



MASTER-/DIPLOMARBEIT

AUDIZIUM

Entwurf eines akustischen Rückzugs-
und Nutzungsraum am Praterstern

Design of an acoustic retreat and
usage space at the Praterstern

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

Manfred Berthold

Prof Arch DI Dr

E253 - Institut für Architektur und Entwerfen

eingereicht an der Technischen Universität Wien
Fakultät für Architektur und Raumplanung

Fabian Tinhof, BSc

Matr. Nr. 01525988

Wien, am 30.05.2023

Unterschrift

Abstract

In today's context, architecture is conceived, designed, evaluated and communicated almost exclusively on a visual level. By excluding other senses, spaces are created that no longer correspond to people and can even harm them. Focusing on acoustics, this means - together with an increasingly noisy urban space - high noise pollution in all areas of life and accompanying socio-political and health problems.

This work is intended to contribute to a human-centered architecture, in which the acoustic level is included in the conception beyond the visual level. As a basis for this, the connection between humans, acoustics and architecture is investigated and the problems resulting from the current "deaf" architecture are shown.

The insights and concepts gained will be translated into an architecture at Vienna's Praterstern, which serves as a counter position to the acoustically and health problematic street and living spaces, experimentally demonstrates approaches to solutions for noise pollution indoors and outdoors and, as a lighthouse project, allows the relevance of acoustics to become perceptible.

Abstrakt

Architektur wird im heutigen Kontext nahezu ausschließlich auf einer visuellen Ebene konzipiert, entworfen, bewertet und vermittelt. Durch das Ausklammern anderer Sinne werden so Räume geschaffen, die nicht mehr den Menschen entsprechen und ihnen sogar schaden können. Auf die Akustik fokussiert bedeutet dies - zusammen mit einem immer lauter werdenden Stadtraum - eine hohe Lärmbelastung in allen Lebensbereichen und damit einhergehende sozio-politischen und gesundheitlichen Probleme.

Diese Arbeit soll zu einer menschenzentrierten Architektur beitragen, in der über die visuelle Ebene hinaus auch die akustische in die Konzeption aufgenommen wird. Als Grundlage dafür wird die Verbindung zwischen Mensch, Akustik und Architektur untersucht und aufgezeigt, welche Probleme aus der gegenwärtigen „tauben“ Architektur resultieren.

Die gewonnenen Erkenntnisse und Konzepte werden in eine Architektur am Wiener Praterstern übersetzt, welche als Kontraposition zu den akustisch und gesundheitlich problematischen Straßen- und Lebensräumen dient, Lösungsansätze für die Lärmbelastung im Innen- und Außenraum experimentell aufzeigt und als Leuchtturmprojekt die Relevanz der Akustik wahrnehmbar werden 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.

INHALTSVERZEICHNIS

<i>Abstract</i>	2
<i>Abstrakt</i>	3
<i>Inhaltsverzeichnis</i>	5
1 EINFÜHRUNG	7
2 SITUATIONSANALYSE	11
2.1 Kontext, Relevanz und Hintergrund	12
2.2 Bauplatzanalyse	20
3 ZIELSETZUNG	37
4 METHODIK	41
4.1 Formfindung	42
4.2 Konstruktion	46
4.3 Fassade	54
4.4 Erschließung	64
4.5 Raumprogramm	68
5 RESULTAT	71
5.1 Grundrisse	76
5.2 Schnitte	90
5.3 Schaubilder	94
6 BEWERTUNG	104
7 CONCLUSIO UND AUSBLICK	109
8 PLANVERZEICHNIS	111
9 ABBILDUNGSVERZEICHNIS	112
10 LITERATURVERZEICHNIS	114
11 STECKBRIEF	115



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 EINFÜHRUNG



Abb. 1: Illustration zum Lärm in der Stadt von Laura Stöckler

1. EINFÜHRUNG

Bewegt man sich heute durch die Stadt, so bewegt man sich zugleich auch durch einen akustischen Raum, der den physischen, wie ein Meer aus Schallwellen überlagert. Er beeinflusst unsere Orientierung, soziale Interaktionen, Wahrnehmung und trägt maßgeblich zu unserer psychischen und physischen Verfassung bei.¹ Dennoch wird er durch den Lärm des städtischen Lebens nahezu unkontrolliert und ungehindert überflutet. Die Quellen sind dabei fixer Bestandteil des modernen Lebens geworden. Handelt es sich nun um motorisierten Verkehr, Baustellen, oder Hintergrundmusik in Geschäften. Die Beschallung ist so allgegenwärtig und konstant, dass es in der Stadt kaum mehr akustische Rückzugsorte gibt, an denen man ihr entfliehen kann.²

Die Raumplanung und Architektur, welche dem – zwar nicht der Quelle, aber der Ausbreitung – entgegenwirken könnten, zeichnen sich zumeist durch volumen-optimierten Flächenwidmungsplänen, parallel verlaufenden Baufluchten und Gebäuden mit glatten schallharten Oberflächen aus. So wird eine Situation geschaffen, in der der Straßenlärm immer weiter reflektiert wird, ohne dass die Schallenergie absorbiert werden kann, wodurch die Problematik weiter verstärkt wird.

Gleichsam sind gesellschaftliche Rahmenbedingungen, wie die bereits gebaute Architektur und das Verhalten der Menschen

¹ Androsch et al. 2013, S.259.

² ebd., S.260.

nur langsam änderbar, selbst wenn das Interesse zu einer Veränderung gegeben ist.

Da es also keine gesamtgesellschaftlichen Maßnahmen zur Verringerung der Emissionsquellen gibt, bleibt, um dem Lärm zu entkommen, oft nur die Lösung sich hinter Schallschutzfenstern vom Stadtraum abzutrennen oder in ruhigere, abgelegene Gebiete zu ziehen. Wer diese Möglichkeiten nicht in Anspruch nehmen kann, bleibt weiterhin der akustischen Belastung ausgesetzt.³

Die Stadtakustik wird somit auch zum Politikum und stellt die Frage nach sozialer Gerechtigkeit.

Trotz dieser Zentralität der Akustik im Kontext Mensch und Raum, hat sie in der heutigen Architektur einen so geringen Stellenwert, dass sie teilweise überspitzt, als „die natürlichste Nebensache der Architektenwelt“⁴ bezeichnet wird.

Eine nachvollziehbare Position, wenn man bedenkt, dass der architektonische Prozess vom Konzept, Entwurf, Vermittlung und Bewertung bis hin zur Vermarktung auf einer zumeist rein

visuellen Ebene stattfindet. Sei dies nun das Papier im Entwurf, das Plakat beim Wettbewerb, Visualisierungen für den Verkauf, oder das geteilte Bild in den sozialen Medien. Diese gelebte Praxis lässt neben der visuellen, kaum eine andere sinnliche Bewertung zu.⁵

Wie sich diese sinnesbezogene Eindimensionalität ergeben konnte, bzw. wo ihr Ursprung liegt, wird in der weiteren Arbeit genauer behandelt. Festhalten lässt sich an diesem Punkt bereits, dass es an Bewusstsein und Wissen über die Relevanz der Akustik und deren Auswirkungen auf unser tägliches Leben mangelt. Diese unwillentliche Ignoranz schafft eine Vielzahl an sozialen und gesundheitlichen Problemen, die sich in unseren gebauten Lebensräumen wiederfinden lassen und unser tägliches Leben beeinflussen.

Der Fokus dieser Arbeit liegt darauf die so geschaffenen Probleme, sowie deren sozio-politischen und gesundheitlichen Folgen aufzuzeigen, zu kontextualisieren und ihnen schlussendlich eine architektonische Kontraposition – in Form eines Entwurfs –, mit möglichen Lösungsansätzen gegenüberzustellen.

³ European Environment Agency 2020, S.72.

⁴ Vgl. Bogendorfer 2008.

⁵ Vgl. Turnheim 2022, Stichwort „optical use“.



Abb. 2: Illustration 2 zum Lärm in der Stadt von Laura Stöckler

2 SITUATIONSANALYSE

- 2.1 KONTEXT RELEVANZ
UND HINTERGRUND
- 2.2 BAUPLATZANALYSE

„ICH HÖRE ALSO BIN ICH“

- Joachim-Ernst 2001, S.49.

2.1 KONTEXT, RELEVANZ UND HINTERGRUND

Den Ausgangspunkt der Arbeit bildet eine initiale theoretischen Auseinandersetzung, in der die Beziehungen zwischen „Mensch“, Akustik und Architektur genauer untersucht wird.

Hierbei werden, abseits der grundlegenden Aspekte, vor allem historische und soziopolitische Aspekte aufgenommen um die wandelnde Relevanz der Akustik zu kontextualisieren.

Diese Vorarbeit dient zum einen dazu, die Arbeit in den aktuellen Diskurs einzuordnen und zu positionieren und zum anderen, um die Reichweite der vorherrschenden Problematiken und deren Auswirkungen auf unser Leben aufzuzeigen.

2.1.1 Der Mensch als akustisches Wesen

Seit der Antike beschreibt das Wort ‚*persona*‘ die Stellung bzw. Rolle eines Menschen, welche dieser im Kontext seines Lebens, der Öffentlichkeit, der Arbeit oder dem Schauspiel einnimmt. Es beschreibt „das selbst inszenierte Bild der eigenen Persönlichkeit“⁶ welches nach außen hin, gezeigt wird, also wie ein Mensch sich der Welt gegenüber präsentiert.

Das Wort lässt sich dabei etymologisch aus dem lateinischen ‚*per-sona-re*‘ herleiten, welches als durchtönen, durchklingen/laut verkünden, seine Stimme erschallen lassen oder widerhallen lassen, übersetzt wird.⁷

Die Person – also der Mensch als Individuum – wird hier über seinen akustischen Bezug zur Umwelt und seinem Hören und gehört werden in der Gesellschaft beschreiben. Diese sprachliche Wurzel zeigt das Verständnis des Menschen als akustisches Wesen und das Hören und gehört werden als Medium zur Positionierung in der Welt und als Person.⁸

Peter Androsch⁹ sieht diese Beziehung in seinen Auseinandersetzungen über Akustik, Raum und Gesellschaft noch enger und meint „Wesentlich ist, was Stimme hat“¹⁰ und weiter „Ein Wesen muss klingen, und nur was klingt, und nur was redet, was stimmt, ist wesentlich.“¹¹

Der Mensch wird seiner Ansicht nach also nur zu einem Wesen, einer Person, einem Individuum, weil er klingt, weil er Schallwellen produzieren kann und eine eigene Stimme hat, mit der er sich akustisch mitteilen kann, in Bezug und in Beziehung treten kann. Gleichzeitig bedingt dies aber auch, dass er die Möglichkeit hat zu schwingen, soll heißen, Schallwellen zu empfangen, mitzuschwingen und diese zu verstehen. Um die Relevanz dieser Abhängigkeit noch klarer zu machen, führt er den fusionierten Begriff des *Schallmenschen* ein.

6 <https://www.duden.de/rechtschreibung/Persona> [abgerufen am 11.01.2023, 21:20].

7 Wobei die etymologische Herleitung bis heute nicht eindeutig geklärt ist. Vergleiche dazu Teichert 2000, S.92.

8 Vgl. Androsch o. J., S.2.

9 Einer der Gründer von dem Labor für Akustik, Raum und Gesellschaft „Hörstadt“, Lehrbeauftragter an der Universität für Gestaltung in Linz, sowie musikalischer Leiter der Europäischen Kulturhauptstadt Linz 2009.

10 Androsch 2014, S.2.

11 ebd. S.2.

2.1.2 Hörsinn

Diese gewichtige Auslegung des Menschseins, wird durch die biologische Funktion des Hörens gestützt.

Im Gegensatz zum Sehen, können wir das Hören nicht auf einzelne Frequenzen beschränken, es nicht nur auf das fokussieren, was wir als schön erachten und unsere Ohren auch nicht verschließen oder gar abschalten. Wir können es nicht kontrollieren und sind ihm so geradezu schutzlos ausgeliefert.

Wir können uns dem Hören nicht entziehen, denn „die Welt [tritt] ununterbrochen akustisch an uns [heran]“¹². Selbst vor der Geburt sind wir schon „in eine Welt des Klanges eingebettet“¹³.

Die Abwesenheit von Schall gibt es nicht.

Selbst in eigens angefertigten, reflexionsarmen Räumen, umgangssprachlich als schalltote Räume bekannt, herrscht keine absolute Stille. Fallen die üblichen Neben- und Umgebungsgeräusche weg, beginnt der Mensch andere Geräusche zu hören: das Pochen des Herzens, den Atem, das pumpende Blut im Körper, die „akustische[n] Manifestation[en] des lebenden Organismus“¹⁴.

Geht man nun weiter, so dient das Hören, neben dem Ermöglichen der Kommunikation und der Funktion Gefahren zu erkennen, auch zur Orientierung in der Welt. Es lässt uns Orte und

Gebäude in ihrer räumlichen Dimension verstehen und intuitiv Größe und Beschaffenheit einschätzen.¹⁵

Diese Fähigkeit der Orientierung und Wahrnehmung der Welt um uns herum, kann in der heutigen, akustisch oft unbedachten Architektur jedoch zu Problemen führen. Auf dies wird im Folgenden noch genauer eingegangen.

Berendt schreibt hierzu „Ich höre also bin ich“, in klarer Anlehnung an René Descartes Zitat „Cogito ergo sum“¹⁶, in welchem er alles anzweifelt, was der Mensch sinnlich wahrnimmt und nur das eigene Denken als nicht anzweifelbare Grundlage aller Erkenntnisfähigkeit ansieht. Mithilfe dieser Referenz erhebt Berendt das Hören zur Grundlage der menschlichen Existenz, die nicht angezweifelt werden kann.

„Sound gives to architecture a sense of time, a register and medium for the movement of temporal exchanges, sharing, and experience.“

- Juhani Pallasmaa, in Avidar 2009, S.8

¹² Androsch o. J.

¹³ Waid 2015, S.50.

¹⁴ Androsch; Sedmak 2009, S.175.

¹⁵ Vgl. ebd. S.55.

¹⁶ Joachim-Ernst 2001, S.49.

2.1.3 Architektur und Akustik

Folgt man dem allgemeinen Konsent, liegt die primäre Funktion der Architektur im Befriedigen des menschlichen Grundbedürfnisses nach Schutz. Der gebaute Raum bietet Sicherheit und Zuflucht vor den Elementen, Tieren und anderen Menschen. Übersteigt man aber diesen grundlegendsten Anspruch, findet die Architektur ihre Aufgabe in der Kommunikation. Diese findet sich auf der visuellen Ebene, ausgedrückt in Größe, Form, Position, Ornamentik und Materialität, als Inhalt vermittelnde Parameter¹⁷ aber, auf der akustischen Ebene.¹⁸

Je weiter sich eine Zivilisation entwickelt, je größer und vielseitiger sie wird, desto größer wird die Notwendigkeit von Räumen, in denen man kommunizieren und in Austausch treten kann; In denen Menschen sich selbst als personale Existenz positionieren und sich so als beziehungsfähiges Individuum offenbaren und zeigen können, das hört und gehört wird.¹⁹

Die Architektur ist dabei maßgebend, in welcher Qualität dieser Austausch ermöglicht wird, oder wie Androsch sagt „[sie] entscheidet darüber, ob sich Menschen als Personen, als „Schallwesen“ begegnen [...] können“²⁰. Die Aufgabe der Architektur liegt folglich nicht im Schaffen einfacher Räume, sondern dem Schaffen geeigneter Räume für Menschen, für Personen.

Androsch sieht neben dem gesellschaftlichen Kontext auch einen politischen Hintergrund:

„Der Architekt ist Baumeister der Demokratie, wenn er Räume schafft, die dem Wesen des Menschen als «Schallwesen» entsprechen; baut er Räume, die das Verunmöglichen, wird er in der Verfehlung einer der vornehmsten Aufgabe der Architektur – vielleicht unbewusst, aber dennoch: – Handlanger des Inhumanen, der Herrschaft des Autoritären, ja der Diktatur.“²¹

Diese Position lässt sich auch in Winston Churchills Rede zum Wiederaufbau des 1943 zerbombten House of Commons wiederfinden, in der er sagte:

“We shape our buildings, and afterward our buildings shape us.”²²

Der Raum bedingt, ob ein Mensch in seinem nach außen gerichtetem Ausdruck – im Gehört werden – und seinem Hören entweder unterstützen oder unterdrücken wird. Die Architektur bestimmt die Qualität, in der ein akustischer Austausch möglich ist und kann gleichzeitig auch eine Hierarchie schaffen oder aufzeigen.

¹⁷ Vgl. hierzu religiöse Bauten, Prunkbauten der Herrschenden, Villen und Paläste wichtiger Personen, etc.

¹⁸ Vgl. Pascha 2004, S.65.

¹⁹ Vgl. Androsch o. J.

²⁰ ebd., S.7.

²¹ ebd., S.9.

²² Churchill 1943 in einer Rede zu dem House of Lords, die Position vertretend, dass das damals zerbombte House of Commons in der gleichen Form wieder errichtet werden sollte, in der Überzeugung, dass der Raum mitverantwortlich für das vorherrschende zwei Parteien System sei. Vgl. <https://www.parliament.uk/about/living-heritage/building/palace/architecture/palacestructure/churchill/>

ArchitektInnen sind somit auch moralische BaumeisterInnen.²³ Der gebaute Raum und damit einhergehend die Akustik ist nicht nur ein Ausdruck des vorherrschenden Zeitgeistes – oder zumindest jenem des Bauherrn oder Architekten und der gesellschaftlichen Verhältnisse, sondern auch eine gebaute Ideologie, welche selbst Jahre oder Jahrhunderte später ein verfestigtes Machtverhältnis darstellt und so die Nutzer dementsprechend formt.^{24,25}

23 Vgl. Hirn 2023.

24 Vgl. Gympel 2013, S.10.

25 Vgl. Blesser; Salter 2007, S.1.

2.1.4 Soziale Ungleichheit im akustischen Raum

Dieses ungleiche Verhältnis und die politische Dimension lässt sich heutzutage noch stärker und leichter beobachten und zieht sich durch viele Lebensbereiche wie Wohnen, Arbeit, Transport, Politik oder Freizeit. Das zeigt sich einerseits in der Lärmbelastung und deren Folgen und andererseits beim Zugang zu Räumen, die der Kommunikation dienen.

Studien zeigen, dass Personen aus unteren Statusgruppen, stärker und öfter gesundheitsschädlicher Lärmbelastung ausgesetzt sind und dadurch ungleich öfter an deren gesundheitlichen Folgen leiden. Dies lässt sich darauf zurückführen, dass Personen aus einkommensschwächeren Haushalten häufiger, aufgrund ihrer limitierten finanziellen Mittel, nur billigeren Wohnraum in Anspruch nehmen können, welcher Umweltbelastungen oft (inkl. Lärm) stärker ausgesetzt ist.²⁶ Die gesundheitlichen und sozialen Schäden und Folgen, sind dabei nicht zu unterschätzen.

Auf der gesundheitlichen Ebene führt speziell die langfristige Aussetzung einer hohen Lärmbelastung zur Überlastung des Sinnesapparates, Konzentrationsschwächen, höherer Stressbelastung, gestörtem Schlaf, direkter Schädigung des Hörapparats, höherem Bluthochdruck- wie Herzerkrankungsrisiko und damit einhergehend frühere Sterblichkeit.^{27,28}

Auf sozialer Ebene kann es von Leistungsschwächen – speziell bei Kindern – und verlangsamter Sprach- und Leseverständnisentwicklung bis hin zu sozialer Isolation führen.^{29, 30, 31}

Daten der European Environment Agency aus dem Jahr 2021, zeigen, dass 86% der in Städten lebenden Menschen in der Nacht bzw. 94,1% unter Tags hoher Lautstärke ausgesetzt sind, mit steigender Tendenz.³² Neben diverser Lärmemissionsreduktionen wird der Zugang und die Verbesserung zu ruhigen Orten gefordert.³³

Speziell in Städten ist der Zugang zu ruhigen Orten – abseits von größeren Grünarealen, in denen es aber auch nicht immer ruhig ist – oft hinter Barrieren wie Zugehörigkeit oder finanziellen Möglichkeiten versteckt. Ein gutes Beispiel dafür sind religiöse Räume. Kirchen, Kathedralen, Kapellen, Gebetsräume und dergleichen, sind eine der wenigen Orte, an denen man dem Lärm und der akustischen Belastung der Stadt entgehen kann.

Zusammengefasst lässt sich sagen, dass Akustik und Lärm einen signifikanten Einfluss auf die Gesundheit der Menschen haben. In diesem Kontext ist neben der generellen Lärmbelastung speziell das Fehlen von Ruhezeiten oder Ruhezeiten zur sensorischen und körperlichen Erholung, in der modernen Gesellschaft und Stadt ein großes Problem.

26 Vgl. Laußmann et al. 2013, S.822.

27 Androsch; Sedmak 2009, S.136-137.

28 Hutter; Moshhammer 2020, S.3.

29 Androsch; Sedmak 2009, S.129

30 Vgl. Basner et al. 2014.

31 Vgl. Stanfeld et al. 2000.

32 Hohe Lautstärkepegel sind dabei definiert als $L_{den} \geq 55\text{dB}$ unter Tags und $L_{night} \geq 50\text{dB}$ <https://www.eea.europa.eu/themes/human/noise/noise-fact-sheets/noise-country-fact-sheets-2021/austria> [abgerufen am 20.3.2023]

33 Environmental noise in Europe - 2020, EEA Report (European Environment Agency), Dez 2021 S.68 ff.

2.1.5 Aufsplitterung des Architekturverständnisses

Folgt man dieser Auseinandersetzung, erstaunt es vielleicht, dass die Akustik in der heutigen Architektur ihren scheinbar ihren Stellenwert verloren hat.

Peter Zumthor sieht als Grund dafür die „Zersplitterung der Disziplin“ in einzelne Aufgabengebieten. Einzelne Aspekte werden nun ausgelagert und verlassen dabei das Feld des gefühlten Verantwortungsgebiets der ArchitektInnen und verlieren den Fokus.³⁴

Ein weiterer auslösender Parameter lässt sich in der Ausbildung der ArchitektInnen finden. Im gesamten Masterstudium beschäftigt sich eine einzige Pflichtvorlesung mit dem Thema der Akustik, jedoch nur in einem Teilkapitel. Deren Bewertung mit 2 ECTS – in einem 180 ECTS (Bachelor) + 120 ECTS (Master = Diplomingenieur) Studium – zeigt auch den Stellenwert, den die Akustik in der Lehre hat.³⁵

Kennt man diesen Kontext, ist die verschwindende Relevanz der Akustik in der Architektur nicht nur unschwer zu verstehen, sondern auch klar zu erwarten.

„Lärm ist ein politisches Problem, aber immer ein Problem der Minderheiten“

- Androsch; Sedmak 2009, S.19.

³⁴ Vgl. Androsch o. J., S.8.

³⁵ Studienplan Architektur Bachelor, TU Wien: <https://artwien.ac.at/Studium/Bachelorstudium-Architektur/aufbau-des-studiums-studienplanteil-und-uebergangsbestimmungen>; Architektur Master: <https://ar.tuwien.ac.at/Studium/Masterstudium-Architektur/aufbau-des-studiums-studienplanteil-und-uebergangsbestimmungen> [abgerufen am 12.01.2023, 11:30].

2.2 SITUIERUNG UND BAUPLATZANALYSE

Der gewählte Bauplatz befindet sich am Wiener Praterstern auf dem derzeitigen Heinestraßenparkplatz.

Der Praterstern bildet eine Schnittstelle für nahezu alle Ebenen des öffentlichen wie privaten Lokal- und Regionalverkehrs. Hier kreuzen diverse Lokal- und Regionalbahnen, die U-Bahnlinien U1 und U2, zwei Straßenbahnlinien, 3 Bus-, 2 Nachtbus- und einige Regionalbuslinien, aber auch der neu Rad-Highway zwischen der Stadt und der Donaustadt. [siehe Plannummer 2 und Plannummer 7]

Der Bahnhof wird von einem Verteilerkreis umschlossen, der im Besonderen die nördlich der Donau liegenden Bezirke und Städte, über die Reichsbrücke mit der restlichen, südlich der Donau liegenden, Stadt verbindet.

Betrachtet man die Bebauungsstruktur, bildet er einen Übergang zwischen dem dicht bebauten Wohngebiet im Süden und dem aufgelockerten bis offenen Areal der Venediger Au und des Praters im Osten. [siehe Plannummer 6]

An diesem stark frequentierten Ort ist der Bauplatz visuell, wie akustisch in einer sehr exponierten Position

und bietet so Problematiken wie Potenziale.

Die Potenziale sich dabei in der Position, der Exposition gegenüber der Öffentlichkeit und der ausgezeichneten öffentlichen Anbindung zu erkennen. Die Probleme lassen sich hauptsächlich auf den vielen Kfz-Verkehr zurückführen, der zum einen den Platz aus der Öffentlichen Nutzbarkeit herausnimmt – indem er zum Parkplatz reduziert wird – und zum anderen eine ungesunde akustische Belastung generiert.

Die Stadt Wien ist sich des Potenzials des Areals offensichtlich bewusst, wie an dem kürzlich abgeschlossenen Stadtentwicklungsprojekt ‚Praterstern wird zur Oase‘ klar gezeigt wird, in welchem die Aufenthaltsqualität des Pratersterns durch mehr Grünflächen, zusätzliche Bäume und ein Wasserspiel aufgewertet werden sollte.

Zusammen mit der Ausweitung der Wiener Parkraumbewirtschaftung im März 2022, in Form des Parkpickerls in allen Bezirken Wiens, soll lt. Stadt Wien auch weiter der öffentliche Straßenraum „von abgestellten Autos entlastet und höherwertig genutzt



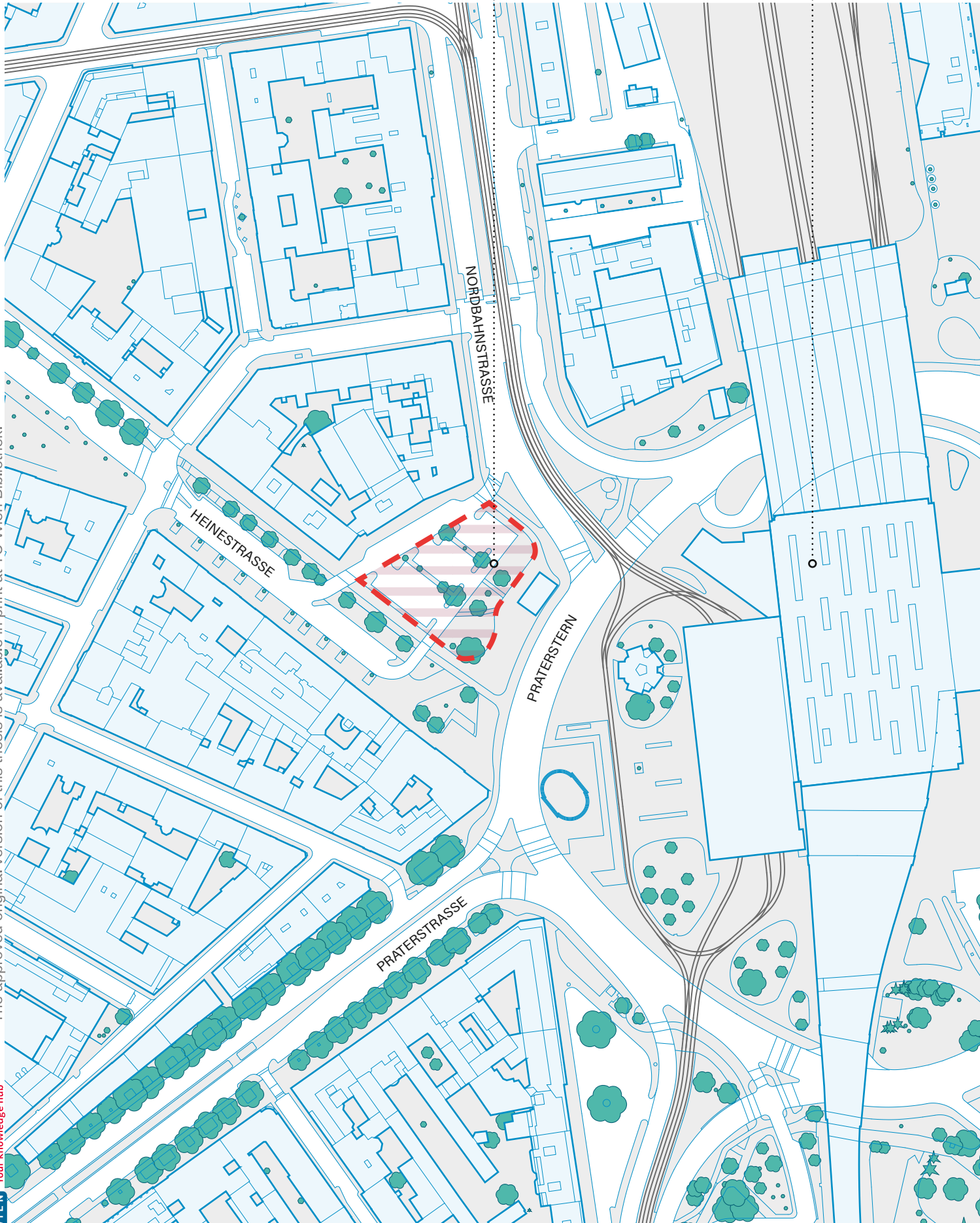
Abb. 3: Situierung des Bauplatzes

werden [...] in Form von Platzgestaltungen, [...] und so weiter“.

Der folgende Entwurf bildet hier eine thematische Weiterführung bzw. Abrundung des Stadtentwicklungsprojekts bzw. dessen Zielen und widmet sich den hier bislang unberührten Aspekten der Lärmbelastung und Akustik. Einem Thema, das mit dem Zusammenfallen der Typologien Verkehrsknoten und Aufenthaltsort umso relevanter wird.

Bauplatz
Heinestraßenparkplatz

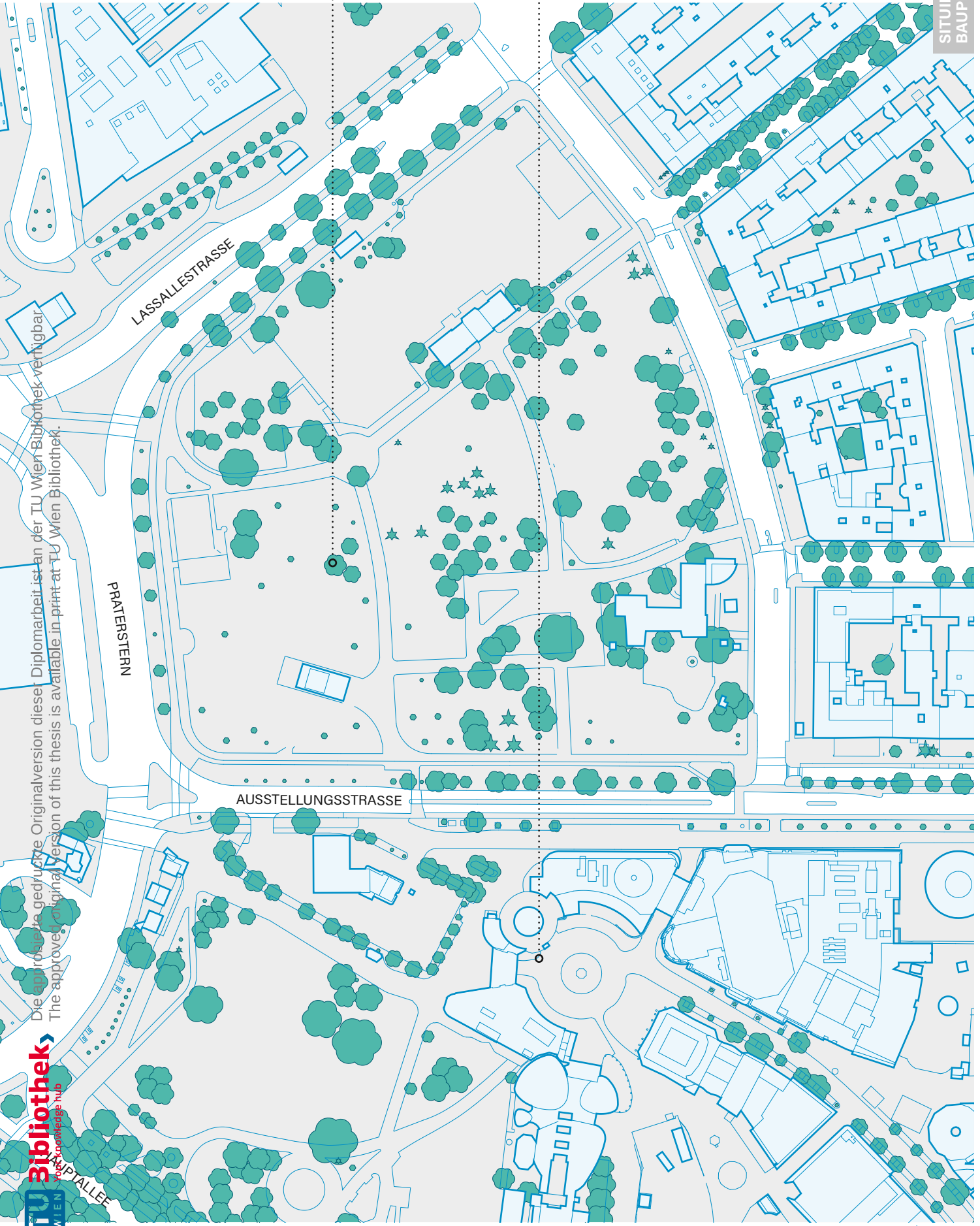
Bahnhof
Praterstern



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.

Venediger Au

Prater



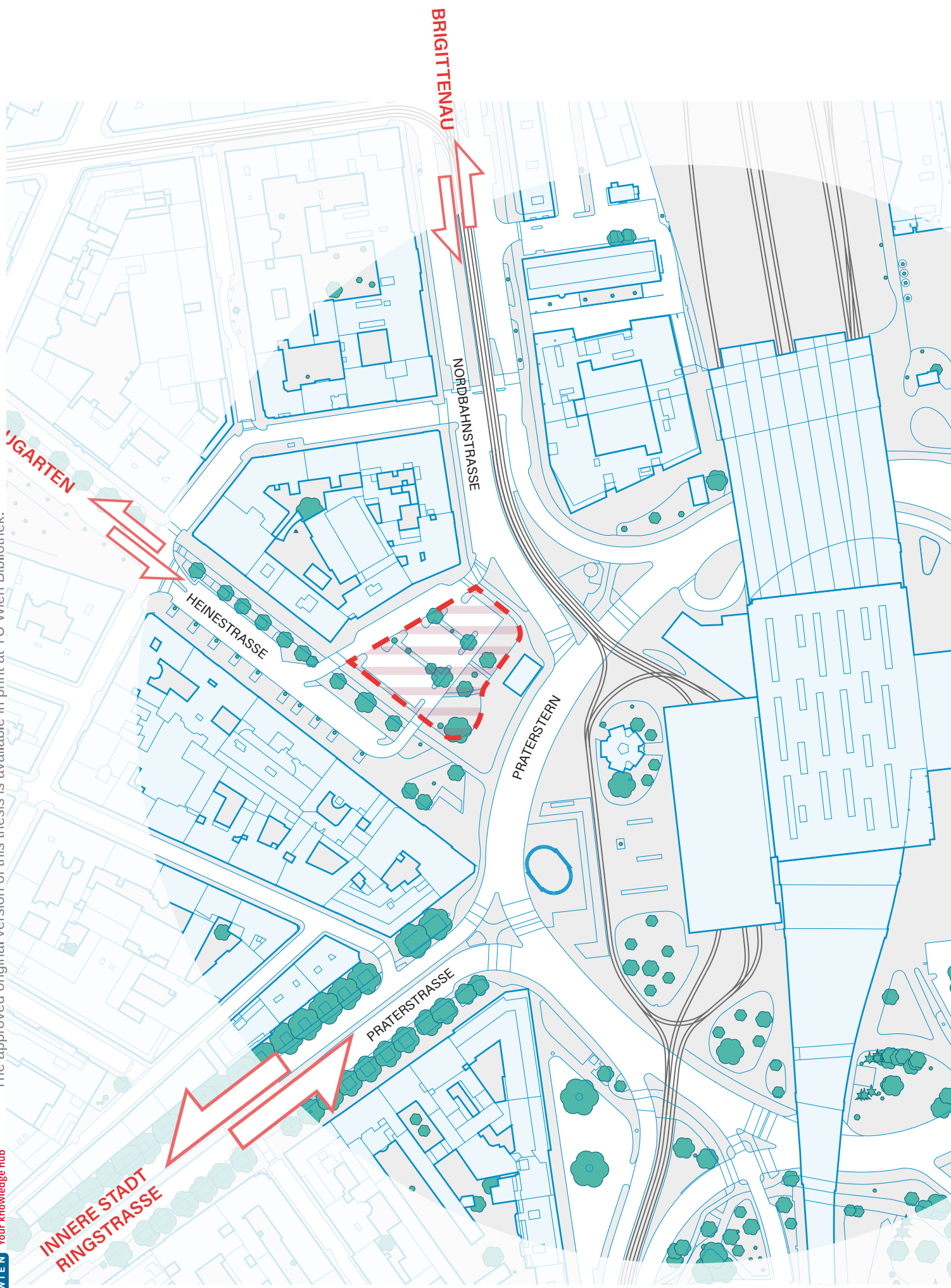
Die gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.



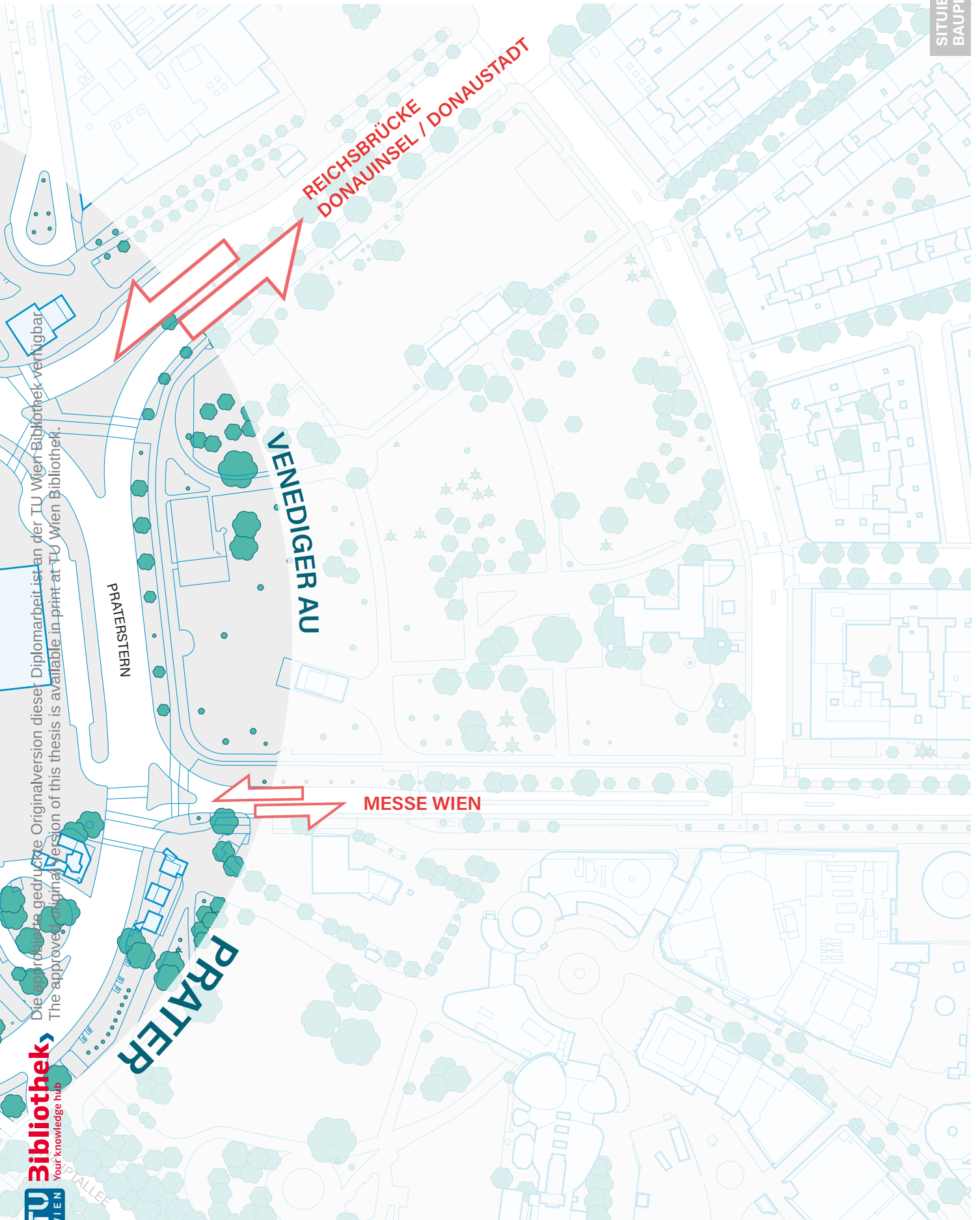
ÜBERSICHTSPLAN PRATERSTERN

M 1:2000



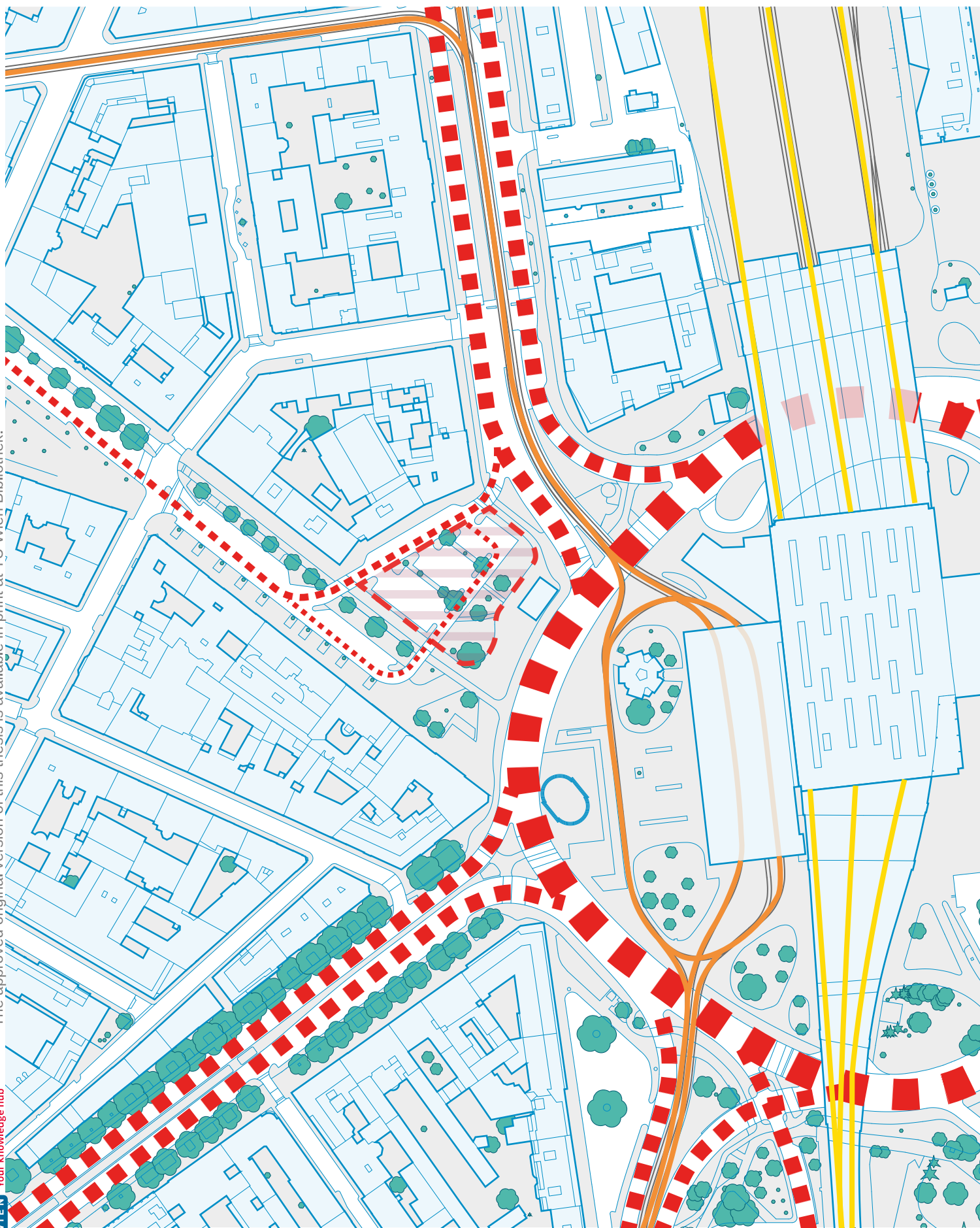


Plannummer 2: Übersichtsplan Anbindungen Praterstern M1:2000

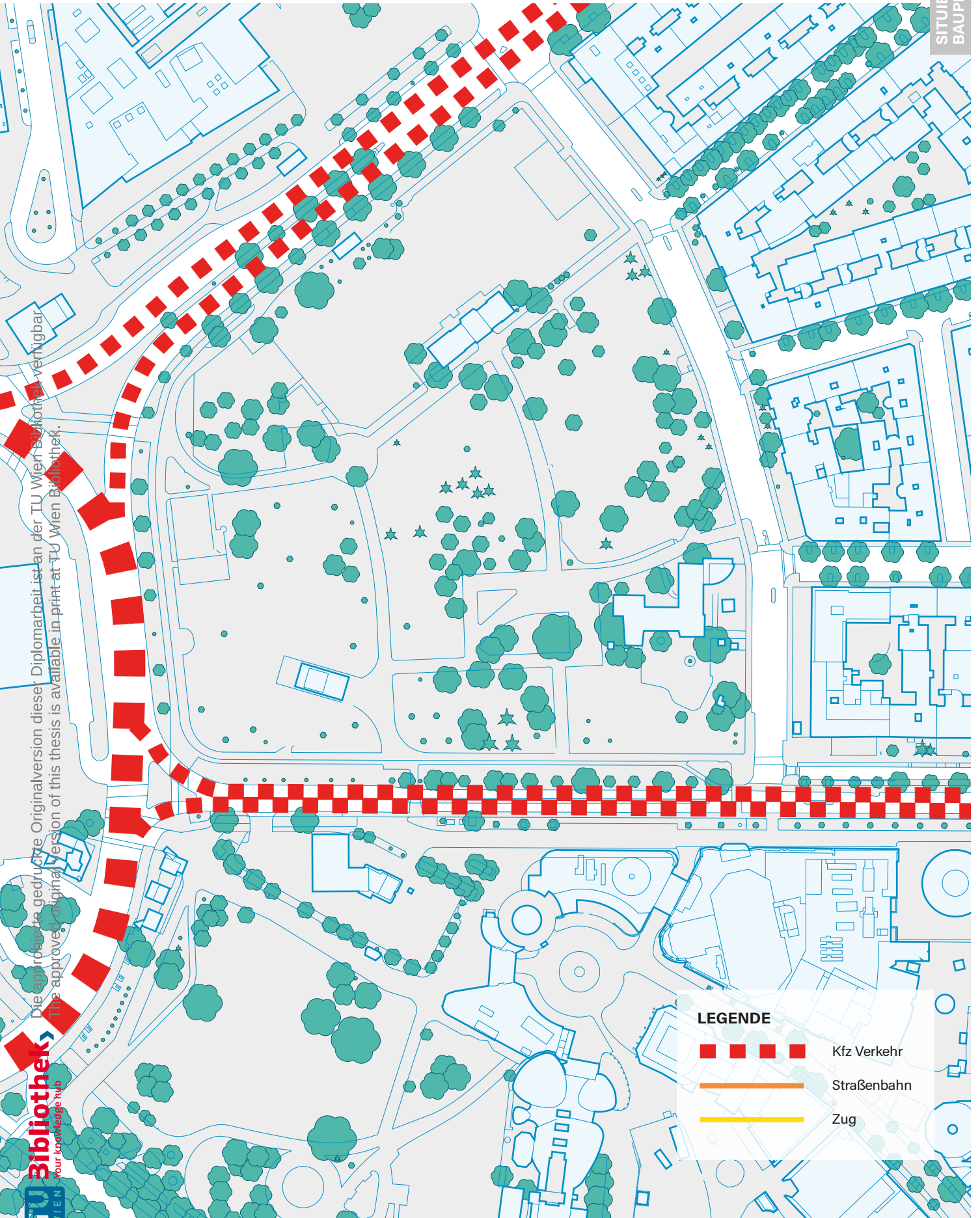


Die gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.








Plannummer 3: Übersichtsplan Verkehr Praterstern M1:2000



Die 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.



LEGENDE

-  Kfz Verkehr
-  Straßenbahn
-  Zug

VERKEHRSANALYSE

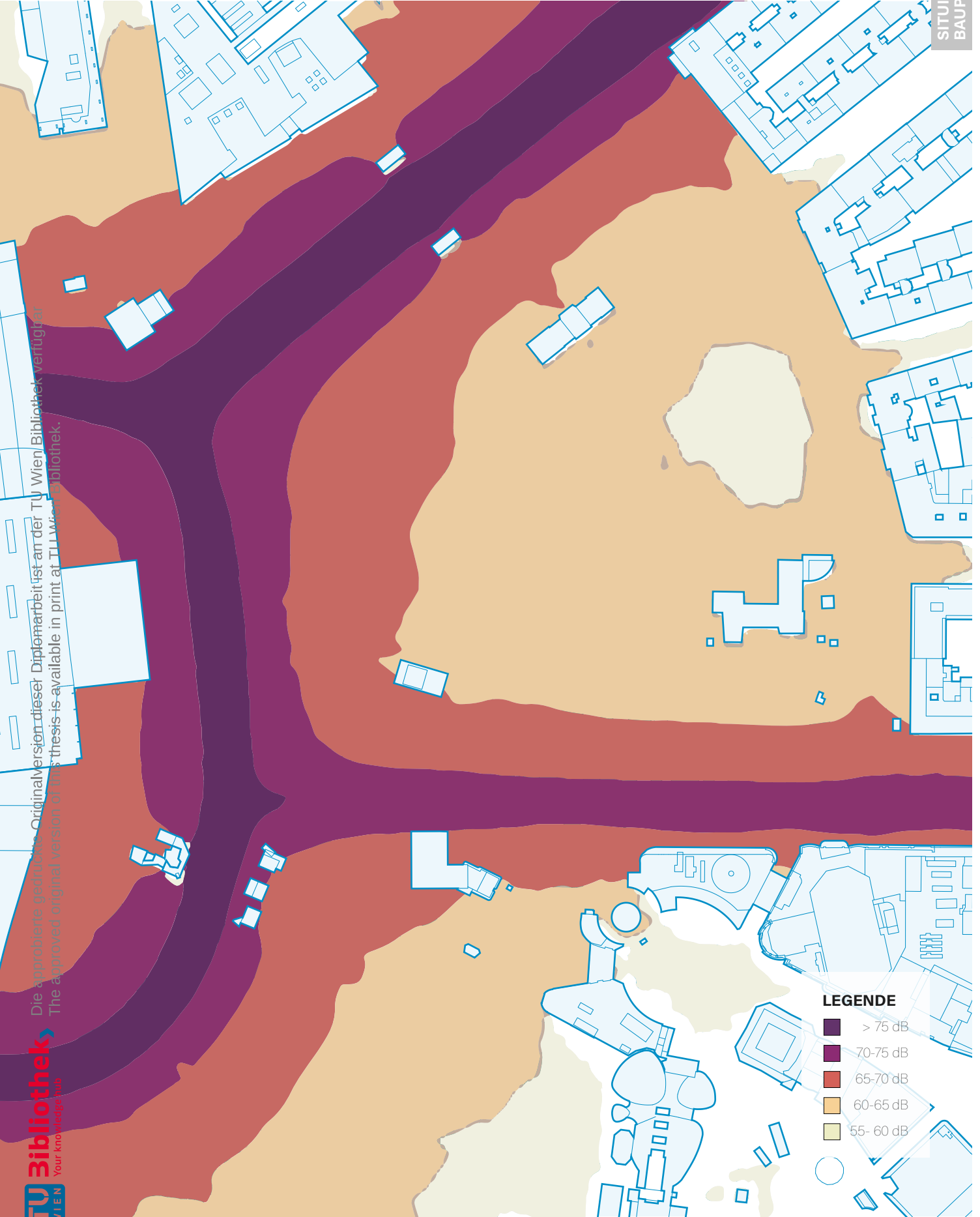


M 1:2000





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.

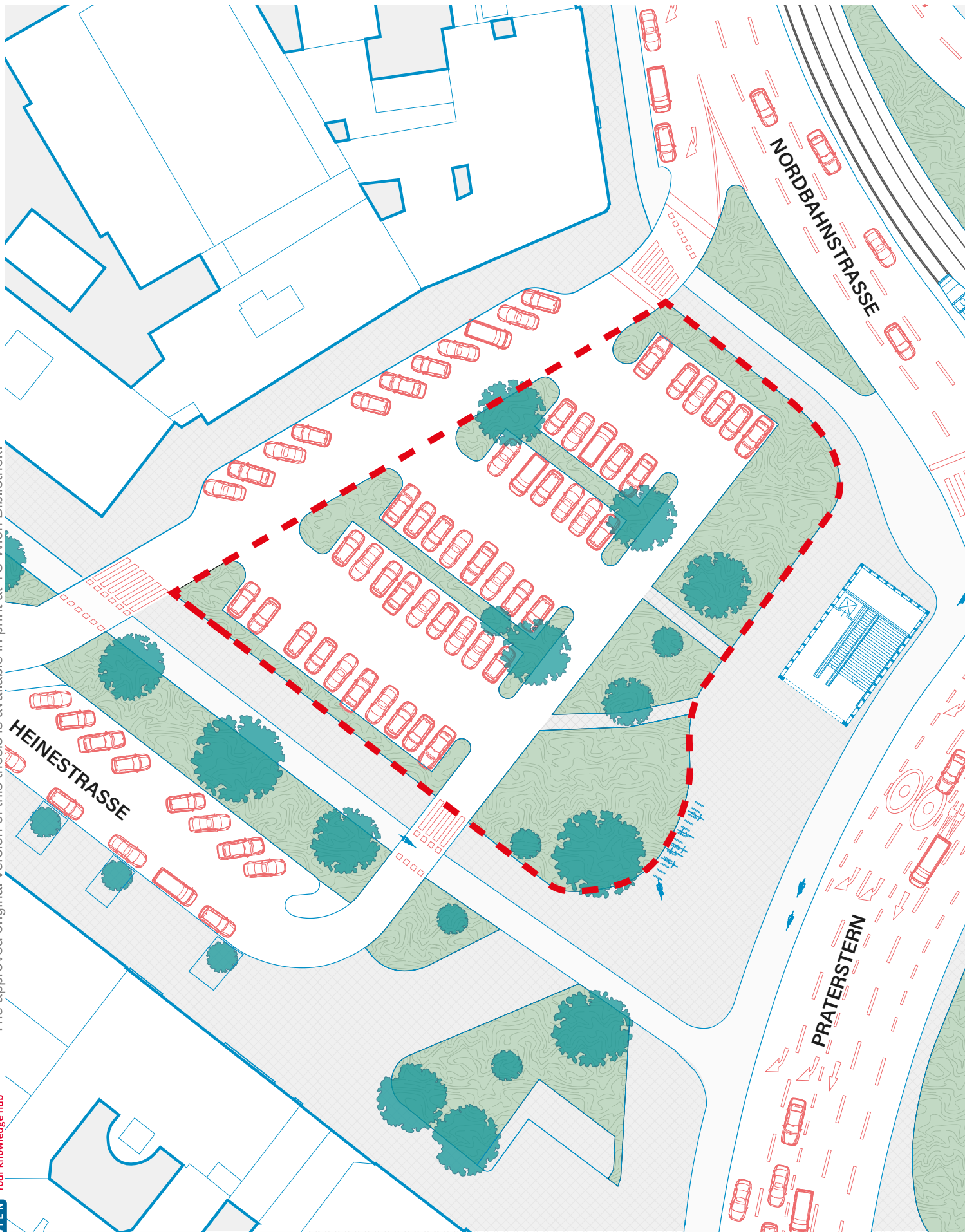


LÄRMKARTE

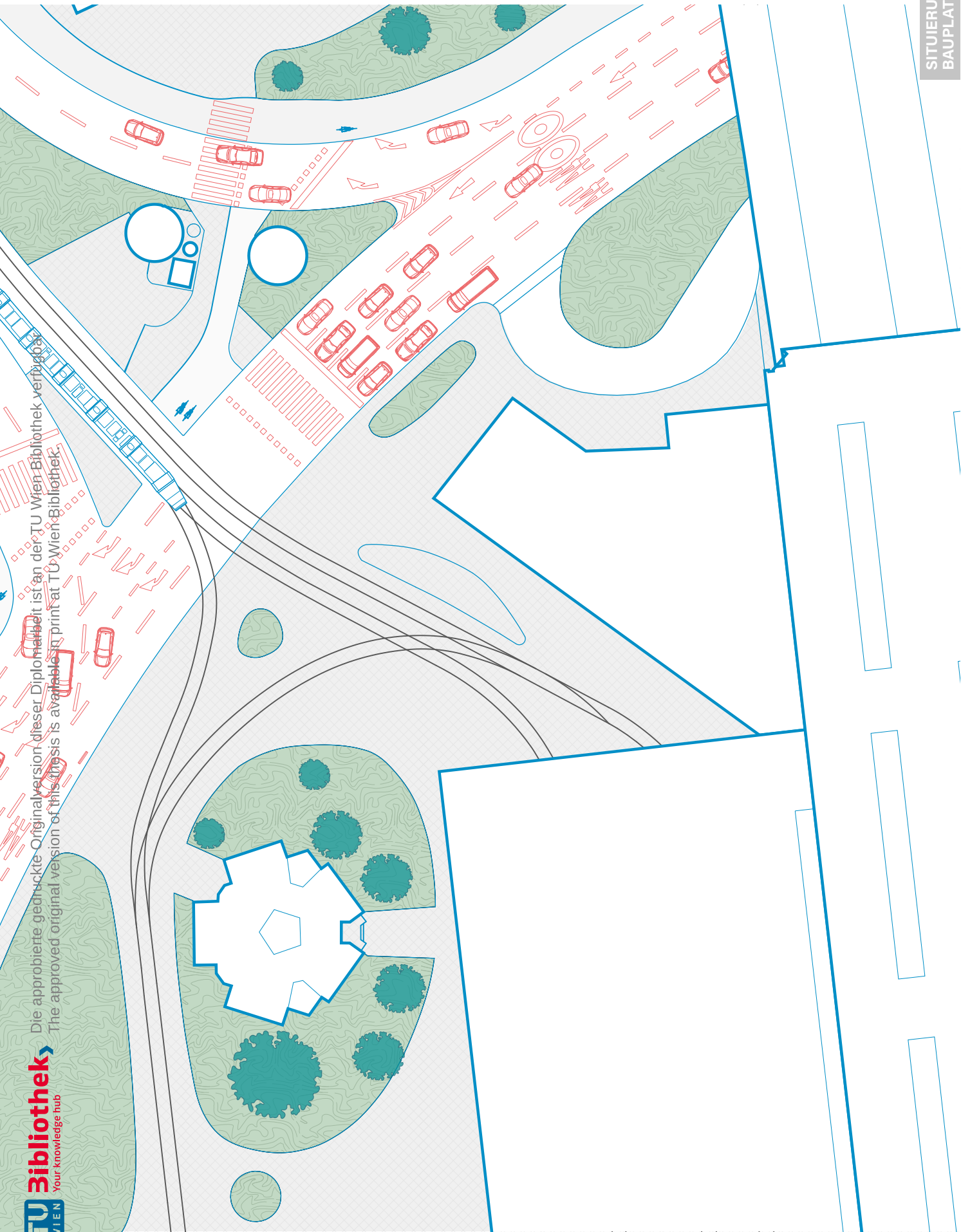
0 5 15 25 50 75 150m

M 1:2000



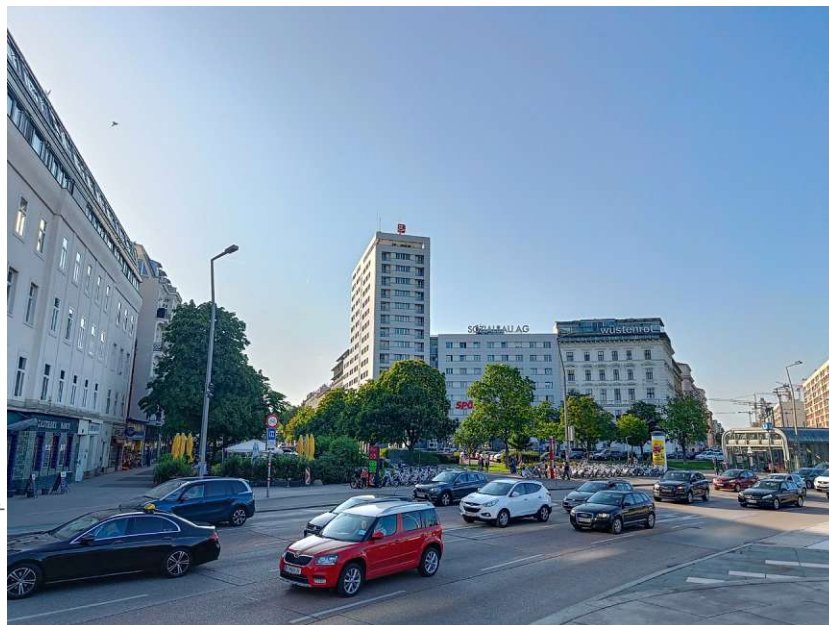


Plannummer 5: Lageplan Bauplatz Heinestraße - Vorher M1:500



BAUPLATZFOTOS Heinestraßenparkplatz

Abb. 4: Bauplatzfoto 01



Ansicht Nordwesten
vom Praterstern / von der
Franzensbrückenstraße kommend

Abb. 5: Bauplatzfoto 02



Ansicht Südosten
von der Heinestraße kommend



Ansicht Süden
von der Nordbahnstraße kommend

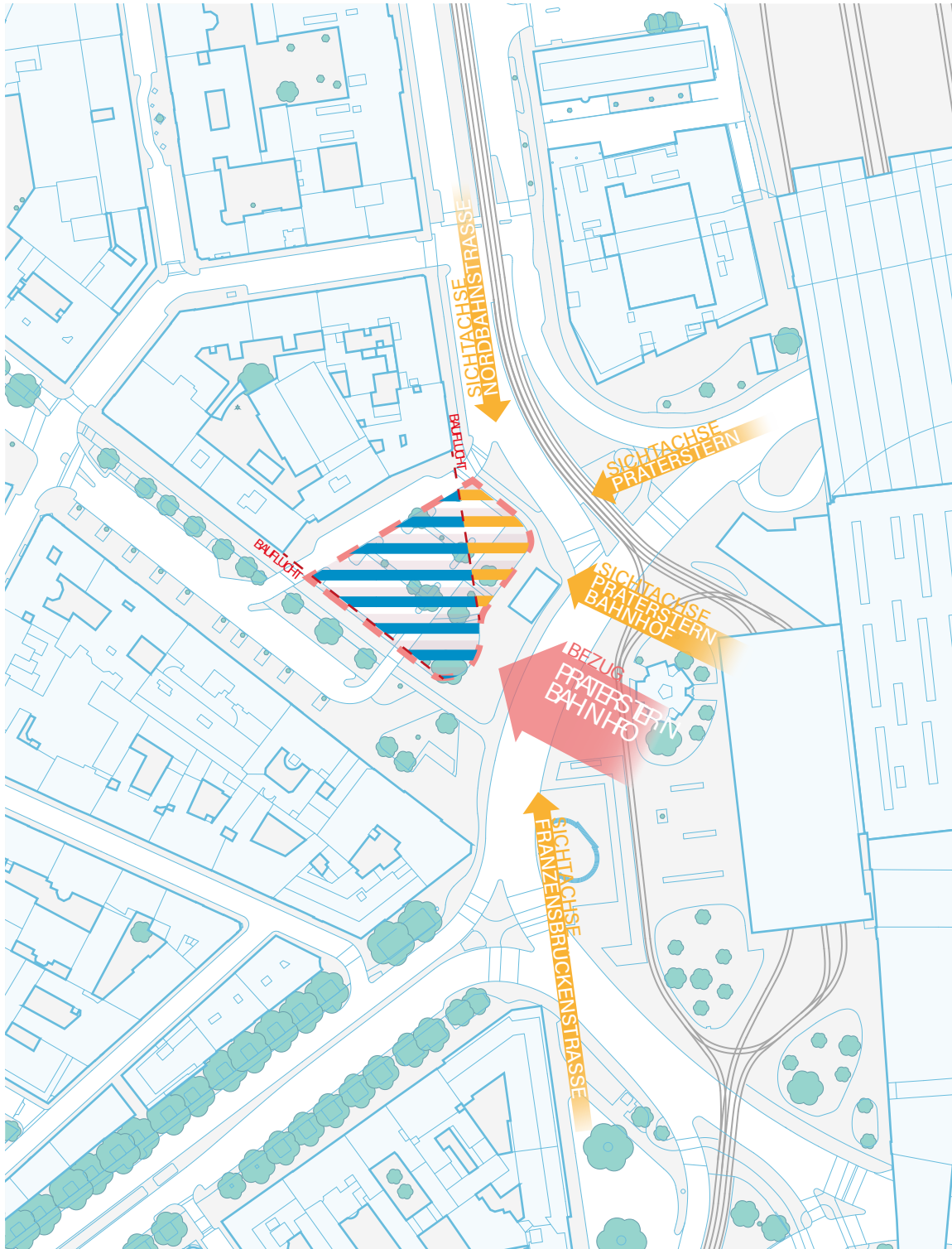
Abb. 6: Bauplatzfoto 03



Ansicht Westen
in Fahrtrichtung Praterstern-Straße

Abb. 7: Bauplatzfoto 04

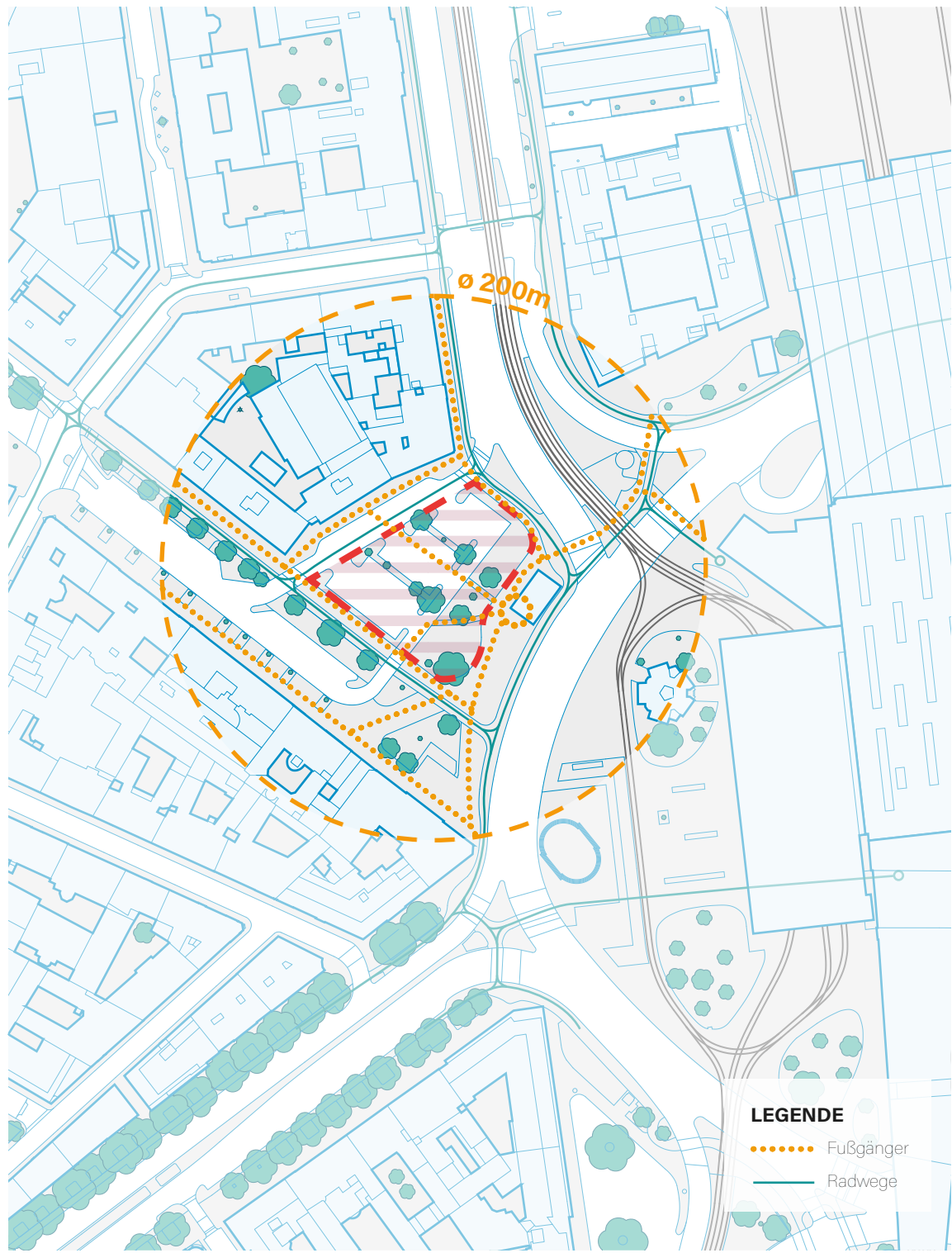
Struktur- und Sichtbeziehungen



Plannummer 6: Bauplatz Bezüge M1:500

Durchwegung des Bauplatzes

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.



Plannummer 7: Bauplatz Durchwegung M1:500

- LEGENDE**
- Fußgänger
 - Radwege





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 ZIELSETZUNG



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.

ZIELSETZUNG

Das Ziel der Arbeit ist es mögliche Lösungsansätze auf die initial aufgezeigten, theoretischen, wie lokalen Probleme der städtischen Akustik und Architektur zu untersuchen und in Form eines experimentellen architektonischen Entwurfs darzustellen.

Die Funktion des entworfenen Gebäudes lässt sich dabei als Ort zum Hören, Gehört werden und nicht Hören beschreiben. Dies lässt sich in Räume der Stille zur sensorischen Entlastung und Erholung, Ruheräumen zum Arbeiten und Lernen (= für geistige Arbeit) und Kommunikationsräumen, die dem Austausch und dem in Beziehung treten dienen, übersetzen.

Die Ausformung der letzten beiden Funktionen, soll die flexible Verwendung durch verschiedene Nutzungsgruppen zulassen. (Büro, Weiterbildungszentrum, ...)

Der gewählte Ort bildet als akustische Extremposition den Rahmen, um stark unterschiedliche akustische Wahrnehmungssituationen zu schaffen sowie deren Art und

Verlauf in Szene zu setzen. Aufgrund seiner visuellen Exposition am stark frequentierten Praterstern, bietet er zudem die für das Gebäude als leuchtturmartiger Vermittler einer akustischen Architektur, in einer lärmenden und doch tauben Stadt, zu dienen.

Schlussendlich stellt die Arbeit einen Versuch dar, Architektur mehrschichtiger zu betrachten und zu planen.



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.

4 METHODIK

- 4.1 FORMFINDUNG
- 4.2 KONSTRUKTION
- 4.3 FASSADE
- 4.4 ERSCHLIESSUNG
- 4.5 RAUMPROGRAMM

4.1

FORMFINDUNG

Die Form des Gebäudes entwickelte sich auf Basis von diversen vorhergegangenen Raum- und Formstudien. In diesen wurde in unterschiedlichen Intensitäten auf Faktoren wie die bestehenden Umgebungsstrukturen, geschaffene (Außen-)Räume, mögliche Durchwegung des Areals bzw. öffentliche Nutzung im Erdgeschossbereich, Schaffen von qualitativen Aufenthaltsbereichen, dem Erhalten möglichst viel des Baumbestands und dem Einfluss auf den akustischen Raum eingegangen.

Das Ergebnis ist ein Baukörper, der sich zum lauten Verkehrsknoten und der anliegenden Nordbahnstraße hin verschließt und mit geschwungener Oberfläche den eintreffenden Schall streut. Die Schwünge nehmen dabei die Formen der bestehenden Umgebungsstrukturen auf.

Im Osten springt der Baukörper über die gedanklich weitergezogene Bauflucht der angrenzenden Gebäude hinaus. So sticht der Baukörper in drei bzw. vier Sichtachsen hervor. Aus dem Norden von der Nordbahnstraße kommend, aus dem Süden in Fahrtrichtung des Pratersterns bzw. vom Praterstern selbst und aus dem Süden von der Franzensbrückenstraße kommend.

Diese Exposition steht im starken Bezug zu dem Konzeptpunkt der Vermittlung von Akustik in der Architektur durch die Inszenierung der visuell auffälligen Akustik-Fassade.

Zum ruhigeren Wohngebiet, Richtung Heinestraße, spannt ein Rückschwung einen kleinen, vom direkten Verkehrslärm geschützten, öffentlichen Platz auf. Ein weiterer Rückschwung im Norden schafft Abstand zu den Bestandsgebäuden, um so deren Lichteinfall zu garantieren.

Die Höhe des Körpers ergibt sich aus der maximalen Höhe, um eine Art akustischer Leuchtturm zu sein und den begrenzenden Faktoren der notwendigen Belichtung der Umgebungsbauten und dem ausgewogenen Größenverhältnis zu jenen.

Die Höhe des Körpers ergibt sich aus der maximalen Höhe, um eine Art akustischer Leuchtturm zu sein und den begrenzenden Faktoren der notwendigen Belichtung der Umgebungsbauten und dem ausgewogenen Größenverhältnis zu jenen.

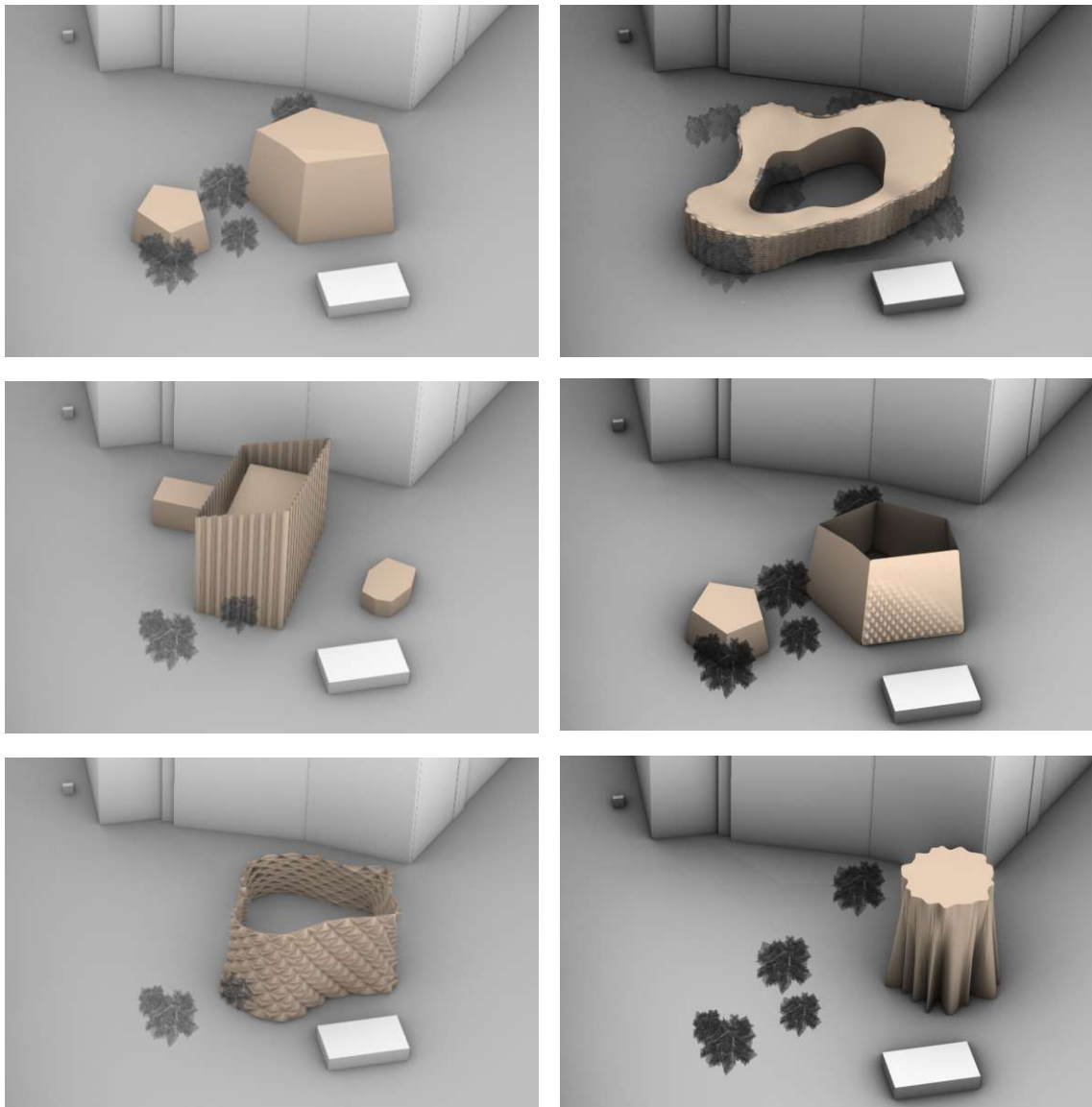


Abb. 8: Annäherungen und Formfindung

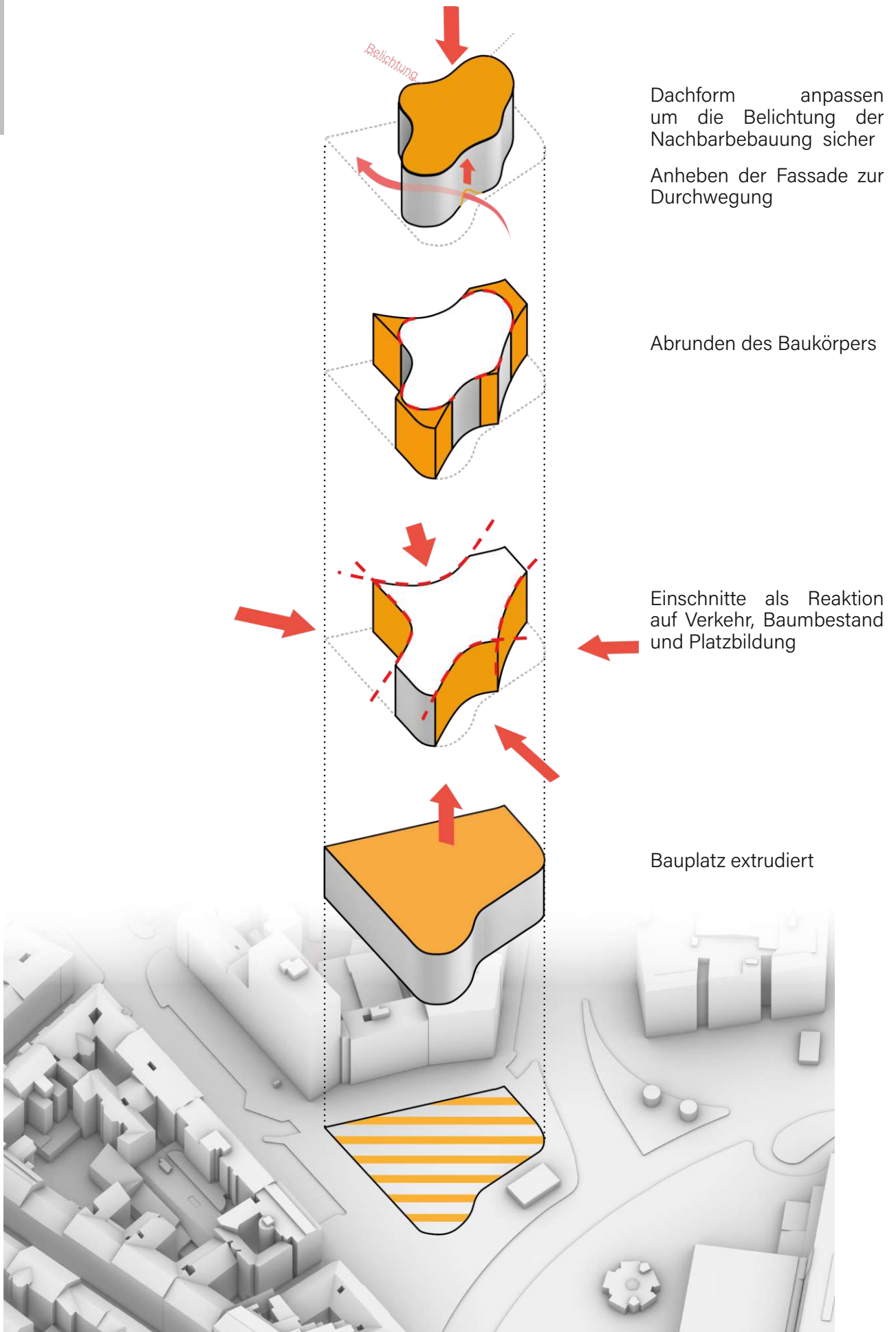


Abb. 9: Formfindung

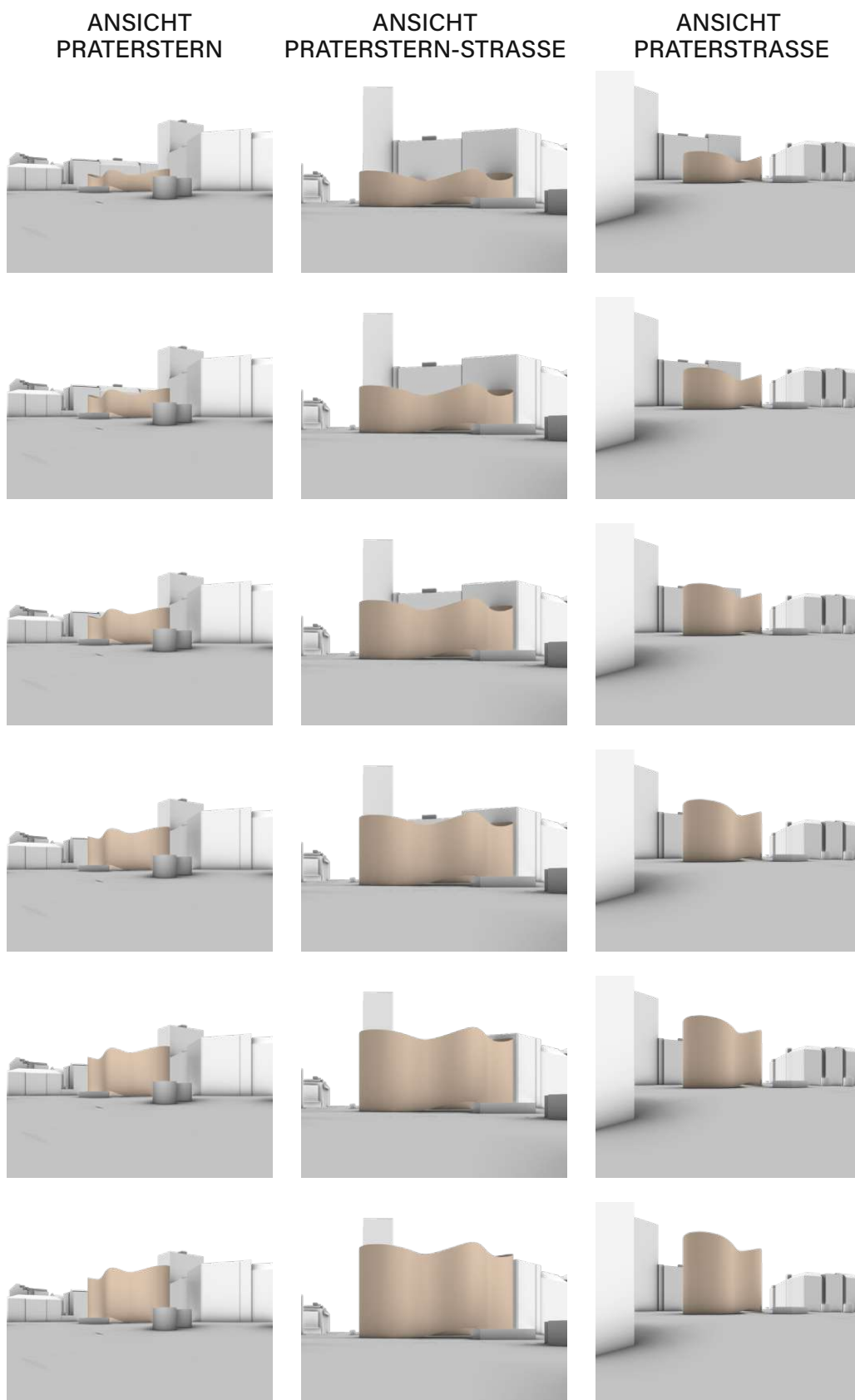


Abb. 10: Formfindung Objektgröße

4.2 KONSTRUKTION

Die Grundstruktur des Tragwerks besteht aus vier massiven Säulen im Erdgeschoss, auf welchen ein sonst freischwebender dreigeschossiger Fachwerkträger aufliegt.

In den Fachwerkträger sind 40 cm dicke Spannbeton-Hohldielenelemente mit einer Spannweite von bis zu 17m eingehängt, welche einseitig auskragen. Die Auflagepunkte wurden initial anhand der Bessel-Punkte konstruiert, in weiterer Folge jedoch teilweise wieder aufgegeben, um eine noch offenere und flexiblere Grundrissgestaltung zu ermöglichen.

Das Zwischengeschoss ist von dem Fachwerk abgehängt bzw. wird an den tragenden Säulen im Erdgeschoss eingehängt. Das Dachgeschoss wird von Säulen, welche ebenso auf dem Fachwerk liegen, getragen.

Die Last wird über die Deckenelemente in das Fachwerk und von diesem über die Säulen im Erdgeschoss in die Einzelfundamenten im Erdreich abgetragen. Da es sich hier lediglich um ein Tragwerkskonzept handelt, wurden die Dimensionen der einzelnen Elemente nur grob approximiert und nicht genauere bestimmt.



Abb. 12: Spannbeton Hohdielenelement

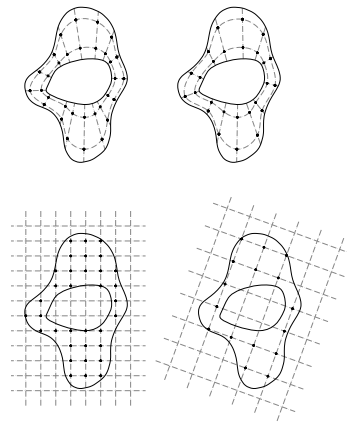


Abb. 11: Stützenraster und Besselpunkt Varianten

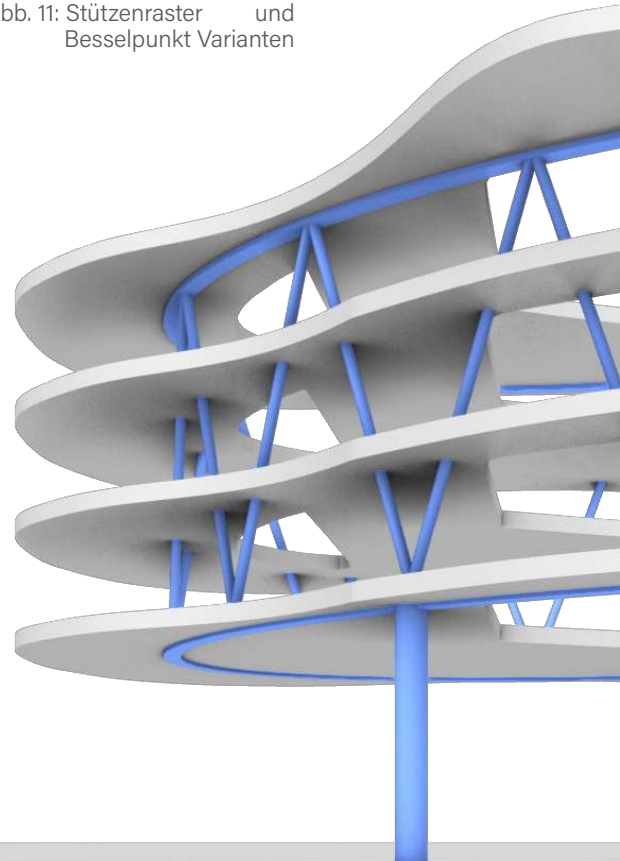


Abb. 13: Schaubild Tragwerk

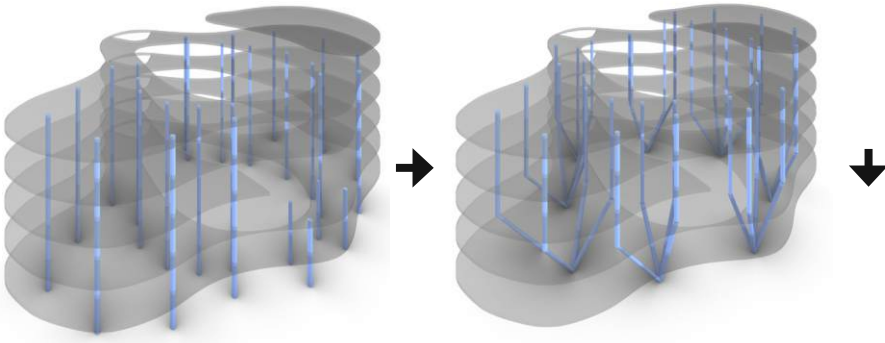


Abb. 15: Frühere Versionen der Konstruktion

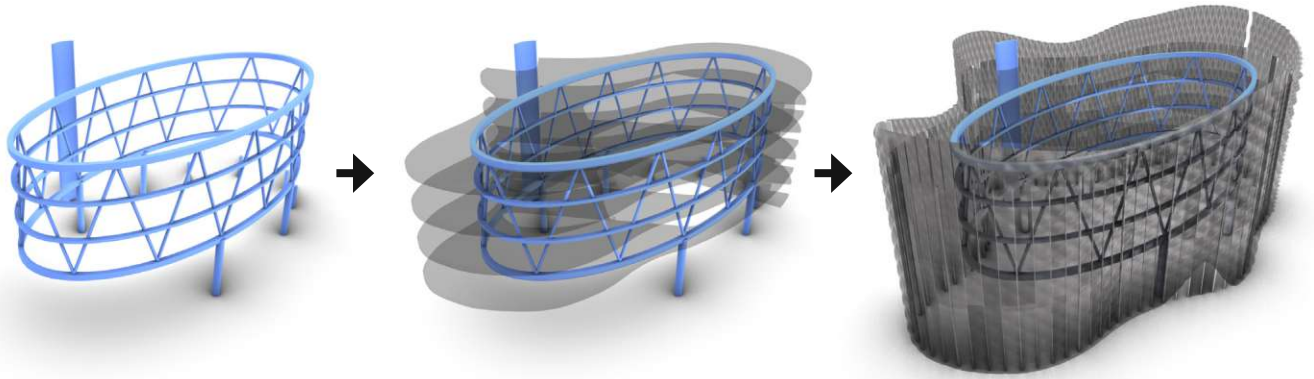
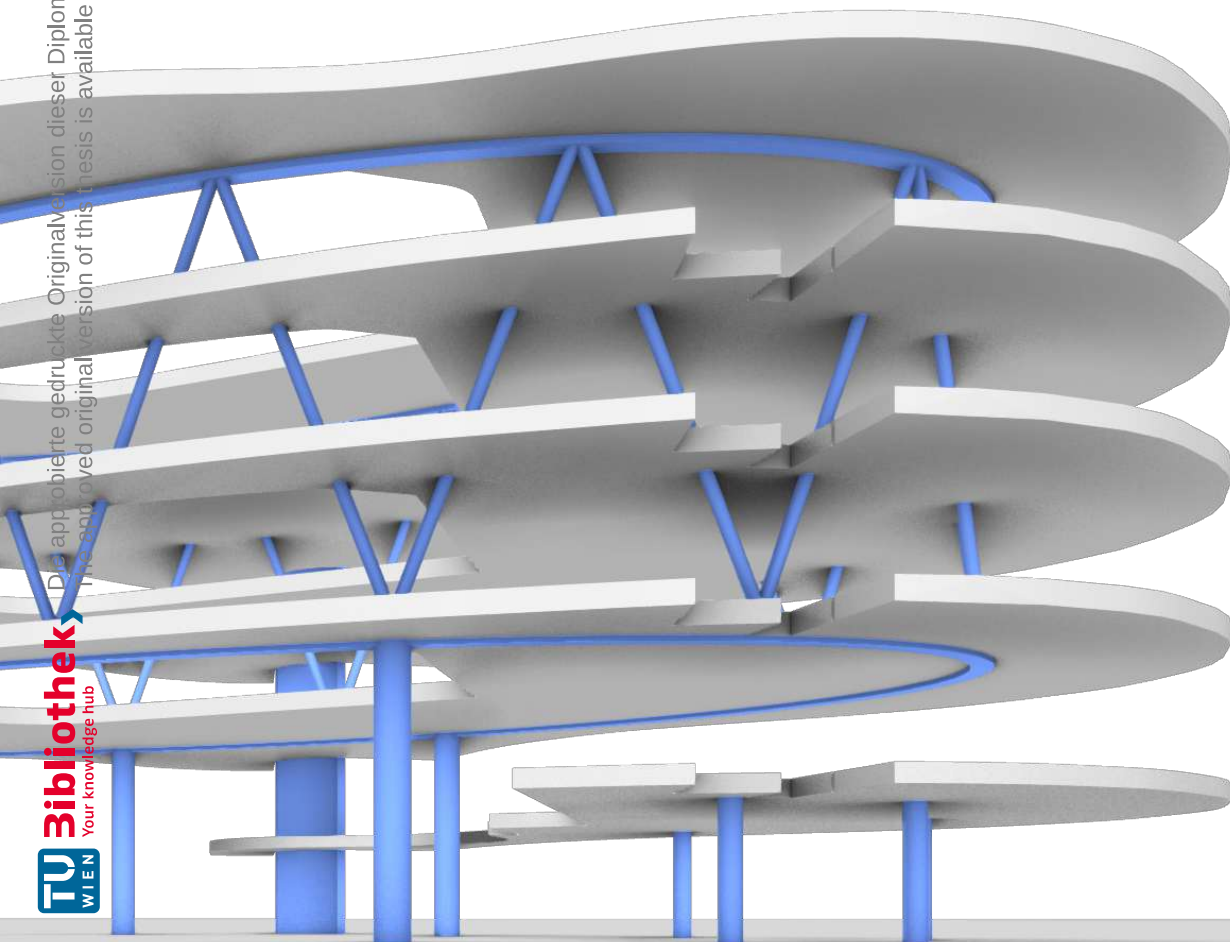


Abb. 14: Tragwerk Aufbau



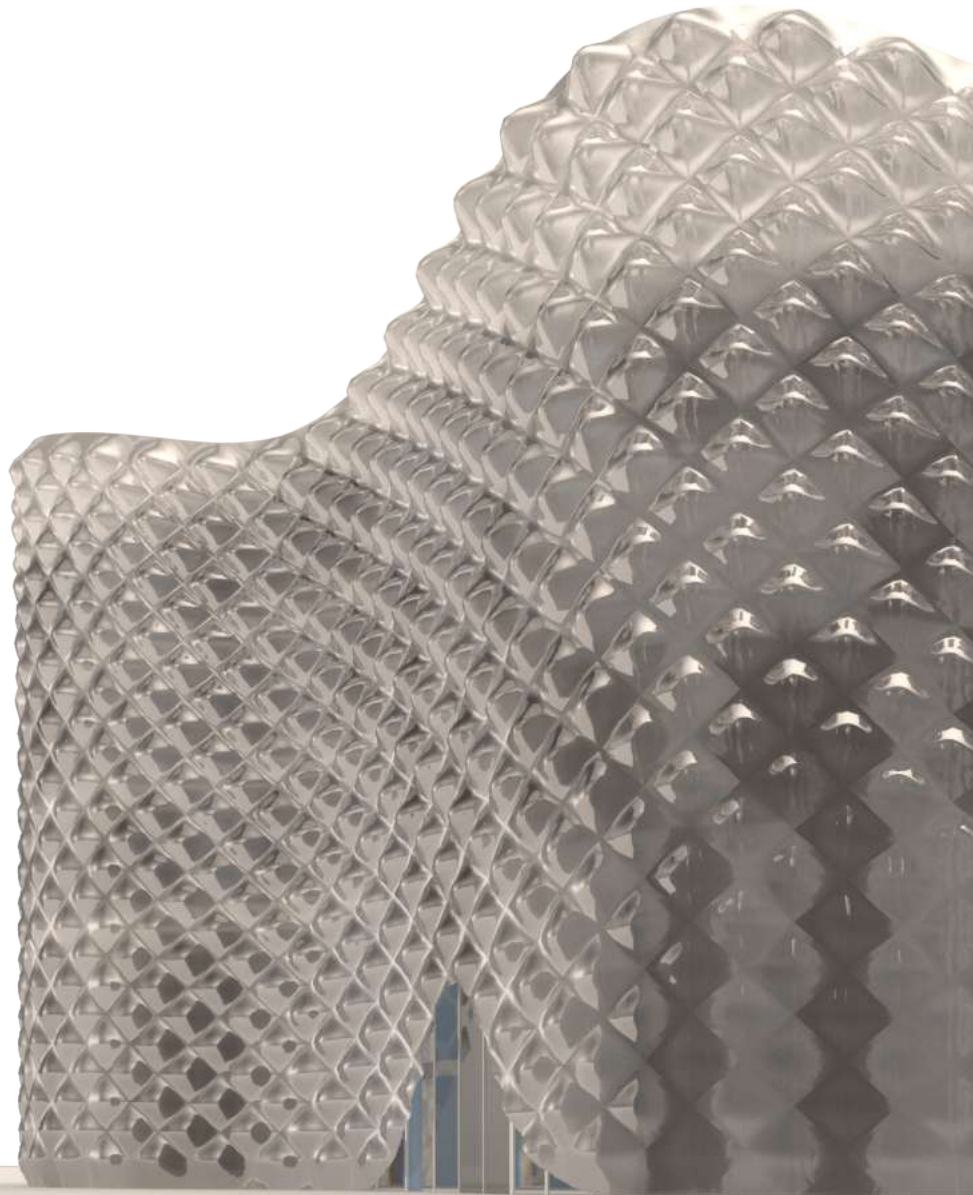
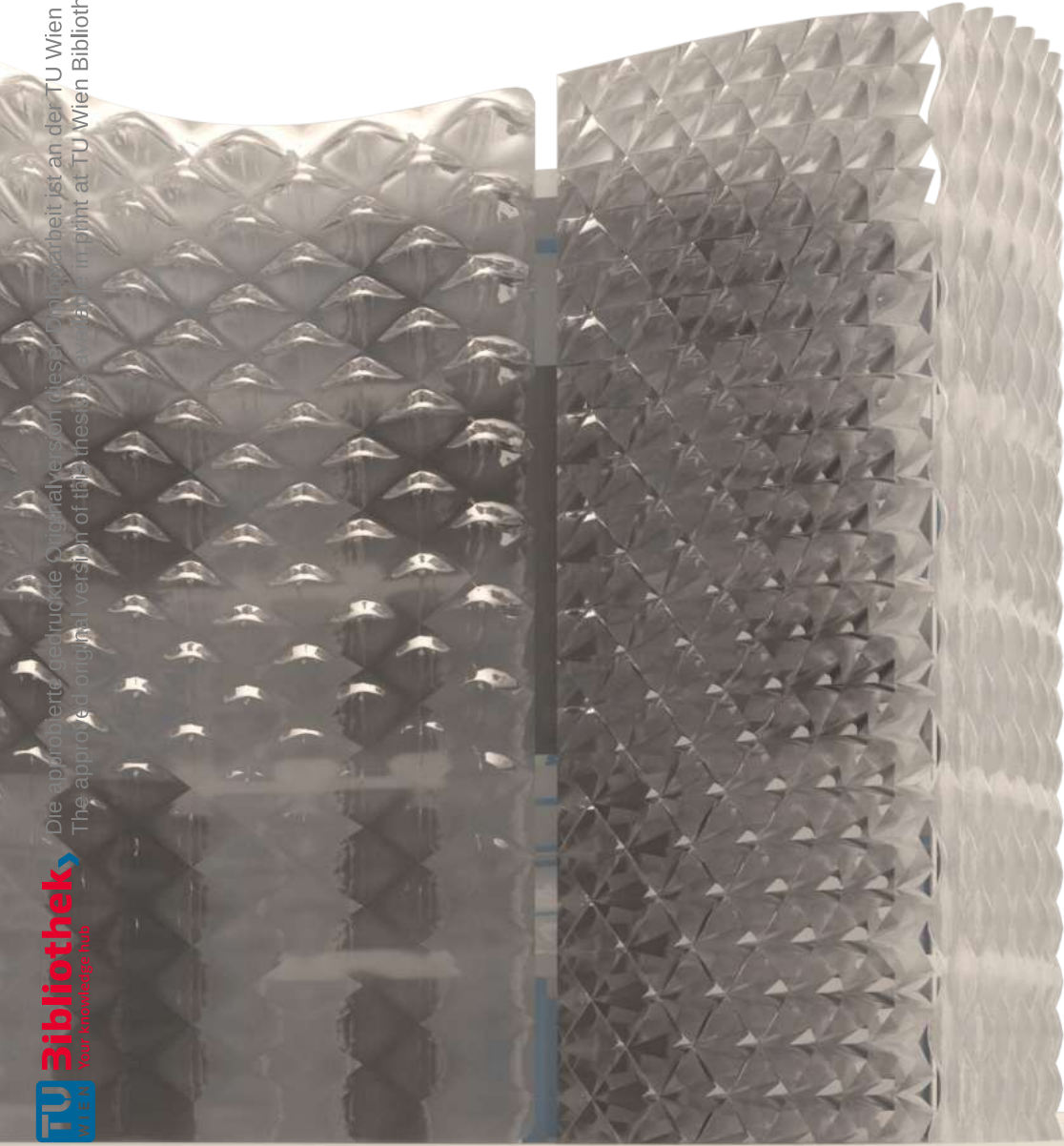


Abb. 16: Röntgenbild Konstruktion 1/3



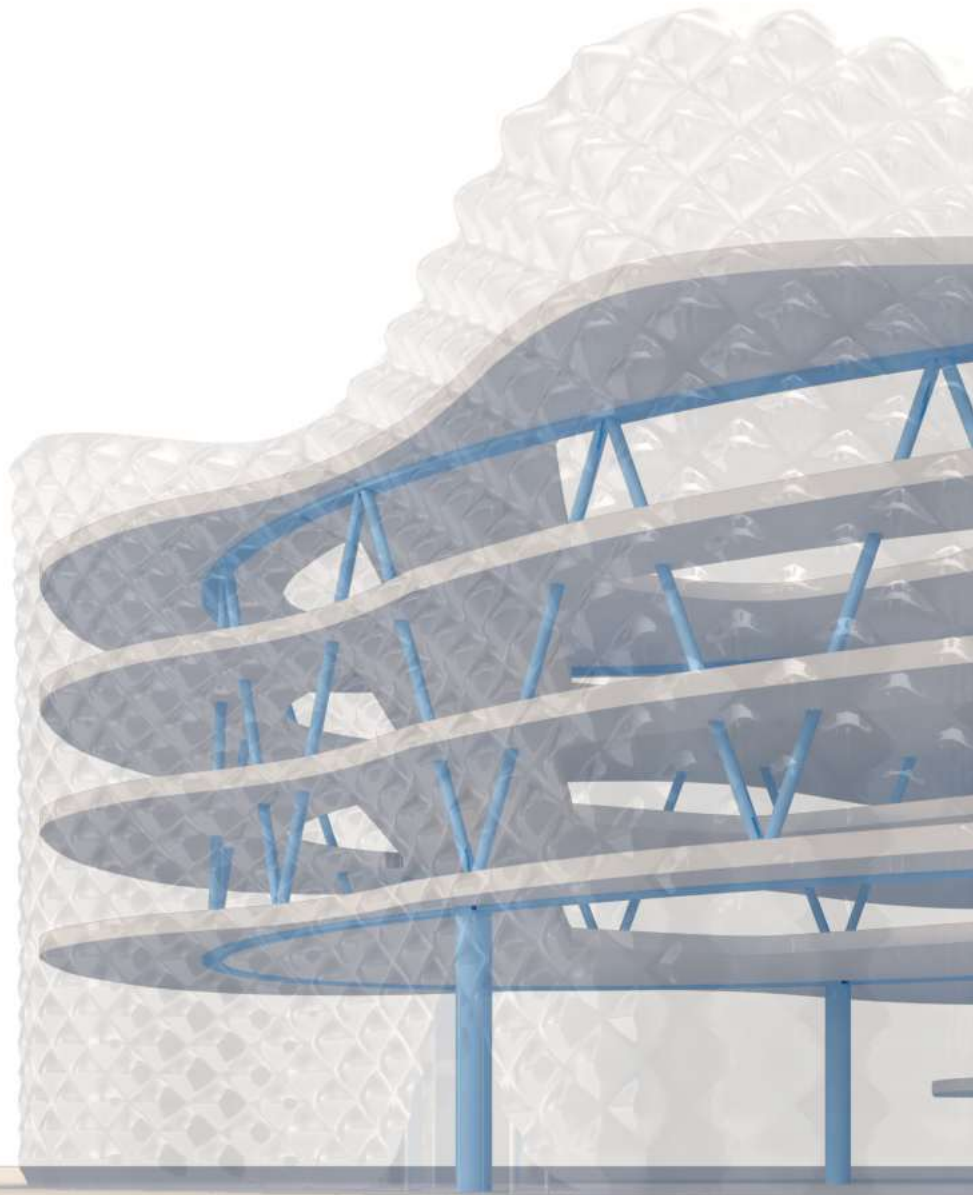
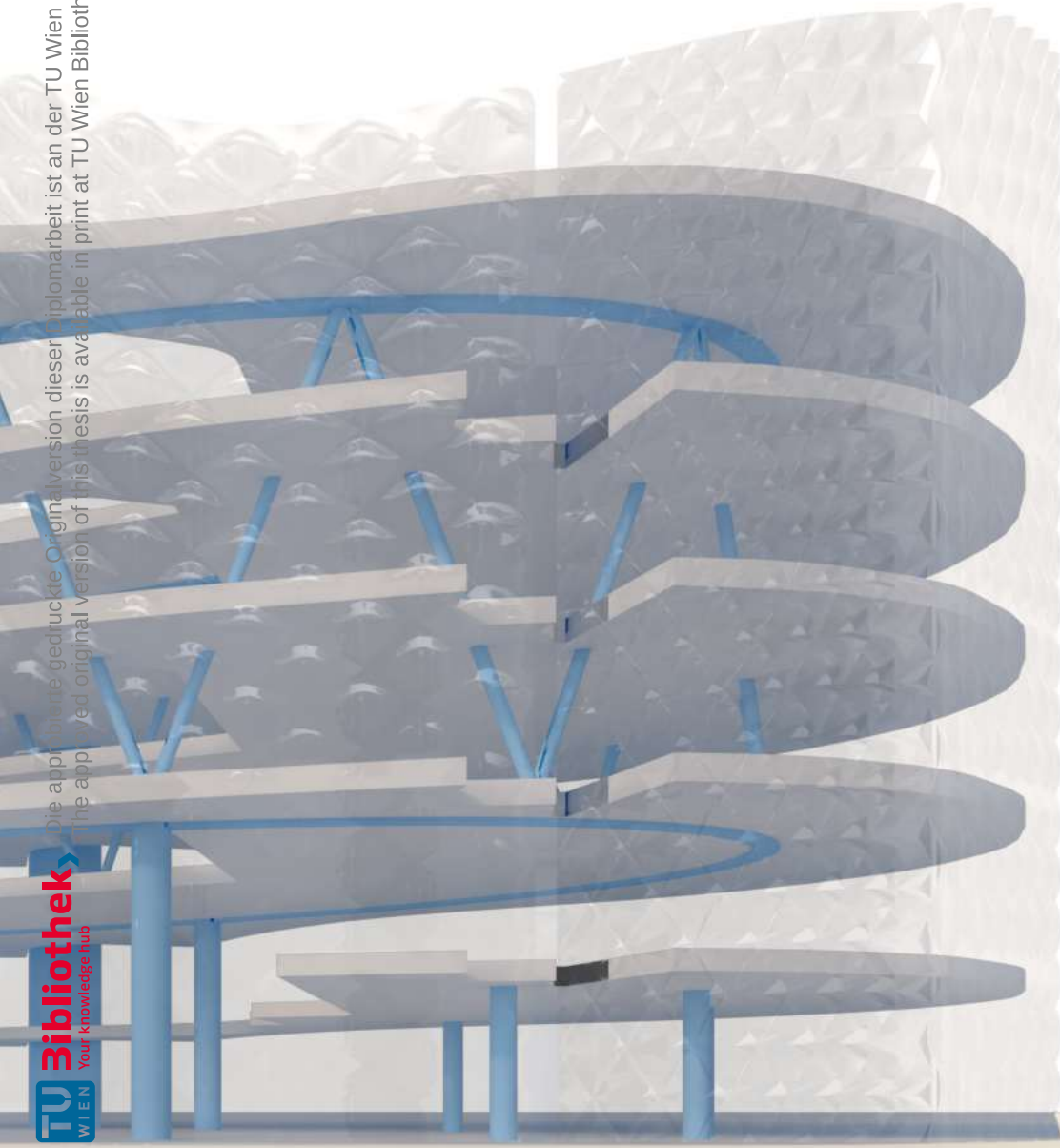


Abb. 17: Röntgenbild Konstruktion 2/3



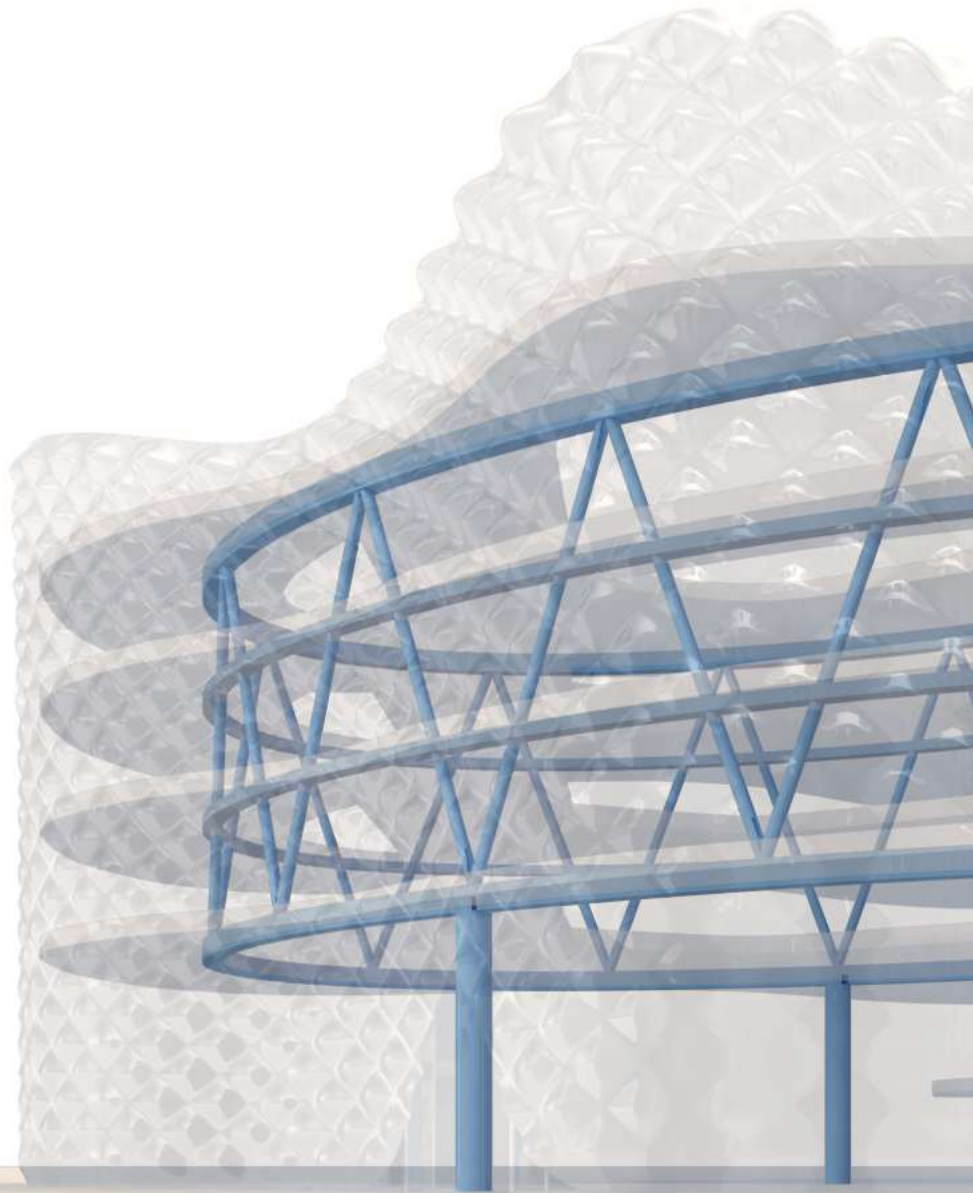
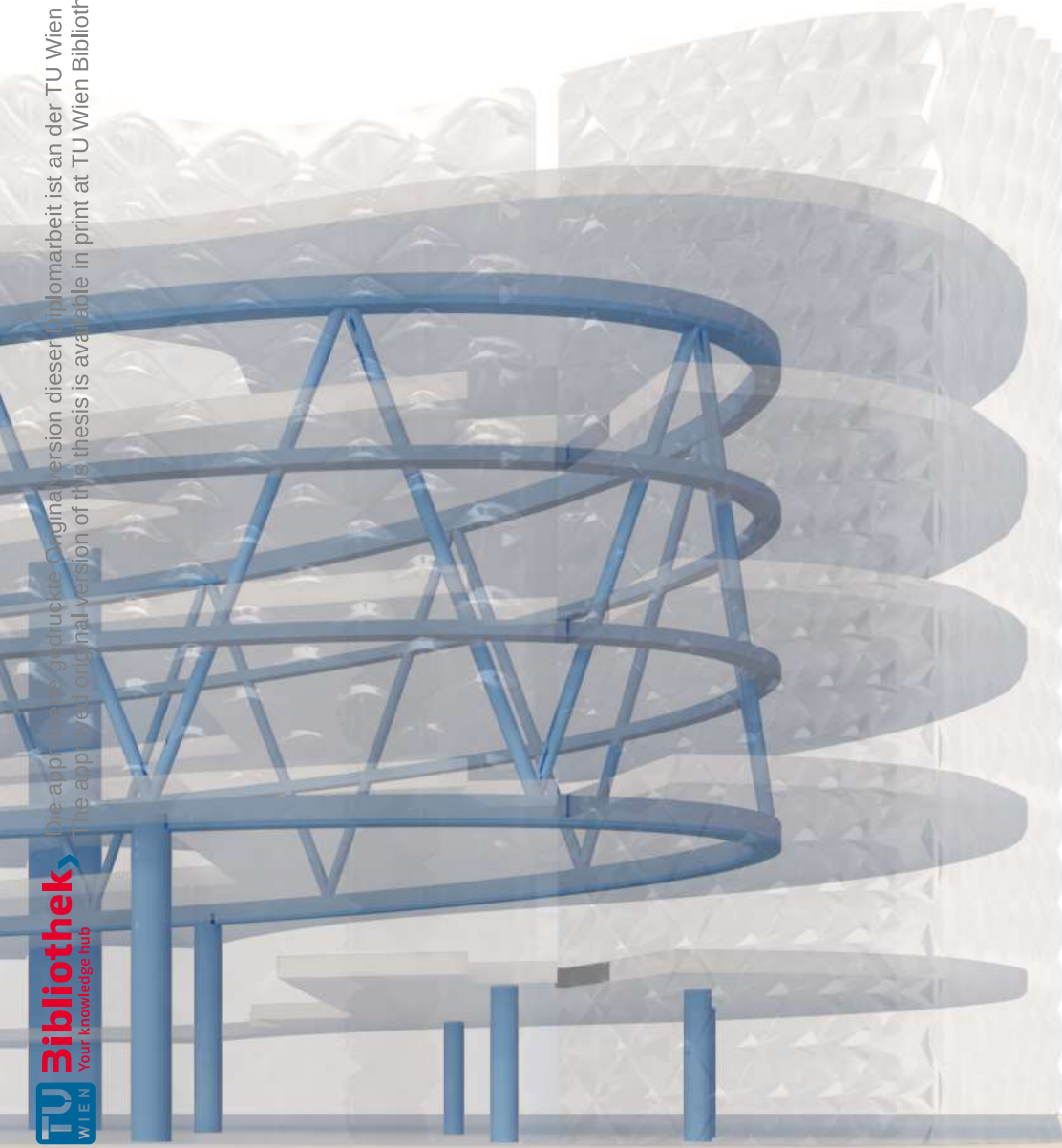


Abb. 18: Röntgenbild Konstruktion 3/3



4.3 FASSADE

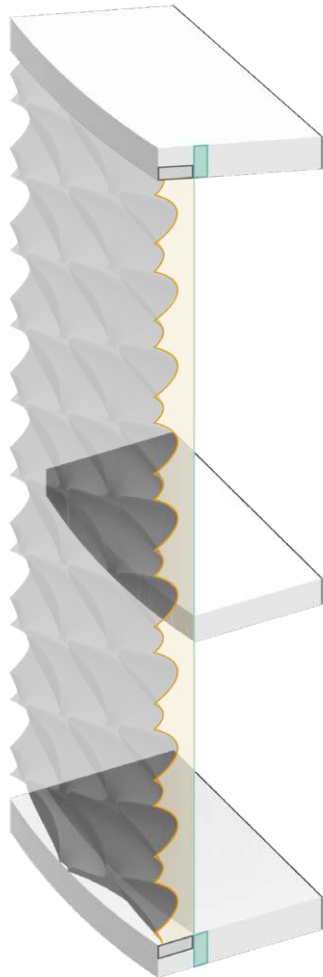


Abb. 19: Früher Ansatz des Akustikfassaden-Systemschnitt

Die Fassadengestaltung nähert sich auf einer experimentellen Ebene im Grunde drei Hauptzielen.

1.

Das Verbessern des akustischen Innen- wie Außenraums.

Im Außenraum soll der eintreffende Schall durch eine morphologisch heterogene Fassadengestaltung absorbiert bzw. diffus reflektiert werden, sodass sich dieser nicht an parallelen Straßenfluchten hochschaukeln kann.

Im Innenraum soll der Straßenlärm mittels Form, Struktur und Luftschichten reduziert werden, ohne dabei eine massive Konstruktion zu benötigen, um so Bezüge zwischen den Innen- und Außenraum zu ermöglichen.

2.

Eine architektonisch ansprechende und aufmerksamkeiterregende Form zu finden um die Thematik Akustik und Architektur im Straßen-/Stadtraum zu zeigen und ihr eine bessere bzw. mehrschichtige Wahrnehmbarkeit zu bieten.

3.

Abschließend soll im Sinne der Nachhaltigkeit eine Form der Energiegewinnung integriert werden.

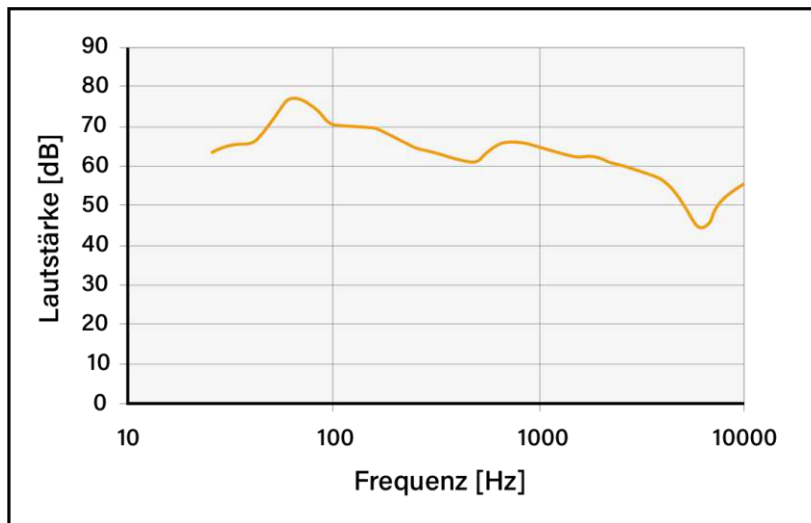


Abb. 20: Typisches Frequenzspektrum von ICE (internal combustion engine) Verkehr gemessen in 10m Distanz. Aufbauen auf Gjestland 2008, S.13.

4.3.1 Verkehrslärm

Wie im Kapitel Bauplatz bereits an-gerissen, befindet sich das Projekt an einem akustisch stark ausgesetztem Ort.

Schallpegelmessungen (Lautstärke) vor Ort ergaben Werte zwischen 60 und 70 dB, je nach Stärke des Verkehrsaufkommens. Diese Ergebnisse decken sich mit jenen des Bundesministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie aus dem Jahr 2022, welche zwischen 65 und 70 dB lagen.³⁶

Betrachtet man den Bauplatz bzw. die überlegte Lärmkarte [siehe Plannummer 4] erkennt man, dass der Kfz-Verkehr, wie angenommen, die größte Lärmquelle darstellt. Folgt man den Untersuchungen von Gjestland, bildet sich das emittierte Frequenzspektrum von Straßenverkehr, gemessen in 10m Distanz wie folgt ab:

Die Motorgeräusche sind für die Spitzen in den tiefen (20-150 Hz) und die Rollgeräusche für die Spitzen in den mittleren (400-2000 Hz) Frequenzen verantwortlich.

Je weiter man sich von der Quelle entfernt, desto prominenter bleiben die tiefen Frequenzen, da diese weniger von der atmosphärischen Absorption betroffen sind. Hohe Frequenzen lassen sich generell aufgrund ihrer kleinen Wellenlänge leichter absorbieren bzw. dämpfen und werden hier nicht extra berücksichtigt.³⁷

Die problematischen Hochpunkte liegen somit bei 63,5 und zwischen 500 und 1000 Hz. [siehe Abb. 20].

³⁶ Vgl. <https://maps.laerminfo.at/> [abgerufen am 06.01.2022, 14:46].
³⁷ Gjestland 2008, S.13.

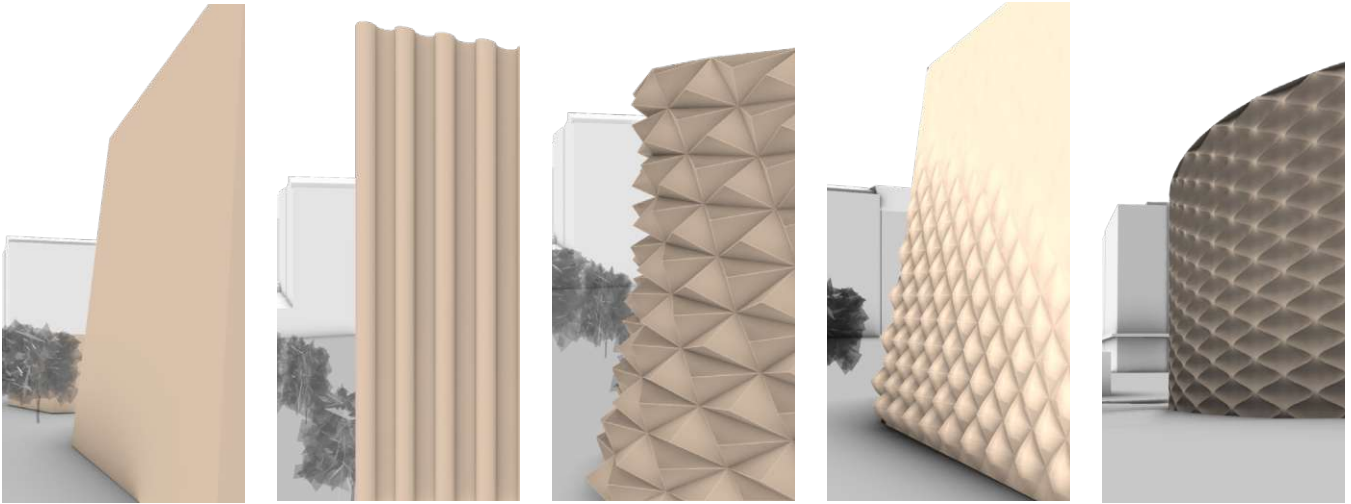


Abb. 21: Formstudien Akustikfassade

4.3.2 Aufbau

Ausgehend von einer rein geometrischen Annäherung bezogen auf das Reflexion- bzw. Streuverhalten der Fassade [Abb. 21, Bild 1 und 2 von rechts], wurde die Form weitergedacht, um auch die akustische Situation des Innenraums zu verbessern.

So wurden die Formen der Fassade langsam in Richtung jenen eines Pyramidenabsorbers entwickelt. Um aber die Belichtung im Innenraum nicht zu beeinträchtigen, diente die Funktion des Platten bzw. Membranabsorbers als weiteres Vorbild. Diese absorbieren typischerweise zwischen 20 und 400 Hz und decken sich so mit den lautesten Frequenzen des Kfz Verkehrs.³⁸

Die Flexibilität der Folie und die notwendige Tiefe der Fassade ermöglicht Formen, die einen Wiedererken-

nungswert schaffen und visuellen Verbindungen zu handelsüblichen Absorbern, bzw. Sinuswellen und Schallwellen ermöglichen.

Die Dicke der Fassade bewegt sich – frequenz- und formbedingt – zwischen 35 und 85 cm.

BEGRENZUNG

Aufgrund des komplexen Aufbaus, bzw. der inhomogenen Form – heißt der schwankenden Dicke des Luftpolsters und der nicht vorhersehbaren Interaktion zwischen dem schwingenden Luftpolster und der nicht starren Glaswand dahinter – lässt sich die genaue akustische Verbesserung im Innenraum nicht vorab berechnen.

³⁸ Gjestland 2008 S.13.

Es lässt sich aber annehmen, dass sich das berechnete Resonanzspektrum dadurch eher verschmälert oder die Absorption dadurch verringert. Dies wird aber durch die generelle breite der Absorption, aufgrund ebenjener Schwankung wieder aufgewogen.³⁹

Um genauere Aussagen über das Schalldämmmaß treffen zu können, müsste die Konstruktion im gebauten Zustand akustisch geprüft werden. Ein Schritt, der in dieser Arbeit leider keinen Platz mehr findet.

Für dieses Projekt wird die Außenhülle folglich so geplant, dass sie auch ohne dem Membranabsorber allen notwendigen Anforderungen entspricht und die dahinter liegende Glasfassade mit Schallschutzglas geplant.

Im Sinne des Konzepts wurde diese aber bestmöglich approximiert.

ABLAUF

Hierzu wurde zuerst das Frequenzspektrum des Kfz-Verkehrs analysiert und die lautesten Frequenzen gesucht. Diese liegen bei rund 63,5 und zwischen 500 und 1000 Hz.

Da hier zwei Frequenzbereiche bedämpft werden sollen (63,5 und zwischen 500 - 1000 Hz, vgl. Abb. 20) und die Resonanzfrequenz eines Plattenabsorbers (= die Frequenz wo er maximal absorbiert) von der Masse der schwingenden Platte und der Dicke der eingeschlossenen Luftschicht abhängt, wird ein mehrschichtiger Aufbau verwendet.

So können unterschiedliche Folienmassen und Luftpolsterdicken gestapelt verwendet und beide Frequenz-

spektren abgedeckt werden.

Die Resonanzfrequenz f_R der Plattenschwinger berechnet man dabei wie folgt:

$$f_R = \frac{1}{2\pi} \sqrt{s' \left(\frac{1}{m_1} + \frac{1}{m_2} \right)} \cong \frac{1900}{\sqrt{m'' d}} \quad [Hz] \quad (1)$$

Für die dynamische Steifigkeit gilt:

$$s' = \frac{E}{d_L} \quad [N/m^3] \quad (2)$$

- E_d ... Elastizitätsmodul
- $E_{Luft} = 140000$ [Pa]
- m_1 ... flächenbez. Masse Membran [kg/m²]
- m_2 ... flächenbez. Masse starren Wand [kg/m²]
- d_L ... Dicke der Luftschicht [m]

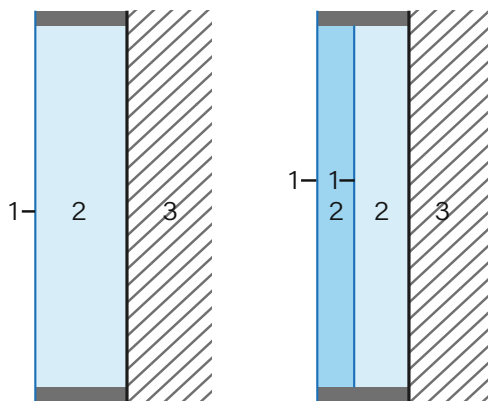


Abb. 22: Funktionsschema Membranabsorber Links: eine Folie; Rechts: mehrere Folien hintereinander

Funktionsdiagramm

- 1 ... Membran
- 2 ... eingeschlossener Luftpolster
- 3 ... starre Oberfläche

³⁹ Gespräch mit DI. Dr. Neusser, Technische Universität Wien, 22.02.2023.

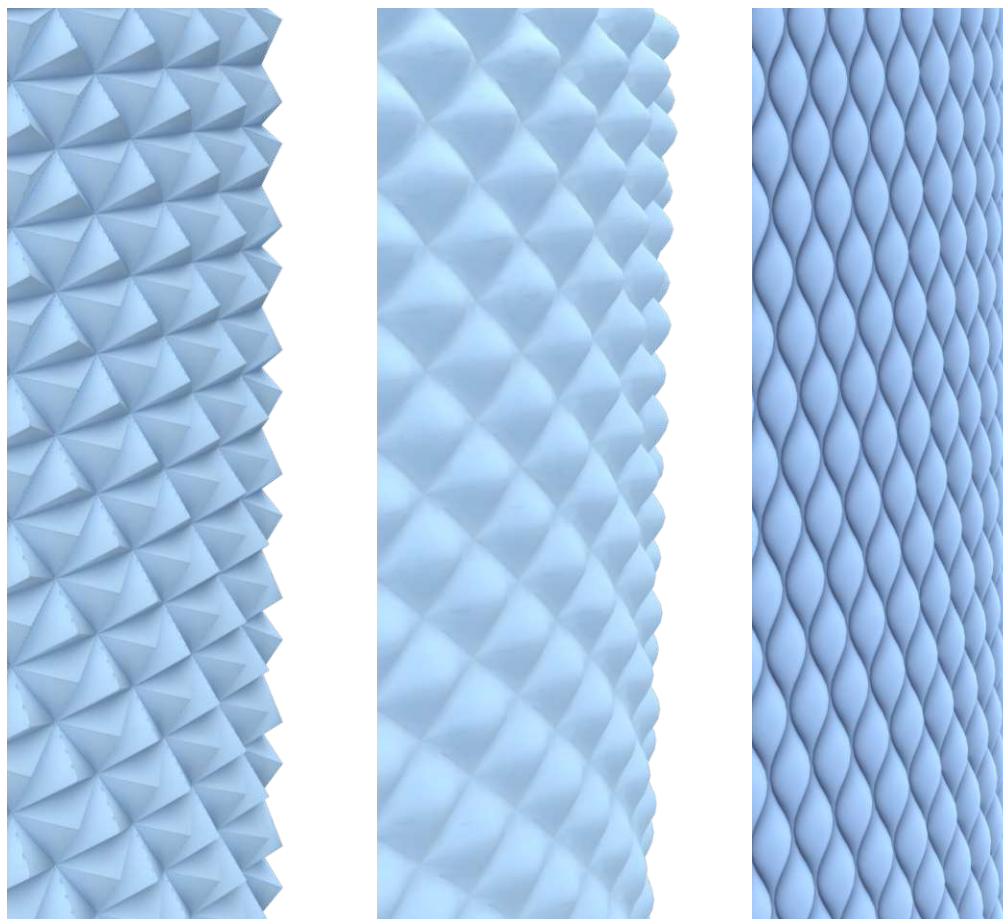


Abb. 23: Finale Membran-Akustikfassaden Formen

d_L [m]	$m_{1,a}$ [kg/m ²]	$m_{1,b}$ [kg/m ²]	m_2 [kg/m ²]	Resonanzfrequenz	
				$f_{R,a}$ [Hz]	$f_{R,b}$ [Hz]
0,60	1,05	0,20	30	75	243
0,50	1,05	0,20	30	82	266
0,40	1,05	0,20	30	92	298
0,30	1,05	0,20	30	106	344
0,20	1,05	0,20	30	130	421
0,10	1,05	0,20	30	184	596
0,05	1,05	0,20	30	260	842

Abb. 24: Tabelle Resonanzfrequenzen Folie 1,05kg/m² und 0,20kg/m²

Ausgegangen wird hier von einer Pfosten-Riegel Fassade mit 3-fach Verglasung (30kg/m²) und zwei ETFE-Folien mit 1,05kg/m² und 0,20kg/m².

Als Folie wurden ETFE-Folien (Ethylen-Tetrafluorethylen) in unterschiedlichen Stärken gewählt, da sich diese gut für die architektonischen Anforderungen des Projekts eignen. Sie sind ca. genauso transparent wie Glas, sehr leicht, langlebig, und selbstreinigend. Weiters lassen sich ggf. auftretende Löcher in den Folien leicht mit Patches reparieren und sie sind zu 100 % recyclingfähig.⁴⁰

Die maximalen Absorptionsgrad berechnet man dabei wie folgt:

$$(3) \quad \alpha = \frac{4r'}{(r'+1)^2 + (Z'_R F)^2} = \frac{\alpha_{\max}}{1 + \left(\frac{Z'_R}{r'+1} F\right)^2}$$

$$(4) \quad F = \frac{f}{f_R} - \frac{f_R}{f}$$

- r' ... Reibungswiderstand (hier 0,8)
- F ... Frequenzverstimmung
- Z_R' ... normierten Kennwiderstand (hier 2,8)

Die resultierenden frequenzbezogenen Absorptionswerte, in Abhängigkeit von der eingeschlossenen Luftschichtdicke sind in Abb. 27 und Abb. 28 dargestellt.

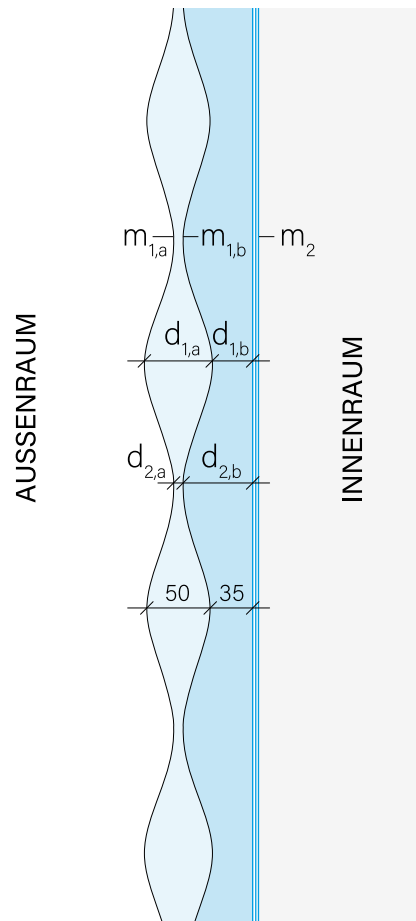


Abb. 26: Systemschnitt Akustikfassade

	ETFE - Folie
Transparenz	ca. 85%
Gewicht	0,98 kg/m ²
Lebensdauer	> 30 J.
Feuerresistenz	B-S1, d0
Nachhaltigkeit	100% recyclingfähig
Witterungsresistenz	Gut
Selbstreinigend	Ja

Abb. 25: Tabelle Eigenschaften ETFE-Folie⁴⁰

⁴⁰ Gomez et al. 2017, S.17.

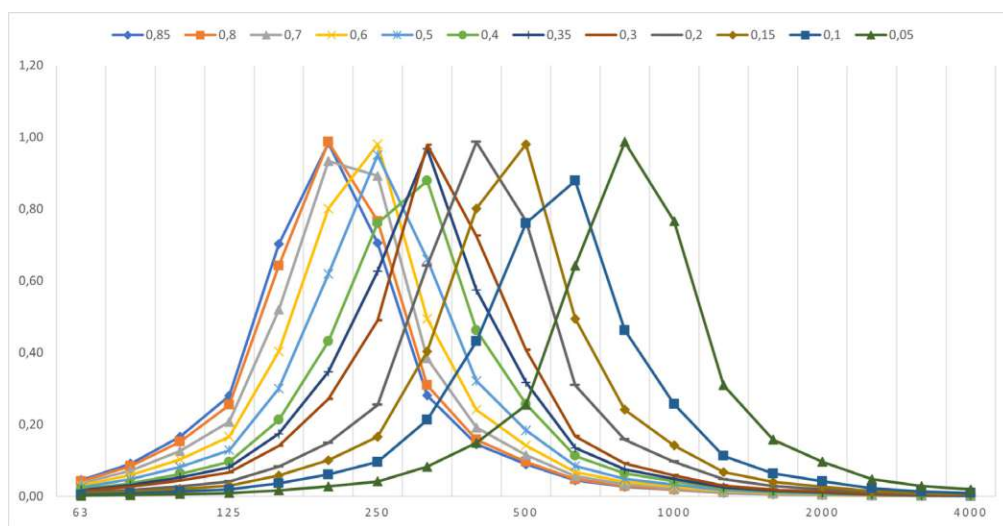
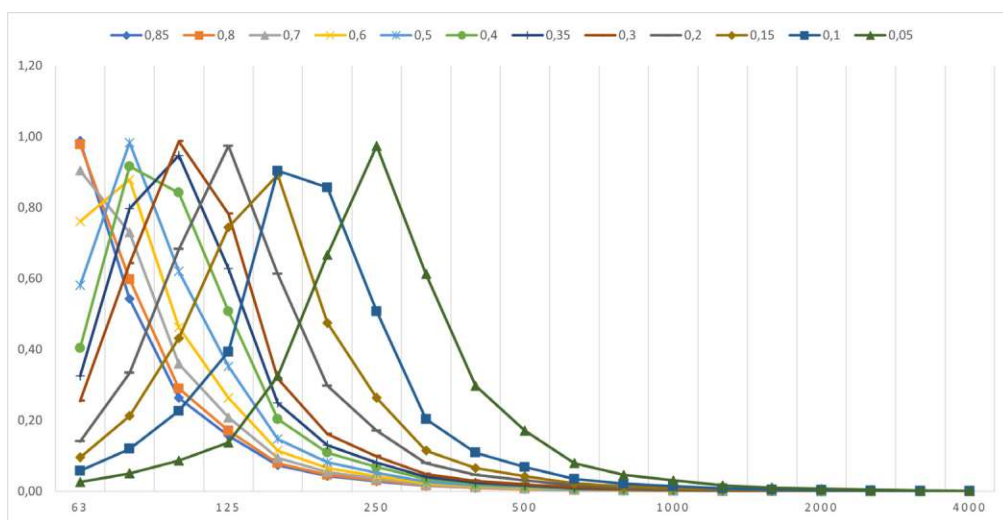


Abb. 27: Alpha-Werte von Folie 1,05 kg/m² (o.) und 0,20 kg/m² (u.) in unterschiedlichen Abständen

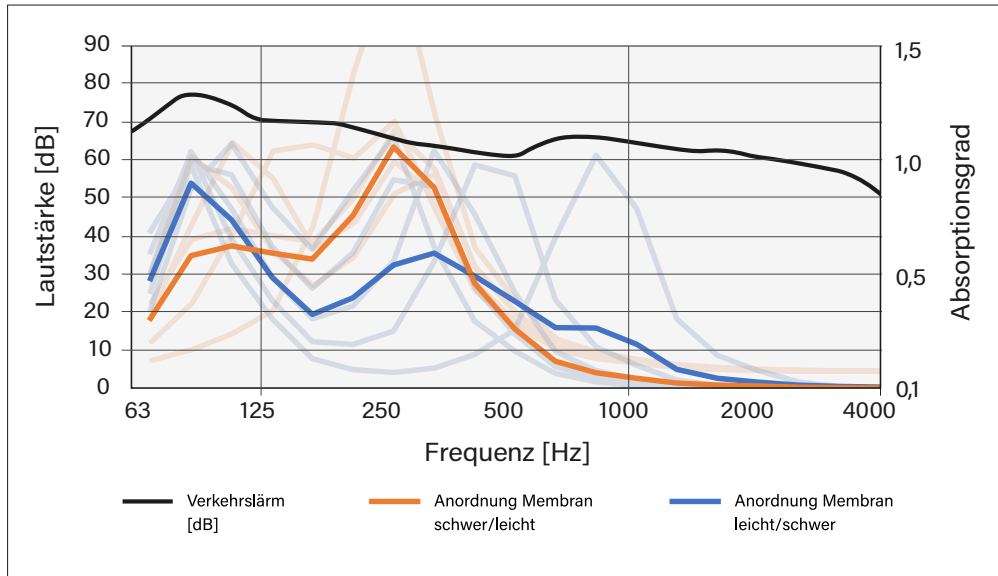


Abb. 28: Diagramm der frequenzabhängigen Lautstärke vor Ort und den entsprechenden Absorptionswerten der Fassade mit unterschiedlicher Membran Anordnung

Es zeigt sich, dass die Kombination aus einer schwereren und einer leichteren Folie, sowie die gegengleich fallende bzw. steigende Dicke immer einmal in den gesuchten tiefen und einmal in den mittleren Frequenzbereichen das Absorptionsmaximum haben.

Betrachtet man die Ergebnisse von Fuchs zu mehrschichtigen Membranabsorbieren⁴¹, kann man hier von einer bestenfalls leichten Überlagerung der dazwischenliegenden Frequenzen rechnen. Diese fallen beim betrachteten Kfz-Verkehr jedoch ohnehin niedriger aus.

Vergleicht man die Anordnung der Folien - schwere Folie vor der Leichten und umgekehrt - so erkennt man, wie sich diese auf die Absorptionswerte auswirkt. Für das Ziel, die Spitzen des Verkehrslärms im tiefen und mittleren Frequenzbereich zu absorbieren, eig-

net sich die Anordnung leichte Folie - schwere Folie besser. Hier werden die tiefen Frequenzen besser bedämpft und es gibt auch in den mittleren Frequenzen, nahe des zweiten Lautstärkenmaximums einen, eine weitere, wenn auch geringere, Absorption.

Die dargestellten Werte in Abb. 28 sind Kombinationswerte, welche die Summe der beiden hintereinander liegenden Membranen und Luftpolster abbilden.

41 Fuchs 2010, S.47 ff.

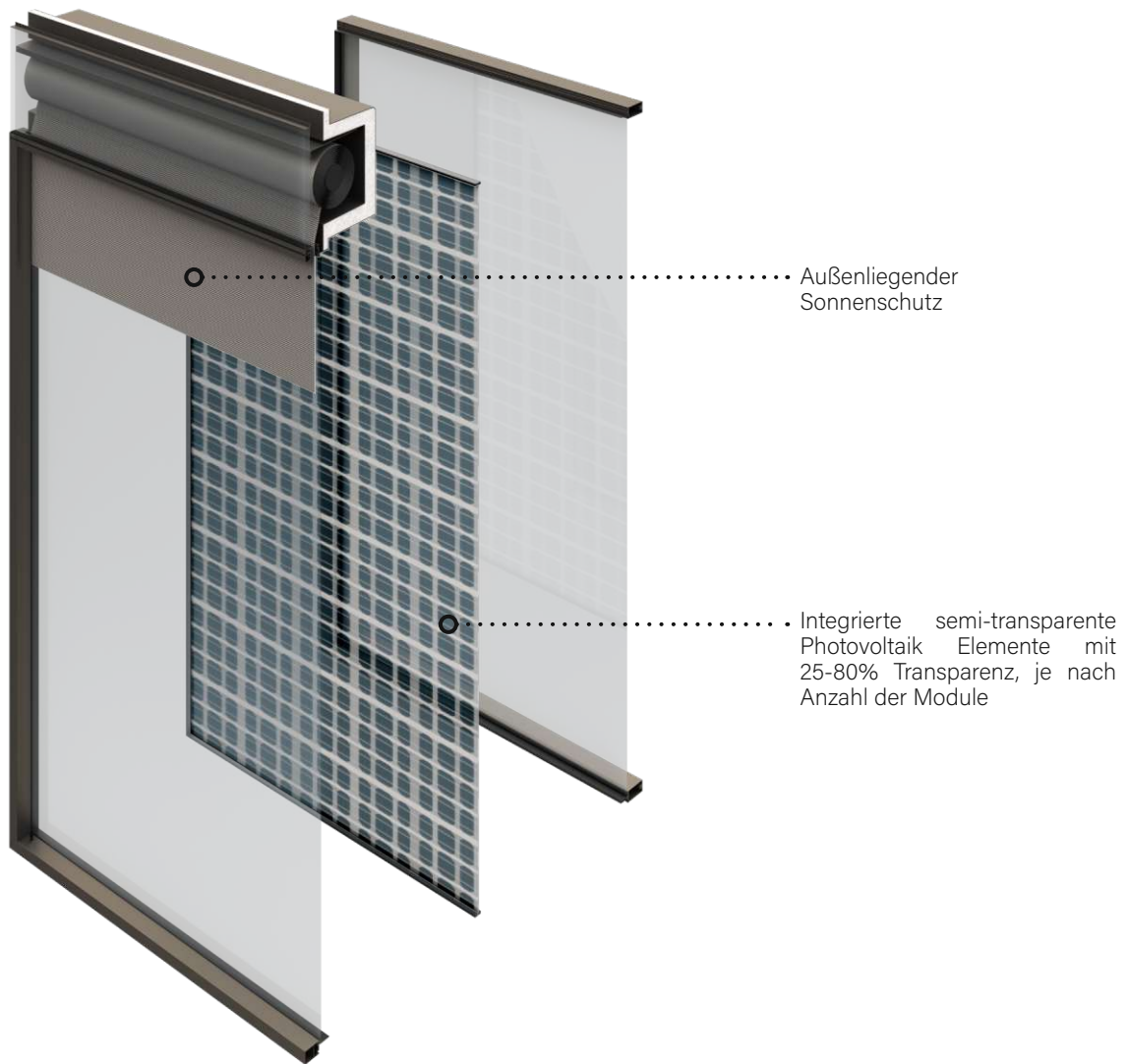


Abb. 29: Explosionsgrafik Fenster mit eingebauten PV-Elementen

4.3.3 Energiegewinnung

Die Glasfassade erfüllt neben ihrer thermischen Funktion auch noch drei weitere.

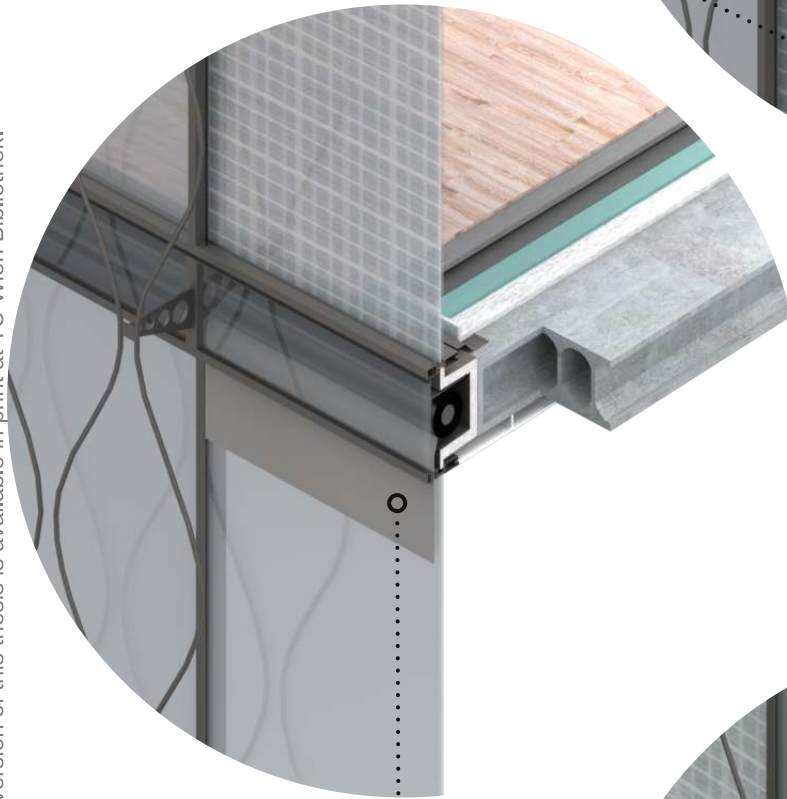
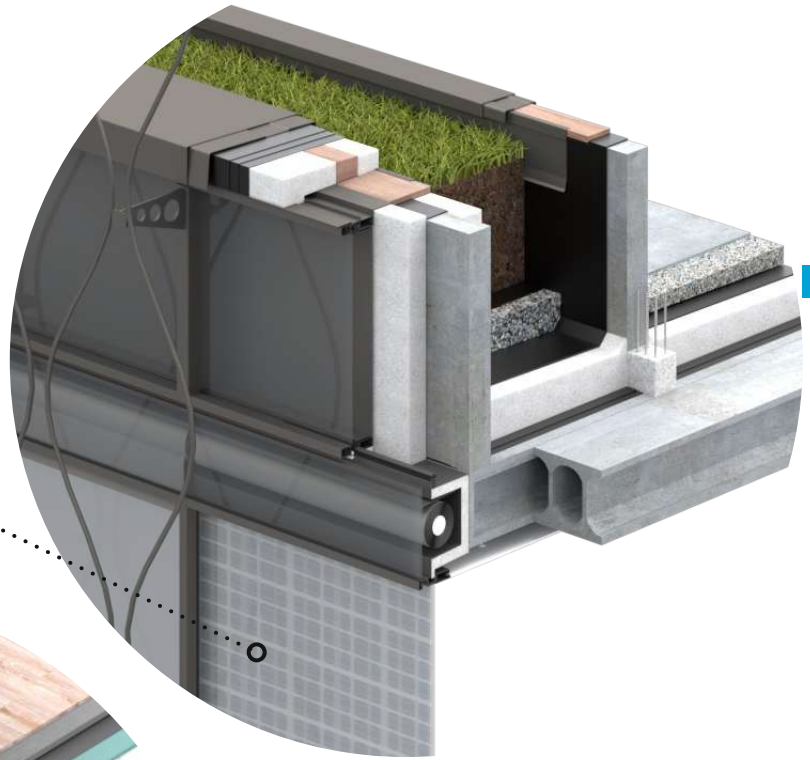
Alle Fenster sind mit außen liegendem Sonnenschutz ausgestattet um die Gefahr der sommerlichen Überhitzung zu reduzieren.

Weiters sind 40% aller Fensterelemente, vorrangig an der Süd und Westfassade liegend, mit semi-transparenten Photovol-

taikelementen versehen. Diese dienen zum einen als Sicht- und sekundärer Sonnenschutz und zum andern zur Energiegewinnung.

Die größtenteils zufällige Anordnung der sichtbar verdunkelten Fensterelemente dient gleichsam als Teil der architektonischen Fassadengestaltung.

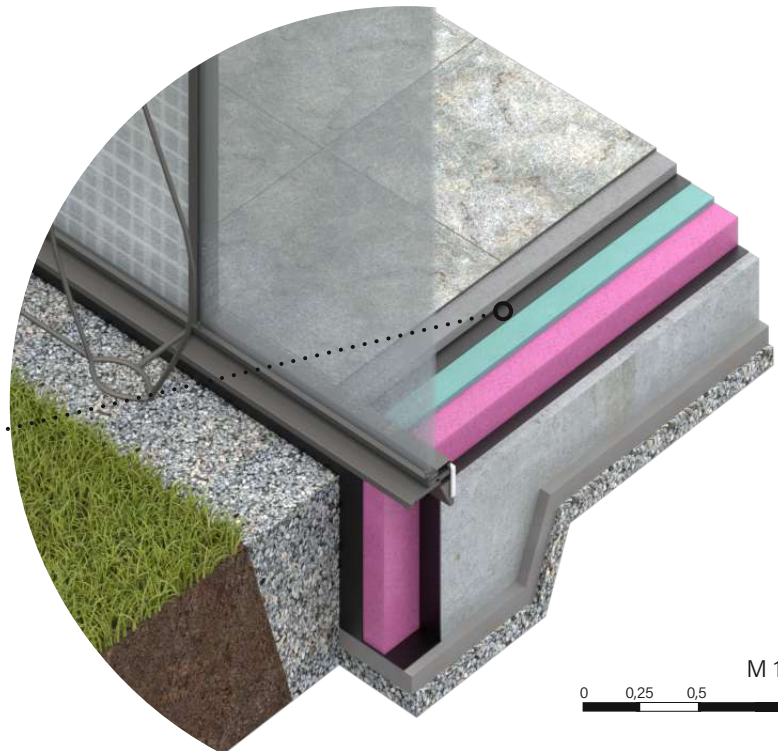
Ins Fenster integrierte semi-transparente Photovoltaik Elemente dienen zur Beschattung, Energiegewinnung und architektonischen Fassadengestaltung.



Akustik Fassade aus ETFE-Luftpolstern absorbiert die tiefen Frequenzen des Kfz-Verkehrs. Die Konstruktion ist akustisch entkoppelt an der Pfosten-Riegelfassade montiert.

Außenliegender Sonnenschutz gegen Überwärmung

Schwimmender Estrich zur Vermeidung von Körperschallübertragung im Fußboden

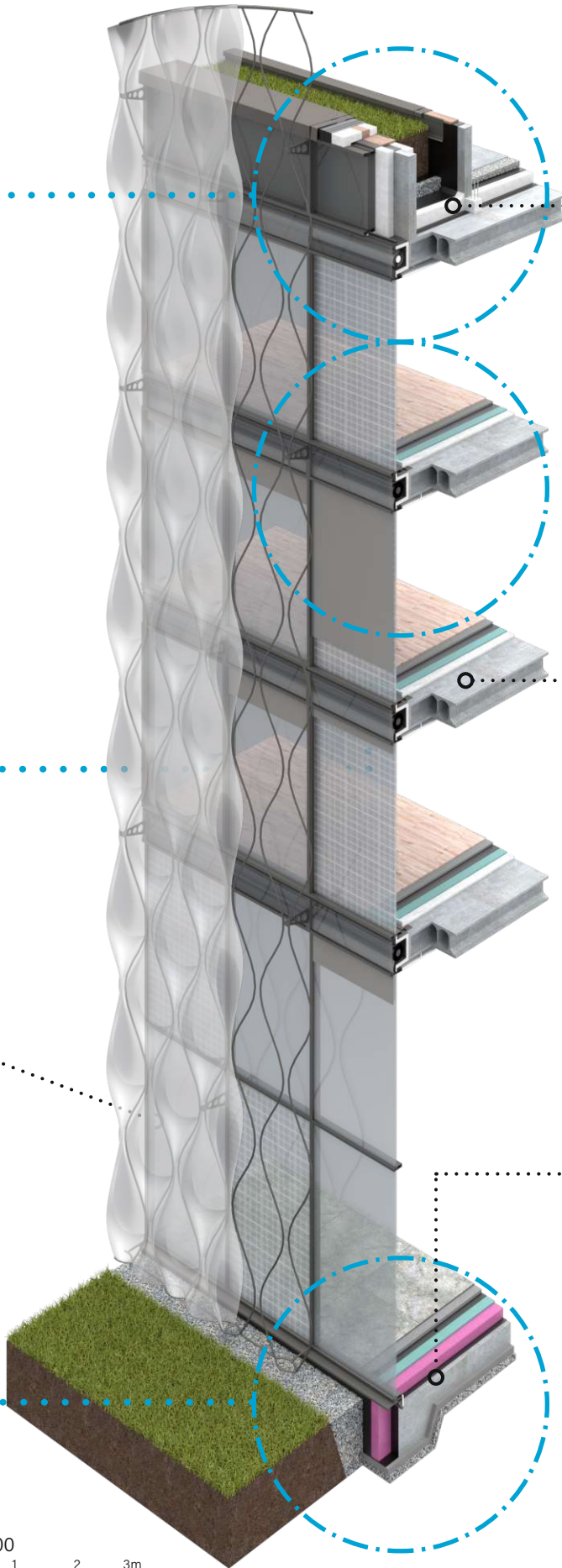


M 1:40
0 0,25 0,5 1m

Abb. 30: 3D-Fassadenschnitt Ausschnitte

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.

M 1:100
 0 1 2 3m



AUFBAUTEN

DACHAUFBAU

- Vegetation
- 15 cm Hummus
- Filtervlies PP
- 10 cm Drän+Speicherplatte
- Trenn- und Gleitfolie
- 1 cm Wurzelschutzschicht (Cu-Bahn)
- Abdichtung 2-lagig RKV 5+E-KV-4
- Trennlage PE-Folie
- ≤ 28 cm WD Gefälledämmung mind. 1,8%
- Dampfsperre
- Dampfdruckausgleichsschicht
- Voranstrich
- 40 cm Spannbeton Hohldielen
- 10 cm Installationsebene
- 2.5 cm 2x Gipskartonplatte

DECKENAUFBAU

- 2 cm Bodenbelag
- 4 cm ZE-Estrich schwimmend
- Sperrschicht/Abdeckung
- 3 cm Trittschalldämmung
- 4 cm Wärmedämmung
- 40 cm Spannbeton Hohldielen
- 10 cm Installationsebene
- 2.5 cm 2x Gipskartonplatte

BODENAUFBAU

- 2 cm Bodenbelag
- 4cm ZE-Estrich schwimmend
- Sperrschicht/Abdeckung
- 3 cm Trittschalldämmung
- 15 cm WD Schaumglas
- Abdichtung
- 25 cm STB Platte
- 15 cm Sauberkeitsschicht
- 25 cm Rollierung

Abb. 31: 3D-Fassadenschnitt

4.4 ERSCHLIESSUNG

Erschlossen wird das Gebäude über einen nordseitig angeordneten Erschließungskern, bestehend aus einer Stiege und zwei Aufzügen. Dieser zieht sich vom Erdgeschoss bis auf die Dachterrasse und ermöglicht so einen barrierefreien Zugang zu allen Geschossen.

In den oberen Geschossen werden die beiden Gebäudeteile durch einen, das überdachte Multifunktion-Atrium umschließenden, bzw. einen an dieses angrenzenden Gang verbunden.

Zwischen dem öffentlich zugänglichen Erdgeschoss und dem Zwischengeschoss, spannt sich zusätzlich eine großzügige Sitztreppe, welche das Zwischengeschoss in den öffentlich nutzbaren Raum mit einbindet.

Die beiden unterschiedlich hohen begrünten Dachterrassen sind untereinander mit einer flachen, zum Aufenthalt einladenden Stiege verbunden. Diese bietet auf der einen Seite Einblicke in das Atrium des Gebäudes und auf der Anderen Ausblicke auf den Praterstern, den dahinter liegenden Prater und grünen Prater.

Im Nordosten ist ein zusätzliches Fluchtstiegenhaus positioniert, um die mögliche Entfluchtung und die maximale Nutzerkapazität des Gebäudes zu verbessern bzw. zu erhöhen.

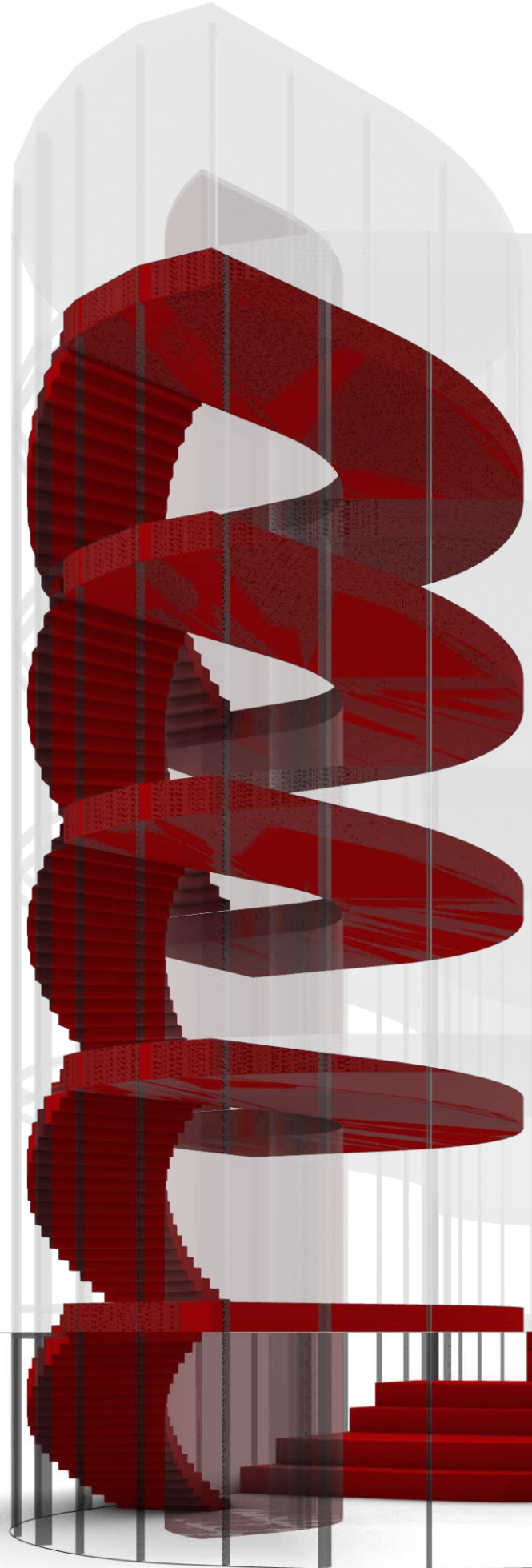
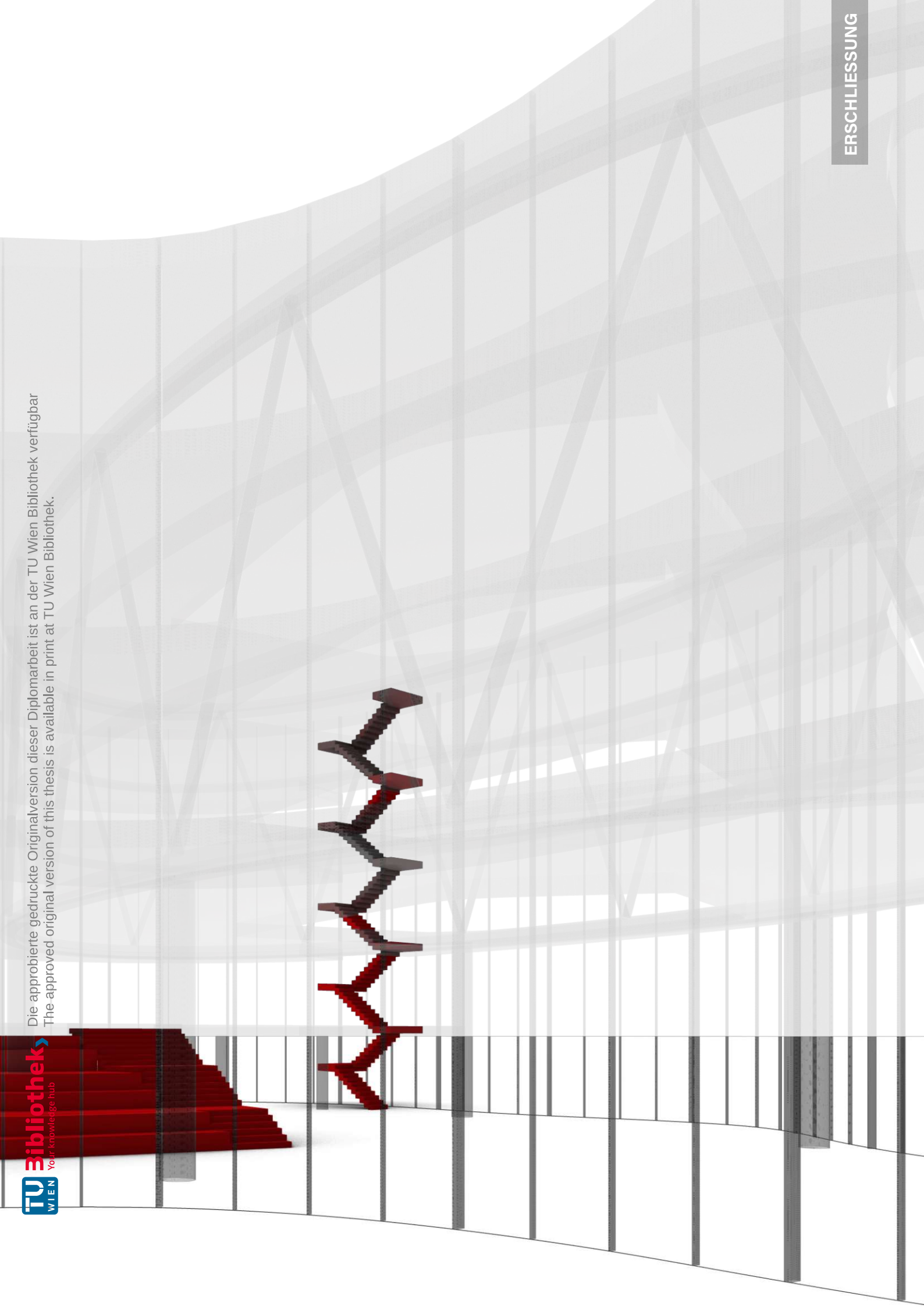


Abb. 32: Röntgenansicht Erschließung



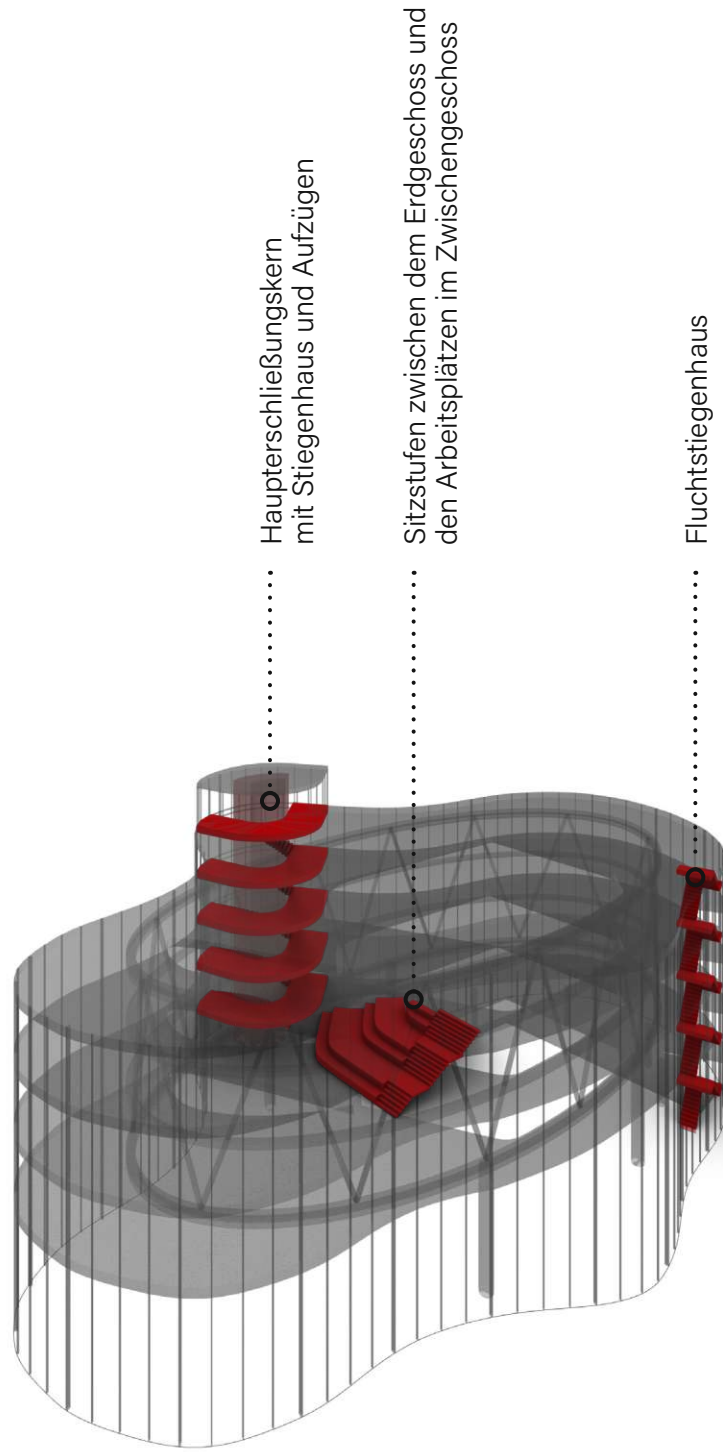


Abb. 33: Axonometrie Erschließungen

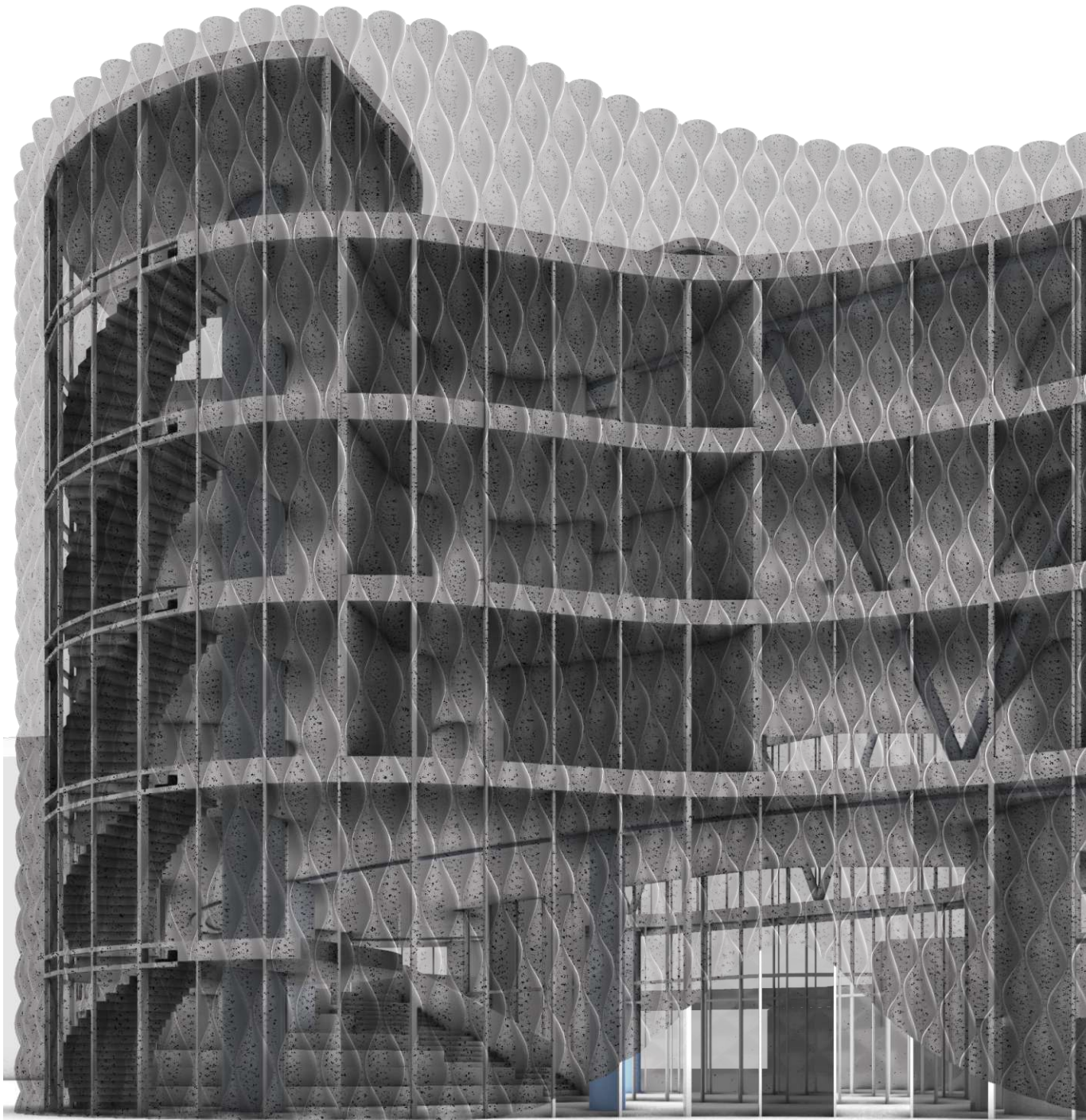


Abb. 34: Schaubild Erschließung

4.5 RAUMPROGRAMM

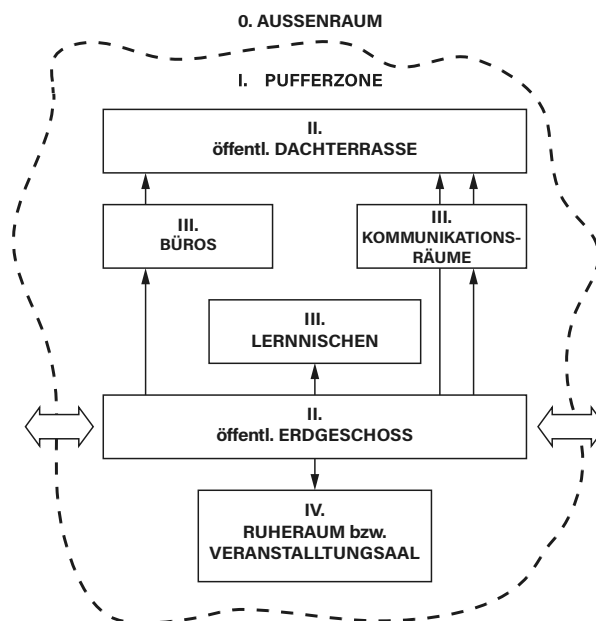


Abb. 35: Raumprogramm

Das Raumprogramm umfasst, dem Konzept entsprechend, drei Hauptfunktionen.

1.
Einen Stillraum zur akustischen Entlastung und sensorischen Regeneration
2.
Ruheräume, um ungestörte geistige Arbeit (Denken, Lernen, Arbeiten, ...) zu ermöglichen
- und 3.
Kommunikationsräume, zum Austausch und das in Beziehung treten

Um der gezeigten sozialen Komponente gerecht zu werden, sind die Nutzungen im Erdgeschoss, Zwischengeschoss und Dachterrasse dabei frei zugänglich gestaltet.

Im Erdgeschoss bilden die Sitzstufen eine geschützte Erweiterung zu dem neu geschaffenen Platz Richtung Heinestraße und gleichzeitig auch einen fließenden Übergang zwischen dem Bewegungsraum und dem Aufenthaltsraum. Die Dachterrasse ist über den nördlichen Haupteingangskern mittels Stiege und Aufzügen erreichbar und bietet einen grünen Erholungsraum mit Aussicht auf den Prater und Wien.

Die Raumabfolge inszeniert ein gestuftes Abtauchen in die Ruhe, bzw. ein Entkommen aus dem Straßenlärm. Je nach Nutzungsart geschieht dies dabei stärker oder weniger stark. [Abb. 36]

Die Stockwerke 1.-3. sind für Nutzungen als Büro, Weiterbildungszentrum, etc. ausformuliert.

Neben teilweise flexibel erweiterbaren Büro-/Kommunikationsräumen stehen hier auch größere Präsentations-/Vortragsräume, Aufenthaltsräume und Freiflächen zur Verfügung.

Die Grundrissgestaltung macht die Geschosse dabei individuell oder zusammenhängend nutzbar.

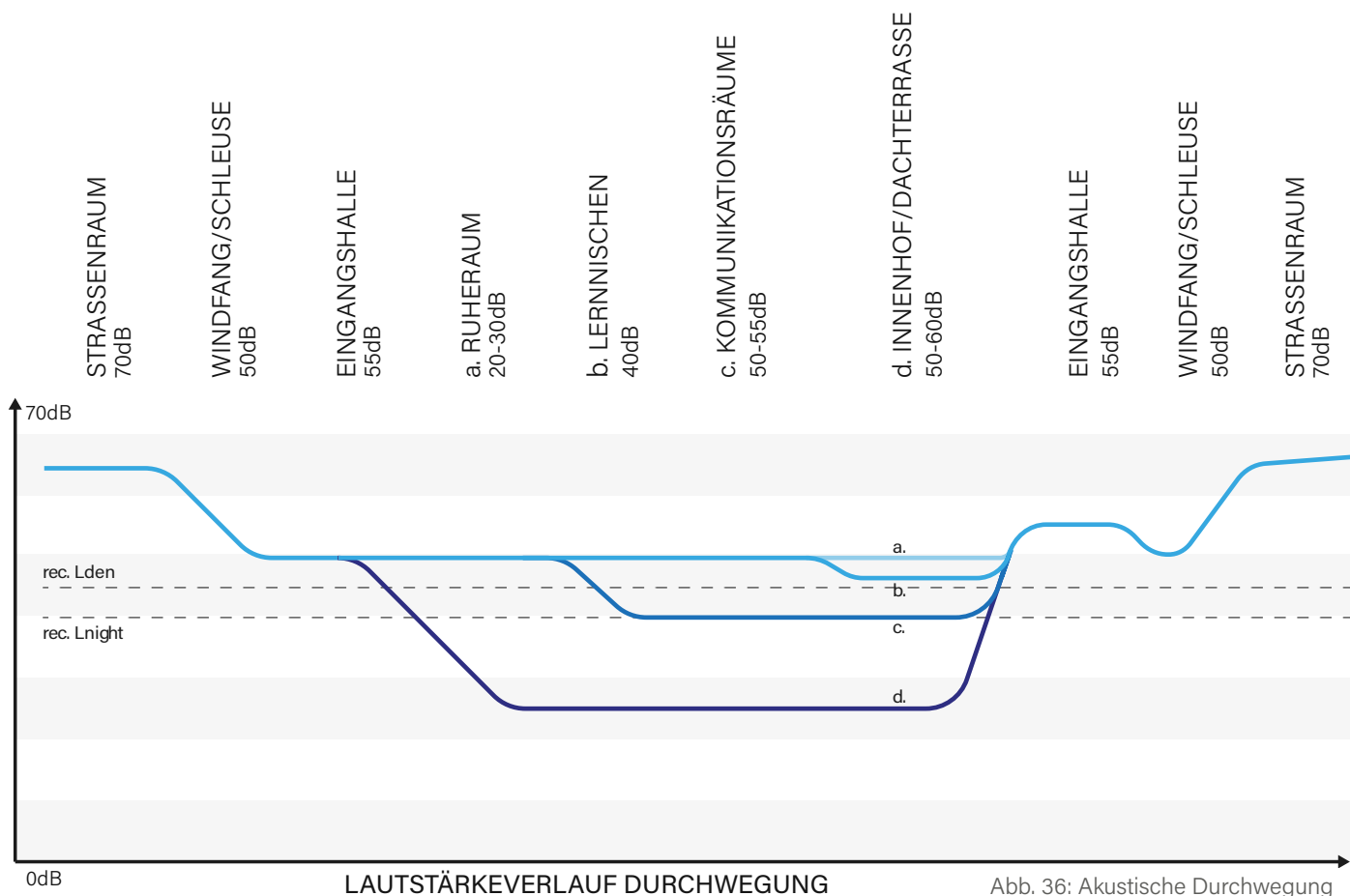


Abb. 36: Akustische Durchwegung



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.

5 RESULTAT



Abb. 37: Ansicht Heinestraße

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.



ANSICHT
HEINSTRASSE



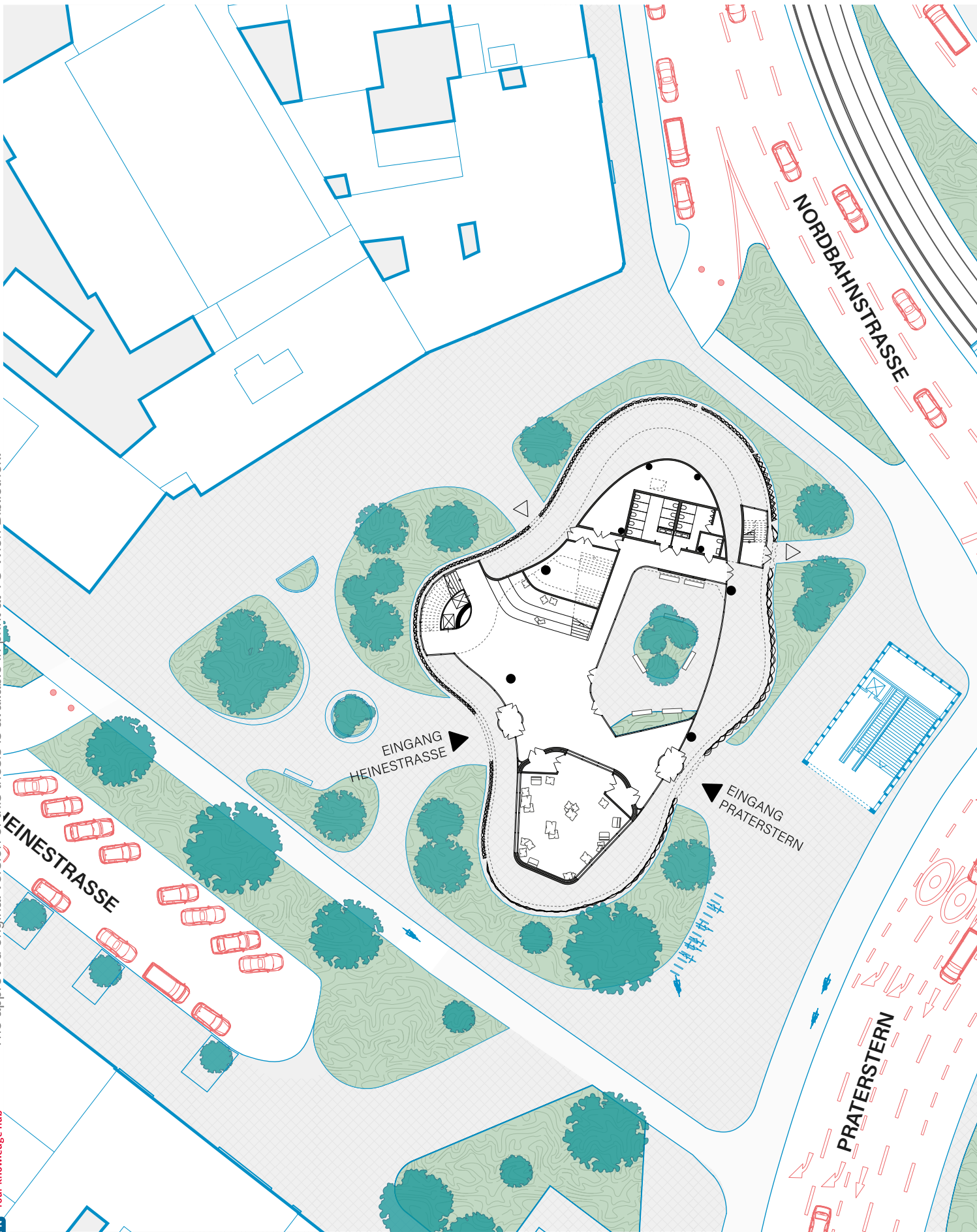
Abb. 38: Ansicht Heinestraße



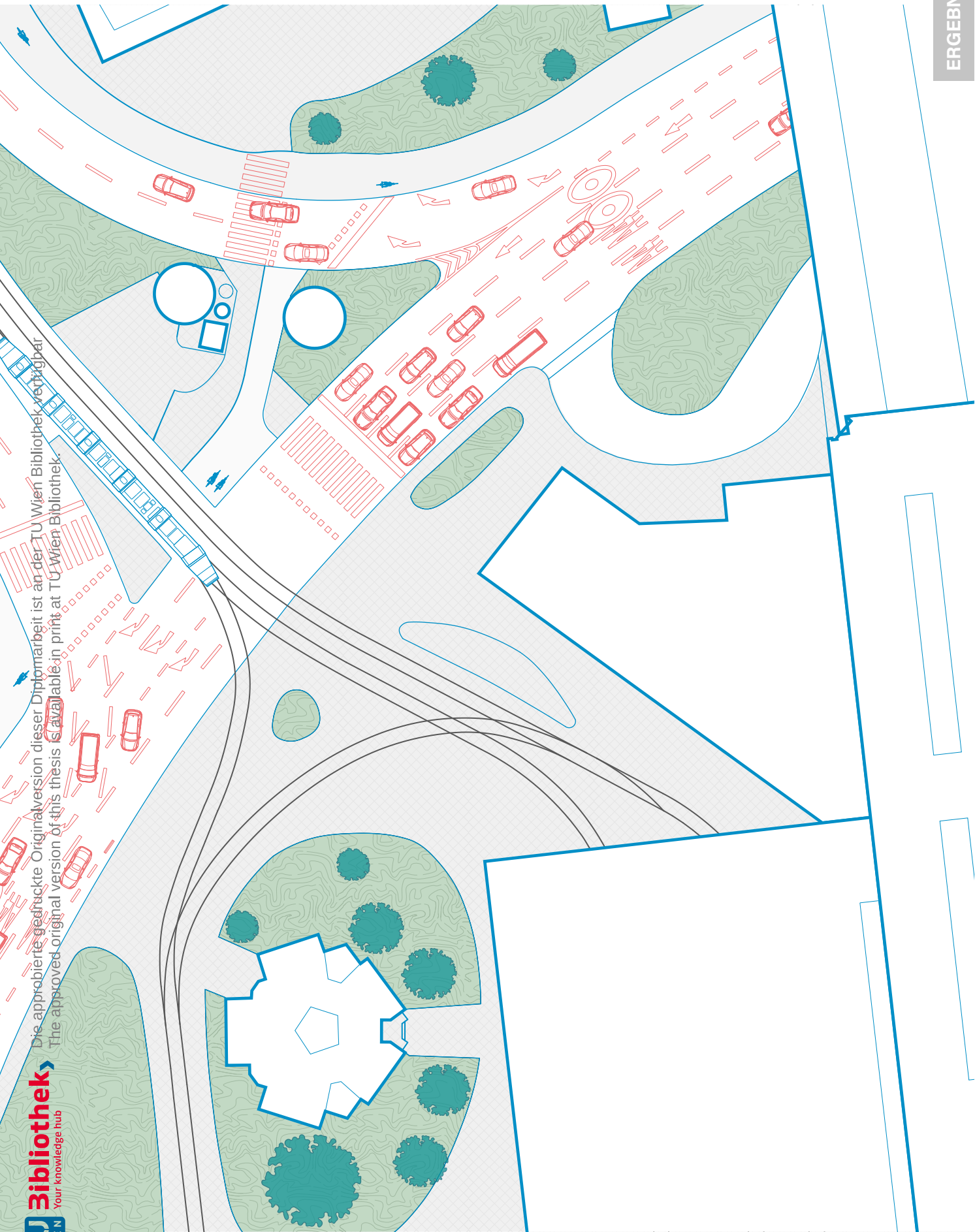
Die abgebildete gedruckte Originalversion dieser Architektur ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The displayed original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.



ANSICHT PRATERSTERN



Plannummer 8: Lageplan Bauplatz Heinestraße - Nachher M1:500



ERDGESCHOSS

Das Gebäude verschließt sich gegenüber der Straße und öffnet sich hin zu den Fußgängern und Radfahrern.

An zwei Eingängen, einen Richtung Praterstern, der Zweite Richtung Heinestraße, wird die Akustikfassade leicht angehoben um sich der Öffentlichkeit, nicht jedoch dem Lärm zu öffnen.

Die Eingangshalle erhebt sich über zwei die Höhe zweier Stockwerke. Die Tragstruktur ist auf 4 Säulen reduziert und lässt den restlichen Raum frei.

Der öffentliche Raum bildet sich aus der Eingangshalle, dem Ruhe- oder Veranstaltungsraum im Süden, den zentralen Innenhof, dem Stiegenhaus zur öffentlichen Dachterrasse und die Sitzstufen, zum Aufenthalt oder hinauf in das Zwischengeschoss.

RUHERAUM ALTERNATIVE BESPIELUNG

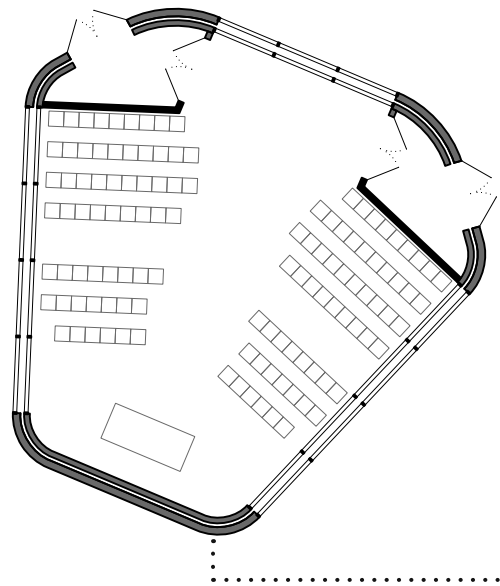
Der Ruheraum wird von einem weiteren Gang umfasst. Dieser lässt einen das Gebäude und Durchwegen, schafft zugleich aber auch einen weiteren Puffer zur Straße.

Nutzbar als kurzfristige sensorische Entlastung oder als Veranstaltungssaal mit ca. 120 Plätzen. Raum in Raum Konstruktion - weiter ausführen.

PARKPLÄTZE

Für die 60 wegfallenden Parkplätze gibt es zwei naheliegenden Parkgaragen ‚Parkhaus Praterstern‘ und ‚Tiefgarage Praterstern‘ und 9 andere nahegelegenen Parkhäusern.

Im Sinne des Konzepts werden keine weiteren Parkplätze errichtet (vgl. Kapitel Bauplatzanalyse).



LEGENDE - RAUMLISTE

1 Eingangshalle	293 m ²
2 Ruhesaal	96 m ²
3 Innenhof	170 m ²
4 Sitzstiege	m ²
5 Müllraum	40 m ²
6 Technik	44 m ²
7 WCs	39 m ²
8 AR	2 m ²
9 Fluchtstgh.	15 m ²
10 Windfang	10 m ²
11 Schleuse	12 m ²

EG

+0,00
4,32 ü.Wr.N.

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.

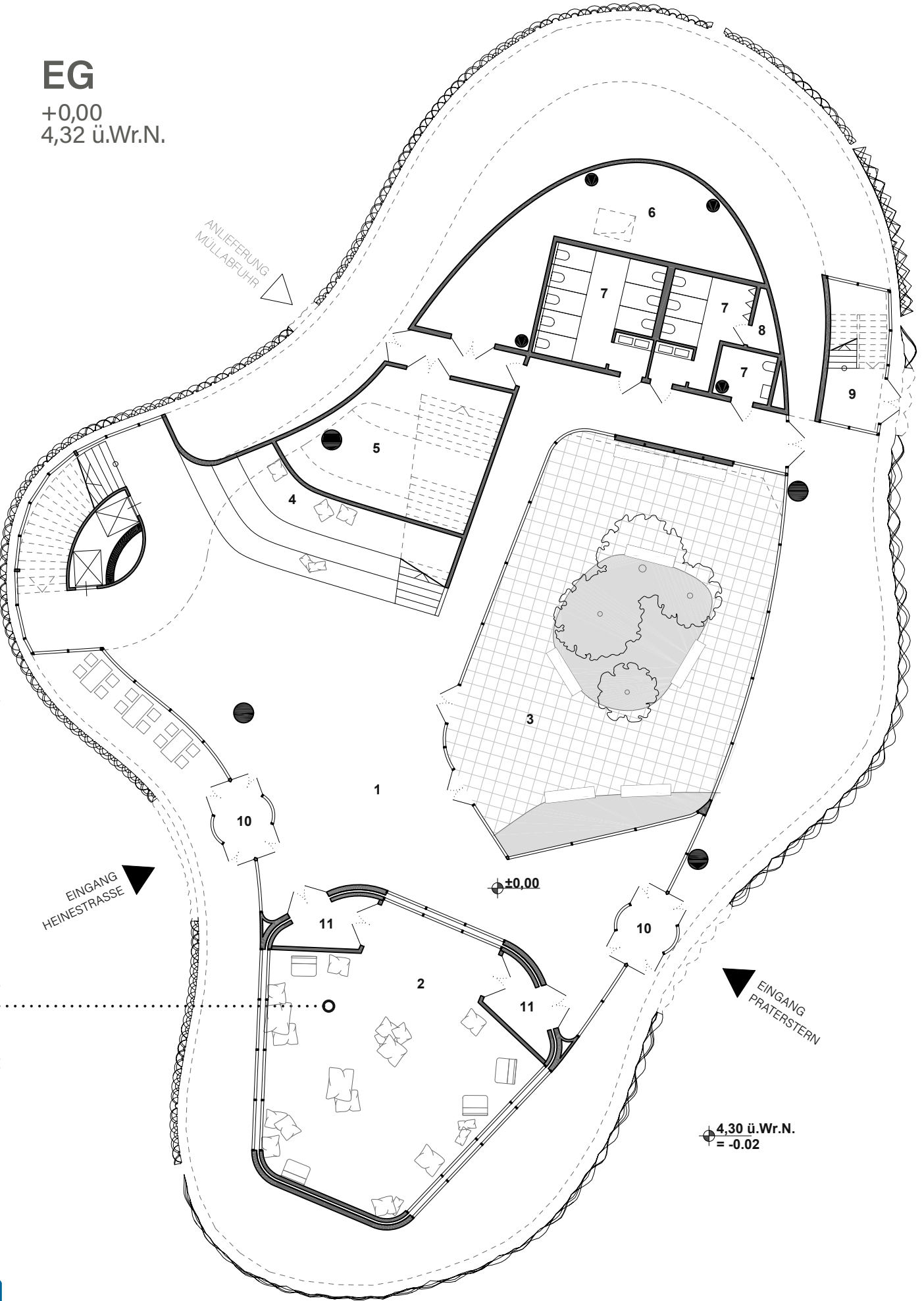




Abb. 39: Akustikvorhänge als Raumtrenner

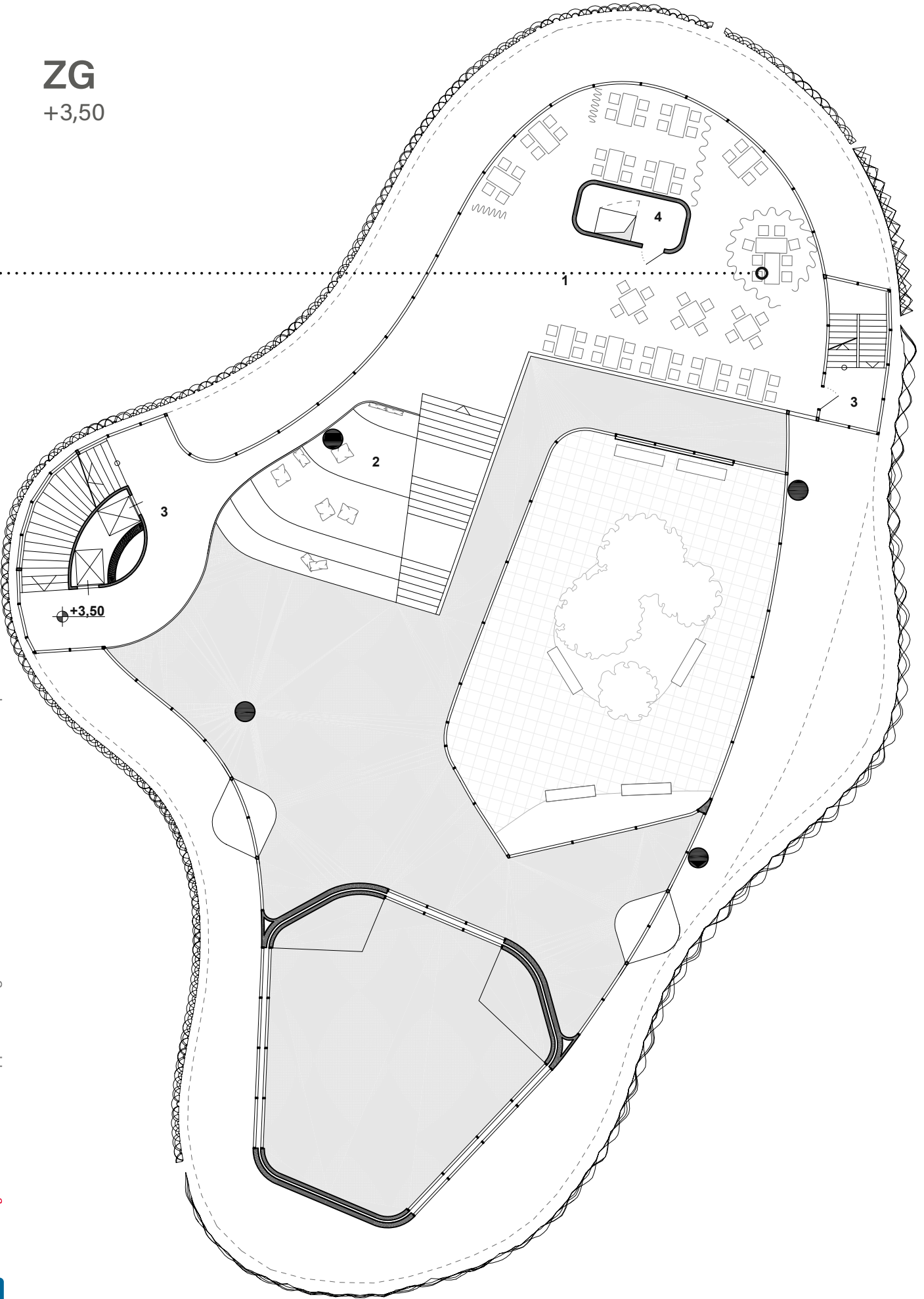
Schwere Akustikvorhänge ermöglichen es individuell die Lautstärke zu reduzieren und mehr Privatsphäre zu schaffen.

LEGENDE - RAUMLISTE

1 Lern- und Kommunikationsr.	201 m ²
2 Sitzstiege	
3 Stgh. /Fluchtstgh.	15 m ²
4 Technikr.	10 m ²

ZG
+3,50

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.



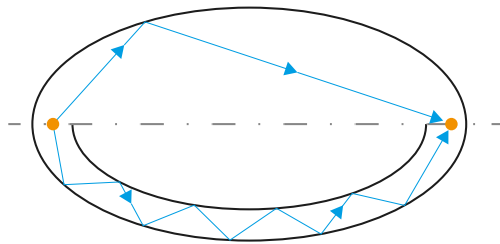


Abb. 40: Reflexionen in einem elliptischen Raum - Flüstergalerie

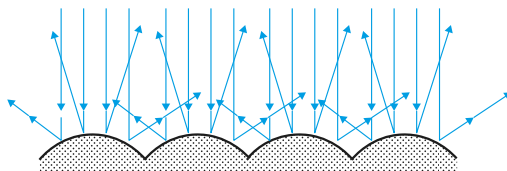


Abb. 41: Diffuse Reflexion an konvexen Oberflächen

Flüstergalerie

Aus dem architektonischen Entwurf heraus bedingt, ergeben sich elliptisch geformte Gänge. Diese ermöglichen das Phänomen einer Flüstergalerie. Dies bedeutet, dass der Schall, aufgrund der konkaven Form, von den einem Brennpunkt zum anderen gebündelt reflektiert wird. In diesem Fall kann sich der Schall zwar nicht ungehindert vom einem zum anderen Brennpunkt ausbreiten, jedoch wird er aufgrund der Geometrie entlang des Ganges reflektiert werden. [Abb. 40]

Da die Grundgeometrie hier nicht einfach zu ändern ist, gibt es einige andere Möglichkeiten das Problem zu lösen.

Die einfachste ist, die Wandoberflächen mit einer diffus reflektierenden oder stark absorbierenden Wandoberfläche auszustatten. So können die Reflexionen höherer Ordnung gebrochen und energetisch entladen werden. [Abb. 41]

Eine weitere Option wäre die bauliche Unterbrechung durch Türen.

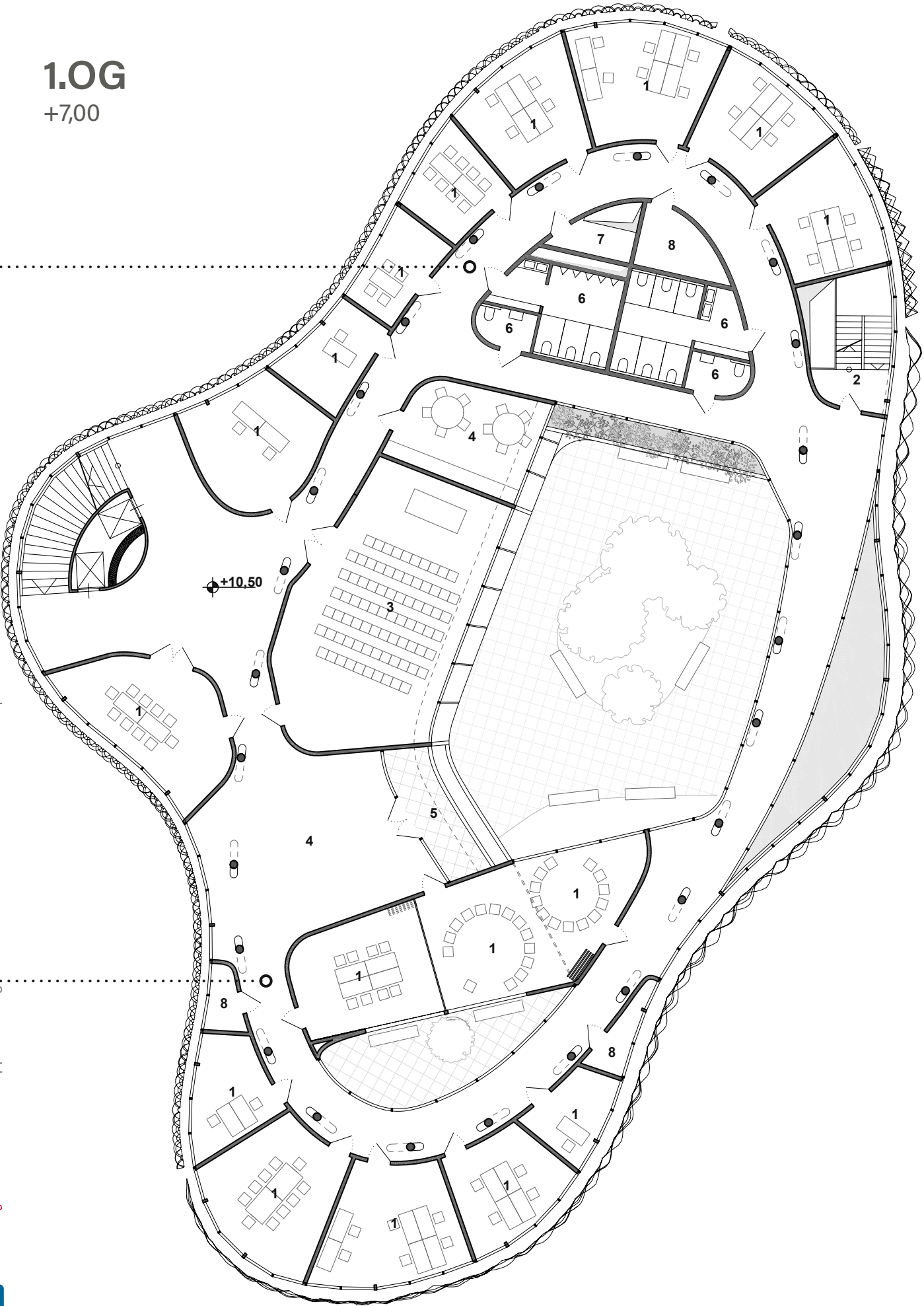
LEGENDE - RAUMLISTE

1 Büros	294 m ²
2 Stgh. /Fluchtstgh.	14 m ²
3 Aufenthaltsr.	80 m ²
4 Aufenthaltsr. 2	70 m ²
5 Balkon	10 m ²
6 WCs	40 m ²
7 Technikr	6 m ²
8 AR	15 m ²
9 Küche	25 m ²
10 Innenhof	24 m ²

1.OG

+7,00

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

M 1:200





Abb. 42: Balkone (5) mit Ausblick auf den Innenhof und den Praterstern

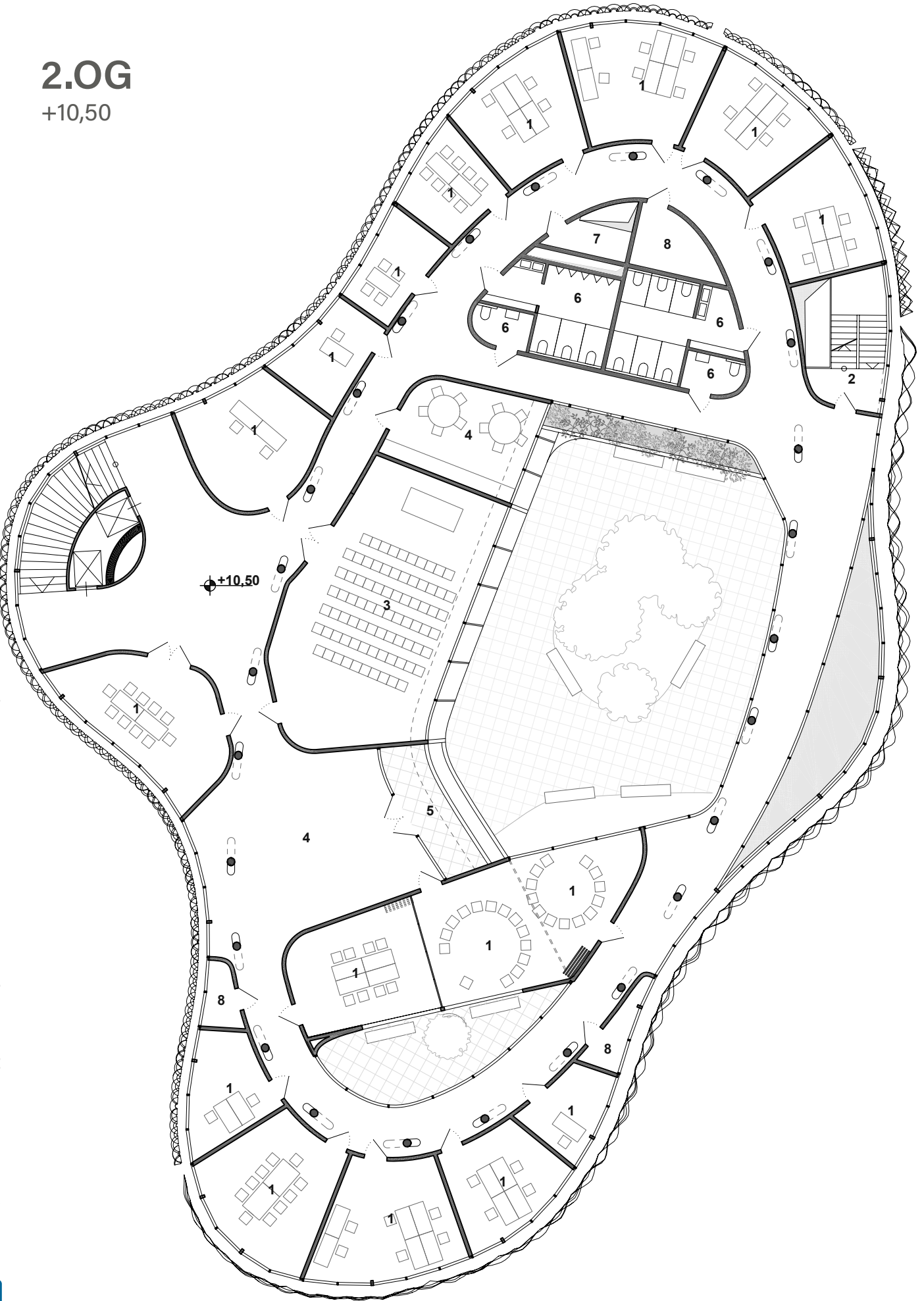
LEGENDE - RAUMLISTE

1 Büros	305 m ²
2 Stgh. /Fluchtstgh.	14 m ²
3 Seminarsaal	73 m ²
4 Aufenthaltsr.	88 m ²
5 Balkon	10 m ²
6 WCs	40 m ²
7 Technikr	6 m ²
8 AR	15 m ²

2.OG

+10,50

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.



+10,50

2.OBERGESCHOSS

M 1:200





Abb. 43: Seminarräume (3)

FLEXIBLE RÄUME

Mittels Schiebewänden lassen sich zentrale Räume des Gebäudes, je nach Anforderungen, vergrößern oder verkleinern.

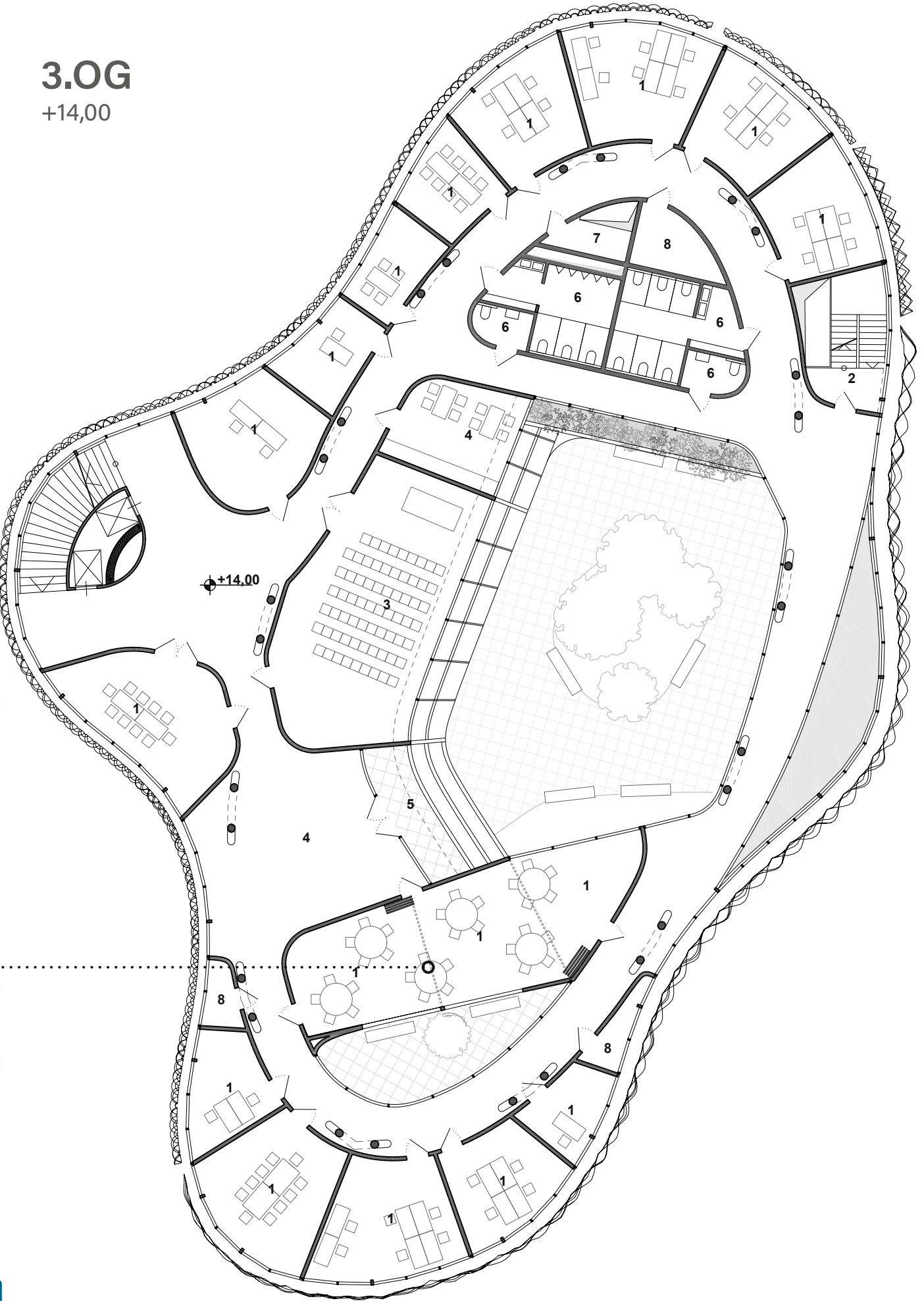
LEGENDE - RAUMLISTE

1 Büros	307 m ²
2 Stgh. /Fluchtstgh.	13 m ²
3 Seminarsaal	66 m ²
4 Aufenthaltsr.	82 m ²
5 Balkon	10 m ²
6 WCs	40 m ²
7 Technikr.	6 m ²
8 AR	15 m ²

3.OG

+14,00

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

M 1:200



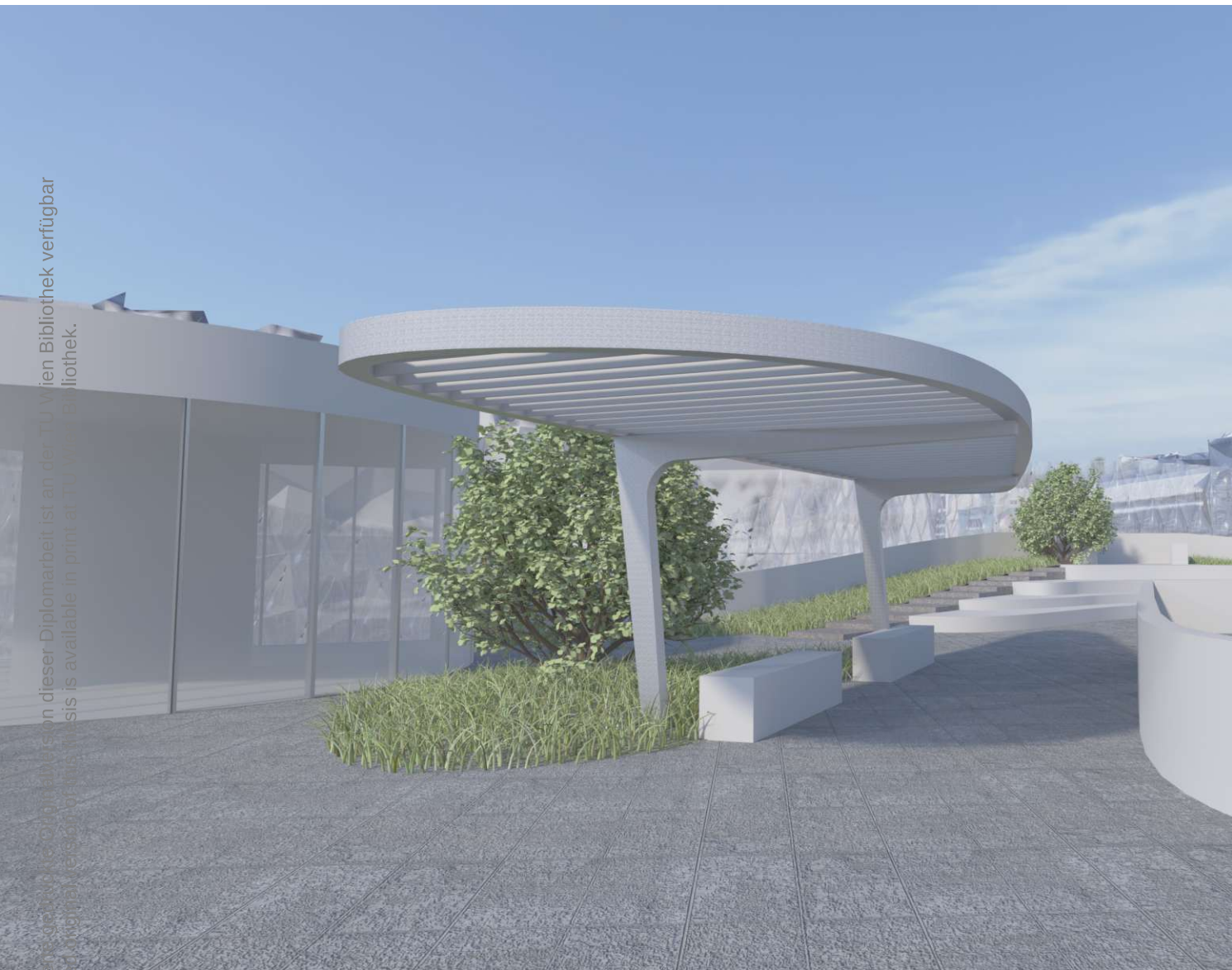
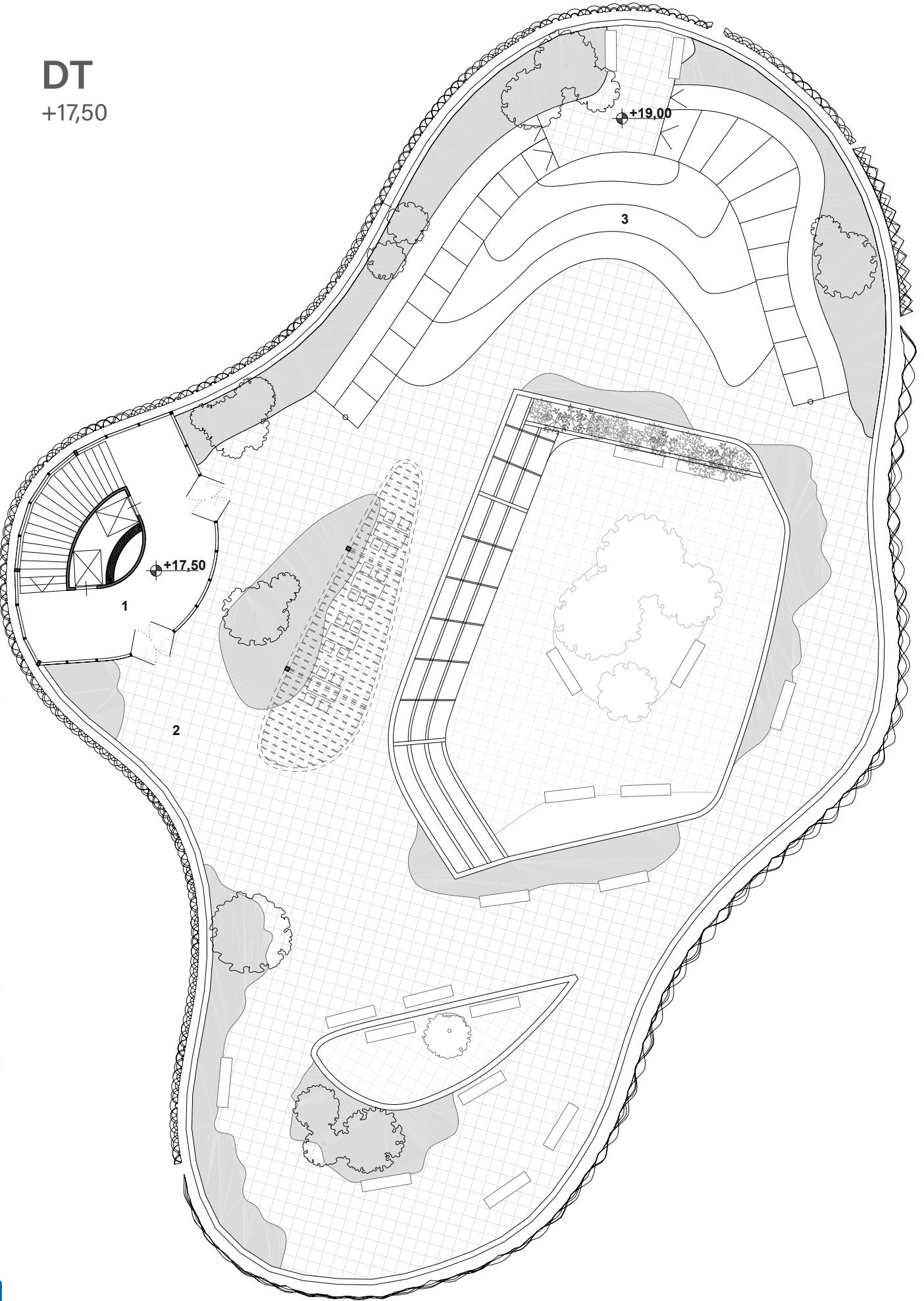


Abb. 44: Schaubild Dachterrasse

LEGENDE - RAUMLISTE

1 Stgh.	37 m ²
2 Dachterrasse	567 m ²
2 Sitzstiege	

DT
+17,50



DACHTERRASSE

M 1:200



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.

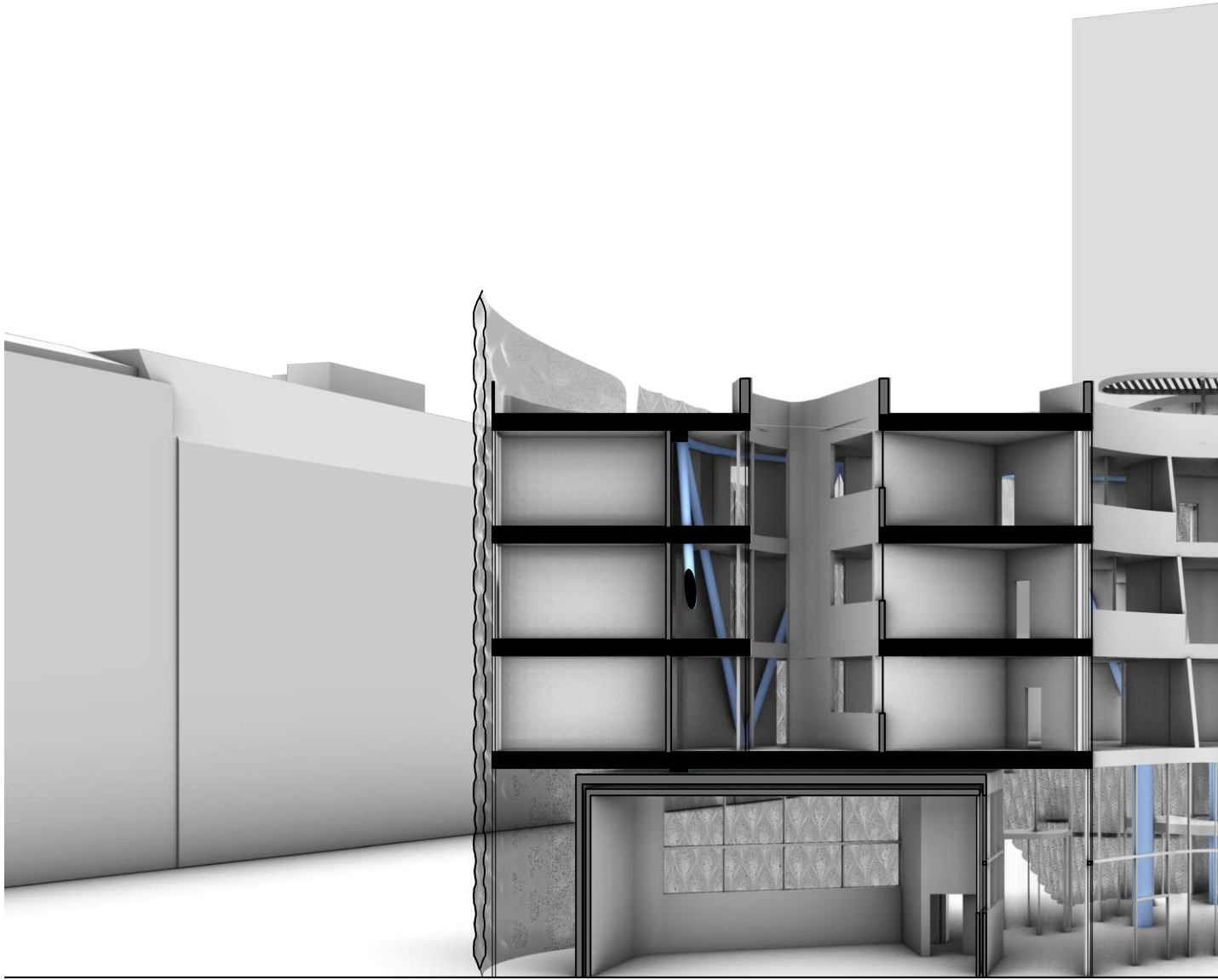
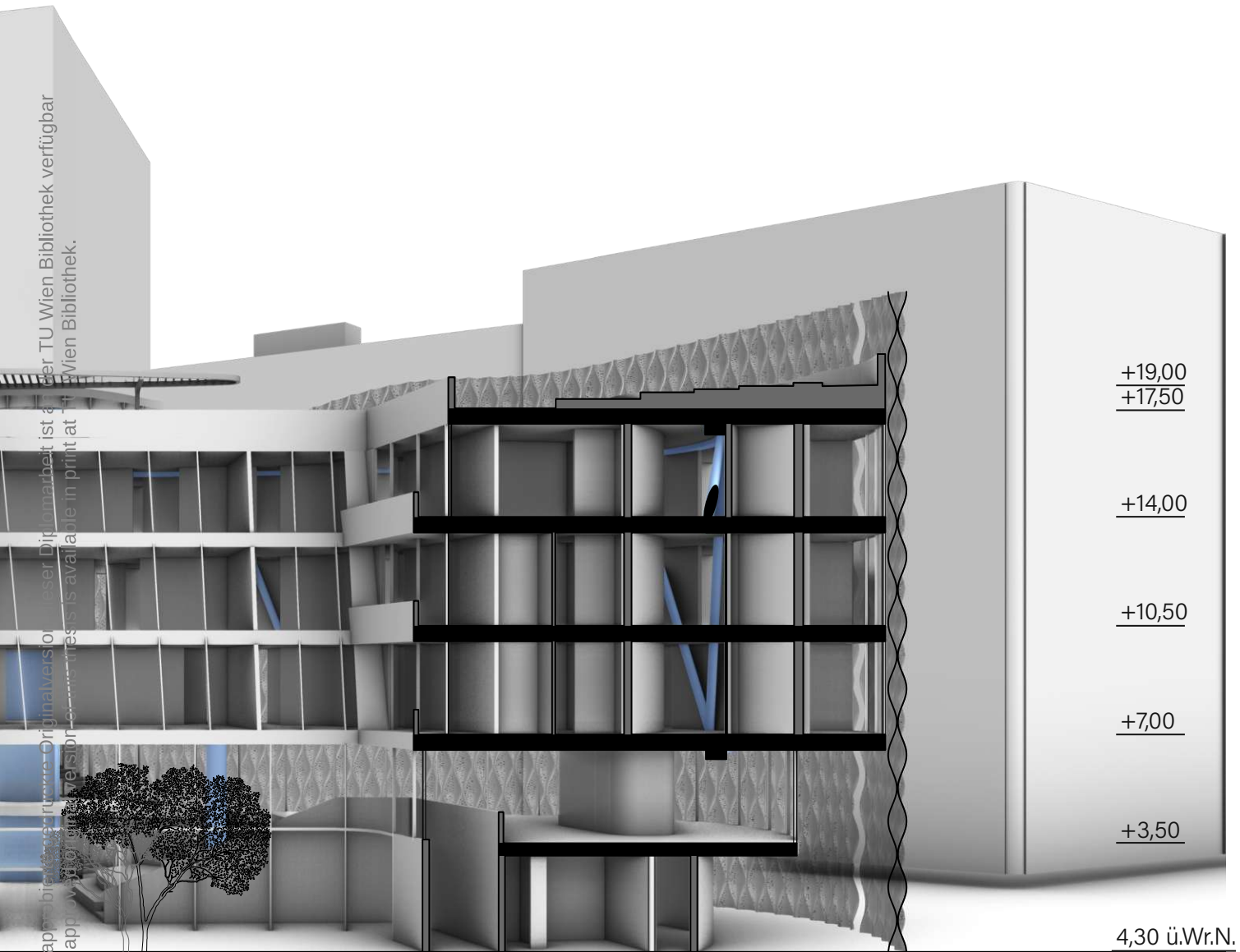


Abb. 45: Perspektivischer Längsschnitt M1:200

Die abgebildete(r) Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The appraised original version of this thesis is available in print at the TU Wien Bibliothek.



+19,00
+17,50

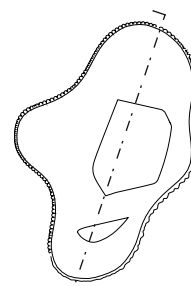
+14,00

+10,50

+7,00

+3,50

4,30 ü.Wr.N.
-0,02



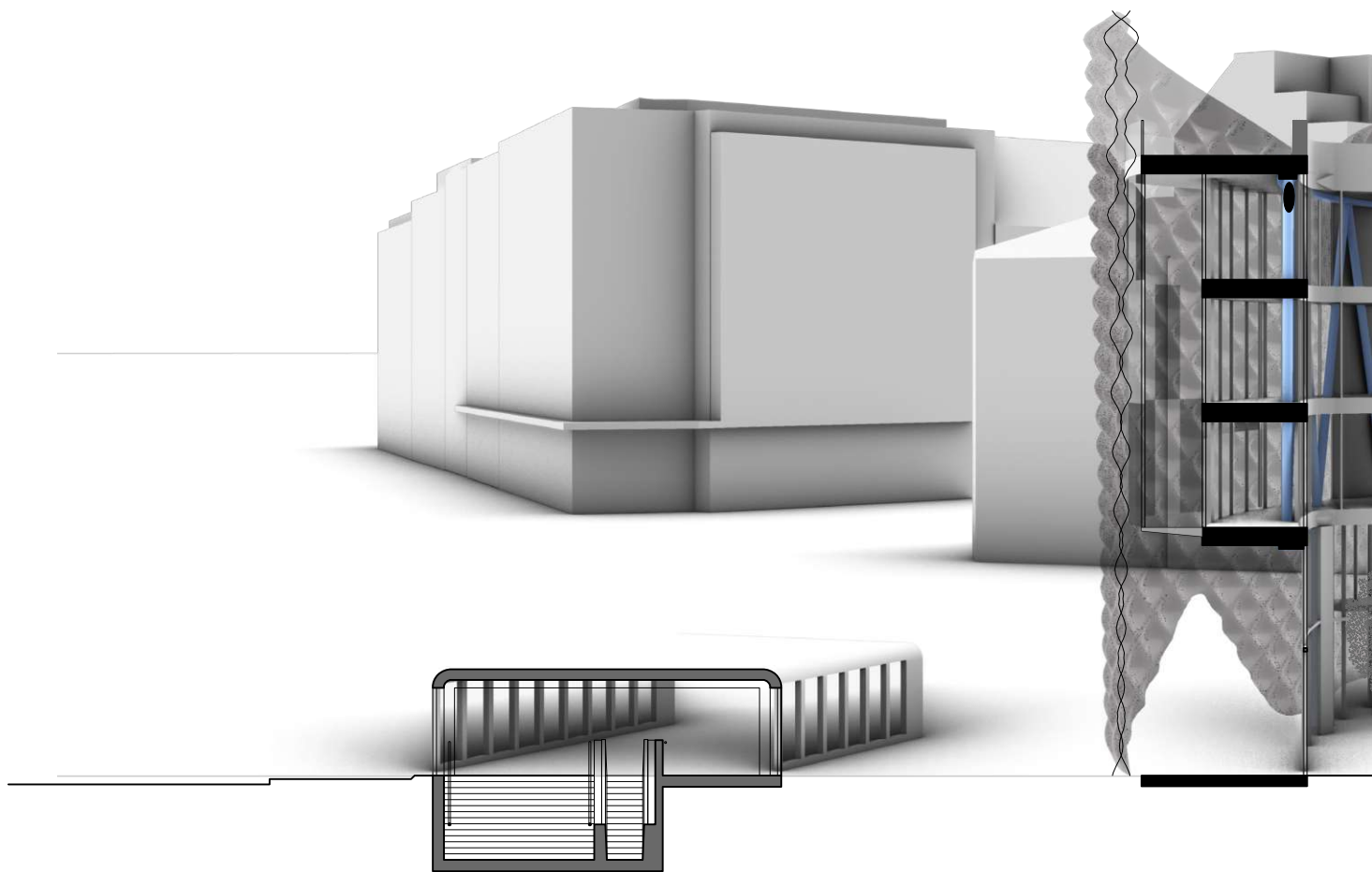
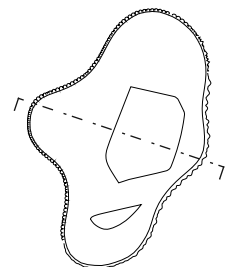
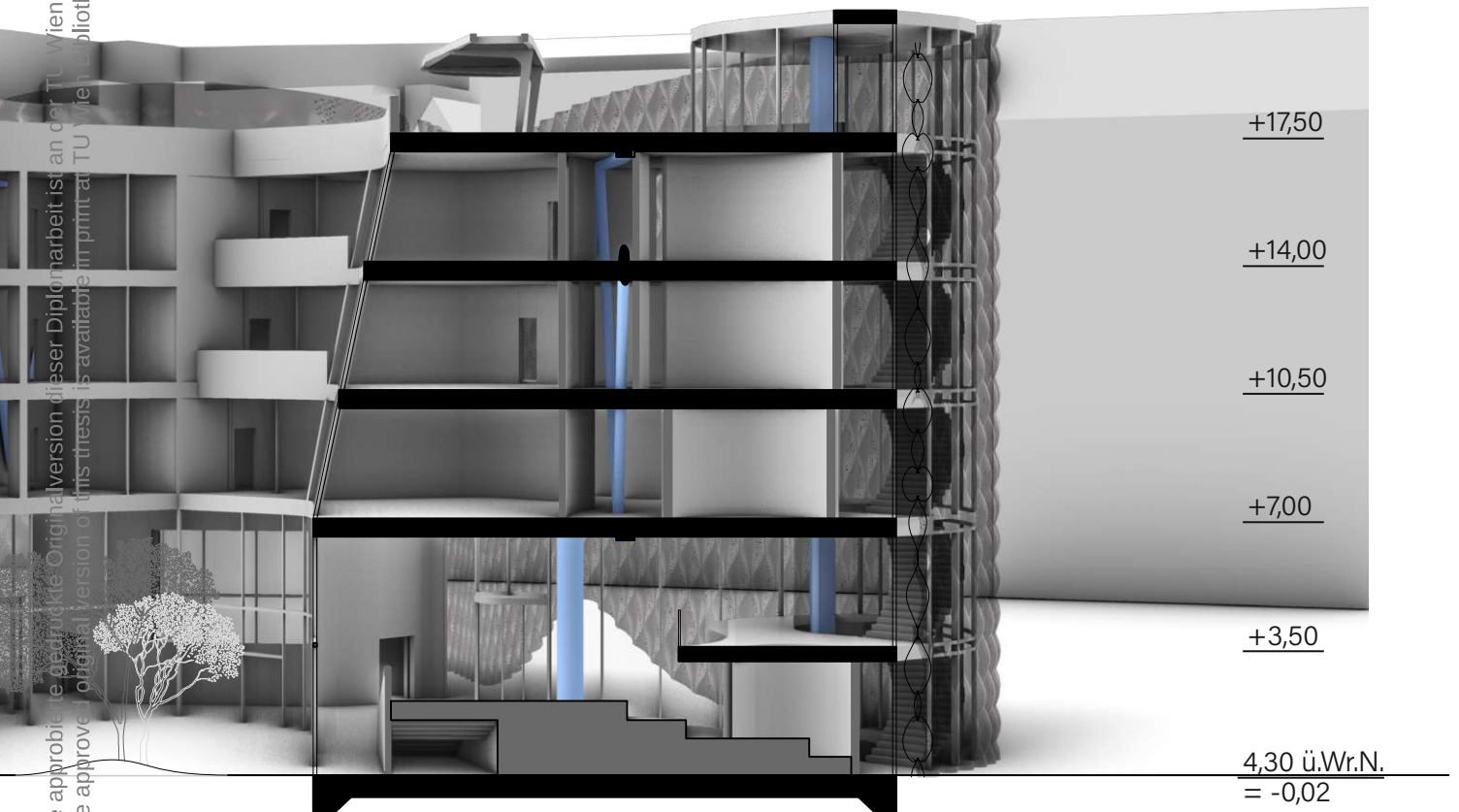


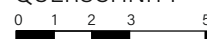
Abb. 46: Perspektivischer Querschnitt M1:200

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.



QUERSCHNITT

M 1:200



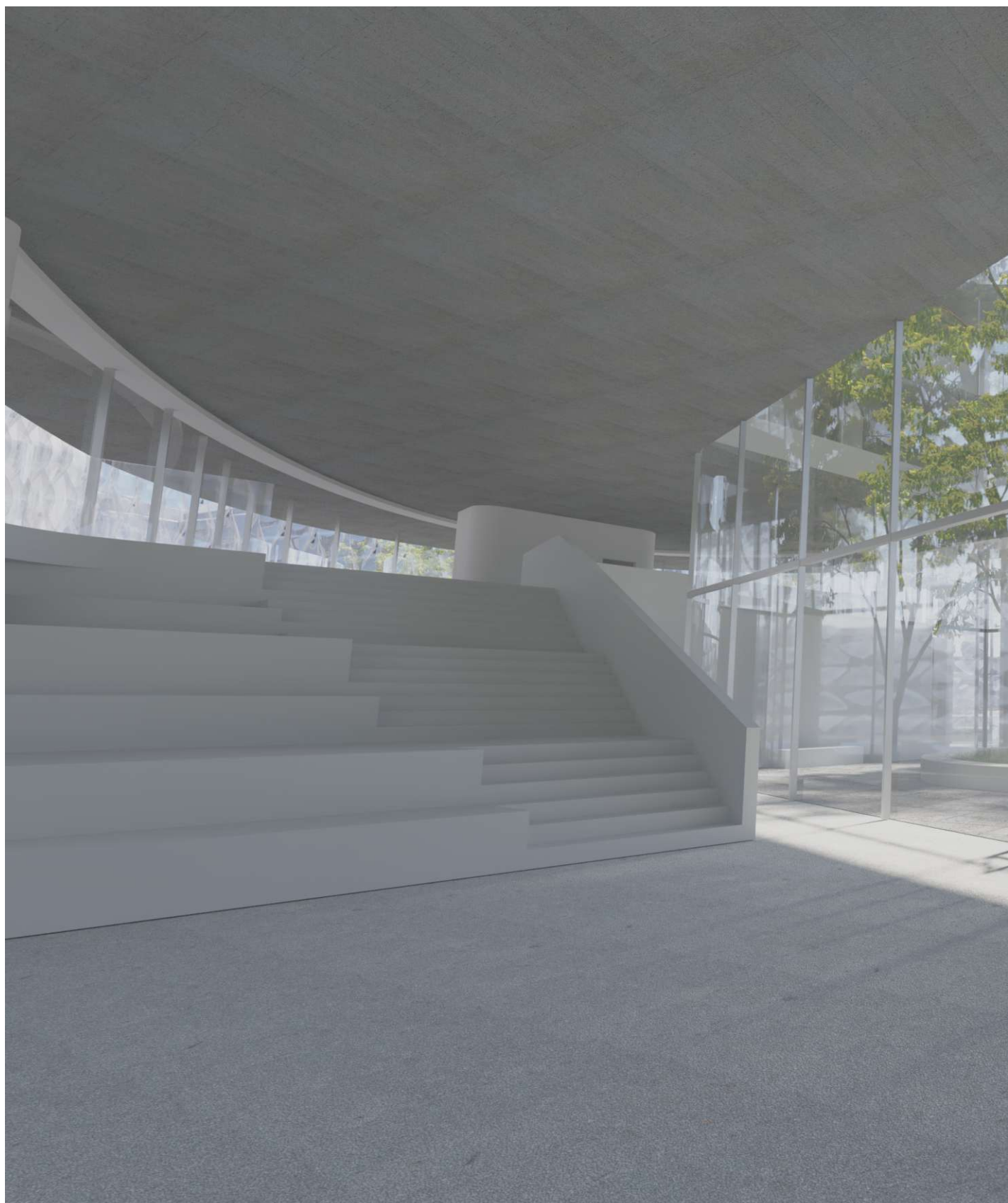


Abb. 47: Visualisierung Innenhof und Sitzstiege



Die gedruckte und digitale Version dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek
d original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek

EINGANGSHALLE und INNENHOF



Abb. 48: Visualisierung Sitzstiege



The approved and published original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

EINGANGSHALLE und SITZSTIEGE



Abb. 49: Visualisierung Ruheraum



RUHERAUM



Abb. 50: Visualisierung „Puffergang“ Beziehung Innenhof



Die online- und offline- Version dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The online and offline version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.



Abb. 51: Visualisierung öffentliche Arbeitsplätze im Zwischengeschoss



6. BEWERTUNG

Wegen der flexiblen Nutzungsmöglichkeiten, wurden zwei der best geeigneten Nutzungsarten zum Vergleich und der Bewertung hergenommen. Dies ist zum eine die Nutzung ‚Weiterbildungseinrichtung‘ und ‚Büro- und Verwaltungsgebäude, hoher Standard‘. Die Plankennwerte wurden zu diesem Zweck gemittelt.¹

Das hier gezeigte Projekt schneidet im Vergleich bei der Konstruktionsgrundfläche, Verkehrsfläche und Nutzfläche gut ab. Die geringere Konstruktionsgrundfläche lässt sich voraussichtlich auf die verwendete Skelettbauweise zurückführen. Die besseren Verkehrsflächen und Nutzfläche auf die Nutzung des Ganges als Aufenthaltsraum.

Die Technikflächen fallen im Vergleich eher gering aus. Diese würden sich im Bedarfsfall aber leicht durch Umfunktionierung der, an sie anschließenden Abstellräume vergrößern lassen.

Die Freiflächen stehen leider nicht zum Vergleich, es lässt sich aber annehmen, dass speziell wegen des Innenhofs und der großzügigen Dachterrasse auch hier gut abgeschnitten werden würde.

¹ BK1, Flächen und Rauminhalte Gebäude Neubau, RM Rudolf Müller Medien GmbH & Co, 2019.

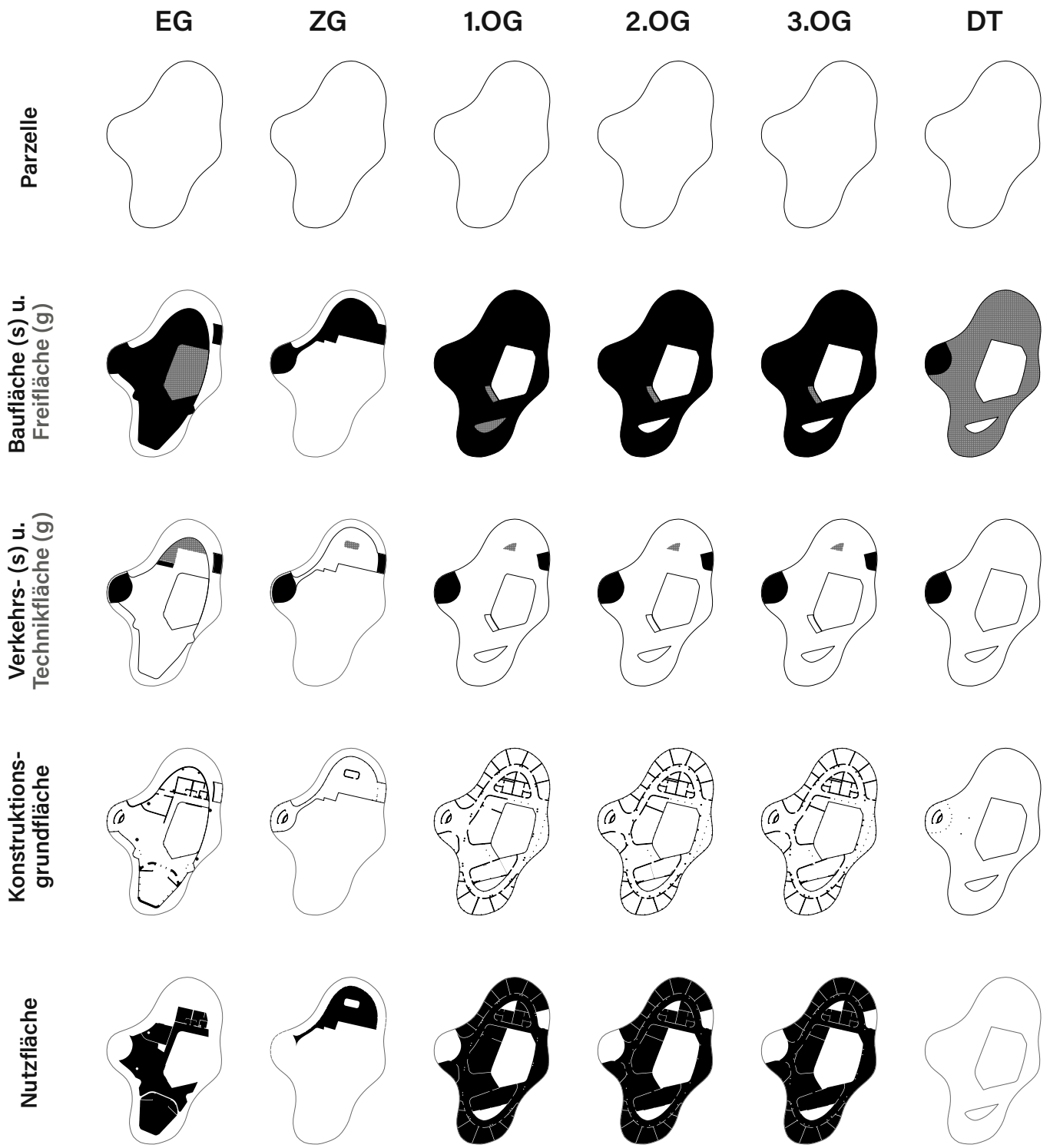


Abb. 52: Bewertung - Flächen

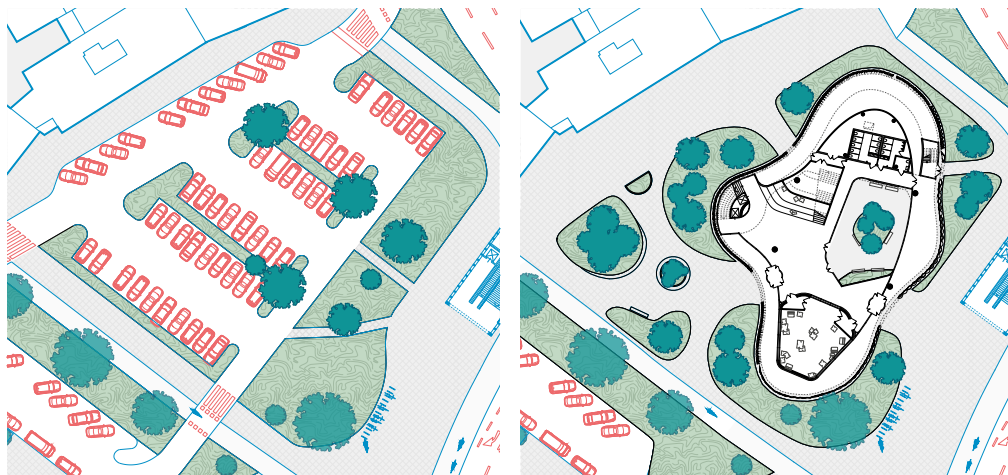


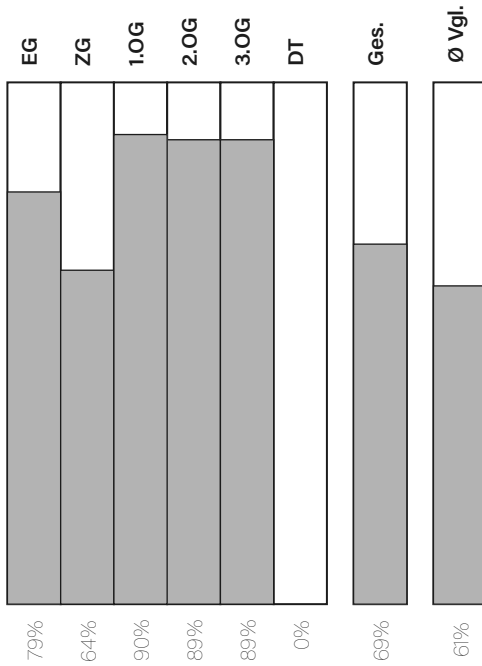
Abb. 53: Vergleich Vorher - Nachher Abbildung

Der direkte Vergleich von dem Bauplatz vor und mit dem Projekt, zeigt die Aufwertung des Ortes. [siehe Abb. 54] Die Umnutzung des Parkplatzes, ermöglicht das Bebauen, bei gleichzeitigem Schaffen von mehr Grünfläche und fußgängerfreundlichen Freifläche.

	Vorher	Nachher
	[m ²]	
Parzelle	2341	
Bebaut	0	612
Straße	1272	0
Freifläche	0	595
Grünfläche	1069	1134

Abb. 54: Vergleich Vorher - Nachher Tabelle

Nutzfläche zu Bruttogrundrissfläche



Verkehrsfläche zu Bruttogrundrissfläche

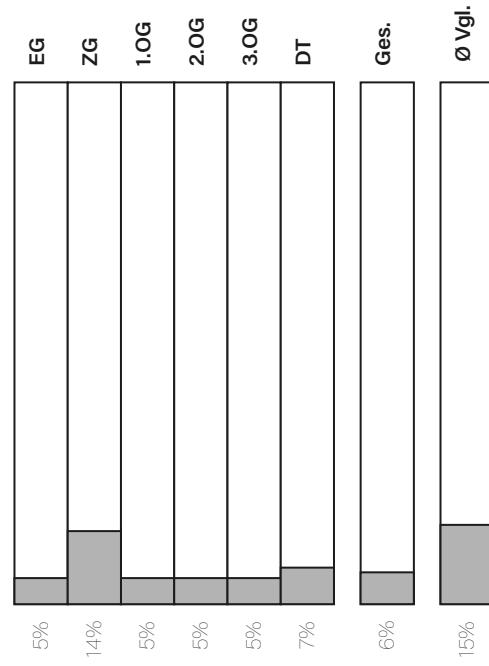


Abb. 55: Bewertung - Diagramm NF und VF

	EG		ZG		1.OG		2.OG		3.OG		DT		Gesamt		Ø Vergleich
	[m ²]	[%]	[m ²]	[%]	[m ²]	[%]	[m ²]	[%]	[m ²]	[%]	[m ²]	[%]	[m ²]	[%]	
Parzelle	1144														
Brutto-Grundfläche	612	100%	257	100%	979	100%	942	100%	928	100%	904	100%	4622	100,0%	-
Freifläche	170	28%	0	0%	34	3%	10	1%	10	1%	839	93%	1064	23%	-
Konstruktions-Grundfläche	54	9%	46	18%	45	5%	46	5%	46	5%	3	0%	240	5,2%	11,8%
Technikfläche	44	7%	10	4%	6	1%	6	1%	6	1%	0	0%	72	1,6%	3,2%
Verkehrsfläche	32	5%	37	14%	51	5%	51	5%	50	5%	62	7%	283	6,1%	15,2%
Nutzungsfläche	482	79%	164	64%	877	90%	839	89%	826	89%	0	0%	3188	69,0%	61,4%

Abb. 56: Bewertung - Flächenaufstellung Tabelle

7. CONCLUSIO UND AUSBLICK

Im Zuge dieser Arbeit wurden Möglichkeiten einer menschlichen Akustik in Form eines architektonischen Entwurfs untersucht.

Dabei wurde zum einen die Beziehung zwischen „Mensch“, Akustik und Architektur und zum anderen die lokalen Gegebenheiten des Bauplatzes am Praterstern untersucht. Die gewonnenen Erkenntnisse bildeten den Ausgangspunkt für den weiteren Entwurf, wo auf experimentelle Art mögliche Lösungsansätze für die gefundenen Probleme erarbeitet wurden.

Die gestellte Forschungsfrage nach möglichen Lösungsansätzen zu den initial aufgezeigten, theoretischen, wie lokalen Probleme der städtischen Akustik und Architektur und deren Darstellung in Form eines experimentellen architektonischen Entwurfs, konnte so erfüllt werden.

Offen bleibt die weitere/reale Prüfung der erarbeiteten Akustikfassade, da deren Funktion nur mathematisch angenähert wurde und sie, form- bzw. technikbedingt, nicht genauer simuliert bzw. geprüft werden konnte.

Weiterführend stellen sich die Fragen nach den Auswirkungen der Fassade im Innenraum und ebenso im Außenraum. Hat die Innenraumakustik durch die gezeigten Vorschläge bereits ein angemessenes Niveau erreicht, oder sind weitere Veränderungen/Verbesserungen notwendig? Und in wie fern trägt die Form des Gebäudes und der Fassade zur Verbesserung des Außenraums bei?

8. PLANVERZEICHNIS

Plannummer 1: Übersichtsplan Praterstern M1:2000 Autor: Fabian Tinhof Erstellt mit Rhino 7 und Adobe Illustrator	22
Plannummer 2: Übersichtsplan Anbindungen Praterstern M1:2000 Autor: Fabian Tinhof Erstellt mit Rhino 7 und Adobe Illustrator	25
Plannummer 3: Übersichtsplan Verkehr Praterstern M1:2000 Autor: Fabian Tinhof Erstellt mit Rhino 7 und Adobe Illustrator	27
Plannummer 4: Überlagerung Lärmkarte M1:2000 Autor: Fabian Tinhof Erstellt mit Rhino 7 und Adobe Illustrator Quelle der Lärmkarte: https://maps.laerminfo.at/ (c) BMK.gv.at	29
Plannummer 5: Lageplan Bauplatz Heinestraße - Vorher M1:500 Autor: Fabian Tinhof Erstellt mit Rhino 7 und Adobe Illustrator	30
Plannummer 6: Bauplatz Bezüge M1:500 Autor: Fabian Tinhof Erstellt mit Rhino 7 und Adobe Illustrator	34
Plannummer 7: Bauplatz Durchwegung M1:500 Autor: Fabian Tinhof Erstellt mit Rhino 7 und Adobe Illustrator	35
Plannummer 8: Lageplan Bauplatz Heinestraße - Nachher M1:500 Autor: Fabian Tinhof Erstellt mit Rhino 7 und Adobe Illustrator	74
Plannummer 9: Grundriss Erdgeschoss M1:200 Autor: Fabian Tinhof Erstellt mit Rhino 7	77
Plannummer 10: Grundriss Zwischengeschoss M1:200 Autor: Fabian Tinhof Erstellt mit Rhino 7	79
Plannummer 11: Grundriss 1.Obergeschoss M1:200 Autor: Fabian Tinhof Erstellt mit Rhino 7	81
Plannummer 12: Grundriss 2.Obergeschoss M1:200 Autor: Fabian Tinhof Erstellt mit Rhino 7	83
Plannummer 13: Grundriss 3.Obergeschoss M1:200 Autor: Fabian Tinhof Erstellt mit Rhino 7	85
Plannummer 14: Grundriss Dachterrasse M1:200 Autor: Fabian Tinhof Erstellt mit Rhino 7	87

8.1 FORMELN

Formel (1): Fuchs 2010, S.44, (5.2).

Formel (2): Allgemein bekannt.

Formel (3) & (4): Fuchs 2010, S45, (5.6).

9. ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abb. 1: Illustration zum Lärm in der Stadt von Laura Stöckler Zur Verfügung gestellt von Laura Stöckler	8	Abb. 17: Röntgenbild Konstruktion 2/3 Autor: Fabian Tinhof Erstellt mit Rhino 7	51
Abb. 2: Illustration 2 zum Lärm in der Stadt von Laura Stöckler Zur Verfügung gestellt von Laura Stöckler	10	Abb. 18: Röntgenbild Konstruktion 3/3 Autor: Fabian Tinhof Erstellt mit Rhino 7	53
Abb. 3: Situierung des Bauplatzes Autor: Fabian Tinhof Erstellt mit Adobe Illustrator	21	Abb. 19: Früher Ansatz des Akustikfassaden-Systemschnitt Autor: Fabian Tinhof Erstellt mit Rhino 7 & Adobe Illustrator	54
Abb. 4: Bauplatzfoto 01 Autor: Fabian Tinhof	32	Abb. 20: Typisches Frequenzspektrum von ICE (internal combustion engine) Verkehr gemessen in 10m Distanz. Autor: Fabian Tinhof Erstellt mit Adobe Illustrator Aufbauen auf Gjestland 2008, S.13	55
Abb. 5: Bauplatzfoto 02 Autor: Fabian Tinhof	32	Abb. 21: Formstudien Akustikfassade Autor: Fabian Tinhof Erstellt mit Rhino 7 & Grasshopper	56
Abb. 6: Bauplatzfoto 03 Autor: Fabian Tinhof	33	Abb. 22: Funktionsschema Membranabsorber Links: eine Folie; Rechts: mehrere Folien hintereinander Autor: Fabian Tinhof Erstellt mit Adobe Illustrator	57
Abb. 7: Bauplatzfoto 04 Autor: Fabian Tinhof	33	Abb. 23: Finale Membran-Akustikfassaden Formen Autor: Fabian Tinhof Erstellt mit Rhino 7 & Grasshopper	58
Abb. 8: Annäherungen und Formfindung Autor: Fabian Tinhof Erstellt mit Rhino 7	43	Abb. 24: Tabelle Resonanzfrequenzen Folie 1,05kg/m ² und 0,20kg/m ² Autor: Fabian Tinhof Berechnet nach Fuchs 2010	58
Abb. 9: Formfindung Autor: Fabian Tinhof Erstellt mit Rhino 7 & Adobe Illustrator	44	Abb. 25: Tabelle Eigenschaften ETFE-Folie Quelle: Gomez et al. 2017, S.17.	59
Abb. 10: Formfindung Objektgröße Autor: Fabian Tinhof Erstellt mit Rhino 7	45	Abb. 26: Systemschnitt Akustikfassade Autor: Fabian Tinhof Erstellt mit Adobe Illustrator	59
Abb. 12: Spannbeton Hohldielelement Autor: Fabian Tinhof Erstellt mit Adobe Illustrator	46	Abb. 27: Alpha-Werte von Folie 1,05 kg/m ² in unterschiedlichen Abständen Autor: Fabian Tinhof Berechnet nach Fuchs 2010	60
Abb. 11: Stützenraster und Besselpunkt Varianten Autor: Fabian Tinhof Erstellt mit Rhino 7	46	Abb. 28: Diagramm d. frequenzabhängigen Lautstärke vor Ort und den entsprechenden Absorptionswerten der Fassade Autor: Fabian Tinhof Berechnet nach Fuchs 2010	61
Abb. 13: Schaubild Tragwerk Autor: Fabian Tinhof Erstellt mit Rhino 7	47		
Abb. 15: Frühere Versionen der Konstruktion Autor: Fabian Tinhof Erstellt mit Rhino 7	47		
Abb. 14: Tragwerk Aufbau Autor: Fabian Tinhof Erstellt mit Rhino 7	47		
Abb. 16: Röntgenbild Konstruktion 1/3 Autor: Fabian Tinhof Erstellt mit Rhino 7	49		

Abb. 29: Explosionsgrafik Fenster mit eingebauten PV-Elementen Autor: Fabian Tinhof Erstellt mit Rhino 7	63	Abb. 43: Seminarräume (3) Autor: Fabian Tinhof Erstellt mit Rhino 7	88
Abb. 30: 3D-Fassadenschnitt Ausschnitte Autor: Fabian Tinhof Erstellt mit Rhino 7	64	Abb. 44: Schaubild Dachterrasse Autor: Fabian Tinhof Erstellt mit Rhino 7	90
Abb. 31: 3D-Fassadenschnitt Autor: Fabian Tinhof Erstellt mit Rhino 7	65	Abb. 45: Perspektivischer Längsschnitt M1:20093 Autor: Fabian Tinhof Erstellt mit Rhino 7	
Abb. 32: Röntgenansicht Erschließung Autor: Fabian Tinhof Erstellt mit Rhino 7	67	Abb. 46: Perspektivischer Querschnitt M1:200 Autor: Fabian Tinhof Erstellt mit Rhino 7	95
Abb. 33: Axonometrie Erschließungen Autor: Fabian Tinhof Erstellt mit Rhino 7	68	Abb. 47: Visualisierung Innenhof und Sitzstiege Autor: Fabian Tinhof Erstellt mit Rhino 7	97
Abb. 34: Schaubild Erschließung Autor: Fabian Tinhof Erstellt mit Rhino 7	69	Abb. 48: Visualisierung Sitzstiege Autor: Fabian Tinhof Erstellt mit Rhino 7	99
Abb. 35: Raumprogramm Autor: Fabian Tinhof Erstellt mit Adobe Illustrator	70	Abb. 49: Visualisierung Ruheraum Autor: Fabian Tinhof Erstellt mit Rhino 7	101
Abb. 36: Akustische Durchwegung Autor: Fabian Tinhof Erstellt mit Adobe Illustrator	71	Abb. 50: Visualisierung öffentliche Arbeitsplätze im Zwischengeschoss Autor: Fabian Tinhof Erstellt mit Rhino 7	103
Abb. 37: Ansicht Heinestraße Autor: Fabian Tinhof Erstellt mit Rhino 7	77	Abb. 51: Visualisierung „Puffergang“ mit Ausblick auf den Prater Autor: Fabian Tinhof Erstellt mit Rhino 7	105
Abb. 38: Ansicht Heinestraße Autor: Fabian Tinhof Erstellt mit Rhino 7	79	Abb. 52: Bewertung - Flächen Autor: Fabian Tinhof Erstellt mit Rhino 7	107
Abb. 39: Akustikvorhänge als Raumtrenner Autor: Fabian Tinhof Erstellt mit Rhino 7	82	Abb. 53: Vergleich Vorher - Nachher Abbildung Autor: Fabian Tinhof Erstellt mit Rhino 7	108
Abb. 40: Reflexionen in einem elliptischen Raum - Flüstergalerie Autor: Fabian Tinhof Erstellt mit Adobe Illustrator	84	Abb. 54: Vergleich Vorher - Nachher Tabelle Autor: Fabian Tinhof	108
Abb. 41: Diffuse Reflexion an konvexen Oberflächen Autor: Fabian Tinhof Erstellt mit Adobe Illustrator	84	Abb. 56: Bewertung - Flächenaufstellung Tabelle Autor: Fabian Tinhof	109
Abb. 42: Balkone (5) mit Ausblick auf den Innenhof und den Praterstern Autor: Fabian Tinhof Erstellt mit Rhino 7	86	Abb. 55: Bewertung - Diagramm NF und VF Autor: Fabian Tinhof Erstellt mit Adobe Illustrator	109

10.

LITERATURVERZEICHNIS

ANDROSCH, PETER *Gegner, Person, Wesen. Plenum. Orte der Macht*, Birkhäuser, Basel/Berlin/Boston, 2014.

ANDROSCH, PETER *Hören und Bauen*, 2009.

ANDROSCH, PETER *Schall - Raum - Macht*, In: Hörstadt, Labor für Akustik, Raum und Gesellschaft, o. J., URL: <https://hoerstadt.at/journal/schall-raum-macht/> - Download vom: 19.12.2022.

ANDROSCH, PETER; SEDMAK, FLORIAN *Hörstadt. Reiseführer durch die Welt des Hörens*, Christian Brandstätter Verlag, Wien, 2009.

ANDROSCH, PETER; SEDMAK, FLORIAN; WIESNER, JÜRGEN *Das menschengerechte Schallwellenmeer*, In: Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (Hrsg.): *Stadt statt Lärm. Informationen zur Raumentwicklung*. Bonn, 2013.

AVIDAR, PNINA (Hrsg.) *Immersed: Sound and architecture*, NAi Uitg, Rotterdam, 2009.

BASNER, MATHIAS; BABISCH, WOLFGANG; DAVIS, ADRIAN et al. *Auditory and non-auditory effects of noise on health*, In: *The Lancet*, Band 383, Heft 992, 2014, S. 1325–1332.

BLESSER, BARRY; SALTER, LINDA-RUTH *Spaces speak, are you listening? experiencing aural architecture*, MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 2007.

BOGENDORFER, ANATOL *Architektonische Nebensache?* In: *Modulor – Architektur, Immobilien, Recht*, 2008.

EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY *Environmental noise in Europe, 2020*, Publications Office, Luxemburg, 2020.

FUCHS, HELMUT V. *Schallabsorber und Schalldämpfer: innovative akustische Konzepte und Bauteile mit praktischen Anwendungen in konkreten Beispielen*, 3., Springer Berlin, Berlin Heidelberg, 2010.

GJESTLAND, TRULS *Background noise levels in Europe*, SINTEF ICT, Trondheim, 2008.

GOMEZ, DAVID; MENÉNDEZ, ARMANDO; MARTÍNEZ DIEZ, ANA LUISA et al. *Textile-based architecture: Exploring the state-of-the-art*, 2017.

GYMPEL, JAN *Geschichte der Architektur: von der Antike bis Heute*, h.f.ullmann publishing, Potsdam, 2013.

HIRN, LISZ *Wohnen, Denken, Handeln*, Vortrag in „Wohngespräche“ Technische Universität Wien, Wien, 2023.

HUTTER, HANS-PETER; MOSHAMMER, HANNES *WHO Environmental Noise Guidelines 2018*, Bundesministerium Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie, Wien, 2020.

JOACHIM-ERNST, BERENDT *Hören ist Sein*, In: Kuhn, Robert (Hrsg.): *Das Buch vom Hören*, Herder, Freiburg im Breisgau, 2001.

LAUSSMANN, D.; HAFTENBERGER, M.; LAMPERT, T. et al. *Soziale Ungleichheit von Lärmbelastung und Straßenverkehrsbelastung: Ergebnisse der Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland (DEGS1)*, In: *Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz* Jg. 56, Heft 5–6, 2013, S. 822–831.

PASCHA, KHALED SALEH *Das Verhältnis von Architektur und Musik in der ästhetischen Theorie*, Technischen Universität Berlin, Berlin, 2004.

SEDMAK, FLORIAN *Hören, Horchen und Gehorchen*, In: Hörstadt, Labor für Akustik, Raum und Gesellschaft, o. J., URL: <https://hoerstadt.at/journal/horen-horchen-und-gehorschen/> - Download vom: 19.12.2022.

STANSFELD, STEPHEN; HAINES, MARY; BROWN, BERNADETTE *Noise and Health in the Urban Environment*, In: *Reviews on Environmental Health* Jg. 15, Heft 1–2, 2000.

TEICHERT, DIETER *Personen und Identitäten*, de Gruyter, Berlin, 2000.

TURNHEIM, MAX *What is Left*, Vortrag in „Wohngespräche“ Technische Universität Wien, Wien, 2022.

WAID, ALBIN *Die Psychologie des Hörens: theoretische Fundierung von und empirische Erhebungen zu Audiobiografie, Hörerleben und Hörverhalten als Grundlage für eine integrative Theoriebildung*, Kassel Univ. Press, Kassel, 2015.

11.

STECKBRIEF

FABIAN TINHOF

- ⋮

○ 2015 **Architektur Bachelorstudium**
- Technische Universität Wien
2019
Bachelor Entwurf einer mobilen Konzerthalle für die Jeunesse unter M. Berthold; Theoretische Arbeit über den „Prestigefaktor von natürlichem Licht in der christlichen Sakralarchitektur“ unter E. Lehner
- 2016 **Praktikum**
Berger+Parkkinen Architekten
- 2019 **Akad. Lehrgang Akustik und Design**
- New Design University
2020
Akademischer Universitätslehrgang mit Fokus auf Raum- und Bauakustik und dem Einbinden von Akustiksimulationen in den CAD-Planungsprozess
- 2019 **Architektur Masterstudium**
- Technische Universität Wien
2023
Mit Fokus auf Denkmalpflege und Bauen im Bestand, sowie akustikfokussierter Architektur. Teil des umgesetzten Kanalwahl Projekts am Donaukanal.
- 2020 **Entwurf und Ausführungsplanung**
- KBK Immowert GmbH
2021
Entwurf, Einreichungs- und Ausführungsplanung sowie ÖBA bei Ein- und Mehrfamilienhäusern rund um Wien.
- ab 2021 **Wettbewerb, Entwurf und Ausführungsplanung**
Wehdorn Architekten ZT GmbH
Wettbewerb, Entwurf, Einreichungs- und Ausführungsplanung, sowie ÖBA bei denkmalgeschützten Gebäuden und Schlössern, in Österreich.

▼