



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
WIEN

DIPLOMARBEIT

“H4 - ein hybrides Holzhochhaus”

Entwurf für ein Hochhaus in Holzmischbauweise

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

Associate Professor Dipl.-Ing.

Dr. Alireza Fadai

E259 Institut für Architekturwissenschaften
Tragwerksplanung und Ingenieurholzbau

eingereicht an der Technischen Universität Wien

Fakultät für Architektur und Raumplanung

von

Egger Michael

00927369

Wien, am _____

ABSTRACT

In the time of climate change, the efficient use of resources is a major focus of our society. The construction industry, one of the biggest producers of waste and CO₂, has the potential to become a pioneer in this area. Timber as a renewable resource has a long tradition in Austria. However, for a long time, resource production was not unified and a consequence of this has been deforestation without efficient reforestation. Nonetheless the forestry sector has become a sustainable raw material supplier over the past decades and has made strides in the area of modernization. Engineering technology enables new possibilities for planners as well as users. In the course of an analysis of existing high-rise buildings constructed of wood and hybrid wood materials, the strengths and weaknesses, as well as static systems, were examined. A design proposal shows how to idea a high rise building in an urban area, furthermore the lifecycle of a building plays an important role. Sustainability is not only ensured from the type of construction but also through flexibility in usage. Therefore an holistic approach is followed: housing technology, application and flexibility, as well as the use of renewable materials are the main points of the design. When the building reaches the end of its lifetime, most of its materials can be separated and recycled. Furthermore, the building becomes an energy provider due to its integrated photovoltaics.

ZUSAMMENFASSUNG

Ressourceneffizienz rückt in der Zeit des Klimawandels mehr in den Fokus der Öffentlichkeit. Die Baubranche als einer der größten Verursacher von Abfall und CO² kann hier eine Vorreiterrolle einnehmen. Holz als nachwachsender Baustoff hat in Österreich Tradition. Lange Zeit war die Rohstoffbeschaffung jedoch nicht vereinheitlicht, Waldrodungen ohne effiziente Aufforstung waren die Folge. Allerdings hat sich die Wald- und Forstwirtschaft in den letzten Jahrzehnten zu einem nachhaltigen Rohstofflieferanten in der Baubranche entwickelt und sich auf moderne Beine gestellt. Die ingenieurstechnische Durchdringung des Holzbaus bietet zahlreiche neue Möglichkeiten, sowohl für PlanerInnen als auch für NutzerInnen. Im Zuge einer Analyse von bestehenden Hochhausbauten in Holz- und Holzhybridbauweise wurden die Stärken und Schwächen, sowie vor allem die statischen Systeme untersucht. Anhand eines Entwurfes soll festgestellt werden, wie man Gebäude aus dem nachwachsenden Rohstoff Holz mit einer Höhe von rund 100 Metern in urbanen Gebieten bauen kann. Der Gedanke des Lebenszyklus eines Gebäudes spielt hierbei eine bedeutende Rolle. Nachhaltigkeit soll nicht nur durch die Wahl der Konstruktion, sondern auch durch Nutzungsflexibilität gewährleistet werden. Dabei wird ein holistischer Ansatz verfolgt: sowohl die Anpassbarkeit der Haustechnik sowie der Nutzungen, als auch die Verwendung von nachwachsenden Rohstoffen werden berücksichtigt. Kommt das Gebäude am Ende seiner Lebenszeit an, können die Materialien ohne großen Aufwand sortenrein voneinander getrennt und recycelt werden. Durch eine gebäudeintegrierte Photovoltaikanlage wird das Hochhaus selbst zum Energielieferanten.



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.

DANKSAGUNG

An dieser Stelle möchte ich die Möglichkeit nutzen, um mich bei allen den Menschen zu bedanken, die mich während des Studiums und dem Erstellen der Diplomarbeit unterstützt haben.

Zu Beginn möchte ich mich bei meinen Eltern bedanken, die mich bedingungslos auf allen meinen Wegen unterstützen und mir mit Rat und Tat zur Seite stehen. Ich möchte außerdem meinen Geschwistern danken, die immer ein offenes Ohr für mich haben. Des Weiteren bei all meinen Freunden und Mitbewohnern, die die nötige Geduld aufgebracht und mir viel Unterstützung gegeben haben.

Ein Dank gilt auch Prof. Dipl.-Ing. Dr. Alireza Fadai für die Betreuung meiner Diplomarbeit. Außerdem möchte ich mich auch bei Daniel für all die gemeinsame Zeit während des Studiums bedanken.

Ein besonderer Dank geht an meine Freundin Vlora, die mir in all der Zeit eine große Stütze war und alle Höhen und Tiefen mit mir erlebt hat.



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

01	BAUSTOFF HOLZ	5	06	ENTWURF	91
01.01	Der Baustoff Holz in seiner Anwendung	7	06.01	Erschliessung	93
01.02	Baustofflieferant Wald- & Forstwirtschaft	11	06.02	Sondernutzungen	95
01.03	Nationale Entwicklungen im Holz- und Holzhybridbau in Österreich	13	06.03	Der Sockel	97
			06.04	Die Dachlandschaft	103
			06.05	Büronutzung	105
02	HOLZHOCHHAUS REFERENZEN	17	06.06	Studentenwohnheim	107
02.01	TREET, Bergen, Norwegen	19	06.07	Wohnen	109
02.02	HOHO, Wien, Österreich	25	06.08	Das Dachgeschoss	119
02.03	MJØSTÅRNET, Brumunddal, Norwegen	29	06.09	Flächenaufstellung	122
02.04	SKAIO, Heilbronn, Deutschland	33	06.10	Brandschutzkonzept	125
02.05	BROCK COMMONS, Vancouver, Kanada	39	06.11	Statik	127
02.06	LIFECYCLE ONE TOWER, Dornbirn, Österreich	43	06.12	Haustechnik	131
02.07	BEWERTUNGSMATRIX, Referenzprojekte	46	06.13	Ansichten	132
			06.14	Schnitte	136
03	HOCHHÄUSER IN WIEN	51	06.15	Fassadenschnitte	138
03.01	Rechtliche Definition für Hochhäuser in Wien	53	06.16	Materialkonzept	140
03.02	STEP 2025 Hochhauskonzept	55	06.17	Recyclebarkeit	141
03.03	Bauklasseneinteilung in Wien	61	06.18	Gebäudeintegrierte Photovoltaik	143
			06.19	Solare Gewinne / Konstruktiver Sonnenschutz	144
			06.20	Visualisierungen	146
04	STANDORTANALYSE	65	07	CONCLUSIO	151
04.01	Städtebauliches Leitbild Nordbahnhof	67	07.01	Conclusio	153
04.02	Umfeld	69			
04.03	Bauplatz	71			
04.04	Verkehr	73			
04.05	Frei- & Grünräume	75			
05	KONZEPT	79			
05.01	Leitziele & Entwurfsparameter	81			
05.02	Städtebauliche Leitkonzepte	83			
05.03	2-Stunden Schatten	85			
05.04	Windeinfluss	87			

01

BAUSTOFF HOLZ



1.01

Holzhaus Bethlehem in Schwyz (CH), erbaut um 1287

01.01 DER BAUSTOFF HOLZ IN SEINER ANWENDUNG

Bis ins 19. Jahrhundert waren natürlich vorkommende Materialien wie Stein, Ton und vor allem Holz Grundlage für die Herstellung von Bauwerken. Die erste Anwendung von Holz als Baustoff kann bis zur Antike zurückdatiert werden. Holz war ein universeller Werkstoff, auf dessen Basis die Entwicklung vieler weiterer Baustoffe vorangetrieben wurde. Glas, Metalle und viele weitere mineralische Baustoffe wurden durch den Energieträger Holz erst ermöglicht. Auch der Stollenbau und die Errichtung von Bahnschienen wären ohne Holz gar nicht erst denkbar gewesen.¹

*„Hätten wir das Holz nicht,
dann hätten wir auch kein Feuer;
dann müssten wir alle Speisen roh essen
und im Winter erfrieren;
wir hätten keine Häuser,
hätten auch weder Kalk noch Ziegel,
kein Glas, keine Metalle.
Wir hätten weder Tische noch Türen,
weder Sessel noch andere Hausgeräte.“²*

Mit der beginnenden Industrialisierung in Europa im 18. und 19. Jahrhundert wurde eine neue Epoche der Nutzung von Holz als Baustoff eingeläutet. Die Entwicklung vom handwerklich-empirischen zum ingenieurmäßigen Holzbau war ein Meilenstein in der Anwendung von Holz am Bau.

¹ Kraft und Schindler 2009:12

² von Hohberg, Wolf Helmhard 1682, zitiert nach Kraft, Schindler 2009: 12



1.02

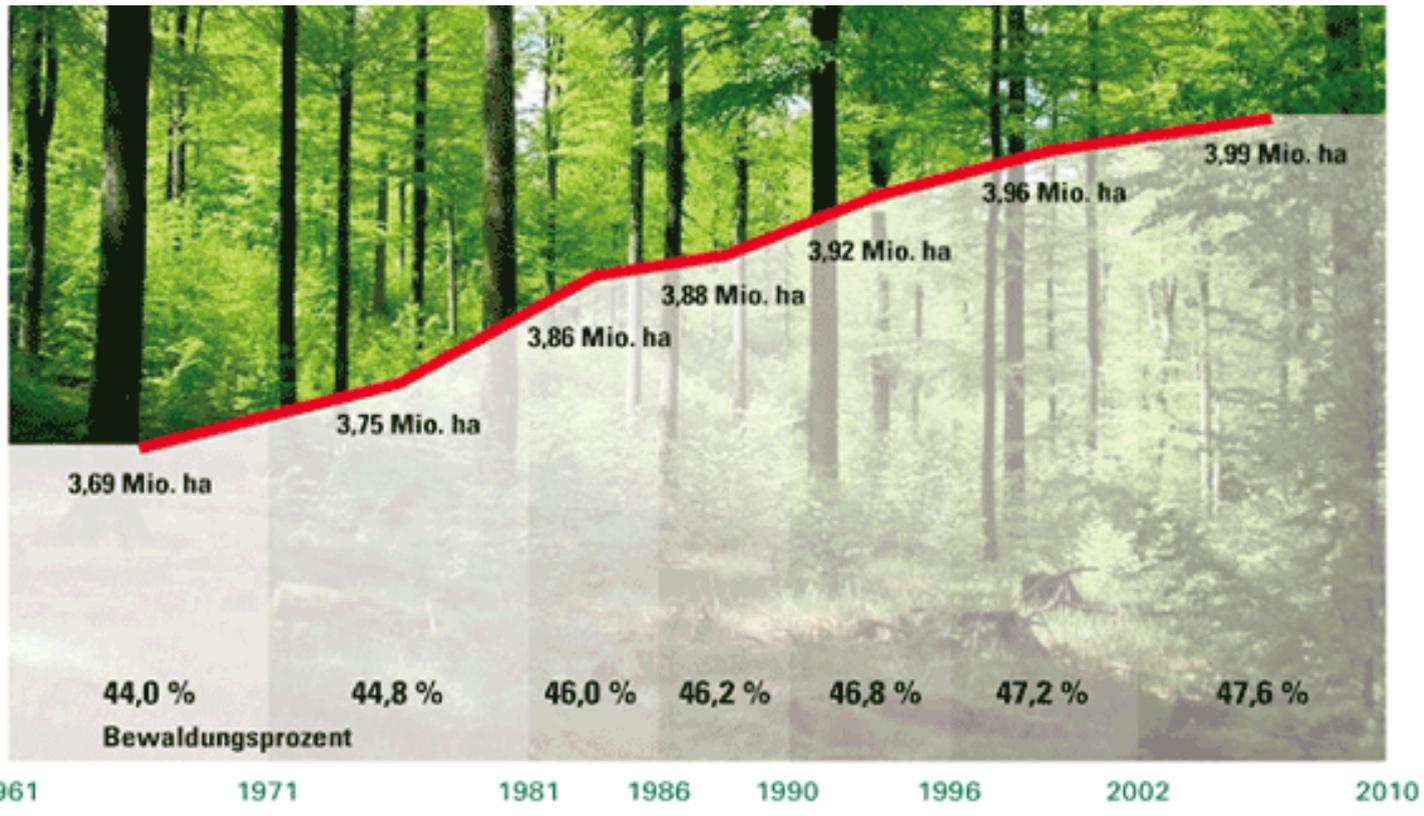
Multihalle in Mannheim, 1975 fertiggestellt

Die Leistungsfähigkeit der Konstruktionen nahm infolgedessen stark zu. Binderkonstruktionen wurden für Fabrik-, Markt- und Sporthallen oder Eisenbahnbrücken verwendet. Spannweiten von 25 bis 60 m konnten durch die ingenieurtheoretische Durchdringung des Holzbaus errichtet werden. Ende des 19. Jahrhunderts wurden Holzhäuser in Nordamerika bereits fabrikmäßig hergestellt.

Die aufkeimende Industrialisierung und ihre Notwendigkeit für großdimensionierte Spannweiten, in Verbindung mit der Entdeckung von Beton und Stahl, führten zu einem starken Rückgang der Verwendung von Holz als Baustoff. Gegen Ende des 19. Jahrhunderts wurden großdimensionierte Brücken- und Dachkonstruktionen kaum mehr aus Holz gefertigt. Diese Stagnation in der Anwendung ging mit großem Verlust der Kenntnisse der konstruktiven und ingenieurtheoretischen Grundlagen des Holzbaus einher. Weitere Faktoren waren gewisse Vorurteile aufgrund des Brandverhaltens, der geringen Lebensdauer durch Feuchtigkeit und Zweifel an der Industrialisierbarkeit der Holzbauweise.³

Zurzeit ist in Österreich vermehrt der Trend zum konstruktiven Holzbau erkennbar. Die Gründe dahinter sind vielseitig, wobei der Umweltaspekt sowie die regionale Verfügbarkeit eine starke Rolle spielen. Gleichzeitig wird vonseiten der Industrie der Fokus auf Aufklärung und Information gelegt. Standardisierung und ein hoher Vorfertigungsgrad sind weitere Vorteile der Holzbauweise. Für die Planung bedeutet dies vorausschauend zu planen, nachträgliche Änderungen sind teilweise nur schwer umzusetzen. Dies stellt alle am Bau Beteiligten vor Herausforderungen, welche allerdings durch gute Kommunikation zufriedenstellend gemeistert werden können und somit einen Beitrag zur Baukultur leisten.

³ Rug und Schmidt 2009: 186



01.03

Bewaldungsprozent in österreichs Wälder von 1961 - 2010

01.02 BAUSTOFFLIEFERANT WALD- & FORSTWIRTSCHAFT

Vor 1852 gab es in den österreichischen Kronländern keinerlei Regelungen der Holznutzung, stattdessen gab es lokale und landesherrliche Wald - und Forstrodungen. Das Forstgesetz von 1852 stellte die Waldnutzung auf moderne Beine und hatte bis 1975 ihre Gültigkeit.⁴

Seit 1961 hat sich der Waldbestand wieder stetig vermehrt, im Moment liegt der Bewaldungsgrad bei rund 48% der Gesamtfläche Österreichs. Dies entspricht einem Wachstum von rund 4% seit 1961.

Das österreichische Bundesgebiet hat eine Fläche von 8,4 Mio. Hektar, davon sind rund 4 Mio. Hektar bewaldet. In Festmetern bedeutet das rund 1.135 Mio. Holz, damit liegt Österreich im europäischen Spitzenfeld. Jährlich wächst in Österreich 30,4 Mio. Festmeter Holz nach, von dieser Anzahl werden allerdings nur zwei Drittel genutzt.⁵

Eine bessere Ausnutzung der verfügbaren Holzreserven wäre im Hinblick auf den Umweltaspekt und den Wirtschaftsstandort Österreich begrüßenswert.

Der österreichische Waldvorrat besteht zu 79% aus Nadelholz und zu 21% aus Laubholz.

Insgesamt sind rund 70 verschiedene Baumarten in Österreichs Wäldern beheimatet, wobei die Fichte mit 53,7% den Hauptanteil ausmacht. Allgemein werden in Österreichs Forstbetrieben zu 98% Nadelholz und nur zu 2% Laubholz eingeschritten.⁶

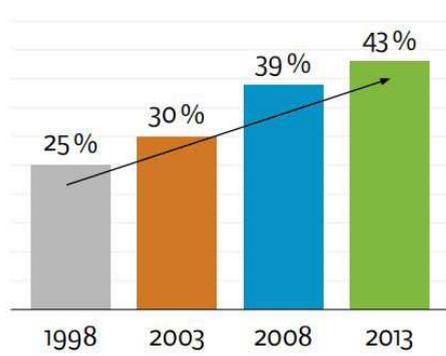
4 Johann 2002: 6f

5 proHolz Austria o.J.

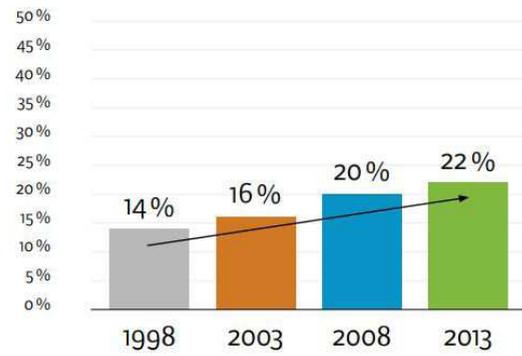
6 Höbarth 2006: 12f

Holzbauanteil in Österreich

Anzahl der Bauvorhaben

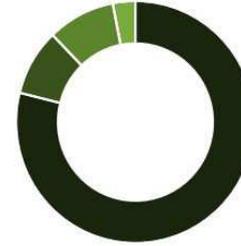


Umbautes Volumen



Holzbauanteil in Wien (Verteilung 2013)

Anzahl der Bauvorhaben in Holzbauweise



- 79 % Wohnbau
- 9 % Öffentlicher Bau
- 9 % Gewerbe- und Industriebau
- 3 % Landwirtschaftlicher Zweckbau

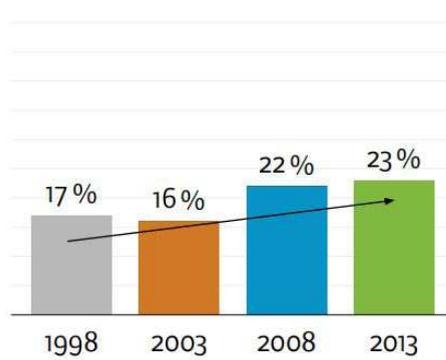
Umbautes Volumen von Gebäuden in Holzbauweise



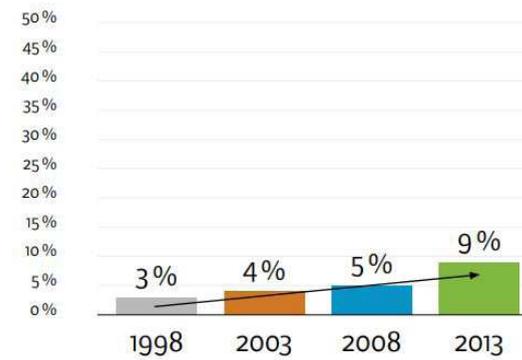
- 47 % Wohnbau
- 10 % Öffentlicher Bau
- 38 % Gewerbe- und Industriebau
- 5 % Landwirtschaftlicher Zweckbau

Holzbauanteil in Wien

Anzahl der Bauvorhaben



Umbautes Volumen



1.04-1.06 Holzbauanteil in Österreich und Wien

01.03 NATIONALE ENTWICKLUNGEN IM HOLZ- UND HOLZHYBRIDBAU IN ÖSTERREICH

Betrachtet man die aktuelle Entwicklung im Holz- und Holzhybridbau in Österreich, erkennt man sowohl im innerstädtischen, als auch im ländlichen Bereich einen Zuwachs an Bauten mit mindestens 50% der tragenden Konstruktion aus Holz.

So hat sich der Holzbauanteil, bezogen auf die Gebäudeanzahl, in Wien zwischen 1998 und 2013 um 6% gesteigert, auch das Volumen konnte von 3% auf 9% verdreifacht werden.

Von diesen Bauvorhaben fallen 79% in die Sparte des Wohnbaus.

Österreichweit konnte im selben Zeitraum ein Anstieg von Holzhybridbauten um 18% verzeichnet werden (von 25% auf 43%), während das umbaute Volumen um 8% stieg (14% auf 22%).⁷

Wie den angeführten Statistiken zu entnehmen ist, hechelt der Holzbauanteil in Wien, trotz wachsender Raten in den letzten Jahren, dem Rest von Österreich hinterher.

Speziell im dicht besiedelten urbanen Raum wäre es wichtig nachwachsende Rohstoffe als Baumaterial zu verwenden. Größere Sichtbarkeit an gebauten Beispielen führen vermehrt zu Akzeptanz in der Gesellschaft. Auch die anhaltenden Diskussionen um die Themen Klimaerwärmung und Bevölkerungszuwachs in den großen Städten machen es erstrebenswert den Holzbau vermehrt in die Städte zu bringen.

⁷ Berger et al. o.J.

Literaturverzeichnis:

Berger, Viktoria / Eder, Alexander / Stingl, Robert / Teischinger, Alfred (2013): Holzbauanteil in Österreich? Erhebung des Holzbauanteils aller österreichischen Bauvorhaben, [online]
http://www.proholz.at/fileadmin/proholz/media/presse/150924_PK_Vortrag_Teischinger_14Folien.pdf
[15.08.2019]

Höbarth, Martin (2006): Holzzahlen Vorrat, Verbreitung und Aufkommen von Baumarten in Österreich, in: *Zuschnitt*, 23: Holzarten, S. 12f

Johann, Elisabeth (2002): Geschichte des Waldes, in: *Zuschnitt*, 8: Forst & Holz, S. 6f

Kraft, Sabine und Schindler, Christoph (2009): Editorial - Holz eine lange Geschichte, in: *ARCH+*, 193: Holz, S.12

proHolz Austria (o.J.): Waldfläche und Waldvorrat in Österreich, [online]
<http://www.proholz.at/co2-klima-wald/waldflaeche-und-vorrat/waldflaeche-und-waldvorrat-in-oesterreich/>
[15.08.2019]

Rug, Wolfgang und Schmidt, Helge (1989): Zur Entwicklung des Holzbaus, in: *Holztechnologie*, Leipzig, S. 186 ff

Abbildungsverzeichnis

- 1.01 Holzhaus Bethlehem in Schwyz (CH), erbaut um 1287
[online] <https://denkmalpflege-schweiz.ch/2014/01/17/haus-bethlehem-in-schwyz-das-aelteste-holzhaus-in-europa/> [15.08.2019]
- 1.02 Multihalle in Mannheim, 1975 fertiggestellt
[online] https://mannheim-multihalle.de/wp-content/uploads/2017/09/mh_projekt_slider_aufgang-1_daniel-lukac.jpg [15.08.2019]
- 1.03 Bewaldungsprozent in österreichs Wälder 1961-2010
[online] https://www.waldwissen.net/technik/inventur/bfw_oewi07_flaeche/bfw_oewi07_flaeche_3 [15.08.2019]
- 1.04-1.06 Holzbauanteil in Österreich und Wien
[online] http://www.proholz.at/fileadmin/proholz/media/presse/150924_PK_Vortrag_Teischinger_14Folien.pdf [15.08.2019]

02

HOLZHOCHHAUS REFERENZEN

Die angegebene Version dieser Diplomarbeit ist die einzige gültige Version. Jede andere Version ist nicht zulässig.
The above version of this thesis is available in print and online at the TU Wien Bibliothek.

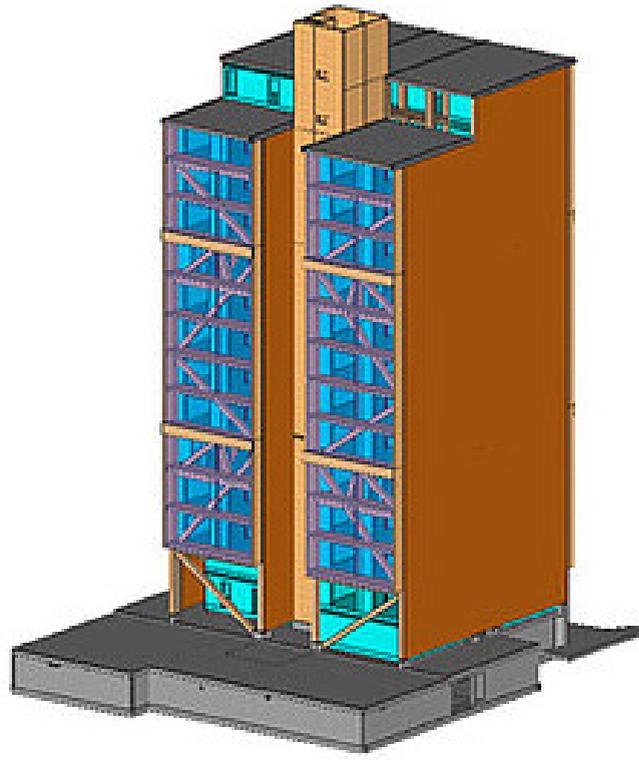
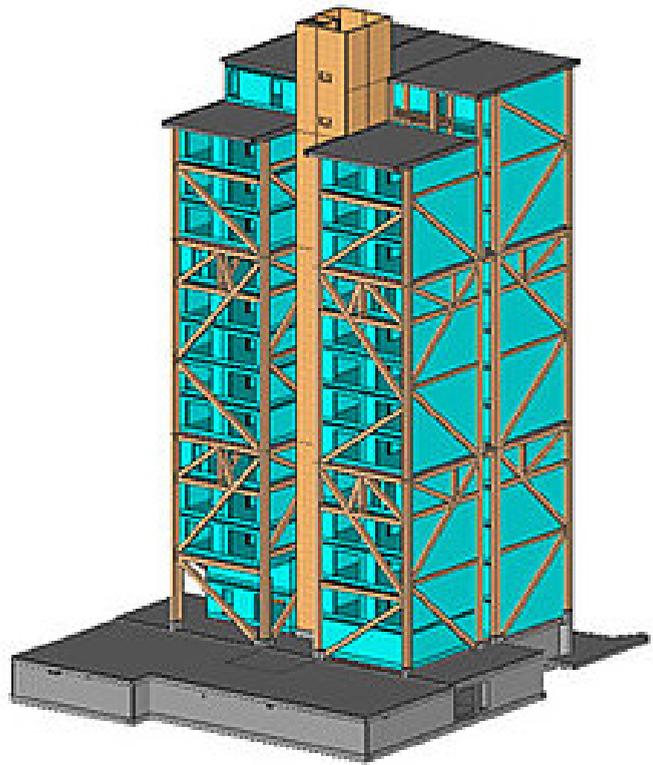
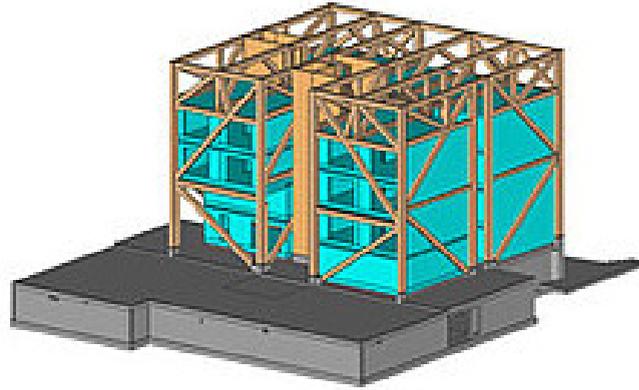
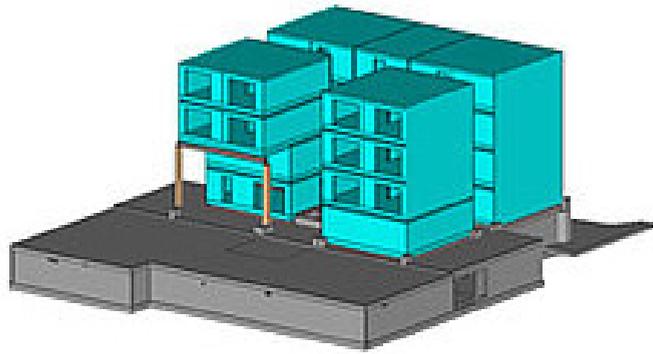


02.01

TREET Bergen, Norwegen

Bauhöhe:	14 Geschosse; rund 50 Meter
Bauherr:	Bergen og Omegn Boligbyggelag (BOB), Norwegen
Architekturplanung:	Artec AS, Norwegen
Tragwerksplanung:	Sweco AB, Schweden
Status:	2014-2015 (15 Monate) ¹

¹ Greve 2016



2.02-2.05

Axonometrien der Konstruktion

Das derzeit zweithöchste Wohnhaus aus Holz ist mit rund 50 Metern das „Treet“ in der norwegischen Hafenstadt Bergen. In 14 Geschossen sind 62 Wohneinheiten, ein Fitnesscenter und eine Dachterrasse untergebracht. Die Konstruktion besteht aus vorgefertigten, stapelbaren Holzmodulen, welche durch eine tragende Holzrahmenkonstruktion aus Leimbändern stabilisiert wird. Jedes fünfte Geschoss ist durch Betonplatten verstärkt, verbindet dadurch die Module mit dem Gerüst und dient gleichzeitig als Plattform für die nächsten vier Etagen.

Die Holzmodule wurden in Estland samt Dämmung, Elektrik und Einbauschränken gefertigt und per Schiff aus Estland auf die Baustelle transportiert. Die Brettsperrholzelemente wurden in Deutschland gefertigt, da norwegische Produzenten nicht in der Lage gewesen wären die Bauteile in der gewünschten Größe herzustellen. Schließlich wurden 360 Brettsperrholzteile von der Firma Merk Timber in zehn LKW Ladungen auf die Baustelle geliefert.²

² Greve 2016



2.06

Baustellenfoto

Die West- und Ostfassade des Gebäudes sind mit Stahlplatten verkleidet. Zwischen dem Stahl und der Holzkonstruktion wurde für die Wärmedämmung Steinwolle verbaut. Die zwei weiteren Seiten sind wiederum in eine durchgehende Glasfassade gehüllt. Der Brandschutz stellte alle Projektbeteiligten vor eine große Herausforderung. Durch die Verwendung von großzügiger Dimensionierung, feuerhemmender Dämmung und Sprinkleranlagen konnte die lokale Feuerwehr überzeugt werden.

Vor der Errichtung des Gebäudes wurden mehrere Tests durchgeführt und Prototypen der Wohnmodule gebaut. Durch Computersimulationen und der Testung des Prototypen konnten diverse Lastfälle und Beanspruchungen durchgespielt werden. Als größter Faktor stellte sich die Windbeanspruchung heraus, da die vorgefertigten Holzmodule über ein sehr geringes Eigengewicht verfügen und dadurch anfälliger auf Schwingungen reagieren.³

Bei der Montage war Maßarbeit gefordert, so wurde das Treppenhaus mittels eines Baukrans zwischen die Container gehoben, die vorbereitete Lücke hatte nur eine Toleranz von wenigen Zentimetern. Die mittels CNC-Fräse vorgefertigten Module mussten immer zur richtigen Zeit an der Baustelle eintreffen um sie fristgerecht einbauen zu können. Denn auch das Wetter spielte eine gewisse Rolle, da in Bergen sehr viel Regen fällt. Um die Baustelle trocken zu halten, wurden mehrere Zelte über die Baustelle gespannt.⁴

³ holzbau Austria 2015

⁴ reThink Wood o.J.

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

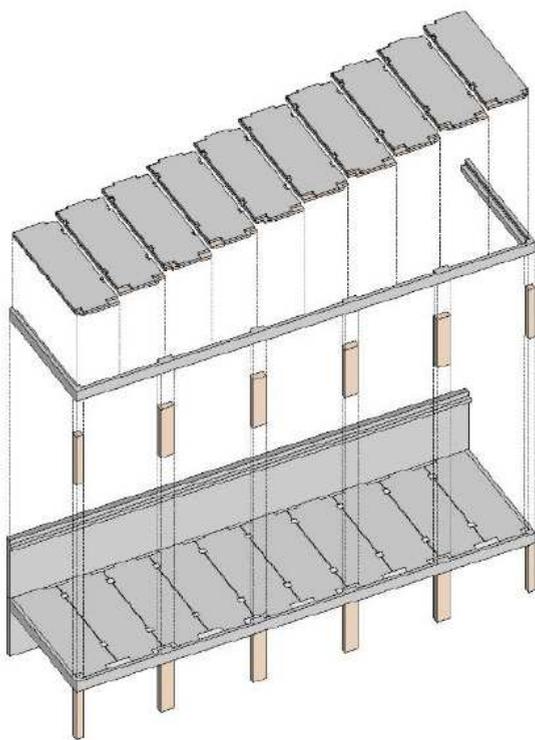


02.02

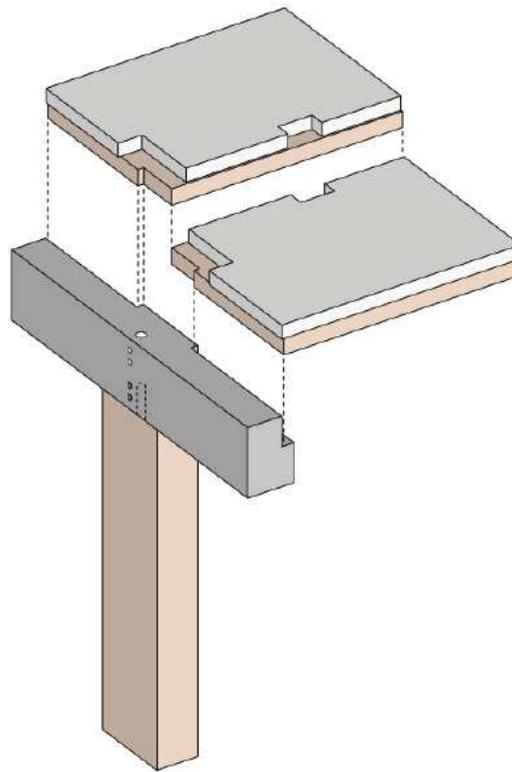
HOHO Wien, Österreich

Bauhöhe:	24 Geschosse; rund 84 Meter
Bauherr:	Entwicklung Baufeld Delta GmbH
Architekturplanung:	RLP Rüdiger Lainer + Partner
Tragwerksplanung:	RWT plus
Status:	Baubeginn Herbst 2016 ⁵

⁵ Woschitz Group o.J.



Axonometrie Konstruktion



In der Seestadt Aspern in Wien wird derzeit an einem rund 84m hohen Holzhaus mit 24 oberirdischen Geschossen gebaut. Das Gebäudeensemble besteht aus drei gekoppelten Bauteilen, je 9, 15 und 24 Geschosse hoch, sowie ein fünfgeschossiges Nebengebäude.

Die Tragstruktur setzt sich aus einer an einem Betonkern andockten Holzkonstruktion zusammen. Diese besteht aus Beton-Verbund-Deckenelementen, welche auf Betonfertigteilträger aufgelagert sind. Der Randträger, der als Durchlaufsystem konzipiert wurde, liegt auf den blockverleimten Brettschichtholzstützen auf. Brettsperrholzplatten mit werkseitig eingebauten Fenstern bilden die Wandausfachung, sind allerdings nicht Teil der Primärstruktur. Durch das nachträgliche Vergießen von Aussparungen im Deckenfeld, konnte ein schubfestes Deckenfeld erreicht werden.⁶

Das gewählte Montageprinzip lässt sich am besten am Systemknoten – der Verbindung von Stütze-Träger-Decke erläutern. Die verschiedenen Bauteile konnten unter optimalen Bedingungen im Werk vorgefertigt werden, dadurch wird eine schnelle und einfache Montage auf der Baustelle gewährleistet. Mittels Bewehrungsstäben und lokalen Aussparungen können die Bauteile über Vergussmörtel kraftschlüssig untereinander verbunden werden.⁷

6 Woschitz Group o.J.

7 Holzbau Austria o.J.

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.

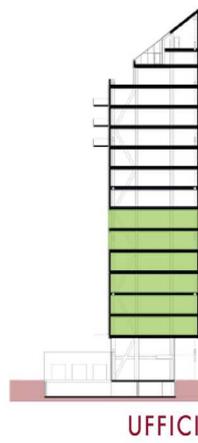
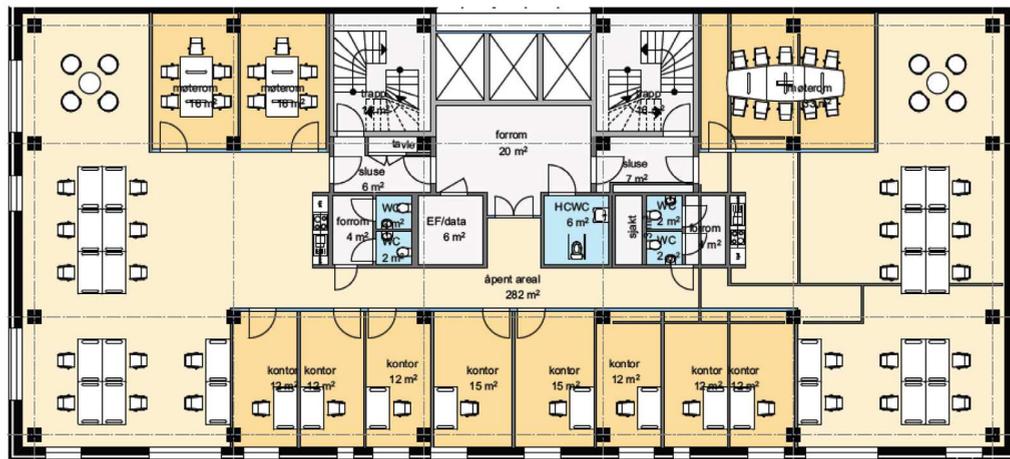
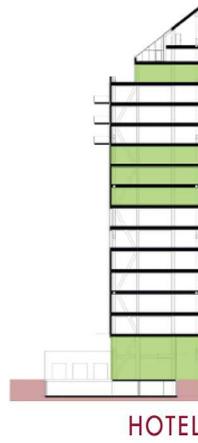
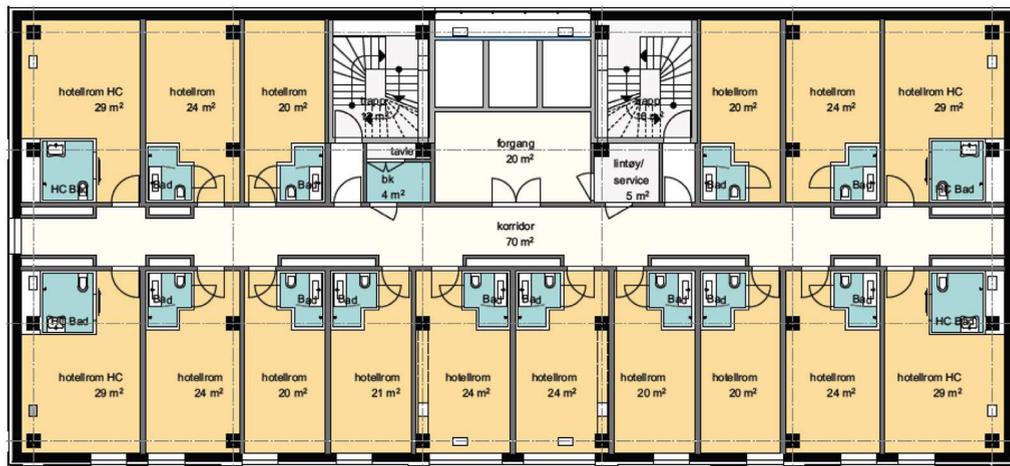
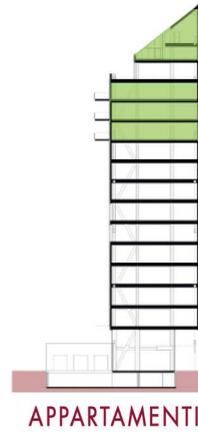
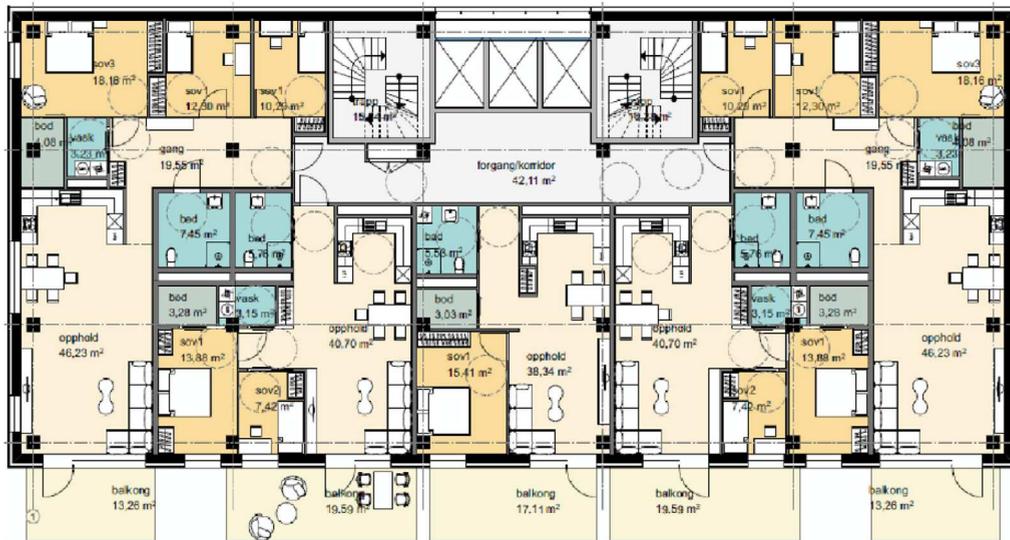


02.03

MJØSTÅRNET **Brumunddal,** **Norwegen**

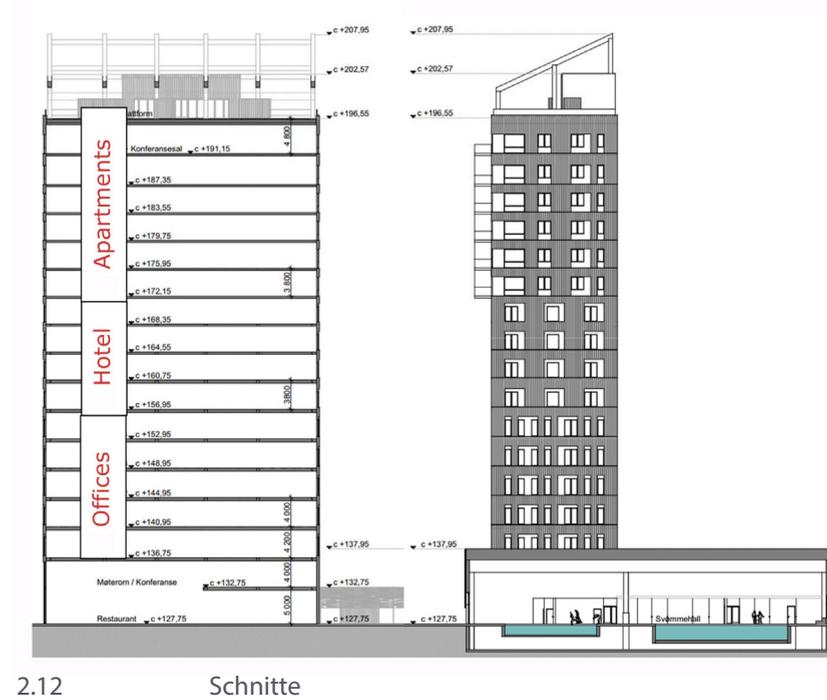
Bauhöhe:	18 Geschosse; rund 84 Meter
Bauherr:	AB invest AS
Architekturplanung:	Voll Arkitekter AS
Ausführende Firma:	Moelven Limtre AS
Status:	Fertigstellung 2019 ⁸

⁸ Moelven 2017



2.11 Grundrisse und Schnitte

Im März 2019 wurde in der norwegischen Kleinstadt Brumunddal, östlich von Oslo das weltgrößte Holzhochhaus fertiggestellt. Das Besondere an dem Gebäude ist, dass es ausschließlich aus Holz erstellt wird. Brettschichtbinder, Brettsperrholz und Furnierschichtholz bilden die Konstruktion. Die Nutzung des Holzhochhauses ist gemischt, die vier unteren Geschosse beinhalten Büros, in den Stockwerken vier bis neun ist ein Hotel untergebracht, während in den obersten Etagen Wohnungen eingeplant sind.⁹



9 Moelven 2017

Die angezeigte 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.

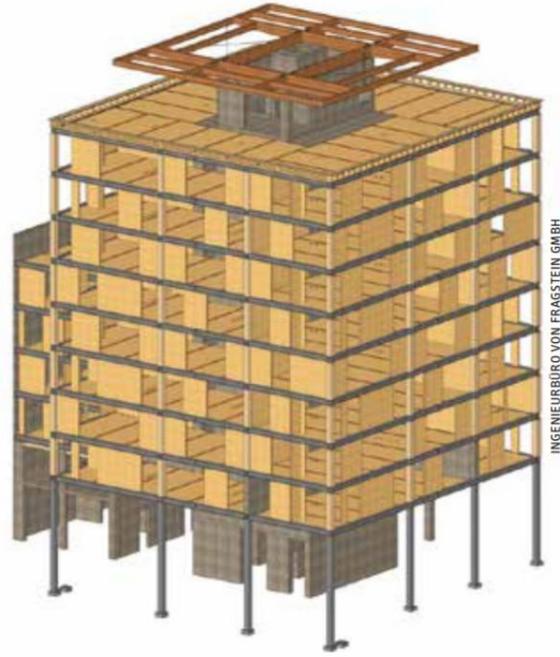
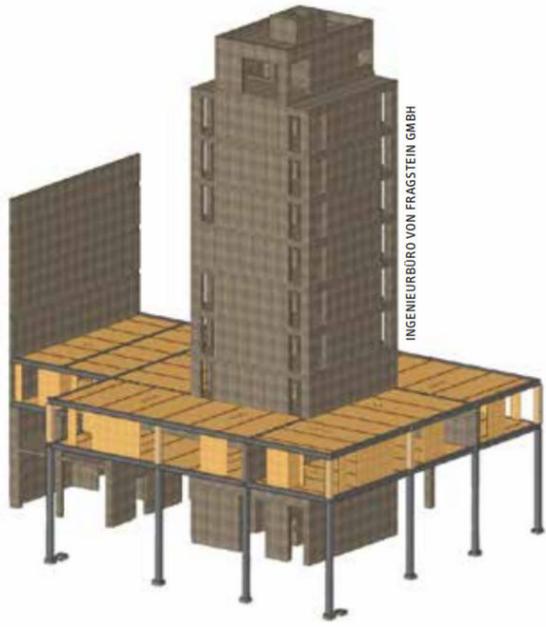


02.04

SKAIO Heilbronn, Deutschland

Bauhöhe:	10 Geschosse; 34 Meter
Bauherr:	Stadtsiedlung Heilbronn GmbH
Architekturplanung:	Kaden+Lager
Ausführende Firma:	Züblin Timber
Status:	Baubeginn 2018 ¹⁰

¹⁰ B_I Medien 2018



2.14

Axonometrie Konstruktion



2.15

Schaubild

Am Holzhochhaus SKAIO wird derzeit im deutschen Heilbronn gebaut. Mit insgesamt zehn Geschossen und einer Höhe von 34m wird es bei der Fertigstellung das höchste Holzhaus Deutschlands sein. Das Bauvorhaben wird als Hybridkonstruktion errichtet. Der Treppenhaukern und das Sockelgeschoss werden aus Stahlbeton, der überwiegende restliche Teil aus Holz gefertigt.

Auf der oberirdischen Bruttogeschossfläche von rund 5.700 m² werden 60 Wohneinheiten – ein großer Teil davon gefördert – errichtet. Im Erdgeschoss entsteht eine Gewerbefläche in welche eine Bäckerei einziehen soll.

Der Baufortschritt soll durch die Holzbauweise optimiert werden. Durch die Vorfertigung erhofft sich der Projektleiter von Züblin Timber, Markus Brandl, ein Stockwerk pro Woche fertigzustellen.¹¹

11 B_I Medien 2018

2.16+2.17

Schnitt + Grundriss



Das Tragwerk besteht aus einer Kombination aus Stahlbetonkern und –sockelgeschoss, Holzskelett und –massivbau und Stahlträgern. Für die Stützen wurde Brettschichtholz ausgewählt, für die Wände und Decken Brettsperrholzplatten. Das Erdgeschoss und das erste Obergeschoss sind im Vergleich zur restlichen Konstruktion zurückversetzt, die Überbauung wird von Stahlbetonstützen getragen.

Auf den Brettsperrholzstützen der Außenwandebene lagern Riegel aus Stahlprofilen, die über die gesamte Gebäudebreite als Durchlaufträger fungieren. Dadurch können die großen Spannweiten möglichst verformungsarm überbrückt werden. Die Spannweite der 24 cm dicken und 2,40 m breiten Decken von der Außenwand zum Betonkern beträgt 6,5 Meter und ist an diesem mit Stahlwinkeln befestigt. Zusätzlich zu den Stützen und Decken sind auch die nichttragenden Fassadenteile mit den Stahlprofilriegeln verbunden. Bei den Fassadenelementen handelt es sich um Holzrahmenbauwände, welche mit einer raumseitigen Beplankung aus 12 cm dicken Brettsperrholzplatten raumseitig abschließen. Sie wirkt stabilisierend auf die davor stehende Holzrahmenwand.¹²

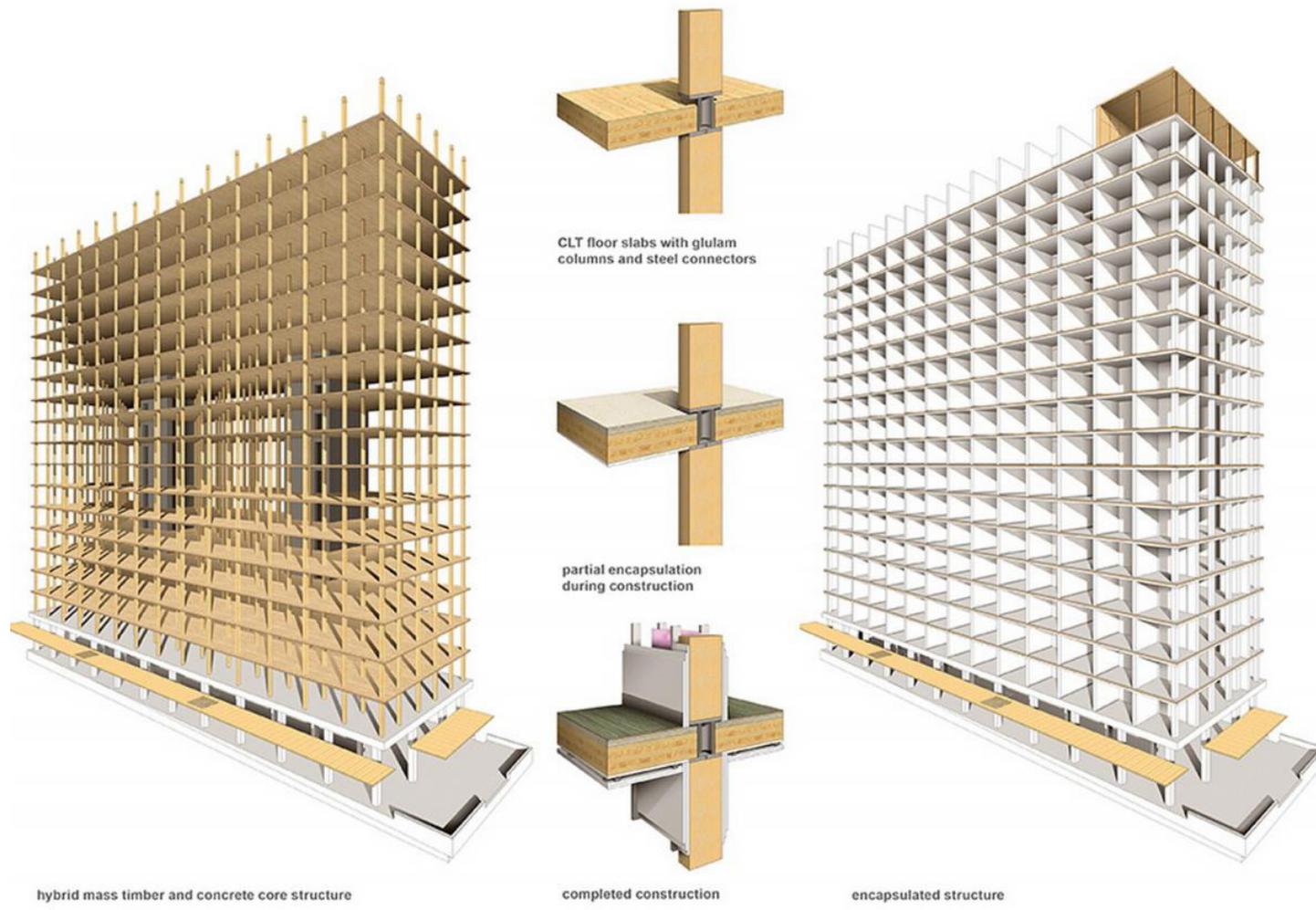


Die approbierte, gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

02.05

BROCK COMMONS **Vancouver,** **Kanada**

Bauhöhe:	18 Geschosse; 53 Meter
Bauherr:	University of British Columbia
Architekturplanung:	Acton Ostry Architects mit Hermann Kaufmann + Partner ZT
Tragwerksplanung:	Fast EPP
Status:	Fertigstellung 2017 ¹³



2.19

Visualisierungen Tragwerk

Das Brock Commons Hochhaus ist ein Wohnheim für über 400 Studierende der University of British Columbia in Vancouver. Die Holzkonstruktion des 53 Meter hohen Studierendenwohnheims wurde in nur 66 Tagen errichtet. Am Tag der Fertigstellung war es das höchste Holzwohngebäude der Welt.

Das Architekturbüro Acton Ostry Architects zeigte sich für den Entwurf verantwortlich, Hermann Kaufmann Architekten waren beratend tätig.

Das Fundament, das Erdgeschoss und die zwei Kerne sind aus Stahlbeton ausgeführt, die restliche Tragstruktur besteht aus Brettschichtholzstützen die über Stahlverbindern mit der Brettsperrholzdecke verbunden sind. Vorgefertigte Elemente sind auch in der Fassade zu erkennen: ein Stahlrahmen mit einer Dämmung aus Holzfasern, bereits eingebauten Fenstern und einer Hochdrucklaminat-Außenbeplankung bilden die Fassadenelemente.¹⁴

14 Geuder 2018

Die approbierte gedruckte Originalversion dieses Dokuments ist in der Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this document is available in the library.



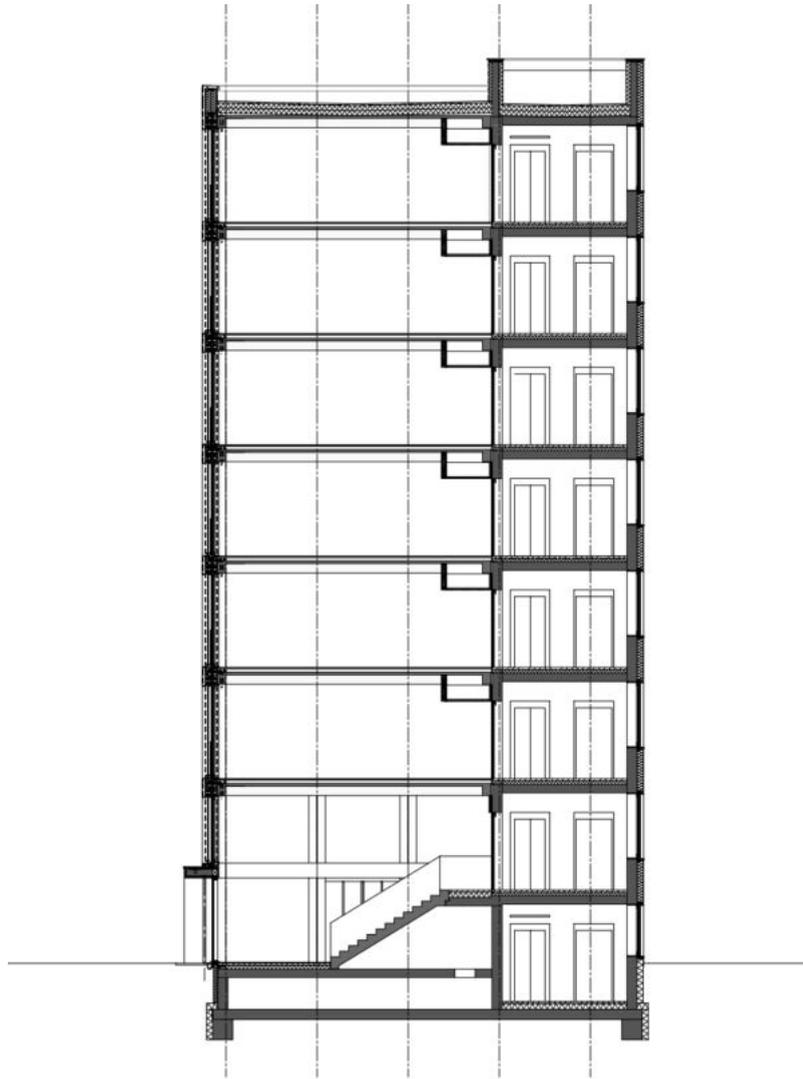
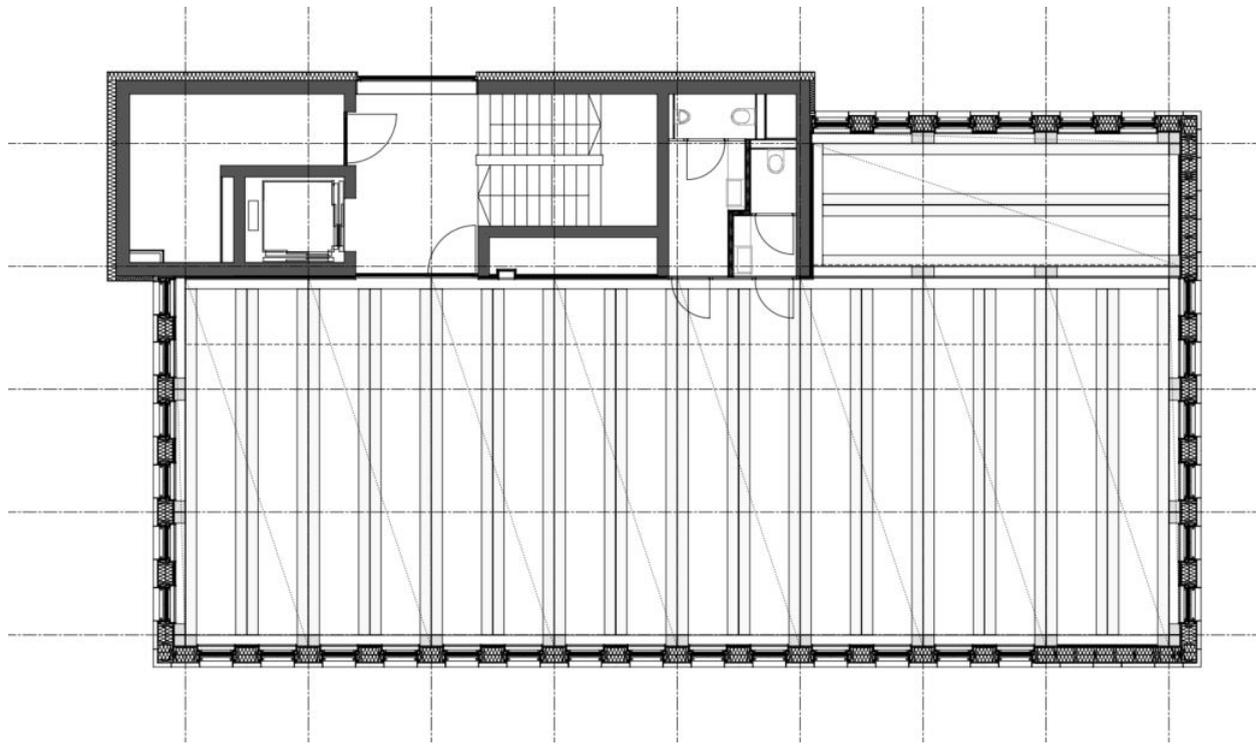
10

02.06

LIFECYCLE ONE TOWER Dornbirn, Österreich

Bauhöhe:	8 Geschosse; 26 Meter
Bauherr:	Cree GmbH
Architekturplanung:	Hermann Kaufmann + Partner ZT
Tragwerksplanung:	merz kley partner GmbH
Status:	Fertigstellung 2012 ¹⁵

¹⁵ Fritzenwallner 2012



2.21+2.22

Schnitt + Grundriss

Der Life Cycle Tower ONE war mit seinen acht Geschossen bei seiner Realisierung das höchste Holzgebäude Österreichs. Die Idee für das Gebäude stammt von Rhomberg Bau GmbH und Hermann Kaufmann + Partner GmbH. Zum Ziel hatte dieses Projekt ein flexibles Holzfertigeteilsystem für bis zu 20 Geschosse zu entwickeln. Daraus entstand ein Holz-Beton-Verbundsystem mit dem laut Hersteller sogar bis zu 30 Geschosse hoch gebaut werden könnte.

Der Kern des Gebäudes wurde aus Ortbeton hergestellt und beinhaltet neben dem Treppenhaus, auch den Aufzug, den Installationsschacht und diverse Nebenräume. Dieser Kern stabilisiert das Gebäude für alle horizontalen Einwirkungen. Die Büroflächen sind einhüftig an diesem angehängt. Ursprünglich hätte der Kern ebenfalls aus Holz hergestellt werden sollen, dies ließen allerdings die österreichischen Gesetze für den Brandschutz nicht zu.

Das tragende Holz in der Decke und den Stützen sollte nicht gekapselt werden, um eine Sichtoberfläche in Holz zu gewährleisten. Die Decken aus Holz-Beton Verbundelementen trennen die Geschosse voneinander und erfüllen die Anforderungen der Brandschutzklasse REI 90 und sind rauchdicht ausgeführt.

Auch die Fassadenbauteile wurden im Werk vorgefertigt. Fenster, die Wärmedämmung und die beidseitige Beplankung konnte so qualitätssichernd bewerkstelligt werden. Auf der Baustelle konnten die Fassadenelemente sehr schnell eingebaut werden und trugen so auch einen maßgeblichen Anteil zur raschen Bauzeit bei. Ein Geschoss pro Tag konnte so fertiggestellt werden.¹⁶

16 Trinkert 2012: 12-17

BEWERTUNGSMATRIX

Referenzprojekte

		Gebäudehöhe	Tragwerksform Deckenkonstruktion	Konstruktionsart
	Treet, Bergen, NOR	~ 50 m	Raumzellenbauweise	fast ausschließlich Holzkonstruktion, jedes 5. Geschoss mit Beton verstärkt; Konzept der "stehenden Brücke", Raumzellen hineingehoben
	HOHO Wien, AUT	~ 84 m	Massivbauweise	Holz-Beton- Verbundelemente, Stiegenhaus betoniert; Stützen aus BSH
	Mjøstårnet Brumunddal, NOR	~ 84 m	Kassettendecke	fast ausschließlich Holz, in den oberen Geschossen mit Beton beschwert; Konzept der "stehenden Brücke"
	SKAIO Heilbronn, GER	~ 34 m	Massivbauweise	Holzstützen, Stahlträger, Brettsperrholzplatten, Stiegenhaus betoniert
	Brock Commons Vancouver, CAN	~ 53 m	Massivbauweise	Holzstützen, Brettsperrholzdecken, Stahlunterzüge, Stiegenhaus betoniert
	Lifecycle One Tower Dornbirn, AUT	~ 26 m	Rippenbauweise	Holzstützen, Holz-Beton- Verbundrippendecke, Stiegenhaus betoniert

**Spannweite der Decken-
konstruktion****Nutzungen****Brandschutzmaßnahmen****persönlicher Kommentar**

~ 5,30 m

überwiegend Wohnen

keine bzw. Kapselung

der hohe Vorfertigungsgrad und der hohe Holzanteil stechen sehr positiv heraus; die Verstrebrungen vor der belichteten Fassade mindern die architektonische Qualität

~ 6,70 m

Hotel / Büro / Wohnen

Löschanlage

die flexible Nutzung im Raumprogramm lässt das Gebäude sehr nachhaltig erscheinen; auch das effiziente Tragsystem sticht positiv hervor

~ 7,50 m

Hotel / Büro / Wohnen

Stahlverbindungsmittel mit
schaumbildenden Anstrich

hoher Holzanteil in der Konstruktion bietet viel Qualität; der große Nutzungsmix ist ebenfalls positiv hervorzuheben; die Fassade mit unbehandeltem Holz gibt dem Gebäude eine natürliche Erscheinung

keine Angabe
(Schätzung 7,5 m)

überwiegend Wohnen

Löschanlage

sehr logische Materialwahl; hoher Anteil an Holz-sichtoberflächen im Inneren

~ 4 m

Studentenwohnheim

Kapselung

großer Holzanteil in der Konstruktion
leider sehr viel für den Brandschutz gekapselt

~ 8,10 m

Büro

Löschanlage

sehr große Spannweiten; systemimmanente Leitungsführung; konstruktives Holz sichtbar

Literaturverzeichnis:

- B_I Medien (2018): Baustart für Deutschlands erstes Holz-Hochhaus, [online]
<https://www.bi-medien.de/artikel-23281-bm-deutschlands-erstes-holzhochhaus.bi> [15.08.2019]
- Fritzenwallner, Christine (2012): Hölzener Grenzgänger, [online]
<https://www.db-bauzeitung.de/db-themen/technik/hoelzerner-grenzgaenger/> [15.08.2019]
- Geuder (2018): Groß in Holz, [online]
<https://www.german-architects.com/de/architecture-news/praxis/gross-in-holz> [15.08.2019]
- Greve, Nina (2016): Treet: Ein (Hoch-)Haus wie ein Baum, [online]
https://www.dach-holzbau.de/artikel/bhw_treet_ein_hoch-_haus_wie_ein_baum_2737163.html [15.08.2019]
- Holzbau Austria (2015): 14 Stockwerke brechen Höhenrekord, [online]
https://www.holzbauaustria.at/index.php?id=111&tx_ttnews%5Btt_news%5D=6313&cHash=6d5286b072ae941548c9a22a4b6c93db [15.08.2019]
- Holzbau Austria (o.J.): [online]
https://www.holzbauaustria.at/index.php?id=111&tx_ttnews%5Btt_news%5D=5964&cHash=59f88c7057117f097dc1f6fd9cd4e9db [15.08.2019]
- Moelven (2017): Mjøstårnet – Construction of an 81 m tall timber building, [online]
https://www.moelven.com/globalassets/moelven-limtre/mjostarnet/mjostarnet---construction-of-an-81-m-tall-timber-building_presentation.pdf [15.08.2019]
- ReThink Wood (o.J.): Tall Wood Takes a Stand, [online]
<https://www.awc.org/pdf/education/mat/ReThinkMag-MAT241A-TallWoodTakesAStand-1511.pdf> [15.08.2019]
- Trinkert, Angela (2012): Systematisch in die Höhe, in: *BAUEN MIT HOLZ*, S.12 - 17
- Woschitz Group (o.J.): HOHO Wien, [online]
<https://www.woschitzgroup.com/projekte/hoho-wien-holzhochhaus/> [15.08.2019]

Abbildungsverzeichnis

- 2.01 Visualisierung Treet
[online] <https://www.bauingenieur24.de/fachbeitraege/holzbau/hoechstes-wohnhaus-aus-holz-entsteht-in-bergen-norwegen/2719.htm> [15.08.2019]
- 2.02-2.05 Axonometrien der Konstruktion
[online] https://www.holzbauaustria.at/index.php?id=111&tx_ttnews%5Btt_news%5D=6313&cHash=6d5286b072ae941548c9a22a4b6c93db [15.08.2019]
- 2.06 Baustellenfoto
[online] <https://www.dach-holzbau.de/imgs/1/1/1/2/7/8/4/7d3396e41c47d9df.jpg> [15.08.2019]
- 2.07 Visualisierung HOHO
[online] https://smartcity.wien.gv.at/site/files/2017/01/Rendering-HoHo-Wien-und-HoHo-Next-cetus-Baudevelopment-GmbH-und-R%C3%BCdiger-Lainer-u-Partner-Architekten-ZT-GmbH_KLEIN_Feb-2016.jpg [15.08.2019]
- 2.08+2.09 Axonometrie Konstruktion
[online] <http://www.woschitzgroup.com/projekte/hoho-wien-holzhochhaus/> [15.08.2019]
- 2.10 Visualisierung Mjøstårnet
[online] <http://woodhouse.ee/static/Mjostarnet.jpg> [15.08.2019]
- 2.11 Grundrisse und Schnitte
[online] <https://ecologico.altervista.org/wp-content/uploads/2019/01/piante-tipoOO.jpg> [15.08.2019]
- 2.12 Schnitte
[online] <https://ecologico.altervista.org/wp-content/uploads/2019/01/Sezione-vert-e-oriz1.jpg> [15.08.2019]
- 2.13 Visualisierung SKAIO
[online] https://www.leben-am-neckar.de/wp-content/uploads/2018/03/skaio_aussenvisualisierung_maerz2018.jpg [15.08.2019]
- 2.14-2.17 Axonometrie Konstruktion / Schaubild / Schnitt / Grundriss [online] https://bauart-konstruktion.de/wp-content/uploads/2018/11/mikado_11_2018_Hoehenrekord.pdf [15.08.2019]
- 2.18 Foto Brock Commons Wohnheim
[online] https://i.ytimg.com/vi/GHtdnY_gnmE/maxresdefault.jpg [15.08.2019]
- 2.19 Visualisierung Tragwerk
[online] <https://www.german-architects.com/de/architecture-news/praxis/gross-in-holz> [15.08.2019]
- 2.20 Foto Lifecycle One Tower
[online] https://www.creebyrhomburg.com/fileadmin-client/creebyrhomburg.com/News/20180119-LCT-ONE/Der_Tower_LCT_One_-_das_Wahrzeichen_fuer_Nachhaltigkeit_in_Dornbirn_-_Image_3_German_Version.jpg [15.08.2019]
- 2.21+2.22 Schnitt + Grundriss
[online] https://www.hkarchitekten.at/v5/wp-content/uploads/pdf-cache/hk-10_21-planmappe.pdf [15.08.2019]

03

HOCHHÄUSER IN WIEN



3.01

Eines der ersten Hochhäuser in Wien: der Ringturm, eröffnet 1955

03.01 RECHTLICHE DEFINITION FÜR HOCHHÄUSER IN WIEN

Die rechtliche Definition für Hochhäuser lautet lt. BO für Wien (Fassung vom 11.08.2019):

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

(2) Sofern der Bebauungsplan nicht anderes bestimmt, sind Hochhäuser nur im Wohngebiet und gemischten Baugebiet in der Bauklasse VI sowie im Industriegebiet, im Sondergebiet und in Strukturgebieten auf Grundflächen, für die im Bebauungsplan ein oberster Abschluss gemäß Abs. 1 in einer Höhe von mehr als 35 m festgesetzt ist, zulässig.“

Abgesehen von den rechtlichen Definitionen der verschiedenen Gesetzgeber existieren noch zahlreiche informelle Definitionen. Grundsätzlich kann jedoch festgehalten werden, dass sich der Begriff Hochhaus auch über die Höhe der Bezugsgebäude in der Umgebung definiert.



3.02

Blick auf die UNO City Wien

03.02 STEP 2025 HOCHHAUSKONZEPT

Das „Fachkonzept Hochhäuser – Strategien zur Planung und Beurteilung von Hochhausprojekten“ folgt den gültigen Hochhausleitlinien aus dem Jahr 2002 und ist dem STEP 2025 (Stadtentwicklungsplan 2025) untergeordnet.¹

Ziel des STEP 2025 ist es, die verschiedenen Akteure wie die Stadt Wien, die Öffentlichkeit, Investoren und Planer möglichst strukturiert in eine Richtung zu führen, in welcher das Hochhaus eine quartiersbezogene Aufwertung zur Folge hat.

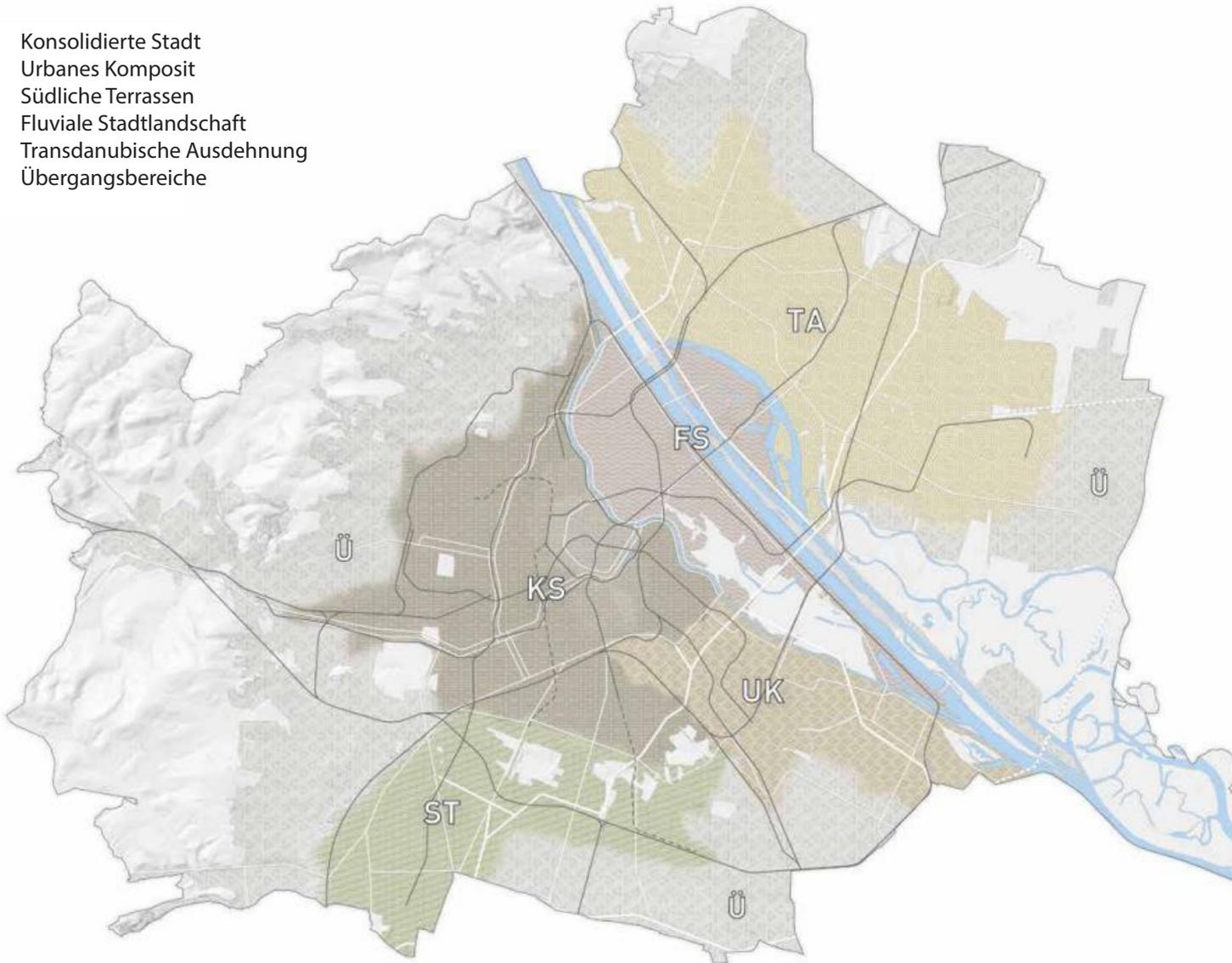
„Aus den topografischen, morphologischen, atmosphärischen, naturlandschaftlichen, funktionalen, sozialen und ökologischen Qualitäten Wiens ergibt sich: Wien benötigt Hochhäuser nur unter der Voraussetzung, dass diese außerordentliche Mehrwerte für die Allgemeinheit beisteuern.“²

1 Vassilakou 2014: 4

2 Bosshard & Luchsinger und Magistratsabteilung 21 - Stadtteilplanung und Flächennutzung 2014: 16-33

BEREICHE

- KS Konsolidierte Stadt
- UK Urbanes Komposit
- ST Südliche Terrassen
- FS Fluviale Stadtlandschaft
- TA Transdanubische Ausdehnung
- Ü Übergangsbereiche



3.03

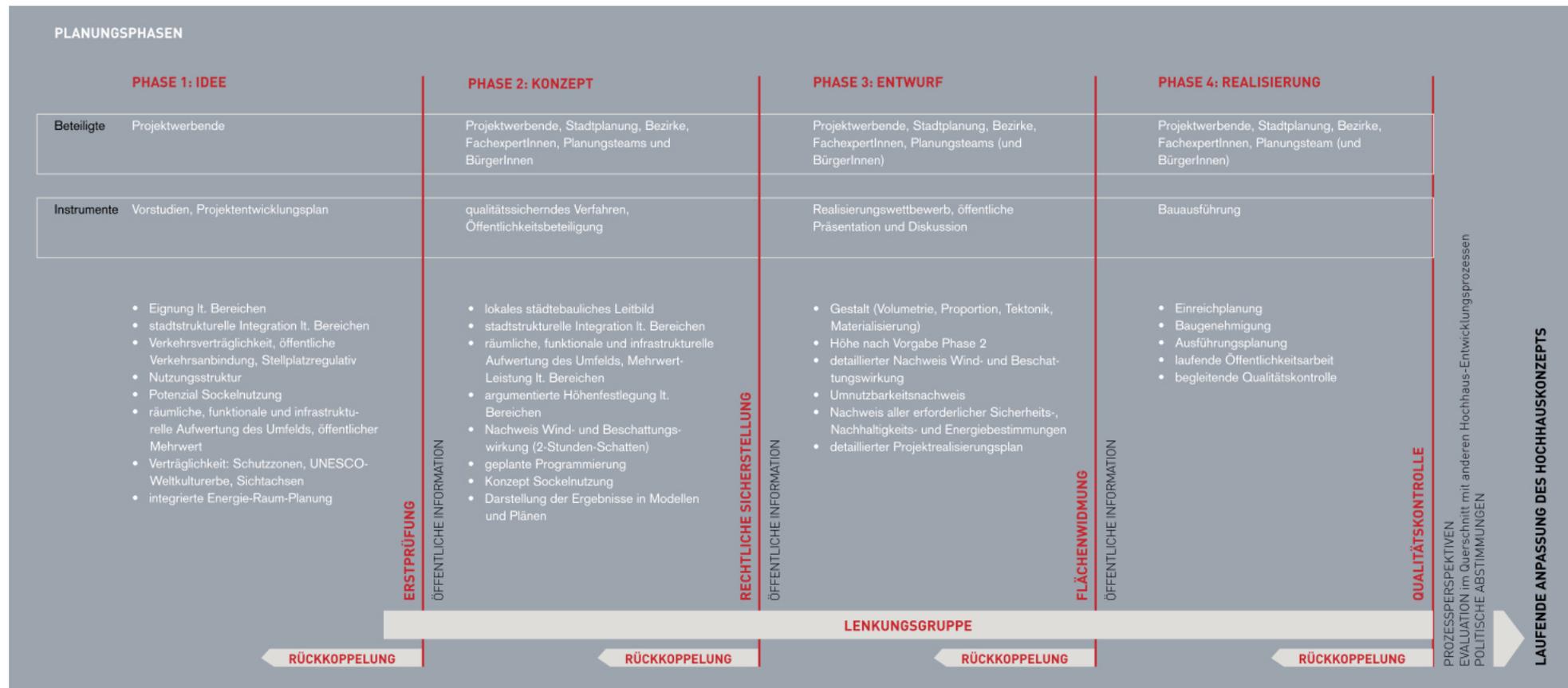
Bereiche in Wien lt. STEP 2025

Anforderungen für jedes Hochhausprojekt in Wien sind laut der Broschüre die öffentliche Zugänglichkeit beziehungsweise Porosität der Sockelzone, funktionale und gestalterische Qualitäten, die urbane Maßstäblichkeit, die Anbindung an den öffentlichen und privaten Nahverkehr sowie die Ausgestaltung des umliegenden und neu geschaffenen Grünraumes. Durch Einbezug lokal vorhandener und besonders umweltfreundlichen Energiepotentialen soll eine steigende Nachfrage durch Verdichtung generiert werden. Aufgrund der verschiedenen innerstädtischen Kontexte, hält jedes Hochhaus eine andere Rolle inne. Die Stadt Wien unterscheidet zwischen sechs verschiedenen Stadtbereichen:

1. Konsolidierte Stadt
2. Urbanes Komposit
3. Südliche Terrassen
4. Fluviale Stadtlandschaft
5. Transdanubische Ausdehnung
6. Übergangsbereiche

Im Bereich der konsolidierten Stadt kann es zu Akzentuierung des Höhenreliefs innerhalb von bestehenden Ensembles kommen, während im urbanen Komposit eher Hochhausclusters mit deutlichem Mehrwert in der Sockelzone vorgeschlagen werden. Im Sektor der südlichen Terrassen ist im Rahmen der Implementierung neuer Hochhäuser auf urbane Ensembles, auch im Hinblick auf zukünftige Entwicklungen zu achten. Innerhalb der fluvialen Stadtlandschaft soll ein qualitätsvoller Ort in Verbindung mit dem bestehenden Freiraum generiert werden. Als ein Netzwerk aus identitätstiftenden Landmarken sollen Hochhäuser in Transdanubien fungieren, während die Höhen in den Übergangsbereichen nicht zu hoch ausfallen sollten, um den in großen Teilen vorhandenen ruralen Flair nicht zu zerstören.³

³ Bosshard & Luchsinger und Magistratsabteilung 21 - Stadtteilplanung und Flächennutzung 2014: 16-33



Im Hochhauskonzept erhält der Planungsprozess erhöhte Aufmerksamkeit. Es werden einzelne Phasen definiert die nur der Reihe nach in Angriff genommen werden dürfen. Projektbegleitend ist den Auftraggebern eine Lenkungsgruppe zugeteilt, welche die Wahrung des öffentlichen Interesses sicherstellen soll. Diese Lenkungsgruppe setzt sich aus jeweils einer Person aus verschiedenen Magistratsabteilungen der Stadt Wien (MA 18, MA 19, MA 21), der jeweiligen Bezirksvertretung und ein bis zwei von den Bauwerbenden zu bezahlenden Expertinnen. Sie konstituiert und koordiniert die Einbeziehung der Vertreterinnen aller Planungsdienststellen und hat die Aufgabe regelmäßig den Fachbeirat zu informieren.⁴

Das Hochhauskonzept versucht die Stadtplanung im Bezug auf Höchhäuser auf moderne Beine zu stellen. Es ist ein Mix aus Empfehlungen und Vorschlägen und kann aus diesem Blickwinkel durchaus kritisch gesehen werden, da es keine Pflicht zur Einhaltung der Kriterien gibt. Der STEP 2025 hat eher einen strategischen Charakter als strikte Steuerungsmassnahmen. Die Planungsphasen sind sicherlich eine Verbesserung im Bezug auf die Umsetzung solcher Projekte, da die Investoren dadurch eine Gegenleistung an die Öffentlichkeit gewährleisten müssen. Auf Materialität, Nachhaltigkeit und Energiekonzept wird leider nur sehr oberflächlich in der *Phase 3: Entwurf* der Planungsphasen eingegangen.

4 Bosshard & Luchsinger und Magistratsabteilung 21 - Stadtteilplanung und Flächennutzung 2014: 42 f



3.05

Blick über die Dächer Wiens

03.03 BAUKLASSENEINTEILUNG IN WIEN

Die Bauklasseneinteilung in Österreich ist in den jeweiligen Bauordnungen der neun Bundesländer definiert. Im Fall von Wien werden sie in der Wiener Bauordnung (Fassung vom 11.08.2019) unter § 75 beschrieben:

„§ 75. (1) Die Bauklasseneinteilung setzt die Gebäudehöhe für Wohngebiete und gemischte Baugebiete fest.

(2) Die Gebäudehöhe hat, soweit sich nicht nach den Bestimmungen der Abs. 4 bis 6 und des § 81 sowie des Bebauungsplanes eine andere Gebäudehöhe ergibt, zu betragen:

*in Bauklasse I mindestens 2,5 m, höchstens 9 m,
in Bauklasse II mindestens 2,5 m, höchstens 12 m,
in Bauklasse III mindestens 9 m, höchstens 16 m,
in Bauklasse IV mindestens 12 m, höchstens 21 m,
in Bauklasse V mindestens 16 m, höchstens 26 m.*

(3) In der Bauklasse VI beträgt die Gebäudehöhe mindestens 26 m; der Bebauungsplan hat die einzuhaltenden Gebäudehöhen innerhalb zweier Grenzmaße festzusetzen.“

In Wien trifft letztendlich die Stadtregierung die Entscheidung über die Flächenwidmung und somit auch über die Standorte der Hochhäuser. Dadurch hat sie einen großen Einfluss an das äußere Erscheinungsbild Wiens.

Literaturverzeichnis:

Vassilakou, Maria (2014): Vorworte, in: *Fachkonzept Hochhäuser - Strategien zur Planung und Beurteilung von Hochhausprojekten*, Magistratsabteilung 21 - Stadtteilplanung und Flächennutzung, S.4

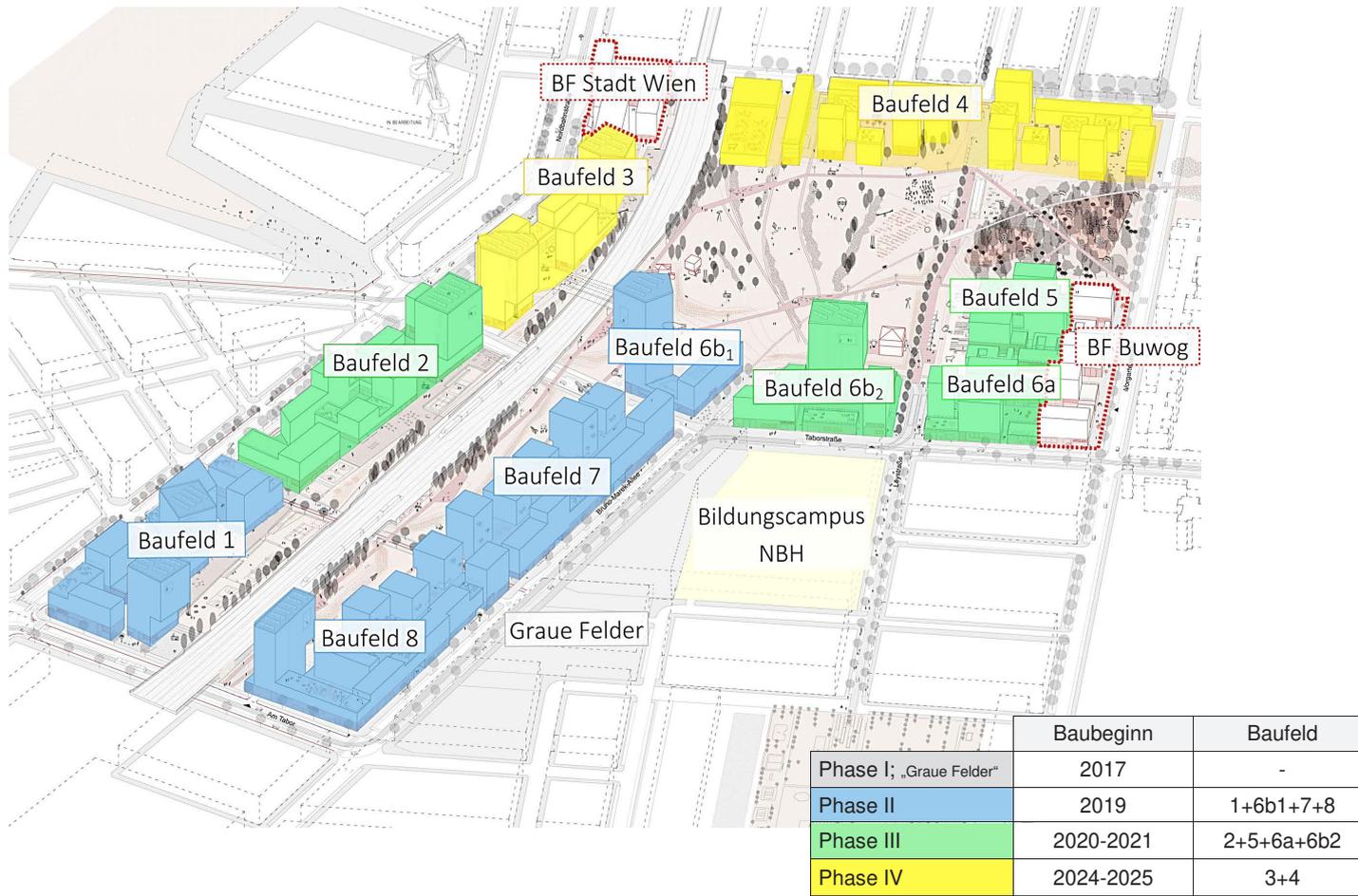
Bosshard & Luchsinger und Magistratsabteilung 21 - Stadtteilplanung und Flächennutzung (2014): *Fachkonzepte Hochhäuser - Strategien zur Planung und Beurteilung von Hochhausprojekten*, Magistratsabteilung 21 - Stadtteilplanung und Flächennutzung, S.16-33 und 42 f

Abbildungsverzeichnis

- 3.01 Eines der ersten Hochhäuser in Wien: der Ringturm, eröffnet 1955
[online] https://openhouse-wien.at/files/images/gebaeude/Ringturm/FO-ringturm_1%28c%29NikosKouklakis.jpg [15.08.2019]
- 3.02 Blick auf die UNO City Wien
[online] https://live.staticflickr.com/4788/40091950104_136e71e51e_b.jpg [15.08.2019]
- 3.03 Bereiche in Wien lt. STEP 2025
[online] <https://www.wien.gv.at/stadtentwicklung/studien/pdf/b008412.pdf>, S. 20f [15.08.2019]
- 3.04 Planungsphasen im STEP 2025 "Fachkonzept Hochhäuser"
[online] <https://www.wien.gv.at/stadtentwicklung/studien/pdf/b008379a.pdf>, S. 42 f [27.09.2019]
- 3.05 Blick über die Dächer Wiens
[online] https://media.diepresse.com/images/uploads_620/e/1/2/5479954/66177DA6-DB96-4575-867C-402752605305_v0_h.jpg [15.08.2019]

04

STANDORTANALYSE



4.01

Bauphasen des Stadtentwicklungsgebietes Nordbahnhof

04.01 STÄDTEBAULICHES LEITBILD NORDBAHNHOF

Das Nordbahnhof-Areal liegt im zweiten Wiener Gemeindebezirk, umfasst insgesamt rund 85 Hektar Fläche und ist somit eines der größten und bedeutungsvollsten Stadtentwicklungsgebiete Wiens. Das rund 32 Hektar große Areal im Nordwesten ist das gegenständliche Bearbeitungsgebiet. Es wird im Norden durch die Innstraße, im Westen durch die Nordbahnstraße, im Osten durch die Dresdner Straße und die Straße Am Tabor im Süden begrenzt und schließt an die Lassallestraße im Südosten an.

2012 initiierte die Stadt Wien einen städtebaulichen Ideenwettbewerb, welchen studiovlay in Kooperation mit Agence Ter und TRAFFIX mit dem Projekt „Freie Mitte – vielseitiger Rand“ für sich entscheiden konnte. Das Herzstück des Projektes besteht darin, dass durch eine bauliche Verdichtung am Rand des Bauplatzes in der Mitte eine unbebaute urbane Parklandschaft geschaffen werden kann. Durch diese „Freie Mitte“ bleibt der ehemalige Nordbahnhof Teil des Freiraumarchipels zwischen Donau und Donaukanal. Durch die Verteilung der Bauvolumina am Rand können unterschiedlichste Szenarien entstehen. Die Höhenentwicklung definiert einerseits das Quartier und lockert es andererseits wieder auf. Acht jeweils auf die Mitte orientierte Hochhäuser zwischen rund 50 und 100 m Höhe, schaffen eine identitätsstiftende Stadtsilhouette.¹

¹ MA 21 2014



4.02 **01** Nordbahnhofhalle mit Wasserturm

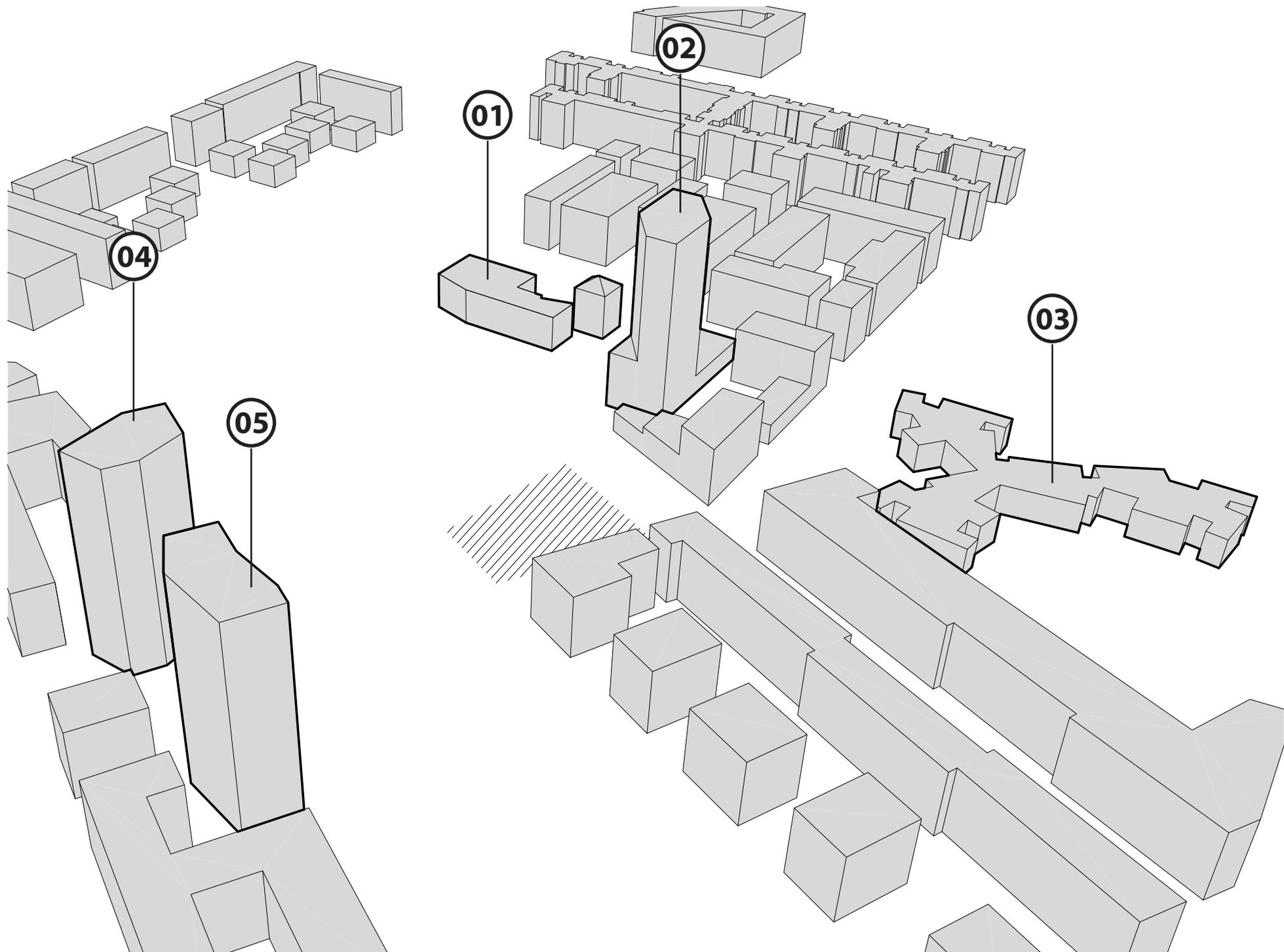
4.03 **02** Hochhaus Baufeld 6b2

4.04 **03** Bildungscampus Christine Nöstlinger

4.05 **04** Hochhaus Baufeld 3

4.06 **05** Hochhaus Baufeld 2

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.



04.02 UMFELD

Im unmittelbaren Umfeld des ausgewählten Bauplatzes gibt es mehrere Institutionen - von denen einige bereits realisiert, andere erst in Planung sind.

01_NORDBAHNHALLE MIT HISTORISCHEM WASSERTURM

Die Nordbahnhofhalle ist seit ihrer Gründung 2016 zum Anlaufpunkt des bestehenden Grätzels geworden. Seit 2015 wurde im Rahmen der design.build Lehrveranstaltung der TU Wien die Halle sukzessiv umgebaut und räumlich adaptiert. Als Experimentierort für nachhaltige Nutzungen sind mittlerweile Büroplätze fix vergeben worden. Weitere Nutzungen, neben dem öffentlichen Co-Working Space, sind unter anderem eine kleine Gastronomie und die im Februar 2018 eröffnete Werkhalle. Auch für externe Veranstaltungen kann die Nordbahnhofhalle angemietet werden. Zum gegenwärtigen Zeitpunkt wird noch darüber diskutiert ob die Halle komplett abgerissen wird oder weiterhin erhalten bleibt. Ein Teilabriss des hinteren Gebäudeteils wurde bereits durchgeführt. Aufgrund ihrer Sonderstellung wird in meinem Entwurf davon ausgegangen, dass die Nordbahnhofhalle als wichtige Institution erhalten bleibt.²

02_HOCHHAUS BAUFELD 6b2

In Nachbarschaft des geplanten Hochhaus entsteht ein Hochhaus mit einer Höhe von rund 80 Metern. Den Wettbewerb konnte das Architekturbüro Franz&Sue für sich entscheiden.

03_BILDUNGSCAMPUS CHRISTINE NÖSTLINGER

Der Bildungscampus soll 2020 fertiggestellt und neben einem Kindergarten auch eine Schule beinhalten. Eine Verschränkung des pädagogischen Betriebs und der Freizeitgestaltung des 16-gruppigen Kindergartens, der 20-klassigen neuen Mittelschule sowie der 22-klassigen Ganztagschule soll erreicht werden. Der Campus wurde vom Architekturbüro Klammer Zeleny ZT GmbH entworfen und geplant.³

04_HOCHHAUS BAUFELD 3

Das Hochhaus in B 3 bildet gemeinsam mit dem Hochhaus auf BF 2 ein "Tor zur Freien Mitte". Den Wettbewerb konnte das Architekturbüro synn architekten ZT-OG gewinnen.

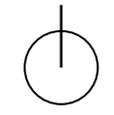
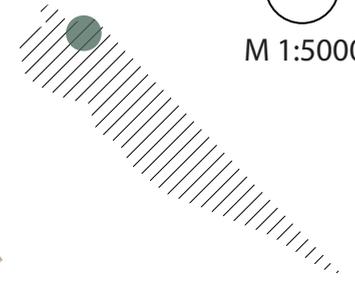
05_HOCHHAUS BAUFELD 2

Den Wettbewerb auf BF konnte die ARGE Ganahl : lfsits und AKF Architekten für sich entscheiden.

² TU Wien 2017
³ Stadt Wien o.J.



2.BEZIRK



M 1:5000

04.03 BAUPLATZ

Der ausgewählte Bauplatz bildet den nördlichen Abschluss des Baufeldes 6b1 des Ideenwettbewerbs. Das zu planende Gebäude ist mit einem maximalen obersten Fluchtniveau von 100 Metern die höchste Landmarke des Gebietes. Das Grundstück liegt an der Kreuzung Taborstraße / Bruno Marek - Allee im nordwestlichen Bereich des 2. Bezirks (Leopoldstadt) und hat eine Fläche von 4644 m². Die prominente Lage des Gebäudes wird durch die "grüne Mitte", welche als Stadtwildnis dient, verstärkt.

Mit einer Gesamtfläche von 85 Hektar ist das Nordbahnviertel Wiens größtes innerstädtisches Entwicklungsgebiet. Innerhalb kurzer Zeit ist man im Zentrum oder in den Naherholungsgebieten Donauinsel bzw. Augarten.⁴

Als dem höchsten der insgesamt 8 Hochhäuser des neu zu entstehenden Gebietes, kommt dem Ensemble eine besondere Rolle zuteil. Im Moment ist das Grundstück unverbaut und Teil des ehemaligen ÖBB Gebietes des Nordbahnhofes.



- FARRADWEGE
- S-BAHN
- STRASSENBAHN



04.04 VERKEHR

ÖFFENTLICHER VERKEHR

Die Versorgung durch das öffentliche Verkehrsnetz wird durch die Straßenbahnlinien O, 2 und 5 gewährleistet. Zusätzlich führt die Route der Buslinien 11B und 82A durch das Gebiet. In 10 Minuten Gehzeit befinden sich außerdem die U-Bahn Station Vorgartenstraße (U1) und die S-Bahn Station Traisengasse (S1, S2, S3, S4, S7, S80).

MOTORISIERTER INDIVIDUALVERKEHR

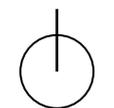
Über die Straßen Handelskai, Innstraße, Lassallestraße, Dresdner Straße bzw. Nordbahnstraße ist ein Zufahren in das Nordbahnareal möglich. Eine Schleifenlösung der Zubringerstraßen soll den Durchzugsverkehr minimieren. Eine gute Anbindung an das hochrangige Verkehrsnetz wird an den Rand gelegenen Straßen gewährleistet.

Im generellen Mobilitätskonzept des Areals sind Sammelgaragen an der Peripherie des Gebietes vorgesehen. Dauerhaftes Parken im Straßenraum soll nur sehr eingeschränkt möglich sein. Aus Gründen der Wirtschaftlichkeit (hoher Grundwasserspiegel) sind die den Bauplätzen zugeschriebenen Parkplätze eingeschossig geplant.⁵

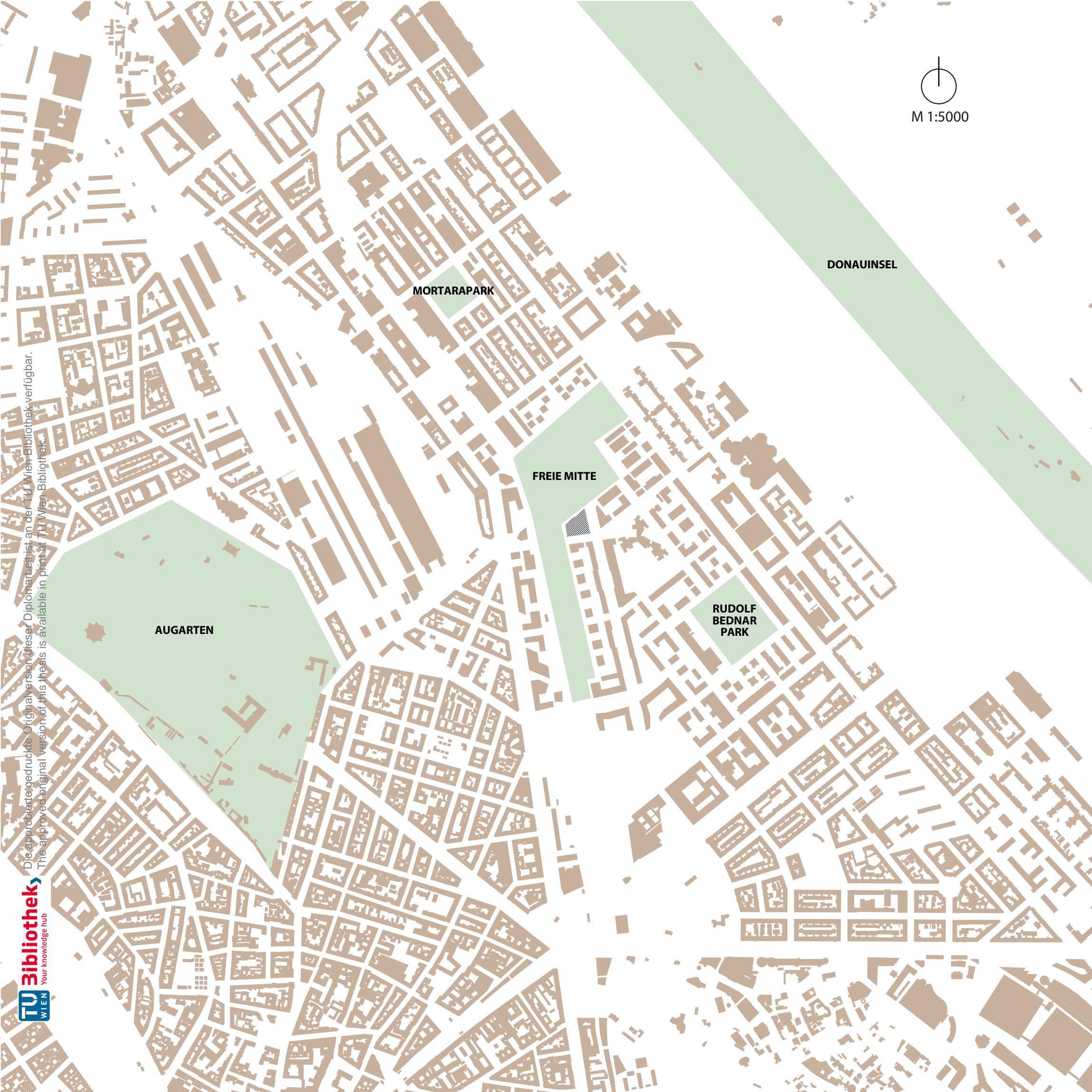
RADWEGNETZ

Das Radwegnetz des Geländes wird großzügig ausgebaut und an bestehende Fahrradwege der Stadt Wien angeschlossen. Durch zusätzliches Angebot wie mehrere City Bike Stationen soll der Rahrrodverkehr gefördert werden.

⁵ Dr. Ronald Mischek GmbH 2017: 10



M 1:5000



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.



Bibliothek
Your knowledge hub

AUGARTEN

MORTARAPARK

FREIE MITTE

**RUDOLF
BEDNAR
PARK**

DONAUINSEL

04.05 FREI- & GRÜNRÄUME

DAS FREIRAUMARCHIPEL

Der wichtigste Freiraum, auch weil in direkter Umgebung gelegen, ist mit Sicherheit die "Freie Mitte" mit ihrer urbanen Stadtlandschaft. Aber auch die in wenigen Gehminuten entfernten Freiräume mit Aufenthaltsqualität sprechen für den Standort.

So dienen der Rudolf Bednar Park und der Augarten als ideales Naherholungsgebiet.

Auch die Donauinsel mit ihren zahlreichen Freizeitangeboten lockt zahlreiche Besucher an ihre Ufer.

RUDOLF BEDNAR PARK

Größe: 31.000 m² (~0,03 km²)⁶

AUGARTEN

Größe: 522.000 m² (~0,52 km²)⁷

DONAUINSEL

Größe: 3,9 km²⁸

FREIE MITTE

Größe: 100.000 m² (~0,10 km²)⁹

⁶ Stadt Wien o.J.

⁷ Burg Hauptmannschaft Österreich 2016

⁸ Stadt Wien o.J.

⁹ Stadt Wien o.J.



4.07 Visualisierung Freie Mitte



4.08 Rudolf Bednar Park



4.09 Augarten



4.10 Donauinsel

Literaturverzeichnis:

Burg Hauptmannschaft Österreich (2016): 1020 Wien, Obere Augartenstraße 1 - Augarten, Allgemeines oder Historisches [online]
<http://www.burghauptmannschaft.at/php/detail.php?ukatnr=12187&artnr=8002> [17.08.2019]

Dr. Ronald Mischek GmbH (2017): *Nordbahnhof: "Freie Mitte - Vielseitiger Rand"*, S. 10

MA 21 (2014): 02., Städtebauliches Leitbild Nordbahnhof, S.3, [online]
<https://www.wien.gv.at/stadtentwicklung/projekte/nordbahnhof/grundlagen/leitbild-2014/pdf/leitbild-2014-lang.pdf>
[15.08.2019]

Stadt Wien (o.J.): "Campus plus"-Standorte, [online]
<https://www.wien.gv.at/bildung/schulen/schulbau/campus/campus-plus-standorte.html> [15.08.2019]

Stadt Wien (o.J.): Rudolf-Bednar-Park, [online]
<https://www.wien.gv.at/umwelt/parks/anlagen/rudolf-bednar-park.html> [17.08.2019]

Stadt Wien (o.J.): Teilbereich "Freie Mitte - Vielseitiger Rand" - Stadtentwicklungsgebiet Nordbahnhof [online]
<https://www.wien.gv.at/stadtentwicklung/projekte/nordbahnhof/projekte/freie-mitte-vielseitiger-rand.html> [17.08.2019]

TU Wien (2017): Die Halle, [online]
<https://www.nordbahnhalle.org/die-halle/> [15.08.2019]

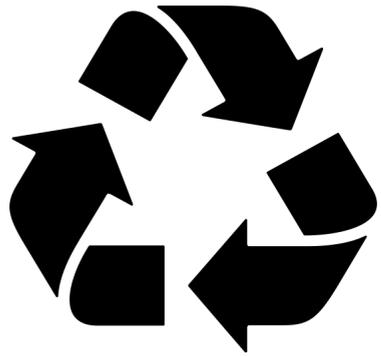
Wiener Tourismusverband (o.J.): <https://www.vienna.convention.at/de/meeting-destination/wien/uebersicht> [online]
<https://www.vienna.convention.at/de/meeting-destination/wien/uebersicht> [17.08.2019]

Abbildungsverzeichnis

- 4.01 Bauphasen des Stadtentwicklungsgebietes Nordbahnhof
Dr. Ronald Mischek Gmbh (2017): *Nordbahnhof: "Freie Mitte - Vielseitiger Rand"*, S. 5
- 4.02 Nordbahnhalle mit Wasserturm
[online] <https://www.nordbahnhalle.org/> [15.08.2019]
- 4.03 Hochhaus Baufeld 6b2
[online] https://www.franzundsue.at/fileadmin/_processed_/1/0/csm_Franz_Sue_WN6_Rendering_02_e968bea67d.jpg [15.08.2019]
- 4.04 Bildungscampus Christine Nöstlinger
[online] https://klammerzeleny.at/wp-content/uploads/1.3.81_bcn_e_aussenperspektive-terrasse.jpg
[15.08.2019]
- 4.05 Hochhaus Baufeld 3
[online] http://www.synn.at/var/synn/storage/images/archiv/nordbahnhofgelaende-baufeld-3-wien/slideshow/nbh3_01-small/5515-1-ger-DE/NBH3_01-small.jpg [15.08.2019]
- 4.06 Hochhaus Baufeld 2
[online] <http://www.ganahlifsits.at/freie-mitte-nordbahnhof-bf-2/> [15.08.2019]
- 4.07 Visualisierung Freie Mitte
[online] https://www.lsn130.at/wp-content/uploads/2017/09/folder_04_bg.jpg [15.08.2019]
- 4.08 Rudolf Bednar Park
[online] https://www.remax.at/lkdok/pbc/_lkcache/d84f0e16/51/5188/1920_1425_000100/parkplatz-wien-2-leopoldstadt-wien-leopoldstadt-miete-parken-am-rudolf-bednar-park-image-0-98576-217483.jpg [15.08.2019]
- 4.09 Augarten
[online] https://media.diepresse.com/images/uploads_1200/c/e/b/1297643/augarten_hotspot_konflikte_hunden_augarten20121004192924.jpg [15.08.2019]
- 4.10 Donauinsel
[online] <https://thumbs.vienna.at/?url=http://www.vienna.at/2013/08/ABD0051-20130622-e1376918141790.jpg&w=1256&h=942&crop=1> [15.08.2019]

05

KONZEPT



RECYCLEBARKEIT



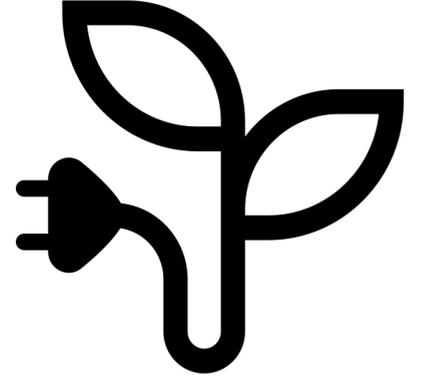
FLEXIBILITÄT



SUFFIZIENZ



ÖKOLOGISCHER FUSSABDRUCK



05.01 LEITZIELE & ENTWURFSPARAMETER

ÖKOLOGISCHER FUSSABDRUCK

Um Natur und Umwelt zu schonen, wird bei dem Entwurf Rücksicht auf den ökologischen Fußabdruck, sowohl in der Herstellung als auch im Betrieb genommen.

SUFFIZIENZ

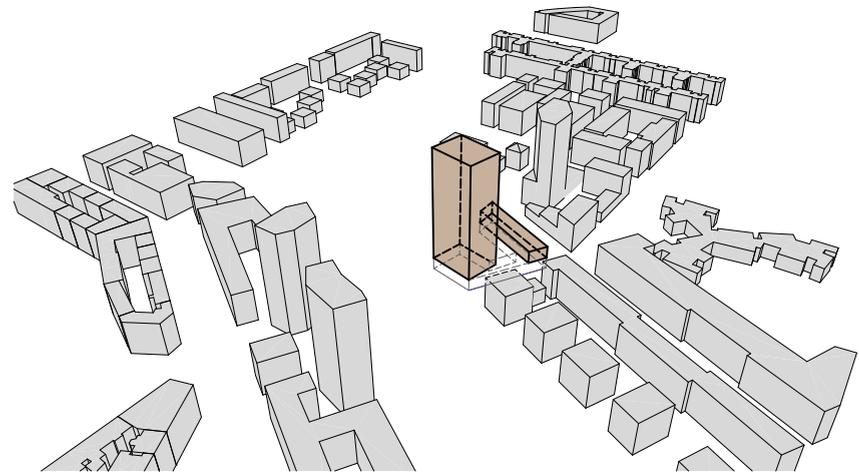
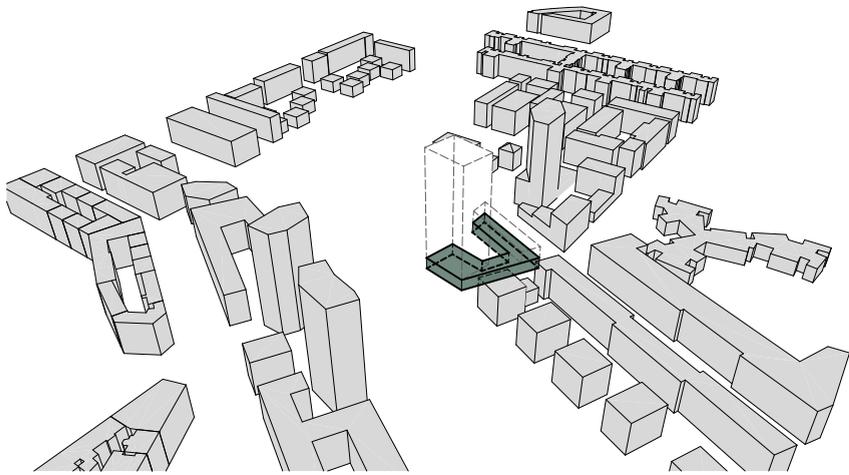
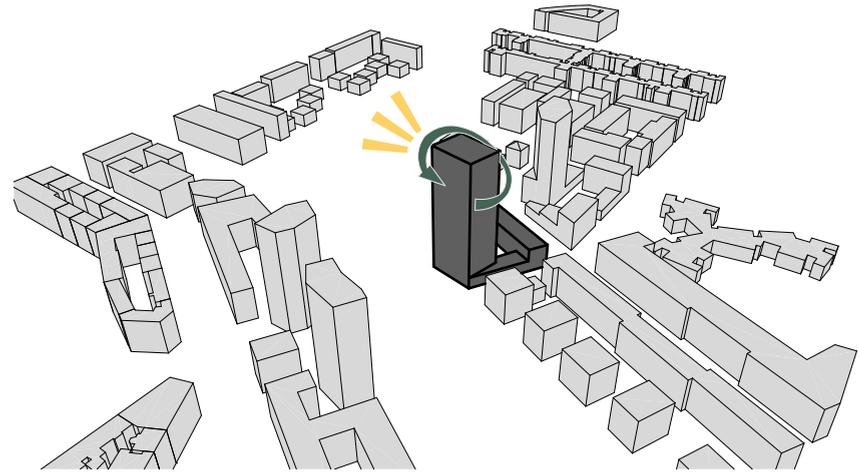
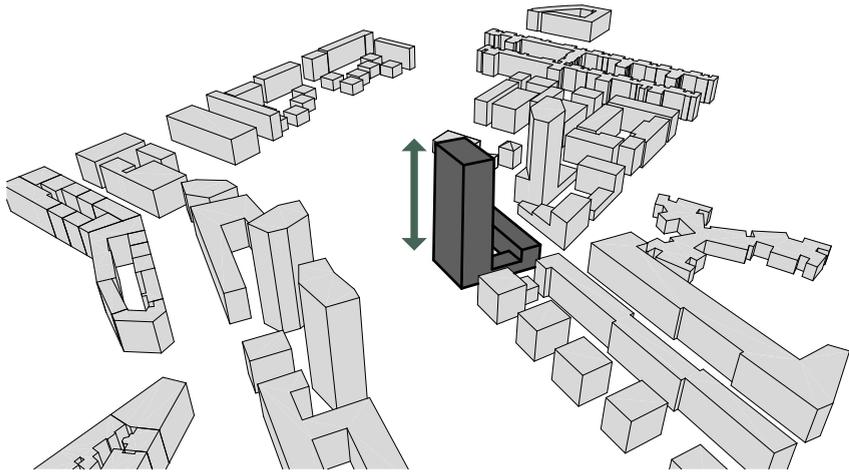
Suffizienz zu üben, mit dem Ausreichenden auskommen, gilt als die direkteste Art der Ressourcenschonung und Abfallvermeidung.

FLEXIBILITÄT

Um eine möglichst lange Lebensdauer des Gebäudes zu gewährleisten, muss es auf geänderte Lebensumstände, Nutzungen und neue Technologien reagieren können.

RECYCLEBARKEIT

Der Lebenskreislauf eines Gebäudes kann auch weitergeführt werden, wenn die Planung Rücksicht auf die Recyclebarkeit der Baustoffe nimmt. Das Prinzip des Urban Mining im Sinne von Rückbau, Verwertung und Entsorgung soll angedacht werden.



05.02 STÄDTEBAULICHE LEITKONZEPTE

GEBÄUDEHÖHE

Die Gebäudehöhe des Hochhauses ist mit dem obersten Fluchtniveau von 100 Metern definiert. Durch die städtebauliche Sonderstellung scheint die festgelegte Höhe plausibel.

DREHUNG

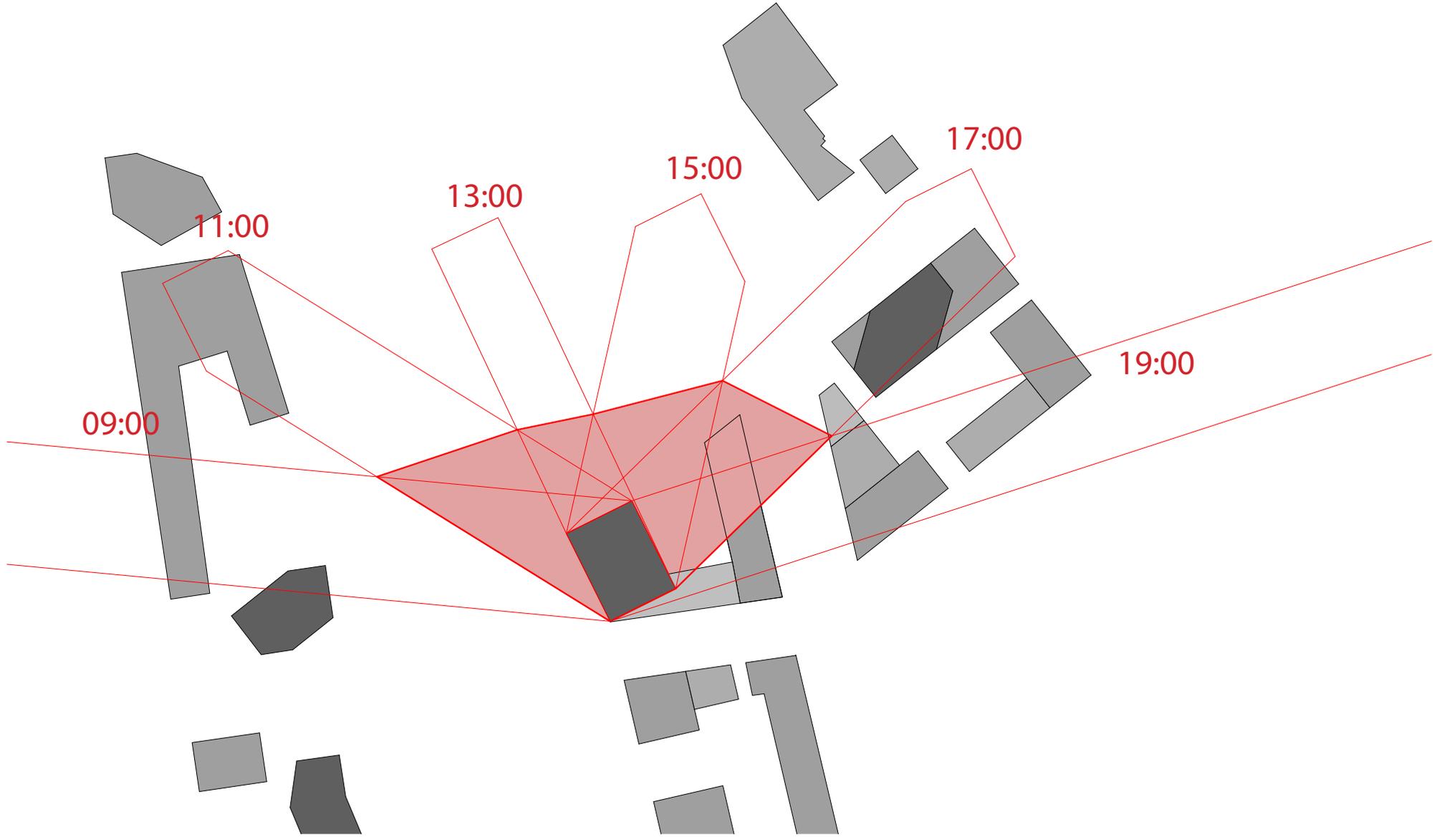
Das Gebäude dreht sich in Richtung freie Mitte um die Sonderstellung zu manifestieren. Andererseits kann durch die Schrägstellung auch die Angriffsflächen für den Wind abgeschwächt werden. Außerdem wird durch die Drehung die Belichtung der nach Norden ausgerichteten Fassade verbessert und der Abstand zum Loftteil erweitert.

NUTZUNG

Die Nutzung des Hochhauses soll flexibel gestaltet werden, die Anpassbarkeit soll mit vergleichsweise geringen Arbeitseinsatz ermöglicht werden. Neben öffentlichen Nutzungen in den unteren drei Geschossen und dem Dachgeschoss, sollen ebenfalls Zusatznutzungen auch in den oberen Geschossen für die BewohnerInnen bzw. NutzerInnen ermöglicht werden.

BAUKÖRPER

Die ersten zwei oberirdischen Geschosse sorgen mit derselben Formensprache und Sichtbetonoberfläche für eine einheitliche Gestaltung des Gebäudeensembles. Dadurch sollen die Synergien zwischen den Gebäudeteilen verdeutlicht werden. Das Hochhaus hat mit seiner rundumlaufenden Loggia ein Alleinstellungsmerkmal, während der Loftteil des Ensembles sich durch die Holzfassade abhebt.

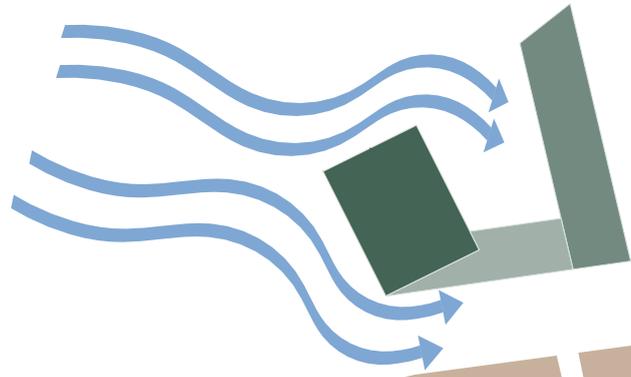


05.03 2-STUNDEN SCHATTEN

Laut *STEP 2025 - Fachkonzept Hochhäuser* ist die Beschattungswirkung des Hochhauses darzustellen. Hierzu soll bei mittlerem Sonnenstand (21. März) nachgewiesen werden, dass die Beschattung der Fenster von Aufenthaltsräumen den "2-Stunden-Schatten" nicht übersteigen.

In der Grafik ist zu erkennen, dass der Loftteil des Gebäudeensembles im "2-Stunden-Schatten" liegt. Aus diesem Grund wird in diesem Gebäudeteil auf eine Wohnnutzung verzichtet.

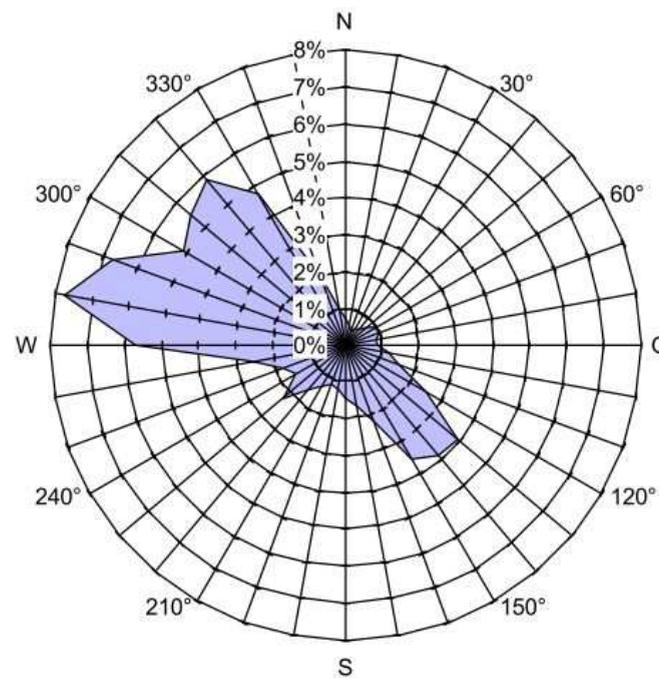
Des Weiteren ist zu erkennen, dass die Nachbarparzelle nicht durch den 2-Stunden-Schatten beeinträchtigt wird.



05.04 WINDEINFLUSS

Der Wind hat naturgemäß auf Hochhäuser einen größeren Einfluss als auf niedrigere Bebauung. Um den Komfort für die NutzerInnen hoch zu halten, muss daher spezielles Augenmerk auf die Windplanung gelegt werden.

In Wien kommt der Wind am häufigsten aus dem Westen bzw. Nordwesten. Um das Gebäude nicht so anfällig auf den frontalen Wind zu machen, dreht sich der Turm sozusagen "in den Wind" um ihn seitlich am Gebäude vorbeizulenken und auch den Kanteneffekt zu verringern.



5.01 Mittel der prozentualen Häufigkeit der Windrichtungen in Wien (innere Stadt) zwischen 1990 & 2005

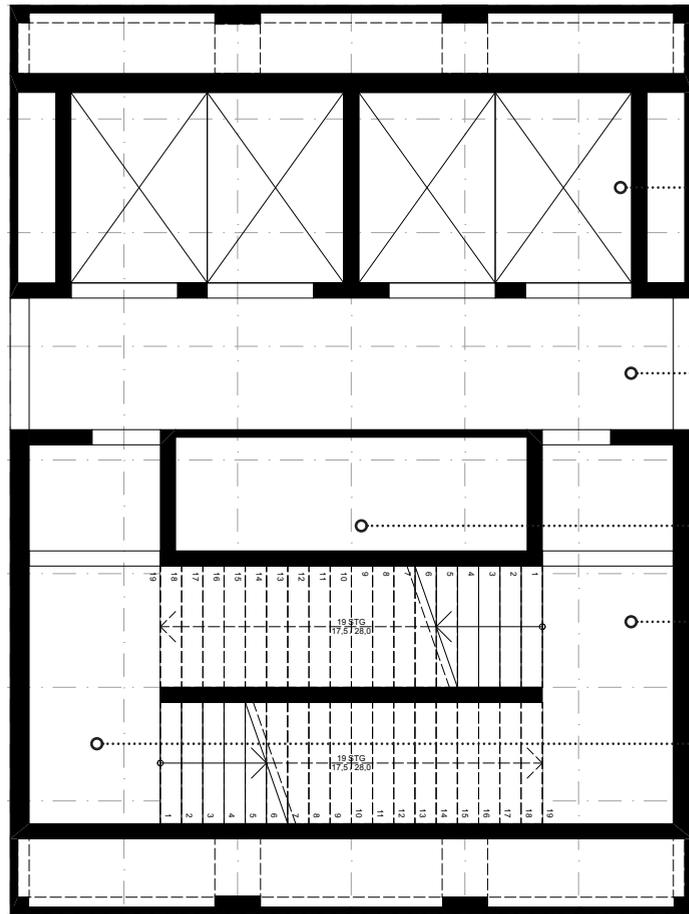
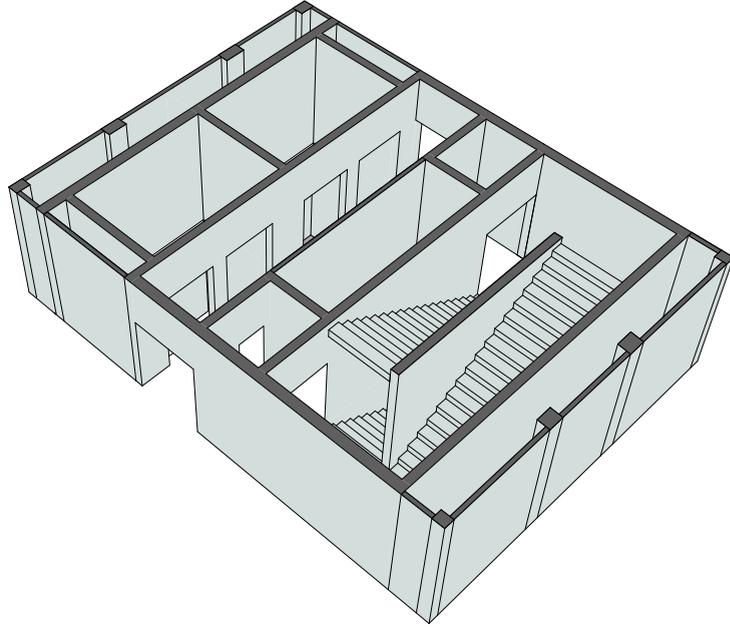
Die umlaufenden Loggien schwächen den Fallwind ab, Bäume rund um das Erdgeschoss tragen ebenso einen positiven Effekt zum Windkomfort in bodennähe bei. Für besonders exponierte Wohnungen kann auf Wunsch der BewohnerInnen ein Windschutz angebracht werden.

Abbildungsverzeichnis

- 5.01 Mittel der prozentualen Häufigkeit der Windrichtungen in Wien (innere Stadt) zwischen 1990 & 2005
Bauhofer Bernhard (2017): *Nordbahnhof: "Wien Nordbahnhof - Frei Mitte - Stadterweiterung Phase 2 Planungsvorgaben Windkomfort auf Freiflächen"*, S. 7

06

ENTWURF



FEUERWEHRAUFZUG

SCHLEUSE

DBA

STIEGENHAUS 1

STIEGENHAUS 2

06.01 ERSCHLIESSUNG

ERSCHLIESSUNG

Kern zentral angeordnet

STIEGENHÄUSER

Zwei Sicherheitstreppehäuser der Stufe 2 (lt. OIB-RL 2.3, Pkt. 4.2)

BRANDSCHUTZ

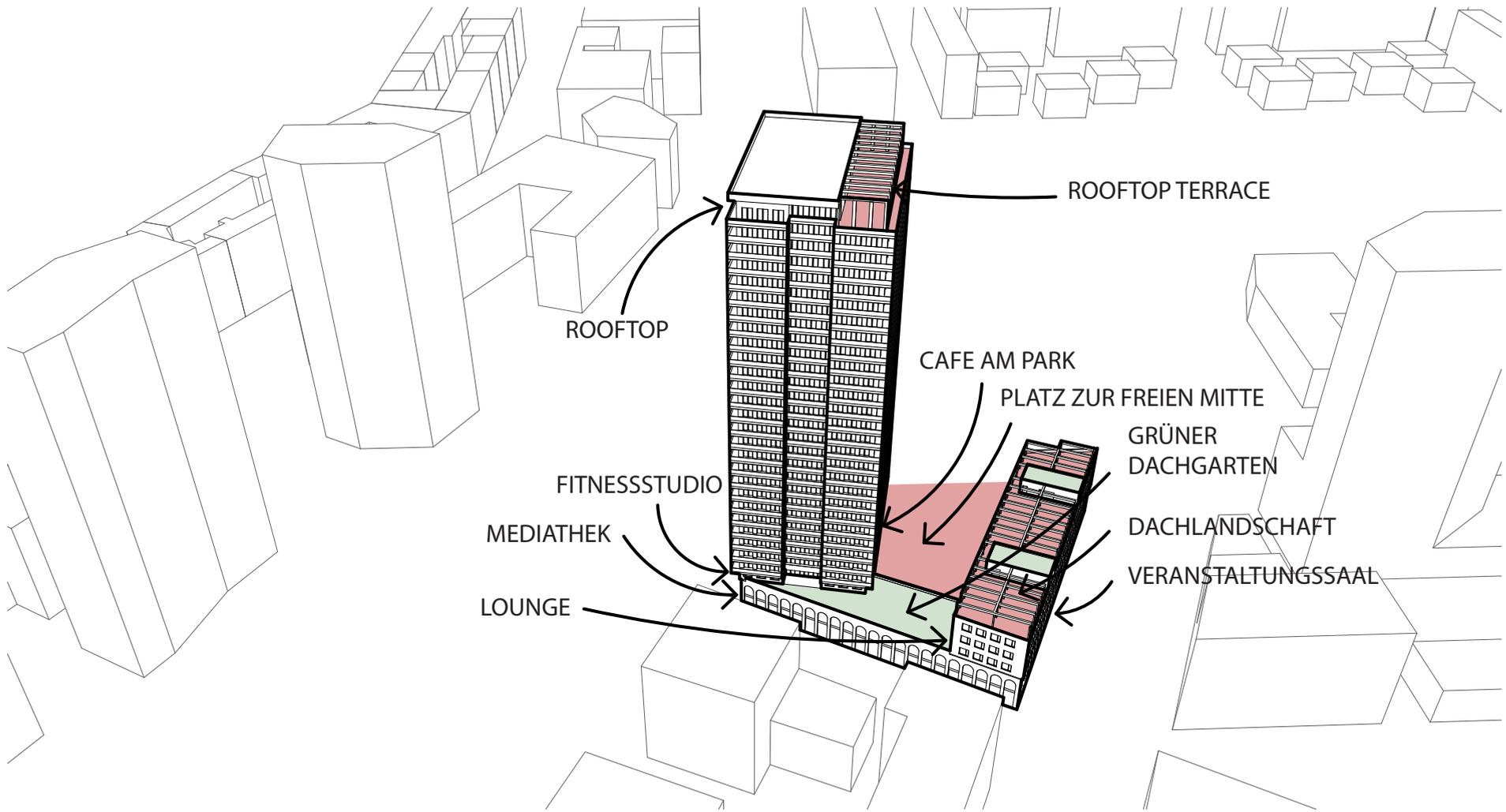
Druckbelüftungsanlage (DBA) um die Stiegenhäuser im Brandfall rauchfrei zu halten

SCHLEUSEN

Schleusen von den Stiegenhäusern und den Aufzügen

FEUERWEHR

Ein Doppelaufzugschacht mit Feuerwehraufzug



06.02 SONDERNUTZUNGEN

VERANSTALTUNGSSAAL

Der Veranstaltungssaal steht dem Grätzl für verschiedenste Veranstaltungen zur Verfügung.

MEDIATHEK

Die Mediathek soll zum Recherchieren, Stöbern, Lernen, Neues entdecken, etc. da sein. Eine Kooperation mit dem nahe gelegenen Bildungscampus soll angedacht werden.

FITNESSSTUDIO mit SAUNA

Das Fitnessstudio mit Sauna und Ruheraum, soll den NutzerInnen zum Trainieren und Relaxen zur Verfügung stehen.

GRÜNER DACHGARTEN

Der Grüne Dachgarten dient als begrünte, äußere Verbindungssachse zwischen den beiden größeren Baukörpern.

LOUNGE

Die Lounge ist dem grünen Dachgarten zugeordnet und ist neben seiner Funktion als Wohnzimmer für das Bürogebäude auch als Zugang zur Dachlandschaft geplant.

DACHLANDSCHAFT

Auf der Dachlandschaft wird gefeiert, gegärtnert, ein Film angesehen oder einfach nur entspannt.

ROOFTOP

Das Rooftop mit angeschlossener Dachterrasse dient als Multifunktionsraum mit 360 Grad Ausblick über Wiens Stadtlandschaft.

LOUNGE

GRÜNER DACHGARTEN

FITNESSTUDIO

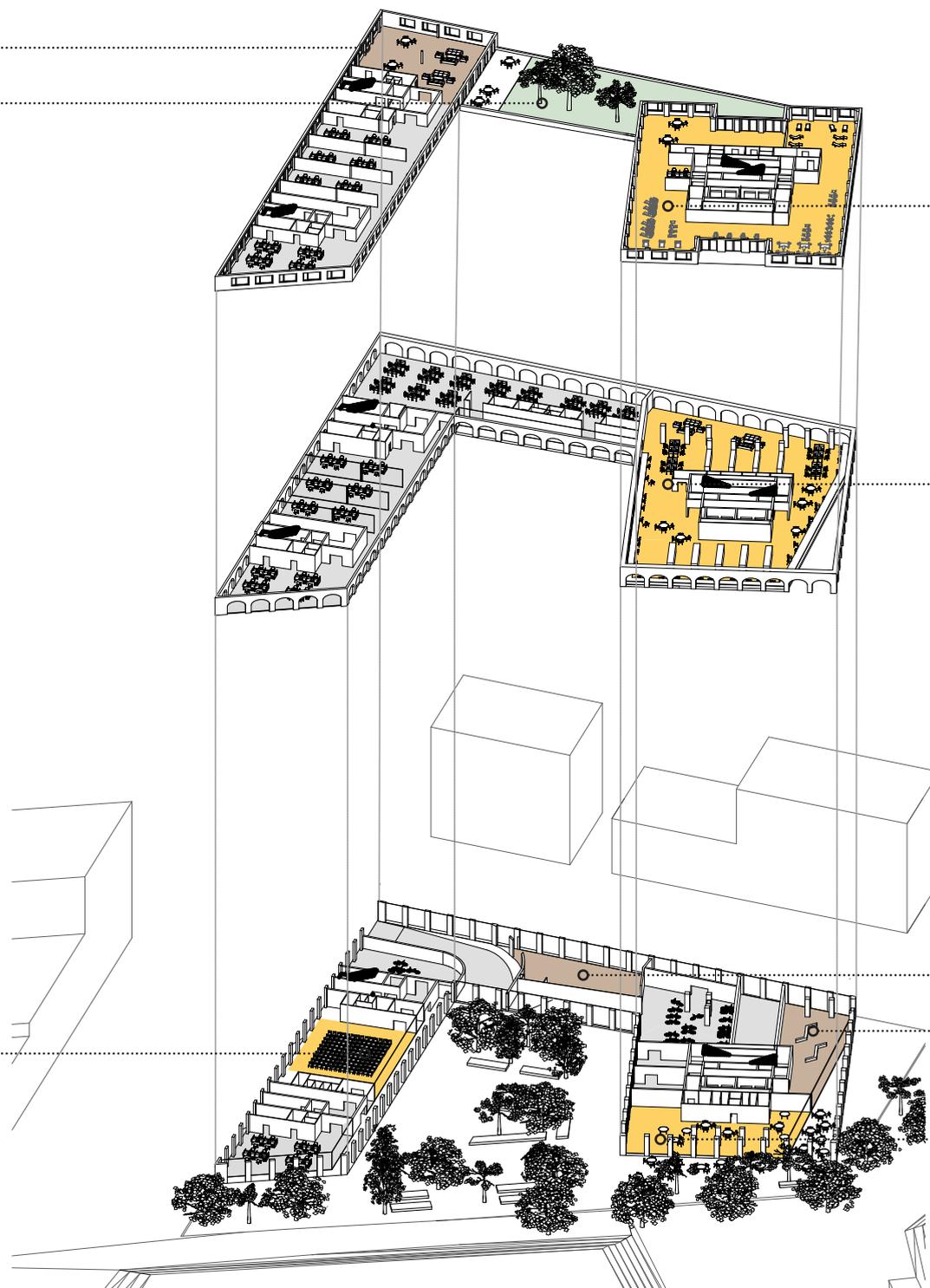
MEDIATHEK

FAHRRAD WERKSTATT

HOCHHAUS LOBBY

CAFE AM PARK

VERANSTALTUNGSSAAL



06.03 DER SOCKEL

Dem Sockel des Gebäudes wird eine besondere Aufgabe zuteil. Direkt an die urbane Umgebung angeschlossen, bietet er Platz für zahlreiche verschiedene Nutzungen. Die freie Mitte wird durch den zentralen Platz Teil des Entwurfs. Stadtmöbel und Wasserspiele laden zum Verweilen ein.

Nicht nur über die unterschiedliche Materialisierung und Form hebt sich der Sockel hervor. Als Anziehungspunkt für das Grätzl wird das Gebäude - von der Basis an - Teil der Stadt. Die Nutzungen wie Veranstaltungssaal, Mediathek oder Fitnessstudio sind für die Öffentlichkeit bestimmt - andere Nutzungen wie Hochhauslobby, Fahrradwerkstatt und Lounge sind für die NutzerInnen vorgesehen. Durch die zahlreichen unterschiedlichen Angebote wird dem STEP 2025 der Stadt Wien Rechnung getragen, nachdem jedes Hochhaus einen Mehrwert für die Umgebung bieten sollte.

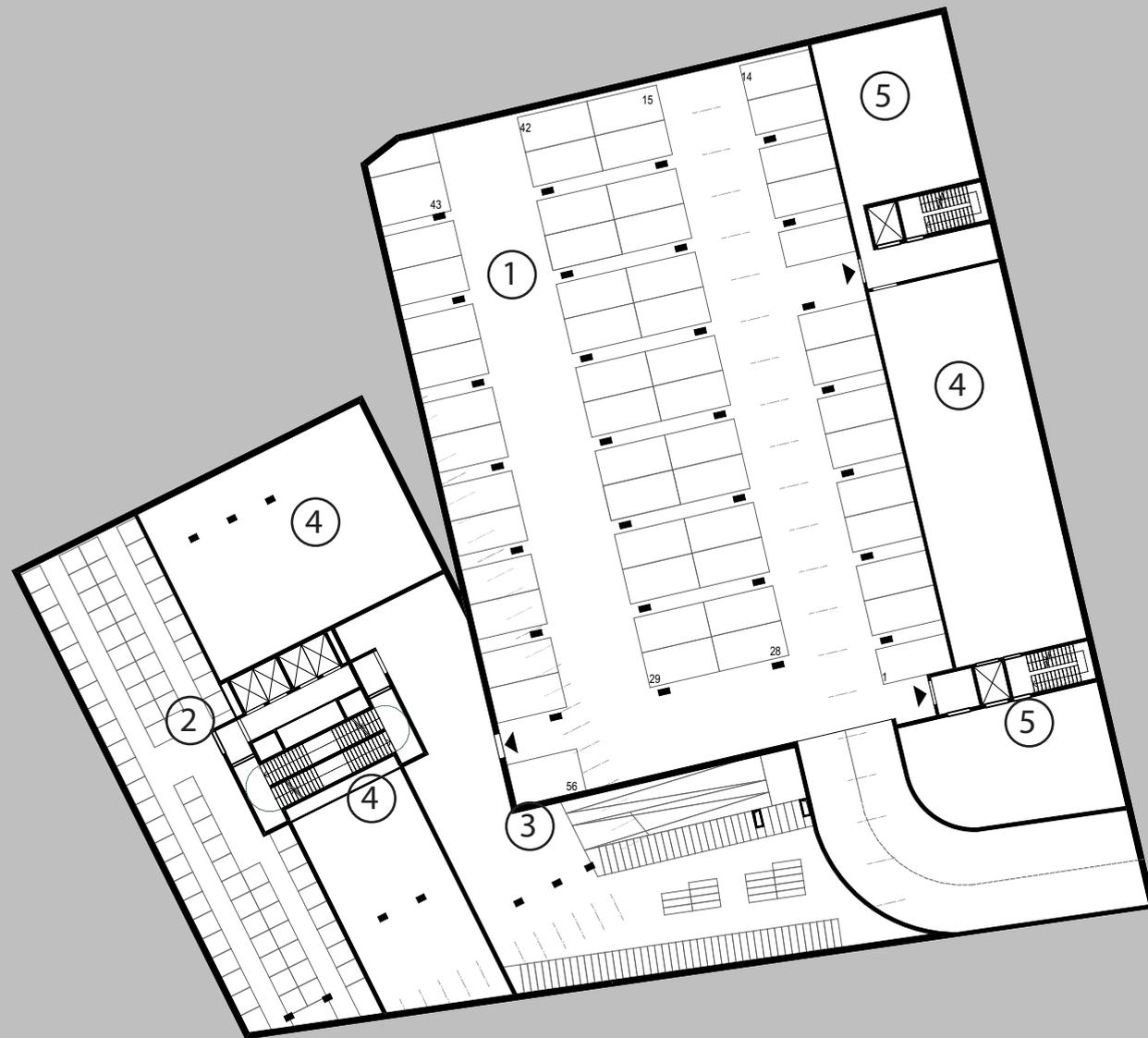
LEGENDE (Grafik linke Seite):

-  ÖFFENTLICHE NUTZUNG
-  HALBPRIVATE NUTZUNG

GRUNDRISS UG

M 1:200

- 1 Tiefgarage
- 2 Einlagerungsräume
- 3 Fahrradabstellraum
- 4 Technikräume
- 5 Lagerräume

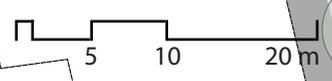


Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

- 1 Cafe am Park
- 2 Hochhauslobby
- 3 Fahrradwerkstatt
- 4 Veranstaltungssaal
- 5 Co-Working Space



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.



BRUNO MAREK-ALLEE

TABORSTRASSE

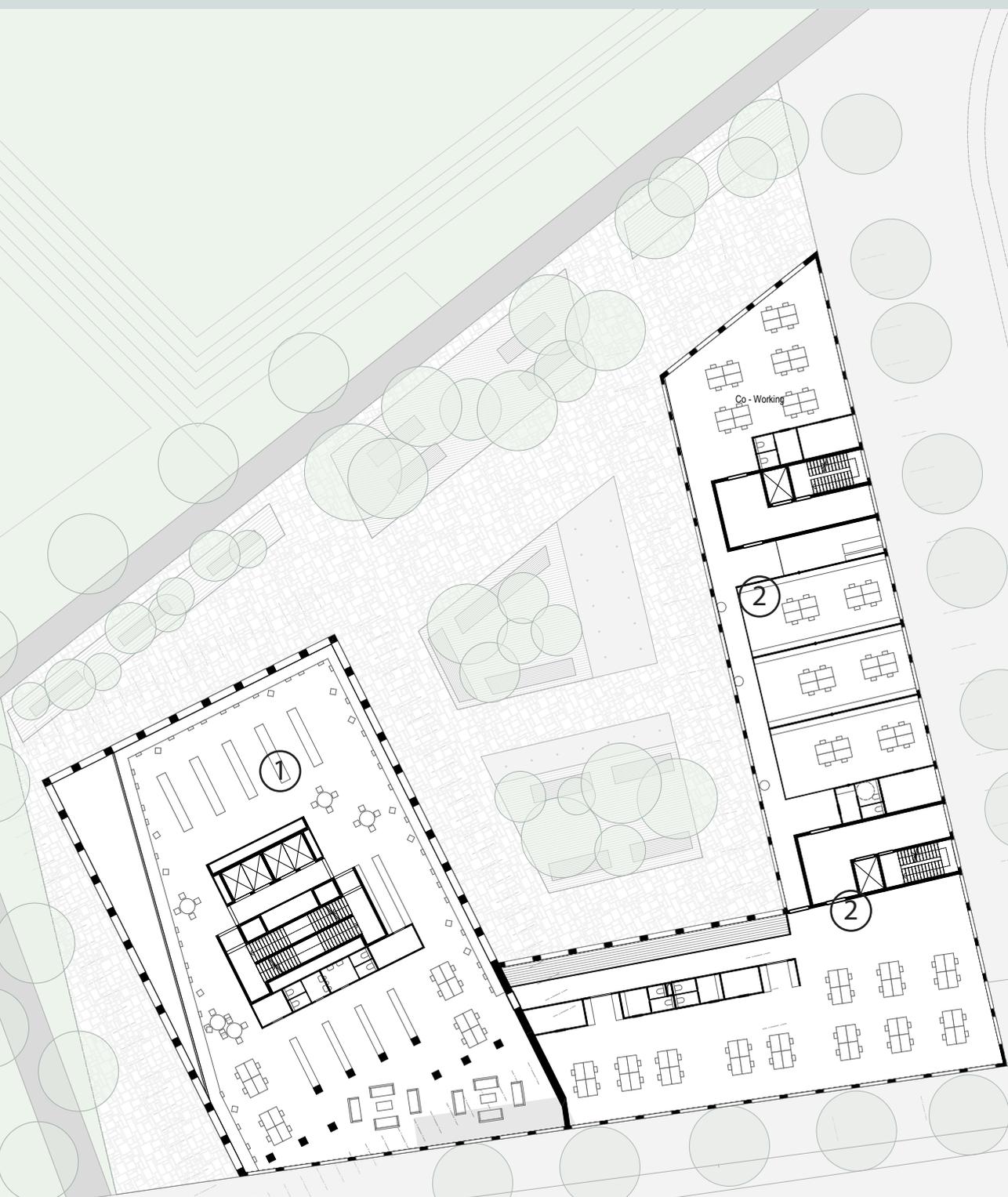
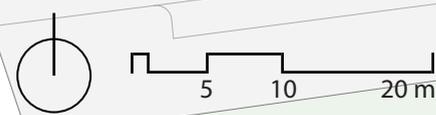
GRUNDRISS OG 1

M 1:200

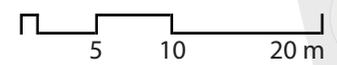
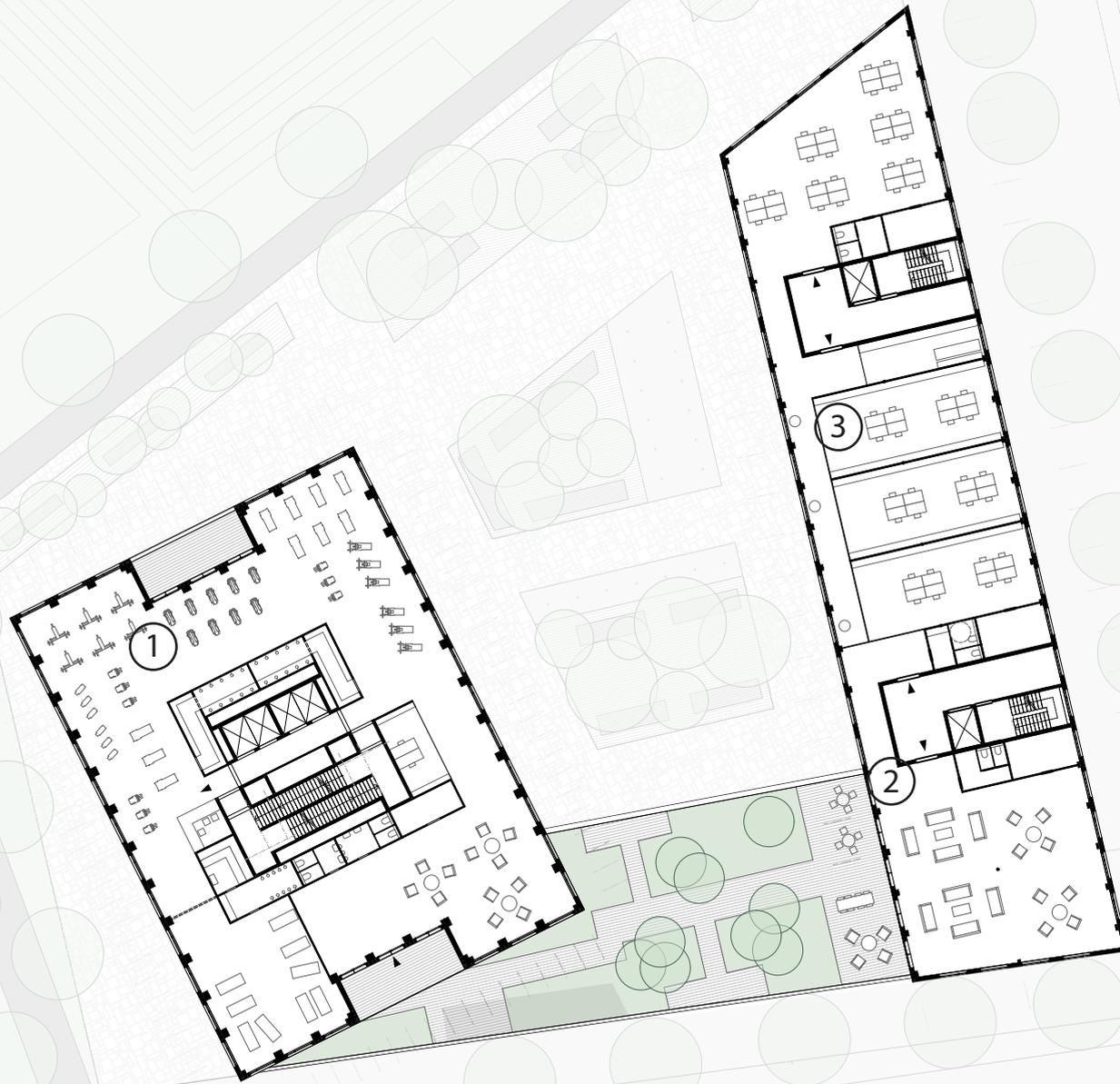
1 Mediathek

2 Büro

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 Fitnessstudio
- 2 Lounge
- 2 Büro

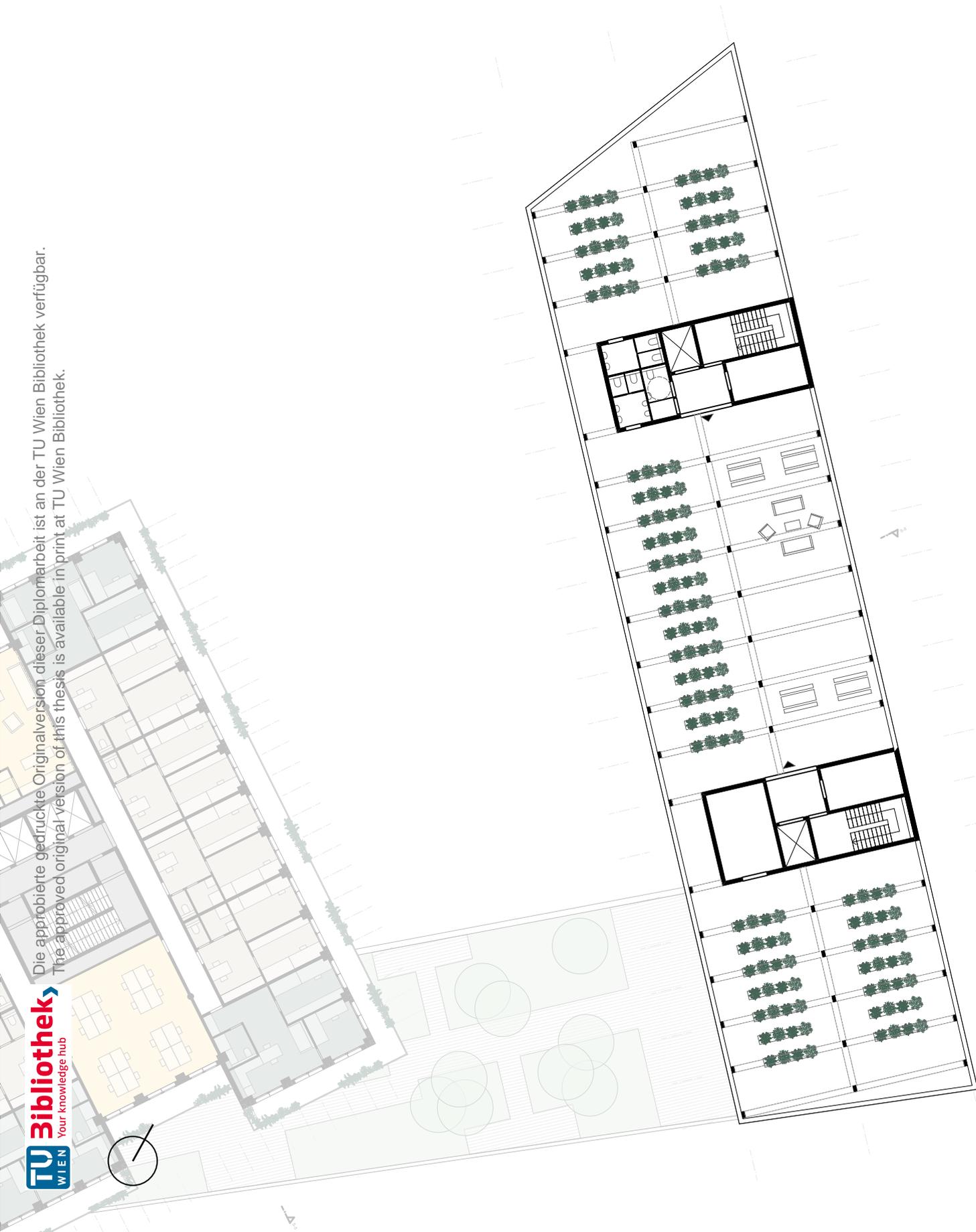


Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

GRUNDRISS DACHLANDSCHAFT OG5

M 1:333

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.



06.04 DIE DACHLANDSCHAFT

Außenfläche: ~816 m²

Die Dachlandschaft dient den Nutzerinnen als Raum für Aneignung. Auch die BewohnerInnen des Turmes sollen die Möglichkeit haben den Freiraum zu bespielen. Hier sollen unterschiedlichste Events wie Feste, Feiern, Kino am Dach etc. stattfinden können.

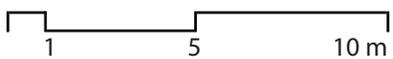
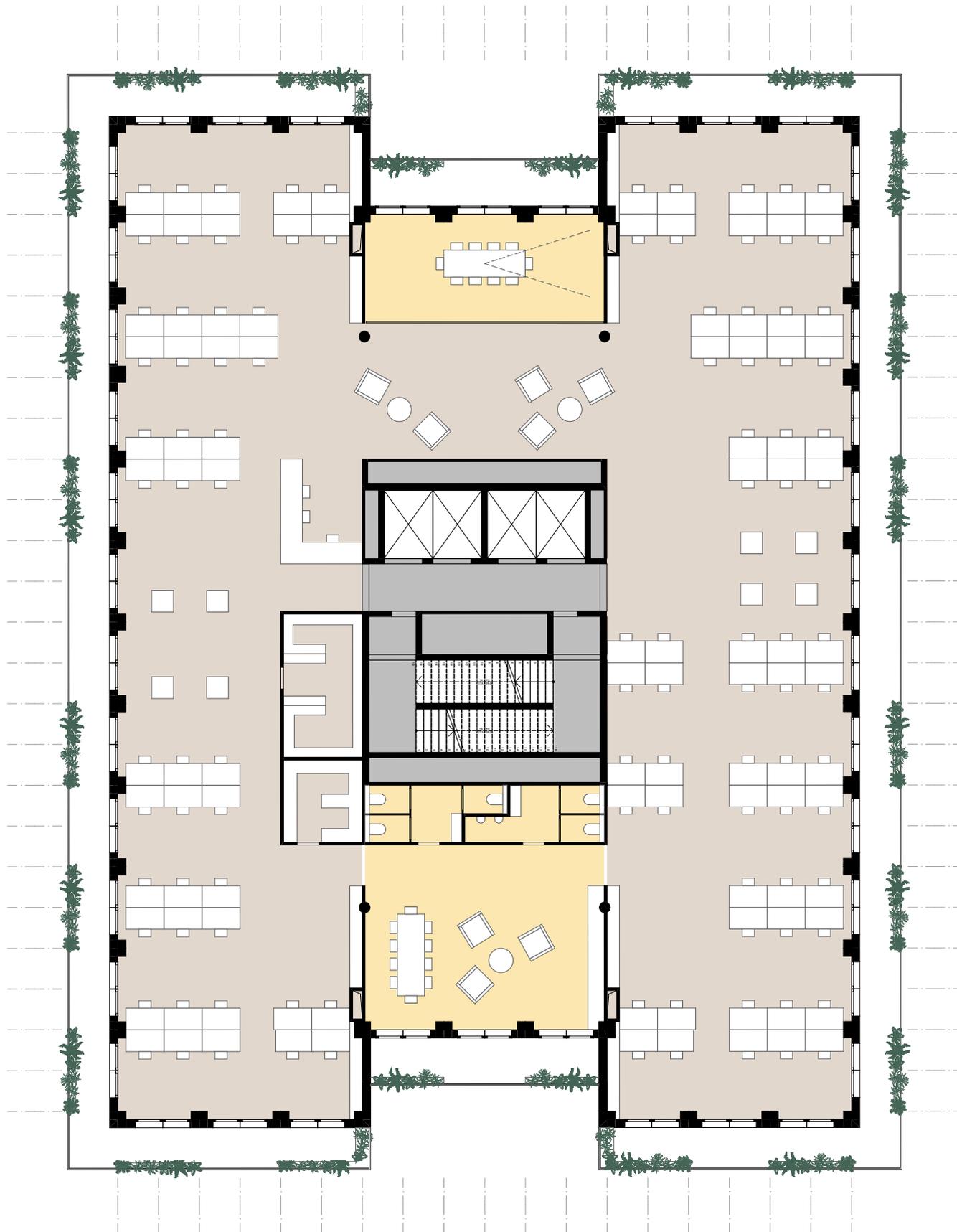
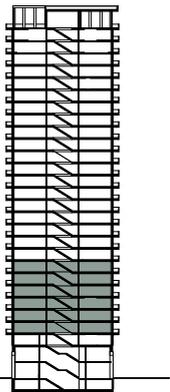
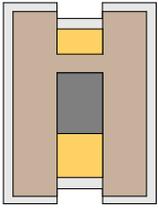
Die Möglichkeit für Urban Gardening wird durch zahlreiche Hochbeete gewährleistet. Lagerräume und Toilettenanlagen stehen den NutzerInnen jederzeit zur Verfügung.

Der durch das Hochhaus am wenigsten verschattete Teil der Dachlandschaft, kann mittels Photovoltaikanlage auf den Pergolen und dem Flachdach dem Gebäude zusätzliche Energie gewinnen.

GRUNDRISS OG 3 - OG 8

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.



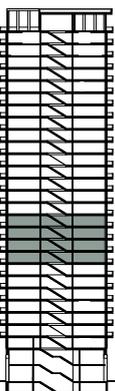
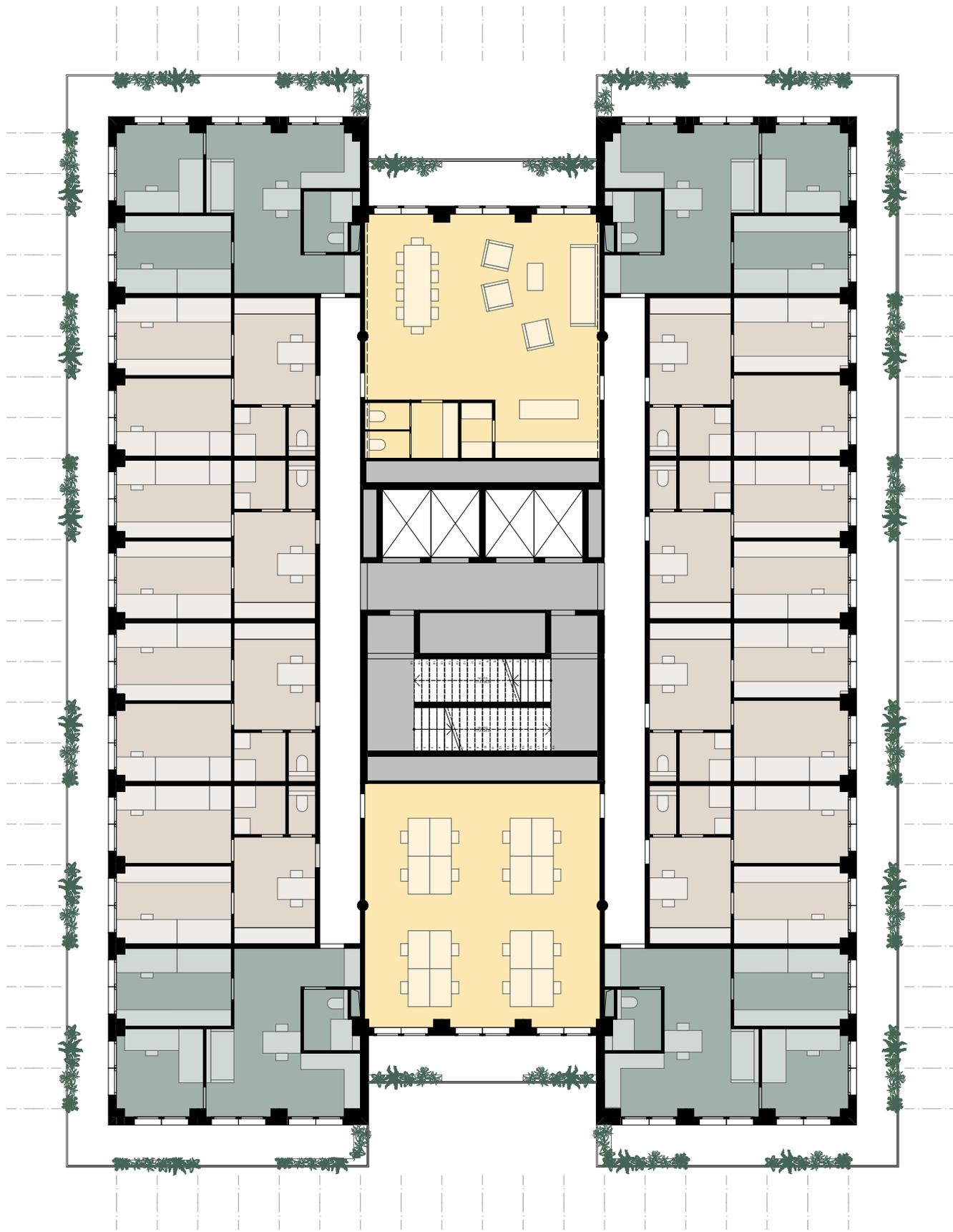
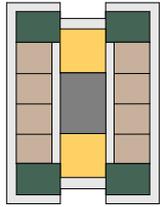
06.05 BÜRONUTZUNG

Nutzfläche:	~780 m ²
Fläche Loggia:	207,5 m ²
NF x 6 Geschosse:	~4680 m ²
Fläche Loggia x 6 Geschosse:	1245 m ²

Die Nutzfläche der Bürogeschosse beträgt rund 780m². Durch die Flexibilität rund um den Kern sind zahlreiche Bürostrukturen denkbar. Hier wird ein Großraumbüro mit separaten Besprechungsraum und Gemeinschaftszimmer vorgeschlagen. Die Loggia wird in diesem Szenario zur umlaufenden Erweiterung des Büros, sei es um Besprechungen draußen abhalten zu können oder auch um einfach die Mittagspause im Freien zu verbinden.

GRUNDRISS OG 9 - OG 12

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.



06.06 STUDENTENWOHNHEIM

Anzahl Wohneinheiten /	
Geschoss:	12
Fläche Loggia:	207,5 m ²
8 Wohneinheiten normal:	8 x 39,44 m ² = 315,52 m ²
4 Wohneinheiten übereck:	4 x 51,76 m ² = 207,04 m ²
2 Sondernutzungen:	2 x 77,50 m ² = 155 m ²
12 WE + 2 SN / Geschoss	677,56 m²
NF x 4 Geschosse	2710,24 m²

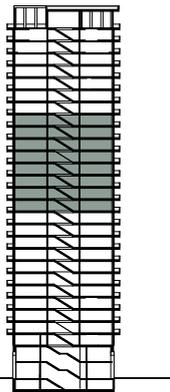
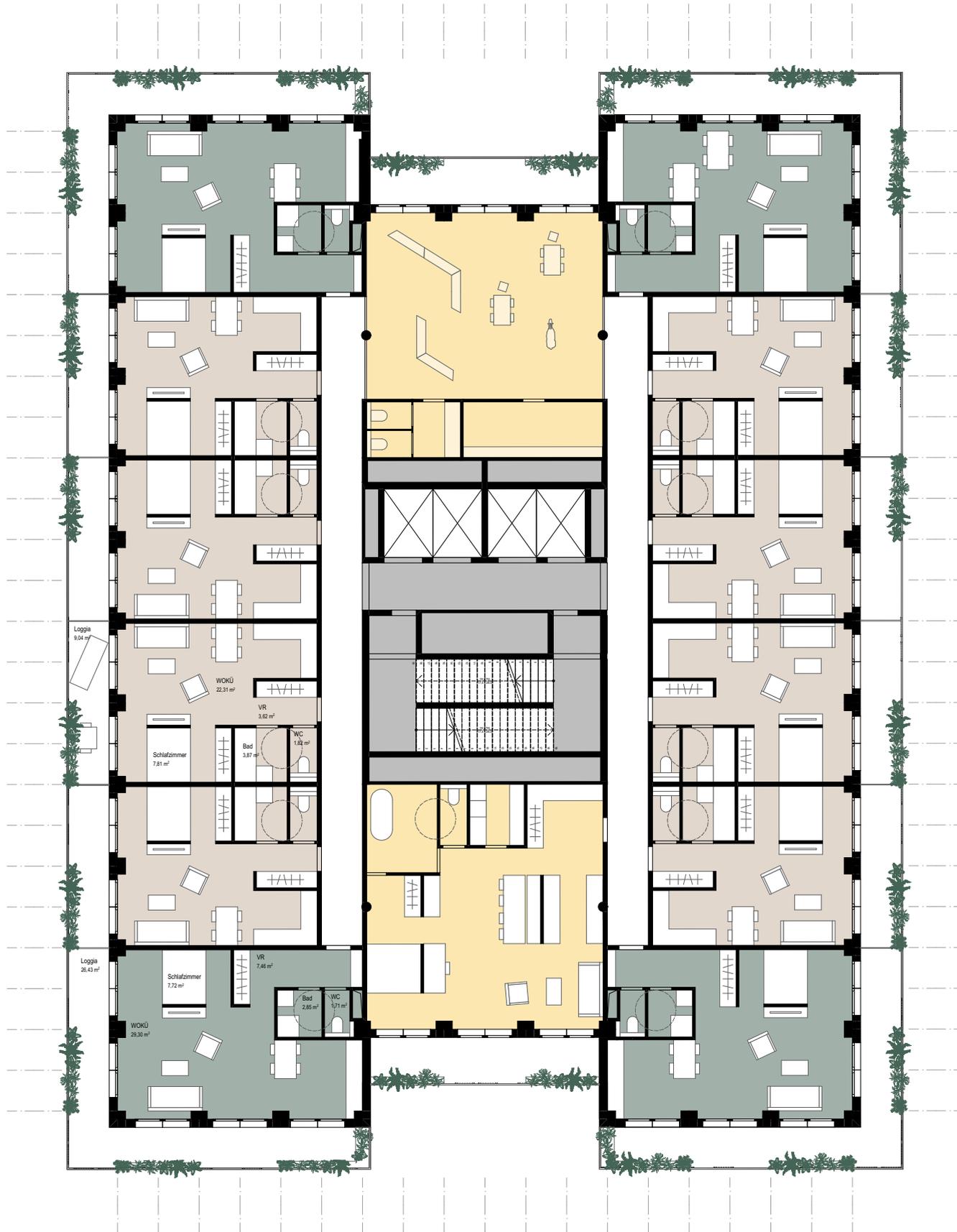
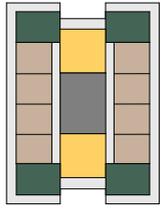
Das Studentenwohnheim beherbergt pro Geschoss 12 Wohneinheiten mit je 2 Schlafzimmern. 8 Einheiten sind einseitig ausgerichtet, während die Eckenheiten übereck belichtet bzw. belüftet werden können. Als Zusatzangebot gibt es pro Geschoss ein gemeinsames "Wohnzimmer" mit einer größeren Gemeinschaftsküche und einen Arbeitsraum um für Prüfungen etc. zu lernen. Diese Nutzungen sind allerdings auch änderbar und können von den Studenten selbstverwaltet werden.

Über die verglasten Innenwände der Sondernutzungen wird auch die innere Erschließungsfläche indirekt belichtet. Die rundumlaufende Loggia dient als zimmerübergreifende Kommunikationsfläche.

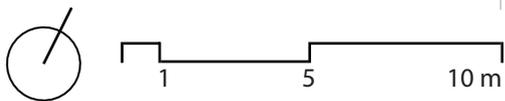
Insgesamt bietet das Studentenwohnheim Platz für 96 Studierende.

GRUNDRISS OG 13 - OG 20

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.



06.07 WOHNEN

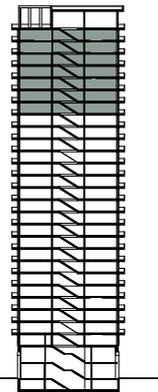
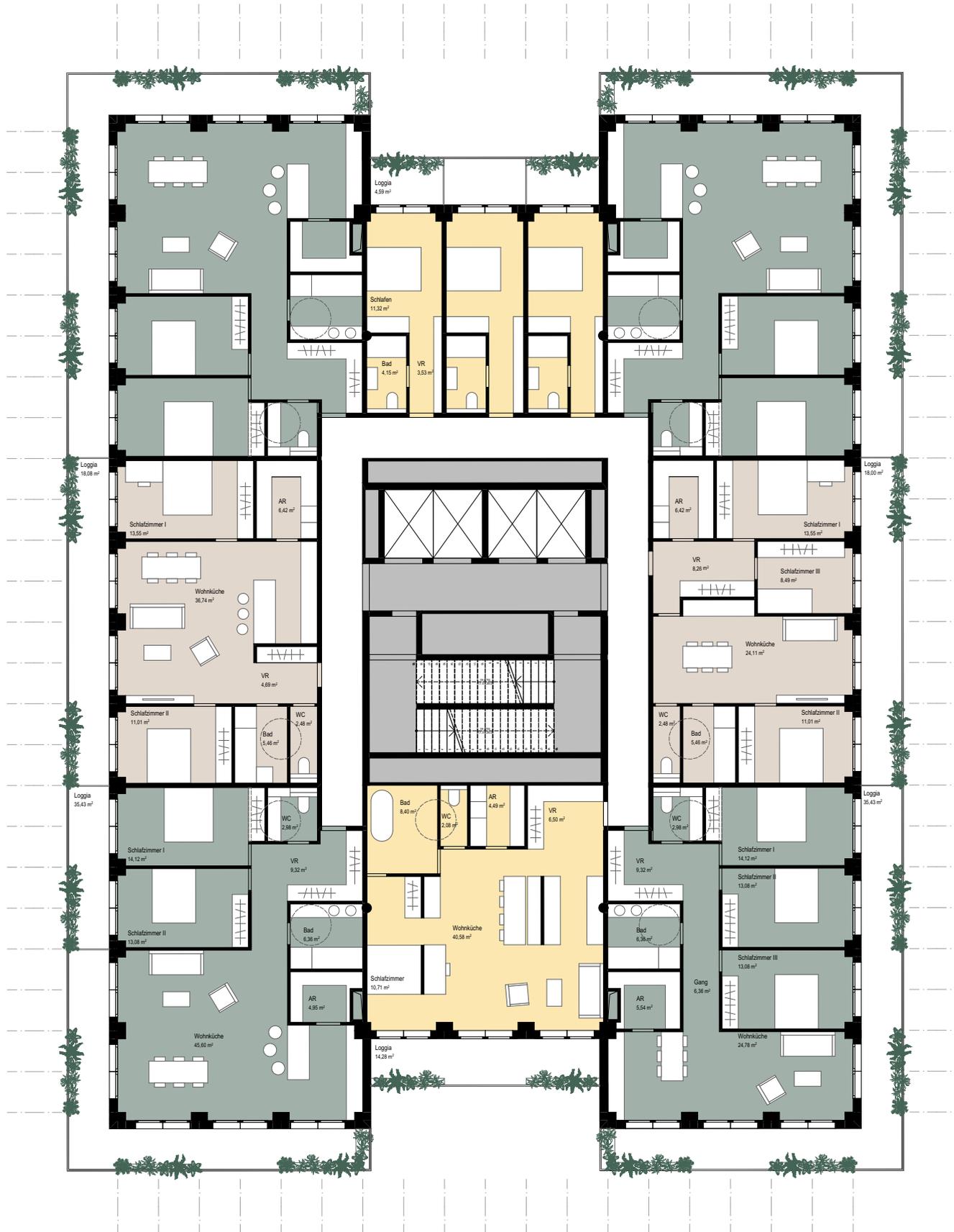
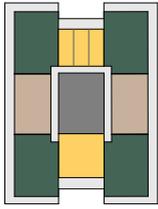
Anzahl Wohneinheiten /	
Geschoss:	13
4 Eckwohnungen:	4 x 49,04 m ² = 196,16 m ²
8 (SW bzw. NO):	8 x 39,43 m ² = 315,44 m ²
1 Wohnung (SO):	1 x 72,89 m ²
1 Sondernutzung:	1 x 77,96 m ²
13 Wohnungen (+ 1 Sondernutzung)	662,45 m²
NF x 8 Geschosse:	~5300 m²

Die Wohneinheiten in diesen Geschossen sind auf kompakte Wohneinheiten für 1-2 Personen optimiert und haben je nach Anordnung zwischen 39,49 m² und 47,22 m².

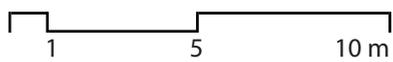
In Richtung Südwesten ausgerichtet gibt es mit dem rund 73 m² großen Loft auch eine Speziallösung. Der schwerer beleuchtete Teil der Stockwerke in Richtung Nordwesten kann mit Sonderlösungen wie Spielräume für Kinder, anmietbare Co-Working Spaces etc. bespielt werden.

GRUNDRISS OG 21 - OG 27

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.



Anzahl Wohneinheiten /

Geschoss:	7 bzw. 10
4 Eckwohnungen:	$4 \times \sim 96 \text{ m}^2 = 384 \text{ m}^2$
2 Wohnungen (SW bzw. NO):	$2 \times \sim 80 \text{ m}^2 = 160 \text{ m}^2$
1 Wohnung (SO):	$1 \times 72,89 \text{ m}^2$
3 Jokerwohnungen (NW):	$3 \times 19 \text{ m}^2 = 57 \text{ m}^2$
10 Wohnungen	673,89 m²
NF x 7 Geschosse	4711 m²

Die Wohneinheiten werden in diesen Geschossen zusammengelegt. Die Anzahl der Zimmer kann je nach Lebenslage variieren und ist mit einfachen Mitteln an neue Umstände anpassbar.

Im nordwestlichen Teil können Jokerwohnungen untergebracht sein. Diese sind tageweise zumietbar und können von Besucherinnen der Bewohnerinnen oder Geschäftsreisenden genutzt werden. In diesem Bereich ist auch andenkbar ein zumietbares Büro einzurichten.

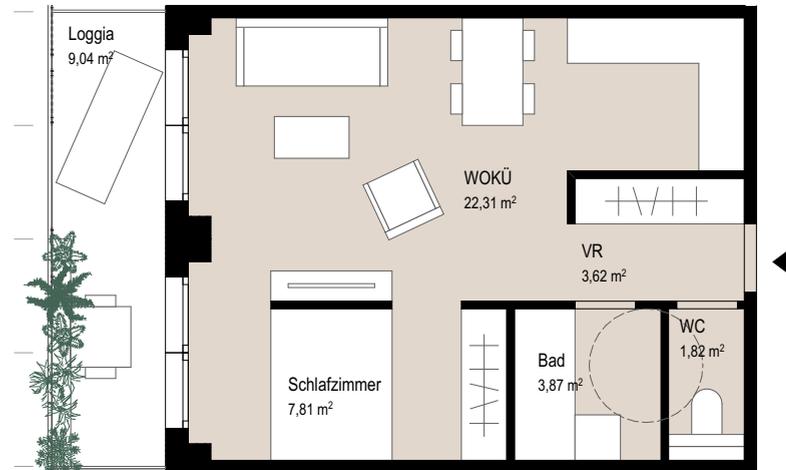


Wohnung Typ A

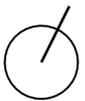
Gesamt

M 1:100

39,43 m²



VR	3,62 m ²
Bad	3,87 m ²
WC	1,82 m ²
Schlafzimmer	7,81 m ²
Wohnküche	22,31 m ²
Loggia	9,04 m ²



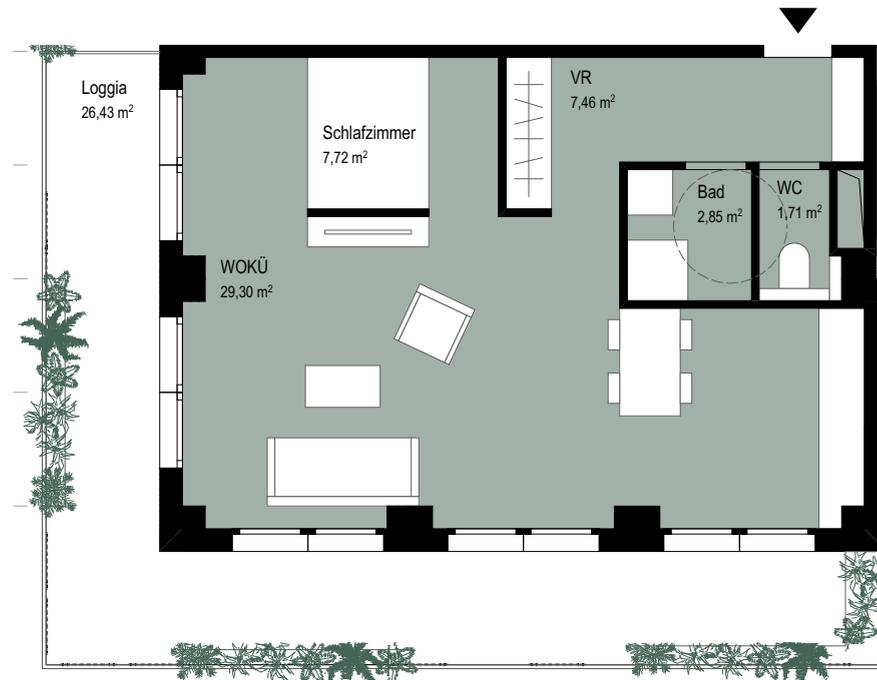


Wohnung Typ A1

Gesamt

M 1:100

49,04 m²



VR	7,46 m ²
Bad	2,85 m ²
WC	1,71 m ²
Schlafzimmer	7,72 m ²
Wohnküche	29,30 m ²
Loggia / Terrasse	26,43 m ²

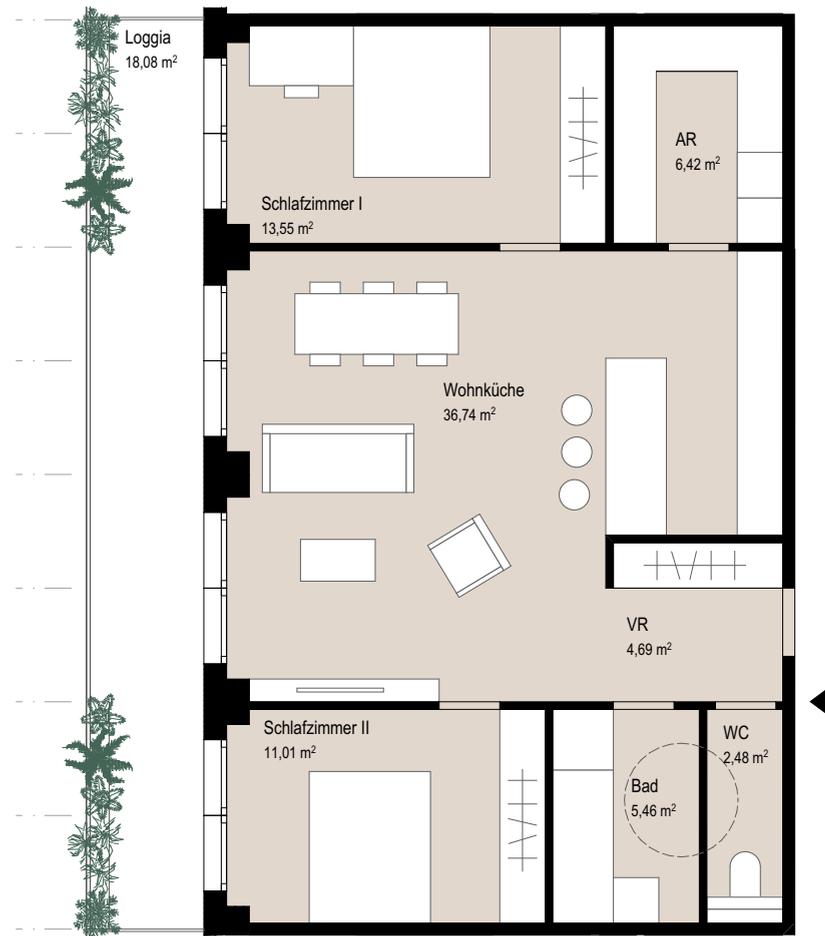


Wohnung Typ B

M 1:100

Gesamt

80,35 m²



VR	4,69 m ²
Bad	5,46 m ²
WC	2,48 m ²
Schlafzimmer I	13,55 m ²
Schlafzimmer II	11,01 m ²
Wohnküche	36,74 m ²
AR	6,42 m ²
Loggia	18,08 m ²



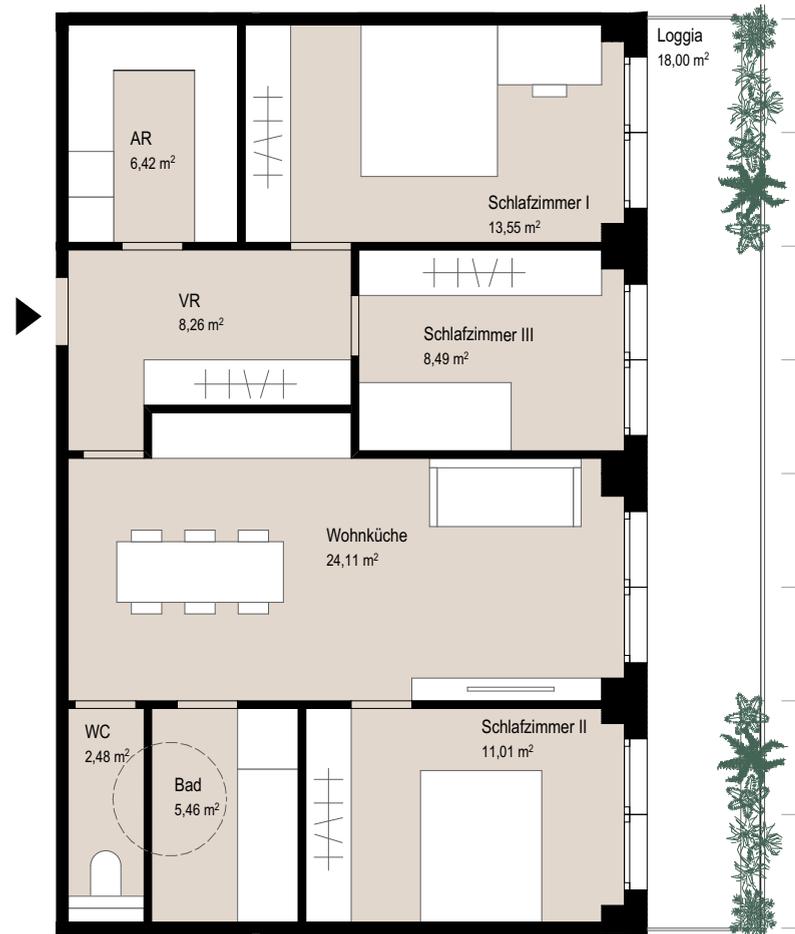


Wohnung Typ B1

M 1:100

Gesamt

79,78 m²



VR	8,26 m ²
Bad	5,46 m ²
WC	2,48 m ²
Schlafzimmer I	13,55 m ²
Schlafzimmer II	11,01 m ²
Schlafzimmer III	8,49 m ²
Wohnküche	24,11 m ²
AR	6,42 m ²
Loggia	18,00 m ²



Wohnung Typ C

Gesamt

M 1:100

96,41 m²



VR	9,32 m ²
Bad	6,36 m ²
WC	2,98 m ²
Schlafzimmer I	14,12 m ²
Schlafzimmer II	13,08 m ²
Wohnküche	45,60 m ²
AR	4,95 m ²
Loggia / Terrasse	35,43 m ²



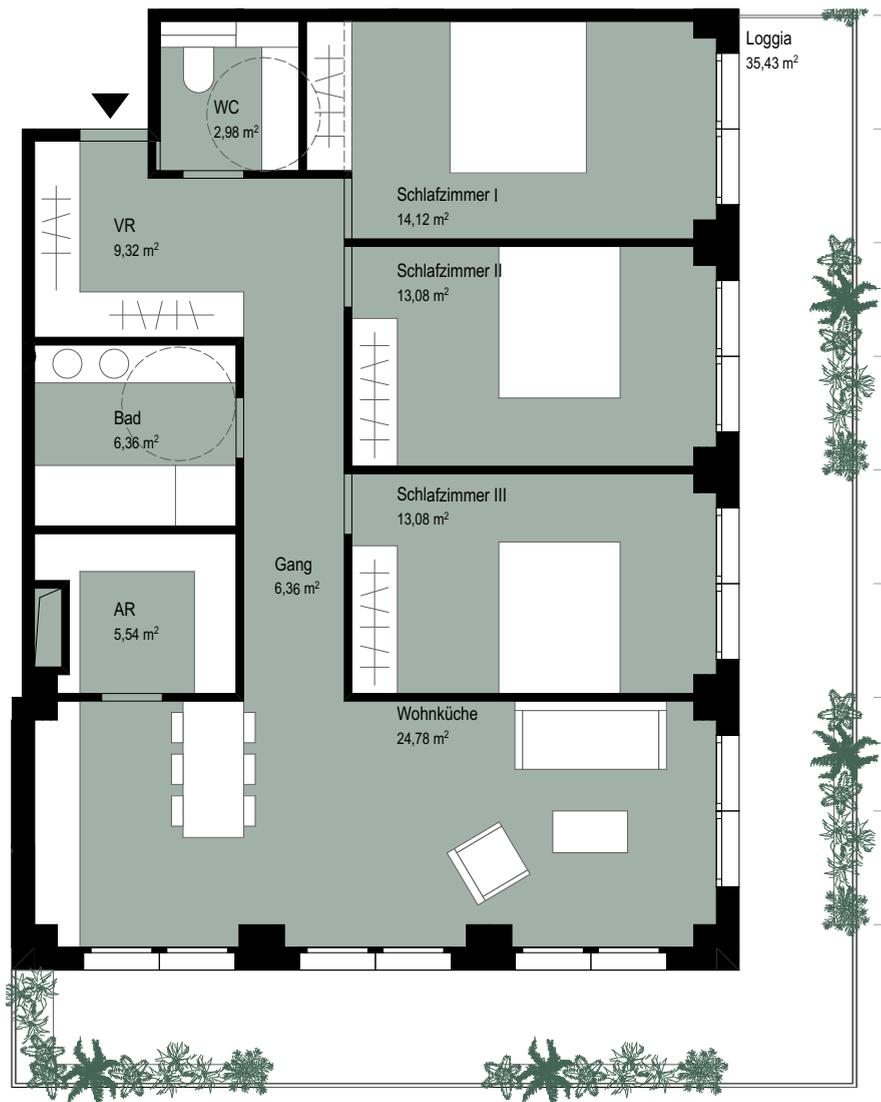


Wohnung Typ C1

M 1:100

Gesamt

95,63 m²



VR	9,32 m ²
Bad	6,36 m ²
WC	2,98 m ²
Schlafzimmer I	14,12 m ²
Schlafzimmer II	13,08 m ²
Schlafzimmer III	13,08 m ²
Wohnküche	24,78 m ²
AR	5,54 m ²
Loggia / Terrasse	35,43 m ²

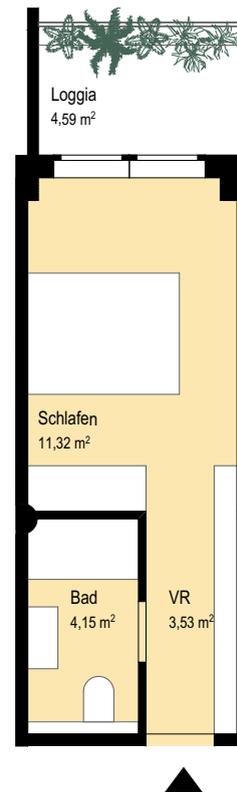


Jokerwohnung

Gesamt

M 1:100

19,00 m²



VR	3,53 m ²
Bad	4,15 m ²
Schlafzimmer	11,32 m ²
Loggia	4,59 m ²

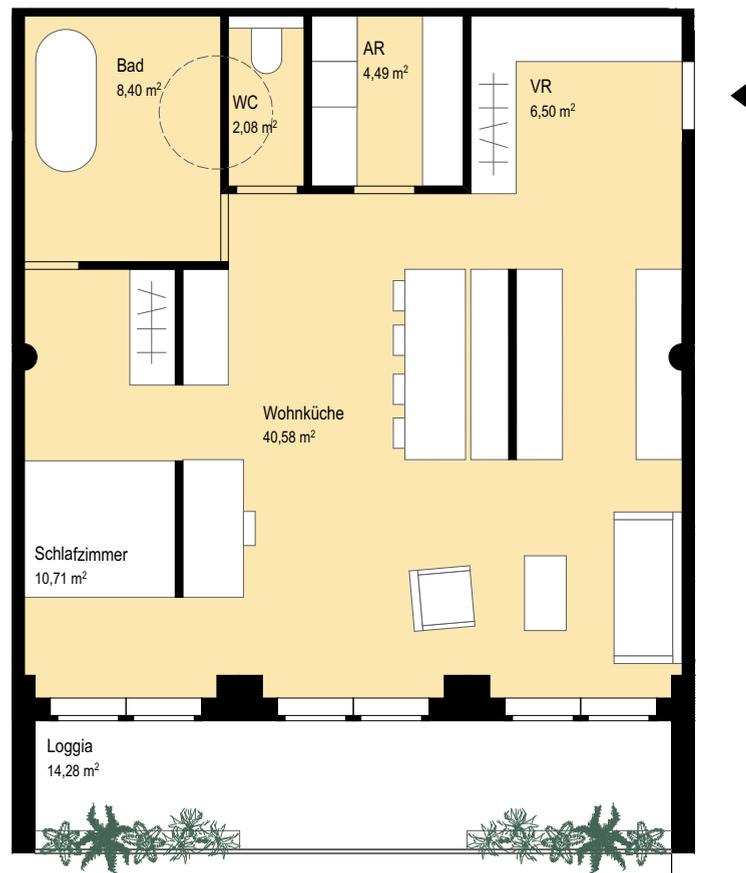




Loft

Gesamt

M 1:100
72,89 m²

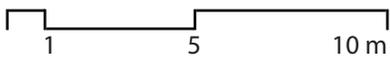
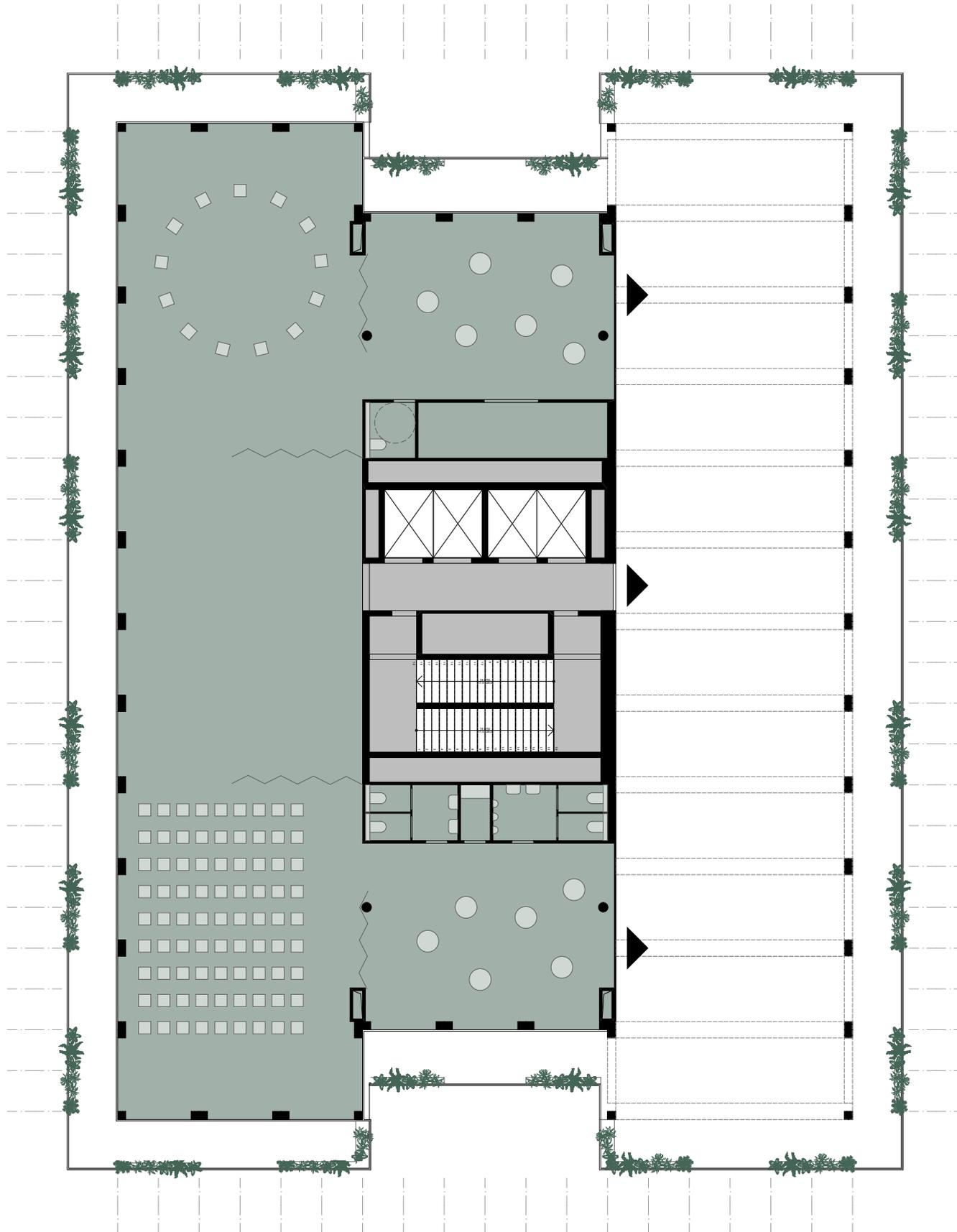
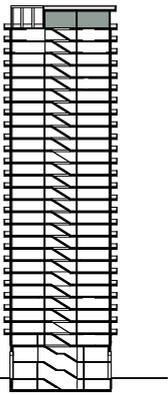
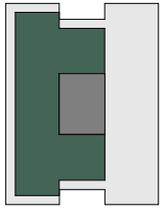


VR	6,50 m ²
Bad	8,40 m ²
WC	2,08 m ²
Schlafzimmer	10,71 m ²
Wohnküche	40,49 m ²
AR	4,71 m ²
Loggia	14,28 m ²

GRUNDRISS Dachgeschoss

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.



06.08 DAS DACHGESCHOSS

Fläche Veranstaltungen:	473,14 m ²
Fläche Terrassen:	558,93 m ²

Das Dachgeschoss kann für diverse Veranstaltungen gebucht werden. Durch flexible Zwischenwände sind auch verschiedene Szenarios gleichzeitig andenkbar.

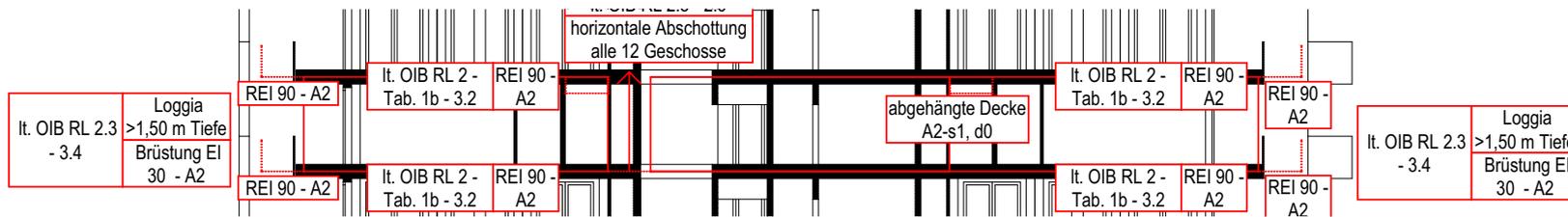
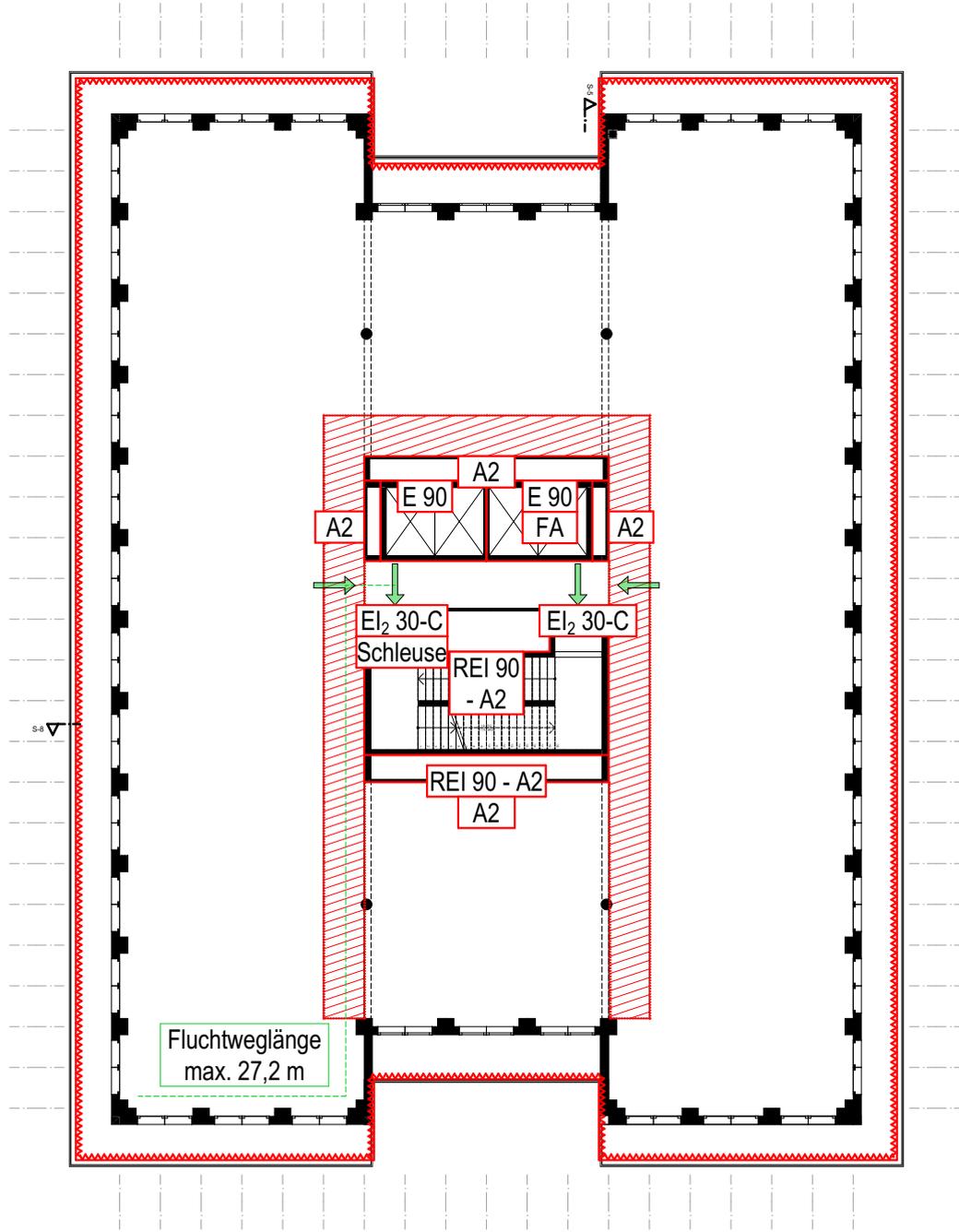
Die großzügige Dachterrasse bietet auch die Möglichkeit Veranstaltungen ins Freie zu verlegen. Eine PV-Anlage auf dem Dach und der Pergola dient neben der Stromerzeugung auch der Verschattung der Terrasse. Der 360° Blick über Wien dient als zusätzlicher Anziehungspunkt.

06.09 FLÄCHENAUFSTELLUNG

HOCHHAUS LOBBY (NF):	~165,5 m²
CAFE AM PARK (NF):	~248 m²
VERANSTALTUNGSSAAL (NF):	~302 m²
FAHRRADWERKSTATT (NF):	~165 m²
CO-WORKING (NF):	~147 m²
SONSTIGE (NF):	468,5 m²
BÜRONUTZUNG (NF Nebengebäude):	~3.389 m²
FITNESS UND SAUNA (NF):	~756 m²
MEDIATHEK (NF):	~820,5 m²
BÜRONUTZUNG (NF Turm):	~4680 m²
STUDENTENWOHNHEIM (NF):	~2.710 m²
48 Wohneinheiten	~2.090 m ²
8 Sondernutzungen	~620 m ²
WOHNEN (NF ohne Loggia/Terrasse):	~10.009 m²
153 Wohnungen	
64 Wohnungen Typ A SMART*	je 39,43 m ²
(Freiraum als Terrasse eingereicht**)	
32 Wohnungen Typ A1	je 49,04 m ²
15 Wohnungen LOFT	je 72,89 m ²
14 Wohnungen Typ B od. B1 SMART* (je nach Ausführung)	je ~ 80 m ²
(Freiraum als Terrasse eingereicht**)	
28 Wohnungen Typ C od. C1	je ~ 96 m ²
DACHGESCHOSS (NF):	473,14 m²

*lt. Wohnfonds Wien "SMART-Wohnbauprogramm"

lt. MA 25 wird eine Loggia so definiert: "Eine Loggia ist ein nach vorne offener, von seitlichen Wänden, einem Fußboden und einer Decke begrenzter Raum, der in der Regel anderen Räumen einer Wohnung vorgelagert und (...) meist ganz oder teilweise in das Gebäude eingeschnitten ist. Loggien sind Teil der Nutzfläche. (...) Loggienseitenwände sind zu den Wänden, zur Decke, und dem Boden **fugenlos herzustellen und vollflächig mit dem Baukörper zu verbinden." Wird die Trennwand nun mit Fuge ausgeführt, wird die Loggia lt. MA 25 zur Terrasse und zählt damit nicht zur Nutzfläche. Somit können die Anforderungen des SMART-Wohnbauprogrammes entsprochen werden.



06.10 BRANDSCHUTZKONZEPT

Für das Brandschutzkonzept im Turm sind die Vorgaben der OIB-Richtlinie 2.3 (Fassung April 2019) maßgeblich.

Der Punkt 5 *Gebäude mit einem Fluchtniveau von mehr als 90 m* beinhaltet die Information, dass Gebäude einer solchen Höhe ein Brandschutzkonzept erforderlich machen, welches dem *OIB-Leitfaden Abweichungen zum Brandschutz im Brandschutzkonzept* zu entsprechen hat. Des Weiteren wird unter Punkt 4.2 *Grundsätze* (des Leitfadens) verlautbart, dass alle Abweichungen darzustellen und die Kompensationsmaßnahmen die zur gleichwertigen Erreichung des Schutzziels dargestellt werden müssen. Im folgenden Teil wird auf die wichtigsten Vorgaben eingegangen:

FLUCHTWEGLÄNGE

Der Fluchtweg hat von jeder Stelle jedes Raumes in höchstens 40 m Gehweglänge ein Sicherheitstreppehaus der Stufe 2 zu beinhalten. Dies kann im Entwurf zu jeder Zeit gewährleistet werden.

SICHERHEITSTREPPENHÄUSER DER STUFE 2

Die Treppenhäuser müssen in jedem Geschoss über eine unmittelbar davor liegende Schleuse erreichbar sein. Über eine Druckbelüftungsanlage (DBA) sollen die Treppenhäuser während der Flucht- und der Brandbekämpfung rauchfrei gehalten werden.

BRANDABSCHNITTE

Ein Brandabschnitt darf eine Netto-Grundfläche von 800 m² (außer in den ersten 4 Geschossen) nicht überschreiten. In diesem Entwurf hat der größtmögliche Brandabschnitt im Hochhaus eine Fläche von 820 m². Hocheffektive Sprinkleranlagen und eine umlaufender, auskragender Loggia um mehr als die geforderten 1,5 m sollen die Sicherheit der Brandabschnitte gewährleisten.

MASSNAHMEN ZUR WIRKSAMEN EINSCHRÄNKUNG EINER VERTIKALEN BRANDÜBERTRAGUNG

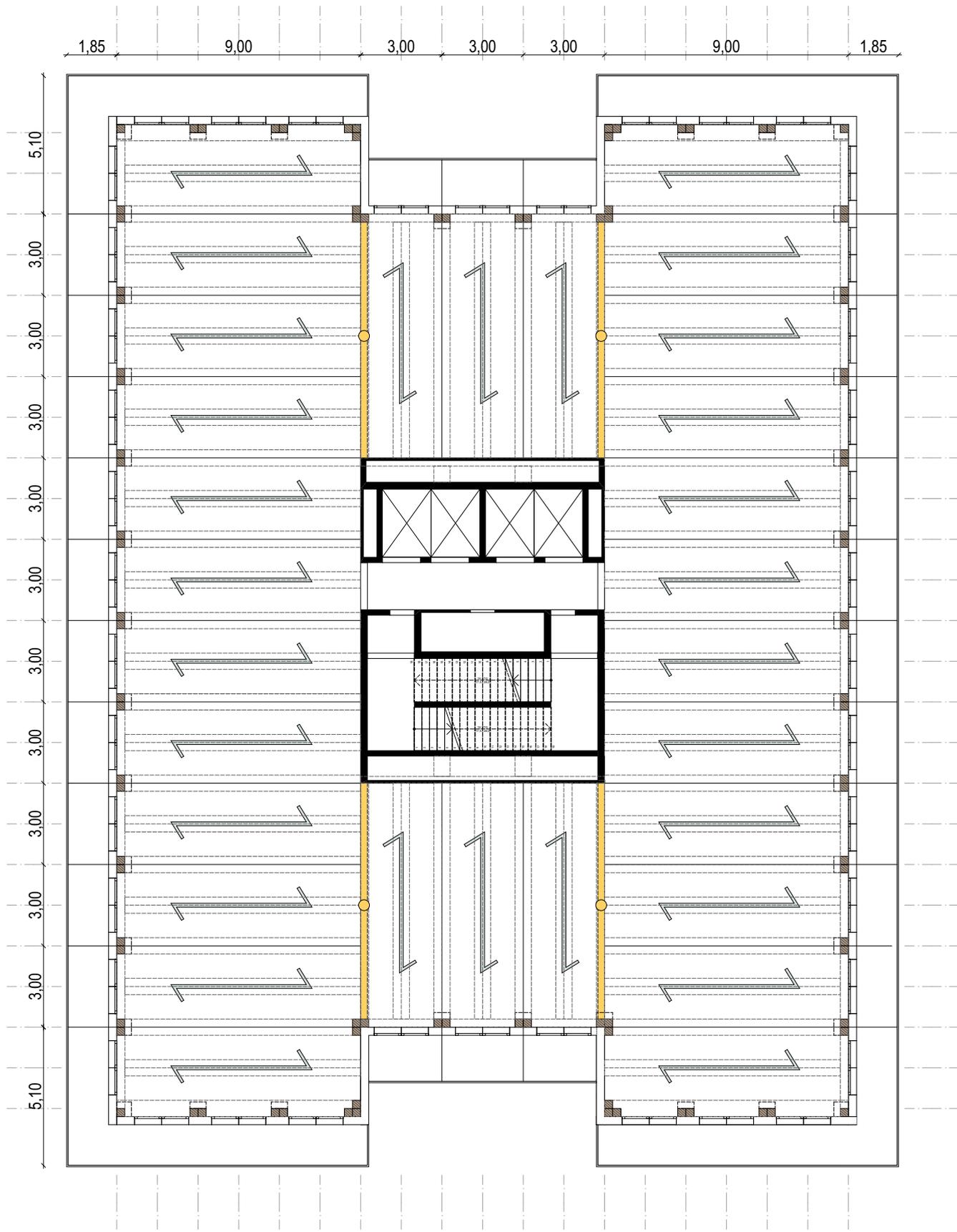
Da in den oberen Geschossen ein Löschangriff von außen nicht möglich ist, wird sich in diesem Entwurf auf den Punkt 3.4a der OIB-RL 2.3 bezogen, indem eine rundumlaufende Loggia mit mehr als die geforderten 1,5 m Tiefe sowie eine entsprechende Brüstung in EI 30 und einer Mindesthöhe von 1,1 m vorgesehen wird. Die Holzfassade wird durch eine Löschanlage in der Fassade geschützt.

BRANDABSCHNITTSBILDENDE WÄNDE BZW. DECKEN

Die gewählten Fertigelementdecken der Firma CREE GmbH wurden in einer akkreditierten Prüfanstalt ab einer Deckschichtstärke von 100 mm mit REI 120 klassifiziert. Dies übertrifft sogar die Anforderungen für brandabschnittsbildende Decken in der OIB-RL 2/ Tabelle 1b (A2 und REI 90).

SCHÄCHTE

Installationsschächte sind in Abstand von 12 Geschossen durch eine horizontale Abschottung, die eine Mindestanforderung an den Feuerwiderstand von 90 Minuten vorweist, geschützt.



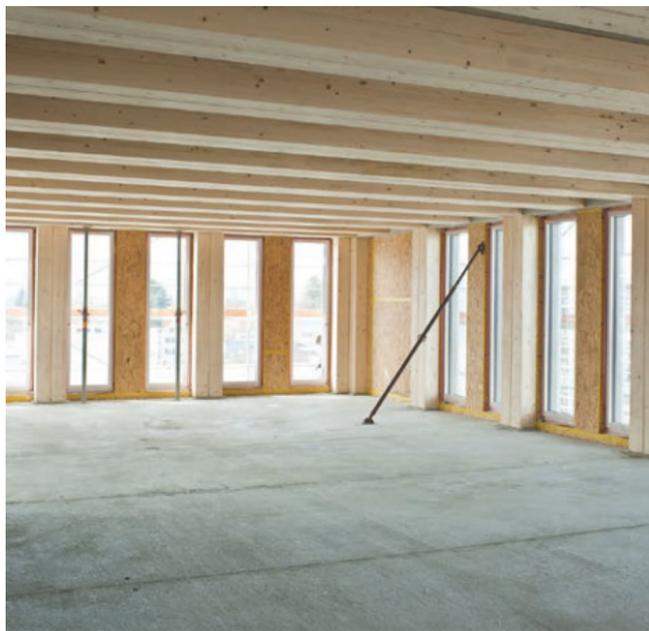
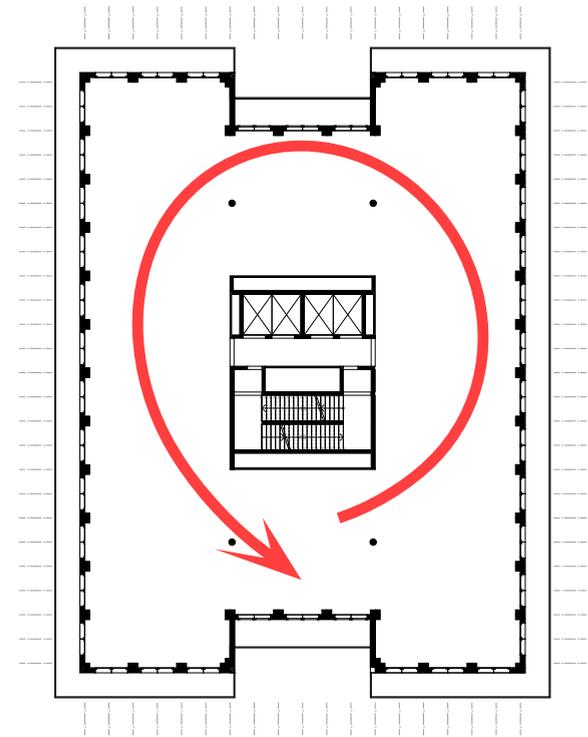
06.11 STATIK

SYSTEM

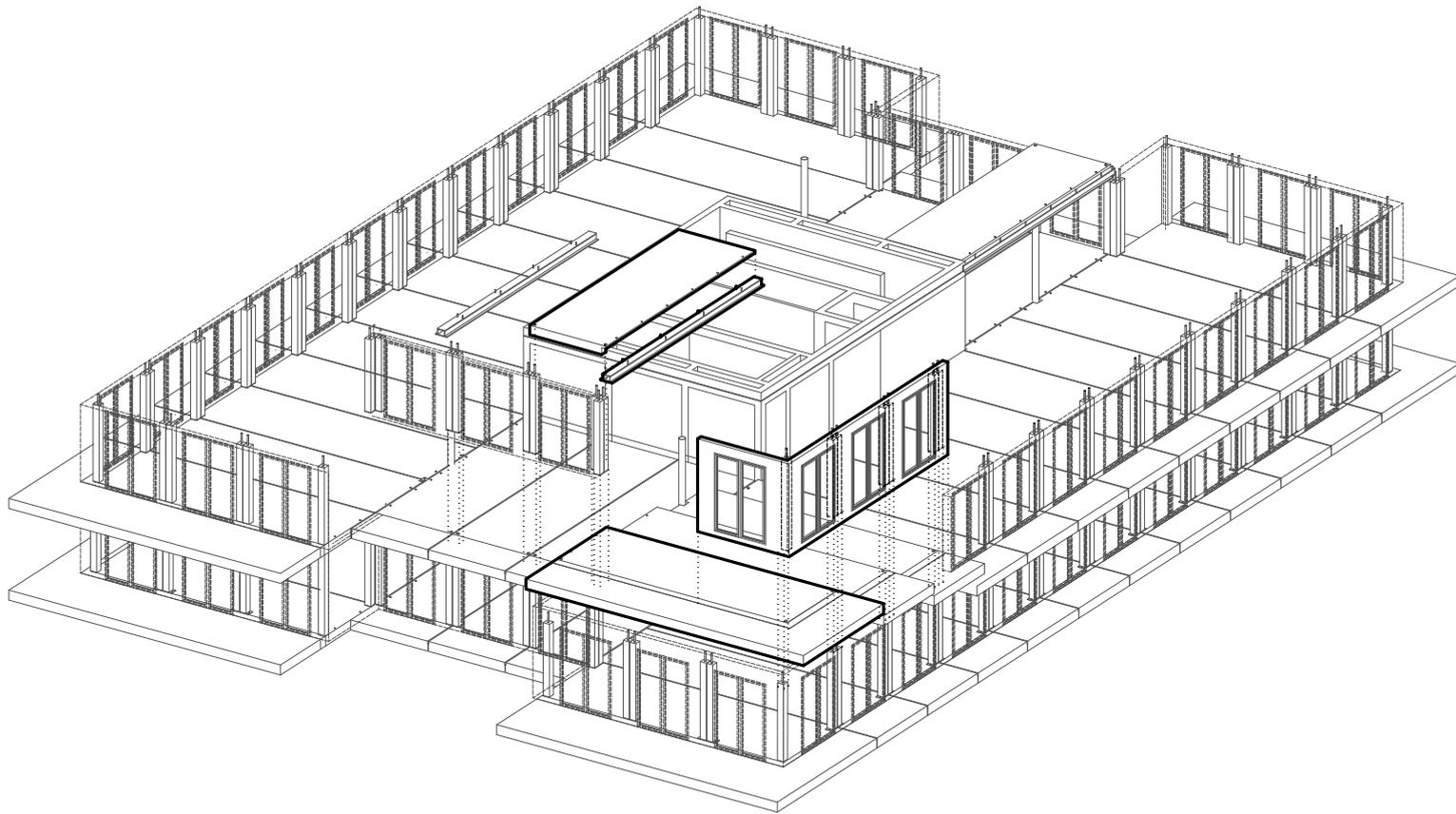
Die Cree GmbH hat mit ihrem LCT System ein Holz-Stahl-beton Hybridsystem entwickelt, welches einen hohen Vorfertigungsgrad erlaubt. Diese Bauweise bringt zahlreiche Vorteile mit sich wie kurze Bauzeiten und Kostensicherheit, geringe Lärm- und Staubbelastung auf der Baustelle sowie geringe mögliche Fehlerquellen in der Planung und Bauabwicklung. Die einzelnen Elemente des Systems können auf der Baustelle schnell und einfach zusammengefügt werden.

RASTER

Die Größe der Deckenfelder beträgt 3x9 Meter, zusätzlich wird werkseitig das auskragende Balkenelement mit Isokorbanschluss an den Deckenrandbalken montiert. Im Innenbereich ergibt sich eine stützenfreie Spannweite von 9 Metern.



6.01 Fotos von Baustellen mit dem Cree System



AUSSTEIFUNG

Für die Aussteifung ist der zentral gelegene Stahlbetonkern zuständig, der sich in seinen Dimensionen an das gewählte Systemraster anpasst.

BODENPLATTEN

Die Bodenplatten bestehen aus einer 140 mm dicken Stahlbetonplatte mit Randbalken. Darunter spannen die Holzunterzüge über eine Länge von 9 Metern. Diese Rippen haben eine Dimension von 32/24 cm. Die kraftschlüssige Verbindung erfolgt mit geringen zusätzlichen Materialeinsatz über Kerfen.

VERTIKALE LASTABTRAGUNG

Die Deckenelemente sind über Verguss bzw. über statische Verbindungsmittel mit dem Kern verbunden. Die BSH Stützen in der Fassadenebene sind als Pendelstützen ausgeführt und leiten die Kräfte von Stütze zu Stütze ins Fundament ab. Diese Stützen haben in jedem Geschoss eine Breite von 32 cm und nehmen in der Länge in 4 cm Sprüngen je nach zusätzlichen Lasten zu. Ein großer Teil der Windlasten wird über die Deckenelemente an den Kern weitergeleitet.

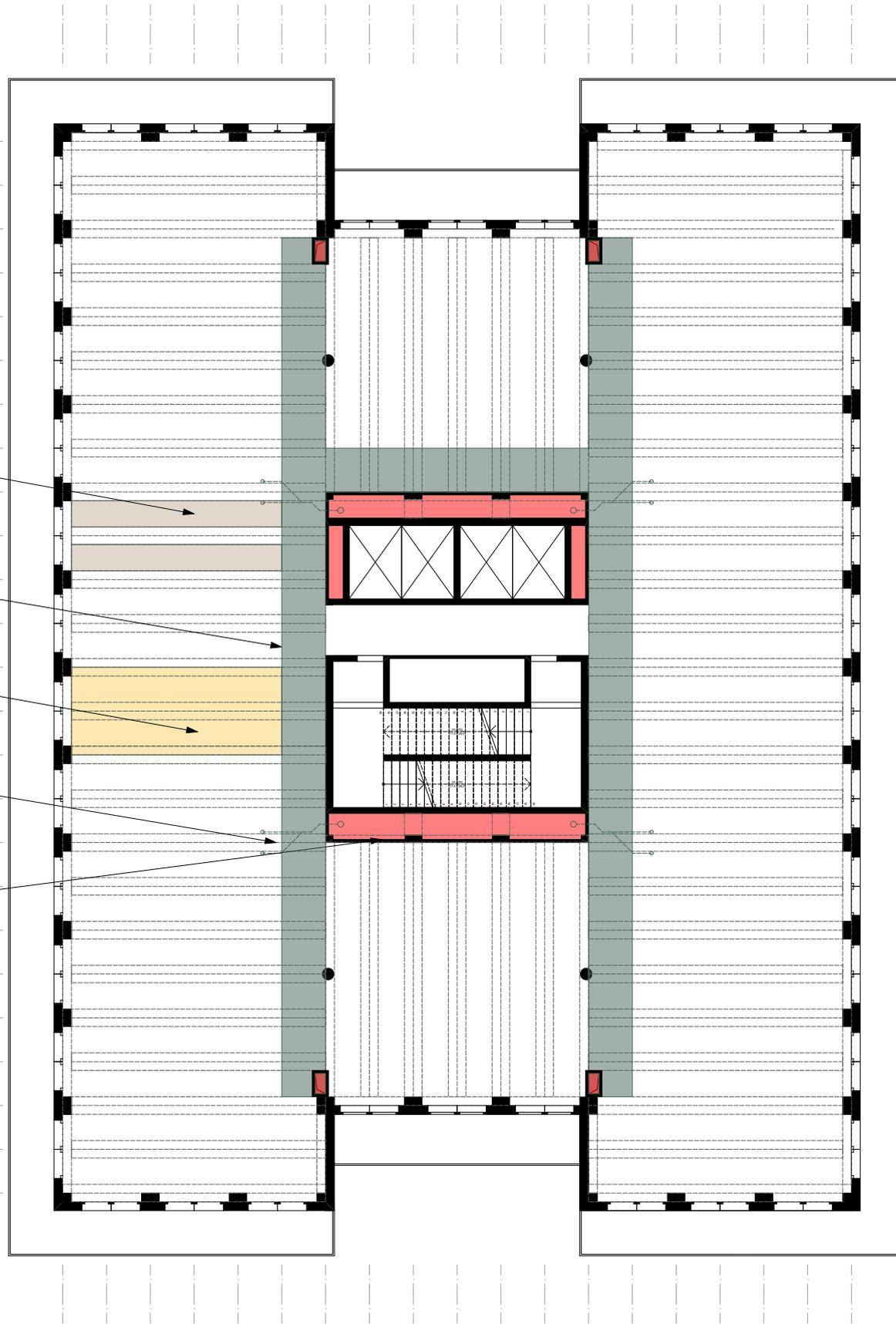
Leitungsführung:
Individuell anpassbare Leitungsführung
durch flexible Verlegung zwischen den
Unterzügen

Leitungsführung:
Abgehängte Decke um gegen
die Unterzugsausrichtung
die Leitungsführung zu ermöglichen

Heizung/ Kühlung:
Kapillarrohrrmatte in Beton eingelegt
jedes Fertigmodul seperat programmierbar

Schwarzwasser:
Leitungen mittels RDS
durch Deckenelement in abgehängte Decke;
Sammelleitung in Schacht

Schächte:
Großdimensionierte Schachtgrößen um
Adaptionsmöglichkeiten offen zu lassen



06.12 HAUSTECHNIK

Die Haustechnik ist unter dem Gesichtspunkt der Suffizienz in das Gebäude integriert. Das bedeutet für die Planung: so wenig wie möglich, so viel als nötig.

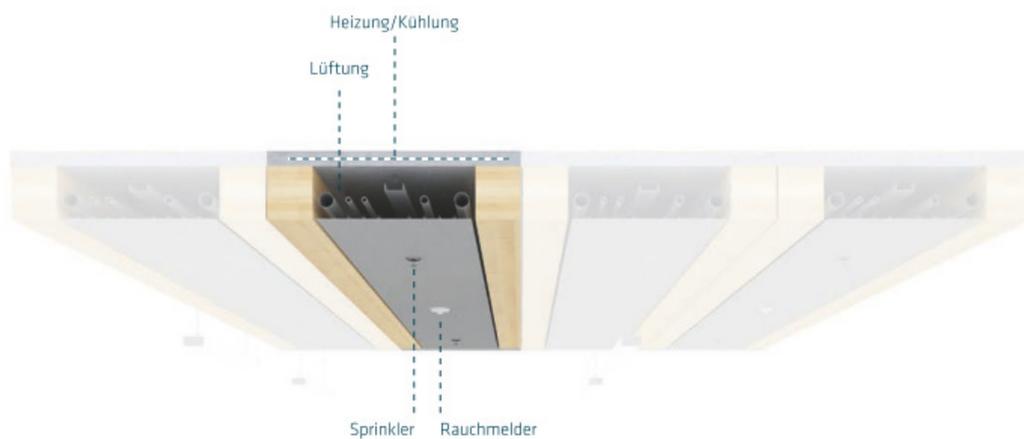
Die Heiz- bzw. Kühlelemente sind direkt in die Betonschicht der Fertigelementdecken verlegt. Dies funktioniert über die Integration von Kapillarrohrmatten bei der Vorfabrikation. Durch die oberflächennahe Bauteilaktivierung entsteht ein angenehmes Raumklima für die Nutzer. Über eine intelligente Steuerung können die einzelnen Elemente umprogrammiert werden. Dadurch können verschiedene Nutzungen und Anforderungen ohne großen Aufwand bewerkstelligt werden.

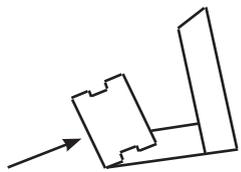
Die Leitungsführung, vor allem für Zu- und Abwasser wird zwischen den Sparren der Fertigteilelemente geführt. Im Bereich um den Kern und in den Teilen wo mit den Installationen gegen die Achsrichtung gefahren werden muss, kommt eine abgehängte Decke zum Einsatz.

Die Abluft (va. im Bad & WC Bereich) und das Schwarzwasser werden möglichst nahe an den Schächten positioniert. Dadurch soll die Stützenfreiheit und damit auch die Flexibilität der Grundrissen in den einzelnen Geschossen gewährleistet bleiben.

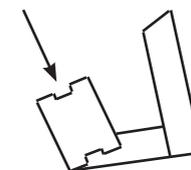
Großzügig dimensionierte Sammelschächte spielen hier eine entscheidende Rolle. Durch die gute Zugänglichkeit kann auch im Laufe der Nutzungsjahre durch technische Erneuerungen jederzeit auf die Haustechnik zugegriffen werden, ohne viel an der Bausubstanz zu adaptieren.

Für die Zuluft ist eine kontrollierte Wohnraumlüftung mit Wärmetauscher vorgesehen. Solche Lüftungen können direkt im Fenster verbaut werden. Dadurch soll auch über einen langen Zeitraum und räumlichen Adaptionen frische Zuluft gewährleistet sein.





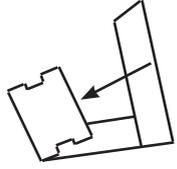
Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.



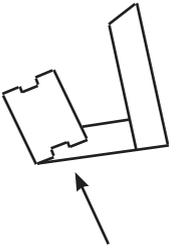
Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

ANSICHT NORDOST

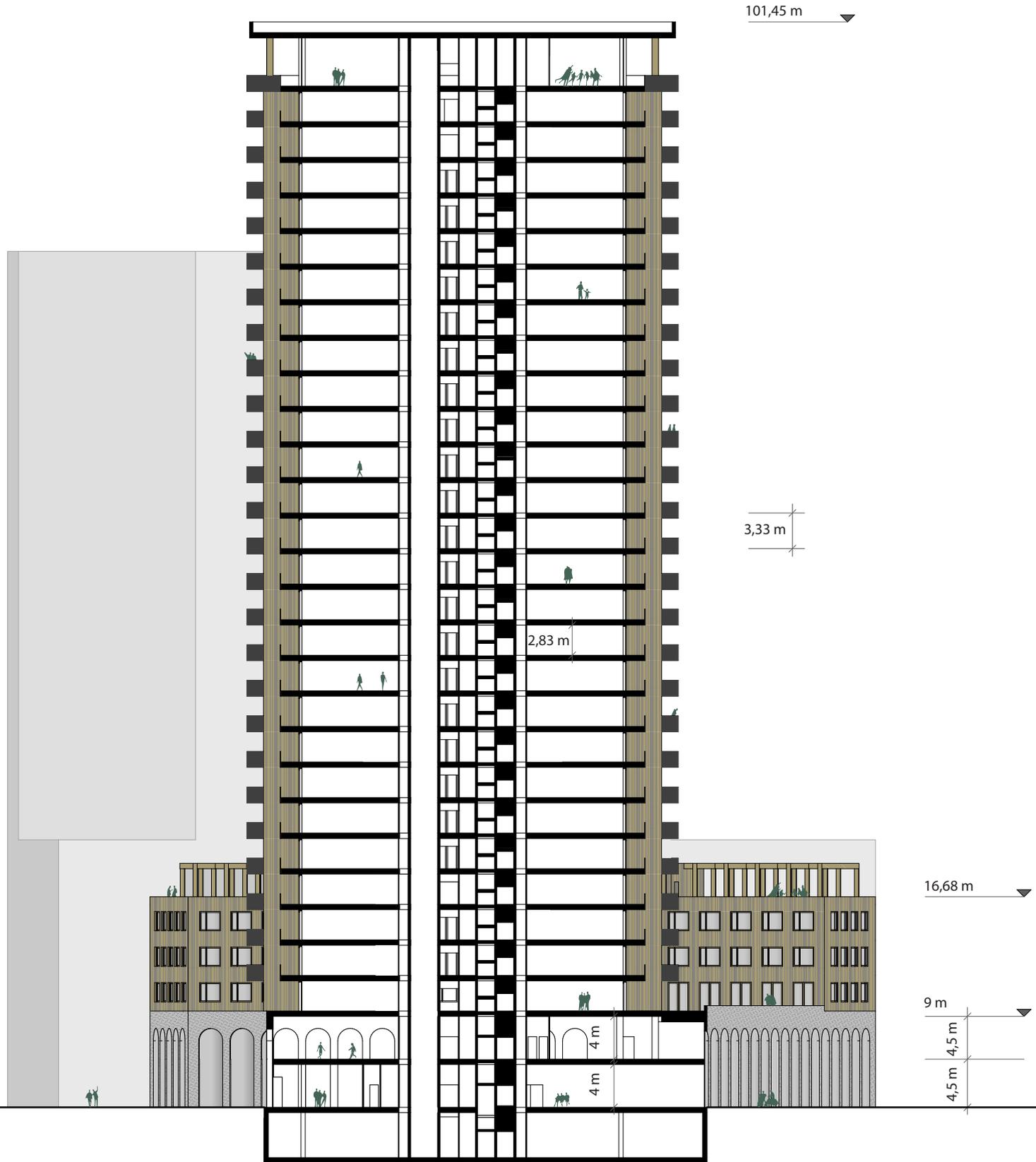
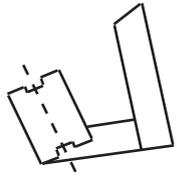
M 1:200

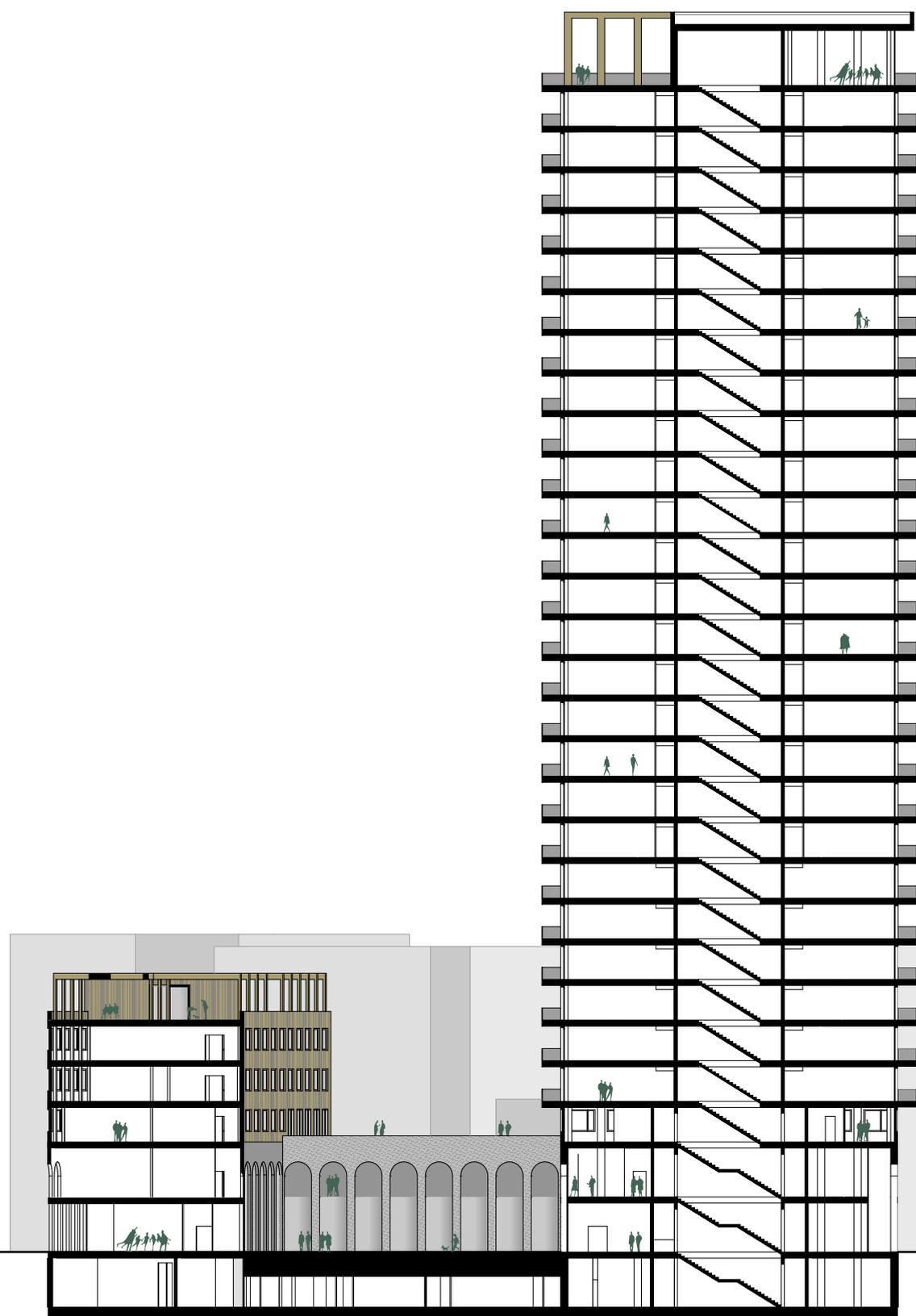
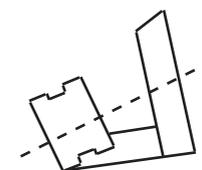


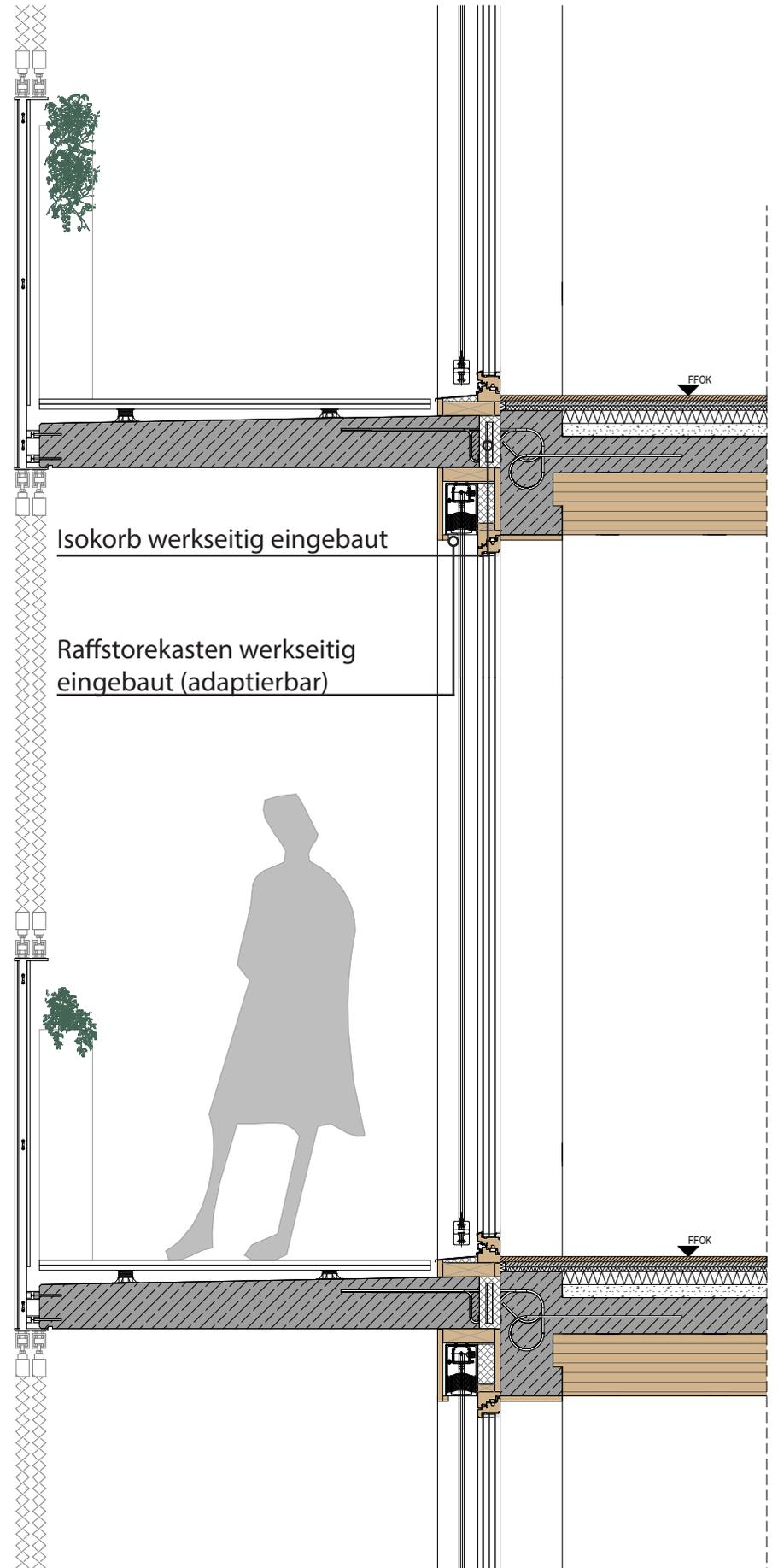
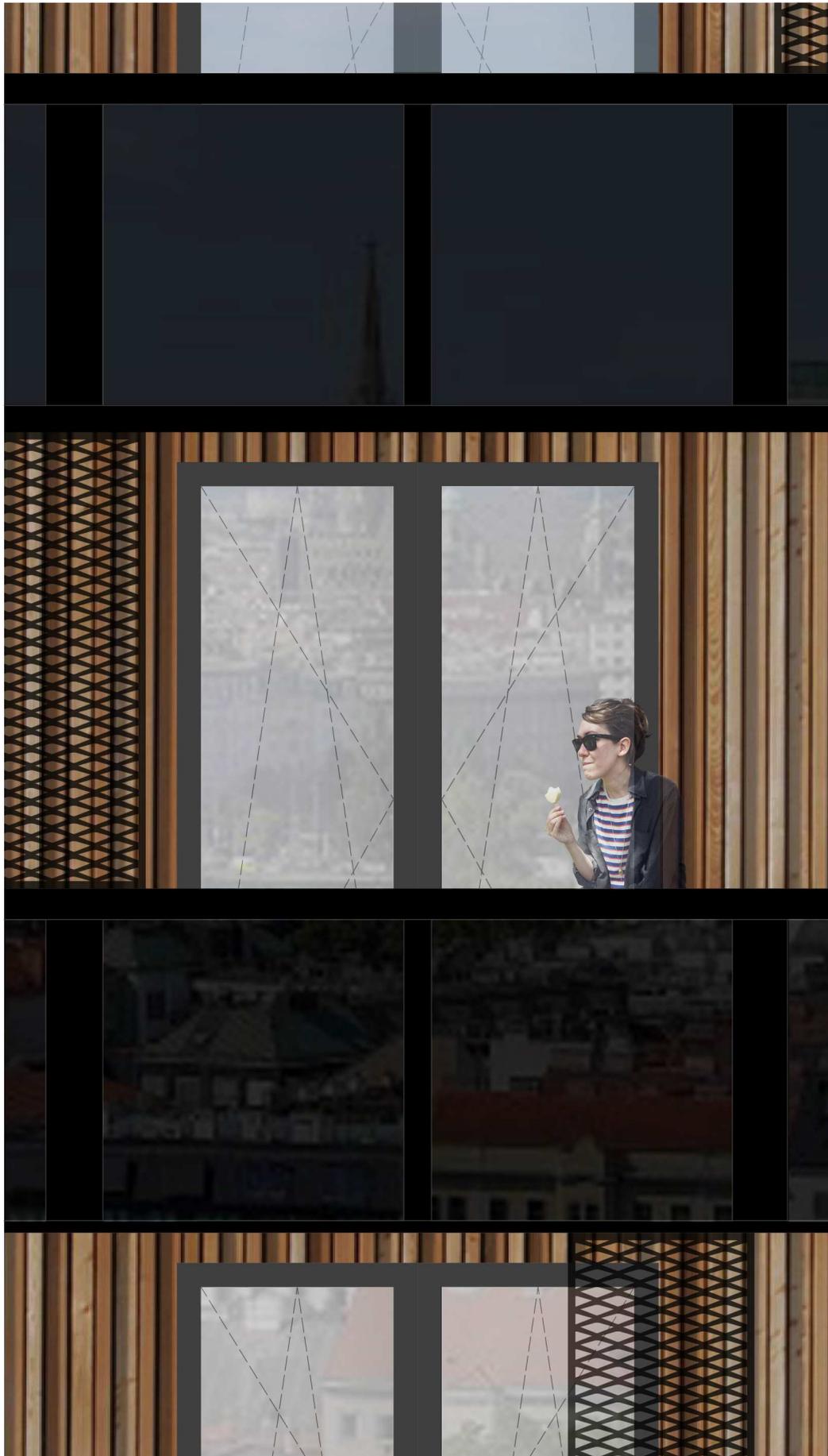
Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

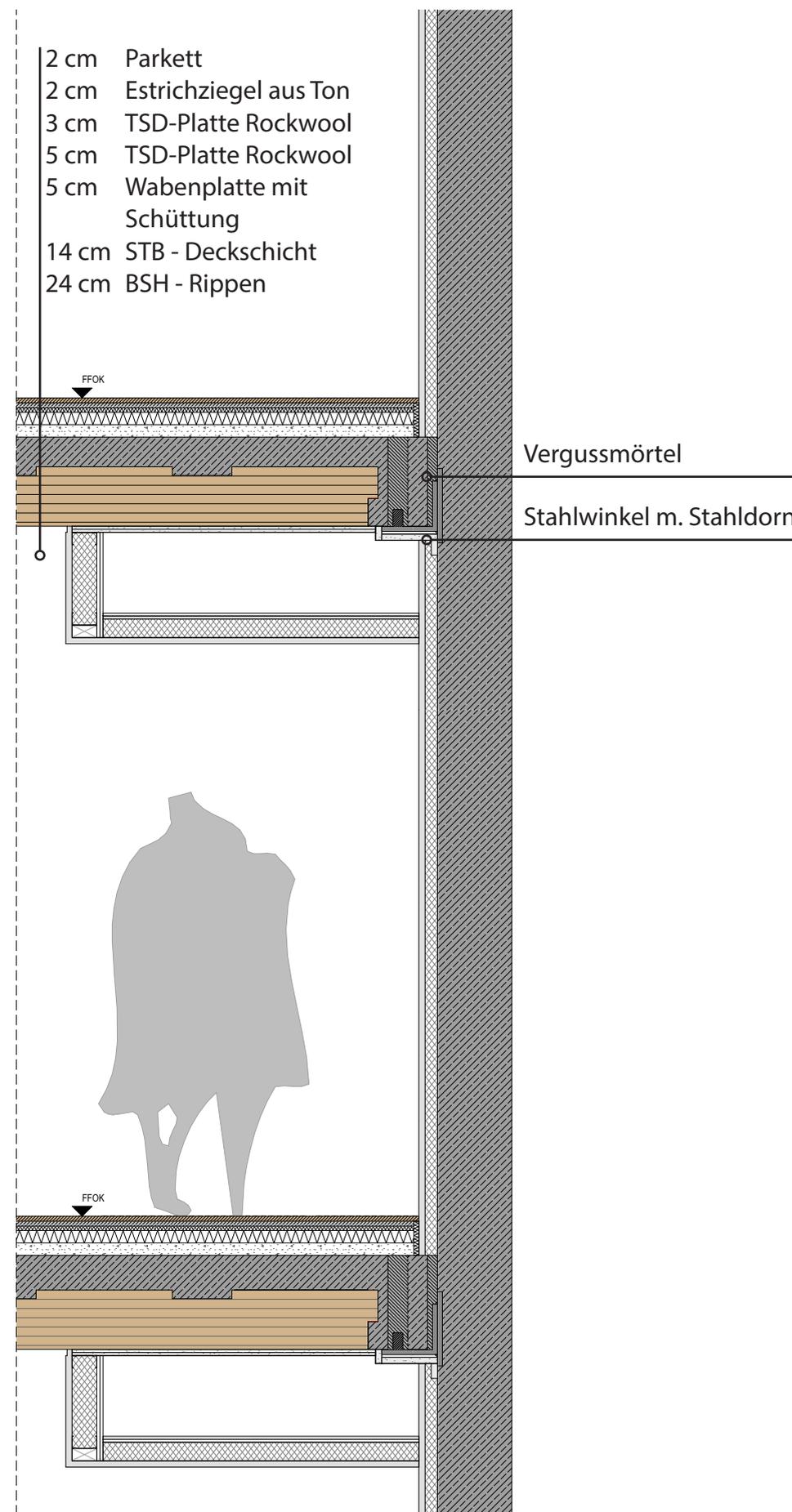
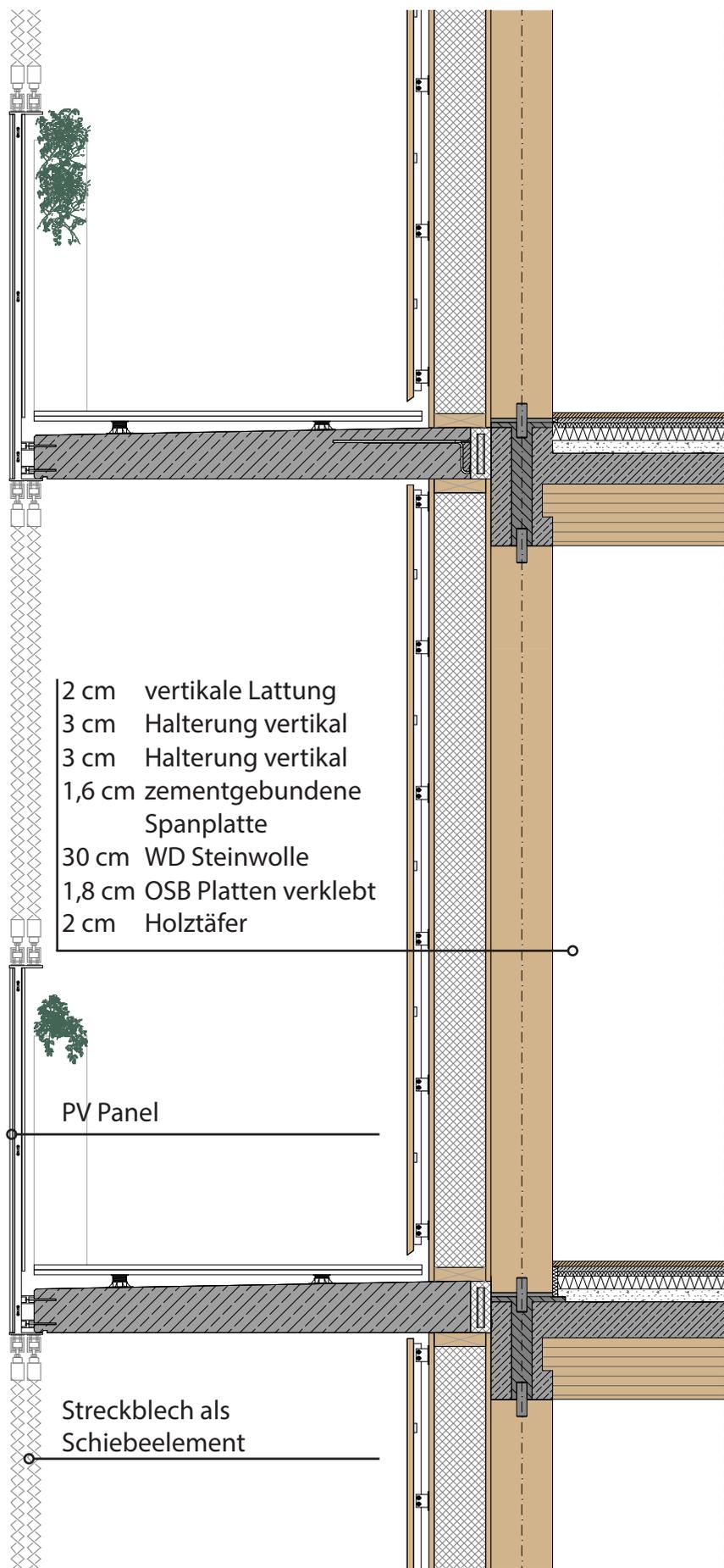


Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.









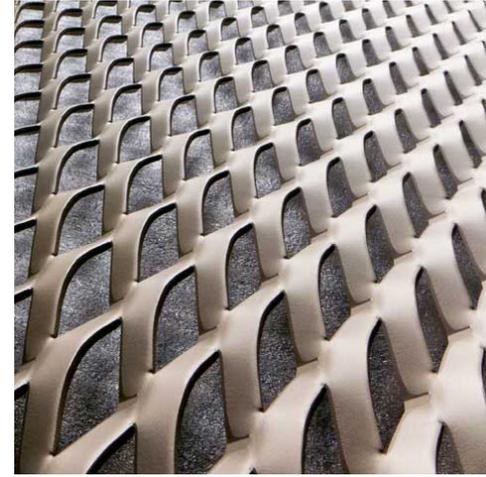
06.16 MATERIALKONZEPT



6.04 PV Paneele StoVentec
ARTline Invisible



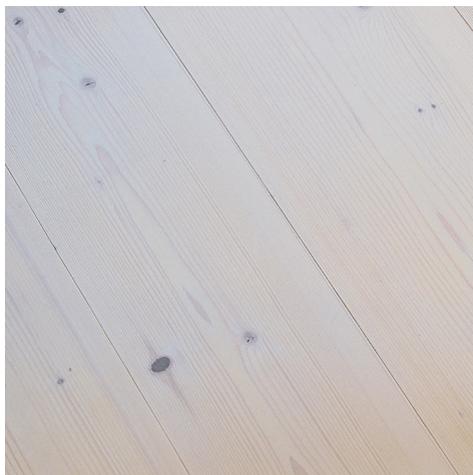
6.05 vertikale Lärchenlattung
flach / hochkant geschraubt



6.06 Streckblech dunkel eloxiert



6.07 Stützen und Rippen aus BSH,
Sichtqualität



6.08 Weißtannenparkett

06.17 RECYCLEBARKEIT

Um den nachhaltigen Gedanken des Lebenszyklus des Gebäudes Rechnung zu tragen, wurde in der Auswahl der Materialien und der Fügung ebener ein besonderes Augenmerk gelegt.

TRAGWERK

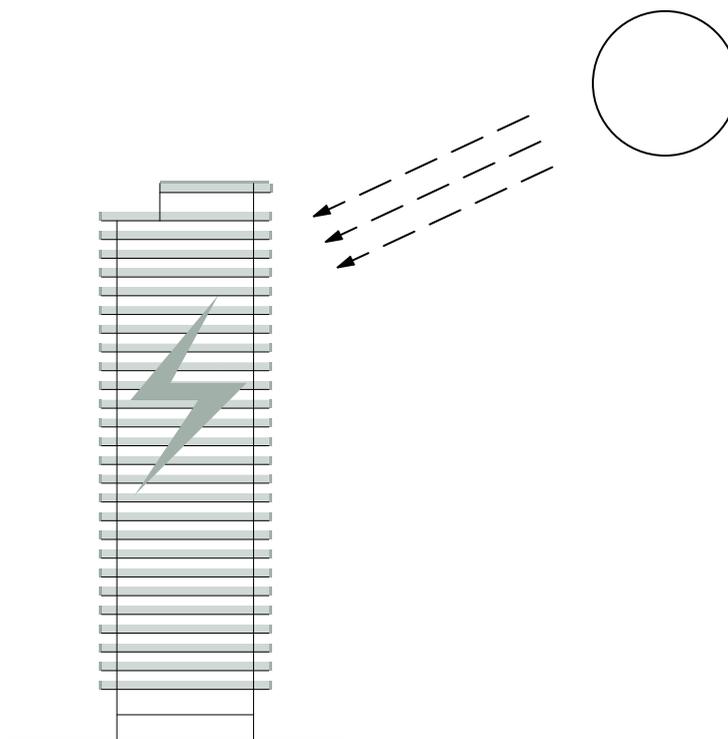
Die STB-Deckschicht der Deckenelemente ist mit den BSH-Rippen über Kerven verbunden. Dadurch kommt die Konstruktion ohne Verschraubung aus und lässt sich sortenrein trennen.

FUSSBODENAUFBAU

Der Fußbodenaufbau ist in Trockenbauweise konzipiert. Einerseits wird so in der Ausbauphase wertvolle Zeit durch die wegfallende Trocknung gespart, andererseits lassen sich die Aufbauten leicht wieder auseinanderbauen beziehungsweise adaptieren.

FASSADE

Die hinterlüftete Fassade ist durch ihre Unabhängigkeit von der Tragstruktur leicht trenn- bzw. erneuerbar. Auch durch die lösbare Verbindung mit der vorgehängten Holzfassade, lassen sich die Materialien gut voneinander trennen.



Himmelsrichtung	Westen	Süden	Osten	Flachdach auf DG
Globalstrahlung horizontal am Standort Wien	1100 kWh/m ² a			
m² PV Paneele	~ 1287 m ²	~ 936 m ²	~ 1287 m ²	~ 580 m ²
relative jährliche Einstrahlung in % (interpoliert)	78	78	52	114
Wirkungsgrad der PV Anlage	154,44 kWp	112,32 kWp	154,44 kWp	69,6 kWp
Verluste ~ 17 % (interpoliert)	17 %	17 %	17 %	17 %
berechneter Jahresertrag	109.982,90 kWh/a	82.038,53 kWh/a	73.321,93 kWh/a	72.441,07 kWh/a
berechneter Jahresertrag der PV Anlage	337.784,43 kWh/a			
berechneter Verbrauch von allen Wohneinheiten incl. Studentenheim¹	324.200 kWh/a			

06.18 GEBÄUDEINTEGRIERTE PHOTOVOLTAIK

Im Entwurf werden rund 3510 m² vertikale Photovoltaikpaneele und rund 580 m² auf dem Flachdach verbaut. Das Produkt Sto Ventec ARTline Invisible benutzt die CIS (Kupfer-Indium-Diselenid-Zellen) Technologie. Sie erreicht unter den Dünnschichttechnologien mit rund 12% Wirkungsgrad einer der höchsten Wirkungsgrade.²

CIS Module haben beispielsweise eine geringere Temperaturabhängigkeit als kristalline und haben um ein Viertel weniger Verlust der Leistung bei Temperaturerhöhung. Durch die Anordnung an der Balkonbrüstung, können die Paneele gut hinterlüftet werden, wodurch die Energieverluste minimiert werden. Die höhere Energieausbeute bei rotem Licht sorgt besonders bei Sonnenauf- bzw. Untergang für Vorteile bei einer Ost- oder Westausrichtung.³

Die Energieausbeute der Gebäudeintegrierten PV-Anlage wurde berechnet (Rechnung links):

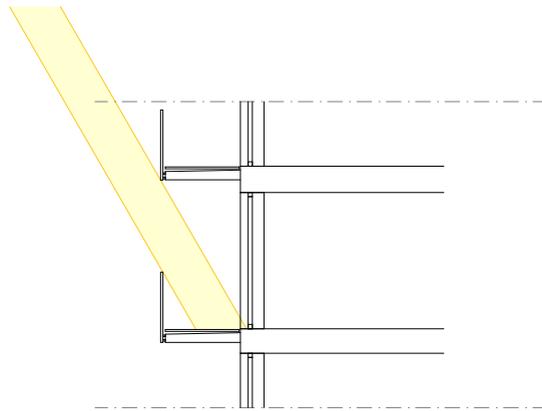
Die Anlage erzeugt mehr Strom im Jahr als von allen Wohneinheiten und dem Studentenwohnheim verbraucht wird. Zusätzlich bleibt sogar noch Strom für die weiteren Nutzungen übrig.

1 selectra o.J.

2 Sto Ges.m.b.H. o.J.

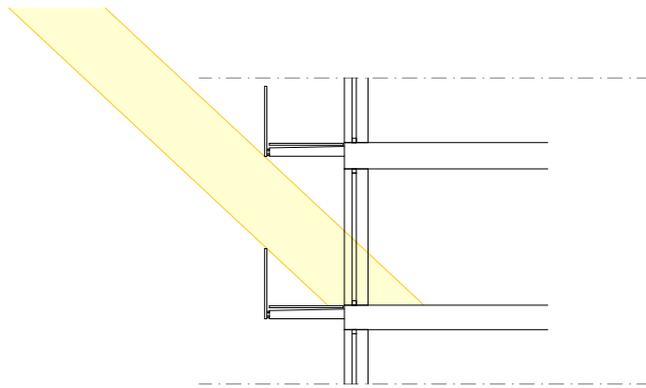
3 Haselhuhn 2016

06.19 SOLARE GEWINNE / KONSTRUKTIVER SONNENSCHUTZ



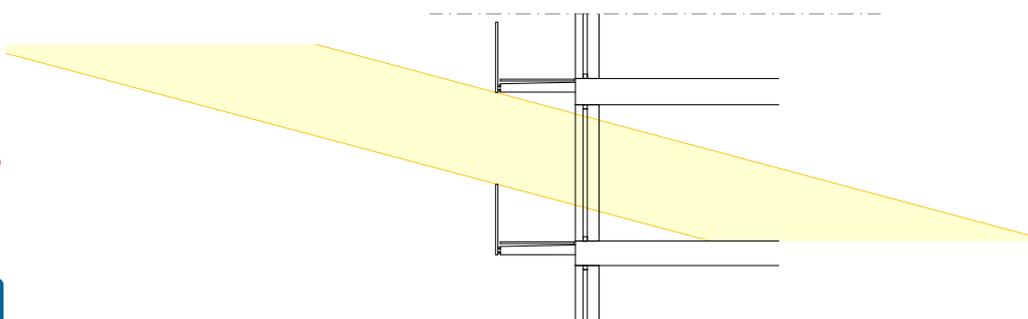
SONNE IM SOMMER 21.Juni 60° Sonneneinfallswinkel

Die auskragende Balkonplatte sorgt im Hochsommer für Verschattung und trägt so zu einem geringeren Energieaufwand für das Kühlen bei.



SONNE IN DER ÜBERGANGSZEIT 21.September 43° Sonneneinfallswinkel

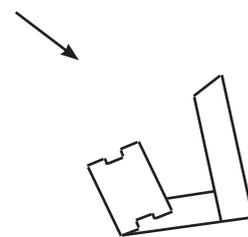
In der Übergangszeit kann ein Teil der Sonneneinstrahlung für solare Gewinne genutzt werden. Dies trägt zu einem ausgewogenem Wärmehaushalt im Gebäude bei.



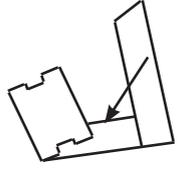
SONNE IM WINTER - 21.Dezember 15° Sonneneinfallswinkel

Im Winter fällt die flache Sonne tief in das Gebäude und sorgt so für solare Gewinne. Die Heizleistung des Gebäudes wird dadurch deutlich verringert.

06.20 VISUALISIERUNGEN



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.



Literaturverzeichnis:

Haselhuhn, Ralf (2016): Technik und Systeme - Photovoltaik, in: *Gebäudeintegrierte Solartechnik - Architektur gestalten mit Photovoltaik und Solarthermie*, Krippner Roland, 1. Auflage, Institut für internationale Architektur-Dokumentation GmbH & Co. KG, S.33

selecta (o.J.): Durchschnittlicher Stromverbrauch in Österreich 2019
<https://selectra.at/energie/tipps/strompreis/durchschnittlicher-stromverbrauch#personen-zahl-stromverbrauch> [20.09.2019]

Sto Ges.m.b.H. (o.J.): Planungshilfen und Details - Sto Ventec ARTline - Photovoltaik-Fassadenelemente

Abbildungsverzeichnis

6.01	Fotos von Baustellen mit dem Cree System
6.02	Grafiken Leitungsführung
6.03	Grafiken Leitungsführung
6.04	PV Paneele StoVentex ARTline Invisible [online] https://www.bimobject.com/en/content/showproductimage/6aea56b8-fec5-4ded-8208-b1b7656ec230/129715/default?ver=20180228132553 [13.09.2019]
6.05	vertikale Lärchenlattung, flach / hochkant geschraubt [online] https://www.juritroy.com/de/projekte/22/michael-grzimek-schule?k= [13.09.2019]
6.06	Streckblech dunkel eloxiert [online] https://www.alutecta.de/bilder/Eloxal-Bronze-Streckmetallblech-P1250354_b.jpg [13.09.2019]
6.07	Stützen und Rippen aus BSH, Sichtqualität [online] https://www.bimobject.com/en/content/showproductimage/719c8af1-35d4-41fb-a441-6a149b51ba9c/167605/default?ver=20190724080223 [13.09.2019]
6.08	Weißtannenparkett [online] https://www.architonic.com/de/product/mafi-tanne-breitdiele-gebuerstet-gelaugt-weiss-geoelt/1064874#&gid=1&pid=1fault?ver=20190724080223 [13.09.2019]

07

CONCLUSIO

07.01 CONCLUSIO

Hochhäuser aus Holz oder Holzhybridbauweise sind gegenwärtig noch Mangelware. Die aktuellen Entwicklungen zeigen allerdings, dass das nicht so bleiben muss. In Ländern wie Österreich oder Norwegen sind bereits Projekte bis rund um die 80 Meter Höhe in Planung oder bereits gebaut worden. Aber auch in weiteren Nationen gibt es bereits mehrgeschossige Bauten mit dem Baustoff Holz. In Japan gibt es Pläne für ein Hochhaus bis zu einer Höhe von 350 Metern! Ob und wie solche Höhen erreicht werden können, wird die Zukunft zeigen.

Warum es nicht schon mehr Hochhäuser aus Holz gibt, liegt an mehreren Gründen. Aktuelle Entwicklungen insbesondere in der Holz-Betonhybridbauweise schaffen neue Möglichkeiten in der Planung und Ausführung von mehrgeschossenen Bauten. Allerdings ist der Holzbau in urbanen Gebieten noch vielen Ressentiments ausgesetzt. Hauptursachen sind bei vielen die Angst vor dem Brandschutz oder Feuchteschäden. Zweifelsohne stellen diese Herausforderungen dar, welche allerdings mit durchdachter Planung und Vorfertigung sehr gering gehalten werden können. Nicht umsonst ist ein gesondertes Brandschutzkonzept in der OIB-RL 2.3 gefordert. Oft erschweren jedoch die lokalen Brandschutzvorschriften eine Umsetzung. Dabei können bei dem richtigen Konzept sowohl die NutzerInnen, die Gesellschaft durch Zusatznutzungen, als auch die Investorengesellschaft profitieren. Durch flexible Grundrisse aufgrund des weit spannenden Tragwerks, kann der Nachhaltigkeit in der Nutzung Rechnung getragen werden. Dies liegt auch im Interesse der Stadt Wien wie im *Fachkonzept Hochhäuser* (S.48) erwähnt wird. Eine jederzeit anpassbare Gebäudetechnik macht das Gebäude zukunftsorientiert und lässt es auf neuere oder effizientere Entwicklungen reagieren. Leuchtturmprojekte in großen Ballungszentren leisten einen wertvollen Beitrag in Sachen Akzeptanz von umweltfreundlichen Bauwerken.

Vor dem Hintergrund des Klimawandels wird in der breiten Diskussion oftmals auf das Bauwesen vergessen. Dabei ist die Baubranche in Österreich einer der größten CO² Verursacher. Die nachhaltige Verwendung von Materialien in einem Gebäude, können hier einen großen Beitrag leisten. In Österreich regelt vor allem die *OIB-Richtlinie 6 Energieeinsparung und Wärmeschutz* energetische Belange, allerdings gibt es keine Grundanforderungen an nachhaltige Nutzung von natürlichen Rohstoffen. Intelligentes Haushalten mit erneuerbaren Energien, wie beispielsweise gebäudeintegrierte Photovoltaikanlagen oder solaren Gewinnen, können einen wertvollen Beitrag zur Energieeffizienz leisten.

Führt man den Gedanken des Lebenszyklus eines Gebäudes konsequent zu Ende, spielt die Recyclebarkeit eine wesentliche Rolle. Besonderes Augenmerk wurde bei dem Entwurf auf die sortenreine Trennung der Bauteile gelegt. Somit kann eine Weiterverwendung der Komponenten gewährleistet werden. Nachhaltigkeit im Bauwesen in allen seinen Facetten zu sehen, kann einen wichtigen Beitrag zum Klima- und Umweltschutz leisten, es wird höchste Zeit.