



MASTER-/DIPLOMARBEIT

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

Manfred Berthold

Prof Arch DI Dr

E253 - Institut für Architektur und Entwerfen

eingereicht an der Technischen Universität Wien

Fakultät für Architektur und Raumplanung

Erholen in den Baumkronen

Modulare Wellpappenbaumhäuser

Relax in the treetops

Modular corrugated cardboard treehouses

Nicole Kubicka

Matr. Nr. 01027192

A 1100 Wien

Fontanastraße 3/7/32

e1027192@student.tuwien.ac.at

Wien, am _____
Datum

Unterschrift

ABSTRACT

This thesis deals with the development of an innovative and environmentally friendly tree house concept that addresses the needs of people and the environment. Taking into account the state of the art, a place of retreat from the mostly chaotic and stressful everyday life of people is created.

The use of corrugated cardboard as a particularly light building material with good insulating properties is intended to revolutionize building in the crowns. This work will develop innovative solutions for planning and execution. Corrugated cardboard modules are created in a wide variety of shapes and sizes, which can be flexibly put together according to their use.

In order to check the behavior of the material, which is new for tree houses, and to show its behavior, corrugated cardboard models were built and subjected to self-tests. Fire tests were carried out on cutouts in the laboratory in order to determine the resistance to fire.

The interplay of all the specialist areas worked out in this work creates an overall concept that can address all possible local conditions on the building sites.

ABSTRAKT

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit der Entwicklung eines innovativen und umweltfreundlichen Baumhauskonzepts, welches auf die Bedürfnisse der Menschen und der Umwelt eingeht. Unter der Berücksichtigung des Stands der Technik wird ein Rückzugsort aus dem meist chaotischen und stressigen Alltag der Menschen geschaffen.

Durch den Einsatz von Wellpappe, als besonders leichten Baustoff mit guten isolierenden Eigenschaften, soll das Bauen in den Kronen revolutioniert werden. Diese Arbeit wird innovative Lösungsansätze zur Planung und Ausführung erarbeiten. So werden Wellpappenmodule verschiedenster Formen und Größen geschaffen, welche sich beliebig, je nach Nutzung, flexibel zusammensetzen lassen.

Um das Verhalten des, für Baumhäuser, neuartigen Materials zu überprüfen und dessen Verhalten aufzuzeigen, wurden Wellpappenmodelle gebaut und Selbsttests unterzogen. Im Labor wurden bei Ausschnitten Brandversuche durchgeführt, um so die Widerstandsfähigkeit im Fall eines Brandes festzustellen.

Durch das Zusammenspiel aller in dieser Arbeit ausgearbeiteten Fachbereiche entsteht ein Gesamtkonzept, welches auf alle möglichen örtlichen Begebenheiten der Bauplätze eingehen kann

INHALTSVERZEICHNIS

1. EINLEITUNG	8	4.6 Erschließung	86
2. SITUATIONSANALYSE	10	4.7 Entwurf	90
2.1 Waldfläche	11	4.8 Laborversuche	104
2.2 Baumartenverteilung	12	4.8.1 Probenvorbereitung	105
2.2.1 Nadelbäume	14	4.8.2 Kaliwasserglas	107
2.2.2 Laubbäume	16	4.8.3 Brandversuch- Vorbereitung	108
2.2.3 Pflanzenverbände	17	4.8.4 Brandversuch 1	109
2.3 Baumauswahl	18	4.8.5 Brandversuch 1- Ergebnis	111
2.4 Materialauswahl	20	4.8.6 Brandversuch 2	112
2.4.1 Referenzprojekt	22	4.8.7 Brandversuch 2- Ergebnis	114
2.5 Standort	24	5. ERGEBNIS	115
3. ZIELE DER ARBEIT	32	5.1 Grundrisse	116
4. METHODIK	34	5.2 Ansichten	117
4.1 Konzept	35	5.3 Schnitte	123
4.2 Konzeptentwicklung	38	5.4 Fassadenschnitt	127
4.2.1 Ausblicke	45	5.5 Details	129
4.3 Vorentwurf	48	5.6 Renderings	133
4.3.1 Baumhaus Variante 1	48	5.7 Animation	149
4.3.2 Baumhaus Variante 2	57	6. BEWERTUNG	153
4.4 Befestigungsmethoden	59	6.1 Flächennachweis	154
4.4.1 Stützmethod	61	7. ZUSAMMENFASSUNG	155
4.4.2 Klemmmethode	64	8. VERZEICHNISSE	157
4.4.3 Hängemethode	68	9. LEBENS LAUF	162
4.4.4 Schraubmethode	75		
4.4.5 Baumhausschrauben	80		
4.5 Tragkonstruktion	82		

1 EINLEITUNG

Dadurch, dass ich als Kind am Land aufgewachsen bin, war ich schon immer von Bäumen umgeben. Für mich strahlen Bäume Ruhe und Gelassenheit aus, welche essenzielle Elemente für Erholung darstellen. Das Baumhaus ist ein Kindheitstraum vieler, welcher oft bis ins Erwachsenenalter, vor allem wenn Kinder ins Leben treten, oftmals Wiedererweckt wird.

Oftmals wird die Natur bei der Durchführung von Projekten verändert. Diesem Eingreifen möchte ich in meiner Arbeit entgegenwirken und ein System entwickeln, welches sich den bestehenden örtlichen Gegebenheiten anpasst. Es soll in der bestehenden Landschaft lediglich adaptiert und nichts verändert werden.

Ziel der Arbeit ist die Entwicklung modularer Einheiten aus Wellpappe, welche sich sowohl nach der Umwelt, als auch nach den Bedürfnissen der Menschen richtet.



2 SITUATIONSANALYSE

2.1 WALDFLÄCHE

WALDFLÄCHE IN PROZENT DER STAATSFLÄCHE



ZAHLEN IN ÖSTERREICH

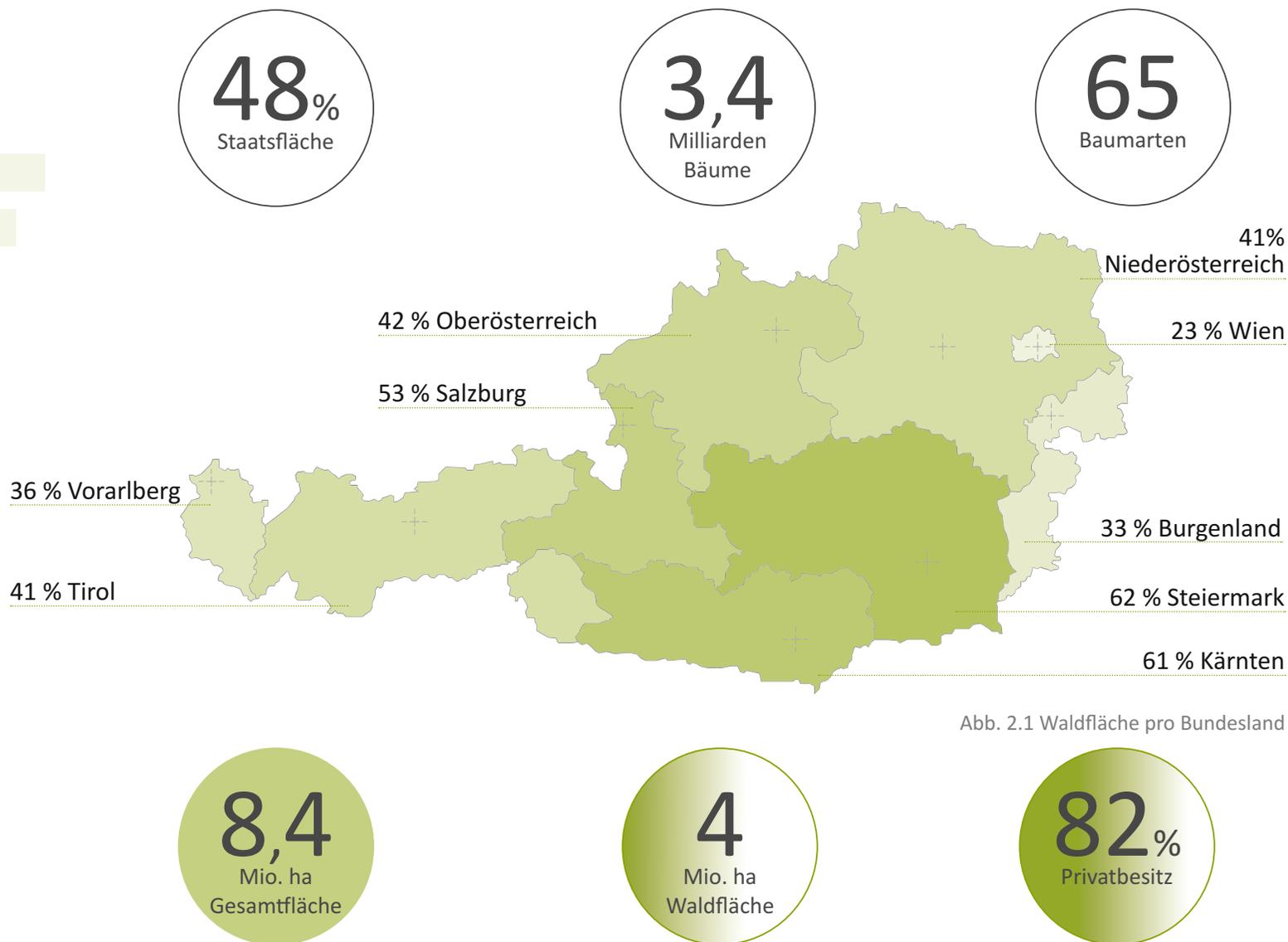


Abb. 2.1 Waldfläche pro Bundesland

2.2 BAUMARTENVERTEILUNG

ÖSTERREICH

Fast die Hälfte der Fläche Österreichs, in der Größe von 4 Millionen Hektar, bedecken Wälder. Dank der strengen Forstgesetze und der nachhaltigen Bewirtschaftung nehmen die Waldflächen und die Holzvorräte in Österreich jährlich zu. Von 30 Millionen Kubikmeter, die pro Jahr nachwachsen, werden 88% geerntet, die restlichen 12% bleiben im Wald.

BAUMARTENVERTEILUNG IN ÖSTERREICH

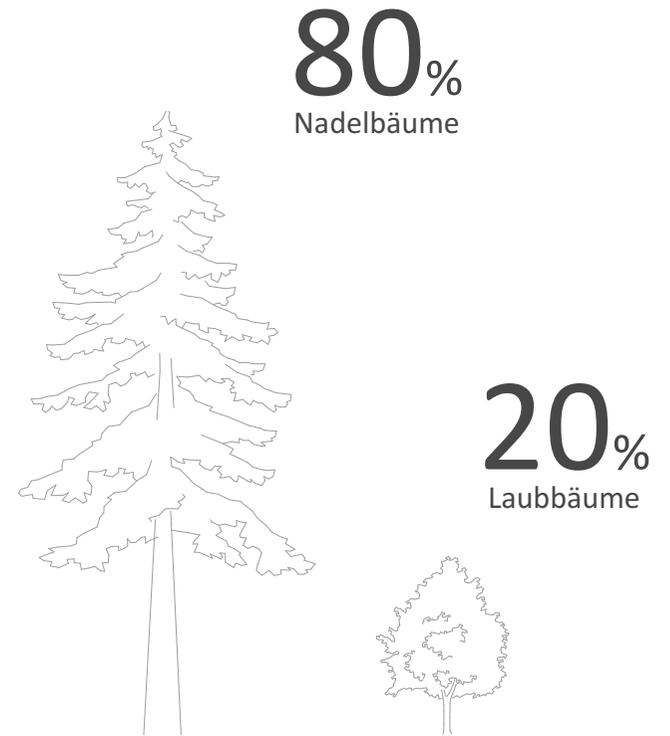
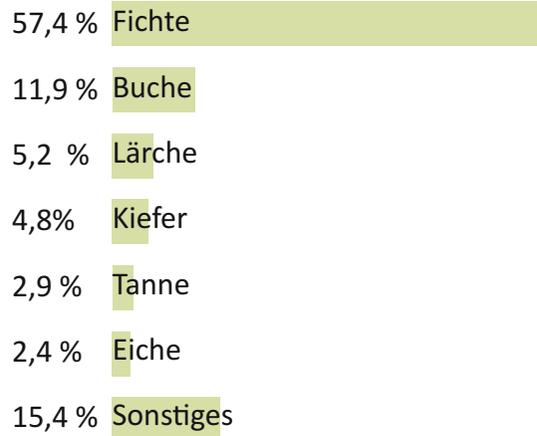
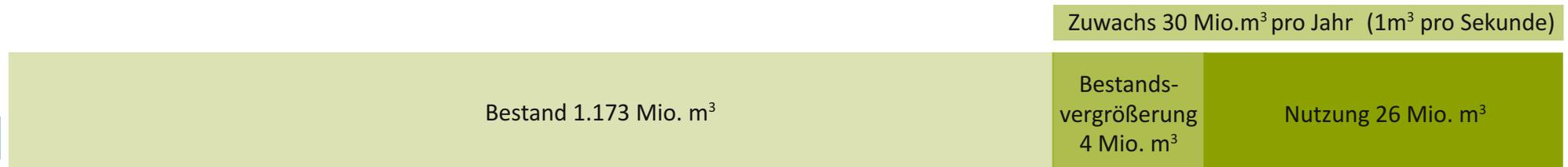


Abb. 2.2 Baumartenverteilung in Österreich

JÄHRLICHE BESTANDSV ERGRÖSSERUNG IN ÖSTERREICH



NATÜRLICHE DAUERHAFTIGKEIT AUSGEWÄHLTER EINHEIMISCHER HOLZARTEN GEGEN HOLZZERSTÖRENDE PILZE

DAUERHAFTIGKEITSKLASSE

HOLZARTEN

1 - 2
2
2
3 - 4
3 - 4
3 - 4
4
4
5

Robine (Falsche Akazie)- *Robina pseudoacacia*

Eiche - *Quercus robur*

Edelkastanie - *Castanea sativa*

Kiefer - *Pinus silvestris*

Lärche - *Larix decidua*

Douglasie (europäisch) - *Pseudotsuga menziesii*

Fichte - *Picea abies*

Tanne - *Abies alba*

Rotbuche, Hainbuche

1 = sehr dauerhaft

2 = dauerhaft

3 = mäßig dauerhaft

4 = wenig dauerhaft

5 = nicht dauerhaft

Anwendung	Holzarten Laubhölzer		
	Rotbuche	Eiche	Robine
Fassade		X	X
Terrassenbeläge		X	X
Konstruktionen innen	X	X	X
Konstruktionen außen		X	X
Parkett	X	X	X
Möbel	X	X	
Fenster, Türen	X	X	X
Treppen	X	X	X

Holzarten Nadelhölzer				
Douglasie	Fichte	Kiefer	Lärche	Weißtanne
X	X	X	X	X
X	X		X	
X	X	X	X	X
X		X	X	
	X	X	X	X
		X	X	
X			X	

Tab. 2.2 Holzarten - Anwendung

2.2.1 NADELBÄUME

STABILITÄT

Damit ein Baum standfest gegen Wind sein kann, muss er bereits als kleiner Sprössling genügend Platz haben, um eine lange Krone bilden zu können (min 2/3 der Gesamthöhe). Starke Windströme werden durch die Krone gebremst und durch den Stamm in den Boden geleitet. Dank der langen Krone wird der Schwerpunkt nach unten verlagert, dadurch wird dem Baum eine verbesserte Standfestigkeit ermöglicht.

Die Bäume die genügend Platz, Sonne und Wasser in der ersten Wachstumsphase hatten, entwickeln einen größeren Wurzelraum. Dadurch versorgen sie den Baum mit wichtigen Nährstoffen, sind gegen Schädlinge beständiger und sind besser im Boden verankert.

BAUMART	BDH	OPTIMALER BAUMABSTAND
Fichte, Tanne	40cm +	5-6 m
Kiefer, Riesentanne	50cm +	6-7 m
Lärche, Douglasie	80cm +	8-12 m

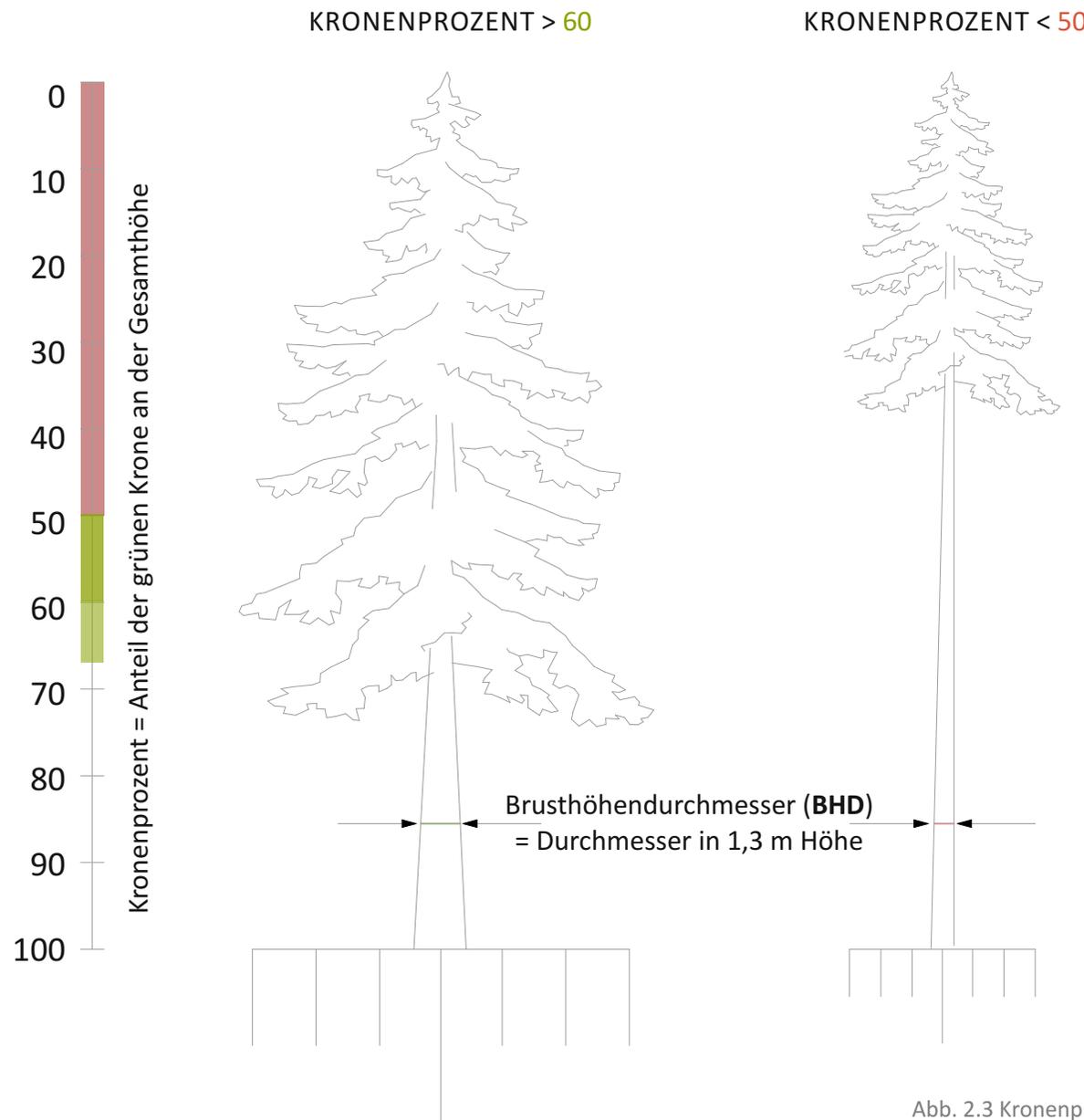


Abb. 2.3 Kronenprozent

BEISPIEL ZUR BERECHNUNG DER STANDFESTIGKEIT:

Um die Stabilität eines Nadelbaumes zu bestimmen, wird das Verhältnis von Baumhöhe „H“ zu Durchmesser „BHD“ in 1,3 Meter Höhe vom Waldboden gemessen.

Bei standfesten Bäumen ergibt das Verhältnis „H“ durch „D“ einen Wert kleiner oder gleich 80.

H - Höhe des Baumes
BHD - Brusthöhendurchmesser
(Durchmesser in 1,3 m Höhe)

$H/BHD \leq 80$

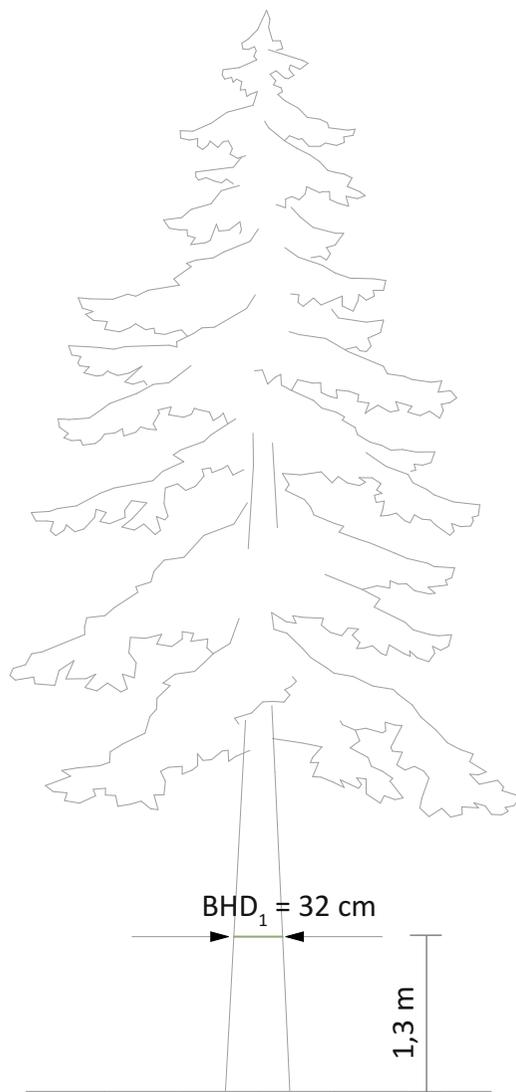
BEISPIEL 1 (siehe Bild links)

H = 24 m = 2400 cm
BHD = 32 cm
 $2400 / 32 = 75$
 $H/BHD \leq 80$
 $75 \leq 80$ Nachweis erfüllt!
Ein stabiler Baum

BEISPIEL 2 (siehe Bild rechts)

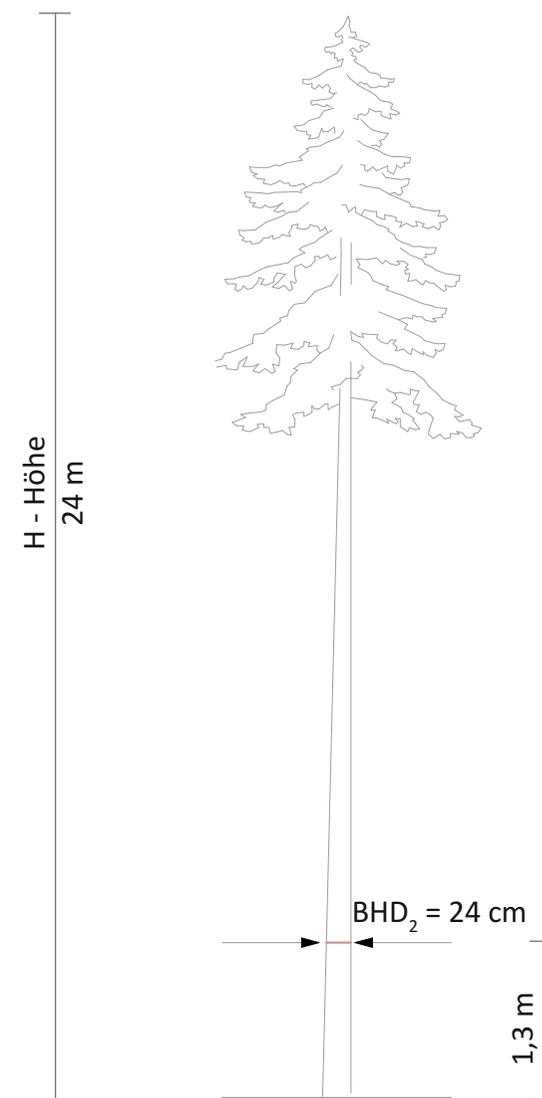
H = 24 m = 2400 cm
BHD = 24 cm
 $2400 / 24 = 100$
 $100 \leq 80$ Nachweis nicht erfüllt!
Ein instabiler Baum!

ABB. BEISPIEL 1



Ein stabiler Baum, Kronenprozent > 50

ABB. BEISPIEL 2



Ein instabiler Baum!

Abb. 2.4 Symboldarstellung für Rechenbeispiele 1 und 2

2.2.2 LAUBBÄUME

Das optimale Verhältnis der Kronenlänge zur astfreier Stammlänge bei den ausgewachsenen, stabilen Laubbäumen beträgt 2: 1. Als grobe Annahme sollte je nach Baumart und standortbezogenen Verhältnissen eine astfreie Stammlänge zwischen sechs und zehn Metern berücksichtigt werden.

Astfreie Stammlänge : Krone : Höhe im Endbestand
1 : 2 : 3

Damit das Verhältnis eingehalten werden kann, ist ein Mindestbaumabstand notwendig. Der Abstand soll je nach Baumart mindestens zwischen neun und zwölf Meter betragen. Dadurch wird eine gute Licht- und Wasserversorgung ermöglicht und genug Raum zum Kronenwachstum geschaffen.

Beispiele:

BAUMART	BDH	BAUMABSTAND
Buche	60 cm +	12 m
Eiche, Ahorn, Esche	60 cm +	12 m
Birke	40 cm +	9 m

BEISPIEL

Optimale Kronengröße für 30 Meter große Eiche

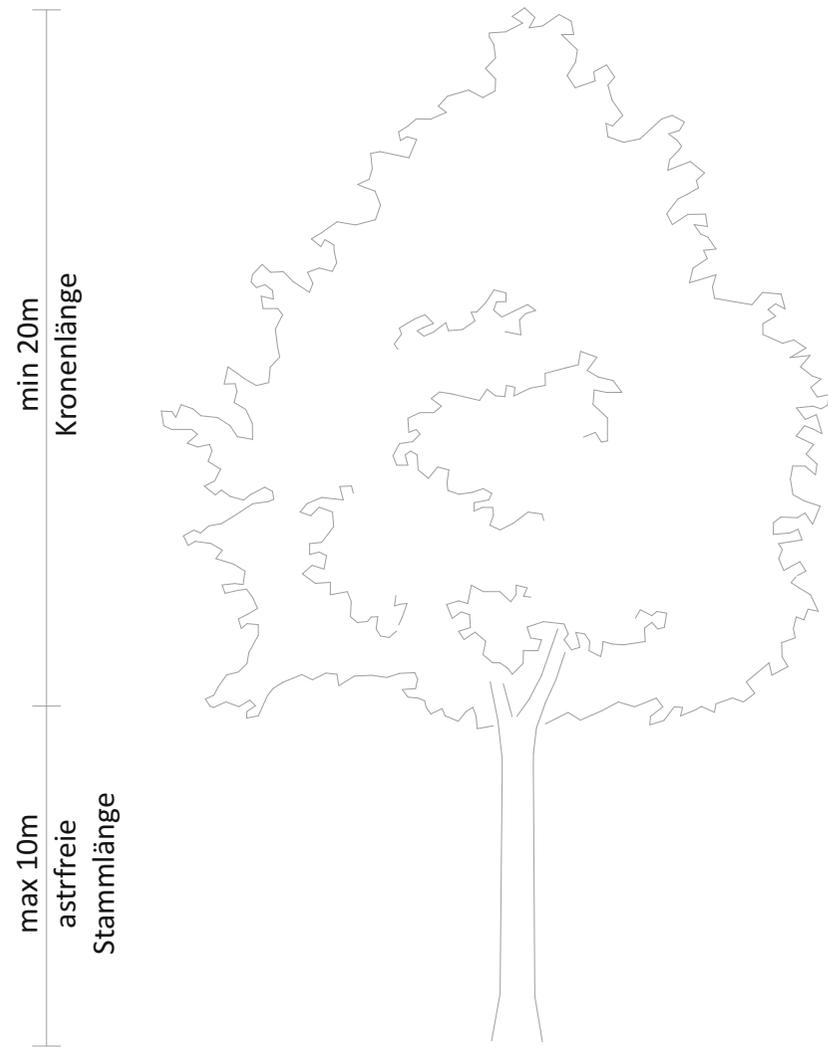
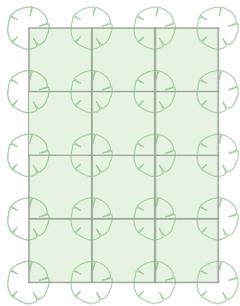


Abb. 2.5 Optimale Laubbaumkronengröße

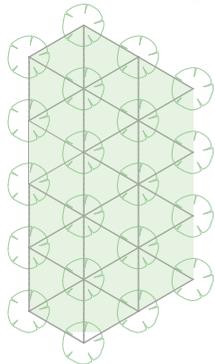
2.2.3 PFLANZVERBÄNDE

Neu angelegte Baumschulen werden zumeist in Rechtecks-, Quadrat- oder Dreiecksverbänden angelegt. So wird eine optimale Ausnutzung des Standortes gewährleistet und bietet den Jungbäumen genügend Platz zum wachsen. Durch die optimierte Platzausnutzung wird den Bäumen ein verbesserter Stammwachstum ermöglicht. Dies macht die Bäume widerstandsfähiger gegen Umwelteinflüsse. Die häufigste Angewendete Variante sind die Dreiecksverbände, da diese die platzsparendste Variante darstellt.

Fläche pro 20 Bäume beträgt 432 m²

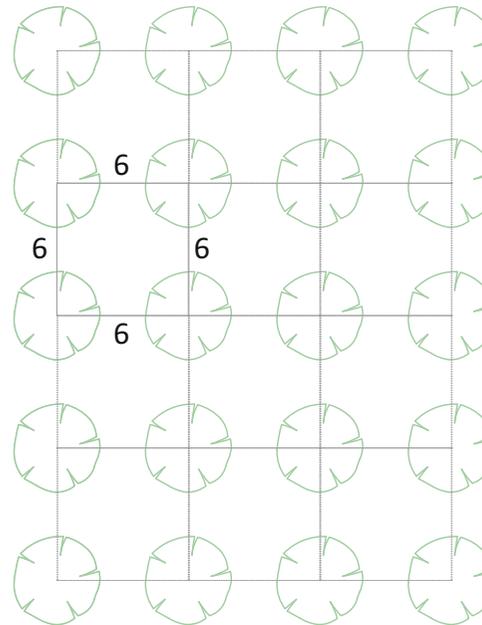


Fläche pro 20 Bäume beträgt 390 m²



QUADRATVERBAND

Beispiel: 6x 6 m



DREIECKVERBAND

Beispiel: 6x 5,2 m

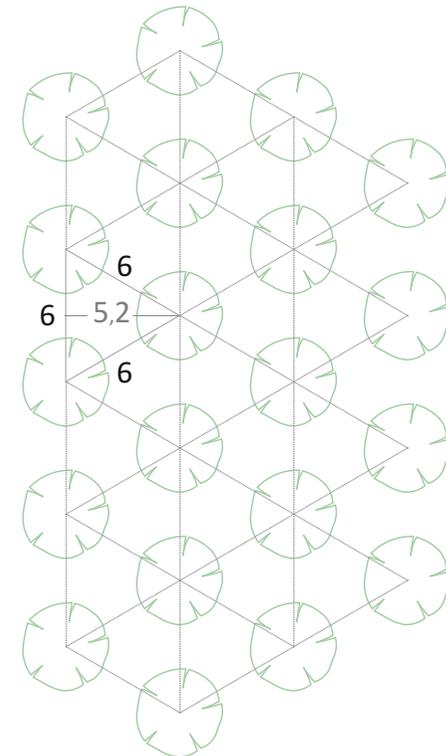


Abb. 2.6 Quadratverband

Abb. 2.7 Dreieckverband

2.3 BAUMAUSWAHL

Baumhäuser können entweder nach Entwürfen für Solitäre, oder für mehrere Bäume gebaut werden. Es ist jedoch zu beachten, dass größere oder komplexe Baumhäuser einfacher über mehrere Bäume zu errichten sind. Dadurch wird die Konstruktion stabiler und es bleibt mehr Spielraum für die Gestaltung der Form. Das Wichtigste bei der Wahl des perfekten Baumes, beziehungsweise Bäumen ist deren Stabilität und Gesundheit. Der Baum muss stark, frei von Schädlingen und Pilzkrankungen sein. Die Tragfähigkeit und Standicherheit eines Baumes muss unbedingt vor der Errichtung von einem Experten untersucht und sichergestellt werden. Wenn man eine Befestigung auf mehreren Bäumen wählt, dann sollten Bäume gewählt werden die nicht allzu weit voneinander entfernt sind.

Grundsätzlich ist es möglich die Baumhäuser in jeder beliebigen Höhe und Größe zu errichten. Dabei ist es aber zu beachten, dass der Baum

hoch oben stärker schwankt und der Bau schwieriger wird. Üblicherweise werden die Baumhäuser auf einer Höhe von zwei bis sechs Meter über dem Boden gebaut und können mittels normalen Treppen, Wendeltreppen, Hängebrücken, Rampen oder über Leitern erreicht werden.^{2.3.1}

BAUMAUSWAHLKRITERIEN:

STABILITÄT

- 1) Festigkeit- Belastungsgrenze ist von der Baumart, Baumhöhe und Stammdurchmesser abhängig.
- 2) Beschaffenheit:
 - a) Kronenform
Es werden vier Standard-Kronenformen von Bäumen angegeben: schlanke Walze auf Stütze, Kugel auf Stütze, Ellipsoid auf Stütze, Herzform auf Stütze.

Stütze, Herzform

b) Wurzelsystem

Morphologisch unterscheidet man zwischen drei folgenden Wurzelsystemen :

- Herzwurzelsystem: schräg wachsende Starkwurzel und eine halbkugelige Wurzelzone
Herzwurzel: Ahorn, Birke, Hainbuche, Linde, Rotbuche. Nadelbäume: Douglasie, Lärche

- Pfahlwurzelsystem: senkrecht nach unten wachsende Hauptwurzel
Pfahlwurzel: Eiche, Ulme, Kiefer und Tanne

- Senkerwurzelsystem: hier zweigen auf den Unterseiten kräftiger, flachstreichender Hauptseitenwurzel vor allem in Stocknähe senkrecht nach unten wachsende Wurzel ab.
Senkerwurzel: Esche, Robinie, Schwarzerle, Fichte

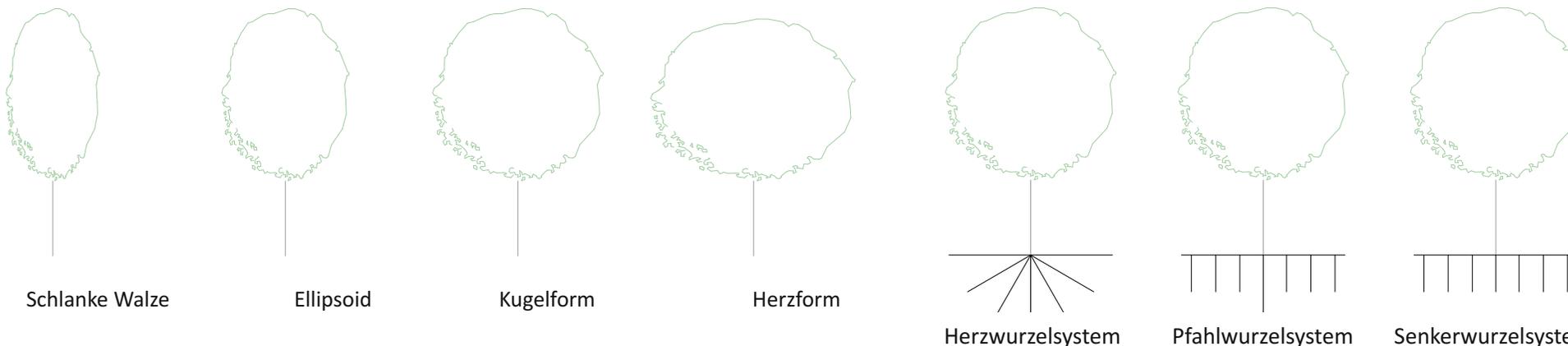


Abb. 2.8 Kronenformen, Wurzelsysteme

Durchwurzelungstiefe (vom Boden abhängig):

Ahorn:	140- 90 cm
Birke:	100- 150 cm max. 400 cm
Rotbuche:	120 - 140 cm
Eiche:	150 cm max. 900 cm.
Erle:	200 - 250 cm
Esche:	150 cm
Linde:	120 - 130 cm, max. 350 cm

c) Lebensdauer- Natürliches Höchstalter

VITALITÄT

Gesundheit- Anfälligkeit gegenüber äußeren Einflüssen (Naturgewalten) und Beständigkeit gegen Holzerstörenden Pilzen- Natürliche Dauerhaftigkeit.

QUALITÄT

Baumbeurteilung:

- Die visuelle Baumkontrolle (Rissbildung, offene Fäule, Wachstumsdefizite, Einwallungen)
- SIA- Methode

Statisch Integrierte Abschätzung

Abhängig von: Baumart, Baumhöhe, Stamm-
durchmesser, Rindendicke, Standort*, Kronen-
form

Es werden drei Standorte definiert: Land, Dorf,
Stadt

- Zugversuch
- Brüchigkeit

Anfällige Baumarten sind Bäume der Weichholz-
aue wie Pappeln, Weiden , Douglasie,
Horizontale Belastungen: Wind – Baumform,
Baumhohe, Wurzel

Vertikale Belastungen: Baumhaus – Gesundheit,
Festigkeit

RÄUMLICHE VERTEILUNG

Bei der Auswahl von geeigneten Bäumen für ein
Baumhaus spielt die Lage eine große Rolle. Es
sollte darauf geachtet werden, dass die Bäume an
dem ausgewählten Platz nicht zu dicht, aber auch
nicht zu weit voneinander entfernt wachsen. Zu
große Abstände spiegeln sich in einer aufwendige
Tragkonstruktion wieder. Die Bäume, die gut mit
Licht und Wasser versorgt sind, beweisen eine
bessere Kronenentwicklung und ein erhöhte Vita-
lität. Dadurch werden sie gegen Schädlinge und
Schadstoffe widerstandsfähiger und zeichnen
sich durch größeren Holzzuwachs aus.

Genug Platz zum wachsen spiegelt sich im große-

ren Wurzelraum wieder, der eine höhere Nähr-
stoff- und Wasseraufnahme ermöglicht und eine
bessere Verankerung des Baumes bewirkt.

AUSWAHL

Ideale Baumhaus-Bäume:

Buchen, Eichen, Linden, Ahorn, Eschen, ausge-
wachsene Apfel- und Birnbäume, Kastanienbäu-
me, Lärchen, Fichten

- Buchen: verschließen schnell die Wunden
und haben eine U-förmige Baumgabelung

- Eichen, Linden: haben tragfähige Äste,
verschließen schnell die Wunden und haben
eine U-förmige Baumgabelung

Akzeptable Bäume:

Kirschbäume, Kiefern, Tannen, Nussbäume, Wei-
den

- Kiefer und Tannen: kräftige, hochwach-
sende Pfahlwurzler eignen sich für Baum-
hauskonstruktionen zwischen mehreren
tragenden Bäumen

Ungeeignet (sprödiges Holz) :
Erle, Pappel, Birke, Robine

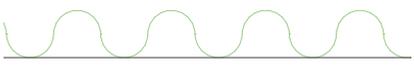
2.4 MATERIALAUSWAHL

WELLPAPPE - KURZE GESCHICHTE



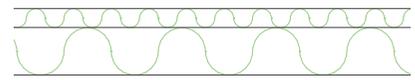
Bereits im Jahr 1856 wurde in England gewelltes Papier als Einlage für hohe Hüte patentiert.

1856



Oliver Long verklebte erstmals das gewellte Papier mit einer glatten Bahn.

1874



Erstmals wurde in Indiana eine zweiwellige Wellpappe produziert

1916

1871

Durch den Amerikaner Albert L. Jones wird das Verfahren, welches die Herstellung der Wellpappe als Verpackungsmaterial beschreibt patentiert.



1883

Erste Wellpappenfabrik Europas eröffnet in London. Innerhalb weniger Jahre entstanden immer mehr Fabriken.



Abb. 2.9 Kurze Geschichte- Wellpappe

2.4.1 REFERENZPROJEKT

WIKKELHOUSE, FIRMA FICTION FACTORY

Das Projekt „Wikkelhouse“ - Ein modulares Haus aus Pappe, das aufgrund von geringem Eigengewicht, kein Fundament benötigt. Es besteht aus beliebiger Aneinanderreihung von Modulen (min. 3), die vorgefertigt zu jedem beliebigen Standort transportiert werden können und innerhalb von

einem Tag aufgebaut sind. Ein Segment ist 3,5m Hoch, 4,60 m Breit, 1,2 m Tief und besteht aus 24 Schichten Wellpappe, die miteinander mittels Naturklebstoffs verklebt werden. Das „Wikkelhaus“¹ ist durch die innovative Konstruktion nicht nur leicht, sondern auch gleichzeitig gut isoliert und formstabil. Die Lebensdauer wird auf 50 bis 100 Jahre geschätzt. Um eine gute Verbindung zwi-

schen den Modulen zu schaffen besitzt jedes Element eine Nut und eine Feder welche anschließend durch Verschraubung verbunden werden. Zusätzlich werden in den Wänden Schlitze zur Leitungsführung gefräst, somit können Elektro und Sanitärleitungen nach Belieben im Haus verteilt werden.

VORTEILE:

- schnell auf- und abbaubar
- komplett recyclingbar
- einfach transportabel
- sehr leicht und formstabil
- Küche und Bad möglich
- Fenster möglich



Abb. 2.10 Wikkelhouse

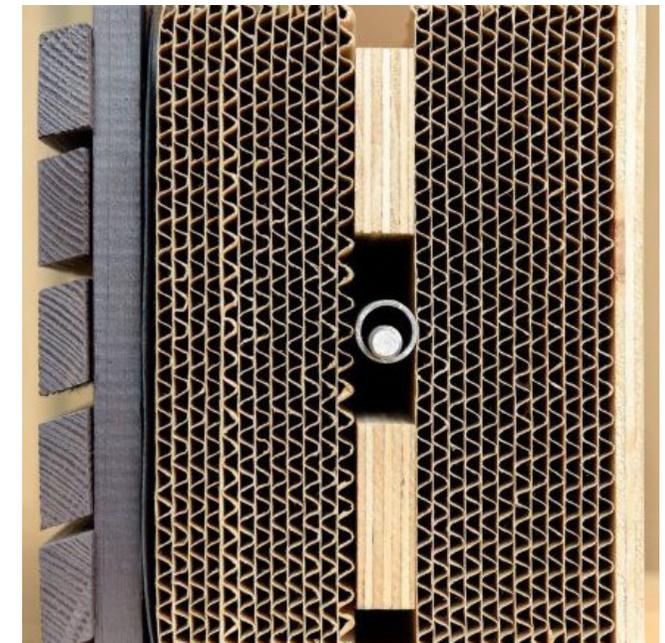


Abb. 2.11 Wandaufbau



Abb. 2.12 Wickelstation



Abb. 2.15 Aufbau



Abb.2.13 Verklebung

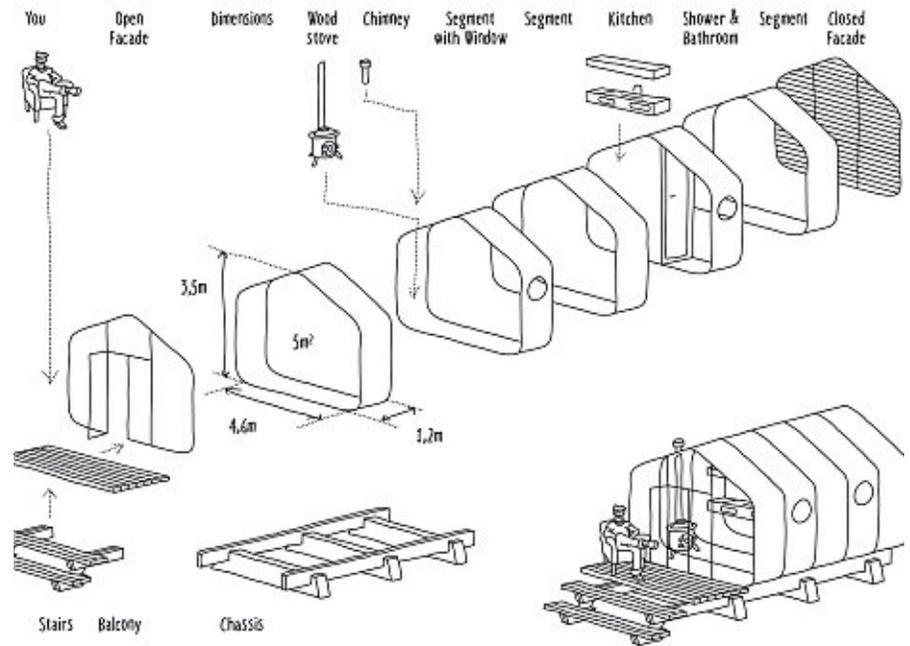


Abb. 2.16 Aufbauschema



Abb. 2.14 Transport

2.5 STANDORT

2.5 STANDORT

LAGE

Die Lage der Beispielbebauung befindet sich im, mit 13.000 Hektar Weinanbaufläche, größten Weinbaugebiet Österreichs, dem Weinviertel. Eine knapp 2 Hektar große Grünfläche bei Haugsdorf, im Norden der Bezirkshauptstadt Hollabrunn, bietet allen Besuchern der Baumhäuser eine facettenreiche Auswahl an Erholungsmöglichkeiten. Der Wein dieser Region bietet nicht nur einen Genuss im Glas, er lässt sich auch bei einem Spaziergang durch die zahlreichen Keller-gassen oder bei einer Radtour entlang eigener Weinradwege erleben.

Die Bebauung an diesem Standort soll zeigen, dass die Baumhausmodule in jeder Art und Weise an die Natur angepasst werden können, ohne die Bedürfnisse und Wünsche der Besucher zu vernachlässigen. Eine vielfältige Zusammenstellung der Module lässt keine Wünsche offen.

KLIMATISCHE VERHÄLTNISSE

Messwerte aus dem Jahr 2019 der Wetterstation Horn (westlich von Haugsdorf)

Jahresmittelmaximum der Lufttemperatur 16,4 °C

Jahresmittelminimum der Lufttemperatur 5,6 °C

Jahresmittel des Luftdrucks 978,4 hPa

Jahresmittel der relativen Luftfeuchte 73 %

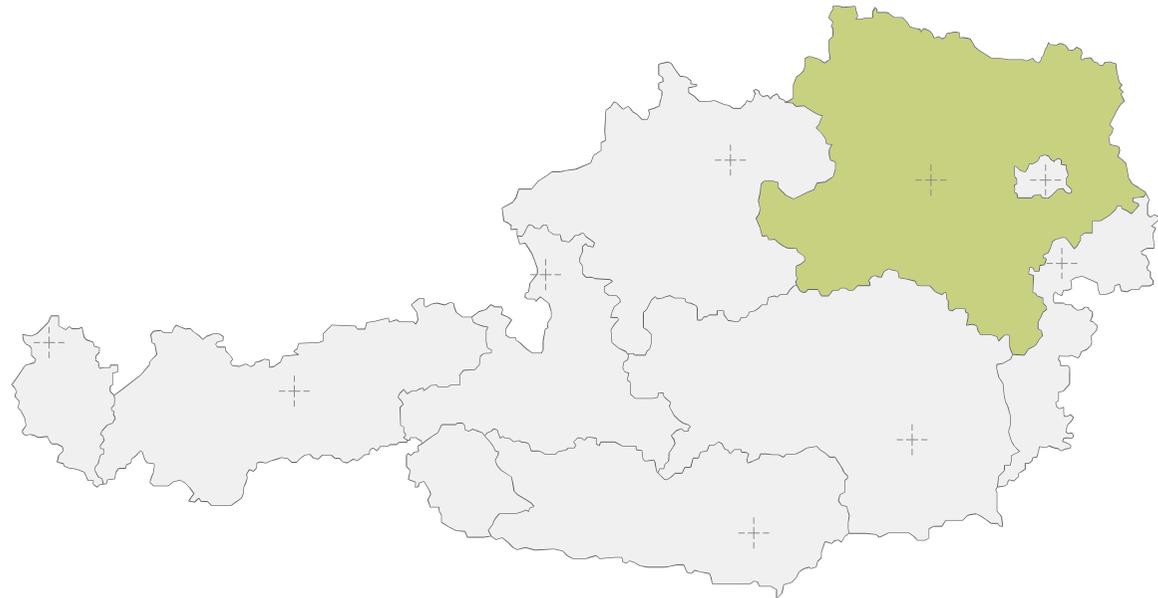


Abb. 2.17 Lage Niederösterreich



Abb. 2.18 Lage Weinviertel



Abb. 2.19 Standort -Marktgemeinde Haugsdorf, Bezirk Hollabrunn



Abb.2.20 Luftbild, Standort - Umgebung,



Abb. 2.21 Weinfelder, Blick vom Bauplatz Richtung Westen

Abb. 2.22 Weinfelder in Standortnähe



Abb. 2.23 Luftbild, Standort



Abb. 2.24 Standortfoto



Abb. 2.25 Standortfoto



Abb. 2.26 Standortfoto



Abb. 2.27 Standortfoto



Abb. 2.28 Standortfoto



Abb. 2.29 Standortfoto



Abb. 2.30 Zufahrtstraße



Abb. 2.31 Blick vom Bauplatz Richtung Süden



Abb. 2.32 Standort Foto, Teich



Abb. 2.33 Ausblick vom Berg, Blick auf die Stadt

Örtliche Flora:



Abb. 2.35



Abb. 2.36



Abb. 2.37



Abb. 2.38



Abb. 2.34 Tierspuren vor Ort



Abb. 2.39



Abb. 2.40

3 ZIELE DER ARBEIT

Dadurch, dass Baumhäuser eine Einheit mit der Natur bilden, sollten diese Charakterzüge beibehalten werden. So wird in dieser Arbeit ein großes Augenmerk auf die Nachhaltigkeit gelegt. Es sollen Module entwickelt werden, die sich den örtlichen Gegebenheiten anpassen und nicht die Umgebung dem Bauwerk. Die einzelnen Module müssen auf eine Größe begrenzt werden, die einen effizienten Transport vom Werk, bis hin zum Aufstellort gewährleistet. Um den CO₂ Fußabdruck gering zu halten sollen so die größtenbegrenzten Module möglichst weite Strecken per Zug, und nur kurze Wege per LKW zurücklegen. Ebenso gilt es die Module aus nachhaltigen, regional verfügbaren Materialien zu planen.

Um trotz der hohen Anforderungen an die Nachhaltigkeit und Flexibilität, den ebenso wichtigen Punkt, die Erholung, nicht aus den Augen zu verlieren muss eine Baumhausmodulpalette entwickelt werden, welche durch ihre individuelle Zusammenstellbarkeit keine Wünsche der zukünftigen Bewohner offen lässt.

Ziel ist es somit ein nachhaltiges, Ressourcenschonendes durchgearbeitetes Baumhausplanungstool zu liefern, wodurch künftige Bewohner ihrem Alltag entkommen und sich zurückziehen können.

4 METHODIK

4.1 KONZEPT

IDEE

Durch die Analyse und das Zusammenspiel aller Faktoren der Referenz „Wickelhouse“ ergibt sich ein ideales Projekt zur Weiterentwicklung zu einem Baumhaus.

leicht - formstabil - nachhaltig - recyclebar

Dieses Projekt soll das Bauen in den Kronen revolutionieren.

ENTWICKLUNG

Zuallererst wurde ein Ausgangsmodul entwickelt, dass sich durch dessen Abmessungen für einen einfachen Transport eignet. Im Laufe vieler Eigenversuche wurden weitere Modulformen geschaffen, die miteinander flexibel kombinierbar sind.

SELBSTVERSUCH

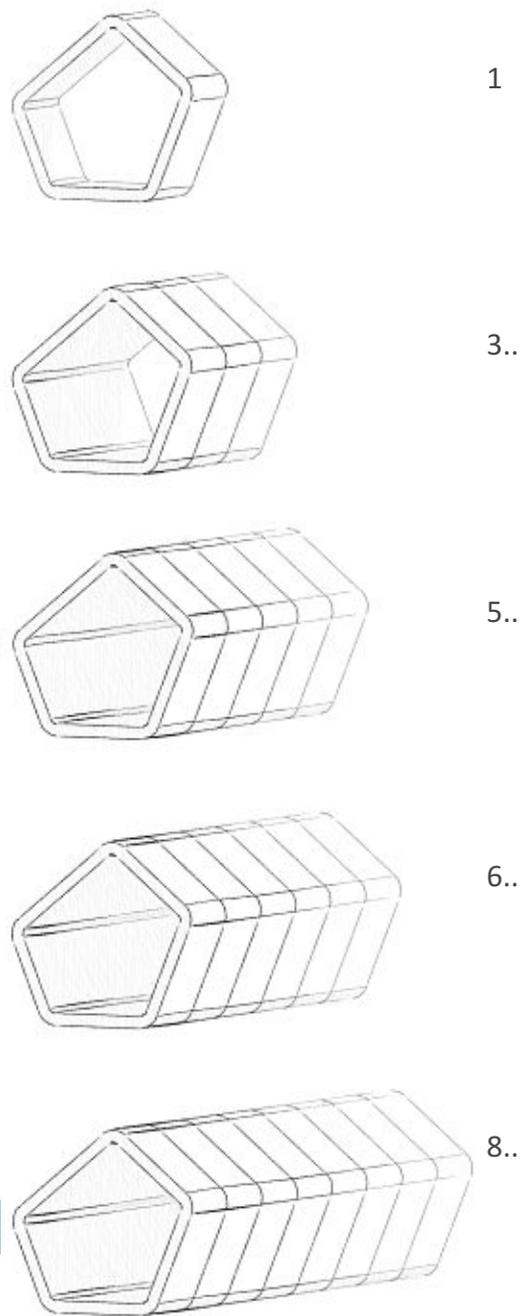
Um die Formstabilität der Module im Selbstversuch zu überprüfen wurde ein Wellpappenmodul durch die Wicklung von 5 Schichten angefertigt. Die produzierte Form war nach der Trocknung extrem stabil. Folgende Versuche wurden mit 4 bzw. 3 Schichten gewickelt. Das Ergebnis hat gezeigt, dass 3 Schichten ausreichend waren um ein Modell im Maßstab 1:50 formstabil zu bauen. Zu Be-

rücksichtigen galt die ausreichende Trocknungszeit. Ein System zur Aufhängung auf Bäumen gilt es zu entwickeln.

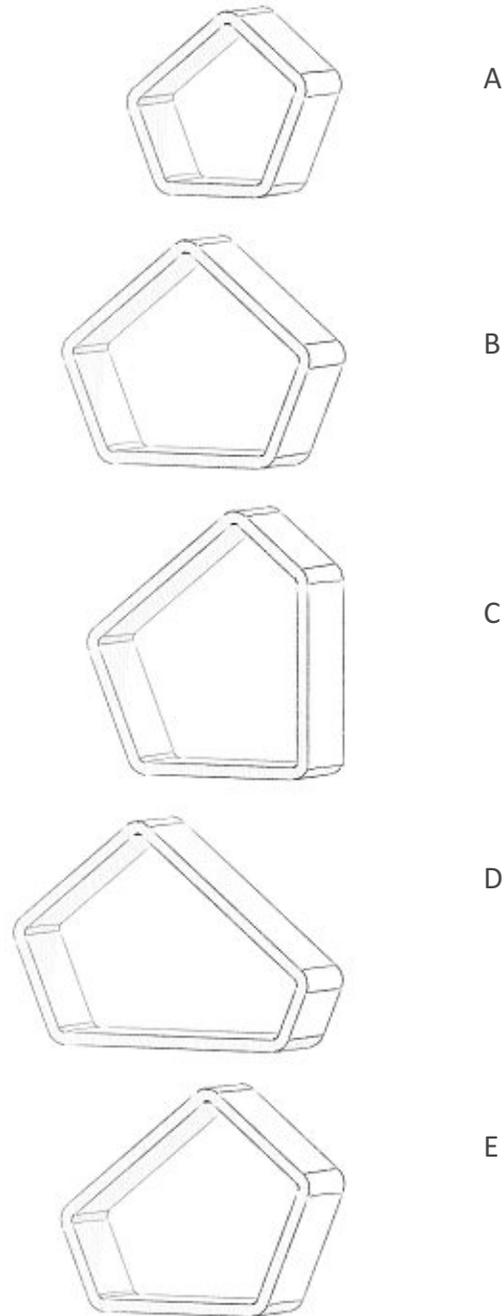
MODULARES SYSTEM

Durch die Palette an Modulformen kann jedes Baumhaus standortspezifisch geplant werden. Bei der Planung eines Baumhauses kann jeder Nutzer für sich entscheiden welche Nutzungen er unterbringen möchte, so gibt es für spezielle Nutzungen auch eigene Module (C- Modul für Nassraum inkl. Schlafgalerie). Nach Auswahl der gewollten Module können diese nach Wunsch oder nach örtlichen Begebenheiten zusammengesetzt werden.

ANZAHL DER MODULE



FORM DER MODULE



ANORDNUNG DER MODULE

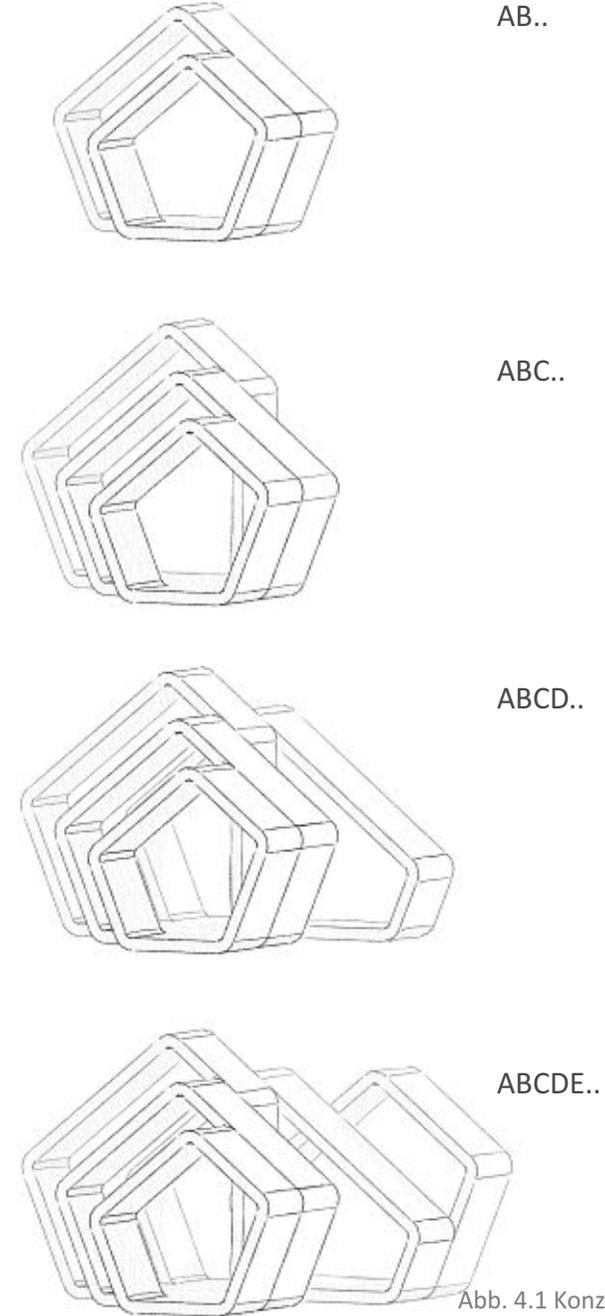
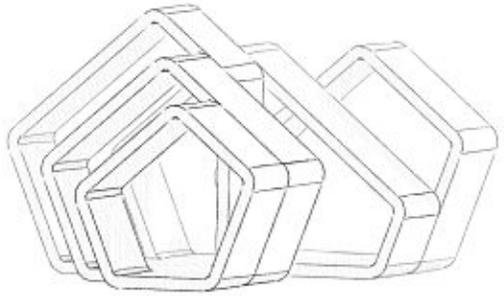
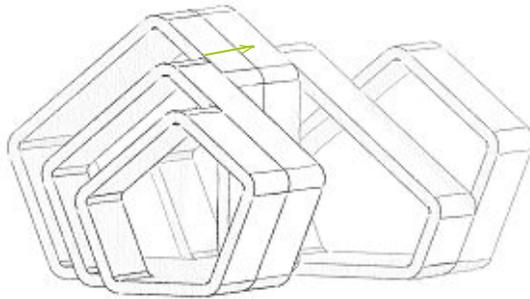


Abb. 4.1 Konzept

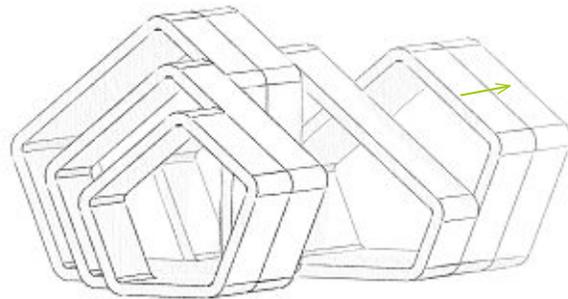
BREITE DER MODULE



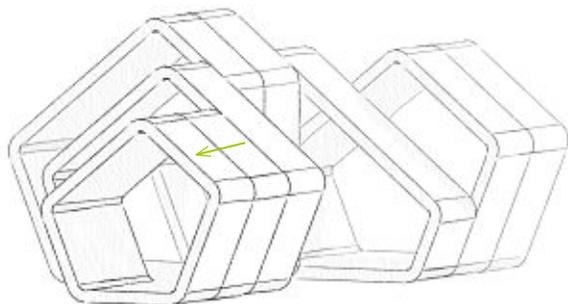
ABCDE



ABCCDE

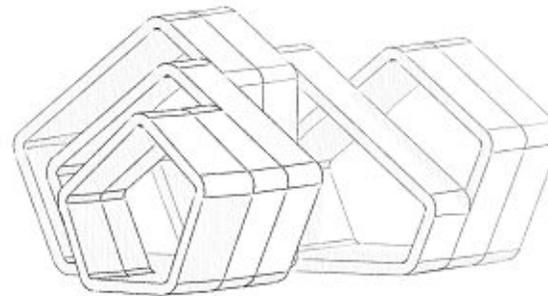


ABCCDEE

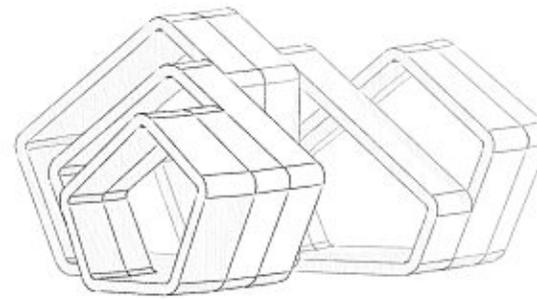


AABCCDEE

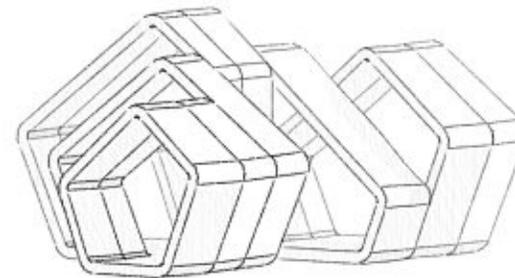
KRÜMMUNG DER MODULE



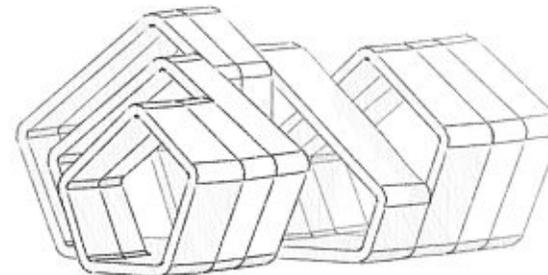
AA Module- links gekrümmt



AA Module- links gekrümmt
EE Module- links gekrümmt



AA Module- links gekrümmt
EE Module- links gekrümmt
CC Module- rechts gekrümmt



AA Module- links gekrümmt
EE Module- links gekrümmt
CC Module- rechts gekrümmt
E Modul

Abb. 4.2 Konzept

4.2 KONZEPTENTWICKLUNG

MODULE- AUSGEWÄHLTE FORMEN

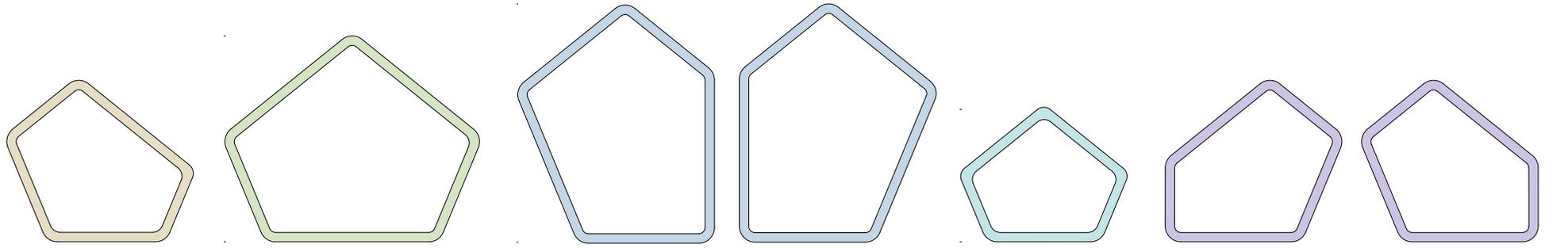


Abb. 4.3 Einzelmodule M 1:100

MODULE- SELBSTVERSUCHE

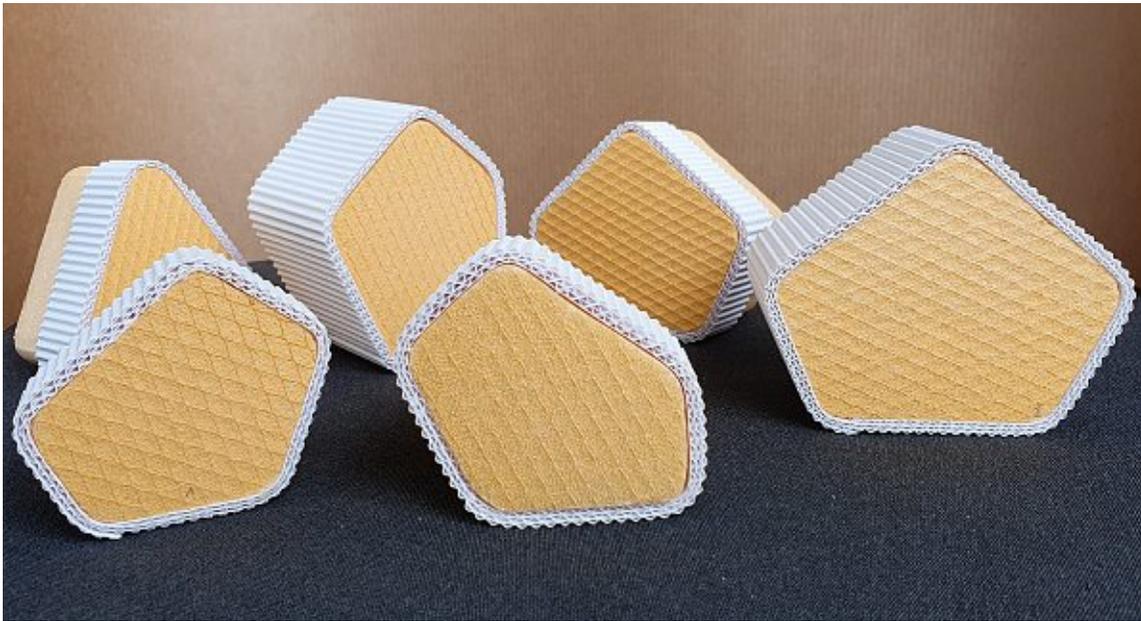


Abb. 4.4 Formgebung



Abb. 4.5 Wicklung - Ergebnis

MODULZUSAMMENSTELLUNG- FLEXIBILITÄT

0 1 3 m

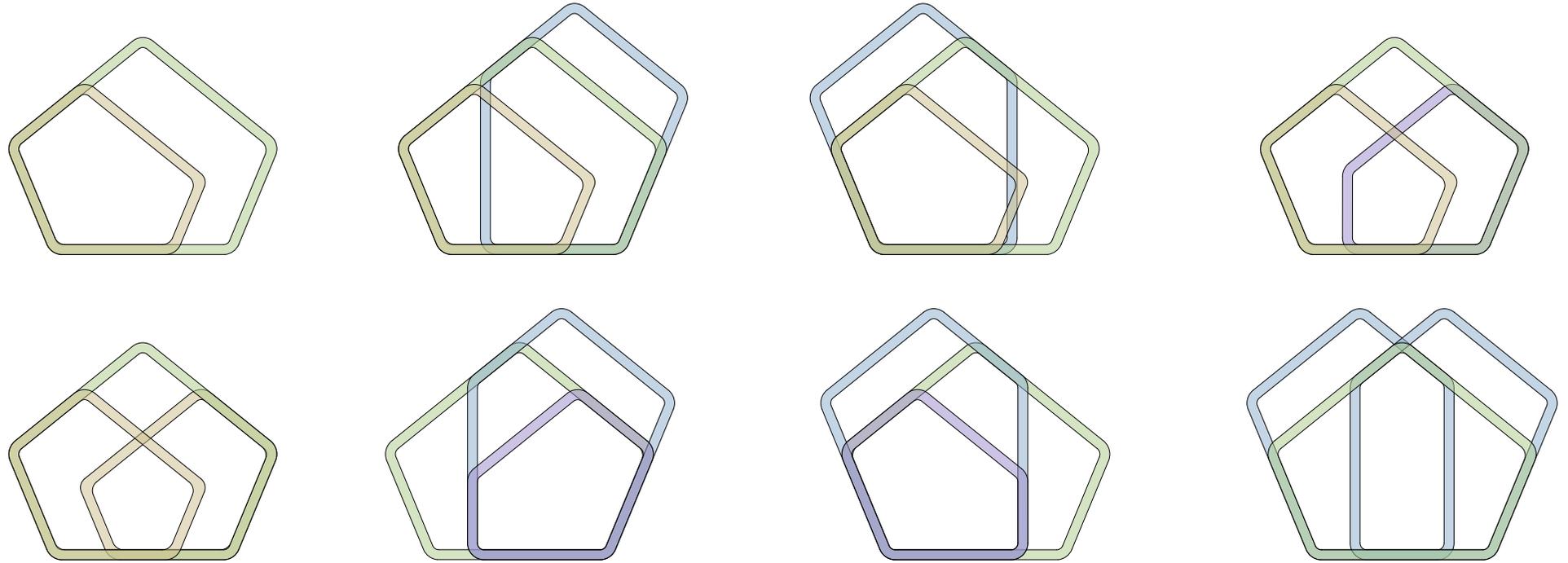


Abb. 4.6 Einige von vielen Möglichkeiten

M 1:100

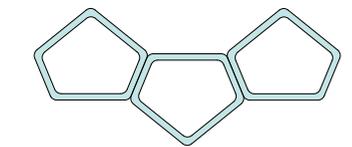
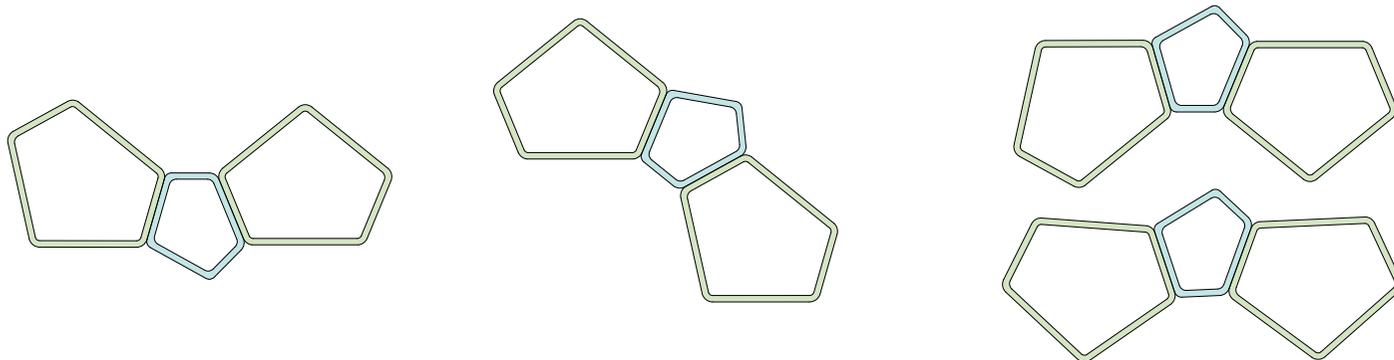


Abb. 4.7 Weitere Kombinationen

M 1:200

SELBSTVERSUCHE- MODELL

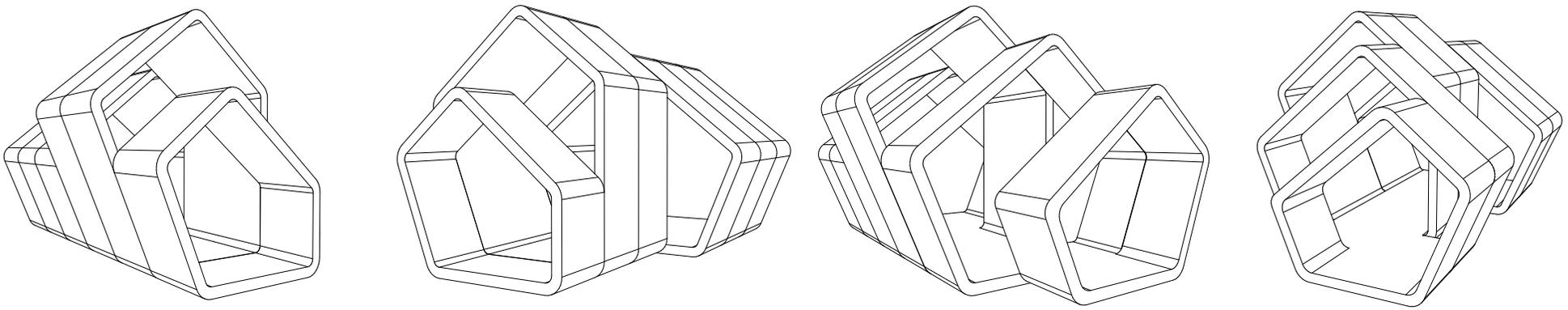


Abb. 4.8 Anordnung der Module

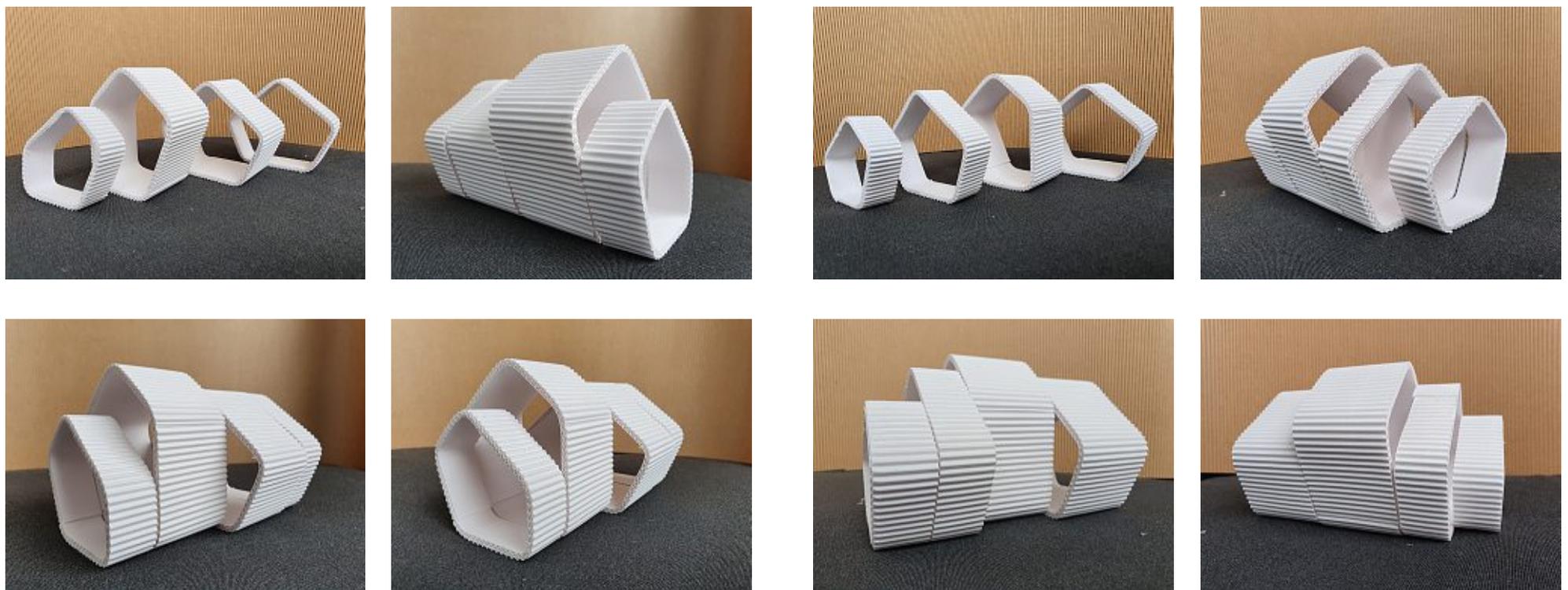


Abb. 4.9 Modellfotos

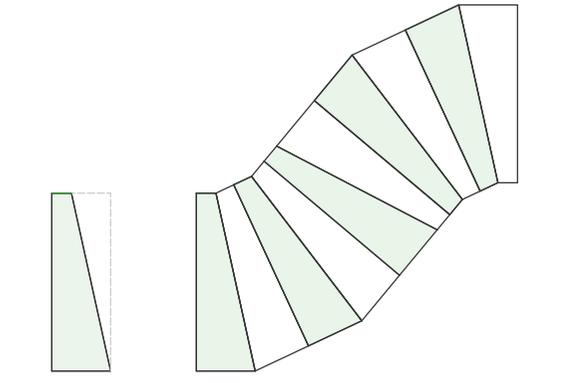
Abb. 4.10 Modellfotos

FORMVERÄNDERUNG- HÖHENÄNDERUNG

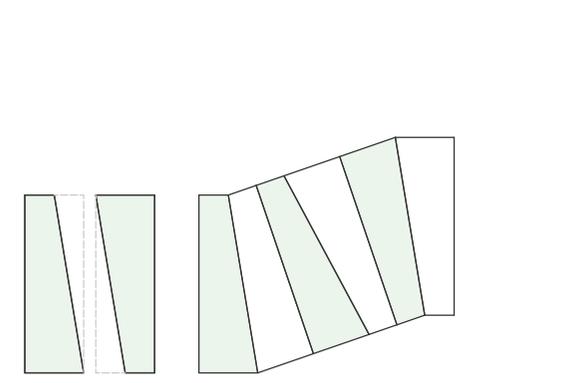
Abschrägung um 2/3 der Breite des Modules

Abschrägung um 1/2 der Breite des Modules

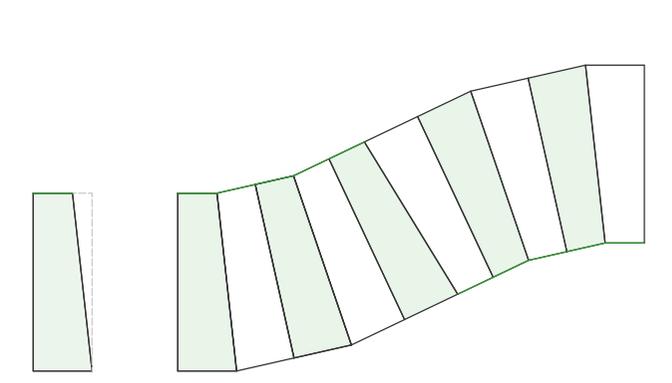
Abschrägung um 1/3 der Breite des Modules



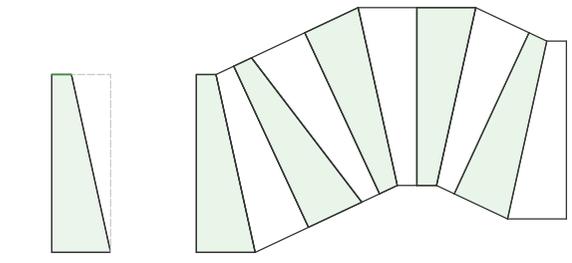
Variante 1



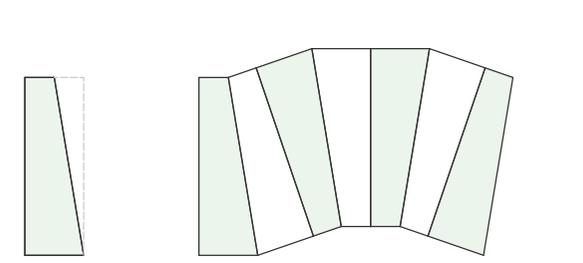
Variante 4



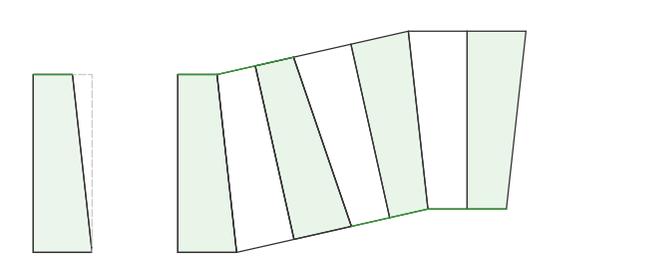
Variante 6



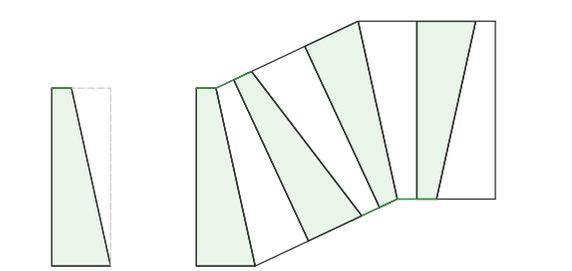
Variante 2



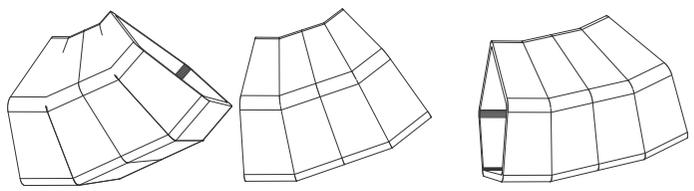
Variante 5



Variante 7



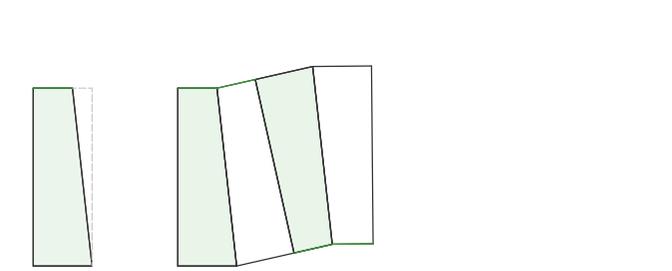
Variante 3



2/3

1/2

1/3



Variante 8

Abb. 4.11 Formveränderung

FORMVERÄNDERUNG- HÖHENÄNDERUNG

Ansicht von der Seite, M 1:100
jeweils zwei zusammengestellte abgeschrägte Module

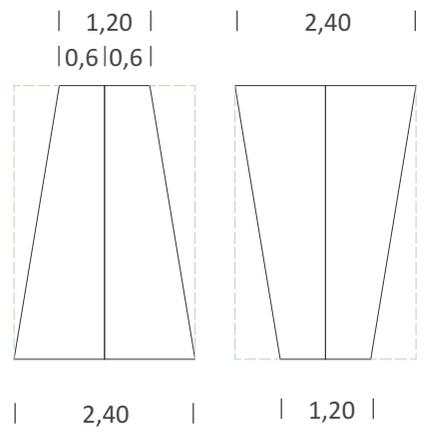


Abb. 4.12 Abgeschrägte Module- Seitenansicht im M 1:100



Abb. 4.14 Abgeschrägte Module aus Wellpappe im M 1:50

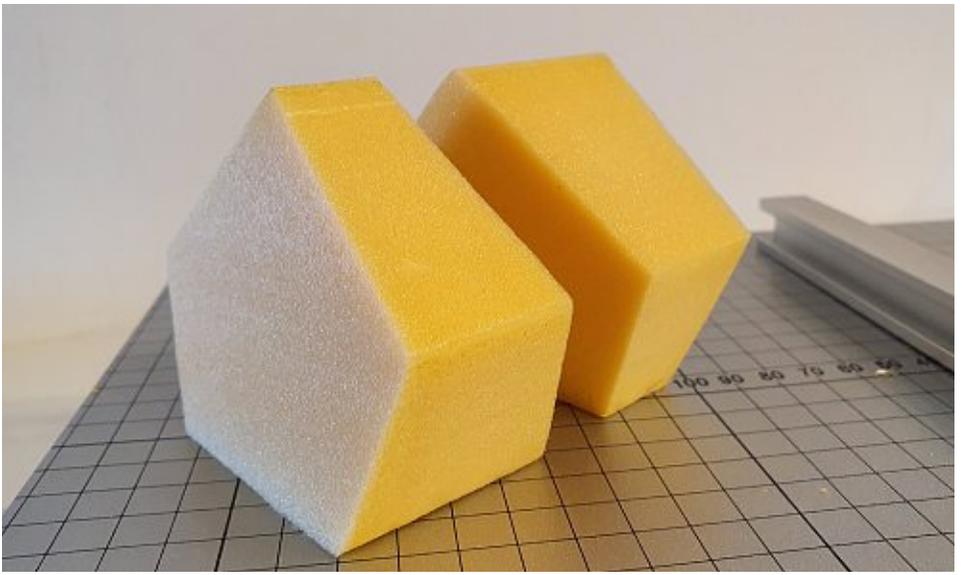


Abb. 4.13 Selbstversuche im M 1:50

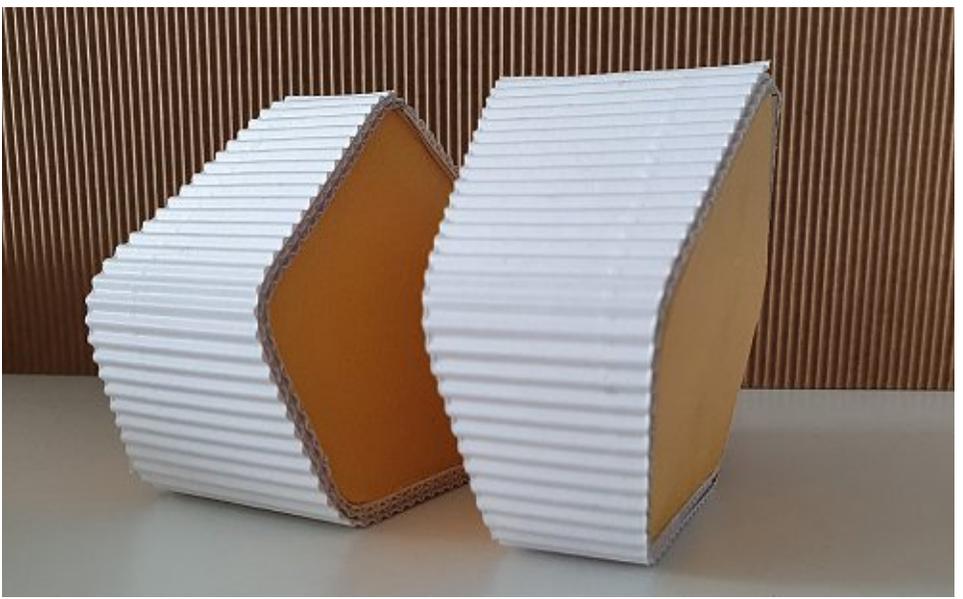


Abb. 4.15 Abgeschrägte Module aus Wellpappe

FORMVERÄNDERUNG- VERSCHIEBUNGSIMITATION

0 1 3 m

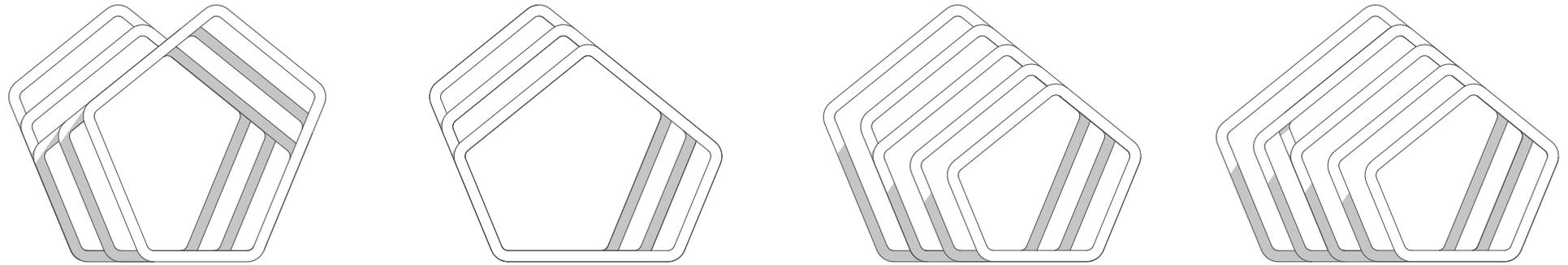


Abb. 4.16 Symbolische Ansichten

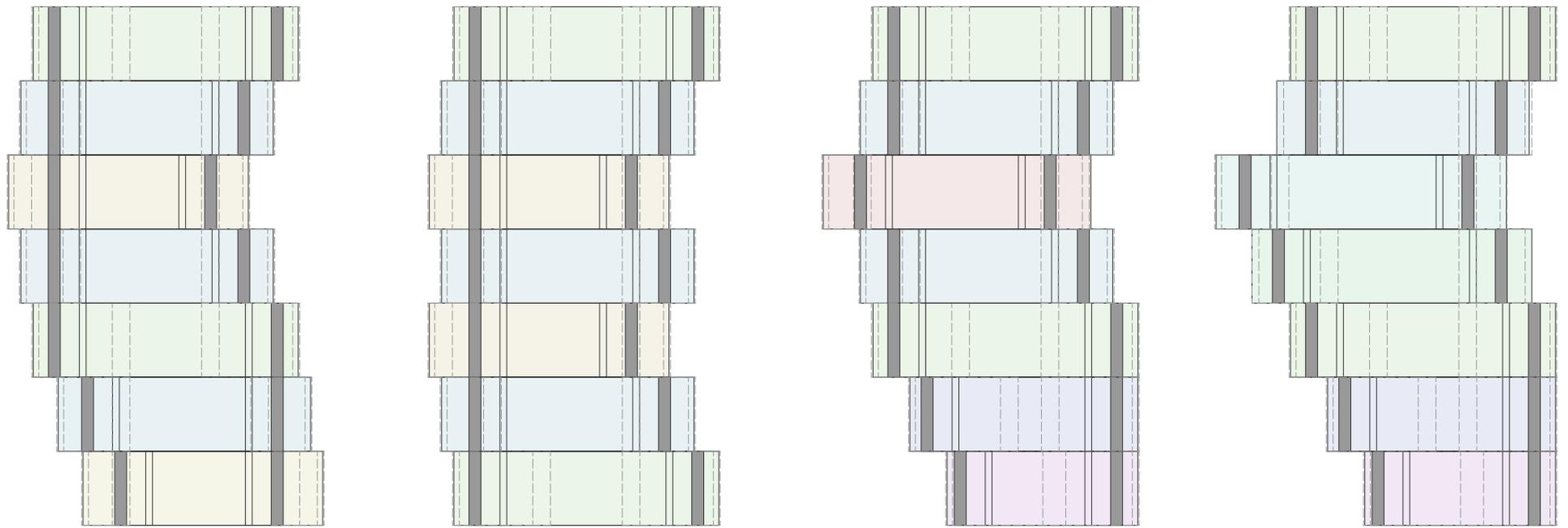


Abb. 4.17 Verschiebungsimitation um 50cm

FORMVERÄNDERUNG- VERSCHIEBUNGSIMITATION

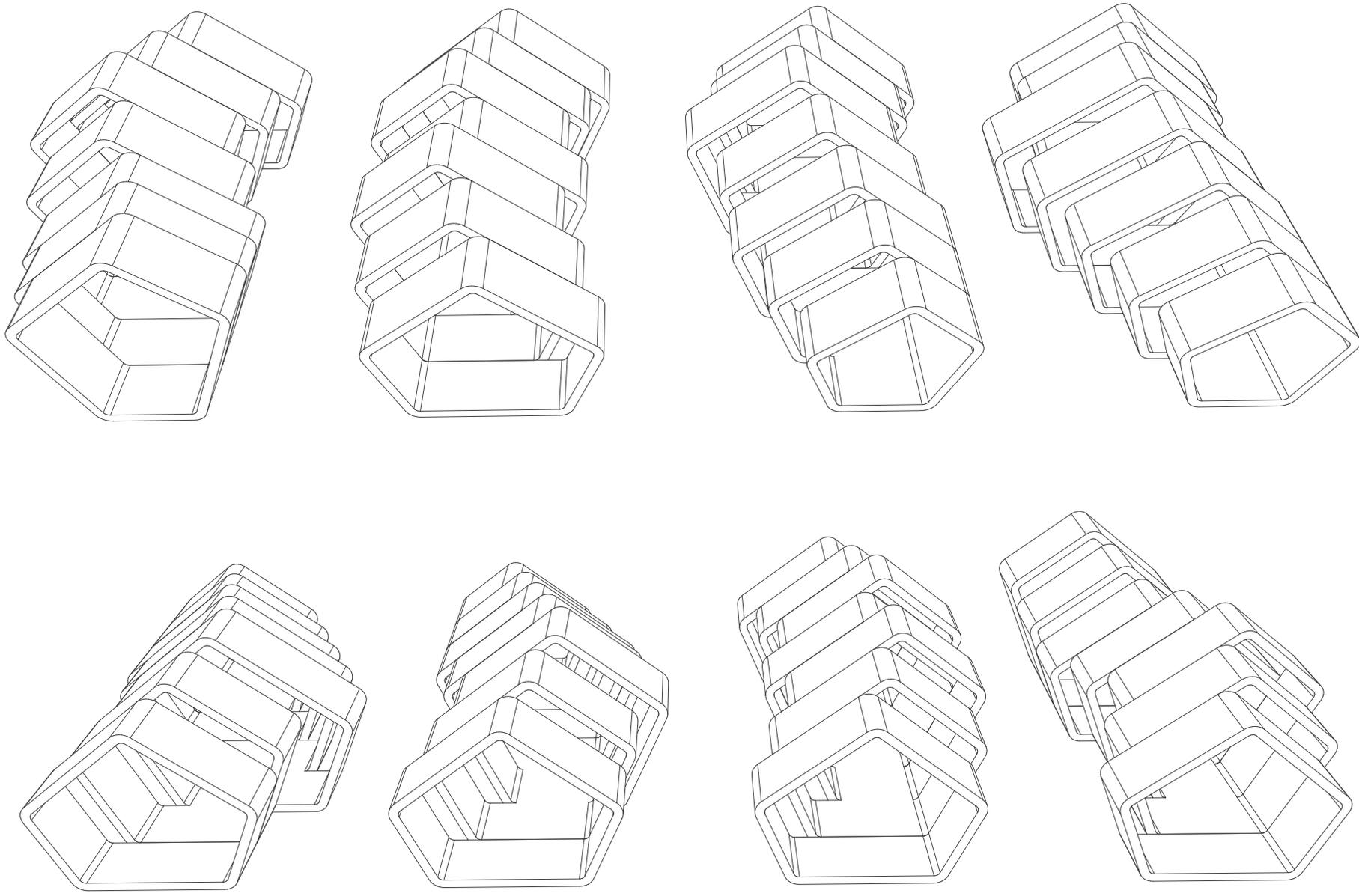


Abb. 4.18 Verschiebungsimitation - Perspektive

4.2.1 AUSBLICKE

Um die Sichtbeziehungen zwischen Baumhaus und Natur besser zu verstehen, wurde auf Basis des Referenzprojektes „Am Äckerle“ ein 3D- Modell erstellt und in den Plänen die möglichen Ausblicke dargestellt.

Menschliches Sichtfeld:

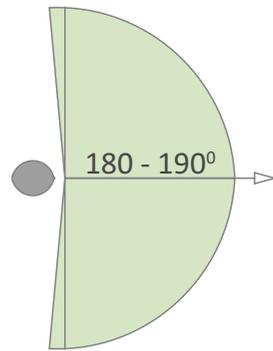


Abb. 4.19 Menschliches Sichtfeld

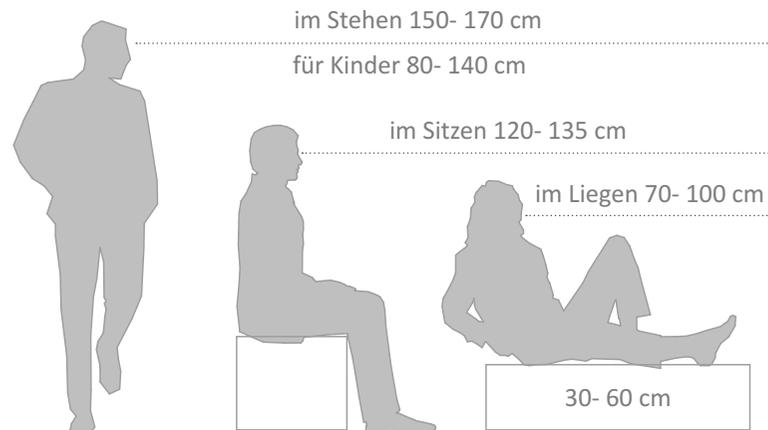


Abb. 4.20 Augenhöhe in drei Positionen



Abb. 4.21 Rendering Baumhaus „Am Äckerle“



Abb. 4.22 Rendering Baumhaus „Am Äckerle“- Innenansicht

AUSBLICKE - GRUNDRISS

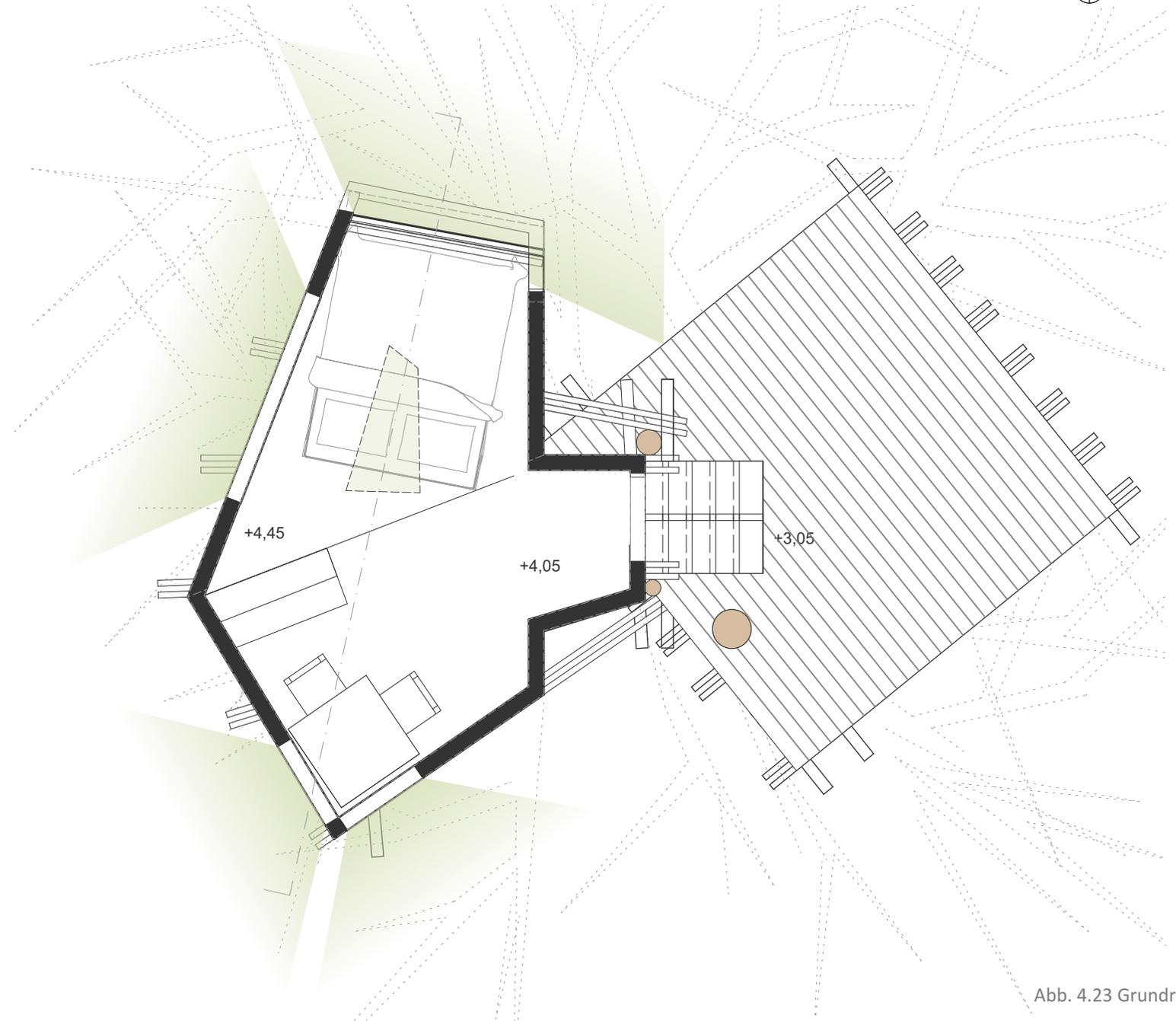
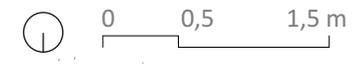


Abb. 4.23 Grundriss- „Am Äckerle“

AUSBlicKE - SCHNITT

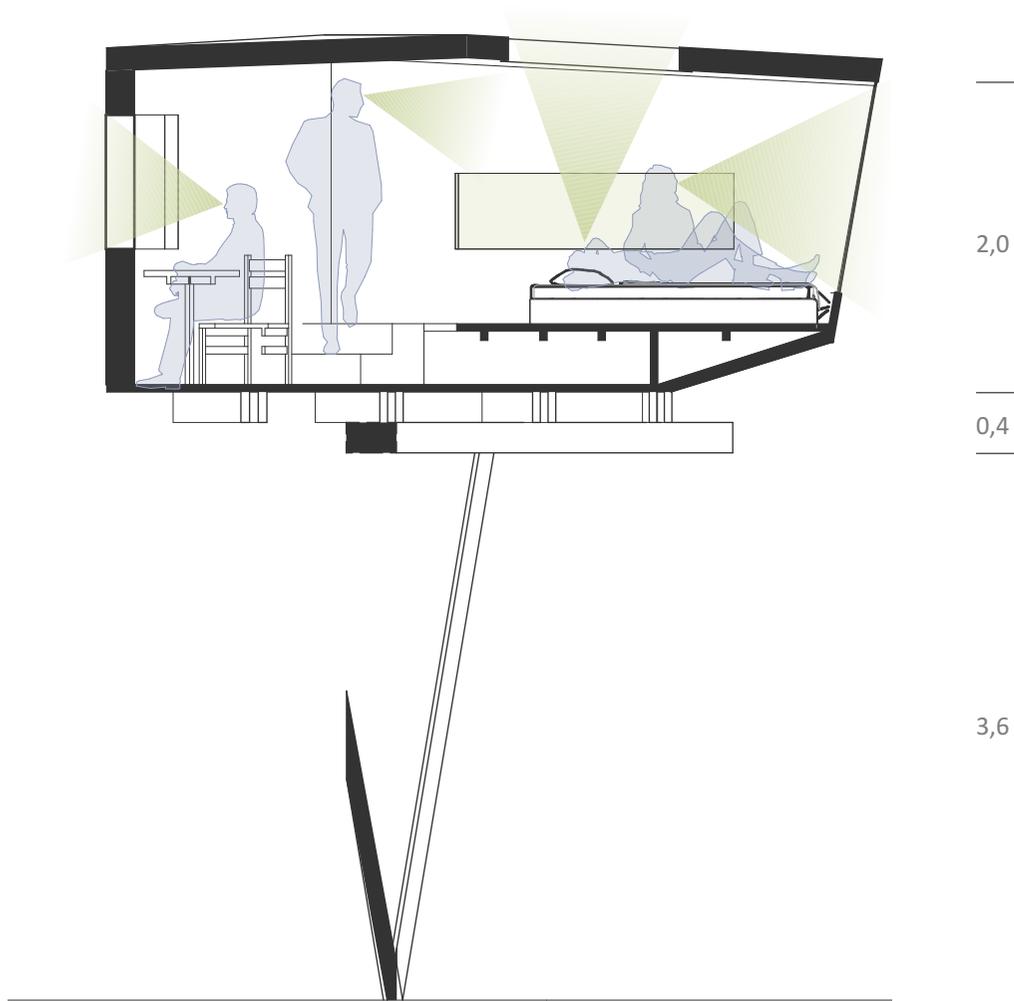
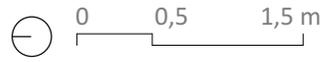


Abb. 4.24 Schnitt „Am Äckerle“



Abb. 4.25 Rendering Baumhaus „Am Äckerle“ - Eingang

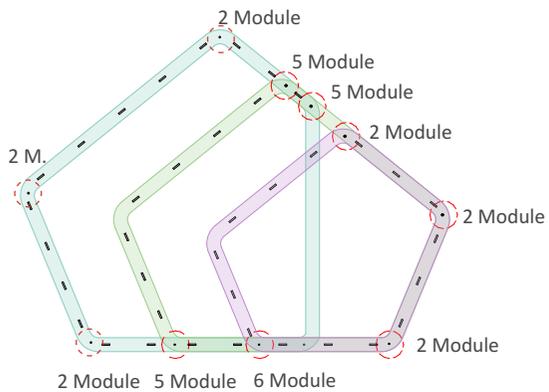
4.3 VORENTWURF

4.3.1 BAUMHAUS- VARIANTE 1

VARIANTE 1

- Module: 6 Stück
- Modularten: 3 Formen
- Terrassen: 3 Stück
- Personen: 1- 2

Verbindung der Module:



- 18mm Hohlraum
- Schraubstange

Abb. 4.26 Symbolische Ansicht- Verbindung

0 1 3 m

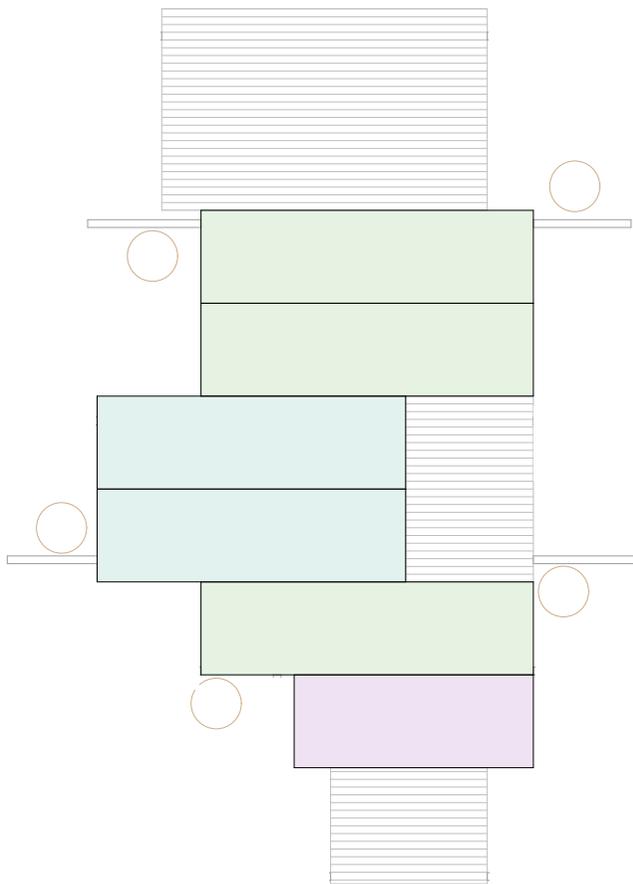


Abb. 4.27 Übersicht- Grundriss

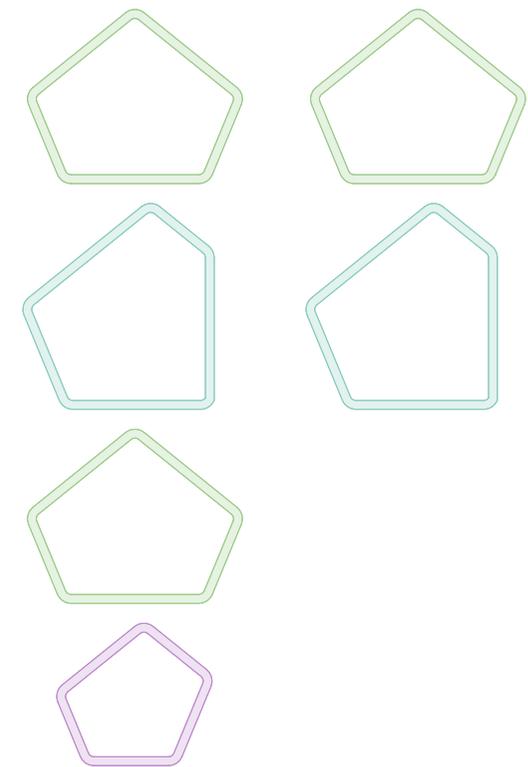
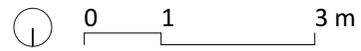
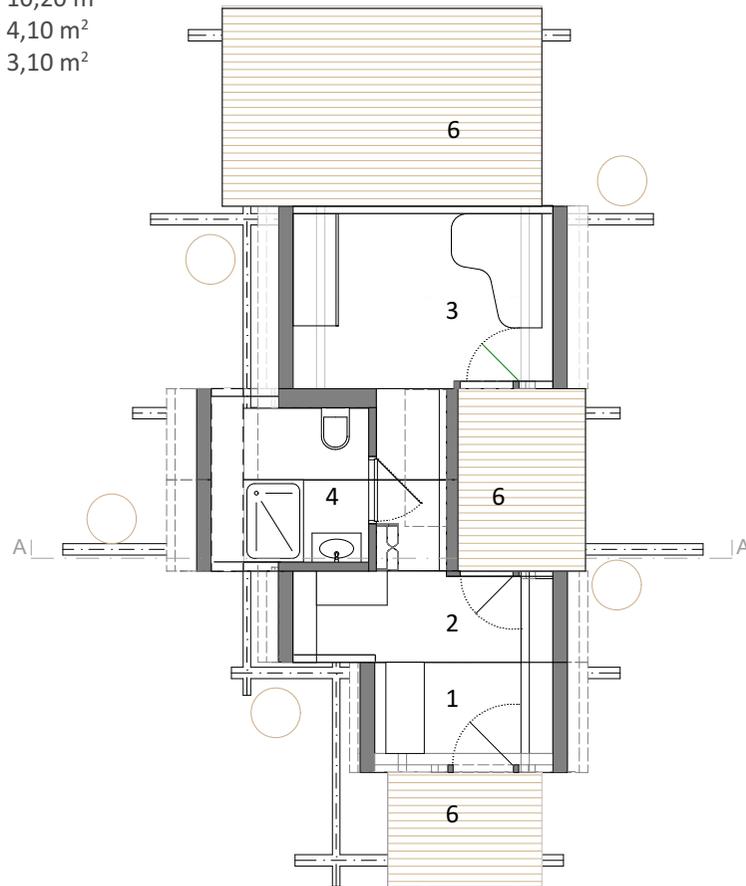


Abb. 4.28 Modulformen

GRUNDRISS



- | | |
|------------------|----------------------|
| 1. Eingang | 3,20 m ² |
| 2. Teeküche | 4,10 m ² |
| 3. Wohnbereich | 8,20 m ² |
| 4. Bad/WC | 4,70 m ² |
| 5. Schlafbereich | 6,80 m ² |
| 6.1 Terrasse | 10,20 m ² |
| 6.2 Terrasse | 4,10 m ² |
| 6.3 Terrasse | 3,10 m ² |



SCHNITT A-A

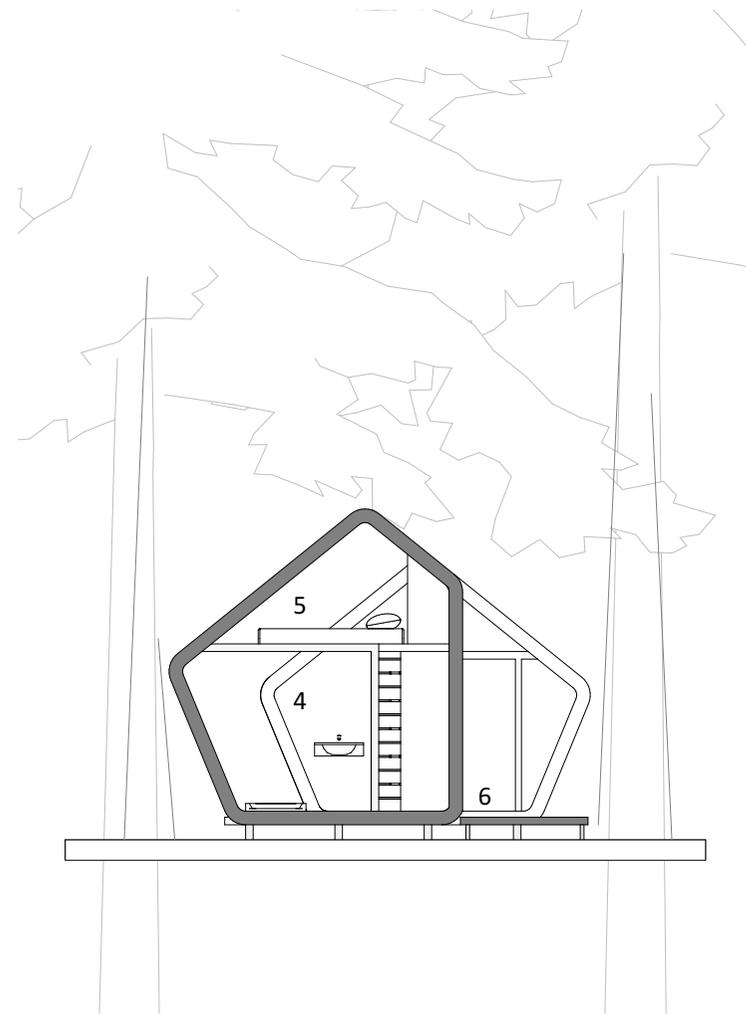


Abb. 4.29 Grundriss

Abb. 4.30 Querschnitt



Abb. 4.31 Symbolbild- Eingang



Abb. 4.32 Symbolbild- Außen



Abb. 4.33 Symbolbild- Bad



Abb. 4.34 Symbolbild- Schlafbereich



Abb. 4.35 Symbolbild- Südterrasse



Abb. 4.36 Symbolbild- Innen



Zwei zusammengestellte je 1,20 Meter breite Module bilden zwei Etagen:
Untere Etage - Badezimmer
Obere Etage - Schlafbereich

Abb. 4.37 Zwei Etagen

ANSICHTEN

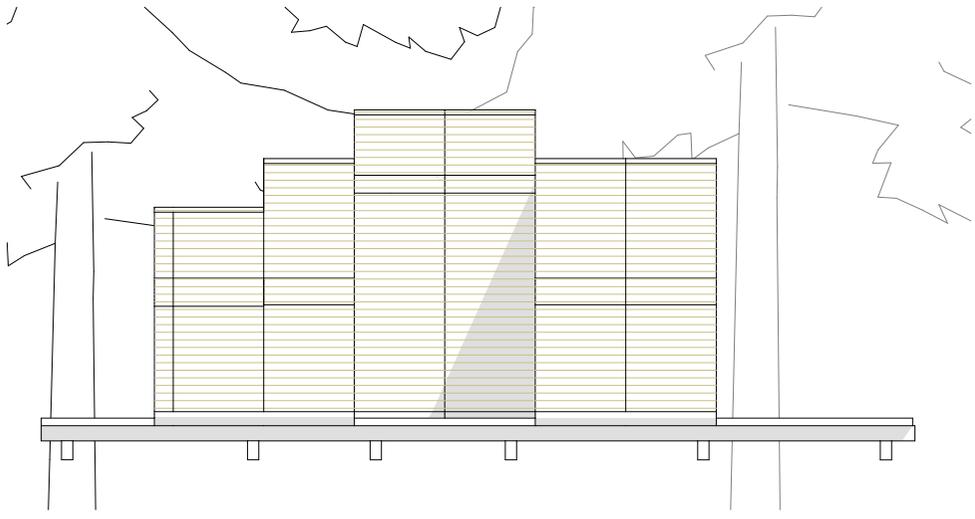


Abb. 4.38 Ansicht Ost



Abb. 4.39 Ansicht West

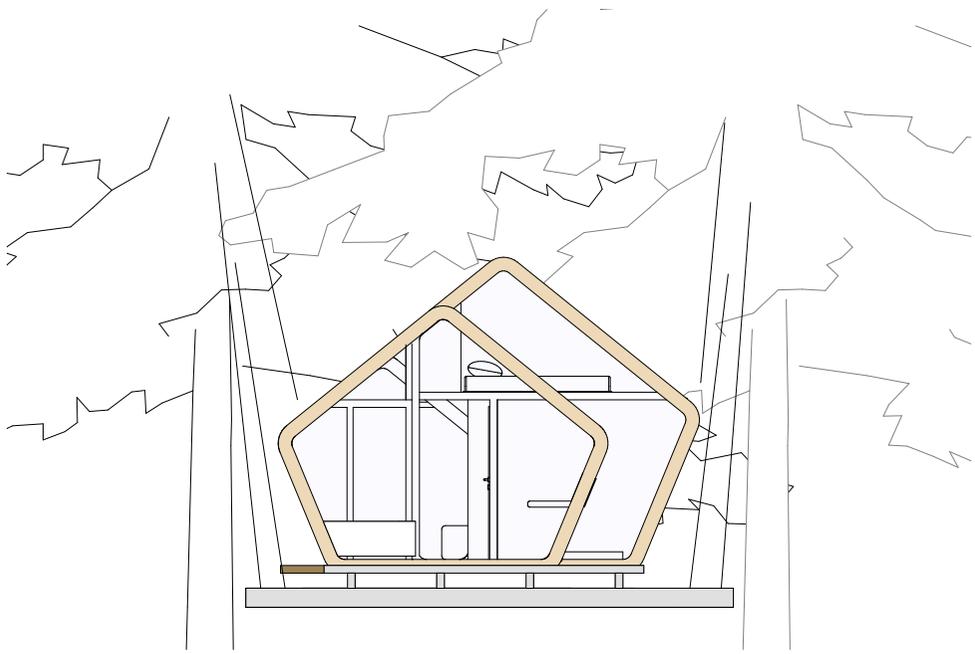


Abb.4.40 Ansicht Süd

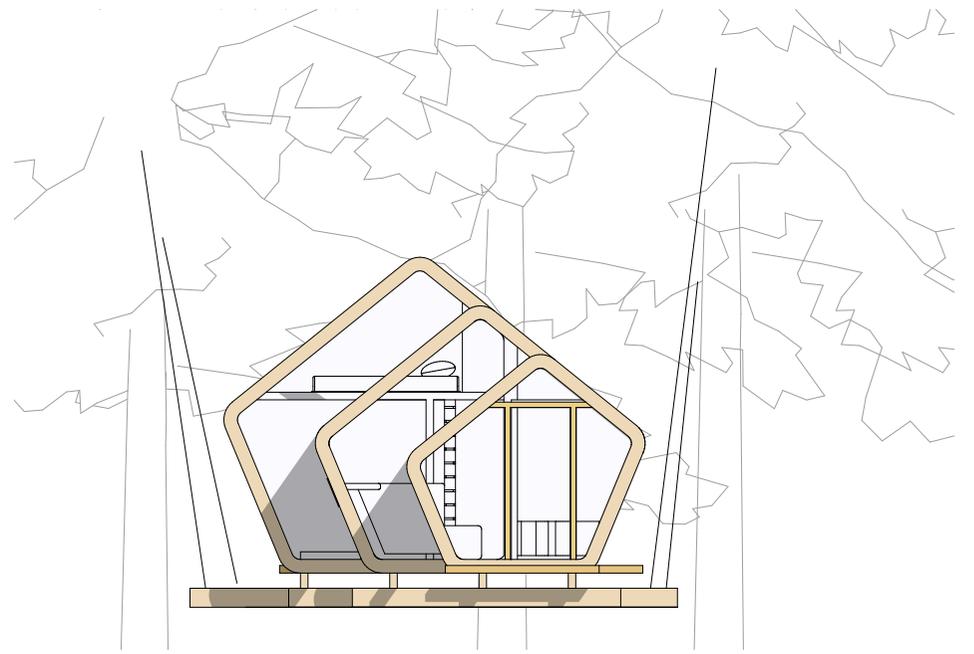
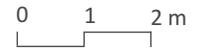
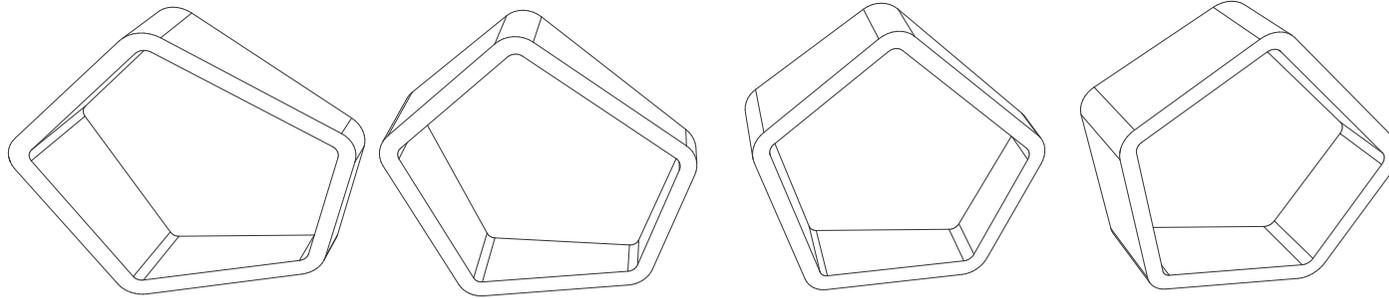
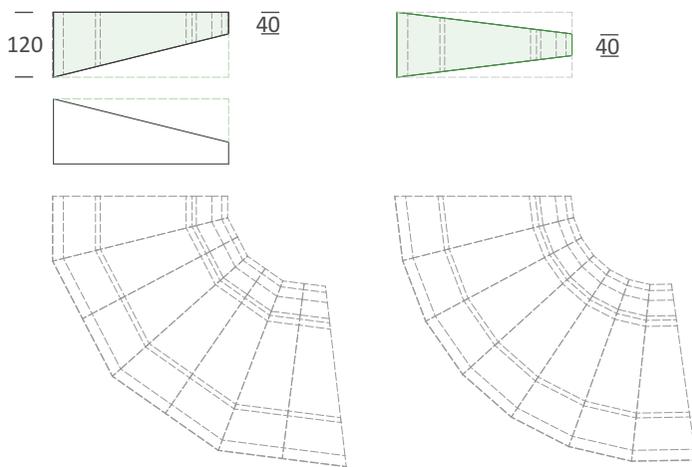


Abb. 4.41 Ansicht Nord

FORMVERÄNDERUNG- DREHUNG



Abschrägung um 2/3 der Breite des Modules:



Abschrägung um 1/2 und 1/3 der Breite des Modules:

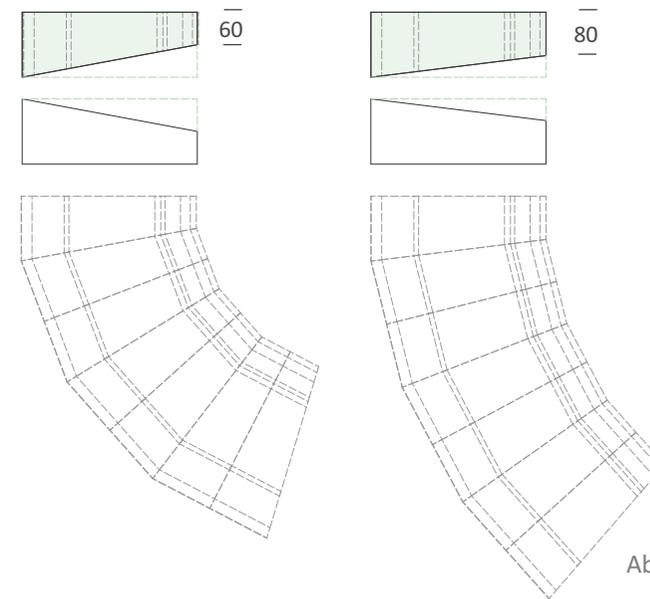


Abb. 4.42 Formveränderung- Drehung



Abb. 4.43 Modellfotos- Versuche

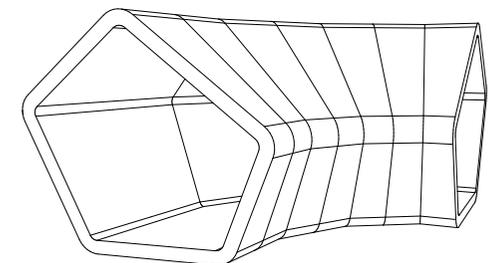


Abb. 4.44 Formveränderung- Perspektive

FORMVERÄNDERUNG- DREHUNG & VERSCHIEBUNG

0 1 2 m

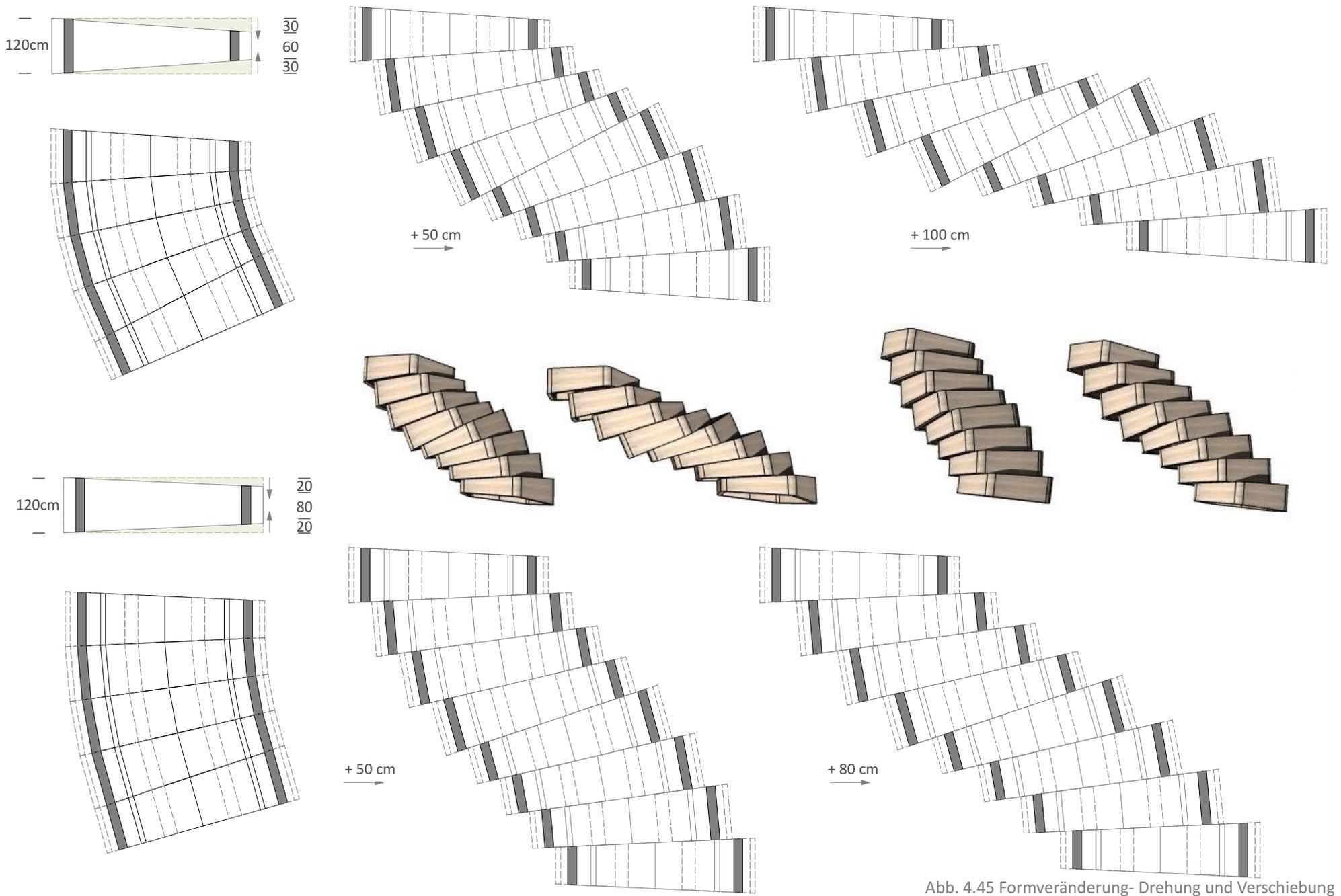
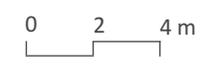


Abb. 4.45 Formveränderung- Drehung und Verschiebung



FORMVERÄNDERUNG- DREHUNG & VERSCHIEBUNG

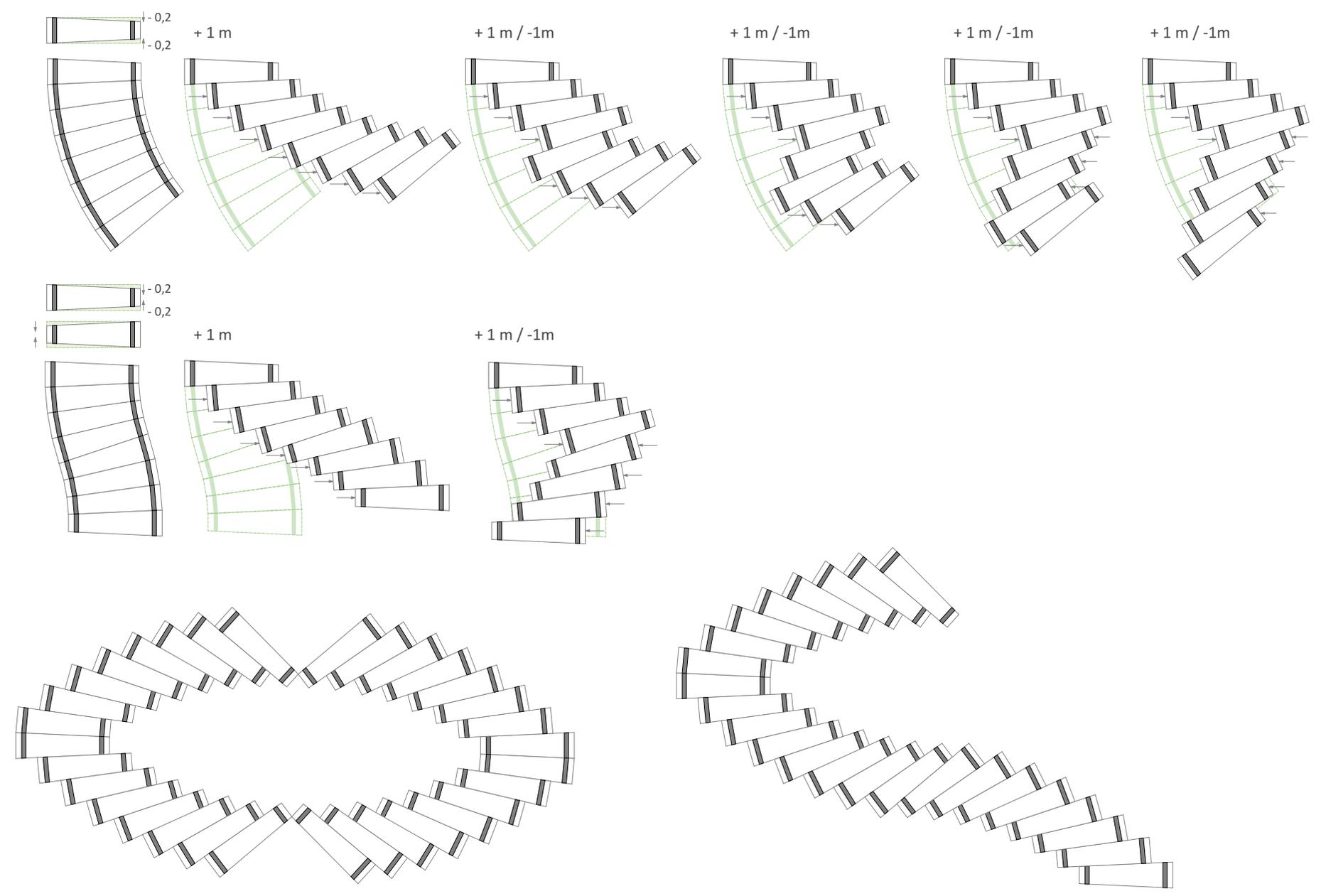


Abb. 4.46 Formveränderung- weitere Versuche

FORMVERÄNDERUNG- KRÜMMUNG DES BAUMHAUSES

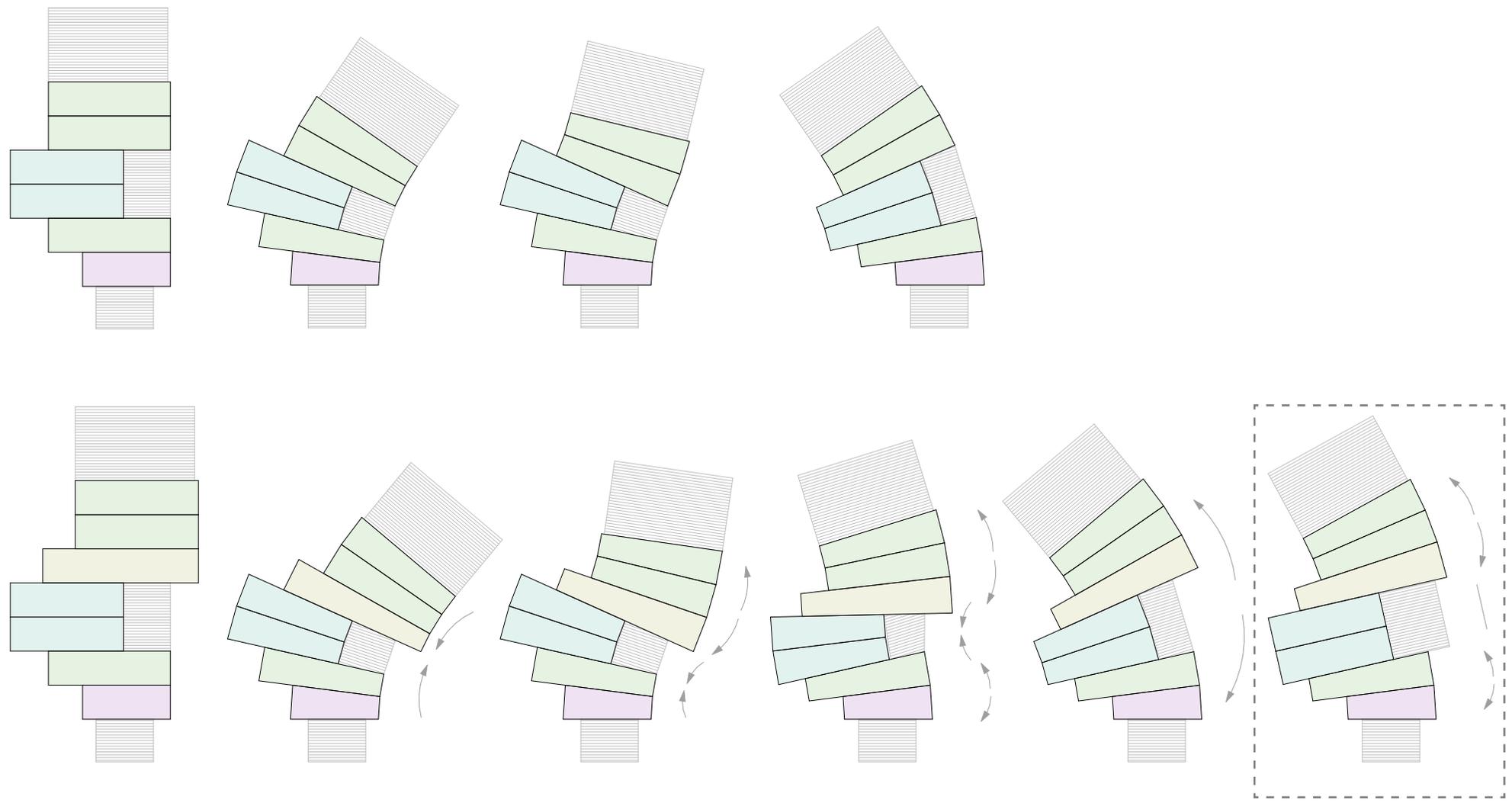


Abb. 4.47 Formveränderung- Krümmung des Baumhauses

4.3.2 BAUMHAUS- VARIANTE 2

Module: 7 Stück
 Modularten: 5 Formen
 Terrassen: 3 Stück
 Personen: 2-3

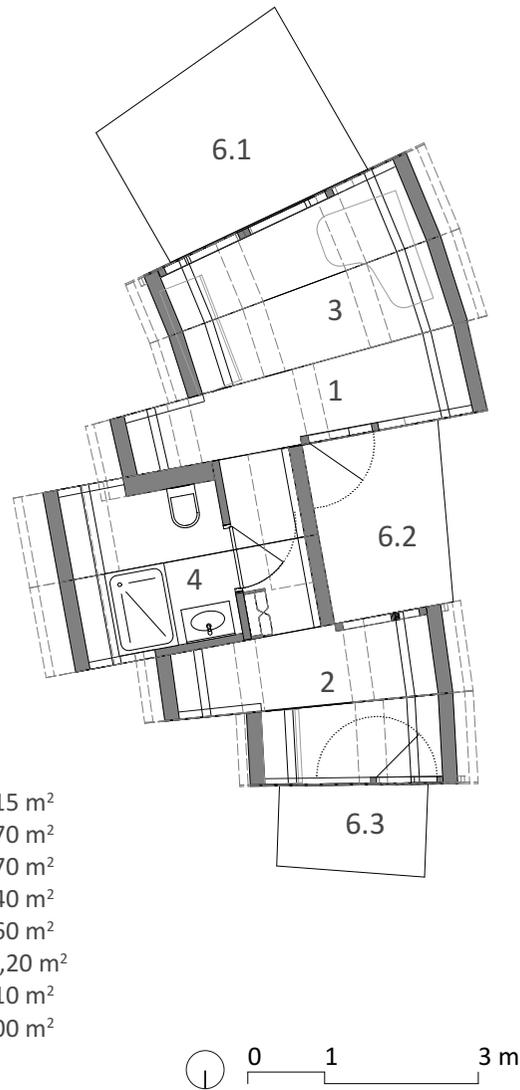


Abb. 4.48 Baumhaus- Grundriss



Abb. 4.49 Rendering- Nordseite



Abb. 4.50 Rendering- Westseite



Abb. 4.51 Rendering



Abb. 4.52 Rendering



Abb. 4.53 Rendering



Abb. 4.54 Rendering

4.4 BEFESTIGUNGSMETHODEN



4.4 BEFESTIGUNGSMETHODEN

Beim Bau eines Baumhauses stellt die Befestigung der Konstruktion am Baum eine der zentralen Fragen. Wichtig bei allen Methoden ist, dass sich der Baum im Wind und bei Sturm frei bewegen kann und dass sein natürliches Wachstum nicht gehindert wird. Andernfalls kann die Konstruktion auseinander reißen und der Baum wird beschädigt.

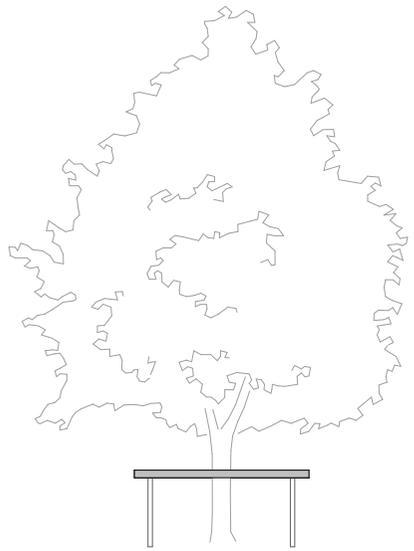
Im Prinzip kommen vier Methoden zur Befestigung oder Aufhängung eines Baumhauses in Frage: Stützen, Klemmen, Hängen und Schrauben.



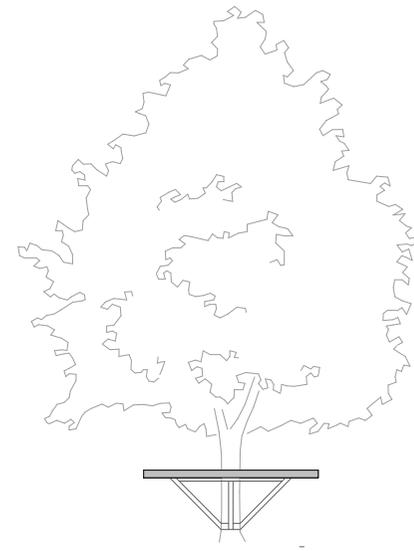
BEWEGUNG

WACHSTUM

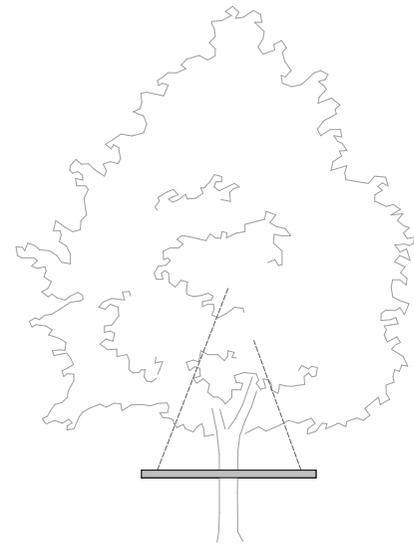
Abb. 4.55 Baum Bewegung, Wachstum



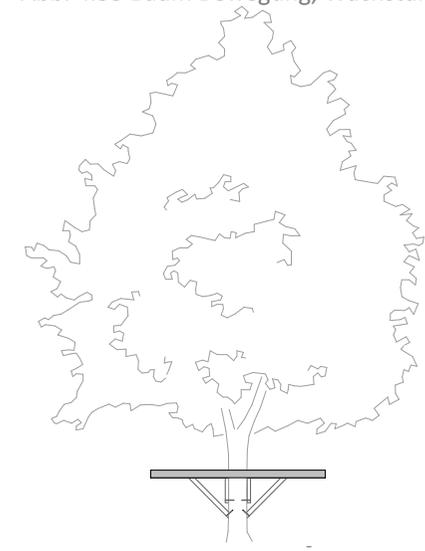
DIE STÜTZMETHODE



DIE KLEMMMETHODE



DIE HÄNGEMETHODE



DIE SCHRAUBMETHODE

Abb. 4.56 Befestigungsmethoden

4.4.1 DIE STÜTZMETHODE

Die Stützmethod verwendet Balken zum Stützen eines Baumhauses. Diese Methode kann entweder alleine, oder in Kombination mit den anderen verwendet werden. Als Beispiel wäre die Abstützung einer Terrasse zu erwähnen. In diesem Fall wird das Baumhaus nur an einer Seite an einen Baum gelehnt und an einer anderen durch Stützen gestützt. Bei dieser Methode sind Schäden am Baum am unwahrscheinlichsten, da die Hauptkonstruktion durch die Stützpfiler getragen wird.



Abb. 4.57 Beispiel „San Luis Baumhaus“ - Ansicht

BEISPIEL 1

„DIE SUITE IM BAUM“

Ort: Meran, Südtirol, Italien
Baumart: Föhren
Höhe: 5-10 m
Grundfläche des Hauses: 35 m²
Grundfläche der Terrasse: 65 m²
Verwendung: Hotelsuite



Abb. 4.59 „Die Suite im Baum“ - Grundriss



Abb. 4.58 Beispiel- „Die Suite im Baum“



Abb.4.60 „Die Suite im Baum“- Terrasse

BEISPIEL 2

„BLACK CABIN“

Ort: Toskania, Italien

Baumart: Pinie

Höhe: 7m

Grundfläche des Hauses: 42 m²

Grundfläche der Terrasse: 40 m²

Verwendung: Gästehaus

Konstruktion: Stützen

Aussteifung: Zugseile

Materialien Innengestaltung: Glas, Edelstahl, Leinen, Zedernholz

Ausstattung: Beleuchtung, Heizung, Klimaanlage, Dusche, WC

Einrichtung: Bett, Heimkino, Sofa, Terrassenliegestühle, Tisch



Abb. 4.61 Beispiel „Black Cabin“

Abb. 4.62 „Black Cabin“

4.4.2 DIE KLEMMMETHODE

Die Klemmmethode ist eine besonders sanfte Methode für einen Baum. Bei dieser Methode wird am Stamm eines Baumes eine verstellbare Metallmanschette angebracht und festgespannt. An diesem oft mit Gummi ausgelegten Metallring werden Balkenschuhe für die Holzkonstruktion befestigt. Das Befestigungssystem ist so entwickelt, das es sich an das Wachstum der Bäume anpasst, muss jedoch regelmäßig kontrolliert und jährlich dem Wachstum des Baumes angepasst werden. Eine ständige Wartung der Metallmanschette bei der sie leicht gelockert wird, ist notwendig, damit der Stamm nicht eingeschnürt wird.



Abb. 4.63 Metallmanschette



Abb.4.64 Baumhaus „Seemühle“- Konstruktion

BEISPIEL 1

BAUMHAUS „SEEMÜHLE- DAS COTTAGE“

Ort: Gräfendorf, Deutschland
 Baumart: Eiche
 Höhe: 12m
 Grundfläche: 37 m2 inkl. Terrasse
 Verwendung: Hotel
 Konstruktion: Klemmtechnik
 Ausstattung: Beleuchtung, Heizung, Dusche, WC
 Einrichtung: 2 Betten, TV, Sessel, Tisch



Abb.4.66 Baumhaus „Seemühle“- Terrasse



Abb.4.65 Baumhaus „Seemühle“- Innenraum



Abb.4.67 Baumhaus „Seemühle“- Ausblick

BEISPIEL 2

BAUMHAUS „ROBINS NEST- BIRKENHAUS“

- Ort: Witzenhausen, Deutschland
- Baumart: Eiche
- Höhe: 5 m
- Grundfläche des Hauses: 37 m² inkl. Terrasse
- Verwendung: Hotel
- Konstruktion: Klemmtechnik
- Ausstattung: Elektroheizgerät, Bio Trockentoilette
- Einrichtung: 3 Betten, TV, Tisch



Abb.4.69 Baumhaus „Robins Nest- Birkenhaus“- Innenansicht



Abb.4.68 Baumhaus „Robins Nest- Birkenhaus“- Konstruktion



Abb.4.70 Baumhaus „Robins Nest- Birkenhaus“- Außenfassade

Baumart: Eiche
 Höhe: 11m
 Grundfläche des Hauses: 8,8 m²
 Grundfläche der Terrasse: 15 m²

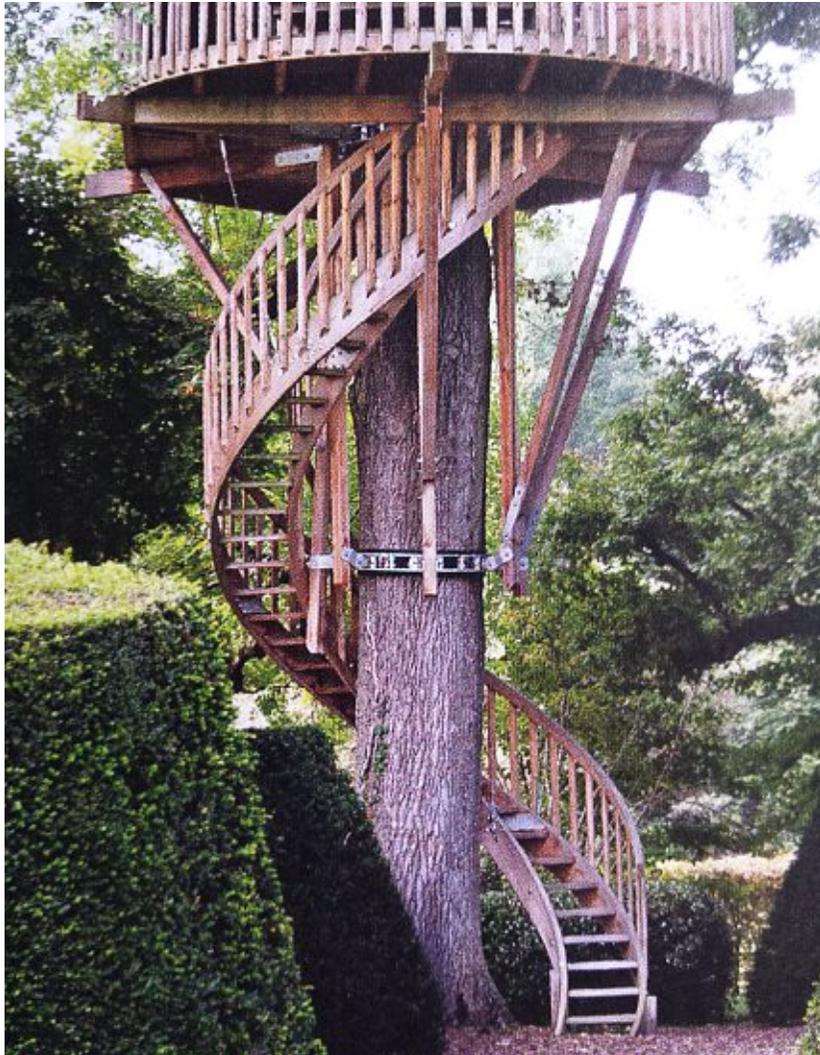


Abb.4.71 Beispiel Eiche - Klemmmethode

Baumart: Buche
 Höhe: 9m
 Grundfläche des Hauses: 13,4 m²
 Grundfläche der Terrasse: 20 m²

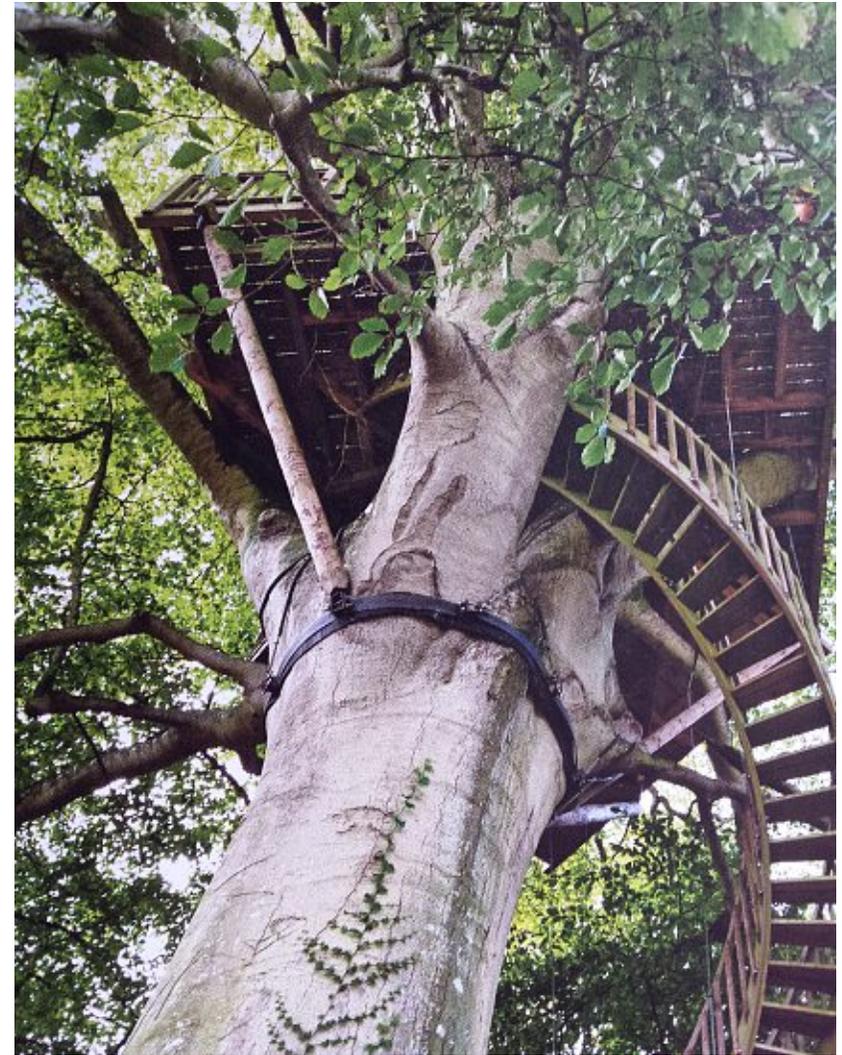


Abb.4.72 Beispiel Buche - Klemmmethode

4.4.3 DIE HÄNGEMETHODE

Bei der Hängemethode wird das ganze Baumhaus beziehungsweise einzelne tragende Teile mittels Stahlseilen und rindenschonenden, lastverteilenden Textilschlaufen in kräftigen Astgabeln oder Stammgabeln aufgehängt, wo sie flach aufliegen sollten. Das bedeutet, dass die U-Gabelungen geeigneter als die V-Gabelungen sind, da sie eine bessere Anbindung haben. Die Äste sollen einen Durchmesser von mindestens zehn Zentimeter haben. In besonderen notwendigen Fällen müssen auch zusätzliche Astsicherungen eingebaut werden, damit ein eventueller Versagen solcher Äste verhindert wird.

Bei dieser Technik ist es besonders wichtig, den Baum auf gar keinen Fall abzuschneiden, da sonst kein Saft mehr durchs Kambium fließen kann und er stirbt. Aus diesem Grund sollten möglichst breite Bänder gewählt werden, um die Lasten auf eine größere Fläche verteilen zu können.

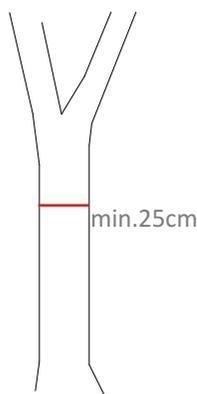


Abb.4.73 Gurtschleife



Abb.4.74 Seilbefestigung am Träger des Baumhauses

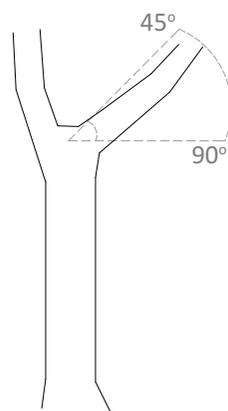
STAMMGABEL :



V- Gabelung
genügend



V- Gabelung
Beispiel

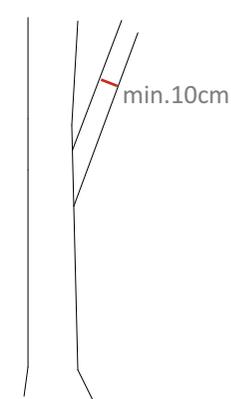


U- Gabelung
gut geeignet

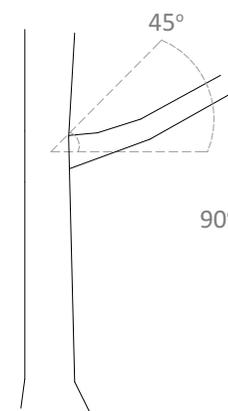


U- Gabelung
Beispiel

ASTGABEL:



V- Gabelung



U- Gabelung
gut geeignet

Abb.4.75 V- Gabelung, U- Gabelung

Dank der Verwendung von vielen Befestigungspunkten kann eine bessere Lastverteilung erreicht werden. Für diesen Zweck eignen sich ganz gut die hochbelastbare Textilschlaufen oder Schlaufenbänder aus dem Bereich der Kronensicherung.

Bezüglich derartiger dauer Belastungen sind bei der Auswahl der Gurtschlaufen die Herstellerangaben zu hinterfragen und die nächsthöhere Sicherheitsstufe zu bevorzugen.

Im Einzelfällen ist es notwendig neben der Verwendung von Schlaufenbänder, Befestigungen am Baum zu verschrauben, wenn keine geeignete Ast- oder Stammgabeln vorhanden sind. Wenn ausschließlich diese Befestigungsmethode verwendet wird, schwingt dieses Baumhaus bei Wind relativ stark, was manche als Nachteil, und andere als schöner zusätzlicher Effekt (ein Schaukeln im Wind) beurteilen.



Abb.4.76 Aufgehängte Terrasse



Abb.4.77 Stahlseil





Gefa Schlaufenbänder

Nr.	Länge m	Breite mm	Bruchkraft t
50-513/050	0,50	50	2
50-513/075	0,75	50	2
50-510/075	0,75	50	4
50-510/100	1,00	50	4
50-510/125	1,25	50	4
50-510/135	1,35	50	4
50-510/150	1,50	50	4
50-523/150	1,50	80	7
50-523/175	1,75	80	7
50-523/200	2,00	80	7
50-524/150	1,50	110	14
50-524/175	1,75	110	14
50-524/200	2,00	110	14
50-524/250	2,50	110	14

Abb.4.78 Gefa Schlaufenbänder

BEISPIEL 1

BAUMHAUS „AM ÄCKERLE“

- Ort: Heilbronn, Deutschland
Bäume: Birnbaum
Höhe: erste Ebene: 3,5 m,
zweite Ebene: 4,5 m
Statik: Aufhängung mittels Stahlseilen und Textilgurten
an einem Baum; zusätzlich zwei Pendelstützen
Terrasse: unbehandelte Lärche (Leimholz)
Innenfläche: 8,6 m²
Terrasse: 12,4 m²
Verwendung: Privat



Abb.4.79 Aufgehängte Treppe



Abb.4.80 Ausblick- Baumhaus „Am Ackerle“



- Fassadenaufbau
(von innen nach außen):
20mm Lärchenschalung, unbehandelt
20mm Sperrholz
60mm Minerldämmung
* Windfolie
20mm Hinterlüftung
25mm Lärchenleisten

Abb.4.81 Baumhaus „Am Ackerle“



Abb.4.82 Baumhaus „Am Ackerle“- Aufgehängte Konstruktion

BEISPIEL 2

BAUMHAUS „BASQUE COUNTRY“

- Ort: Zesnuri, Spanien
- Baumanzahl: 3
- Höhe: 6m
- Fläche: 68 m²
- Statik: Aufhängung mittels Stahlseilen und Textilgurten
- Verwendung: Hotel
- Personenzahl: 2
- Ausstattung: Bett, Badezimmer, Dusche, Esstisch, Gartenmöbel, Terrasse, WC



Abb.4.84 Unterkonstruktion- Träger



Abb.4.83 „Basque Country“- Ausblick



Abb.4.85 „Basque Country“- Aufgehängte Konstruktion

4.4.4 DIE SCHRAUBMETHODE

Für massereiche Baumhäuser benötigt die Behausung dementsprechend geeignetes Material zur Befestigung im Baum. Als bewährte Methode eignen sich sogenannte „Garnier-Schrauben“. Bei dieser Form von Befestigung lässt sich ein Baumhaus mit hohem Eigengewicht mit wenigen Schrauben fest mit dem Baum verbinden.

„Garnier-Schrauben“ sind 3 cm Dicke, schwere aus Stahl hergestellte Bolzen, wobei jeder für sich eine Belastung von 5 Tonnen tragen kann. Wichtig zu erwähnen ist, dass große, starke Bäume diese Form von Verschraubung tolerieren, als viele kleine Schrauben und Nägel.

Diese Bolzen kann man schlussendlich als einen zusätzlichen starken Ast ansehen. Die „Garnier-Schraube“ besteht zum einen aus dem Ausleger, welcher künftig den Balken des Baumhauses trägt, und zum anderen aus einem Gewinde, welches in den Baum getrieben wird. Zusätzlich liegt zwischen Ausleger und Gewinde die Rundscheibe, oder auch Boss genannt. Dieser Teil wird beim einbringen zum Teil im Baum versenkt, der Andere Teil wird einige Zeit nach der Befestigung vom Baum eingeschlossen. Durch diese Verbindung zwischen Baum und Schraube wird die Stabilität weiter erhöht.

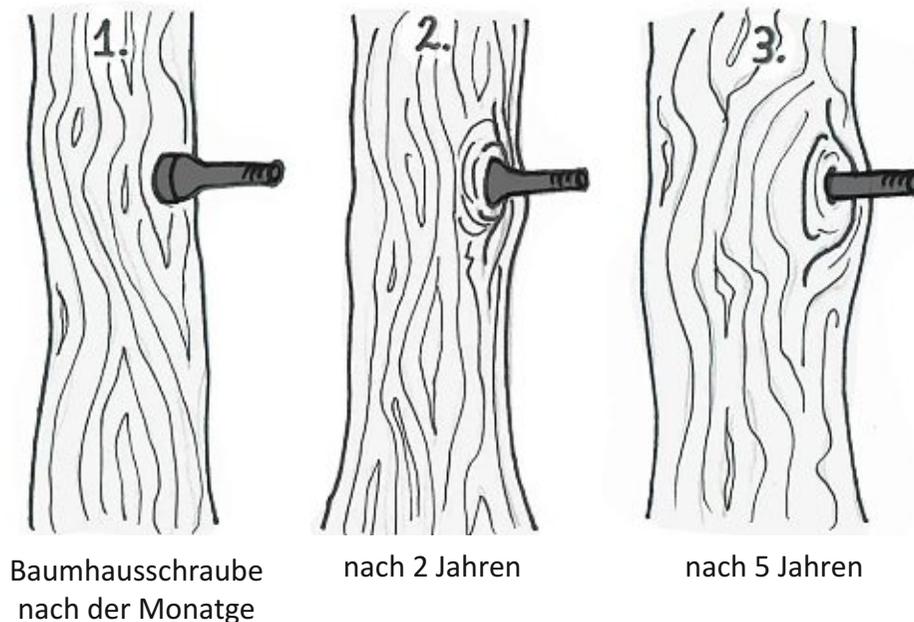


Abb.4.86 Baumhausschraube- Künstlicher Ast

4.4.5 BAUMHAUSSCHRAUBEN

GARNIER -SCHRAUBE- DER KLASSIKER (AUS USA)

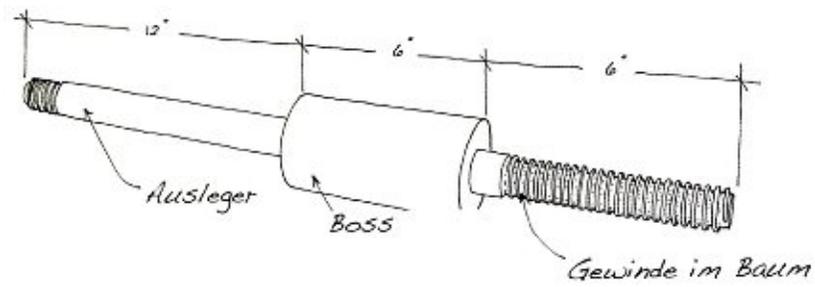


Abb.4.87 Garnier- Schraube - Aufbau

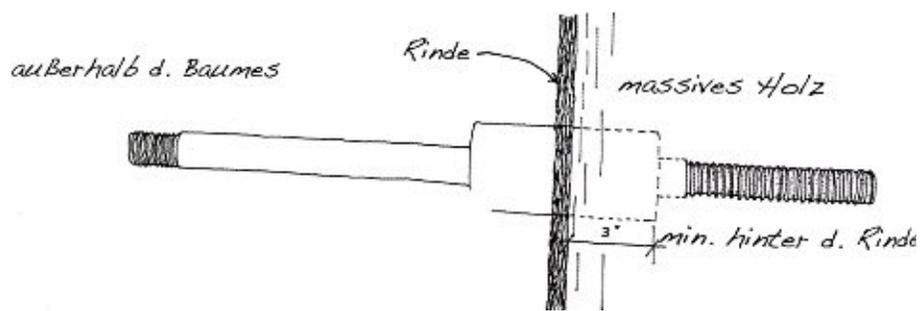


Abb.4.88 Garnier- Schraube im Baum



Abb.4.89 Standard Garnier Limb®

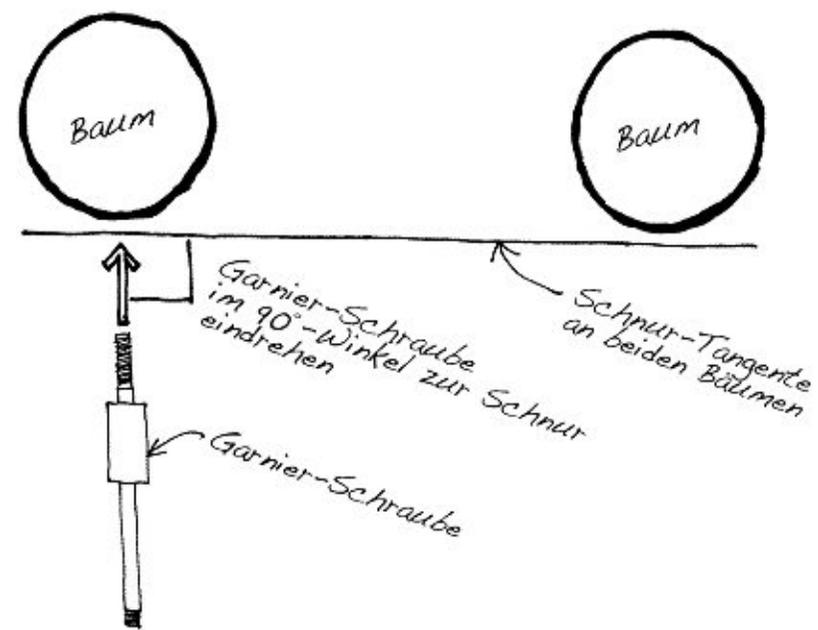


Abb.4.90 Festlegung der Tangente

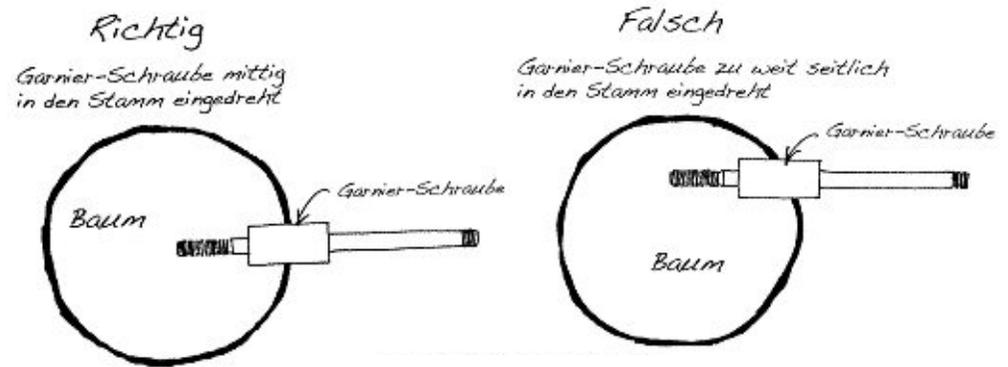


Abb.4.91 Richtige Montage einer Garnier- Schraube im Baum

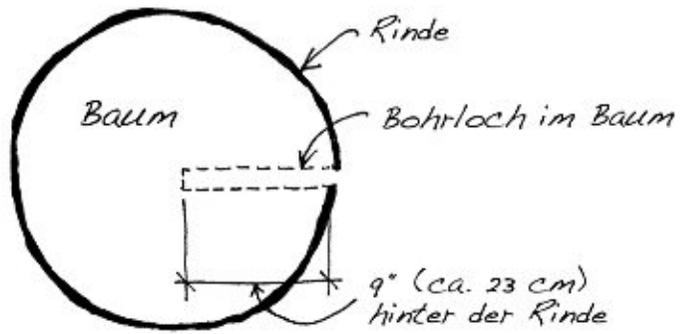


Abb.4.92 Erste Bohrung

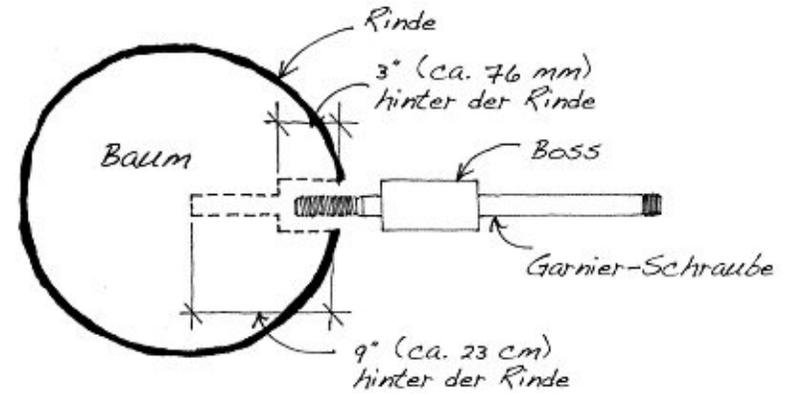


Abb.4.93 Zweite Bohrung



Abb.4.94 Vorgebohrtes Loch im Baum



Abb.4.95 Eingesetzte Schraube



Abb.4.96 Dynamische Fangeinrichtung

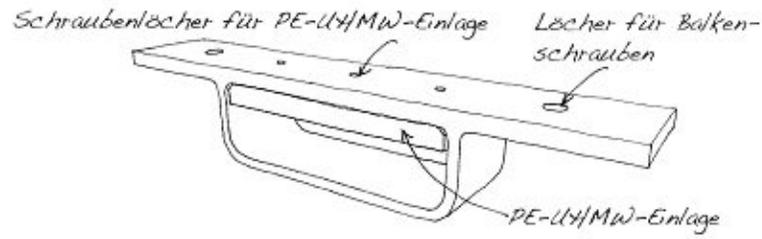


Abb.4.97 Dynamische (bewegliche) Fangeinrichtung

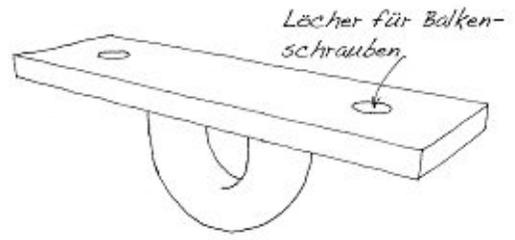


Abb.4.98 Statische (unbewegliche) Fangeinrichtung

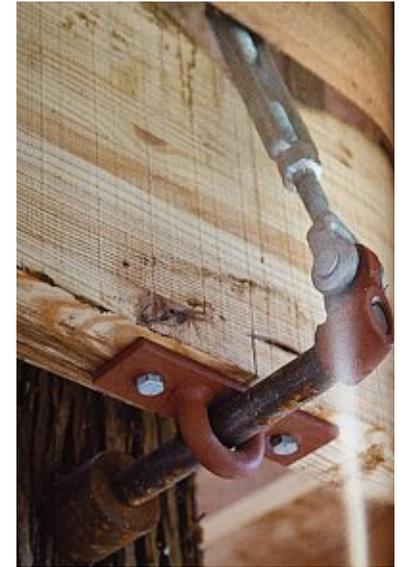
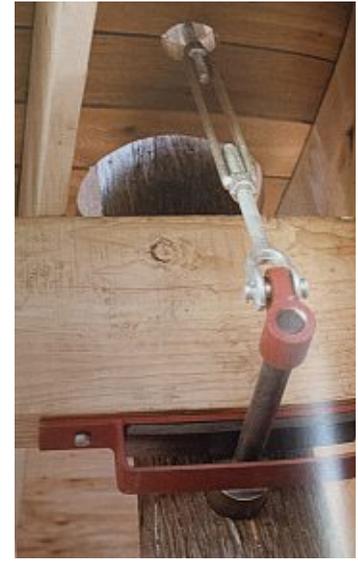


Abb.4.100 Fangeinrichtung- Beispiele

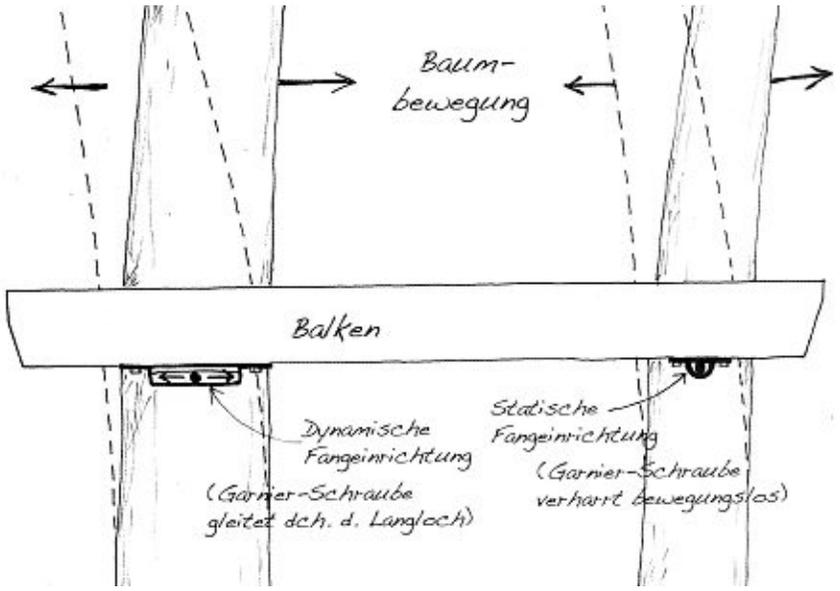


Abb.4.99 Bewegung des Baumes

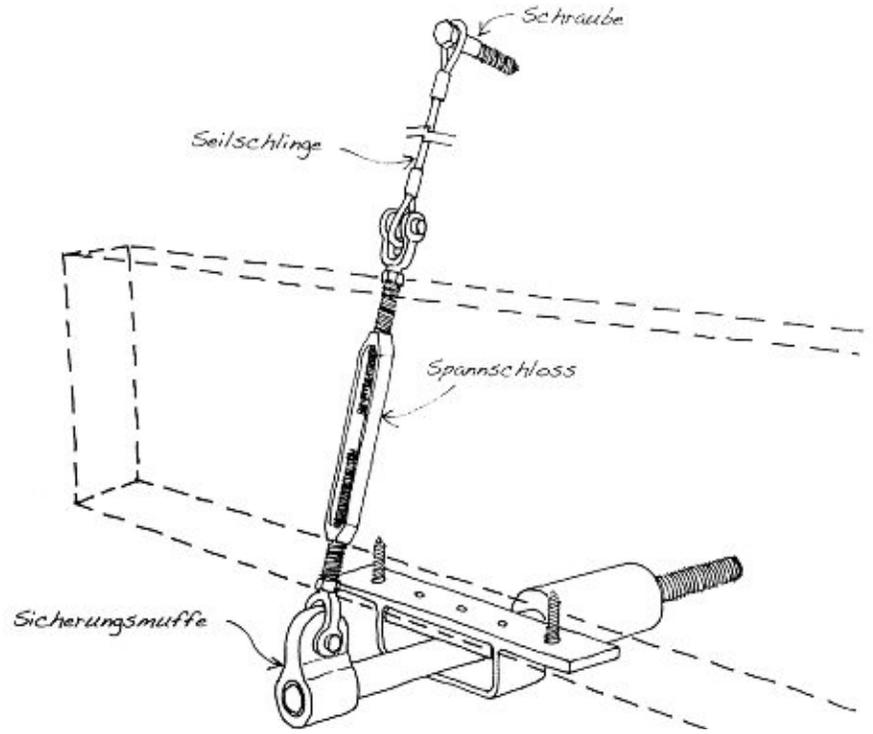


Abb.4.101 Dynamisches Dreieck



Abb.4.102 Baumhaus

BAUMHAUSSCHRAUBEN AUS DEUTSCHLAND

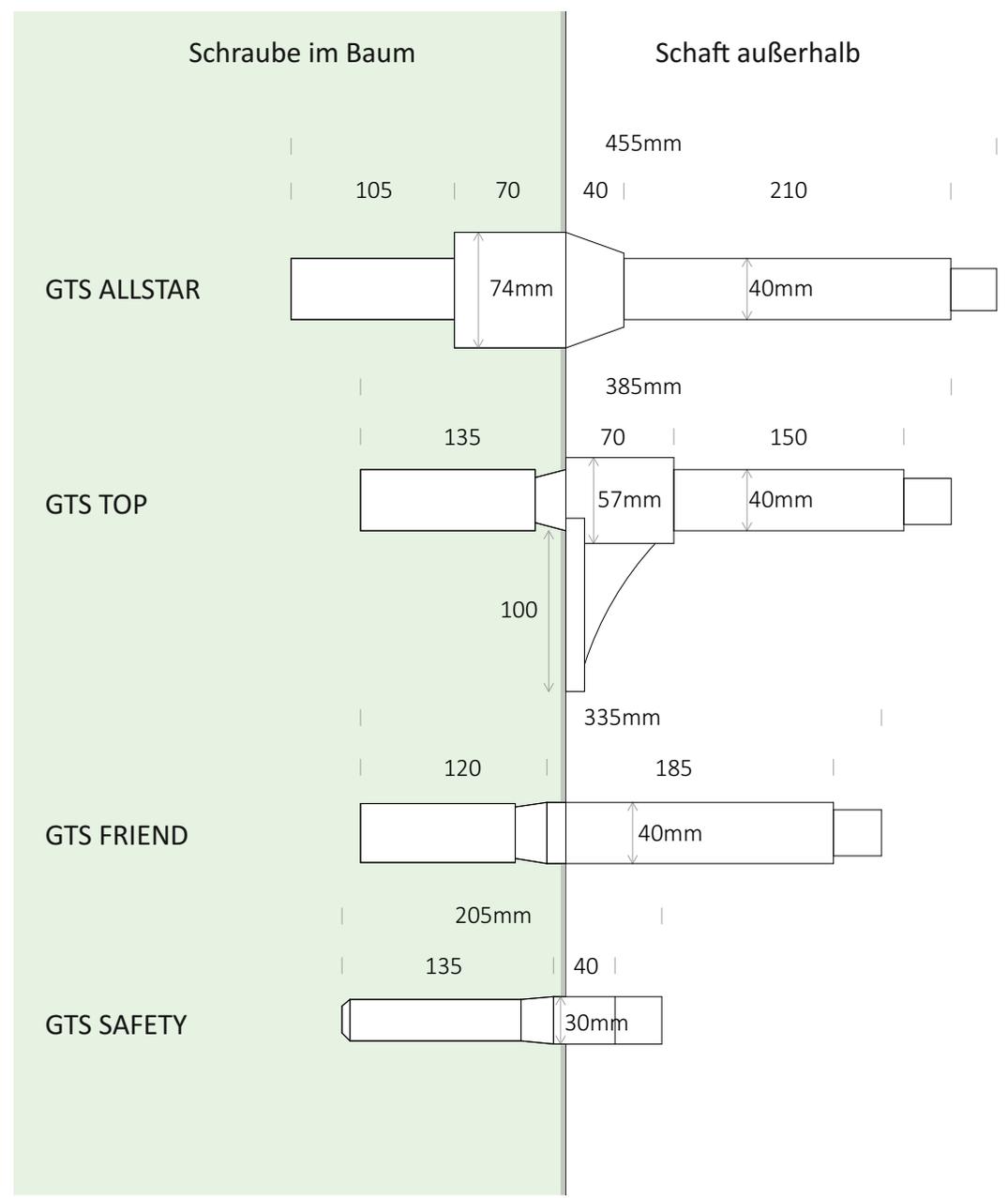


Abb.4.103 Baumhausschrauben- Dimensionen

Die GERMAN TREEHOUSE SCREW GTS – „ALLSTAR“ Baumhausschraube:



Abb.4.104 GTS – „Allstar“

Stammdurchmesser: > 40 cm
 Vertikale Belastungsaufnahme: 2,5 (Weichholz) – 4,5 Tonnen (Hartholz)
 Mit Seilsicherung 8 Tonnen
 Mit Seilsicherung und Abstrebung > 8 Tonnen
 Besonderheiten: Verbesserte Version der „Garnier Schraube“
 Horizontal belastbar,
 z.B. bei Zugbelastung durch Hängebrücke

GTS „TOP“:

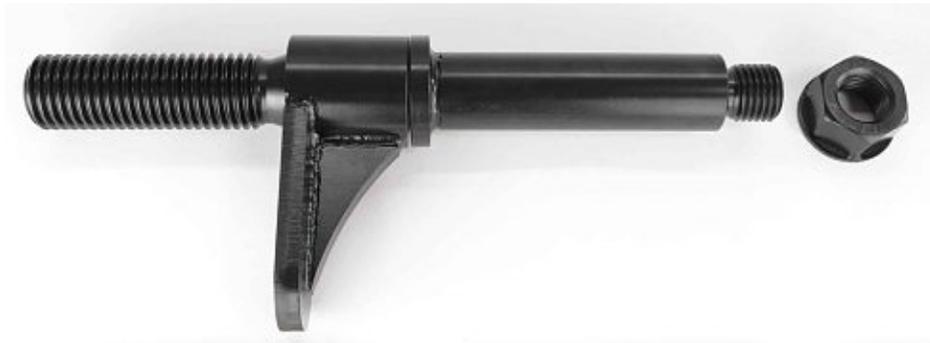


Abb.4.105 „GTS TOP“

Stammdurchmesser: 30 – 40 cm
 Vertikale Belastungsaufnahme: 2 (Weichholz) – 4 Tonnen (Hartholz)
 Besonderheiten: Kein Zylinder – geringe Verletzung des Baumes
 Leichte Montage
 Vor allem für horizontale Belastung

Baumstammdurchmesser > 40
 ab > 45 zwei Schrauben möglich

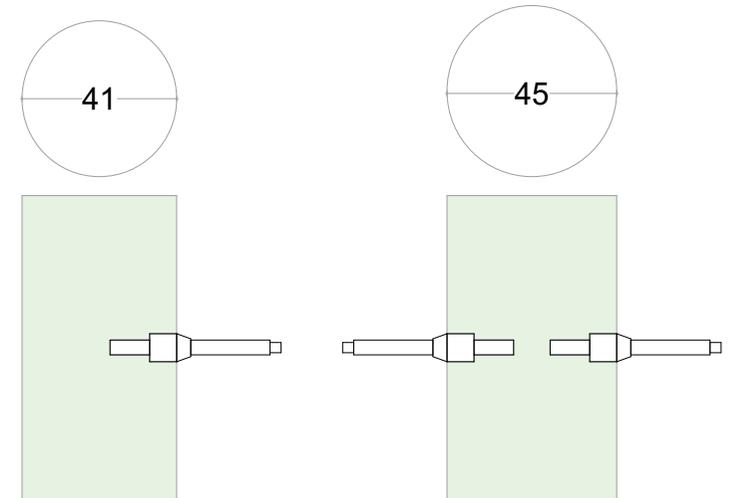


Abb.4.106 GTS Allstar- Schraubenanzahl

Baumstammdurchmesser >30 < 40
 ab > 35 zwei Schrauben möglich

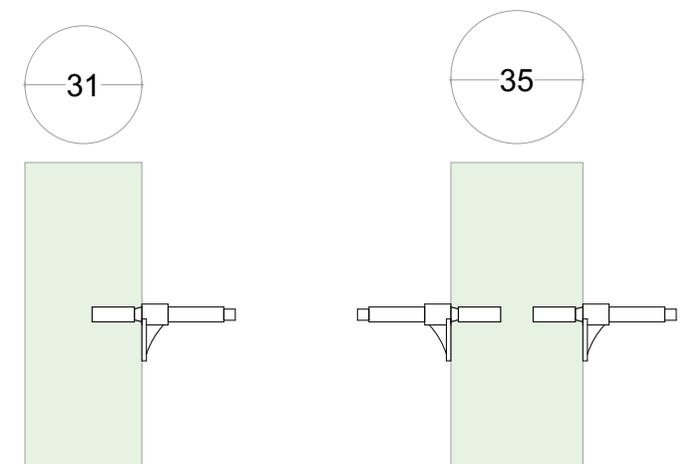


Abb.4.107 GTS TOP-Schraubenanzahl

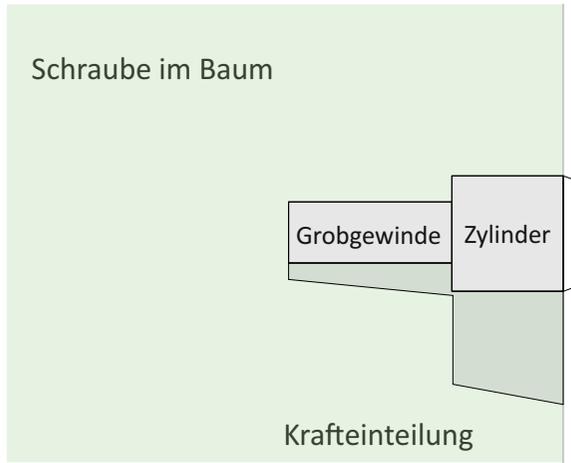


Abb.4.108 Schraubenaufbau

Mögliche Belastbarkeit abhängig von Hebelarm:

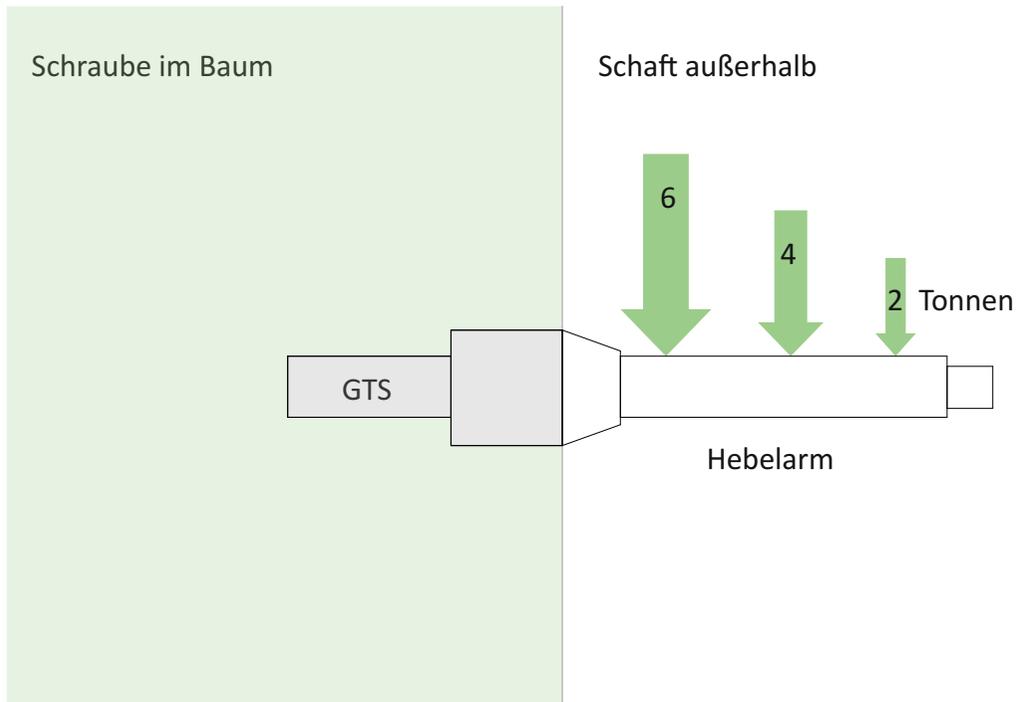


Abb.4.109 Belastbarkeit



Abb.4.110 GTS – „Allstar“ im Baum

GTS „FRIEND“:



Abb.4.111 GTS „Friend“

Stammdurchmesser:	< 25 cm
Vertikale Belastungsaufnahme:	< 1 Tonne
Besonderheiten:	Lagesicherung – unterstützt größere Schrauben Kostengünstig

GTS „SAFETY“:



Abb.4.112 GTS „Safety“

Vertikale Belastungsaufnahme:	< 500 kg
Besonderheiten:	Verstärkung – in Kombination mit Kabelaufhängung



Abb.4.113 GTS „Safety“in Kombination mit GTS „TOP“

4.5 TRAGKONSTRUKTION

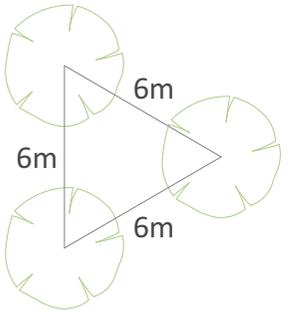
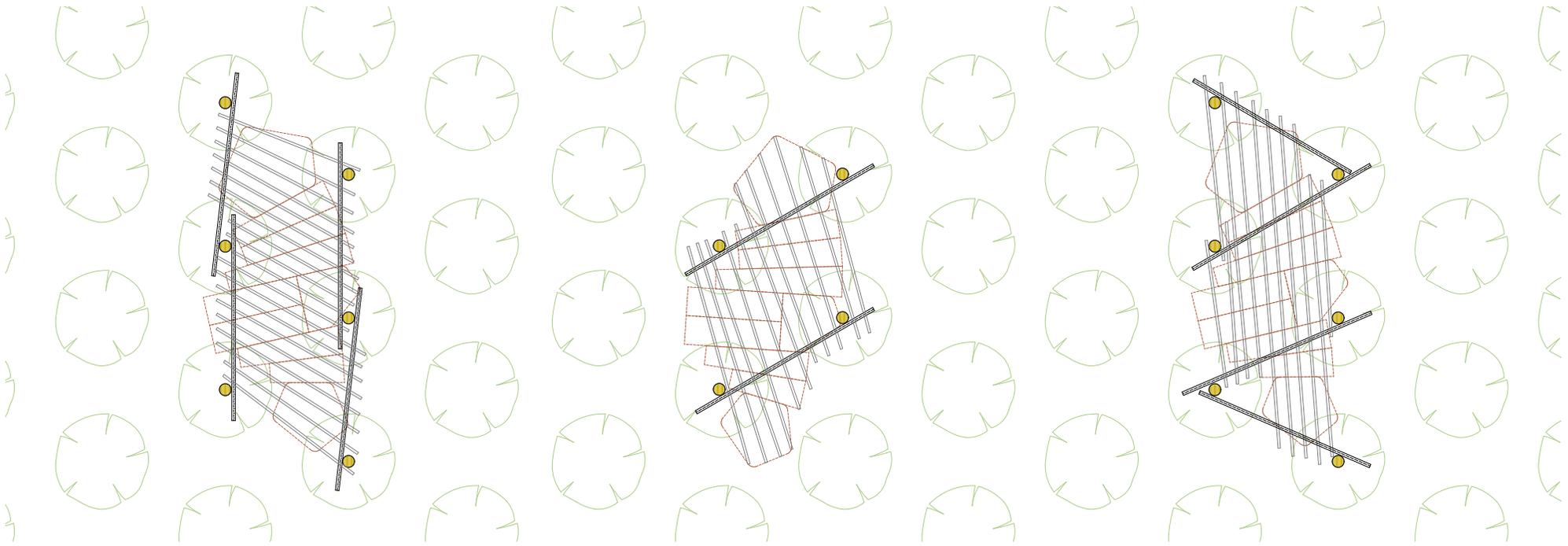
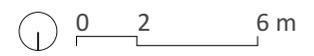


Abb. 4.114 Dreieckverband



Tragende Bäume: 6
 Hauptträger: 4
 Nebenträger: 19

Tragende Bäume: 4
 Hauptträger: 2
 Nebenträger: 11

Tragende Bäume: 6
 Hauptträger: 4
 Nebenträger: 11

Abb. 4.115 Baumhaus Befestigungsvarianten- Einzelträger

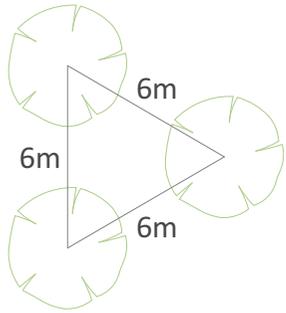
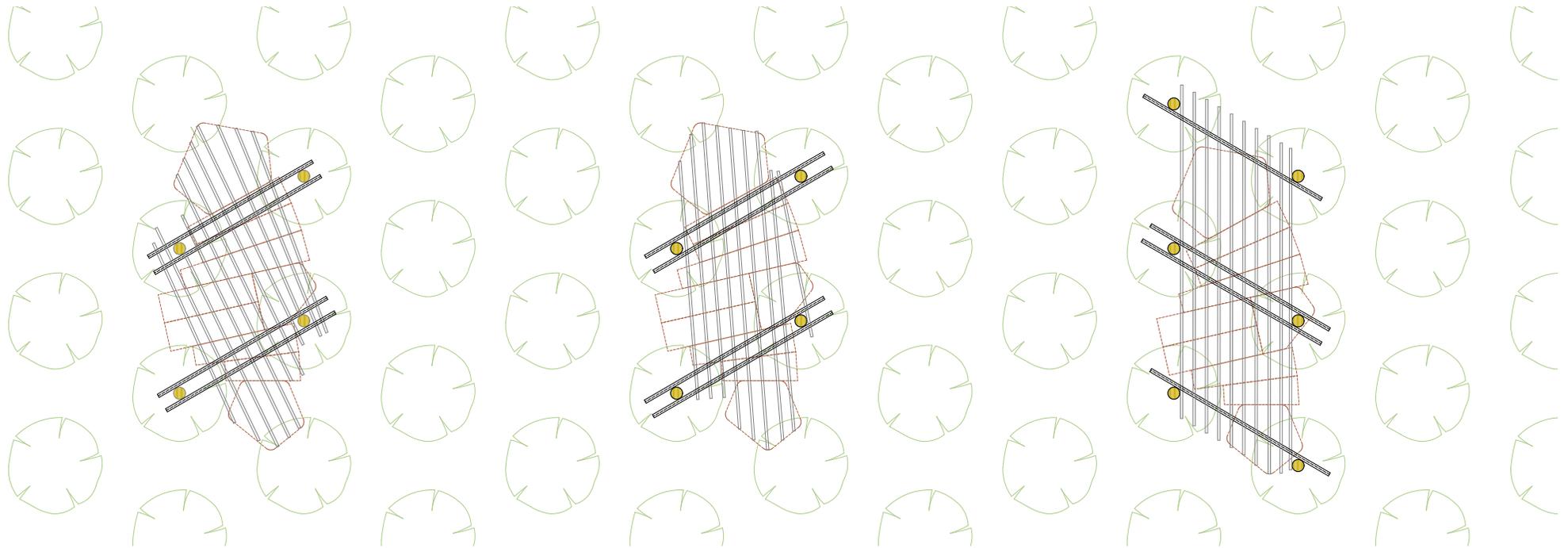
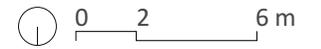


Abb. 4.116 Dreieckverband



Tragende Bäume: 4
 Hauptträger: 4
 Nebenträger: 11

Tragende Bäume: 4
 Hauptträger: 4
 Nebenträger: 10

Tragende Bäume: 6
 Hauptträger: 4
 Nebenträger: 10

Abb. 4.117 Baumhaus Befestigungsvarianten- Doppelträger

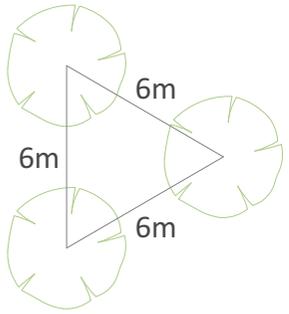


Abb. 4.118 Dreieckverband

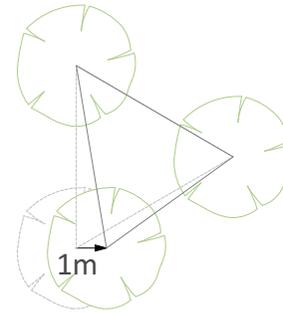
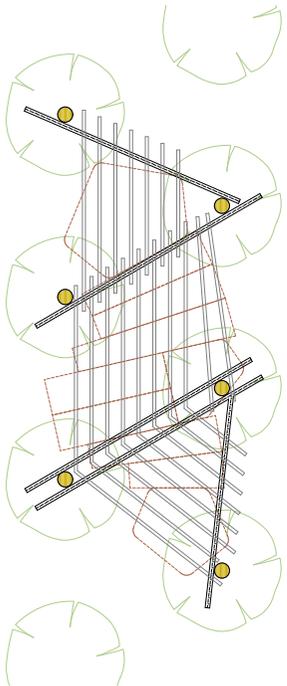
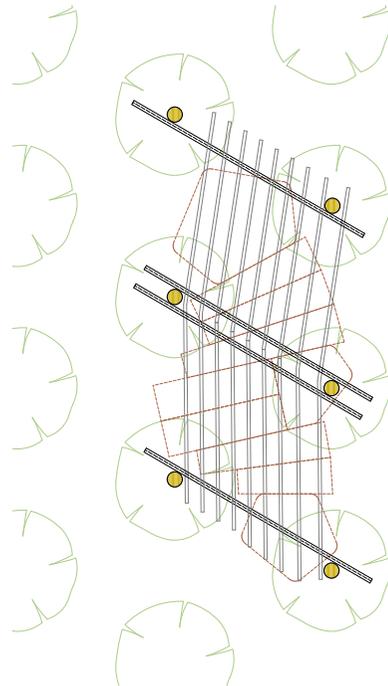


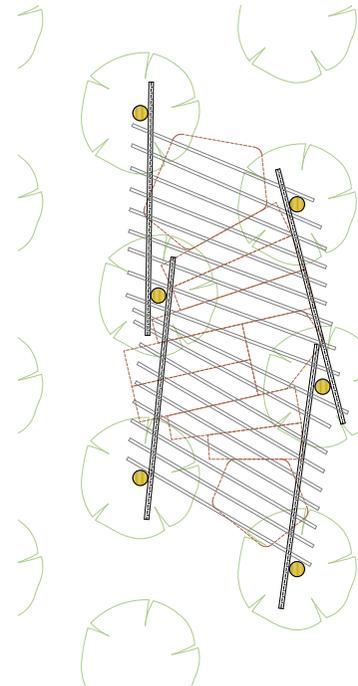
Abb. 4.119 Dreieckverband- versetzt



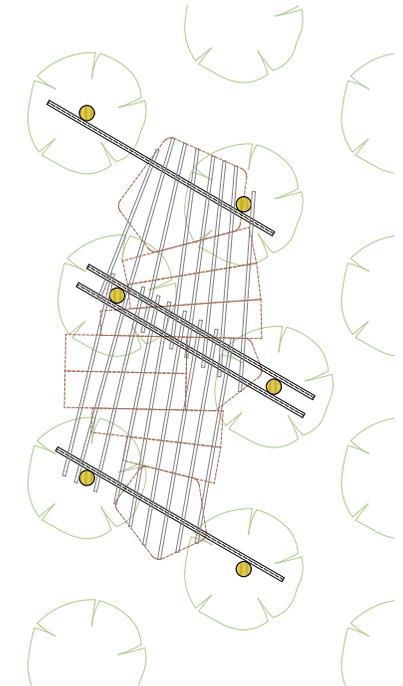
Tragende Bäume: 6
 Hauptträger: 5
 Nebenträger: 25



Tragende Bäume: 6
 Hauptträger: 4
 Nebenträger: 18



Tragende Bäume: 6
 Hauptträger: 4
 Nebenträger: 18



Tragende Bäume: 6
 Hauptträger: 4
 Nebenträger: 17

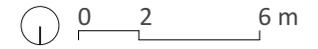


Abb. 4.120 Baumhaus Befestigungsvarianten- weitere Möglichkeiten

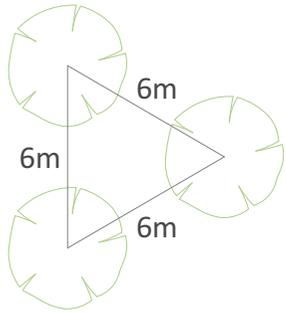
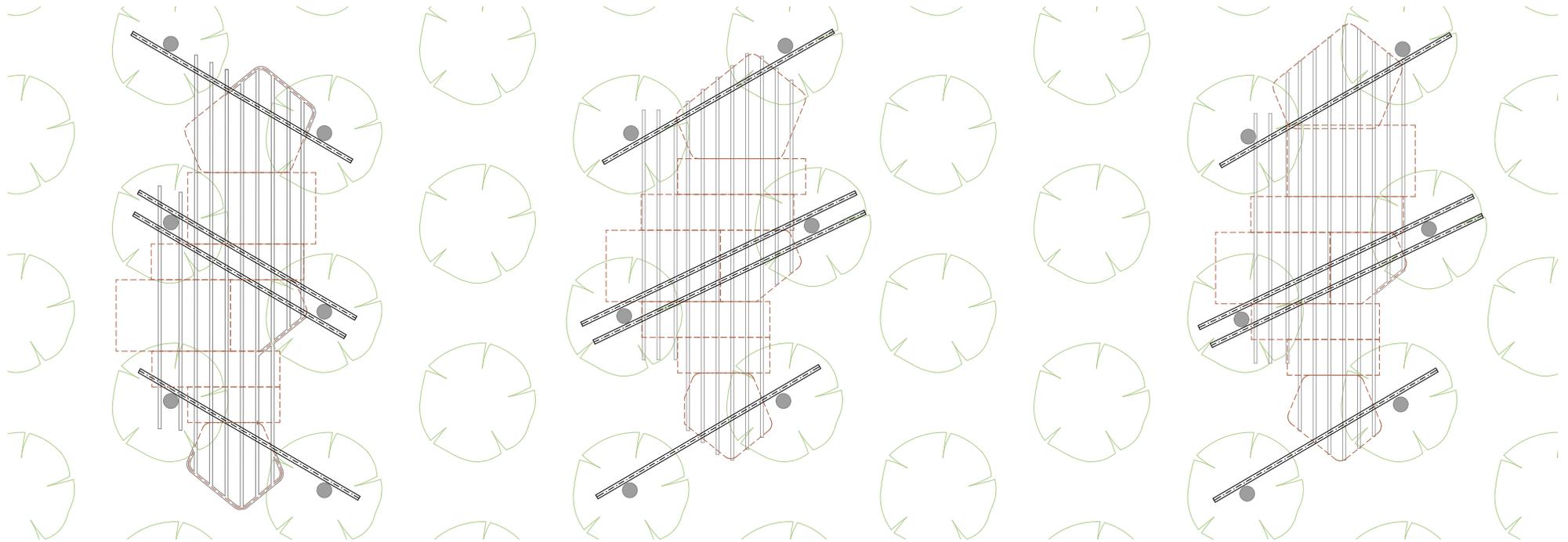


Abb. 4.119 Dreieckverband



Tragende Bäume: 6
 Hauptträger: 6
 Nebenträger: 10

Tragende Bäume: 6
 Hauptträger: 6
 Nebenträger: 11

Tragende Bäume: 6
 Hauptträger: 6
 Nebenträger: 11

Abb. 4.122 Baumhaus Befestigungsvarianten

4.6 ERSCHLIESSUNG

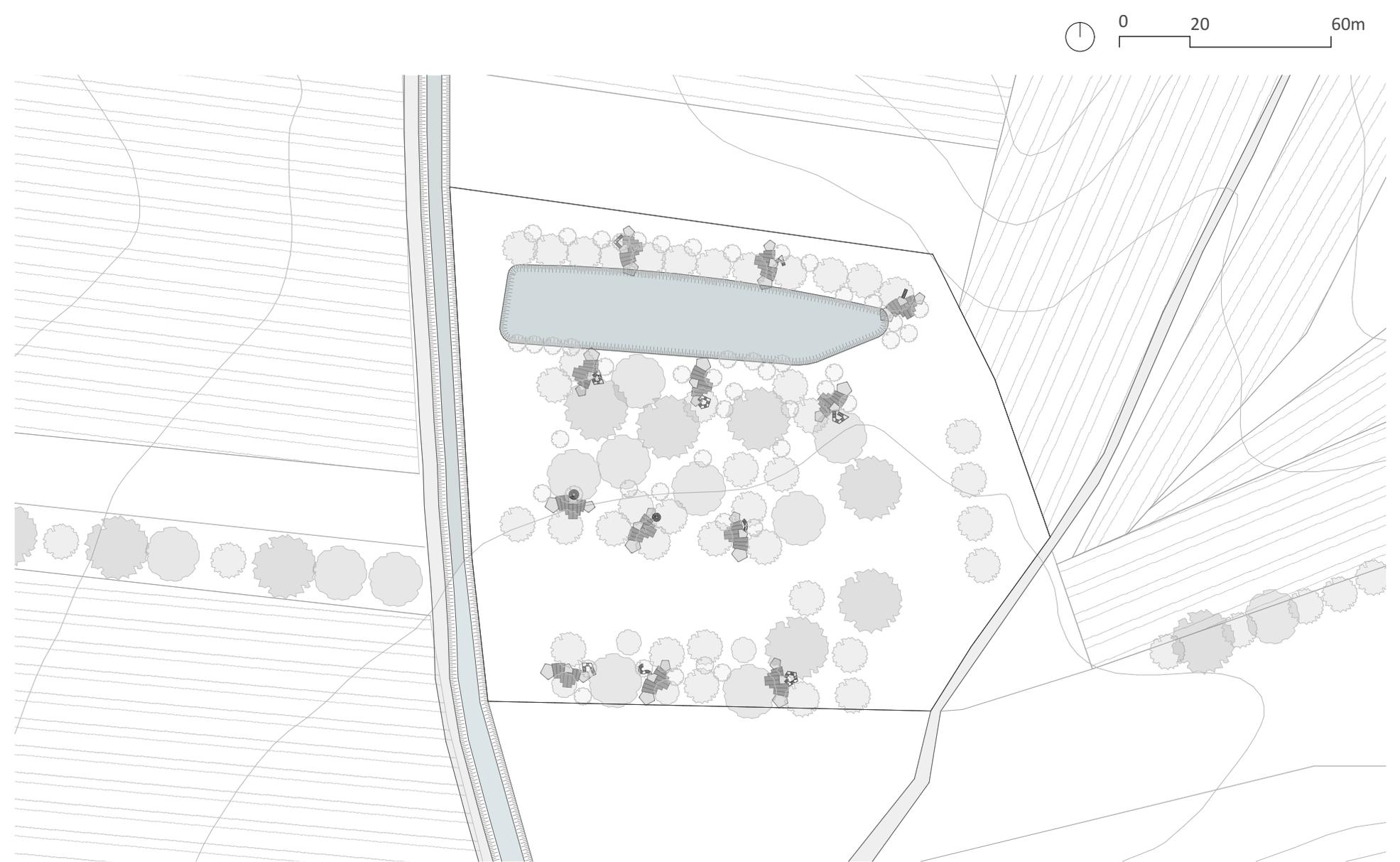
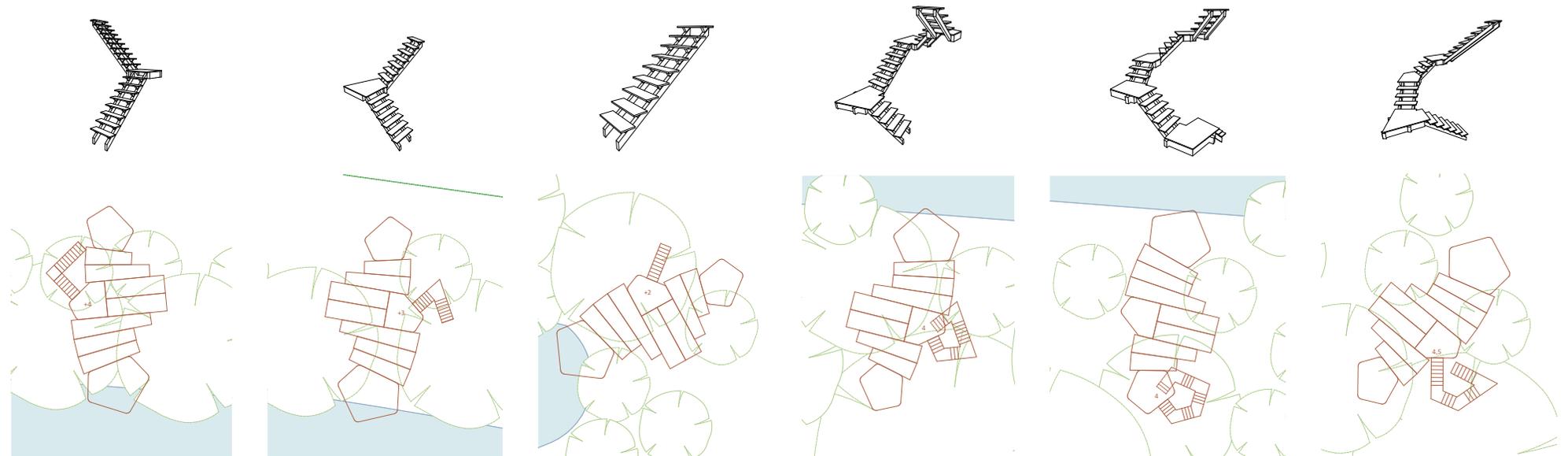


Abb. 4.123 Lageplan, Bauplatz in Haugsdorf

TREPPENVARIANTEN

Aufgesattelte Treppen:



Wangentreppen:

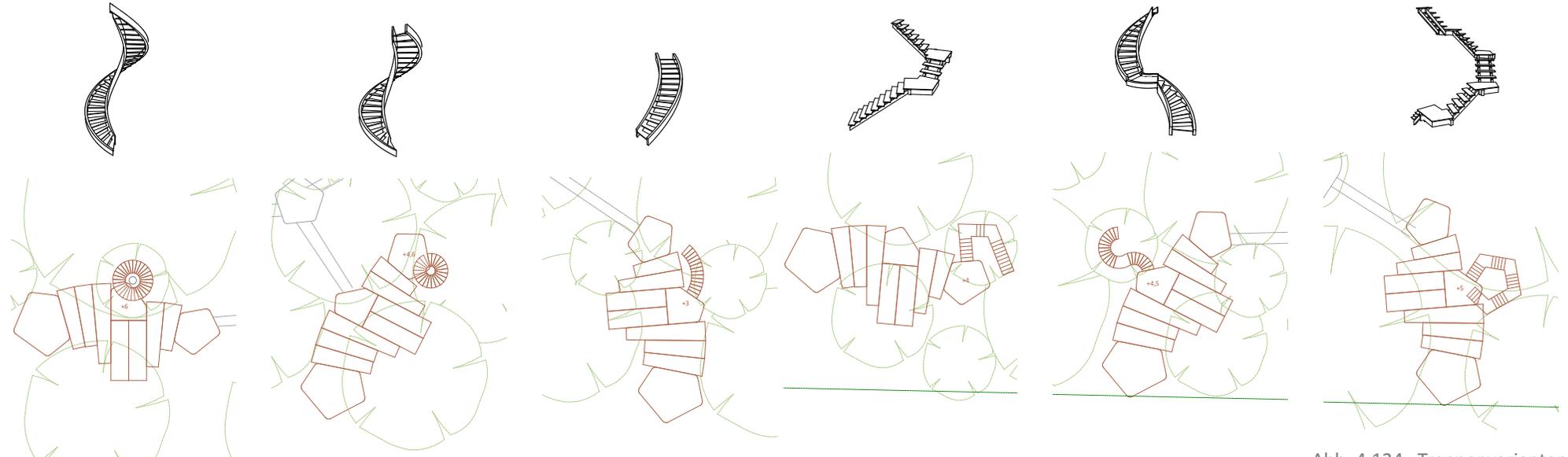


Abb. 4.124 Treppenvarianten

BAUMTREPPE SELBER BAUEN

Temporäre, baumschonende Treppe zum selber bauen:

Bei diesem System werden keine Werkzeuge benötigt. Die Stufen bestehen aus Birkenholz, die metallenen Teile aus Aluminium. Zur verbesserten Sicherheit besitzt die Treppe auch ein Geländer. Abgebaut ist diese Aufstiegsmöglichkeit in nur 30 Minuten.

Designer: Thor te Kulve und Robert McIntyre.



Abb. 4.125 Baumschonende Treppe zum selber bauen- Aufbau

GELÄNDER

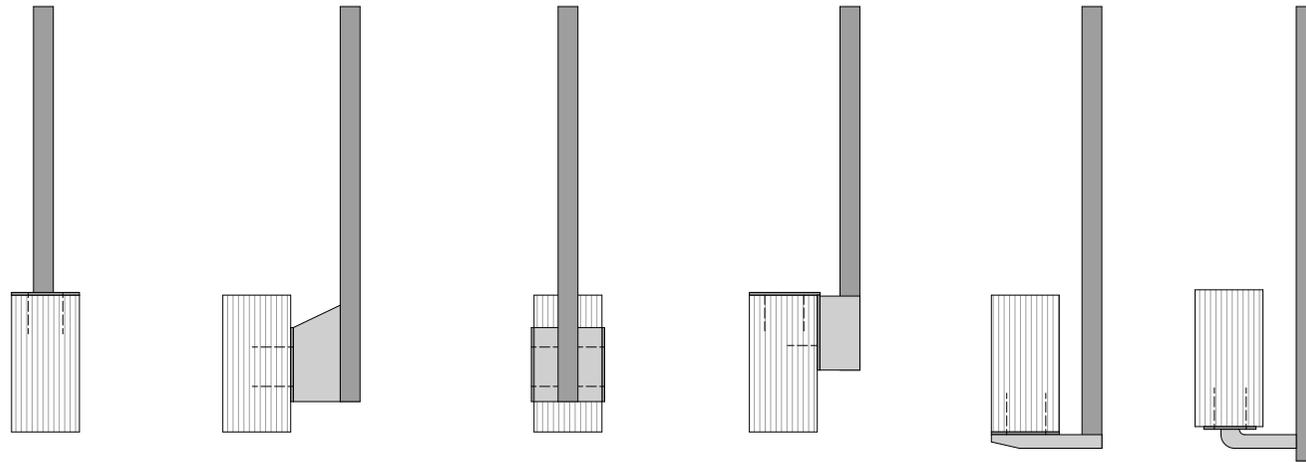
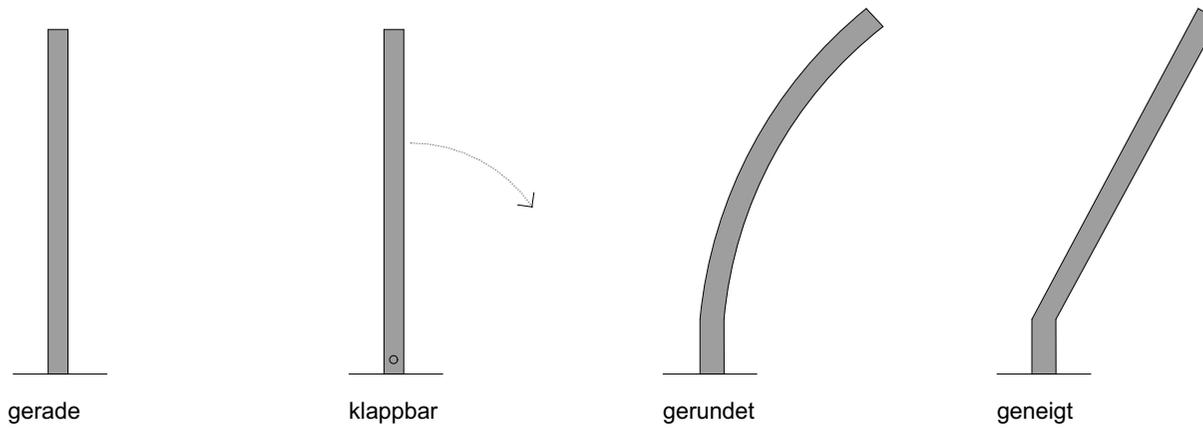


Abb. 4.126 Geländerbefestigungsarten



gerade

klappbar

gerundet

geneigt

Abb. 4.127 Geländerarten

4.7 ENTWURF

BAUMHAUS L

Variante 1

Größe: 29,50 m²
 Module: 7 Stück
 Schlafzimmer: 2 (UE, Galerie)
 Personen: 3-4
 Terrassen: 3 Stück
 Terrassen: 26,70 m²

- 1. Eingang 4,40 m²
- 2. Teeküche 4,20 m²
- 3. Wohnbereich 4,00 m²
- 4. Bad/WC 4,70 m²
- 5.1 Schlafbereich 6,30 m²
- 5.2 Schlafbereich 6,00 m²
- 6.1 Terrasse 13,00 m²
- 6.2 Terrasse 5,40 m²
- 6.3 Terrasse 8,30 m²

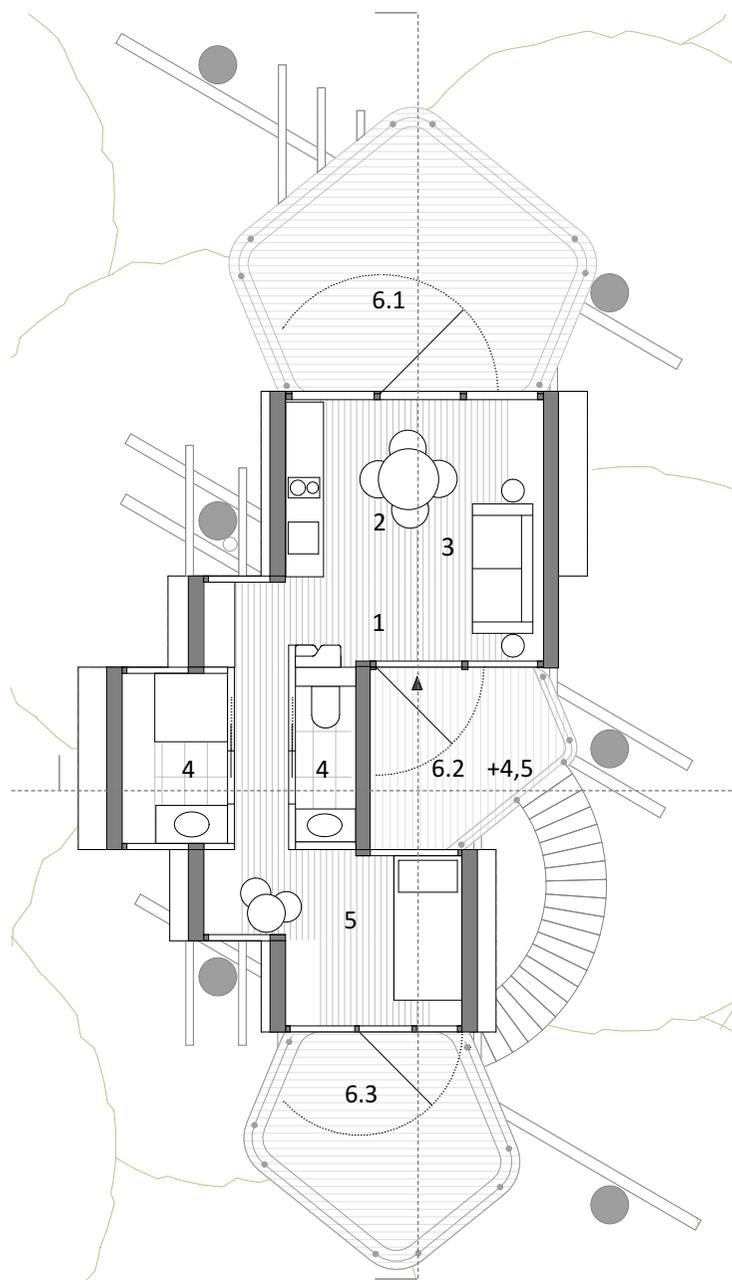


Abb. 4.128 Baumhaus L - Variante 1

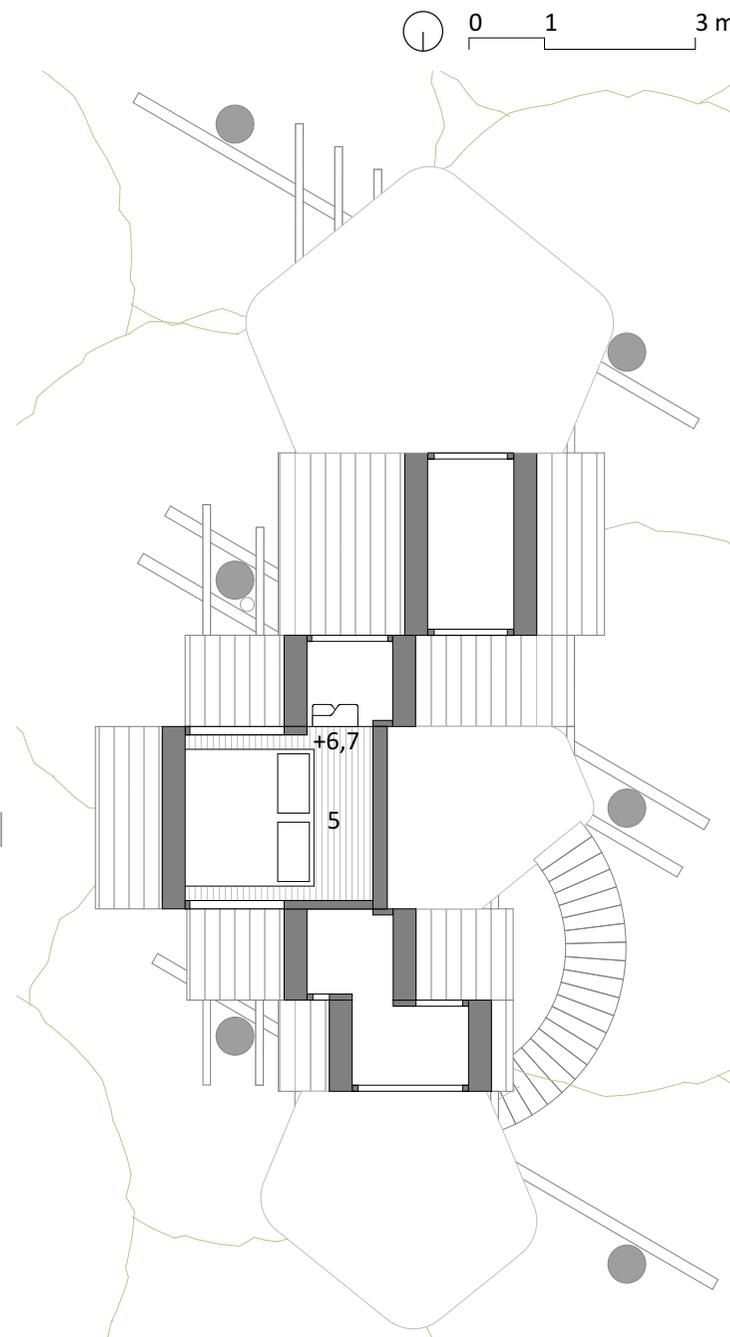
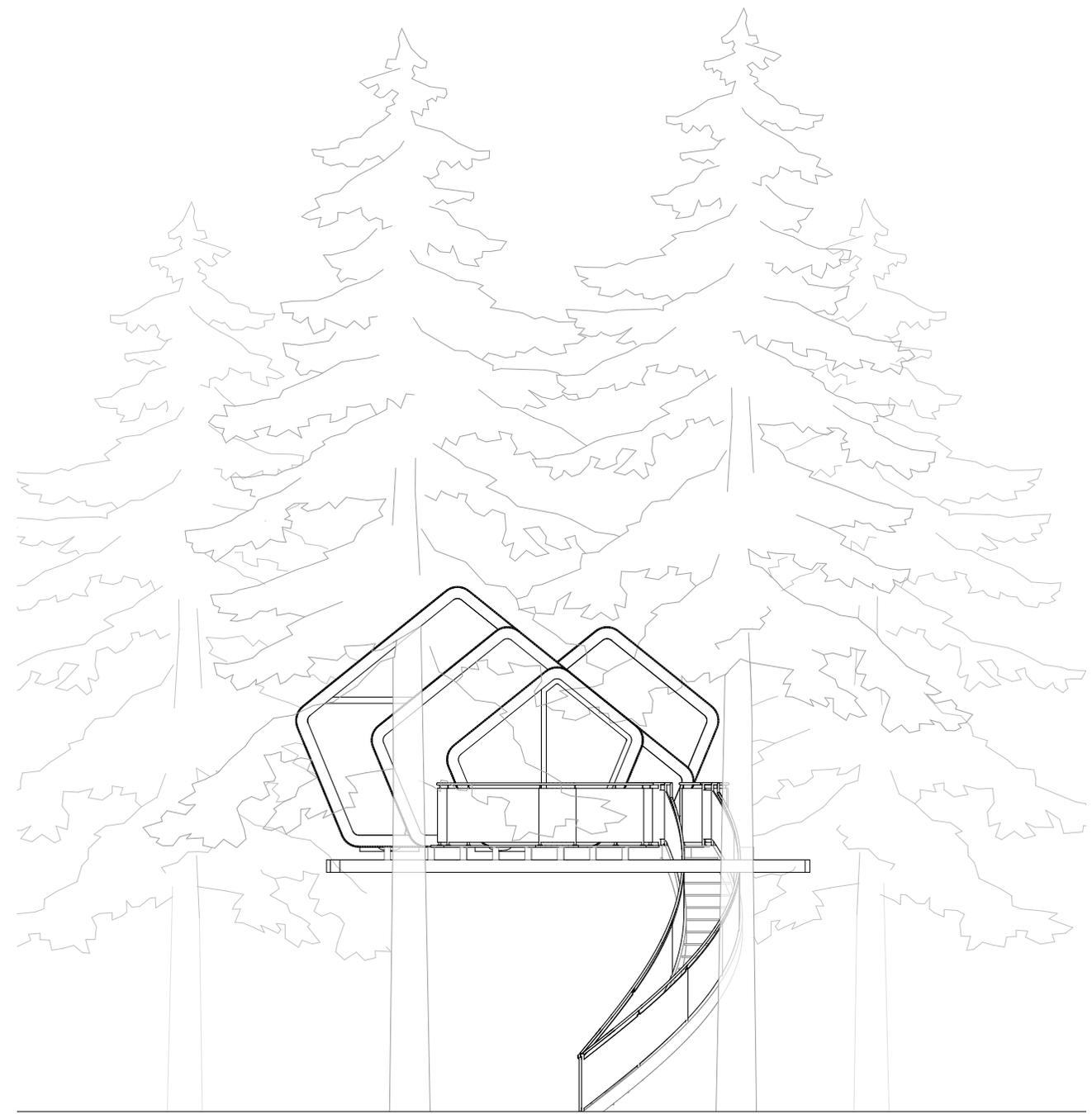
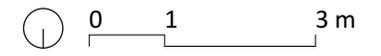


Abb. 4.129 Baumhaus L - Variante 1 _ Galerie



- + 8,6
- + 8,0
- + 7,4
- + 5,5
- + 4,5
- + 0,0

Abb. 4.130 Nordansicht



Abb. 4.131 Ostansicht

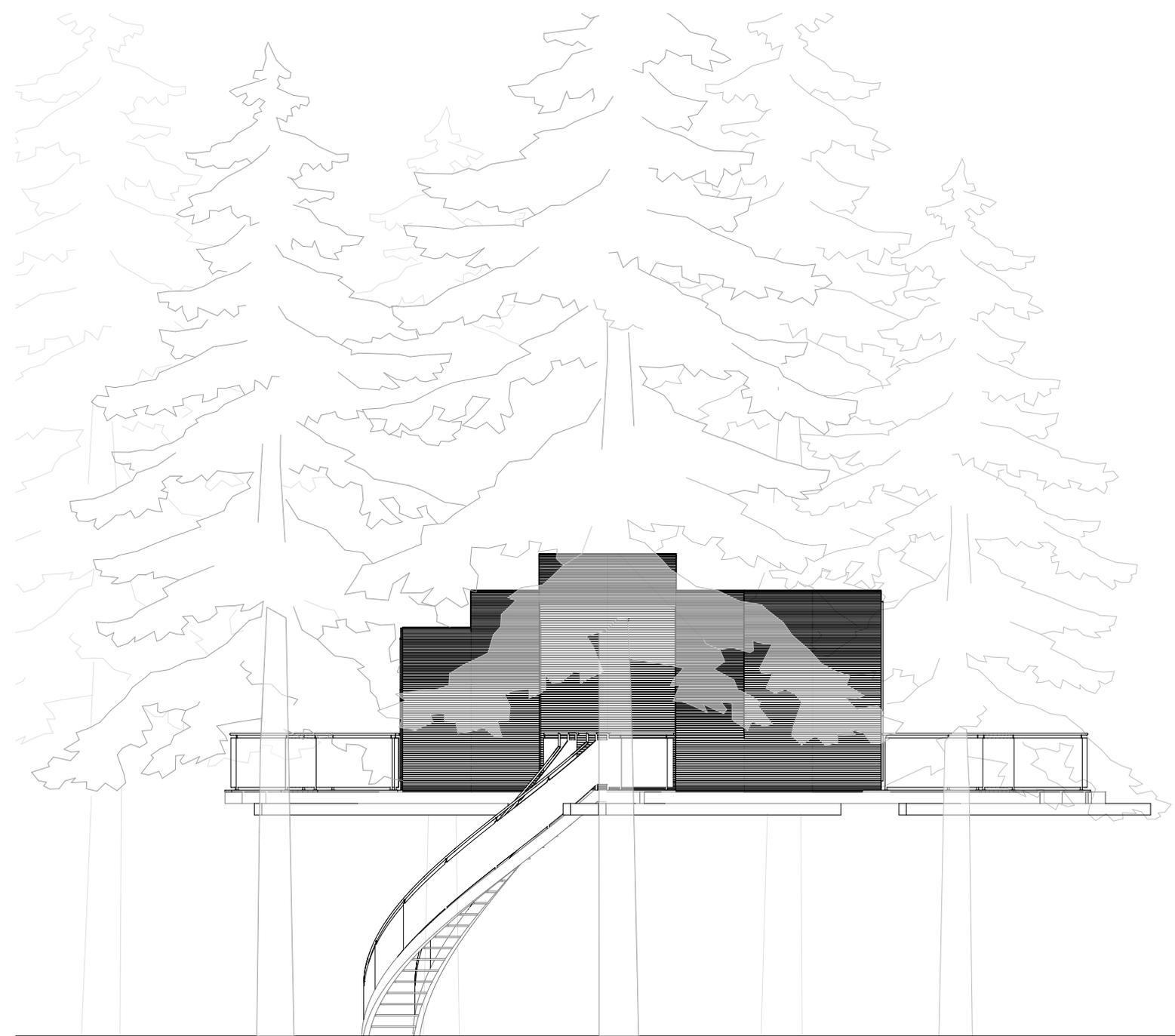
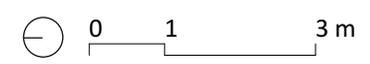
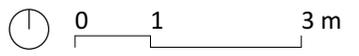
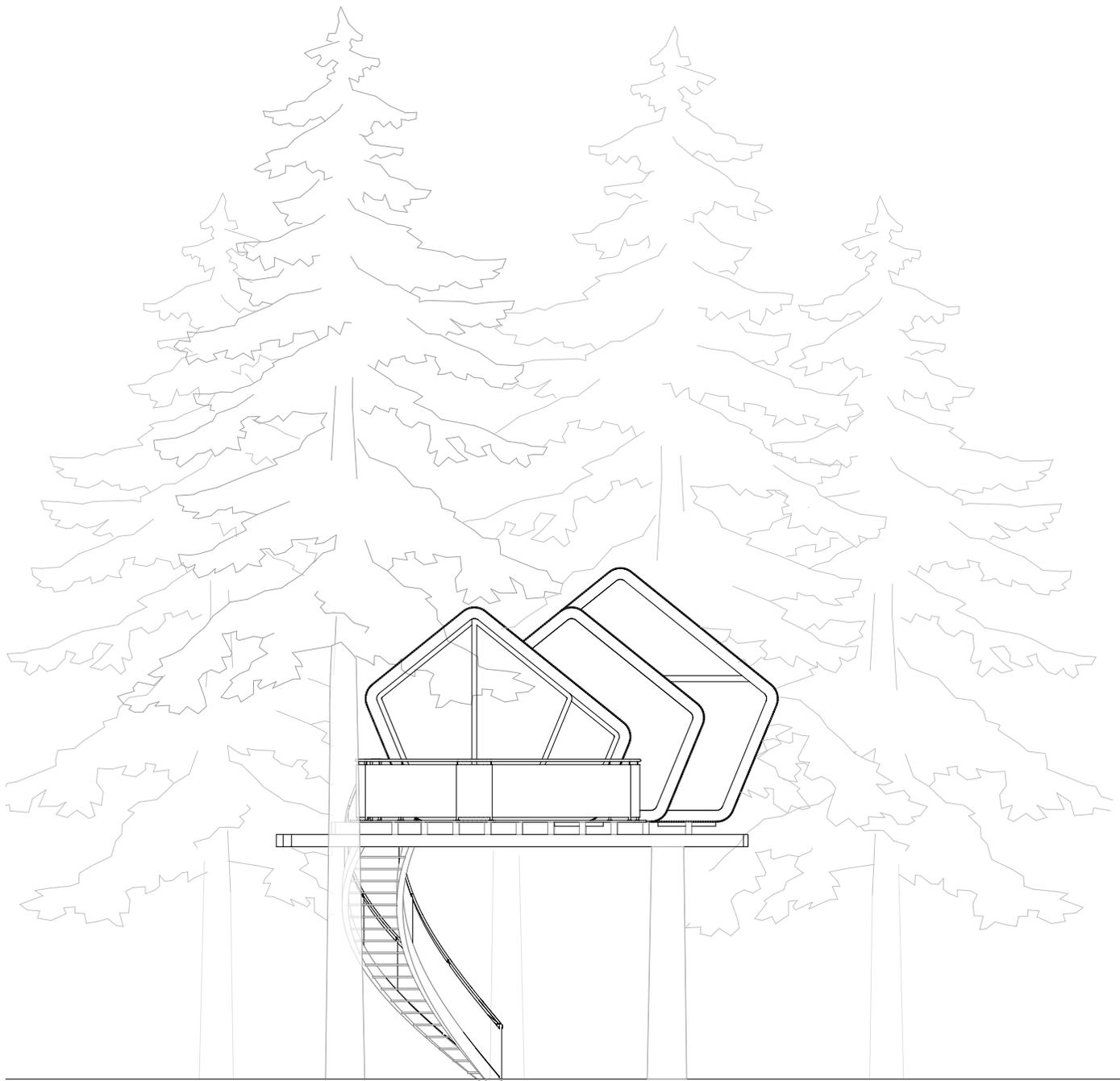


Abb. 4.132 Westansicht

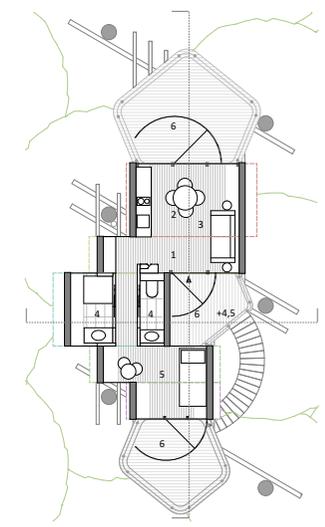
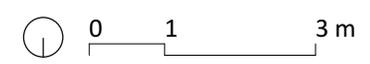


- + 8,6
- + 8,0
- + 7,4
- + 5,5
- + 4,5
- + 0,0

Abb. 4.133 Südansicht

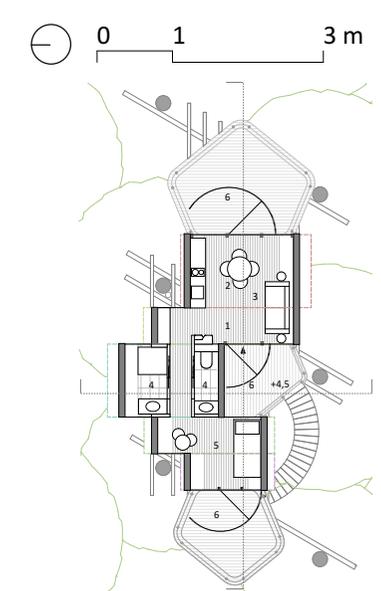
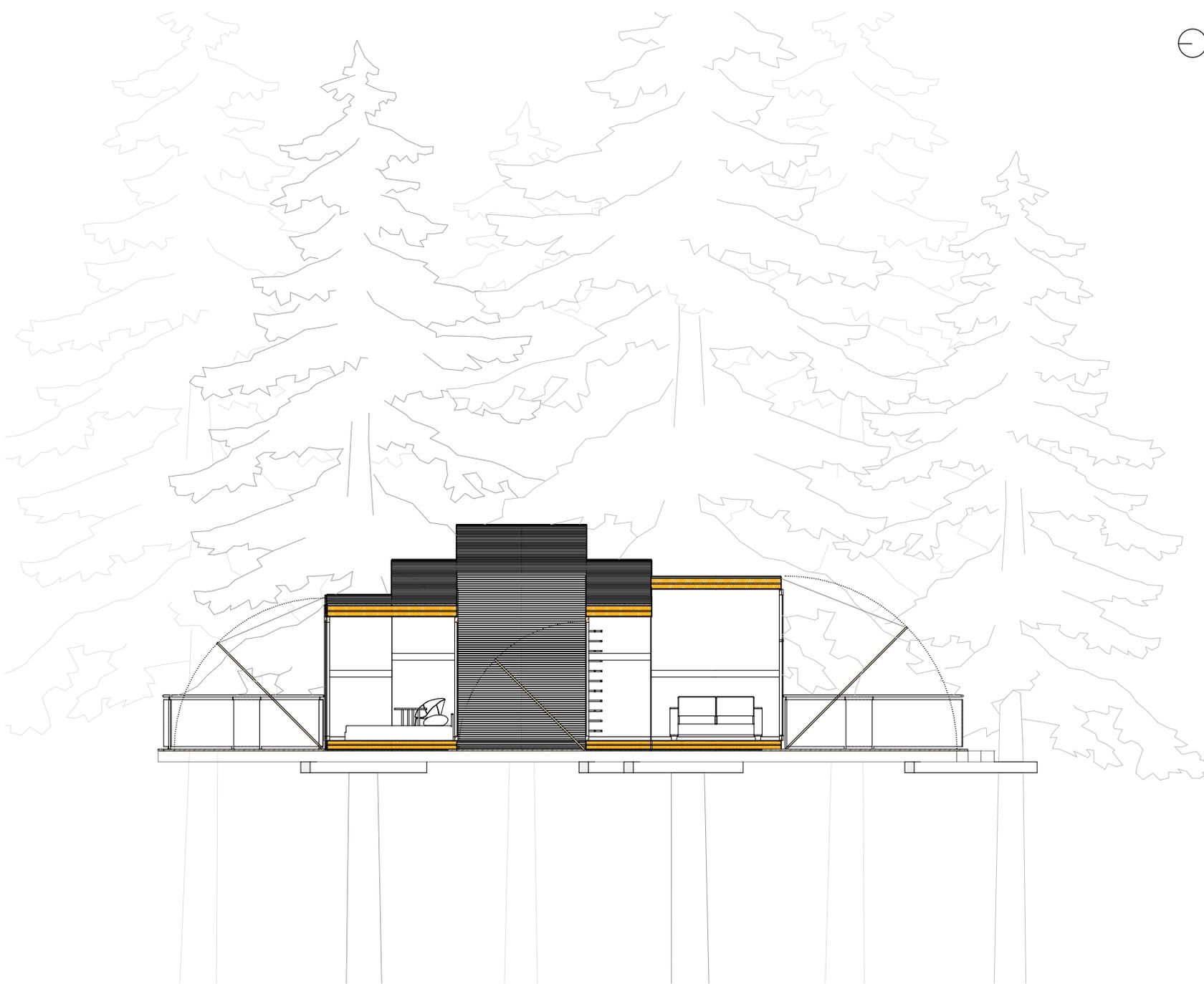


ERHOLEN IN DEN BAUMKRONEN



- + 8,6
- + 8,0
- + 7,4
- + 5,5
- + 4,5
- + 0,0

Abb. 4.134 Querschnitt



- + 8,6
- + 8,0
- + 7,4
- + 5,5
- + 4,5
- + 0,0

Abb. 4.135 Längsschnitt
96

BAUMHAUS L

Variante 2

Größe: 29,50 m²
Module: 7 Stück
Schlafzimmer: 1 (Galerie)
Personen: 2-3
Terrassen: 3 Stück
Terrassen: 24,30 m²

- | | |
|------------------|----------------------|
| 1. Eingang | 4,40 m ² |
| 2. Teeküche | 6,30 m ² |
| 3. Wohnbereich | 8,20 m ² |
| 4. Bad/WC | 4,70 m ² |
| 5. Schlafbereich | 6,00 m ² |
| 6.1 Terrasse | 10,60 m ² |
| 6.2 Terrasse | 5,40 m ² |
| 6.3 Terrasse | 8,30 m ² |

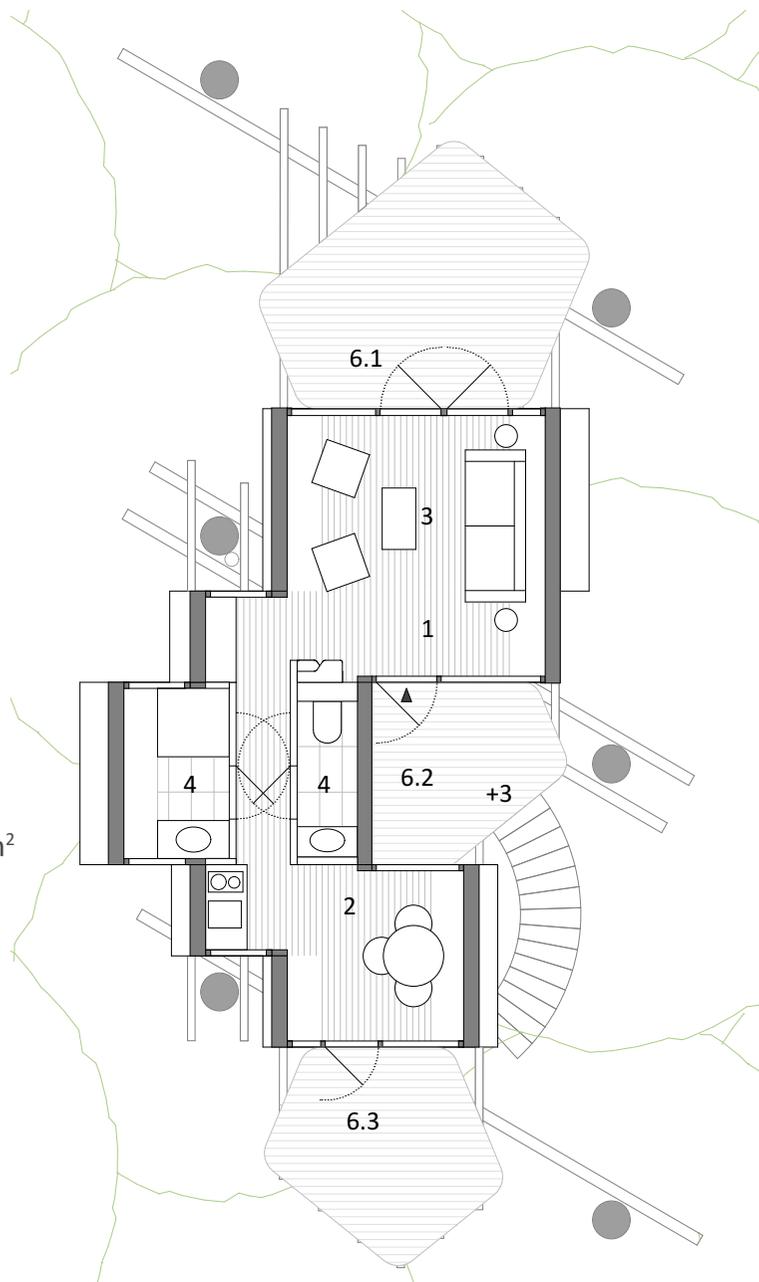


Abb. 4.136 Baumhaus L - Variante 2

ERHOLEN IN DEN BAUMKRONEN

0 1 3 m

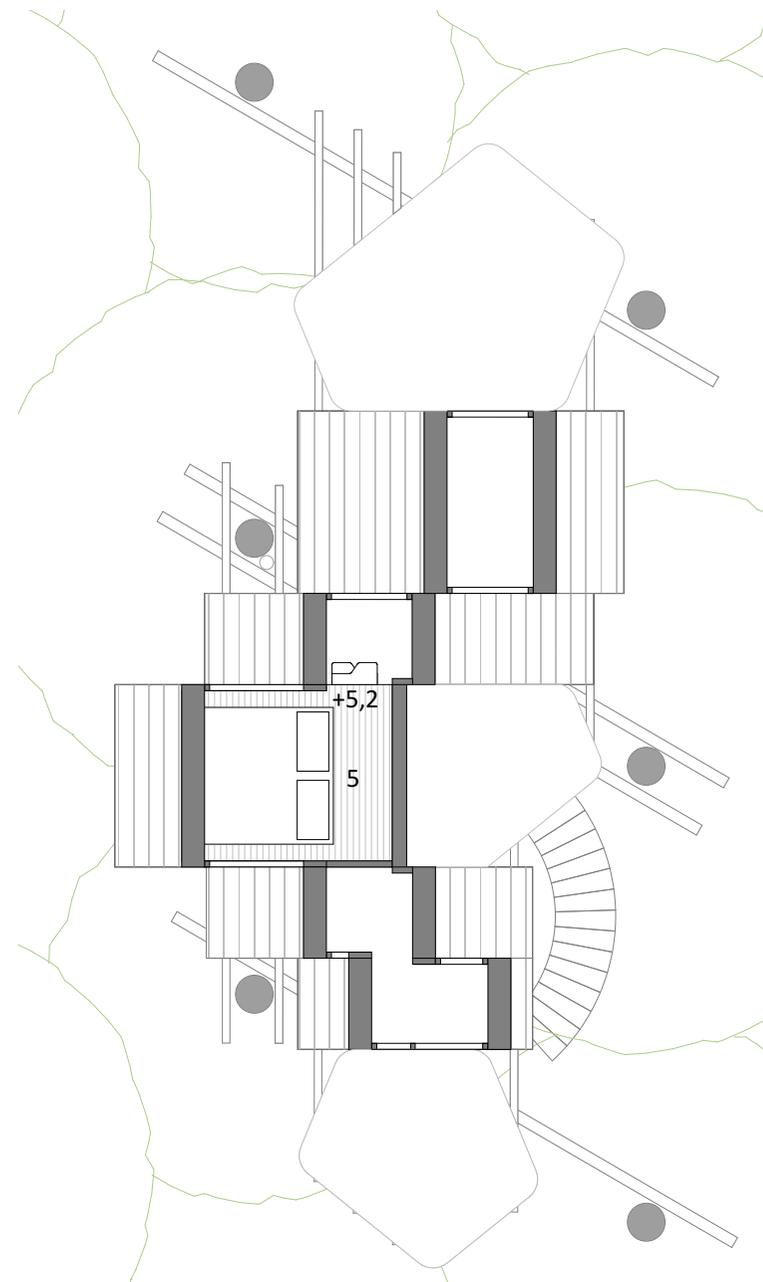
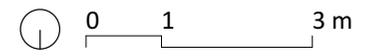


Abb. 4.137 Baumhaus L - Variante 2 _ Galerie

BAUMHAUS M

1. Eingang 2. Teeküche 3. Wohnbereich 4. Bad/WC 5. Schlafbereich 6. Terrasse



Variante 1 (links)
Größe: 25,5 m²
Module: 6 Stück
Schlafzimmer: 2 (EG, OG)
Personen: 3
Terrassen: 3 Stück

Variante 2 (rechts)
Größe: 25,5 m²
Module: 6 Stück
Schlafzimmer: 1 (OG)
Personen: 2-3
Terrassen: 3 Stück

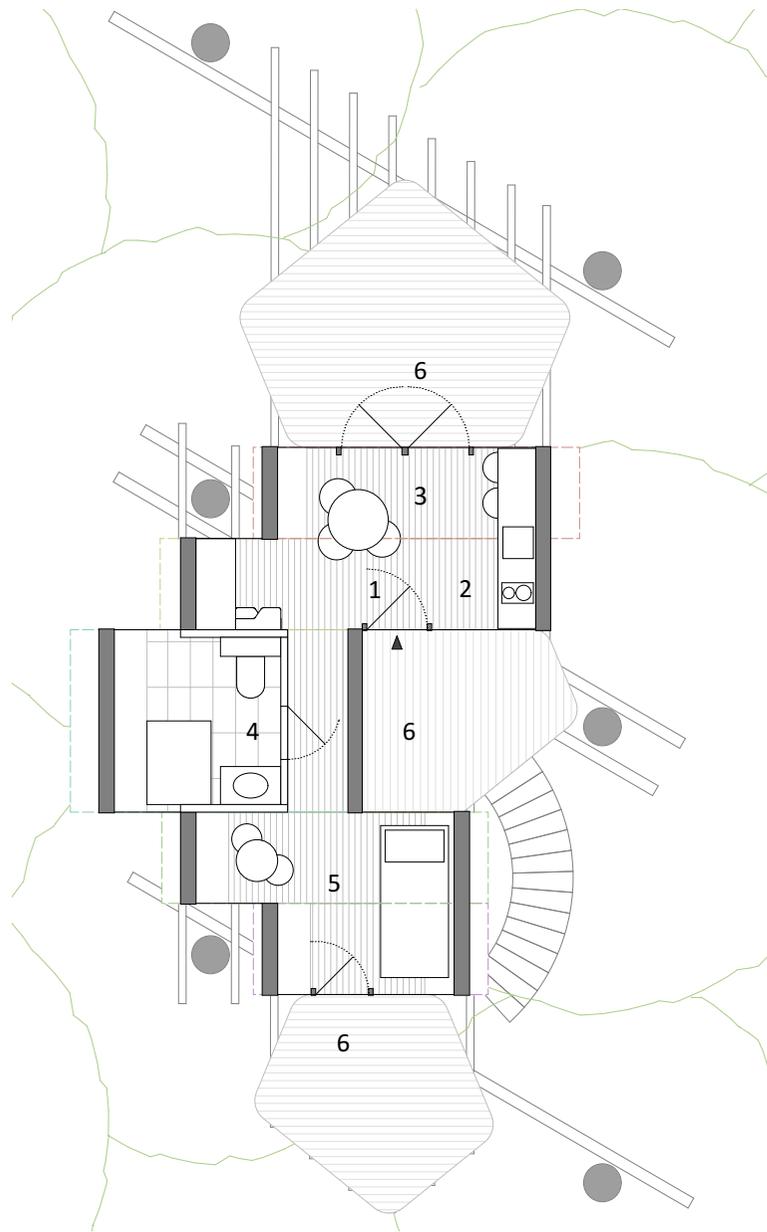


Abb. 4.138 Baumhaus M - Variante 1

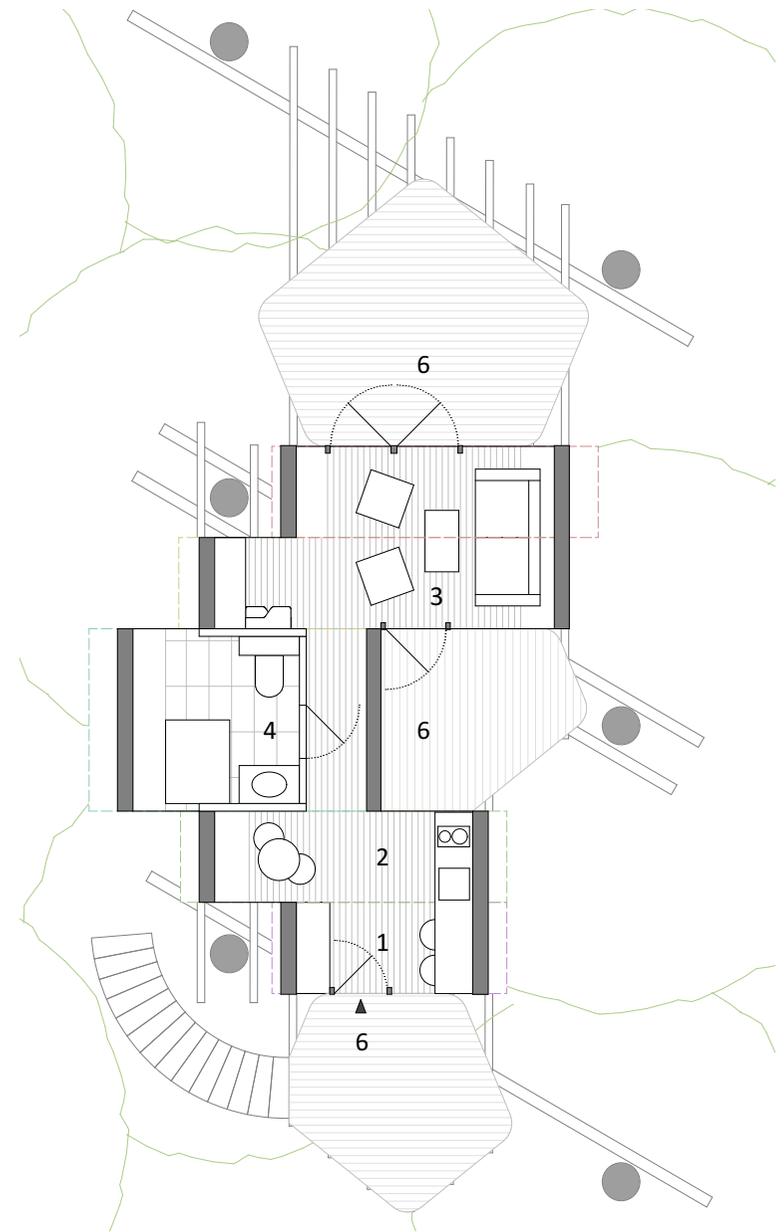
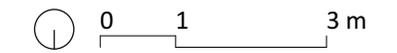


Abb. 4.139 Baumhaus M - Variante 2



BAUMHAUS M

1. Eingang 2. Teeküche 3. Wohnbereich 4. Bad/WC 5. Schlafbereich 6. Terrasse

Variante 3 (links)

Größe: 25,5 m²
Module: 6 Stück
Schlafzimmer: 1 (OG)
Personen: 2-3
Terrassen: 3 Stück

Variante 1-3 OG (rechts)

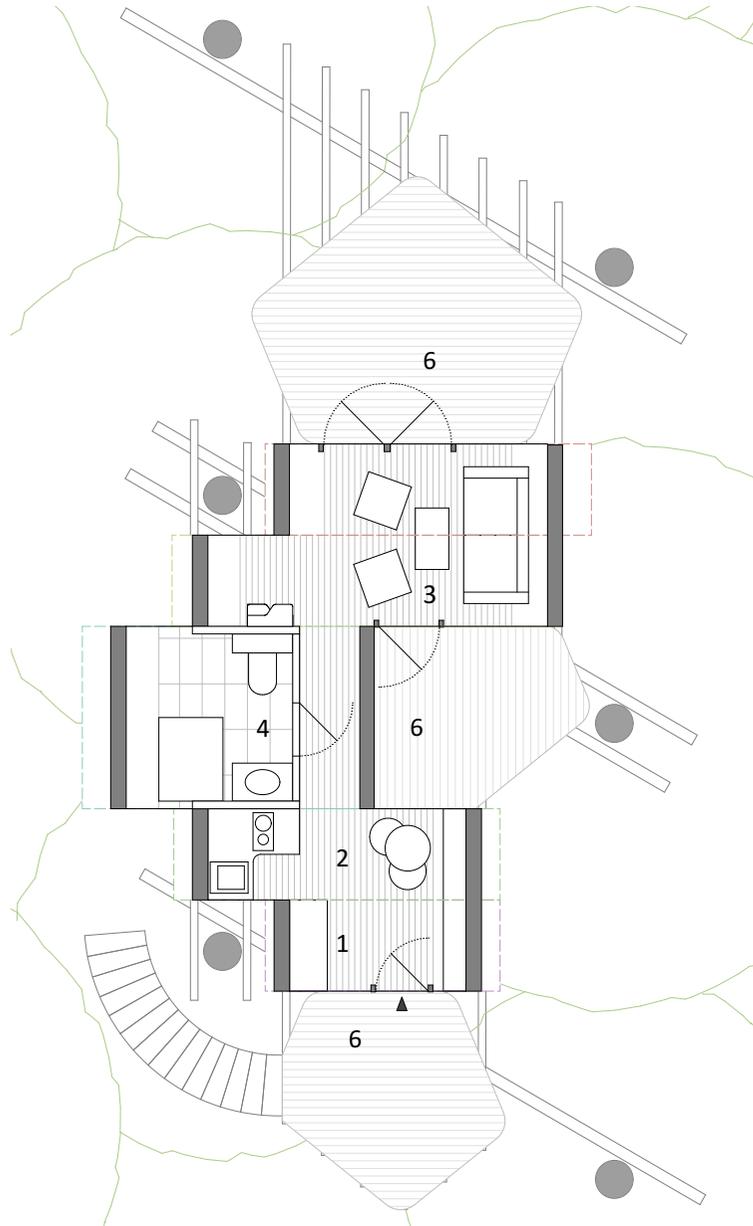


Abb. 4.140 Baumhaus M - Variante 3

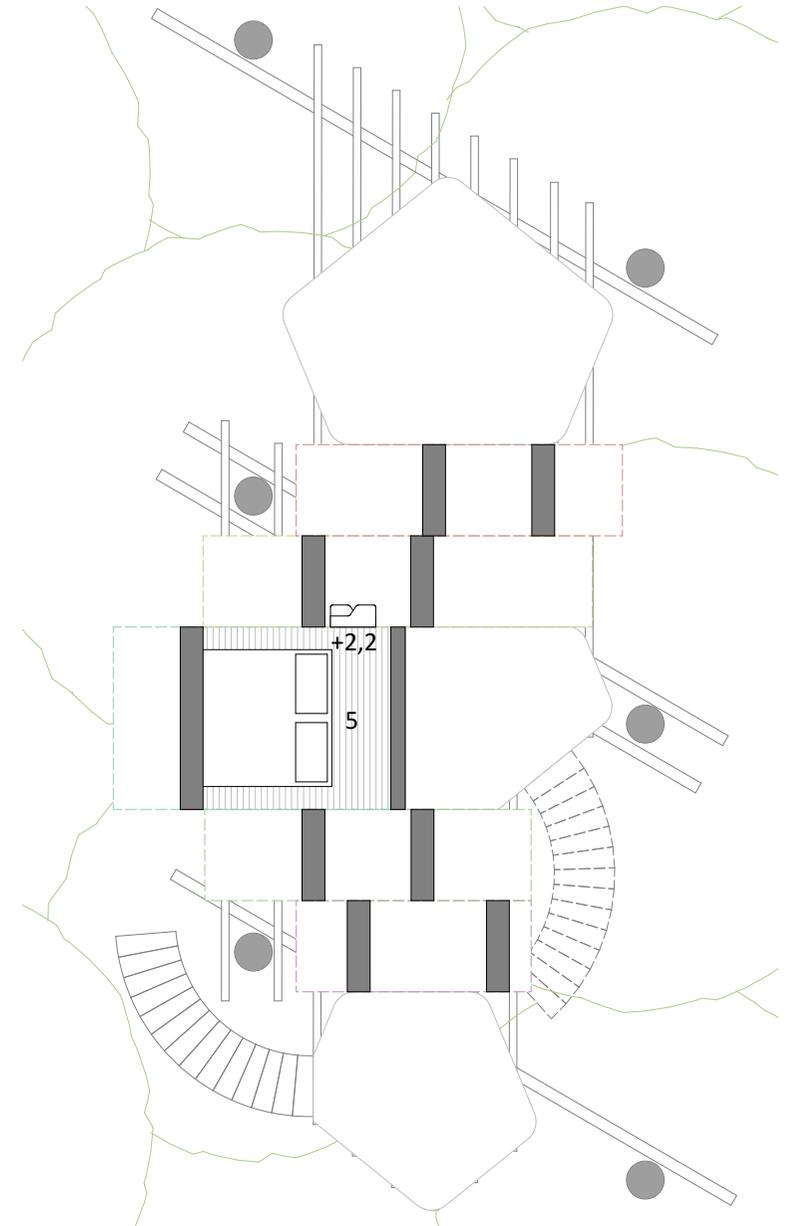
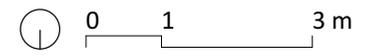


Abb. 4.141 Baumhaus M - Variante 1-3 _ Galerie

BAUMHAUS S



1. Eingang 2. Teeküche 3. Wohnbereich 4. Bad/WC 5. Schlafbereich 6. Terrasse

Variante 1

Größe: 14,5 m²
Module: 5 Stück
Schlafzimmer: 1
Personen: 2
Terrassen: 2 Stück

Variante 2

Größe: 14,5 m²
Module: 5 Stück
Schlafzimmer: 1
Personen: 1-2
Terrassen: 2 Stück

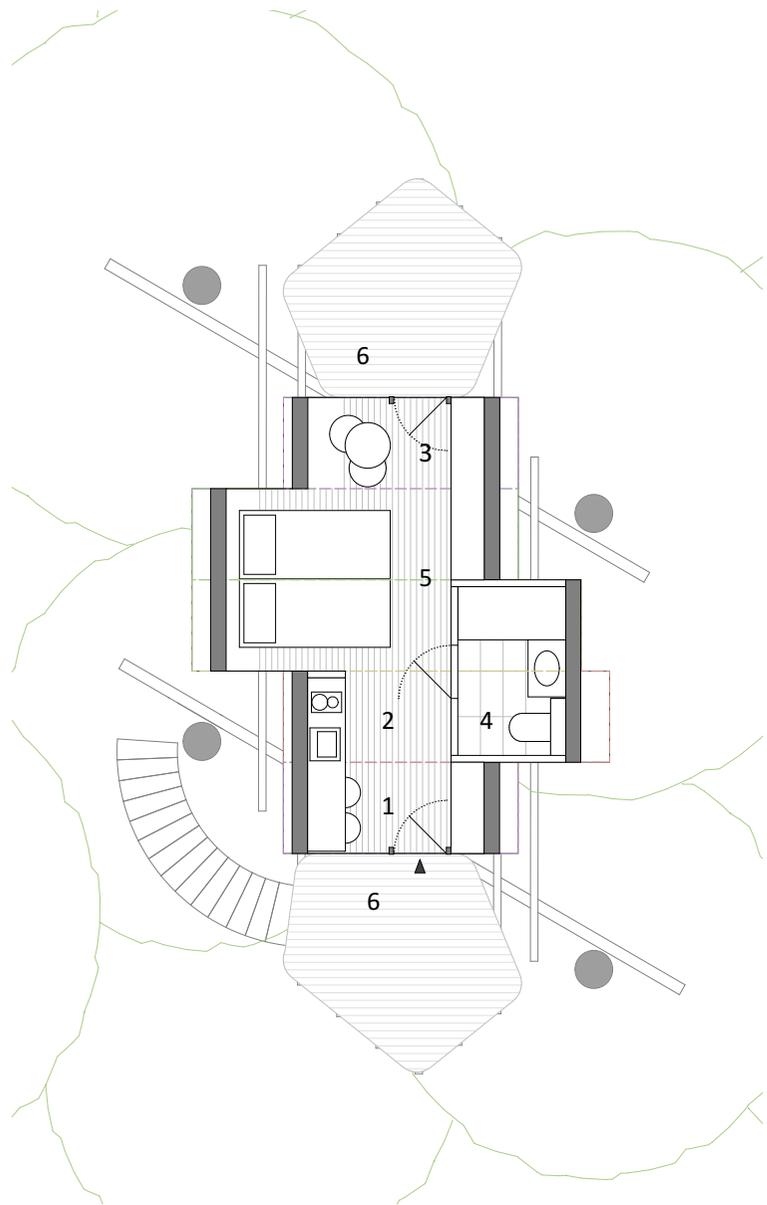


Abb. 4.142 Baumhaus S - Variante 1

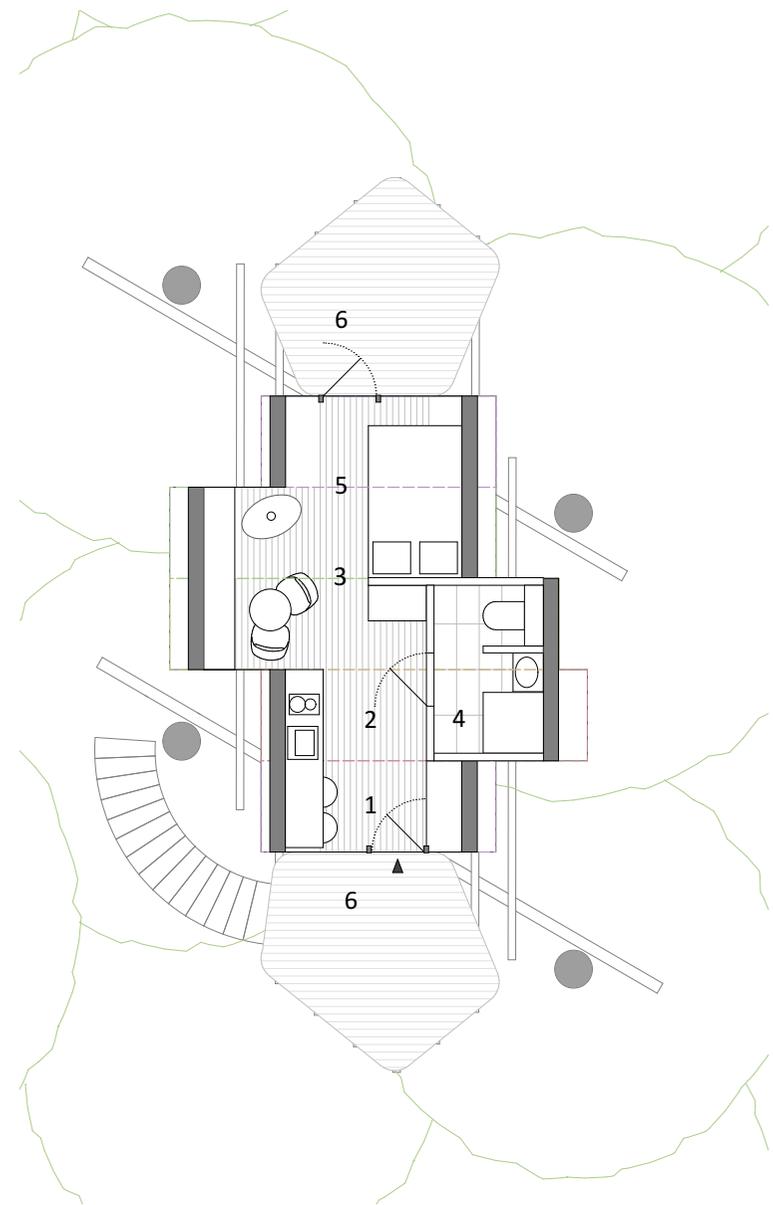
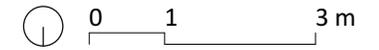


Abb. 4.143 Baumhaus S - Variante 2

BAUMHAUS S



1. Eingang 2. Teeküche 3. Wohnbereich 4. Bad/WC 5. Schlafbereich 6. Terrasse

Variante 1

Größe: 14,5 m²

Module: 5 Stück

Schlafzimmer: 1

Personen: 2

Terrassen: 2 Stück

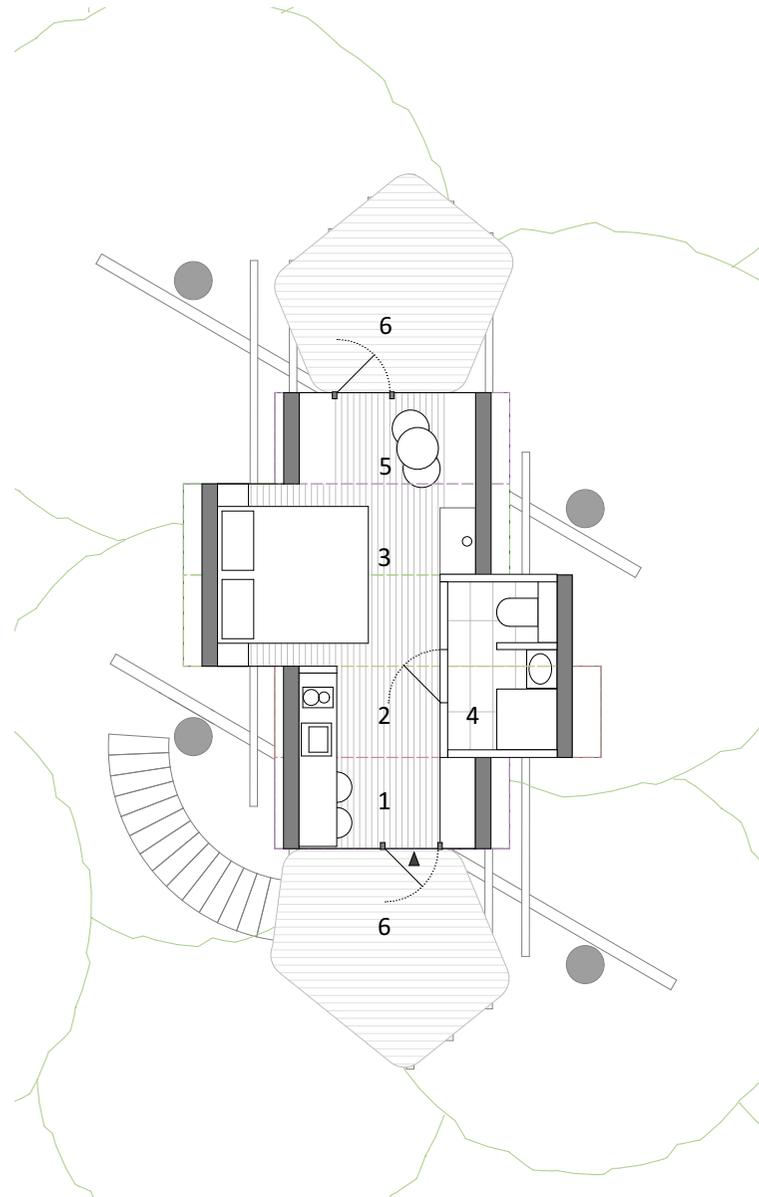


Abb. 4.144 Baumhaus S - Variante 3

EINGANGSSITUATION -SÜDSEITE

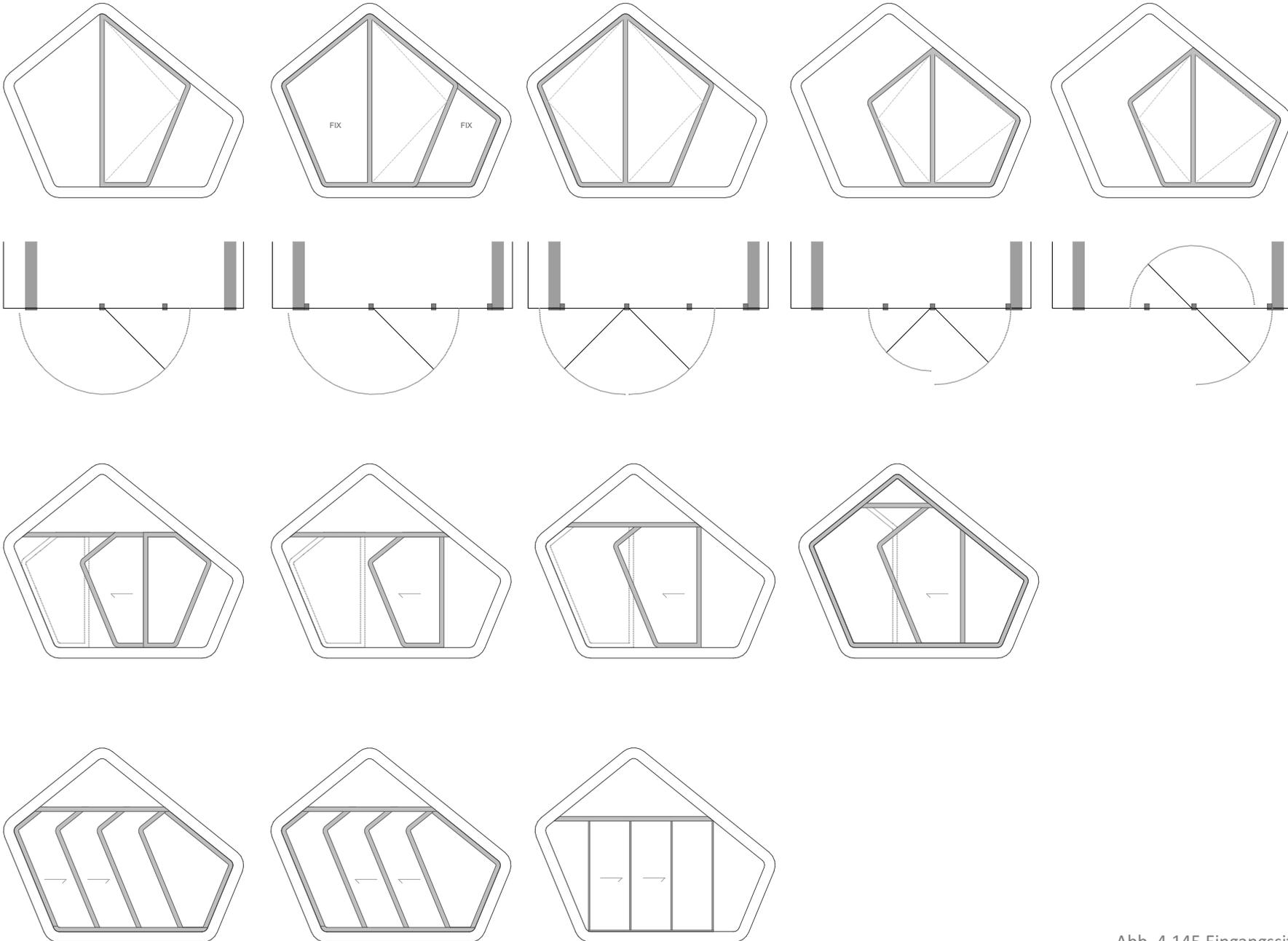
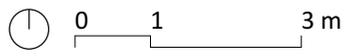


Abb. 4.145 Eingangssituation- Südseite

EINGANGSSITUATION -NORDSEITE

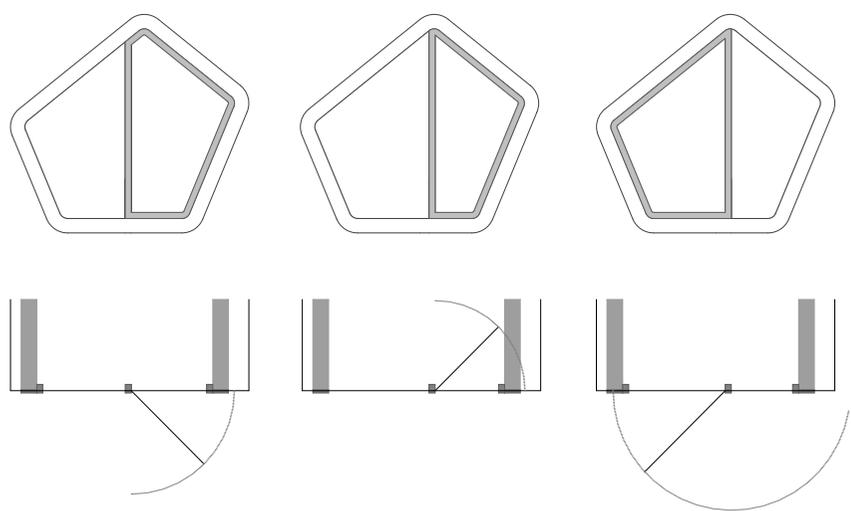
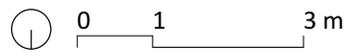


Abb. 4.146 Eingangssituation- Nordseite

FENSTERVARIANTEN

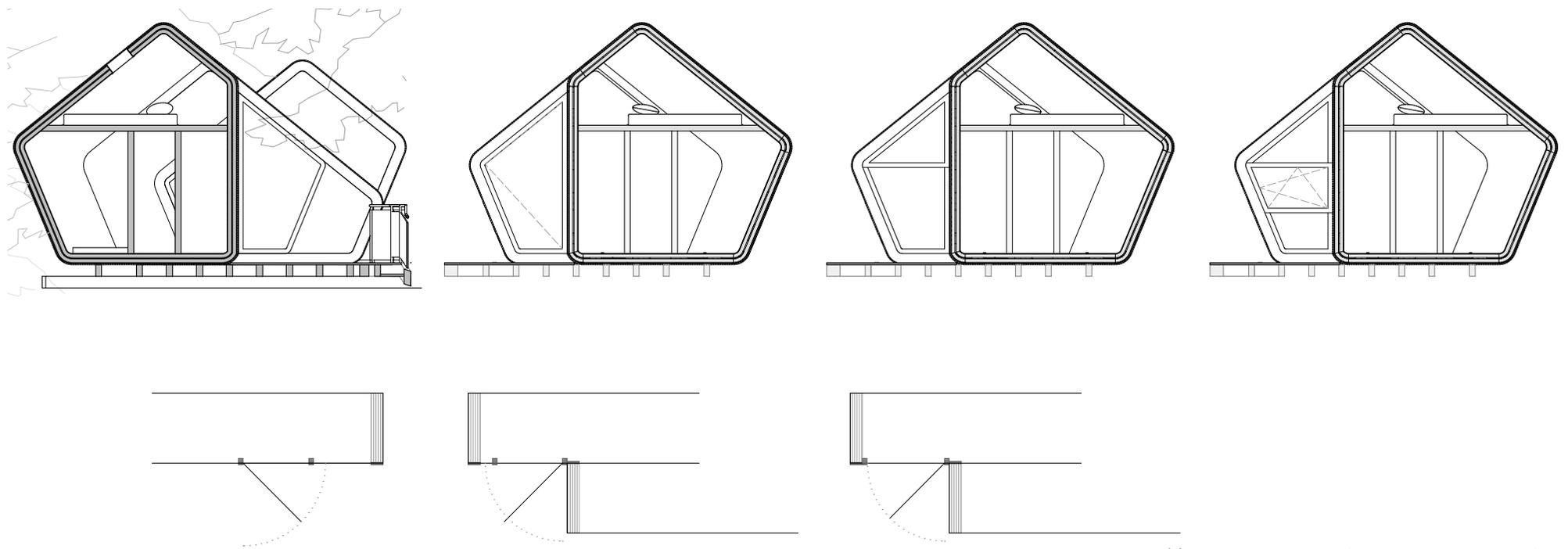
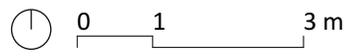


Abb. 4.147 Fenstervarianten- Terrasse Ostseite

4.8 LABORVERSUCHE

4.8.1 PROBENVORBEREITUNG

Vorbereitung zur Untersuchung des Brandverhaltens mit mineralischen Tränkungen von Wellpappe.

- Vorbereitung von den Proben: fünfzig mal fünfzig Zentimeter große Wellpappen-Proben wurden mithilfe von einem wasserfesten Kleber miteinander verklebt und für 48h trocknen gelassen. Insgesamt wurden zwei Proben mit vierundzwanzig Schichten und zwei mit zwei Schichten Wellpappe zum Testen vorbereitet.

TRÄNKUNGEN VON WELLPAPPE:

Datum: 23.07.2020

Uhrzeit: 15:00

Außenlufttemperatur: 27°C

Ort: E207 Institut für Werkstofftechnologie, Bauphysik und Bauökologie; Forschungsbereich Baustofflehre und Werkstofftechnologie

Betreuer: Ass.Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Karl Deix

Probengröße: 50 x 50 cm

Proben: zwei Proben: eine aus vierundzwanzig und eine mit zwei miteinander verklebten Schichten Wellpappe

Beschichtung: Kaliwasserglass

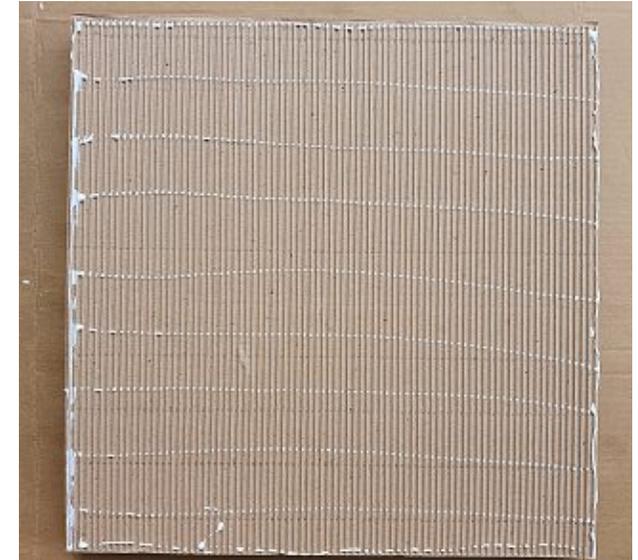


Abb.4.148 Probenvorbereitung

AUFBRINGEN VON KALIWASSERGLAS AUF WELLPAPPE

Je eine Probe mit 24 Schichten und eine Probe mit 2 Schichten- Wellpappe wurde mit Kaliwasserglas besprüht. Die restlichen zwei Proben blieben zum Vergleich unbehandelt.

Es bildet sich eine sichtbare, glänzende Schicht. Die Wellpappe saugt sich gut mit der Lösung voll.

Gewicht von 2-Schichten 50x 50cm Wellpappe
Anfangs: 96g
Behandelt: 185g (23.07.2020, 15:15)
Unterschied: + 86g
Trocken: 135g (24.07.2020, 11:00)
Unterschied: - 50g



Abb. 4.149 Aufbringen von Kaliwasserglas auf Wellpappe

4.8.2 KALIWASSERGLAS

KALIWASSERGLAS

Aussehen: flüßig
 Farbe: farblos
 Geruch: geruchlos

Wasserglas ist im Prinzip eine Lösung aus Chemikalien, die mit Glas versetzt wird. Das Glas wird zuerst zu Pulver gemahlen und dann in Wasser aufgelöst.

Die fertige Flüssigkeit kann entweder verdünnt oder unverdünnt mit einem Pinsel, Streichrolle oder wie bei meinem Versuch mit einem Wassersprüher aufgetragen werden.

Die mit Wasserglas beschichtete Oberfläche muss zum trockenen gelassen werden. Das Wasser wird während der Trocknung verdunstet, das Wasserglas aushärten und zu wasserlöslicher Kieselsäure umgewandelt. Das trockene Wasserglas weist eine glatte, glasartige, glänzende Oberfläche auf. Je nachdem welche Chemikalien bei der Herstellung von Wasserglas verwendet werden, spricht man von Kaliwasserglas oder Natronwasserglas.

BAGRAT® ISO-110 KLAR

Bagrat® ISO-110 ist eine flüssige, gebrauchsfertige, wasserverdünnbare Lösung von Kaliumsilikat. Das Kieselsäure-Produkt wurde für die Bauindustrie entwickelt.

Eigenschaften:

- dringt tief in mineralische Baustoffe ein
- zugelassen im Trinkwasserbereich
- physiologisch unbedenklich
- unempfindlich gegen Frost



Abb. 4.150 Kaliwasserglas

4.8.3 BRANDVERSUCH- VORBEREITUNG

Untersuchung des Brandverhaltens mit mineralischen Tränkungen von Wellpappe.

VERSUCHBESCHREIBUNG:

Datum: 24.07.2020

Uhrzeit: 11:00

Außenlufttemperatur: 27°C

Ort: E207 Institut für Werkstofftechnologie,
Bauphysik und Bauökologie; Forschungs-
bereich Baustofflehre und Werkstoff-
technologie

Raum: Keramikraum

Probengröße: 50 x 50 cm

Proben: - zwei Proben (behandelt und unbehandelt)
bestehend aus 2 miteinander verklebten
Schichten Wellpappe
- zwei Proben (behandelt und unbehandelt)
bestehend aus 24 miteinander verklebten
Schichten Wellpappe

Schutzausrüstung: Ledermantel, Handschuhe, Schutzbrille

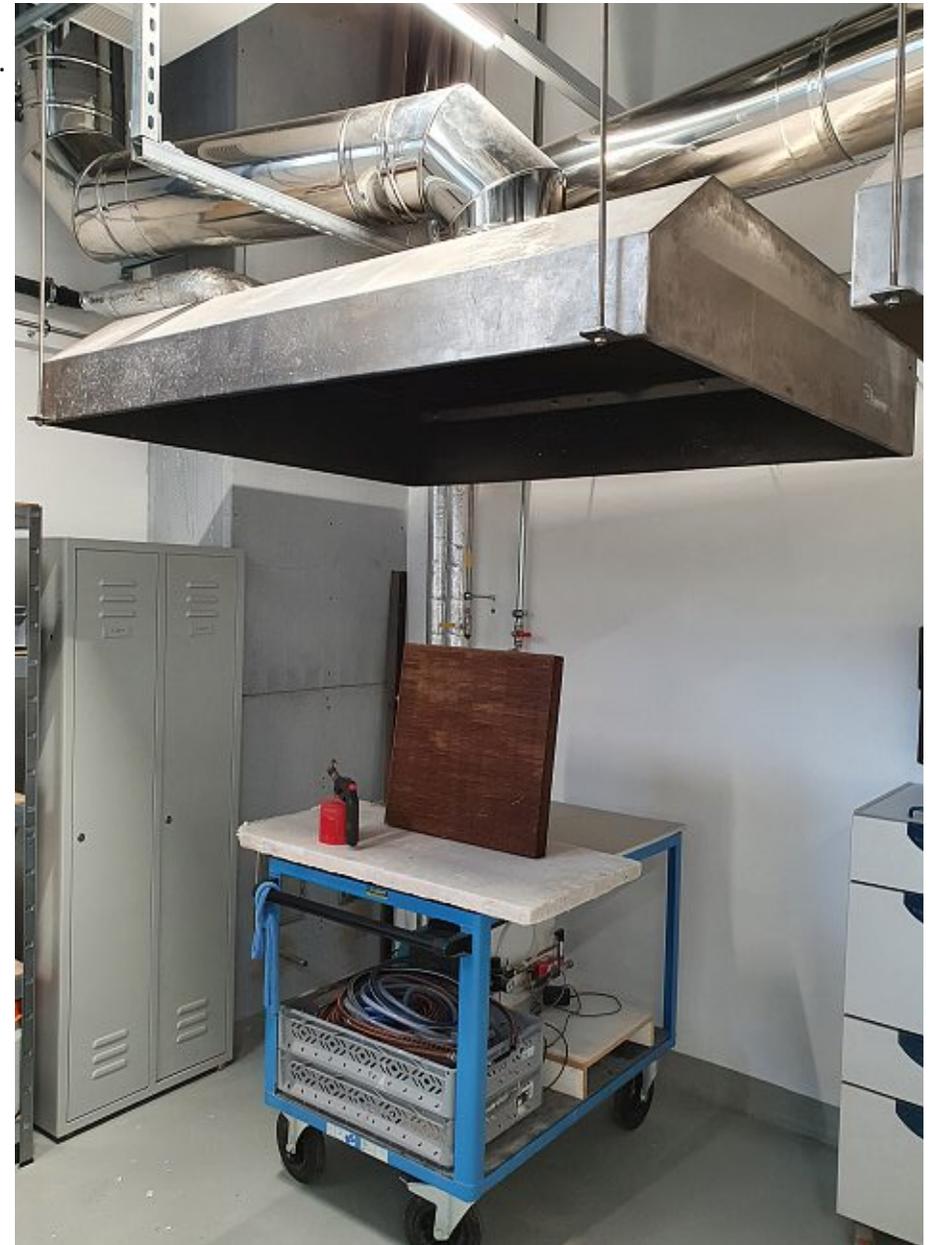


Abb. 4.151 Schutzausrüstung

Abb. 4.152 Direktdruck Butan

Abb. 4.153 Keramikraum, Abzug

4.8.4 BRANDVERSUCH 1

ZWEI UNBEHANDELTE SCHICHTEN WELLPAPPE:

- die Wellpappenprobe beginnt sofort zu brennen
- nach dem abnehmen vom Bunsenbrenner breiten sich die Flamen weiterhin sehr schnell aus



Abb. 4.154 Brandversuch- unbehandelte Wellpappenprobe



ZWEI MIT KALIWASSERGLAS BEHANDELTE SCHICHTEN WELLPAPPE:

- die Wellpappenprobe verkohlt, aber brennt nicht
- nach dem abnehmen vom Bunsenbrenner brennt die Probe nicht weiter



Abb. 4.155 Brandversuch- behandelte Wellpappenprobe

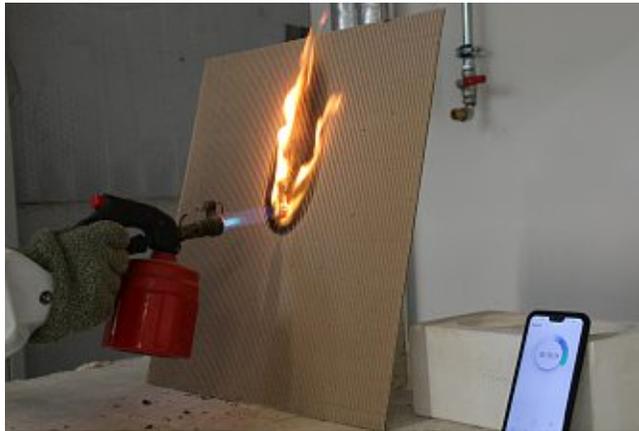


NACH 13 SEKUNDEN



Abb. 4.156 Brandversuch- unbehandelte Wellpappenprobe

NACH 18 SEKUNDEN



NACH 20 SEKUNDEN



NACH 20 SEKUNDEN



NACH 43 SEKUNDEN



NACH 56 SEKUNDEN



Abb. 4.157 Brandversuch- behandelte Wellpappenprobe

4.8.5 BRANDVERSUCH 1- ERGEBNIS



Abb. 4.158 Vorher- unbehandelte Wellpappenprobe

UNBEHANDELTE WELLPAPPENPROBE (2 SCHICHTEN)

Nach 20 Sekunden sind beide Schichten durchgebrannt. Das Feuer breitet sich sehr schnell weiter aus bis es mit Wasser gelöscht wird.



Abb. 4.159 Nachher- unbehandelte Wellpappenprobe



Abb. 4.160 Vorher- behandelte Wellpappenprobe

MIT KALIWASSERGLAS BESCHICHTETE WELLPAPPENPROBE (2 SCHICHTEN)

Erst nach 56 Sekunden sind beide Schichten durchgebrannt, die Probe brennt aber nicht weiter. Die behandelte Probe weist eine deutlich bessere Brandbeständigkeit gegenüber der unbeschichteten Probe auf. Nach fast dreifach so langer Zeit ist in der zweiten Probe nur ein Riss zu sehen, während in der ersten ein Loch ausgebrannt wurde.



Abb. 4.161 Nachher- behandelte Wellpappenprobe

4.8.6 BRANDVERSUCH 2

24 UNBEHANDELTE SCHICHTEN WELLPAPPE:

- die Wellpappenprobe verkohlt
- nach dem abnehmen vom Bunsenbrenner brennt die Probe nicht weiter



Abb. 4.162 Brandversuch 2 - behandelte Wellpappenprobe

24 MIT KALIWASSERGLAS BEHANDELTE SCHICHTEN WELLPAPPE:

- die Wellpappenprobe verkohlt
- nach dem abnehmen vom Bunsenbrenner brennt die Probe nicht weiter

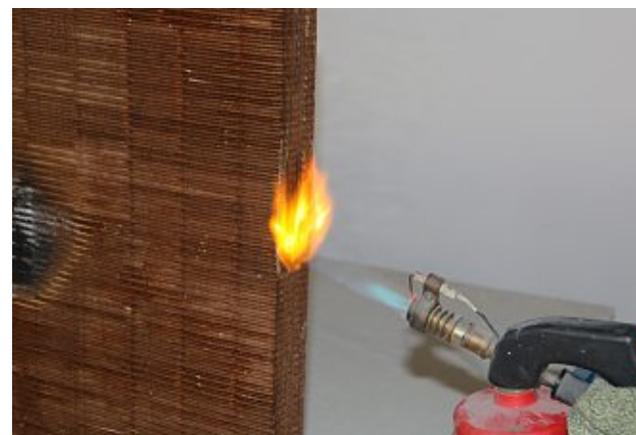
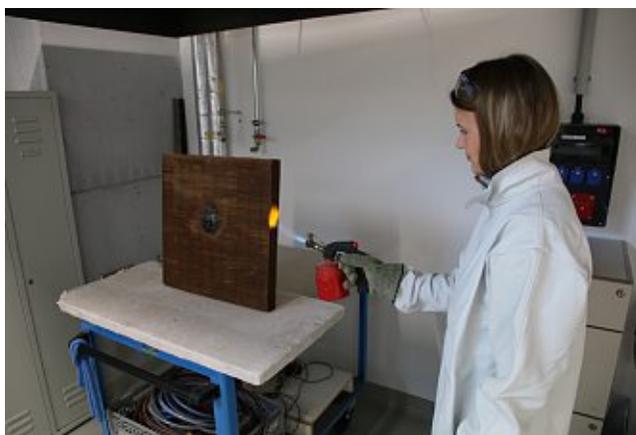


Abb. 4.163 Brandversuch 2 - unbehandelte Wellpappenprobe



Abb. 4.164 Brandversuch 2 - behandelte Wellpappenprobe



Abb. 4.165 Brandversuch 2 - unbehandelte Wellpappenprobe



4.8.7 BRANDVERSUCH 2- ERGEBNIS



Abb. 4.166 Vorher- unbehandelte Wellpappenprobe 2

UNBEHANDELTE WELLPAPPENPROBE
(24 SCHICHTEN)



Abb. 4.167 Nachher- unbehandelte Wellpappenprobe 2



Abb. 4.168 Vorher- behandelte Wellpappenprobe 2

MIT KALIWASSERGLAS BESCHICHTETE
WELLPAPPENPROBE
(24 SCHICHTEN)

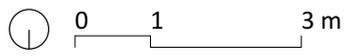
Die behandelte Probe weist eine bessere
Brandbeständigkeit gegenüber der unbeschi-
chteten Probe auf.



Abb. 4.169 Nachher- behandelte Wellpappenprobe 2

5 ERGEBNIS

5.1 GRUNDRISSSE



Größe: 26,10 m²
Module: 6 Stück
Schlafzimmer: 1 (Galerie)
Personen: 2-3
Terrassen: 3 Stück
Terrassenfläche: 24,90 m²

1. Eingang 3,00 m²
2. Teeküche 6,30 m²
3. Wohnbereich 5,80 m²
4. Bad/WC 5,00 m²
5. Schlafbereich 6,00 m²
6.1 Terrasse 11,80 m²
6.2 Terrasse 5,80 m²
6.3 Terrasse 7,30 m²

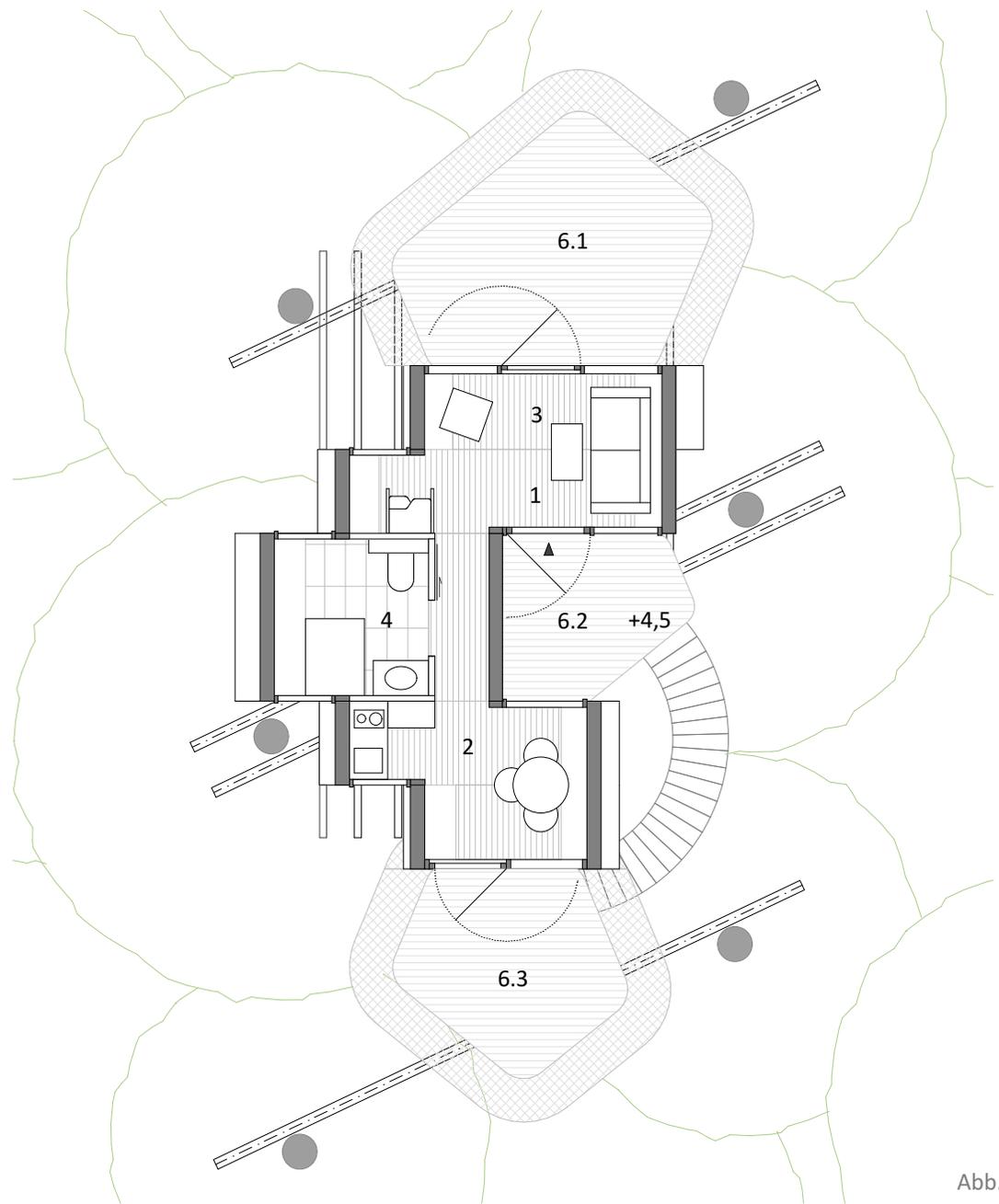


Abb. 5.1 Grundriss_Untere Etage_ M 1:100

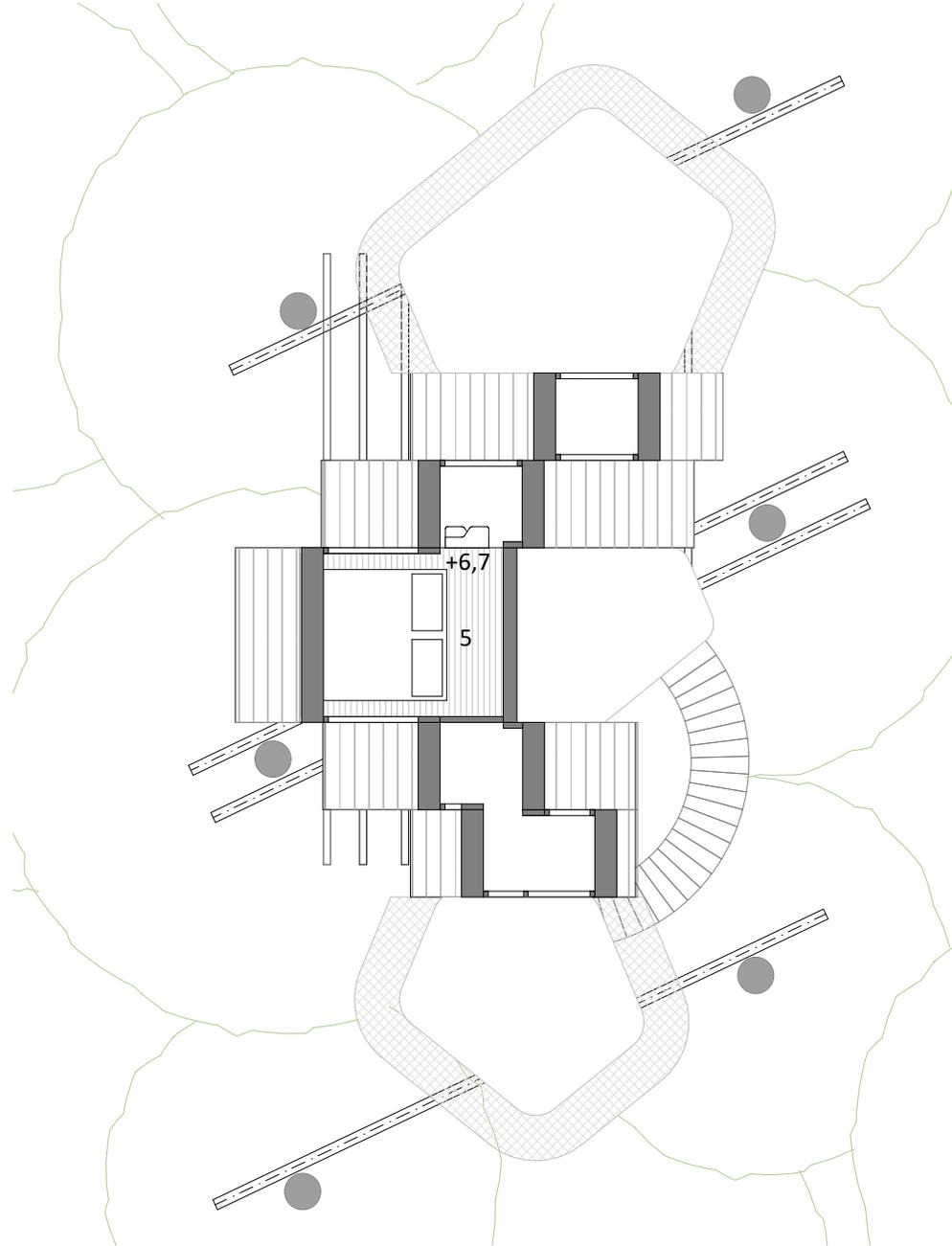
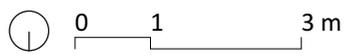


Abb. 5.2 Grundriss_Galerie M 1:100

5.2 ANSICHTEN



- + 8,6
- + 8,0
- + 7,4
- + 5,5
- + 4,5
- + 0,0

Abb.5.2 Nordansicht M 1:100

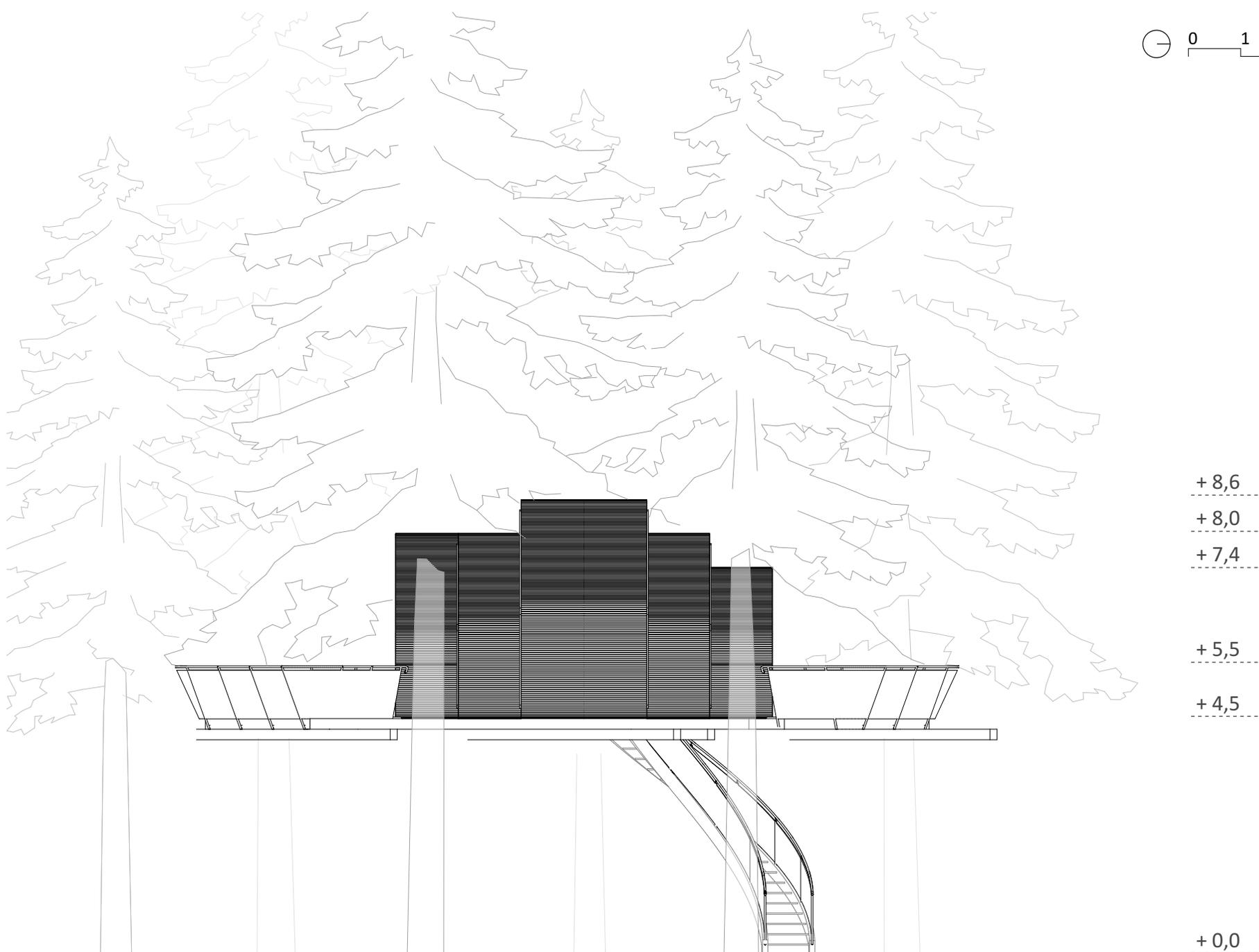


Abb. 5.3 Ostansicht M 1:100

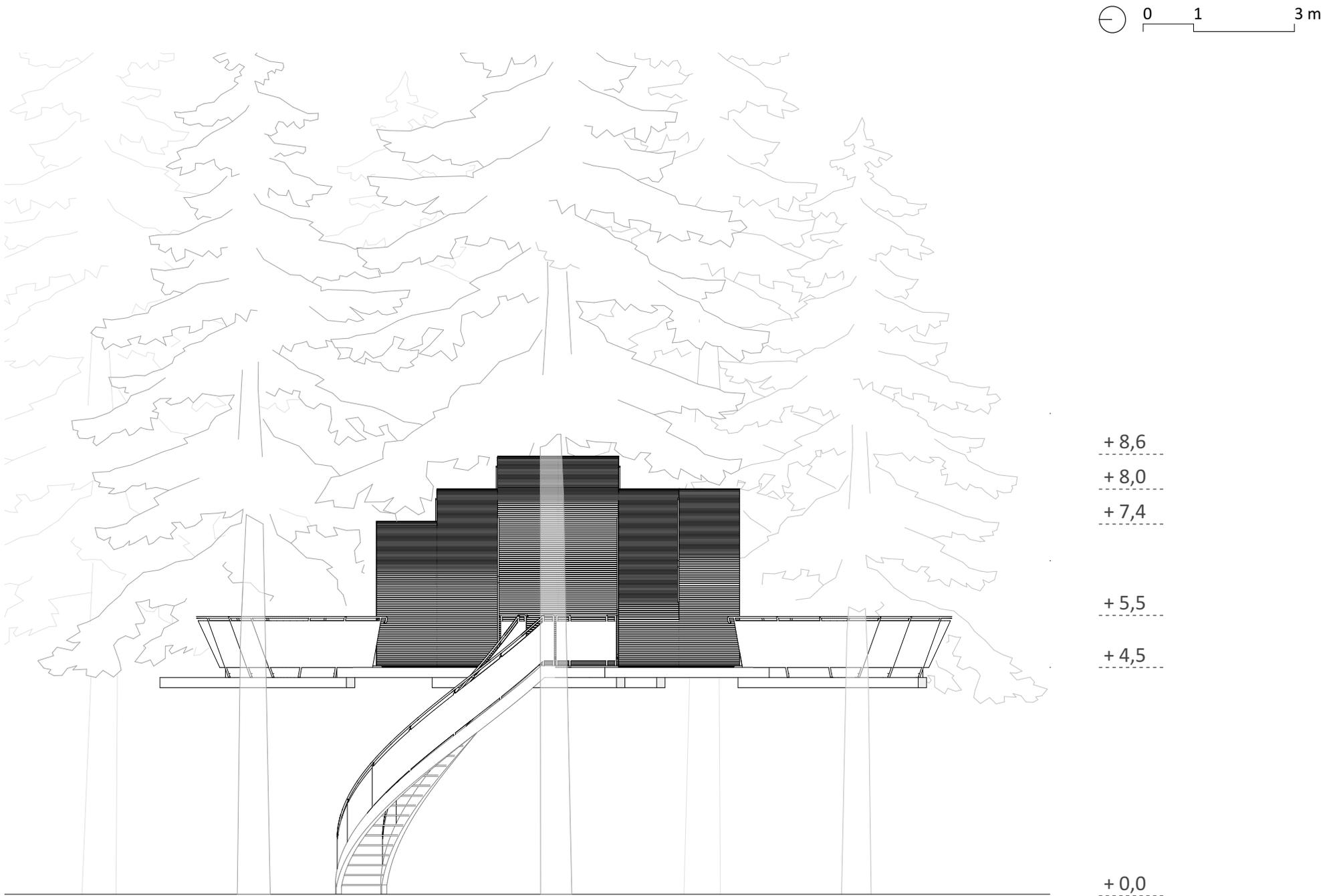


Abb. 5.6 Westansicht M 1:100

0 0,5 1,5 m

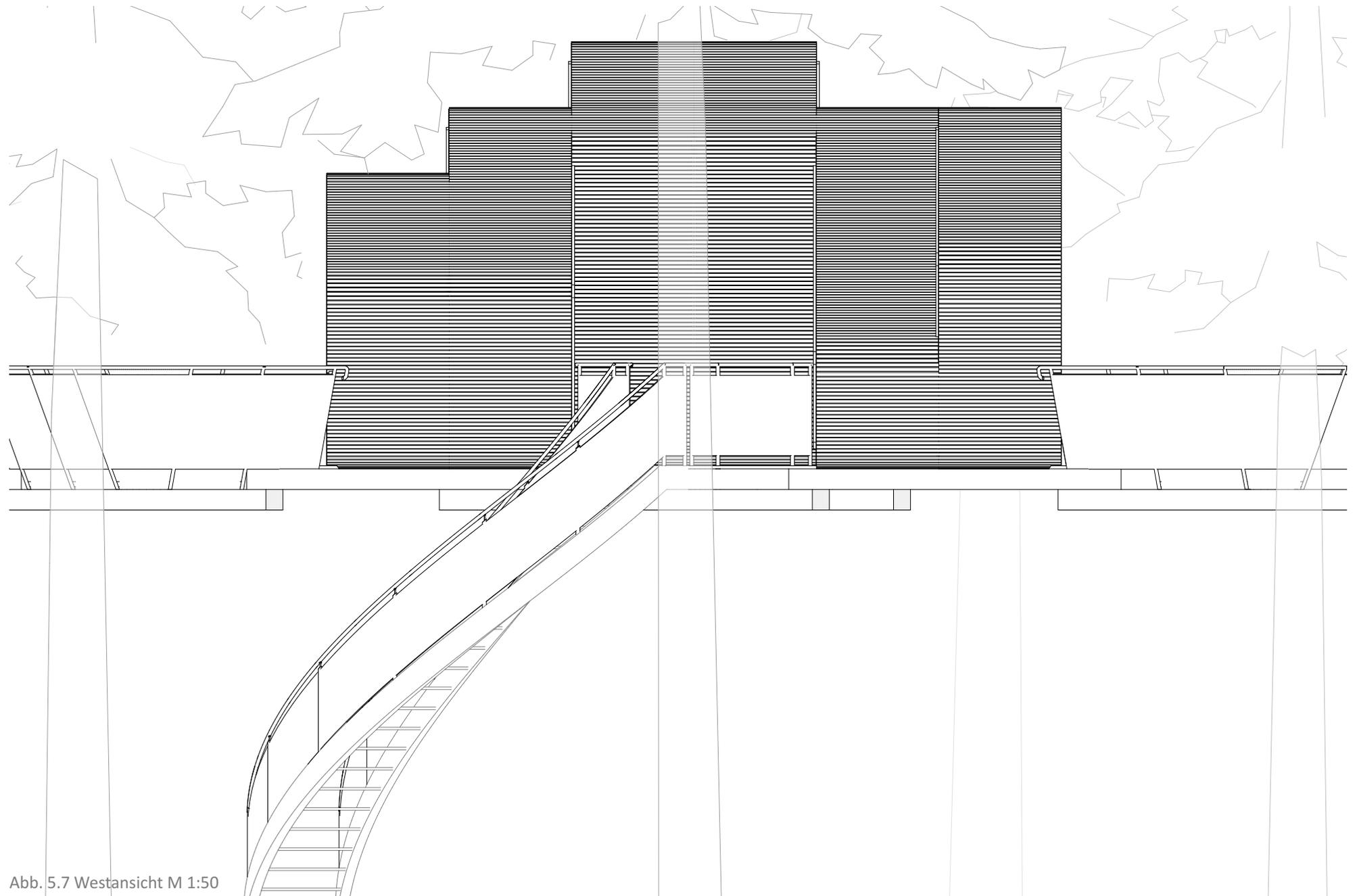
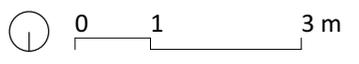
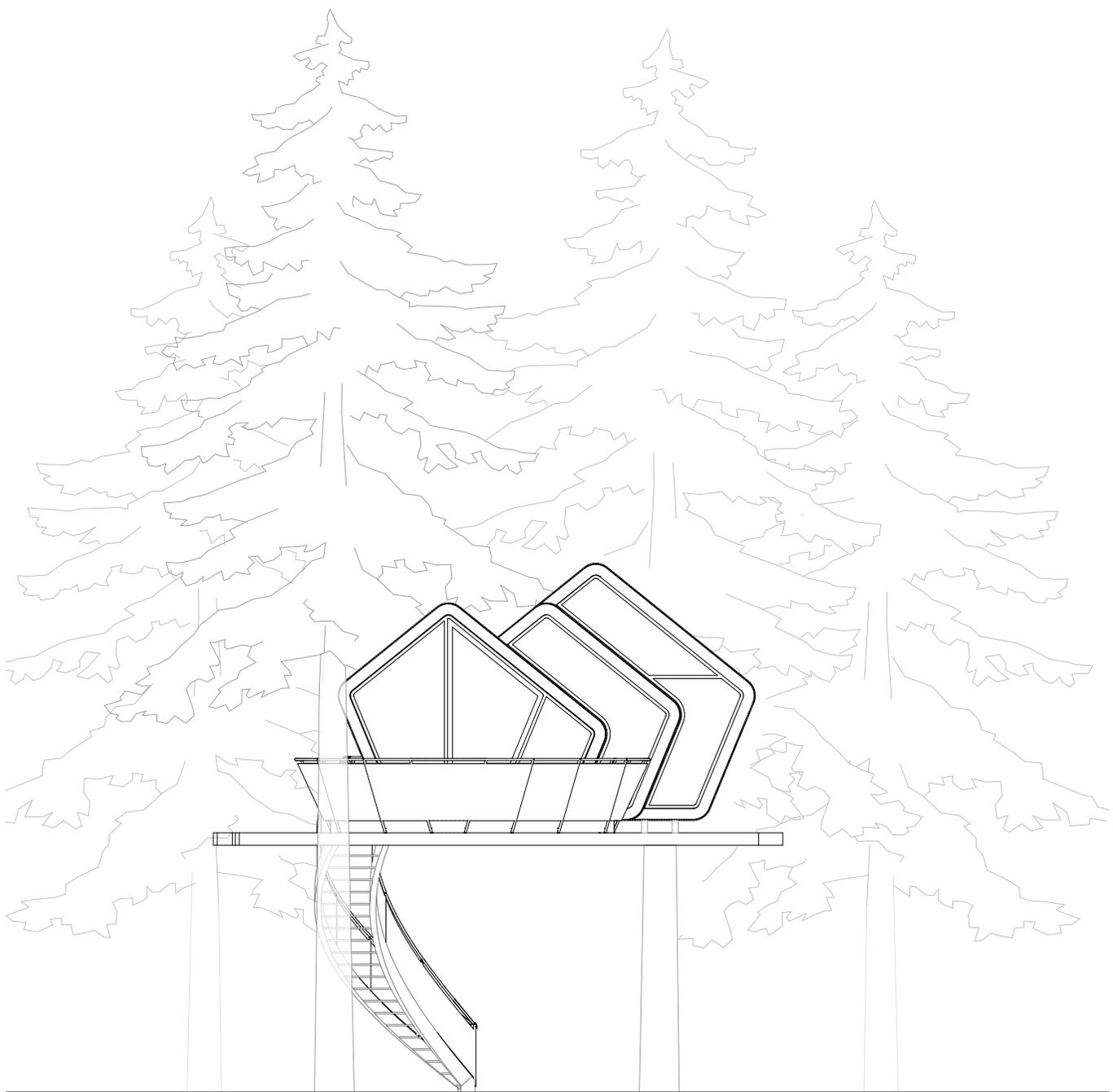


Abb. 5.7 Westansicht M 1:50



- + 8,6
- + 8,0
- + 7,4
- + 5,5
- + 4,5
- + 0,0

Abb. 5.4 Südansicht M 1:100

0 0,5 1,5 m

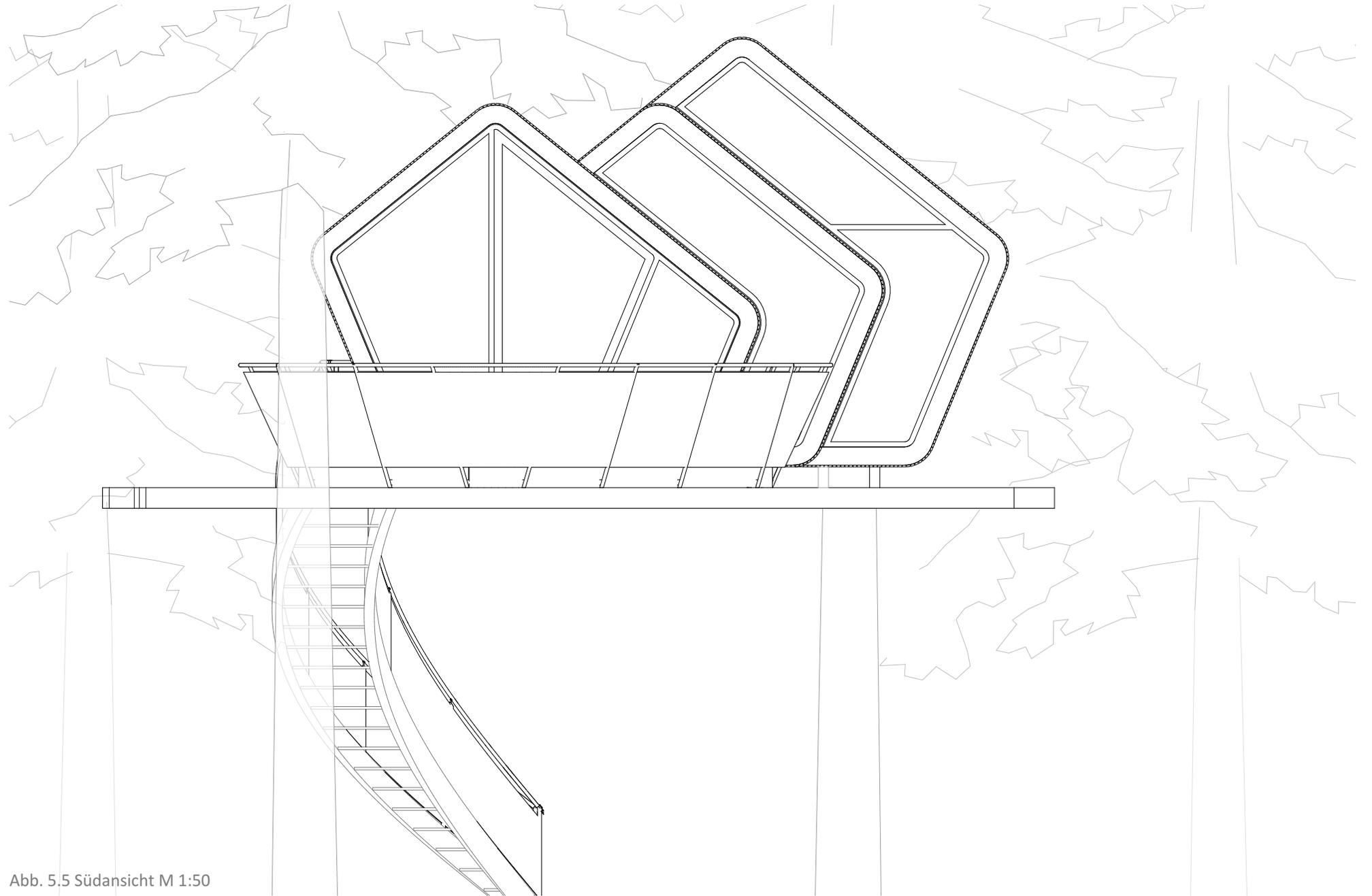
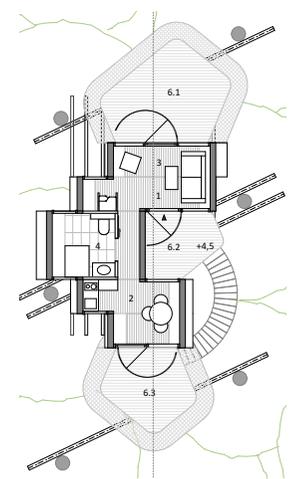
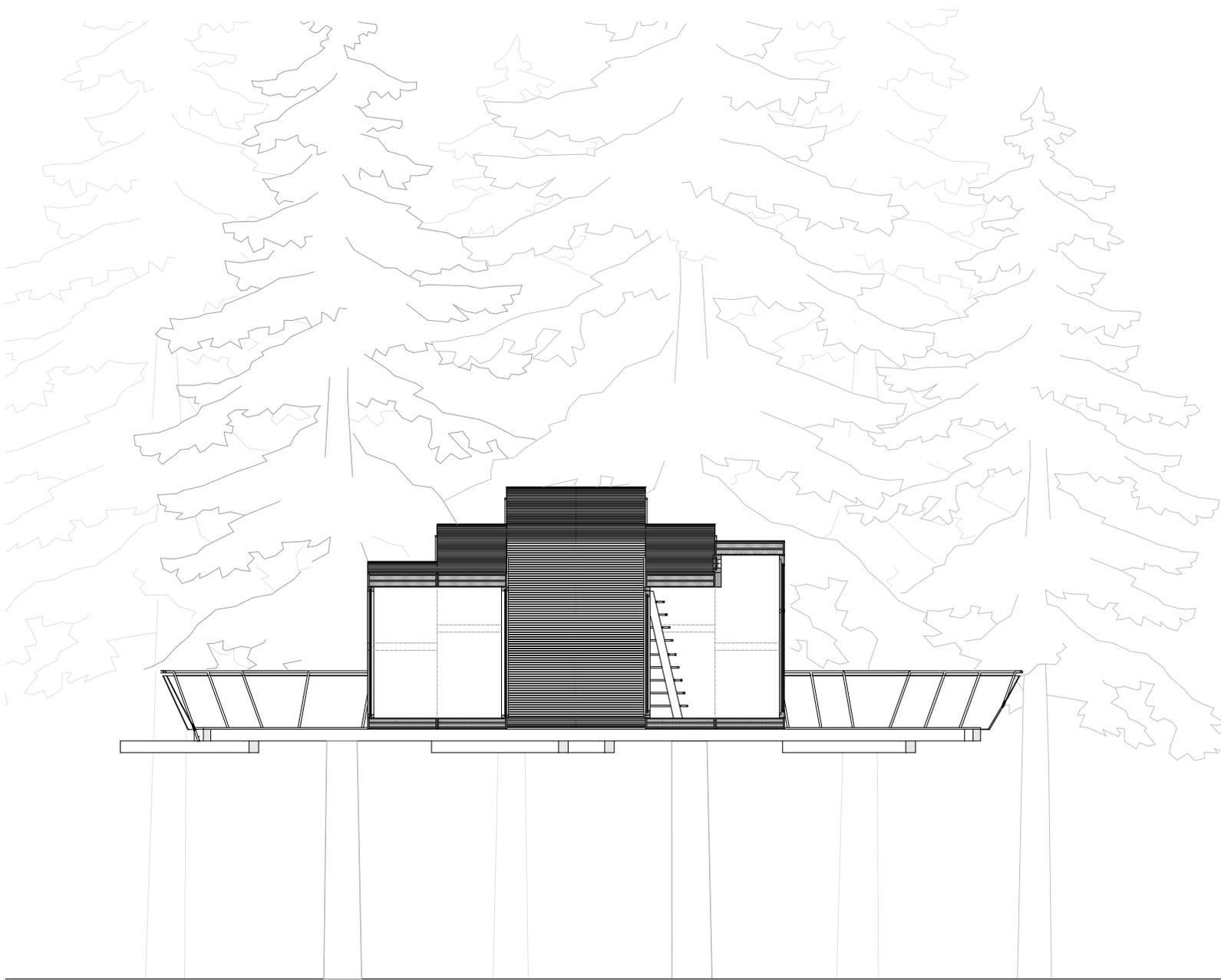
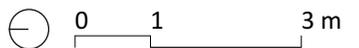


Abb. 5.5 Südansicht M 1:50

5.3 SCHNITTE



- + 8,6
- + 8,0
- + 7,4
- + 5,5
- + 4,5
- + 0,0

Abb. 5.8 Längsschnitt M 1:100

0 0,5 1,5 m

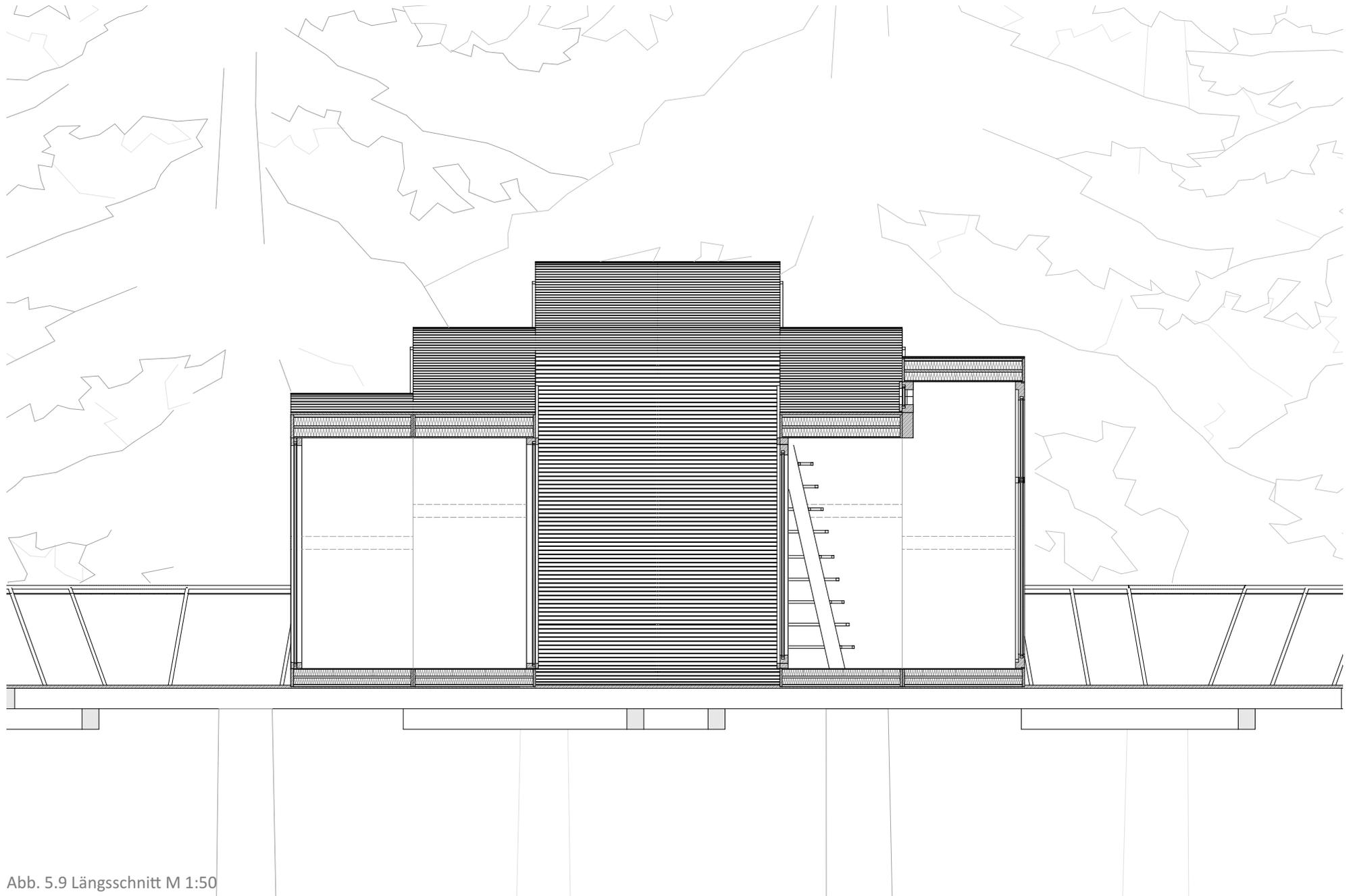
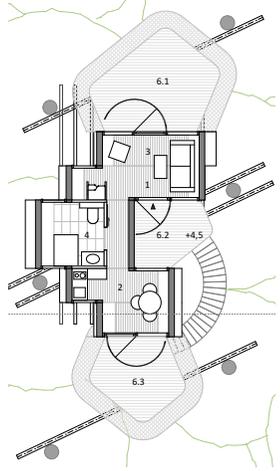
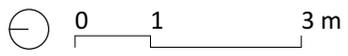
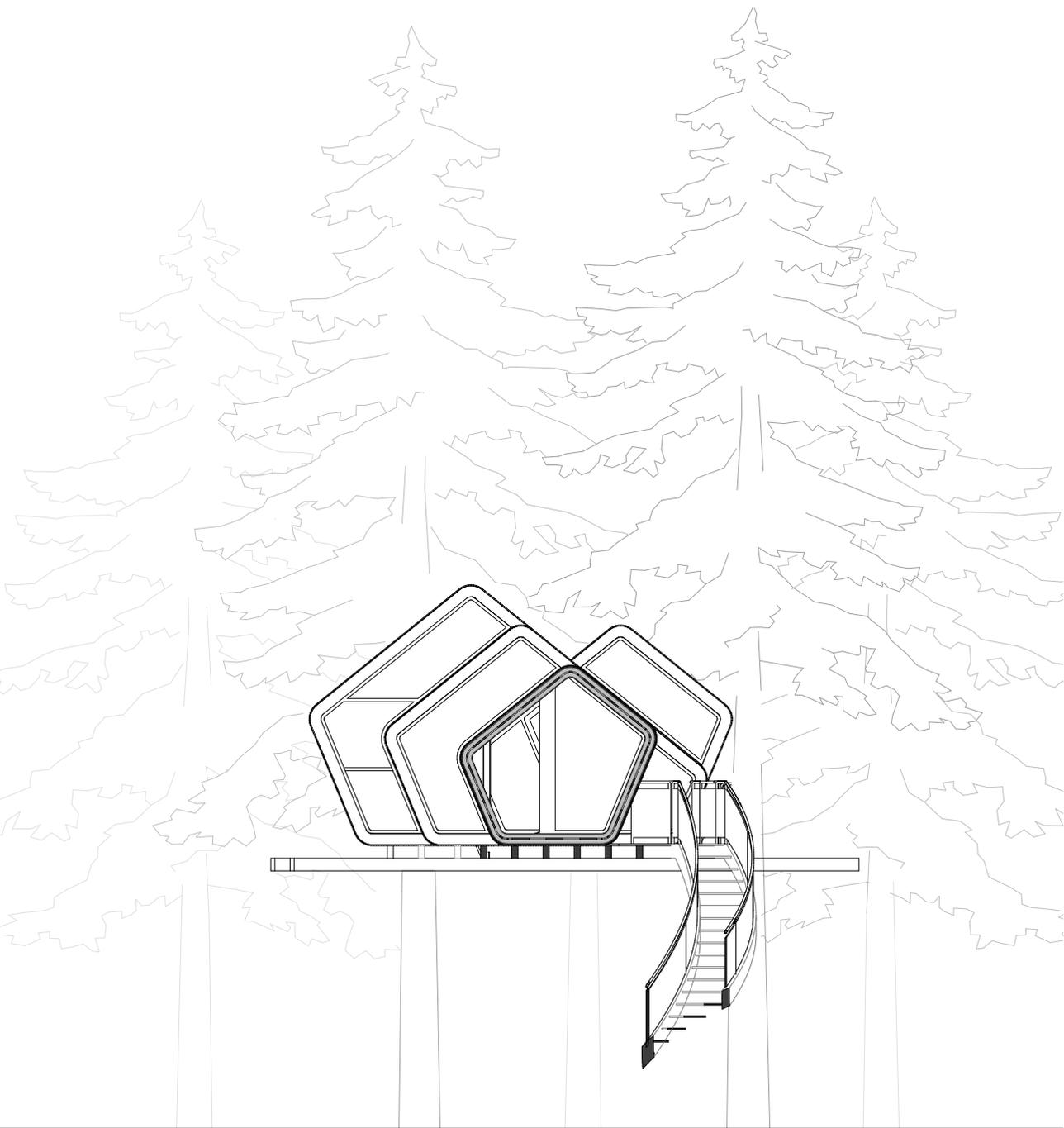


Abb. 5.9 Längsschnitt M 1:50



- + 8,6
- + 8,0
- + 7,4
- + 5,5
- + 4,5
- + 0,0

Abb. 5.10 Querschnitt M 1:100

0 0,5 1,5 m

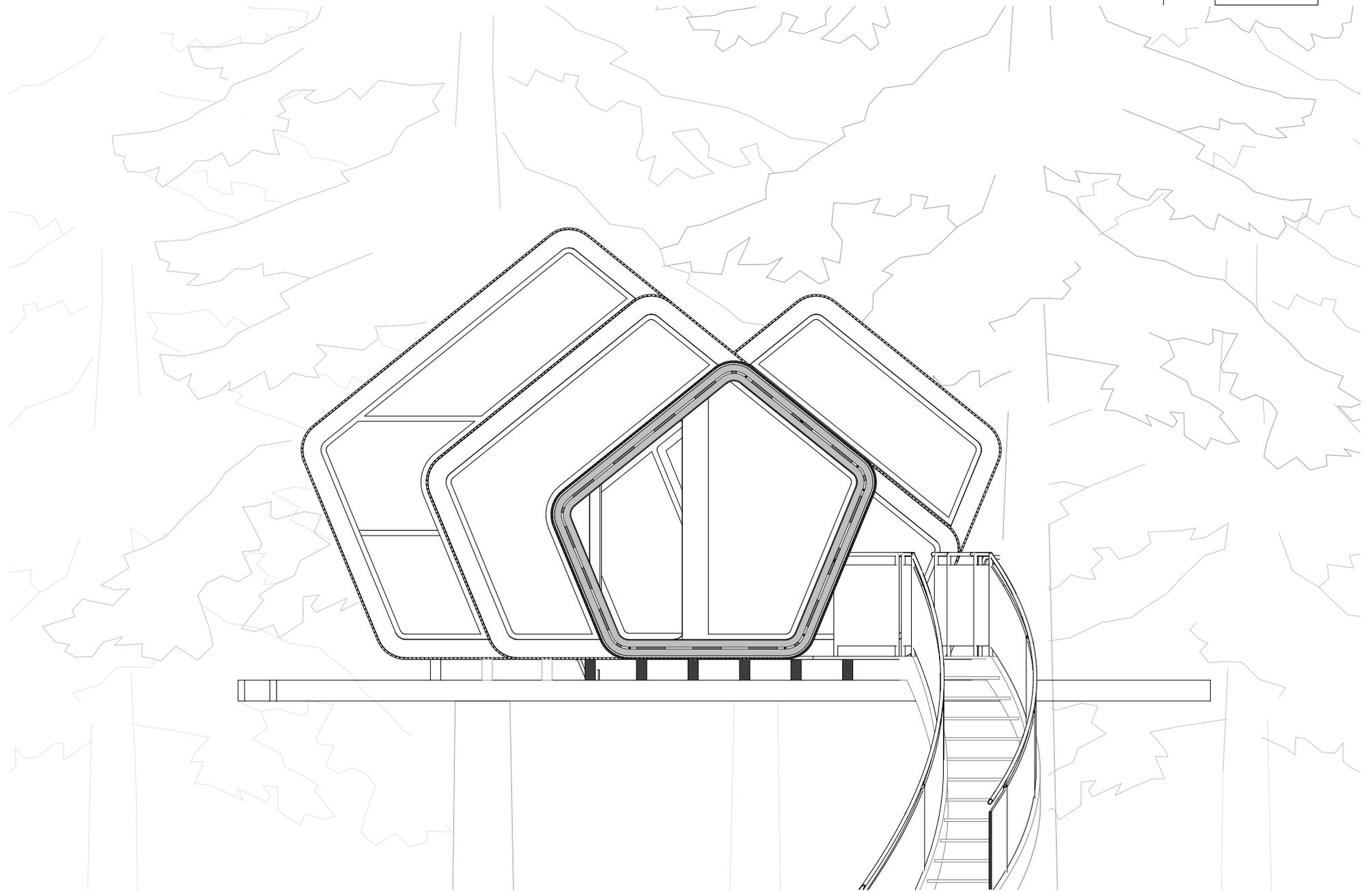


Abb. 5.11 Querschnitt M 1:50

5.4 FASSADENSCHNITT

0 0,5 1,5 m

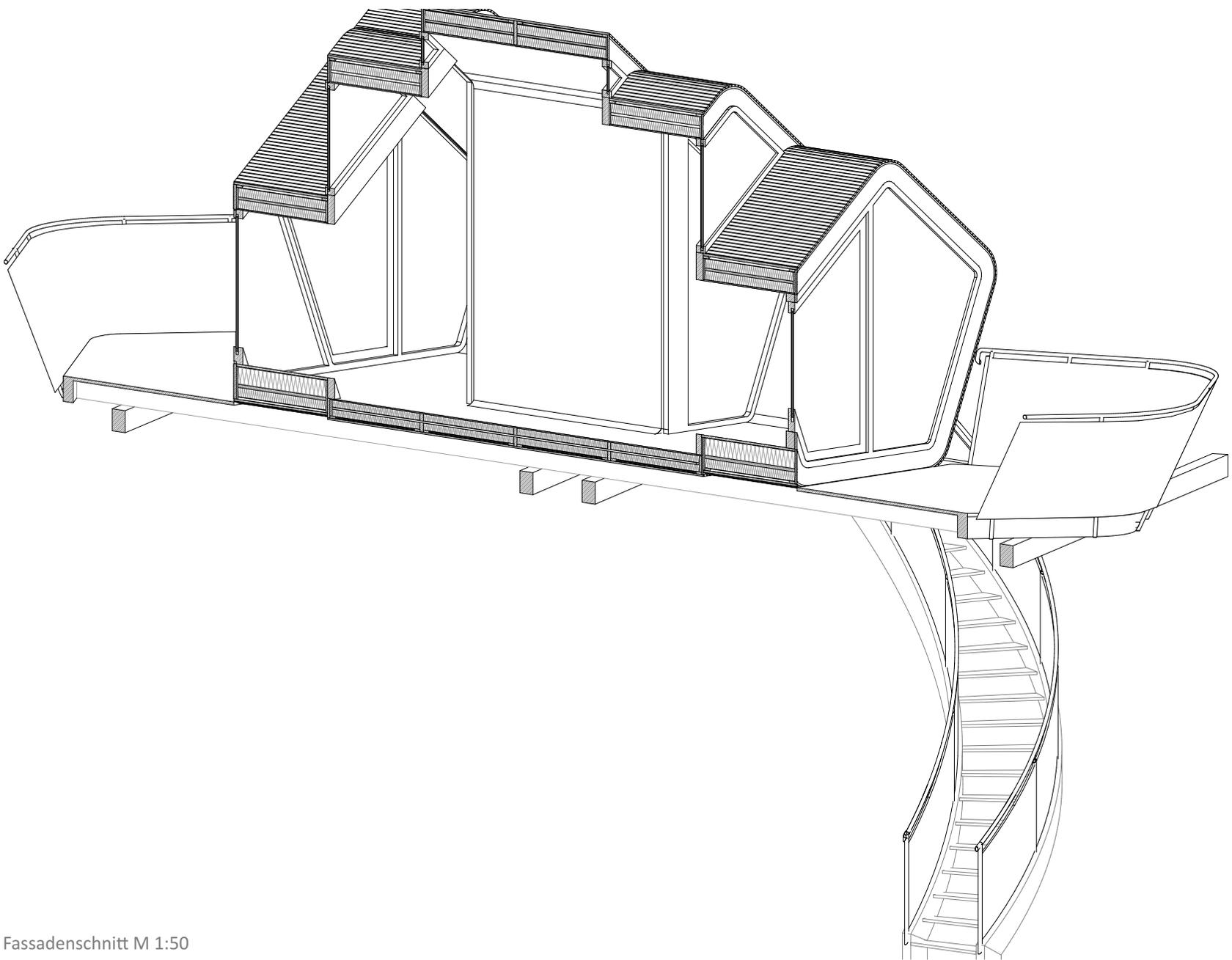


Abb. 5.12 Fassadenschnitt M 1:50
128

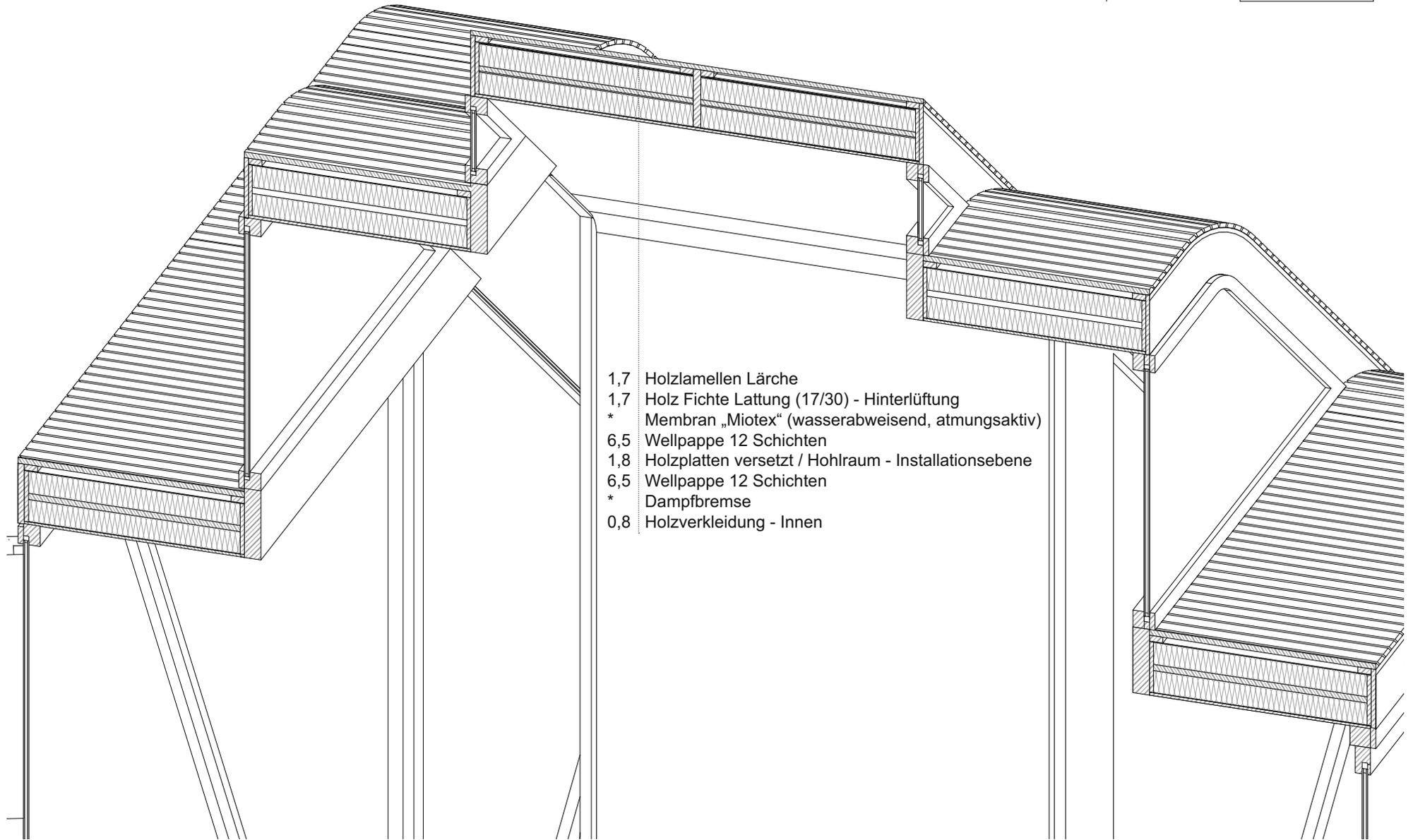
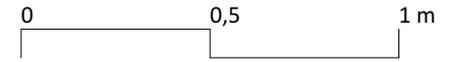


Abb. 5.13 Fassadenschnitt M 1:20

5.5 DETAILS

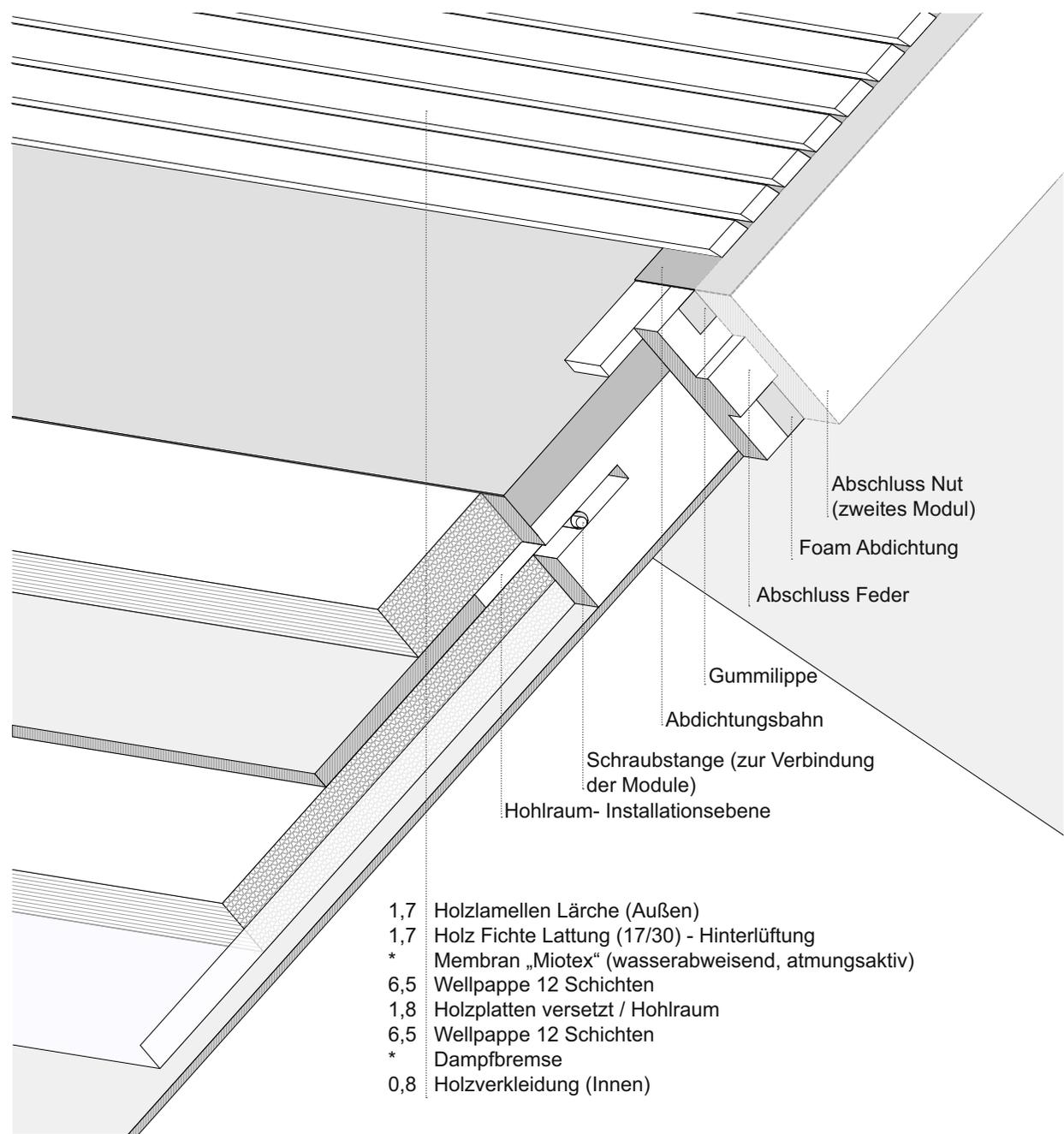


Abb. 5.14 3D- Detail M 1:5
130

0 5 15 cm

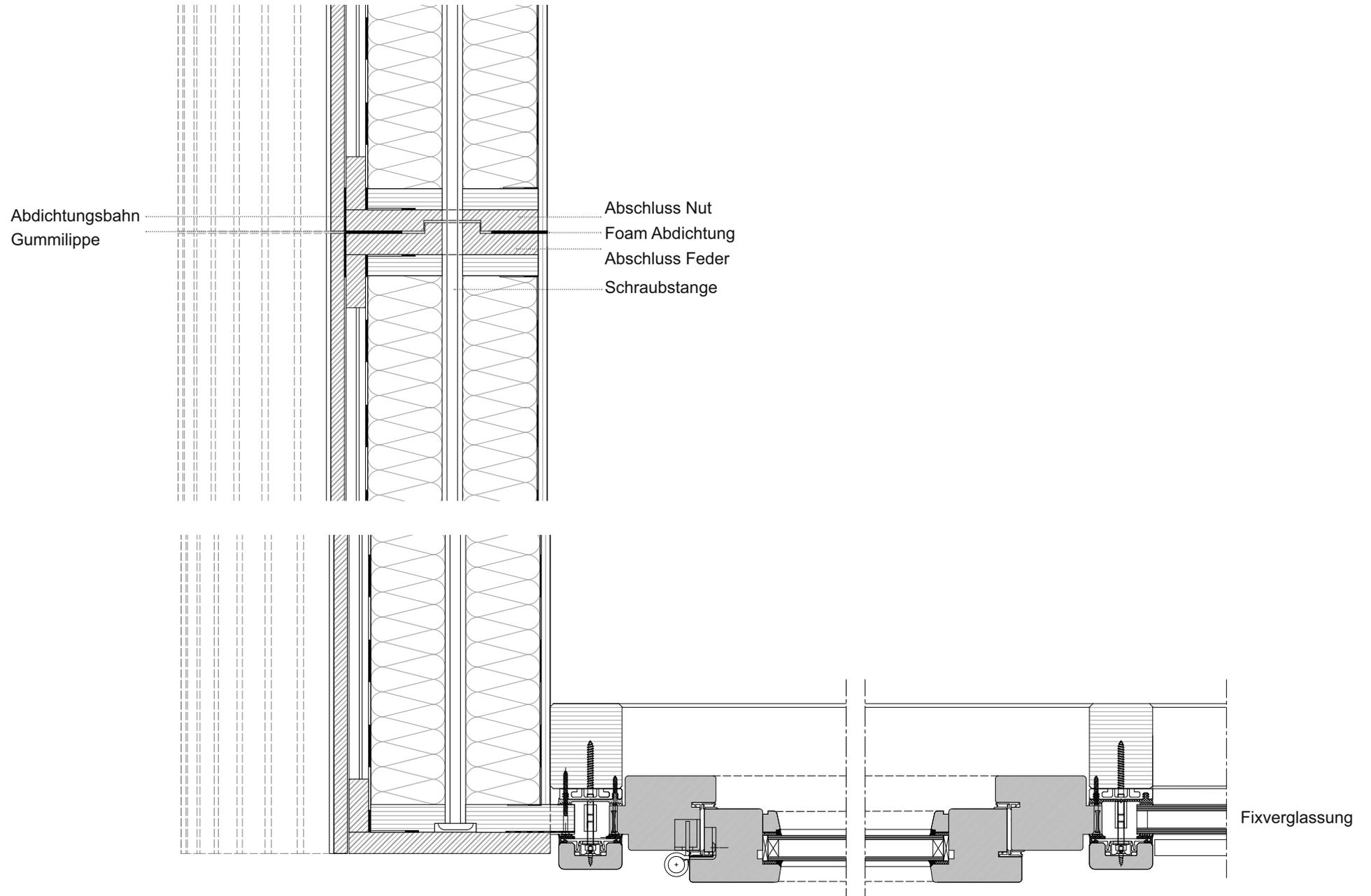
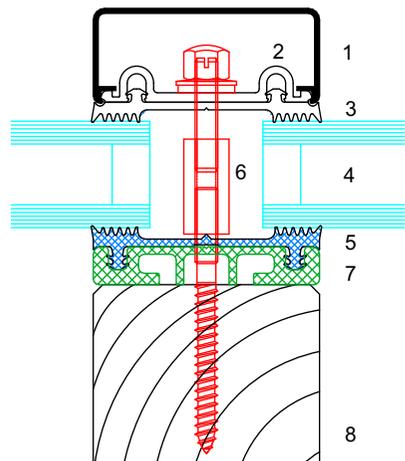


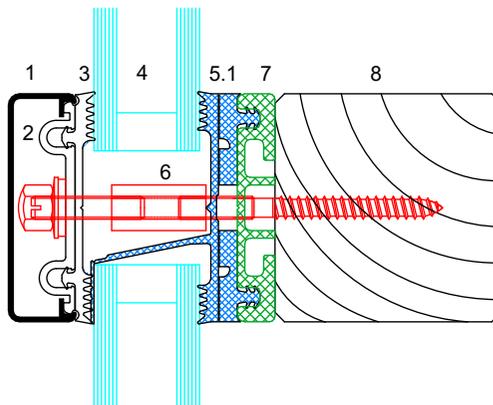
Abb. 5.15 Details M 1:5

STABALUX (ZL-H) - HOLZFASSADENSYSTEM MIT ZWISCHENLEISTE

PFOSTEN VERTIKALVERGLASSUNG



RIEGEL VERTIKALVERGLASSUNG



- 1 Oberleiste
- 2 Unterleiste
- 3 Außendichtung
- 3.1 Außendichtung Polygonalverglasung konvex
- 3.2 Außendichtung Polygonalverglasung konkav
- 4 Glas / Füllelement
- 5 Innendichtung
- 5.1 Innendichtung mit Riegelfahne
- 6 Systemverschraubung
- 7 Zwischenleiste
- 8 Holzprofil

Abb. 5.16 Aufbau- Stabalux (ZL-H) - Holzfassadensystem

MONTAGEREIHENFOLGE:

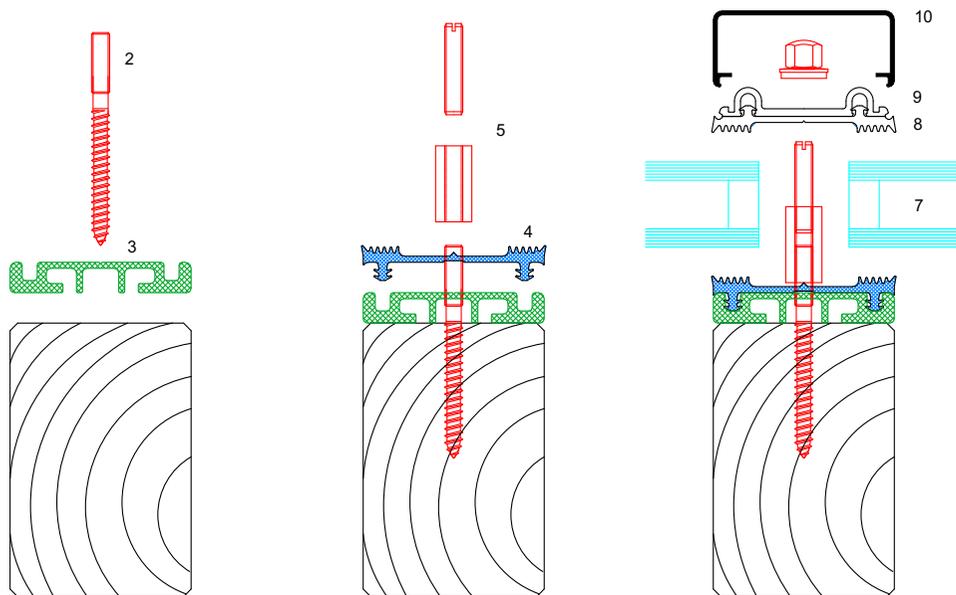


Abb. 5.17 Montage- Stabalux (ZL-H) - Holzfassadensystem

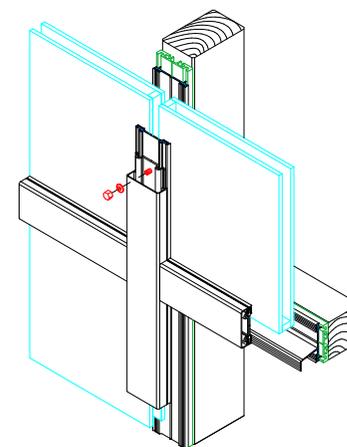


Abb. 5.18 3D Detail M 1:10- Stabalux (ZL-H)

5.6 RENDERINGS



Abb. 5.19 Rendering



Abb. 5.20 Rendering



Abb. 5.21 Rendering



Abb. 5.22 Rendering



Abb. 5.23 Rendering

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.



Abb. 5.24 Rendering



Abb. 5.25 Rendering



Abb. 5.26 Rendering

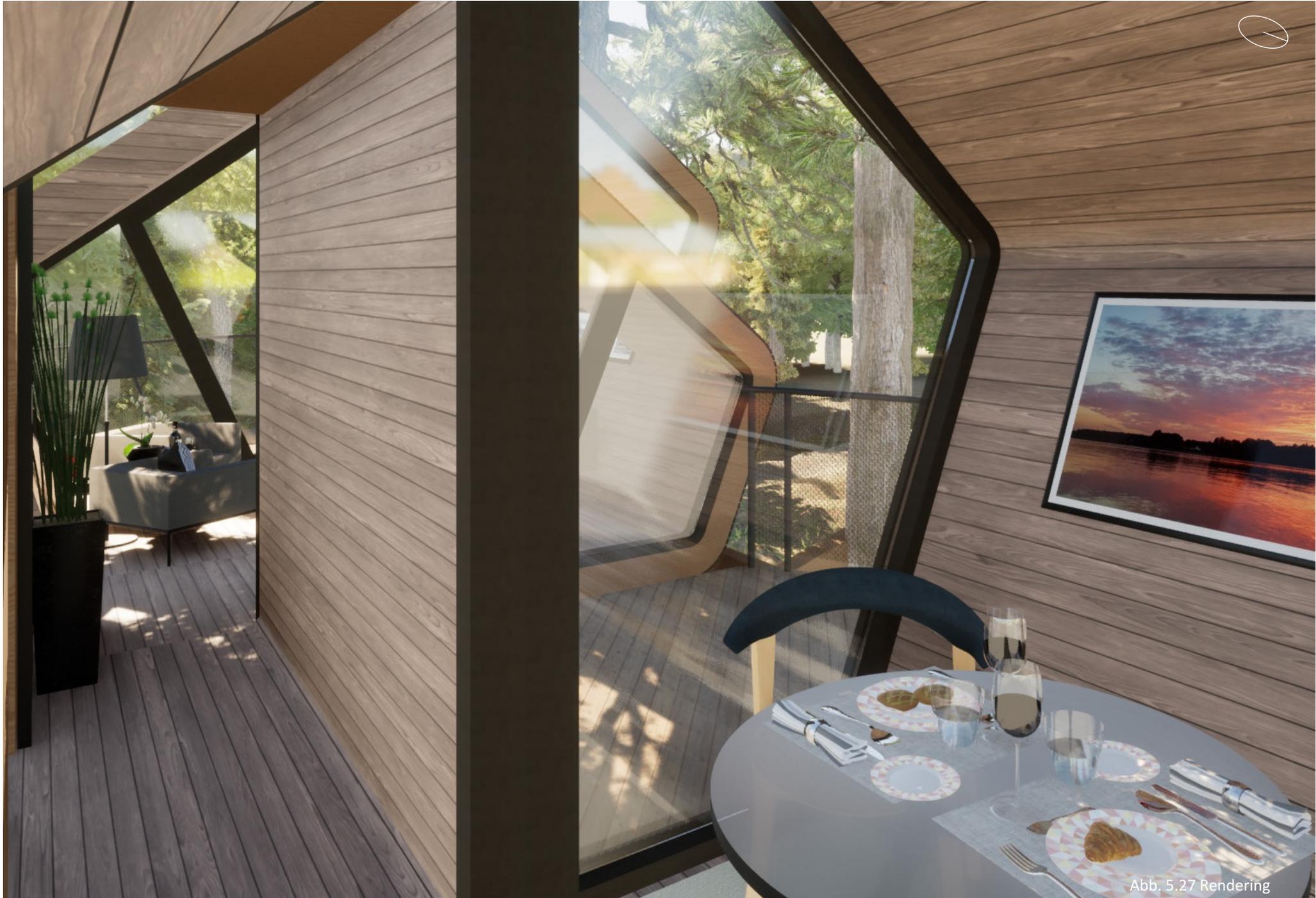


Abb. 5.27 Rendering



Abb. 5.28 Rendering

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.



Abb. 5.29 Rendering



Abb. 5.30 Rendering



Abb. 5.31 Rendering



Abb. 5.32 Rendering-Eingang



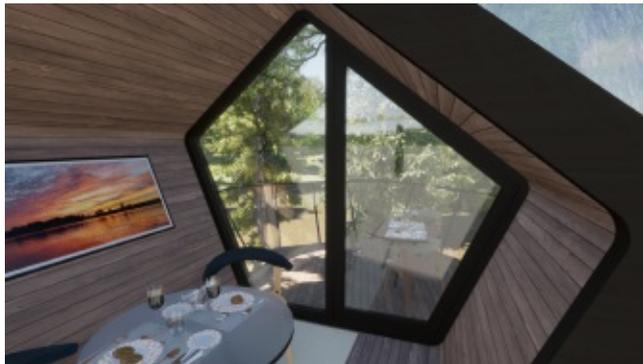
Abb. 5.33 Rendering

5.7 ANIMATION



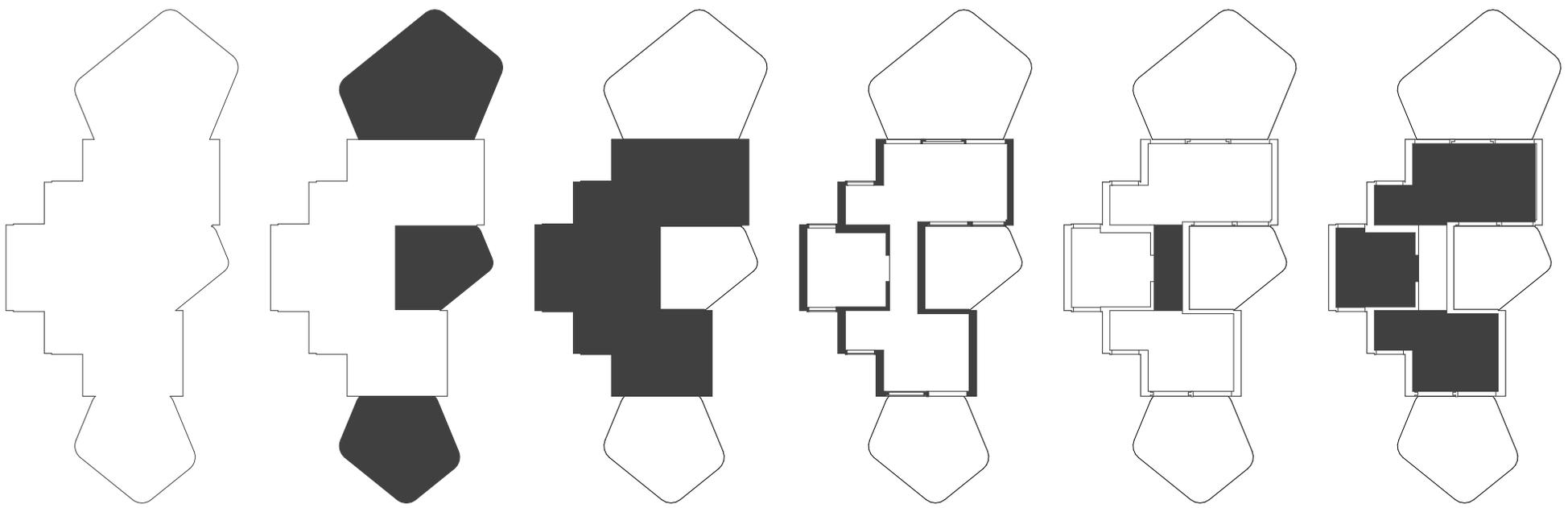
Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.





6 BEWERTUNG

6.1 FLÄCHENNACHWEIS



Grundfläche
GF= 51,85 m²

Freifläche
FF= 24,46 m²
47 % der GF

Brutto- Grundfläche
BGF = 27,39 m²
53 % der GF

Konstruktionsfläche
KF = 3,44 m²
13 % der BGF

Verkehrsfläche
VF = 1,92 m²
7 % der BGF

Nutzfläche
NF = 22,03 m²
80 % der BGF

Abb. 6.1 Flächennachweis

7 ZUSAMMENFASSUNG

„Es soll nur so viel Holz geschlagen werden, wie durch planmäßige Aufforstung wieder nachwachsen kann“ Hans Carl von Carlowitz (1645 – 1714)

Nach dem Motto „adaptieren - ja, verändern - nein“ wurde ein Gesamtkonzept zur Schaffung von Baumhäusern entwickelt, ohne dass die eigenen Vorstellungen und Bedürfnisse bei der Planung eingeschränkt werden, dies wird durch die Verwendung diverser, dem Nutzen angepassten Modulen, erreicht.

Das verwendete Material zeigte durch diverse Versuche, dass es nicht nur, durch sein Gewicht, sondern auch beim Brandwiderstand optimal als Baumhausmaterial geeignet ist.

Die modulare Bauweise in Kombination mit einem recyclebaren, leichten und widerstandsfähigen Material lässt keine Wünsche offen.

8 VERZEICHNISSE

ABBILDUNGEN

SITUATIONSANALYSE

- Abb. 2.1 Waldfläche pro Bundesland
<https://www.proholz.at/wald-und-holz/co2-klima-wald/waldflaeche-und-vorrat/wald-flaeche-und-waldvorrat-in-oesterreich> (letzter Zugriff: 03.06.2020), eigene Darstellung, Kubicka, Nicole
- Abb. 2.2 Baumartenverteilung in Österreich - Kubicka, Nicole
- Abb. 2.3 Kronenprozent - Kubicka, Nicole
- Abb. 2.4 Symboldarstellung für Rechenbeispiele 1 und 2 - Kubicka, Nicole
- Abb. 2.5 Optimale Laubbaumkronengröße - Kubicka, Nicole
- Abb. 2.6 Quadratverband - Kubicka, Nicole
- Abb. 2.7 Dreieckverband - Kubicka, Nicole
- Abb. 2.8 Kronenformen, Wurzelsysteme - Kubicka, Nicole
- Abb. 2.9 Kurze Geschichte- Wellpappe - Kubicka, Nicole
- Abb. 2.9 Wellpappenarten - Kubicka, Nicole
- Abb. 2.10 -2.16 Fiction Factory's „Wikkelhouse“, In: URL: <https://wikkelhouse.com/> (letzter Zugriff: 19.03.2020)
- Abb. 2.17- 2.19 Lage/ Standort - Darstellung - Kubicka, Nicole
- Abb. 2.20 Luftbild, Standort - Umgebung, - Google Maps, , Satellit
- Abb. 2.21-2.22 Standort- Fotos - Kubicka, Nicole
- Abb. 2.23 Luftbild, Standort - Google Maps, , Satellit
- Abb. 2.24-2.40 Standort- Fotos - Kubicka, Nicole

METHODIK

- Abb. 4.1- 4.2 Konzept - Kubicka, Nicole
- Abb. 4.3 Einzelmodule - Kubicka, Nicole
- Abb. 4.4- 4.5 Modellfotos - Kubicka, Nicole
- Abb. 4.6- 4.7 Modulzusammenstellung - Kubicka, Nicole
- Abb. 4.8 Anordnung der Module - Kubicka, Nicole
- Abb. 4.9- 4.10 Modellfotos - Kubicka, Nicole
- Abb. 4.11 Formveränderung - Kubicka, Nicole
- Abb. 4.12 Abgeschrägte Module- Seitenansicht - Kubicka, Nicole
- Abb. 4.13-4.15 Modellfotos, Kubicka, Nicole
- Abb. 4.16 Symbolische Ansichten - Kubicka, Nicole
- Abb. 4.17 Verschiebungsimitation um 50cm - Kubicka, Nicole
- Abb. 4.18 Verschiebungsimitation - Perspektive - Kubicka, Nicole
- Abb. 4.19 Baumhaus „Am Äckerle“ - baumraum Dipl.-Ing. Architekt Andreas Wenning, www.baumraum.de
- Abb. 4.20 Ausblicke- Kubicka, Nicole
- Abb. 4.19 Menschliches Sichtfeld- Kubicka, Nicole
- Abb. 4.20 Augenhöhe in drei Positionen- Kubicka, Nicole
- Abb. 4.21 Rendering Baumhaus „Am Äckerle“ - Kubicka, Nicole

- Abb. 4.22 Rendering Baumhaus „Am Äckerle“- Innenansicht- Kubicka, Nicole
- Abb. 4.23 Grundriss- „Am Äckerle“- Kubicka, Nicole
- Abb. 4.24 Schnitt „Am Äckerle“- Kubicka, Nicole
- Abb. 4.25 Rendering Baumhaus „Am Äckerle“ - Eingang- Kubicka, Nicole
- Abb. 4.26 Symbolische Ansicht- Verbindung- Kubicka, Nicole
- Abb. 4.27 Übersicht- Grundriss- Kubicka, Nicole
- Abb. 4.28 Modulformen- Kubicka, Nicole
- Abb. 4.29 Grundriss- Kubicka, Nicole
- Abb. 4.30 Querschnitt- Kubicka, Nicole
- Abb. 4.31 Symbolbild- Eingang- Kubicka, Nicole
- Abb. 4.32 Symbolbild- Außen- Kubicka, Nicole
- Abb. 4.33 Symbolbild- Bad- Kubicka, Nicole
- Abb. 4.34 Symbolbild- Schlafbereich- Kubicka, Nicole
- Abb. 4.35 Rendering- Kubicka, Nicole
- Abb. 4.36 Symbolbild- Innen- Kubicka, Nicole
- Abb. 4.37 Zwei Etagen- Kubicka, Nicole
- Abb. 4.38 Ansicht Ost- Kubicka, Nicole
- Abb. 4.39 Ansicht West - Kubicka, Nicole
- Abb.4.40 Ansicht Süd- Kubicka, Nicole
- Abb. 4.41 Ansicht Nord- Kubicka, Nicole
- Abb. 4.42 Formveränderung- Drehung - Kubicka, Nicole
- Abb. 4.43 Modellfotos- Versuche- Kubicka, Nicole
- Abb. 4.44 Formveränderung- Perspektive- Kubicka, Nicole
- Abb. 4.45 Formveränderung- Drehung und Verschiebung- Kubicka, Nicole
- Abb. 4.46 Formveränderung- weitere Versuche- Kubicka, Nicole
- Abb. 4.47 Formveränderung- Krümmung des Baumhauses- Kubicka, Nicole
- Abb. 4.48 Baumhaus- Grundriss- Kubicka, Nicole
- Abb. 4.49 Rendering- Nordseite- Kubicka, Nicole
- Abb. 4.50 Rendering- Westseite- Kubicka, Nicole
- Abb. 4.51-4.54 Rendering- Kubicka, Nicole
- Abb. 4.55 Baum Bewegung, Wachstum- Kubicka, Nicole
- Abb. 4.56 Befestigungsmethoden- Kubicka, Nicole
- Abb. 4.57 Beispiel „San Luis Baumhaus“ – Ansicht, <http://theviennesegirl.com/san-luis-retreat-hotel-lodges/>
- Abb. 4.58 Beispiel- „Die Suite im Baum“- Foto: STEFANO SCATÀ, https://static.schoenerwohnen.de/bilder/c8/b7/57717/facebook_image/baumhaus-san-luis-stefano-scata.jpg
- Abb. 4.59 „Die Suite im Baum“-Grundriss, <https://www.hotel-irma.com/hotel/suite-im-baum/>
- Abb. 4.60„Die Suite im Baum“- Terrasse- <https://www.hotel-irma.com/hotel/suite-im-baum/>
- Abb. 4.61 Beispiel „Black Cabin“ <https://www.lapiantata.it/en/the-tree-house-black-ca>

bin/ 24.02.2021

Abb. 4.62 „Black Cabin“, <https://www.lapiantata.it/en/the-tree-house-black-cabin/>

Abb. 4.63 Metallmanschette detail.de

Abb.4.64 Baumhaus „Seemühle“- Konstruktion, Green hidden and above, s.88

Abb.4.65 Baumhaus „Seemühle“- Innenraum Green hidden and above, s.88

Abb.4.66 Baumhaus „Seemühle“- Terrasse, <https://www.das-baumhaushotel.de/uebernachten-im-baumhaushotel/baumhaeuser/das-cottage/>

Abb.4.67 Baumhaus „Seemühle“- Ausblick, https://www.das-baumhaushotel.de/fileadmin/das_baumhaushotel/02_wohnen-uebernachten_im_baumhaushotel/01_baumhaeuser_des_baumhaushotels/03_das_cottage/cottage-baumhausurlaub-deutschland_02.jpg

Abb.4.68 Baumhaus „Robins Nest- Birkenhaus“- Konstruktion, <https://www.robins-nest.de/de/birkenhaus>

Abb.4.69 Baumhaus „Robins Nest- Birkenhaus“- Innenansicht, <https://www.robins-nest.de/de/birkenhaus>

Abb.4.70 Baumhaus „Robins Nest- Birkenhaus“- Außenfassade, <https://www.robins-nest.de/de/birkenhaus>

Abb.4.71 Beispiel Eiche- Klemmmethode, Baumhäuser zum Träumen; Alain Laurens, Daniel Dufour, Ghislain Andre, Jacques Delacroix; AT Verlag, 2015, s. 96

Abb.4.72 Beispiel Buche – Klemmmethode, Baumhäuser zum Träumen; Alain Laurens, Daniel Dufour, Ghislain Andre, Jacques Delacroix; AT Verlag, 2015, s.50

Abb.4.73 Gurtschlaufen zur Befestigung von Lasten an Bäumen, Baumhäuser Andreas Wenning s.32-33

Abb.4.74 Seilbefestigung am Tragwerk des Baumhauses, Baumhäuser Andreas Wenning s.32-33

Abb.4.75 V- Gabelung, U- Gabelung, Kubicka Nicole

Abb.4.76 Aufgehängte Terrasse- baumraum, Dipl.-Ing. Architekt Andreas Wenning

Abb.4.77 Stahlseil, Gefa, GRUBE Fachkatalog Nr.57, 2015/2016

Abb.4.78 Gefa Schlaufenbänder, GRUBE Fachkatalog Nr.57, 2015/2016

Abb.4.79 Aufgehängte Treppe; ", Dipl.-Ing. Architekt Andreas Wenning, baumraum

Abb.4.80 Ausblick- Baumhaus „Am Ackerle“, Dipl.-Ing. Architekt Andreas Wenning, baumraum

Abb.4.81 Baumhaus „Am Ackerle“, Dipl.-Ing. Architekt Andreas Wenning, baumraum

Abb.4.82 Baumhaus „Am Ackerle“- Aufgehängte Konstruktion, Dipl.-Ing. Architekt Andreas Wenning, baumraum

Abb.4.83 „Basque Country“- Ausblick, Green hidden and above, The most exceptional treehouses, Sibylle Kramer, BRAUN 2015, s.54

Abb.4.84 Unterkonstruktion- Träger, Green hidden and above, The most exceptional treehouses, Sibylle Kramer, BRAUN 2015, s.54

Abb.4.85 „Basque Country“- Aufgehängte Konstruktion, Green hidden and above, The most exceptional treehouses, Sibylle Kramer, BRAUN 2015, s.54

Abb.4.86 Baumhausschraube- Künstlicher Ast

,<https://thetreehouse.shop/baumhaus-befestigen/baumhaus-schraube-german-treehouse-screw-gts/>

Abb.4.87 Garnier- Schraube – Aufbau, Die wunderbare Welt der Baumhäuser; Peter Nelson

Abb.4.88 Garnier- Schraube im Baum, Die wunderbare Welt der Baumhäuser; Peter Nelson, s.46

Abb.4.89 Standard Garnier Limb®, <https://tiny-houses.de/baumhaus/baumhaus-bauen/>

Abb.4.90 Festlegen der Tangente- Die wunderbare Welt der Baumhäuser; Peter Nelson

Abb.4.91 Richtige Montage einer Garnier- Schraube im Baum- Die wunderbare Welt der Baumhäuser; Peter Nelson

Abb.4.92 Erste Bohrung, Die wunderbare Welt der Baumhäuser; Peter Nelson

Abb.4.93 Zweite Bohrung, Die wunderbare Welt der Baumhäuser; Peter Nelson

Abb.4.94 Vorgebohrtes Loch im Baum, Die wunderbare Welt der Baumhäuser; Peter Nelson

Abb.4.95 Eingesetzte Schraube, Die wunderbare Welt der Baumhäuser; Peter Nelson

Abb.4.96 Dynamische Fangeinrichtung, Die wunderbare Welt der Baumhäuser; Peter Nelson

Abb.4.97 Dynamische (bewegliche) Fangeinrichtung; Die wunderbare Welt der Baumhäuser; Peter Nelson

Abb.4.98 Statische (unbewegliche) Fangeinrichtung; Die wunderbare Welt der Baumhäuser; Peter Nelson

Abb.4.99 Bewegung des Baumes; Die wunderbare Welt der Baumhäuser; Peter Nelson

Abb.4.100 Fangeinrichtung- Beispiele; Die wunderbare Welt der Baumhäuser; Peter Nelson

Abb.4.101 Dynamisches Dreieck; Die wunderbare Welt der Baumhäuser; Peter Nelson

Abb.4.102 Baumhaus; Die wunderbare Welt der Baumhäuser; Peter Nelson

Abb.4.103 Baumhausschrauben- Dimensionen; <https://thetreehouse.shop/baumhaus-befestigen/produkt-ueberblick/>; eigene Darstellung Kubicka, Nicole

Abb.4.104 GTS – „Allstar“, <https://thetreehouse.shop/baumhaus-befestigen/baumhaus-schraube-german-treehouse-screw-gts/>

Abb.4.105 „GTS TOP“

Abb.4.106 GTS Allstar- Schraubenanzahl; <https://thetreehouse.shop/baumhaus-befestigen/produkt-ueberblick/>; eigene Darstellung Kubicka, Nicole

Abb.4.107 GTS TOP-Schraubenanzahl; <https://thetreehouse.shop/baumhaus-befestigen/produkt-ueberblick/>; eigene Darstellung Kubicka, Nicole#

Abb.4.108 Schraubenaufbau; <https://thetreehouse.shop/baumhaus-befestigen/produkt-ueberblick/>; eigene Darstellung Kubicka, Nicole

Abb.4.109 Belastbarkeit ; <https://thetreehouse.shop/baumhaus-befestigen/produkt-ueberblick/>; eigene Darstellung Kubicka, Nicole

Abb.4.110 GTS – „Allstar“ im Baum; <https://thetreehouse.shop/baumhaus-befestigen/produkt-ueberblick/>

Abb.4.111 GTS „Friend“; <https://thetreehouse.shop/produkt/german-treehouse-screw->

-gts-friend/
Abb.4.112 GTS „Safety“; <https://thetreehouse.shop/produkt/german-treehouse-screw-gts-safety/>
Abb.4.113 GTS „Safety“in Kombination mit GTS „TOP“; <https://thetreehouse.shop/produkt/german-treehouse-screw-gts-safety/>
Abb. 4.114, 4.116, 4.118 Dreieckverband; Kubicka, Nicole
Abb. 4.115 Baumhaus Befestigungsvarianten- Einzelträger; Kubicka, Nicole
Abb. 4.117 Baumhaus Befestigungsvarianten- Doppelträger; Kubicka, Nicole
Abb. 4.119 Dreieckverband- versetzt; Kubicka, Nicole
Abb. 4.120 Baumhaus Befestigungsvarianten- weitere Möglichkeiten; Kubicka, Nicole
Abb. 4.121 Quadratverband; Kubicka, Nicole
Abb. 4.122 Baumhaus Befestigungsvarianten; Kubicka, Nicole
Abb. 4.123 Lageplan, Bauplatz in Haugsdorf- Kubicka, Nicole
Abb. 4.124 Treppenvarianten- Kubicka, Nicole
Abb. 4.125 Baumschonende Treppe zum selber bauen- Aufbau; <https://freshideen.com/selber-machen/treppe-selber-bauen.html>
Abb. 4.126 Geländerbefestigungsarten- Kubicka, Nicole
Abb. 4.127 Geländerarten- Kubicka, Nicole
Abb. 4.128 Baumhaus L - Variante 1 - Kubicka, Nicole
Abb. 4.129 Baumhaus L - Variante 1 _Galerie- Kubicka, Nicole
Abb. 4.130 Nordansicht - Kubicka, Nicole
Abb. 4.131 Ostansicht - Kubicka, Nicole
TAbb. 4.132 Westansicht - Kubicka, Nicole
Abb. 4.133 Südansicht - Kubicka, Nicole
Abb. 4.134 Querschnitt - Kubicka, Nicole
Abb. 4.135 Längsschnitt - Kubicka, Nicole
Abb. 4.136 Baumhaus L - Variante 2 - Kubicka, Nicole
Abb. 4.137 Baumhaus L - Variante 2 _ Galerie - Kubicka, Nicole
Abb. 4.138 Baumhaus M - Variante 1 - Kubicka, Nicole
Abb. 4.139 Baumhaus M - Variante 2 - Kubicka, Nicole
Abb. 4.140 Baumhaus M - Variante 3 - Kubicka, Nicole
Abb. 4.141 Baumhaus M - Variante 1-3 _ Galerie - Kubicka, Nicole
Abb. 4.142 Baumhaus S - Variante 1 - Kubicka, Nicole
Abb. 4.143 Baumhaus S - Variante 2 - Kubicka, Nicole
Abb. 4.144 Baumhaus S - Variante 3 - Kubicka, Nicole
Abb. 4.145 Eingangssituation- Südseite - Kubicka, Nicole
Abb. 4.146 Eingangssituation- Nordseite - Kubicka, Nicole
Abb. 4.147 Fenstervarianten- Terrasse Ostseite - Kubicka, Nicole
Abb.4.148 Probenvorbereitung - Kubicka, Nicole
Abb. 4.149 Aufbringen von Kaliwasserglas auf Wellpappe - Kubicka, Nicole
Abb. 4.150 Kaliwasserglas - Kubicka, Nicole
Abb. 4.151 Schutzrüstung - Kubicka, Nicole
Abb. 4.152 Direktdruck Butan - Kubicka, Nicole

Abb. 4.153 Keramikraum, Abzug - Kubicka, Nicole
Abb. 4.154 Brandversuch- unbehandelte Wellpappenprobe - Kubicka, Nicole
Abb. 4.155 Brandversuch- behandelte Wellpappenprobe - Kubicka, Nicole
Abb. 4.156 Brandversuch- unbehandelte Wellpappenprobe - Kubicka, Nicole
Abb. 4.157 Brandversuch- behandelte Wellpappenprobe - Kubicka, Nicole
Abb. 4.158 Vorher- unbehandelte Wellpappenprobe - Kubicka, Nicole
Abb. 4.159 Nachher- unbehandelte Wellpappenprobe - Kubicka, Nicole
Abb. 4.160 Vorher- behandelte Wellpappenprobe - Kubicka, Nicole
Abb. 4.161 Nachher- behandelte Wellpappenprobe - Kubicka, Nicole
Abb. 4.162 Brandversuch 2 - behandelte Wellpappenprobe - Kubicka, Nicole
Abb. 4.163 Brandversuch 2 - unbehandelte Wellpappenprobe - Kubicka, Nicole
Abb. 4.164 Brandversuch 2 - behandelte Wellpappenprobe - Kubicka, Nicole
Abb. 4.165 Brandversuch 2 - unbehandelte Wellpappenprobe - Kubicka, Nicole
Abb. 4.166 Vorher- unbehandelte Wellpappenprobe 2 - Kubicka, Nicole
Abb. 4.167 Nachher- unbehandelte Wellpappenprobe 2 - Kubicka, Nicole
Abb. 4.168 Vorher- behandelte Wellpappenprobe 2 - Kubicka, Nicole
Abb. 4.169 Nachher- behandelte Wellpappenprobe 2 - Kubicka, Nicole

ERGEBNIS

Abb. 5.1 Grundriss M 1:100- Kubicka, Nicole
Abb.5.2 Nordansicht M 1:100- Kubicka, Nicole
Abb. 5.3 Ostansicht M 1:100- Kubicka, Nicole
Abb. 5.4 Südansicht M 1:100- Kubicka, Nicole
Abb. 5.5 Südansicht M 1:50- Kubicka, Nicole
Abb. 5.6 Westansicht M 1:100- Kubicka, Nicole
Abb. 5.7 Westansicht M 1:50- Kubicka, Nicole
Abb. 5.8 Längsschnitt M 1:100- Kubicka, Nicole
Abb. 5.9 Längsschnitt M 1:50- Kubicka, Nicole
Abb. 5.10 Querschnitt M 1:100- Kubicka, Nicole
Abb. 5.11 Querschnitt M 1:50- Kubicka, Nicole
Abb. 5.12 Fassadenschnitt M 1:50- Kubicka, Nicole
Abb. 5.13 Fassadenschnitt M 1:20- Kubicka, Nicole
Abb. 5.14 3D- Detail M 1:5- Kubicka, Nicole
Abb. 5.15 Details M 1:5- Kubicka, Nicole
Abb. 5.16 Aufbau- Stabalux (ZL-H) - Holzfassadensystem- <https://www.stabalux.com/de/pfosten-riegel-fassade-holz-alu/stabalux-zl-h/#tab-id-7>
Abb. 5.17 Montage- Stabalux (ZL-H) - Holzfassadensystem-<https://www.stabalux.com/de/pfosten-riegel-fassade-holz-alu/stabalux-zl-h/#tab-id-7>
Abb. 5.18 3D Detail M 1:10- Stabalux (ZL-H)
Abb. 5.19 -5.33 Rendering- Kubicka, Nicole

BEWERTUNG

Abb. 6.1 Flächennachweis- Kubicka, Nicole

TABELLEN

SITUATIONSANALYSE

Tab 2.2 Holzarten - Anwendung

Holzspektrum- Ansichten, Beschreibungen und Vergleichswerte; Josef Fellner, Alfred Teischinger, Walter Zschokke; proHolz Austria (Hrsg.), Wien 2006, s.10
<https://www.holzistgenial.at/blog/fichte-tanne-buche-co/> (letzter Zugriff: 02.02.2021)
<https://www.proholz.at/holzarten/holzarten/> (letzter Zugriff: 02.02.2021)

QUELLEN

SITUATIONSANALYSE

Waldfläche

Holzspektrum- Ansichten, Beschreibungen und Vergleichswerte; Josef Fellner, Alfred Teischinger, Walter Zschokke; proHolz Austria (Hrsg.), Wien 2006 s.10
<https://www.bmlrt.gv.at/forst/oesterreich-wald/waldzustand/waldinventur2019.html> (letzter Zugriff: 03.06.2020)
https://de.wikipedia.org/wiki/Liste_der_L%C3%A4nder_nach_Waldfl%C3%A4che (letzter Zugriff: 10.2020)

Baumartenverteilung

Holzspektrum- Ansichten, Beschreibungen und Vergleichswerte; Josef Fellner, Alfred Teischinger, Walter Zschokke; proHolz Austria (Hrsg.), Wien 2006 s.9
<https://www.holzistgenial.at/blog/10-fakten-zum-wald-in-oesterreich/> (letzter Zugriff: 03.06.2020)
<https://www.bmlrt.gv.at/forst/oesterreich-wald/waldzustand/waldinventur2019.html>, (letzter Zugriff: 03.06.2020)

Nadelbäume, Laubbäume

https://www.waldverband.at/wp-content/uploads/2015/10/Durchforstung_Web.pdf, (letzter Zugriff: 03.06.2020)

Pflanzenverbände

<https://bfw.ac.at/rz/bfwcms.web?dok=4820>

Baumauswahl

Die wunderbare Welt der Baumhäuser; Pete Nelson; Übersetzt von Barbara Sterntal, Brandstätter, New York, 2014, s.42-44
 Baumhäuser, Neue Architektur in den Bäumen, Andreas Wenning, DOM publishers, Berlin, 2015, s.26-33
<https://tiny-houses.de/baumhaus/baumhaus-bauen/> (letzter Zugriff: 02.02.2021)

Holzspektrum- Ansichten, Beschreibungen und Vergleichswerte; Josef Fellner, Alfred Teischinger, Walter Zschokke; proHolz Austria (Hrsg.), Wien 2006
 Baumstatik, Günter Sinn, Thalacker Medien, 2003 S.12; S. 22-29; S.39

Würzelsysteme

Baumstatik, Günter Sinn, Thalacker Medien, 2003 s.12Methoden, s.22-29Baumarten, s.39Brüchigkeit
http://www.baumstatik.de/pages/frames/frame_afb_ueber.html
 Materialauswahl
<https://www.medewo.com/blog/at/produkte/wissenswertes-ueber-wellpappe-5-fragen-5-antworten/>
 Referenzprojekt
 Fiction Factory's „Wikkelhouse“, In: URL: <https://wikkelhouse.com/> (letzter Zugriff: 19.03.2020)
 Standort; <http://www.haugsdorf.at/>

METHODIK

4.4 BEFESTIGUNGSMETHODEN

<https://tiny-houses.de/baumhaus/baumhaus-bauen/>

4.4.1 DIE STÜTZMETHODE

„Die Suite im Baum“ - Baumhäuser zum Träumen; Alain Laurens, Daniel Dufour, Ghislain Andre; AT Verlag, 2015, S. 65
 „Black Cabin“ - Baumhäuser zum Träumen; Alain Laurens, Daniel Dufour, Ghislain Andre; AT Verlag, 2015, S. 40-45

4.4.2 DIE KLEMMMETHODE

Baumhäuser zum Träumen; Alain Laurens, Daniel Dufour, Ghislain Andre; AT Verlag, 2015
 „Baumhaus Seemühle“ Green hidden and above, The most exceptional treehouses, Sibylle Kramer, BRAUN 2015, s.88

4.4.3 DIE HÄNGEMETHODE

Baumhäuser Andreas Wenning s.32-33
 Beispiel 1 Baumhäuser Andreas Wenning s.32-33
 Beispiel 2 Green hidden and above, The most exceptional treehouses, Sibylle Kramer, BRAUN 2015, s.54

4.4.4 DIE SCHRAUBMETHODE

Die wunderbare Welt der Baumhäuser; Peter Nelson, s.46
<http://tiny-houses.de/baumhaus/baumhaus-bauen/>

BAUMHAUSSCHRAUBEN AUS DEUTSCHLAND

<https://thetreehouse.shop/baumhaus-befestigen/produkt-ueberblick/>

4.6.1 BAUMTREPPE SELBER BAUEN

<https://freshideen.com/selber-machen/treppe-selber-bauen.html>

4.8.2 KALIWASSERGLAS

<https://www.bagrat.de/iso110-deutsch.html> 12.09.2020

<https://www.bauen.de/a/mit-wasserglas-oberflaechen-versiegeln.html>

9 LEBENSLAUF



PERSÖNLICHE DATEN

Vorname: NICOLE
 Nachname: KUBICKA
 Geburtsdatum: 04.05.1991
 Geburtsort: Bremervörde (Deutschland)
 Adresse: Fontanastraße 3/7/32,
 1100 Wien
 Telefon: 0680 320 8389
 E-Mail: nicole.kubicka@gmail.com

STUDIUM

07/2014- Masterstudium Architektur, Technische Universität Wien
 10/2010- 07/2014 Bachelorstudium Architektur, Technische Universität Wien

EDV- KENNTNISSE

2D Zeichnen: Archicad, Allplan, Autocad
 3D Zeichnen: Archicad, Rhino, SketchUp
 Rendering: Twinmotion, Cinema 4D
 Grafik: Adobe Creative Suite

BERUFSERFAHRUNG

11/2016 - Heute, Ing. Rupert Weber e.U., Baden
 2013 Pasmos architects, Praktikum, Wien
 2013 Praktikantin im Bereich Grafikdesign, Rote Nasen, Wien

WEITERBILDUNG

2020 Bildungskarenz
 12/2015 Cinema 4D R17 Fortgeschrittenenkurs, Allplan Campus, TU Wien
 11/2015 Allplan 2015 Fortgeschrittenenkurs, Allplan Campus, TU Wien
 05/2009- 06/2010 Freihandzeichnen-Privatunterricht- Arch. Dipl.-Ing. Janusz Purski
 05/2008- 07/2008 Geometrisches Freihandzeichnen-Technische Universität Krakau