

**Master Thesis
Komposition**

**Hochhaus zur Schanzenbrücke
About Conditions**

Marlene Braun

Hochhaus zur Schanzenbrücke
About Conditions

4	Abstract
6	Fünf Thesen der Architektur der Moderne
8	Idee der <i>well-tempered Environment</i> löst sich auf
10	Erkenntnisse der <i>Tableau Physique</i> von Humboldt
14	Beobachtungen von Humboldt erhalten Einzug
16	Analytische Studie der Konditionen des Hochhauses
32	Klimatischer, technischer und materieller Ausgleich
36	Bauprozess und konstruktive Massnahmen

Abstract

Das Nachhaltigkeitskonzept des Entwurfes beruht auf der Umverteilung des vorherrschenden Bestandsmaterials Beton von den Unter- und Sockelgeschossen zu neu zusammengesetzten Geschossdecken, die in Verlängerung zu der bestehenden Betonstruktur aufgestockt werden. Mit dieser Massnahme wird zu der bisherigen belichteten Geschossflächenzahl von 7385 Quadratmeter, ein Mehrwert von 3615 Quadratmeter belichteter Wohnfläche generiert. Ein Verlust des vorherrschenden Materials von 500 Quadratmeter entsteht über den Verschnitt.

Die Fabrikation der neuen Geschossdeckenelemente aus dem bestehenden Material kann vor Ort stattfinden und über den erstmals entkernten Erschliessungskern mithilfe eines Krans bewegt und neu zusammengesetzt werden. Dabei kann ein CO² Verbrauch für die Herstellung neu eingesetzter Materialien verhindert werden. Lediglich die Stützen und die neue Gliederung der im Turm entstehenden Wohneinheiten werden aufgrund konstruktiver Notwendigkeiten aus Beton aufgegossen beziehungsweise neu gegossen. Diese Wände erhalten neben der Brüstung eine tragende Funktion. Die durch die Umverteilung des Materials entstehenden drei Wohntypen werden mithilfe eines Holzleichtbaus ausgekleidet. Mit der Umverteilung struktureller Elemente wird die in den Untergeschossen dominierende Haustechnik entfernt und neuer Raum entsteht. Dieser bildet mit einer Wasseraufbereitungsanlage den notwendigen Gegendruck zu den horizontal einwirkenden Kräften des Grundwassers. Am Fusse des Erschliessungskerns entsteht ein Warmwasserspeicher. Über Solarthermiepaneele in der Fassade und auf dem Dach kann Wasser erhitzt und im Untergeschoss für den Warmwasserbedarf der Wohneinheiten gespeichert werden. Neben den materiellen Aspekten trägt die Umverteilung zu einer Architektur bei, welche die menschlichen und kontextuellen Bedürfnisse nachhaltig prägen soll.

Fünf Thesen der Zweiten Moderne

1.

Die Architektur soll als Teil eines weiter gefassten Komplexes betrachtet werden. Inspiriert ist sie von der Zeichnung *Tableau Physique* von Alexander von Humboldt, in der das Verständnis der Welt als ineinandergreifendes ökologisches System vermittelt wird.

2.

Die Architektur soll in Abhängigkeit zu ihrer Umwelt und dem städtischen Kontext gebracht werden. Dafür wird die existierende und artifiziell hergestellte einheitliche Klimazone, wie Reyner Banham sie beschreibt, aufgelöst. Von Aussen einwirkende Konditionen der Umgebung wie Temperatur, Feuchtigkeit, Licht und Vegetation bestimmen die Zonierung des Gebäudes.

3.

Die Architektur wird auf seine Betonstruktur reduziert. Ausdruck findet die Zonierung des Hochhauses in der neuen Morphologie, die die architektonische Notwendigkeit einer jeweiligen Zone, welche durch seine äusseren Konditionen beeinflusst wird, überformt. Dies geschieht in Form von einer Umverteilung der bestehenden Betonstruktur. Subtrahierte Elemente werden Bestehenden angefügt oder neu zusammengesetzt.

4.

Die Architektur soll ihre Uniformität ablegen. Sie bildet infolge der veränderten Morphologie Räume, die sich durch unterschiedliche Parameter und Atmosphären auszeichnen.

5.

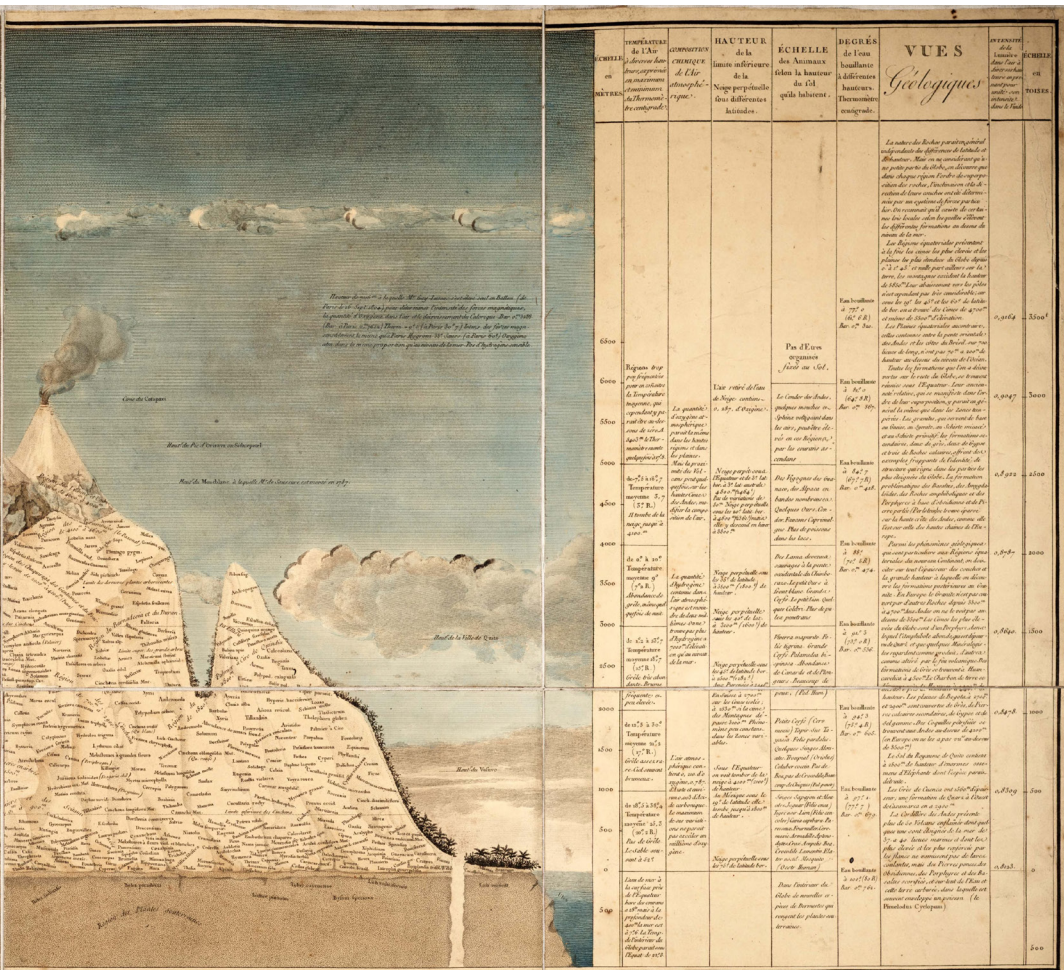
Die Architektur soll den menschlichen Bedürfnissen und Massstäben entsprechen. Sie soll sich dem Aussenraum öffnen und eine Beziehung zu der Umgebung und ihren Akteuren kreieren. Sie darf von dem Leben, das in ihr stattfindet, geprägt sein.

Die Idee Reyner Banhams der Architektur der *well-temperated Environment* löst sich auf

Reyner Banham führt zur Entstehung der Innenraumklimatisierung zwei Strategien prätechnologischer Gesellschaften an: 1. Die strukturelle Strategie, bei der sich frühzeitliche Kulturen zum Schutz vor Witterungseinflüssen einen Unterstand aus gesammelten Hölzern bauten. 2. Die energetische Strategie, bei der Kollektive das gesammelte Holz zur Erzeugung eines Feuers zum Schutz vor Kälte aufwendeten. Im Kontext der strukturellen Strategie muss die Performanz des Unterstandes von einer Dauerhaftigkeit geprägt sein, um das investierte Kapital an Materialien zu rechtfertigen.

Die zwei Strategien stellen eine Modifikation des inneren gegenüber dem äußeren *Environments* dar. Die Begrifflichkeit des *Environments* steht hierbei repräsentativ für den Zeitgeist der 1960er bis 1970er Jahre - einer Zeit, in der sich zunehmend ein Verständnis für die Ökologie und der Endlichkeit der natürlichen Ressourcen entwickelt. Die architekturtheoretische Auseinandersetzung mit der Umwelt wird in dieser Zeit kontrovers betrachtet: Einerseits bildet sich das Konzept einer Lebensgestaltung im Einklang mit biologischen Prozessen aus und andererseits entwickelt sich die Idee, dass die Menschheit über Werkzeuge und Techniken verfügt, die sie dazu befähigen, sich den äußeren Bedingungen der Umgebung zu lösen um eine technisch und artifiziell konstruierte Umwelt zu schaffen. Letzterer Position ist Reyner Banham verpflichtet und beschreibt dementsprechend die Entstehung der Innenraumklimatisierung als architekturhistorischen Moment, in dem der Mensch erstmals die Möglichkeit einer vollständigen Kontrolle und Modifikation der *Environment* besitzt. Ab diesem Wendepunkt passt sich nun nicht mehr der Mensch seiner Umwelt an, sondern konditioniert vielmehr die Umwelt entsprechend den persönlichen Komfort-Präferenzen.

Die Idee der Architektur als *well-temperated Environment* möchte ich umkehren, indem ich das Hochhaus zur Schanzenbrücke als Teil eines weiter gefassten komplexen Systems betrachte und die einheitliche Klimazone auflöse. In Zukunft reagiert das Haus auf die äusseren Konditionen der Umgebung. Inspiration der Herangehensweise bildet das *Tableau Physique* von Alexander von Humboldt.



ANTES ÉQUINOXIALES.

Indes et Pays voisins

Sur les lieux depuis le 10. degré de latitude boréale

en 1799, 1800, 1801, 1802 et 1803.

PAR

LDT ET AIME BONPLAND.

Paris, chez la Citoyenne, ci-devant par Bachelier, le Libraire par l'ancien, imprimé par Langlois.



1

2

3

4

5

Die fünf Vegetationszonen der Anden

1. Terra Nevada - verschneites Land

Schnee, Eis, Felsschutt

Ab 5200 m

Ganzjährig unter 0 Grad

Schneegrenze

2. Terra Helada - gefrorenes Land

Gräser, Kräuter, niedrige Sträucher

Bis 5200 m

Zwischen 0 und 8 Grad

Anbaugrenze

3. Terra fria - kaltes Land

Tropischer Nebelwald

Bis 4000 m

Zwischen 5 und 15 Grad

4. Terra templada - gemässigt Land

Tropischer Bergwald

Bis 2500 m

Zwischen 12 und 23 Grad

5. Terra caliente - heisses Land

Tropischer Regenwald

Bis 1200 m

Zwischen 23 und 27 Grad

Die Vegetationszonen bedingen auch die
Art des Anbaus

Alexander von Humboldts Beobachtungen erhalten Einzug

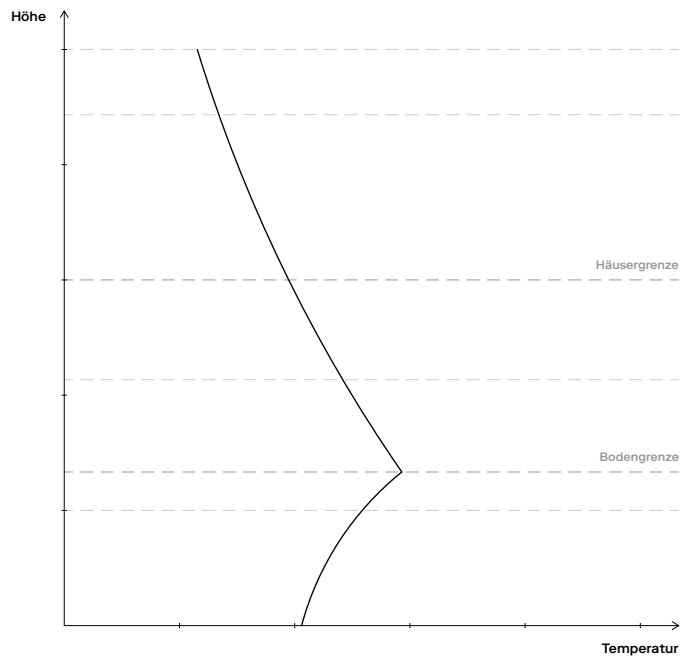
Alexander von Humboldt gilt als Homo Universalis, der im 19. Jahrhundert in der Blütezeit der Industrialisierung lebte, einem Zeitpunkt an dem ironischerweise alle Disziplinen zur Spezialisierung führten. Von Humboldt interessierte sich für die ganze Welt um ihn herum. Seine Neugier trieb ihn zu gewagten Exkursionen in die Gebirge Europas, Lateinamerikas, Russlands und der Vereinigten Staaten von Amerika. Auf diesen Reisen begann er Pflanzen nach ihrer Höhenlage und ihrem Klima zu ordnen. Er kam zu dem Schluss, dass die Pflanzen verschiedener Standorte, aber selber Höhe, vergleichbar waren. Diese Erkenntnis verhalf ihm, Verknüpfungen zu verstehen und die ganze Welt als komplexes Ökosystem zu betrachten. Dies war der Ursprung der Definition der Ökologie als *die Lehre von den Wechselbeziehungen der Organismen mit ihrer Umwelt*.

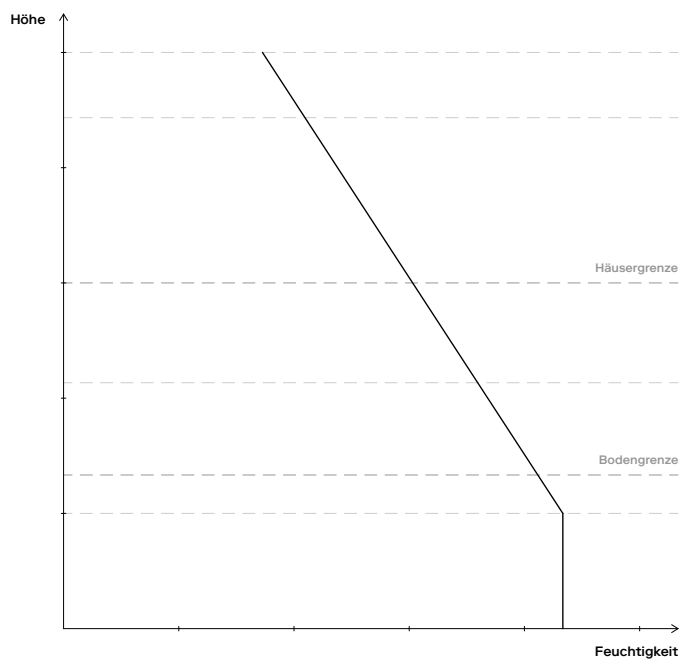
Das 54 cm x 84 cm große *Tableau Physique* basiert auf den Chimborazo-Skizzen, die von Humboldt während seiner Amerika Reise um 1802 fertigte. Es zeigt einen Querschnitt des Vulkans, der die Abhängigkeit der Höhe mit denen der Lebensräume der Pflanzen in den Anden, der Temperatur, der Schwerkraft und der Feuchtigkeit aufzeigt. Er definiert die Höhenlagen als Vegetationszonen und hält die Pflanzenarten fest, die in den jeweiligen Klimabereichen wachsen.

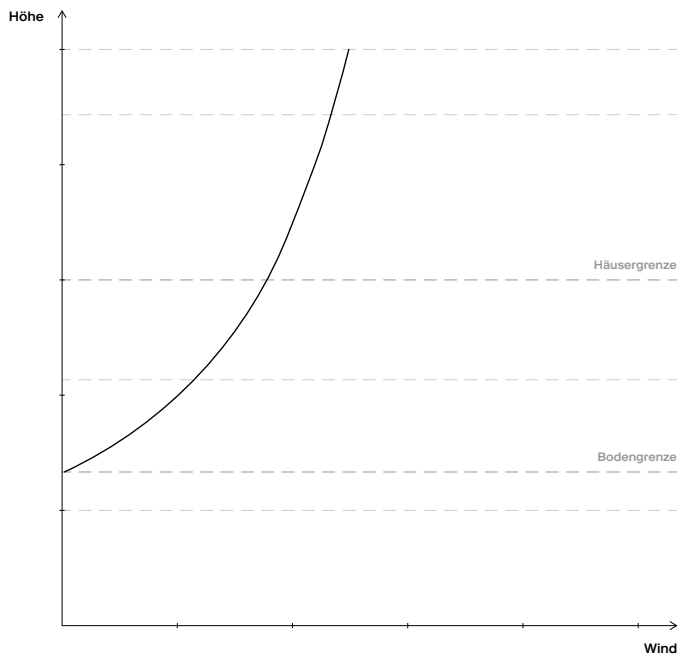
Später entwickelte von Humboldt zusammen mit diversen Künstlern seine Naturbilder. Sie wurden in Form von Infografiken angelegt, die seine Theorien für ein grösseres Publikum verständlich machen sollten. Die Naturgemälde wurden zu einem Instrument für das Verständnis von ephemeren Zuständen, unsichtbaren Zusammenhängen und transkontinentalen Verknüpfungen.

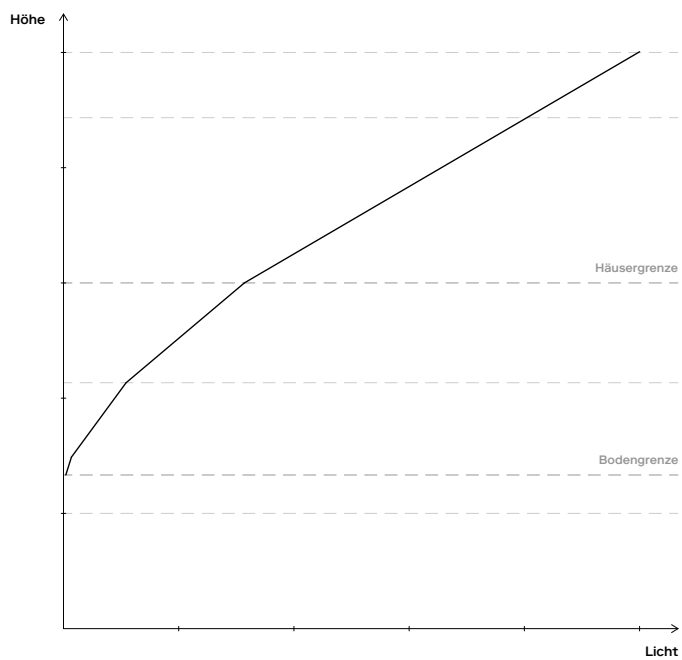
Dieses Wissen bildet die Grundlage der analytischen Studie. Die auf das Hochhaus zur Schanzenbrücke wirkenden äusseren Konditionen habe ich untersucht. Anhand der Ergebnisse kann das Gebäude in unterschiedliche Zonen definiert und auf die vorherrschenden Bedingungen und Raumbedürfnisse eine architektonische Antwort gefunden werden.

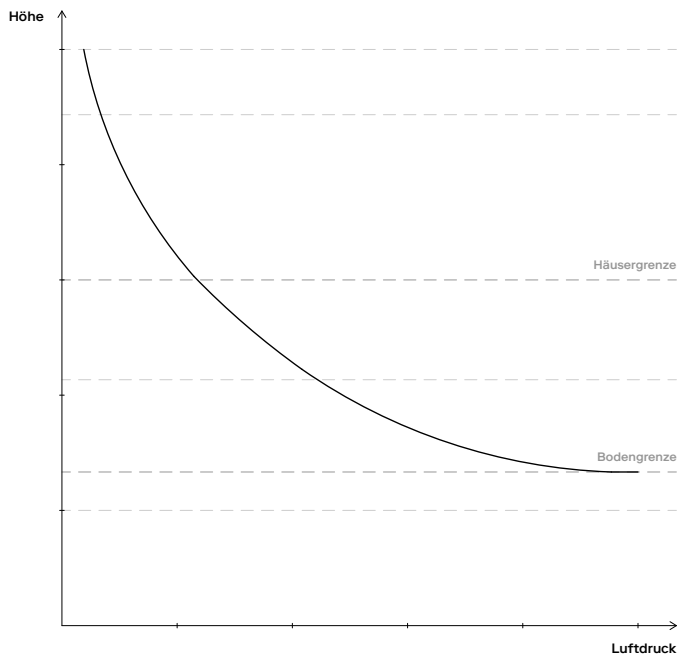
Analytische Studie der äusseren Konditionen der Umgebung des Hochhauses zur Schanzenbrücke

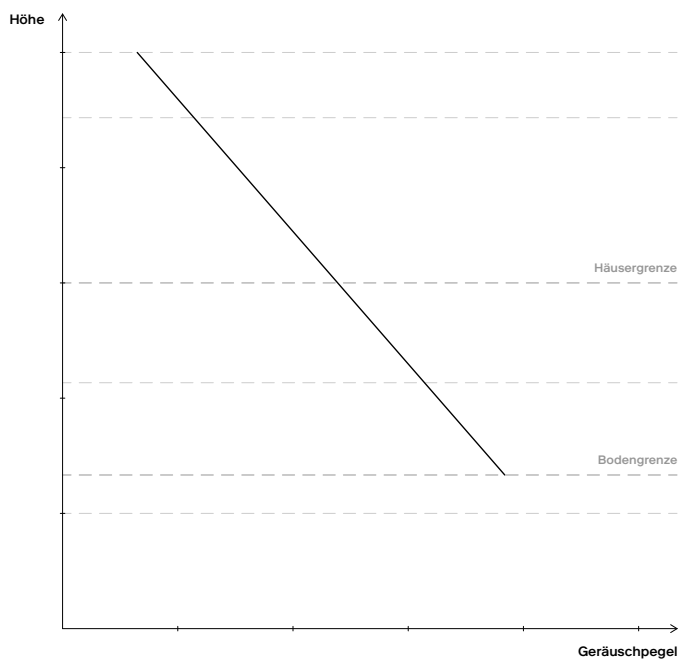


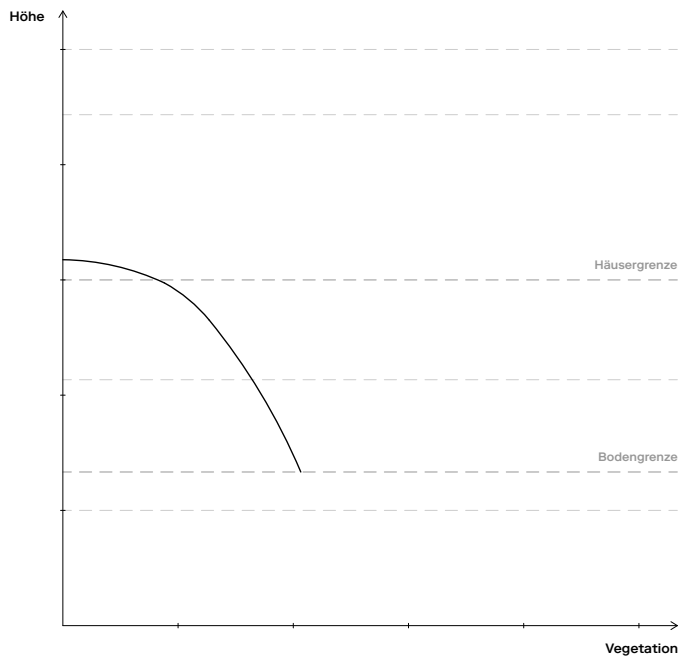


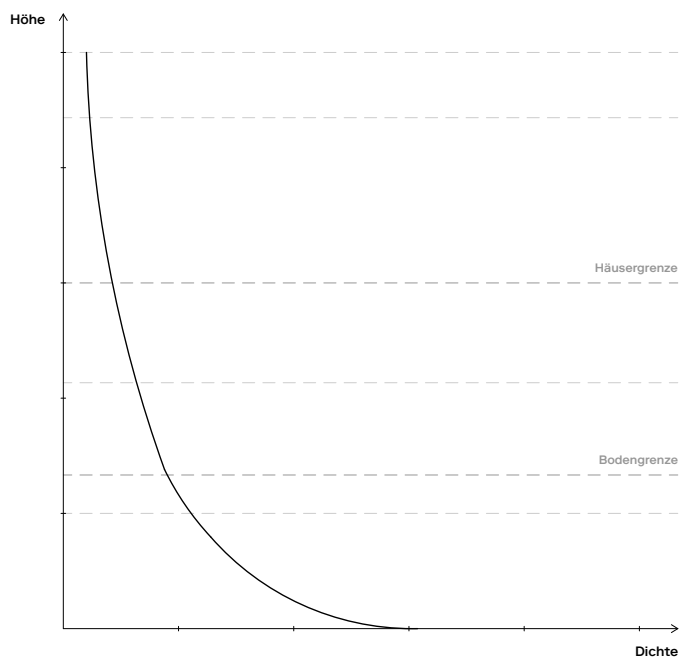


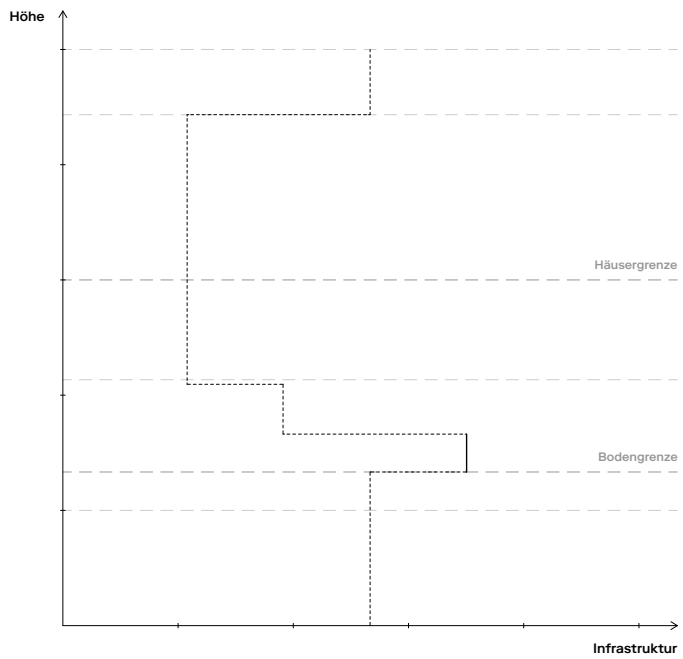


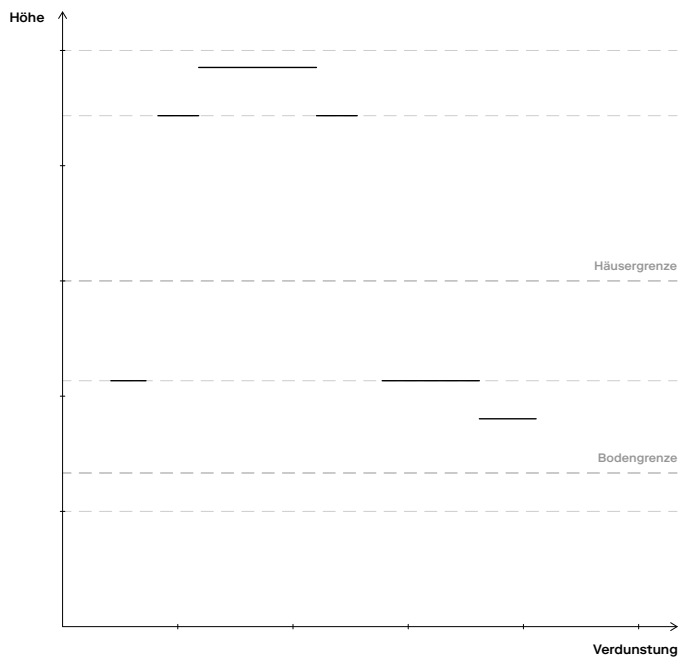


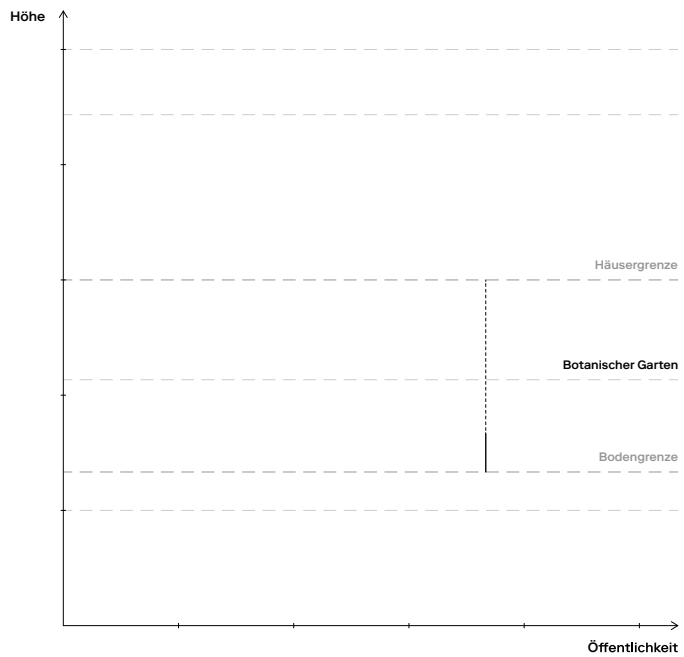


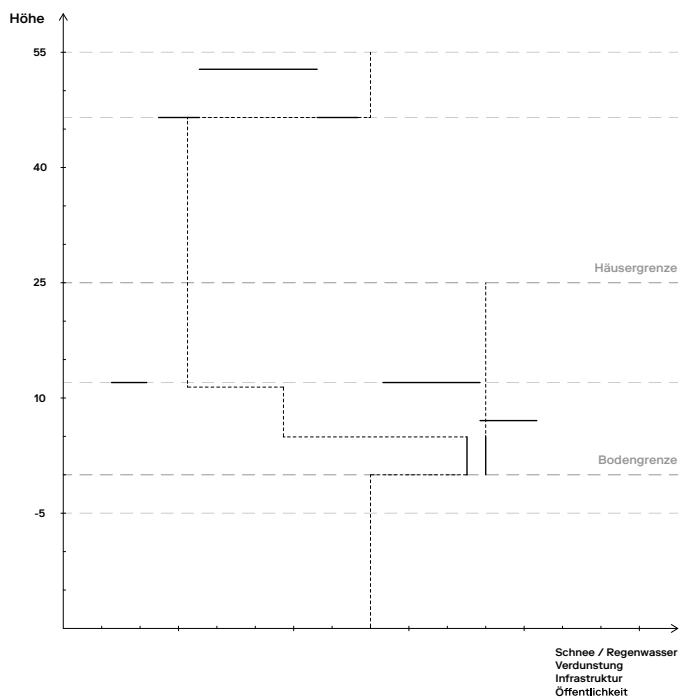


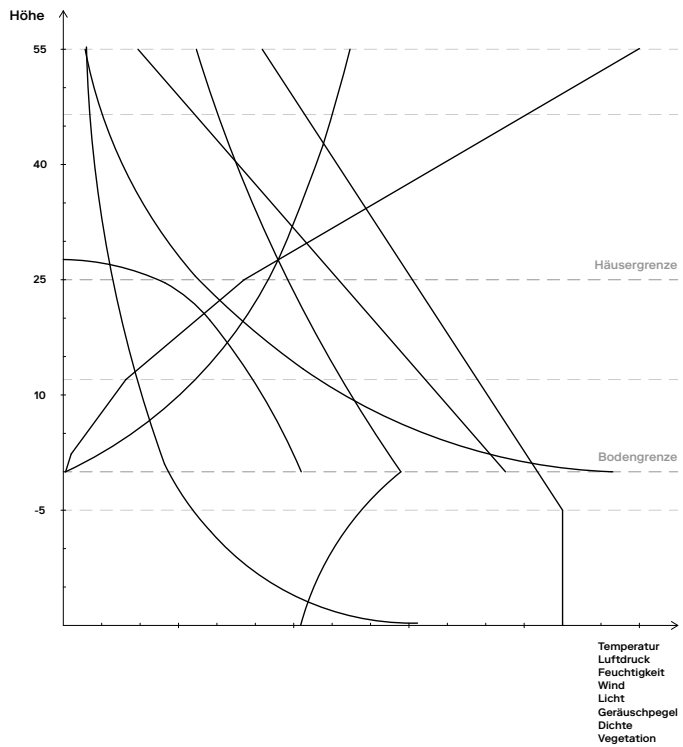


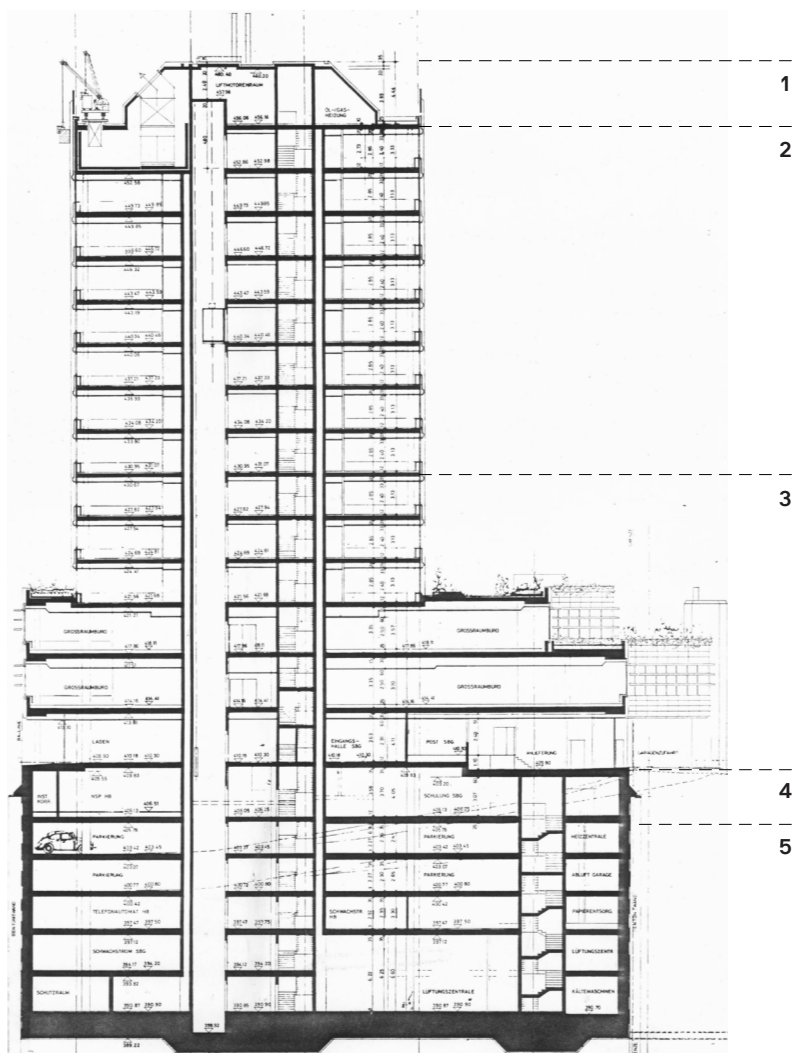












Zonierung des Hochhauses nach einwirkenden Konditionen

1. Dachgeschoss

Schnee- / Regen- / Dunstfläche, trockene und feuchte Flächen, Innen und Aussen, hell, leicht, weit, windstark, kühler, geringe urbane Lautstärke, infrastrukturell, heilig: Nähe zum Himmel

2. Siebtes bis Zwölftes Obergeschoss

Luftfeuchtigkeit nimmt ab, Windstärke nimmt zu, Helligkeit nimmt zu, Leichtigkeit und Weite nehmen zu, Temperatur nimmt ab, Lautstärke nimmt ab, Dichte und Luftdruck nehmen ab

Häusergrenze

3. EG bis sechstes Obergeschoss

Schnee- / Regen- / Dunstfläche, trockene und feuchte Flächen, Innen und Aussen, hohe Lautstärke die nach oben hin abnimmt, natürliches Licht, hohe Verschattung die nach oben hin etwas abnimmt, hoher Luftdruck, Dichtigkeit nimmt nach oben hin ab, leichter bis mässiger Wind, Vegetation, öffentliche Flächen, Anbindung an öffentliche Infrastruktur, Bezüge zum städtischen Kontext

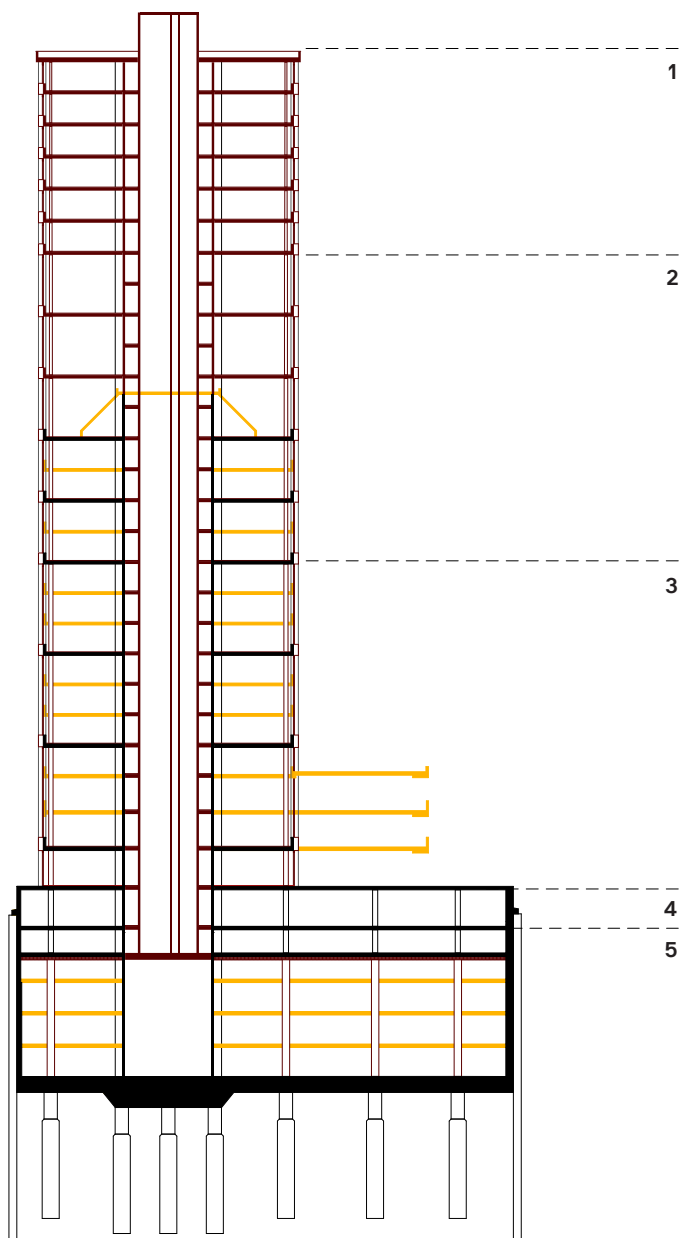
Bodengrenze

4. Erstes Untergeschoss

Erdflecht, dunkel, dicht, massiv, leicht kühl, windstill, leise
Grafische Manipulation durch natürliche Belichtung aus EG möglich

5. Zweites bis Sechstes Untergeschoss

Feucht, dunkel, dicht, massiv, kühl, windstill, leise, infrastrukturell



Räumliche Notwendigkeit

Horizont

1. neuntes bis vierzehntes OG
Horizont, Weite
geringere Geschosshöhe möglich

Umliegende Hochhausgrenze

2. Viertes bis achtes OG
Dichte nimmt ab
Licht durch Höhe

Häusergrenze

3. EG bis sechstes OG
Rückbau der Sockelgeschosse
Licht durch Höhe

Bodengrenze

4. Erstes UG
Belichtung
Belüftung

5. Zweites bis sechstes UG
Belüftung
Grundwasserdruck entgegenwirken

Raumprogramm

Wohnen

1. Simple - neuntes bis vierzehntes OG
eingeschossiger Wohnraum
Horizont als Kontext

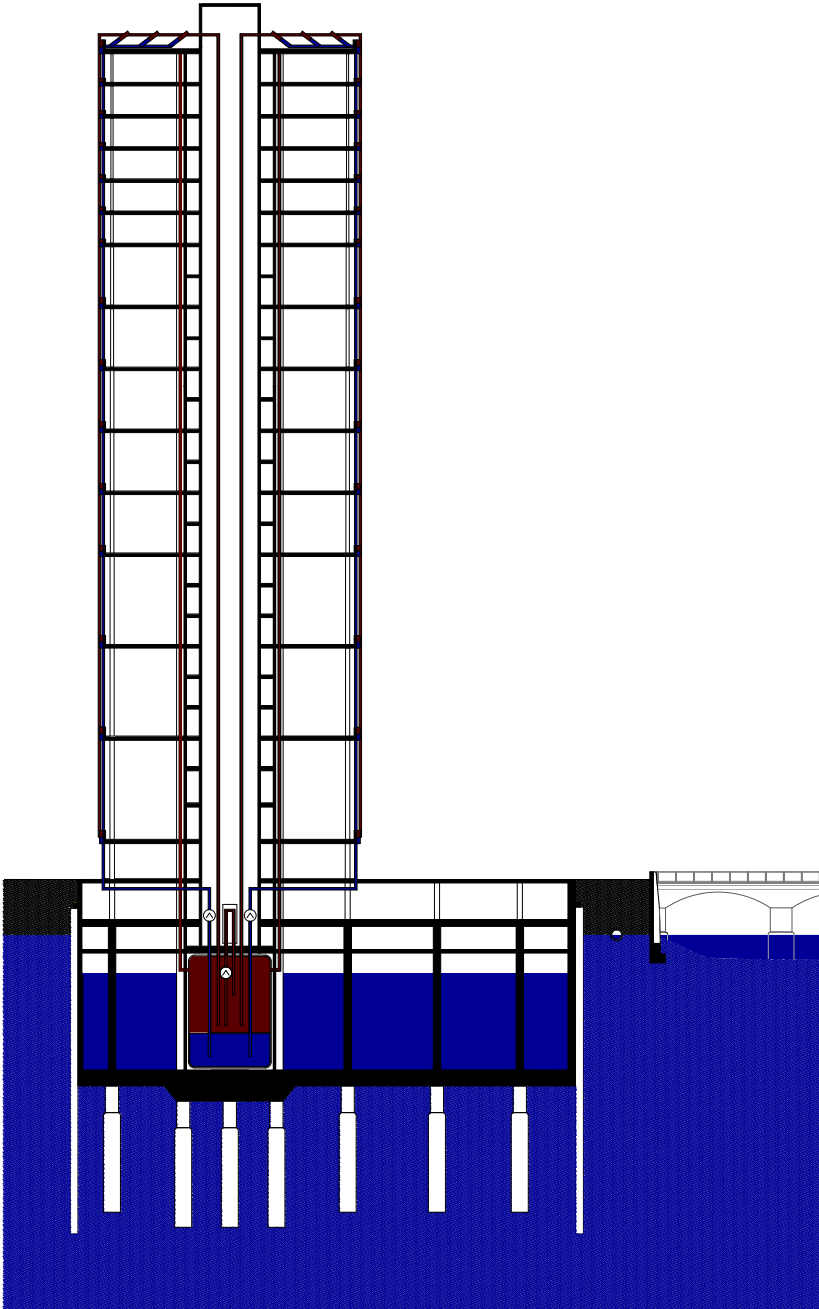
2. Double - Viertes bis achtes OG
zweigeschossiger Wohnraum
umliegende Hochhäuser als Kontext

3. Triple - erstes bis drittes OG
dreigeschossiger Wohnraum
städtischer Kontext

Infrastruktur

4. Erschliessung - EG bis 1. UG
Zugang Wohngeschosse
Zugang Wasserwerk

5. Wasser - Zweites bis Sechstes UG
Wasserwerk
Wasserspeicher für Solarthermie



Mit der Entfernung der Haustechnik entstehen neue klimatische Zonen und Notwendigkeiten. Durch das Herausnehmen der Lüftungsanlage wird eine natürliche Belüftung des Gebäudes notwendig. Im Wohnturm geschieht dies über innenliegende Lüftungsschächte, sowie dem Luftaustausch, der über die Regulierung der Öffnungen innerhalb einer Wohneinheit ermöglicht wird. Die Untergeschosse bilden aufgrund des umliegenden Grundwassers eine feuchte Klimazone aus. Mit der Wasseraufbereitungsanlage findet sich zum einem ein Raumprogramm, welches seinen äusseren Umständen entspricht. Zum anderen wirkt es den horizontalen Kräften, welche aufgrund des Wasserdrucks des umgebenden Grundwassers auf die Untergeschosse herrschen, entgegen. Das ist notwendig, da sich das Gebäude aufgrund seiner Umverteilung statisch neu ausrichten muss.

Im unterirdischen Erschliessungskern entsteht ein gesonderter Wasserspeicher. Er ist isoliert vom Brauchwasser und weist eine zusätzliche Dämmschicht vor. Sein Zweck dient dem Ersatz der zuvor vorhandenen Heizungsanlage. Die auf dem Dach angelegten thermischen Solaranlagen ermöglichen die Gewinnung und Speicherung nutzbarer thermischer Energie mithilfe der Umwandlung von Sonneneinstrahlung. Besonders im Sommer ist der Gewinn thermischer Energie hoch. Zu kälteren Jahreszeiten kann das gespeicherte warme Wasser für das Heizen über eine integrierte Fussbodenheizung in den Wohnungsgeschossen genutzt werden.

Die Fassade des Hochhauses zur Schanzenbrücke wird aufgrund seiner schlecht isolierenden Funktion abgebaut und temporären Strukturen zur Verfügung gestellt. Eine neue Fassade soll auf Grund der Verwendung von effizienter Dämmung und dreifacher Isolierverglasung einen hohen Wärmeverlust im Winter, sowie eine hohe Überhitzung im Sommer vermeiden. Ein aussenliegender Sonnenschutz verhindert die direkte Sonneneinstrahlung. Auch über die Fassade wird nutzbare thermische Energie für das Heizen des Brauchwassers gewonnen.

