



MASTER-/DIPLOMARBEIT

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

Manfred Berthold
Prof Arch DI Dr

E253 - Institut für Architektur und Entwerfen

eingereicht an der Technischen Universität Wien
Fakultät für Architektur und Raumplanung

Wien, am 04.04.2022
Datum

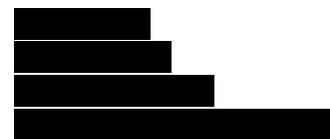
Augarten - ein vertikaler Park

Umstrukturierung des Flakturms zum Aquaponik-System

Augarten- the vertical garden

The transformation of an anti-aircraft tower into an aquaponic system

Ivana Stojisavljević
Matr. Nr. 01428990



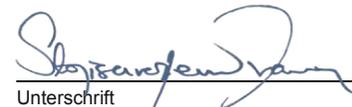

Unterschrift

Abbildung 1.1
Gefechtsturm Augarten
Quelle: Eigene Darstellung,
2022



Abstract

One of Vienna's anti-aircraft towers rises up mightily above the treetops of Augarten park. Its presence cannot be ignored because of the dominant structure and the brutality of the concrete. In my work I present a harmonization with the existing environment. I propose an assimilating extension to the coexistence of two contrasting entities — the Vienna Augarten Park and the flak tower.

The Augarten park, with its resources and potentials, is the foreground of my analytical observation. In this context, I identify the gravel paths, the tree-lined parkways, the huge meadows, pedestrian zone and even the large concrete surface as a resource for my work. If the tower has remained standing despite of all, then the park has to go upwards. The perpendicular routes, the people and the nature must be wrapped around the tower. And this newly created verticality needs to come to life and be brought to life from the inside out. With an synergic unity of these elements, the infinite pedestrian path in the open air, the large green facade and the aquaponic system that pulsates with life inside the anti-aircraft tower, both a coherence of the whole (as a park) and a restructuring of the individual (anti-aircraft tower) into an active and progressive system are achieved.

The overarching goal that I tried to achieve by combining the vertical garden, the aquaponic system and a continuous open-air ramp, was to transform the large concrete structure and return the park to its town folks.

Abbildung 1.2
Gefechtsturm Augarten
Quelle: Eigene Darstellung,
2022



Abstract

Einer der Wiener Flaktürme ragt mächtig über die Baumkronen des Augarten Parks hinauf. Seine Präsenz kann durch die Dominanz des Baukörpers und Brutalität des Betons nicht ignoriert werden. In meiner Arbeit stelle ich eine Assimilation mit der bestehenden Umgebung vor. Dieser Koexistenz von zwei kontrastierenden Entitäten — dem Wiener Augarten Park und dem Flakturm — schlage ich eine assimilierende Erweiterung vor.

Der Augarten Park steht mit seinen Ressourcen und Potenzialen im ersten Plan meiner analytischen Betrachtung. Die Schotterwege, die Baumalleen, die riesigen Wiesen, die Fußgängerzone und sogar die große Betonfläche sehe ich in diesem Zusammenhang als eine Ressource. Wenn der Turm trotz allem stehen geblieben ist, dann muss der Park nach oben hinauf. Die rechteckigen Strecken, die Menschen und die Natur müssen um den Turm herum umgewickelt werden. Und diese neuentstandene Vertikalität muss zum Leben kommen und von Innen nach Aussen belebt werden. Mit einer Einheit des unendlichen Fußgängerwegs im Freien, der großen begrünten Fassadenfläche und des Aquaponik-Systems wird sowohl eine Kohärenz des ganzen Geländes erzielt als auch eine Umstrukturierung des Gebäudes zu einem aktiven und progressiven System.

Das übergestellte Ziel meiner Arbeit, die große Betonfläche zu transformieren und den Park zu den Einwohnern zurückzugeben, habe ich versucht durch die Vereinigung der Fassadenbegrünung, des Aquaponik-Systems und einer durchgehenden Außenrampe zu erzielen.

Inhaltsverzeichnis

Abstrakt	.....	2
1. Einleitung	.....	5
2. Situationsanalyse	.....	8
2.1 Geschichte der Wiener Flaktürme	.....	9
2.2 Lage	.....	10
2.3 Typisierung von Fassadenbegrünung	.....	11
2.3.1 Vorgaben zum Brandschutz	.....	12
2.4 Aquaponik-System	.....	13
2.4.1 Fassadenbewässerung und Nährstoffversorgung	.....	14
2.4.2 Das produktivste Lebensmittelanbau-System	.....	15
2.4.3 Optimale Pflanzenbeleuchtung	.....	16
2.4.4 Wassertiere	.....	17
3. Ziele der Arbeit	.....	18
3.1 Referenzobjekte	.....	19
4. Methodik und Arbeitsprogramm	.....	22
4.1 Rampe	.....	23
4.1.1 Erschließungskonzept	.....	23
4.1.2 Aussichtsplattformen/Podeste	.....	24
4.1.3 Richtlinien und barrierefreier Weg	.....	25
4.1.4 Arbeitsmodell der barrierefreien Rampe	.....	26
4.1.5 Konzeptentwicklung der Rampenkonstruktion	.....	27
4.2 Wandgebundene Fassadenbegrünung	.....	29
4.2.1 Module	.....	29
4.2.2 Ausbau der begrünten Wand / Detail	.....	30
4.2.3 Pflanzenartenliste	.....	31
4.2.4 Referenzfassade	.....	34
4.3 Synergie zwischen „Living Wall“ und Aquaponik-System	.....	35
5. Ergebnis/Resultat	.....	37
5.1 Grundrisse Übersicht 1:1000	.....	39
5.2 Grundrisse 1:250	.....	41
5.3 3D Schnitt 1:250	.....	57
5.4 Ansichten 1:250	.....	61
5.5 Renderings	.....	66
6. Bewertung	.....	90
6.1 Flächennachweis	.....	92
7. Zusammenfassung & Ausblick	.....	93
Literaturverzeichnis	.....	96
Abbildungsverzeichnis	.....	100
Planverzeichnis	.....	104
Curriculum Vitae	.....	106

1. Einleitung

Mit meiner Arbeit möchte ich eine Anpassung des Flakturmes an den Augarten erzielen. Meine Motivation war das störende Bild des Flakturms, der noch immer ein Highlight des Parks darstellt. Durch die Umstrukturierung des Turmes und die neugegebenen Funktionen, die der Turm übernimmt, wird er selbst zum Park.

In Belgrad, Serbien, der Stadt, in der ich den Großteil meines Lebens verbracht habe, stehen noch immer die Kriegsreste im Stadtzentrum von der NATO Bombardierung 1999. Die Bewahrung dieser Ruinen habe ich nie als notwendig gesehen, speziell wenn sie das Stadtbild beeinträchtigen. Den Kriegsdenkmälern und der Erinnerungen müsste man auf eine andere Art und Weise gerecht werden. Die Präsenz von Kriegsresten im Augarten hinterlässt bei mir auch einen ekelhaftes Gefühl. Aber der Kontrast mit dem Park war letztendlich das, was mich zum Thema bewegte.

Der Kontrast zwischen zwei Welten wird noch mehr vorgezogen, weil der Park so beliebt und besucht von den Einwohnern ist. Im Sommer ist die Wiese vor dem Turm voll von Picknikern, Familien mit Kindern, die mit Drachen herumlaufen, Spaziergängern, Läufern. Die Wiese blüht und alles wird so bunt, freudig und in Bewegung. Der komplette Gegenteil vom Bild des Turmes.

Als ich die ersten Kletterpflanzen auf der Außenwand des Flakturmes gesehen habe, hat mich das zur Fassadenbegrünung inspiriert. Die Natur hat sich in die Richtung des Turmes bewegt. Versteckt sein von Natur selber, war für mich ein der ersten Gedanken als ich seine Betonfassade betrachtete. Und das wollte ich mit meiner Arbeit erreichen. Die Fassadenbegrünung folgt auf natürliche Weise als eine Erweiterung des Parks.

Ich wollte auch, dass die Fassade eine Funktion in sich trägt, etwas was die Interaktion mit Besuchern ermöglicht. Und auch die Strebungen der Welt reflektiert, grün und nachhaltig zu bauen. Der Park soll mit dem Turm zusammenwachsen und die neuen Nutzungen, Perspektiven, Ausblickspunkte, Laufstrecken, Sitzmöglichkeiten entwickeln. Der Turm bleibt als eine Unterkonstruktion, versteckt unter seiner neuen Rolle im Park.



Abbildung 1.3 Gefechtsturm Augarten, Luftaufnahme
(de.m.wikimedia.org, 2010)



Abbildung 1.4 Gefechtsturm Augarten Seitenansicht Nord Ost
(Quelle: Eigene Darstellung, 2022)



Abbildung 1.5 Gefechtsturm Augarten Seitenansicht Süd Ost
(Quelle: Eigene Darstellung 2022)



Abbildung 1.6 Gefechtsturm Augarten, Betonkern, Stiegenhaus
(die 78 er Institut für Stadtentwicklung Wien on WordPress.com)



Abbildung 1.7 Gefechtsturm Augarten, Schutzebene
(die 78 er Institut für Stadtentwicklung Wien on WordPress.com)



Abbildung 1.8 Gefechtsturm Augarten, 11.OG, Ausblick über Wien
(die 78 er Institut für Stadtentwicklung Wien on WordPress.com)



Abbildung 1.9 Gefechtsturm Augarten, Regelgeschoß
(images.vice.com, die 78 er, 2016)



Abbildung 1.10 Gefechtsturm Augarten, Terrasse über der Schutzebene
(images.vice.com, die 78 er, 2016)

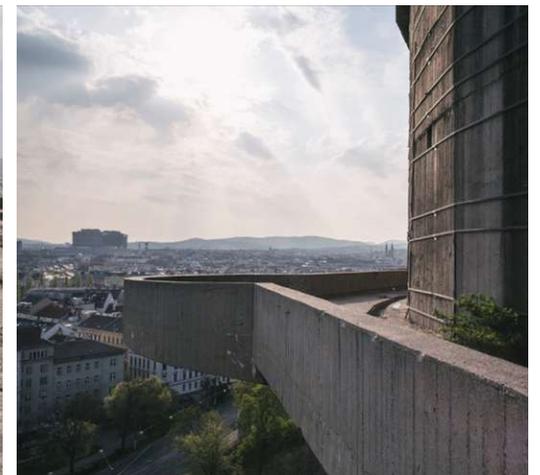
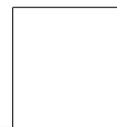
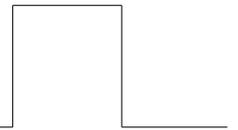


Abbildung 1.11 Gefechtsturm, 11.OG, Ausblick über Wien
(images.vice.com, die 78 er, 2016)



2. Situationsanalyse



2.1 Geschichte der Wiener Flaktürme



Abbildung 2.1 Gefechtsturm Arenbergpark, Fluchtweg Beschriftung (Marcello La Speranza, 2011)

In letzten Jahren des Zweiten Weltkriegs, zwischen 1942 und 1945, wurden 3 Paare der Luftschutzanlagen in Wien gebaut, die als Abwehr- und Schutzbauten dienen sollten. Jedes Paar besteht aus einem Leitturm und einem Gefechtsturm. Es wurde geplant, dass die drei Flakturmpaare den Wiener Luftraum in einer Dreiecksform schützen.

Das letzte Paar der Flaktürme wurde im Augarten im Sommer 1945 fertiggebaut. Der Gefechtsturm wurde gegen Kriegsende in großer Eile und mit vielen ausgelassenen, nicht nach Polierplan fertiggestellten Bauteilen gebaut. Typologisch betrachtet, gehört der Gefechtsturm im Augarten zum Typ 3, von allen im Zweiten Weltkrieg zur Verteidigungszwecken gebauten Flaktürmen. Er hat 16-eckige Bauform und trägt den Decknamen „Peter“.

Gebäudehöhe: 55,0m vom Terrain bis zur letzten Decke
 Geschoßanzahl: Keller, EG+12 Obergeschoße, Schutzebene
 Raumhöhe: ca. 3,0m

In meiner weiteren Arbeit wird der Allgemeinbegriff Flakturm verwendet.

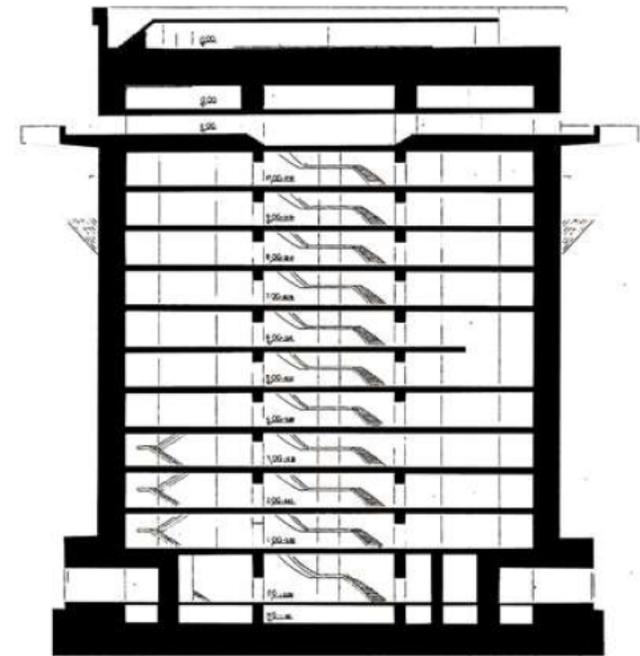


Abbildung 2.2 Querschnitt (Werkstattberichte Nr.53, Wiener Flaktürme, Stadtentwicklung, 2002)

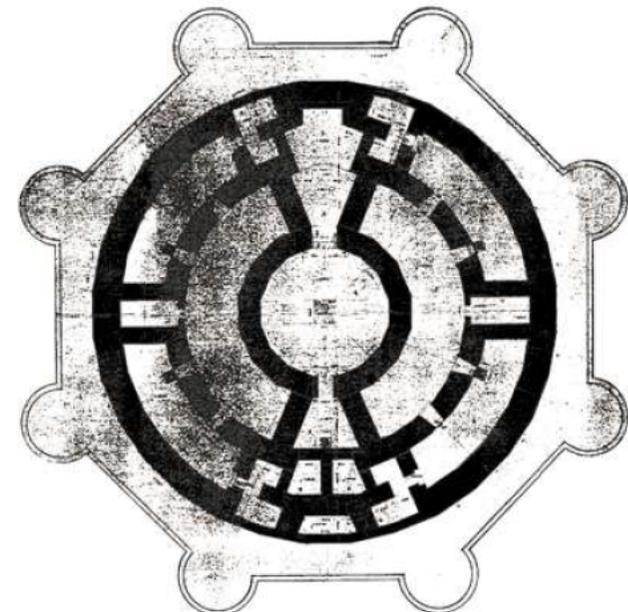


Abbildung 2.3 , 12. Obergeschoß (Werkstattberichte Nr.53, Wiener Flaktürme, Stadtentwicklung, 2002)

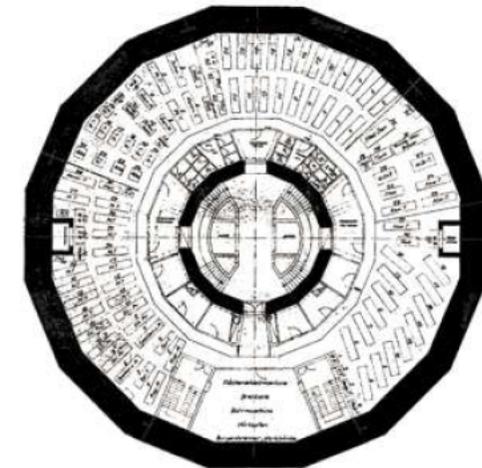


Abbildung 2.4 , 2. Obergeschoß "Kriegswichtiger Betrieb" mit der Aufstellungsordnung für Werkbänke und Maschinen (Werkstattberichte Nr.53, Wiener Flaktürme, Stadtentwicklung, 2002)

2.2 Lage

Die Position des Flakturmes im barocken Augartenpark.

Der Garten ist als Teil des kaiserlichen Jagdschlusses Mitte des 17. Jahrhunderts entstanden. Für die Öffentlichkeit wurde der Garten im Jahre 1775 durch Kaiser Josef II eröffnet. Seitdem wurde der Augarten zu einem der beliebtesten Parks Wien.



Abbildung 2.5 Lageplan Augartenpark
Quelle: Google, Imagery 2022 und Eigene Darstellung

2.3 Typisierung von Fassadenbegrünung

Bei der Begrünung der Fassade wird grundsätzlich zwischen drei unterschiedlichen Systemen unterschieden: Bodengebundene, fassadengebundene Begrünung und deren Mischformen.

Für die Auswahl der vertikalen Begrünung sind folgende Kriterien als Entscheidungsmechanismen von Bedeutung: Baukonstruktive und technische Anforderungen, Gestaltung, vegetationstechnische Anforderungen, wirtschaftliche, ökologische und bauphysikalische Kriterien.

Unterschiedliche Pflanzenarten eignen sich für jeweils andere Begrünungssysteme. So sind Selbstklimmer und Gerüstkletterpflanzen besonders für die bodengebundene Fassadenbegrünung geeignet und die restlichen im Prinzip für die wandgebundenen Systeme.

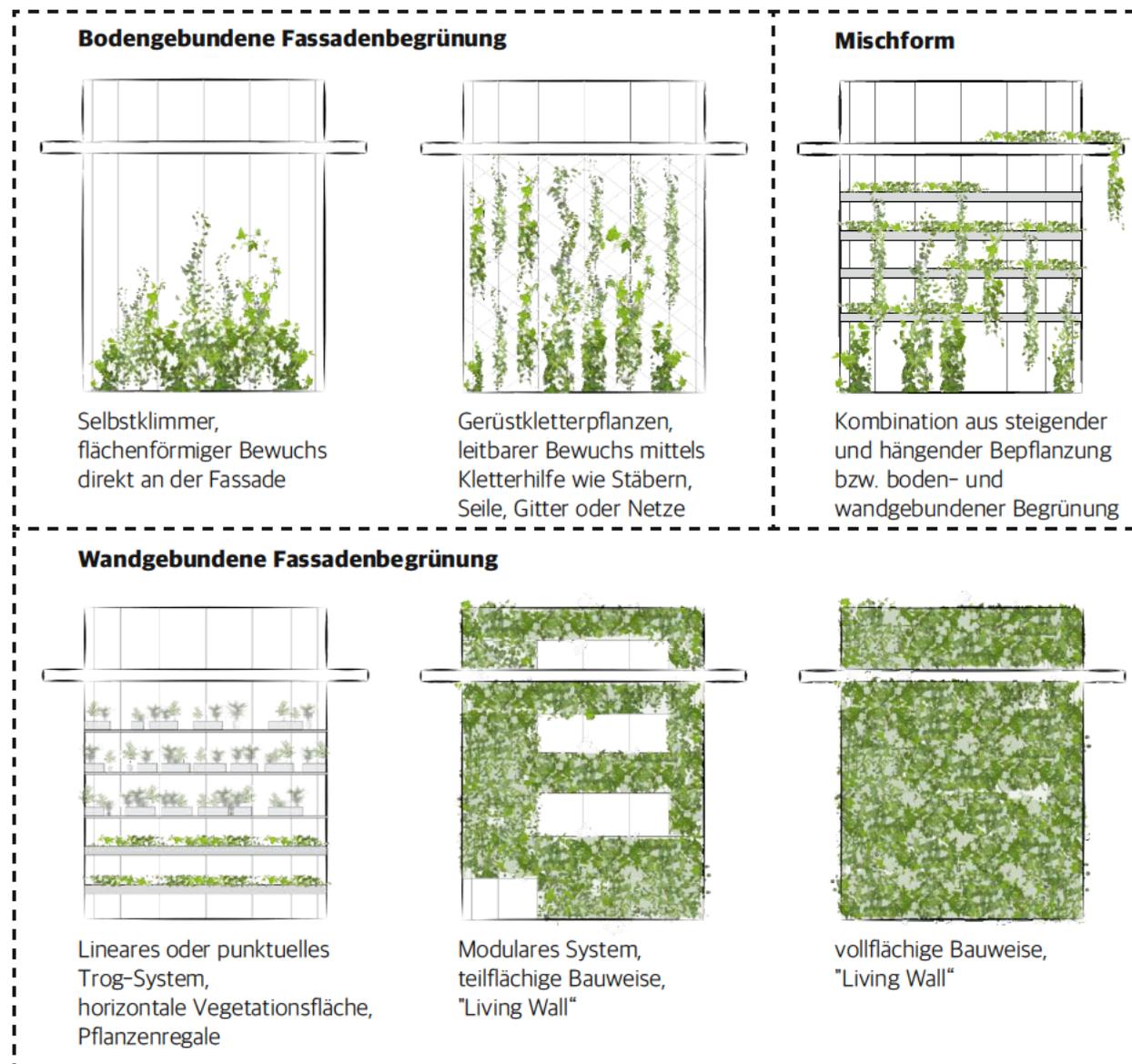


Abbildung 2.6 Typisierung der Fassadenbegrünung
Quelle: Eigene Darstellung

Bodengebundene Fassadenbegrünung



Abbildung 2.7 Bodengebundene Fassadenbegrünung
Quelle: gruenstattgrau.at/urban_greening/technik/

Wandgebundene Fassadenbegrünung



Abbildung 2.8 Wandgebundene Fassadenbegrünung
Quelle: gruenstattgrau.at/urban_greening/technik/

2.3.1 Vorgaben zum Brandschutz

Für die fassadengebundene Bauweise sind Brandschutzmaßnahmen erforderlich bzw. die Brandabschottung jedes Geschosses. Alle Materialien an der Fassade des Hochhauses sind innerhalb der A2 Brandschutzklasse auszuführen und daher soll die Auswahl von Kunststoffen, Geotextilien oder anderen mineralischen Substraten bei Living Walls wichtiges Entscheidungskriterium darstellen.

Die abgebildete nachweisfreie Varianten der Montage von Fassadenbegrünung gelten beispielhaft für die Gebäudeklasse 4 und 5.
(MA22)

Abbildung 2.9
Nachweisfreie Varianten von Fassadenbegrünung
Quelle: MA22, Eigene Darstellung



Horizontale und vertikale Abstände zwischen den Modulen an der Fassade können mit der Verhinderung der Brandweiterleitung helfen. Es würde aber weitere Maßnahmen benötigen, die mit einem separaten Brandschutzkonzept und Planung berücksichtigt werden müssen.

Für Hochhäuser, die ein Fluchtniveau von mehr als 22m haben, sind grundsätzlich Fassadenbegrünungen unzulässig. Unabhängig vom Begrünungssystem ist es erforderlich die Einzelprüfung der Begrünung auszuführen. Eine weitere Ausarbeitung und Umstrukturierung des Flakturms wird in dieser Arbeit weitergeführt, ohne dass die Brandschutz-Thematik tiefgründig herangegangen wird.



2.4 Aquaponik-System

2.4.1 Fassadenbewässerung und Nährstoffversorgung

Die Bewässerung der begrünter Fassade läuft durch ein automatisiertes System, das saisonal nachjustiert wird. Somit bekommen die Pflanzen zur bestimmten Jahreszeit genau die richtige Menge von Wasser und Nährstoff.

Dieses System muss nicht ein geschlossener Kreislauf sein, ist aber in meiner Arbeit so vorgesehen. Da auf einem Teil der begrünter Außenwand ein Nutzpflanzenanbau geplant wird, könnte man den vertikalen Garten auch als Hydroponik-System betrachten.

Die Skizze zeigt den Ablauf von Bewässerung und Nährstoffversorgung. Mit meinem Projekt wird vorgesehen, dass das Frischwasser von gefiltertem Aquaponik-System im Inneren des Flakturms ins Zisterne zugeleitet und auf diese Weise durch Bewässerungsautomatik zur Tropfschlauchverteilung an der Außenwand des Flakturms weitergeleitet wird.

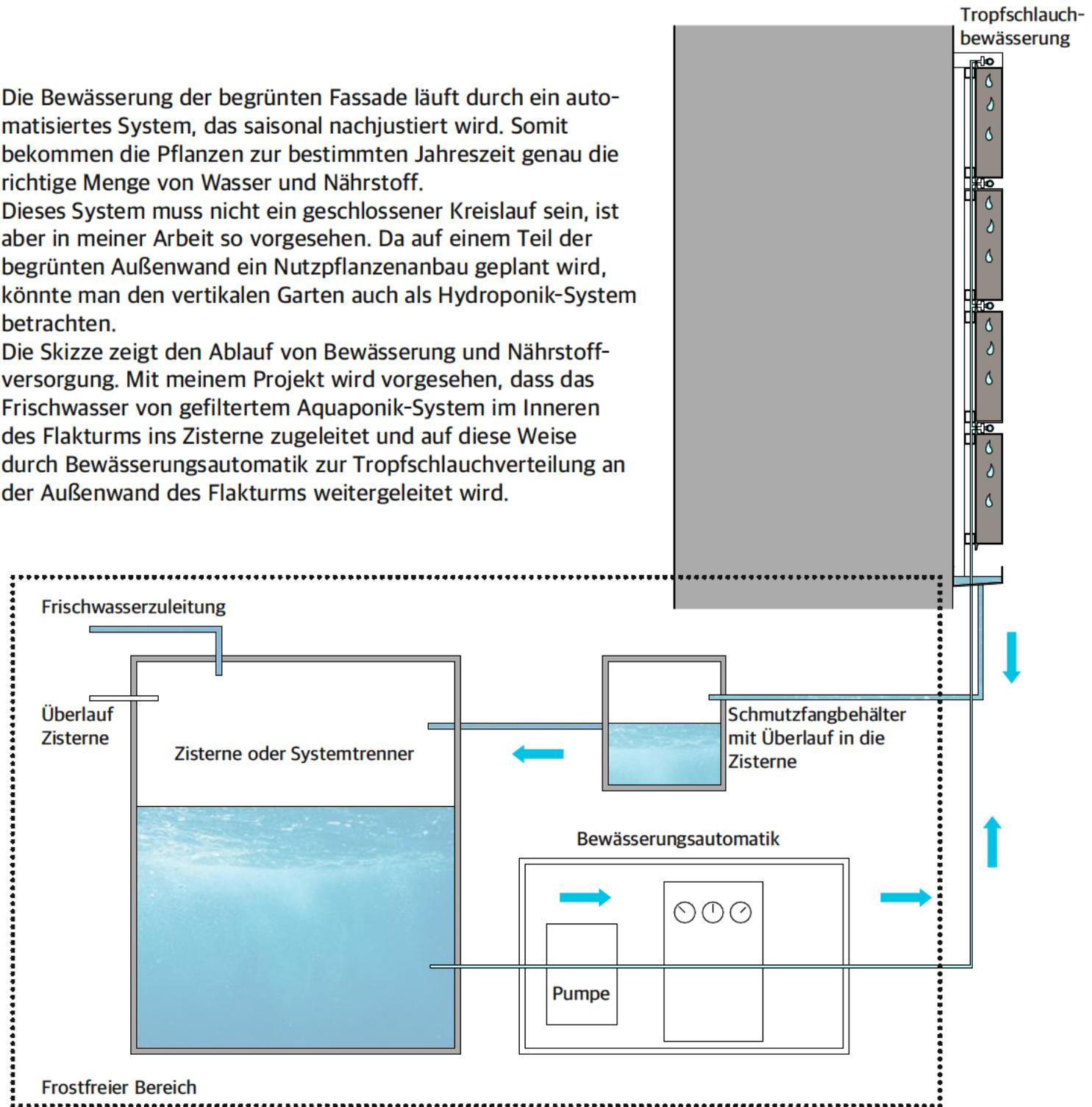


Abbildung 2.10
Schema der Bewässerung
der Fassade
Quelle: Vortrag von Fr. Dipl.
Ing. Daniela Bock MBA Kli-
ma und Sonnenschutz durch
Gebäudebegrünung so
machen Sie es richtig,
(am 28.04.2020, Nürnberg)
Eigene Darstellung

2.4.2 Das produktivste Lebensmittelanbau-System

Aquakultur und Hydroponik

werden zur Aquaponik-System vereinigt

Das Aquaponik-System stellt ein vereinigt System von Aquakultur und Hydroponik dar. Unter Aquakultur versteht man die Aufzucht von Wassertieren in kontrollierten Bedingungen und unter Hydroponik, auf der anderen Seite, die Pflanzenzucht. Beide Systeme funktionieren in einem geschlossenen Kreislaufsystem für Wasser- und Nährstoffversorgung und zeichnen sich durch einen geringen Wasserverbrauch aus. Das Wasser wird zwei Mal verwendet für Aquakultur und Hydroponik, und dazwischen durch die mechanische und biologische Reinigungsprozesse gereinigt.

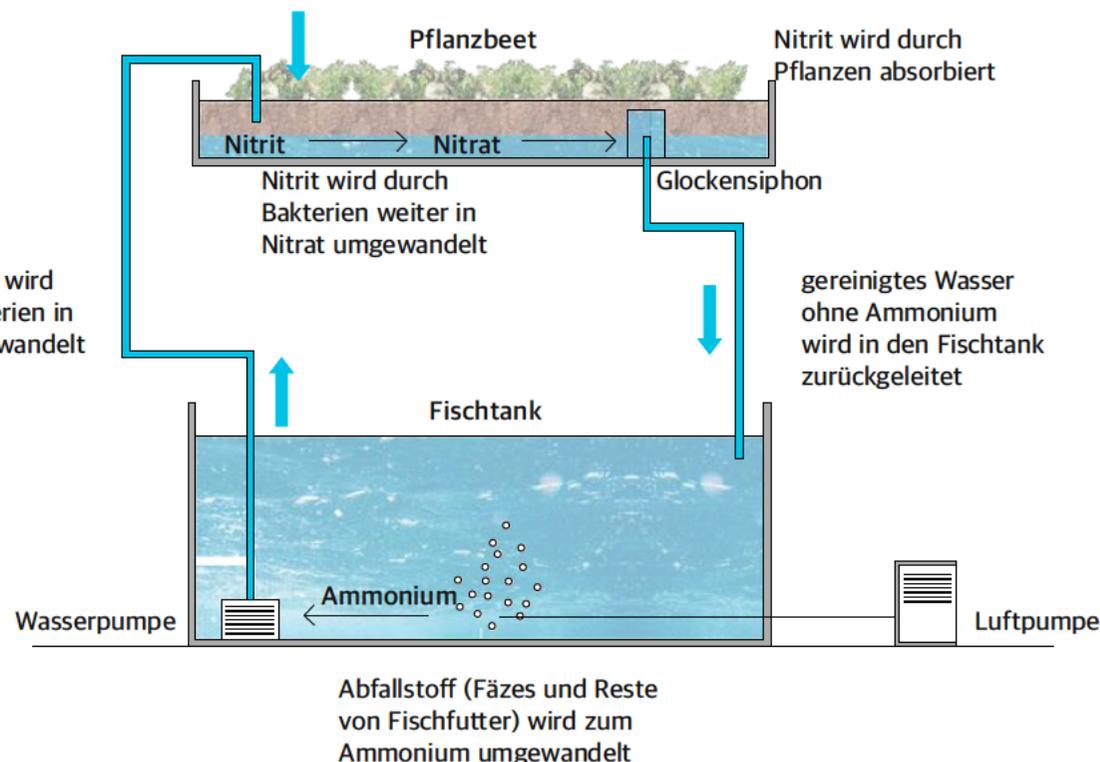
Alles wird automatisiert und über den Computer gesteuert. Die wichtigsten Daten werden vom Computer anhand von Sensoren gemessen, wie u.a. der PH-Wert des Wassers, Raumfeuchtigkeit, Lichtstärke für Pflanzenwachstum im Inneren, Raum- und Wassertemperaturen. Dementsprechend wird das ganze System reguliert.

Die Wassertiere bzw. Fische, die für meine Arbeit relevanter sind, leben in einer Symbiose mit Pflanzen. Die Fische produzieren Abfallstoffe (Fäzes und Futterreste), die die Aquaponikanlage weiter als Dünger weiterführt. Diese Abfallstoffe müssen, mit oder ohne Wiederverwendung, aus dem Fischbecken entfernt werden, da sie zum Ammonium bzw. Ammoniak, die in einer größeren Menge giftig für die Fische giftig sind, umwandeln. Durch Bakterien entstandener Biofilm im Kiesbett des Fischtanks, im Wachstumssubstrat der Pflanzen oder in separaten Mechanischen- und Biofiltern, wird Ammonium in weniger giftiges Nitrit und weiter in ungiftiges Nitrat umgewandelt. Nitrat wird weiter im Form von Dünger von Pflanzen aufgenommen.

Einfache Aquaponik Schema

Ablauf eines geschlossenen Kreislaufsystems

Abbildung 2.11
Eigene Darstellung



Es ist von großer Bedeutung ein ausgewogenes Verhältnis zwischen Pflanzen und Fischen zu erhalten, da es zur Überdüngung oder Nährstoffmangel kommen kann. Dieses Gleichgewicht kann man speziell in größeren Systemen mit Zwischensammeltanks überbrücken. Ein wichtiger Vorteil des Aquaponik-Systems ist die Verhinderung der Umweltverschmutzung im Lebensmittelanbau und eine optimale Nutzung von Land und Wasser. Es wird als sehr produktives System bezeichnet und wird immer mehr weltweit verbreitet.

Die Aquaponikanlagen können als modulare Systeme oder selbstgebaute Fischbecken und Pflanzenbeete erstellt werden.

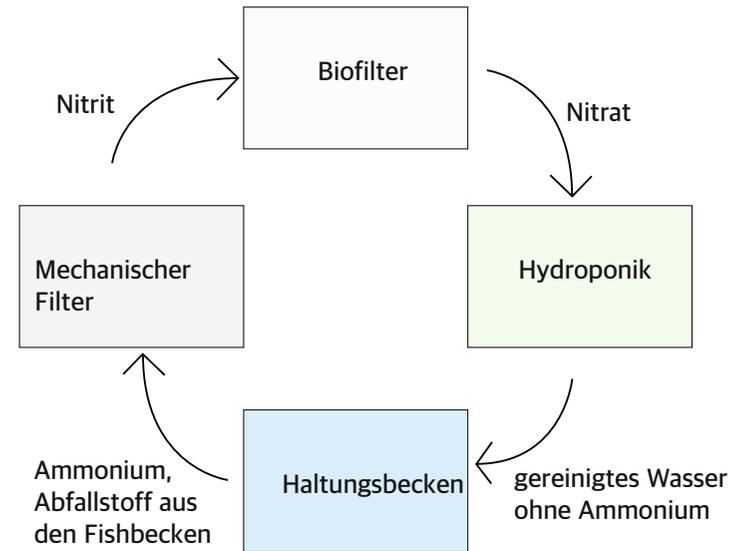


Abbildung 2.12 Schema des Aquaponik Kreislaufes
Eigene Darstellung



Abbildung 2.13 Aquaponic farming, Environment report,
Photo by Nicholas McVicker, Quelle: kbps.org



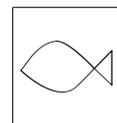
Abbildung 2.14 Is Aquaculture the Answer to World Hunger? by Emily Folk, 2021
Quelle: bioenergyconsult.com/aquaculture



Abbildung 2.15 LED Grow Light 's Role in Indoor Aquaponics System, Quelle: atophort.com



Abbildung 2.16 LED Grow Light 's Role in Indoor Aquaponics System, Quelle: atophort.com



Im Aquaponik-System können alle Pflanzenarten verwendet werden, die auch im Hydroponik-System angebaut werden. Einzelne Nährstoffansprüche der Pflanzen müssen in Betracht genommen werden. Manche Pflanzenarten benötigen mehr Nährstoffe als andere, wie zum Beispiel Tomaten, Gurken und Kürbis im Gegensatz zu Salat oder Kräuter.

Die Pflanzen ernähren sich über die Nährstoffe aus dem Wasser, wobei das Wasser verdunstet. Die fehlende Wassermenge muss daher in der Hydroponik ersetzt werden.

Man unterscheidet zwischen ein paar Aquaponikanbauarten wie F&D (Flood & Drain) - das klassische Pflanzenbeet, NFT (Nutrient Film Technique) und DWC (Deep Water Culture), auch unter Begriff Floating-RAFT bekannt.

2.4.3 Optimale Pflanzenbeleuchtung

Die künstliche Lichtquelle ist in Fall von Anbau von Pflanzen im Inneren des Flakturms von großer Bedeutung.

Die Pflanzenlampen können in diesem Fall erfolgreich den Tageslicht ersetzen.

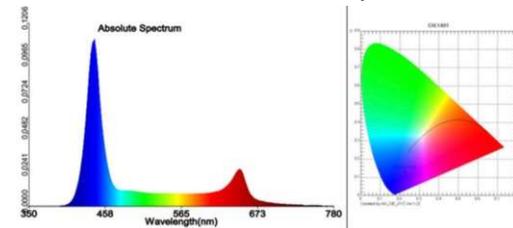
Die Pflanzen benötigen das Licht von einem bestimmten Lichtspektrum: Das rote und blaue Licht fördert die Photosynthese und das Wachstum der Pflanze. Es ist auch die Beleuchtungsstärke (zwischen 500-3000 Lux) zu berücksichtigen. Die Lampen dürfen keine hohe Wärme entwickeln, weil die Wärme den Pflanzen schadet.

Die optimalste Pflanzenbeleuchtung wird in Form von LED-Lampen oder Natriumdampflampen empfohlen.

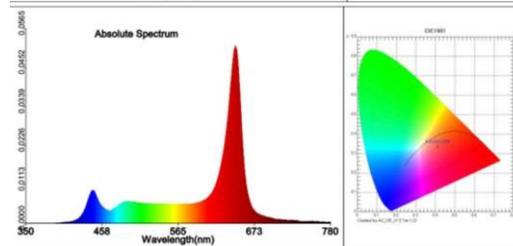
Die LED-Lampen gibt es in verschiedenen Formen, als Stäbe, Spots oder Paneele.

Geeignete Lichtspektrumfarbe für bestimmte Wachstumsphase:

Entwicklung der Samen



Entwicklung der Blüten und Früchten



Entwicklung der Blätter

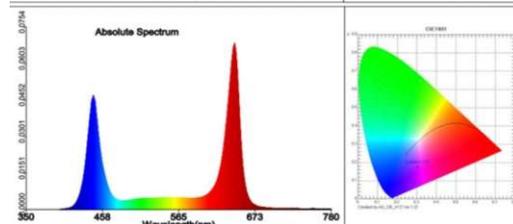


Abbildung 2.19 LED Pflanzenbeleuchtung Spezifikation
Quelle:growlight.ch

Abbildung 2.17 Pflanzenbeleuchtung mit LED
Quelle: lubera.com



Abbildung 2.18 Pflanzenlampe Hero
Quelle: hobbeasy.de

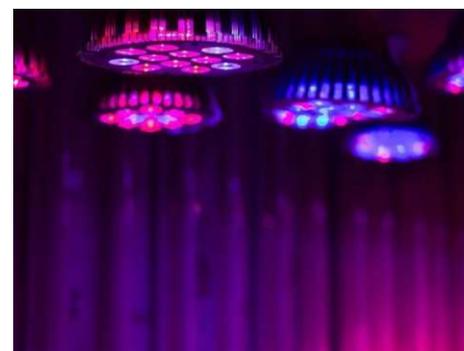


Abbildung 2.20 LED Lampe klein
Quelle:heimwerker.de



Abbildung 2.21 "Brightbox " Anlage
Quelle:Wolfgang Messer über LED, OLED, Medien und mehr
Philips PR Foto

2.4.4 Wassertiere

Andere Wassertiere, die sich für das Aquaponik-System eignen, sind Muscheln, Krebse und Algen. Von allen Fischarten sind folgende Fischarten am häufigsten im Gebrauch:

Tilapia-Buntbarschen
Regenbogenforelle (*Oncorhynchus mykiss*)
Afrikanischer Raubwels (*Clarias gariepinus*)
Catlabarbe (*Catla catla*)
Karpfen (*Cyprinus carpio*)
Schleie (*Tinca tinca*)
Flussbarsch (*Perca fluviatilis*)
Hecht (*Esox lucius*)
Goldfisch

Goldfisch

Abbildung 2.22

Quelle: smartcity.wien.gv.at



Tilapia-Buntbarschen

Abbildung 2.23 Ofera, organic food era

Quelle: ofera aquaponics.com



Hecht

Abbildung 2.24

Publiziert von Frank Leo, 2015

Quelle: fokus natur.de



Karpfen

Abbildung 2.25

Frank Teigler

Quelle: interaquaristik.de



Afrikanischer Raubwels

Abbildung 2.26

Fischhälterungen Sobekury

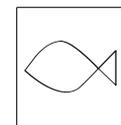
Quelle: sadkysobekury.cz



Regenbogenforelle

Abbildung 2.27 Oö.Landesfischereiverband

Quelle: lfvooe.at



3. Ziele der Arbeit

Das Ziel meiner Arbeit lässt sich durch das zeitgenössische Bestreben der Menschen definieren, sich mit der Natur zu verbinden. Diese Berührungspunkte mit der Natur werden immer enger, teurer oder zu weit von der Stadt entfernt. Ausgehend von der Idee ein Kriegsgebäude umzuplanen um die Brutalität des Betons zu verstecken sowie einen Mehrwert für die Parkanlage zu schaffen, möchte ich darüber hinaus meinen Ansatz in Richtung des grünen Bauens weiterentwickeln.

In einem städtischen Format versuche ich eine Oase zu schaffen, die einen ganz umarmt, somit werden auch meine Ziele mit den ökologischen Aspekten verbunden. Der Stadtbewohner steht im ersten Plan. Seine Bedürfnisse werden meine ersten Ressourcen und definierten Ziele. Der Stadtbewohner soll zu aktiven Teilnehmer an der Gestaltung und an dem Gebrauch des Objektes werden.

Die Fassade wird ihm als eine Spielplattform angeboten. Diese riesige Fläche steht ihm genau so wie die große Wiese, die sich vor dem Turm erstreckte, zur Verfügung. Einer der Ziele meiner Arbeit ist zu versuchen eine neue Ebene, wo die Gärten und des Grünen bestehen, zu finden und durch die Bewegung sie in der bestehenden architektonischen Ensemble zu integrieren.

3.1 Referenzobjekte

Das Bestreben zur Verbindung mit der Natur oder einer kontinuierlichen Bewegung zu erzeugen, entwickelt sich sehr schnell in einer runden Form. Der Kreis, die Spirale trägt in sich dieses Kontinuum und ich möchte solche Art von Kontinuum mit meiner Arbeit entwickeln. Das Kontinuum in der Bewegung oder in kreisläufigen Prozessen, die innerhalb des Turmes laufen.



Abbildung 3.1 Dachdraufsicht, Camp Adventure, Spirale Rampe vom Arch. Büro EFFEKT, Denmark, Quelle: dezeen.com (2019)



Abbildung 3.2 Venice: 12th Biennale Of Architecture, Architecture as Air: Study for Chateau La Coste (2010), Junya.Ishigami + Associates/ Japan, Quelle: contessanally.blogspot.com



Abbildung 3.3 Die Glaskuppel vom Norman Foster, Reichstag Gebäude, Berlin, Quelle: bundestag.de, Die Kuppel



Abbildung 3.4 Mega Stecknadel: Aussichtsplattform von BIG
Quelle: Detail Daily, 2013



Abbildung 3.5 Baumwipfelpfad Pohorje, Slowenien
www.potmedkrosnjamipohorje.si

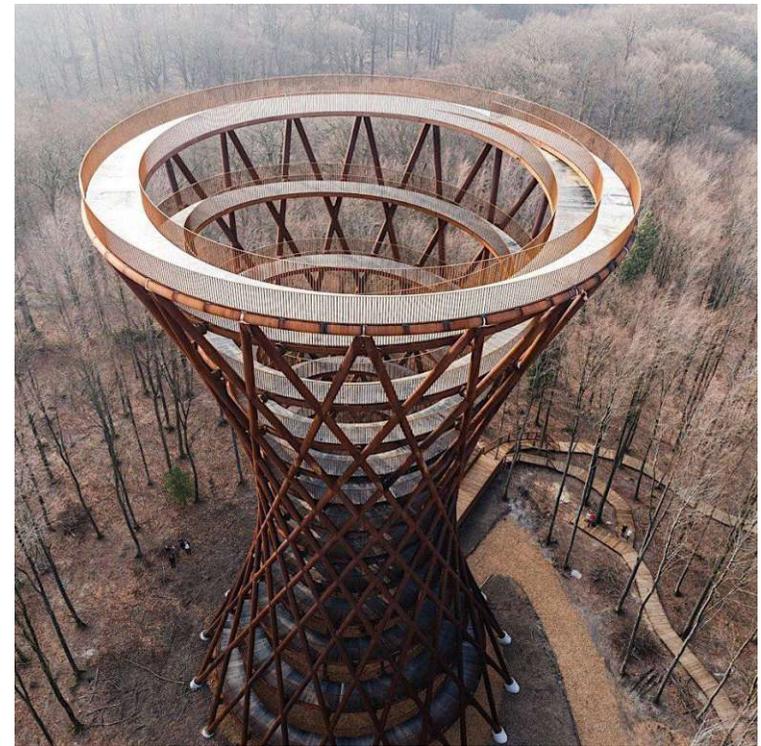


Abbildung 3.6 Camp Adventure, Spirale Rampe vom Arch. Büro EFFEKT, Denmark,
Quelle: dezeen.com (2019)



Abbildung 3.8 Murturm, Deutschland (2009)
Quelle: architonic.com, Foto: Marc Lins



Abbildung 3.7 Baumwipfelpfad Naturerbe Zentrum Rügen
Quelle: www.baumwipfelpfade.de



Abbildung 3.9 Der Salinensteg, Landschaftgartenschau Bad Rappenau (2008),
Quelle: www.wiegel.de/warum-wiegel/referenzen/eine-doppelhelix-fuer-bad-rappenau/

4. Methodik und Arbeitsprogramm



4.1 Rampe

4.1.1 Erschließungskonzept

Die ersten Skizzen zur Konzeptentwicklung sind durch das Erschließungskonzept entstanden, durch die Versuche eine Wegführung für die Besucher zu finden.

Auf der Skizze 1 wird eine kontinuierliche gleichmäßige Rampe dargestellt. Die wird durch den Versuch, die Zwischenstops zu entwickeln, mit einer Rampe in Gegenrichtung gekreuzt (Skizze 2). Auf der Skizze 3 wird eine kontinuierlich steigende Rampe mit Wechselrichtungen dargestellt. Mit diesem Element habe ich versucht eine asymmetrische Wegführung zu entwickeln.

Skizze 1

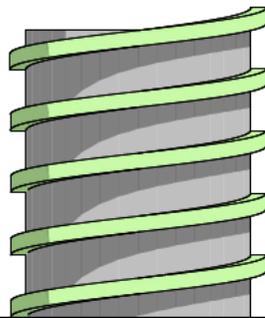


Abbildung 4.1 Erschließungskonzept: Skizze 1
Quelle: Eigene Darstellung

Skizze 2

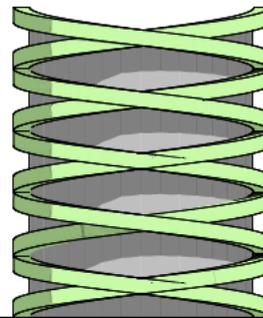


Abbildung 4.2 Erschließungskonzept: Skizze 2
Quelle: Eigene Darstellung

Skizze 3

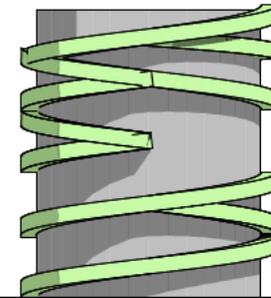


Abbildung 4.3 Erschließungskonzept: Skizze 3
Quelle: Eigene Darstellung

Skizze 4

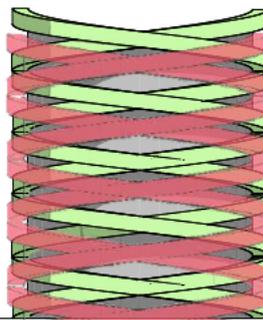


Abbildung 4.4 Konzeptentwicklung: Skizze 4
Quelle: Eigene Darstellung

Skizze 5

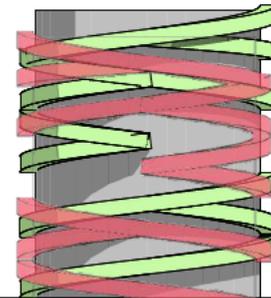
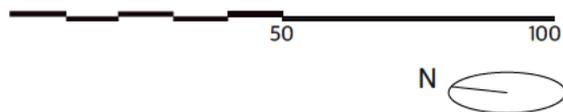


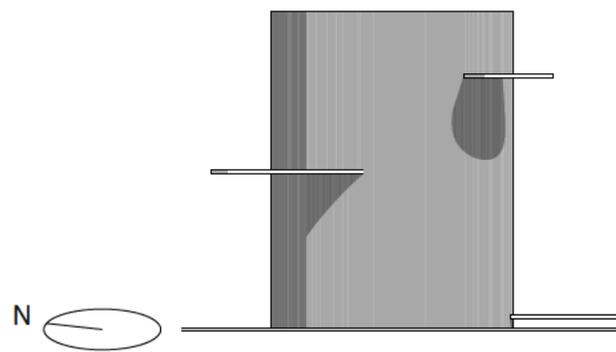
Abbildung 4.5 Konzeptentwicklung: Skizze 5
Quelle: Eigene Darstellung



Auf den Skizzen 4 und 5 wird eine dichtere Rampenstruktur, basiert auf den gleichen Prinzipien, dargestellt.

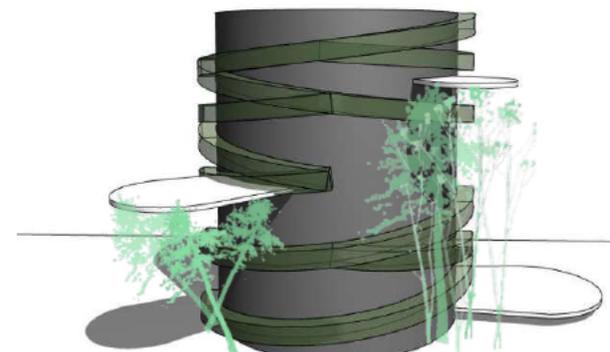
4.1.2 Aussichtsplattformen/Podeste

In der frühen Entwicklungsphase wollte ich mich an die Entwicklung der Rampe als eigenes Element, halten.



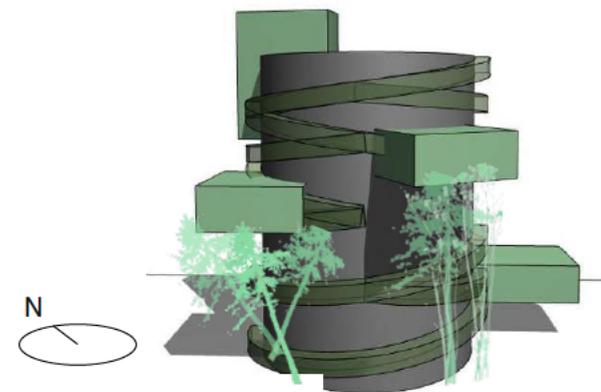
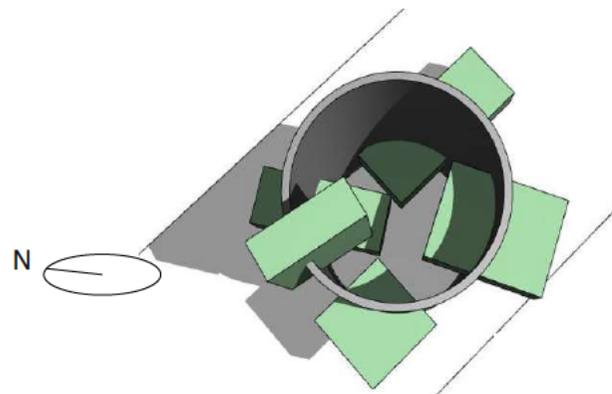
Versuch 1:
offene herausragende Bühnen, Podeste

Abbildung 4.6 Aussichtsplattformen Versuch 1
Quelle: Eigene Darstellung



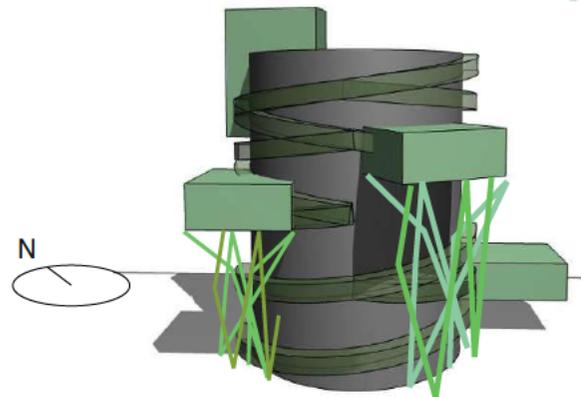
Versuch 2:
offene herausragende Podeste in
Kombination mit der Rampe,
unterstützt durch baumförmige Träger

Abbildung 4.7 Aussichtsplattformen Versuch 2
Quelle: Eigene Darstellung

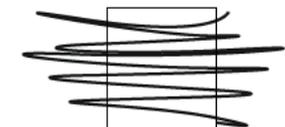


Versuch 3:
herausragende Podeste als geschloß-
ene Räume statt offene Bühnen unter-
stützt durch baumförmige Träger

Abbildung 4.8 Aussichtsplattformen Versuch 3
Quelle: Eigene Darstellung



50 100



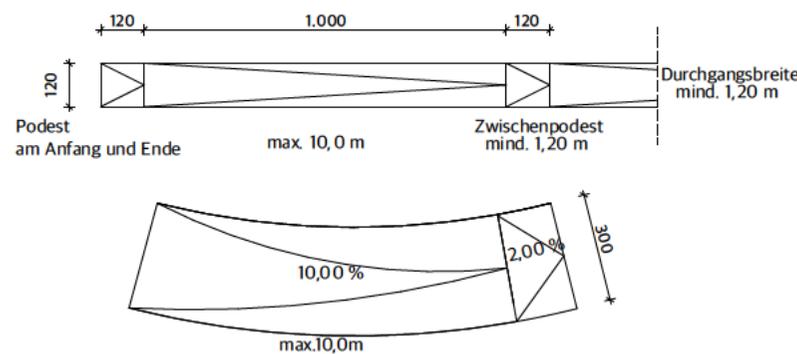
4.1.3. Richtlinien und barrierefreier Weg

Zur barrierefreien vertikalen Erschließung dienen die Rampen und Personenaufzüge als Mittel zur Überwindung von Niveauunterschieden.

Eine Fußgängerrampe darf höchstens ein Längsgefälle von 10 % haben, jedoch in einer begrenzten Länge von bis zu 10m, siehe die Skizze unten. Bei den Gebäuden, die barrierefrei zu gestalten sind, darf das Längsgefälle einer Rampe maximal 6% betragen, in einer kontinuierlichen Länge von 10m. In dem Fall muss man auch mit Zwischenpodesten von 2%-igem Gefälle rechnen. Das gilt lt. OIB Richtlinien 4 und ÖNorm B1600: 2017-04 für 4-6%-iges Gefälle der Rampe.

Zusätzlich sind bei den Gebäuden mit einem Fluchtniveau von mehr als 32m mindestens zwei Personenaufzüge zu planen.

**Mindestanforderungen laut
OIB Richtlinien 4
ÖNORM B1600: 2017-04**



**barrierefreie Rampe
Mindestanforderungen laut
OIB Richtlinien 4
ÖNORM B1600: 2017-04**

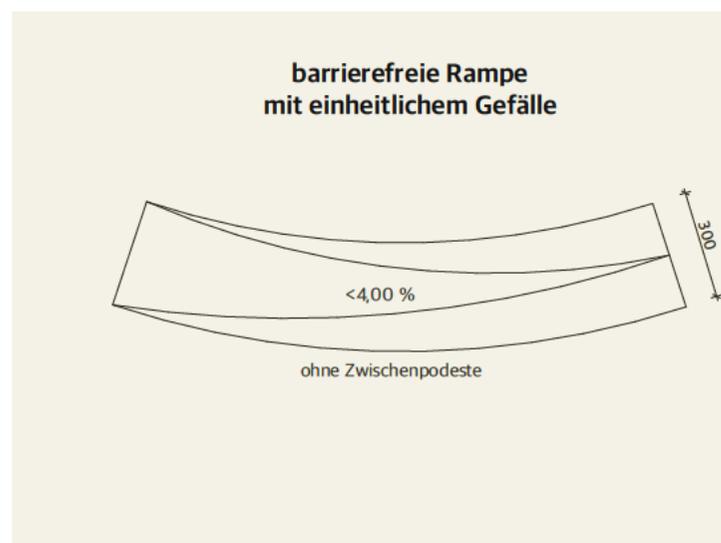
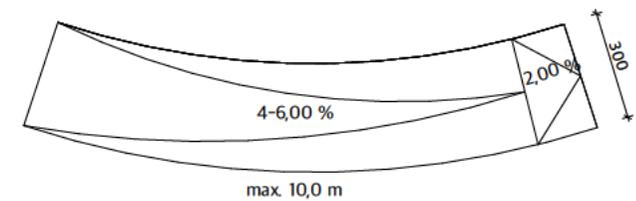


Abbildung 4.9 Skizze zu den Rampenanforderungen
Quelle: Eigene Darstellung

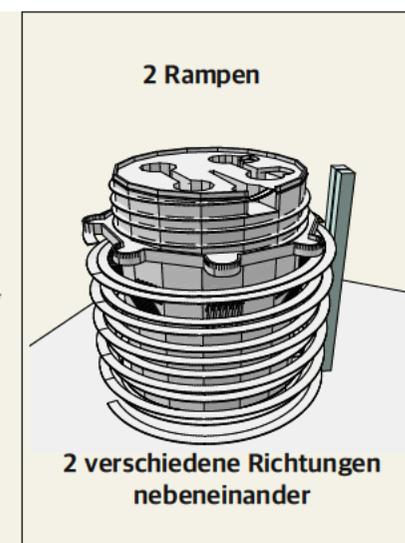


Abbildung 4.10 3D Arbeitsmodell
Quelle: Eigene Darstellung

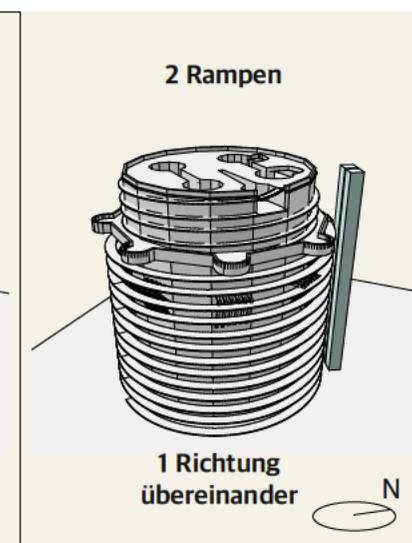
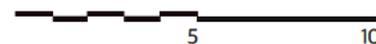


Abbildung 4.11 3D Arbeitsmodell
Quelle: Eigene Darstellung



4.1.4. Arbeitsmodell der barrierefreien Rampe

Skizze 1:
 Auf der Skizze wird eine kontinuierliche 6%-ige Rampe abgebildet, die spiralförmig bis nach oben führt.

Skizze 2:
 Auf der Skizze 2 wird eine 6%-ige unsymmetrische Rampe mit Wechselrichtung und Aussichtsplattformen abgebildet.

Skizze 3:
 Im ersten Konzept war die Idee nur das letzte Geschoß zu erreichen (Aussichtsplattform und Restaurant) und nicht ins Gebäude einzugehen.

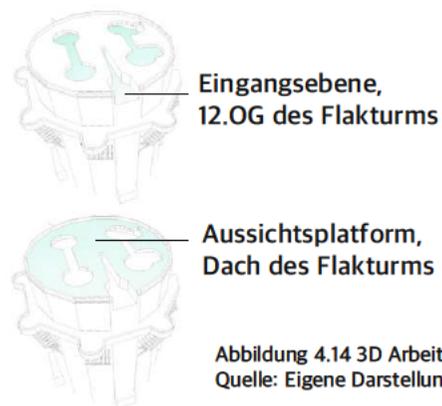


Abbildung 4.14 3D Arbeitsmodell, Skizze 3
 Quelle: Eigene Darstellung

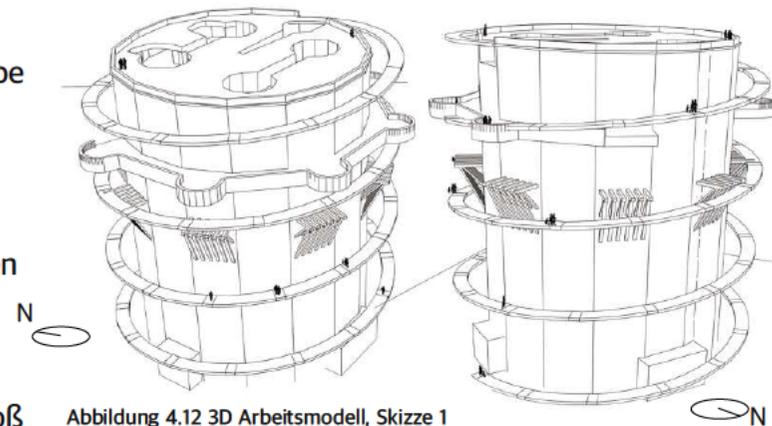


Abbildung 4.12 3D Arbeitsmodell, Skizze 1
 Quelle: Eigene Darstellung

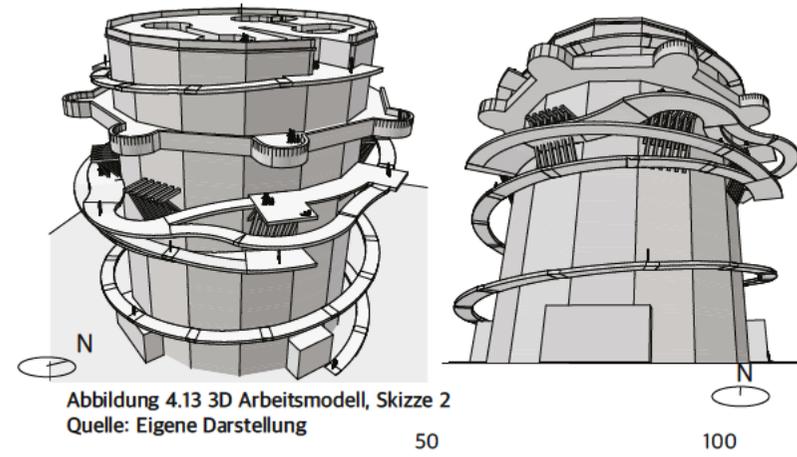


Abbildung 4.13 3D Arbeitsmodell, Skizze 2
 Quelle: Eigene Darstellung

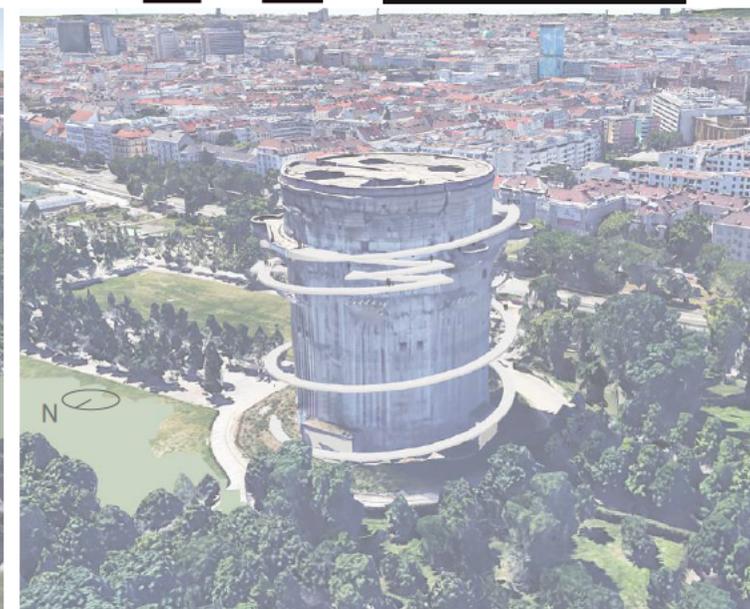
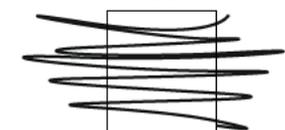
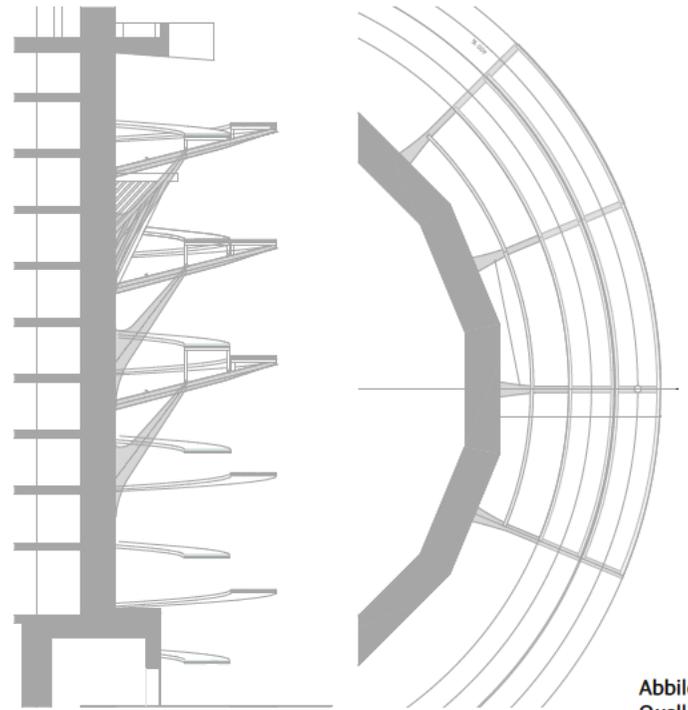


Abbildung 4.15 3D Arbeitsmodell der Rampe mit Wechselrichtung Ins Google Earth importiert
 Quelle: Eigene Darstellung



4.1.5. Konzeptentwicklung der Rampenkonstruktion

Skizze 1



Auf der Skizzen 1 und 2 werden die Versuche dargestellt, eine konsolartige Tragkonstruktion der Rampe zu entwickeln.

Abbildung 4.16 Fassadenschnitt, Konstruktion der Rampe, Skizze 1
Quelle: Eigene Darstellung

Skizze 2

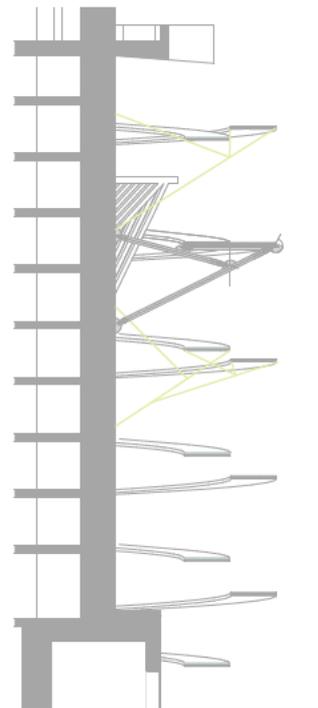


Abbildung 4.17 Fassadenschnitt, Konstruktion der Rampe, Skizze 2
Quelle: Eigene Darstellung



Abbildung 4.18 Stahlbau Verbindungen, Vorlesungsunterlage
Hochschule Luzern (HSLU), Swissuniversities
Quelle: blog.hslu.ch/stahl

5 10

Skizze 3: Baumartiges Tragwerk, Konsolartige Tragkonstruktion der Rampe

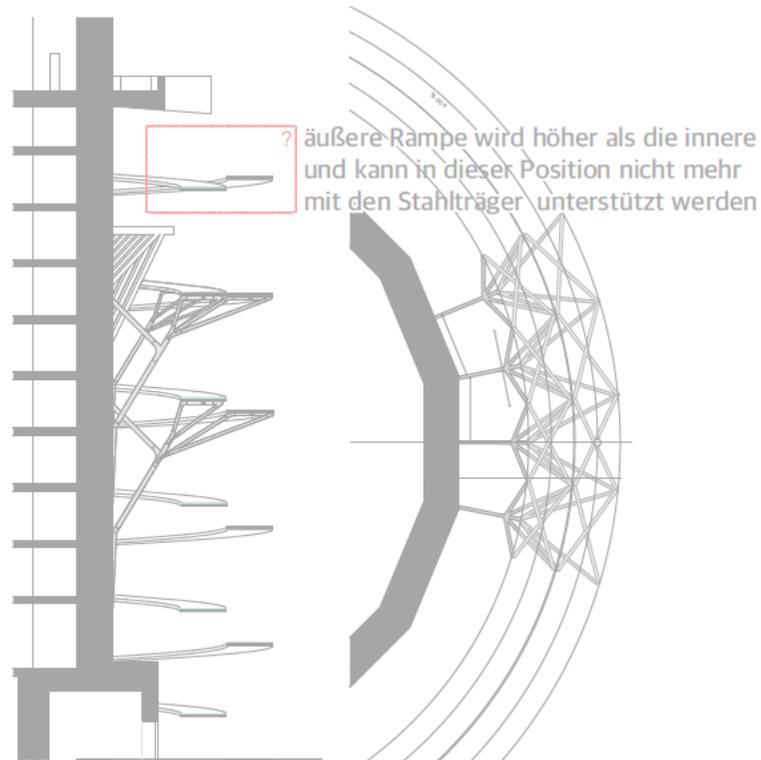


Abbildung 4.19 Fassadenschnitt, Konstruktion der Rampe, Skizze 3
Quelle: Eigene Darstellung

Skizze 4

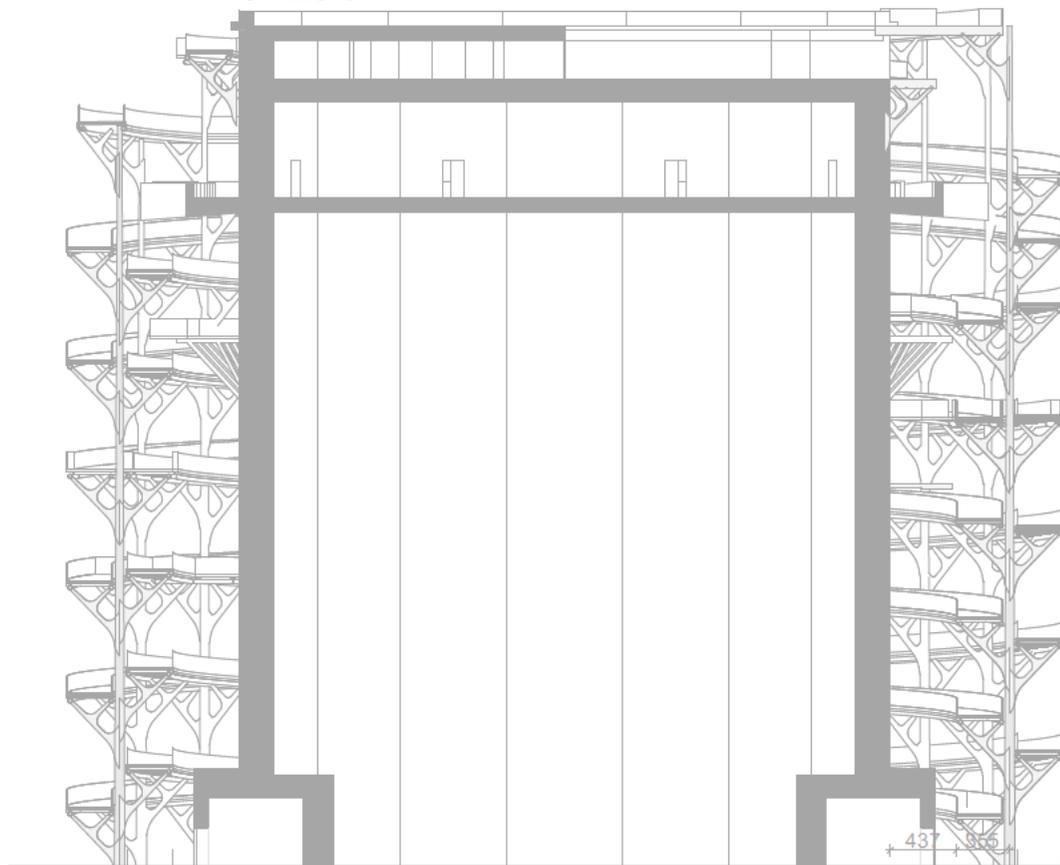


Abbildung 4.21 Fassadenschnitt, Konstruktion der Rampe, Skizze 4
Quelle: Eigene Darstellung

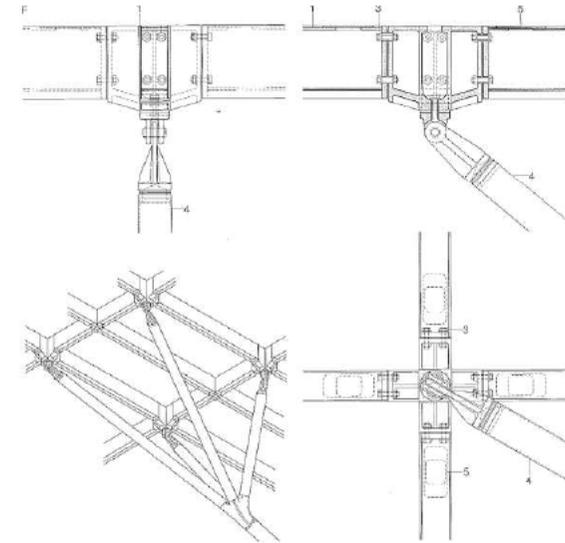


Abbildung 4.20 Stahlbau Verbindungen, Vorlesungsunterlage
Hochschule Luzern (HSLU), Swissuniversities
Quelle: blog.hslu.ch/stahl

Es wurde den Konflikt zwischen Gegenrichtungen der Rampe erkannt. Das war der Grund den Tragwerkkonzept zu ändern bzw. die Rampe nicht an der Flakturm wand aufzuliegen sondern die Konstruktion von dem Flakturm abzutrennen.

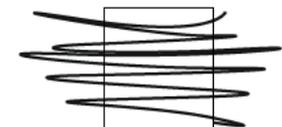
Skizze 4:

Vertigeteile: Standardisierte Teile zum Schrauben, Stahlverbindungselemente als Hauptträger

Die Stütze und die baumartige Stahlträger tragen die sekundären runden Stahlträger der Rampe.

Die Konstruktion der Rampe ist vom Turm abgetrennt und wird durch Stahlstütze getragen.

5 10



4.2 Wandgebundene Fassadenbegrünung

4.2.1 Module

Unter dem Begriff „Living Walls“ oder „fassadengebundene Begrünung“ wird eine Begrünung der Fassade ohne den Anschluss am Boden verstanden. Die Begrünung wird durch die Pflanzmodule verwirklicht, die auf verschiedenen Weisen ausgestaltet sein können. Als Kästen, Platten oder Pflanzwannen.

Sie verfügen im üblichen Fall über einen automatisierten Bewässerungssystem und Nährstoffversorgung. Die Pflanzenmodule sind durch eine Unterkonstruktion am Gebäude vorgehängt und hinterlüftet. Living Wall dient als eine zusätzliche Dämmung der Fassade.

Modulare teilflächige Bauweise

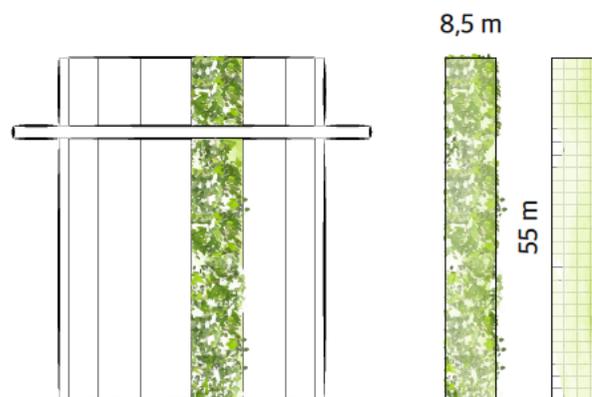
Abbildung 4.22 Vertikalbegrünung, Vortrag von Fr. Dipl.Ing. Daniela Bock MBA Klima und Sonnenschutz durch Gebäudebegrünung so machen Sie es richtig, (am 28.04.2020, Nürnberg)



erst eingesetzte Pflanzen



vollbegrünte Fläche



ca. 467 Module (1x1 m) x 16 beträgt ca. 7472 Module für die vollständige Begrünung der Fassade des Flakturmes, ausgenommen Öffnungen, Aufzugsanlage und auskragende bestehende Terrasse

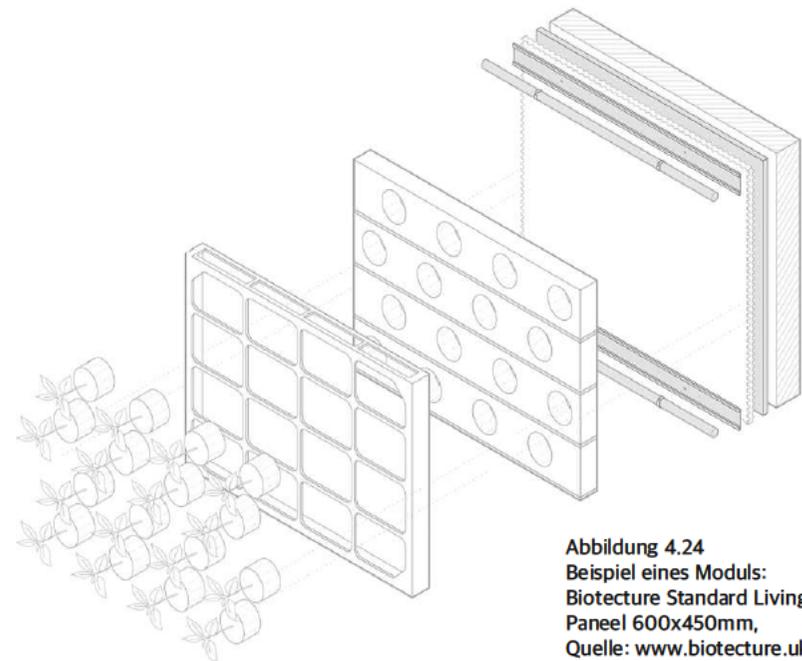


Abbildung 4.24 Beispiel eines Moduls: Biotope Standard Living Wall Panel 600x450mm, Quelle: www.biotope.uk.com

4.2.2 Aufbau der begrünten Wand / Detail

Schnitt / Schema des modularen wandgebundenen Begrünungssystems



Abbildung 4.25 CaixaForum
Fassadenbegünung von Patrick Blanc, Madrid, Spanien 2007
Quelle: inhabitat.com

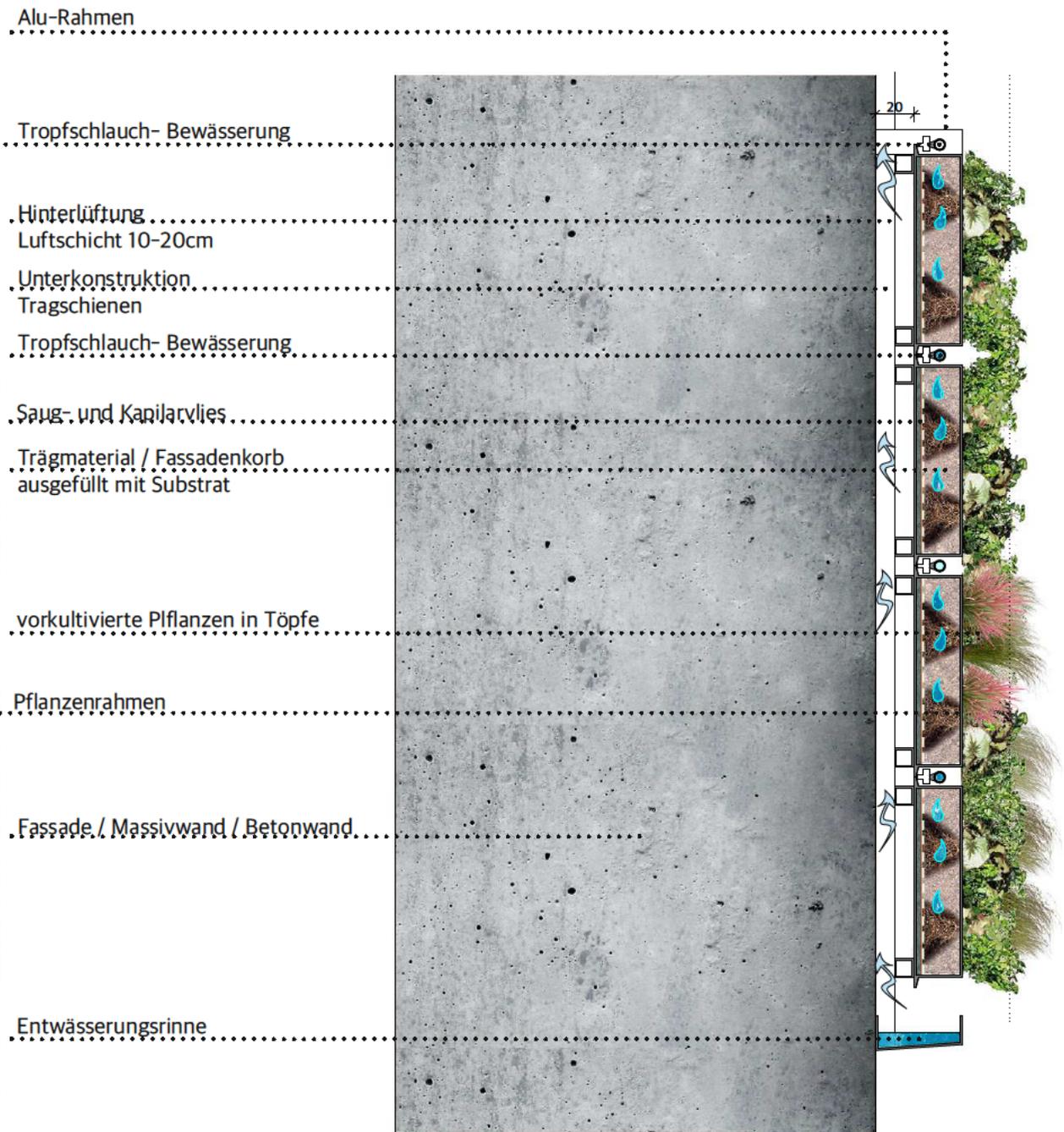


Abbildung 4.26
Detail Fassadenschnitt
Quelle: Eigendarstellung

4.2.3 Pflanzenartenliste Pflanzenvielfalt / Artenvielfalt

Wandgebundene Begrünung benötigt langfristig geeignete Tragstoffe und Wasser- und Nährstoffversorgung. Jede Pflanzenart erfordert bestimmte Bedingungen für das dauerhafte und erfolgreiche Wachstum. Für das wandgebundene System sind besonders Stauden, Gräser, Gehölze, Klein-ekletterhölze und Farne geeignet.

Der Lichtanspruch wurde als entscheidendes Kriterium betrachtet, bei dem Versuch die begrünte Fassade realistisch darzustellen. In Betracht wurde auch die vor dem Flakturm stehende Rampe genommen, die den natürlichen Lichteinfall deutlich reduziert. In den Skizzen der abgebildeten Aufwicklung der Fassadenbegrünung wird die Nord und Süd Fassade dargestellt. In Bezug auf oben genannten Aspekten könnte ich schrittweise die mögliche Anordnung der Pflanzenarten, die benötigen (in der Skizze von oben nach unten) sonnige, halbschattige oder schattige Standorte. Daraus resultierendes Konzept von Living Wall wird auf den Flakturm projiziert. Außer Rampe, wurden in dieser Phase keine anderen Fassadenelemente (wie Öffnungen oder Aufzugsanlage) berücksichtigt.

In der Tabelle ist eine begrenzte Auswahl von geeigneten Pflanzenarten getroffen, basiert auf den FLL Fassadenbegrünungsrichtlinien für Planung, Bau und Instandhaltung von Fassadenbegrünungen.

Pflanze	Lichtanspruch	Wasseranspruch	Pflegeaufwand	Wüchsigkeit
Stauden				
Waldsteinia geoides, Nelkenwurz-Waldsteinie	☉☾	☾☾☾	gering	mittel
Festuca ovina, Schaf-Schwengel	☉☉	☾☾	gering	gering
Sempervivum tectorum, Dachwurz	☉☉	☾☾☾	gering	gering
Sedum reflexum i.S. Felsen-Fetthenne	☉☉	☾☾☾	gering	mittel
Saxifraga cuneifolia, Keilblättriger Steinbrech	☉☾	☾☾☾	gering	stark
Heuchera micrantha „Palace Purple“, Rotblättriges Silberglöckchen	☉☾	☾☾☾	mittel	stark
Campanula portenschlagiana Mauerglockenblume	☾☾	☾☾	gering	mittel
Prunella grandiflora Großblütige Braunelle	☾☾	☾☾	mittel	mittel
Saxifraga umbrosa Porzellanblümchen	☾☾	☾☾☾	gering	mittel
Saxifraga x urbium „Aureopunctata“, Bastard- Porzellanblümchen	☾☾	☾☾☾	gering	stark
Tiarella cordifolia Schaumblüte	☾☾	☾☾	gering	mittel
Aruncus dioicus, Wald-Geißbart	☾☾☾	☾☾	mittel	mittel

Tabelle 4.27
 Fassadenbegrünungsrichtlinien
 Richtlinien für Planung, Bau und Instandhaltung von Fassadenbegrünungen, Ausgabe 2018
 Eigene Darstellung



**Aufwicklung von Lichtbedingten
 Begrünung an der Nord Fassade
 des Flakturmes**

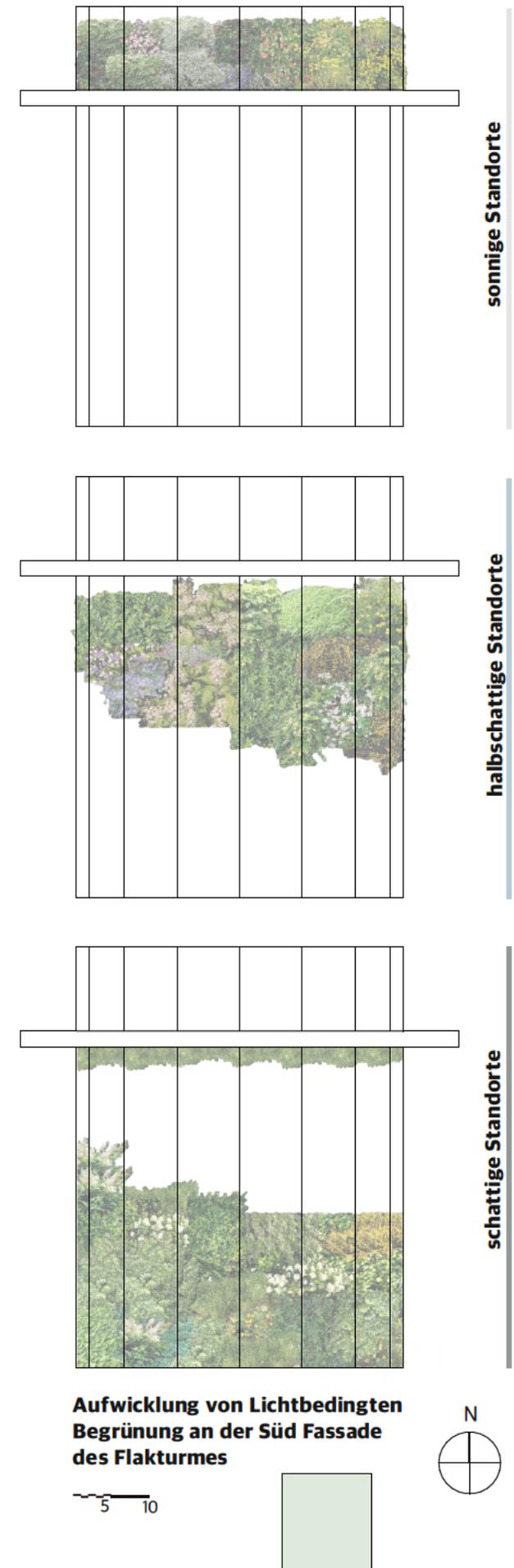
Abbildung 4.28 Nord Fassade, Fassadenbegrünung
Eigene Darstellung

5 10

Pflanze	Lichtanspruch	Wasseranspruch	Pflegeaufwand	Wüchsigkeit
Kletterhölze				
Akebia trifoliata Kleeblättrige Akebie	☉	☾☾☾	gering	mittel
Actinidia kolomikta Rosa Strahlengriffel	☉	☾☾☾	gering	mittel
Aristolochia tomentosa Filzige Pfeifenwinde	☉☾	☾☾	gering	mittel
Clematis orientalis „Bill McKenzie“, Orient-Waldrebe	☉☾	☾☾	mittel	stark
Lonicera japonica, Japanisches Geißblatt „Hall's Prolific“	☉☾	☾☾☾	mittel	-
Jasminum nudiflorum, Winter-Jasmin	☉☾	☾☾	gering	mittel
Hydrangea anomala subsp. petiolaris, Kletter-Hortensie	☉☾☾	☾☾☾	mittel	mittel
Hedera helix Sagittifolia, Pfeilblättriges Efeu	☉☾☾	☾☾	mittel	mittel
Hedera helix „Conglomerata“, Felsen- Efeu	☉☾☾	☾☾	gering	gering
Hedera colchica „Sulphur Heart“, Kaukasus Efeu	☉☾☾	☾☾☾	mittel	mittel
Euonymus fortunei Kletternder Spindelstrauch	☉☾☾	☾☾☾	gering	gering
Aristolochia macrophylla, Amerikanische Pfeifenwinde	☉☾☾	☾☾☾	mittel	stark
Gehölze				
Rosa-Kultivare, Bodendecker- / Kleinstrauchrosen	☉	☾☾	mittel	mittel
Thymus vulgaris, Echter Thymian	☉	☾	mittel	gering
Pyracantha-Hybride „Orange Glow“, Feuerdom	☉☾	☾☾	mittel	mittel
Lavandula angustifolia, Echter Lavendel	☉	☾	mittel	gering
Ilex crenata „Golden Gem“, Japanische Stechpalme	☉☾	☾☾☾	gering	gering
Genista lydia, Lydischer Ginster	☉	☾☾	mittel	mittel
Gaultheria mucronata in Sorten, Spitzblättrige Scheinbeere in Sorten	☉☾	☾☾☾	gering	gering
Fothergilla gardenii, Erlenblättriger Federbuschstrauch	☉☾	☾☾	gering	gering
Caryopteris x clandonensis „Heavenly Blue“, Cladon-Bartlume	☉	☾☾	mittel	mittel
Gaultheria procumbens Niederliegende Scheinbeere	☉☾	☾☾	gering	gering
Lonicera pileata „Moss Green“, Immergrüne Kriech- Heckenkirsche	☉☾☾	☾☾☾	gering	gering
Lonicera nitida „Maigrün“, Immergrüne Strauch- Heckenkirsche	☉☾☾	☾☾☾	gering	gering
Hydrangea aspera „Macrophylla“, Raue Hortensie	☉☾☾	☾☾☾	mittel	mittel
Mahonia aquifolium „Apollo“, Gewöhnliche Mahonie	☉☾☾	☾☾	gering	gering
Ilex crenata „Stokes“, Japanische Stechpalme	☉☾☾	☾☾☾	mittel	gering
Hydrangea arborescens „Grandiflora“, Wald- Hortensie	☉☾☾	☾☾☾	mittel	mittel
Nutzpflanzen für schattige Standorte				
Allium ursinum Bärlauch				
Brassica oleracea var. botrytis L. Blumenkohl				
Brassica oleracea var. italica Brokkoli				
Mentha x piperita Pfefferminze				
Himbeeren (Rubus idaeus)				
Heidelbeeren (Vaccinium myrtillus)				
Rhabarber (Rheum barbarum)				
Pastinaken (Pastinaca sativa subsp. sativa)				

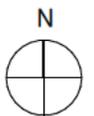
Tabelle 4.27 Fassadenbegrünungsrichtlinien
Richtlinien für Planung, Bau und Instandhaltung von Fassadenbegrünungen, Ausgabe 2018, Eigene Darstellung

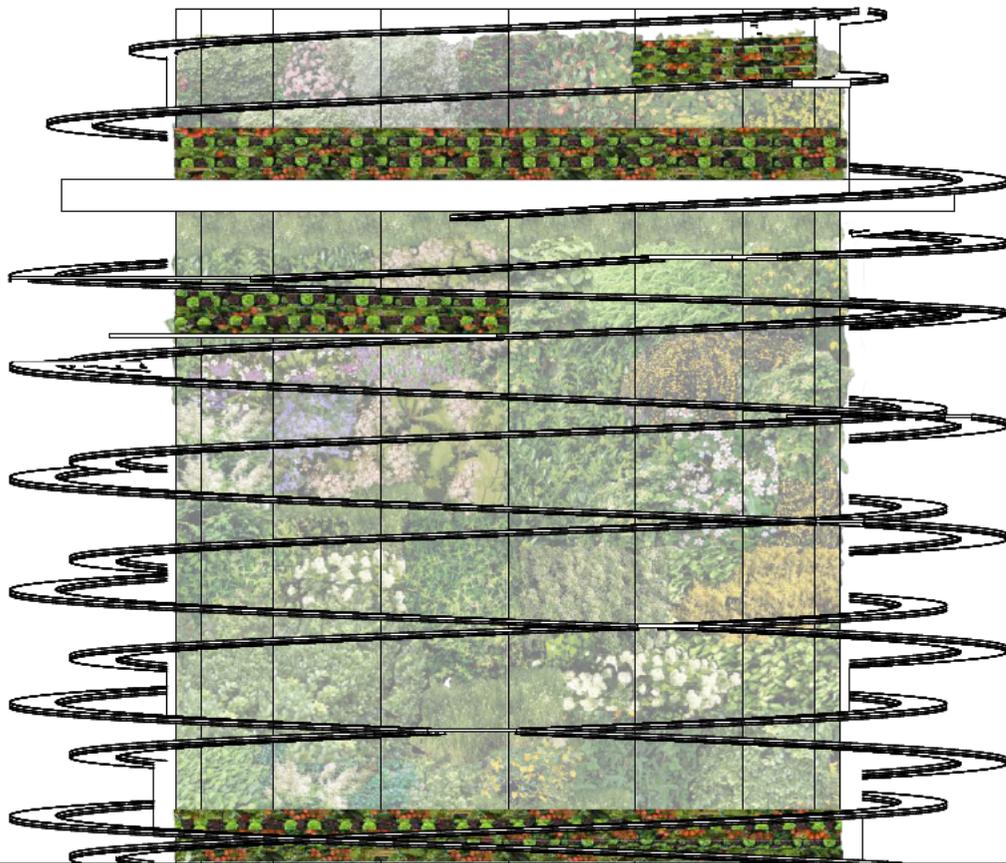
Abbildung 4.29 Süd Fassade, Fassadenbegrünung
Eigene Darstellung



Aufwicklung von Lichtbedingten
Begrünung an der Süd Fassade
des Flakturmes

5 10





**Aufwicklung von Lichtbedingten
Begrünung an der Süd Fassade
des Flakturmes mit zugänglicher
Fläche für den Anbau der Nutzpflanzen geeignet
für die sonnige und halbschattige Orte**

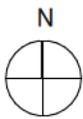
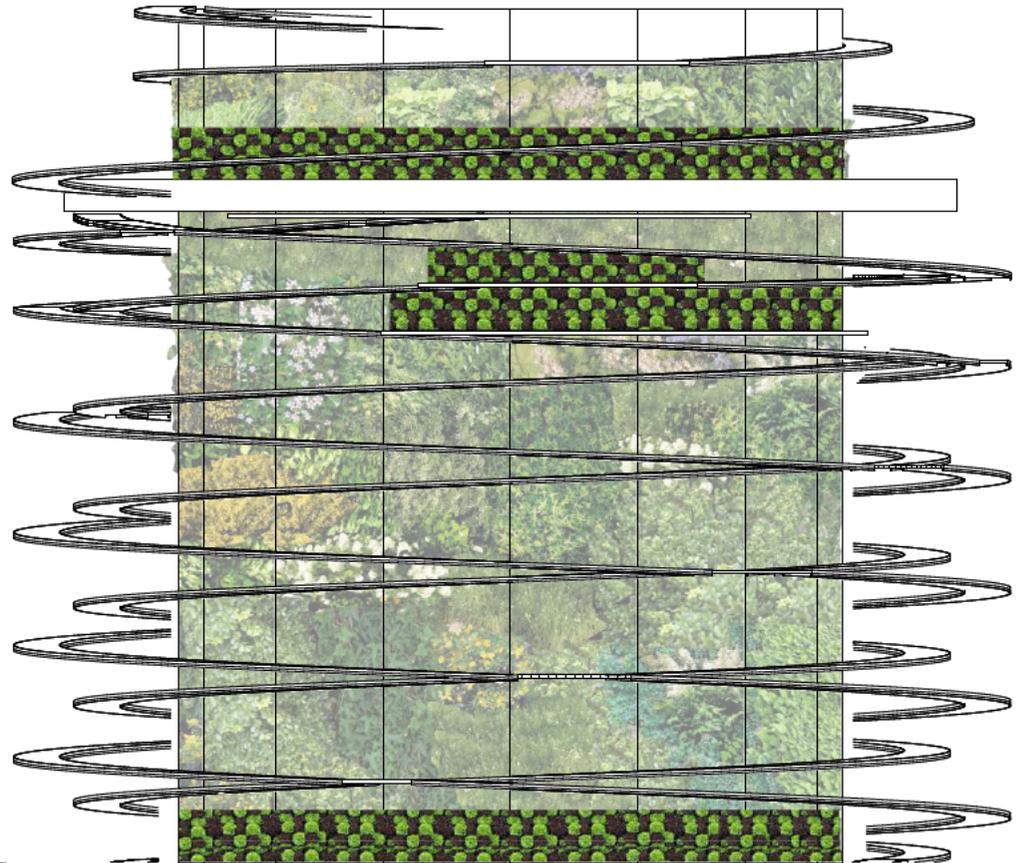


Abbildung 4.30 Süd Fassade, Fassadenbegrünung
Eigene Darstellung



**Aufwicklung von Lichtbedingten
Begrünung an der Nord Fassade
des Flakturmes mit zugänglicher
Fläche für den Anbau der Nutzpflanzen geeignet
für die sonnige und halbschattige Orte**



Abbildung 4.31 Nord Fassade, Fassadenbegrünung
Eigene Darstellung

Die Skizzen der Süd und Nord Fassade stellen eine Visualisierung des abstrahierten Pflanzenvielfaltes an den Wänden des Flakturmes dar, anhand von Lichtanspruch Kriterien inklusiv die leicht zugänglichen Anbauflächen des vertikalen Gartens. Diese Anbaufläche sind im Erdgeschoß, von den Podesten oder Rampe zugänglich.

4.2.4 Referenzfassade

**CaixaForum
Fassadenbegünung
von Patrick
Blanc,**
Madrid, Spanien 2007

Abbildung 4.32 CaixaForum
Fassadenbegünung von Patrick
Blanc, Madrid, Spanien 2007
Quelle: inhabitat.com



**Pflanzenvielfalt in
voller Blüte,**
Mai 2010

Abbildung 4.33 CaixaForum
Fassadenbegünung von Patrick
Blanc, Madrid, Spanien 2007
Quelle:
verticalgardenpatrickblanc.com

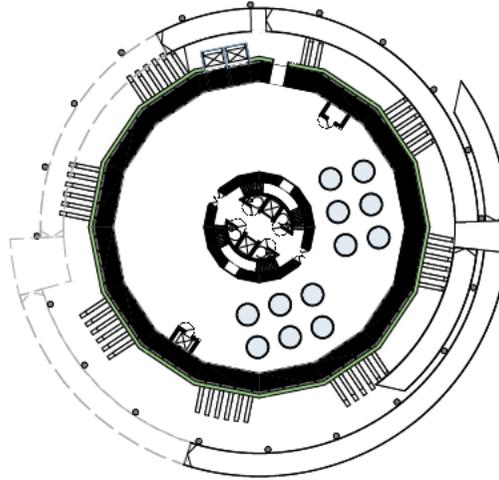


4.3 Synergie zwischen „Living Wall“ und Aquaponik-System

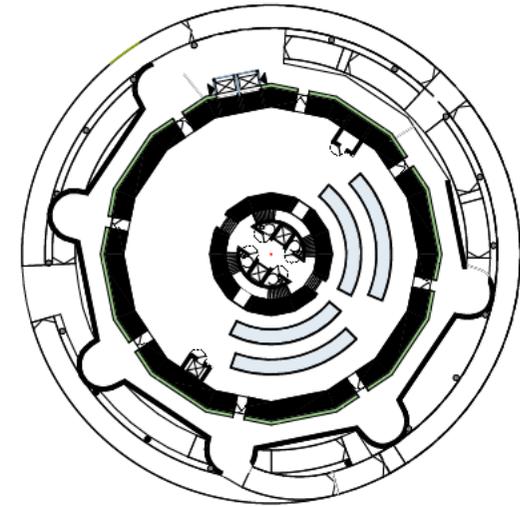
5. Ergebnis / Resultat

5.1 Grundrisse Übersicht 1:1000

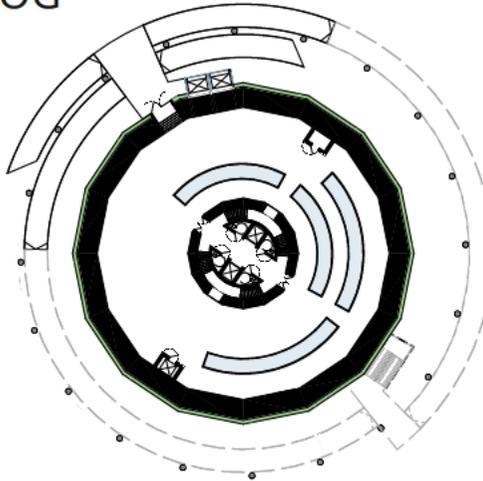
10.OG



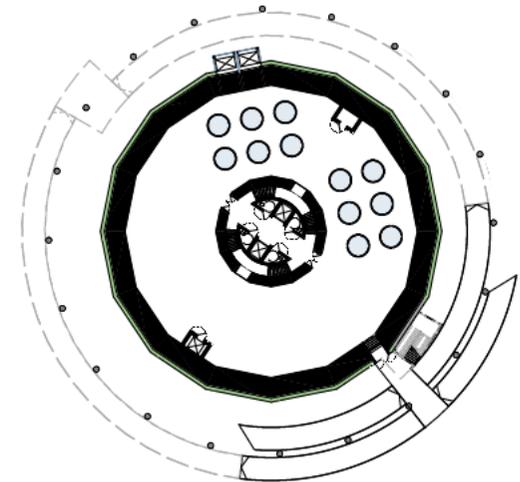
11.OG



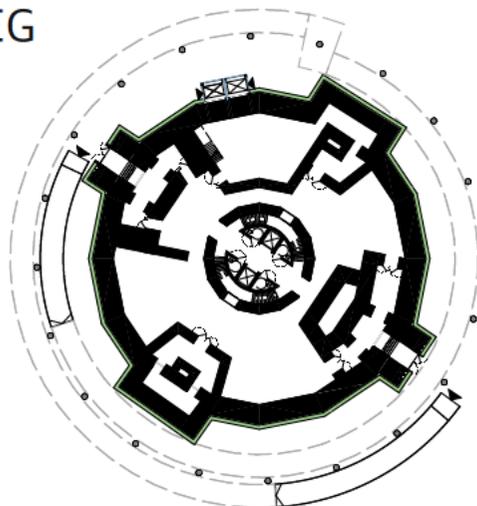
5.OG



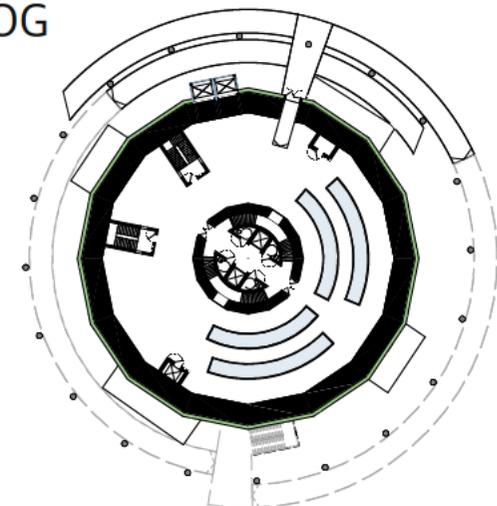
6.OG



EG

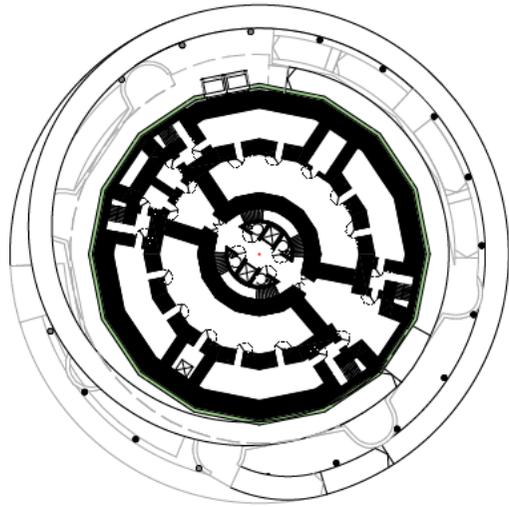


1.OG

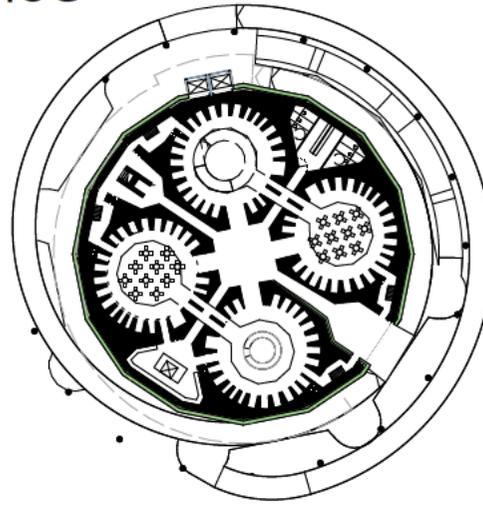


Plan 5.1

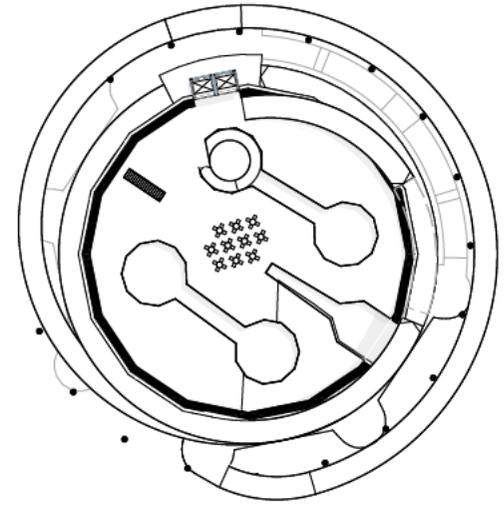
12.OG



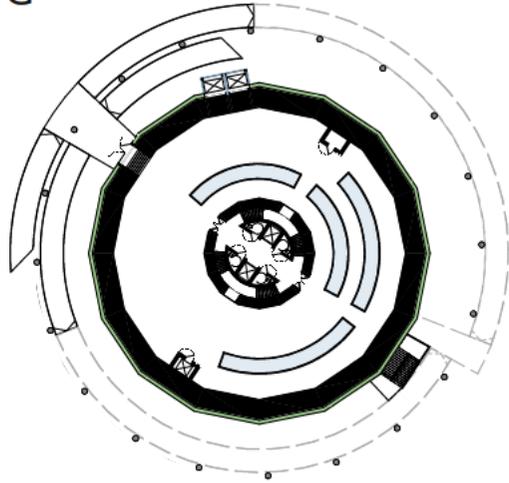
13.OG



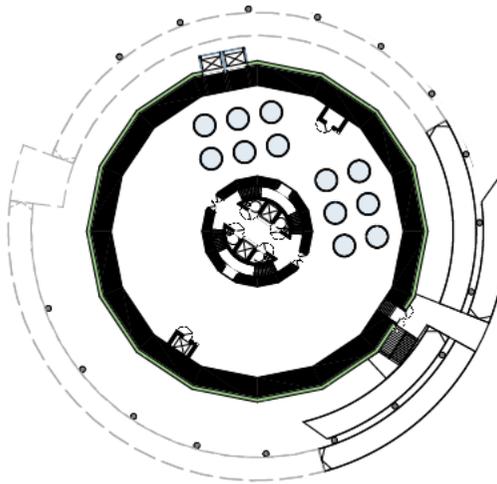
Dachterrase



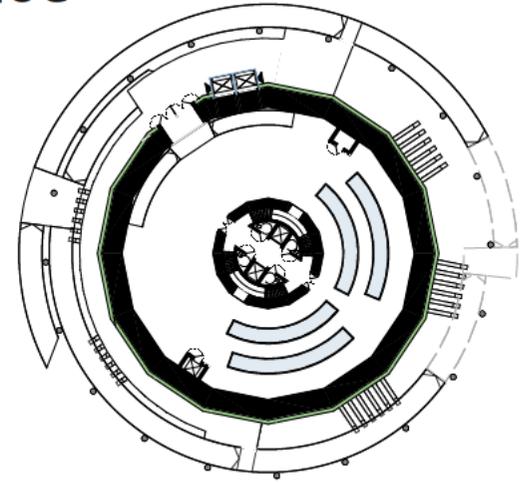
7.OG



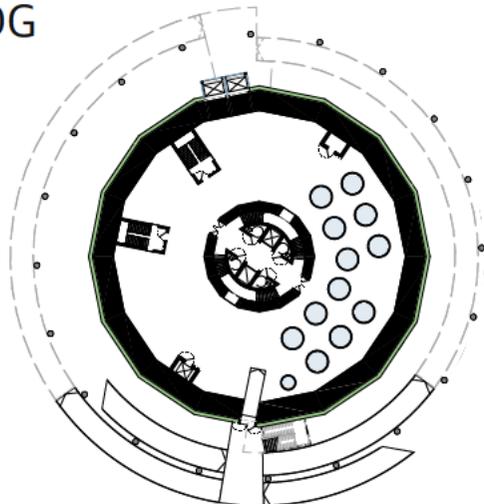
8.OG



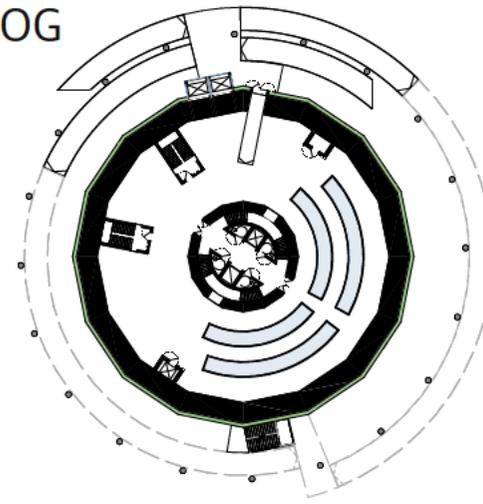
9.OG



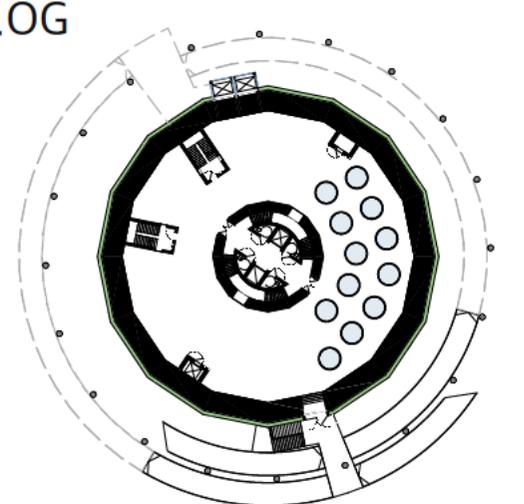
2.OG



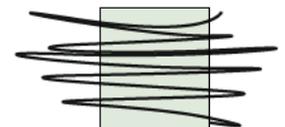
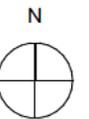
3.OG



4.OG



Plan 5.1



5.2 Grundrisse 1:250

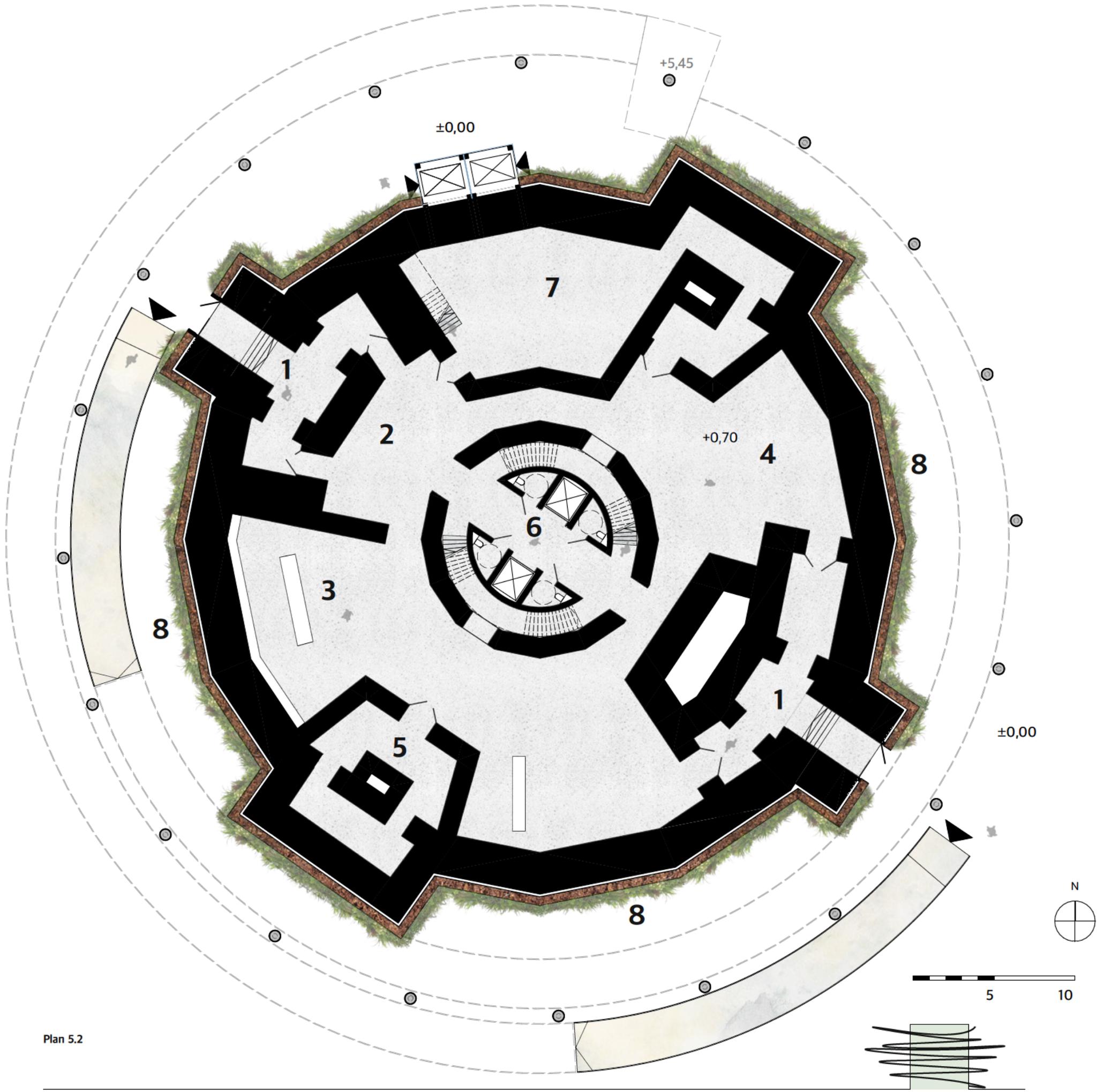
Erdgeschoß

LEGENDE

1. Eingangsbereich / Empfang	...112,94 m ²
2. Infobereich	...80,57 m ²
3. Cafeteria / Markt	...283,87 m ²
4. Ausstellungsbereich	...146,40 m ²
5. Büro / Verwaltung	...52,13 m ²
6. Stiegenhaus mit Toiletten	...99,52 m ²
7. Betriebstechnische Anlagen	...144,50 m ²

Nettonutzfläche ...919,93 m²

8. Gemüseanbaufläche / Nutzpflanzen



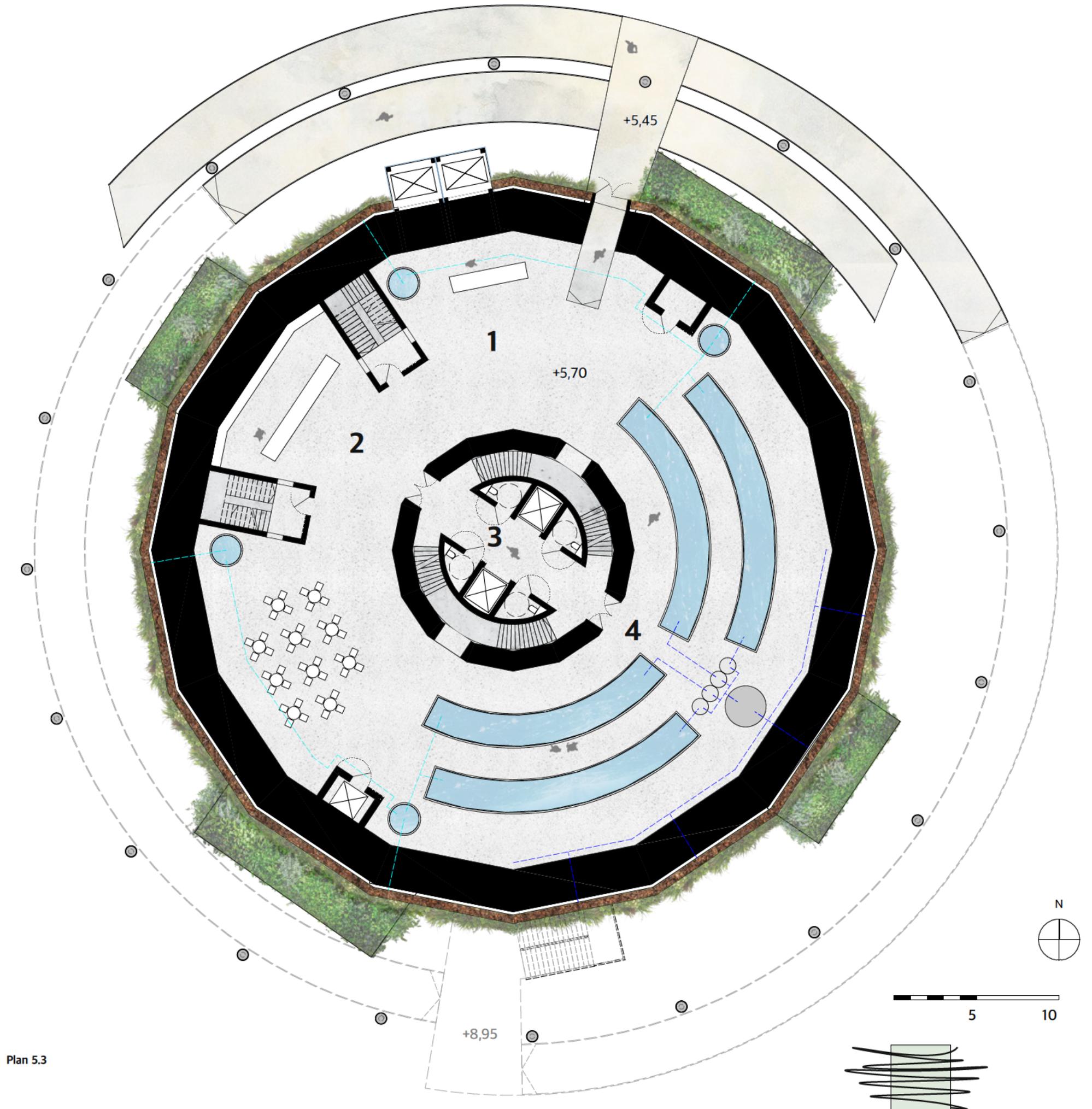
Plan 5.2

1. Obergeschoß

LEGENDE

1. Eingangsbereich / Infobereich	...146,31 m ²
2. Cafeteria / Küche	...265,21 m ²
3. Stiegenhaus mit Toiletten	...125,72 m ²
4. Aquaponiktanks / Gemüseanbau	...522,92 m ²

Nettonutzfläche ...1060,16 m²



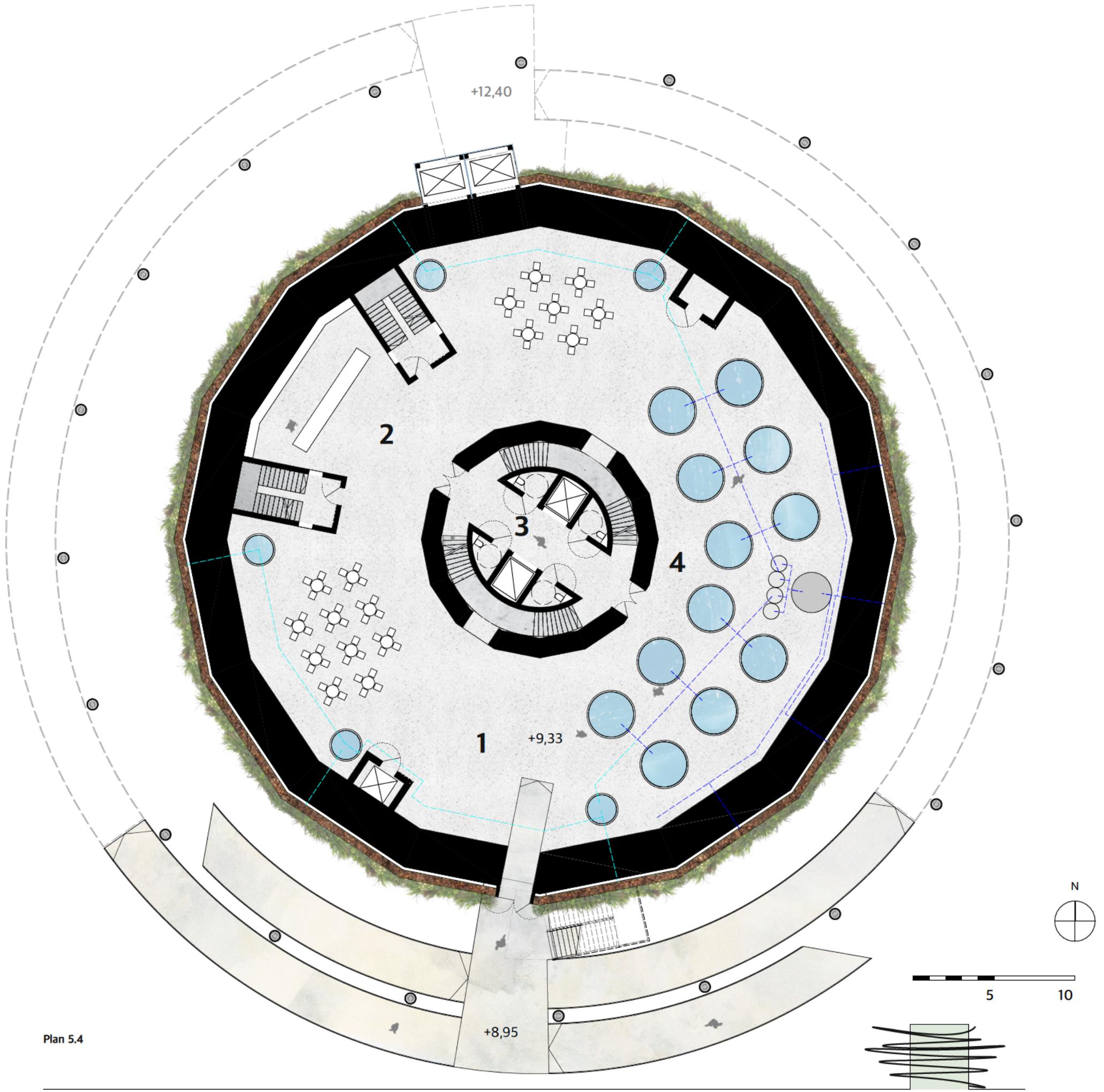
Plan 5.3

2. Obergeschoß

LEGENDE

- | | |
|----------------------------------|--------------------------|
| 1. Eingangsbereich / Infobereich | ...133,26 m ² |
| 2. Cafeteria / Workshop Bereich | ...408,22 m ² |
| 3. Stiegenhaus mit Toiletten | ...125,72 m ² |
| 4. Aquaponiktanks / Gemüseanbau | ...394,41 m ² |

Nettonutzfläche	...1061,61 m²
------------------------	---------------------------------



Plan 5.4

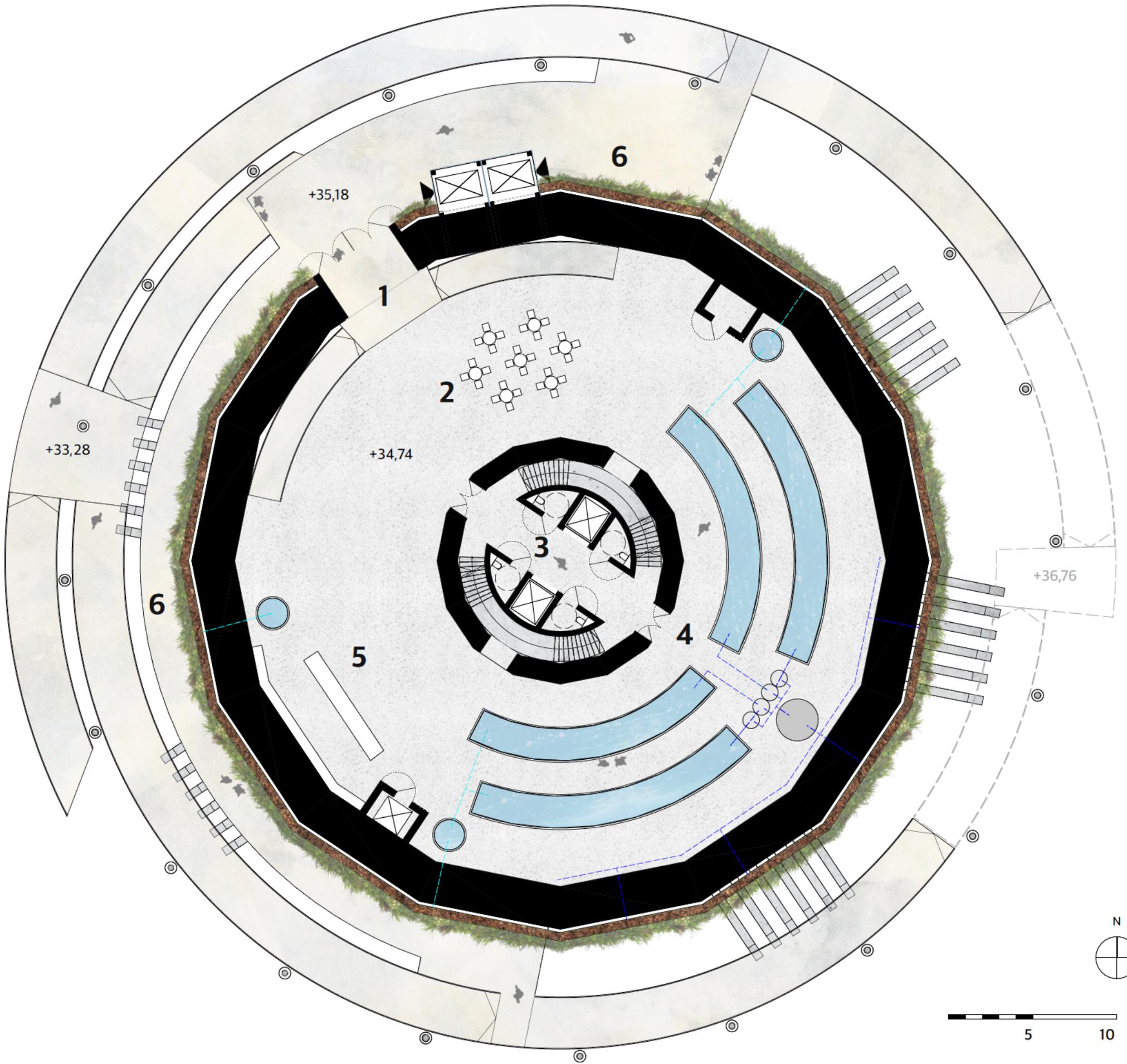
9. Obergeschoß

LEGENDE

1. Eingangsbereich	...72,73 m ²
2. Markt / Workshop Bereich	...156,11 m ²
3. Stiegenhaus mit Toiletten	..91,14 m ²
4. Aquaponiktanks / Gemüseanbau	...522,92 m ²
5. Cafeteria / Küche	...239,04m ²

Nettonutzfläche ...1081,94 m²

6. Vertikale Gärten / Gemüseanbau-
Terrassenfläche ...331,44 m²



Plan 5.5

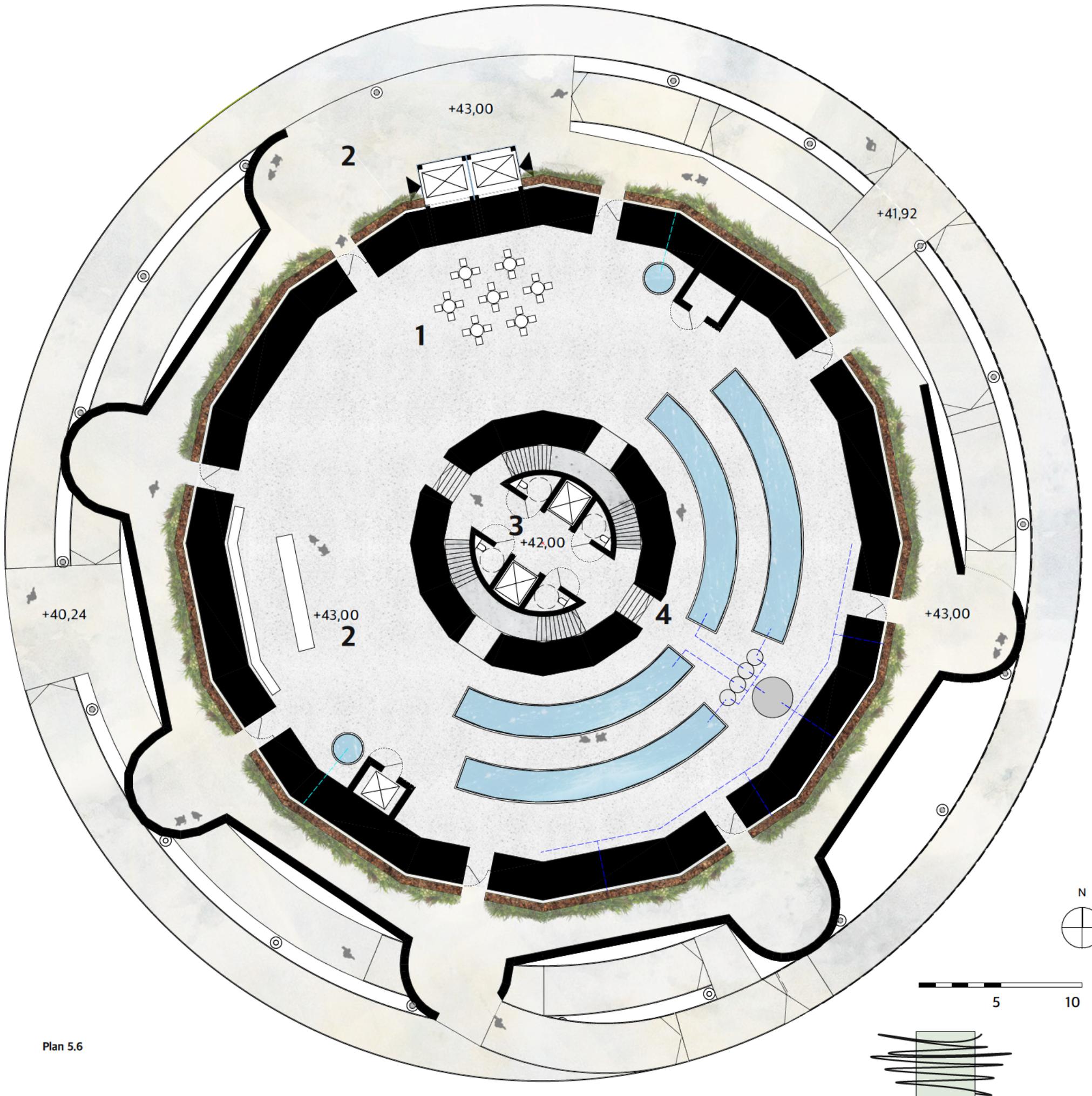
11. Obergeschoß

LEGENDE

1. Cafeteria / Markt	...277,42 m ²
2. Küche	...172,57 m ²
3. Stiegenhaus mit Toiletten	...91,14 m ²
4. Aquaponiktanks / Gemüseanbau	...513,75 m ²

Nettonutzfläche ...1054,88 m²

5. Vertikale Gärten / Gemüseanbau-
Terrassenfläche
...603,11 m²



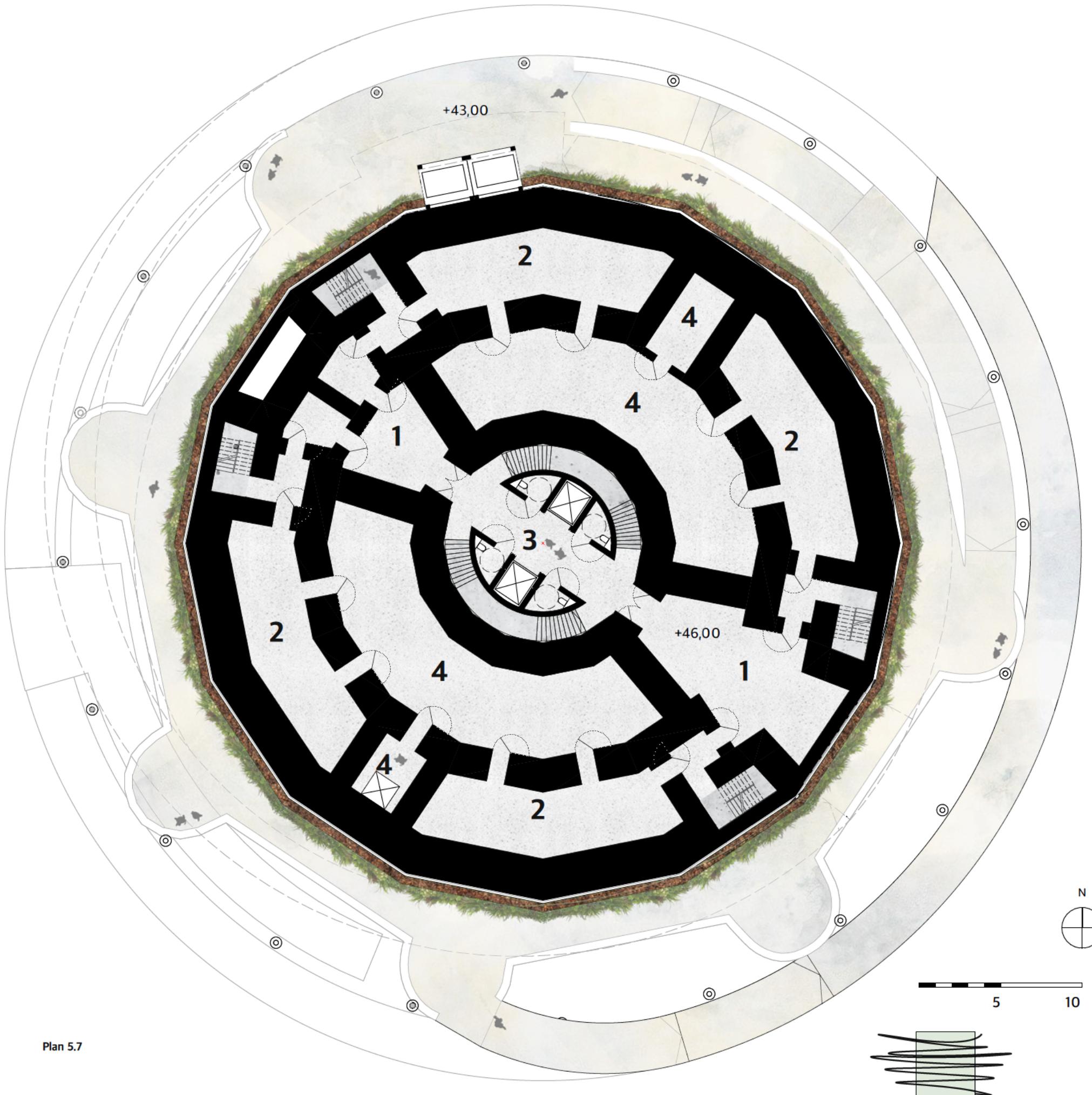
Plan 5.6

12. Obergeschoß

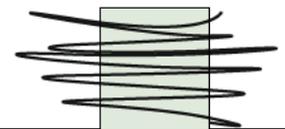
LEGENDE

1. Erschließung	...168,70 m ²
2. Büro / Verwaltung	...238,08 m ²
3. Stiegenhaus mit Toiletten	...91,14 m ²
4. Technikbereich / Lager	...273,39 m ²

Nettonutzfläche ...771,31 m²



Plan 5.7

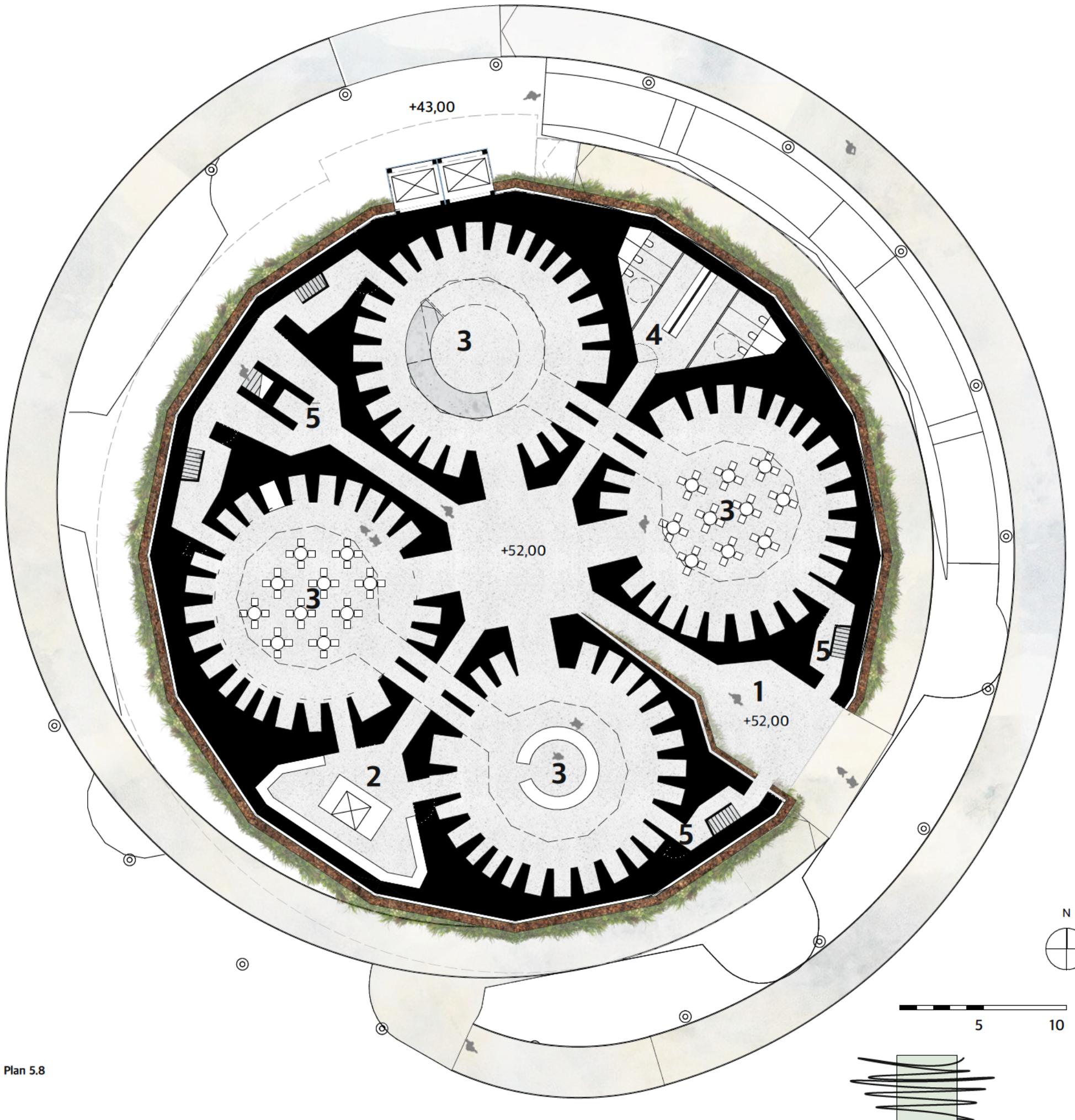


13. Obergeschoß

LEGENDE

1. Erschließung	...140,12 m ²
2. Küche	...58,04 m ²
3. Restaurant / Bar / Markt	...667,18 m ²
4. Toiletten	...53,53 m ²
5. Nebengänge / Nebentreppe	...79,82 m ²

Nettonutzfläche ...998,69 m²

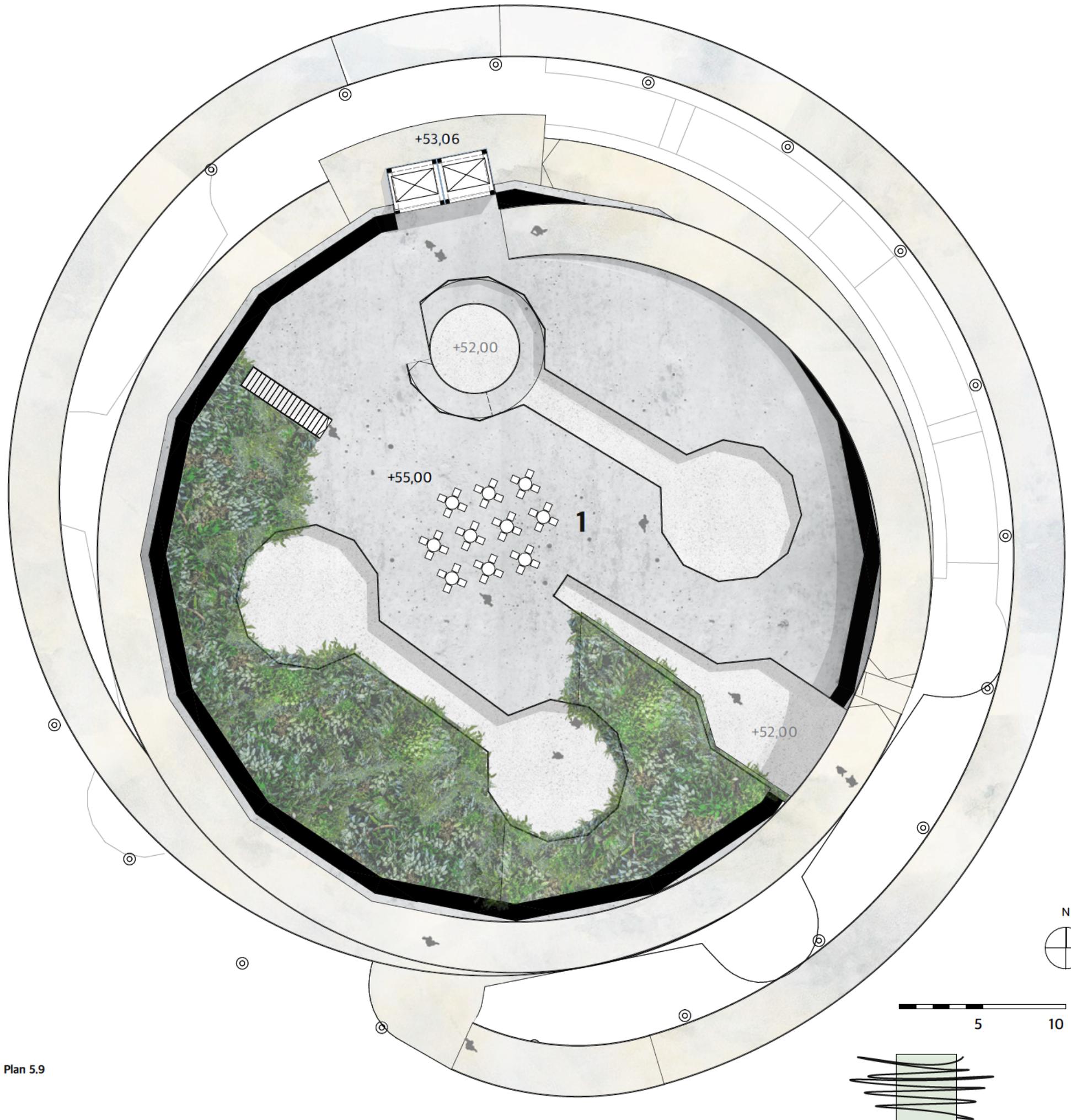


Plan 5.8

Dachterrasse

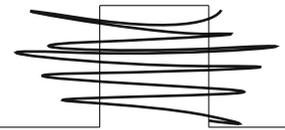
LEGENDE

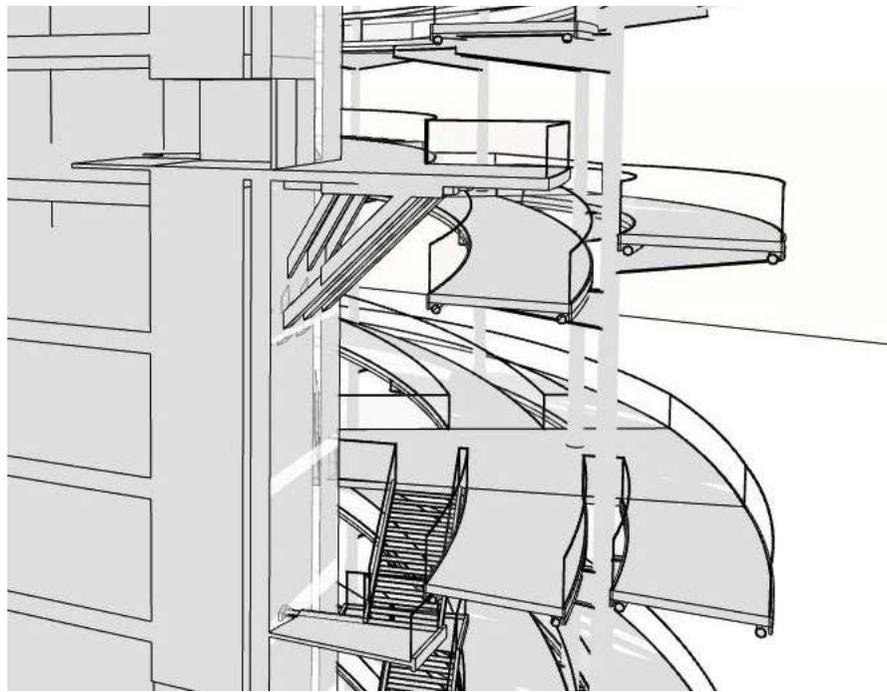
- | | |
|--|--------------------------|
| 1. Terrassenfläche /
Aussichtsplattform | ...982,84 m ² |
|--|--------------------------|



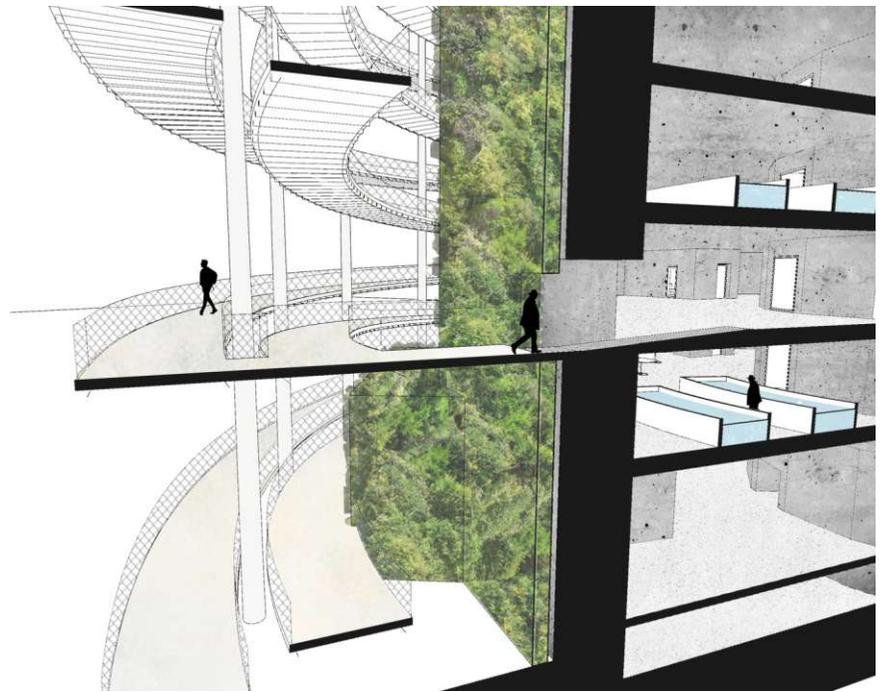
Plan 5.9

5.3 3D Schnitte





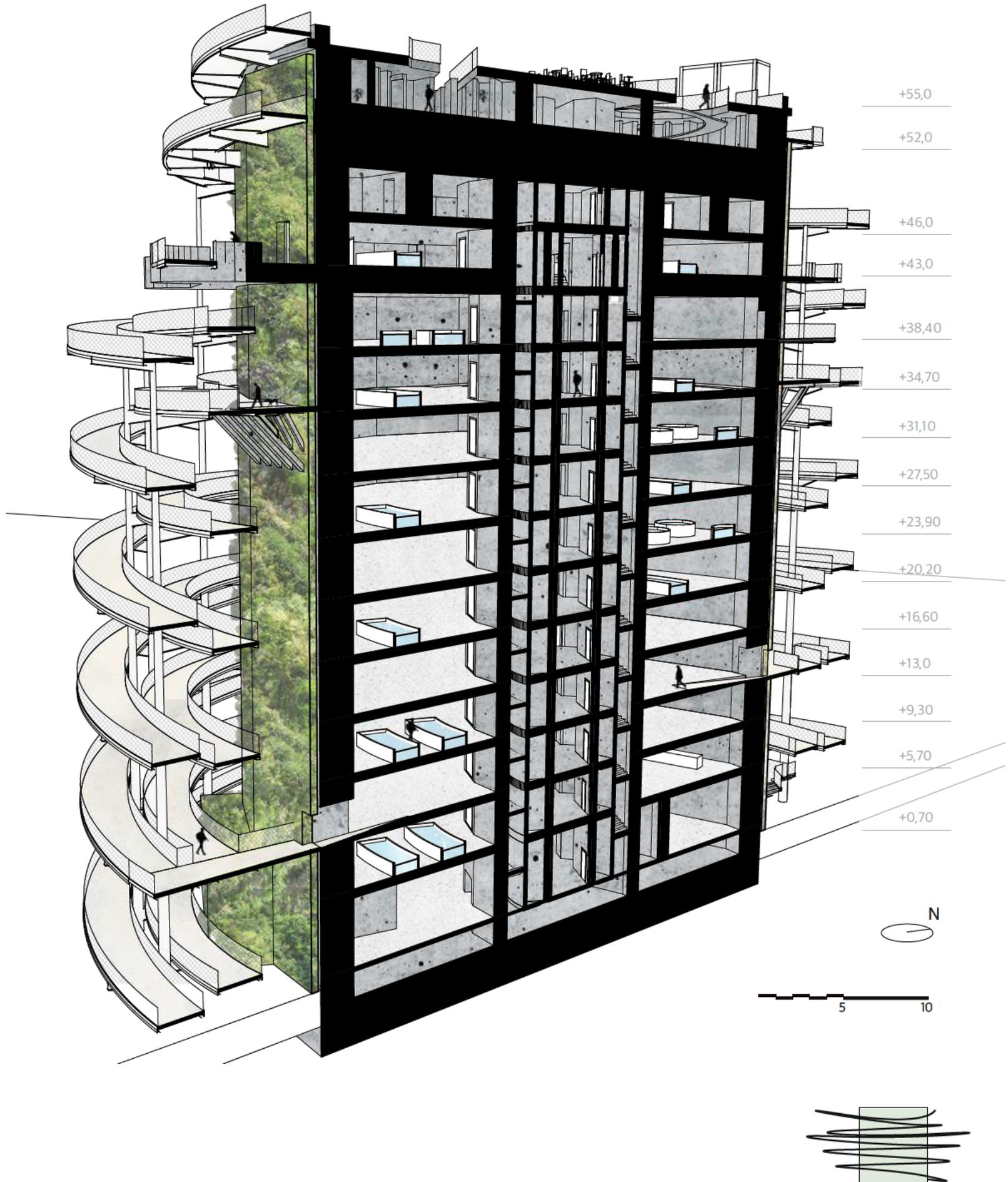
Plan 5.10



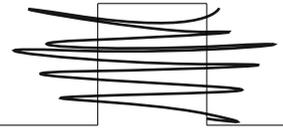
Plan 5.11



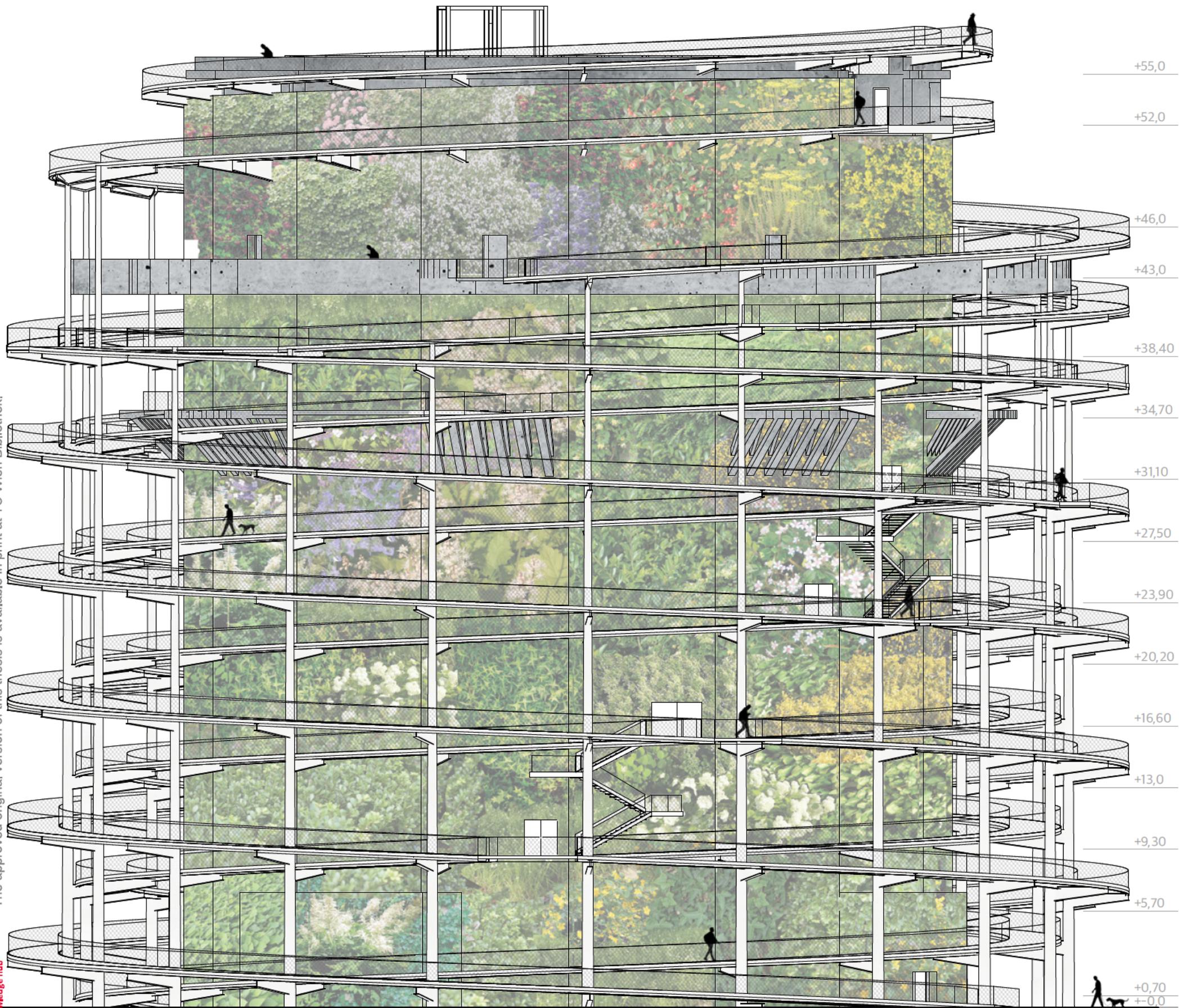
Plan 5.12



5.4 Ansichten



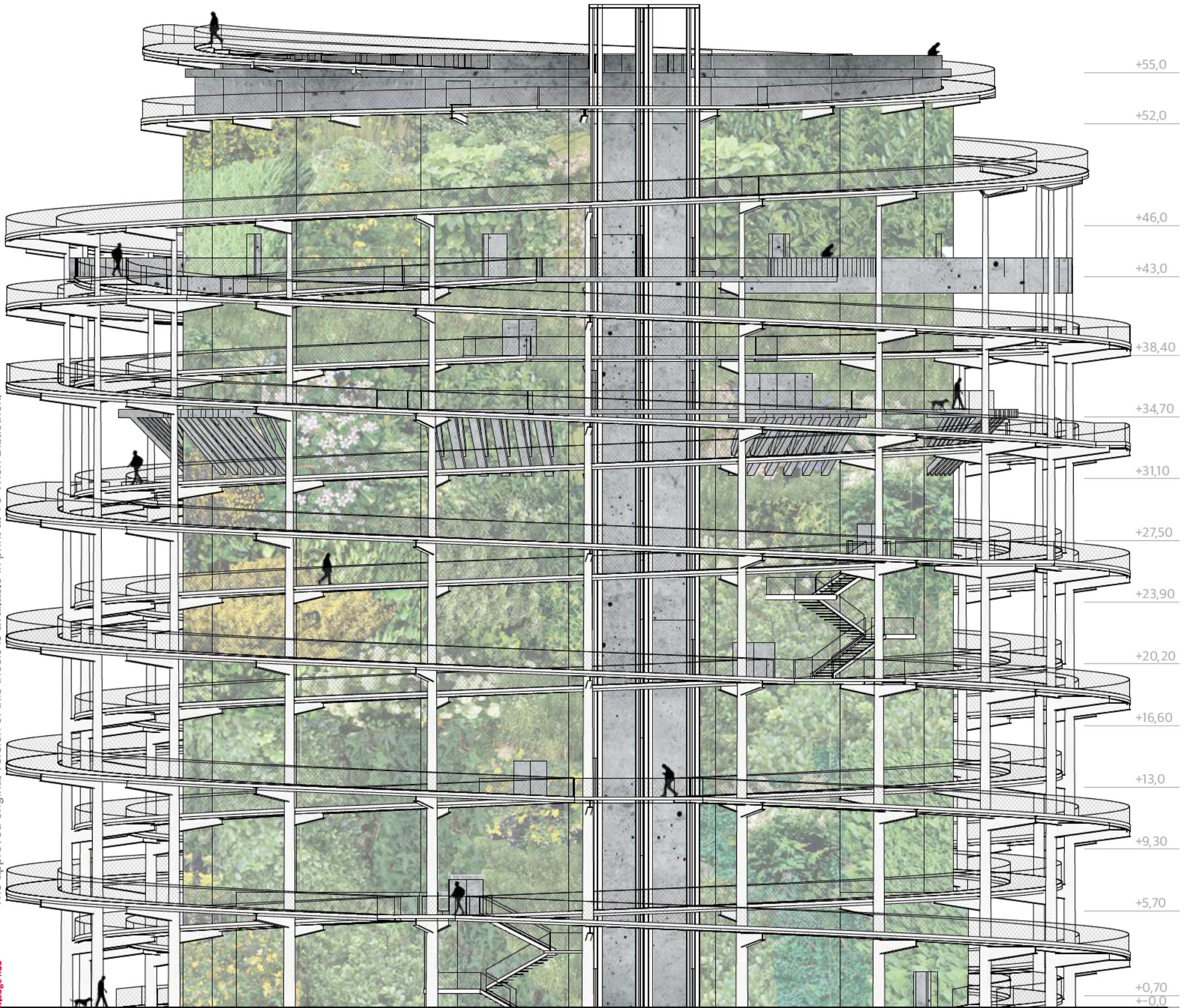
Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.



Plan 5.13

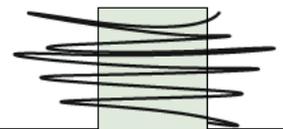


Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

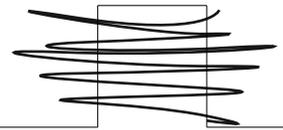


Plan 5.14

Nord Fassade



5.5 Renderings



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

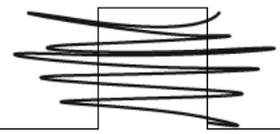


Abbildung 5.15
3D Ansicht

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.



Abbildung 5.16
3D Ansicht





Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit befindet sich an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved digital version of this thesis is available in digital form at TU Wien Bibliothek.

Abbildung 5.17
3D Ansicht

Die abgebildete 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.



Abbildung 5.18
3D Ansicht



Abbildung 5.19
3D Ansicht

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



Abbildung 5.20
3D Ansicht

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



Abbildung 5.21
3D Ansicht



Die approbierte, finale 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.

Abbildung 5.22
3D Ansicht

This appropriate graduate original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.



Abbildung 5.23
3D Ansicht

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



Abbildung 5.24
3D Ansicht

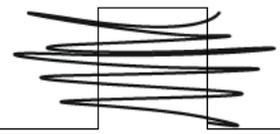




Abbildung 5.25
3D Ansicht

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



Abbildung 5.26
3D Ansicht

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



Abbildung 5.27
3D Ansicht

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.

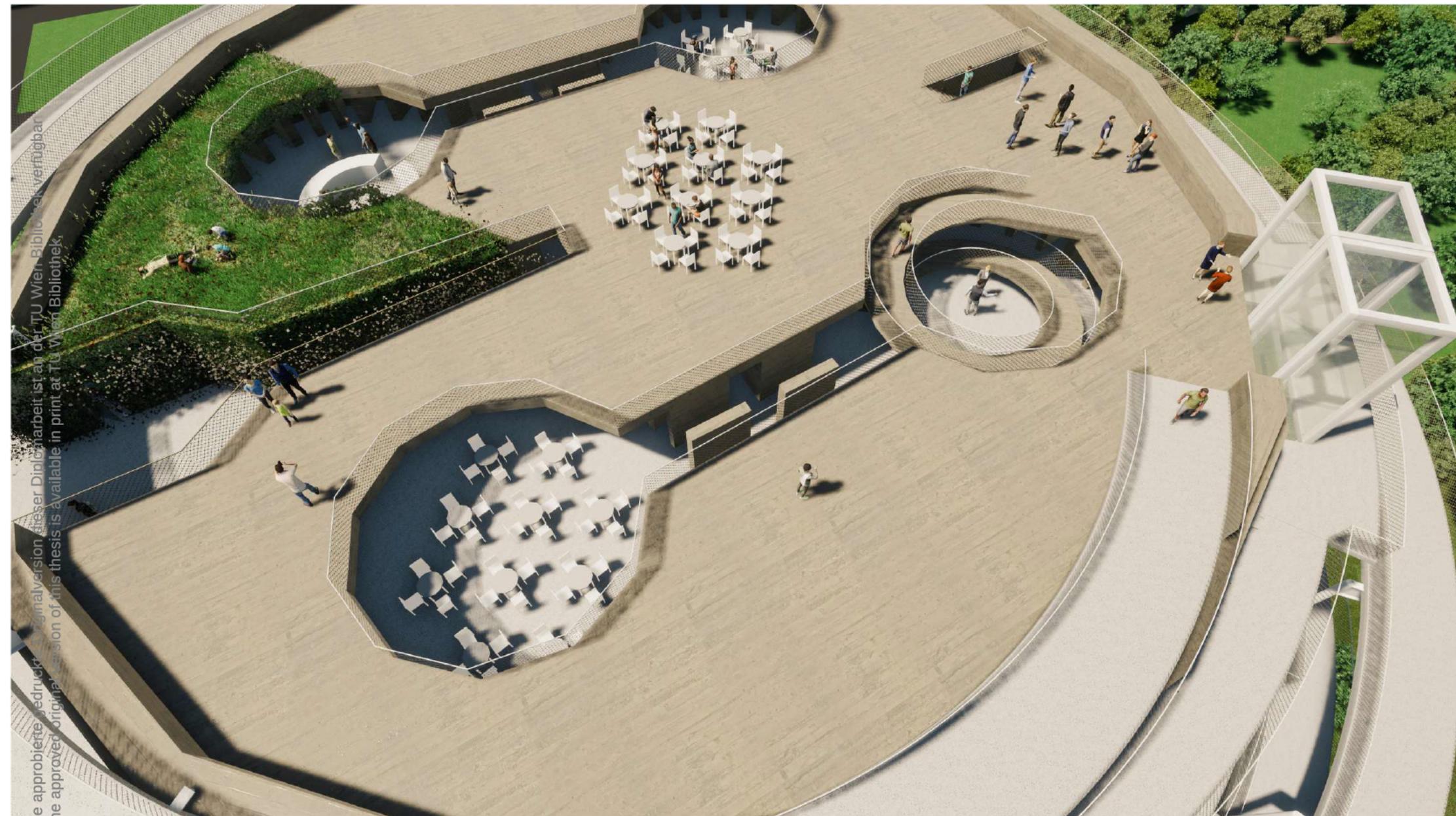


Abbildung 5.29
3D Ansicht

Die abgebildete gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien im Photocenter
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Biblioteca



Abbildung 5.30
3D Ansicht



Abbildung 5.31
3D Ansicht



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.

Abbildung 5.32
3D Ansicht

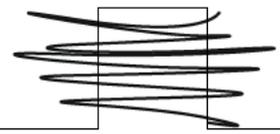


Abbildung 5.33
3D Ansicht / Pflanzenbeleuchtung mit LED

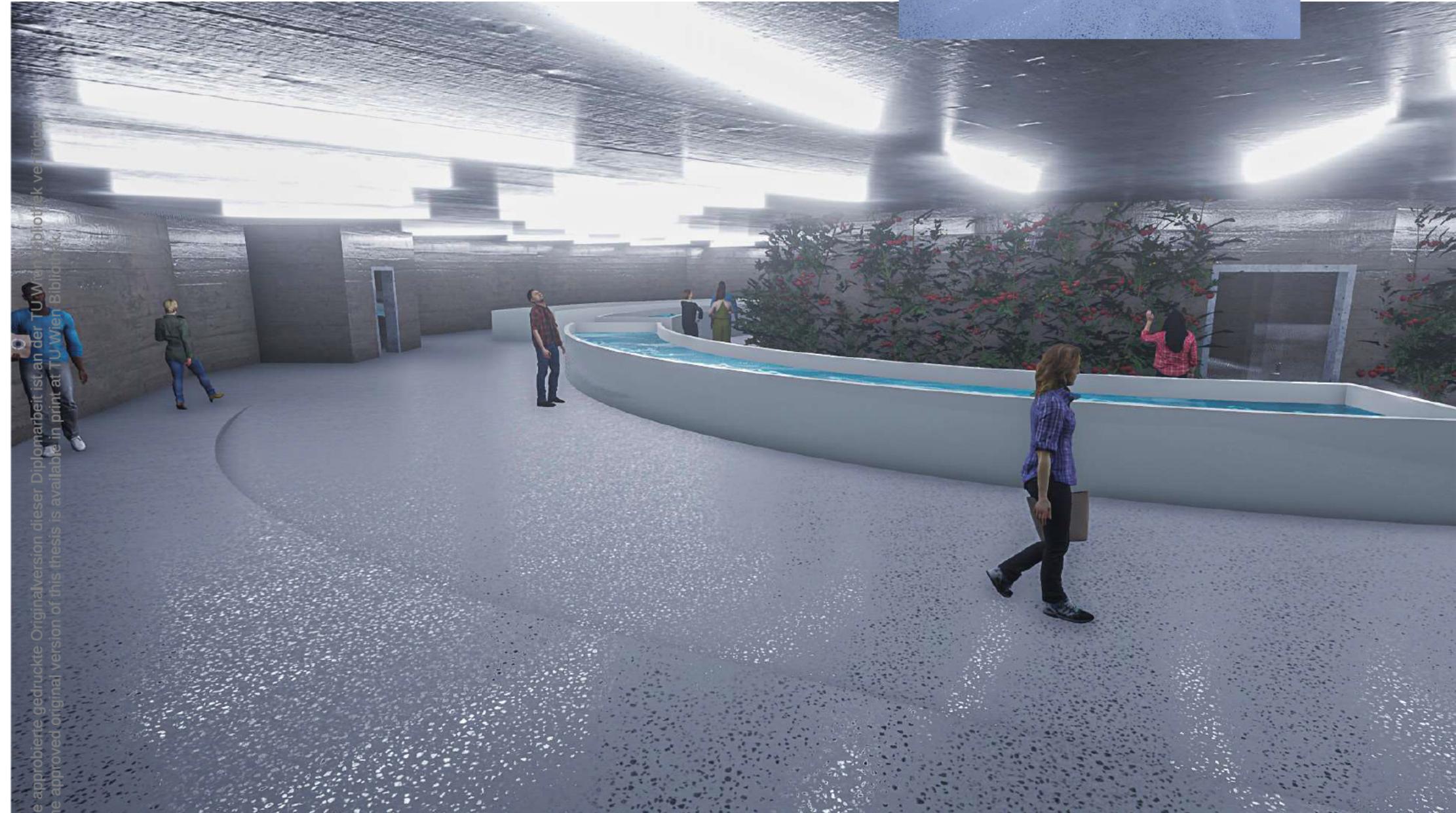


Abbildung 5.34
3D Ansicht

Abbildung 5.35
3D Ansicht / Pflanzenbeleuchtung mit LED

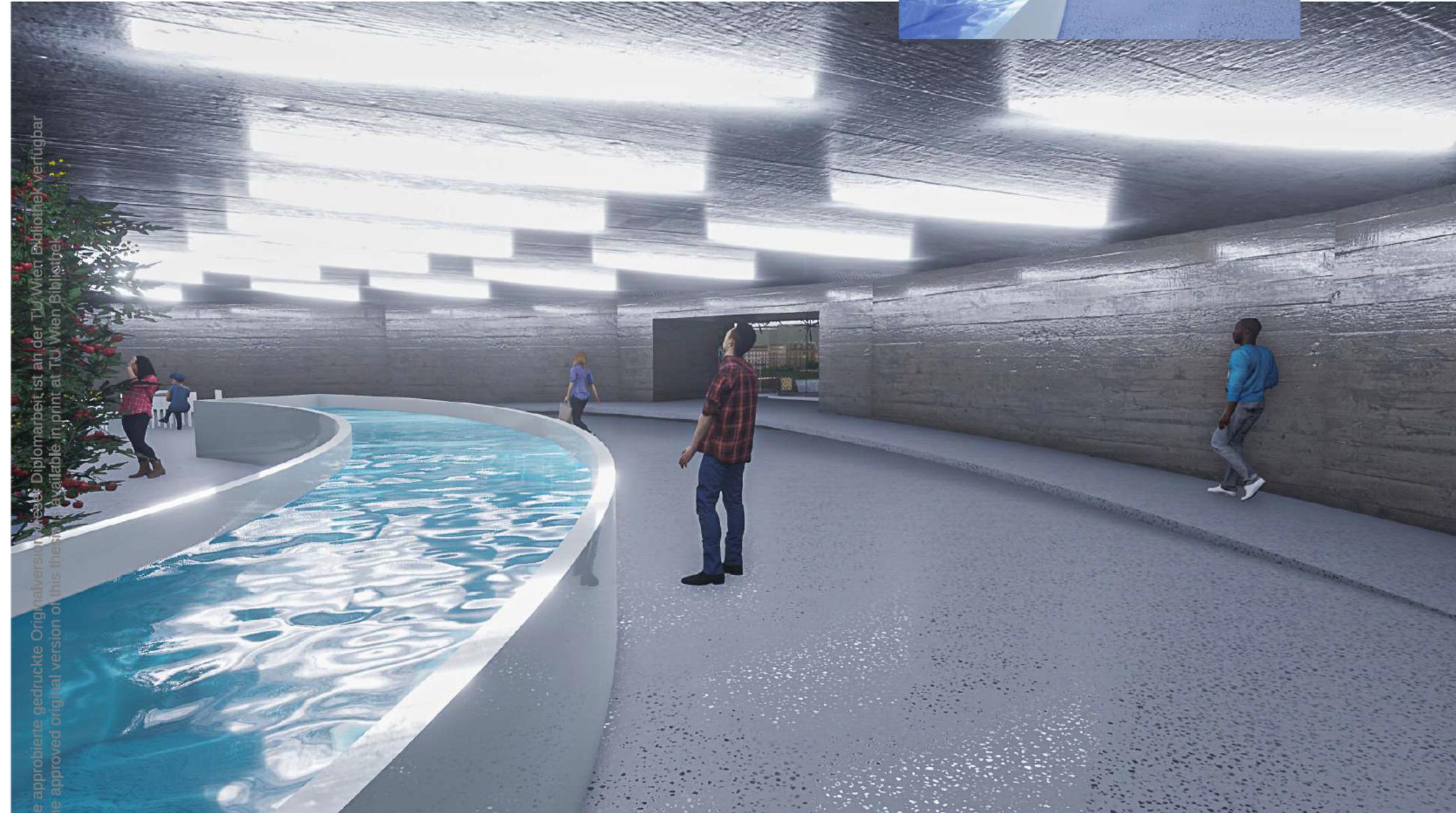


Abbildung 5.36
3D Ansicht

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

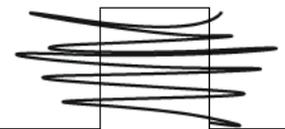


Abbildung 5.37
3D Ansicht / Pflanzenbeleuchtung mit LED

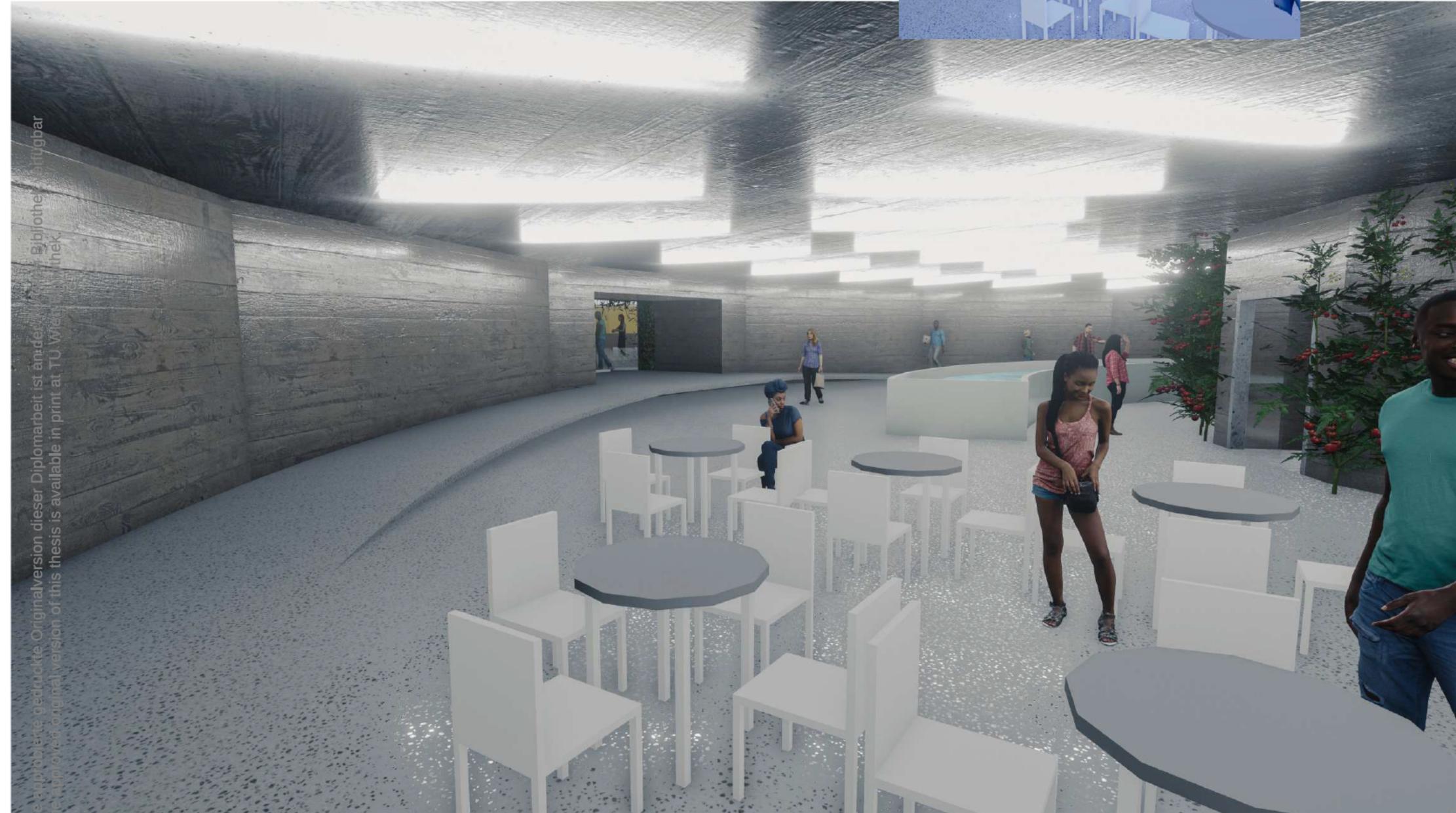


Abbildung 5.38
3D Ansicht

Abbildung 5.39
3D Ansicht / Pflanzenbeleuchtung mit LED

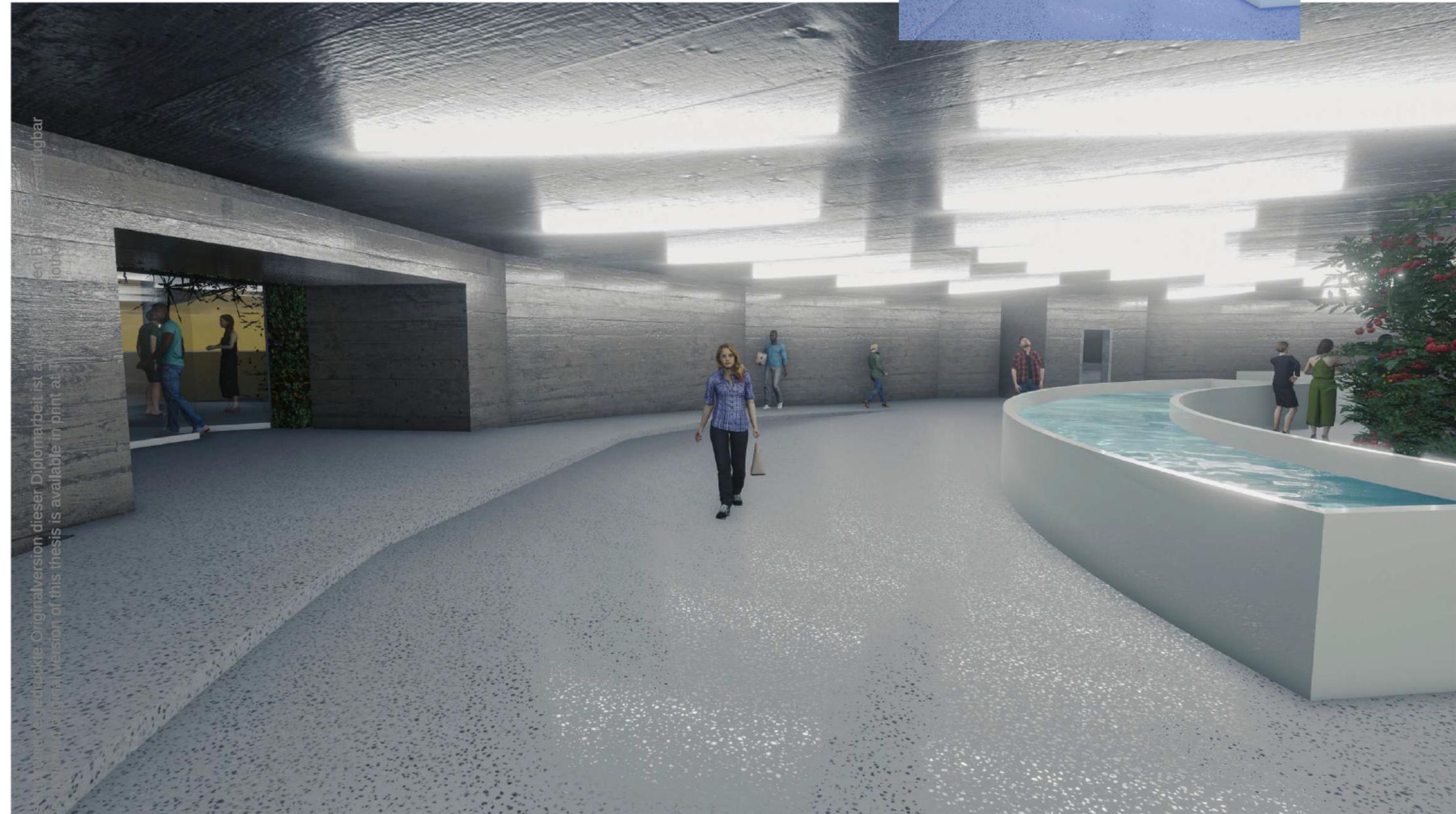
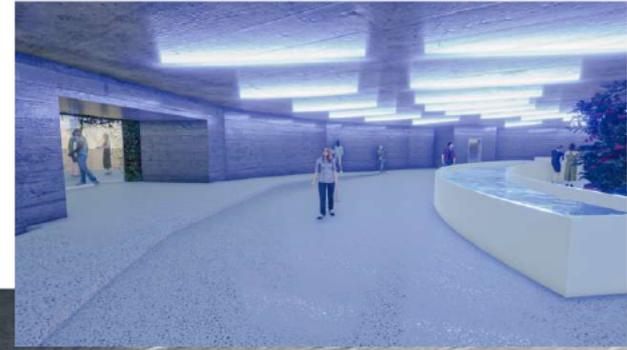
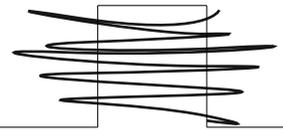
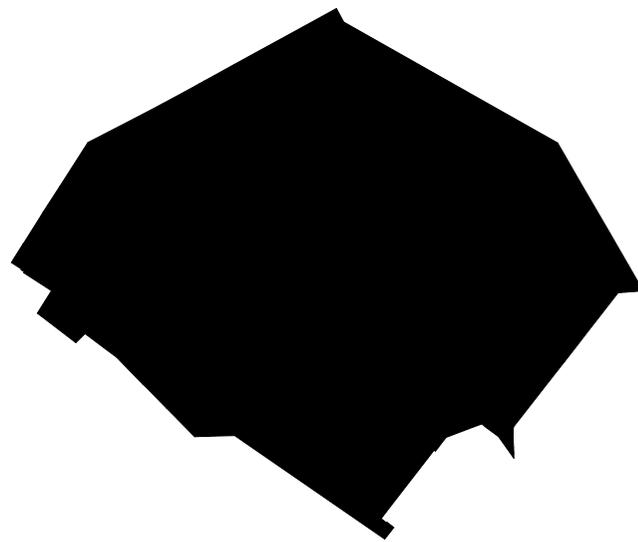


Abbildung 5.40
3D Ansicht

6. Bewertung

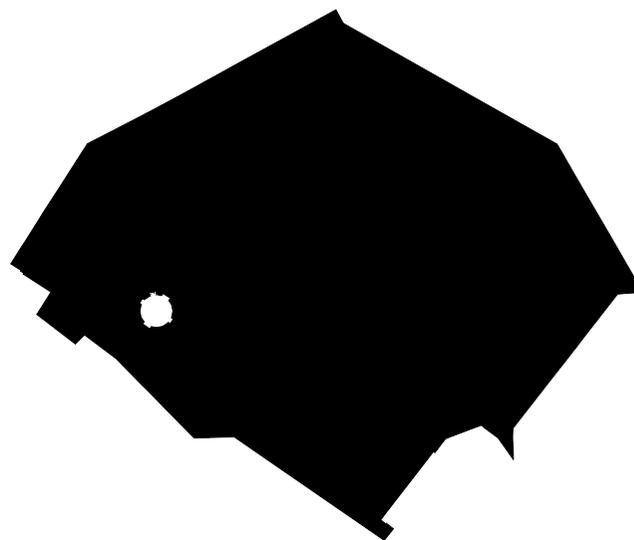


6.1 Flächennachweis



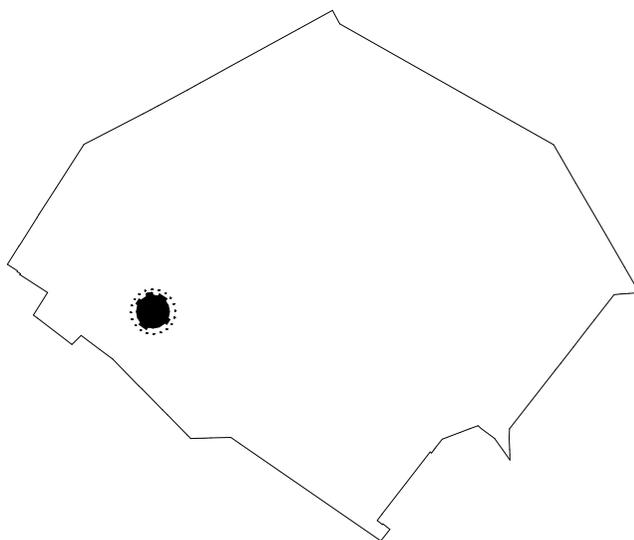
Parzelle

FBG: 329.981,71 m²
100%



Freifläche

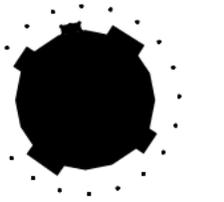
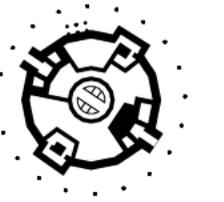
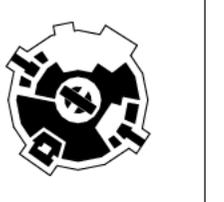
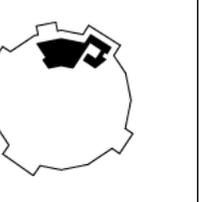
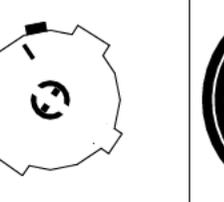
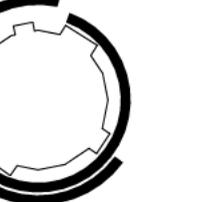
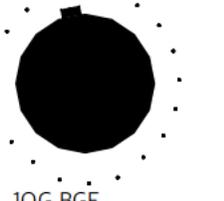
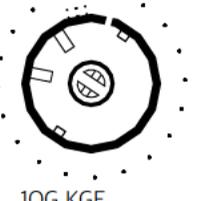
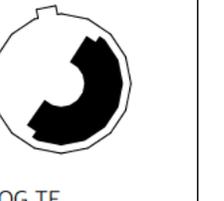
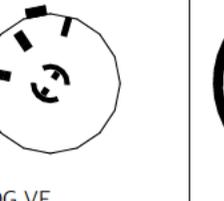
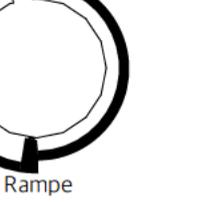
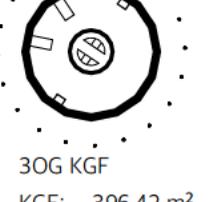
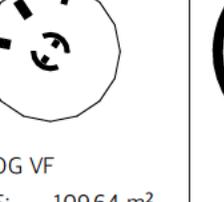
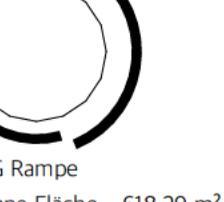
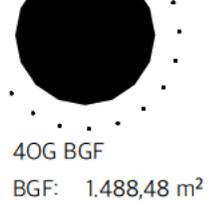
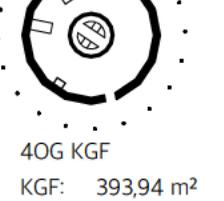
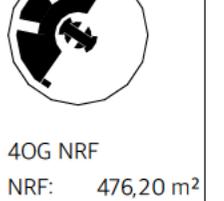
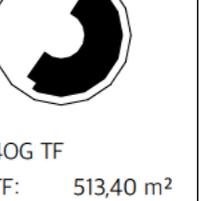
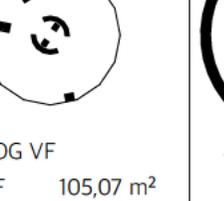
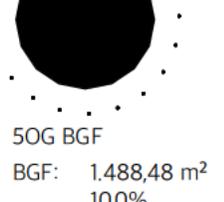
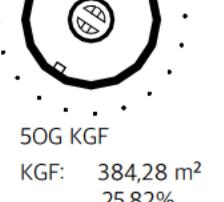
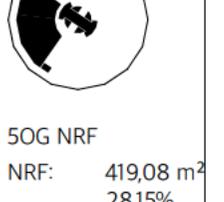
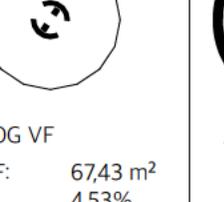
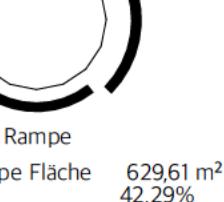
FF: 328.375,99 m²
99,51%

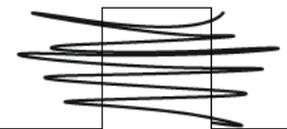


Bruttogrundfläche

BGF: 1.605,72 m²
0,49%

Plan 5.41

	Bruttogrundfläche	Konstruktionsfläche	Nettoraumfläche	Technikfläche	Verkehrsfläche	Verkehrsfläche / Rampe
EG	 EG BGF BGF: 1.605,72 m ² 100%	 EG KGF KGF: 673,09 m ² 41,92%	 EG NRF NRF: 714,49 m ² 44,49%	 EG TF TF: 144,50 m ² 8,99%	 EG VF VF: 73,96 m ² 4,6%	 EG Rampe Rampe Fläche 819,22 m ² 51,01%
1.OG	 1.OG BGF BGF: 1.488,48 m ² 100%	 1.OG KGF KGF: 396,42 m ² 26,63%	 1.OG NRF NRF: 469,05 m ² 31,51%	 1.OG TF TF: 513,40 m ² 34,49%	 1.OG VF VF: 109,60 m ² 7,36%	 1.OG Rampe Rampe Fläche 584,67 m ² 39,27%
2.OG	 2.OG BGF BGF: 1.488,48 m ² 100%	 2.OG KGF KGF: 396,46 m ² 26,63%	 2.OG NRF NRF: 476,25 m ² 32,00%	 2.OG TF TF: 504,73 m ² 33,91%	 2.OG VF VF: 111,06 m ² 7,46%	 2.OG Rampe Rampe Fläche 586,01 m ² 39,36%
3.OG	 3.OG BGF BGF: 1.488,48 m ² 100%	 3.OG KGF KGF: 396,42 m ² 26,63%	 3.OG NRF NRF: 469,02 m ² 31,50%	 3.OG TF TF: 513,40 m ² 34,49%	 3.OG VF VF: 109,64 m ² 7,36%	 3.OG Rampe Rampe Fläche 618,29 m ² 41,54%
4.OG	 4.OG BGF BGF: 1.488,48 m ² 100%	 4.OG KGF KGF: 393,94 m ² 26,46%	 4.OG NRF NRF: 476,20 m ² 32,00%	 4.OG TF TF: 513,40 m ² 34,49%	 4.OG VF VF: 105,07 m ² 7,06%	 4.OG Rampe Rampe Fläche 624,40 m ² 41,95%
5.OG	 5.OG BGF BGF: 1.488,48 m ² 100%	 5.OG KGF KGF: 384,28 m ² 25,82%	 5.OG NRF NRF: 419,08 m ² 28,15%	 5.OG TF TF: 617,69 m ² 41,50%	 5.OG VF VF: 67,43 m ² 4,53%	 5.OG Rampe Rampe Fläche 629,61 m ² 42,29%



7. Zusammenfassung & Ausblick



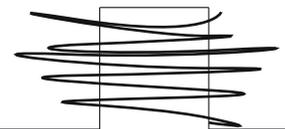
Warum sollte man nur die Freizeit im Freien verbringen und das Grüne nur in einer passiven Form für die Entspannung verwenden und genießen? Ich habe mich in meiner Arbeit für eine Option entschieden, die mehr Aktivität und Herausforderungen einbindet.

Man könnte einfach alles in einem städtischen Format verbinden, indem man schon in der Mittagspause in den Park hineingeht, sich hochbewegt, die Treppe hochklettert, die Rampe begeht, frische Luft über die Baumkronen holt und sich dabei noch ein Paar Tomaten auf den Aussichtsplattformen der Rampe für sein Mittagessen schnappt. Man kann sich in diesem Moment eine ländliche Landschaft verkörpern und eine Erfahrung von der Anbindung an die Erde, an die Pflanzen, an die Natur sich verschaffen. Wie das städtische Leben gelebt wird, wird immer neu definiert und ich habe in meiner Arbeit versucht über die neuen Tendenzen zu reflektieren. Der Stadtbewohner kann an dem Park aktiv teilnehmen, an seiner Gestaltung, an seinem Gebrauch, an seiner Weiterentwicklung. Indem die Menschen die Pflanzen ernten, übernehmen sie eine interaktive Rolle nicht nur mit der Fassade selbst, sondern auch mit der Stadt.

Die Verflochtenheit der natürlichen Elementen mit der urbanen und historischen Landschaft bietet uns dieses Kriegsobjekt an. Durch seine Höhe und Größe steht eine unerwartete Fläche zur Verfügung, die sich jedem anbietet als ein Nutzobjekt, als eine Sportherausforderung, Anstoß zur Bewegung und als ein Teaser für eine gesunde Ernährung und ein Experiment mit der Natur.

Das Leitmotiv für meine Arbeit war die Bewegung in Architektur hinein zu bringen. Die Bewegung den Menschen mit der Architektur zu inszenieren, indem es eine innere versteckte Bewegung des Gebäudes gibt, und zwar Aquaponik. Mit einer unendlichen spiralförmigen Wegführung habe ich versucht eine Einheit mit dem Inneren des Gebäudes zu schaffen.

Diese Wechselwirkung von dem menschlichen Schritt, den schwimmenden Fischen in den Haltungsbecken und Wasserströmung in dem Bewässerungssystem an der Fassade stellt das reine Leben dar. Die begrünte Fassade des Flakturms repräsentiert nun einen Sieg über den Stadtbeton und seine Brutalität.



Literaturverzeichnis

OIB Richtlinie 4, Nutzungssicherheit und Barrierefreiheit OIB-330.4-020/15, Richtlinien des Österreichischen Instituts für Bautechnik, März 2015

ÖNORM B 1600:2017-04, 3.3.3.5 Richtungsänderungen und 3.3.3.6 Handläufe und Radabweiser, 50034022, 07.05.2020, Technische Universität Wien Universitätsbibliothek, Reselgasse 4, 1040 Wien , TU Wien

Stahlbau Atlas, Schulitz, Helmut / Sobek, Werner / Habermann, Karl, 1. Auflage, 1999

Verbindungen im Stahl- und Verbundbau, Rolf Kindmann, Michael Stracke, Verlag Ernst & Sohn, 2012

The funktion of form, Farshid Moussavi, edited with Daniel Lopez und Garrick Ambrose, Ben Fortunato, Ryan Ludwig, Ahmadreza Schrickler, published by Actar and the Harvard University Graduate School of Design

Stadtentwicklung Werkstattberichte Nr.53, Wiener Flaktürme, Untersuchung zur Klärung der Nutzungsmöglichkeiten im Auftrag der Magistratsabteilung 18, gekürzte Zusammenfassung der Arbeitsergebnisse — Wien, Oktober 2002

Geschraubte Verbindungen im Stahlbau, Stahl-Informations-Zentrum

Tree-Structure Canopy:A Case Study in Design and Fabrication of Complex Steel

Structures using Digital Tools, Asterios Agkathidis and Andre Brown, international journal of architectural computing, issue 01, volume 11, School of Architecture, The University of Liverpool, UK

Flaktürme Arenbergpark, eine historische und fotografische-künstlerische Annäherung von Schülerinnen des Borg3, online: flakturm-arenbergpark.blogspot.com/2010/03/flakturm-grafik-folder_2510

Die Flaktürme in Wien, Berlin und Hamburg, Geschichte, Bedeutung und Neunutzung, Valentin E. Wille, VDM Verlag Dr. Müller, 2008

Studie Umfeld Augarten — Kultur.Park.Augarten. Bericht , gefördert im Rahmen des EU-Programmes Interreg IIIA aus Mitteln des EFRE und durch Stadt Wien, Magistratsabteilung 18/ Stadtplanung Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit/Tourismusförderung, 2003

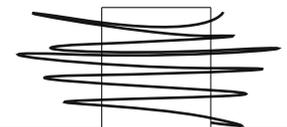
Diplomarbeit Erinnerungsort und Museum im Leitturm Augarten, Riana Sulic, eingereicht an der Technischen Universität Wien , Fakultät für Architektur und Raumplanung, 2016

Wiener Flaktürme, Wikipedia die freie Enzyklopädie, online: de.wikipedia.org/wiki/Wiener_Flaktürme

Flaktürme, Wien Geschichte Wiki, online: geschichtewiki.wien.gv.at/Flaktürme

Wien: Flakturm im Augarten vor Teilabriss?, Initiative Denkmalschutz, online: initiative-denkmalschutz.at/berichte/wien-flakturm-im-augarten-vor-teilabriss/, Berichte 2021

Flaktürme Wien, Autor Bertram, 1999 , online: geheimprojekte.at/info_flaktuerme



Klima- und Sonnenschutz durch Gebäudebegrünung - so machen Sie es richtig, Vortrag am 28.04.2020 in Nürnberg, Dipl. Ing. Daniela Bock MBA, Landschaftsarchitektin, Planerin, www.nuernberg.de/imperia/md/klimaschutz/dokumente

Types of plant walls, verticaloxygen.com/living_walls/

Meiers Ebbers Architekten und Ingenieure, Web Seite www.meier_ebbers.de/fassadensanierung_hauptverwaltung_evo

Bedeutung und Weiterentwicklung der Regelwerke der FLL, Prof. Dr. Ing. Yvonne Christin Bartel, 2017, www.gebaeudegruen.info/fileadmin/website/downloads/wgic_vortraege/Bartel_Yvonne_Christin.pdf

Hocheffiziente Fassaden- und Dachbegrünung mit Photovoltaik- Kombination, Berichte aus Energie und Umweltforschung, 27/2019, nachhaltigwirtschaften.at/resources/sdz_pdf

Green Walls: How Technology Brings Nature Into Architecture, omrania.com/insights/green_walls_how_technology_brings_nature_into_architecture/

Biotope Living Green Wall Specification, www.biotope.uk.com/design_and_specify/specifications_and_compliance/specifications_and_drawings/

Konstruktive und vegetationstechnische Entscheidungsparameter zur **Fassadenbegrünung**, Leitfaden, FBBSchlagLicht, www.gebaeudegruen.info/fileadmin/website/gruen/Fassadenbegruenung/basiswissen/Schlaglicht7.pdf

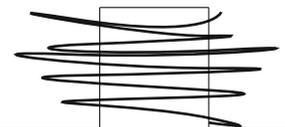
Urbaner Dschungel: Klarheit für dein grünes Heim, ethikguide.org/blog/urbaner_dschungel_klarheit_fuer_dein_gruenes_heim/

Green wall system, openlab.citytech.cuny.edu/buildingtech4posts/files/2013/10/FALL_2013_RESEARCH_ASSIGNMENT_GREENWALLSYSTEMPHOTOVOTAICSYSTEM.pdf

FASSADEN- & VERTIKALBEGRÜNUNG, Internationale & nationale Best Practice Beispiele, Magistrat der Stadt Wien

MA 19 Architektur und Stadtgestaltung

Vertikaler Garten mit Gemüse und Kräutern, www.gartenjournal.net/vertikaler_garten_gemuese



Abbildungsverzeichnis

- Abbildung 1.1 Gefechtsturm Augarten, Quelle: Eigene Darstellung, 2022
Abbildung 1.2 Gefechtsturm Augarten, Quelle: Eigene Darstellung, 2022
Abbildung 1.3 Gefechtsturm Augarten, Luftaufnahme, (de.m.wikimedia.org, 2010)
Abbildung 1.4 Gefechtsturm Augarten Seitenansicht Nord Ost, Quelle: Eigene Darstellung, 2022
Abbildung 1.5 Gefechtsturm Augarten Seitenansicht Süd Ost, Quelle: Eigene Darstellung, 2022
Abbildung 1.6 Gefechtsturm Augarten, Betonkern, Stiegenhaus (die 78 er Institut für Stadtentwicklung Wien on WordPress.com)
Abbildung 1.6 Gefechtsturm Augarten, Betonkern, Stiegenhaus („Beton, Beton Ein Ausflug in den Park“, die 78 er Institut für Stadtentwicklung Wien on WordPress.com, 2013)
Abbildung 1.7, 1.8 Gefechtsturm Augarten („Paar VII: A. Morgenstund hat Beton im Mund“, die 78 er Institut für Stadtentwicklung Wien on WordPress.com, 2012)
Abbildung 1.9 Gefechtsturm Augarten, Regelgeschoß (images.vice.com, die 78 er, 2016)
Abbildung 1.10 Gefechtsturm Augarten, Terrasse über der Schutzebene (images.vice.com, die 78 er, 2016)
Abbildung 1.11 Gefechtsturm, 11.OG, Ausblick über Wien (images.vice.com, die 78 er, 2016)
- Abbildung 2.1 Gefechtsturm Arenbergpark, Fluchtweg Beschriftung (Marcello La Speranza, 2011)
Abbildung 2.2 Querschnitt (Werkstattberichte Nr.53, Wiener Flaktürme, Stadtentwicklung, 2002)
Abbildung 2.3, 12. Obergeschoß (Werkstattberichte Nr.53, Wiener Flaktürme, Stadtentwicklung, 2002)
Abbildung 2.4, 2. Obergeschoß "Kriegswichtiger Betrieb" mit der Aufstellungsordnung für Werkbänke und Maschinen (Werkstattberichte Nr.53, Wiener Flaktürme, Stadtentwicklung, 2002)
Abbildung 2.5 Lageplan Augarten Park, Quelle: Google, Imagery 2022 und Eigene Darstellung (Adobe Photoshop 2021)
Abbildung 2.6 Typisierung der Fassadenbegrünung, Quelle: Eigene Darstellung (Adobe Illustrator und Photoshop 2021)
Abbildung 2.7 Bodengebundene Fassadenbegrünung, Quelle: gruenstattgrau.at/urban_greening/technik/
Abbildung 2.8 Wandgebundene Fassadenbegrünung, Quelle: gruenstattgrau.at/urban_greening/technik/
Abbildung 2.9 Nachweisfreie Varianten von Fassadenbegrünung, Quelle: MA22, Eigene Darstellung (Adobe Illustrator und Photoshop 2021)
Abbildung 2.10 Schema der Bewässerung der Fassade, Quelle: Vortrag von Fr. Dipl.Ing. Daniela Bock MBA Klima und Sonnenschutz durch Gebäudebegrünung so machen Sie es richtig, (am 28.04.2020, Nürnberg), Eigene Darstellung (Archicad 24, Adobe Photoshop 2021)
Abbildung 2.11 Einfache Aquaponik Schema, Ablauf eines geschlossenen Kreislaufsystems, Eigene Darstellung (Archicad 24, Adobe Photoshop 2021)
Abbildung 2.12 Schema des Aquaponik Kreislaufes, Eigene Darstellung (Adobe Indesign 2021)
Abbildung 2.13 Aquaponic farming, Environment report, Photo by Nicholas McVicker, Quelle: kbps.org
Abbildung 2.14 Is Aquaculture the Answer to World Hunger? by Emily Folk, 2021 Quelle: bioenergyconsult.com
Abbildung 2.15 LED Grow Light 's Role in Indoor Aquaponics System, Quelle: atophort.com
Abbildung 2.16 LED Grow Light 's Role in Indoor Aquaponics System, Quelle: atophort.com
Abbildung 2.17 Pflanzenbeleuchtung mit LED, Quelle: lubera.com
Abbildung 2.18 Pflanzenlampe Hero, Quelle: hobbeasy.de
Abbildung 2.19 LED Pflanzenbeleuchtung Spezifikation Quelle: growlight.ch
Abbildung 2.20 LED Lampe klein, Quelle: heimwerker.de
Abbildung 2.21 "Brightbox " Anlage, Quelle: Wolfgang Messer über LED, OLED, Medien und mehr, Philips PR Foto

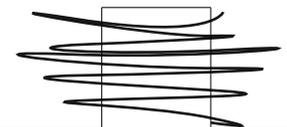


Abbildung 2.22 Goldfisch, Quelle: smartcity.wien.gv.at
Abbildung 2.23 Tilapia Buntbarschen, Ofera, organic food era, Quelle: ofera-aquaponics.com
Abbildung 2.24 Hecht, Publiziert von Frank Leo, 2015, Quelle: fokus-natur.de
Abbildung 2.25 Karpfen, Frank Teigler, Quelle: interaquaristik.de
Abbildung 2.26 Afrikanische Raubwels, Fischhälterungen Sobekury, Quelle: sadykysobekury.cz
Abbildung 2.27 Regenbogenforelle, Oö.Landesfischereiverband, Quelle: lfvooe.at

Abbildung 3.1 Camp Adventure, Spirale Rampe vom Arch. Büro EFFEKT, Denmark, Quelle: dezeen.com (2019)
Abbildung 3.2 Venice: 12th Biennale Of Architecture, Architecture as Air: Study for Chateau La Coste (2010), Junya.Ishigami + Associates/ Japan, Quelle: contessanally.blogspot.com
Abbildung 3.3 Die Glaskuppel vom Norman Foster, Reichstag Gebäude, Berlin, Quelle: www.bundestag.de, Die Kuppel
Abbildung 3.4 Mega Stecknadel: Aussichtsplattform von BIG, Quelle: Detail Daily, 2013
Abbildung 3.5 Baumwipfelpfad Pohorje, Slowenien, Quelle: www.potmedkrosnjamipohorje.si
Abbildung 3.6 Camp Adventure, Spirale Rampe vom Arch. Büro EFFEKT, Denmark, Quelle: dezeen.com (2019)
Abbildung 3.7 Baumwipfelpfad Naturerbe Zentrum Rügen, Quelle: www.baumwipfelpfade.de
Abbildung 3.8 Murturm, Deutschland (2009), Quelle: architonic.com, Foto: Marc Lins
Abbildung 3.9 Der Salinensteg, Landschaftsgartenschau Bad Rappenau (2008), Quelle: www.wiegel.de/warum-wiegel/referenzen/eine-doppelhelix-fuer-bad

Abbildung 4.1 Erschließungskonzept: Skizze 1, Quelle: Eigene Darstellung, (Archicad 24)
Abbildung 4.2 Erschließungskonzept: Skizze 2, Quelle: Eigene Darstellung (Archicad 24)
Abbildung 4.3 Erschließungskonzept: Skizze 3, Quelle: Eigene Darstellung (Archicad 24)
Abbildung 4.4 Konzeptentwicklung: Skizze 4, Quelle: Eigene Darstellung (Archicad 24, Adobe Photoshop 2021)
Abbildung 4.5 Konzeptentwicklung: Skizze 5, Quelle: Eigene Darstellung (Archicad 24, Adobe Photoshop 2021)
Abbildung 4.6 Aussichtsplattformen Versuch 1, Quelle: Eigene Darstellung (Archicad 24)
Abbildung 4.7 Aussichtsplattformen Versuch 2, Quelle: Eigene Darstellung (Archicad 24)
Abbildung 4.8 Aussichtsplattformen Versuch 3, Quelle: Eigene Darstellung (Archicad 24)
Abbildung 4.9 Skizze zu den Rampenanforderungen, Quelle: Eigene Darstellung (Archicad 24)
Abbildung 4.10 3D Arbeitsmodell, Quelle: Eigene Darstellung (Archicad 24)
Abbildung 4.11 3D Arbeitsmodell, Quelle: Eigene Darstellung (Archicad 24)
Abbildung 4.12 3D Arbeitsmodell, Skizze 1, Quelle: Eigene Darstellung (Archicad 24)
Abbildung 4.13 3D Arbeitsmodell, Skizze 2, Quelle: Eigene Darstellung (Archicad 24)
Abbildung 4.14 3D Arbeitsmodell, Skizze 3, Quelle: Eigene Darstellung (Archicad 24, Adobe Photoshop 2021)
Abbildung 4.15 3D Arbeitsmodell der Rampe mit Wechselrichtung Ins Google Earth importiert, Quelle: Eigene Darstellung (Archicad 24, Twinmotion, Google Earth)
Abbildung 4.16 Fassadenschnitt, Konstruktion der Rampe, Skizze 1, Quelle: Eigene Darstellung (Archicad 24)
Abbildung 4.17 Fassadenschnitt, Konstruktion der Rampe, Skizze 2, Quelle: Eigene Darstellung (Archicad 24)
Abbildung 4.18 Stahlbau Verbindungen, Vorlesungsunterlage Hochschule Luzern (HSLU), Swissuniversities, Quelle: blog.hslu.ch/stahl
Abbildung 4.19 Fassadenschnitt, Konstruktion der Rampe, Skizze 3, Quelle: Eigene Darstellung (Archicad 24)
Abbildung 4.20 Stahlbau Verbindungen, Vorlesungsunterlage Hochschule Luzern (HSLU), Swissuniversities, Quelle: blog.hslu.ch/stahl (Archicad 24)
Abbildung 4.21 Fassadenschnitt, Konstruktion der Rampe, Skizze 4, Quelle: Eigene Darstellung

Abbildung 4.22 Vertikalbegrünung, Vortrag von Fr. Dipl.Ing. Daniela Bock MBA Klima und Sonnenschutz durch Gebäudebegrünung so machen Sie es richtig, (am 28.04.2020, Nürnberg)

Abbildung 4.23 Begrünte Fläche des Flakturmes, 16 seitige Prizmenform, Quelle: Eigene Darstellung

Abbildung 4.24 Beispiel eines Moduls: Bioteecture Standard Living Wall Paneel 600x450mm,, Quelle:

www.bioteecture.uk.com

Abbildung 5.15 3D Ansicht (Archicad 24, Twinmotion, Adobe Lightroom Classic 2021)

Abbildung 5.16 3D Ansicht (Archicad 24, Twinmotion, Adobe Lightroom Classic 2021)

Abbildung 5.17 3D Ansicht (Archicad 24, Twinmotion, Adobe Lightroom Classic 2021)

Abbildung 5.18 3D Ansicht (Archicad 24, Twinmotion, Adobe Lightroom Classic 2021)

Abbildung 5.19 3D Ansicht (Archicad 24, Twinmotion, Adobe Lightroom Classic 2021)

Abbildung 5.20 3D Ansicht (Archicad 24, Twinmotion, Adobe Lightroom Classic 2021)

Abbildung 5.21 3D Ansicht (Archicad 24, Twinmotion, Adobe Lightroom Classic 2021)

Abbildung 5.22 3D Ansicht (Archicad 24, Twinmotion, Adobe Lightroom Classic 2021)

Abbildung 5.23 3D Ansicht (Archicad 24, Twinmotion, Adobe Lightroom Classic 2021)

Abbildung 5.24 3D Ansicht (Archicad 24, Twinmotion, Adobe Lightroom Classic 2021)

Abbildung 5.25 3D Ansicht (Archicad 24, Twinmotion, Adobe Lightroom Classic 2021)

Abbildung 5.26 3D Ansicht (Archicad 24, Twinmotion, Adobe Lightroom Classic 2021)

Abbildung 5.27 3D Ansicht (Archicad 24, Twinmotion, Adobe Lightroom Classic 2021)

Abbildung 5.28 3D Ansicht (Archicad 24, Twinmotion, Adobe Lightroom Classic 2021)

Abbildung 5.29 3D Ansicht (Archicad 24, Twinmotion, Adobe Lightroom Classic 2021)

Abbildung 5.30 3D Ansicht (Archicad 24, Twinmotion, Adobe Lightroom Classic 2021)

Abbildung 5.31 3D Ansicht (Archicad 24, Twinmotion, Adobe Lightroom Classic 2021)

Abbildung 5.32 3D Ansicht (Archicad 24, Twinmotion, Adobe Lightroom Classic 2021)

Abbildung 5.33 3D Ansicht, Pflanzenbeleuchtung LED (Archicad 24, Twinmotion, Adobe Lightroom Classic 2021)

Abbildung 5.34 3D Ansicht (Archicad 24, Twinmotion, Adobe Lightroom Classic 2021)

Abbildung 5.35 3D Ansicht, Pflanzenbeleuchtung LED (Archicad 24, Twinmotion, Adobe Lightroom Classic 2021)

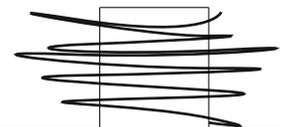
Abbildung 5.36 3D Ansicht (Archicad 24, Twinmotion, Adobe Lightroom Classic 2021)

Abbildung 5.37 3D Ansicht, Pflanzenbeleuchtung LED (Archicad 24, Twinmotion, Adobe Lightroom Classic 2021)

Abbildung 5.38 3D Ansicht (Archicad 24, Twinmotion, Adobe Lightroom Classic 2021)

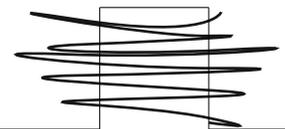
Abbildung 5.39 3D Ansicht, Pflanzenbeleuchtung LED (Archicad 24, Twinmotion, Adobe Lightroom Classic 2021)

Abbildung 5.40 3D Ansicht (Archicad 24, Twinmotion, Adobe Lightroom Classic 2021)



Planverzeichnis

- Plan 5.1 Grundrisse, alle Geschosse M: 1.1000** Ivana Stojisavljevic,Archicad 24, 03/2022
- Plan 5.2 Grundriss Erdgeschoß M: 1.250** Ivana Stojisavljevic,Archicad 24, Adobe Photoshop 2021, 03/2022
- Plan 5.3 Grundriss 1. Obergeschoß M: 1.250** Ivana Stojisavljevic,Archicad 24, Adobe Photoshop 2021, 03/2022
- Plan 5.4 Grundriss 2. Obergeschoß M: 1.250** Ivana Stojisavljevic,Archicad 24, Adobe Photoshop 2021, 03/2022
- Plan 5.5 Grundriss 9. Obergeschoß M: 1.250** Ivana Stojisavljevic,Archicad 24, Adobe Photoshop 2021, 03/2022
- Plan 5.6 Grundriss 11. Obergeschoß M: 1.250** Ivana Stojisavljevic,Archicad 24, Adobe Photoshop 2021, 03/2022
- Plan 5.7 Grundriss 12. Obergeschoß M: 1.250** Ivana Stojisavljevic,Archicad 24, Adobe Photoshop 2021, 03/2022
- Plan 5.8 Grundriss 13. Obergeschoß M: 1.250** Ivana Stojisavljevic,Archicad 24, Adobe Photoshop 2021, 03/2022
- Plan 5.9 Grundriss Dachterrasse M: 1.250** Ivana Stojisavljevic,Archicad 24, Adobe Photoshop 2021, 03/2022
- Plan 5.10 3D-Fassadenschnitt Maßstabsymbol** Ivana Stojisavljevic,Archicad 24, 03/2022
- Plan 5.11 3D-Fassadenschnitt Maßstabsymbol** Ivana Stojisavljevic,Archicad 24, Adobe Photoshop 2021, 04/2022
- Plan 5.12 3D Schnitt Maßstabsymbol** Ivana Stojisavljevic,Archicad 24, Adobe Photoshop 2021, 03/2022
- Plan 5.13 Süd Fassade M: 1.250** Ivana Stojisavljevic,Archicad 24, Adobe Photoshop 2021, 03/2022
- Plan 5.14 Nord Fassade M: 1.250** Ivana Stojisavljevic,Archicad 24, Adobe Photoshop 2021, 03/2022
- Plan 5.41 Skizze/Tabelle zum Flächennachweis ohne Maßstab** Ivana Stojisavljevic,Archicad 24, 03/2022



Curriculum Vitae

PERSÖNLICHE DATEN

Staatsbürgerschaft : Serbien
Geburtsdatum: 01.03. 1983
Geburtsort: Banja Luka, Bosnien und Herzegowina

AUSBILDUNG

ab 11/2014 ca. 2022 Technische Universität Wien(A)
Masterstudium Architektur
2006 2008 Fakultät für Architektur in Belgrad, Technische Universität (SRB)
Abschluss Masterstudium
2002 2006 Fakultät für Architektur, Technische Universität, Belgrad (SRB)
Abschluss Bachelorstudium

BERUFSERFAHRUNG

seit 2018 Chociwski Architekten ZT GmbH Architekturbüro, Wien (A)
2017 2018 Atelier Augarten Architekturbüro, Wien (A)
2009 2013 Aqua art Project Architekturbüro, Belgrad (SRB)
2008 "CHRISTOFFEL & FRIENDS", Architekturbüro, Schweinfurt (D)

SPRACHEN

Serbisch, Muttersprache
Englisch, fließend
Deutsch, fließend
Italienisch, Mittelstufe

Ivana Stojisavljevic • [REDACTED]

