

# *Zusammenspiel und Überlagerung von unterschiedlichen Strukturen*

Komposition von tragenden und getragenen Elementen.

# Zusammenspiel und Überlagerung von unterschiedlichen Strukturen

## Komposition von tragenden und nicht tragenden Elementen

### **Thesisbuch**

Dominic André Grimm  
Meisterstrasse 5  
6010 Kriens

### **Begleitung Thesisbuch**

Prof. Dr. Oliver Dufner  
Tina Mott

### **Begleitung Projekt**

Prof. Johannes Käferstein

Lucerne University of  
Applied Sciences and Arts

### **HOCHSCHULE LUZERN**

Technik & Architektur  
Technikumstrasse 21  
6048 Horw

### **Master in Architektur**

Herbstsemester 2017

### **Datum**

15.01.2018

Lucerne University of  
Applied Sciences and Arts

## **HOCHSCHULE LUZERN**

Technik & Architektur  
FH Zentralschweiz

## ABSTRACT

Die vorliegende Arbeit befasst sich im Rahmen eines zukunftsgerichteten Wohnbauprojektes in Mailand mit der Thematik des Zusammenspiels von unterschiedlichen Strukturen. Ziel der Arbeit ist es, sich anhand von Referenzobjekten dem Thema anzunähern, und dann in einem zweiten Schritt mit der eigenen Entwurfsthese zu verknüpfen und so das Potential auszuloten. Im ersten Teil der Arbeit werden Projekte von Auguste Perret in Paris (Rue Franklin, Rue Raynouard) und Angelo Mangiarotti in Mailand (Via Quadronno) anhand von drei vordefinierten Punkten (Struktur und Grundrisskonzeption, Struktur und Raum, Struktur und Hülle) auf ihre strukturellen Phänomene und das Zusammenspiel von tragenden und nicht tragenden Elementen untersucht. Im zweiten Teil wird die Verknüpfung der gewonnenen Erkenntnisse mit dem eigenen Projekt dargelegt. Aus der Analyse geht hervor, dass es bei allen Untersuchungspunkten unterschiedliche Strategien im Umgang mit den Strukturen gibt. So kann auf der Grundriss- und Raumebene zwischen raumbildender, tragender Struktur und raumbildender, getragener Struktur unterschieden werden. Je nach Strategie weisen die Räume eine unterschiedliche strukturelle Präsenz auf. Durch eine Ausdifferenzierung in der tragenden Struktur kann mit diesen Strategien gespielt und eine Vielfältigkeit in der Raumstruktur geschaffen werden. Auf der Ebene der Fassade kann, in Anlehnung an Gottfried Semper, zwischen dem Verhüllen, dem symbolischen Abzeichnen oder dem direkten Exponieren der Tragstruktur unterschieden werden. Durch das Aufgliedern der Architektur in ein Skelett und Organe – oder tragende und getragene Elemente – wird eine vielschichtige, tektonische Auseinandersetzung sowohl an der Fassade als auch im Innenraum angeregt.

<b>EINLEITUNG</b>	<b>9</b>
<b>ANALYSE</b>	<b>15</b>
<i>STRUKTUR UND GRUNDRISSDISPOSITION</i>	<i>15</i>
<i>STRUKTUR UND RAUM</i>	<i>31</i>
<i>STRUKTUR UND HÜLLE</i>	<i>41</i>
<b>PROJEKT</b>	<b>59</b>
<i>ORT UND STÄDTEBAU</i>	<i>59</i>
<i>WOHNUNGSKONZEPT</i>	<i>63</i>
<i>STRUKTUR UND GRUNDRISSDISPOSITION IM PROJEKT</i>	<i>64</i>
<i>STRUKTUR UND RAUM IM PROJEKT</i>	<i>72</i>
<i>STRUKTUR UND HÜLLE IM PROJEKT</i>	<i>80</i>
<b>SCHLUSSWORT</b>	<b>86</b>

Buchdruck:  
GegenDruck GmbH  
Neustadtstrasse 26  
6003 Luzern  
[www.gegendruck.ch](http://www.gegendruck.ch)

Buchbinder:  
Buchbinderei Notter  
St. Karli-Strasse 71  
6004 Luzern  
[www.buchbinderei-notter.ch](http://www.buchbinderei-notter.ch)



## EINLEITUNG

*«De même que le squelette de l'animal, rythmé, équilibré, symétrique, contient et supporte les organes les plus divers et les plus diversement et les diversement placés, de même la charpente de l'édifice.»<sup>1</sup>*

Mit diesem Zitat plädiert August Perret für eine Architektur, welche in eine ordnende, dauerhafte, tragende Struktur und eine adaptionsfähige, differenzierte, getragene Struktur aufgegliedert ist. Die Entwicklung des Betonskelettbaus, für welchen Perret als Pionier gilt, rückt die Frage nach der Beziehung von tragenden und getragenen Elementen wieder vermehrt ins Zentrum der Architekturdebatte. Auch im Werk von Angelo Mangiarotti - insbesondere in der Mailänder Architekturikone an der *«Via Quadronno»* - nimmt die Auseinandersetzung mit dem Thema eine wichtige Rolle ein. Das Zusammenspiel und die Überlagerung von unterschiedlichen Strukturen faszinierten mich schon während des ganzen Studiums und widerspiegeln sich im übertragenem Sinn auch in der Semesteraufgabe. So sieht diese vor, auf einem ehemaligen Militärareal im Herzen von Mailand, Wohnszenarien, welche insbesondere jungen und älteren Personen das Zusammenleben in unterschiedlichen Konstellationen ermöglichen und somit ein Zusammenspiel und eine Überlagerung von diversen Lebensstrukturen darstellen, zu erarbeiten.

Als erste Auseinandersetzung mit der Semesteraufgabe und gemeinschaftlichem Wohnen wurde folgende Entwurfsthese aufgestellt:

*«Das ganze Gebäude wird zu einer grossen Wohnung.»*

Denkt man das Gebäude konzeptionell als eine grosse Wohnung bieten sich einige Möglichkeiten. So können unterschiedliche Räume geteilt und somit aussergewöhnliche Nutzungen angeboten werden. Ausgehend von dieser Entwurfsthese stellen sich

<sup>1</sup> Britton (2001), S. 235.

Abb. 1. Linke Seite: Vogelperspektive der Parzelle in Mailand

jedoch auch folgende, entwurfsspezifische Fragen, welche geklärt werden sollen:

- *Wie können in einer grossen Wohnung unterschiedliche Wohnszenarien angeboten werden?*
- *Wie kann die Orientierung in einer grossen Wohnung gewährleistet und Identität geschaffen werden?*
- *Wie können unterschiedliche Intimitätsstufen angeboten und wie kann ein minimales Zimmer unterschiedlich bespielt werden, um somit über die reine Schlafzelle hinaus auch als Rückzugsort zu dienen?*

In dieser Arbeit, sowie dem Entwurfsprozess, sollen anhand einer vertieften Auseinandersetzung das Potential des Zusammenspiels von tragenden und getragenen Elementen, oder eben dem Skelett und den Organen, in Bezug auf das architektonische Konzept und die damit verbundenen Fragen anhand untenstehender These ausgelotet werden:

*«Das Aufgliedern in tragende und getragene Elemente ermöglicht nicht nur eine gewisse Flexibilität und somit unterschiedliche Wohnszenarien, sondern regt unter anderem auch in der tektonischen Auseinandersetzung eine Vielschichtigkeit an, mit welcher Intimität und Identität geschaffen werden können.»*

Das vorliegende Buch ist in zwei Hauptteile gegliedert. Im ersten Bereich werden Projekte von Auguste Perret und Angelo Mangiarotti anhand von den Themenschwerpunkten *Struktur und Grundrissdisposition*, *Struktur und Raum*, *Struktur und Hülle* untersucht, um mögliche Herangehensweisen und Strategien im Umgang mit dem Wechselspiel von tragenden und getragenen Elementen als Basis für die eigene Entwurfsarbeit herauszuarbeiten.

Zusätzlich soll durch die gewählten Projekte eine vertiefte Auseinandersetzung mit dem grossbürgerlichen Wohnungsbau gewährleistet - um so im eigenen Projekt eine Synthese von gemeinschaftlichem und grossbürglichem Wohnen zu erreichen – und ein frühmoderner und ein spätmoderner Ansatz mit einander verglichen werden.

Im zweiten Teil soll auf Grundlage der Erkenntnisse aus dem ersten Teil der eigene Umgang mit dem Thema anhand derselben Punkte innerhalb des Entwurfsprozesses aufgezeigt werden.

**ANALYSE**

## STRUKTUR UND GRUNDRISSDISPOSITION

Durch die Entwicklung des Betonskelettbbaus, welcher neuartige Raumanordnungen und einen offenen Grundriss ermöglichte, rückte die Frage nach der Beziehung von tragenden und getragenen Elementen wieder vermehrt ins Zentrum der Architekturdebatte.<sup>2</sup> Kenneth Frampton schreibt dazu in seinem Buch *«Die Architektur der Moderne - Eine kritische Baugeschichte»*:

*«Das Skelett selbst und die offene Planung, die es ermöglichte, wiesen dagegen bereits auf Le Corbusiers spätere Entwicklung des freien Grundrisses hin.»<sup>3</sup>*

Gliedert man die Gebäudestruktur in eine rein rationale, den Prinzipien der Statik Rechnung tragende Tragstruktur und eine funktionellere, einem freieren Prinzip folgende, nicht tragende Struktur auf, stellen sich folgende Fragen in Bezug auf die Grundrissdisposition:

- *Inwiefern kann die Tragstruktur über die rein rationale Funktion hinaus auch die Raumdisposition umschreiben und so deren Charakter wesentlich mitprägen?*
- *Wie können für die durch den freien Grundriss ermöglichte Flexibilität Spielregeln aufgestellt werden, um eine drohende Beliebigkeit zu vermeiden?*

Anhand der folgenden Untersuchungen von jeweils zwei Projekten von Auguste Perret und Angelo Mangiarotti sollen diese Fragen geklärt und mögliche Haltungen im Umgang mit einer tragenden und einer getragenen Struktur in Bezug auf die Grundrissdisposition aufgezeigt werden.

<sup>2</sup> Alfred Roth schreibt folgendes über die Begegnung von Le Corbusier und Auguste Perret, welcher zu dieser Zeit mit dem Betonskelettbau experimentierte: *«Nach kaum zwei Jahren zog er (Le Corbusier) allerdings wieder aus, erleuchtet von den neuen Ideen des Lehrmeisters, als überzeugter Verfechter des Eisenbetons und der Skelettkonstruktion. So verdankt Le Corbusier dieser Begegnung mit Perret für seine weitere Entwicklung wichtigste Wegweisung, die hauptsächlich in seinen beiden Postulaten le plan libre und la maison sur pilotis zum Ausdruck gelangen.»* Roth (1954)

<sup>3</sup> Frampton (2010), S. 99.



## Raumumschreibende Tragstruktur

Auguste Perret – Rue Franklin 25, 1904

Das Wohngebäude Rue Franklin 25, welches im Jahr 1904 fertig gestellt wurde, gilt als eines der ersten Gebäude mit einer sichtbaren Betonskelettkonstruktion und kann in Bezug auf den freien Grundriss als Startpunkt der modernen Architektur angesehen werden. Im Buch *«Space, Time and Architecture»* bezeichnet Siegfried Giedion die Stützenstruktur im Wohngebäude Rue Franklin und die damit verbundene Freiheit in der Grundrissdisposition als Perret's wichtigsten Beitrag zur Architekturdebatte.<sup>4</sup> Wie in folgendem Zitat von Perret aus seinem theoretischen Werk *«contribution a une théorie de l'architecture»* ersichtlich wird, bestand Perret's Interesse wohl weniger im freien Grundriss, als darin mit der tragenden Struktur den Raum zu definieren:

*«L'architecture est l'art d'organiser l'espace, c'est par la construction qu'il s'exprime.»*<sup>5</sup>

Diese Absicht wird im Grundriss des Gebäudes an der Rue Franklin sichtbar. Wenn man das Betonskelett vom Grundriss losgelöst betrachtet, fällt auf, dass sich die Tragstruktur nicht auf die rein rationale Funktion der Statik beschränkt. Perret führt ein Stützenraster ein, welches sehr eng mit der Raumstruktur verknüpft ist. Die tragende Struktur umschreibt die Räume und bildet im Zentrum ein in sich symmetrisches Raumkonglomerat bestehend aus dem Salon, dem anliegenden Esszimmer und Schlafzimmer, sowie dem Raucherzimmer und Boudoir. Obwohl die Tragstruktur offenere Grundrisse erlauben würde, arbeitet Perret an der Rue Franklin mit einer klassischen Enfilade.<sup>6</sup> Dies wiederum unterstreicht, dass sein Interesse nicht primär auf dem Potential des freien Grundrisses basierte.

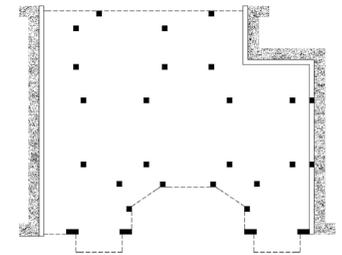


Abb. 2. Schema: Tragstruktur Rue Franklin

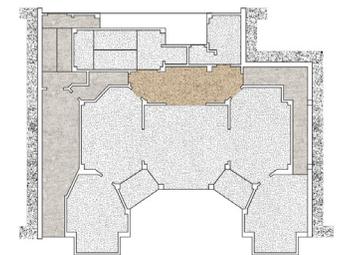


Abb. 3. Schema: Nutzung Rue Franklin

<sup>4</sup> Giedion (2015), S. 329.

<sup>5</sup> Britton (2001), S. 231.

<sup>6</sup> vgl. Alfred Roth beschreibt das Potential der Skelettbauweise folgendermassen:  
*«Die Skelettkonstruktion gestattete völlig neuartige Raumanordnungen und interessante Raumdurchdringungen.»* Roth (1954).

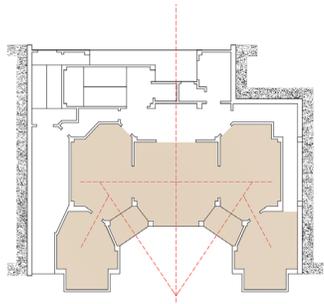
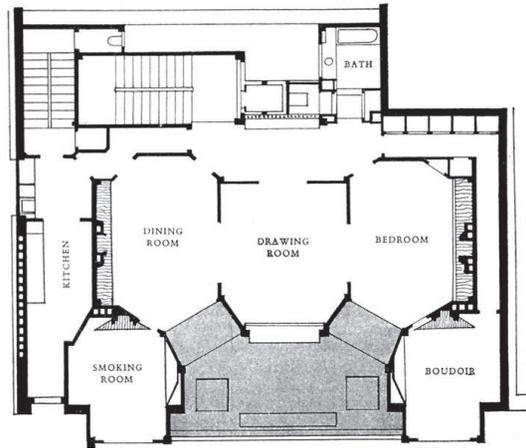


Abb. 5. Schema: Raumkonglomerat & Achsen

Abb. 6. Regelgrundriss Rue Franklin



Die Zone für die Bediensteten, bestehend aus der Küche, dem separaten Treppenhaus, sowie dem Gang zum Boudoir, wird von der Restfläche zwischen Haustrennwand und dem zentralen Raumkonglomerat gebildet. Durch die asymmetrische Setzung der tragenden Struktur wird der Bereich in zwei unterschiedliche proportionierte Bereiche zониert. Die eigentlichen Haupträume und die rein dienenden Räume sind klar voneinander getrennt und überschneiden sich nur in der Eingangshalle.

Nebst den Polaritäten wie Ordnung gegen Unordnung, Permanenz gegen Veränderung, Vernunft gegen Phantasie befasste sich Perret auch intensiv mit der Frage von Gerüst und Ausfachung.<sup>7</sup> Im Gebäude an der Rue Franklin folgt die nichttragende Struktur meistens der tragenden Struktur und facht diese aus. Im Bereich des Esszimmers und des Hauptschlafzimmers löst sie sich jedoch von der tragenden Struktur, zониert die Eingangshalle und ermöglicht eine differenzierte Raumerschliessung gegenüber dem Salon als Zentrumsraum. Dieses Loslösen von der tragenden Struktur wird im Innenraum durch die Präsenz des Unterzuges nochmals akzentuiert.

## Zonierter, fließender Raum

Rue Raynouard 51, 1932

Im Wohngebäude an der Rue Raynouard 51, welches 1932 fertig gestellt wurde, arbeitet Perret ebenfalls mit einer Betonrahmenkonstruktion. Die Grundrissdisposition weist eine klare Symmetrie auf. Obwohl Perret wiederum mit einer klassischen Enfilade arbeitet, scheint der Grundriss die Möglichkeiten des freien Grundrisses - in Bezug auf Flexibilität und fließenden Räumen - mehr auszuschöpfen. Das Stützensystem, bestehend aus Fassadenstützen und sechs innenliegenden Stützen, zониert den ganzen Grundriss, umschreibt als Zentrum der Wohnung eine Wohnhalle und gliedert, in der Wohnung im siebten Geschoss, den grossen Wohnraum in vier Bereiche.

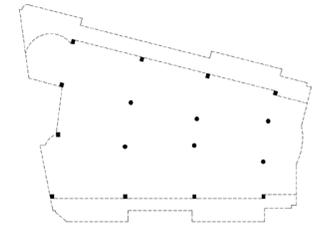


Abb. 7. Schema: Tragstruktur Rue Raynouard

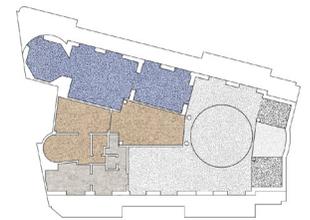
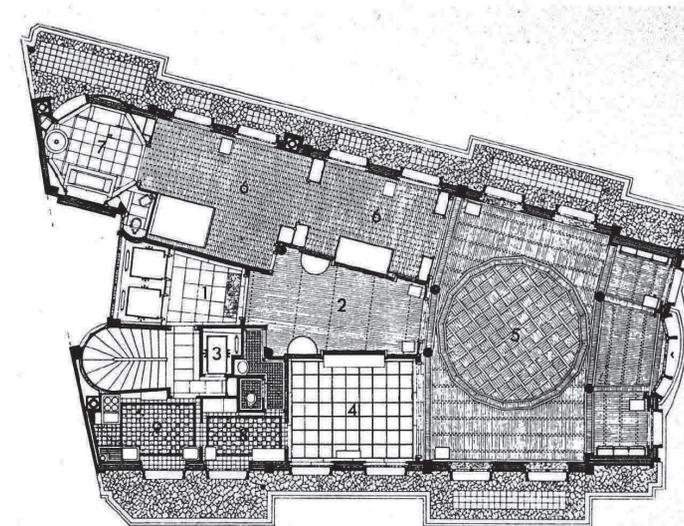


Abb. 8. Schema: Nutzung Rue Raynouard



Siebentes Obergeschoß (Wohnung von A. Perret) / Septième étage (appartement de A. Perret) / The seventh floor (apartment of A. Perret)

- |             |                   |            |
|-------------|-------------------|------------|
| 1 Vorplatz  | 5 Großer Wohnraum | 8 Office   |
| 2 Halle     | 5a Kleiner Salon  | 9 Küche    |
| 3 Warenlift | 6 Schlafzimmer    | 10 Boudoir |
| 4 Eßraum    | 7 Bad             |            |

Abb. 9. Grundriss siebtes Geschoss, Wohnung von Auguste Perret

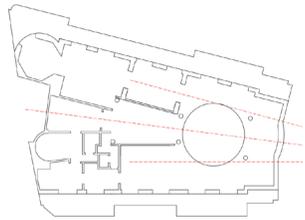
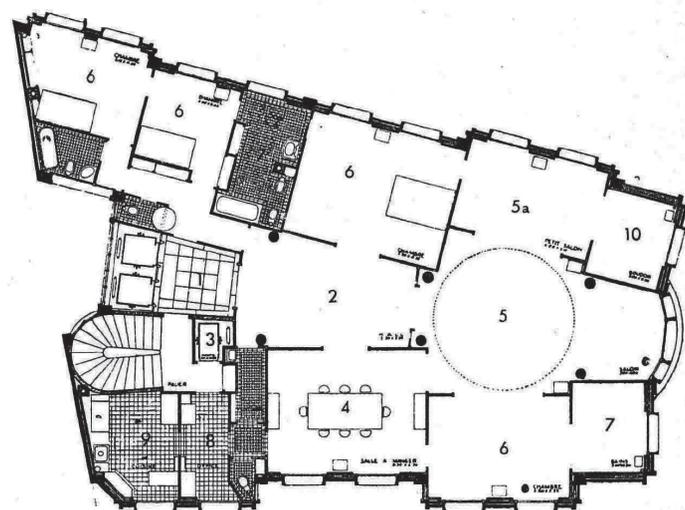


Abb. 10. Schema: Achsen Rue Raynouard

Vergleicht man die Wohnung im siebten Geschoss, welche Perret selbst bewohnte, mit dem Regelgeschoss, wird sein Umgang mit der durch die Stützenkonstruktion ermöglichten Freiheit der nichttragenden Elemente sichtbar. So ist das Regelgeschoss viel stärker unterteilt. Diese Gliederung basiert jedoch stark auf dem Stützenraster. Durch das Loslösen der nichttragenden Elemente werden, wie schon im Wohngebäude Rue Franklin, die Zugänge zu den Zimmern gebildet. Das Interesse mit tragenden und getragenen Elementen zu arbeiten und die Erkenntnis, dass das Zusammenspiel der beiden ein Kernthema seiner Architektur bildet, wird auch in folgendem Zitat aus Perret's «*contribution a une théorie de l'architecture*» sichtbar:

«*Mobile ou immobile, tout ce qui occupe l'espace appartient au domaine de l'architecture.*»<sup>8</sup>

Abb. 11. Grundriss Regelgeschoss, Rue Raynouard



8 Britton (2001), S. 230.

Abb. 12. Rechte Seite: Rue Raynouard





## Ausdifferenzierte Tragstruktur

Angelo Mangiarotti – Via Quadronno 24, 1960

Angelo Mangiarotti beschäftigte sich in seinem Werk grösstenteils mit vorgefertigten Betonkonstruktionen für den Industriebau und ihrem Ausdruck. Bereits in seinen frühen Werken, zum Beispiel in der Kirche von Baranzate und im Lagerhaus in Padova, ist das Bestreben, den konstruktiven Elementen einen architektonischen Ausdruck zu geben, erkennbar.<sup>9</sup> Die Wohnungen in Marcyanise bilden ein Beispiel, in welchen Mangiarotti versuchte, dieses Bestreben und eine Betonkonstruktion aus dem Industriebau auf einen Wohnungsbau zu übertragen. Beim Wohngebäude an der Via Quadronno, welches 1960 erstellt wurde und sich im Zentrum von Mailand befindet, verzichtete Mangiarotti auf die Verwendung von vorgefertigten Elementen für die Tragstruktur und verwendete eine weniger rationell anmutende Tragstruktur. Das freistehende, turmartige Volumen, welches durch die Knicke unterschiedliche Blickbeziehungen sucht, weist eine ambivalente Tragstruktur auf.



Abb. 13. Beim Wohnbau in Marcyanise verwendete Mangiarotti eine Konstruktion aus dem Industriebau

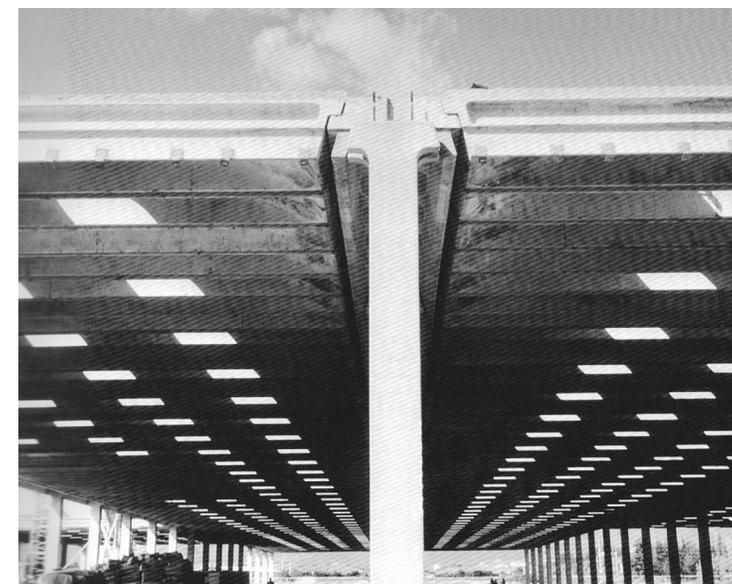
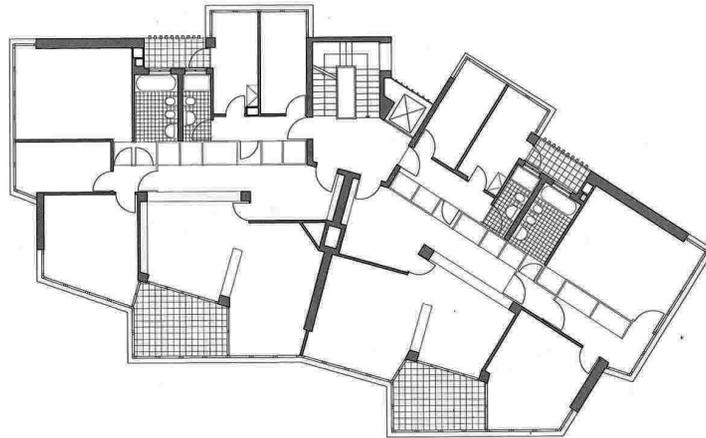


Abb. 14. Vorgefertigte Betonkonstruktion von Mangiarotti

<sup>9</sup> Bausysteme für den Industriebau (1972), S. 337.

Abb. 15. Linke Seite: Via Quadronno nach der Fertigstellung

Abb. 16. Grundriss Regelgeschoss



Nebst den wenigen tragenden Wandelementen, sowie einer Wandscheibe, welche den separat erschlossenen Bereich für die Bediensteten vom Rest der Wohnung trennt, bilden die Stützen das Herzstück des Tragwerkes. Wie schon bei Auguste Perret wird hier Mangiarottis Bestreben, die Tragstruktur und die Raumstruktur in eine enge Beziehung zu einander zu stellen, sichtbar. Die vier Stützen im vorderen Bereich spannen einen Raum auf, welcher eine leichte Variabilität in der Geometrie aufweist und prägen so die repräsentativen Räume der Wohnung wesentlich. Durch das Spiel mit der Geometrie und der Struktur wird eine feine Ausdifferenzierung zwischen repräsentativen und privaten Räumen erreicht sowie die Loggia und der Eingangsbereich geschaffen. Das Wohnzimmer und das Esszimmer weisen jeweils unterschiedliche Grade der Öffentlichkeit auf.

Die getragenen Elemente nehmen unterschiedliche Funktionen an und unterstützen die Gliederung der Wohnung in zwei Bereiche. Während sie in den privaten Räumen die eigentliche Gliederung der Wohnung übernehmen und raumbildend werden,

weisen sie in den repräsentativen Räumen eine unterstützende Funktion auf, in dem sie die Beziehung zwischen Wohnzimmer, Esszimmer und Gang regulieren. Die unterschiedlichen Bereiche der Wohnung sind jeweils primär in eine Richtung orientiert. Zusätzlich führt Mangiarotti eine Schrankwand ein, welche im Zusammenspiel mit dem Gang eine Filterschicht und das Bindeglied zwischen den privaten und den repräsentativen Räumen bildet und eine gewisse Adaptionfähigkeit ermöglicht. So ermöglicht die Schrankwand - nebst einem raumhaltigen Übergang von öffentlich zu privat - in der rechten Wohnung eine Vorzone zum Hauptzimmer, während auf der linken Seite ein zusätzliches Zimmer eingeführt wird. (siehe Abb. 14) Das Bestreben Architektur zu schaffen, welche eine gewisse Adaptionfähigkeit ermöglicht und einen Gestaltungsspielraum für zukünftige Nutzer berücksichtigt, nahm in der Via Quadronno seinen Anfang und gewinnt in seinem weiteren Werk noch an Bedeutung, wie folgendes Zitat von Angelo Mangiarotti im Zusammenhang mit seinem späteren Werk unterstreicht:

*«Man muss ein anderes Verhältnis zwischen der Produktion des Mittels und seiner Verwendung schaffen – ein Verhältnis, das auch die Wünsche und Vorstellungen der späteren Nutzer berücksichtigt. Es geht darum, Bedingungen zu schaffen, welche die schöpferische Arbeit des Architekten fördern und nicht ausschalten.»<sup>10</sup>*

Durch das Zusammenspiel von tragenden und getragenen Elementen wird eine vorbildliche Raumabfolge mit verschiedenen Öffentlichkeitsgraden und Funktionen erzeugt.

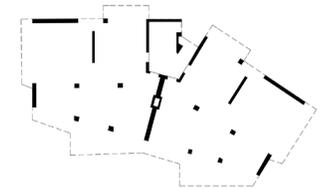


Abb. 17. Schema: Tragstruktur

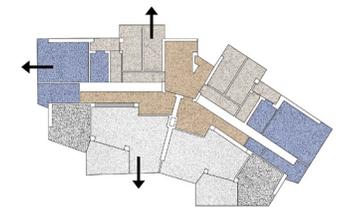


Abb. 18. Nutzungsschema Via Quadronno

10 Mangiarotti, A. (1977), S. 225.

## Rationelles Tragskelett

Angelo Mangiarotti – Monza, 1972

Das Wohngebäude in Monza kann im Bereich der Nutzermitbestimmung und Flexibilität als Weiterentwicklung der Via Quadronno betrachtet werden und steht stellvertretend auch für das Wohngebäude in Como von 1978. Das Konzept - welches für beide Gebäude gilt - basiert auf dem Ziel, Wirtschaftlichkeit mit einem hohen Mass an Nutzungsflexibilität zu verbinden.<sup>11</sup> Die in Ortbeton erstellte Stützenkonstruktion wird durch einen aussteifenden Kern ergänzt. Die tragende Struktur weist hier keine raumumschreibende Bedeutung auf und ist auf ihre rein rationale Funktion des Tragens reduziert. Im Unterschied zur Via Quadronno variiert hier die Stützenstellung, je nach Anforderung aus der Raumorganisation, sprich die Räume und der rein funktionelle Gedanke definieren die Tragstruktur und nicht umgekehrt.<sup>12</sup>

Durch die Unterordnung des Tragwerkes gegenüber der Flexibilität wird die von Mangiarotti angestrebte Adaptionmöglichkeit für die verschiedenen Nutzungsszenarios ermöglicht.<sup>13</sup> So konnten die zukünftigen Bewohner, nebst der Grundrissdisposition und der Lage der Loggia auch die Fassade auf Basis von unterschiedlichen Modulen frei gestalten.

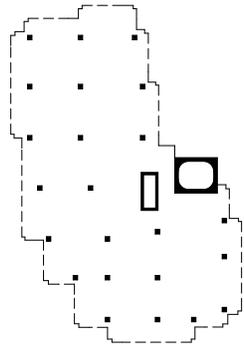


Abb. 19. Strukturschema, Monza

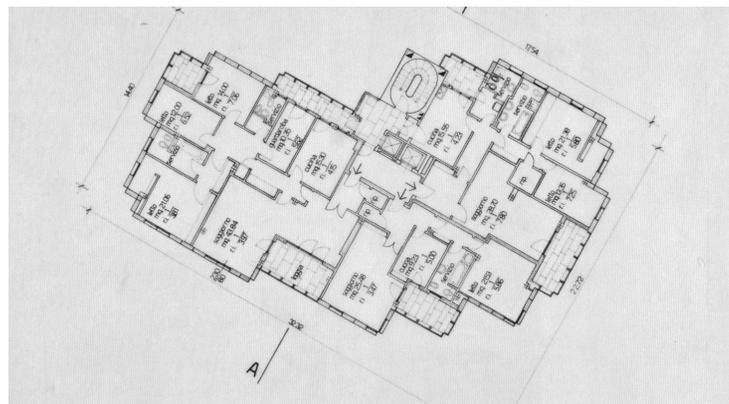


Abb. 20. Grundriss Monza

11 Graf, Albani (2015) S. 204.

12 Herzog (1998), S. 67.

13 Angelo Mangiarotti schrieb in der Zeitschrift *Bauen + Wohnen*: «Wenn architektonische Mittel zu sehr auf einen bestimmten Zweck festgelegt sind, können die vielfältigen Bedingungen spezifischer Situationen nicht ausreichend berücksichtigt werden.» Mangiarotti (1977), S. 226.

Abb. 21. Rechte Seite: Aussenbild Monza



## Zwischenfazit

Entgegen den verbreiteten Vorstellungen eines Stützenplatten-Systemes, welche unter anderem durch Le Corbusiers fünf Punkte zu einer neuen Architektur geprägt worden sind, weisen die Projekte von Auguste Perret und Angelo Mangiarotti kein rein rationales Stützensystem auf. Die tragenden Elemente umschreiben über ihre rein statische Funktion auch die Raumdisposition und prägen so deren Charakter wesentlich. Die Tragstruktur muss nicht rein rational angeordnet werden und kann so die Räume direkt definieren. Wie das Beispiel «Via Quadronno» aufzeigt, können durch ein Spiel mit getragenen und tragenden Elementen, sowie einer Variation in der tragenden Struktur Zonen mit unterschiedlichen Charakteristiken ausgebildet werden. So prägt die Stützenstruktur den Tagesbereich wesentlich, während sich im Nachtbereich die tragenden Wandscheiben weniger prägnant auf den Raum auswirken. Die Flexibilität, welche beim Projekt an der «Via Quadronno» einen wichtigen Bestandteil der Grundkonzeption darstellt, wird mit unterschiedlichen Mitteln erreicht. Einerseits bietet die Stützenstruktur im Tagesbereich die Möglichkeit den Bereich mittels getragenen, ausfachenden Elementen unterschiedlich zu unterteilen. Andererseits wird durch die adaptionsfähige Schrankwand weitere Flexibilität geboten. Durch diese zwei einfachen Regeln bleibt der Charakter des Gebäudes, obwohl die Wohnungen heute alle unterschiedlich unterteilt und bespielt werden, durchgehend erhalten.

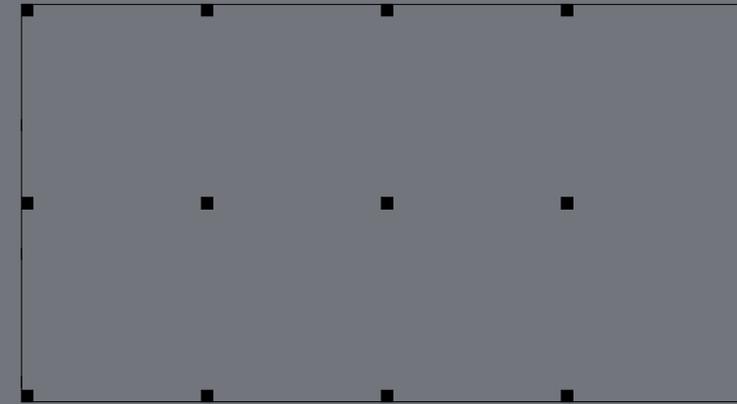
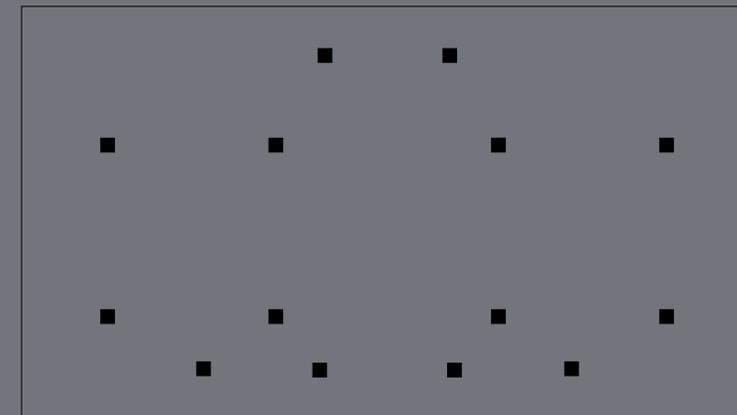


Abb. 22. Rationelle Stützenanordnung vs. Raumstruktur umschreibende Stützenanordnung



## STRUKTUR UND RAUM

In starker Abhängigkeit zum Spannungsfeld von tragenden und getragenen Elementen, in Bezug auf die Grundrissdisposition, steht auch der Ausdruck des Innenraumes. So wirken sich unterschiedliche Strategien im Umgang mit den zwei Elementen unmittelbar auf den Ausdruck eines Raumes aus und prägen so dessen Erscheinung wesentlich mit.

Im folgenden Teil sollen wiederum die Projekte von Auguste Perret und Angelo Mangiarotti anhand der untenstehenden Fragen untersucht werden, um deren Umgang mit getragenen und tragenden Elementen in Bezug auf die Tektonik des Innenraumes zu klären.

- *Wie können tragende und getragene Elemente im Raum in Erscheinung treten und tektonisch miteinander verknüpft werden?*
- *Welche Funktionen können die tragenden und die getragenen Elemente übernehmen?*



## Kontrastierung von tragenden und getragenen Elementen

Auguste Perret - Rue Raynouard 51, 1932

Folgendes Zitat von Auguste Perret zeigt auf, dass die Konstruktion den Ausdruck seiner Architektur wesentlich mitbestimmt:

*«L'architecture est l'art d'organiser l'espace, c'est par la construction qu'il s'exprime.»*<sup>14</sup>

So wird auch der Ausdruck des Innenraumes an der Rue Raynouard stark vom Zusammenspiel von tragenden und nichttragenden Elementen und deren gegenseitiger Kontrastierung geprägt. Den rohen, sichtbaren Tragrahmen aus Ortbeton werden feingliedrig profilierte Holzausbauten und Schränke entgegengesetzt. Durch das Spiel von Säulen und Stützen wird die Tragstruktur leicht ausdifferenziert und auf die unterschiedlichen Situationen reagiert. Während die Fassadenstützen bündig von den Holzelementen gefasst sind, lösen sich die Ausbauten von den innenliegenden Säulen und spielen diese frei. Die Säulen werden im Raum inszeniert, zonieren den grossen Wohnraum in unterschiedliche Teilbereiche und verweisen auf die mögliche Unterteilbarkeit der



Abb. 23. In der Wohnhalle absorbieren die nichttragenden Elemente die tragende Struktur

<sup>14</sup> Britton (2001), S. 235.

Abb. 24. Linke Seite: Innenraum mit inszenierter Tragstruktur



Wohnung. Die Zonierung der Säulen wird durch die kreisförmige Einlage im Bodenbelag, die auf den Tragrahmen verweisenden Friese, sowie durch die teilweise abgehängte Decke zusätzlich unterstrichen. Durch die nur teilweise abgehängte Decke im Wohnbereich und die abgeschrägte Holzverkleidung in den Zimmern wird das Zusammenspiel von tragenden und nichttragenden Elementen ebenfalls an der Decke ersichtlich und die Konstruktion veranschaulicht. Das Perret mit dem Ausdruck der Konstruktion gezielt spielt und diesen auch manipuliert, zeigt die Schattenfuge zwischen der in Ortbeton gegossenen Säule und dem ebenfalls in Ortbeton ausgeführten Träger. Durch diese Schattenfuge wird der Tragrahmen in Säule und Träger aufgliedert.

Abb. 25. Zusammenspiel von tragenden und getragenen Elementen, Rue Raynouard

Abb. 26. Im Zimmer tritt die tragende Struktur nicht in Erscheinung



## Vereinen von tragenden und getragenen Elementen

Angelo Mangiarotti – Via Quadronno 24, 1960

Wie im Kapitel Struktur und Grundrissdisposition erläutert, sind die Wohnungen an der Via Quadronno strukturell zweigeteilt und können unterschiedlich unterteilt werden. Je nach Unterteilung unterscheidet sich dementsprechend auch die strukturelle Präsenz und somit auch der Ausdruck des Raumes wesentlich. Je offener die Wohnung gestaltet ist, desto grösser wird die strukturelle Präsenz im Raum. In der besuchten Wohnung wird die Stütze, welche den Raum zoniert und so das Esszimmer, das Wohnzimmer, sowie einen Arbeitsbereich aufspannt, regelrecht im Raum inszeniert und verweist auf die angestrebte Flexibilität.



Abb. 27. Nichttragende Elemente als Filterschichten

Abb. 28. Die tragende Stütze wird im Raum inszeniert und zoniert den Wohnraum



In einer Wohnung wurde eine Anwaltskanzlei eingerichtet. Durch die kleinstmögliche Unterteilung ist hier die tragende Struktur hingegen von keiner grossen Bedeutung für den Ausdruck des Raumes.

Bei den nichttragenden Elementen findet eine Differenzierung zwischen einfachen Ausfachungen und Ausbauten statt. Während die einfachen Ausfachungen eine klar trennende Funktion aufweisen, bilden die Ausbauten, wie die Schrankwand oder das Regal im Gang, eine Übergangs- und Filterschicht, die sowohl trennt als auch verbindet. Die Ausbauten sind tektonisch von den tragenden Elementen klar gelöst, wobei die nichttragenden Ausfachungen hingegen je nach Lage mit den tragenden Elementen verschmelzen. Durch ein Spiel mit der Lage der Ausfachung entstehen raumhaltige Wände, welche je nach dem Bespielen der Wohnung Nischen für Regale oder für das Bett anbieten. Der Anschluss der Fassade an die tragende Struktur ist mit einem mittig angebrachten Holzpaneel gelöst und unterstreicht das Loslösen der tragenden Struktur von der Fassade und deren Leichtigkeit auch im Innenraum.



Abb. 29. Die tragenden und nichttragenden Elemente verschmelzen



Abb. 30. Rechte Seite: Zimmer

### Zwischenfazit Struktur und Raum

Grundsätzlich lässt sich das Spiel mit getragenen und tragenden Elementen in Bezug auf den Innenraum für eine theoretische Auseinandersetzung in drei Strategien unterteilen, wobei anzumerken ist, dass bei gebauten Projekten der Umgang oft vielschichtiger ist und sich nicht klar zuordnen lässt.

Bei der ersten Strategie – *dem Vereinen* – weist die tragende Struktur über die rein funktionelle Aufgabe hinaus auch eine raumbildende Funktion auf. Die getragenen Elemente können als Füllungen verstanden werden und nehmen eine unterstützende Funktion ein. Durch die Lage der Füllung können unterschiedliche Raumwirkungen erzielt und Nischen geschaffen werden.

Bei der zweiten Strategie – *dem Loslösen* – wird der Raum von den komplett losgelösten, getragenen Elementen gebildet, die Tragstruktur wird inszeniert und kann eine zonierende Funktion einnehmen. Wie die Analyse der Rue Raynouard gezeigt hat, entsteht eine Vielschichtigkeit auch durch die komplementäre Behandlung von tragenden und nichttragenden Elementen.

Die dritte Strategie – *das Anlehnen* – ist eine Mischform zwischen den ersten beiden Strategien. Die nichttragenden Elemente sind losgelöst von den tragenden, folgen diesen jedoch – sind also an sie angelehnt. Die tragenden Elemente sind nur einseitig im Raum präsent.

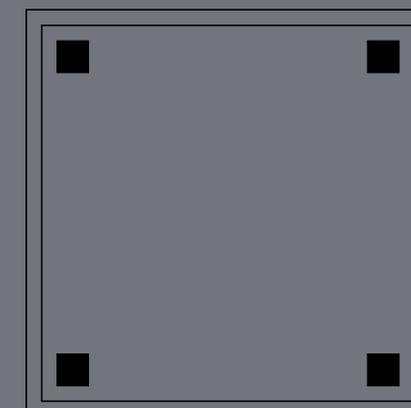
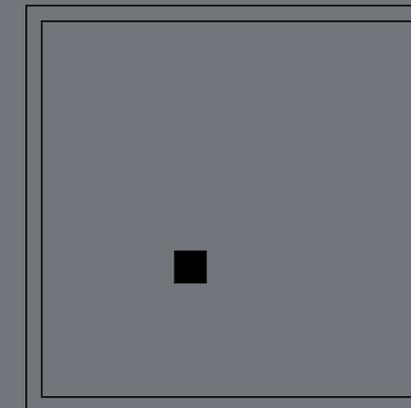
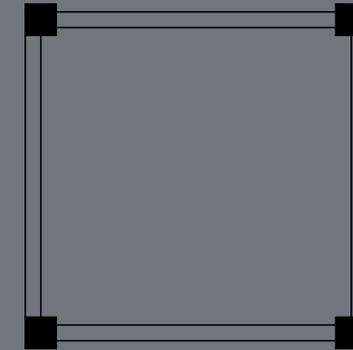


Abb. 31. Vereinen, Loslösen, Anlehnen

## STRUKTUR UND HÜLLE

Der Umgang mit tragenden und getragenen Elementen an der Fassade wird im Architekturdiskurs immer wieder thematisiert. In diesem Kapitel sollen folgende Fragen geklärt werden:

- *Was gibt es für Möglichkeiten mit der Struktur an der Fassade umzugehen?*
- *Kann durch einen unterschiedlichen Umgang mit der Struktur an der Fassade eine Vielschichtigkeit erreicht werden?*

Einen wichtigen Beitrag dazu leistet Gottfried Semper mit seiner Bekleidungstheorie. Auf die Frage, wie sich für den ästhetischen Eindruck die Bekleidung zum Bekleideten – oder im Kontext dieser Arbeit die getragenen zu den tragenden Elementen – verhält, unterscheidet Gottfried Semper laut dem Kunsthistoriker Hans Prinzhorn grundsätzlich zwischen drei Strategien: der asiatisch-assyrischen, der ägyptischen und der hellenischen.<sup>15</sup>

Zur asiatisch-assyrischen Baukunst schreibt Gottfried Semper in seinem Buch *«Der Stil in den technischen und tektonischen Künsten oder praktische Ästhetik»* folgendes:

*«Diese Technik beherrscht vollständig das gesamte Gerüthwesen der Assyrier; und sie entwickelt sich daran in höchst bemerkenswerther Weise, sozusagen von Innen nach Aussen, das heisst, was früher den Halt der Struktur gab und dem das metallene Kleid wenig mehr als Schmuck war, der hölzerne Kern nämlich, überträgt seine Funktionen an die umgebende Schale und verschwindet; letztere vereinigt in sich beides, das struktive und das formale Moment.»<sup>16</sup>*

Dementsprechend werden bei der asiatisch-assyrischen Strategie die tragenden und getragenen Elemente von einander losgelöst.

<sup>15</sup> Prinzhorn (1909) S. 232.

<sup>16</sup> Semper (1860) S. 389 ff.

Die ehemals nichttragenden Elemente übernehmen die Funktionen der Statik und prägen den Ausdruck des Gebäudes. Auch bei der ägyptischen Strategie werden die tragenden von den getragenen Elementen losgelöst. Sie unterscheidet sich in ihrem Ausdruck jedoch wesentlich, da die nichttragende Hülle diesen bestimmt. Es besteht die Tendenz durch die nichttragende Hülle die Funktion der tragenden Elemente zu verhüllen oder spielend zu inszenieren.<sup>17</sup> Gottfried Semper schreibt dazu folgendes:

*«Der ägyptische Baustil, bildet das Umgekehrte desjenigen anderer Völker des Alterthums dadurch wird, dass bei diesen die Konstruktion immer mehr den Kern verlässt, äusserlich wird, sich sichtbar darlegt und mit der Dekoration identificirt, dass dagegen in Aegypten die Konstruktion auf den Kern zurückverwiesen wird und die Dekoration, d.h. die Kunstform in keiner direkten Beziehung zu der Konstruktion steht.»<sup>18</sup>*

Der hellenische Stil kann als Synthese von den beiden anderen Stilen verstanden werden. So besteht die Tendenz, die tragenden Elemente sinnbildlich im Ausdruck in Erscheinung treten zu lassen.<sup>19</sup>

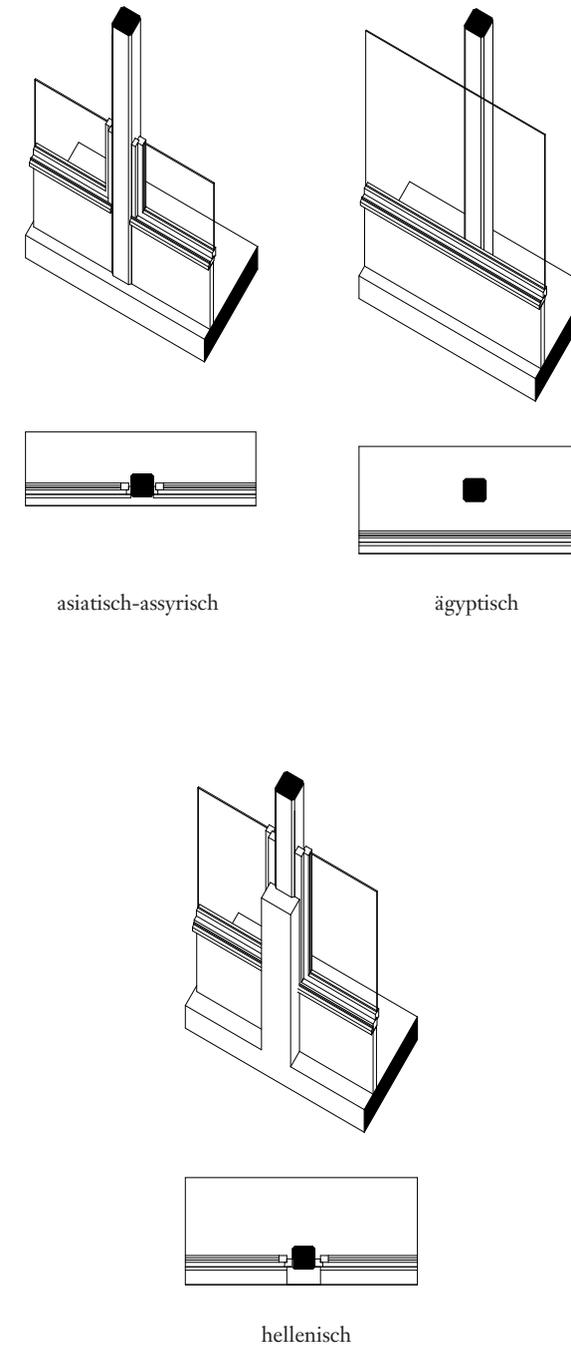


Abb. 32. Die drei Strategien im Ungang mit der Struktur an der Fassade nach Semper

17 Prinzhorn (1909) S. 234.

18 Semper (1860) S. 424.

19 Prinzhorn (1909) S. 234.



## Ausfachung und Skelett

Auguste Perret – Rue Franklin 25, 1904

Die Fassade an der Rue Franklin gleicht von der Komposition her, mit den leicht auskragenden Erkern, dem ein Jahr zuvor erstellten Gebäude an der Avenue Wagram. Im Unterschied zur Avenue Wagram arbeitet Auguste Perret erstmals mit einem Skelettbau und zeichnet diesen auch an der Fassade ab. Das Gebäude an der Rue Franklin bildet somit den Startpunkt für eine Folgeentwicklung, in welcher sich Perret intensiv der Frage nach dem Zusammenspiel von tragenden und getragenen Elementen und deren Ausdruck an der Fassade widmet. Das Interesse, die Tragstruktur an der Fassade als gliederndes und schmückendes Element zum Ausdruck zu bringen widerspiegelt sich auch im folgenden Zitat:

*«Celui qui dissimule une partie quelconque de la charpente se prive du seul légitime et plus bel ornement de l'architecture. Celui qui dissimule un poteau commet une faute. Celui qui fait un faux poteau commet un crime.»<sup>20</sup>*

Wie Kenneth Frampton schreibt, kann die Rue Franklin als eine polemische Verherrlichung des Stahlbetonrahmens verstanden werden, die wie etwa beim traditionellen Fachwerkbau den ganzen Rahmen veranschaulicht.<sup>21</sup> Die Analogie zum Fachwerkbau wird ebenfalls durch die Akzentuierung mittels einer Spindel im unteren Abschluss der Erker ersichtlich. Dies verdeutlicht, dass sich Perret, beim Suchen des Ausdruckes des Betonskelettes an der Fassade am traditionellen Fachwerkbau orientierte.<sup>22</sup> Aus mangelnder Erfahrung mit dem Material, entschied sich Perret die Struktur mit Keramikplatten zu verkleiden, um sie so vor der Witterung zu schützen.<sup>23</sup> Trotzdem wird die Unterscheidung zwischen tragenden und getragenen Elementen stets aufrechterhalten. Während die Verkleidung der Ausfachung – bestehend aus einer Backsteinwand – ein an Kastanienblätter angelehntes Mus-



Abb. 33. Die Fassade an der Avenue Wagram

<sup>20</sup> Britton (2001), S. 236.

<sup>21</sup> Frampton (1993), S. 11.

<sup>22</sup> Das Perret eine gewisse Affinität gegenüber dem Fachwerkbau aufwies, zeigt folgendes Zitat auf: *«A l'origine, il ne'est d'architecture que de charpente en bois. Pour éviter le feu, on construit en dur. Et le prestige de la charpente en bois est tel.»* Britton (2001), S. 243.

<sup>23</sup> Britton (2001), S. 142.

Abb. 34. Linke Seite: Spiel von Ausfachung und Tragstruktur

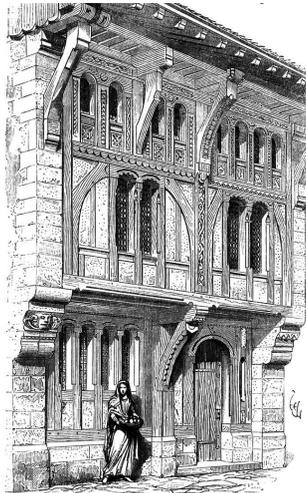


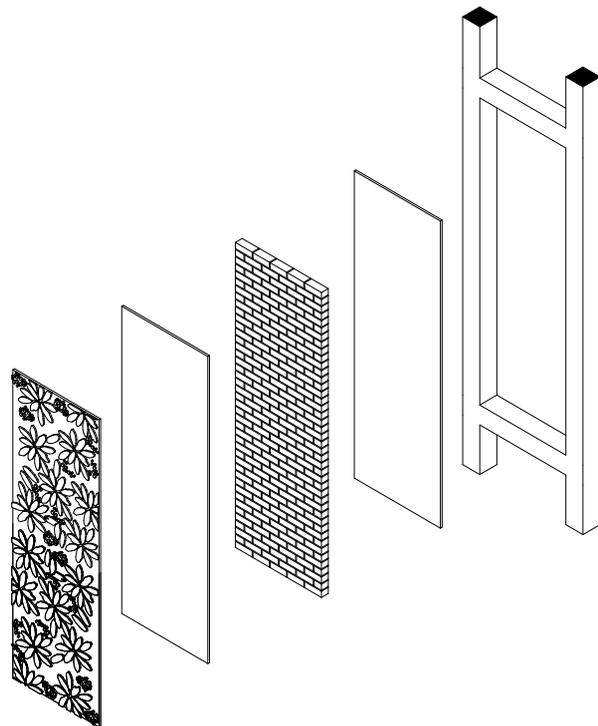
Abb. 35. Traditionelles Fachwerkgebäude, Skizze von Viollet-le-Duc

ter aufweist, ist die Verkleidung der Tragstruktur zurückhaltender und widerspiegelt mit Ausnahme der Fugen das Betonskelett. Zusätzlich springen die tragenden Elemente leicht hervor. Während Perret bei der Rue Franklin das Betonskelett noch wahrheitsgetreu abbildet, beginnt er in den folgenden Jahren vor allem bei repräsentativen Gebäuden das sichtbare Skelett zu verfremden. So manipuliert Perret zum Beispiel bei der Garage an der Rue de Ponthieu, welche 1960 abgerissen wurde, die sichtbaren, tragenden Elemente, um klassische Elemente vorzutäuschen. So betonen die mehrere Geschosse übergreifenden, vorgezogenen Stützen die Vertikale und implizieren zusammen mit dem vorkragenden Gesims, welches an ein klassisches Gebälk erinnert, eine Monumentalordnung.<sup>24</sup>



Abb. 36. Die Spindel als unteren Abschluss des Erkers verweist auf den traditionellen Holzbau

Abb. 37. Schichtenaufbau der Ausfachung: Keramikplatten, Zementschicht, Backstein, Verputz



## Abzeichnen und Verhüllen

Auguste Perret - Rue Raynouard 51, 1932

Wie schon bei der Rue Franklin prägt das Betonskelett den Ausdruck des Gebäudes an der Rue Raynouard wesentlich und tritt hier, mit Ausnahme des 1. Obergeschosses an der Südseite, durch den Verzicht auf die Keramikverkleidung sogar direkt in Erscheinung. Nach Semper führt Perret ein Spiel zwischen einer dominierenden, assyrischen und einer ägyptischen Ordnung ein. So tritt an der Südfassade im ersten Obergeschoss die nichttragende Schicht nach vorne und bildet eine Beletage aus. Dieses Spiel zwischen tragend und nichttragend im Ausdruck der Fassade ist auf die unterschiedlichen Nutzungen zurückzuführen. Im ersten Obergeschoss befand sich das Architekturbüro von Perret.

Die Differenzierung zwischen tragenden und getragenen Elementen findet durch die unterschiedlichen Fertigungsmethoden des Betons, sowie den unterschiedlichen Oberflächenbehandlungen statt. Während die tragende Betonstruktur als monolithischer Rahmen in Ortbeton gefertigt ist, wurden die nichttragenden Elemente auf der Baustelle vorfabriziert.<sup>25</sup>



Abb. 38. «Modenature» der Fassade

25 Frampton (1993), S. 18.

Die Ordnung und Hierarchisierung der Fassade hängt nebst der Differenzierung von tragenden und getragenen Elementen auch stark vom Bauablauf ab. So schreibt Kenneth Frampton:

*«Bei dem Wohnblock in der Rue Raynouard [...] ergab sich auf dem Niveau des Rahmens die «modenature» der Fassade und folglich des ganzen Baukörpers weitgehend aus der in die Montagefolge eingebundene hierarchischen Ordnung.»<sup>24</sup>*

So findet beispielsweise eine Abstufung zwischen den in Ortbeton ausgeführten, tragenden Elementen, den vorgefertigten Fenster- rahmen aus Beton und den vorgefertigten Ausfachungen statt.

Abb. 39. Fassadenansicht



26 Frampton (1993), S. 18.

Abb. 40. Rechte Seite: Das Spiel mit den unterschiedlichen Strategien im Umgang mit tragenden und getragenen Elementen an der Südfassade





## Verhüllendes Kleid

Angelo Mangiarotti – Via Quadronno 24, 1960

Angelo Mangiarottis Bestreben Architektur zu schaffen, welche eine gewisse Adaptionsmöglichkeit ermöglicht und einen Gestaltungsspielraum für zukünftige Nutzer schafft, sowie die Ausdifferenzierung der tragenden Struktur widerspiegeln sich auch in der Fassade der Via Quadronno. Während sich die Wandscheiben und Betonplatten an der Fassade abzeichnen, sind die Stützen zurückversetzt und treten in der Fassade nicht in Erscheinung. Diese ägyptische Ordnung ermöglicht es, einen Grossteil der Fassade freizuspielen und so Gestaltungsmöglichkeiten für die Bewohner zu schaffen. Dies führt zu einer starken Betonung der Horizontalen. Die Wandscheiben werden ebenfalls durch die Bodenplatten gegliedert und brechen somit die Horizontalität nicht.

Die nichttragende Aussenwand besteht auf Basis eines modularen Rasters aus drei unterschiedlichen Elementen, welche kombiniert werden können. Nebst einem geschlossenen Holzpaneel und dem Fenster gibt es auch noch ein Metallgeländer, welches zum Beispiel beim Balkon eingesetzt wird. Durch die unterschiedlichen Kombinationsmöglichkeiten wird die im Grundriss erschaffene Flexibilität auf die Fassade übertragen. Das Befreien der Fassade von einer tragenden Funktion sollte es zudem ermöglichen, die Paneele mit der Zeit auszutauschen und so zum Beispiel aus der Loggia einen abgeschlossenen Raum zu bilden.<sup>27</sup>

Nebst dem Zusammenspiel von tragenden und nichttragenden Elementen wird der Ausdruck des Gebäudes wesentlich von den filigranen Detaillösungen der Paneele bestimmt.

<sup>27</sup> Burkhardt (2010), S. 92.

Durch die vertikale Struktur innerhalb des geschlossenen Holzpanels oder dem Vor- und Rückspringenlassen der einzelnen Bestandteile des Fensters, was den Fensterrahmen in zwei elegante Holzleisten und eine Schattenfuge auflöst, wird wiederum die Feingliederung und Leichtigkeit der gesamten Fassade impliziert und deren Funktion als getragenes Element unterstrichen.



Abb. 42. Die Leichtigkeit der Fassade wird durch das Auskragen akzentuiert

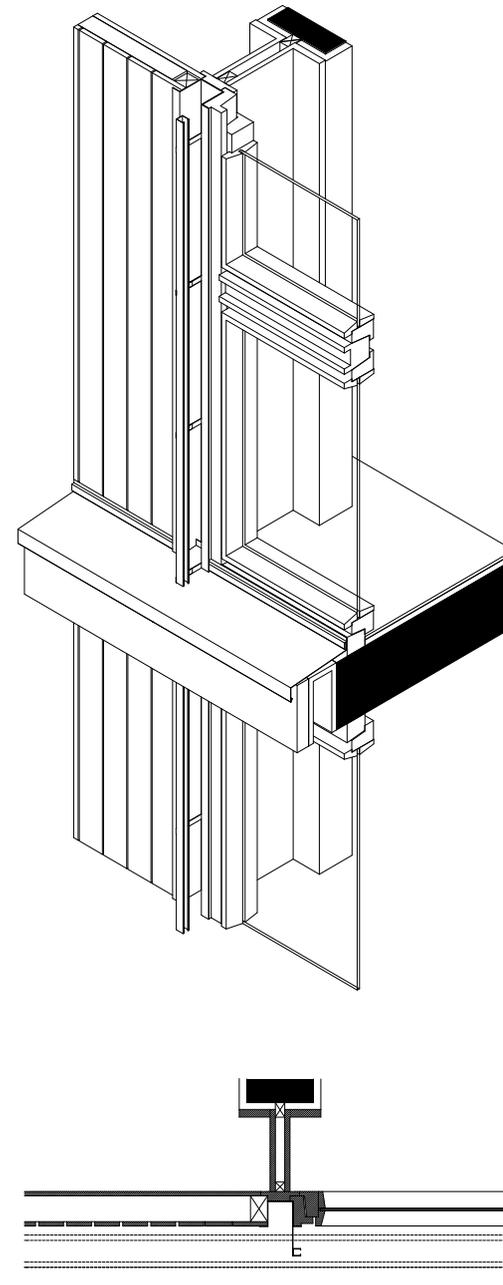


Abb. 43. Axonometrische Darstellung der Fassade.

### Zwischenfazit Struktur und Hülle

Wie die Auseinandersetzung mit der Bekleidungstheorie von Gottfried Semper, sowie den gewählten Beispielen gezeigt hat, kann man grundsätzlich drei mögliche Strategien im Umgang mit der Struktur an der Fassade unterscheiden, welche auch heute noch ihre Gültigkeit haben - das Verhüllen, das symbolische Abzeichnen oder das direkte Exponieren.

Während Mangiarotti eine verhüllende Strategie wählt und die tragenden Elemente nur im Innenraum in Erscheinung treten, kann man bei Perret von einer direkten Exposition der Tragstruktur an der Fassade sprechen. Wie das Beispiel an der Rue Raynouard zeigt, kann durch einen spielerischen Umgang mit den unterschiedlichen Strategien eine Vielschichtigkeit an der Fassade erreicht und zum Beispiel eine Beletage ausgebildet oder ein spezielles Geschoss hervorgehoben werden.

Im Unterschied zu den Untersuchungsbeispielen ist in der heutigen Zeit, aufgrund erhöhter bauphysikalischen Ansprüche, das direkte Exponieren der Tragstruktur im Innen- und Aussenraum unmöglich geworden. Während das Verhüllen, sowie das symbolische Abzeichnen auch heute problemlos möglich ist, ist das direkte Exponieren der Tragstruktur an der Fassade nur noch mit einem erheblichen baulichen Aufwand zu bewerkstelligen.

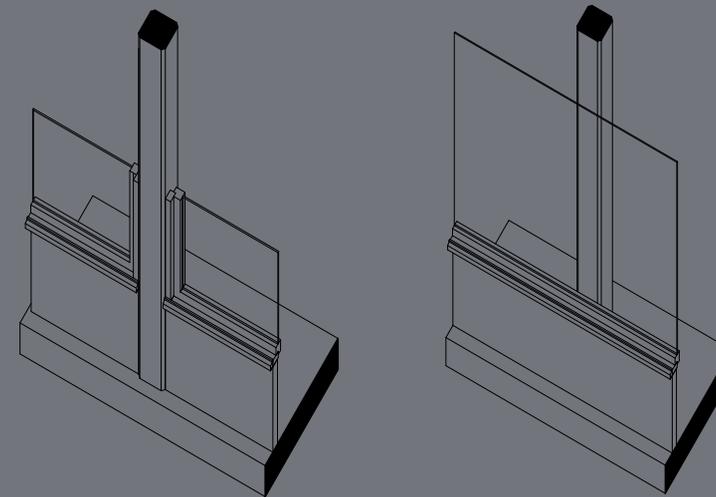
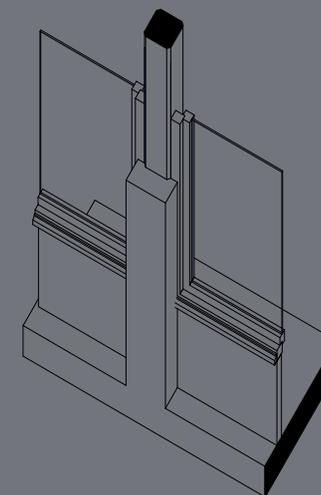


Abb. 44. Drei Strategien nach Semper:  
direktes Exponieren / Verhüllen /  
symbolisches Abzeichnen







## ORT UND STÄDTEBAU

Die Parzelle zeugt durch die vier bestehenden und teils schützenswerten Kasernenbauten von der Vergangenheit als Militäreal und liegt östlich des Simplon Parks im Herzen von Mailand. Von einer Mauer umgeben und so komplett vom dicht bebauten, städtischen Kontext abgeriegelt, verbirgt sich auf der Parzelle eine innere Welt, die mit der Intervention des Projektes der Öffentlichkeit zugänglich gemacht wird. Entgegen den üblichen Blockrandbebauungen in der Nachbarschaft stehen die bestehenden Kasernenbauten als Solitäre auf der Parzelle. Durch die Setzung der einzelnen Bauten entstehen fließende, unterschiedlich dimensionierte Zwischenräume. Durch die eigene städtebauliche Setzung soll die Abfolge von fließenden Räumen und die Durchwegung trotz der Nachverdichtung aufrechterhalten werden. Durch das Einfügen von weiteren Solitären kann auf die unterschiedlichen städtebaulichen Situationen reagiert, die Parzelle etappenweise nachverdichtet, sowie die bestehende Baustruktur integriert werden. Durch den Riegel (Volumen A) wird der bestehende Zwischenraum in einen städtischen Platz und einen Wohnhof zониert. Der Baukörper B grenzt die Parzelle von den bestehenden Hochhäusern ab und bildet das Gegenüber zum Risalit von der direkt an der Strasse stehenden Kaserne, welche als Eingangsportale zum Wohnhof verstanden werden kann. Mit dem Volumen C wird der Platz «*Largo Quinto Alpini*» gefasst, ein Dialog zu den bestehenden Hochhäusern gesucht sowie ein Gegenüber zur bestehenden Blockrandbebauung geschaffen. Der bestehende Hof in der u-förmigen Kaserne bleibt bestehen und dient als Werkhof für die umliegend angesiedelten, gewerblichen Nutzungen. Der Pavillon (Volumen D) spielt mit seinem Gegenüber und grenzt den Wohnhof gegenüber der Strasse ab.

Um eine vertiefte Auseinandersetzung mit dem vorgegebenen Raumprogramm zu gewährleisten wird die Entwurfsarbeit auf den zentralen Riegel (Volumen A) fokussiert.

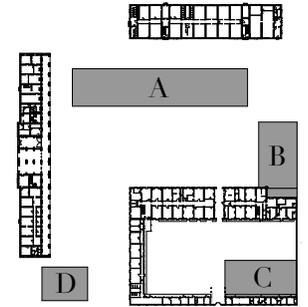
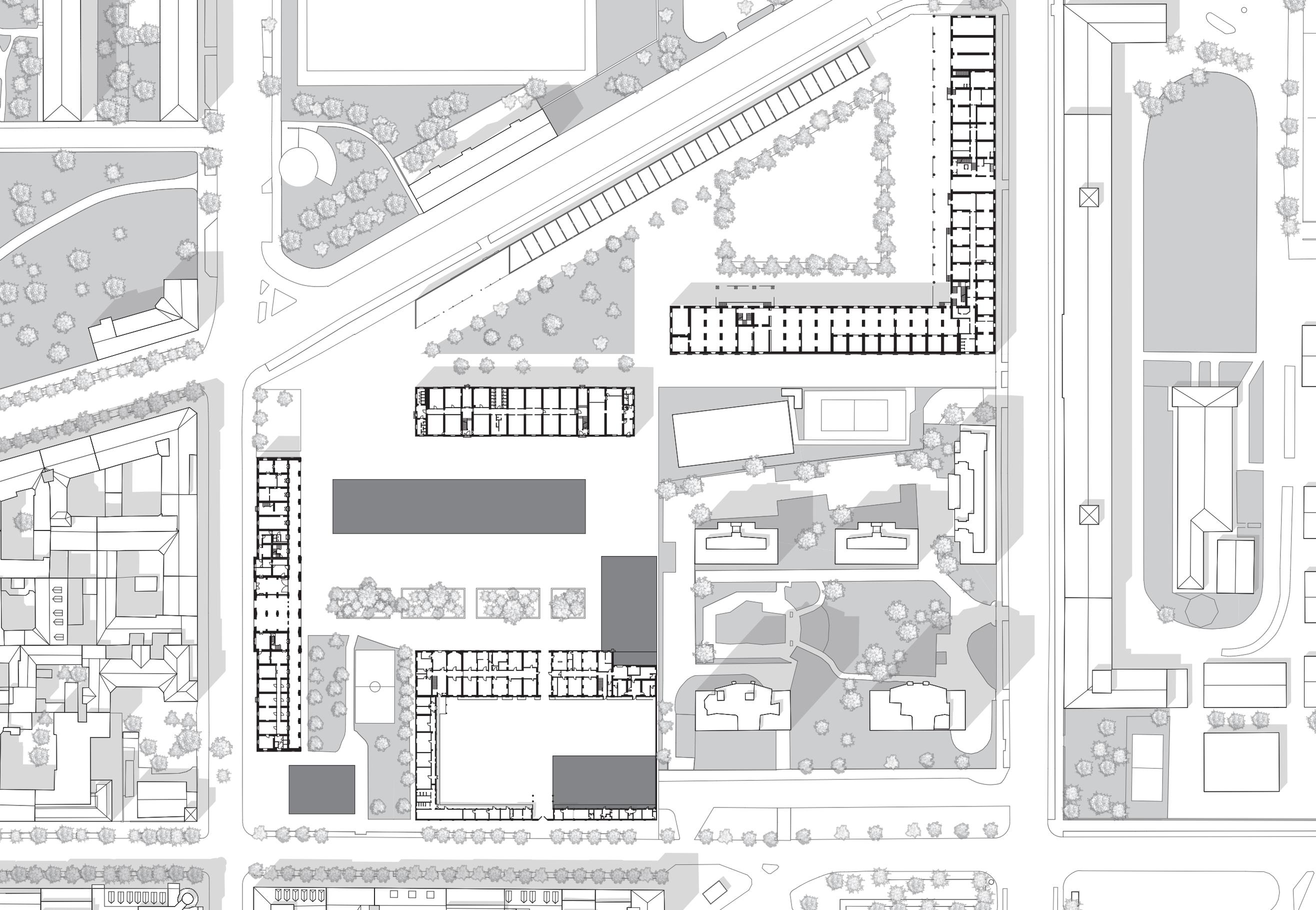
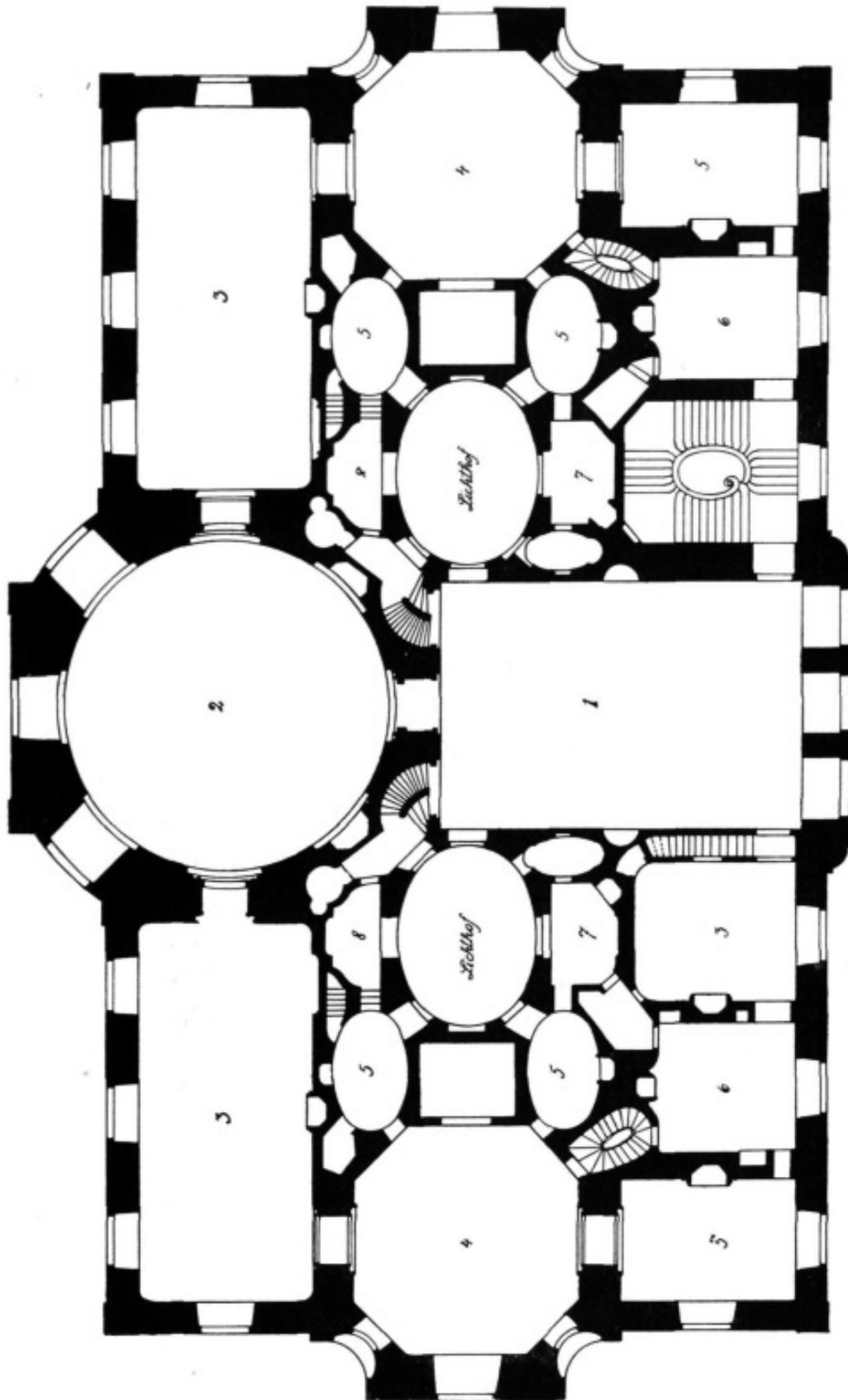


Abb. 45. Die vier Solitäre ergänzen den Bestand

Abb. 46. Die Parzelle liegt in der Nähe des Simplon Parks im Herzen von Mailand

Abb. 47. Nachfolgend: Situation





## WOHNUNGSKONZEPT

Die vorgeschriebene Semesteraufgabe sieht vor ein Konzept zu erarbeiten, welches den diversen Lebenswirklichkeiten von Grosstadt-Bewohnern entspricht und insbesondere für jüngere und ältere Personen preiswerten Wohnraum in der vom grossbürgerlichen Wohnen geprägten Innenstadt von Mailand schafft. Wie in der Einleitung angedeutet, wurde zu Beginn folgende Entwurfsthese aufgestellt:

*«Das ganze Gebäude wird zu einer grossen Wohnung - ein Palast des gemeinschaftlichen Wohnens.»*

Durch dieses Konzept des Teilens wird eine gemeinschaftliche Wohnform angestrebt und ermöglicht diese mit dem Geist des grossbürgerlichen Wohnens anzureichern. Durch diese Synthese von gemeinschaftlichen und grossbürgerlichen Wohnen wird eine neue Wohnform angestrebt, die konzeptionell eng mit der Mailänder Wohnbautradition verknüpft ist. Durch die Minimierung der privaten Fläche werden grosszügige Gemeinschaftsräume geschaffen, welche aussergewöhnliche Nutzungen ermöglichen und einen Austausch unter den Bewohnern anregen. Durch das Zusammenspiel von privaten und gemeinschaftlich genutzten Flächen werden unterschiedliche Wohnszenarien ermöglicht. Es entsteht ein Palast des gemeinschaftlichen Wohnens.

## STRUKTUR UND GRUNDRISSDISPOSITION IM PROJEKT

Die bestehenden Kasernen weisen eine strenge, auf einer Schottenstruktur und einem Mittelgang basierende Grundrissdisposition auf. Durch das teilweise Auflösen der Schotten, sowie der einfachen Raumabfolge entsteht ein interessantes Raumgefüge. Diese einfache Anordnung und Struktur wird aufgegriffen und, um den Ansprüchen des Konzeptes gerecht zu werden, übersetzt und bildet die Grundlage des Projektes. Entgegen dem, bis auf die Treppenhäuser, stets gleichen Rasterabstand im Bestand wird eine A-B-A Ordnung eingeführt, welche in einer starken Abhängigkeit mit der inneren Organisation des Gebäudes steht. Wie in den analysierten Projekten findet eine Differenzierung in der tragenden Struktur statt, um im Zusammenspiel mit den nicht tragenden Elementen den Ansprüchen an die unterschiedlichen Raumforderungen und einer gewissen Flexibilität gerecht zu werden. Auch wird eine Ausdifferenzierung zwischen öffentlichen und

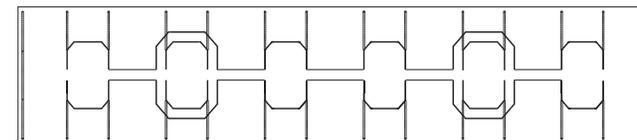
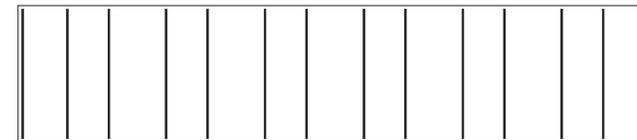
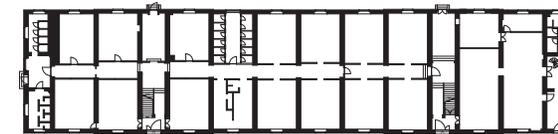
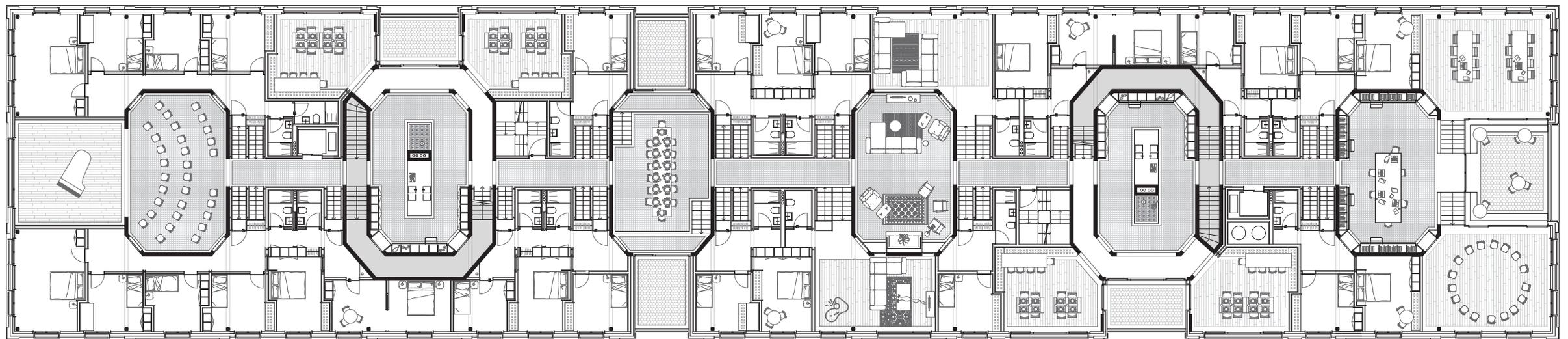


Abb. 50. Entwicklung der Struktur aus dem Bestand: strenge Schottenstruktur des Bestandes, Einführen einer A-B-A-Ordnung, Auflösen der Schotten in Kerne und Stützen

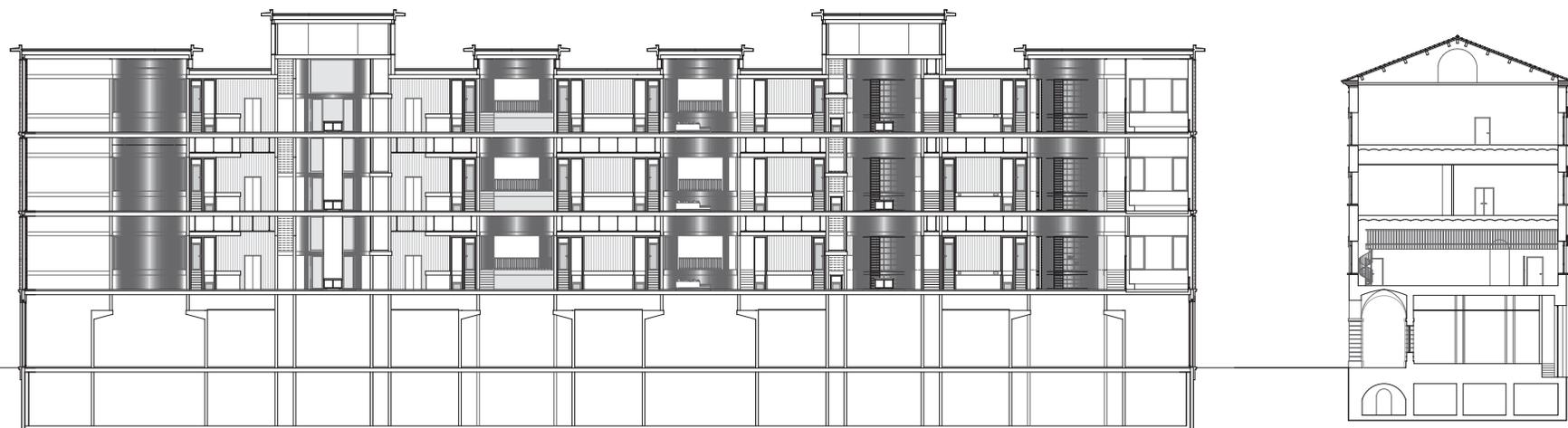
Abb. 49. Grundriss, Gemeinschaftsgeschoss



privaten Bereich gewährleistet. Innenliegend sind zweigeschossige Kerne angeordnet, welche die Aussteifung des Gebäudes gewährleisten, das Rückgrat bilden, sowie die Gemeinschaftsräume und somit das Herzstück des Konzeptes aufnehmen. Nebst Gemeinschaftsküchen, Wohn- und Esszimmern nehmen die Kerne auch frei bespielbare Räume und insbesondere im Erdgeschoss Nutzungen auf, welche über eine gewisse Ausstrahlung auf das ganze Quartier verfügen und somit einen Austausch gewährleisten. Die Zentrumsräume entwickeln sich über die Zimmerschicht nach aussen, werden so natürlich belichtet und ermöglichen das gleichzeitige Erleben der beiden tragenden Struktursysteme. In der Zimmerschicht wird die tragende Struktur auf Stützen und Unterzüge reduziert und die Räume von den nichttragenden Ele-

menten umschrieben. Um Identität zu schaffen, gruppieren sich jeweils drei Zimmer um eine Vorzone und verfügen über einen eigenen Zugang. Über diese Vorzonen und mit den veränderbaren, nicht tragenden Elementen, sowie den Schaltzimmern wird eine gewisse Adaptionfähigkeit gewährleistet. Die Zimmer können unterschiedlich kombiniert und so den unterschiedlichsten Wohnszenarien gerecht werden. Die Ausdifferenzierung in der Tragstruktur widerspiegelt sich auch in der Bodenplatte durch das Einführen eines Split Levels. Die privateren Zimmergeschosse sind jeweils um ein halbes Geschoss zur Gemeinschaftsebene versetzt, was zu einer weiteren Abstufung der Intimität führt. In der Überlagerung der beiden Strukturen sind die Übergänge und somit auch der Übergang von öffentlich zu privat sowie die Nasszellen angeordnet.

Abb. 51. Längsschnitt: Die Kerne durchdringen das Volumen und vergrössern sich im Erdgeschoss



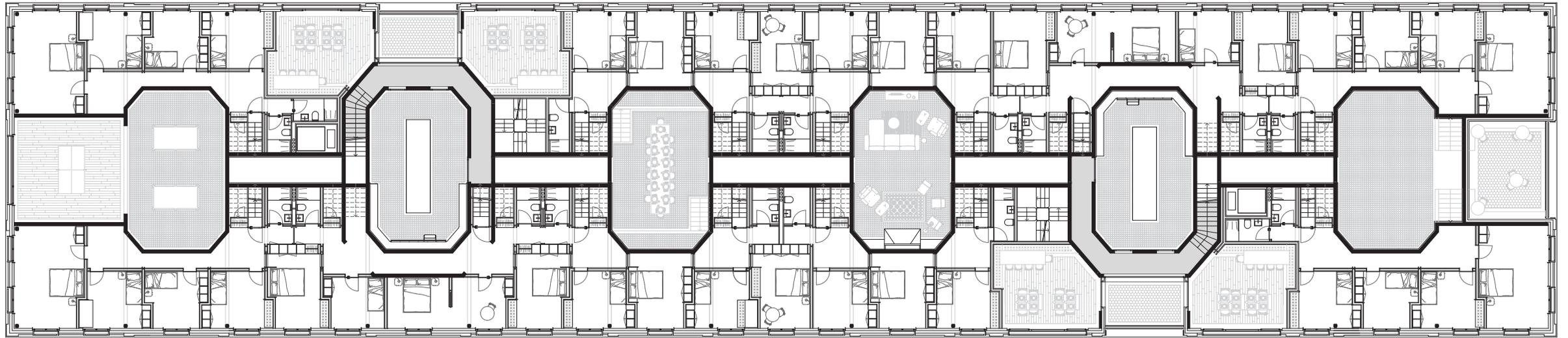
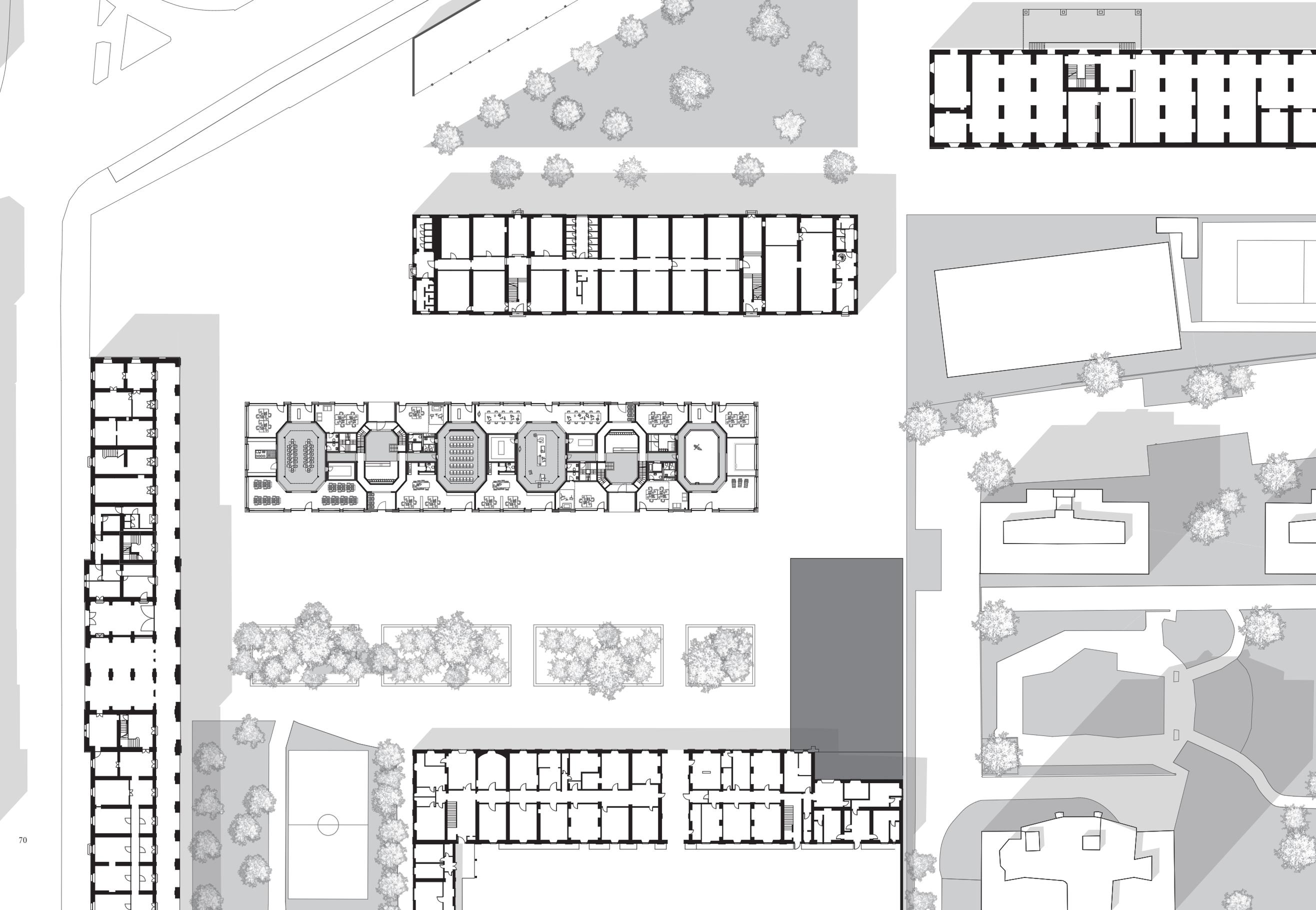


Abb. 52. Zimmergeschoss

Abb. 53. Querschnitt: In der Überlagerung der beiden Tragstrukturen findet der Übergang von gemeinschaftlichen und privaten Bereichen statt



Abb. 54. Nachfolgend: Erdgeschoss mit öffentlichen Nutzungen



## STRUKTUR UND RAUM IM PROJEKT

Die konzeptionelle Zweiteilung zwischen Gemeinschaftszonen und privaten Bereichen wird durch den spielerischen Umgang mit den unterschiedlichen Strukturen auch im Ausdruck des Raumes erfahrbar und unterstützt die gewollten Raumwirkungen. Während in den repräsentativen Räumen die tragende Struktur den Ausdruck massgeblich bestimmt, findet in den Zimmern ein Zusammenspiel zwischen tragenden und getragenen Elementen statt. Da das Zimmer der einzige private Rückzugsbereich bildet, soll durch dieses Zusammenspiel in den klein bemessenen Zimmern eine Vielschichtigkeit sowie unterschiedliche Nutzungsmöglichkeiten geschaffen werden. Die nichttragenden Elemente werden von den tragenden losgelöst und umschreiben die Zimmer. Die tragende Struktur in Form von Stütze und Unterzug löst sich leicht von der Fassade und nimmt lediglich eine zonierende Funktion ein und wird somit im Raum inszeniert. Wie beispielsweise bei der Rue Raynouard zioniert sie den Raum in unterschiedliche Bereiche - einen Tages- und einen Nachtbereich.

Abb. 55. Die Tragstruktur zioniert das kleine Zimmer in einen Tag- und einen Nachtbereich, die Sitznische kann zu einem Arbeitsplatz umgestaltet werden

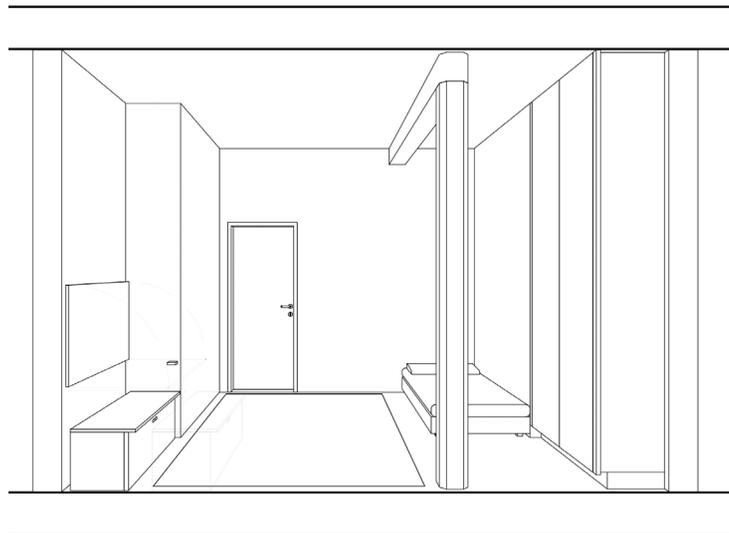


Abb. 56. Wohnzimmer: Der gemeinschaftliche Bereich erstreckt sich vom Kern aus an die Fassade und bildet privatere Zonen



Abb. 57. Um den Eingangsbereich gruppieren sich mehrere Zimmer / Der Blickbezug zu den gemeinschaftlichen Bereichen fördert das gemeinschaftliche Zusammenleben

Die nichttragenden Wände sind raumhaltig und nehmen unterschiedliche Funktionen auf. Nebst Schränken enthält die nichttragende Schicht eine Nische, welche wahlweise als Sitzbank oder kleiner Arbeitsplatz bespielt werden kann. Der Übergang von repräsentativ zu privat findet, analog zur Via Quadronno, über eine raumhaltige Schicht statt und ist, um die Orientierung zu gewährleisten und Identität zu schaffen, mit der halbgessigen Treppe als Eingangstür zum privaten Bereich ausformuliert. Die nichttragenden Elemente, welche als Holzständerkonstruktionen angedacht sind, werden aufgelöst, um den Aufbau zu veranschaulichen und die nichttragende Funktion zu verdeutlichen.

Entgegen dem feingliedrigen Ausdruck in der Zimmerschicht, weisen die Kerne einen massiveren Ausdruck auf, der tektonisch lediglich durch die Betonwände und die leicht vorkragenden Betondecken bestimmt wird. Die Erschliessung, welche jeweils um den Küchenkern angeordnet ist, entwickelt sich entlang diesem nach oben, verdeutlicht dessen Funktion und macht sie erlebbar. Im Gang wird durch das Zusammenspiel von tragenden und nichttragenden Elementen die Überlagerung der Strukturen sichtbar.



Abb. 58. Bibliothek und Enfilade der gemeinschaftlichen Zentrumsräume



Abb. 59. Die Erschliessung entwickelt sich entlang der Gemeinschaftsküche und führt zu einer Raumschichtung

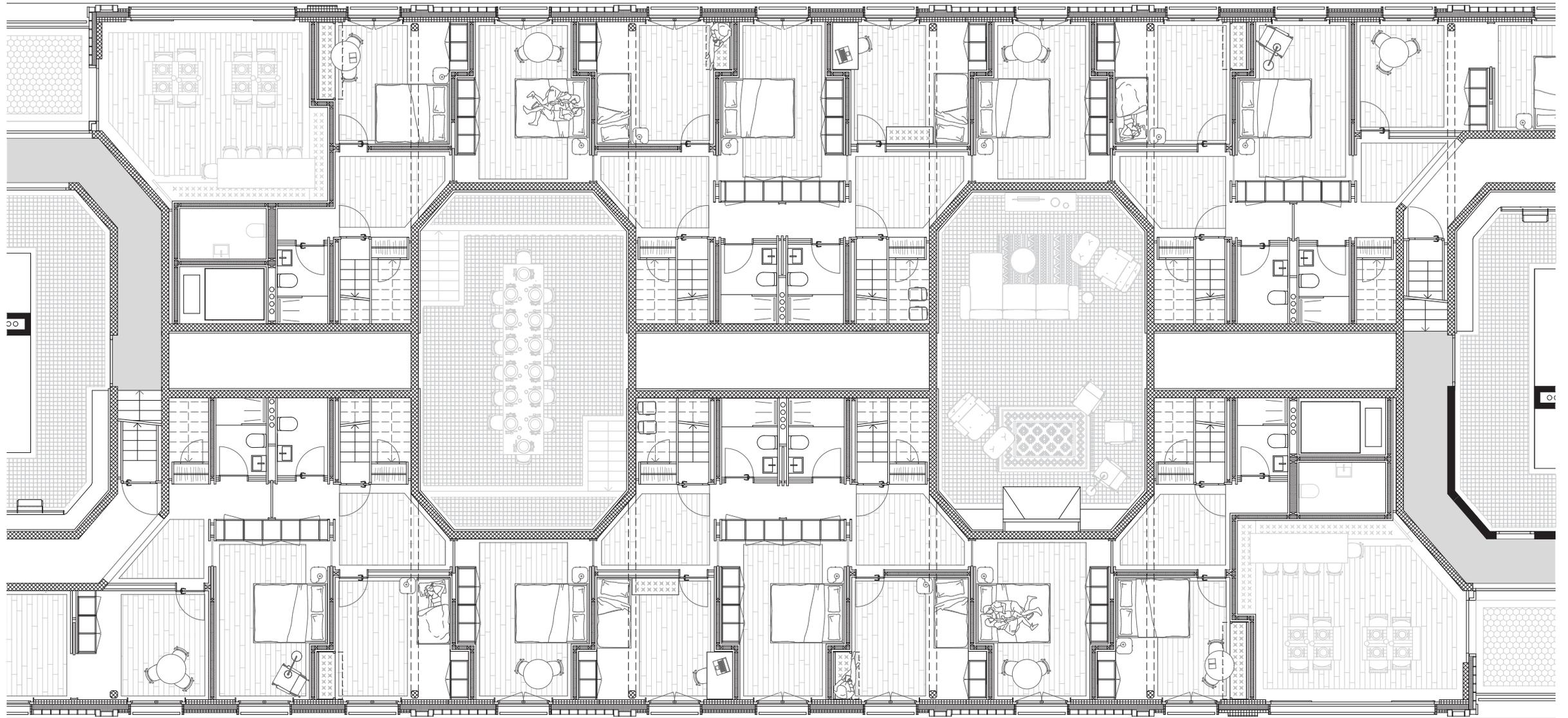


Abb. 60. Detailgrundriss: Durch das Zusammenschalten von unterschiedlichen Zimmern können die unterschiedlichsten Wohnszenarios angeboten werden

## STRUKTUR UND HÜLLE IM PROJEKT

Wie die vorangehende Analyse aufgezeigt hat, gibt es unterschiedliche Strategien wie mit der Struktur an der Hülle umzugehen ist. Um die Längsfassaden zu gliedern und der inneren Welt an der Fassade Ausdruck zu verleihen, wurde die Strategie des symbolischen Abzeichnens gewählt. Durch die Backsteinlisenen werden einerseits die innenliegenden Stützen symbolisch abgezeichnet und andererseits eine Analogie zum Bestand gesucht. Die massiven Kerne durchdringen das Volumen und treten im Attikageschoss direkt in Erscheinung. Durch die leicht hervortretenden Backsteinrisalite werden an der restlichen Fassade die Kerne symbolisch abgezeichnet, der innere Rhythmus des Gebäudes verdeutlicht, sowie die Eingänge zu den öffentlichen Nutzungen im Erdgeschoss angedeutet. Die Haupteingänge zur Wohnnutzung werden durch den an die Fassade stossenden Split und der damit verbundenen, ausdifferenzierten Geschossigkeit gekennzeichnet. Mittels der Gesimse und Fenstereinfassungen soll die Fassade weiter gegliedert, eine Verwandtschaft zum Bestand gesucht sowie eine Modellierung in der Fassadentiefe erreicht werden. Die Fassadenbereiche zwischen den Backsteinrisaliten bestehen aus vorgefertigten Betonelementen. Durch die umlaufenden Schattenfugen soll trotz des massiven Baustoffes eine gewisse Leichtigkeit im Ausdruck erreicht und auf die nichttragende Funktion verwiesen werden.

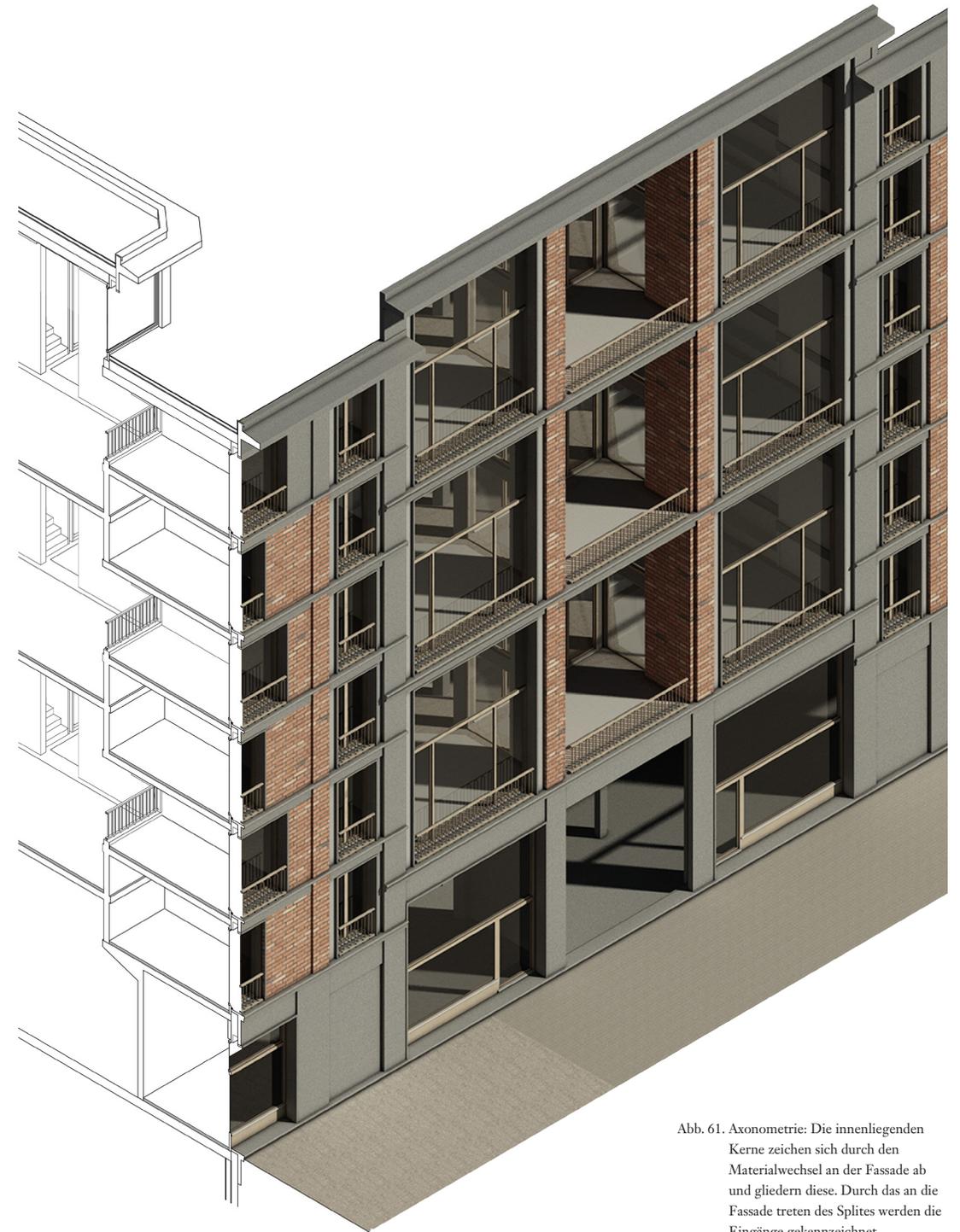


Abb. 61. Axonometrie: Die innenliegenden Kerne zeichnen sich durch den Materialwechsel an der Fassade ab und gliedern diese. Durch das an die Fassade tretende Split werden die Eingänge gekennzeichnet



Abb. 62. Längsfassade: Die Kerne durchsto-  
sen das Volumen und bilden das  
Attikageschoss aus



Abb. 63. Querfassade: Die innere, gemein-  
schaftliche Welt dringt durch den  
Split nach Aussen und zeichnet  
sich ab



Abb. 64. Aussenvisualisierung

## SCHLUSSWORT

Nach der ersten Auseinandersetzung mit der Aufgabenstellung reifte in mir das Interesse, mich mit der Thematik unterschiedlichen Strukturen zu beschäftigen – genauer, einer ordnenden tragenden Struktur und einer flexiblen, den unterschiedlichen Wohnbedürfnissen gerecht werdenden, getragenen Struktur. In diesem Schlusswort soll nun das Potential einer Überlagerung und eines Zusammenspiels von unterschiedlichen Strukturen in Bezug auf die gestellte Entwurfsthese sowie die Synthese von Analyse und eigener Entwurfsarbeit reflektiert werden.

Wie durch die in der Arbeit analysierten Projekte und den eigenen Entwurfsprozess aufgezeigt werden kann, können durch ein gezieltes Spiel mit getragenen und tragenden Elementen, Räume mit unterschiedlicher struktureller Präsenz und somit unterschiedlichen Atmosphären geschaffen werden. Im eigenen Entwurf wird durch die Ausdifferenzierung in der tragenden Struktur und dem Spiel mit raumbildenden tragenden Elementen und raumbildenden getragenen Elementen eine Vielschichtigkeit sowie eine subtile Abstufung in den unterschiedlichen Intimitätsstufen geschaffen. Diese Qualität ist insbesondere in diesem Projekt von grosser Relevanz.

Die gegenseitige Kontrastierung von tragenden und nichttragenden Elementen im Ausdruck des Raumes wird, in Anlehnung an die Rue Raynouard von Auguste Perret, auch in das eigene Projekt übertragen. So wird in der Zimmerschicht durch das Loslösen der getragenen Schicht von der tragenden Stütze die Feingliedrigkeit sowie durch die veränderbaren Nischen die nichttragende Funktion verdeutlicht und die Konstruktion veranschaulicht. Zusätzlich wird durch dieses Spiel mit den unterschiedlichen Strukturen und ihren Möglichkeiten das relativ kleine Zimmer aufgewertet.

Der Umgang mit der Struktur im Raum wirkt sich stark auf die Fassade aus. Es findet sozusagen eine Überlagerung statt. Wie anhand des Projektes an der Rue Raynouard aufgezeigt werden konnte, kann durch ein Spiel mit den unterschiedlichen Strategien im Umgang mit der Struktur an der Fassade eine Vielschichtigkeit erreicht und bestimmte Geschosse können gezielt inszeniert werden. Im eigenen Projekt wird die innere Struktur sinnbildlich an der Fassade abgezeichnet. Einerseits zeichnen sich die Stützen durch Lisenen ab, andererseits werden die massiven Kerne durch einen Materialwechsel an der Fassade ebenfalls widergegeben.

Es lässt sich feststellen, dass durch die Beschäftigung mit den ausgewählten Referenzobjekten, sowie der Verknüpfung des Zusammenspiels von unterschiedlichen Strukturen und der eingangs gestellten Entwurfsthese, einerseits eine Synthese von grossbürgerlichen und gemeinschaftlichen Wohnen und andererseits eine vielschichtige Architektur entstanden ist. Durch das Aufgliedern der Architektur in ein Skelett und Organe – um auf Perret zu verweisen – wird eine vielschichtige, tektonische Auseinandersetzung sowohl an der Fassade als auch im Innenraum angeregt.

Es war für mich besonders interessant, mich im Rahmen dieser Arbeit mit einem architektonischen Thema und Projekten vertieft auseinanderzusetzen, welche mich schon länger faszinieren. Die Erfahrungen aus der Analyse der Referenzprojekte und der reflektierten Auseinandersetzung mit der eigenen Entwurfsarbeit werde ich auf meinem zukünftigen Weg mittragen. Mein persönliches Highlight im Rahmen dieser Arbeit war es, das Projekt an der «Via Quadronno» von innen besichtigen zu dürfen.

## QUELLENVERZEICHNIS

- Britton, K. (2001). *Auguste Perret*. London: Phaidon.
- Burkhardt, F. (2010). *Angelo Mangiarotti : opera completa : complete works*. Mailand: Motta Architettura.
- Frampton, K. (1993). *Grundlagen der Architektur. Studien zur Kultur des Tektonischen*. München: Oktagon.
- Frampton, K. (2010). *Die Architekturgeschichte der Moderne. Eine kritische Baugeschichte*. München: Deutsche Verlags-Anstalt.
- Giedion, S. (2015). *Raum, Zeit und Architektur. Die Entstehung einer neuen Tradition*. Basel: Birkhäuser.
- Herzog, T. (1998). *Bausysteme von Angelo Mangiarotti*. Darmstadt: Das Beispiel GmbH.
- Graf, F., Albani, F. (2015). *Angelo Mangiarotti : la tettonica dell'assemblaggio = the tectonics of assembly*. Mendrisio : Mendrisio Academy Press.
- Mangiarotti, A. (1977). Industrialisiertes Bauen und Nutzerbeteiligung. In: *Bauen + Wohnen*, 31, S. 225-227.
- Perret, A. (2001). *contribution a une theorie de l'architecture*. In: Britton, K. (Hrsg.), *Auguste Perret* (S. 230-237). London: Phaidon.
- Prinzhorn, H. (1909). *Gottfried Sempers ästhetische Grundanschauungen*. Stuttgart: Union Deutsche Verlagsgesellschaft.
- Roth, A. (1954). *Auguste Perret 1874-1954*. In: *Neue Zürcher Zeitung*, 25. März 1954.
- Semper, G. (1860) . *Der Stil in den technischen und tektonischen Künsten, oder Praktische Aesthetik : ein Handbuch für Techniker, Künstler und Kunstfreunde*. München: Bruckmann.
- [s.n.]. (1972). *Bausysteme für den Industriebau : Architekt Angelo Mangiarotti, Mailand*. In: *Das Werk : Architektur und Kunst*, 59, S. 336-337.

## ABBILDUNGSVERZEICHNIS

- Abb. 1. Vogelperspektive der Parzelle in Mailand. Von: <https://maps.google.ch/> (13.01.18)
- Abb. 2. Schema: Tragstruktur Rue Franklin. Eigene Grafik: Dominic Grimm 2017.
- Abb. 3. Schema: Nutzung Rue Franklin. Eigene Grafik: Dominic Grimm 2017.
- Abb. 4. Rue Franklin 25. In: Britton (2001), S. 139.
- Abb. 5. Schema: Raumkonglomerat & Achsen. Eigene Grafik: Dominic Grimm 2017.
- Abb. 6. Regelgrundriss Rue Franklin. In: Britton (2001), S. 141.
- Abb. 7. Schema: Tragstruktur Rue Raynouard. Eigene Grafik: Dominic Grimm 2017.
- Abb. 8. Schema: Nutzung Rue Raynouard. Eigene Grafik: Dominic Grimm 2017.
- Abb. 9. Grundriss siebtes Geschoss, Wohnung von Auguste Perret. In: Britton (2001), S. 149.
- Abb. 10. Schema: Achsen Rue Raynouard. Eigene Grafik: Dominic Grimm 2017.
- Abb. 11. Grundriss Regelgeschoss, Rue Raynouard. In: Britton (2001), S. 149.
- Abb. 12. Rue Raynouard. In: Britton (2001), S. 146.
- Abb. 13. Wohnbau in Marcianise. In: *Bausysteme für den Industriebau*, S. 226.
- Abb. 14. Vorgefertigte Betonkonstruktion von Mangiarotti. In: Graf (2015), S. 11.
- Abb. 15. Via Quadronno nach der Fertigstellung. Archiv Memoli und Benevento Arch. Associati.
- Abb. 16. Grundriss Regelgeschoss. Archiv Memoli und Benevento Arch. Associati.
- Abb. 17. Schema: Tragstruktur. Eigene Grafik: Dominic Grimm 2017.
- Abb. 18. Nutzungsschema Via Quadornno. Eigene Grafik: Dominic Grimm 2017.
- Abb. 19. Strukturschema, Monza. Eigene Grafik: Dominic Grimm 2017.
- Abb. 20. Grundriss Monza. In: Graf (2015), S. 197.
- Abb. 21. Aussenbild Monza. In: Graf (2015), S. 198.
- Abb. 22. Rationelle Stützenanordnung vs. Raumstruktur umschreibende Stützenordnung
- Abb. 23. Wohnhalle. Von: <http://sik.arch.ethz.ch/bilder/albums/paris/> (14.01.18).
- Abb. 24. Innenraum mit inszenierter Tragstruktur. Von: <http://sik.arch.ethz.ch/bilder/albums/paris/> (14.01.18)

- Abb. 25. Zusammenspiel von tragenden und getragenen Elementen, Rue Raynouard.  
Von: <http://sik.arch.ethz.ch/bilder/albums/paris/> (14.01.18)
- Abb. 26. Im Zimmer tritt die tragende Struktur nicht in Erscheinung.  
Von: <http://sik.arch.ethz.ch/bilder/albums/paris/> (14.01.18)
- Abb. 27. Nichttragende Elemente als Filterschichten. Eigene Grafik: Dominic Grimm 2017.
- Abb. 28. Die tragende Stütze wird im Raum inszeniert und zониert den Wohnraum. Eigene Grafik: Dominic Grimm 2017.
- Abb. 29. Die tragenden und nichttragenden Elemente verschmelzen.  
Eigene Grafik: Dominic Grimm 2017.
- Abb. 30. Zimmer. Von:  
<http://sik.arch.ethz.ch/bilder/albums/mailand-1/> (14.01.18)
- Abb. 31. Vereinen, Loslösen, Anlehnen. Eigene Grafik: Dominic Grimm 2017.
- Abb. 32. Die drei Strategien im Umgang mit der Struktur an der Fassade nach Semper. Eigene Grafik: Dominic Grimm 2017.
- Abb. 33. Die Fassade an der Avenue Wagram. In: Britton (2001), S. 138.
- Abb. 34. Spiel von Ausfachung und Tragstruktur. Von:  
<http://texnh.tumblr.com/post/63719861886/auguste-perret-immeuble-dhabitation-rue> (13.01.19)
- Abb. 35. Traditionelles Fachwerkgebäude, Skizze von Viollet-le Duc. Von: <https://archive.org/details/dictionnairerais07-violoft> (15.10.17)
- Abb. 36. Die Spindel als unteren Abschluss des Erkers verweist auf den traditionellen Holzbau. Von: <http://texnh.tumblr.com/post/63719861886/auguste-perret-immeuble-dhabitation-rue> (13.01.19)
- Abb. 37. Schichtenaufbau der Ausfachung: Keramikplatten, Zementschicht, Backstein, Verputz.  
Eigene Grafik: Dominic Grimm 2017.
- Abb. 38. «Modenature» der Fassade. Von:  
<http://sik.arch.ethz.ch/bilder/albums/paris/> (14.01.18)
- Abb. 39. Fassadenansicht. In: Britton (2001), S. 145.
- Abb. 40. Das Spiel mit den unterschiedlichen Strategien im Umgang mit tragenden und getragenen Elementen an der Südfassade.  
Von: <http://sik.arch.ethz.ch/bilder/albums/paris/> (14.01.18)
- Abb. 41. Detailaufnahme Vorhangfassade. Archiv Memoli und Benevento Arch. Associati.
- Abb. 42. Die Leichtigkeit der Fassade wird durch das Auskragen akzentuiert. Archiv Memoli und Benevento Arch. Associati.
- Abb. 43. Axonometrische Darstellung der Fassade.  
Eigene Grafik: Dominic Grimm 2017.
- Abb. 44. Drei Strategien nach Semper: direktes Exponieren / Verhüllen / symbolisches Abzeichnen.  
Eigene Grafik: Dominic Grimm 2017.
- Abb. 45. Die vier Solitäre ergänzen den Bestand.  
Eigene Grafik: Dominic Grimm 2017.
- Abb. 46. Die Parzelle liegt in der Nähe des Simplon Parks im Herzen von Mailand.  
Von: <https://geoportale.comune.milano.it/> (15.10.17)
- Abb. 47. Situation. Eigene Grafik: Dominic Grimm 2018.
- Abb. 48. Als erste Inspiration und typologische Referenz diente der Grundriss vom Schloss Benrath. Von: <http://lab42.architektur.uni-siegen.de/j3/index.php/beitragsuebersicht/440-duessel-dorf-das-schloss-benrath?start=5> (14.01.18)

- Abb. 49. Grundriss, Gemeinschaftsgeschoss.  
Eigene Grafik: Dominic Grimm 2018.
- Abb. 50. Entwicklung der Struktur aus dem Bestand: strenge Schottenstruktur des Bestandes, Einführen einer A-B-A-Ordnung, Auflösen der Schotten in Kerne und Stützen.  
Eigene Grafik: Dominic Grimm 2018.
- Abb. 51. Längsschnitt: Die Kerne durchdringen das Volumen und vergrößern sich im Erdgeschoss.  
Eigene Grafik: Dominic Grimm 2018.
- Abb. 52. Zimmergeschoss. Eigene Grafik: Dominic Grimm 2018.
- Abb. 53. Querschnitt: In der Überlagerung der beiden Tragstrukturen findet der Übergang von gemeinschaftlichen und privaten Bereichen statt. Eigene Grafik: Dominic Grimm 2018.
- Abb. 54. Erdgeschoss mit öffentlichen Nutzungen.  
Eigene Grafik: Dominic Grimm 2018.
- Abb. 55. Die Tragstruktur zioniert das kleine Zimmer in einen Tag- und einen Nachtbereich, die Sitznische kann zu einem Arbeitsplatz umgestaltet werden. Eigene Grafik: Dominic Grimm 2018.
- Abb. 56. Wohnzimmer: Der gemeinschaftliche Bereich erstreckt sich vom Kern aus an die Fassade und bildet privatere Zonen.  
Eigene Grafik: Dominic Grimm 2018.
- Abb. 57. Um den Eingangsbereich gruppieren sich mehrere Zimmer / Der Blickbezug zu den gemeinschaftlichen Bereichen fördert das gemeinschaftliche Zusammenleben.  
Eigene Grafik: Dominic Grimm 2018.
- Abb. 58. Bibliothek und Enfilade der gemeinschaftlichen Zentrumsräume.  
Eigene Grafik: Dominic Grimm 2018.
- Abb. 59. Die Erschliessung entwickelt sich entlang der Gemeinschaftsküche und führt zu einer Raumschichtung.  
Eigene Grafik: Dominic Grimm 2018.
- Abb. 60. Detailgrundriss. Eigene Grafik: Dominic Grimm 2018.
- Abb. 61. Axonometrie. Eigene Grafik: Dominic Grimm 2018.
- Abb. 62. Längsfassade. Eigene Grafik: Dominic Grimm 2018.
- Abb. 63. Querfassade. Eigene Grafik: Dominic Grimm 2018.
- Abb. 64. Aussenvisualisierung. Eigene Grafik: Dominic Grimm 2018.

## REDLICHKEITSERKLÄRUNG

Hiermit versichere ich, dass die vorliegende Arbeit mit dem Titel:

### **Zusammenspiel und Überlagerung von unterschiedlichen Strukturen**

Komposition von tragenden und getragenen Elementen.

selbstständig durch mich verfasst worden ist, dass keine anderen Quellen und Hilfsmittel als die angegebenen benutzt worden sind und dass die Stellen der Arbeit, die anderen Werken - auch elektronischen Medien - dem Wortlaut oder Sinn nach entnommen wurden, unter Angabe der Quelle als Entlehnung kenntlich gemacht worden sind.

Dominic Grimm

Kriens, 15.01.18

