





Martin FRIEDRICH, M.A. B.Sc.

## **Nachverdichtung von Minimalstbaulücken**

### **MASTERARBEIT**

zur Erlangung des akademischen Grades

Diplom-Ingenieur

Masterstudium Architektur

eingereicht an der

**Technischen Universität Graz**

Betreuerin

Ass.Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Milena Stavric

Institut für Architektur und Medien

## EHRENWÖRTLICHE ERKLÄRUNG

Ich erkläre an Eides statt, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig verfasst, andere als die angegebenen Quellen/Hilfsmittel nicht benutzt, und die den benutzten Quellen wörtlich und inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe. Das in TUGRAZonline hochgeladene Textdokument ist mit der vorliegenden Masterarbeit identisch.

Graz, am

(Unterschrift)

I declare that I have authored this thesis independently, that I have not used other than the declared sources / resources, and that I have explicitly marked all material which has been quoted either literally or by content from the used sources.

date

(signature)

## GENDER ERKLÄRUNG

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird in dieser Diplomarbeit die Sprachform des generischen Maskulinums angewendet. Es wird an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass die ausschließliche Verwendung der männlichen Form geschlechtsunabhängig verstanden werden soll.



## ZUSAMMENFASSUNG

Die Kunst des Umbauens fristet immer noch ein Schattendasein in unserer Gesellschaft. Trotz steigender Bevölkerung gilt das stadtnahe Umfeld, zumindest in Europa, immer noch als bevorzugtes Wohnziel. Mit dieser Intention geht eine Zerteilung der Landschaft einher. Mit allen daraus resultierenden infrastrukturellen und ökologischen Konsequenzen. Dabei besteht eine ökonomische Notwendigkeit mit Ressourcen also Bestand nachhaltig um zu gehen. Die Konversion von nicht genutzten Brachen, wie Industrieanlagen, Kasernen, Güterbahnhöfe oder gar Flugplätzen in Wohnanlagen gehört mittlerweile zum Status Quo. Die Nutzung von sozialer als auch von technischer Infrastruktur, ist ausgebaut, geprüft und erprobt.

Diese Arbeit beschäftigt sich jedoch mit dem Potential kleinteiliger Ressourcen im städtischen Gründerzeitblock. Deswegen wird hier der Fokus auf ein exemplarisches Referenzquartier eines Einpersonen-Haushaltes gelegt. Im Besonderen, auf die Gestaltung und Ausarbeitung eines Boardinghouses im städtischen Raum Graz. Platzhaltend als seriellles Beispiel zur Nachverdichtung im charakteristischen Stadtgefüge.



**„MUCH TO  
LEARN,  
YOU STILL  
HAVE“  
YODA**

Das Leben ist ein ewiger Lernprozess. Mit dem Abschluss aller Prüfungen, Seminare und der positiven Beurteilungen jener Arbeit, bin ich berechtigt zukünftig den akademischen Titel „Diplomingenieur“ zu führen. Riesen Sache, dachte ich zu Beginn des Studiums. Viele Wochenstunden, Vorlesungen, Seminare, Workshops und Jahre der selbstständigen Recherche sowie etliche durchgearbeitete Nächte in Architekturbüros, formten mich zu dem, der ich heute bin. Und dennoch bin ich immer noch ein blutiger Anfänger.

<b>1</b>	INTENTION	16
<b>2</b>	RECHERCHE	22
<b>3</b>	VERGLEICHS OBJEKTE	58
<b>4</b>	DIE IDEE	88
<b>5</b>	GRUNDRISS VARIANTEN	96
<b>6</b>	STANDORTE GRAZ	104
<b>7</b>	PERSONAS	112
<b>8</b>	KOMPONENTEN	144

<b>9</b>	SIMULATION	168
<b>10</b>	STATIK	172
<b>11</b>	DIGITALE VORFERTIGUNG	198
<b>12</b>	DETAIL KONSTRUKTION	208
<b>13</b>	FASSADE	216
<b>14</b>	LITERATURVERZEICHNISS	234
<b>15</b>	BILDERVERZEICHNISS	238

**1.1****INTENTION**

Für jene, die die Welt von morgen planen, steht das Zuhause der Zukunft im Mittelpunkt. Die Welt wie wir sie kennen verändert sich. Sinnvolle Innovationen können jedoch die Tür zu einer Ära aussergewöhnlicher Möglichkeiten aufstoßen. Ein Heim zu bauen für uns selbst und unsere Familien ist ein grundlegendes menschliches Bedürfnis. Noch nie zuvor lebten so viele Menschen auf der Erde. Immer deutlicher stellt sich das Problem der Immobilienpreise dar. Deswegen wird ein Großteil der Städte für uns nicht mehr finanzierbar sein. Eine Vielfalt an Stadtgemeinschaften erhält man nur durch Wohnungsbau. Jedoch der kreativen Lebensader einer Stadt, also jenen jungen Menschen die Unternehmen gründen, Kunst schaffen und nächtelang durcharbeiten, bleibt der Markt durch zu hohe Preise versperrt. Es sollte erschwinglicher Wohnraum geschaffen werden, für die sogenannte kreative Schicht. Mit diesem Aspekt beschäftigt sich eine neue Generation von Architekten und Ingenieuren.

Im Jahr 2030 wird selbst minimalster Raum genutzt werden.<sup>1</sup> In Sachen Wohnraum bauen wir noch immer so wie es uns die Römer vor zweitausend Jahren vorgemacht haben. Die Idee ist es, dass der Raum um uns Superkräfte besitzt. Hier werden die Grundsätze kritisiert, dass wir zum Schlafen immer ein Schlafzimmer brauchen, zum Arbeiten brauchen wir ein Arbeitszimmer und zum Entspannen ein Wohnzimmer. Dabei können wir nichts gleichzeitig benutzen. Weshalb die meisten Räume leer stehen. Im Schiffsbau wird kleinster Raum schon seit Jeher mehrfach bespielt. Dennoch gilt die Schiffsfahrt als Luxusklasse und niemand kritisiert an Bord einer 15 Meter Yacht die Größe der Kabine. Denkt man an Architektur, so denkt man auch an Möbel, Wände, Betten und Kästen. Dingen die statisch und unbeweglich sind. Was wäre, wenn wir mit Hilfe von Mechanik diese Wände in dynamische und intelligente Architektur verwandeln könnten. Ein Beispiel um eine solche Mechanik zu nutzen ist es, hyperfunktionale Räume zu schaffen. Multifunktionale Möbel, die es uns erlauben ein Wohnzimmer zu haben und zugleich ein Schlafzimmer. Wenn wir zu Bett gehen wollen, verwandeln wir diesen Raum mit einer einzigen Bewegung. Denken wir an Räume ohne Kompromisse. Denken wir an ein kleines Apartment in dem ein King-Size-Bett stehen könnte oder an ein Esszimmer für vier Personen. Denken wir daran wie man einen kleinen Raum zwei oder dreimal größer wirken lassen kann. So erreichen wir in einem 25m<sup>2</sup> Apartment den Luxus einer 25m<sup>2</sup> großen Küche, eines 25m<sup>2</sup> großem Schlafzimmer, eines 25m<sup>2</sup> großen Badezimmers, sowie eines 25m<sup>2</sup> großem Arbeitszimmers und eines 25m<sup>2</sup> großen Wohnzimmers.

—  
DENKEN WIR  
AN  
RÄUME OHNE  
KOMPRO-  
MISSE  
—

<sup>1</sup>de.statista.com

## 1.1

# EINLEITUNG

Diese Arbeit ist als Kritik an der gegenwärtigen Haltung Neubauten auf grüne Wiesen zu setzen und sie als architektonische Königsdisziplin zu sehen. So fristet die Kunst des Umbauens immer noch ein Schattendasein in unserer Gesellschaft. Trotz steigender Bevölkerung gilt das stadtnahe Umfeld immer noch als bevorzugtes Wohnziel. Mit dieser Wunschvorstellung geht eine Zersiedelung der Landschaft einher. Mit allen daraus resultierenden infrastrukturellen und ökologischen Begleiterscheinungen. Dabei besteht eine ökonomische Notwendigkeit mit Ressourcen also Bestand nachhaltig um zu gehen. So wurde Anfang der Neunziger Jahre in europäischen Städten das Potential des Gründerzeitblockes erkannt. Eine Synergie besteht. Die Nutzung von sozialer als auch von technischer Infrastruktur, ist ausgebaut, geprüft und erprobt. Wie die der Wasserver- und entsorgung, der Energie- und Mediennutzung, sowie der verkehrlichen Erschließung.

Die Konversion von nicht genutzten Brachen, wie Industrieanlagen, Kasernen, Güterbahnhöfe oder gar Flugplätzen in Wohnanlagen gehört mittlerweile zum Status Quo. Diese Arbeit beschäftigt sich jedoch mehr mit dem Potential kleinteiliger Ressourcen im städtischen Gründerzeitblock. Auch hier erlangte der Autor im Zuge seines Studiums einen umfassenden Einblick in diverse Dachumbau- und Dachaufbaukonzepte sowie in die Nutzung von größeren Baulücken. Da jeder Dachaufbau in Grundfläche und Erschließung anders ist, lässt sich kein einheitliches System generieren. Da Grundstücksflächen in zentralen städtischen Lagen einfach unerschwinglich sind hatten sie allesamt eines gemein. Sie waren Sonderkonzepte. Individuell und somit relativ teuer in der Umsetzung und auch später im Kauf und/oder der Miete. Bislang unbekannt erschien die Nutzung von Minimalstbaulücken im Gründerzeitblock, zur horizontalen Nachverdichtung. Entstanden durch historische Gegebenheiten wie Wegeführung, Hofeinfahrten, Beschädigung mit nur Teilaufbau, Eigentumsstreitigkeiten oder schlichtweg Nutzungsunklarheit. Solche, von der Breite einer Einfahrt und der Länge der angrenzenden Gebäuden sind zur Genüge in jeder historisch gewachsenen europäischen Stadt zu finden. Sie sind Bestandteil dieser Arbeit und sollen mittels der Planung von Fertigteilenelementen möglichst kostengünstig und vereinheitlicht bespielt werden.

—

„WER DIE  
URBANE  
RESSOURCE  
NUTZEN  
MÖCHTE, DIE  
IN UNSEREM  
BAULICHEM  
BESTAND  
VERBORGEN  
IST.

DER BENÖTIGT  
NICHT NUR TECH-  
NISCHEN  
SACHVERSTAND,  
SONDERN AUCH  
ARCHITEKT-  
ONISCHEN  
ERFINDERGEIST“

PETRA LEA MÜLLER  
URBANE RESSOURCEN

SEITE 5

Es werden hier Lösungen für traditionelle Familienstrukturen, als auch Bürobauten bearbeitet. Anfang der Neunziger-jahre stieg die Anzahl von Singlehaushalten in Österreich von 27 auf 36 Prozent. Deswegen wird hier der Fokus auf ein exemplarisches Referenzquartier eines Einpersonnen-Haushaltes gelegt. Im Besonderen, auf die Gestaltung und Ausarbeitung eines Boardinghouses im städtischen Raum Graz. Platzhaltend als serielles Beispiel zur Nachverdichtung im charakteristischen Stadtgefüge.<sup>2</sup>

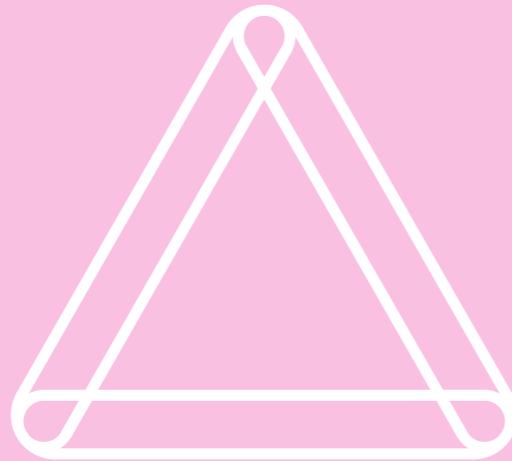
<sup>2</sup>Vgl. Müller  
Volgger  
Abraham  
Strobl  
Pirstinger



## RECHERCHE



Dieses Kapitel setzt sich mit Wohnansprüchen auf verschiedenen Kontinenten auseinander. Beleuchtet die geschichtliche Entstehung von Kleinstwohnungen und gibt Auskunft über den demographischen Wandel sowie die Haushaltentwicklung.





## WOHNVERHALTENS- ARCHITEKTUR

Die Abbildung 01 wurde einem Artikel des Wall Street Journals entnommen. Die für den Artikel verantwortliche Gruppe verfolgt 32 Familien auf Schritt und Tritt in Ihren Häusern. Die Studie zeigt das Bewegungsprofil, der Eltern und ihrer zwei Kinder, nachmittags und abends an zwei Wochentagen. Mit anderen Worten, die „Primetime“ ihrer wachen Stunden. Die Aktivitäten in der rund 100m<sup>2</sup> großen Etage konzentrieren sich beinahe ausschließlich auf drei Räume. Wobei Letzterer nur zum Fernsehen und der Nutzung des Computers verwendet wird. Es werden also nur 40 m<sup>2</sup> der Etage genutzt. Man kann keine ideale Wohnungsgröße für eine Familie oder Personen definieren, wenngleich diese Fallstudie signifikant für unser Wohnverhalten ist. Es ist Aufgabe dieser Diplomarbeit fest zu stellen wie groß unsere Wohnungen sein könnten wenn sie auf Verhalten basieren würden und nicht auf Konvention.



Abb 01:: Visualisierung der Bewegungsstudie des Wall Street Journals



SO KOMMEN  
DIE  
SAITOS ZU IHREM  
ZUHAUSE

*„Im Januar 1993 beschließen Herr und Frau Saito, auf dem Grundstück der Eltern ein 66 m<sup>2</sup> großes Haus zu bauen. In dem Haus sollen drei Generationen zusammen wohnen: Ehepaar Saito, ihre drei Töchter und die Eltern von Herrn Saito. Das alte Haus auf dem Grundstück soll abgerissen werden. Die Fertighaus-Produzenten zeigen ihre Musterhäuser. Familie Saito findet aber keines darunter, in dem sieben Menschen auf 66 m<sup>2</sup> wohnen können. Sie müssen selber bauen und haben in Zeitschriften ein Architekturbüro ausgesucht, das ihren Bedingungen entgegenkommen könnte. Im Büro Pikori-Pikori empfängt sie Herr Shitashima: »Einmal pro Woche, mindestens vier Monate lang, bieten wir dem Bauherren Beratungen an.« [...] Mitte Februar. Der ausgearbeitete Entwurf steht ...“<sup>2</sup>*

Westlichen Lesern mag der Japanische Manga wie einen Satire vorkommen. Tatsächlich ist die Geschichte ernst gemeint. Sie ist Teil einer Werbekampagne Tokioter Baugesellschaften und dient zur Werbung von zukünftigen Bauherren. Nicht-Asiaten würden einen Grundriss von 66 m<sup>2</sup> womöglich gar nicht in Betracht ziehen. Zugegeben 66m<sup>2</sup> sind auch für japanische Verhältnisse nicht unbedingt viel, jedoch durchaus keine Seltenheit. In Tokio wohnen 10% der Einwohner Japans auf nur 0,54% der Landesfläche. Statistisch bleiben jedem Haushalt so 63m<sup>2</sup>.<sup>3</sup>

Wie die Protagonisten dieser Geschichte zeigen, bleibt der Wunsch nach Wohneigentum des Menschen ureigenster Wunsch, sei der Platz noch so eng und der Bankkredit erdrückend.

Jenes Kapitel befasst sich mit Lebensverhältnissen und Platzbedarf. Im speziellen werden Bedingungen und Orientierung von Japan, den USA und Europa gegenübergestellt auch um den besonderen ideologischen Unterschied zu verdeutlichen.

<sup>3</sup> Vgl. Tamborini



## JAPAN: WO MINIMALISMUS TRADITION HAT

Japanische Architekten gelten als Meister der kleinen Wohnform. Sie haben es beinahe zu einer Kunst gemacht, Räume optisch zu erweitern. Japanisch traditionelle Bauprinzipien von Stütze, freiem Grundriss und freier Fassade entsprechen den Grundpfeilern westlicher Architektur und entsprechen so auch Le Corbusiers Ideen. Das traditionelle japanische Wohnhaus ist eine offene Anlage und interagiert mit dem Außenraum. Entfernt man die temporären Außenwände, verschwimmen die Grenzen von innen und außen. Es entsteht der Eindruck einer schwebenden Plattform umgeben von Natur.

Die inneren Schiebetüren des traditionellen japanischen Wohnbaus können nahezu beliebig addiert, kombiniert und variiert werden. Dadurch ist ein offener Grundriss möglich und Räume fließen so ineinander. Die Wände sind mit Papier bespannt und wirken leicht, entmaterialisiert und lassen ein Dahinter erahnen. Das Papier filtert das natürliche Licht und zerstreut es in hunderte feine Abstufungen. Und führt so zur Sensibilisierung einer räumlichen Wahrnehmung.

—  
LOB  
DES  
SCHATTENS  
—  
JUNICHIRO TANIZAKI

Die Bemühungen die Sinne des Bewohners zu stimulieren, zieht sich wie ein roter Faden durch die japanische Architektur. So sind alle Räume eines Hauses einem rechteckigem Modulsystem unterworfen, welches auf das Maß der historischen Reismatten zurückzuführen ist. Das ausgewogene Spiel von Proportion vermittelte bereits damals auch auf kleinen Wohnflächen ein Gefühl von Harmonie. Der klassische japanische Raum ist als Innbegriff von Raumökonomie zu verstehen. Funktionale Offenheit folgt der modularen Offenheit. Ein und derselbe Raum wird seit jeher als Alleskönner verwendet. Er ist Ess-, Arbeits-, Wohn- und Schlafzimmer. Ist er Esszimmer ziert ein niedriger Tisch die Raummitte um den auf Reismatten alle Bewohner nebeneinander sitzen. Ist er Schlafzimmer, wird der Tisch zur Seite gestellt und Futon und Decken aus einem Wandschrank geholt. Da alle Räume aus den gleichen Elementen aufgebaut sind, entsteht

keine Hierarchie. Es entsteht kein Unterschied zwischen einem kleinen Raum, einem Tempel oder gar einem Palast. Das japanische Teehaus ist die Manifestation und letztes Relikt jener Ästhetik.<sup>4</sup>

Was blieb von dieser Tradition?

<sup>4</sup>Vgl. Tamborini

Die 1955 gegründete Japan Housing Corporation begann auf Grund der Wohnungsnot der Nachkriegsjahre sogenannte nLDK Grundrisse zu planen. Wobei „n“ für die Anzahl der Räume steht und „LDK“ für den Multifunktionsraum - Living Dining Kitchen. Jene Räume werden grundsätzlich nicht in Quadratmeter sondern für japanische Verhältnisse üblich in Tatami Reismatten bemessen. Dreimatte, Viereinhalb und Sechsmattenräume sind die populärsten Maße.

Wohnen in Tokio hat, ausserhalb der Glitzermeilen, in der Regel nichts mit Gemütlichkeit zu tun. Da Platz in Japan selten und teuer ist, müssen sich viele Japaner sehr einschränken. Wer nicht 5000 Euro Miete im Monat zahlen will, lebt auf ca. 15m<sup>2</sup>. Die Wohnungen sind mit trocknender Wäsche verhängt. Bilder gibt es kaum, da Vermieter es nicht dulden, dass Nägel in die Wände geschlagen werden. Die Scheiben sind aus Milchglas, damit der Nachbar nicht in die Wohnung sieht. Da es keinen Platz für Schränke gibt, stehen Koffer und Kisten mit Kleidung im Raum, als wolle der Bewohner jeden Moment aus der Wohnung ausziehen. Die meisten Bewohner stören sich nicht daran. Sie sind auch keineswegs Sozialhilfeempfänger. Es ist Usus für Japaner die in der Großstadt und nahe dem S-Bahnbereich leben wollen. Ihr Gehalt beträgt mindestens 2500 Euro. Es sind junge aufstrebende Mitarbeiter von Konzernen und Absolventen renommierter Universitäten, die sich keinesfalls ihrer Herberge schämen. Sie finden es sogar normal. Fremden Augen jedoch würden sie ihr Reich kaum zeigen. Deutsche Geschäftsleute wundern sich oft dass der Geschäftspartner der in den eigenen vier Wänden herzlich empfangen wurde, beim Gegenbesuch in Tokio gerade einmal zum gemeinsamen Frühstück im Hotel einlädt. Der Grund dafür ist jedoch, dass Japaner ihr Zuhause nur höchst selten der Öffentlichkeit preisgeben.

Der typische Japaner lebt durchschnittlich auf 30 m<sup>2</sup>. Der Tokioter sogar auf bescheidenen 25m<sup>2</sup>. Dagegen fallen die in Deutschland im Durchschnitt üblichen 46,5m<sup>2</sup> deutlich üppig aus.<sup>5</sup> Japan ist das Land des optimal genutzten Wohnraums.

Grundrisse sind offen, Räume nicht größer als nötig, Möbel multifunktional. Überflüssiges findet sich selten.

Japan hat keine lange Geschichte von Hochhausbauten. Obwohl es in Europa, in Rom, schon vor 2000 Jahren Bauten mit fünf oder sechs Geschossen gab, wurden in Japan nur Tempel und Burgen mit maximal drei Geschossen gebaut.

Die Lebensdauer japanischer Häuser ist, im Vergleich mit anderen Industrieländern, sehr kurz. Japanische Häuser werden im Schnitt nach nur 26 Jahren abgerissen, in den Vereinigten Staaten nach ca. 44 Jahren und in Großbritannien sogar erst nach ca. 75 Jahren. Die japanische Kultur ist, eher eine des Abreißens und Neubauens. Deswegen gibt es in Japan auch viele kleine Häuser.<sup>6</sup>

WOHNEN IN  
TOKIO HAT,  
AUSSERHALB DER  
GLITZERMEILEN,  
IN DER REGEL  
NICHTS MIT  
GEMÜTLICHKEIT  
ZU TUN

<sup>5</sup> Vgl. spiegel.de

<sup>6</sup> Vgl. Tamborini



## USA: WO PLATZ KEINE ROLLE SPIELT

Betrachtet man die flächendeckenden Megacitys Asiens, so gibt es wohl kaum einen größeren Kontrast zu den vergleichsweise locker besiedelten Weiten Amerikas. Das freistehende, großzügige Haus in Mitten der großzügigen Landschaften versinnbildlicht immer noch den „American Way of Life“. Hierbei überrascht nicht, dass man in diesen Gefilden unter „klein“ etwas Anderes versteht als in Japan. Wohnt man in den USA auf 200 Quadratmeter pro Familie, so wohnt man dieser Orts klein und effizient und spricht von bescheidenen Wohnverhältnissen.<sup>7</sup> Wohnflächen von 250 m<sup>2</sup> und mehr sind für die Hälfte aller amerikanischen

<sup>7</sup>Vgl. zeit.de

Haushalte eine Selbstverständlichkeit. Diese Intention ist nicht nur auf geografische Unterschiede zurück zu führen, sondern vor allem auf kulturelle und wirtschaftliche Eigenheiten. So liegt die Erklärung viel mehr in der bis heute nachwirkenden kolonialen Tradition der englischen Gartenstadt und der Siedlungsgeschichte Amerikas. Sie prägt die Gesellschaft und ihre Orientierung. Zukünftigen Bauern wurde in Amerika unbesiedeltes Land zugewiesen. Bei wachsender Dichte siedelte man einfach weiter. Statistisch wechselt eine amerikanische Familie sieben Mal ihr Zuhause.

Der überraschende Wandel der USA.

DIESER  
GEFILDE  
VERSTEHT  
MAN UNTER  
„KLEIN“  
ETWAS  
ANDERES

Nach dem Platzen der Immobilienblase in den Vereinigten Staaten im Jahr 2007 und der dadurch ausgelösten Wirtschaftskrise findet gezwungenermaßen langsam ein Umdenken statt.

Im Juli 2012 startete in New York City die Abteilung für Denkmalschutz und Hausentwicklung einen Wettbewerb zur Erschaffung eines neuen Wohmodells. Um der großen Nachfrage nach leistbarem Wohnbau gerecht zu werden. Ziel war es Wohneinheiten zu generieren die kleiner waren als es nach geltenden Vorschriften in NYC überhaupt zulässig war. Auch in New York gibt es derzeit 1,8 Millionen Ein- und Zweipersonen-Haushalte. Das sind mehr als 60 Prozent. Zur Verfügung stehen jedoch nur eine Million Ateliers und Einzimmerwohnungen die dem steigenden Bedarf nicht Einhalt bieten können. Der Antrag für den Wettbewerb wurde auf der

Homepage der Abteilung für Denkmalschutz und Hausentwicklung über 1600 Mal heruntergeladen - ein nie zuvor dagewesenes Interesse.<sup>8</sup> Hierbei handelt es sich zwar nur um ein Beispiel, jenes steht allerdings exemplarisch für die Neuorientierung der amerikanischen Avantgarde.

<sup>8</sup>Vgl. Tamborini



## EUROPA: EINE VIELSEITIGKEIT AN STRÖMUNGEN

Heterogen zeigt sich der zweitkleinste Kontinent. Nicht weiter verwunderlich, beherbergt er doch durch seine historische Entwicklung eine Fülle an ausgeprägten Architekturströmungen.

Insgesamt kommen die nordeuropäischen Hütten und Häuser der Urform menschlichen Wohnens sehr nahe. Selten sind jene Unterkünfte Gegenstand architektonischer Ausstellungen, dennoch erfüllen diese bescheidenen Domizile höchste Ansprüche. Kompakt und solide aus Holz gebaut geben diese Behausungen

den minimalen Dimensionen des Lebens Halt. Diese Urzellen werden auch als Generationshütten bezeichnet, da sie das Leben einer Familie begleiten.

Solche Domizile sind heute in skandinavischen Peripherien immer noch als Ferienwohnungen vertreten und scheinen bezeichnend für Europas Architektur. Selbst der Architekt Alvar Aalto hatte in den 50er Jahren das eigene Ferienhaus als Experimentalhaus in jenen Gefilden angelegt. Er wollte anhand seines Hauses neue Raum-, Material- und Fassadenkonzepte erproben, welche noch heute ganze Generationen von Architekten beschäftigt.

Auch in Europa vollzog sich im Laufe der Jahre ein Wandel der Wohnsichtweisen. Kleiner Wohnraum wird nicht mehr per se als Mangel empfunden, oder als ärmliche Wohnverhältnisse tituliert. Wohnen auf kleinem Grund haftet nichts Billiges mehr an, allenfalls ist es preiswert oder gar bescheiden. Geniale Maßeinbauten setzen dabei Maßstäbe und sorgen für höchste Raffinesse an Raumökonomie und raumbildnerischem Detail. In den späten 1990er Jahren startete in Frankreich ein Pilotprojekt der „Verein zur Förderung der Architektur“. Er forderte 36 junge Architekten auf, einen neuen Konzept des individuellen und preiswerten Einfamilienhauses zu kreieren. Gefragt waren Konstruktionen zur Preisminimierung, durch die Entwicklung von Systembauteilen. Die Baukosten für eine Wohnfläche einer traditionellen Dreizimmer-Wohnung, inklusive Garage, Garten, Steuern und sogar Architektenhonorar durften 499.900 Französische Franc, also ca. 72.000 Euro nicht überschreiten. In Florac bei Bordeaux realisierte das Architekturbüro Lacaton-Vassal abseits zeitgeistiger Modetrends eines dieser Low-Budget Häuser. Es ist die Manifestation der Philosophie des Architekturbüros vom

DIESER  
GEFILDE  
VERSTEHT  
MAN UNTER  
„KLEIN“  
ETWAS  
ANDERES

intelligenten Umgang mit einfachem Materialaufwand. Es handelt sich hierbei um ein Raum-im-Raum-Konzept. Eine Stahlkonstruktion mit transparenter Außenhaut beherbergt das unbeheizte aber wasserdichte Wohn- und Esszimmer. Sowie die beheizte Wohnzelle aus Schichtholzplatten mit Schlafzimmern, Nasszellen und Küche.

Die Diskussion um das Wohnen auf kleinem Raum droht sich wie schon in den Zwischenkriegsjahren aufzuspalten. In ein Lager für kostengünstiges Bauen und ein andres Lager der Verfechter von experimenteller Bauauffassung. Spannend ist, ob ein qualitätvolles Bauen mit kostengünstigen Lösungen zu vereinen sein wird. Kritiker von Kostenminimierung geben jedenfalls zu bedenken, dass architektonisch und materielle Langlebigkeit bei den meisten Kleinbauten nicht thematisiert wurden.

Das Domizil der Architekten Lacaton-Vassal beherbergt die Familie nun schon seit mehr als zwanzig Jahren und erfreut sich nach wie vor großer Beliebtheit.<sup>9</sup>

<sup>9</sup>Vgl. Tamborini  
betacity.de



Abb 02:: gartenseitiger Blick auf das Konzepthaus von Lacaton-Vassal



Abb 03:: straßenseitiger Blick auf das Konzepthaus von Lacaton-Vassal



# GESCHICHTE DER KLEINSTWOHNUNG

Waren Kleinstwohnungen vor dem Ersten Weltkrieg nicht mehr "als eine Bettstadt für die Nacht [...] ohne Luft, Reinlichkeit und Stille"<sup>10</sup>, so wurde im Zuge eines städtischen Wohnraumprogramms der Zwanziger Jahre ein Verbesserung der Standards in Wohnungen erzielt. Um örtlich relevante und ideologisch vergleichbare Beispiel zu nennen beginnen wir in Mitteleuropa.

So entstanden zu dieser Zeit in Wien sogenannte Volkswohnungen dessen 33 Wohnungen auf ihren 38m<sup>2</sup> mit platzsparenden Lösungen wie Einbaumöbeln, Wandschrank und Klappbetten überzeugten.

<sup>10</sup> Hövelmann

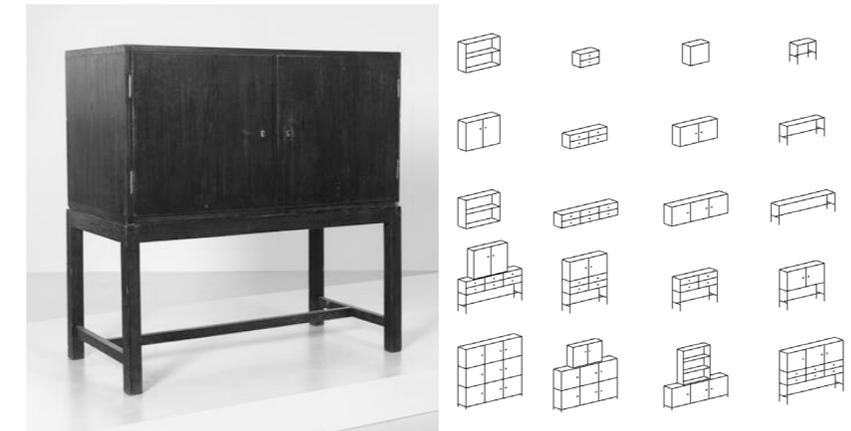


Abb 04:: Version Barschränkchen

Abb 05:: Aufbaumöbel Franz Schuster



Abb 06:: Versiion Schrank und Anrichte

Weiters leistete Franz Schuster mit der Entwicklung von sogenannten Aufbaumöbeln, die von Walter Gropius in dessen Siedlung Dammerstock und ebenso von Mies van der Rohe in der Weißenhofsiedlung, verwendet wurden, einen wichtigen Beitrag zur Ausstattung von Einzimmer-Wohnungen. Hierbei handelt es sich um ein modulares System von zwölf Einheiten die bis zu hundert verschiedene Möbelkombinationen zu moderaten Preisen führen können. Auch Österreichs erste Architektin Margarete Schütte-Lihotzky und ihr Gatte Wilhelm Schütte setzten sich mit der Gestaltung von Einzimmerwohnungen wie der "Wohnung für das Existenzminimum" oder der "Wohnung für die berufstätige Frau" auseinander. Ihren gestalterischen Höhepunkt erlangte Schütte-Lihotzky mit der Ausformung der Frankfurter Küche welche heute immer noch als Urform der Einbauküche gilt. Um den Wandel der Strömungen zu verdeutlichen möchte ich den Architekten Gustav Adolf Platz zitieren: "Die Kunst des Architekten konzentriert sich [...] nicht mehr auf die raffinierte Befriedigung von Luxusbedürfnissen, sondern auf die technisch und wirtschaftlich einwandfreie Durchbildung der Kleinwohnung, mit den schlichtesten Mitteln und künstlerischer Wirkung"<sup>11</sup>. Platz war der Ansicht dass der Einheitsraum durch entsprechende Abteilungen, durch Einbauten, Möbel, Teilwände und Schiebetüren zerlegt, beweglich, ja gar elastisch wurde. Der Raum wurde so zum "Instrument des Lebens auch in den bescheidensten Verhältnissen"<sup>12</sup>.

Auch die Architekten Hans Jaksch und Siegfried Theiss suggerierten mit ihrem Bau des Hochhauses, in der Wiener Herrengasse, Modernität. Sie verzichteten auf jegliches Dekor und wählten eine schlichte farblich abgesetzten Geschäftszone. Bei ihren Wohnungstypen, wurden 105 von 225 Wohnungen als Wohnform für ledige Personen angepriesen. Diese Lösung, des mittlerweile ältesten Wiener Architekturbüros, war revolutionär, da bis dato, Junggesellen beider Geschlechts zur Untermiete wohnen mussten. Sie wurden so, nicht zuletzt wegen des Straftatbestands der Kuppelei, von den strengen Augen des Vermieters überwacht.

<sup>11</sup> Platz

<sup>12</sup> Hövelmann



Abb 07:: Blick in die „Ledigen Wohnung“



Abb 08:: Collage des Hochhauses in der Wiener Herrengasse

Diese Form der Architektur erfreute sich großer Beliebtheit in der Gesellschaft. Sie hatte zur Folge, dass sich ein erheblicher Teil der Wiener Prominenz, vor allem Künstler und Schauspieler, in das Hochhaus einmieteten. Zeitgleich beschäftigten sich auch internationale Architekten wie Ludwig Mies van der Rohe und Le Corbusier mit der Gestaltung von Einraumwohnungen. Le Corbusier hatte bereits Mitte der Zwanziger Jahre die Vision eines Alleinraumes zum Wohnen, Essen und Schlafen im Pavillon de l'Ésprit Nouveau, welche er später im Mietshaus Clarte verwirklichte. Mies van der Rohe entwarf gemeinsam mit der Architektin Lilly Reich, Kleinwohnungen für die Bauausstellung 1931. Sie bestanden aus Vorraum, Wohn- und Schlafraum, Bad, WC und waren mit einem Kochschrank ausgestattet. Die Einzimmer-Wohnung, nach Entwürfen von Schuster und Schütte-Lihotzky, unterscheidet sich jedoch von der Einraumwohnung nach Entwürfen von Jaksch & Theiss, Mies van der Rohe und Le Corbusier. Der Unterschied liegt im sozialen Status des Bewohners. Die Einzimmerwohnung existierte aufgrund einer wirtschaftlichen Notlage in der Zwischenkriegszeit. Die Einraum-Wohnung war Ausdruck der Veränderung der Gesellschaft. Auf der Suche nach der kleinst möglichen menschlichen Behausung errechnete schon Le Corbusier ein Maß von 3,66m x 3,66m x 2,26m welches er mit dem Bau seines eigenen Feriendomizils im französischen Roquebrune am Cap Martin manifestierte. Noch heute gilt das Bauwerk, mit seinen 16m<sup>2</sup> als Referenzbeispiel für minimalistisches Wohnen.<sup>13</sup>

—

DIE EINZIMMER-  
WOHNUNG  
EXISTIERTE  
AUFGRUND  
EINER  
WIRTSCHAFT-  
LICHEN  
NOTLAGE IN  
DER ZWISCHEN-  
KRIEGSZEIT,  
DIE EINRAUM-  
WOHNUNG WAR  
AUSDRUCK DER  
VERÄNDERUNG

—

<sup>13</sup>Vgl. Höfelmann  
hochhausherrengasse.at



Abb 09:: Le Corbusier Cabanon auf Cap Martin

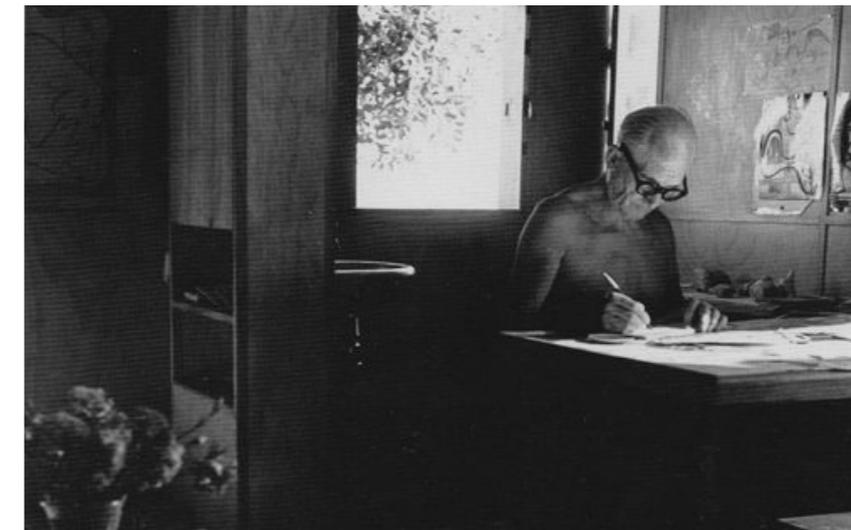


Abb 10:: Le Corbusier in seinem Feriendomizil



## HAUSHALTS ENTWICKLUNG

Trotz prognostizierter sinkender Einwohnerzahlen und der Fragestellung von zusätzlichem Wohnraum ist eine gegenläufige Tendenz zu beobachten. Als Grund einer solchen Entwicklung, wird eine zunehmende Individualisierung der Bevölkerung und deren Sesshaftigkeit, sowie das Wegfallen einstiger, konservativer Familienmodelle, gesehen. Die zeitliche Verlagerung des Auszugs von Jugendlichen führt zu Mehrgenerationenhaushalten mit erwachsenen Kindern. Eine Heirat um aus dem elterlichen Haushalt ausziehen hat stark an Bedeutung verloren Jugendliche entschließen sich schon früh selbstständig und alleine zu wohnen. Junge Erwachsene bevorzugen es sogar in einer Lebensgemeinschaft separat zu wohnen. Überdies geben sich immer mehr Personen nicht mehr mit einem Wohnsitz zufrieden oder werden durch ihren Arbeitsplatz zu einem Alternativsitz gezwungen. So verändert sich die Haushaltsgröße deutlich zu Gunsten von kleineren Haushaltmodellen.<sup>14</sup>

<sup>14</sup>Vgl. Müller

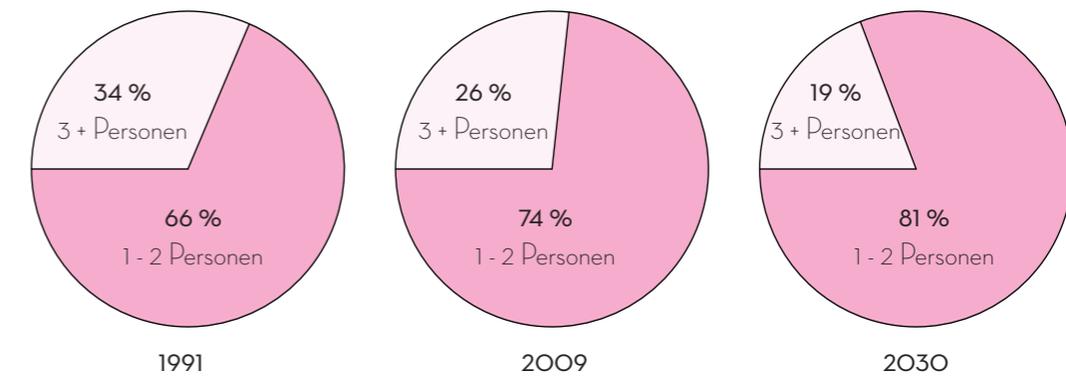


Abb 11:: Haushaltsentwicklung in Mitteleuropa



# ALTERSSTRUKTUR

In der Mangel an aussagekräftigen Statistiken, Europa betreffend, wird hier stellvertretend die Prognose der österreichischen Raumordnungskonferenz zur Hand genommen.

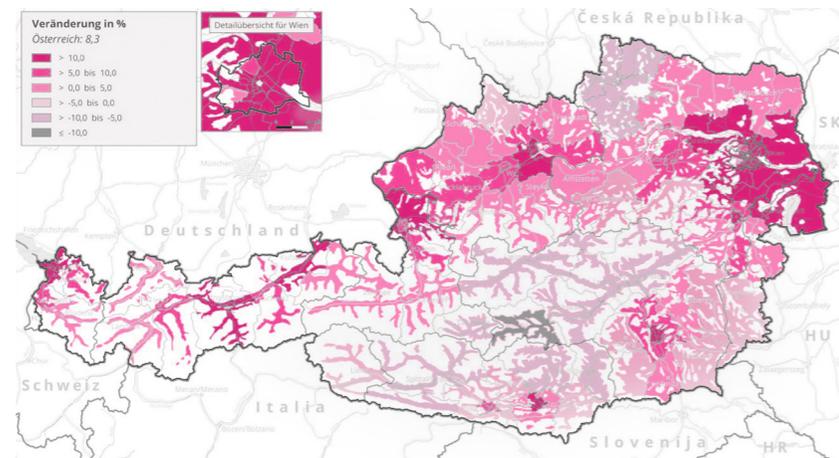


Abb 12:: ÖROK-Prognose  
gesamte Bevölkerungsveränderung 2014 - 2030 in Prozent

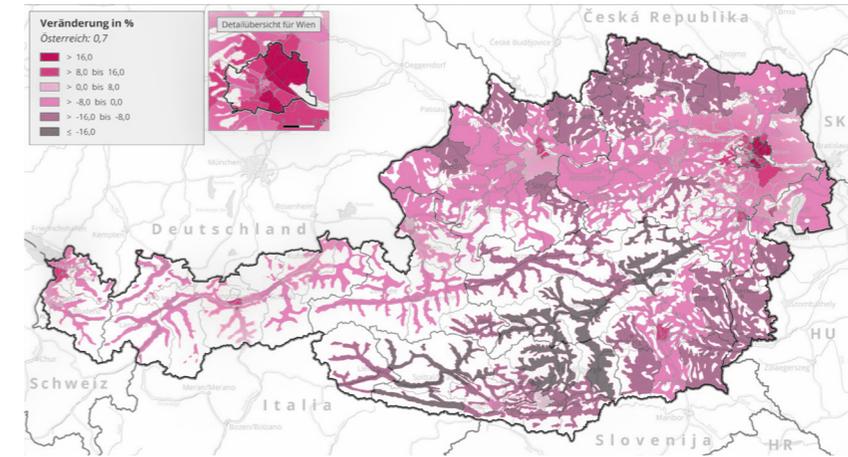


Abb 13:: ÖROK-Prognose  
Veränderung 2014 - 2030 der Bevölkerung im Alter von 20 - 64 in Prozent

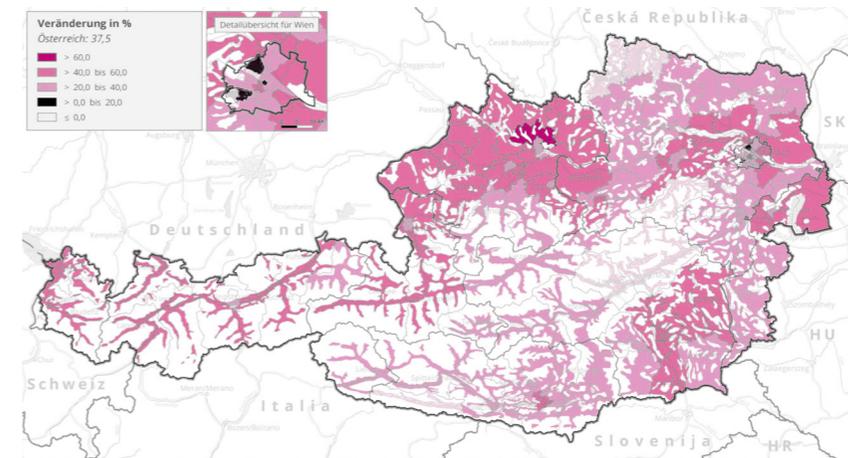


Abb 14:: ÖROK-Prognose  
Veränderung 2014 - 2030 der Bevölkerung  
im Alter von 65 und mehr



## WOHNUNGSBEDARF

Der Trend scheint eindeutig, unter Rücksichtnamen diverser Statistiken zeigt sich, dass der durchschnittliche Flächenbedarf pro Kopf, in den letzten zehn Jahren, in Mitteleuropa, um ca. 5% gestiegen ist. Dies ging einher mit einer 20%igen Erhöhung der Preise von Eigentumswohnungen und somit auch der Mieten, in den 125 größten Städten. Angesichts einer derartigen Preiserhöhung, steigt die Nachfrage an kleineren Wohnungen. Statistiken sind hier nicht aussagekräftig, da es in Mitteleuropa einen hohen Bestand an größeren Wohnungen gibt, Haushalte jedoch immer kleiner werden. Die Nachfrage wird dadurch nicht richtig wiedergespiegelt. Vor allem junge Menschen zieht es immer mehr in urbane Lagen. Wohnfläche ist für sie nicht von so großer Relevanz, sie betrachten die Stadt als ihren Wohnort und nicht ihr Zuhause als Zuhause.<sup>15</sup>

<sup>15</sup> Vgl. faz.net



## WIE KLEIN KÖNNEN WIR WOHNEN

Der antike Philosoph Diogenes von Sinope, der angeblich in einer Tonne wohnte, fand eine radikale Definition dafür: „Je weniger Bedürfnisse wir uns selbst gestatten, desto glücklicher und zufriedener sind wir im Leben.“ Eine Reduzierung auf die wesentlichen Bedürfnisse des Menschen nämlich Essen, Trinken, Sexualität, bekleidet sein und Wohnen waren für den Philosophen oberste Prämisse. Bedürfnisse, die über ein minimalistisches Maß hinaus gingen, bedeuteten für Diogenes nur Abhängigkeit.

In der heutigen Zeit erfährt diese Form des Minimalismus eine Renaissance. In vielen Lebensbereichen vernehmen wir eine Art der Reduktion. Smartphones haben nur vier Knöpfe, die BMW Gruppe möchte bis 2030 das autonome Fahren salonfähig machen. Noch nie war das Leben so komfortabel und kompliziert zugleich. In einer Welt in der alles Wissen ubiquitär ist, wird es zum Luxus als U-Boot unterzutauchen. Technik, die einfach in ihrer Handhabung ist, ist eine willkommene Abwechslung. Wohnungen, deren Raumangebote übersichtlich sind, ebenso. So entwickelt sich auch in der Architektur der Trend zum Minimalismus. Mutige Vorreiter genügen sich mit nur einer Kaffeetasse, einem Handy- Ladegerät und keinerlei Buch in ihren Apartments. Begrenzter Raum verlangt nach intelligenten Lösungen. Große Wohnungen benötigen Zeit, Energie und Geld. Große Flächen müssen möbliert, beheizt, gekühlt und beleuchtet werden. Zusammenhängende Appartement-Komplexe erlauben sogar eine Auslagerung von Gemeinschaftsflächen. Wohnungen können so klein und kompakt gehalten werden, zugleich fördern sie durch gesellschaftliche Interaktion die Sozialkompetenz der Bewohner. Gemeinschaftsflächen bieten so Platz für Fitness, Wellness, Lounge, Waschsalon, Werkstätten und sogar Urban-Gardening. Der Sharing-Gedanke erfreut sich großer Beliebtheit in der neuen und jungen Generation.<sup>16</sup>

—  
DARF'S EIN  
BISSERL  
WENIGER SEIN  
—

<sup>16</sup> Vgl. [casparschmitzmorkramer.de](http://casparschmitzmorkramer.de)



## NACHHALTIGKEIT

Das momentane Stadtmodell basiert auf dem Import von Rohmaterialien und natürlichen Ressourcen und auf dem Export von Schmutz und Müll. Moderne Städte werden überwiegend aus Stahl und Beton erbaut, zwei Materialien die in ihrer Produktion Unmengen an CO<sup>2</sup> ausstoßen. Eine Tonne Zement produziert eine Tonne CO<sup>2</sup>. Stattdessen könnten wir Holz verwenden, das während des Wachstums CO<sup>2</sup> aufnimmt. Wir würden also den Prozess umdrehen und eine umweltfreundliche Architektur erschaffen.

Die Art und Weise wie wir heutzutage Häuser bauen ist komplett überholt. Vergleichen wir nur an den Bau eines Autos, so sind diese am Puls der Zeit betreffend Technologie und Innovation. Den Hausbau ähnlich zu industrialisieren könnte die Baukosten erheblich senken. Ziel dieser Arbeit ist es eine Programmierung für ein Fertigteilssystem zu entwickeln, mit welchem es ermöglicht wird, individuelle Minimalstbaulücken nachhaltig zu bespielen und so ein kostengünstiges Townhouse für Städte mit Gründerzeitcharakter zu ermöglichen.

Bevölkerungsprognosen nehmen in der gesellschaftlichen Wahrnehmung aktuell einen hohen Stellenwert ein. Die Bevölkerungsentwicklung setzt sich aus natürlichen Faktoren wie Geburten- und Sterbehäufigkeit sowie Zu- und Abwanderung innerhalb Landesgrenzen und über die hinaus zusammen.

Prognosen der statistischen Landes- und Bundesämter zeichnen, ausgehend von Entwicklungen und Tendenzen, eine Bevölkerungsabnahme in Mitteleuropa seit dem Jahr 2003 ab.

Jährlichen Zuwanderungsszenarien sagen für 2030 einen so geringen Bevölkerungszuwachs hervor, sodass die Bevölkerungszahl wieder unter das Niveau von heute sinkt, falls nicht gegengesteuert wird.<sup>17</sup>

DIE ART UND  
WEISE WIE  
WIR HÄUSER  
BAUEN  
IST KOMPLETT  
ÜBERHOLT

<sup>17</sup> Vgl. Müller



## ZIELGRUPPE

Zielgruppe der Minimalstwohnraumkonzepte sind Einpersonen-Haushalte: Jugendliche in Ausbildung, Personen deren Arbeitsort sich wo anders befindet als der Wohnort der Familie, freiberuflich Tätige, Geschiedenen und verwitwete Personen. Den größten Anteil bilden jedoch sogenannten Committed-Singles, die dauerhaft und selbst gewählt allein leben wollen.<sup>18</sup>

Um jener Zielgruppe ein gewisses Bild und Nachdruck zu geben zitiere ich aus der Statistik Austria aus dem Jahr 2015. Sie spricht in Österreich von 3.817.000 Haushalten wovon 1.418.000 Einpersonen-Haushalte, 1.141.000 Zweipersonen-Haushalte, 574.000 Dreipersonen-Haushalte und 445.000 Vierpersonen-Haushalte sind. So handelt es sich mit 37,14 % bei Einpersonen-Haushalten um den größten Anteil. In Wien liegt der Wert sogar bei 47,56%.<sup>19</sup>

<sup>18</sup> Vgl. Plaza

<sup>19</sup> Vgl. statistik.at

Einpersonen-Haushalte sind ein Wohlstandsphänomen. So verschieden jene Gruppen auch sind, so sind es auch ihre Gründe dafür. Der rasante wirtschaftliche Aufschwung hat es Einzelnen ermöglicht, außerhalb traditioneller Verbände zu leben. Ein wesentlicher Faktor ist jedoch laut Soziologen auch die Individualisierung der Personen, im Speziellen die der Frauen und die damit verbundene Auflösung der klassischen Familienstruktur. Heute absolvieren mehr Frauen ein Studium, der Großteil ist berufstätig und somit finanziell unabhängig, bekommt später, wenn überhaupt Kinder.<sup>20</sup>

<sup>20</sup> Vgl. nzz.ch



## KREATIVE LÖSUNGEN

Aus der Traum von größer, weiter und höher. Angesichts steigender Grundstückspreise wächst die Notwendigkeit das Einfache wieder zu entdecken. Vor allem in Stadtlagen sehen sich immer mehr Bauherren und Architekten mit der Frage konfrontiert: »Darfs ein Bißchen weniger sein?« Es soll in dieser Arbeit jedoch nicht um die Auseinandersetzung mit dem Existenzminimum gehen, sondern vielmehr um die Herausforderung an Kreativität und Planungsvermögen. Die Frage: „Wie klein kann ein Raum sein um noch als Raum wahrgenommen zu werden?“ stellt sich selbstverständlich. Mini ist nicht gleich Mini. Dies wechselt nicht nur nach den örtlichen Bedingungen von Stadt und Land, sondern auch nach den kulturellen, sozialen und ökonomischen Gegebenheiten. Das subjektive Raumgefühl und die damit verbundene Wohnqualität ist mehr eine Frage von Licht und Sonne.

Luft und Wärme, kluger Organisation und genau abgestimmten Funktionsabläufen. Nicht mehr von der Anzahl der Quadratmeter. Die Aufgabe liegt darin Wechselwirkungen der Bauteile zu berücksichtigen. Die Charakteristik der der Architektur liegt darin das Unterschiedliche und sich Widersprechende zu verbinden. Ein kleines Haus das nur eine Imitation einer Villa ist, mag günstiger sein, deswegen ist es aber noch lange nicht funktionell.

In dieser Arbeit werden Werke aus verschiedenen Kulturen untersucht. Japan als Inbegriff minimalistischer Architektur, die Vereinigten Staaten als Platzverschwender und Europa mit einer Vielfalt an Bautypen und kontroversen Ansichten dazu.

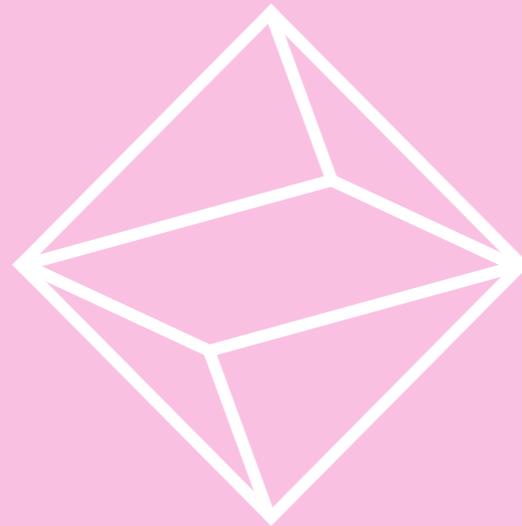
---

DIE AUFGABE  
LIEGT DARIN  
WECHSEL-  
WIRKUNGEN  
DER BAUTEILE  
ZU BERÜCK-  
SICHTIGEN UND  
UNTERSCHIED-  
LICHE UND  
SICH WIEDER-  
SPRECHENDE  
BAUTEILE ZU  
VERBINDEN

---

3

## VERGLEICHS OBJEKTE



Es ist natürlich nicht leicht das Rad neu zu erfinden. Kleinstwohnungen gibt es bereits. Kleinstwohnungen, die seriell gefertigt werden und in ihren Grundrissen variabel sind, sind neu

Ein Einblick in bisherige, außerordentliche Minimalstwohnkonzepte soll inspirieren. Verschiedene Kulturen auf verschiedenen Kontinenten sollen ein ausgeglichenes Spektrum veranschaulichen.

## Live Edited Apartment LE1

Entwurf:: Catalin Sandu & Adrian Iancu

Standort:: New York / USA

Fertigstellung:: 2012

Wohnfläche:: ca. 39m<sup>2</sup>

Graham Hill ist Gründer der Plattform Treehugger.com, einer Bewegung von Umweltschützern. Nachhaltigkeit und Minimalismus sind seine Credi. Graham besitzt nur eine Version von jedem Stück und behält Dinge nur dann, wenn sie ihm wirklich wichtig sind. Aus diesem Grund entwarf er mit den Architekten Sandu und Iancu nachhaltigen Wohnbau auf knapp 40 Quadratmeter. Der Clou an seinem Appartement ist eine variable Wand in der Mitte des Raumes. Jene Wand beinhaltet sein Büro, Entertainment System, die Klimaanlage und Stauraum. Ausserdem erschafft sie bei Bedarf ein zusätzliches Zimmer für zwei Gäste. Sein Wohnzimmer/Arbeitszimmer ist durch ein in der Wand verstecktes Klappbett auch gleichzeitig sein Schlafzimmer. Lädt Graham zum Dinner, so finden zehn Personen durch einen Teleskoptisch Platz in seinem Wohnzimmer.

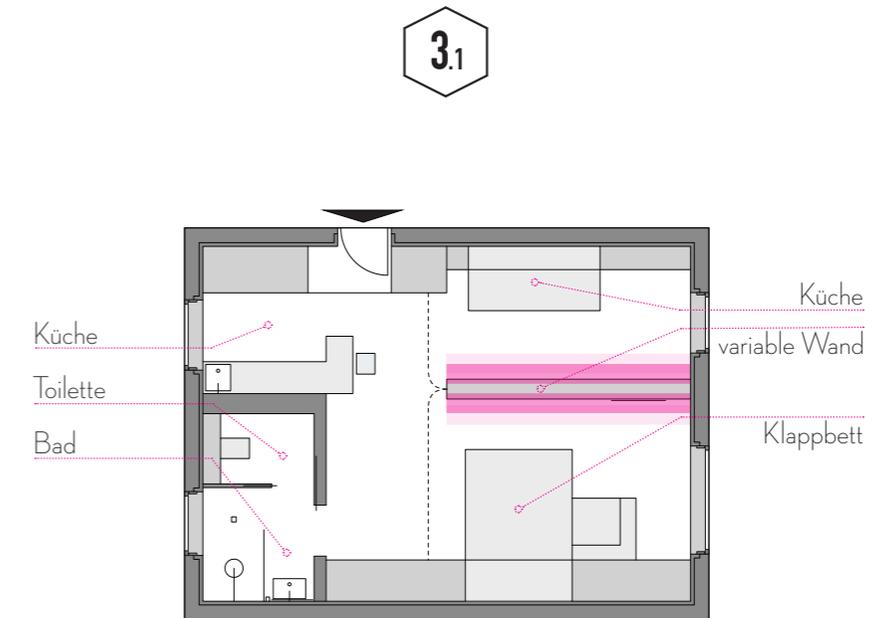


Abb 15 Grundriss:: Variante für zwei/drei

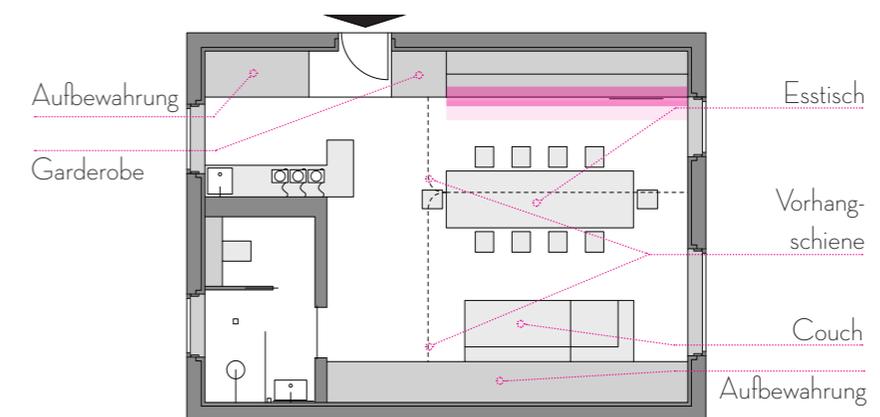


Abb 16 Grundriss:: Variante für ein Zimmer



Abb 17:: Arbeitszimmer



Abb 18:: Esszimmer



Abb 19:: Wohnzimmer im Heimkino Modus

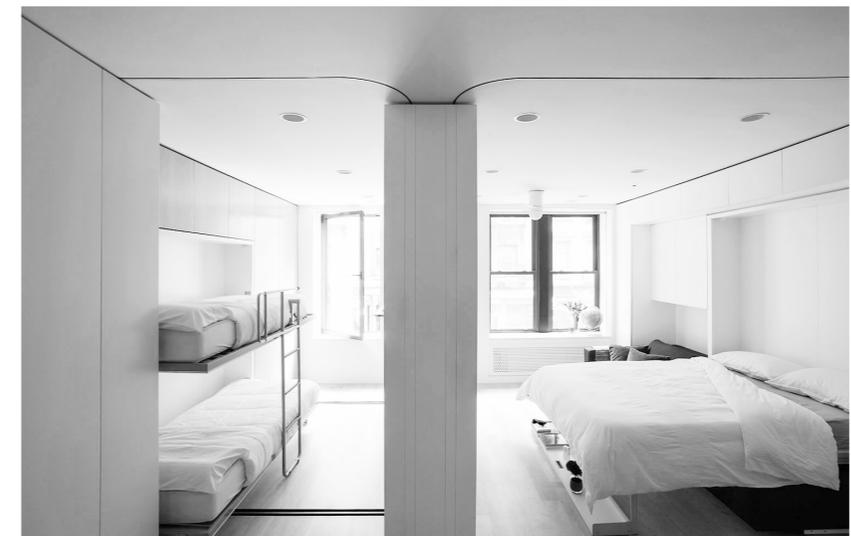


Abb 20:: Schlafzimmer mit Gästezimmer

## Lego Style Apartment

Entwurf:: Barbara Appolloni

Standort:: Barcelona / Spanien

Fertigstellung:: 2011

Wohnfläche:: ca. 24m<sup>2</sup>

Als der Fotograf Christian Schallert seinem Eltern zum ersten Mal seine neu erworbene Immobilie im Rohzustand zeigte, war seine Mutter schockiert. Gemeinsam mit der Architektin Barbara Appolloni gestaltete er einen multifunktionalen Raum dessen einzelnen Komponenten aus der Wand geklappt werden können. Einzig die Toilette befindet sich in einem separaten Raum. Wie andere ein Garagentor öffnen, öffnet Christian eine große Klappe und dahinter erscheint eine Küche mit Spüle Backrohr und Zeranfeld. Daneben verbirgt sich ein Kühlschrank und darunter sogar ein kleiner Geschirrspüler. Langsam tanzen die transparenten Vorhänge im Wind des großzügig geplanten Fensters, das gleichzeitig der Ausgang auf die Dachterrasse ist. Kaum zu glauben, dass sich unter ihr das Doppelbett befindet und all abendlich in den 24 m<sup>2</sup> großen Raum geschoben wird.

3.2

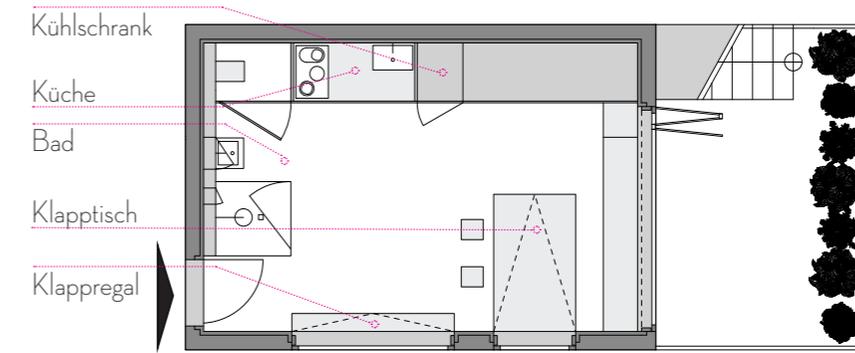


Abb 21 Grundriss:: Wohnzimmerlösung

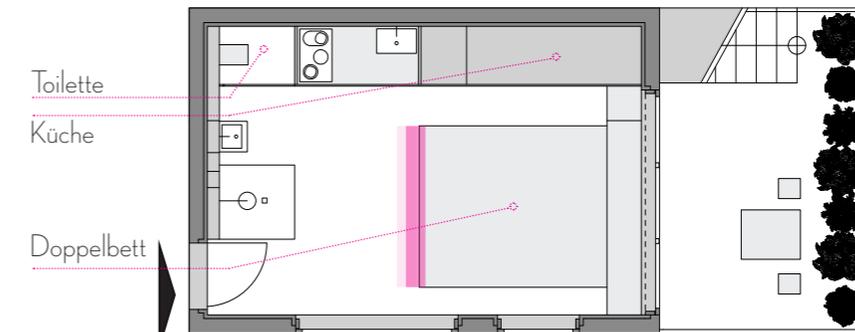


Abb 22 Grundriss:: Schlafzimmer



Abb 23:: Couch, mit Ausziehbettfunktion



Abb 24:: Kücheneinheit



Abb 25:: Eingang und Badezimmer



Abb 26:: versteckte Toilette



Abb 27:: Wohn- und Arbeitszimmer



Abb 28:: Schlafzimmer



Abb 29:: untere Terrasse



Abb 30:: obere Terrasse mit Badewanne und versteckter Waschmaschine

## All I Own House

Entwurf:: PKMN Architects

Standort:: Madrid / Spanien

Fertigstellung:: 2014

Wohnfläche:: ca. 50m<sup>2</sup>

Designerin Yolanda Pila hat das kleine Haus in der Nähe von Madrid von ihrer Großmutter geerbt. Sie engagierte das Architekturteam von PKMN um aus ihrem kleinen Haus ein multifunktionales Zuhause zu machen. Blöcke die an der Decke montiert sind und am Boden auf Rollen laufen, werden ähnlich wie Archive, im Raum positioniert. Dadurch erhält Yolanda die Möglichkeit einem Raum vier Funktionen zu verleihen. Es erlaubt ihr sogar Kombinationen zu verbinden. Der 20m<sup>2</sup> große Raum ohne Schienensystem gilt sozusagen als ergänzender Raum zu jeder ausgewählten Funktion. Er bietet sogar so viel Platz, dass Yolanda bei Gelegenheit einen Tischtennistisch aufgebaut hat.

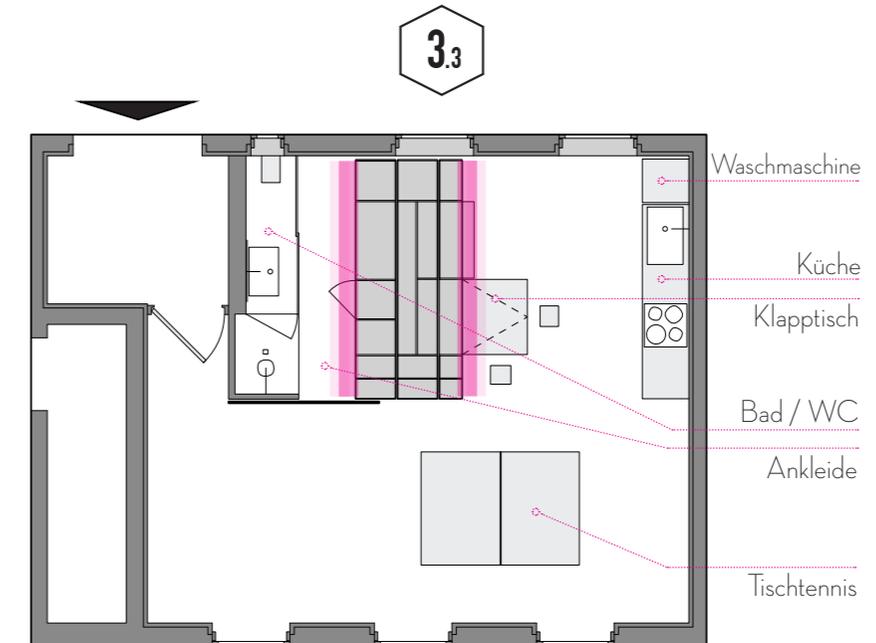


Abb 31 Grundriss:: Komplett, Ausführung mit Küche und Badeein-

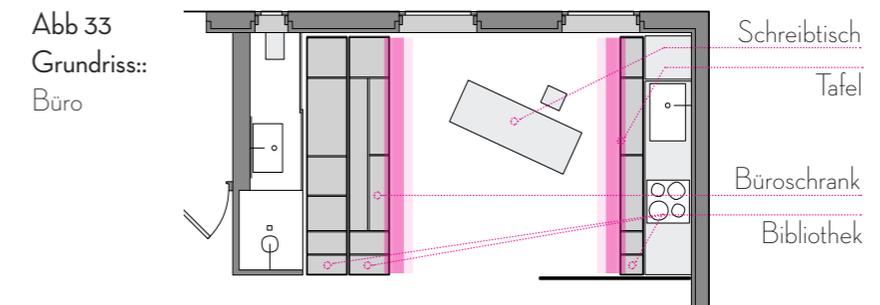
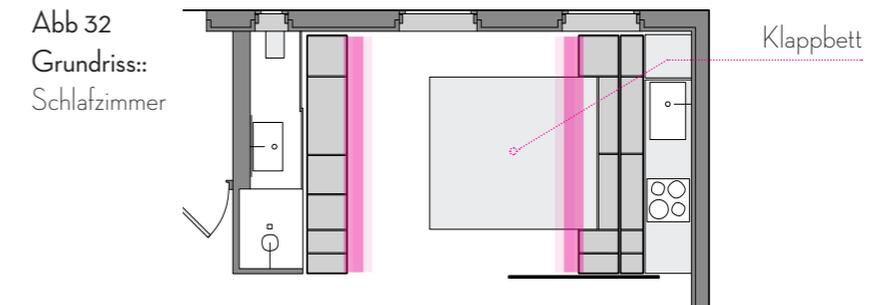




Abb 34:: Küche



Abb 35:: Schlafzimmer und Ankleide



Abb 36:: Ankleide und Arbeitszimmer



Abb 37:: genügend Platzbedarf lässt jegliche Kombinationen zu

## Refurbishment

Entwurf:: SFARO Arquitectos

Standort:: Tel Aviv / Israel

Fertigstellung:: 2011

Wohnfläche:: ca. 40m<sup>2</sup>

Auf Grund der steigenden Wohnungspreise in Tel Aviv, sehen sich viele Leute dazu gezwungen an Stelle eines Wohnungskaufs ihre alte, kleine Wohnung zu überarbeiten. Die Ausführung dieser Wohnung ist ein sehr gelungenes Beispiel eines vermeintlichen Kompromisses. Die Architekten entschieden sich an Stelle mehrerer verschachtelter kleiner Zimmer, ein großes zu gestalten. Sie behelfen sich hier eines Tricks und platzierten das Badezimmer, das kein natürliches Lichtes benötigt, in der Mitte des Raumes und trennten so die Wohnung in zwei Zonen. Üblicherweise verschwendeter Gang wurde hier in Küchen- und Aufbewahrungszone verwandelt. Das System erinnert an Mies van der Rohes Ausführung des Farnsworth Hauses, jedoch adaptiert für den Minimalraum.

3.4

Abb 38 Grundriss:: komplette Wohnung

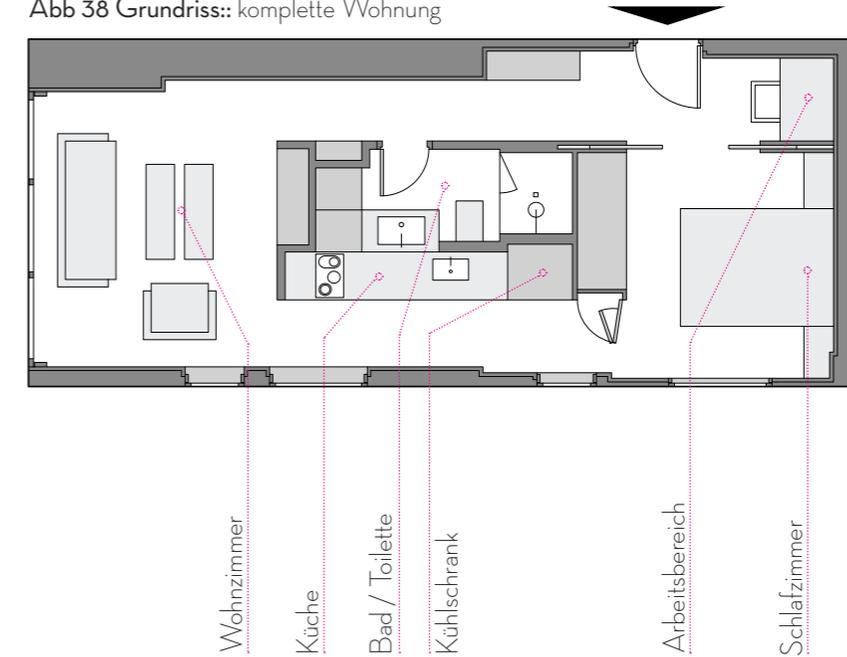




Abb 39:: Schlafzimmer



Abb 40:: Schlafzimmer und hinterer Flur mit Küche



Abb 41:: Flur mit Köchnische



Abb 42:: Wohnzimmer



Abb 43:: Wohnzimmer mit Blick auf Küche



Abb 44:: Wohnzimmer mit Blick auf Eingang

## TEO

Entwurf:: aat+makoto yokomizo, architects Inc.

Standort:: Tokio / Japan

Fertigstellung:: 2007

Wohnfläche:: ca. 8m<sup>2</sup>

Hierbei handelt es sich um das kleinste zeitgenössische System. Nicht elegant, aber skurril. Betritt man die Wohnung, so betritt man eigentlich das WC. Eher unglücklich entschieden im Vergleich zur großen Loggia. Der Boden im Inneren und der der Loggia sind auf einer Ebene und so dient der Freiraum als Erweiterung des Wohnraumes. Die Rundumverglasung befreit von der Enge. Für Tokioter Verhältnisse ist die Wohnung vor allem ob ihrer Lage, eine durchaus hochwertige Immobilie.

Zu erwähnen ist, dass sich Personen sogar Kabinen in Internetcafes mieten um dort zu übernachten, um im Zentrum zu wohnen.

3.5

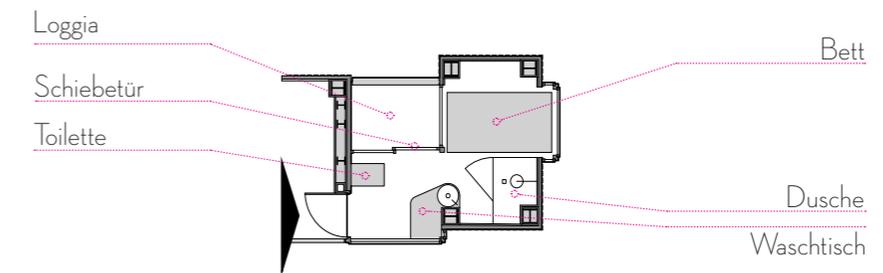


Abb 45 Grundriss:: komplette Wohnung



Abb 46:: Blick von der Eingangstür



Abb 47:: Blick aus der Loggia in die Wohnung



Abb 48:: Hausansicht

## FUDOMAE APARTMENTS

Entwurf:: Kumiko Inui & ISSHO Architects

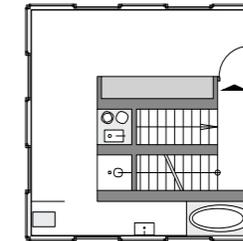
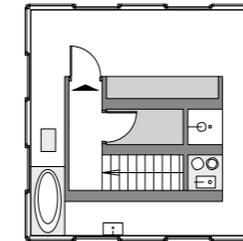
Standort:: Tokio / Japan

Fertigstellung:: 2006

Wohnfläche:: ca. 18m<sup>2</sup>

Das in bester Lage befindliche Wohnhaus, hat fünf übereinander liegende Wohnungen, welche über einen zentralen Kern erschlossen werden. Jede der Einheiten ist anders strukturiert. Dadurch betritt man bei einer Variante zuerst die Küche und gelangt über das Badezimmer in den Wohn-Schlafraum. Bei der nächsten Variante betritt man über die Küche den Wohn-Schlafraum und von dort aus das Badezimmer. Eine weitere Variante führt über den Wohn-Schlafraum in die Küche und dann wiederum ins Badezimmer.

3.6



Badezimmer

Badewanne

Toilette

Küche

Dusche

Stauraum

Schlafbereich

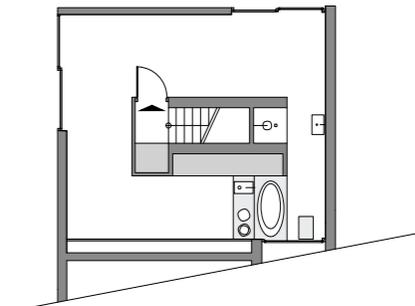
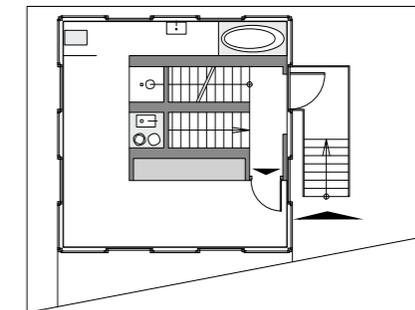
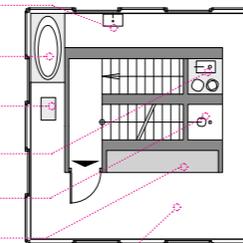


Abb 49 Grundriss:: DG | Abb 50 Grundriss:: 2.OG

Abb 51 Grundriss:: 1.OG | Abb 52 Grundriss:: EG

Abb 53 Grundriss:: UG



Abb 54:: Badezimmerbereich



Abb 55:: Wohnzimmerbereich



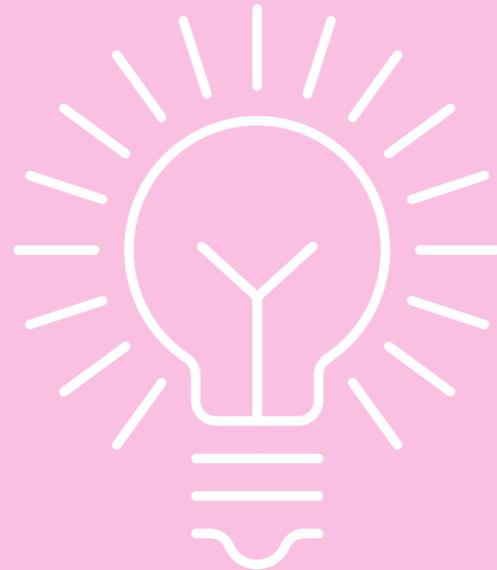
Abb 56:: Dachgeschosswohnung



Abb 57:: Ansicht des Gebäudes



## DIE IDEE



Die größten Kosten in Ballungsräumen verursachen der Bauplatz und die Infrastruktur. Diese können durch eine verdichtete Bauweise minimiert werden. Außerdem führt sie zu einer Verringerung der Zersiedelung und fördert wirtschaftliches und kulturelles Leben. Aus volkswirtschaftlicher Sicht wünschenswert.

Die Nutzung von potentiellen Baulücken im städtischen Raum wird zur Zeit durch einige bürokratische Hemmschwellen egedämmt. Sie wechseln sogar von Land zu Land sowie Landesintern. Beispiele Dafür sind Abstandsregelungen, Stellplatzverordnungen, Erschließungsrichtlinien, Brandschutz und Baudichte.

Diese Arbeit dient dem Bau eines exemplarisches Referenzquartiers eines Einpersonenhaushaltes. Am Beispiel einer ausgewählten Baulücke in Graz. Fokussiert werden Gestaltung und Ausarbeitung eines Boardinghouses im städtischen Raum platzhaltend als serielles Beispiel zur Nachverdichtung im charakteristischen Stadtgefüge. Um ein aussagekräftiges Beispiel zu gestalten werden im angeführten Fall örtliche Baurichtlinien und Normen beachtet. Das unterliegt im Fall Steiermark Graz, komplizierteren Bedingungen, als im restlichen Europa.



## VORFERTIGUNG

Ein höherer Output ist durch Effizienzsteigerung erreichbar. Werden Arbeitprozesse von der Baustelle in eine Fabrik verlagert und dort in Massenfertigung produziert, so können Kosten gesenkt und die Qualität erhöht werden.

Vorbilder der industriellen Vorfertigung sind Modulbauten. Diese Gebäude werden wie Schiffe oder Automobile als geschlossene und gebrauchsfertige Einheit auf einer Fertigungsstraße gebaut. Durch einen hohen Vorfertigungsgrad soll die Produktion genau so effizient wie andere industriellen Systemen sein. Auf Grund der Transportmöglichkeiten sind die Module bestrebt Raumbedarf und Flächenverbrauch zu minimieren ohne dabei Wohnqualität einzubüßen.<sup>21</sup>

<sup>21</sup> Vgl. Dömer/Drexler/Schultz-Granberg



Abb 58:: Vorfertigung in der Halle mit modernsten Maschinen



## TRANSPORT

Komplex gestaltet sich in der modularen Vorfertigung der Transport. Hier müssen oft weite Umwege, mühevollen Demontagen von Beschilderungen und teure Begleitschütze in Kauf genommen werden um den Zielort zu erreichen. Daher ist es sinnvoll die Größe des Moduls so zu gestalten, dass es über normale Wege und Möglichkeiten transportiert werden können.



Abb 59:: Transport am LKW



## MONTAGE

Durch die maßgenaue Vorfertigung in der Fabrik und den einfachen Transport ist die Montage simpel. Die Fertigmodule werden mittels Kran auf den vorbereiteten Slot im Gründerzeitblock gesetzt. Dieser Vorgang sollte durch den hohen Vorfertigungsgrad nur wenige Stunden dauern.



Abb 60:: Montage mittels Kran



## GRUNDRISS VARIANTEN



Wenngleich sich diese Arbeit mit Einpersonen-Haushalten auseinandersetzt und für sie ein Wohnungssystem entwickelt, lassen sich Minimalstbaulücken in vielerlei Hinsicht beschicken. Ob als Wohnung für Familien, Ergänzung des Bestandes, Bürogebäude oder Hotelzimmer. Entscheidend allein die Gestaltung des Grundrisses. Aus diesem Grund widmet sich das folgende Kapitel alternativen Grundrissen um das Potential der Grundstücke auch von dieser Seite zu beleuchten.



5.1

# ZWEIPERSONEN HAUSHALT

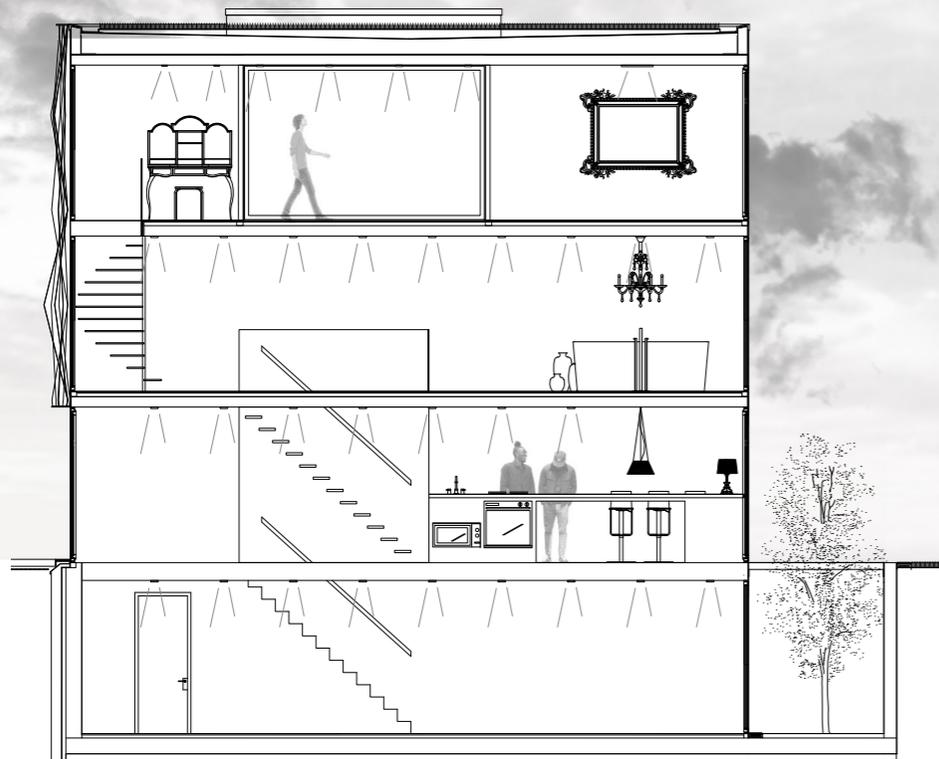


Abb 61:: Längsschnitt

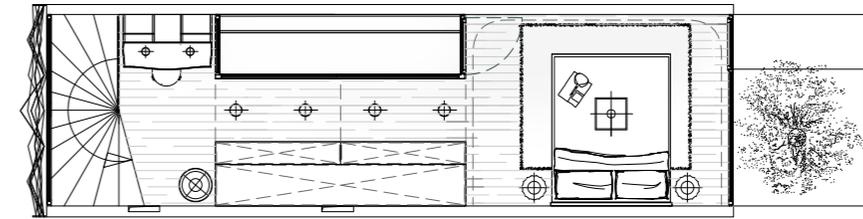


Abb 62:: 2. Obergeschloß

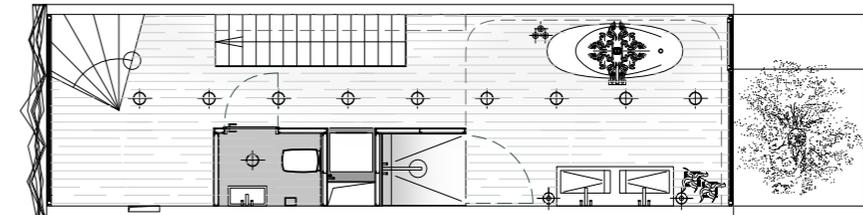


Abb 63:: 1. Obergeschloß

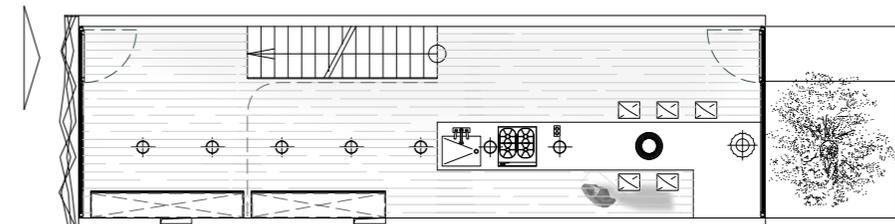


Abb 64:: Erdgeschloß

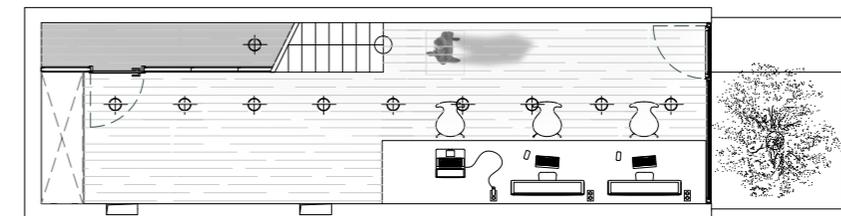


Abb 65:: Untergeschloß

5.2

# BÜRO GEBÄUDE

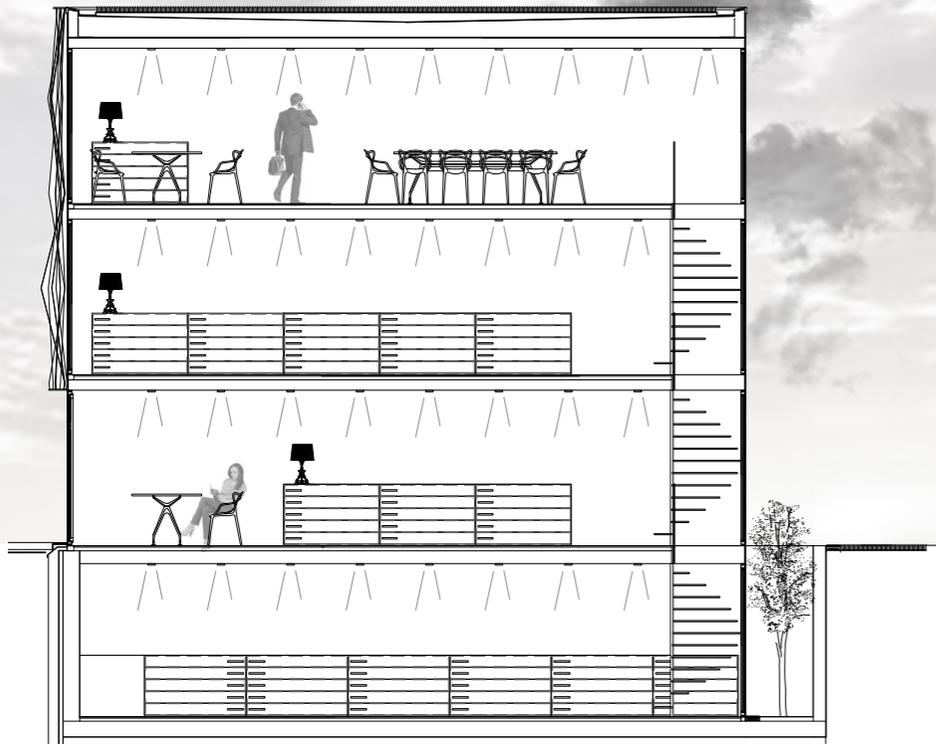


Abb 66:: Längsschnitt

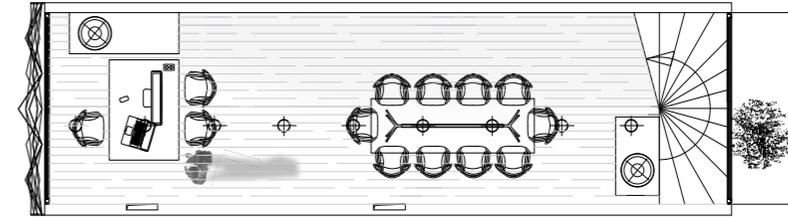


Abb 67:: 2. Obergeschoß

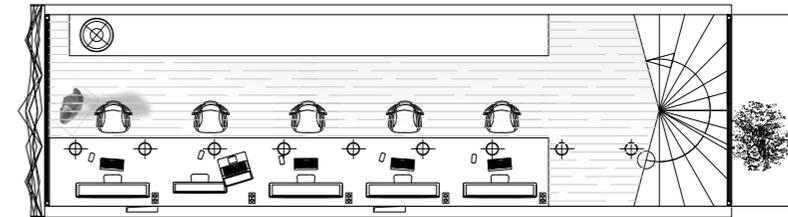


Abb 68:: 1. Obergeschoß

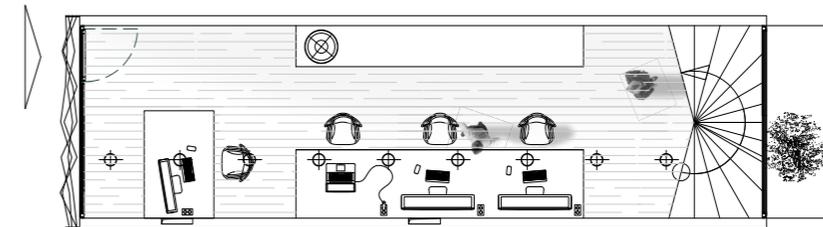


Abb 69:: Erdgeschoß

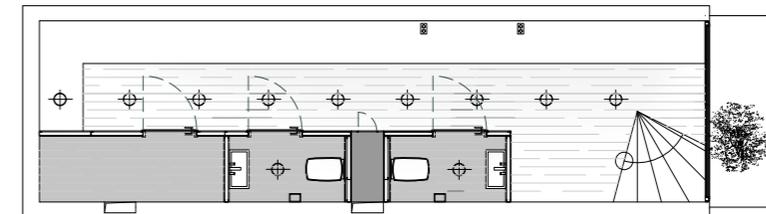


Abb 70:: Untergeschoß



# EINZELHAUSHALTE

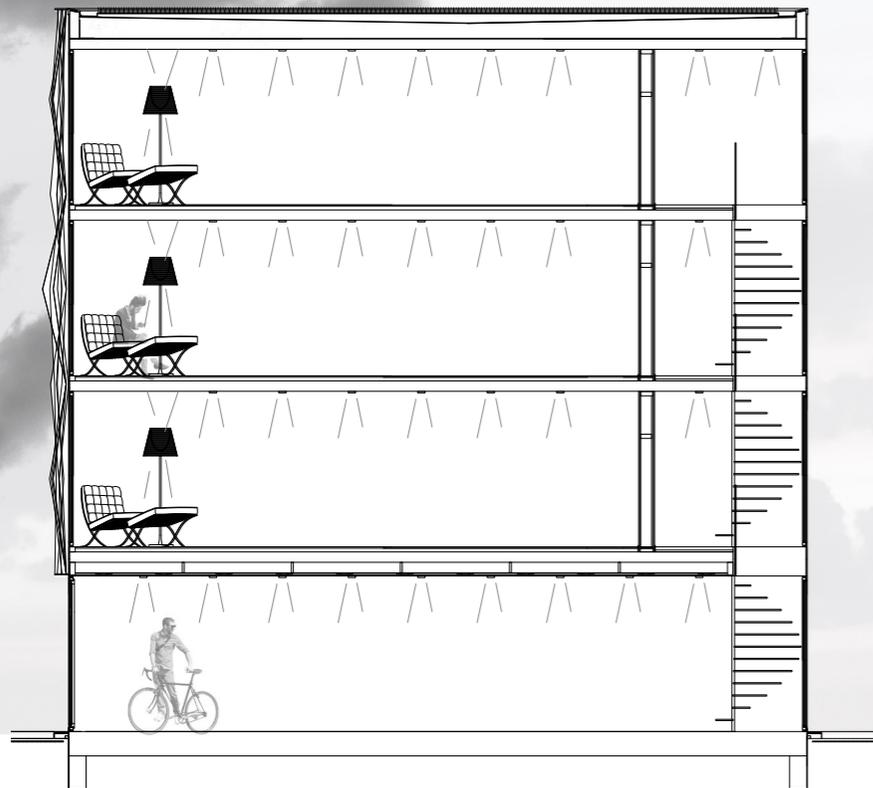


Abb 71:: Längsschnitt

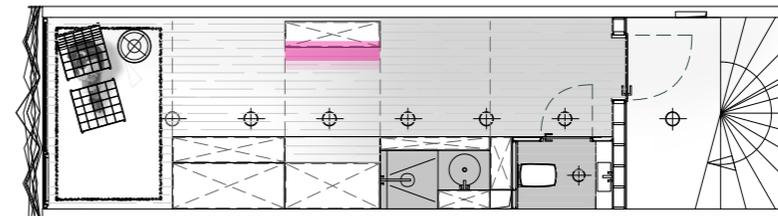


Abb 72:: Regelgeschöß

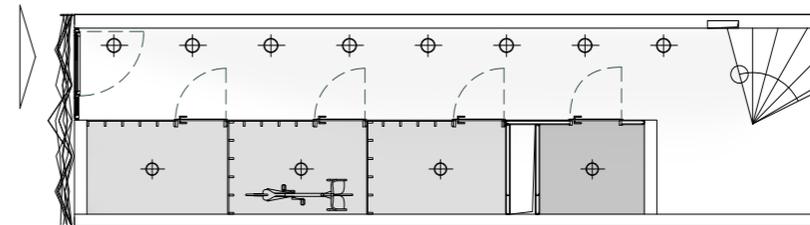


Abb 73:: Erdgeschöß



## STANDORTE



Das Konzept dieser Diplomarbeit, kostengünstig zu fertigen und an ebenso kostengünstigen Standorten zu bauen, funktioniert nur, wenn es auch genügend adäquate Grundstücke in einer Stadt gibt.

Gründerzeitliche Stadtgefüge sind annähernd gleich aufgebaut und gewachsen. So bietet es sich an, das lokale Feld näher zu betrachten und Graz als Indikator für andere mitteleuropäische Städte zu nutzen.

Sondierte Stadtlücken wurden mittels Schwarzplan von Graz und der Nutzung von Google Maps ausgelotet und durch Beschaung vor Ort überprüft. Hierbei lässt sich das System meist ideal übertragen. Wenige Spots müssten mit einer Durchfahrt adaptiert werden, ließen dies aber auf Grund ihrer Größe ohne Probleme zu.

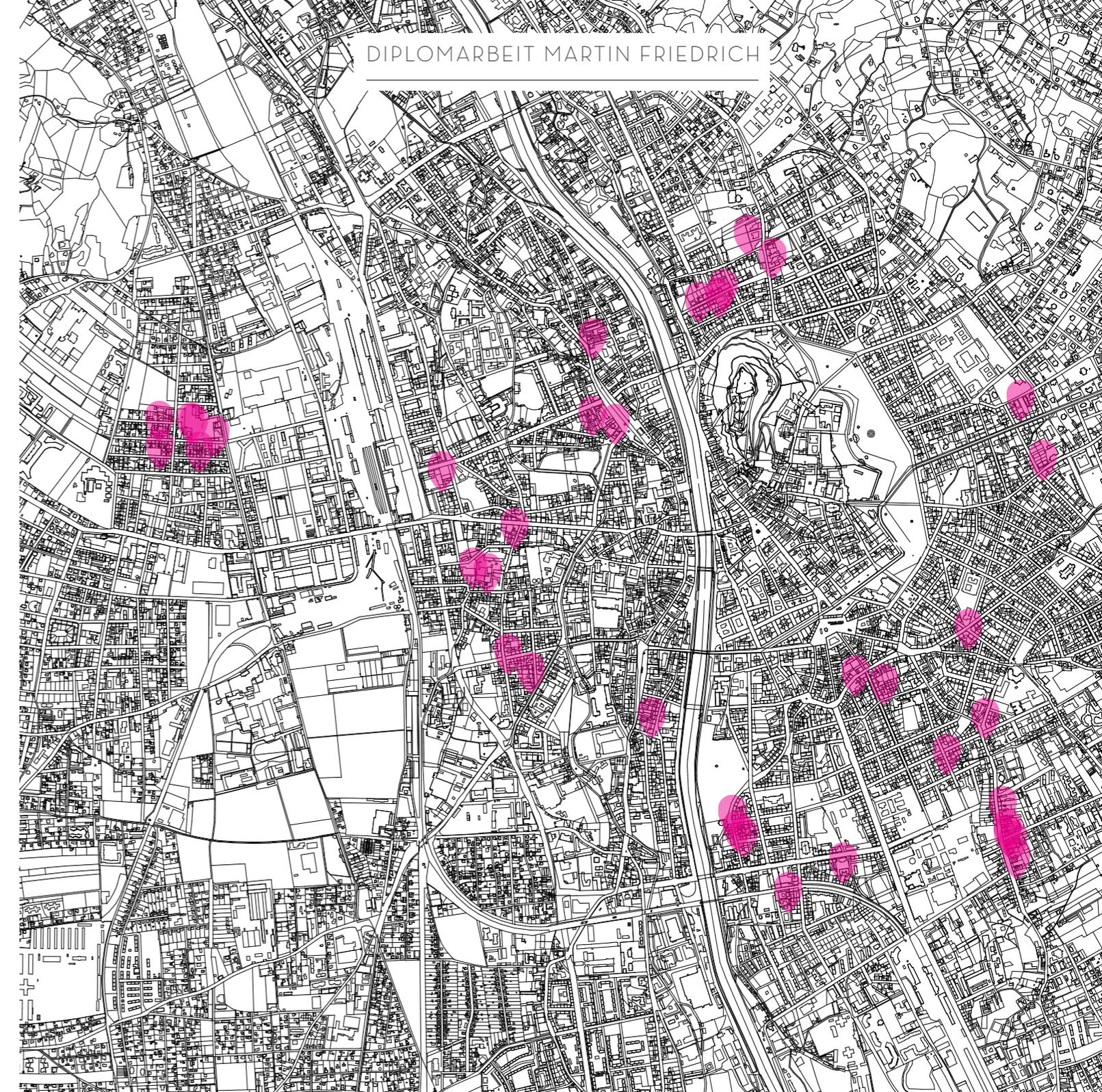


6.1

## Potentielle Baugrundstücke Stand 11.01.2017

Merangasse 36	Wartingergasse 25
Schörgelgasse 15	Wartingergasse 24
Münzgrabenstraße 51	Lange Gasse 29
Münzgrabenstraße 87	Grabenstraße 20
Münzgrabenstraße 99	Obere Bahnstraße 61
Münzgrabenstraße 101	Neuholdaugasse 35
Münzgrabenstraße 105	Neuholdaugasse 36
Münzgrabenstraße 109	Neuholdaugasse 30
Münzgrabenstraße 111	Elisabethstraße 41
Münzgrabenstraße 117	Lazarettgasse 22
Münzgrabenstraße 246	Idlhofgasse 13
Hafnerriegel 60	Idlhofgasse 101
Klosterwiesgasse 29	Georgigasse 38
Maygasse 11	Georgigasse 16
Stadlgasse 5	Rochelgasse 6
Wartingergasse 36	Lilienthalgasse 19
Prankergasse 38	Lilienthalgasse 21
Prankergasse 41	Lilienthalgasse 35
Baumkircherstraße 5	Sigmundstadl 15-17
Volksgartenstraße 30	Wiener Straße 6

Abb 74 rechts: Planansicht von Graz





## REFERENZBAULÜCKE::

Hafnerriegel 60

Breite: 2,70 Meter Tiefe 11,40 Meter

Die ausgewiesene Baulücke zeichnet sich vor allem durch ihre besondere Schmalheit aus und ist dadurch in ihrer Bespielung überaus anspruchsvoll. Somit wird auch der exemplarisch schwierigste Fall behandelt um eine Plausibilität des Konzeptes zu rechtfertigen.

Nordöstlich befindet sich ein dreigeschoßiger Gründerzeitbau mit Souterrain und einer Gebäudetiefe von 9 Metern. Südöstlich befindet sich ein fünfgeschoßiger Bau, aus der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts, mit Erkern und Dachterrasse, der eine Gebäudetiefe von 11,40 Metern aufweist. Da die Steirische Bauordnung an mindestens einer Anschlussfläche eine Brandschutzwand erfordert, ist sie an dieser Gebäudeseite vorgesehen. Der Bebauungsplan der Parzelle sieht eine Bebauungsdichte bis maximal 2,5 vor und erlaubt somit den Bau von 3 Obergeschossen, respective 4 bei aussen liegender Erschließung und einem Luftgeschöß als Erdgeschöß.

Abb 75 rechts:: Planansicht des Bauplatzes

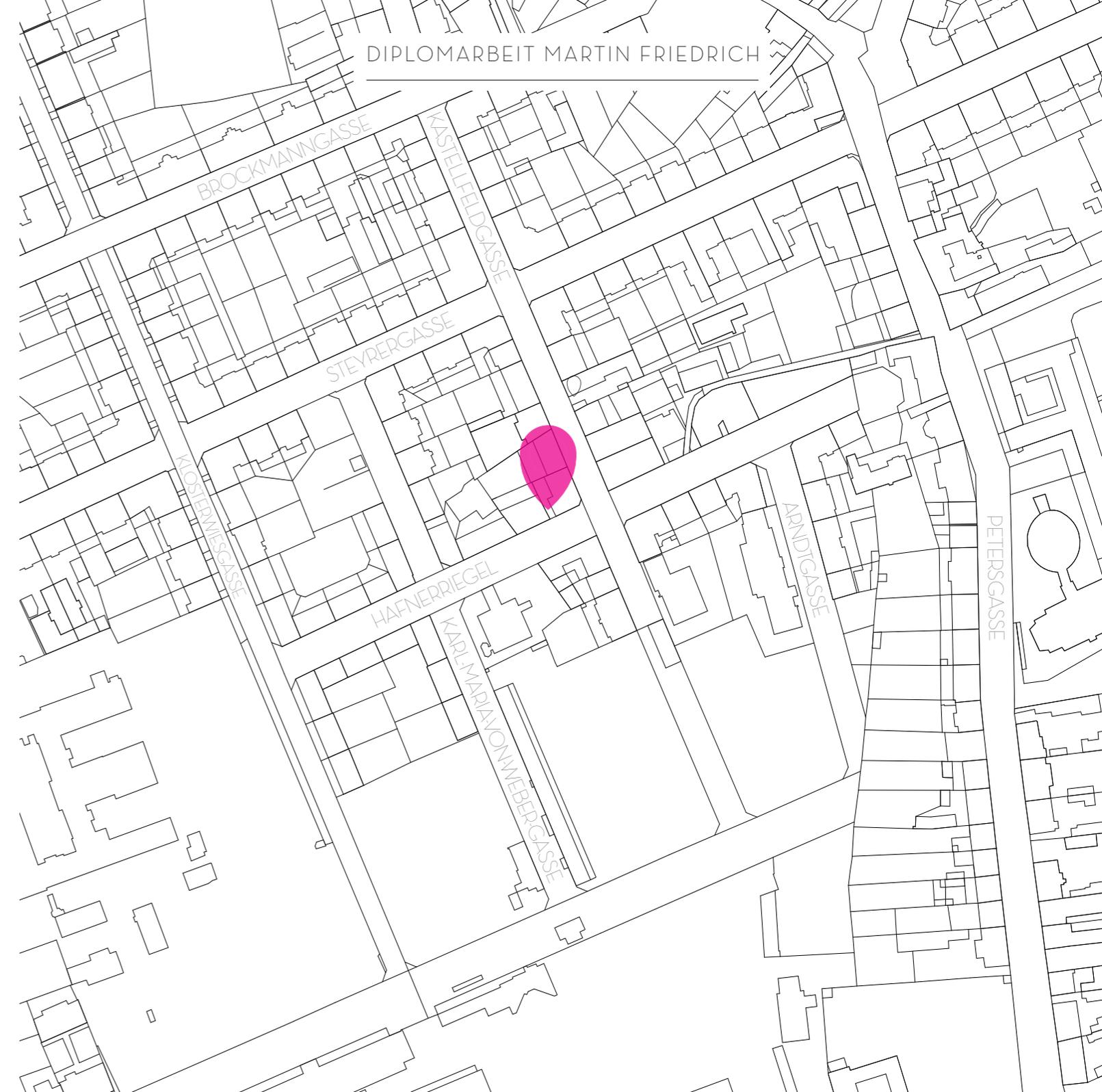




Abb 76:: Frontansicht des Bauplatzes

Die folgenden Kapitel werden sich mit dem ausgewählten Bauplatz in Graz Hafnerriegel 60 auseinander setzen. Dabei wird die anspruchsvollste Ausführungsvariante mit Einzelwohnungen für Einzelpersonen-Haushalte verwendet.

Hierzu wird ein modulares System entwickelt, dessen Grundstruktur und Mobiliar konstant bleibt. Die äußere modulare Dimensionierung wird variabel gestaltet.

Das Objekt am Hafnerriegel wird mit einer straßenseitigen Fertigtreppe ausgeführt. Das Bauvorhaben hat im Erdgeschoß Lagerabteile und einen Erschließungsgang in den Innenhof und wird mit vier darüberliegenden Wohnabteilen gebaut.

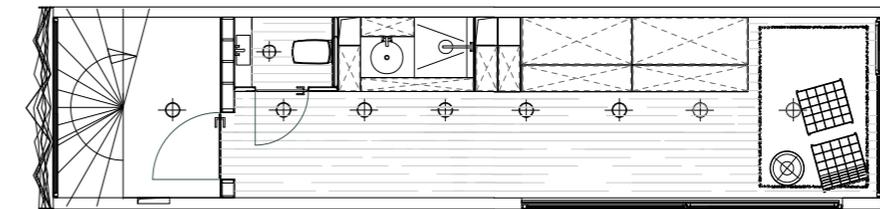


Abb 77:: Regelgeschoß



7

## PERSONAS

### WARUM EIGENTLICH?

Die Idee der Personas stammt aus dem Industrial Design, speziell aus dem Usability Designs. Hierbei bedient man sich fiktiver Personen um eine Zielgruppe näher auszuarbeiten. Sie bekommt einen Charakter und ein Gesicht und bringt sie besser zur Geltung. Unter einer Persona versteht man ein imaginäres Modell einer Person mit konkreten Eigenschaften und Nutzerverhalten. Auf Grund dessen lassen sich gewisse Tücken eines Projektes genauer erroieren und Fehlerquellen frühzeitig ausschalten.<sup>22</sup> Personas helfen beim Priorisieren von Anforderungen und eine klare Kundenperspektive einzunehmen.<sup>23</sup>

<sup>22</sup>medamind.de

<sup>23</sup>netnode.ch

## Tillman BERGERS

Freelancer für Sales & Marketing

Single | männlich | 27 Jahre  
Berlin D



Abb 78::

Tillman wuchs in Bremen auf und studierte nach seinem Abitur an der Universität Bremen Kunst-Medien-Ästhetische Bildung. Im Zuge seines Studiums arbeitete Tillman in diversen Grafik-Agenturen und erlangte so schon bald eine beneidenswerte Reputation. Des Studierens überdrüssig beendete er sein Studium vorzeitig ohne Abschluss. Vorerst zieht er sein Unternehmen, eine One-Man-Show, die sich mit virale Marketing beschäftigt, in seinem WG Zimmer auf. Um näher am Puls der Zeit zu sein und auch örtlich in kreativere Gefilde zu wechseln, beschließt er nach Berlin zu ziehen.

7.1

### TECHNOLOGIE



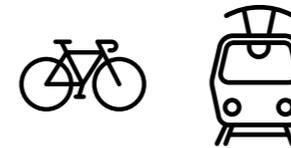
UMGANGSSICHERHEIT Pegel



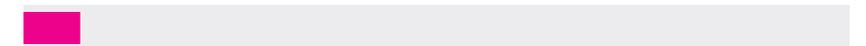
ZEITAUFWAND an der Technologie



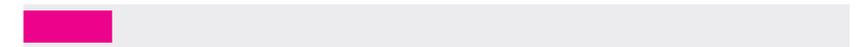
### FAHRZEUG



GEFAHRENE KILOMETER im Jahr



UNTERHALTSKOSTEN im Jahr



### GEHALT



EINKOMMENSNIVEAU



### BESTIMMUNG DES SINUSMILIEUS

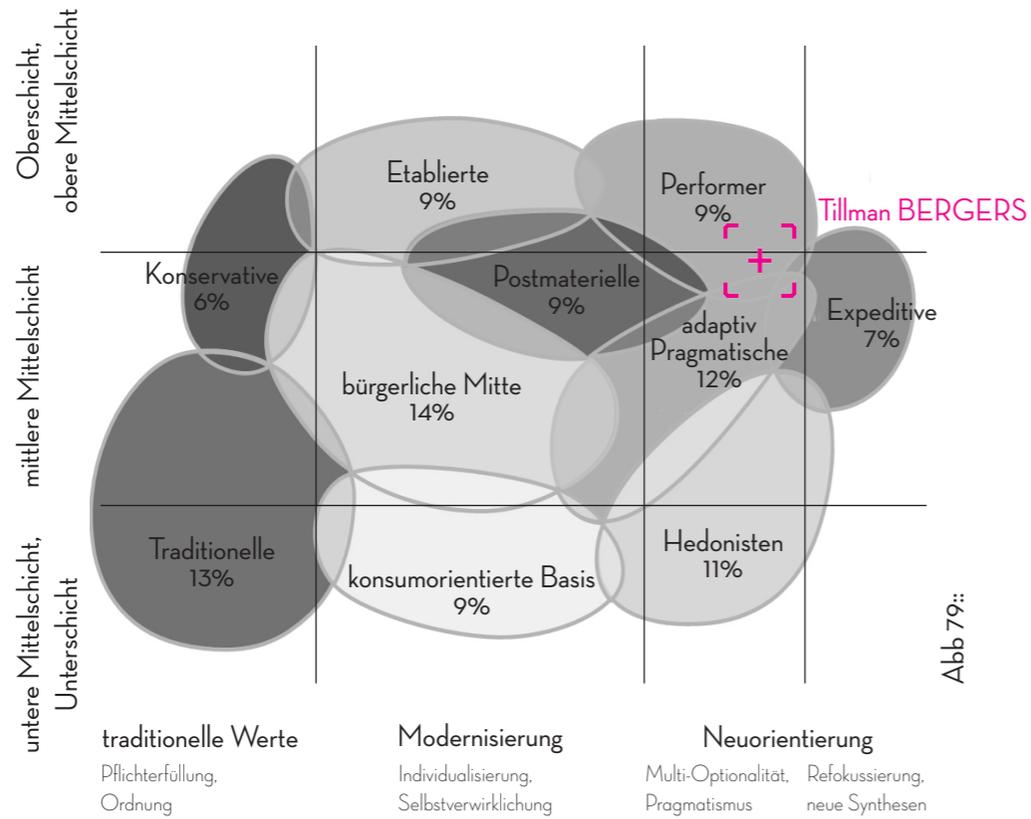


Abb 79::

Tillmann zählt zur Schicht der Performer und damit zur Gruppe der jungen Leistungsorientierten. Diese Gruppe ist beruflich hoch motiviert und ist welttoffen, flexibel und risikobereit. Sie wird junge Leistungselite genannt, welche sich beruflich und sportlich austesten will. Aus jener Schicht entstehen die meisten Unternehmensgründer der Sparte „Digitale Technologien“. Sie sind intensive Nutzer der neuen Medien. Partnerschaften, Kinder sowie Verwandtschaft müssen gegenüber dem Beruf zurückstecken. Formale Bildung ist in der Gruppe der Performer hoch, die Mehrheit verfügt über Abitur und ein abgeschlossenes Studium.

### PRODUKTWELT

Abb 80::



Abb 82::



Abb 84::



Abb 81::



Abb 83::

**Abb 85::**

6:10 Tillmans Wecker läutet jeden Tag um diese Zeit, auch samstags.

**Abb 86::**

6:30 Jeden zweiten Morgen läuft er 10 Kilometer. Jeden darauffolgenden Tag geht er ins Fitnessstudio. Samstags oder sonntags fröhnt er einem sportlichen Hobbys.

**Abb 87::**

7:05 Wenngleich kalt duschen die Stimmung und Aufmerksamkeit erhöhen soll, duscht er warm.

**Abb 88::**

7:15 Sein Kleiderschrank ist geordnet, nicht überladen, jedoch gut bestückt. Tillman kleidet sich gerne stilischer. Zum Outfit gibt es die passenden Schuhe und natürlich eine farblich abgestimmte Uhr. Dazu trinkt er einen am Vortag gekauften Smoothie.

**Abb 89::**

7:55 Er verlässt die Wohnung. Sein Fahrrad ist das Fortbewegungsmittel seiner Wahl. Wenngleich es sehr simpel aufgebaut ist handelt es sich hierbei um ein ausgesprochen exklusives Fahrrad. Preislich nahe einem Kleinwagen. Es ist viel mehr Einstellung als eine Kostenfrage.

**Abb 90::**

8:10 Tillman hat kein externes Büro, die Stadt ist sein Büro. Er fährt in ein wenige Kilometer entferntes Cafe, das er ob seines Latte macchiatos und der üppigen Portionen schätzt.



Er checkt seine Mails, postet etwas auf Facebook, Instagram und Pinterest. Die goldene Regel des Marketings ist - nicht in Vergessenheit zu geraten.

**Abb 91::**

10:15 Er bezahlt und steigt auf sein Fahrrad.



10:30 Termin bei einem Kunden. Er präsentiert den Vorentwurf eines Homepage- und Marketing-Konzeptes.



Abb 92::

12:10 Zum Lunch isst er etwas von einem Foodtruck. Eben jenen hatte er gerade auf Twitter mit grandiosen Rezensionen gesehen.

Während er seinen Tacco isst, checkt er die Homepage. Nach dem Essen spricht er kurz mit dem Mann hinter der Theke und lässt seine Visitenkarte da.

Richtig Visitenkarte - „oldschool“ - aber ein „evergreen“.



Abb 93::

13:00 Recherche in der Universitätsbibliothek. Hier schlägt analog digital.

14:37 Heimfahrt mit der U-Bahn. Der Tacco liegt im Magen.

Abb 94::

15:00 Wichtiges Gespräch mit einem Kunden aus den Emiraten. Tillman möchte eine ruhige und seriöse Umgebung deswegen skrypt er zu Hause.

Abb 95::

15:30 Das Gespräch war ein Erfolg. Schnell noch ein wenig Arbeit von zu Hause aus.

17:00 Umziehen, gleich geht es zur Vernissage eines Bekannten.

Abb 96::

17:30 Er fährt mit dem Longboard zur Vernissage. Das kann notfalls auch in einer Bar an den Tresen gelehnt werden, sollte es ein längerer Abend werden.

21:10 Die Ausstellung ist ein Reinfall. Das Thema ist abgedroschen daher sind nur alte Leute anwesend. Nicht nur. Frida, sie kommt aus Amsterdam und ist Visual Artist. Man hat gleich einen „Draht“ zueinander und vertieft das Gespräch.

Abb 97::

23:10 Die Nacht ist noch jung, in Berlin fangen die Puppen um diese Uhrzeit erst zu tanzen an. Ab in die Disse.

02:08 Beide liegen am Spreuerfer und sehen gen dunklen Nachthimmel. Tillman schildert Frida die Bedeutung seines Vornamens, da sie ihn sehr ungewöhnlich findet.

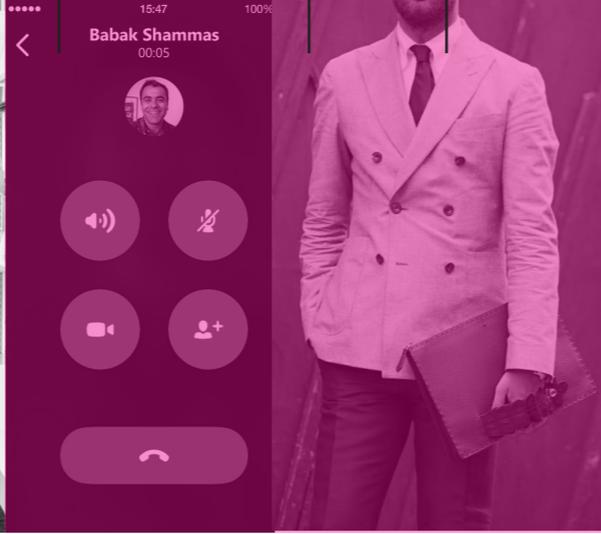
Tillman lädt Frida auf einen Absacker in seiner Wohnung ein.

Abb 98::

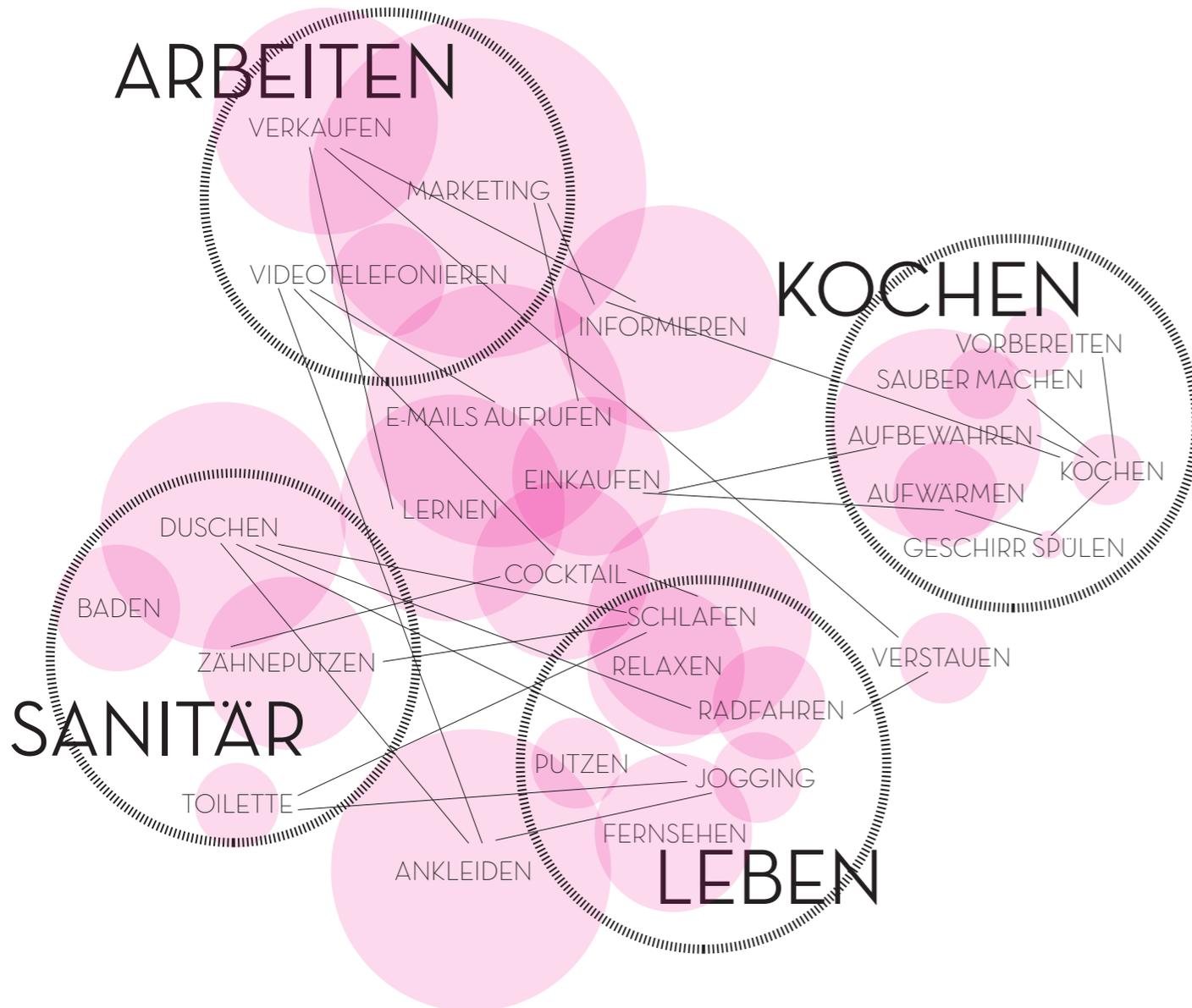
02:45 Es gibt Gin Tonic. Klassisch. Hendricks und Fever Tree - wenn schon denn schon.

Abb 99::

02:45 Hier wird es privat und somit Kopfkino-Sache. Gute Nacht.



## ZEITAUFWAND - DIAGRAMM nach Baumodulen der Wohnung



## CONCLUSIO

Tillman ist in der Stadt zu Hause. Er nutzt seine Wohnung als Basis um sich umzuziehen und auch als Büro um seriös zu arbeiten. Je nach Arbeitsschwerpunkt reicht ihm so die lockere Atmosphäre eines Kaffees, wenn es ernst wird braucht er jedoch ein professionelles Umfeld. Deswegen ein Büro mieten kommt für ihn nicht in Frage. Nach getaner Arbeit, möchte er jene aber auch gerne sicher verstaut und versteckt wissen, man weiß ja nie wer noch alles zu Besuch kommen könnte. Das Um und Auf ist für ihn das städtische Umfeld. Tillman genießt es vor der Haustür im Herzen der Stadt zu sein.

Aus seinem Zeitaufwandsdiagramm hieraus wird geschlossen, dass seine Ambitionen zum Kochen sehr gering sind. Hier nutzt er alle kulinarischen Ressourcen, die die Stadt zu bieten hat. In der Bürokomponente liegt wohl der Schwerpunkt dieses Protagonisten: Sein Büro wünscht er sich kompakt, aber professionell, gerne auch mal für einen Kundenbesuch gerüstet. Da er keinen „nine-to-five-job“ ausübt, ist es ihm wichtig den Arbeitsplatz zum sich zu haben, natürlich auch wochenends. Körperpflege und äußeres Erscheinungsbild sind ihm wichtig, deswegen erhebt er auch hier Ansprüche auf genügend Stauraum und fachgemäße Lösungen.

# Dr. Gilbert Max Maria LICHTENBERG

Vorstandsvorsitzender Wiener Kreditanstalt

verheiratet | männlich | 46 Jahre | 2 Kinder  
Wien AUT



Abb 100::

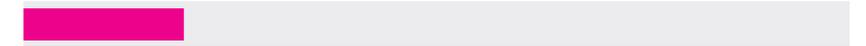
Gilbert wuchs als drittes Kind einer Kaufmannsfamilie in Triest auf. Sein Urgroßvater Heinrich gründete dort ein Kaffee Import Imperium. Gilberts Vater Konsul Heinrich Lichtenberg Jun. führt das Unternehmen immer noch als Patriachat. Gilbert heiratete nach einem Studium der Rechtswissenschaften an der Universität von Triest seine Studienkolegin und Menschenrechtsexpertin Marzia Monica und hat mit ihr zwei Kinder. Die Wiener Kreditanstalt warb ihn vor drei Jahren von der Deutschen Bank in Triest ab, in der er auch eine Funktion als Vorstandsmitglied inne hielt. Er pendelt wochenends zwischen Wien und Triest.

7.2

## TECHNOLOGIE



UMGANGSSICHERHEIT Pegel



ZEITAUFWAND an der Technologie



## FAHRZEUG



GEFAHRENE KILOMETER im Jahr



UNTERHALTSKOSTEN im Jahr



## GEHALT



EINKOMMENSNIVEAU



## BESTIMMUNG DES SINUSMILIEUS

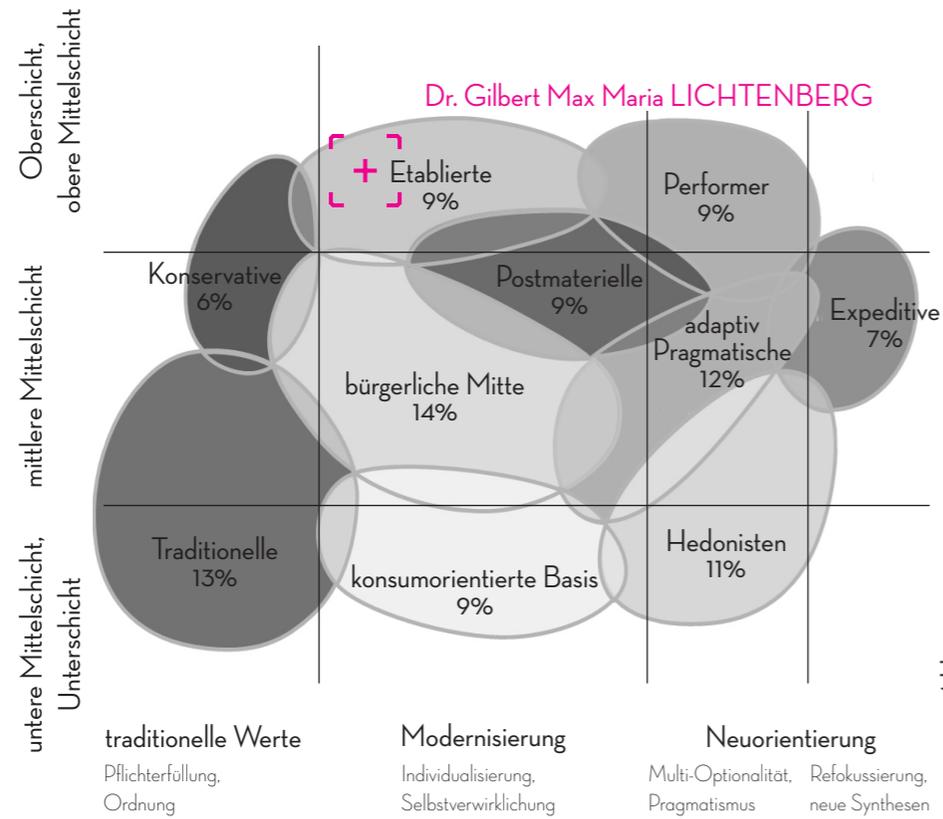


Abb 101::

Gilbert zählt zum Oberschichtmilieu der konservativ Etablierten. Jene verfolgen feste Lebensprinzipien, sind gut ausgebildet und verfügen über gute Umgangsformen. Sie sind beruflich erfolgreich, wenn auch dieser Erfolg nicht unbedingt zu den obersten Prämissen der Konservativen gehört. Sie sind mehr an Werten orientiert und haben einen starken Familiensinn. Da sie finanziell gut ausgestattet sind, leisten sie sich Statussymbole, können gut reisen und besuchen Konzerte und andere Kulturveranstaltungen. Ihr Stil äußert sich in einem dezent klassischen und korrekten Auftreten.<sup>24</sup>

<sup>24</sup>Vgl. kath.de

## PRODUKTWELT

Abb 102::



Abb 103::

Abb 104::

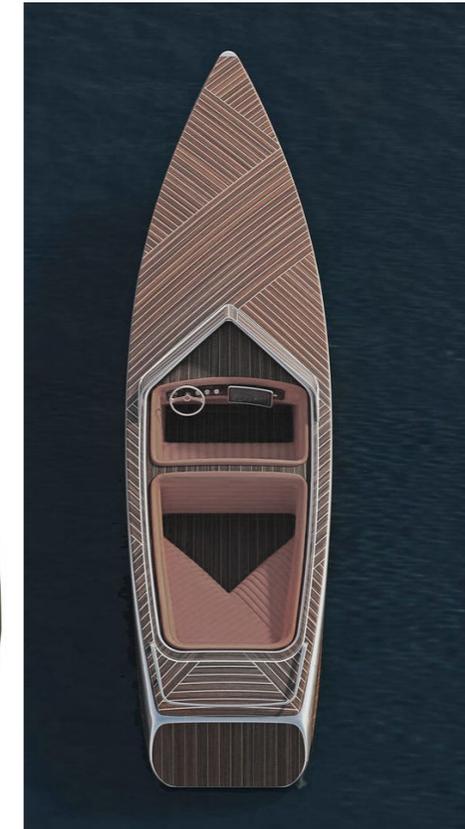


Abb 107::

Abb 108::



Abb 105::

Abb 106::

Abb 109::



Abb 110::

5:10 Gilberts Wecker läutet. Er steht sofort auf.

5:13 SMS an seine Gattin.

Abb 111::

6:20 Duschen, 5 Minuten, niemals länger.

6:25 Gilbert rasiert sich. Ganz altmodisch mit einem Pinsel aus Rosshaar und einem Einklingenrasierer. Beides aus Sterling Silber.

Abb 112::

6:40 Sein Kleiderkasten ist umfangreich, schließlich ist Gilbert zur Hälfte Italiener. Der Anzug liegt schon parat, es gehört zu seinen Ritualen sich schon am Vorabend sein Ensemble zusammen zu stellen. Klassische Farben, braun, blau, weiß. Stecktuch.

Abb 113::

6:55 Zu den Privilegien eines Vorstandsvorsitzenden gehört ein Chauffeur samt Dienstwagen. Die Luxuslimousine steht jeden Tag pünktlich mit laufendem Motor vor der Tür.

Gilbert zieht es vor nicht mit dem Fahrer zu sprechen. Er schreibt eine weitere SMS an seine Gattin Marzia Monica.

Abb 114::

7:10 Jeden Morgen richtet seine Assistentin einen Kaffee und Gebäck. Gilbert liest den Pressespiegel.

8:30 Briefing der Konzernkommunikation aufgrund der bevorstehenden Pressekonferenz.

8:30 Die Limousine fährt ihn ins Landesstudio Wien.

Abb 115::

10:30 Pressekonferenz. Nicht alltäglich, dennoch Nichts, das Gilbert aus der Ruhe bringt.



Abb 116::

12:15 Mittagessen. Eine kleine leichte Portion. Jeden Tag im selben Restaurant. Immer alleine. Es sei denn es liese sich damit ein Geschäftsessen verbinden. Üblicherweise 30 Minuten, bei Geschäftsessen 60 bis 90. Das Personal weiß Bescheid.



Abb 117::

12:45 Rückweg zur Bank. Kurzer Anruf bei der Gattin.



Abb 118::

13:00 Meeting mit der Marketing & PR Abteilung. Kurzes Resümee zur Pressekonferenz.



Abb 119::

14:00 Check der üblichen Aktienkurse. Prüfung und Genehmigung diverser Kreditanträge. Berge von Akten, der Job ist knochentrocken.



Abb 120::

15:30 Interview mit einem lokalen Wirtschaftsblattes.



Abb 121::

16:30 Die Lomousiene bringt Gilbert zum Flughafen. Gilbert telefoniert in der Abflughalle mit seinen Kindern.



Abb 122::

17:25 Der Flug geht nach London, Flugzeit ca. 2,50 Stunden. Gilbert nutzt die Zeit und prüft Sponsoranträge.



Abb 123::

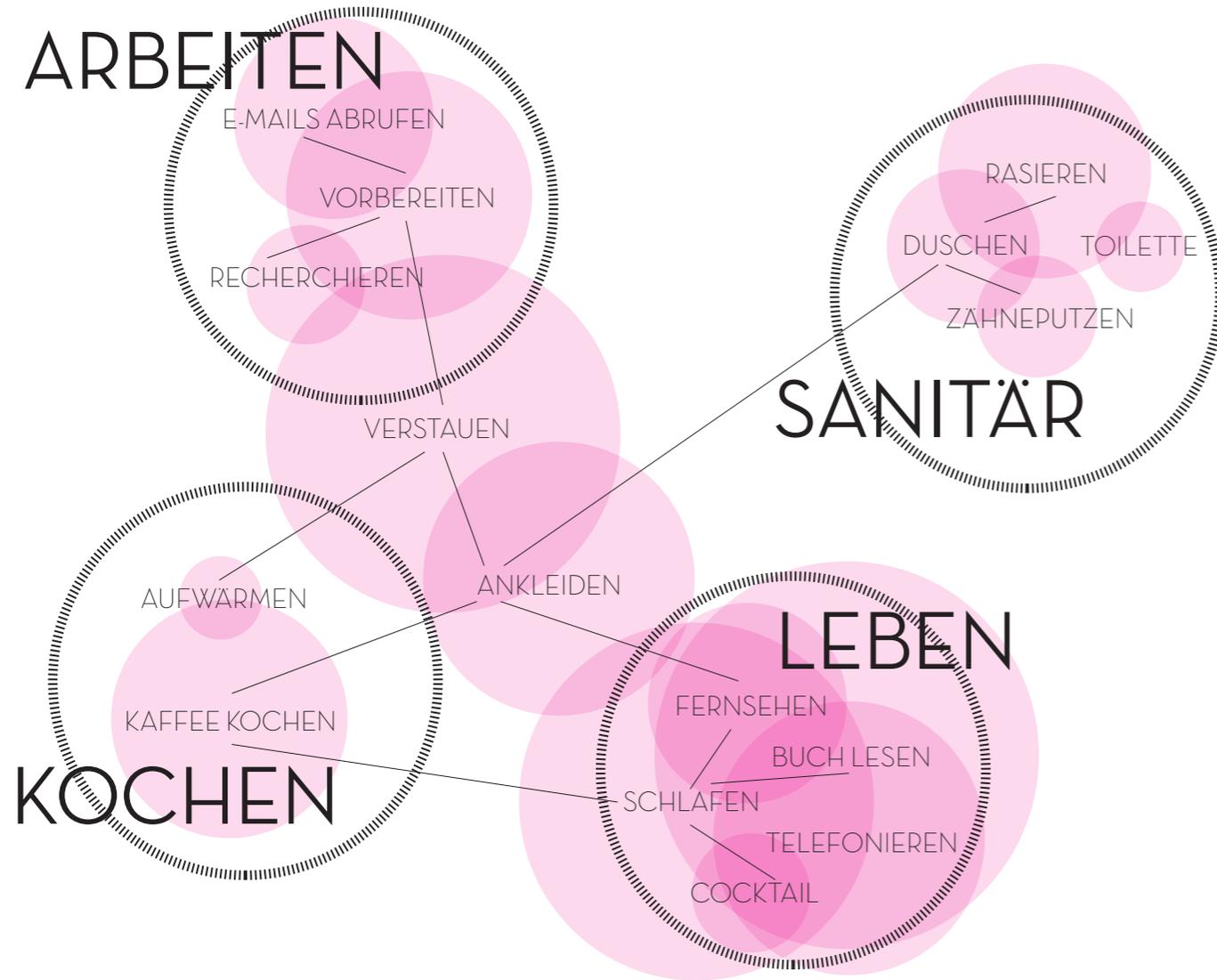
19:30 Treffen mit dem Handelsdelegierten Abbas Masud Sherazi des Omans im Londoner Hyatt zum Dinner.

Abb 123::

22:10 Gilbert hängt das „do not disturb“-Schild an die Hotelzimmertür und schließt sie hinter sich.



## ZEITAUFWAND - DIAGRAMM nach Baumodulen der Wohnung



## CONCLUSIO

Gilbert ist den ganzen Tag auf Achse. Wochenends nimmt er den Zug oder steigt in den Flieger um bei seiner Familie zu Hause zu sein. Er hat an seine Wochentags Unterkunft die selben Ansprüche wie an ein Hotelzimmer.

Bezugnehmend auf die Auswertung des Diagramms, ist ein Schwerpunkt auf Komponenten des Lebens zu setzen. Sein Aufenthalt in seiner Wohnung beschränkt sich morgens auf die Körperpflege, einen Kaffee und das Ankleiden. Abends jedoch als Ruhepol um mit der Familie zu telefonieren, Nachrichten im Fernsehen zu sehen und mit einem guten Glas aus der Minibar ein paar Kapitel in einem Buch zu lesen. Er braucht keinen Schreibtisch. Arbeiten erledigt er im Büro, auch wenn es noch so lange dauert. Seine Unterkunft soll funktional, günstig und ob seines Interesses an Kultur in zentraler Lage sein.

# Henrike Siv ALBRECHTSSON

Redakteurin bei Donna Milano

geschieden | weiblich | 56 Jahre | 1 Kind  
Meiland IT



Abb 124::

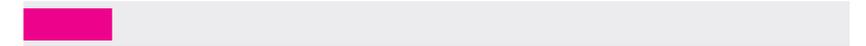
Henrike wuchs in bescheidenen Verhältnissen in der Nähe von Malmö auf. Ihren Eltern fehlten die finanziellen Mittel um ihr eine höhere Ausbildung zu ermöglichen. Da sie sehr mode- und kunstaffin war absolvierte sie zuerst eine Lehre als Goldschmiedin und später eine weitere als Kaligraphin. Ihre Ehe mit einem schwedischen Künstler hielt nicht lange, ihr entstand eine gemeinsame Tochter. Die Selfmade- Designerin arbeitete in einer Designschmiede im schwedischen Göteborg als Senior- Designer. Nachdem die erwachsene Tochter das Haus verließ um in London zu studieren, nahm Henrike ein Engagement als Redakteurin bei einer Mailänder Modezeitschrift an.

7.3

## TECHNOLOGIE



UMGANGSSICHERHEIT Pegel



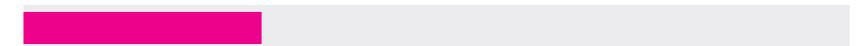
ZEITAUFWAND an der Technologie



## FAHRZEUG



GEFAHRENE KILOMETER im Jahr



UNTERHALTSKOSTEN im Jahr



## GEHALT



EINKOMMENSNIVEAU



## BESTIMMUNG DES SINUSMILIEUS

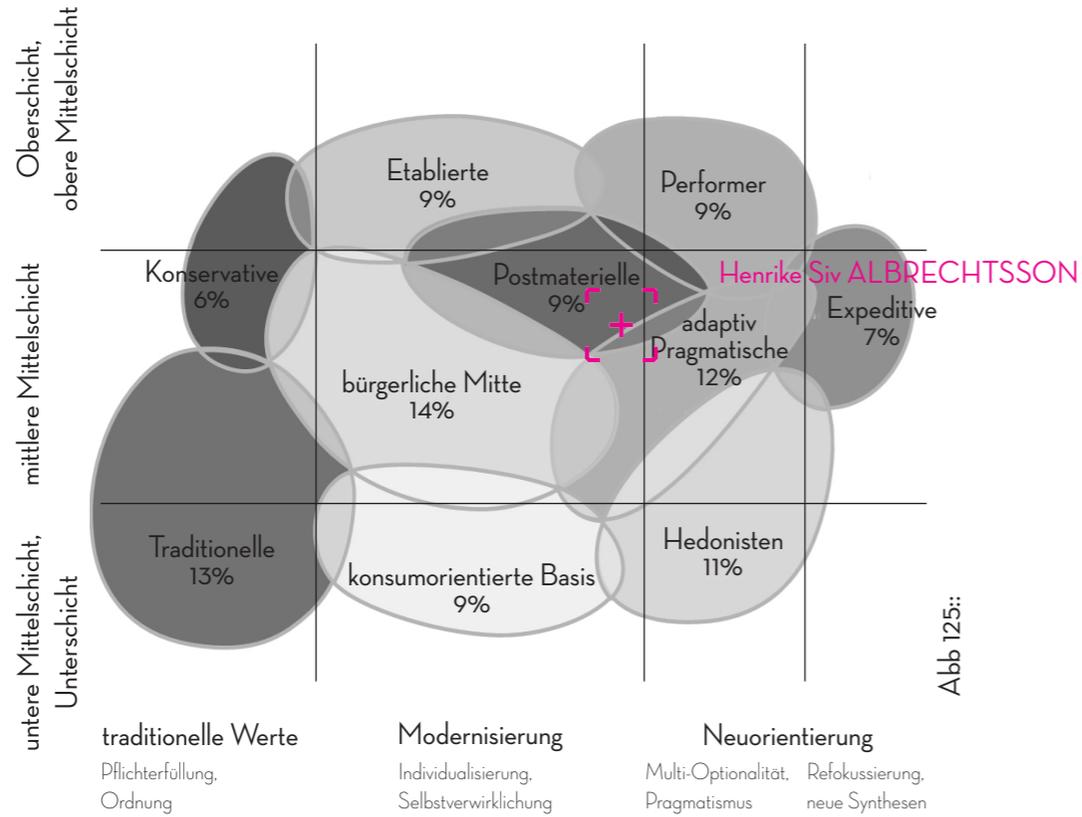


Abb 125::

Henrike zählt zur Gesellschaftsschicht der Postmateriellen. Jene sind liberal und weltoffen, tolerant und kosmopolitisch. Sie leben umwelt- und gesundheitsbewusst. Man definiert sich mehr durch Intellekt und Kreativität als durch Besitz. Postmaterielle haben meist einen hohen Bildungsgrad, leben jedoch sehr entschleunigt. Überflüssiges lehnt man ab. Subtile Genüsse dürfen jedoch ihren Preis haben. Gemäß dem Motto „weniger ist mehr“ kaufen sie selektiv mit hoher Kennerschaft und unterstützen den lokalen Markt. Politisch sind sie bestens informiert und reihen sich meist Mitte links ein. In ihrer Freizeit hören sie anspruchsvolle Musik, gehen ins Theater und besuchen Vernissagen.



Abb 126::



Abb 127::

## PRODUKTWELT



Abb 128::



Abb 129::



Abb 130::



Abb 131::

Abb 132::

Abb 133::

Abb 134::

7:52 Eine leise Melodie ihres Weckers, der eine schlafende Person unter Berücksichtigung ihrer gegenwärtigen Schlafphase weckt, erklingt.

Henrike steht auf und stellt klassische Musik in ihrem Soundsystem ein.

Abb 135::

8:08 Henrike nimmt eine ausgiebige Dusche.

Abb 136::

8:23 Sie trägt ausschließlich schwarz und weiß. Schwarz kleidet sich, wer seinen Kopf für Wichtigeres braucht. Ihre Kleidung ist ein Statement, eine Entscheidung fürs Leben. Es ist ein Look, der alle Retrowellen überdauert.

Abb 137::

8:55 Bei ihrem Lieblingsbarista holt sie sich Kaffee - schwarz natürlich, arabische Bohne. Dazu gibt es einen Bagel. Henrike beobachtet gestresste vorbeilaufende Passanten und füttert Tauben mit den letzten Krümeln ihres Bagels.

Abb 138::

9:43 Sie nimmt wie jeden Tag die Mailänder Metro. In der Hand ein gutes Buch.

Abb 139::

10:00 Ankunft im Verlag. Henrike lässt sich in den Sessel sinken und öffnet ihr MacBook Air.

Abb 140::

11:00 Redaktionsmeeting im großen Besprechungsraum.

Besprechungen wie diese finden alle zwei Tage statt. Henrike hält in ihrer Position einen Sonderstatus und muss hier nicht Rede und Antwort stehen. Sie ist allerdings gerne „up-to-date“, deswegen lässt sie selten ein Meeting aus.



Abb 141::

12:15 Henrike hat vor ein paar Tagen einen Markt in einer Seitenstraße entdeckt, der ihr bis dato noch nicht aufgefallen ist. Es duftet betörend nach Pasta.

Sie entschließt sich frische Ravioli mit gehobelten Trüffeln in einer kleinen Trattoria zu essen. Dazu ein Glas Pinot Grigio aus dem Friaul.

Abb 142::

12:55 Rückweg zur Redaktion. Am Weg entdeckt sie ein Delikatessengeschäft mit einer beeindruckenden Auslage. Sie kann nicht widerstehen und kauft einen mittelharten Pecorino mit Pfefferkörnern.

Abb 143::

13:30 Aufsicht und Instruktionen bei einem Photoshoot im Verlagsgebäude.

Abb 144::

16:00 Henrike arbeitet an ihrem Moodboard für ihren nächsten Artikel. Analog, ganz „oldschool“.

Abb 145::

17:22 Am Rückweg in ihre Wohnung bleibt sie an einem kleinen Bioladen stehen und kauft Gemüse.

Abb 146::

18:11 Zuhause angekommen, verstaubt sie ihre Einkäufe.

Sie zieht sich eine Schürze über und kocht Risotto mit Spargel, darüber reibt sie den zuvor gekauften Pecorino und spickt ihr Gericht mit zwei Basilikum Blättern. Dazu ein Glas gut ausgebauten Grechetto aus Umbrien.

Abb 147::

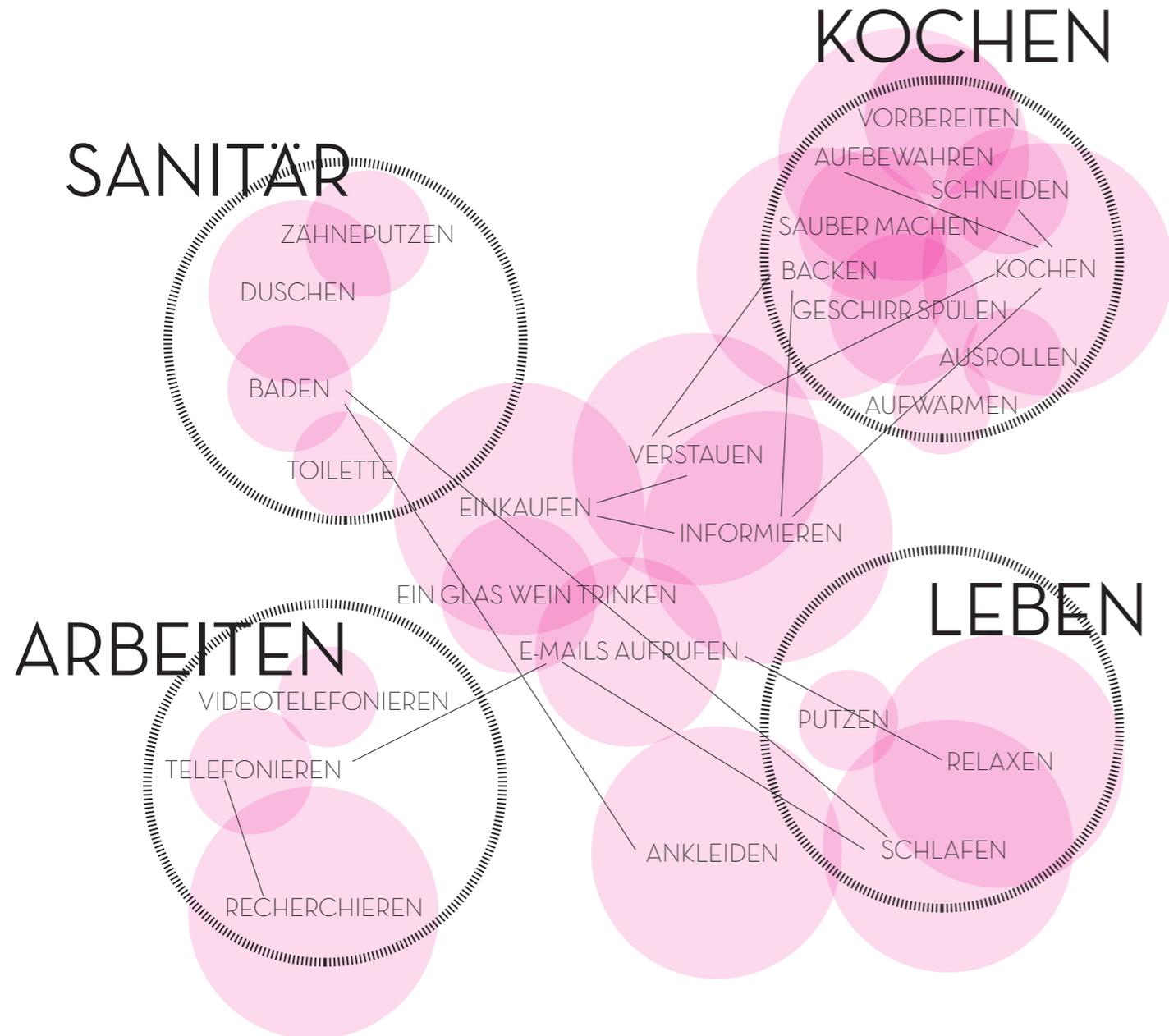
20:01 Henrike hat gegessen und sich die Tagesnachrichten im Fernsehen angesehen. Sie beschließt zum Ausklang des Tages ein Glas Rotwein zu trinken und ein gutes Buch zu lesen. Es ist ein zehn Jahre alter Barolo aus der Toskana.

Abb 148::

23:32 Henrike beschließt ihr Buch zur Seite zu legen und dreht das Licht ab.



## ZEITAUFWAND - DIAGRAMM nach Baumodulen der Wohnung



## CONCLUSIO

Henrike hat ein selbstbewusstes Auftreten. Sie steckt sich Ziele für den Tag ohne sich selbst unter Druck zu setzen. Impulse sind ihr wichtig. Seien diese durch Beobachtung, eine kulturelle Veranstaltung, einen kulinarischer Genuss oder ein gutes Buch ausgelöst.

Ihre manuelle Arbeit findet in ihrem Büro statt. Ihr Geist arbeitet jedoch die ganze Zeit. Ihr Zuhause ist ein experimentelles Labor für Inspirationen. Das Diagramm weist hier auf einen Fokus im Bereich des Kochens und Lebens hin.

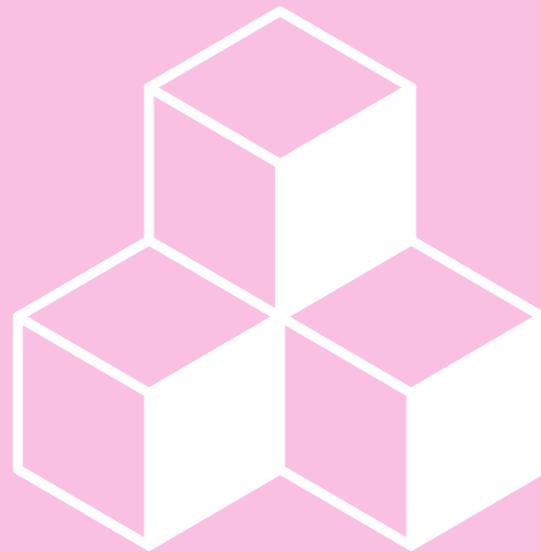


## KOMPONENTEN



Das Besondere, minimalsten Wohnraum bis auf den letzten Zentimeter auszunutzen liegt, wie schon im Vorfeld eingehendst angeführt, darin Räume oder Funktionen nur während ihrer Nutzung erscheinen zu lassen. Funktionen zu kombinieren und den restlichen Raum immer der aktuellen Aufgabe unterzuordnen.

Um den Platz effizient auszunutzen, sollten sie für jede Baulücke ausgelegt werden. Gleichgültig welche Breite und Tiefe sie haben. Um auch hier ökonomisch zu fertigen, ist es sinnvoll ein modulares System zu verwenden. Vor hundert Jahren erfand Margarete Schütte-Lihotzky die Frankfurter Küche und brachte damit den Stein für modulares Bauen ins Rollen. Leider beschränkte sich diese Entwicklung bis heute nur auf die Küche. Diese Arbeit zeigt, inwieweit sich diese Idee weiterentwickeln kann. Bei der Zusammensetzung der Module half vor allem die Bewegungsanalyse der fiktiven Personas und die Auseinandersetzung mit Referenzprojekten. Dieses Kapitel erklärt mittels Visualisierungen den Aufbau kreierter Zellen die auch schon mittels Virtual Reality auf ihren Gebrauch getestet wurden.





## MATERIAL



Abb 149::

**Eiche weiß lasiert::** Kein anderes Material wird in der Zukunft so eine große Rolle spielen wie Holz. Galt es in der Vergangenheit noch als verstaubt und kurzlebig so darf sich dieser Rohstoff über eine ganz neue Fangemeinde freuen. Selbst die Automobilindustrie setzt durch die Spekulation der Autonomen Fahrzeuge auf den nachwachsenden und zu hundert Prozent recycelbaren Superwerkstoff. Dazu kommt dass kaum ein Werkstoff so viel Wärme und Wohlbefinden ausstrahlt.



Abb 150::

**Gripox::** Udukuri nennt sich eine japanische Holzbearbeitungsmethode. Hierbei wird die Oberfläche händisch mit Drahtbürsten eingekratzt, da Jahresringe und Astlöcher fester sind bekommt die Oberfläche viel mehr Tiefe und Feuer. Um die Oberfläche wieder zu begradigen wird auf das Holz, biologisches Epoxidharz, sogenanntes Gripox, aufgetragen. LED Streifen beleuchten die Udukuri Bodenplatten wenn eine Einheit aufgeschoben wird.



Abb 151::

**Alluminium gebürstet::** Aluminium ist stoßfest, in gebürsteter Ausführung dankbar bei Kratzern und in seiner Haptik warm. Aluminium ist bescheiden und wirkt zeitgleich technoid ein Evergreen unter Werkstoffen und obendrein recycelbar.



Abb 152::

**Stoffe aus Ozeanmüll::** Schon BMW operiert bei seinen neuen Elektro Modellen auf Nachhaltigkeit und verwendet für sein Interieur nur Stoffe die aus, aus dem Ozean geborgenen Müll aus Fischernetzen stammt.



Abb 153::

**Sichtbeton::** Die zeit des Verschleiern und Versteckens ist zu ende, Stoffe sollen ihre natürliche Optik behalten. Naheliegend dass auch Beton in seinem natürlichen Bild erscheinen darf.



## Küche | Bad

### Modul 1

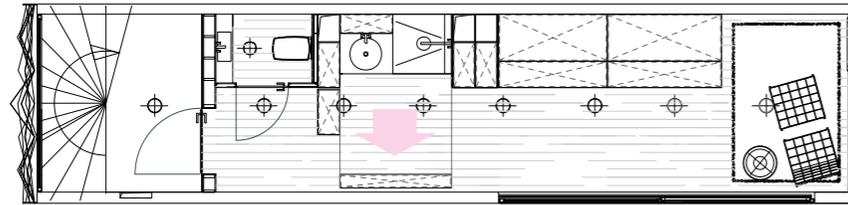


Abb 154::

Es mag im ersten Moment paradox erscheinen diese Funktionen zu kombinieren, bestätigt sich jedoch durch die Einsparung eines Waschbeckens. Hier gilt es gestalterisch so zu agieren dass jeweils eine Funktion verschwinden kann, um das gewohnte Bild wieder perfekt zu machen. So wird die Dusche mit einem Vorhang aus Segeltuch einfach zugezogen, der Bademantel und die Handtücher verschwinden in einem belüfteten Schrank. Nachdem das Ceranfeld heruntergeklappt ist und eine weitere Arbeitsplatte aus der Wand gezogen wurde erinnert nichts mehr an das vermeintliche Badezimmer.



Abb 155::

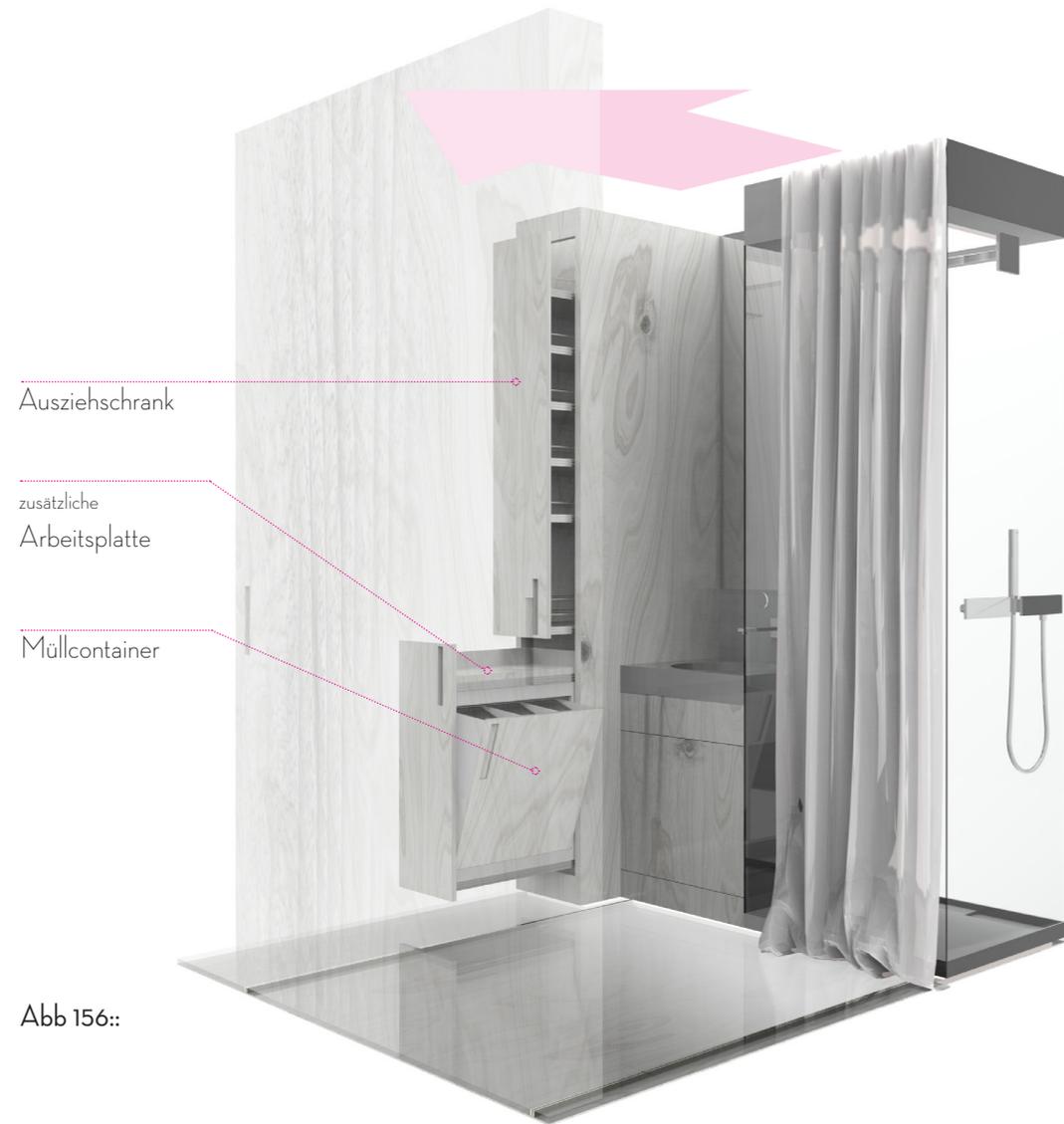


Abb 156::



Abb 157::



Abb 158:: zusätzliche Arbeitsplatte

Abb 159:: Ceranfeld

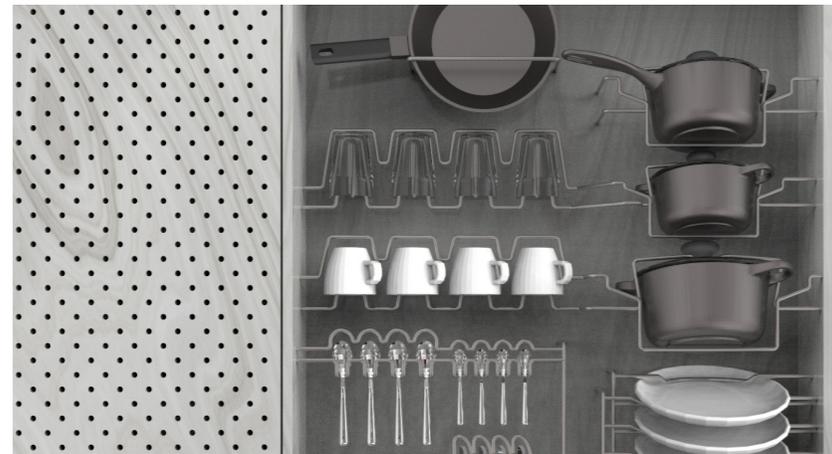


Abb 160:: komplette Küchenausstattung, aufgereiht wie Schraubenschlüssel in einer Werkstatt



## Haushalt Modul 2

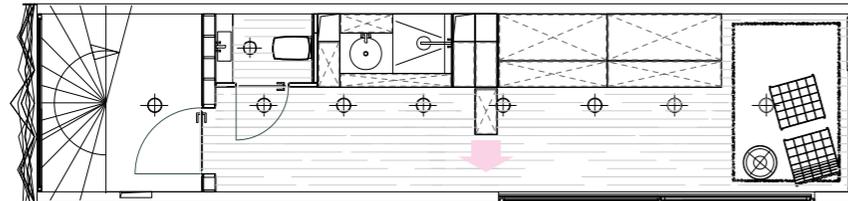


Abb 161::

Hierbei handelt es sich um die schlanke Ausführung des Küchenzusatzmoduls. An Stelle der Nische für eine Kaffeemaschine, kann bei einer etwas breiteren Ausführung auch ein Herd und ein etwas größerer Kühlschrank Platz finden. Die Apartments sind mit einer zentralen Staubsaugeranlage ausgerüstet. Das Handgerät mit Schlauch befindet sich im Schrank. Waschmaschine und Trockner werden im Gemeinschaftsraum im Erdgeschoß geteilt.

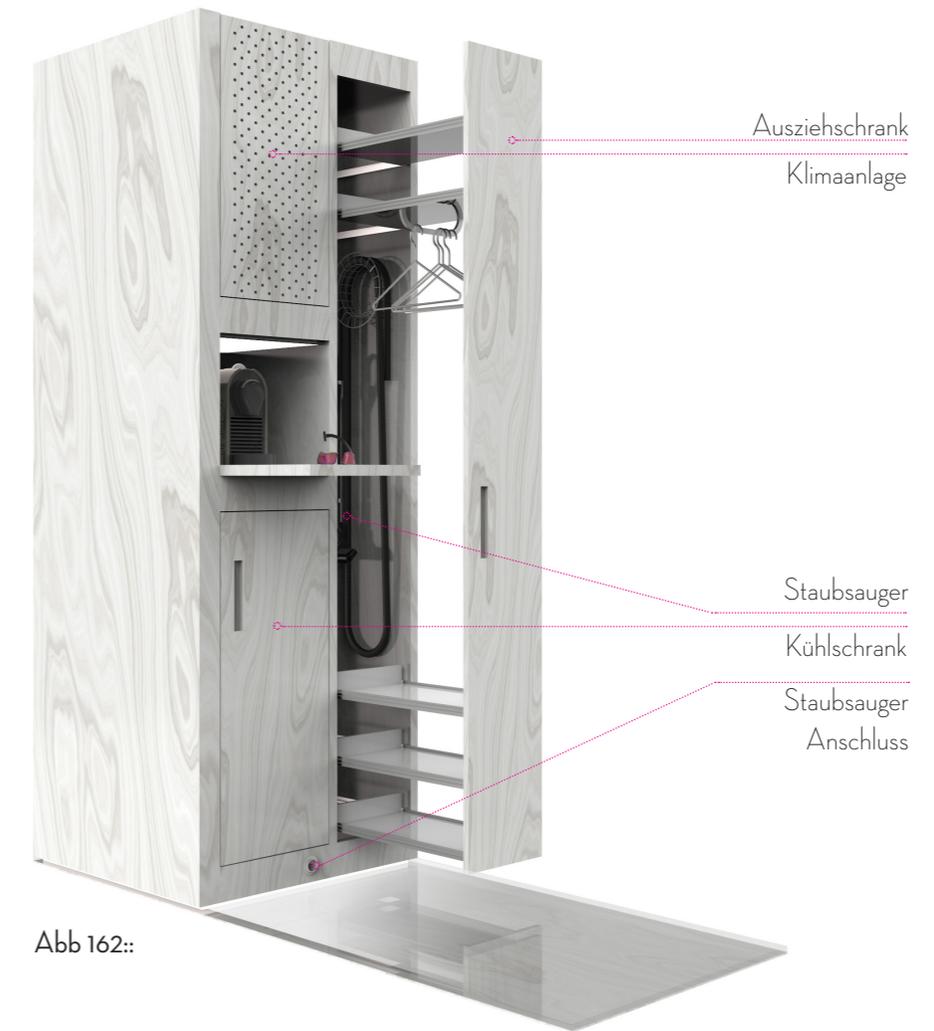


Abb 162::



## Garderobe | Arbeitsplatz | Essplatz

### Modul 3



Abb 163::

Studien zeigten, dass es wesentlich gesünder ist im Stehen zu arbeiten. Diese Einheit soll kein Büro ersetzen, sie bietet jedoch genügend Platz für ein „Home-Office“. Eine großzügige Garderobe hat oft einen hohen Stellenwert im Leben der Bewohner, diese hier ist sogar begehbar. Sie gestattet sogar Unordnung, denn man kann sie problemlos zuschieben und so aus dem Sichtfeld verschwinden lassen.



Abb 164::



Abb 165::

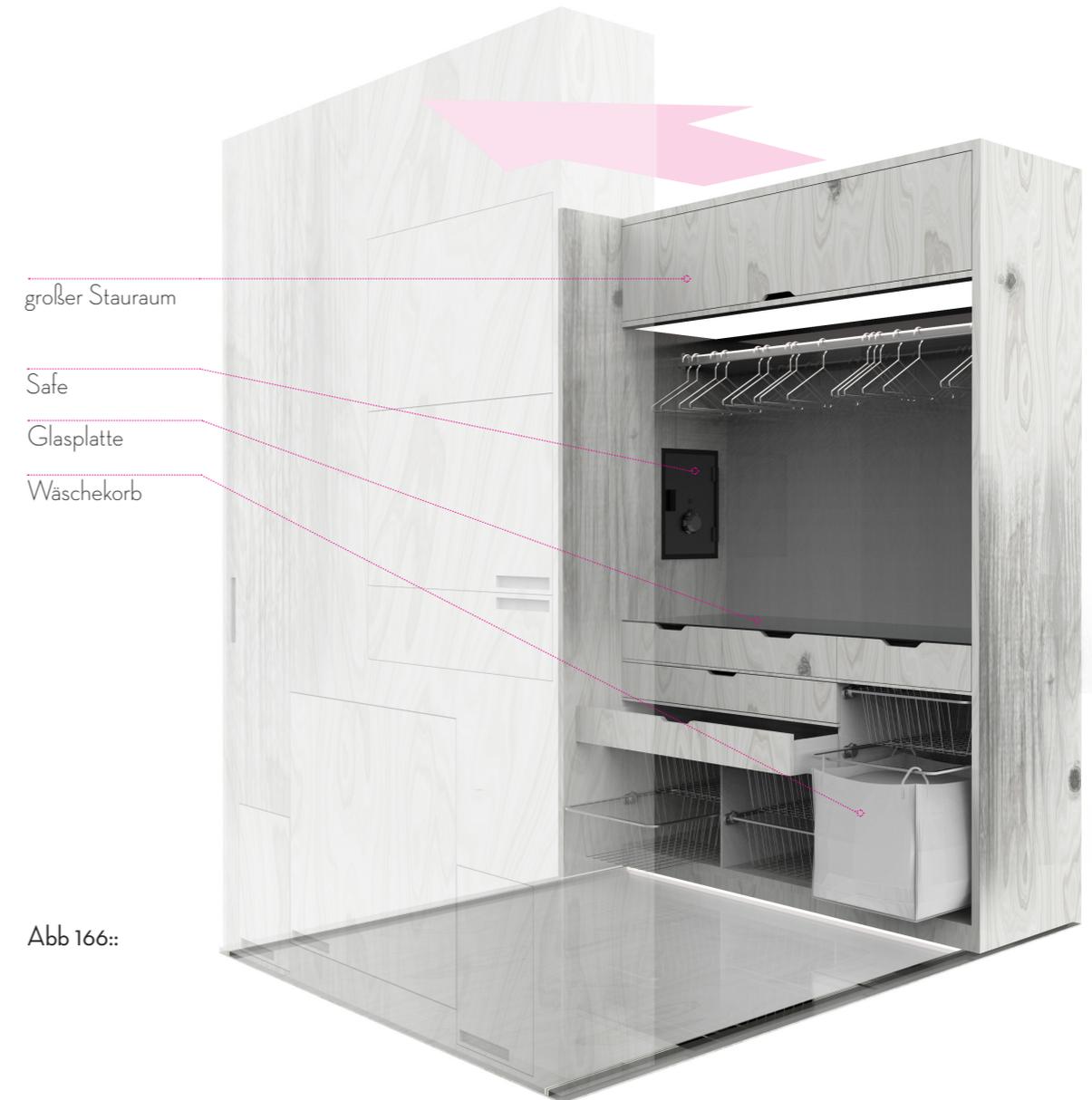


Abb 166::



Abb 167::



## TV | Bibliothek | Bett | Bar

### Modul 4

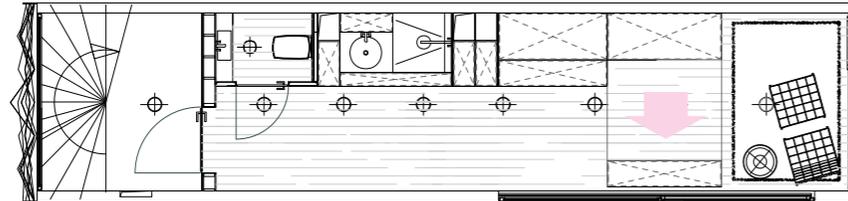


Abb 168::

Eine eigene Bar ist freilich keine Lebensnotwendigkeit und vielleicht in diesem Fall eher Prestige. Sie soll hier auch lediglich als charmanter Platzhalter erscheinen, stellvertretend für Schminktisch, Vitrine oder Archiv.

Die größte Platzverschwendung in Einpersonenhaushalten findet sich derzeit in Form des Schlafzimmers. Ein Raum, der aktiv vielleicht zwei Stunden täglich genutzt wird, nimmt oft ein Drittel der Wohnfläche ein. Hier bietet es sich daher an die Schlaffunktion in Form eines Klappbettes auszuführen. Ein Fernseher ist drehbar gelagert und erlaubt es so ihn entweder in der ausgezogenen Bettstellung oder der eingezogenen Kastenstellung im Blickfeld zu haben.



Abb 169::

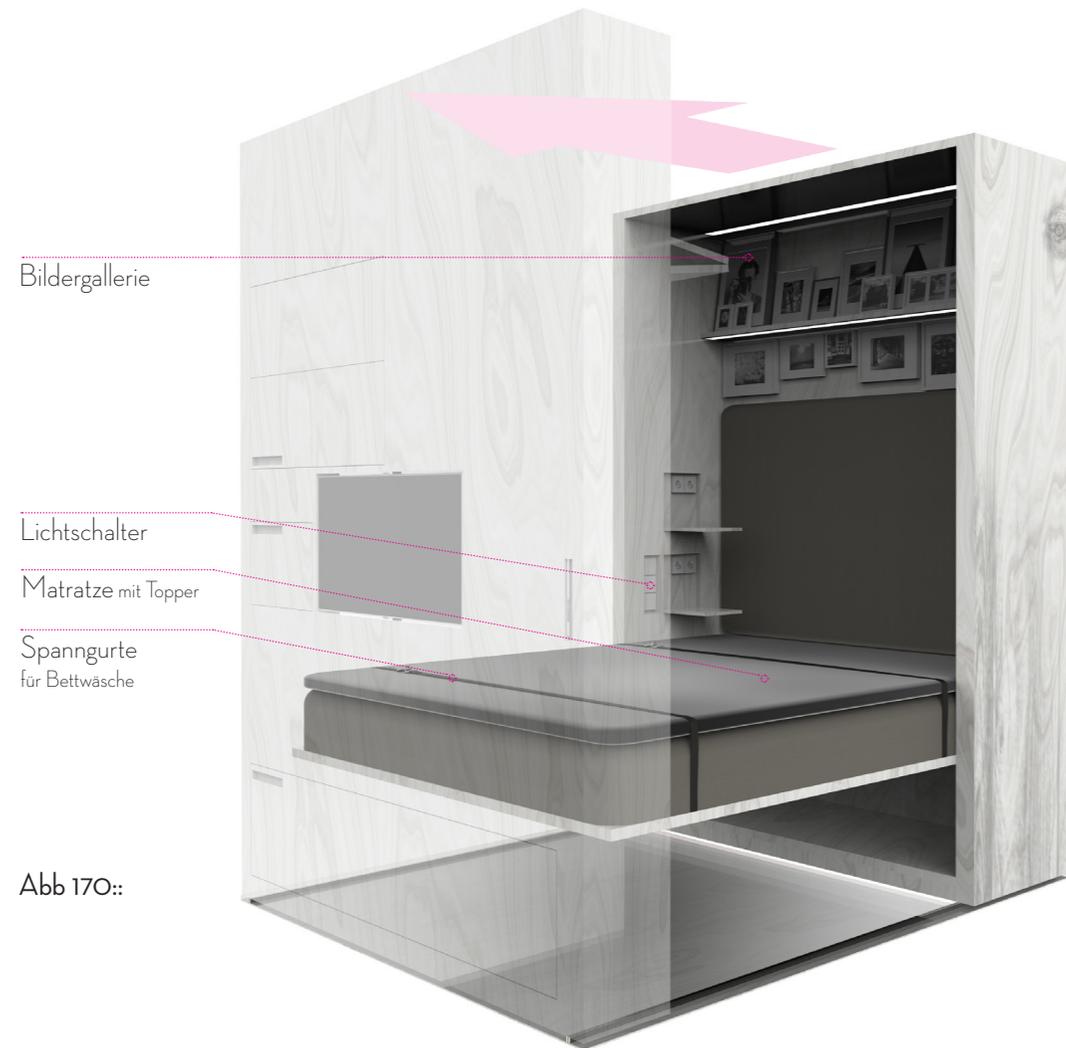




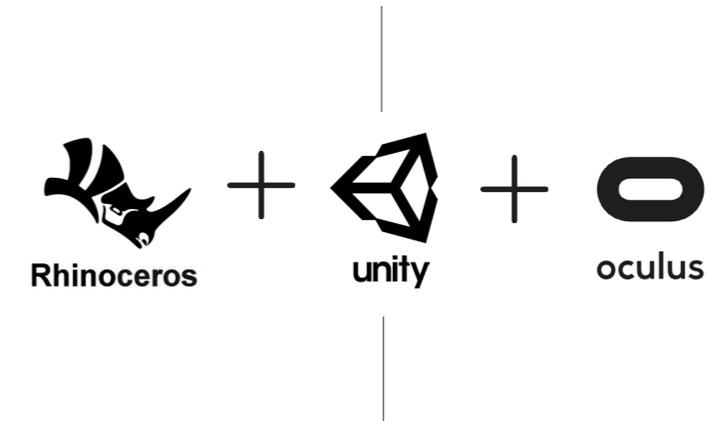
Abb 172:: Ansicht auf die persönlichsten Elemente eines jeden Bewohners



Abb 173:: Ausführung Minibar

9

## SIMULATION



Um die einzelnen Komponenten in ihrer Erscheinung zu testen und die Dimension der Bauteile und des Bauwerkes am eigenen Körper zu spüren, wurde eine Simulation mittels Virtual Reality konstruiert.

Um sämtliche Tücken der Module zu beheben wurden sie mittels des Konstruktionsprogrammes Rhinoceros 3D dreidimensional konstruiert. Im Zuge meines Studiums nutzte ich diese Methode, um später in einem Renderprogramm Visualisierungen zu erstellen. In diesem Fall ist das allerdings zu wenig aussagekräftig. Um ein dreidimensionales Raumerlebnis zu erzeugen, wurde das 3D Modell aus Rhinoceros in das Gamingprogramm Unity importiert. Jenes Programm ermöglicht es 3D Modellen mit Hilfe eines leistungsstarken Computers und einer Virtual Reality Brille, hier das Modell Oculus Rift, zu durchwandern. Das erlaubte so verschiedene Settings mit Oberflächenmaterialien zu bespielen und das virtuelle Bauwerk zu durchqueren. Um so ein Raumgefühl für die Materie zu erlangen.

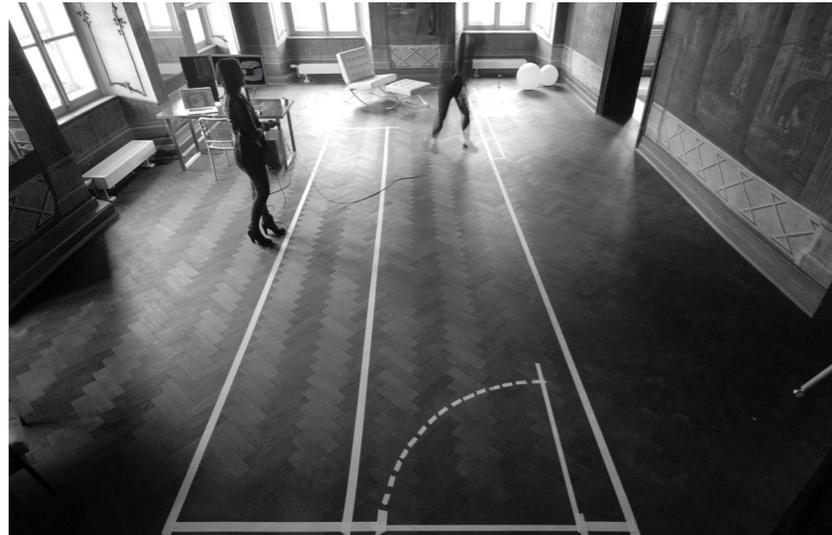


Abb 174:: Durchschreiten der Wohnung

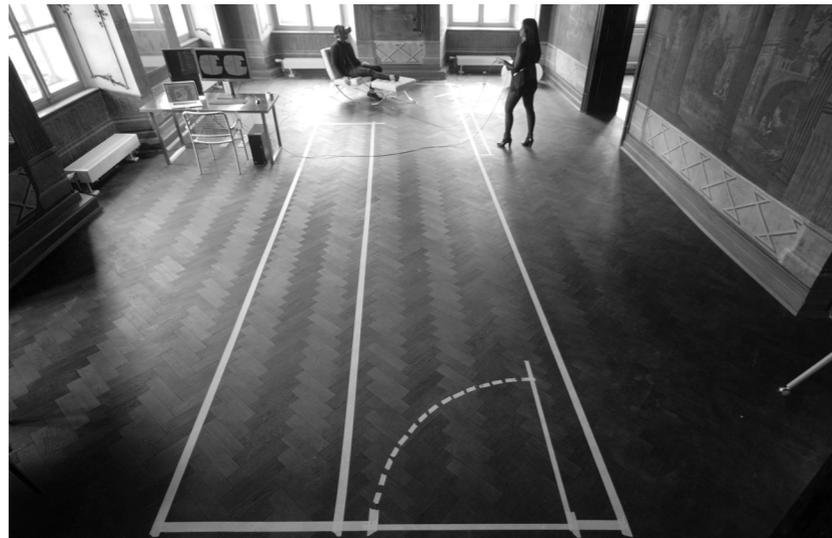


Abb 175:: Wohnzimmer Atmosphäre



Abb 176:: Standpunkt Toilette

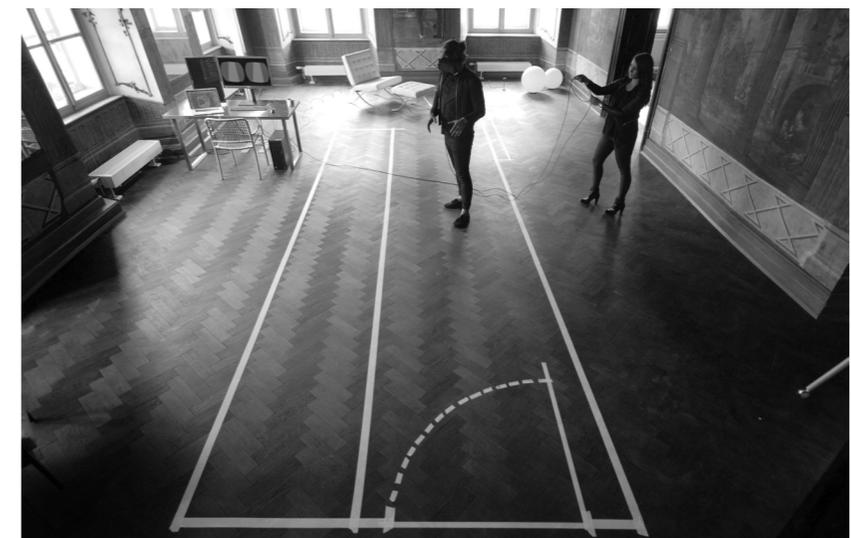
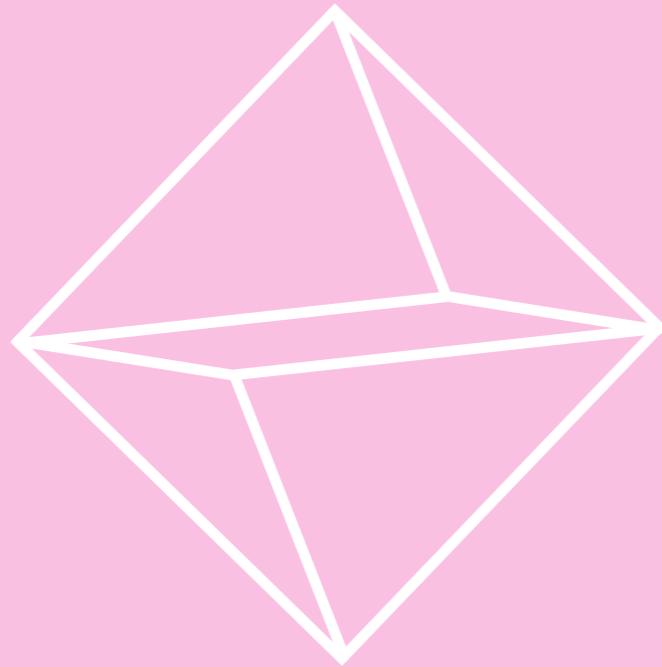


Abb 177:: Ausprobieren eines geladenen Moduls

10

## STATIK



Ein von Architekten gerne stiefmütterlich behandeltes aber dennoch essentielles Thema.

An dieser Stelle bedanke ich mich bei Herrn BM Dipl. Ing. Martin Knapp für seine Expertise und für die Bereitstellung statischer Berechnungsprogramme, sowie dafür ein verlässlicher Freund zu sein.

Verwendet wurde ein zur Vorfertigung geeignetes Platten- und Scheibensystem mit verschiedenen Spannrichtungen. Aus Gründen der Nachhaltigkeit wird überwiegend Brettschichtholz verwendet. Hierbei wurde einerseits auf die statische Komponente Rücksicht genommen und andererseits die OIB Richtlinie hinsichtlich Feuerfestigkeit beachtet. So erhielt je nach Relevanz die eine oder andere Variante Vorrang.



# STATISCHES KONZEPT

Hierbei werden die Bodenplatte dimensioniert und auf Sicherheit überprüft. Da es sich bei der obersten Deckenplatte um eine ähnliche Belastung handelt, die Nutzlast dabei mit der der Schneelast zu vergleichen ist, wird jene Platte gleich dimensioniert wie die Bodenplatte.

Die Wandscheiben werden nur auf Feuerbeständigkeit überprüft, da diese Dimensionierung in jedem Fall höher ist als jene die sich aus statischer Belastung ergeben würde. Damit wird Standsicherheit gewährleistet und ein paralleles Zusammenklappen des Elementes verhindert. Im Eingangsbereich wird eine Wandscheibe mit Türöffnung verbaut und gegenüberliegend im Bereich des Fensters ein Aussteifung mit Zugseilen erreicht.

### Lastaufstellung

#### Regelgeschloßdecke Ständige Lasten

Bodenaufbau (Belag, Estrich, Trittschalldämmung, Schüttung)		angenommen	$g_{0,k} =$	3,0 kN/m
Eigengewicht BSP-Decke	$d = 0,12 \text{ m}$	$g = 6$	[kN/m <sup>2</sup> ]	$g_{D,k} = 0,7 \text{ kN/m}$
<b>Gesamtlast Ständige Last Regelgeschloßdecke <math>S_{gk} =</math></b>				<b>3,7 kN/m</b>

#### Nutzlast

Wohnen (2 kN/m <sup>2</sup> ) + Zwischenwandzuschlag (1,0 kN/m <sup>2</sup> )			$q_k =$	3,0 kN/m
<b>Gesamtlast Nutzlast <math>S_{qk} =</math></b>				<b>3,0 kN/m</b>

#### Unterzug

<b>Ständige Lasten</b>	$b_E / b$ [m]	$h$ [m]	$g_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$g$ [kN/m <sup>2</sup> ]	Einflussbreite $b_E = 3,5 \text{ m} / 2 =$	1,75 m
Last aus Geschloßdecke	1,75		3,7		$g_k =$	6,5 kN/m
Eigengewicht Unterzug	0,16	0,42		6,0	$g_k =$	0,4 kN/m
<b>Gesamtlast Ständige Last Unterzug <math>S_{gk} =</math></b>						<b>6,9 kN/m</b>

#### Nutzlast

Wohnen + ZWZS	$b_E$ [m]	$q_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]		$q_k =$	5,3 kN/m
<b>Gesamtlast Nutzlast auf Unterzug <math>S_{qk} =</math></b>					<b>5,3 kN/m</b>



# BODENPLATTE

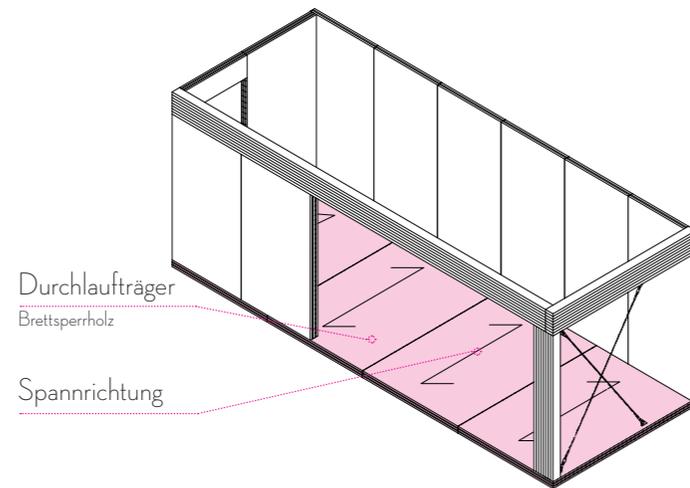


Abb 178 Isometrie:: Rückseite

Bemessung nach [AT] ON B 1995-1-1:2014, "ETA 09-0036"

**Allgemeines**

Nutzungsklasse	<b>NKL</b>	<b>1</b>	Bauteile in geschlossenen, beheizbaren Bereichen	
Gebrauchstauglichkeit	<b>Voll</b>	g2 wird für die Schadensvermeidung berücksichtigt		
Kragarmaufbiegungen ber.	<b>nein</b>			
Brand	<b>R 60</b>	<b>1</b> einseitig	t ch	0,00 min
			β f	0,47 mm/min
			t f	0,00 min

kdef	0,80
k sys	1,10

zul w,inst	ε / 300
zul w,fin	ε / 250

β 0	0,65 mm/min
β 1a	0,65 mm/min (25mm)
β 1b	0,65 mm/min
ρ	500 kg/m³

**Bemessungsergebnisse**

Maßgebend	85 %
Moment	41 %
Querkraft	27 %
Durchbiegung	
Erscheinungsbild	85 %
Schadensvermeidung	81 %
Schwingung	erfüllt
Brand	
Moment	39 %
Querkraft	15 %

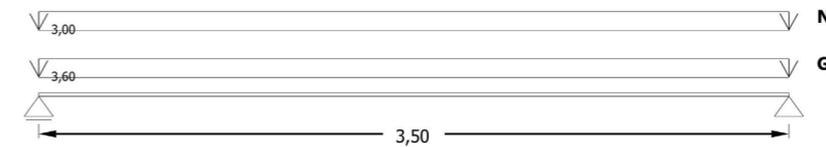


Abb 179:: Teil 1 Berechnung des Durchlaufträgers

System

Feld	Längen Li [m]	Gleichlasten				
		g 2,k [kN/m]	g 1,k + g 2,k [kN/m]	n k [kN/m]	s k [kN/m]	w k [kN/m]
		<b>G</b>	<b>N</b>	<b>S</b>	<b>W</b>	
		g 1,k = 0	0,60			
Kragarm Li						
Feld 1	3,50	3,00	3,60	3,00		
Feld 2						
Feld 3						
Feld 4						
Feld 5						
Feld 6						
Feld 7						
Kragarm Re						

Querschnitt

Hersteller: Mayr Melnhof

Typ: MUF

Element: 120 Ss DL

Decklage quer zur Spannrichtung

Lage i	Stärke di [mm]	Orientierung °	Material
1	30	0	C24 (S10)
2	20	90	C24 (S10)
3	20	0	C24 (S10)
4	20	90	C24 (S10)
5	30	0	C24 (S10)
6			
7			
8			
9			
d	120	5	C24 (S10)



Lastangaben

	Lastgruppe	Lasttyp		Laststellung
Eigengewicht	G	G	Ständige Lasten	gesamt
Nutzlast	N	NA	A: Wohnflächen	feldweise
Schnee	S	SZ	Orte unter 1000 m Seehöhe	gesamt
Wind	W	W	Windlasten	gesamt

Schwingungsnachweise

DKL II erfüllt

Abb 180:: Teil 2 Berechnung des Durchlaufträgers



# UNTERZUGTRÄGER

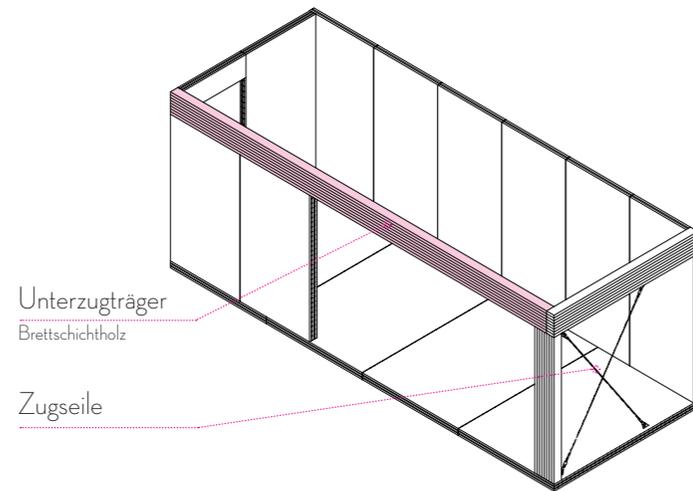


Abb 181 Isometrie:: Rückseite

Norm: ÖNORM B1995-1-1

Holz: homogenes Brettschichtholz GL 32h

Nutzungsstufe 1

Teilsicherheit  $\gamma_M = 1.25$

E-Modul  $E_{0,mean} = 13700 \text{ N/mm}^2$

$E_{0,05} = 11100 \text{ N/mm}^2$

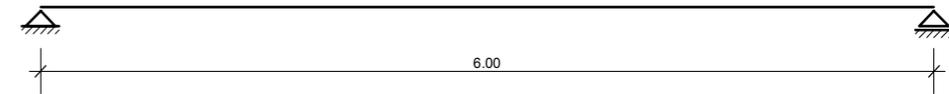
Schubmodul  $G_{0,mean} = 850 \text{ N/mm}^2$

Biegefestigkeit  $f_{m,k} = 32.00 \text{ N/mm}^2$

Schubfestigkeit  $f_{v,k} = 3.00 \text{ N/mm}^2$

Deformationsbeiwert  $k_{def} = 0.60$

System



Maßstab 1: 50

Feld	F [m2]	I [m4]	Querschnitt
1	0.0720	0.00096000	Q-1

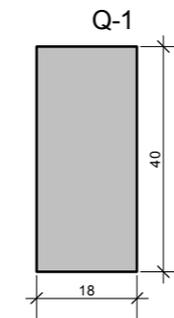


Abb 182:: Systemdefinition und Dimensionierung

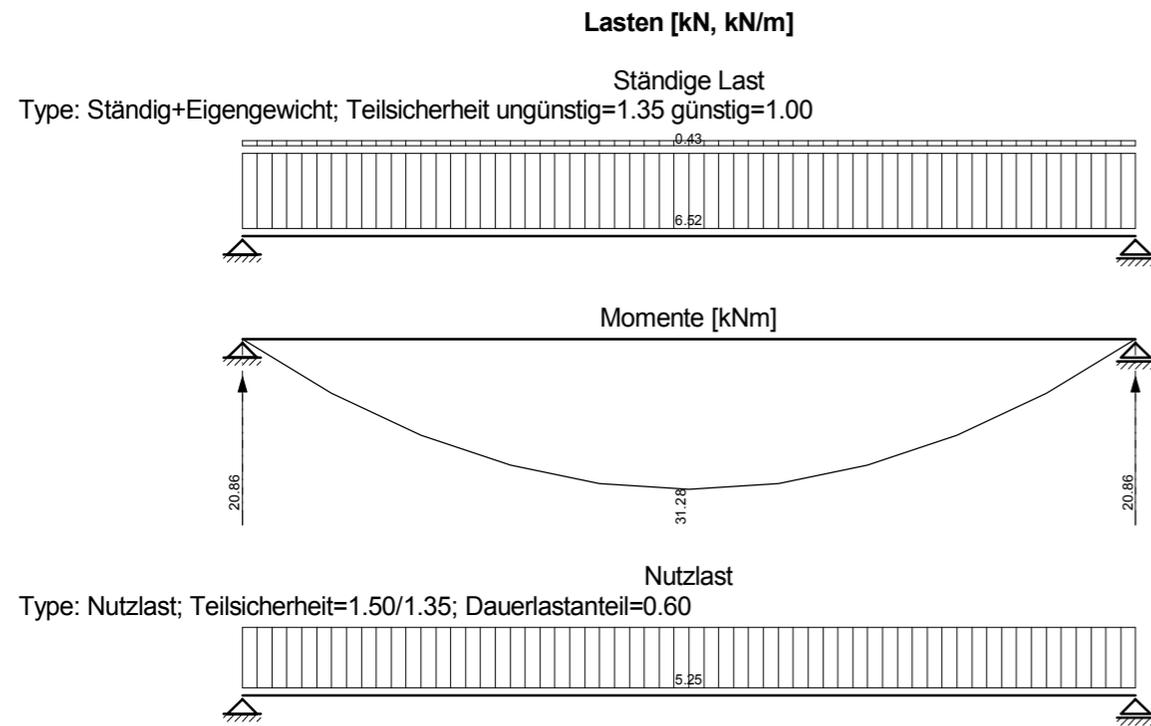


Abb 183:: Biegemomentenverlauf durch ständige Lasten

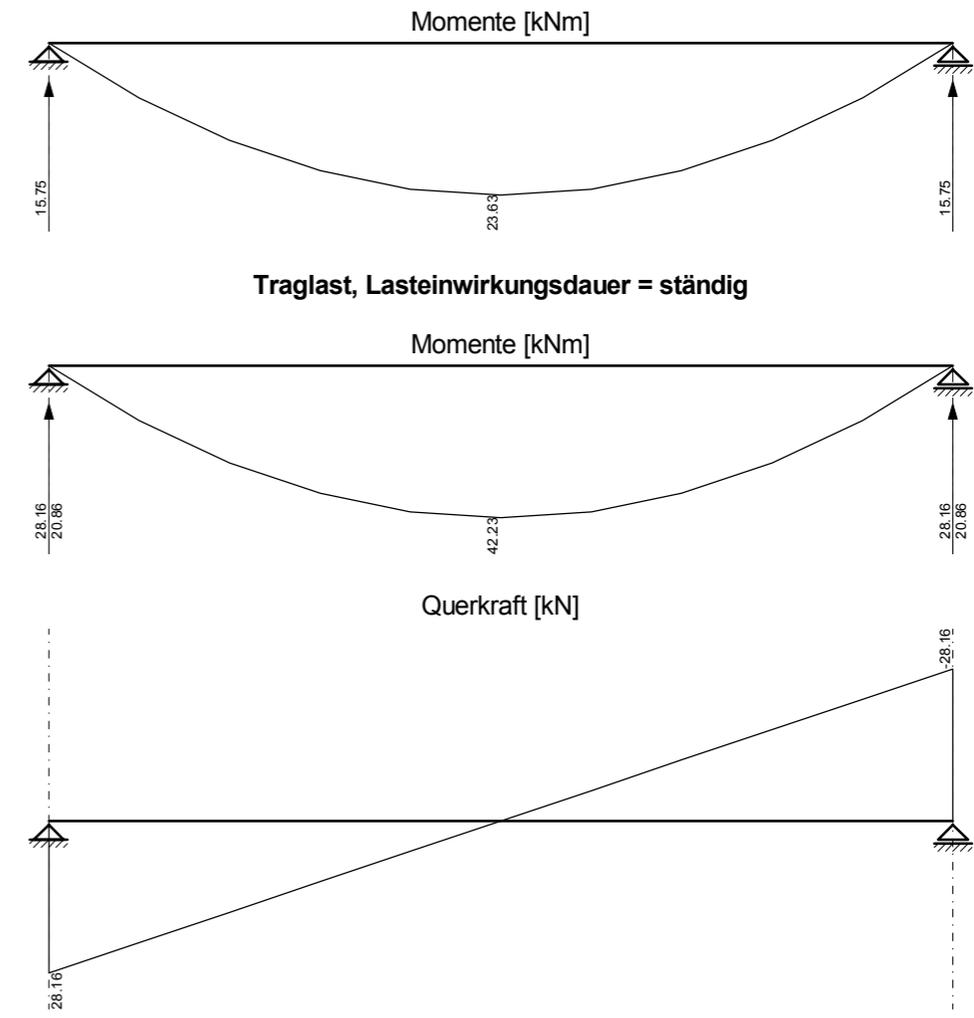


Abb 184:: Biegemomentenverlauf durch Nutzlast, Querkraftverlauf

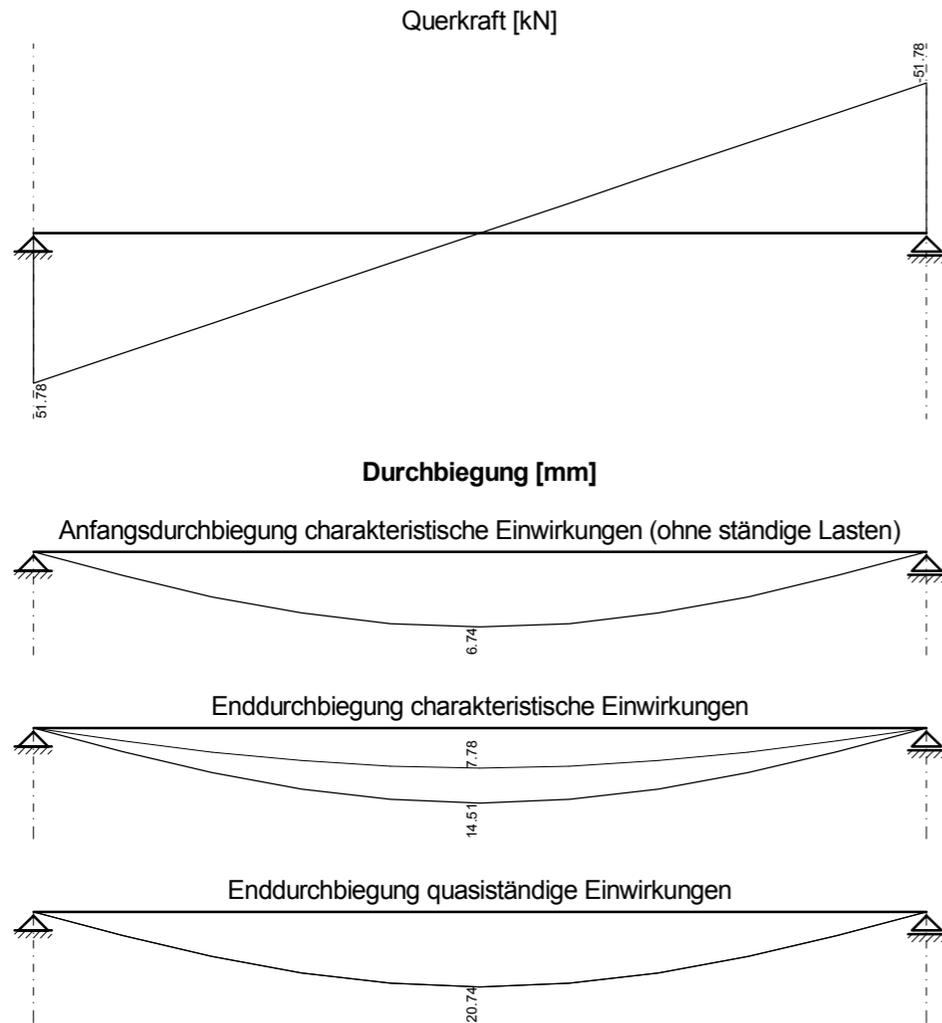


Abb 185:: Querkraftverlauf, Durchbiegung

Nachweise								
Spannungsnachweis								
Feld	Abstand [m]	M <sub>d</sub> [kNm]	KLED	k <sub>mod</sub>	k <sub>h</sub>	sigma <sub>m,d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>m,d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	Auslastung
1	3.000	77.67	mittel	0.80	1.04	16.18	21.33	0.759
Schubnachweis								
Feld	Abstand [m]	V <sub>d</sub> [kN]	KLED	k <sub>mod</sub>	k <sub>cr</sub>	tau <sub>d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>v,d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	Auslastung
1	0.000	51.78	mittel	0.80	0.83	1.30	1.92	0.677
Anfangsdurchbiegung charakteristische Einwirkungen (ohne ständige Lasten)								
Feld	Abstand [m]	w <sub>inst</sub> [mm]	L:x	w-zul. [mm]	Auslastung			
1	3.000	6.74	300	20.00	0.337			

Abb 186:: 1. Teil des rechnerischer Nachweises

## Enddurchbiegung charakteristische Einwirkungen

Feld	Abstand [m]	w_fin [mm]	L:x	w-zul. [mm]	Auslastung
1	3.000	14.51	200	30.00	0.484

## Enddurchbiegung quasiständige Einwirkungen

Feld	Abstand [m]	w_fin [mm]	L:x	w-zul. [mm]	Auslastung
1	3.000	20.74	250	24.00	0.864

## Biegedrillknicknachweis

Feld	M_d [kNm]	k_mod k_h	k_crit lamda_rel,m	sigma_m,crit [N/mm2]	sigma_m,d f_m,d [N/mm2]	Auslastung
1	77.67 6.110	0.80 1.04	1.000 0.576	96.40	16.18 21.33	0.759

Abb 187:: 2. Teil des rechnerischer Nachweises



# STÜTZE

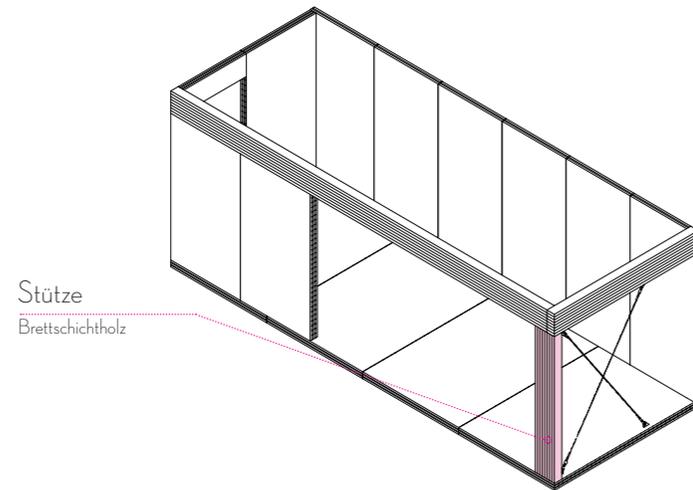


Abb 188 Isometrie:: Rückseite

Bemessung nach [AT] ON B 1995-1-1:2014

<b>Projekt</b>	<b>Stütze 3 Geschoße</b>
<b>Bauteil</b>	<b>Last pro Geschoss: Ständig G=21kN, Q=16 kN</b>

**Allgemeines**

Festigkeitsklasse	<b>GL24h (BS11)</b> Brettschichtholz		
Nutzungsklasse	<b>NKL 1</b>	Bauteile in geschlossenen, beheizbaren Bereichen	kdef <input type="text" value="0,60"/>
Brand	<b>R 30</b> Minuten		$\beta_0$ <input type="text" value="0,65"/> mm/min
Seitlich	<b>2</b> Seiten		$\beta_n$ <input type="text" value="0,70"/> mm/min
Oben/Unten	<b>2</b> Seiten		
Dach	<b>nein</b> (Kombinationsregel)		

Für Dächer müssen Nutzlasten nicht gemeinsam mit Schnee oder Windlasten angesetzt werden (siehe EN 1991-1-1:2003 3.3.2(1))

**System**

Knicklängen		Biegung um die y-Achse		Biegung um die z-Achse
Abstand der Lagerpunkte	$\ell_y$	<input type="text" value="3,50 m"/>	$\ell_z$	<input type="text" value="3,50 m"/>
Lagerung	Eulerfall	<input type="text" value="2"/>		<input type="text" value="2"/>
	$\beta_y$	<input type="text" value="1,00"/>	$\beta_z$	<input type="text" value="1,00"/>
	$\ell_{ef,y}$	<input type="text" value="3,50 m"/>	$\ell_{ef,z}$	<input type="text" value="3,50 m"/>

Eulerfälle

	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
$\ell_{ef}$	$2 \cdot \ell$	$\ell$	$0,71 \cdot \ell$	$0,5 \cdot \ell$

Abb 189:: Definition der Trägerlänge, Definition des Knickfalles

Lasten		Char.Wert					Lastkürzel
		N x	M y	M z	V y	V z	
		kN	kNm	kNm			
Eigengewicht	gk	63,00	0,00	0,00	0,00	0,00	G
Nutzlast	nk	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	NA
Schnee	sk	48,00	0,00	0,00	0,00	0,00	S2
Wind	wk	0,00	2,68	0,00	0,00		W

**Querschnitt**

Breite	b	16,00 cm
Höhe	h	20,00 cm

Bemessungsergebnisse	Ausnutzung
Gesamt	64 %
Knicken	48 %
Querkraft	0 %
Brand	
Knicken	64 %
Querkraft	0 %

**Allgemeines**

<b>Festigkeitsklasse</b>	<b>GL24h (BS11)</b>	
E-Modul	E 0,mean	11.500 N/mm <sup>2</sup>
	E 0,05	9.600 N/mm <sup>2</sup>
	E 90,mean	300 N/mm <sup>2</sup>
Druck	f c,0,k	24,0 N/mm <sup>2</sup>
Biegung	f m,k	24,0 N/mm <sup>2</sup>
Schub	f v,k	2,5 N/mm <sup>2</sup>
Teilsicherheit	γ M	1,25 [AT]

**Brand** R 30  
 Seitlich 2 Seiten  
 Oben/Unten 2 Seiten

**Nutzungsgruppe** 1

Bauteile in geschlossenen, beheizbaren Bereichen  
 Die Holzfeuchte (rd. 12%), welche sich bei einer Luftfeuchte von 65% bei 20°C einstellt wird nur für einige Wochen pro Jahr überschritten.

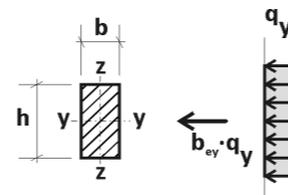
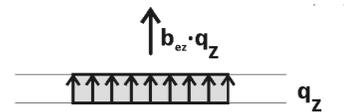


Abb 190:: Dimensionierung des Querschnittes

**System**

Abstand der Lagerpunkte	ℓ y	3,50 m	ℓ z	3,50 m
Knicklängen	ℓ ef,y	3,50 m	ℓ ef,z	3,50 m



**Lasten**

	Lastkürzel	Sicherheit γ	Lastdauer kled	Kombinationsbeiwerte			
				kmod	ψ <sub>0</sub>	ψ <sub>1</sub>	ψ <sub>2</sub>
gk	G	1,35	ständig	0,60	-	-	-
nk	NA	1,50	mittel	0,80	0,70	0,50	0,30
sk	S2	1,50	kurz	0,90	0,50	0,20	-
wk	W	1,50	kurz / sehr kurz	1,00	0,60	0,20	-

**Bemessungssituationen**

**Schnittgrößen**

	N k	M y,k	M z,k	V y,k	V z,k
	kN	kNm	kNm	kN	kN
gk	63,00	-	-	-	-
nk	-	-	-	-	-
sk	48,00	-	-	-	-
wk	-	2,68	-	-	-

Abb 191:: Systemdefinition

**Grenzzustände der Tragfähigkeit**

$$E_d = \sum \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} \oplus \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} \oplus \sum_{i=2} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

Ständige Bemessungssituation	Bem.Wert	Char.Wert	Mod.Beiwert	Maßgebende Kombination	Knicken ohne Langzeiteinfl. um	
	d	k	k mod		y-Achse	z-Achse
max N	157,05	111,00	0,90	γ·gk + γ·sk	36%	48%
Zugehörig M y,k :	-	-	0,90		-	-
Zugehörig M z,k :	-	-	0,90		-	-
					36%	48%
max My	4,02	2,68	1,00	γ·gk + γ·wk + γ·ψ <sub>0</sub> ·sk	20%	14%
Zugehörig N:	121,05	87,00	1,00		25%	33%
Zugehörig Mz:	-	-	1,00		-	-
					44%	47%
max Mz	-	-	1,00	γ·gk + γ·ψ <sub>0</sub> ·wk + γ·ψ <sub>0</sub> ·sk	-	-
Zugehörig N:	121,05	87,00	1,00		25%	33%
Zugehörig My:	4,02	2,68	1,00		20%	14%
					44%	47%
max Vy	-	-	0,60	γ·gk		
zugeh. Vz	-	-	0,60			

Bemessung nach [AT] ON B 1995-1-1:2014

**Prüfung auf Langzeiteinfluß**

Bemessungssituation	Charakteristische		Quasi-ständige		Anteil	Langzeiteinfluss
	Char.Wert k	maßgebende Kombination	Char.Wert k	maßgebende Kombination		
max N	111,00	gk + sk	63,00	gk	> 0,5	zu berücksichtigen
Zugehörig M y,k :	-					
Zugehörig M z,k :	-					
max My	2,68	gk + wk	-	gk + ψ <sub>2</sub> ·wk		
Zugehörig N:	63,00		63,00		> 0,5	zu berücksichtigen
Zugehörig Mz:	-		-			
max Mz	-	gk	-	gk		
Zugehörig N:	63,00		63,00		> 0,5	zu berücksichtigen
Zugehörig My:	-		-			

Abb 192:: Berechnung der Grenzzustände, Berechnung des Langzeiteinflusses

**Grenzzustände im Brandfall**

Außergewöhnliche Bemessungssituation	q d, fi d	Zusammensetzung
max N	72,60	gk + ψ <sub>1</sub> ·sk
Zugehörig M y,k :	-	
Zugehörig M z,k :	-	
max Vy	-	gk
zugeh. Vz	-	

Abb 193:: Berechnung des Brandfalles

Bemessung nach [AT] ON B 1995-1-1:2014

WallnerMild

**Nachweise**

**Gewählter Querschnitt**

b	16,00 cm
h	20,00 cm

**Querschnitt nach Branddauer**

b <sub>fi</sub>	10,40 cm
h <sub>fi</sub>	14,40 cm

**Grenzzustände der Tragfähigkeit**

A	320 cm <sup>2</sup>	Fläche
I <sub>y</sub>	10.667 cm <sup>4</sup>	Trägheitsmoment
i <sub>y</sub>	5,77 cm	Trägheitsradius
ℓ <sub>ef,y</sub>	3,50 m	Knicklänge
λ <sub>y</sub>	60,62	Schlankheit
		E 0,05
		9.600 N/mm <sup>2</sup>
λ <sub>rel,y</sub>	0,96	Bezogener Schlankheitsgrad
β <sub>c</sub>	0,10	Imperfektionsbeiwert
k <sub>y</sub>	1,00	Knickbeiwert
k <sub>c,y</sub>	0,80	Knickbeiwert
		Verteilungsbeiwert
k <sub>m</sub>	0,70	
W <sub>y</sub>	1.067 cm <sup>3</sup>	Widerstandsmoment

I <sub>z</sub>	6.827 cm <sup>4</sup>	Trägheitsmoment
i <sub>z</sub>	4,62 cm	Trägheitsradius
ℓ <sub>ef,z</sub>	3,50 m	Knicklänge
λ <sub>z</sub>	75,78	Schlankheit
E 0,05		E-Modul
		9.600 N/mm <sup>2</sup>
λ <sub>rel,z</sub>	1,21	Bezogener Schlankheitsgrad
k <sub>z</sub>	1,27	Knickbeiwert
k <sub>c,z</sub>	0,60	Knickbeiwert
		Verteilungsbeiwert
W <sub>z</sub>	853 cm <sup>3</sup>	Widerstandsmoment

**Knicknachweis**

Maßgebende Kombination: max N und zugehörige Schnittgrößen  
 γ·g<sub>k</sub> + γ·s<sub>k</sub>  
 Knicken um die z-Achse

	N <sub>d</sub>	157,05 kN	k <sub>mod</sub>	0,9
	M <sub>y,d</sub>	0,00 kNm	f <sub>c,0,d</sub>	17,28 N/mm <sup>2</sup>
	M <sub>z,d</sub>	0,00 kNm	f <sub>m,d</sub>	17,28 N/mm <sup>2</sup>
48%	σ <sub>c,0,d</sub>	4,91 N/mm <sup>2</sup>	k <sub>c,z</sub>	0,60
0%	σ <sub>m,y,d</sub>	0,00 N/mm <sup>2</sup>	k <sub>m</sub>	0,7
0%	σ <sub>m,z,d</sub>	0,00 N/mm <sup>2</sup>		
<b>48 %</b>	<b>σ<sub>c,0,d</sub> / (k<sub>c,z</sub> · f<sub>c,0,d</sub>)</b>			
	V <sub>z,d</sub>	0,00 kN	k <sub>mod</sub>	0,60
	V <sub>y,d</sub>	0,00 kN		
	τ <sub>vz,d</sub>	0,00 N/mm <sup>2</sup>		
	τ <sub>vy,d</sub>	0,00 N/mm <sup>2</sup>		
<b>0 %</b>	τ <sub>vres,d</sub>	0,00 N/mm <sup>2</sup>	f <sub>V,d</sub>	1,2 N/mm <sup>2</sup>

Abb 194:: 1. Teil des rechnerischer Nachweises

Abb 195:: 2. Teil des rechnerischen Nachweises

Bemessung nach [AT] ON B 1995-1-1:2014

WallnerMild

**Grenzzustände im Brandfall**

Branddauer	t	30 min	
Abbrandgeschwindigkeit	$\beta_0$	0,65 mm/min	Bemessungswert
	$\beta_n$	0,70 mm/min	Ideeler Wert
Faktoren	$k_{mod,fi}$	1,00 -	
	$k_{fi}$	1,15 -	Erhöhungsfaktor (Brettschichtholz)
	$\gamma_{m,fi}$	1,00 -	Teilsicherheit Brand
Abbrandtiefe	$b_{min}$	11,9 cm	Grenzbreite (überschritten)
	$d_{char,n}$	2,10 cm	Abbrandtiefe mit $\beta_n$
Abbrandgrenze	$k_0 \cdot d_0$	0,70 cm	Angenommene Schicht ohne Festigkeit
	$d_{ef}$	2,80 cm	

$A_{fi}$	150 cm <sup>2</sup>			Fläche
$J_{y,fi}$	2.588 cm <sup>4</sup>	$J_{z,fi}$	1.350	Trägheitsmoment
$i_{y,fi}$	4,16 cm	$i_{z,fi}$	3,00 cm	Trägheitsradius
$\ell_{ef,y,fi}$	3,50 m	$\ell_{ef,z,fi}$	3,50 m	Knicklänge
$\lambda_{y,fi}$	84,20	$\lambda_{z,fi}$	116,58	Schlankheit
$\lambda_{rel,y,fi}$	1,34	$\lambda_{rel,z,fi}$	1,86	Bezogener Schlankheitsgrad
$\beta_c$	0,10			Imperfektionsbeiwert
$k_{y,fi}$	1,45	$k_{z,fi}$	2,30	Knickbeiwert
$k_{c,y,fi}$	0,50	$k_{c,z,fi}$	0,27	Knickbeiwert
$k_m$	0,70			Verteilungsbeiwert

Abb 196:: 3. Teil des rechnerischer Nachweis

	$W_{y,fi}$	359 cm <sup>3</sup>	$W_{z,fi}$	260 cm <sup>3</sup>	Widerstandsmoment
	$N_{fi}$	72,60 kN	$f_{c,0,d}$	27,60 N/mm <sup>2</sup>	
	$M_{y,fi}$	0,00 kNm	$f_{m,d}$	27,60 N/mm <sup>2</sup>	
	$M_{z,fi}$	0,00 kNm			
64%	$\sigma_{c,0,fi}$	4,85 N/mm <sup>2</sup>	$k_{c,z,fi}$	0,27	
0%	$\sigma_{m,y,fi}$	0,00 N/mm <sup>2</sup>	$k_m$	0,7	
0%	$\sigma_{m,z,fi}$	0,00 N/mm <sup>2</sup>			
<b>64 %</b>	$\sigma_{c,0,fi} / (k_{c,z,fi} \cdot f_{c,0,d})$				
	$V_{z,fi}$	0,00 kN			
	$V_{y,fi}$	0,00 kN			
	$\tau_{vz,fi}$	0,00 N/mm <sup>2</sup>			
	$\tau_{vy,fi}$	0,00 N/mm <sup>2</sup>			
<b>0 %</b>	$\tau_{v,res,fi}$	0,00 N/mm <sup>2</sup>	$f_{v,fi}$	2,875 N/mm <sup>2</sup>	

Abb 197:: 4. Teil des rechnerischer Nachweis

11

## DIGITALE VORFERTIGUNG

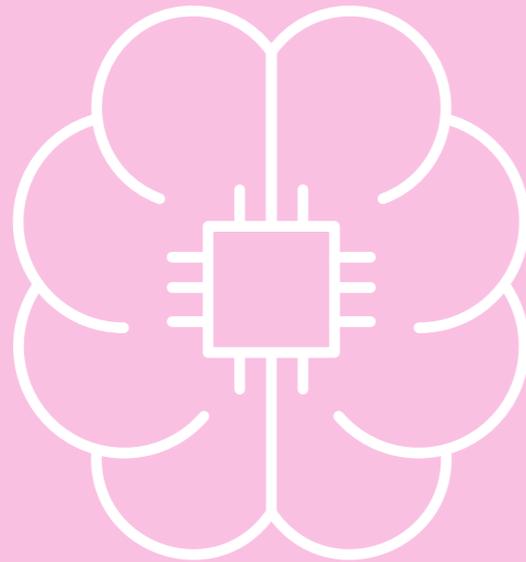
**Rhinoceros**

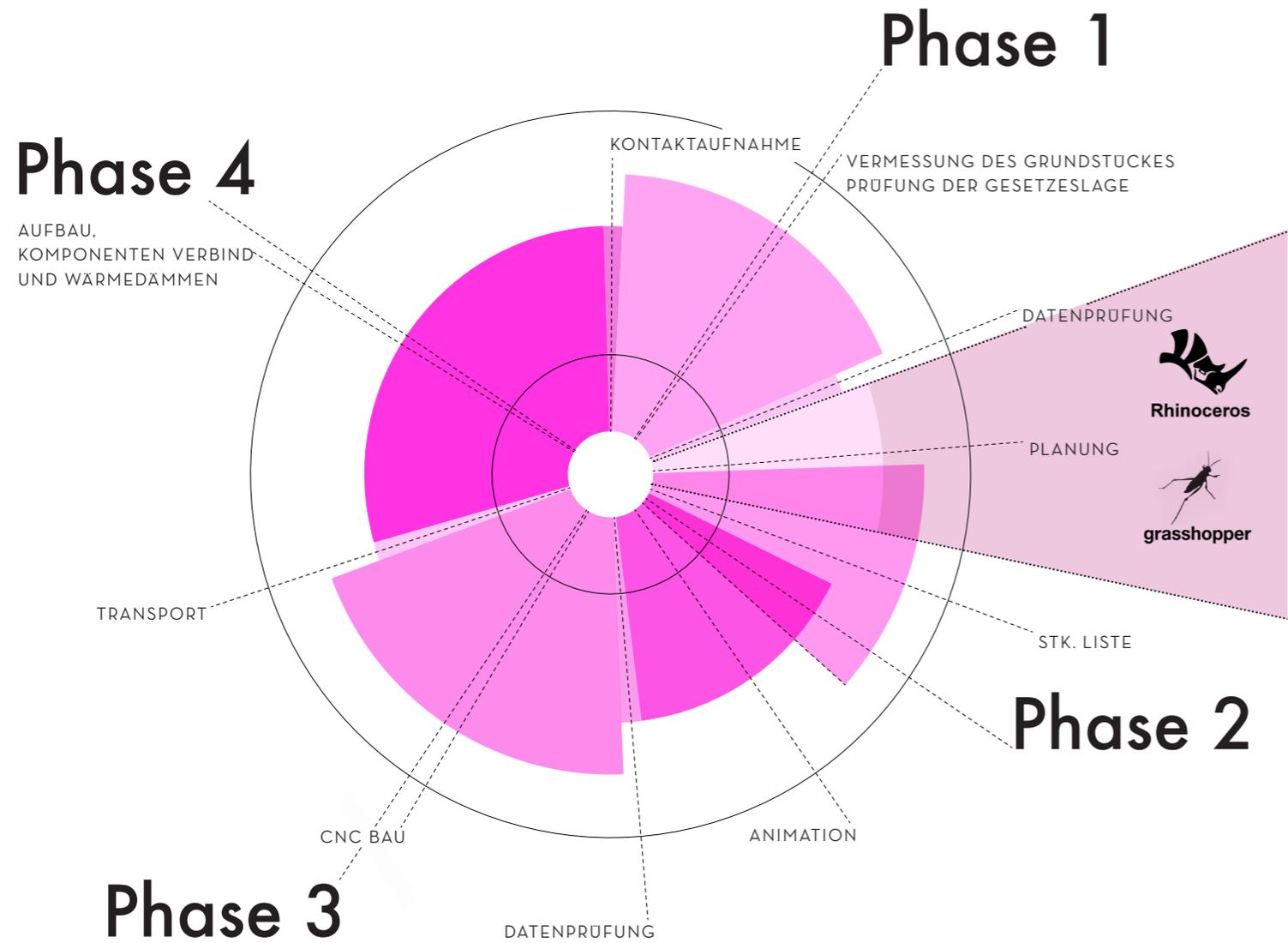
+

**grasshopper**

Jeder der ausgewählten Bauplätze ist unterschiedlich. So lässt sich ein Modul mit konstanter Breite, Länge und Fensteröffnungen nicht definieren. Ebenso wie landes- und ortsbezogene Richtlinien, genauso wie Witterungsbedingungen, Einfluss auf die Moduldimensionierung haben. Das Grundkonzept und Anordnungen bleiben jedoch ident. Daher macht es Sinn ein System zu entwickeln, in dem sich korrespondierende Objekte mit unterschiedlichen Randbedingungen vereinen und vordefinieren lassen.

In diesem Kapitel wurde mit Hilfe des 3D Konstruktionsprogramms Rhinoceros und dessen Plug-In Grasshopper eine Programmierung entwickelt. Sie erlaubt es Bauplatzbreite, Tiefe, Bauhöhe, Fensteröffnungen und Erschließung mittels Variablen festzulegen und so auf Funktionalität zu überprüfen. Für eine schnelle Vorfertigung exportiert die Programmierung automatisch eine individuell angepasste Stückliste.





## ERLÄUTERUNG

Die folgende Darstellung zeigt einen Überblick der Grasshopper Programmierung. Sie ist in ihrem Aufbau zu komplex um sie in Schrift und Bild zu erläutern. Die Abbildung dient lediglich dazu den Umfang einer derartigen Programmierung vor Augen zu führen.

Die zu verändernden Variablen wurden auf das Notwendigste reduziert und können mittels virtuellem Ein- und Ausschalter zugeschaltet und mittels Potentiometer variiert werden Abb. 34.

Als Ergebnis passt sich die Stückliste Abb. 34 auf die aktuelle Programmierung an und kann ans Werk zur Fertigung übermittelt werden.

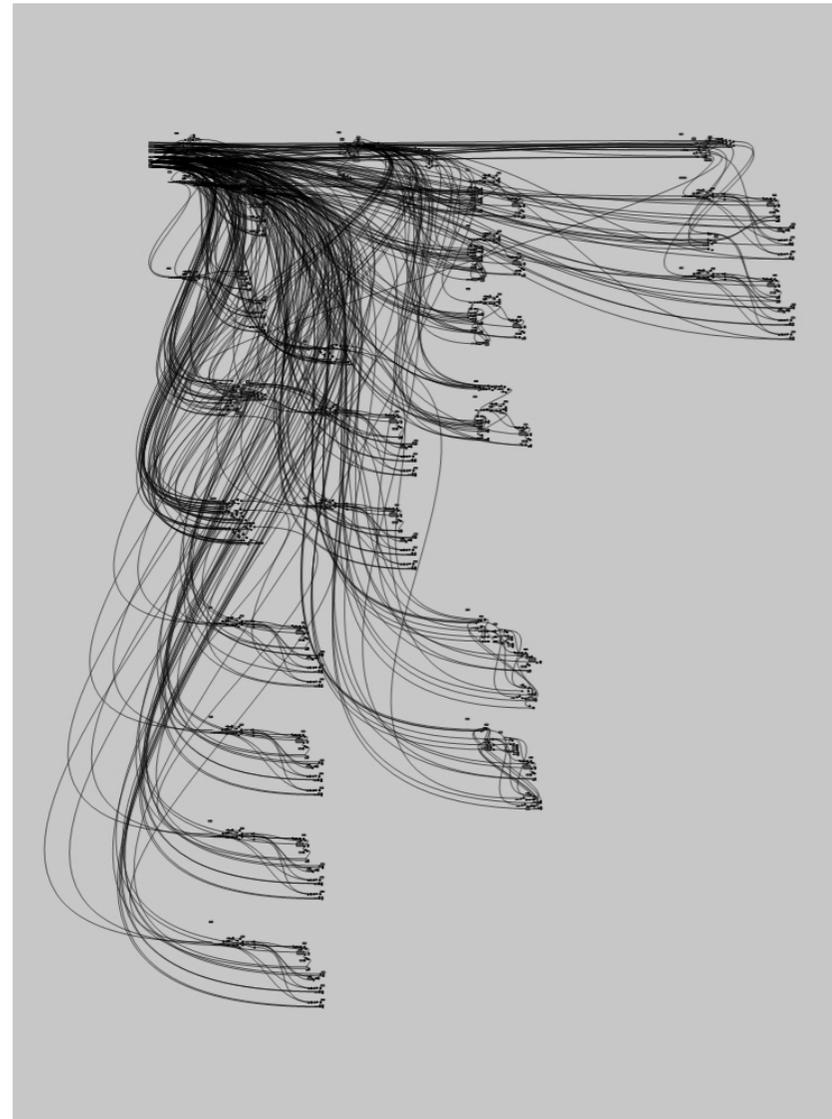


Abb 198:: gesamte Programmierung in Grasshopper

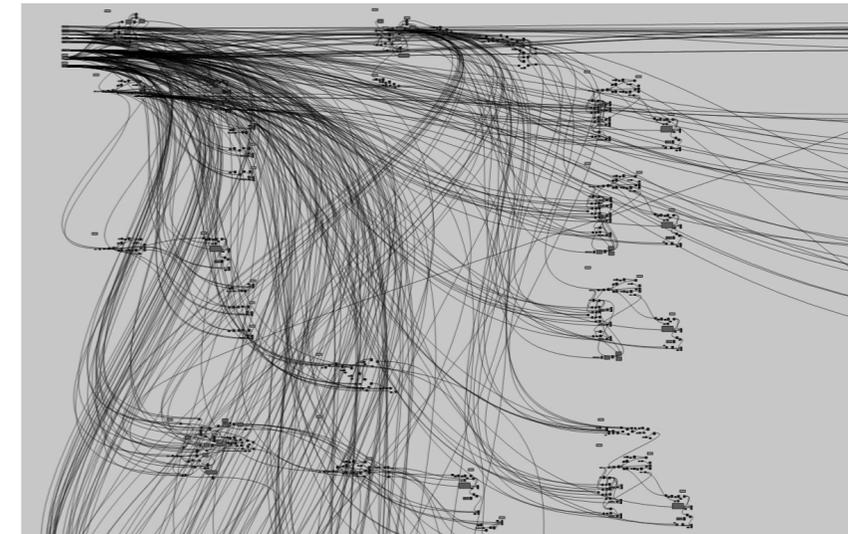


Abb 199:: Zoom 50%

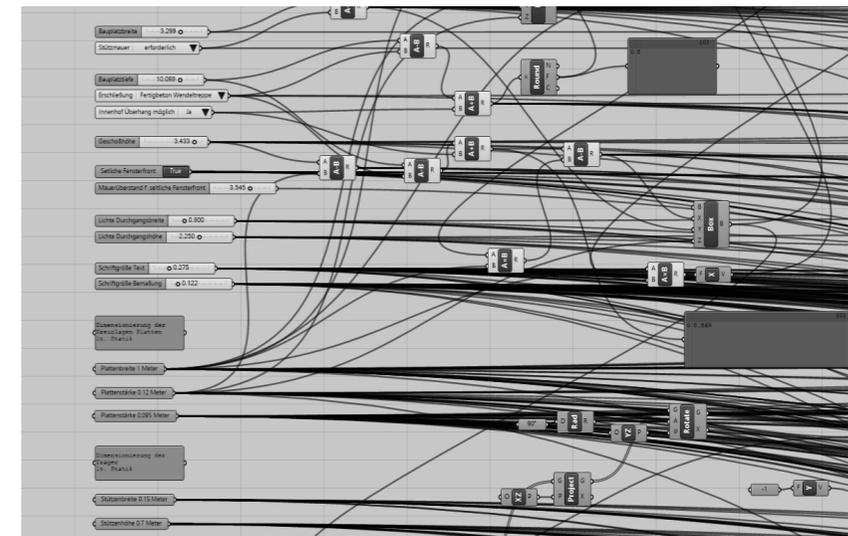


Abb 200:: Zoom auf Kontrollelemente

Programmierungen wirken auf den ersten Blick sehr kompliziert. Üblicherweise werden in ein sogenanntes „Skript“ Zeilen in Programmiersprache geschrieben und das Programm reagiert dementsprechend. Dabei ist es wichtig, jene Codes, also Zeilen mit Buchstabenfolgen auf Punkt und Komma genau zu kennen. Das Fehlen eines Zeichens lässt das ganze Skript platzen. Das Plugin „Grasshopper“ ersetzt jene Codes in visuelle Schaltflächen die miteinander mittels Verbindungen per Maus verknüpft werden. Es gibt also ein breites Repertoire an Codes, die bereits geschrieben sind und nur aneinander gereiht und verknüpft werden müssen. Das verwandelt die sehr monotone Plattform des Skripts in ein visuelles Bild und wird somit verständlicher und nachvollziehbar.

Die abgebildete Erläuterung zeigt einen Bruchteil der Programmierung, nämlich die Dimensionierung und Konstruktion einer Trittstufe des Erdgeschosses, erläutert jedoch die Bildhaftigkeit jener Programmierung.

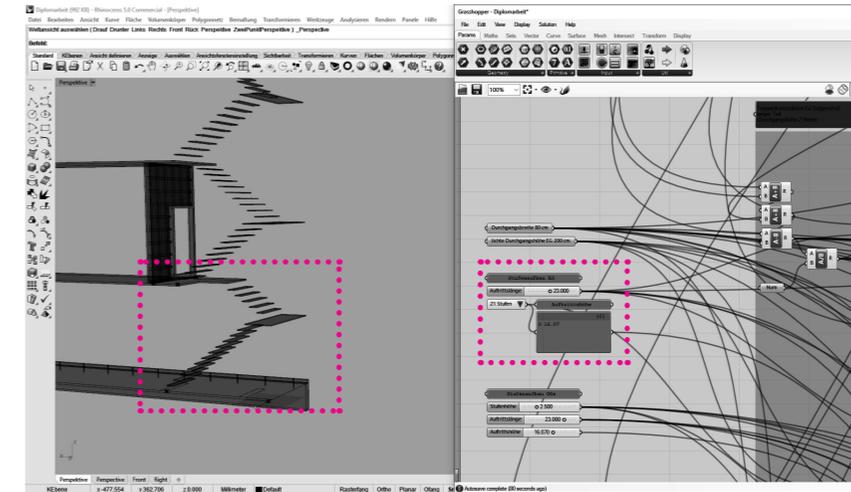
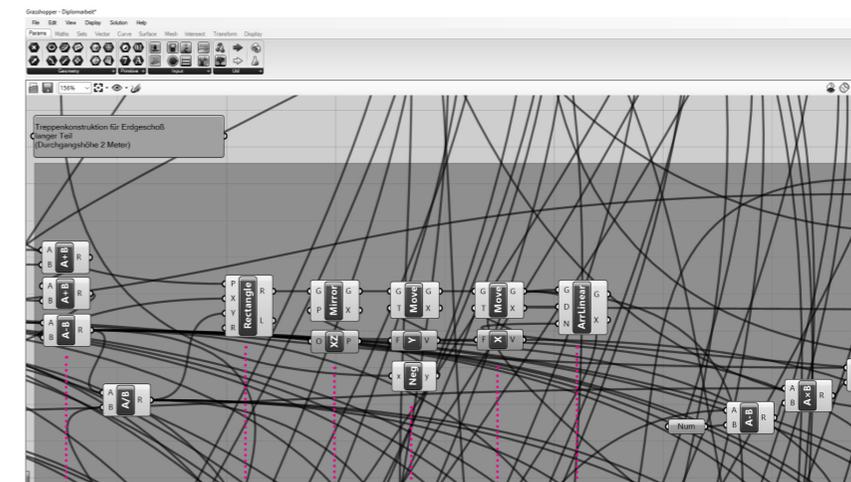


Abb 201:: Detailsicht der Programmierung (Treppen Programmierung)

Abb 202:: Erläuterung der Programmierung



- ..... definiert Längen durch Potentiometer
- ..... erzeugt Rechteck im Punkt P
- ..... spiegelt Rechteck um Ebene XZ
- ..... verschiebt Rechteck in Richtung minus Y
- ..... verschiebt Rechteck in Richtung X
- ..... erzeugt N Kopien des Rechtecks mit gleicher Dimensionierung in Richtung X





## DETAIL KONSTRUKTION



Wie in jeder Konstruktion zeigen sich die Herausforderungen einer jeden Zusammenstellung im Detail. Hier entscheidet sich ob ein Bauwerk auch tatsächlich funktionieren kann und nachhaltig in Konstruktion und Material ist. Und auch tatsächlich die in einem Entwurf geplante Ästhetik transportiert wird.

Wenngleich ein Entwurf und eine Grundkonstruktion sich ähneln können, so muss je nach Gelände gesondert auf klimatische Bedingungen eingegangen werden. Ein von außen optisch identes Bauwerk kann sich in seiner Konstruktion und in seinem Aufbau im Detail jedoch grundlegend unterscheiden.

Deswegen geht dieses Kapitel auf das ausgeführte Beispiel im Grazer Stadtraum ein. Und wird auch unter Berücksichtigung der vor Ort geltenden Steirischen Vorschriften und Österreichischen Normen geplant.





- |      |    |   |
|------|----|---|
|      |    | #1 Wandaufbau                               |
| 12,5 | mm | Gipskartonwand                              |
| 160  | mm | 5 Schicht Brettsper Holzplatte<br>PE Folie  |
| 10   | mm | Holzfasereplatte<br>PU Schaum<br>Kommunwand |
|      |    | #2 Wandaufbau                               |
| 12,5 | mm | Gipskartonwand                              |
| 160  | mm | Brettschichholzträger 160 x 200<br>PE Folie |
| 20   | mm | Vakuumdämmplatte                            |
| 10   | mm | Aussenputz                                  |
|      |    | #3 Wandaufbau                               |
| 12,5 | mm | Gipskartonwand                              |
| 160  | mm | 5 Schicht Brettsper Holzplatte<br>PE Folie  |
| 10   | mm | Holzfasereplatte                            |
| 200  | mm | Beton Brandschutzwand<br>Kommunwand         |

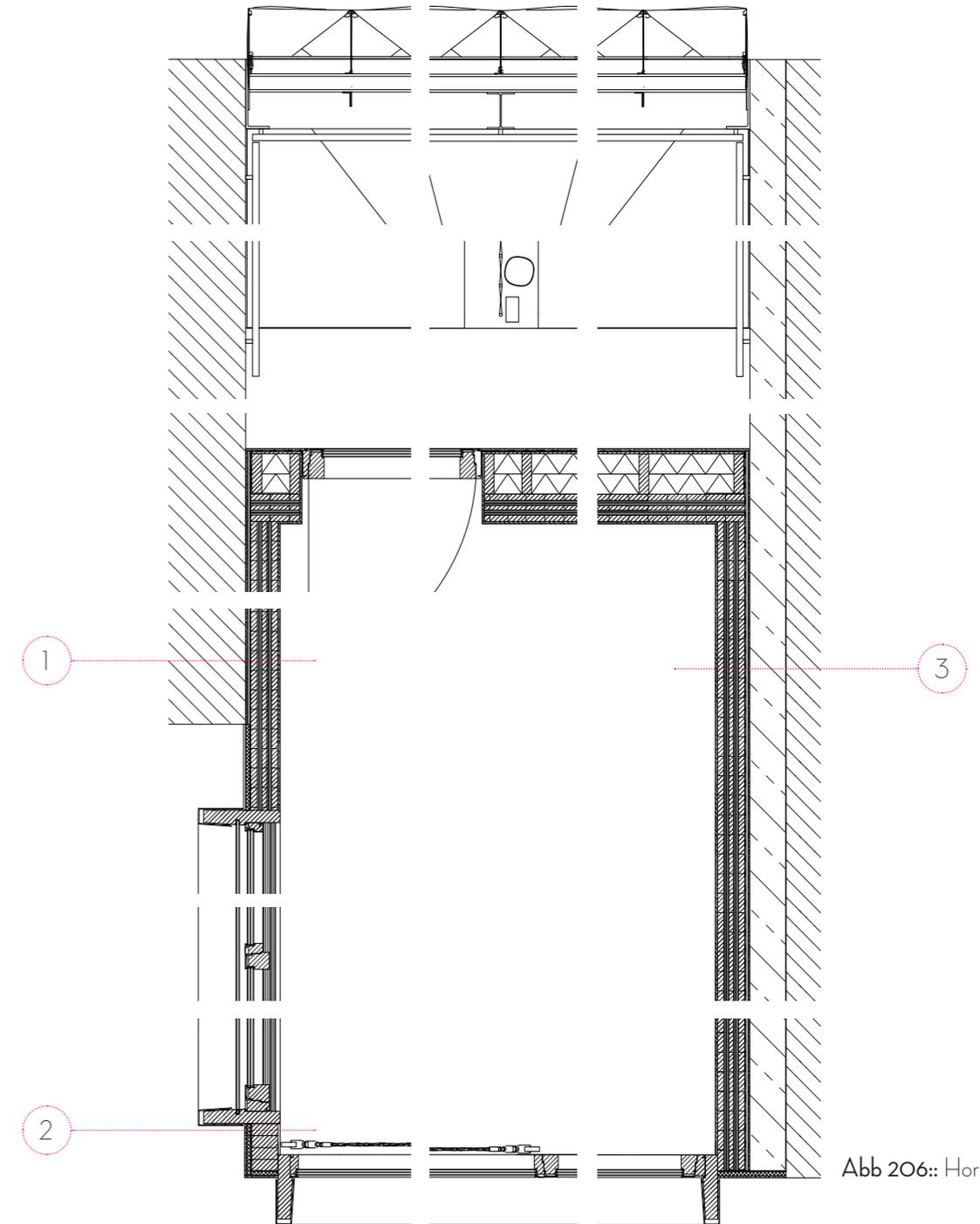


Abb 206:: Horizontalschnitt



		# 4 Wandaufbau
180	mm	Brettschichtholzträger 400 x 180
	mm	PE Folie
20	mm	Vakuumdämmplatte
10	mm	Aussenputz
		# 5 Wandaufbau
		Abdichtung Bitumen zweilagig
300	mm	Wärmedämmung PUR Hartschaum mit Gefälle max 2 x 150
		Dampfsperre
189	mm	7 Schicht Brettsper Holzplatte
160	mm	Unterkonstruktion für Technik Holzlattung 160 x 45
12,5	mm	Gipskartonplatte
		# 6 Wandaufbau
10	mm	Bodenbelag Holz mit Epoxy Harz
50	mm	Heizstrich
		Trennlage
20	mm	Trittschalldämmung
189	mm	7 Schicht Brettsper Holzplatte
		Folie diffusionsoffen
160	mm	Wärmedämmung Mineralfaser
10	mm	Querlattung
5	mm	Holzvertäfelung

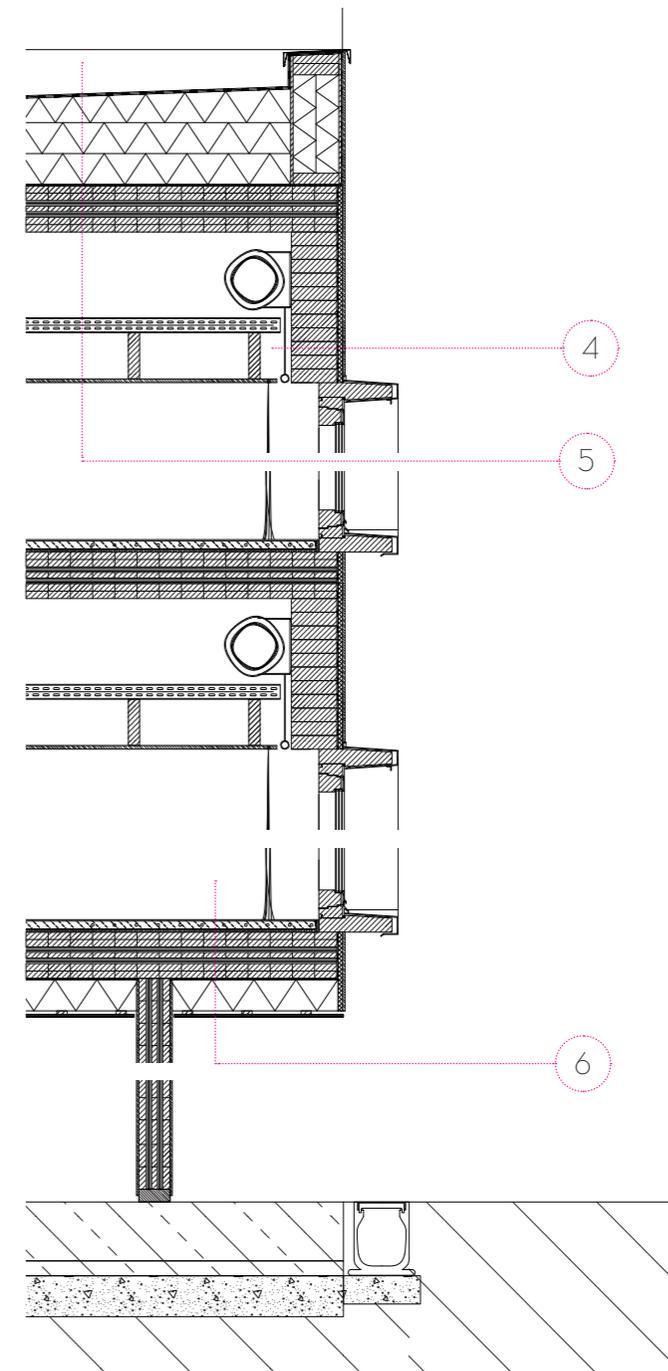


Abb 207:: Vertikalschnitt



- |     |    |   |
|-----|----|---|
|     |    | # 7 Wandaufbau                          |
| 5   | mm | Holzvertäfelung                         |
| 10  | mm | Querlattung                             |
|     |    | Folie diffusionsoffen                   |
| 220 | mm | Wärmedämmung Mineralfaser               |
| 160 | mm | 5 Schicht Brettsper Holzplatte          |
|     |    | # 8 Wandaufbau                          |
| 5   | mm | Holzvertäfelung                         |
| 10  | mm | Querlattung                             |
| 160 | mm | Wärmedämmung Mineralfaser               |
|     |    | Folie diffusionsoffen                   |
| 189 | mm | 7 Schichten Brettsper Holzplatte        |
|     |    | Bitumenbahn                             |
| 60  | mm | Wärmedämmung PUR Hartschaum mit Gefälle |
|     |    | Abdichtung EPDM                         |
| 30  | mm | Unterkonstruktion Bankirai              |
| 30  | mm | Bohlen Bankirai 140 x 30                |

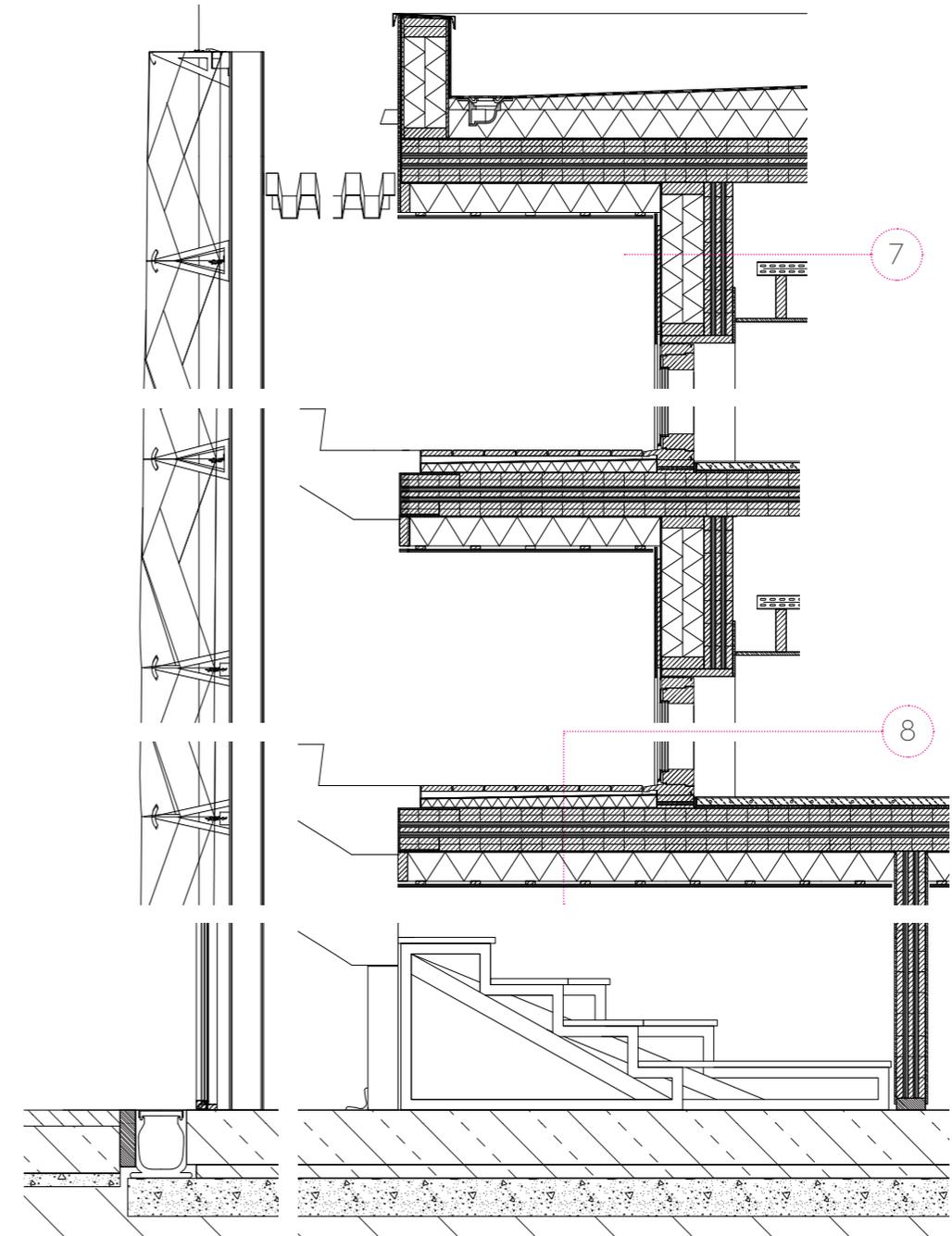


Abb 208:: Vertikalschnitt

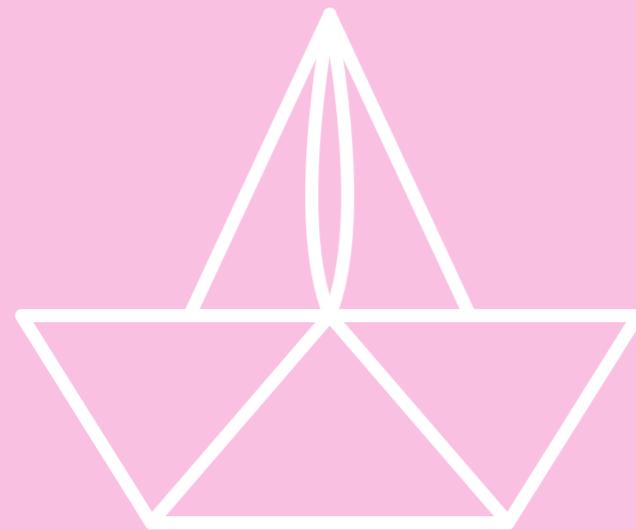


## FASSADE



Der komprimierte Grundriss ist Programm. Deswegen soll er auch nach Außen transportiert werden. Schon von Weitem als bezeichnendes Merkmal eines Haustypes erkennbar, soll die Fassade den gequetschten Entwurf widerspiegeln.

Um eine signifikante aber auch einfache und somit kostengünstige Fassadenlösung zu entwickeln, werden vorgefertigte Fassadenelemente, meist aus Holz oder Blech, fokussiert. Dies liefert folglich den Übergang zu Planen und textilen Fassadenelementen. Gleichzeitig erlaubt eine textile Fassade Transluzenz und Transparenz, sowie umgekehrt Beschattung und Sichtschutz. Um hierbei erschwingliche Varianten erzielen zu können, müssen textile Lösungen ohne mechanische Eingriffe wie Schneiden und Nähen verwendet werden. Das Ausgangsprodukt ist also die plane Fläche, die durch Falttechnik ihren Charakter bekommt und eine Botschaft nach außen trägt. Gleichzeitig ist sie Sicht- und Sonnenschutz. Einfach in der Wartung und erneuerbar.



Die wohl komplexesten Faltmodelle sind in der japanischen Faltkunst Origami beheimatet. Hierbei wird aus einem meist quadratischem Blatt Papier ein Modell erstellt. Ursprünglich beschränkte man sich auf das Falten von traditionellen Modellen wie dem Kranich. Eine wesentliche Rolle spielte der Japaner Akira Yoshizawa. Er brach mit traditionellen Vorlagen und entwickelte neue spektakuläre Modelle. Ausgelöst durch sogenannte „Bug Wars“, freundschaftliche Wettstreite in den 60ern, kam es zu einer regelrechten Revolution in der Kunst des Origami.<sup>25</sup>

WER 1000  
KRANICHE  
FALTET,  
BEKOMMT  
VON DEN  
GÖTTERN  
EINEN  
WUNSCH  
ERFÜLLT

JAPANISCHER MYTHOS

<sup>25</sup> Vgl. wikipedia.de

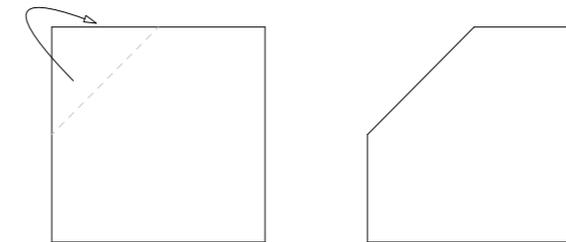


Abb 209:: Bergfalte

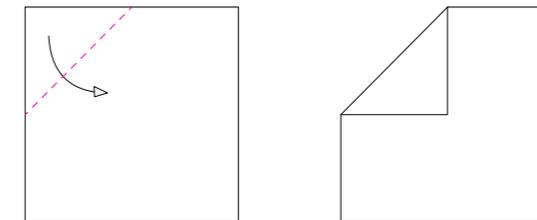


Abb 210:: Tagfalte

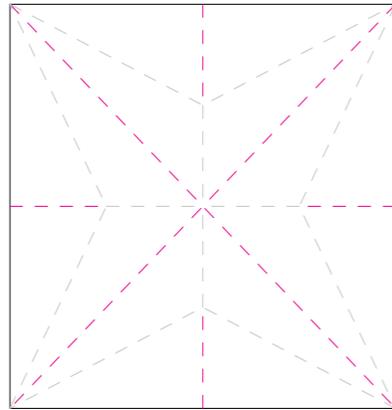


Abb 211:: Faltdiagramm 1

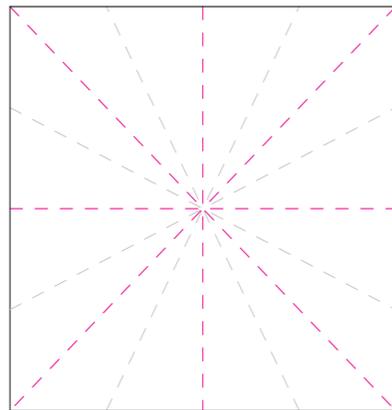


Abb 212:: Faltdiagramm 2

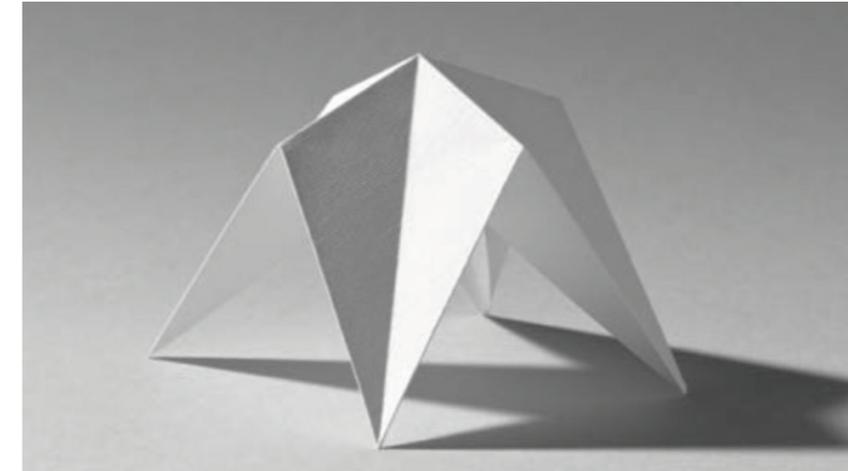


Abb 213:: Faltfigur 1

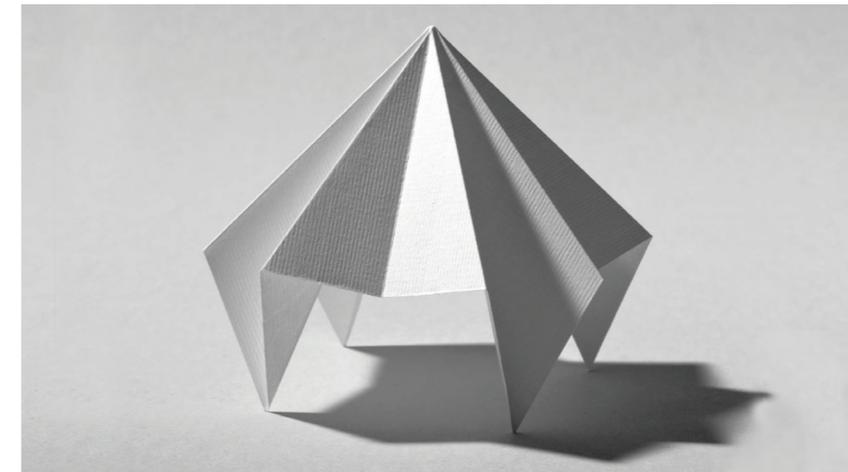


Abb 214:: Faltfigur 2

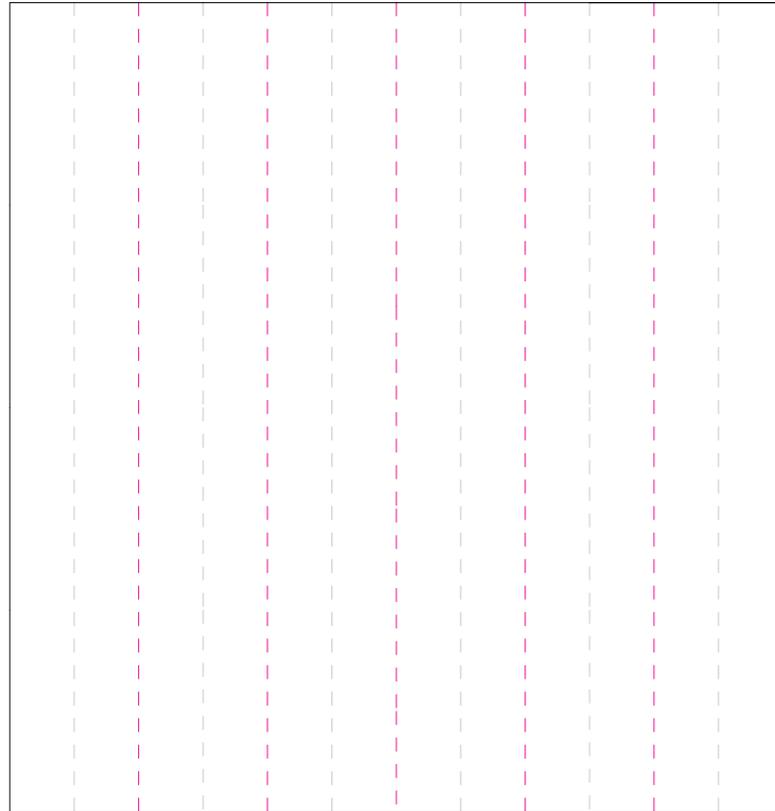


Abb 215:: Faltdiagramm 3

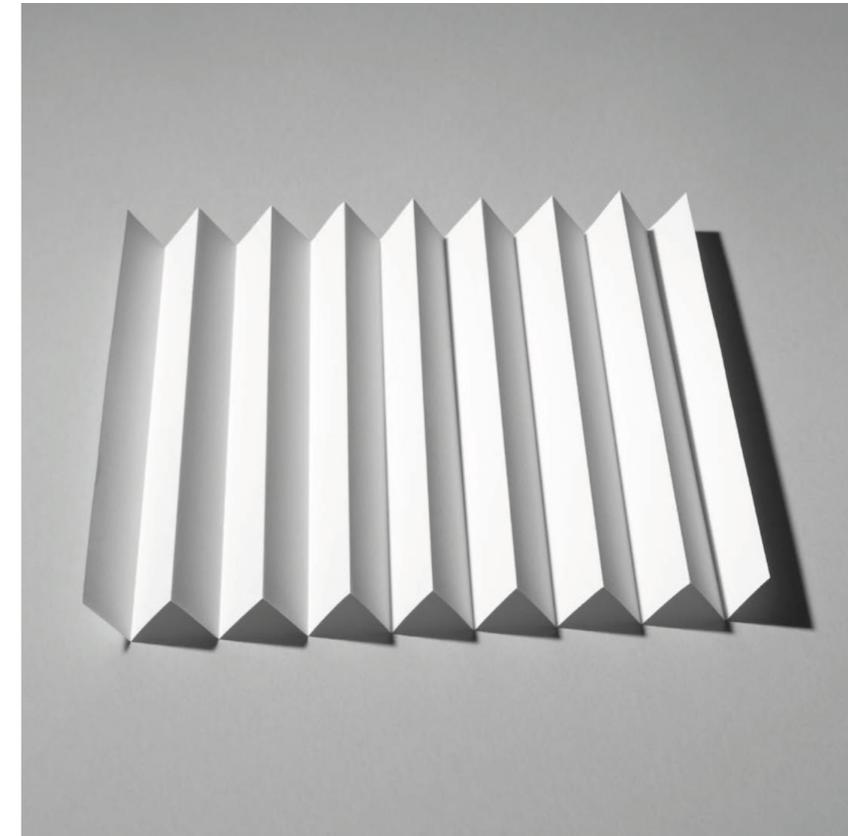


Abb 216:: Faltfigur 3

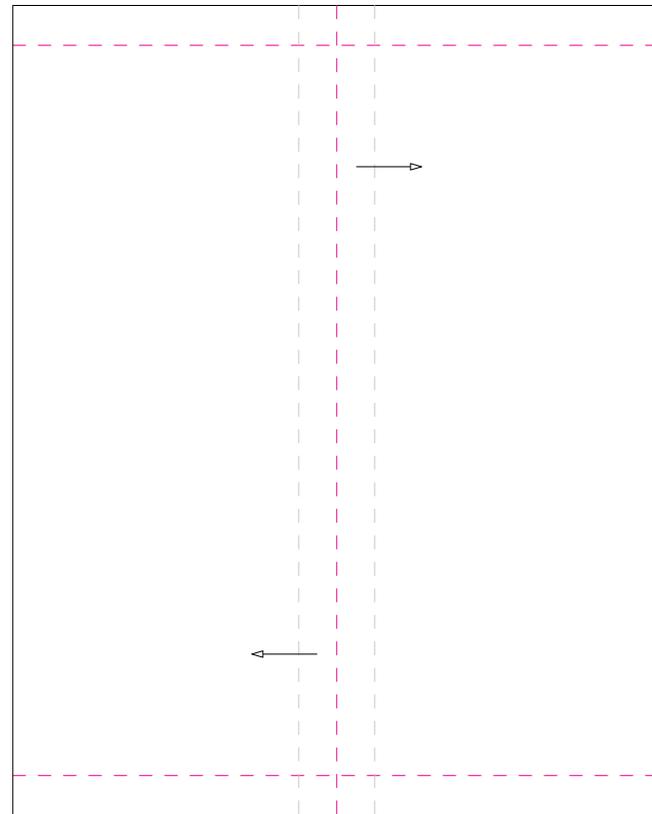


Abb 217:: Faltdiagramm 4

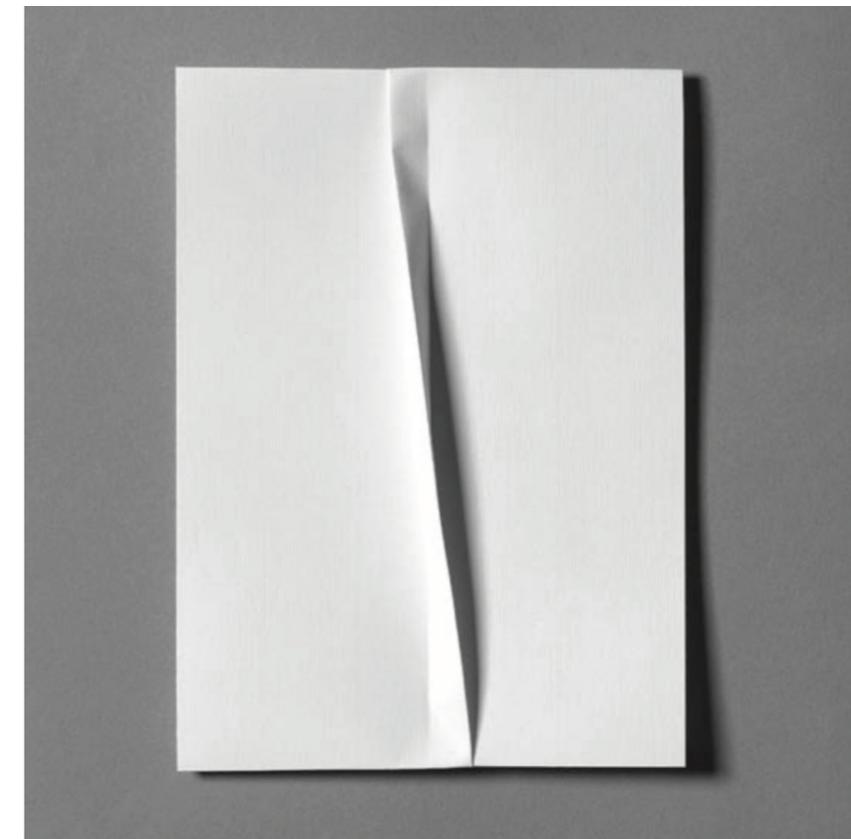


Abb 218:: Faltfigur 4

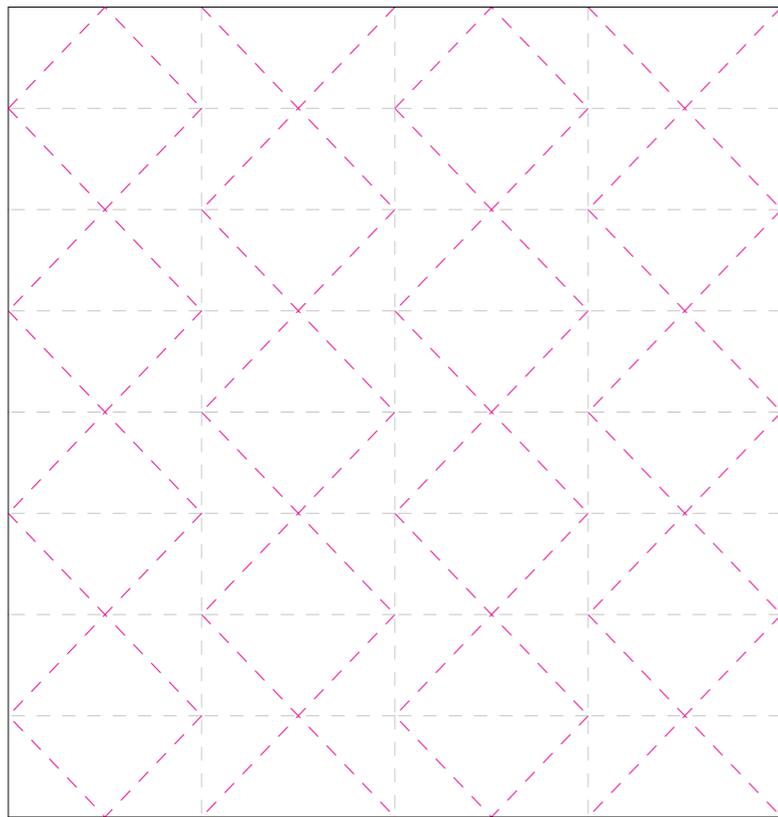
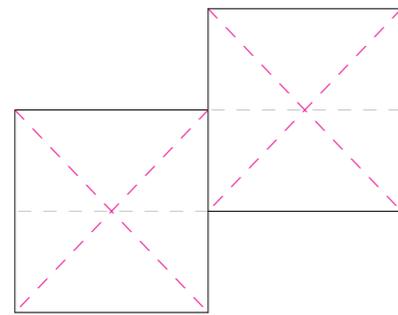


Abb 219:: Faltdiagramm 5

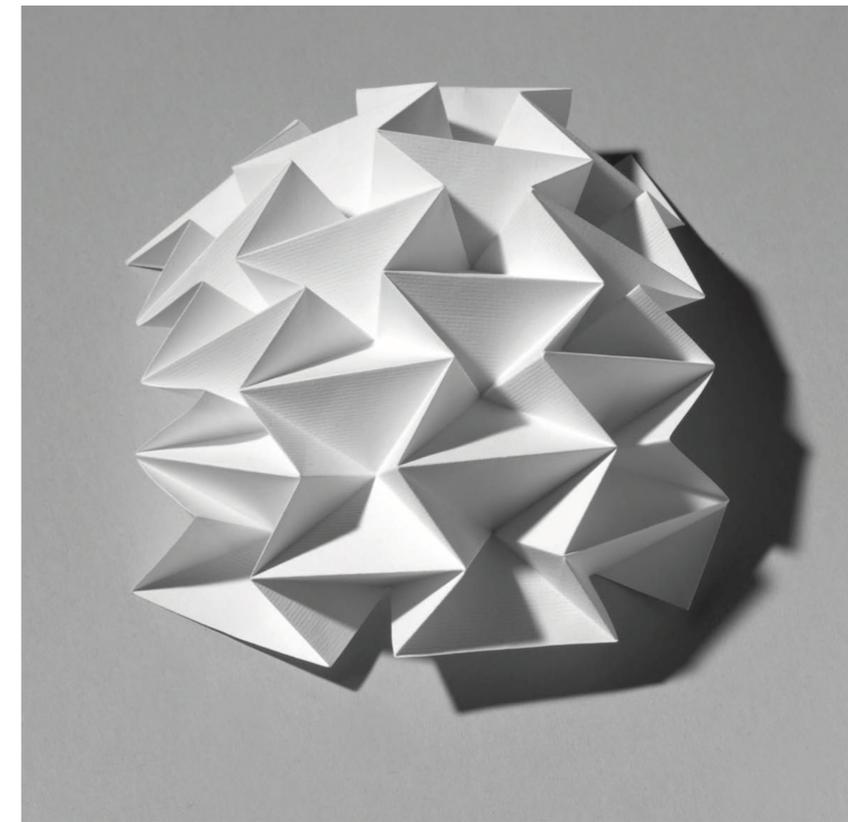


Abb 220:: Faltfigur 5

13.2

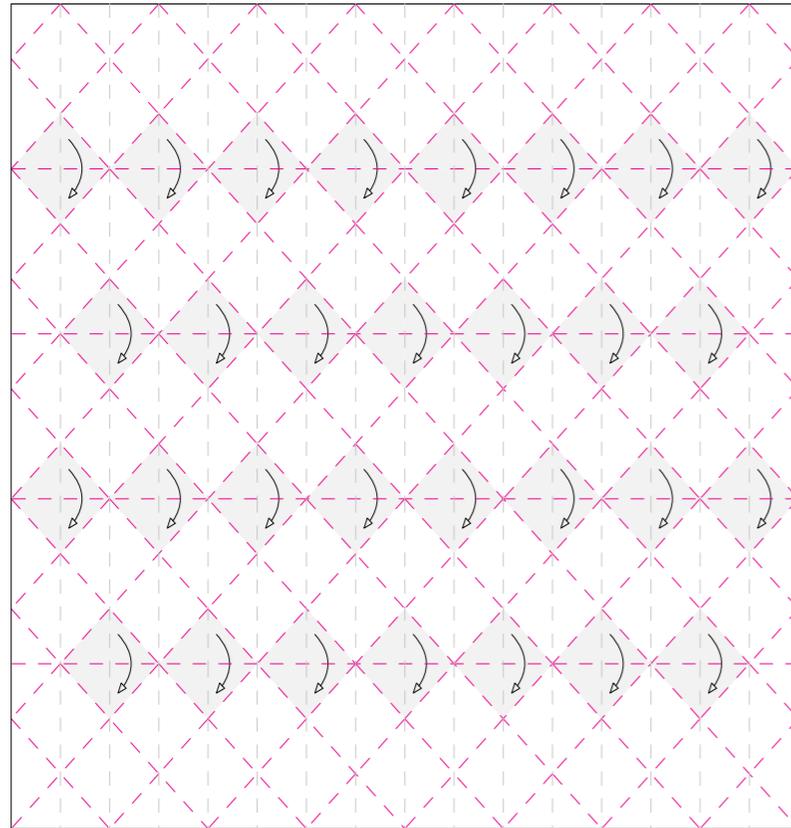


Abb 221:: Faltdiagramm 6

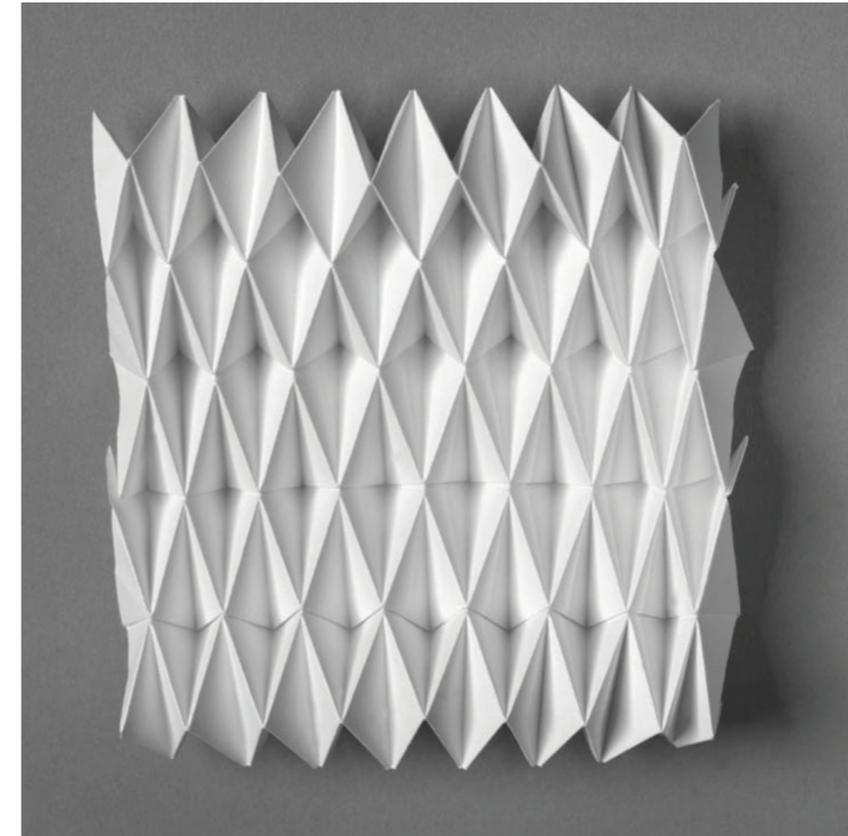


Abb 222:: Faltfigur 6



## MONTAGE

Im ausgeführten Beispiel handelt es sich um eine Grundkonstruktion aus Stahl-Standard-Elementen. Das verwendete Material ist nicht von Bedeutung und kann je nach Region variieren. Einzige statische Voraussetzung ist eine nötige Standfestigkeit für Wind und Soglasten, welche bei der Dimensionierung der Bauteile zu beachten ist. Da die Bauteile keinerlei tragende Funktionen für das Bauwerk übernehmen, ist eine feuerfeste Lösung zu vernachlässigen. Lediglich der textile Fassadenkörper unterliegt einer Brandschutzklasse nach Norm.

Um den textilen Fassadenkörper in seiner gefalteten Form zu halten, werden Bergfalze durch Distanzstangen mit Gummiunterlagen in Position gehalten. Talfalze werden durch Ösen und Federspannung an signifikanten Punkten in Stellung gehalten. Je nach Ausführung der Faltung wird hier auf ein einfacheres oder aufwendiges System zurückgegriffen. Die Montage durch Gummilager und Ösen erlaubt eine unkomplizierte Demontage zu Austausch- oder Wartungszwecken.

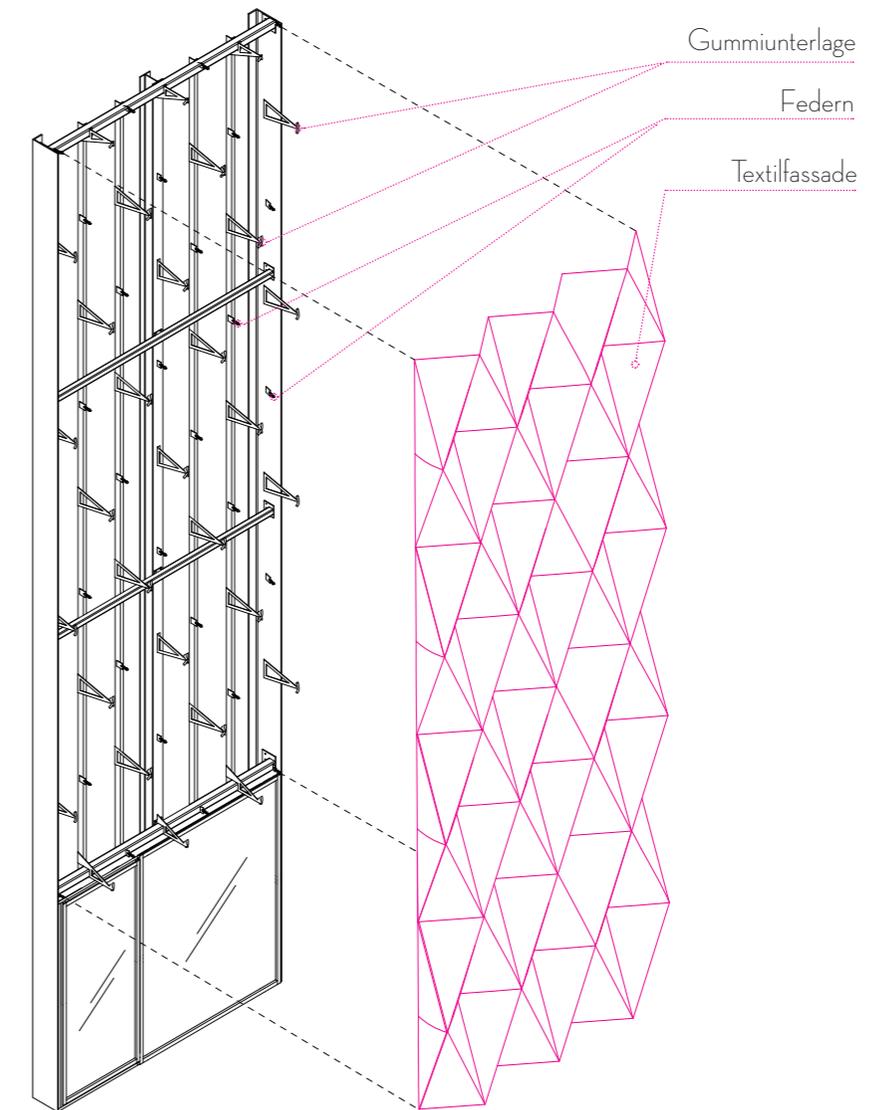


Abb 223.: Montagesystem straßenseitig. Erdgeschoß bleibt unverbaut



Abb 224:: Ansicht Hafnerriegel 60



Abb 225:: Fotomontage der Autoperspektive

Durch die Schmalheit des Gebäudes, wird es erst im letzten Moment ersichtlich und überrascht so den Autofahrer. Die unschuldig weiße Origami Fassade macht das Objekt zur Landmark und sorgt für Wiedererkennung. Die Beleuchtung des Stiegenhauses lässt die Aussenhaut in der Nacht diffus leuchten. Die Fassade ist durch ihre einfache Montage bequem vom Stiegenhaus abmontierbar und kann so gereinigt oder gar ausgetauscht werden. Grafikverfahren ließen sogar eine Bedrückung zu kommerziellen Zwecken zu.

## LITERATURVERZEICHNISS

**Abraham (2012)**

Sarina Abraham (2012), re:design:block  
Technische Universität Graz, Januar 2012

**betacity.de (2017)**

betacity.de (2017), Anne Lacaton (Lacaton & Vassal Architectes, Bordeaux-Paris)  
<http://www.betacity.de/maillingliste/anne-lacaton-lacaton-amp-vassal-architectes-bordeaux-paris-270.html> (17.03.2017)

**casparschmitzmorkramer.de (2016)**

casparschmitzmorkramer.de (2016), Architektur eines neuen Lebenskonzepts  
<https://casparschmitzmorkramer.de/2016/03/30/collaborative-living-architektur-eines-neuen-lebenskonzepts/> (17.07.2016)

**betacity.de (2017)**

betacity.de (2017), Anne Lacaton (Lacaton & Vassal Architectes, Bordeaux-Paris)  
<http://www.betacity.de/maillingliste/anne-lacaton-lacaton-amp-vassal-architectes-bordeaux-paris-270.html> (17.03.2017)

**de.statista.com (2017)**

de.statista.com (2017), Prognose zur Entwicklung der Weltbevölkerung von 2010 bis 2100  
<https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1717/umfrage/prognose-zur-entwicklung-der-weltbevoelkerung/> (17.05.2017)

**Dömer/Drexler/Schultz-Granberg (2016)**

Klaus Dömer, Hans Drexler (2016), Bezahlbar. Gut. Wohnen  
Jovis, September 2016

**faz.net (2016)**

faz.net (2016), Kaufpreise für Immobilien steigen stärker als Mieten  
<http://www.faz.net/aktuell/wirtschaft/immobilien/kaufpreise-fuer-immobilien-steigen-staerker-als-mieten-14133355.html> (21.10.2016)

**hochhausherengasse.at (2017)**

hochhausherengasse.at (2012), Das Hochhaus und seine Architektur  
<http://www.hochhausherengasse.at/geschichte/architektur/> (09.05.2016)

**Hövelmann (2012)**

Katharian Hövelmann (2012), Das moderne Wohnprinzip  
Universität Wien, Jannuer 2012, Seite 21-28, Seite 23

**khat.de (2017)**

kath.de (2017), Das Sinusmilieus-Pastoral Lexikon  
[http://www.kath.de/lexika/sinusmilieus-pastoral/konservativ\\_etablierte.html](http://www.kath.de/lexika/sinusmilieus-pastoral/konservativ_etablierte.html) (14.04.2017)

**mediamind.de (2017)**

mediamind.de (2017), Usability/UX: warum Personas so wertvoll sind  
<http://www.medamind.de/usability/2010/usabilityux-warum-personas-so-wertvoll-sind/> (05.05.2017)

**Müller (2015)**

Petra Lea Müller (2015), Urbane Ressourcen  
MÜLLER RUD ,März 2015

**nzz.ch (2017)**

nzz.ch (2017), Single – allein zu Haus  
<https://www.nzz.ch/schweiz/single--allein-zu-haus-1.18591195> (03.04.2017)

**Pirstinger (2012)**

Ida Pirstinger (2012), Gründerzeitstadt 2.1  
Technische Universität Graz, September 2014

**Platz (2000)**

Gustav Adolf Platz (2000), Die Baukunst der neuesten Zeit  
Mann, Mai 2000, Seite 64 und 65

**Plaza (2016)**

Sandra Plaza (2016), BULLETIN Das Mitgliedermagazin der Frauenzentrale Zürich, Doppelte Benachteiligung als Single  
BULLETIN Nr. 2/2016, Februar 2016, Seite 6

**spiegel.de (2017)**

spiegel.de (2017), Wer braucht schon Platz  
<http://www.spiegel.de/lebenundlernen/uni/leben-und-studieren-in-japan-tipps-fuer-tokio-a-908971-2.html> (06.03.2017)

**Strobl (2012)**

Martin Strobl (2012), Chance Gründerzeitblock  
Technische Universität Graz, Januar 2012

**Tamborini (1999)**

Susanne Tamburini (1999), Living in a small space  
Menges, April 1999, Seite 7

**Volgger (2014)**

Andreas Volgger (2014), Lendkai 4959  
Technische Universität Graz, April 2014

**wikipedia.de (2017)**

wikipedia.de (2017), Origami  
<https://de.wikipedia.org/wiki/Origami> (27.09.2016)

**zeit.de (2017)**

zeit.de (2017), Sieben Schicksale  
<http://www.zeit.de/wissen/2014-04/s33-infografik-lebenslaeufe.pdf> (21.07.2017)

## BILDERVERZEICHNISS

### Abbildung 01

Seite 25, Bewegungsstudie, <http://lifeedited.com/residential-behavioral-architecture-101/>

### Abbildung 02

Seite 37, Perspektive Lacaton-Vassal, <http://osnap.at/traditional-bosnian-house-before-and-after-energy-prices-skyrocketed-2/>

### Abbildung 03

Seite 37, Perspektive Lacaton-Vassal, <https://www.libri.it/croquis-177-178-new>

### Abbildung 04

Seite 39, Barschrank, <https://www.dorotheum.com/dailyauction/list-lots/auktion/12091-design.html?currentPage=3#lot-2122753>

### Abbildung 05

Seite 39, Aufbaumöbel, [http://mediawien-film.at/media/\\_versions/images/325\\_architekt\\_schuster/325\\_portrait-eines-architekten\\_franz-schuster-11\\_span-12.jpeg](http://mediawien-film.at/media/_versions/images/325_architekt_schuster/325_portrait-eines-architekten_franz-schuster-11_span-12.jpeg)

### Abbildung 06

Seite 39, Schrank und Anrichte, <https://www.dorotheum.com/auktionen/aktuelle-auktionen/kataloge/list-lots-detail/auktion/10049-design/lotID/140/lot/1495006-modules-schranksystem.html>

### Abbildung 07

Seite 41, Wohnung Hochhaus Herrengasse Wien, <http://www.hochhausherrengasse.at/fotos/historisch/>

### Abbildung 08

Seite 41, Hochhaus Herrengasse Wien, <http://www.hochhausherrengasse.at/geschichte/architektur/>

### Abbildung 09

Seite 43, Cabanon von Le Corbusier, <https://capmoderne.com/en/lieu/le-cabanon/>

### Abbildung 10

Seite 43, Le Corbusier in seinem Cabanon, <http://imagesvisions.blogspot.co.at/2016/04/a-cabana-de-le-corbusier.html>

### Abbildung 11

Seite 45, Grafik Haushaltsentwicklung, Martin FRIEDRICH

### Abbildung 12

Seite 46, Landkarte Bevölkerungsveränderung, <https://derstandard.at/2000038908849/Oesterreichs-Bevoelkerung-auf-8-7-Millionen-angewachsen>

### Abbildung 13

Seite 47, Grafik Veränderung der Bevölkerung, <https://derstandard.at/2000038908849/Oesterreichs-Bevoelkerung-auf-8-7-Millionen-angewachsen>

### Abbildung 14

Seite 47, Grafik Veränderung der Bevölkerung im Alter, <https://derstandard.at/2000038908849/Oesterreichs-Bevoelkerung-auf-8-7-Millionen-angewachsen>

### Abbildung 15

Seite 61, Grundrissdarstellung, Martin FRIEDRICH

### Abbildung 16

Seite 61, Grundrissdarstellung verändert, Martin FRIEDRICH

### Abbildung 17

Seite 62, Perspektive Arbeitszimmer, <https://www.entrepreneur.com/article>

**Abbildung 18**

Seite 62, Perspektive Esszimmer, <https://www.entrepreneur.com/article>

**Abbildung 19**

Seite 63, Perspektive Heimkino, <https://www.entrepreneur.com/article>

**Abbildung 20**

Seite 63, Perspektive Gästezimmer, <https://www.entrepreneur.com/article>

**Abbildung 21**

Seite 65, Grundriss, Martin FRIEDRICH

**Abbildung 22**

Seite 65, Grundriss verändert, Martin FRIEDRICH

**Abbildung 23**

Seite 66, Perspektive Ausziehbett, <https://lunchboxarchitect.com/featured/lego-micro-apartment-barcelona/>

**Abbildung 24**

Seite 66, Perspektive Kücheneinheit, <https://lunchboxarchitect.com/featured/lego-micro-apartment-barcelona/>

**Abbildung 25**

Seite 67, Perspektive Bad, <https://lunchboxarchitect.com/featured/lego-micro-apartment-barcelona/>

**Abbildung 26**

Seite 67, Perspektive Toilette, <https://lunchboxarchitect.com/featured/lego-micro-apartment-barcelona/>

**Abbildung 27**

Seite 68, Perspektive Essecke, <https://lunchboxarchitect.com/featured/lego-micro-apartment-barcelona/>

**Abbildung 28**

Seite 68, Perspektive Bett ausgezogen, <https://lunchboxarchitect.com/featured/lego-micro-apartment-barcelona/>

**Abbildung 29**

Seite 69, Perspektive Terrassentür, <https://lunchboxarchitect.com/featured/lego-micro-apartment-barcelona/>

**Abbildung 30**

Seite 69, Perspektive Terrasse, <https://lunchboxarchitect.com/featured/lego-micro-apartment-barcelona/>

**Abbildung 31**

Seite 71, Grundriss komplett, Martin FRIEDRICH

**Abbildung 32**

Seite 71, Grundriss Schlafzimmer, Martin FRIEDRICH

**Abbildung 33**

Seite 71, Grundriss Büro, Martin FRIEDRICH

**Abbildung 34**

Seite 72, Perspektive Küche, <https://www.dezeen.com/2014/11/07/pkmn-architectures-all-i-own-house-modular-madrid-apartment-chipboard/>

**Abbildung 35**

Seite 72, Perspektive Ankleide, <https://www.dezeen.com/2014/11/07/pkmn-architectures-all-i-own-house-modular-madrid-apartment-chipboard/>

**Abbildung 36**

Seite 73, Perspektive Arbeitszimmer, <https://www.dezeen.com/2014/11/07/pkmn-architectures-all-i-own-house-modular-madrid-apartment-chipboard/>

**Abbildung 37**

Seite 73, Perspektive Wände werden verschoben, <https://www.dezeen.com/2014/11/07/pkmm-architectures-all-i-own-house-modular-madrid-apartment-chipboard/>

**Abbildung 38**

Seite 75, Grundriss, Martin FRIEDRICH

**Abbildung 39**

Seite 76, Perspektive Schlafzimmer, <https://www.archdaily.com/183169/40-sqm-refurbishment-sfaro>

**Abbildung 40**

Seite 76, Perspektive Flur, <https://www.archdaily.com/183169/40-sqm-refurbishment-sfaro>

**Abbildung 41**

Seite 77, Perspektive Küche, <https://www.archdaily.com/183169/40-sqm-refurbishment-sfaro>

**Abbildung 42**

Seite 78, Perspektive Perspektive Wohnzimmer, <https://www.archdaily.com/183169/40-sqm-refurbishment-sfaro>

**Abbildung 43**

Seite 78, Perspektive Einbaumöbel, <https://www.archdaily.com/183169/40-sqm-refurbishment-sfaro>

**Abbildung 44**

Seite 79, Perspektive Eingangsbereich, <https://www.archdaily.com/183169/40-sqm-refurbishment-sfaro>

**Abbildung 45**

Seite 81, Grundriss, Martin FRIEDRICH

**Abbildung 46**

Seite 82, Perspektive Eingangstür, <http://casa-abierta.com/atributo.php?t=14>

**Abbildung 47**

Seite 82, Perspektive Wohnbereich, <http://casa-abierta.com/atributo.php?t=14>

**Abbildung 48**

Seite 83, Aussenansicht, <http://casa-abierta.com/atributo.php?t=14>

**Abbildung 49**

Seite 85, Grundriss DG, Martin FRIEDRICH

**Abbildung 50**

Seite 85, Grundriss 2.OG, Martin FRIEDRICH

**Abbildung 51**

Seite 85, Grundriss 1.OG, Martin FRIEDRICH

**Abbildung 52**

Seite 85, Grundriss EG, Martin FRIEDRICH

**Abbildung 53**

Seite 85, Grundriss UG, Martin FRIEDRICH

**Abbildung 54**

Seite 86, Perspektive Badezimmer, <http://casa-abierta.com/atributo.php?t=14>

**Abbildung 55**

Seite 86, Perspektive Wohnzimmer, <http://casa-abierta.com/atributo.php?t=14>

**Abbildung 56**

Seite 86, Perspektive Dachgeschoss, <http://casa-abierta.com/atributo.php?t=14>

**Abbildung 57**

Seite 87, Aussenansicht, <http://casa-abierta.com/atributo.php?t=14>

**Abbildung 58**

Seite 91, Rendering Perspektive Fertigungshalle, Martin FRIEDRICH

**Abbildung 59**

Seite 93, Rendering Perspektive Transporter, Martin FRIEDRICH

**Abbildung 60**

Seite 95, Rendering Perspektive Montage, Martin FRIEDRICH

**Abbildung 61**

Seite 98, Schnitt, Martin FRIEDRICH

**Abbildung 62**

Seite 99, Grundriss OG, Martin FRIEDRICH

**Abbildung 63**

Seite 99, Grundriss 1.OG, Martin FRIEDRICH

**Abbildung 64**

Seite 99, Grundriss EG, Martin FRIEDRICH

**Abbildung 65**

Seite 99, Grundriss UG, Martin FRIEDRICH

**Abbildung 66**

Seite 100, Schnitt, Martin FRIEDRICH

**Abbildung 67**

Seite 101, Grundriss 2.OG, Martin FRIEDRICH

**Abbildung 68**

Seite 101, Grundriss 1.OG, Martin FRIEDRICH

**Abbildung 69**

Seite 101, Grundriss EG, Martin FRIEDRICH

**Abbildung 70**

Seite 101, Grundriss UG, Martin FRIEDRICH

**Abbildung 71**

Seite 102, Schnitt, Martin FRIEDRICH

**Abbildung 72**

Seite 103, Grundriss Regelgeschoss, Martin FRIEDRICH

**Abbildung 73**

Seite 103, Grundriss Erdgeschoss, Martin FRIEDRICH

**Abbildung 74**

Seite 107, Planansicht Graz, Martin FRIEDRICH

**Abbildung 75**

Seite 109, Detail Planansicht Graz, Martin FRIEDRICH

**Abbildung 76**

Seite 110, Perspektive Baustelle, Martin FRIEDRICH

**Abbildung 77**

Seite 111, Grundriss Regelgeschoss, Martin FRIEDRICH

**Abbildung 78**

Seite 114, Portrait, <http://www.mannerfrisur.com/mannerfrisuren-inspiration-fur-den-sommer-2017/>

**Abbildung 79**

Seite 116, Grafik Sinus Milieu, Martin FRIEDRICH

**Abbildung 80**

Seite 117, Kopfhörer, <https://www.amazon.de/Bang-Olufsen-Generation-Over-Ear-Kopfhörer-natural/dp/B00E9PHYIU>

**Abbildung 81**

Seite 117, Kamera, [https://www.google.at/imgres?imgurl=https://i.pinimg.com/736x/4f/93/d0/4f93d0b0c8a32be8d118200cb5b9ce63--detail-design-design-design.jpg&imgrefurl=https://www.pinterest.co.uk/nitram4000/product-design/&h=1106&w=736&tbnid=mL\\_rjQOcYNMRfM&tbnh=275&tbnw=183&usg=\\_FVQySuYOmEmB12w6EpQpse\\_Opjo=&hl=de-AT&docid=dCKgMO9-oZO78M&itg=1](https://www.google.at/imgres?imgurl=https://i.pinimg.com/736x/4f/93/d0/4f93d0b0c8a32be8d118200cb5b9ce63--detail-design-design-design.jpg&imgrefurl=https://www.pinterest.co.uk/nitram4000/product-design/&h=1106&w=736&tbnid=mL_rjQOcYNMRfM&tbnh=275&tbnw=183&usg=_FVQySuYOmEmB12w6EpQpse_Opjo=&hl=de-AT&docid=dCKgMO9-oZO78M&itg=1)

**Abbildung 82**

Seite 117, Jacke weiß, <https://www.pinterest.at/pin/519180663283275649/?lp=true>

**Abbildung 83**

Seite 117, Uhr, <https://www.yatzer.com/A-new-VUE-of-time>

**Abbildung 84**

Seite 117, Longbord, <https://www.longboarddeal.de/goldcoast-classic-bamboo-drop-through-38-longboard-complete.html>

**Abbildung 85**

Seite 118, Mann schlafend, <http://ectomorphworkout.org/ectomorph-bodybuilding/how-to-build-muscles/>

**Abbildung 86**

Seite 118, Mann laufend, <https://www.pinterest.at/pin/346425396321662829/>

**Abbildung 87**

Seite 118, Mann duscht, <https://www.fehr-badshop.ch/de/handbrause-hansgrohe-raindance-select-120-3jet-2618.html>

**Abbildung 88**

Seite 118, Mann mit Handschuh, <http://babywhatsup.com/2016/11/15/outfit-matrimonio-uomo/>

**Abbildung 89**

Seite 119, Mann mit Fahrrad, <https://yolandeave.nl/all-stars/>

**Abbildung 90**

Seite 119, Kaffeetisch mit Laptop, <https://www.pinterest.de/kevinwrightgobe/computers/>

**Abbildung 91**

Seite 119, Personen vor Computer, <https://www.amazon.com/Agile-Product-Owner-Secrets-Management/dp/1499345712>

**Abbildung 92**

Seite 120, Piaggio Ape, <https://en.parisinfo.com/paris-restaurant/122870/Mozza-Co>

**Abbildung 93**

Seite 120, Mann in Bibliothek, <https://www.pinterest.at/pin/429390145712349130/?lp=true>

**Abbildung 94**

Seite 120, Videotelefonat, <https://veracompadria.com/en/polycom-realpresence-trio-update-skype-user-interface-gallery-view-and-much-more/>

**Abbildung 95**

Seite 120, Mann mit weißer Blazer, <https://lookastic.at/herrenmode/schwarze-anzughose/wie-kombinieren-mit-graues-zweireiher-sakko>

**Abbildung 96**

Seite 121, Unterhaltung, <https://www.pinterest.at/christianeldiaz/museos/?lp=true>

**Abbildung 97**

Seite 121, Girlfriend, <https://www.boredpanda.com/photographer-follows-his-girlfriend-around-the-world-murad-osmann/>

**Abbildung 98**

Seite 121, Minibar, <https://www.pinterest.se/pin/169096160988775507/>

**Abbildung 99**

Seite 121, Schäferstundchen, <http://www.soloparamujeres.co/amor-y-pareja/6337-lo-que-ellos-prefieren-a-la-hora-del-sexo/>

**Abbildung 100**

Seite 124, Portrait, <https://www.pinterest.at/pin/422986589971984106/?lp=true>

**Abbildung 101**

Seite 126, Grafik Sinusmilieu, Martin FRIEDRICH

**Abbildung 102**

Seite 127, Sonnenbrille, <http://www.glasses.com/sunglasses/Ray-Ban-Erika-RB4171>

**Abbildung 103**

Seite 127, Jacke, <http://www.eurcloth.com/barbour-c-624/>

**Abbildung 104**

Seite 127, Schuhe, <http://www.ties-necktie.com/blog/category/3-dress-code/page/2/>

**Abbildung 105**

Seite 127, Motorboot, <https://www.pinterest.de/gattaca68/home-by-the-sea/>

**Abbildung 106**

Seite 127, Motorboot Perspektive, <https://www.pinterest.de/gattaca68/home-by-the-sea/>

**Abbildung 107**

Seite 127, Rasierset, <https://www.amazon.de/MÜHLE-klassische-Rasierhobel-Rasierpinsel-verchromt/dp/BOO5ZD8RWU>

**Abbildung 108**

Seite 127, Armbanduhr, <https://www.pinterest.at/pin/627759635528733995/?lp=true>

**Abbildung 109**

Seite 127, Champagner, <https://www.emporiomercantil.com.br/cat/322/champagnes>

**Abbildung 110**

Seite 128, Wecker, <http://www.rawanonline.com/sleeping-tips-html/>

**Abbildung 111**

Seite 128, Mann duscht, <http://homensquesecuidam.com/como-cuidar-do-cabelo-masculino-apos-alisamento/>

**Abbildung 112**

Seite 128, Mann mit gepunkteter Krawatte, <http://www.akairan.com/khanevadeh/model/mens-sports-suit-new.html>

**Abbildung 113**

Seite 129, Auto Einstieg, <https://conexiondubai.com/portfolio/traslados/>

**Abbildung 114**

Seite 129, Pressespiegel, <https://hu.linkedin.com/in/galamb-tailoring-116aa112a/de>

**Abbildung 115**

Seite 129, Pressekonferenz, <https://www.stuttgarter-zeitung.de/inhalt.anti-terror-einsatz-in-chemnitz-deutschland-nur-knapp-grossem-terroranschlag-entkommen.51c8a896-03aa-4c49-9e12-b3375cb95a59.html>

**Abbildung 116**

Seite 130, Teller mit Essen, <https://www.pinterest.de/pin/69454019233576725/>

**Abbildung 117**

Seite 130, Mann mit Mobiltelefon, <https://www.pinterest.de/pin/523965737876302366/>

**Abbildung 118**

Seite 130, Personen verschwommen, [http://www.huffingtonpost.de/oliver-weyergraf/mad-business-was-in-den-fuehrungsetagen-abgeht\\_b\\_6688454.html](http://www.huffingtonpost.de/oliver-weyergraf/mad-business-was-in-den-fuehrungsetagen-abgeht_b_6688454.html)

**Abbildung 119**

Seite 130, Aktienkurs, <https://de.alphaoption.com/was-ist-der-aktienkurs/>

**Abbildung 120**

Seite 131, Mann mit Brille, <https://Ointern.com/magazine/archives/14011>

**Abbildung 121**

Seite 131, Mann steigt in Flugzeug, <https://engl3268.wordpress.com/2011/05/21/bon-voyagebrains/>

**Abbildung 122**

Seite 131, Handshake, <http://www.madame.de/michelle-obama-ohne-kopftuch-838028.html>

**Abbildung 123**

Seite 131, Bitte nicht Stören Schild, <http://www.thinkstockphotos.de/royalty-free/bitte-nicht-stoeren-pictures>

**Abbildung 124**

Seite 134, Portrait, <https://kurzefrisur.com/wirklich-moderne-kurze-frisuren-fuer-aeltere-frauen-7283.html>

**Abbildung 125**

Seite 136, Grafik Sinus Milieu, Martin FRIEDRICH

**Abbildung 126**

Seite 137, Tekanne, <http://www.design-im-shop.de/teeaccessoires/>

**Abbildung 127**

Seite 137, Honig, <https://www.pinterest.de/pin/534943261973582458/>

**Abbildung 128**

Seite 137, Vespa Front, <https://www.pinterest.de/pin/371054456782571858/>

**Abbildung 129**

Seite 137, Vespa Seite, <https://www.pinterest.de/pin/371054456782571858/>

**Abbildung 130**

Seite 137, Vespa Heck, <https://www.pinterest.de/pin/371054456782571858/>

**Abbildung 131**

Seite 137, Nudelholz, <https://www.olivenholzmarkt.de/von-a-z/nudelholz-aus-olivenholz>

**Abbildung 132**

Seite 137, Eis am Stiel, <http://www.cookinglight.com/food/recipe-finder/ice-pop-recipes>

**Abbildung 133**

Seite 137, Armbanduhr, <http://www.cookinglight.com/food/recipe-finder/ice-pop-recipes>

**Abbildung 134**

Seite 138, Frau schlafend, <http://selfsoothestyle.com/?p=1125>

**Abbildung 135**

Seite 138, Hand mit Duschschaum, <https://www.tb-guide.de/ratgeber/gesundheit/haeufiges-duschen-macht-krank>

**Abbildung 136**

Seite 138, Frau mit Perlenkette, <http://www.peinadocontrenzas.com/ideales-para-comunionen/>

**Abbildung 137**

Seite 138, Barista, <https://www.pinterest.de/halimnur/cafe-decoration/>

**Abbildung 138**

Seite 139, Zug, <https://nypost.com/2015/04/17/8-surprisingly-fun-adventures-at-the-end-of-nycs-subway-lines/>

**Abbildung 139**

Seite 139, Büro mit Büchern, <http://walkyfresh.com/schwarzes-bucherregal/schwarzes-bucherregal-default-2-images-regal/>

**Abbildung 140**

Seite 139, Hände bei Arbeit, <https://thenextweb.com/entrepreneur/2014/04/12/3-ways-build-winning-big-data-research-development-team/>

**Abbildung 141**

Seite 140, Markt Allee, <https://www.pinterest.de/pin/211174964089934/>

**Abbildung 142**

Seite 140, Wein und Käse, <https://www.venuereport.com/blog/iberica-marylebone-london-england/>

**Abbildung 143**

Seite 140, Photoshoot, <https://www.pinterest.at/adelekendall/behind-the-scenes-photography/?!p=true>

**Abbildung 144**

Seite 140, Moodbord, <http://www.stilpalast.ch/living/inspirationen/rahmenloser-interieur-trend-5681>

**Abbildung 145**

Seite 141, Gemüseauslage, <http://www.toskanafuergiessner.com/tours/florenz-fur-gourmets/>

**Abbildung 146**

Seite 141, Frau knetet Teig, <https://womagazine.jp/67603>

**Abbildung 147**

Seite 141, Weinglas, <https://www.gettyimages.de/fotos/red-wine>

**Abbildung 148**

Seite 141, Buch, <http://literaguru.ru/dlya-chego-cheloveku-nuzhna-tsel/>

**Abbildung 149**

Seite 146, Holz Textur, <http://www.poennighaus.de/materialien/holzarten-und-oberflaechen/>

**Abbildung 150**

Seite 146, Holz mit Harz, <https://sarzena.com/tag/arte-funcional/page/2/>

**Abbildung 151**

Seite 147, Aluminium Textur, <https://www.myspiegel.de/neobond-alugebuerstet-verbundplatte-pg-5043.html>

**Abbildung 152**

Seite 147, Stoff Detail, <https://www.patricknorguet.com/en/project/asko>

**Abbildung 153**

Seite 147, Beton, <https://www.sugarraybanister.de/sichtbeton>

**Abbildung 154**

Seite 148, Grundriss, Martin FRIEDRICH

**Abbildung 155**

Seite 149, Rendering Badansicht, Martin FRIEDRICH

**Abbildung 156**

Seite 150, Rendering Badansicht Blick auf Duscheinheit, Martin FRIEDRICH

**Abbildung 157**

Seite 151, Rendering Kücheneinheit, Martin FRIEDRICH

**Abbildung 158**

Seite 152, Rendering Arbeitsplatte mit Müllinsel, Martin FRIEDRICH

**Abbildung 159**

Seite 152, Rendering Ceranfeld mit Kochtopf, Martin FRIEDRICH

**Abbildung 160**

Seite 152, Rendering Küchenschrank, Martin FRIEDRICH

**Abbildung 161**

Seite 154, Grundriss, Martin FRIEDRICH

**Abbildung 162**

Seite 155, Rendering Garderobe, Martin FRIEDRICH

**Abbildung 163**

Seite 156, Grundriss, Martin FRIEDRICH

**Abbildung 164**

Seite 157, Rendering Blick auf Arbeitsplatz, Martin FRIEDRICH

**Abbildung 165**

Seite 158, Rendering Blick auf Essbereich, Martin FRIEDRICH

**Abbildung 166**

Seite 159, Rendering Blick auf begehbaren Kleiderschrank, Martin FRIEDRICH

**Abbildung 167**

Seite 160, Rendering Blick auf die Rückseite des Wandschranks, Martin FRIEDRICH

**Abbildung 168**

Seite 162, Grundriss, Martin FRIEDRICH

**Abbildung 169**

Seite 163, Rendering Blick auf Minibar, Martin FRIEDRICH

**Abbildung 170**

Seite 164, Rendering Blick auf Bett, Martin FRIEDRICH

**Abbildung 171**

Seite 165, Rendering Blick auf Bibliothek, Martin FRIEDRICH

**Abbildung 172**

Seite 166, Rendering Fotoecke, Martin FRIEDRICH

**Abbildung 173**

Seite 166, Rendering Minibar Detailansicht, Martin FRIEDRICH

**Abbildung 174**

neu Seite 170, Fotografie Person verschwommen, Martin FRIEDRICH

**Abbildung 175**

Seite 170, Fotografie Person sitzend, Martin FRIEDRICH

**Abbildung 176**

Seite 171, Fotografie Person im Vordergrund, Martin FRIEDRICH

**Abbildung 177**

Seite 171 Fotografie Person in Raummitte, Martin FRIEDRICH

**Abbildung 178**

Seite 176, Isometrie, Martin FRIEDRICH

**Abbildung 179**

Seite 177, Teil 1 Berechnung, Martin FRIEDRICH

**Abbildung 180**

Seite 178, Teil 2 Berechnung, Martin FRIEDRICH

**Abbildung 181**

Seite 180, Isometrie, Martin FRIEDRICH

**Abbildung 182**

Seite 181, Berechnung des Balken, Martin FRIEDRICH

**Abbildung 183**

Seite 182, Grafik Biegemomentenverlauf, Martin FRIEDRICH

**Abbildung 184**

Seite 183, Grafik Querkraftverlauf, Martin FRIEDRICH

**Abbildung 185**

Seite 184, Grafik Querkraftverlauf, Martin FRIEDRICH

**Abbildung 186**

Seite 185, 1. Teil Spannungsnachweis, Martin FRIEDRICH

**Abbildung 187**

Seite 186, 2. Teil Knicknachweis, Martin FRIEDRICH

**Abbildung 188**

Seite 188, Isometrie, Martin FRIEDRICH

**Abbildung 189**

Seite 189, Berechnung der Trägerlänge, Martin FRIEDRICH

**Abbildung 190**

Seite 190, Dimensionierung des Querschnittes, Martin FRIEDRICH

**Abbildung 191**

Seite 191, Systemdefinition, Martin FRIEDRICH

**Abbildung 192**

Seite 192, Berechnung der Grenzzustände, Martin FRIEDRICH

**Abbildung 193**

Seite 193, Berechnung des Brandfalles, Martin FRIEDRICH

**Abbildung 194**

Seite 194, 1. Teil rechnerischer Nachweis, Martin FRIEDRICH

**Abbildung 195**

Seite 195, 2. Teil rechnerischer Nachweis, Martin FRIEDRICH

**Abbildung 196**

Seite 196, 3. Teil rechnerischer Nachweis, Martin FRIEDRICH

**Abbildung 197**

Seite 197, 4. Teil rechnerischer Nachweis, Martin FRIEDRICH

**Abbildung 198**

Seite 202, gesammte Programmierung, Martin FRIEDRICH

**Abbildung 199**

Seite 203, 50% Zoom in die Programmierung, Martin FRIEDRICH

**Abbildung 200**

Seite 203, Zoom auf die Kontrollelemente, Martin FRIEDRICH

**Abbildung 201**

Seite 205, Visualisierung der Grasshopper Programmierung Treppe EG, Martin FRIEDRICH

**Abbildung 202**

Seite 205, Visualisierung Programmierung Erläuterung, Martin FRIEDRICH

**Abbildung 203**

Seite 206, Visualisierung der Grasshopper Programmierung, Martin FRIEDRICH

**Abbildung 204**

Seite 206, Visualisierung einer weiteren Variante, Martin FRIEDRICH

**Abbildung 205**

Seite 207, Stückliste, Martin FRIEDRICH

**Abbildung 206**

Seite 211, Horizontalschnitt, Martin FRIEDRICH

**Abbildung 207**

Seite 213, Vertikalschnitt Hofseite, Martin FRIEDRICH

**Abbildung 208**

Seite 215, Vertikalschnitt Stiegenhausseite, Martin FRIEDRICH

**Abbildung 209**

Seite 219, Grafik Bergfalte, Martin FRIEDRICH

**Abbildung 210**

Seite 219, Grafik Talfalte, Martin FRIEDRICH

**Abbildung 211**

Seite 220, Grafik Faltdiagramm 1, Martin FRIEDRICH

**Abbildung 212**

Seite 220, Grafik Faltdiagramm 2, Martin FRIEDRICH

**Abbildung 213**

Seite 221, Bild Faltfigur 1, <https://foldingfacade.wordpress.com/case-studies/>

**Abbildung 214**

Seite 221, Bild Faltfigur 2, <https://foldingfacade.wordpress.com/case-studies/>

**Abbildung 215**

Seite 222, Grafik Faltdiagramm 3, Martin FRIEDRICH

**Abbildung 216**

Seite 223, Bild Faltfigur 3, [https://www.safaribooksonline.com/library/view/folding-techniques-for/9781856697217/O9\\_chapter01.html](https://www.safaribooksonline.com/library/view/folding-techniques-for/9781856697217/O9_chapter01.html)

**Abbildung 217**

Seite 224, 2. Grafik Faltdiagramm 4, Martin FRIEDRICH

**Abbildung 218**

Seite 225, Bild Faltfigur 4, [https://www.safaribooksonline.com/library/view/folding-techniques-for/9781856697217/O9\\_chapter01.html](https://www.safaribooksonline.com/library/view/folding-techniques-for/9781856697217/O9_chapter01.html)

**Abbildung 219**

Seite 226, Faltdiagramm 5, Martin FRIEDRICH

**Abbildung 220**

Seite 227, Bild Faltfigur 5, [https://page-online.de/kreation/folding\\_techniques\\_for\\_designers/](https://page-online.de/kreation/folding_techniques_for_designers/)

**Abbildung 221**

Seite 228, Grafik Faltdiagramm 6, Martin FRIEDRICH

**Abbildung 222**

Seite 229, Bild Faltfigur 6, <https://www.pinterest.fr/pin/348888302367664151/>

**Abbildung 223**

Seite 231, Isometrie Montage, Martin FRIEDRICH

**Abbildung 224**

Seite 232, Rendering, Martin FRIEDRICH

**Abbildung 225**

Seite 233, Rendering, Martin FRIEDRICH

## DANKSAGUNG

Ihnen Frau Professor Stavic, möchte ich für Ihre sehr menschliche Betreuung danken, für Ihre Offenheit gegenüber meiner Idee und dass Sie mir stets das Gefühl gaben das unsere Gespräche auf Augenhöhe waren. Vielen Dank dass Sie mir sogar fern, aus Harvard, zur Seite standen.

Weiters möchte ich mich bei meinen Freunden und Studienkollegen für einen unvergesslichen Lebensabschnitt bedanken. Danke für die spätabendlichen Diskussionen, die durchzechten Nächte, die verkaterten Vormittage und die gemeinsamen Reisen.

Zu guter Letzt gilt mein Dank den wohl wichtigsten Damen in meinem Leben. Danke Mama, für deine grenzenlose Unterstützung, die mir neben vielen anderen Dingen auch mein Architekturstudium ermöglicht hat. Du warst, bist und wirst immer ein Vorbild für mich sein. Danke Katharina, dass du als hauptlasttragende Person in dieser Zeit meine Stimmungsschwankungen über dich ergehen hast lassen und immer wieder aufbauende Worte für mich hattest. Danke für die letzten fünf Jahre, die durchaus turbulent waren, von denen ich jedoch keine Sekunde missen möchte. Danke für deinen unendliche Geduld. Danke dass du du bist.

Erinnern möchte ich mich an „Gegenstände fühlen ohne sie zu berühren“ des Instituts für Raumgestaltung, den improvisierten Türschließemechanismus auf Carlo Scarpas Friedhof in San Vito d'Altivole, zerberstende Modelle, mitternächtliche Eierspeisen im Theatercafe, eine Jugendherberge in Berlin, zusammenklebende Finger, eine schier unendliche Autofahrt aus Hamburg, Friedrich Lichtensteins „Tankstellen des Glücks“ und eine wunderschöne Unizeit - die damit nun zu Ende ist.

Vergessen möchte ich all die unnötigen Zweifel.

