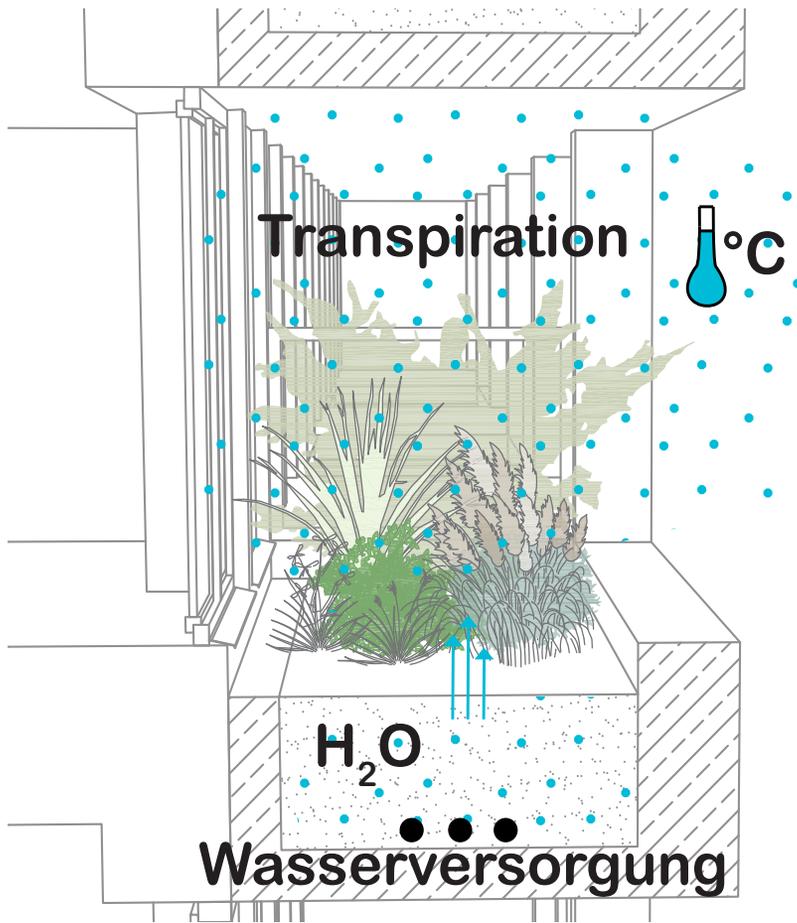


Abb.49. Vorteil Fassadenbegrünung Evapotranspiration

FEINSTAUBBINDUNG

Eine Erhöhung der Luftfeuchtigkeit durch die Pflanzen dient nicht nur zur Verbesserung des Mikroklimas, vielmehr trägt das Blattwerk einer Staubbinding bei. In den Pflanzen werden die schädlichen Stoffe gespeichert, was zu einer merkbaren Steigerung des Luftniveaus beiträgt.^{43.}

Eine weitere positive Eigenschaft der Pflanzen ist die Absorption sowie die Adsorption von Feststoffen aus der Luft. Darunter versteht man einerseits eine Filterung, andererseits die Bindung von Stäuben durch die Blätter einer Pflanze.^{44.}

Bei diesem Vorgang entziehen die Pflanzen der Luft Stickstoffdioxide und kleinste Teilchen. Wissenschaftler des KITs (Karlsruher Institut für Technologie) kamen 2012 zum Ergebnis, dass die Filterleistung von Grünpflanzen deutlich höher ist, als die zuvor angenommenen zwei Prozent. Laut dem Ergebnis sind die Pflanzen in der Lage, mehr als das Zehnfache der Luftpartikel zu binden bzw. aufzunehmen.^{45.}

Alle Pflanzen tragen zur Feinstaubbindung bei, jedoch in unterschiedlicher Effizienz. So helfen Pflanzen mit flachen und breiten Blättern bei der Absorption von Ozon und Stickstoffen. Pflanzen mit dicken und wachsartigen Nadeln absorbieren organische Stoffe und Feinstaub wird der Luft am besten durch spitze Nadeln sowie bärtige, klebrige Blätter entzogen.^{46.}

43. Vgl. Hüfling (Hg.) 2009, 5.

44. Vgl. Pfoser 2016, 93.

45. Vgl. KIT (Hg.) 2012, 1.

46. Vgl. DIE GRÜNE STADT (Hg.) 2007, 15.

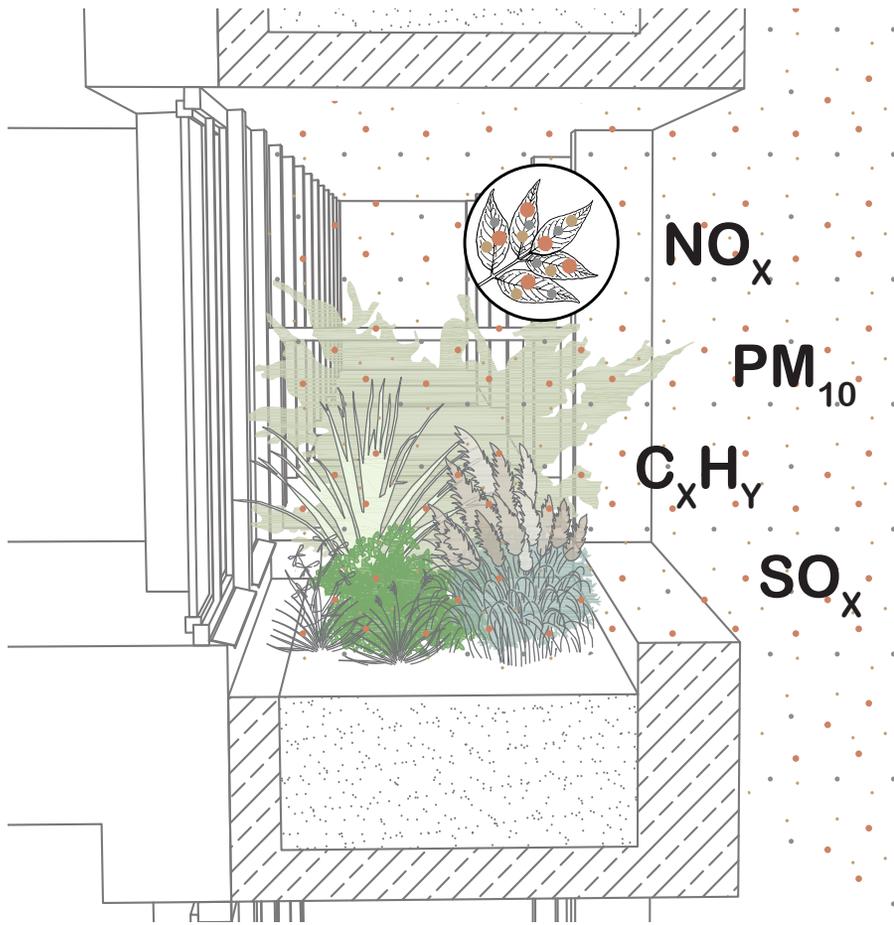


Abb.50. Vorteil Fassadenbegrünung Feinstaubbindung

PHOTOSYNTHESE

Unter dem Prozess der Photosynthese wird ein biologischer Vorgang von Pflanzen, Algen und Bakterien verstanden. Dabei wird das aus der Luft gefilterte Kohlendioxid (CO_2) und das durch die Wurzeln aufgenommene Wasser (H_2O) mit Hilfe von Sonnenlicht in energiereichen Traubenzucker ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) und in Sauerstoff (O_2) gewandelt. Der Sauerstoff ist dabei nur ein „Abfallstoff“ der Pflanze und wird über das Blattwerk an die Umgebung abgegeben. Die Glucose (Traubenzucker) wird dabei für den Erhalt und den Wachstum der Pflanze benötigt. Der Überschuss wird in Stärke umgewandelt.⁴⁷

Durch die Adsorption werden Stoffe wie CO_2 gebunden, welche die Pflanzen für den Vorgang der Photosynthese benötigen. Dabei ist eine Symbiose zwischen Pflanzen und den sich im Erdreich befindenden Bakterien und Pilzen notwendig.⁴⁸

Ein wichtiges Augenmerk bezüglich Größe, Struktur und biologischer Aktivität muss auf den Wurzelbereich der Pflanze gelegt werden, da die meisten Bestandteile, die für die Photosynthese benötigt werden, über den Wurzelballen aufgenommen werden.⁴⁹

47. Vgl. Kayser/Averesch 2015, 9.

48. Vgl. Hüfing (Hg.) 2009, 5.

49. Vgl. Willisch 2007, 28.

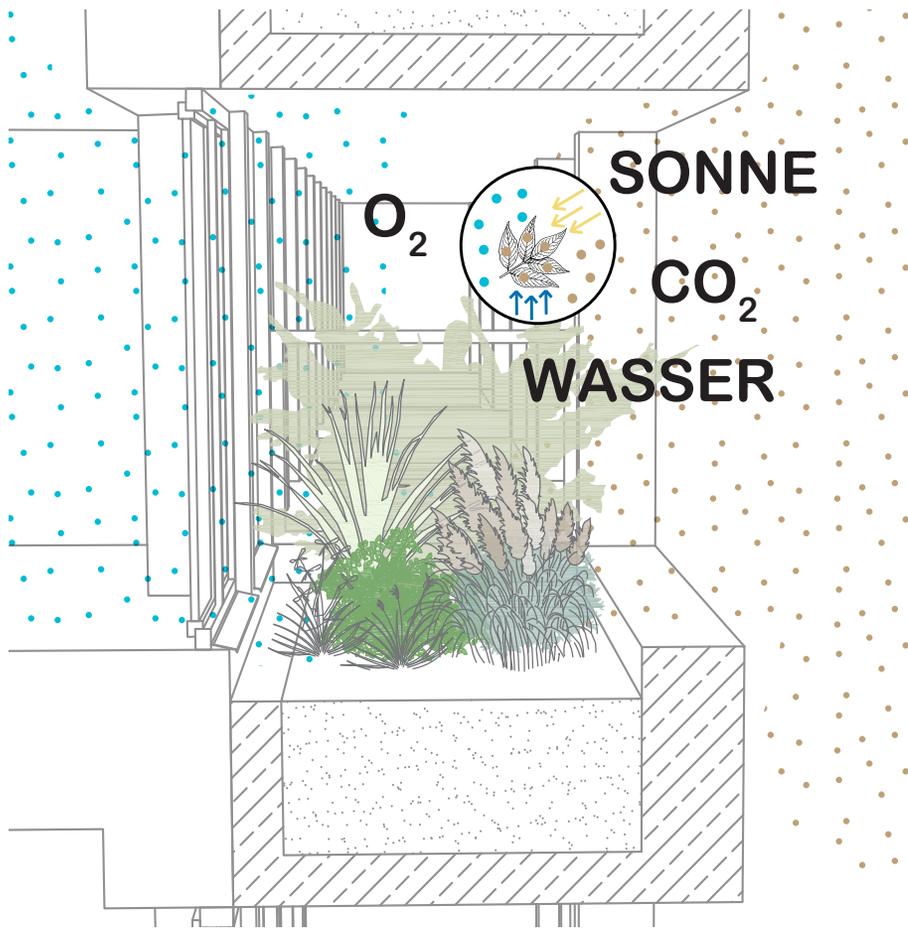


Abb.51. Vorteil Fassadenbegrünung Photosynthese

SONNENEINSTRALUNG IM SOMMER

Eine große Problematik in den Städten stellen die sommerliche Überhitzung der Gebäude und der daraus resultierende Energieverbrauch für die Kühlung der Innenräume dar. Ratsam wäre in diesem Fall eine Fassadenbegrünung, bei der man einen vorgesetzten Begrünungs-Layer pflanzt. Hierbei wird die Sonnenenergie für das Wachstum der Pflanze sowie für deren biologische Funktionen verwendet. Am meisten wird davon für die Photosynthese, Transpiration, Evaporation und für Respiration gebraucht. Ein weiterer Teil wird auf der Oberfläche der Pflanzen reflektiert.⁵⁰ Dadurch wird verhindert, dass die gesamte Sonnenenergie auf die Fassade trifft und dadurch das Gebäude überhitzt. Die Transmission (Durchlässigkeit der Sonnenstrahlen) liegt laut Studien bei ca. 20%. Eine Fassadenbegrünung wirkt im Sommer bei heißen Außentemperaturen wie eine natürliche Klimaanlage. In einer Großstadt gibt es fast keine oder nur wenig Grünflächen und somit erhitzt sich der Asphalt enorm. Durch die Verdunstungsleistung der Pflanzen entsteht ein sogenannter „Kühlungseffekt“. Zudem dient das Blattwerk auf natürliche Weise der Beschattung von Fensterflächen.⁵¹ Ebenso führt eine begrünte Fassade durch die Steigerung der Luftfeuchtigkeit zu einer Verbesserung des Mikroklimas.⁵²

50. Vgl. Perini u.a. 2011, 2288.

51. Vgl. Preiss 2013, 7 f.

52. Vgl. Langenbach 2004, 80.

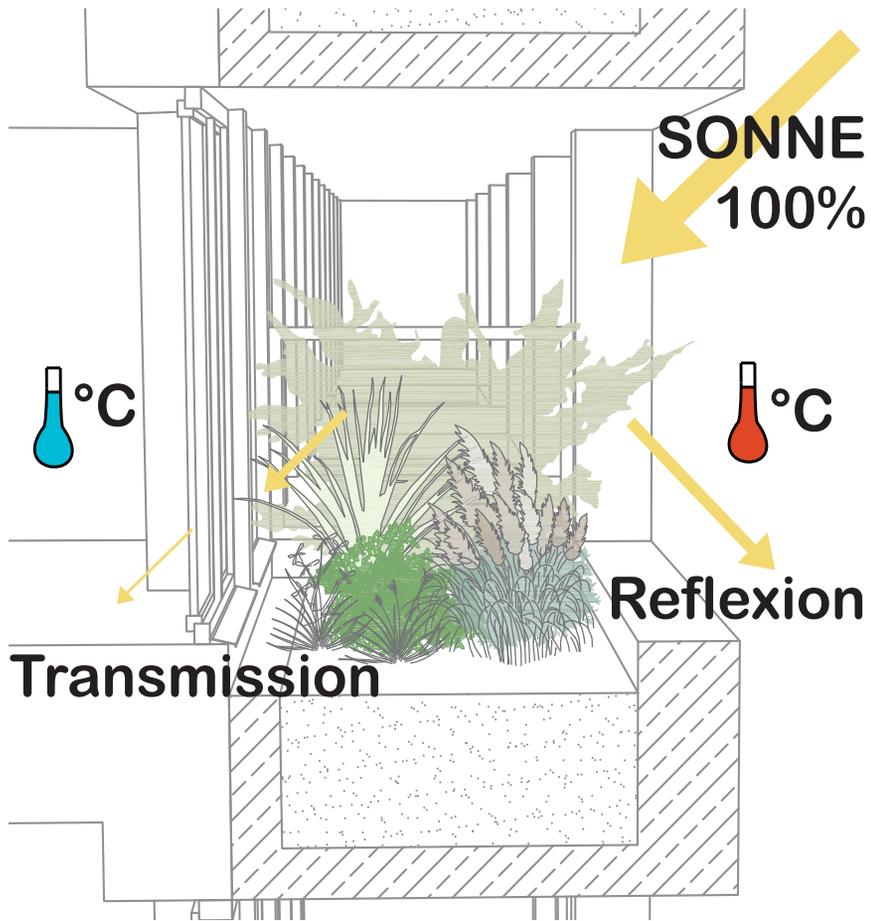


Abb.52. Vorteil Fassadenbegrünung Sonneneinstrahlung im Sommer

SONNENEINSTRALUNG IM WINTER

Die Fenster werden nicht nur für Belichtung, sondern auch für die Gewinnung von solarer Wärme genutzt. Aufgrund des fehlenden Blattwerkes in den Wintermonaten wird die Sonneneinstrahlung nicht reflektiert und kann somit ungehindert den Innenraum eines Gebäudes erwärmen. Besonders in den Herbst- und Wintermonaten ist die dadurch resultierende Wärmegewinnung effektiv. Der Versuch liegt darin, im Sommer die Glasflächen zu verschatten, im Winter hingegen den größtmöglichen solaren Gewinn im Gebäude zu erhalten.

Eine Möglichkeit wäre, sommergrüne Pflanzen einzuplanen, die im Sommer die Sonne reflektieren und sie im Winter aufgrund des fehlenden Blattwerks ungehindert durchscheinen lassen. Eine weitere Möglichkeit wäre das Vorsetzen von Vordächern bzw. Balkonen, die bei hochstehender Sommer Sonne eine Verschattung der Fenster ermöglichen, im Winter jedoch die tiefstehende Sonne eindringen lassen.⁵³

53. Vgl. Pfoser 2016, 79.

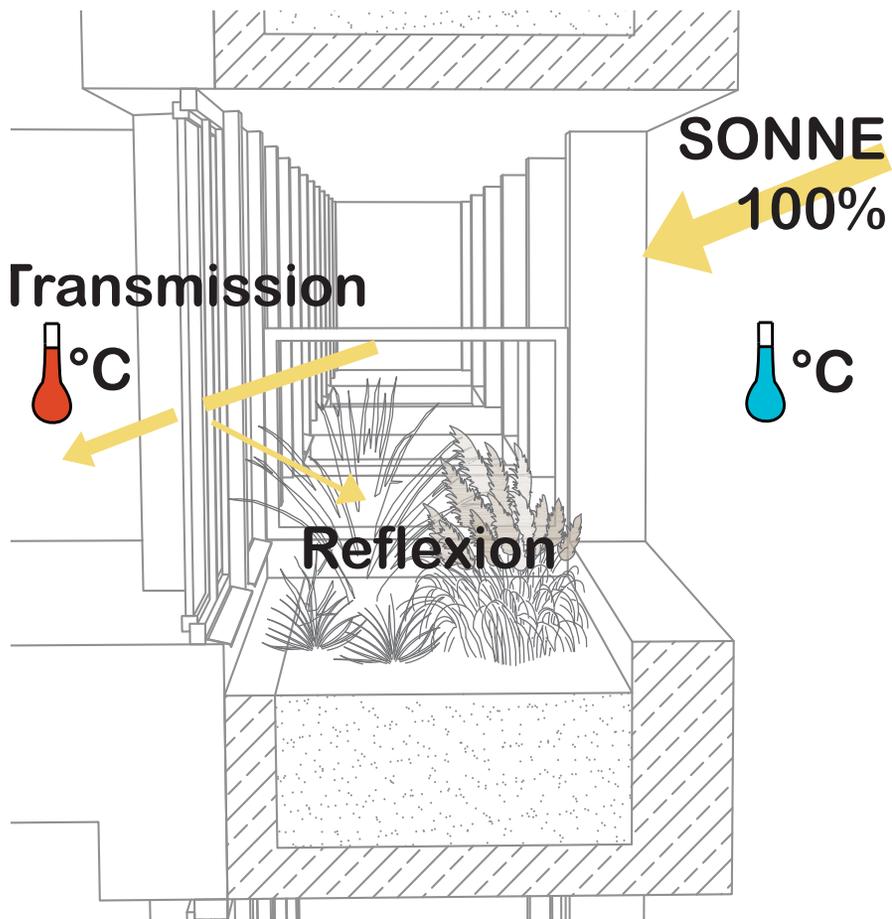


Abb.53. Vorteil Fassadenbegrünung Sonneneinstrahlung im Winter

LEBENSRAUM FÜR INSEKTEN SOWIE LEBENSQUALITÄT FÜR MENSCHEN

Eine Bepflanzung der Fassade bietet der Tierwelt einen idealen Lebensraum. Von den kleinsten Insekten, über Bienen und Schmetterlinge bis hin zu den Vögeln entsteht eine Wechselbeziehung zwischen Tieren und Pflanzen, von welcher der Mensch enorm profitiert.

Durch das Blattgrün bzw. das Blühen der Pflanzen steigt nicht nur die Klimaverbesserung, sondern auch das Wohlbefinden des Menschen. Gerade in der heutigen, von Stress geprägten Zeit verspüren die Stadtbewohner das Bedürfnis nach einem besseren Empfinden. Nicht nur das psychische Wohlbefinden kann gesteigert werden, die Pflanzen wirken sich zudem positiv auf die gesundheitlichen Beschwerden jedes Einzelnen aus. Dermatologischen Aspekten, wie z.B. Hautreizungen oder Atembeschwerden etc. wird somit vorgebeugt. Gleichfalls werden schädliche Keime dezimiert und die Wurzeln und Blätter der Pflanze können unangenehme Gerüche binden.^{54.}

54. Vgl. Kleinod 2014, 9.



Abb.54. Vorteil Fassadenbegrünung erweiterter Lebensraum

WIND

„Eine begrünte Fassade sorgt für einen zwar kleinen, aber durchaus messbaren Wärmeschutz, der dem einer vorgehängten Fassade (aus Holzplatten oder Schieferplatten) entspricht.“⁵⁵. Die Pflanzen vor dem Mauerwerk stellen eine Art Windschutz dar und können somit zu einer besseren Energiebilanz beitragen. Ebenso entsteht durch die Kombination aus Grünpflanzen und dem Mauerwerk ein dämmender Übergang und es kann weniger Außenluft ins Gebäude dringen.⁵⁶

55. Kleinod 2014, 17.

56. Vgl. Kleinod 2014, 17.

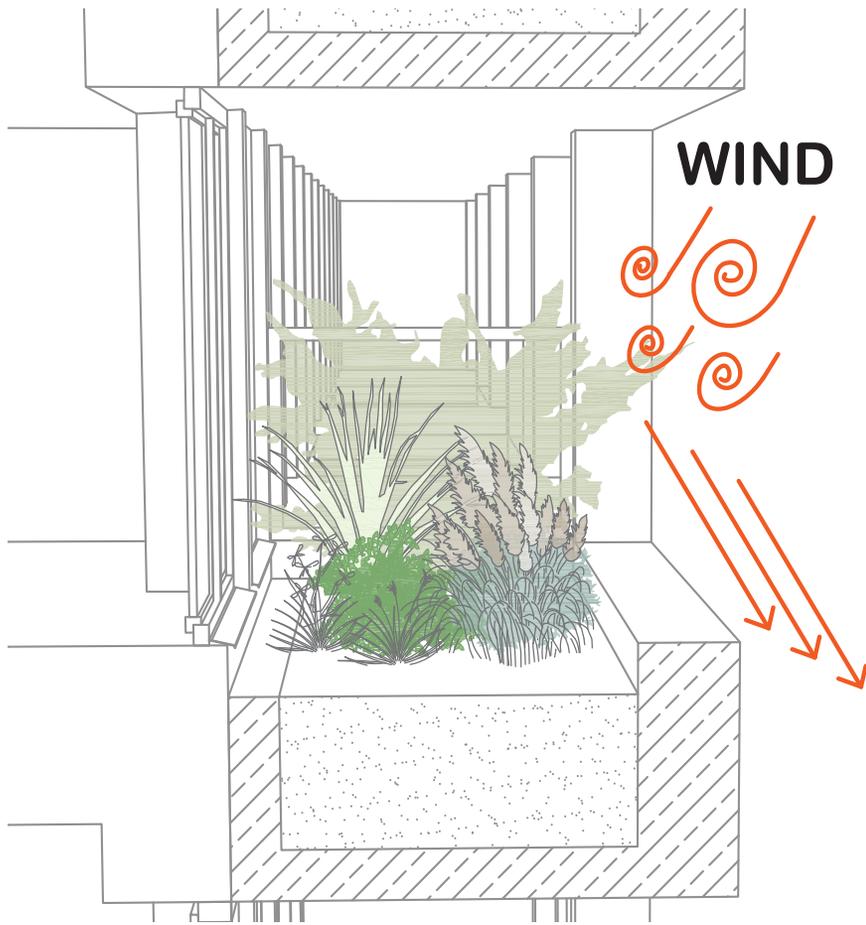


Abb.55. Vorteil Fassadenbegrünung Wind

SCHALLSCHUTZ

(psychologischer und physischer Aspekt)

„Fassadenbegrünungen können nur in geringem Umfang zum Schallschutz beitragen. Der Reflexionsschall am Gebäude wird zwar durch ein dichtes Blattpolster gemindert, es ist jedoch insgesamt kaum eine Lärminderung messbar“.⁵⁷ Hierbei geht es im Allgemeinen um die positive physische und psychologische Wahrnehmung des Menschen, denn durch eine vorgesetzte Begrünung fühlt sich der Mensch vor Lärm geschützt. Der Lärm wird anders wahrgenommen, was zu einem besseren Wohlbefinden beiträgt.

57. Gunkel 2004, 17.

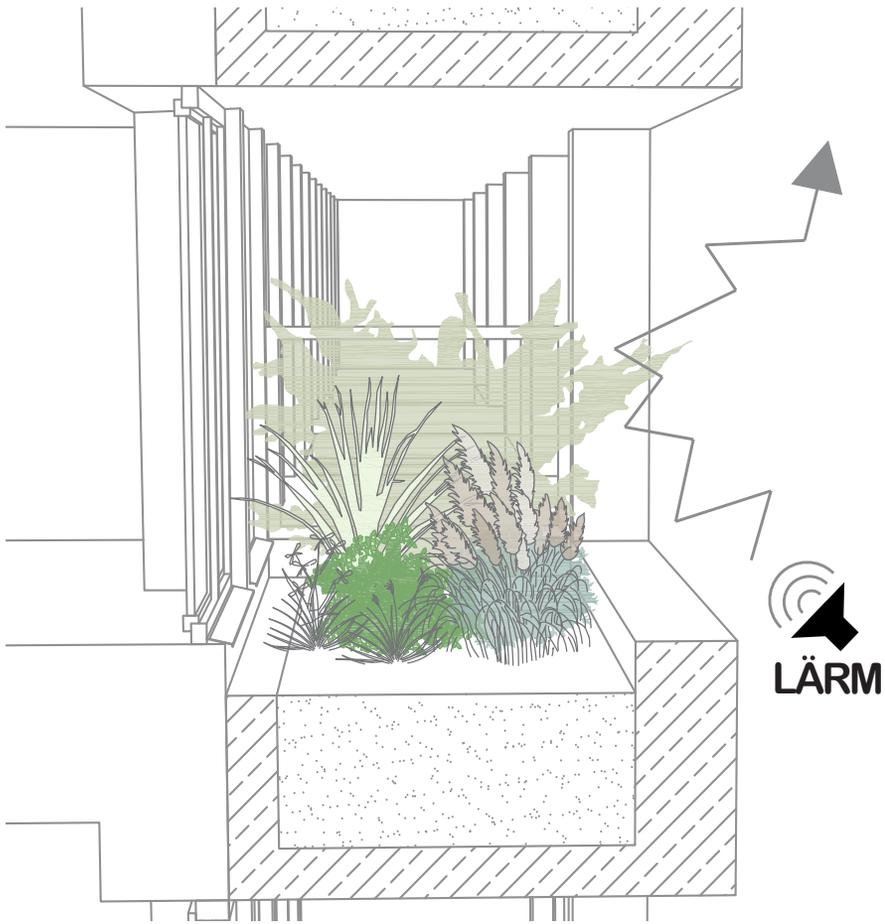


Abb.56. Vorteil Fassadenbegrünung Schallschutz

9.

ANALYSE DES STANDORTES

Als Standort für das Projekt wurde die Stadt Graz gewählt. Diese ist in Zentraleuropa, südöstlich von Österreich im Bundesland Steiermark gelegen. Graz ist die steirische Landeshauptstadt und zählt nach Wien zur zweitgrößten Stadt im Land. Sie befindet sich auf einer mittleren Seehöhe von 365 m. Eingebettet im Grazer Becken wird sie von Bergen und Gebirgszügen umgeben. Aufgrund des breiten Angebots an Bildungseinrichtungen wie Universitäten mit verschiedensten Studienrichtungen ist Graz als Studentenstadt bekannt.

Die Landeshauptstadt Graz ist in 17 Bezirken gegliedert, wobei sich die Innere Stadt nochmals in weitere sechs Bezirke unterteilt. Diese grenzen an die Altstadt von Graz. Die Gebäude der inneren Bezirke wurden vorwiegend im gründerzeitlichen und historistischen Stil erbaut. Aufgrund der unterschiedlichen Baustile der Stadt können die Stadtteile ihrer Schaffenszeit zugeordnet werden und der Bevölkerungszuwachs ist ablesbar. Um gegen die Problematik der Wohnungsnot anzukämpfen, entstanden viele Hochhaussiedlungen. Als weiteres Problem der Wohnungsnot stellte sich die Zersiedelung heraus. In dieser Zeit wurden die Außenbezirke wahrlich mit Einfamilienhäusern zugepflanzt. Aufgrund des Murflusses teilt sich die Stadt in zwei Teile. Das Wahrzeichen, der Grazer Uhrturm, befindet sich direkt im Stadtkern am Schlossberg.^{58.}

Zurzeit umfasste die Stadt Graz knapp 290.000 Einwohner auf einer Gesamtfläche von 127,58 km². Daraus ergibt sich eine Dichte von 2248 Einwohner/km². Die Einwohnerzahl stieg von 1900 bis ca. 1960 konstant an, bis die Zahlen in den Jahren 1960 bis ca. 2000 rückläufig wurden. Seit dem Jahr 2000 stieg die Zahl der Einwohner wieder an.^{59.}

58. Vgl. Reisner o.J..

59. Vgl. Stadt Graz 2017.



Abb.57. Karte Welt

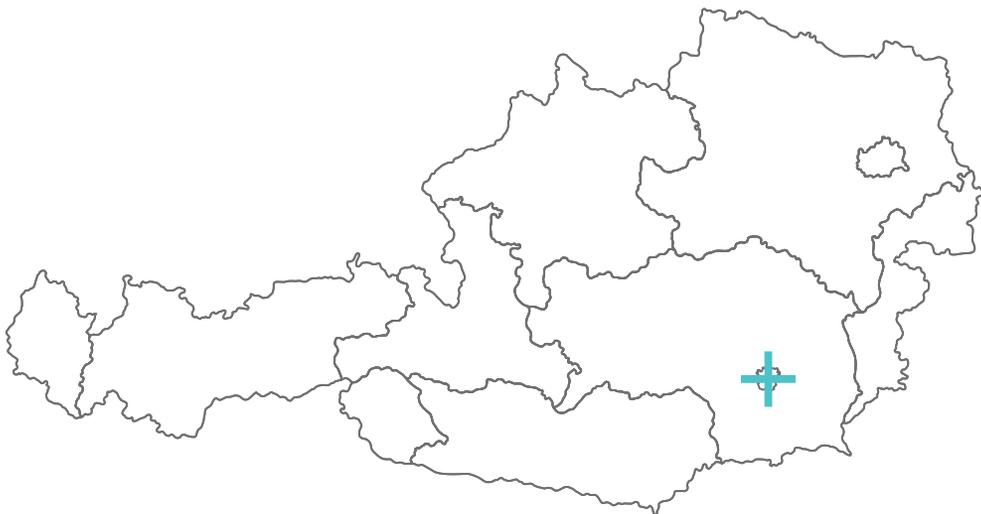


Abb.58. Karte Österreich

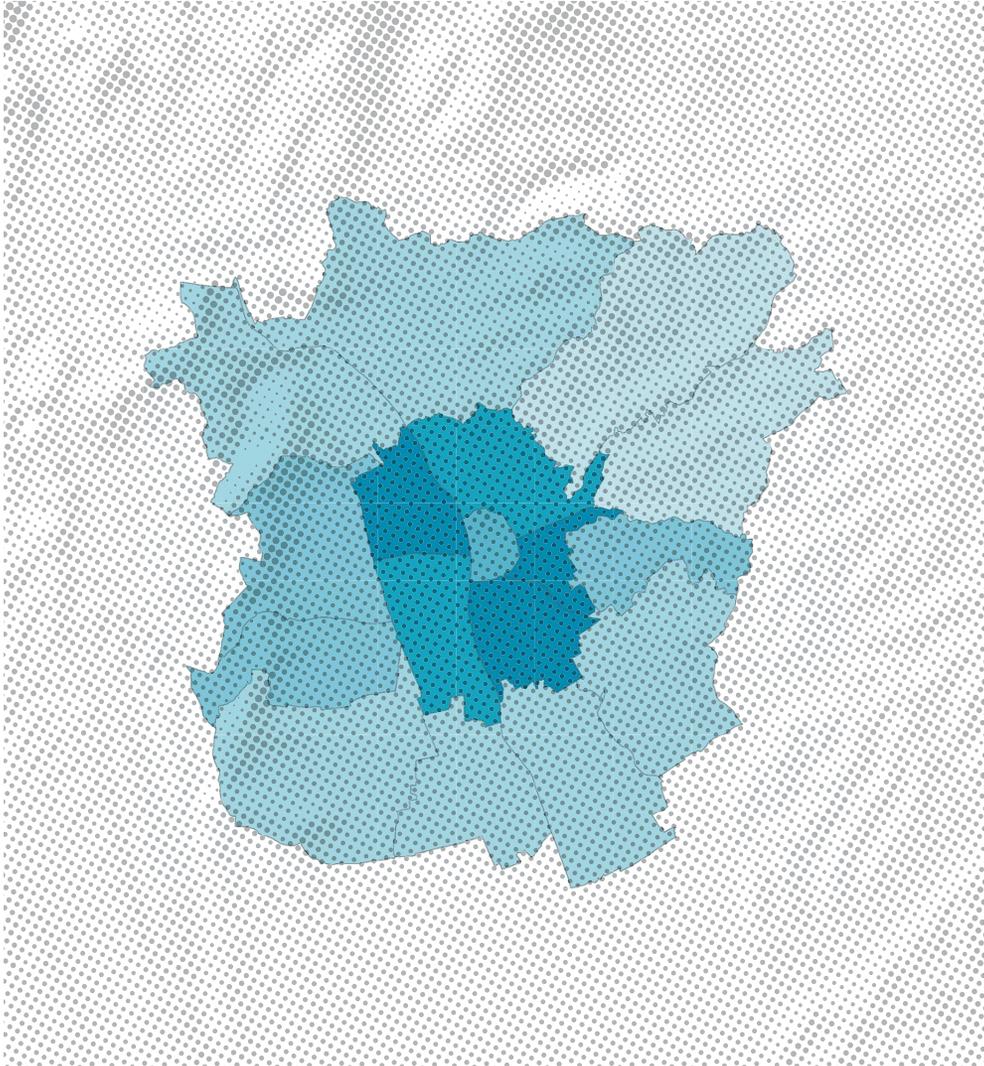


Abb.59. Karte Graz mit Höhenrelief

Von der Gesamtfläche fallen 40 Prozent auf Grünflächen. Als häufig verwendetes Verkehrsmittel steht das Auto mit 37,5 Prozent immer noch im Vordergrund.⁶⁰

Der Standort meines Projektes liegt im sechsten Bezirk Jakomini, am Dietrichsteinplatz 15 in 8010 Graz.

Um die Attraktivität dieses Standortes zu erschließen, wurde eine Standortanalyse durchgeführt. Ermittelt wurden dabei diverse Infrastrukturpunkte, welche mittels Schwarzplan dargestellt wurden.

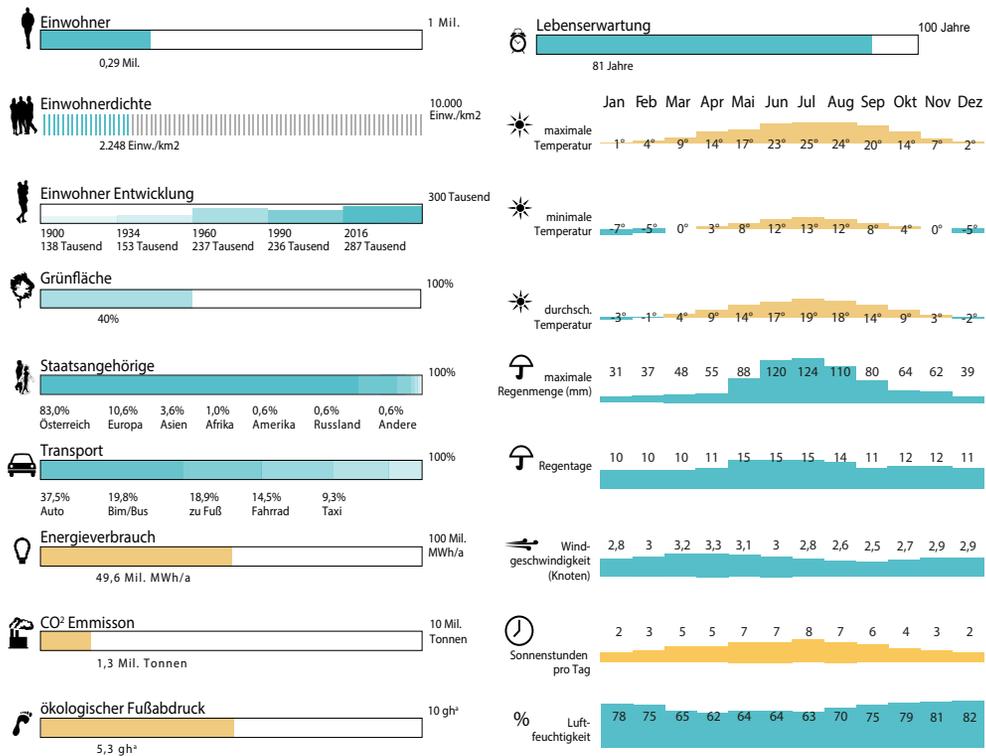


Abb.60. Daten und Fakten Graz

60. Magistrat Graz 2017, 5f.

EINFLUSSFAKTOREN

Eine wesentliche Rolle bei der Wahl des Standortes spielen externe Einflussfaktoren. Diese haben meist nichts mit dem Gebäude an sich zu tun, vielmehr werden sie durch die Umgebung beeinflusst. Es sind Faktoren wie z.B. die Höhe des Versiegelungsgrades, die vorherrschende Lärmintensität oder die Klimatrope.

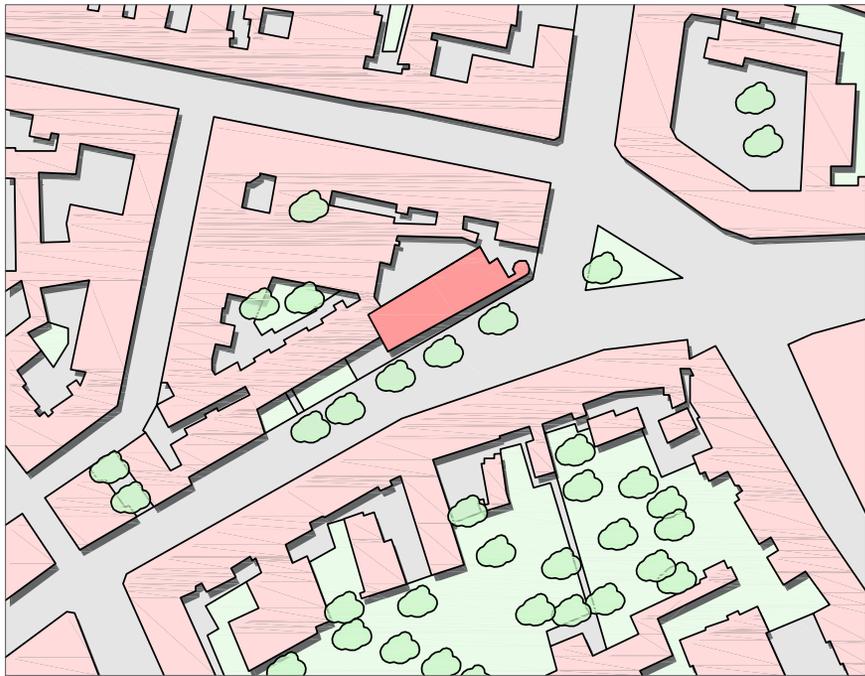


Abb.61. Standortfaktor Begrünung

Im angeführten Plan ist der extrem hohe Versiegelungsgrad ersichtlich. Dieser resultiert vom hohen Bebauungsgrad, der am Standort vorherrscht. Bis auf die Innenhofbegrünung in der südlichen Blockrandbebauung ist fast die gesamte Umgebung versiegelt.

Einen weiteren Faktor stellt die städtische Überhitzung dar. Die befestigten Oberflächen erhitzen sich derart stark, dass sie vor allem in den Sommermonaten zu extremen Hitzeinseln führen. Erkennen kann man dies anhand der Klimatropenkarte. Das Gebäude befindet sich dabei auf der Grenze zwischen der städtischen Wärmeinsel und dem noch stark überhitzten Gründerzeitgürtel.



Abb.62. Standortfaktor Klimatropen

Einen weiteren wesentlichen Faktor stellt die Lärmbelastung dar. Aufgrund der stark befahrenen Grazbachgasse und dem Kreuzungspunkt am Dietrichsteinplatz herrscht eine hohe Geräuschentwicklung am Standort vor. Neben dem Lärmpegel entwickelt sich zugleich auch eine hohe Feinstaubbelastung in der Umgebung. Aufgrund der mangelnden Bepflanzung des Ortes wird die Luft schlecht gefiltert, woraus eine erhöhte Luftverunreinigung resultiert.



Abb.63. Standortfaktor Lärm

GEBÄUDEANALYSE

Nutzung:	Wohn-, Büro- und Geschäftshochhaus
Adresse:	Dietrichsteinplatz 15 8010 Graz
Katastralgemeinde	63106 Jakomini
Einlagezahl:	168
Grundstücksnummer:	296/1
Grundstücksgröße:	1066,61 m ²
Bebauungsgrad:	0,55
Baujahr:	von 1959 bis 1962
Geschosse:	11 oberirdische Geschosse 1 Kellergeschoss
Gebäudehöhe:	36,00 m
Geschosshöhe:	EG: 4,39 m, OG1-DG: 3,10 m
Raumhöhen:	EG: 3,86 m, OG1-DG: 2,62 m
Aufzug:	Liftnanlage mit zwei Kabinen



Abb.64. Luftbild Nord



Abb.65. Luftbild Ost

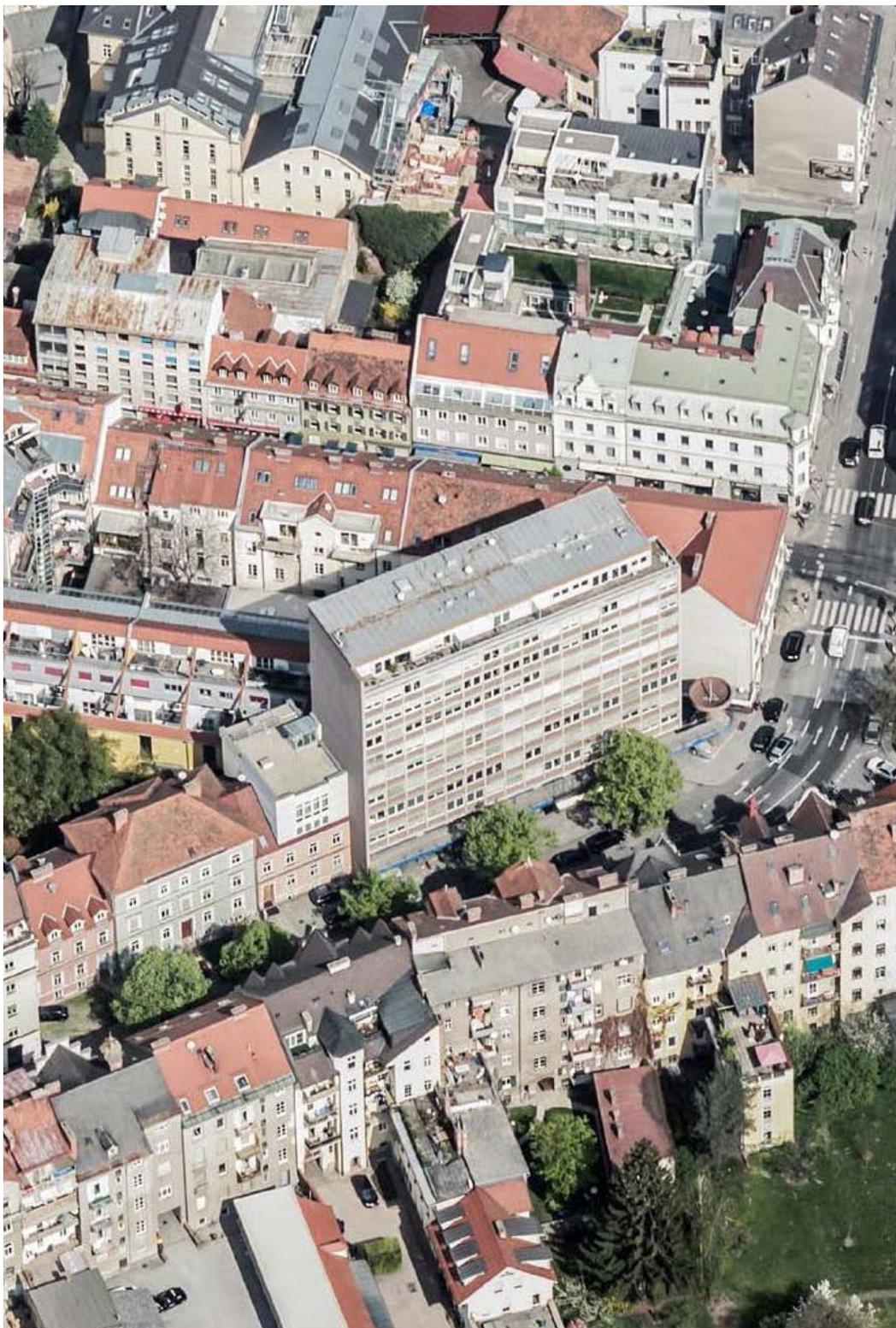


Abb.66. Luftbild Süd



Abb.67. Luftbild West

GEBÄUDEANSICHTEN



Abb.68. Gebäudeansicht Süd



Abb.69. Gebäudeansicht Ost



Abb.70. Gebäudeansicht West

BESTANDSPLÄNE VON 1962

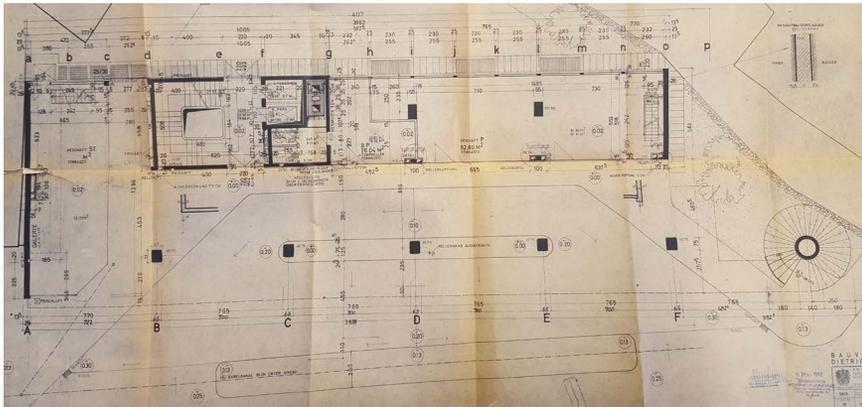


Abb.71. Bestandsplan Erdgeschoss

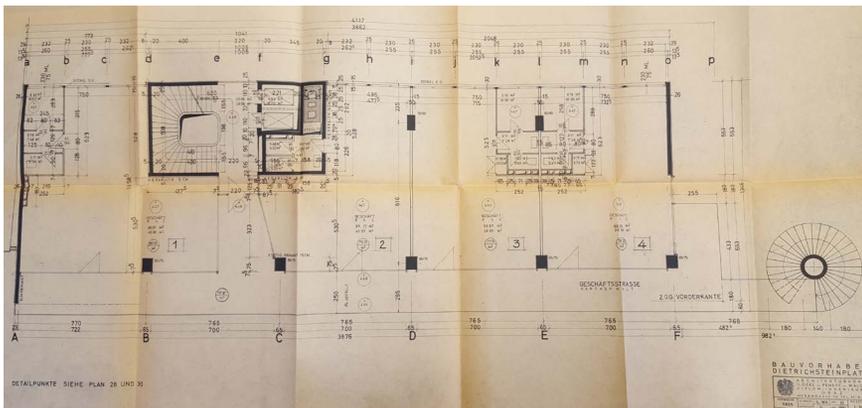


Abb.72. Bestandsplan Geschäftsgeschoss OG1

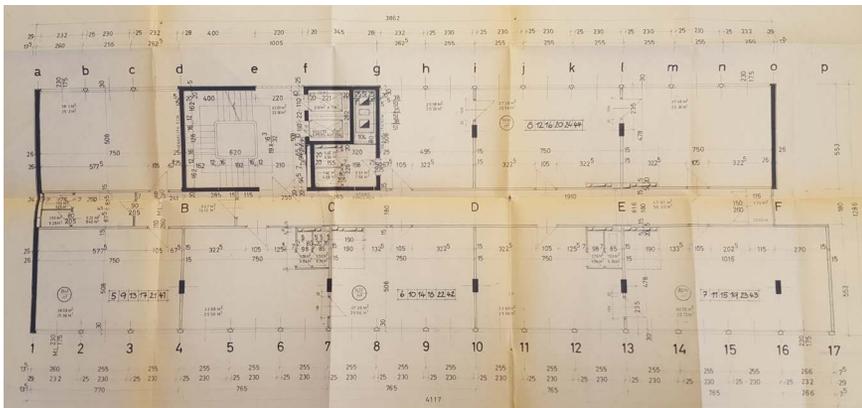


Abb.73. Bestandsplan Bürogeschoss OG2 bis OG7

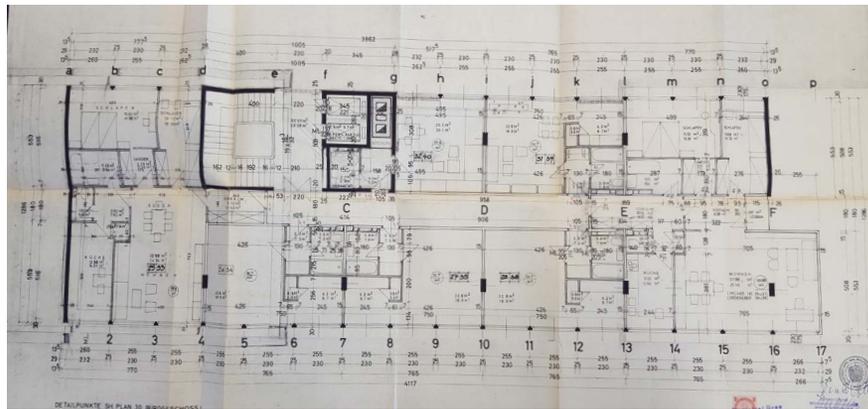


Abb.74. Bestandsplan Wohnungsgeschoss OG8 und OG9

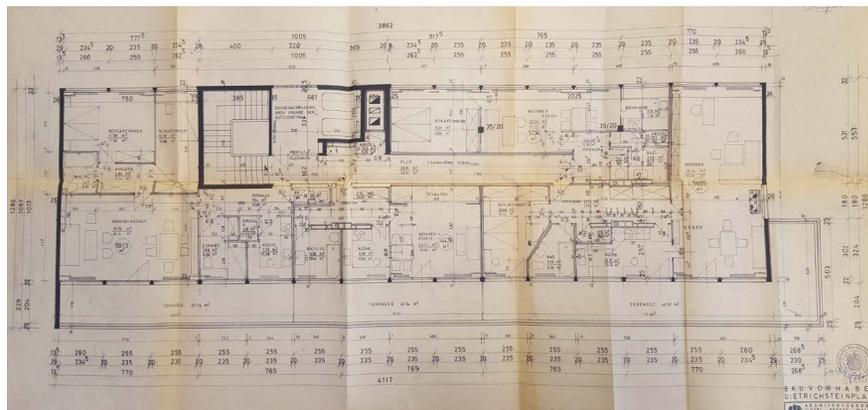


Abb.75. Bestandsplan Dachgeschoss

Wie in den Bestandsplänen ersichtlich ist, wurde das Gebäude für eine Mischnutzung errichtet. Dabei wurden das Erdgeschoss sowie das erste Obergeschoss als Geschäftsflächen genutzt. Darüber befanden sich die Bürogeschosse, die als Regelgeschosse ausgeführt wurden. Insgesamt erstreckten sie sich vom zweiten bis in das siebente Obergeschoss. Die obersten drei Geschosse wurden hingegen als Wohnungsgeschosse genutzt. Insgesamt wurden in der Planung 16 Wohnungen berücksichtigt.

Aufgrund einer Veräußerungsbeabsichtigung der Landes-

immobiliengesellschaft an deren Anteilen wurde eine Befundaufnahme des Gebäudes beauftragt. Folgende Mängel wurden laut dem Architekten, Herrn DI Gerhard Rapposch, am Gebäude festgestellt:

Allgemein: durchschnittlich bis schlecht

Thermisch: notwendige Optimierung von Fassade,
Dächern und Terrassen

Hauptstiegenhaus:

Das Geländer am Stiegenauge weist eine zu geringe Höhe auf, der Sprossenabstand ist zu weit und es besteht die Möglichkeit, das Geländer zu besteigen. Hinzu kommt das Fehlen des wandseitigen Handlaufes.

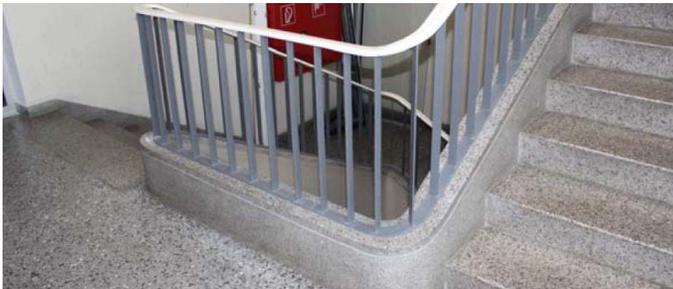


Abb.76. Geländer Stiegenlauf

Aufgrund von Wassereintritten im Stiegenhaus wurden Wasserschäden an zahlreichen Wänden und Decken festgestellt.^{61.}



Abb.77. Wasserschaden Stiegenhaus

61. Vgl. Rapposch 2015, 2-5.

Decken:

Die abgehängten Rabitzputzdecken in den Geschossen lösten sich aufgrund des Versagens der Abhängung. Nur ein geringer Teil wurde durch Gipskartondecken ersetzt.^{62.}



Abb.78. Geschossdecke

Des Weiteren wurden auch an mehreren Decken im Kellergeschoss Wasserschäden verzeichnet. Da die Ursache nicht ersichtlich ist, müssten sie erst gründlich inspiziert werden.^{63.}



Abb.79. Wasserschaden Decke KG

62. Vgl. Rapposch 2015, 6.

63. Vgl. Ebda., 8.

Türen:

Die bestehenden Glastüren und Portale entsprechen nicht den heutigen Anforderungen laut ÖNORM. Auch diese müssten kontrolliert und gegebenenfalls ausgetauscht werden.



Abb.80. Portal

Die Innentüren weisen ebenfalls Glasflächen auf. Da diese jedoch nicht aus Sicherheitsglas bestehen, müssten sie ersetzt werden.^{64.}



Abb.81. Innentür mit Glasteil

64. Vgl. Rapposch 2015, 9.

Fenster:

Die straßenseitigen Fenster wurden mit Schallschutzfolie beklebt, um einen höheren Schalldämmwert zu erhalten. Die Folien lösen sich jedoch an mehreren Fenstern und müssen daher getauscht werden. Einige Bestandteile der Fenster sowie die Funktion des Sonnenschutzes sind nicht intakt, das heißt, dass sie laufend repariert und instandgesetzt bzw. ausgetauscht werden müssen.



Abb.82. Fenster mit Sonnenschutz

Bei den Kellerfenstern ist keine sichere Funktion gegeben und deshalb müssen sie gleichfalls repariert oder ausgetauscht werden.^{65.}



Abb.83. Kellerfenster

65. Vgl. Rapposch 2015, 10 f.

Fassade:

An den Fassaden treten bereits sicherheitsrelevante Schäden auf. Neben einer nur noch teilweise vorhandenen Außenfarbe gibt es an manchen Stellen Betonabplatzungen. Dabei wird auch das Bewehrungseisen freigelegt, was zu weiteren Schäden führt. Diese Mängel sind umgehend zu sanieren, da diese für die vorbeigehenden Passanten lebensgefährlich sein können.

Laut Gutachten wird auch empfohlen, eine thermische Sanierung der Fassade durchzuführen.⁶⁶



Abb.84. Fassade Betonabplatzungen

66. Vgl. Rapposch 2015, 12-15.

Bei der Wendeltreppe auf die Terrasse im OG1 ist eine Sanierung des Betons zwingend notwendig. Es treten Risse und Betonabplatzungen an der Oberfläche der Stufen sowie an der Wange auf. An manchen Stellen ist der Beton massiv defekt und die dadurch freistehenden Bewehrungseisen sind äußerst verrostet.

Um Verletzungen von Passanten durch abplatzende Betonstücke vorzubeugen, müsste die Wendeltreppe umgehend saniert werden.^{67.}



Abb.85. Stufenoberfläche Wendeltreppe



Abb.86. Wange Wendeltreppe

67. Vgl. Rapposch 2015, 16.

Dach und Terrasse:

Das Dach bringt aufgrund seines Alters erhebliche Schäden mit sich. Das mit Rost übersäte Dach weist mehrere undichte Stellen auf, was zu Wasserschäden in dem darunterliegenden Geschoss führt. Es wird zur Erneuerung der Verblechung geraten. Da im Bestandsgebäude keine Dämmung ausgeführt wurde, sollte im Zuge einer Sanierung eine Dämmebene eingefügt werden.



Abb.87. Flachdach

Auch bei den Terrassen sind eine neue Abdichtung sowie thermische Maßnahmen notwendig. Der Bodenbelag ist nicht im Gefälle ausgeführt, weshalb Wasserpfützen entstehen. Auch das Traufenblech ist an mehreren Punkten defekt und muss erneuert werden.^{68.}



Abb.88. Terrasse OG1

68. Vgl. Rapposch 2015, 18 f.

Technik:

Die Aufzüge sind nicht mehr auf dem neuesten technischen Stand, daher sollte in den nächsten fünf Jahren mittels Gutachter überprüft werden, ob eine Sanierungsmaßnahme vorzunehmen ist.



Abb.89. Liftanlage

Beheizt wird das Gebäude mittels Fernwärme. Da das Gebäude vor knapp 60 Jahren errichtet wurde, hat die Heizungsanlage ihre Nutzungsdauer erreicht. Dazu müssen die Heizungsstränge und die Fernwärmeübergabestation ausgetauscht und durch neue ersetzt werden.^{69.}



Abb.90. Fernwärmeübergabestation

69. Vgl. Rapposch 2015, 23 f.

Die Abwasserleitungen wurden im Laufe der Zeit nie erneuert und befinden sich deshalb in einem desolaten Zustand. Aufgrund dessen kommt es laufend zu Rohrbrüchen und Wasserschäden. Ein Austausch der gesamten Abwasseranlage wird empfohlen.



Abb.91. E-Verteiler

Die elektrische Anlage im Gebäude ist stark veraltet und überholungsbedürftig. Laut Gutachten sollten rund die Hälfte des E-Verteilers und ca. 20 Prozent der Elektroleitungen erneuert werden.^{70.}



Abb.92. E-Leitungen

70. Vgl. Rapposch 2015, 25 f.

10.

POTENTIALE DES
STANDORTES

INFRASTRUKTURPOTENZIALE

VERKEHR

Durch die Lage am Dietrichsteinplatz, Ecke Grazbachgasse, liegt das Gebäude direkt an der Bimhaltestelle Dietrichsteinplatz, an der die Linien 3 und 6 vorbeiführen. Der Hauptverkehrsknotenpunkt (VKP) Jakominiplatz befindet sich in unmittelbarer Nähe und ist fußläufig erreichbar, was bedeutet, dass der Standort gut an den öffentlichen Verkehr angeschlossen ist. Über die Münzgrabenstraße erreicht man die Autobahnauffahrt Graz Ost in wenigen Minuten. Aufgrund dessen ist der Standort nicht nur für Wohnungsmieter attraktiv - auch die Büromieter profitieren vom nahen Autobahnanschluss.



Abb.93. Standortanalyse Verkehr

LEBENSMITTEL

Zahlreiche Einkaufsmöglichkeiten und Nahversorger für den täglichen Bedarf werden den Bewohnern offeriert und befinden sich direkt vor dem Gebäude. Ein breites Nahversorgungsnetz wird geboten, zudem ist es problemlos zu Fuß erreichbar. Hinsichtlich der nahen Lage zur Innenstadt ist auch die Haupteinkaufsstraße von Graz per Fuß oder per Nahverkehr schnell zu erreichen.



Abb.94. Standortanalyse Lebensmittel

APOTHEKE

Ein wichtiger Punkt in der Standortanalyse ist die Erreichbarkeit von Apotheken und Ärzten, was vor allem dem älteren Publikum zugutekommt, da diese problemlos zu Fuß erreichbar sind. Dies ist deutlich am Schwarzplan ersichtlich.

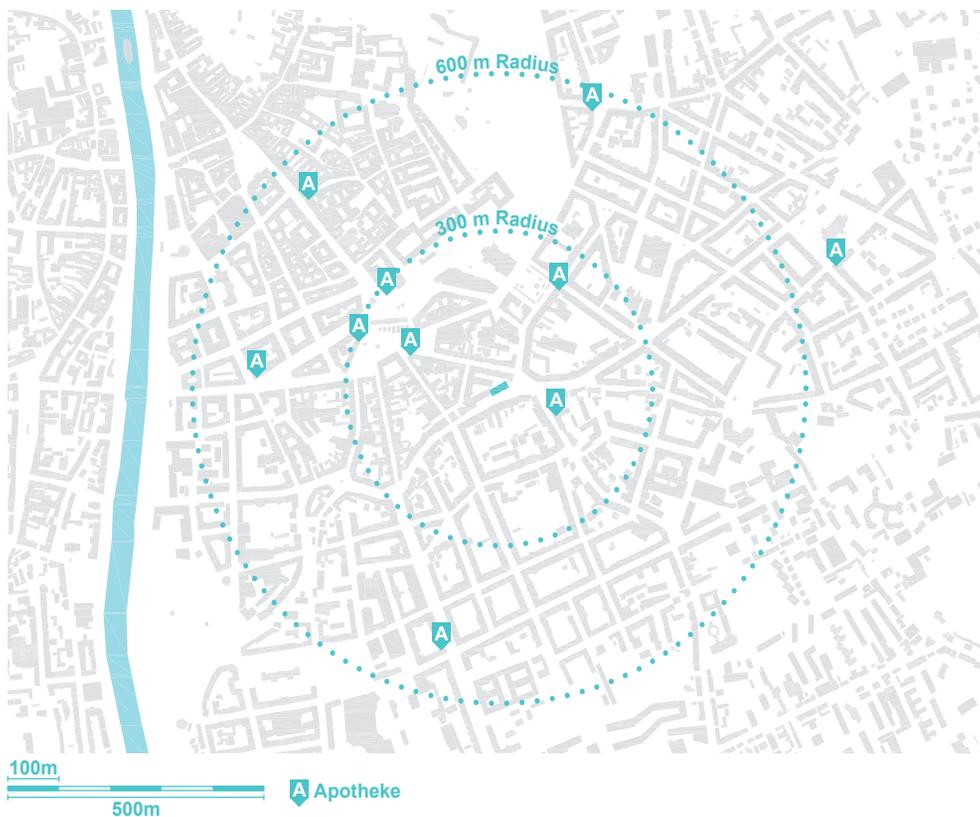


Abb.95. Standortanalyse Apotheke

BILDUNGSEINRICHTUNGEN

Der Bezug zu Bildungseinrichtungen stellt ein wesentliches Kriterium von Familien dar. Kurze Schulwege mit gesicherten Schutzwegen spielen dabei eine entscheidende Rolle. Wesentliche Bildungseinrichtungen stehen in unmittelbarer Nähe zur Verfügung und sind problemlos fußläufig zumutbar.



Abb.96. Standortanalyse Bildung

ÖFFENTLICHE EINRICHTUNGEN

Auch öffentliche Einrichtungen wie Banken und Post sowie Sicherheitseinrichtungen wie Polizei und Feuerwehr sind in unmittelbarer Nähe verfügbar.

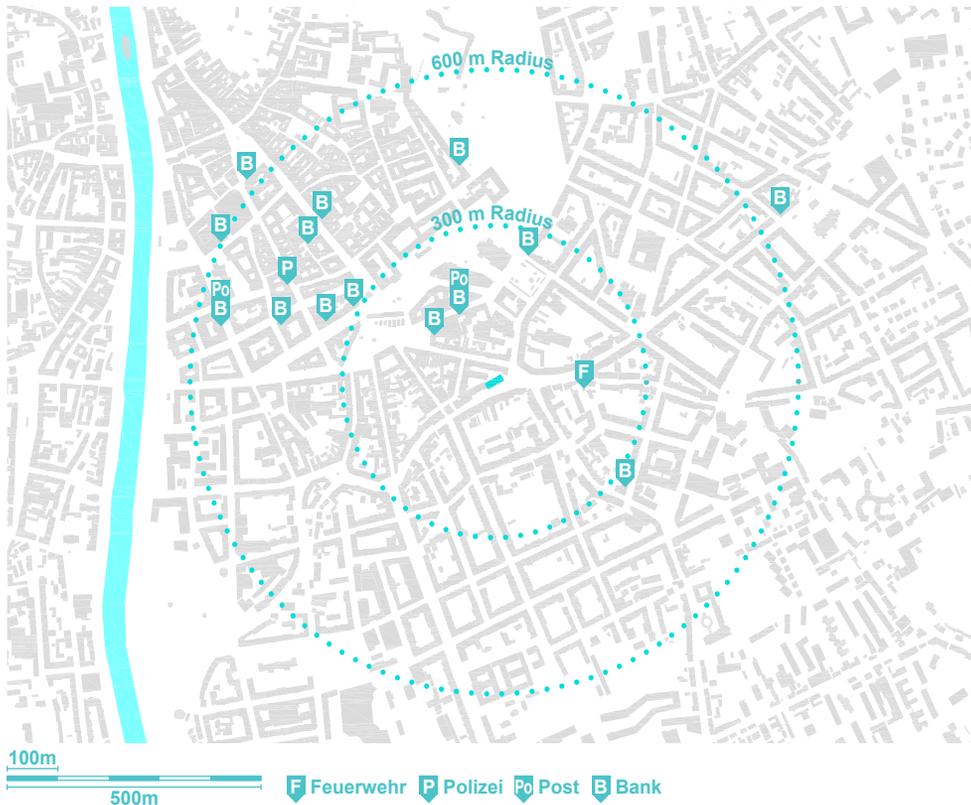


Abb.97. Standortanalyse öffentliche Einrichtung

Der Ort kann auch soziale Potenziale vorweisen. Durch die vorherrschende Durchmischung am Standort ist für eine positive Nachbarschaftsbeziehung gesorgt. Dazu tragen unterschiedliche Einrichtungen für z.B. Sport- oder Freizeitaktivitäten bei. Auch die Nähe zu öffentlichen Plätzen oder dem Stadtzentrum spricht für den Standort.

Angesichts der Tatsache, dass das Gebäude schon seit Jahren fast leer steht und ein großer Sanierungsaufwand wartet, muss festgestellt werden, in welchem Ausmaß eine Sanierung sinnvoll wäre.

Aufgrund des Gutachtens wird entschieden, dass das gesamte Gebäude entkernt werden soll. Da das Grundgerüst, also das Tragwerk, noch in einem guten Zustand ist, bietet sich das Gebäude sehr gut für eine Reaktivierung an.

Bis auf die tragende Konstruktion werden alle Bauteile wie Fußböden, Fußbodenaufbauten, abgehängte Decken, Zwischenwände, Türen, Fenster samt Fertigteilbrüstungen, die Glasfassade im Erdgeschoss, Heizungsrohre samt Heizkörper, HKLS- und E-Leitungen, Schächte, Terrassen- sowie Dachaufbauten und die bestehende Aufzugsanlage entfernt. Nach der Entkernung bleiben nur noch die tragenden Bauteile erhalten.

Auch die auffällige Wendeltreppe, die sich an der Westfassade befindet, soll abgerissen werden. Die notdürftig errichtete Fluchttreppe an der Nordfassade hat ausgedient und wird durch ein neues Stiegenhaus im Gebäude ersetzt. Die im Innenhof liegende Garage, die sehr sanierungsbedürftig ist, wird ebenfalls abgerissen.

Aufgrund dessen, dass das gesamte Grundstück durch das Gebäude und die Asphaltflächen versiegelt ist, wird auch die Asphaltoberfläche im Innenhof entfernt und durch eine Grünfläche ersetzt.

Um das Ausmaß der Abbrucharbeiten ersichtlich zu machen, sind diese in den folgenden Plänen dargestellt.

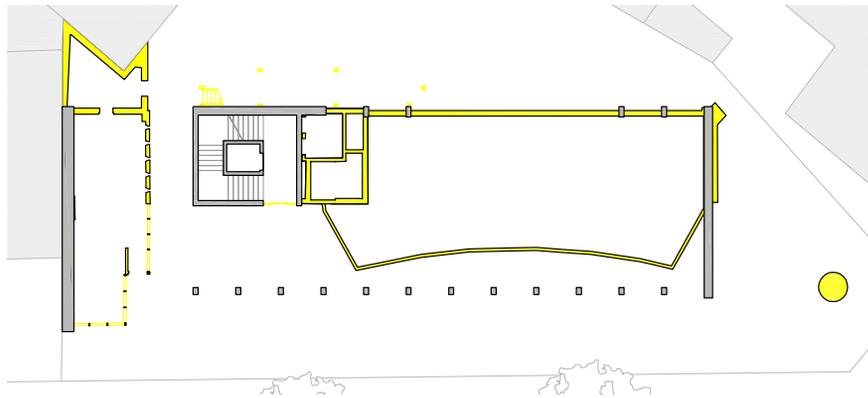


Abb.98. Abbruch EG

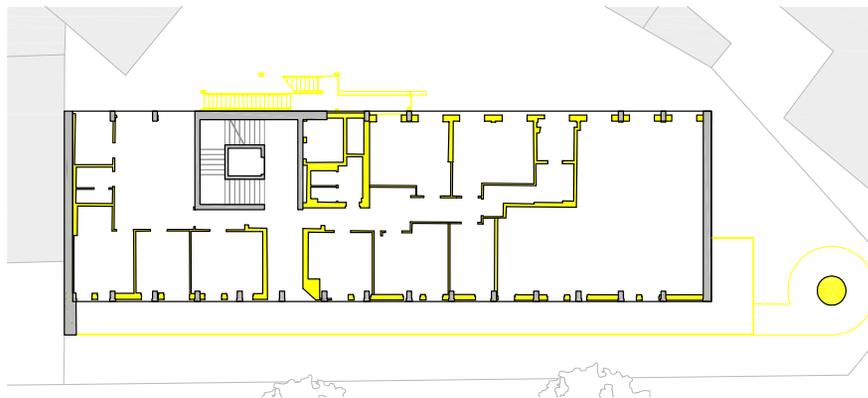


Abb.99. Abbruch OG1

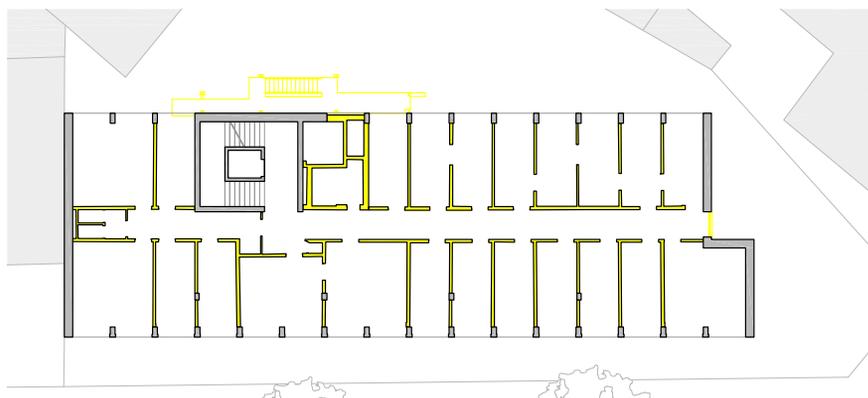


Abb.100. Abbruch OG2

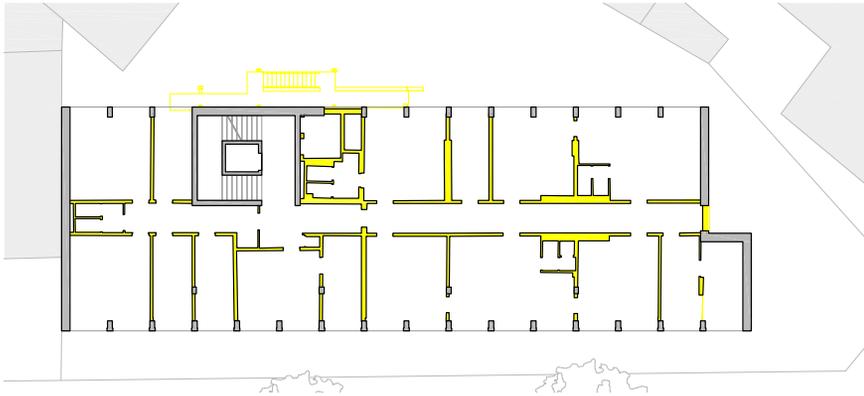


Abb.101. Abbruch OG3

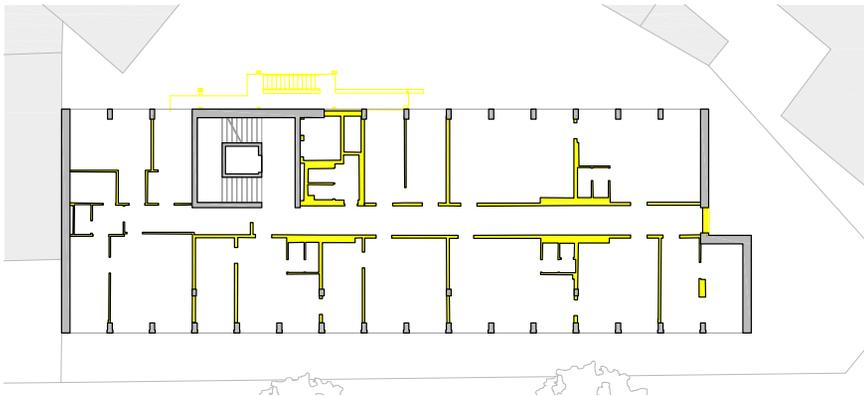


Abb.102. Abbruch OG4

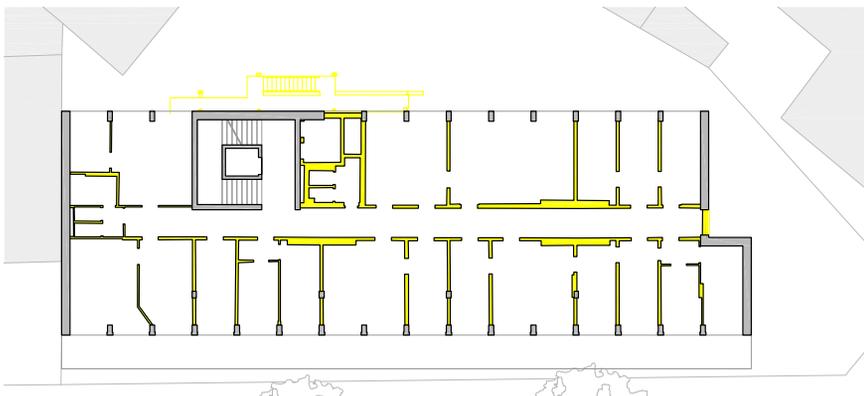


Abb.103. Abbruch OG5

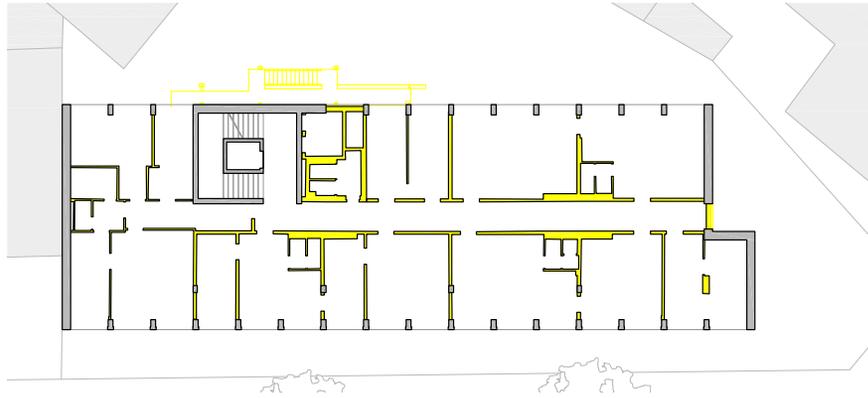


Abb.104. Abbruch OG6

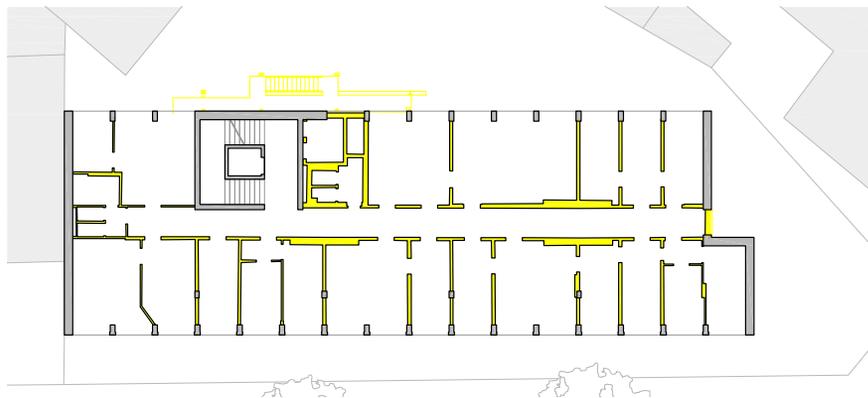


Abb.105. Abbruch OG7

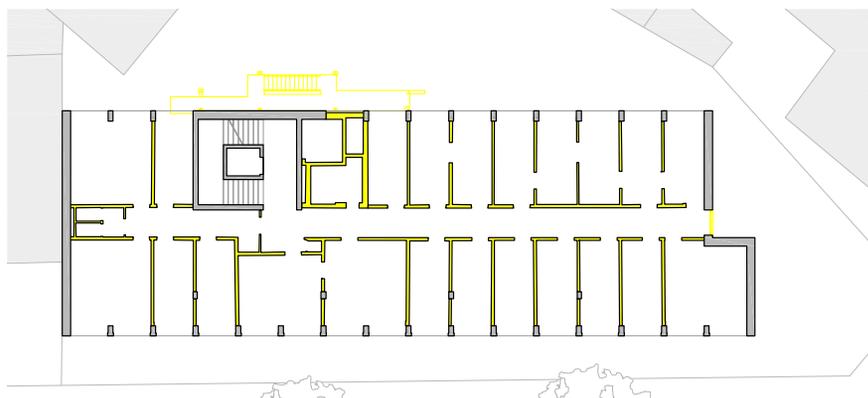


Abb.106. Abbruch OG8

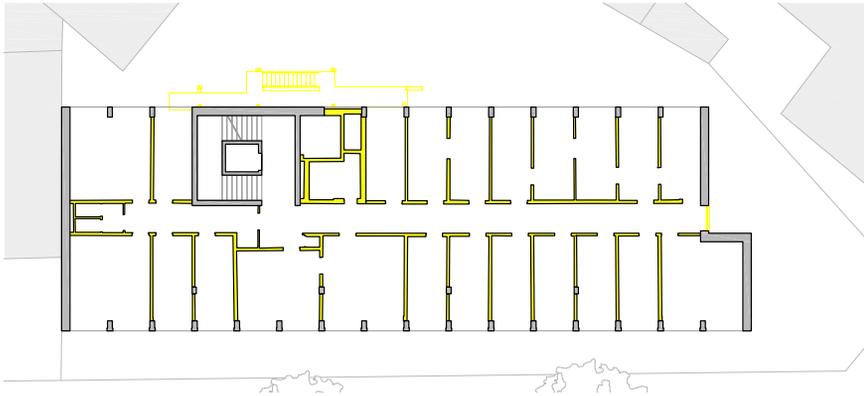


Abb.107. Abbruch OG9

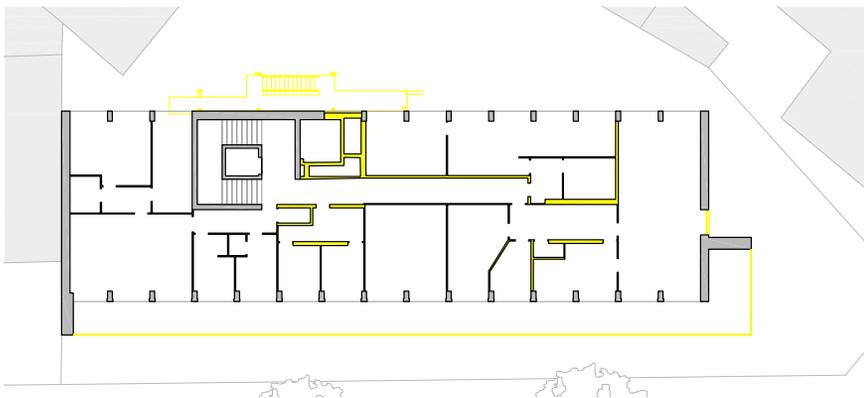


Abb.108. Abbruch DG

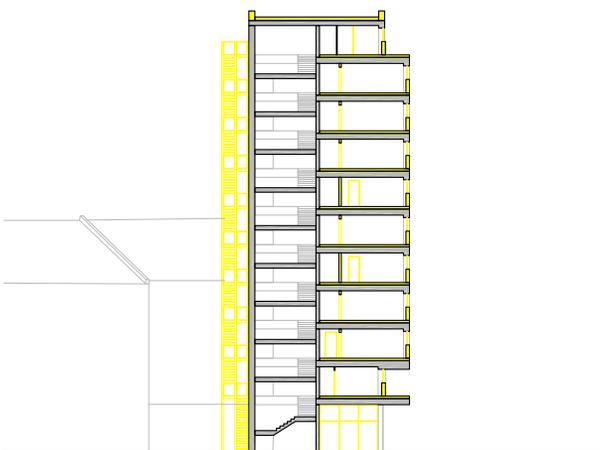
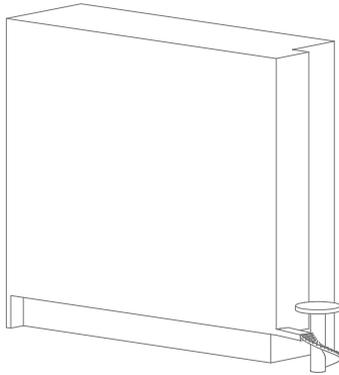


Abb.109. Abbruch Schnitt

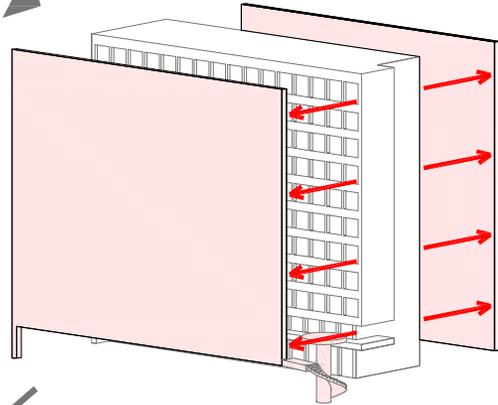
11.

NEUINTERPRETATION DES STANDORTES

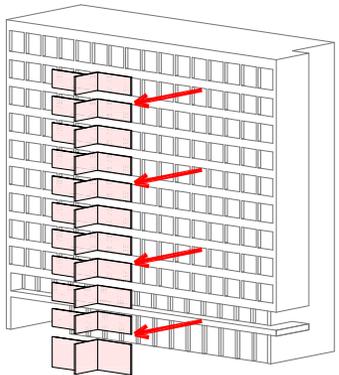
① Außenhülle
Bestandsgebäude



② ABBRUCH:
Fassadenelemente
Fluchtwegstreppe
Wendeltreppe



③ ABBRUCH:
innere Strukturen



④ NEU:
Erschließungskern

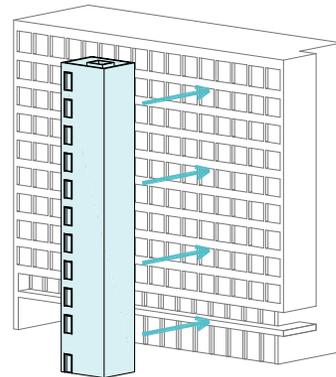
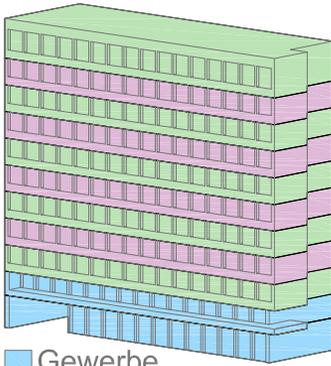


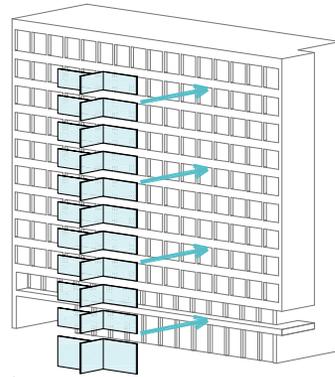
Abb.110. Grundkonzept

⑤ Aufteilung Funktionen

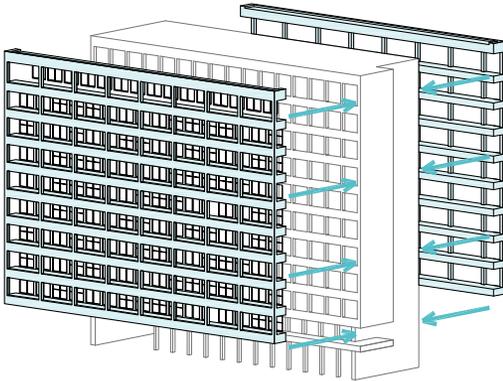


- Gewerbe
- Büro
- Wohnen

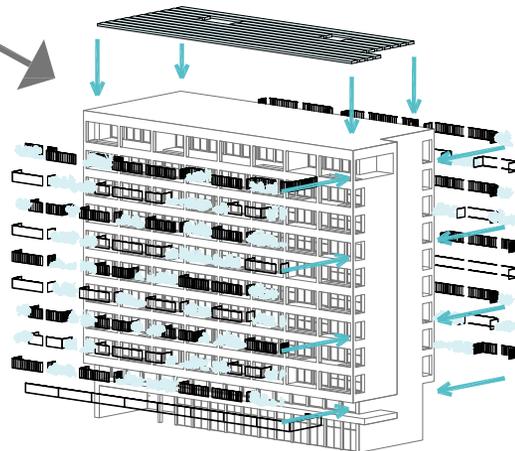
⑥ NEU: innere Strukturen



⑦ NEU: Fassade Fenster vorgesetzter Layer



⑧ NEU: Balkone Bepflanzung Photovoltaik



GRUNDKONZEPT

Die Grundidee liegt darin, ein in den 1960er-Jahren errichtetes Gebäude, das seine Nutzungsdauer erreicht hat, in ein neues, zukunftsweisendes Gebäude umzuplanen. Das am Dietrichsteinplatz gelegene Bestandsgebäude wurde als Mischgebäude errichtet und beinhaltet neben Wohnungen und Büroflächen auch Geschäftsflächen. Aufgrund des baulichen Zustandes wurde es in letzter Zeit nur noch vereinzelt vermietet und stand größtenteils leer. Die Idee ist es, dem Gebäude neues Leben einzuhauchen und für die Zukunft fit zu machen.

Im Rahmen der Bestandsanalyse wurde festgestellt, dass am Gebäude ein hoher Sanierungsbedarf besteht. Die statische Konstruktion des Gebäudes wurde hingegen als gut beurteilt, weshalb eine Kernsanierung durchgeführt wird. Die gesamten nicht tragenden Bauteile, Fassadenelemente, Leitungen, Aufzüge etc. werden entfernt, um Platz für ein nachhaltiges Gebäudekonzept zu schaffen.

Die Mischnutzung des Gebäudes soll erhalten bleiben, wodurch sich das Gebäude in drei unterschiedliche Funktionen aufteilt: Wohnen, Büro und Gewerbe.

Bevor jedoch die Strukturierung des Gebäudes vorgenommen werden kann, muss aus brandschutztechnischen Anforderungen ein zusätzlicher Erschließungskern eingefügt werden.

Die Aufteilung der Zonen wird so gewählt, dass sich eine möglichst hohe soziale Durchmischung ergibt. Die Idee liegt darin, in den unteren zwei Geschossen eine öffentliche Zone zu errichten. Im Erdgeschoss soll ein Geschäft sowie im ersten Obergeschoss ein Restaurant errichtet werden. In den darüberliegenden Etagen sollen sich Büro- und Wohnflächen

abwechseln. Aufgrund der Lage der Wohnungen im Gebäude werden unterschiedliche Mietpreise erzielt, wodurch eine breitere soziale Gesellschaft angesprochen wird.

In den Büroetagen wird auf eine kleingliedrige Zellenbürostruktur mit flexiblen Trennwänden Wert gelegt. Dadurch wird dem Mieter die Möglichkeit gegeben, die Bürogröße individuell anzupassen, um eine breitere Mieterschicht anzusprechen. Sowohl eine leichtere Vermietung als auch eine Verlängerung der Nutzungsdauer resultieren daraus.

Das Gebäude wird aber nicht nur für die Mietnutzung nachhaltig errichtet, sondern soll ebenso zur Verbesserung des Stadtklimas beitragen. Dazu entsteht an der Nord- und Südfassade ein neuer vorgesetzter Layer, der Balkone sowie Bepflanzungen beinhaltet. Dadurch trägt das Gebäude zur Verbesserung des Stadtklimas bei. Auch die Fassade sowie die Fenster werden auf neuesten technischen Stand gebracht.

Bei der Gestaltung der Balkone wird versucht, die Ablesbarkeit der dahinter liegenden Funktion nachvollziehbar zu gestalten. Dabei werden Glas- sowie Stabgeländer gewählt. Die Glasgeländer spiegeln die Offenheit gegenüber der Gesellschaft wider, was sich optimal für die Büroflächen anbietet. Bei den Wohnflächen ist eine höhere Privatsphäre erwünscht, dazu werden Stabgeländer mit eingeflochtenen Tüchern gewählt, die eine höhere Intimität gewährleisten.

Um den benötigten Energiebedarf des Gebäudes zu unterstützen wird zudem eine Photovoltaikanlage am Dach installiert.

GRUNDRISSTYPEN

Wohnungstyp 1

Diese Wohnung umfasst 90 m² und bietet ausreichend Platz für eine drei- bis vierköpfige Familie. Im Südosten befindet sich der Wohnbereich inklusive Küche, der dem Aufenthaltsbereich eine optimale Belichtung verspricht. Des Weiteren verfügt die Wohnung über zwei Schlafzimmer, welche Richtung Nordwesten ausgerichtet sind. Aufgrund der gegenüberliegenden Außenwände wird eine optimale Querlüftung geboten. Außerdem verfügt der Wohnungstyp über zwei Balkone, welche sich im Südosten bzw. Nordwesten befinden. Der Sanitärbereich und der Abstellraum sind in der Mitte der Wohnung situiert.

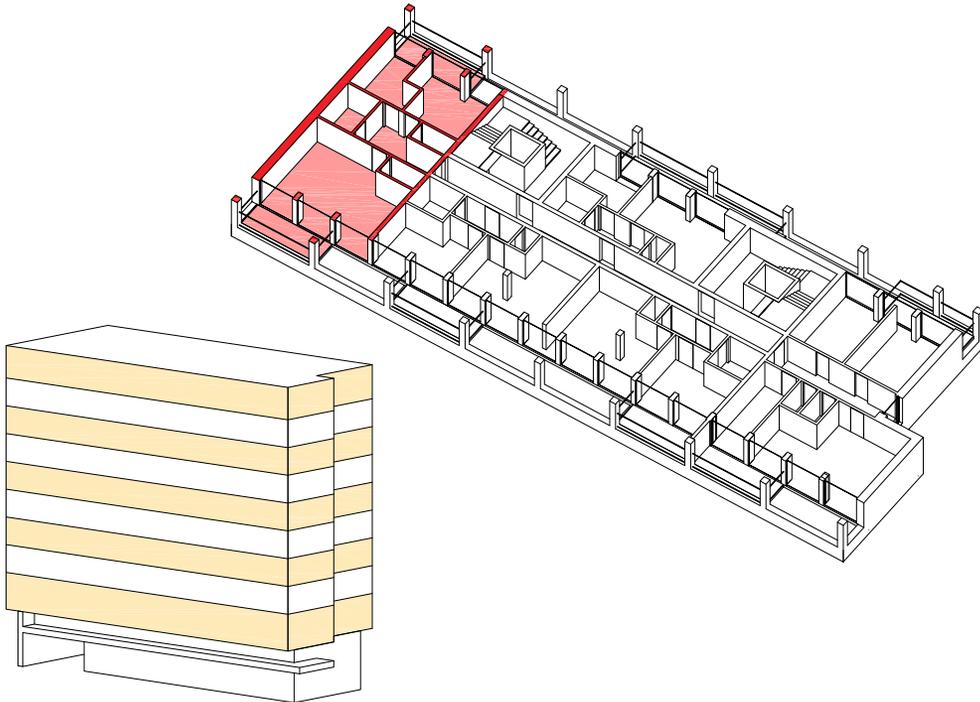


Abb.111. Position im Gebäude Wohnungstyp 1

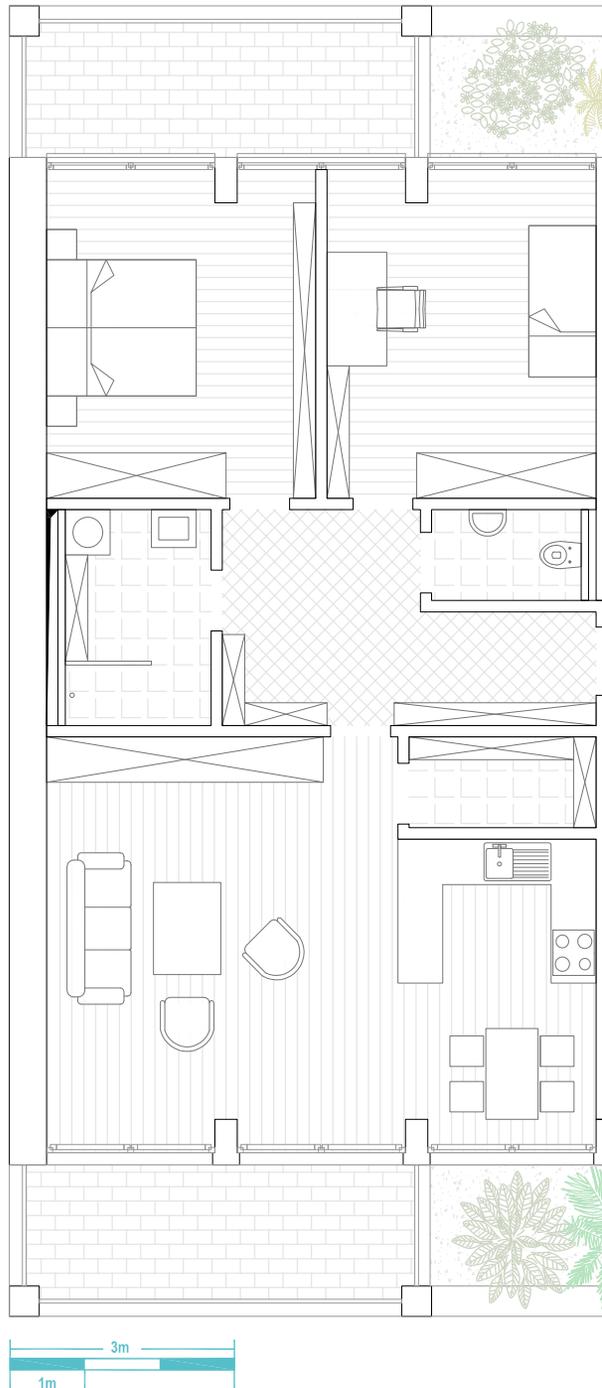


Abb.112. Grundriss Wohnungstyp 1

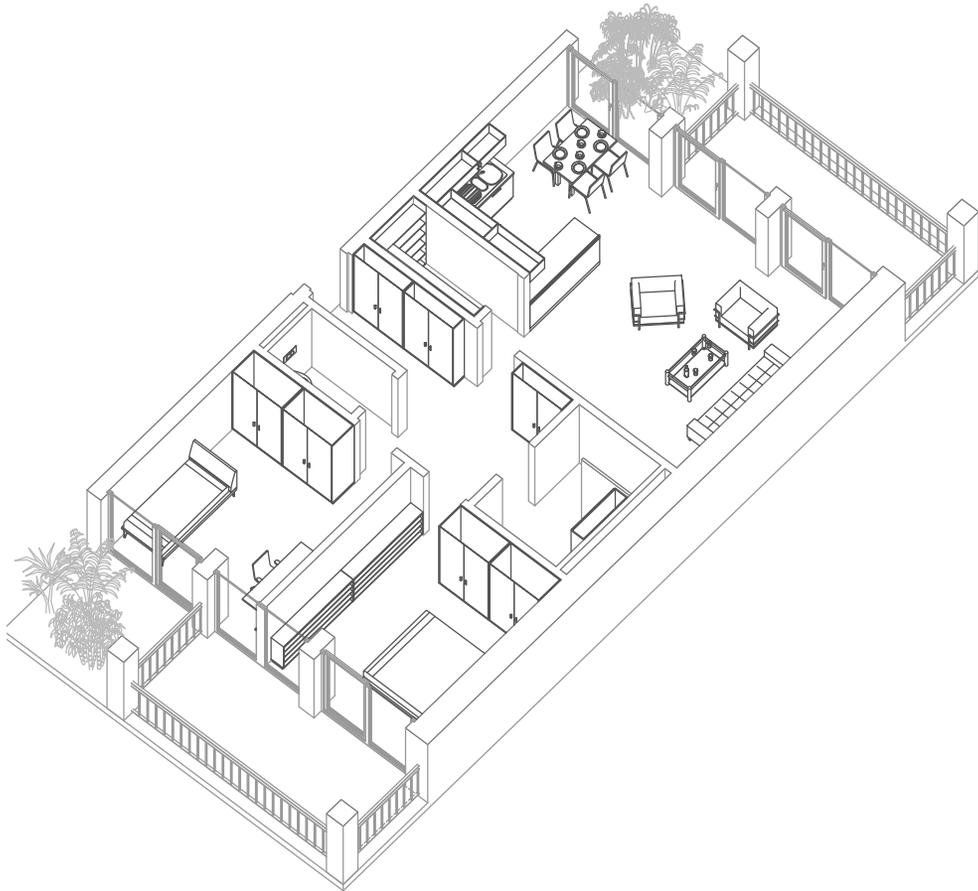


Abb.113. Isometrie Wohnungstyp 1



Abb.114. Perspektive Wohnungstyp 1

Wohnungstyp 2

Bei dieser Variante handelt es sich um eine 57 m² große Wohnung, die sich ideal für ein bis zwei Personen eignet. Sie verfügt über einen Wohn- und Essbereich sowie ein großzügiges Schlafzimmer. Aufgrund der vollflächigen Fassadenverglasung werden die Aufenthaltsräume von früh bis spät mit Tageslicht durchflutet. Die Sanitärbereiche sind zum Erschließungsgang hin ausgerichtet. Des Weiteren steht dem Wohnungstyp ein dem Wohnraum vorgelagerter Balkon zur Verfügung.

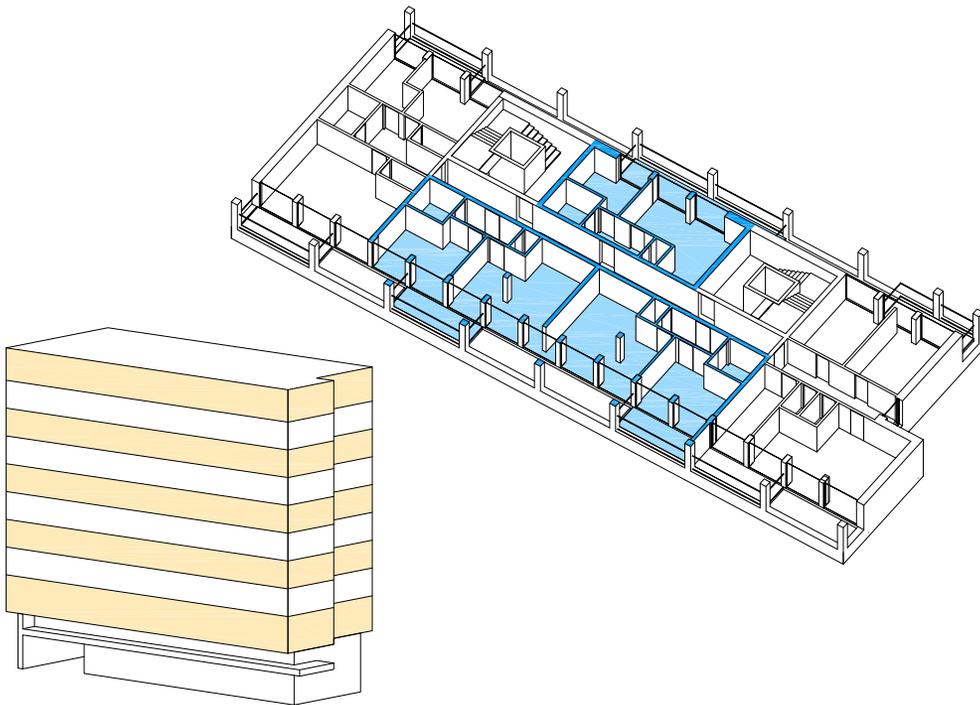


Abb.115. Position im Gebäude Wohnungstyp 2

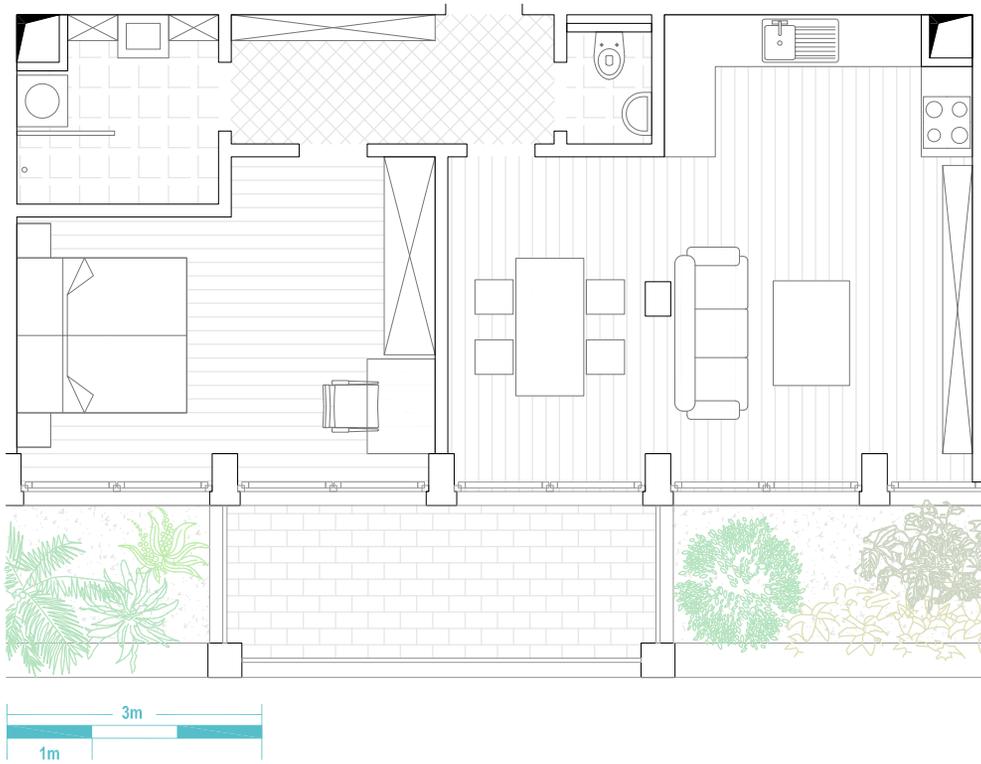


Abb.116. Grundriss Wohnungstyp 2

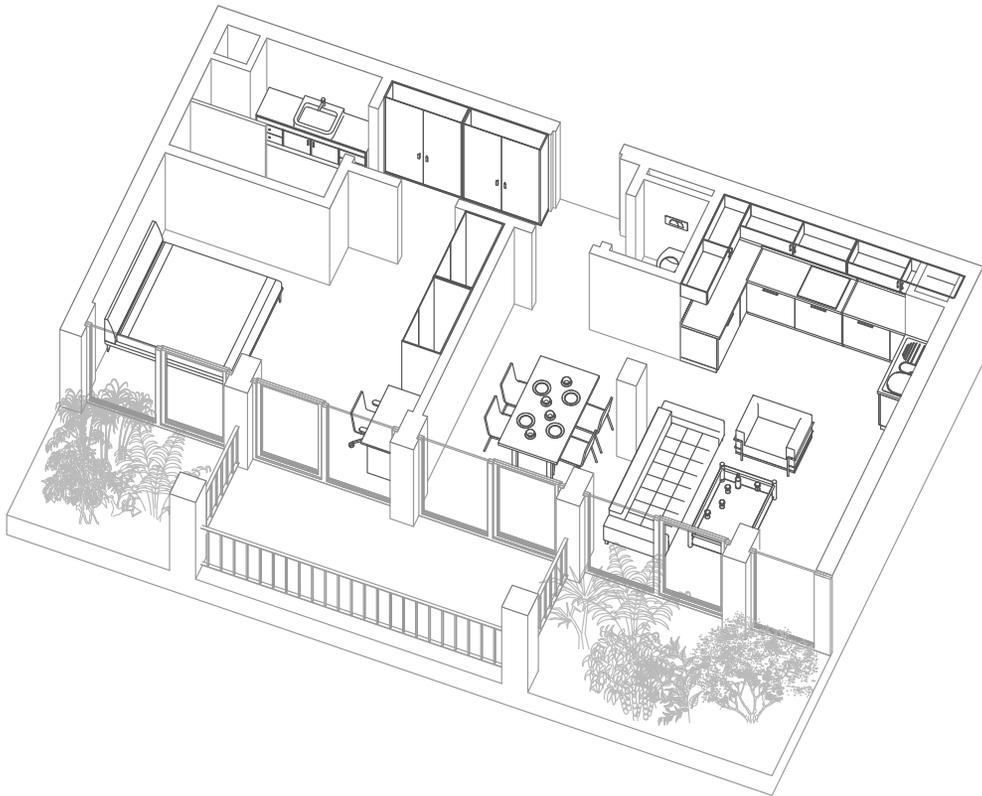


Abb.117. Isometrie Wohnungstyp 2



Abb.118. Perspektive Wohnungstyp 2

Wohnungstyp 3

Hierbei handelt es sich um eine 110m² große Wohnung mit drei getrennten Schlafzimmern. Die Größe der Wohnung eignet sich für Familien mit vier bis fünf Personen. Zwei der Schlafzimmer orientieren sich in Richtung Nordwest, eines in Richtung Südost. An das südöstlich positionierte Schlafzimmer grenzt ein großer Wohn- und Essbereich. Die Sanitärflächen sind im Zentrum der Wohnung situiert. Durch den Lichtschlitz in der Ostfassade verfügt das Bad über Frischluft und Tageslicht. Aufgrund der gegenüberliegenden Außenwände wird eine Querlüftung geboten. Des Weiteren bietet die Wohnung zwei Balkone mit südöstlicher bzw. nordwestlicher Ausrichtung.

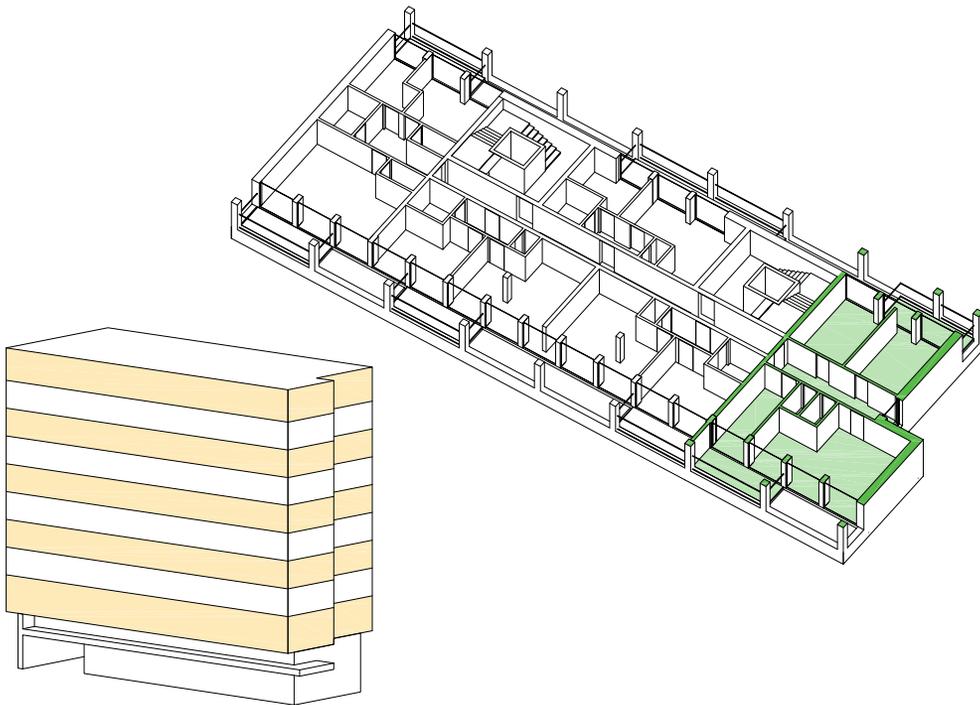


Abb.119. Position im Gebäude Wohnungstyp 3

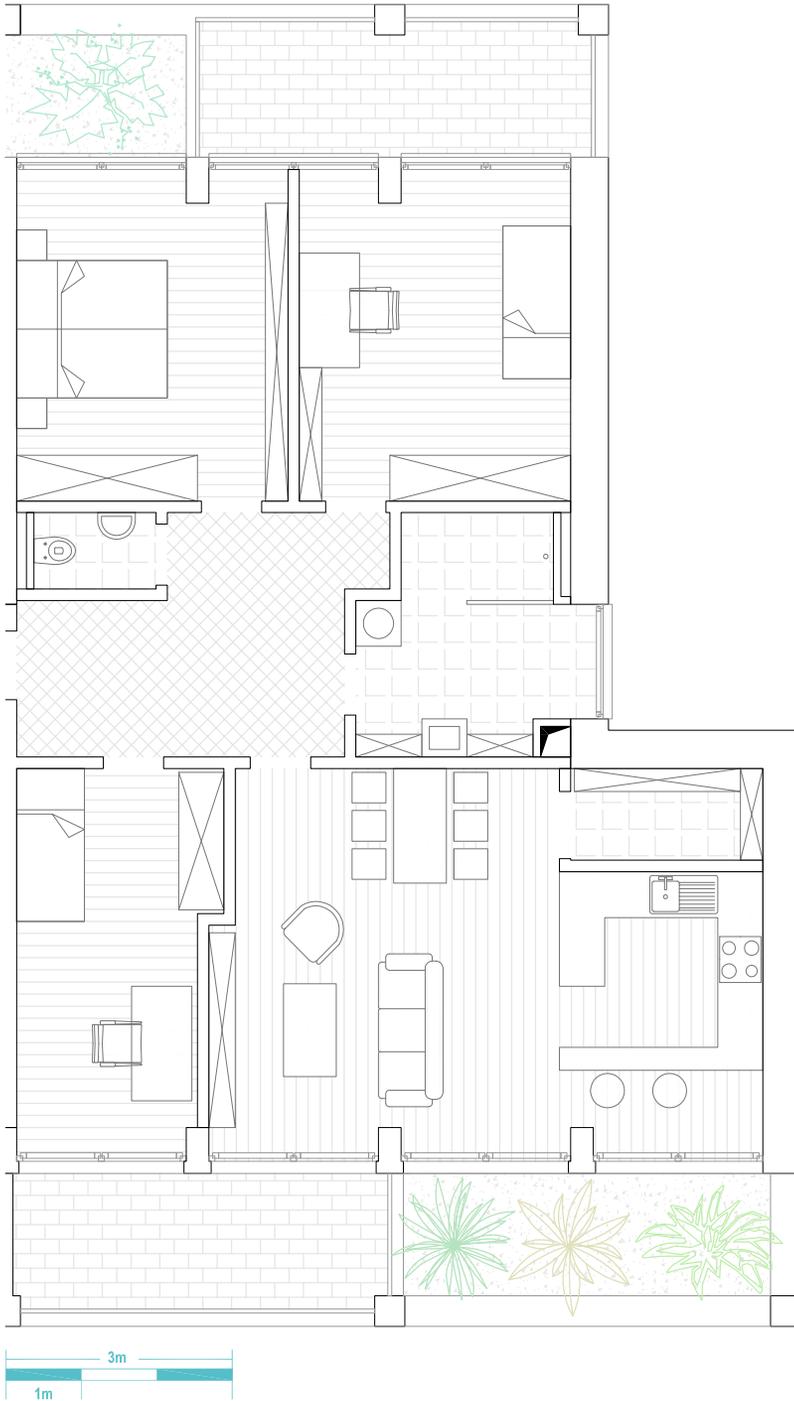


Abb.120. Grundriss Wohnungstyp 3

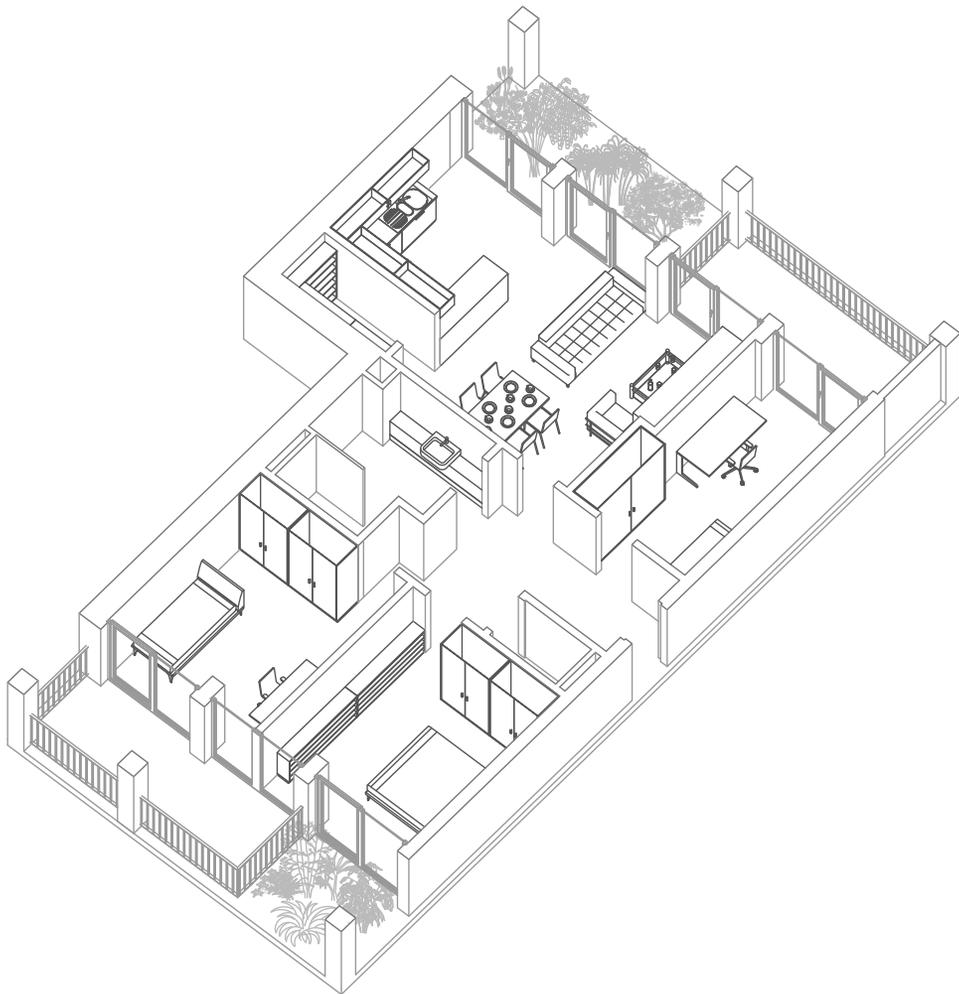


Abb.121. Isometrie Wohnungstyp 3

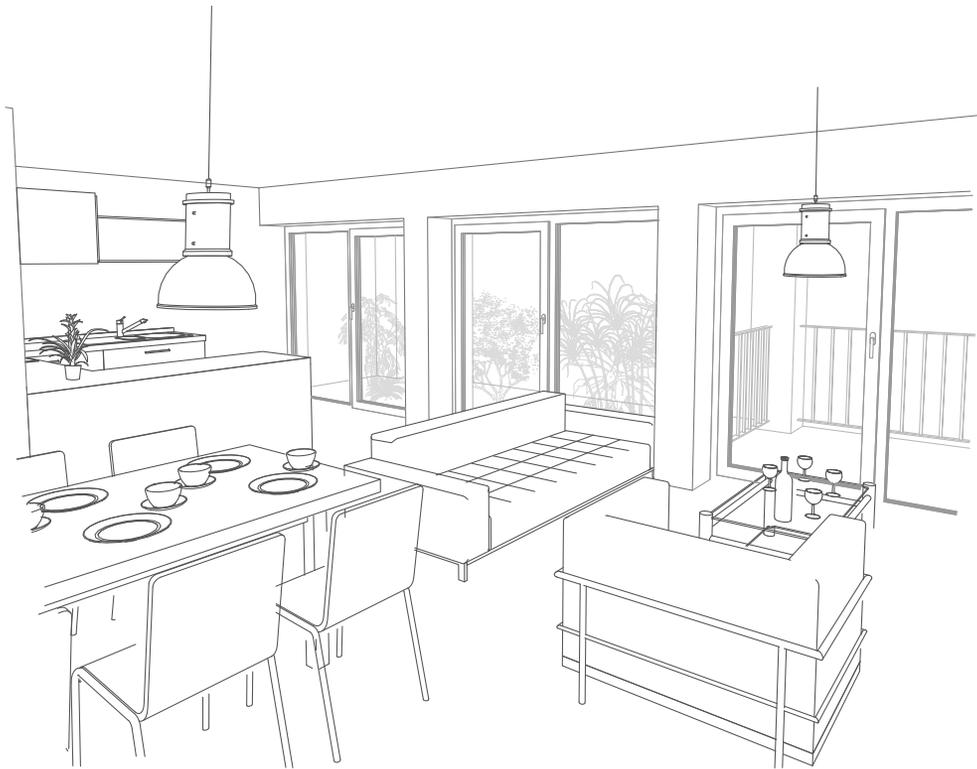


Abb.122. Perspektive Wohnungstyp 3

Bürotyp 1

Dieser Bürotyp verfügt über 90m² Grundfläche, die sich in Richtung Südost bzw. Nordwest orientiert. Insgesamt teilt sich die Bürofläche in zwei Einzelbüros sowie ein Doppelbüro mit Besprechungsbereich. Die Sanitär- und Lagerflächen sind zentral angeordnet. Durch die Möglichkeit der Querlüftung wird für ausreichend Frischluft gesorgt, ebenso werden aufgrund der großen Fassadenverglasung die Räume mit Tageslicht durchflutet. Zwei Balkone erweitern das Platzangebot.

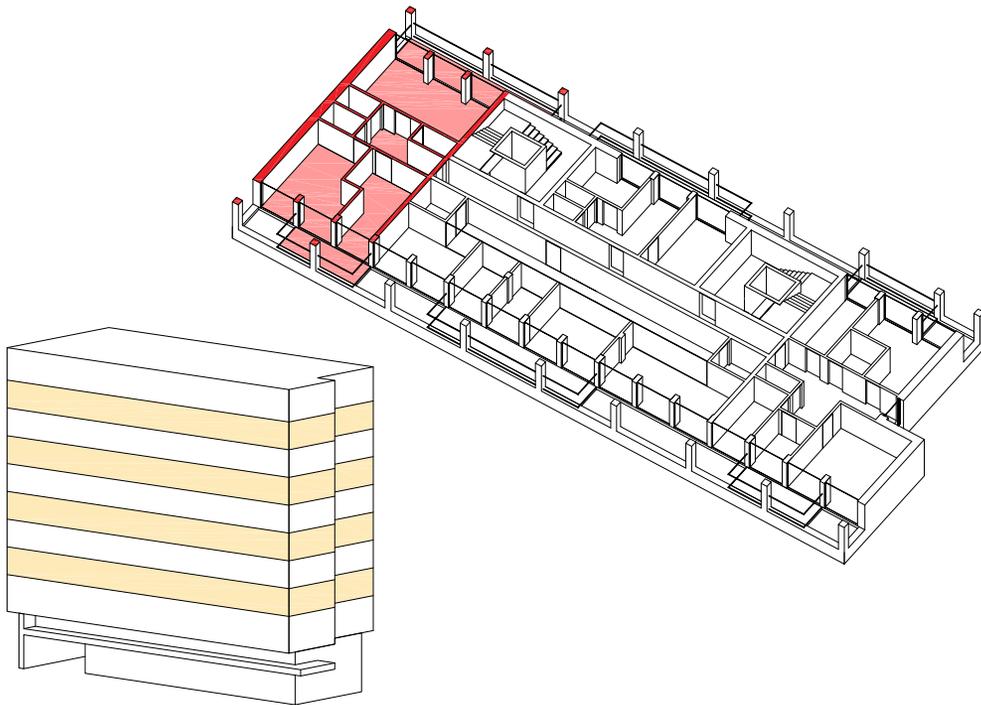


Abb.123. Position im Gebäude Bürotyp 1

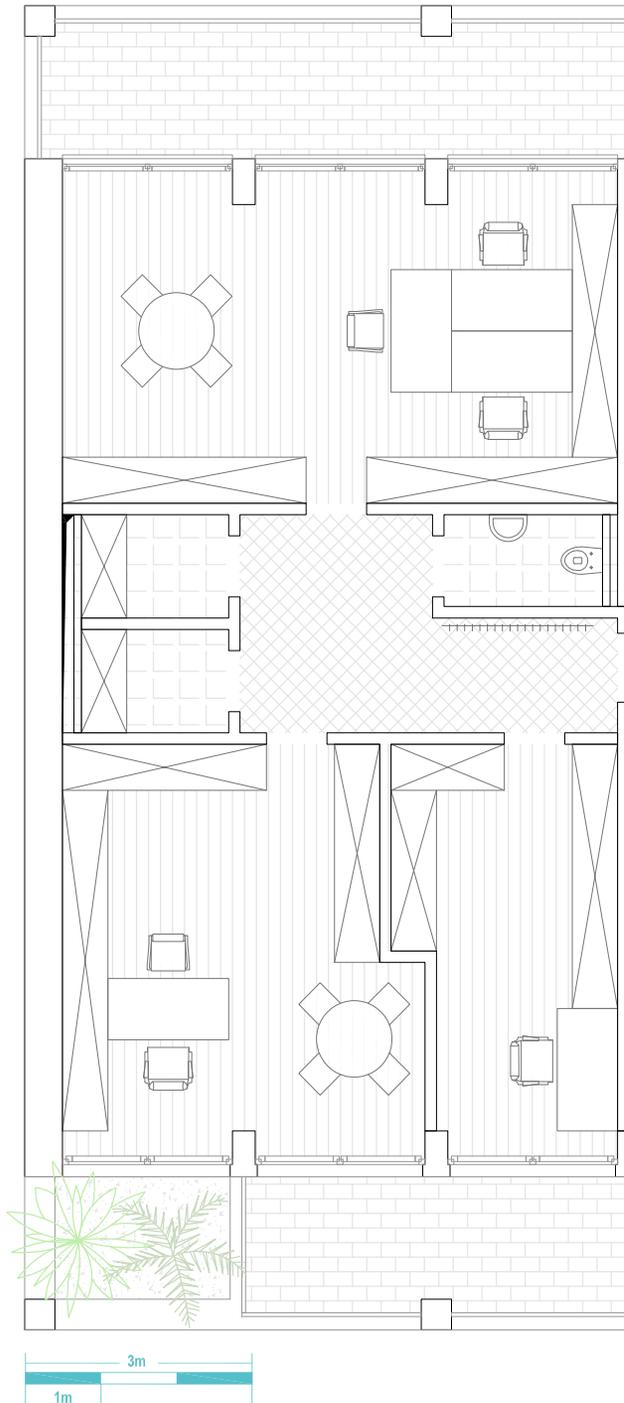


Abb.124. Grundriss Bürotyp 1

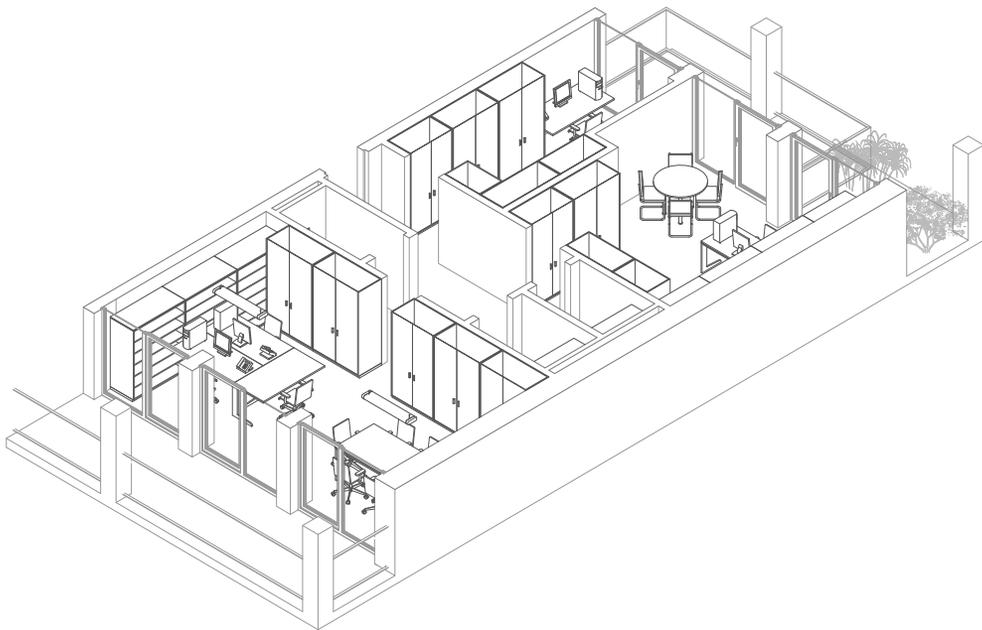


Abb.125. Isometrie Bürotyp 1



Abb.126. Perspektive Bürotyp 1

Bürotyp 2

Bei dieser Variante handelt es sich um eine 114 m² große Bürofläche, welche der Fassade entlang angeordnet ist. Die Fläche beinhaltet vier Einzelbüros, ein Doppelbüro sowie einen Gemeinschaftsbereich, der zudem als Besprechungsraum dient. Durch die Positionierung der Büros entlang der Fassade wird für ausreichend Sauerstoff und Belichtung gesorgt. Auch der dahinter liegende Flur wird aufgrund von Glastrennwänden mit Tageslicht durchflutet. Als erweitertes Platzangebot steht ein Balkon zur Verfügung.

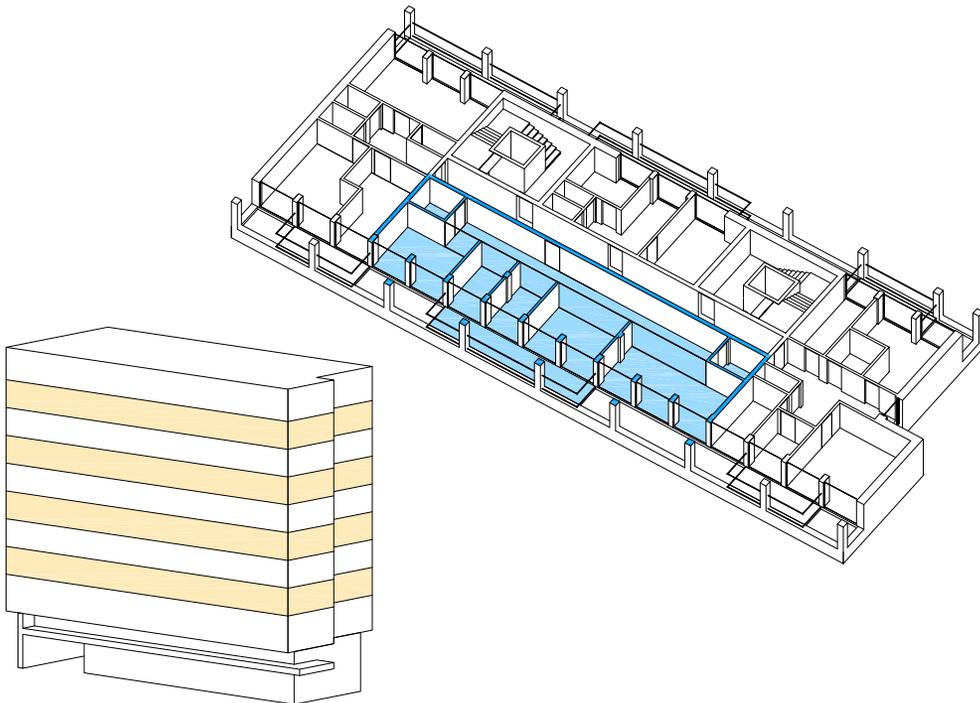


Abb.127. Position im Gebäude Bürotyp 2

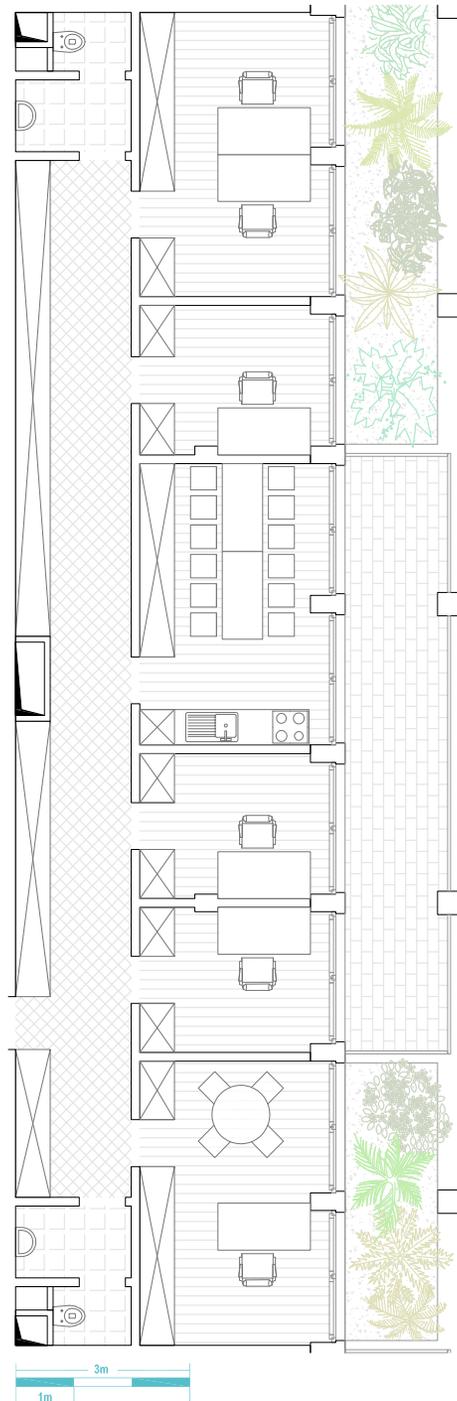


Abb.128. Grundriss Bürotyp 2

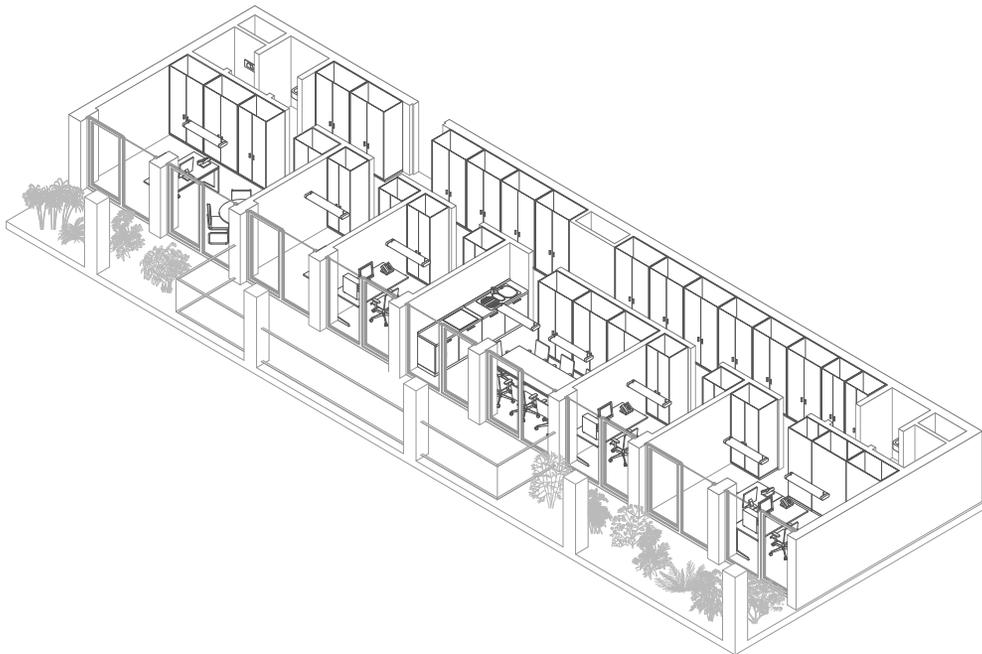


Abb.129. Isometrie Bürotyp 2

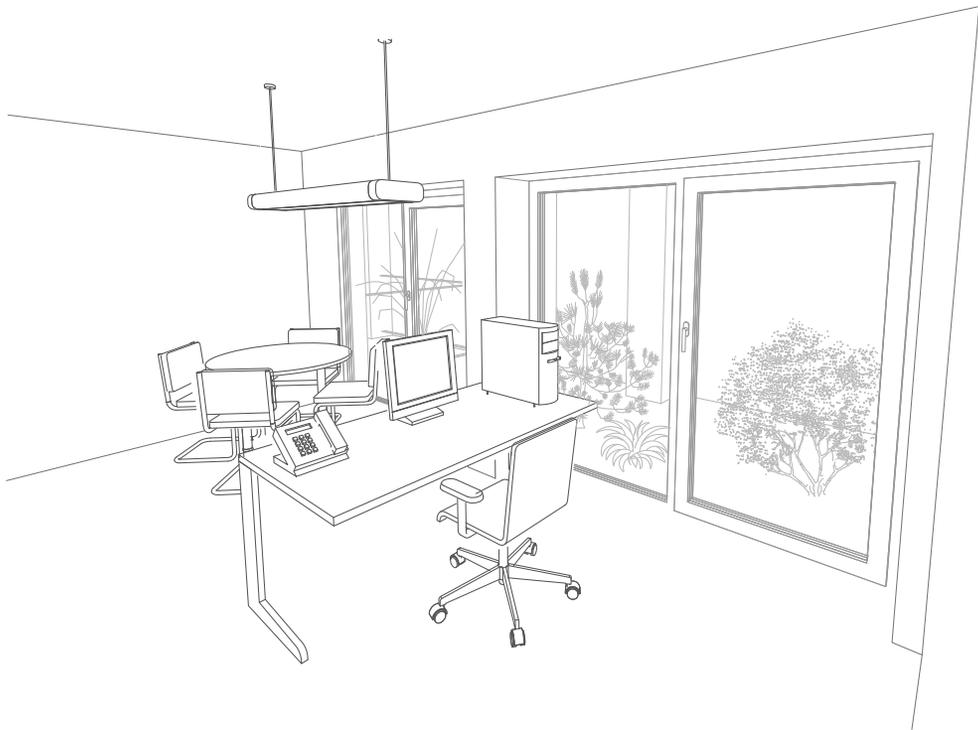


Abb.130. Perspektive Bürotyp 2

Bürotyp 3

Auf einer Fläche von 51 m² bietet sich dieser Bürotyp ideal für kleine Firmen an. Die Bürofläche verfügt über ein Einzelbüro, ein Doppelbüro sowie einen Empfangsbereich. Die Räume sind entlang der Fassade ausgerichtet, wodurch eine gute Belichtung und Belüftung geboten wird. Zudem stehen der Bürofläche ein Sanitärbereich sowie ein Balkon bereit.

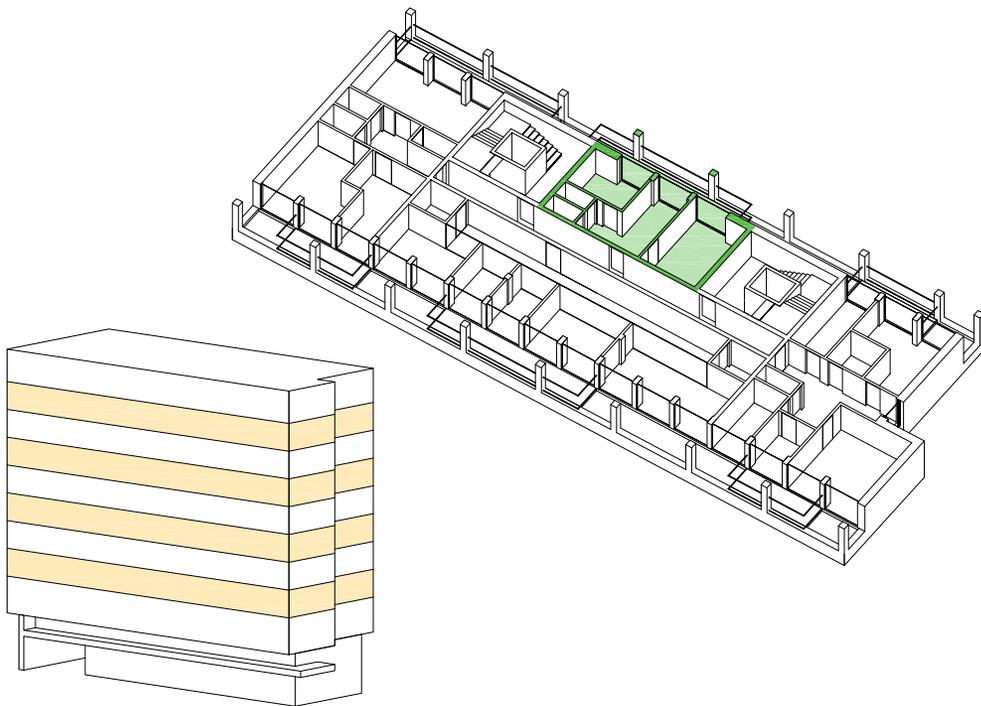


Abb.131. Position im Gebäude Bürotyp 3

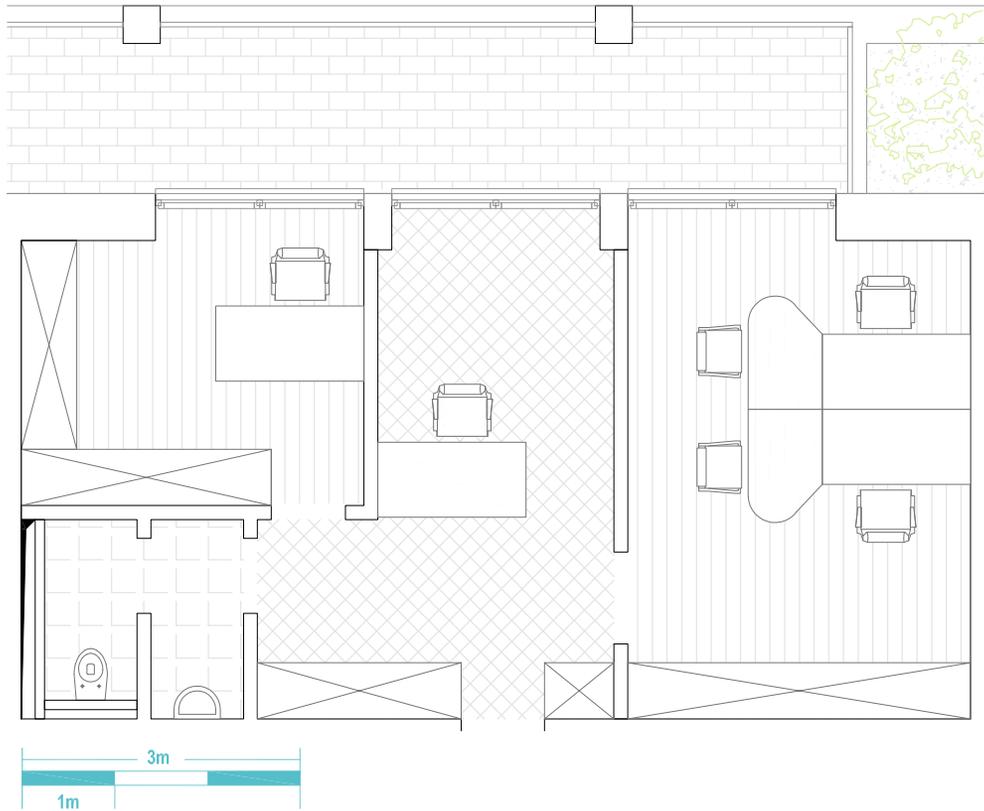


Abb.132. Grundriss Bürotyp 3

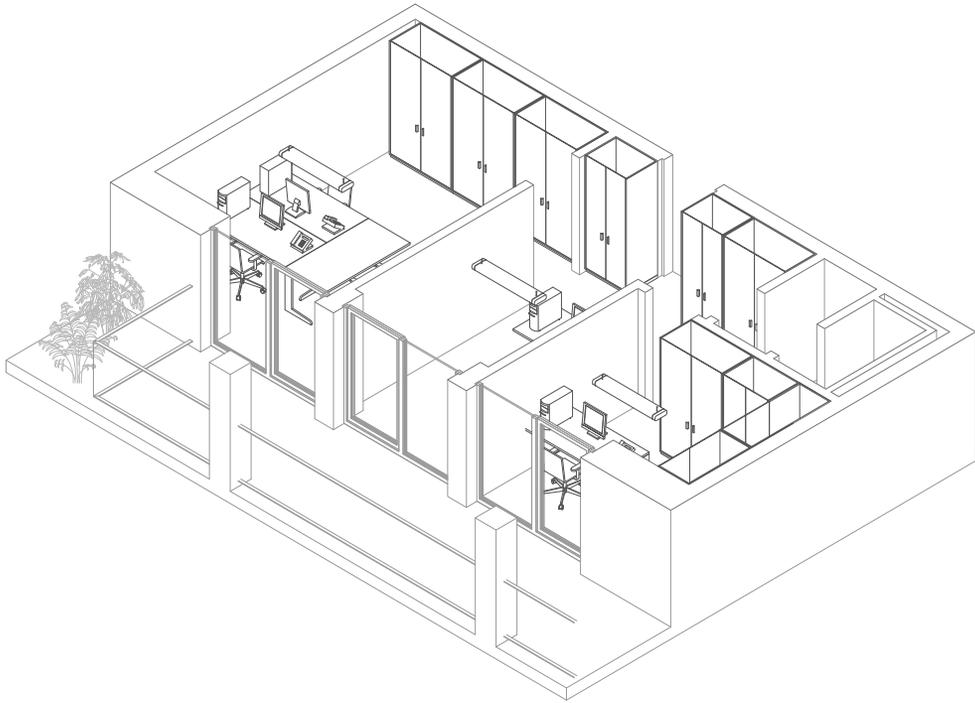


Abb.133. Isometrie Bürotyp 3

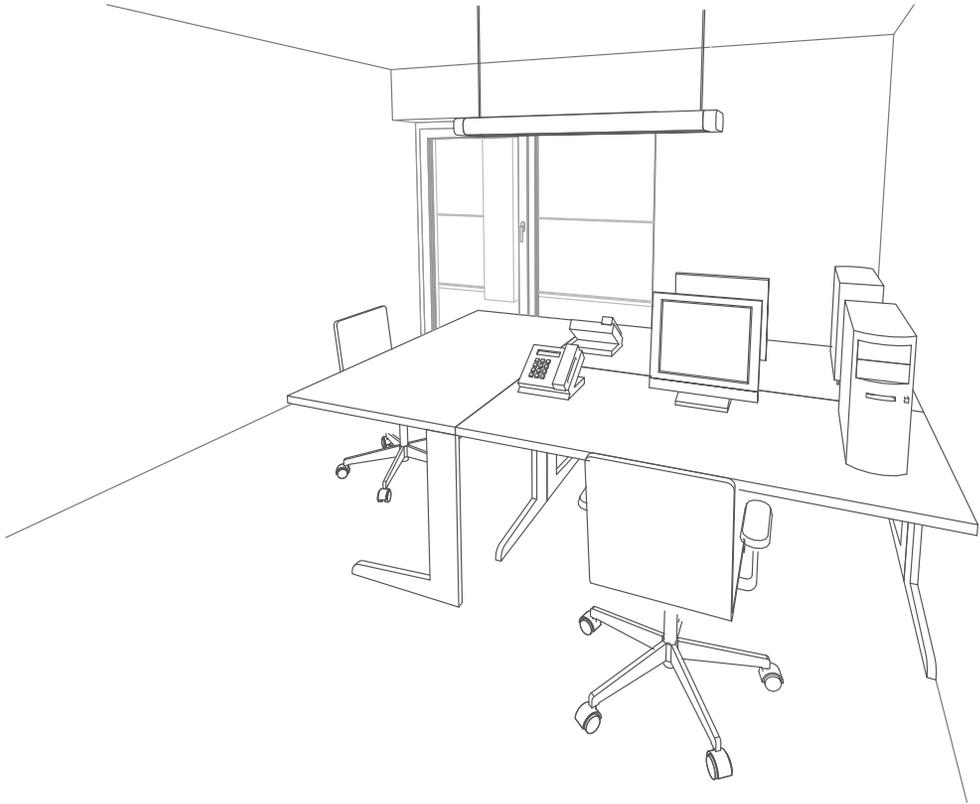


Abb.134. Perspektive Bürotyp 3

Bürotyp 4

Dieser Bürotyp verfügt über 102m² und teilt sich in drei Einzelbüros, ein Doppelbüro sowie einen kleinen Gemeinschaftsraum auf. Die gegenüberliegenden Außenwände bieten eine optimal Querlüftung. Durch die Anordnung der Räume entlang der Fassade ist eine gute Belichtung gegeben. Zusätzlich befinden sich bei diesem Bürotyp zwei Balkone, die das Raumangebot erweitern.

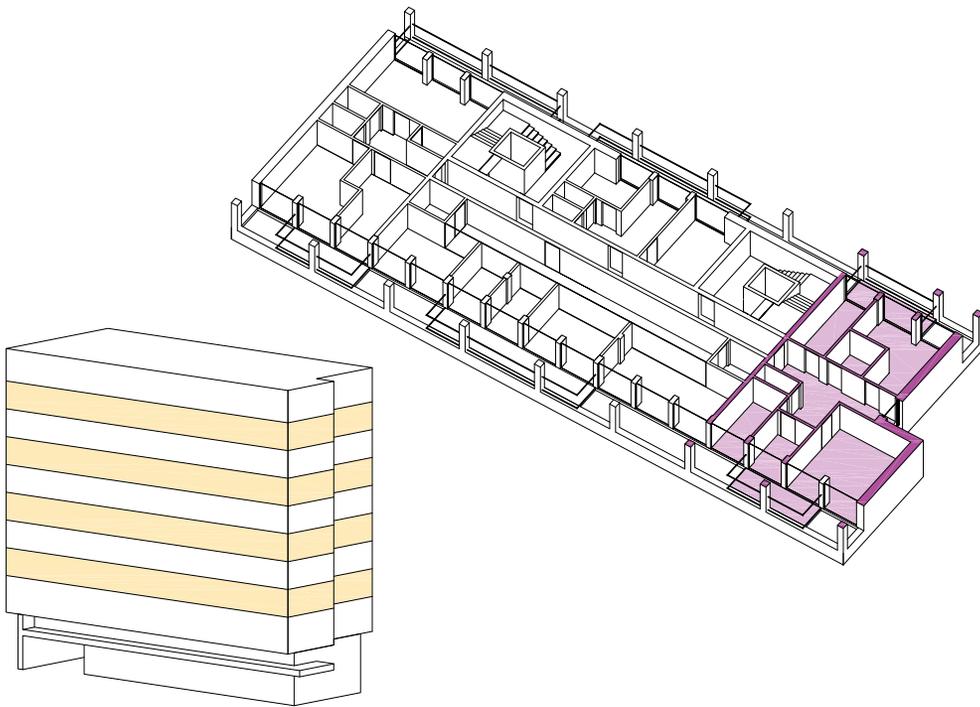


Abb.135. Position im Gebäude Bürotyp 4

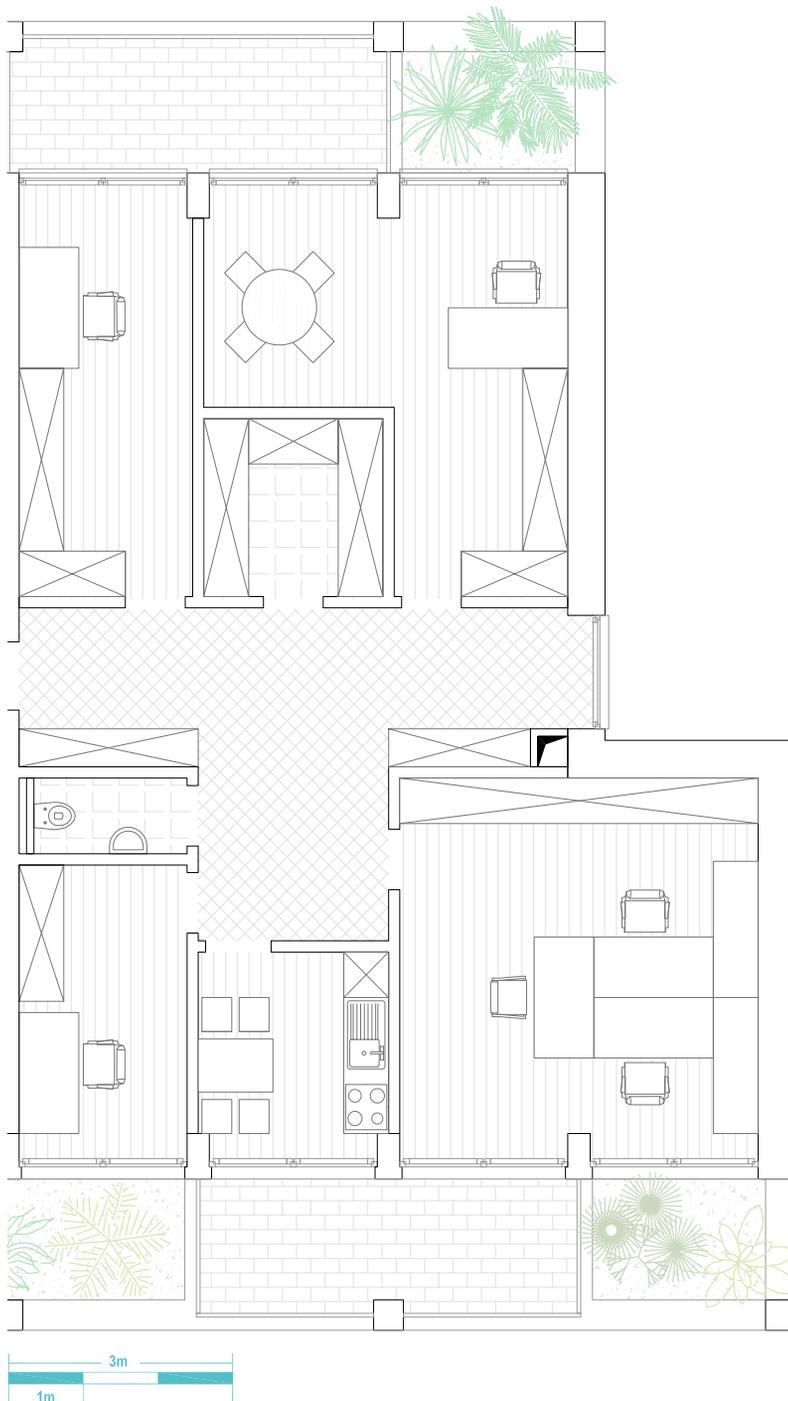


Abb.136. Grundriss Bürotyp 4

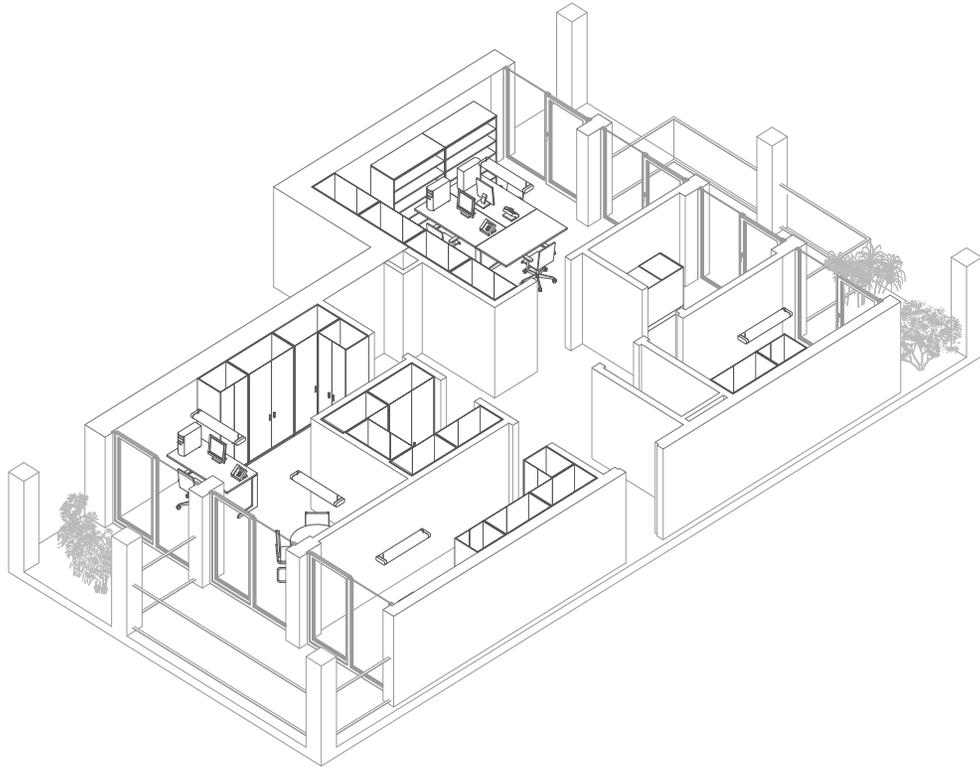


Abb.137. Isometrie Bürotyp 4



Abb.138. Perspektive Bürotyp 4

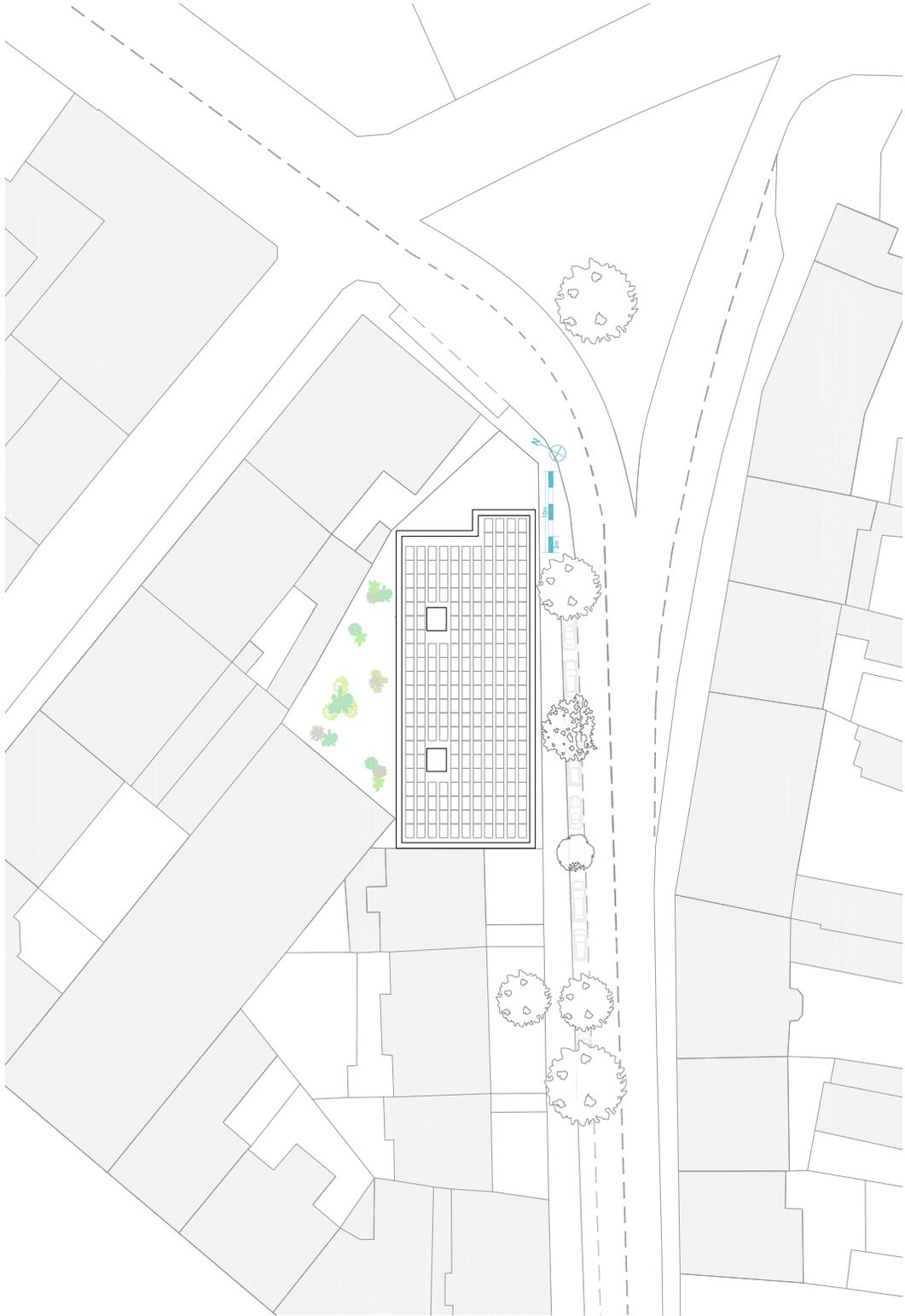


Abb.139. Lageplan

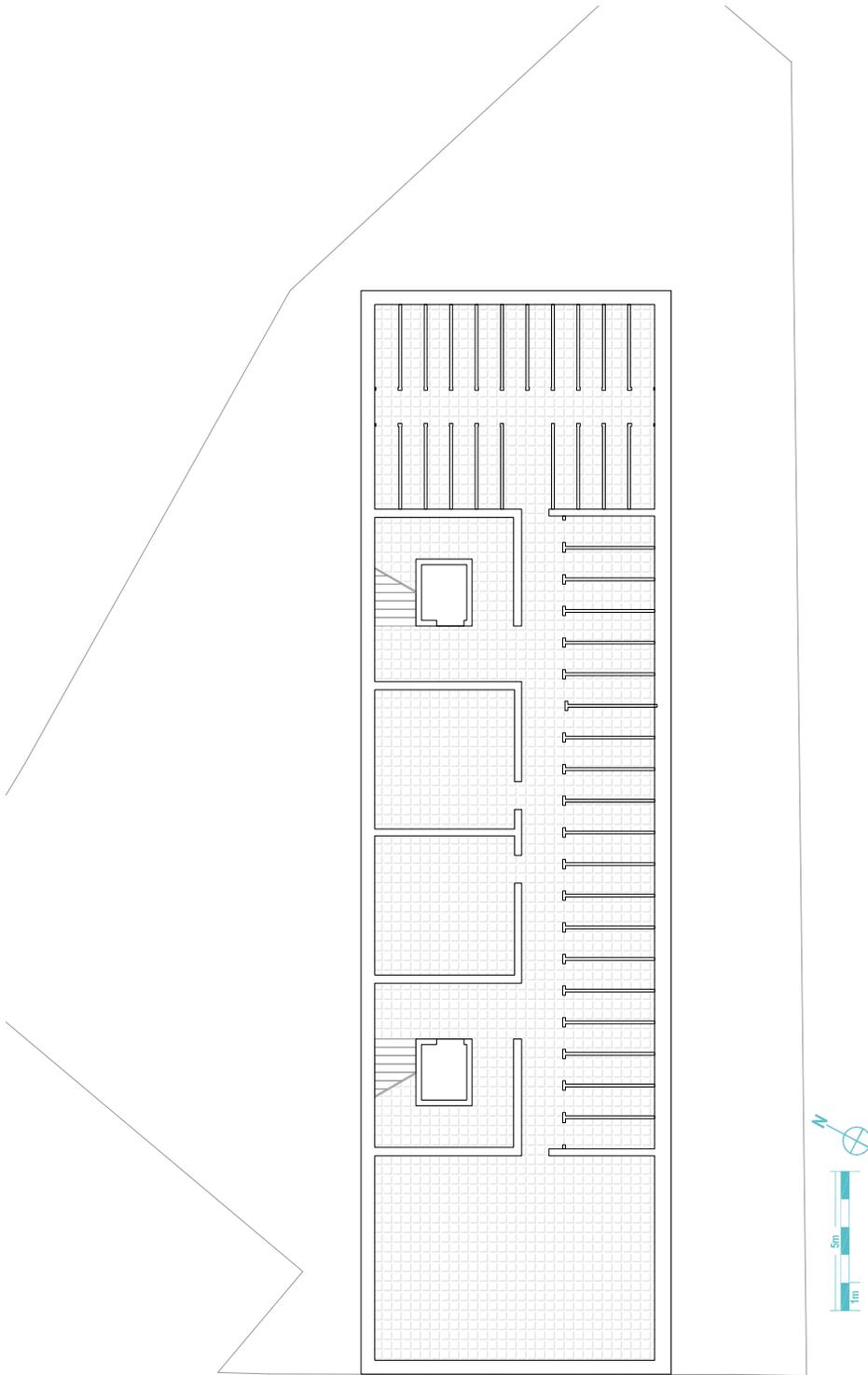


Abb.140. Grundriss KG

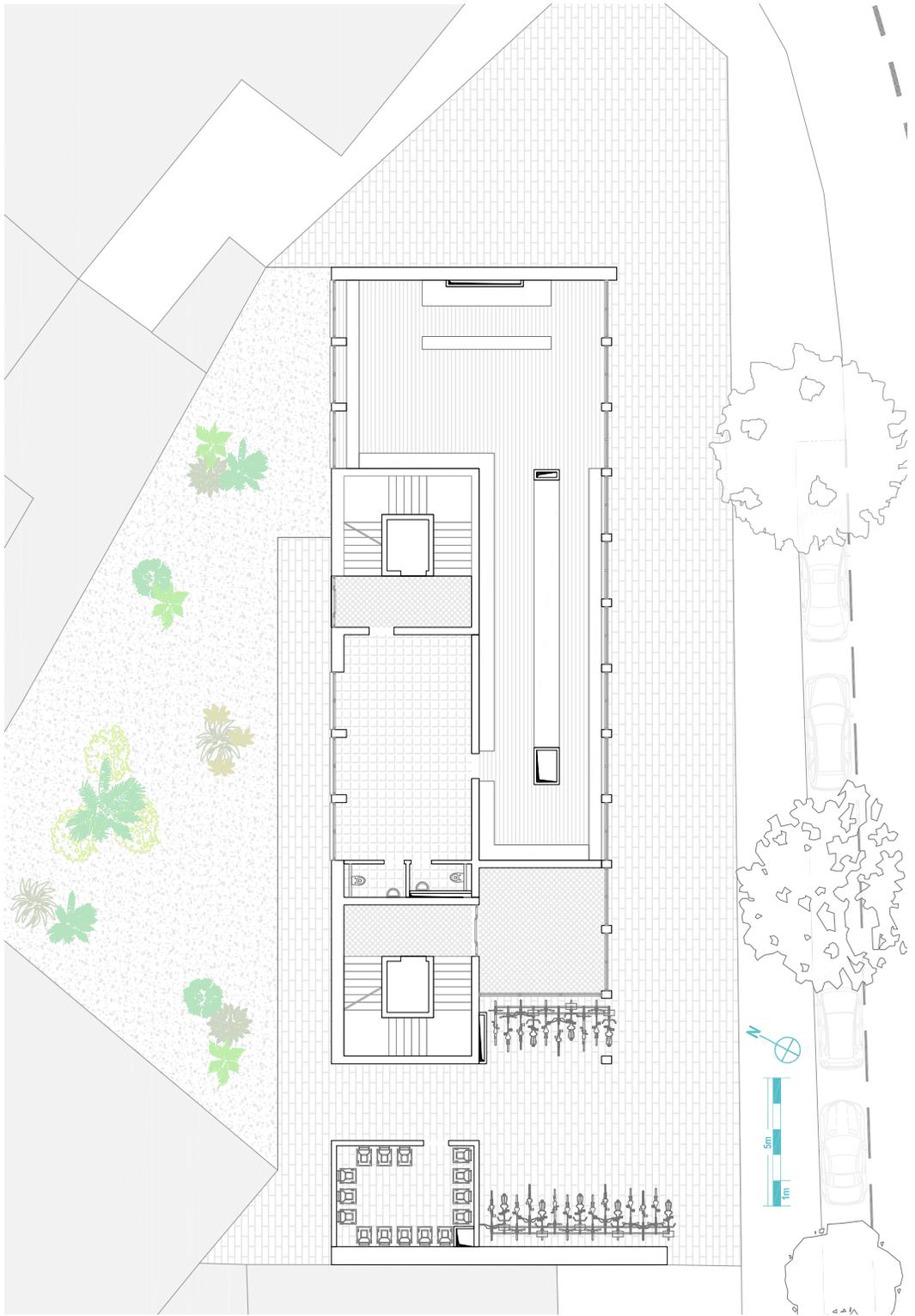


Abb.141. Grundriss EG

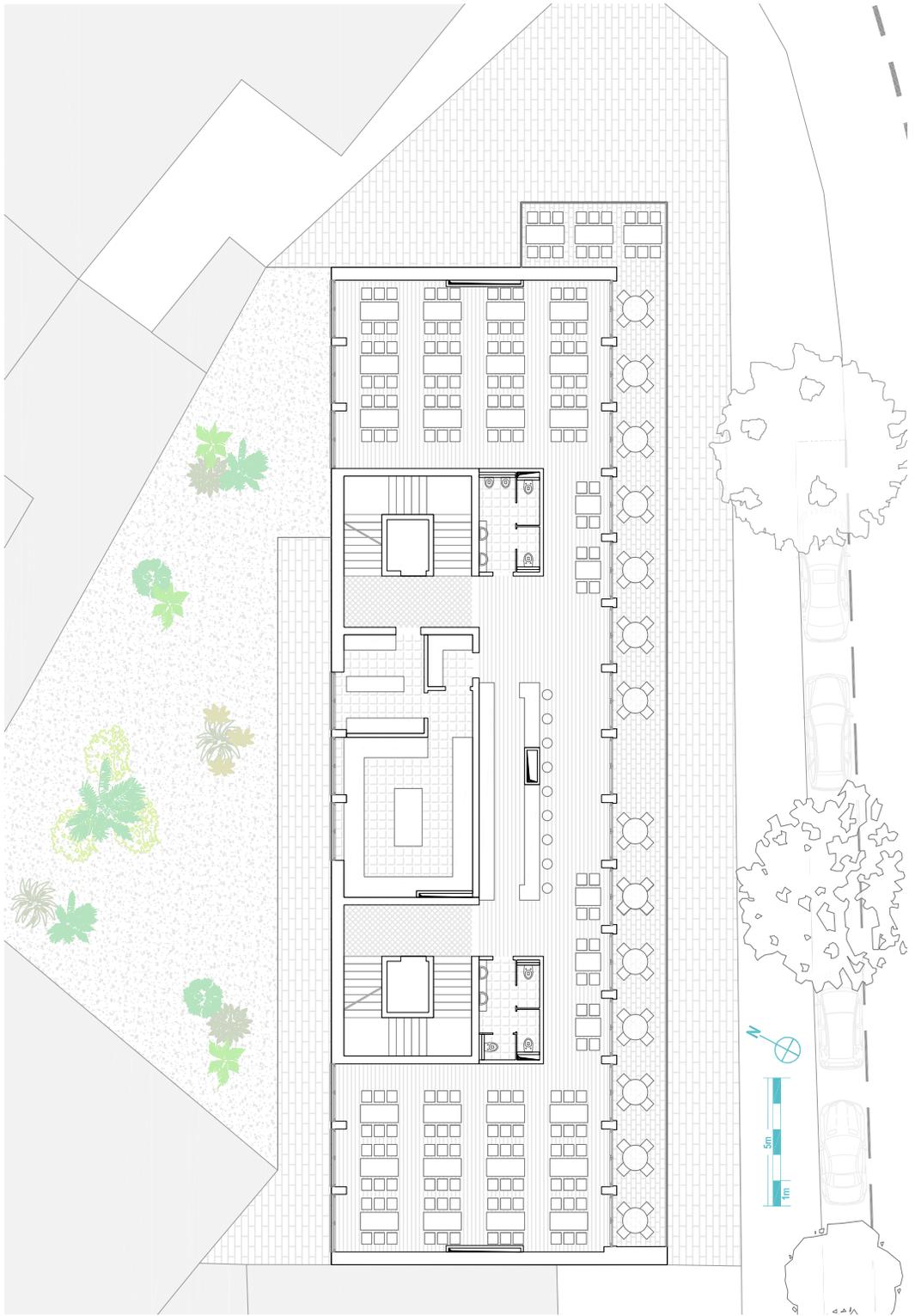


Abb.142. Grundriss OG1



Abb.143. Grundriss OG2



Abb.144. Grundriss OG3



Abb.145. Grundriss OG4



Abb.146. Grundriss OG5



Abb.147. Grundriss OG6

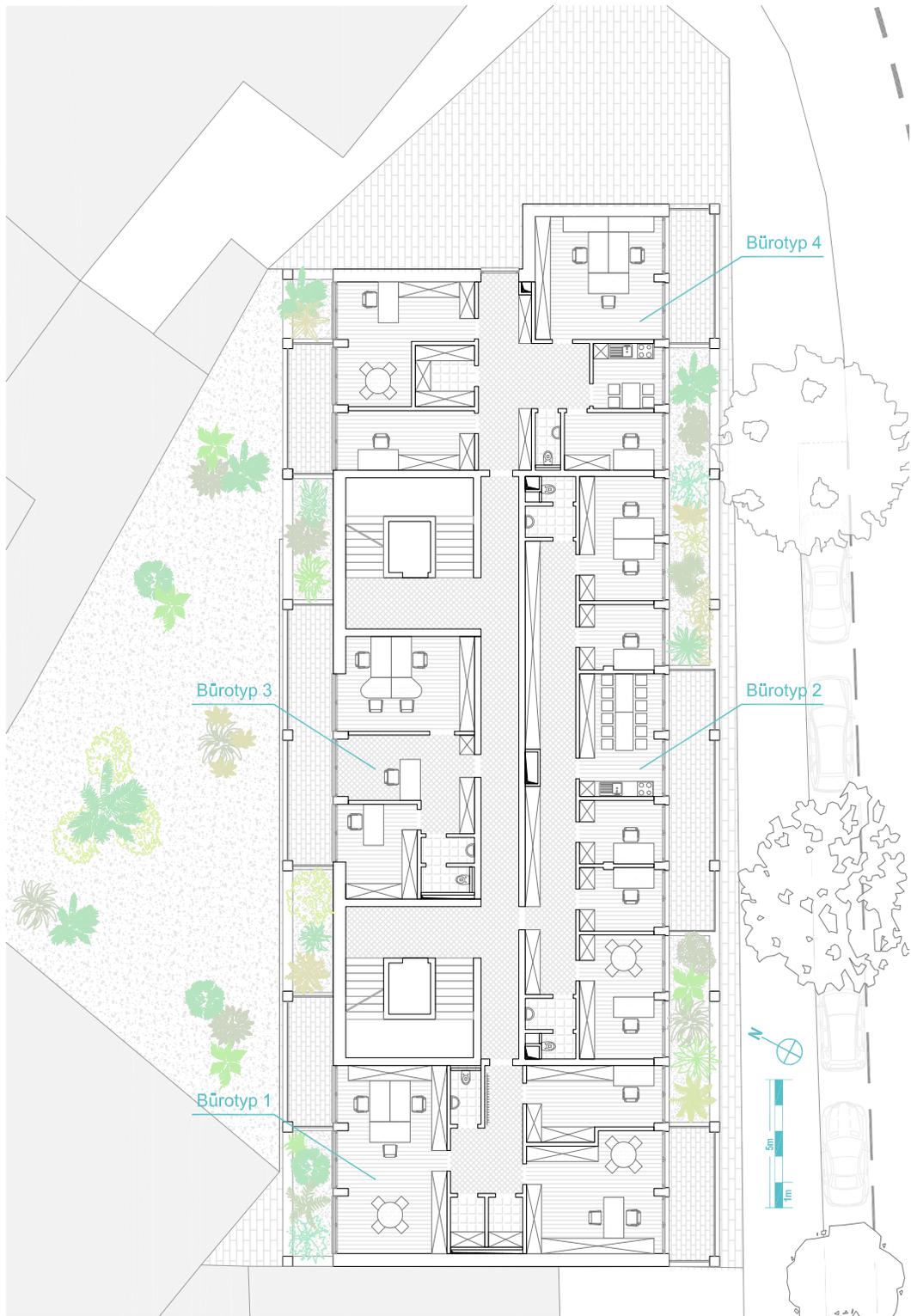


Abb.148. Grundriss OG7



Abb.149. Grundriss OG8



Abb.150. Grundriss OG9



Abb.151. Grundriss DG

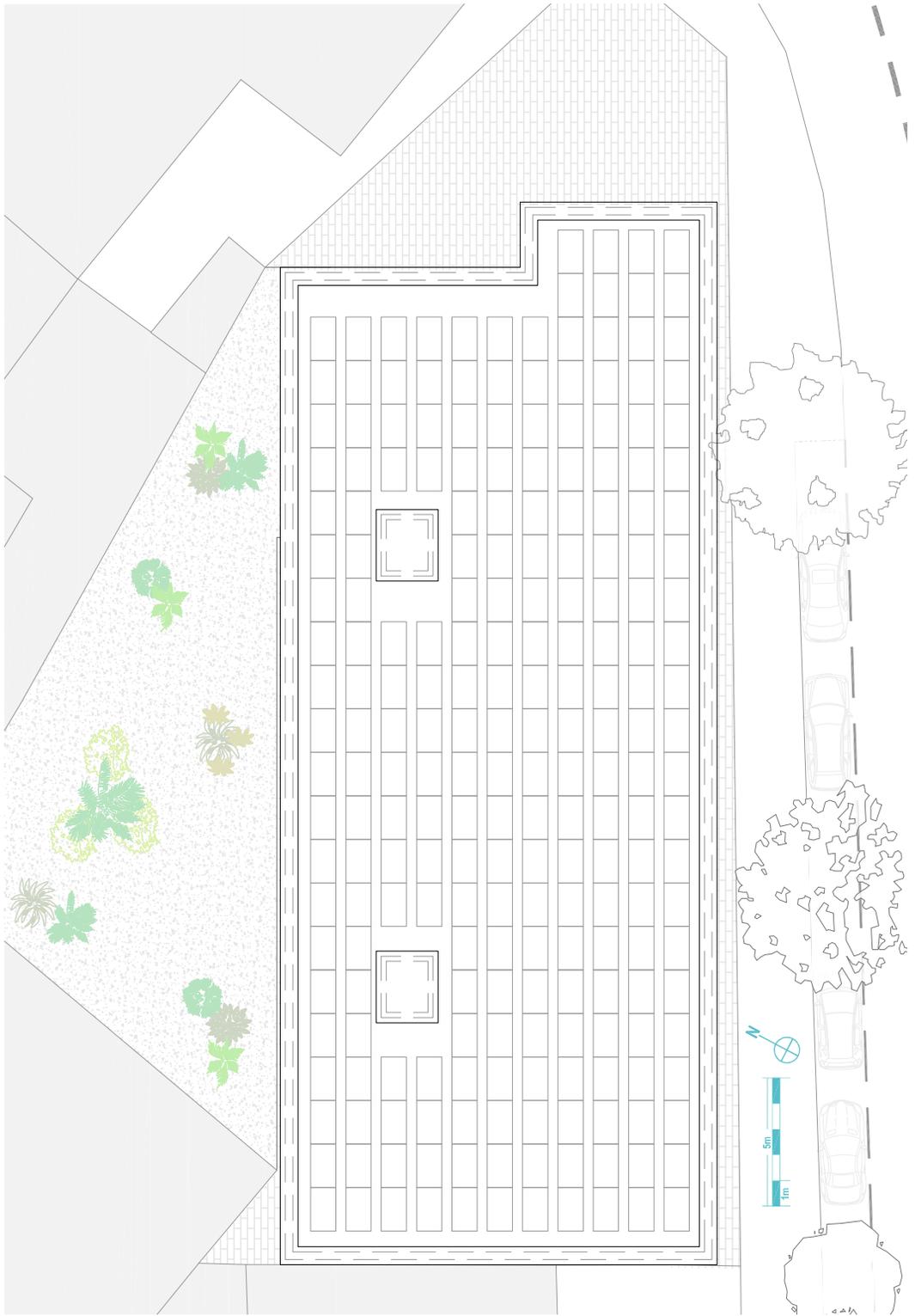


Abb.152. Grundriss DD



Abb.153. Ansicht Süd



Abb.154. Ansicht Nord



Abb.155. Ansicht Ost

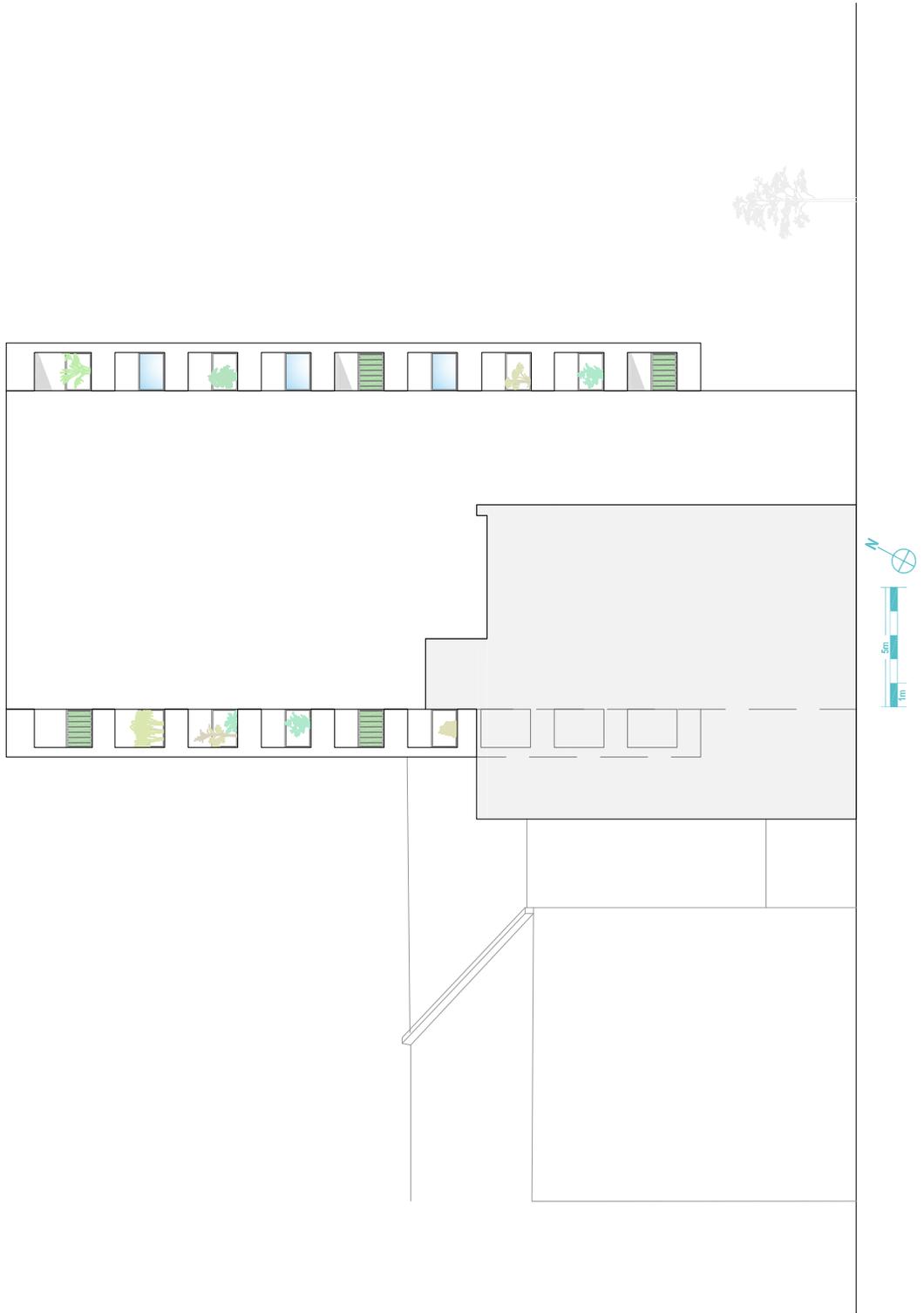


Abb.156. Ansicht West

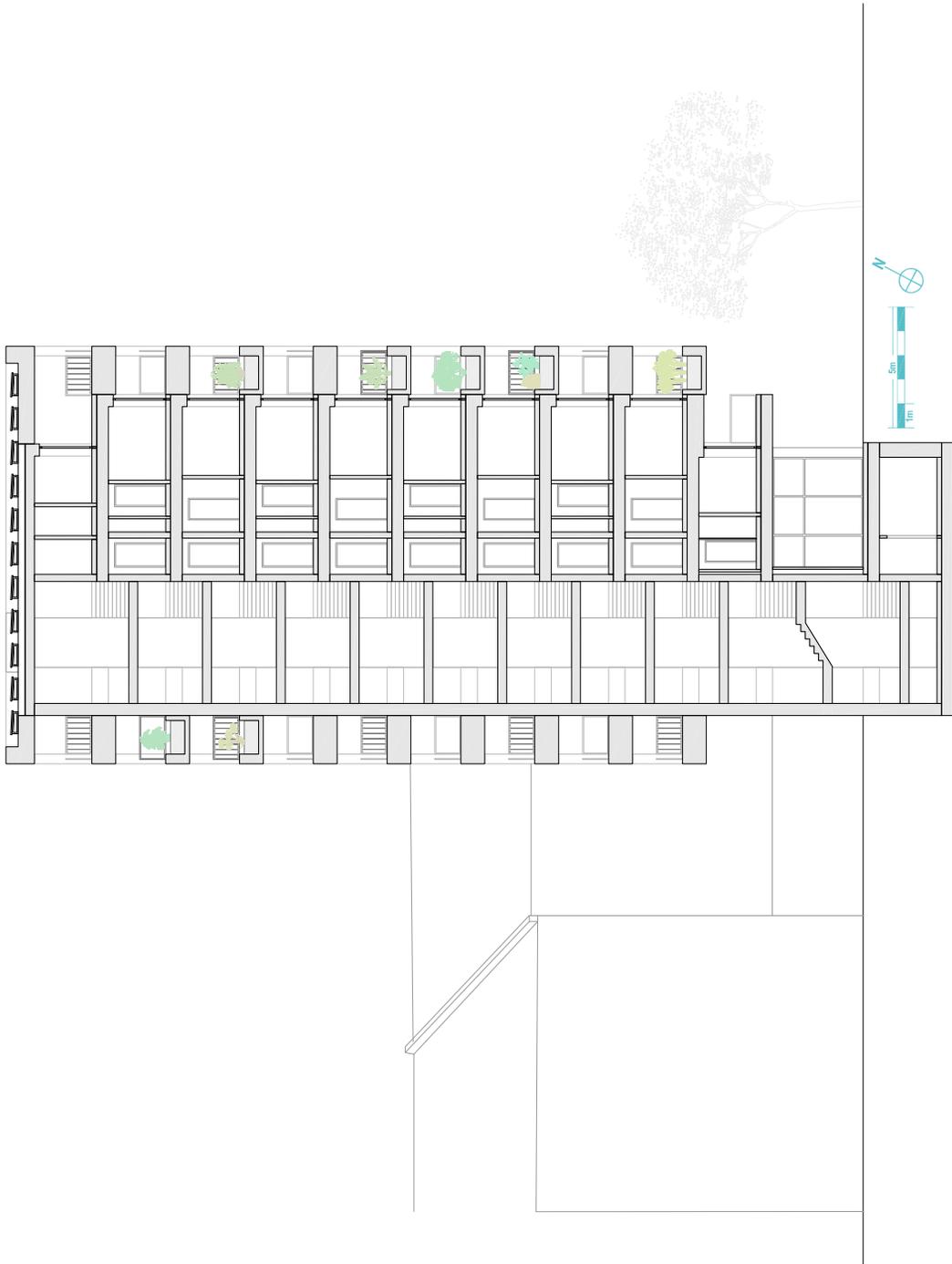


Abb.157. Schnitt



Abb.158. Perspektive

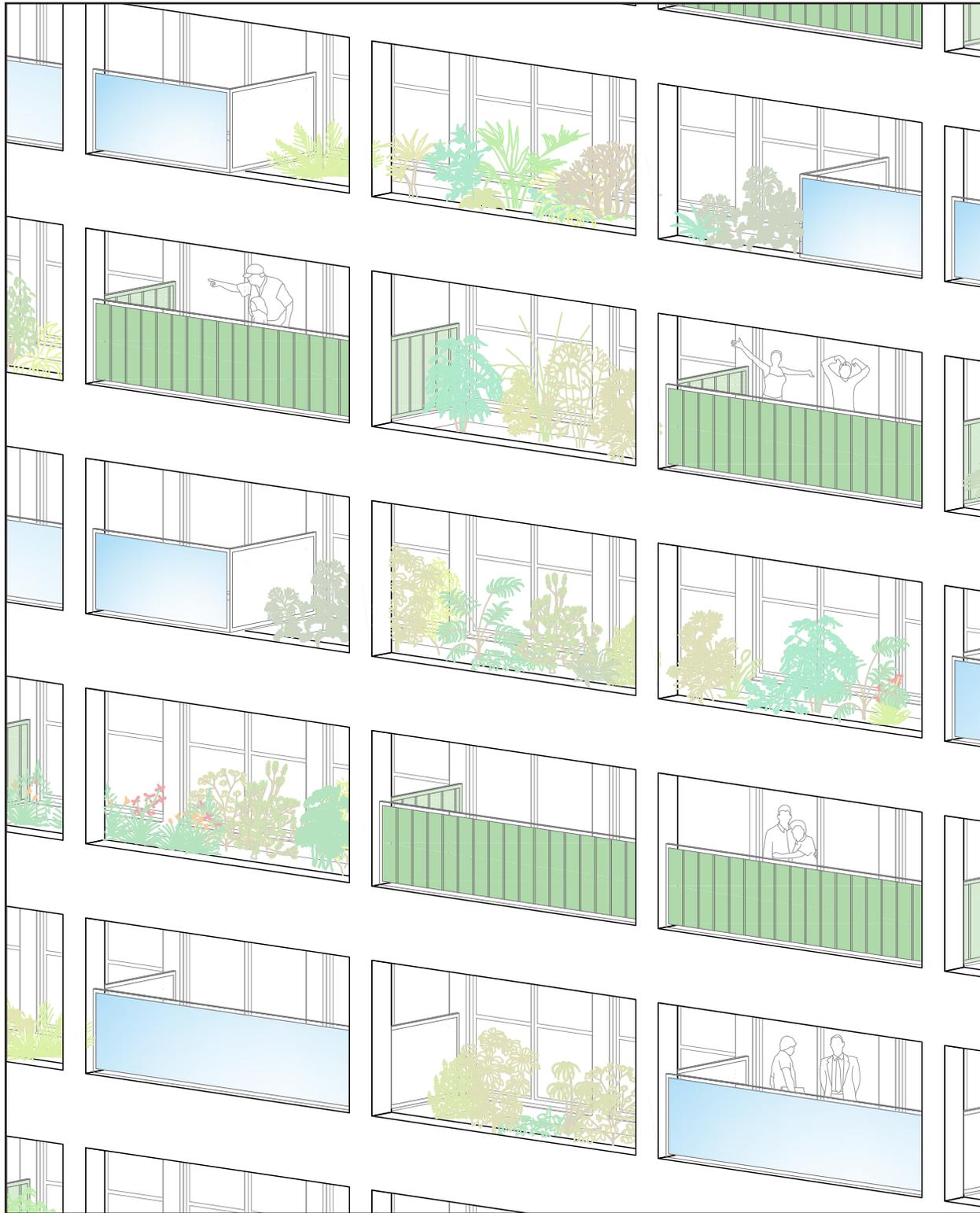


Abb.159. Perspektive Detailausschnitt



12.

ANHANG

LITERATURVERZEICHNIS

Beckmann, Klaus J. u.a.: Leitkonzept - Stadt und Region der kurzen Wege. Gutachten im Kontext der Biodiversitätsstrategie, Dessau-Roßlau 2011

Biffi Gudrun/Stepan Dorothea (Hg.): Europa und Demokratien im Wandel. Ausgewählte Beiträge zum Globalisierungsforum 2014-15, Krens 2016

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (Hg.): Umnutzung. Wohnen in alten Gebäuden, Berlin 2009

Curdes, Gerhard: Stadtstruktur und Stadtgestaltung, Stuttgart/Berlin/Köln 1997

DIE GRÜNE STADT (Hg.): Bäume und Pflanzen lassen Städte atmen. Schwerpunkt - Feinstaub, o.O. 2007

Finke, Cerstin/Osterhoff, Julia (Hg.): Fassaden begrünen. Ratgeber für Gestaltung, Ausführung und Pflanzenwahl, Taunusstein 2001

Frey, Oliver/Koch, Florian (Hg.): Die Zukunft der Europäischen Stadt, Wiesbaden 2011

Gunkel, Rita: Fassadenbegrünung: Kletterpflanzen und Klettergerüste, Stuttgart 2004

Hagen, Katrin/Stiles, Richard/Trimmel, Heidi: Wirkungszusammenhänge Freiraum und Mikroklima, Wien 2010

Harlaß, Ralf: Verdunstung in bebauten Gebieten. Evapotranspiration in Urban Areas, Auerbach, 2008

Hessisches Immobilienmanagement (Hg.): Büro 2020. Eine Übersicht verschiedener Büroformen, Wiesbaden 2010

Hilti, Nicola: Multilokales Wohnen im Spannungsfeld zwischen Mobilität und Sesshaftigkeit, Zürich 2014

Hüfing, Gerda u.a. (Hg.): Ein Pflanzenmantel für ein ausgeglichenes Klima. Ein Leitfaden für die Fassadenbegrünung, Wien 2009

Kayser, Oliver/Averesch, Nils: Der Anfang von allem - Die Photosynthese, Wiesbaden 2015

KIT: „Grüne Wände“ gegen Luftverschmutzung, Presseinformation Nr. 130, Karlsruhe 2012

Kleinod, Brigitte: Grüne Wände für Haus und Garten. Attraktive Lebensräume mit Kletterpflanzen. Planen, Bauen, Bepflanzen, Darmstadt 2014

Langenbach, Markus (Hg.): Ratgeber Fassade. Technikwissen Bauphysik, Bekleidungswerkstoffe. Marktübersicht vorgehängte hinterlüftete Systeme, Pfosten-Riegel-Konstruktionen. Innovationen Fassadenbegrünung, Sonnenschutz, Köln 2004

Magistrat der Stadt Frankfurt am Main (Hg.): Chancen zur Umnutzung von Büroflächen zu Wohnraum in Frankfurt am Main, Frankfurt am Main 2007

Magistrat Graz, Präsidialabteilung: Bevölkerungsstatistik der Landeshauptstadt Graz, Graz 2017

Martine, George u.a.: The New Global Frontier. Urbanization, Poverty and Environment in the 21st Century, London 2012

Maurer, Markus u.a.: Autonomes Fahren. Technische, rechtliche und gesellschaftliche Aspekte, o.O. 2015

Ministerium für Klimaschutz Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz (Hg.): Handbuch Stadtklima. Maßnahmen und Handlungskonzepte für Städte und Ballungsräume zur Anpassung an den Klimawandel, Düsseldorf 2011

Nägeli, Walter/Tajeri, Niloufar: Kleine Eingriffe. Neues Wohnen im Bestand der Nachkriegsmoderne, Basel 2016

Perini, Katia u.a.: Building and Environment. Vertical greening systems and the effect on air flow and temperature on the building envelope, o.O. 2011

Pichler-Semmelrock, Lukas: Generationen Wohnen. leben lernen von und mit einander, Graz 2016

Preiss, Jürgen u.a.: Leitfaden Fassadenbegrünung, Wien 2013

Pfoser, Nicole: Fassade und Pflanze. Potenziale einer neuen Fassadengestaltung, Darmstadt 2016

Qu, Cuisong: Gemischtfunktionale Hochhäuser in China und Deutschland. Eine vergleichende Untersuchung und die mögliche Übertragbarkeit der chinesischen Erfahrungen, Darmstadt 2003

Rapposch, Gerhard: Befundaufnahme allgemeine Schäden. Wohn- Geschäfts- und Bürohaus Graz, Dietrichsteinplatz 15, Graz 2015

Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt (Hg.): IBA Berlin 2020. Kurzüberblick/Projektrecherche „Besondere Wohnformen“, Aachen 2012

Stadtentwicklung Wien (Hg.): Handbuch Gender Mainstreaming in der Stadtplanung und Stadtentwicklung, Wien 2013

Turi-Hodel, Yvonne: Umwandlung von leerstehenden Büroflächen in Wohnraum. Herausforderungen und Chancen bei Umnutzungsprojekten in Basel-Stadt, Basel 2015

Willisch, Michaela: Kletterpflanzen in Wien. Quantifizierung des Vertikalgrüns im Zusammenhang mit unterschiedlichen Bebauungs- und Nutzungsstrukturen öffentlicher Plätze Wiens, Diss., BOKU Wien 2007

INTERNETQUELLEN

Boeing, Niels: Stadt sucht Plan. Wie Magneten ziehen die Metropolen neue Einwohner an. Was heißt das für ihre Zukunft? Online unter: ZEIT Wissen (2014), H. 5, Online unter: <http://www.zeit.de/zeit-wissen/2014/05/urbanisierung-stadt-moderne-wachstum/komplettansicht> [28.12.2017]

Hersteller: Für ein besseres Mikroklima, 2014, Online unter: <https://www.bauforum.at/architektur-bauforum/fuer-ein-besseres-mikroklima-61399> [06.01.2018]

Prosser, Susanne: 5 neue Wohnformen, die für Ihre Stadtplanung an Bedeutung gewinnen werden, 2017, Online unter: <http://www.stadtmarketing.eu/neue-wohnformen> [04.01.2018]

Quint, Alexandra/ Parodi, Oliver: Die europäische Stadt – Wege zur Nachhaltigkeit. Städtische Dichte als Innovationshub, 2014, Online unter: http://www.quartierzukunft.de/wp-content/uploads/2016/10/Verantwortung-Zukunft_Europ%C3%A4ische-Stadt_Quint_Parodi.pdf, [27.01.2018]

Reisner, David: Graz.net, o.J., Online unter: <http://www.graz.net/>, [24.11.2017]

Scherrer, Marcel/Meier, Stefan: Wenn aus Büros Wohnungen werden. In der Schweiz gibt es zu viele Büroflächen und zu wenige Wohnungen, doch sind Umnutzungen nicht immer einfach zu bewerkstelligen, 2013, Online unter: <https://www.nzz.ch/wenn-aus-bueros-wohnungen-werden-1.18184392> [02.01.2018]

Stadt Graz: Zahlen + Fakten: Bevölkerung, Bezirke, Wirtschaft, Geografie, 2017, Online unter: https://www.graz.at/cms/beitrag/10034466/7772565/Zahlen_Fakten_Bevoelkerung_Bezirke_Wirtschaft.html, [24.11.2017]

Stadt Graz Umweltamt: Dach- und Fassadenbegrünung, 2015, Online unter: http://www.umweltservice.graz.at/infos/andere/Dach_Fassadenbegruenung_Folder.pdf [07.01.2018]

Stadt Osnabrück: Stadtklima, o.J., Online unter: <https://www.osnabrueck.de/gruen/stadtklima/stadtklima.html> [18.01.2018]

Stauffacher, Michael: Warum Wohnen wir nicht, wo wir arbeiten?, 2013, Online unter: <https://www.ethz.ch/de/news-und-veranstaltungen/eth-news/news/2013/09/warum-wohnen-wir-nicht-wo-wir-arbeiten.html> [30.12.2017]

Tulun, Benjamin: Mikroklima, 2002, Online unter: <http://www.klima.org/glossar/m/mikroklima/> [07.02.2018]

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abb.1.	Historischer Stadtkern Graz	20
	https://www.domhotel.co.at/uploads/tx_nwbxslider/Dachlandschaft-_c_-Graz-Tourismus---Harry-Schiffer_03.jpg [16.01.2018]	
Abb.2.	Suburbanisierung	21
	eigene Darstellung Vgl. https://de.wikipedia.org/wiki/Suburbanisierung#/media/File:Suburbanisierung.svg [16.01.2018]	
Abb.3.	Massenquartiere in der Zeit der Industrialisierung	22
	http://sauseschritt.net/?p=590 [16.01.2018]	
Abb.4.	Reurbanisierung	23
	eigene Darstellung Vgl. https://de.wikipedia.org/wiki/Reurbanisierung#/media/File:Reurbanisierung.svg	
Abb.5.	Denkmalgeschützte Altstadt Graz	24
	https://freets.at/wp-content/uploads/2016/03/Hauptplatz-Rathaus-%C2%A9Graz-TourismusHarry-Schiffer-1-800x533.jpg [16.01.2018]	
Abb.6.	Sanierte und Neugeschaffene Wohnfläche	28
	http://www.schoeller-partner.com/fileadmin/_processed_/csm_KOCH1745_Kopie_d0faa4fd4a.jpg [16.01.2018]	
Abb.7.	Erweiterung Infrastrukturnetz Graz	29
	https://media.kleinezeitung.at/images/uploads_h594/1/0/0/4878592/V-Achse-Reininghaus2_freiland-Umweltconsulting-Jrg-Raderbauer-mit-Josef-Hohensinn-Architektur-Graz_1448983526853433_v0_h.jpg [16.01.2018]	
Abb.8.	Stadtpark Graz	29
	https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/93/Teich_am_Parkring_Stadtpark_Graz_%28Ententeich%29_-_Ansicht_2.JPG [16.01.2018]	
Abb.9.	Polyzentrale Stadtstruktur	30
	eigene Darstellung	
Abb.10.	Täglicher Einkauf per Fuß	30
	http://www.heute.at/dyim/321bcb/M600,1000/images/content/5/1/9/51915710/3/topelement.jpg [16.01.2018]	
Abb.11.	Umbau und Aufstockung BG/BRG Kirchengasse Graz	31
	eigene Darstellung	
Abb.12.	Wohnprojekt für alle sozialen Schichten in Graz Reininghaus	31
	https://media.kleinezeitung.at/images/uploads_520/5/8/4/5092740/5C-7B1A00-5167-4B9C-AA58-57FAD050E954_v0_h.jpg [16.01.2018]	
Abb.13.	Neue Lebensformen	40
	eigene Darstellung	

Abb.14.	Beispiel Zellenbüro	42
	https://www.iba.online/site/assets/files/1295/grundriss_zellenbuero.1280x0.jpg [16.01.2018]	
Abb.15.	Beispiel Open-Space-Büro	43
	https://www.iba.online/site/assets/files/1989/grundriss_open_space_2.1280x0.jpg [16.01.2018]	
Abb.16.	Beispiel Gruppenbüro	44
	https://www.iba.online/site/assets/files/1297/grundriss_gruppenbuero_3.1280x0.jpg [16.01.2018]	
Abb.17.	Beispiel Kombibüro	45
	https://www.iba.online/site/assets/files/1297/grundriss_gruppenbuero_3.1280x0.jpg [16.01.2018]	
Abb.18.	Highway in Seoul	48
	https://static.dezeen.com/uploads/2017/05/skygarden-mvrdv-architecture-landscape-urbanism-seoul-south-korea-_dezeen_2364_col_12.jpg [17.01.2018]	
Abb.19.	Highway in Seoul Erschließungsmöglichkeit	49
	https://www.dezeen.com/2017/05/22/mvrdv-seoullo-7017-conversion-overpass-highway-road-park-garden-high-line-seoul-south-korea/ [17.01.2018]	
Abb.20.	Highway in Seoul Sicht in die Stadt	49
	https://static.dezeen.com/uploads/2017/05/skygarden-mvrdv-architecture-landscape-urbanism-seoul-south-korea-_dezeen_2364_col_14.jpg [17.01.2018]	
Abb.21.	Fußgängerzone in Graz	51
	https://media05.regionaut.meinbezirk.at/2016/07/01/10804957_web.jpg [17.01.2018]	
Abb.22.	Radwege in Graz	51
	http://sciencepark.at/media/firmen/bikecityguide/keyv_bike-citizens_.jpg [17.01.2018]	
Abb.23.	Öffentlicher Verkehr in Graz	51
	http://futter.kleinezeitung.at/wp-content/uploads/2016/08/41F1ADDE-E7CF-4227-B8EE-7A8886089290-760x520.jpg [17.01.2018]	
Abb.24.	Torre Velasca Vorreiterprojekt für Mischnutzung in Mailand	52
	https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/0/0f/Torre_Velasca_01.jpg/1200px-Torre_Velasca_01.jpg [17.01.2018]	
Abb.25.	Einflussfaktoren für Mischnutzung	55
	eigene Darstellung Vgl. Qu, Cuisong: Gemischtfunktionale Hochhäuser in China und Deutschland. Eine vergleichende Untersuchung und die mögliche Übertragbarkeit der chinesischen Erfahrungen, Darmstadt, 2003	
Abb.26.	Bürogebäude vor Transformation Zooviertel	63
	http://www.blauraum.eu/typo3temp/pics/ae3e74276b.jpg [17.01.2018]	
Abb.27.	Wohngebäude nach Transformation Zooviertel	63
	http://www.blauraum.eu/typo3temp/pics/c948f4d812.jpg [17.01.2018]	

Abb.28.	Bürogebäude vor Transformation Holzhausenstraße	64
	http://www.naumann-architekten.de/index.php?id=13&tx_news_pi1%5B-news%5D=9&tx_news_pi1%5Bcontroller%5D=News&tx_news_pi1%5Baction%5D=detail&cHash=dc3dfbac6f050f5677d2eaa16998ce8b [17.01.2018]	
Abb.29.	Wohngebäude nach Transformation Holzhausenstraße	64
	http://www.naumann-architekten.de/fileadmin/user_upload/Projekt_9/webP3220030_g.jpg [17.01.2018]	
Abb.30.	Bürogebäude vor Transformation Regensdorf	65
	http://nzag.ch/wp-content/uploads/2015/05/01_IMG_3734-1024x683.jpg [17.01.2018]	
Abb.31.	Wohngebäude nach Transformation Regensdorf	65
	http://nzag.ch/2012-2015-umbau-buerohaus-zu-wohnungen-schulstrasse-165167-regensdorf/ [17.01.2018]	
Abb.32.	Wärmeinsel	69
	eigene Darstellung	
Abb.33.	Frischluftaustausch	70
	eigene Darstellung	
Abb.34.	Hochwasser Graz	71
	https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/f/f2/25.7.2012_Hochwasser_Graz_St.Peter_%28Schimautzkreuzung%29-1e886LaUTC.A.webm/1280px--25.7.2012_Hochwasser_Graz_St.Peter_%28Schimautzkreuzung%29-1e886LaUTC.A.webm.jpg [17.01.2018]	
Abb.35.	Hochwasser Murinsel	71
	https://i.ytimg.com/vi/s352mibWE90/maxresdefault.jpg [17.01.2018]	
Abb.36.	Latente Energie	72
	eigene Darstellung	
Abb.37.	Sensible Energie	73
	eigene Darstellung	
Abb.38.	Feinstaub über Graz	73
	https://images.kurier.at/46-44651951.jpg/304.022.782 [20.01.2018]	
Abb.39.	Optimierung von Anpassungsmöglichkeiten	74
	http://www.stadtentwicklung.berlin.de/planen/stadtentwicklungsplanung/download/klima/step_klima_konkret.pdf [20.01.2018]	
Abb.40.	Reflexion von Oberflächen	75
	eigene Darstellung Vgl. Pfoser, Nicole: Fassade und Pflanze. Potenziale einer neuen Fassadengestaltung, Darmstadt, 2016	
Abb.41.	Bildungscampus WU Wien	76
	https://www.wu.ac.at/fileadmin/wu/_processed_/c/9/csm_Campus_5e08d446d6.jpg [20.01.2018]	
Abb.42.	Eigenschaft Bodenoberfläche	77
	eigene Darstellung Vgl. http://www.naturnahe-regenwasserbewirtschaftung.info/media/img/masn/gruen01.jpg	

Abb.43.	Schäden auf Fassade	80
	https://www.gaston-lemme.de/files/2008/06/IMG_5085.jpg [20.01.2018]	
Abb.44.	Schäden an Dachrinnen	81
	https://theweeklyworddotnet.files.wordpress.com/2016/05/wisteria-damage1.jpg [20.01.2018]	
Abb.45.	Schäden an Rankgerüsten	81
	https://forestgardenblog.files.wordpress.com/2014/04/april-19-2014-wisteria-111.jpg [20.01.2018]	
Abb.46.	Bodengebundene vertikale Fassadenbegrünung	83
	https://images02.wohnet.at/d488_fassadenbegruenung-leitfade.jpg/wohnet_slider_image/57.310 [20.01.2018]	
Abb.47.	Fassadengebundene vertikale Begrünung	84
	https://i.pinimg.com/originals/db/bc/97/dbbc976e803bba3504eb06bca0bb51f0.jpg [20.01.2018]	
Abb.48.	Fassadengebundene horizontale Begrünung	85
	https://upload.wikimedia.org/wikipedia/de/thumb/a/ac/Bosco_Verticale%2C_Milano.jpg/1200px-Bosco_Verticale%2C_Milano.jpg [20.01.2018]	
Abb.49.	Vorteil Fassadenbegrünung Evapotranspiration	87
	eigene Darstellung	
Abb.50.	Vorteil Fassadenbegrünung Feinstaubbindung	89
	eigene Darstellung	
Abb.51.	Vorteil Fassadenbegrünung Photosynthese	91
	eigene Darstellung	
Abb.52.	Vorteil Fassadenbegrünung Sonneneinstrahlung im Sommer	93
	eigene Darstellung	
Abb.53.	Vorteil Fassadenbegrünung Sonneneinstrahlung im Winter	95
	eigene Darstellung	
Abb.54.	Vorteil Fassadenbegrünung erweiterter Lebensraum	97
	eigene Darstellung	
Abb.55.	Vorteil Fassadenbegrünung Wind	99
	eigene Darstellung	
Abb.56.	Vorteil Fassadenbegrünung Schallschutz	101
	eigene Darstellung	
Abb.57.	Karte Welt	105
	eigene Darstellung	
Abb.58.	Karte Österreich	105
	eigene Darstellung	
Abb.59.	Karte Graz mit Höhenrelief	106
	eigene Darstellung	

Abb.60.	Daten und Fakten Graz eigene Darstellung	107
Abb.61.	Standortfaktor Begrünung eigene Darstellung	108
Abb.62.	Standortfaktor Klimatropie eigene Darstellung Vgl. https://geodaten.graz.at/WebOffice/synserver- ?project=stadtklima&client=core	109
Abb.63.	Standortfaktor Lärm eigene Darstellung Vgl. https://geodaten.graz.at/WebOffice/synserver- ?project=verkehrslaerm&client=core	110
Abb.64.	Luftbild Nord https://www.bing.com [20.01.2018]	112
Abb.65.	Luftbild Ost https://www.bing.com [20.01.2018]	113
Abb.66.	Luftbild Süd https://www.bing.com [20.01.2018]	114
Abb.67.	Luftbild West https://www.bing.com [20.01.2018]	115
Abb.68.	Gebäudeansicht Süd eigenes Foto vom 18.01.2018	116
Abb.69.	Gebäudeansicht Ost eigenes Foto vom 18.01.2018	117
Abb.70.	Gebäudeansicht West eigenes Foto vom 18.01.2018	118
Abb.71.	Bestandsplan Erdgeschoss eigenes Foto vom 16.10.2017	119
Abb.72.	Bestandsplan Geschäftsgeschoss OG1 eigenes Foto vom 16.10.2017	119
Abb.73.	Bestandsplan Bürogeschoss OG2 bis OG7 eigenes Foto vom 16.10.2017	119
Abb.74.	Bestandsplan Wohnungsgeschoss OG8 und OG9 eigenes Foto vom 16.10.2017	120
Abb.75.	Bestandsplan Dachgeschoss eigenes Foto vom 16.10.2017	120
Abb.76.	Geländer Stiegenlauf Rapposch, Gerhard: Befundaufnahme allgemeine Schäden. Wohn- Ge- schäfts- und Bürohaus Graz, Dietrichsteinplatz 15, Graz 2015	121

Abb.77.	Wasserschaden Stiegenhaus	121
	Rapposch, Gerhard: Befundaufnahme allgemeine Schäden. Wohn- Geschäfts- und Bürohaus Graz, Dietrichsteinplatz 15, Graz 2015	
Abb.78.	Geschossdecke	122
	Rapposch, Gerhard: Befundaufnahme allgemeine Schäden. Wohn- Geschäfts- und Bürohaus Graz, Dietrichsteinplatz 15, Graz 2015	
Abb.79.	Wasserschaden Decke KG	122
	Rapposch, Gerhard: Befundaufnahme allgemeine Schäden. Wohn- Geschäfts- und Bürohaus Graz, Dietrichsteinplatz 15, Graz 2015	
Abb.80.	Portal	123
	Rapposch, Gerhard: Befundaufnahme allgemeine Schäden. Wohn- Geschäfts- und Bürohaus Graz, Dietrichsteinplatz 15, Graz 2015	
Abb.81.	Innentür mit Glasteil	123
	Rapposch, Gerhard: Befundaufnahme allgemeine Schäden. Wohn- Geschäfts- und Bürohaus Graz, Dietrichsteinplatz 15, Graz 2015	
Abb.82.	Fenster mit Sonnenschutz	124
	Rapposch, Gerhard: Befundaufnahme allgemeine Schäden. Wohn- Geschäfts- und Bürohaus Graz, Dietrichsteinplatz 15, Graz 2015	
Abb.83.	Kellerfenster	124
	Rapposch, Gerhard: Befundaufnahme allgemeine Schäden. Wohn- Geschäfts- und Bürohaus Graz, Dietrichsteinplatz 15, Graz 2015	
Abb.84.	Fassade Betonabplatzungen	125
	Rapposch, Gerhard: Befundaufnahme allgemeine Schäden. Wohn- Geschäfts- und Bürohaus Graz, Dietrichsteinplatz 15, Graz 2015	
Abb.85.	Stufenoberfläche Wendeltreppe	126
	Rapposch, Gerhard: Befundaufnahme allgemeine Schäden. Wohn- Geschäfts- und Bürohaus Graz, Dietrichsteinplatz 15, Graz 2015	
Abb.86.	Wange Wendeltreppe	126
	Rapposch, Gerhard: Befundaufnahme allgemeine Schäden. Wohn- Geschäfts- und Bürohaus Graz, Dietrichsteinplatz 15, Graz 2015	
Abb.87.	Flachdach	127
	Rapposch, Gerhard: Befundaufnahme allgemeine Schäden. Wohn- Geschäfts- und Bürohaus Graz, Dietrichsteinplatz 15, Graz 2015	
Abb.88.	Terrasse OG1	127
	Rapposch, Gerhard: Befundaufnahme allgemeine Schäden. Wohn- Geschäfts- und Bürohaus Graz, Dietrichsteinplatz 15, Graz 2015	
Abb.89.	Liftanlage	128
	Rapposch, Gerhard: Befundaufnahme allgemeine Schäden. Wohn- Geschäfts- und Bürohaus Graz, Dietrichsteinplatz 15, Graz 2015	
Abb.90.	Fernwärmeübergabestation	128
	Rapposch, Gerhard: Befundaufnahme allgemeine Schäden. Wohn- Geschäfts- und Bürohaus Graz, Dietrichsteinplatz 15, Graz 2015	

Abb.91.	E-Verteiler	129
	Rapposch, Gerhard: Befundaufnahme allgemeine Schäden. Wohn- Geschäfts- und Bürohaus Graz, Dietrichsteinplatz 15, Graz, 2015	
Abb.92.	E-Leitungen	129
	Rapposch, Gerhard: Befundaufnahme allgemeine Schäden. Wohn- Geschäfts- und Bürohaus Graz, Dietrichsteinplatz 15, Graz, 2015	
Abb.93.	Standortanalyse Verkehr	132
	eigene Darstellung	
Abb.94.	Standortanalyse Lebensmittel	133
	eigene Darstellung	
Abb.95.	Standortanalyse Apotheke	134
	eigene Darstellung	
Abb.96.	Standortanalyse Bildung	135
	eigene Darstellung	
Abb.97.	Standortanalyse öffentliche Einrichtung	136
	eigene Darstellung	
Abb.98.	Abbruch EG	138
	eigene Darstellung	
Abb.99.	Abbruch OG1	138
	eigene Darstellung	
Abb.100.	Abbruch OG2	138
	eigene Darstellung	
Abb.101.	Abbruch OG3	139
	eigene Darstellung	
Abb.102.	Abbruch OG4	139
	eigene Darstellung	
Abb.103.	Abbruch OG5	139
	eigene Darstellung	
Abb.104.	Abbruch OG6	140
	eigene Darstellung	
Abb.105.	Abbruch OG7	140
	eigene Darstellung	
Abb.106.	Abbruch OG8	140
	eigene Darstellung	
Abb.107.	Abbruch OG9	141
	eigene Darstellung	
Abb.108.	Abbruch DG	141
	eigene Darstellung	

Abb.109.	Abbruch Schnitt	141
	eigene Darstellung	
Abb.110.	Grundkonzept	144
	eigene Darstellung	
Abb.111.	Position im Gebäude Wohnungstyp 1	148
	eigene Darstellung	
Abb.112.	Grundriss Wohnungstyp 1	149
	eigene Darstellung	
Abb.113.	Isometrie Wohnungstyp 1	150
	eigene Darstellung	
Abb.114.	Perspektive Wohnungstyp 1	151
	eigene Darstellung	
Abb.115.	Position im Gebäude Wohnungstyp 2	152
	eigene Darstellung	
Abb.116.	Grundriss Wohnungstyp 2	153
	eigene Darstellung	
Abb.117.	Isometrie Wohnungstyp 2	154
	eigene Darstellung	
Abb.118.	Perspektive Wohnungstyp 2	155
	eigene Darstellung	
Abb.119.	Position im Gebäude Wohnungstyp 3	156
	eigene Darstellung	
Abb.120.	Grundriss Wohnungstyp 3	157
	eigene Darstellung	
Abb.121.	Isometrie Wohnungstyp 3	158
	eigene Darstellung	
Abb.122.	Perspektive Wohnungstyp 3	159
	eigene Darstellung	
Abb.123.	Position im Gebäude Bürotyp 1	160
	eigene Darstellung	
Abb.124.	Grundriss Bürotyp 1	161
	eigene Darstellung	
Abb.125.	Isometrie Bürotyp 1	162
	eigene Darstellung	
Abb.126.	Perspektive Bürotyp 1	163
	eigene Darstellung	
Abb.127.	Position im Gebäude Bürotyp 2	164
	eigene Darstellung	

Abb.128.	Grundriss Bürotyp 2	165
	eigene Darstellung	
Abb.129.	Isometrie Bürotyp 2	166
	eigene Darstellung	
Abb.130.	Perspektive Bürotyp 2	167
	eigene Darstellung	
Abb.131.	Position im Gebäude Bürotyp 3	168
	eigene Darstellung	
Abb.132.	Grundriss Bürotyp 3	169
	eigene Darstellung	
Abb.133.	Isometrie Bürotyp 3	170
	eigene Darstellung	
Abb.134.	Perspektive Bürotyp 3	171
	eigene Darstellung	
Abb.135.	Position im Gebäude Bürotyp 4	172
	eigene Darstellung	
Abb.136.	Grundriss Bürotyp 4	173
	eigene Darstellung	
Abb.137.	Isometrie Bürotyp 4	174
	eigene Darstellung	
Abb.138.	Perspektive Bürotyp 4	175
	eigene Darstellung	
Abb.139.	Lageplan	176
	eigene Darstellung	
Abb.140.	Grundriss KG	177
	eigene Darstellung	
Abb.141.	Grundriss EG	178
	eigene Darstellung	
Abb.142.	Grundriss OG1	179
	eigene Darstellung	
Abb.143.	Grundriss OG2	180
	eigene Darstellung	
Abb.144.	Grundriss OG3	181
	eigene Darstellung	
Abb.145.	Grundriss OG4	182
	eigene Darstellung	
Abb.146.	Grundriss OG5	183
	eigene Darstellung	

Abb.147.	Grundriss OG6	184
	eigene Darstellung	
Abb.148.	Grundriss OG7	185
	eigene Darstellung	
Abb.149.	Grundriss OG8	186
	eigene Darstellung	
Abb.150.	Grundriss OG9	187
	eigene Darstellung	
Abb.151.	Grundriss DG	188
	eigene Darstellung	
Abb.152.	Grundriss DD	189
	eigene Darstellung	
Abb.153.	Ansicht Süd	190
	eigene Darstellung	
Abb.154.	Ansicht Nord	191
	eigene Darstellung	
Abb.155.	Ansicht Ost	192
	eigene Darstellung	
Abb.156.	Ansicht West	193
	eigene Darstellung	
Abb.157.	Schnitt	194
	eigene Darstellung	
Abb.158.	Perspektive	195
	eigene Darstellung	
Abb.159.	Perspektive Detailausschnitt	196
	eigene Darstellung	