Marie Sophie Schwarz

STADT-NATUR MACHT SCHULE

Transformation einer gründerzeitlichen Struktur

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

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

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

TECHNISCHE UNIVERSITÄT WIEN

Diplomarbeit

Stadtnatur macht Schule
Transformation einer gründerzeitlichen Struktur

ausgeführt zum Zwecke der Erlangung des
akademischen Grades einer Diplom-Ingenieurin

unter Leitung von
Ao.Univ.Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Christian Kühn

E 253-01
Institut für Architektur und Entwerfen
Abteilung für Gebäudelehre und Entwerfen

eingereicht an der Technischen Universität Wien
Fakultät für Architektur und Raumplanung

von
Marie Sophie Schwarz
12042304

Kurzfassung

Vor dem Hintergrund der Folgen anthropozentrischen Handelns setzt sich diese Arbeit damit auseinander, wie wir als Architekt*innen eine Entwurfspraxis entwickeln können, durch die auch im urbanen Kontext Begegnungsräume verschiedener Spezies entstehen. Als Grundlage für die Erforschung dieses Themas dient die Auseinandersetzung mit ethischen Grundgedanken und der metaphorischen Ebene des Zusammenlebens verschiedener Spezies. Die Entwicklung des Naturverhältnisses wird als stetiger Prozess beleuchtet, der von gesellschaftlichen, wirtschaftlichen und technologischen Faktoren geprägt ist. Gegenwärtig mischen sich Natur und Stadt immer mehr, was sich in der Verbindung von Begrünung und Architektur widerspiegelt und anhand von Case Studies exemplarisch dargestellt wird. Danach wird das Potenzial der Stadt als Ort der Cohabitation untersucht. Durch die Integration von Grün lassen sich positive Wechselwirkungen in Bezug auf Mikroklima, Biodiversität und Lebensqualität der Stadtbewohner*innen feststellen. Hinsichtlich Artenvielfalt in der Stadt wird analysiert, welche wildlebenden Tiere bereits in Städten leben und wie deren Population gefördert werden kann. Da der Raum im dichten Stadtgefüge knapp ist, wird die Gebäudehülle als Möglichkeitsraum betrachtet, der zum Begegnungsort verschiedener Spezies werden kann und sich gleichzeitig positiv auf das umgebende Mikroklima auswirkt. So wird die Vertikalität der Stadt zur Grundlage für die Entwicklung einer neuen Freiraumtypologie. Für die erfolgreiche Umsetzung von Maßnahmen, die das Zusammenleben verschiedener Spezies fördern, sind Akzeptanz und Verantwortungsbewusstsein in der Gesellschaft grundlegend. Das Thema Umweltbildung wird daher als Basis eines Paradigmenwechsels verstanden.

Als konkreter Ort für die Untersuchung der Fragestellung dient eine alte Schule im dicht bebauten und stark von Hitze betroffenen, 5. Wiener Gemeindebezirk. Durch die Integration von Umweltbildung und Stadtnatur in die Schule, entstehen wertvolle Synergien in Hinblick auf die kindliche Entwicklung. Die gründerzeitliche Gebäudestruktur wurde seit der Erbauung bereits einigen Veränderungen unterzogen und soll nun an gegenwärtige Anforderungen angepasst werden. Dabei werden sowohl die Bedürfnisse menschlicher als auch nicht-menschlicher Nutzer*innen miteinbezogen. Durch gezielte Eingriffe wie etwa die Verräumlichung der Gebäudehülle wird die Schule zu einem experimentellen Raum, der die Neugier der Schüler*innen weckt und zur aktiven Erkundung der neuartigen Stadtnatur anregt. Die alte Schule wird zu einem sich ständig weiterentwickelnden, prozesshaften Ort, and dem sich eine neue Nachbarschaft entfalten kann.

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

Abstract

Facing the consequences of anthropocentric action, the thesis examines how we as architects can develop a design practice that also takes into account the interests of other living beings. The basis for exploring this topic is the examination of fundamental ethical ideas and the metaphorical level of the cohabitation of different species. The development of the relationship towards nature is examined as a continuous process that is characterized by social, economic and technological factors. At present, nature and the city are increasingly merging. This development is also reflected in the combination of greening and architecture and is exemplified by means of case studies. In the next step the potential of the city as a place of cohabitation is examined. The integration of greenery can have positive impacts on the microclimate, the quality of life of city dwellers and biodiversity. With regard to biodiversity in the city, the project analyses which wild animals already live in cities and how their populations can be supported. As space is scarce in the dense urban fabric, the building envelope is seen as a space of opportunity that can become a meeting place for diverse species and at the same time have a positive effect on the surrounding microclimate. The verticality of the city thus becomes the basis for the development of a new open space typology. Acceptance and a sense of responsibility in society are fundamental to the successful implementation of measures that promote the coexistence of different species. The topic of environmental education is therefore seen as the basis of a paradigm shift.

An old school in Vienna's densely built-up fifth district, which is heavily affected by heat, serves as the specific site for the investigation of the issue. By integrating environmental education and urban nature in schools, valuable synergies can arise with regard to child development. The building structure has already undergone several changes since its construction in 1907 and is now to be adapted to current requirements. The needs of both human and non-human users will be taken into account. Targeted interventions such as the spatialization of the building envelope will turn the school into an experimental space that arouses the curiosity of the pupils and encourages them to actively explore the new urban nature. The old school becomes a constantly evolving, process-driven place where a new neighbourhood can unfold.

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

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

Index

01 **Einleitung** S. 7

02 **Die Stadt als Habitat** S. 11
- 02.1 Entwicklung des Naturverhältnisses
- 02.2 Architektur und Grün - Case Studies
- 02.3 Metaphorische Ebene des Zusammenlebens

03 **Urbane Dichte und Cohabitation** S. 39
- 02.1 Wiener Hitze
- 02.2 Wildlebende Tiere in der Stadt
- 02.3 Zwischen innen und außen - Die Gebäudehülle als Möglichkeitsraum

04 **Stadtnatur macht Schule - Umweltbildung und Naturerfahrung** S. 65
- 04.1 Umweltbildung
- 04.2 Psychische Entwicklung und Naturerfahrung in der Kindheit
- 04.3 Integration in den Schulalltag

05 **Wie das Schulgebäude lernt** S. 73
- 05.1 Die alte Schule - Eine Bestandsaufnahme
- 05.2 Weiterentwicklung des Bestehenden
- 05.3 Wahl der Zielarten
- 05.4 Konzeption der Freiräume
- 05.5 Eine robuste Struktur für Menschen und andere

06 **Quellen** S. 179
- 06.1 Literaturverzeichnis
- 06.2 Abbildungsverzeichnis

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

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

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

01 Einleitung

Einleitung

Städte gelten primär als Lebensraum des Menschen und waren in der Planung bisher ausschließlich auf ihn bezogen. Inzwischen zeigt die von Anthropozentrismus geprägte Handlungsweise weitreichende Folgen. Sie treffen nicht nur unsere Spezies als die Verursachende, sondern auch eine Vielzahl anderer Lebewesen. In Hinblick auf Klimawandel und Biodiversitätsverlust steht es uns nun bevor, unsere Perspektive zu erweitern und resiliente Strategien zu entwickeln. Eine naturinklusive Planungsweise könnte als Ansatz dienen um auf diese Herausforderungen zu reagieren und auch im urbanen Kontext Begegnungsräume verschiedener Spezies zu schaffen.

Aktuell kommt Grüner Infrastruktur eine wachsende Bedeutung als Teil der Stadtplanung zu. Sie kann das Stadtklima nachhaltig verbessern und sich positiv auf Biodiversität und Freiraumnutzung auswirken. Doch gerade in dicht bebauten Gebieten fehlt für größere Interventionen meist der Raum. Besonders Wien ist gekennzeichnet von einer hohen Bebauungsdichte in den inneren Bezirken. Die Gründerzeitbauten waren eine Antwort auf die Wohnungsnot, die durch die rasante Urbanisierung entstanden ist. Noch heute bieten die damals erbauten Gebäude eine flexible Grundstruktur, die gerne bewohnt oder anderweitig von Menschen genutzt wird. Vor dem Hintergrund des Klimawandels steht der gründerzeitliche Bestand allerdings vor neuen Herausforderungen. Es wird immer spürbarer, dass der hohe Anteil an versiegelten Flächen und ein Mangel an Grünraum zu urbanen Wärmeinseln führen. Auch in Bezug auf eine ressourcenschonende Planungspraxis rückt der Umgang mit bestehenden Gebäudestrukturen immer mehr in den Fokus. Daher stellt sich die Frage, wie wir den Bestand so transformieren können, dass er gegenwärtigen und zukünftigen Anforderungen gerecht wird. Eine naturinklusive Planungsweise, die das Naturverhältnis in der Architektur erneuert, kann dabei wechselseitige Verbesserungen erbringen.

Es gilt zu analysieren, wie man im dichten Stadtgefüge auf kleinem Maßstab ansetzen und die Vertikalität der Stadt nutzen kann. Die Sanierung von Gebäuden kann dabei als Anlass dienen, eine Nachverdichtung von Grünraum durchzuführen und die Bedürfnisse verschiedener Spezies zu berücksichtigen. Betrachtet man die Fassade nicht mehr nur als trennendes und repräsentatives Element, sondern löst man sie aus ihrer Zweidimensionalität, kann eine räumliche Gebäudehülle entstehen. Als Schnittstelle zwischen Innen und Außen kann sie zum Raum der Cohabitation werden und die Begegnung verschiedener Arten fördern. Innenraum

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

und Außenraum sowie Natur und Stadt, sollen dabei nicht länger als Gegensätze behandelt werden, sondern in nachbarschaftlicher Verbindung gedacht werden.

Für die Untersuchung dieser Fragestellung dient eine alte Schule aus der Gründerzeit in Wien Margareten, deren transformatorische Potenziale im Kontext von Klimawandel und Biodiversität ergründet werden. Hierbei wird der Bestand nicht als unveränderliche Masse behandelt, sondern als Basis für zukünftige Prozesse erforscht. Außenflächen werden so geplant, dass sie für Menschen nutzbar sind und gleichzeitig für Flora und Fauna ein geeignetes Habitat bieten, um so die Artenvielfalt zu unterstützen und die Folgen des Klimawandels abzumildern. Die statische Struktur wird durch Pflanzen als lebendige, sich ständig verändernde Elemente ergänzt und die Bedürfnisse verschiedener Tierarten sind von Anfang an Teil des Entwurfsprozesses. Durch diese Planung entsteht eine neuartige Stadtnatur, die wertvolle Synergien mit der Schulnutzung zulässt. Die Schüler*innen können sich spielerisch Wissen aneignen, indem sie ihre Umgebung aktiv erforschen und beobachten. Außerdem wird das Bewusstsein für Selbstwirksamkeit und Verantwortung gestärkt, indem die Kinder einen aktiven Part in der Pflege ihrer unmittelbaren Umgebung einnehmen dürfen. Naturerlebnisse sind einerseits wichtig für die psychische Entwicklung von Kindern, andererseits leisten sie einen bedeutsamen Beitrag zur Umweltbildung. Denn nur was Menschen kennen und wertschätzen, werden sie in Zukunft auch schützen.

Insgesamt handelt es sich um ein prozesshaftes Projekt, das nicht nur Möglichkeiten auf mikroklimatischer Ebene erforscht, sondern auch neue Formen der Cohabitation und der Nutzung des freien Raums ermöglicht. Die Realisierung dieses Entwurfs markiert nicht den Endpunkt des Projekts, sondern viel mehr den Startpunkt für einen neuen Lebenszyklus des Schulgebäudes und für vielschichtige Prozesse, die sich über die Zeit entwickeln werden. Aus der alten Schule wird ein experimenteller Ort, der die Neugier der Schüler*innen zu wecken vermag und eine neue Nachbarschaft entstehen lässt.

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

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

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

02

Die Stadt als Habitat

Entwicklung des Naturverhältnisses

Unter dem Einfluss von gesellschaftlichen, wirtschaftlichen und technologischen Entwicklungen ist das Naturverhältnis einem stetigen Wandel unterworfen und steht dabei sinnbildlich für Zeitgeist und Gesellschaftsordnung. Während es in der mittelalterlichen Stadt eine klare Trennung zwischen Stadt und Natur gab und das Verhältnis von Furcht und Abgrenzung geprägt war, entwickelte sich im Barock das Bild einer vom Menschen beherrschbaren Natur. Erst seit der Aufklärung wurde der Erholungswert städtischen Grüns anerkannt und dem Bürgertum zugänglich gemacht. Neben sozialen Aspekten spielt inzwischen auch die Ökologie eine große Rolle beim Thema Stadtnatur. Vor dem Hintergrund des Klimawandels wird der menschliche Einfluss auf die Natur mittlerweile kritisch hinterfragt und die Folgen anthropozentrischen Handelns erfordern schützende und fördernde Maßnahmen. Die Integration von urbanem Grün gilt heute als eine der wichtigsten Anpassungsstrategien der Städte, denn die positiven Auswirkungen auf Mikroklima, Biodiversität und menschliches Wohlbefinden sind hinreichend bekannt. Obwohl sich die beiden Sphären mittlerweile immer mehr durchmischen, hält sich die allgemeine Auffassung von Natur und Stadt als dichotom. Sinnbildlich für diese Trennung steht Merians Kupferstich von der Stadt Aachen aus dem Jahr 1647 (vgl. Abb. 1). Thomas Sieverts stellt fest, dass „die kollektive Wahrnehmung des Verhältnisses von Stadt und Natur noch heute von Merians Bild geprägt ist“ (2002, S. 154). Möglicherweise hängt das damit zusammen, dass ein Großteil der europäischen Städte im Mittelalter gegründet wurde und deren Zentren noch immer vom damaligen Städtebau geprägt sind.

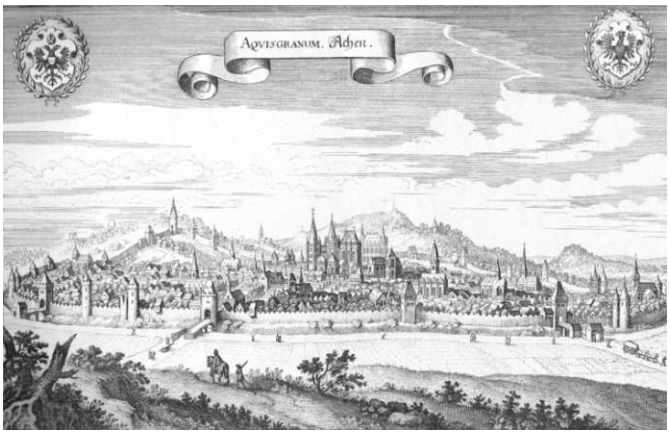


Abb. 1: Kupferstich von Aachen
(Merian 1647)

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

Im Mittelalter war die Stadt ein von der Natur abgegrenzter Ort. Die Stadtmauer trennte die dichte Stadt von der wilden Natur. Raubtiere, Wälder, Moore und Gebirge wurden von den Menschen als bedrohlich und nicht-beherrschbar empfunden. Städte galten hingegen als sichere Orte der Zuflucht, wo die Gesellschaft nach Regeln lebte, die außerhalb nicht zählten (vgl. Benevolo 1993, S. 42). Nachdem die Stadtmauer ein besonders aufwendiges Bauwerk war, wurde ihr Umfang durch eine möglichst dichte Bebauung gering gehalten (vgl. Benevolo 1993, S. 62). Obwohl es innerhalb der Befestigung keinen Raum für Grünflächen gab, war die mittelalterliche Stadt dennoch ein Ort der Cohabitation. Neben domestizierten Tieren fanden hier Kulturfolger wie Ratten, Insekten und Vögel ebenfalls einen Lebensraum. Die befestigte Stadt versuchte zwar die Natur zu exkludieren, doch stand in direkter Abhängigkeit zur umgebenden Natur- bzw. Agrarlandschaft, in die sie eingebettet war. Die Größe vorindustrieller Städte war maßgeblich durch den Zusammenhang zwischen landwirtschaftlichem Ertrag und Transportdistanz bestimmt (vgl. Sieferle 1997, S. 110). Die klare Trennung und gleichzeitige Abhängigkeit zwischen konzentriert bebauter Stadt und teils wildem, teils landwirtschaftlich genutztem Umland ist in Merians Kupferstich erkennbar (vgl. Abb. 1).

Während man im Mittelalter noch versuchte, sich von der Natur abzugrenzen, entwickelte sich in der Barockzeit ein von Überlegenheit gekennzeichnetes Verhältnis zu ihr. Absolutistische Herrscher zeigten ihre Macht und ihren Reichtum nicht nur durch ihre Schlösser, sondern auch durch dazugehörige Gärten. Es entstanden Barockgärten, in denen der absolutistische Anspruch der Machtvollkommenheit deutlich ablesbar ist. Ein streng auf Symmetrieachsen basierender Aufbau, Wasserspiele und geometrisch zurechtgeschnittene Pflanzen sind dafür typische Gestaltungselemente. Unnatürlich zugestutzte Buchse in allen möglichen und unmöglichen Formen sind wohl ein Relikt dieser Zeit und noch heute in manchen Gärten zu entdecken. Eine vollkommen beherrschbare und beherrschte Natur wurde im Barock zum Idealbild und diente als Symbol der Überlegenheit (vgl. Breuste 2019, S. 9).

Als Gegenentwurf zum streng geometrischen Barockgarten entwickelte sich der Englische Landschaftsgarten, der vergleichsweise liberal wirkt. Der Gestaltung lag nicht länger das Ideal der Erhabenheit zugrunde und Symmetrieachsen wichen dem romantisierenden Bild der englischen Kulturlandschaft. Weite Rasenflächen, Bäume mit natürlichem Wuchs und geschwungene Wege sind wiederkehrende Gestaltungsmerkmale. Auch Tiere wurden in die Planung miteinbezogen, allerdings erfüllten diese als Staffageobjekte repräsentative Zwecke oder wurden für die Jagd gebraucht. Zunächst standen die Englischen Landschaftsgärten in

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

Verbindung mit einem Schloss und waren den Herrschenden vorbehalten. Erst ab dem 18. Jahrhundert wurden einige feudale Parkanlagen im Zuge der Aufklärung der Öffentlichkeit zugänglich gemacht. In dieser Zeit entstanden auch erste Volksgärten, die von vornherein für das Bürgertum geplant waren. Grün in der Stadt war nicht länger ein Privileg der Herrschenden. Der Volksgarten ermöglichte allen Menschen unabhängig von ihrer gesellschaftlichen Schicht Zugang zu einer öffentlichen Stadtnatur.

Vor dem Hintergrund der Urbanisierung und der prekären Lebensbedingungen in den wachsenden Städten, wurde letztendlich der gesundheitliche Wert von Grünflächen erkannt. Die Mitte des 19. Jahrhunderts einsetzende Industrialisierung führte zu einem rapiden Anstieg der Stadtbevölkerung, weshalb zunächst die Schaffung von Wohnraum im Vordergrund stand. In den enorm verdichteten neuen Stadtvierteln war der Bevölkerungsdruck hoch und es fehlte an sauberer Luft. Soziale und hygienische Missstände machten schließlich die Notwendigkeit von Freiflächen deutlich. Während dieser Zeit entstanden Konzepte in unterschiedlichen Maßstäben, die versuchten Grünräume für die städtische Bevölkerung zugänglich zu machen.

Ende des 19. Jahrhunderts entstand die Idee der Gartenstadt, die die Vorteile des Landlebens und der Stadt in Einklang bringen sollte. Das wohl bekannteste Beispiel hierfür ist Ebenezer Howards Garden City. Die in der Agrarlandschaft neu zu gründenden Einheiten mit festgelegter Einwohnerzahl waren kreisförmig um eine zentrale Einheit angeordnet und die Erschließung der Städte innerhalb und untereinander basierte auf radialen und ringförmigen Infrastrukturen. Das Zentrum einer jeden Stadt sollte ein großflächiger, öffentlich zugänglicher Park bilden (vgl. Schröpfer 2020, S. 23). Tatsächlich wurden seither einige Ideen der Garden City, wie etwa die Gliederung durch radiale und ringförmige Grünzüge in einigen Stadtplanungen umgesetzt.

Neben städtebaulichen Ideen wie der Gartenstadt, entwickelte sich als Resultat der schlechten Wohnverhältnisse auch das Konzept der Freiluftschulen. Vor allem Tuberkulose war eine häufige Krankheit, die auf die prekären hygienischen Umstände der Zeit zurückzuführen ist. Zunächst war das Ziel, gesundheitlich angeschlagenen Kindern weiterhin schulische Bildung zu ermöglichen und sie gleichzeitig zu stärken. Zu diesem Zweck wurden Wald- und Freiluftschulen am Stadtrand gegründet, wo die Schüler*innen unter freiem Himmel unterrichtet werden konnten (vgl. Abb. 2). Ergänzend zum Unterricht spielten eine gesunde Ernährung, Bewegung und Ruhe eine wichtige Rolle. Die Vorteile dieser Schul-

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

form wurden bald auch für gesunde Kinder entdeckt, denn sie ermöglichte den Schüler*innen eine Pause von den schlechten Wohnverhältnissen (vgl. Kropp 2011, S. 96). Während es in den Freiluftschulen vor allem darum ging, die physische Gesundheit der Kinder durch den Aufenthalt im Freien zu stärken, kam dem Thema Natur in der Bildung keine besondere Bedeutung zu. Gegenwärtig werden die Folgen menschlicher Eingriffe in die Natur immer deutlicher, weshalb Umweltbildung inzwischen ein wichtiger Bestandteil der Wissensvermittlung ist.

Abb. 2: Freiluftklasse der Charlottenburger Waldschule
(Kropp 2011, S. 97)

Wir befinden uns in einer Zeit, in der wir der Natur bewusst gewähren, sich bestimmte Flächen zurückzuerobern. Seit Ende des 20. Jahrhunderts werden innerstädtische Brachen oft als wertvolle Ressource für städtische Freiräume angesehen. Anstatt diese Orte gewinnmaximierend zu verdichten, entstehen auf manchen Brachen und ehemaligen Industriearealen inzwischen urbane Freiflächen. Orte, die ihren ursprünglichen Zweck verlieren, werden zunehmend als wertvolle Erholungsgebiete sowie Lebensräume verschiedener Spezies anerkannt. Ein Beispiel dafür ist der Landschaftspark Duisburg Nord, der unter Behalt der industriellen Strukturen geplant wurde und heute ein wichtiges städtisches Naherholungsgebiet ist (vgl. Latz 2016). Naturnahe Planung und spontane Vegetation sorgen dafür, dass sich wilde Natur und Industrieruine verbinden und eine neuartiges Bild entsteht. Auch das Tempelhofer Feld in Berlin wurde nach der Einstellung des Flugverkehrs zum innerstädtischen Erholungsgebiet für Menschen und zum wertvollen Biotop für Flora und Fauna. Teile des Areals sind temporär nicht betretbar, um unter Naturschutz stehende Arten zu schonen (Bezirksamt Tempelhof-Schöneberg o.D.). Daraus wird deutlich, dass in den jüngsten Entwicklungen des Stadtgrüns nicht mehr nur die Menschen als Nutzer*innen anerkannt werden, sondern auch

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

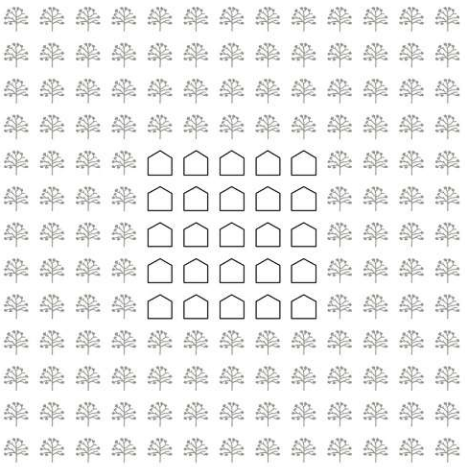
Tiere und Pflanzen. Auch das Stadtentwicklungsgebiet am ehemaligen Nordbahnhof in Wien ist ein gutes Beispiel für das gegenwärtige Verhältnis zur Stadtnatur. Eine beachtliche Freifläche wird hier weitgehend ohne menschlichen Eingriff der Natur überlassen. Menschen können die ‚Stadtwildnis' auf Holzstegen durchqueren, ohne dabei Störungen oder Spuren zu hinterlassen. Hochsitze laden zum Verweilen und zum Beobachten der Stadtnatur ein. Während den Menschen in diesem Fall eine eher passive Rolle zuteil wird, haben Flora und Fauna hier die Gestaltungshoheit. Bestehende Bäume werden erhalten und Spontanvegetation ist erwünscht. Im Zuge dieses Umdenkens vollzieht sich momentan eine Umwertung vieler Arten. Pflanzen werden nicht mehr nur nach ihrem Schmuckwert beurteilt, sondern auch nach ökologischen Aspekten. Positiv ist vor allem, wenn eine Pflanze heimisch ist, sie als Nahrungsquelle für Tiere dient und nicht invasiv ist. Ehemals unerwünschte Vegetation, die bisher als Unkraut bezeichnet wurde, wird zu Wildkräutern und Pionierpflanzen umgewertet.

Im Gegensatz zum historischen Versuch der Abgrenzung, wird heute auf verschiedenen Ebenen darauf abgezielt, die Natur in die Stadt hineinzuziehen (vgl. Abb. 3). Durch die Urbanisierung der Landschaft und die Integration von Natur in der Stadt, entsteht eine Art Diffusion und die Grenzen verschwimmen immer mehr.

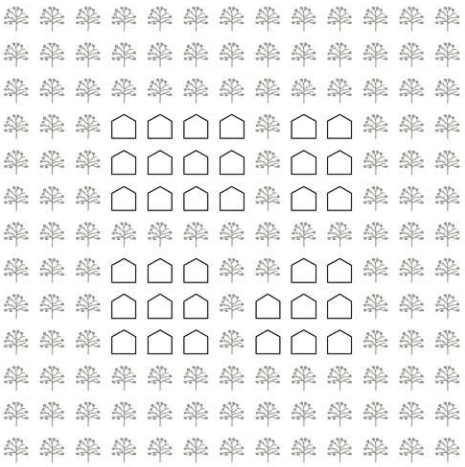
Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

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

Klare Grenze zwischen Stadt und Natur



Grünzüge und Parks als Teil der Stadtplanung



Integration von Naturelementen bis auf Ebene des einzelnen Bauwerks, Diffusion von Natur und Stadt

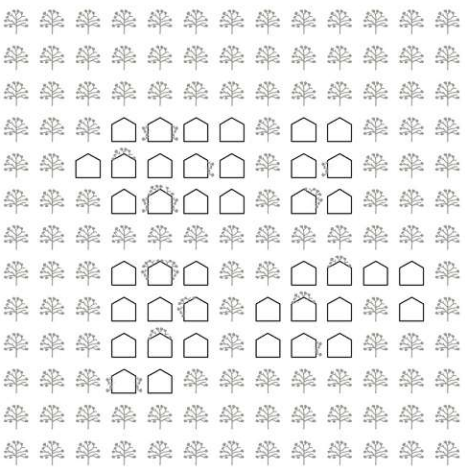


Abb. 3: Das Verhältnis von Natur und Stadt (in Anlehnung an OLA o. D.)

Architektur und Grün

In dicht bebauten Städten wie Wien mangelt es an Möglichkeiten um Freiflächen für Parks und größere Grünanlagen zu schaffen. Daher ist Grün nicht nur in großflächiger horizontaler Ausdehnung zu planen, sondern auch im Kleinen zu integrieren. Die Integration von Grün auf der Ebene von Bauwerken kann sowohl bei Neubauten, als auch bei bestehenden Gebäuden erfolgen und gewinnt zusehends an Bedeutung. Insgesamt lassen sich Architektur und Vegetation auf unterschiedliche Weisen miteinander verbinden. Die Gradation reicht dabei von einem engen Nebeneinander, über eine additive Kombination, bis hin zu experimentellen Ansätzen, die eine völlige Verschmelzung von Architektur und Vegetation anstreben.

Eine Methode um das Nebeneinander von Architektur und Grün in Städten zu ermöglichen liegt darin, die Grundfläche von Gebäuden zu minimieren indem höher gebaut wird. Dadurch wird auf kleiner Fläche eine ausreichend hohe Dichte an Bewohner*innen oder Nutzer*innen geschaffen, damit entsprechend viel Freiraum erhalten werden kann. Als Idee der Moderne wurde dieser städtebauliche Ansatz im Rahmen der IBA 1957 im Berliner Hansaviertel umgesetzt. Hohe Baukörper stehen hier teils auf Stützen in einer fließenden grünen Landschaft verteilt. Heute wird dieser Versuch eher kritisch betrachtet, weil sich kein urbaner Raum entwickelt hat. Durch die Trennung von Funktionen und die großen Abstände zwischen den Gebäuden kann keine belebte Erdgeschosszone entstehen und der undefinierte Freiraum weist eine niedrige Aufenthaltsqualität auf. Dennoch wird der Ansatz, ein urbanes Nebeneinander von Architektur und Grün durch hohe Bebauung zu ermöglichen, immer wieder neu erprobt. Ein alternativer Versuch hierfür ist die Freie Mitte auf dem ehemaligen Gelände des Nordbahnhofs in Wien. Auch

Abb. 4: Unite d'Habitation in Berlin
(Covre o. D.)

Abb. 5: Wohnhochhaus in der Freien Mitte
(Franz & Sue o. D.)

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

hier wird eine große Freifläche durch eine Randbebauung aus hohen Baukörpern ermöglicht (vgl. Abb. 5). Allerdings sind die Baukörper in diesem Fall verdichtet angeordnet und die Nutzung ist, anders als im Hansaviertel, gut gemischt. Trotz großer Grünfläche kann durch die konzentrierte Bebauung eine belebte urbane Erdgeschosszone entstehen.

Die additive Kombination von Architektur und Grün kann unterschiedliche Formen annehmen. Besonders die Außenhülle von Gebäuden, wird immer öfter zur horizontalen oder vertikalen Grundfläche einer Begrünung. Seitdem Flachdächer auch in unseren Breiten zum Planungsspektrum gehören, ist die Nutzung der horizontalen Dachflächen ebenso Teil des architektonischen Diskurses. Le Corbusier und Pierre Jeanneret widmeten einen ihrer Fünf Punkte zu einer neuen Architektur dem Thema des Dachgartens: „Die Dachgärten weisen üppigste Vegetation auf. […] Auf diese Weise wird der Dachgarten zum bevorzugtesten Orte des Hauses. Allgemein bedeuten die Dachgärten für eine Stadt die Wiedergewinnung der gesamten verbauten Fläche“ (Le Corbusier & Jeanneret 1927, S. 272f.). Offenbar entwickelte sich bereits in der Moderne die Idee, den erhöhten Flächenverbrauch durch die Nutzung der Dachflächen zu kompensieren. Le Corbusier setzte seine Theorie in verschiedenen Projekten vom Einfamilienhaus, wie der Villa Savoye, bis hin zur Wohnmaschine Unite d’Habitation um (vgl. Abb. 4). In seiner Planung war der Mensch oder viel mehr der von ihm selbst entwickelte Modulor das Maß aller Dinge. Inzwischen spielen auch andere Parameter bei der Begrünung von Dachflächen eine Rolle. Extensive Dachbegrünungen, die nicht als betretbare Freiflächen für Menschen geplant sind, werden hauptsächlich wegen ihrer Ökosystemdienstleistungen realisiert. Sie halten Niederschlagswasser zurück und entlasten somit das Kanalsystem bei Starkregenereignissen. Außerdem können sie bei warmen Temperaturen die Umgebungstemperatur durch Verdunstung senken. In der kalten Jahreszeit hat der Schichtenaufbau einer Dachbegrünung eine zusätzliche Dämmwirkung. Mit Blick auf andere Lebewesen können extensive Dachbegrünungen ein ungestörtes Habitat für Insekten und Vögel bieten. Intensiv genutzte Dachflächen, sind hingegen hauptsächlich für die menschliche Nutzung ausgelegt und sind mit einem vergleichsweise hohen Aufwand verbunden. Für Wohngebäude, Schulen und Bürogebäude kann die Nutzung der Dachfläche jeweils angepasst werden und von privat bis öffentlich reichen. Der Freiraum auf dem Dach kann vollflächig oder teilweise begrünt werden und durch Pools oder Sportflächen ergänzt werden. Auch als Standort für Urban Gardening Projekte oder für das Aufstellen von Bienenstöcken sind Dachflächen gut geeignet. Durch die Begrünung von Dächern kann die bebaute Fläche also als Freifläche sowie als ökologische Ausgleichsfläche zurückgewonnen werden.

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

Als vorgelagerte Schicht ist auch die vertikale Begrünung von Gebäuden eine Art der Addition, für die es unterschiedliche Möglichkeiten gibt. Die simpelste Variante ist der Bewuchs mit selbstkletternden Pflanzen wie Efeu oder wildem Wein. Diese Art der Fassadenbegrünung ist in der Regel bodengebunden und erfordert keine spezielle Unterkonstruktion, weshalb sie mit einem geringen technischen und finanziellen Aufwand verbunden ist. Allerdings ist der Bewuchs nicht leitbar und muss regelmäßig zurückgeschnitten werden. Die Haftscheiben bzw. Haftwurzeln der selbstkletternden Pflanzen können außerdem Schäden an den jeweiligen Wandflächen hinterlassen. Eine Alternative ist der Bewuchs mit Pflanzen, die nur mit Kletterhilfe an den Fassaden emporwachsen können. Dafür werden je nach Art horizontale, vertikale oder gitterförmige Konstruktionen benötigt (vgl. Abb. 6). Bei bodengebundenen Systemen ist die Begrünungshöhe nicht höher als die Wuchshöhe der einzelnen Pflanzen. Durch die punktuelle Verwendung von Vegetationsträgern, kann auch in größeren Höhen gepflanzt werden und die Begrünungshöhe somit beliebig erweitert werden. Punktuelle Vegetationsträger eignen sich nicht nur für die Bepflanzung mit Kletterpflanzen, sondern auch mit Gehölzen. Sie werden häufig mit Balkonen kombiniert, bei denen Pflanztröge gleichzeitig als Absturzsicherung dienen können. Eine technisch wesentlich aufwendigere Begrünungsvariante ist die wandgebundene Fassadenbegrünung mit vollflächigem Vegetationsträger. In diesem Fall wird eine Vegetationsschicht mit Hinterlüftung vor der Außenwand angebracht und die Bewässerung wird durch ein automatisches System sichergestellt. Für diese Art der Begrünung eignen sich vor allem Stauden, Kräuter und Gräser, da der Wurzelraum für Gehölze zu knapp ist. Die Fassadenbegrünung mit vollflächigem Vegetationsträger bietet einen großen Gestaltungsspielraum, durch den sich sehr unterschiedliche Bilder erzeugen lassen. Durch die Anordnung von Pflanzen mit unterschiedlichen Strukturen, Farbakzenten und Texturen kann ein lebendes Gemälde auf der Fassade entstehen (vgl. Abb. 7).

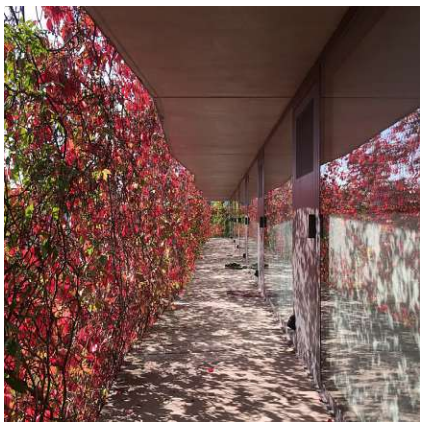


Abb. 6: Laubengang mit Wildem Wein
(Fink+Jocher o. D.)

Abb. 7: Fassadenbegrünung in Madrid
(Patrick Blanc o. D.)

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

Ein relativ neues und experimentelles Feld im Schnittbereich von Architektur und Landschaftsarchitektur ist die Baubotanik. Hier verschmelzen Architektur und Grün nicht nur optisch, sondern auch statisch miteinander. Technische Komponenten und lebende Gehölze werden so gefügt, dass sie gemeinsam ein Gesamtsystem aus lebenden und nicht-lebenden Elementen bilden (vgl. Abb. 8,9). Aus diesem Zusammenspiel entstehen lebende Bauwerke, die sich durch den natürlichen Wachstumsprozess der Gehölze über die Zeit entwickeln und daher nur bedingt planbar sind (vgl. OLA o. D.). Die Baubotanik ist eine Sonderform der Architektur, die einen Hybriden aus Bauwerk und Freiraum erzeugt.

Abb. 8: Baubotanischer Turm
(OLA o. D.)

Abb. 9: Baubotanisches Fügungsdetail
(OLA o. D.)

Gebäudebegrünungen können einerseits zur Vernetzung von Lebensräumen beitragen und sich als ökologisch wertvoll erweisen, andererseits kann Grün in Verbindung mit Architektur auch zu einem Gestaltungselement werden. Vertikale Begrünungen können die Nutzung des Straßenraums beeinflussen, indem sie die Aufenthaltsqualität verbessern und die Raumwahrnehmung verändern. Begrünungen können den Straßenraum gliedern und definieren. In repetitiven Straßenzügen können sie für Abwechslung sorgen und das Straßenbild auflockern. Sie können Raumkanten in Platzsituationen akzentuieren und je nach Art der Umsetzung unterschiedliche Tiefen erzeugen. Lange Distanzen lassen sich dadurch optisch verkürzen und die begrünten Fassaden werden zu Blickpunkten, durch die eine Orientierung im Gebiet erleichtert wird. Abhängig von der Anordnung der Begrünung können Eingangssituationen hergestellt werden und zwischen privaten und öffentlichen Bereichen eines Gebäudes unterschieden werden. Vor allem vor Balkonen bewirken Begrünungen einen gewissen Sichtschutz und erzeugen eine geschützte Atmosphäre. Hierdurch findet eine Zonierung zwischen öffentlicher

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

Straße und privatem Innenraum statt. Eine vertikale Begrünung kann den Rhythmus einer Fassade aufnehmen oder ihn bewusst verändern. Je nachdem wird die Horizontalität oder die Vertikalität eines Gebäudes verstärkt. Im Verhältnis zu geometrischen Gebäudeformen kann die natürliche Wuchsform von Pflanzen einen spannenden Kontrast erzeugen. Durch das Wachstum der Pflanzen entwickelt sich die räumliche Wirkung von Begrünungen über einen längeren Zeitraum hinweg. Außerdem ändert sich das Aussehen abhängig von der Vegetationsperiode im Laufe der Jahreszeiten. Dies führt zu einer dynamischen Veränderung des Straßenraums, da Farben, Texturen und Erscheinungsbild der Pflanzen im Laufe der Zeit variieren.

In den letzten Jahrzehnten entstanden immer mehr Ideen für Gebäudebegrünungen. Daher gibt es eine breite Vielfalt an realisierten Projekten, die auf experimentellen Herangehensweisen beruhen. Bei einigen Beispielen ist zu beobachten, dass nach und nach auch nicht-menschliche Lebewesen einen Stellenwert in der Planung bekommen. Damit zeichnet sich der Beginn eines Paradigmenwechsels von einer rein anthropozentrischen Planungsweise hin zu einem naturinklusiven Ansatz ab. Die folgenden Case Studies zeigen realisierte Projekte, die versuchen Grün auf unterschiedliche Arten zu integrieren um ein Stück Stadtnatur entstehen zu lassen.

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

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

Hundertwasser-Krawina-Haus

Friedensreich Hundertwasser und Josef Krawina, 1985

Mit der 1977-1986 geplanten Wohnhausanlage der Gemeinde Wien will Hundertwasser einen Dialog herstellen, in dem Mensch und Natur „gleichberechtigte Partner“ sind (Hundertwasser 1980, S. 186). Wichtige Bestandteile seiner Forderungen sind das Fensterrecht und die Baumpflicht. Das Fensterrecht will erreichen, dass alle Bewohner*innen den unmittelbaren Bereich um ihre Fenster selbst gestalten können. Die Baumpflicht verpflichtet die Menschen dazu, einen Teil ihrer bewohnbaren Fläche an Baummieter abzugeben. „Der Baummieter benötigt einen minimalen Raum und bezahlt seine Miete in Sauerstoff, Schönheit, Romantik, mit seiner Staubschluck- und -filtertätigkeit, als Klimaverbesserer, als Lärmdämpfer, Schattenspender und in vielen anderen haltbaren Devisen“ (Hundertwasser 1980, S. 187). Während das Fensterrecht nie wirklich angewendet wurde, gibt es einige gebaute Beispiele in denen die Baumpflicht umgesetzt wurde. Neu an Hundertwassers Denkweise ist, dass Bäumen in einem Wohnhaus der gleiche Stellenwert zuteil wird wie Menschen und dass diese als gleichwertige Mitbewohner gesehen werden.

Jahr	**1983-1985**
Ort	**Wien, Österreich**
Adresse	**Kegelgasse 37-39**
Programm	**Gemeindebau**

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

Abb. 10: Hundertwassers Skizze zeigt Symbiosen zwischen Mensch und Baum (Peter 2016)

Abb. 11: Foto eines Baummieters (Kluger 2011)

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

Wohnpark Alt-Erlaa

Harry Glück, 1985

Der in den Jahren 1973-1985 realisierte Wohnpark Alt-Erlaa bietet Wohnraum für etwa 9000 Personen. Harry Glück konnte mit den 23 bis 27 Stockwerke hohen Gebäuden eine derart hohe Dichte erzielen, dass zwischen den Baukörpern große begrünte Freiflächen geblieben sind. Auf den Dächern plante Harry Glück Pools, die den Bewohner*innen zur Verfügung stehen. Alle Wohnungen verfügen über eine private Freifläche in Form eines Balkons oder einer Loggia. Bis zum 12. Stockwerk haben die Wohnungen großzügige Balkone mit Pflanztrögen und sind damit eine solide Alternative zum privaten Einfamilienhaus mit Garten. Die parkartigen Freiflächen, die Pools auf den Dächern, die privaten Balkone und andere Angebote, veranlassen die Bewohner*innen dazu, überdurchschnittlich viel Freizeit an ihrem Wohnort zu verbringen (vgl. Seiß 2017). Wichtig in diesem Konzept ist, dass die Bewohner*innen selbst für die Gestaltung ihrer Balkone verantwortlich sind. So werden sie zu aktiven Mitgestalter*innen ihrer unmittelbaren Umgebung und können mit der Natur interagieren.

Jahr	**1973-1985**
Ort	**Wien, Österreich**
Adresse	**Anton-Baumgartner-Straße**
Programm	**Wohnhausanlage**

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

Abb. 12: Vegetation im Wohpark Alt-Erlaa (Pfeifer 2017)

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

Ökohäuser

Frei Otto, 1992

Frei Otto misst der Natur bei der Planung seiner Ökohäuser (1983-1999) ebenso einen gewissen Wert bei. Grundlage für die Umsetzung war ein ökologischer Maßnahmenkatalog, der unter anderem das Grün im Wohnumfeld umfasste. Der alte Baumbestand auf dem Baugrundstück wurde erhalten und die bebaute Fläche wurde durch begrünte Dachflächen zurückgegeben. Frei Otto selbst plante nur das Skelett aus Stützen und Betonplatten, auf denen sich die Bewohner*innen gestapelte Einfamilienhäuser nach eigenen Vorstellungen planen konnten (vgl. Hahn 2017). Durch das Prinzip Selbstbau wurden sie zu selbstbestimmten Gestalter*innen ihrer Wohnsituation. Vergleicht man Frei Ottos Modell mit dem Foto des realisierten Projekts, ist ein deutlicher Unterschied in der Bebauungsdichte zu erkennen. Während Otto viel Freiraum auf der Skelettstruktur ließ, nutzten die Bewohner*innen die zur Verfügung stehende Fläche gänzlich zur Bebauung aus. Dank des ökologischen Maßnahmenkatalogs, ist die großzügige Grünfläche zwischen den Gebäuden frei geblieben und der Baumbestand steht noch heute.

Jahr	**1983-1992**
Ort	**Berlin, Deutschland**
Adresse	**Corneliusstraße 11–12**
Programm	**Wohnhäuser**

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

Abb. 13: Ökohaus-Modell (Blunderfield 2017)

Abb. 14: Ökohäuser von Frei Otto (Ludewig o.D.)

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

Bosco Verticale

Stefano Boeri Architetti, 2014

Eines der bekanntesten Projekte der letzten Jahre ist der Bosco Verticale in Mailand, der von Stefano Boeri Architetti geplant und 2014 fertiggestellt wurde. Der vertikale Wald besteht aus zwei Wohntürmen, deren Fassaden mit über 700 Bäumen und etwa 1.500 weiteren Pflanzenarten ausgestattet wurden, was laut Planungsbüro etwa 30.000m^2 Wald entspricht. Insgesamt leistet der Bosco Vertikale einen wesentlichen Beitrag zur innerstädtischen Artenvielfalt und bietet einen Lebensraum für Pflanzen, Tiere und Menschen. Grundgedanke des Entwurfs ist, nicht nur den Menschen, sondern die Beziehung zwischen unterschiedlichen Lebewesen in den Mittelpunkt der Planung zu stellen (vgl. Stefano Boeri Architetti o.D.). Die Instandhaltung des vertikalen Waldes ist zentral gesteuert und mit einem hohen Aufwand verbunden. Um die Pflanzen zu pflegen, müssen sich speziell ausgebildete Gärtner vom Dach abseilen. Obwohl Boeri mit der Beziehung zwischen Menschen und anderen Lebewesen wirbt, hat der Mensch nur eine passive Rolle. Die Bewohner*innen tragen weder Mitgestaltungsrecht noch Verantwortung für die Vegetation. Sie sind reine Konsument*innen des vertikalen Waldes, ohne dafür einen Beitrag zu leisten.

Jahr	**2007-2014**
Ort	**Mailand, Italien**
Adresse	**Via Gaetano de Castillia 11**
Programm	**Wohnturm**

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

Abb. 15: Schwebender Gärtner im vertikalen Wald (ArchDaily 2015)

Abb. 16: Der Bosco Verticale in Mailand (ArchDaily 2015)

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

Tower of Biodiversity

Edouard Francois, 2016

Ein weiteres interessantes Projekt, bei dem die Artenvielfalt im Zentrum steht, ist der Tower of Biodiversity in Paris. Das Erscheinungsbild des Gebäudes auf den Fotos, die im Jahr der Fertigstellung 2016 veröffentlicht wurden, sieht eher dürftig aus. Anders als beim Bosco Verticale gibt es hier noch keine üppige Vegetation, da die Entwicklung hier auf einen längeren Zeitraum angelegt ist. Innerhalb kurzer Zeit kann das Metallnetz, das um das Gebäude gespannt ist, mit wildem Wein begrünt werden. Nadelbäume und Eichen brauchen dagegen eine längere Zeitspanne um sich zu entwickeln (vgl. ArchDaily, 2016). Insgesamt ist die Auswahl der Pflanzen Teil des Konzepts und daher zentral gesteuert. Die Freiräume zwischen vertikaler Begrünung und Außenmauer des Gebäudes sind allerdings frei gestaltbar. Auf Fotos ist zu sehen, dass Bewohner*innen zusätzliche Topfpflanzen auf den umlaufenden Balkonen haben und somit selbst einen Beitrag zum Charakter des Gebäudes leisten können. Auf einem größeren Maßstab soll der Tower of Biodiversity als Verteiler von Samen wirken und die Artenvielfalt in der Stadt auf lange Sicht bereichern (vgl. ArchDaily 2016).

Jahr	**2010-2016**
Ort	**Paris, Frankreich**
Adresse	**32-38 Bd du Général d'Armée Jean Simon**
Programm	**Wohnturm**

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

Abb. 17: Begrünung durch Kletterpflanzen und Bäume (ArchDaily 2016)

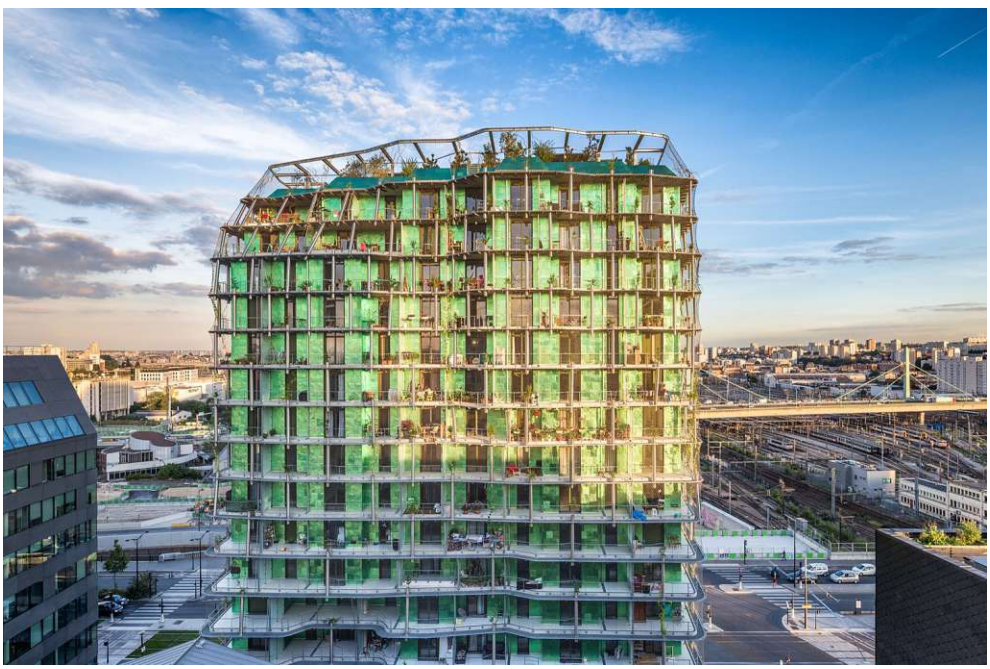


Abb. 18: Der Tower of Biodiversity von Edouard Francois (ArchDaily 2016)

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

Metaphorische Ebene des Zusammenlebens

In der Naturethik gibt es verschiedene Ansätze, die definieren, wer oder was einen eigenen Wert in sich trägt. Sind es nur die Menschen, sind es alle Lebewesen, oder nur jene, die Leid empfinden können? Oder hat auch die unbelebte Natur einen Eigenwert? Die Definition des intrinsischen Werts schafft jeweils eine moralische Grundlage für den Umgang mit der Natur. Am meisten ist unsere Welt momentan wohl vom Anthropozentrismus geprägt. Dieser spricht einzig dem Menschen einen intrinsischen Wert zu und stellt ihn in den Mittelpunkt aller ethischen Überlegungen. Im Gegensatz dazu, misst der Biozentrismus allem Lebenden einen eigenen Wert bei.

Aufgrund der untrennbaren Verflechtung und Abhängigkeit des Menschen mit anderen Lebewesen, ist eine Unterscheidung zwischen biozentrischer Umweltethik und anthropozentrisch motiviertem Umweltschutz oft schwierig. Doch wir leben in einer Zeit, in der die anthropozentrische Planungsweise ihre negativen Folgen zeigt und wir uns aktiv für ein Weltbild entscheiden sollten, in dem wir den Wert aller Formen des Lebens anerkennen. Bruno Latour stellt die Begrifflichkeit des -zentrismus an sich in Frage, denn, wo es ein Zentrum gibt, müsste es auch ein Außen geben (vgl. Latour 2018, S. 100). Wenn man von einem großen Ganzen ausgeht, in dem alles miteinander verbunden ist und voneinander abhängt, gibt es weder Zentrum noch Außen, weder links noch rechts. Latour versucht auch die Distinktion von Mensch und Natur aufzuheben. Er schlägt vor, „nicht mehr von Menschen, Humanwesen, zu sprechen, sondern von Terrestrischen, von Erdverbundenen [...] inmitten von Erdverbundenen“ (Latour 2018, S. 101). Diese begriffliche Veränderung nimmt dem Menschen seine Einzigartigkeit und fasst ihn mit allen anderen Erdbewohner*innen zusammen. Damit wird das veraltete Weltbild der Abgrenzung und der Erhabenheit über andere Lebewesen hinfällig und die Verbundenheit aller „Terrestrischen“ wird in den Vordergrund gerückt.

“All social animals collaborate because the lone bee,
wolf or human cannot ensure its own survival.
They - we - need one another“ - Senett 2012, S. 68

Wie Richard Senett hervorhebt, sind wir Menschen abhängig von der Existenz anderer Menschen und anderer Lebewesen. Diese These lässt sich nicht nur soziologisch begründen, sondern auch biologisch nachweisen. Im Großen wie

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

im Kleinen sind wir angewiesen auf Symbiosen verschiedenster Art, ohne die wir nicht lebensfähig wären. Die Sauerstoffkonzentration der Luft, die wir atmen ist maßgeblich von Vegetation bestimmt, Bienen bestäuben Pflanzen, die unsere Nahrungsgrundlage bilden und in unseren Körpern leben unzählige Bakterien in Symbiose mit menschlichen Zellen. Der Begriff *Holobiont* beschreibt die gegenseitige Abhängigkeit verschiedener Arten, die nur durch eine Symbiose lebensfähig sind und so zu einem funktionierenden Organismus werden. Der Holobiont ist das Gegenteil des Individuums und führt die Vorstellung einer individualistischen Lebensweise ad absurdum, denn die Verflechtung unterschiedlicher Lebensformen ist die Grundlage der Existenz. Das Leben lebt vom Zusammenleben.

Wir müssen uns darüber bewusst werden, dass unsere Existenz von der Existenz anderer Lebewesen abhängt und dass unser Handeln immer Auswirkungen auf die Umwelt hat. Um diese Interdependenz begreifbar zu machen, ist es wichtig, Räume des bewussten Zusammenlebens zu schaffen. Besonders die Stadt ist ein Ort der Cohabitation, den viele verschiedene Lebensformen bewohnen. Der Mensch teilt seinen anthropogen geprägten Lebensraum nicht nur mit anderen Menschen, sondern auch mit Pflanzen, Tieren und Mikroorganismen.

Urbanisierung, landwirtschaftliche Praktiken und klimatische Veränderungen führen zum Schwinden von Lebensräumen. Sie werden sich auf die Migrationsmuster verschiedenster Lebewesen auswirken und noch mehr Arten in die Städte treiben. Besonders mit Blick auf die Fauna fällt auf, dass in den letzten Jahren bereits immer mehr Tierarten in dem für sie ungewohnten Habitat Stadt erschienen sind. Viele von ihnen sind in der Lage sich anzupassen und siedeln sich auf der Suche nach einem neuen Lebensraum an. Auch Pflanzen können eine Pionierrolle einnehmen und besiedeln neue urbane Habitate, die noch frei sind von Vegetation. Folglich ist die klare Trennung zwischen Stadt und Natur ein Irrglaube des Menschen, der für andere Lebensformen keine Gültigkeit besitzt.

„Die Insekten, die Vögel, der Sauerstoff und das Wasser kennen nur den einen Raum: die Oberfläche der Erde und die Ausdehnung der Biosphäre; sie überwinden die institutionellen Schranken. Im planetarischen Garten ist jeder Zaun eine Illusion und zeigt eine veraltete Sichtweise der Herrschaft über das Lebendige“ - Clément 2016, S.23

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

Als Bewohner*innen der Erde teilen sich alle Lebewesen die selben Ressourcen, die Luft und den Boden. Die Beziehung zwischen menschlichen und nichtmenschlichen Akteur*innen ist nicht nur eine Frage der Abhängigkeit, sondern auch der wechselseitigen Bereicherung und Interaktion. Die Wechselwirkungen erfordern eine Reflexion über die menschliche Verantwortung und eine nachhaltige Entwicklung des urbanen Lebens. Diversität, Inklusion und Toleranz sind wichtige Grundwerte der modernen Gesellschaft, die sich auch auf das Zusammenleben verschiedener Spezies übertragen lassen. Begegnungsräume können dabei helfen, das Bewusstsein für andere Arten zu schärfen und die komplexen Abhängigkeiten zu verdeutlichen. Durch einen naturinklusiven Ansatz, der allen Lebewesen einen Wert beimisst, kann eine neue Ordnung zwischen Mensch und Natur entstehen.

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

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

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

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

03

Urbane Dichte und Cohabitation

Wiener Hitze

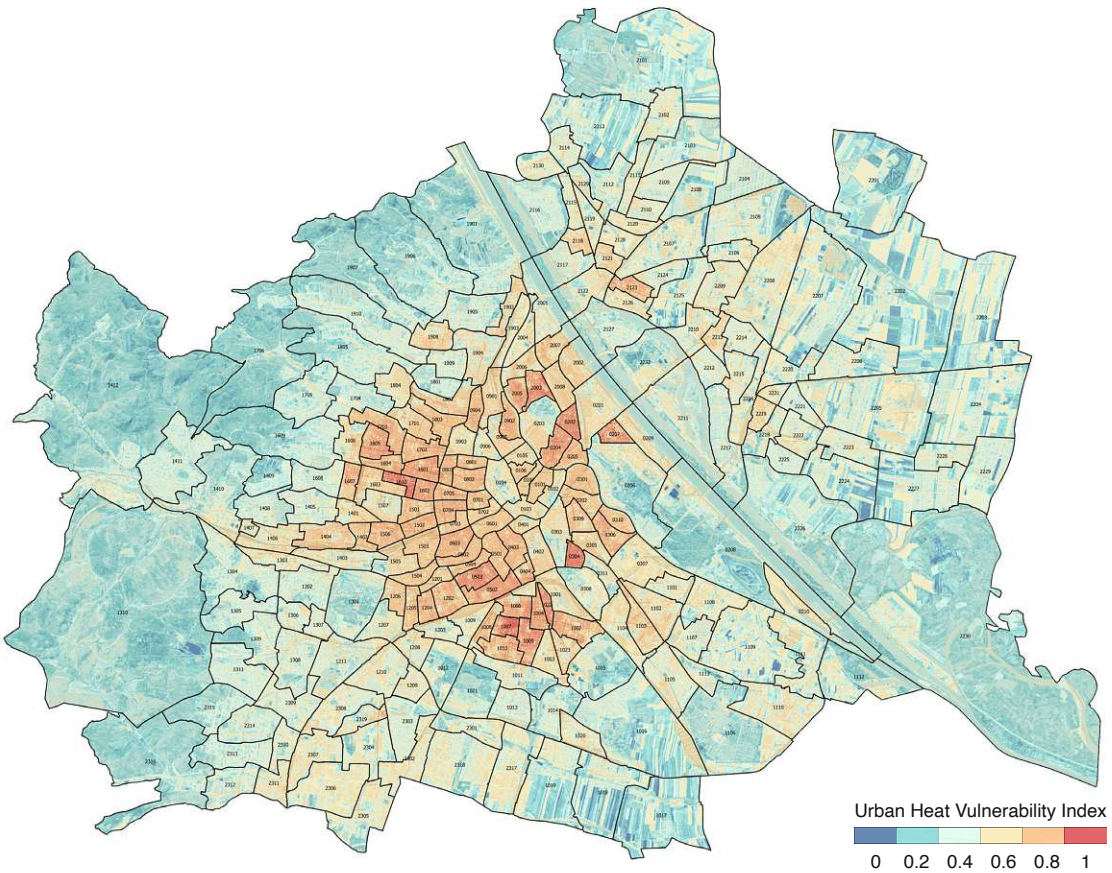


Abb. 19: Urban Heat Vulnerability Map (Stadt Wien/Energieplanung 2019)

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

Hitze in der Stadt und Auswirkungen Grüner Infrastruktur

Der Klimawandel zeigt uns immer deutlicher, wie wichtig es ist, unsere Städte klimaresilient zu gestalten. Die positiven Auswirkungen Grüner Infrastruktur sind inzwischen weithin bekannt, weshalb viele Städte weltweit die Förderung von urbanem Grün als eine zentrale Aufgabe in ihrer Stadtplanung betrachten. Ein höherer Anteil an unversiegelten Flächen verringert das Risiko von Überschwemmungen. Bäume in der Stadt spenden Schatten und tragen außerdem durch Evapotranspiration dazu bei, die Umgebungstemperatur zu senken. Dadurch kann der städtische Wärmeinseleffekt (engl. Urban Heat Island, UHI) verringert werden. Charakteristisch für dieses Phänomen ist eine um mehrere Grad Celsius erhöhte Temperatur in der Stadt im Vergleich zum Umland. Nachts ist der Temperaturunterschied besonders groß, da versiegelte Flächen und Baumassen die Hitze über den Tag speichern und nachts langsam an ihre Umgebung abgeben. Im Gegensatz dazu können die Temperaturen in offenen Bereichen mit viel Vegetation schneller sinken. Unbebaute Flächen kühlen in der Nacht schneller ab, da sie eine geringere thermische Speicherkapazität aufweisen und Luftströme ungehindert fließen können. Zudem entsteht bei der Verdunstung von Niederschlagswasser auf unversiegelten Oberflächen ein kühlender Effekt. Daher ist die Hitze, als Folge der Klimaerwärmung vor allem in dichten urbanen Gebieten zu spüren. Die Anzahl an Tropennächten - das heißt Nächte, in denen die Temperatur nicht unter 20°C sinkt - ist in städtischen Ballungsgebieten deutlich höher als in der Peripherie. Die Lufttemperatur in der Innenstadt kann in Hitzeepisoden um bis zu 10 Grad höher sein als im Umland (vgl. Deutscher Wetterdienst o.D.).

Auswirkungen von Hitze auf die Gesundheit

Die durch städtische Wärmeinseln bedingten hohen nächtlichen Temperaturen wirken sich negativ auf das Wohlbefinden der Stadtbevölkerung aus. Sie können zu Schlafstörungen und in der Folge zu verminderter Leistungsfähigkeit sowie zu gesundheitlichen Problemen führen. Hitze verursacht körperlichen Stress und kann sogar einen Anstieg an Hitzetoten zur Folge haben. Betroffen von den Auswirkungen der Wärmeinseln sind vor allem Kleinkinder, ältere Menschen und Menschen mit Vorerkrankungen (vgl. Deutscher Wetterdienst o.D.).

Urban Heat Vulnerability in Wien

Die Stadt Wien ist durch einen hohen Anteil an versiegelten Flächen und durch die dichte Bebauung besonders stark von Hitze betroffen. Die *Urban Heat Vulnerability Map* der Stadt Wien zeigt, wie sich die Auswirkungen von Hitze im Stadtgebiet verteilen (vgl. Abb. 19). Dabei werden neben Temperaturdaten auch Faktoren wie die Anpassungsfähigkeit durch grüne und blaue Infrastruktur und Demografie in

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

die Auswertung miteinbezogen (vgl. Bhattacharjee 2019, S. 8). Zu den besonders sensiblen Risikogruppen zählen hierbei Kinder und ältere Menschen, sowie sozial schwächere Bevölkerungsgruppen. Zusammengefasst lässt sich aus dem Plan ablesen, dass die Belastung durch Hitze von Art und Intensität der Landnutzung abhängt und tendenziell vom Zentrum nach außen hin abnimmt. Die dicht bebauten inneren Bezirke weisen eine besonders hohe Vulnerabilität gegenüber Hitze auf. Grünflächen, wie Prater, Augarten und Stadtpark zeigen sich dagegen als klimaresiliente Inseln im Stadtgefüge. Die Donau und die unbebauten Randbereiche haben ebenso eine niedrige Vulnerabilität, da die Wärme hier nicht so stark gespeichert wird wie im bebauten Gebiet. Insgesamt wird aus dem Plan deutlich, dass der Wärmeinsel Effekt nicht gleichmäßig auf die Stadt einwirkt.

Abb. 20: Hitze im 5. Bezirk, Ausschnitt aus der Heat Vulnerability Map (in Anlehnung an Stadt Wien/Energieplanung 2019)

Abb. 21: Schwarzplan 5. Bezirk

Margareten, der 5. Bezirk Wiens, ist einer der am heftigsten betroffenen Bereiche auf der Heat Vulnerability Map (vgl. Abb. 20). Am Beispiel dieses Bezirks lässt sich analysieren, welche Faktoren zur Vulnerabilität eines Gebiets beitragen. Im Schwarzplan lässt sich ablesen, wie dicht das Stadtgefüge im 5. Bezirk ist und wie wenig unbebaute Fläche frei ist (vgl. Abb. 21). Von der geringen unbebauten Fläche ist ein bei weitem geringerer Anteil unversiegelt. Der hohe Versiegelungsgrad und die Bebauungsdichte gehören zu den Hauptursachen für die Entstehung städtischer Wärmeinseln. Zunächst beeinflusst die durchschnittliche Oberflächentemperatur, wie stark ein urbaner Bereich von Hitze betroffen ist. Diese ist für Margareten sowie für den Großteil der inneren Bezirke besonders hoch (vgl. Bhattacharjee 2019, S. 12). Die Auswertung der Bevölkerungsdichte von Menschen, die bei extremer Hitze einem erhöhten Risiko ausgesetzt sind, ergab für Margareten ebenfalls einen erhöhten Wert. Insbesondere die Dichte an unter-14-Jährigen ist

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

vergleichsweise hoch (vgl. Bhattacharjee 2019, S. 16). Um auch die Anpassungsfähigkeit eines Gebiets in die Bewertung der Vulnerabilität einfließen zu lassen, wurden sowohl Vegetation als auch Wasserkörper quantifiziert. Der *Enhanced Vegetation Index* zeigt einen auffallend geringen Anteil an Grünflächen im 5. Bezirk und auch der Wienfluss trägt nur geringfügig zur Anpassungsfähigkeit bei (vgl. Bhattacharjee 2019, S. 17). Insgesamt weist Margareten eine hohe Vulnerabilität bei einer sehr geringen Anpassungsfähigkeit gegenüber urbaner Hitze auf.

Das Beispiel des fünften Bezirks und alle anderen orange-roten Bereiche auf der *Heat Vulnerability Map* machen deutlich, dass Hitze in der Stadt schon jetzt ein spürbares Problem ist (vgl. Abb. 19). In Hinblick auf Klimawandel und Zukunftsprognosen können wir davon ausgehen, dass sich diese Situation in den nächsten Jahrzehnten noch weiter verschärfen wird.

Klimaprognosen

Die Entwicklung der durchschnittlichen Anzahl von Hitzetagen mit Temperaturen über 30°C ist alarmierend. Waren es zwischen 1961 und 1990 noch 9,2 Tage pro Jahr, hat sich diese Zahl in der Zeit zwischen 1991 und 2020 mit 20,1 Hitzetagen pro Jahr mehr als verdoppelt (vgl. Stadt Wien 2022, S. 17).

Betrachtet man die Prognose für die Entwicklung der durchschnittlichen Anzahl von Sommertagen, wird deutlich, dass die Zahl der Tage mit einer Temperatur von über 25°C weiterhin stark ansteigen wird (vgl. Abb. 22). Während sich die Wärmebelastung in den nächsten 30 Jahren mäßig erhöhen wird, ist für den Zeitraum von 2071 bis 2100 ein starker Anstieg prognostiziert. Bis zum Ende dieses Jahrhunderts wird sich die Belastung durch Wärme in der Stadt folglich weiter erhöhen und die gesundheitlichen Risiken verstärken.

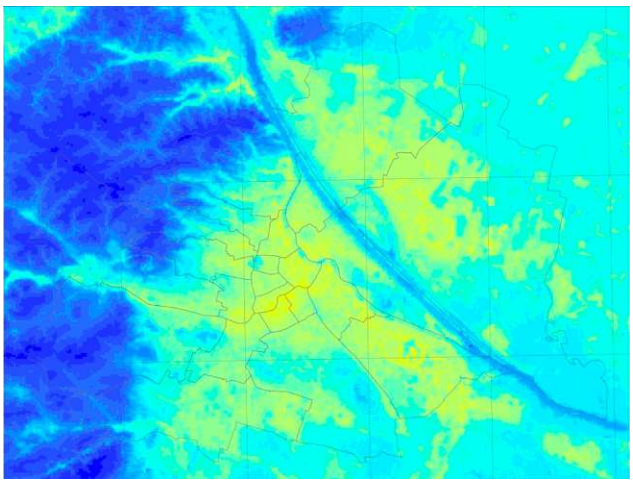
Klimaschutz und Klimaanpassung

Um dieser Entwicklung Rechnung zu tragen, ist neben Klimaschutz auch die Klimaanpassung eine immer wichtiger werdende Planungsaufgabe in Städten. Grüne Infrastruktur ist dabei eine der wirkungsvollsten Strategien um das Mikroklima zu verbessern. Auch Biodiversität und die Nutzung von Freiräumen werden durch Grüne Infrastruktur ermöglicht und gefördert. Potenziale für die Integration von Grün gibt es in dicht bebauten Gebieten an Gebäuden, in Innenhöfen und in Straßenzügen. Zu den Maßnahmen zählen vertikale Fassadenbegrünungen, sowie die Begrünung von Dächern und Innenhöfen. Bei ausreichend Platz ist die Pflanzung von Bäumen ein effektives Mittel zur Verbesserung. Mit der Begrünung geht auch die Entsiegelung von Flächen einher. Durch Versickerung vor Ort und

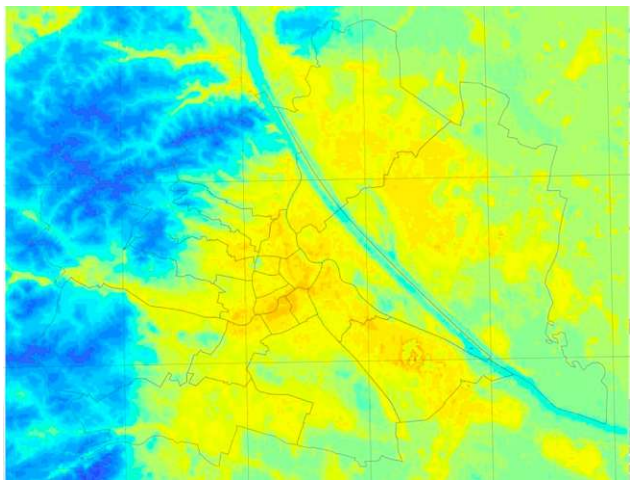
Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

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

1971-2000



2021-2050



2071-2100

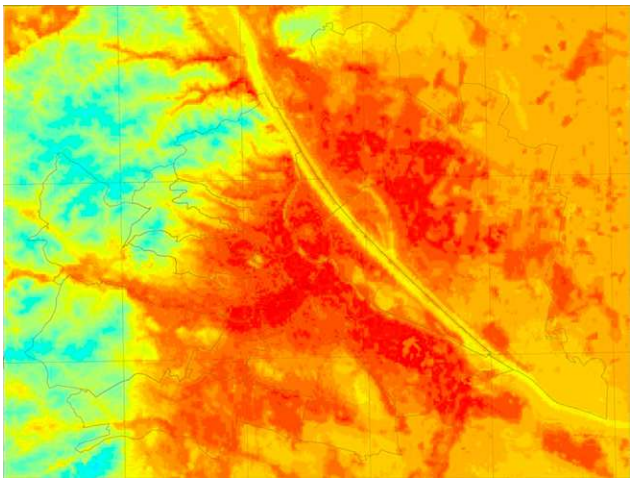


Abb. 22: Entwicklung der durchschnittlichen Anzahl von Sommertagen $T_{max} \geq 25°C$ (ZAMG 2017, S. 12 f.)

Regenwasserretention wird das Kanalsystem bei Starkregenereignissen entlastet (vgl. Abb. 23). Um Strategien im Umgang mit der zunehmenden Hitze aufzuzeigen, veröffentlichte die Stadt Wien zuletzt den „Wiener Hitzeaktionsplan“ (2022) und den „Wiener Klimafahrplan“ (2022).

Im Hitzeaktionsplan liegt der Fokus auf vorbereitenden und sofort wirksamen Maßnahmen bei akuten Hitzeereignissen. Dabei wird zwischen Maßnahmen für die Gesamtbevölkerung und solchen, die auf spezielle Zielgruppen ausgelegt sind, unterschieden (vgl. Berndorfer/Lutter 2022, S. 27 f.). Ein besonderes Augenmerk liegt auf einem umfassenden Informations- und Aufklärungsangebot, das mittels Broschüren, online und durch Workshops möglichst viele Menschen erreichen soll. Die Vermittlung von Klimawandel und Hitze in Schulen, zielt darauf ab, neben den Kindern auch die Eltern zu erreichen (vgl. ebd., S. 39). Für akute Hitzeereignisse sollen unter anderem mehr Trinkbrunnen, schattige Außenräume sowie kühle, öf-

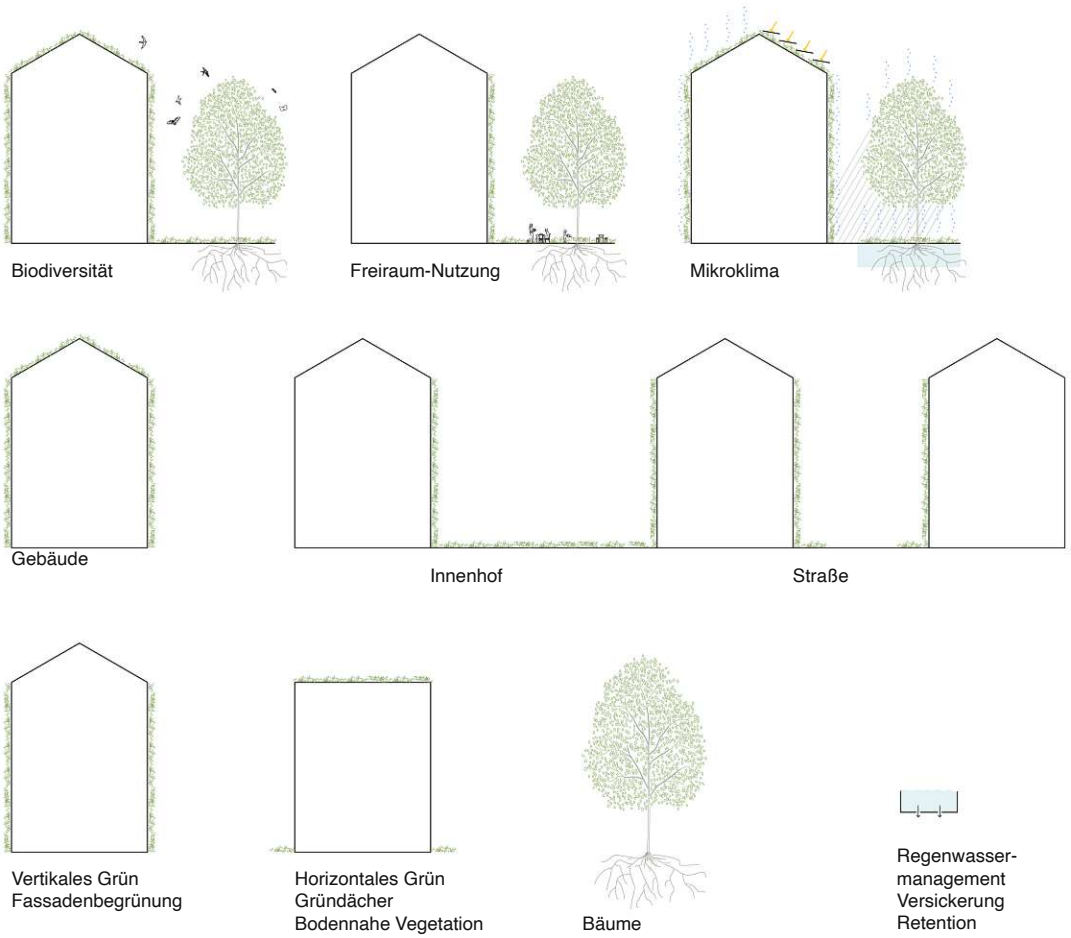


Abb. 23: Ziele, Potenziale und Maßnahmen Grüner Infrastruktur (eigene Darstellung)

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

fentlich zugängliche Innenräume geschaffen werden. Begrünung wird hier als eine Strategie angeführt, um bestehende Räume kühler zu machen (vgl. ebd., S. 33). Als langfristigen Maßnahmen werden die Baumoffensive, die Entsiegelungsoffensive und die Kühlung von Gebäuden durch aktive und passive Maßnahmen, wie Verschattungen und Gebäudebegrünungen, angeführt (vgl. ebd., S. 29).

Im Wiener Klimafahrplan sind sowohl Leitlinien für den Klimaschutz, als auch für die Klimaanpassung enthalten. Bis zum Jahr 2040 will die Stadt Wien klimaneutral werden und die Treibhausgasemissionen auf Netto-Null senken (vgl. Erker et al. 2022, S. 45). Neben Verkehr, Abfallwirtschaft und Produktion, stellt der Gebäudesektor eine der größten Herausforderungen auf dem Weg zur Erreichung des Ziels dar, denn er ist fast für ein Drittel der Treibhausgasemissionen in Wien verantwortlich (vgl. ebd., S. 59). Global gesehen ist der Bausektor sogar für 40 % der Treibhausgasemissionen verantwortlich, sowie für den Verbrauch von 50 % aller aus der Erde gewonnenen Materialien und für 60 % der Abfälle (vgl. UNFCCC 2020, S. 17). Daher wird es unumgänglich sein, dass sich der Bausektor radikal verändert. Während die Forderung nach einem Abriss- oder Neubau-Moratorium immer brisanter wird, muss die Architektur neue Wege im Umgang mit dem Bestand entwickeln. Denn sich ohne Mut zur Veränderung in das enge Korsett des Bestands einschnüren zu lassen, stellt keine zukunftsweisende Option dar. Ein weiterer Schritt im Bausektor wird sein, auf erneuerbare Energien umzusteigen und gleichzeitig den energieaufwendigen Heiz- und Kühlbedarf von Gebäuden zu reduzieren. Ausreichende Wärmedämmung und passive Kühlsysteme werden dabei eine wichtige Rolle spielen. Die Strategien zur Klimaanpassung beinhalten im Wiener Klimafahrplan ein breites Spektrum von Gesundheit über Ökosysteme, Stadtentwicklung und Gebäude bis hin zu städtischen Infrastrukturen (vgl. Erker et al. 2022, S. 102). Im Bereich Stadtentwicklung wird auf eine Bestandsentwicklung mit Augenmerk auf ausreichenden Grünraum gesetzt, der in dichten Gebieten durch eine Umnutzung, Entsiegelung und Begrünung von Flächen entstehen kann. Neue Stadterweiterungen sollen von Anfang an klimasensibel geplant werden und Grüne und Blaue Infrastruktur beinhalten. „Frühes Grün“ soll sicherstellen, dass Freiflächen möglichst früh nutzbar sind und das Mikroklima positiv beeinflusst wird (vgl. ebd., S. 121). Zusätzlich zur Pflanzung von 25.000 neuen Straßenbäumen setzt Wien auf das Schwammstadtprinzip. Dieses gibt den Straßenbäumen mehr Wurzelraum und ermöglicht die Versickerung und Retention von Niederschlagswasser. Auf Gebäudeebene stehen die Themen passive Kühlung und Begrünung im Vordergrund. In dicht bebauten Zonen der Stadt gibt es nicht immer die Möglichkeit größere Grünflächen anzulegen oder Bäume zu pflanzen. Doch auch kleinere Interventionen, wie die vertikale Begrünung von Fassaden können

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

das Mikroklima maßgeblich beeinflussen. Bei Neubauten schreibt die Stadt Wien bereits die Begrünung von mindestens einem Fünftel der Fassadenfläche vor (vgl. Stadt Wien o.D.). Fassadenbegrünungen bieten die Möglichkeit auch auf knappem Raum Vegetation zu etablieren. Diese Maßnahme ist nicht nur im Neubau möglich, sondern kann auch bei bestehenden Gebäuden integriert werden. Durch die Begrünung von Dachflächen, Fassaden und Innenhöfen wird neben dem Gebäude selbst auch dessen direkte Umgebung gekühlt. Fassadenbegrünungen können bei hohen Temperaturen bis zu 60% der Sonneneinstrahlung absorbieren (vgl. Erker et al. 2022, S. 123) und verringern so den Hitzeeintrag in das Gebäude und die Abstrahlung an die Umgebung.

Auswirkungen Grüner Infrastruktur auf das Wohlbefinden

Eine der wichtigsten Strategien der Klimawandelanpassung, besteht darin, auf grüne Infrastruktur zu setzen. Doch die Wirksamkeit grüner Infrastruktur beschränkt sich nicht nur auf das lokale Klima – sie wirkt sich auch positiv auf die Gesundheit der städtischen Bevölkerung aus. Öffentliche städtische Grünflächen sind leicht zugänglich und können das Gefühl vermitteln, sich die Umgebung Aneignen zu können. Mazda Adli, Psychiater und Psychotherapeut an der Charité Berlin und Gründer des Interdisziplinären Forums Neurourbanistik, untersucht den Zusammenhang zwischen dem städtischen Umfeld und der Beeinflussung menschlicher Gehirnstrukturen. Laut Adli ist bekannt, „dass Grünflächen in Sicht- und Kontaktweite bei Schulkindern für bessere Konzentration sorgen. Wir wissen, dass Grünflächen in der Nähe des Wohnortes das Depressionsrisiko senken können. Wir wissen, dass urbanes Grün für einen gesunden Schlaf wichtig ist. Für viele Parameter der körperlichen Gesundheit erbringt Grün einen Vorteil“ (Koller o.D.). Dabei wird vermutet, dass der positive Einfluss von Vegetation nicht von der Größe der Grünfläche abhängt (vgl. ebd.). Forschungen zeigen eine geringere Ausschüttung von Stresshormonen bei einem Aufenthalt im Grünen von etwa einer halben Stunde (Adli/Schöndorf 2020, S. 984).

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

Wildlebende Tiere in der Stadt

Artenvielfalt im städtischen Raum

Die meisten Planungsstrategien stellen die menschlichen Bedürfnisse in den Vordergrund. Grün wird in die Städte integriert, weil es die Folgen des Klimawandels abmildert und sich positiv auf das Wohlbefinden der Bevölkerung auswirkt. Wegen der Vorteile, die für den Menschen entstehen, wird der Stadtraum bewusst mit Pflanzen geteilt. Die Unterstützung der Artenvielfalt ist hingegen oft nur ein Nebeneffekt der Grünplanung. Menschengemachte Veränderungen unserer Umwelt, wie Klimawandel und Landwirtschaft, stellen eine Bedrohung für die Biodiversität dar und vertreiben viele Arten aus ihren natürlichen Habitaten. Oft weisen Städte eine größere ökologische Vielfalt auf als strukturarmes Agrarland und werden deshalb zum Rückzugsraum vieler Pflanzen und Tiere. Parks, Brachen und nicht zuletzt Abfalleimer bieten ein vielseitiges Nahrungsangebot in der Stadt und ermöglichen den Zuzug vieler wilder Tierarten. Selbstverständlich gibt es einige Arten, die schon immer Teil der Stadt waren. Dabei denkt man zuerst an die eher unbeliebten Tiere wie Tauben, Mäuse und Ratten, von denen Menschen so wenig wie möglich mitbekommen wollen. Bei Haussperling, Mauersegler und Turmfalke lässt sich aus den Namen ableiten, dass sich diese Vögel gerne in menschlichen Siedlungsgebieten aufhalten (vgl. Hauck et al. 2017, S. 86). Doch neben den Tieren, die es schon immer in den Städten gab, siedeln sich auch immer mehr Arten an, die man hier nicht unbedingt erwarten würde.

Der Stadtfuchs

Die ersten Stadtfüchse wurden in London vor etwa Hundert Jahren gesichtet (vgl. Walter 2020). Inzwischen haben Füchse auf der ganzen Welt das Habitat Stadt entdeckt. Durch ihre Eigenschaften als Allesfresser und ihre geringen Ansprüche an den Lebensraum können sich Füchse an die städtische Umgebung sehr gut anpassen. Statt wie auf dem Land zu jagen, werden sie in der Stadt zu Sammlern. Komposthaufen, Fallobst und Abfalleimer bieten leichte Beute für den Fuchs. Das durch den Menschen erzeugte Nahrungsangebot ist so reichlich, dass die Tiere nicht darauf angewiesen sind, zu jagen. Die Stadt der kurzen Wege ist für Füchse schon Programm: Aufgrund der guten Lebensumstände beträgt ihr Aktionsradius nur ein Fünftel bis ein Zehntel von dem in ländlichen Gebieten und auch die Populationsdichte ist in der Stadt wesentlich höher. Die räumliche Nähe zu den Menschen bringt allerdings auch Nutzungskonflikte mit sich. Domestizierte Kleintiere wie Hühner oder Meerschweinchen und auch Lederschuhe werden gerne von Füchsen gestohlen. Zudem gibt es Krankheiten, wie den Fuchsbandwurm oder

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

die Räude, die durch die Tiere übertragen werden können. Immerhin gibt es in Österreich schon seit vielen Jahren keine Fälle von Tollwut mehr. Füchse, die nicht scheu auf Menschen reagieren, sind also lediglich an deren friedliche Anwesenheit gewohnt (vgl. ebd.).

Aus Waldamsel wird Stadtamsel

Auch Stadtamseln zeigen weniger Scheu als in Wäldern lebende. Im Zuge der Urbanisierung siedelten sich die ersten Amseln vor etwa 150 Jahren in Städten an. Seitdem vollzieht sich eine Mikroevolution, die zu klaren Unterschieden zwischen Waldamseln und Stadtamseln führt. Sowohl das Verhalten als auch die Genetik der Tiere hat sich dem urbanen Umfeld angepasst. Stadtamseln produzieren weniger Stresshormone und sind dadurch stressresistenter als Waldamseln. Sie singen lauter und höher um den Straßenlärm zu übertönen. Sie beginnen auch früher am Tag mit ihrem Gesang, obwohl sie wegen des Kunstlichts länger wach sind als Amseln im Wald. Auch die Brutzeit der Stadtamseln beginnt früher als die der Waldamseln (vgl. NABU o.D.). Die höheren Temperaturen in der Stadt und das durchgehende Nahrungsangebot führten dazu, dass Stadtamseln im Winter bleiben, anstatt in mildere Gebiete zu ziehen (vgl. Ahlert/Skowronnek 2022, S. 185).

Akzeptanz wildlebender Tiere

Während Amseln gerne gesehen sind, gibt es auch weniger beliebte wildlebende Tiere, die sich in Städten ansiedeln. Cohabitation bedeutet Zusammenleben und wo verschiedene Individuen auf engem Raum zusammenleben, kommt es unweigerlich zu Nutzungskonflikten. Die Haltung gegenüber Tieren in der Stadt ist oft ambivalent. Manche werden als schön und schützenswert empfunden, andere wiederum als unerwünschtes Ungeziefer. Durch das Aufhängen von Vogelfutter, Vogelhäuschen oder Insektenhotels, versuchen Menschen tierische Nachbarn wie Singvögel oder Wildbienen aktiv anzulocken. Tauben dagegen sind ungeliebte Stadtbewohner, die durch die unterschiedlichsten Interventionen ferngehalten werden sollen. Netze werden über Innenhöfe gespannt, Taubenabwehr-Spikes an Fenstern und Gesimsen montiert und bei Fütterung drohen Geldstrafen. „Wer Tauben füttert, füttert Ratten“, so der Slogan einer Kampagne der Stadt Wien, der darauf schließen lässt, dass Ratten noch weit weniger beliebt sind als Tauben (vgl. Standard 2014). Sicherlich reicht die negative Konnotation von Ratten bis ins Mittelalter zurück, wo diese als Wirtstiere für Flöhe dienten, die wiederum die Pest auf den Menschen übertrugen. Die Koexistenz verschiedener Spezies kann also zweifelsohne auch zu negativen Wechselbeziehungen führen und es hängt stark von der Tierart ab, ob Menschen bereit sind, ihren urbanen Lebensraum zu teilen.

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

Eine Umfrage zum Thema Wildtiere im Wohnumfeld bildet ab, wie Wohnungsunternehmen das Vorkommen einzelner Tiergruppen beurteilen (vgl. Abb. 24). Schmetterlinge und Singvögel belegen in der Umfrage den ersten Platz unter den beliebtesten Tierarten. Auch Igel, Eichhörnchen, Wildbienen, Eulen, Mauersegler, Käfer und Eidechsen sind im Durchschnitt eher erwünscht. Fledermäuse, Spinnen, Greifvögel und Kröten werden als tolerierbar bis eher erwünscht eingestuft. Kaninchen, Elstern und Krähen sind für die meisten Teilnehmer*innen tolerierbar, aber nicht ausdrücklich erwünscht. Geringer ist die Akzeptanz von Füchsen, Tauben und Waschbären. Diese Kulturfolger sind im Wohnumfeld eher unerwünscht, womöglich besteht bei ihnen eine Angst vor Nutzungskonflikten. Der Umfrage zufolge kam es in Bauphasen sowie in der Instandhaltung kaum zu negativen Erfahrungen mit Wildtieren. Teils wurden „Schäden an Gebäuden und Fassaden“ als Probleme genannt, für die meist Spechte oder Tauben verantwortlich waren (Apfelbeck et al. 2019, S.18). Insgesamt fielen die Probleme mit wildlebenden Tieren eher gering aus. Obwohl die Wohnungsunternehmen bisher kaum freiwillige Maßnahmen zur Unterstützung von Wildtieren umsetzten, sind sie davon für die Zukunft nicht abgeneigt. Die größte Motivation dafür wäre die positive Imagebildung des Unternehmens. Grüne Infrastruktur und der Erhalt vorhandener Arten wurden ebenfalls häufig als Motivation genannt. Vor dem Hintergrund, dass Wohnungsgesellschaften einflussreiche Akteure in Städten sind, kann deren Bereitschaft zur Förderung wildlebender Tiere einen entscheidenden Beitrag zur Artenvielfalt leisten (vgl. ebd., S.19).

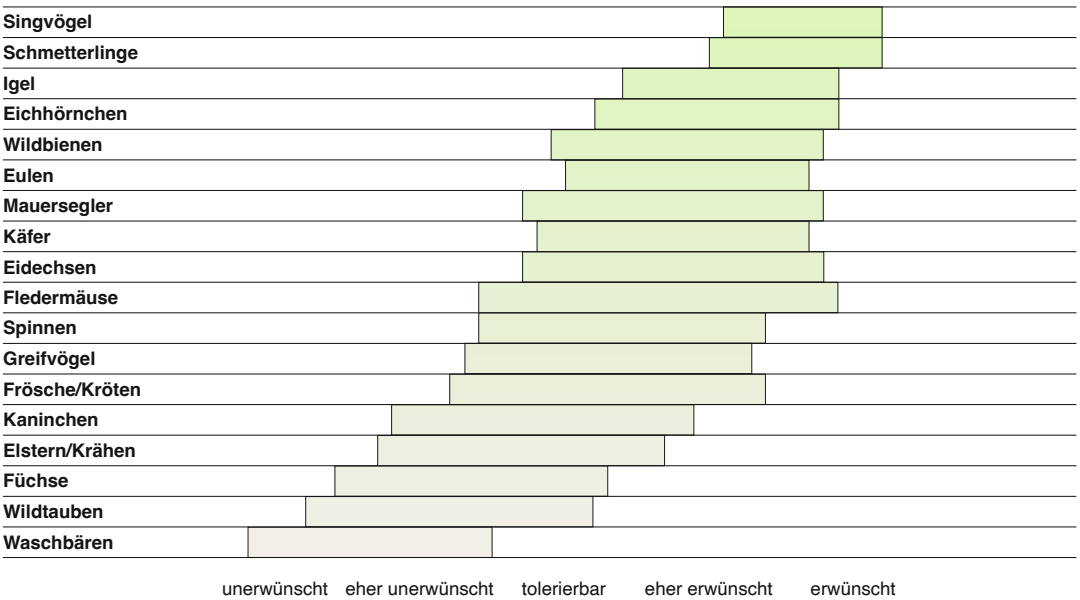


Abb. 24: Umfrage zur Erwünschtheit von Tierarten im Wohnungsumfeld (in Anlehnung an Apfelbeck et al. 2019, S. 17)

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

Wilde Tiere in Wien

Auch in Wien gibt es viele wildlebende Tierarten. Darunter sind Raubtiere wie Fuchs, Dachs oder Marder, Nagetiere wie Eichhörnchen oder Mäuse, sowie Amphibien, Reptilien, und viele Insekten-, Vogel-, und Fledermausarten. Beim Artenschutz unterscheidet die Stadt Wien entsprechend der Gefährdung zwischen geschützten, streng geschützten und prioritär bedeutenden Arten (vgl. BMF 2023). Um wildlebende Tiere in der Stadt unterstützen und schützen zu können, ist es wichtig über deren Vorkommen Bescheid zu wissen. Im Projekt „StadtWildTiere“ erfasst die Veterinärmedizinische Universität Wien mit Unterstützung von *Citizen Science* das Vorkommen von Wildtieren. Citizen Science bedeutet, dass Laien dabei helfen, ein wissenschaftliches Projekt durchzuführen. In diesem Fall können Bürger*innen eigene Sichtungen von Wildtieren melden und dokumentieren, wodurch das Wissen über deren Vorkommen vergrößert wird. Die daraus resultierenden Erkenntnisse können dann als Grundlage für Förderungsmaßnahmen dienen.

Gebäudebewohnende Arten

Auf Basis der Informationen aus dem *Themenstadtplan Wien Umweltgut* zeigt die Karte gebäudebewohnende Arten, die in der Stadt Wien kartiert wurden (vgl. Abb. 25). Verschiedene Vogel- und Fledermausarten finden an Gebäuden Schlafplätze und Nischen zum Nisten. Als Kulturfolger bauen Mauersegler ihre Nester gerne im Dachbereich. Sie verbringen ihr gesamtes Leben im Flug und landen nur um zu brüten. Entscheidend für den Brutplatz ist die Möglichkeit des freien Anflugs. Auch Mehlschwalben sind auf einen freien Anflug angewiesen. Sie bauen ihre Lehmnester unter Vorsprünge von Fassaden oder Dächern, damit sie vor Niederschlag geschützt sind. Turmfalken brüten in Halbhöhlen an hohen Gebäuden mit mindestens vier Stockwerken, weil diese einer felsigen Umgebung ähneln. Wie der Name schon sagt, nisten auch Haussperlinge als Höhlenbrüter gerne in Gebäudenischen. Fledermäuse suchen sich ihre Quartiere in ungestörten Dachböden oder Spalten in Fassaden (vgl. Stocker 2005, S. 4 ff.). Oft gehen diese Nischen durch energetische Sanierungsmaßnahmen oder den Abbruch von Gebäuden verloren. Das Wissen über die Arten und die Verortung der Vorkommen sind wichtige Grundlagen für den Schutz und die Förderung wildlebender Tiere. Dadurch können beispielsweise im Fall einer Gebäudesanierung gezielte Schutzmaßnahmen ergriffen und Alternativen angeboten werden. Wichtig ist dabei, dass die Sanierungsmaßnahmen außerhalb der Brutzeit stattfinden und dass ein Ersatz für die Nistplätze geschaffen wird. Dazu gibt es Systeme für Nistkästen, die sich direkt in die Fassade oder hinter Dachziegeln einbauen lassen (vgl. Abb. 26). Vor allem die Größe der Öffnung ist jeweils maßgeblich, für welche Arten die Nisthilfe geeignet ist. Für Mehlschwalben ist die Beschaffenheit des Außenputzes entschei-

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

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

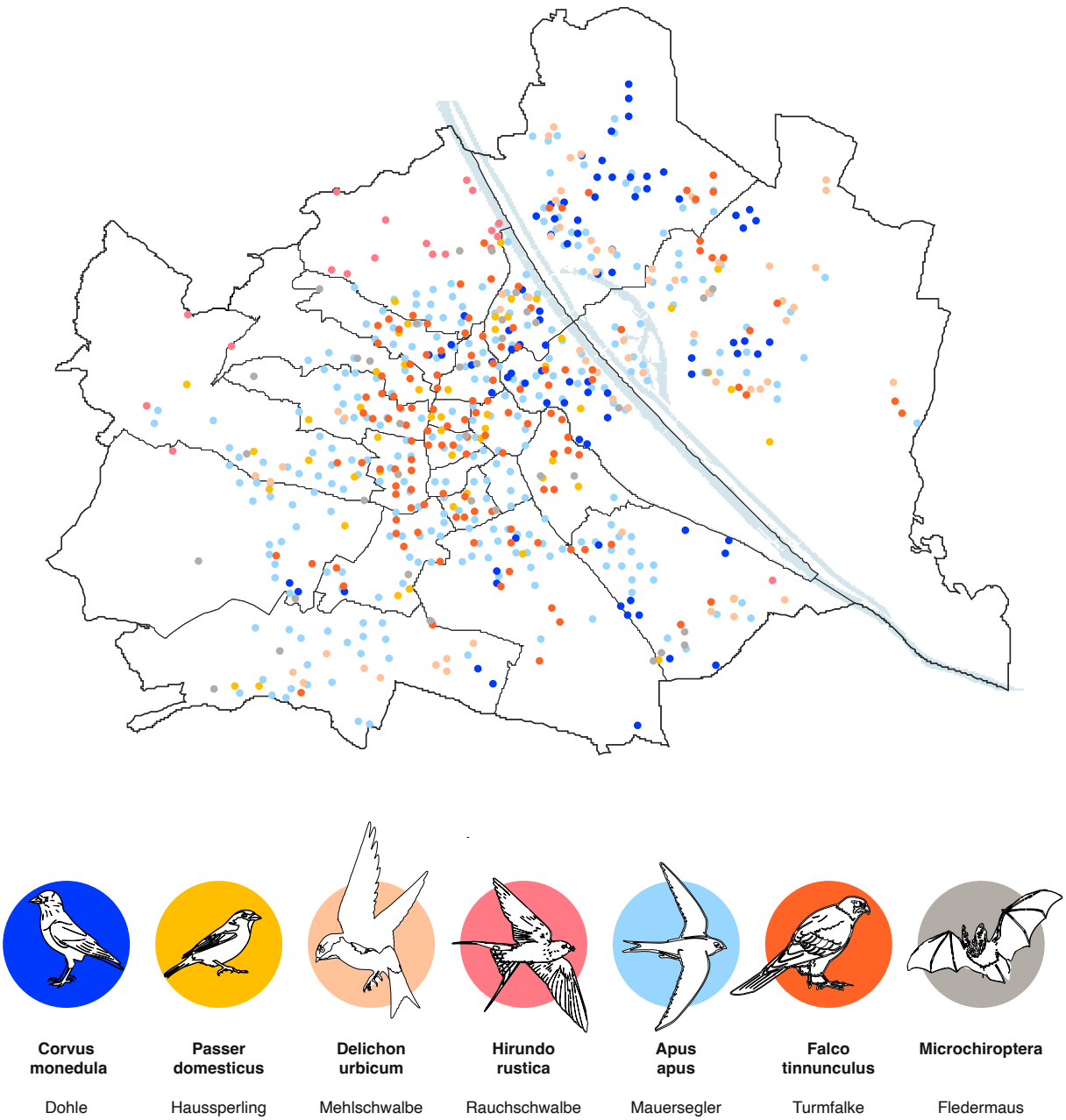


Abb. 25: Kartierung Gebäudebrüter in Wien (in Anlehnung an Stadt Wien - ViennaGIS o.D.)

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

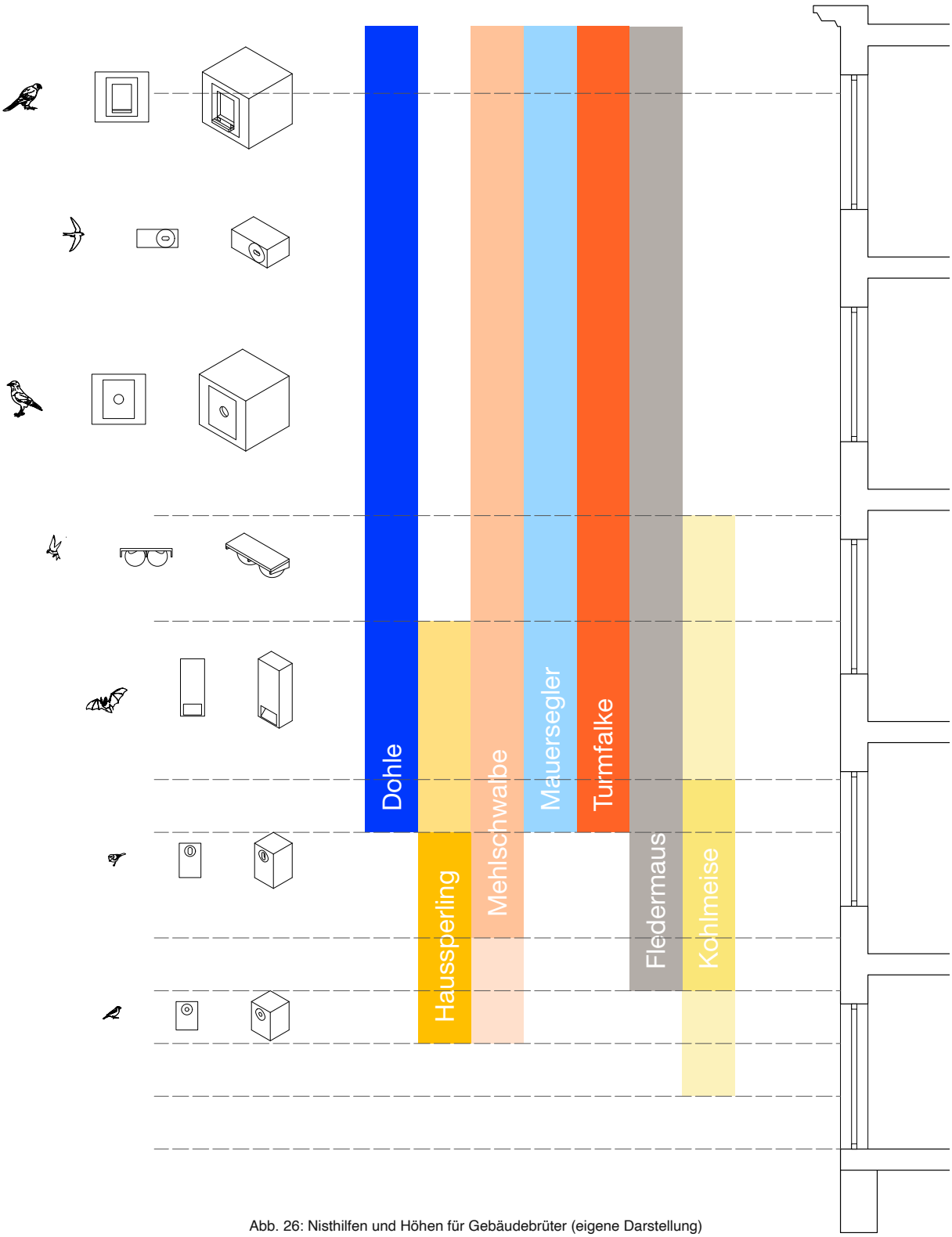


Abb. 26: Nisthilfen und Höhen für Gebäudebrüter (eigene Darstellung)

dend, da ihre Lehmnester nur an rauen Wänden haften können (vgl. Stocker 2005, S. 34). Auch fertige Nisthilfen können ihnen die Brut erleichtern, da es besonders in hoch versiegelten Gebieten an lehmigen Pfützen mangelt, die für den Nestbau benötigt werden. Um der Verschmutzung von Fassaden vorzubeugen, können unter Nestern Bleche angebracht werden, die herunterfallenden Kot und Nistmaterial auffangen. Insgesamt trägt das Anbringen von Nisthilfen zur Unterstützung des Artenvorkommens bei, doch ob die Angebote wirklich angenommen werden hängt von vielen Parametern ab. „Voraussagen über die Besiedlung sind nicht möglich. Wichtig ist es, Geduld zu haben“, so Michael Stocker, Dipl. Zoologe und Landschaftsplaner (Stocker 2005, S. 34). Doch Geduld alleine reicht oft nicht, denn außer Nistmöglichkeiten sind noch viele andere Faktoren entscheidend, ob sich eine Art ansiedeln kann.

Grundlagen für eine erfolgreiche Ansiedelung

Für die erfolgreiche Ansiedelung müssen alle Bedürfnisse einer Tierart gedeckt sein. Nach der Methode von *Animal-Aided Design* werden bereits zu Beginn der Planung Zielarten gewählt, für die dann alle Anforderungen erfüllt werden sollen. Hierbei bildet der Lebenszyklus einer Zielart eine wichtige Planungsgrundlage. Nur wenn die Bedürfnisse aller Lebensphasen berücksichtigt werden, kann sich eine Population langfristig am Planungsort ansiedeln. Nahrungsquellen, Plätze für Paarung, Brut und Aufzucht, sowie schützende Strukturen spielen dabei eine wichtige Rolle (vgl. Hauck/Weisser 2015, S. 18). Am Beispiel des Haussperlings (Passer domesticus), oft Spatz genannt, lassen sich die Anforderungen einer Art über den Lebenszyklus hinweg veranschaulichen. Weil der Haussperling gerne in Kolonien brütet, sollten an einem Standort mehrere Nistplätze vorhanden sein. Der Höhlenbrüter braucht zur Brut Höhlen in Gebäuden, in Bäumen oder Nistkästen. Als Materialien für den Nestbau nutzt er Moos, Federn, Haare und Pflanzenfasern. Um Parasiten fernzuhalten, werden dabei auch Pflanzen mit ätherischen Ölen verwendet. In Siedlungsgebieten gehören Hauskatzen zu den größten Bedrohungen für Haussperlinge. Nisthilfen mit integriertem Räuberschutz können daher den Bruterfolg erhöhen. Während der Jungenaufzucht ist es besonders wichtig, dass die benötigte Nahrung im engeren Umkreis vorhanden ist. Währen der Brutzeit haben Haussperlinge in städtischer Umgebung nur einen Aktionsradius von 50 Metern. Auf dem Land ist der Aktionsradius dagegen fast zehnmal so groß, was daran liegt, dass das Überwinden der Gebäudehöhen sehr viel Energie kostet. Gleichzeitig ist das Nahrungsangebot besonders in dichten urbanen Bereichen oft spärlich. Frisch geschlüpfte Jungvögel werden zunächst ausschließlich mit tierischer Nahrung versorgt. Mit zunehmendem Alter wächst dann der Anteil an pflanzlicher Nahrung. Die Ernährung erwachsener Haussperlinge ist größtenteils pflanzlichen

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

Ursprungs. Pflanzensamen, Beeren und andere Früchte dienen ihm in diesem Lebensstadium als Hauptnahrungsquelle. Auch Brösel und andere Essensreste von Menschen, sowie ein geringer Anteil an Arthropoden gehören zum Nahrungsspektrum des adulten Vogels. Außerhalb der Brutzeit findet die Nahrungssuche in einem erweiterten Radius von etwa 200 Metern statt. Zur Körperpflege braucht der Haussperling Zugang zu Sand- oder Staubflächen. Auch sonnenbeschienene Wasserflächen mit niedrigem Wasserstand dienen ihm als Badestellen. Um den Bestand der Haussperlinge zu ermöglichen, sind außerdem Schlaf- und Ruheplätze in direkter Nähe zum Nistplatz nötig. Diese finden sie in dicht gewachsenen Gebüschen oder Kletterpflanzen (vgl. Hauck/Weisser 2015, S. 44 ff.). Erst wenn alle Bedürfnisse von Nistplatz über Nahrungsquellen und Badestellen bis hin zu Ruheplätzen gedeckt sind, kann eine Population mit hoher Wahrscheinlichkeit an einem Standort überleben. Animal-Aided Design nutzt die Kenntnisse über die Anforderungen von Zielarten für den Entwurf. Artenportraits bilden hierfür die Grundlage. Sie informieren über alle kritischen Faktoren, die in Planungen für die jeweilige Zielart zu berücksichtigen sind. Dabei ist wichtig, dass der Fokus auf Zielarten das Vorkommen anderer Arten nicht ausschließt, sondern eher fördert. Sind alle Anforderungen einer Zielart erfüllt, überschneiden sich diese oft mit den Anforderungen anderer Arten.

Das Vorgehen im Animal-Aided Design gliedert sich in mehrere Abschnitte, wobei Tiere von Anfang an gleichberechtigte Akteure im Planungsprozess sind. In einem ersten Schritt wird analysiert welche Tierarten bereits in der näheren Umgebung vorkommen und welche Potenziale und Einschränkungen am Planungsort vorherrschen. Basierend auf diesen Ergebnissen und auf den Erwartungen der menschlichen Akteure werden passende Zielarten ausgewählt. Darauf folgt die Entwurfs- und Detailplanungsphase, in der die Ansprüche der Zielarten eingeplant werden und Räume entworfen werden, in denen Menschen die Natur erleben können. In der Ausführung muss schließlich darauf geachtet werden, dass bereits vorhandene Tiere geschützt werden. Nachdem die Planung umgesetzt ist, werden die Maßnahmen beobachtet und bewertet. Der Erfolg der Planung wird daran gemessen, ob die Maßnahmen von den Zielarten angenommen wurden und wie die Reaktionen der menschlichen Akteure sind. Auch Pflegeaufwand und Kosten werden in die Evaluierung miteinbezogen. Die Resultate dieser Phase können dann für Verbesserungen und für neue Planungen genutzt werden (vgl. Apfelbeck et al. 2019, S. 9 f.).

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

Zwischen innen und außen - die Gebäudehülle als Möglichkeitsraum

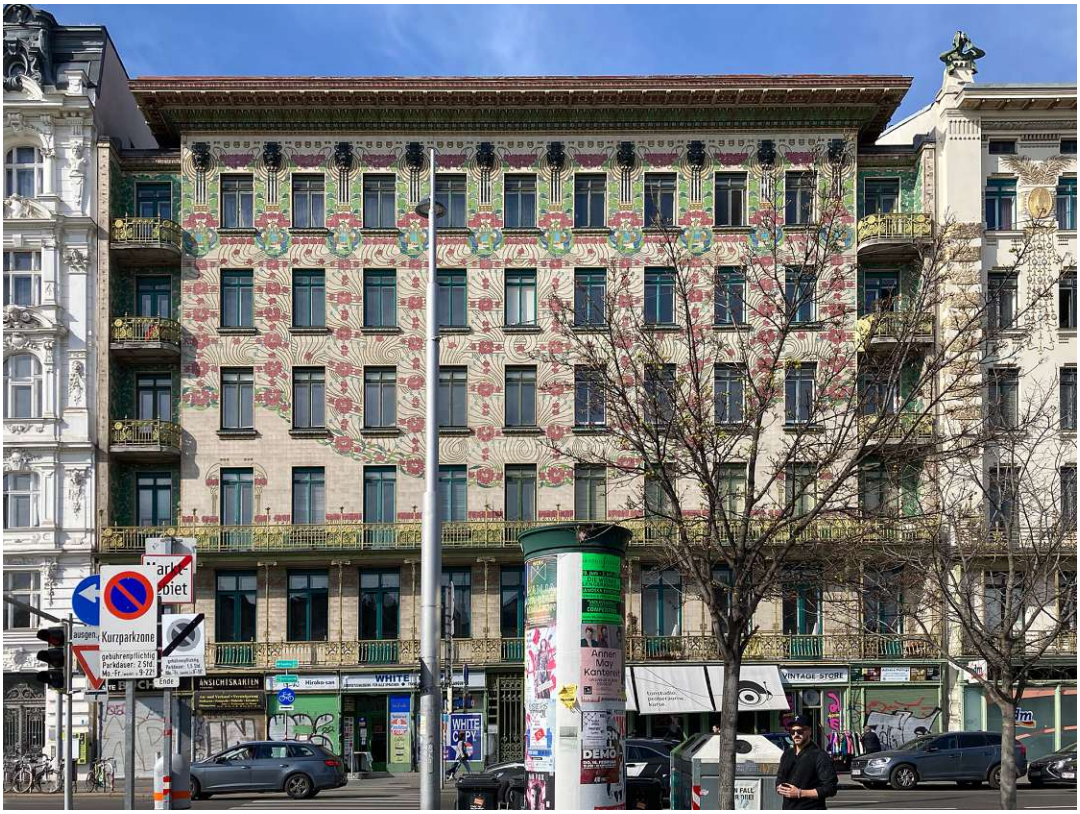


Abb. 27: Majolikahaus von Otto Wagner, erbaut 1898/1899 (eigene Fotografie 2023)

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

Ein Geschenk an die Straße

Üblicherweise ist die Fassade eines Gebäudes ein zweidimensionales Element, das in erster Linie der Abgrenzung zwischen Innenraum und Außenraum dient. So schützt die Fassade vor unerwünschten Gästen, Blicken, Niederschlag, Außentemperatur und anderen Umwelteinflüssen. Gleichzeitig ist die Fassade der Teil des Gebäudes, der nach außen hin sichtbar ist. Der Begriff Fassade stammt vom lateinischen Wort *facies* ab, das sich mit Gesicht übersetzen lässt. Als Gesicht zur Straße dient die Fassade oft als Mittel der Repräsentation. Wie Fassaden zur „Schönheit der Stadt" beitragen können, zeigt sich an den prunkvollen Gründerzeitfassaden Wiens. Besonders auffallend in Bezug auf Funktion und Schönheit ist das von Otto Wagner Ende des 19. Jahrhunderts erbaute Majolikahaus in der linken Wienzeile (vgl. Abb. 27). Die Fassade des Gründerzeitgebäudes ist mit floral bemalten Majolikafliesen verkleidet und steht sinnbildlich dafür, welcher Stellenwert der nicht-menschlichen Natur in der Architektur beigemessen wurde. Das ornamentale Abbild von Naturmotiven dient hier rein dekorativen Zwecken. Über natürliche Prozesse und Verschmutzung ist die Fassade erhaben, denn die Fliesen sind abwaschbar und erfüllen somit mustergültig die hygienischen Anforderungen der damaligen Zeit. Und noch heute, mehr als ein Jahrhundert nach der Entstehung, stellt die farbenprächtige, ornamentale Fassade eine Bereicherung für das Stadtbild dar.

> *„Die Fassade mit der sich das Haus zu erkennen gibt, wird so zu [einem Geschenk an die Straße], ein Beitrag zur Funktion und zur Schönheit der Stadt. Und in der Tat sind es die Fassaden, diese Übergänge vom öffentlichen zum privaten Raum, [...] die den Ausgleich zwischen diesen beiden überlagernden Interessensphären bis ins Detail regeln"* - Benevolo 1993, S. 61 f.

Zwar bezieht sich das Zitat Benevolos auf mittelalterliche Fassadenvorschriften, dennoch ist die Aussage zeitlos. Lediglich die Interessen der verschiedenen Sphären haben sich verändert oder erweitert.

Von der Grenze zum Schwellenraum

Löst man die Fassade aus ihrer Zweidimensionalität, indem man ihr eine Tiefe gibt, kann sie von einer trennenden Grenze zu einem Schwellenraum werden. Eine räumliche Gebäudehülle kann verschiedenste Funktionen erfüllen. Sie kann zum verbindenden Element zwischen Innen und Außen werden und einen Austausch von Menschen und anderen Spezies ermöglichen. Die Gebäudehülle kann

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

in ihrer Tiefe als Raumerweiterung dienen und gleichzeitig einen Lebensraum für Pflanzen, Tiere und andere Organismen schaffen. Eine räumliche Gebäudehülle kann nicht nur die Temperaturen im Gebäude beeinflussen, sondern kann auch einen kühlen Übergangsraum aufspannen und die Umgebungstemperatur senken. Somit können Gebäudehüllen einen wichtigen Beitrag zur Lebensqualität und zur Biodiversität in der Stadt leisten. Als Schnittstelle zwischen Innen und Außen ist die Gebäudehülle ein Schlüsselpunkt für die Performanz von Gebäuden. Wenn die Bedürfnisse von Menschen, Tieren und Pflanzen gleichwertig in die Planung miteinfließen, entsteht eine neue Synergie zwischen Mensch und Natur, die unseren gegenwärtigen und zukünftigen Anforderungen gerecht wird. So wird die Gebäudehülle zum Möglichkeitsraum für die Entwicklung einer neuen vertikalen Freiraumtypologie.

Die Gebäudehülle als Klimaraum

Durch dicke Wärmedämmungen auf den Außenwänden wird zwar der Energieverbrauch eines Gebäudes reduziert, doch gleichzeitig verstärkt sich auch die Grenze zwischen Innen und Außen, zwischen Gebäude und Umwelt immer mehr (vgl. Ludwig et al. 2021, S. 85). Während Gebäude bisher als besonders nachhaltig angesehen werden, sobald ihre negativen Auswirkungen auf die Umwelt möglichst gering sind, sollte von nun an ein weiterer Fokus darauf liegen, dass zusätzlich möglichst hohe positive Auswirkungen auf die Umwelt geschaffen werden. Maßnahmen zur Temperaturregulierung müssen sich nicht auf das Gebäudeinnere beschränken, sondern können auch eine mikroklimatische Verbesserung der Umgebung bezwecken. Gibt man dem Raum zwischen vertikaler Begrünung und Gebäudeaußenmauer genügend Tiefe, so entsteht ein gut nutzbarer Zwischenraum, der besonders an heißen Tagen einen angenehmen Rückzugsort bietet. Insbesondere vertikale Gebäudebegrünungen, können selbst in dicht bebauten Zonen der Stadt das Mikroklima positiv beeinflussen. Sie spenden Schatten und schützen somit vor direkter Sonneneinstrahlung, binden Staub, verwandeln CO_2 in Sauerstoff und verdunsten Wasser. Dadurch tragen sie effektiv dazu bei, die Auswirkungen des Klimawandels und den städtischen Wärmeinseleffekt zu mildern.

Temperaturregulierung

Sommerlicher Wärmeschutz wird bei der vertikalen Begrünung durch Verschattung und Evapotranspiration gewährleistet (vgl. Abb. 28). Das Laub kann bis zu 80% der Sonneneinstrahlung aufnehmen und wirksam von der Gebäudeoberfläche abhalten (vgl. Pfoser 2018, S. 107). Dadurch ist sowohl der Hitzeeintrag in das Gebäude, als auch die Hitzeabstrahlung an die Umgebung reduziert. Messungen zeigen, dass die Oberflächentemperatur bei Fassadenbegrünungen um

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

bis zu 10°C niedriger sein kann, als bei Fassaden ohne Begrünung (vgl. ebd., S. 100). Die Dämmung von Gebäuden spielt im Wiener Klima sowohl im Sommer als auch im Winter eine Rolle. Während der Wärmeeintrag im Sommer minimiert werden soll, darf im Winter möglichst wenig Wärme durch die Außenhaut verloren gehen. Gebäudebegrünungen können den Dämmeffekt unterstützen und somit den Verbrauch von Kühl- und Heizenergie reduzieren. Bisher werden Begrünungen nicht in die Berechnung des Wärmedurchgangs miteinbezogen, weil deren Dämmwert von unterschiedlichen Faktoren abhängt. Bei bodengebundener Vegetation entsteht eine windberuhigte Luftschicht zwischen Bewuchs und Fassade. Dabei entscheidet die Dichte des Laubs darüber, wie stark der Effekt ist. Im Winter sind daher nur immergrüne Pflanzen thermisch wirksam. Bei wandgebundenen Systemen hängt der Dämmwert von der Art und Dicke des Substrats, sowie von dessen Durchfeuchtung ab (vgl. Pfoser 2018, S. 102 f.). Um solare Wärmegewinne im Winter nutzen zu können, sind an Südfassaden sommergrüne Pflanzen gegenüber immergrünen Pflanzen zu bevorzugen. Dadurch besteht in den heißen Monaten der kühlende Effekt der Vegetation und in der kalten Zeit kann nach dem Abwurf des Laubs die solare Wärme genutzt werden.

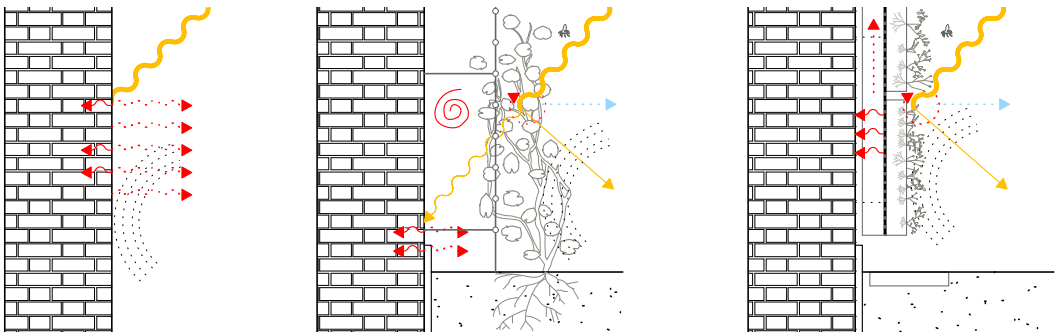


Abb. 28: Sommerlicher Wärmeschutz durch vertikale Begrünung (in Anlehnung an Pfoser 2018, S. 32)

Luftreinigung

Vor allem in Gebieten mit hohem Verkehrsaufkommen ist die Luft oft stark mit Feinstaub und Abgasen belastet. Pflanzen reinigen die Luft, indem sie Feinstaubpartikel binden und filtern. Bei der Photosynthese der Blätter wird Kohlenstoffdioxid und Wasser zu Sauerstoff und Glucose umgewandelt. Die Produkte aus diesem Prozess sind sowohl für die Pflanze selbst, als auch für andere Lebewesen essenziell. Die Photosynthese sorgt dafür, dass die Pflanze Energie zum Wachsen erhält und dafür, dass die Luft mit Sauerstoff angereichert wird. Fassadenbegrünungen verbessern somit die Qualität der Luft, die sie umgibt und die durch natürliche Ventilation in das Gebäude gelangt.

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

Schallminderung

Abhängig von Art der Begrünung sowie Dichte und Beschaffenheit der Blätter haben Gebäudebegrünungen auch einen lärmmindernden Effekt. Die Lärmminderung erfolgt dabei durch Schallabsorption und Schallreflexion. Besonders groß ist der Effekt bei fassadengebundenen Systemen, da die Substratschicht den Schall gut absorbieren kann (vgl. Pfoser 2018, S. 137). Der Effekt der Schallminderung ist besonders in Gegenden mit hohen Lärmemissionen, wie stark befahrenen Straßen, von Vorteil. Dort kann die Aufenthaltsqualität durch eine lärmschluckende Begrünung maßgeblich verbessert werden.

Wassernutzung

Um den Verbrauch von Trinkwasser zu vermeiden, kann die Begrünung mit Regenwasser oder Grauwasser bewässert werden. Wird das Niederschlagswasser in Zisternen zwischengespeichert, ist es auch in niederschlagsarmen Zeiten zur Bewässerung verfügbar. Zisternen sind vor direkter Sonneneinstrahlung und Hitzeeinträgen zu schützen, damit keine Verunreinigungen im Wasser entstehen. Sie können in Kellern eingebaut werden oder außerhalb des Gebäudes im Erdreich vergraben werden. Von dort kann das Wasser mit Hilfe einer Pumpe zu den Pflanzgefäßen transportiert werden.

Alternativ zur Regenwassernutzung ist auch die Verwendung von Grauwasser zur Bewässerung möglich. Gering verschmutztes Haushaltsabwasser vom Duschen, Händewaschen oder Wäschewaschen kann dadurch wiederverwendet werden und wird nicht sofort dem Kanalsystem zugeführt. Der Vorteil der Grauwassernutzung besteht darin, dass Grauwasser im Gegensatz zu Regenwasser täglich in regelmäßigen Mengen anfällt und somit auch in längeren Trockenperioden garantiert verfügbar ist.

Begrünungen können auch dazu genutzt werden, mit Urin belastetes Abwasser aufzubereiten. Dabei wird das Abwasser durch Mikroorganismen in der Erde und durch die Pflanzen gereinigt. Eine positive Wechselwirkung entsteht in Hinblick auf das im Urin enthaltene Nitrat, denn das dient den Pflanzen als Dünger. Diese Synergie wird bei dem von *eoos* und *Alchemia nova* entwickelten all gender Urinal *LooPi* sichtbar. Das öffentliche Toilettenhäuschen ist üppig mit Gräsern, Tomaten und blühenden Stauden bewachsen, die vom anfallenden Urin gedüngt werden (vgl. Abb. 29, 30). Problematisch bei dieser synergetischen Art der Bewässerung ist, dass die Aktivität der Mikroorganismen bei niedrigen Temperaturen abnimmt. Dadurch kann die Aufbereitung des Abwassers im Winter weniger intensiv ausfallen als im Sommer.

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

Abb. 29: *LooPi* während der IBA 2022 in Wien (eigene Fotografie)

Abb. 30: Detailaufnahme der üppigen Vegetation (eigene Fotografie)

Lebensraum verschiedener Spezies

Die Gebäudehülle bietet nicht nur Lebensraum für Pflanzen und in der Erde lebende Mikroorganismen. Auch Tiere finden hier ihren Platz. Vor allem für Arthropoden und Vögel sind vertikale Begrünungen wichtige Lebensräume in der Stadt. Besonders Kletterpflanzen bieten versteckte Ruhe- und Schlafplätze für Vögel. Arten, die nicht auf Höhlen angewiesen sind, bauen Nester zum Brüten in den dichten Bewuchs. Zur Jungenaufzucht finden sie dann genügend Insekten, die hier ebenfalls einen Lebensraum finden. Die Biomasse, die von den Pflanzen bereitgestellt wird, dient verschiedenen Tierarten als Nahrungsquelle. Nektar und Pollen ziehen Tagfalter und Bienen an, die wiederum die Blüten bestäuben. Einige Pflanzenarten, wie beispielsweise der Wilde Wein, bilden Früchte aus, die eine Nahrungsquelle für Vögel im Herbst und Winter sind.

Um einen Raum zu erzeugen, der von einer Vielzahl an Lebensformen gleichberechtigt genutzt werden kann, sind die Bedürfnisse verschiedener Spezies in die Planung miteinzubeziehen. Bisher werden in architektonischen Entwürfen meist nur menschliche Maßstäbe berücksichtigt, doch auch für Flora und Fauna müssen bestimmte Maße erfüllt werden, damit sie sich erfolgreich ansiedeln können. Bei Kletterpflanzen ist beispielsweise die Art der Kletterhilfe entscheidend. Es kommt auf die Pflanzenart an, ob eine senkrechte, waagrechte oder gitterförmige Kletterhilfe genutzt werden kann. Außerdem müssen die Dicke der Drahtseile und die Abstände der Seile auf die jeweilige Pflanzenart abgestimmt sein. Um Nisthilfen für Vögel bereitstellen zu können, müssen ebenfalls bestimmte Maße berücksichtigt werden. Die Form und Größe des Einfluglochs sowie die Abmessungen des Innenraums entscheiden darüber, für welche Vogelart die Nisthilfe geeignet ist. Um all die unterschiedlichen Anforderungen der verschiedenen Spezies in den Entwurf

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

integrieren zu können, ist ein fundiertes, transdisziplinäres Wissen nötig.

Interessant in diesem Zusammenhang ist das von der EU geförderte Forschungsprojekt ‚Ecolopes' (ecological building envelopes), das sich ebenfalls mit der Gebäudehülle als biodiversitätsfördernden Raum für verschiedene Spezies beschäftigt. Um das Wissen über nicht-menschliche Lebewesen und Prozesse der Natur anwendbar zu machen, entwickelt das interdisziplinäre Forschungsteam entsprechende Werkzeuge. Basierend auf wissenschaftlichen Erkenntnissen wird eine computergestützte Technologie entwickelt, mit der Vorgänge simuliert und Entwicklungen prognostiziert werden können. Dabei will das Projekt zwei scheinbare Gegensätze gleichzeitig aufheben: Den Gegensatz zwischen Mensch und Natur, sowie den Gegensatz zwischen Technologie und Natur (vgl. Ludwig et al. 2021, S. 88). Für die Architektur bedeutet das eine Veränderung der Entwurfspraxis. Ein Entwurf stellt nicht mehr den vollendeten Zustand eines Gebäudes dar, sondern bezieht Prozesse, Veränderungen und Möglichkeiten mit ein. Doch wie manifestiert sich dieser Ansatz im konkreten Entwurf? Bisher gibt es nur eine schematische Darstellung des ecolope, die Raum zur eigenen Imagination lässt (vgl. Abb. 31). Eine Architektur zu entwickeln, die diesem Prinzip entspricht, steht uns noch bevor.

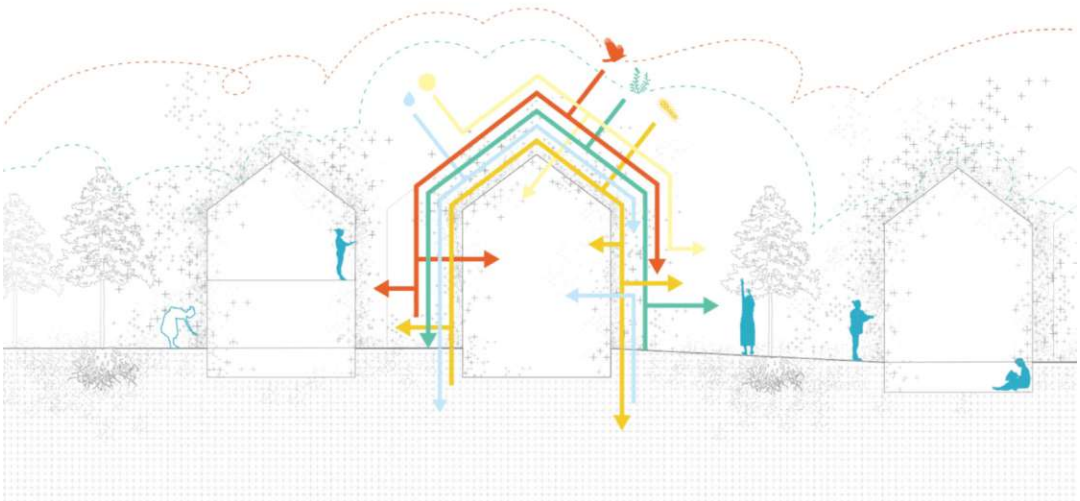


Abb. 31: Ecolope als Interspezies-Lebensraum (Ludwig et al. 2021, S. 86)

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

Die Gebäudehülle als Raum der Cohabitation

Ein gemeinsamer urbaner Lebensraum für Menschen und andere Spezies ist nicht nur der Artenvielfalt zuträglich, sondern mildert auch die Folgen des Klimawandels ab und wirkt sich positiv auf die Lebensqualität der Bewohner*innen aus. Wir müssen uns darüber bewusst werden, dass unsere Existenz von der Existenz anderer Lebewesen abhängt und, dass unser Handeln immer Auswirkungen auf unsere Umwelt hat. Um diese Zusammenhänge erfahrbar zu machen, spielen Begegnungsräume eine wichtige Rolle. Laut dem Psychoanalytiker Alexander Mitscherlich kann „ohne emotionelle Nachbarschaft [..] keine reife Menschlichkeit entstehen“ (1965, S. 26). Die Bedeutung eines nachbarschaftlichen Verhältnisses lässt sich nicht nur auf die Menschen untereinander beziehen. Auch zu anderen Spezies können Nachbarschaften entstehen und für die wechselseitigen Beziehungen sensibilisieren. Durch eine naturinklusiv geplante Gebäudehülle kann sich eine solche Nachbarschaft entfalten und eine neue Ordnung zwischen Mensch und Natur entstehen.

Mit der Gebäudehülle wird ein neuartiger Raum aufgespannt, der zwischen dem hauptsächlich von Menschen genutzten Gebäudeinneren und dem von vielen Spezies bewohnten Außen vermittelt. In diesem Raum sind alle menschlichen und nicht-menschlichen Wesen aktive Mitgestalter*innen. Dabei folgt die Natur ihren eigenen Regeln und bringt eine gewisse Ungewissheit in die Planung des Menschen.

> *„Ein sich entfaltendes Ökosystem ist nichts anderes als ein Territorium der Anpassung von exogenen und endogenen Energien, ein Ort permanenten planetarischen Durchmischens, das einer der Hauptmechanismen der Evolution auf der Erde ist“* - Clément 2016, S. 29

Die so konzipierte Gebäudehülle lässt eine neue Art von Ökosystem in der Stadt entstehen. Ihre Funktion und ihre Schönheit wird sich mit dem Wechsel der Jahreszeiten entwickeln. Sie wird in fünf Jahren anders aussehen als in zehn Jahren und die Akteur*innen, die in ihr zusammenleben, werden sich im Laufe der Zeit ändern. So wird die Gebäudehülle zu einem sich ständig selbst erneuernden Geschenk an die Straße. Als lebendiges System kennt sie keinen Endzustand, denn sie entwickelt sich in einem immerwährenden Prozess weiter.

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

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

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

04

Stadtnatur macht Schule

Umweltbildung

Klimaschutz, Klimaanpassung und Förderung der Biodiversität sind Ziele, die nur erreicht werden können, wenn die Gesellschaft Verständnis darüber teilt. Grundlegend für die erfolgreiche Umsetzung von Maßnahmen zur Erreichung dieser Ziele, ist es, die Bevölkerung für Umweltthemen zu sensibilisieren und ein Bewusstsein für die individuelle Verantwortung zu schaffen. In *Citizen Science* Projekten helfen Bürger*innen mit, forschungsrelevante Daten zu sammeln. Bei dem Projekt *StadtWildTiere* wurde auf diese Art das Vorkommen von Füchsen in Wien erfasst. Dabei konnte beobachtet werden, dass die Anzahl der gemeldeten Tierbeobachtungen deutlich mit dem durchschnittlichen Bildungsstand eines Gebiets zusammenhängt. Je höher der Ausbildungsgrad in einem Bezirk, desto mehr Sichtungen von Füchsen wurden gemeldet (vgl. Walter 2020). Diese Korrelation verdeutlicht, wie wichtig Bildung in Bezug auf eine Sensibilisierung gegenüber naturschutzrelevanten Themen ist. Nur durch ein gesamtgesellschaftliches Umdenken kann eine lebenswerte Zukunft für uns und folgende Generation, für Menschen und andere Lebewesen ermöglicht werden.

Wir Menschen sind genauso wie alle anderen Lebewesen Teil eines großen, komplexen Ökosystems. Folglich sind Mensch und Natur keine Gegensätze, sondern der Mensch ist Teil der Natur und damit Teil eines großen Ganzen. In diesem System ist das menschliche Dasein eng mit dem Dasein anderer Lebensformen verknüpft. Unser Tun wirkt sich auf unsere Umgebung aus und unsere Umgebung wirkt sich auf unser Wohlbefinden aus. Naturerfahrung und Selbsterfahrung gehen Hand in Hand und das Verhältnis zu uns selbst korreliert mit unserem Naturverhältnis (vgl. Gebhard 2020, S.34). Umweltbildung ist ein wichtiges Medium um Bewusstsein und Verantwortungsgefühl zu fördern. Nur wer die komplexen Zusammenhänge kennt und versteht, kann einen respektvollen Umgang mit der Umwelt und mit sich selbst entwickeln. Insbesondere in Schulen sollte das Erleben von Natur daher ein integraler Bestandteil der Wissensvermittlung sein. Der Psychoanalytiker Alexander Mitscherlich stellt in seiner Schrift „Die Unwirtlichkeit unserer Städte“ die Wichtigkeit von Naturerfahrungen für die soziale Entwicklung fest:

„Der junge Mensch [...] braucht seinesgleichen – nämlich Tiere, überhaupt Elementares, Wasser, Dreck, Gebüsche, Spielraum. Man kann ihn auch ohne das alles aufwachsen lassen, mit Teppichen, Stofftieren oder auf asphaltierten Straßen und Höfen. Er überlebt es - doch man soll sich dann nicht wundern, wenn er später bestimmte soziale Grundleistungen nie mehr erlernt“ - 1965, S. 24

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

Besonders Kindern, die in der Stadt aufwachsen mangelt es oft an Möglichkeiten, mit der Natur in Kontakt zu treten. Deshalb sollten gerade Schulen in dichten urbanen Gebieten einen Zugang zur Stadtnatur ermöglichen. Denn nicht nur in Wäldern oder Parks kann Natur erlebt werden, auch die kleinsten Freiflächen können zu Orten der Cohabitation werden und vielschichtige ökologische Zusammenhänge abbilden. Begegnungsräume, die von verschiedenen Spezies belebt werden, können die Neugier der Schüler*innen wecken und laden zum eigenständigen Forschen und Entdecken ein. Anstelle der passiven Rolle im Frontalunterricht wird Kindern hier eine aktive Rolle zuteil, die autonomes Lernen ermöglicht. Geleitet von der eigenen Neugier können Kinder die wechselseitigen Beziehungen zwischen Menschen, Tieren, Pflanzen und anderen Lebewesen ergründen. Ihnen wird die Möglichkeit eröffnet, durch praktisches Tun und eigenständiges Forschen zu lernen. Auch das Bundesministerium für Bildung und Frauen hat die Wichtigkeit von Umweltbildung im Schulkontext erkannt und im „Grundsatzerlass Umweltbildung für nachhaltige Entwicklung“ pädagogische Prinzipien für die Anwendung an Schulen formuliert.

„Aktivitäten der Umweltbildung an den Schulen sollen

- *für die Anliegen und Erfordernisse des Natur-, Tier- und Umweltschutzes sensibilisieren und im Besonderen die persönliche Verantwortung sowie die Möglichkeit, ihr im Alltag gerecht werden zu können, bewusst machen,*
- *die komplexen Zusammenhänge und Wirkungsmechanismen unserer Umwelt sowie die Verflechtung ökologischer, ökonomischer und gesellschaftlicher Einflüsse, Bedürfnisse und Interessen untersuchen,*
- *interdisziplinär und kooperativ vorgehen und dabei sowohl naturwissenschaftliche als auch sozialwissenschaftliche und geisteswissenschaftliche Sichtweisen berücksichtigen,*
- *mit Emotionen, die durch die Beschäftigung mit Umweltthemen auftauchen, bewusst und konstruktiv umgehen,*
- *ermöglichen, Interessenskonflikte und Dilemmata zu diskutieren und die Prüfung unterschiedlicher Sichtweisen fördern,*
- *die den Aktivitäten und Entscheidungen zugrunde liegenden Werthaltungen reflektieren,*
- *kognitive und praktische Aktivitäten miteinander verbinden,*
- *von der alltäglichen Umwelt der Schülerinnen und Schüler in Familie, Schule und Freizeit ausgehen und auf respektvollen Umgang miteinander achten,*
- *die Selbsttätigkeit und Kooperation der Schülerinnen und Schüler sowie ihre Kreativität fördern,*
- *konkrete Anlässe aufgreifen und das lokale Umfeld für Aktivitäten nützen“*

(BMBF 2014, S. 3f.).

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

Psychische Entwicklung und Naturerfahrungen in der Kindheit

Die Kindheit ist eine hochsensible Phase in der Entwicklung des menschlichen Gehirns. Die Erfahrungen und Umwelteinflüsse, die auf einen Menschen in dieser Zeit wirken, prägen die Bildung von Synapsen im Gehirn und gleichzeitig den Charakter einer Person. In der Zeit des Aufwachsens entwickelt sich auch die Fähigkeit Emotionen zu regulieren und mit unterschiedlichen Situationen umgehen zu können (vgl. Adli 2017, S. 131). Die psychische Resilienz eines Menschen entscheidet darüber, wie widerstandsfähig seine Psyche ist. Kinder, die ständigem Stress ausgesetzt sind, tragen später ein erhöhtes Risiko eine stressbedingte Folgeerkrankung zu erleiden (ebd., S. 134). Es ist erwiesen, dass die Ausschüttung von Stresshormonen und die Wahrscheinlichkeit psychisch zu erkranken bei Menschen, die in der Stadt aufwachsen, erhöht ist. Es ist auch belegt, dass sich Grünräume in der Stadt positiv auf die mentale Gesundheit auswirken.

Eine groß angelegte Studie mit über 900.000 Teilnehmenden zeigt, dass das Risiko psychischer Krankheiten eng mit dem Vorhandensein von Grün am Ort des Aufwachsens verbunden ist. Menschen, die in der Kindheit am wenigsten Zugang zu Grünräumen hatten, erkrankten im Erwachsenenalter mit einer 55% höheren Wahrscheinlichkeit (vgl. Engemann et al. 2019). Adli geht davon aus, dass der positive Einfluss von Vegetation nicht von der Größe der Grünfläche abhängt und auch schon sehr kleine Grünflächen eine positive Wirkung entfalten können (Adli nach Koller o.D.). Schon bei einem Aufenthalt im Grünen von etwa einer halben Stunde kommt es zu einer geringeren Ausschüttung von Stresshormonen (vgl. Adli/Schöndorf 2020, S. 984). Diese Forschungsergebnisse zeigen, dass die Integration von Grün in Städten eine wichtige Strategie zur Verbesserung der mentalen Gesundheit der städtischen Bevölkerung ist.

Weil der Grundstein für die psychische Resilienz schon im Kindesalter gelegt wird und stark mit dem Vorhandensein von Grün korreliert, sollte ein besonderer Fokus auf der Planung der Aufenthaltsorte von Kindern liegen. Die Gestaltung von Schulen kann in diesem Zusammenhang eine entscheidende Rolle spielen, denn hier verbringen alle Kinder unabhängig von ihrer sozialen Herkunft einen großen Teil ihres Alltags. Neben den langfristigen psychologischen Auswirkungen von Grün, ist laut Adli bekannt, „dass Grünflächen in Sicht- und Kontaktweite bei Schulkindern für bessere Konzentration sorgen“ (Adli nach Koller o.D.). Sicherlich macht

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

es einen Unterschied ob Kinder den ganzen Unterricht über in einem Klassenzimmer sitzen, aus dem sie nur auf Nachbargebäude blicken können und ihre Pause auf einem asphaltierten Schulhof verbringen oder ob der Blick ins Grüne fällt und ein bewachsener Pausenhof zum Austoben einlädt. Noch besser ist es, wenn die Grünflächen in den Unterricht miteinbezogen werden, wenn sich die Schüler*innen bewegen dürfen und ihre Umgebung selbst spielerisch erforschen können. Besonders die aktive Beteiligung an Pflege und Gestaltungsprozessen kann ein Gefühl von Aktivität, Identität und Selbstwirksamkeit vermitteln.

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

Integration in den Schulalltag

Durch das Beobachten von Tieren, Pflanzen und anderen Organismen wird der Blick erweitert und geschärft. Naturbeobachtungen können situationsbedingt und punktuell stattfinden oder über einen längeren Zeitraum erfolgen. Im Frühjahr lässt sich mit etwas Glück das Balzverhalten verschiedener Vögel beobachten. Vielleicht ist zu sehen, wie Vögel erst Nistmaterial suchen und dann Insekten zur Fütterung der Jungen ans Nest bringen. Das ganze Jahr über kann man bei genauem Hinsehen anhand des Flugbilds erkennen um welchen Vogel es sich handelt. Beobachtet man Pflanzen über den Zeitraum von einem Jahr, lassen sich große Veränderungen ausmachen. Von der Knospenbildung über die erste Blüte und das Austreiben der Blätter hin zur Bildung von Früchten und schließlich zur Herbstfärbung und zum Fallen des Laubs. Derartige Prozesse der Natur können von Schüler*innen beobachtet und dokumentiert werden. Mit Fotografien und Zeichnungen lassen sich die verschiedenen Phasen festhalten und vergleichen. Durch die Beobachtung über einen längeren Zeitraum wird deutlich, dass auch Pflanzen, die ansonsten als feststehend empfunden werden, lebendig und veränderlich sind. Untersuchungen zeigen, dass das Interesse an Pflanzenkunde direkt von der Art des Unterrichts abhängt. Beim klassischen Frontalunterricht ist das Interesse eher gering, während Unterrichtsformen in denen die Kinder selbst aktiv werden können, die Motivation stark ansteigen lassen (vgl. Gebhard 2020, S.243). Kinder lernen durch das eigenständige Beobachten selbst Zusammenhänge herzustellen und die Prozesse der Natur zu verstehen.

Anders als der Frontalunterricht laden Naturerfahrungen zum Lernen mit allen Sinnen ein und begünstigen so den Lernerfolg. Forschende der Max-Planck-Gesellschaft konnten beispielsweise herausfinden, dass das Vokabellernen in Verbindung mit verschiedenen Sinneseindrücken besser funktioniert (Max-Planck-Gesellschaft 2015). Insgesamt gilt: Je reicher die sinnlichen Wahrnehmungen, desto bedeutsamer werden Erfahrungen von Kindern empfunden (vgl. Lirsch 2015, S. 14). Das Rascheln der Blätter im Wind, das Summen von Bienen oder Vogelgezwitscher aktivieren die auditive Wahrnehmung. Der Geruch von nasser Erde nach dem Regen, der Duft von Blüten oder von Pflanzen mit ätherischen Ölen sprechen den Geruchssinn an. Mit Gerüchen verbinden wir bestimmte Orte und Gefühle, die mit anderen Sinnen so kaum hervorzurufen sind. Wenn man Früchte oder Blätter einer Pflanze geschmeckt hat, kann man sich deren Namen sicherlich besser einprägen. Und wer einmal gefühlt hat, wie Brennnesseln brennen oder wie samtig ein Salbeiblatt ist, wird sich an die Eigenschaften dieser Pflanzen erinnern.

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

Auch natürliche Kreisläufe lassen sich in Freiflächen gut beobachten. Auf Brachflächen bzw. ungeplanten Flächen kann sich mit der Zeit von selbst Spontanvegetation ansiedeln die durch Pollenflug und Vogelkot verbreitet wird. Komposthaufen zeigen, wie mit Hilfe von Bodenlebewesen aus Pflanzenabschnitten wieder neue Erde entsteht. Dadurch wird deutlich, wie aus eigentlichem Abfall wieder eine nutzbare Ressource wird und wie etwas Totes zur Grundlage für neues Leben werden kann. Benjeshecken verfolgen ein ähnliches Prinzip. Hier werden abgeschnittene Äste und Reisig zu einer breiten Hecke aufgeschlichtet. Mit der Zeit siedeln sich Pionierpflanzen an. Je mehr die Gehölzabschnitte morschen, desto mehr Erde entsteht, auf der sich sukzessive mehr Vegetation ausbreitet. Benjeshecken dienen als Habitat für Insekten, Vögel und andere Lebewesen, die ebenfalls beobachtet werden können. Durch die einfache Konstruktion, sind sie von Kindern selbst realisierbar. Kollektive Projekte wie das Aufbauen einer Benjeshecke können Teamfähigkeit und Gemeinschaftsgefühl stärken. Auch die stetige Instandhaltung und Pflege der Vegetation kann Teil des Unterrichts werden und die Kinder zu aktiven Mitgestalter*innen ihrer lebendigen Umwelt machen. So entfaltet die Pflege der Pflanzen einen doppelten Lerneffekt. Einerseits wird Wissen über Pflanzen gesammelt und der Umgang mit ihnen erlernt, andererseits wird das Selbstverständnis der Kinder durch die direkte Wirkung ihres Tuns auf ihre Umgebung gefördert. Schüler*innen in die Gestaltung ihrer Umgebung miteinzubeziehen, kann ihnen ein Gefühl von Eigenwirksamkeit und Verantwortung geben.

Schularchitektur kann einen wesentlichen Beitrag zur Umweltbildung leisten, indem sie Raum für Naturerlebnisse schafft. Um Begegnungsräume herzustellen, in denen verschiedene Spezies aufeinandertreffen können, sollten nicht nur menschliche Bedürfnisse berücksichtigt werden, sondern auch die kritischen Standortfaktoren verschiedener Arten erfüllt werden. Wenn Architekt*innen den Anspruch der Vollendung und der Vollkommenheit ihres Entwurfs ablegen, kann Architektur neue, experimentelle Räume eröffnen. Sie bildet dann eine Basis, die von allen Nutzer*innen weitergestaltet werden kann. Mikroorganismen, Pflanzen, Tieren, Schüler*innen und Lehrkräften wird die Möglichkeit gegeben, einen aktiven Beitrag zur Entwicklung ihres Umfelds zu leisten. Eine derartige Schularchitektur macht ökologische Zusammenhänge erlebbar und sensibilisiert durch ihre Gestaltbarkeit für die eigene Verantwortung und Selbstwirksamkeit. Entsprechende Räume können innen, außen und in Zwischenräumen entstehen. Sie können in Neubauten oder im Bestand integriert werden. Eine Architektur, die das Erleben von Naturprozessen ermöglicht und zur nicht-reglementierten Aneignung ermutigt, ist nicht statisch, sondern dynamisch. Die Realisierung dieser Architektur markiert den Startpunkt für vielschichtige Prozesse, die sich über die Zeit entwickeln werden.

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

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

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

05

Wie das Schulgebäude lernt

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

Abb. 32: Fassade in der Castelligasse (eigene Fotografie 2023)

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

Abb. 33: Fassade in der Viktor-Christ-Gasse (eigene Fotografie 2023)

Abb. 34: Brandwand auf der Ostseite (eigene Fotografie 2023)

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

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

Abb. 35: Blick ins Innere des Gebäudeblocks (eigene Fotografie 2023)

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

Abb. 36: Versiegelter Innenhof (eigene Fotografie 2023)

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

Abb. 37: Innenhof (eigene Fotografie 2023)

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

Abb. 38: Sichtbarkeit der Ziegelmauer bei fehlender Putzschicht (eigene Fotografie 2023)

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

Abb. 39: Standortbedingungen des alten Bergahorns (eigene Fotografie 2023)

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

Abb. 40: Taubenabwehr und Blick auf das Dach der Turnhalle (eigene Fotografie 2023)

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

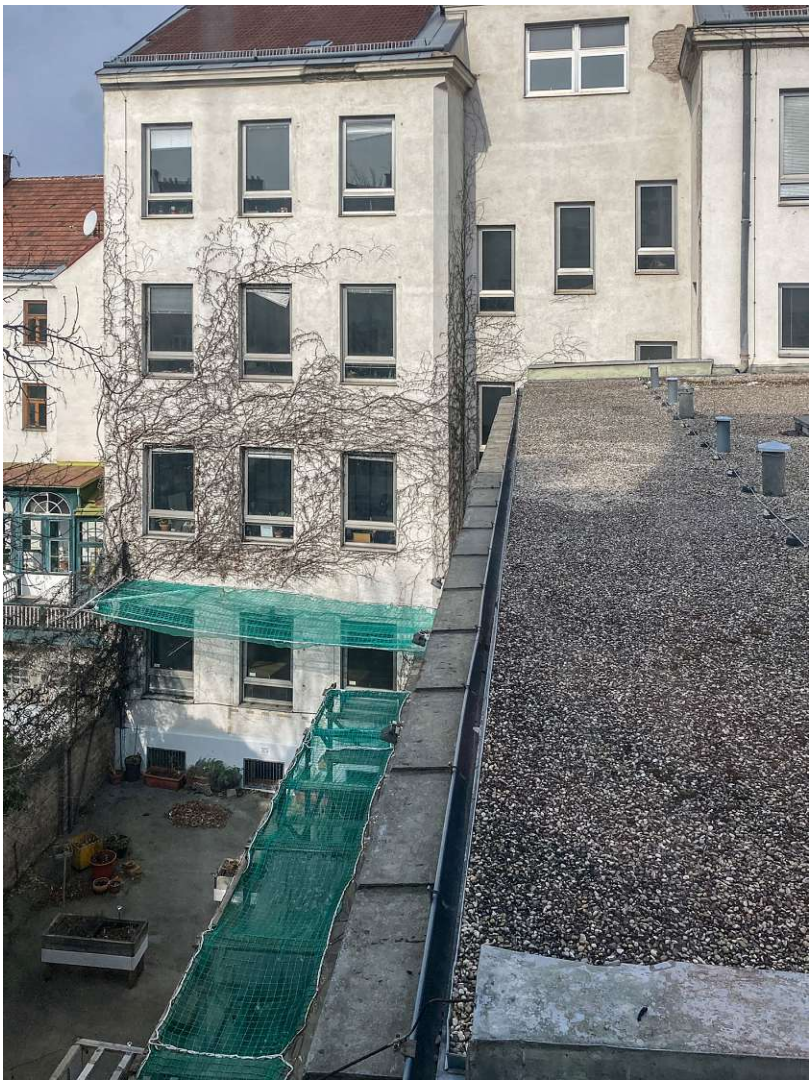


Abb. 41: Versiegelter Innenhof und unbegrünte Dachfläche (eigene Fotografie 2023)

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

Abb. 42: Eingangsbereich in der Viktor-Christ-Gasse (eigene Fotografie 2023)

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

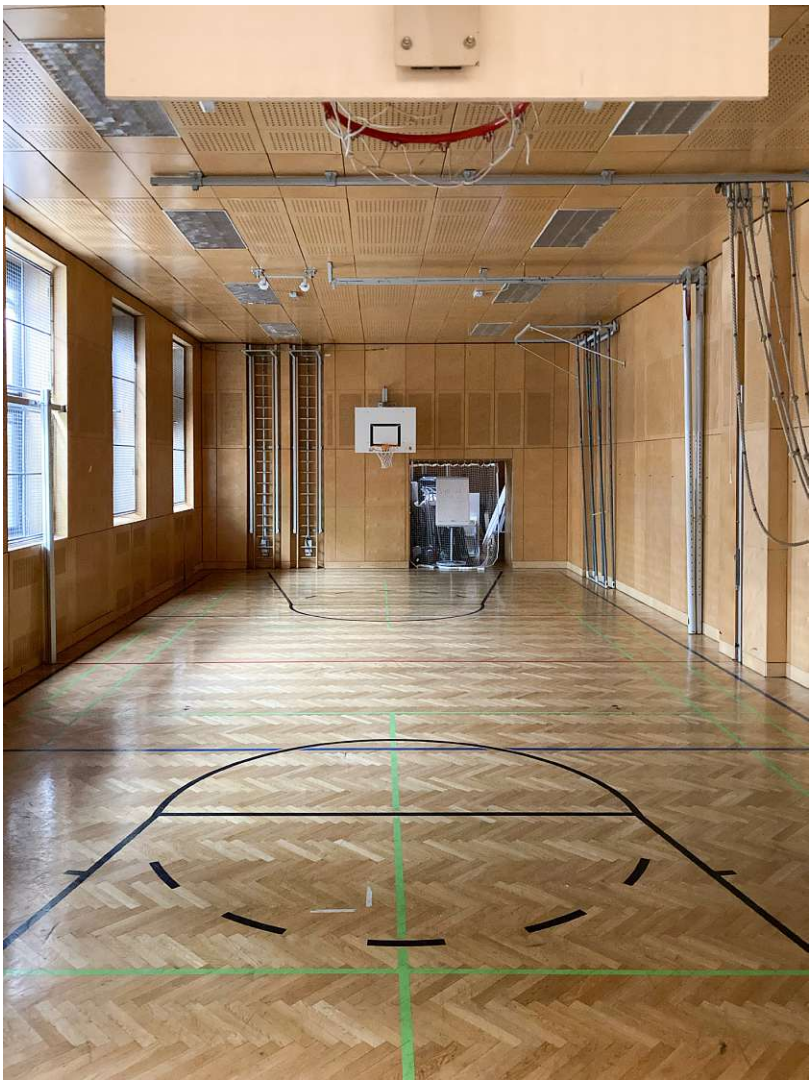


Abb. 43: Turnhalle mit Parkettboden und Holzverkleidung (eigene Fotografie 2023)

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

Abb. 44: Treppenhaus in der Castelligasse (eigene Fotografie 2023)

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

Abb. 45: Treppenhaus in der Viktor-Christ-Gasse (eigene Fotografie 2023)

Abb. 46: Flurbereich in der Castelligasse (eigene Fotografie 2023)

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

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

Abb. 47: Aneignung der Räumlichkeiten und Nutzung als Studio (Creative Cluster o. D.)

Die alte Schule - eine Bestandsaufnahme

Der konkrete Ort, dessen transformatorische Potenziale im Kontext von Klimawandel und Biodiversität ergründet werden sollen, ist eine alte Schule im 5. Wiener Gemeindebezirk. Die in der Gründerzeit errichtete Schule wurde im Laufe ihrer Geschichte unterschiedlichen Prozessen der Anpassung unterzogen. Die augenscheinlichste bauliche Veränderung ist die Erneuerung der Fassade, weshalb die Schule ihr typisch gründerzeitliches Aussehen verloren hat. Seit einigen Jahren wird die Gebäudestruktur nicht mehr als Schule genutzt und bietet momentan eine zeitlich begrenzte Zwischennutzung für Kulturschaffende. Der Vertrag dafür läuft vorerst bis 2024. Durch die Weiternutzung und Transformation der bestehenden Gebäudestruktur können Ressourcen eingespart werden und somit Emissionen reduziert werden.

Matthäus Bohdal jun. plante und baute die Doppel-Volksschule im Auftrag der Stadt Wien. Der Architekt und Stadtbaumeister lebte von 1863-1937 in Wien und realisierte in dieser Zeit, vor allem ab der Eingemeindung der Vororte 1892 mehrere Wohn- und Schulbauten (vgl. AzW 2011). Die Schule in der Castelligasse 9/ Viktor-Christ-Gasse 10 im 5. Bezirk wurde im Jahr 1907, also in der Spätgründerzeit erbaut, die Hauptfassaden wurden jeweils nach 1976 im Rahmen von Umbauarbeiten erneuert. Entsprechend der Wiener Bauordnung sind Gebäude, die vor dem zweiten Weltkrieg errichtet wurden, schützenswert. Das gilt auch, wenn das für die Gründerzeit charakteristische Aussehen später geändert wurde (vgl. Österreichischer Verwaltungsgerichtshof 2023). Die Anlage besteht aus zwei Schulgebäuden mit separaten Eingängen und Erschließungssystemen. Die beiden viergeschossigen Schulgebäude sind durch einen zweigeschossigen Verbindungstrakt verbunden. Zur Entstehungszeit wurden beide Geschosse des Verbindungstrakts als Turnhallen genutzt. Inzwischen ist nur noch im Erdgeschoss eine Turnhalle und das zweite Geschoss wurde mit Trennwänden unterteilt, um andere Funktionen zu erfüllen. Den Gebäuden, die Teil einer gründerzeitlichen Blockstruktur sind, ist ein Innenhof mit etwa 270m^2 Fläche zugeordnet. Für eine Schule mit insgesamt 17 Klassenzimmern und 5 Fachräumen ist das ein sehr kleiner Freiraum. In neuen Planungen fordert die Stadt Wien mindestens 8m^2 Freifläche pro Schüler*in (Bau- und Gebäudemanagement Stadt Wien 2023). Wenn man für die analysierte Schule pro Klassenzimmer mit 25 Schüler*innen rechnet, bräuchte man nach heutigen Anforderungen für 425 Schüler*innen einen Freiraum von 3.400m^2. Das ist mehr als die zwölffache Fläche des vorhandenen Schulhofs (vgl. Abb. 48). Der wohl wichtigste Faktor, weshalb die Gebäude derzeit nicht als Schule genutzt werden,

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

ist die Barrierefreiheit. Ohne Aufzüge gibt es keine Möglichkeit die Schulgebäude barrierefrei zu erschließen. Diese nachzurüsten ist möglich, jedoch mit einem nicht unerheblichen Aufwand verbunden, da bis zum Haupttreppenhaus jeweils einige Stufen überwunden werden müssen. Neben der Erschließung sind auch die Toiletten nicht barrierefrei ausgeführt und müssen daher umgeplant werden. Vermutlich sind vor allem die Barrierefreiheit und ein Mangel an Freiflächen ausschlaggebend dafür, dass die Schulnutzung im Gebäude ausgesetzt wurde.

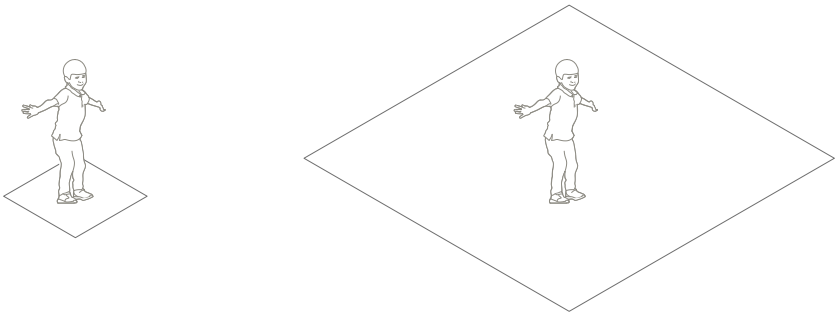


Abb. 48: Freifläche pro Schulkind damals und heute (eigene Darstellung)

Seit dem Bestehen des Gebäudekomplexes sind bereits einige Anpassungsprozesse abgelaufen. Nach der Erbauung 1907 war die Doppelvolksschule streng in eine Mädchenschule und eine Knabenschule gegliedert, die sich lediglich den gemeinsamen Pausenhof teilten. Das zur Castelligasse orientierte Gebäude enthielt damals die Mädchenschule, während die Knabenschule zur Viktor-Christ-Gasse (ehemals Bachergasse) orientiert war. Auffallend auf dem Plan aus der Erbauungszeit ist, dass eine teilweise Begrünung des Innenhofs eingezeichnet wurde. Auf keinem der später erstellten Pläne wurde Vegetation berücksichtigt. Während des zweiten Weltkriegs gab es vermutlich die erste Zwischennutzung, da die Mädchenschule in dieser Zeit in die Castelligasse 25 ausweichen musste (Stadt Wien 2021). Einige Jahre nach dem Krieg, im Jahr 1976, fand die bisher größte Veränderung des Bestands statt. Dabei wurden die Straßenfassaden neu gestaltet und jeweils ein weiterer Eingang und eine zusätzliche Treppe in den Keller gebaut. Außerdem wurde die kleine Lücke zwischen Turnhalle und Knabenschule überbaut und in beiden Gebäudeteilen wurde jeweils ein Lichthof geschlossen um Raum für neue Sanitäranlagen zu gewinnen. Darüber hinaus wurden die Schuldienerwohnungen jeweils umgebaut und auf eine Wohnung für den gesamten Schulkomplex reduziert.

In den 1980er-Jahren gab es einen Malwettbewerb zur Verschönerung der Brand-

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

mauer auf der Rückseite der Turnhalle. Diesen gewann ein romantisierendes Motiv von einem dreigeschossigen Gebäude mit Fenstern, rotem Satteldach und Kastanienbaum im Vordergrund (vgl. Abb. 54). Noch heute sind hinter dem Efeubewuchs Überreste dieser Bemalung zu sehen (vgl. Abb. 34). Die letzte größere bauliche Änderung wurde 2010 vorgenommen, als die Schulwartwohnung zu einem Klassenzimmer umfunktioniert wurde. Zu dieser Zeit war bereits die Berufsschule für Verwaltungsberufe in der ehemaligen Doppelvolksschule angesiedelt. Nachdem diese 2015 aus dem Gebäude auszog und in einen Neubau übersiedelte, wurde es zwischen 2016 und 2017 zum Ausweichquartier der Neuen Mittelschule Schäffergasse 3, die in dieser Zeit saniert wurde. Seit 2019 besteht eine Zwischennutzung durch das *Creative Cluster*, das Kulturschaffenden Studios und Arbeitsplätze bietet. Der Vertrag für die Zwischennutzung läuft vorerst bis Mitte 2024, was danach passiert, ist noch unklar. Auf lange Sicht plant die Stadt eine Sanierung um eine Wiederaufnahme der Schulnutzung zu ermöglichen.

Auch mit der gegenwärtigen Nutzung sind der gesellschaftliche Auftrag und die kulturpolitische Bedeutung hoch einzustufen, da Künstler*innen und Kulturschaffenden hier ein Ort zum Arbeiten und Vernetzen geboten wird. Die jährlich stattfindenden Open Doors des *Creative Clusters* und andere Veranstaltungen werden gut besucht und finden Beachtung in der Öffentlichkeit. Die Nutzungsintensität der ehemaligen Schule ist momentan sehr hoch, es gibt kaum einen Raum der noch nicht an Kulturschaffende vermietet ist. Selbst ehemalige Toilettenräume ohne natürliches Tageslicht wurden bereits zu Studios umfunktioniert. Die Nutzer*innen eignen sich die Räumlichkeiten an und gestalten sie nach ihren eigenen Vorstellungen. Zuletzt wurde gemeinschaftlich ein Kellerraum zum Partyraum umgestaltet. Einerseits führt die Unklarheit darüber, ob die Zwischennutzung verlängert wird, zu einer Situation der spontanen Aneignung, andererseits müssen die Nutzer*innen immer auch abwägen, wie viel sie in ein Projekt investieren möchten, von dem sie nicht wissen, wie lange es bestehen bleibt. Eine weitere Verlängerung des Vertrags zur Zwischennutzung nach Sommer 2024 ist nicht ausgeschlossen. Allerdings bringt die Zwischennutzung durch das *Creative Cluster* der Stadt Wien kein Geld ein, da der Verein nur die Betriebskosten selbst finanziert und keine Miete zahlen muss. Daher muss das *Creative Cluster* nachweisen, dass es der Stadt einen anderen Mehrwert bringt als einen monetären.

Die Umnutzung der Schule ist deshalb so gut möglich, weil das gründerzeitliche Gebäude eine Grundstruktur bietet, die aufgrund ihrer großzügigen Proportionen flexibel nutzbar ist. Momentan werden die 55-64m^2 großen Klassenzimmer von Kulturschaffenden in unterschiedlichen Konstellationen genutzt. Es gibt Räume,

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

die von einem Kollektiv oder von einem Startup alleine genutzt werden. In anderen Fällen teilen sich mehrere Einzelpersonen einen Raum zum Arbeiten. Durch die Raumgrößen ist es möglich, die Räume mittels Raumtrennern zu unterteilen oder in einem offenen Raum zusammenzuarbeiten. Insgesamt herrscht im Innenraum eine klare Raumeinteilung, die eine einfache Orientierung ermöglicht. Die ehemaligen Klassenräume sowie die Treppenbereiche werden gut mit Tageslicht versorgt. Die straßenseitigen Klassenzimmer haben jeweils vier Fenster, die hofseitigen Klassenzimmer haben drei Fenster.

Das äußere Erscheinungsbild der Anlage ist insgesamt recht simpel. Entlang der Straße verlaufen die Gebäude auf einer Baulinie mit den anderen Gebäuden des Blocks. In der Höhe überragen die beiden Hauptteile ihre Nachbargebäude jeweils um bis zu ein Geschoss. Die Hauptfronten wurden jeweils im Zuge einer Sanierung 1976 geändert, seither sind sie frei von Ornamenten und weisen keine charakteristisch-gründerzeitliche Fassade mehr auf. Die regelmäßige Einteilung der Hauptfassaden mit jeweils 8 Fenstern pro Regelgeschoss entspricht noch der originalen Einteilung aus der Gründerzeit. Nur im Erdgeschoss hat sich die Einteilung der Fassade verändert. Die Eingangsbereiche wurden 1976 in nahezu identischer Weise umgestaltet. Wo ursprünglich nur ein Eingang war, sind jetzt zwei Eingänge nebeneinander. Über den beiden Eingangstüren aus Glas befindet sich jeweils ein horizontales, leicht auskragendes Betonelement, das den Eingang markiert. Farblich sind die beiden Hauptfassaden in Erdtönen gehalten, wobei die Fassade zur Castelligasse einfarbig ist und die Fassade zur Vikor-Christ-Gasse breite, horizontale Streifen in einem helleren und einem dunkleren Farbton aufweist. Die östliche Fassade zeigt zu einem Parkplatz und ist als fensterlose Brandmauer ausgebildet, die teils von Efeu bewachsen ist. Wie es für gründerzeitliche Blockstrukturen üblich ist, ist die Hofseite im Gegensatz zur geregelten Straßenseite eher verwinkelt. Die Treppenhäuser sind jeweils von außen ablesbar. Die Treppe im Gebäudeteil der Castelligasse ist nach innen versetzt, während die Treppe im anderen Gebäudeteil etwas nach außen versetzt ist. Zwischen dem Verbindungstrakt und den beiden Hauptgebäuden bilden sich dadurch zwei unterschiedlich große Ausschnitte, die zur Belichtung der Treppenhäuser in den unteren Geschossen dienen. Insgesamt sind die Nebenfronten weniger regelmäßig eingeteilt als die Hauptfronten. Das Gesims deutet darauf hin, dass die Nebenfronten bis auf einen Austausch der Fenster weitgehend im Originalzustand erhalten sind. An einigen Stellen ist die Putzschicht der Fassaden beschädigt, wodurch die dahinterliegende Ziegelkonstruktion sichtbar wird. Der Hof ist asphaltiert und dadurch bis auf einen Baum komplett versiegelt. Der Freiraum ist durch eine Backsteinmauer sowohl räumlich als auch visuell vom restlichen Innenhof des Blocks abgetrennt.

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

Insgesamt ist der Innenhof des Blocks durch Mauern in fünf kleine Höfe unterteilt. Lediglich der Innenhof des Creative Clusters wird regelmäßig genutzt, die anderen Höfe dienen vor allem als Abstellplatz für Mülltonnen, Räder und Autos. Insgesamt ist die Hoffläche zu 86 % versiegelt. Neben Asphalt, Betonplatten und Pflaster, gibt es nur einen kleinen Teil, der mit Gras bewachsen und somit versickerungsfähig ist. Im Innenhof wachsen zwei Bäume, darunter ein relativ junger Baum und ein Bergahorn (Acer pseudoplatanus), der entsprechend seiner Höhe von etwa 20 Metern, ungefähr 50 Jahre alt sein dürfte. Vereinzelte Blumentöpfe geben einen Hinweis darauf, dass die Bewohner*innen versuchen, die Innenhöfe zu begrünen und aufzuwerten. Durch die Entsiegelung der Hofflächen kann ein Innenhof entstehen, der als Aufenthaltsfläche und Begegnungsraum für menschliche und nicht-menschliche Bewohner*innen dienen kann und sich positiv auf das Mikroklima auswirkt.

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

Abb. 49: Flächenversiegelung im Innenhof des Blocks

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

Entwicklungen im Zeitstrahl

1850:
Margareten wird im Zuge der Eingemeindung Teil der Stadt Wien.

1859-1873:
Die ersten Gebäude des Blocks werden in der Früh- und Hochgründerzeit auf den damaligen Feldstrukturen errichtet.

Bis 1907:
Das Grundstück der Schule bleibt zunächst Ackerland und dient weiterhin der Versorgung der städtischen Bevölkerung.

1907:
Die Doppel-Volksschule wird nach den Plänen des Architekten Matthäus Bohdal jun. erbaut. Die Mädchenschule ist zur Castelligasse ausgerichtet, die Knabenschule zur Viktor-Christ-Gasse (damals Bachergasse).

WK II:
Die Hauptschule für Mädchen weicht während des Kriegs für einige Jahre in die Castelligasse 25 aus.

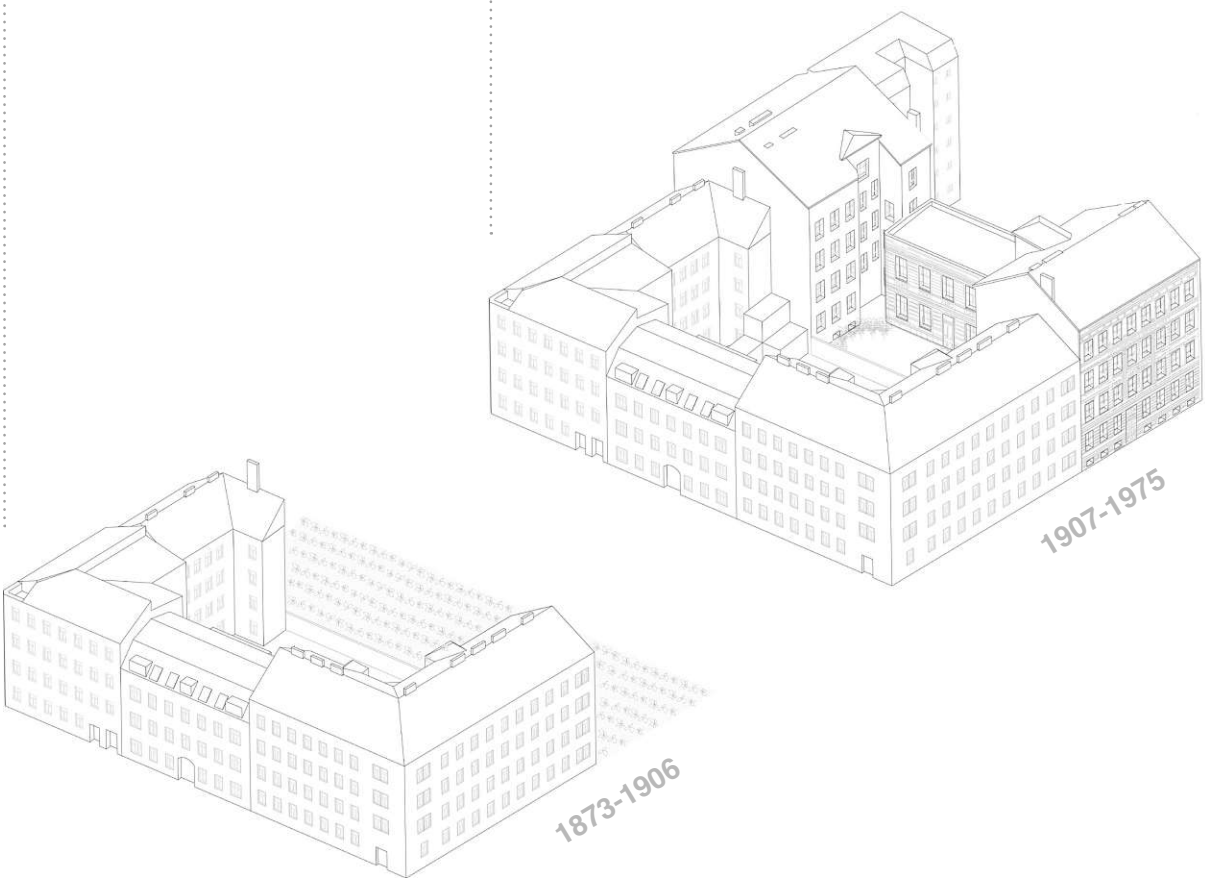
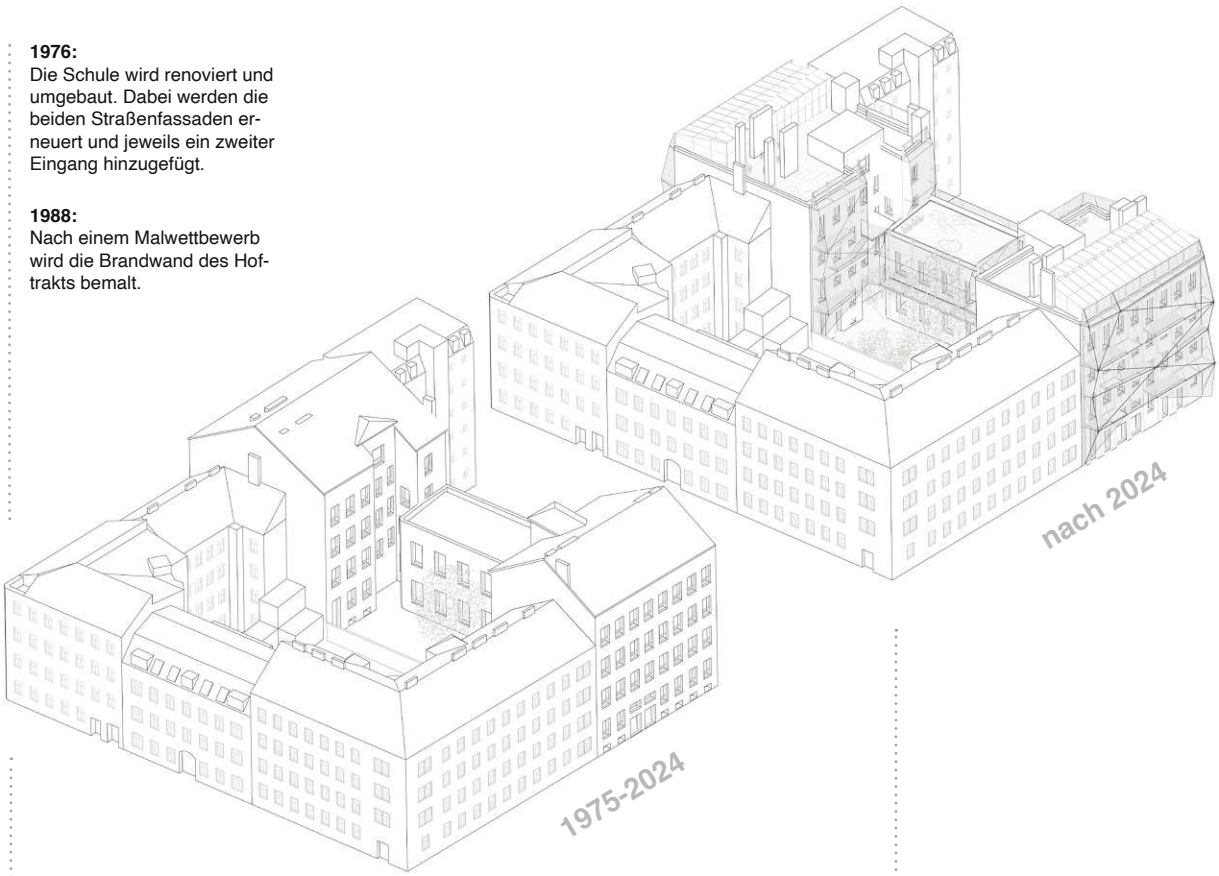


Abb. 50: Entwicklungen im Zeitstrahl

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

1976:
Die Schule wird renoviert und umgebaut. Dabei werden die beiden Straßenfassaden erneuert und jeweils ein zweiter Eingang hinzugefügt.

1988:
Nach einem Malwettbewerb wird die Brandwand des Hoftrakts bemalt.



2010:
Im Erdgeschoss wird eine Schulwartwohnung zu einem Klassenzimmer umgebaut.

2015:
Die Berufsschule für Verwaltungsberufe zieht aus.

2016-2017:
Die Schule wird zum Übergangsquartier der Neuen Mittelschule Schäffergasse 3, die in der Zwischenzeit saniert wird.

Seit 2019:
Die ehemalige Schule wird durch das Creative Cluster zwischengenutzt. Der Vertrag dafür gilt vorläufig bis 2024.

Szenario:
Die anstehende Sanierung der alten Schule, wird als Chance genutzt, eine neue Stadtnatur zu etablieren. Als Schnittstelle zwischen innen und außen wird die erweiterte Gebäudehülle zum Begegnungsraum verschiedener Spezies. Dadurch werden die Biodiversität und die Nutzung des Freiraums erhöht und das Mikroklima verbessert.

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

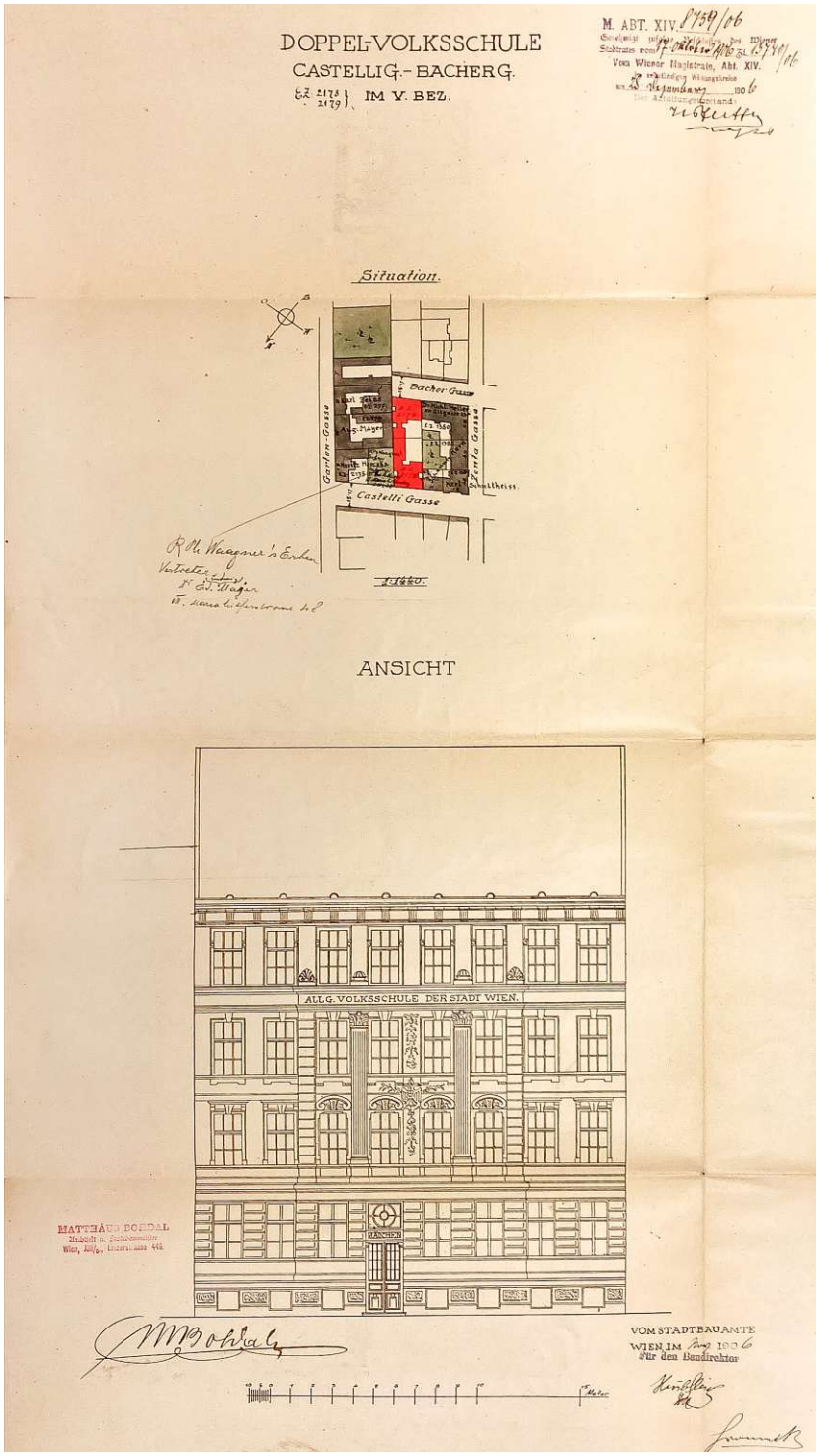
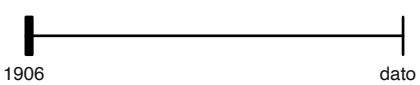


Abb. 51: Entwurf der Straßenansicht (Bohdal 1906)



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

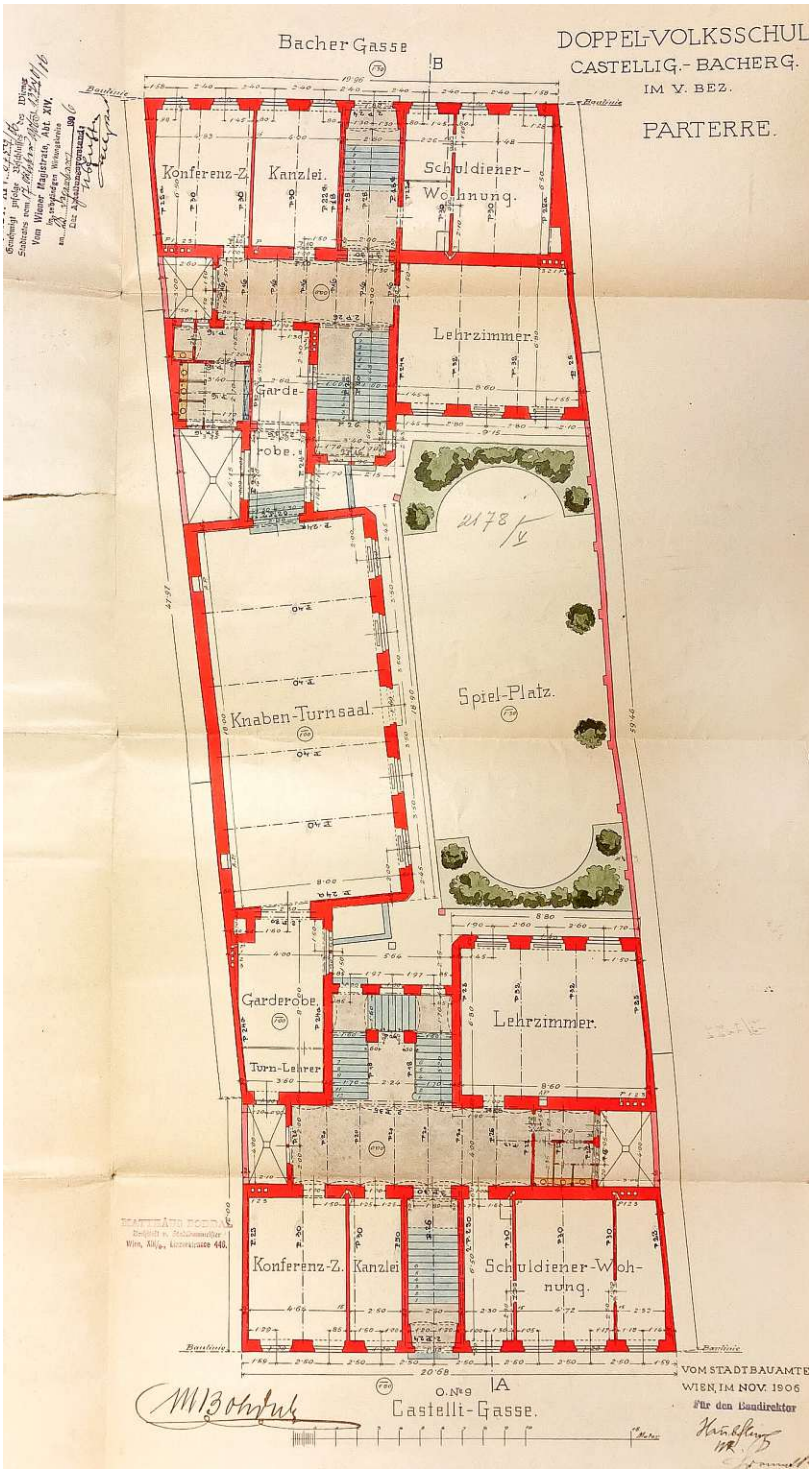
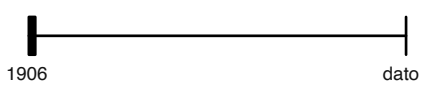


Abb. 52: Grundriss Erdgeschoss mit begrüntem Spielplatz (Bohdal 1906)



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

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

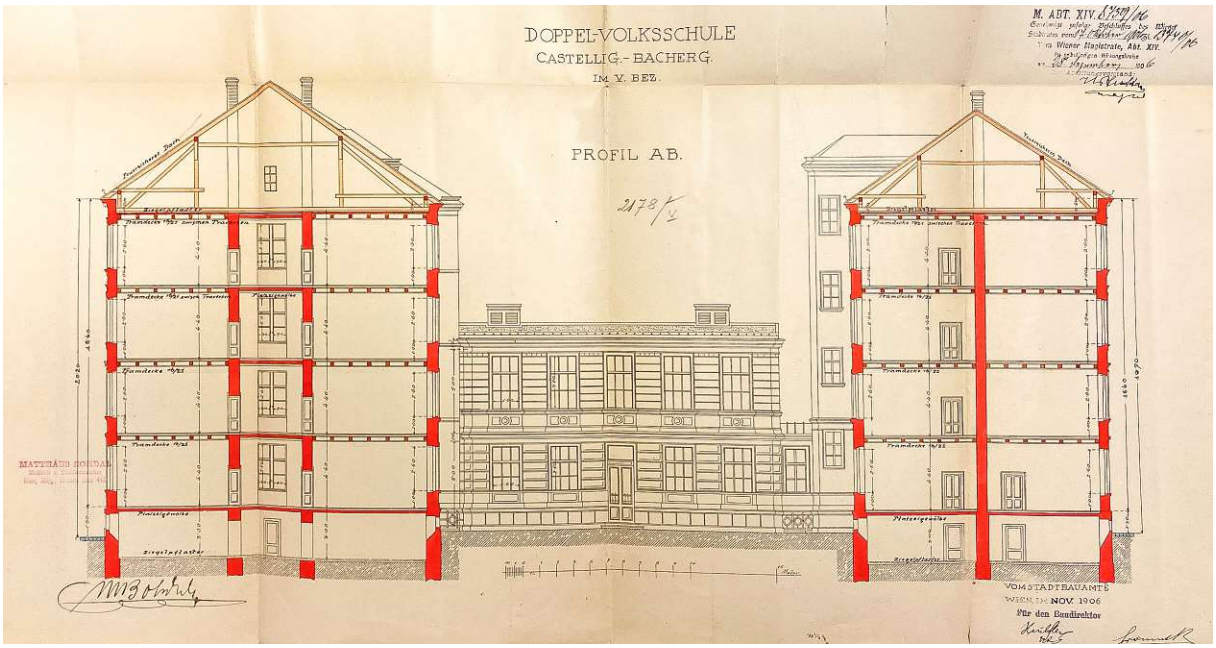


Abb. 53: Schnitt durch die Schule (Bohdal 1906)

1906 — dato

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

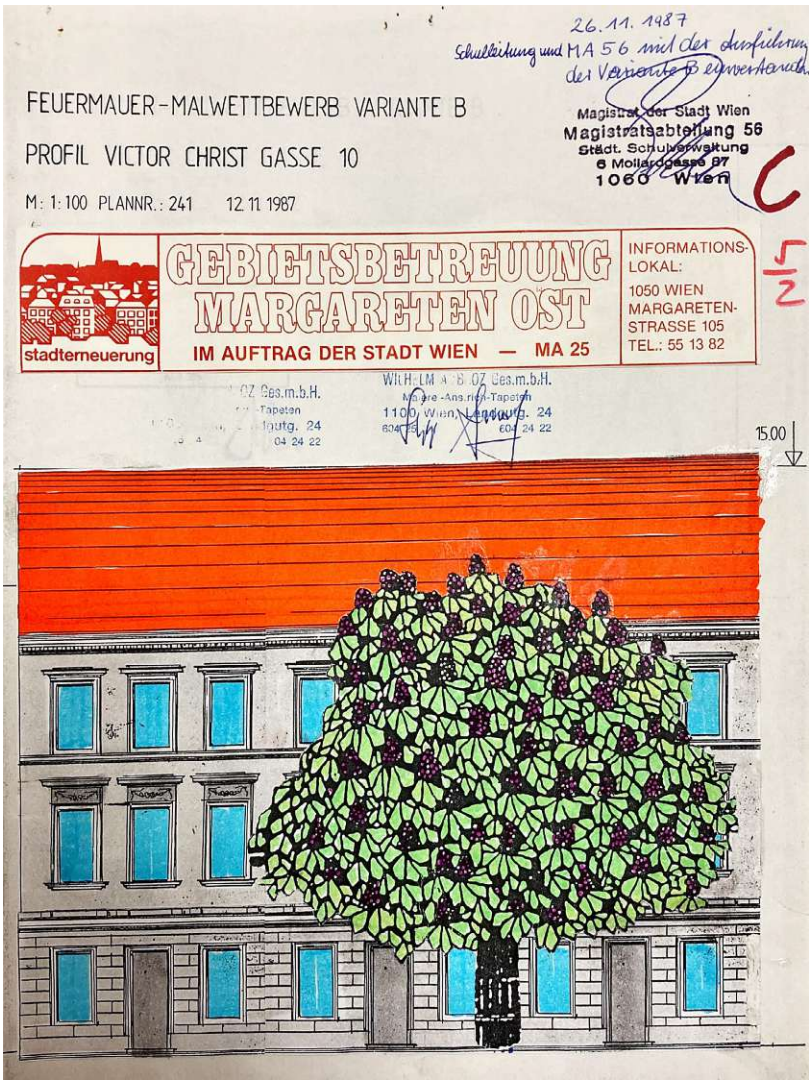
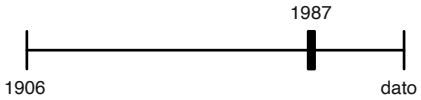
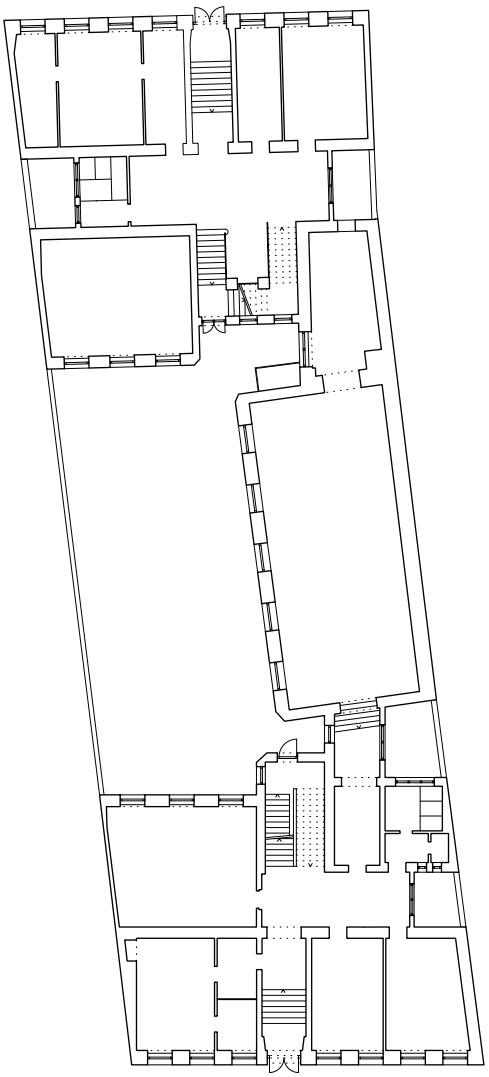


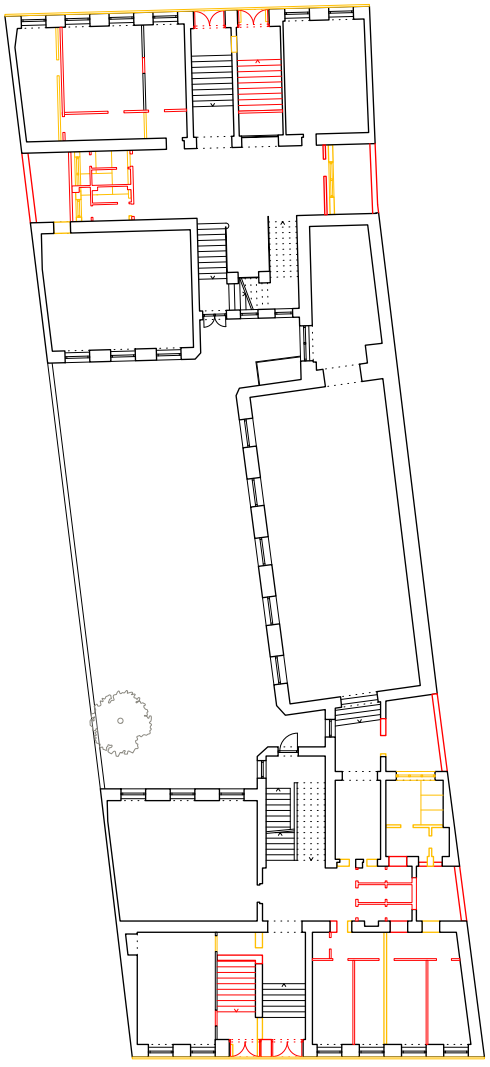
Abb. 54: Malwettbewerb zur Gestaltung der Brandwand (1987)



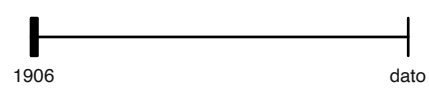
Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

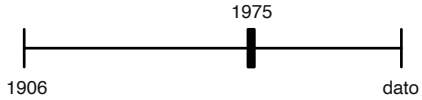


Doppel-Volksschule



Volksschule



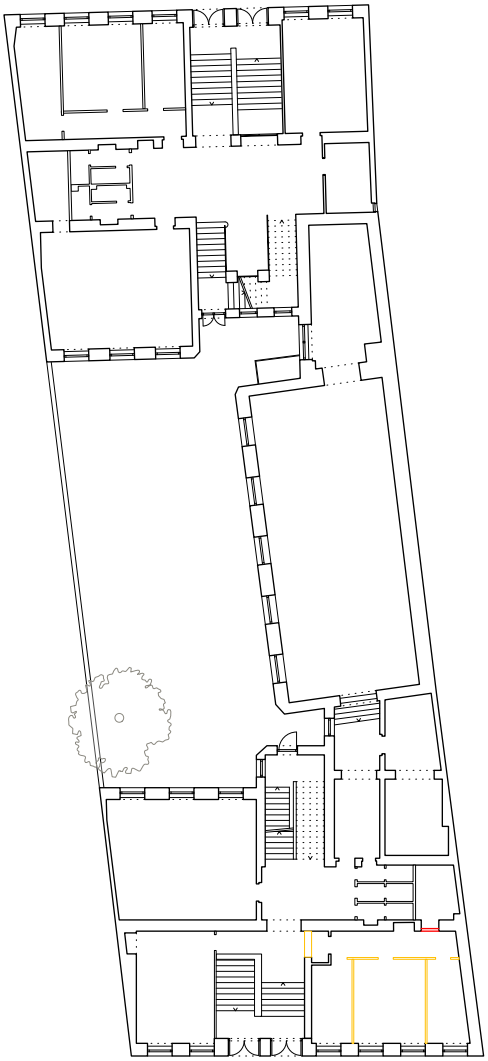


Veränderungen im Erdgeschoss Grundriss 1906 bis 2017

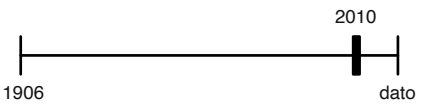
Bestand

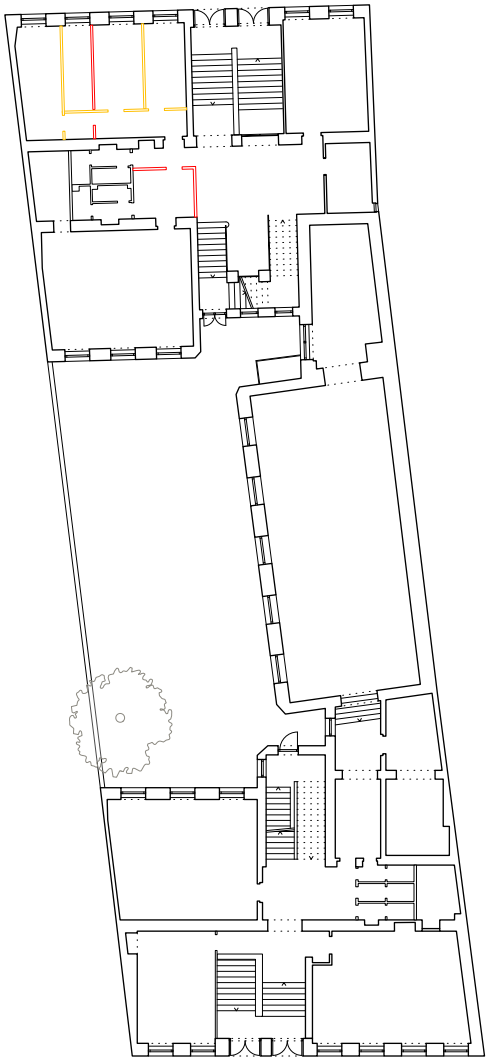
Abriss

Neubau

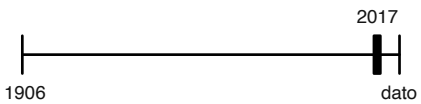


Berufsschule für Verwaltungsberufe

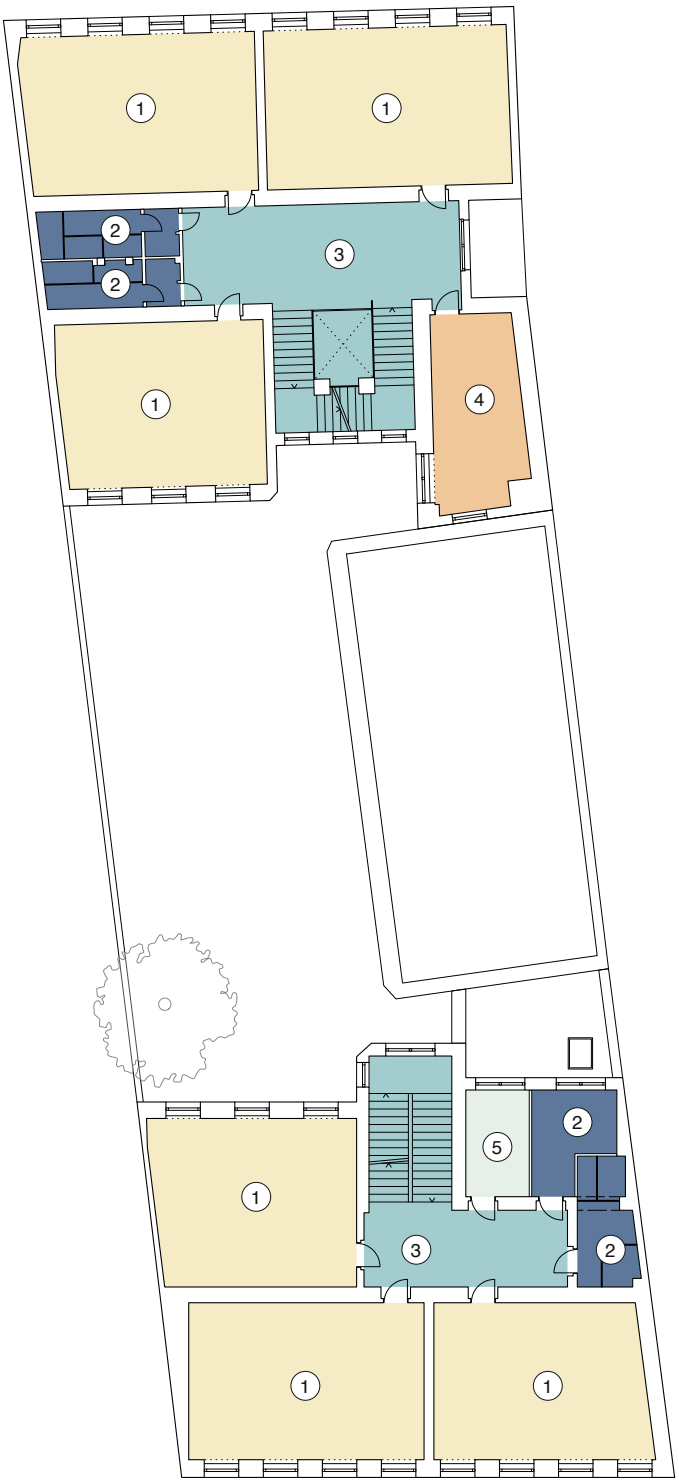




Übergangsquartier Neue Mittelschule



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



0 10

2017

1906 dato

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

Schulnutzung Stand 2017

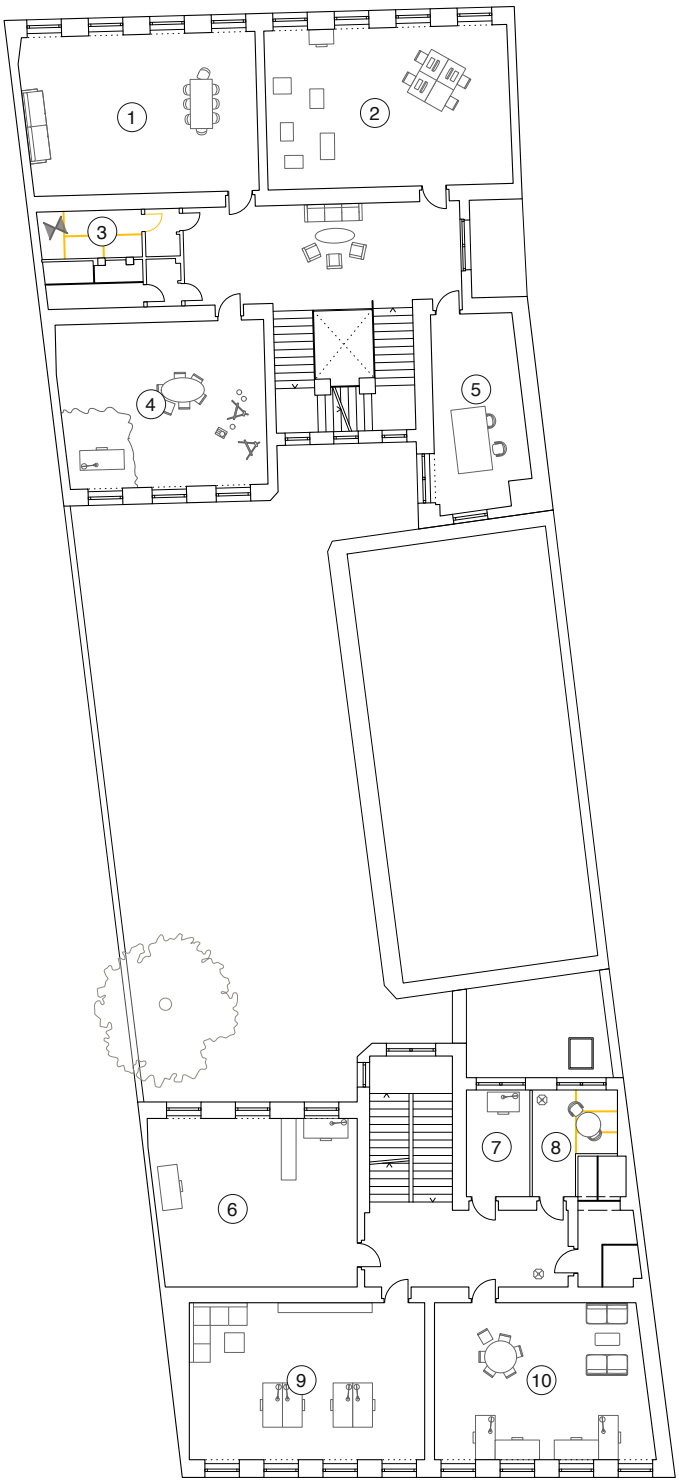
1. Klassenzimmer
2. Sanitärbereich
3. Erschließungsfläche
4. Fachraum
5. Nebenraum

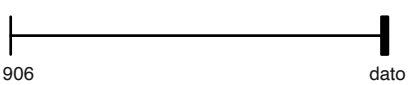
Administration

Schulwart

EG OG 1 OG 2 OG 3

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





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

Zwischennutzung durch das Creative Cluster seit 2019

① **Catism Studio**
Vier Personen
Design, Video, Kunst

② **Akademiestudio**
Vier Personen

③ **Studio**
Eine Person
Malerei

④ **Studio**
Vier Personen
Illustration, Kunst, Malerei

⑤ **Akademiestudio**
Zwei Personen

⑥ **Studio**
Zwei Personen
Performance, Social Entrepreneur, Director

⑦ **Studio**
Eine Person
Freier Schriftsteller

⑧ **Hybrid Dessous Studio**
Zwei Personen

⑨ **We Fuel Studio**
Vier Personen
Startup

⑩ **Studio Out of Line**
Vier Personen
Illustration

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

Bebauungsplan

Aus dem Bebauungsplan, der 2004 von der Magistratsabteilung 21A der Stadt Wien erstellt wurde, ist abzulesen, wie das Grundstück im Fall einer Neubebauung genutzt werden dürfte. Dabei fällt auf, dass das Grundstück nicht weiter der Schulnutzung gewidmet wäre. Der zur Castelligasse orientiere Bereich ist als Wohngebiet der Bauklasse IV gekennzeichnet. Das bedeutet, dass an dieser Stelle ein Wohngebäude mit einer Höhe von 12-21m entstehen dürfte, was etwa der Höhe des bestehenden Schulgebäudes entspricht. Der zur Viktor-Christ-Gasse orientierte Teil des Grundstücks ist als Wohngebiet der Bauklasse III definiert. Hier dürfte folglich ein Wohnhaus mit lediglich 9-16m Höhe entstehen. Außerdem ist die Gebäudetiefe an dieser Stelle auf 15m begrenzt. Das bedeutet, dass das Volumen eines Neubaus sowohl eine geringere Höhe als auch eine geringere Tiefe aufweisen dürfte als der Bestand. Der Bereich zwischen dem Gebäude in der Castelligasse und dem in der Viktor-Christ-Gasse ist als Wohngebiet-Geschäftsviertel gekennzeichnet und müsste als Gebäude der Bauklasse II eine Höhe von 2,5-12m aufweisen. Das Dach des Mittelbaus wäre als begrüntes, begehbares Flachdach auszubilden. Insgesamt dürfte laut Bebauungsplan fast die gesamte Grundstücksfläche bebaut werden, wodurch der Innenhof des Blocks deutlich verkleinert werden würde. Eine geschlossene Bauweise ist weiterhin für den gesamten Block festgelegt (vgl. Abb. 55). Obwohl der gründerzeitliche Schulkomplex nicht Teil einer Schutzzone ist, gilt der vor dem zweiten Weltkrieg erbaute Bestand entsprechend der Wiener Bauordnung als schützenswert (vgl. Österreichischer Verwaltungsgerichtshof 2023). Solange der Bestand nutzbar ist, ist das Szenario einer Neubebauung daher unwahrscheinlich und es gilt den Bestand weiterzuentwickeln.

Legende zum Bebauungsplan

W	Wohngebiet
WGV	Wohngebiet-Geschäftsviertel
II	Bauklasse II, 2,5-12 m
III	Bauklasse III, 9-16 m
IV	Bauklasse IV, 12-21 m
g	Geschlossene Bauweise
öDg	Öffentlicher Durchgang
G	Gärtnerische Ausgestaltung
BB2	als begrünte, begehbare Flachdächer auszubilden

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

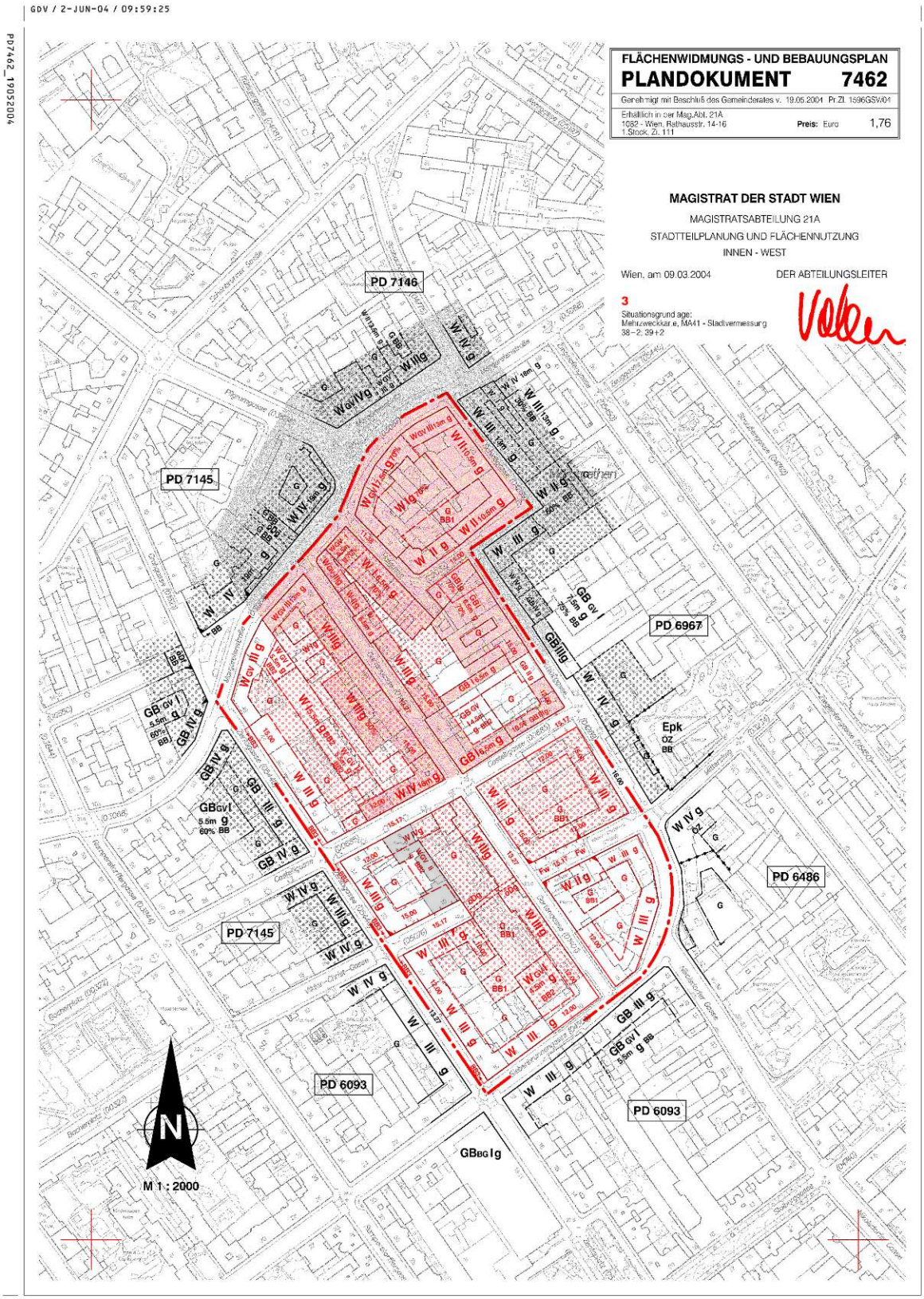


Abb. 55: Bebauungsplan Plandokument 7462 (Magistratsabteilung 21A 2004)

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

Weiterentwicklung des Bestehenden

In unserer sich rasch verändernden Gesellschaft müssen sich Gebäude immer wieder an neue technische und funktionelle Anforderungen anpassen. Nicht selten führt das dazu, dass Bestand abgerissen und durch Ersatz-Neubauten ausgetauscht wird. In Hinblick auf die Endlichkeit der Ressourcen, die unserem Planeten zur Verfügung stehen, müssen wir unser Verhältnis zu dem, was bereits da ist, überdenken. Statt der Wegwerfkultur, die ungeachtet jeglicher Folgen auf unendliches Wachstum ausgelegt ist, gilt es nun, Bestehendes als Ressource zu betrachten und weiterzuentwickeln. Damit einhergehend ist auch eine Veränderung in unserer ästhetischen Wahrnehmung erforderlich. Ähnlich wie Pflanzen benötigen auch Gebäude kontinuierliche Pflege über ihren gesamten Lebenszyklus hinweg. Regelmäßige Reinigung und Reparaturen sind notwendige erhaltende Maßnahmen. Oft werden Abnutzungserscheinungen als Mängel oder Wertminderungen betrachtet, doch Gebäude gewinnen durch die Spuren des Gebrauchs an Charakter und können so zu Identifikationsräumen für ihre Nutzer*innen werden. Das wirft die Frage auf, wie es aussieht, wenn auch andere Lebewesen oder Pflanzen als Nutzer*innen anerkannt werden. Der Künstler Friedensreich Hundertwasser preist in seinem ‚Verschimmelungsmanifest gegen den Rationalismus in der Architektur' die Veränderungen an, die Mikroorganismen in Gebäuden hervorrufen können:

„Wenn eine Wand zu schimmeln beginnt, wenn in einer Zimmerecke das Moos wächst und die geometrischen Winkel abrundet, so soll man sich doch freuen, daß (sic!) mit den Mikroben und Schwämmen das Leben in das Haus einzieht und wir so mehr bewußt (sic!) als jemals zuvor Zeugen von architektonischen Veränderungen werden, von denen wir viel zu lernen haben" - Hundertwasser 1958

Abb. 56: Moose und Pionierpflanzen auf einer Wand (eigene Fotografie)

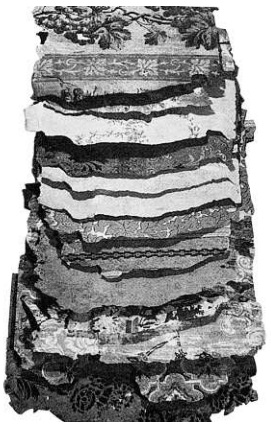


Abb. 57: Lagen von Wandtapeten (Brand 1994, S. 12)

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

Genauso wie sich Mikroorganismen auf Wänden ansiedeln und neue Layer bilden, fügen auch menschliche Bewohner*innen immer wieder eine neue Schicht durch Wandfarben oder Tapeten hinzu (vgl. Abb. 56, 57). Tatsächlich ist es interessant, die prozesshaften Eigenschaften der Architektur mit Prozessen der Natur zu vergleichen. Im Regelfall ist Architektur darauf ausgelegt, dass der Idealzustand mit der Abnahme eines Bauwerks erreicht ist. Anschließend wird versucht, diesen Standard stets aufrechtzuerhalten. Zukünftige Prozesse und Veränderungen sind dabei nicht vorgesehen oder erwünscht. Beim Umgang mit Pflanzen hingegen, ist die Planbarkeit von vornherein begrenzt. Die Entwicklung folgt den Regeln der Natur und erstreckt sich über einen langen Zeitraum. Ein Ahornbaum hat nach 25 Jahren eine Höhe von etwa 15 Metern, die Endhöhe erreicht er erst nach ungefähr hundert Jahren (vgl. Abb. 58). Seine räumliche Wirksamkeit entwickelt sich sowohl langfristig durch das Höhenwachstum, als auch im Laufe eines Jahres mit der Belaubung. Auch das Wurzelwachstum einer Pflanze muss von vornherein miteingeplant werden, selbst wenn die Wurzeln zum Zeitpunkt der Pflanzung noch klein sind. Ähnlich wie Vegetation, die sich über eine längere Zeitspanne hinweg entwickelt, kann sich auch die Architektur über die Zeit ihrer Existenz verändern.

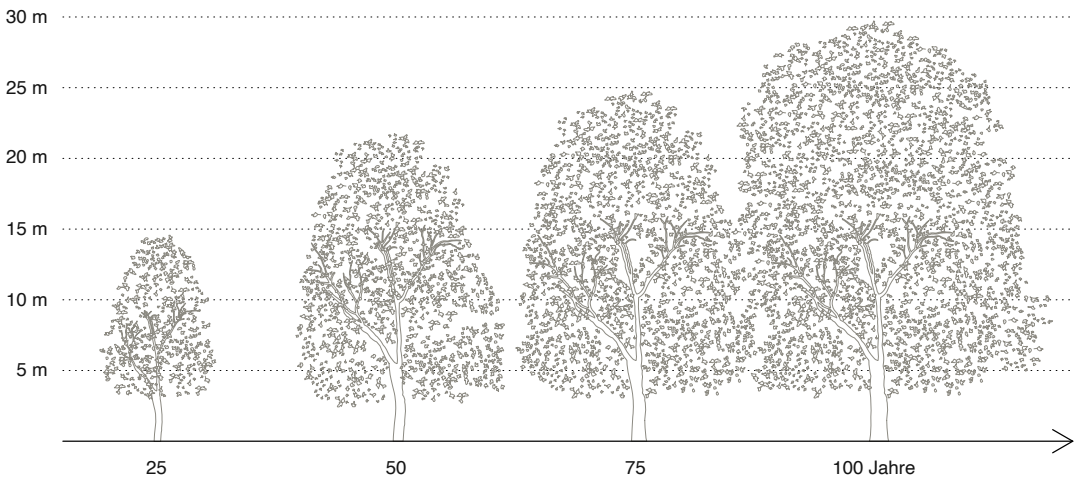


Abb. 58: Baumwachstum des Acer pseudoplatanus (eigene Darstellung)

Historisch betrachtet wurde die Lebensdauer von Gebäuden durch Instandhaltung und Anpassung unbeschränkt ausgedehnt (vgl. König 2009, S. 6). Die Weiterentwicklung des Bestands ist also kein neues, sondern viel mehr ein wiedergefundenes Konzept. Insgesamt ist der Lebenszyklus eines Gebäudes im Allgemeinen in vier Phasen gegliedert. Der erste Abschnitt, die Neubauphase beinhaltet Planung, Bau und Abnahme. Die Nutzungsphase ist der zweite Abschnitt im Lebenszyklus

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

und erstreckt sich über die Dauer der Nutzung bis hin zur Planung einer ersten Veränderung. Der dritte Abschnitt, die Erneuerungsphase, kann sich ebenso wie die Nutzungsphase wiederholen. Im vierten und letzten Abschnitt geht es nur noch um Rückbau und Entsorgung des Bauwerks. Bevor der letzte Abschnitt des Lebenszyklus eintritt, können sich die Abschnitte zwei und drei periodisch wiederholen (vgl. König 2009, S.10). Durch die kontinuierliche Iteration von Nutzungsphasen und Erneuerungsphasen kann die Lebensdauer eines Gebäudes also immer wieder verlängert werden.

Die Erneuerungsphasen können als Reparaturen verstanden werden. Dieser Begriff kommt vom lateinischen Wort *reparare*, das mit *wiederherstellen, verjüngen, stärken* übersetzt werden kann (Pons 2023). Reparatur bedeutet also nicht die Wiederherstellung eines Originalzustands, sondern hat im Sinne der Verjüngung einen transformativen Charakter. Der Denkmalpfleger Wilfried Lipp zitiert die Definition von reparieren aus einem historischen Lexikon mit „wieder ins Gleiche bringen“ (hist. Lex. nach Lipp 1996, S. 146). Im übergeordneten Sinne geht es in unserer Zeit darum, das planetarische Gleichgewicht wieder herzustellen. Die Erneuerungsphase muss also an verschiedenen Stellen ansetzen und ist nicht auf das Bauwerk selbst und auf die Nutzung durch Menschen zu beschränken. Denn um ein Gleichgewicht herzustellen, müssen auch andere Lebewesen in die Reparatur miteinbezogen werden. Es geht folglich nicht darum, die Vergangenheit zu idealisieren, den Originalzustand wiederherzustellen oder das Gebäude mit möglichst geringer Veränderung wieder funktionieren zu lassen. Es geht viel mehr um eine transformative Strategie der Instandhaltung, Aktualisierung und Verbesserung. Somit wird die Reparatur zum Treiber einer stetigen Weiterentwicklung.

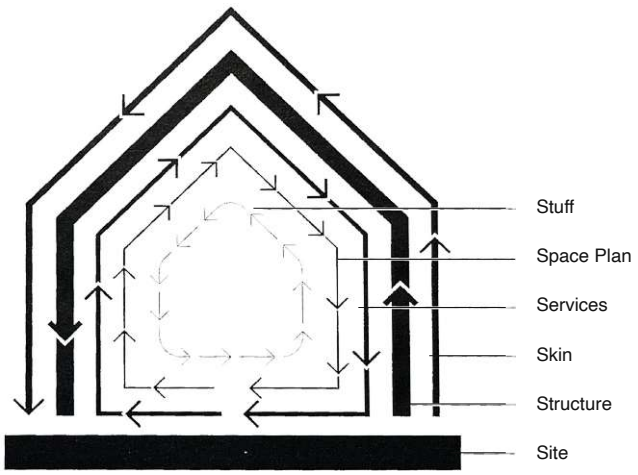


Abb. 59: Schichten der Veränderung
(Brand 1994, S. 13)

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

Altes erhält neue Layer, wird umgenutzt und teils überformt. Über den Lebenszyklus hinweg sind Bauwerke einer stetigen Anpassung unterworfen und können aus neuen Anforderungen lernen. Je lernfähiger und anpassungsfähiger ein Gebäude ist, desto öfter können sich Nutzungsphasen und Erneuerungsphasen wiederholen. Am häufigsten werden die Raumeinteilung und vor allem die bewegliche Möblierung in einem Gebäude verändert (vgl. Abb. 59). Während auch Gebäudehülle und Leitungen immer wieder erneuert werden müssen, bleibt die tragende Struktur am längsten bestehen. Daher ist die Grundstruktur eines Gebäudes ausschlaggebend dafür, wie gut ein Gebäude lernen kann, um Änderungen der inneren Organisation und der Nutzung über einen längeren Zeitraum hinweg zu ermöglichen.

Gründerzeitgebäude sind in der Lage, unter Beibehalt ihrer dauerhaften Strukturmerkmale eine typologische und funktionale Vielfalt aufzunehmen. Diese Arbeit untersucht, wie der gründerzeitliche Bestand auf neue klimatische Anforderungen reagieren und zum gemeinsamen Lebensraum verschiedener Spezies werden kann. Die Strategie zur Weiterentwicklung der gründerzeitlichen Schule nutzt die Prozesshaftigkeit der Architektur als Potenzial und bezieht gleichzeitig auch Prozesse der Natur mit ein. Folglich kann die Planung als Startpunkt für ein neues Leben der alten Schule betrachtet werden.

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

Materialkatalog

Der Material-Katalog zeigt Bestandteile der gründerzeitlichen Schule, die sowohl bei einem Abbruch als auch teils bei Umbaumaßnahmen frei werden und anschließend als wertvolle Ressourcen wiedergenutzt werden können. Durch die Wiederverwendung gebrauchter Materialien können Ressourcenverbrauch und CO_2-Emissionen deutlich verringert werden. Im Idealfall werden die Materialien direkt vor Ort oder in der näheren Umgebung zwischengelagert und wieder verbaut um den ökologischen Fußabdruck nicht durch die Transportdistanz zu vergrößern.

Den Großteil der baulichen Masse bilden die Ziegel, aus denen tragende und nicht-tragende Mauern erbaut wurden. Da zur Zeit der Erbauung noch kein Zementmörtel verwendet wurde, ist es möglich, die Ziegel vom Mörtel zu säubern, um ihn anschließend wie neue Ziegel verwenden zu können. Auch die Holzbalken, die in Dachstuhl und Tramdecken verbaut sind, können nach einem Rückbau wieder genutzt werden. Türen, Fenster und Glasbausteine gehören ebenfalls zu den Elementen, die potenziell wieder genutzt werden können. Neue thermische und brandschutztechnische Anforderungen können dabei allerdings eine Uminterpretation in der Nutzung und Platzierung erfordern. Wand- und Bodenbeläge wie Fliesen und Parkett sind auch nach vielen Jahren des Gebrauchs noch wiederverwertbar. Auch Objekte aus dem Sanitärbereich können hygienisch gereinigt und wiederverwendet werden. Außerdem bieten sich Leuchten, Heizkörper und kleinere Gegenstände für Re-Use Strategien an.

Nachdem die Ökobilanz am besten ist, wenn Gebäude und Gegenstände so lange wie möglich genutzt werden, wird die gründerzeitliche Gebäudestruktur im folgenden Entwurf erhalten. Gezielte Interventionen reagieren auf neue Anforderungen und sorgen dafür, dass der Bestand auch weiterhin gut genutzt werden kann. Dabei wird darauf geachtet, dass so viele Elemente wie möglich an Ort und Stelle bleiben.

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

Ziegel

29 x 14 x 7 cm
Orangerot
Von Mörtel zu säubern

Holzbalken

Verschiedene Maße
Tramdecken/Dachstuhl

Handlauf Holz

Jeweils 1,5 - 4 m
Holz

Innentüren

205 x 100 cm
35 Stück
Grün, Holz

Innentüren WC

205 x 100 cm
12 Stück
Grün

Trennwände WC

Höhe 195 cm
Bodenabstand 10 cm
9 Stück
Grün, Holz

Außentüren

180 x 240 cm
4 Stück
Aluminium und Glas

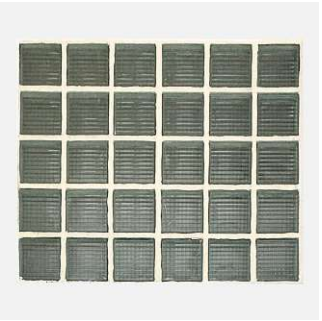
Außentür mit Oberlicht

110 x 250 cm
2 Stück
Aluminium und Glas

Doppeltüre innen

190 x 210 cm
2 Stück
Glas

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



Glasbausteine

23,5 x 23,5 x 8 cm
368 Stück
13 Elemente
Transluzent

Fixverglasung

180 x 100 cm
4 Stück
Aluminium

Fixverglasung

165 x 85 cm
1 Stück
Aluminium

Fenster

140 x 260 cm
48 Stück
Holz - Aluminium

Fenster

130 x 250 cm
36 Stück
Holz - Aluminium

Fenster

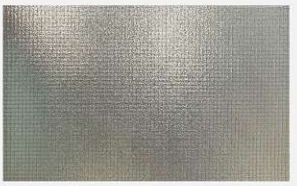
100 x 260 cm
16 Stück
Holz - Aluminium

Fenster

160 x 300 cm
10 Stück
Holz - Aluminium

Fenster

230 x 260 cm
3 Stück
Holz - Aluminium



Glasplatte

60 x 100 cm
Transluzentes Glas

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

Terrazzo Bodenfliesen

30 x 30 cm
Sand, Grau, Weiß

Drainfähiges Pflaster

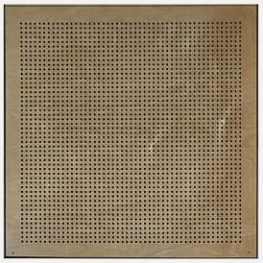
20 x 20 cm
Beton

Treppenstufen

33 x 160
240 Stück
Kunststein

Parkett

Turnsaal
200 x 100 cm
Holz



Wandverkleidung

Turnsaal
Holz, perforiert

Wandverkleidung

Turnsaal
Holz

Wandfliesen

15 x 15 cm
Hellgelb

Wandfliesen

15 x 15 cm
Weiß

Wandfliesen

14,5 x 14,5 cm
Cremefarben

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

Spiegel

40 x 60 cm
16 Stück

Waschbecken

55 x 44 cm
18 Stück
Weiß, Keramik

Stand-WC

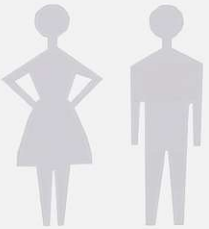
Standardmaß
22 Stück
Weiß, Keramik

Ablage

60 x 14 cm
12 Stück
Weiß, Keramik

Seifenhalter

15 x 15 cm
16 Stück
Weiß, Keramik



Symbole WC

ca. 15 x 15
4 Stück
Metall

Türnummern

5 cm
Metall

Kleiderhaken

15 x 1,5 / 5 x 1,5 cm
120 Stück
Metall

Türstopper

Rot/Grau

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

Leuchte

140 x 15 cm
4 Stück
Metall

Leuchte

60 x 7 x 15 cm
10 Stück
Weiß

Leuchte

60 x 15 cm
6 Stück
Transparent

Leuchte

60 x 60 cm
Metall

Leuchte

4 Stück
Metall

Heizkörper

Weiß, Metall

Lichtschalter

8 x 8 cm
Weiß

Steckdosen

8 x 8 cm
Weiß

Fußabstreifer

160 x 90 cm
4 Stück
Metall

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

Wahl der Zielarten

Um auch andere Lebewesen als gleichberechtigte Akteur*innen zu behandeln, werden diese von Anfang an im Planungsprozess berücksichtigt. Entsprechend der Methode von *Animal Aided Design* werden bereits zu Beginn der Planung Zielarten gewählt, für die dann alle Anforderungen erfüllt werden sollen. Hierbei ist anzumerken, dass der Fokus auf Zielarten das Vorkommen anderer Arten nicht ausschließt, sondern sogar fördert (vgl. Hauck/Weisser 2015, S. 19).

Grundlage für die Auswahl der Zielarten ist der regionale Artenpool (vgl. Abb. 60). Nachdem die Schule Teil einer geschlossenen gründerzeitlichen Blockrandbebauung ist, kann der Innenhof nur von fliegenden Tieren erreicht werden. Daher ist es sinnvoll, sich auf Vogel- und Fledermausarten zu fokussieren. Aus der Kartierung von Gebäudebrütern in Wien, lässt sich ablesen, dass Dohlen, Turmfalken, Haussperlinge, Mehlschwalben, Rauchschwalben, Mauersegler und Fledermäuse zum regionalen Artenpool zählen (vgl. Abb. 25). Um die möglichen Zielarten weiter einzugrenzen, wird in einem weiteren Schritt das räumlich spezifische Artenvorkommen analysiert. Da der 5. Bezirk sehr dicht bebaut ist und die wenigen Grünflächen eine geringe strukturelle Vielfalt aufweisen, sind die vorkommenden Arten begrenzt. Im engeren Umkreis des Planungsorts wurden einige Brutplätze von Mauerseglern und Turmfalken kartiert. Brutplätze von Mauerseglern sind schon im Umkreis von 50 Metern am Planungsort zu finden. Von Turmfalken gibt es zwei nachgewiesene Brutplätze im Umkreis von unter 400 Metern. Neben den kartierten gebäudebewohnenden Vogelarten, wurden bei Ortsbegehungen außerdem Amseln, Meisen und Dohlen gesichtet. Um aus dem räumlich spezifischen Artenvorkommen das lokale Artenpotenzial herauszufiltern, müssen mögliche Standortlimitationen beachtet werden (vgl. Abb. 60). Für Turmfalken reicht beispielsweise die Gebäudehöhe nicht aus und Rauchschwalben brüten in Räumen wie Garagen oder Ställen, die hier nicht verfügbar sind. Basierend auf den vorhandenen Strukturen und den möglichen Interventionen, die am Planungsort vorgenommen werden können, werden Haussperling, Kohlmeise, Mauersegler und Zwergfledermaus als Zielarten für die Planung gewählt. Da diese Arten bereits im Umkreis vorkommen, kann deren Lebensraum durch die Planung verbessert und deren Populationen gestärkt werden.

Der Lebenszyklus der Zielarten bildet jeweils eine wichtige Planungsgrundlage. Nahrungsquellen, die sich im Laufe der Lebensphasen ändern können, Plätze für Paarung, Brut und Aufzucht, sowie schützende Strukturen spielen dabei eine

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

elementare Rolle (vgl. Hauck/Weisser 2015, S. 18). Um diese Bedürfnisse abzudecken, müssen nicht alle erforderlichen Strukturen direkt am Planungsort neu geschaffen werden, auch die unmittelbare Umgebung kann miteinbezogen werden. Zu diesem Zweck wird analysiert, welche Strukturen in der Nachbarschaft vorhanden sind (vgl. Abb. 61). Weiter entfernte Parks, Straßenbäume und der Wienfluss können von Mauerseglern und Fledermäusen als Jagdreviere genutzt werden. Kohlmeisen und Haussperlinge hingegen haben eine geringere Reichweite und können zur Erfüllung ihrer Bedürfnisse nur kürzere Distanzen zurücklegen. Der Umkreis von 50 Metern entspricht dem Aktionsradius von Haussperlingen während der Brutzeit. Deshalb ist es wichtig, dass all ihre Bedürfnisse für diese Lebensphase in direkter Umgebung gedeckt sind. Im Innenhof der Schule gibt es einen großen Ahornbaum, der vor allem für Kohlmeisen von Bedeutung ist. Diese suchen vornehmlich an der Rinde von Bäumen nach Insekten und anderen Arthropoden. Außerhalb des Innenhofs gibt es weitere relevante Strukturen im Umkreis von 50 Metern. Die geschnittene Hecke am angrenzenden Parkplatz sowie Bäume und Sträucher auf dem Nachbargrundstück können Haussperlingen und Meisen als Schutz- und Ruheplätze dienen und einen Beitrag zur Nahrungsversorgung leisten. In erreichbarer Entfernung sind bisher weder Badestellen noch Nisthilfen vorhanden und auch das Nahrungsangebot ist nicht besonders vielfältig. Diese Anforderungen werden daher als grundlegende Bestandteile der Planung behandelt. Für Haussperlinge werden folglich Sandbäder integriert, die vorzugsweise geschützt vor Fressfeinden auf Dachflächen liegen. Für alle Zielarten werden entsprechende Nisthilfen in der jeweils richtigen Höhe und Ausrichtung angebracht. Für Haussperlinge liegt die optimale Höhe zwischen drei und zehn Metern, bei Kohlmeisen bei bis zu zwölf Metern. Fledermauskästen können ab drei Metern Höhe angebracht werden und Nisthilfen für Mauersegler erst ab einer Höhe von sechs Metern (vgl. Abb. 26). Außerdem ist für Mauersegler und Zwergfledermäuse besonders auf einen freien Anflug zu achten. Neben den Nisthilfen wird das Nahrungsangebot durch eine entsprechend ausgewählte Vegetation erhöht. Früchte, Beeren und Sämereien bestimmter Pflanzen dienen Kohlmeise und Haussperling als pflanzliche Nahrungsquelle. Darüber hinaus sind Arthropoden jeweils eine wichtige Nahrungsquelle für die ausgewählten Zielarten, weshalb deren Vorkommen durch die Planung ebenfalls gefördert wird. Unmittelbar von der vorgesehenen Vertikalbegrünung profitieren vor allem Haussperling und Kohlmeise, da sie dort Schutz, Nahrung und Ruheplätze vorfinden. Mauersegler und Zwergfledermaus jagen im Flug. Sie profitieren daher von dem erhöhten Insektenangebot, das durch die Begrünung generiert wird.

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

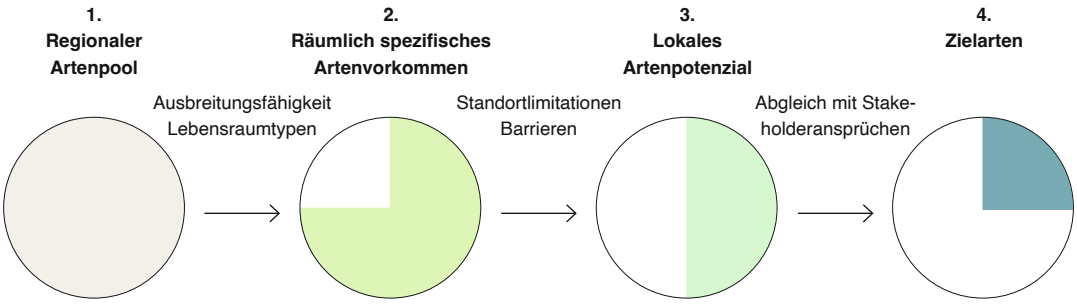


Abb. 60: Auswahl der Zielarten (in Anlehnung an Apfelbeck et al. 2019, S. 10)

Analyse der Umgebung

① **Wienfluss**
Wasserfläche

② **Scheupark**
Rasenfläche, Sträucher und Bäume

③ **Bacherpark**
Sandfläche, Rasenfläche, Sträucher und Bäume

④ **Innenhof**
Rasenfläche, Acer pseudoplatanus

⑤ **Angrenzendes Grundstück**
Geschnittene Hecke, Rasenflächen, Sträucher und Bäume

⑥ **Schütte-Lihotzky-Park**
Rasenfläche, Sträucher und Bäume

⑦ **Rudolf-Sallinger-Park**
Rasenfläche, Sträucher und Bäume

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

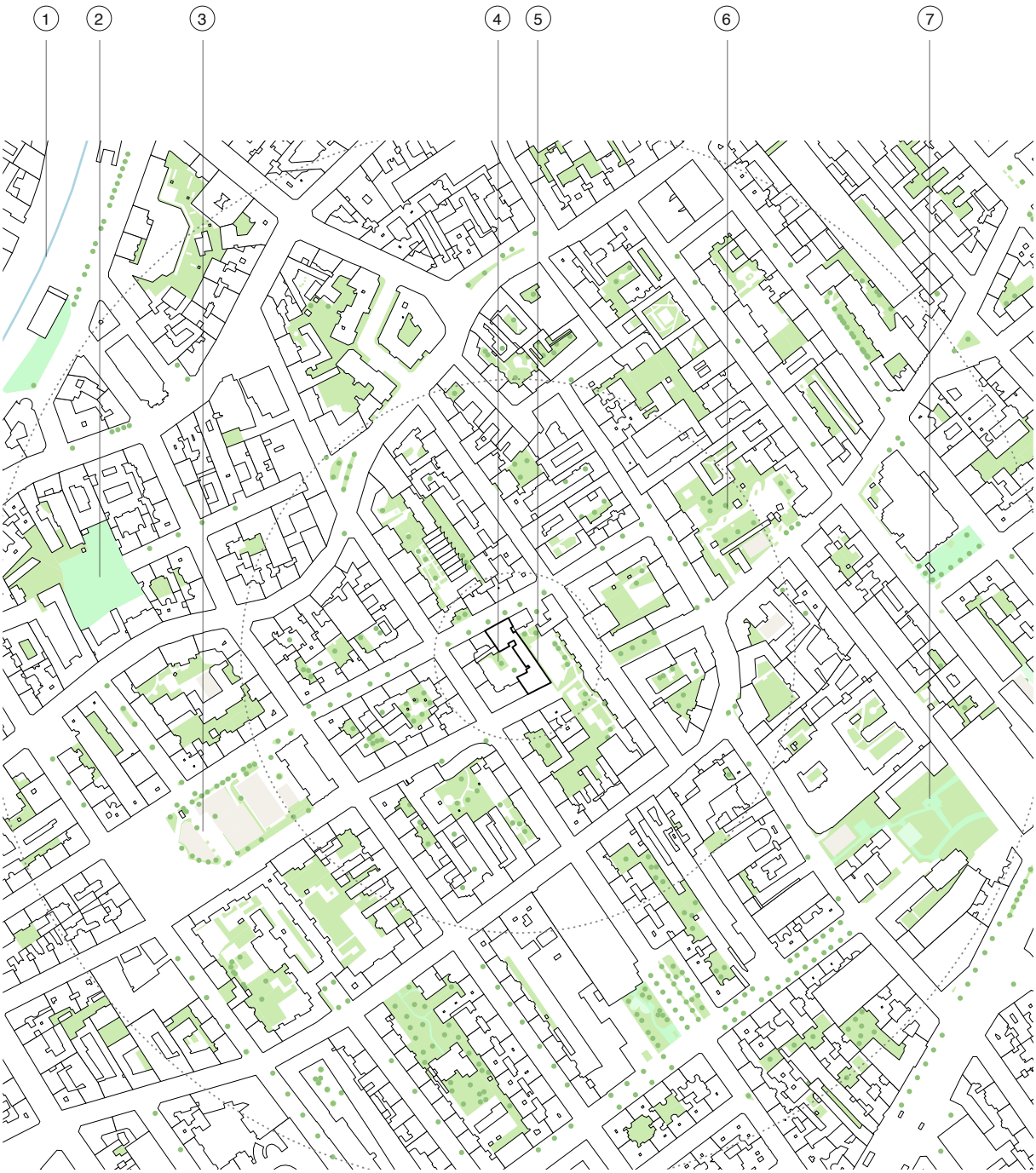
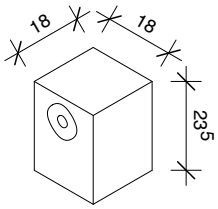


Abb. 61: Standortfaktoren im Umkreis

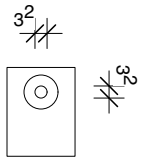
Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

a

Passer domesticus |
Haussperling



Axo
B 18 x H 23,5 x T 18

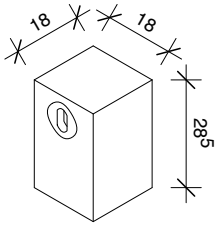


Ansicht
Einflug rund 3,2 x 3,2

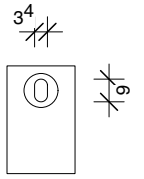
Schnitt

b

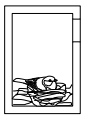
Parus major |
Kohlmeise



Axo
B 18 x H 28,5 x T 18



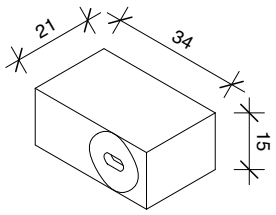
Ansicht
Einflug oval H 6 x B 3,4



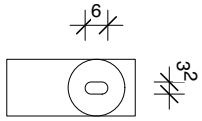
Schnitt

c

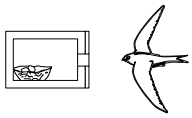
Apus apus |
Mauersegler



Axo
B 34 x H 15 x T 21



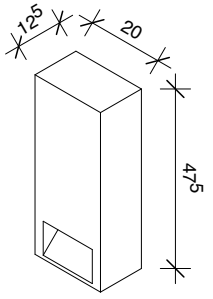
Ansicht
Einflug oval H 3,2 x B 6



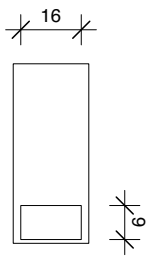
Schnitt

d

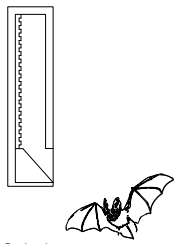
Microchiroptera |
Fledermaus



Axo
B 20 x H 47,5 x T 12,5



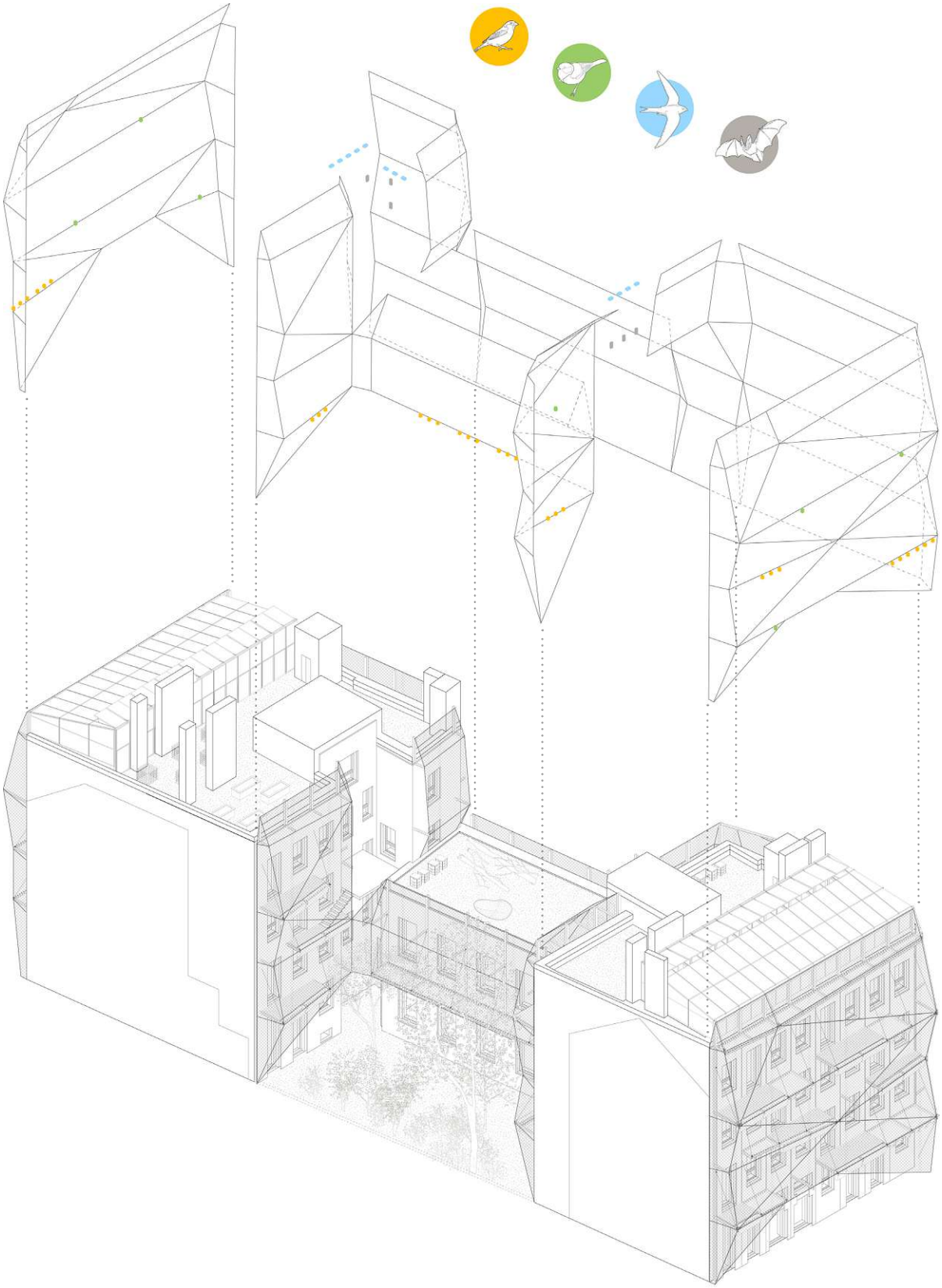
Ansicht
Einflug eckig H 6 x B 16



Schnitt

Abb. 62 a-d: Zielarten

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



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

Konzeption der Freiräume

Wie in vielen dicht bebauten Zonen der Stadt, gibt es am Planungsort nicht die Möglichkeit eine große Grünfläche anzulegen oder viele Bäume zu pflanzen. Doch auch kleinere Interventionen, wie die Begrünung der Gebäudehülle, der Dachflächen und des Innenhofs können das Mikroklima maßgeblich beeinflussen und sich positiv auf die Biodiversität vor Ort auswirken. Regenwasserretention, der kühlende Effekt der Evapotranspiration und der Beschattung, die Umwandlung von CO_2 zu Sauerstoff und die Bindung von Staub können dadurch gewährleistet werden. Oft wird Begrünungen per se ein positiver Effekt auf die Artenvielfalt zugeschrieben, wobei die Ansiedelung von Tieren bei der Planung meist dem Zufall überlassen wird. Um eine erfolgreiche Population zu ermöglichen, werden die Freiräume so konzipiert, dass alle Bedürfnisse der ausgewählten Zielarten erfüllt werden. Eine entsprechend konzipierte Vegetation bietet Schutz und Nahrung für wildlebende Tiere. Bei der Pflanzenwahl ist darauf zu achten, ob die jeweilige Art als Nährgehölz für Insekten oder Vögel in Frage kommt. Auch Aspekte wie Zeitpunkt und Aussehen von Blüte, Frucht und Laub, sowie die jahreszeitliche Veränderung sind wesentliche Kriterien. Die Eignung der Pflanzen basiert auf verschiedenen Parametern. Sie ist vor allem abhängig von Standort und Nutzung. Generell ist der Standort Stadt geprägt von höheren Temperaturen im Vergleich zum Umland, von Bodenverdichtung, Verschmutzung und teils von der Verwendung von Streusalz. Außerdem spielen die Zusammensetzung des Bodens, und die Lichtverhältnisse eine entscheidende Rolle bei der Pflanzenwahl. Selbstverständlich spielt die geplante Nutzung bei der Pflanzenwahl auch eine entscheidende Rolle. In diesem konkreten Fall ist die Nutzung als Schule prägend. Bei der Gestaltung der Freiräume ist darauf zu achten, eine erlebbare und kindgerechte Lernumgebung zu schaffen, die zum Beobachten und Erforschen anregt.

Giftigkeit und Schulnutzung

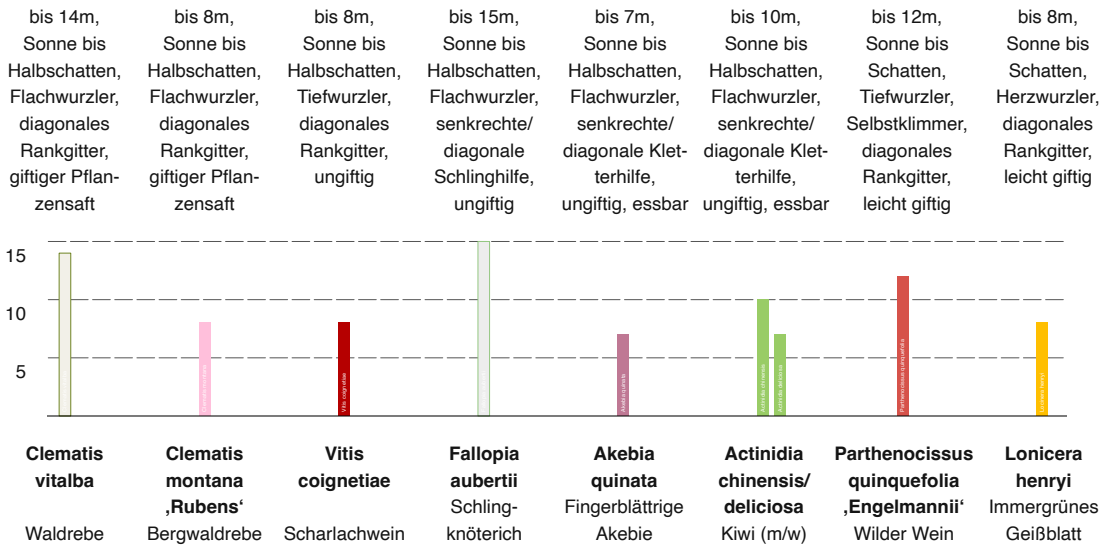
Ob bei der Planung von Bereichen, die besonders von Kindern genutzt werden, auf giftige Pflanzen verzichtet werden sollte, ist strittig. Seit 2020 sind in der DIN 18034-1 „Spielplätze und Freiräume zum Spielen - Anforderungen für Planung, Bau und Betrieb“ keine Verbote für Giftpflanzen mehr enthalten (vgl. DIN 2020).

„Eine [...] wesentliche Änderung der DIN EN 18034-1 ist, dass die vier bisher in der Norm verbotenen Giftpflanzen Pfaffenhütchen, Seidelbast, Goldregen und Stechpalme nicht mehr aufgeführt sind. Grund dafür ist, dass eine Auswertung der Giftinformationszentralenstatistiken von 2013 bis 2017 zeigte, dass von

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

diesen zuvor genannten Giftpflanzen keine schweren oder tödlichen Vergiftungsunfälle dokumentiert sind. Die Auseinandersetzung mit Pflanzen, muss von daher ein wesentlicher Bestandteil der Naturerziehung sein. Schon im Kindesalter muss daher mit der objektiven Auseinandersetzung um Nutzen und Risiken beim Umgang mit Pflanzen begonnen werden. Ziel muss sein, den Kindern frühzeitig einen verantwortungsvollen Umgang mit der Natur zu vermitteln und sicher mit (Gift-)pflanzen zu leben“ - DIN 2020

Es ist zweifellos von Bedeutung, dass Kinder die Fähigkeit erlangen, den Umgang mit toxischen Pflanzen zu beherrschen. Die Eignung eines Kinderspielplatzes für diese Zwecke ist jedoch insofern problematisch, als Kleinkinder dazu neigen, Gegenstände in den Mund zu nehmen. Wenn auf einem Spielplatz toxische Pflanzen vorkommen, könnten sie unnötigen Gefahren ausgesetzt sein, was wiederum bei den Eltern zu erheblichem Stress führen kann. Zudem verfügen auch Erwachsene oft nicht über das nötige Wissen. Am besten kann eine Auseinandersetzung mit giftigen Pflanzen in einem begleiteten Rahmen, wie zum Beispiel an Schulen erfolgen. Dort können ausgebildete Pädagog*innen den Kindern das Wissen vermitteln und sie über die Wirkungen von Pflanzen aufklären. Doch selbst in diesem Rahmen ist es sinnvoll, auf die Pflanzung hochgiftiger Arten zu verzichten um unnötige Risiken zu vermeiden. Der Verzicht auf stark toxisch wirkende Pflanzen schränkt die Auswahl an möglichen Pflanzen bereits erheblich ein. Clematis Arten beispielsweise sind sehr beliebte Kletterpflanzen für Fassadenbegrünungen, weil sie relativ hoch wachsen und abwechslungsreiche Blühaspekte aufweisen. Da ihr Pflanzensaft sowohl bei Hautkontakt, als auch bei Verzehr stark giftig ist, wird hier auf deren Verwendung im Schulkontext verzichtet.



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

Vertikale Begrünung

Besonders Kletterpflanzen bieten sich an um auf geringem Raum eine möglichst dichte Begrünung zu schaffen. Dadurch können die mikroklimatischen Auswirkungen der Vertikalbegrünung optimal ausgenutzt werden. Der kühlende Effekt der Evapotranspiration und der Beschattung, die Umwandlung von CO_2 zu Sauerstoff und die Bindung von Staub gehören zu den Dienstleistungen der Begrünung. Die Biomasse, die durch eine dichte Begrünung mit Kletterpflanzen geschaffen wird, ist gleichzeitig eine Ressource für verschiedene Tierarten. Sie dient als Nahrungsquelle für manche Vogelarten und vor allem für Insekten, die wiederum als Nahrung für Vögel dienen. Kletterpflanzen funktionieren auch als Schutzgehölze für Vögel, wie Haussperling oder Meisen.

Die Art der Kletterhilfe entscheidet darüber, welche Pflanzen für die vertikale Begrünung in Frage kommen. Generell unterscheidet man bei Kletterpflanzen zwischen Selbstklimmern, Schlingern/Windern, Rankern und Spreizklimmern. Selbstklimmer bilden Haftscheiben oder Haftwurzeln aus, mit denen sie ohne weitere Hilfe Wände emporklimmen. Beispiele hierfür sind Efeu (Hederea helix) und Wilder Wein (Parthenocissus). Schlinger und Winder bevorzugen vorwiegend senkrechte Kletterhilfen. Für Ranker sind gitterförmige Konstruktionen optimal und für Spreizklimmer vor allem horizontale Kletterhilfen.

In diesem Fall soll die Kletterhilfe gleichzeitig als Absturzsicherung fungieren und wird deshalb als flächiges Edelstahl-Seilnetz ausgeführt. Die Auswahl der Kletterpflanzen basiert auf der Eignung für diese Art der Kletterhilfe und auf der Erfüllbarkeit der Standortansprüche. Um einen möglichst diversen Lebensraum zu schaffen und eine abwechslungsreiche Ästhetik zu erzielen, ist auch die Vielfalt der Pflanzen ein wichtiger Aspekt. Die Zeit der Blüte beginnt im Mai mit der Fingerblättrigen Akebie und der Kiwi, gefolgt von Uferrebe, Scharlachwein und Immergrünem Geißblatt, die von Juni bis Juli blühen. Beginnend im Juli blüht der Schlingknöterich schließlich bis September in großen weißen Blütenrispen. So wird gewährleistet, dass Bienen und andere Insekten über viele Monate hinweg Nahrung finden. Im Spätsommer und Herbst bilden die meisten ausgewählten Arten Früchte aus, die eine wertvolle Nahrungsquelle für Vögel sind. Die Früchte der Kiwi und der Akebie sind auch für Menschen essbar und zeichnen sich durch einen köstlichen Geschmack aus. Im Herbst sorgt vor allem der Scharlachwein mit seiner leuchtenden Herbstfärbung für einen besonderen Farbakzent. Die meisten der ausgewählten Pflanzen sind sommergrün und werfen im Winter ihre Blätter ab. Das hat den Effekt, dass sie im Sommer Verschattung bieten und im Winter möglichst viel Tageslicht in das Gebäude fallen kann. Um auch im Winter ein abwechslungsrei-

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

ches, lebendiges Bild zu erzeugen, wurden zusätzlich das Immergrüne Geißblatt und die fakultativ wintergrüne Akebie ausgewählt. Fakultativ wintergrün bedeutet, dass die Akebie in milden Wintern ihre Blätter behält. Da das Klima in Wien generell mild ist und die Temperaturen innerhalb der Stadt noch höher sind, bleibt die Akebie an diesem Standort mit hoher Wahrscheinlichkeit auch im Winter grün. Da die Wuchshöhe der ausgewählten Kletterpflanzen niedriger als die Gebäudehöhe ist, wird eine bodengebundene Pflanzung mit Pflanztrögen auf verschiedenen Höhen ergänzt. Ein Be- und Entwässerungssystem sorgt dafür, dass die Pflanzen mit der benötigten Wassermenge versorgt werden. Neben den Trögen für Kletterpflanzen werden auch mit Substrat befüllte Kästen in die Gebäudehülle eingehängt. Hier kann sich Spontanvegetation ansiedeln und beim Wachsen beobachtet werden.

Abb. 63: Kletterhilfe und Absturzsicherung von Carl Stahl (o. D.)

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

a

b

c

Vitis coignetiae | Scharlachwein

Wuchshöhe 6-8m, Wuchsbreite 3-10m
Sonne-Halbschatten
Vogelnährgehölz
Blüte im Juni-Juli
Leuchtende Herbstfärbung

d

e

f

Fallopia aubertii | Schlingknöterich

Wuchshöhe 8-15m, Wuchsbreite 4-8m
Sonne-Halbschatten, auch schattenverträglich
Insektennährgehölz
Weiße Blütenrispen im Juli-September

g

h

i

Akebia quinata | Fingerblättrige Akebie

Wuchshöhe 6-7m, Wuchsbreite 0,4-2,5m
Sonne-Halbschatten
Essbare Früchte
Blüte im Mai, duftend
Fakultativ wintergrün

Abb. 64 a-r: Auswahl der Kletterpflanzen

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

j

k

l

Actinidia chinensis, Actinidia deliciosa | Kiwi

Wuchshöhe 7-10m, Wuchsbreite 4-10m
Sonne-Halbschatten
Insektennährgehölz, Früchte essbar
Blüte im Mai-Juni, duftend
Männliche und weibliche Pflanze zur Bestäubung nötig

m

n

o

Parthenocissus quinquefolia 'Engelmannii' | Wilder Wein

Wuchshöhe 10-12m, Wuchsbreite 2-4m
Sonne-Schatten
Insekten- und Vogelnährgehölz
Blüte im Juni-Juli
Leuchtende Herbstfärbung

p

q

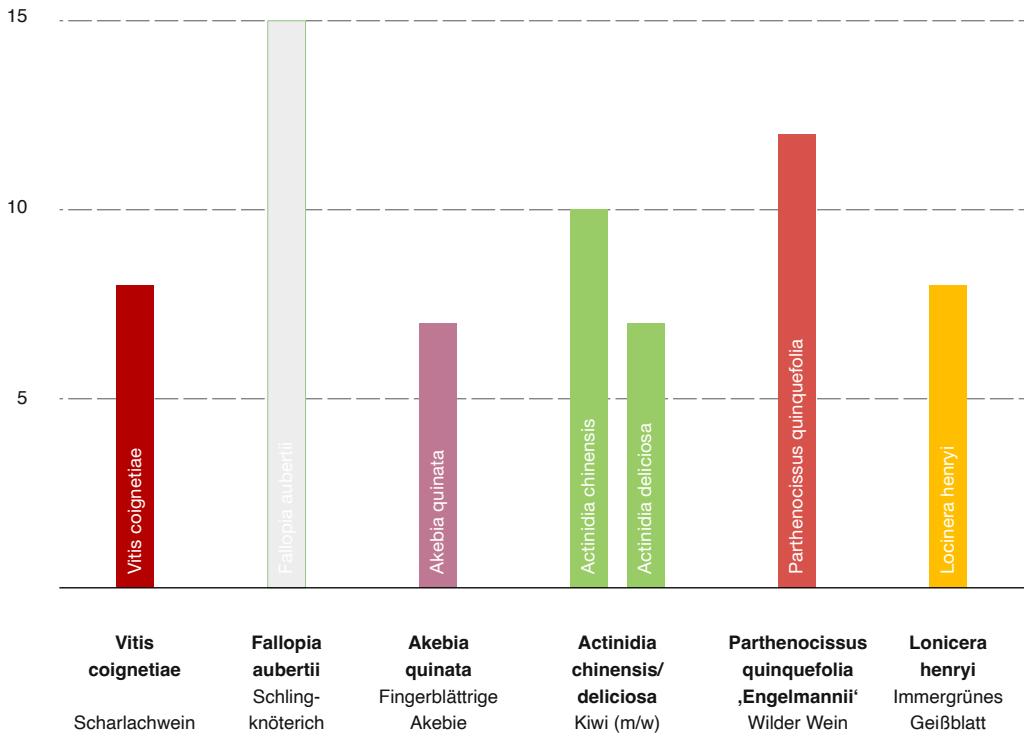
r

Lonicera henryi | Immergrünes Geißblatt

Wuchshöhe 6-8m, Wuchsbreite 1,5-2,5m
Sonne-Schatten
Insektennährgehölz
Blüte im Juni-Juli
Immergrün

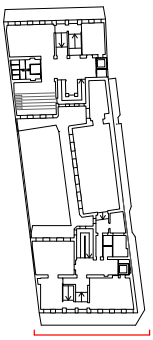
Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

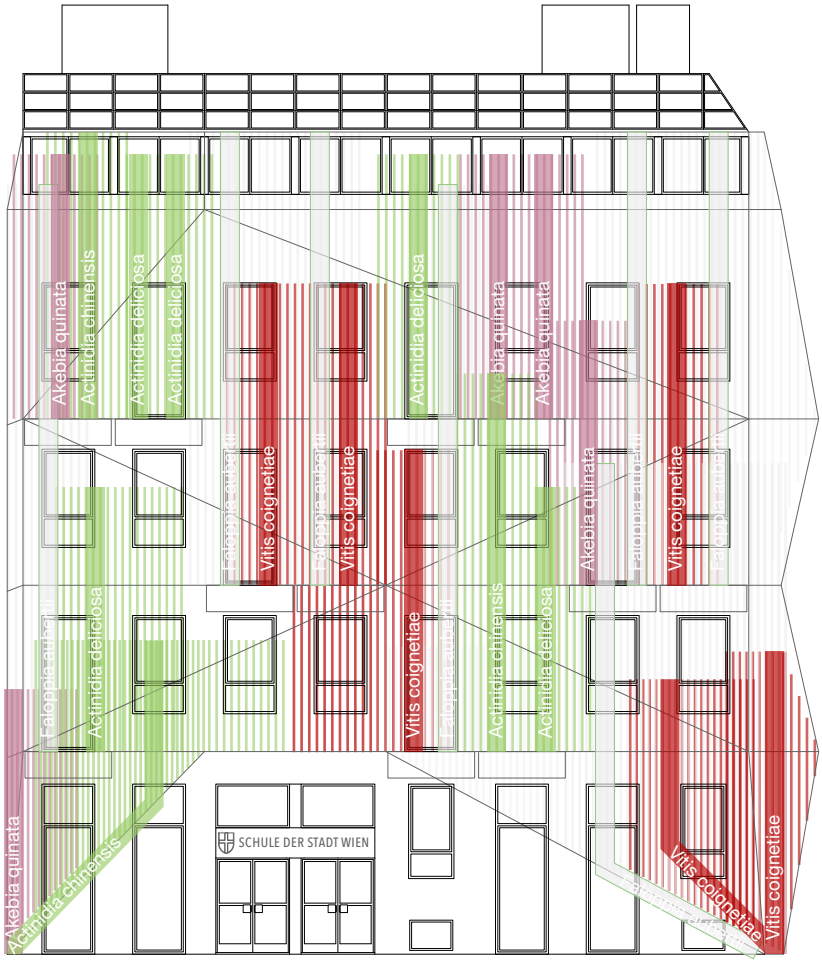
Wuchshöhen der ausgewählten Kletterpflanzen



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

Pflanzplan Südseite





Vitis coignetiae I Scharlachwein

Fallopia aubertii I Schlingknöterich

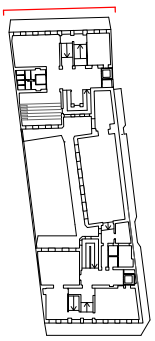
Akebia quinata I Fingerblättrige Akebie

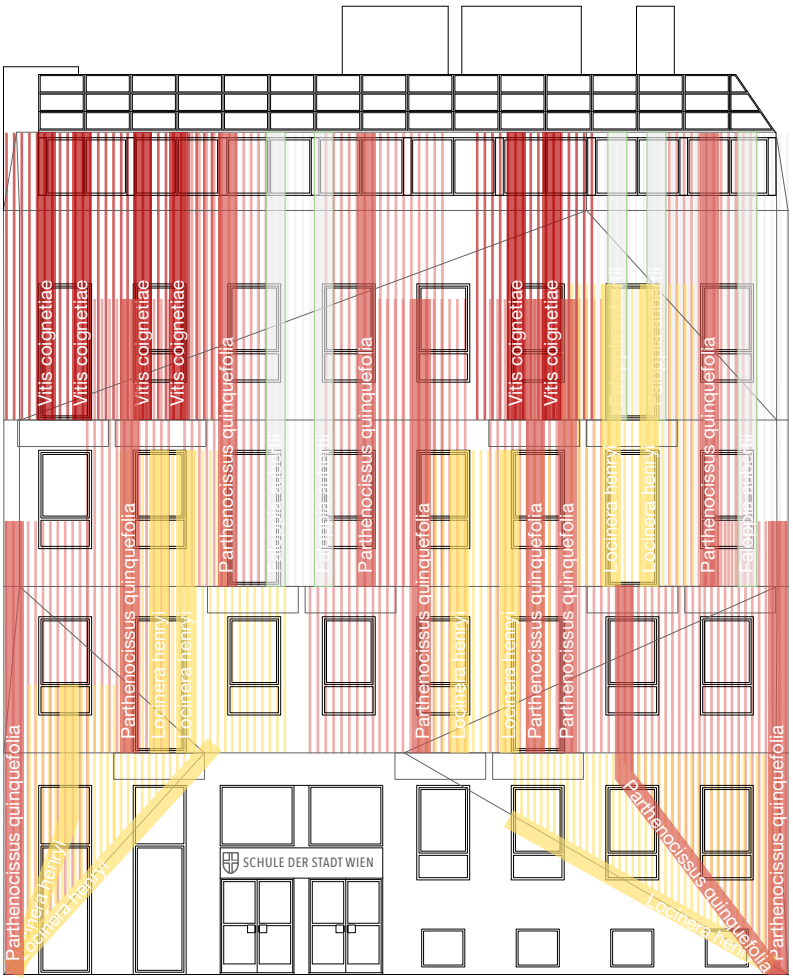
Actinidia chinensis/deliciosa I Kiwi (m/w)

0 5

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

Pflanzplan Nordseite





Vitis coignetiae I Scharlachwein

Fallopia aubertii I Schlingknöterich

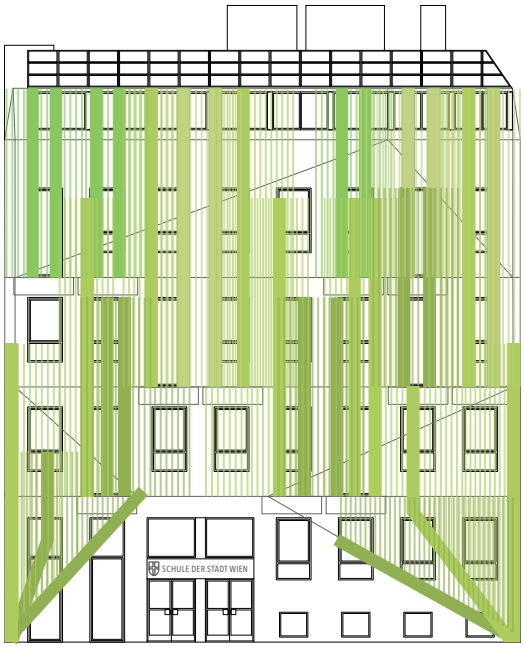
Parthenocissus quinquefolia ‚Engelmannii' I Wilder Wein

Lonicera henryi I Immergrünes Geißblatt

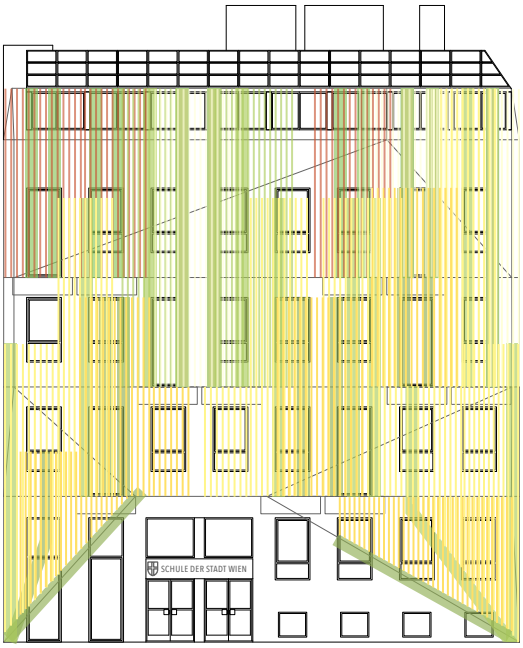
0 5

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

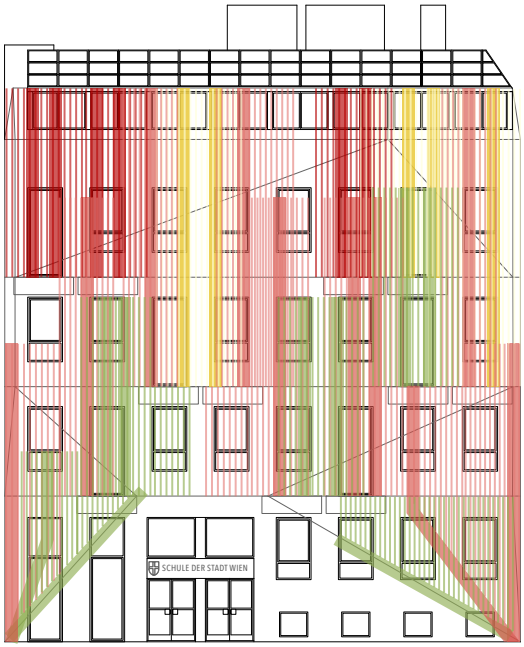
Jahreszeitliche Veränderung der Vegetation



Frühling



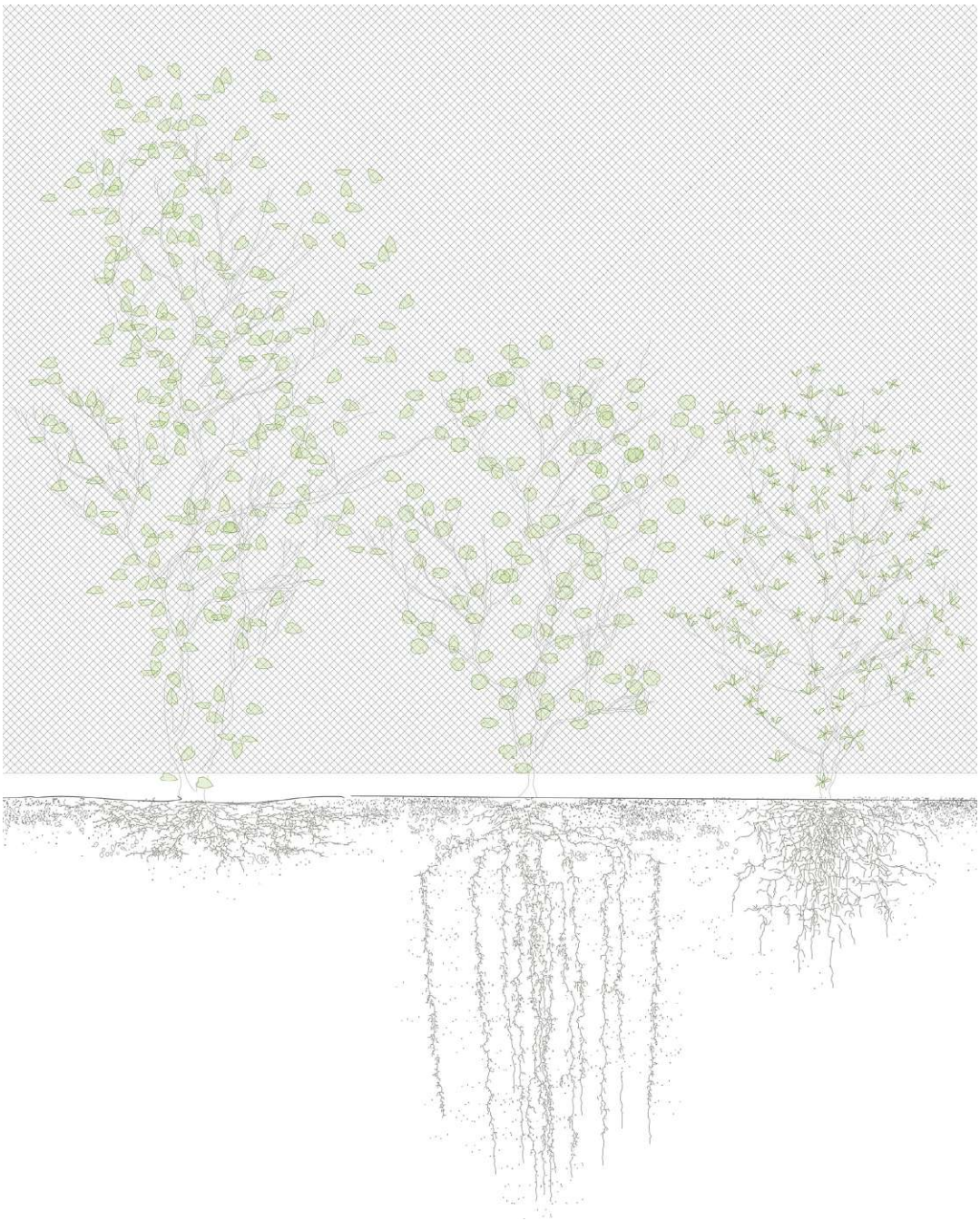
Sommer



Herbst

Winter

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



Fallopia aubertii I
Schlingknöterich

Flachwurzler

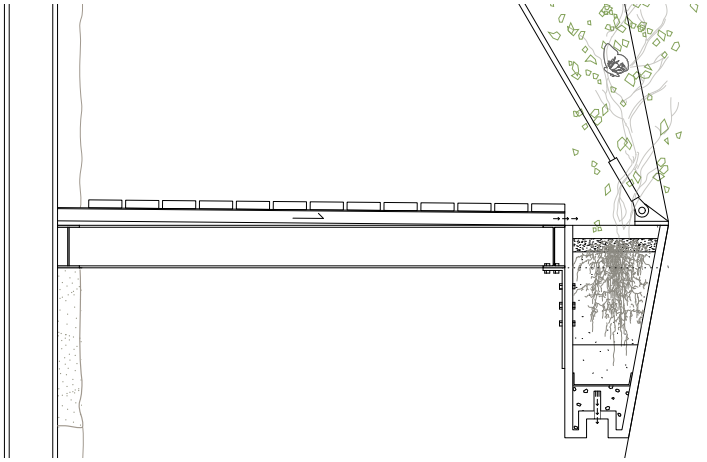
Vitis coignetiae I
Scharlachwein

Tiefwurzler

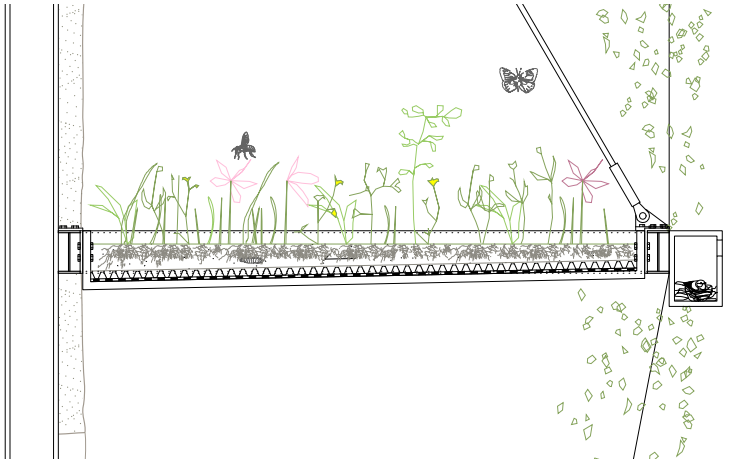
Lonicera henryi I
Immergrünes Geißblatt

Herzwurzler

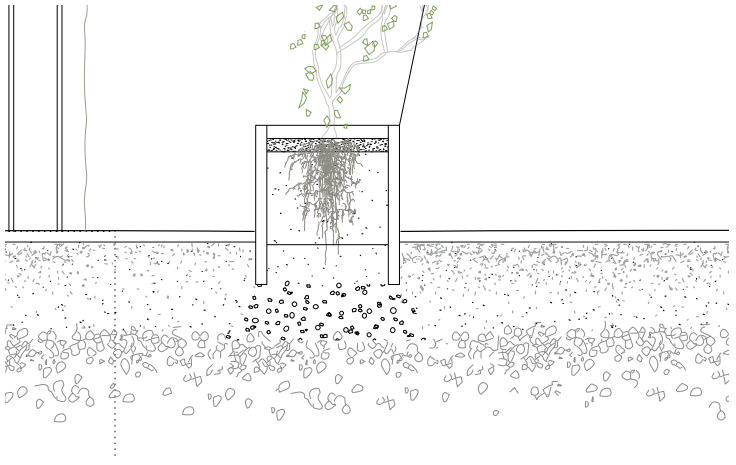
Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.



Pflanztrog für Kletterpflanzen
Fassungsvermögen ca. 400l
Mineralische Mulchschicht 5cm
Obersubstrat 40cm
Untersubstrat 15cm
Filtervlies
Drainage und Speicherebene 15cm



Pflanztrog für Spontanvegetation
Substrat 6-10cm
Filtervlies
Drainschicht mit Gefälle
Speicherschutzmatte

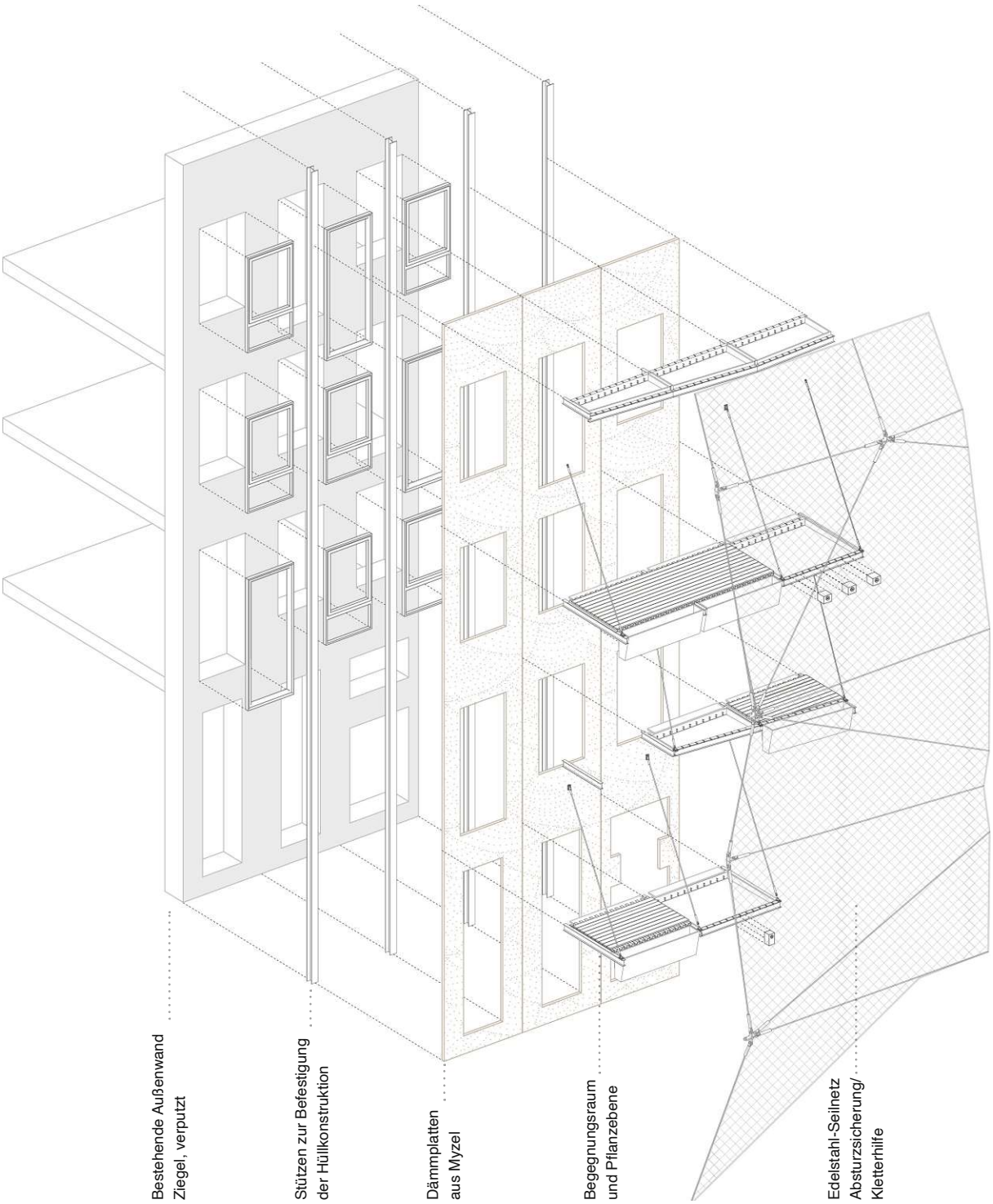


Bodengebundene Pflanzung
Mineralische Mulchschicht 5cm
Obersubstrat 40cm
Untersubstrat 15cm
Blähton

0 1

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

Aufbau der Gebäudehülle



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

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

Dämmplatten aus Myzel, hinterlüftet

IPE Träger und Stahlseile zur Befestigung der horizontalen Elemente

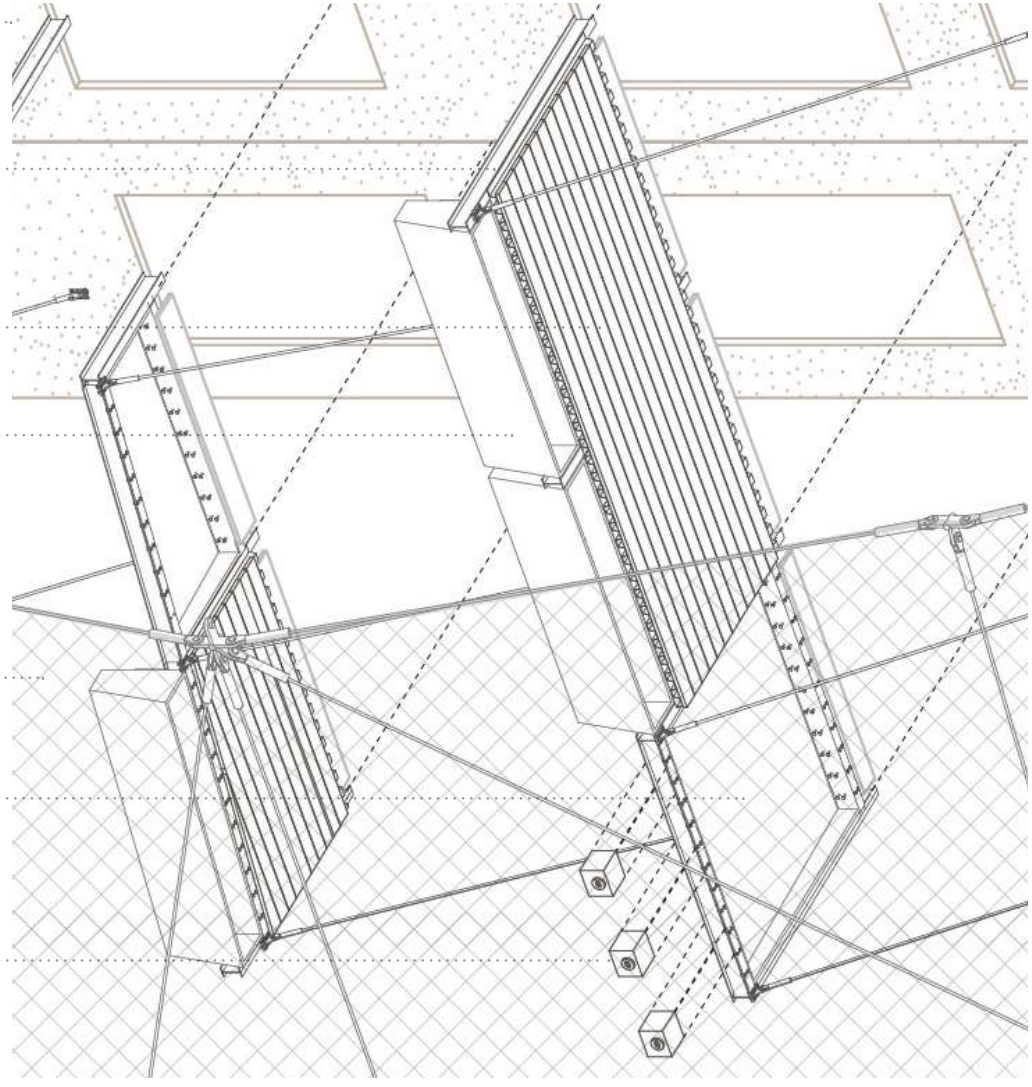
Begehbare Elemente: Trapezblech zwischen IPE Trägern, Holzlatten

Pflanztrog für Kletterpflanzen, ca. 400l Fassungsvermögen

Edelstahl-Seilnetz als Kletterhilfe und Absturzsicherung

Pflanztrog für Spontanvegetation mit geringer Substrathöhe

Befestigung von Nistkästen für Haussperling und Kohlmeise



Entsiegelung und Begrünung des Innenhofs

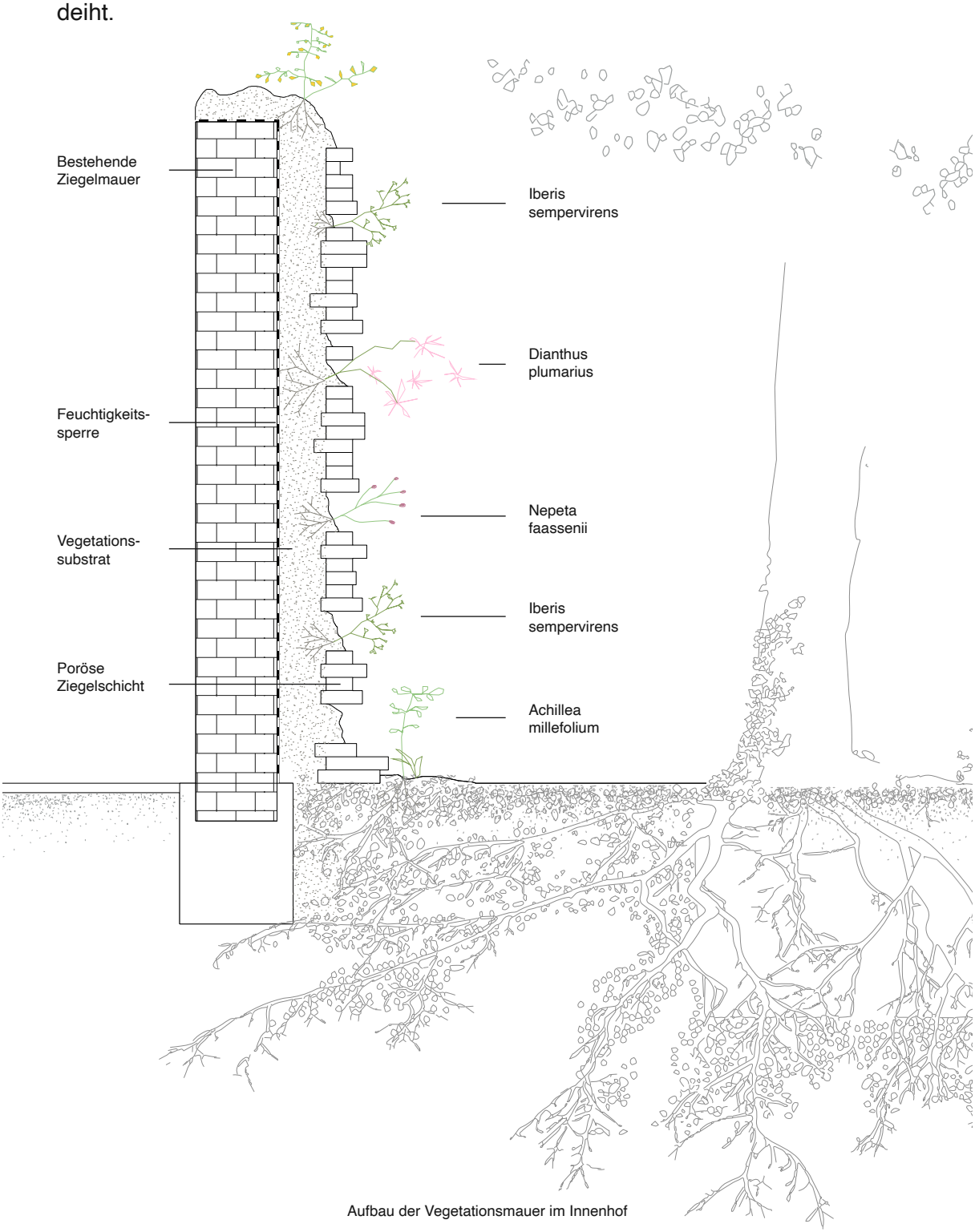
Der Innenhof der Schule ist aktuell fast vollständig versiegelt, lediglich ein großer Spitzahorn (Acer platanoides) wächst auf dem Gelände. Die knappe Baumscheibe ist bis zum Stamm hin mit Pflastersteinen bedeckt, die von den Wurzeln des Baums nach oben gedrückt werden. Um den Wurzeln mehr Raum zu geben und weitere Vegetation zu ermöglichen, soll der Innenhof entsiegelt werden. Dazu muss die Betondecke abgetragen und ein neuer Oberboden aufgebracht werden. Niederschlagswasser kann auf der entsiegelten Fläche direkt vor Ort versickern, gespeichert werden und verdunsten. Das entlastet das Kanalsystem bei Starkregenereignissen und hilft das Mikroklima durch Verdunstung zu verbessern. Als Freifläche der Schule soll der Innenhof sowohl für Kinder optimal nutzbar sein, als auch einen Lebensraum für Pflanzen und Tiere bieten. Er wird so gestaltet, dass die Zielarten hier Nahrungsquellen und Ruheplätze finden. Dadurch entsteht ein Begegnungsraum, in dem menschliche und nicht-menschliche Akteure aufeinandertreffen.

Über Trittsteine verlaufen Wege durch den Innenhof, der durch offenere Bereiche mit Solitärsträuchern sowie Gehölzgruppen mit dichtem Unterwuchs zoniert wird. Alle ausgewählten Gehölze bieten durch ihre Blüten und Früchte Nahrung für Vögel und Insekten. Im April steht die Kupfer-Felsenbirne in einem reichen weißen Blütenkleid. Die Alpen-Johannisbeere trägt von April bis Mai eher unscheinbare Blüten, die jedoch Nektar und Pollen für Bienen und andere Insekten bieten. Von Mai bis Juni blühen Weißdorn und Vogelbeere. Ab Juni beginnen Hundsrose und Holunder zu blühen. Aus den Blüten werden leuchtend rote bzw. schwarze Früchte, die die Gehölze vom Spätsommer bis in den Winter schmücken. Neben ihrem Zierwert, sind diese auch eine wichtige Nahrungsquelle für Vögel. Frisch gepflückt oder im Fall des Holunders und der Hundsrose in verarbeitetem Zustand sind die Beeren jeweils auch für Menschen genießbar. Im Herbst sorgt die abwechslungsreiche Färbung der Blätter für ein besonderes Farbenspiel. Vor allem Kupfer-Felsenbirne und Vogelbeere zeichnen sich durch ihre leuchtende Herbstfärbung aus.

Die Backsteinmauer, die den Schulhof vom Rest des Blocks abgrenzt, soll durch eine Erweiterung zum Leben erweckt werden. Vor die bestehende Mauer wird mit Abstand eine weitere, poröse Ziegelschicht gesetzt und der Zwischenraum mit Substrat verfüllt. Wird die Mauer dann sich selbst überlassen, kann sich im Laufe der Zeit durch Pollenflug eine Vegetation etablieren. Alternativ können in die Öffnungen standortgerechte Pflanzen gesetzt werden. Dafür eigenen sich anpassungsfähige Arten wie Katzenminze (Nepeta faassenii), Feder-Nelke (Dianthus plumarius) und Schleifenblume (Iberis sempervirens). Indem ein Teil der Mauer

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

sich selbst überlassen wird und ein Teil bepflanzt wird, kann sie für die Kinder zum Versuchsobjekt werden. Dabei kann erforscht werden, welche Art der Vegetation auf kurze, mittlere oder lange Sicht jeweils erfolgreicher anwächst und üppiger gedeiht.



Aufbau der Vegetationsmauer im Innenhof

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

a

b

c

Amelanchier lamarckii | Kupfer-Felsenbirne

Wuchshöhe 4-6m, Wuchsbreite 5-6m
Sonne-Halbschatten
Vogelnährgehölz, essbare Früchte
Reiche Blüte im April
Farbenspiel der Blätter

d

e

f

Rosa canina | Hundsrose

Wuchshöhe 2-3m, Wuchsbreite 1,5-2m
Sonne-Schatten
Insekten- und Vogelnährgehölz
Blüte im Juni-Juli
Fruchtschmuck auch im Winter

g

h

i

Ribes alpinum | Alpen-Johannisbeere

Wuchshöhe 1-2m, Wuchsbreite 1-2m
Sonne-Schatten
Vogelnährgehölz
Blüte im April-Mai
Rote Früchte

Abb. 65 a-r: Auswahl der Gehölze für den Innenhof

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

j

k

l

Crataegus monogyna | Weißdorn

Wuchshöhe 2-5m, Wuchsbreite 1-3m
Sonne-Halbschatten
Insekten- und Vogelnährgehölz
Blüte im Mai-Juni, stark duftend
Früchte leuchtend rot und essbar

m

n

o

Sambucus nigra | Schwarzer Holunder

Wuchshöhe 3-7m, Wuchsbreite 2,5-4,5m
Sonne-Halbschatten
Insekten- und Vogelnährgehölz
Blüte im Juni-Juli
Früchte und Blüten nach Verarbeitung essbar

p

q

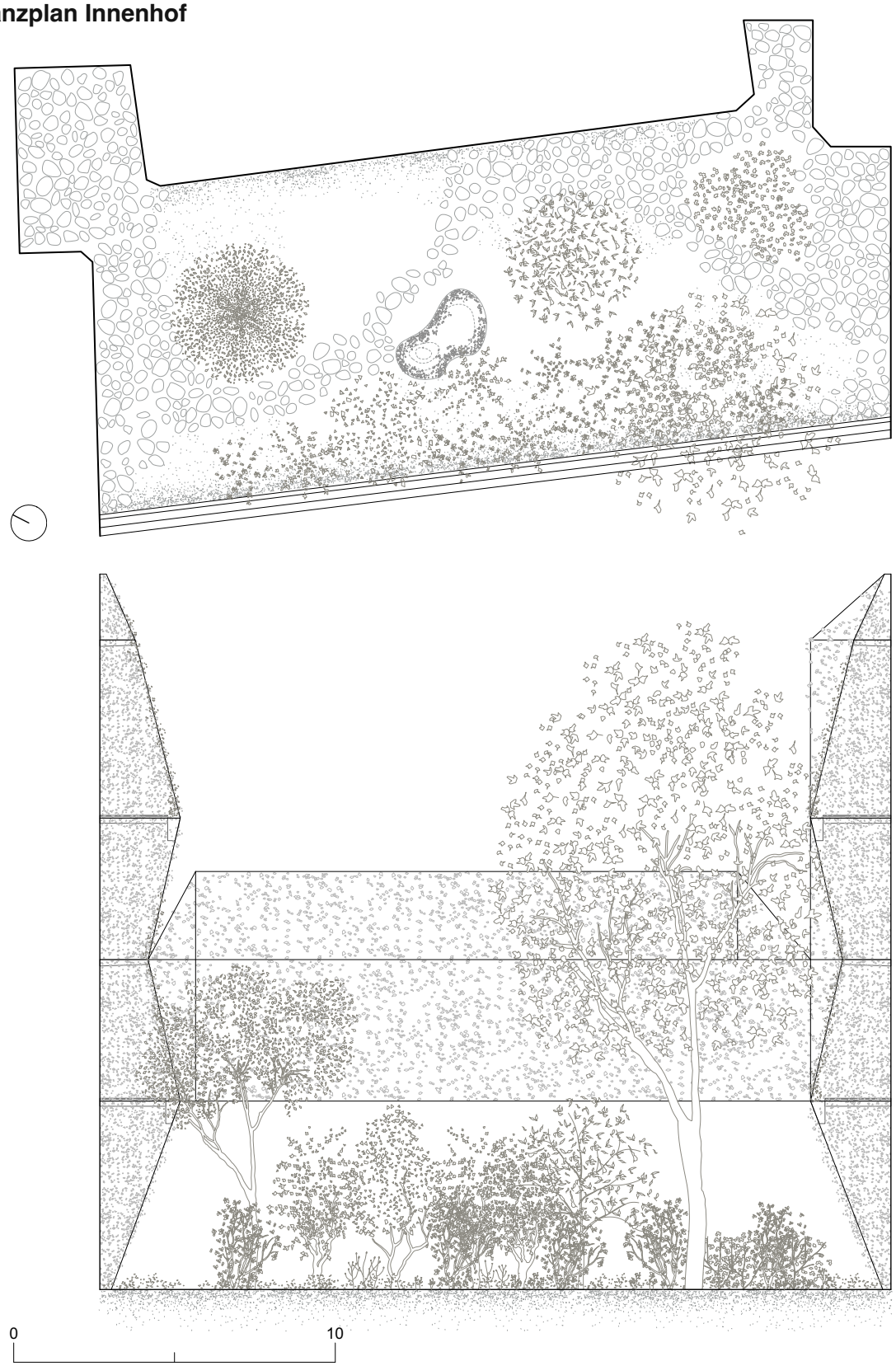
r

Sorbus aucuparia 'Edulis' | Eberesche, Vogelbeere

Wuchshöhe 7-15m, Wuchsbreite 4-6m
Sonne-Halbschatten
Vogelnährgehölz, essbare Früchte
Blüte im Mai-Juni
Fruchtschmuck ab August und leuchtende Herbstfärbung

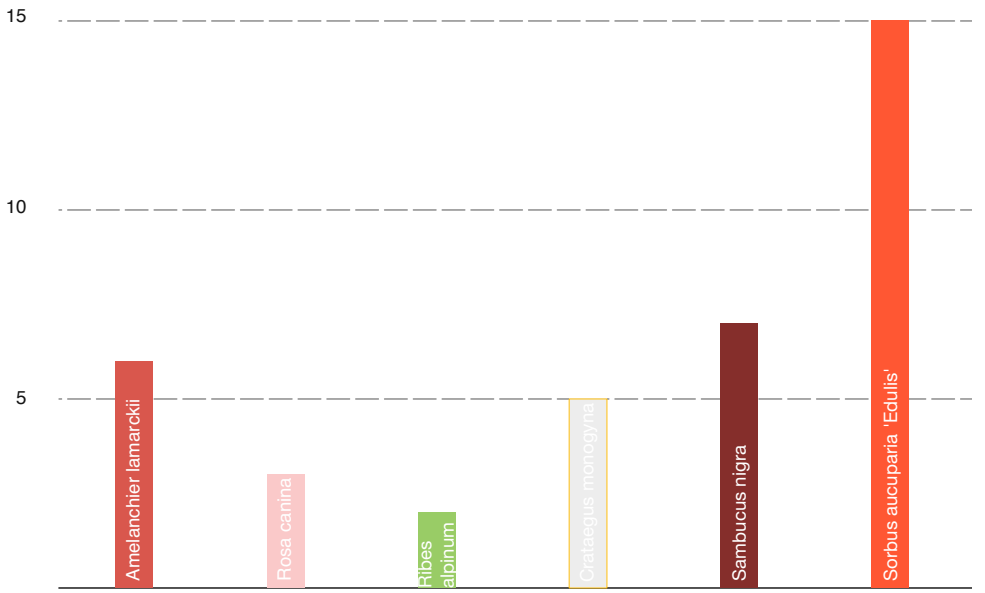
Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

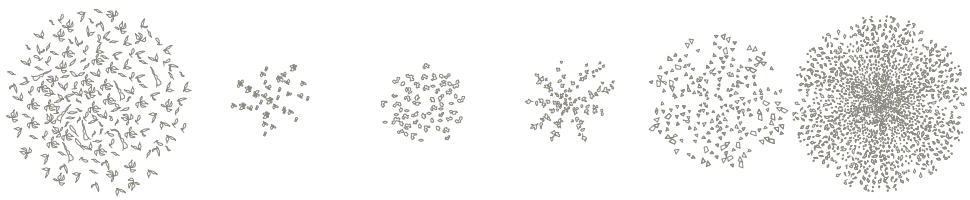
Pflanzplan Innenhof



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

Wuchshöhen der ausgewählten Gehölze im Innenhof





Amelanchier lamarckii
Kupfer-Felsenbirne

Rosa canina
Hundsrose

Ribes alpinum
Alpen-Johannisbeere

Crataegus monogyna
Weißdorn

Sambucus nigra
Schwarzer Holunder

Sorbus aucuparia 'Edulis'
Vogelbeere

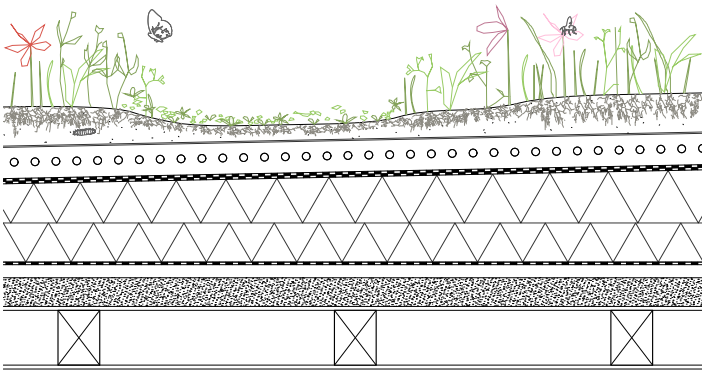
Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

Planung der Dachflächen

Um auch die Dachflächen nutzbar zu machen, werden die Satteldächer bei den bestehenden Gebäuden abgetragen. Etwa die Hälfte der Fläche wird jeweils mit dem darunterliegenden Geschoss verbunden und als Gewächshaus ausgebaut. Der jeweils andere Teil der Dachfläche wird begrünt und kann so von verschiedenen Spezies genutzt werden. Intensiv bespielte Bereiche werden unter anderem mit Hochbeeten ausgestattet, in denen die Schulkinder eigenhändig etwas anpflanzen können. Auf extensiv genutzten Bereichen liegt der Fokus eher auf der Erfüllung von nicht-menschlichen Bedürfnissen. Die Grundlage bildet dabei eine standortgerechte Vegetation, die durch unterschiedliche Bausteine ergänzt wird. Durch eine Differenzierung der Substrathöhe wird die Vegetation mit unterschiedlichen Arten ermöglicht. Kräuter und Stauden benötigen eine Aufbauhöhe von 12 cm, während für Sedum eine 6 cm hohe Erdschicht genügt (vgl. Zinco o. D.). Integrierte Sandflächen können von Haussperlingen als Staubbad benutzt werden. Mit Teichfolie können kleine Biotopflächen gebaut werden, in denen sich Niederschlagswasser sammelt und neue Entwicklungen angeregt werden. In Kompostbehältern werden Pflanzenreste gesammelt, die dann dabei beobachtet werden können, wie sie langsam zu Erde werden. Durch das Aufstellen von Bienenstöcken, erfahren die Schüler*innen wie Bienen leben und wie sie Honig produzieren. Totholz wird von Flechten, Moosen und Insekten besiedelt, die wiederum eine wichtige Nahrungsquelle für Vögel darstellen. Eine Benjeshecke kann von den Kindern selbst aufgebaut werden. Diese Art von Hecke wird aus Gehölzabschnitten aufgeschichtet und bietet Lebensraum für Insekten. Mit der Zeit siedeln sich dann Pionierpflanzen an, die durch Pollenflug und Vogelkot verbreitet werden. Nach einiger Zeit vermorscht immer mehr von den Gehölzabschnitten und es bildet sich Erde, auf der sich sukzessive mehr Vegetation ausbreitet. Benjeshecken zeigen wie aus Totholz wieder Leben entspringen kann und veranschaulichen so den Kreislauf der Natur.

Insgesamt entsteht durch die Entsiegelung und Begrünung des Schulhofs, sowie durch die Begrünung der Gebäudehülle ein Erlebnisraum, der zum spielerischen Erkunden einlädt. Hier können Schüler*innen Tiere und Pflanzen beobachten und die entstehende Stadtnatur erforschen.

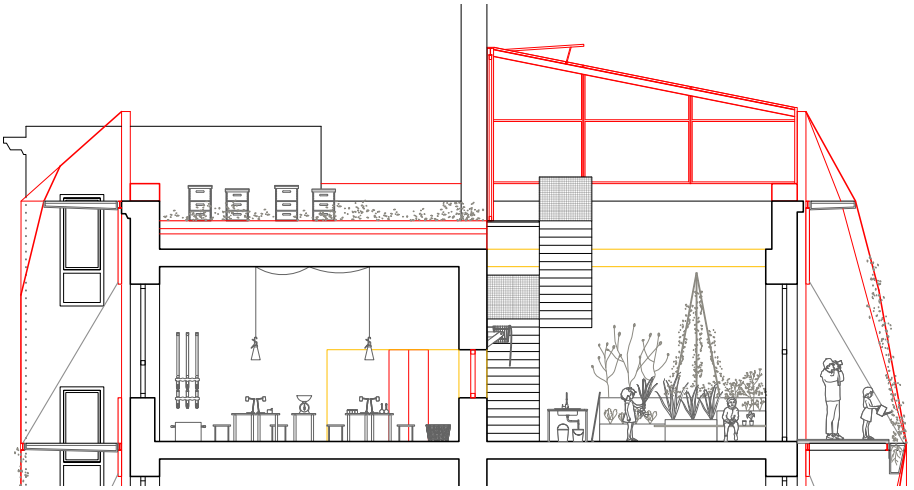
Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN



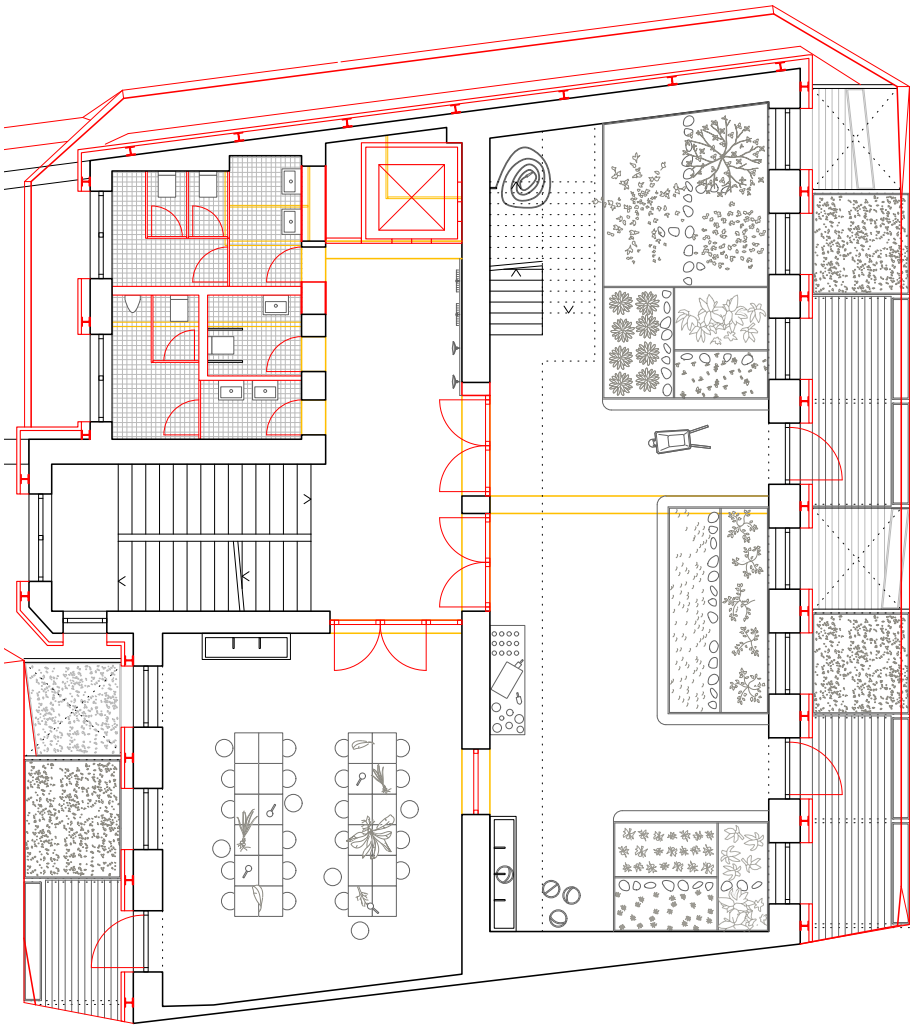
Aufbau Gründach
Vegetationstragschicht Substrat min. 6cm
Filtervlies 0,5cm
Drainschicht aus Ziegelbruch 6-12cm
Dachabdichtung/Wurzelschutz
Wärmedämmung im Gefälle 2%
Dampfsperre
Ziegelpflaster (Bestand)
Schüttung (Bestand)
Tramdecke zwischen Traversen (Bestand)

Nutzung der Dachfläche auf dem Verbindungstrakt

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



Experimentierraum und Gewächshaus im Schnitt



Gewächshaus im Grundriss

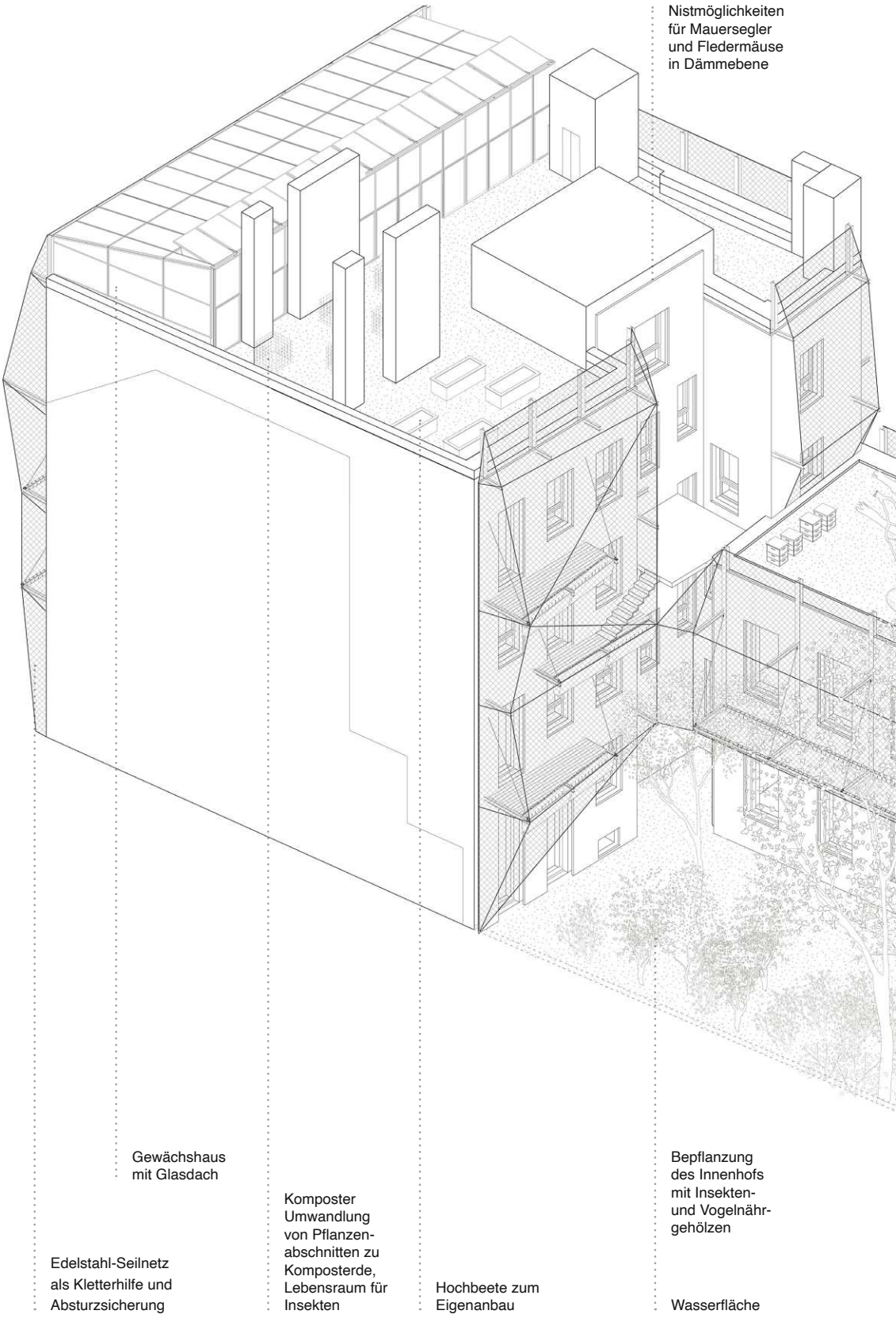
Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

Gewächshaus

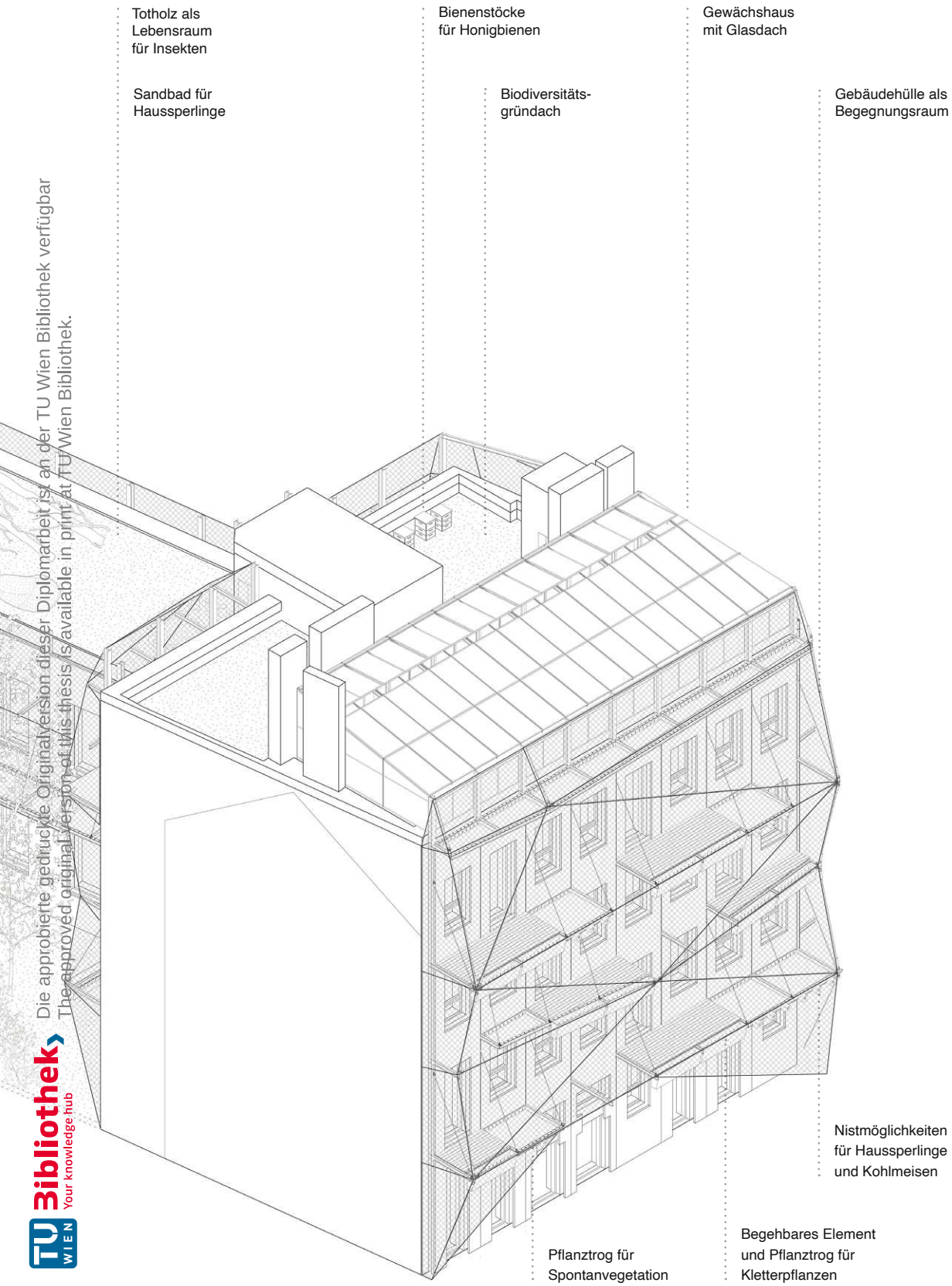
Das geplante Gewächshaus im dritten Obergeschoss dient als Pufferraum während der kalten Jahreszeit. Um eine gleichmäßige Belichtung für die Pflanzen zu gewährleisten, werden Dach und Geschossdecke in diesem Bereich durch ein Glasdach ersetzt. Somit können hier ganzjährig Pflanzen angebaut, gepflegt und erforscht werden. Die Höhen der Beete variieren und gehen damit auf die unterschiedlichen Größen der Kinder ein. Über eine Treppe ist das Gewächshaus direkt mit der begrünten Dachfläche verbunden und im angrenzenden Experimentierraum werden Entdeckungen genauer ergründet.

Gewächshaus mit Treppe zum Dachgarten

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



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



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

Eine robuste Struktur für Menschen und andere

Die anstehende Sanierung der alten Schule im 5. Bezirk ist eine Chance, auf unsere gegenwärtigen und zukünftigen Anforderungen zu reagieren. Um die Nutzungsdauer des Gebäudes weiter zu verlängern, wird das Gebäude einigen Interventionen unterzogen. Dabei spielen geänderte Umweltbedingungen durch den Klimawandel und der Rückgang der Artenvielfalt eine zentrale Rolle für die neue Planung. Durch gezielte Eingriffe soll das Mikroklima verbessert werden, die Artenvielfalt gestärkt werden und eine neue Nachbarschaft zwischen menschlichen und nicht-menschlichen Akteur*innen entstehen. Als Schnittstelle zwischen Innen und Außen fungiert die Gebäudehülle als Schlüsselpunkt für die Begegnung verschiedener Spezies und ermöglicht eine neue Synergie zwischen Mensch und Stadtnatur.

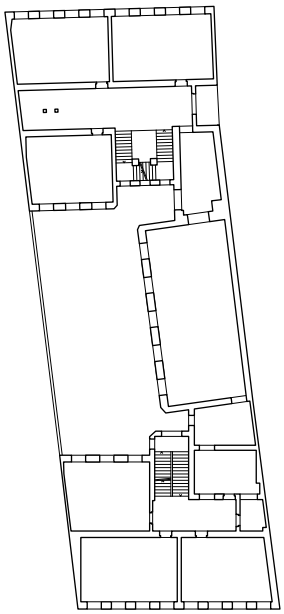
Zunächst wird anhand verschiedener Nutzungsszenarien gezeigt, wie anpassungsfähig die gründerzeitliche Struktur ist. Entsprechend der ursprünglichen Nutzung liegt es nahe, das Gebäude auch in Zukunft als Schule weiterzuentwickeln. Allerdings haben sich sowohl Unterrichtsmethoden, als auch die Anforderungen an Schularchitektur inzwischen verändert. Aus diesem Grund sind selbst bei einer zukünftigen Schulnutzung einige wesentliche Veränderungen vorzunehmen. Ein weiteres Szenario, das sich ähnlich gut in den Bestand integrieren lässt, ist die Nutzung als Bürogebäude. In diesem Fall können die Klassenräume durch Regale flexibel zoniert werden. Sogar zu Wohnzwecken könnte die Gebäudestruktur ausgebaut werden. Diese Variante wäre allerdings mit einem erhöhten technischen Aufwand verbunden, weil mehr Leitungen und Schächte zur Versorgung der einzelnen Wohneinheiten nötig wären und zusätzliche Wände eingezogen werden müssten. Nachdem besonders die Kombination von Bildungsort und prozesshafter Stadtnatur wertvolle Synergien entwickelt, liegt der Fokus in der weiteren Ausarbeitung auf der Schulnutzung. Konkret soll eine Volksschule entstehen, die ihren Schwerpunkt auf aktive Umweltbildung legt und die neue Stadtnatur in die Wissensvermittlung miteinbezieht.

Insgesamt gibt es einige Eingriffe, die für alle Szenarien grundlegend sind. Hinsichtlich der menschlichen Nutzer*innen ist es erforderlich, eine barrierefreie Erschließung herzustellen. Das zur Castelligasse gerichtete Gebäude hat einen Höhenunterschied von anderthalb Metern von der Straße zum Hochparterre. Im Treppenhaus bestünde die Möglichkeit, einen Aufzug im Treppenauge nachzurüsten, was dem Treppenraum allerdings die räumliche Qualität nehmen würde.

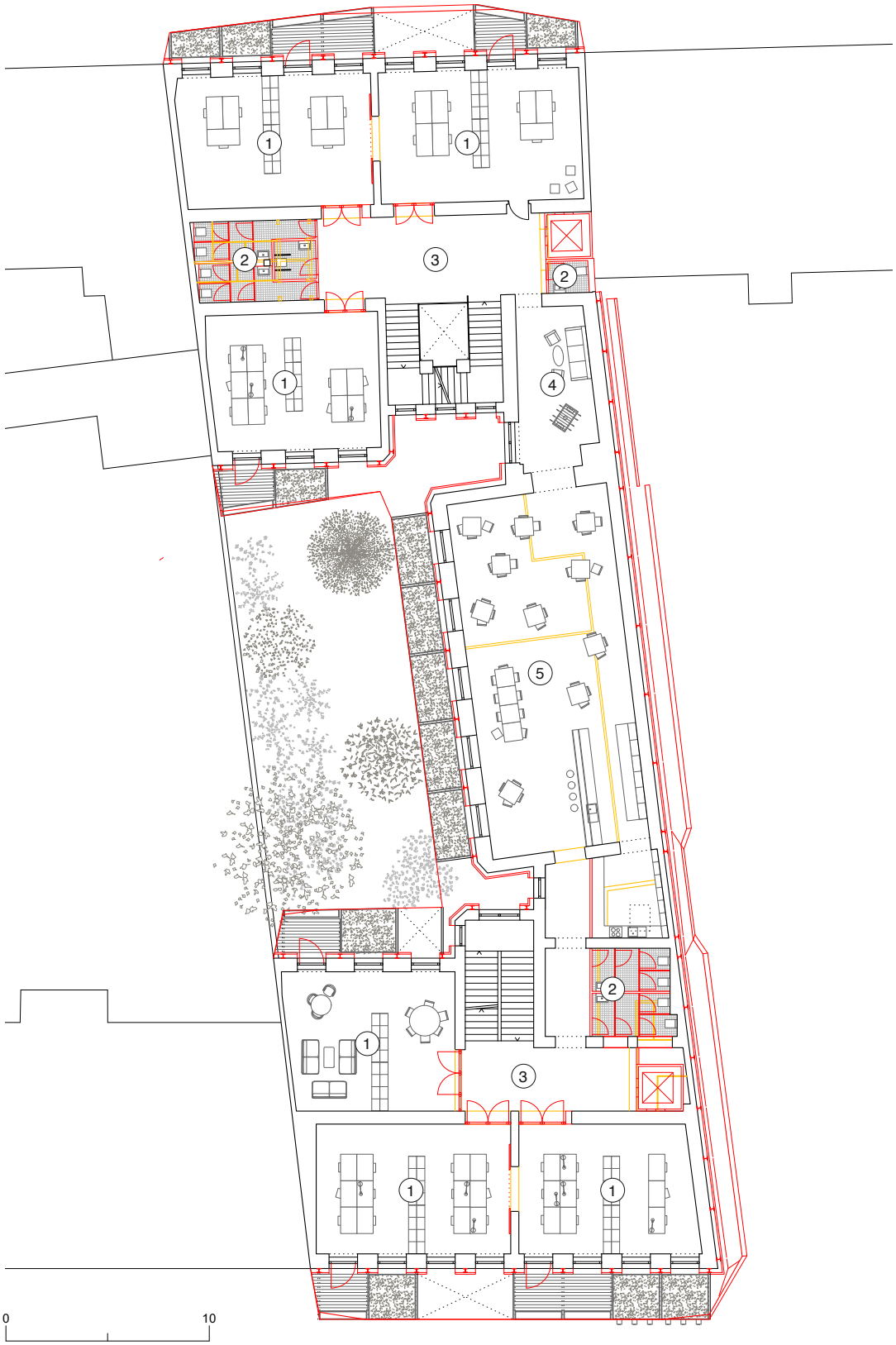
Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

In dem zur Viktor-Christ-Gasse orientierten Gebäude liegt das Hochparterre einen Meter über dem Straßenniveau, das Treppenhaus bietet in diesem Gebäude nicht genügend Platz für die Nachrüstung eines Aufzugs. Die beste Option ist daher jeweils ein Aufzug, der nicht direkt der Treppe zugeordnet ist, aber dennoch an die Bewegungsfläche grenzt. Um den Aufzug erreichbar zu machen, ist es zudem nötig, einen Teil des Erdgeschosses auf Straßenniveau zu senken. Dazu wird in beiden Gebäuden jeweils angrenzend an die Erschließungsfläche ein Aufzug eingeplant und ein Teil des Hochparterres zu einem ebenerdigen Erdgeschoss herabgesetzt. Durch diesen Eingriff wird auch ein barrierefreier Zugang zum Innenhof und eine Öffnung zum Straßenraum ermöglicht. Die daraus resultierenden hohen Räume eignen sich bestens für Veranstaltungen und können für eine belebte Erdgeschosszone sorgen.

Eine weitere Kernaufgabe der Planung ist die Gestaltung von Freiflächen, für menschliche und nicht-menschliche Akteur*innen. Dazu wird der Innenhof entsiegelt und es werden zusätzlich neue Freiflächen geschaffen. Indem das bestehende Satteldach rückgebaut wird, eröffnet sich die Möglichkeit nutzbare, begrünte Dachflächen anzulegen. Durch die Erweiterung und Verräumlichung der Gebäudehülle entstehen darüber hinaus vertikale Freiflächen, die im Übergangsbereich zwischen innen und außen verortet sind. Im Zuge einer naturinklusive Planungsweise wird dieser Bereich zum neuartigen Begegnungsraum von Menschen und anderen Lebewesen in einer sich entfaltenden Stadtnatur.



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



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

Szenario 1: Büronutzung

①	Büroraum	Die Grundstruktur bietet große Räume mit hohen Decken und ermöglicht die Nutzung als Bürogebäude. Dabei können je nach Bedarf einzelne Arbeitsplätze, Räume oder gesamte Stockwerke vermietet werden. Die Büros können jeweils als große zusammenhängende Räume belassen oder durch Regale flexibel unterteilt werden. Der Verbindungstrakt bietet Raum für eine Kantine, die für alle Büros zugänglich ist.
②	Sanitärbereich	
③	Erschließungsfläche	
④	Aufenthaltsraum	
⑤	Kantine	

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

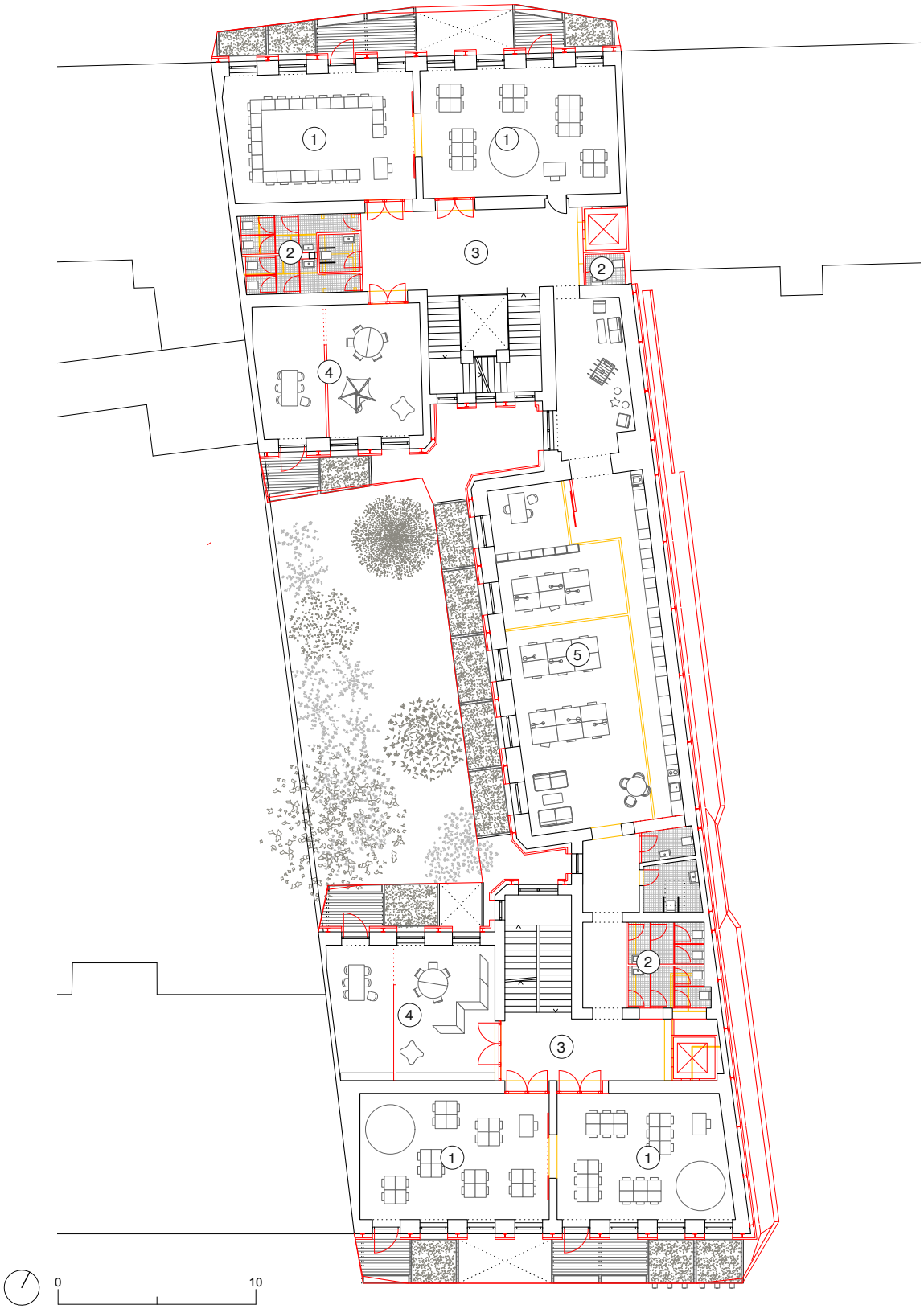
Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

Szenario 2: Wohnnutzung

① Zweizimmerwohnung
② Waschraum
③ Erschließungsfläche
④ Optionsraum
⑤ Gemeinschaftsraum

Mit etwas größeren Veränderungen kann der Bestand auch zum Wohngebäude umfunktioniert werden. Jeder Klassenraum bietet dabei Platz für eine Zweizimmerwohnung mit dazugehöriger Freifläche. Für die Sanitärbereiche müssten zusätzliche Schächte und Leitungen verlegt werden, was mit einem verhältnismäßig höheren Aufwand verbunden wäre. Der Verbindungstrakt dient in diesem Szenario als Gemeinschaftsfläche für die Bewohner*innen.

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



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

Szenario 3: Schulnutzung

① Klassenzimmer

② Sanitärbereich

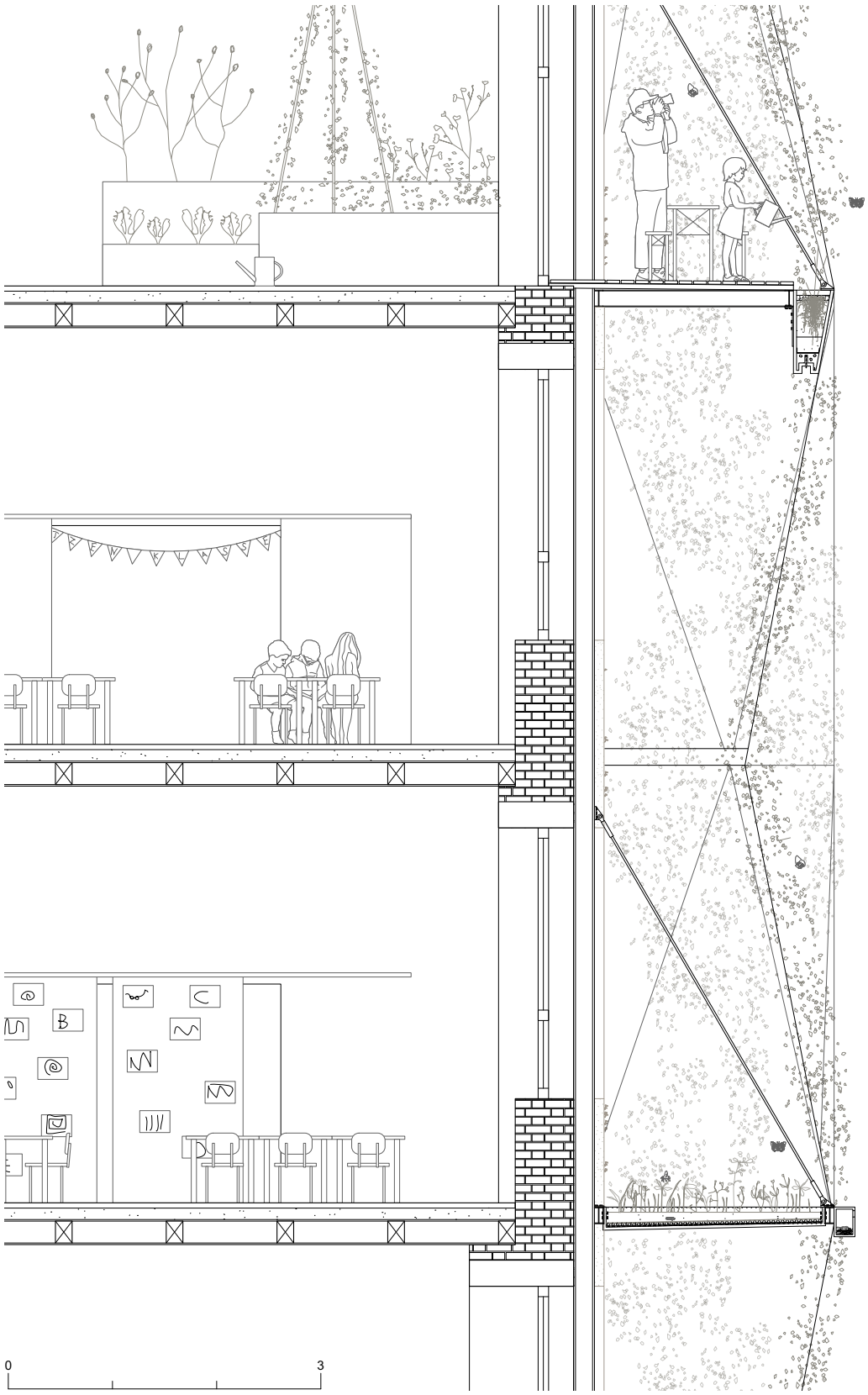
③ Erschließungsfläche

④ Multifunktionsraum

⑤ Administration

Entsprechend der ursprünglichen Nutzung kann die Gebäudestruktur auch weiterhin als Schule genutzt werden. Mehr Transparenz und mehr Fläche pro Schulkind sind wichtige Kriterien für die weitere Nutzung. Anstatt von drei Klassenzimmern pro Geschoss, gibt es im Szenario jeweils zwei Klassenzimmer, die sich einen Multifunktionsraum teilen. Jedes Klassenzimmer hat Zugang zu einer Freifläche, die in den Unterricht miteinbezogen werden kann.

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

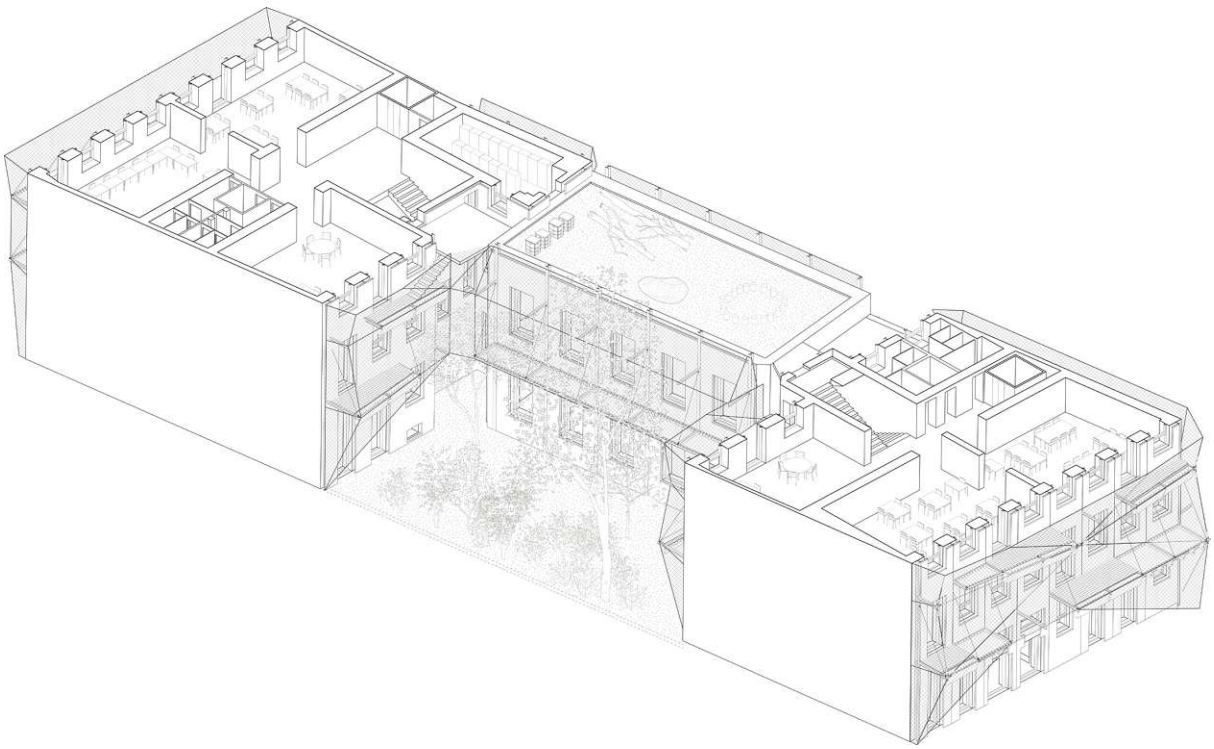


Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

Volksschule und neue Stadtnatur

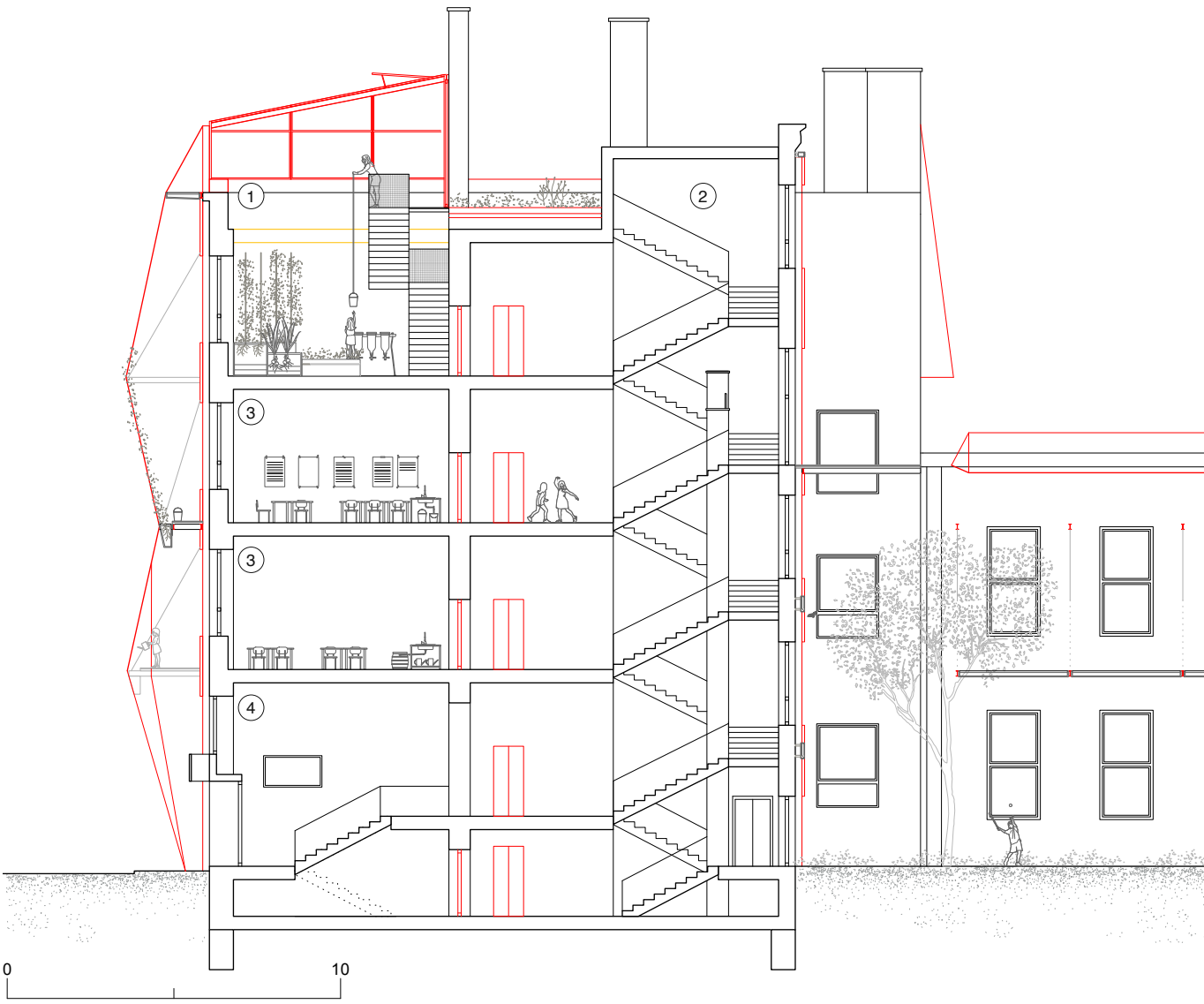
Zwischen der neu entstehenden Stadtnatur und der Nutzung als Schule entstehen wertvolle Synergien. Aktive Umweltbildung, Naturerlebnis und Gestaltbarkeit sensibilisieren für die eigene Verantwortung und Selbstwirksamkeit der Kinder. Durch Berücksichtigung der Bedürfnisse menschlicher und nicht-menschlicher Akteur*innen entsteht ein Begegnungsraum für Schüler*innen, Lehrkräfte, Pflanzen, Tiere und Mikroorganismen.

Die Volksschule ist darauf ausgelegt, dass acht Klassen permanent unterrichtet werden. Somit können Prozesse über längere Zeiträume hinweg beobachtet und mitgestaltet werden. Zusätzlich können die Freiflächen sowie die Gewächshäuser und Experimentierräume von externen Schulklassen besucht und für Workshops genutzt werden. Dadurch entsteht ein Bildungsort, der zum Wissensaustausch anregt und möglichst vielen Kindern eine direkte Begegnung mit den vielschichtigen Prozessen der (Stadt-)Natur ermöglicht.

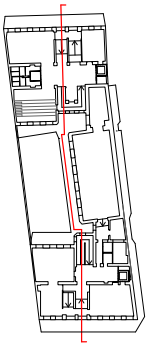


Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

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



Schnitt A-A‘



① Gewächshaus

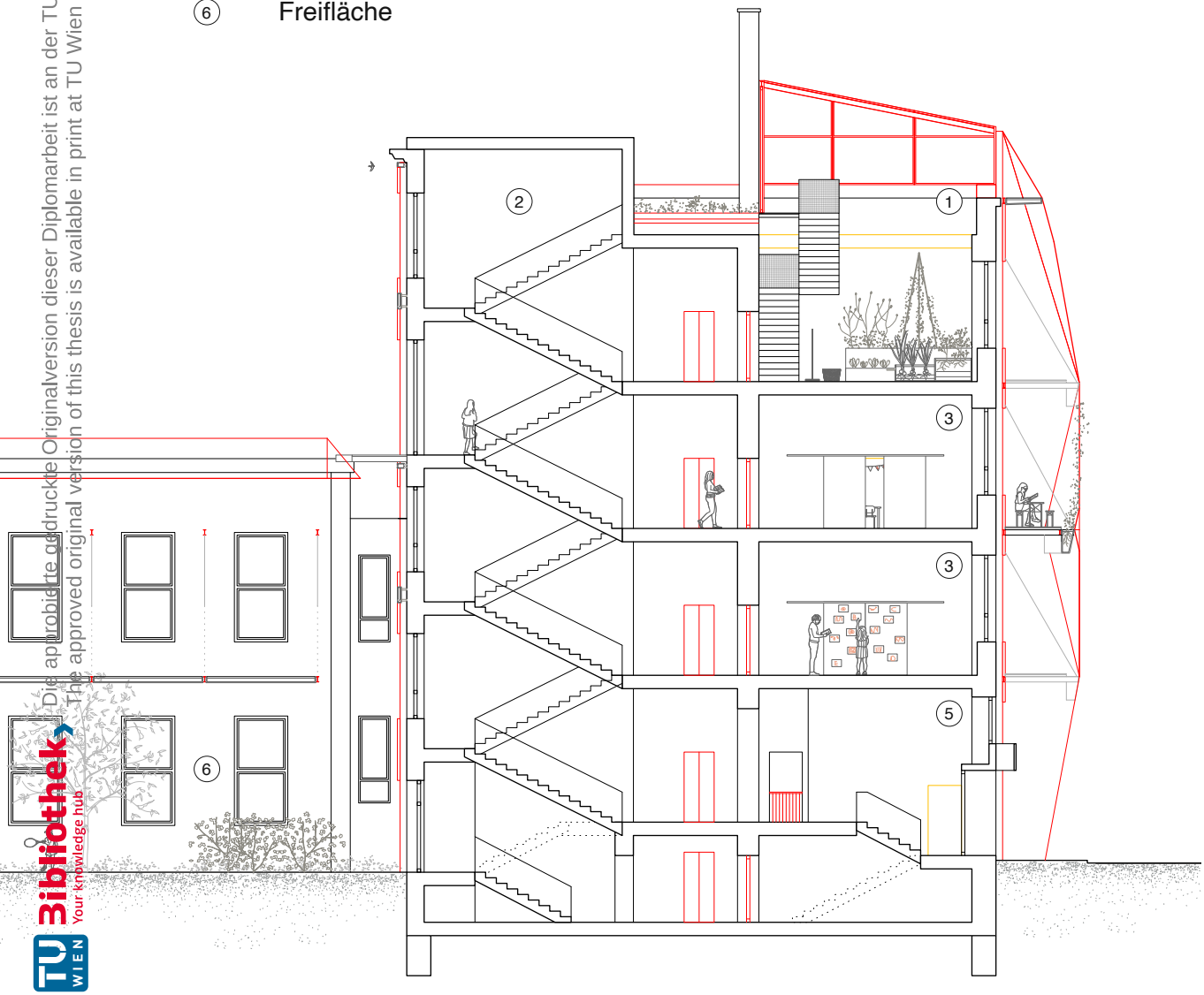
② Treppenhaus

③ Klassenraum

④ Eingangsbereich Castelligasse

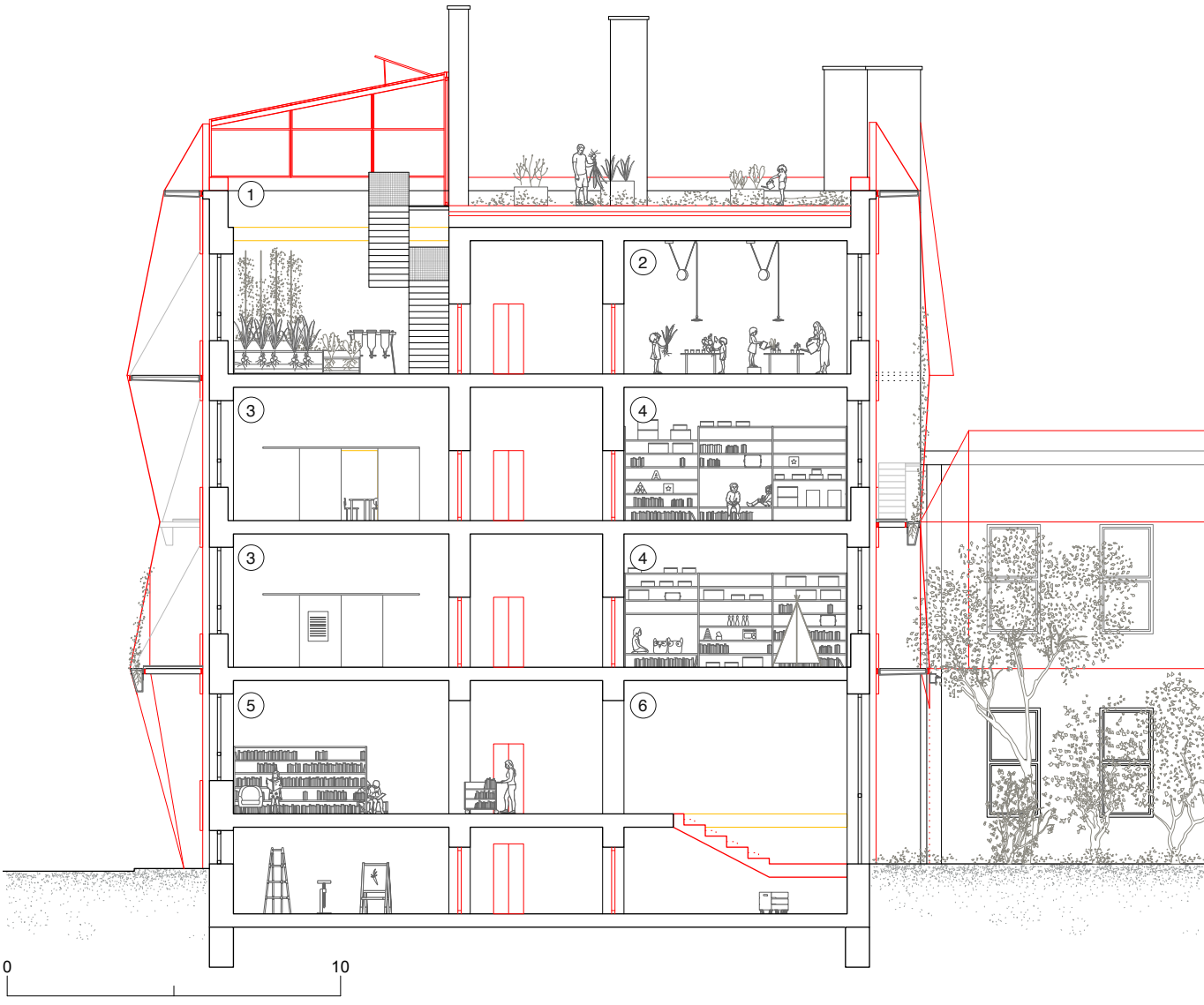
⑤ Eingangsbereich Viktor-Christ-Gasse

⑥ Freifläche

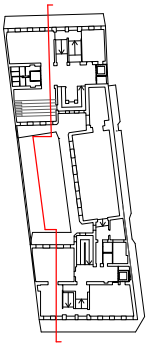


Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

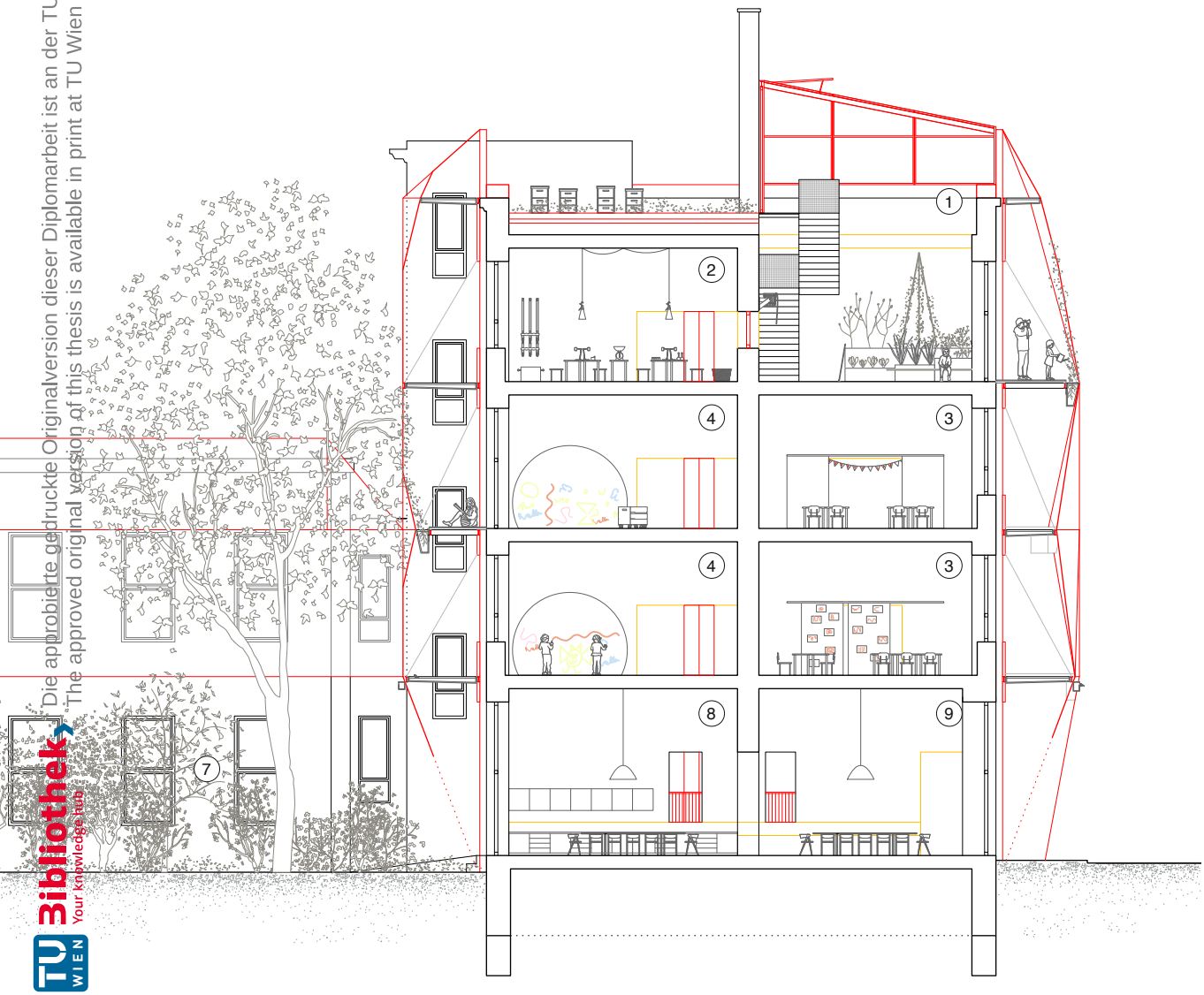
Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.



Schnitt B-B‘



① Gewächshaus
② Experimentierraum
③ Klassenraum
④ Multifunktionsraum
⑤ Schulbibliothek
⑥ Aufenthaltstreppe
⑦ Freifläche
⑧ Schulküche
⑨ Pausenfläche



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

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

Erdgeschoss

①	Schulbibliothek	⑦	Umkleiden
②	Ankommen Castelligasse	⑧	Schulküche
③	Sanitäranlagen	⑨	Pausenfläche
④	Aufenthaltstreppe	⑩	Ankommen Viktor-Christ-G.
⑤	Geräteraum	⑪	Begrünter Schulhof
⑥	Turnhalle		Außenniveau

Das Erdgeschoss der Schule ist zunächst der Ort des Ankommens. Die regulären Schüler*innen kommen morgens vor Unterrichtsbeginn an und betreten die Schule über den Eingang in der Castelligasse bzw. den Eingang in der Viktor-Christ-Gasse, um dann über das jeweilige Treppenhaus in die Klassenzimmer zu gelangen. Später kommen externe Schulklassen, die den Bildungsort zeitweise zum Forschen und Experimentieren mitnutzen. Garderoben befinden sich jeweils in dem ebenerdigen Raum, der an den Aufzug grenzt. Danach geht es über das Treppenhaus in den 3. Stock oder auf den Dachgarten. Neben Eingang und Garderoben befinden sich im Erdgeschoss auch andere Räumlichkeiten. Die Turnhalle im Verbindungstrakt zwischen den beiden Hauptgebäuden bleibt bestehen. Auf der Seite der Viktor-Christ-Gasse wird ein Großteil des Hochparterres auf das Außenniveau abgesenkt, wodurch eine ebenerdige Verbindung zwischen Straße, Innenraum und Schulhof entsteht. Die geplante Schulküche lädt zum Kochen der selbst geernteten Lebensmittel ein und stellt einen Bezug zwischen Anbau und Essen her. Im Gebäude, das zur Castelligasse orientiert ist, liegt die Schulbibliothek auf Höhe des Hochparterres. Diese ist über eine große Aufenthaltstreppe mit dem begrünten Innenhof verbunden.

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

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

1. Obergeschoss

① Klassenraum

② Multifunktionsraum

③ Schulleitung

④ Administration

Im ersten Obergeschoss befinden sich in den beiden Hauptgebäuden jeweils zwei Klassenzimmer und ein gemeinsamer Multifunktionsraum. Jeder Raum hat Zugang zu einer eigenen Freifläche, die von der jeweiligen Klasse gepflegt werden kann. Die als Begegnungsraum verschiedener Spezies konzipierten Freiflächen regen die Neugier der Kinder an und ermöglichen ihnen direkte Naturerfahrungen.

Der Verbindungstrakt dient im ersten Obergeschoss als administrativer Ort und ist ein offener Raum für Lehrkräfte und Schulleitung. Entlang der fensterlosen Außenmauer bietet ein Wandregal Stauraum für Lehrmaterialien, Drucker und eine kleine Teeküche.

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

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

2. Obergeschoss

① Klassenraum

② Multifunktionsraum

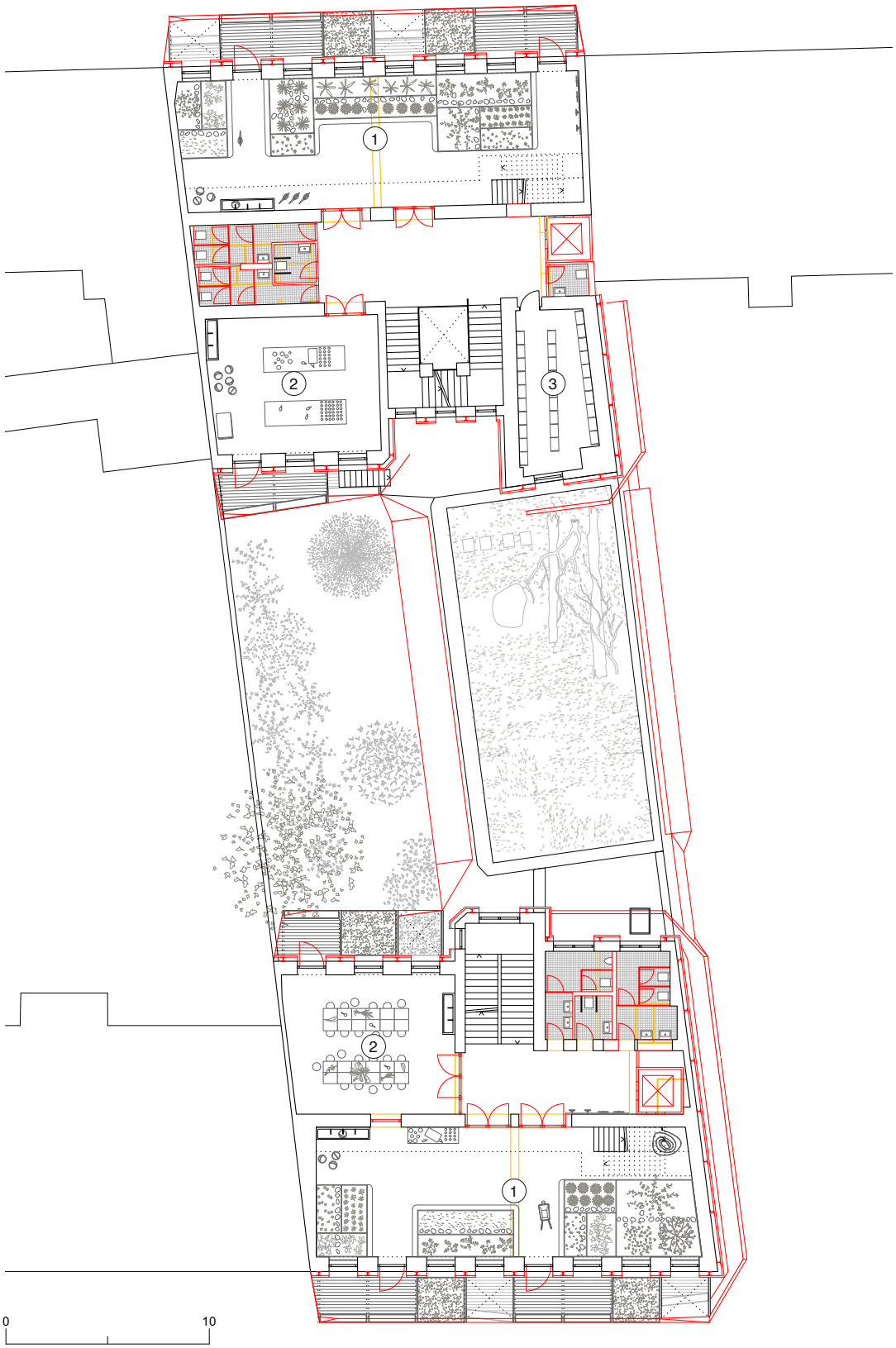
③ Lehrmaterial

④ Dachgarten

Das zweite Obergeschoss entspricht großteils dem ersten Obergeschoss. Zwei Klassenzimmer teilen sich jeweils einen zonierbaren Multifunktionsraum. Zusätzlich gibt es im Gebäude, das zur Castelligasse orientiert ist, einen Lagerraum für Lehrmittel. Die den Klassen zugeordneten Freiflächen sind jeweils versetzt zu den darunterliegenden angeordnet, damit unterschiedliche Höhen erzeugt werden.

Über die Treppenhäuser ist das Dach des Verbindungstrakts erreichbar. Das Flachdach wird begrünt und mit verschiedenen Strukturelementen ausgestattet. Somit wird die ehemals ungenutzte Dachfläche zum wertvollen Freiraum für menschliche und nicht-menschliche Nutzer*innen.

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



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

3. Obergeschoss

① Gewächshaus

② Experimentier- und Forschungsraum

③ Materiallager

Im dritten Obergeschoss entsteht jeweils ein Gewächshaus auf der Fläche von zwei Klassenräumen. Dazu werden Dach und Geschossdecke über der Gewächshausfläche entfernt und durch ein Glasdach ersetzt. Durch diese Intervention entsteht ein Pufferraum für die Schule, in dem ganzjährig Pflanzen angebaut und erforscht werden können. Die Beete sind auf unterschiedlichen Höhen angelegt und bieten sich somit für unterschiedlich große Schulkinder an. Zusätzlich gibt es neben dem Gewächshaus jeweils einen Experimentier- und Forschungsraum, der als Versuchslabor der näheren Untersuchung dient.

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

Gewächshaus mit Treppe zum Dachgarten

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

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

Nutzung der Dachfläche auf dem Verbindungstrakt

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

Tausend Dank...

an alle, die mich bei meinem Studium und vor allem während meiner Diplomarbeit unterstützt haben und mir ihre Zeit geschenkt haben. Besonderer Dank gilt:

Ao.Univ.Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Christian Kühn für die Betreuung meiner Diplomarbeit, für das Interesse, die Offenheit, die konstruktive Kritik und den wichtigen Input.

Prof. Dr. Thomas Hauck, Dipl.-Ing. Marlis Rief und Dipl.-Ing. Dr.in techn. Renate Stuefer für die interessanten Gespräche und den fachlichen Austausch.

Moritz Kühn, Emine Kocaman, Angela Kaufmann, Maria Hamann für die vielen Coworking-Tage, eure Unterstützung und die gemeinsame Zeit.

Johanna Ferstl für‘s Korrekturlesen und für die wunderbare Freundschaft.

Meinem Freund Alexander Klapsch für die Inspiration und Motivation, deine Unterstützung, dein Verständnis, dein offenes Ohr, für‘s immer da sein.

Meinen Eltern für eure grenzenlose Unterstützung, ohne euch wäre das alles nicht möglich gewesen.

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

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

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

06

Quellen

Literaturverzeichnis

Adli, Mazda (2017): Stress and the City: warum Städte uns krank machen. Und warum sie trotzdem gut für uns sind. München: C. Bertelsmann.

Adli, Mazda & Schöndorf, Jonas (2020): Macht uns die Stadt krank? Wirkung von Stadtstress auf Emotionen, Verhalten und psychische Gesundheit. Bundesgesundheitsbl 63, 979–986 (2020). https://doi.org/10.1007/s00103-020-03185-w

Ahlert, Moritz & Skowronnek, Alsino (2022): Mapping the Post-Human City, in: Arch+, Nr. 247 Cohabitation, S. 178-185.

Apfelbeck, Beate/Hauck, Thomas E./Jakoby, Christine/Piecha, Jan/ Rogers, Rebecca/Schröder, Alice/Weisser, Wolfgang W. (2019): Animal-Aided Design im Wohnumfeld: Einbeziehung der Bedürfnisse von Tierarten in die Planung und Gestaltung städtischer Freiräume.

ArchDaily (13.11.2015): Bosco Verticale / Boeri Studio. ArchDaily. [online] https://www.archdaily.com/777498/bosco-verticale-stefano-boeri-architetti [abgerufen am 24.11.2022, 12:00].

ArchDaily (22.11.2016): M6B2 Tower of Biodiversity / Edouard Francois. ArchDaily. [online] https://www.archdaily.com/799902/m6b2-tower-of-biodiversity-edouard-francois ISSN 0719-8884 [abgerufen am 24.11.2022, 12:20].

AzW Architekturzentrum Wien (2011): Matthäus Bohdal jun. in: Architektenlexikon Wien, 1770-1995 http://www.architektenlexikon.at/de/55.htm [abgerufen am 27.03.2023, 12:00].

Baumschule Horstmann (o. D.): [online] https://www.baumschule-horstmann.de [abgerufen am 05.11.2023, 10:00 Uhr].

Baunetz (o.D.): Die Geschichte des Flachdachs. Von den Ursprüngen bis heute. Heinze GmbH | NL Berlin | BauNetz [online] https://www.baunetzwissen.de/flachdach/fachwissen/einfuehrung/die-geschichte-des-flachdachs-155933 [abgerufen am 22. November 2022, 21:50].

Bau- und Gebäudemanagement Stadt Wien (2023): Ergänzungen zum Raumbuch für Amtshäuser, Kindergärten und Schulen der Stadt Wien. [online] https://www.wien.gv.at/wirtschaft/auftraggeber-stadt/gebaeudemanagement/pdf/ergaenzungen-sch.pdf [abgerufen am 20.03.2023, 18:20].

Benevolo, Leonardo (1993): Die Stadt in der europäischen Geschichte. München: Beck.

Berndorfer, Sylvia & Lutter, Johannes (2022): Wiener Hitzeaktionsplan. Wien: Ma-

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

gistrat der Stadt Wien.

Bezirksamt Tempelhof-Schöneberg (o.D.): Das Tempelhofer Feld. BerlinOnline Stadtportal [online] https://www.berlin.de/ba-tempelhof-schoeneberg/ueber-den-bezirk/kultur-freizeit/parks-brunnen/das-tempelhofer-feld-359874.php [abgerufen am 18. November 2022, 18:50].

Bhattacharjee, Sagnik (2019): The urban heat vulnerability map of Vienna, Austria. Prag, Tschechien: Ecoten Urban Comfort s.r.o.

Blanc, Patrick (o. D.): Caixa Forum Madrid. Patrick Blanc, [online] https://www.murvegetalpatrickblanc.com/realisations/madrid/caixa-forum-madrid [abgerufen am 29.11.2023, 12:30 Uhr].

Blunderfield, Matthew (2017): Frei Otto, Hermann Kendel and Dieter Dorschner, Ecologically oriented living with tenant gardens on each floor, Berlin, Germany, 1986. Archive of Affinities, [online] https://archiveofaffinities.tumblr.com/post/156228163258/frei-otto-hermann-kendel-and-dieter-dorschner [abgerufen am 17.11.2023, 15:10].

BMBF - Bundesministerium für Bildung und Frauen (2014): Grundsatzerlass Umweltbildung für nachhaltige Entwicklung, Rundschreiben Nr. 20/2014. Wien: Bundesministerium für Bildung und Frauen.

BMF - Bundesministerium für Finanzen (2023): Landesrecht konsolidiert Wien: Gesamte Rechtsvorschrift für Wiener Naturschutzverordnung, Fassung vom 02.11.2023. Rechtsinformationssystem des Bundes. [online] https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=LrW&Gesetzesnummer=20000419 [abgerufen am 02.11.2023, 11:30].

Brand, Stewart (1994): How buildings learn: what happens after they‘re built. 1. Auflage. New York: Viking (Viking Penguin).

Breuste, Jürgen (2019): Die Grüne Stadt : Stadtnatur als Ideal, Leistungsträger und Konzept für Stadtgestaltung. 1. Aufl. Berlin Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg Imprint: Springer Spektrum. doi:10.1007/978-3-662-59070-6.

Carl Stahl (o. D.): Fassadenbegrünungssystem X-Tend. Carl Stahl GmbH. [online] https://gruenstattgrau.at/wp-content/uploads/2019/01/fassadenbegruenungssystem-x-tend1.pdf [abgerufen am 30.11.2023, 10:30].

Clément, Gilles (2016): Gärten, Landschaft und das Genie der Natur. Berlin: Matthes & Seitz.

Covre, Federico (o. D.): Corbusierhaus. Divisare srl, [online] https://divisare.com/projects/336972-le-corbusier-federico-covre-corbusierhaus [abgerufen am 29.11.2023, 12:00 Uhr].

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

Creative Cluster (o. D.): Die Studios. Creative Cluster Kultur Kunst Verein, [online] https://www.creativecluster.cc/location/studios/ [abgerufen am 19.03.2023, 15:00 Uhr].

Derer, Frank (o. D. a): Haussperling. NABU, [online] https://www.nabu.de/tiere-und-pflanzen/voegel/portraets/haussperling/ [abgerufen am 19.01.2024, 10:40 Uhr].

Derer, Frank (o. D. b): Kohlmeise. NABU, [online] https://www.nabu.de/tiere-und-pflanzen/voegel/portraets/kohlmeise/ [abgerufen am 19.01.2024, 10:40 Uhr].

Deutscher Wetterdienst (o. D.): Stadtklima - die städtische Wärmeinsel. Deutscher Wetterdienst, [online] https://www.dwd.de/DE/forschung/klima_umwelt/klimawirk/stadtpl/projekt_warmeinseln/projekt_waermeinseln_node.html [abgerufen am 30.10.2023, 12:40].

DIN Deutsches Institut für Normung (23.12.2020): Neuveröffentlichung der DIN 18034-1 „Spielplätze und Freiräume zum Spielen - Anforderungen für Planung, Bau und Betrieb“. DIN Deutsches Institut für Normung e.V., [online] https://www.din.de/de/ueber-normen-und-standards/nutzen-fuer-den-verbraucher/verbraucherrat/ueber-uns/neuveroeffentlichung-der-din-18034-1-spielplaetze-und-freiraeume-zum-spielen-anforderungen-fuer-planung-bau-und-betrieb--773478 [abgerufen am 07.11.2023, 17:40].

Earth Overshoot Day (2023): Earth Overshoot Day 2022. Global Footprint Network (2020). https://www.overshootday.org/newsroom/press-release-july-2022-german/ [abgerufen am 26.03.2023, 16:50].

Engemann, Kristine/Pedersen, Carsten Bocker/Arge, Lars/Tsirogiannis, Constantinos/Mortensen, Preben Bo/Svenning, Jens-Christian (25.02.2019): Residential green space in childhood is associated with lower risk of psychiatric disorders from adolescence into adulthood. Proceedings of the national academy of science, [online] https://www.pnas.org/doi/full/10.1073/pnas.1807504116 [abgerufen am 15.11.2023, 11:40].

Erker, Susanna/Michael Cerveny/Johannes Lutter/Urban Innovation Vienna GmbH (2022): Wiener Klimafahrplan. Wien: Magistrat der Stadt Wien.

FassadenGrün (o. D.): Scharlachwein. [online] https://www.fassadengruen.de/scharlachwein.html [abgerufen am 05.11.2023, 10:20 Uhr].

Fink+Jocher (o. D.): Studentenwohnheim TUM Campus. Fink+Jocher Gesellschaft von Architekten und Stadtplanern mbH, [online] https://fink-jocher.de/projekte/studentenwohnheim-tum-garching [abgerufen am 29.11.2023, 12:20 Uhr].

Franz & Sue (o. D.): Glatt und verkehrt. Franz und Sue ZT GmbH, [online] https://www.franzundsue.at/projekte/wohnhochhaus-nordbahnhof-wien/ [abgerufen am

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

29.11.2023, 12:10 Uhr].

Gebhard, Ulrich (2020): Kind und Natur: Die Bedeutung der Natur für die psychische Entwicklung. 5. Aufl. 2020. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden [online] https://doi.org/10.1007/978-3-658-21276-6 [abgerufen am 15.11.2023, 16:20].

Hahn, Ekhart (2017): Öko-Häuser in der Cornelius-/Rauchstraße. Berlin-Tiergarten (1983–1992), aus: Hahn, E. und Simonis, U. E. (1994) Ökologischer Stadtumbau: Ein neues Leitbild, WZB 1994, FS II 94-403, S. 1-6, teilweise aktualisiert März 2017, [online] http://www.ekhart-hahn.de/Content/1/Link/Oekohauuser_Rauchstraße_Berlin-Tiergarten_.pdf [abgerufen am 23.11.2022, 18:40].

Hauck, Thomas & Weisser, Wolfgang (2015): AAD Animal-Aided Design. ISBN 978-3-00-047519-1.

Hauck, Thomas E./Hennecke, Stefanie/Krebber, André/Reinert, Wiebke/Roscher, Mieke (2017): Urbane Tier-Räume. Schriften des Fachbereichs Architektur Stadtplanung Landschaftsplanung der Universität Kassel, Bd. 4, Berlin: Dietrich Reimer Verlag; 2017

Hundertwasser, Friedensreich (1980): Das Haus ist nicht mit normalen Maßstäben zu messen, in: Taschen, Angelika (Hrsg.) (2006), Hundertwasser, Architektur : für ein natur- und menschengerechteres Bauen. Köln [u.a.]: Taschen, 186-199.

Hundertwasser, Friedensreich (1958): Verschimmelungsmanifest gegen den Rationalismus in der Architektur. Hundertwasser Archiv Wien, [online] http://www.hundertwasser.de/deutsch/texte/philo_verschimmelungsmanifest.php [abgerufen am 20.11.2023, 12:40].

Kluger, Hubert (2011): Die Baummieter. [online] http://www.hundertwasser-haus.info/blog/2011/07/18/die-baummieter/ [abgerufen am 23.11.2022, 14:40].

Koller, Anja (o.D.): „Es muss nicht immer der große Park sein“. Baumeister [online] https://zukunftbauen.baumeister.de/client_articles/mazda-adli/ [abgerufen am 31.10.2023, 16:40].

König (2009): Lebenszyklusanalyse in der Gebäudeplanung: Grundlagen, Berechnung, Planungswerkzeuge. 1. Aufl. München: Inst. f. Internat. Architektur-Dokumentation.

Kropp, Robert (2011): Pneumologie. Stuttgart: Georg Thieme Verlag.

Latour, Bruno (2018): Das terrestrische Manifest. Berlin: Suhrkamp.

Latz, Peter (2016): Rost rot: der Landschaftspark Duisburg-Nord. München: Hirmer.

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

Le Corbusier & Jeanneret, Pierre (1927): Fünf Punkte zu einer neuen Architektur, in: Die Form: Zeitschrift für gestaltende Arbeit, Heft 9, Nr. 2.1927, S. 272–274, [online] https://doi.org/10.11588/diglit.13210#0282 [abgerufen am 23.11.2022, 11:20].

Lipp, Wilfried (1996): Rettung von Geschichte für die Reparaturgesellschaft im 21. Jahrhundert, in: ICOMOS - Hefte des Deutschen Nationalkomitees, Bd. 21: Das Denkmal als Altlast? Auf dem Weg in die Reparaturgesellschaft, S. 143-151.

Lirsch, Stefan (2015): Lehrkraft Natur: Naturerfahrungen als fixer Bestandteil des Schulunterrichts. Bundesforschungszentrum für Wald, Wien.

Lucan, J. et al. (1987): Le Corbusier, une encyclopédie: ouvrage publié à l'occasion de l'exposition „L'Aventure Le Corbusier" ... et présentée d'octobre 1987 à janvier 1988 dans la Grande Galerie du Centre National d'Art et de Culture Georges Pompidou à Paris. Paris.

Ludewig, Günther (o.D.): Ökohaus Berlin. Solidar Architekten und Ingenieure [online] https://www.solidar-architekten.de/oekohaus-berlin-mitte-tiergarten-corneliusstrasse-11-12/ [abgerufen am 23.11.2022, 19:30].

Ludwig, Ferdinand/Hensel, Michael/Weisser, Wolfgang (2021): ECOLOPES – Gebäudehüllen als biodiverse Lebensräume, in: Bauen von morgen: Zukunftsthemen und Szenarien. Bonn: Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR), S. 84-89.

Magistratsabteilung 21A (2004): Flächenwidmungs- und Bebauungsplan Plandokument 7462. Stadt Wien. [online] https://www.wien.gv.at/flaechenwidmung/public/ [abgerufen am 13.03.2022, 16:30].

Max-Planck-Gesellschaft (2015): Lernen mit allen Sinnen: Bewegungen und Bilder erleichtern das Pauken von Vokabeln, [online] https://www.mpg.de/8930937/vokabel-lernen-gesten [abgerufen am 15.11.2023, 15:54]

Merian, Matthäus (1647): Aachen. [online] https://de.m.wikipedia.org/wiki/Datei:Aachen-Kupferstich-Merian.png [abgerufen am 18.11.2022, 12:25].

Mitscherlich, Alexander (1965): Die Unwirtlichkeit unserer Städte. Frankfurt am Main: Suhrkamp.

Moning, Christoph (o. D.): Mauersegler. NABU, [online] https://www.nabu.de/tiere-und-pflanzen/voegel/portraets/mauersegler/ [abgerufen am 19.01.2024, 10:45 Uhr].

NABU Baden-Würtemberg (o.D.): Die Amsel - Verstädterung des Waldvogels [online] https://baden-wuerttemberg.nabu.de/tiere-und-pflanzen/voegel/wissenswertes/21436.html [abgerufen am 01.11.2023, 17:20].

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

OLA Office for Living Architecture (o.D.): Lebendige Architektur. Ludwig, Schönle, Rauscher [online] https://www.o-l-a.eu/baubotanik/ [abgerufen am 27.11.2023, 13:20].

OLA Office for Living Architecture (o.D.): Lebendige Architektur. Ludwig, Schönle, Rauscher [online] https://www.o-l-a.eu/projekt/baubotanischer-turm/ [abgerufen am 27.11.2023, 15:40].

Österreichischer Verwaltungsgerichtshof (13.04.2023): Wiener Bauordnung: Zum Schutz von Gebäuden aus der Gründerzeit. Österreichischer Verwaltungsgerichtshof, [online] https://www.vwgh.gv.at/rechtsprechung/aktuelle_entscheidungen/2023/ra_2021050121.html?0 [abgerufen am 17.11.2023, 17:30].

Peter, Max (8.06.2016): Hundertwasser: Jenseits der Rahmen und Gerade. Archzine [online] https://archzine.net/lifestyle/architektur/hundertwasser-architektur/ [abgerufen am 08.03.2022, 21:30].

Pfeifer, Zara (2017): Du, meine konkrete Utopie. Zara Pfeifer [online] https://www.zarapfeifer.com/du-meine-konkrete-utopie [abgerufen am 08.03.2022, 20:30].

Pflanzenraritäten (o. D.): Akebia trifoliata. [online] https://pflanzenraritaeten.com/akebia-trifoliata [abgerufen am 05.11.2023, 10:30 Uhr].

Pfoser, Nicole (2018): Vertikale Begrünung: Bauweisen und Planungsgrundlagen zur Begrünung von Wänden und Fassaden mit und ohne natürlichen Boden-/Bodenwasseranschluss. Stuttgart: Ulmer.

Podany, Milan (o. D.): Hintergrundwissen über Fledermäuse. NABU, [online] https://www.nabu.de/tiere-und-pflanzen/saeugetiere/fledermaeuse/wissen/index.html [abgerufen am 19.01.2024, 10:40 Uhr].

Pons Langenscheidt GmbH (o.D.): reparare, in: Langenscheidt [Wörterbucheintrag] https://de.langenscheidt.com/latein-deutsch/reparare [abgerufen am 26.03.2023, 20:25].

Schiller, Kay & Young, Christopher (2010): Motion and landscape: Otl Aicher, Günther Grzimek and the graphic and garden designs of the 1972 Munich Olympics, Urban history, 37(2), 272–288. doi:10.1017/S0963926810000350.

Schröpfer, Thomas (2020): Dense + Green Cities: architecture as urban ecosystem. Basel: Birkhäuser.

Seiß, Reinhard (2017): Am Menschen orientiert, in: Bauwelt, Nr. 5.2017, S. 16-19, [online] https://www.bauwelt.de/dl/1129058/artikel.pdf [abgerufen am 23.11.2022, 15:40].

Sennett, Richard (2012): Together: the rituals, pleasures, and politics of coopera-

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

tion. New Haven, CT [u.a.]: Yale University Press.

Sieferle, Rolf Peter (1997): Rückblick auf die Natur : eine Geschichte des Menschen und seiner Umwelt. München: Luchterhand.

Sieverts, Thomas (2002): Die verstädterte Landschaft – die verlandschaftete Stadt. Zu einem neuen Verhältnis von Stadt und Natur, in: Karin Wilhelm (Hrsg.), City-Lights - Zentren, Peripherien, Regionen : interdisziplinäre Positionen für eine urbane Kultur, Wien Köln Weimar: Böhlau, 154-164.

Stadt Wien/Energieplanung (2019): Urban Heat Vulnerability Map of Vienna, Austria. Stadt Wien [online] https://www.wien.gv.at/stadtentwicklung/energie/pdf/hitzekarte.pdf [abgerufen am 17.02.2023, 14:00].

Stadt Wien (24.11.2021): Bürgerschule Castelligasse 25. Wien Geschichte Wiki, [online] https://www.geschichtewiki.wien.gv.at/Bürgerschule_Castelligasse_25 [abgerufen am 15.03.2023, 18:00].

Stadt Wien (o.D.): Planungsgrundlagen zur Bebauungsbestimmung „Begrünung der Fassaden“. Stadt Wien [online] https://www.wien.gv.at/stadtentwicklung/strategien/pdf/planungsgrundlagen-bebauungsbestimmung-fassadenbegruenung.pdf [abgerufen am 20.12.2023, 17:00].

Stadt Wien - Vienna GIS (o.D.): Gebäudebrüter im Stadtplan. Stadt Wien [online] http://www.wien.gv.at/umweltgut/public/ [abgerufen am 20.02.2023, 18:00].

Standard (19. Mai 2014): Neue Kampagne „Wer Tauben füttert, füttert Ratten“. Standard Verlagsgesellschaft m.b.H. [online] https://www.derstandard.at/story/2000001351695/wer-tauben-fuettert-fuettert-ratten [abgerufen am 20.12.2023, 17:25].

Stefano Boeri Architetti: Bosco Verticale. Stefano Boeri Architetti Milan [online] https://www.stefanoboeriarchitetti.net/project/bosco-verticale/ [abgerufen am 24.11.2022, 11:40].

Stocker, Michael (2005): Bauen für Wildtiere. Wiener Umweltanwaltschaft [online] https://wua-wien.at/images/stories/naturschutz_stadtoekologie/infos-bauen-wildt.pdf [abgerufen am 02.11.2023, 12:30].

UNFCCC United Nations Framework Convention on Climate Change, Urban environment related mitigation benefits and co-benefits of policies, practices and actions for enhancing mitigation ambition and options for supporting their implementation, 2020, https://unfccc.int/resource/climateaction2020/media/1308/Urban_Environment_17.pdf [abgerufen am 26.03.2023, 17:15].

Walter, Theresa (14. August 2020): Fuchs, du hast die Stadt erobert. Der Standard, [online] https://www.derstandard.at/story/2000119285612/fuchs-du-hast-die-

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

stadt-erobert [abgerufen am 01.11.2023, 13:50].

Wien Geschichte Wiki (6. Oktober 2022): Prater. Wien Geschichte Wiki, [online] https://www.geschichtewiki.wien.gv.at/index.php?title=Prater&oldid=848317 [abgerufen am 18.11.2022, 14:20].

ZAMG - Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (2017): ZAMG Urban Modelling: Wissenschaftliche Basis klimasensitiver Stadtplanung. Wien: ZAMG.

Zinco (o. D.): Biodiversitätsdach. ZinCo GmbH, [online] https://www.zinco.de/systeme/biodiversitaetsdach https://www.zinco.de/systeme/biodiversitaetsdach [abgerufen am 04.11.2023, 11:30].

Zulauf (o. D.): Alpen-Johannisbeere Ribes alpinum. Zulauf AG [online] https://www.zulauf.ch/de/sortiment/alpen-johannisbeere-15141c080 [abgerufen am 05.11.2023, 11:00 Uhr].

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

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Kupferstich von Aachen (Merian 1647)

Abb. 2: Freiluftklasse der Charlottenburger Waldschule (Kropp 2011, S. 97)

Abb. 3: Das Verhältnis von Natur und Stadt (in Anlehnung an OLA o. D.)

Abb. 4: Unite d'Habitation in Berlin (Covre o. D.)

Abb. 5: Wohnhochhaus in der Freien Mitte (Franz & Sue o. D.)

Abb. 6: Laubengang mit Wildem Wein (Fink+Jocher o. D.)

Abb. 7: Fassadenbegrünung in Madrid (Blanc o. D.)

Abb. 8: Baubotanischer Turm (OLA o. D.)

Abb. 9: Baubotanisches Fügungsdetail (OLA o. D.)

Abb. 10: Hundertwassers Humustoilette (Peter 2016)

Abb. 11: Foto eines Baummieters (Kluger 2011)

Abb. 12: Vegetation im Wohpark Alt-Erlaa (Pfeifer 2017)

Abb. 13: Ökohaus-Modell (Blunderfield 2017)

Abb. 14: Ökohäuser von Frei Otto (Ludewig o.D.)

Abb. 15: Schwebender Gärtner im vertikalen Wald (ArchDaily 2015)

Abb. 16: Der Bosco Verticale in Mailand (ArchDaily 2015)

Abb. 17: Begrünung durch Kletterpflanzen und Bäume (ArchDaily 2016)

Abb. 18: Der Tower of Biodiversity von Edouard Francois (ArchDaily 2016)

Abb. 19: Urban Heat Vulnerability Map (Stadt Wien/Energieplanung 2019)

Abb. 20: Hitze im 5. Bezirk, Ausschnitt aus der Heat Vulnerability Map (in Anlehnung an Stadt Wien/Energieplanung 2019)

Abb. 21: Schwarzplan 5. Bezirk

Abb. 22: Entwicklung der durchschnittlichen Anzahl von Sommertagen Tmax ≥

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

25°C (ZAMG 2017, S. 12 f.)

Abb. 23: Ziele, Potenziale und Maßnahmen Grüner Infrastruktur (eigene Darstellung)

Abb. 24: Umfrage zur Erwünschtheit von Tierarten im Wohnungsumfeld (Apfelbeck et al. 2019, S. 17)

Abb. 25: Kartierung Gebäudebrüter in Wien (in Anlehnung an Stadt Wien - ViennaGIS o. D.)

Abb. 26: Nisthilfen für Gebäudebrüter (eigene Darstellung)

Abb. 27: Majolikahaus von Otto Wagner, erbaut 1898/1899 (eigene Fotografie 2023)

Abb. 28: Sommerlicher Wärmeschutz durch vertikale Begrünung (in Anlehnung an Pfoser 2018)

Abb. 29: LooPi während der IBA 2022 in Wien (eigene Fotografie)

Abb. 30: Detailaufnahme der üppigen Vegetation (eigene Fotografie)

Abb. 31: Ecolope als Interspezies-Lebensraum (Ludwig et al. 2021, S. 86)

Abb. 32-46: Fotografische Bestandsaufnahme (eigene Fotografien 2023)

Abb. 47: Aneignung der Räumlichkeiten und Nutzung als Studio (Creative Cluster o. D.)

Abb. 48: Freifläche pro Schulkind damals und heute (eigene Darstellung)

Abb. 49: Flächenversiegelung im Innenhof des Blocks (eigene Darstellung)

Abb. 50: Prozesse und Entwicklungen im Zeitstrahl (eigene Darstellung)

Abb. 51: Entwurf der Straßenansicht (Bohdal 1906)

Abb. 52: Grundriss Erdgeschoss mit begrüntem Spielplatz (Bohdal 1906)

Abb. 53: Schnitt durch die Schulgebäude (Bohdal 1906)

Abb. 54: Malwettbewerb zur Gestaltung der Brandwand (1987)

Abb. 55: Bebauungsplan Plandokument 7462 (Magistratsabteilung 21A 2004)

Abb. 56: Moose und Pionierpflanzen auf einer Wand (eigene Fotografie)

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

Abb. 57: Lagen von Wandtapeten (Brand 1994, S. 12)

Abb. 58: Baumwachstum des Acer pseudoplatanus (eigene Darstellung)

Abb. 59: Schichten der Veränderung, Donald Ryan (Brand 1994, S. 13)

Abb. 60: Auswahl der Zielarten (in Anlehnung an Apfelbeck et al. 2019, S. 10)

Abb. 61: Standortfaktoren im Umkreis (eigene Darstellung)

Abb. 62: Zielarten
a: Passer domesticus (Derer o. D. a)
b: Parus major (Derer o. D. b)
c: Apus apus (Moning o. D.)
d: Pipistrellus (Podany o. D.)

Abb. 63: Kletterhilfe und Absturzsicherung von Carl Stahl (o. D.)

Abb. 64: Auswahl der Kletterpflanzen
a: Vitis coignetiae (Baumschule Horstmann o. D.)
b-c: Vitis coignetiae (FassadenGrün o. D.)
d-f: Fallopia aubertii (Baumschule Horstmann o. D.)
g-h: Akebia quinata (Baumschule Horstmann o. D.)
i: Akebia quinata (Pflanzenraritäten o. D.)
j-l: Actinidia chinensis, Actinidia deliciosa (Baumschule Horstmann o. D.)
m-o: Parthenocissus quinquefolia (Baumschule Horstmann o. D.)
p-r: Lonicera henryi (Baumschule Horstmann o. D.)

Abb. 65: Auswahl der Gehölze für den Innenhof
a-c: Amelanchier lamarckii (Baumschule Horstmann o. D.)
d-f: Rosa canina (Baumschule Horstmann o. D.)
g: Ribes alpinum (Baumschule Horstmann o. D.)
h-i: Ribes alpinum (Zulauf o. D.)
j-l: Crataegus monogyna (Baumschule Horstmann o. D.)
m-o: Sambucus nigra (Baumschule Horstmann o. D.)
p-r: Sorbus aucuparia 'Edulis' (Baumschule Horstmann o. D.)

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

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

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