

Raum

Zeit

Wandel

Nachhaltigkeit durch
Nutzungsflexibilität von
Holzbauarchitektur



Raum



Zeit



Wandel

**Nachhaltigkeit durch
Nutzungsflexibilität
von Holzbauarchitektur**

Am Beispiel eines exemplarischen
Entwurfs für den Standort
Schwarzenberg

Oliver King BSc.
Matr.-Nr. 1216086

Universität für künstlerische
und industrielle Gestaltung –
Kunstuniversität Linz

Institut für Raum und Design
überholz – Universitätslehrgang
für Holzbaukultur

Masterarbeit zur Erlangung
des akademischen Grades
„Master of Science (MSc)
Culture Timber Architecture“

Betreut von
Architekt DI Helmut Dietrich

Datum der Approbation
28./29.01.2021
Linz 2021

Vorwort

Raum. Zeit. Wandel. stehen als Synonym für die Wertigkeit und Langlebigkeit von Architektur. Einer Architektur, die durch ihre Qualitäten Generationen überdauert und dadurch wie selbstverständlich regionale Identität und Nachhaltigkeit an ihrem Standort generiert. Die Suche nach dem Schlüssel zu diesen Qualitäten war Motivation und Antrieb beim Erstellen der vorliegenden Arbeit.

Unserer heutigen Gesellschaft wird nachgesagt, schnelllebig zu sein, was sich vom Beruf über das Privatleben bis hin zum Wohnen, durch alle Bereiche und Phasen unseres Lebens zieht. Ebenso ist ein Streben nach Individualität und Flexibilität spürbar, das für viele zu einem entscheidenden Wertungskriterium geworden ist.

Diese Entwicklung hat auch Einfluss auf unsere gebaute Umwelt und fordert uns Architekten ständig heraus, neue kreative Lösungsansätze zu konzipieren. Dabei ist es mein persönliches Anliegen, in einer Zeit des gesellschaftlichen Wandels, bedingt durch soziale, ökologische und ökonomische Herausforderungen, aufzuzeigen, wie wichtig ganzheitliches Denken und Entwerfen innerhalb und über den Nutzungszeitraum einer Bauaufgabe hinaus ist und welche wesentliche Rolle hier die Nutzungsflexibilität einnimmt.

Damit soll nicht nur eine andere Perspektive auf Neubauprojekte entstehen, sondern auch mehr Verständnis für die bestehende Bausubstanz als Teil unseres kulturellen und materiellen Erbes vermittelt werden.

Aus Gründen der Lesbarkeit wurde in dieser Masterthesis die männliche Form gewählt, ungeachtet dessen beziehen sich die Angaben gleichermaßen auf Angehörige beider Geschlechter. Gleiches gilt für Einzahl und Mehrzahl.

In der folgenden Thesis nimmt dabei Holz eine wesentliche Rolle ein, das in diesem Kontext, als regional verfügbarer Baustoff mit starken baukulturellen Wurzeln im alpinen Raum, seine Flexibilität unter Beweis stellen muss.

Abstract

Die vorliegende Arbeit erörtert die Wechselwirkung, zwischen den Begrifflichkeiten, Nachhaltigkeit durch Langlebigkeit und Langlebigkeit durch Nutzungsflexibilität, und zeigt dabei Strategien zur Entwicklung nutzungsflexibler Entwurfskonzepte innerhalb der Themengebiete Wohnen und Arbeiten.

Die Hypothese in diesem Zusammenhang lautet, dass die Nutzungsflexibilität eines Gebäudes einen maßgeblichen Einfluss auf dessen Nutzungs- und in weiterer Folge auf dessen Lebensdauer hat. Die Möglichkeit, Räume, Gebäude oder deren Bauteile einer sich wandelnden Nutzung zuzuführen, erhöht somit die Langlebigkeit eines Gebäudes, was zu einem ressourcenschonenden, ökonomischen, ökologischen und kulturell wertigen Bauen beiträgt. Nutzungsflexibilität kann daher als Teil einer Nachhaltigkeitsstrategie betrachtet werden.

Neben der Überprüfung der Hypothese, stehen dabei folgende Fragen im Mittelpunkt. Zum einen, welche Kriterien ein Entwurf erfüllen muss, um nutzungsflexibel zu sein. Zum anderen, ob der Holzbau die richtige Bauweise für die Umsetzung einer konsequent wandelbaren Architektur darstellt. Des Weiteren wird untersucht, ob die Kombination von Nutzungsflexibilität und Holzbau zu mehr Nachhaltigkeit im Architektur- und Bausektor führen kann.

Für die Erarbeitung von Strategien, zur Umsetzung nutzungsflexibler Gebäudestrukturen, dient dabei die Analyse von Literatur, in Gegenüberstellung mit zukunftsweisenden zeitgenössischen Projekten im Themengebiet. Parallel dazu entstand ein exemplarischer Entwurf, für ein Mehrgenerationenhaus mit Appartement-, Wohn- und Büronutzung am Standort Schwarzenberg, im Bregenzerwald.

Grundsätzlich geht es nicht darum, Zukünftiges vorherzusagen, sondern vielmehr darum, aus Vergangenenem und Gegenwärtigem zu lernen, um Entwürfe mit Strategien auszustatten, die ihnen Aussicht auf langen Bestand gewähren.

Kontextueller Rahmen ¹⁰

Zeit und Wandel ¹²

Nachhaltigkeit durch Nutzungsflexibilität ¹⁴

Langlebigkeit durch Nutzungsflexibilität ¹⁴

Nutzungsflexibilität als Teil eines Nachhaltigkeitskonzepts ¹⁷

Die Brücke zum Holzbau ²⁰

Strategien der Nutzungsflexibilität ²²

Das DGNB System ²⁴

Funktionale Flexibilität ²⁷

Nutzungsflexible Innenraumkonzepte ²⁷

Elastic-Living ²⁸

Rietveld-Schröder-Haus, Utrecht ³²

Addition & Subtraktion von Einheiten ³⁴

ARCH+ Space, Berlin ³⁶

Strukturelle Flexibilität ³⁸

Flächeneffizienz, Flexible Gebäudeerschließung
& Versorgung ³⁹

Voruntersuchung 01 ⁴⁰

Voruntersuchung 02 ⁴²

Voruntersuchung 03 ⁴⁴

Nutzungsflexible Raumreserve ⁴⁶

Angelika Kauffmann Museum, Schwarzenberg ⁴⁷

Konstruktive Flexibilität ⁵⁰

Systemtrennung ⁵¹

Substrate Factory, Ayase ⁵²

Modularität der Tragstruktur & Nutzlastreserve ⁵⁵

Illwerke Zentrum Montafon ⁵⁶

Fallstudie Schwarzenberg ⁶⁰

Die Entstehung eines Projektes ⁶²

Bestehendes als Chance ⁶²

Das Haus als Bühne ⁶⁶

Von Stärken und Schwächen des Bestandes ⁶⁸

Der Entscheidungsprozess ⁶⁹

Die Baugrundlagen ⁷⁰

Der Geist des Ortes – Genius loci ⁷²

Fokus Schwarzenberg ⁷⁴

Regionale Baukultur – Das Bregenzerwälderhaus ⁸⁰

Die Region ⁸⁰

Die Gebäudestruktur ⁸²

Die Tragstruktur ⁸⁶

Die Transformation ⁸⁸

Resümee ⁸⁹

Entwurf – Generationenhaus zur Egg ⁹⁰

Situation und Ort ⁹⁰

Leitidee ⁹⁴

Struktur und Organisation ¹⁰⁰

Funktion ¹⁰⁶

Material und Ästhetik ¹¹⁸

Konstruktion und Tragwerk ¹²⁸

Bauphysik ¹³²

Energie und Haustechnik ¹³⁹

Holzbau ¹⁴²

Strategien und Qualitätskriterien ¹⁴⁶

Resümee und Ausblick ¹⁴⁸ Einblick ¹⁵² Anhang ¹⁵⁴

01 Kontextueller Rahmen

Raum. Zeit. Wandel. kann als Beitrag zu der aktuell im Bauwesen geführten Nachhaltigkeitsdiskussion verstanden werden. Das damit verbundene Postulat, Nachhaltigkeit durch Langlebigkeit, Langlebigkeit durch Nutzungsflexibilität, soll hierbei die Bedeutung der Nutzungsflexibilität, als einen wichtigen Bestandteil des Wesens, eines dauerhaften Entwurfs unterstreichen.

Zeit und Wandel

Der fortschreitende Wandel unserer Wohlstands- und Individualgesellschaft, führt, befeuert von der Digitalisierung, dem einhergehenden demographischen, wie auch klimatischen Wandel dazu, dass sich die Anforderungen an die gebaute Umwelt in zunehmend schnelleren Zyklen wandelt. Dazu kommt ein steigender Anspruch an funktionalen, ästhetischen und energetischen Eigenschaften.

(Gutzwiller, 2019, S. 30)

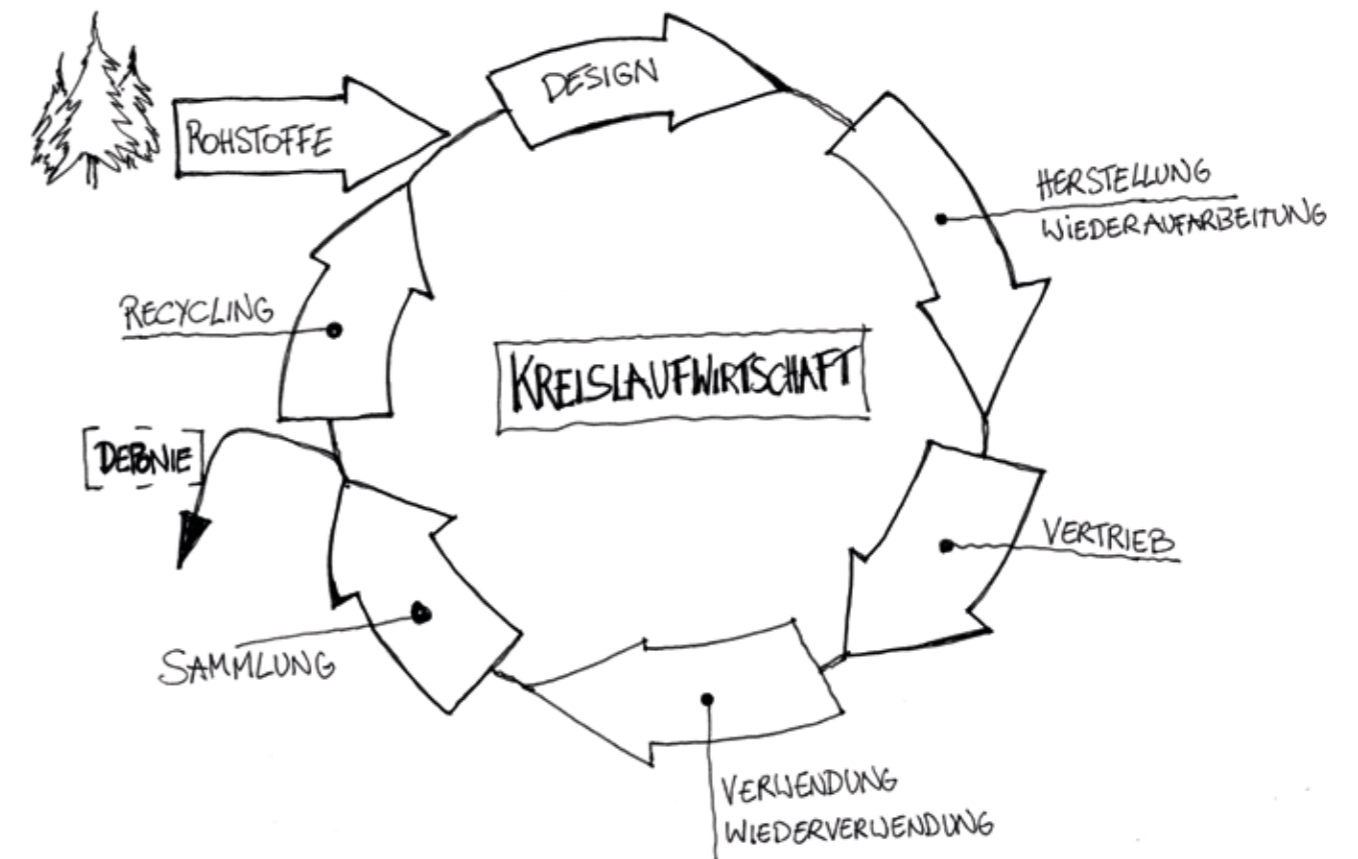
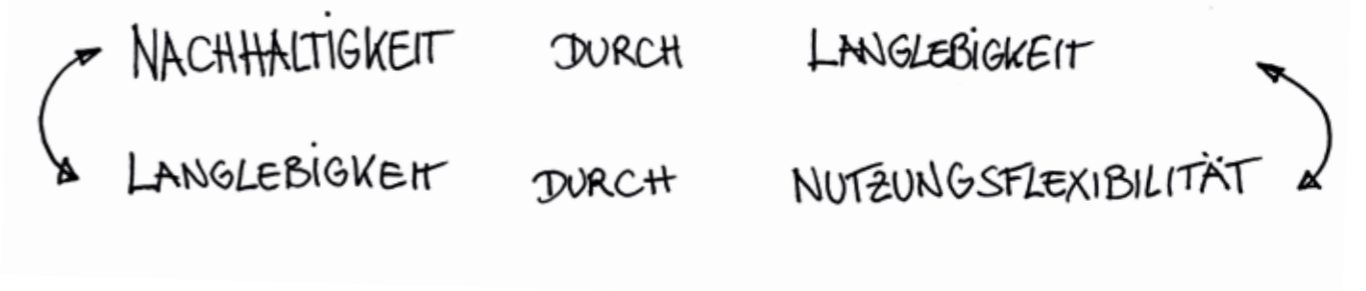
Gebäude, die den Wünschen und Anforderungen ihrer Nutzer entwachsen, werden vielfach trotz einer technischen Funktionsfähigkeit abgerissen und deren Baustoffe entsorgt. (Lemaitre, 2020)
Dies vor allem dann, wenn eine Anpassung der Substanz aus ökonomischer Sicht nicht vertretbar ist und ein Ersatzneubau vorgezogen wird. Dadurch gehen wertvolle materielle Ressourcen und die in den Baustoffen enthaltene graue Energie verloren. Darüber hinaus wird die CO² Speicherwirkung von Baustoffen wie Holz vorzeitig ausgesetzt.

Den temporären Bedürfnissen (sowohl im Wohn- als auch im Industriebau) nachkommend, werden Gebäude vielfach nicht mit den notwendigen Kriterien ausgestattet, um eine Maximierung ihrer Nutzungs-, respektive Lebensdauer und in weiterer Folge, eine in ihrer Struktur angelegte Möglichkeit der stofflichen Weiternutzung, der gespeicherten Ressourcen, zu gewährleisten. Womit Gebäude, die nicht über den Zeitraum ihrer Amortisations-spanne hinaus „gedacht“ werden, zum Einwegartikel werden. Alleine in der Schweiz generiert der Bausektor 17 Millionen Tonnen Abfall pro Jahr. (Fischer M., 2019, S. 38) Dies trägt dazu bei, dass 40% des weltweiten CO²- Ausstoßes (Rhomberg, 2015, S. 44), sowie 40% des weltweiten Ressourcenverbrauchs, bezogen auf Baumaterialien und Energie, auf die Baubranche zurückzuführen sind. (Möller, 2017, S. 4)

Zugrunde liegt dem das Prinzip der linearen (Bau-) Wirtschaft, die die stoffliche Nutzung eines Materials in einem geschlossenen Ablauf „from cradle

to grave“, von der Wiege bis zur Bahre, betrachtet. Was in seiner linearen Abfolge ein Produkt von der Rohstoffgewinnung, über die Produktion, am Ende seiner Nutzungsdauer auf die Deponie, einer thermischen Verwertung oder im Idealfall einem aufwändigen Recyclingprozess zuführt. Oft führt das zudem zu einem „Downcycling“, sprich einer Qualitätsminderung des Ausgangsmaterials. (Wikipedia, 2020)

Mit dieser Handhabe überstrapaziert die derzeitige Weltbevölkerung die Erde mit dem Faktor 1,5. Bei den prognostizierten Bevölkerungszahlen bis 2050 und einem anhaltenden verschwenderischen Umgang mit Rohstoffen, bräuchten wir letztlich drei Planeten Erde, um die Bedürfnisse aller zu decken. (Möller, 2017, S. 4)



Nachhaltigkeit durch Nutzungsflexibilität

Der Begriff Flexibilität, der sich vom lateinischen Wort „flectere“ für „biegen“ oder „beugen“ ableitet, wird als »Anpassungsfähigkeit an wechselnde Umstände definiert«. (Wikipedia, 2020) Womit die Nutzungsflexibilität, im Kontext von Architektur und Bauen, auch als die Anpassungsfähigkeit eines Gebäudes auf wechselnde Nutzeranforderungen beschrieben werden kann.

Die zukunftsfähige Grundlage des nachhaltigen Bauens bildet das Modell der zirkulären Kreislaufwirtschaft, das darauf abzielt, Ressourcen durch eine Mehrfach- oder Kaskadennutzung so lange wie möglich im Umlauf und in ihrer stofflichen Nutzung zu halten. (Gutzwiller, 2019, S. 30)

Dabei spricht man auch von einem „cradle to cradle“ Ansatz, der eine Ressource (Baumaterial) nach der Zwischennutzung in einer Gebäudestruktur zur Wiege seiner Produktion zurückführt und somit eine Weiternutzung ermöglicht. Unsere gebaute Umwelt muss zukünftig als Zwischendepot von Ressourcen gesehen werden, in der in einer stetigen Kreislaufwirtschaft Materialien, Bauteile und ganze Gebäudestrukturen, für kommende Generationen erhalten bleiben. (Fischer D., 2019)

Durch das in Beziehung stellen von Begriffen wie Wandelbarkeit, Umnutzbarkeit, Erweiterbarkeit, Rückbaubarkeit und Wiederverwendbarkeit (Re-Use) von Bauteilen und Gebäudestrukturen, vereint Nutzungsflexibilität dabei Themen, die in einer ganzheitlichen Betrachtungsweise zu mehr Nachhaltigkeit beitragen können.

Diese „Metamorphose der Architektur“ kann einem Gebäude durch eine einfache Wandlungsfähigkeit zu einer längeren Nutzungsdauer und einer Wiederverwendung seiner Bestandteile in einer anderen Zeit, an einem anderen Ort, unter einer anderen Art der Nutzung, verhelfen. Zudem kann das Ausstatten eines Entwurfs mit dem Rüstzeug

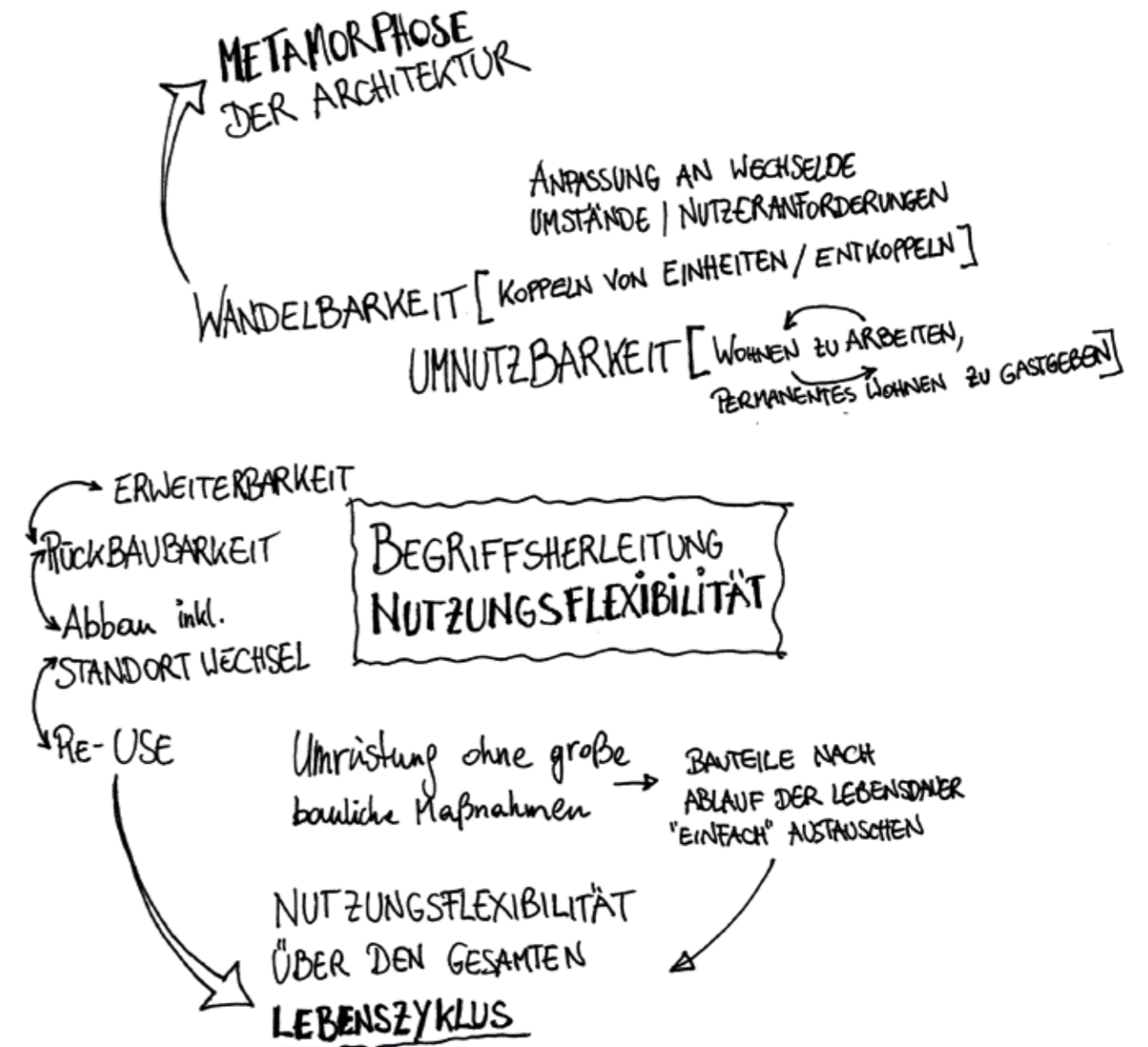
der Nutzungsflexibilität sicherstellen, dass ein Gebäude auch beim Eintreffen unvorhersehbarer Änderungen der Rahmenparameter oder Nutzeranforderungen noch eine Anpassung oder sogar Aufwertung erfahren kann.

Neben den heute gesellschaftlich vordergründigen Themen, einer räumlich funktionalen Flexibilität eines Gebäudes, müssen somit für den Anspruch einer ganzheitlichen Nachhaltigkeit auch strukturelle und konstruktive Flexibilitätskriterien, die den Umgang mit Ressourcen in den Vordergrund stellen, berücksichtigt werden. Damit soll der langfristige Erfolg eines Bauwerks aus ökonomischer wie auch ökologischer Sicht sichergestellt werden. (Lemaitre, 2020)

Langlebigkeit durch Nutzungsflexibilität

Das lapidar anmutende Synonym „Gute Architektur“ oder „ein guter Entwurf“, beinhaltet den Anspruch des Weiterdenkens und Planens, über den Nutzungszeitraum einer Bauaufgabe. In Abhängigkeit davon gilt es, bei jedem Projekt eine Brücke zu spannen, zwischen den Wünschen der Auftraggeber und dabei gleichermaßen auch kulturellen, sozialen, ökonomischen und ökologischen Aspekte Sorge zu tragen, um am Ende all dies mit einem kontextuell zeitlosen Erscheinungsbild zu versehen, das abseits von kurzweiligen Moden seine Berechtigung nicht verliert.

Es sind somit eine Vielzahl umfassender Themen, die einen Einfluss auf die Lebensdauer eines Gebäudes nehmen. Ein entscheidendes Merkmal kann aber die Nutzungsflexibilität gepaart mit kultureller Akzeptanz darstellen, die es in seinem Umfeld verwurzelt, um dann im Idealfall als Kulturgut von Generationen über Generationen weitergeführt zu werden. „Gute Architektur“ kann damit auch mit „kontextueller Architektur“ und „nachhaltiger Architektur“ gleichgestellt werden. Dadurch, dass »historische Bauten wesentliche Elemente der regionalen Identität« darstellen, gibt es auch eine baukulturelle und gesellschaftliche Brisanz im Thema der Langlebigkeit und somit auch der Nutzungsflexibilität. (Aicher & Kaufmann, 2015, S. 27)



» Diese Voraussagen, wie lange ein Gebäude seinen Dienst erfüllt, ein Bauteil funktioniert beziehungsweise wann ich es auswechseln muss, sind sehr komplexe und zugleich vage Annahmen. Dass die Architektur auf die Lebensdauer eines Gebäudes einen wesentlichen Einfluss hat, wird viel zu wenig beachtet. Nur wenn das Gebäude gut entworfen ist, wird es aufgrund seiner Flexibilität und schlauren Konstruktion eine Chance haben, lange zu existieren. «

Hermann Kaufmann
(Isopp, 2017, S. 16)

Nutzungsflexibilität als Teil eines Nachhaltigkeitskonzepts

Der Begriff Nachhaltigkeit findet seinen Ursprung in der Forstwirtschaft, wo er »die nachhaltige und beständige Nutzung der Wälder« beschreibt. Womit das alleinige Wirtschaften mit dem Zuwachs, den „Zinsen“ gemeint ist, ohne dabei das Grundkapital zu schmälern. (Heindl, 2019)

Die Nachhaltigkeit von Architektur kann als ein maßgeblicher Parameter von deren Langlebigkeit bestimmt werden, diese wiederum wird von ihrer Nutzungsflexibilität und Anpassungsfähigkeit beeinflusst.

Generell beruht eine nachhaltige Entwicklung auf dem Drei-Säulen-Prinzip von Ökologie, Ökonomie und Sozialem, was bezeichnend dafür steht, dass Nachhaltigkeit nur durch gleichrangige Berücksichtigung aller drei Bereiche erzielt werden kann. Vordergründig gilt es dabei die Bedürfnisse der heutigen Generation zu befriedigen, ohne dabei die Bedürfnisse zukünftiger Generationen zu gefährden. (Heindl, 2019)

Der Ansatz der Nutzungsflexibilität deckt bei genauerer Betrachtung alle drei Bereiche ab.

Aus ökologischer Sicht geht es um den schonenden Umgang mit Ressourcen, die Vermeidung von Abfall, das Einsparen von grauer Energie, sowie den verminderten Einsatz fossiler Energieträger und eine damit verbundene Senkung des CO₂-Ausstoßes. Kombiniert man dabei eine lange Nutzungsdauer, mit dem Einsatz nachwachsender Rohstoffe, wie beispielsweise Holz, ergibt sich eine Maximierung der positiven Faktoren. (John, 2020)

Aus ökonomischer Betrachtung wird eine Kostenreduktion im Lebenszyklus eines Gebäudes angestrebt, was die Errichtungs-, Instandhaltungs-, Betriebs-, sowie die Entsorgungskosten miteinschließt. Damit müssen für eine reelle Vergleichbarkeit von Gebäuden alle diese Kostenstellen

sowie die tatsächliche Nutzungsdauer miteinbezogen werden. Was Gebäuden, die auf Nutzungsflexibilität getrimmt sind, bei entsprechender Konstruktion und Materialwahl einen erheblichen Vorteil über die gesamte Nutzungsdauer bieten kann. (John, 2020)

Beim Blick auf die sozialen Komponenten der Nachhaltigkeit lassen sich Punkte wie die regionale Wertschöpfung, ein hohes Maß an Lebensqualität und die Schaffung, respektive Wahrung von regionaler Identität hervorheben. Auf all diese Bereiche nimmt neben dem gesellschaftlichen auch der klimatische Wandel einen Einfluss, weshalb in der Verwebung von Nachhaltigkeit, Langlebigkeit, Nutzungsflexibilität und Sozialem mehrere Anknüpfungspunkte besonders baukultureller Art bestehen.

Für die Umsetzung von nachhaltiger Entwicklung sind ebenfalls drei Bereiche als Strategieansätze definiert, die in sich mit dem Ansatz der Nutzungsflexibilität kompatibel sind. Die dazugehörigen Schlagworte Suffizienz, Effizienz und Konsistenz lassen sich wie folgt beschreiben und mit Nutzungsflexibilität in Beziehung setzen.

Da eine kurze Planungs- und Errichtungsdauer einer langen Nutzungsdauer gegenübersteht, sollten wir einer gewissenhaften Planungsphase höchste Priorität zukommen lassen.

(pers. Gespr. Dominik Philipp)

Suffizienz

von lat.: sufficere, genügen, ausreichen, beschreibt dabei »die Frage nach dem rechten Maß«, was mit dem Hinterfragen und Anpassen von gesellschaftlichen und persönlichen Bedürfnissen und Ansprüchen gleichzusetzen wäre. (Wikipedia, 2020)

Suffizienz »richtet sich auf einen geringeren Ressourcenverbrauch durch eine Verringerung der Nachfrage nach Gütern«. (Minge, 2020)

In der Architektur geht es dabei, neben der Menge, vielfach um die Angemessenheit von Kubaturen und Haushaltsgrößen. Aber auch das vielfach in uns verankerte Bedürfnis nach Veränderung, persönlicher Aneignung und Umgestaltung, besonders von Wohnraum, kann hier als wesentliches Kriterium im Konsumverhalten hervorgehoben werden.

Durch die Nutzungsflexibilität und Wandlungsfähigkeit von Räumen/Gebäuden, könnte dieses gesellschaftliche Phänomen teilweise abgepuffert und als fixer Bestandteil in den unterschiedlichen Nutzungsphasen verankert werden.

Effizienz

von lat.: efficientia, Wirksamkeit, beschreibt die Produktivität und ergiebigere Nutzung von Ressourcen, die vielfach auf technologiebasierten Lösungen gründet. Dabei geht es um die Verbesserung des Verhältnisses, von Material- oder Energieeinsatz zu dem erzielten Ergebnis. (Minge, 2020)

In der Architektur können in diesem Zusammenhang vor allem die Verhältnismäßigkeit von Konstruktion, Material und Formensprache hervorgehoben werden. Dabei sollten neben atmosphärischen und bautechnischen Spezifika, auch Fragen nach der Klimarelevanz und limitierten Verfügbarkeit von Baustoffen im Entwurfsprozess mitberücksichtigt werden, da in vielen Fällen bereits hier die Weichen für den ökonomisch sinnvollen und effizienten Einsatz eines Materials gestellt werden.

Dabei trifft man des Öfteren auf den Verweis des „Materialgerechten Bauens“, der in seinem Kern eine richtige und wichtige Aussage darstellt, die leider auch missbräuchlich, zum Zweck des Lobbyismus, herangezogen werden kann.

»Im Kontext des 21. Jahrhunderts werden wir darauf achten müssen, dass Inszenierungen von Individualität nicht dem Selbstzweck dienen, sondern der Sache.« (Rhomberg, 2015, S. 162)

Konsistenz

von lat.: consistere, für fortdauernd, beschreibt die umlaufende Nutzung von Rohstoffen durch das Orientieren an Naturkreisläufen und die Vereinbarkeit von Natur und Technik. (endlich-wachstum, 2020)

Das primäre Ziel ist dabei die Vermeidung von Abfällen und ein damit verbundener Verlust an Ressourcen. Wie bereits eingangs beschrieben, orientiert man sich hier am „cradle to cradle“ Prinzip.

Nutzungsflexibilität kann damit für die beiden, in enger Wechselwirkung stehenden Strategien der Effizienz und Konsistenz, durch das Mehrfachverwenden von Bauteilen, den Einsatz von Recycling-Produkten, einer Maximierung der Lebensdauer und dem Einsatz nachwachsender Rohstoffe, zu einem effizienten, fortdauernden und somit nachhaltigen Umgang mit der Bausubstanz beitragen.

»Im Kontext des 21. Jahrhunderts werden wir darauf achten müssen, dass Inszenierungen von Individualität nicht dem Selbstzweck dienen, sondern der Sache.«

(Rhomberg, 2015, S. 162)

Die Brücke zum Holzbau

Holz bietet als regional verfügbarer und nachwachsender Baustoff die Chance auf eine ganzheitlich nachhaltige Architektur. Dies besonders, da der Holzbau als modulare Bauweise, mit einer systematischen Fügung der Bauteile, ein flexibles Erweitern, Rückbauen und Umstrukturieren ermöglicht, wodurch sich neben einer hohen Nutzungsflexibilität, auch die Chance auf einen geschlossenen Stoffkreislauf ergibt.

Als natürlicher „Hightech“ Baustoff ist Holz aufgrund seiner statischen Eigenschaften und seines vergleichbar geringen Gewichts, sehr universell und flexibel einsetzbar. Gerade bei Holzskelettbaukonstruktionen ergibt sich durch die Trennung von Konstruktion und raumbildender sowie thermischer Hülle, beim Hinterlegen eines statischen Konstruktionsrasters, eine gestalterische sowie funktionale Flexibilität im Grundriss und den Fassaden.

Anders als bei mineralischen Skelettbaukonstruktionen aus Beton und Ziegel, die nur eine Wiederverwendung vor Ort zulassen, was dann allgemein als Renovierung betitelt wird, eignet sich der Holzbau auch für ein Re-Use an einem anderen Standort und in einer anderen Gebäudestruktur. (Gutzwiller, 2019, S. 31)

Dieser Vorteil verschafft Holz über die Kriterien der Nachhaltigkeit hinaus ein hohes Maß an Nutzungsflexibilität und Wandelbarkeit. Als zusätzliches Plus fungiert der Baustoff während seiner Nutzung als CO²-Speicher und ist auf den gesamten Lebenszyklus betrachtet, als klimaneutral anzusehen. Lediglich die für Produktion, Transport und Verarbeitung benötigten Anteile fossiler Energie sind negativ anzusetzen. (Isopp, 2017, S. 3)

Dieses Alleinstellungsmerkmal, das Holz gegenüber anderen Baustoffen wie Stahl, Zement oder Ziegel bevorteilt, ermöglicht ihm einen sehr viel besseren ökologischen Fußabdruck, insbesondere dort, wo es regional verfügbar ist. (Möller, 2017, S. 4)

Somit kann das Bauen mit Holz als sinnvolle Maßnahme im Klimaschutz angesehen werden. Gerade wenn diese auf Langlebigkeit, in Form einer langen Nutzungsdauer abzielt.

Das Paradoxon in diesem Zusammenhang ist, dass dem Holzbau eben diese Langlebigkeit, abgesprochen wird. Dies ist unter Umständen auch historisch bedingt, da viele der Holzbauten, gerade im urbanen Raum, in früherer Zeit Bränden zum Opfer fielen und die Stadt aus diesem Grund zunehmend „steinern“ wurde. Mit fortschreitender Urbanisierung entwickelte sich der Holzbau somit zu einer Randerscheinung des ländlichen Raums. Schlussfolgernd verbinden wir daher, im mitteleuropäischen Kulturraum Massivbauten mit urbaner Beständigkeit und Moderne, Holzbauten hingegen mit Vergänglichkeit und ländlicher Folklore.

Unabhängig davon sind die Potentiale, die der Baustoff aufgrund neuer Technologien und Fertigungsverfahren in der heutigen Zeit erfährt, groß, gerade dort, wo sie mit hochstehendem Handwerk zusammentreffen. Die Chancen, die der Baustoff Holz für uns als Gesellschaft bietet, werden teilweise noch verkannt, wachsen aber in ihrer Bedeutung. Die Nutzungsflexibilität als Teil einer Nachhaltigkeitsstrategie könnte hier einer von vielen Bausteinen im Wandel zu einer nachhaltigen Gesellschaft sein. Wir Architekten nehmen darin eine wichtige Rolle ein, worauf in diesem Kontext auch der Bauunternehmer Hubert Rhomberg verweist, der sich entscheidende Antworten von Seiten der Architekten erhofft und dabei anmerkt: »Ihre Ideen und Lösungen werden nicht nur über das Gebäude der Zukunft entscheiden, sondern auch darüber, wie wir uns als Spezies weiterentwickeln.«

(Rhomberg, 2015, S. 189)

» 1.173 Millionen Kubikmeter Holz stehen in Österreichs Wäldern. [...] Jedes Jahr wachsen rund 30 Millionen Kubikmeter Holz nach. [...] Von den rund 30 Millionen Kubikmetern Holzzuwachs pro Jahr werden derzeit nur rund 26 Millionen genutzt. [...] Weniger als ein Drittel des jährlichen Holzzuwachses in Österreichs Wäldern würde bereits genügen, um das gesamte Hochbauvolumens eines Jahres in Holz zu errichten. «

(proHolz Austria, 2019)

02 Strategien der Nutzungs- flexibilität

Als maßgeblichen Schritt galt es, Strategien für die Umsetzung nutzungsflexibler Architektur zu definieren, um diese in der Entwurfsarbeit als Steuerungs- und Qualitätskriterien einsetzen zu können und die eigenen Entwürfe dadurch auf ihre Nutzungsflexibilität, in einer ganzheitlichen Betrachtung, zu bewerten.

Das DGNB System

Die Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen, kurz DGNB, hat als Non-Profit-Organisation ein Zertifizierungssystem für nachhaltige Gebäude entwickelt und beurteilt dabei als ein Kriterium auch deren „Flexibilität und Umnutzungsfähigkeit“. (DGNB, 2020) Die dazu von der DGNB definierten Indikatoren dienen als Basis für die weitere Ausarbeitung der Strategien der Nutzungsflexibilität.

Das DGNB System gründet auf den drei Säulen der Nachhaltigkeit, nämlich der Ökologie, Ökonomie und Sozialkulturellem und soll die Umsetzbarkeit, Mess- und Vergleichbarkeit von nachhaltigen Gebäuden ermöglichen und darüber hinaus für eine Sicherung der Immobilienqualität sorgen. (DGNB, 2020) Dabei deckt das System Zertifikate für Gebäude, Quartiere und Innenräume ab und soll als Planungs- und Optimierungstool dazu beitragen, Projekte mit einer ganzheitlichen Nachhaltigkeit umzusetzen. (DGNB, 2020) Die vorgegebenen Richtwerte sind nicht an konkrete Maßnahmen gekoppelt, sondern können für jedes Projekt individuell über ein breites Leistungspaket abgedeckt werden. (DGNB, 2020)

Den ökonomischen, wie auch ökologischen Zweck der Nutzungsflexibilität eines Gebäudes definiert die DGNB dabei wie folgt: »Gute Umnutzungsfähigkeit und Flexibilität vermindern das Risiko eines Leerstands und tragen langfristig zur Akzeptanz des Nutzers, zur Verlängerung der Lebensdauer und zur Reduzierung der Lebenszykluskosten, also zum wirtschaftlichen Erfolg der Immobilie bei.« (DGNB, 2020)

Die Geschäftsführerin Dr. Christine Lemaitre fügt dem hinzu: »Steht ein Gebäude leer, weil es den Anforderungen der Nutzer entwachsen ist, kann es nicht nachhaltig sein. Schlimmstenfalls wird es trotz technischer Funktionsfähigkeit abgerissen und die Baustoffe entsorgt.« (Lemaitre, 2020)

Ihr erklärtes Ziel ist es, durch das Kriterium der „Flexibilität und Umnutzungsfähigkeit“, »heute schon die Weichen für tatsächlich zukunftssichere Gebäude zu stellen.« (Lemaitre, 2020)

Dazu sind im DGNB System für das Kriterium der „Flexibilität und Umnutzungsfähigkeit“ acht spezifische Indikatoren definiert: (DGNB, 2020)

1. Flächeneffizienz
2. Raumhöhe
3. Gebäudetiefe
4. Vertikale Erschließung
5. Grundrisseaufteilung
6. Konstruktion
7. Technische Gebäudeausrüstung
8. Circular Economy Bonus – hohe Nutzungsintensität

Die Indikatoren zeigen die starke „Verzahnung“ des Themas der Nutzungsflexibilität mit entwurfsrelevanten Parametern auf, die bereits in den ersten drei Leistungsphasen (Grundlagenermittlung, Vorplanung und Entwurfsplanung) der Projektentwicklung mit bedacht werden müssen.

Bei einer Reduktion auf die Kernthemen hinter den Indikatoren treten die strategischen Überbegriffe der **Kubatur**, des **Grundrisslayouts** und konstruktiv technischer **Detaillösungen** in den Vordergrund. Mit Fachberichten aus der schweizerischen Bauzeitung TEC21, typologischen Voruntersuchungen und der Analyse bestehender zeitgenössischer Projekte konnten auf diesen strategischen Überbegriffen aufbauend, die Strategien konkreter benannt, ergänzt und zusätzlich verdichtet werden. Dabei hat sich eine Kategorisierung der Begrifflichkeiten in **funktionale, strukturelle** und **konstruktive Flexibilitätskriterien** gefestigt.

Diese Kategorien helfen, die Themengebiete übersichtlicher und greifbarer zu gestalten, obgleich zwischen den einzelnen Kategorien und deren Parametern eine klare Wechselwirkung vorhanden ist und eine isolierte Betrachtung daher nur begrenzt möglich erscheint.

Nachstehend werden dazu die drei Kategorien mit den dazugehörigen Strategieansätzen beschrieben und mit zeitgenössischen Projekten belegt.

Funktionale Flexibilität

Unter funktionale Kriterien fallen Strategieansätze, die einen schnellen räumlichen Wandel zulassen, der eventuell sogar als fixer Bestandteil in den Alltagsablauf der Bewohner oder Nutzer integriert ist. Dies kann Raum in Raum-Konzepte mit verschieb-, ab- oder umbaubarem Mobiliar beinhalten, wie auch die schleusenartige Anbindung respektive Abtrennung von Räumen oder Zonen. Dies lässt innerhalb einer vorgegebenen Struktur ein flexibles Anpassen auf Tagesbedürfnisse zu. Somit umfasst diese Kategorie primär Innenraumkonzepte und steht in direkter Abhängigkeit zu den strukturellen Kriterien.



Nutzungsflexible Innenraumkonzepte

Das Hinterfragen, Aufbrechen und neu Interpretieren von statischen Wohnstandards und Gewohnheiten unseres mitteleuropäischen Kulturkreises, kann im spielerischen Umgang mit Raum zu kreativen Lösungsansätzen für wandelbare Wohn- und Arbeitsräume führen. Meist beschäftigen sich solche Konzepte mit dem Thema des leistbaren Wohn- und Arbeitsraums und dem Ziel, auf kleiner Fläche eine Maximierung an räumlicher Qualität und damit Lebensqualität zu schaffen. Auch Suffizienz-Gedanken fließen hier mit ein.

Anstelle von permanenten Trennwänden, wird Mobiliar, Vorhänge und Schiebewände, zu raumbildenden Elementen, die Bereiche definieren und zonieren. Nachts Schlafzimmer, vormittags Büro, nachmittags Besprechungsraum und abends Wohnraum. Solch eine Transformation spart Platz, materielle Ressourcen, ist daher ökonomisch und bei entsprechender räumlicher Qualität, darüber hinaus nachhaltig.

Elastic-Living

Angelo Roventa

Diesen Ansatz verfolgt auch das Raumkonzept „Elastic-Living“ des in Wien und Vorarlberg tätigen Architekten Angelo Roventa. Aufbauend auf einer Raumhülle mit mindestens 20 m², setzt sein System auf linear verschiebbare Möbelmodule, die auf Rollwagen mit Kettenantrieb gelagert sind und manuell, mittels Drehkurbel, bewegt werden können. (elastic-living, 2020) Vergleichbar mit Rollsystemen, die zum Zweck des sparsamen Umgangs mit Nutzfläche, in Bibliotheken und Hochregallagern Anwendung finden.

Damit lassen sich vier Funktionen des Wohnens für ein bis zwei Personen abbilden. Hintergründig ist der Ansatz, dass eine Person immer nur einen Raum nutzen und beleben kann und zur selben Zeit nie alle Funktionen parallel zur Verfügung stehen müssen. (elastic-living, 2020)

Anfang und Ende der linearen Struktur bilden die Bereiche, die einen Wasseranschluss und Abfluss benötigen, was lediglich für Küche und Bad zutrifft. Im Gegensatz zur Stromversorgung, die in den Modulen mitwandern kann, verbleiben die wasserführenden Zonen statisch auf ihrer Parkposition.

Erstmals umgesetzt wurde das System in einem Design Apartment in Oberlech, am Arlberg, sowie als Beitrag zum Wettbewerb Handwerk und Form 2015, wo es unter dem Titel „Wald- Wohn- Werkraum“ als Möglichkeit der Nachverdichtung und Belegung leerstehender Landwirtschaftsgebäude im Bregenzerwald, umgesetzt und präsentiert wurde. (Angelo Roventa, 2020)

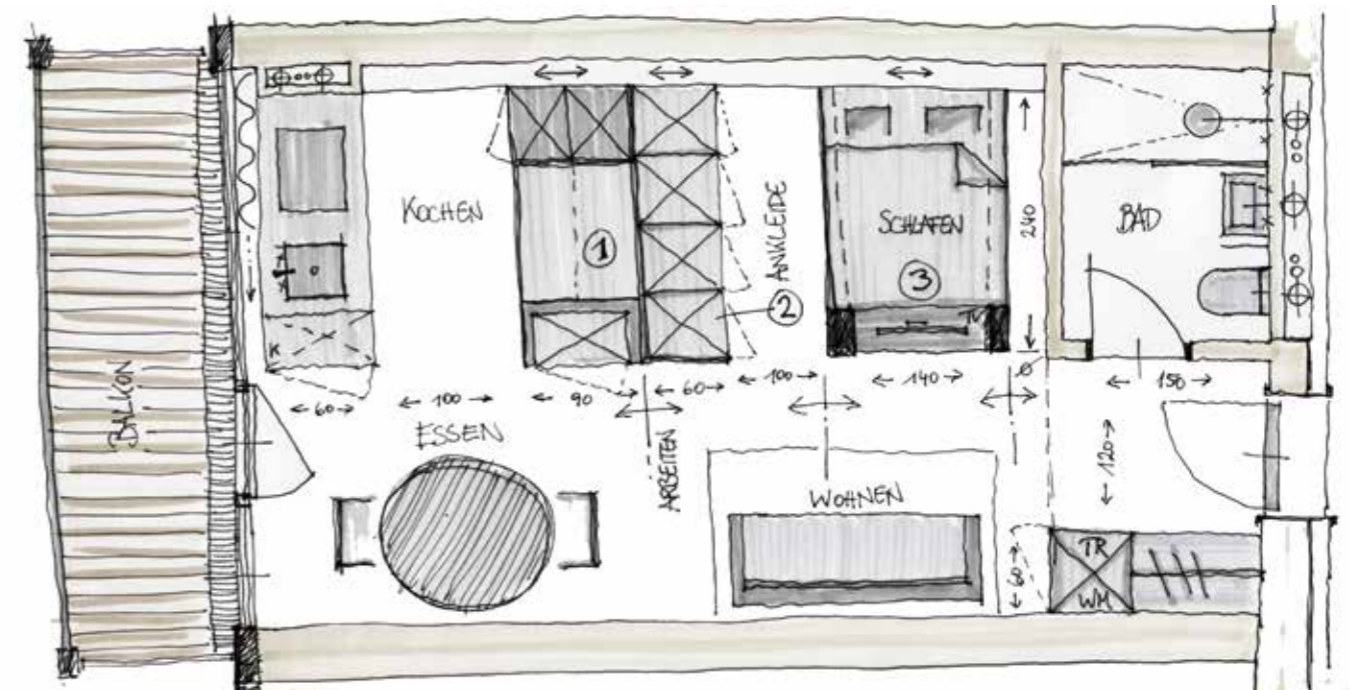
Eine darauf aufbauende Weiterentwicklung stellt das Wohnkonzept „move-ment“ dar, dass von der Halter AG mit Sitz in Zürich vertrieben wird. (move-ment, 2020)

Hauptunterschiede zum Vorgängersystem „Elastic-Living“, sind dabei in zwei Punkten gegeben. Zum einen ist dies der Badezimmerbereich, der zu Gunsten eines höheren Wohnkomforts als geschlossener und dadurch „starrer“ Raum ausgeführt ist, zum anderen sind die Möbelmodule nun nicht mehr manuell per Kurbel, sondern elektronisch per Tastendruck verschiebbar.

Mit drei beweglichen Modulen lassen sich so die einzelnen Bereiche aus Kochen, Arbeiten, Schlafen und Wohnen unterschiedlich freistellen und ausgehend von einer multifunktionalen Vorzone, erschließen und bespielen. Dadurch wird aus einem Einraumapartment mit nur 32 beziehungsweise 40 m² Wohnfläche, eine 2,5 Zimmer Wohnung.

(Weibel, 2020)

Anwendung könnten solche Konzepte, neben dem Einsatz in kleinräumigem Wohnen, auch bei wandlungsfähigen Büro- und Arbeitsräumen finden. Aber auch für größere Wohneinheiten könnten die Vorzüge, gerade in offen strukturierten Wohn-, Koch-, Essbereichen, eine flexible Raumbellegung für die Nutzer ermöglichen.



Skizze
„move-ment“, Systemgedanke



Abb. 1 Elastic-Living
Design-Apartment Oberlech



Abb. 2 Elastic-Living
Design-Apartment Oberlech



Abb. 3 Wald-Wohn-Werkraum
Handwerk und Form 2015



Abb. 4 Wald-Wohn-Werkraum
Handwerk und Form 2015



Abb. 5 Wald-Wohn-Werkraum
Handwerk und Form 2015

Rietveld-Schröder-Haus, Utrecht

Gerrit Rietveld

Als eine frühe Ikone der flexiblen Innenraumgestaltung kann das vom Holländischen Architekten und Möbeldesigner Gerrit Rietveld entworfene Haus Rietveld-Schröder bezeichnet werden. Das 1924 in Utrecht erbaute Haus wurde in enger Zusammenarbeit mit der Bauherrin und Innenarchitektin Truus Schröder-Schröder, im Stiel der Holländischen „De Stijl“ Bewegung konzipiert.

(Centraal Museum Utrecht, 2020)

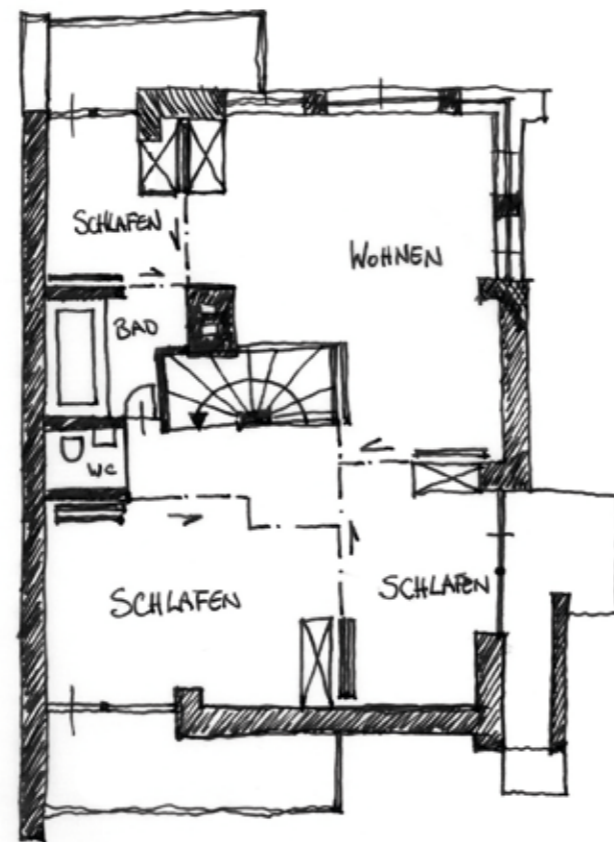
Dabei besticht das Einfamilienhaus neben seiner geometrisch kubistischen Formensprache und markanten Farbakzentuierung durch differenzierte Grundrisstypologien der beiden Wohngeschosse.

Während sich das Erdgeschoss einer starren Gliederung mittels zonierender Innenwände bedient, wird das Obergeschoss als freier Grundriss bespielt und kann über Schiebeelemente flexibel unterteilt werden. Untertags bietet sich damit ein offenes Raumgefüge für gemeinschaftliches Wohnen, aus welchem sich abends drei Schlafkojen abtrennen lassen. Als permanent raumbildende Elemente treten lediglich ein zentraler Stiegenabgang, ein Kamin, eine Nasszelle sowie partielle Schrankverbauten, welche die Aufnahme der Schiebeelemente in ihrer „Parkposition“ sicherstellen, in Erscheinung.

(archinform, 2020)

Die dynamischen Raumzonen werden visuell durch kubische Farbflächen am Fußboden und den Wänden zониert. Die Decke tritt als verbindende, durchgehend weiße Fläche in Erscheinung, an der sich die Führungsschienen der verschiebbaren Trennwände farblich abheben. Neben Weiß, Schwarz und Grautönen finden dabei nur die Primärfarben Rot, Blau und Gelb in der Farbgestaltung des Gebäudes Anwendung. (archinform, 2020)

Das für seine Zeit visionäre Haus wurde bis 1985 von der Bauherrin bewohnt und ist seit 2000 Teil des UNESCO Weltkulturerbes. (Centraal Museum Utrecht, 2020)



Skizze
Rietveld-Schröder-Haus, Funktionale Flexibilität im 1.OG



Abb. 6 Rietveld-Schröder-Haus
Flexible Raumzonierung



Abb. 7 Rietveld-Schröder-Haus
Raumbildende Elemente

Addition & Subtraktion von Einheiten

Gerade im Wohnen zeigt sich, dass zu unterschiedlichen Lebensphasen verschiedene Ansprüche an Wohnnutzfläche bestehen. Von der Single- und Jugendwohnung, über das Wohnen als junges Paar, bis hin zur mehrköpfigen Familie wächst der Platzanspruch stetig, um dann im Alterswohnen (theoretisch) wieder abzunehmen. Wobei hier zunehmend der flexible Bedarf des erweiterten Wohnraums für eine Pflegekraft gegeben ist.

Diese Vielfalt der Ansprüche wird vom Wandel der Gesellschaft, mit den unterschiedlichsten Beziehungs- und Arbeitskonstellationen, sowie dem demographischen Wandel maßgeblich befeuert.

In diesem Zusammenhang zeigt sich, dass die Zahl der Haushalte in Österreich kontinuierlich ansteigt, zugleich aber die Anzahl an Personen pro Haushalt weiter abnimmt. Dies führt zu einer Zunahme der durchschnittlichen Wohnfläche pro Kopf. (Melzer, 2020)

In Vorarlberg lag diese im Jahr 2019, bei 42,8 m² pro Person, was sich noch unter dem österreichweiten Durchschnitt einordnet. (Statistik Austria, 2020) Zum Vergleich dazu betrug die durchschnittliche Wohnnutzfläche in Österreich im Jahre 1990 noch 32,7 m² pro Person, was einer Zunahme um mehr als 30% entspricht. (Melzer, 2020)

Auf dieser Grundlage kann der derzeitige Flächenanspruch einer vierköpfigen Familie mit mehr als 170 m² angenommen werden.

Um auf sich verändernde Lebensumstände und eine damit oftmals verbundene defizite Nutzung von Teilflächen reagieren zu können, bedarf es der Teilbarkeit von derartig großen Wohnflächen in kleinere Einheiten. Die modulare Koppelbarkeit solcher Einheiten ermöglicht einen höheren Variantenreichtum und bringt damit eine räumliche

Vielfalt mit sich. Die Eingliederung oder Abspaltung von Räumen lässt sich in diesem Kontext als Strategie der **Addition und Subtraktion von Raumeinheiten** definieren.

Die Wiener Bauordnung sieht dabei als Mindestanforderung für eine unabhängige Wohneinheit eine Minimalfläche von 30 m² vor, sowie das Vorhandensein einer eigenen Nasszelle, bestehend aus Badezimmer mit WC. (Bauordnung für Wien, 2020, S. 74) Selbstredend ist dabei auch eine unabhängige Erschließung der Wohnung über eine vorgelagerte Verteilzone, wodurch in diesem Zusammenhang von einem Einraumapartment oder einer Studiowohnung gesprochen wird.

Die Vorarlberger Bauordnung sowie das Vorarlberger Baugesetz kennt keine Mindestgröße von Wohneinheiten, wobei hier aus architektonischer Sicht immer eine sinnvolle Bespielung sichergestellt sein sollte.

Um ein Mindestmaß an Nutzungsflexibilität einer Familienwohneinheit zu ermöglichen, bieten sich Konzepte an, die es ermöglichen, eine Einheit, bestehend aus ursprünglichen Kinderzimmern, inklusive Nasszelle, separierbar auszugestalten. Solch eine Einheit kann dann flexibel eingesetzt, als Jugend-, Alters- oder Pflegerwohnung fungieren, beziehungsweise als Gästezimmer oder Apartmentwohnung fremdvermietet werden.

Der kritische Pfad stellt in diesem Zusammenhang die räumliche Trennung ohne große bauliche Eingriffe, bei gleichzeitiger Einhaltung der Schallschutzrichtlinien dar.

Die Anforderungen an den Luftschallschutz von Wänden, Decken und Einbauten zwischen Aufenthaltsräumen, dürfen dabei eine Standard-Schallpegeldifferenz von 50 dB, bei Verbindung der

Räume durch Türen oder andere Öffnungen, beziehungsweise 55 dB ohne Verbindung der Räume, nicht unterschreiten. (Österreichischen Instituts für Bautechnik, 2019, S. 4)

Als Bemessungsgrundlage für den Schall ist die höchstbewertete Art der Nutzung anzunehmen, wobei ein einfaches Nachrüsten der Schallschutzmaßnahme zu gewährleisten ist. Um diese Werte bei koppelbaren Nutzungseinheiten einhalten zu können, bedarf es einer Trennung der Verbindungspunkte mit einer Wohnungseingangstür je Raumseite. Somit sind die beiden Einheiten mit zwei Türblättern akustisch voneinander getrennt. Im Falle einer Zusammenlegung könnten die Türflügel entweder flächenbündig an einer tangierenden Wandfläche arretiert oder aber ausgehängt und in einem Zwischenlager vor Ort deponiert werden. Auf diese Weise lässt sich ein schnelles und äußerst flexibles Kombinieren von Nutzungseinheiten gewährleisten, was die Nutzungsflexibilität jeder Teileinheit steigert.

ARCH+ Space, Berlin

Methodearchitektur,
Arno Löbbecke/ Anh-Linh Ngo

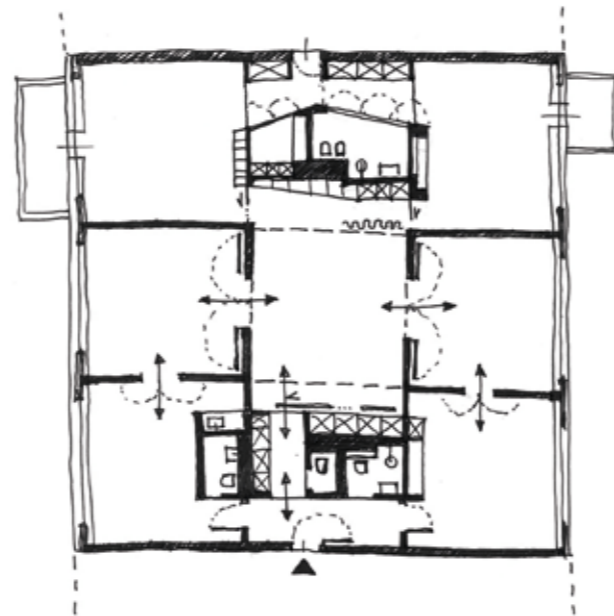
Als kreatives, wie auch innovatives Konzept der additiven Kopplung von Raumeinheiten können die Redaktionsräumlichkeiten mit integrierter Privatwohnung der Berliner Zeitschrift für Architektur und Urbanismus, kurz ARCH+, beispielhaft dargestellt werden.

Der Entwurf von Methodearchitektur gliedert sich auf der Basis einer beinahe quadratischen Geschossfläche und eines Stahlbeton-Stützenrasters von drei auf drei Meter, in neun gleichranige Raumzonen. Diese sind untereinander durch großzügige Flügeltüren verbunden und organisieren sich um einen zentralen, 4,5m hohen Saal mit Oberlicht, der als Schnittstelle zwischen Privatwohnung und Redaktion fungiert. Das schleusenartige Raumkontinuum mit starker Betonung des räumlichen Zentrums entstand dabei in Anlehnung an den palladianischen Grundriss. (ARCH+ Verlag GmbH, 2020)

Zusätzlich strukturiert wird die Raumabfolge durch zwei innenliegende „Serviceblöcke“, die alle dienenden Funktionen, im Sinne von Nasszellen und Kücheneinbauten, sowie darin integrierte Stauflächen, aufnehmen und zusammenfassen. (ARCH+ Verlag GmbH, 2020)

Durch die zweiseitige Zugänglichkeit jedes Raumes können Raumzonen temporär zusammengefügt oder abgetrennt werden. Daraus ergeben sich vielfältige Kombinationsmöglichkeiten, die ein unabhängiges Nebeneinander von privater und öffentlicher Raumsphäre erlauben. Dennoch führt die Mehrdeutigkeit der Nutzung zu einer dynamischen Verschmelzung von Arbeiten und Wohnen innerhalb derselben Raumstruktur, was bezeichnend als Beitrag zu alternativen Wohn- und Arbeitsformen steht. (ARCH+ Verlag GmbH, 2020)

Über die typologische Raumabfolge kommt es durch Minimierung der klassischen Erschließungsfläche zu einer hohen Flächeneffizienz des Grundrisses und damit dessen Nutzungsflexibilität zusätzlich steigert.



Skizze
ARCH+ Space, Modulares Grundrisslayout



Abb. 8 ARCH+ Space
Zentraler Saal



Abb. 9 ARCH+ Space
Dynamische Raumstruktur

Strukturelle Flexibilität

Die strukturellen Flexibilitätskriterien tangieren die grundlegende, konzeptuelle Gebäudestruktur, die als Infrastrukturmaßnahmen über einen längerfristigen Nutzungszeitraum unverändert bleiben. Was damit über die Themenbereiche der Gebäudeerschließung, der räumlichen Struktur, der Verortung von Serviceeinheiten und des effizienten Umgangs mit Nutzfläche speziell auf das Grundriss-Layout abzielt. Zudem fließen auch Aspekte der Raumhöhe und der Kubatur in diesen Strategieansatz mit ein, der vielfach in direkter Abhängigkeit mit den konstruktiven Rahmenbedingungen steht.

Flächeneffizienz, Flexible Gebäudeerschließung & Versorgung

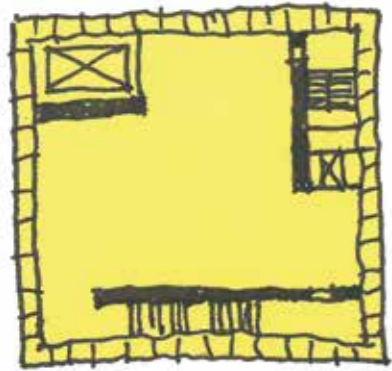
Das Flexibilitätskriterium der **Flächeneffizienz** vereint als Überbegriff eine Vielzahl an strukturellen Maßnahmen, welche bei der Umsetzung einer nutzungsflexiblen Grundrisskonzeption Berücksichtigung finden. Es handelt sich dabei mehrheitlich um konzeptionelle Parameter, die in Abstimmung mit den strukturbildenden Elementen zu arrangieren sind, weshalb an dieser Stelle auch das Kriterium der **Flexiblen Gebäudeerschließung und Versorgung** als maßgebliche Rahmenbedingung mit einfließt.

Vordergründiges Ziel beider Strategieansätze ist ein klar gegliedertes, flexibel und zugleich effizient strukturiertes Grundrisslayout, welches einen hohen Variantenreichtum in der Belegung der Raumstruktur ermöglicht.

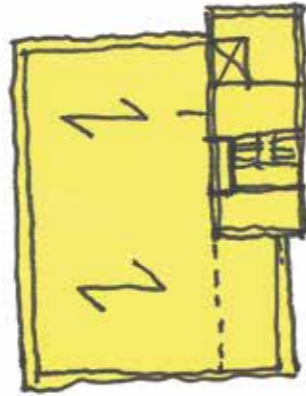
Der Effizienzgedanke äußert sich dabei in einer angestrebten Minimierung der klassischen Erschließungsflächen, bei gleichzeitiger Maximierung der erschließbaren Raumschichten. Umsetzung findet dies in konstruktiver/struktureller Abstimmung der Erschließungstypologie und deren Verortung im Raumgefüge, mit den umliegenden strukturbildenden Elementen. Dazu zählen Steig- und Liftschächte, Innenwände und Stützen sowie Nasszellen und andere Infrastruktureinheiten.

Durch das Einfügen eines Tragwerks- Stützenrasters bei gleichzeitiger Reduktion von tragenden Innenwänden kann die freie Bespielbarkeit im Grundriss erhöht werden. Zudem wird durch die Mehrdeutigkeit und Nutzungsneutralität von Räumen eine vielfältige Art der Nutzung gewährleistet. Dietmar Eberle bezeichnet dies in seinen Publikationen als „Funktionsneutrales Gehäuse“ und prägte dabei die vorliegende Arbeit auch mit dem Begriff der Servicezone, als zusammenfassender Bereich aller dienender Infrastrukturelemente, wie Nasszellen und Kucheneinbauten. Durch Bündelung dieser Elemente in gemeinsamen Steigschächten lässt sich die Effizienz der Gebäudestruktur weiter steigern. Zudem können durch eine möglichst zentrale Positionierung der Servicezone im Gebäudeinneren, die umliegenden Raumschichten freigespielt und durchgängig mit Tageslicht versorgt werden, was deren Nutzungsneutralität und Flexibilität steigert.

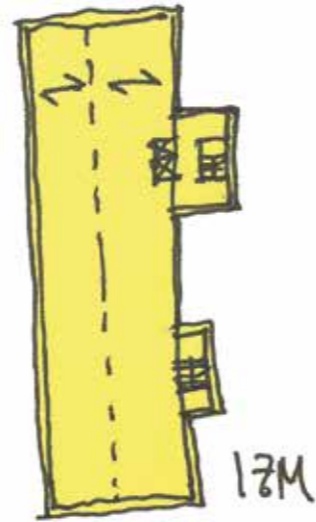
Es sind damit eine Menge vielschichtiger Themen, die in diesem Zusammenhang auf die Flexibilität in der Grundrisskonzeption Einfluss nehmen. Um diese zu verbildlichen, wird nachstehend eine Reihe typologischer Voruntersuchungen präsentiert, die als Basis für die weitere Entwurfsarbeit und Präzisierung der Strategieansätze fungierte.



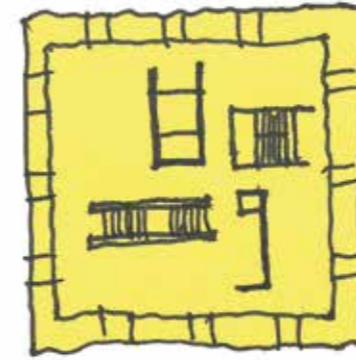
KUB



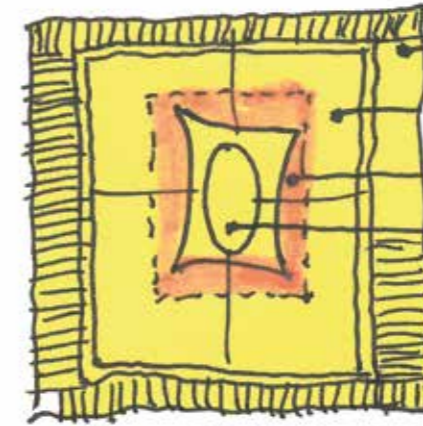
LCT 1



18M



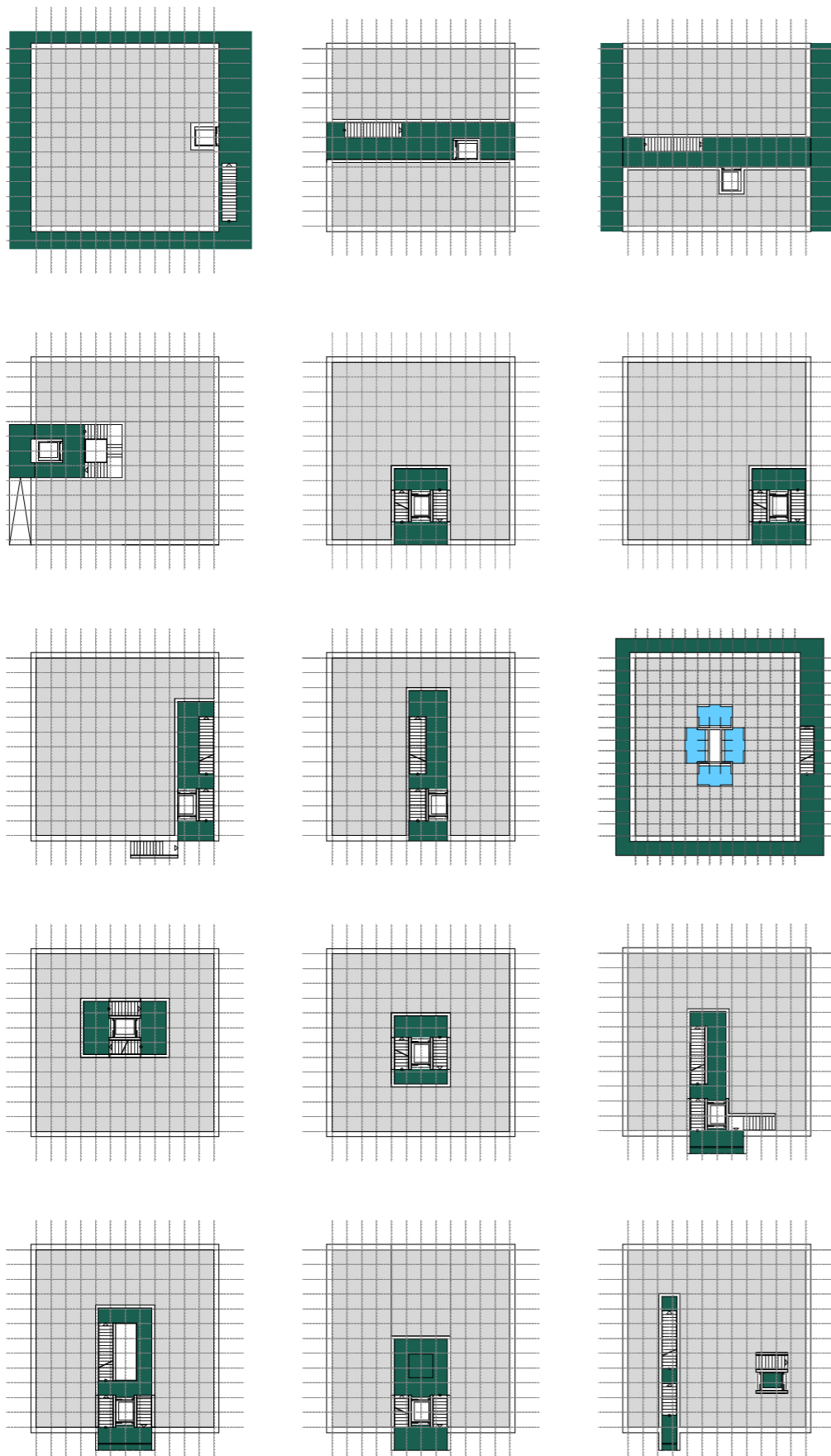
2226



MITTERWEG IBK [B+E]

Voruntersuchung 01

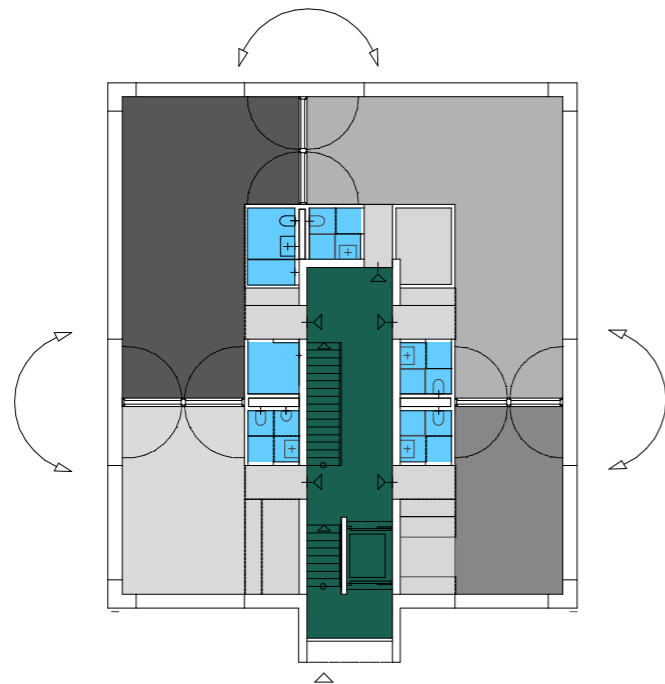
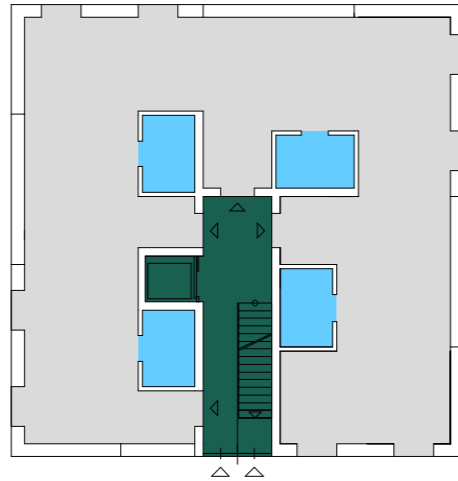
Durch das „skizzenhafte“ Analysieren flexibler Grundrisstypologien aus Kultur, Arbeiten und Wohnen lassen sich erste Rückschlüsse auf die strategische Bandbreite ziehen, womit Analogien zur eigenen Entwurfsarbeit geschaffen werden können. Aus den Grundrissen von Peter Zumthor, HK Architekten und Baumschlager Eberle wird abgeleitet, dass punktförmige und somit richtungsneutrale Gebäudetypologien, in Wechselwirkung mit präzise gesetzten Erschließungs- und Versorgungskernen, das größte Potential für eine nutzungsflexible Grundstruktur aufweisen.



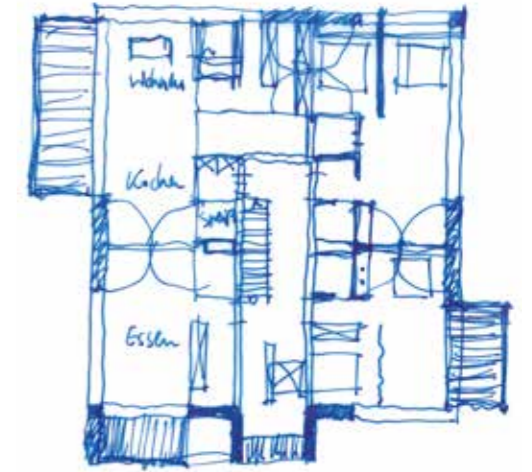
Grundriss Typologie
Maßstab 1:500

Voruntersuchung 02

Basierend auf einem quadratischen Grundriss mit hinterlegtem Tragwerksraster von 62,5 cm entsteht eine Variantenstudie mit unterschiedlichen Erschließungstypologien, die den Schlüssel zur Flexibilität im Wechselspiel von Tragstruktur und Erschließung vermuten lässt. Ein Maximum an Flexibilität bieten hier zentral gesetzte Erschließungskerne sowie ringförmige Erschließungszonen, die sich um die Grundrissstruktur legen.



Grundriss Typologie
Maßstab 1:250



Voruntersuchung 03

Um die regionalen Parameter im Hinblick auf den Entwurf am Standort Schwarzenberg zu berücksichtigen, wird ein erster Grundriss, mit Mittelflurerschließung, daran angelegter Servicezone und modular koppelbaren Raumeinheiten detaillierter ausgearbeitet. Als ein erster Meilenstein beeinflusst diese Typologie den Entwurf maßgeblich.

Nutzungsflexible Raumreserve

Ein „Überschuss“ an vorhandenem Raum- und Gebäudevolumen kann die Flexibilität und Langlebigkeit eines Gebäudes durch eine größere Fülle an möglichen Nutzungskonstellationen positiv beeinflussen.

Die zusätzliche Raumreserve steigert die Chance auf ein vielfältiges Arbeiten, innerhalb einer bestehenden Struktur, was meist bei wechselnden Nutzern und damit verbundenen Nutzeransprüchen relevant wird. Sichtbar wird dies besonders beim Bauen im Bestand, wo alte Bausubstanz einer geänderten oder erweiterten Nutzung zugeführt werden soll.

Dort, wo eine hohe Dichte in der Baunutzung vorhanden ist, kann diese bei entsprechend gutem Bauzustand leichter den Ansprüchen einer Um- und Weiternutzung gerecht werden. Auf Neubauprojekte übersetzt, bedeutet dies eine Maximierung der Baunutzzahl, angepasst auf die Vorgaben der Raumplanung und des entsprechenden Grundstücks.

Daher sind Einfamilienhauskonzepte aus dem Gesichtspunkt der Nutzungsflexibilität kritisch zu hinterfragen. Hier sollte zumindest die Möglichkeit der einfachen Teilbarkeit, aber auch der Nachverdichtung, in Form einer Aufstockung oder flächigen Erweiterung gegeben sein, um eine längerfristige Flexibilität und Wandelbarkeit zu gewährleisten.

Im ländlichen Raum sind es vorwiegend landwirtschaftliche Gebäude, die durch ihr gesteigertes Gebäudevolumen aus Wirtschafts- und Wohntrakt, in neuer Zeit eine Nachverdichtung erfahren können und damit den Erhalt der Bausubstanz, als Teil des kulturellen Erbes sicherstellen.

Der Bregenzerwald bietet dazu eine Fülle von umgesetzten Projekten, die in das offene Raumgefüge des Wirtschaftstrakts neue Raumstrukturen implementieren und damit Nutzungsflexibilität im ländlichen Kontext neu definieren.

Angelika Kauffmann Museum, Schwarzenberg

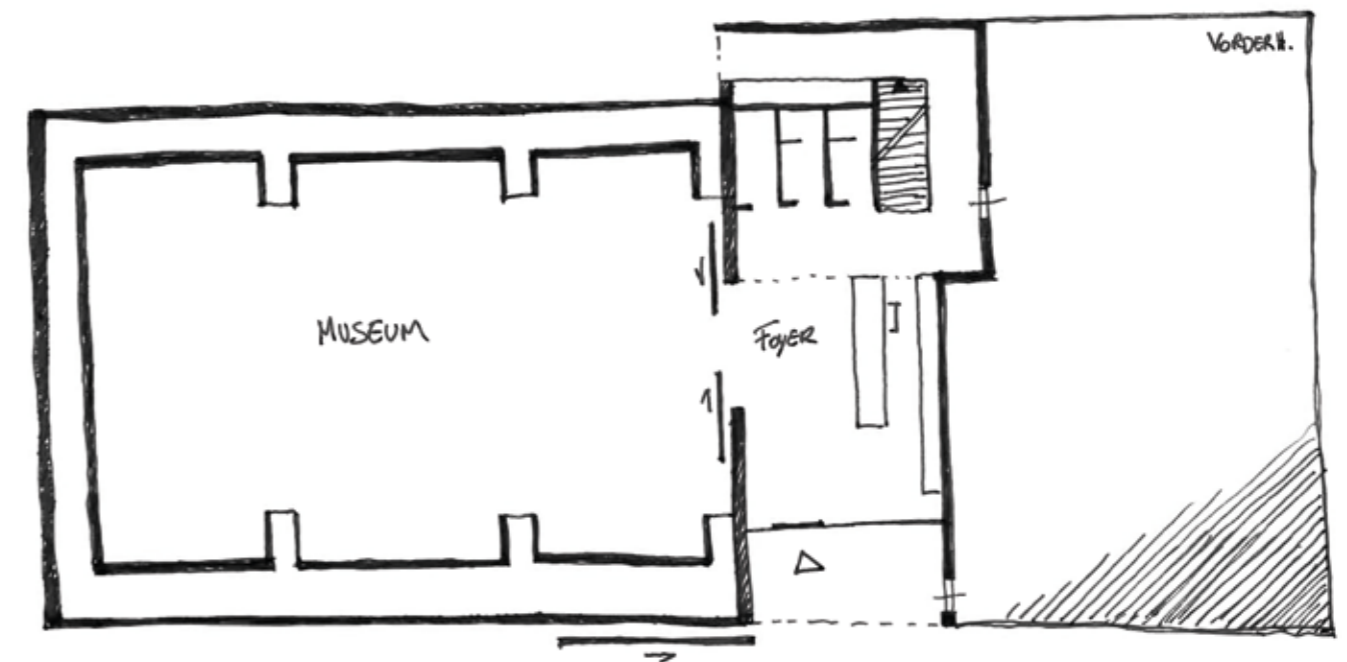
Dietrich | Untertrifaller Architekten

Die Qualitäten dieser „Raumpolster“ spiegelt sich in der großen Bandbreite ihrer Anwendungsbereiche wider, wie es beispielsweise das Angelika Kauffmann Museum in Schwarzenberg darlegt.

Im Wirtschaftstrakt des denkmalgeschützten Wälderhauses von 1556 wurde anlässlich des 200. Todestages der aus Schwarzenberg stammenden Künstlerin mit viel Feingefühl und Liebe zum Detail, ein Museumsraum mit Foyer und diversen Nutzräumen implantiert. (Gatt, 2010, S. 13) Dem äußeren Erscheinungsbild ist dieser Eingriff nicht abzulesen, lediglich während des Museumsbetriebs wird der Zugang zum Foyer, in der ehemaligen Tenne, über eine Schiebewand geöffnet und leitet den Besucher ins Gebäudeinnere. (Gatt, 2010, S. 14)

In dem neun Meter hohen Foyer, das als Ankomms- und Verteilzone fungiert, treffen alte und neue Bauteile aufeinander. Über die differenzierte Materialität der neuen Elemente, in Glas, Stahl und Weißtannenholz, werden diese für den Betrachter aber klar ablesbar und fügen sich dennoch harmonisch in das Gesamtgefüge. (Gatt, 2010, S. 14)

Der Museumsraum ist im ehemaligen Stall verortet und bildet als „Haus im Haus“ Konzept, entkoppelt von der bestehenden Tragstruktur, ein räumliches Passstück, das über die Sprengwerke des Dachstuhls rhythmisch gegliedert wird. Über dem Museumsraum sind Technikräume untergebracht, welche das bestehende Raumvolumen bestmöglich ausnutzen und damit auf die strukturelle Flexibilität des Gebäudes hinweisen. (Dietrich | Untertrifaller Architekten ZT GmbH, 2020)



Skizze
Angelika Kauffmann Museum, Erdgeschoss



Abb. 10 Angelika Kauffmann Museum
Blick ins Foyer



Abb. 11 Angelika Kauffmann Museum
Museumsraum als „Haus im Haus“ Konzept

Konstruktive Flexibilität

Die konstruktiven Flexibilitätskriterien umfassen Bereiche des Tragwerkskonzepts, der Bauteilaufbauten und der technischen Gebäudeausstattung und zielen wie die strukturellen Kriterien auf eine längerfristig flexible Nutzung des Gebäudes und dessen Bauteile ab. In einer ganzheitlichen Lebenszyklusbetrachtung geht es hier um die Umsetzung von „cradle to cradle“ Konzepten, die eine Nutzung der verbauten materiellen Ressourcen von der „Wiege zur Wiege“ ermöglichen. Wodurch erst diese Form der Nutzungsflexibilität eine ganzheitliche Nachhaltigkeit eines Gebäudes sicher stellen.

Systemtrennung

Die primäre Tragstruktur von heute errichteten Gebäuden wird meist auf eine Nutzungsdauer zwischen 50–100 Jahren ausgelegt. (Isopp, 2017, S. 13) Sekundäre Bauteile (Nutzungsdauer 30 Jahre), wie beispielsweise Fenster, Türen und die technische Gebäudeausstattung, aber auch tertiäre Bauteile (Nutzungsdauer 5–20 Jahre), wie Oberflächenbeläge und Fassadenteile, haben eine sehr viel niedrigere Lebenserwartung.

Um dieses Ungleichgewicht zu kompensieren, ist eine Trennung der einzelnen Systeme in einem zugänglichen und demontierbaren Schichtaufbau nach zu erwartender Lebensdauer unabdinglich. (Gutzwiller, 2019, S. 35) Damit lässt sich die Wandelbarkeit eines Gebäudes und die Wiederverwendbarkeit von Bauteilen ohne große bauliche Eingriffe sicherstellen und ein unnötiges Erzeugen von untrennbarem Bauschutt verhindern. (John, 2020)

Im Hinblick auf die Nutzungsflexibilität bieten flexible Haustechnikkonzepte über den Systemtrennungsgedanke hinaus, durch freie Zugänglichkeit zu Elektro- und EDV-Leitungen, Brauch- und Abwasser, Heizung und Kühlung, Be- und Entlüftung, die Möglichkeit des flexiblen Nachrüstens dieser technischen Gebäudeausstattung, was gerade bei einer Nutzungsänderung relevant wird. (John, 2020)

Gebäudestrukturen, die dem Leitbild der Systemtrennung folgen, sind damit im Sinne der Rückbaubarkeit, Erweiterbarkeit und Wandelbarkeit nutzungsflexibel und tragen zu einem ressourcenschonenden Bauen bei.

» Die Vorteile einer solchen Bauweise kommen nicht erst beim Rückbau eines Gebäudes zum Tragen: Die Flexibilität im Gebrauch ergibt sich automatisch, und notwendige Instandsetzungen werden vereinfacht. Dieses «Design for Disassembly» (Design für Demontage) war in der Baubranche lang eher als Notwendigkeit denn als bewusste Entscheidung präsent. «

(Gutzwiller, 2019, S. 35)

Substrate Factory, Ayase

Aki Hamada Architects

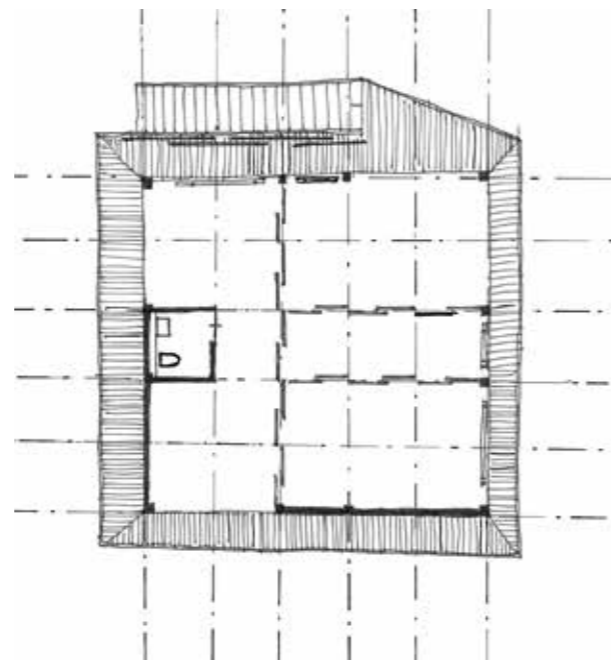
Die Substrate Factory ist ein nutzungsflexibler Erweiterungsbau eines japanischen Elektronik- und Platinen Herstellers im Einzugsgebiet von Tokyo. Der zweigeschossige Bau liegt in einer semiindustriellen Zone und vermittelt in seinem Erscheinungsbild zwischen den umliegenden Wohnhäusern und Fabriksgebäuden.

Beide Geschosse verfügen über eine offene Raumstruktur, die mittels Schiebeelementen zониert werden kann. Das Erdgeschoss dient als Showroom und multifunktional bespielbarer Raum, während das Obergeschoss als Verwaltungszentrale mit offener Bürostruktur genutzt wird. Die einzigen geschlossenen Raumzellen, die sich im Grundrisslayout finden, sind zwei übereinanderliegende Nasszellen. (archdaily, 2020)

Das Gebäude ist als Holzskelettbau ausgeführt und verfügt über ein markantes Deckentragwerk, das als räumliche Fachwerksstruktur mit einem Achsraster von 1,80 Metern den gesamten Innenraum frei überspannt. Der Zwischenraum, den diese Tragstruktur aufspannt, wird im Erdgeschoss als technische Verteilzone mit offener Leitungsführung verwendet. Zudem fungiert die Unterseite des abgehängten Trägerrosts als Führungsschiene für die verschiebbaren Trennwände, die im Erdgeschoss als halb transparente und im Obergeschoss als geschlossene Wandscheiben eingesetzt werden. Über diese Führungsstruktur zeichnet sich zudem das Tragwerksraster des Gebäudes auf dem Bodenbelag ab.

Erschlossen wird das Gebäude über eine außenliegende einläufige Treppe, die in einen umlaufenden Balkonumgang mündet. Ein vorgehängter, verschiebbarer Fassadenfilter lässt den durchgängig verglasten Baukörper je nach Bedarf introvertierter oder extrovertierter auftreten. (archdaily, 2020)

Durch die Trennung von tragender Konstruktion, thermischer Isolierglashülle und technischen Einbauten tritt die Substrate Factory als konsequent umgesetztes Beispiel des „Systemtrennungsgedankens“ in Erscheinung, die überdies in ihrer Struktur und Funktion ein Höchstmaß an Flexibilität mit sich bringt.



Skizze
Substrate Factory, Obergeschoss



Abb. 12 Substrate Factory
Blick ins Obergeschoss



Abb. 13 Substrate Factory
Blick ins Erdgeschoss



Abb. 14 Substrate Factory
Ansicht des Baukörpers



Abb. 15 Substrate Factory
Raumzonierung im Obergeschoss



Abb. 16 Substrate Factory
Raumzonierung im Erdgeschoss

Modularität der Tragstruktur & Nutzlastreserve

Die konstruktive Weiterführung des Systemtrennungsgedanken leitet über zu primären Tragstrukturen, basierend auf einem modularen Baukastensystem, mit systematischer Fügung der einzelnen Komponenten.

Durch den Einsatz von standardisierten Bauteilen, die mittels mechanischen Verbindungsmitteln gekoppelt werden, kann ein sortenreiner Rückbau der Gebäudestruktur sichergestellt werden. Damit können die einzelnen Bestandteile einer Wiederverwendung zugeführt, oder gar die gesamte Struktur an einen neuen Standort versetzt werden. (John, 2020)

Darüber hinaus kann ein solches Gefüge in vertikaler wie horizontaler Richtung modular erweitert werden und sich flexibel auf wandelnde Nutzeranforderungen anpassen. Um die Potentiale einer Nachverdichtung dabei voll ausschöpfen zu können, muss eine Nutzlastreserve mit einkalkuliert und die Konstruktion somit überdimensioniert werden. (John, 2020)

Die serielle Vorfertigung bietet zudem den Vorteil einer witterungsunabhängigen Fabrikation im Werk, einer kürzeren Bauzeit am Bauplatz, einer verbesserten Qualitätssicherung, sowie der Vermeidung von Sondermüll, welcher bei konventionellen Bauweisen zwangsläufig auf der Baustelle anfällt. (John, 2020)

Durch den trockenen Einbau der einzelnen Komponenten, wie Decken, Wände und Stützen entfallen zusätzliche Austrocknungszeiten, was einen nahtlosen Übergang vom Rohbau zu weiteren Ausbauarbeiten ermöglicht. Eine höhere Zeit- und Kostensicherheit können hierbei zwei positive Begleiterscheinungen sein.

Im Entwurfs- und Planungsprozess fordert das modulare Bauen ein Mitführen des Systemgedankens ab den frühesten Projektphasen. Zwangsläufig liegt solchen Konstruktionen ein Tragwerksraster zugrunde, das bereits vom Entwerfer geprägt werden sollte, um den Spagat zwischen „industriellem Prozess“ und räumlicher Ästhetik zu schaffen.

In dieser Art des Bauens spielt gerade der Holzbau seine größten Stärken aus, was sich auch in seinen vielfältigen, modularen Konstruktionsweisen widerspiegelt. Von der Modulbauweise (Raumzellen), der Tafelbauweise (Holzrahmenbau), über Holzskelettbau-Konstruktionen, bis hin zu Massivholz-Elementbauweisen in Brettsperrholz, Brettschichtholz, Brettstapel und zahlreichen weiteren.

Illwerke Zentrum Montafon

HK Architekten

Eine Vielzahl der genannten Parameter manifestieren sich in dem vom Büro Hermann Kaufmann entworfenen Illwerke Zentrum Montafon (IZM). Der 120 Meter lange, fünfgeschossige Holz-Hybridbau mit einer Nutzfläche von 10.000 m² war zur Zeit seiner Fertigstellung das größte Bürogebäude aus Holz in Mitteleuropa. (Sauer, 2015, S. 8-11)

Seine primäre Tragstruktur basiert auf dem Life-Cycle Tower System, das vom Bauunternehmen Rhomberg Bau gemeinsam mit ARUP, Merz Kley Partner und dem Büro Hermann Kaufmann entwickelt wurde. Grundlage dieses modularen Baukastensystems bildet ein vorgefertigtes Rippendeckenelement, das sich im Verbund von vier Brettschichtholzträgern mit einer schlanken „Aufbetondecke“ zusammenfügt. Ein massiver Betonrandbalken schließt das Deckenelement zu beiden Seiten hin ab. (Sauer, 2015)

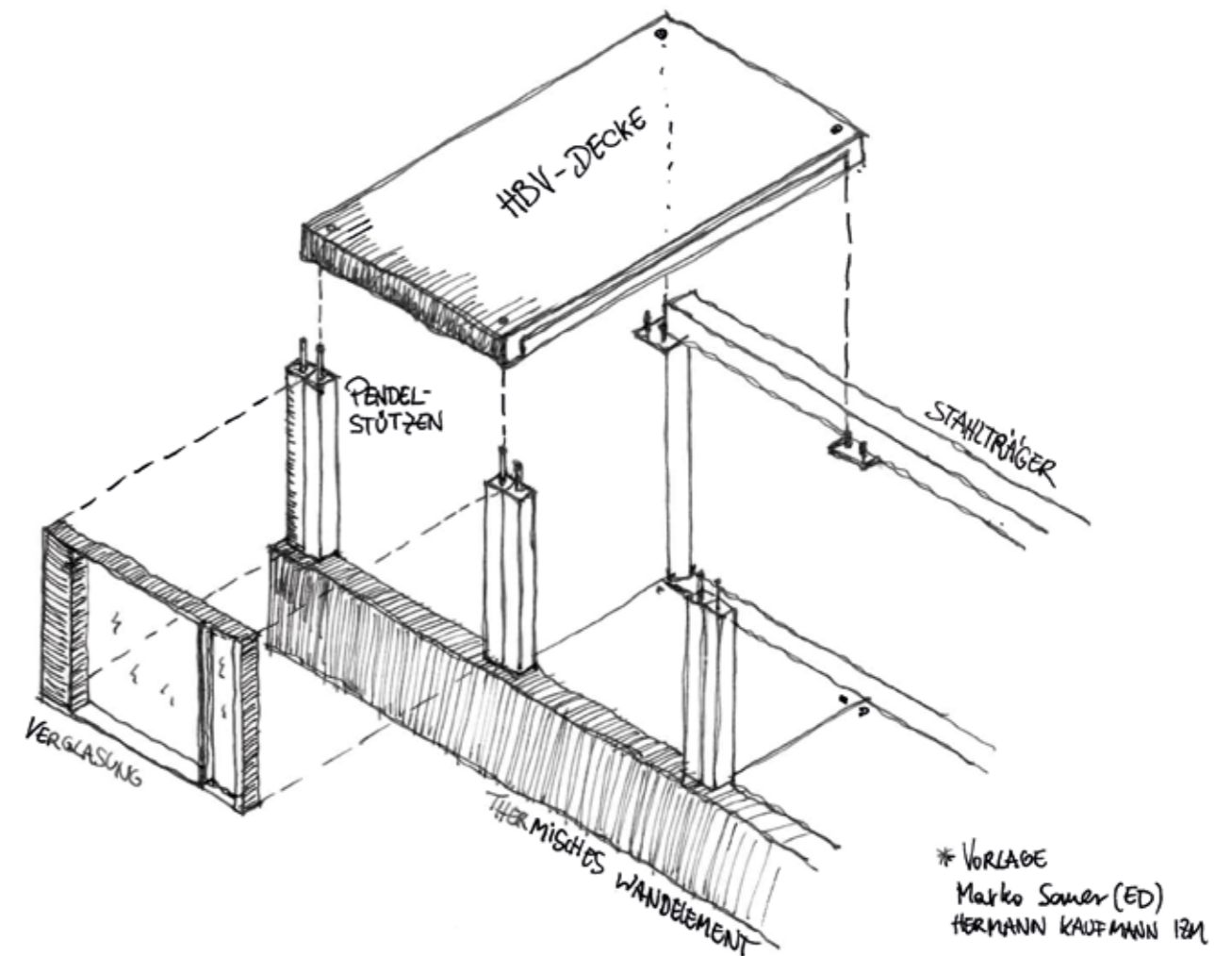
Das System wurde vorrangig für den Hochhausbau konzipiert und fand zum ersten Mal Umsetzung, im achtgeschossigen LifeCycle Tower in Dornbirn, dem Firmensitz von Cree, einer Tochterfirma von Rhomberg Bau, die das System vertreibt. Das IZM war dabei die erste Anwendung auf dem freien Markt und seine modulare Holz-Beton-Stahl Konstruktion wurde in nur sechs Wochen Bauzeit (ab Bodenplatte) zusammengefügt. (Sauer, 2015)

Die Tragstruktur des Langbaus bilden zwei parallel verlaufende Reihen der Holz-Beton-Verbunddecke, die unterschiedliche Spannweiten aufweisen und an ihrem Berührungspunkt auf einem linearen Stahlträger aufliegen. Die Ablastung in der Fassadenebene übernehmen Holz-Pendelstützen mit quadratischem Querschnitt, die jeweils in den Eckpunkten der Deckenelemente ansetzen. Die thermische Hülle des Bauvolumens ist vorgehängt und gemeinsam mit je sechs Stützen zu einem Element verbunden. Um den Raumabschluss zu vervollständigen, wurde die Isolierverglasung in Rahmenelementen vorgefertigt und in die Struktur eingefügt. (Sauer, 2015, S. 22-23) Die Fassade wird durch die prägnante Konstruktion in einer Abfolge von Brüstungen, Fensterbändern und auskragenden Vordachschürzen rhythmisiert und horizontal geschichtet. (Sauer, 2015, S. 20)

Im Innenausbau wurde ein Großteil der technischen Einbauten an der Unterseite der Rippendecken geführt, zusätzlich verhilft ein Doppelbodensystem zu mehr Flexibilität des Bürolayouts. Die umlaufenden Fensterbrüstungen wurden in Teilen mit einem Regalmöbel kombiniert, um damit den Grundriss in der Raummitte freizuspielen.

» Der Holzbau erfordert viel Disziplin im Entwurf – insbesondere, wenn ein standardisiertes Bauteil wie die Holz-Beton-Rippen-verbunddecke dessen Basis bildet. Deshalb entwickelt sich die Gesamtform aus dem Zusammenspiel der einzelnen Elemente heraus. Wie in der Biologie entsteht daraus ein Körper, der die anatomischen Eigenheiten seiner Einzelteile zum Ausdruck bringt.«

(Sauer, 2015, S. 24)



* VORLAGE
Marko Sauer (ED)
HERMANN KAUFMANN IZM



Abb. 17 IZM
Rhythmus der Fassade



Abb. 19 IZM
Holz Innen wie Außen



Abb. 18 IZM
120 Meter

03 Fallstudie Schwarzenberg

Strategisch nachhaltige Nutzungsflexibilität bedarf schon beim Entwurfsprozess neben der Berücksichtigung der kulturellen, gesellschaftlichen und ökonomischen Rahmenbedingungen der Bauaufgabe, auch der Partizipation der Auftraggeber am Gestaltungsprozess. Mit der Erarbeitung eines exemplarischen Entwurfs für ein nutzungsflexibles (Mehr-) Generationenhaus am Standort Schwarzenberg, wurde diese „Syntheseleistung“ der Architektur, auf Basis eines praxisnahen Projektsettings greifbar.

Die Entstehung eines Projektes

Im Herzen des mittleren Bregenzerwaldes, in der geschichtsträchtigen Gemeinde Schwarzenberg, findet sich im alten bäuerlichen Weiler Zur Egg, ein Haus, das sich aufgrund seines Erscheinungsbildes aus dem umliegenden Ensemble abhebt.

„Haus in Weiß“, wird es von seinen Besitzern aufgrund der strahlend weißen Putzfassade genannt, welche nur durch die symmetrisch angeordneten Fenster samt dunkelbraunen Fensterläden und einem schmalen mit Holzstaketen verkleideten Balkon auf der Südseite unterbrochen wird. Innen ein einfacher Wohnungsgrundriss mit einer typischen funktionalen Architektur, die die Bauepoche der frühen 60er Jahre ablesen lässt.

Markant ist ebenfalls auch ein überproportional anmutender Garagenbaukörper mit zwei großen Falttoren und darüberliegender Terrasse, der die Westseite des Gebäudes flankiert und durch seine starke Präsenz zum Vorplatz seine Wichtigkeit für die ehemaligen Erbauer widerspiegelt und zugleich Rückschlüsse auf deren Broterwerb als Frächter ziehen lässt.

Neu belebt wird das „Haus in Weiß“ seit Sommer 2019, von Julia S., Enkelin des Erbauers und Ihrem Partner Julius H., die das Haus aus dem familiären Besitz übernommen haben und es nun in dritter Generation bewohnen. Angelegt als „Wohnexperiment“, haben die beiden das 59 Jahre alte Haus mit kleinem Budget und viel Eigenleistung bestmöglich auf ihre temporären Bedürfnisse angepasst.

Die doch großzügig zur Verfügung stehende Wohnfläche des Einfamilienhauses nutzen die neuen Bewohner, um Wohnen und Arbeiten am selben Standort zu kombinieren. Julia arbeitet des Öfteren auch von Zuhause aus und nutzt dazu die neue entstandene Wohnküche im Hochparterre, dem sozialen Mittelpunkt des Hauses. Julius ist Architekt und führt das elterliche Baugeschäft

nun als Planungs- und Architekturbüro in zweiter Generation weiter. Er hat sich seinen Traum vom eigenen Atelier in zwei Zimmern des ersten Obergeschosses erfüllt. Daneben findet sich noch Platz für ein Gästezimmer, welches sie Sommer wie Winter an Besucher der Region vermieten. Den großen Garagenanbau nutzen sie als Lager und Werkstätte und auf den Außenflächen des 1274m² großen Grundstücks gehen die beiden ihrer gemeinsamen Leidenschaft nach und pflegen dort einen Obst- und Gemüsegarten, was wiederum ihre Wertschätzung für Qualität und Regionalität widerspiegelt.

Bestehendes als Chance

Während der kurzen, aber intensiven „Umbauphase“ im Sommer 2019 und ihres ersten Jahres im „Haus zur Egg“ konnten sich Julius und Julia intensiv mit dem Bestand des Hauses, dessen Stärken und Schwächen auseinandersetzen und auch die Eigenheiten der Bauparzelle im Jahresverlauf bewusst erleben.

Lokale Spezifika wie die Verortung des Gebäudes im Hinblick auf Ausblicke und Licht, materielle und räumliche Spezifika wie Haptik, Temperaturniveaus und räumliche Proportionen und darüber hinaus persönliche Spezifika, wie die Kommunikation nach außen, Ruhe und Privatsphäre nach innen, kurzum der Genius Loci, konnten dabei quasi beiläufig verinnerlicht werden. Die daraus entstandenen Erfahrungen bieten für die Bauherren daher die Chance ein auf ihre Bedürfnisse und Ansprüche ausgerichtetes zukünftiges Wohnen am Standort genau zu definieren.

Das „Wohnexperiment“ erfüllte den Zweck und bestätigte die Bauherrschaft, dass die bestehende Bausubstanz den aktuellen haustechnischen, thermischen und räumlichen Anforderungen nicht mehr entspricht und somit sowohl zu Lasten des Wohnkomforts wie auch des Energiehaushalts geht. Nur eine grundlegende Sanierung könnte das Haus in die Gegenwart transformieren.



„Das Haus in Weiß“
Blick in Richtung Norden



**Julia und Julius
wünschen sich für
ihre Zukunft in der
Parzelle zur Egg eine
Architektur, die in
einem hohen Maß
wandlungsfähig ist
und unterschiedlichen
Nutzungsanforderungen
über die Zeit gerecht
werden soll.**

Das Haus als Bühne

Das Haus soll als eine Art „Bühne“ fungieren und kein in Stein gemeißeltes Abbild temporärer Bedürfnisse darstellen. Der Nutzungsflexibilität als übergeordnetes Ziel soll auch deshalb so große Bedeutung zukommen, da unter ihrem Dach weiterhin der Dreiklang aus Wohnen, Arbeiten und Gastgeben stattfinden soll.

Mitgetragen wird dies auch von der Motivation der Bauherrschaft, der zunehmenden Zersiedelung im Bregenzerwald entgegenzuwirken und eine Nachverdichtung am Projektstandort herbeizuführen, weshalb sich die beiden klar gegen die Umsetzung einer klassischen Einfamilienhaustypologie aussprechen.

Aus dieser Überlegung wurde daher die Idee geboren, ein Mehrgenerationenhaus zu errichten, das neben ihrem Wohnraum, der auf Familienplanung abzielt, auch den Eltern von Julia einen ansprechenden Alterswohnsitz bieten soll. Somit kann von drei Generationen und drei Nutzungen gesprochen werden.

Das Raumprogramm umfasst eine Wohneinheit für eine vierköpfige Familie, eine altersgerechte Wohnung für zwei Personen, ein Architekturatelier als Arbeitsstätte für den Bauherr und eine unbestimmte Anzahl an nutzungsneutralen Räumen, die entweder als Apartment an Gäste vermietet werden, oder im Haus als erweiterbare Arbeitsräume zur Verfügung stehen sollen. Hier könnten beispielsweise Kochseminare oder Architekturworkshops stattfinden, aber auch Coworking angeboten werden, was in weiterer Folge auch zu einer Belebung des Dorflebens beitragen könnte.

Bedingt durch das nun festgelegte Raumprogramm seitens der Bauherrschaft stellte sich bereits zu einem frühen Projektstadium die Frage, ob diese Bedürfnisse im Arbeiten mit dem Bestand befriedigt werden können oder ob ein Neubaukonzept vorzuziehen ist.

„Das Haus in Weiß“
Blick in Richtung Kanisfluh (Süden)



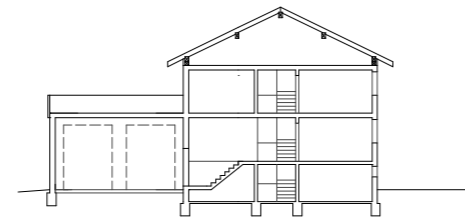
Von Stärken und Schwächen des Bestandes

Um den Entscheidungsprozess steuern zu können galt es, neben rational/ökonomisch und architektonisch/bautechnischen Themen, auch solche auf emotionaler Ebene mit einzubeziehen. Ausgangspunkt war daher eine Analyse des Bestandes. Das „Haus in Weiß“ ist in mineralischer Bauweise ausgeführt. Die aus Betonziegeln gemauerten Wände sind innen wie außen verputzt oder in den Innenräumen mit einem schlichten Holztäfer verkleidet. Die Decken sind als Ziegeldecken mit Aufbeton ausgeführt, was zur damaligen Zeit zum üblichen Baustandard gehörte. Das Dach ist mit dunkelbraunen Ziegeln eingedeckt und ebenfalls in gutem Zustand. Insgesamt kann somit von einer dem Alter entsprechenden, guten Bausubstanz ausgegangen werden. Die weder im Keller-, noch in den Obergeschossen, Spuren von Feuchteschäden aufweist.

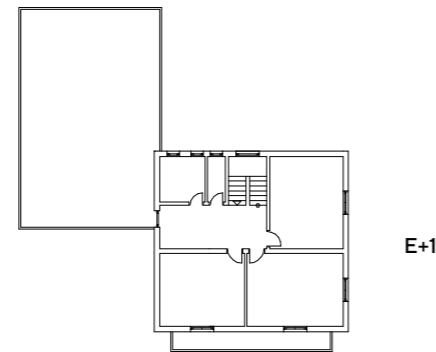
Zwei vollwertige Wohngeschosse und ein Keller- und Dachgeschoss bilden dabei auf einer Gesamtgeschossfläche von 325 m² das bestehende Bauvolumen ab. Das Kellergeschoss ist als Sockelgeschoss ausgebildet, was durch die Abhebung vom Straßenniveau zu einer verminderten Einsicht, respektive verbesserten Blickbeziehung in Richtung Südosten, zur Kanisfluh führt und somit als Qualität anzusehen ist. Die nahezu quadratischen Geschossgrundrisse sind zueinander ident und unterscheiden sich nur in der unterschiedlichen Belegung der Räume. Die einfache Raumstruktur gibt dem Bewohner kaum Gestaltungsspielraum und lässt somit nur wenige Varianten der Nutzung zu. Der Raum bestimmt das Leben, das darin stattfinden soll und nicht der Bewohner. Der große Mittelflur, der die drei Haupträume, sowie das Bad und ein WC erschließt, weist einen hohen Flächenverbrauch auf, ist aber in sich wenig nutzbar und zudem nur mäßig belichtet.

Der Baukörper ist mit einem Abstand von vier Meter parallel zur Straße ausgerichtet, was die hinsichtlich Besonnung attraktiven Bereiche des Grundstücks, auf der Süd- und Westseite verkleinert und primär für Park- und Rangierflächen vorbehält. Der mit dem Gelände abfallende Grundstücksbereich im Norden wird durch den südlich

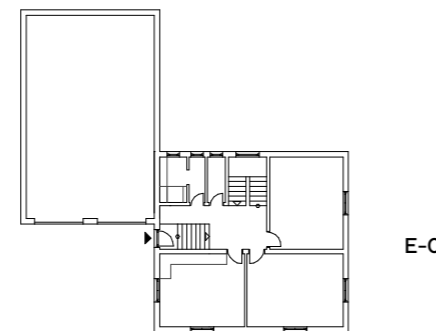
platzierten Bestand stark beschattet, was sich auch an der Vegetation in diesem Bereich abzeichnet. Das Gebäude verfügt derzeit über ein veraltetes Heizungssystem, welches aus einer zentralen Holzheizung und einem Ölbrennwertkessel als Zusatzheizung besteht. Die elektrische Haustechnik entspricht ebenfalls nicht dem heutigen Standard.



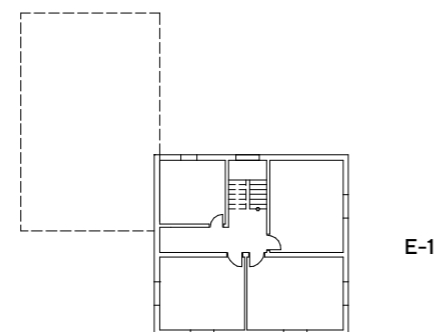
Schnitt/Grundrisse Bestand



E+1



E-0



E-1

Der Entscheidungsprozess

Auf Grundlage des guten Bauzustandes des Hauses und der bei einem Umbau zwangsläufig notwendigen Rückführung auf den Rohbauzustand, samt Erneuerung der gesamten Haustechnik, wurde versucht, in einer ersten Entwurfsstudie das Raumkonzept eines Mehrgenerationenhauses im Bestand mit Anbau zu realisieren. Ein Abwägen der Vor- und Nachteile, bei Sanierungs-, Um- und Anbaukonzepten führte schließlich zu einem eindeutigen Ergebnis.

Die „starre“ Gebäudestruktur, eine fehlende kulturelle Wertigkeit und die geringe emotionale Bindung an das Haus, sowie ein Mangel an architektonischen Qualitäten lässt eine wirtschaftliche Umnutzung des Bestandes unter den gegebenen Anforderungskriterien nicht mehr zu, weshalb ein nutzungsvariables Mehrgenerationenhaus nur in einem Ersatzneubau verwirklicht werden kann, der im weiteren Projektverlauf entwickelt werden soll.

Das (nur) 59 Jahre alte Gebäude, in gutem Bauzustand, zeigt damit auf, wie wichtig gegenwärtig und zukünftig das Erarbeiten eines flexiblen und wandelbaren Entwurfskonzeptes für die Langlebigkeit eines Gebäudes und den schonenden Umgang mit Ressourcen ist, um somit auch den Wandel zu einer nachhaltigen Gesellschaft bewerkstelligen zu können.

Die Baugrundlagen

Mit der Raumplanungsnovelle vom 01.03.2019 der Vorarlberger Landesregierung, wurde der räumliche Entwicklungsplan (REP) als ein weiteres Instrument zur qualitätvollen Gemeindeentwicklung eingesetzt. Neben dem Flächenwidmungsplan und dem Bebauungsplan bildet er nun die fachliche Grundlage der Baubehörde (Gemeinde) zur Steuerung einer nachhaltigen Gemeindeentwicklung.

(Baurecht, 2020)

Nach einem Gespräch mit Bürgermeister Mag. Markus Flatz wurde mir für die weitere Projektentwicklung freundlicherweise ein Vorabzug des räumlichen Entwicklungsplanes der Gemeinde Schwarzenberg zur Verfügung gestellt, welcher ab Frühjahr 2020 in Kraft treten soll.

Dieser besteht aus einer textlichen Aufarbeitung, in der die Ausgangssituation/Rahmenbedingungen, Motive, Grundsätze und Ziele, samt dazugehöriger Maßnahmen beschrieben werden, sowie einem Zielplan, der die angestrebten Entwicklungen graphisch verortet.

In Kombination mit dem Bebauungsplan konnten so die Baugrundlagen als Rahmenparameter für das Baugrundstück 10214/2, zur Egg bestimmt werden.

Zu diesen behördlichen Rahmenbedingungen kommen neben dem Anforderungskatalog der Bauherren auch regionale Parameter, die Kontext erzeugen und den Entwurf schärfen.

So ist beispielsweise die Umsetzung des Neubauprojekts in Holzbauweise, bedingt durch den historischen/kulturellen Kontext, für die Bauherren ein Fixpunkt. Obgleich Julius aus einer Baumeisterfamilie entspringt, stellt er die Themen der Nachhaltigkeit und Regionalität, in punkto Wertschöpfung und Handwerk, über die familiäre Tradition. Zudem steht aus dem Kreis der Familie Wald- bzw. Eigenholz zur Verfügung, was einen zusätzlichen Anreiz schafft.

Weiler in Dorfkernnähe (um den Dorfkern) - Brand, Buchen, Sandgrube, Loch, Seemoos, Zur Egg, Hofegg, Wies und Freien. In diesen Weilern sind höhere bauliche Nutzungen unter Einhaltung ortsbildlicher Kriterien (Dorfcharakter) anzustreben. Die grundsätzlichen baulichen Festlegungen für die Weiler in Zentrumsnähe sind:

Höchstgeschosszahl

3 Geschosse (mit unterirdischem Geschoss u. Dachgeschoss)

Mindestgeschosszahl

2 oberirdische Geschosse
Festlegung der max. Traufenhöhe vom bestehenden Gelände (wird im Rahmen der Bebauungsplanung festgelegt)

Max. Baunutzung

70

Min. Baunutzung

50 (bei Neubauten)

Max. Gesamtgeschossfläche

500 bis 700m²

Tiefgarage/Garage

bei 4 und mehr Wohnungen (Anzahl gem. Stellplatzverordnung)

Dachform Satteldach

mit dem Giebel über der Längsachse
Dachneigung 25 - 35°

Dachaufbauten Gaupen

für Neubauten sind nicht erlaubt

Dachvorsprünge auf drei Seiten

min. 0,5 m / Giebelseitig auf der Rückseite
min. 0,1 m / Vorderseitig max. 1 m

Zulässig sind nur Längsbaukörper

mit einem Breiten/Längenverhältnis von min. 1:1,15 und höchstens 1:2,5

Der Geist des Ortes – Genius loci

Zu Beginn eines jeden Entwurfsprozesses gilt es die spezifischen Eigenheiten eines Ortes und der Umgebung, in die sich der Entwurf einfügen soll, zu ergründen. Dabei sollte mit offenem Blick den Dingen begegnet, geduldig beobachtet und neugierig hinterfragt werden.

Dadurch kann für jedes Projekt ein individueller Werkzeugkasten zusammengestellt werden, der dabei hilft, den Entwurf zu steuern und gewährleistet, dass sich das Objekt bestmöglich in ein bestehendes Gefüge eingliedert und dieses im Idealfall sogar verbessert. Gerade als „Jungarchitekt“ ist es entscheidend, ein guter Beobachter zu sein, was darüber hinaus Selbstvertrauen und Sicherheit in der Argumentation des Entwurfs mit sich bringt. Dies soll vor allem ein willkürliches Kopieren verhindern, das zu gesichtslosen und damit austauschbaren Objekten führt.

Um den Kontext einer Bauaufgabe greifbar zu machen, ist das Aufhalten und Verweilen am Projektstandort essenziell, denn zu den unterschiedlichen Tages- und Jahreszeiten hat jeder Ort seine Eigenheiten, die es zu erforschen gilt. Im Fall von Schwarzenberg konnten mittels Kamera und Skizzenheft die Eindrücke festgehalten und mit der Bauherrschaft, wie auch mit Mitstudenten und Dozenten geteilt und diskutiert werden.

Aufschluss über Themen des Städtebaus, respektive der Dorfentwicklung der Gemeinde, konnte neben der Studie von Luftbildern und Lageplänen, deren Erkenntnisse in weiterer Folge die Umsetzung eines Umgebungsmodells flossen, vor allem der räumliche Entwicklungsplan der Gemeinde sowie Inhalte aus der Dorfchronik liefern.



Im Gespräch mit Bürgermeister Mag. Markus Flatz, im Rathaus von Schwarzenberg, konnte über Problemfelder, Entwicklungschancen und den Stellenwert von Architektur und Baukultur gesprochen werden. Dabei zeigten sich interessante Anknüpfungspunkte für die Fallstudie Zur Egg, die dem Projekt eine neue Gewichtung zusprachen.

Fokus Schwarzenberg

Bürgermeister Mag. Flatz beschreibt, dass die Gemeinde Schwarzenberg mit Ihrem baukulturellen Erbe von insgesamt 35 unter Denkmalschutz stehenden Häusern, davon alleine 28 im historischen Dorfkern, eine Sonderstellung im Bregenzerwald einnimmt und sich der Verantwortung, die deren Erhalt und Wahrung mit sich bringt, bewusst ist.

Neben diesen historischen Bauten des späten 18. und frühen 19. Jahrhunderts (Rauch, 2019, S.10), wird seitens der Gemeinde aber auch Raum für die Neuinterpretation und Weiterentwicklung der bestehenden Baukultur geschaffen, wie eine Vielzahl

realisierter Projekte beweist. Diese Belebung des Ortes mit neuen baulichen Strukturen scheint auch notwendig, um nicht in einen musealen Charakter zu verfallen, was sich als Gratwanderung aus Erhalt und Erneuerung manifestiert. Charakteristisch für das Erscheinungsbild von Schwarzenberg ist die intakte Weilerstruktur mit gesamt 40, größtenteils nicht zusammenhängenden Weilern. (Rauch, 2019, S.23) Historisch entwickelten sich die Weiler durch Erbteilung und partielle Rodung um die ursprünglichen Einzelhöfe. (Kaufmann, 2000, S. 27)

Die Wahrung dieser Struktur ist ein wichtiges Leitmotiv des räumlichen Entwicklungsplanes. Eine bauliche Nachverdichtung innerhalb der Weiler wird angestrebt, wohingegen ein Verschmelzen von Weilern verhindert werden soll. Da aufgrund der steigenden Grundstückspreise mit einer höheren Baunutzung respektive Nachverdichtung zu rechnen ist, muss hier besonders Sorge getragen werden. Somit kommt den Freiflächen zwischen den Weilern eine große, Identität stiftende Bedeutung zu. (Rauch, 2019, S. 8)

Ein Ort im Wandel
Alte und neue Bausubstanz im Ortskern



» Nachhaltig Planen hat hauptsächlich mit Kontext, Tradition und Respekt der Werte und Identität des jeweiligen Ortes zu tun. [...] Denn Nachhaltige Architektur = Kontextuelle Architektur. Und Kontext ist dabei nicht nur die städtebauliche Umgebung. Er ist das vielfältige räumliche, zeitliche, gesellschaftliche, ökologische und ökonomische Wirkgefüge, in dem das Gebäude existiert. «

Instagram Post nextchapters_newstories;
Dominik J. Philipp 15.Feb./ 18. Feb. 2020



Schwarzplan Schwarzenberg 

Die landwirtschaftliche Nutzung und die Abläufe des bäuerlichen Lebens gestalten und prägen seit jeher das gesamte räumliche Umfeld von Schwarzenberg, ausgehend von der Siedlungsstruktur über die Gebäudetypologie bis hin zur Landschaft und deren Biotopinventar.

Dies besonders, da die klimatischen und topographischen Rahmenbedingungen die Milchviehwirtschaft förderten, welche nach wie vor in einer Dreistufenwirtschaft, aus ganzjährig bewohnten Heimgütern, höher gelegenen Vorsäßen und Alpen, ausgeübt wird. In der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts stellt dies die Lebensgrundlage der Bevölkerung dar und erst in der Nachkriegszeit verlor die Landwirtschaft als Haupterwerbsquelle zunehmend an Bedeutung. (Kaufmann, 2000, S. 22)

Die Anzahl der aktiven Landwirtschaftsbetriebe ist von 1974 bis 2019 um 55% zurückgegangen. Daraus resultiert, dass die verbleibenden Betriebe (57 an der Zahl) zunehmend mehr Fläche bewirtschaften. (Rauch, 2019, S. 22)

Bürgermeister Mag. Markus Flatz fügt dem hinzu, dass eine große Herausforderung für die Gemeinde darin besteht, neu projektierte Wirtschaftsgebäude im Ortsbild und in der Raumplanung passend zu integrieren, da diese immer öfter in ihrer Proportion den Maßstab, im Bezug zur Landschaft und der umliegenden Bebauung sprengen.

Darüber hinaus wirke sich die stärker werdende Intensivierung der Landwirtschaft negativ auf den Tourismus aus. Hier wäre laut Flatz ein stärkeres Miteinander der beiden Sparten anzustreben, da eine Wechselwirkung zwischen Landwirtschaft und Tourismus bestehe. Der Tourismus ist neben der Landwirtschaft ein wichtiger Wirtschaftsfaktor der Gemeinde. Der mit dem Wintertourismus am Bödele und Kulturbeiträgen von internationaler Bedeutung, wie dem Schubertiade-Festival, dem Klassik Festival „alpenarte“ und dem Angelika-Kauffmann-Museum, ganzjährig Gäste in die Region führt. Für die Zukunft wird hier ein moderater und qualitätsvoller Ausbau des Beherbergungsangebots in der Gemeinde angestrebt. (S. 45) Der

Bürgermeister sieht dabei neben dem Bedarf an Hotelbetten auch Chancen für private Gästezimmer und Apartments.

Unabhängig davon, stellt die Nähe zu den Ballungszentren Dornbirn und Bregenz für die Gemeindeentwicklung eine große Herausforderung dar, was laut Bürgermeister Flatz dazu geführt habe, dass sich die Gemeinde zunehmend zu einer „Wohngemeinde“ entwickelt hat, da viele zur Arbeitsstelle ins Rheintal pendeln und Schwarzenberg lediglich als Wohnstätte nutzen. Hinzu kommt, dass in Schwarzenberg 31% der gesamten Wohnobjekte als Ferienwohnungen gemeldet sind, was vor allem für die höher gelegenen Weiler, in Richtung Bödele, gilt. (Rauch, 2019, S. 12)

Diese Entwicklungen wirken sich zunehmend negativ auf die Belebung des Ortes aus, gerade was die dadurch fehlende Dienstleistungsinfrastruktur anbelangt. Dies geht zu Lasten der Lebensqualität, besonders für die weniger mobile ältere Bevölkerungsgruppe, da es an Fachärzten, Rechtsanwälten, Steuerberatern etc. im eigenen Dorf fehlt. Bürgermeister Flatz würde sich hier eine stärkere Belebung der Erdgeschosszone, nicht nur im Ortskern, wünschen.

Die Einwohnerzahl der Gemeinde ist in den vergangenen Jahrzehnten kontinuierlich um 1% pro Jahr gestiegen. Derzeit haben 1979 Personen ihren Hauptwohnsitz in Schwarzenberg. (Stand 31.12.2018) Bis zum Jahr 2030 prognostiziert das Amt der Vorarlberger Landesregierung ein weiteres Ansteigen der Bevölkerung um 5%. Wobei der Anteil an Kindern und Jugendlichen stagnieren wird, der Anteil an Erwerbstätigen wird geringfügig abnehmen und der Anteil der über 60-Jährigen deutlich ansteigen soll. Womit der demographische Wandel in der Gesellschaft auch vor Schwarzenberg keinen Halt macht und im Hinblick auf Infrastruktur- und Betreuungsangebote Handlungsbedarf gegeben ist. (Rauch, 2019, S. 5)

Zusätzlich erfassen die Strukturdaten des Landes eine kontinuierliche Abnahme der Haushaltsgrößen, von derzeit 2,79 Bewohner pro Haushalt auf ca. 2,2-2,5 Bewohner je Haushalt bis 2030. (Rauch, 2019, S. 6) Die Abnahme der Haushaltsgrößen, wird neben dem kontinuierlichen Bevölkerungswachstum zu einem höheren Bedarf an Wohn-

raum führen. Erschwerend kommt hinzu, dass auch Schwarzenberg, wie viele andere Gemeinden im Bregenzerwald, mit Gebäudeleerständen zu kämpfen hat. Zusätzlich wird eine Vielzahl von Objekten von Personen über 70 Jahren bewohnt. Durch Aktivierung und Nachverdichtung dieses Leerstandes könnte für 50-100 Personen Wohnraum geschaffen werden. (Rauch, 2019, S. 12)

All diese Themen zeigen Potentiale für die bauliche Nutzungsflexibilität und Wandelbarkeit von Gebäuden, um hier diesen Trends zukünftig entgegenwirken zu können. Zudem werden durch die regionalen Gegebenheiten Konzepte, wie beim Projekt zur Egg, die auf Generationenwohnen und eine höhere Vielfalt in der Bespielung der Gebäude abzielen, in Ihrer Wertigkeit bestärkt.

Landwirtschaft im Wandel



Regionale Baukultur – Das Bregenzerwälderhaus

Die historische Gebäudesubstanz von Schwarzenberg zeugt von einer Baukultur, die über mehrere Jahrhunderte gewachsen ist und damit das Erscheinungsbild des Ortes als Teil des kulturellen und baulichen Erbes maßgeblich prägt. Die Auseinandersetzung mit dieser Kultur, die in überwiegenden Teilen eine Holzbaukultur darstellt, war damit für die Fallstudie zur Egg ein wichtiger Baustein der Analysearbeit.

Ziel war es, durch die Aufarbeitung der vernakulären Gebäudetypologie des Bregenzerwälderhauses Anknüpfungspunkte für den Entwurf der Fallstudie zur Egg zu schaffen, was umso wichtiger erscheint, da es dem bestehenden Gebäude nicht gelungen ist, sich im Kontext zu vernetzen. Zudem sollte erörtert werden, ob den Gebäuden eine Wandelbarkeit/Nutzungsflexibilität zugesprochen werden kann und in welcher Form sich diese manifestiert.

Die Region

Der Bregenzerwald ist als größte Talschaft Vorarlbergs namensgebend für den Bautypus, den sie hervorgebracht hat. Das Tal selbst erhielt seinen Namen dabei vom Fluss, der Bregenzer Ach, der sie in teils tiefen Einschnitten der Talsohle, zum Bodensee hin entwässert und dem Urwald, der sich einst hinter der Landeshauptstadt Bregenz erstreckte. (Kaufmann H., 1982, S. 3)

In Summe bilden 23 Gemeinden „den Bregenzerwald“, welcher sich wiederum von Norden nach Süden, der Bregenzer Ach folgend, in Vorder-, Mittel- und Hinterwald gliedert. Die Gemeinde Schwarzenberg zählt dabei mit den Gemeinden Egg und Andelsbuch zum Mittelbregenzerwald. Das charakteristische Erscheinungsbild verdankt die gesamte Region der landwirtschaftlichen Nutzung, die bis in die Nachkriegszeit die Lebensgrundlage der Bevölkerung darstellte. Die Abläufe des bäuerlichen Lebens gestalteten und prägten das gesamte räumliche Umfeld, von der Landschaft und deren Biotopinventar, über die Siedlungsstruktur bis hin zur Gebäudetypologie des Bregenzerwälderhauses. (Kaufmann F., 2000, S. 22)

Wälderhaus, Angelika Kauffmann Saal und Niedere



Die Gebäudestruktur

Charakteristisch für diesen Bautypus eines Bauernhauses, ist der langgestreckte Baukörper, der unter seinem flachgeneigten Satteldach alle zum Betrieb der bäuerlichen Wirtschaft notwendigen Räume zusammenfasst. Klar zu erkennen ist auf Grund einer unterschiedlichen Fassadengestaltung die Teilung in Vorder- und Hinterhaus, was in dieser Abfolge den Wohn- und Wirtschaftstrakt darstellt.

Voneinander abgegrenzt werden die beiden Bereiche durch die Tenne, als multifunktionalen Arbeitsraum, der sich quer durch das Gebäude steckt. Somit bildet sich ein Dreiklang der Nutzungseinheiten Lagern, Arbeiten und Wohnen, die den Baukörper in sich zonieren. Was sich, um mit den Worten von Florian Aicher und Hermann Kaufmann zu sprechen, »als eine Struktur vielfältiger Elemente unter einem Dach lesen lässt.« (Aicher & Kaufmann, S. 15)

Das zweigeschossige Vorderhaus als Wohnbereich hat dabei in seiner Ausgangsform einen quadratischen Grundriss und wird wiederum in drei Raumzellen unterteilt. Den Gaden, als Schlafraum der Eltern, die Stube und die parallel zur Tenne verlaufende Flurküche bilden im Erdgeschoss eine Einheit. Am Schnittpunkt aller drei Räume setzt sich als zentrales Element die Feuerstelle. Diese fungiert in der Flurküche als Kochstelle und versorgt die angrenzenden Räume mit Wärme. Die Flurküche dient in ihrer zweiten Funktion als Verteilerraum. Über sie erfolgt sowohl die Erschließung des Obergeschoßes, über eine gewinkelte Treppe, als auch der traufseitige Zugang ins Wohnhaus, weshalb man in diesem Zusammenhang auch vom Seitenflur- oder Flurküchenhaus spricht.

(Aicher & Kaufmann, 2015, S. 169)

Eine daraus abgeleitete Variante ist das Mittelflurhaus, wie es beispielsweise im Ortskern von Schwarzenberg, mit den Gasthäusern Adler und Hirschen, anzutreffen ist. Unabhängig davon ist der Ursprung dieser Typologie aber auch in der landwirtschaftlichen Nutzung zu sehen. (Kaufmann F., 2000, S. 29) Zugrunde liegt dieser Adaptierung eine notwendige »Vergrößerung des Hauses infolge geänderter Bewirtschaftung«. Durch die höhere Gebäudetiefe war der Kern des Gebäudes nur mehr schwer zu belichten, weshalb der Flur an diese Stelle verlegt wurde. (Aicher & Kaufmann, 2015, S. 169)

Die Erschließung erfolgt somit mittig über die Längsachse des Gebäudes. Die Dreiteilung in Stall, Tenne und Wohntrakt bleibt dabei erhalten, zur linken und rechten des Mittelflures setzen sich in gespiegelter Anordnung je zwei Raumzellen.

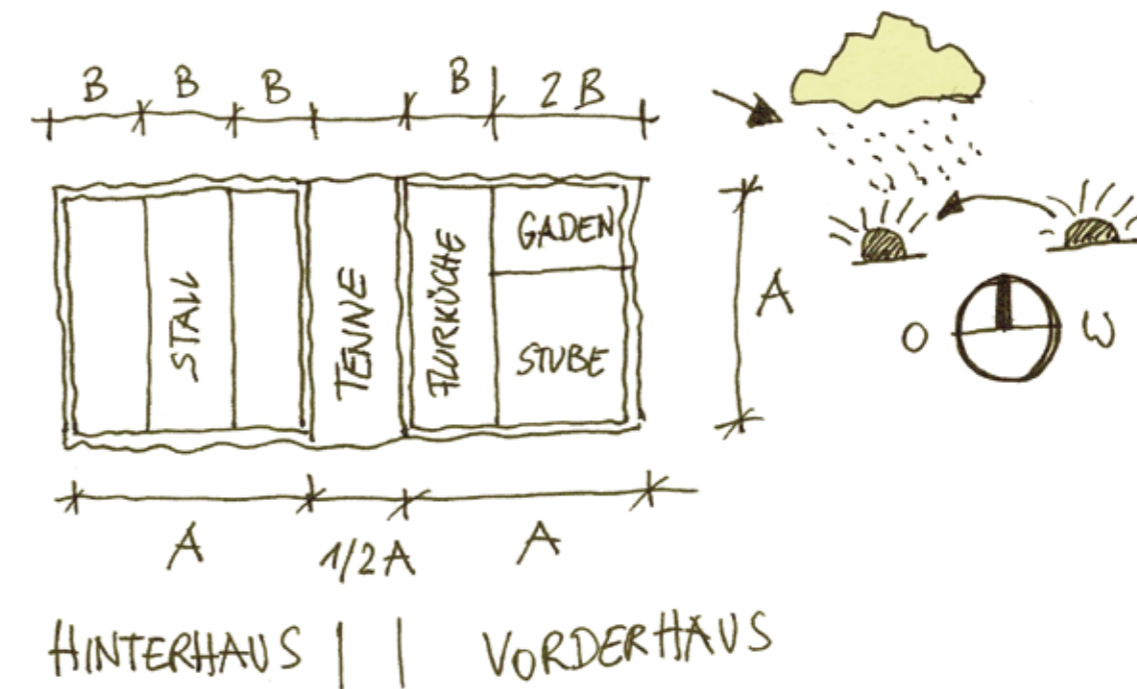
Auch vom Seitenflurhaus ist eine breitere Abwandlung zu finden, welche durch das nachträgliche Anbauen dem Flur vor- und nachgelagerter Schöpfen zustandekommt. Dem Schopf kommt dabei, als gedeckter Außenraum, der durch klappbare Holzläden vor Schlagwetter geschützt werden kann, eine große Bedeutung als erweiterter Arbeits- und Wohnraum zu. (Aicher & Kaufmann, 2015, S. 168) Der Schopf ist als halböffentlicher Raum zu sehen, von dem ausgehend gesellschaftlich differenziert werden kann. Vom Schopf, über die Flurküche, die Stube bis hin zum Gaden werden die Räume somit immer privater. (Hiesmayr, 2002, S. 22)

Angelehnt an die beiden gedeckten multifunktionalen Außenräume Schopf und Tenne, kann das Raumgefüge das Wälderhauses mit einer organischen Masse verglichen werden, die sich abwechselnd im Jahres- und Tagesverlauf ausdehnt und wieder auf ihren Kern, den die Räume um die Feuerstelle symbolisieren, komprimiert. Die Setzung der Häuser in der Landschaft unterliegt im Wesentlichen zwei Parametern. Zum einen dem Verlauf der Sonne, mit Ausrichtung des Wohnraumes nach Osten, dem Eingang nach Süden und dem Wirtschaftsteil in Richtung Westen, welches (in vergangenen Zeiten) die übliche Wetterseite darstellt und zum anderen dem Verlauf des Geländes. Vorrang hatte jedoch Ersteres. (Aicher & Kaufmann, 2015, S. 172) Ein Spezifikum von Schwarzenberg ist es, dass hier die Mehrheit der Höfe mit ihrer Giebelseite, in Fallrichtung des Hanges, zum Tal hin ausgerichtet sind. (Peer, 2007)

Die Grundrissorganisation des Wälderhauses wird im Wesentlichen von zwei Faktoren bestimmt. Zum einen sind dies Rahmenbedingungen, die das Konstruieren mit Holz hervorrufen. Diese ergeben sich aus den Vorgaben des verfügbaren Rohmaterials, dessen Länge und Dimension gepaart mit den statischen und bautechnischen Möglichkeiten. Die konstruktiven Bedingungen »Linearität, Geradheit und Reihung«, sind hierbei maßgebliche Elemente,

die zwangsläufig, zu einer klaren Ordnung führen. (Ebenda, S. 166) Zum anderen leitet sich die Struktur aus den Lebensvorgängen der Bewohner und Erbauer ab und ist von ihrer »Gebräuchlichkeit« über Generationen geprägt. Was in dieser Form ein Charakteristikum »Anonymen Bauens« darstellt. (Ebenda, S. 165)

Somit kommt die Gebäudestruktur durch ein Wechselspiel von Konstruktion und Funktion zustande, die von Generation zu Generation entstanden sind und gibt dadurch aber auch sehr stark vor, wie das Leben in ihm zu funktionieren hat.



Skizze Seitenflurhaus
Vorlage Bernardo Bader Architekten



PRIVATPARKPLATZ
Parken bei gut
Wetter! gratis!

Kronen

Gasthof Adler

Die Tragstruktur

Unabhängig davon, ob es sich um ein Seiten- oder Mittelflurhaus handelt, liegt beiden Typen, in der Tragstruktur und Gestaltung der Außenhaut, derselbe Material- und Konstruktionsgedanke zugrunde. Das Vorderhaus ist dabei als massiver Holzstrick ausgeführt, das auf einem aus Bruchstein gemauerten Kellersockel ruht. Die Struktur des Hinterhauses ist ein Holzriegel- oder Fachwerkbau. (Aicher & Kaufmann, 2015, S. 174)

Die Deckenkonstruktion bilden traditionell massive Dielendecken, sogenannte Keildielen. Das durchgängige Satteldach ist als Pfettendach konstruiert, mit der Besonderheit, dass anstelle einer Firstpfette, zwei nicht unweit davon positionierte Mittelpfetten ihren Platz finden. So ist eine erhöhte Sicherheit im Hinblick auf die Schneelast gegeben. (Aicher & Kaufmann, 2015, S. 183)

Die Dacheindeckung bildeten ursprünglich Legschindeln, die mit Steinen beschwert wurden. Durch die industrielle Herstellung des Nagels ab Mitte des 19. Jahrhunderts, kam es zum Einsatz genagelter Schindeldächer, wodurch steilere Dachneigungen möglich wurden. Auch der massive Holzstrick des Vorderhauses, erhielt nun ein schützendes Kleid aus runden oder rechteckigen Schindeln. (Aicher & Kaufmann, 2015, S. 184) Die Fassaden des Wirtschaftstrakts und der Schöpfe sind dagegen sehr viel schlichter, mit einer vertikalen Bretterschalung verkleidet, meist in Form eines Decklaten- oder Deckelschirms.

In seinem Gebrauch war das Wälderhaus, ein nie fertig gestelltes Gebilde, das über Generationen »einem ständigen Wandel von An-, Um- und Abbauten unterworfen« war. (ebd., S. 13) Nicht selten kam es vor, dass ein Gebäude in seine Einzelteile zerlegt und andernorts wieder aufgebaut wurde. (ebd., S. 13/48)

Dies ermöglicht die Tragstruktur der Holzstrickbauweise beim Vorderhaus und die Holzriegelbauweise beim Hinterhaus, bei denen die Bauelemente beider Konstruktionsweisen mittels zimmermannsmäßiger Holzverbindungen gefügt sind. Diese Holz-Steckverbindungen können, ohne die Primärkonstruktion zu zerstören, von einander gelöst und wieder zusammengesetzt werden. Was somit

ein Auswechseln, Ersetzen, Erweitern, Rückbauen und Versetzen der Einzelelemente ermöglicht. Mit diesem Wissen betrachtet, ist das Bauernhaus »ein Organismus, der sich ständig verpuppt, Neues ausbrütet, sich verwandelt [...]«. Sinngemäß übersetzt als die »Metamorphose« des Bauens. (ebenda, S.48)

Dabei waren die Leitgedanken beim Konstruieren der Gebäude, bedingt durch die Lebensumstände, maßgeblich von Themen des schonenden Umgangs mit Ressourcen bestimmt – »pragmatisch, sparsam, sorgfältig« – (ebenda, S.13) können hierbei als Schlagworte angeführt werden. In diesem Zusammenhang schreibt Hermann Hagspiel in „Belebte Substanz“:

» Ist es nicht eine seltsame Ironie, dass in früheren Jahrhunderten trotz karger Lebensumstände so viel qualitätsvolle Baukultur entstanden ist, während der Wohlstand unserer Tage hauptsächlich Zweckbauten hervorbringt, die innerhalb von 30 bis 40 Jahren abgeschrieben und wertlos sind? «

(Aicher & Kaufmann, 2015, S. 25)

Baukultur im Wandel
Neue Nachbarschaft für das Angelika Kauffmann Museum



Die Transformation

Das für die bäuerliche Großfamilie konzipierte Gebäude ist mit unserem heutigen Verständnis als „Mehrgenerationenhaus“ zu sehen, das neben Eltern, Großeltern und Kindern auch Platz für ledige oder hilfsbedürftige Verwandte und bei wohlhabenderen Familien auch für Mägde und Knechte bieten musste. Allerdings unter deutlich bescheideneren Platzansprüchen pro Kopf als wir sie derzeit kennen. (ebd., S. 26) Die Wohnnutzfläche des Vorderhauses, inklusive Dachgeschoss, liegt zwischen 180-250m². (ebd., S. 175)

Die Raumreserve im Hinterhaus ist dabei noch nicht mit eingeschlossen, diese bildet nochmals die ca. eineinhalbfache Grundfläche des Vorderhauses ab. Hier kann aufgrund der offeneren Raumstruktur, im Gegensatz zum klar gegliederten Strickbau des Vorderhauses, eine freiere Umnutzung stattfinden, wie es eine Vielzahl von Umbauprojekten belegt.

Das Weiterführen der Nutzung als Wirtschafts- und Gewerbeteil, mit Büros, Atelier, Werkstatt, Geschäftslokal, bis hin zum Museumsraum ist dabei genauso umgesetzt wie das Integrieren „loftartiger“ Wohneinheiten, Raum in Raum Konzepten oder Mehrparteienwohneinheiten. Wodurch neben der klassischen Belegung als Einfamilienhaus noch ein breiteres Anwendungsfeld erschlossen werden kann.

»Das Bauernhaus, selbst immer ein Gefüge aus Wohnen und Produktion, legt die Integration neuer Betriebsarten nahe [...]« (ebd., S. 16), womit das Bregenzerwälderhaus in seiner Um- und Weiter-nutzung, Wandlungsfähigkeit beweist, die aber vorrangig bedingt durch die große Raumreserve im Hinterhaus zustande kommt.

Denn im Bereich des Vorderhauses bringt unter anderem die geringe Raumhöhe, die meist nur zwischen 1,75 und 1,95 m beträgt (Ebenda, S. 175), eine Einschränkung in der Bespielung der Räume mit sich. Maßgebend für die Raumhöhe war die durchschnittliche Größe eines Mannes mit Hut, was damals 1,80 m entsprach. (Hopfner, Vogt, & Winder, 2000, S. 64) Ein geminderter Materialaufwand bei der Herstellung, sowie die Möglichkeit eines schnelleren und sparsameren Beheizens der Räume, infolge des kleineren Raumvolumens, könnten dabei diese Entwicklung begünstigt haben.

Durch ein Absenken der Kellerdecke und Anheben der Obergeschossdecke lassen sich zwar im Sanierungsfall die Raumhöhen auf ein Maß von 2,00-2,20 m erweitern (Aicher & Kaufmann, 2015, S. 175), dies geht allerdings mit einem hohen bautechnischen Aufwand einher. Gestiegene Komfortansprüche und eine größere statische Beanspruchung erfordern zudem die »Ertüchtigung« der Massivholzde-

cken. Dies kann im Hinblick auf Statik, Brand- und Schallschutz, sowie das Schwingungsverhalten, durch das Einbringen von 6-7 cm »Aufbeton« erzielt werden. (ebd., S. 182) Der Einsatz einer solchen Holz-Beton-Verbunddecke ist effizient und spart wertvolle Zentimeter in der Aufbauhöhe, kann aber aufgrund des hohen Anteils an grauer Energie, sowie den Verlust der Modularität, im Hinblick auf die Rückbau- und Erweiterbarkeit, durchaus kritisch hinterfragt werden.

Eine weitere Herausforderung stellt im Sanierungsfall die Integration einer zeitgemäßen Haustechnik sowie Nasszellen, in dem bestehenden Wohntrakt dar, da beides im Ursprünglichen nicht vorhanden war. Das klassische Badezimmer wurde erst ab den 1950er- Jahren ins Wälderhaus eingebaut. Ein ausgewiesener Platz für diesen Raum existiert im ursprünglichen Grundriss nicht und so müssen für jedes Projekt individuelle Lösungen umgesetzt werden. (Aicher & Kaufmann, 2015, S. 173) Ähnlich verhält es sich mit der natürlichen Belichtung der Innenräume. Der handwerklich anspruchsvolle und damit zeit- und kostenintensive Arbeitseinsatz zur Sanierung und Umnutzung der Wälderhäuser, verbunden mit schwerer evaluierbaren Baukosten und einer dadurch geminderten Kostensicherheit, führte in vielen Fällen zu einem Entscheid gegen den Erhalt der Substanz, hin zu einem Abriss.

Resümee

Das Bregenzerwälderhaus verdankt sein Überdauern in der Kulturlandschaft auch seiner Wandlungsfähigkeit, die es ermöglicht hat, das Gebäude auf Veränderungen der Lebensumstände fortlaufend anzupassen, was bis heute stattfindet.

Seine Flexibilität erlangt es heute dabei, primär durch das große Gebäudevolumen, respektive die im Wirtschaftstrakt beinhaltenen Raumreserven, die durch das Abwenden der „moderne Landwirtschaft“, von dem im Ursprung für die bäuerliche Nutzung konzipierten Typus, nun brach liegen.

Durch die Möglichkeit der Erweiter- und Rückbaubarkeit der Gebäude, wurde manchem, am Ende seiner Ära, ein zweites Leben an einem neuen Standort oder in einer anderen Gebäudestruktur geschenkt. Was zusammen mit der Verwendung regionaler Baustoffe und der langen Nutzungsdauer als ein Beispiel für ganzheitliche Nachhaltigkeit gelten kann.

Defizite, im Bereich der Raumhöhe, Belichtung und technischen Ausstattung, lassen sich mit den heutigen bautechnischen Möglichkeiten zwar ausgleichen, können aber bei einseitig ökonomischer Betrachtung zum Stolperstein einer weiterführenden Nutzung werden. Die Modularität und Wertigkeit seiner Massivholzkonstruktion und seine klar strukturierte Grundrissorganisation sind Faktoren, die zu der kulturellen Wertigkeit des Bregenzerwälderhauses mit beigetragen haben und vor allem dadurch ergibt sich seine Aussicht auf noch langen Bestand. (ebd., S. 28)



Entwurf – Generationenhaus zur Egg

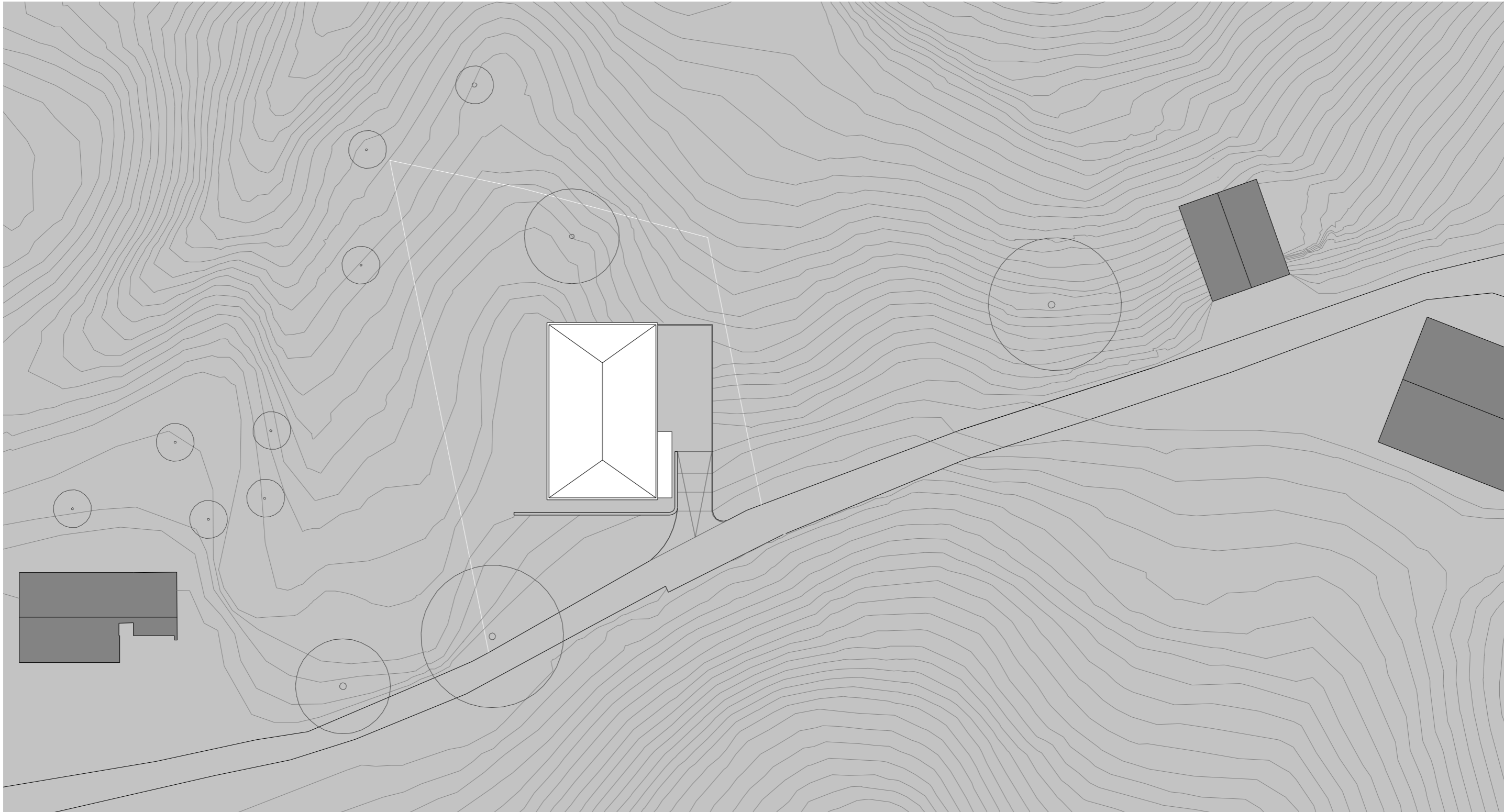
Situation und Ort

Der Bauplatz, im Übergangsbereich zwischen den Weilern Seemoos und Zur Egg ist geprägt von einer heterogenen zwei- bis dreigeschossigen Bebauungsstruktur, die sich aus vormals landwirtschaftlichen Gebäuden, Einfamilienhaustypologien und einem darin eingebetteten großvolumigen Handwerksbetrieb zusammensetzt. Die Verbindungsstraße zum Ortskern hat dabei einen gebietsordnenden Charakter.

Topographisch bildet sich ein Wechselspiel von den markanten Hochpunkten, der „Angelikahöhe“ und des „Blaser Waldes“, hin zu sanft in Richtung Nordost abfallenden Hanglagen mit einzelnen Flachstellen und Senken. Das bauliche Ensemble wird umseitig von einem weitläufigen landwirtschaftlichen Grünraum umschlossen, der durch solitär stehende Bäume und kleinere Baumgruppen akzentuiert wird. Durch die offen strukturierte Landschaft bieten sich in alle Himmelsrichtungen eine Vielzahl an Blickbeziehungen, wobei hier besonders die Blicke in Richtung Süden zur Kanisfluh, sowie die Ost-West Achse zwischen der Niederen und dem Ortskern von Schwarzenberg hervortreten.

Identitätsstiftend für das Baugrundstück ist der benachbarte Hof auf der Westseite, der im Ensemble mit einem unscheinbaren Stadel, sowie einem mächtigen Nussbaum eine Vorplatzsituation aufspannt und damit die streng lineare Straßenführung unterbricht. Das Baugrundstück selbst wird von der Krone einer alten Birke weither sichtbar markiert und befindet sich in leicht abgesetzter Stellung zu den angrenzenden Siedlungskörpern.





Lageplan
Maßstab 1:500



Leitidee

Als ein begleitendes Bild im Entwurfsprozess entwickelte sich das Motiv des bürgerlichen Wohnhauses, welches sich über eine punktförmige Kubatur, mit eleganter Proportion und einer darauf abgestimmten Fassaden- und Dachausbildung, von den umliegenden, vorwiegend landwirtschaftlich geprägten Typologien abheben sollte.

Historische Vorbilder im lokalen Kontext finden sich dazu in den alten Pfarr- oder Mesmerhäusern der Region, sowie in den repräsentativen Bauern- und Gasthäusern im Ortskern von Schwarzenberg. Der gesellschaftliche Status dieser Häuser kommt über die komplexen Dachlandschaften aus Walm- und Mansarddächern, sowie einer horizontal betonten Fassadenausbildung, die sich Klebedächern, Schindelwürfen und Fensterläden als Gestaltungselemente bedient, zum Ausdruck. Durch die zusätzliche Ausbildung einer Sockelzone ergibt sich in Summe eine starke Rhythmisierung in den Gebäudeansichten.

Der Entwurf für das „Generationenhaus zur Egg“ orientiert sich an den genannten Vorbildern und versucht, diese neu zu interpretieren, ohne dabei in eine Folklore abzudriften.

Baukörper. Der Fußabdruck des dreigeschossigen Baukörpers, ist mit seinen Abmessungen von 11 auf 18 Metern zu der Ursprungsbebauung in der Nachbarschaft verwandt, mit einer Traufhöhe von knapp 10 Metern aber deutlich erhabener und überdies in seiner Proportion graziler.

Durch das umseitig um 30 Grad geneigte Walmdach wird die Gebäudehöhe auf den beiden Firstseiten deutlich reduziert und über den horizontal umlaufenden „Traufkranz“ ein linearer Fassadenabschluss geschaffen, der die horizontale Schichtung des Gebäudes unterstützt.

Setzung. Neben der Definition eines angemessenen Gebäudevolumens lag das Hauptaugenmerk auf der städtebaulichen Setzung des Baukörpers (Städtebau am Lande). Dieser musste sich als ordnendes Passstück zwischen den beiden Weilern eingliedern, ohne dabei den Übergang zwischen ihnen zu verwischen oder diese gar zu verbinden. Eine orthogonale Ausrichtung zum Straßenzug wurde damit ausgeschlossen und das Volumen über eine wichtige Blickachse, die sich vom Ortskern ankommend ergibt, verortet. Zusätzlich konnte damit die Fallrichtung des Hangs aufgenommen werden und durch ein leichtes Abrücken des Baukörpers von der Straße eine großzügige Vorplatzsituation geschaffen werden, die zudem Intimität gewährleistet.

Über die mittige Positionierung auf dem Grundstück ergeben sich attraktive Freiraumsituationen, die im Tages- und Jahresverlauf unterschiedlichste Arten der Bespielung zulassen. Darüber hinaus wird durch die nord-süd-orientierte Gebäudeausrichtung einer zu starken Verschattung des Grundstücks entgegengewirkt.

Der Baukörper fügt sich harmonisch in die bestehende Topografie des Geländes ein. Lediglich der bergseitige Hang wird 1,5 Meter vor der Außenwand durch eine Trockensteinschichtung, in einer Art „Burggraben Situation“ abgefangen um damit das Gartengeschoss (EO) umseitig freizustellen und eine durchgängige Belichtung und „nahtlose“ Ausführung als Holzbau zu gewährleisten.

Über die Höhenregulierung dieses Geschosses fungiert es als Sockelzone, welche die Obergeschosse 1,5 Meter vom Straßenniveau abhebt, damit deren Blickbeziehung zur Kanisfluh freispielt und zugleich die Einsicht von der Straße vermindert.



Umgebungsmodell
Blick in Richtung Parzelle Seemoos (Westen)



Umgebungsmodell
Blick in Richtung Südwesten



Umgebungsmodell
Blick in Richtung Parzelle Zur Egg (Osten)

Struktur und Organisation

Für die räumliche Nutzungsflexibilität eines Gebäudes ist ein klar strukturiertes Grundrisslayout essenziell. Um eine hohe Vielfalt in der Bespielung der Flächen sicher zu stellen, ist die richtige Verortung der Erschließungs- und Verteilzone genauso bedeutsam, wie die Organisation der Raumeinheiten zueinander. In einer zunächst nutzungsneutralen Betrachtungsweise kommt beim „Generationenhaus zur Egg“ die Flexibilität im Grundriss vordergründig durch zwei strukturbildende Maßnahmen zustande.

Zum einen ist dies die Bündelung der infrastrukturellen Versorgungseinheiten in einer durchgängigen Servicezone, die sich mittig in Längsrichtung des Gebäudes positioniert. Diese fasst die notwendigen Nasszellen in zwei Versorgungsträngen zusammen und beinhaltet überdies auch die Lifter-schließung.

Und zum anderen ist dies der von Osten in die Gebäudemitte eingeschobene Erschließungskern, der sich T-förmig mit der Servicezone verschneidet und eine vierspännige Erschließungstypologie zulässt.

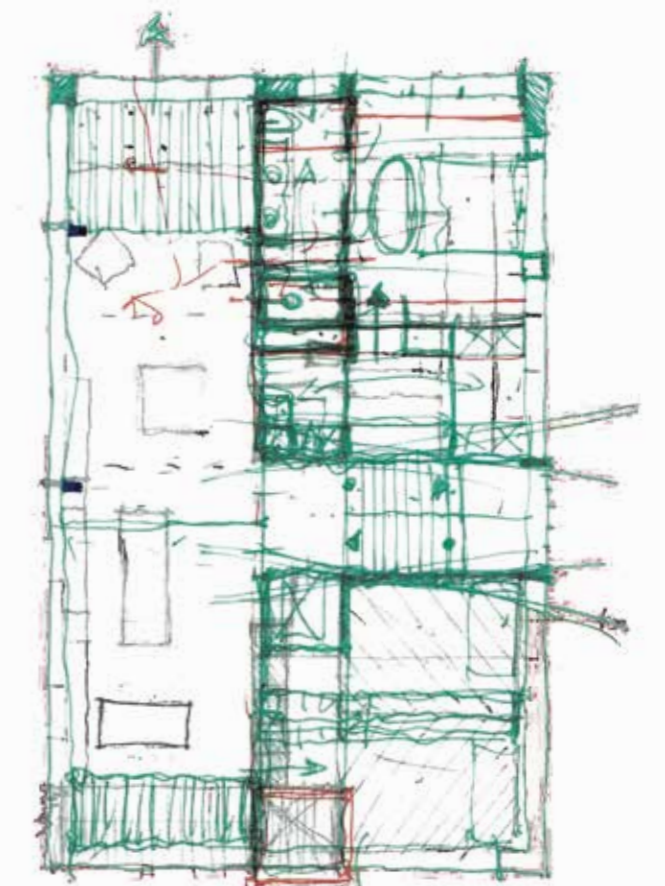
An diese Grundstruktur schließen sich pro Geschoss drei Raumeinheiten an. Je eine ca. 25 m² (7 x 3,5m) Einheit zur linken und rechten Seite des Erschließungskerns, die primär von der Ostseite belichtet werden und ein linearer 76 m² Raum, der sich parallel zur Servicezone von Süd nach Nord durch das Gebäude steckt. Diese 17 auf 4,5 m große Einheit wird von zwei Schöpfen (der regionalen Loggia) flankiert und lässt sich in der Raummitte nochmals teilen. In Summe stehen so vier zunächst nutzungsneutrale Raumzellen zur Verfügung, die zueinander in unterschiedlichen Konfigurationen gekoppelt werden können. Inklusiv der Servicezone ergeben sich daraus 151 m² Wohnnutzfläche pro Vollgeschoss (1. und 2.OG), die in unterschiedlicher Skalierung auf zwei voneinander unabhängige Nutzungseinheiten verteilt werden können. Auf das gesamte Gebäudevolumen ergeben sich daraus eine maximale Anzahl von fünf Nutzungseinheiten, wobei davon eine im Erdgeschoss und jeweils zwei im ersten und zweiten Obergeschoss verortet sein können.

Der Zugang zum Gebäude erfolgt über das Gartengeschoss (EO) an der südöstlichen Gebäudeecke. Die Eingangssituation wird von einer raumhohen Übereckverglasung und einer auskragenden Vordachschürze markiert. Dieses adressbildende Element leitet von der Straße über eine flache Abfahrtsrampe auf der Ostseite des Grundstücks, auf den tiefer liegenden Hof, und von dort ins Innere der Gebäudestruktur.

Der Eingangsraum ist als neu interpretierte „Tenne“ ausformuliert, die eine multifunktionale Bespielung zulässt, primär aber als Zentralgarderobe, Schmutzschleuse und Verteilzone fungiert. Von hier aus gelangt man in die Technikzentrale des Gebäudes sowie in das Stiegenhaus mit Anbindung an die Garage und die erste, auf der Westseite liegende Nutzungseinheit.

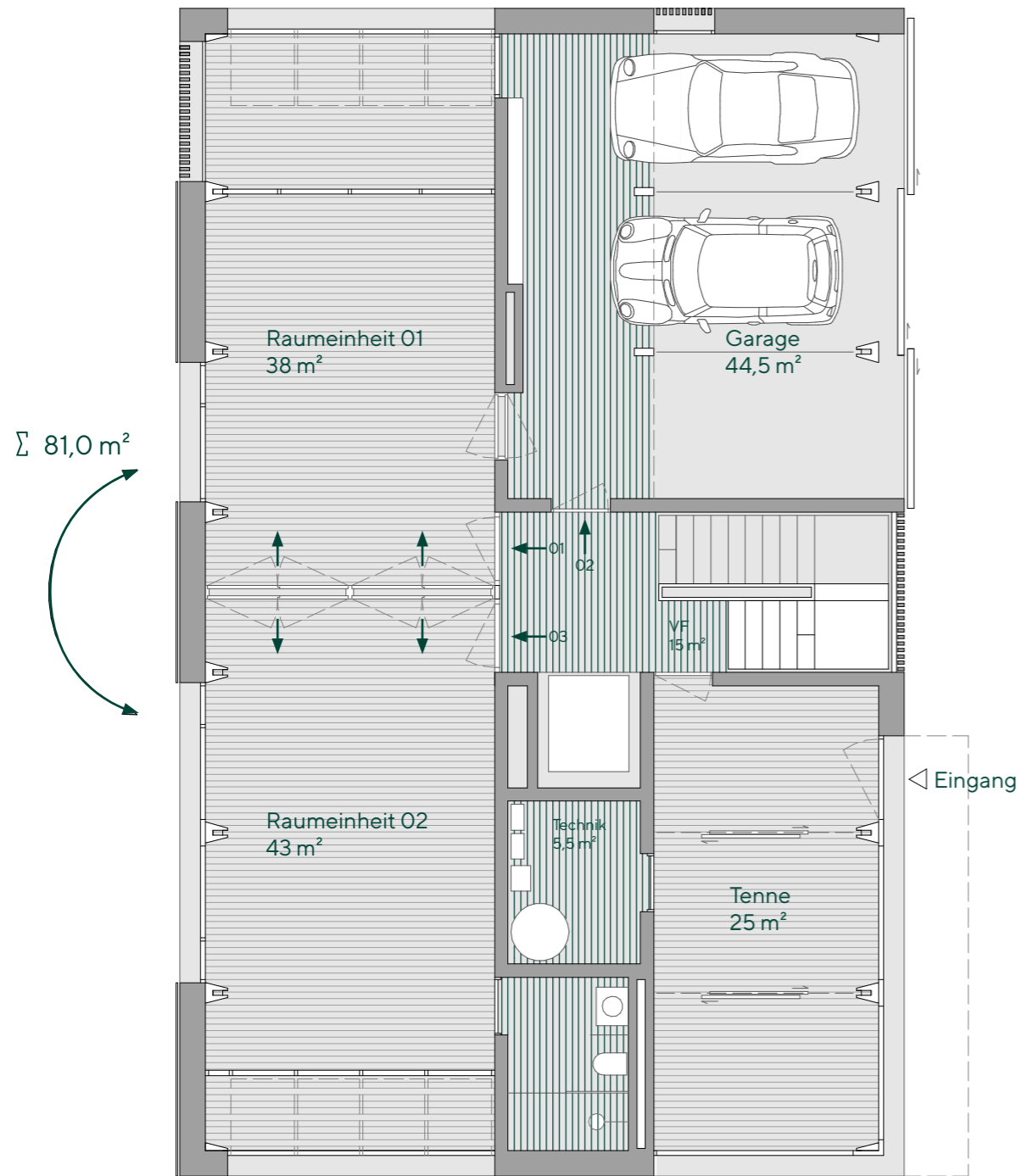
Die Garage, mit drei PKW-Stellplätzen, ist so ausformuliert, dass sie nachträglich auch als Wohnraum umfunktioniert werden kann. Dazu bedarf es lediglich eines thermischen Raumabschlusses (Isolierverglasung/Wandelemente) im Bereich der Garagen-Schiebetore zum ostseitigen Hof und eines entsprechenden Innenausbaus, mit Nachrüsten der technischen Gebäudeausstattung. Die notwendigen Anschlusspunkte sind dafür bereits in der Struktur angelegt. Diese zusätzliche Nachverdichtungsmöglichkeit kann angesichts der rasanten Entwicklung in der Automobilbranche und einer zukünftigen Neuauslegung der Mobilität als wichtiger Beitrag zur Flexibilität und Nachhaltigkeit erachtet werden.

Zur barrierefreien Erschließung der Obergeschosse steht im Stiegenhaus neben einer zweiläufigen Treppe ein rollstuhlbefahrbarer Personenaufzug zur Verfügung. Die Treppe selbst ist so angelegt, dass durch eine versetzte Anordnung der Treppenhänge die Zugänglichkeit, zu den auf drei Seiten angrenzenden Räumen sichergestellt wird. Dabei stehen vier Zugangsportale zur Verfügung, die im Falle einer Nutzungsänderung nach Bedarf geöffnet oder versiegelt werden können und damit die räumliche Vielfalt erhöhen.

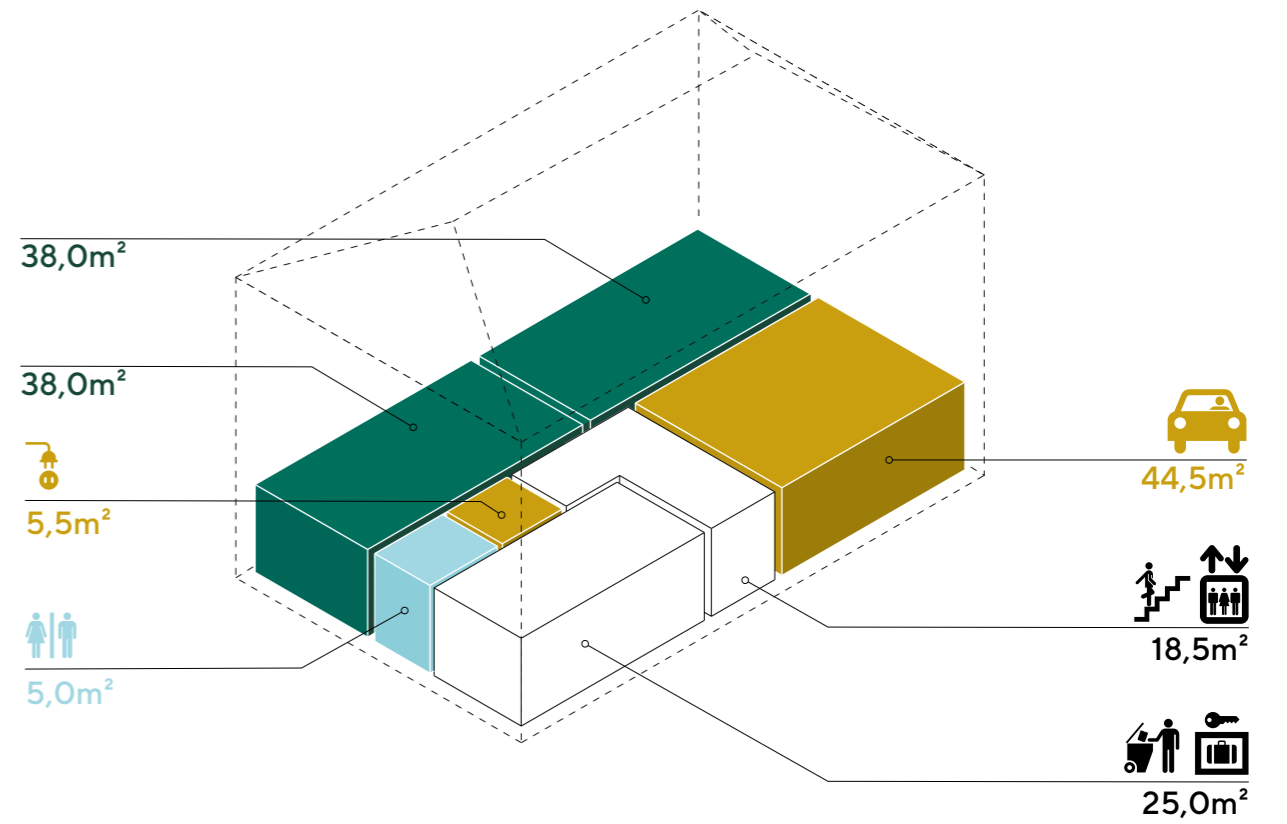


Skizze Funktionsabläufe
Skizzieren mit dem Bauherrn

System Erdgeschoss



Grundriss Erdgeschoss
Maßstab 1:100

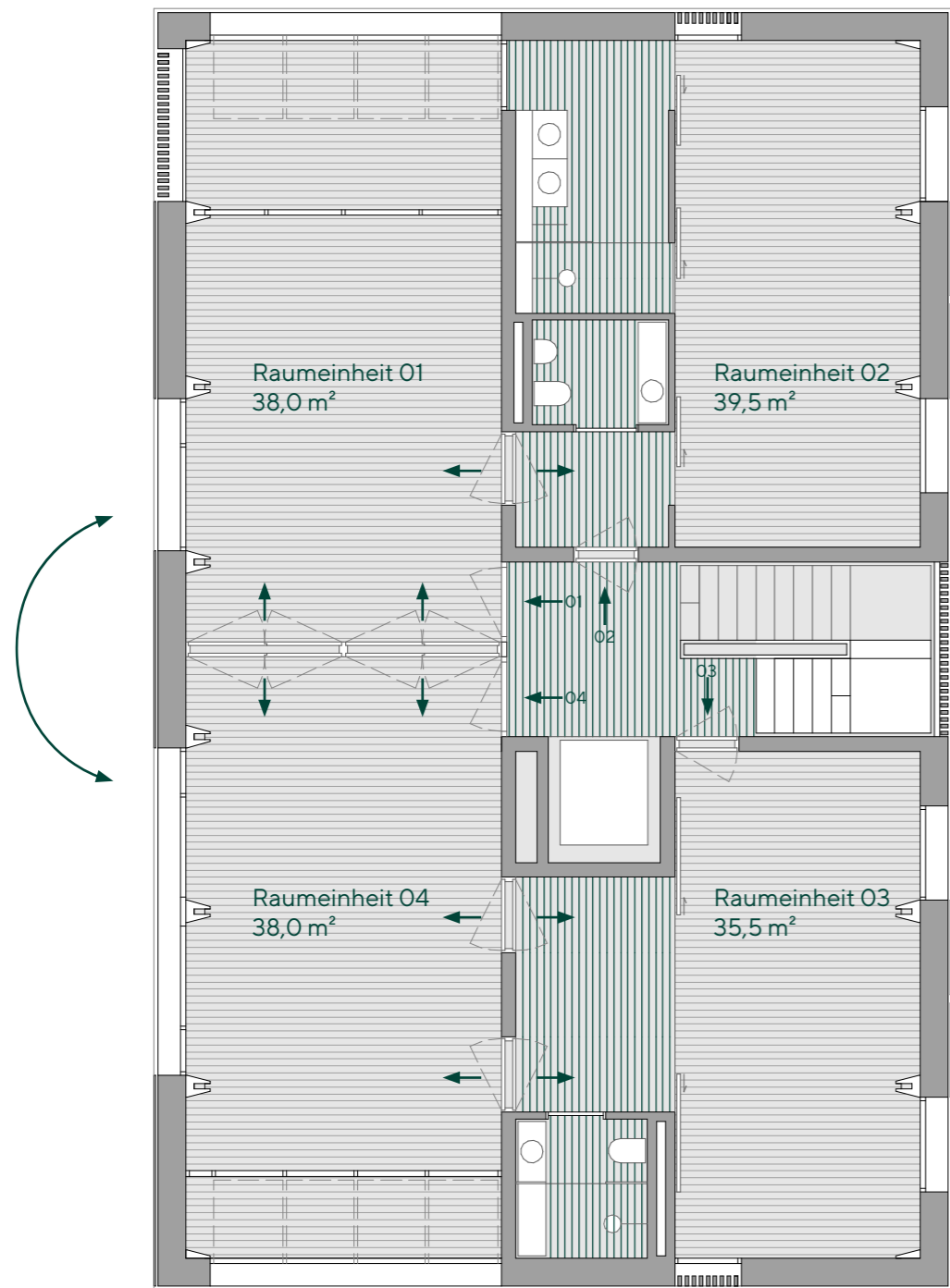


3D Funktionsgrafik
Erdgeschoss

System Obergeschoss

$\Sigma 77,5 \text{ m}^2 / 115,5$

$\Sigma \text{ aller} = 151 \text{ m}^2$

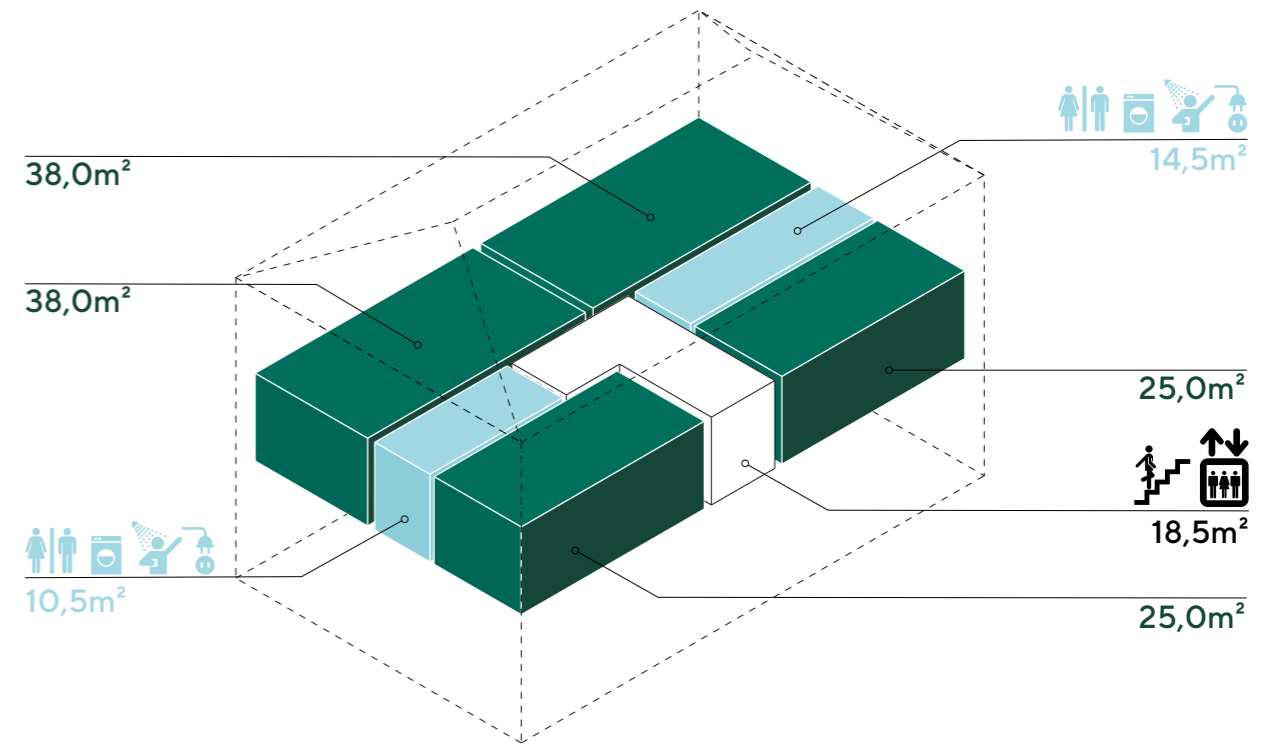


Grundriss Obergeschoss 1+2
Maßstab 1:100

$\Sigma 73,5 \text{ m}^2 / 111,5$



3D Funktionsgrafik
Obergeschoss



Funktion

Auf Grundlage des Raumprogramms und Projektsettings des Generationenhauses zur Egg, wurde das nachfolgende Funktionsprogramm als räumliche Startkonfiguration des Gebäudes ausgearbeitet.

Das Erd-/ Gartengeschoss ist als Arbeits- und Werkstättenbereich ausgewiesen. Hier befindet sich in der westseitigen Raumstruktur ein Architekturatelier mit Besprechungszimmer, Teeküche und vier Arbeitsplätzen. Auf der Ostseite liegt der Garagentrakt, der sich durch vollflächiges Öffnen zum vorgelagerten Hof zu einer Werkstatt umfunktionieren lässt. Durch diese Doppelbelegung der Garage kann auch der Werkraum des Ateliers bei Bedarf individuell erweitert werden. Der großzügige Ankommens- und Eingangsbereich zur Linken der Erschließungszone ist über Schiebelemente zonierbar und steht als Multifunktionsraum z.B. auch für kleinere Veranstaltungen und Festlichkeiten zur Verfügung.

Im ersten Obergeschoss findet sich die Wohneinheit von Julia und Julius, der Junior Bauherrschaft, die vorerst die Hälfte oder wahlweise dreiviertel der Geschossfläche bewohnen möchten. Die ruhig gelegene nordöstliche Raumzelle fungiert dazu als Schlafraum mit Ankleide und Zugang zu einem geräumigen Bad inklusive separiertem WC. Wohnen, Kochen und Essen werden in der westlichen Struktur organisiert und verteilen sich über die gesamte Raumschicht. Die vorgelagerten Schöpfe an der süd- und nordwestlichen Gebäudeecke dienen als zusätzliche Erweiterung des Wohnraums. Der Küchenbereich kann sich durch verschiebbare Küchenkorpusse modular zu beiden Enden des Raumes arrangieren und angedockt werden.

Die südöstliche Raumstruktur wird in den Anfangsjahren separiert und steht als Einliegerwohnung für die Vermietung an Feriengäste zur Verfügung. Im Falle der Familienerweiterung wird diese Einheit an die Hauptwohnung angeschlossen und die Raumzelle über ein Schrankmöbel zu zwei Kinderzimmern inklusive einer gemeinsamen Nasszelle

geteilt. Im rückwärtigen Kreislauf können die Kinderzimmer als eigenständige Jugendwohnung und in weiterer Folge erneut als Gästewohnung oder Erweiterung des Büro- und Atelierbereichs genutzt werden.

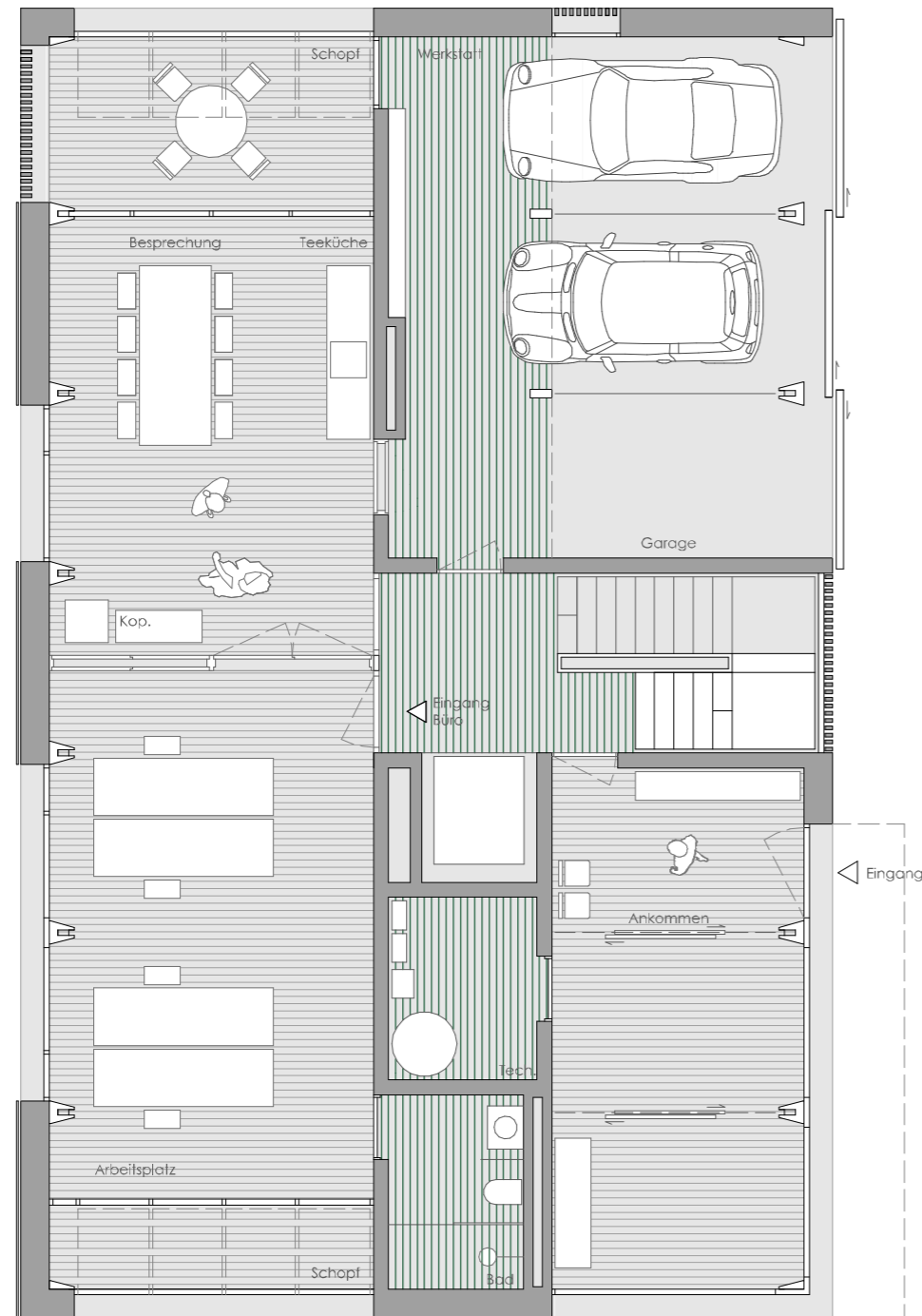
Im zweiten Obergeschoss bezieht die Senior Bauherrschaft eine repräsentative Alterswohnung, die sich anfänglich über das gesamte Geschoss erstreckt. Die Grundaufteilung erfolgt ident zum ersten Obergeschoss, mit dem Unterschied, dass hier die südöstliche Raumzone als Bibliothek oder Gästezimmer in das Raumgefüge integriert ist. Wie alle Geschosse ist auch diese Ebene barrierefrei gestaltet, was ein altersgerechtes Wohnen erlaubt. Die Wohneinheit kann bei Bedarf auf die Grundbedürfnisse komprimiert werden, um damit Platz für eine zusätzliche Wohnung z.B. für Pflegepersonal zu schaffen.

Dadurch schließt sich der Nutzungskreislauf des Gebäudes, der vom kontinuierlichen und stetigen Wandel der Bewohner getragen wird. Dieser ermöglicht ein generationenübergreifendes, adäquates Wohnen und Arbeiten zu allen Lebensphasen unter einem Dach. Über diesen gesellschaftlich wertvollen Beitrag kann Nutzungsflexibilität auch mit Lebensqualität gleichgesetzt werden.



Lebenszyklus Generationen-Wohnen

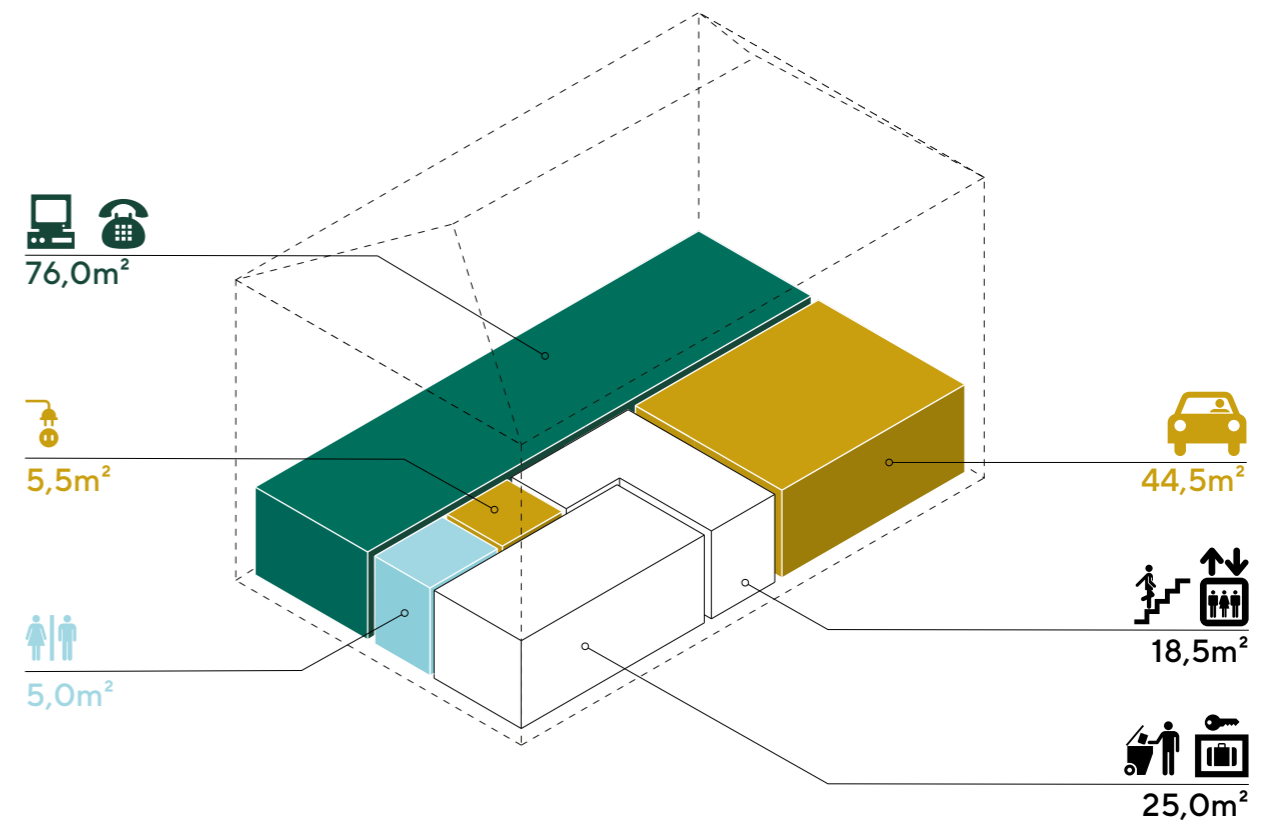
Nutzungsszenario 01 | EG
 Büro- und Ateliernutzung



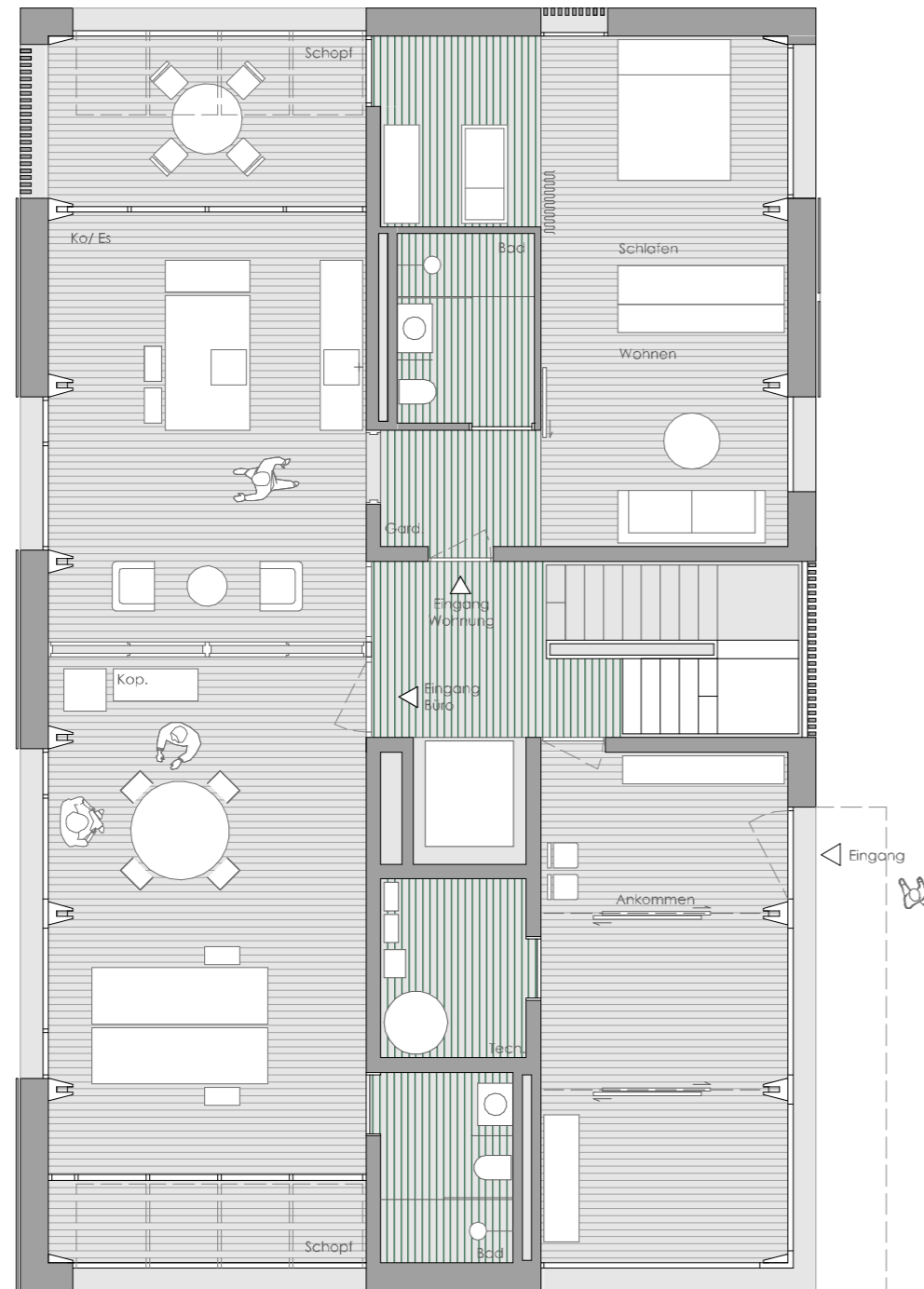
Grundriss Erdgeschoss
 Maßstab 1:100



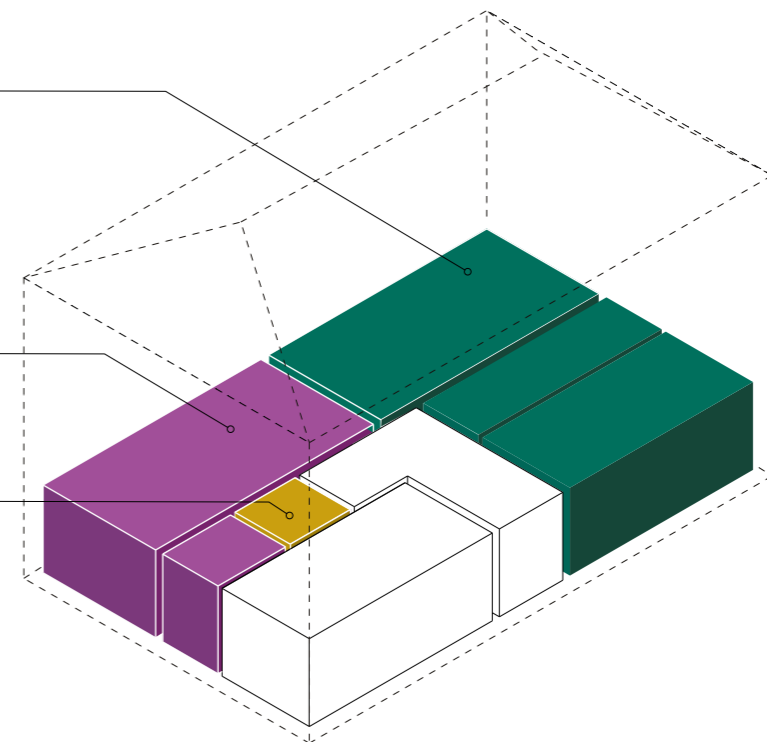
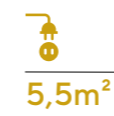
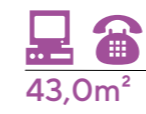
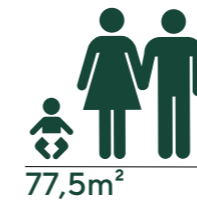
3D Funktionsgrafik
 Erdgeschoss



Nutzungsszenario 02 | EG
 Wohnraumerweiterung Garage +
 Büronutzung

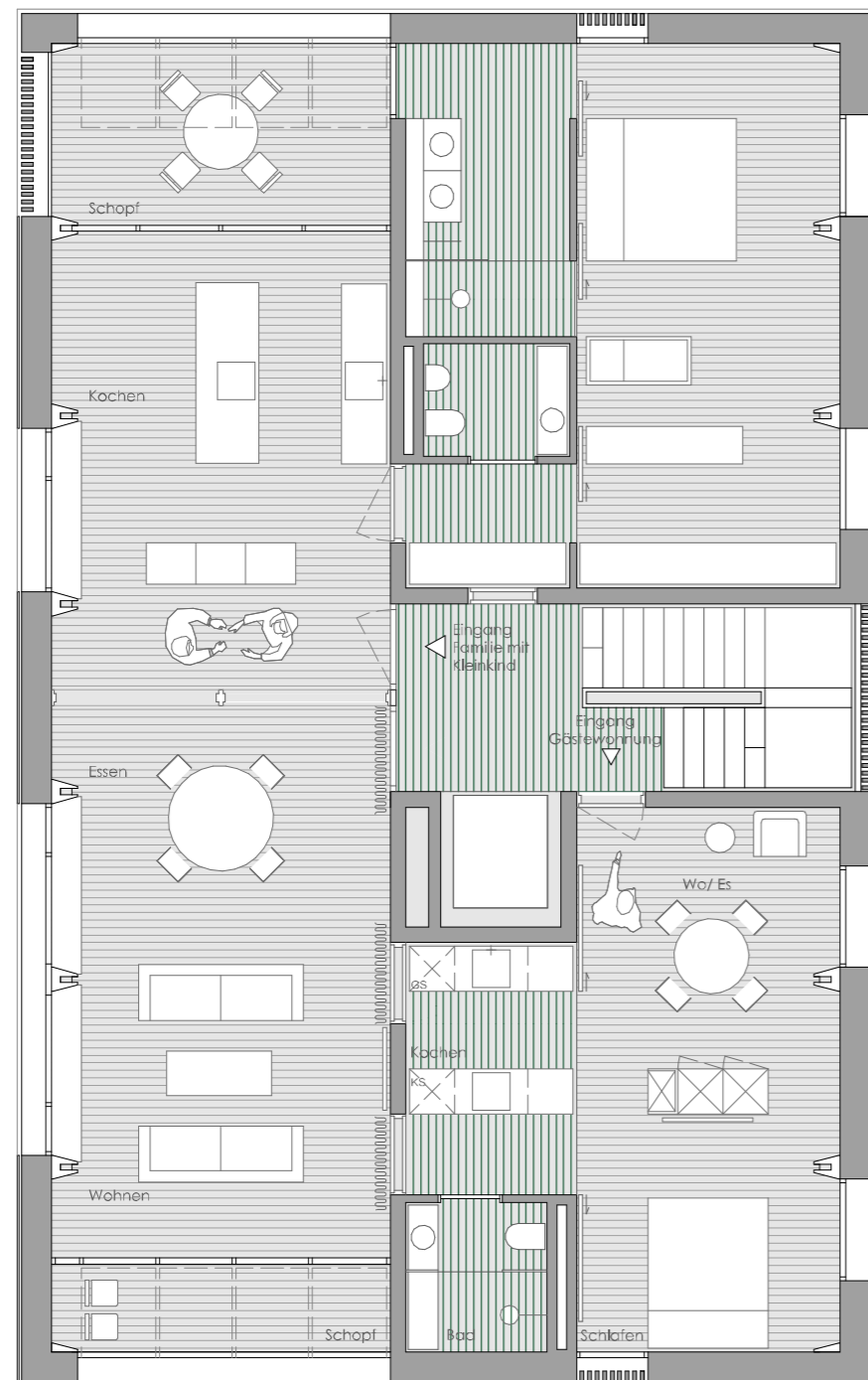


Grundriss Erdgeschoss
 Maßstab 1:100

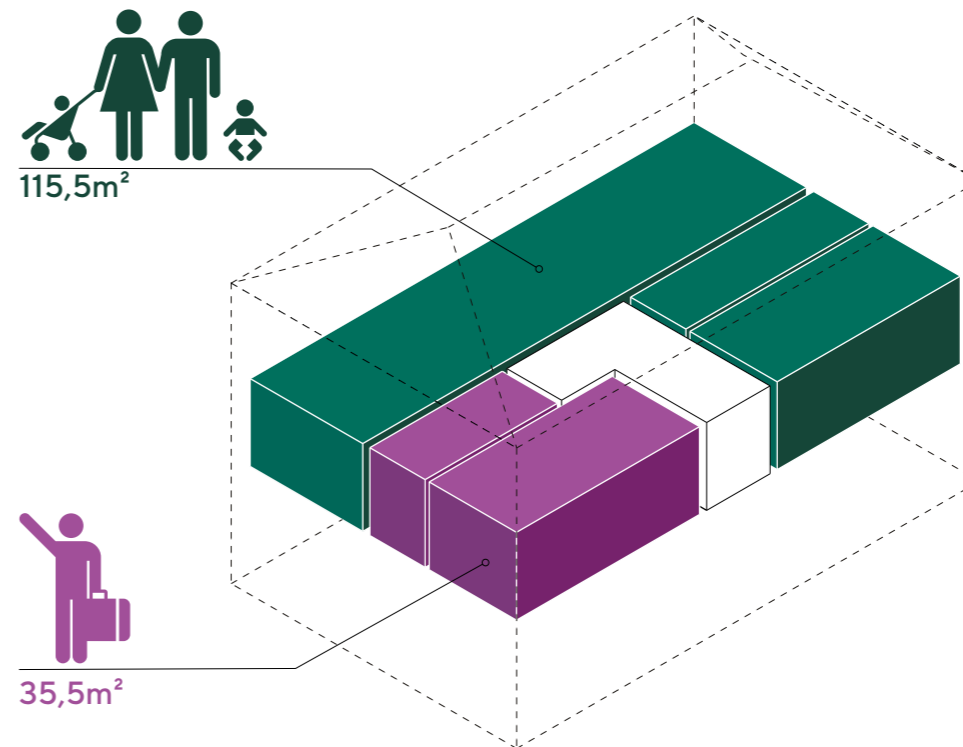


3D Funktionsgrafik
 Erdgeschoss

Nutzungsszenario 01 | OG
 Familie mit Kleinkind + Gästewohnung

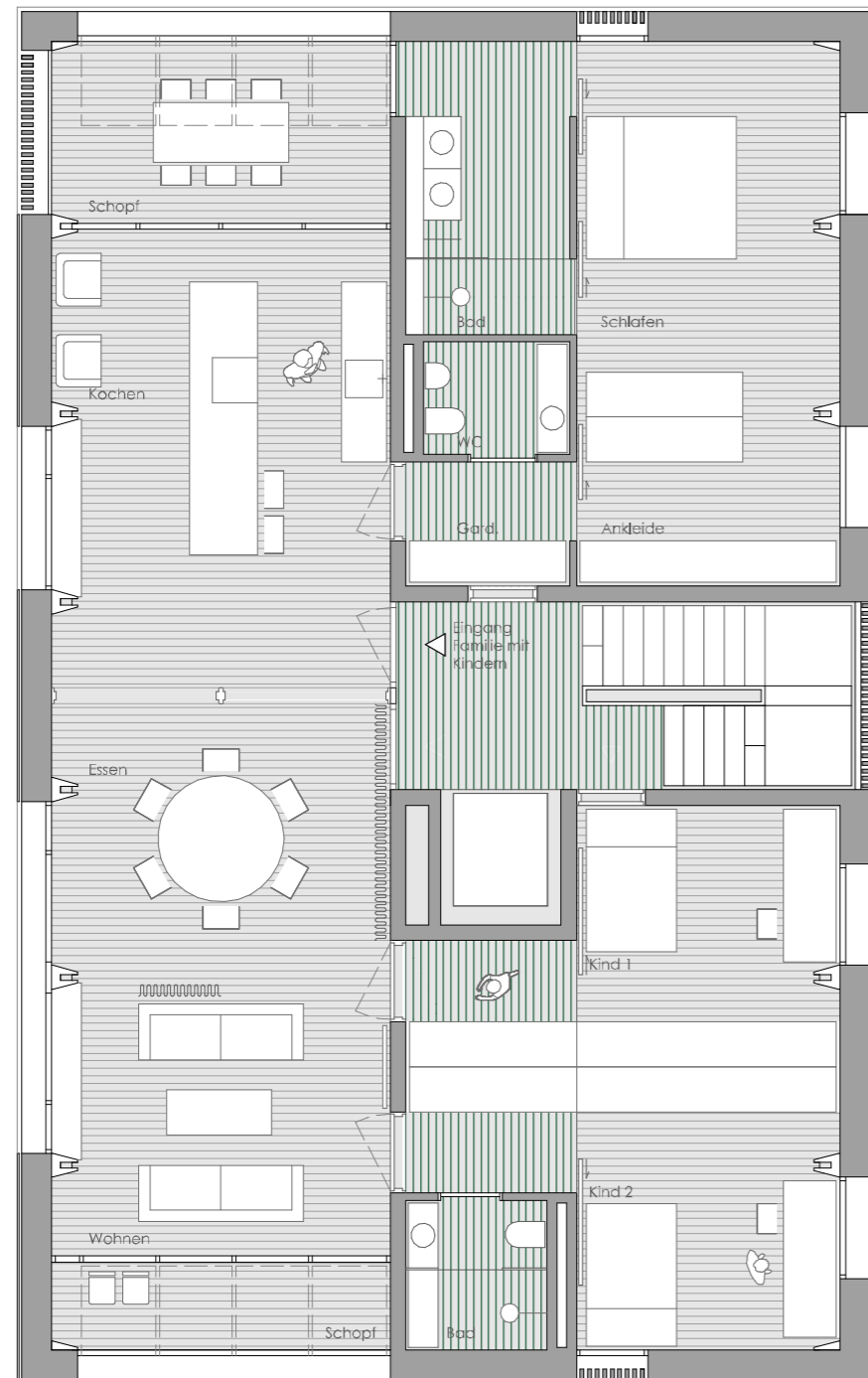


Grundriss Obergeschoss
 Maßstab 1:100

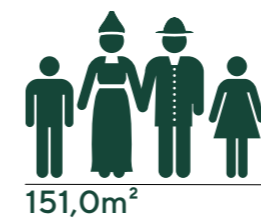


3D Funktionsgrafik
 Obergeschoss

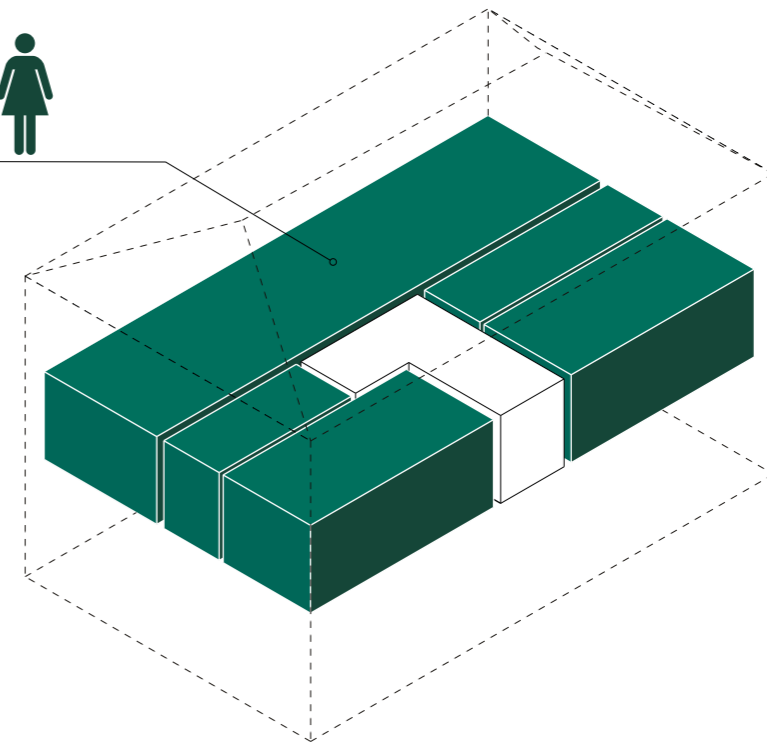
Nutzungsszenario 02 | OG
Familie mit Kindern



Grundriss Obergeschoss
Maßstab 1:100



151,0m²

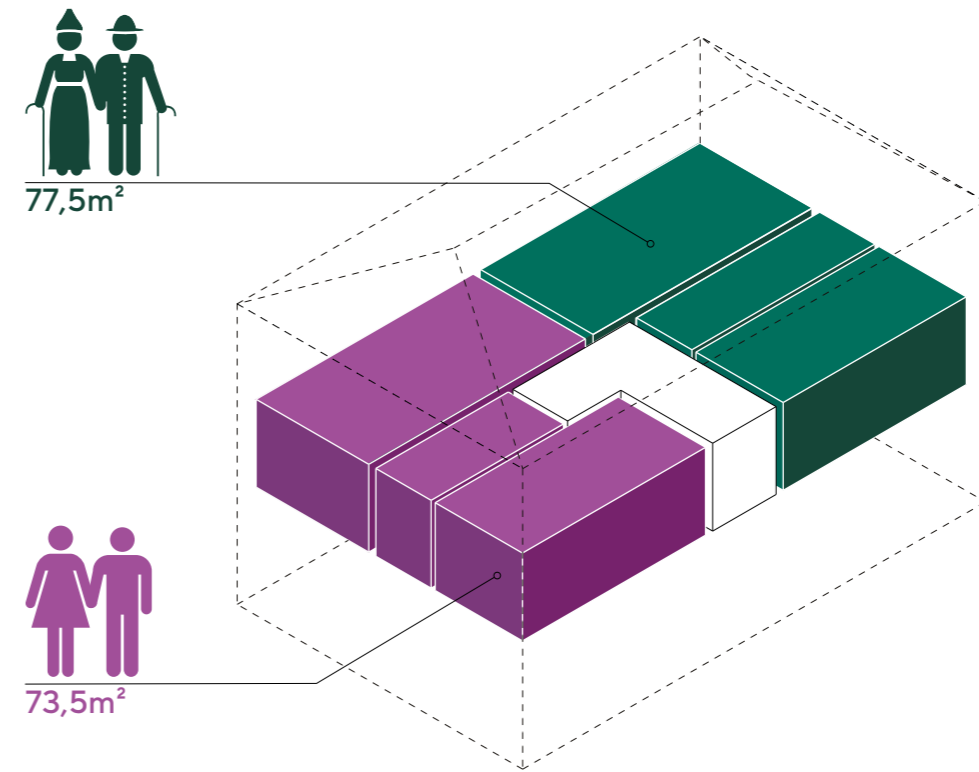


3D Funktionsgrafik
Obergeschoss

Nutzungsszenario 03 | OG
 Alterswohnung + Jugendwohnung



Grundriss Obergeschoss
 Maßstab 1:100



3D Funktionsgrafik
 Obergeschoss

Material und Ästhetik

Insofern man von einer Flexibilität der Oberflächen eines Gebäudes sprechen kann, so hat diese vordergründig mit einer einfachen Wartung/Reinigung, einem effizienten Austausch nach Ende der Lebensdauer und einer Wandlungsfähigkeit ihres Erscheinungsbildes zu tun.

Mit Wartung ist dabei auch die Möglichkeit gemeint, einem Material in Intervallen durch schleifen, hobeln oder über eine andere Art der Oberflächenbehandlung neuen Glanz zu verleihen und damit seine Nutzungs- und Lebensdauer zu steigern. Gerade Massivholzverkleidungen können hier als positives Beispiel genannt werden, die trotz hoher Beanspruchung viele Jahrzehnte und teilweise über Generationen ihren Zweck erfüllen. Der Begriff „Zweck“ schließt dabei aber auch ästhetische Qualitäten mit ein, die dem Material eine hohe Wertigkeit zusprechen und so die emotionale Bindung der Nutzer steigern. Damit hält man länger am Bewährten fest, was diesen Materialien eine höhere Lebenserwartung einräumt. Großteils sind es puristische Naturmaterialien, wie Holz, Stein, Lehm, Keramik oder Metalle, die diese Wertigkeiten vermitteln. Primäres Ziel beim „Generationenhaus zur Egg“, war daher der Einsatz solcher, meist unbehandelten und handwerklich veredelter Materialien, die bei Möglichkeit auch einen regionalen Bezug aufweisen sollten.

Durch eine Differenzierung in den Oberflächenbelägen der unterschiedlichen Raumzonen wird beim Durchwandern der Struktur das räumliche Empfinden verstärkt und dadurch die Grundrisskonzeption ablesbar. Vordergründig wird hier die Erschließungs- und Servicezone durch den Einsatz eines sägerauen Eichen-Riemenbodens und dunkel gekalkten Brettsperrholzoberflächen zu einem schleusenartigen Körper ausgebildet. Dies bringt ein bewusstes Durchschreiten und „über die Schwelle treten“, in die helleren, angrenzenden Raumstrukturen mit sich. Die sägerauen Eichenriemen finden hier aber nicht nur aus ästhetischen Kriterien ihren Einsatz, sondern werden auch aufgrund der stärkeren Beanspruchung, was Schmutz und Feuchtigkeit anbelangt, gewählt. Eine leichte Anpassung findet sich in den Nasszellen innerhalb der Servicezone, bei welchen zwischen WC- und Badezimmerbereichen mit erhöhtem Feuchteintrag unterschieden wird. Während bei Ersteren das Oberflächenkonzept grundsätzlich fortgeführt werden kann, ist in den Badezimmern eine wasserabweisende und damit feuchtigkeitsresistente Oberfläche notwendig. Als Naturprodukte bieten sich hier Oberflächenbehandlungen wie Lehm-Kasein-Spachtelungen oder geseifte Kalkglätten

an. Bei einem gewissenhaften Umgang und angepassten Nutzerverhalten ist auch der Einsatz von Massivholz, in Kombination mit Lehmbaustoffen möglich. Vorausgesetzt wird immer ein entsprechender Unterbau, um die konstruktiven Bauteile nicht zu gefährden.

Das Stiegenhaus erhält durch eine Massivholztreppe in Wasserfalloptik, in Kombination mit eingebohrten Schwarzstahlstaketen und aufgesetzten Eichenhandlauf einen Begegnungs- und Aufenthaltscharakter. Beim Eintreten in die Raumschichten zur linken und rechten Seite der Service- wie auch der Erschließungszone, findet man sich in hellen, lichtdurchfluteten Räumen wieder, deren Oberfläche von einem Holzinnefutter aus heimischer Weißtanne dominiert wird. Dabei werden als Bodenbelag sägeraue Weißtannenriemen in Querrichtung der Räume und somit in Lichtfallrichtung verlegt. Dies erzeugt Weite und eine geschlossene Homogenität der Oberfläche. Die innere Außenwandverkleidung, wie auch die Fensterleibungen sind gehobelte und weißgeseifte Tannenoberflächen, die dem Material einen samtartigen Charakter verleihen.

In den Zwischenräumen der Holzrippendecke werden weißgebrannte Keramikplatten, ähnlich einer Kassettendecke, eingehängt, was eine räumliche Rhythmisierung durch die sichtbare Tragstruktur mit sich bringt.

Dieses Oberflächenkonzept zieht sich nahtlos auch in die vorgelagerten Schopfbereiche auf der süd- und nordwestlichen Seite des Gebäudes durch. Damit wird ein Verschmelzen von Innen- und Außenraum bewirkt, welches die Großzügigkeit dieses Raumvolumens unterstreicht. Das bewitterte Außenkleid des Gebäudes erhält einen schützenden Mantel aus einer vertikalen Wechselfalzschalung, die sich in fünf Bändern um das Gebäude hüllt.

Um die Langlebigkeit der Fassade zu gewährleisten, ist zum einen auf die richtige Holzart, eine hohe Holzqualität und zum anderen auf einen konstruktiven Holzschutz zu achten. Als heimische Holzarten bieten sich vorrangig die Lärche und Weißtanne an, die bei langsam gewachsenem,

„engjährigem“ Holz aus alpinen Berglagen eine natürliche Robustheit gegenüber den Witterungseinflüssen mit sich bringen. Konstruktiv geschützt wird das Material durch einen angemessenen Dachvorsprung, sowie umlaufende, horizontale Tropfkanten, die die fünf Fassadenbänder erfassen und damit abfließendes Regenwasser kontinuierlich von der Fassade ableiten.

Durch diese konstruktive Maßnahme mit ihren reliefartigen Fassadenvorsprüngen erfolgt auch eine homogene Verwitterung und somit flächige Patinierung der Fassade. Dieser natürliche Alterungsprozess verleiht dem Gebäude einen einheitlichen Charakter und integriert es in seine Umgebung. Diese Art von Fassadenschirm ermöglicht neben einer hohen Vorfertigung auch das einfache Auswechseln des Bretterkleides nach abgelaufener Lebensdauer. Zudem ist im Unterschied zu einem Schindelpanzer die darunterliegende Wandkonstruktion permanent für Wartungszwecke zugänglich.

Die Dachkonstruktion des Generationenhauses ist als hinterlüftetes Kaltdach ausgeführt, mit thermischen Raumabschluss auf der Oberseite der finalen Geschossdecke. Dadurch bietet sich eine Vielzahl an Dacheindeckungen an, wobei auch hier der Fokus auf einer schadensfreien Demontage und Austauschbarkeit der Materialien liegt. Vorrangig bieten dies Ziegel- und Trapezblecheindeckungen, die bei abgestimmter Detailausbildung den Spagat zwischen industriellem Material und regionalem Kontext schaffen.

Materialkonzept

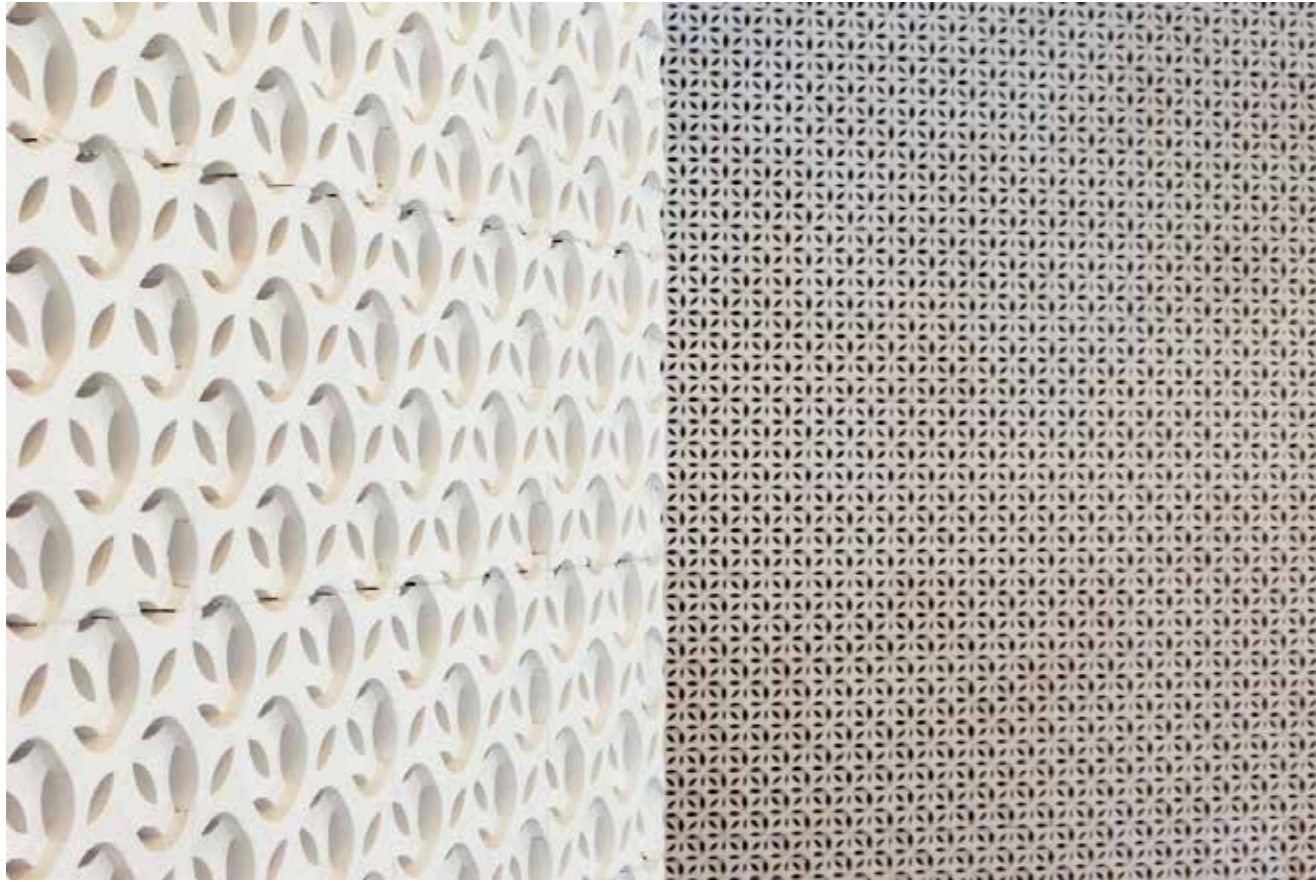


Abb. 20 Inspiration für Keramik Deckenabhangung



Abb. 22 Riemenboden & Wandbekleidung Weißtanne, Oberfläche sägerau/gehobelt, geseift



Abb. 23 Dielenboden Eiche, Oberfläche sägerau, geseift



Abb. 24 Fassadenschirm heim. Lärche, unbehandelt



Abb. 25 Cukrowicz Nachbar Architekten
Badezimmer mit Kalkglätte

Inspirationen



Abb. 26 Cukrowicz Nachbaur Architekten
Haus Nening, Hittisau



Abb. 27 Valerio Olgiati
The yellow house, Flims 2000

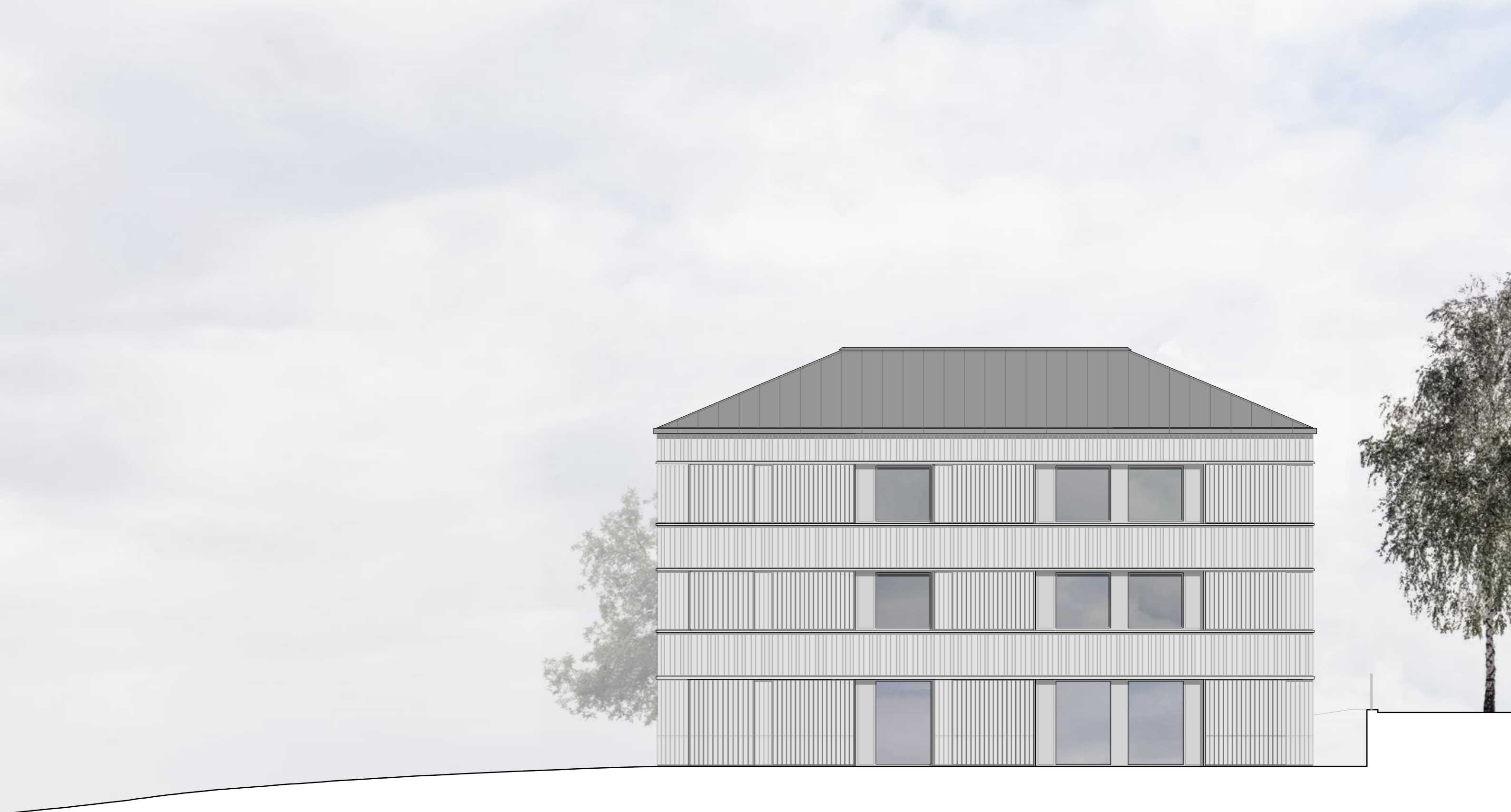


Abb. 28 Gion A. Caminada
Guesthouse, Hergiswald 2019



Ansicht Südfassade
Maßstab 1:100





Ansicht Westfassade
Maßstab 1:100



Konstruktion und Tragwerk

Das Tragwerk eines Gebäudes weist die höchste Nutzungs- und Lebensdauer aller Bauteile auf, womit diesem in der Entwurfs- und Planungsphase, gerade für die Realisierung wandelbarer Gebäudestrukturen, die höchste Aufmerksamkeit zukommen muss. Themen der Erweiter- und Aufstockbarkeit sollten in die Bemessung der Konstruktion genauso mit einfließen wie Fragen des Rückbaus und der Wiederverwendung von Bauteilen.

Beim „Generationenhaus zur Egg“ kommt die Nutzungsflexibilität der primären Tragstruktur durch zwei modulare Holz-Konstruktionsweisen zustande. Diesen liegen dabei ein statisches Raster von 2,50 m in Längsrichtung und drei Konstruktionsfeldern mit 4,50 m, 2,50 m und 3,50 m (von West nach Ost) in Querrichtung zu Grunde. Der vertikale Aussteifungskern und somit das Rückgrat des Gebäudes, bilden die Service- und Erschließungszone in der Gebäudemitte, die in Holzmodulbauweise ausgeführt ist. In jedem der drei Geschosse werden dazu vier Raumzellen aus Brettsperrholz versetzt, die die vorgefertigten Nasszellen, den Liftschacht und die Treppenumhausung beinhalten.

An diese Struktur gliedert sich zur Ost- und Westseite des Gebäudes eine Holzskelettbauweise, deren modulares Baukastensystem sich aus Deckenelementen mit einem Achsraster von 2,50 m und Pendelstützen an der Außenwand zusammensetzt.

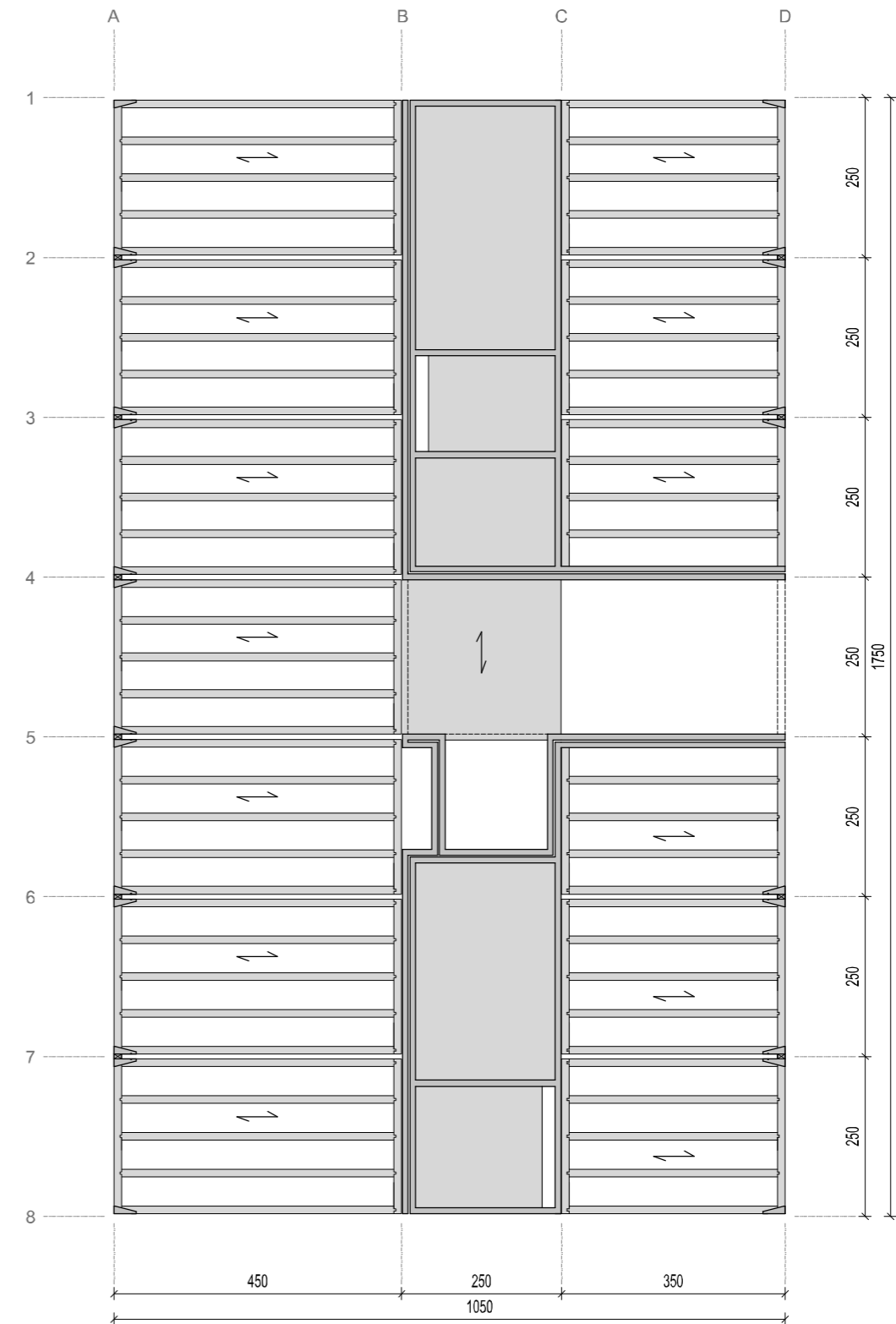
Die Deckenelemente sind als Holzrippendecken ausgeführt, deren Balkenlage aus Konstruktionsvollholz (KVH) mittels einer Schwalbenschwanzverbindung zu den beiden Einbindern in Brett-schichtholz (BSH) gefügt ist. Da die horizontale Aussteifung über die Decke erfolgt, werden die Deckenelemente einseitig mit einer Dreischichtplatte beplankt (Schraub-Pressverleimung) und elementüberlappend verlegt. Dadurch bilden diese eine zusammenhängende Deckenscheibe.

Die Deckenspannweite auf der Ostseite beträgt 4,50 m, westseitig 3,50 m, was den optionalen Einsatz von Eigenholz in der Konstruktion ermöglicht. Die Pendelstützen sind formal als verleimte Zwillingstützen in BSH, in einer Länge von 2,80 m ausgeführt. Konstruktiv wirken sie über eine gemeinsame statisch relevante Querschnittsfläche, die an die Brandschutzanforderungen angepasst ist. Brandschutztechnisch fällt das Gebäude in die Gebäudeklasse drei und hat somit im Erdgeschoss einem Feuerwiderstand von R60 und in den Obergeschossen R30 zu entsprechen.

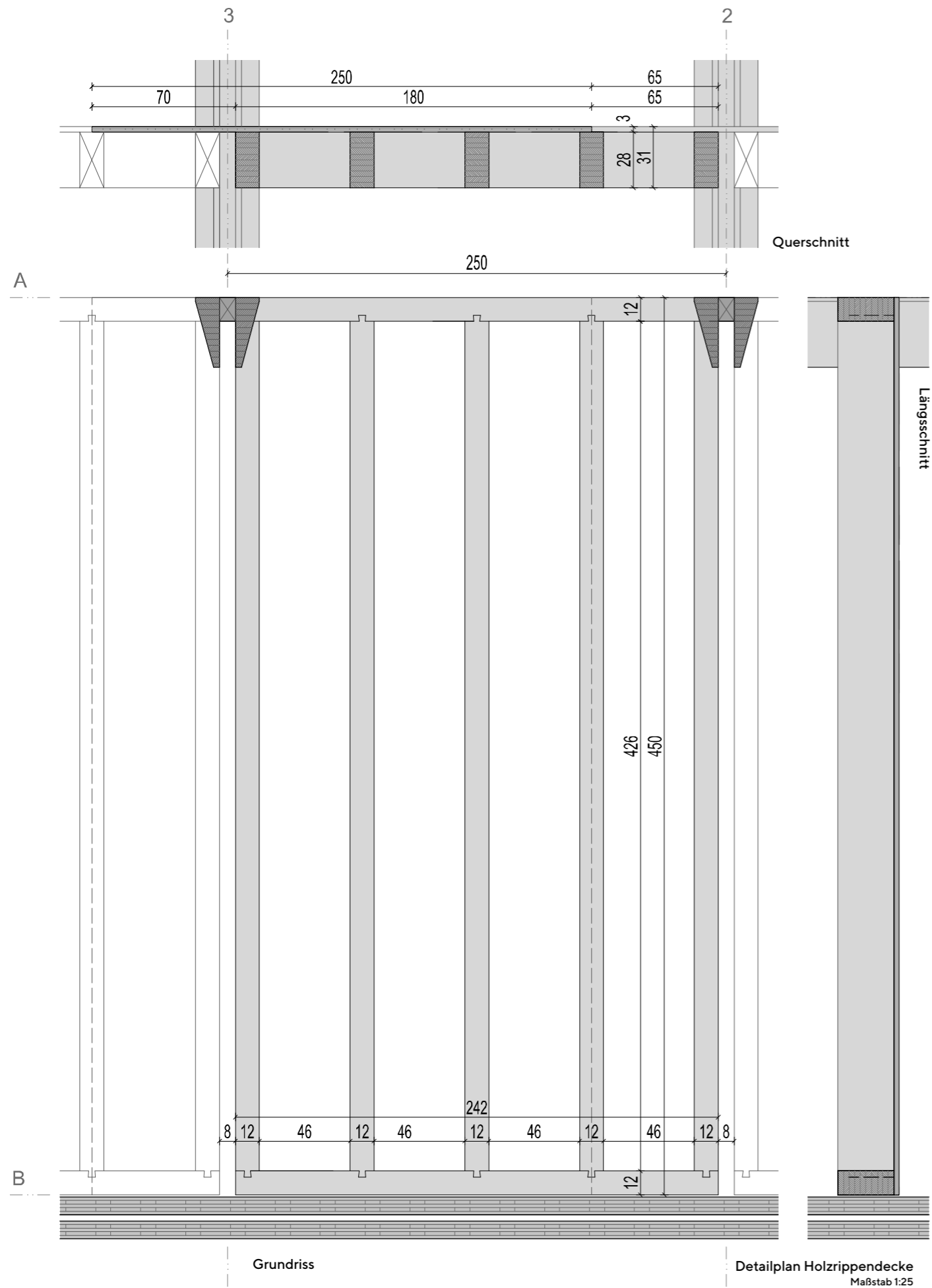
Die thermische Hülle wird der Primärkonstruktion in Form von Holzrahmenbauelementen vorgehängt. Dadurch, dass diese keinerlei statische Aussteifungsfunktion übernehmen müssen, kann man von einer konsequenten Trennung von Konstruktion und Hülle sprechen. Der vertikale Abschluss des dreigeschossigen Holzbaus bildet die aufgesetzte Walmdachkonstruktion, die als vorelementierter Pfettendachstuhl ausgeführt ist, dessen Ablastpunkte an der Außenwand und am First liegen.

Durch Entnahme des Dachstuhls ließe sich die Struktur horizontal wie auch vertikal erweitern, wodurch das projektierte Gebäudevolumen als vorläufiger Bauabschnitt betrachtet werden kann und eine Nutzlastreserve in der Bemessung der Konstruktion berücksichtigt werden muss.

Das gesamte Haus gründet auf einer Fundamentplatte aus Betonfertigteilen, die in der Zielvorstellung wie alle anderen Gebäudeteile, ohne materielle Verluste demontiert und einer Mehrfachnutzung zugeführt werden können. Um die erdberührenden Bauteile und damit den Einsatz von Zement zu minimieren, wird der abfallende Hang auf der Südseite des Grundstückes mit einer Trockensteinschichtung 1,5 m vor der Außenwand, abgefangen. Dadurch lässt sich der Holzbau ohne Betonaufkantung direkt auf die Fundamentplatte aufsetzen, was graue Energie spart und den Grad der Vorfertigung sowie den Holzanteil in der Konstruktion maximiert.



Grundriss Tragstruktur
Maßstab 1:100



Mockup 1:2
Decke-Wandanschluss

Bauphysik

Zur Umsetzung nutzungsflexibler Gebäudetypologien stehen aus bauphysikalischer Sicht, neben den allgemein präsenten Themen des Wärme- und Feuchteschutzes, insbesondere Schallschutzthematiken im Vordergrund. Um aber bereits in der Planung den Grundstein für die Langlebigkeit einer Konstruktion zu setzen, gilt es alle drei Themen gleichrangig zu berücksichtigen, da diese über die Behaglichkeit und Gebrauchstauglichkeit einen Einfluss auf deren Nutzungs- und Lebensdauer haben.

Hülle. Ein grundlegendes Ziel beim „Generationenhaus zur Egg“ war die Realisierung eines kompakten Baukörpers mit effizienter thermischer Gebäudehülle, der durch das Verringern von Wärmebrücken und die Qualität seiner Außenbauteile, die Umsetzung eines Niedrigenergiestandards erlaubt.

Die Hüllstruktur bildet dabei Holzrahmenbauelemente aus KVH oder Schnittholz (Eigenholz), die außenseitig mit einer Rauspundschalung und innenseitig mit einer 19 mm starken Dreischichtplatte in Fichte beplankt werden. Der darin eingeschlossene, 26 cm breite Dämmkörper, wird im Sinne der Bauökologie, mit Zellulose-Einblasdämmung oder alternativ mit Holzfaserdämmplatten befüllt. Holzfenster mit Aluminium-Wetterschenkel und Dreischiebenisolierverglasungen, die über einen zusätzlichen Trägerrahmen in die Öffnungen der Wandkonstruktion aufgenommen werden, schließen das konditionierte Bauvolumen ab. Der Trägerrahmen aus Massivholz bietet den Vorteil einer höheren Vorfertigung im Werk, kombiniert mit einer einfachen und effizienten Montage auf der Baustelle, sowie der schnellen Demontage im Sanierungsfall.

Die strikte Trennung zwischen tragender Konstruktion und thermischen Außenwandelementen in Kombination mit einer klarstrukturierten Elementausbildung, ermöglicht eine geradlinige Durchgän-

gigkeit der Dichtebenen des Hauses, was damit das Risiko einer Schadensanfälligkeit in der Konstruktion minimiert.

Die winddichte Ebene wird dabei über ein dampfdiffusionsoffenes Windpapier auf der Außenseite der Elemente ausgebildet. Durch ein thermisches Verschweißen der Stöße wird der Baukörper umlaufend in einen atmungsaktiven, winddichten und zudem wasserabweisenden Mantel gehüllt. Durch die 19 mm Holz-Dreischichtplatte als Innenbeplankung kann auf eine synthetische Dampfbremse verzichtet und zugleich der Holzanteil in der Konstruktion erhöht werden. Lediglich die Elementstöße und Fensteranschlüsse müssen sorgfältig verklebt werden.

Überhitzung. Bislang lag im alpinen Raum der Fokus auf einer Verringerung des Heizenergiebedarfs von Gebäuden. Bedingt durch die Klimaveränderung drängen sich nun Themen der sommerlichen Überhitzung immer stärker in den Vordergrund. Besonders im Holzbau ist dabei auf eine Reduktion der solaren Einträge, sowie ausreichend speicherwirksame Maße Rücksicht zu nehmen, um die Behaglichkeit im Jahresverlauf sicher zu stellen. Als Steuerungsmöglichkeiten fungieren hier die Größe und Ausrichtung von Fensterflächen in Kombination mit einem außenliegenden Sonnenschutz, sowie das Einbringen von Baustoffen mit entsprechender Rohdichte, wie beispielsweise Splitt-Schüttungen, Lehm oder Beton. In einer konsequenten Abstimmung der genannten Parameter soll damit der Notwendigkeit zur aktiven Gebäudekühlung, gerade in der Wohnraumnutzung, entgegen gewirkt werden.

In erster Konsequenz tritt daher, beim „Generationenhaus Zur Egg“ die stark besonnte Südfassade einheitlich geschlossen auf und wird lediglich durch eingeschnittene Schöpfe an der südwestlichen Ecke des Gebäudes geöffnet. Diese können mittels Klapppläden verschlossen werden und fungieren somit als gedeckter „Pufferraum“. Die West- sowie die Ostseite des Hauses wird zur Morgen- und Abendsonne durch großzügigere Fensterflächen geprägt, die mittels außenliegenden Schiebeläden verschattet werden.

Für Speichermaße sorgen 5 cm starke Lehmplatten, die in den Zwischenfeldern der Holzrippen-

decke eingehängt werden und auf deren Oberseite sich die Deckenheiz- bzw. Kühlpaneele befinden (siehe Energie- und Haustechnikkonzept). Die Platten wirken somit als temperatur- und feuchtigkeitsregulierende Schicht, die in Kombination mit den Wand- und Bodenbelägen aus massiver heimischer Weißtanne einen positiven Effekt auf die Raumluftqualität bewirken. Darüber hinaus sorgt die poröse Oberfläche der Lehmplatten für eine Verbesserung der Raumakustik.

Schallschutz. Um die Schallschutzanforderungen der Trennbauteile sicherzustellen, müssen in der Holzleichtbaukonstruktion unterschiedliche Maßnahmen getroffen werden. Beginnend bei der Flankenübertragung war es wichtig, eine Schallentkoppelung der vertikal lastabtragenden Bauteile sowie der Außenwandhülle zu erreichen. Dies geschieht über Sylomer Lager auf Höhe der jeweiligen Geschossdecke. Zudem wird die Fuge zwischen Decken- und Wandanschluss über ein umlaufendes Quellfugenband geschlossen. Um den Körperschall, der auf die Geschossdecken zwischen den Nutzungseinheiten einwirkt, abzupuffern, wird ein Masse-Feder-Masse-System aus einer 14 cm starken latexgebundenen Splittschüttung mit einer 3 cm Holzfasertrittschalldämmplatte eingesetzt, auf die der 3 cm Massivholzriemenboden schwimmend verlegt wird. Kontaktpunkte mit der Wand werden über einen Randdämmstreifen

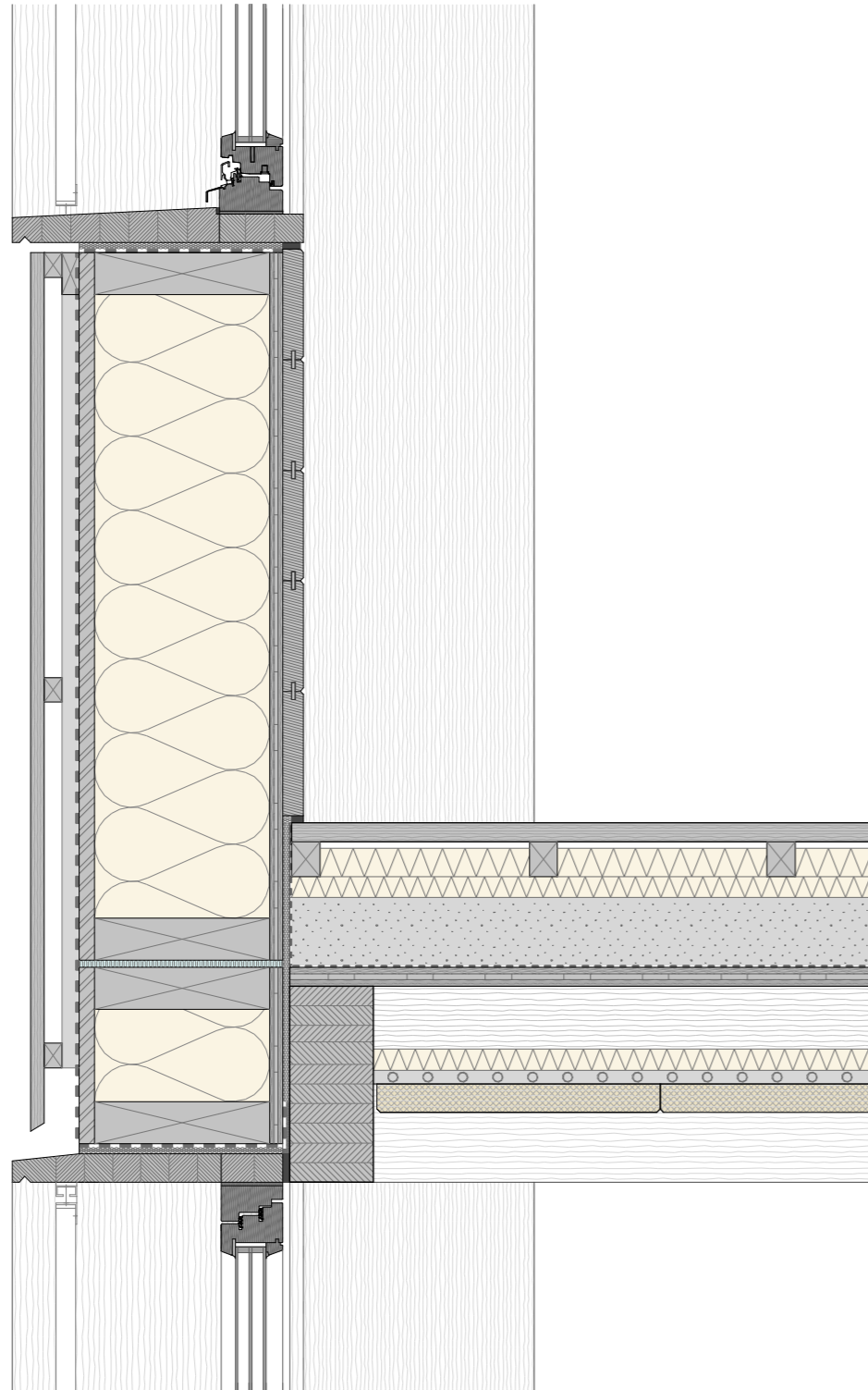
ausgeschlossen. Eine Hohlraumbedämpfung im Zwischenraum der Holzrippendecke soll das Ausbilden eines Resonanzkörpers vermeiden. Durch die Zielsetzung der Addition und Subtraktion von Nutzungseinheiten (Flexibilitätsstrategie) lag die größte Herausforderung in der Sicherstellung des Schallschutzes der vertikalen Trennbauteile, bei gleichzeitig flexibler Anbindungsmöglichkeit der Nutzungseinheiten.

Bewerkstelligt wird dies im Projekt über eine systematische Führung von Vorsatzschalen, in konstruktiver Abstimmung mit „Doppeltüren“, die ein schleusenartiges Anbinden und Abtrennen innerhalb der Raumstruktur ermöglichen. Unter „Doppeltüren“ werden dabei zwei in derselben Wandöffnung verankerte Wohnungseingangstüren, mit Blockzargen und flächenbündigen Türblättern verstanden. Im Fall der Abkoppelung einer Nutzungseinheit können beide Türflügel geschlossen und der Hohlraum zwischen den Türblättern zusätzlich mit einer vorkonfektionierten Schallabsorptionsplatte (latexgebundene Kokosfaser) versehen werden. Bei einer erneuten Zusammenlegung der Nutzungseinheiten können die Türflügel ausgehängt und vor Ort in der räumlichen Struktur zwischengelagert werden. Diese Systematik ermöglicht ein effizientes und flexibles Anpassen auf veränderte Raum- bzw. Nutzungsanforderungen.



Mockup 1:2
Vertikalschnitt-
Fügung der Bauteile

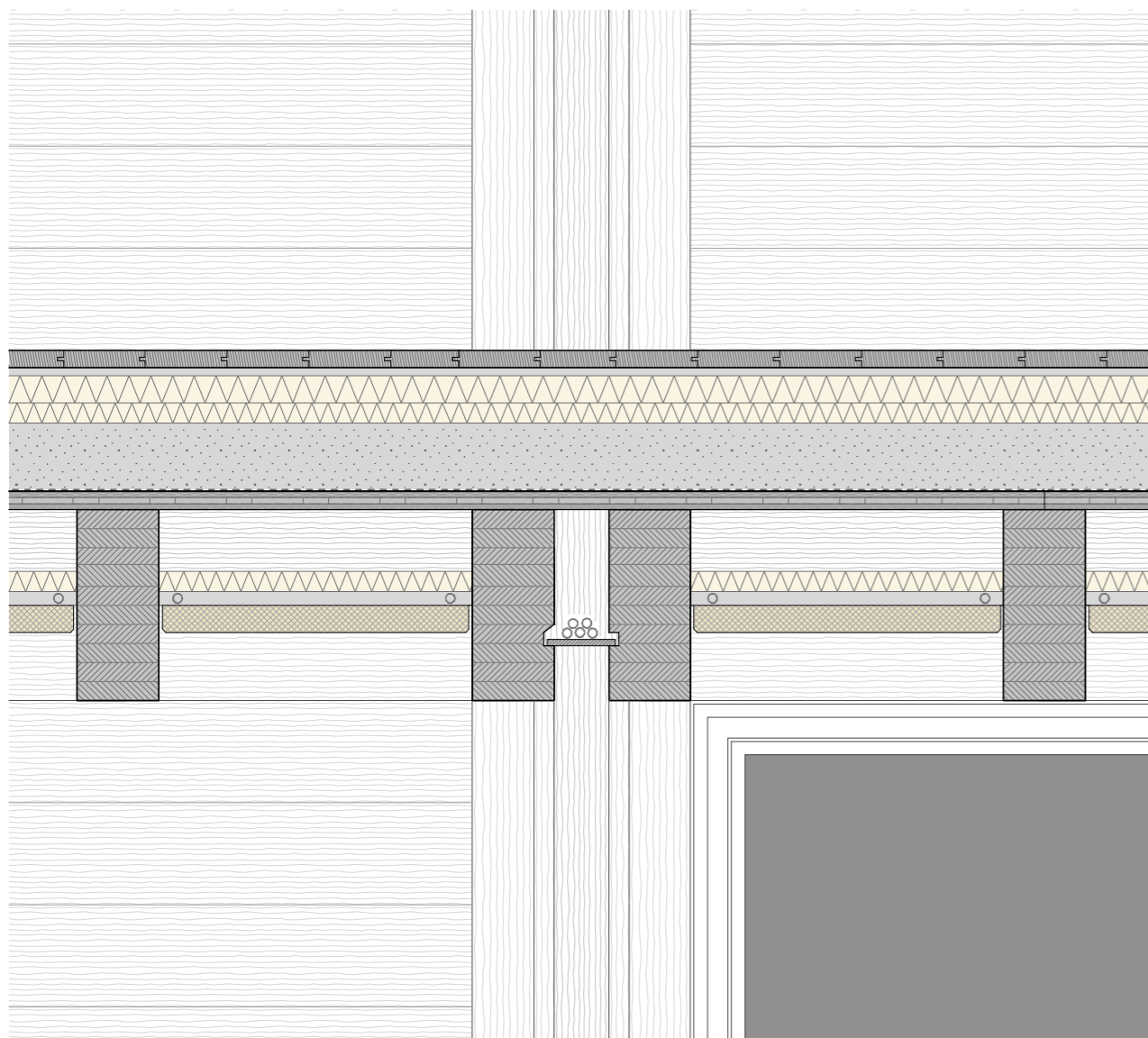
Vertikalschnitt
Decke-Außenwand
Maßstab 1:10



Außenwand/ Brüstung	
Weißtanne	27 mm
Lattung	30 mm
Hinterlüftungslattung	30 mm
Windpapier	
Vollschalung	22 mm
Konstruktion, dazwischen	260 mm
Zellulosedämmung	
3-Schichtplatte Fichte	19 mm
Plattenstöße verklebt	
Weißtannenriemen	30 mm



Mockup 1:2
Seitenprofil



Vertikalschnitt
Rippendecke mit Bodenaufbau
Maßstab 1:10

Bodenaufbau		
Riemenboden Tanne/sägerau		25 mm
Lattung, dazwischen		50 mm
Holzfaserdämmung		40 mm
Holzfasertrittschalldämmung		30 mm
Baryt Splitt latexgebunden		120 mm
Rieselschutzfolie		
3-Schichtplatte Fichte		27 mm
Balkenlage		280 mm
Deckenabhängung		90 mm
Hohlraumbedämpfung aus Schafwolle		30 mm
Deckenheiz- und Kühlpaneele		20 mm
Keramikplatten		40 mm



Mockup 1:2
Frontalansicht

Energie und Haustechnik

Um ein hohes Maß an Nutzungsflexibilität zu gewährleisten, ist die Umsetzung innovativer Haustechnikkonzepte unumgänglich. Dabei ist Innovation nicht mit Hightech-Lösungen gleichzusetzen, sondern orientiert sich vielmehr an einfachen und klaren Strategieansätzen, die durch ein Zusammenspiel von Architektur, Materialität und technischer Gebäudeausstattung (TGA) zustande kommen. Der daraus resultierende Lowtech-Ansatz soll helfen, mittels Reduktion auf die wesentlichen Kernbereiche der Haustechnik, Errichtungs-, Instandhaltungs- und Betriebskosten, sowie in weiterer Folge Ressourcen und Energie einzusparen. In zwei persönlichen Gesprächen mit DI Bernd Krauß (Planungsteam E- Plus) wurde dabei nachfolgendes Konzept erarbeitet.

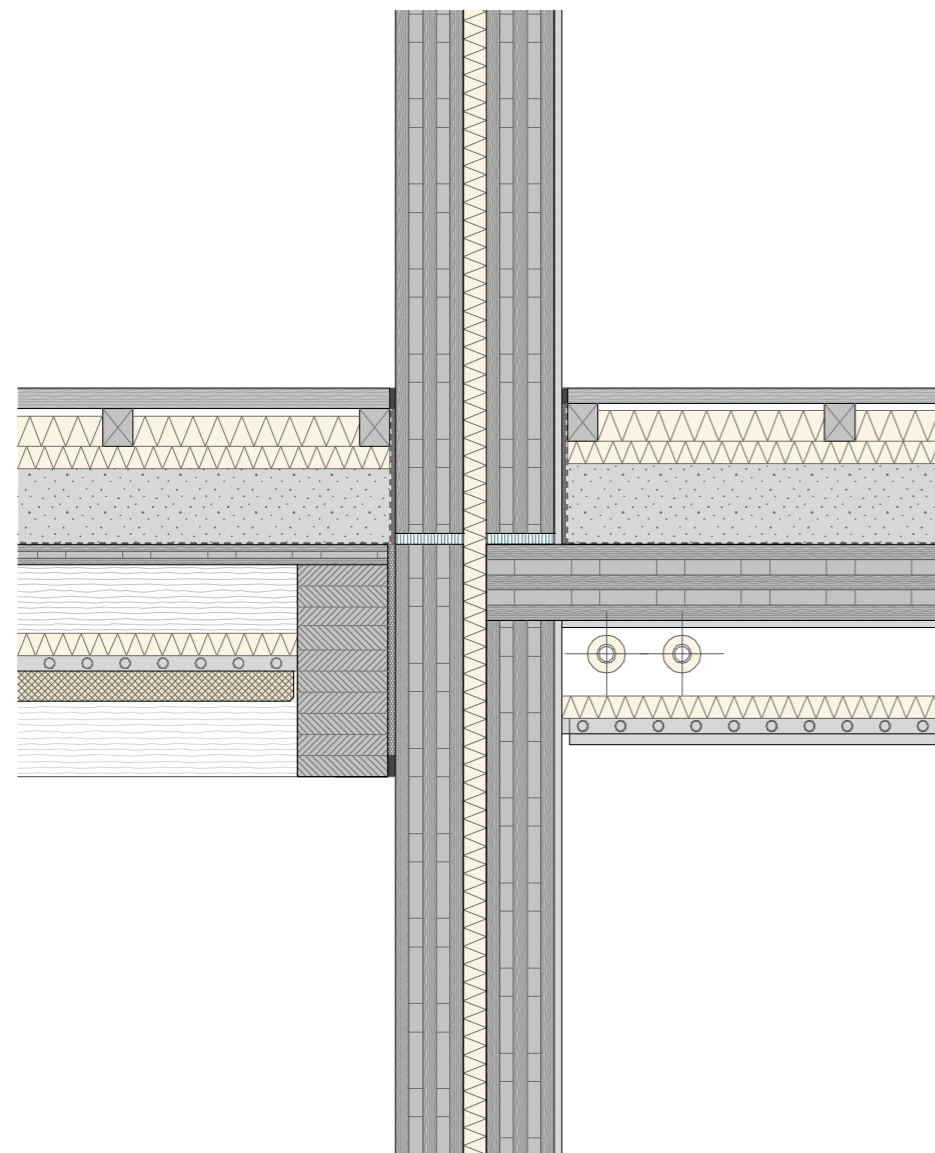
Die Art der Nutzung eines Gebäudes hat einen erheblichen Einfluss auf den Umfang und die Bemessung der TGA. Zusätzlich rückt mit dem Anspruch der Nutzungsflexibilität auch die Strategie der Systemtrennung von Bauteilen mit unterschiedlicher Lebensdauer in den Vordergrund, da hier gerade die Haustechnik, als ein sekundärer Bauteil, kürzere Lebenszyklen aufweist. Dies erfordert eine durch einfache Demontage, frei zugängliche Versorgungsstruktur, die ein Austauschen oder modulares Nachrüsten von Haustechnik, im Fall einer Nutzungsänderung oder Sanierung ohne große bauliche Eingriffe ermöglicht. Sichergestellt wird dies im Projekt durch das räumlich prägnante Einfügen einer „Servicezone“ in der Mittelachse des Gebäudes. Diese Zone fasst die infrastrukturell notwendigen Nasszellen, eine Technikzentrale im Erdgeschoss, sowie die Lift- und Teile der Treppenerschließung zusammen und fungiert durch zwei Steigschächte in Kombination mit Deckenabhängungen, als vertikale wie auch

horizontale Verteilzone innerhalb des Gebäudes. Die Weiterverteilung in die Raumschichten zur linken und rechten Seite der „Servicezone“ erfolgt über die Deckenunterseite des jeweiligen Geschosses. Dazu werden die Zwischenfelder der Holzrippendecken genutzt, um darin Beleuchtungskörper und ein modulares Deckenheiz- und Kühlsystem zu integrieren.

Zudem werden die Elemente der Rippendecke mit einem Abstand von 8 cm zueinander verlegt. In konstruktiver Abstimmung mit der zweiteiligen Stütze an der Außenwand, ergibt sich so die Möglichkeit, den entstandenen Hohlraum als Kabelkanal für weitere Elektroinstallationen bis in die Vertikale zu verwenden. Im Achsraster von 2,50 Metern fungieren die Stützen somit, neben ihrer Tragfunktion, auch als Elektro- und Multimedia-, Andock- respektive Steuerungsmöglichkeit. Anschlusspunkte für Kücheneinbauten, in Form von Wasser- und gesonderten Stromanschlüssen sind jeweils an der Innenwand, angrenzend an die Steigschächte, vorgesehen.

In Summe bleiben damit Fußbodenaufbauten und Außenwände frei von jeglichen Leitungsführungen, was die Zugänglichkeit zu den technischen Einbauten begünstigt. Zusätzlich ist ein individuelles Anpassen auf sich ändernde Raumnutzungen möglich, was damit den außenliegenden Raumschichten zu einer Nutzungsneutralität und in weiterer Folge Wandelbarkeit verhilft.

Ganz im Sinne der Effizienz und Flexibilität erfolgt die Wärmeerzeugung für das Gebäude über eine Erdwärmesonde, die während der Sommermonate auch die Möglichkeit einer aktiven Gebäudekühlung bietet, was gerade bei einer Nutzungsänderung von Wohnen zu Arbeiten relevant werden kann. Alternativ könnte hier auch mit einer Luftwärmepumpe gearbeitet werden, die allerdings einen geringeren Wirkungsgrad aufweist und den Nachteil der akustischen Beeinträchtigung mit sich bringt. Zur Kompensation des Energieeinsatzes bei der Wärmeerzeugung ist eine Photovoltaikanlage auf der westlichen Dachfläche vorgesehen, deren überschüssige Energie ins öffentliche Stromnetz eingespeist wird.



Vertikalschnitt
Decke-Innenwand
Maßstab 1:10

Innenwand		Bodenaufbau Servicezone	
Brettsper Holz	90 mm	Dielen Eiche/sägerau	20 mm
Holzfaserdämmung	30 mm	Lattung, dazwischen	50 mm
Brettsper Holz	90 mm	Holzfaserdämmung	40 mm
Gipsfaserplatte	10 mm	Holzfasertrittschalldämmung	30 mm
		Baryt Splitt latexgebunden	120mm
		Rieselschutzfolie	
		Brettsper Holz	100 mm
		Gipsfaserplatte	10 mm
		Deckenabhängung	90 mm
		Hohlraumbedämpfung aus Schafwolle	30 mm
		Deckenheiz- und Kühlpaneele	20 mm
		Kassettendecke	15 mm

Um eine konstante Raumluftqualität sicher zu stellen sind zwei Systemvarianten angedacht. Zum einen wäre dies die Kombination aus einer Abluftanlage für die innenliegenden Nasszellen, welche über Außenluft-Nachströmelemente, die in den Fensterstöcken der umliegenden Räume integriert sind, ein kontinuierliches Nachströmen von Frischluft gewährleistet. Dabei kommt es allerdings zu Lüftungswärmeverlusten, da die warme Abluft ohne Wärmerückgewinnung nach außen geführt wird und kalte Luft nachströmt.

Bei einer Variante mit Einzelraum-Lüftungsgeräten ließen sich diese Verluste um 80% reduzieren und zugleich die Behaglichkeit und der Raumkomfort steigern. Als dezentrales Lüftungssystem mit Wärmetauscher können die Geräte dabei in einem vorgesetzten Möbel integriert werden. Die Zu- und Abluft kann verdeckt über die Außenfensterleibungen erfolgen.

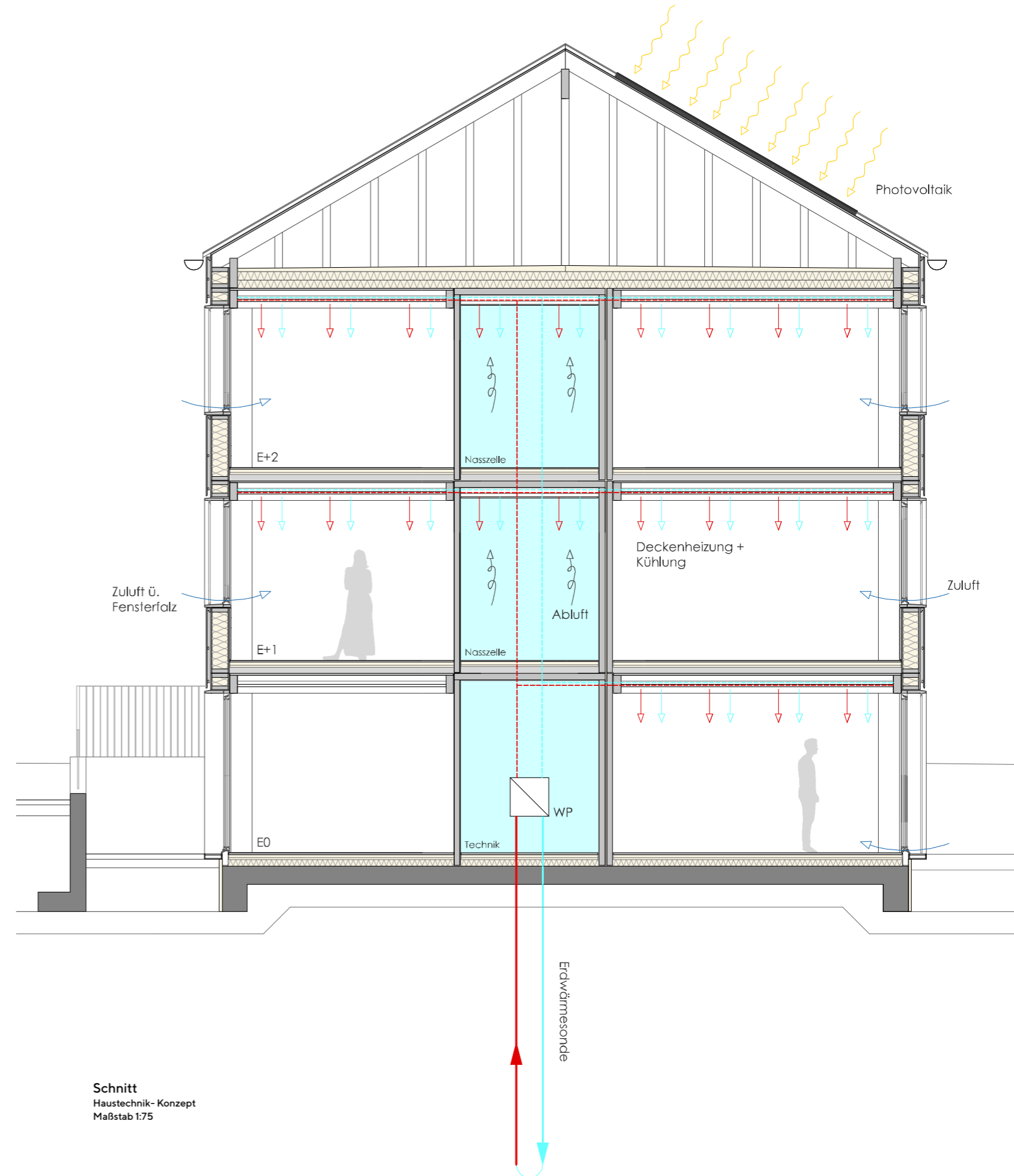
Unabhängig davon auf welches der beiden Systeme zurückgegriffen wird, bringen diese eine Steigerung der Luftqualität, entkoppelt von der konventionellen Fensterlüftung mit sich.



Mockup 1:2
Detail- Stütze



Mockup 1:2
Detail- Rippendecke



Schnitt
Haustechnik- Konzept
Maßstab 1:75

Holzbau

Die positiven Begleiterscheinungen die mit der Erstellung eines Holzbaus einhergehen, sind vom Standpunkt der Ökologie, eine Einsparung und Konservierung von Kohlendioxid, aus Sicht der Ökonomie eine Stärkung der regionalen Wertschöpfungskette und seitens der Sozialkomponente, eine Steigerung der regionalen/kulturellen Identität. Deutlich sicht- und spürbar wird dieses Phänomen im Bregenzerwald. Hier, wo der Holzbau in idealisierter Form von der Rohstoffgewinnung in den nachhaltig bewirtschafteten Wäldern der Talschaft, über die Aufbereitung in den lokalen Säge- und Hobelwerken, mit handwerklichem Know-how der zahlreichen Zimmereien, zur Perfektion geführt wird und am Ende dieser Verkettung zum kulturellen Erbe aufsteigt.

Solch ein Ideal lässt sich nur realisieren, wenn zwischen Architektur und Handwerk eine Beziehung auf Augenhöhe besteht, die beide Seiten fördert und fordert. Dies bedingt auch ein gegenseitiges Verständnis für das Handwerk des anderen und ein Vertrauen, um dem Gegenüber Freiräume in der Umsetzung dieses Handwerks einzuräumen. Als ein wichtiges Glied in der Schaffung und Wahrung solcher Wertschöpfung liegt es auch an uns Architekten, bereits im Entwurf die Weichen für einen herausragenden und nachhaltig regionalen Holzbau zu stellen. Im Fall des Projektentwurfs für das „Generationenhaus zur Egg“, war es daher ein wichtiges Kriterium, bereits in einem frühen Stadium, die lokalen und regionalen Möglichkeiten des Holzbaus zu berücksichtigen. Dies wird besonders bei den konstruktiven Detaillösungen sowie in der Materialisierung der Oberflächen spürbar.

Die modulare Holzsystembauweise mit „Low-Tech“ Anspruch in der Detail- und Knotenausbildung soll ein hohes Vorfertigungspotential in den he-

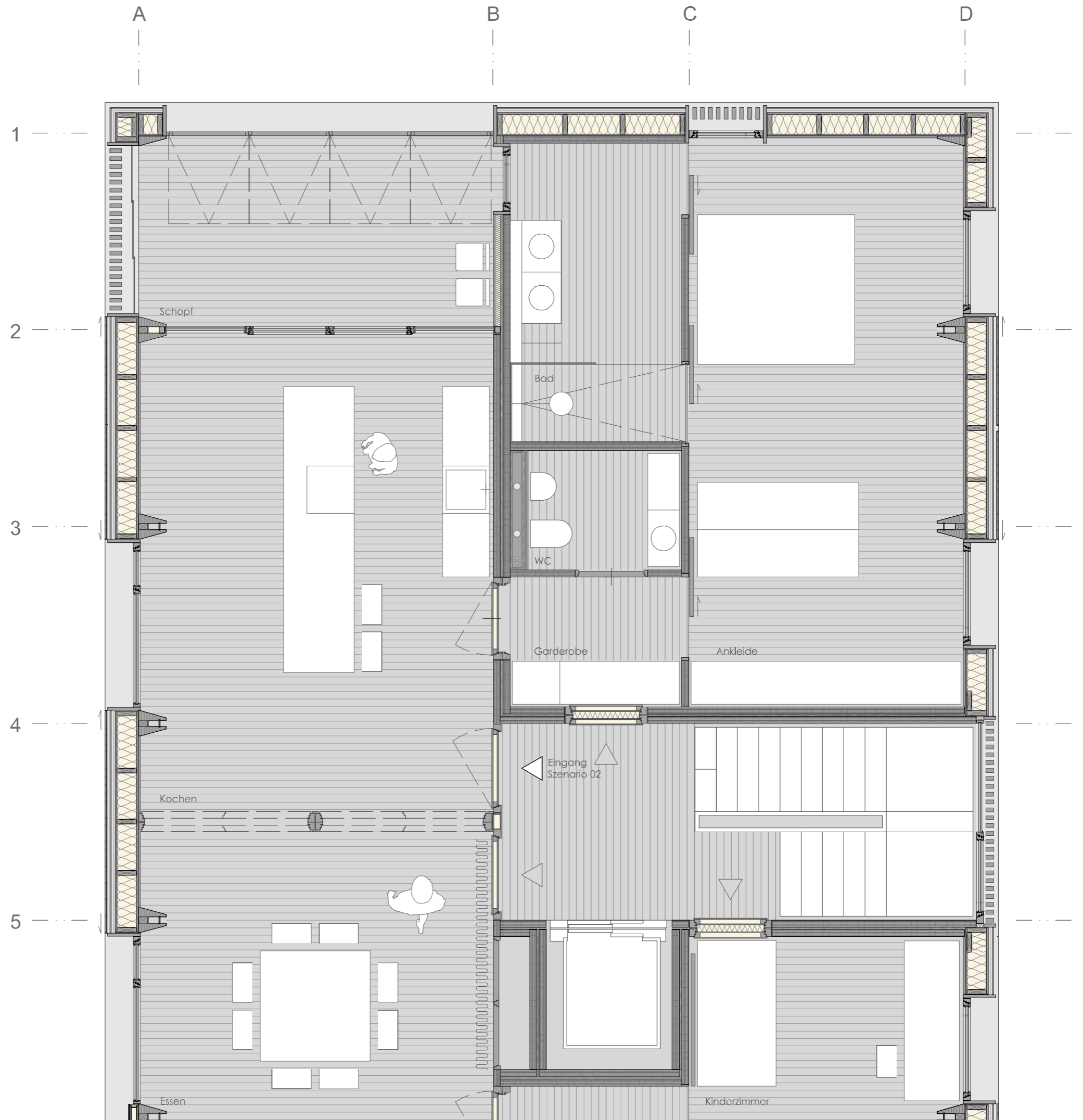
mischen Holzbaubetrieben garantieren. Darüber hinaus sollen angepasste Konstruktionsspanweiten den Einsatz von regionalem Holz begünstigen. Dennoch müssen im Zeitalter der Digitalisierung auch neue Arbeitsmethoden und Werkzeuge eine sinnvolle Anwendung finden, um die Wirtschaftlichkeit und somit die Etablierung des Holzbaus in einer breiteren Anwenderschicht zu ermöglichen. Hier bietet sich gerade bei seriellen Bauteilen ein Materialabbund über eine CNC-Anlage an, was bei beiden Konstruktionsweisen (Holzskelett- und Holzmodulbauweise) des Generationenhauses der Fall ist. Die handwerklichen Qualitäten manifestieren sich in weiterer Folge über die präzise Fügung und Setzung der Bauteile und einen hochstehenden Ausbau der Oberflächen innen wie außen.

Der Bauablauf ist geprägt von kurzen Wegen und einer kurzen Bauzeit auf der Baustelle, da ein Großteil der Leistungen in den Fertigungshallen regionaler Betriebe abgewickelt werden kann. Nach Abschluss der Baumeisterarbeiten wird zunächst der Holzmodulbau, bestehend aus zwölf Modulzellen, als aussteifendes Rückgrat des Gebäudes aufgerichtet. Angrenzend an diesen Kern wird geschossweise der Holzskelettbau mit seinen Deckenelementen und Pendelstützen montiert. Um die Konstruktion möglichst schnell vor den Witterungseinflüssen zu schützen, wird unmittelbar daran die vorgefertigte Walmdachkonstruktion inklusive Unterdachbahn (Notdach) aufgesetzt. Final werden dann die vorgehängten thermischen Wandelemente und Fensterelemente versetzt und der Baukörper damit in nur wenigen Tagen geschlossen. Hierfür gilt es vorab ein Montagegerüst zur sicheren und effizienten Umsetzung dieses Meilensteins temporär zu errichten.

Ab diesem Zeitpunkt beginnt der Innenausbau, der nun unter kontrollierten Bedingungen, wetterunabhängig und ohne den zusätzlichen Eintrag von Feuchtigkeit vonstattengeht. Zeitgleich können im Außenbereich Fassaden-, Spengler und Dachdeckerarbeiten ausgeführt werden. Die Fassade wird nummeriert und elementiert auf die Baustelle geliefert und muss dort lediglich an Sonderdetailpunkten angepasst werden. All dies soll ein schnelles Vorankommen der einzelnen Gewerke und zugleich deren Qualitätssicherung gewährleisten.



Grundriss
Ober-/ Regelgeschoss
Maßstab 1:50



Strategien und Qualitätskriterien

Zusammenfassend kann, von den eingangs im Kapitel 02 beschriebenen Strategien der Nutzungsflexibilität, auf nachfolgende funktionale, strukturelle und konstruktive Strategieansätze, verwiesen werden, die als entwurfsrelevante Parameter Einfluss auf die Formensprache und Flexibilität des Generationenhauses zur Egg nehmen. Auch wenn bedingt durch den kreativen Umwandlungsprozess eine klare Abgrenzung zwischen den Strategien nicht immer möglich erscheint, wird bei einer Reduktion auf die Kernthemen der jeweilige Leitgedanke sichtbar.

Die funktionale Flexibilität findet vordergründig durch die Strategie der Addition und Subtraktion von Raumeinheiten Anwendung, die durch ein modulares Kombinieren von Raumeinheiten, eine räumliche Vielfalt und Flexibilität sicherstellt. Zusätzlich wird mit dem Einsatz verschiebbarer Küchenkorpusse und der partiellen Raumteilung durch Schrankmöbel eine Wandelbarkeit gewährleistet, die kurze Nutzungszyklen begünstigt. Das gesamte Innenraumkonzept basiert auf diesem Ansatz, der bis auf die primäre Konstruktion und der Serviceeinheit keine starren Einbauten zulässt und damit ein schnelles Rückführen auf die Grundstruktur ermöglicht. Das Haus wird dadurch zur Bühne, die sich in ihrer Bespielung den Ansprüchen und Bedürfnissen der Nutzer anpasst und nicht umgekehrt.

Die strukturelle Flexibilität äußert sich vorrangig über das Grundrisslayout des Generationenhauses, insbesondere über die Verortung dessen strukturbildender Elemente. Dies ist eine flexible Erschließung, die Servicezone, die Schöpfe/Loggien und die nutzungsneutralen Raumzellen, die in ihrer Symbiose ein räumliches Ensemble bilden. Zusätzlich führt die präzise Positionierung dieser strukturbildenden Elemente und eine mehrfache Funktionszuweisung der Räume, bei gleichzeitiger Reduktion an Erschließungsflächen, zu einer hohen Flächeneffizienz. Damit soll die Anpassungsfähigkeit des Gebäudes langfristig bewerkstelligt werden.

Darüber hinaus können die 450 m² Nutzflächen des Mehrparteienhauses als Raumreserven verstanden werden, die durch interne Flächenverteilung ein breites Spektrum an Nutzungsanforderungen abdecken. Ein Schwerpunkt lag in der konsequenten Umsetzung der konstruktiven Flexibilitätskriterien, da diese alle der bereits genannten Aspekte tangiert und darin das größte Potential für eine Langlebigkeit und Nachhaltigkeit liegt. Umsetzung fanden dabei die Strategie der Systemtrennung, der modularen Tragstruktur und der flexiblen technischen Gebäudeausstattung, deren Konstruktionsprinzipien sich gegenseitig begünstigen.

Durch die konstruktiven und technischen Entwicklungen in den vergangenen Jahren ist bedingt durch die Art der Vorfertigung, die Modularität, ein Steckenpferd des Holzbaus, die je nach Konstruktionsart unterschiedlich stark ausgeprägt ist. Auch der Systemtrennungsgedanke von Bauteilen mit verschiedenen Lebensdauern und unterschiedlichen Einsatzzwecken begünstigt die Holzbauweise mit ihren charakteristischen Schichtaufbauten, die sich in einem breiten Spektrum zueinander konfigurieren lassen. Sowohl die Modularität als auch der Systemtrennungsgedanke verweben sich beim Generationenhaus gemeinsam mit der technischen Gebäudeausstattung zu einem auf Flexibilität abgestimmten Konstruktionsprinzip, das überdies durch die Sichtbarkeit des Tragwerks räumlich ablesbar wird (Konstruktion und Gestaltung).

Resümee ...

Auch wenn zum Zeitpunkt der Planungsphase die zukünftigen Nutzungsanforderungen, die an ein Gebäude gestellt werden, nicht immer vorhersehbar sind, so zeigt sich in der vorliegenden Arbeit, dass es dennoch wesentliche Kriterien gibt, die über die Wandelbarkeit und Anpassungsfähigkeit eines Bauwerks entscheiden und damit auch dessen Nutzungsdauer beeinflussen.

Diese Erkenntnis spiegelt sich besonders in jenen Gebäuden wider, die in ihrer Struktur und Funktion auf eine ausschließliche Erstnutzung ausgerichtet sind und über ihr starres „Gebäudekorsett“ eine spätere Anpassung und bauliche Umnutzung des Bestands erschweren. (John, 2020) Beispielhaft zeigt sich dies auch im 60er Jahre Bestandsgebäude der Fallstudie zur Egg, dessen Gebäudestruktur sich nur mit unverhältnismäßigem baulichem Aufwand an die heutigen Wünsche, Anforderungen und Gegebenheiten adaptieren ließe und damit dem Abriss gegenübersteht. Die Hypothese, dass Nutzungsflexibilität einen Einfluss auf die Nutzungs- und Lebensdauer von Gebäuden hat, konnte damit neben spezifischen Nachweisen in der Literatur auch am Fallbeispiel zur Egg belegt werden. Womit in diesem Kontext festgehalten werden kann, dass somit Gebäude mit einer hohen Nutzungsbandbreite zukunfts- und richtungsweisend sind.

Nutzungsflexibilität schließt dabei neben der Wandelbarkeit und Umnutzbarkeit von Gebäuden auch die Erweiterbarkeit, Rückbaubarkeit und stoffliche Weiternutzung der Bauteile und Baumaterialien mit ein. In dem damit verbundenen „cradle to cradle“-Ansatz, wird die gebaute Umwelt als Zwischendepot von Ressourcen betrachtet, um auch nach Ablauf der Nutzungsdauer eines Gebäudes die darin konservierten Materialien im Kreislauf zu halten. Was sich als ein wichtiges Kriterium in der eigenen Entwurfsarbeit etablierte.

Über die Darlegung der Wechselwirkung von Nachhaltigkeit und Langlebigkeit, Langlebigkeit und Nutzungsflexibilität und ein Inbeziehungsetzen dieser Begrifflichkeiten mit den Attributen der Nachhaltigkeit, konnte aufgezeigt werden, dass der Ansatz der Nutzungsflexibilität mit den drei Säulen der Nachhaltigkeit und ihren Strategien zur nachhaltigen Entwicklung kompatibel ist. Damit kann Nutzungsflexibilität zurecht als Teil einer Nachhaltigkeitsstrategie betrachtet werden. Unterstrichen wird dies was

vom Standard nachhaltiges Bauen Schweiz, kurz SNBS, der ausdrücklich betont, dass »eine flexible und anpassungsfähige Raumstruktur mit hoher Gebrauchsqualität die Basis für einen ressourcenschonenden Raumbedarf bildet.« (John, 2020)

In weiterer Folge zeigt die Arbeit Strategien zur Umsetzung nutzungsflexibler Entwurfskonzepte auf, welche in die drei Kategorien aus funktionellen, strukturellen und konstruktiven Flexibilitätskriterien unterteilbar sind und die teilweise in direkter Wechselbeziehung zueinanderstehen. Dies bedingt, dass für ein zukunftsorientiertes, flexibles und wandelbares Bauen alle drei Kriterien gleichrangig zu berücksichtigen sind.

In ähnlicher Weise verhält es sich mit der Beziehung von Holzbau zu Nutzungsflexibilität und Nachhaltigkeit. Hier wurde der Frage nachgegangen, ob der Holzbau die richtige Bauweise für die Umsetzung einer konsequent wandelbaren Architektur darstellt. Die Fallstudie tritt dabei den Beweis an, dass der Holzbau durch seine vielfältigen Konstruktionsweisen, mit systematischer Fügung der Bauteile, in diesem Kontext große Potentiale bietet. Dies umso mehr, wenn Aspekte der Nachhaltigkeit mit einbezogen werden.

Seine Stärken liegen dabei in der Förderung der regionalen Wertschöpfung, einer in der Konstruktionsart angelegten Möglichkeit der Wiederverwendung seiner Bauteile und damit verbundenen geschlossenen Stoffkreisläufen, sowie der Konservierung von CO₂ in der Gebäudestruktur. Die Leichtigkeit des Materials ist Stärke und Schwäche zugleich und bedarf viel Wissen über Material und Konstruktion, sowie handwerkliches Können, um Nachteile bauphysikalischer Art im Schall- und Hitzeschutz sowie im statischen Schwingungsverhalten auszugleichen. (Sauer, 2015, S. 8-11) Selbiges gilt auch für den Feuchteschutz, als einer der Grundparameter für die Langlebigkeit der Konstruktion. Dies kann neben der zunehmenden Teuerung im Bauwesen und einem damit verbundenen Kosten- und Gewährleistungsdruck (Haftung für Schäden), auch die geringeren Marktanteile gegenüber mineralischen Bauweisen erklären, obwohl sich durch die Holzbauweise eine verkürzte Bauzeit durch die witterungsunabhängige Vorfabrikation im Werk und damit eine höhere Flexibilität im Bauablauf ergibt. Was als zusätzliche positive Begleiterscheinungen eine verbesserte Qualitätssicherung, eine Vermeidung von Sondermüll auf der Baustelle, sowie oftmals kurze Transportwege von den regionalen Rohstoffproduzenten, zu den holzverarbeitenden Betrieben und in weiterer Folge zum Endverbraucher mit sich bringt.

... und Ausblick

Nachhaltiger Holzbau beginnt dabei bereits beim Ursprung des Materials, in den heimischen Wäldern, was bezeichnend dafür steht, dass sich erst über ein Zusammenspiel von nachhaltiger Forst- und Jagdwirtschaft, regionalem Holzbau und nutzungsflexibler, kontextueller Architektur der Kreislauf des Rohstoffs hin zu einer ganzheitlichen Nachhaltigkeit schließt.

Darin liegt zudem eine große Chance für die nachhaltige Entwicklung unserer Gesellschaft im alpinen Raum (Geltungsbereich), die durch die Kombination von Nutzungsflexibilität und Holzbau dem Bausektor zu mehr Nachhaltigkeit verhelfen kann.

Bei Wettbewerbs- und Projektauslobungen der öffentlichen Hand werden bereits seit geraumer Zeit Komponenten der Ökologie, Energieeffizienz und auch der Nutzungsflexibilität von Gebäuden berücksichtigt. Dies wäre durch entsprechende Gesetzesentwürfe auch für private Bauherren und Investoren wichtig, um das bauliche Erbe für nachfolgende Generationen flexibel, werthaltend und ressourcenschonend zu gestalten.

Rückblickend könnte hier auch noch der Frage nachgegangen werden, seit wann wir im Bauen von Flexibilität sprechen und was als ausschlaggebendes Kriterium zur Etablierung dieses Begriffs geführt hat. Weiters wäre eine detaillierte Gegenüberstellung nutzungsflexibler Holz-, Massiv- und Stahlbaukonstruktionen für eine Festigung der Forschungsergebnisse relevant.

In der interdisziplinären Auseinandersetzung mit dem Thema der Nachhaltigkeit und Nutzungsflexibilität von Holzbauarchitektur konnte eine persönliche Vertiefung und Reifung im Bereich der architektonischen und holzbautechnischen Detailentwicklung erlangt werden. Was mit einem gesteigerten Verständnis für Handwerk und Baukultur einhergeht und damit den Wunsch diese Erkenntnisse in den persönlichen Werdegang einfließen zu lassen, weiter bestärkt.

» Es braucht seine Zeit, bis aus einem kleinen Pflänzchen ein Baum heranwächst. Das wissen alle, die mit Holz zu tun haben und entsprechend denkt die Branche in Generationen. Wer den Wald bewirtschaftet, strebt ein Gleichgewicht zwischen Geben und Nehmen an – er nutzt, was über die Jahrzehnte herangewachsen ist und legt gleichzeitig auch die wirtschaftliche Basis für Menschen, denen er Zeit seines Lebens nie begegnen wird. «

(Sauer, 2015, S. 8)

Einblick...

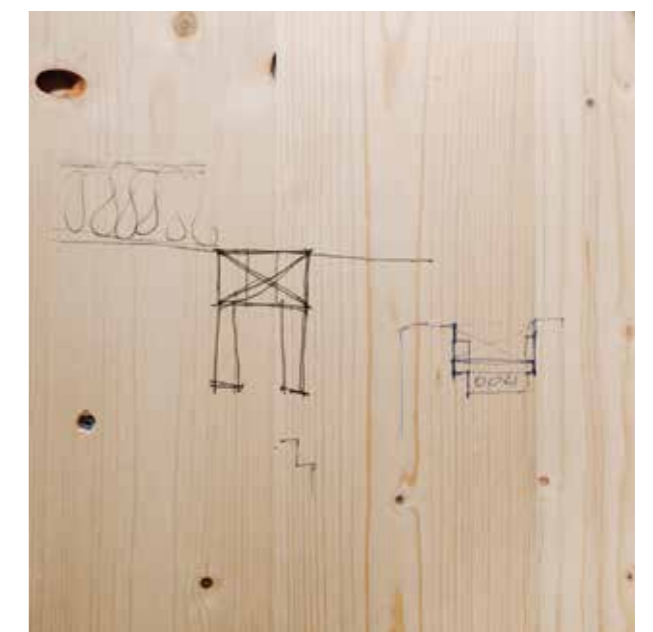
...in die Entstehung des 1:2 Mockups (Knotenpunkt Decke-Wandanschluss), welches in zwei gesonderten Workshops, in der Zimmerei von Hermann und Martin Nenning in Hittisau, seine Entwicklung nahm.



Prototyp
Mockup 1:2

Ein erster Prototyp im Juni 2020 verhalf entscheidend dabei Problemstellungen bauphysikalischer, statischer und holzbautechnischer Art aufzudecken, die in weiterer Folge im gemeinsamen Diskurs mit den Mitstudenten und Dozenten debattiert wurden. Die daraus gewonnenen Erkenntnisse flossen in die Überarbeitung des Mockups im Oktober desselben Jahres mit ein.

Der Entwicklungsprozess zeigte mir persönlich auf, wie wichtig der interdisziplinäre Austausch für den Holzbau ist und wie sehr Handwerk und Architektur aus derselben Quelle entspringen.



Anhang

Literaturverzeichnis

Aicher, F., & Kaufmann, H. (2015). Belebte Substanz, Umgebaute Bauernhäuser im Bregenzerwald. München: Deutsche Verlags-Anstalt.

Brunner, H., Knitel, D., Mader, R., & Resinger, P. J. (2015). Leitfaden zur Bachelor- & Masterarbeit. Marburg: Tectum Verlag

Fischer, M. (2019). Bauschutt in wertvolle Rohstoffe verwandeln. Schweizerische Bauzeitung, TEC21, 35.

Gatt, M. (2010). 450 Jahre spüren. Holzbau Austria(4), S. 12-15.

Gutzwiller, I. (2019). Re-use am Bau. Schweizerische Bauzeitung TEC21- 35, 30.

Hafner, A. (2017). Lebenszyklusanalyse zur Quantifizierung der Umweltwirkung. zuschnitt 65, proHolz Austria, 6-7.

Heindl, G. (2019). Vortrag Ökologie. Überholz Lehrgang. Kunstuniversität Linz.

Hiesmayr, E. (2002). Eine neue Tradition. Dornbirn: Vorarlberger Verlagsanstalt AG

Hopfner, E., Vogt, W., & Winder, H. (2000). Heimat Buch- Geschichte und Porträt der Kleingemeinde Buch im Bezirk Bregenz. Gemeinde Buch: Gemeinde Buch.

Isopp, A. (2017). Ökobilanz, Beitrag von Holz zum Klimaschutz. zuschnitt 65, proHolz Austria.

Isopp, A. (2017). Gespräch „Zahlen dürfen das Denken nicht überflüssig machen“. proHolz Austria, Zuschnitt 65, 12-15.

Kaufmann, D. F. (2000). Schwarzenberger Heimatbuch. Schwarzenberg: Gemeinde Schwarzenberg.

Kaufmann, H. (1982). Entwicklung eines regionalen Haustyps für Wohnzwecke. Wien: Diplomarbeit.

Möller, U. (2017). Essay, Auf dem Weg in eine nachhaltige Zukunft. zuschnitt 65, proHolz Austria, 4.

Österreichischen Instituts für Bautechnik. (2019). OIB Richtlinie 5. Wien: Österreichischen Instituts für Bautechnik.

Peer, J. (2007). Schwarzenberg, Dokumentation der Kulturlandschaft. Riefensberg: Norbert Fürst.

Rauch, R. D. (2019). Gemeinde Schwarzenberg Räumlicher Entwicklungsplan Entwurf. Schwarzenberg: Gemeinde Schwarzenberg.

Rhomberg, H. (2015). Bauen 4.0 Vom Ego- Zum Lego- Prinzip. Hohenems- Wien- Vaduz: Bucher Verlag.

Sauer, M. (2015). Hermann Kaufmann IZM. München: DETAIL- Institut für internationale Architektur- Dokumentation GmbH & Co. KG.

Quellen aus dem Internet

Angelo Roventa. (24. August 2020). wald-wohn-werkraum.

Von <http://wald-wohn-werkraum.mystrikingly.com/> abgerufen

ARCH+ Verlag GmbH. (24. Oktober 2020). archplus.net.

Von <https://www.archplus.net/home/space/3870,1,0.html> abgerufen

archdaily. (26. Oktober 2020). archdaily.

Von <https://www.archdaily.com/872046/substrate-factory-ayase-aki-hamada-architects> abgerufen

archinform. (23. Oktober 2020). archinform.

Von <https://deu.archinform.net/projekte/1157.htm> abgerufen

Bauordnung für Wien. (22. August 2020). RIS.

Von <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung/LrW/20000006/BO%20f%20c3%bcr%20Wien%2c%20Fassung%20vom%22.08.2020.pdf> abgerufen

Baurecht, R. u. (19. August 2020). vorarlberg.at.

Von https://vorarlberg.at/web/land-vorarlberg/contentdetailseite/-/asset_publisher/qA6AJ38txuOk/content/rechtline-rahmenbedingungen-fuer-die-raeumliche-entwicklung-der-gemeinde?article_id=99717 abgerufen

Bundesministerium für Klimaschutz, U. E. (29. Januar 2020). www.oesterreich.gv.at.

Von www.oesterreich.gv.at:https://www.oesterreich.gv.at/themen/bauen_wohnen_und_umwelt/klimaschutz/1/Seite.1000325.html abgerufen

Centraal Museum Utrecht. (23. Oktober 2020). rietveldschroderhuis.

Von <https://www.rietveldschroderhuis.nl/de> abgerufen

DGNB. (19. August 2020). dgnb-system.

Von <https://www.dgnb-system.de/de/gebaeude/neubau/kriterien/flexibilitaet-und-umnutzungsfahigkeit/> abgerufen

DGNB. (20. August 2020). dgnb-system.

Von <https://www.dgnb-system.de/de/system/kernthemen/> abgerufen

Dietrich/Untertrifaller Architekten ZT GmbH. (25. Oktober 2020). Dietrich/Untertrifaller Architekten.

Von <https://www.dietrich.untertrifaller.com/projekte/angelika-kauffmann-museum-schwarzenberg-at/> abgerufen

elastic-living. (24. August 2020). elastic-living.com.

Von <http://www.elastic-living.com/index-de.html> abgerufen

endlich-wachstum. (19. September 2020).

Von <https://www.endlich-wachstum.de/kapitel/die-oekologische-dimension/methode/drei-strategien-zur-nachhaltigkeit/> abgerufen

Fischer, D. (26. März 2019). Schweizerische Bauzeitung. TEC 21, 37-41. Abgerufen am 05. Mai 2020

Von <https://www.espazium.ch/de/aktuelles/kreislaufwirtschaft-bauen-als-ressource>

John, V. (19. September 2020). espazium.

Von <https://www.espazium.ch/de/aktuelles/hoehere-fuegung> abgerufen

Lemaitre, D. C. (20. August 2020). DGNB Blog rund um Nachhaltiges Bauen.

Von <https://blog.dgnb.de/flexibilitaet/> abgerufen

Melzer, H. (22. August 2020).

Medienstelle für Nachhaltiges Bauen.

Von <http://www.nachhaltiges-bauen.jetzt/entwicklung-beim-wohnen-oekologische-gerechtigkeit/> abgerufen

Minge, B. (06. September 2020). relaio.

Von <https://www.relaio.de/wissen/suffizienz-konsistenz-und-effizienz-drei-wege-zu-mehr-nachhaltigkeit/> abgerufen

move-ment. (25. August 2020). move-ment.

Von <https://move-ment.ch/> abgerufen

proHolz Austria. (21. März 2019).

www.holzistgenial.at.

Von www.holzistgenial.at/blog/10-fakten-zum-wald-in-oesterreich/ abgerufen

Rechtsinformationssystem des Bundes.

(30. Oktober 2020). RIS.

Von <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=10007859> abgerufen

Rechtsinformationssystem des Bundes.

(30. Oktober 2020). RIS.

Von <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=LrVbg&Gesetzesnummer=20000567> abgerufen

Statistik Austria. (22. August 2020).

Statistik Austria.

Von http://www.statistik.at/web_de/statistiken/menschen_und_gesellschaft/wohnen/wohnsituation/index.html abgerufen

Weibel, J. (25. August 2020). bdo-zoom.

Von <https://bdo-zoom.ch/wohnung-der-zukunft-volle-funktionalitaet-auf-kleinstem-raum/> abgerufen

Wikipedia. (08. März 2020).

Von https://de.wikipedia.org/wiki/Nachhaltige_Entwicklung abgerufen

Wikipedia. (25. August 2020). Wikipedia.

Von <https://de.wikipedia.org/wiki/Flexibilit%C3%A4t> abgerufen

Wikipedia. (25. August 2020). Wikipedia.

Von [https://de.wikipedia.org/wiki/Geplante_Obsoleszenz#:~:text=Geplante%20Obsoleszenz%20\(auch%3A%20geplanter%20Verschlei%C3%9F,geplant%20und%20konzeptionell%20vorgesehen%20ist.](https://de.wikipedia.org/wiki/Geplante_Obsoleszenz#:~:text=Geplante%20Obsoleszenz%20(auch%3A%20geplanter%20Verschlei%C3%9F,geplant%20und%20konzeptionell%20vorgesehen%20ist.) abgerufen

Wikipedia. (06. September 2020). Wikipedia.

Von <https://de.wikipedia.org/wiki/Energiesuffizienz> abgerufen

Wikipedia. (13. September 2020). Wikipedia.

Von <https://de.wikipedia.org/wiki/Kreislaufwirtschaft> abgerufen

ZAMG, Z. f. (27. Juni 2019). www.zamg.ac.at.

Von www.zamg.ac.at: <https://www.zamg.ac.at/cms/de/klima/informationsportal-klimawandel/klimafolgen> abgerufen

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1 Elastic-Living, Design Apartment Oberlech,

Vgl. Quelle: <http://www.elastic-living.com/index-de.html>, 24.10.2020

Abb. 2 Elastic-Living, Design Apartment Oberlech,

Vgl. Quelle: <http://www.elastic-living.com/index-de.html>, 24.10.2020

Abb. 3 Wald- Wohn- Werkraum, Handwerk und Form 2015,

Vgl. Quelle: <http://www.elastic-living.com/index-de.html>, 24.10.2020

Abb. 4 Wald- Wohn- Werkraum, Handwerk und Form 2015,

Vgl. Quelle: <http://www.elastic-living.com/index-de.html>, 24.10.2020

Abb. 5 Wald- Wohn- Werkraum, Handwerk und Form 2015,

Vgl. Quelle: <http://www.elastic-living.com/index-de.html>, 24.10.2020

Abb. 6 Rietveld-Schröder Haus, Flexible Raumzonierung,

Vgl. Quelle: <https://www.rietveldschroderhuis.nl/de>, 24.10.2020

Abb. 7 Rietveld-Schröder Haus, Flexible Raumzonierung,

Vgl. Quelle: <https://www.rietveldschroderhuis.nl/de>, 24.10.2020

Abb. 8 ARCH+ Space, Zentraler Saal,

Vgl. Quelle: <https://www.archplus.net/home/space/387,0,1,0.html>, 24.10.2020

Abb. 9 ARCH+ Space, Dynamische Raumstruktur,

Vgl. Quelle: <https://www.archplus.net/home/space/387,0,1,0.html>, 24.10.2020

Abb. 10 Angelika Kauffmann Museum, Blick ins Foyer,

Vgl. Quelle: <https://www.dietrich.untertrifaller.com/projekte/angelika-kauffmann-museum-schwarzenberg-at/>, 25.10.2020

Abb. 11 Angelika Kauffmann Museum, Museumsraum als „Haus im Haus“ Konzept,

Vgl. Quelle: <https://www.dietrich.untertrifaller.com/projekte/angelika-kauffmann-museum-schwarzenberg-at/>, 25.10.2020

Abb. 12 Substrate Factory, Blick ins Obergeschoss,

Vgl. Quelle: <https://www.archdaily.com/872046/substrate-factory-ayase-aki-hamada-architects>, 26.10.2020

Abb. 13 Substrate Factory, Blick ins Erdgeschoss,

Vgl. Quelle: <https://www.archdaily.com/872046/substrate-factory-ayase-aki-hamada-architects>, 26.10.2020

Abb. 14 Substrate Factory, Ansicht des Baukörpers,

Vgl. Quelle: <https://www.archdaily.com/872046/substrate-factory-ayase-aki-hamada-architects>, 26.10.2020

Abb. 15 Substrate Factory, Raumzonierung im Obergeschoss,

Vgl. Quelle: <https://www.archdaily.com/872046/substrate-factory-ayase-aki-hamada-architects>, 26.10.2020

Abb. 16 Substrate Factory, Raumzonierung im Erdgeschoss,

Vgl. Quelle: <https://www.archdaily.com/872046/substrate-factory-ayase-aki-hamada-architects>, 26.10.2020

Abb. 17 IZM, Rhythmus der Fassade,

Vgl. Quelle: <https://www.hkarchitekten.at/de/projekt/izm-illwerke-zentrum-montafon/>, 27.10.2020

Abb. 18 IZM, 120 Meter,

Vgl. Quelle: <https://www.hkarchitekten.at/de/projekt/izm-illwerke-zentrum-montafon/>, 27.10.2020

Abb. 19 IZM, Holz Innen wie Außen,

Vgl. Quelle: <https://www.hkarchitekten.at/de/projekt/izm-illwerke-zentrum-montafon/>, 27.10.2020

Abb. 20 Inspiration für Keramik Deckenabhangung,

Vgl. Quelle: http://www.karak.at/designs/?jump=design_section, 04.11.2020

Abb. 21 Karak, Ton Ornament,

Vgl. Quelle: http://www.karak.at/designs/?jump=design_section, 04.11.2020

Abb. 22 Riemenboden & Wandbekleidung Weißtanne, Oberfläche sägerau/ gehobelt, geseift,

Vgl. Quelle: <https://www.mtextur.com/materials/20408?locale=de-CH&page=2>, 04.11.2020

Abb. 23 Dielenboden Eiche, Oberfläche sägerau, geseift,

Vgl. Quelle: <https://www.mtextur.com/materials/20344?locale=de-CH>, 04.11.2020

Abb. 24 Fassadenschirm heim. Lärche, unbehandelt

Vgl. Quelle: <https://holz-kahrs.de/europaeische-laerche/>, 05.11.2020

Abb. 25 Cukrowicz Nachbaur Architekten, Badezimmer mit Kalkglätte,

Vgl. Quelle: <http://www.geroldulrich.com/?p=524>, 05.11.2020

Abb. 26 Cukrowicz Nachbaur Architekten, Haus Nenning, Hittisau

Vgl. Quelle: <https://www.subtilitas.site/search/cukrowicz+nachbaur>, 05.11.2020

Abb. 27 Valerio Olgiati - The yellow house, Flims 2000

Vgl. Quelle: <https://www.subtilitas.site/search/caminada>, 05.11.2020

Abb. 28 Gion A. Caminada - Guesthouse, Hergiswald 2019

Vgl. Quelle: <https://www.subtilitas.site/search/timber+structure/page/2>, 05.11.2020

Ergänzung

Grafische Gestaltung und Layout

Sophie Renner, Lauterach

Modellfotos

Angela Lamprecht, Bregenz
www.lamprecht.biz

Piktogramme und 3D-Funktionsgrafiken

Herwig Pichler, Innsbruck

Fotos Schwarzenberg

Oliver King

Dank an ...

...meine Eltern Claudia und Peter

...meine Freundin Sophia

...meine Schwiegereltern Verena und Titus

...Architekt DI Helmut Dietrich

...Univ.-Ass. Mag.arch. Veronika Müller

...Zimmermeister Hermann Nenning

...Julia und Julius, Sophie, Herwig und Hansi.