



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
WIEN
Vienna University of Technology

Diplomarbeit

(H)ausbau

ausgeführt zum Zwecke der erlangung des akademischen Grades eines Diplom-Ingenieurs / Diplom-Ingenieurin unter der Leitung

LU San-Hwan

E253-05

Hochbau 2

Eingereicht an der Technischen Universität Wien
Fakultät für Architektur und Raumplanung

von

Jensen Peter Marius

11719380

Abstract Deutsch

Woher stammt das zeitgenössische Einfamilienhaus und warum der Titel (H)ausbau? Trotz der Klimakrise herrscht in Österreich und anderen Ländern der westlichen Welt ein Traum vom "Hausbauen". In dieser Masterarbeit wird untersucht, inwiefern das Einfamilienhaus als Architektur des Wachstums gesehen werden kann. Eine Architektur, die sich in ständiger Veränderung befindet und als Teil eines Kreislaufs verstanden wird. Im Laufe der Geschichte lassen sich Etappen in der Entwicklung des modernen Einfamilienhauses identifizieren. Entwicklungsstadien, die interessante Verbindungen zwischen bestimmten Typologien und der Gesellschaft aufzeigen. Heutzutage ist der Traum vom Einfamilienhaus von gesellschaftlichen Werten geprägt, die bei den Menschen Bedürfnisse wecken, die wiederum diese Werte bestärken und beeinflussen. Das Bild von Haus und Garten manifestiert ein Lebensszenario, das mit sozialem Prestige verbunden ist. Dieses Projekt versucht, sich mit diesem Wunsch und damit mit Architektur als Garten und Garten als Architektur auseinanderzusetzen. Ein Haus als Garten, der sich im Wandel befindet, angetrieben von den lebenden und nicht lebenden Mitgestalter*innen dieses Gartens. Die Menschen, die ein solches "wachsendes" Haus bewohnen, agieren als Gärtner oder Gärtnerinnen, die ihre unmittelbare Umgebung mit Werkzeugen beeinflussen können, im Einklang mit den Zyklen der Pflanzen und Tiere des Gartens. Ziel ist es, ein postkapitalistisches Einfamilienhaus zu entwerfen.

Abstract Englisch

What coursed contemporary One Family Homes to evolve and why the title (H)ausbau? Despite the climate crisis, the dream of "building houses" prevails in Austria and other countries in the western world. This master thesis examines how detached houses can be seen as an architecture of expansion. Architecture that is in a constant state of change and is conceived as part of a cycle. Throughout history, stages in the development of the modern detached house can be identified. Stages of development which show interesting connections between certain typologies and the society. Nowadays, the dream of a detached house is characterised by values in society that create needs in people and vice versa. The image of a house and a garden embodies a life scenario associated with social prestige. This project tries to engage with this desire and thereby with Architecture as a Garden and a Garden as Architecture. A House as a garden that is undergoing change, driven by the living and non-living co-creators as inhabitants of this garden. The people who inhabit such a "growing" house act as gardeners who can influence their immediate environment, in harmony with the cycles of the plants and animals of the garden. The aim is to design a post-capitalist one family home.

„Den Garten in das Haus stellen? Was heißt das? Soll das heißen, daß der Garten aus zwei Oleanderbäumen besteht, die im Sommer heraus- und im Winter in die Stube hineingestellt werden? Sicher nicht! Wir sehen den Garten tatsächlich in das Haus hineinwachsen oder jedenfalls in eine Randzone des Hauses hineinwachsen, in der es keinen Herbst und Winter, sondern nur einen ewigen Frühling und Sommer gibt. Ein Pflanzenraum schaltet sich zwischen den Wohnraum und den Garten“²¹

Martin Wagner

—

Das Wachsende Haus

Kapitel.1 : Genese

Geschichte und Entwicklung des Einfamilienhauses



Kapitel.2 : Musterhaus

Die Eigenschaften des Musterhauses



Kapitel.3 : 50er Haus

Das Haus aus den 50er Jahren



Kapitel.4 : Anatomie

Die Anatomie eines Musterhauses



Kapitel.5 : Das Wachsende

Das Wachsende Haus von Martin Wegern



Kapitel.6 : Transformation

Transformation eines Einfamilienhauses

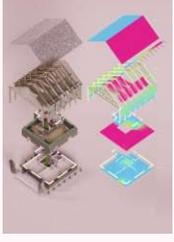


Kapitel.7 : Das Post K

Das Post-kapitalistische Einfamilienhaus



Kapitel.8 : Die Milieus



Räume als Milieus

Kapitel.9 : Voluptas Laborandi



Das Haus und der Garten

Kapitel.10: Tektonik



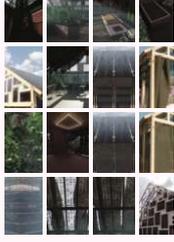
Tektonik

Kapitel.11: Waste



Lebenszyklus

Kapitel.12 : Der Garten



Der Garten

Kapitel.13 : Materialisation



Physisches Modell 1:100



Genese

Geschichte und Entwicklung des Einfamilienhauses

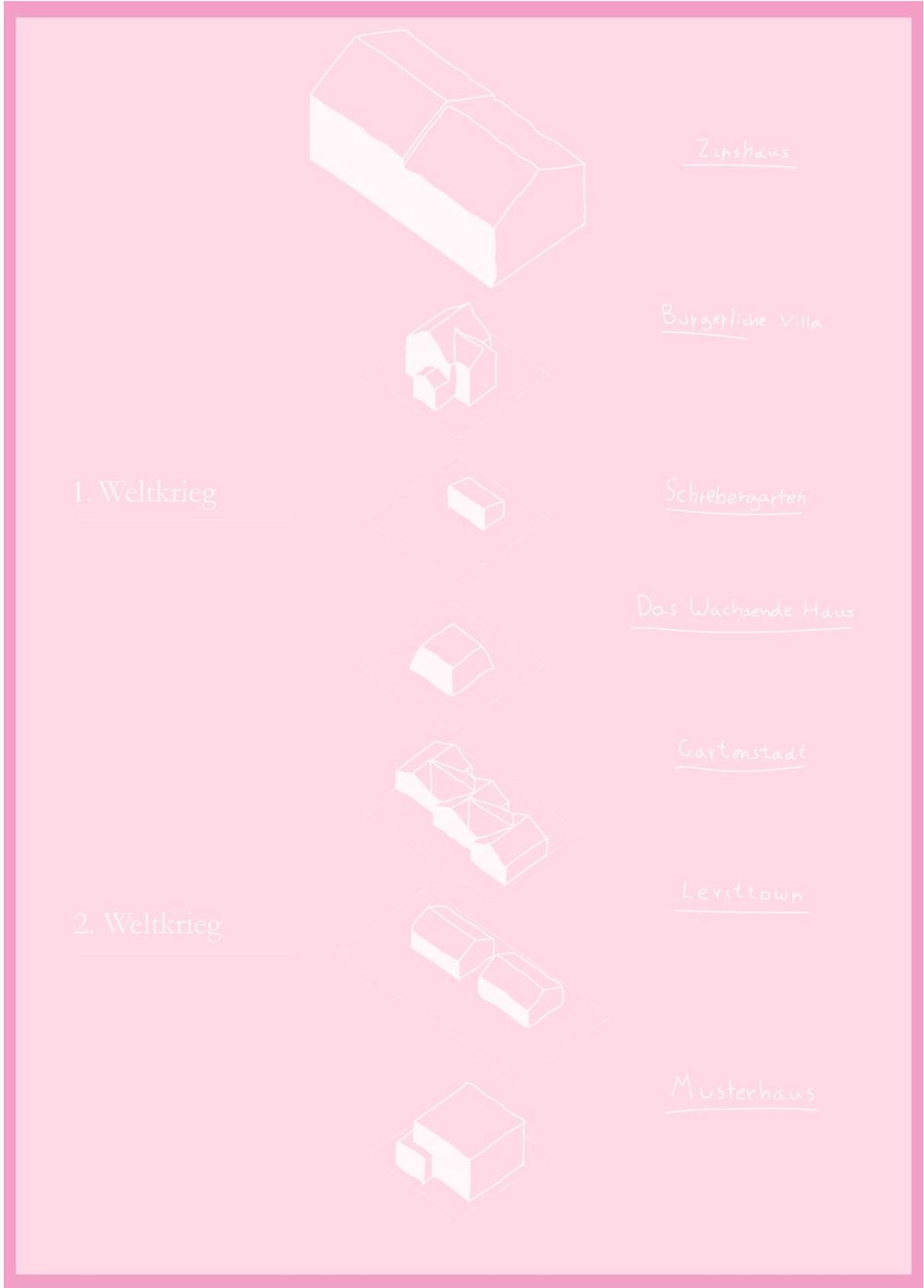
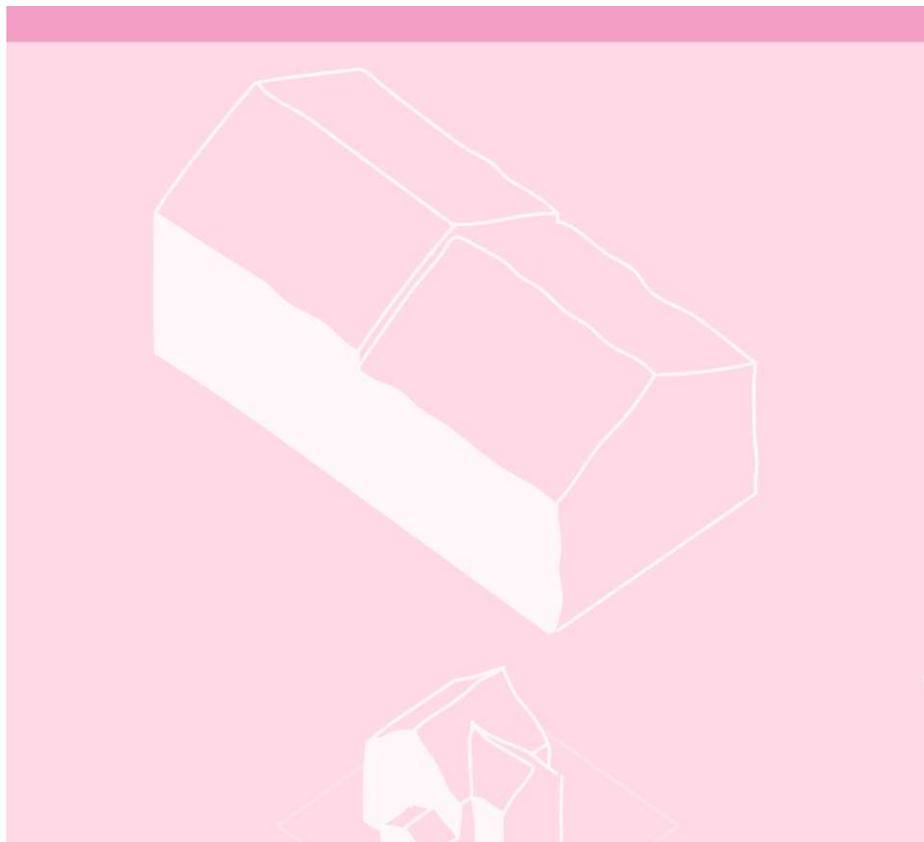
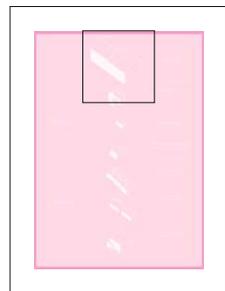


Abb.1



Die Geschichte und Entwicklung des modernen Einfamilienhauses beginnen mit der Frage nach einer Definition und welche Einschränkungen sich aus dieser ergeben. Die Essenz liegt in der Bezeichnung Einfamilienhaus, ein Haus also für eine Familie. Im Gegensatz dazu war es früher üblich, dass in einem Haus mehrere Generationen zusammenwohnten und in diesem auch wirtschafteten (daher auch die Bezeichnung Hauswirtschaftsgebäude). Dieses Kapitel versucht, die Entwicklungsschritte des Einfamilienhauses hin zum reinen Wohngebäude für eine Kernfamilie zu erläutern und zeigt, wie die einzelnen Entwicklungsschritte im Verhältnis zu den gesellschaftlichen Ereignissen ihrer jeweiligen Zeit stehen. Die Entwicklungsschritte beziehen sich auf folgenden Typologien (siehe abb.1) Das Zinshaus, die bürgerliche Villa, der Schrebergarten, das Wachsende Haus, die Gartenstadt, die Levi-Town und schlussendlich das Musterhaus.

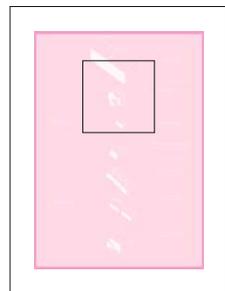
In den Zinshauswohnungen der Städte der westlichen Länder am Anfang des 20. Jahrhunderts herrschten prekäre Wohnverhältnisse, wie es zum Beispiel in den Fotografien von Jacob A. Riis

Abb.2

Der erste Entwicklungsschritt des Einfamilienhauses ist in diesem Ausschnitt des Werkes "Genese" abgebildet.

Technik:

Digitaler Stift auf Zeichentablet



zu sehen ist¹. Die schlechten Wohnverhältnisse in der Stadt führten zu der Idee des ländlichen Raumes als Erholungsort und im Zuge dessen entstanden viele bürgerliche Villen, wie z.B. außerhalb von Wien in den Bezirken Döbling und Währing². Auch Gartenstädte wie jene im Jahr 1911 errichtete Siedlung des Möbelfabrikanten Karl Schmidt in Hellerau (Deutschland), wurden errichtet, um alternatives Wohnen zu schaffen.

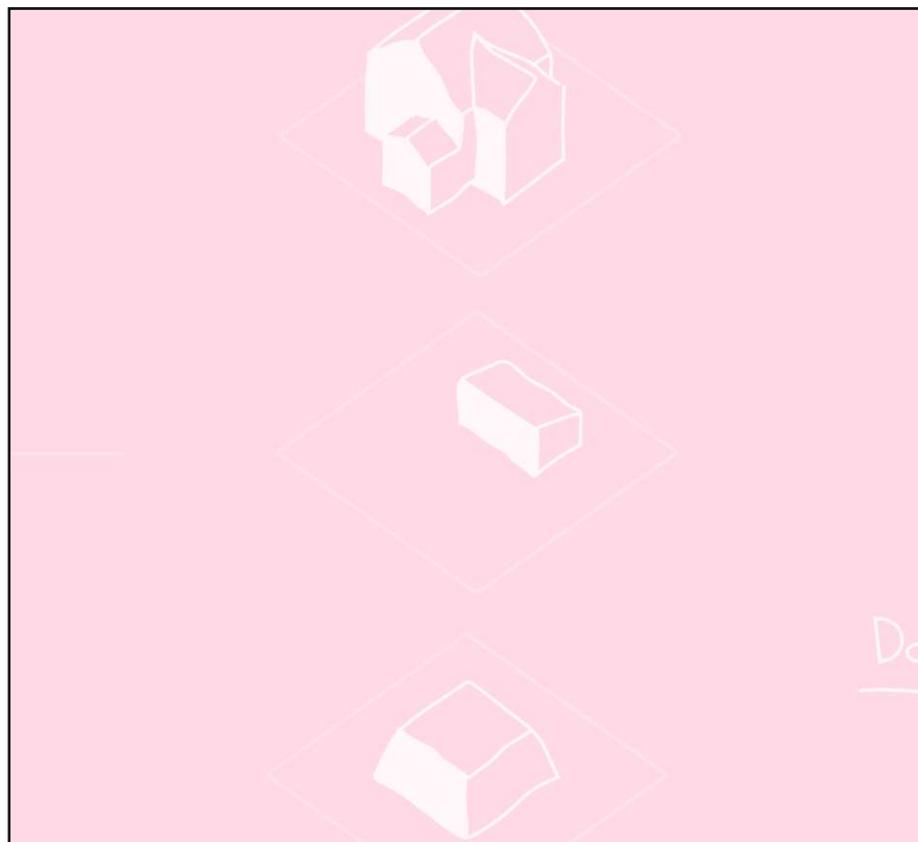
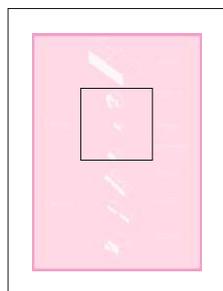
Wie folgend in diesem Kapitel näher beschrieben, veranlasste die Suche nach einer Lösung auf die sogenannte „Wohnungsfrage“ 1932 eine Ausstellung in Berlin und einen damit verbundenen Ideen-Wettbewerb für das sogenannte Wachsende Haus mit dem Titel „Sonne, Luft und Haus für Alle“. Der Titel des Ideen-Wettbewerbs deutet schon auf ein neues Paradigma hin, nämlich jenes eines naturnahen, mit Licht und Luft durchfluteten Wohnens, welches ein Gegenargument zur dunkleren und verunreinigten Zinshauswohnung darstellen sollte. Allerdings ist es naheliegend, zu argumentieren, dass nicht nur die prekären Wohnbedingungen in den Städten die Stadtfucht vorangetrieben haben, sondern auch die schlechten wirtschaftlichen Umstände unmittel-

Abb. 3

Der zweite Entwicklungsschritt des Einfamilienhauses ist in diesem Ausschnitt des Werks „Genese“ abgebildet.

Technik:

Digitaler Stift auf Zeichentablet



bar nach dem ersten Weltkrieg³.

Das Ende des Ersten Weltkriegs brachte nicht nur den Untergang des Österreich-Ungarischen Kaiserreichs mit sich, sondern führte auch zu einer tiefen wirtschaftlichen Depression in Österreich, was zu einem Zusammenbruch der Infrastruktur und Versorgung der Bevölkerung führte. In Wien bewirkte der Mangel an Lebensmitteln, dass viele Arbeiter*innen, die früher in den Zinswohnungen wohnten, illegal Schrebergärten in den anschließenden Landgebieten errichten mussten, um sich selbst zu versorgen. Das Beispiel dieser sogenannten Siedlerbewegung ist als Zeichen des gesellschaftlichen Wandels nach dem Ersten Weltkrieg zu verstehen. Im Jahr 1915 gab es in den Gebieten um Wien laut Statistiken 3000 Strebergärten, nur 4 Jahre später (1919) waren es schon zwischen 40.000 und 50.000.³ Die Wirtschaftskrise nach dem Ersten Weltkrieg hat die Bevölkerung aus den Städten getrieben, was für viele Bürger und Bürgerinnen zu einem Leben im Grünen führte. Gesellschaftliche Entwicklungen wie diese dürften den Anlass zu einer Ausstellung wie „Sonne, Luft und Haus für alle“ gegeben haben und zu der Vorstellung des

Abb. 4

Der dritte Entwicklungsschritt des Einfamilienhauses ist in diesem Ausschnitt des Werks „Genese“ abgebildet.

Technik:

Digitaler Stift auf Zeichentablet

Eigenheims im Grünen als ideale Wohnform geführt haben.

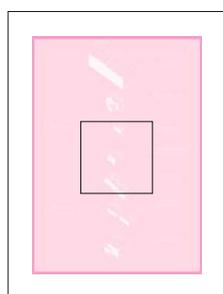
Der Ideen-Wettbewerb wurde vom deutschen Stadtplaner und Architekten Martin Wagner initiiert, der damals als Vorsteher des Stadtbaurats in Berlin tätig war und sich dabei mit der Leistbarkeit von Wohnraum in Berlin beschäftigte. Für ihn umfasste die sogenannte „Wohnungsfrage“ sowohl die Leistbarkeit von Wohnraum als auch die Wohnbedingungen für Menschen am Existenzminimum. Seine Vision war es, einen leistbaren Wohnraum für die Arbeiterklasse zu entwickeln, der eine Nähe zur Natur ermöglichen würde. Das Revolutionäre an der Ausstellung war die Idee des Hauses und Gartens als eine biologische Einheit: Eine sogenannte Freiluftwohnung, die sowohl eine seelische Erholung als auch die Entfaltung der Bewohner*innen ermöglichen sollte. Durch maschinelle Vorfertigung in der Fabrik und optimierte Bauabläufe wurde versucht, die Baukosten so gering zu halten, dass sie für die Menschen am Existenzminimum leistbar waren, ohne dabei bei der Qualität und den Anforderungen an den Wohnraum einen Kompromiss einzugehen. Die Ausstellung fand zu einer Zeit statt, in der die Faszination

Abb. 5

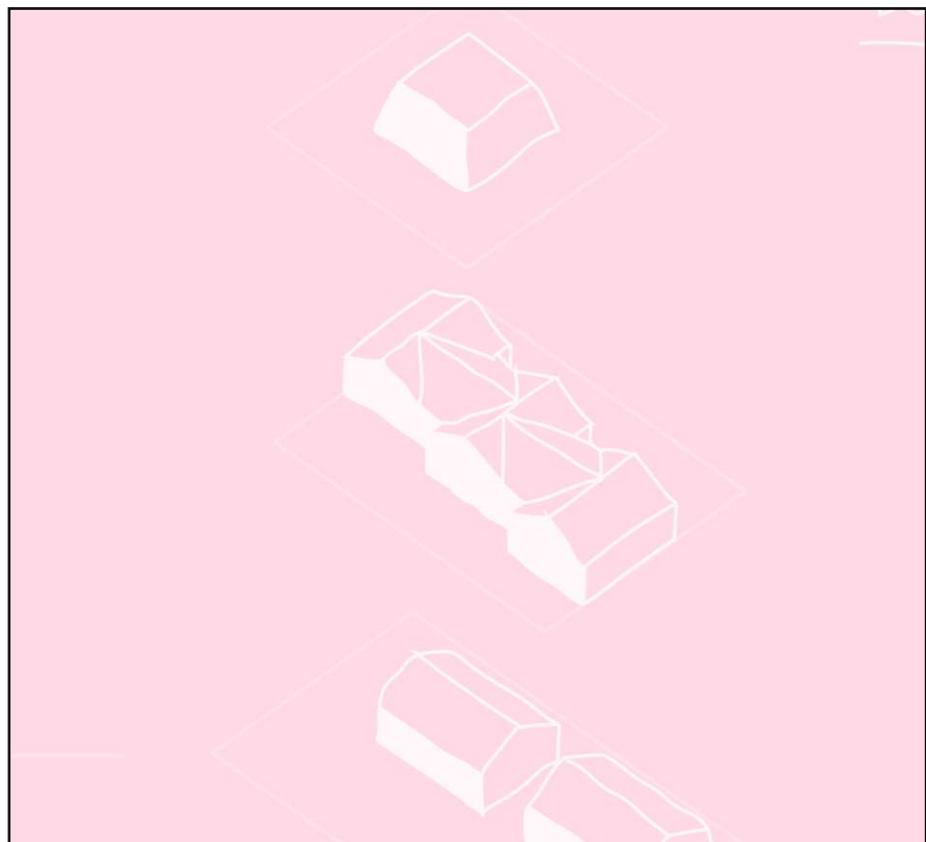
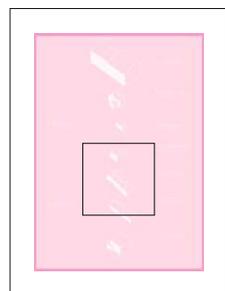
Der vierte Entwicklungsschritt des Einfamilienhauses ist in diesem Ausschnitt des Werks "Genese" abgebildet.

Technik:

Digitaler Stift auf Zeichentablet



K1 _ Genese



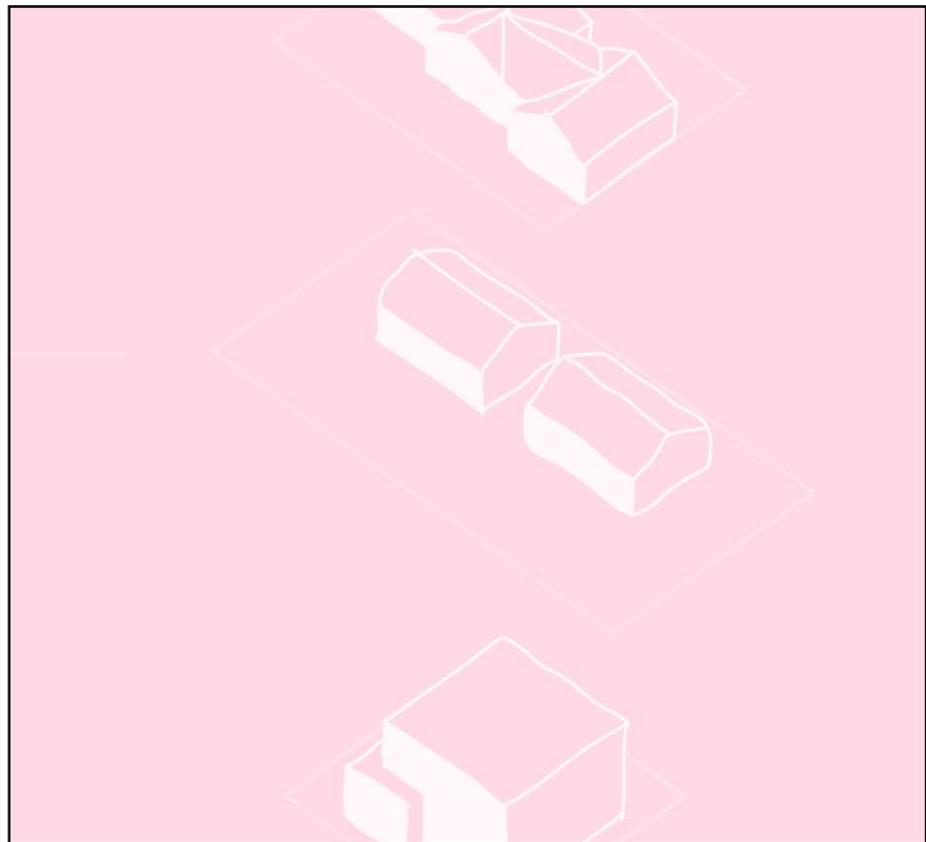
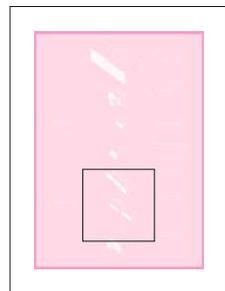
für die Maschine aufblühte und eine Stimmung in der Gesellschaft spürbar war, die von zeitgenössischen Künstler*innen unter der Bezeichnung Neue Sachlichkeit abgebildet wurde. Mit der Faszination aber kam auch die Angst und Ehrfurcht der Maschine gegenüber, als etwas in Opposition zum menschlichen Körper, wie es beispielsweise in dem Film Metropolis (1927) von Fritz Lang erkennbar wird. Interessanterweise berührt Martin Wagner die Thematik bei der Beschreibung der Arbeitsschritte der Produktion: „Die Aufgabe des Konstruktionsingenieurs besteht nur darin, die einzelnen Hausteile so zu entwerfen, daß sie für die Fabrik leicht maschinenreif und den Bauplatz leicht handreif gemacht werden, und beides mit dem Ziel der äußerst möglichen Ausdehnung der Maschinenarbeit in der Fabrik“⁴. Dazu erwähnt er die Beziehung zwischen der Standardisierung der Maschine und den Wünschen nach Individualisierung der Nutzer*innen: „Wie bei dem Haus als Ganzes, so wird auch bei dem einzelnen Raum das Problem nicht so gestellt sein, einen einzigen Typ zu erdenken, dessen Starrheit jeder Mensch über seinen Körper zu ziehen hat, vielmehr wird die Aufgabe so lauten, aus typischen Bauteilen und Ausstat-

Abb. 6

Der fünfte Entwicklungsschritt des Einfamilienhauses ist in diesem Ausschnitt des Werkes „Genese“ abgebildet.

Technik:

Digitaler Stift auf Zeichentablet



tungsteilen das anpassungsfähigste Raumkleid für verschiedensten individuellen Bedürfnisse zu schaffen“.⁵

Interessanterweise spielte auch das Thema der Privatheit eine große Rolle, beziehungsweise die angeblich immer größeren Bedürfnisse des einzelnen Menschen nach dieser. Es ist dabei anzumerken, dass die Ausstellung in dem Sinne eine Wohnform proklamierte, die Kernfamilien in einzelne, in sich gekehrte Einheiten versetzen würde.

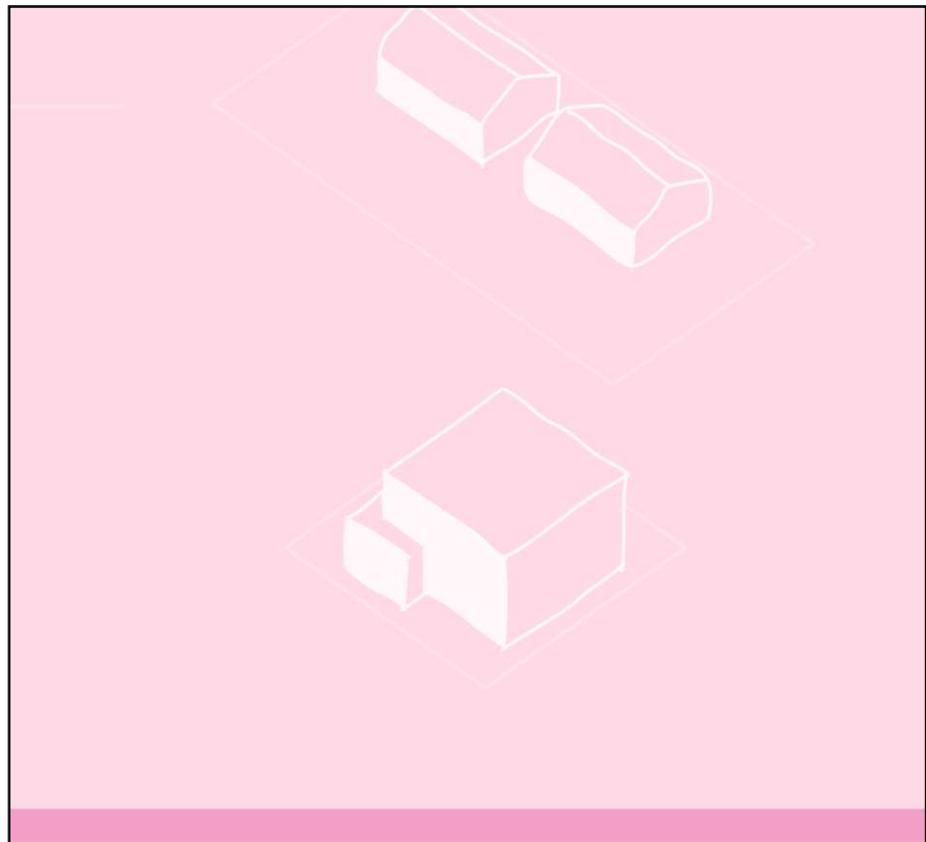
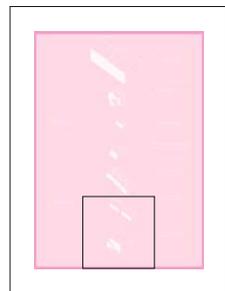
Nach dem Zweiten Weltkrieg stieg in den USA wie in anderen Regionen der westlichen Welt stark der Bedarf nach Wohnraum. In den USA war das überwiegend der Fall für heimgekehrte Veteranen aus dem Krieg in Europa. Da es in der Stadt sowohl einen Mangel an leistbarem als auch hochwertigem Wohnraum gab, stieg die Nachfrage nach einer Alternative. William Levitt und seiner Firma Levitt & Sons brachte 1947 eine Idee auf den Markt, die die Nachfrage stillen würde: Einfamilienhäuser, die durch einen hohen Grad an Standardisierung und einer maschinellen Vorfertigung eine sehr billige Alternative darstellen sollten. Die daraus entstandenen

Abb. 6

Der sechste Entwicklungsschritt des Einfamilienhauses ist in diesem Ausschnitt des Werks "Genese" abgebildet.

Technik:

Digitaler Stift auf Zeichentablet



Stadtteile (sogenannte levi towns) bestanden ausschließlich aus solchen Häusern und wurden dabei auf Autos als vorwiegende Transportmittel getrimmt.⁶

Zur gleichen Zeit erlebte Österreich ebenso ein rasantes Wachstum an Einfamilienhäusern: Dieses wurde bewusst im Zuge der Marshall-Hilfe gefördert, welche ein erhofftes Wirtschaftswachstum mitbringen sollte. Im nächsten Kapitel werden die Auswirkungen der damaligen Entwicklungen auf die Eigenschaften des heutigen Musterhauses untersucht.

Abb. 7

Der siebte Entwicklungsschritt des Einfamilienhauses ist in diesem Ausschnitt des Werks "Genese" abgebildet.

Technik:

Digitaler Stift auf Zeichentablet

“The exploitation of a territorys ressources occurs over several stages: the Identification, isolation, and encapsulation of ressources, then the establishment of infrastructure to extract and collect the animate or inanimate matter to be exploited – water, forest, minerals, and so on. The model represents this process using „suction cups“¹⁴

Ait Touati, Frederique & Arenes, Alexandra & Grégoire, Axelle.

—

Terra Forma

Musterhaus

Die Eigenschaften des Musterhauses

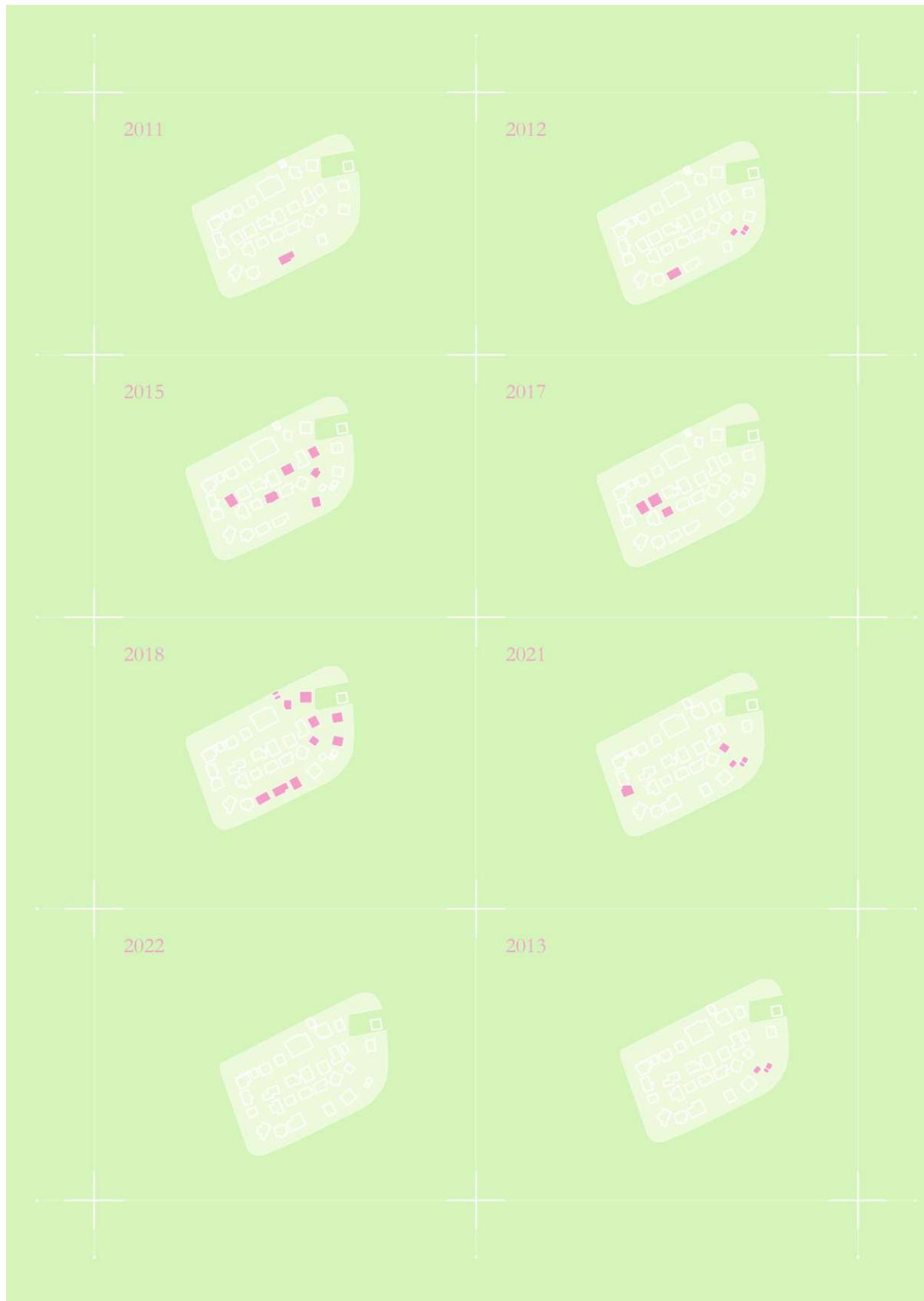
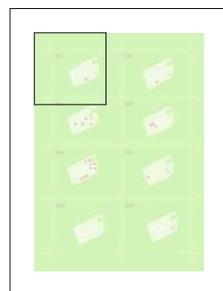


Abb. 9

K2_Musterhaus



In diesem Kapitel wird näher auf die Definition des Einfamilienhauses als Gegenstand dieser Arbeit eingegangen, und zwar im Detail das Musterhaus. Es gibt verschiedene Definitionen für ein Musterhaus, eine lautet „Ein Musterhaus ist ein Haus, das als Muster für weitere Häuser der gleichen Art dient. Um sich ein reales Bild eines Hauses zu machen, werden des Öfteren Musterhäuser für potenzielle Kunden gefertigt. Diese stehen zur Besichtigung der Besucher offen. Hier können Bauweise, Materialien, Zimmeranordnung und weitere wichtige Details vor einem Kauf angesehen werden. Ein Musterhaus soll Vertrauen und Anreize in ein neues zum Verkauf angebotenes Haus bieten.“⁷. Die Musterhäuser können in sogenannten Musterhaussiedlungen physisch besichtigt werden. Die Musterhaussiedlung ist somit keine gewöhnliche Siedlung, welche dem Zweck des Wohnens dient, sondern sie dient dazu, die neuesten Musterhäuser der

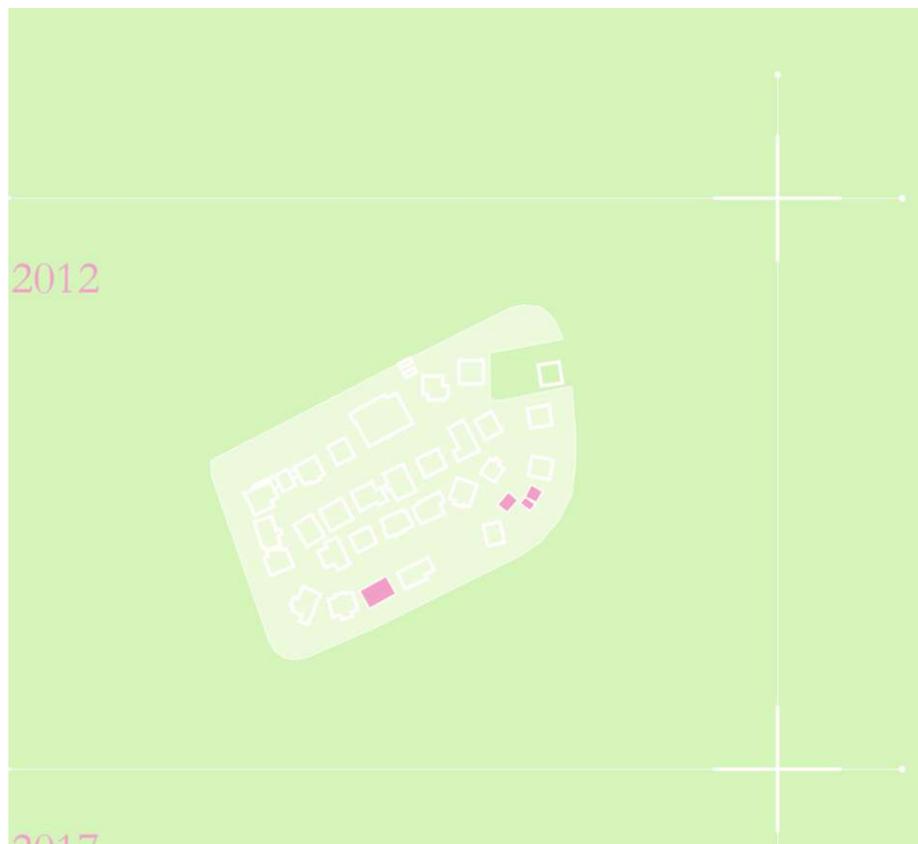
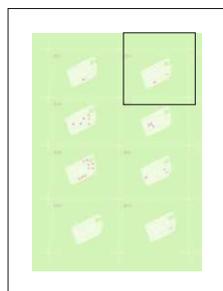
Abb. 10

Dieser Teil des „Musterhaus“-Werks zeigt den Fortschritt der Musterhaussiedlung in Haid/OÖ im Jahr 2011. Die markierten Gebäude wurden im nächsten Jahr ersetzt oder entfernt.

*Technik:
Überzeichnete Satellitenbilder*



K2 _ Musterhaus



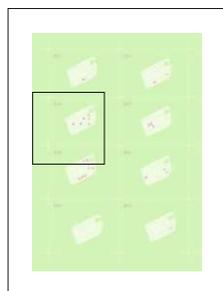
verschiedenen Fertigteilhausfirmen auszustellen. Aus diesem Grund werden die Häuser gelegentlich ausgetauscht, oft schon nach wenigen Jahren (siehe Abb. 9). Der Auftritt des Musterhauses als attraktives Angebot für die Kunden und Kundinnen muss ständig aktualisiert werden. Es ist somit nicht ein wachsendes Haus im Wagnerschen Sinne, sondern eine statische Einheit, die sich nur durch Abriss und Neubau wandeln kann. Das Musterhaus wird in verschiedenen Ausbaustufen vom Rohbau bis zum bezugsfertigen Haus verkauft, was es als Wohnform für die breiteren Massen leistbar machen soll. Dazu werden die Häuser oft in verschiedenen Kollektionen angeboten, die den verschiedenen Preissegmenten entsprechen: Beispielsweise hierfür von der ELK Fertighaus GmbH: Elk Design, Elk Klassik, Elk Bungalow und Elk Vision⁸. Der Hauptgrund für die Leistbarkeit eines Musterhauses besteht in der Standardisierung und Vorfertigung

Abb. 11

Dieser Teil des "Musterhaus"-Werkes zeigt den Fortschritt der Musterbaussiedlung in Haid/OÖ im Jahr 2012. Die markierten Gebäude wurden im nächsten Jahr ersetzt oder entfernt.

*Technik:
Überzeichnete Satellitenbilder*

K2 _ Musterhaus



des Hauses. Dabei werden Teile von Partnerunternehmen hergestellt und in der Fabrik des Hausherstellers zusammengesetzt, z.B. im Falle des Beispiels von ELK werden die Fenster über der Grenze in Tschechien produziert und anschließend im Werk von ELK in Niederösterreich (Schrems) eingebaut⁹.

Laut Statistiken im Zuge der Ausstellung des Architekturzentrums Wien „Boden für Alle“ ist das Einfamilienhaus immer noch die bevorzugte Wohnform in Österreich: Pro Stunde werden 1,74 Einfamilienhäuser gebaut und 41% der Bevölkerung wohnen in Einfamilienhäusern. Dazu bestehen 74% aller Wohngebäude in Österreich aus Einfamilienhäusern, was 2,11 Millionen Häusern entspricht (2019).¹⁰

Abb. 12

Dieser Teil des „Musterhaus“-Werks zeigt den Fortschritt der Musterhaussiedlung in Haid/OÖ im Jahr 2015. Die markierten Gebäude wurden im nächsten Jahr ersetzt oder entfernt.

*Technik:
Überzeichnete Satellitenbilder*



K2_ Musterhaus

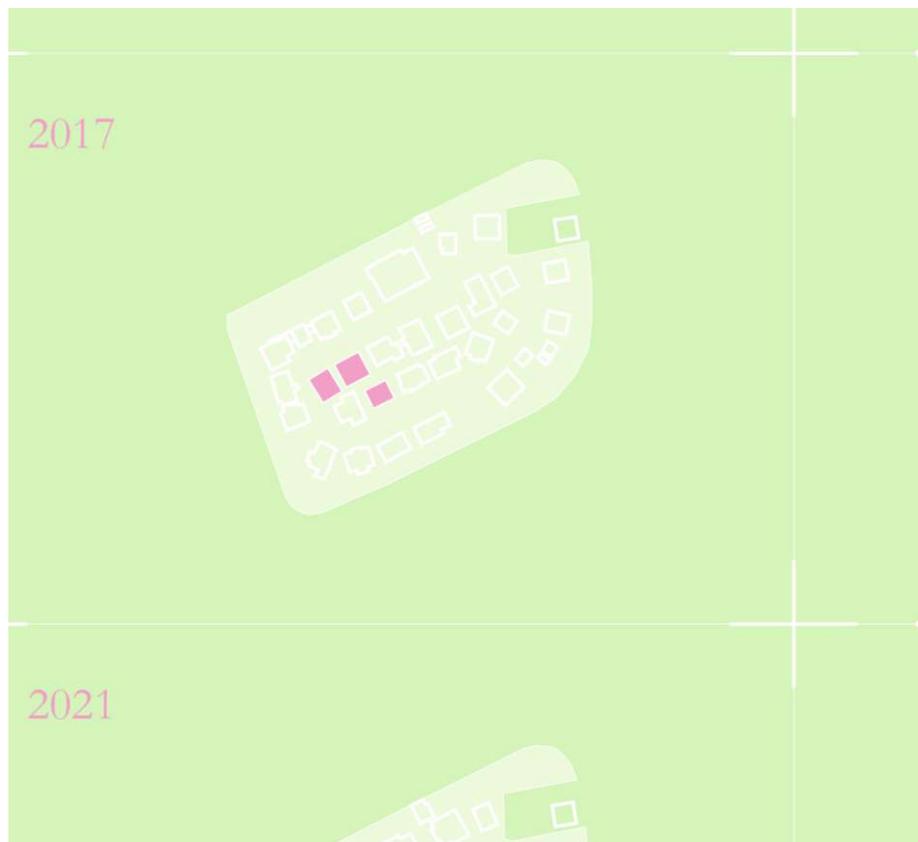
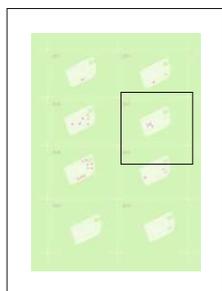


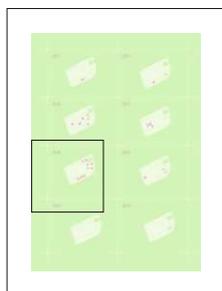
Abb. 13

Dieser Teil des "Musterhaus"-Werkes zeigt den Fortschritt der Musterbaussiedlung in Haid/OÖ im Jahr 2017. Die markierten Gebäude wurden im nächsten Jahr ersetzt oder entfernt.

*Technik:
Überzeichnete Satellitenbilder*

Aber woher stammt der Traum von einem Eigenheim (im Grünen)? Zum einen kann ein Teil der Antwort in den Entwicklungen der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts gefunden werden (siehe. Kapitel 1). Vor allem aber die Nachkriegszeit ließ Werte in der Gesellschaft entstehen, die den Traum vom Hausbauen fördern. Eine der Haupttreiber dieser Entwicklung war die Förderung der Kernfamilie als eine in sich gekehrte, patriarchalisch geführte Einheit. Dieses Ideal der Kernfamilie wurde davor schon in der NS-Zeit als Propagandamittel der Diktatur verwendet, um Aufstände in der Bevölkerung zu vermeiden, als Menschen dezentral in eigenen Familienstrukturen beschäftigt wurden.¹¹ In der Nachkriegszeit sollte dieses Ideal der Kernfamilie als Mittel genutzt werden, um Bürger*innen bürgerliche Werte beizubringen¹¹. Die Eigenschaften

K2 _ Musterhaus



des eigenen Wohnraums wurden damit politisch instrumentalisiert. Ein weiterer Treiber des Einfamilienhauses in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts stellt der Kapitalismus und die damit einhergehende Konsumgesellschaft dar: Das Einfamilienhaus spielte in der Nachkriegszeit nicht nur eine politische Rolle, sondern auch eine Ökonomische. Der Bau von Einfamilienhäusern wurde im Zuge des Marshall-Plans zum Wiederaufbau Europas genutzt. Dabei waren Einfamilienhäuser als Hüllen des Konsums zu verstehen, die mit Gegenständen aufgefüllt werden mussten, die man als Hausbesitzer brauchte. Auch die damalige Rolle der Hausfrau wurde in Werbungen instrumentalisiert, um Konsumgüter für Kernfamilien zu verkaufen. Außerdem wurde das Haus von Banken und Bausparkassen als kluge Kapitalanlage angepriesen, was immer mehr Familien von einem Eigenheim überzeugte. Der steigende Kon-

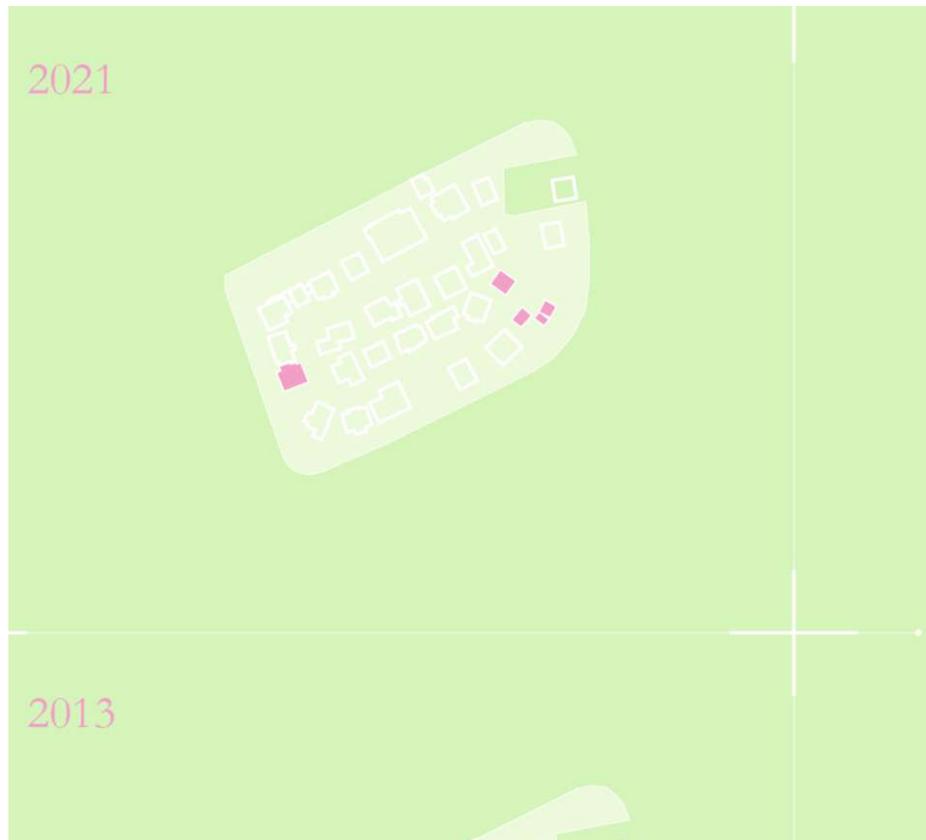
Abb. 14

Dieser Teil des "Musterhaus"-Werks zeigt den Fortschritt der Musterhaussiedlung in Haid/OÖ im Jahr 2018. Die markierten Gebäude wurden im nächsten Jahr ersetzt oder entfernt.

*Technik:
Überzeichnete Satellitenbilder*



K2 _ Musterhaus



sum brachte die Wirtschaft wieder in Schwung und gleichzeitig verankerten sich dabei Werte und Verhaltensweisen in der Gesellschaft, die langfristig bestehen bleiben sollten¹¹.

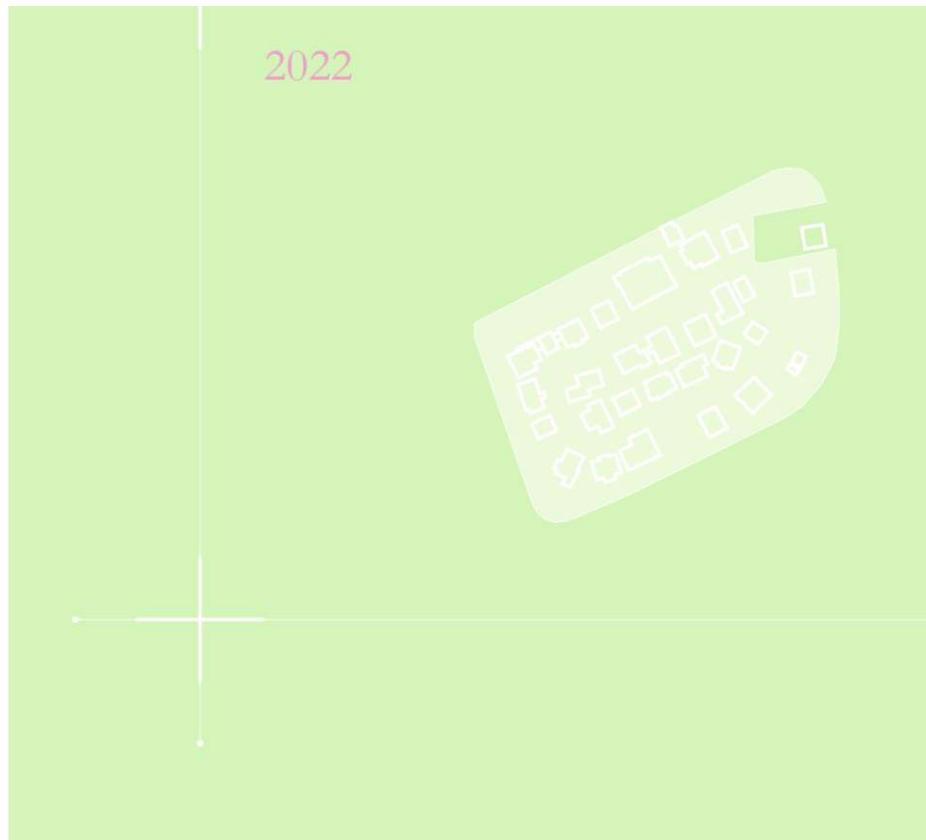
Ein weiterer Faktor für die Verbreitung von Einfamilienhäusern war das Auto als immer üblicheres Haupttransportmittel. Der Traum von einem Einfamilienhaus wurde somit in den Traum von einem Haus und einem Auto umgewandelt und da Autos einen hohen Flächenbedarf besitzen, waren die „Suburbs“ der USA ideal für Siedlungsplanungen. Da das Auto der Bevölkerung also ermöglichte, woanders als in der unmittelbaren Umgebung des Wohnorts zu arbeiten, bauten oder kauften immer mehr Familien Häuser in Randgebieten und pendelten mit dem Auto zur Arbeit. Damit drang das Einfamilienhaus immer mehr in ländliche Gebiete vor, was auch heutzutage als Trend Bestand hält¹¹. All die oben beschriebenen Ereignisse sind nicht als eigen-

Abb. 15

Dieser Teil des "Musterhaus"-Werkes zeigt den Fortschritt der Musterbaussiedlung in Haid/OÖ im Jahr 2021. Die markierten Gebäude wurden im nächsten Jahr ersetzt oder entfernt.

*Technik:
Überzeichnete Satellitenbilder*

K2 _ Musterhaus



ständige Ursachen für die Verbreitung von Einfamilienhäusern zu sehen, sondern als miteinander im Zusammenhang stehend.

In Österreich und anderen Ländern ist es immer noch so, dass der Lebensabschnitt „Haus bauen“ oder die sogenannte „Häuslbauer“ Mentalität vor allem in ländlichen Gebieten verbreitet ist. Es wird von der Gemeinschaft erwartet, dass eine Familie irgendwann ein Haus baut, sozusagen als Manifestation für die erfolgreiche Familiengründung. Es handelt sich hierbei um ein Sozialprestige und einen gewissen Lebensstil, der angestrebt wird. Es herrscht der Glaube, dass man am Land ein Haus hat und dieses wird als fixer Teil im Lauf eines Lebens gesehen. Auch ein gewisser Freiraum und der biografische Zyklus spielen eine Rolle, womit das Bedürfnis nach Grünraum, Privatsphäre und Raum für die Kinder in Familien gemeint ist.¹²

Abb. 16

Dieser Teil des „Musterhaus“-Werks zeigt den Fortschritt der Musterhaussiedlung in Haid/ÖÖ im Jahr 2022. Die markierten Gebäude wurden im nächsten Jahr ersetzt oder entfernt.

*Technik:
Überzeichnete Satellitenbilder*

K2 _ Musterhaus

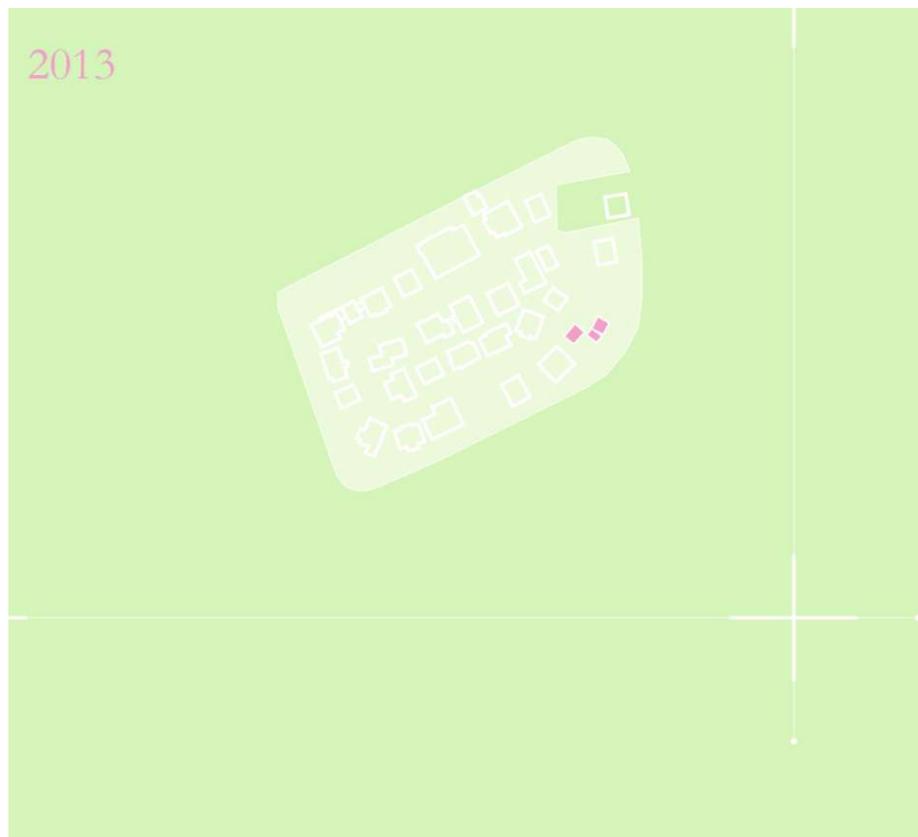
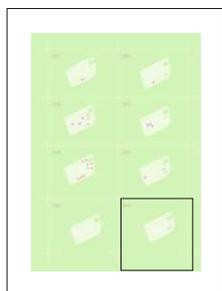


Abb. 17

Dieser Teil des "Musterhaus"-Werkes zeigt den Fortschritt der Musterbaussiedlung in Haid/ÖÖ im Jahr 2013. Die markierten Gebäude wurden im nächsten Jahr ersetzt oder entfernt.

*Technik:
Überzeichnete Satellitenbilder*

50er Haus

Das Haus aus den 50er Jahren



Abb.18

K3_ 50er Haus

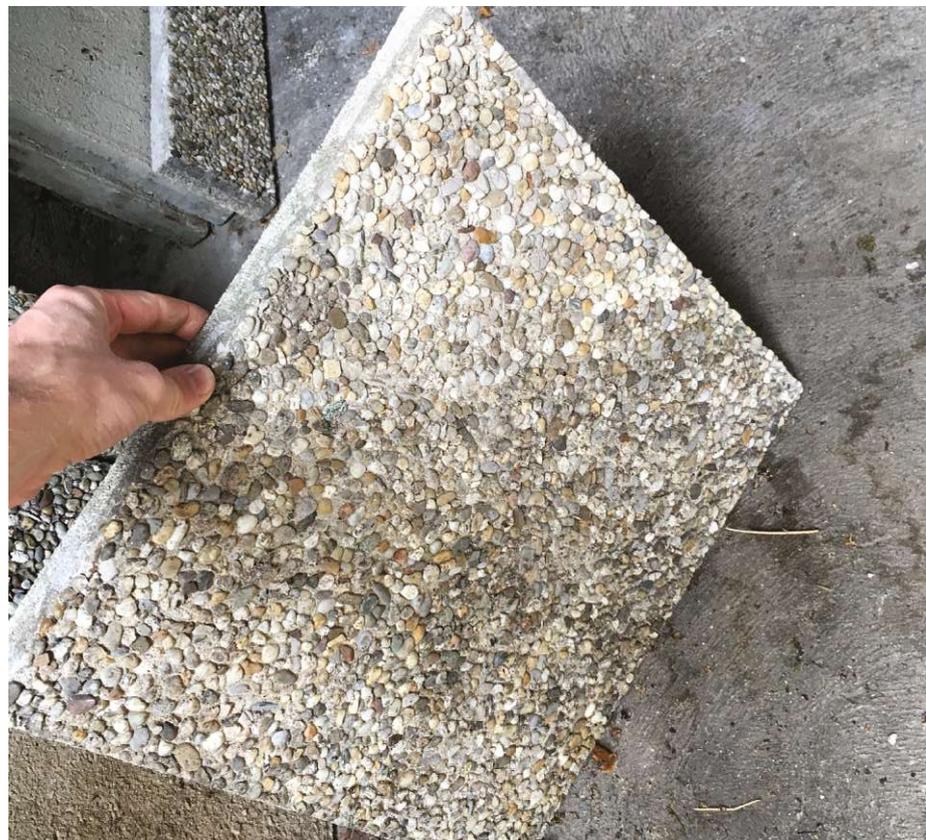


Um sowohl thematische Überschneidungen als auch die Entwicklung von Einfamilienhäusern besser verstehen zu können, werden in dieser Arbeit nicht nur gegenwärtige Musterhäuser betrachtet, sondern auch ein Beispiel eines Einfamilienhausbautes der Nachkriegszeit: Das Haus befindet sich in Hollenstein an der Ybbs in Niederösterreich und wurde 1953 erbaut. Vorab unterscheidet sich das Haus von der üblichen Definition eines Einfamilienhauses, weil das Haus ursprünglich mehreren Generationen gedient hat. Anfangs wurde das Haus von 4 Generationen bewohnt und es wurde wie viele Häuser in der Gegend und zu jener Zeit so konzipiert, dass es sich in zwei Wohneinheiten teilen ließ. Somit kann das Erdgeschoss unabhängig vom Obergeschoss genutzt werden, weil beide Geschosse sowohl Bad und WC als auch eine Küche besitzen (hier ist anzumerken, dass das obere Badezimmer erst ein paar Jahre nach Erbau des Hauses hinzugefügt wurde). Das Erdgeschoss besitzt dazu ein Wohnzimmer, ein Schlafzimmer und einen Waschraum und das Obergeschoss ein Wohnzimmer und zwei Schlafzimmer. Das zweite

Abb. 19

Diese Aufnahme gehört zur Fotosammlung des Hauses aus den 50er-Jahren und zeigt ein Muster der Betondachsteine, die verwendet wurden.

*Technik:
Digitalfoto*



Stockwerk wird über eine Treppe, die im Gebäudeinneren liegt, erschlossen.

Auf dem Grundstück stehen drei Nebengebäude, die alle Zwecken der Aufbewahrung dienen. An der Einfahrt befindet sich eine Garage, die mittlerweile für viele moderne Autos zu klein ist und als Aufbewahrungsort für Ausrangiertes dient. Das parallel zu dem Haus gelegene, Süd-Nord ausgerichtete Gebäude enthält folgende Räume: einen trockenen Raum für Gegenstände, die im Alltag nicht benötigt werden (Kammer), einen Raum für Gartenwerkzeuge, eine Werkstatt und einen Aufbewahrungsraum für Baumaterialien etc. Interessant ist, dass sowohl die Kammer als auch die Werkstatt früher als Gästezimmer für Sommergäste dienten. Das auf der Nordseite des Hauses gelegene Gebäude (Schuppen) dient als Lagerungsplatz für Holz und bildet dazu einen überdachten Bereich für Mülltonnen.

Die Parzelle wurde ursprünglich im Zuge einer Umwidmung von Grünland gebildet und ist eine von mehreren Parzellen, die aus der Umwidmung stammen. Auch die umliegenden Häus-

Abb. 20

Diese Aufnahme gehört zur Fotosammlung des Hauses aus den 50er-Jahren und zeigt ein Muster der Waschbetonplatten, die verwendet wurden.

*Technik:
Digitalfoto*

K3_50er Haus



er wurden zum großen Teil zur selben Zeit gebaut und sind in Hinblick auf Ausrichtung und Dachneigung von einem ähnlichen Bautypus. Die Gemeinschaft in der Nachbarschaft, besonders zwischen direkten Nachbar*innen, ist sehr ausgeprägt und es bestehen viel soziale Interaktionen zwischen den Bewohner*innen.

Das Haus wurde von der ehemals in Hollenstein angesiedelten Baufirma Friedrich Steinbacher und Sohn geplant und eingereicht, aber die Bautätigkeit selbst übernahmen zum großen Teil die Bauherr*innen. Beispielsweise wurden für die Zwischenwände vor Ort selbstgebrannte Mauerziegel verwendet. Die Außenwände wurden aus Hohlblocksteinen gebaut und mit Heraklit-Platten verkleidet, gefolgt von einer äußeren und inneren Putzschicht. Für die Decken wurde Stahlbeton verwendet und das Dach wurde als klassisches Sparrendach konzipiert. Die umliegenden Außenflächen wie beispielsweise die Terrasse und die Einfahrt, wurden mit Waschbetonplatten versehen. Für die Dachbekleidung wurden übliche Dachziegel aus Beton verwendet.

Ein Vergleich des Hauses mit den heutigen Musterhäusern stellt sich als äußerst interessant dar:

Abb. 21

Diese Aufnahme gehört zur Fotosammlung des Hauses aus den 50er-Jahren und zeigt das Nebengebäude an der Nordseite des Hauses.

Technik:

Digitalfoto



Es weist eine andere Art des Bauens auf, nämlich einem Bauen vor Ort und mit überwiegend regionalen Materialien im Gegensatz zur Produktionsweise der heutigen Musterhäuser. Die damalige Bauweise weist einen geringeren Grad an Standardisierung auf und zeigt sich als ein Umgang mit Materialien auf einem menschlichen Maßstab. Das Haus stellt eine interessante Stufe zwischen prä-industriellen und industriellen Herstellungsmethoden dar. Neben den regional gefertigten Materialien wurden auch industriell gewonnene und verarbeitete Materialien verwendet. Beispielsweise wurden Hohlblocksteine und Portlandzement verwendet, welche nicht vor Ort produziert wurden, jedoch in den Bauprozess vor Ort integriert wurden. Dies steht im Gegensatz zur Bauweise von Musterhäusern, in der das Haus in einer Fabrik hergestellt wird, um vor Ort nur aufgestellt zu werden.

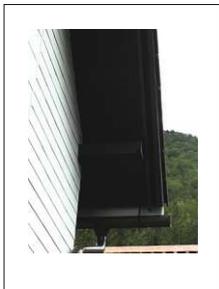
Im nächsten Kapitel wird im Detail untersucht, welche Idee hinter den Herstellungsprozessen von Musterhäusern steht.

Abb. 22

Diese Aufnahme gehört zur Fotosammlung des Hauses aus den 50er-Jahren und zeigt der Nordseite des Hauses.

Technik:

Digitalfoto



Anatomie

Die Anatomie eines Musterhauses

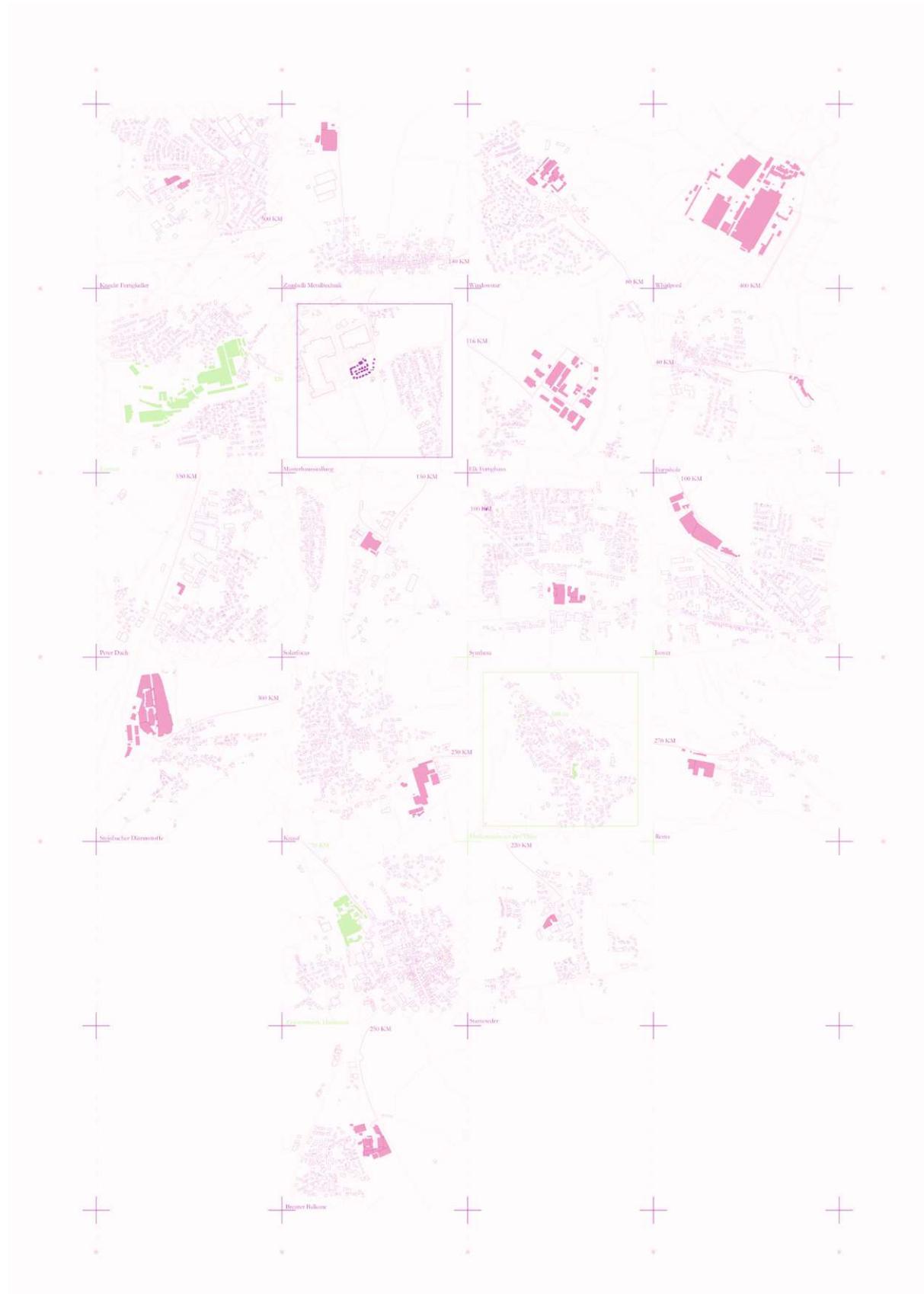


Abb.23



Folgendes Kapitel mit dem Titel Anatomie eines Einfamilienhauses bildet eine Studie der einzelnen “Körperteile” eines Musterhauses und woher diese stammen: Wir werden ein Netzwerk von Produktionsstandorten betrachten, die keine Relation zu dem Ort haben, an dem das Musterhaus letztendlich aufgebaut wird. Wie wir erfahren werden, ist die Logik dahinter der sogenannte Skaleneffekt (Economy of Scale): Es entsteht eine Lieferkette, im Laufe derer Partnerunternehmen große Mengen an Komponenten herstellen, die dann an Fertigteilhausfirmen weiterverkauft werden. Durch die großen Mengen an Komponenten, die unter denselben standardisierten Produktionsabläufen hergestellt werden können, verringern sich die Kosten pro Komponente. Um das Thema tiefer zu beleuchten, werden zwei Bücher miteinbezogen: Mushroom at the End

Abb. 24

In diesem Ausschnitt von “Anatomie” wird der abstrakte Fußabdruck der Gebäudestrukturen des Produktionsstandorts von Knecht Kellerbau Gmbh dokumentiert.

Technik:

Vector Zeichnung basierend auf GIS Daten



of the World von Anna Löwenhaupt Tsing und das Buch Terra Forma von Frédérique Ait-touati, Alexandra Arénes und Axelle Grégoire.

Anna Löwenhaupt Tsing beschreibt in ihrem Buch den Weg eines Matsutake-Pilzes, dem teuersten Pilz der Welt, von dessen Ernte bis zum Erreichen des Endkonsumenten oder der Endkonsumentin. Sie untersucht, wie der Pilz in verschiedenen Regionen der Welt unterschiedlich geerntet wird und wie der Pilz dann als Ware über die Hände vieler Mittelmenschen schlussendlich beim Endkonsumenten oder der Endkonsumentin landet.

Matsutake wurde ursprünglich in Japan vor Jahrhunderten entdeckt und geerntet, aber als der Pilz in Japan seltener wurde und als japanische Minderheiten in den USA herausfanden, dass

Abb. 25

In diesem Ausschnitt von "Anatomie" wird der abstrakte Fußabdruck der Gebäudestrukturen des Produktionsstandorts von Zambelli Metalltechnik dokumentiert.

Technik:

Vector Zeichnung basierend auf GIS Daten



Matsutake auch in Oregon vorhanden ist, blühte die Jagd nach Matsutake in den USA auf. Dies öffnete den Markt für amerikanische Matsutake in Japan, wobei sich allerdings bald herausstellte, dass der Pilz in den USA anders geerntet und verarbeitet wird als in Japan. Wie wir anhand verschiedener Zitate aus dem Buch erfahren werden, braucht es für den Verkauf von amerikanischen Matsutake in Japan eine Art Übersetzungsmechanismus. Der Pilz ist kein rein standardisiertes Produkt, sondern weist Unterschiede zu den japanischen Äquivalenten auf. Um den amerikanischen Matsutake-Pilz in Japan gleichwertig verkaufen zu können, braucht es eine Art kulturelle Übersetzung, die in verschiedenen Schritten verläuft. Anna Löwenhaupt Tsing beschreibt diese Anreihung von Schritten anhand verschiedener Protagonisten: Erntehelfer*in-

Abb. 26

In diesem Ausschnitt von "Anatomic" wird der abstrakte Fußabdruck der Gebäudestrukturen des Produktionsstandorts von WindowStar s.r.o. dokumentiert.

Technik:

Vector Zeichnung basierend auf GIS Daten



nen (Picker), Vermittler (Field Agents), Käufer*innen (Buyers), Exporthändler*innen (Bulkers), Importeure (Importer) und letztendlich Händler*innen (Supplier). Sie beschreibt die Protagonist*innen als Consumate translators, weil sie immer eine Rolle in der Übersetzung zwischen dem Sammler in Oregon und den Endkonsument*innen in Japan spielen, wie sie in folgendem Zitat beschreibt: „It was this man’s expectation of the necessity of cultural translation that first alerted me to the problem of salvage accumulation. In the 1970s, Americans expected the globalization of capital to mean the spread of U.S business standards all over the world. In contrast, Japanese traders had become specialists in building international supply chains and using them as mechanisms of translation to bring goods into Japan without Japanese production facilities

Abb. 27

In diesem Ausschnitt von “Anatomic” wird der Fußabdruck der Gebäudestrukturen des Musterhaussiedlungs in Haid/ÖÖ dokumentiert.

Technik:

Vector Zeichnung basierend auf GIS Daten

K4 _ Anatomic



or employment standards. As long as these goods could be made into legible inventory in their transit to Japan, Japanese traders could use them to accumulate capital. By the end of the century, Japanese economic power had slipped and twentieth-century Japanese business innovations were eclipsed by neoliberal reforms. But no one cares to reform the matsutake commodity chain; its too small and too Japanese. Here is a place, then, to look for the Japanese trading strategies that rocked the world. At their center is translation between diverse economies. Traders as translators become masters of salvage accumulation⁴¹³. Sie benützt den Begriff Salvage accumulation, was den Prozess des Erntens von Matsutake-Pilzen beschreibt. Es handelt sich nämlich nicht um ein hergestelltes Produkt, sondern um ein sporadisch Gewachsenes und der Ertrag an Pilzen

Abb. 28

In diesem Ausschnitt von "Anatomic" wird der abstrakte Fußabdruck der Gebäudestrukturen des Produktionsstandorts von ELK Fertighaus GmbH dokumentiert.

Technik:

Vector Zeichnung basierend auf GIS Daten



kann nicht für jede Saison genau vorhergesagt werden. Der Fall wäre anders gewesen, wenn man den Pilz künstlich im Labor herstellen könnte und dabei genau wissen würde, wie viel gepflanzt wurde und wie viel letztendlich daraus geerntet werden könnte. Das Ernten oder Salvage accumulation von Matsutake-Pilzen ist somit vielmehr ein spontaner Umgang mit der natürlichen Ressource.

Die Verbindung zwischen dem Matsutake-Pilz und einem Musterhaus liegt im Prinzip der kulturellen Übersetzung, die die Teile eines Hauses durchlaufen müssen, bevor sie zusammengefügt werden können. Die einzelnen Teile, wie beispielsweise Balkone von Brenter GmbH, Fertigg Keller von KNECHT Kellerbau GmbH oder sogar Mineralwolle von Saint-Gobain Austria GmbH

Abb. 29

In diesem Ausschnitt von "Anatomic" wird der abstrakte Fußabdruck der Gebäudestrukturen des Produktionsstandorts von Säge- und Hobelwerk FORMHOLZ GmbH dokumentiert.

Technik:

Vector Zeichnung basierend auf GIS Daten



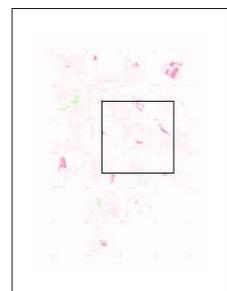
müssen gewissen Standards entsprechen, um in die Produktionskette integriert werden zu können. Durch ihre Standardisierung werden sie skalierbar: Gleichheit in der Planung bedeutet für die Produktion Gleichheit in der Verarbeitung. Das Thema der Skalierbarkeit beschreibt Anna Löwenhaupt Tsing wie folgt: “The expectation of scaling up is not limited to science. Progress itself has often been defined by its ability to make projects expand without changing their framing assumptions. This quality is scalability. The term is a bit confusing, because it could be interpreted to mean „able to be discussed in relation to scale. Both scalable and non-scalable projects however, can be discussed in relation to scale. When Fernand Braudel explained history’s long duré or Nils Bohr showed us the quantum atom, these were not projects of scalability, although

Abb. 30

In diesem Ausschnitt von “Anatomic” wird der abstrakte Fußabdruck der Gebäudestrukturen des Produktionsstandorts von SOLARFOCUS GmbH dokumentiert.

Technik:

Vector Zeichnung basierend auf GIS Daten



they each revolutionized thinking about scale. Scalability, in contrast, is the ability of a project to change scales smoothly without any change in project frames. A scalable business, for example, does not change its organization as it expands. This is possible only if business relations are not transformative, changing the business as new relations are added. Similarly, a scalable research project admits only data that already fit the research frame. Scalability requires that project elements be oblivious to the indeterminacies of encounter; that's how they allow smooth expansion“¹⁴

Als Beispiel sollen hier Fenster dienen: Wenn diese in Tschechien produziert werden, um in Österreich von einer Hausbaufrma weiterverarbeitet zu werden, müssen die Fenster österre-

Abb. 31

In diesem Ausschnitt von “Anatomic” wird der abstrakte Fußabdruck der Gebäudestrukturen des Produktionsstandorts von Synthesa Chemie Gesellschaft m.b.H. dokumentiert.

Technik:

Vector Zeichnung basierend auf GIS Daten



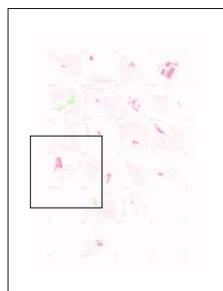
ichischen Standards entsprechen. Ansonsten sind sie mit österreichischen Fenstern nicht gleichwertig und können somit nicht eingesetzt werden. Die Thematik wird deutlicher, wenn die Fensterscheiben in China hergestellt werden und es somit noch intensiverer Übersetzungsprozesse bedarf, bevor das Fenster bereit ist, in Tschechien weiterverarbeitet zu werden. Das Eingehen auf die einzelnen Produktionsschritte der Partnerunternehmen des Fertighausherstellers würde den Umfang dieser Arbeit sprengen und kann daher hier nicht weiter untersucht werden. Bei der Betrachtung der einzelnen Produktionsstandorte lässt sich eine interessante Verbindung zwischen einer Typologie aus dem Buch Terra Forma von Frédérique Ait-Touati, Alexandra Arénes und Axelle Grégoire herstellen, nämlich der sogenannten Suction Cups. Diese beschreibt

Abb. 32

In diesem Ausschnitt von "Anatomic" wird der abstrakte Fußabdruck der Gebäudestrukturen des Produktionsstandorts von Saint-Gobain Austria GmbH dokumentiert.

Technik:

Vector Zeichnung basierend auf GIS Daten



die von Menschen gebauten Strukturen, die eingesetzt werden, um eine Ressource zu extrahieren oder im Sinne von Anna Löwenhaupt Tsing ein skalierbares Produkt ohne Einfluss der örtlichen Bedingungen herzustellen. In dem Buch werden Suction Cups wie folgt beschrieben: „One prevailing use treats the Earth as a resource. Its a well-known principle. Let us recall its basic ideas, as always, by means of a drawing. The exploitation of a territorys resources occurs over several stages: the identification, isolation, and encapsulation of resources, then the establishment of infrastructure to extract and collect the animate or inanimate matter to be exploited – water, forest, minerals, and so on. The model represents this process using „suction cups“. The sites where resources are concentrated are under a bell jar to maximize their productivity. Industrial

Abb. 33

In diesem Ausschnitt von “Anatomic” wird der abstrakte Fußabdruck der Gebäudestrukturen des Produktionsstandorts von Steinbacher Insulation GmbH dokumentiert.

Technik:

Vector Zeichnung basierend auf GIS Daten



areas, areas of intensive agriculture, forestry, fishing grounds, tourist parks, mines and quarries form bubbles in the territory“.¹⁵ Um einen Zusammenhang herstellen zu können, betrachten wir, wie Anna Löwenhaupt Tsing Skalierbarkeit anhand eines Beispiels von einem Suction Cup erläutert, ohne jedoch diese Bezeichnung zu verwenden: „Consider the elements of the Portuguese sugarcane plantation in colonial Brazil. First, the cane, as Portuguese knew it: Sugarcane was planted by sticking a cane in the ground and waiting for it to sprout. All the plants were clones, and Europeans had no knowledge of how to breed this New Guinea cultigen. The interchangeability of planting stock, undisturbed by reproduction, was a characteristic of European cane. Carried to the New World, it had few interspecies relations. As plants go, it was compara-

Abb. 34

In diesem Ausschnitt von “Anatomic” wird der abstrakte Fußabdruck der Gebäudestrukturen des Produktionsstandorts von Rema Massivholzplattenwerk GmbH dokumentiert.

Technik:

Vector Zeichnung basierend auf GIS Daten



tively self-contained, oblivious to encounter. Second, cane labor: Portuguese cane-growing came together with their newly gained power to extract enslaved people from Africa. As cane workers in the New World, enslaved Africans had great advantages from growers' perspectives: they had no local social relations and thus no established routes for escape. Like the cane itself, which had no history of either companion species or disease relations in the New World, they were isolated. They are on their way to becoming self-contained, and thus standardizable as abstract labor⁴⁶ Anna Löwenhaupt Tsing benutzt die Bezeichnung self-contained, was mit den Eigenschaften von Suction Cups übereinstimmt, nämlich eine in sich gerichtete Einheit, die versucht, sich möglichst effizient von der Umgebung abzugrenzen.

Abb. 35

In diesem Ausschnitt von "Anatomic" wird der abstrakte Fußabdruck der Gebäudestrukturen des Produktionsstandorts von G.S Georg Stameseder GmbH dokumentiert.

Technik:

Vector Zeichnung basierend auf GIS Daten



Die Produktionsstandorte von Musterhauskomponenten (siehe. Abb.23) besitzen die Eigenschaften von Suction Cups und sind dafür konzipiert, self-contained zu sein und skalierbare (scalable) Einfamilienhauskomponenten zu produzieren. Auf einem Schwarzplan abgebildet, weisen sie einen abstrakten Abdruck auf, dessen Form die Produktionsabläufe widerspiegelt. Sie beziehen sich nicht auf die Siedlungsmorphologie der Umgebung und könnten untereinander ausgetauscht werden, ohne dass man es auf der typologischen Ebene wahrnehmen würde. Schlussendlich münden die Produktionsschritte von der Rohstoffgewinnung bis zur Fertigstellung des Musterhauses in eine Architektur, die immer noch self-contained ist. Dies ist ebenso ein baukulturelles wie auch paradoxales Problem, da es eine inhärente Eigenschaft des Musterhauses

Abb. 36

In diesem Ausschnitt von "Anatomic" wird der abstrakte Fußabdruck der Gebäudestrukturen des Produktionsstandorts von Brenner GmbH dokumentiert.

Technik:

Vector Zeichnung basierend auf GIS Daten



ist, sich nicht mit seinem Kontext zu befassen.

Im nächsten Kapitel werden die Eigenschaften des Wachsenden Hauses von Martin Wagner näher erforscht und wie es mit dem Thema der Anpassungsfähigkeit umgeht.

Abb. 37

In diesem Ausschnitt von "Anatomic" wird der abstrakte Fußabdruck der Gebäudestrukturen des Produktionsstandorts von Knauf Gesellschaft m.b.H. dokumentiert.

Technik:

Vector Zeichnung basierend auf GIS Daten

Das Wachsende

Das Wachsende Haus von Martin Wagner

K5_Das Wachsende Haus

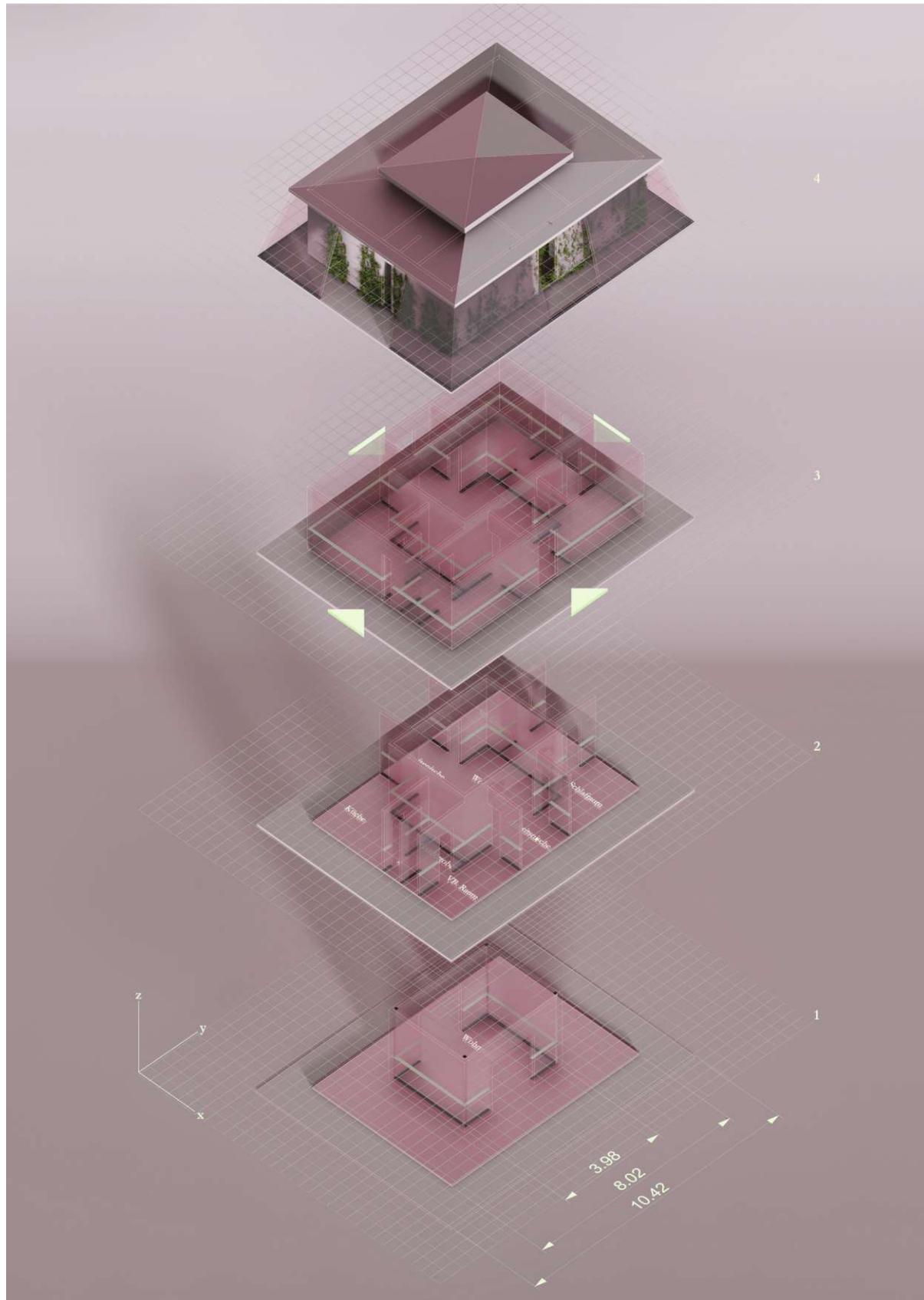
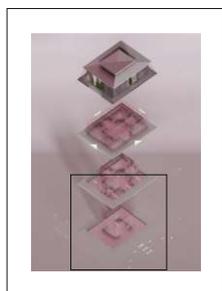


Abb. 38

K5_Das Wachsende Haus



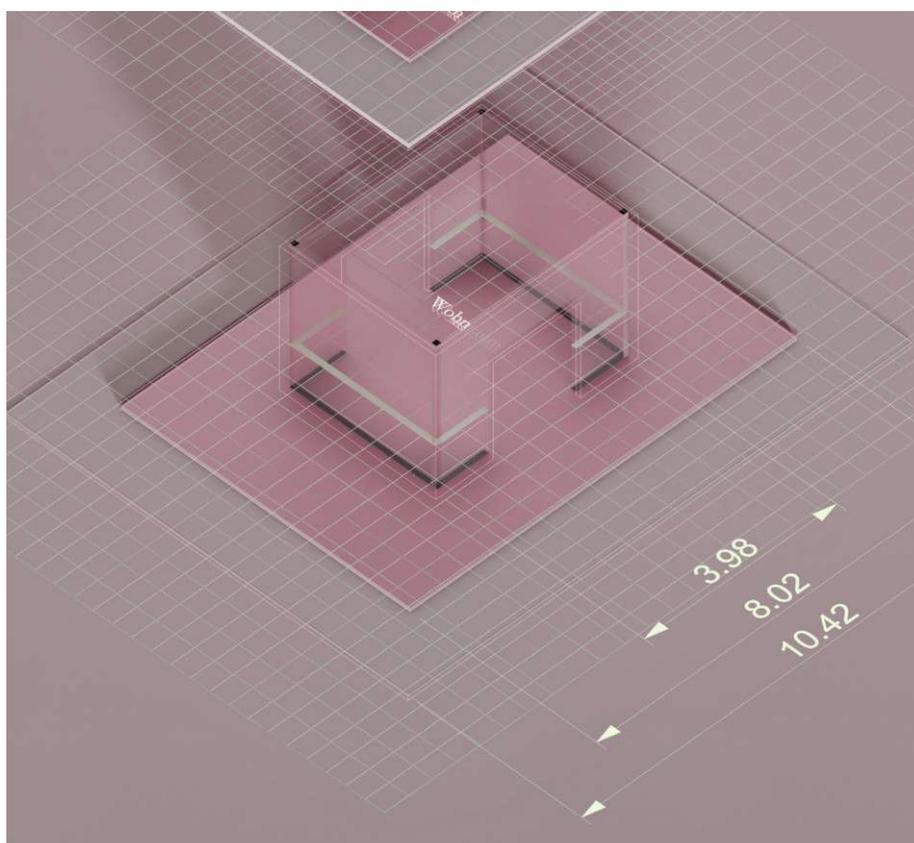
Für die Ausstellung im Jahre 1932 mit dem Titel „Sonne, Luft und Haus für Alle“ brachte Martin Wagner als Veranstalter auch einen Beitrag in Form eines Wachsenden Hauses: Die Idee war ein Haus mit einem zentralen Wohnzimmer in der Mitte, das sich konzentrisch erweitern könnte: „Der Grundriß ist ganz klar eingestellt auf den Hauskern, um den herum sich die jeweiligen Erweiterungsräume legen. Das Bad als aufwendigster Erweiterungsabschnitt würde an letzter Stelle ausgeführt werden, wenn man sich die Erweiterung links und rechts von der Küche und dem Windfang ausgehend denkt. Dieses Prinzip des Ringförmigen Wachstums (Jahresringe) weist sehr anschaulich auf den wärmetechnischen Schutzmantel hin, der sich um den Gemeinschaftsraum, den Wohnraum, herumlegt und zeigt ebenso anschaulich die Randzone der Nutzräume, die ihr Gesicht vorwiegend dem Garten und dem Freiluftwohnen zukehren. Beachtlich ist auch die Möglichkeit eines Umgehens des zentralen Wohnraumes und damit der mögliche Abschluß der guten Stube aus dem täglichen Benutzungskreislauf.“¹⁷. Die sogenannten Erweiterungsräume wie Badezimmer, Küche, Schlafzimmer, etc. wurden ringförmig um das Wohnzimmer

Abb. 39

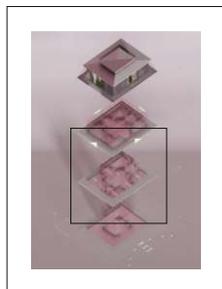
Dieser Ausschnitt aus dem Werk „Das Wachsende“ zeigt die erste Phase der Entwicklung des Wachsenden Hauses von Martin Wagner.

Technik:

3D-Modell in Blender gerendert



K5_Das Wachsende Haus



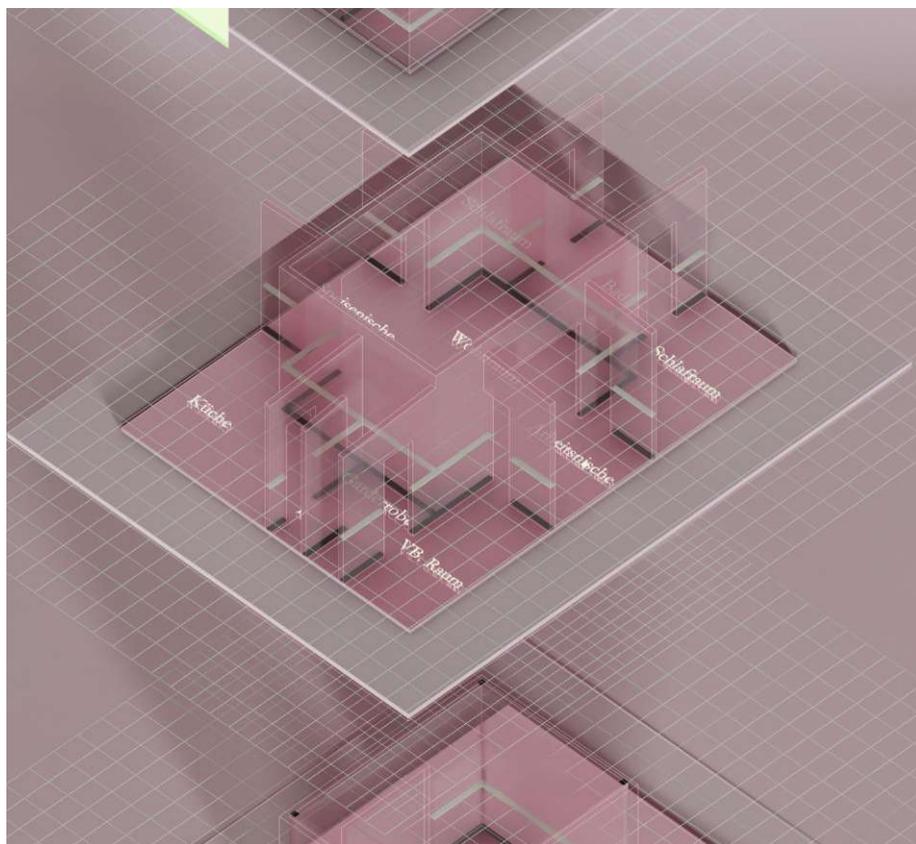
herum situiert. Das Badezimmer sollte ein Ort der seelischen und körperlichen Erholung sein und zwischen den Schlafräumen liegen: „Ich wage es, heute bereits den Glauben und die Hoffnung zu äußern, daß der Baderaum nicht nur einem Raum der Körperlichen Reinigung, sondern auch zu einem Raum der Gymnastik und der leichten spielerischen Körperpflege werden wird (..) Das Badezimmer muß seine Lage zwischen zwei Schlafräumen haben, sodaß man aus diesen Schlafräumen vor und nach dem Schlaf unmittelbar in das Badezimmer eintreten kann“.¹⁸ Zudem sollte die Küche nicht nur dem Zweck des Kochens dienen, sondern auch ein Ort für die Hauswirtschaft sein: „Nachdem die Einrichtung einer rationellen Arbeitsküche bereits hinreichend bekanntgeworden ist, brauche ich hier nicht näher darauf einzugehen. Wohl aber möchte ich mir den Hinweis erlauben, daß mit dem Wachsen des Hauses auch die Küche Wachsen muß und daß ihr dann ein besonderer Arbeitsraum der Hausfrau, die Werkstatt für Hauswirtschaft, angegliedert wird, in dem sich das Waschen, Plätten und Nähen vollzieht, in dem auch einmal die Wäsche getrocknet werden kann, wenn das Wetter die Außentrocknung nicht erlaubt u.a.m.

Abb. 40

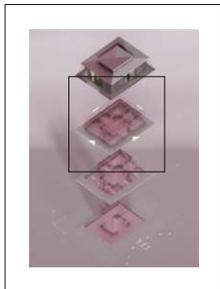
Dieser Ausschnitt aus dem Werk “Das Wachsende” zeigt die zweiten Phase der Entwicklung des Wachsenden Hauses von Martin Wagner.

Technik:

3D-Modell in Blender gerendert



K5_Das Wachsende Haus



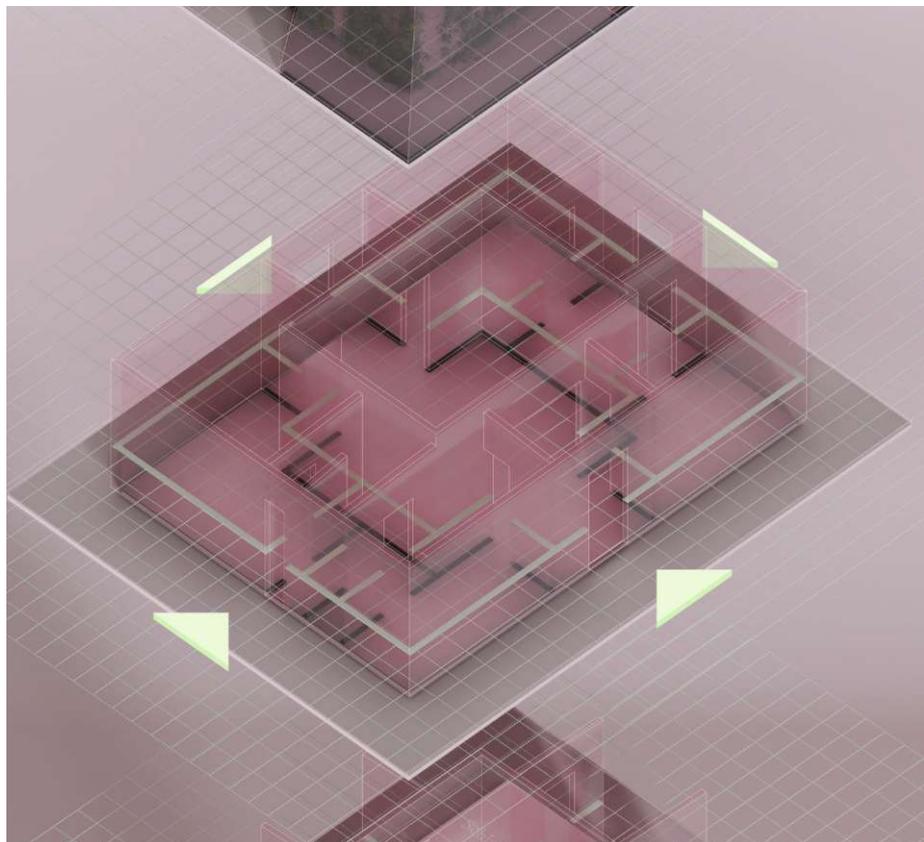
Von diesem Arbeitsraum aus, in dem auch alle Hauswirtschaftsgeräte, wie Staubsauger, Besen usw. bequem und handgerecht aufzubewahren wären, sollte auch ein direkter Müllauswurf nach außen, und zwar sofort in den Müllkasten erfolgen können“.¹⁹ Generell wurde das Wachsende Haus so geplant, dass es möglichst leicht bewirtschaftet werden könnte, indem das Haus ebenerdig geplant wurde und die Räume in einer sinnvollen Beziehung zueinander standen: „Die mehr oder weniger leichte Bewirtschaftung eines Hauses ist natürlich nicht nur eine Funktion der technischen Einrichtung, sondern auch des Grundrisses. Das Planumshaus, das seinen Bewohnern das Treppensteigen erspart, ist ohnehin schon ein Fortschritt in der Bewirtschaftung der Wohnung. Vergessen wir dann weiterhin nicht die selbstverständlichen Regeln guter Grundrißtechnik, nämlich – um nur einige wenige auszuführen –, daß die Küche in der Nähe des Einganges, der Eß Tisch in der Nähe der Küche, das Bad in der Nähe des Schlafzimmers, Die Schlafzimmern durch zwei Türen vom Wohnzimmer getrennt sein sollen usw.“²⁰
Auch das Verhältnis zum Garten und die im letzten Entwicklungsschritt vorgesehenen

Abb. 41

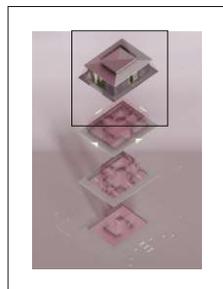
Dieser Ausschnitt aus dem Werk „Das Wachsende“ zeigt die dritte Phase der Entwicklung des Wachsenden Hauses von Martin Wagner.

Technik:

3D-Modell in Blender gerendert



K5_Das Wachsende Haus



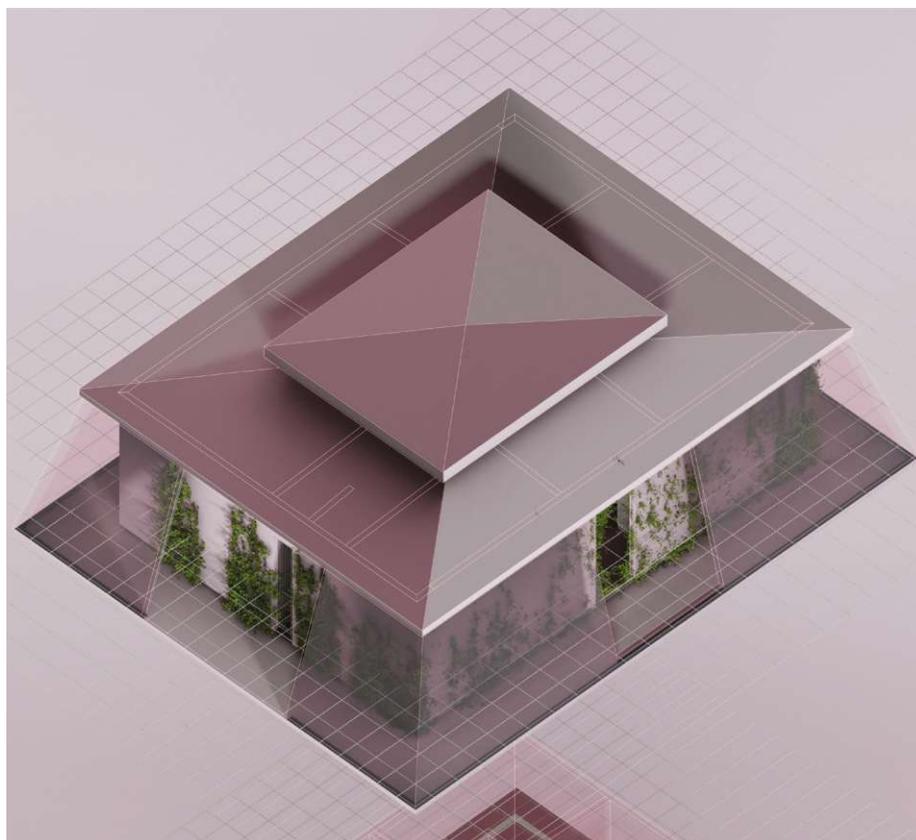
Glaskörper, die das Haus umschließen würden, spielten eine große Rolle. Martin Wagner spricht davon, wie der Garten in das Haus integriert werden sollte und wie der Glasschutzmantel eine vegetative Zwischenzone für Pflanzen unabhängig von Jahreszeiten bilden sollte: „Den Garten in das Haus stellen? Was heißt das? Soll das heißen, daß der Garten aus zwei Oleanderbäumen besteht, die im Sommer heraus- und im Winter in die Stube hineingestellt werden? Sicher nicht! Wir sehen den Garten tatsächlich in das Haus hineinwachsen oder jedenfalls in eine Randzone des Hauses hineinwachsen, in der es keinen Herbst und Winter, sondern nur einen ewigen Frühling und Sommer gibt. Ein Pflanzenraum schaltet sich zwischen den Wohnraum und den Garten“.²¹ Er beschreibt zudem ins Detail, wie die Glaswände funktionieren: „Diese Glaswände können je nach der ihr zgedachten Funktion kleine und kleinste Gewächshäuser, Frühbeet- und Frostschutzkästen sowie Windschutzräume umschließen. In der Letzten Form, die in ihrer kittlosen und leichten Konstruktion auf die Be- und Entlüftung des geschützten Raumes ohne jeden nachträglichen Einfluß ist, wird man den Glasschutz ohne Bedenken auch als dritte Schei-

Abb. 42

Dieser Ausschnitt aus dem Werk “Das Wachsende” zeigt die vierte Phase der Entwicklung des Wachsenden Hauses von Martin Wagner.

Technik:

3D-Modell in Blender gerendert



Glaskörper, die das Haus umschließen würden, spielten eine große Rolle. Martin Wagner spricht davon, wie der Garten in das Haus integriert werden sollte und wie der Glasschutzmantel eine vegetative Zwischenzone für Pflanzen unabhängig von Jahreszeiten bilden sollte: „Den Garten in das Haus stellen? Was heißt das? Soll das heißen, daß der Garten aus zwei Oleanderbäumen besteht, die im Sommer heraus- und im Winter in die Stube hineingestellt werden? Sicher nicht! Wir sehen den Garten tatsächlich in das Haus hineinwachsen oder jedenfalls in eine Randzone des Hauses hineinwachsen, in der es keinen Herbst und Winter, sondern nur einen ewigen Frühling und Sommer gibt. Ein Pflanzenraum schaltet sich zwischen den Wohnraum und den Garten“²². Er beschreibt zudem ins Detail, wie die Glaswände funktionieren: „Diese Glaswände können je nach der ihr zugeordneten Funktion kleine und kleinste Gewächshäuser, Frühbeet- und Frostschutzkästen sowie Windschutzräume umschließen. In der Letzten Form, die in ihrer kittlosen und leichten Konstruktion auf die Be- und Entlüftung des geschützten Raumes ohne jeden nachträglichen Einfluß ist, wird man den Glasschutz ohne Bedenken auch als dritte Scheibe vor dem Doppeltfenster eines Wohn- oder Schlafrumes verwenden können, zumal diese dritte Scheibe dem Haus im Winter einen zusätzlichen Wärmeschutz gewährt und im Sommer die Nebenbedeutung hat, die bei offenen Fenstern von außen her in das Haus eindringenden störenden Geräusche abzdämpfen.“¹⁸. Die Beziehung zwischen Innen und Außen spielte in dem Sinne eine große Rolle in dem Wachstumsprozess des Wachsenden Hauses.

Das Projekt wurde von Zeitgenossen mit dem Argument kritisiert, dass die Räume im Inneren, vor allem der zentral gelegene Wohnraum, nicht genügend Sonnenlicht bekämen. Darauf antwortet Martin Wagner mit dem Argument, dass Menschen sowohl Helligkeit als auch Dunkelheit im Alltag bräuchten: „Die im hellsten Tageslicht und in reinster staubfreier Luft des Gartens verbrachte Lebenszeit des Bewohners meines Planumhauses dürfte doch wohl zehnmal mehr wert sein als die sonnendurchstrahlte Staubluft eines Zimmers. Aus diesem Grunde versuche ich den Menschen auch aus dem Hause heraus in den Garten zu bringen. Aus diesem Grunde erhält er nach meinem Entwurf in dem Garten auch sein Sonnenbad, seinen Turngarten, seinen Eßgarten und seinen Arbeitsgarten. Und wenn es regnet, dann setze ich ihn in die Funktionsräume, in die helle Arbeitsnische, in die helle Eßnische, in den hellen Ruheraum usw. Und wenn es dunkel ist, dann führe ich ihn in die Wohnnische, die bei strahlender Lampe so hell sein wird ..)“²³. Das Haus bildet somit nicht nur einen Übergang zwischen Garten und Wohnraum, sondern auch einen Übergang zwischen verschiedenen Wohnumfeldern.

Martin Wagner revolutionierte mit diesem Beitrag die Art, wie Einfamilienhäuser geplant und gedacht wurden. Vor allem die Idee von einem Haus als etwas Wandelbares, das je nach Bedarf weiterwachsen könnte und dabei in der Anzahl der Räume variierbar wäre, stellte ein Novum dar. Die Glashülle, die sowohl den Bereich

A scalable business, for example, does not change its organization as it expands. This is possible only if business relations are not transformative, changing the business as new relations are added. Similarly, a scalable research project admits only data that already fit the research frame. Scalability requires that project elements be oblivious to the indeterminacies of encounter; that's how they allow smooth expansion¹⁰

Anna Löwenhaupt Tsing

—

Mushroom at the End of the World

Transformation

Transformation eines Einfamilienhauses

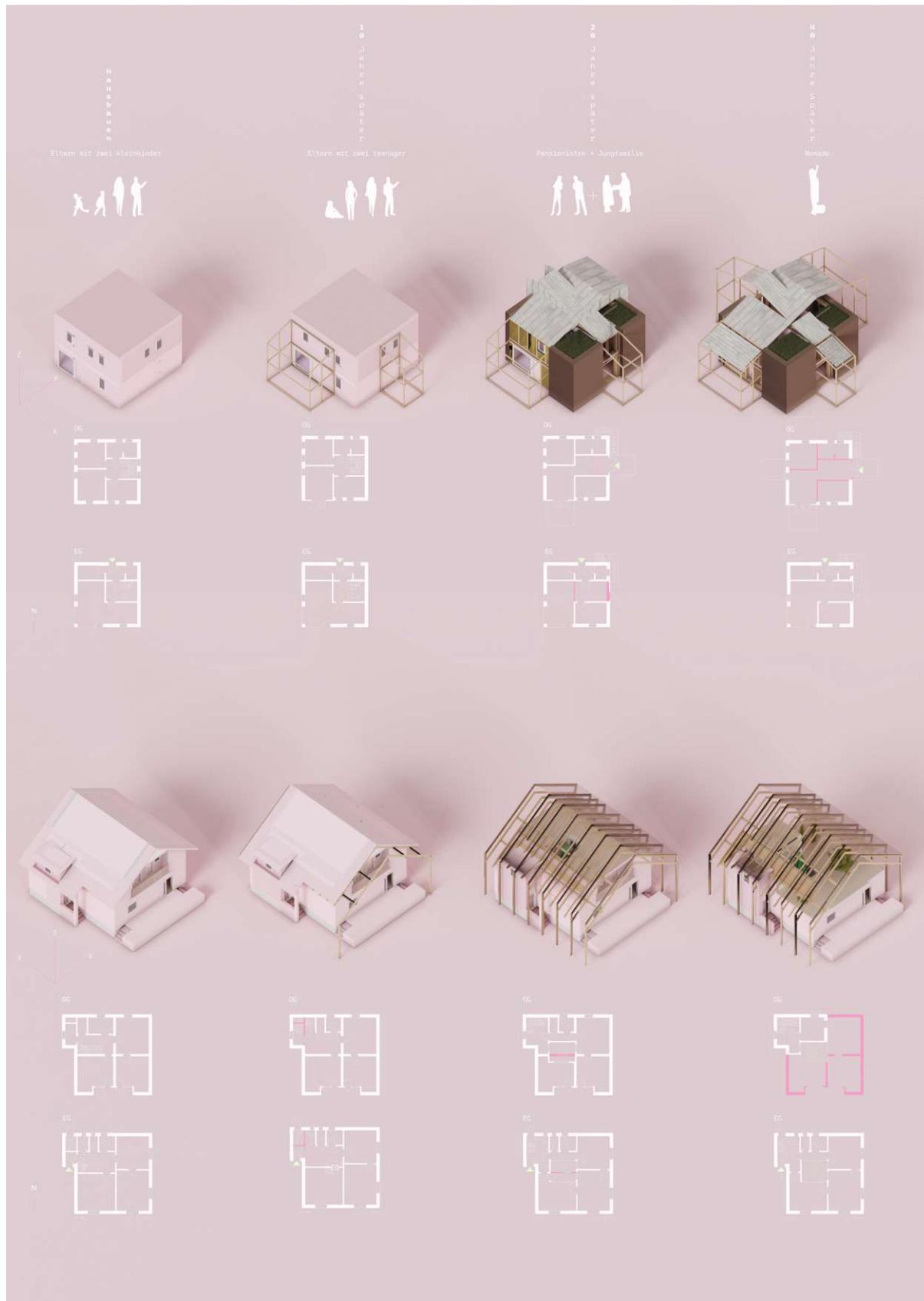


Abb.43

K6_Transformation



In diesem Kapitel werden die einzelnen Schritte einer möglichen Transformation von sowohl dem Beispiel eines Musterhauses als auch dem Haus aus den 50er-Jahren im Detail beschrieben. Die Transformation gliedert sich in vier Phasen: mit der ersten Phase als Jahr 0, der Zweiten nach 10 Jahren, der Dritten nach 20 Jahren und der Vierten nach 30 Jahren. Die vier Phasen befassen sich außerdem jeweils mit einer Gruppe von Nutzer*innen: zwei Eltern mit zwei kleinen Kindern, zwei Eltern mit zwei Teenagern, zwei ältere Menschen mit einer jungen Familie und in der letzten Phase mit einem oder einer Selberversorger*in. Die jeweiligen Entwicklungsschritte haben somit unter anderem das Ziel, auf die sich verändernden Bedürfnisse der jeweiligen Nutzer*innen zu reagieren. Somit ergibt sich in den jeweiligen Entwicklungsstufen immer auch eine Veränderung in der Grundriss- und in der Gebäudestruktur. Die Grundlage für den ersten Entwicklungsschritt ergibt sich auf dem tatsächlichen und aktuellen Entwurf des Hauses und entwickelt sich daraus weiter.

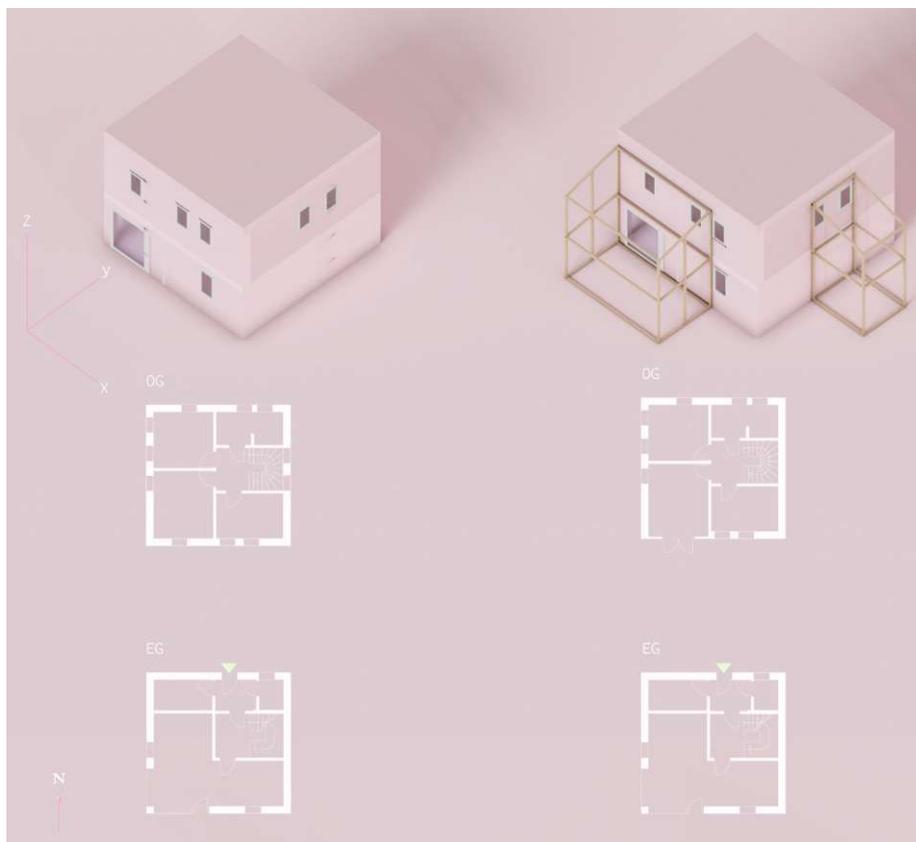
Die Ausgangssituation des Musterhauses stellt sich folgendermaßen dar: Das Haus wird im Erd-

Abb. 44

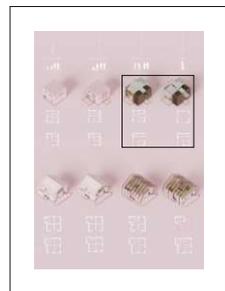
Dieser Ausschnitt des Werks „Transformation“ zeigt die erste und zweite Phase der Transformation eines Musterhauses.

Technik:

3D-Modell in Blender gerendert



K6_Transformation



geschoss über einen Eingang an der Nordseite, demgegenüber sich ein Haustechnikraum und ein WC befinden, betreten. Anschließend gelangt man in die Küche und das Wohnzimmer, wobei sich zwischen dem Eingang und dem Wohnzimmer ein Stiegenhaus mit der Treppe ins Obergeschoss befindet. Im Obergeschoss befinden sich zwei Zimmer mit separatem Bad und WC. Das 50er-Jahre-Haus hat, wie in Kapitel 3 beschrieben, ebenso zwei Stockwerke mit jeweils einem Bad, WC und einer Küche sowie unten zwei - und oben drei Zimmern. In der zweiten Phase, 10 Jahre später, wohnt eine Familie bestehend aus zwei Eltern mit zwei Teenagern in den jeweiligen Häusern. An das Musterhaus werden zwei Holzgerüste an der Südseite und der Ostseite angebaut. Diese bilden Balkone im Obergeschoss und überdachte Terrassen im Erdgeschoss. Dies schafft Bereiche, die halb im Außenraum liegen und an die Innenräume angeschlossen sind und sowohl für die Eltern als auch für die Teenager Bereiche für mehr Privatsphäre und einem gewissen Erholungscharakter bieten. Außerdem sind die Gerüste mit Sonnenschutzelementen versehen, die vor sommerlicher Hitze schützen sollen.

Abb. 45

Dieser Ausschnitt des Werks „Transformation“ zeigt die dritte und vierte Phase der Transformation eines Musterhauses.

Technik:

3D-Modell in Blender gerendert



K6_Transformation



In dem 50er-Jahre-Haus wird die Stiege ins hintere nordwestliche Eck des Hauses verlegt. Dazu wird auch die Wand im westlichen Bereich zwischen Stiegenhaus und Vorraum abgebrochen und somit der Bereich in der Mitte des Hauses, wo sich davor die Stiege befand, frei. Dadurch entsteht ein Raum, wo sich die Bewohner*innen des oberen und unteren Stockwerks begegnen können. Der Bereich ist jetzt größer als vorhin, den Bewohner*innen steht mehr Platz zur Verfügung und die Interaktion kann sanfter stattfinden. Beispielsweise würden sich die Eltern im Erdgeschoss aufhalten und die Teenager im Obergeschoss und Begegnungen könnten mit genügend Distanz in jenem Bereich stattfinden.

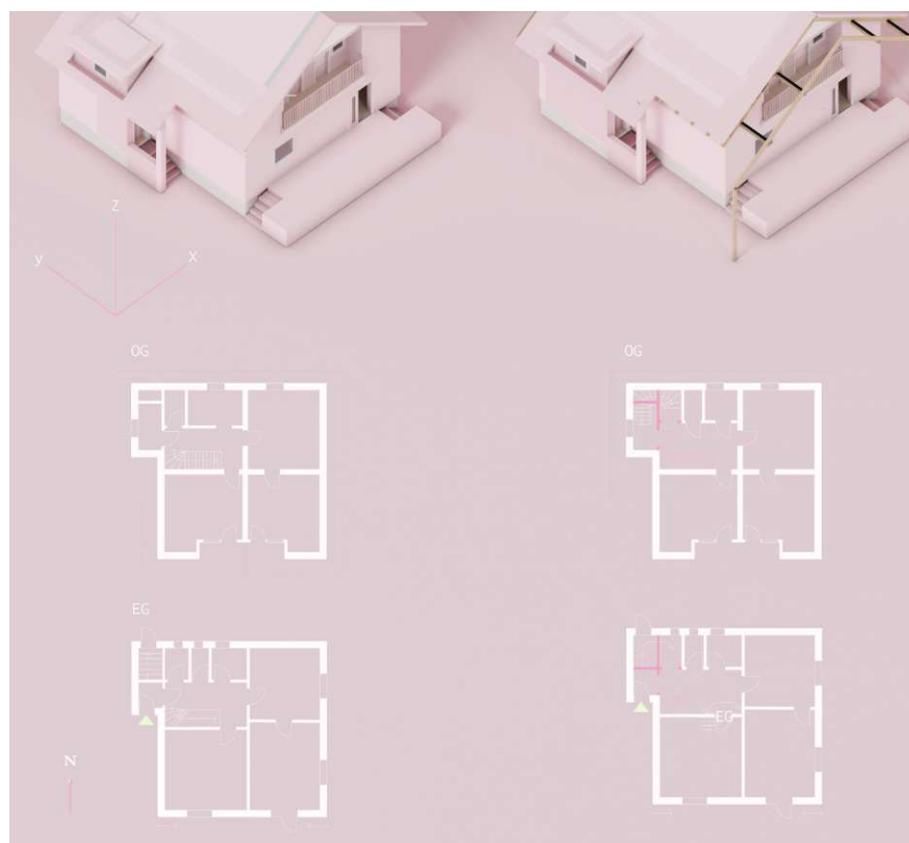
In der dritten Phase (20 Jahre nach der ersten Phase) erreicht bei dem Musterhaus sowohl der Fassadenputz als auch Teile des Flachdachs ihre jeweilige technische Nutzungsdauer und geben somit einen Anlass dazu, sich etwas Neues zu überlegen. Um eine bessere thermische Speichermasse zu erreichen, bekommen die Holzriegelwände eine Außenschicht aus Stampflehm und das

Abb. 46

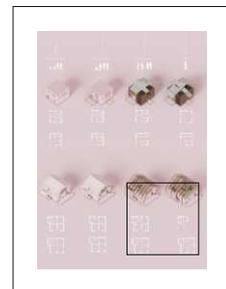
Dieser Ausschnitt des Werks „Transformation“ zeigt die erste und zweite Phase der Transformation eines Hauses aus den 50er-Jahren.

Technik:

3D-Modell in Blender gerendert



K6_Transformation



Flachdach wird durch ein Sparrendach ersetzt. Die Stiege wird an die Außenmauer der nordöstlichen Ecke des Hauses verlegt und bildet damit einen separaten Eingang ins Obergeschoss. Dies setzt im Erdgeschoss den Raum frei, den die Stiege ins Obergeschoss vorher verbraucht hatte. Das in der zweiten Phase erbaute Gerüst an der östlichen Seite bildet nun ein Podest für die neue Stiege, wodurch darunter eine überdachte Terrasse entstehen kann. Die Terrasse ist über eine neue Tür im ehemaligen Stiegenhaus zugänglich. Die Änderungen in der Bausubstanz schaffen Bereiche, wo Interaktion und soziale Kontrolle passieren können, aber mit genügend Abstand, was sich positiv auf die Beziehung zwischen dem älteren Paar im Erdgeschoss und der Jungfamilie im Obergeschoss auswirken würde. Beispielsweise bekämen die Bewohner*innen dadurch etwas voneinander mit, dass die Zugänge zum Haus an gleicher Stelle liegen und die Terrasse im Erdgeschoss unter dem Eingang zu dem Obergeschoss liegt und hätten trotzdem genügend private Rückzugsbereiche, um sich nicht gestört zu fühlen. Im Falle des 50er-Jahre-Hauses passiert folgendes: Da der Außenputz und das Dach deren jewei-

Abb. 47

Dieser Ausschnitt des Werks „Transformation“ zeigt die dritte und vierte Phase der Transformation eines Hauses aus den 50er-Jahren.

Technik:

3D-Modell in Blender gerendert



masse zu erreichen, bekommen die Holzriegelwände eine Außenschicht aus Stampflehm und das Flachdach wird durch ein Sparrendach ersetzt. Die Stiege wird an die Außenmauer der nordöstlichen Ecke des Hauses verlegt und bildet damit einen separaten Eingang ins Obergeschoss. Dies setzt im Erdgeschoss den Raum frei, den die Stiege ins Obergeschoss vorher verbraucht hatte. Das in der zweiten Phase erbaute Gerüst an der östlichen Seite bildet nun ein Podest für die neue Stiege, wodurch darunter eine überdachte Terrasse entstehen kann. Die Terrasse ist über eine neue Tür im ehemaligen Stiegenhaus zugänglich. Die Änderungen in der Bausubstanz schaffen Bereiche, wo Interaktion und soziale Kontrolle passieren können, aber mit genügend Abstand, was sich positiv auf die Beziehung zwischen dem älteren Paar im Erdgeschoss und der Jungfamilie im Obergeschoss auswirken würde. Beispielsweise bekämen die Bewohner*innen dadurch etwas voneinander mit, dass die Zugänge zum Haus an gleicher Stelle liegen und die Terrasse im Erdgeschoss unter dem Eingang zu dem Obergeschoss liegt und hätten trotzdem genügend private Rückzugsbereiche, um sich nicht gestört zu fühlen.

Im Falle des 50er-Jahre-Hauses passiert folgendes: Da der Außenputz und das Dach deren jeweilige technische Nutzungsdauer erreichen, wird die Gebäudehülle grundsätzlich neu gedacht. Das Haus bekommt eine Hülle, die als konstruktiver Witterungsschutz dient. Das bedeutet, dass die Hülle außen angebracht wird und ein freier Bereich zwischen Hülle und Bausubstanz entsteht. Das neue Dach wird als eine Pergola aus Ertex-Solarpanelen (regional in Amstetten angesiedelt) konzipiert, die lichtdurchlässig sind, Strom generieren und Witterungsschutz bieten. Im Grundriss wird im Zentrum des Gebäudes ein Atrium geschaffen, das Tageslicht in das vorher unbelichtete Gebäudeinnere lässt. Durch die Überdachung ist das Atrium vor Regen geschützt, aber doch dem Außenklima ausgesetzt. Das Atrium verbindet die beiden Stockwerke auf symbolischer Ebene und schafft die Möglichkeit einer indirekten Interaktion zwischen den Bewohner*innen.

In der letzten und vierten Phase wird im Musterhaus das Oberschoss freigelegt und besteht nun aus einem halboffenen Bereich. Der überdachte Dachgarten bildet eine Erweiterung des Wohnbereichs zwischen Innen- und Außenraum.

Auch das Obergeschoss im 50er-Jahre-Haus bekommt einen Dachgarten, wobei ein Teil des Obergeschosses temperiert bleibt. Das Obergeschoss besteht nun sowohl aus einem großen äußeren Bereich zwischen dem Gebäudekern und der Gebäudehülle als auch einem Innenbereich, der im Winter beheizt werden kann. Der Winterbereich ist mit dem Erdgeschoss über die Stiege verbunden und bietet somit die Möglichkeit, sich zwischen den beiden Stockwerken zu bewegen, ohne das Gebäudeinnere zu verlassen. Der Bereich unter der Gebäudehülle wird nun als Anbaufläche für Hanf genutzt, woraus Textile und Dämmmaterial hergestellt wird. Die Textile werden zum Schutz der Erdgeschosszone und als Verschattung des Dachgartens verwendet.

Die beiden Einfamilienhäuser entwickeln sich sowohl durch die technischen Nutzungsdauern der Materialien als auch durch Veränderungen in den Anforderungen seitens der Nutzer*innen. Die Transformation findet somit in einem Spannungsfeld zwischen den Veränderungen der Materialien und jenen der Nutzer*innen statt.

Was den meisten von uns ins Haus steht, ist also eine Existenz ohne Arbeit – womit ich (unterstellt selbst, unsere Lebensqualität würde dadurch nicht tangiert) ein höllisches Dasein meine. «Höllisch» deshalb, weil wir um eine der stärksten und wichtigsten und beliebtesten Lüste, nämlich um die (angesichts der Arbeitsmühe zumeist übersehene) «voluptas laborandi» betrogen sein werden. Tatsächlich versucht man schon seit langem, diese voluptas, deren libido-Energie irgendwie gestillt werden muß, durch andere, auch nicht gerade unbeliebte Wollustarten zu ersetzen³⁰

Günther Anders

–

Die Antiquiertheit des Menschen

Das Post-k

Das Post-kapitalistische Einfamilienhaus

K7 _ Das Post-kapitalistische Einfamilienhaus



Abb.48

K7 _ Das Post-kapitalistische Einfamilienhaus



Abb.49

K7 _ Das Post-kapitalistische Einfamilienhaus



Abb.50

Die Milieus

Räume als Milieus

K8_Räume als Milieus

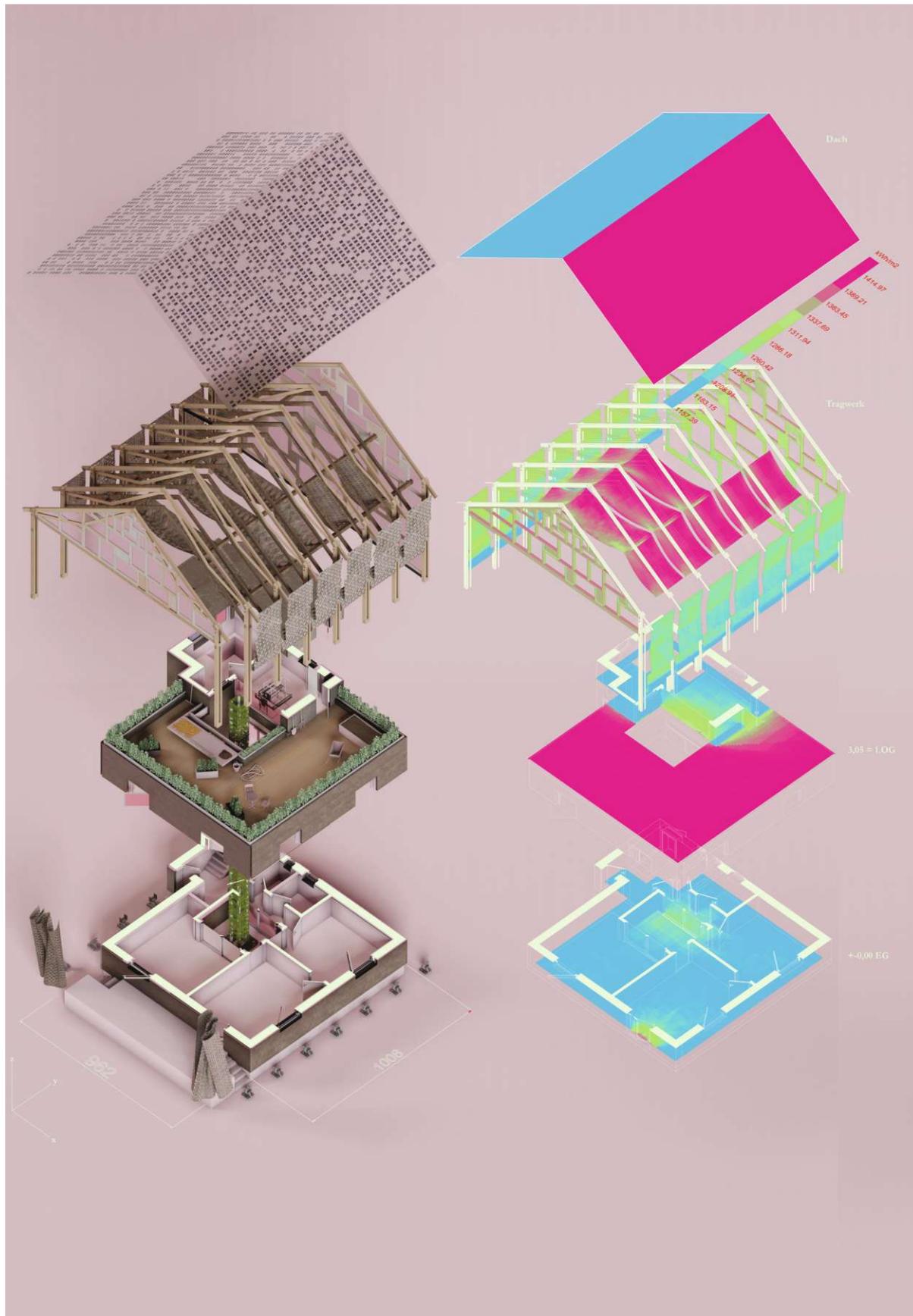
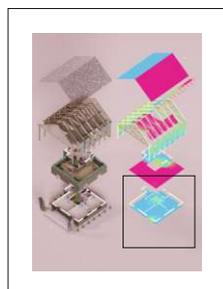


Abb.51

K8_Räume als Milieus



Dieses Kapitel soll zeigen, dass in dieser Arbeit nicht nur Räume entworfen werden, sondern auch Milieus mit verschiedenen atmosphärischen Eigenschaften. Mit Atmosphären sind die verschiedenen Zonen gemeint, die, je nachdem, wie viel natürliches Licht sie bekommen, unterschiedliche Qualitäten aufweisen. Beispielsweise hat das Erdgeschoss des 50er-Jahre-Hauses wenig Fensterfläche, ist gedämmt und hat viel thermische Speichermasse, lässt aber wenig natürliches Licht in die Innenräume hinein. Dagegen ist der Bereich unter der Gebäudehülle der Außentemperatur ausgesetzt, hat aber viel natürliches Licht. Dazwischen befindet sich der gedämmte Bereich im Obergeschoss, der zum Dachgarten hin großflächig verglast ist und dadurch natürliches Licht in die Innenräume eindringen lässt. Die drei Bereiche bilden Schwellen

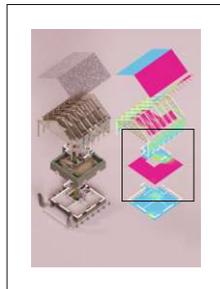
Abb. 52

Dieser Ausschnitt des Werks "Milieus" zeigt die Tageslichtbedingungen im Erdgeschoss eines Hauses aus den 50er-Jahren.

Technik:

Auswertung eines 3D-Modell mittels Tageslichtsimulationen

K8_Räume als Milieus



zwischen Innenraum und Außenraum und einen Verlauf zwischen hellen und dunklen Räumen. Es ist anzunehmen, dass die Räume aufgrund dessen unterschiedliche Nutzungen fördern: So besteht die Möglichkeit für einen sanften Übergang zwischen dem Innen- und Außenraum, der je nach Jahres- und Tageszeit unterschiedlichen Nutzen findet. Die Nutzer*innen sind somit nicht entweder draußen oder drinnen, sondern können sich in verschiedenen Bereichen dazwischen bewegen und aufhalten.

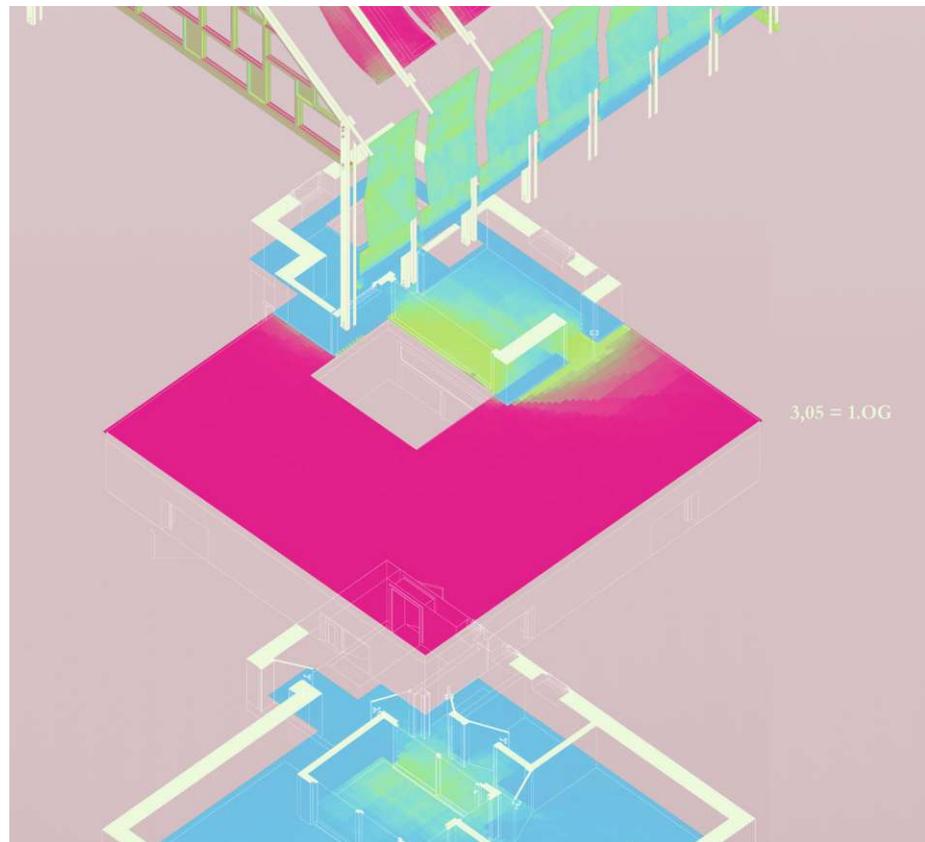
Es ist eine räumliche Qualität, die sich auch im Wachsenden Haus von Martin Wagner finden lässt: in der sogenannten Randzone zwischen der Glashülle und den Wohnräumen. Zur Wiederholung hier noch einmal das Zitat: „Den Garten in das Haus stellen? Was Heißt das? Soll

Abb. 53

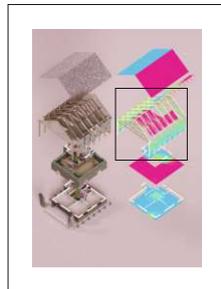
Dieser Ausschnitt des Werks "Milieus" zeigt die Tageslichtbedingungen im Obergeschoss eines Hauses aus den 50er-Jahren.

Technik:

Auswertung eines 3D-Modell mittels Tageslichtsimulationen



K8_Räume als Milieus



das heißen, daß der Garten aus zwei Oleanderbäumen besteht, die im Sommer heraus- und im Winter in die Stube hineingestellt werden? Sicher nicht! Wir sehen den Garten tatsächlich in das Haus hineinwachsen oder jedenfalls in eine Randzone des Hauses hineinwachsen, in der es keinen Herbst und Winter, sondern nur einen ewigen Frühling und Sommer gibt. Ein Pflanzenraum schaltet sich zwischen den Wohnraum und den Garten⁶²³.

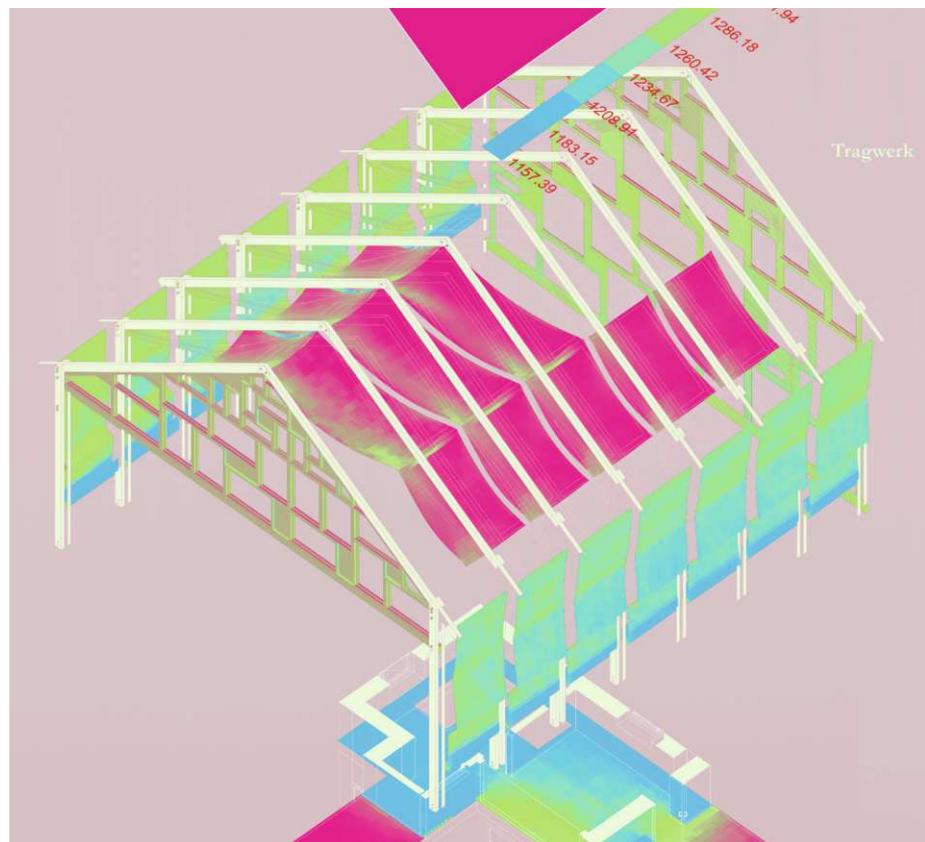
Wie in Kapitel 4 beschrieben, beeinflusste das Tageslicht das Konzept hinter dem Entwurf, mit dem dunklen Wohnzimmer in der Mitte und den nach außen hin immer heller werdenden Räumen. Martin Wagner war der Meinung, dass Menschen nicht nur für helle Räume gemacht sind, sondern Räume von unterschiedlicher Helligkeit brauchen. Man könnte daraus ableiten, dass es

Abb. 54

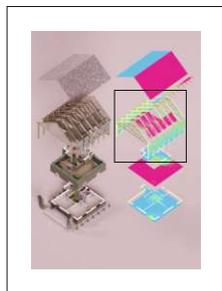
Dieser Ausschnitt des Werks „Milieus“ zeigt die Verteilung des Tageslichtes auf die Tragwerke eines Hauses aus den 50er-Jahren.

Technik:

Auswertung eines 3D-Modell mittels Tageslichtsimulationen



K8_Räume als Milieus



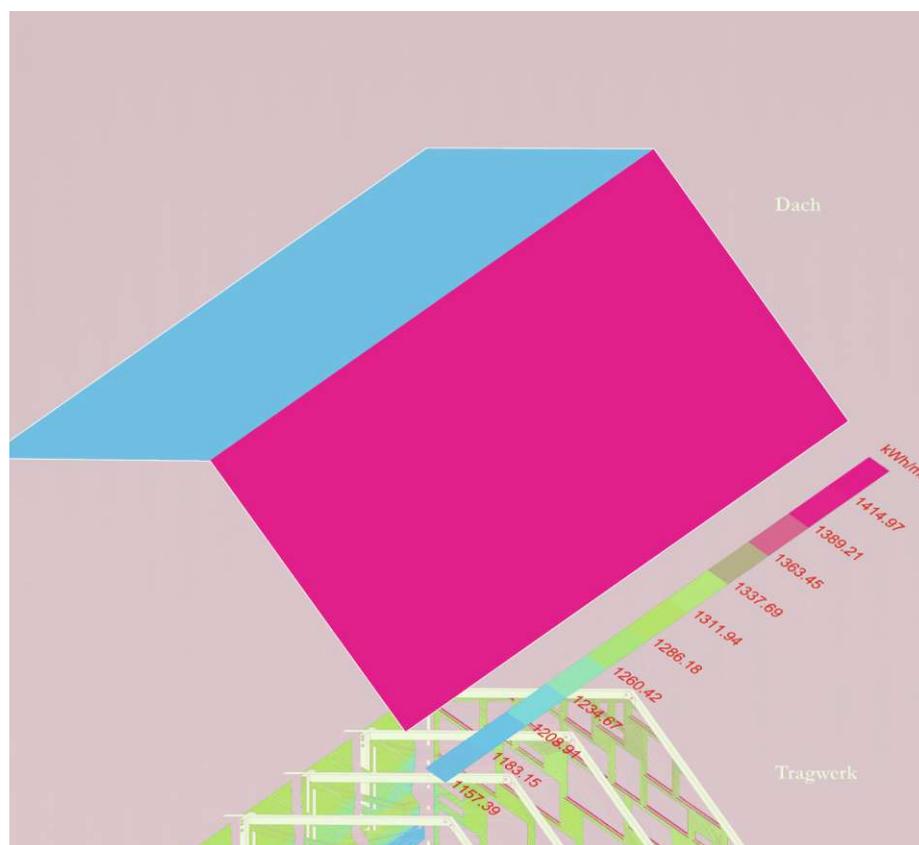
ein Thema von Diversität der Lichtstimmungen ist. Der Mensch braucht eine Vielfalt von Räumen, die nicht zwei Extreme, sondern unterschiedliche Intensitäten aufweisen sollen. Die Transformation des Hauses hat somit nicht nur neue Räume geschaffen, sondern eine Diversität von Milieus mit unterschiedlichen Lichtstimmungen.

Abb. 55

Dieser Ausschnitt des Werks „Milieus“ zeigt die Verteilung des Tageslichtes auf das Dach eines Hauses aus den 50er-Jahren.

Technik:

Auswertung eines 3D-Modell mittels Tageslichtsimulationen



Voluptas Laborandi

Das Haus und der Garten

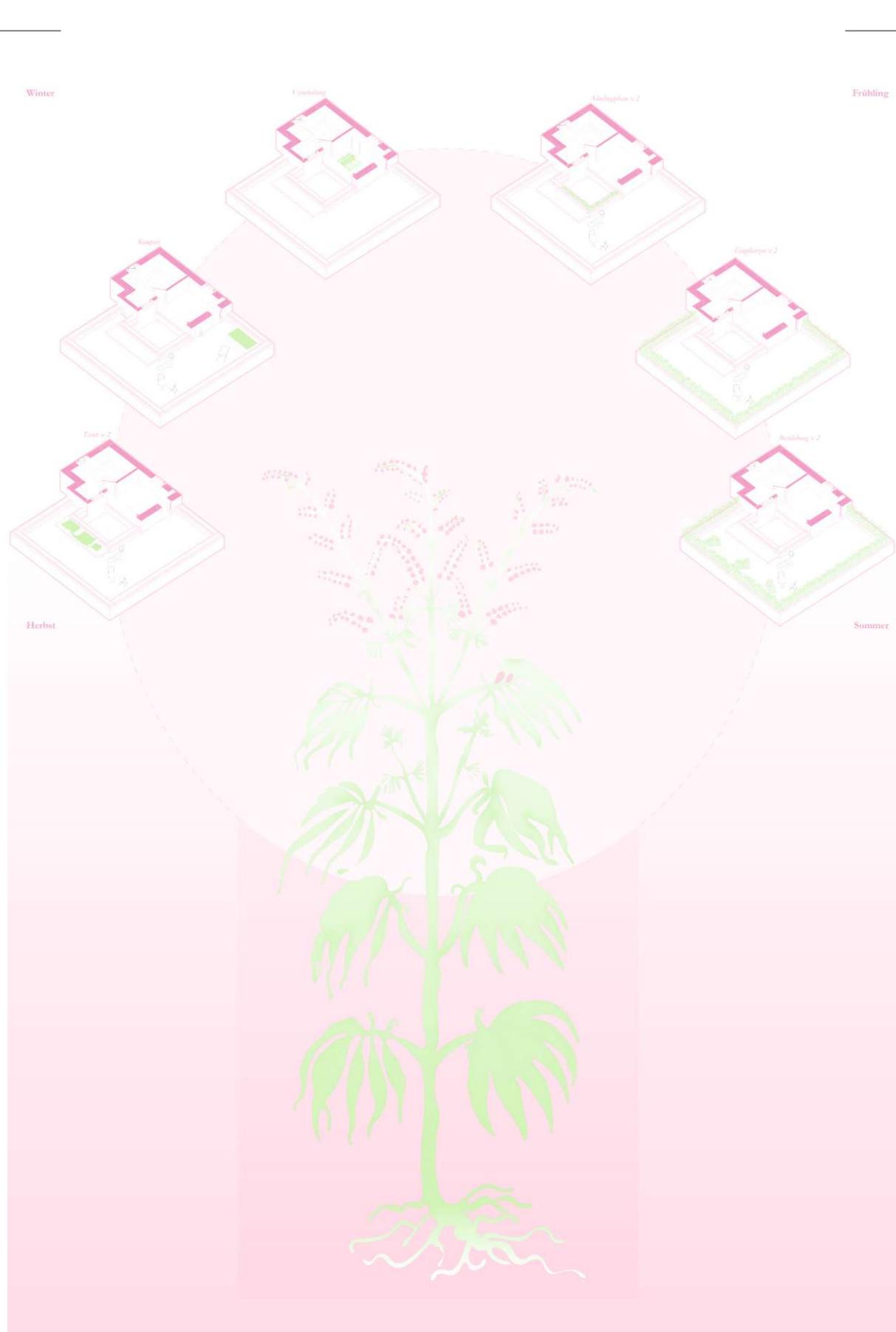
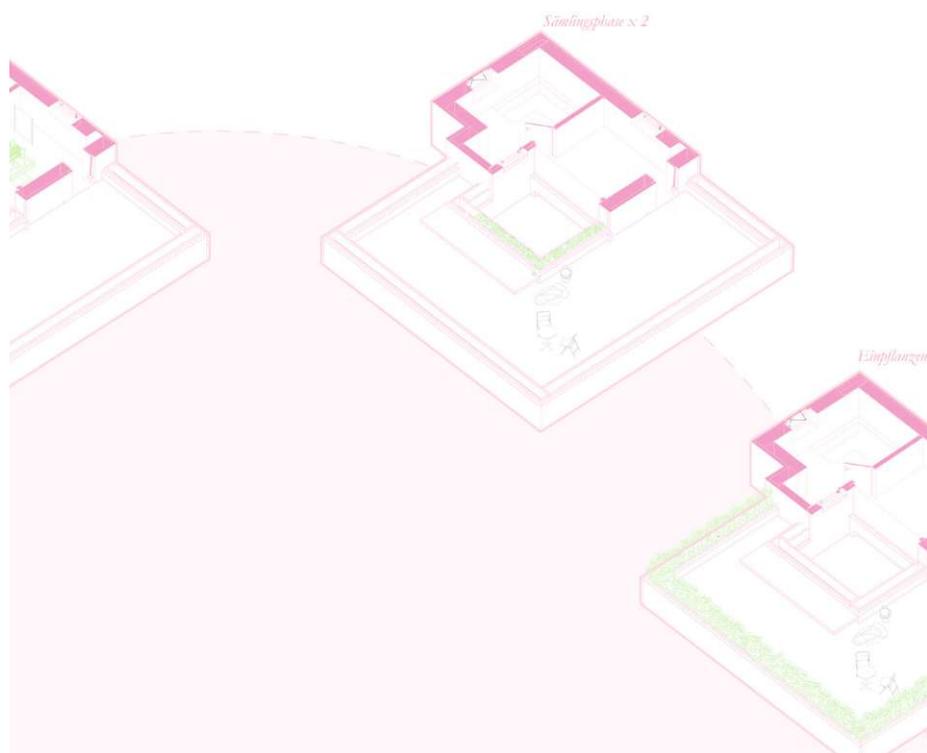
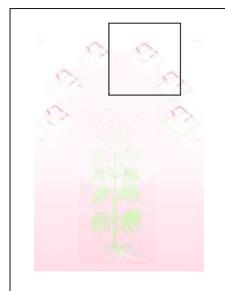


Abb.56



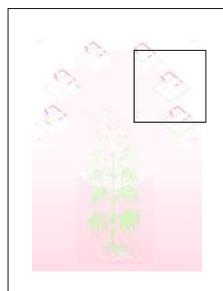
In diesem Kapitel geht es um Gärten und darum, wie Pflanzen mit Menschen in einem Gebäude koexistieren können und wie Menschen dabei an den Transformationsprozessen der Pflanzen teilnehmen. Besonders gut wird die Rolle des oder der Gärtner*in in solch einem Transformationsprozess durch den Landschaftsarchitekten Gilles Clément beschrieben: “The Planetary Garden considers globalization in the light of the diversity of living creatures and practices, but is radically opposed to the standardization of living creatures and practices. It seeks to integrate the biological, political and social factors that interact on the planet, in the belief that a single model of organization is never possible. It claims for the territory a plurality of ideas and actions, just as it recognizes an infinite number of ways of Gardening integrating the complexity of life. It

Abb. 57

Dieser Ausschnitt des Werks “Voluptas Laborandi” zeigt den Bereich des Gartens, der im Frühling und Sommer für die Sämlingsphase genutzt wird.

Technik:

3D-Modell als Vector Zeichnung



involves the human species as much as the individual, endlessly reminding them of their responsibilities toward the garden. It proposes a relationship between man and nature in which the preferred actor – in this case the gardener, citizen of the planet – acts locally on behalf of and in awareness of the planet”.²⁵

Der pflanzliche Bewohner des Gartens des 50er-Jahre-Hauses ist Hanf, der in den letzten Jahren in der Gesellschaft wieder aufblüht. Hanf ist eine der ältesten bekannten Nutzpflanzen der Geschichte und wurde schon seit dem 8. Jahrtausend v. Chr. als Webstoff verwendet. Außerdem wurden die Fasern schon seit dem 5. Jahrhundert v. Chr. Bis weit in die Industrialisierung für Segel verwendet. Bis ins 20. Jahrhundert wurden in den USA 80 % aller Textilien und

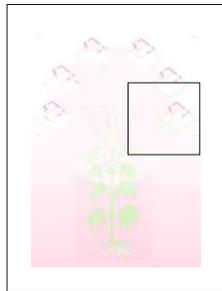
Abb. 58

Dieser Ausschnitt des Werkes “Voluptas Laborandi” zeigt den Bereich des Gartens, der im Frühling und Sommer für die Wachstumsphase genutzt wird.

Technik:

3D-Modell als Vector Zeichnung

K9_Voluptas Laborandi



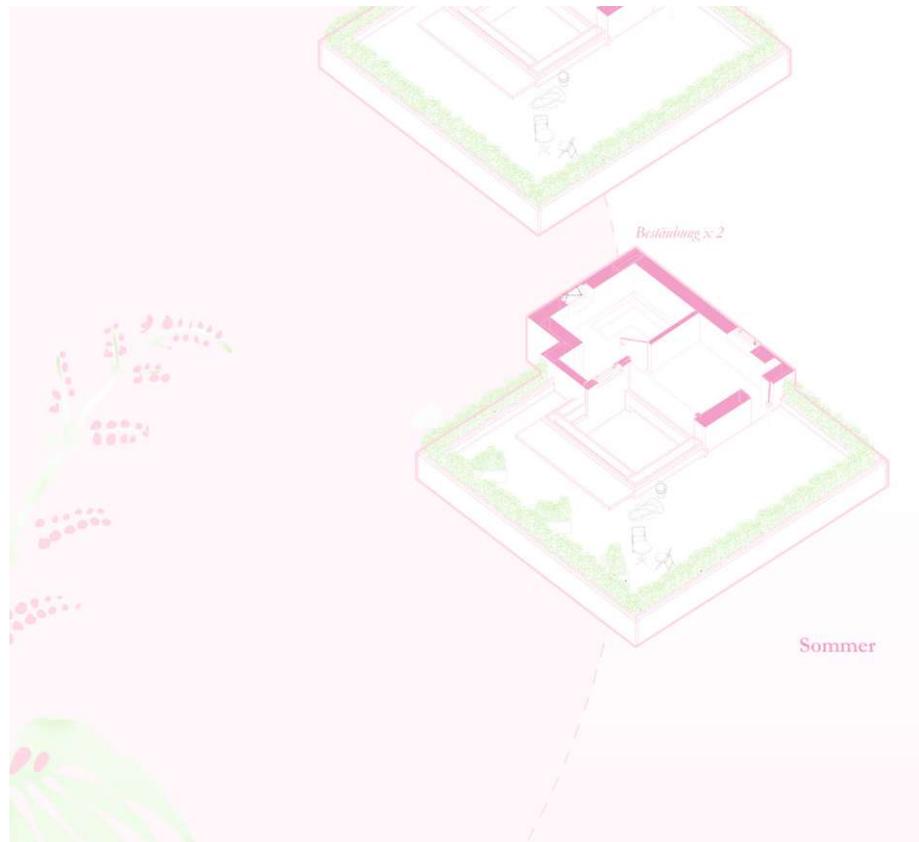
Stoffe aus Hanffasern hergestellt. Nach der industriellen Revolution verloren die Hanffasern an Bedeutung, weil es lange nicht möglich war, auf technische Weise die Stängel zu brechen, um Faser zu gewinnen. Obwohl es 1916 gelang, eine Schäl- und Erntemaschine zu entwickeln, verlor der Hanf im Wettbewerb gegen die Kunststoffindustrie. In den 1930er-Jahren wurde Hanf wegen der berauschenden Wirkung als „Mörder der Jugend“ bezeichnet und 1937 gelang es den Industriellen der Kunststoffindustrie den „Marijuana Tax Act“ durchzusetzen, ein Gesetz für eine Steuer auf Hanf, das die Alternativen aus Kunststoff im Vergleich deutlich leistbarer machte. Dies wurde der erste Schlag gegen den legalen Anbau von Hanf in der westlichen Welt und fand bis vor wenigen Jahrzehnten Anhalt. Da sich Nutzhanf wegen des niedrigen THC-Ge-

Abb. 59

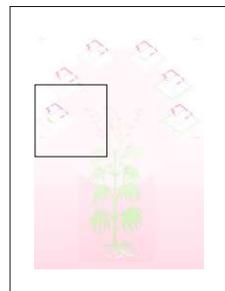
Dieser Ausschnitt des Werks „Voluptas Laborandi“ zeigt den Bereich des Gartens, der im Frühling und Sommer für die Bestäubungsphase genutzt wird.

Technik:

3D-Modell als Vector Zeichnung



K9_Voluptas Laborandi



halts eigentlich nicht als Droge eignet, jedoch sehr viele Vorteile als u. a. Baustoff bietet, findet er langsam wieder seinen Platz in der Gesellschaft.²⁶

Aus den Fasern können Seile für Textilien gesponnen werden, aus den Schoten Dämmmaterial, und aus den Samen können in der darauffolgenden Saison neue Hanfpflanzen angebaut werden. Die Pflanzen sind zweihäusig, es gibt also männliche und weibliche Pflanzen. Die männlichen Pflanzen besitzen Pollensäcke, die platzen, wenn die Samen reif sind, und mit dem Wind als Träger werden die weiblichen Pflanzen durch die Pollen bestäubt. Da Hanfpflanzen sehr schnell wachsen, kann das mehrmals im Jahr passieren und ermöglicht deshalb, dass die Pflanzen auch mehrmals im Jahr angebaut werden können. Für die Gebäudehülle bedarf es immer wieder

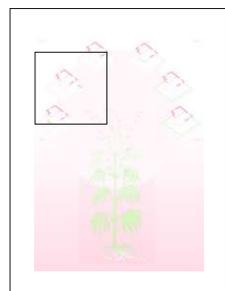
Abb. 60

Dieser Ausschnitt des Werks "Voluptas Laborandi" zeigt den Bereich des Gartens, der im Sommer und Herbst für die Erntephase genutzt wird.

Technik:

3D-Modell als Vector Zeichnung





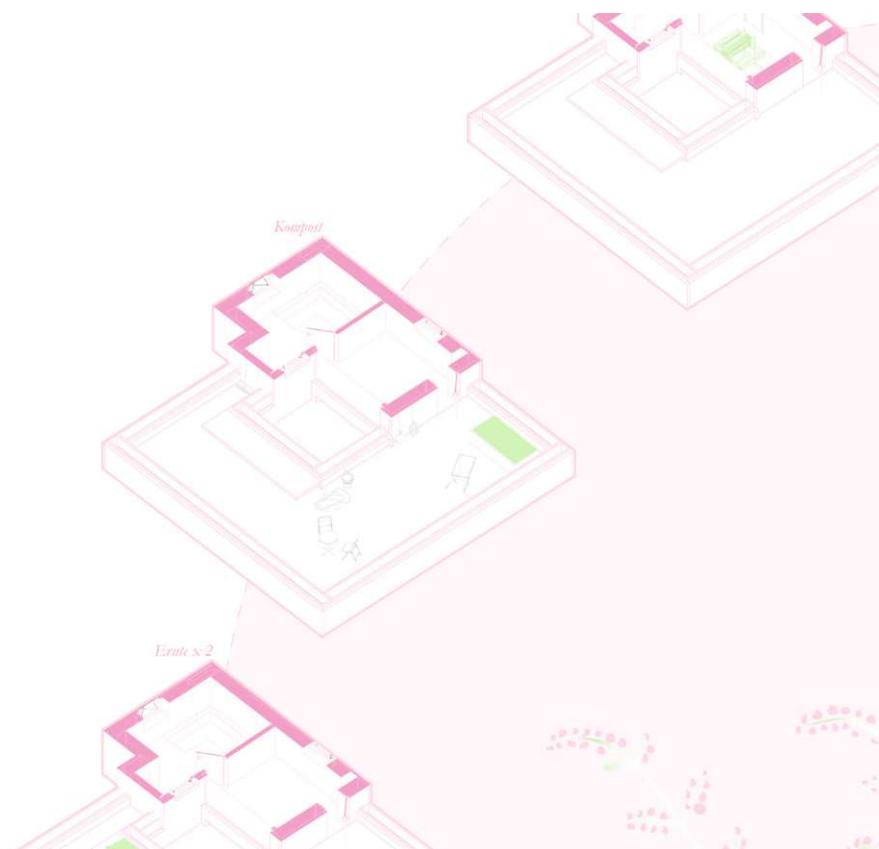
neuem Webstoff, weil die einzelnen Teile wegen Verwitterung ausgetauscht werden müssen. Der Dachgarten reagiert auf die wiederkehrenden Zyklen der Pflanzen und Materialien und ist dafür ausgerichtet, unterschiedliche Aufgaben über das Jahr zu ermöglichen. Der Gärtner oder die Gärtnerin übt die Rolle als verbindendes Element in diesem Kreislauf aus und ist sowohl für die Pflanzen als auch für die Produktion der Materialien verantwortlich. Über das Jahr verteilt, ergeben sich somit folgende Aufgaben: Das Ein- und Umsetzen von Sämlingen in größere Beete, das Anregen von Bestäubungsprozessen, Ernten, Weben und das Kompostieren von Pflanzenresten. Wie auf der Darstellung abgebildet (siehe Abb.63) sind die einzelnen Routinen verschiedenen Bereichen im Garten zugeordnet. Beispielsweise sind sämtliche Aufgaben, die im

Abb. 61

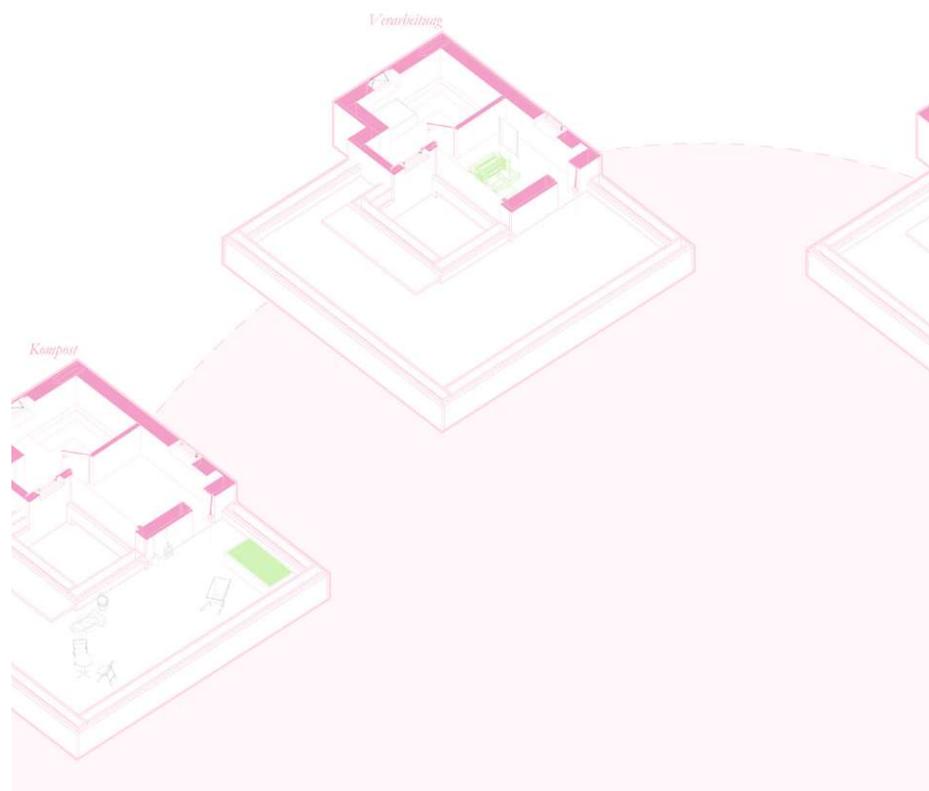
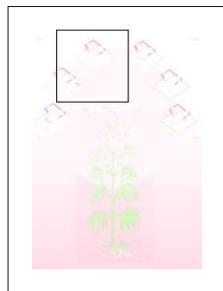
Dieser Ausschnitt des Werks "Voluptas Laborandi" zeigt den Bereich des Gartens, der im Sommer und Herbst für die Kompostierungsphase genutzt wird.

Technik:

3D-Modell als Vector Zeichnung



K9_Voluptas Laborandi



Frühjahr, Sommer und Herbst zu erledigen sind, im Halb-Außenbereich vorgesehen, und das Weben in den Wintermonaten im gedämmten und beheizten Bereich.

Das Haus befindet sich in einem ständigen Wandel, getrieben von den Zyklen der Pflanzen und Materialien, die der Gärtner oder die Gärtnerin beeinflussen kann. Es ergibt sich somit ein Leben der Koexistenz zwischen lebenden und unbelebten Mitgestaltern, die das Haus in einem konstanten Prozess des Wandels halten.

Abb. 62

Dieser Ausschnitt des Werks "Voluptas Laborandi" zeigt den Bereich des Gartens, der im Winter für die Web-phase genutzt wird.

Technik:

3D-Modell als Vector Zeichnung

Tektonik

Konstruktion und Energiekonzept

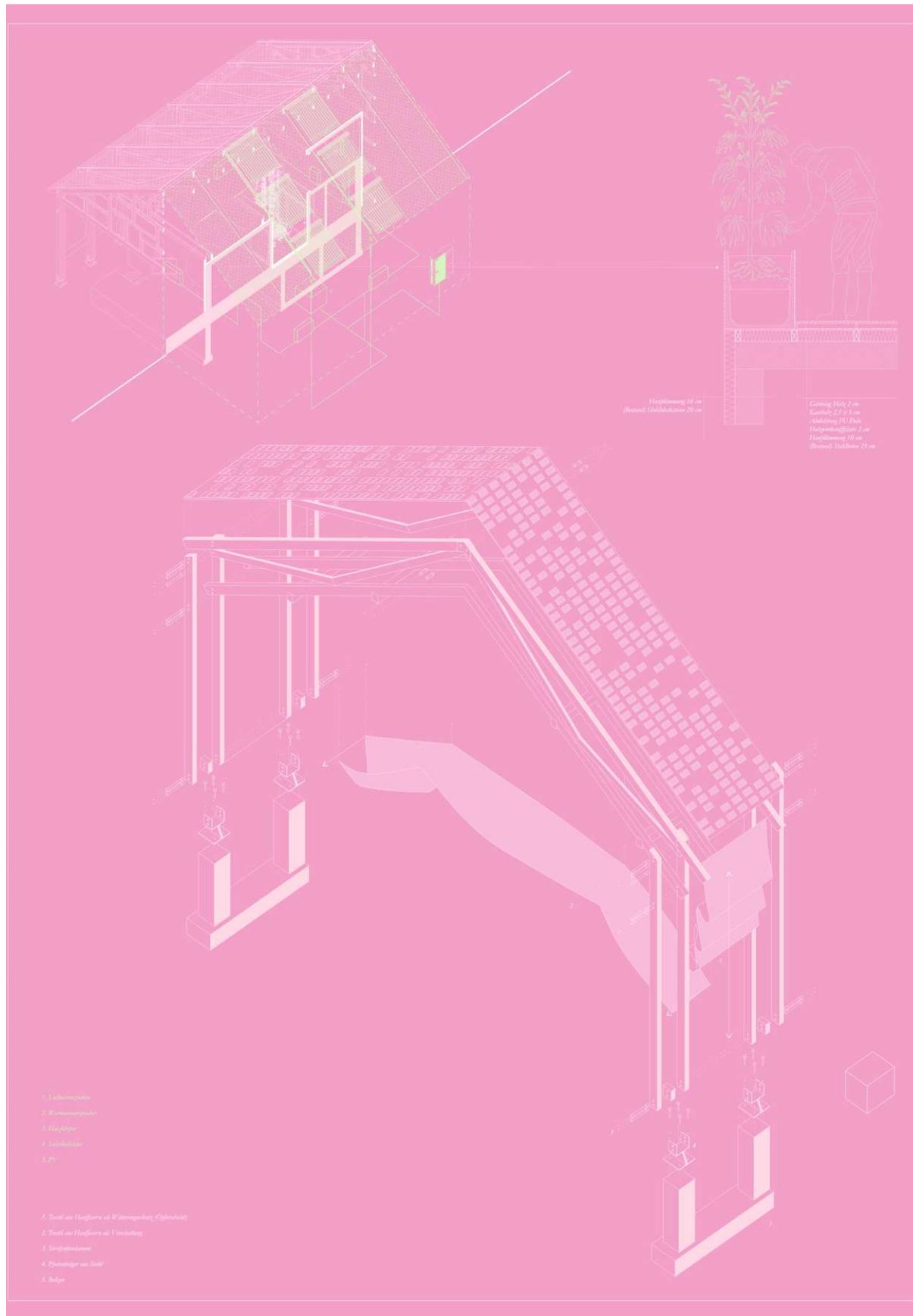
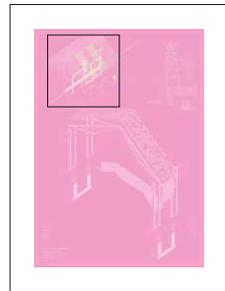


Abb.63



In diesem Abschnitt wird ausführlicher auf die Konstruktion der Gebäudehülle und das Energiekonzept eingegangen. Außerdem wird über die Anbausituation der Hanfpflanzen gesprochen. Die Gebäudehülle wird im Wesentlichen von einer Holzkonstruktion getragen, deren Module in einem Abstand von 1,9 m neunmal verteilt sind. Die Konstruktion eines Moduls besteht im Wesentlichen aus vier Holzstützen, wobei zwei an den gegenüberliegenden Seiten die ursprünglichen und zusätzlichen Dachbalken tragen. Die Dachbalken sind zwischen zwei Stützen eingeklemmt und mit diesen an den Seiten durch Stahlbolzen verbunden und außerdem mit einer Stahlplatte am Giebel verbunden, die ebenfalls mit Stahlbolzen befestigt ist. Dazwischen wird ein Fachwerk durch die Dachbalken und die Stäbe gebildet. Jede der Holzstützen ist mit einem Pfostenträger am Streifenfundament befestigt. Schienen sind an den Außenseiten der Stützen

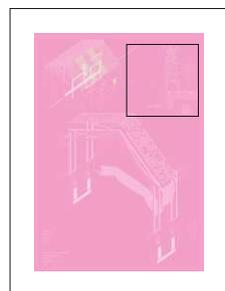
Abb. 64

Dieser Teil des Werks "Tektonik" präsentiert das Energiekonzept für den Entwurf des Hauses aus den 50er-Jahren.

Technik:

3D-Modell als Vector Zeichnung





vertikal befestigt, damit die Hanfwebstoffe bewegt werden können. Für die Verschattung werden zwischen den Stützreihen oben weitere Schienen befestigt, wodurch Webstoffe je nach Bedarf horizontal verschoben werden können. Die Konstruktion basiert auf dem Konzept des Designs for Disassembly, was bedeutet, dass die einzelnen Komponenten grundsätzlich auseinandergebaut und wiederverwendet werden können.

Solarpaneele von Ertex Solartechnik GmbH werden an der Holzkonstruktion befestigt und dienen als Dachbelag. Die Überdachung ist wie eine Pergola zu verstehen, die Licht durchlässt, vor Witterungsbedingungen schützt und gleichzeitig Strom erzeugen kann. Zusätzlich zur Photovoltaik werden in einigen Bereichen Sonnenkollektoren installiert, und die Rohre und Leitungen gelangen über die Innenseiten der Stützen in das Gebäude. Die Photovoltaikanlage liefert

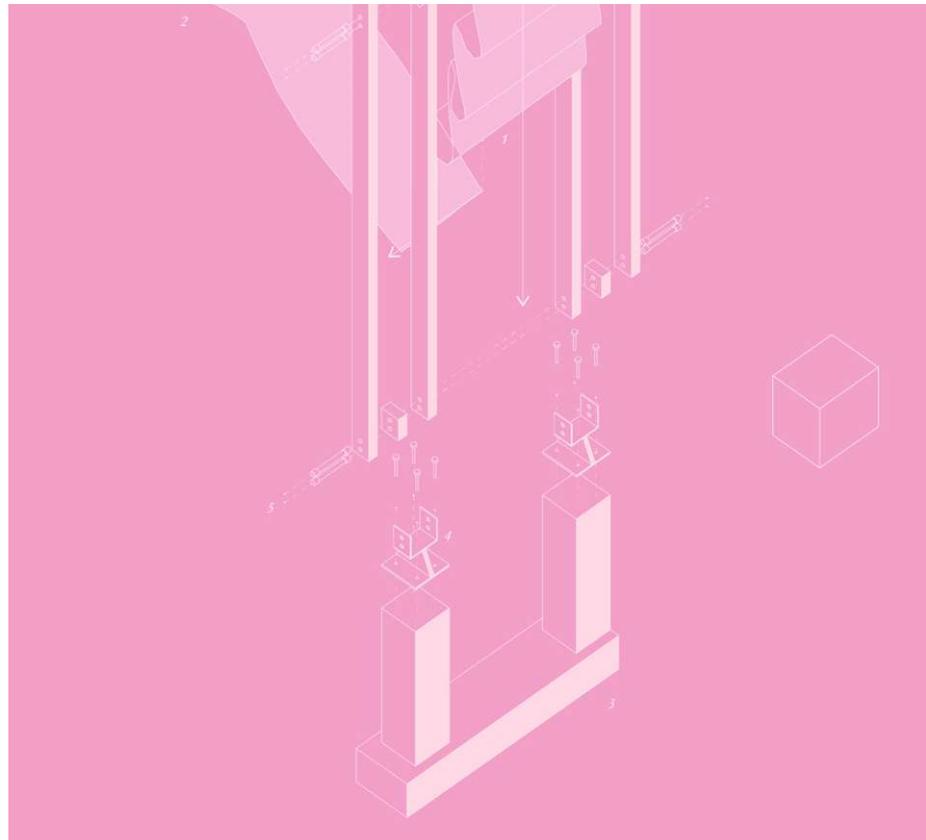
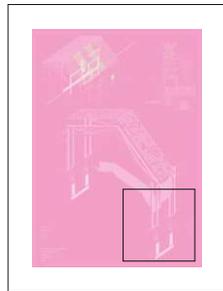
Abb. 65

Ein Detail eines Abschlusses einer Attika sowie der Wand- und Bodenaufbau wird in diesem Abschnitt des Werkes "Tektonik" gezeigt.

Technik:

3D-Modell als Vector Zeichnung





Strom für eine Luftwärmepumpe, die Warmwasser für die Heizung und den täglichen Gebrauch erzeugt. Nicht nur schützt die Gebäudehülle vor Witterung, sie ist auch ein wichtiger Bestandteil des Energiekonzepts. Außerdem erzeugt die Pergola vielfältigen Lichteinfall, wenn Licht durchdringt. Um einen zusätzlichen Witterungsschutz zu bieten, ist die Gebäudehülle an der nördlichen und südlichen Front mit einer Oberfläche aus recycelten Fenstern versehen.

Die Pflanzenkasten dienen sowohl als Attikaabschlüsse als auch als Gehäuse für Hanfpflanzen. Die Wurzelgröße der Hanfpflanzen bestimmt die Tiefe und Breite des Pflanzenkastens. Außerdem sind die Pflanzen auf einer Höhe angebracht, die für die alltägliche Arbeit des Gärtners und der Gärtnerin geeignet ist.

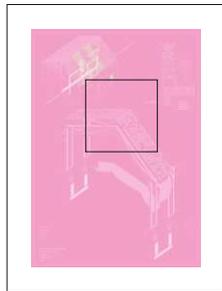
Die Außenhülle des Gebäudes trägt somit zum täglichen Betrieb des Gebäudes bei und schafft

Abb. 66

Die Tragstruktur unter der Gebäudehülle wird in diesem Ausschnitt des Werkes "Tektonik" detailliert dargestellt.

Technik:

3D-Modell als Vector Zeichnung



auch eine bestimmte Atmosphäre. Wie im Beispiel des Pflanzenkastens gezeigt, spiegelt die Dimensionierung dessen die Anforderungen der Nutzer*innen wider, unabhängig davon, ob es sich um Pflanzen oder Gärtner*in handelt.

Abb. 67

Die Tragstruktur unter der Gebäudehülle wird in diesem Ausschnitt des Werks "Tektonik" detailliert dargestellt.

Technik:

3D-Modell als Vector Zeichnung

Waste

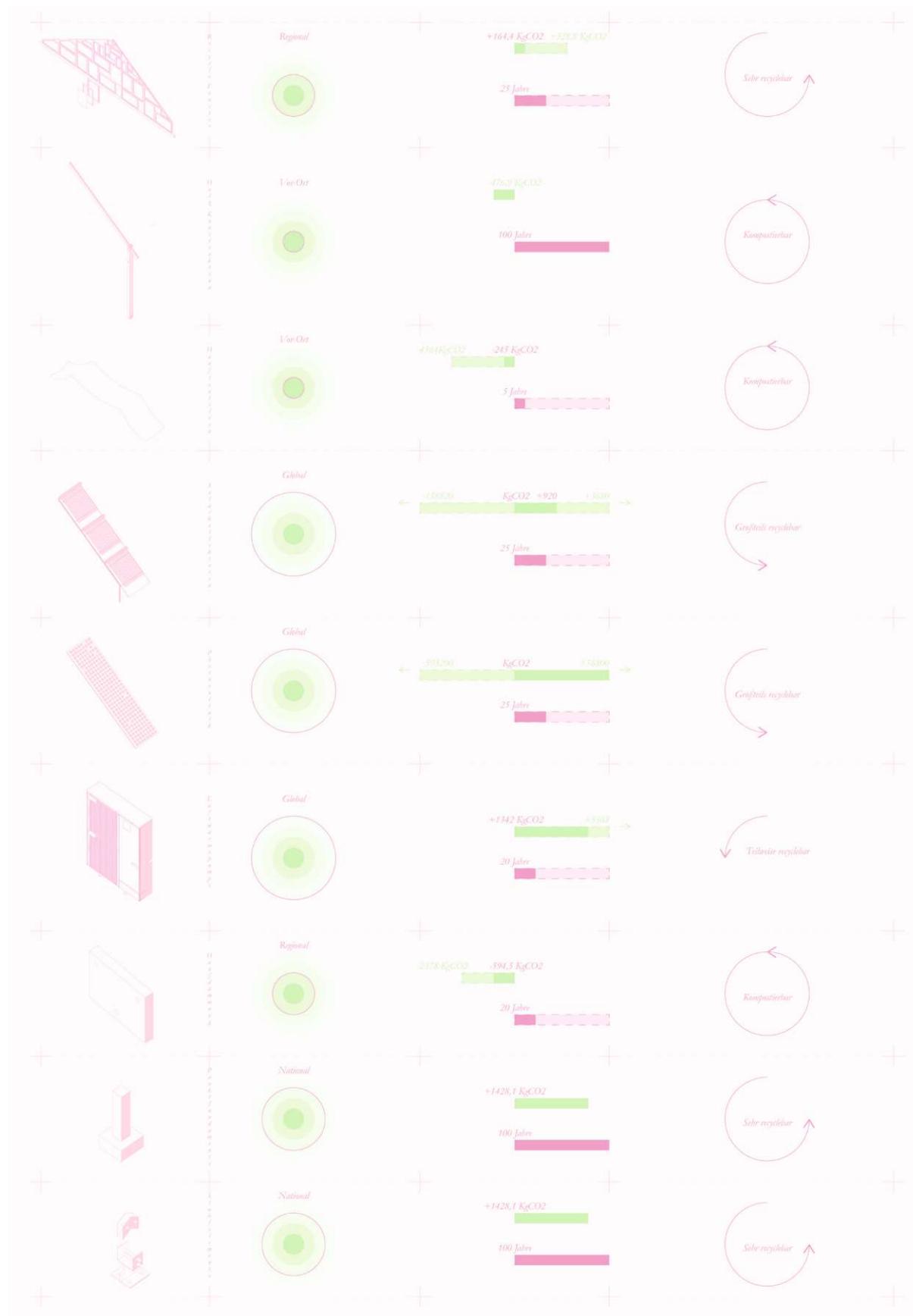


Abb.68



In natürlichen Ökosystemen existiert kein Abfall, da das Ökosystem kontinuierlich recycelt. Im Gegensatz dazu ist in menschengemachten Umgebungen Abfall ein deutliches Anzeichen für konzeptionelle Fehler, wie es der Architekt und Verfechter zirkulärer Architektur Anders Lendager beschreibt: „We need to move away from the linear economy’s “cradle to grave” approach where materials have an end-of-life and go back to an understanding of waste as a resource. The construction industry plays a vital part as catalyst for change. In a world that uses more than double the amount of virgin materials that the planet has capacity to reproduce, the build environment accounts for up to 70% of our consumption of raw materials, and 40% of our CO2- emissions. But consumption and liveability don’t have to come at the expense of the environment. In nature waste does not exist everything is reused by the ecosystem in a never-ending cycle of purpose. Waste is a design flaw.“²⁷

Abb. 69

Die Ergebnisse der Lebenszyklusanalyse der Fassaden aus recycle Fenstern werden in diesem Abschnitt des Werks “Waste” dargestellt.

Technik:
3D-Modell als Vector Zeichnung

K11_ Lebenszyklus



Abb. 70

Die Ergebnisse der Lebenszyklusanalyse des Tragwerks werden in diesem Abschnitt des Werks "Waste" dargestellt.

Technik:
3D-Modell als Vector Zeichnung



K11_ Lebenszyklus



der Beziehung zwischen GWP und der technischen Nutzungsdauer der einzelnen Teile, insbesondere auf dem Vergleich von Komponenten mit kürzerer Lebensdauer, die jedoch CO₂ speichern, und solchen mit langer Lebensdauer, die kein CO₂ speichern. Hier soll insbesondere auf die Ergebnisse des Kreislaufs der Hanftextilien eingegangen werden.

Der konzeptuelle Gedanke ist das sogenannte Carbon Capture: Es besagt, dass die Hanfpflanzen in der Wachstumsphase CO₂ absorbieren und danach als Stoff für die Fassade vor Ort verwendet werden. Es ist somit im Gegensatz zu einer mechanischen Vorgehensweise (beispielsweise direct air capture (DAC))²⁹, eine Methode, um auf natürlichem Weg CO₂ aus der Atmosphäre zu holen und zu speichern. Das Ziel ist, die Webstoffe zu 100% aus Hanf im Garten herzustellen und die Textilien am Ende ihrer Lebensdauer wieder vor Ort zu kompostieren. Der daraus resultierende Dünger kann danach für den Anbau weiterer Pflanzen verwendet werden. Außerdem

Abb. 71

Die Ergebnisse der Lebenszyklusanalyse der Hanfwebstoffe werden in diesem Abschnitt des Werks "Waste" dargestellt.

*Technik:
3D-Modell als Vector Zeichnung*

K11_ Lebenszyklus



Abb. 72

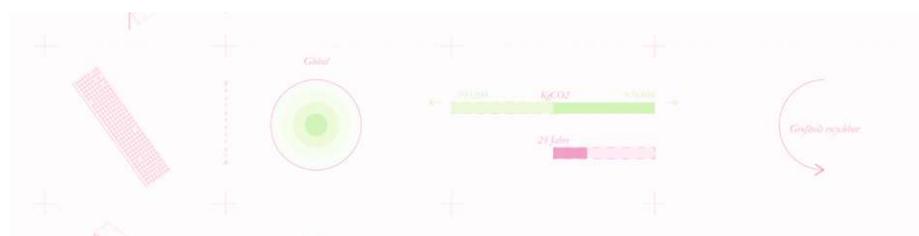
Die Ergebnisse der Lebenszyklusanalyse der Solarkollektoren werden in diesem Abschnitt des Werks "Waste" dargestellt.

*Technik:
3D-Modell als Vector Zeichnung*

könnte das gleiche Prinzip auf Holz angewendet werden, insofern das Holz unbehandelt eingesetzt wird. Wenn dies der Fall wäre, könnte das Holz kompostiert statt verbrannt werden (wie es in üblichen nationalen LCA-Auswertungsmethoden der Fall ist). Wenn das Holz nicht verbrannt wird, würde das gespeicherte CO₂ nicht wieder freigesetzt-, sondern im Boden gespeichert werden.

Um zurück zum Hanf zu kommen, betrachten wir eine Studie zu der 4th INTERNATIONAL CONFERENCE ON ENVIRONMENTAL SCIENCE AND TECHNOLOGY aus dem Jahr 2018³⁰. Laut dieser Studie speichert 1 kg Hanf 1,63 kg CO₂, und da der Dachgarten einen zweimaligen Ertrag von ca. 15 kg Hanf im Jahr aufweist, ergibt sich eine Ersparnis von 48,9 kg CO₂ pro Jahr. Wie schon in vorherigen Kapiteln erwähnt, wird der angebaute Hanf in Webstoffe verarbeitet, die zur Fassadenherstellung verwendet werden. Die Hanftextilien haben eine technische

K11_ Lebenszyklus



Nutzungsdauer von 5 bis 10 Jahren und müssen deswegen öfter ausgetauscht werden. Da Hanf im Durchschnitt 4 m in 100 Tagen wächst, ist genug Rohstoff vorhanden, sodass jedes Jahr neue Textilien gewoben werden können, um regelmäßig die Fassadenteile auszutauschen. Die Fassade aus den Hanftextilien bildet somit eine Art Opferschicht, und zwar in dem Sinne, dass sie eine kürzere technische Lebensdauer besitzt und öfter ausgetauscht werden muss, jedoch aus einem Rohstoff besteht, der schnell genug wächst, um rechtzeitig neues Material herzustellen. Vergleicht man dieses Ergebnis mit einer Holzfassade, zum Beispiel in Form einer Sturzschalung aus Lärche (unbehandelt), ergibt das einen Richtwert von $-1,41 \text{ kg CO}_2$ pro Kg Lärchenholz (aus der Baubook Datenbank) und somit auf einem ähnlichen Niveau wie Hanf liegt. Es ist aber anzunehmen, dass eine solche Holzfassade, je nach Witterung, eine technische Nutzungsdauer von 50 Jahren beträgt. In 100 Jahren wird die Fassade also zweimal ausgetauscht und die CO_2

Abb. 73

Die Ergebnisse der Lebenszyklusanalyse der Photovoltaikpaneele werden in diesem Abschnitt des Werkes "Waste" dargestellt.

Technik:
3D-Modell als Vector Zeichnung



Speicherung passiert damit auch nur zwei Mal in 100 Jahren. Bäume wachsen im Durchschnitt 50 cm pro Jahr und deswegen ist es sinnvoll, Holz für Bauteile zu verwenden, die auch lange stehen, wie beispielsweise Tragkonstruktionen, die eine technische Nutzungsdauer von etwa 100 Jahren aufweisen. Es ist sinnvoller, Holz für die Tragkonstruktion als für eine Fassade zu verwenden, da die Tragkonstruktion nicht leicht ausgetauscht werden kann und deswegen eine lange technische Nutzungsdauer aufweisen muss. Es ist somit nicht sinnvoll, einen Rohstoff, der langsam nachwächst, aber sehr tragfähig ist, für die Fassade zu verwenden und dabei die potenzielle technische Nutzungsdauer von 100 auf 50 Jahre zu verkürzen.

Hanf eignet sich dafür besser als Gebäudehaut, da sich Hanf statisch nicht für Tragkonstruktionen eignet, aber sehr schnell wächst und dabei CO₂ aus der Atmosphäre absorbiert. Der Kern dieses Themas liegt somit in der Beziehung zwischen der technischen Lebensdauer und der Zeit

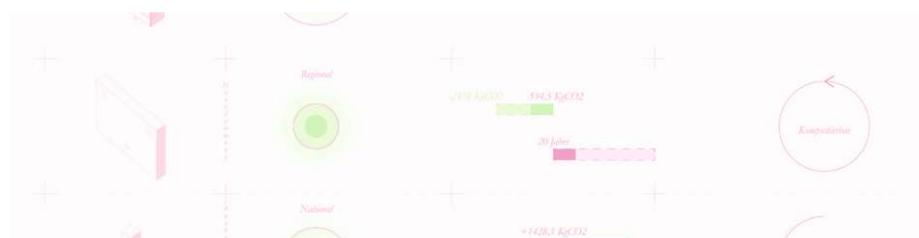
Abb. 74

Die Ergebnisse der Lebenszyklusanalyse der Luftwärmepumpe werden in diesem Abschnitt des Werks "Waste" dargestellt.

Technik:

3D-Modell als Vector Zeichnung

K11_ Lebenszyklus



bis zum Nachwachsen des Rohstoffs. Um zurück zum Anfang des Kapitels zu kommen, entsteht ein Kreislauf ohne Abfall, weil der Hanf am Ende kompostiert wird. Es ist somit eine Herangehensweise, die von den natürlichen Prozessen eines Ökosystems inspiriert ist und ein Gebäude schafft, das sich in die natürlichen Kreisläufe integriert.

Nun ist es naheliegend, einzuwenden, dass der laufende Austausch der Fassadenelemente einen unnötigen Mehraufwand für die Bewohner*innen bedeutet. Hierauf soll mit dem vom Philosophen Günther Anders verwendeten Begriff *voluptas laborand*³¹ geantwortet werden. Die Elektrifizierung der modernen Gesellschaft hat viele körperliche Tätigkeiten übernommen, die Menschen früher bewältigen mussten und dabei ist ein Leerraum entstanden. Anders argumentiert, dass der Mensch ein Grundbedürfnis nach Arbeit, nach „Leiden“ habe, ein Bedürfnis, das für viele Menschen in der modernen Gesellschaft nicht befriedigt wird und von diesen beispiels-

Abb. 75

Die Ergebnisse der Lebenszyklusanalyse des Hanfdämmstoffs wird in diesem Abschnitt des Werks „Waste“ dargestellt.

Technik:

3D-Modell als Vector Zeichnung

K11_ Lebenszyklus



weise durch Fitness-Studiobesuche oder andere Hobbies kompensiert wird. Der Kreislauf des Dachgartens gibt den Bewohner*innen die Möglichkeit, sich aktiv mit der Erhaltung des Gebäudes auseinanderzusetzen. Es schafft eine Verbindung zwischen Menschen und deren Umwelt, welche oftmals heutzutage nicht vorhanden ist.

Nicht nur die Fassadenelemente und die Tragkonstruktion wurden analysiert, sondern auch die Elemente, die für das Energiekonzept wichtig sind. Auf der Darstellung (siehe. Abb.75) ist deutlich zu sehen, wie die Photovoltaik-Paneele, Luftwärmepumpe und Solarkollektoren die Rahmen sprengen, was die Werte anbelangt. Sie verbrauchen bemerkenswert viel CO₂ für die Herstellung, die PV und die Solarkollektoren sparen aber in etwa 50g CO₂ pro kWh.³² Theoretisch speichern sie somit noch mehr CO₂ als der Hanf, müssen aber am Ende ihres Lebenszyklus recycelt werden, was wiederum Abfall produziert. Photovoltaikmodule können bis zu 95 % recy-

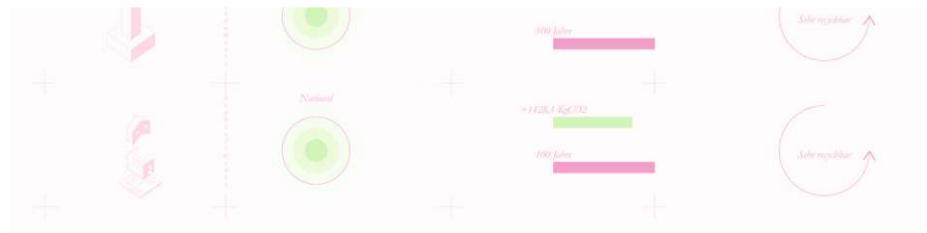
Abb. 76

Die Ergebnisse der Lebenszyklusanalyse des Fundaments wird in diesem Abschnitt des Werks "Waste" dargestellt.

Technik:

3D-Modell als Vector Zeichnung

K11_ Lebenszyklus



celt werden und damit fast einen ähnlichen Kreislauf wie der Hanf durchlaufen. Anders schaut es aber für die Wärmepumpe aus, wo viele Faktoren den CO₂-Fußabdruck beeinflussen können, wie beispielsweise der Energie-Mix bei der Herstellung. Hinzu kommt, dass die Kältemittel schwierig zu entsorgen sind und sich viele Teile allgemein schwer recyceln lassen. Die Zyklen der natürlichen Ökosysteme sind notwendig, damit ein stabiles Klima auf dem Planeten beibehalten wird. Die Natur funktioniert als Kreislauf und die lineare Denkweise der gängigen Architektur steht in Kontrast dazu. Diese Arbeit versucht Ansätze dafür zu finden, wie Einfamilienhäuser als Teil eines Kreislaufs neu gedacht werden können und somit Architektur generell nicht als eigenständige, in sich gekehrte Einheit zu sehen. Architektur hat die Chance, nicht nur Teil eines Kreislaufs zu werden, sondern auch als Grundlage für weitere Kreisläufe zu dienen.

Abb. 77

Die Ergebnisse der Lebenszyklusanalyse der Pfostenträger werden in diesem Abschnitt des Werks "Waste" dargestellt.

Technik:

3D-Modell als Vector Zeichnung

. “In nature waste does not exist everything is re-
used by the ecosystem in a never-ending cycle of
purpose. Waste is a design flaw.”²⁷

Anders Lendager

—

Solution

Der Garten

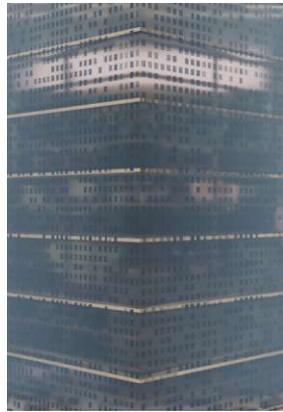


Abb.78



Abb.79



Abb.80

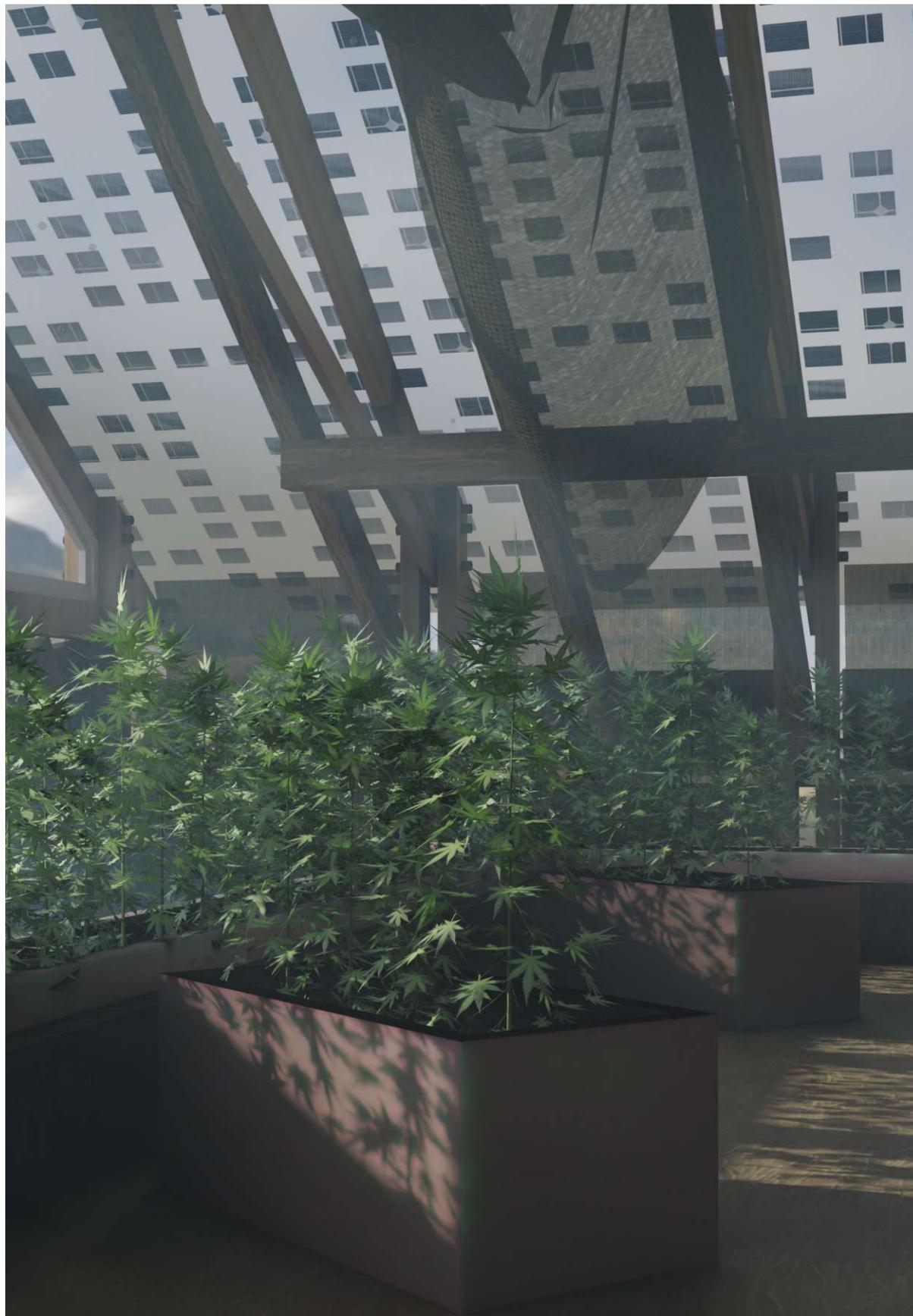


Abb.81

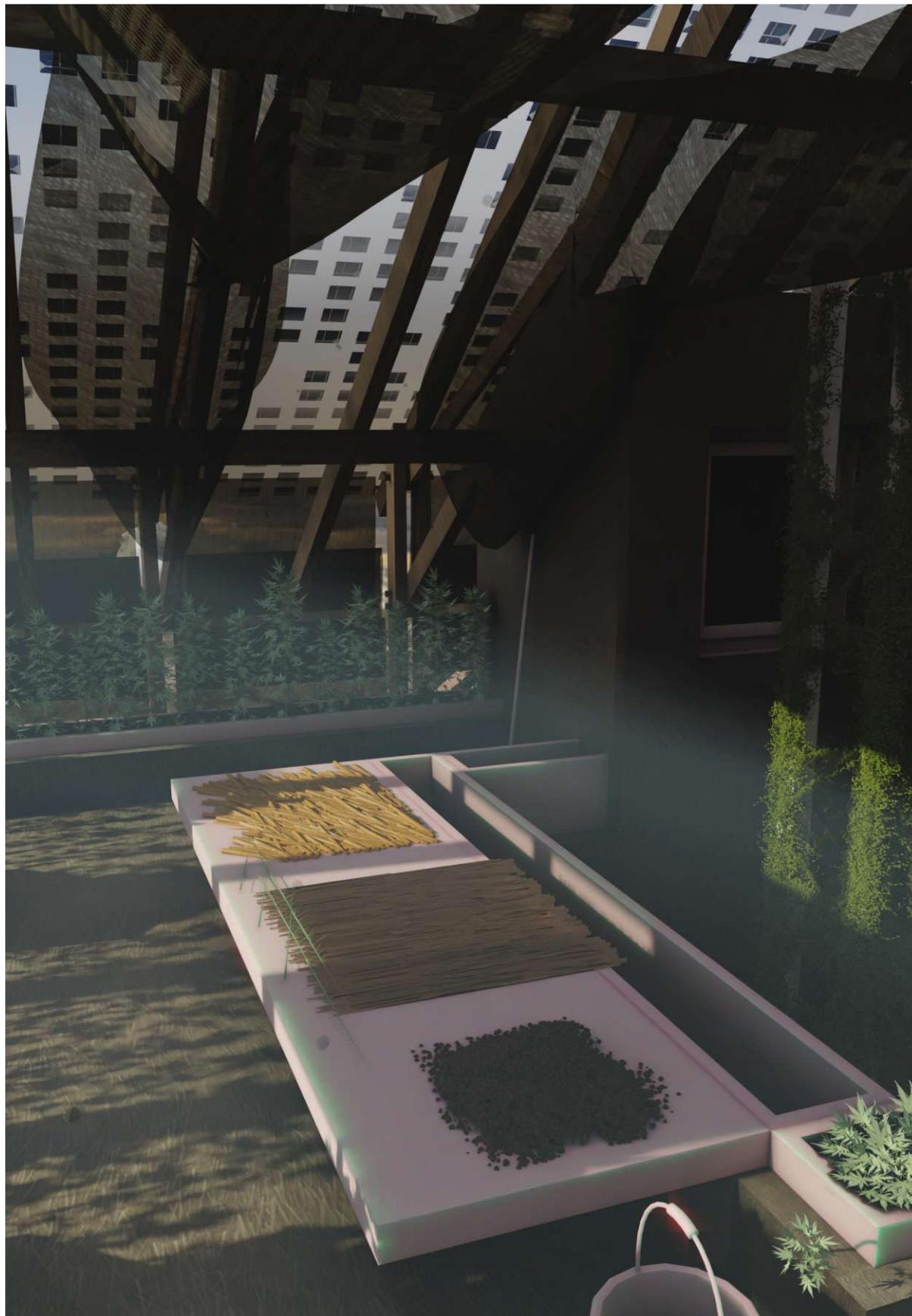


Abb.82



Abb.83

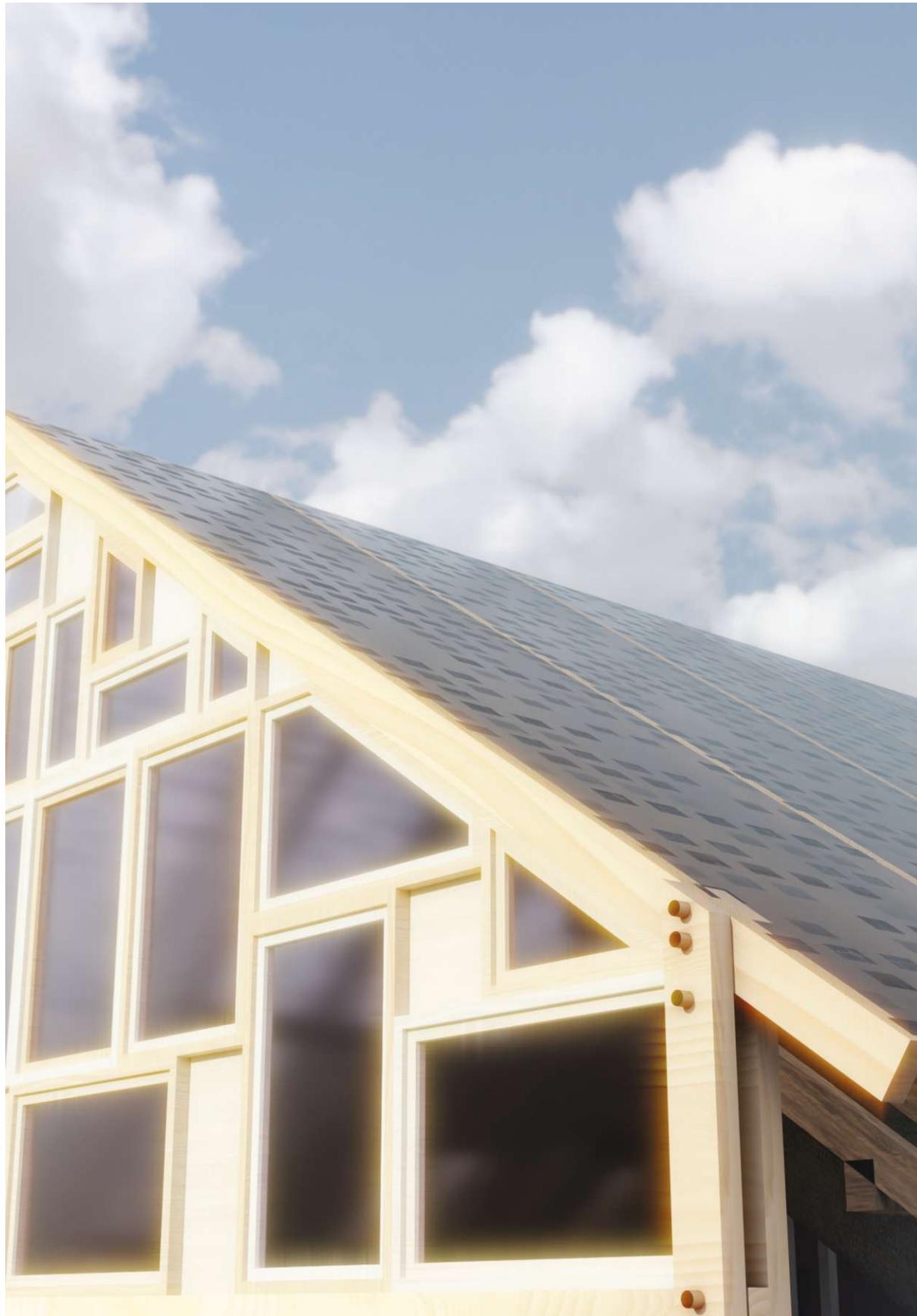


Abb.84



Abb.85



Abb.86



Abb.87

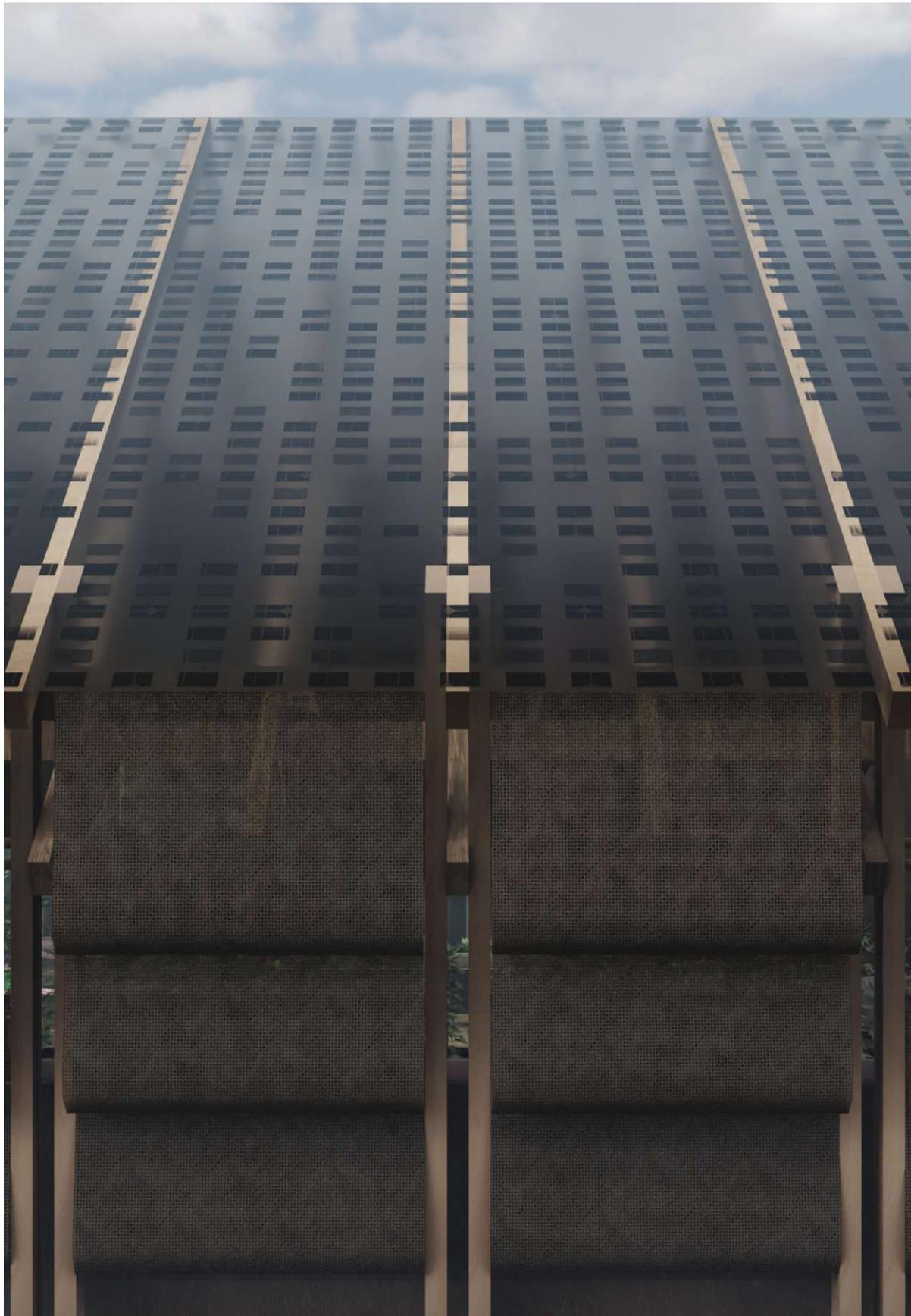


Abb.88

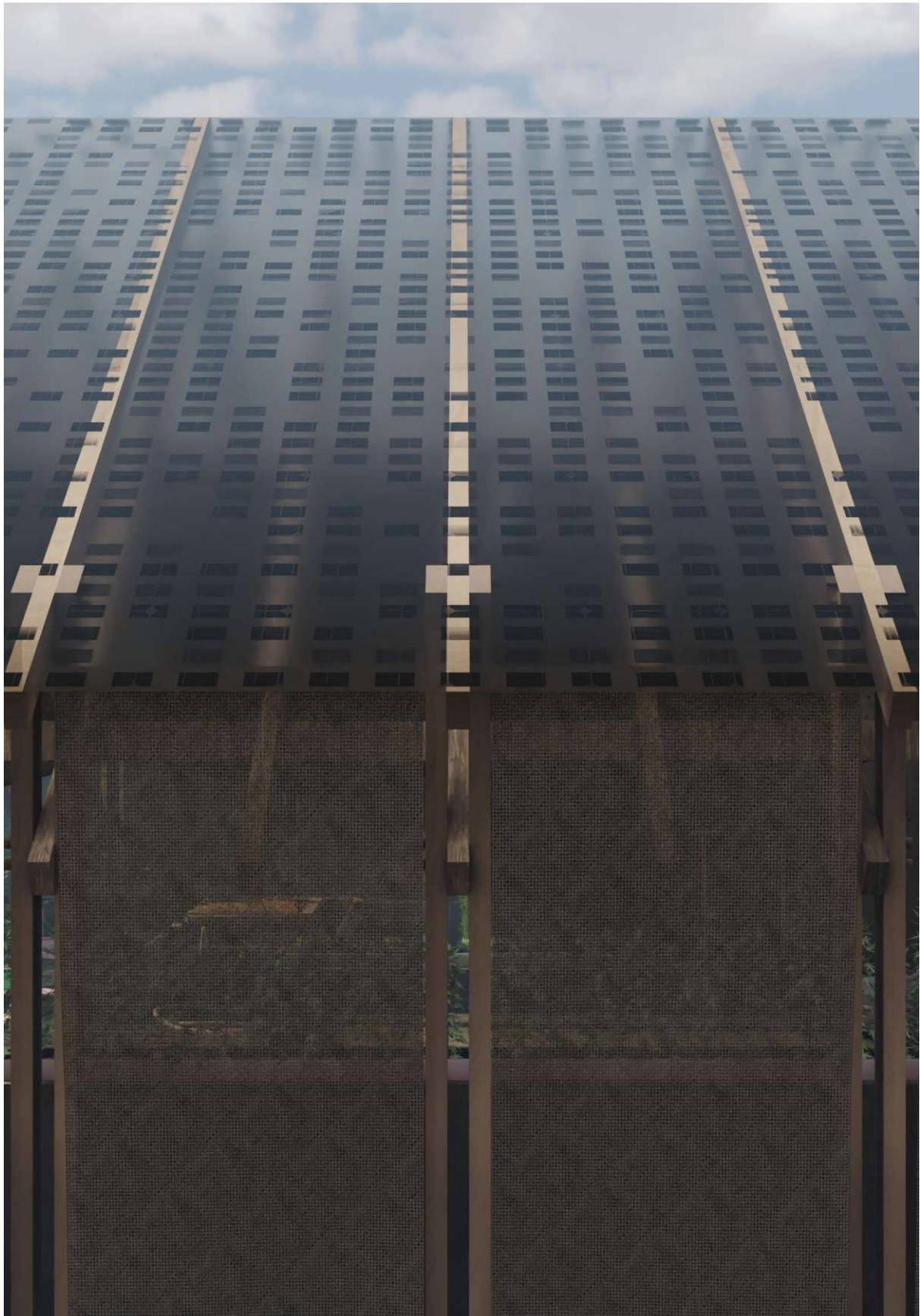


Abb.89

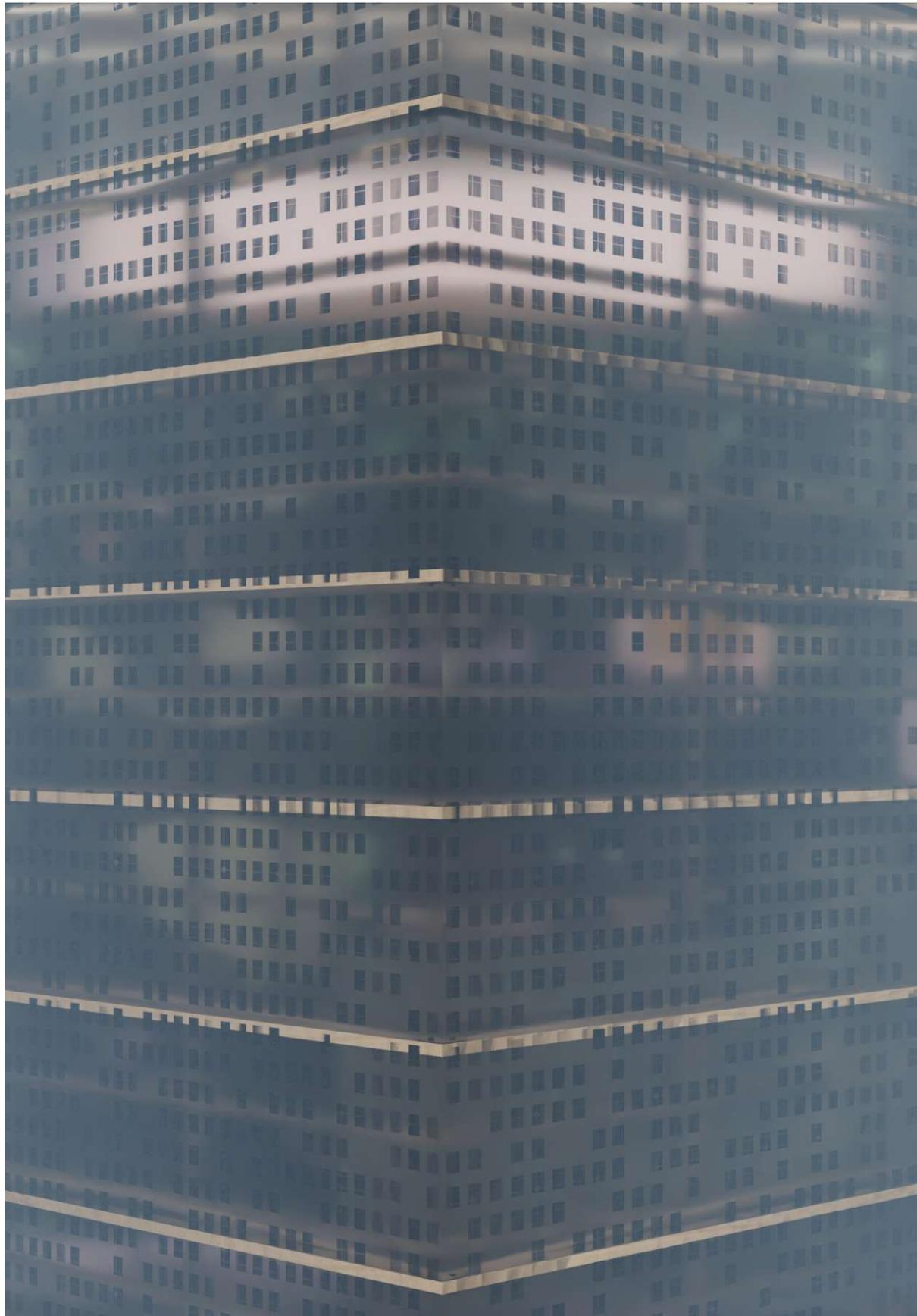


Abb.90



Abb.91

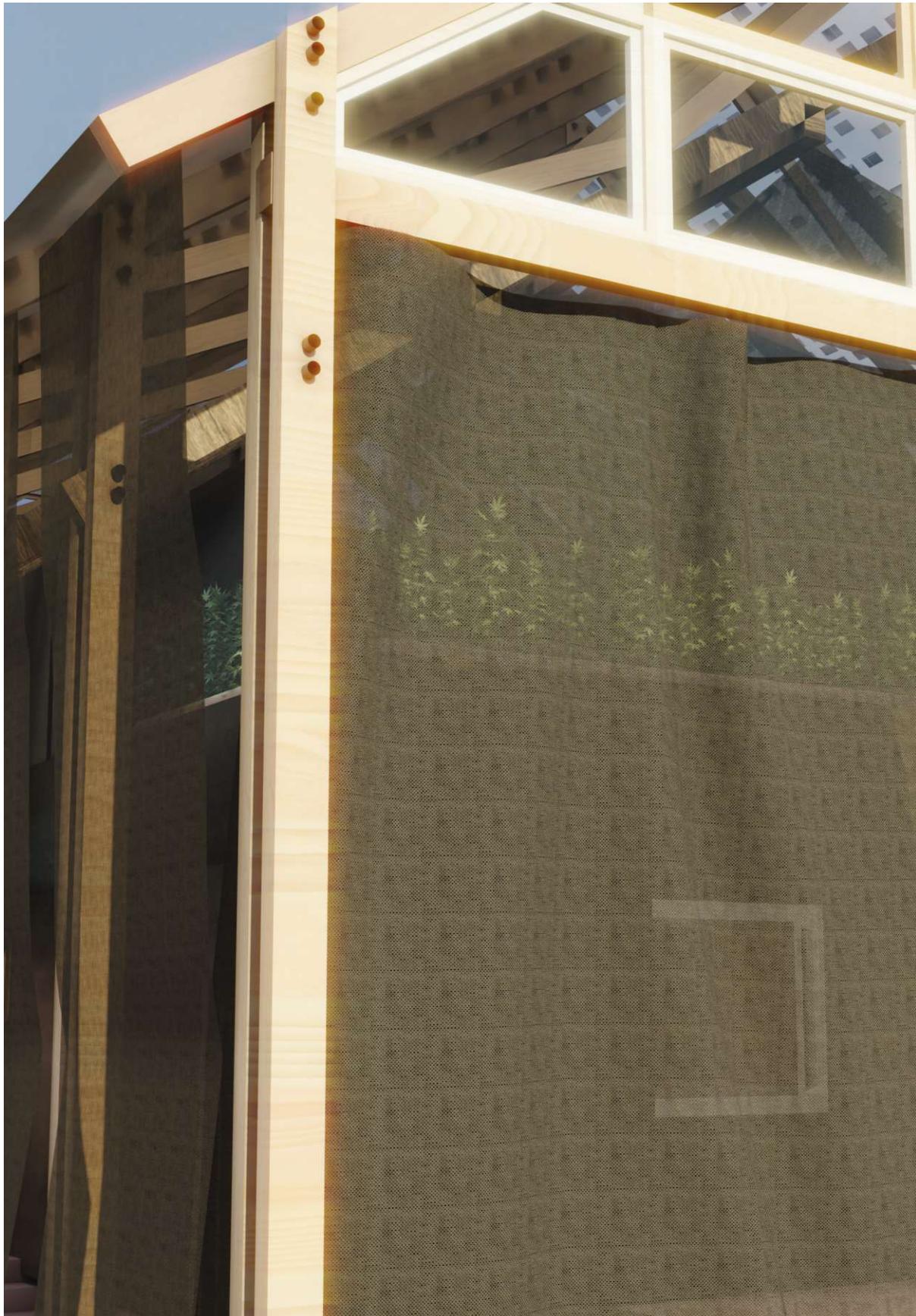


Abb.92



Abb.93

It involves the human species as much as the individual, endlessly reminding them of their responsibilities toward the garden. It proposes a relationship between man and nature in which the preferred actor – in this case the gardener, citizen of the planet – acts locally on behalf of and in awareness of the planet.”²⁴

Gilles Clément

—

The Planetary Garden and Other Writings

M a t e r i a l i s i e r u n g

Physisches Modell 1:100



Abb.94



Abb.95

Abb.96



Abb.97





Abb.98



Abb.99



Abb.100



Abb.101

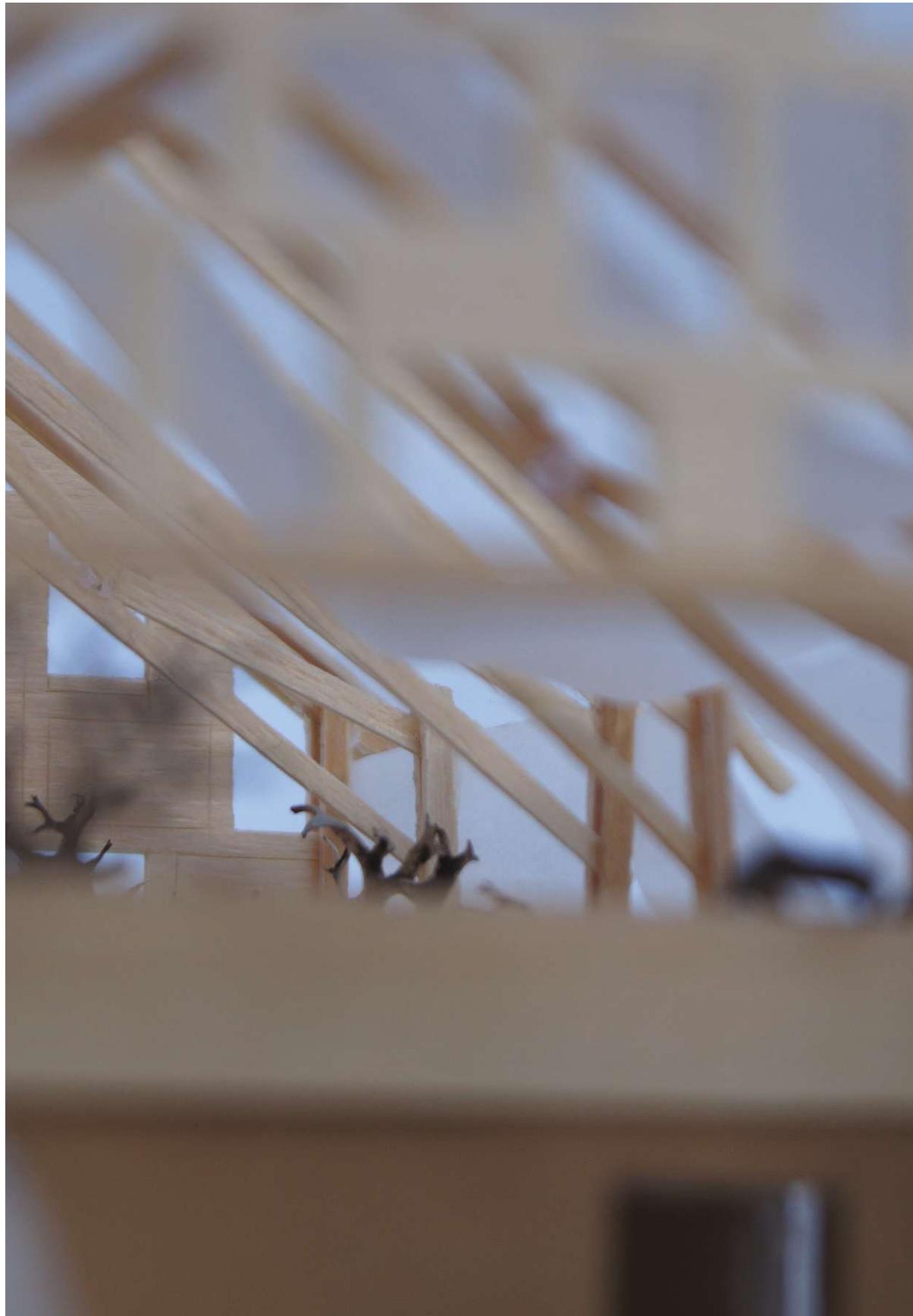


Abb.102



Abb.103

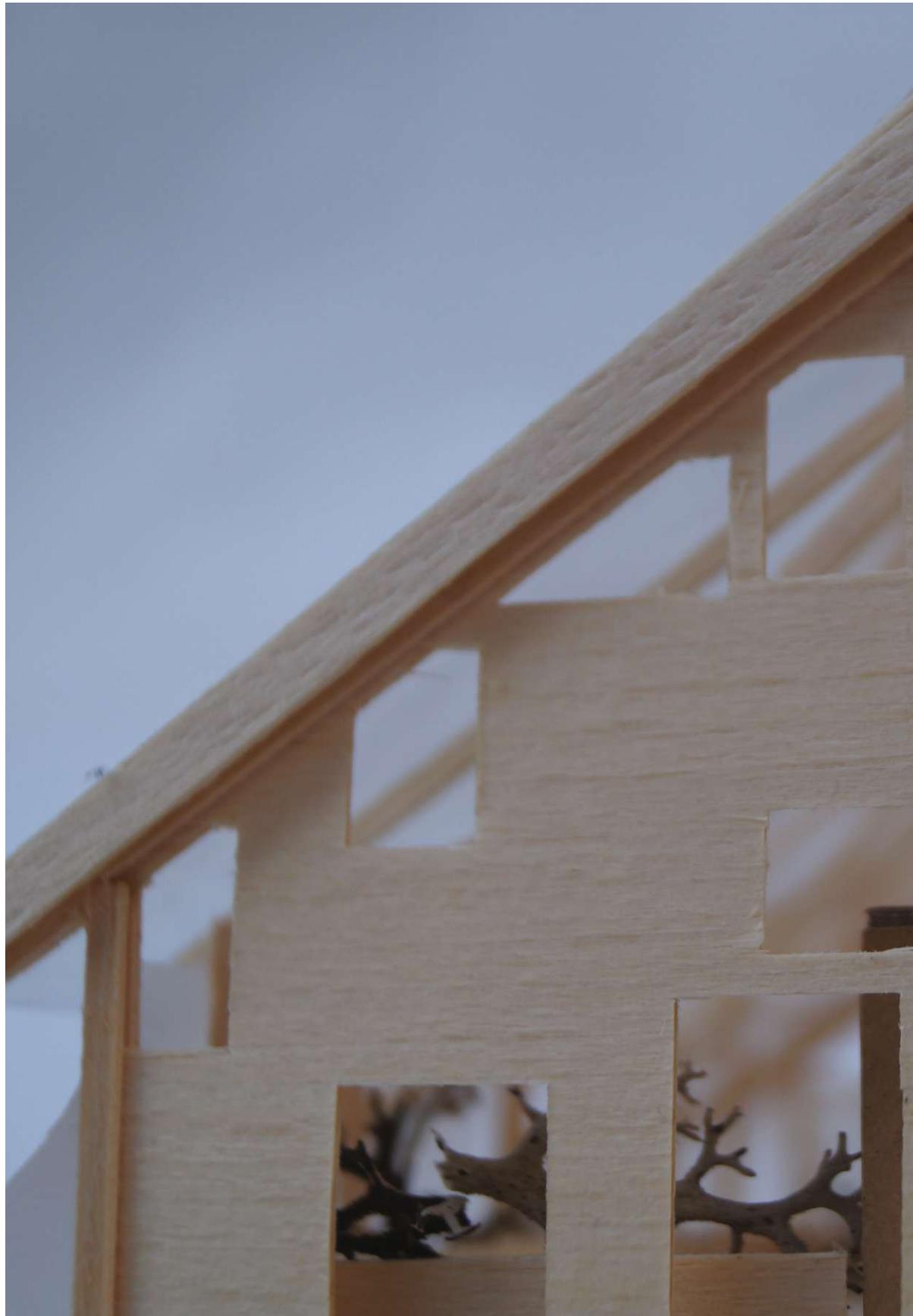


Abb.104



Abb.105



Abb.106



Abb.107



Abb.108



Abb.109



Abb.110

Um die Bedeutung von Einfamilienhäusern in der Klimakrise genauer zu verstehen, wurde in dieser Arbeit die Geschichte und Entwicklung der Einfamilienhaustypologie untersucht. Es hat sich herausgestellt, dass die jeweiligen Entwicklungsschritte eng mit Strömungen in der Gesellschaft zu dem jeweiligen Zeitpunkt verknüpft sind. Daraus ergibt sich, dass die Entwicklung des Einfamilienhauses in sieben Typologien unterteilt werden kann: Das Zinshaus, die bürgerliche Villa, der Schrebergarten, das wachsende Haus, die Gartenstadt, die Levi-Town und schlussendlich das Musterhaus. Heutzutage soll das Musterhaus die Bedürfnisse des/der Einzelnen erfüllen und somit sowohl dessen oder deren Position in der Gesellschaft als auch die dort proklamierten Erwartungen. Es ist ein komplexes Zusammenspiel von kollektiven und individuellen Bedürfnissen, die dazu führen, dass viele Menschen diese Wohnform immer noch und trotz der vorherrschenden Klimakrise als höchst erstrebenswert erachten. Die Produktionsstandorte von Musterhauskomponenten haben die Eigenschaften von Suction Cups und sind dafür konzipiert, Self-contained und skalierbar zu sein. Sie zeigen einen abstrakten Abdruck auf einem Schwarzplan, dessen Form die Produktionsprozesse widerspiegelt. Sie beziehen sich nicht auf die Siedlungsmorphologie der Umgebung und können untereinander ausgetauscht werden, ohne dass dies auf typologischer Ebene wahrgenommen wird. Schlussendlich werden die Produktionsprozesse von der Gewinnung von Rohstoffen bis zur Fertigstellung des Musterhauses in eine Architektur umgewandelt, die immer noch self-contained ist. Dies ist nicht nur ein baukulturelles-, sondern auch ein paradoxes Problem, da es dem Musterhaus inhärent ist, sich nicht mit seinem Kontext zu befassen.

Dagegen wurde das Wachsende Haus von Martin Wagner untersucht: Dieser revolutionierte mit seinem Beitrag die Art und Weise, wie Einfamilienhäuser geplant und gedacht wurden. Vor allem die Idee von einem Haus als etwas Wandelbarem, das je nach Bedarf weiterwachsen könnte und dabei in der Anzahl der Räume variierbar wäre, stellte ein Novum dar. Die Glashülle, die sowohl den Bereich zwischen Garten und Haus darstellte als auch einen konstruktiven Wärmeschutz bildete, erweiterte das Vorstellungsvermögen dafür, wie ein Haus im Grünen konzipiert werden könnte. Mit den Erkenntnissen aus der Analyse des Wachsenden Hauses wurde in dieser Masterarbeit damit experimentiert, wie sich das Musterhaus und das Haus aus den 50er-Jahren zukünftig entwickeln könnten. Es stellte sich heraus, dass die jeweilige technische Nutzungsdauer der Materialien wie auch die Veränderungen in den Anforderungen seitens der Nutzer*innen die Entwicklung beeinflusste. Die Transformation findet somit in einem Spannungsfeld zwischen den Veränderungen der Materialien und jenen der Nutzer*innen statt. Es konnte außerdem gezeigt werden, wie die Transformation nicht nur physische Abgrenzungen bildet, sondern auch Diversität von Milieus mit unterschiedlichen Lichtstimmungen.

Das Ergebnis dieser Arbeit ist, dass das postkapitalistische Einfamilienhaus als Teil eines Kreislaufs gesehen werden muss. In diesem Projekt ist der Kreislauf eng mit dem Wachstum und der Verwendung von Hanfpflanzen verbunden, um Webstoffe als Fassadenelemente herzustellen. Die Pflanzen nehmen während ihres Wachstums CO₂ auf und speichern es in den Webstoffen, was einen natürlichen Kohlenstoffkreislauf darstellt. Obwohl die Webstoffe eine kurze Lebensdauer haben, wird durch den regelmäßigen Austausch immer mehr CO₂ aus der Atmosphäre aufgenommen. Das Haus unterliegt ständigen Veränderungen, die von den Zyklen der Pflanzen und Materialien beeinflusst werden. Es entsteht ein Zusammenleben von lebenden und unbelebten Elementen, dass das Haus in einem konstanten Wandel hält.

1. **ICP: Jacob Riis:**
<https://www.icp.org/browse/archive/constituents/jacob-riis?all/all/all/all/0> (Zugriff: 26.11.2023)
2. **Universität Wien:** (2022)
<https://geschichte.univie.ac.at/de/bilder/cottage-anlage-der-tuerkenschanze-wien> (Zugriff: 26.11.2023)
3. **Blau, Eve (2014):** Rotes Wien: Architektur 1919-1934. Stadt – Raum – Politik, Cambridge/Ma.1999, deutsche Ausgabe, Wien
4. **Autoren, Künstler (2015):** Das wachsende Haus. Ein Beitrag zur Lösung der städtischen Wohnungsfrage, Haus der Kulturen der Welt und Spector Book, Berlin, S. 17
5. **Autoren, Künstler (2015):** Das wachsende Haus. Ein Beitrag zur Lösung der städtischen Wohnungsfrage, Haus der Kulturen der Welt und Spector Book, Berlin, S. 41
6. **US History Scene:** (2015)
<https://ushistoryscene.com/article/levittown/> (Zugriff: 26.11.2023)
7. **Wikipedia:**
<https://de.wikipedia.org/wiki/Musterhaus> (Zugriff: 03.12.2023)
8. **Elk:**
<https://www.elk.at/> (Zugriff: 03.12.2023)
9. **Windowstar:**
<https://www.windowstar.at/at/geschichte/> (Zugriff: 26.11.2023)
10. **Karoline Mayer, Katharina Ritter, Angelika Fitz und Architekturzentrum Wien:** (2020): Katalog zur Ausstellung Boden für Alle, Park Books
11. **Häußermann, Hartmut; Siebel, Walter:** (2000): Soziologie des Wohnens: Eine Einführung in Wandel und Ausdifferenzierung des Wohnens, Weinheim: Juventa Verlag.
12. **Ammer, F., Angleitner, L., Behr, J., Benzia, K., Brandstetter, T., Brokking, C., ... & Wimmer, E.:** (2022). Semesterschwerpunkt Flächensparen, Sammelband WS 2021/22, TU Wien.
13. **Löwenhaupt Tsing, Anna:** (2015): The Mushroom at the End of the World: On the Possibility of Life in Capitalist Ruins, Princeton University Press, S.70
14. **Löwenhaupt Tsing, Anna:** (2015): The Mushroom at the End of the World: On the Possibility of Life in Capitalist Ruins, Princeton University Press, S.38t

15. **Ait Touati, Frederique & Arenes, Alexandra & Grégoire, Axelle.** (2022). Terra Forma: A book of speculative maps, The MIT Press, S. 151
16. **Löwenhaupt Tsing, Anna:** (2015): The Mushroom at the End of the World: On the Possibility of Life in Capitalist Ruins, Princeton University Press, S.39
17. **Autoren, Künstler** (2015): Das wachsende Haus. Ein Beitrag zur Lösung der städtischen Wohnungsfrage, Haus der Kulturen der Welt und Spector Book, Berlin, S. 144
18. **Autoren, Künstler** (2015): Das wachsende Haus. Ein Beitrag zur Lösung der städtischen Wohnungsfrage, Haus der Kulturen der Welt und Spector Book, Berlin, S. 7
19. **Autoren, Künstler** (2015): Das wachsende Haus. Ein Beitrag zur Lösung der städtischen Wohnungsfrage, Haus der Kulturen der Welt und Spector Book, Berlin, S. 20
20. **Autoren, Künstler** (2015): Das wachsende Haus. Ein Beitrag zur Lösung der städtischen Wohnungsfrage, Haus der Kulturen der Welt und Spector Book, Berlin, S. 21
21. **Autoren, Künstler** (2015): Das wachsende Haus. Ein Beitrag zur Lösung der städtischen Wohnungsfrage, Haus der Kulturen der Welt und Spector Book, Berlin, S. 23
22. **Autoren, Künstler** (2015): Das wachsende Haus. Ein Beitrag zur Lösung der städtischen Wohnungsfrage, Haus der Kulturen der Welt und Spector Book, Berlin, S. 8
23. **Autoren, Künstler** (2015): Das wachsende Haus. Ein Beitrag zur Lösung der städtischen Wohnungsfrage, Haus der Kulturen der Welt und Spector Book, Berlin, S. 29
24. **Clément, Gilles:** (2015): The Plantary Garden and Other Writings, University of Pennsylvania Press, Philadelphia, S.64
25. **Herer, Jack:** (1993): Die Wiederentdeckung der Nutzpflanze Hanf Cannabis Marihuana, deutscher Ausgabe, Zweitausendeins, Frankfurt am Main.
26. **Lendager, Anders; Pedersen, Esben:** (2020): Solution Circular Buildings, Arkitektens Forlag, Copenhagen, S. 10
27. **Lendager, Anders; Pedersen, Esben:** (2020): Solution Circular Buildings, Arkitektens Forlag, Copenhagen, S. 36
28. **Climate Portal: Carbon Capture**
<https://climate.mit.edu/explainers/carbon-capture> (Zugriff: 30.11.2023)

29. **Aytaç, Selim:** (2018): An Environmentally Friendly Plant in Terms of Oxygen Supply: Hemp, Ondokuz Mayıs Üniversitesi.
30. **Anders, Günther:** (2018): Die Antiquiertheit des Menschen 2 Band, C.H.Beck, München, 4. Auflage, S.29
31. **IBC Solar: Berechnung der CO2-Ersparnis Ihrer Photovoltaikanlage**
<https://www.abc-solar.de/solar-ratgeber/co2-ersparnis-photovoltaik/> (Zugriff: 30.11.2023)

