

DIPLOMARBEIT

STRATE ACTIVE - EIN HYBRIDES GEBÄUDE IN DER KUNDMANNGASSE

Das vorgefertigte Fassadenpaneel, seine Geschichte, Materialität, Ausdruck
und Anwendung als Entwurfsgrundlage
für ein hybrides Gebäude in der Kundmangasse

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

Thomas Hasler
Univ. Prof. Dr. sc. techn.
Lorenzo De Chiffre
Senior Lecturer Dipl.-Arch. Dr.techn

E253-4 Institut für Architektur und Entwerfen
Abteilung Hochbau und Entwerfen

eingereicht an der Technischen Universität Wien
Fakultät für Architektur und Raumplanung

von

Marlene Asamer
01326802

Abstrakt

Die Vorfertigung spielt in unserem Zeitalter eine wesentliche Rolle und ist aufgrund des oftmals hohen Termindrucks und gedeckelter Baukosten nicht mehr aus dem heutigen Bauwesen wegzudenken. Doch auch heute beschränkt sich die Vorfertigung hauptsächlich auf Großprojekte, wie Wolkenkratzer oder Industriehallen. Dabei könnte ein viel größeres Potenzial ausgeschöpft werden, denn auch die Produktion und Auflage von kleineren Stückanzahlen ist heutzutage wirtschaftlich realisierbar.

Diese Forschungsarbeit behandelt die Thematik des vorgefertigten Außenwandpaneels und die grundsätzliche Anwendung der Vorfertigung auf die Fassade. Sie soll zeigen wie sich die Vorfertigung entwickelt hat, welche Baustoffe verwendet werden und welche Vorteile und Nachteile sie mit sich bringen, vor allem aber spielt der architektonische Ausdruck und der Umgang mit dem Paneel eine wesentliche Rolle. Mich begleiteten im Speziellen Architekten wie *Jean Prouvé*, der meisterhaft Architektur und Handwerk verband, oder auch die Architekten *Anne Lacaton* und *Jean-Philippe Vassal*, die mit ihren unkonventionellen Ideen unzeitgemäße Bauten zu neuem Leben erweckten.

Die aus der Forschungsarbeit gelernten Prinzipien und die Einflüsse bedeutender Architekten sollten in die Entwurfsarbeit mit einfließen und Denkanstöße für die Weiterentwicklung und dem Erschaffen von Neuem in dieser Thematik liefern. Es entstand die Idee einen bestehenden Bürobau in Wien zu einem Arbeits- und Wohnhaus umzugestalten und mit vorgefertigten Elementen zu ergänzen und aufzuwerten. Jene Entwurfsarbeit sollte vorhergehende Parameter aufnehmen und sich mit weiteren Thematiken wie Umnutzung, qualitativer Revitalisierung und Adaptierung einer bestehenden Struktur beschäftigen.

Mir war es wichtig ein Gebäude zu finden, dessen bisherige Nutzung den heutigen Standards nicht mehr entsprach, jedoch Potenzial zeigte, um interessante und vielleicht auch unkonventionelle Wohn- und Arbeitskonzepte zu entwickeln.

Abstract

Prefabrication plays a major role in our age and is essential for today's construction industry. This is caused by high deadline pressure and capped construction costs. Prefabrication is mostly limited to large-scale projects, such as skyscrapers or industrial halls. But small scale prefabrication offers a much greater potential than has currently been exploited.

This thesis deals with prefabricated exterior wall panels and the fundamental application of prefabrication on the facade. It shows how prefabrication works and points out significant advantages and disadvantages. In particular, the architectural expression and the appropriation of the panel play an essential role.

During my studies I was inspired by architects like Jean Prouvé, who masterfully united architecture with craftsmanship, as well as Anne Lacaton and Jean-Philippe Vassal, whose unconventional ideas brought untimely buildings back to life.

The key findings from this research and the input of significant architects helped to achieve exemplary impulses for further developments and to create something unique. The idea was to transform an ageing office building, which is located in Vienna into a hybrid building and to supplement it with prefabricated elements. The design work includes previous parameters and deals with issues such as reuse, qualitative revitalization and adaptation of an existing structure.

It was important for me to find a building that no longer met today's standards. Given this initial situation, used to exploit the potential to develop interesting and unconventional living and working concepts.

Inhaltsverzeichnis

DIE THEORIE

Das vorgefertigte Fassadenpaneel

Modulare Bausysteme	13
Zeitachse – ein geschichtlicher Überblick	17
Struktur und Hülle	21
Diversität der Materialien – ein Vergleich	23
Der architektonische Ausdruck	41
Die Öffnung	47
Raumbildung – Raumerweiterung	51
Bauen im Bestand	55
Funktionsstudie zu Erkern	57
Austauschbarkeit und Demontage	61

Die Protagonisten

Anne Lacaton und Jean-Philippe Vassal	67
Jean Prouve - die Poetik des technischen Objekts	71
Yves Lion - Domus Demain	77
Vom „bande active“ zur „strate active“	81

DIE BAUFGABE

Die Entwurfsaufgabe	89
Ausgangslage	91
Bauplatz – Sozialversicherungsanstalt Kundmannngasse	97
Der Kontext	103
Haus Wittgenstein und seine Rettung	105
Warum ein hybrides Gebäude?	111
La „strate active“ - das Raumprogramm	115
Die Silhouette	121
Überlagerung	127
Conclusio	193
Literaturverzeichnis	198
Abbildungsverzeichnis	200

*DAS VORGEFERTIGTE
AUSSENWANDPANEEL*

Geschichte, Materialität, Ausdruck und Anwendung

Modulare Bausysteme

Modulare Bausysteme sind als Bestandteil des modernen Bauwesens nicht mehr wegzudenken. Mit keinem anderen Prinzip kann eine ähnliche Baugeschwindigkeit erreicht werden. Dies ist eine Tatsache, die in der heutigen Zeit eine unerlässliche Bedeutung gewonnen hat, denn die schnelle Abwicklung von Projekten bedingt eine raschere Aktivierung von finanziellen Mitteln. Ausgangspunkt für diese modularen Bausysteme ist die industrielle Vorfertigung. In der bisherigen Geschichte konnte nie eine präzisere Vorfertigung garantiert werden, die eine Optimierung des Materials ermöglicht. Auch wenn die Vorfertigung oft als Erfindung unseres Zeitalters zelebriert wird, ist ihre Bedeutung in der Vergangenheit nicht zu unterschätzen.

Die ursprüngliche Idee, ein Haus oder eine Behausung zu entwickeln, die in ihre Einzelteile zerlegt werden kann, transportfähig ist und andernorts wieder aufgebaut werden kann, scheint schon sehr lange zu existieren. Ersten Überlieferungen zufolge gab es diesbezüglich bereits Ansätze in der Römerzeit, aber auch in der japanischen Kultur wird von transportablen Holzhütten berichtet.

Das Prinzip entstand mit der Grundidee die Produkte und die Montage voneinander zu trennen und somit getrennte Prozesse zu entwickeln. Diese Geschichte begann schon vor etwa 400 Jahren mit *Leonardo da Vinci*. *Da Vinci*, bekannt als einer der berühmtesten Universalgelehrten, hatte schon 1516 die Idee eine Idealstadt an der Loire mit zerlegbaren Typenhäusern herzustellen, deren Fundamente örtlich gebaut werden sollten.

Auch der mit dem 19. Jahrhundert datierte Historismus zeigte erste Tendenzen in Richtung Vorfertigung. Die üppig dekorierten Fassaden der Gründerzeitbauten eröff-

neten einen neuen Markt. Es entstanden eigene Spezialfirmen die klassische Ornamente, Gesimse und Pilaster billig aus Stuck herstellten und so bereits vorgefertigt verkauften. Die weiteren Entwicklungen zeigten vor allem große Fortschritte im 18. Jahrhundert mit der Erfindung und dem Einsatz von Eisenelementen. Zunächst wurde Eisen hauptsächlich im Brückenbau eingesetzt, später auch in der Architektur. Eines der wichtigsten Bauwerke der damaligen Zeit ist der Kristallpalast von *Sir Joseph Paxton*, der für die Weltausstellung 1851 vollständig aus Eisenelementen vorgefertigt wurden. In späterer Folge wurde er abgebaut und an anderer Stelle wieder errichtet. Mit den 1880er Jahren und dem Beginn des Hochhausbaus in den USA war auch die Vorfertigung auf ihrem unaufhaltsamen Weg und konnte aus der Bautechnik nicht mehr weg gedacht werden. Das erste Hochhaus aus Stahl wurde 1885 in Chicago von *William le Baron Jenney* errichtet. In den nachstehenden Jahren folgten unzählige bekannte Architekten, wie *Louis Sullivan*, *Daniel Burnham* und *Holabird Roche* mit ihren Bauten.

Der Erfolg modularer Bausysteme ist die logische Folge einer gut durchdachten modernen Bauweise mit vielseitigen Vorteilen im Einsatz.

Eine der bedeutendsten Phasen im modularen Hochbau stellte die Entwicklung des Betongroßplattenbaus dar. Als Folge der Kriegszerstörungen mussten in den 50er Jahren des letzten Jahrhunderts neue Wege gefunden werden, um möglichst schnell und in großer Anzahl Wohnungen für die Bevölkerung zu schaffen.

Zu Anfang lagen die Kosten doch meist höher, als im Vergleich zum konventionellen Bau. Den entscheidenden Vorteil brachte jedoch die Bauzeit.

Neben Frankreich und Deutschland erkannte auch Russland den großen Gewinn dieses wirtschaftlichen Bauens. Seine monotone Gestalt und wenig qualitative Architektur konnte der Plattenbau jedoch nur schwer ablegen, vor allem in den Anfängen zeigten sich kaum kreative Details.

Im amerikanischen Raum war eine ganz andere Konstruktionsweise auf ihrem Vor-

marsch, der vorgefertigte Holzbau. Es entwickelten sich verschiedene Bauweisen, wie der Holzrahmenbau, bekannt als Balloon Framing. Aus diesem Prinzip bildeten sich die unterschiedlichsten Systeme, wie Tafelbauweise oder auch schon die vorgefertigte Konstruktion von Raumzellen.

In den folgenden Jahren hatte das Bauwesen vor allem mit Konzessionen und Lizenzen dieser Systeme zu kämpfen, was einen weiteren wissenschaftlichen Fortschritt verzögerte. Der Betongroßplattenbau beschränkte sich vor allem auf den Wohnungsbau, da hier das modulare Entwurfskonzept unabdingbar war.

Seit etwa 30 Jahren sind Begriffe wie Vorfertigung und Elementbau aus der Baukunst nicht mehr wegzudenken. Der Hochbau ist so effizient geworden, wie der Vorfertigungsgrad hoch ist. Die große Hürde war es „serielles Bauen“ nicht nur kosteneffizient und qualitativ hochwertig zu gestalten, sondern vor allem Individualität zuzulassen.

Heute passiert die Vorfertigung in den verschiedensten Bereichen und ist nicht mehr nur auf die konstruktiven Elemente beschränkt. Angefangen von Haustechnikkomponenten, über Sanitärzellen bis hin zu Fassadensystemen.

Mittlerweile ist die Digitalisierung im Bauwesen unaufhaltsam und zukünftige Werkzeuge wie BIM (Building Information Modelling) sind unverzichtbar geworden. Dies wird auch den integrativen Entwurfsprozess beeinflussen.

Gewiss ist, dass die architektonische Idee und der Entwurf immer von der Gestaltung und dem Erfindungsreichtum des Architekten abhängig sein werden. Sie sind dafür zuständig das Raum, Form und auch Material in Einklang gebracht werden und sollten darauf bedacht sein, neue Fertigungsprozesse zu integrieren. Auf eine enge Zusammenarbeit der einzelnen Planer und der Ausführenden wird werksübergreifend nicht mehr verzichtet werden können.

Um wettbewerbsfähig bleiben zu können, wird die zukünftige dreidimensionale Produktion an Relevanz stetig zulegen. Im Stahl- und Holzbau sind solche Fertigungssys-

teme bereits Realität. Aber in den verschiedensten Bereichen sollen Maschinen mit 3-D Daten versorgt werden.

Absehbar ist auch hier, dass enorme Mengen an Informationen entstehen werden, die zusätzliche Möglichkeiten aufzeigen. Eine wesentliche Frage ist, wie mit diesen Daten umgegangen wird und wem sie zur Verfügung gestellt werden. Ob sie aus altruistischen Gründen im Sinne der Open Source Bewegung der großen Masse zugänglich gemacht werden, wird sich zeigen. Im Geiste der Vorfertigung könnte dies einen enormen Reichtum und Vielfalt begünstigen.

Im Zuge meiner Recherche und Untersuchungen zeigte sich vor allem, dass solche Daten nur schwer zugänglich und einsehbar sind. Durchaus nachvollziehbar, wenn man den Aspekt bedenkt, dass viel Forschungs- und Entwicklungsarbeit in den entsprechenden Unternehmen geleistet wurde. Ob dies mit 3D Produktion und vereinfachten Ausführungsprozessen eine andere Entwicklung einschlagen wird ist nur schwer vorherzusagen. Vereinheitlichte Systeme und Standards könnten eine Einschränkung für die Individualität und Kreativität im Entwurfsprozess sein und eine Gefahr im Zusammenhang mit 3D Produktion und Vorfertigung darstellen. Wichtig ist es meines Erachtens die Vielfalt in der Baukunst zu erhalten.

Zeitachse – ein geschichtlicher Überblick

Blickt man zurück auf die Entwicklung der Vorfertigung bis hin zum Elementbau, findet man die ersten Ansätze bereits Ende des 19. Jahrhunderts. Der amerikanische Architekt *James Bogardus* entwarf für das Verlagshaus *Harper & Brothers* in New York ein Gebäude mit schon vorgefertigten Gusseisenteilen, die vor Ort nur mehr zusammengefügt werden mussten. 1905 gab es bereits erste Versuche mit vorgefertigten Metallfassaden. Vorwiegend wurde Eisen als Baustoff verwendet, wie auch am Bauwerk von *Georges Chédanne* für ein Bürogebäude in der *Rue Réamur* (Abb. 1). In den 20er Jahren des letzten Jahrhunderts beschäftigte man sich mit der Vorfertigung ganzer Gebäude oder besser gesagt Raumzellen, wie es *Buckminster Fuller* oder ebenso *Jean Prouvé* versuchten. In diesem Zusammenhang muss auch das 1914-1915 entwickelte *Maison Dom-ino* von *Le Corbusier* erwähnt werden. Ein modulares System in Skelettbauweisen, welches aus Platten und Stützen besteht und somit eine Freistellung der Hülle von der konstruktiven Struktur gestattet.

Ein wesentlicher Meilenstein hin zum Elementbau war mit der Entwicklung der *Curtain Wall* gelegt. „Dieses neue Prinzip der Lastabtragung in der Fassade ermöglicht durch die stark reduzierten Profilquerschnitte im Zusammenhang mit einer verbesserten Verglasungstechnik einen großen Schritt auf dem Weg zur voll verglasten Fassade, wie sie *Mies van der Rohe* (Abb. 2), *Bruno Taut* u.a. Anfang des 20. Jahrhunderts in visionären Entwürfen darstellten. Für die Entwicklung von Metallfassaden ist dieser Konstruktionstyp insofern von Bedeutung, als die geschlossenen Felder im Bereich von Brüstungen und Geschossdecken zwischen den sichtbaren metallischen Tragprofilen oft im Material angepasst werden.“¹

¹ (Herzog, Krippner, & Lang, 2004), S. 156

Zum ersten Mal war eine Loslösung der Hülle von der Konstruktionsebene möglich. Neben Stahl kommen zu jener Zeit auch erstmals andere Metalle wie Aluminium, Bronze oder Edelstahl zum Einsatz. Das *Alcoa Building* von *Harrison & Abramovitz* war eines der ersten Großbauten mit komplett vorgefertigten, gestanzten Metallpaneelen. Die Paneele wurden bereits mit eingebauten Fenstern geliefert und mussten an der Baustelle nur mehr von den Arbeitern in die Unterkonstruktion eingehängt werden. Durch seine stetige Repetition von gleich großen Lochfenstern, wirkte das Gebäude sehr kleinteilig. Die Metallfassade verstärkte diese Optik, in dem das ganze Erscheinungsbild etwas kapselartiges ausstrahlte.

Einen weiteren wesentlichen Beitrag lieferte auch der französische Architekt *Jean Prouvé*. „Er widersetzt sich dem allgemeinen Trend einer immer weiter fortschreitenden Arbeitsteilung, indem er das Planen, Experimentieren und Fertigen in der eigenen Werkstatt belässt und so die wesentlichen Schritte unter seiner Kontrolle behält.“² Sein Leben lang beschäftigte er sich damit, einen möglichst hohen Vorfertigungsgrad zu generieren und experimentierte vor allem mit Metall und Holz. Für die *Maison du Peuple in Clichy* (Abb. 3) entwickelte er 1935 die erste thermisch getrennte Konstruktion aus einer komplett vorgefertigten Metallfassade. Er verwendete sehr schlanke Paneele, was zu einer optischen Streckung des oberen Teils führte. Die zusätzlich hervortretenden vertikalen Pilaster verstärken diesen Eindruck. Das ganze Gebäude war für damalige Zeiten eine technische Meisterleistung, die *Prouvé* gemeinsam mit *Marcel Lods* und *Eugène Beaudouin* erbaute. *Jean Prouvé* mit seiner Denk- und Arbeitsweise übte viel Einfluss auf nachkommende Architekten wie *Fritz Haller*, *Norman Foster* und auch *Nicholas Grimshaw* aus. In den folgenden Jahren entwickelte sich nicht nur die Diversität an Materialien, sondern ebenso deren Qualität. Selbst Beton kommt nun im Fassadenbau häufiger zum Einsatz. Ein Wegbereiter war *Auguste Perret*, der schon 1903 erstmals mit dem Material in der Fassade experimentierte.

² (Herzog, Krippner, & Lang, 2004), S. 157

Doch durch die damals noch schlechte Qualität des Betons konnten nur bedingt geringe Materialstärken eingesetzt werden. Erst ab den 1920er Jahren nimmt die Montagebauweise von Stahlbeton zu und Architekten wie *Ernst May* und *Walter Gropius* setzten sich mit Konzepten der breiten Vorfertigung auseinander. Zu Zeiten der „schweren Vorfabrikation“, besser bekannt als Plattenbauten, wurde der Betonelementbau schließlich perfektioniert.

Doch auch Kunststoff als Material gewinnt an Bedeutung. Vor allem in den 60er und 70er Jahren entstehen spät-modernistische Bauten, bei denen Architekten wie *James Stirling* (Abb. 4) und *Angelo Mangiarotti* mit Kunststoffen experimentieren. Sie generierten Formensprachen die abhängig sind von Material und konstruktiven Lösungen. Heute sind, was Baustoffe betrifft, kaum noch Grenzen gesetzt. Oft werden Hybride wie etwa Holz-Aluminium, oder auch Kunststoff-Aluminium für Konstruktionen eingesetzt. Es gibt stets noch Innovationen wie beispielsweise dreidimensionaler Metallschaum, der für Sandwichkonstruktionen verwendet wird und somit ein äußerst leichtes, aber dennoch stabiles Bauelement bietet. Im Allgemeinen ist jedenfalls festzustellen, dass der Fortschritt hin zur stetig höher entwickelten Vorfabrikation geht. Und auch Thematiken wie die Erweiterungen des nutzbaren Raumes über die Fassade, oder ebenso das Weiterbauen im Bestand mithilfe von vorgefertigten Fassadenelementen scheinen an Relevanz zu gewinnen, was in den folgenden Kapiteln noch genauer behandelt wird.

Trotz allem sind Elementsysteme mit einem hohen Vorfertigungsgrad auch heute vorwiegend auf besondere Bauaufgaben wie Hochhäuser beschränkt.

„In Zukunft werden die Funktionen einer Fassade noch erweitert. Der technische Fortschritt hat es ermöglicht, dass Fassaden und Dächer Energie absorbieren und verarbeiten, Schmutz schlucken, Schall dämmen und Informationen transportieren. Hoch technisiert übernimmt die Hülle verschiedene Aufgaben, die sich auch in der Gestalt abbilden – unauffällig bis akzentuiert.“³

³ (Reichel & Schultz, 2015), S. 12



Rue Réaumur, Georges Chédanne, 1905
Abbildung 1
Lake Shore Drive Apartments, Ludwig Mies
van der Rohe, 1949, Abbildung 2
Maison du Peuple, Jean Prouvé, 1935
Abbildung 3
Olivetti Training Centre, James Stirling, 1969
Abbildung 4
Jaegersborg Water Tower, Dorte Mandrup
Architekten, 2006, Abbildung 5

Struktur und Hülle

Um die nachstehende Untersuchung der Materialien genauer betrachten zu können, muss zuerst der Unterschied zwischen Außenwand im herkömmlichen Sinne und dem Außenwandpaneel als solchem definiert werden.

Es handelt sich hier um den Gegensatz zwischen konstruktiver Komponente und hüllendem Element, die voneinander getrennt werden und im Gebäudegefüge als unabhängige Glieder agieren.

Die Aufgabe der Außenwand im Massivbau ist sowohl die konstruktive Komponente als auch die thermische Hülle eines Gebäudes zu bilden. Ihr kommt hiermit eine doppelte Funktion zu.

Bei der Verwendung von Außenwandpaneelen wird zumeist die konstruktive Hülle von der thermischen getrennt. Das Außenwandpaneel kann somit zum einem als Isolierung, zum anderen in der ästhetischen Wirkung unabhängig von der Konstruktion verwendet werden. Der Einsatz dieser Elemente findet sich vor allem im Skelett- und Elementbau wieder, kann aber auch in manchen Fällen der massiven Wand noch vorgeblendet werden.

Dies hat den entscheidenden Vorteil, dass die Fassadenebene unabhängig von der konstruktiven Ebene vorgefertigt werden kann und vor Ort nur mehr montiert werden muss. Dadurch wird eine Präzision garantiert, die ausschließlich werksseitig erreicht werden kann und begünstigt beispielsweise auch das schnelle dicht machen des Gebäudes auf der Baustelle.

Grundsätzlich ist die primäre Fassadenkonstruktion zumeist ein Rahmen oder Raster, in den die Paneele eingesetzt werden.

Dies hat in umgekehrter Reihenfolge auch den Vorteil, dass einzelne Paneele leicht

demontiert und ausgetauscht werden können. Somit erweist sich ebenso der Rückbau einer Fassade als schnell und technisch einfach umsetzbar.

Es handelt sich hier um ein Baukastensystem, deren Komponenten vorgefertigt und später systematisch zusammengebaut werden.

An dieser Stelle stellt sich die Frage, ob wir ein Gebäude das mit vorgefertigten Außenwandpaneelen gebaut wurde sofort erkennen und ob diese stetige Aneinanderreihen von gleichen Teilen überhaupt eine architektonische Qualität und Ausdruck hat.

Die folgende Arbeit soll zeigen, dass es auch hier eine große Fülle an Möglichkeiten gibt, der man sich zuerst gar nicht bewusst sein mag, die aber eine hohe Komplexität und Innovation zulassen.

Das Paneel mit seinem Ausdruck kann bewusst als solches eingesetzt werden, wenn dies dem Erscheinungsbild des Gebäudes entsprechen soll.

Doch wie auch nachfolgende Projekte zeigen werden, ist es möglich fugenlose Fassadenbilder mit vorgefertigten Paneelen zu erschaffen.

Eine weitere Tatsache, die wohl jede Art von Vorfertigung mit sich bringen wird, ist die Entstehung einer eigenen Rhythmik in der Fassade. Denn die Vorfertigung funktioniert wesentlich ökonomischer, sofern sich möglichst gleiche Teile produzieren lassen. Dies wird mehr oder weniger immer zu Repetitionen von Elementen führen, dem Architekten selbst ist jedoch überlassen inwiefern dies den Entwurf prägt.

Diversität der Materialien

Ein Vergleich

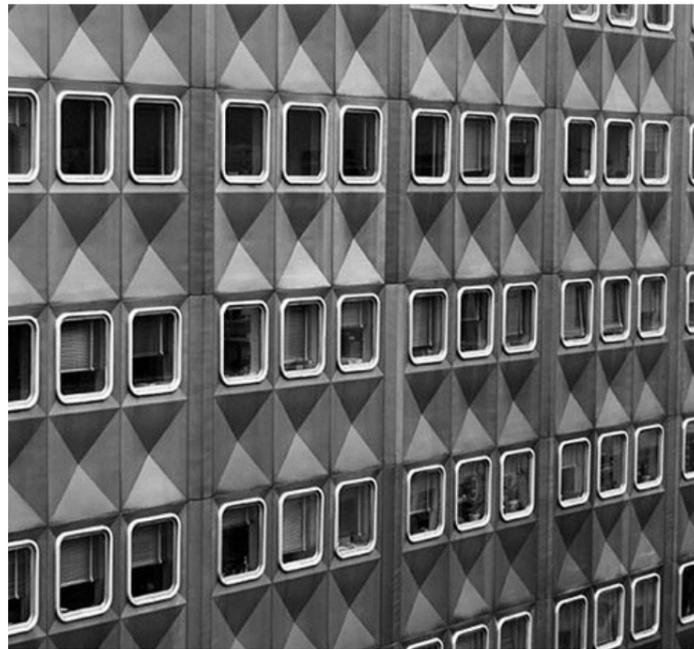
Um sich mit der Thematik des vorgefertigten Fassadenpaneels zu beschäftigen, ist es notwendig zuerst einen Blick auf die diversen Materialien und deren Möglichkeiten zu werfen. Als Hauptbaustoffe dienen vor allem Metalle, Holz, Beton und Kunststoffe.

„Das Grundkonstruktionsprinzip beim Bauen mit Stahlpaneelen ist die Ständerbauweise. Während bei einer Holzrahmenkonstruktion die Kräfte über die Stützen des Skeletts abgeleitet werden, wirkt dagegen der Stahlrahmen im Verbund mit der Beplankung als Scheibe.“⁴ Der klare Vorteil der Stahlkonstruktion ist das geringe Gewicht und die hohe Tragfähigkeit, dies bedingt ihren Einsatz vor allem bei großformatigen Fassadenelementen. „Die Gewichtseinsparung bei der Stahlrahmenbauweise liegt bei 30 % gegenüber dem Holzrahmenbau und bei 66 % gegenüber massiven Wandkonstruktionen.“⁵ Ist es demnach wichtig, dass die Konstruktion möglichst leicht sein soll, ist Stahl neben Kunststoff die beste Option. Die Paneele werden durch Schrauben (Abb. 17) oder Schweißen mit der Unterkonstruktion verbunden. Um die Wärmeübertragung über die Metallständerkonstruktion zu unterbinden, kann das Ständerwerk mit einer zusätzlichen Dämmebene ergänzt werden. Außerdem können bereits sämtliche Installationen in der Fassadenebene geführt werden. Eine weitere gängige Möglichkeit im Stahlbau bilden Sandwichelemente. „Sie bestehen aus zwei dünnen Metallschichten, die schubfest mit einem Dämmstoffkern verbunden sind.“⁶ Neben Stahl eignen sich durchaus auch Aluminium und Kupfer als Metalle zum Fassadenbau.

4 STAIB, DÖRRHÖFER, ROSENTHAL, Elemente + Systeme. Modulares Bauen. München 2008; S. 111

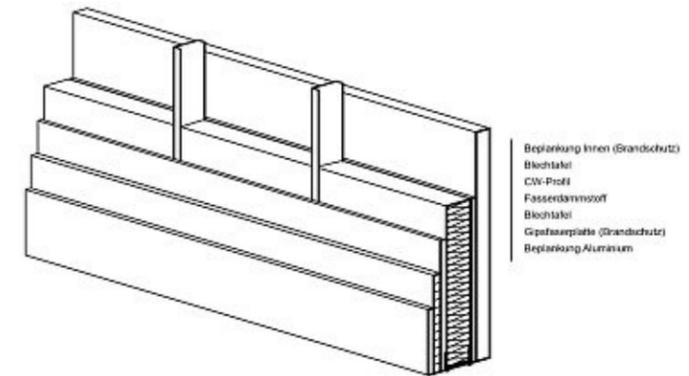
5 (Staub, Dörrhofer, & Rosenthal, 2008), S. 112

6 (Staub, Dörrhofer, & Rosenthal, 2008), S. 113



Alcoa Building, Harrison & Abramovitz, 1953

Abbildung 6

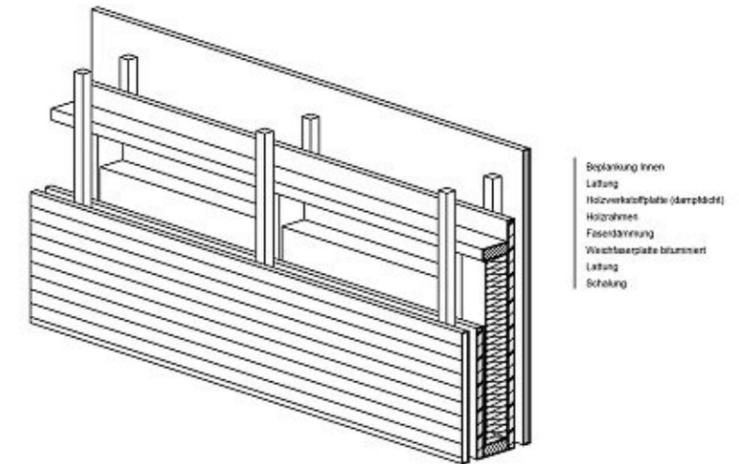


Aufbau Metallpaneel

Abbildung 7



8x8 Demountable House, Jean Prouvé, 1945
Abbildung 8



Aufbau Holzpaneel
Abbildung 9

In der Holzpaneelbauweise unterscheidet man zwischen Tafelbau, Rahmenbau, Blockbau und Bauen mit Holzmodulen. Bis auf den Rahmenbau funktioniert die konstruktive Kräfteableitung dadurch, dass die Elemente als Scheiben wirken und abhängig von der Ausführung auch in zwei Achsen beansprucht werden können. Der Rahmenbau hingegen kombiniert diese Bauweise mit der klassischen Tragwerkskonstruktion des Fachwerkbaus, der durch Strebhölzer ausgefacht wird.⁷ Bei vorgefertigten Holzfassadenelementen kommen vor allem der Tafelbau zum Einsatz, da jene sowohl mit eingesetzten Fenster und Türen, als auch Innen – und Außenwandbekleidung im Werk vorgefertigt werden können. Die Problematik beim Holzbau stellen meist Montagefehler dar. Zwar können sie mit einem hohen Vorfertigungsgrad im Werk dezimiert werden, Schwierigkeiten ergeben sich häufig aber jedenfalls in Fugen und bei sichtbaren Befestigungsmitteln. Zumeist werden im Holzbau Schraub- und Nagelverbindungen (Abb. 17) verwendet.

Das Bauen mit Betonpaneelen gehört noch immer zur häufigsten Form der vorgefertigten Fassadenelemente. Wobei der Ruf der Großtafelbauweise auch heute weiterhin negative Assoziationen findet. Dies ist bedingt durch die Bauform der „schweren“ Vorfertigung in der zweiten Hälfte des letzten Jahrhunderts, besser bekannt als Plattenbauten. Auch wenn sich die Vorfertigung von Betonelementen vor allem auf die westlichen Länder konzentriert, gilt Deutschland dennoch zu den Spätentwicklern in der Vorfertigung, da das herkömmliche Handwerk einen hohen Stellenwert hatte. Da Wohnungen für ein Existenzminimum entstehen sollten, wurde die Innenraumgestaltung komplett wissenschaftlich untersucht und in seine Funktionen zerlegt.⁸ Der Plattenbau entwickelte sich in den folgenden Jahren in Deutschland in zwei Richtungen, als 1949 die Deutsche Demokratische Republik gegründet wurde. Da sich die BRD wirtschaftlich wesentlich besser erholen konnte, kam es schon in den 50er und 60er Jahren zu einem Bauboom, der es zuließ utopische Projekte umzusetzen. In der

⁷ (Staub, Dörrhofer, & Rosenthal, 2008), S. 114

⁸ (Liebscher, 2009), S. 35

DDR war man erst 15 Jahre später so weit und der Plattenbau wurde zum Symbol für den sozialistischen Wohnungsbau. Hier wurde jedoch wesentlich begrenzter mit den Investitionen umgegangen, da sich die wirtschaftliche Lage noch nicht stabilisiert hatte. Man war gezwungen Standardgrundrisse entwickeln, die dem minimalen Platzbedarf entsprachen. Die Qualität der Wohnräume wurde dabei nicht berücksichtigt, einzig und alleine wichtig war der industrielle Vorgang. Schon damals wurde der Plattenbau als „ortlose Architektur“ bezeichnet, was vor allem damit zu tun hatte, dass die geplanten Projekte hauptsächlich auf der grünen Wiese umgesetzt wurde, was Bauablauf und Logistik vereinfachte. Erst mit der Findung von konkreten Orten und dem Versuch, den Plattenbau ins innerstädtische Gefüge einzubauen, zeigte sich, dass es auch hier keine Allgemeinlösung geben kann.

Der Plattenbau, wie man ihn bisher kannte, hatte sich für einen gewissen Zeitraum, in der schnell Lösungen für den akuten Wohnraummangel gefunden werden mussten, bewährt. In den folgenden Jahren, und dies ohne Zweifel auch mit dem wirtschaftlichen Aufschwung einhergehend, streben die Menschen nach mehr Individualität und Selbstverwirklichung in den eigenen vier Wänden.

Doch die einfache und präzise Vorfertigungstechnik macht den Beton auch heute noch zum gebräuchlichsten Baustoff. „Die Wandplatten können raumhoch und bis zu 6 m breit im Werk bereits mit Fenstern, Türen, Putz und einem Leerrohrsystem für Installationen vorgefertigt werden. Auf der Baustelle erfolgt die Montage geschossweise.[...]. Das Charakteristische im Erscheinungsbild dieser Bauten ist die Ablesbarkeit der inneren Raumstruktur durch sichtbare Fugen an der Fassade. Durch die Abkehr vom vielgeschossigen Massenwohnungsbau und dem Wunsch nach immer individuelleren architektonischen Lösungen wird die Großtafelbauweise heute noch dort eingesetzt, wo eine schnelle Montage auf der Baustelle gefordert ist und gleichzeitig

der Einsatz von schweren Hebewerkzeugen wirtschaftlich bleibt.“⁹ Heute werden für vorgefertigte Fassadenpaneele auch gerne Sandwichelemente eingesetzt, [...], die aus Tragschicht, Dämmschicht und Vorsatzschale bestehen.“¹⁰

Der Beton kann so witterungsabhängig hergestellt werden und aushärten, was eine hohe Qualität garantiert und die Bauteilstärke minimiert. „Auch die »schwere Vorfabrikation« stellt heute sowohl unter technischen als auch gestalterischen Gesichtspunkten wieder eine Option dar.

Architekten wie *Thomas von Ballmoos* und *Bruno Krucker*, oder *Léon Wohlhage Wer-
nik* planen geschosshohe, mehrschichtige Fertigteilelemente so, dass bereits durch moderate Variationen der Abmessungen ein stimmiges Resultat gelingt.“¹¹

Essenziell ist im Betonbau auch auf die richtige Fugenausbildung zu achten, um unbedingt das Eindringen von Wasser in die Bauteilfuge zu verhindern und somit Schäden abzuwenden. Die Befestigung der Paneele an der Unterkonstruktion erfolgt meist über Hängeankern, über das Auflagern auf Konsolen (Abb. 11) oder über herkömmliche Schweißverbindungen.

9 (Staib, Dörrhofer, & Rosenthal, 2008), S. 119f.

10 (Staib, Dörrhofer, & Rosenthal, 2008), S. 120

11 HERZOG, Thomas, KRIPPNER, Roland & LANG, Werne. Fassaden Atlas 1. Aufl., München, 2004: Inst. für Internat. Architektur- Dokumentation, S, 103

Kunststoff als Material für Fassadenpaneele erlebte vor allem in den 1960er und 1970er Jahren seine Verwendung. Architekten wie *James Stirling* und *Angelo Mangiarotti* (Abb.10) entwarfen spät-modernistische Gebäude, beeinflusst durch Industrie und den technischen Fortschritt. Schon an den eigenwilligen Formen der Paneele und auch Öffnungen lassen sich die Eigenheiten des Kunststoffs und dessen Verarbeitung feststellen, die außerdem viel mit der Metallherstellung gemein hat.

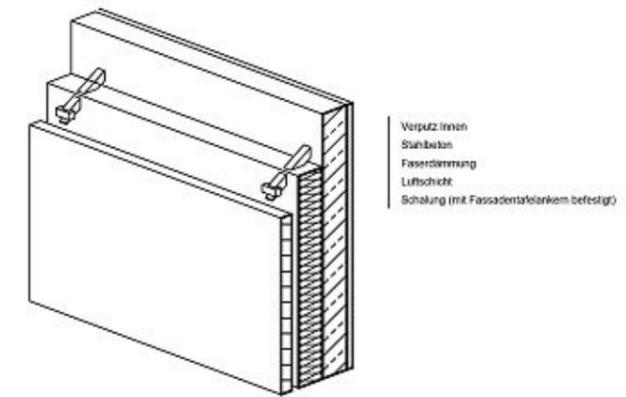
Im 19. Jahrhundert, als die ersten Kunststoffe entwickelt wurden, war man froh über jede Neuentdeckung, da so rare Rohstoffe wie Elfenbein oder Seide ersetzt werden konnten. Lange galt Plastik als Alleskönner und machte die Menschheit zur Generation Plastik. Doch das Kunststoff ein Material für die Ewigkeit ist, wurde der Allgemeinheit zum Verhängnis. Es entstand ein Widerspruch in sich, denn der Allergewerkstoff der vor allem für schnelllebige Produkte und den kurzfristigen Gebrauch eingesetzt wurde, zeigte sich unvergänglich.

„Heute sind Kunststoffe mit hoher Qualität für Fassadenelemente verfügbar. Sie werden als Halbzeuge in Form von Platten, Formteilen und Folienkissen verwendet. Kunststoffplatten werden als ebene Platten oder Well- und Stegplatten hergestellt. Die häufigsten Produktionsmethoden sind das Walzen (Kalandrieren), das Pressen und das Strangpressverfahren.“¹² Am häufigsten werden Kunststoffe wie Polymethylmethacrylat und das herkömmliche Polycarbonat verwendet. Neben Platten ist die Verwendung von Formteilen gebräuchlich, jene können durch Gießen oder Laminieren in beinahe allen Formen und Größen hergestellt werden. „Beim Laminieren werden Glasfasergewebe und Kunstharze schichtweise zu einem Bauteil verarbeitet. Eine Problematik, die dafür sorgt, dass Kunststoff heute auch nur begrenzt im Außenbereich eingesetzt wird, ist sein hoher Ausdehnungskoeffizient bei Wärmeeinstrahlung. Dadurch kommt es leicht zu Verformungen der Bauteile. Für die Fügung der Kunststoffelemente untereinander eignen sich Schraub-, Klemm- und Schweißverbindungen (Abb. 9-11). Die Verbindung von plattenförmigen Halbzeugen mit der

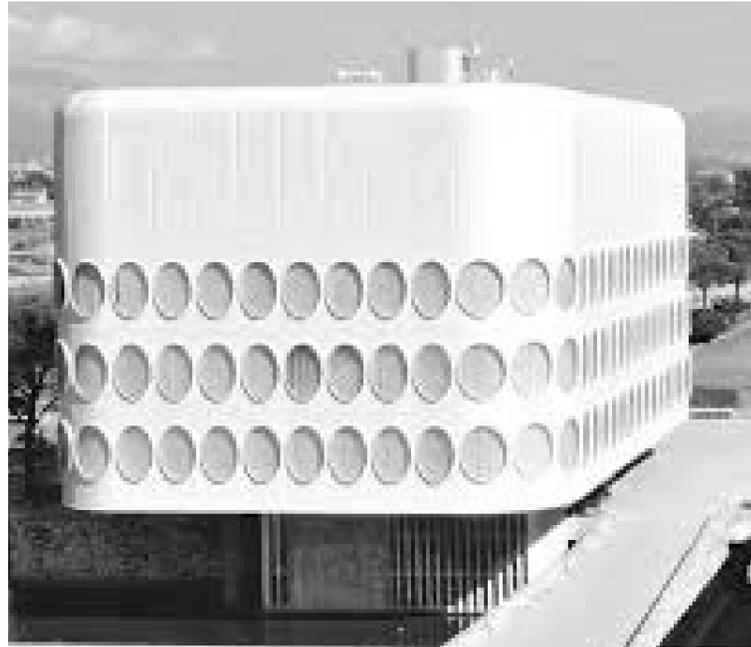
12 (Staib, Dörrhofer, & Rosenthal, 2008), S. 206



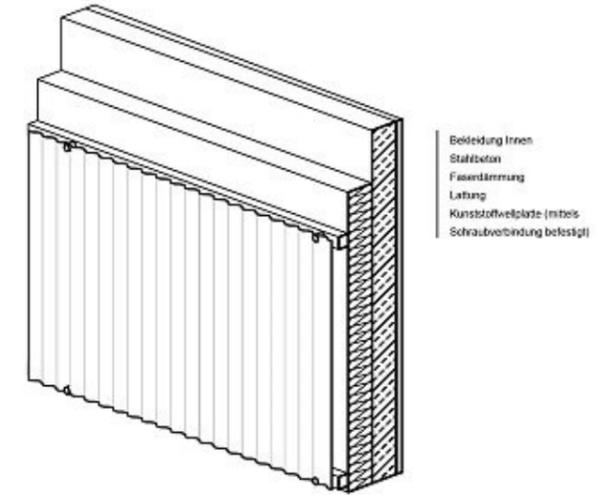
Angelo Mangiarotti, Wohnbau Monza, 1972
Abbildung 10



Aufbau Betonpaneel
Abbildung 11



Angelo Mangiarotti, Snaidero Office Building, 1973
Abbildung 12



Aufbau Kunststoffpaneel
Abbildung 13

Unterkonstruktion folgt den Prinzipien des Holz-, Metall- und Glasfassadenbaus.“¹³

Heute kommen Kunststofffassaden praktisch nur mehr als hybride Konstruktionen vor, deren Verkleidung aus oben genannten Platten oder Wellprofilen besteht. Die kraftbeanspruchte Schicht übernehmen jedoch hauptsächlich Beton- oder Metall-Leichtbaukonstruktionen. Obwohl Kunststoff ein extrem langlebiger Baustoff ist, sind schon nach kurzer Zeit deutliche Abnutzungen und Verfärbungen, vor allem bei stark beanspruchten Fassaden, zu erkennen. Auch wenn er seine ganz eigenen Ansprüche auf Ästhetik stellt, sollte aufgrund von Nachhaltigkeit und hinsichtlich der Lebenszyklus der Fassade respektive auf ihn verzichtet werden. Die beste Alternative, bezüglich Verarbeitung und Erhaltung des Ausdrucks stellt mit Sicherheit die Verwendung von Metallfassaden dar.

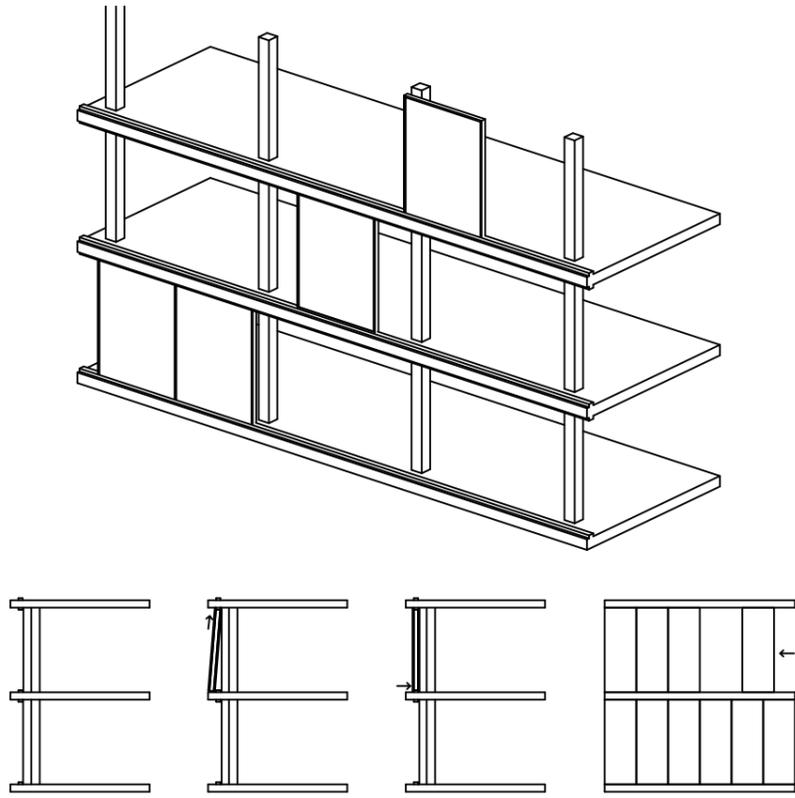
Die Diskussion um Kunststoff und seine Nachhaltigkeit ist aktueller als je zu vor, weshalb erwähnt werden muss, dass die Baubranche zweitgrößter Kunststoffabnehmer ist. Ähnlich wie nun in der Lebensmittelindustrie ein Umdenken stattfindet, muss auch die Baubranche Reaktionen zeigen und die Verwendung von Kunststoffen drastisch senken.

Dies soll ein Appell an künftige Architekten sein, sich mit der Thematik intensiver zu beschäftigen und Alternativen einzusetzen.

«Man kann nicht in die Zukunft schauen, aber man kann den Grund für etwas Zukünftiges legen - denn Zukunft kann man bauen.“¹⁴

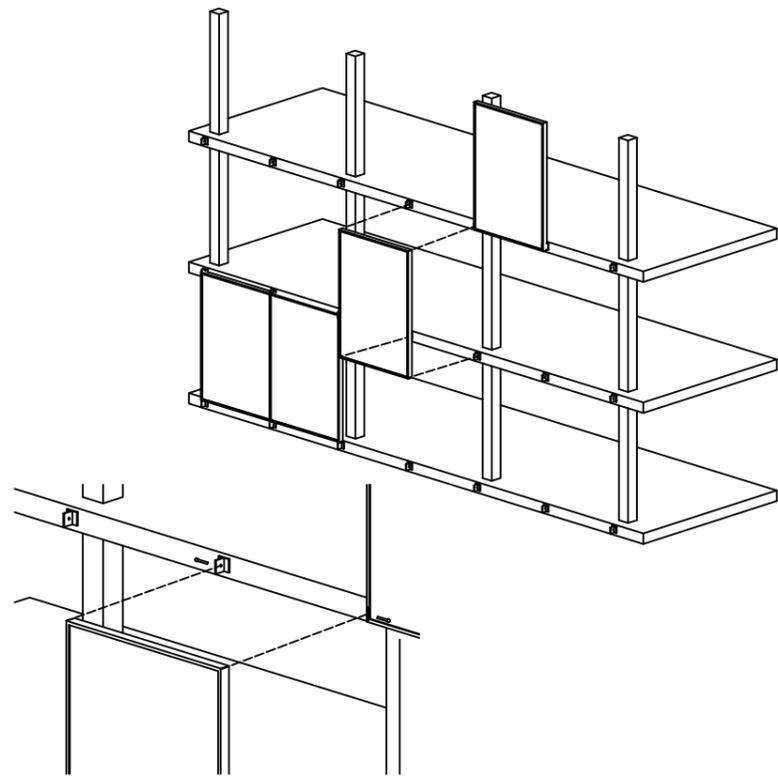
¹³ (Staub, Dörrhofer, & Rosenthal, 2008), S. 207

¹⁴ Zitat; Antoine de Saint-Exupéry



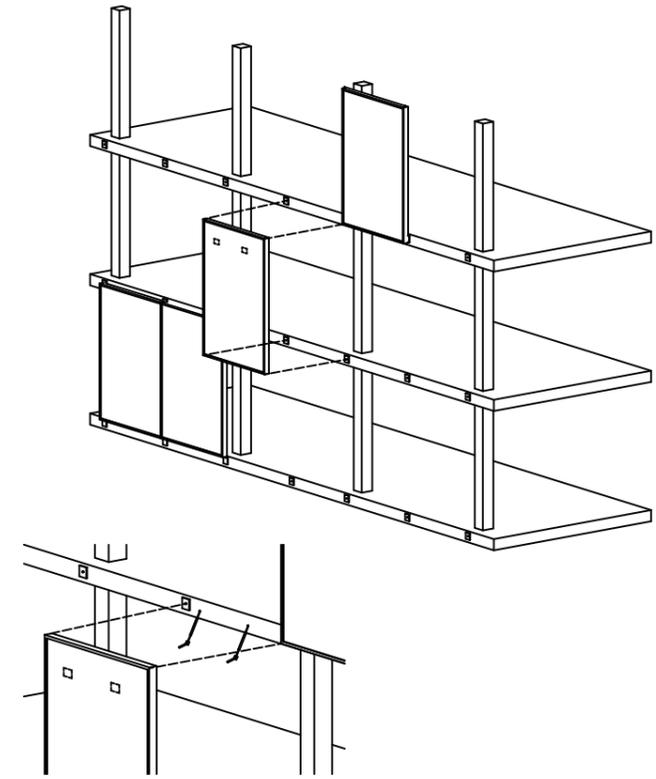
Montageprinzip: eingehängt zwischen Decke und Bodenplatte

Abbildung 14



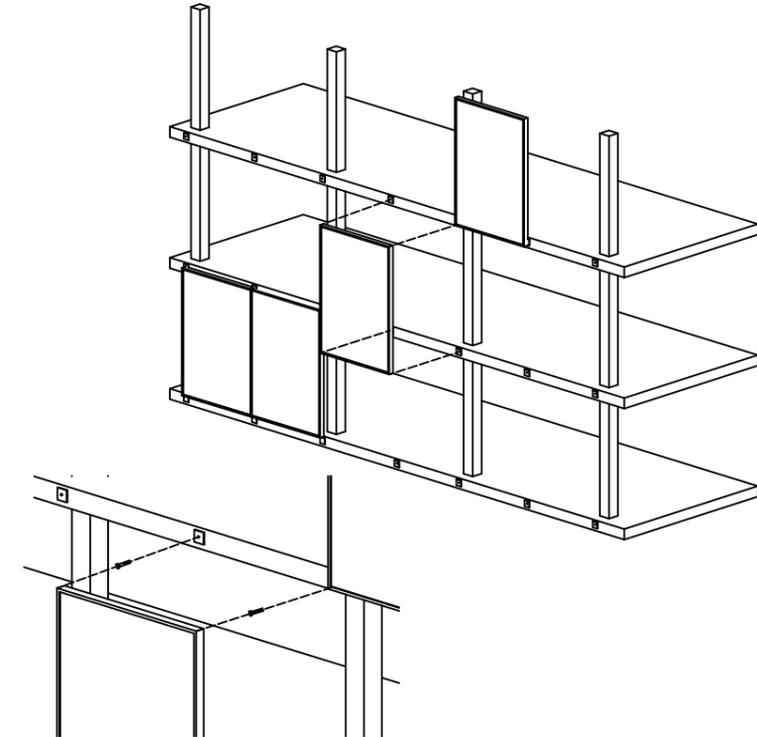
Montageprinzip: Befestigung mittels Konsolen

Abbildung 15



Montageprinzip: Befestigung mittels Fassadentafelankern

Abbildung 16



Montageprinzip: Befestigung mittels Schraubverbindung

Abbildung 17

Der architektonische Ausdruck

„In der Fassade zeigt sich anschaulich die Wechselwirkung von Konstruktion und Gestaltung, Funktionalität und Ästhetik. Die Funktionsweise von Tragstruktur und Hülle in Abhängigkeit zu Kontext, Klima und Nutzung kann nicht isoliert betrachtet werden, sondern ist als integratives System zu verstehen. Je mehr Funktionen – wie Tragwerk, Schutzfunktion vor Witterungsbedingungen, aber auch Nutzung, Ästhetik und Ausdruck – die äußere Hülle übernehmen muss, umso komplexer ist man in der Gestaltung.“¹⁵

Eine Fassade wird geprägt durch sämtliche Aspekte wie Proportion, Öffnungen, Form oder Material. Baukörper lassen sich durch Farbe, Materialunterschiede oder Struktur gliedern und rhythmisieren. Der Fassadenelementbau nimmt hier nochmals eine besondere Stellung ein. Mehrere kleine Komponenten ergeben zusammen ein vollendetes, großes Ganzes. Ob nun die Ablesbarkeit des Panels vorhanden bleiben oder ein homogener Baukörper entstehen soll, der beinahe maßstabslos wirkt, hängt von verschiedenen Faktoren ab.

„Die Komposition der Fassadenelemente, deren Dimensionierung und damit der ästhetische Ausdruck, wird von standardisierten Produktionsprozessen, den Möglichkeiten der Verarbeitung vor Ort oder in der modularen Vorfertigung beeinflusst.“¹⁶

Um die Thematik zu verdeutlichen, möchte ich das von *James Stirling* entworfene *Olivetti Training Centre* (Abb. 18) mit dem Entwurf von *Herzog & de Meuron* im *Südpark Basel* (Abb. 19) und dem Umbau eines Silos in Kopenhagen, von *Cobe Architekten* realisiert (Abb. 20), gegenüberstellen.

¹⁵ REICHEL, Alexander, SCHULTZ, Kerstin; *Umhüllen und Konstruieren. Wände, Fassade, Dach; Darmstadt/Kassel 2015*, S.18

¹⁶ (Reichel & Schultz, 2015), S. 24

Am Beispiel von *James Stirling* lassen sich die Paneele klar ablesen. Er arbeitet mit einem Systemraster, an den die Module streng angepasst sind. Die horizontale Trennfuge der Paneele läuft auf Höhe der Fenster, was die Linearität des Gebäudes optisch nochmals verstärkt. Die Dachschale liegt direkt auf dem Wandpaneel auf, so entsteht ein unmittelbarer Übergang ohne eine scharfe Traufkante. Hier kann klar von der Fuge als Bild gesprochen werden. Dieses Gestaltungselement lässt die gleichen Möglichkeiten wie etwa eine Gliederung der Fassade durch Pilaster zu. Wenn auch nur in verschwiegener Form entsteht so eine Tiefwirkung im Gebäude. Meister dieser Disziplin war *Jean Prouvé*. Er entwarf stets mit einem Achsmaß von einem Meter Abstand. Somit war es einfach, Bauteile auszutauschen und wiederzuverwenden. Sowohl seine Konstruktionen aus Holz als auch aus Aluminium richteten sich nach diesem Prinzip. *Stirling* hingegen arbeitete mit vorgefertigten Einheiten aus Kunststoff, die mit Glasfasern verstärkt wurden. Die einzelnen Paneele zeigen weder Gliederung noch Struktur. Eine klare vertikale Differenzierung erfolgt jedoch über die unterschiedliche Farbigekeit der Täfelung, die abwechselnd weiß und gelb gefärbt sind. Durch diese stetige Repetition wird die Länge des Gebäudes augenscheinlich verstärkt.

Beim Entwurf von *Herzog & de Meuron* im *Südpark Basel* ist der generierte Ausdruck ein ganz anderer. Es ist überraschend, dass es sich hierbei um eine Fassade aus Stahl-Leichtbau-Elementen handelt, denn die äußere Anmutung wirkt monolithisch, als wäre es aus Beton gegossen. „Scheinbar frei angeordnet wirken die rechtwinklig mäandernden Fensteröffnungen der silbrig-matten Fassade.“¹⁷ Diese Anordnung der Fenster, die dem Maßstab und den täglichen Aktivitäten des menschlichen Lebens entsprechen sollen, macht es jedoch möglich die Fugen zwischen den Paneelen beinahe verschwinden zu lassen. Auch der feine Verputz, mit Besenstrich abgezogen, verstärkt die optische Wirkung. Die Fenster wurden in Zusammenarbeit mit der Eid-

17 FLW, „Vorfabrikation“, in: *Detail* 2015/04; München; S. 350

genössischen *Technischen Hochschule Zürich* entwickelt und sind das Ergebnis einer parametrischen Programmierung.

Eine weitere, zusätzliche Ebene liefert der Entwurf von *Cobe Architekten*. Hier fungieren die Paneele gleichzeitig als raumbildende Elemente, die sich zu Balkonen ausweiten und somit eine dritte Dimension in die Fassade bringen. Das Paneel als solches ist trotz dieser Ausstülpungen und unterschiedlich großen Öffnungen noch deutlich ablesbar. Das Gebäude gliedert sich in einen horizontalen und einen vertikalen Raster, dessen Elemente teils zu Gruppen zusammengefasst sind.

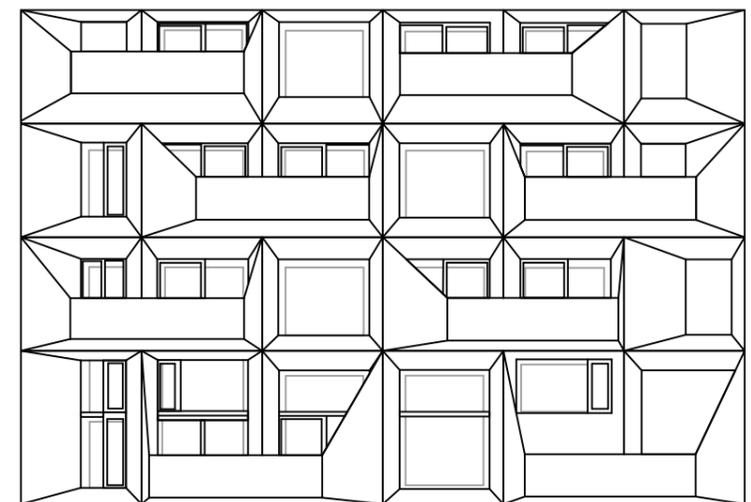
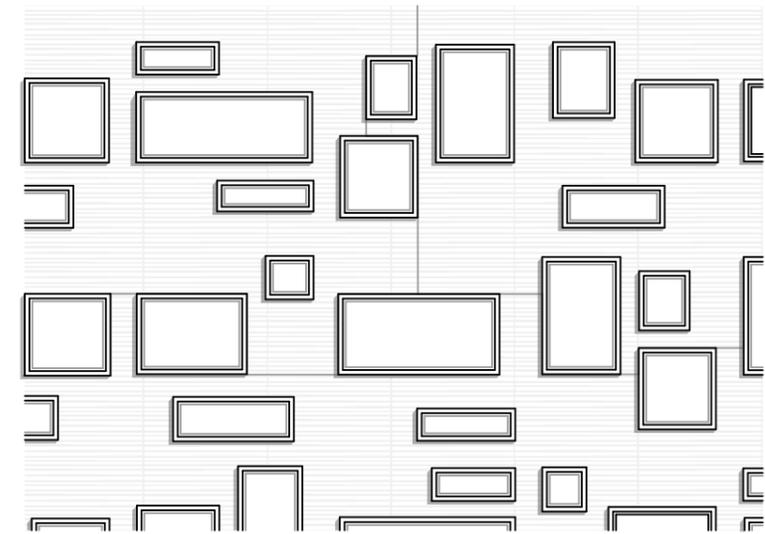
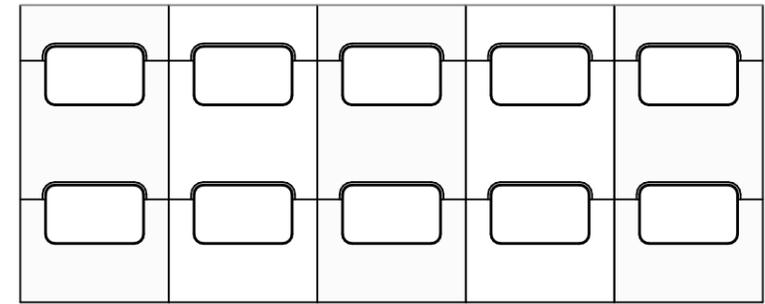
Soll der Fuge im Entwurf eine besondere Gestaltungsrolle gegeben werden, ist es wichtig, dies bereits in der Planung differenziert zu berücksichtigen. Die Linie, als Übergang durch Fügungen von Flächen oder auch an Öffnungen, sollte mit augenscheinlicher Bestimmtheit definiert sein. „Ob eine Fassade eher als einzelne Flächen oder als homogener Körper wirkt, beeinflusst das Zusammenspiel von Geometrie und Konstruktion und ist zudem materialabhängig.“¹⁸ Es handelt sich hierbei nicht nur um formale Festlegungen von Ordnungen und Proportionen, sondern sogleich auch um konstruktive Aus- und Wechselwirkungen. Es ist wichtig, eine eigene Grammatik der Elemente zu entwickeln und somit ein Regelwerk aufzustellen.

Ein wesentlicher weiterer Aspekt, der zum architektonischen Ausdruck beiträgt, ist die Gestaltung der Oberfläche und Struktur. „Die Struktur der Oberfläche (glatt, rau, strukturiert) bestimmt den visuellen Eindruck des Materials, der durch Licht und Schatten ergänzt wird. Die damit zur Verfügung stehenden, gestalterischen Mittel sind beinahe grenzenlos und werden durch die Art der Detaillierung, Fügung und Farbgebung ergänzt.“¹⁹

18 (Reichel & Schultz, 2015), S. 24

19 (Reichel & Schultz, 2015), S. 26

Darstellung Fassadenelemente Olivetti Training Centre, James Stirling, Abbildung 18
 Darstellung Fassadenelemente Südpark Basel, Herzog & de Meuron, Abbildung 19
 Darstellung Fassadenelemente The Silo, Cobe Architekten, Abbildung 20



Die Öffnung

„Öffnungen stellen in der Architektur neben ihrer primären Aufgabe, Licht in das Gebäudeinnere zu bringen, ein wesentliches Gestaltungsmittel dar, auch wenn sie nur bedingt als geometrische Elemente bezeichnet werden können. Sie verbinden innen und außen und treten im wechselseitigen Spiel mit anderen Gestaltungs- und Belichtungselementen auf.“²⁰ Doch durchaus lassen sich hier formale Unterschiede hinsichtlich des Materials der Paneele erkennen, die auf konstruktive Gründe zurückzuführen sind. Auch die vorher genannten Beispiele von *Herzog & de Meuron*, *Cobe Architekten* und *James Stirling* zeigen Öffnungen, wie sie unterschiedlicher nicht sein könnten. So lässt sich zum Beispiel beobachten, dass vor allem bei der Verarbeitung von Metall und Kunststoff spezielle Geometrien entstehen. Da nicht wie beim Beton Formen gegossen werden, sondern die Öffnungen ins bestehende Material geschnitten werden, ergeben sich zumeist eher runde Gestaltungen. So konnte man beispielsweise im Metallbau die Öffnung in einem Arbeitsschritt aus der Platte schneiden. Auch für die Dichtung ergab sich ein wesentlicher Vorteil, denn man konnte aufgrund der abgerundeten Form ein Dichtband für das gesamte Fenster verwenden und musste es an den Ecken nichtstückeln. Dies lässt sich schon bei *Jean Prouvé* und seinen Türöffnungen beobachten oder bei dem von *Harrison und Abramovitz* entworfenen *Alcoa Building* (Abb. 22).

Die Kunststoffverarbeitungsindustrie bedient sich in den 60er Jahren einer ähnlichen Formensprache, jedoch bedingt durch die damaligen technischen Möglichkeiten. Gut erkennbar ist diese Grammatik am von *James Stirling* gebauten, *Olivetti Training*

²⁰ (Reichel & Schultz, 2015), S.24

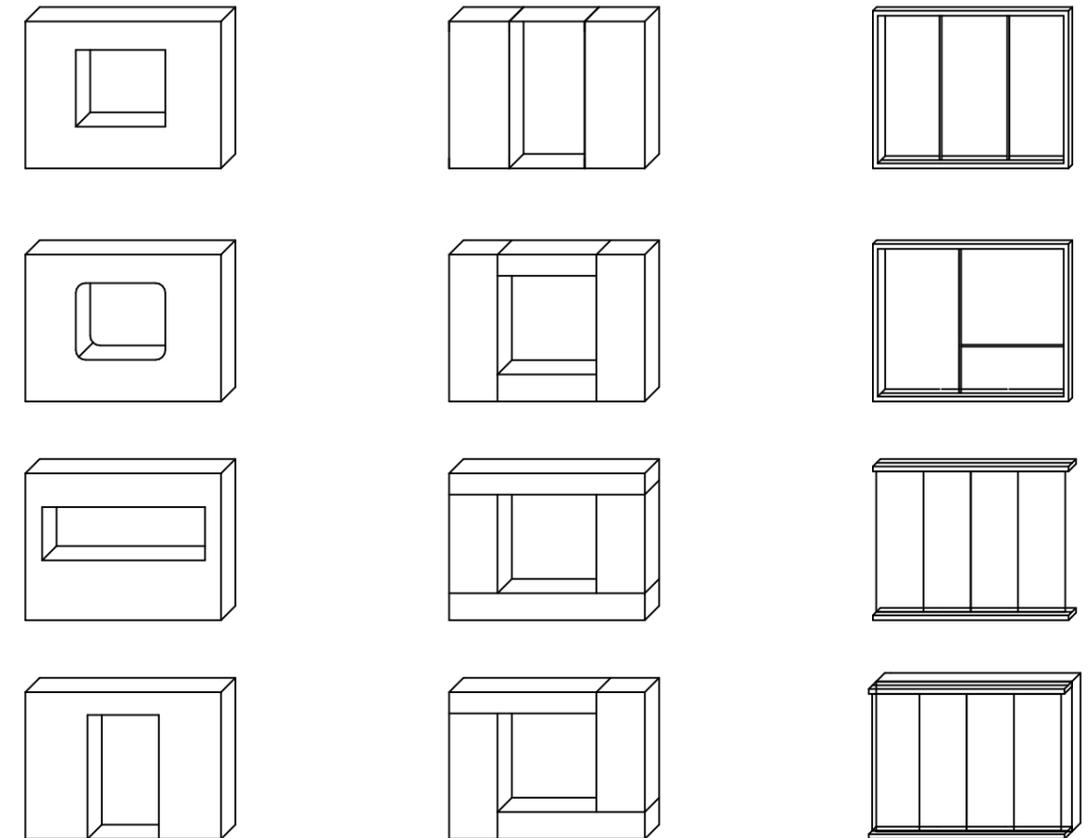
Centre in Haslemere (Abb. 23), dessen Paneele aus Kunststoff und mit Glasfasern verstärktem Polystyrol bestehen.

Heute sind der Formgebung durch den hohen technischen Entwicklungsgrad kaum noch Grenzen gesetzt, die Maße des Bauteils sind jedoch begrenzt.

„Die gewünschte Öffnungsgröße hat direkten Einfluss auf Konstruktion und Materialisierung der Fassade. Wandkonstruktion und Formate bedingen einander.“²¹ Hierbei spielt die Tatsache des vorgefertigten Fassadenpaneels jedoch eine untergeordnete Rolle, denn es gibt nur wenig Unterschied zu anderen Konstruktionsmethoden mit den gleichen Materialien. Fakt ist, dass das Fenster an sich, schon seit geraumer Zeit als fertiges Element vorproduziert wird. Daher hat das Fenster selbst für den vorgefertigten Fassadenbau eher eine geringe Bedeutung, sehr wohl relevant ist die Vorfertigung jedoch hinsichtlich der Montage. Aufgrund des hohen Vorfertigungsgrades werden die Fenster zumeist schon werkseitig eingebaut, womit eine merkliche Präzision und auch Zeitsicherheit möglich ist. „Die Integration des Fensters in ein Wand- oder Dachelement während der Produktion hat sich bewährt, da der Einbau in einem immer gleich konditionierten Umfeld in der Werkstatt unter ergonomischen Arbeitsbedingungen schneller und besser als auf der Baustelle erfolgt.“²² Als Architekt ist jedoch zu berücksichtigen, dass die Planung im Vorfeld schon so umfangreich sein muss, dass sämtliche Öffnungspositionen, Maße, sowie Materialien vordefiniert sind, um keine Bestell- oder Lieferverzögerungen zu generieren. Ein weiterer Aspekt im Elementbau ist die Trennung von Belichtung und Belüftung als Funktion der Öffnung. In vielen Fällen handelt es sich um Fixverglasungen, teils geschosshoch ausgeführt, wie etwa zu sehen am Beispiel von *Pillbrow & Partners* im *University College London Hospital* (Abb. 24). In den gebildeten Erkern befinden sich ausschließlich fixe Glaselemente. Die Belüftung funktioniert über extra Belüftungsflügel und über die mechanische Lüftung des Gebäudes.

²¹ KRIPPNER, Roland, MUSSO, Florian; Basics Konstruktion, Fassaden Öffnungen, Basel, Birkhäuser S. 42

²² <http://www.proholz.at/zuschnitt/58/fenstereinbau-im-werk/>, zuletzt besucht am: 29.12.2018, 16:37



Prinzipien der Öffnung
Abbildung 21



Alcoa Building, Harrison & Abramovitz, 1953

Abbildung 22

Olivetti Training Centre, James Sterling,

1969, Abbildung 23

University College London Hospital, Pillbrow

& Partner, 2014, Abbildung 24

Raumbildung - Raumerweiterung

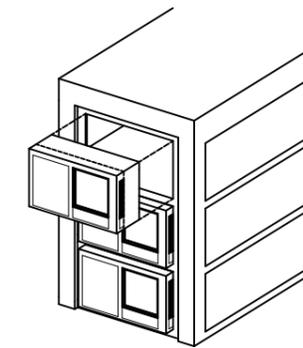
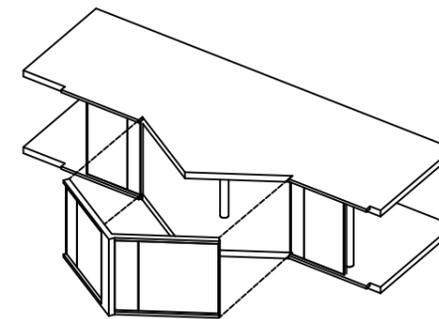
Schon *Jean Prouvé* versuchte beim *8x8 Demountable House* durch ein gekipptes Erkerfenster, den Raum zu erweitern. Durch die große frontseitige Verglasung gelang es, ihm einen intensiveren Bezug zwischen Innen- und Außenraum herzustellen. Auch im vorgefertigten Fassadenbau wird gerne das Motiv des Erkers eingesetzt, um den Innenraum zu erweitern und nach außen zu entwickeln. Vorrangig der Leichtbau, sei es Metall oder Holz, eignet sich für jene Konstruktionen. *Allman Sattler Wappner Architekten* arbeiten etwa mit dem Motiv des dreieckigen Erkerfensters bei den Wohnhochhäusern „*Friends*“ am Hirschgarten (Abb. 25). Es handelt sich dabei um eine Aluminium-Leichtbau Konstruktion. So wird sowohl die Grundfläche erhöht als auch Bezug zum urbanen Kontext hergestellt. Die Fassade bekommt dadurch eine starke plastische Wirkung und gibt dem Gebäude ein Gesicht zur Stadt.

Eine weitere Form des Erkerfensters wurde im Projekt von *Pillbrow & Partners* am *University College des London Hospitals* realisiert. In hybrider Bauweise, aus Beton und Aluminium, generieren die Fertigteile eine Aufweitung des Gangbereichs und können so als Wartebereich genutzt werden. Die Paneele wurden jedoch nicht vollständig vorgefertigt, sondern die sichtbare Klinkerfassade noch vorgeblendet.

Auch der Neubau eines Studentenheims im *Sommerville College* in London (Abb. 26) resultierte durch den schmalen Grundriss in Erkerfenstern, die für die Studenten als Schreibnische dienen. *Niall McLaughlin Architects* hatten die Idee die Erker aus Eichenholz vorfertigen zu lassen und wie Möbel in die Struktur einzusetzen. Sie

sind an allen drei Wänden bewusst mit Fixverglasungen ausgestattet, um auf dem Tisch liegendes Papier nicht zu stören. Die Lüftung erfolgt somit über 10 cm breite Schlitzöffnungen an beiden Seiten des Erkers.²³

Eine weitere Form der Raumbildung ist die Erweiterung des Innenraums mit Balkonen oder Loggien. Im Projekt von *Cobe Architekten* in Kopenhagen (Abb. 27) wurden die Paneele mit direkt vorgehängten Balkonen produziert. Die Stahlelemente wirken so als wären sie aus einem Stück Metall geformt und nur von den großen Fensteröffnungen durchstoßen.



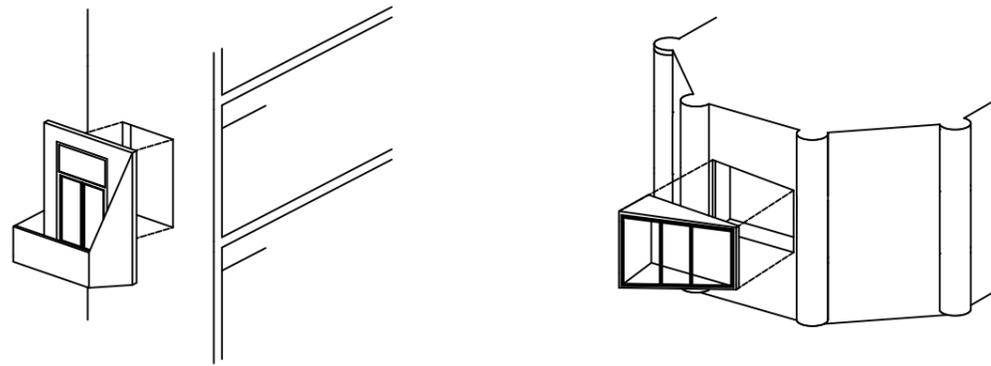
Axonometrie, Wohnhochhaus „Friends“ am Hirschgarten, Allmann Sattler Wappner

Abbildung 25

Axonometrie, Studentenheim Somerville College, Niall McLaughlin Architekten

Abbildung 26

23 <https://www.trada.co.uk/case-studies/somerville-college-oxford-oxfordshire/>, zuletzt am: 05.01.2019,15:26



Axonometrie The Silo, Cobe Architekten

Abbildung 27

Axonometrie Jaegersborg Water Tower, Dorte Mandrup Architekten

Abbildung 28

Bauen im Bestand

Allgemein ist festzustellen, dass das Schaffen von neuem Raum, wie in den zuvor erwähnten Beispielen, oft mit der Sanierung von Bestandsgebäuden einhergeht. So ist es neben der Instandsetzung möglich, den erlebbaren Raum für den Nutzer zusätzlich aufzuwerten und zu erweitern.

Das vorher angesprochene Projekt von *Cobe Architekten* (Abb. 27) ist auch eines von jenen Sanierungsprojekten. Es handelt sich dabei um ein altes Silo, direkt am Kopenhagener „*Nordhavn*“ gelegen ist. Die bestehende Betonstruktur wurde behalten und große Öffnungen in den Beton geschlitzt. Die vorgefertigten Stahlleichtbauelemente wurden anschließend flächendeckend über den Öffnungen an das alte Bauwerk gehängt.

Ein zweites Projekt, das sich ebenfalls in Kopenhagen befindet und die Thematik des Weiterbaus im Bestand aufgreift, ist der von *Dorte Mandrup Architekten* sanierte *Jaegersborg Water Tower* (Abb. 28). Das Büro gewann den Wettbewerb um den Wasserturm, der noch immer in Betrieb ist, und ergänzte ihn mit einer gemischten Nutzung aus Freizeitzentrum und einem Studentenheim. Im Bereich des Heims wurde der Wasserturm mit Fassaden Add-Ons komplettiert.²⁴ Es handelt es sich dabei um eine Holz- Aluminiumkonstruktion, die mit Aluminiumplatten verkleidet wurde. Die Erker haben teils dreieckige, teils rechteckige Formen, um den Grundriss optimal zu ergänzen. Doch mit dieser Erweiterung konnte nicht nur der Innenraum vergrößert werden, die Erkerfenster tragen gleichzeitig zur Gliederung und Rhythmisieren der Fassade bei, ohne dabei den ursprünglichen Ausdruck des Wasserturms zu zerstören.

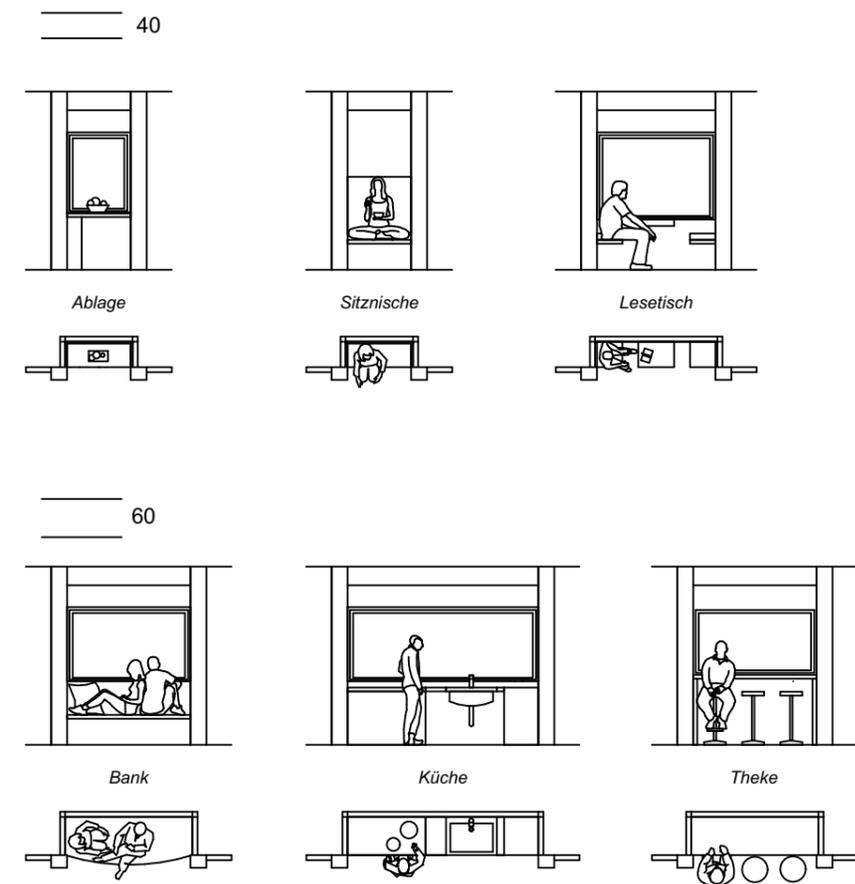
²⁴ <https://urbannext.net/jaegersborg-water-tower/>, zuletzt am: 05.02.1019, 15:00

In Kopenhagen wurden viele von diesen massiven alten Industriebauten in Wohnprojekte und auch zu Kunstzwecken umfunktioniert und mit den bestehenden Strukturen gearbeitet.

Erkennbar ist, dass vor allem bei Erweiterungen des Bestandes Leichtbaukonstruktionen verwendet werden, oder sogar verwendet werden müssen. Da die bestehende Struktur das Gewicht der Fassadenelemente mittragen muss, ist es notwendig, diese leicht auszuführen. In diesem Fall können Metall oder Holzkonstruktionen, trotz ihrer hohen Widerstandsfähigkeit zu massiven Gewichtseinsparungen führen.

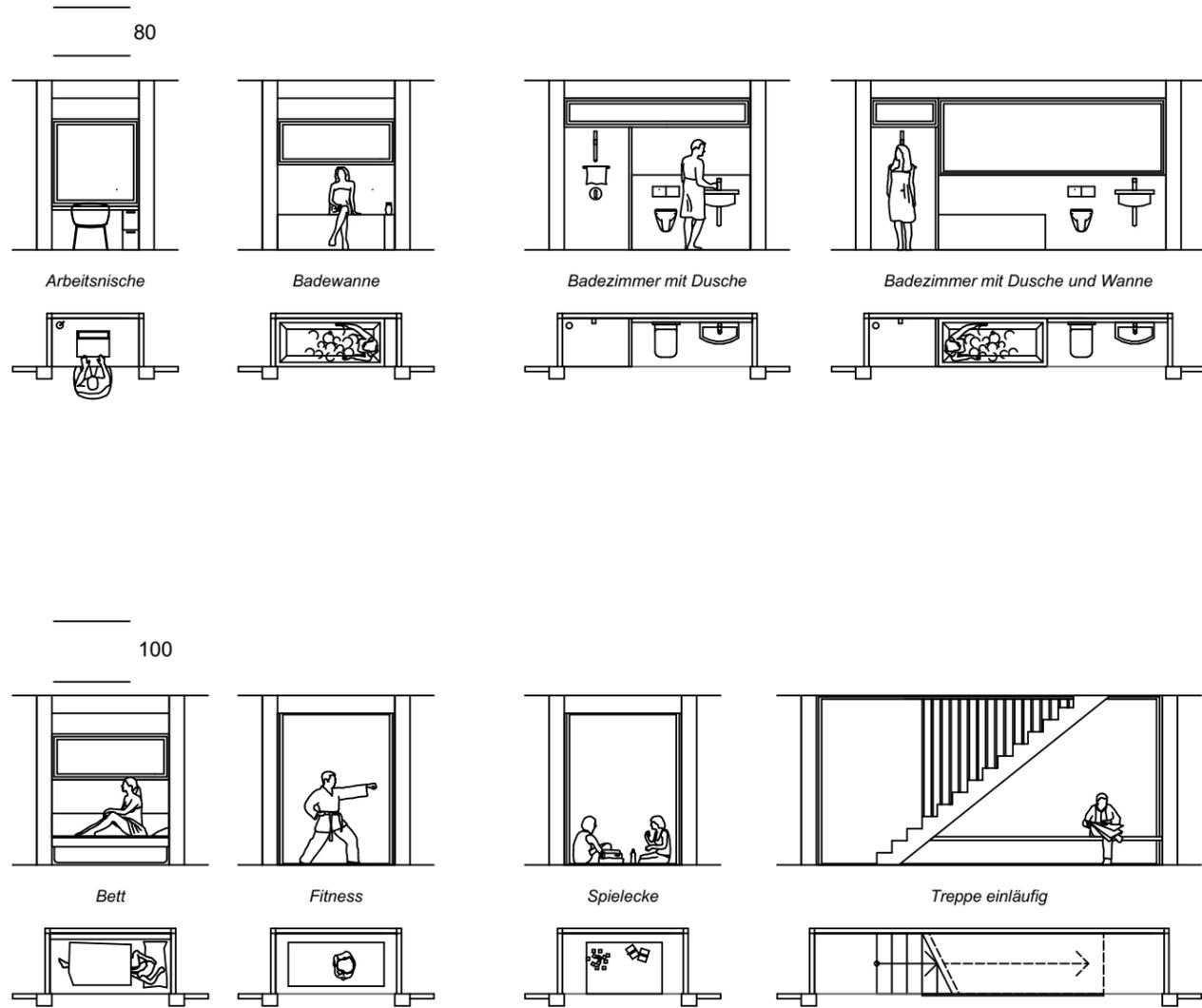
Exkurs: Funktionsstudie zu Erkern

Um besser zu verstehen, was Raumerweiterung eigentlich bedeutet und wie viel Fläche für welche Tätigkeit ausreicht, dienen die folgenden Zeichnungen zur Untersuchung. Als Ausgangssituation wurden verschiedene Modultiefen angenommen und versucht eine Vielzahl von unterschiedlichen Funktionen zu finden, um deren Raumbedarf zu überprüfen.

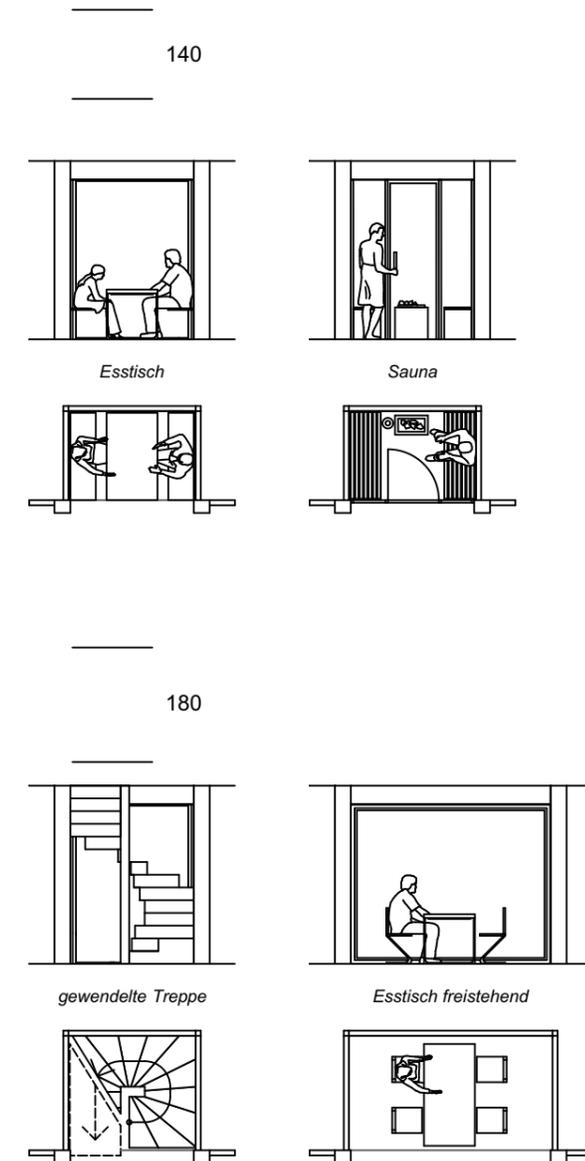


Funktionsuntersuchung von Erkern; 40cm - 60cm

Abbildung 29



Funktionsuntersuchung von Erkern; 80cm - 100cm
Abbildung 30



Funktionsuntersuchung von Erkern; 140cm - 180cm
Abbildung 31

Austauschbarkeit und Demontage

Die Systematik des Elementbaus funktioniert oft wie jenes eines Baukastens. Ist ein Teil auszutauschen, kann es leicht herausgenommen und durch ein anderes ersetzt werden. Auch die Demontage der Fassade kann so schnell und Schritt für Schritt erfolgen. Durch die großteils geschraubten oder geschweißten Verbindungen ist es leicht die einzelnen Elemente, ohne große Abbrucharbeiten, von der Fassade zu entnehmen.

Es ist durchaus auch möglich, Materialien mit anderen Materialien zu ersetzen und nach neuestem Stand der Technik nachzurüsten. Ein Beispiel eines solchen „Stoffwechsels“ ist die *Freie Universität Berlin*. „Der Anspruch der Architekten Candilis, Josic, Woods und Schiedhelm war klar formuliert: In ihrem Gebäude sollte die visuelle Signifikanz zu Gunsten der „Partizipationsmöglichkeiten der Nutzer“ in den Hintergrund treten. Umgesetzt wurde diese Idee dann mit einer zeittypischen Flexibilisierung der Bauelemente. Diese sollte es ermöglichen, die Gebäudestruktur jeweils nur „vorläufig zu fixieren“. Aus dem Baukasten standardisierter Elemente entstand der gewünschte Mikrokosmos von Straßen und Plätzen, von großen und kleinen Räumen. Die Fassadenelemente konnten – so die Idee – jederzeit abgeschraubt und an anderer Stelle wieder eingesetzt werden: Das Gebäude als demontierbare Maschine.“²⁵ So kommt es, dass die Fassade nun mittlerweile zum dritten Mal erneuert wurde.

²⁵ ZÜGER, Roland, Poröse Haut für die offene Struktur Vier Generationen einer Fassade, Bauwelt 34, Berlin 2005, S. 30ff.

Die Geschichte beginnt mit der von *Jean Prouvé* entworfenen Fassade 1973, die unter dem Namen „Rostlaube“ bekannt wurde. Er entwickelte die feingliedrige Idee der Fassade im Modulor Raster von *Le Corbusier*. Die aus Cortenstahl bestehenden Paneele rosteten jedoch so stark, dass sie 1979 durch Aluminiumelemente ausgetauscht wurden und deshalb eine silbrige Erscheinung bekamen (Abb. 32. „Mit der hellen Silberfarbe rückte eine Ästhetik industrieller Serienproduktion anstelle der vormals differenzierenden Feingliedrigkeit in den Vordergrund – ein hoher Preis für die Veränderung.“²⁶ 1999 wurde das Gebäude abermals saniert und die Universität erweitert. Den Wettbewerb gewann *Norman Foster*. *Foster* war es wichtig, an die ursprüngliche Intention von *Prouvé* zu erinnern und entschied sich für eine dunkelbraun patinierte Baubronze (Abb. 33).²⁷ Aus denkmalpflegerischer Sicht eine schöne Idee zur Erhaltung der Fassade.

In manchen Fällen können Sanierungen und Revitalisierungen gegenüber dem Abbruch Sinn stiften. Insbesondere was die Revitalisierung von Fassaden betrifft. So können bestehende Bausubstanzen erhalten und lediglich strukturelle Defizite in der Fassade ausgeglichen werden. Dies betrifft Gesichtspunkte wie ungünstige Achsraster oder nur eingeschränkter Tageslichteinfall. So können Bauwerke an die heutigen Anforderungen, wie Brandschutz oder bauphysikalische Faktoren, angepasst werden, ohne den identitätsstiftenden Ausdruck eines Gebäudes völlig zu zerstören.

„Nach Jahren kann die Fassade durch Austauschen weniger Elemente wieder an neue Nutzung oder neue energetische Forderungen angepasst werden.“²⁸

26 (Züger, 2005), S. 30

27 (Züger, 2005), S. 32

28 (Knaack, Klein, Bilow, & Auer, 2010), S. 125



Neue Universität Berlin, 1. Sanierung: Aluminiumpaneele

Abbildung 32

Neue Universität Berlin, 2. Sanierung: Baubronzepaneele, Norman Foster

Abbildung 33

DIE PROTAGONISTEN

« L'architecture consiste à créer de la capacité, quelle que soit la situation. C'est ce que nous entendons par le terme "luxe". »²⁹

²⁹ Zitat, Anne Lacaton

Anne Lacaton & Jean- Philippe Vassal

Dieses angeführte Zitat stammt von *Anne Lacaton*. Sinngemäß bedeutet es, dass es bei guter Architektur darum geht, Platz zu schaffen und sie bestmöglich, auf die Situation abgestimmt, zu adaptieren. Dies charakterisiert Luxus. Diese Aussage lässt erahnen, welche Entwurfsprinzipien für *Anne Lacaton* und *Jean- Philippe Vassal* entscheidend sind.

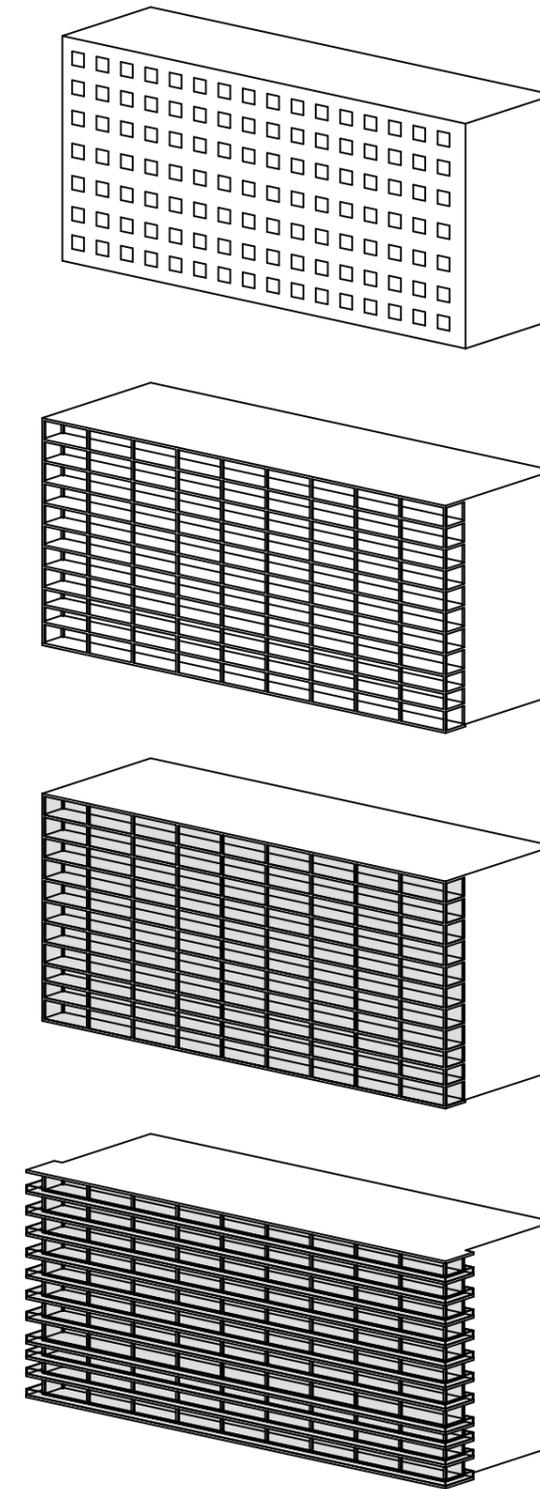
Gemeinsam mit dem Architekten *Frédéric Druot* veröffentlichten sie 2002 die Studie Plus, in der es um die Erhaltung und Sanierung von Großwohnsiedlungen der 60er und 70er Jahre ging. Viele dieser Siedlungen wurde einst einfach gesprengt, doch Lacaton & Vassal untersuchten welches Potenzial und Transformationsmöglichkeiten in diesen Substanzen steckt. Laut *Anne Lacaton* würde eine neue Wohnung im Abbruch und Neubau etwa 120.000 bis 150.000 Euro kosten. Mit ihrer Sanierungsstrategie könne man drei bis vier Wohnungen um diesen Wert revitalisieren und die Nutzfläche vergrößern. Bei den Erweiterungen handelt es sich um „luxuriösen“ Freiraum, das bedeutet großzügige Wintergärten und Balkone, die vormals an den ursprünglichen Plattenbauten nicht vorhanden waren. So entsteht nicht nur mehr Raum für die Bewohner, sondern durch die zusätzlichen Puffer kann auch das Eindringen von Wärme im Sommer, oder der Verlust von Wärme im Winter verhindert werden. Somit ergibt sich nicht nur ein ökonomischer, sondern auch ökologischer Gewinn.³⁰

³⁰ <https://www.derstandard.at/story/1350259015981/ein-balkon-fuer-madame>; zuletzt 07.08.2019; 15:30

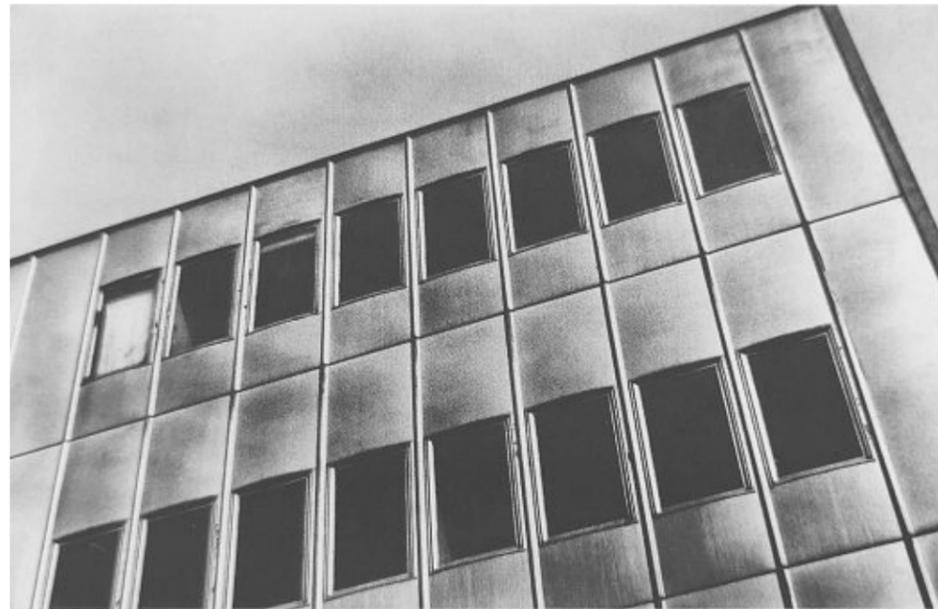
Das Konstruktionsprinzip verhält sich wie eine Art Tisch, der vor den Bestand gesetzt wird. Verwendet werden dabei kostengünstige Materialien, wie beispielsweise Polycarbonatplatten. Der „Tisch“ besteht aus einem einfachen Stahlgerüst. Die Bestandsfassade wird komplett geöffnet und Glasschiebetüren eingesetzt, um die Wohnungen möglichst gut zu belichten. So entstehen großzügige lichtdurchflutete Bereiche, die einen direkten Übergang von innen nach außen fördern und somit an Offenheit gewinnen.

Paradebeispiel für dieses Konzept ist der 16 Etagen hohe *Tour Bois le Prêtre* in Paris. Er war das erste Objekt, das *Lacaton & Vassal* gemeinsam mit *Frédéric Druot* im Rahmen dieser Studie umsetzen.

Der Umgang von *Lacaton & Vassal* mit Bausubstanz und Wohnungsbau stellt eine wegweisende Richtung für Europa dar. Es ergeben sich nicht nur ökonomische und soziale Vorteile, sondern auch städtebauliche, denn im Zuge dessen kann von einer sanften Stadterneuerung gesprochen werden.



Transformation einer Großwohnsiedlung
Abbildung 34



Jean Prouvé - Paneele Maison du peuple, Clichy
Abbildung 35

Jean Prouvé

Die Poetik des technischen Objekts

Eine der primären Inspirationsquellen für diese Arbeit war *Jean Prouvé*, seine Architektur und die Herangehensweise an den Entwurf.

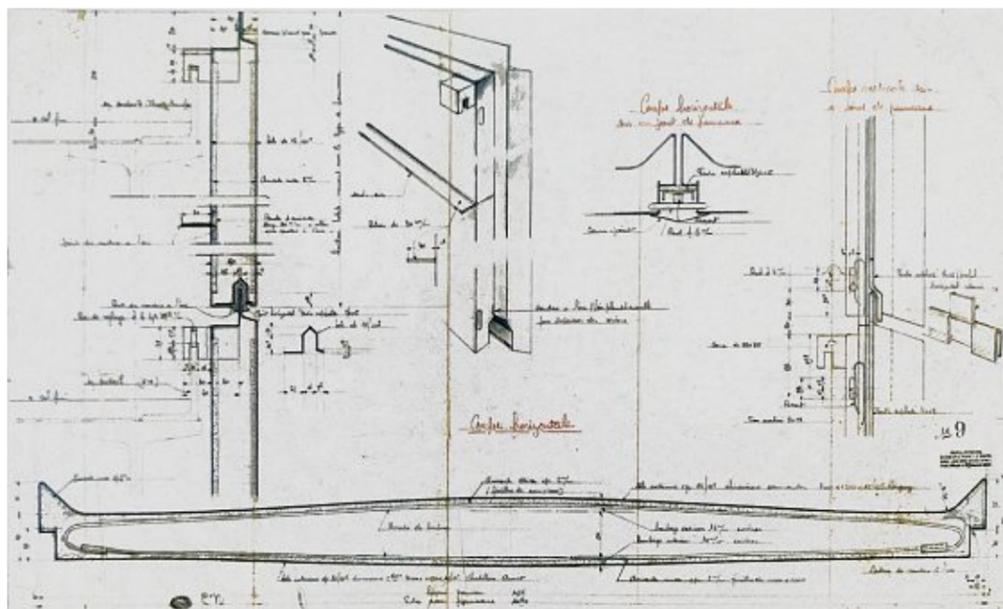
Kaum ein anderer verknüpfte das Handwerk so eng mit der Produktion, und die Architektur in gleicher Weise mit dem Design. Er entwickelte nicht nur Möbel, sondern war vor allem für seine transportablen Hütten bekannt. Prouvé bedachte dabei penible den Entwurf von Tragkonstruktion, über Haustechnikelemente bis hin zu Transport und Montage. Seine Designs zeigten nicht nur ausgeklügelte Details, sondern er probierte, stets nach Innovationen zu streben.

Er versuchte systematisch seine Entwürfe voranzutreiben und entwickelte über die Jahre ein Alphabet der Strukturen, deren Konstruktionen weiter detailliert wurden. „Die Kluft zwischen den Erfordernissen der Produktion und Prouvés Streben nach permanenter Neuschöpfung zeigt sich auch in der täglichen Arbeit der Ateliers, wenn Prototypen hergestellt werden und an eben entwickelten Objekten sofort weitergearbeitet wird, um sie laufend zu perfektionieren.“³¹

Obwohl *Prouvé* vorrangig mit Stahl arbeitete, beschränkte er sich niemals auf nur ein Material, sondern versuchte die Fülle auszukosten. Er gab sich mit dem zufrieden, was vorhanden war und nach Kriegszeiten war dies vorrangig Holz.

Eine besondere Ausgereiftheit erreichte er mit seinen vorfabrizierten Paneelen. Diese wurden nicht nur bei seinen Topenhäusern und Pavillons eingesetzt, sondern er realisierte auch die Fassaden von großen Projekten, wie beispielsweise der *Maison*

31 (Vitra Design Museum, 2006), S.112



Fassadenpaneel von Clichy
Abbildung 36

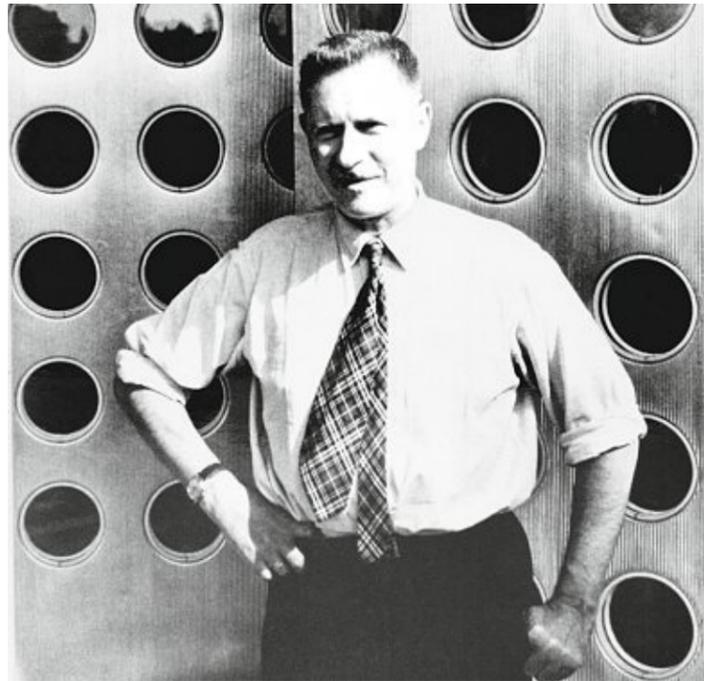
du peuple in Clichy. *Prouvé* kreierte die verschiedensten Paneeltypen mit besonderer Perfektion in der Ausführung der Fuge. Er entwickelte unzählige Details und Fügungssystematiken, mit Neopren, das damals noch kaum bekannt war und nur in der Schwerindustrie zum Einsatz kam. Das Fügen solcher Komponenten war für *Prouvé* nicht bloß einfaches Anordnen, sondern eine funktionell und formale Optimierung des Potenzials technischer Elemente.

Solch ein Hüllentypus soll demonstrieren: „[...] dass die Industrialisierung des Bauens - als einzige Möglichkeit zur Bekämpfung der „Hässlichkeit“ – mit ihren technischen Implikationen eine „einfache, lesbare und ehrliche“ Architektur entstehen lässt. Solches Bekenntnis zur „Wahrheit der Konstruktion“ ist uns heute fremd geworden, aber erneut geprüft lässt dieses synthetische Denken, das von Findigkeit, Pragmatismus und technischen Können gekennzeichnet ist, doch begreifen. Es ließ eine ausgefeilte und bis dahin nicht da gewesene konstruktive Vorrichtung als neue Haut für einen gebauten Rahmen entstehen.“³²

Zahlreiche Literatur, wie auch die Bauentwurfslehre von *Ernst Neufert*, behandelte das Thema Modul, als grundlegendes Element, in einem Entwurf, der mit vorgefertigten Bauteilen ausgeführt werden sollte. Das Modul sollte in erster Linie funktional sein. Doch es gab auch gegensätzliche Ansichten, wie etwa die Modulbreite stets vom Achsabstand der konstruktiven Struktur abhängig zu machen. Womit vor allem eine Optimierung des Materialverbrauchs erzielt werden sollte.

Prouvé versuchte verschiedenes auszuprobieren und auch er musste Schwierigkeiten, die mit der beträchtlichen Ausdehnung der Blechpaneele zu tun hatten, hinnehmen. Beim Entwurf der *Maison du Peuple* in Clichy perfektionierte er jedoch seine Ideen und Produktionsbedingungen. Er kehrte die Systematik um und stellte das Prinzip

32 (Vitra Design Museum, 2006), S.66



Jean Prouvé
Abbildung 37

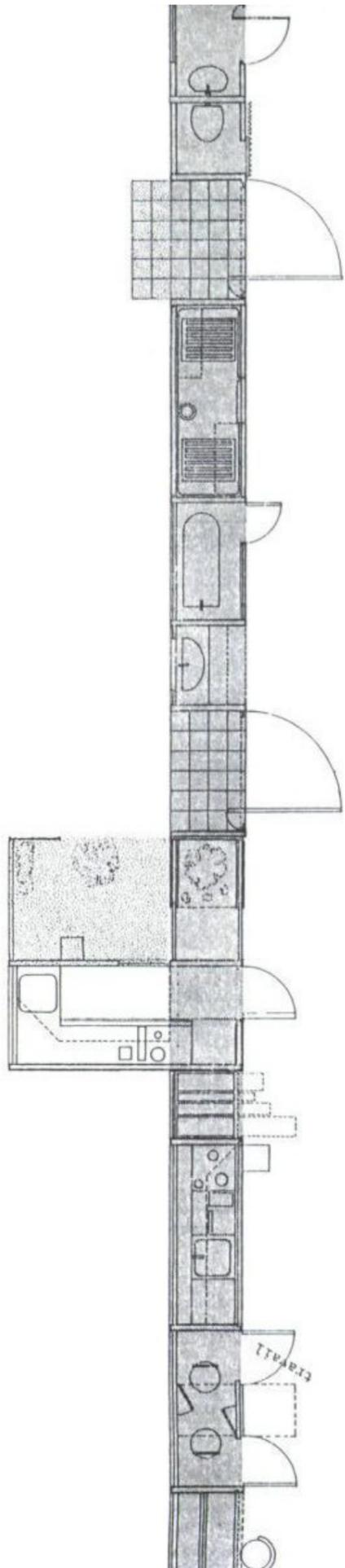
auf, dass die Konstruktion ein vielfaches dieser vorproduzierten Paneele sein müsse. Somit wurde die Dimension des Skeletts und des Raumes vom Modul bestimmt. Hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit und der Montage entschied sich Prouvé für Standardpaneele mit 1 m Breite und 3m Höhe, die bei allem *Demountable Houses* und auch seinem eigenen Haus zum Einsatz kamen.

„Die Morphologie der Elemente Paneel, Fugenabdeckung und Versteifung wird entsprechend angepasst, ihre Ränder stoßen nun aneinander und bilden eine fast durchgehende Membran. Das einzelne Element erfüllt dabei nicht bloß mehrere konstruktive Funktionen, sondern lässt zugleich alle Materialien arbeiten, aus denen es besteht: Das Paneel ist Hülle und tragende Struktur in einem und die Fugenabdeckung aus Metall fügt die Paneele mechanisch zusammen, garantiert die Dichtigkeit und übernimmt auch noch die Rolle des Zugankers sowie des Kanals für elektrische Leitungen.“³³

Mit seiner Architektur und seinem Handwerk beeindruckte er viele namhafte Architekten, wie *Marcel Lods* und *Eugène Beaudouin*. Außerdem durfte er auch *Le Corbusier* zu seinen Bewunderern zählen, jener schrieb einst über *Prouvé*: „Und nun Herr Jean Prouvé der in besonders beredeter Weise den Typus des ‚Baumeisters‘ [...] darstellt. [...] Damit will ich sagen, dass *Jean Prouvé* unauflöslich beides zusammen ist, Architekt und Ingenieur. Noch genauer Architekt und Konstrukteur, denn alles, was er in die Hand nimmt und gestaltet, enthält augenblicklich eine elegante bildnerische Form.“³⁴

³³ (Vitra Design Museum, 2006), S.62

³⁴ (Corbusier, 1958), S. 115



Yves Lion

Domus Demain - „bande active“

Domus Demain ist der Name einer zukunftsorientierten Wohnidee von den französischen Architekten *Yves Lion* und *Francois Leclercq*. Es handelt sich dabei um eine sehr funktionale und pragmatische Neuorganisation der Wohnung.

„Wir schlagen vor, das traditionelle Prinzip der Anordnung technischer Installationen im Gebäudekern durch das Konzept der Fassade als „bande active“ zu ersetzen, welche die technische Ausrüstung des Gebäudes trägt. Die Fassade ist der Servicebereich für eine neutrale, passive Zone. Diese Trennung stimmt mit der Aufteilung zwischen Rohbau (schwer, unpräzise) und Ausbau (leicht, von maschineller Präzision) überein [...].“³⁵

Eine Überlegung dabei war Bereiche wie Bäder und Küchen, die gerne im Kern des Gebäudes angesiedelt werden, jedoch lichtsuchende Bereiche sind in die helle Fassadenebene zu legen. Ein zweiter Aspekt ist die technische Komponente und damit einhergehend die Veränderbarkeit der Wohnung. Durch die Anordnung von technischen Einrichtungen über die gesamte Gebäudetiefe ist eine Adaption der Wohnung meist nur mit umfangreichen und teuren Arbeiten möglich. „Unsere Grundidee besteht in der Gruppierung dieser technischen Elemente, um eine Überlagerung mit dem Rohbau zu vermeiden.“³⁶

Der Rohbau mit seinen höheren Toleranzen und Unarten im Bau, konnte damit unabhängig von der Haustechnik funktionieren, die viel höhere Ansprüche an Genau-

³⁵ (Lion & Leclercq, 1989), S. 74

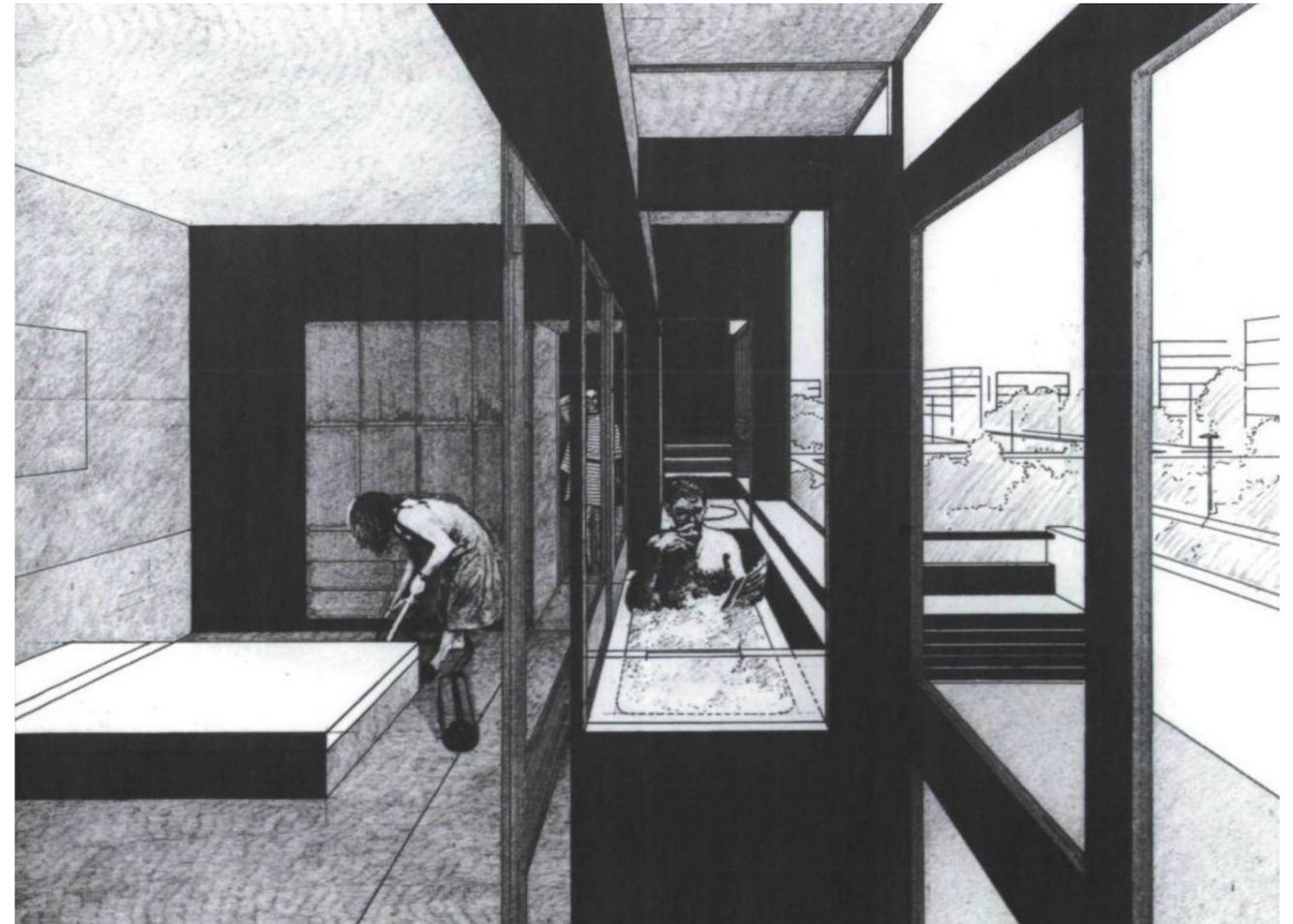
³⁶ (Lion & Leclercq, 1989), S. 74

igkeit und Präzision stellt. Zudem erlaubt dies die Anwendung vorgefertigter Komponenten, die an die Fassade angebracht werden und somit leicht zugänglich und veränderbar sind. „Das technische Equipment wird in Zukunft wahrscheinlich immer schneller veralten. Wenn man auf die Vermischung des Rohbaus mit den beweglichen und veränderbaren Techniken wie Heizung und Leitungssysteme verzichtet, schafft man die Möglichkeit, die Wohnung mit den technologischen Entwicklungen anpassen zu können, ohne in den Rohbau eingreifen zu müssen.“³⁷

Aus Kostengründen muss heute zumeist das Verhältnis zwischen Öffnungen und Fassade eher gering gehalten werden. *Lion* und *Leclercq* argumentieren mit ihrem Entwurf, dass die Wohnung somit von der gleichen Fassadenfläche profitieren kann. Die Fassade ist nicht länger eine einfache, sparsam durchlöchernde Oberfläche, sondern wird zu einem dichten Ort, über den jeder eine ganz eigene Beziehung zur Außenwelt unterhalten kann. Die Gestalt der Fassade resultiert aus ihrem Gebrauch und den Qualitäten der Lichtverteilung. [...] Die „bande active“ ist der Ort der äußeren Umwelteinflüsse: Licht, Lärm, Niederschläge, Energie. Sie ist auch der Ort der aktivsten und kürzesten Beschäftigungen: Toilette, Küche, Arbeit, Körpertraining.“³⁸ Betrachtet man den Zeitpunkt zu dem *Lion* und *Leclercq* bereits mit solchen Überlegungen spielten, kann durchaus von einem sehr fortschrittlichen und zukunftsorientierten Wohnkonzept gesprochen werden. Deren Annahmen bezüglich der rasanten Neuentwicklungen von haustechnischen Elementen sind durchaus berechtigt und können heute 30 Jahre später bestätigt werden.

37 (Lion & Leclercq, 1989), S. 78

38 (Lion & Leclercq, 1989), S. 79



Yves Lion - Domus Demain Grundriss und Schaubild
Abbildung 38 und Abbildung 39



Sanaa - Gifu Kitagata Apartment Building
Abbildung 40

Vom bande active zur strate active *angewandte Beispiele*

Der Begriff des „*bande active*“ wurde, wie zuvor erwähnte, von *Yves Lion* geprägt, der damit das Funktionsband seiner Wohnungen beschrieb. In diesem Band waren sowohl alle haustechnischen Komponenten, wie auch Nasszellen enthalten. Jene Bereiche der Wohnung bei denen stetige Neuentwicklung und Adaption zu erwarten war. Es bringt durchaus Vorteile diese Kombination aus Funktionen an die Fassade zu legen, wie auch das Beispiel des japanischen Architekturbüros *Sanaa* zeigt. Das 2000 gebaute *Gifu Kitagata Apartment Building* enthält einige Wohnungen, deren Badezimmer und vor allem Waschbereich direkt an der Außenwand liegt. Der Entwurf wird durch modular ineinander verschachtelte Wohnungen bestimmt. Insbesondere bei den kleineren Wohnungen musste innovative Wohnkonzepte Abhilfe schaffen, um den Platz optimal zu nutzen. Das Badezimmer dient deshalb als gleichzeitige Pufferzone an der Fassade, dass die dahinter liegenden Zimmer miteinander verbindet. Es versorgt die Zimmer zum einen mit Licht, zum anderen erhält es selbst viel Tageslicht. Die Dusche und das WC sind in Nischen versteckt und können durch Schiebetüren vom Rest abgedeckt werden. Durch die Kombination aus weißen Wänden, der Decke und dem Boden mit der transparenten Außenhaut und den hölzernen Schiebetüren entsteht ein sehr warmes, helles Raumgefühl in dieser Zwischenebene.

Im Allgemeinen zeigt sich, dass solche Wohnkonzepte vor allem im japanischen Raum Anklang finden, da hier das Baden einen anderen Stellenwert einnimmt und mehr zelebriert wird. Es geht über die Körperhygiene hinaus und gehört zur Tradition. Je kleiner der Platzbedarf ist, umso häufiger werden alternative Grundrisskonzepte entwickelt und die Sanitärbereiche an die Fassade gelegt.

Auch Prouvé ging eine ähnliche Idee wie Yves Lions Konzept des „*bande active*“ nach. Er verfolgte jedoch den Gedanken einer Kapsel, die sämtliche mechanisierte Elemente des täglichen Gebrauchs beinhalten sollte. „Das Element gewährleistet Frischluftzufuhr, Ventilation und Heizung sowie die Beleuchtung des Hauses und bietet dadurch zufriedenstellende Lebensbedingungen im Hinblick auf Hygiene, Aufbewahrung der Lebensmittel und Kochen.“³⁹ Die Blöcke wurden aus Stahl hergestellt und dienten so auch gleichzeitig zur Stabilisierung und Tragfähigkeit des Hauses. Prouvé verbaute seine Kapseln jedoch nicht nur in den Einfamilienhäusern und transportablen Hütten, sondern realisierte auch 1937 ein Projekt mit Pierre Jeanneret und Charlotte Perriand für einen Hotelbau, der mit den vorgefertigten Badezimmereinheiten ausgestattet werden sollte.

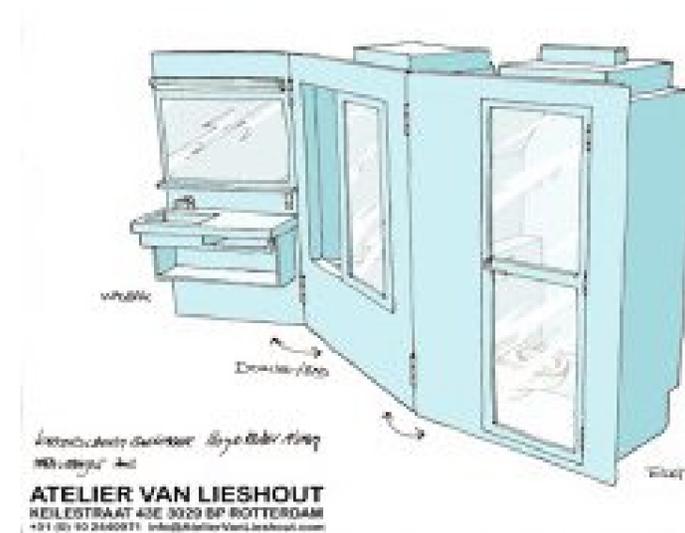
Mehr als 80 Jahre später werden immer noch ähnliche Konzepte und Systeme angewandt, wie auch das Projekt vom niederländischen Künstlerkollektiv *Atelier Van Lieshout* gemeinsam mit *MVRDV* zeigt.

Auch hier wurden modulare Badezimmereinheiten für das *Lloyd Hotel* in Amsterdam entwickelt, die als zusätzliche Raumteiler im Zimmer agieren.

Betrachtet man die genannten Beispiele und vergleicht man andere Projekte, so scheinen solche Konzepte vor allem dann Anklang zu finden, wenn es um temporäres Wohnen geht und ein gewisser Platzmangel vorhanden ist. Dann werden besonders funktionale und innovative Lösungen gesucht, die den Grundriss komplettieren.

Es besteht ein enormes Potenzial, das auch auf andere Bauaufgaben ausgeweitet werden kann und viel Raum für Möglichkeiten und Transformationen bietet. Solche Bereiche möglichst kompakt, leicht zugänglich und anpassungsfähig zu machen würde auch im klassischen Wohnungsbau sinnvoll sein. Deshalb entstand die Idee der „*strate active*“ in meinem Projekt. Eine neue Zone im Haus, die sämtliche angeführte Bereiche und Funktionen enthält und als dynamische Schicht an der Fassade wirkt.

39 (Vitra Design Museum, 2006), S.294



Jean Prouvé - Prototyp Sanitärblock
Abbildung 41
Atelier Van Lieshout - modulare Badezimmereinheit
Abbildung 42

DIE BAUAUFGABE



Die Entwurfsaufgabe

Die Annäherung an den Entwurf begann mit vorangehender Arbeit über vorgefertigte Außenwandpaneele, deren Systematik und Einsatzgebiete. Dies ergab sich aus den grundlegenden Recherchen zu *Jean Prouvé*, der sowohl Architekt als auch Ingenieur in sich vereinte und schon immer eine Faszination auf mich ausübte.

Die Prinzipien, die aus dieser Arbeit resultierten, sollten in späterer Folge in den Entwurf mit einfließen und diesen transformieren und erweitern. Zum einen sollten die Erkenntnisse aus den Materialstudien helfen, die bestmögliche Konstruktionsweise zu wählen. Zum anderen sollten auch die geschichtlichen Entwicklungen Denkanstöße und Referenzen liefern. Obendrein ergaben hilfestellende Leitsätze, die im Entwurfsprozess immer wieder herangezogen wurden, Aufschlüsse zum architektonischen Ausdruck untersuchter Referenzen und Prinzipien zur Systematisierung von Öffnungen. Doch ebenso die Möglichkeiten von Raumerweiterung und Bauen im Bestand stellten sich als wertvolle Einflüsse für den Entwurf heraus.

So flossen neue Aspekte, die während des Prozesses aufkamen und eine wesentliche Bereicherung darstellten, mit ein. Wie etwa die Fotografien von *Bernd und Hilla Becher* oder gleichermaßen die Grundrissstudien zu den Entwürfen von *Caccia Domini-oni* und *Josep Antoni Coderch*.

Schon sehr bald im Prozess war klar, dass sich ein Bestandsgebäude für diese Entwurfsaufgabe als Gewinn erweisen würde. Ähnlich wie bei *Lacaton & Vassal* sollte das Ziel eine Transformation eines Gebäudes werden, dass einen Mehrwert nicht nur für die Wohnungen, sondern auch für die Umgebung bieten sollte.

Es sollte ein Bestandsgebäude mit größtmöglicher Flexibilität sowohl im Grundriss, als auch in der Fassade sein, womit sich ein Skelettbau als am geeignetsten erwies. Bei der Bauaufgabe handelt es sich um einen Wohnbau, der versucht diese Prinzipien und Thesen auszuprobieren, zu transformieren, zu erweitern und vor allem Antworten zu geben.

Die Ausgangslage

Wie schon zuvor erwähnt stellte das Ideal eines Bestandsgebäudes ein Skelettbau dar. So begann die Suche nach einem geeigneten Gebäude in Wien.

„Selten sind die Dinge unserer Umgebung das, als was sie ihre Hersteller gedacht haben oder was sie an sich sind. Zumeist sind sie das, wofür sie gehalten werden, - zu Recht oder zu Unrecht. Der Architektur geht es nicht besser. Häufig ist sie nichts von dem, als was sie produziert wurde, nichts von dem, was ihre Schöpfer eigentlich wollten, sondern sie wird zu dem, als was sie konsumiert wird, zu dem, was von dem Etikett, das man ihr umhing, abgelesen werden kann.“⁴⁰

Die Entscheidung einen Funktionsmix aus Wohnen, Arbeiten und Freizeiteinrichtung zu machen, entwickelte sich erst durch den Prozess des Entwurfes. Ich wollte mir zu anfangs auch die Möglichkeiten offen halten das Gebäude in ein Studentenheim oder eine Pflegeanstalt zu transformieren. Erst als die Entscheidung um den Bestandsbau fiel, wurde klar, dass sich in den bestehenden Kontext dieser Funktionsmix am besten eingliedern würde.

Zunächst wurde ich hauptsächlich bei Bauten mit anderen Funktionen fündig, die dem gesuchten Profil entsprachen. Die Suche beschränkte sich von Anfang an auf nur wenige in Frage kommende Objekte in Wien. Zum einen sollte das Gebäude frei stehen, um eine größtmögliche zu bearbeitende Fassadenfläche zu haben. Zum anderen war ein sehr regelmäßiges Konstruktionsraster von Vorteil, um in der Nutzbarkeit und Raumaufteilung frei zu bleiben und es sollte ein möglichst großvolumiger

⁴⁰ (Kapner, 1980)

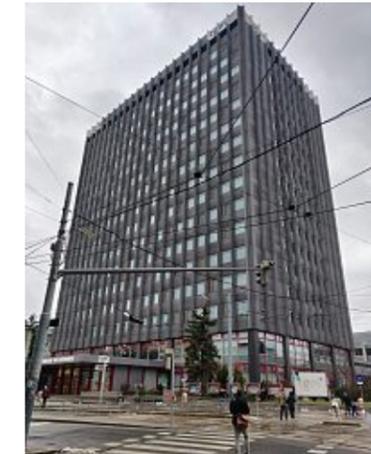
Baukörper sein, damit die Vorfertigung Sinn und Anwendung finden konnte.

In die engere Auswahl kamen vier Gebäude verteilt über ganz Wien.

Als erste Option stand das *Werkzeug H* in der *Schönbrunner Straße* im 5. Wiener Gemeindebezirk zur Wahl. Das Gebäude befindet sich Mitten im innerstädtischen Gefüge und wird im nördlichen Teil des Grundstücks von der *Schönbrunner Straße* und im östlichen Teil von der *Grohgasse* begrenzt. Bei der Konstruktion handelt es sich zwar um einen Stahlbetonbau, der Stützraster ist jedoch recht unregelmäßig und auch einer der beiden Kerne sitzt relativ zentral im Gebäude, was eine starke Trennung des westlichen und östlichen Teils zur Folge hat. Die Hauptfassade ist nördlich ausgerichtet, was für das Bürohaus sehr geeignet ist, für eine gute Belichtung einer zukünftigen Wohnnutzung aber nicht optimal ist. Im südlichen Teil des Grundstückes befindet sich ein zweigeschossiger Bau, der das Hauptgebäude mit der angrenzenden Bebauung verbindet und den Innenhof von der Straße abtrennt. Aufgrund der Komplexität des Bauvolumens und der direkten Eingliederung in den Gründerzeitblock fiel die Entscheidung nicht auf dieses Objekt, denn die Fläche an möglicher zu bearbeitender Fassade erwies sich als zu gering.

Eine weitere Möglichkeit war mit der Wiener *TGM* gegeben, eine Schule im 20. Wiener Gemeindebezirk. Auch hier ist ein regelmäßiger Konstruktionsraster, mit Achsabständen von etwa sieben Metern zu finden. Es ergibt sich dabei ein Stützenraster von 9 auf 5 Stützen. Die 16. Stockwerke umfassen somit eine Nutzfläche von etwa 25.000 m². Das Gebäude befindet sich in der *Wexstraße* im 20. Wiener Gemeindebezirk und liegt nahe der U-Bahn Station *Jägerstraße*. Die umliegende Bebauung weist eine Mischung aus Büro und Wohnbauten auf, sowie eine Remise der Wiener Linien.

Würde das Gebäude für sich alleine in der Stadt stehen, wäre es ideal für die Bauaufgabe gewesen, da ein regelmäßiger Konstruktionsraster und eine große zu bearbeitende Fassade vorhanden sind. Die Problematik ergibt sich aber dadurch, dass das Gebäude nicht als alleinstehender Baukörper funktioniert, sondern über Gebäude-



Werkzeug H - Schönbrunner Straße 1050 Wien

Abbildung 43

TGM Wien - Wexstraße 1200 Wien

Abbildung 44

Kurier Tower - Muthgasse 1190 Wien

Abbildung 45

Sozialversicherungsanstalt - Kundmanngasse 1030 Wien

Abbildung 46

brücken mit mehreren Nebengebäuden verbunden ist. Somit fiel die Wahl nicht auf das TGM.

Das *Kuriergebäude* oder auch besser bekannt als *APA Hochhaus*, das sich im 19. Wiener Gemeindebezirk befindet, stellte eine dritte Option dar. Es wird auf der einen Seite vom Donaukanal und auf der anderen Seite von den Gleisen des Bahnhofs *Heiligenstadt* begrenzt. Der Zugverkehr wird hier auf einer Hochtrasse über die darunter liegende Straße geführt, was eine starke Trennung im Areal zur Folge hat. Das Haus ist frei stehend und befindet sich in Mitten eines Industriegebietes, umgebend von Firmengelände, Medienhäusern, einer Tankstelle und in unmittelbarer Nähe eine Zweigstelle der Universität für Bodenkultur. Der vorzufindende konstruktive Raster besteht aus 4x4 Stützen mit einem Achsabstand von 8 m, einem innen liegendem Kern und einem zusätzlichen Stiegenhaus an einer der Ecken des Gebäudes. Das Erdgeschoss umfasst einen größeren Bereich, der sich in Richtung *Muthgasse* ausdehnt. Das Gebäude ist mittlerweile in sehr schlechtem Zustand, da es nun schon seit mehreren Jahren leer stehend ist. Laut aktuellen Medienberichten soll es möglicherweise bald abgerissen werden. Trotzdem verkörperte die vorzufindende Konstruktion, der Grundriss und die Hülle des Gebäudes eine ideale Basis für den Entwurf. Die Entscheidung fiel jedoch schlussendlich auf die vierte und letzte Option, das Bürogebäude der *Sozialversicherungsanstalt in der Kundmannngasse*. Auch wenn die Ausgangslage des Kurier Towers eine ähnliche war, fiel meine Entscheidung auf das Gebäude der *SVA*, hauptsächlich aufgrund des Kontextes und der Aufteilung der konstruktiven Elemente im Grundriss. Hierbei handelt es sich um einen ebenfalls frei stehenden Baukörper, der wie das *APA Hochhaus* eine regelmäßige Konstruktion aufweist, im Gegensatz dazu aber zwei statische Kerne besitzt. Bei einem Stützenraster von 6x4 und Achsabständen zwischen 5,60 m und 7 m erwies sich auch dieses Gebäude als ideal. Vor allem war hier indes, im Unterschied zum vorherigen Objekt, der städtische Kontexte stärker gegeben. Ich sah mit der städtebaulichen Situation, der

Nähe zum *Rochusmarkt* und der Nachbarschaft zum *Haus Wittgenstein* mehr Potenzial für die Entwicklung des Konzeptes. Auch nach genaueren Studium des Grundrisses waren der Achsabstand und die Entfernung von Kern zu Fassade mustergültig für die Transformation in einen Wohnbau und somit nutzbare Wohnungstiefen. Mit den bestehenden 14 Geschossen ergab sich somit eine geschätzte Nutzfläche von etwa 26.000 m², vergleichbar mit dem Objekt in der Wexstraße.

Die Kombination aus Wohnbau und der Grundstruktur eines Büro- oder Schulbaus erschien zuerst als unvereinbar, stellte sich später aber als großer Mehrwert heraus. Nach Gegenüberstellung der genannten Parameter und den zur Wahl stehenden Objekten, fiel die Entscheidung schließlich auf das Gebäude der Sozialversicherungsanstalt in der Kundmannngasse.



Bestandsgebäude Sozialversicherungsanstalt Kundmannngasse
Abbildung 47

Der Bauplatz

Sozialversicherungsanstalt Kundmannngasse

Das Gebäude wurde in den 1976er bis 1978er Jahren erbaut und repräsentierte den für die damalige Zeit charakteristischen Baustil mit dunkler Blechfassade und verspiegelten Fensterscheiben. Der Entwurf stammte vom Wiener Architekturbüro *Requat & Reinthaller* und umfasste das Hauptgebäude, sowie einen südwestlich vorgelagerten sechsgeschossigen Trakt, in dem die Akademie des österreichischen Sozialversicherungsträgers untergebracht war.

Der Bau hatte durch seine dunkle, braune Aluminiumverblechung und die rötlich verspiegelten Fenstergläser eine sehr uniforme, metallische Wirkung. Gegliedert wurde es vor allem durch die stark akzentuierten vertikalen Pilaster. Eine zusätzliche Plastizität in der Fassade entstand durch die gekanteten Bleche, die in den Bereichen zwischen den Fensterbändern nach außen traten. Dadurch bildete sich eine Art Kassettenwirkung in der Fassade ab, die die Fassade zum einen plastisch, zum anderen jedoch in der Gesamtheit sehr kleinteilig wirken ließ.

Im Zuge meines Entwurfes, entschied ich mich den vorgelagerten niedrigeren Trakt des Gebäudes abzutragen und den Fokus auf das Hauptgebäude zu legen, dass sich so als solitär stärker am Platz behaupten könne.

Das Objekt umfasste im ursprünglichen Zustand 15 oberirdische Geschosse, den Dachboden, sowie drei unterirdische Geschosse, in denen die Tiefgaragen untergebracht sind.

Die Außenabmessungen von 42,60 m und 20,20 m führen zu einem rechteckigen Grundriss, der in sich symmetrisch ist. Durch eine Traufhöhe von 45,70 m im ursprünglichen Baukörper ergab sich an der längeren Seite eine annähernd quadrati-

sche Ansichtsseite, die das Gebäude durch die zusätzliche optische Verstärkung als etwas zu breit erscheinen ließ. Die Schmalseite hingegen wirkte mit einem Proportionsverhältnis von etwa 1:2 als schlank und angenehm in der Ansicht.

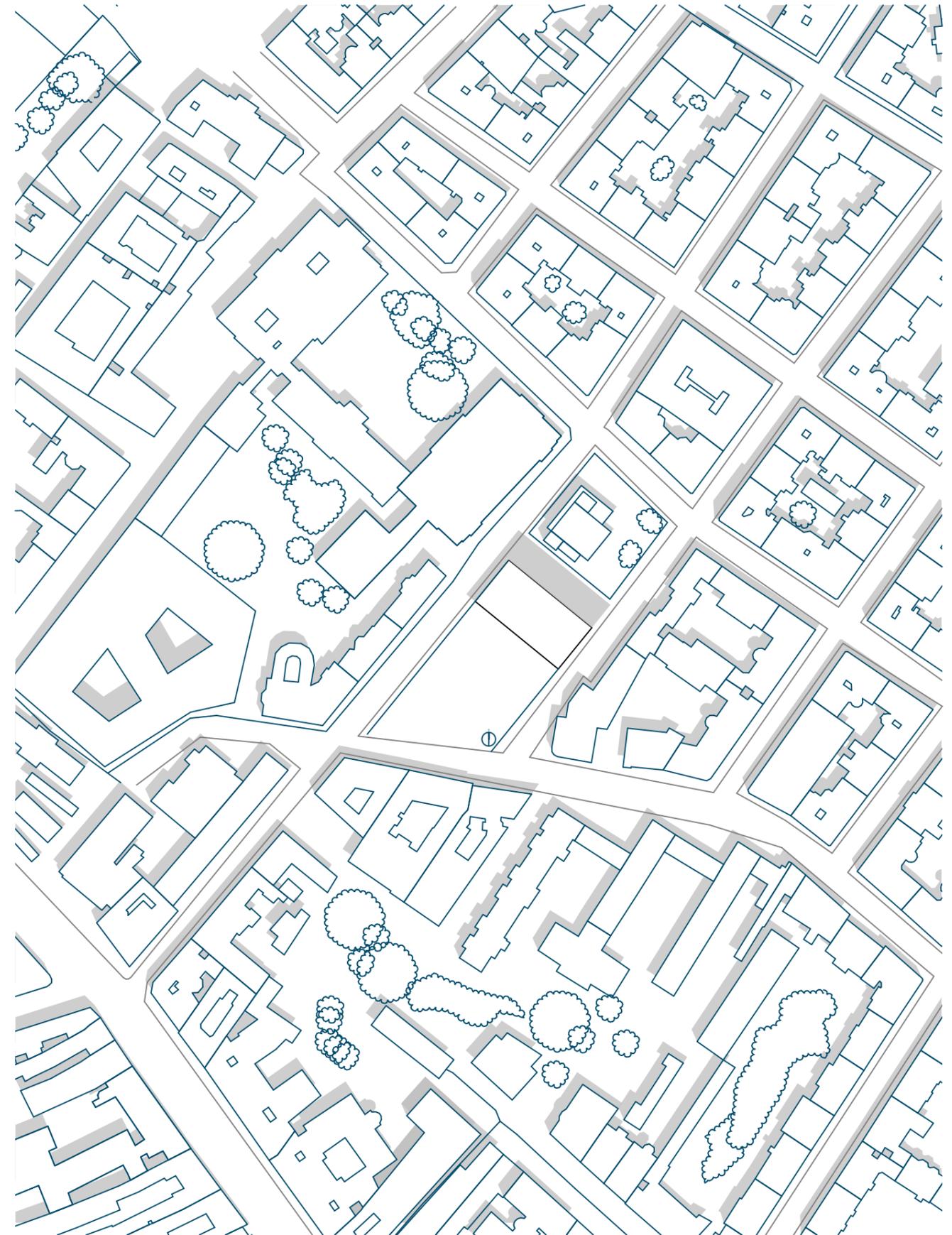
Mittig im Grundriss angeordnet befinden sich zwei annähernd identische Kerne, die jeweils mit einem Treppenhaus und zwei Liften ausgestattet sind, wobei es sich bei einem der vier Lifte um einen Lastenlift handelt. An den Außenseiten dieser Kerne verlaufen die Schächte, die sich von oben bis unten durchs Gebäude ziehen. Dementsprechend situieren sich auch sämtliche Sanitär- und Kücheneinheiten im Gebäude an diesen Schächten.

Die Aussteifung des Gebäudes erfolgt somit über diese beiden Kerne im Inneren des Gebäudes. Die weitere statische Lastabtragung wird von einem fassadenseitigen Stützring übernommen. Das Raster bewegt sich in Stützweiten zwischen 5,60 m und 7,00 m, die in abwechselnder Reihe auftreten.

Auch wenn es sich beim Bestandsbau um ein Bürogebäude handelte, erwiesen sich die Stützweiten als auch für den Wohnbau geeignet.

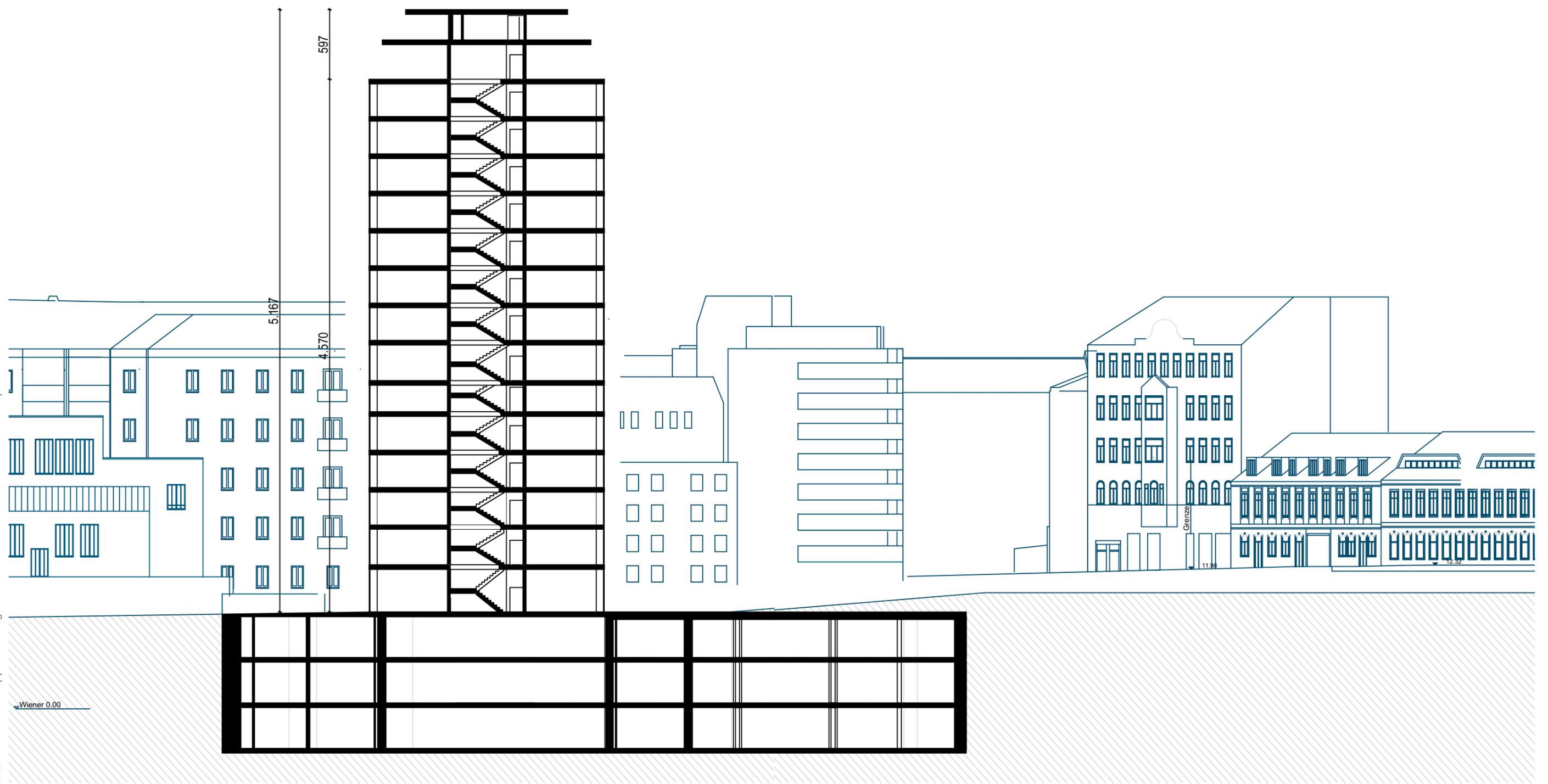
Die *Sozialversicherungsanstalt* beschloss selbst das Gebäude zu renovieren und schrieb 2015 einen Architekturwettbewerb aus. Zum einen entsprach das Gebäude nicht mehr heutigen Brandschutzanforderungen, zum anderen sollten die Betriebskosten deutlich verringert werden.

Ähnlich zu meiner Idee wurde die ursprüngliche Konstruktion beibehalten und die Fassade mit Paneelen neu saniert. Das Gebäude wird jedoch um einen zusätzlichen Bau erweitert und weitet sich Richtung Erdbergstraße über das gesamte Grundstück in den ersten Geschossen aus. Der Entwurf stammt vom Pariser Architekturbüro *Atelier d'architecture Chaix & Morel + Associés* und die Sanierung ist kurz vor ihrer Fertigstellung.

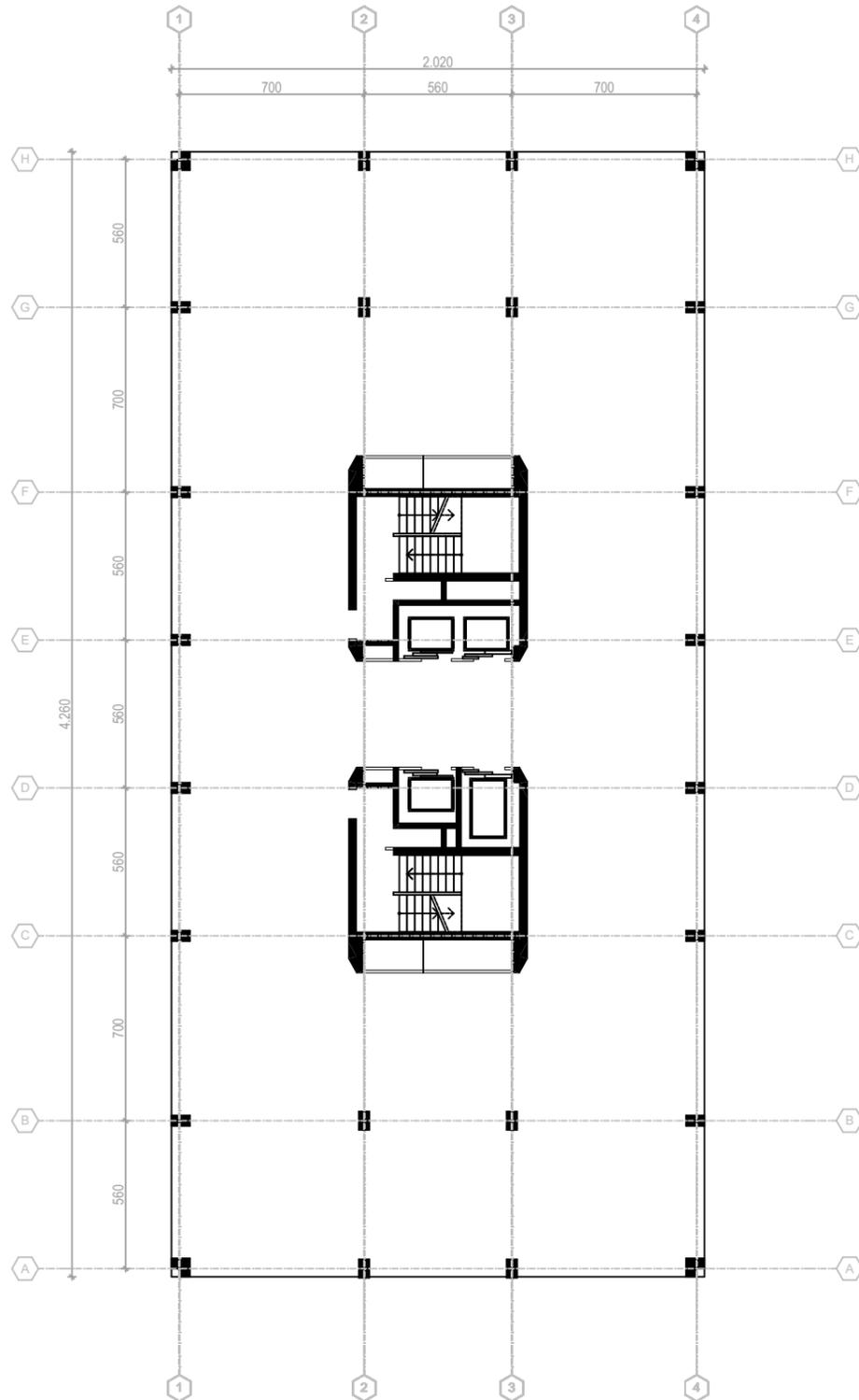


Lageplan Ausgangssituation 1:2000

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



Schnitt Bestandsgebäude 1:333



Der Kontext

Der Bauplatz befindet sich unweit des *Rochus Marktes* im dritten Wiener Gemeindebezirk. Der Markt entwickelte sich schon im 18. Jahrhundert und war ein ursprünglicher Blumenmarkt, der in einer Ausbuchtung der Landstraße entstand. Dahinter schließt nun die „*Post am Rochus*“ an, die nach einem ausgeschriebenen Architekturwettbewerb 2017 eröffnet wurde und somit die Blockrandbebauung Richtung Erdbergstraße ergänzt.

Folgt man der Erdbergstraße stadtauswärts erreicht man schon nach einigen Metern die Stelle, an der die Kundmangasse von der Erdbergstraße abzweigt und sich ein Platz aufweitet, der nördlich von der Geusaugasse begrenzt wird. Die südöstliche Abgrenzung des Platzes erfolgt durch die direkt angrenzende Gründerzeitbebauung, der lediglich ein Fußgängerweg vorgelagert ist.

Die umliegende Bebauung setzt sich zum größten Teil aus Gründerzeitbauten zusammen, besonders auffällig ist die nur zweigeschossige Biedermeier Bebauung im Süden. Ebenso befinden sich auch Gemeindebauten aus den 1980er und 1990er Jahren unter den Nachbarhäusern. Vereinzelt findet sich in den Erdgeschossen, vor allem im Bereich der Erdbergstraße, kleine Geschäfte oder auch Arztpraxen, der Hauptanteil besteht jedoch aus erhöhten Erdgeschosszonen, die zur Wohnnutzung dienen. Außerdem liegt gegenüber dem Gebäude in der Kundmangasse das Gymnasium Kundmangasse. Die Lehrstätte wurde 1876 von den Architekten *Frantisek Schmoranz* und *Jan Machytka*, in streng historischem Stil als originär frei stehender Baublock und als Korrelat zum dahinter liegenden *Palais Rasumofsky*, erbaut. Dazwischen befinden sich noch Teile der ursprünglichen Parkanlage der Residenz. In den 1990er Jahren wurde die Schule um einen weiteren Anbau ergänzt.



Haus Wittgenstein
Abbildung 48

Das Haus Wittgenstein und seine Rettung

Nordöstlich des Hauptquartiers der Sozialversicherung befindet sich der prominenteste Nachbar. In den Schatten des Gebäudes getaucht und somit kaum von der Straße erkennbar ist das *Haus Wittgenstein* situiert. Lediglich von Seiten des Fußgängerweges kann man einige Blicke auf das Haus erhaschen. Von einer großen weißen Mauer umschlossen wurde das Haus 1926 vom Architekten *Paul Engelmann*, der einst Schüler von *Adolf Loos* war, für *Margaret Stonborough-Wittgenstein* erbaut. Unterstützt bei der Planung wurde Engelmann von Magarets Bruder *Ludwig Wittgenstein*, der Philosoph war. In späterer Folge wurde *Ludwig Wittgenstein* zum alleinigen Architekten des Hauses, der zwar an *Engelmanns* Grundrissen und Kubatur festhielt, sie jedoch in Proportion und Anordnung raffinierte und schärfte. Im Gebäude befinden sich drei Etagen, wobei das gesamte Objekt abgesetzt von der Straße auf einem Plateau sitzt. Von Seiten der Parkgasse, die sich über die Geusaugasse noch ein Stück hereinzieht, betritt man das Grundstück über eine kleine Treppe versperrt durch ein altes eisernes Tor.

Der Baukörper wird vor allem durch seine großen weißen Wandflächen und die in sich verschachtelten Volumina dominiert. Jede Fläche ergibt freilich in sich eine Symmetrie, im Gesamtgefüge entsteht dadurch eine zusätzliche stärkere Abgrenzung der einzelnen Elemente.

Besonderes Augenmerk legte *Wittgenstein* auf das Verhältnis zwischen Fenster- und Wandfläche und im Speziellen auf die Abstände zwischen Ecke und Fenster. Dadurch ergeben sich eine klar definierte Vorderseite des Gebäudes und eine Rückseite, die Richtung Kundmanngasse blickt.

„Wittgensteins Arbeit an der Architektur gleicht insofern seiner Kritik am Sprachgebrauch in der Philosophie, als er auch hier eine klare Grenzziehung zwischen dem Sagbaren und dem Unausprechlichen vornimmt, indem er die Syntax der klassischen Baukunst jeglicher Rhetorik entkleidet und sie an jenen Nullpunkt zurückführt, wo sie „sub specie aeternitatis“ gesehen werden kann. So ist der Bau auch ein Manifest für Wittgensteins grundlegende Gleichsetzung von Ethik und Ästhetik, ein Werk außerhalb der Avantgarde aber auch jenseits der Konvention.“⁴¹

Durch *Wittgensteins* Streben nach Perfektion und auf der stetigen Suche nach Ordnung und Symmetrie ergab sich für ihn ein großes Dilemma. Aufgrund eines Denkfehlers und der praktischen Umsetzung der Konstruktion, ergab sich die Erschwernis der Symmetrie im Innenraum. Wittgenstein versucht seine Problematik mithilfe eines Mauervorsprungs zu lösen, ein Urdilemma in der Architektur das gemeinsam mit anderen Grundproblemen von *Jan Turnovsky* in seinem Text die Poetik des Mauervorsprungs angesprochen wird.

Im Juni 1971 war der Abbruch des *Haus Wittgensteins* von der Stadt Wien und dem Denkmalamt bereits beschlossen. In letzter Minute konnte dies verhindert werden. Eine zentrale Rolle bei der Rettung des Haus Wittgensteins spielte der Österreicher *Bernhard Leitner*, der damals in New York lebte. Er bekam die Chance eine Fotodokumentation über das Haus zu machen und erfuhr in diesem Zusammenhang über den geplanten Verkauf des Besitzers *Thomas Stonborough* und infolgedessen der Abriss des Gebäudes. Über zwei Jahre lang versuchte *Leitner* von New York aus das *Haus Wittgenstein* vor dem Abbruch zu bewahren, wobei in Wien gleichzeitig ein Umwidmungsprozess für das Grundstück stattgefunden hatte. *Leitner* begann mit der Suche nach einem geeigneten Käufer, wie etwa eine Universität oder ein internationales Zentrum, dass das Gebäude Nutzen und erhalten könnte. Kurz vor dem andro-

41 <https://www.nextroom.at/building.php?id=2338> (Wien, 2003), Zugriff am: 01.08.2019

henden Beginn des Abrisses, gelang es *Leitner* die damalige Wissenschaftsministerin *Firnberg* umzustimmen und eine neuerliche Überprüfung einer Schutzwürdigkeit anzuordnen. „Es war Freitag nachmittag. Ich wurde für Montag früh, den 21.6.1971, in das Haus Wittgenstein eingeladen. Dort wollte der Landeskonservator, vor einem eilig einberufenen, kleinen Kreis von Personen, die Kritik an seiner folgenschweren Entscheidung endgültig zum Verstummen bringen.“⁴²

Über das Wochenende verständigte *Leitner* zahlreiche Architekten, Medien und Schriftsteller, die sogleich zum Termin am Montag erscheinen und den Landeskonservator umstimmen sollten. Unter ihnen waren Vertreter der *ZV*, *ÖGFA* und des *PEN-Club*. Die Strategie ging auf und der baldige Abbruch konnte somit vorerst verhindert werden. Es folgten zahlreiche Gutachten und ein derartiger Wettbewerb, der von bedeutenden Namen, wie *Hans Hollein*, *Max Bill* und *Willhem Holzbauer* ausgetragen werden sollte - woraus jedoch schließlich eine Gemeinschaftsarbeit wurde. Das Gutachten sah eine Erhaltung des *Haus Wittgensteins* vor und eine mögliche Nutzung einer Institution, die mithilfe des Staates unterstützt werden sollte. Die Neuerrichtung des geplanten sechzehnstöckigen Hotels sollte unterdessen auf das Nachbargrundstück verschoben werden.

Seit 1975 ist das Haus nun Sitz der bulgarischen Botschaft, die das teils verfallene Gebäude renovierte und zu einem Kulturinstitut erweiterte.

Mit dem Bau des Hauptquartiers der Sozialversicherungsanstalt im Jahre 1976 wurde dem *Wittgenstein Haus* wenig Gefallen getan und der errichtete Baukörper nahm keine Rücksicht auf eine Ikone der Wiener Architektur. Durch die verschlossene Fassade, ähnlich einer Metallbüchse, stellte sich das Gebäude rücklings zum *Haus Wittgenstein*.

42 (Leitner, 2013), S. 123

Auch wenn die Bauklasse 6 und eine Bauhöhe von 42 m bis 45 m damals als zulässig gewidmet wurden, wurde mit dem 1970er Bau, in dessen Zeit der Bauboom und die Missachtung von Architekturgeschichte ein häufig auftretendes Problem darstellte, wenig Rücksicht auf Blickbeziehungen und den umgebenden Außenraum des *Haus Wittgensteins* genommen.

„Lassen wir die Ironie ob der Rettung des Hauses durch den bulgarischen Staat beiseite - die Villa, ein in sich verschachtelter Kubus mit strengen Linien, abgeschirmt durch hohe Mauern liegt eigentümlich fremd in den durch Kundmangasse und Parkgasse begrenzten Häuserzeilen, zumal das Hochhaus der Sozialversicherung Wittgensteins Bau zu erdrücken scheint.“⁴³



43 <https://www.nextroom.at/building.php?id=2338> (Wien, 2003), Zugriff am: 01.08.2019

Haus Wittgenstein
Abbildung 49

Warum ein hybrides Gebäude?

Um diese Frage zu klären, muss zuerst der Begriff hybrides Gebäude behandelt werden, dessen Herkunft, Bedeutung und Abgrenzung zu anderen Konzepten.

Erstmals kam die Idee des hybriden Gebäudes im 19. Jahrhundert auf. Durch die Grundstücksknappheit in den Städten, vor allem in den USA, musste man neuen Strukturen entwickeln. Der Stahlbau und die Erfindung des Aufzugs revolutionierten das Bauwesen und machten große vertikale Strukturen möglich. Somit wurden die maximal zulässigen Höhen der Baukörper ausgereizt. Diese Bauten nur mit einer Funktion zu befüllen wäre unmöglich gewesen - so entstand der Typus des hybriden Gebäudes.⁴⁴

Heute sind diese Gebäude Mikrokosmen im urbanen Gefüge und decken den Bedarf an vielfältigen Angeboten in der Stadt. Es gibt viele theoretische Projekte wie das Hyperbuilding von *OMA* oder die Megastruktur Sky City 1000 vom japanischen Büro *Takenaka Corporation*. Das utopische Projekt hat eine Höhe von einem Kilometer und eine Ausdehnung von 400m und beinhaltet viele verschiedene infrastrukturelle Nutzungen.

Javier Mozas versucht in einem Artikel des *A+T Magazine* einige Gesichtspunkte festzumachen, die ein hybrides Gebäude charakterisieren.

Zum einen ist dies die Persönlichkeit des Gebäudes, denn mit der einzigartigen Mischung an Funktionen weist jedes Gebäudes ein Alleinstellungsmerkmal auf.

Zum anderen ist es die soziale Interaktion im Haus, die eine Mischung aus privaten Leben und öffentlichen Bereichen zulässt.

⁴⁴ (Musiatowicz, 2014), S. 13

Außerdem ist die Beziehung zwischen Form und Funktion in einem Hybriden eine komplexere, als etwa die modernistische Auffassung von entsprechender Form zur Funktion. Der Hybrid selbst ist ein „Baucontainer“, der versucht einen Lebensraum zu schaffen, der sich nicht von der Vielfalt der gruppierten Funktionen darin unterscheidet.⁴⁵

Durch diese Mischung der Nutzungen wird das hybride Gebäude oft fälschlicherweise mit einem anderen avantgardistischen Model verglichen, das vermeintlich als Vorgänger gesehen wird - der „*Social Condenser*“.

Während das hybride Gebäude hauptsächlich zur Neubelebung der amerikanischen Städte und gegen den Flächenverbrauch entwickelt wurde, war der „*Social Condenser*“ Produkt eines funktionalen Denkens. Die Bewegung kam etwa zur gleichen Zeit in der sozialistischen, damaligen Sowjetunion auf, wie die hybriden Bauten in den USA. Die Ausgangslage sollte sein, öffentliche Räume neu zu gestalten, sodass bisherige Hierarchien in der sozialen Struktur aufgebrochen werden, um sozial gerechte Räume zu schaffen. Es sollten deswegen kollektives Wohnen, Freizeitclubs und Arbeitsstätten in einem Gebäude miteinander vereint werden.⁴⁶

Der Wiener Wohnungsmarkt stellt sowohl im österreichischen Vergleich, als auch im europäischen Umfeld eine Einzigartigkeit dar. Der Anteil an Mietwohnungen, vor allem in Gemeindebauten, ist besonders hoch. Ein positives Einstellungsmerkmal, das wohl gleich immer wieder durch Thematiken wie Lagezuschläge oder Quotenregelung gemindert wird, dennoch es überwiegt der positive Trend.

Der aktuellen Lage nach zu urteilen ist der Wohnraum in Wien knapp und bei einem Zuzug von 43.000 Menschen pro Jahr ein zusätzlicher Bedarf von 6.000 Wohnungen pro Jahr vorhanden. Methoden um diesem Mangel entgegenzuwirken, sind vor allem Nachverdichtung des urbanen Raumes oder auch die dringend notwendige Erfassung von Leerständen innerhalb der Stadt.

⁴⁵ (Moza, 2014), S. 38f.

⁴⁶ (Fernández Per, 2014), S. 42

Eine dritte, unkonventionelle Vorgehensweise ist die Metamorphose von in die Jahre gekommenen Bürobauten zu Wohnbauten. Vor allem Gebäude aus den 1960er und 70er Jahren eignen sich für diese Bauvorhaben und obendrein im besten Falle auch Skelettbauten, da jene eine möglichst große Flexibilität im Grundriss bieten.

Diese Flexibilität war vor allem auch für das Raumprogramm wichtig, was zurück zur Thematik des hybriden Gebäudes führt. Der Hauptfokus des Gebäudes liegt vorrangig auf Wohnen, doch auch Büroflächen, das Badehaus und Allgemeinflächen mussten ebenso gut im Bestandsgrundriss funktionieren, wie auch die zuvor erwähnte Hauptnutzung. Wobei nicht nur dieses nebeneinander existieren im Grundriss eine Rolle spielt, sondern auch in der Gestaltung des Gebäudes - womit wir wieder zur Beziehung zwischen Form und Funktion kommen. Es war wichtig, ein Gebäude für den Ort zu schaffen, dass als einheitlicher Baukörper wahrgenommen wird und trotzdem eine Differenzierung in der Hülle stattfinden kann. So sollte sowohl mit der äußeren Gestalt, als auch mit der besonderen Mischung an Funktionen ein Alleinstellungsmerkmal für das Quartier geschaffen werden. Ein nachhaltiges Gebäude, das dem stetigen Flächenverbrauch entgegenwirken soll und zeigen, wie mit Bestandsgebäuden umgegangen und erhaltungswürdiger Substanz revitalisiert werden könnte.

„It is an opportunist building which makes the most out of its multiple skills, a key player which revitalizes the urban scene and saves space. [...]

The hybrid scheme proposes cross-fertilization environments, where known genotypes are mixed and new genetic alliances are created. This way the personality of the hybrid emerges, as a celebration of complexity.“⁴⁷

⁴⁷ (Holl, 2014)

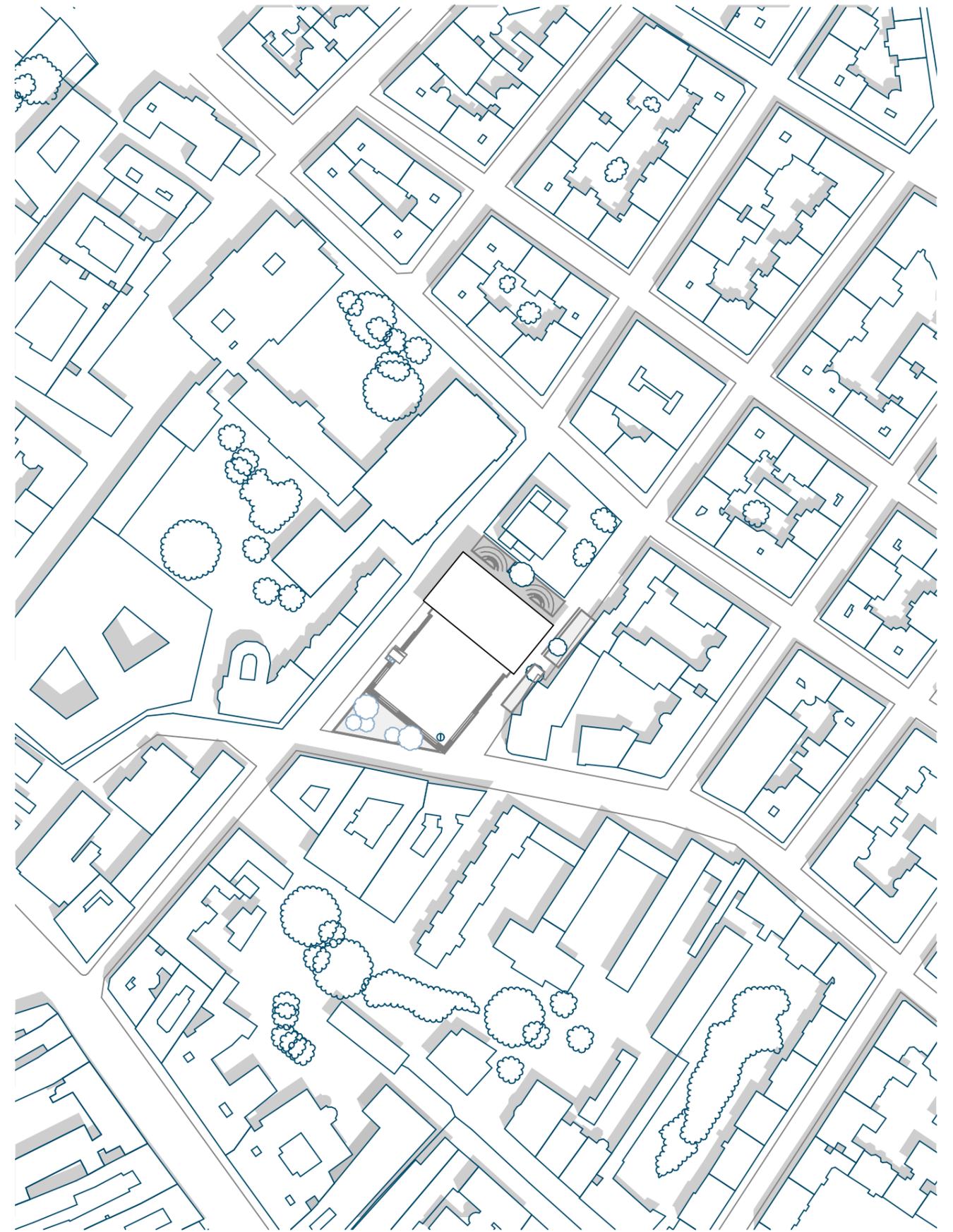
La strate active

das Raumprogramm

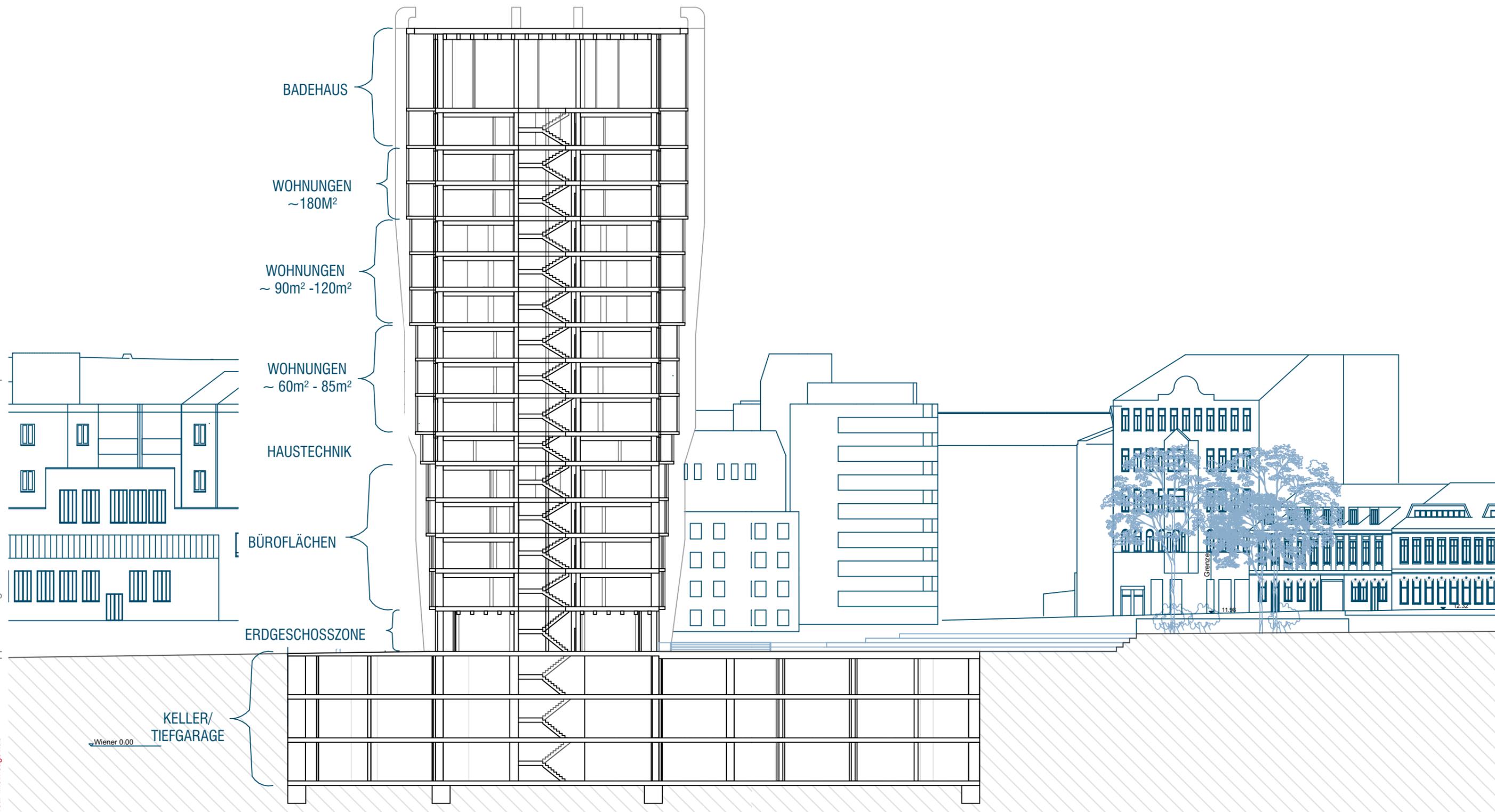
Der Name entstand als Weiterentwicklung des Konzeptes von *Yves Lion* und dem „*bande active*“. *Lion* versuchte in seine Wohnungen ein fassadenseitig liegendes Funktionsband zu integrieren, in dem sämtliche haustechnischen Komponenten und Service Bereiche des täglichen Lebens untergebracht sind. Mit der Untersuchung dieses Wohnraumkonzeptes und vorhergehende Arbeit über die Vorfertigung im Fassadenbau, kam die Idee der „*strate active*“ auf. Übersetzt bedeutet dies „aktive Schicht“ und soll sinngemäß der Hülle des Entwurfes zugeordnet werden. Es sollte eine dynamische und funktionale Ebene vor das Gebäude gesetzt werden, in dem Servicezone, privater Freiraum und die neu zu installierende Haustechnik untergebracht wird.

Das Haus sollte seinen besonderen Mix an Funktionen bieten und somit ein Alleinstellungsmerkmal für die Umgebung generieren. Betrachtet man die umliegenden Gebäude und deren Funktionen, versucht auch das Quartierhaus eine ähnliche Schichtung der Stadt zu imitieren, in dem die Erdgeschosszone Räumlichkeiten bietet, die auch von der Öffentlichkeit zunutze gemacht werden können. Hier soll sich beispielsweise eine Greisslerei befinden, die den Platz bespielen und sich als Treffpunkt etablieren kann und auch eine kleine Bibliothek mit Lesebereich, die vom ganzen Quartier genutzt werden soll. Außerdem sollen hier auch herkömmliche den Wohnbau betreffende Funktionen ihren Platz finden, wie Fahrradabstellraum, Gemeinschaftsraum und einen separaten Eingangsbereich für die Anwohner. In den darauf folgenden vier Obergeschossen sollen Büroflächen das Haus ergänzen. Jene erleben noch den direkten Bezug zum urbanen Raum und seinen umliegenden

Gebäuden und kommunizieren stärker mit der Umgebung, als die oberen Geschosse, die in luftige Höhe entschwinden. Diese Freiheit der oberen Etagen, abgehoben vom städtischen Umfeld, bietet Platz für Wohnungen. In den unteren drei Stockwerke befinden sich vor allem 1-2-Zimmer-Wohnungen mit ungefähr 60 m² - 80m². In den darüber liegenden drei Geschossen befinden sich Wohnungen mit etwa 90 – 120m², die drei Zimmer besitzen. Weit schon über den Dächern der umliegenden Bebauung thronen noch zwei Etagen mit sehr großzügigen Wohnungen von 180 m² mit vier bis fünf Zimmern. Um jedoch diese oberen Stockwerke nicht völlig abzukapseln und auch einen Mehrwert für das Quartier zu schaffen war es mir wichtig noch eine Nutzung in das Gebäude zu integrieren, die eine Besonderheit vor allem für den dritten Bezirk darstellt. Da das Projekt seinen Schwerpunkt auf der Fassade und deren Technisierung hat, sollte es außerdem eine Funktion sein, die dadurch bereichert werden kann. So kam die Idee auf hoch über den Dächern ein Badehaus zu planen, dass eine neuzeitliche Interpretation des römischen Bades sein sollte und nicht nur einen Mehrwert für die Bewohner darstellt, sondern für den gesamten Bezirk.



Lageplan 1:2000



Die Silhouette

- Inspirationen von Bernd und Hilla Becher

Bald entwickelte sich schon die Idee vor die bestehende Konstruktion eine zweite Schicht zu setzen, in der zum einen die Sanitär und Küchenbereiche und zum anderen die Freibereiche untergebracht werden sollten - die „strate active“.

Ersteres entstand durch den konzeptionellen Zugang, die Fassade für die Ableitung der Nassmedien und für die Wohnraumlüftung zu nutzen. Letzteres sollte einen Mehrwert für die Wohnungen bieten und zusätzliche Tiefe im Grundriss generieren.

Es entstand die Idee von verglasten Balkonen, inspiriert von Entwürfen des Architekturbüros *Lacaton & Vassal*, die auf die bestehende Konstruktion gehängt werden sollten. Auch in den Büros sollte die Fassade eine zusätzliche Dimension mit in den Entwurf bringen und voranging als Kommunikationszone und für die Beschattung genutzt werden. In der Erdgeschosszone soll die Fassade aufgelöst werden und eine Gegenbewegung des Baukörpers in Form einer Arkade entstehen, die den Außenraum mit ins Gebäude aufnimmt und die Zone durchgängiger macht. So soll auch die Distanz zum Haus Wittgenstein vergrößert werden und sich das Haus bewusst zurücknehmen.

Mit diesem Prinzip der Zurückhaltung und dem gegensätzlichen bewussten Ausdehnen des Gebäudes entwickelte sich später die gesamte Silhouette. Im unteren Bereich, direkt angrenzend an das dichte städtische Gefüge, versucht auch die Fassade möglichst wenig Raum einzunehmen. Je weiter das Gebäude jedoch emporsteigt, umso mehr Platz versucht sie sich zu schaffen - bis die benachbarten Gebäude unterhalb zurückgelassen werden.

Auch die Schächte, die außen an der Fassade liegen, ergeben ihr eigenes Spiel. Ge-

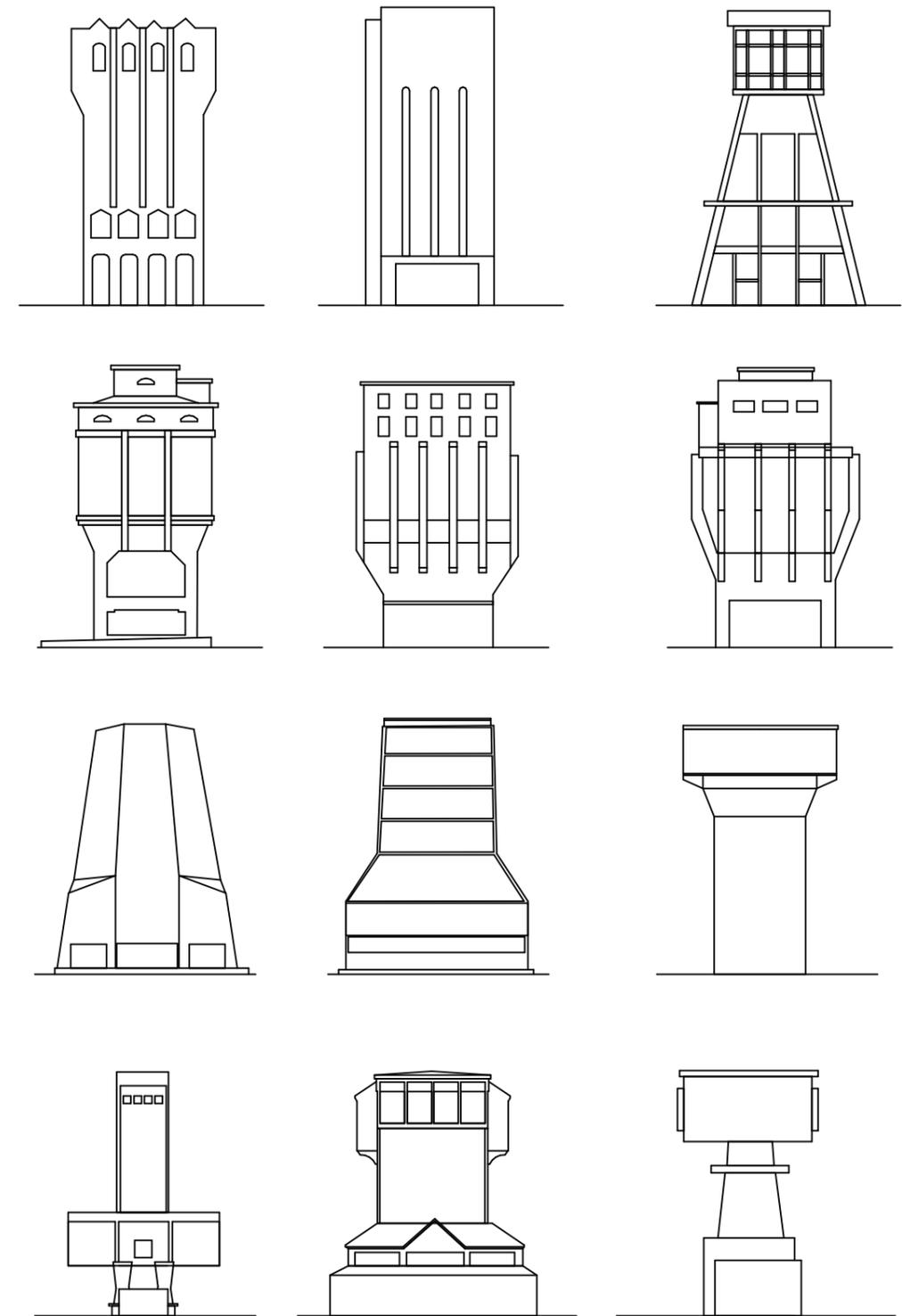
gensätzlich zur Proportion der geschossweise zusammengefassten Balkone haben sie ihre eigene Rhythmik und Form. Auch sie dehnen sich nach oben hin aus und verschwinden nach unten hin fast unbemerkt in den Boden. In ihrer Gesamtheit soll der Eindruck entstehen, als würden Sie sich in das Gebäude schneiden.

Eine wesentliche Inspiration für die Entwicklung dieser Silhouette waren das Künstlerpaar *Bernd und Hilla Becher*, die mit ihren Fotografien Bekanntheit erlangten. Sie dokumentierten vor allem Industriebauten und Produktionsanlagen, die für die Herstellung von Gütern genutzt wurden. Es entstanden Fotoreihen von Silos, Wasserbehältern, Zechen und anderen Industriebauten.

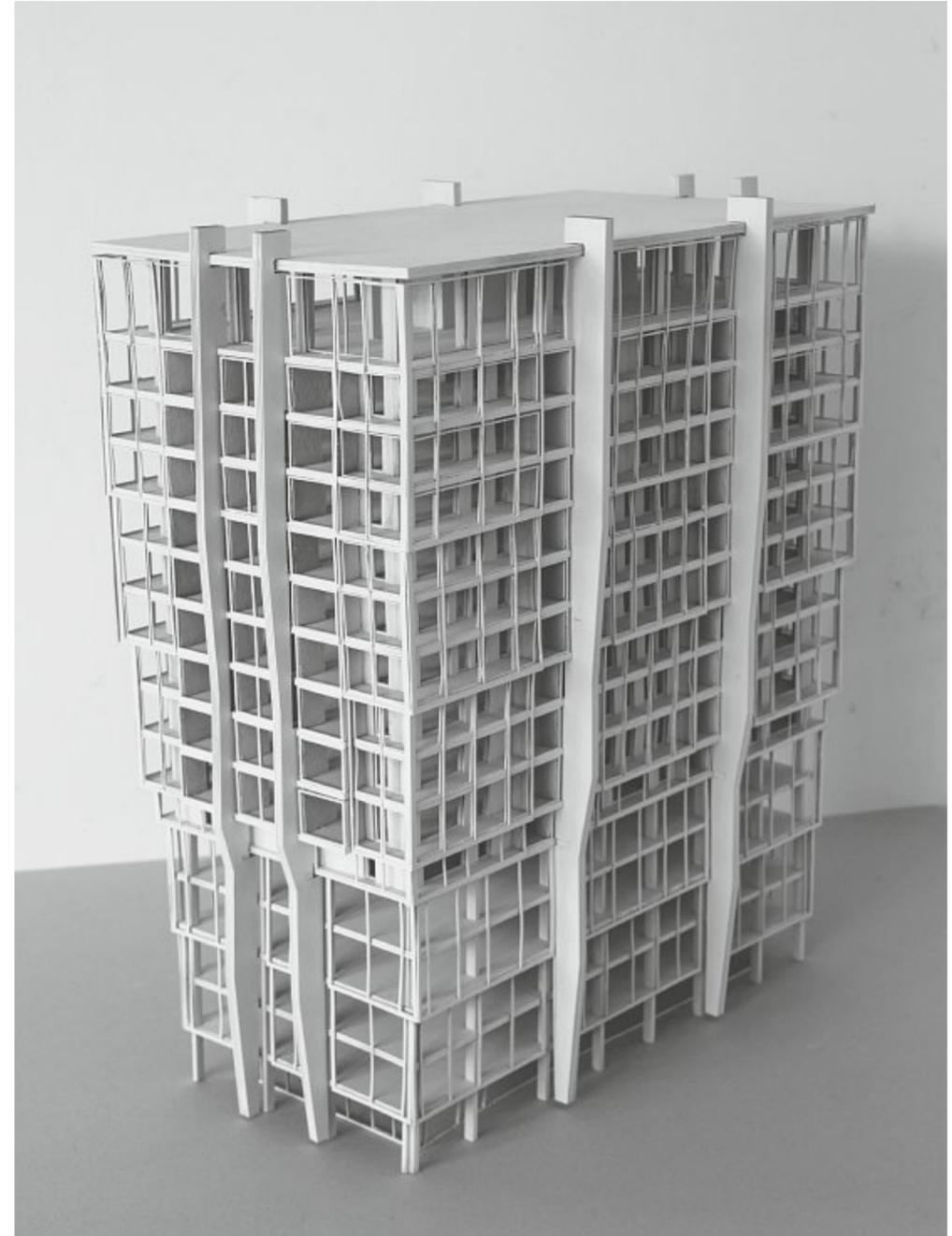
Zumeist wurden die Gebäude aus der Zentralperspektive fotografiert und dann kompositorisch in Collagen von sechs, neun oder zwölf Fotografien angeordnet. So entstanden mehrere Typologien, die durch die gezielten Aufnahmen Vergleiche und Entwicklungen zuließen.

Hauptsächlich handelte es sich dabei um äußerst skulpturale Gebäude, die interessante Elemente, wie Kamine, Abwurfschächte oder Erker aufwiesen.

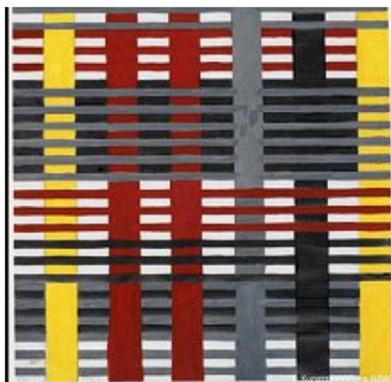
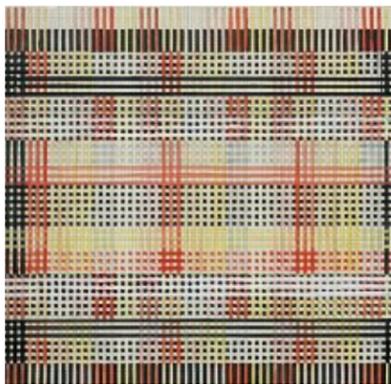
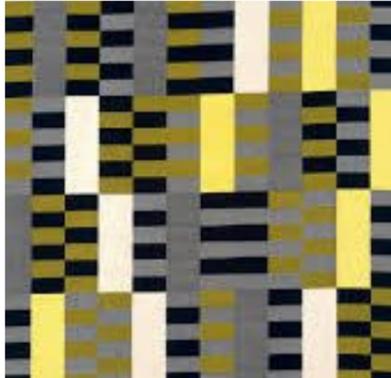
Diese Details und Formen halfen mir im Entwurfsprozess das Bestandsgebäude zu transformieren.



Zeichnungen zu den Fotografien von Bernd und Hilla Becher
Abbildung 50



Modellfoto
Modell 1:100



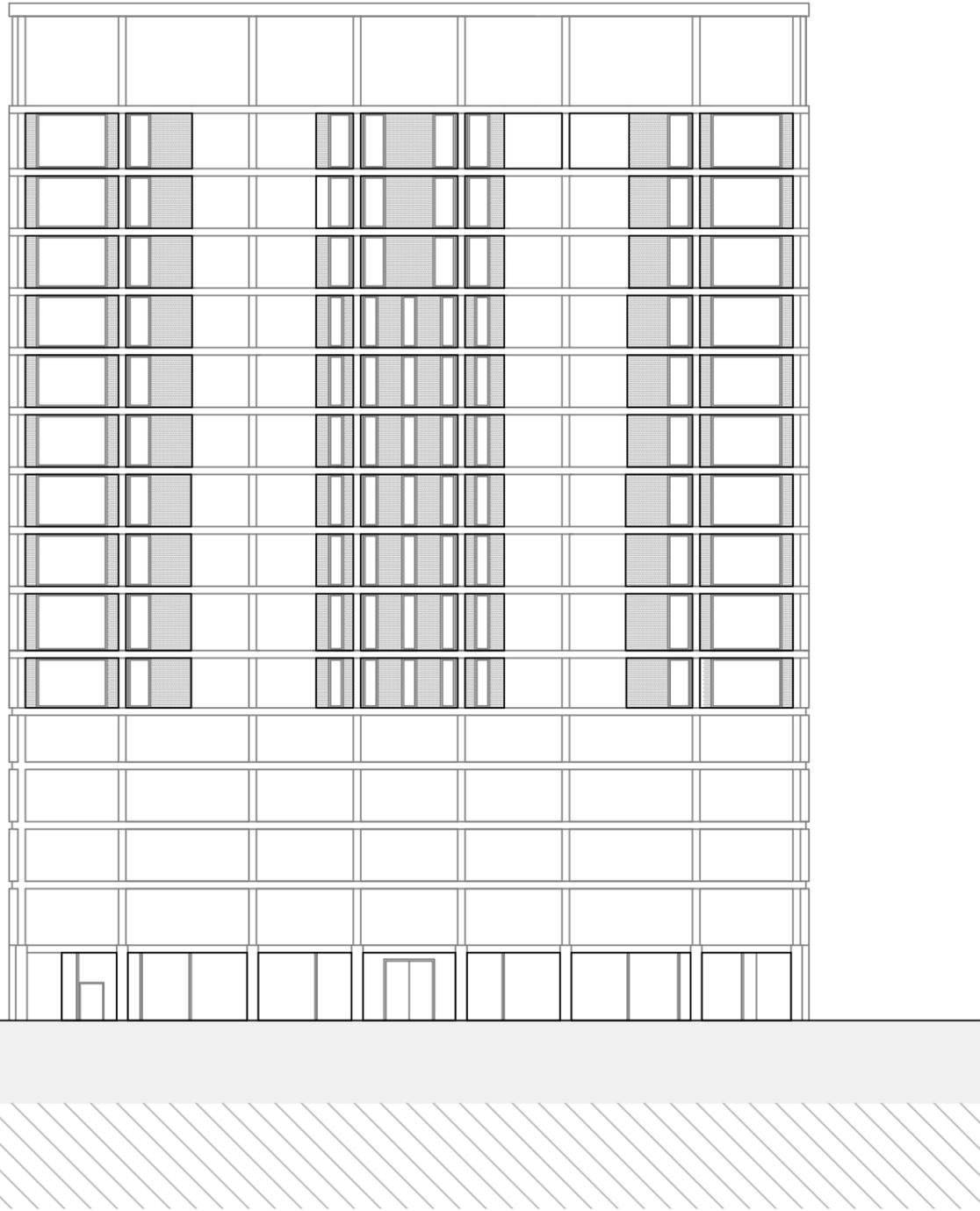
Überlagerung

Ein Hauptaugenmerk des Entwurfes liegt auf der Überlagerung von alter konstruktiver Struktur und neuer Hülle. Die alte Struktur wird dabei mit „Infills“ aus vorgefertigten Holzelementen ausgefacht, die sich in den bestehenden Achsraster eingliedern. Zusätzlich werden an die Struktur vofabrizierte Küchen- und Sanitärerker gehängt, die eine dreidimensionale Komponente in die Fassade bringen. Schlussendlich soll das Gebäude mit einer Aluminium- Glaskonstruktion verhüllt werden, die zur Überlagerung der beiden Schichten führt. Als Bruch dieser Überlagerung dienen die an der Fassade liegenden Haustechnikschächte, die sich ins Gebäude einschneiden.

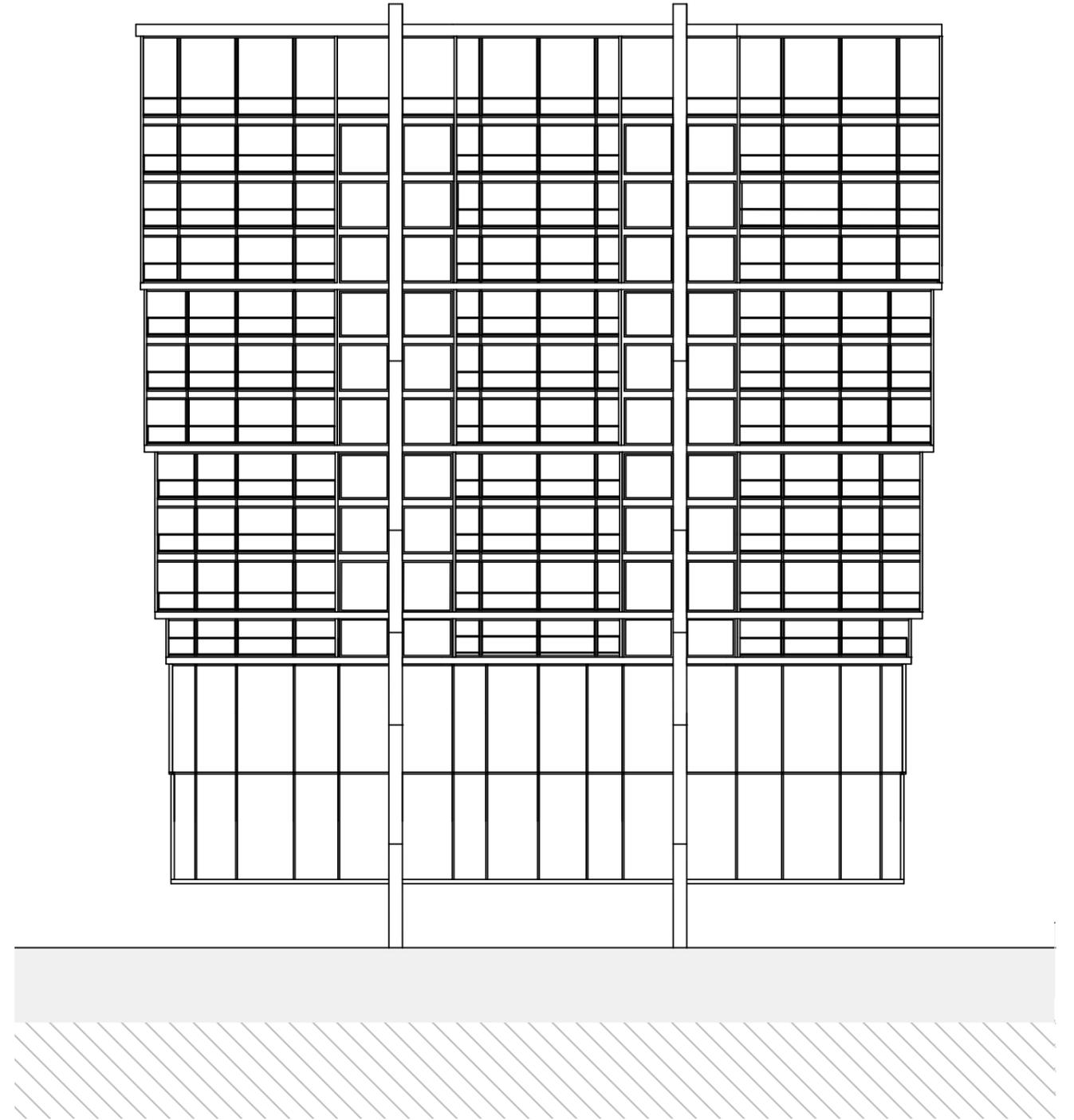
Die Inspiration dazu kam beispielsweise aus den Gemälden von Künstlerinnen wie *Agnes Martin*, *Anni Albers* und *Dora Maurer*.

Insbesondere *Albers* wurde zu einer wichtigen Quelle. Ursprünglich erlernte sie Weberei und Textilkunst und transformierte später ihre Teppiche und Textilien in Gemälde. Eine Technik, die zu ausdrucksstarken Überlagerungen führte und die textilhafte Erscheinung der Stoffe behielt. Ihre Ausbildung erhielt sie am *Bauhaus*, was sich auch stark in der Farben - und Formensprache ihrer Werke widerspiegelt.

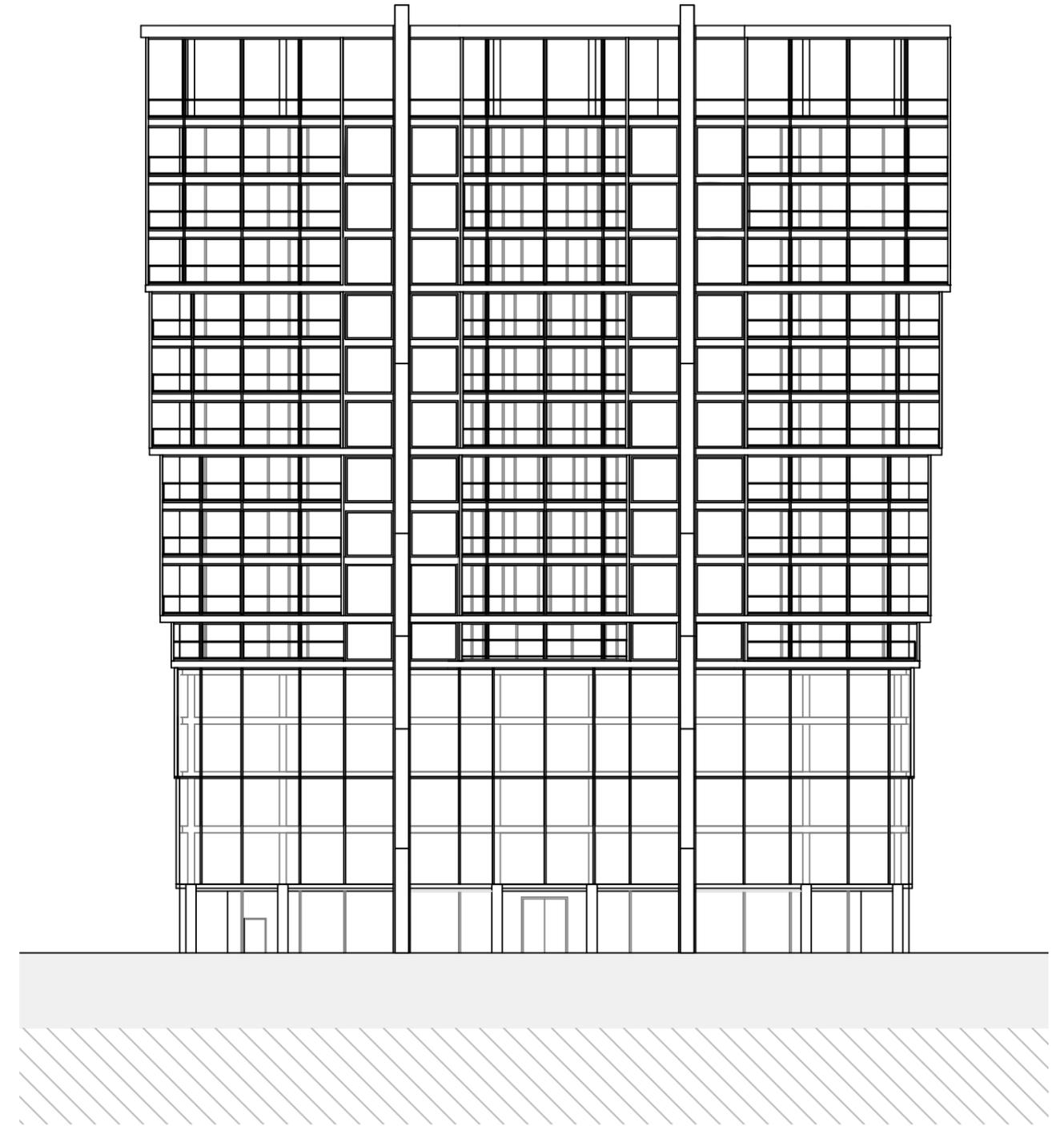
Gemälde von Anni Albers
Abbildung 51



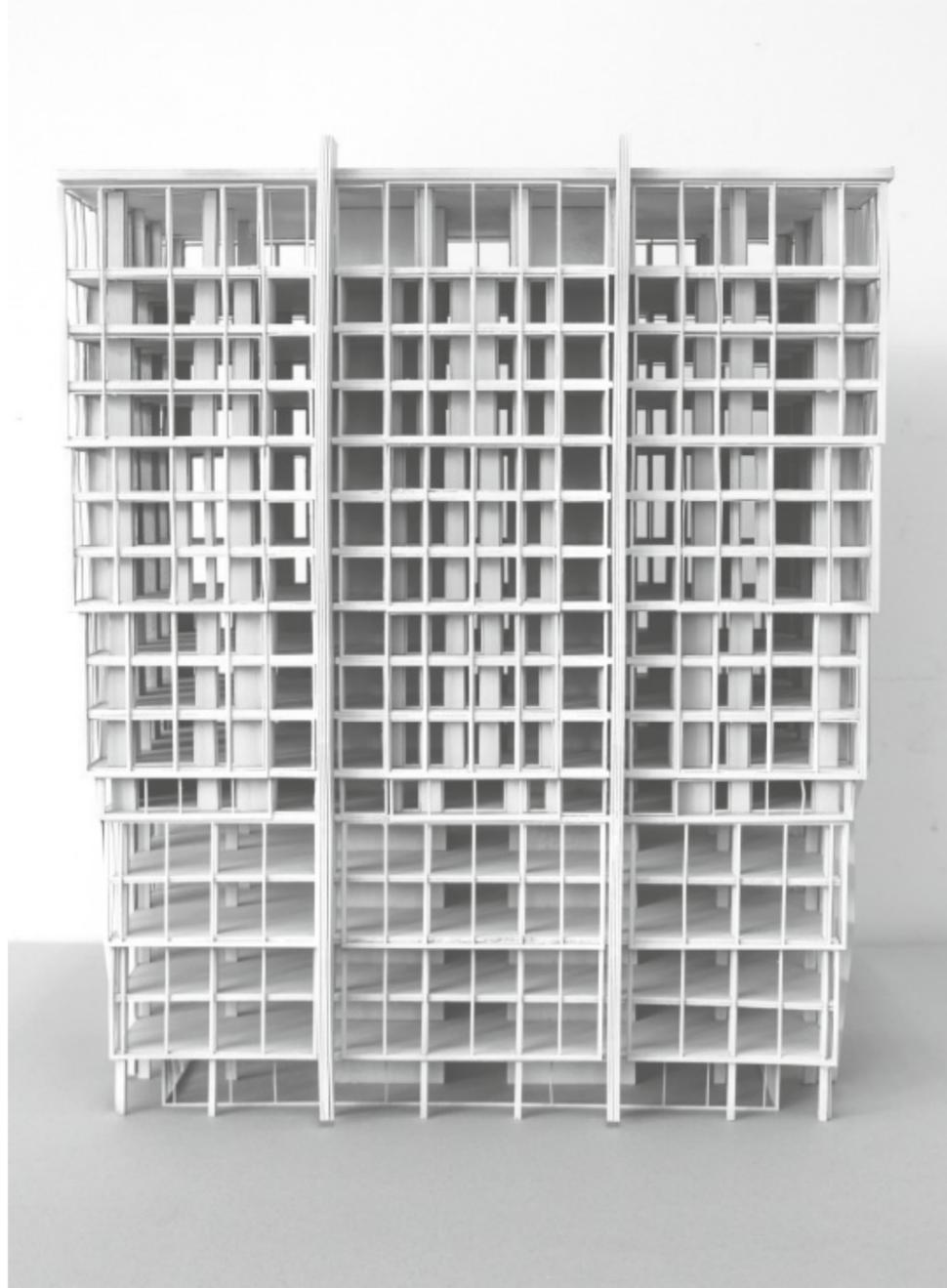
Konstruktive Ebene
1:333



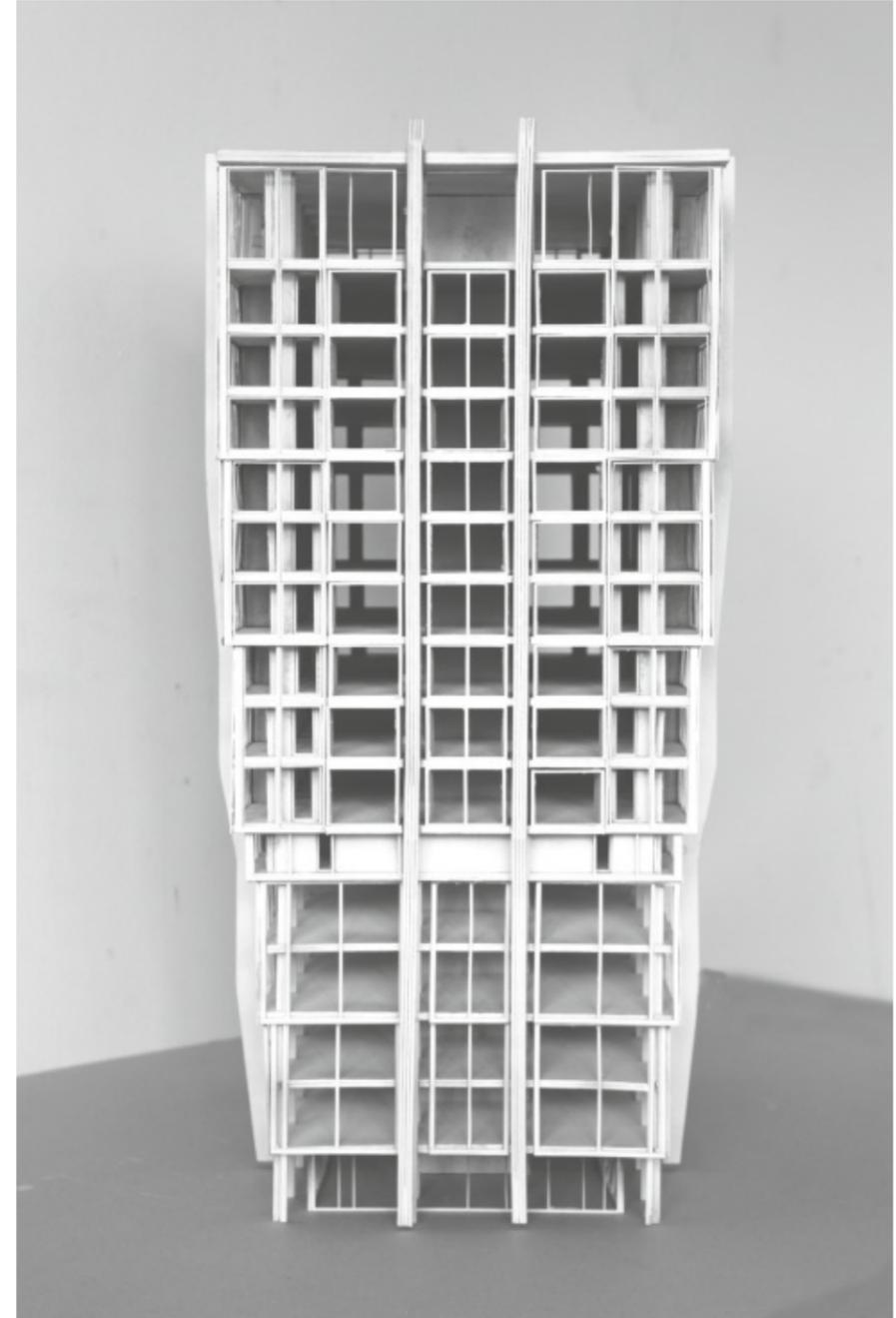
Hülle
1:333



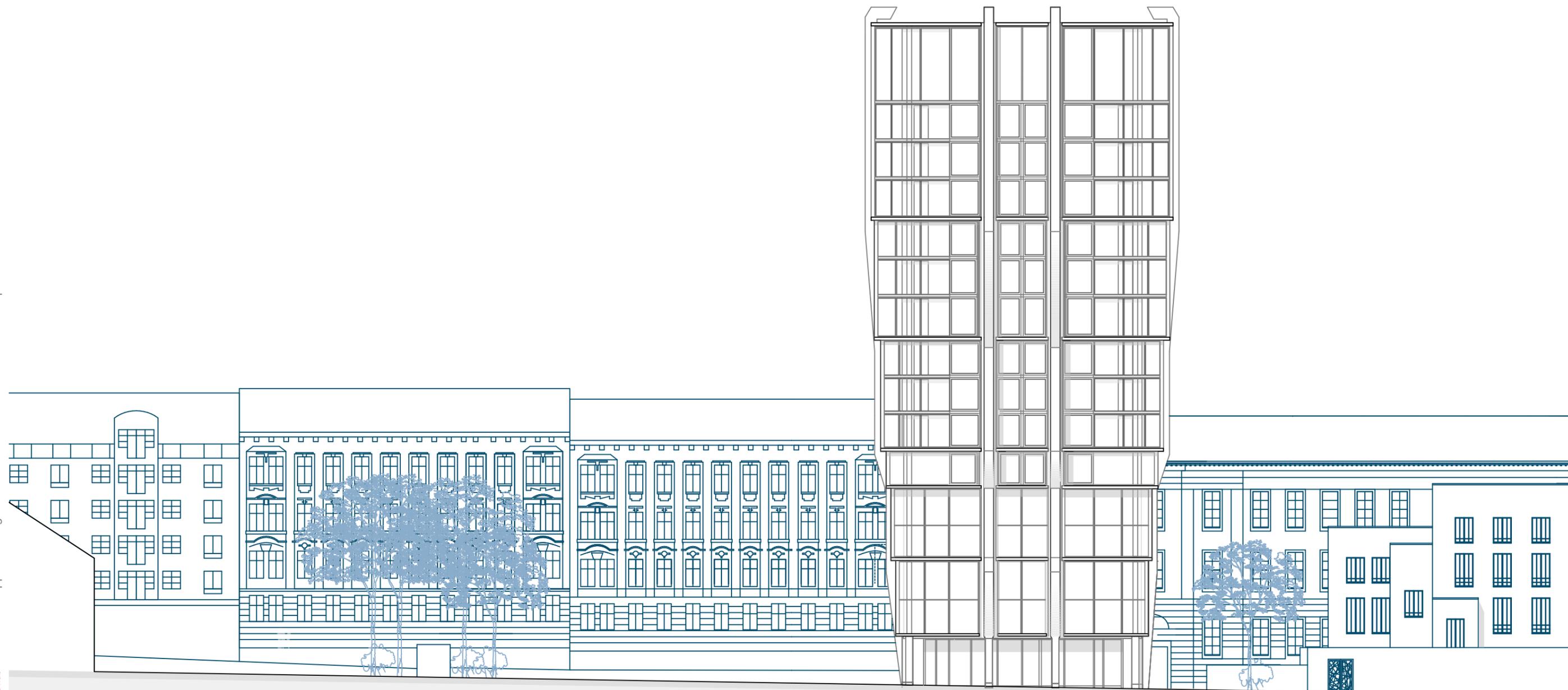
Überlagerung von konstruktiver Ebene und Hülle
1:333



Modellfoto - Ansicht Südwest
Modell 1:100



Modellfoto - Ansicht Südost
Modell 1:100



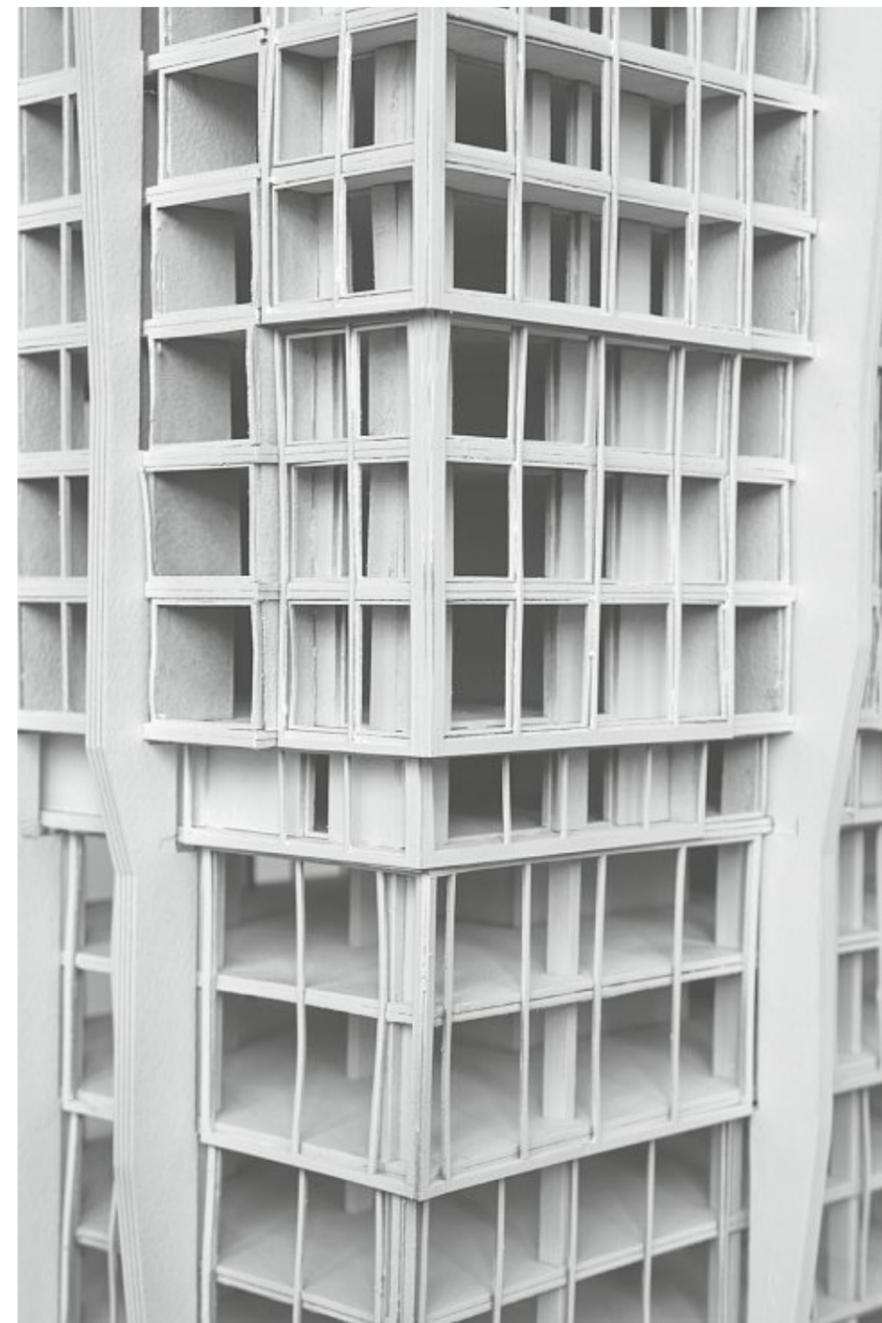










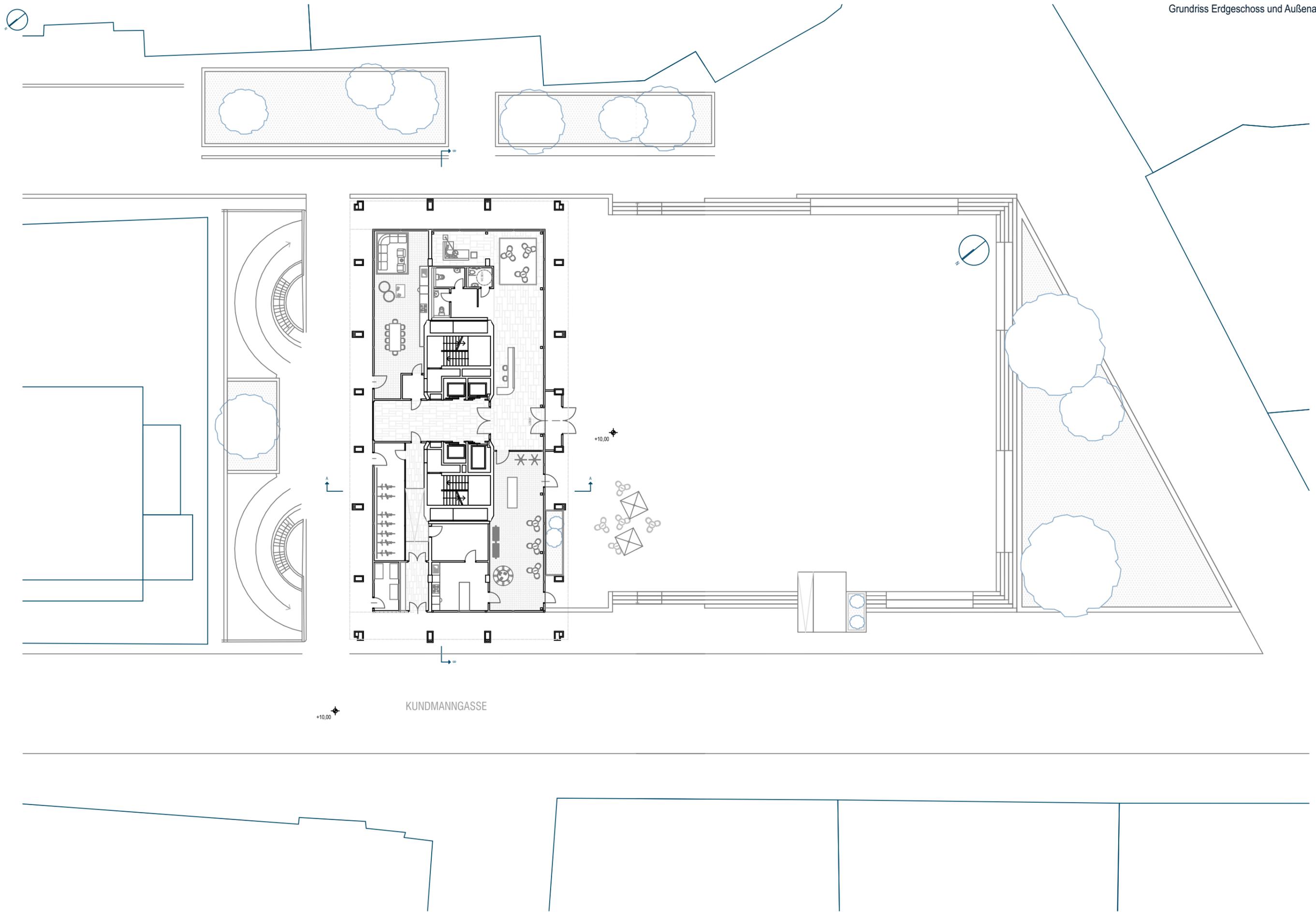


Modellfoto - Detailausschnitt Hülle
Modell 1:100



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.

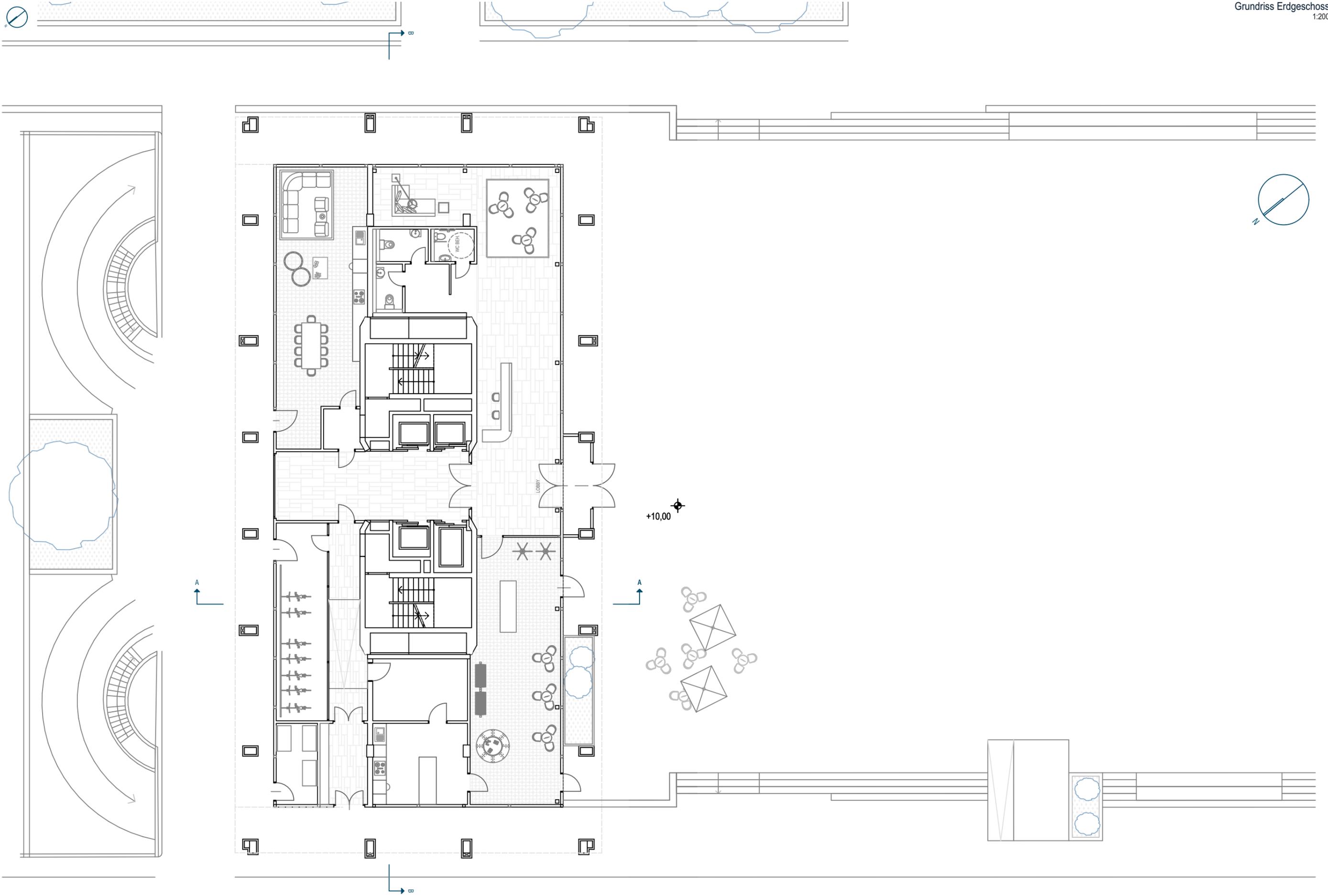




+10,00

KUNDMANNGASSE

+10,00

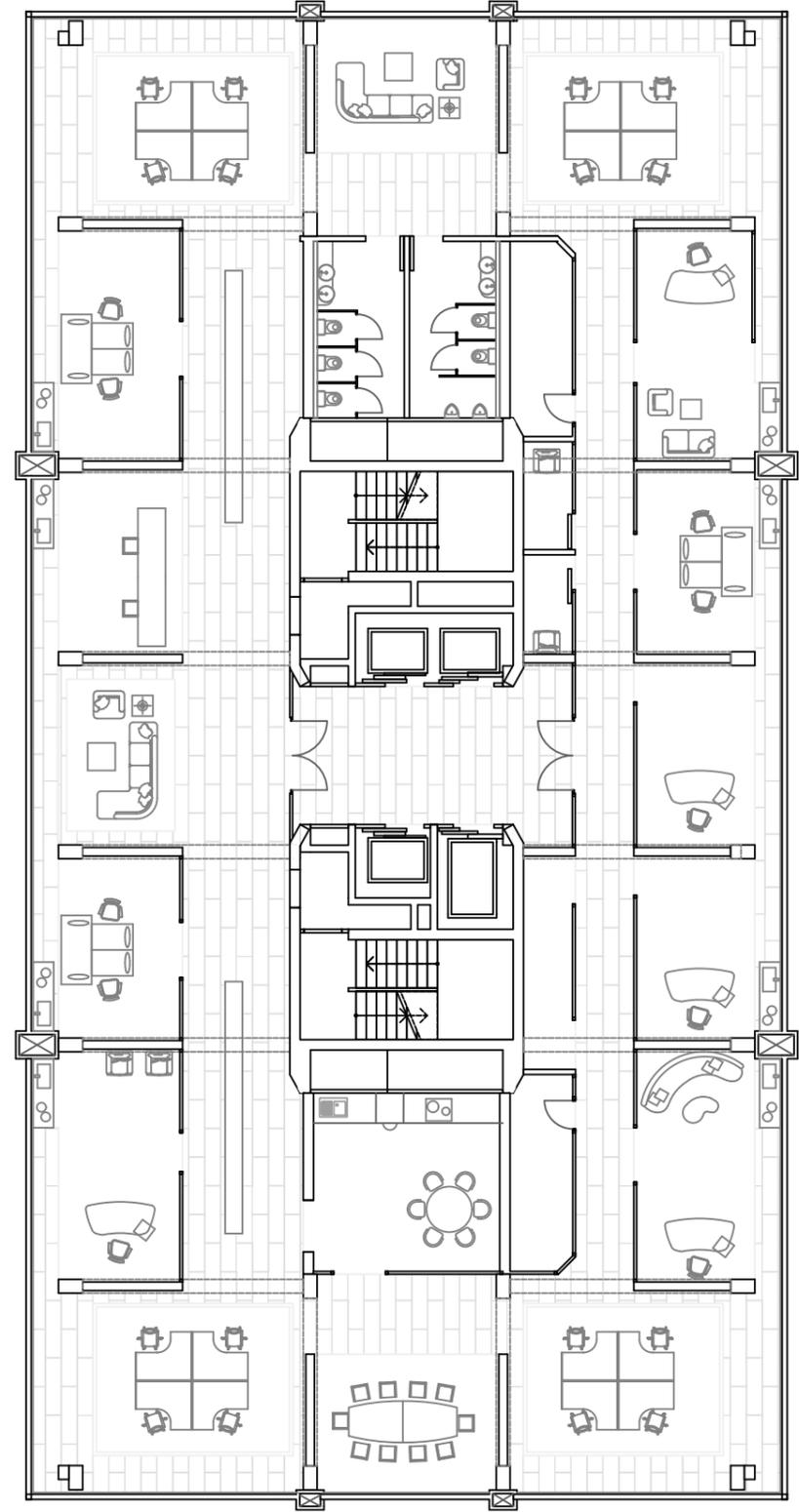


quartiershaus Kundmannngasse

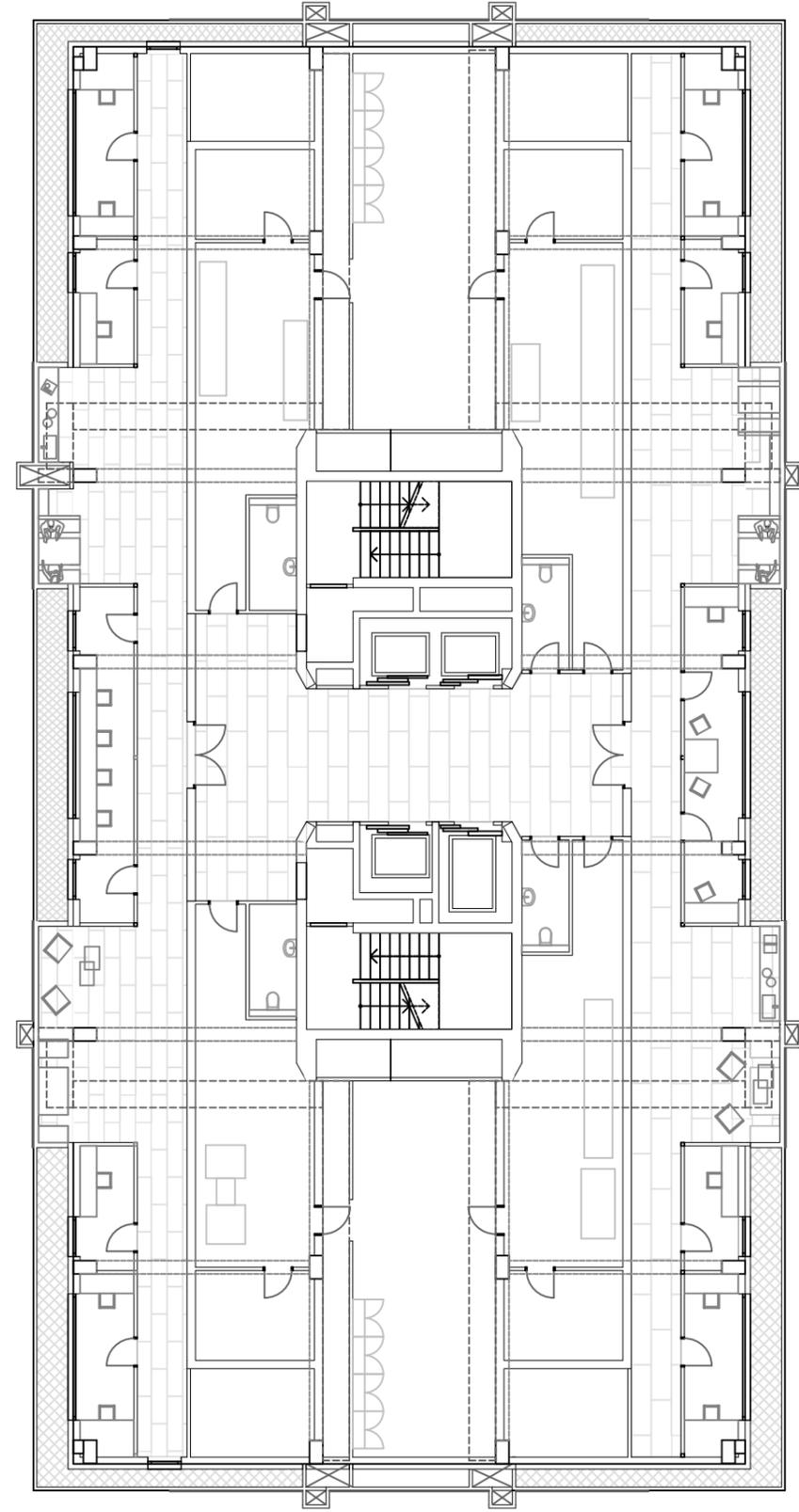


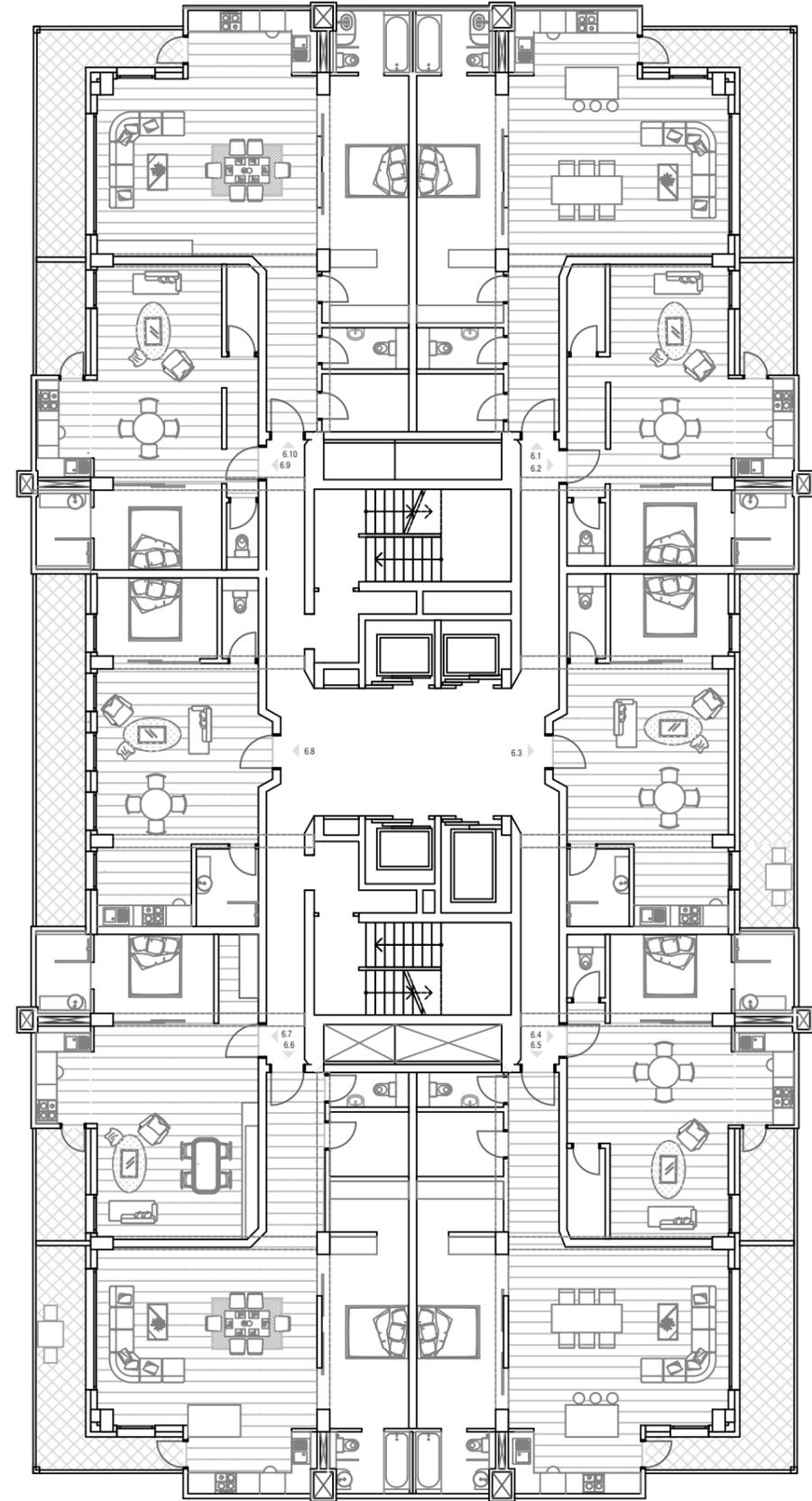
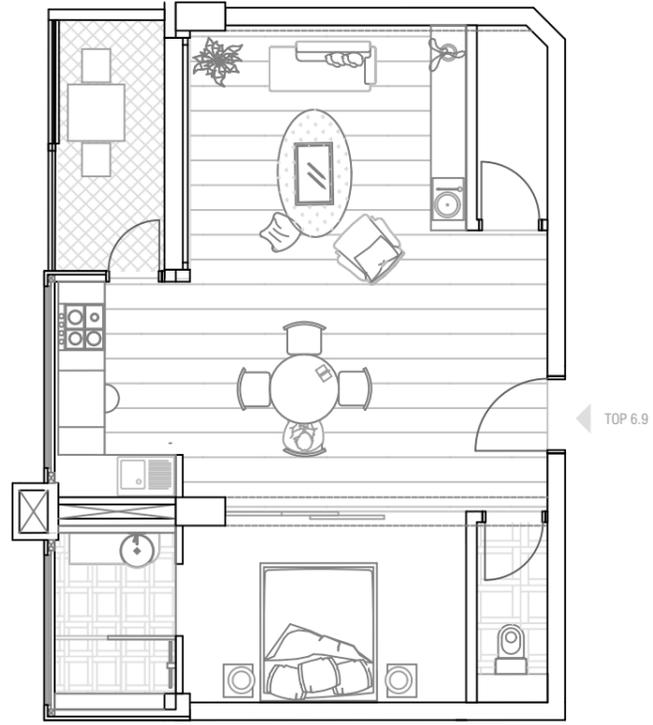
Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

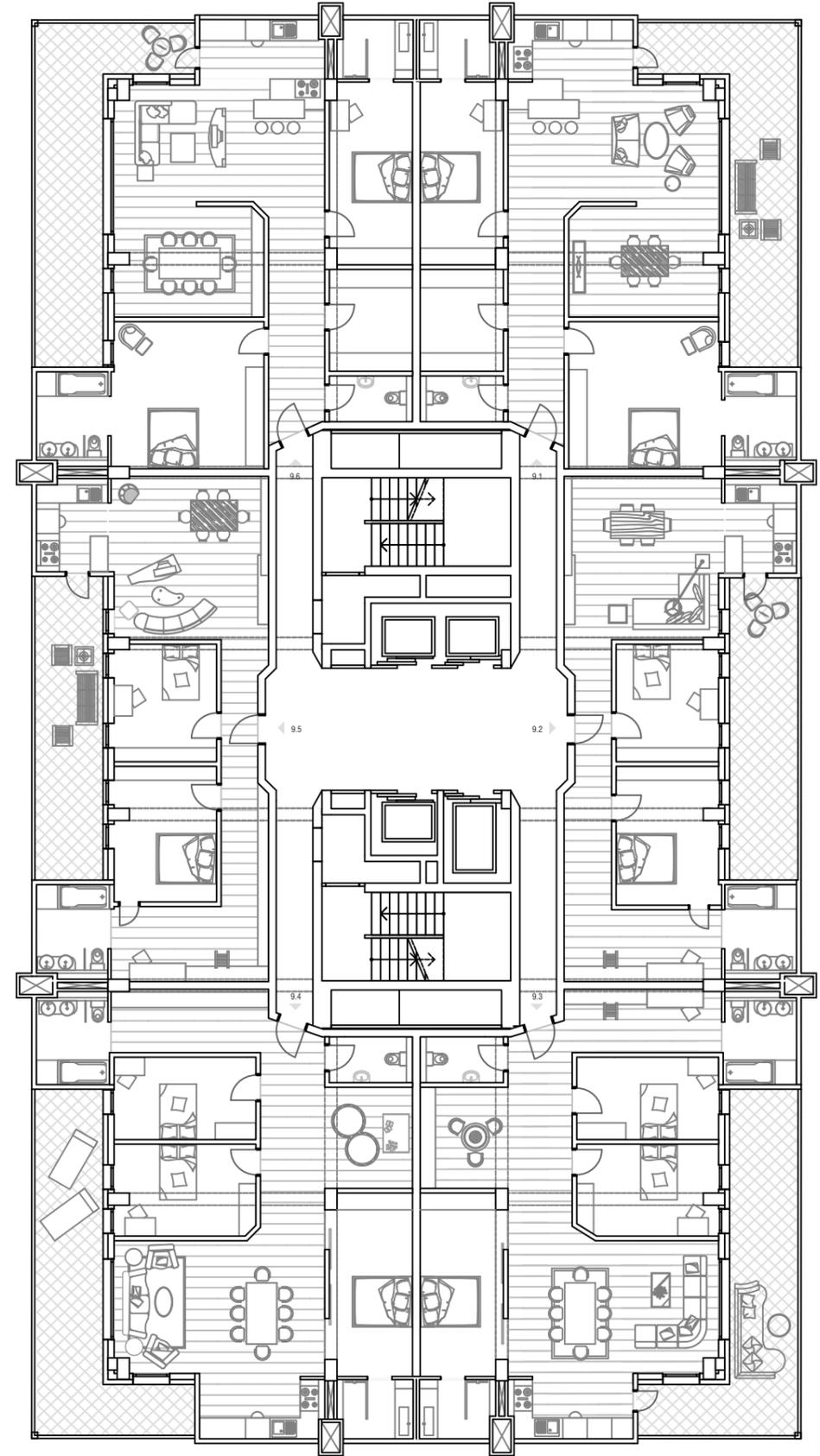
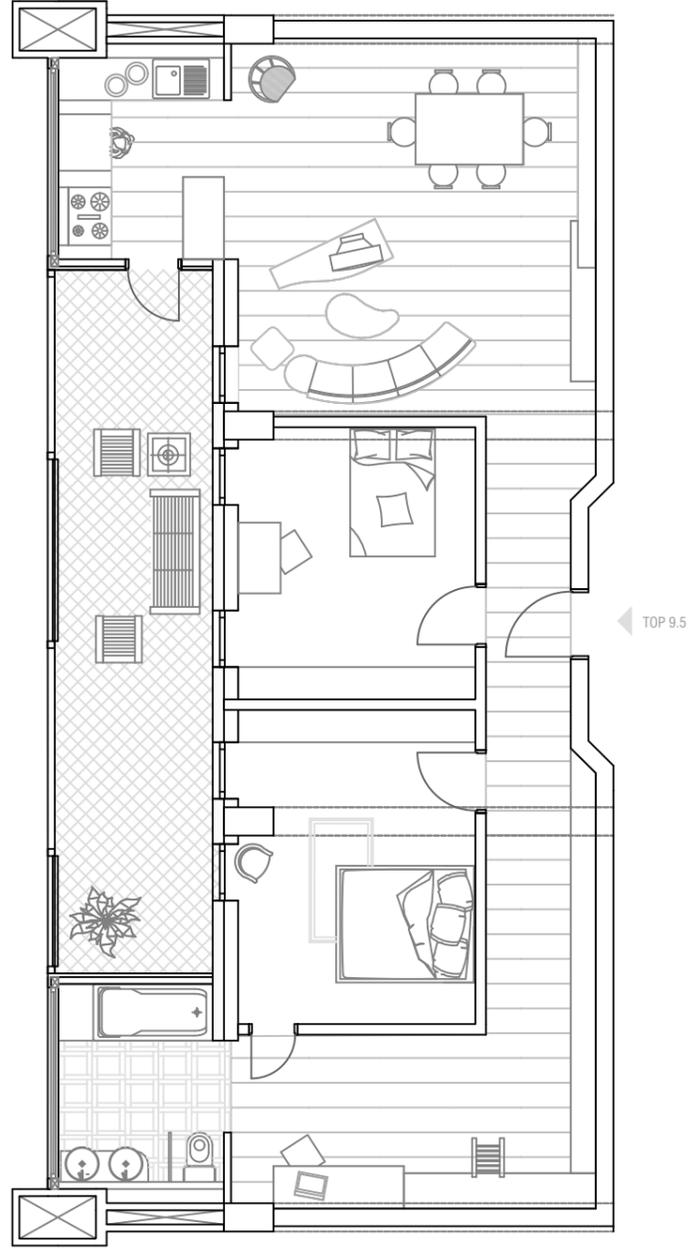




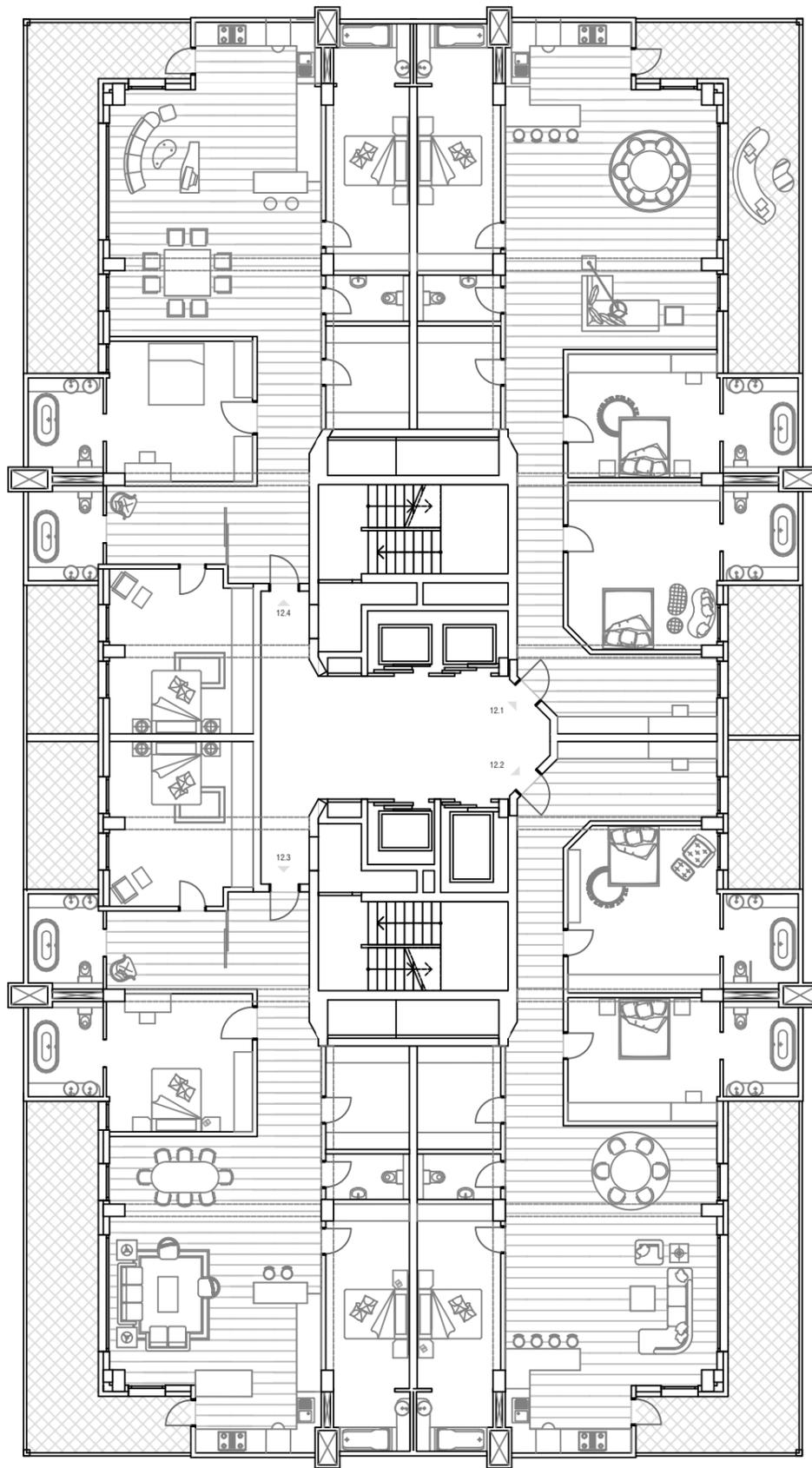
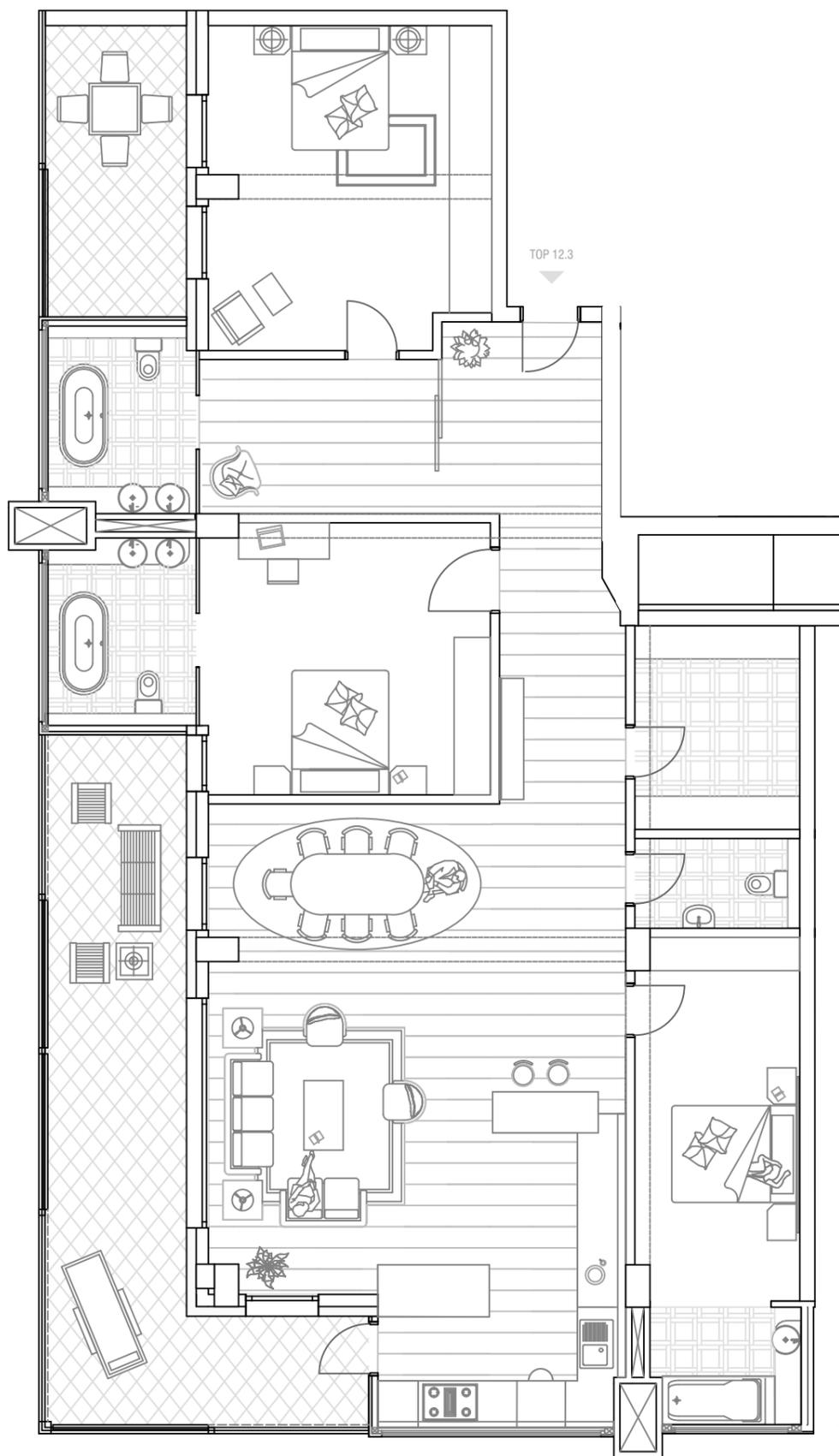




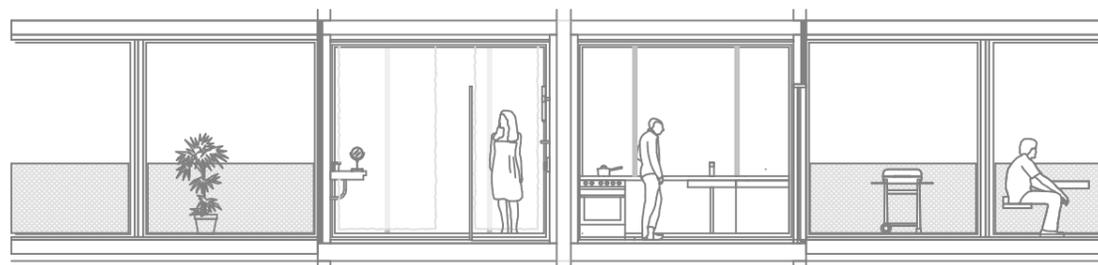
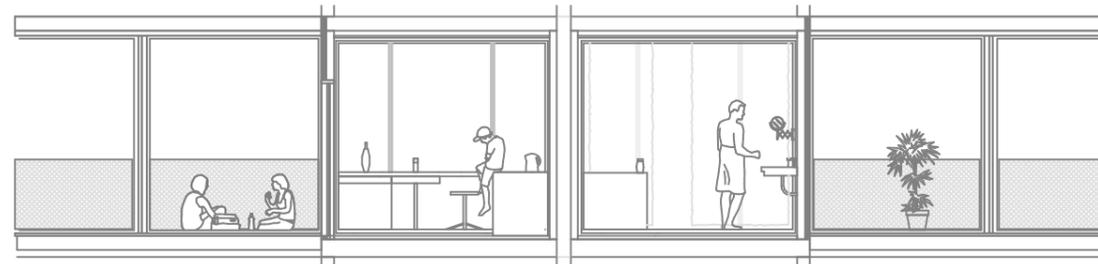
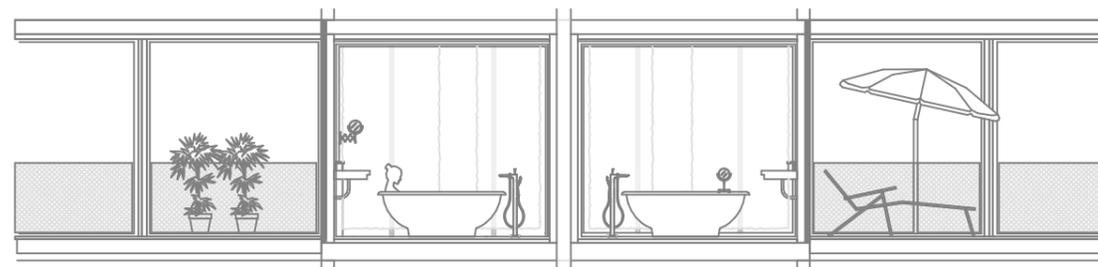


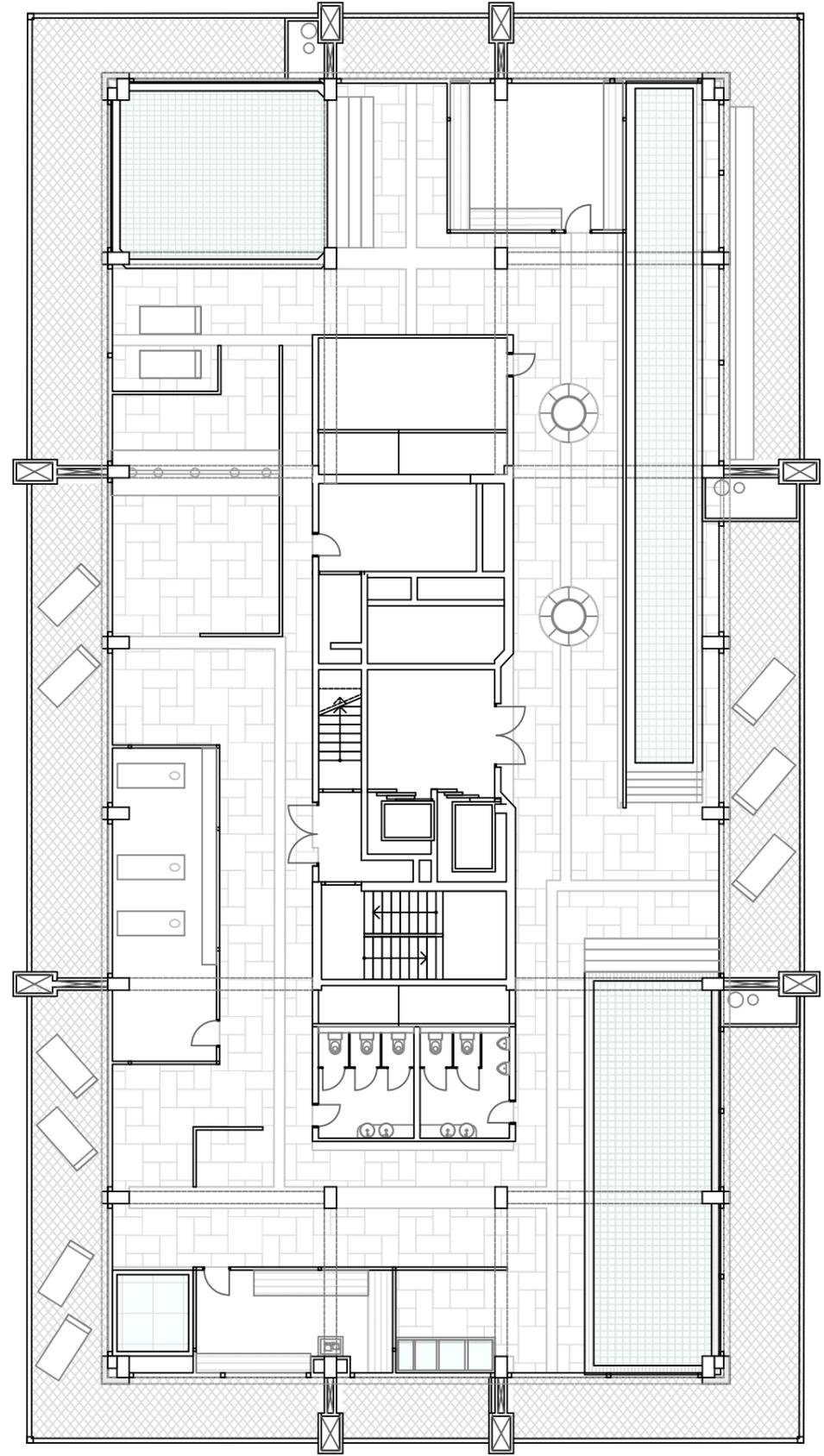
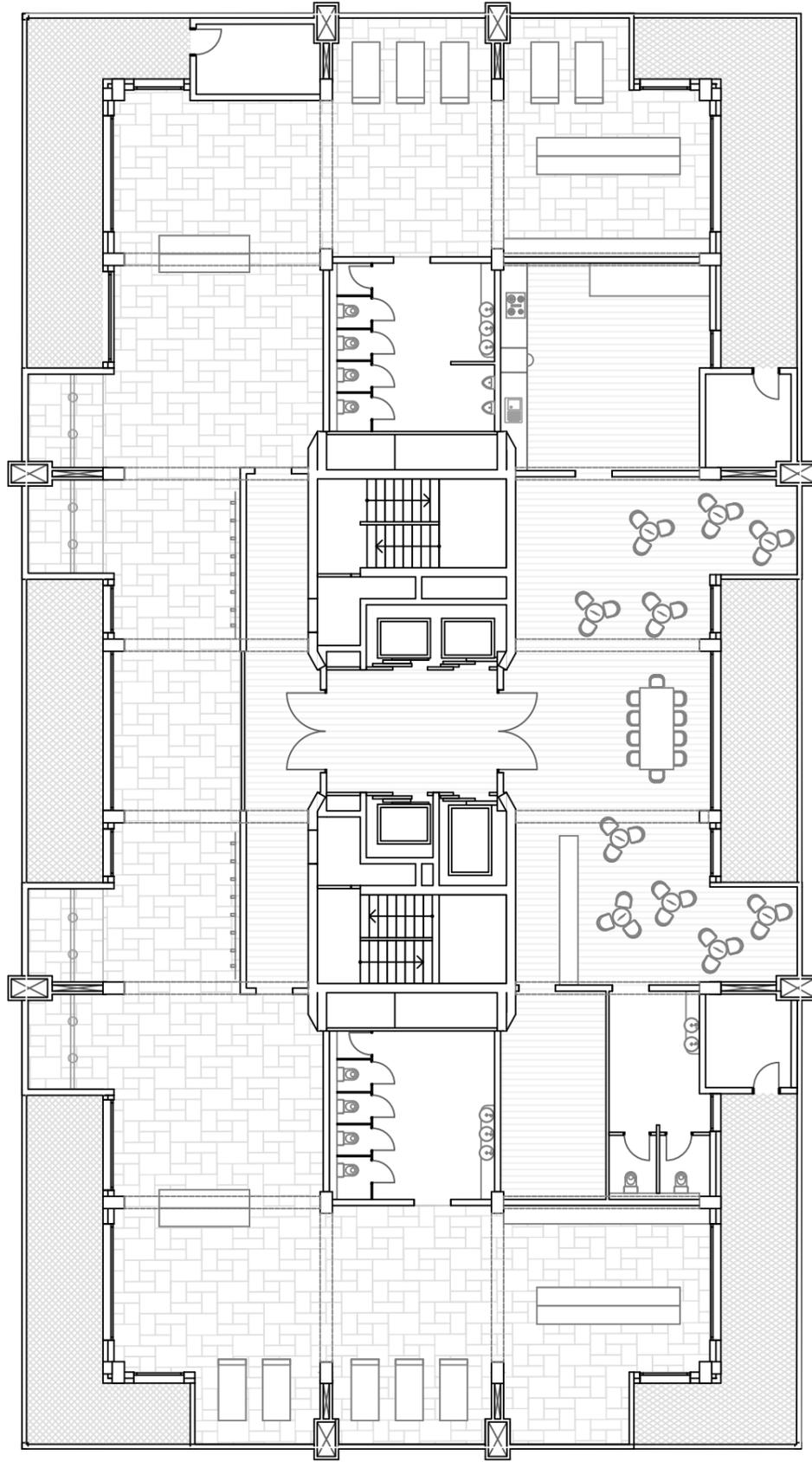






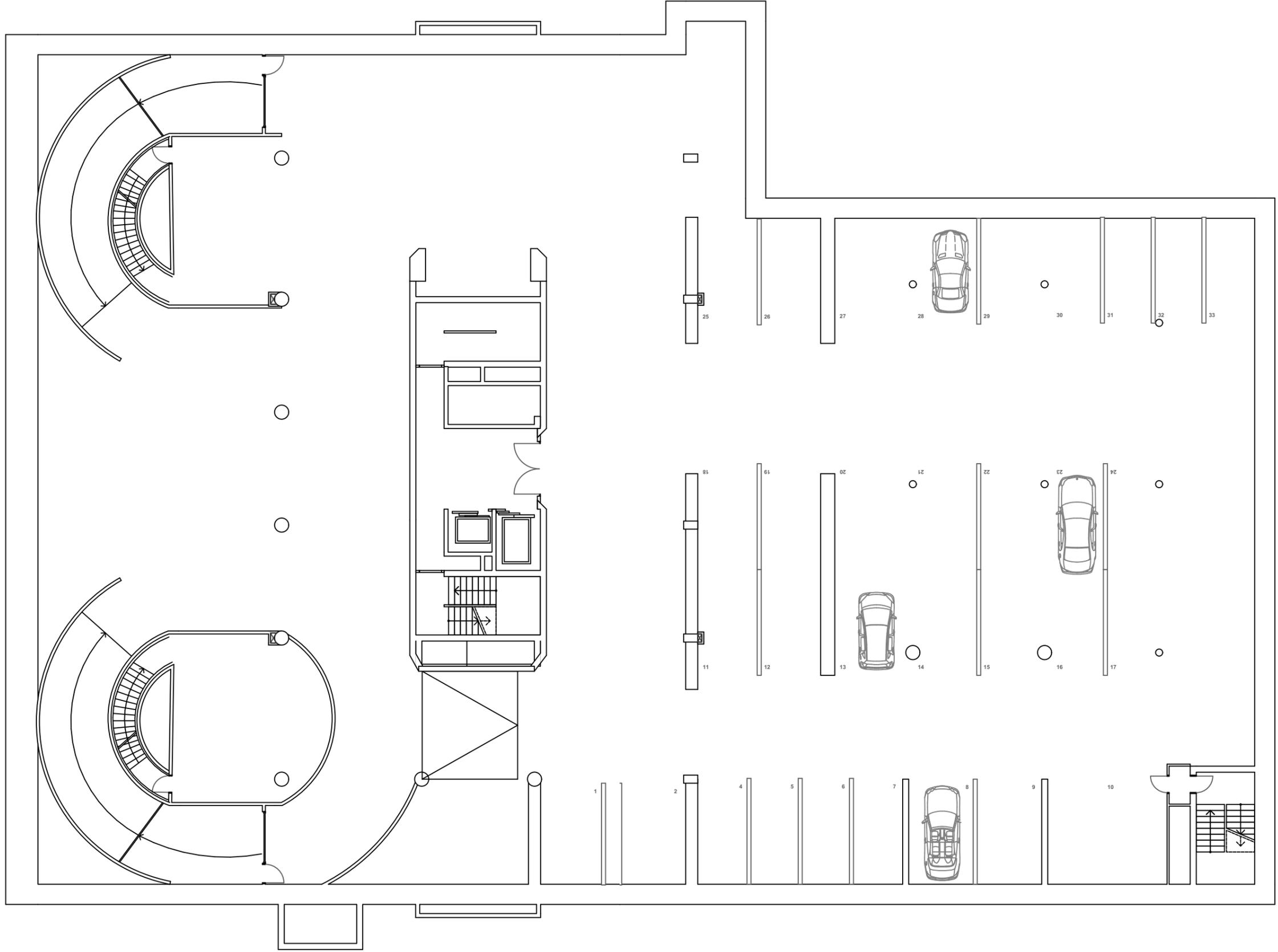


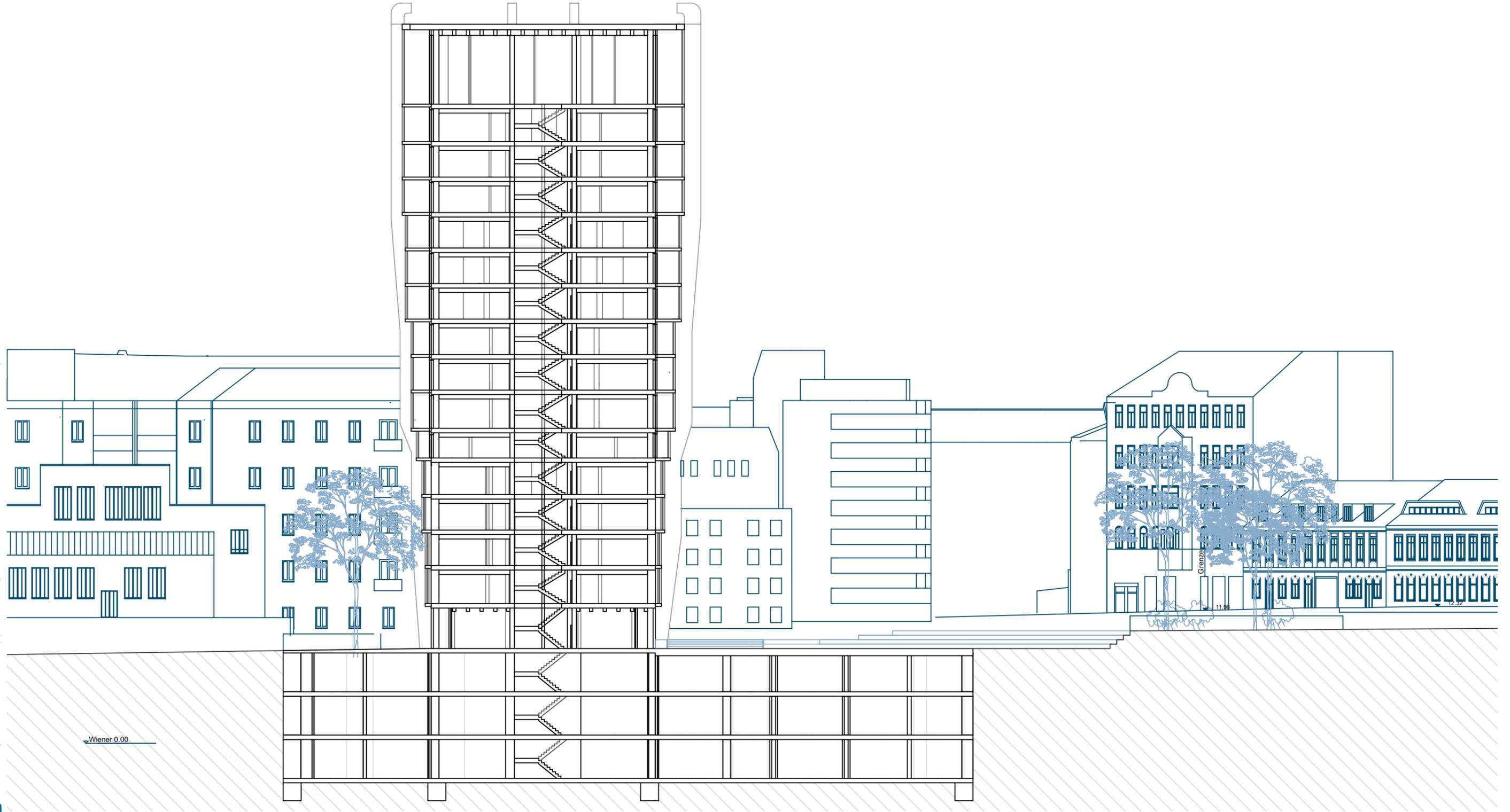




Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.







D1 - Erker Detail Badezimmer

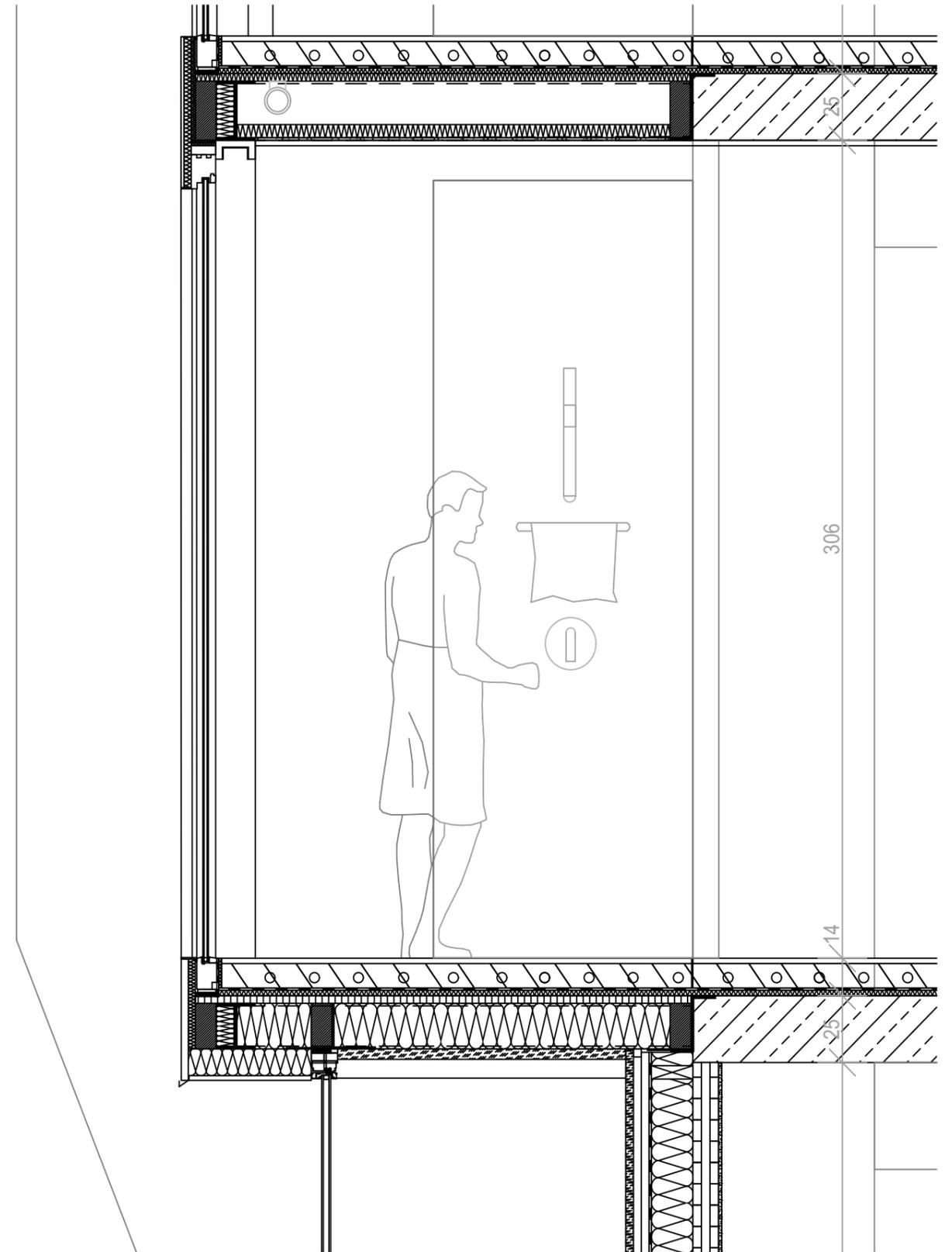
1:20

BODENAUFBAU Badezimmer

Estrich Versiegelung	
Estrich (FB Heizung)	80
Abdichtung	
Trittschalldämmung	30
OSB Platte	20
Träger Vollholz 220/80	220
dazwischen Wärmedäm-	
mung/Stahlprofil IPE 200	
Spanplatte zementgebun-	35
den	

AUSSENWAND Wohnen

GK Platte	12,5
Brettschichtholz	100
Dämmplatten, Heralan	160
Konstruktionsholz (200x100)	
Abdichtung	
Lattung (30x30), senkrecht	30
Lattung (30x30) waagrecht	30
Lärchenholzbeplankung	20



D2 - Pfosten- Riegel - Fassade

Büroetage

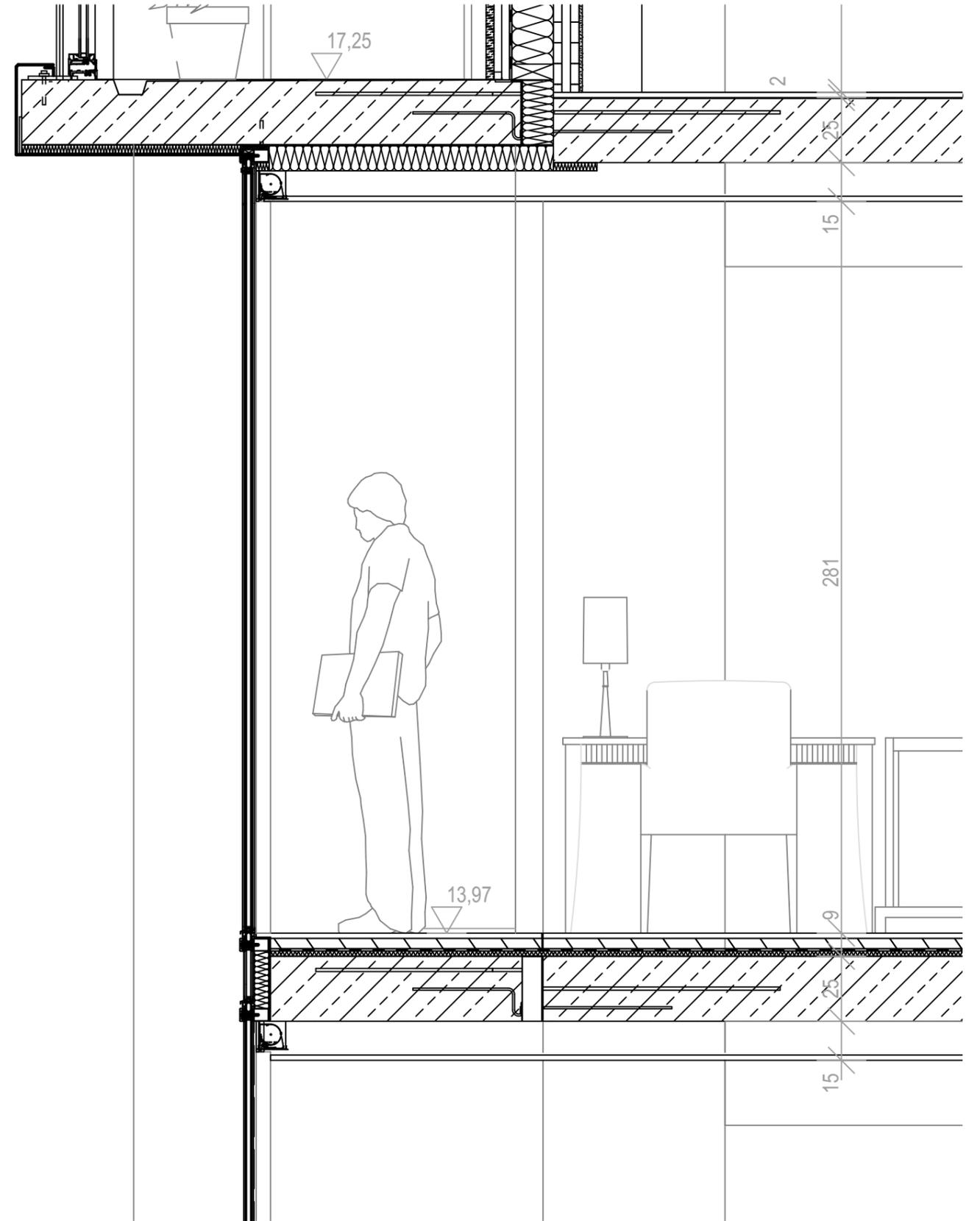
1:20

BODENAUFBAU Büro

Parkett	20
Estrich	60
Abdichtung	
Trittschalldämmung	20
STB Decke (Bestand)	250
Abgehängte Decke	150

PFOSTEN - RIEGEL - FASSADE

Fassade über jeweils zwei Büro-
geschoße mit Versatz nach den
ersten beiden Geschoßen
Hochwärmedämmt
Mit integriertem Sonnenschutz
Äußere Dichtung und Klemmleiste
werden direkt mit
der Aluminiumunterkonstruktion
verschraubt.
Die Innendichtung wird direkt in
den Schraubkanal des Pfostens
und des Riegels eingedrückt und
garantiert eine exakte Führung
der Dichtungsebene.



D3 - Balkon mit Glasschiebetüren (einfachverglas)

1:20

BODENAUFBAU Balkonplatte

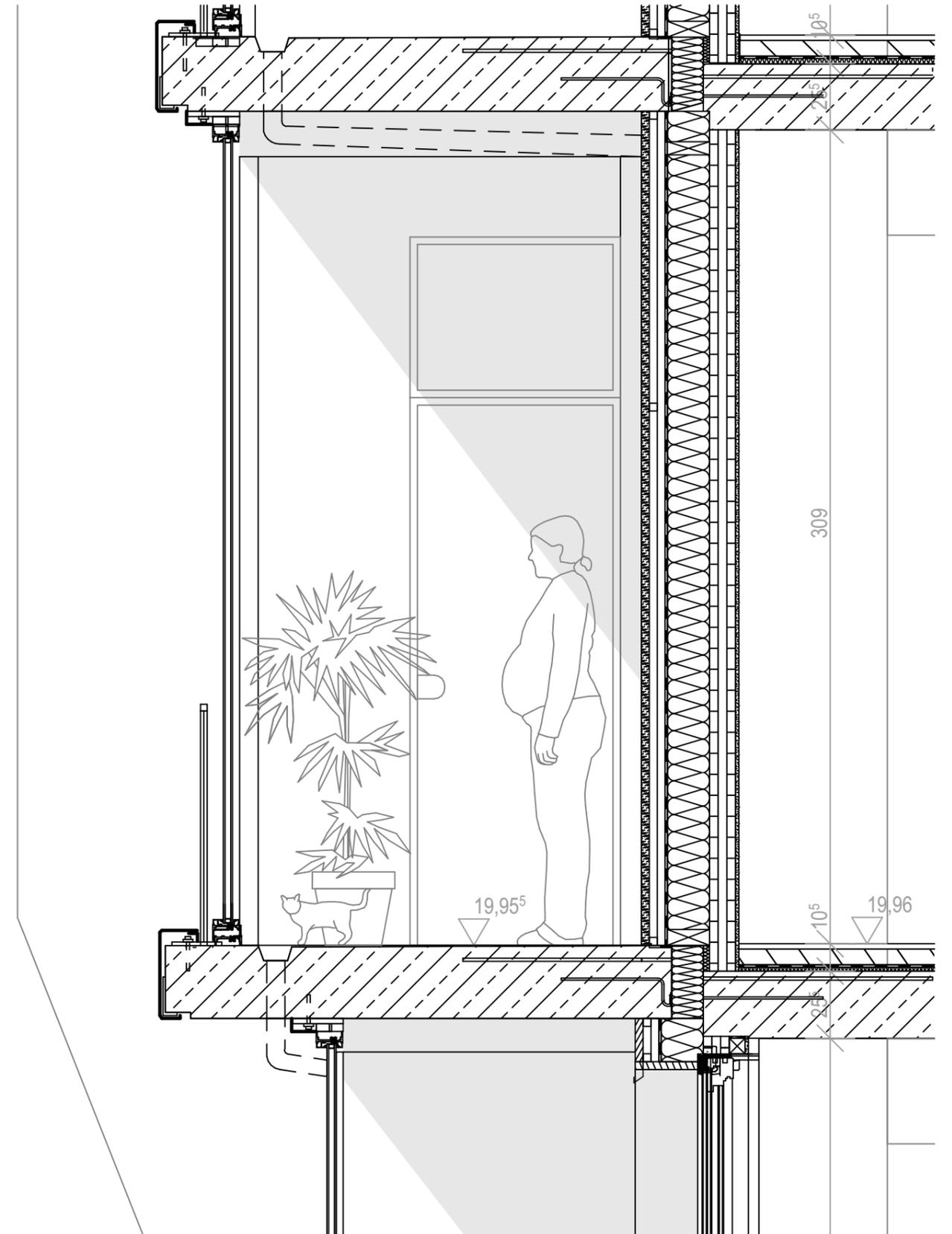
PU Kunstharzbeschichtung silberfarben, wasserabweisend	10
Stahlbeton Fertigteilplatte, 2% Gefälle	250
Unterseite Lasur silberfarben	

AUSSENWAND Technikenebene

GK Platte	12,5
Brettschichtholz	100
Dämmplatten, Heralan	160
Konstruktionsholz (160x100)	
Abdichtung	
Lattung (30x30), senkrecht	30
Lattung (30x30) waagrecht	30
StoVentec Glass färbig	20

BODENAUFBAU Wohnen

Parkett	20
Estrich (FB Heizung)	60
Abdichtung	
Trittschalldämmung	20
STB Decke (Bestand)	250
Abgehängte Decke	150



Conclusio

Dieses Projekt, eines Quartierhaus für den 3. Bezirk, soll ein Exempel für den Umgang mit Bestandsgebäuden sein und welche Möglichkeiten eine Sanierung, Transformation und Adaptierung bietet. Es sollte vor allem zeigen wie sanfte Stadterneuerung in Wien funktionieren kann und welche Aussichten und Chancen für den aktuellen Wohnungsmarkt durchführbar sind.

Der Entwurf sollte ein unkonventioneller Versuch sein, Räume und Funktionen in die Fassade und den äußeren Bereich des Gebäudes zu integrieren, die usuell im Inneren des Gebäudes angesiedelt werden.

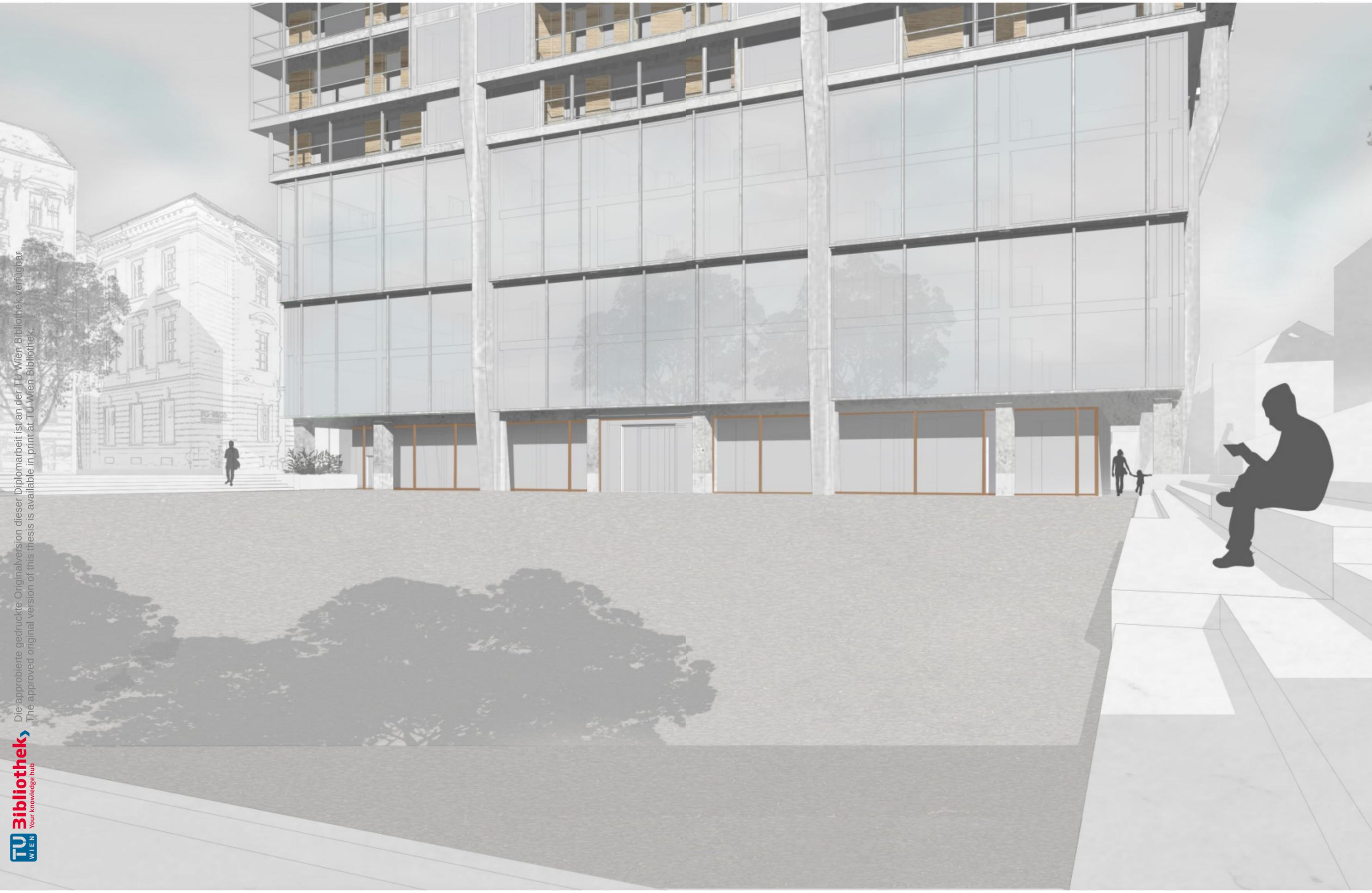
Dabei wurde auf die statische Lösung der Erweiterung weniger eingegangen, sondern der Fokus auf die Komplexität und Raffinesse der äußeren Hülle gelegt.

Der Schwerpunkt lag dabei hauptsächlich auf der Fassade und der Überlagerung von alter Substanz und neuer Struktur.

« Transparenz bedeutet eine gleichzeitige Wahrnehmung von verschiedenen räumlichen Lagen. Der Raum dehnt sich nicht nur aus, sondern fluktuiert in kontinuierlicher Aktivität. Die Lage der transparenten Figuren hat einen zweideutigen Sinn, wenn man jede Figur bald als die nähere, bald als die entferntere sieht.»

Gyorgy Kepes, The Language of Vision, Chicago 1944

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



Literaturverzeichnis

Bohe, W. M. (28 1974). *Geschichte der Vorfertigung . Bauen + Wohnen = Construction + habitation = Building + home*, S. 11.

Corbusier, L. (1958). *Modulor 2*. Stuttgart : Deutsche Verlangsanstalt.

FLK. (04 2015). *Vorfertigung. Detail*, S. 350ff. .

Herzog, T., Krippner, R., & Lang, W. (2004). *Fassaden Atlas*. München: Institut für internationatle Architektur-Dokumentation.

Kapner, G. (Vol. 1 1980). *Rezeption der Architektur: Der kommunale Wohnbau in Wien. Urteile der Zwischen- und Nachkriegszeit*. Artibus et Historiae , S. 83.

Knaack, Klein, Bilow, & Auer. (2010). *Fassaden, Prinzipien der Konstruktion*. Basel: Birkhäuser.

Krippner, R., & Musso, F. *Basics Konstruktionen- Fassadenöffnungen*. Basel: Birkhäuser.

Leitner, B. (2013). *Die Rettung des Wittgenstein- Hauses in Wien vor dem Abbruch: eine Dokumentation 06/1969* Wien : Ambra V .

Liebscher, R. (2009). *Wohnen für alle. Eine Kulturgeschichte des Plattenbaus* . Berlin .

Lion, Y., & Leclercq, F. (01. 10 1989). *Domus Demain . Arch+ 100/101: Service Wohnung*, S. 74ff. .

Mozas, J. (2014). *This is Hybrid. This is Hybrid*, S. 20ff.

Musiatowicz, M. (2014). *Hybrid vigour and the art of mixing . This is Hybrid*, S. 12ff.

Per, A. F. (2014). *Hybrid versus Social Condenser . This is Hybrid*, S. 42ff. .

Reichel, A., & Schultz, K. (2015). *Umhüllen und Konstruieren - Wände, Fassade, Dach*. Darmstadt/Kassel: Birkhäuser.

Staub, Dörrhofer, & Rosenthal. (2008). *Elemente + Systeme. Modulares Bauen*. München: Birkhäuser.

Vitra Design Museum. (2006). *Jean Prouve. Die Poetik des technischen Objekts* . Weil am Rhein : Vitra Design Stiftung GmbH .

Züger, R. (2005). *Poröse Haut für die offene Struktur. Vier Generationen einer Fassade*. Bauwelt 34 , S. 30-32.

Links:

Cousins, S. (31. 08 2018). Construction Manager. Abgerufen am 04. 01 2019 von <http://www.constructionmanagermagazine.com/onsite/mace-uses-clinical-precision-offsite-facade-projec/>

Geuder, T. (09. 07 2017). German Architects. Abgerufen am 03. 01 2019 von <https://www.german-architects.com/de/architecture-news/praxis/wohnqualitaet-mit-erker>

Lattke, F., & Huß, W. (06 2015). proHolz. Abgerufen am 29. 12 2018 von Arbeitsgemeinschaft der österreichischen Holzwirtschaft: <http://www.proholz.at/zuschnitt/58/fenstereinbau-im-werk/>

Pohl Fassaden. (kein Datum). Abgerufen am 18. 11 2018 von <https://www.pohl-facades.com/fassadengestaltung/aluminiummetallschaumafs/>

Unbekannt. (kein Datum). Trada. Abgerufen am 05. 01 2019 von <https://www.trada.co.uk/case-studies/somerville-college-oxford-oxfordshire/>

Unbekannt. (kein Datum). urbanNext . Abgerufen am 05. 01 2019 von <https://urbannext.net/jaegersborg-water-tower/>

Wien, A. (14. September 2003). Nextroom . Abgerufen am 01. August 2019 von <https://www.nextroom.at/building.php?id=2338>

Abbildungsverzeichnis

- Abb. 01.:** https://files1.structurae.de/files/photos/1798/fr_paris_rue_reaumur/s5346a.jpg, abgerufen am 04.01.2019
- Abb. 02.:** https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/e/e7/860-880_Lake_Shore_Drive_%283%29.jpg/1280px-860-880_Lake_Shore_Drive_%283%29.jpg, abgerufen am 04.01.2019
- Abb. 03.:** http://jean-prouve.fr/images/jean_prouve_designmuseum080208_1.jpg, abgerufen am 04.01.2019
- Abb. 04.:** <https://pbs.twimg.com/media/CkmzZbXXIAASvNW.jpg>, abgerufen am 04.01.2019
- Abb. 05.:** <https://inhabitat.com/files/jaegersborg-water-tower-1.jpg>, abgerufen am 04.01.2019
- Abb. 06.:** <https://stradallc.com/2012/07/01/former-alcoa-bldg/>, abgerufen am 19.12.2018
- Abb. 07.:** Aufbau Metallpaneel, eigene Darstellung
- Abb. 08.:** <https://www.gessato.com/wp-content/uploads/2013/11/jean-prouve-demountable-house-1.jpg>, abgerufen am 27.09.2019
- Abb. 09.:** Aufbau Holzpaneel, eigene Darstellung
- Abb. 10.:** <http://www.italyonthisday.com/2017/02/angelo-mangiarotti-architect-and.html>, abgerufen am 02.01.2018
- Abb. 11.:** Aufbau Betonpaneel, eigene Darstellung
- Abb. 12.:** <https://i.pinimg.com/236x/d6/c8/88/d6c888da7fad7ae8bb0509dfd7d2550c--monza-angelo.jpg>, abgerufen am 27.12.2018
- Abb. 13.:** Aufbau Kunststoffpaneel, eigene Darstellung
- Abb. 14.:** Montageprinzip: eingehängte zwischen Decke und Bodenplatte, eigene Darstellung
- Abb. 15.:** Montageprinzip: Befestigung mittels Konsolen, eigene Darstellung
- Abb. 16.:** Montageprinzip: Befestigung mittels Fassadentafelankern
- Abb. 17.:** Montageprinzip: Befestigung mittels Schraubverbindung
- Abb. 18.:** Fassadenelemente Olivetti Training Centre, James Stirling, eigene Darstellung
- Abb. 19.:** Fassadenelemente Südpark Basel, Herzo & de Meuron, eigene Darstellung
- Abb. 20.:** Fassadenelemente The Silo, Cobe Architekten, eigene Darstellung
- Abb. 21.:** Prinzipien der Öffnung, eigene Darstellung
- Abb. 22.:** <http://www.brooklineconnection.com/history/facts/images/alcoabuilding1.jpg>, abgerufen am 08.12.2018
- Abb. 23.:** <http://www.storiaolivetti.it/percorso.asp?idpercorso=558>, aufgerufen am 08.12.2018
- Abb. 24.:** https://architectureprize.com/submit/uploads/90407/large_1505840023.jpg, abgerufen am 08.12.2018
- Abb. 25.:** Axonometrie, Wohnhochhaus „Friends“ am Hirschgarten, Allmann Sattler Wappner, eigene Darstellung
- Abb. 26.:** Axonometrie Sommerville College, Niall McLaughlin Architekten, eigene Darstellung
- Abb. 27.:** Axonometrie The Silo, Cobe Architekten, eigene Darstellung
- Abb. 28.:** Axonometrie Jaegersborg Water Tower, Dorte Mandrup Architekten, eigene Darstellung
- Abb. 29.:** Funktionsuntersuchung von Erkern, 40cm- 60cm, eigene Darstellung
- Abb. 30.:** Funktionsuntersuchung von Erkern, 80cm- 100cm, eigene Darstellung
- Abb. 31.:** Funktionsuntersuchung von Erkern, 140cm- 180cm, eigene Darstellung
- Abb. 32.:** ZÜGER,Roland, Poröse Haut für die offene Struktur, vier Generationen einer Fassade, Bauwelt 34, Chicago, 2005, S. 32

- Abb. 33.:** ZÜGER,Roland, Poröse Haut für die offene Struktur, vier Generationen einer Fassade, Bauwelt 34, Chicago, 2005, S. 33
- Abb. 34.:** Transformation einer Großwohnsiedlung, eigene Darstellung
- Abb. 35.:** Vitra Design Museum. (2006). Jean Prouve. Die Poetik des technischen Objekts . Weil am Rhein : Vitra Design Stiftung GmbH, S. 35
- Abb. 36.:** Vitra Design Museum. (2006). Jean Prouve. Die Poetik des technischen Objekts . Weil am Rhein : Vitra Design Stiftung GmbH, S. 36
- Abb. 37.:** <https://www.vitra.com/de-de/corporation/designer/details/jean-prouve>, abgerufen am 25.08.2019
- Abb. 38.:** Lion, Y., & Leclercq, F. (01. 10 1989). Domus Demain . Arch+ 100/101: Service Wohnung , S. 78
- Abb. 39.:** Lion, Y., & Leclercq, F. (01. 10 1989). Domus Demain . Arch+ 100/101: Service Wohnung , S. 77
- Abb. 40.:** LENK, James. Case Study: Kitagate Apartment Building by Sanna, in Gifu, Japan, ARC-541, SIU, 2015, S. 12
- Abb. 41.:** Vitra Design Museum. (2006). Jean Prouve. Die Poetik des technischen Objekts . Weil am Rhein : Vitra Design Stiftung GmbH, S. 294
- Abb. 42.:** <https://cargocollective.com/casholman/LLOYD-HOTEL-CUBICLE-BATHROOMS>, abgerufen am 26.09.2019
- Abb. 43.:** Werkzeug H, eigene Aufnahme
- Abb. 44.:** TGM Wien, eigene Aufnahme
- Abb. 45.:** Kurier Tower, eigene Aufnahme
- Abb. 46.:** Sozialversicherungsanstalt Kundmanngasse, eigene Aufnahme
- Abb. 47.:** https://www.meinbezirk.at/landstrasse/c-lokales/kundmanngasse-so-solls-2020-ausschauen_a2408365#gallery=default&pid=11758532, abgerufen am 05.08.2019
- Abb. 48.:** <https://thecharnelhouse.org/category/guest-post/page/16/?iframe=true&preview=true%2Ffeed%2F>, abgerufen am 25.07.2019
- Abb. 49.:** <https://www.viennabricks.at/haus-wittgenstein.html>, abgerufen am 25.07.2019
- Abb. 50.:** Zeichnungen zu den Fotografien von Bernd und Hilla Becher, eigene Darstellung
- Abb. 51.:** <https://www.ft.com/content/d2704ffe-cbcc-11e8-b276-b9069bde0956>; https://www.moma.org/collection/works/3733?artist_id=96&locale=de&page=1&sov_referrer=artist; <https://www.dw.com/de/pionier-in-des-bauhaus-anni-albers/a-44045317>; abgerufen am 11.03.2019

Danke

Zuerst möchte ich mich bei Professor Hasler bedanken, der stets versucht hat mit konstruktiver Kritik und Anregungen mein Projekt voranzutreiben und das Potenzial der Bauaufgabe auszuschöpfen.

Ein besonderes Dankeschön gilt Lorenzo De Chiffre, der mir und meinen Kolleginnen unermüdlich zur Seite stand, uns allzeit motivierte und mit seinen Ideen auf unbekannte Wege brachte. Er half uns fortwährend neue Inspirationen zu finden.

Ein großer Dank gilt auch meinen Diplomkolleginnen Domenica und Anna, die gemeinsam mit mir diesen Arbeitsprozess bestritten und mich immer wieder unterstützen haben.

Danke an meine Eltern, die mich während des gesamten Studiums bestärkt haben, in dem was ich tue und auch an meinen Bruder und meine Familie, die zu allen Zeiten für mich da waren.

Danke auch an meinen Freund Markus, der mir stets mit Verständnis und Rat zur Seite stand und jede Herausforderung mit mir in Angriff nahm und meinen besten Freundinnen Konstanze, Lena, Marie, Sophie, Anna, Isabella, Theresa, Michaela, Anna - Lena und Victoria, die mich während des gesamten Studiums unterstützt haben und die so geduldig mit mir waren, wenn ich wenig Zeit für Sie hatte.

Ein letztes Dankeschön gilt meinen Studienkollegen Domenica, Nikolaus und Jakob, die mit mir jede Aufgabe bestritten haben und zu wahren Freunden geworden sind.

