



MASTER-/DIPLOMARBEIT

cube<sup>3</sup>  
*cube<sup>3</sup>*  
eine flexible Herberge  
*a flexible mountain cabin*

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

**Lisa Hofbauer**  
Matr. Nr. 0926327

A 1230 Wien

+43 664 211 35 75  
lisa.hofbauer@speed.at

Wien, am \_\_\_\_\_  
Datum

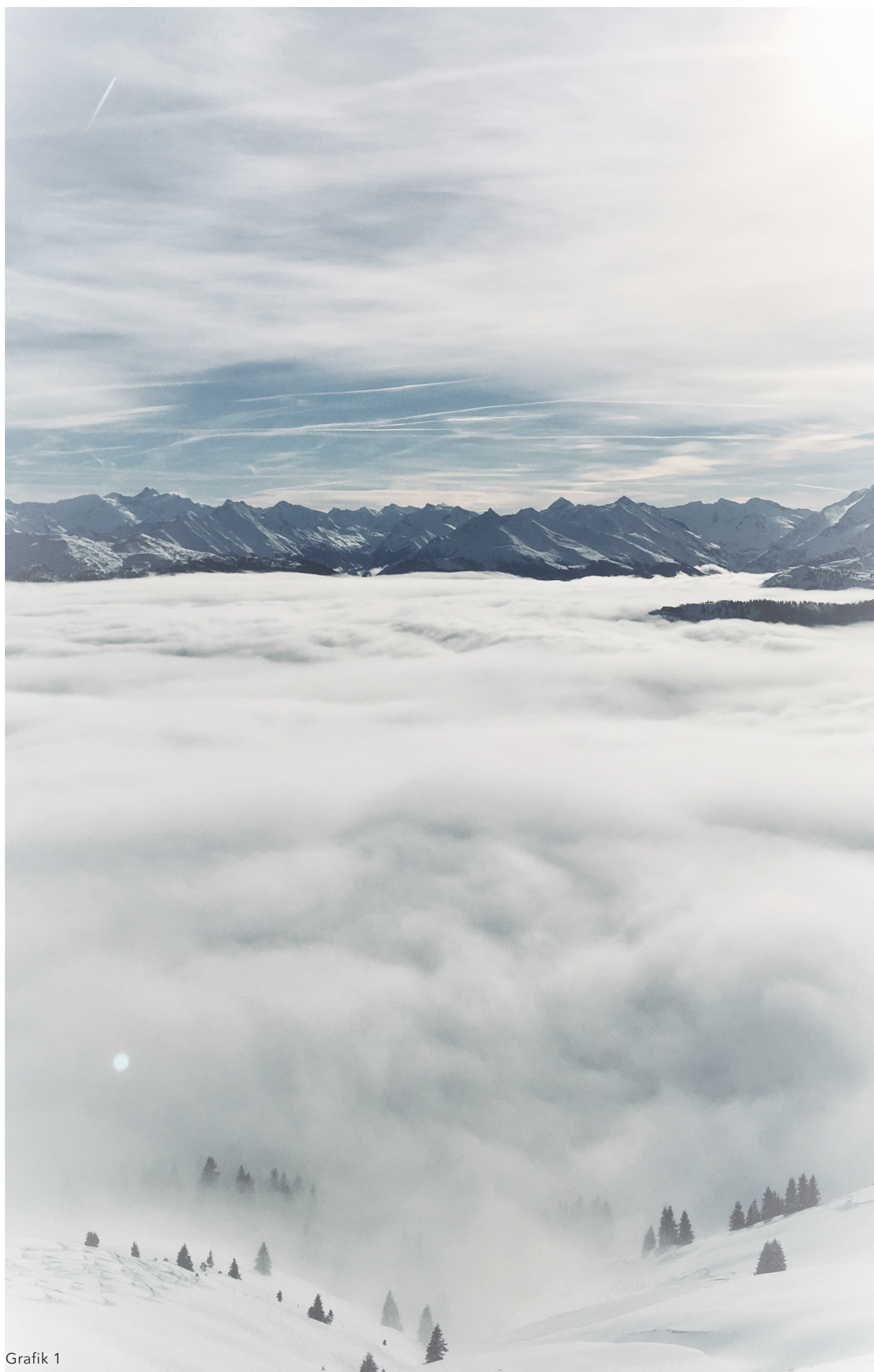
\_\_\_\_\_  
Unterschrift

Diese Arbeit beleuchtet die Ansprüche des Bauens im alpinen Raum mit Fokus auf die kleinste Form einer Schutzhütte. Im Winter ein kompaktes Gebäude in Gestalt eines Würfels, im Sommer drei solitäre Objekte, die von den Nutzern auf Schienen auseinandergeschoben werden, um den Wohnraum zu vergrößern und Bezug zum Außenraum herzustellen. In den Monaten, in denen der Würfel von Wanderern und Abenteurern auseinander geschoben wird, gibt es Möglichkeiten den Baukörper und die Nutzer darin vor Sonne, Wind und leichten Regenschauern zu schützen. Flexibilität, Autarkie, Energieeffizienz, Wassermanagement sind Themen, die in dieser Arbeit in Zusammenhang mit dem gewählten Entwurf ausgearbeitet werden.

This thesis explores the aspects and requirement of planning and building in the mountains, focusing on the smallest of all cabins. A compact cube in winter months, can be turned into three solitaire components in summer in order to have a more spacious building connected to the outdoor area. This is possible due to a wheel-rail system, which can easily be operated by the hikers. In these summer months, when the cube is shifted into three parts, there are a couple of possibilities to protect hikers and adventurers from wind, direct sunlight and mist. Flexibility, self-sufficiency, energy efficiency, water management are topics discussed in this thesis, correlating with the chosen design.







Grafik 1

## INHALTSVERZEICHNIS

| <b>Kurzfassung / Abstract</b> |                                   |            |
|-------------------------------|-----------------------------------|------------|
| <b>1</b>                      | <b>Motivation</b>                 | <b>8</b>   |
| <b>2</b>                      | <b>Situationsanalyse</b>          |            |
| 2.1                           | Raumprogramm                      | 13         |
| 2.2                           | 3 Standorte                       | 14         |
| <b>3</b>                      | <b>Ziele der Arbeit</b>           | <b>18</b>  |
| <b>4</b>                      | <b>Methodik</b>                   |            |
| 4.1                           | Entwicklung                       | 22         |
| 4.1.1                         | Kompaktheit A/V                   | 24         |
| 4.1.2                         | Konzept                           | 26         |
| 4.2                           | Transport                         | 30         |
| 4.3                           | Öffnung des Gebäudes              | 32         |
| 4.4                           | rollen, klappen, schieben, drehen | 46         |
| 4.5                           | PV-Anlage                         | 144        |
| 4.6                           | Wassermanagement                  | 148        |
| 4.6.1                         | Wasserversorgung                  | 149        |
| 4.6.2                         | Trockentoilette                   | 150        |
| 4.6.3                         | Abwassermanagement                | 151        |
| 4.7                           | Abfallentsorgung                  | 152        |
| <b>5</b>                      | <b>Resultat</b>                   |            |
| 5.1                           | Lageplan                          | 156        |
| 5.2                           | Grundrisse, Schnitte              | 158        |
| 5.3                           | Konstruktion                      | 164        |
| 5.4                           | 3D- Fassadenschnitt               | 166        |
| 5.5                           | Schaubilder                       | 170        |
| <b>6</b>                      | <b>Bewertung</b>                  | <b>174</b> |
| <b>7</b>                      | <b>Zusammenfassung / Ausblick</b> | <b>178</b> |
| <b>8</b>                      | <b>Verzeichnisse</b>              |            |
| 8.1                           | Abbildungsverzeichnis             | 184        |
| 8.2                           | Grafikverzeichnis                 | 186        |
| 8.3                           | Planverzeichnis                   | 188        |
| 8.4                           | Schaubildverzeichnis              | 189        |
| 8.5                           | Webverzeichnis                    | 190        |
| <b>9</b>                      | <b>CV</b>                         | <b>192</b> |

## 1

## MOTIVATION



Grafik 2





In der Stadt Wien bin ich aufgewachsen, die Berge ringsum habe ich jedes Wochenende bei Regen, Schnee und Sonnenschein bewandert.

In den Wintermonaten in den tiroler Alpen das Skifahren gelernt, im Sommer die Salzkammergut-Gipfel erklommen. Das Glück naturverbundene Eltern zu haben, die es bei jeder Gelegenheit und jedem Wetter ins Grüne zog, hat meine Kindheit geprägt und meine Verbundenheit zu den Bergen geformt.



**Als Architekturstudentin nahm ich die gebaute Umwelt, die Bergdörfer und Schutzhütten anders wahr und es entstand sehr früh das Bedürfnis selbst etwas für die Berge zu entwerfen, das dem Mensch als Einkehrort und Unterkunft dient, jedoch die Natur nur in geringem Ausmaß beeinträchtigt.**

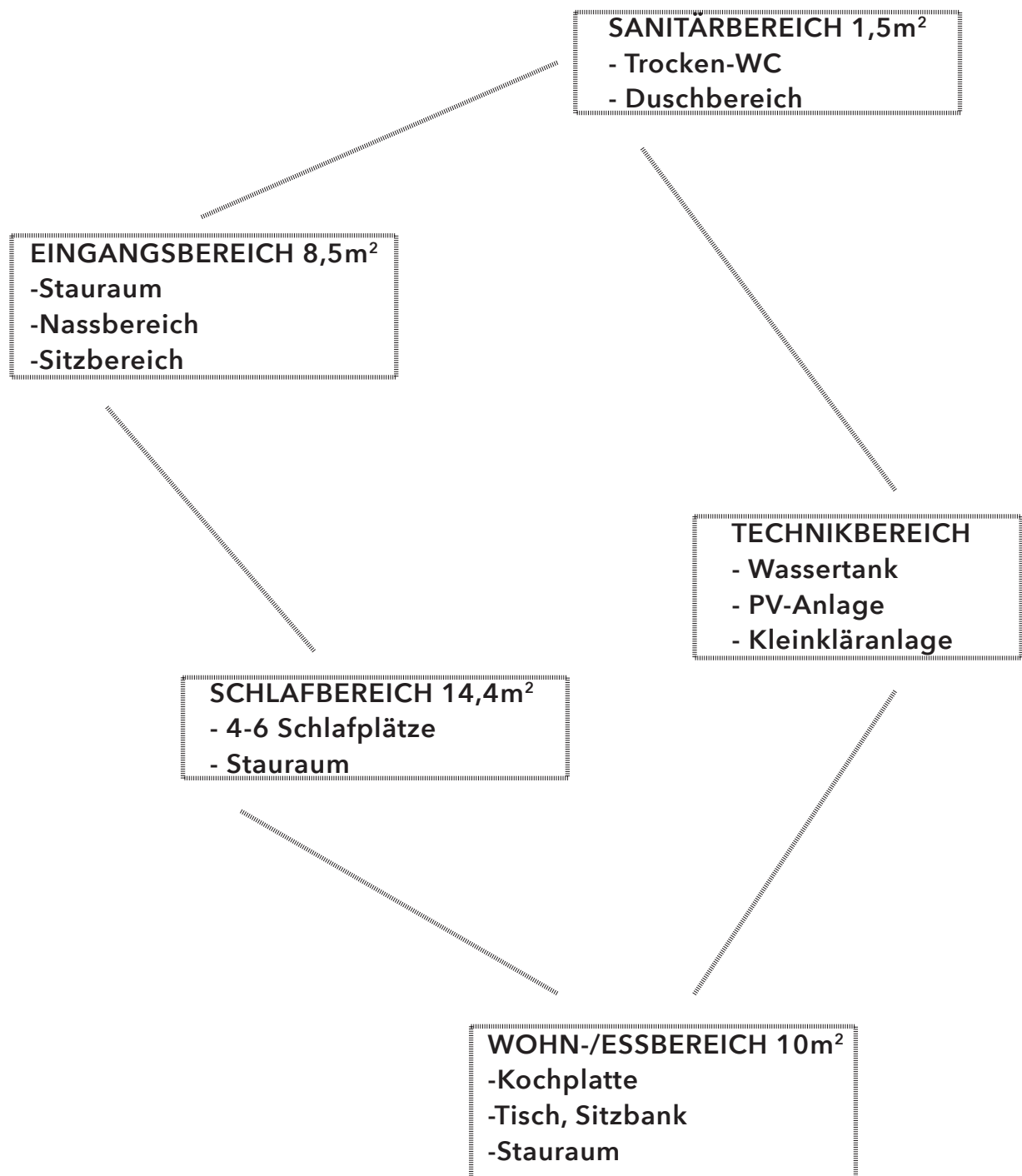


Grafik 4

## 2 SITUATIONSANALYSE



Grafik 5

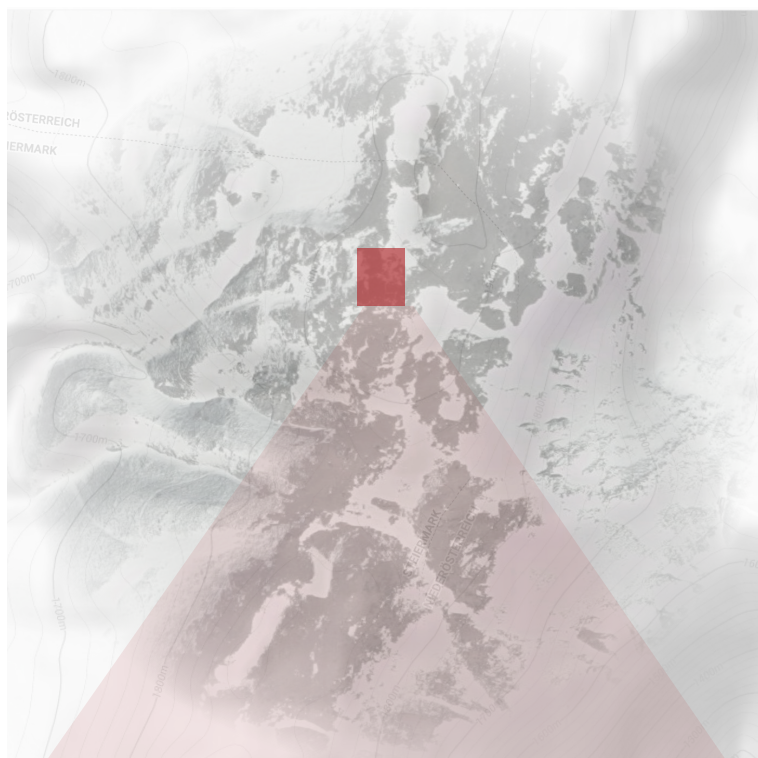


## 4.2 STANDORTE

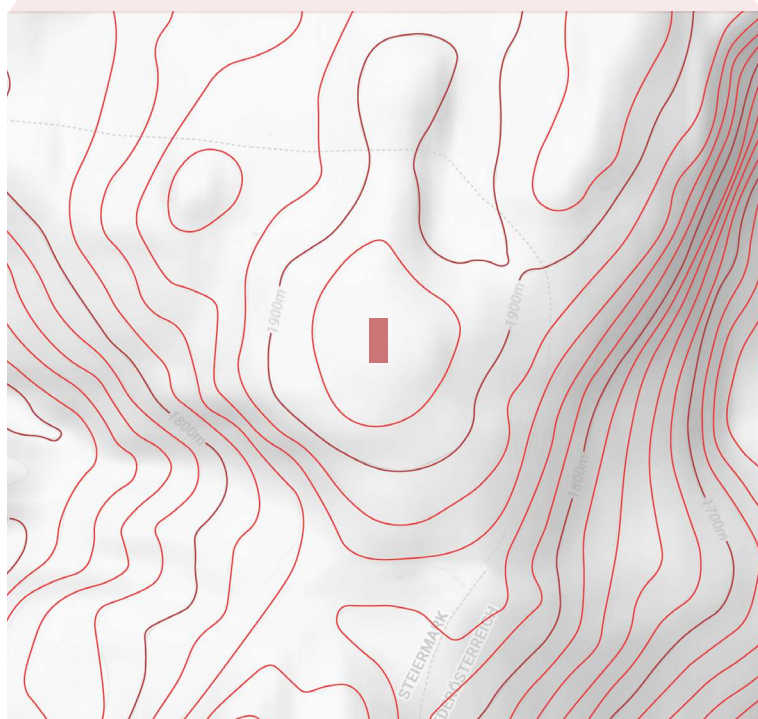
### 2.2 POTENZIELLE STANDORTE

RAX - 2007 m ü. A - Niederösterreich

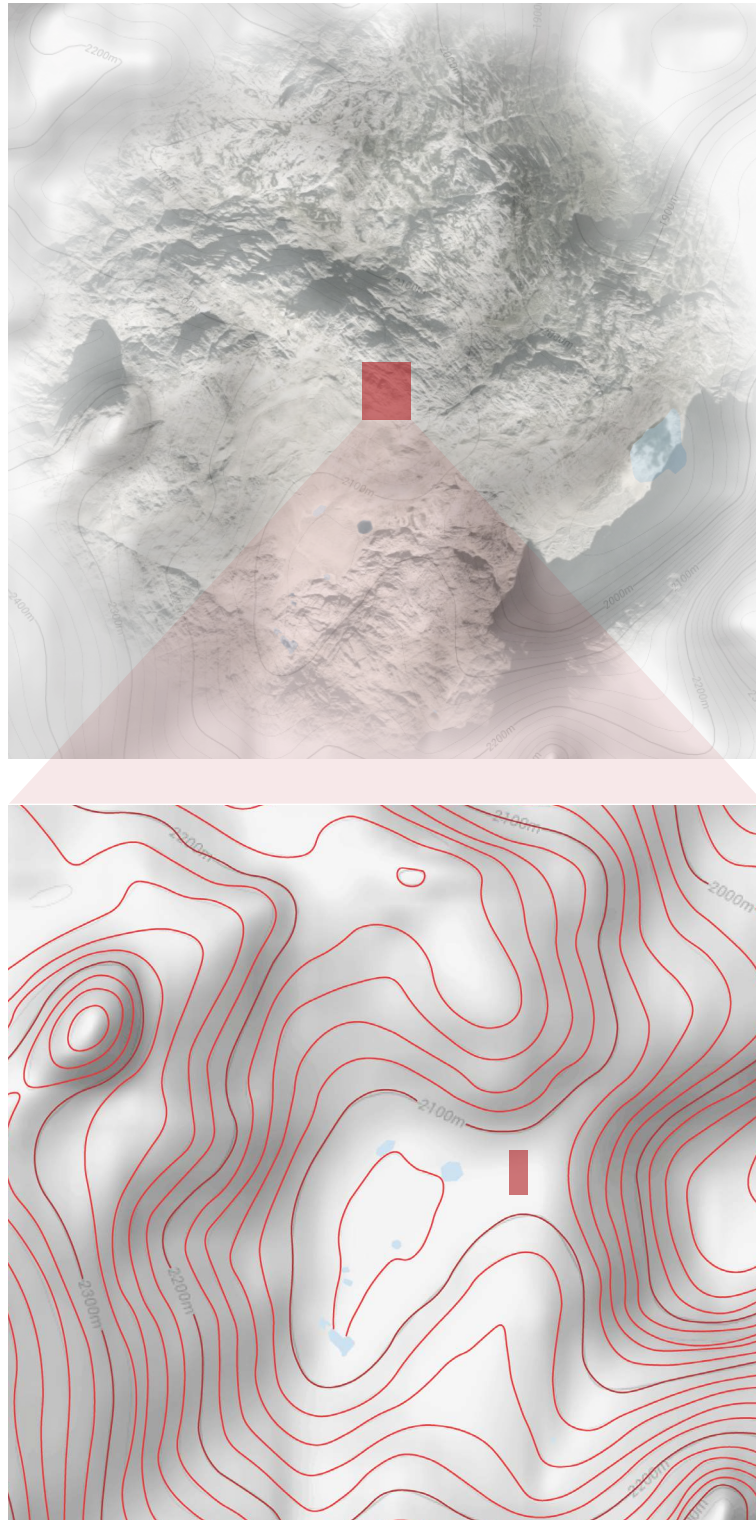
Satellitenbild



Zoom-In



## DACHSTEIN - 2995 m ü. A - Oberösterreich

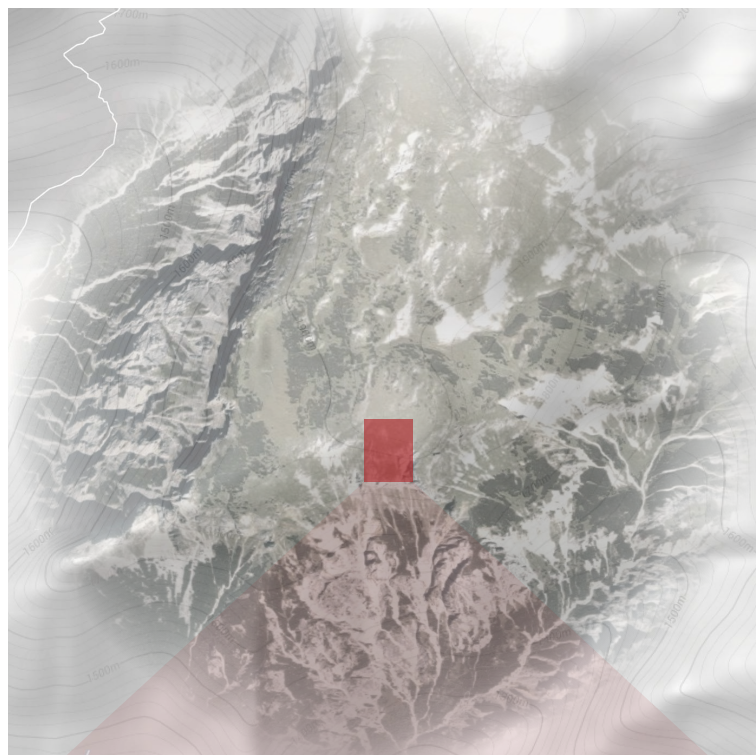


Satellitenbild

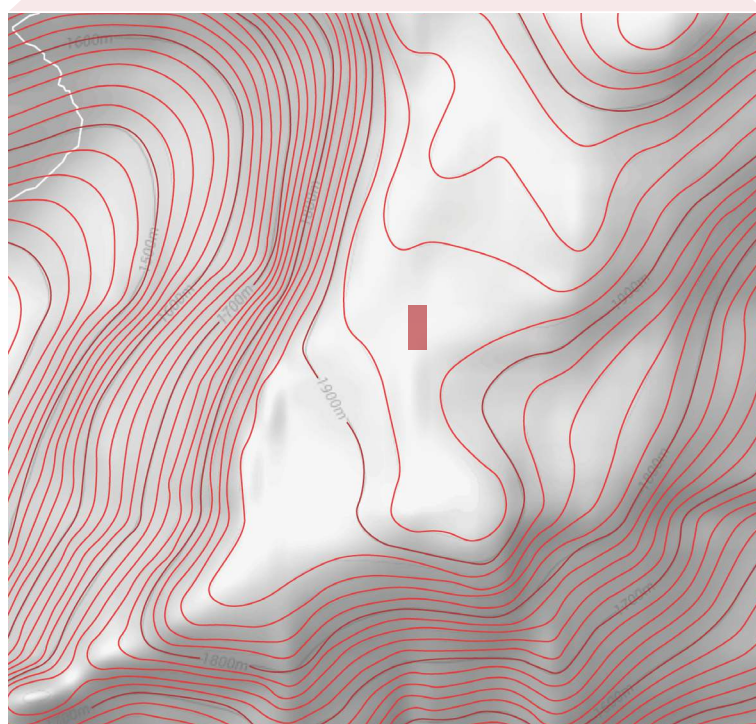
Zoom-In



# HOCHSCHWAB - 2277m ü. A - Steiermark



200m



200m

Satellitenbild

Zoom-In

## 2.2 STANDORTE



## SONNENSTÄNDE

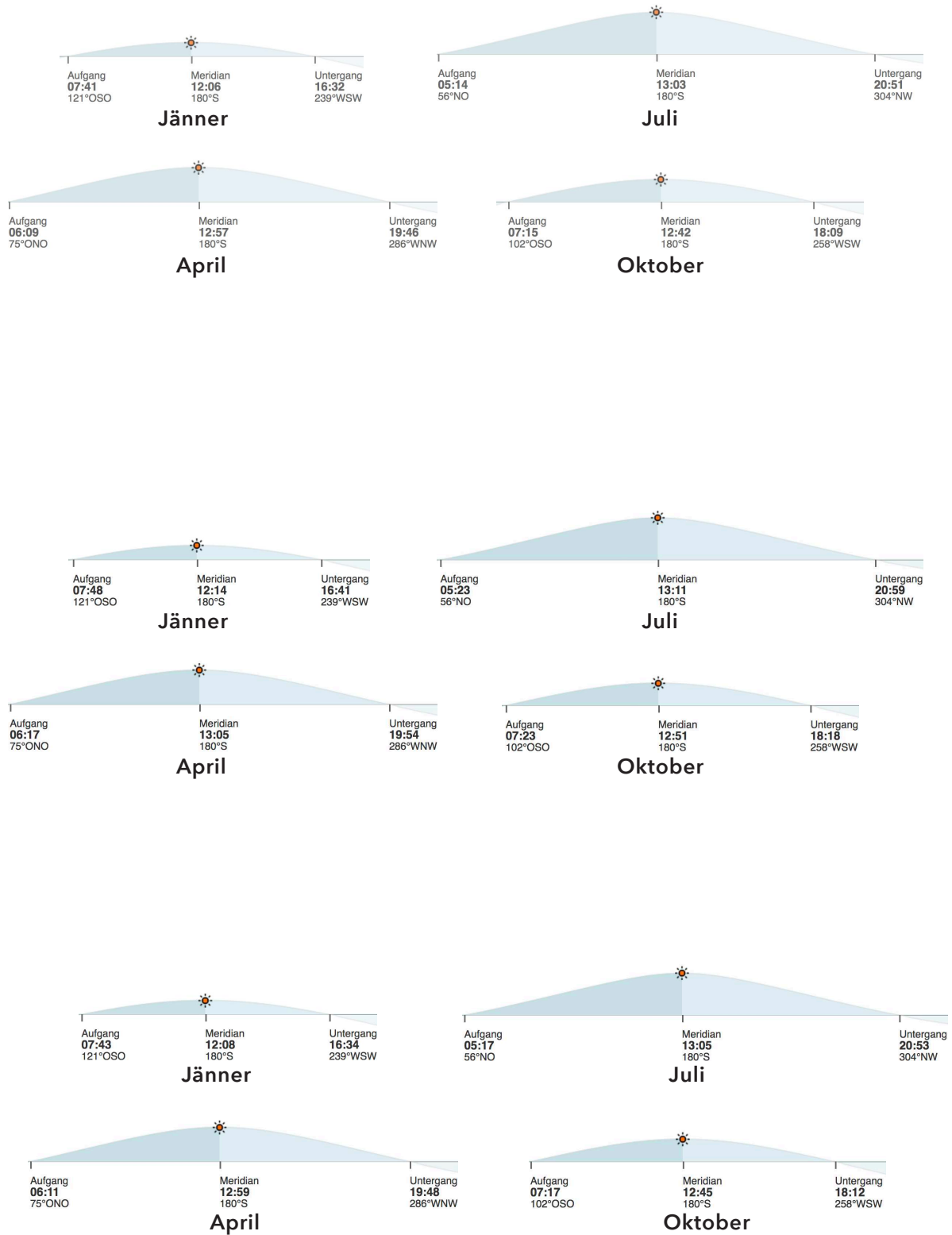


Abb. 1-12

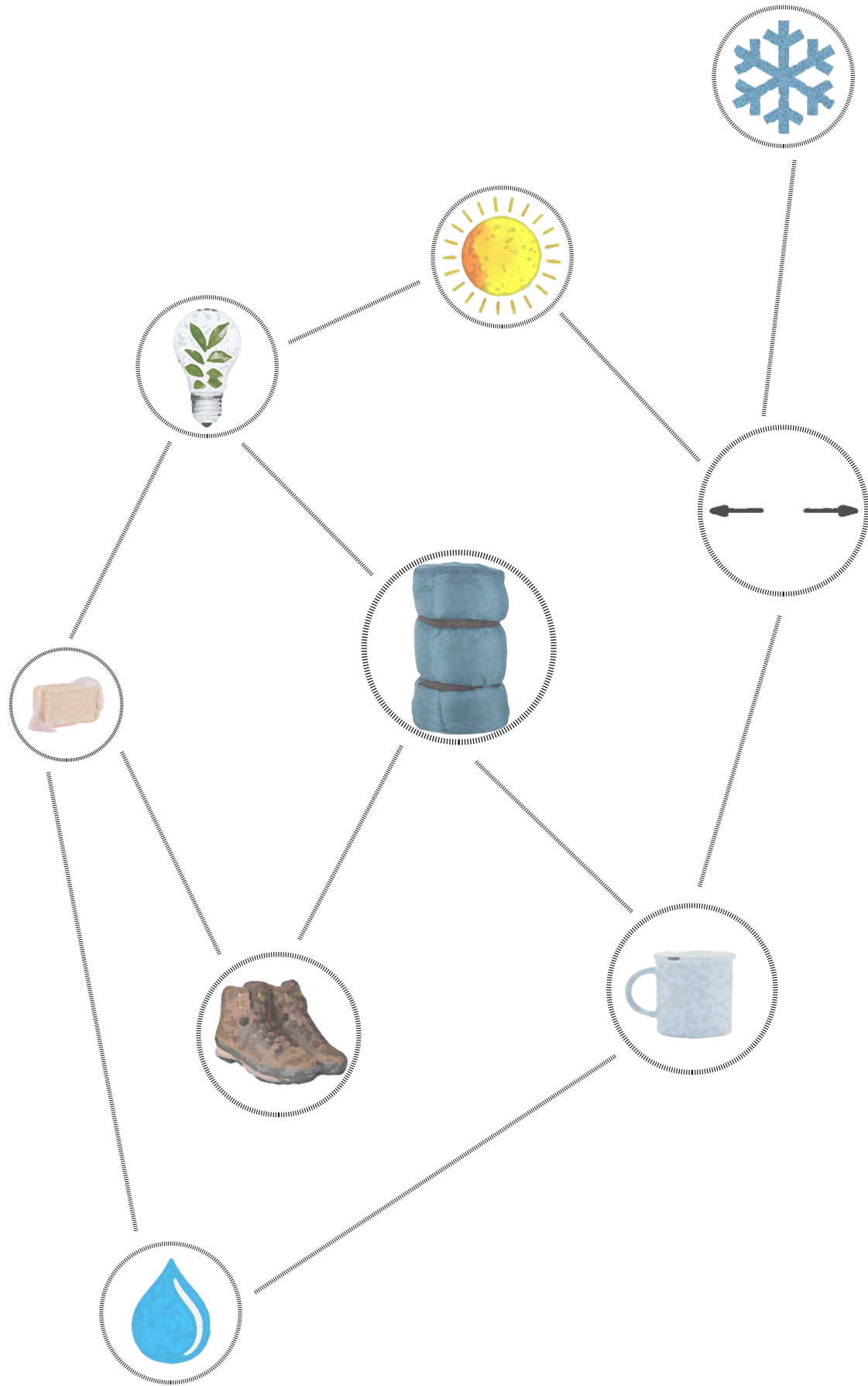
vgl. 1: <https://www.timeanddate.de/sonne/@2781124?month=4&year=2019>

### **3 ZIELE**

Das Ziel meiner Arbeit ist es, ein Konzept der kleinsten Version einer Schutzhütte zu entwickeln. Das Gebäude wird für keinen bestimmten Standort, sondern als adaptive Möglichkeit entworfen, an Plätzen im Gebirge aufgebaut zu werden, die einer Unterkunft bedürfen und bestimmte Voraussetzungen erfüllen. Die potenziellen Standorte bieten keine Infrastruktur, das bedeutet keinen Zugang zu Strom, Gas, Kanal und fließendem Wasser. Das Konzept umfasst eine dreiteilige, flexible Gebäudestruktur auf Schienen, die sich an die entsprechende Jahreszeit und Witterung anpassen lässt. Um sich in die Natur zu integrieren, wird Regen- und Schmelzwasser in einem Sammel-tank gespeichert und kann bei Bedarf genutzt werden. Um das Abwasser sachgemäß zu entsorgen wird ein Grauwasserfilter angebracht. Außerdem wird eine Trockentoilette eingebaut, deren Behälter entleert wird und der Inhalt kompostierbar ist. Für die autarke Energieversorgung für Strom, Warmwasser und Licht sorgt eine Photovoltaikanlage, die im Dach vorgesehen wird, während die Photovoltaikpaneele am Dach angebracht werden. Das erfordert die fachgemäße Ausrichtung, um ausreichend Energie sammeln zu können. Das Gebäude wird in Leichtbauweise konstruiert und kann in drei Etappen mit dem Hubschrauber auf den Berg transportiert werden, um dort zusammengesetzt zu werden.

## 4      **METHODIK**





Grafik 12

## **4.1 ENTWICKLUNG**

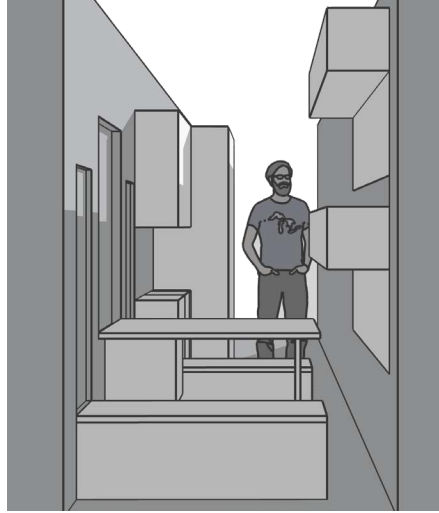
## FORMFINDUNG

Variante *Wohnwagen*:

rechteckiger Grundriss, ausklappbare Möbel



Grafik 13



Grafik 14

Variante *Fächer*:

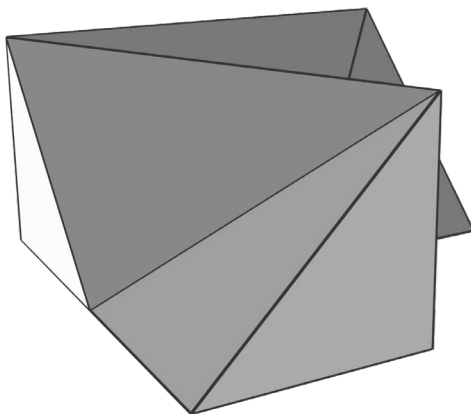
trapezförmige Grundrisse, große Glasflächen, drei Module



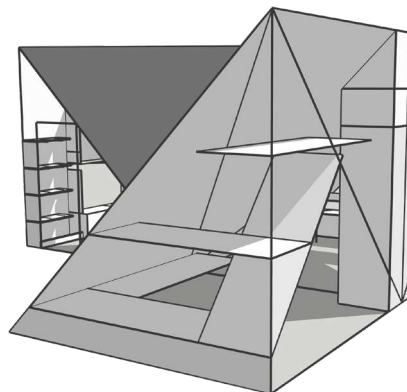
Grafik 15

Variante *Eis*:

3 Module, quadratische Grundflächen, nach oben spitz zusammenlaufende Baukörper



Grafik 16



Grafik 17



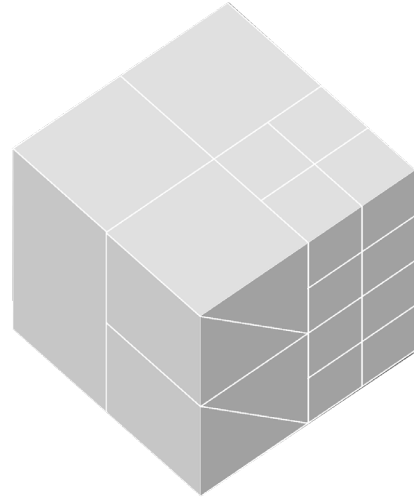
## 3D - FORMENSPIEL

Je größer die Seitenlänge, desto kleiner das Verhältnis von Oberfläche / Volumen. Je kleiner das A/V Verhältnis, desto kompakter der Baukörper und desto weniger Wärmeverlust.

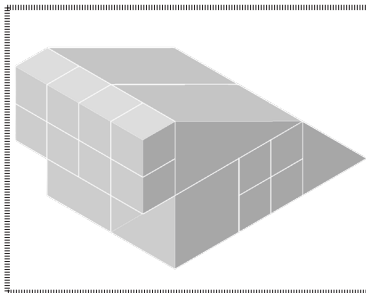
$$\begin{aligned}
 a &= 8\text{m} & V &= 512\text{m}^3 \\
 & & A &= 384\text{m}^2 \\
 & & A/V &= 0,75
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 a &= 5\text{m} & V &= 125\text{m}^3 \\
 & & A &= 150\text{m}^2 \\
 & & A/V &= 1,2
 \end{aligned}$$

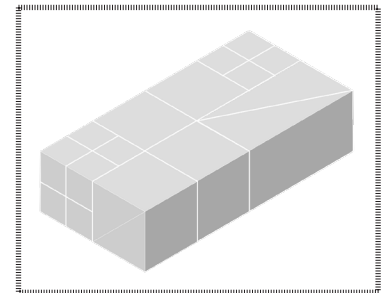
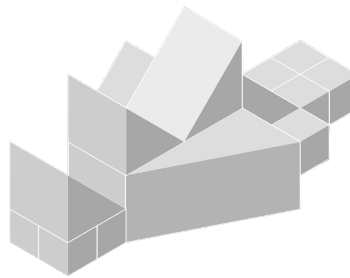
$$\begin{aligned}
 a &= 4\text{m} & V &= 64\text{m}^3 \\
 & & A &= 96\text{m}^2 \\
 & & A/V &= 1,5
 \end{aligned}$$



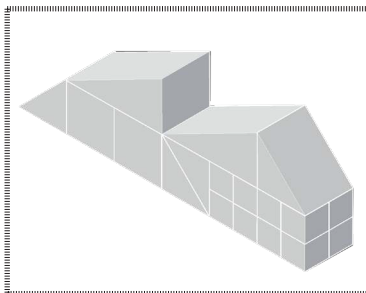
gleiches Volumen, unterschiedliche Formen und A/V Verhältnisse



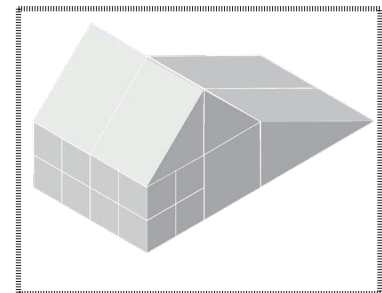
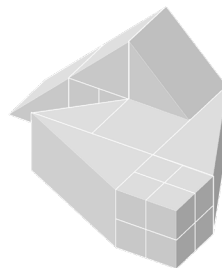
$$A/V = 0,85$$



$$A/V = 0,87$$



$$A/V = 0,97$$



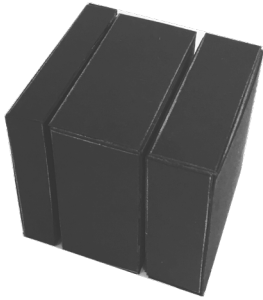
$$A/V = 0,91$$



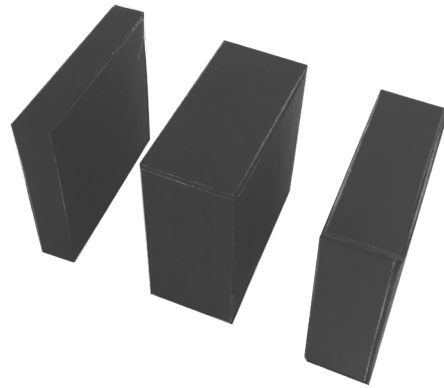
#### 4.1.2 KONZEPT

## FORMFINDUNG - aus 1 Objekt werden 3 solitäre

### Modell Variante 1



WINTER  
1 kompakter Würfel

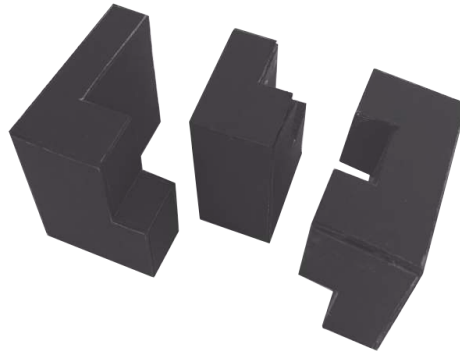


SOMMER  
3 Quader

### Modell Variante 2

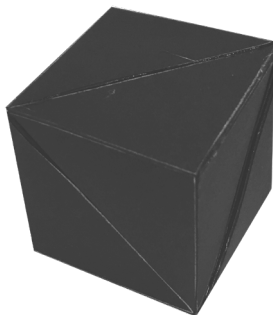


WINTER  
1 kompakter Würfel

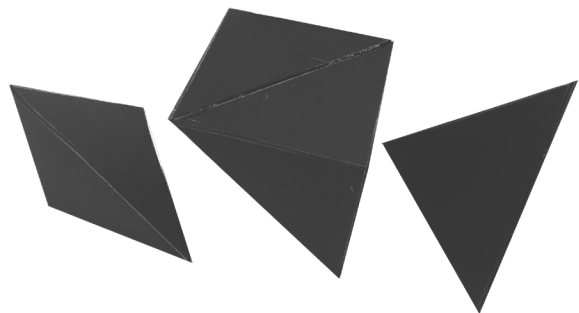


SOMMER  
3 ineinander gesteckte Module

### Modell Variante 3

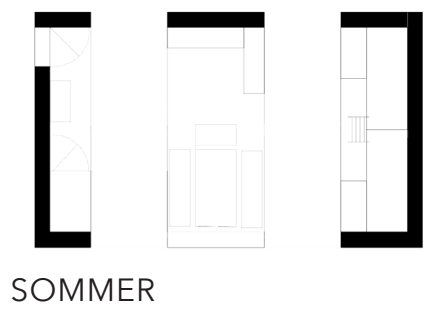
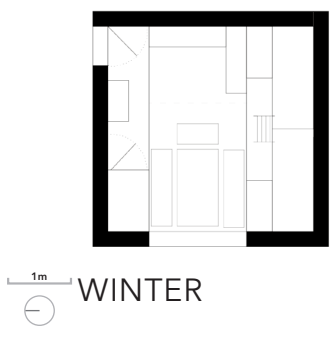


WINTER  
1 kompakter Würfel

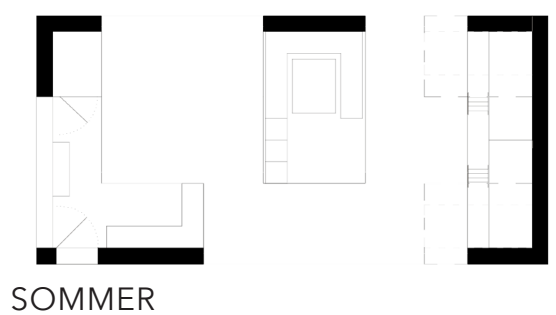
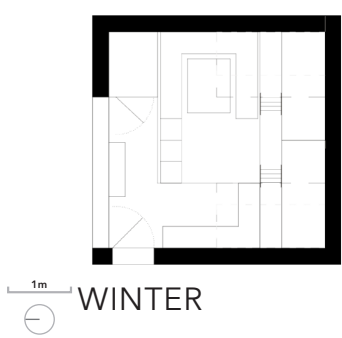


SOMMER  
3 Module mit dreieckiger Grundfläche

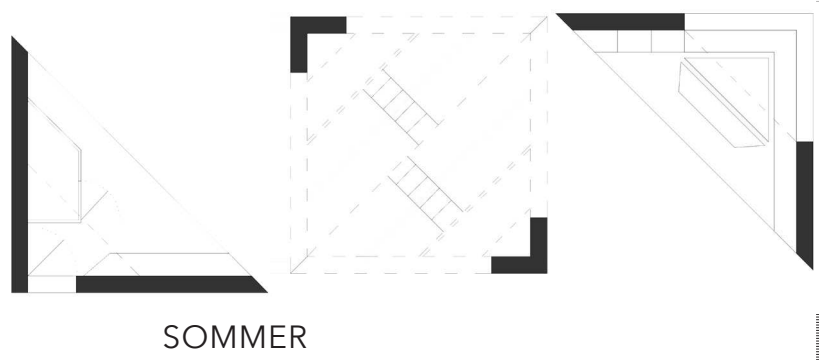
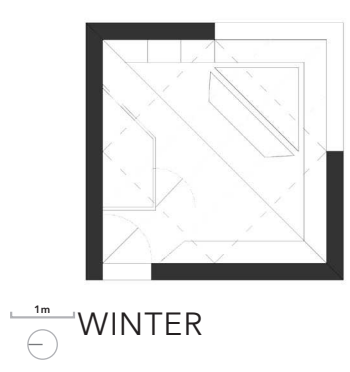
Modell Variante 1



Modell Variante 2



Modell Variante 3



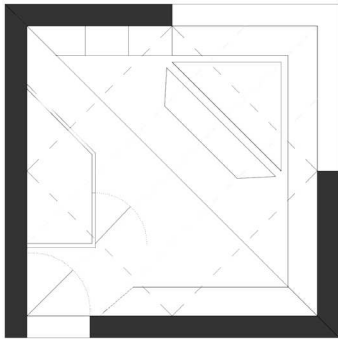
#### **4.1.2 KONZEPT**

## ABSTIMMUNGSERGEBNIS

Modell Variante 1: 0 / 15 Stimmen

Modell Variante 2: 5 / 15 Stimmen

**Modell Variante 3: 10 / 15 Stimmen**

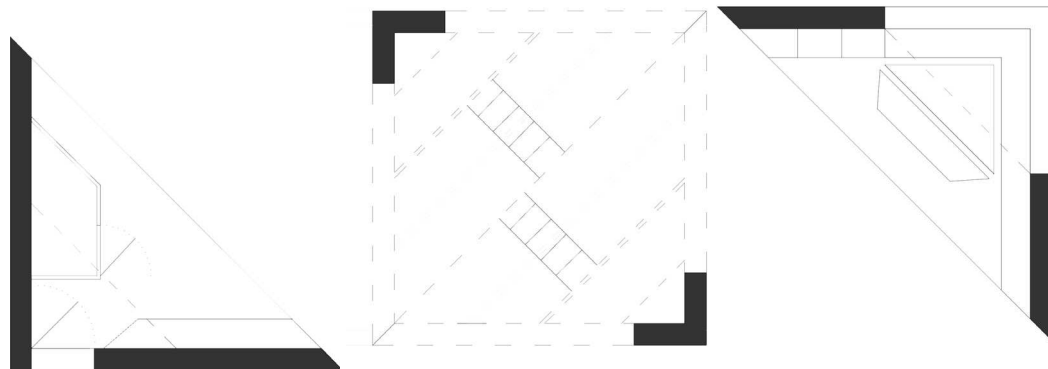


### WINTERMODUS

kompakter Würfel

erwärmt sich schneller durch geringes Volumen

weniger Wärmeverlust durch geringe Oberfläche



### SOMMERMODUS

einbeziehen des Außenraums -> Innenraum wird vergrößert

Räume, die sich bei Öffnung ergeben, bieten unterschiedliche Ausblicke auf die umliegende Berglandschaft und Natur

## LASTENHUBSCHRAUBER

Das Gebäude wird in Leichtbauweise konstruiert, in drei Teilen vorgefertigt und mit dem Hubschrauber nacheinander zu dem Standort geflogen. Vorort werden die solitären Bauteile zu einem Baukörper zusammengesetzt.

Firma : Heli Austria

Modell: Super Puma

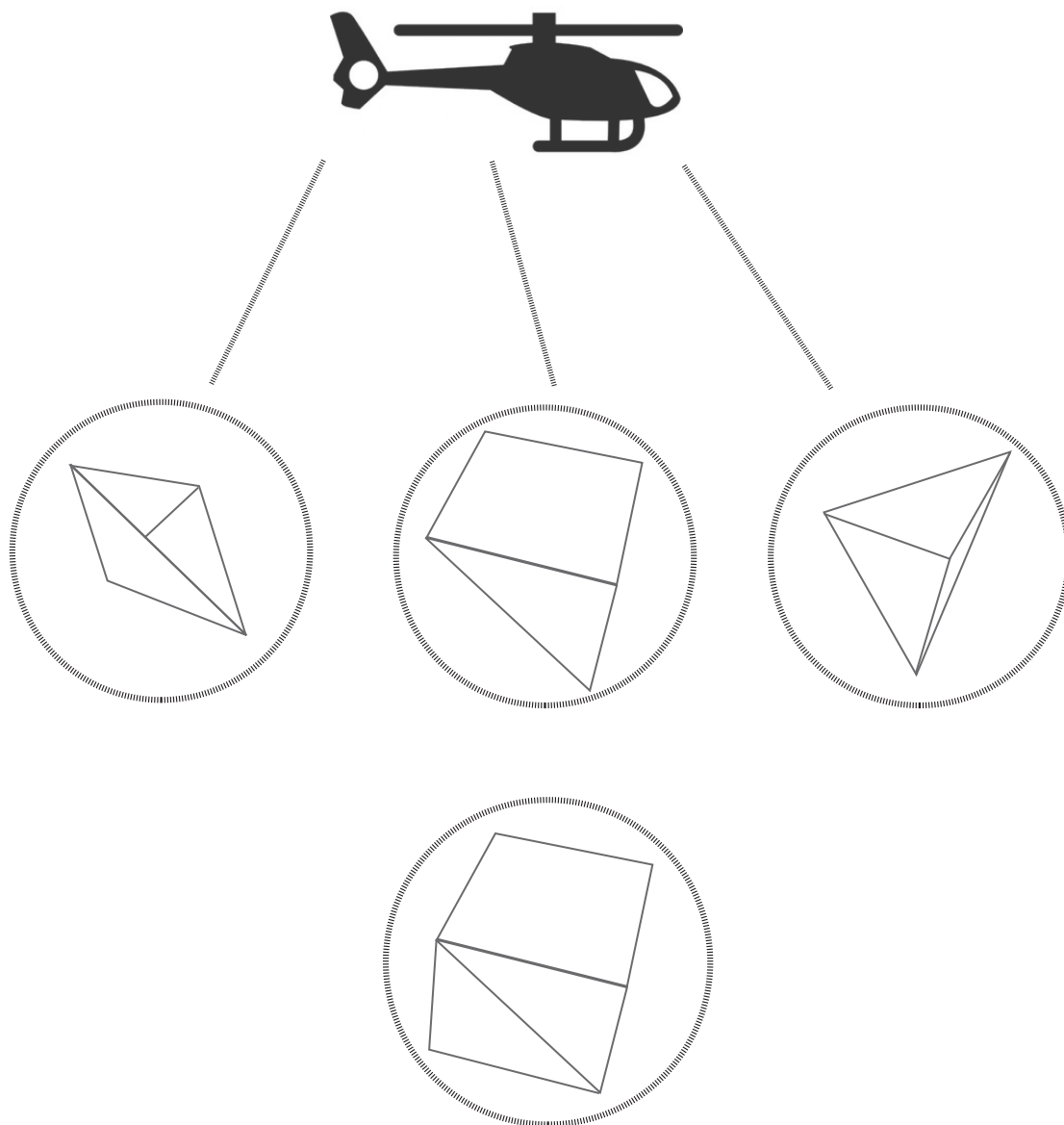
Leistung: 2x 1800PS

max. Flugdauer: 3 Stunden

max. Operationshöhe: 6000m

max. Lasten: 4200kg

2





## SCHIENENSYSTEME

Schienenprofilaufbau: Fahrkopf  
senkrechter Steg  
waggrechter Fuß

Vignolschiene: = typisches Schienenprofil



Kranschiene: spezielle Schwerlastschienen  
mit breitem Kopf und Fuß



Rundschiene: bodenbündig eingelassen  
geringer Rollwiderstand  
verschieben per Hand  
begebar  
kaum Verschmutzung



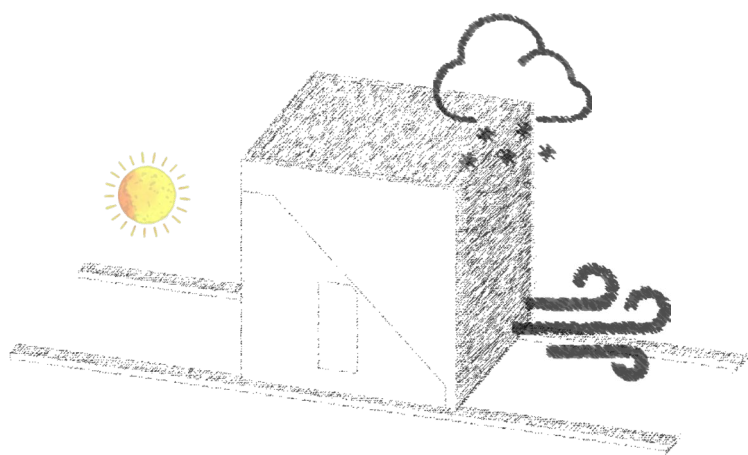
Abb. 13-15

Die Schienen, hergestellt aus gehärtetem Stahl, werden mit einem Aluminium-Klemmprofil in einem Aluminium-Halteprofil fixiert. Die Profile werden in Streifenfundamenten verankert. Dadurch ist das Schienensystem bodenbündig eingelassen, unempfindlich gegen Verschmutzung und begebar. Bei dem System wird außerdem, im Gegensatz zu anderen Schienensystemen, eine geringere Reibung erzeugt, wodurch sich Lasten auch per Hand verschieben lassen.<sup>3</sup>

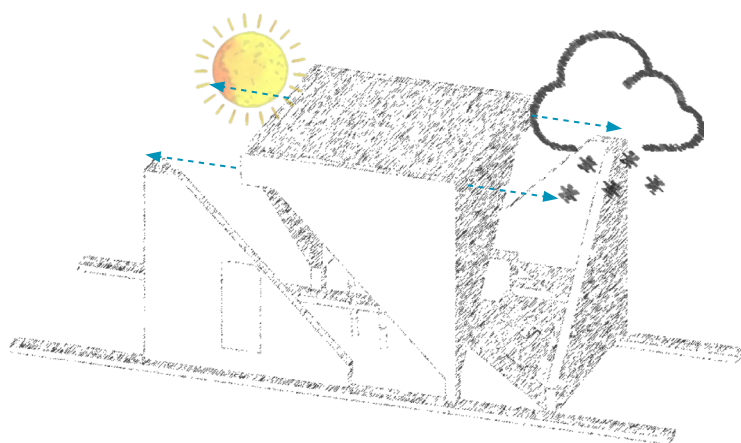


Abb. 16

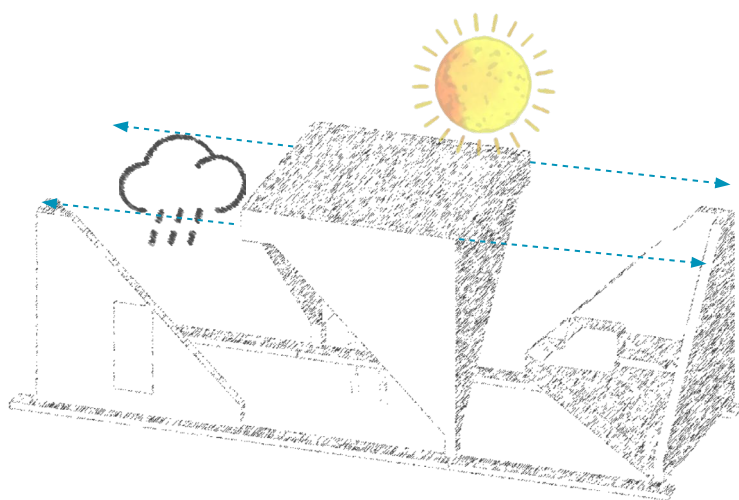
#### **4.3 ÖFFNUNG DES BAUKÖRPERS**



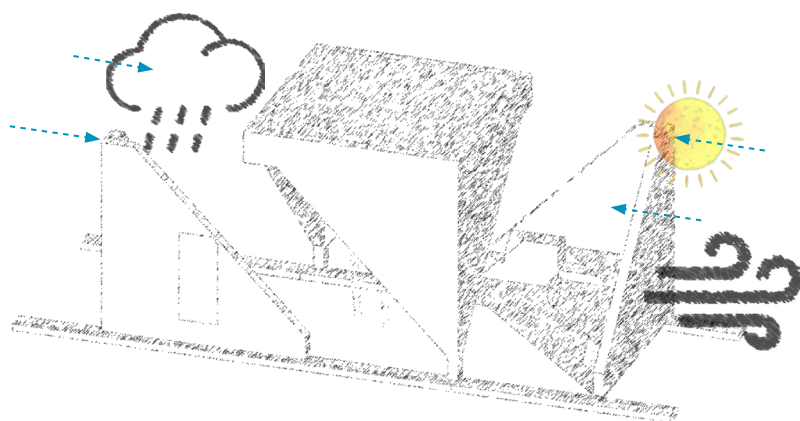
WINTER



FRÜHLING



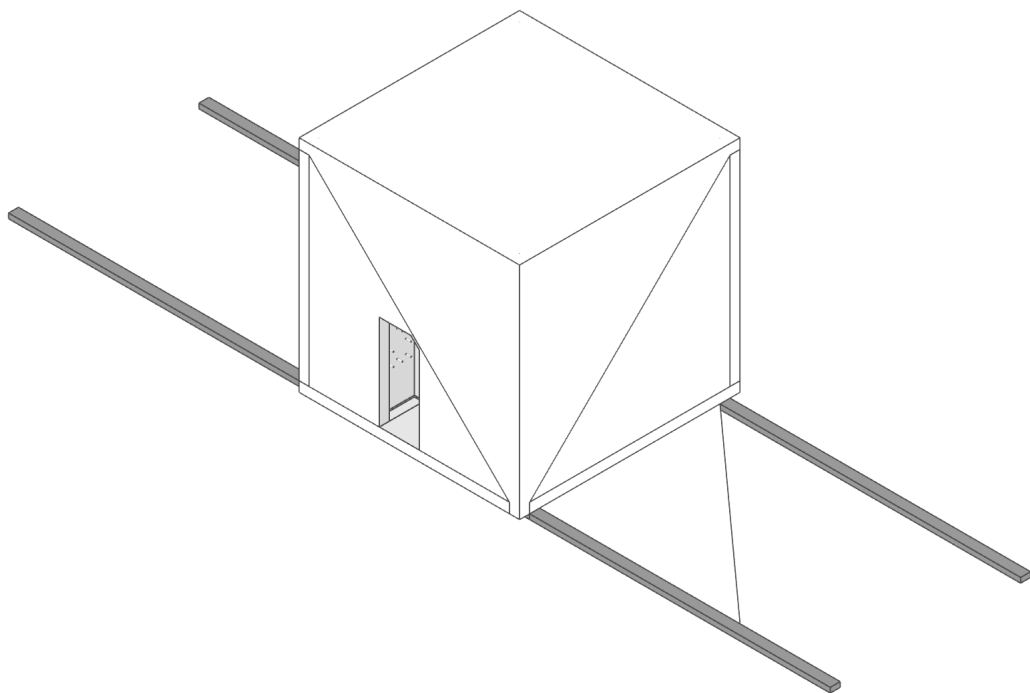
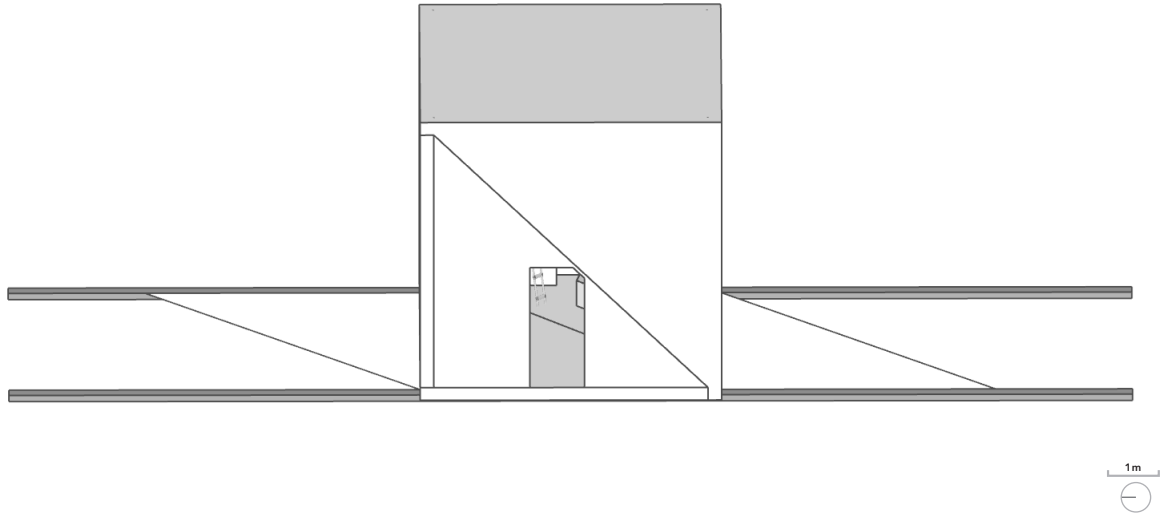
SOMMER

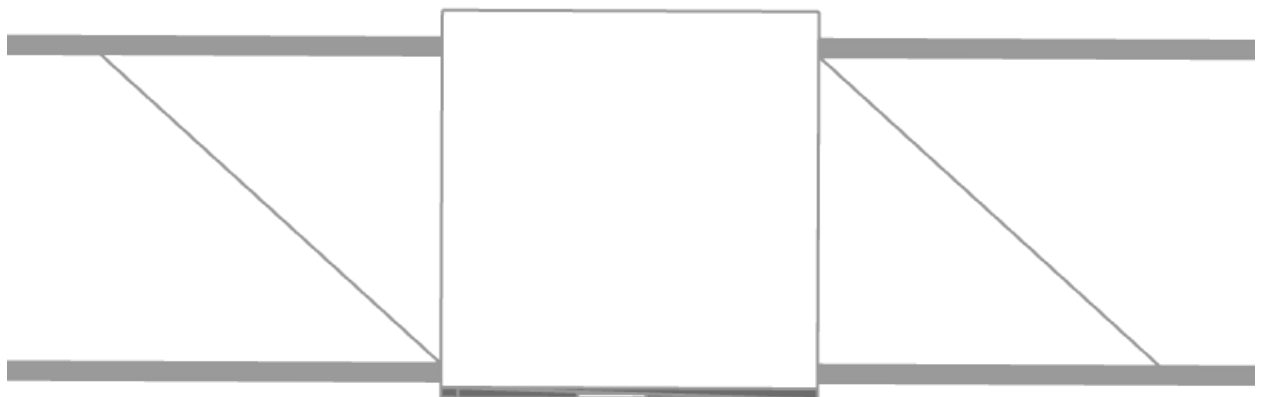
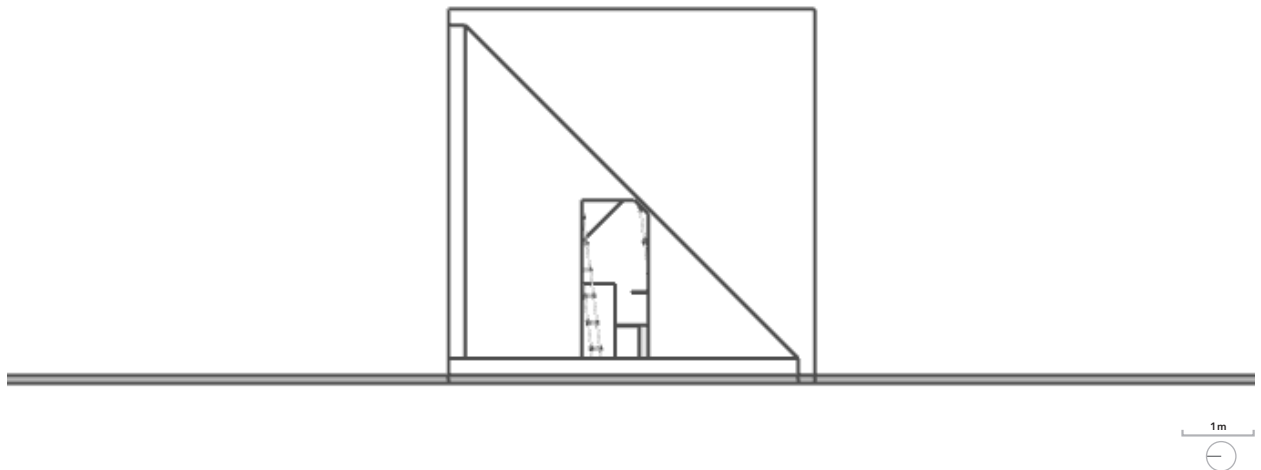


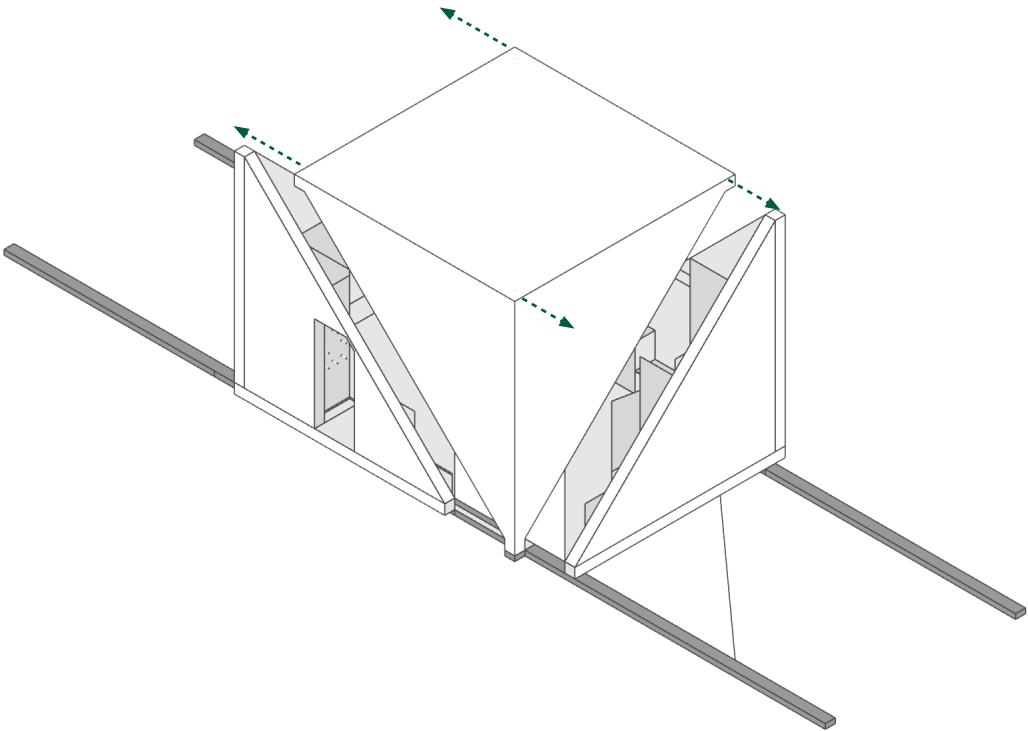
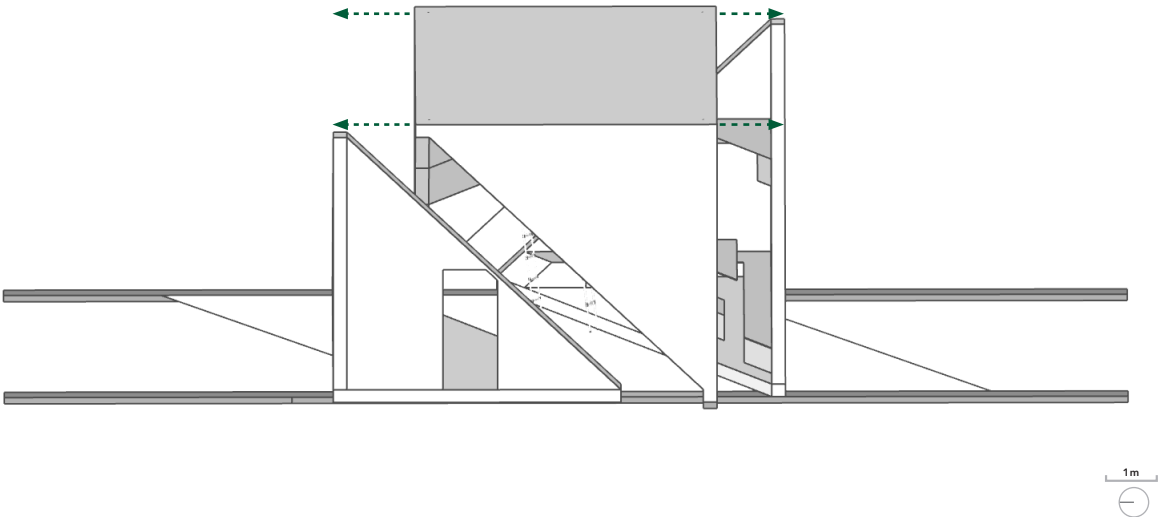
HERBST

## ÖFFNUNG DES BAUKÖRPERS

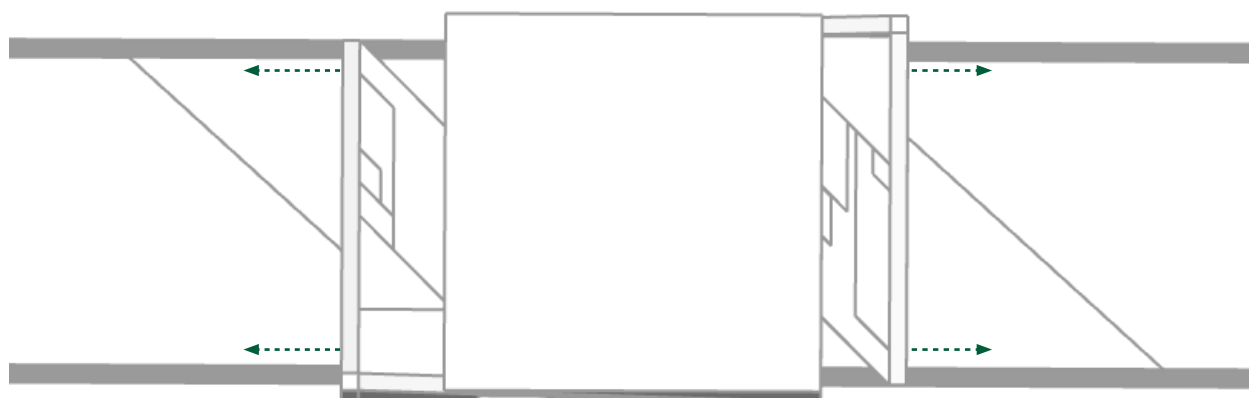
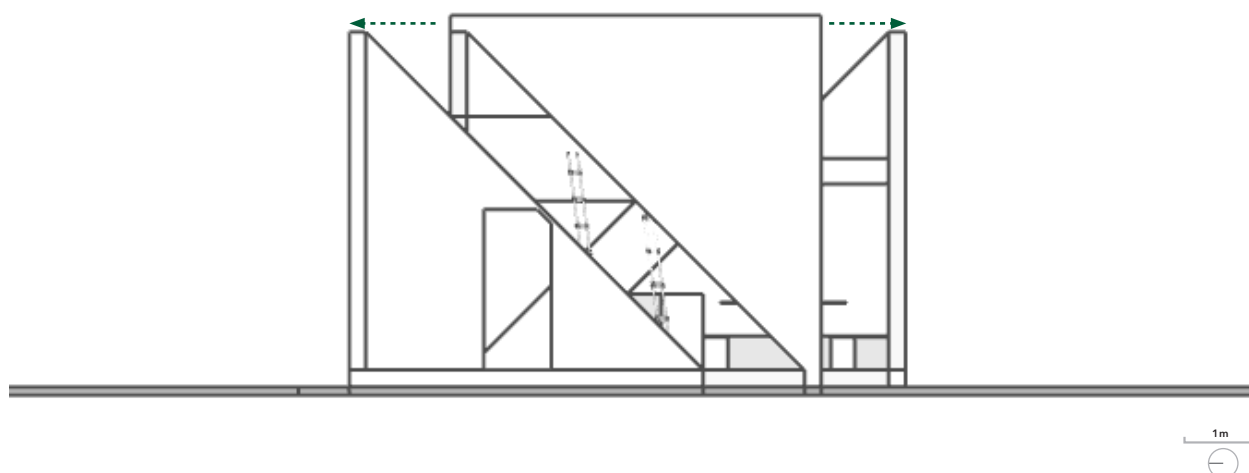
0/5



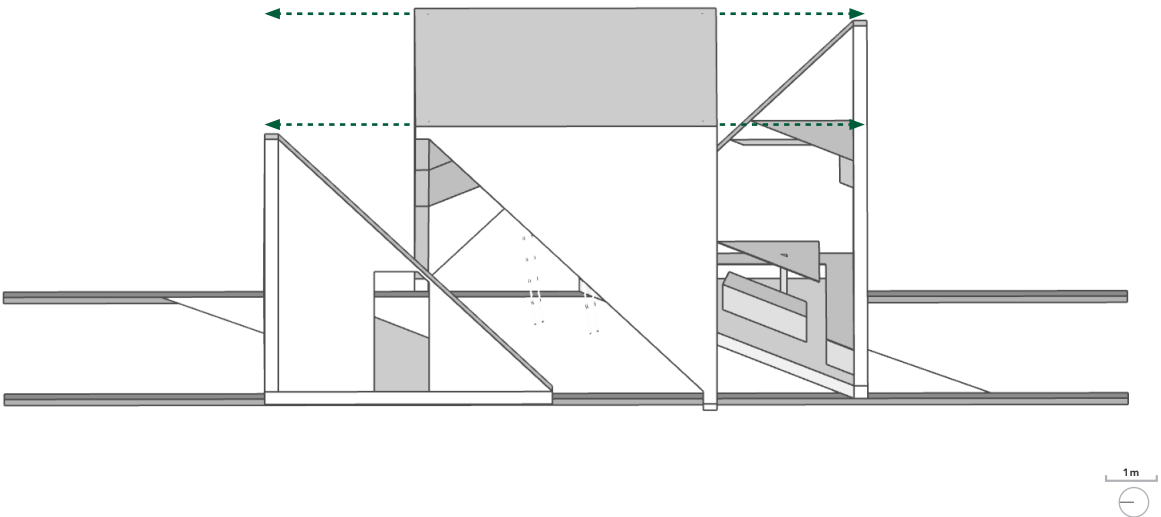




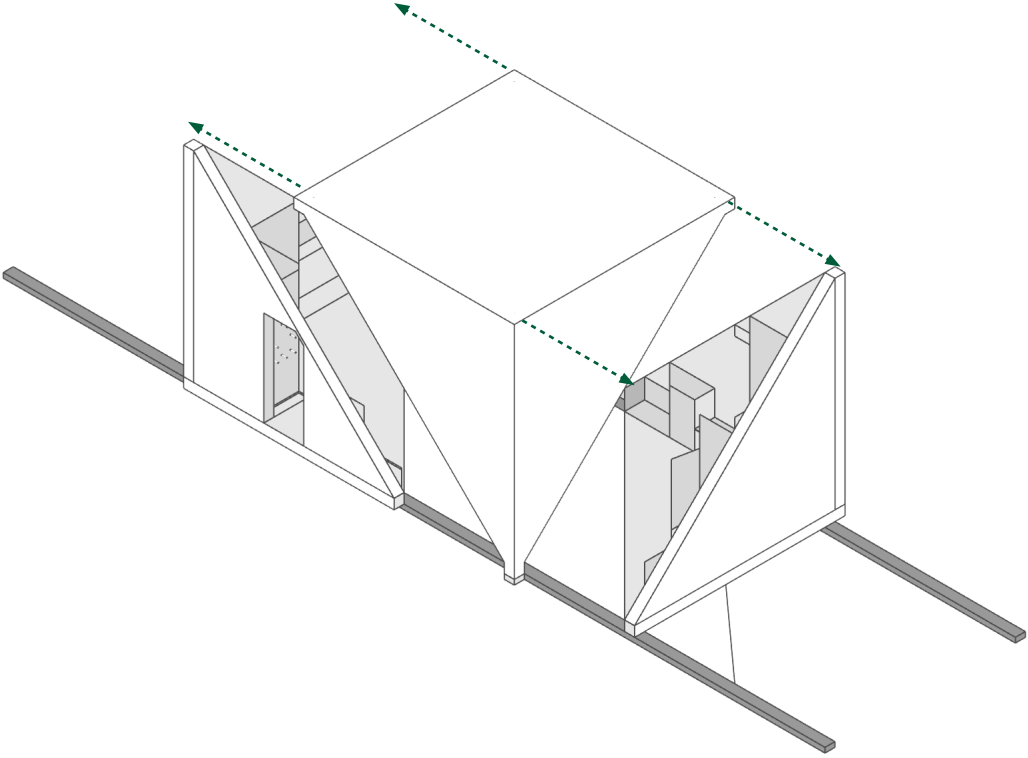




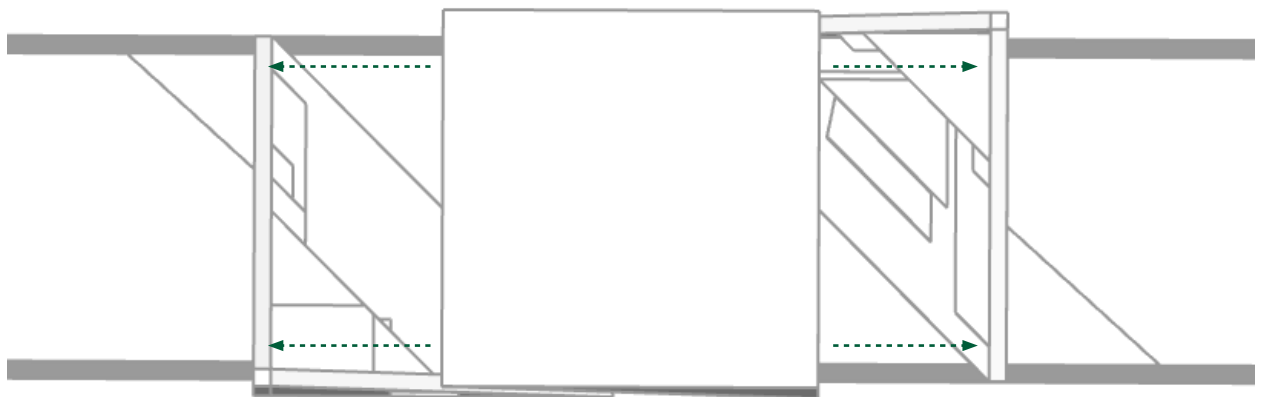
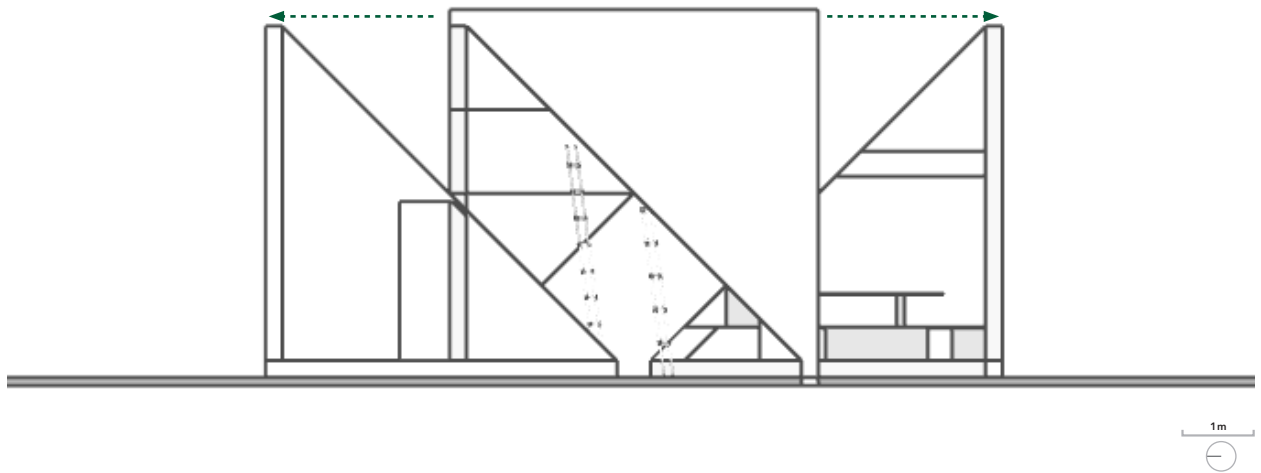
Grafik 30,  
 Grafik 31



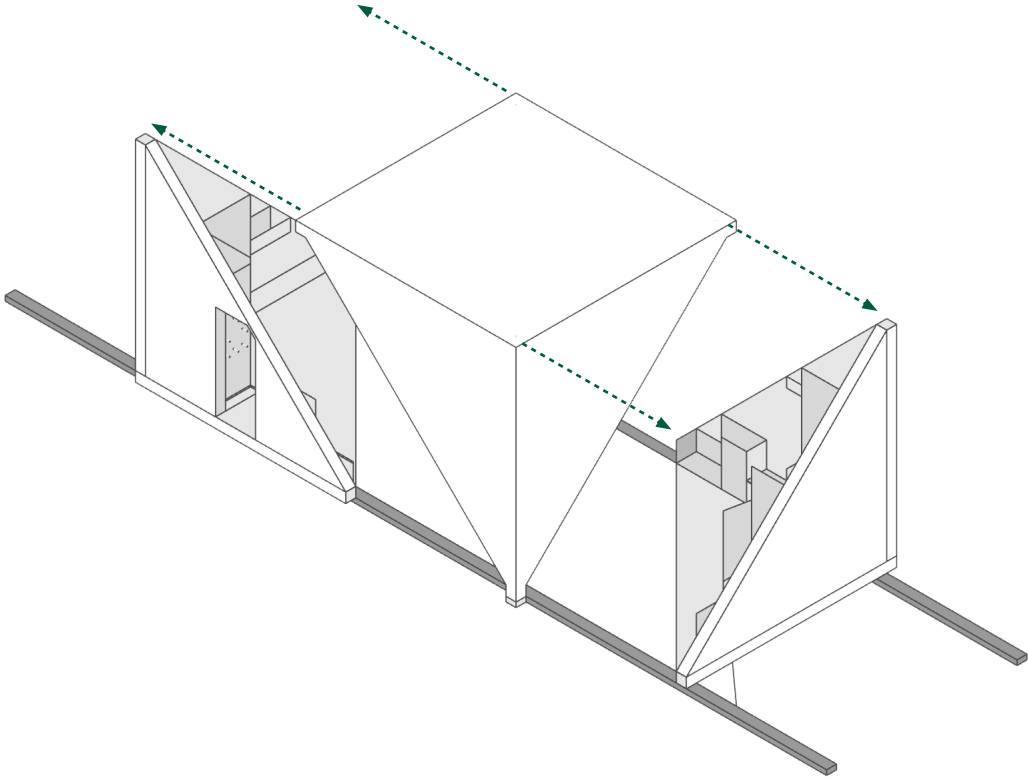
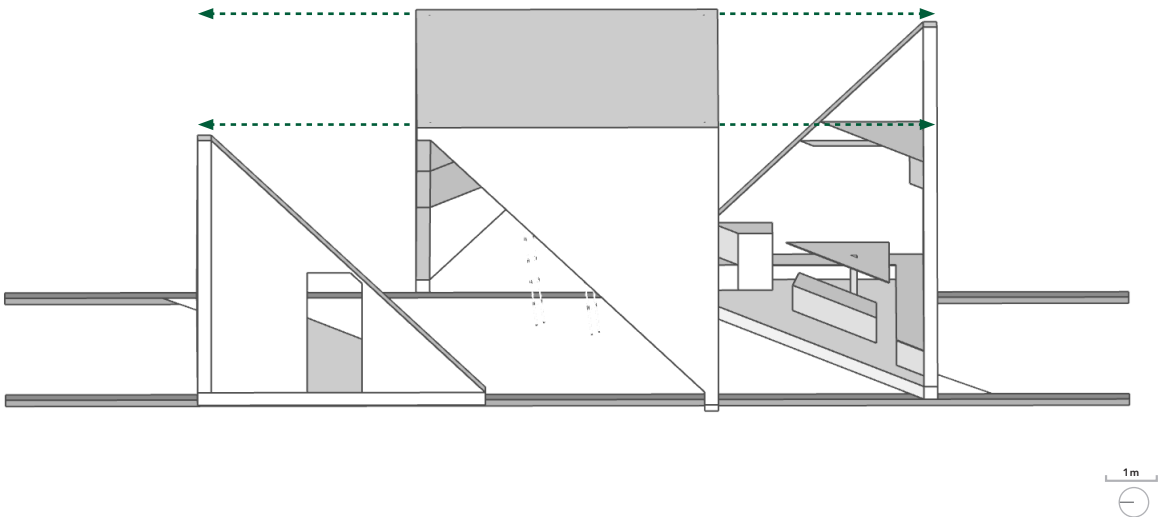
1m

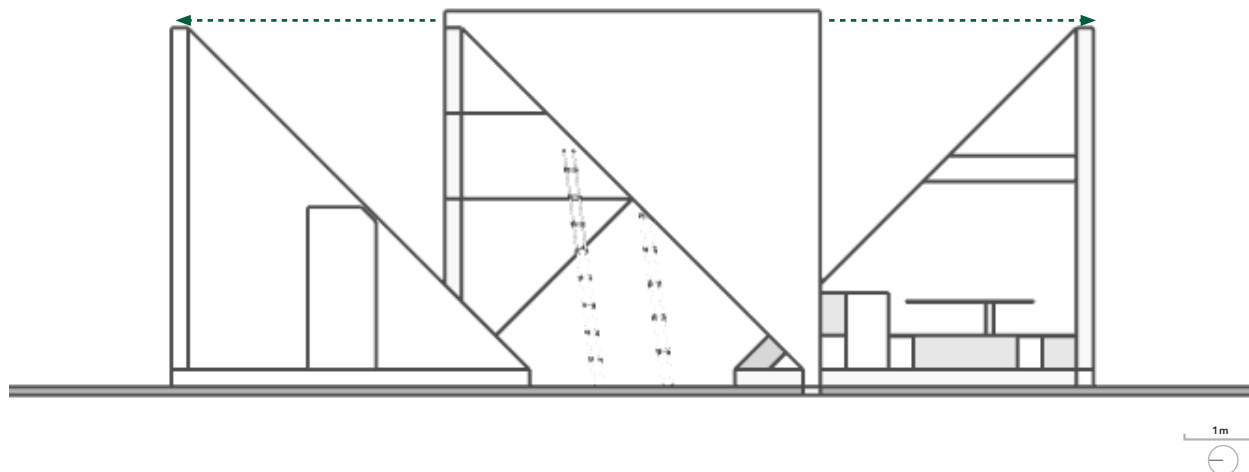


1m

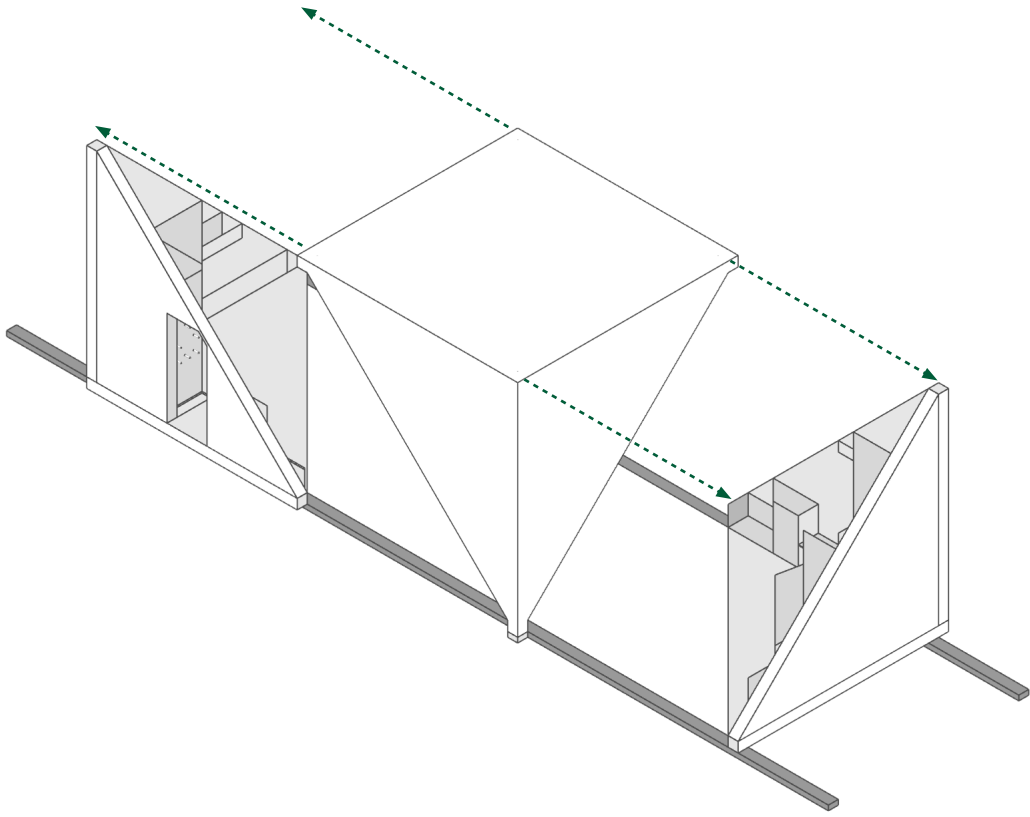
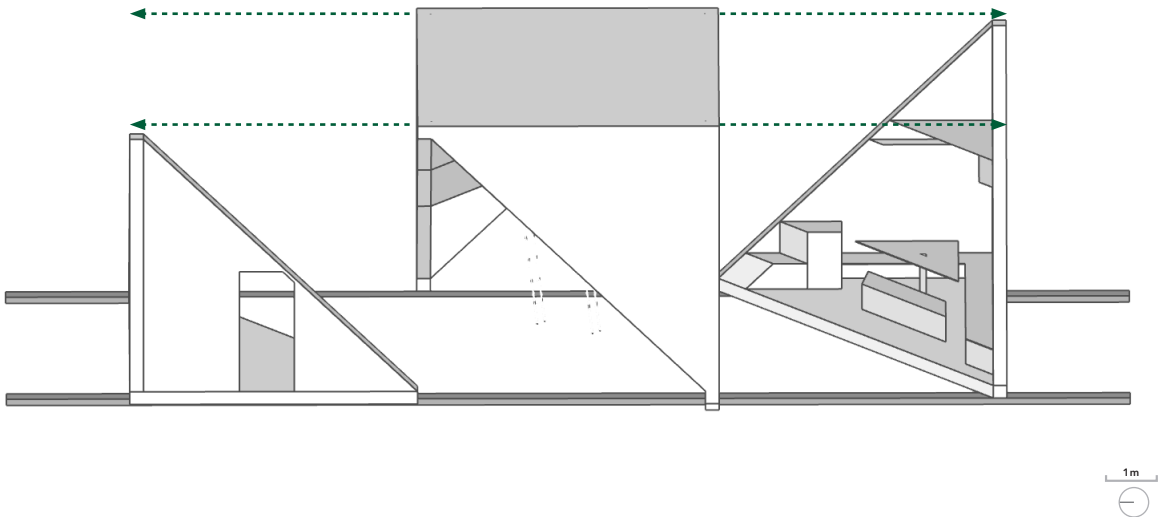


Grafik 34  
Grafik 35

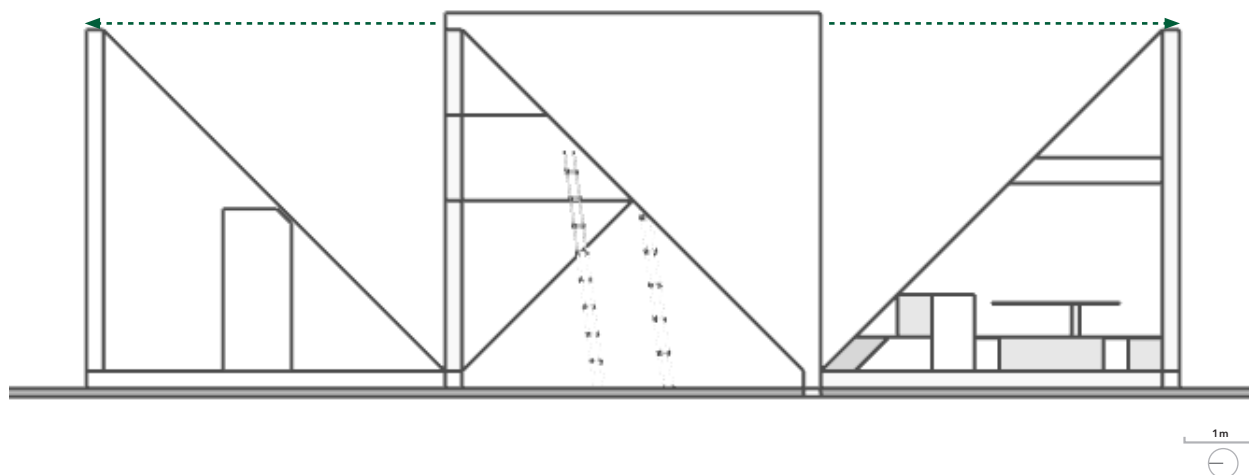




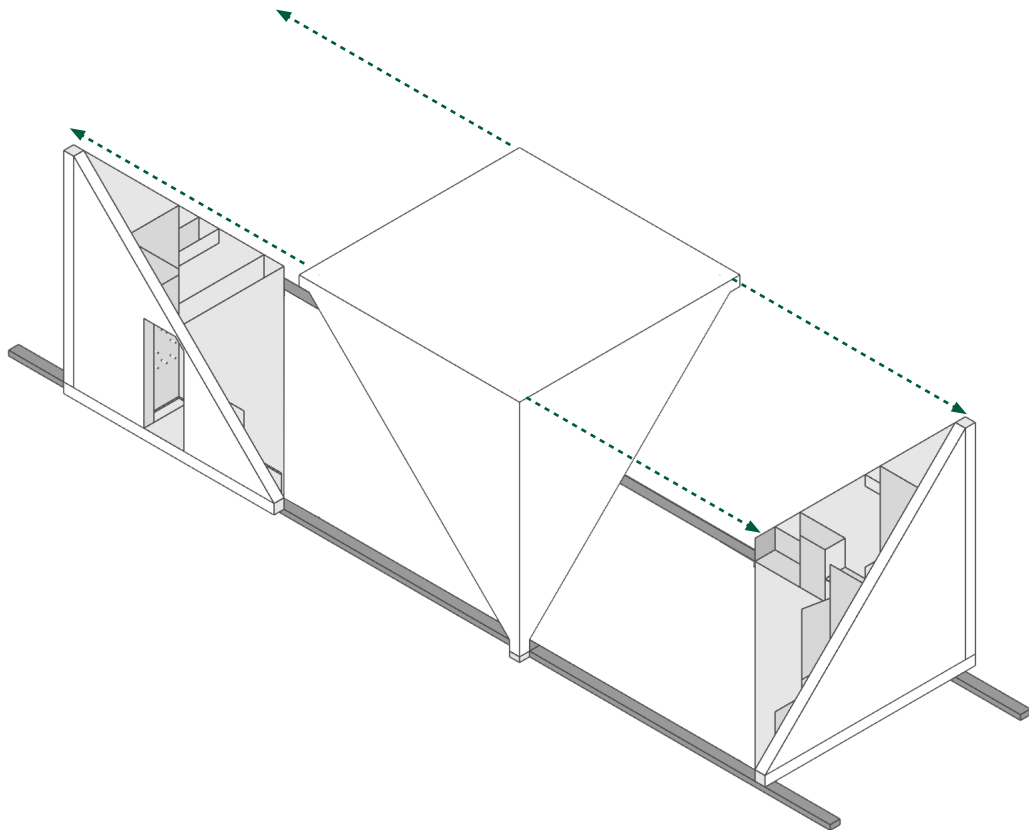
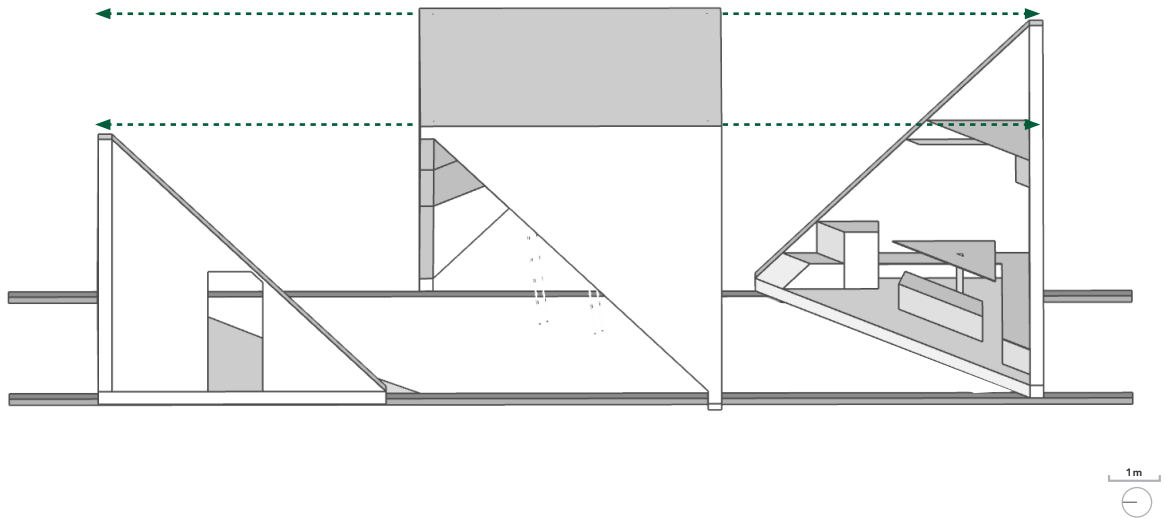
Grafik 38  
 Grafik 39

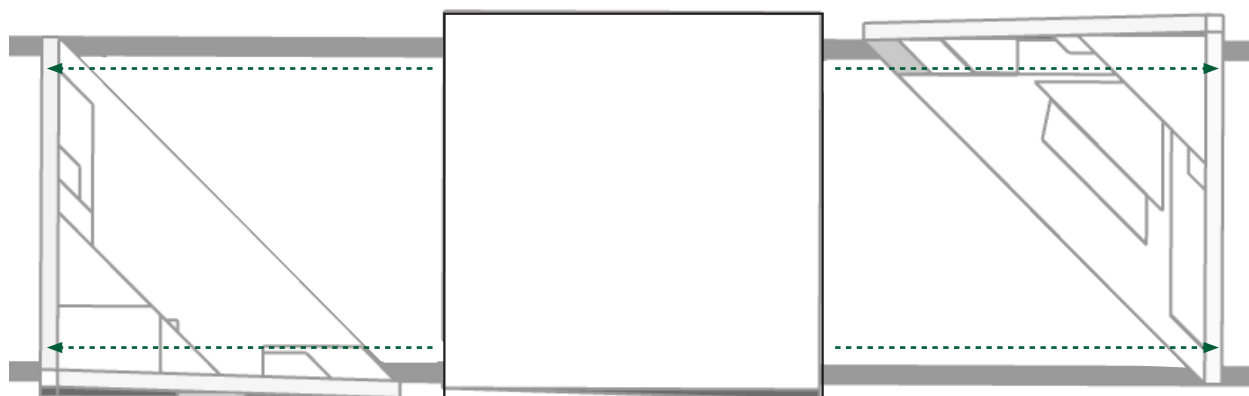
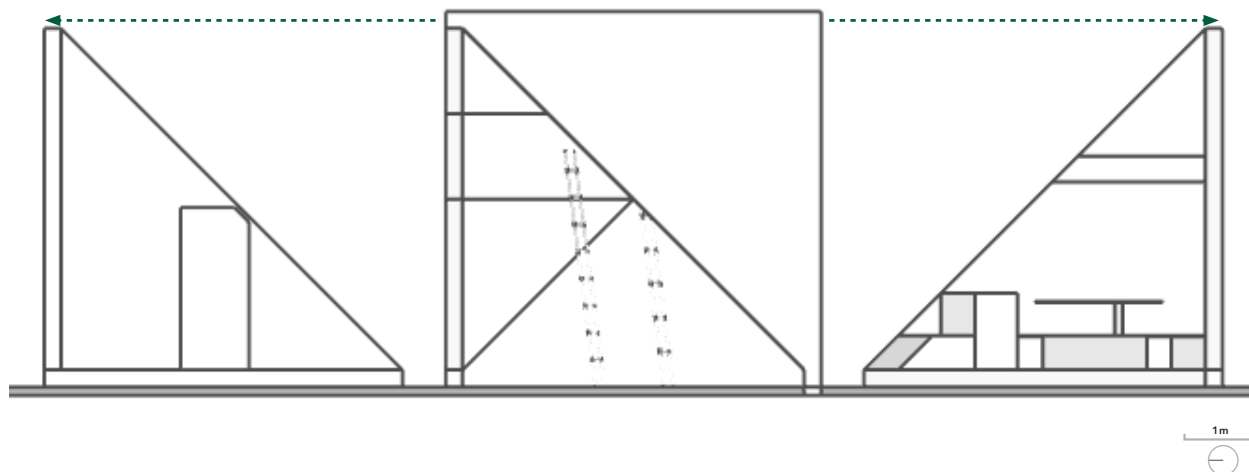






Grafik 42  
Grafik 43





Grafik 46  
 Grafik 47

#### **4.4 ROLLEN, KLAPPEN, SCHIEBEN, DREHEN**

## WITTERUNGSSCHUTZ für FRÜHLING, SOMMER und HERBST

In den Monaten, in denen der Würfel von Wanderern und Abenteurern auseinander geschoben wird, gibt es Möglichkeiten den Baukörper und die Nutzer darin vor Sonne, Wind und leichten Regenschauern zu schützen.

Dabei können verschiedene Varianten kombiniert werden, wodurch eine außergewöhnliche Flexibilität entsteht.

Besucher können sich vor der glühenden Sommerhitze durch Markisen schützen, aber gleichzeitig den Ausblick und die frische Luft innerhalb der Unterkunft genießen.

Bei leichtem Wind können Seitenmarkisen ausgezogen oder Wände ausgeklappt werden, der klare blaue Himmel und der Sternenhimmel jedoch dennoch betrachtet werden. Diese Variante bietet auch die Möglichkeit ausreichend Licht in den Baukörper zu leiten.

Falls die Nutzer sich beispielsweise nachts vor Witterung schützen, aber die solitären Bauteile nicht zusammenschieben möchten, bieten Rollläden und Kombinationen einzelner Varianten, die Möglichkeit dazu.

Durch das Schließen einzelner Seiten ergeben sich abermals neue Formen des Baukörpers, sowohl im Innenbereich, als auch von außen betrachtet.

In den Wintermonaten, bei Schneefall, Regen und Sturm, wird die Unterkunft die Besucher im geschlossenem Zustand davor bewahren und einen warmen, trockenen Raum bieten.

Die Wahl des Witterungsschutzes ist vom geplanten Standortes des Baukörpers und den Anforderungen und Bedürfnissen der Umgebung und Nutzer abhängig.

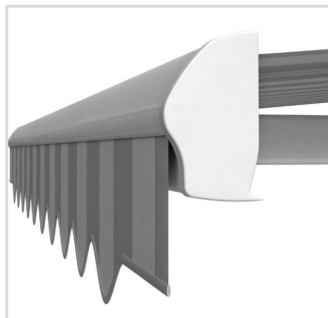
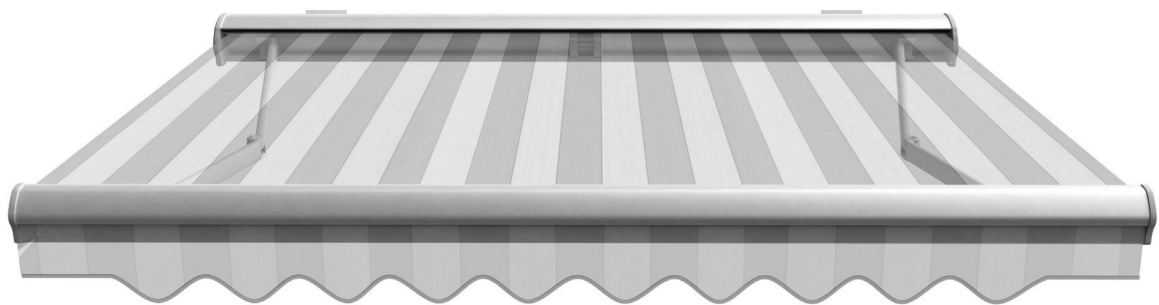


## ROLLEN - VOLLKASSETTENMARKISE

Der Vorteil dieser Variante ist die Montage an der Wand des Baukörpers und die leichte Bedienung durch den Nutzer, der mit Hilfe einer Kurbel die Markisen ausrollen kann.

Die Markise schützt vor allem an heißen Sommertagen vor direktem Sonnenlicht, wenn Wanderer zuvor bereits lange auf ungeschützten Wander-routen der Sonne ausgesetzt waren. <sup>4</sup>

### Technische Details der Vollkassettenmarkise von Paramondo



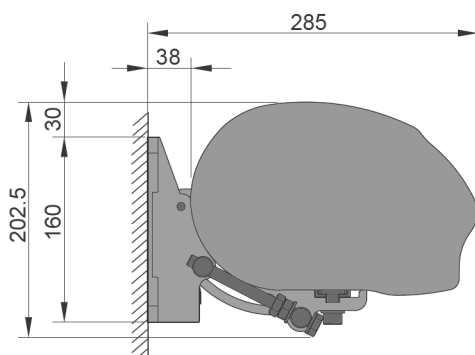
Ausfallprofil



Arm mit Kette



Vollkassette



Ausfalllänge der Markise: 5m

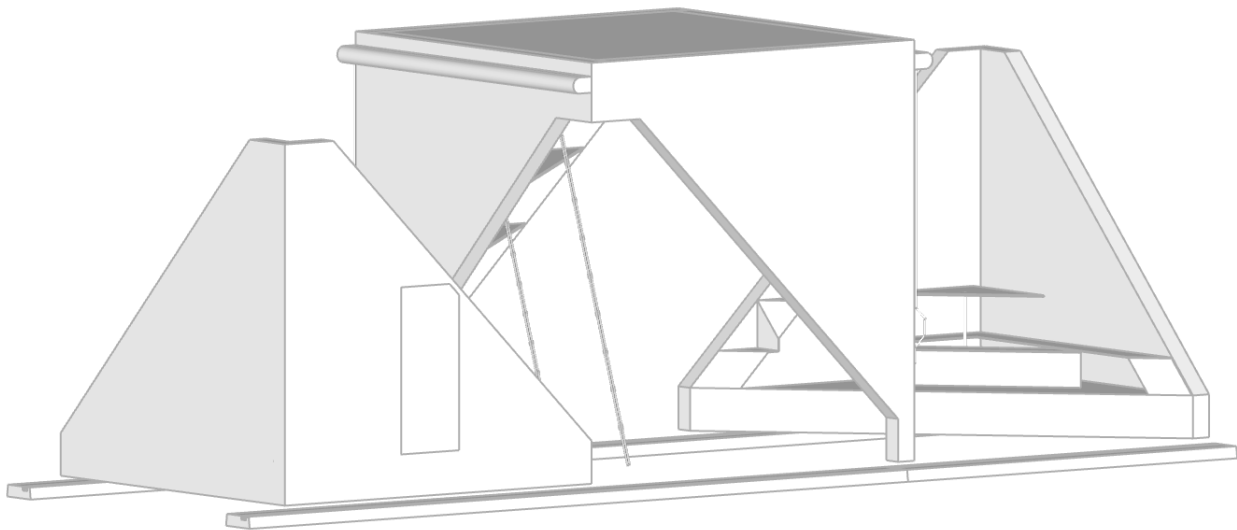
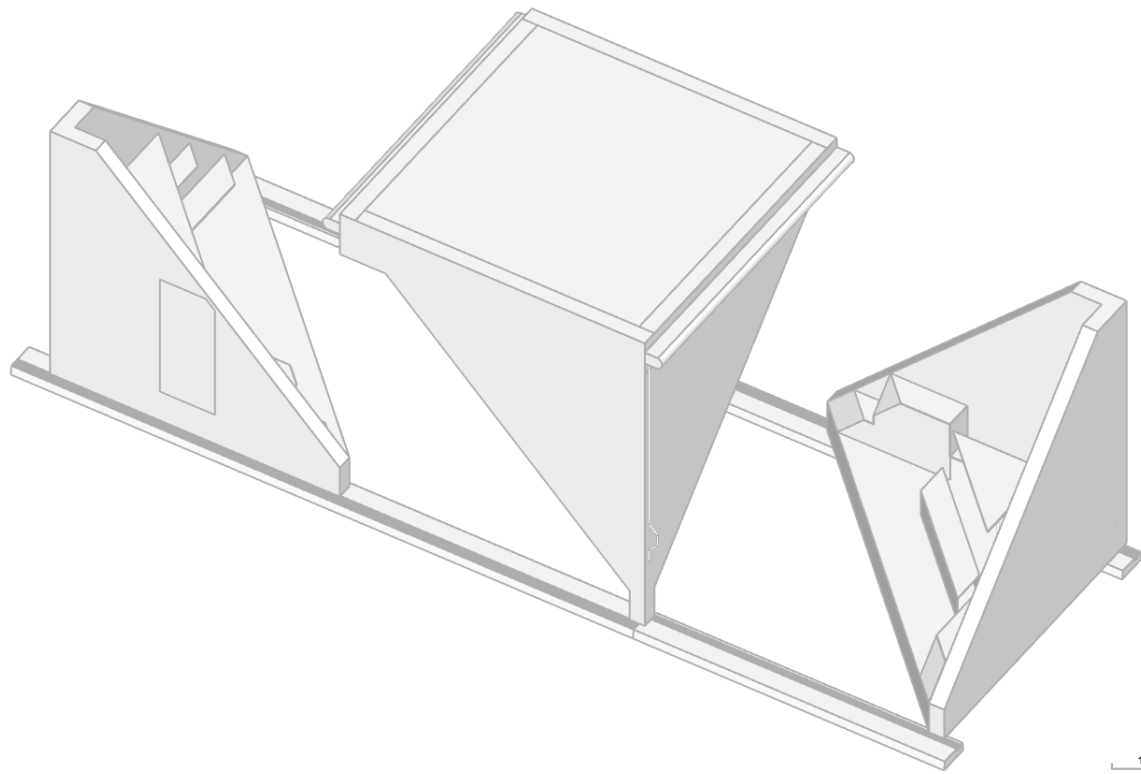
Breite der Markise: 5m

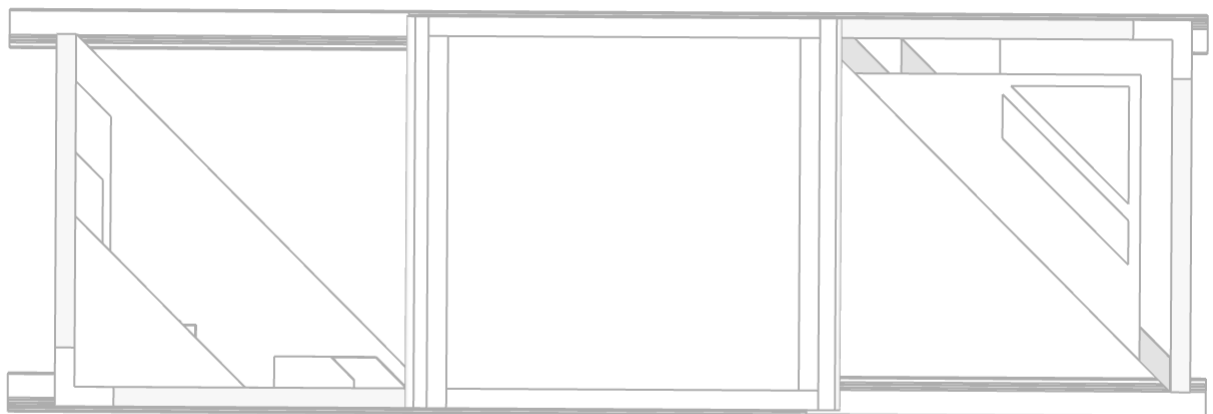
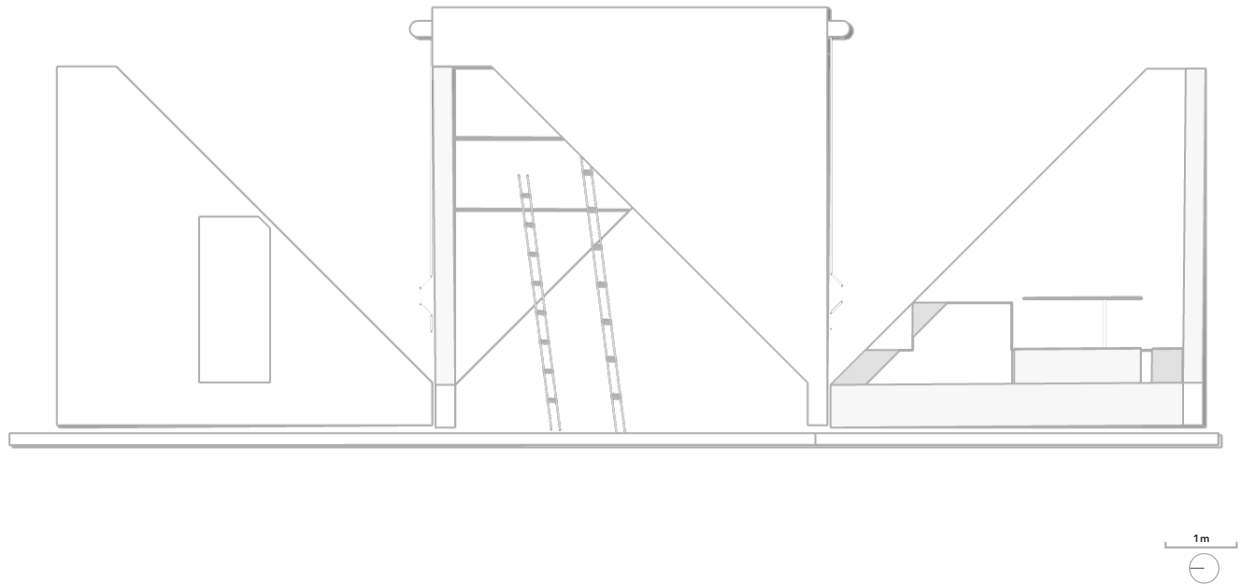
Kassettenprofil für Wandmontage



**ROLLEN, KLAPPEN, SCHIEBEN, DREHEN**

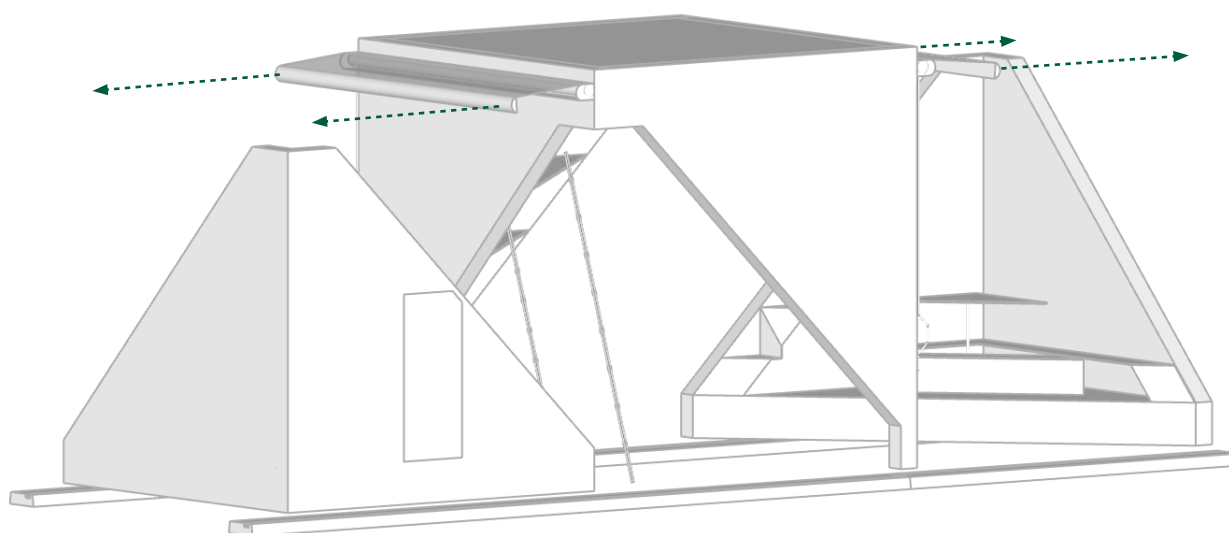
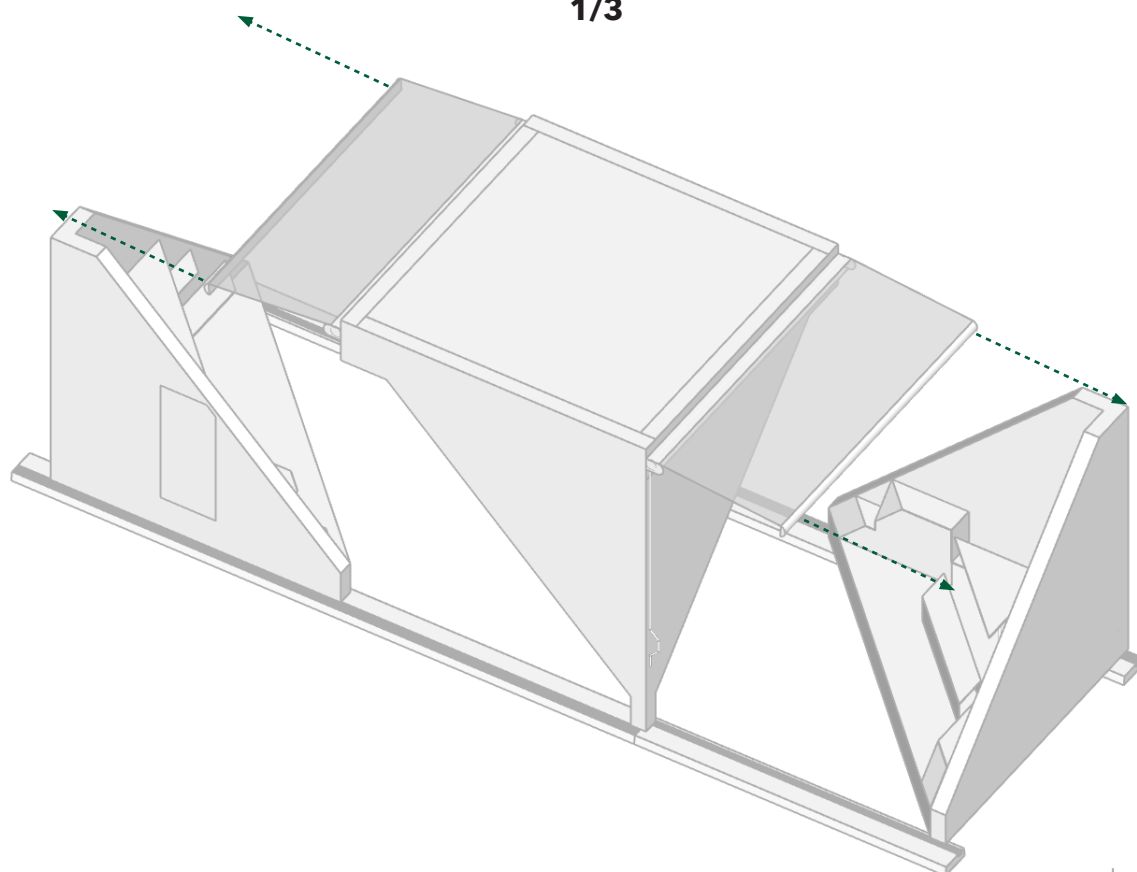
0/3

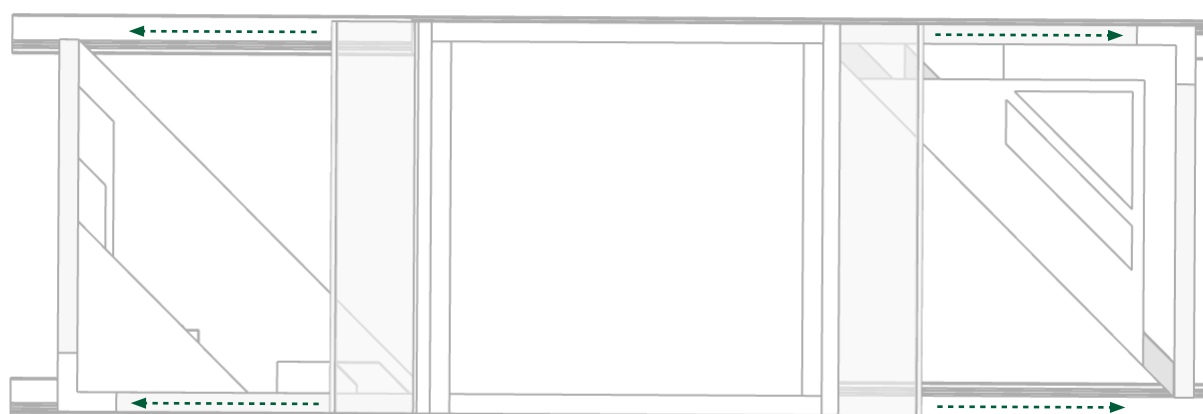
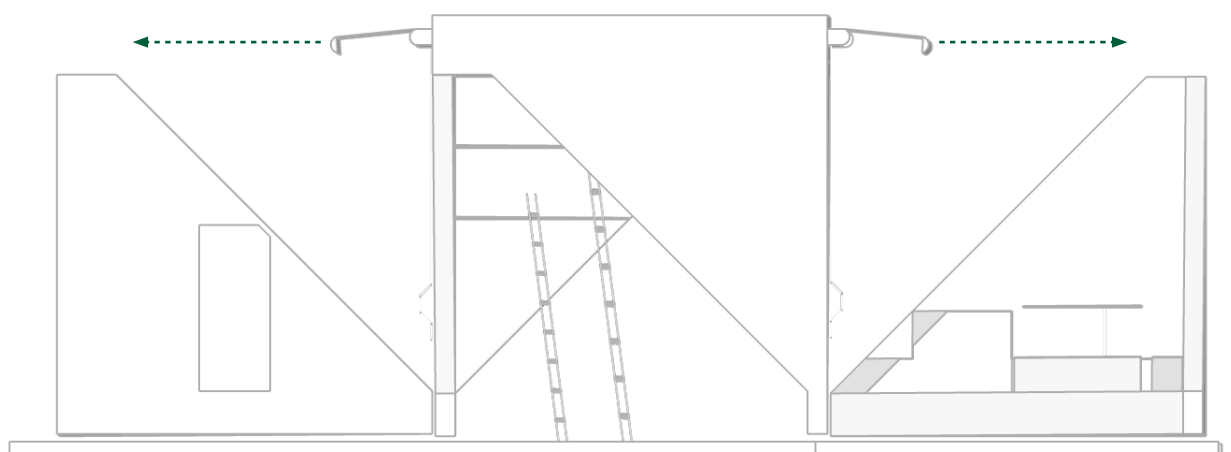




**ROLLEN, KLAPPEN, SCHIEBEN, DREHEN**

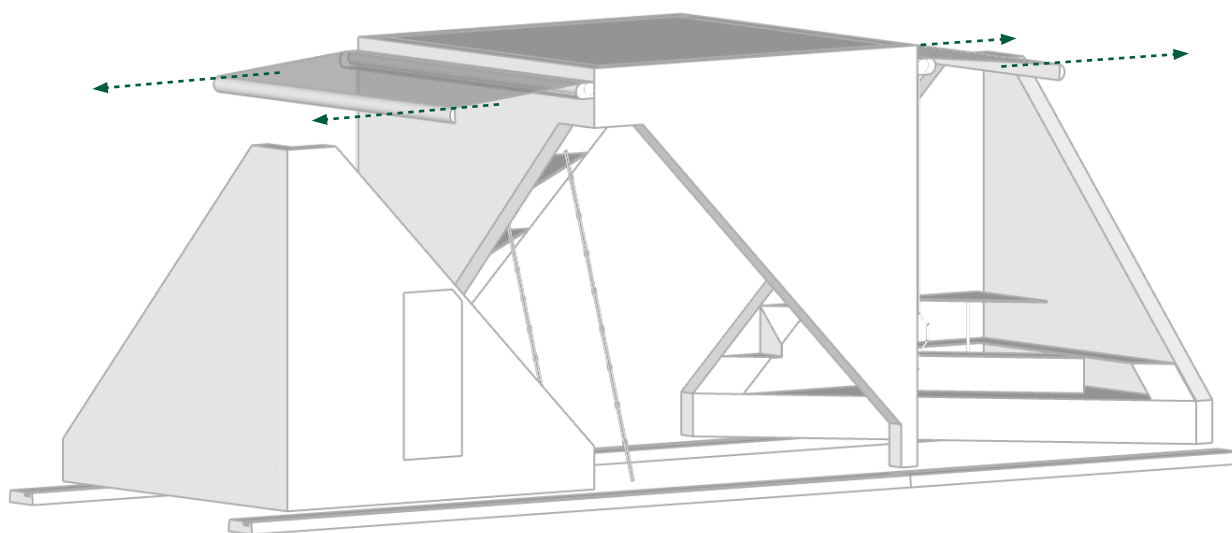
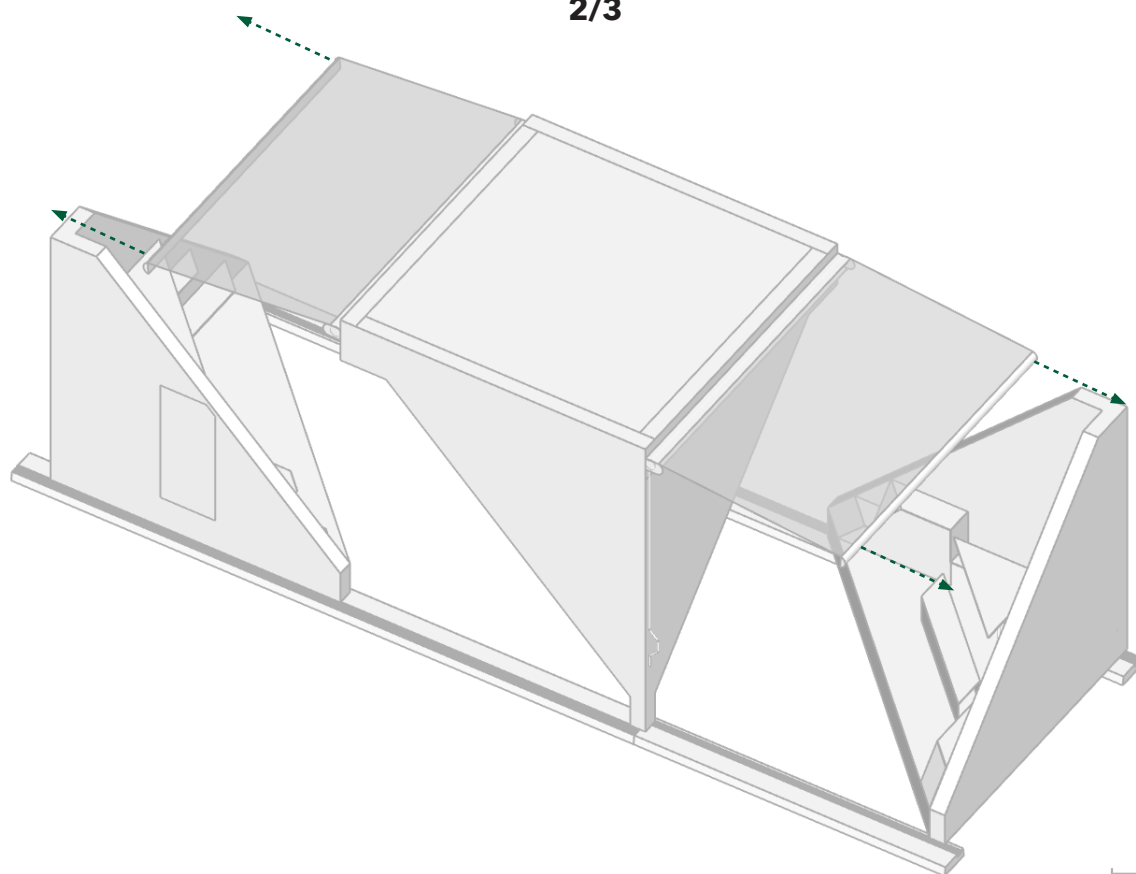
1/3

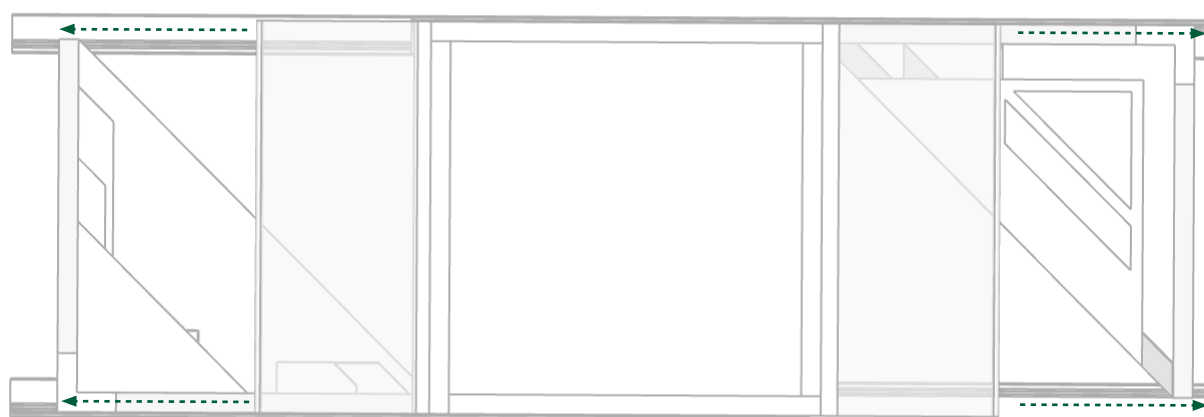
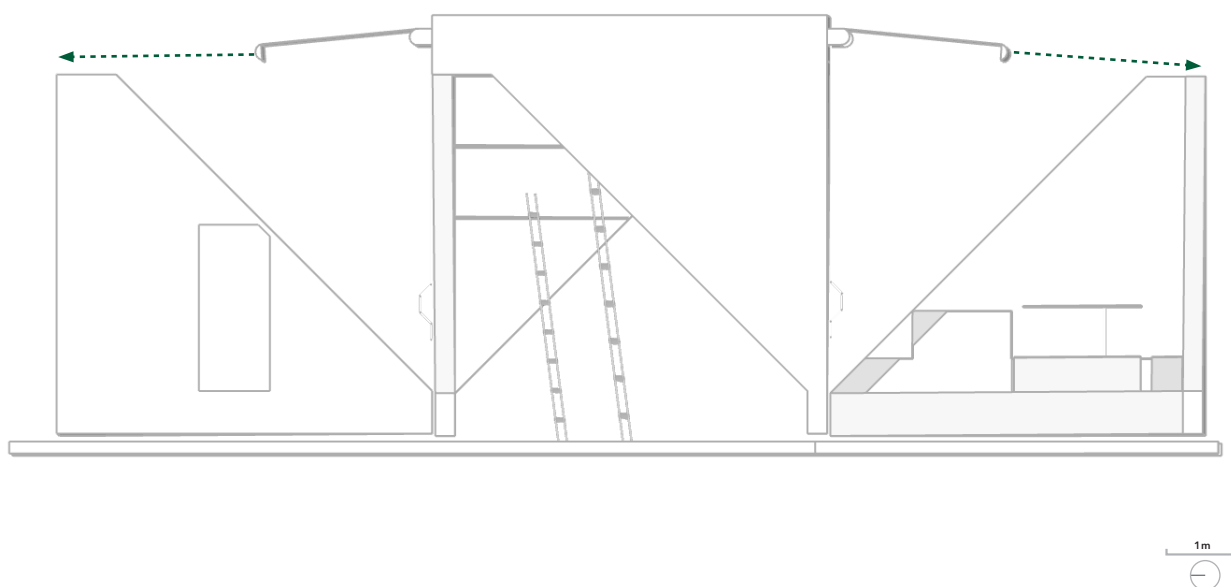




**ROLLEN, KLAPPEN, SCHIEBEN, DREHEN**

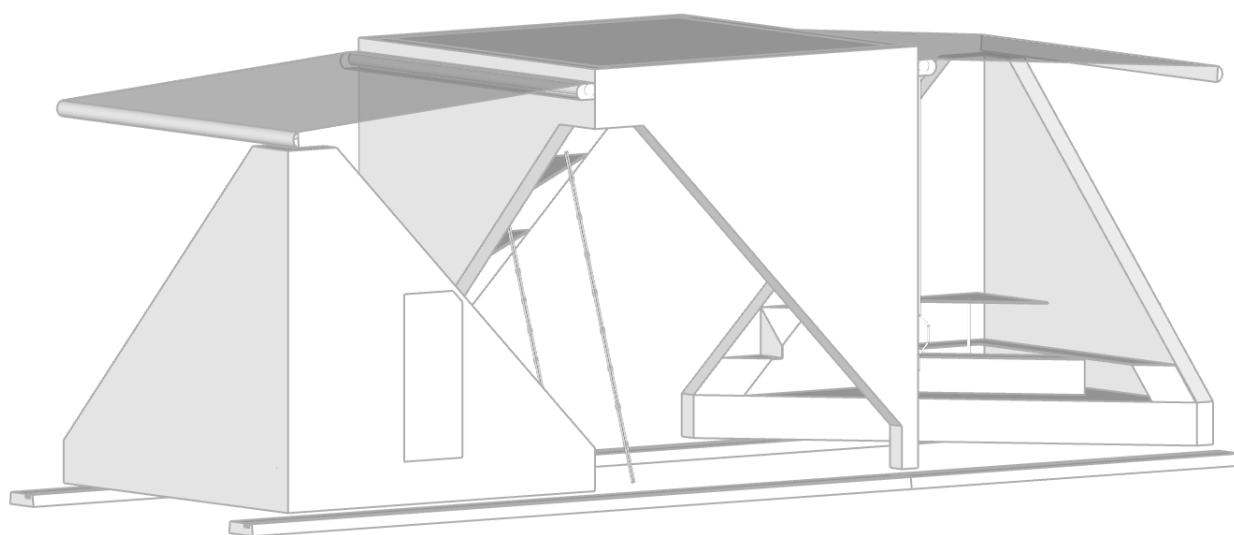
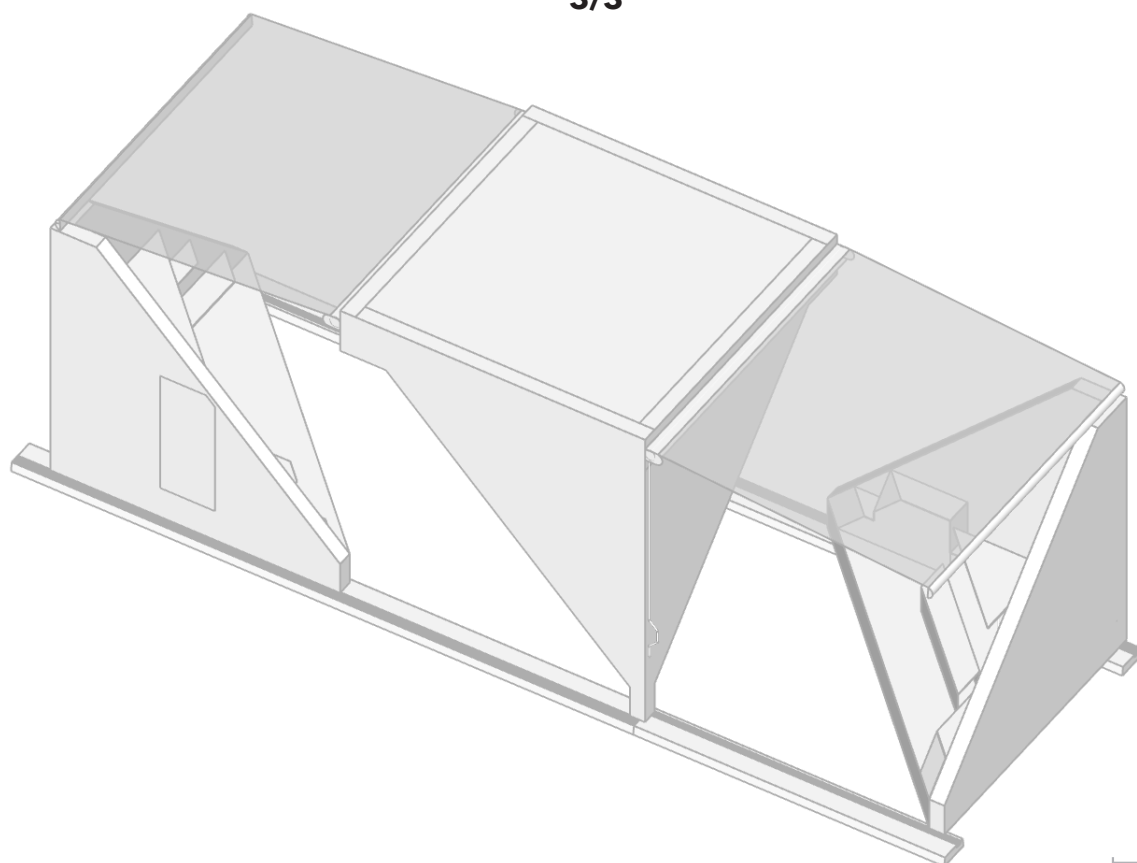
2/3

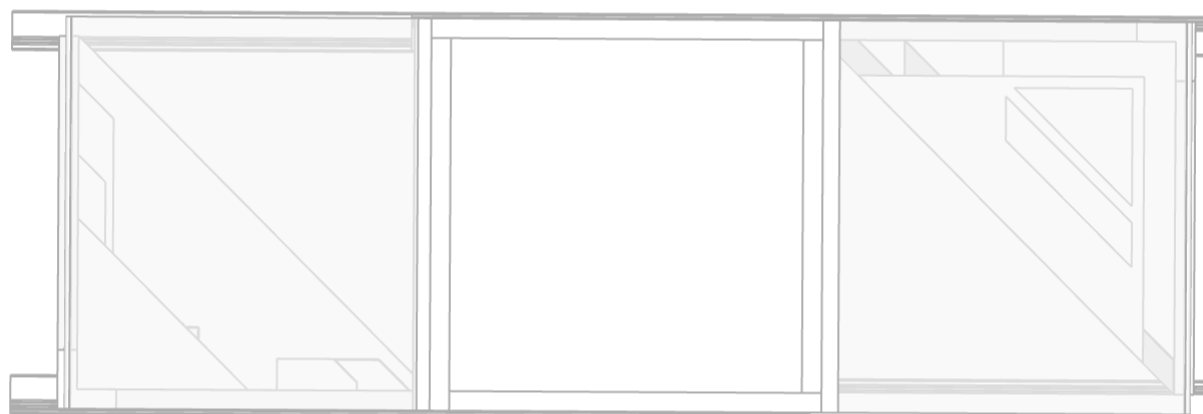
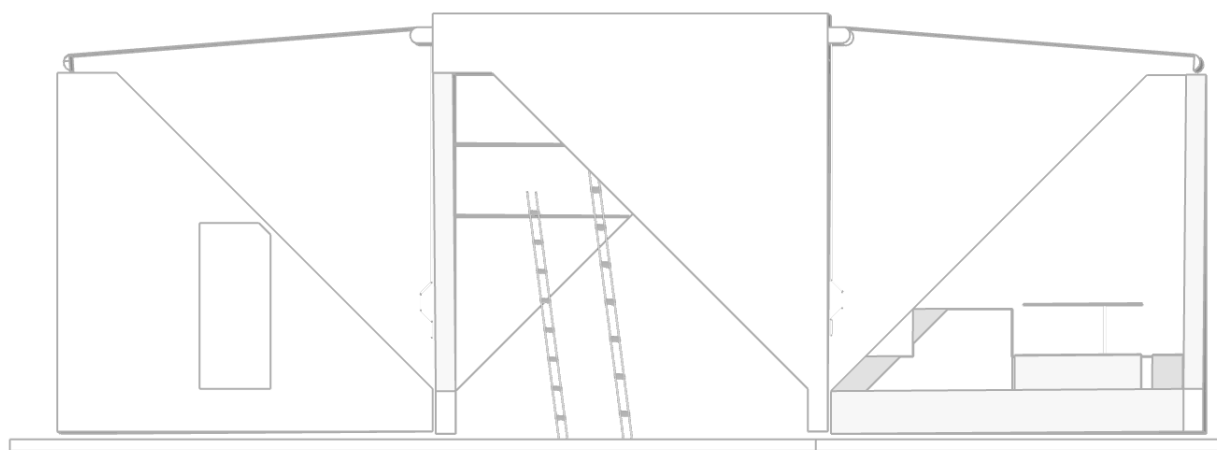




**ROLLEN, KLAPPEN, SCHIEBEN, DREHEN**

3/3









## ROLLEN - ZELTPLANEN

Der Vorteil dieser Variante ist den einfachen Aufbau durch den Nutzer, wobei es günstiger wäre zu zweit zu sein.

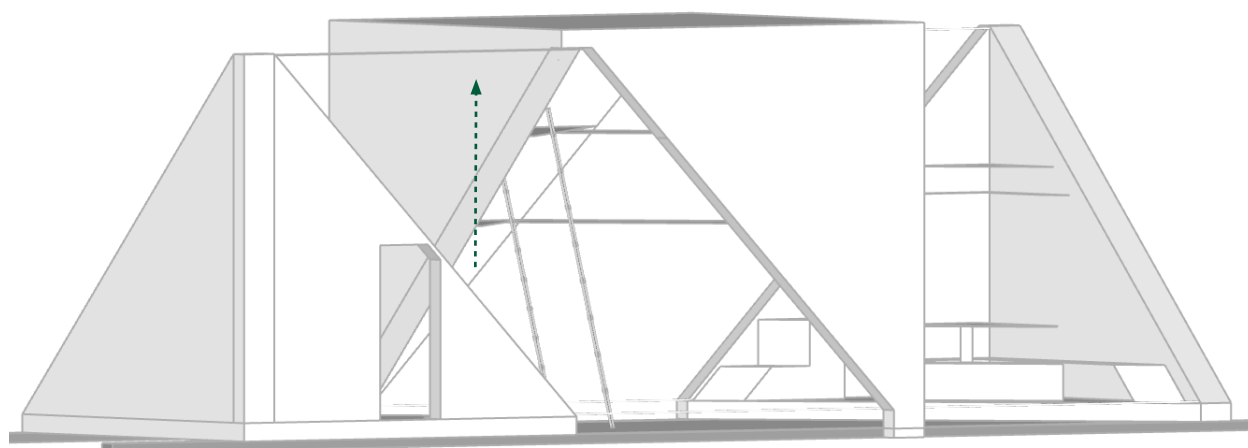
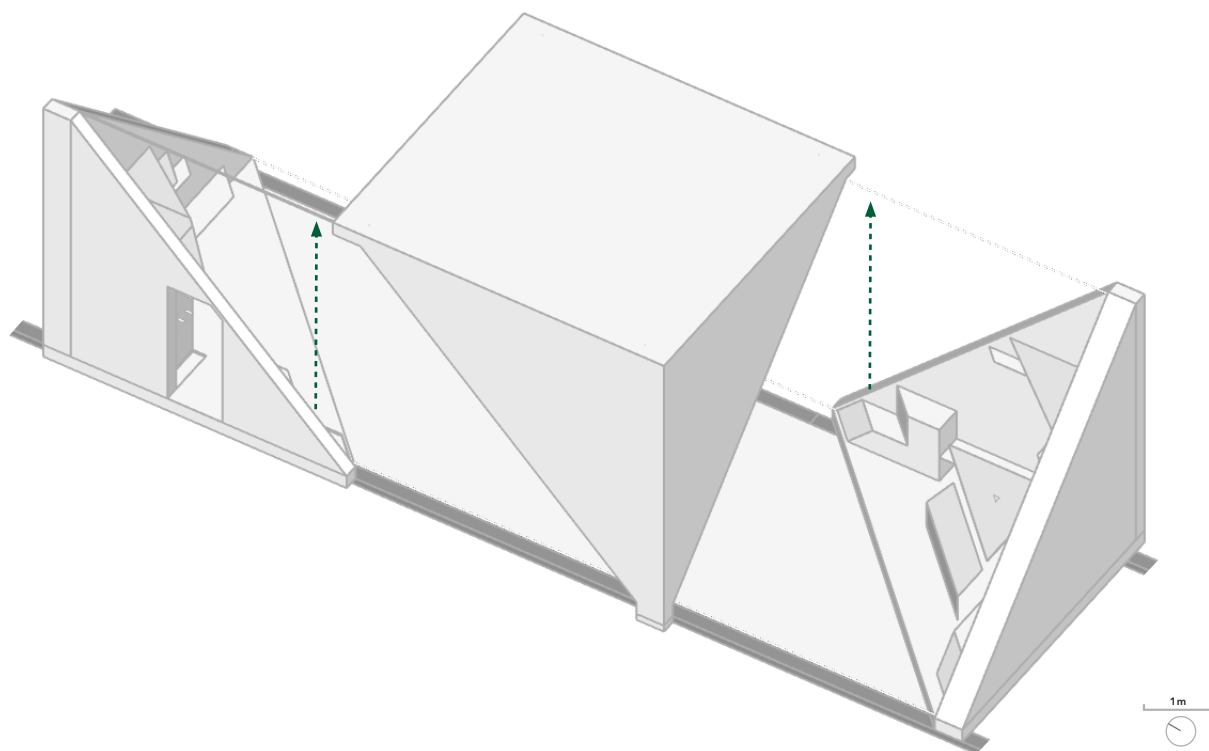
Die Zeltplane schützt vor allem vor leichtem Regen und Wind.

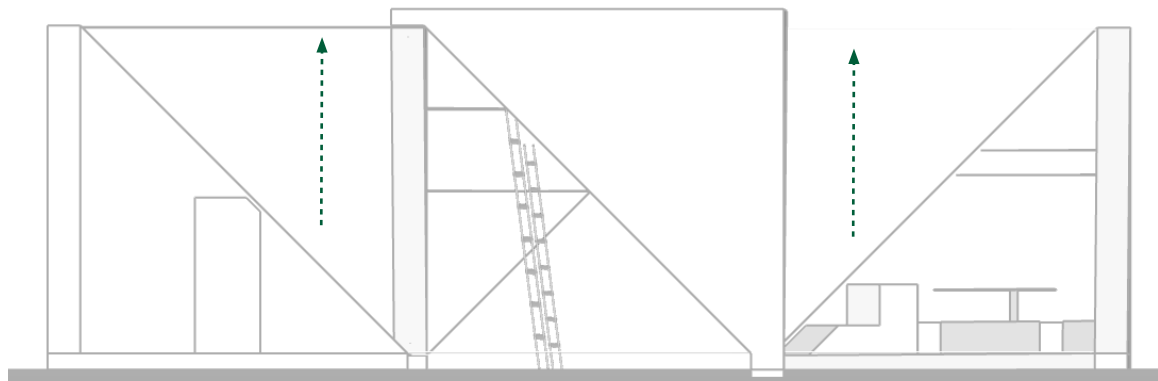
Zuerst müssen die Stangen aus der Halterung an der Innenwand entnommen werden, mit Hilfe eines Gelenks gedreht und anschließend an in den vorgesehenen Haken eingehängt werden.

Über die Zeltstangen werden dann die Zeltplanen gelegt, befestigt und abgerollt bzw aufgerollt.

**ROLLEN, KLAPPEN, SCHIEBEN, DREHEN**

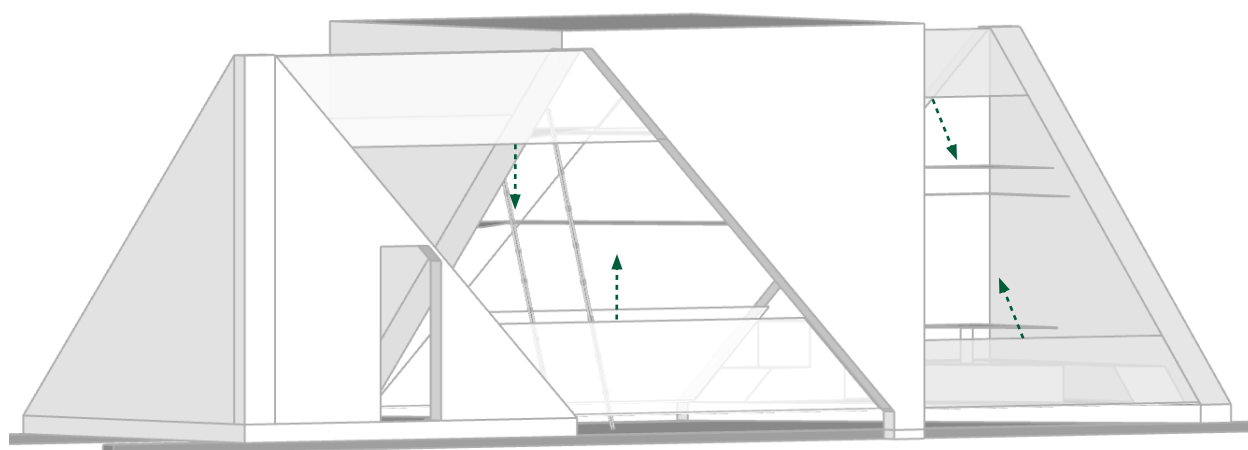
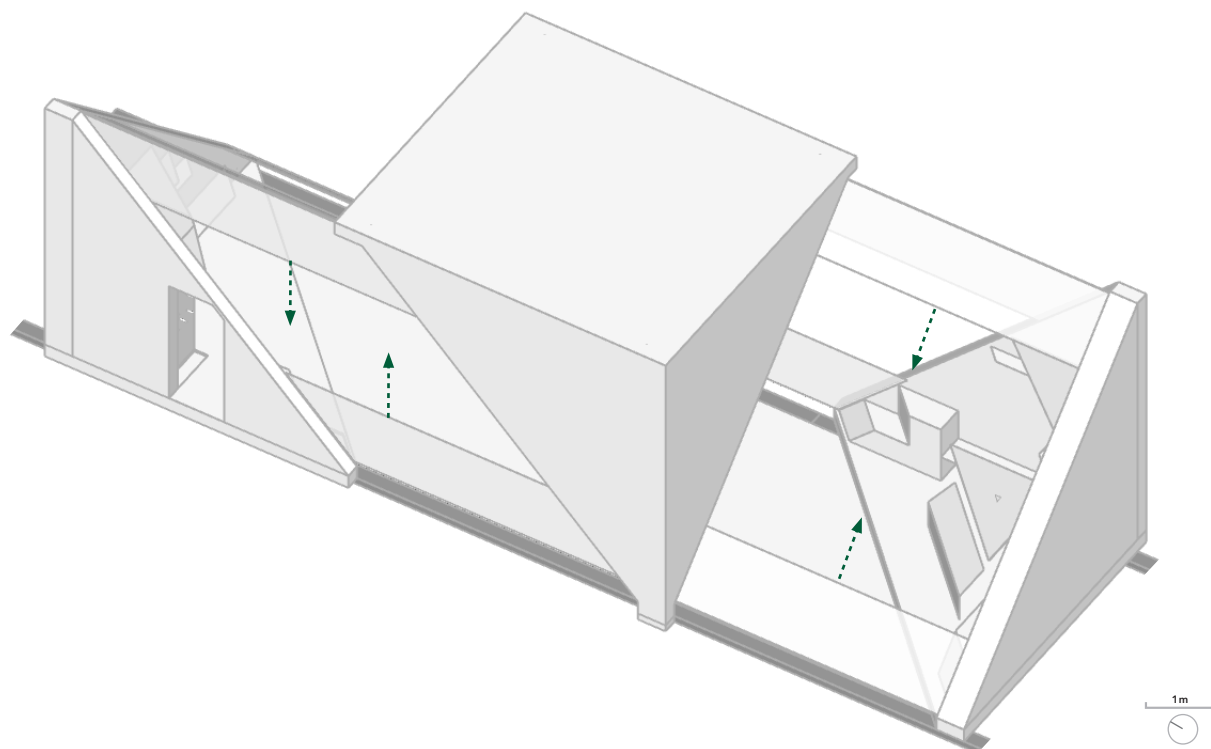
0/3

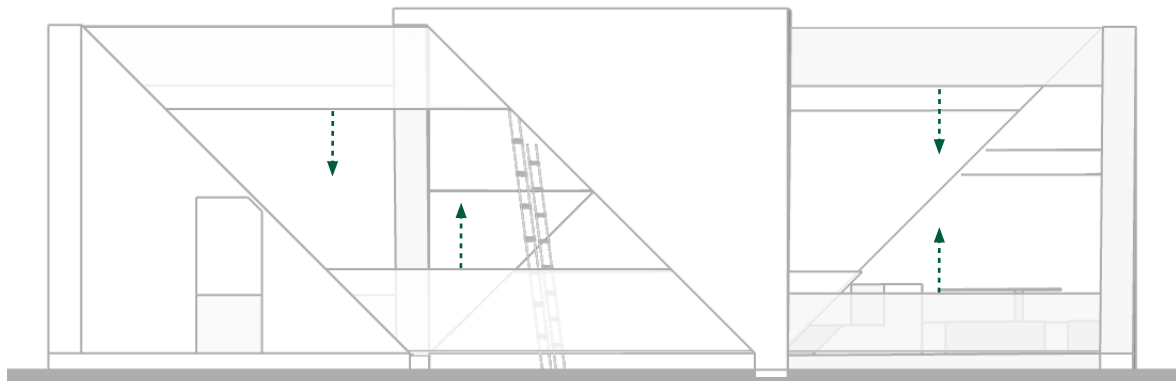


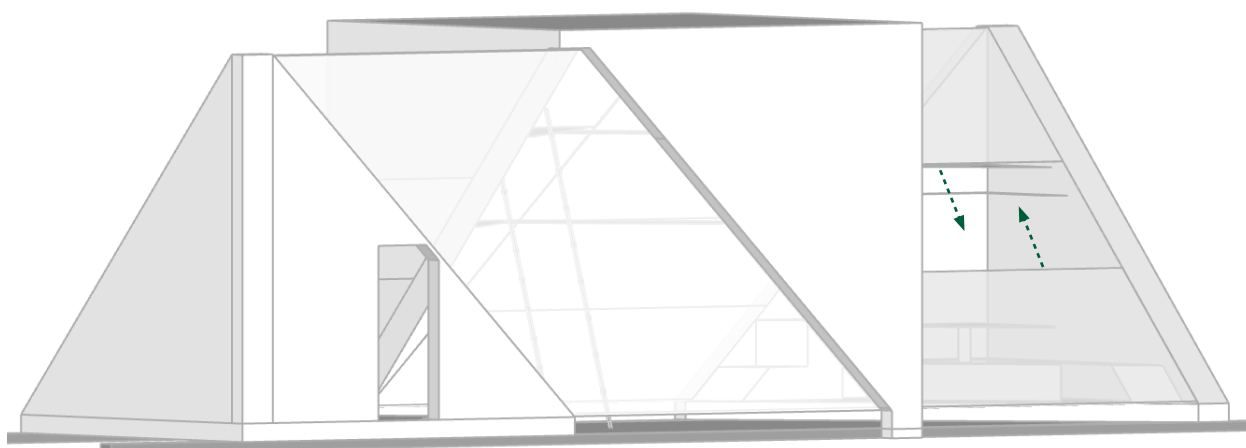
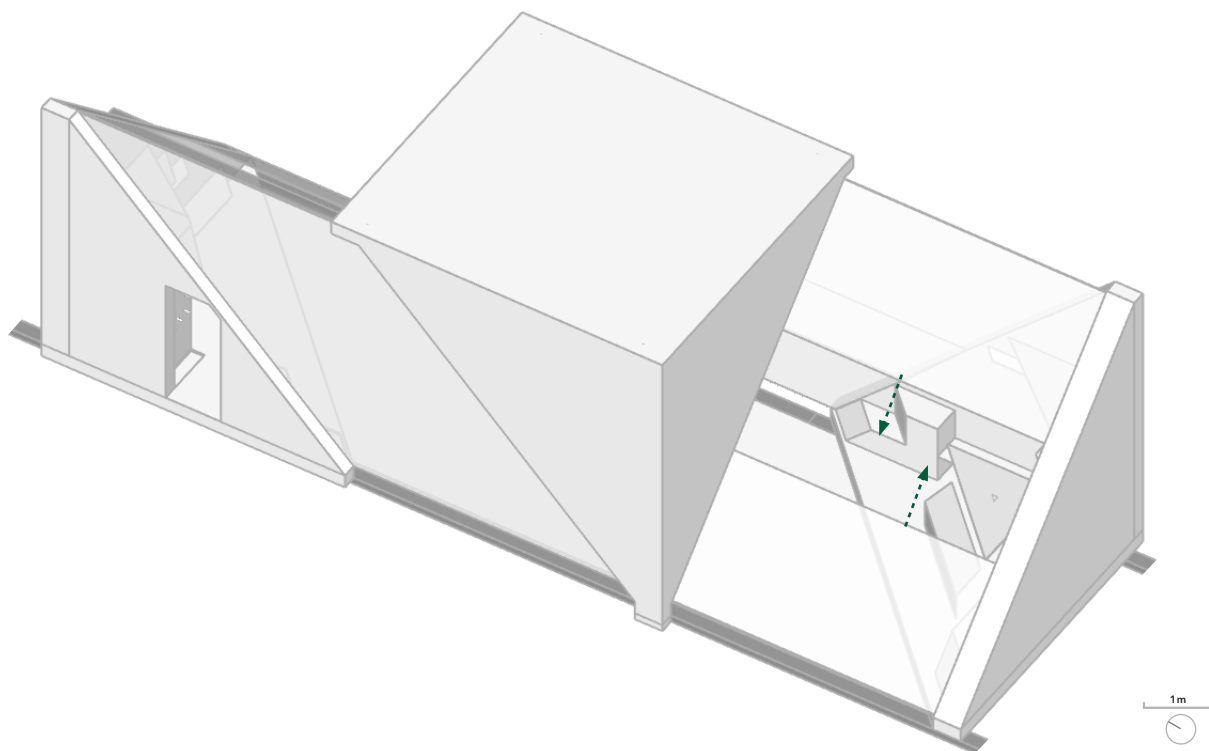


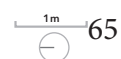
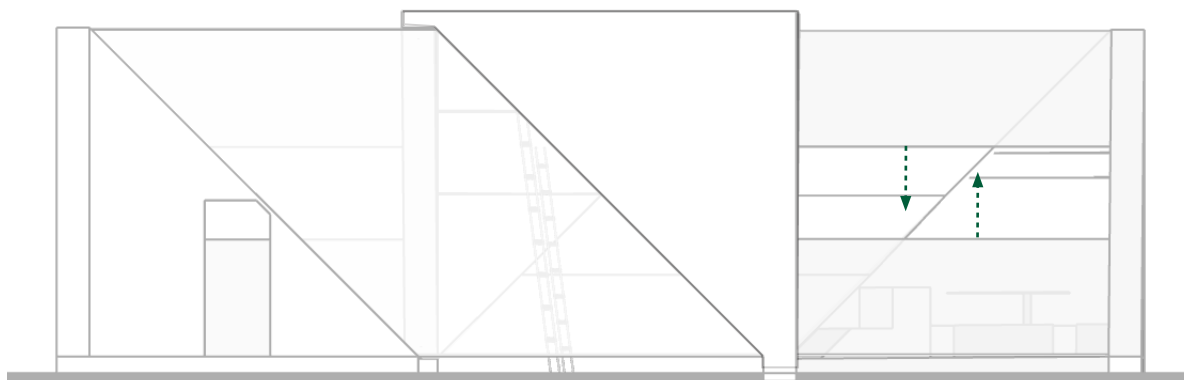
**ROLLEN, KLAPPEN, SCHIEBEN, DREHEN**

1/3







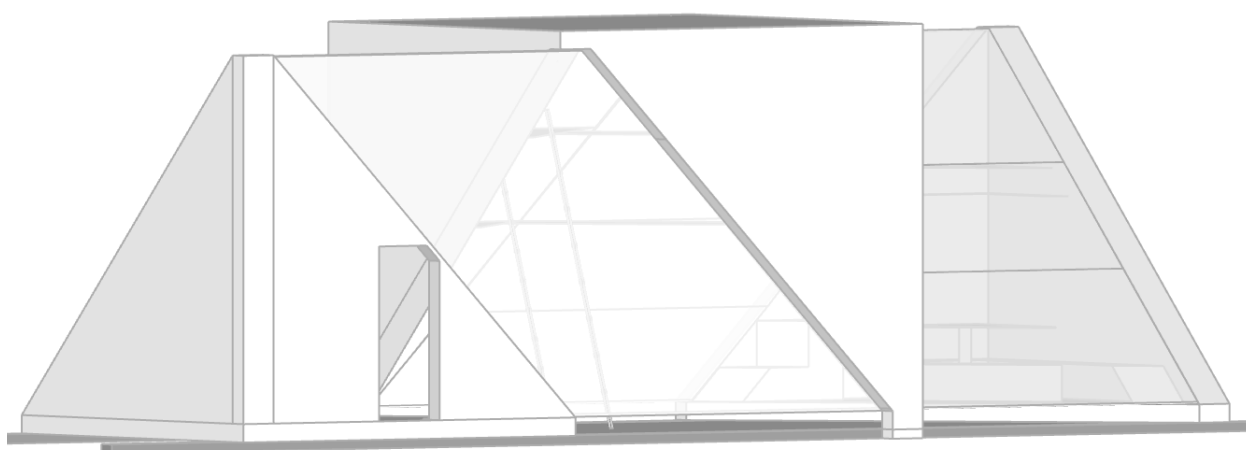
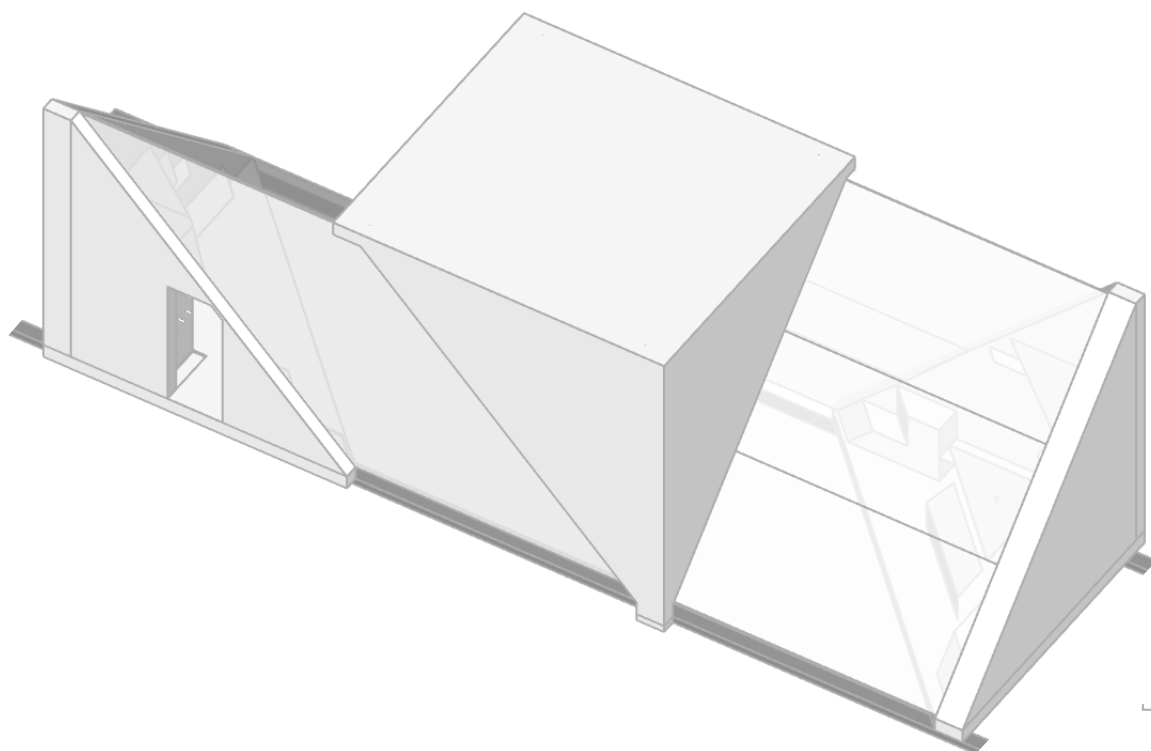


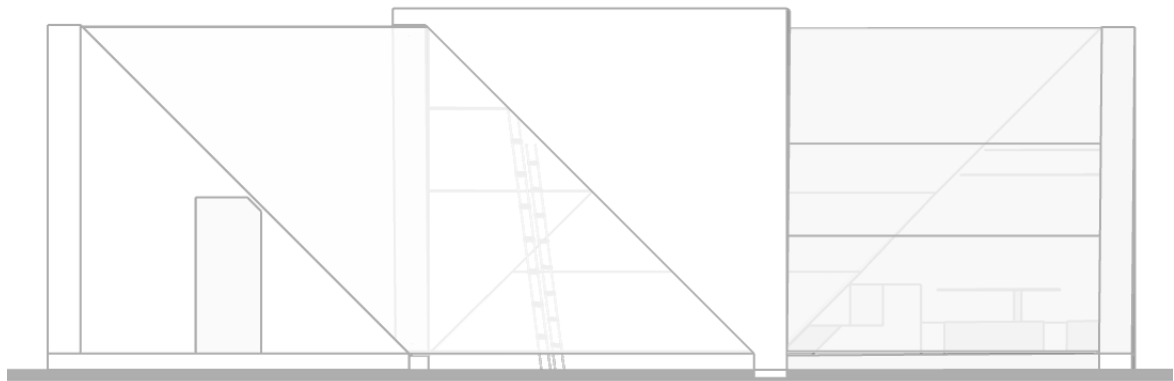
Grafik 74  
Grafik 75



**ROLLEN, KLAPPEN, SCHIEBEN, DREHEN**

3/3







## ROLLEN - SEITENMARKISE

Der Vorteil dieser Variante ist die simple Verwendung der Seitenmarkise. Ohne Kraftaufwand zieht man mit Hilfe eines Griffes die Seitenmarkise aus dem vorgesehenen Gehäuse und hängt sie am kleineren Pfosten ein. Die Seitenmarkise ist zumeist als Sichtschutz angebracht, in unserem Fall kann sie als dünner, lichtdurchlässiger, luftiger Raumtrenner dienen und ermöglicht somit die Vergrößerung des Innenraumes.<sup>5</sup>

### Technische Details der Seitenmarkise

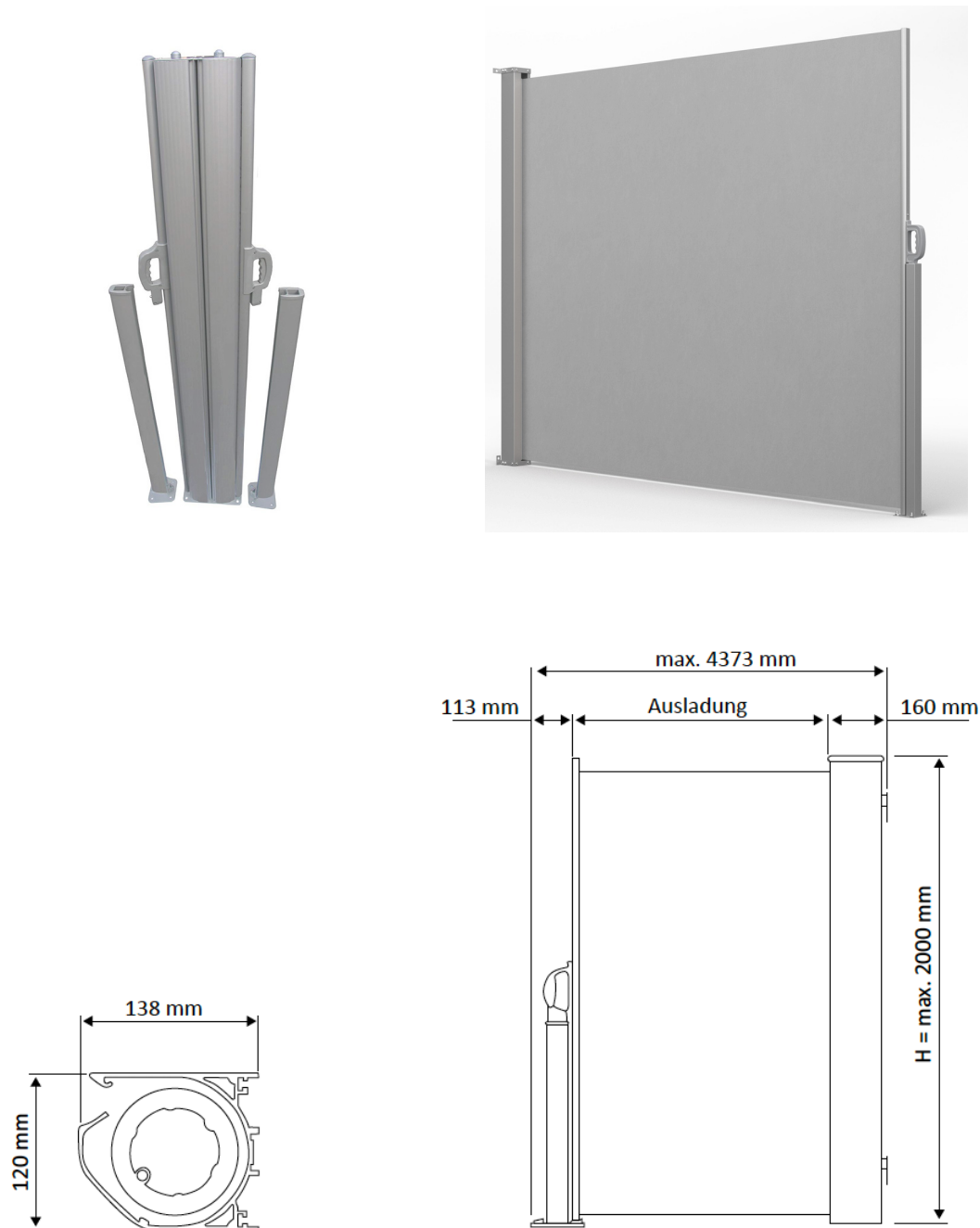
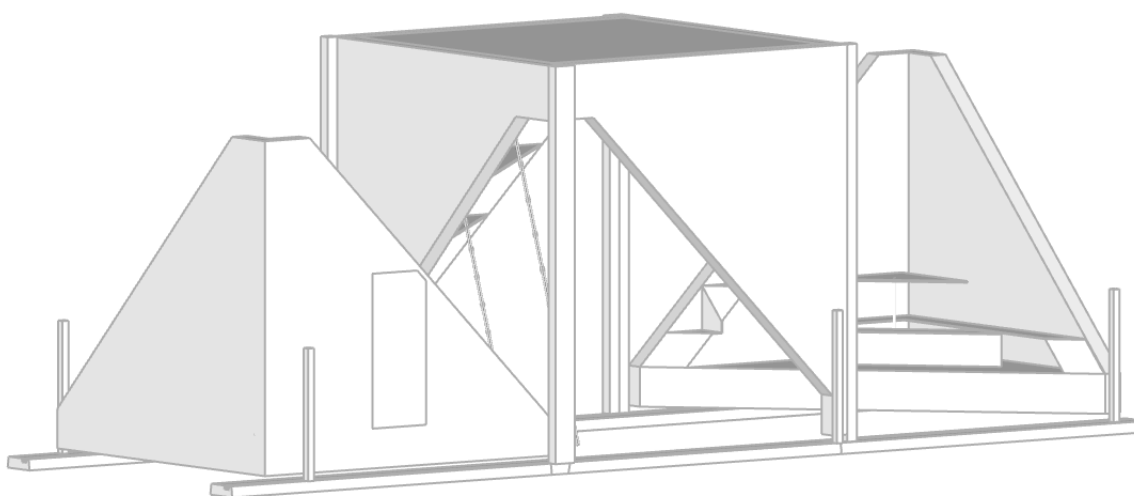
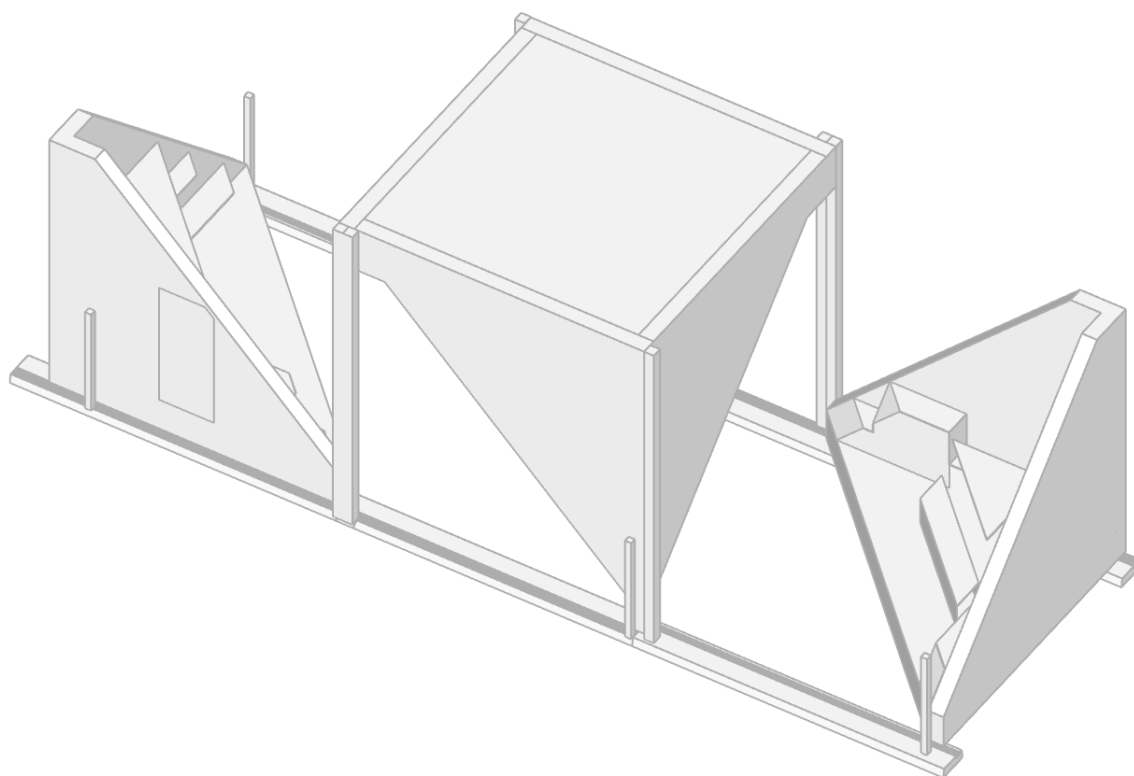


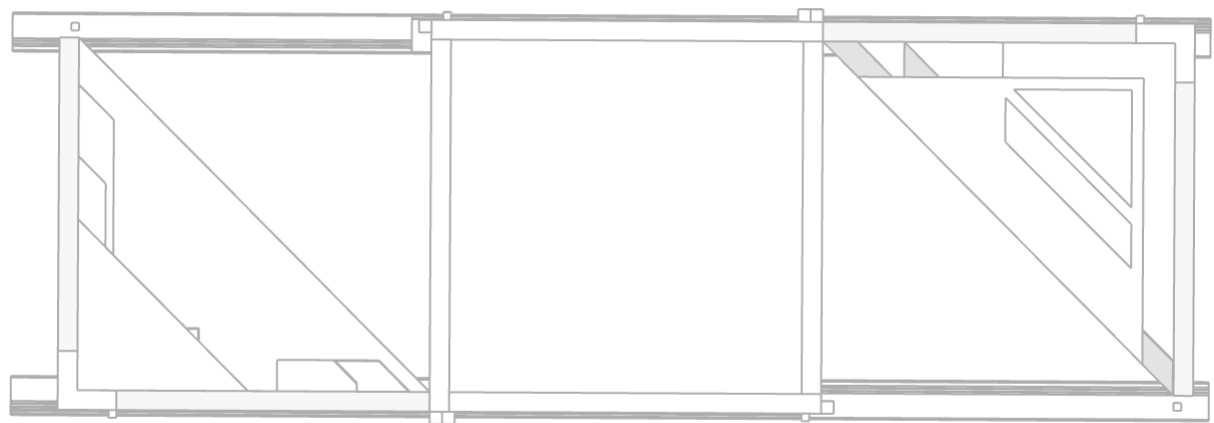
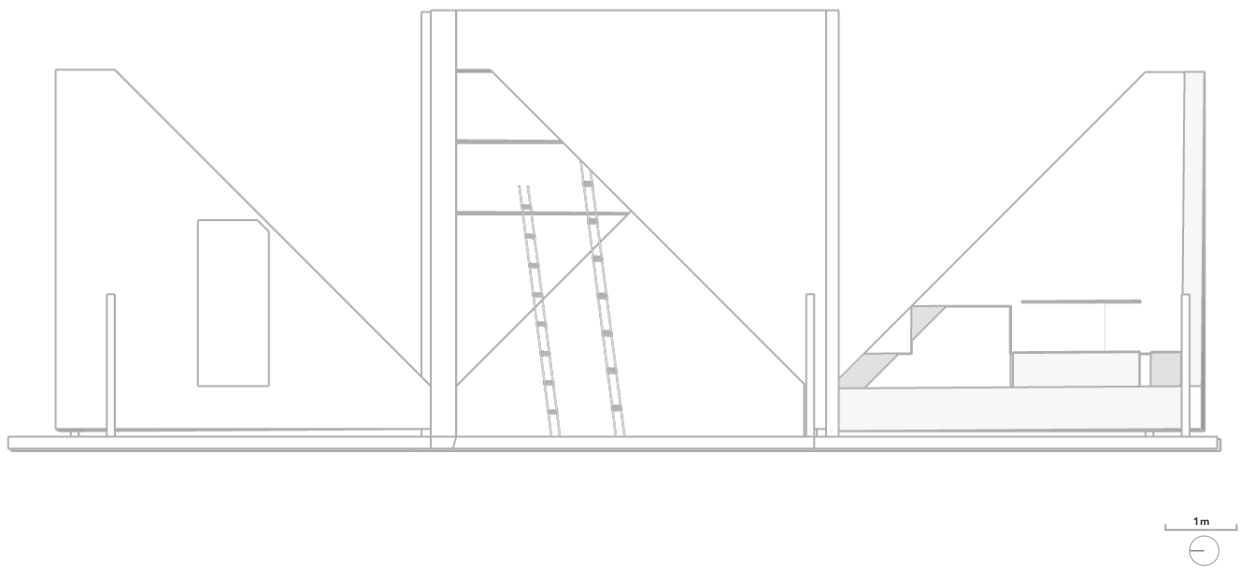
Abb. 22-25

vgl. 5: <https://www.jalousiescout.de/markisen/seitenmarkisen/seitenzugmarkise-grau-160-300.html>

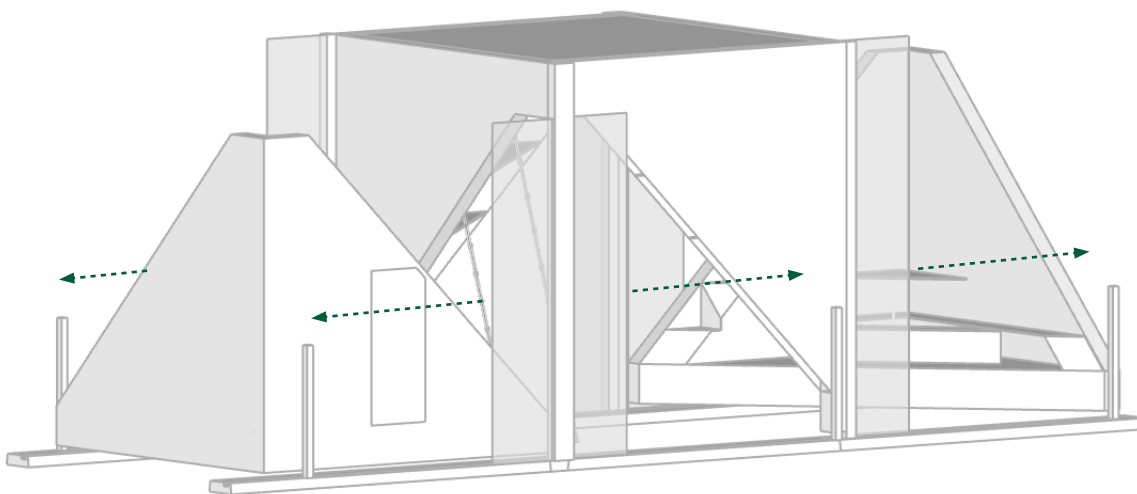
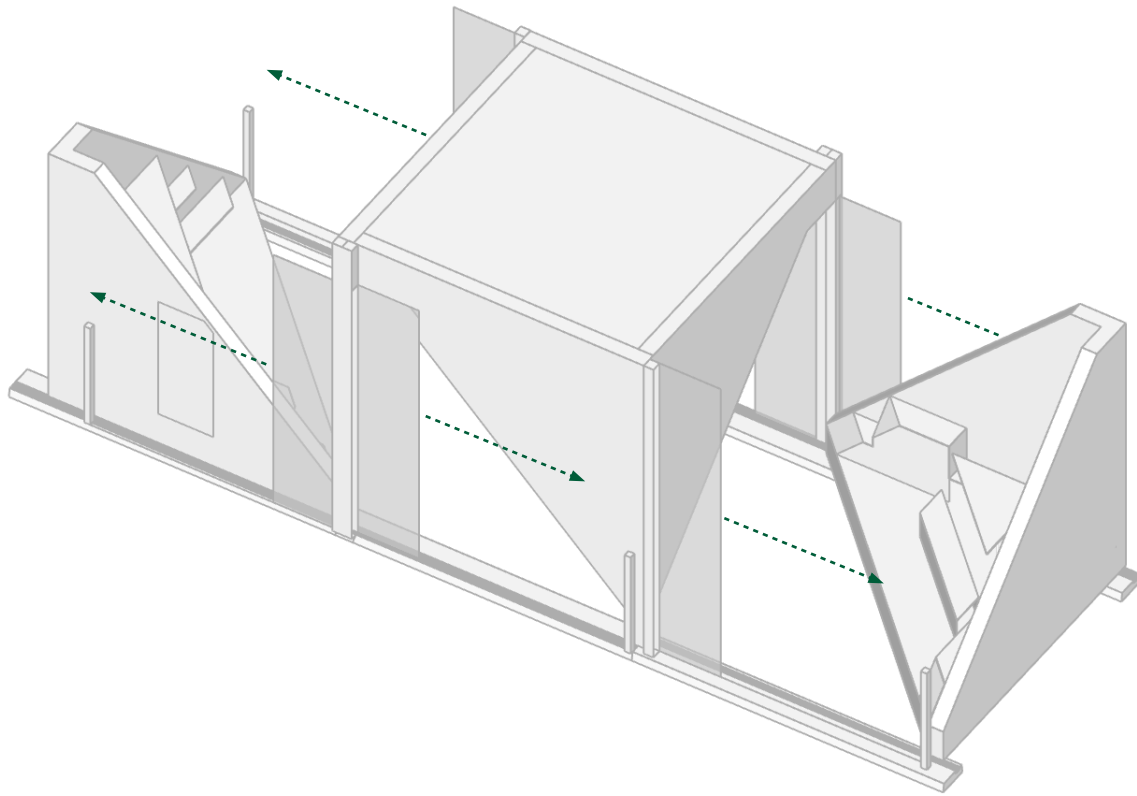
**ROLLEN, KLAPPEN, SCHIEBEN, DREHEN**

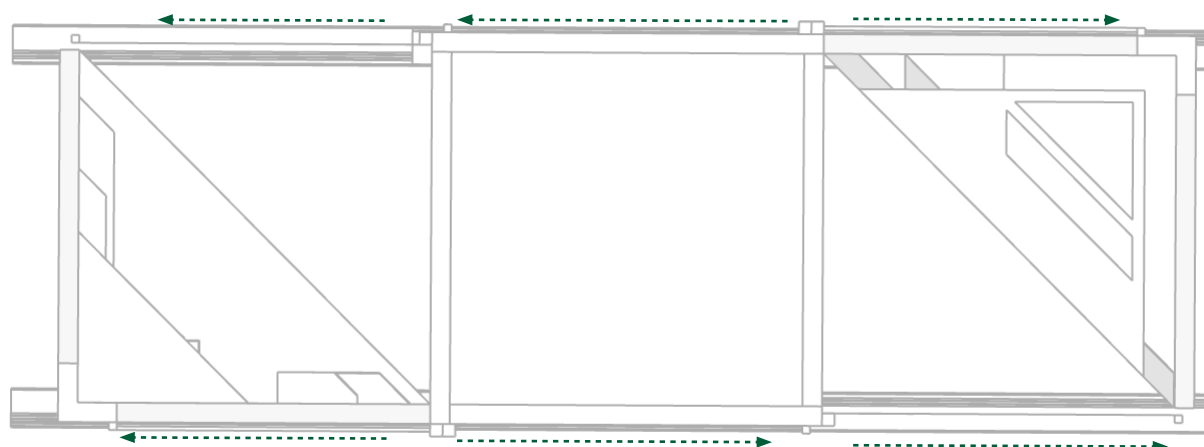
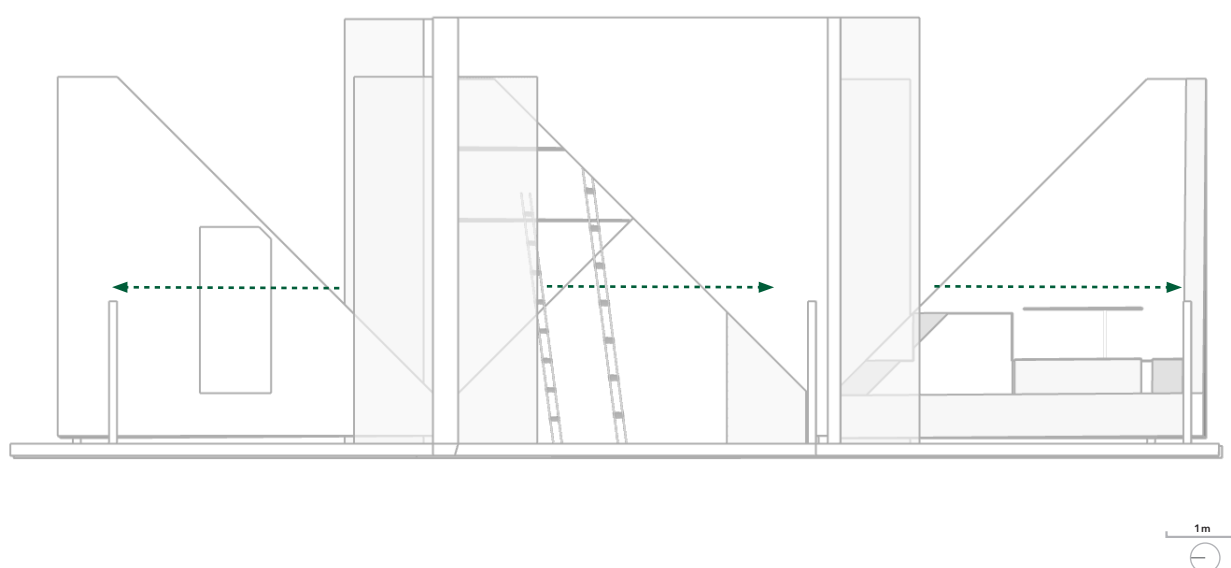
0/3





1/3



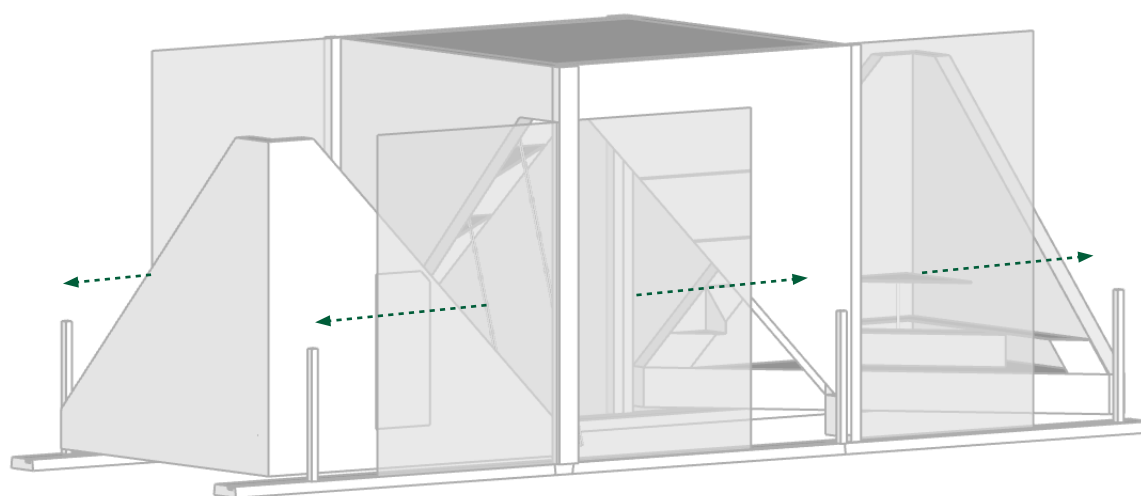
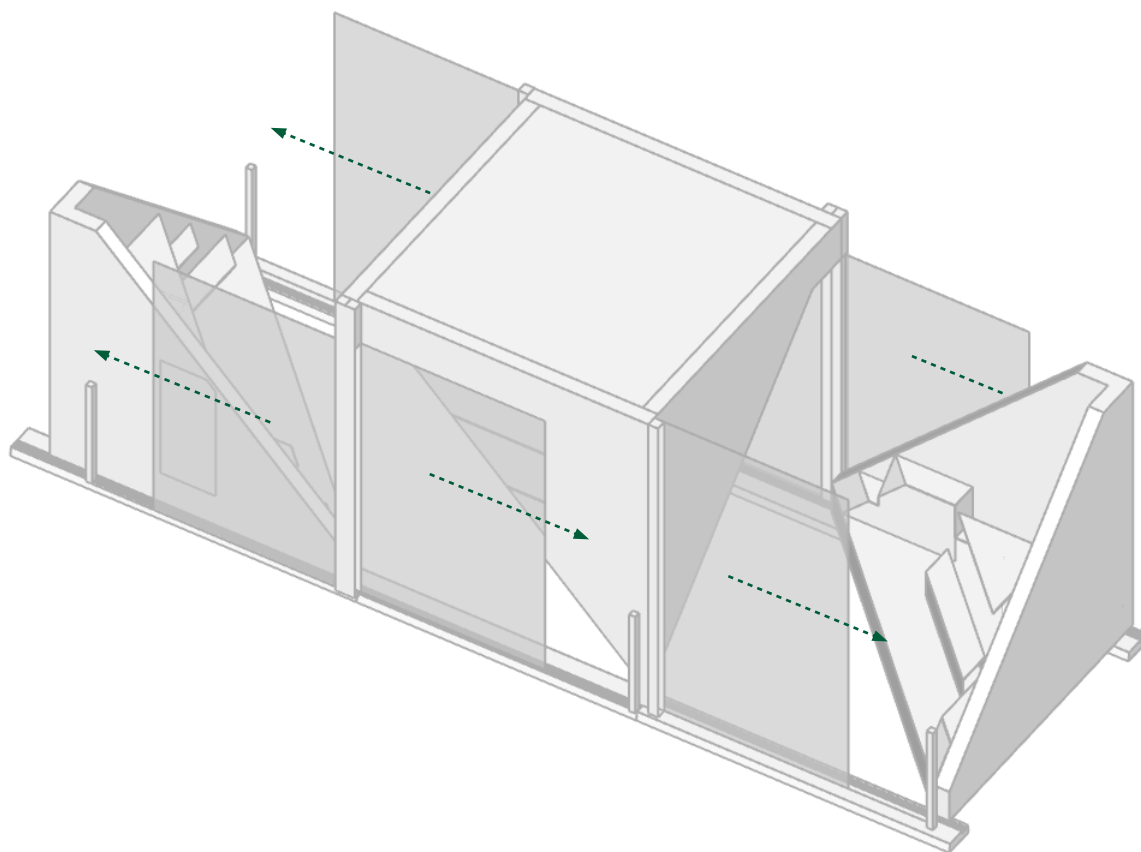


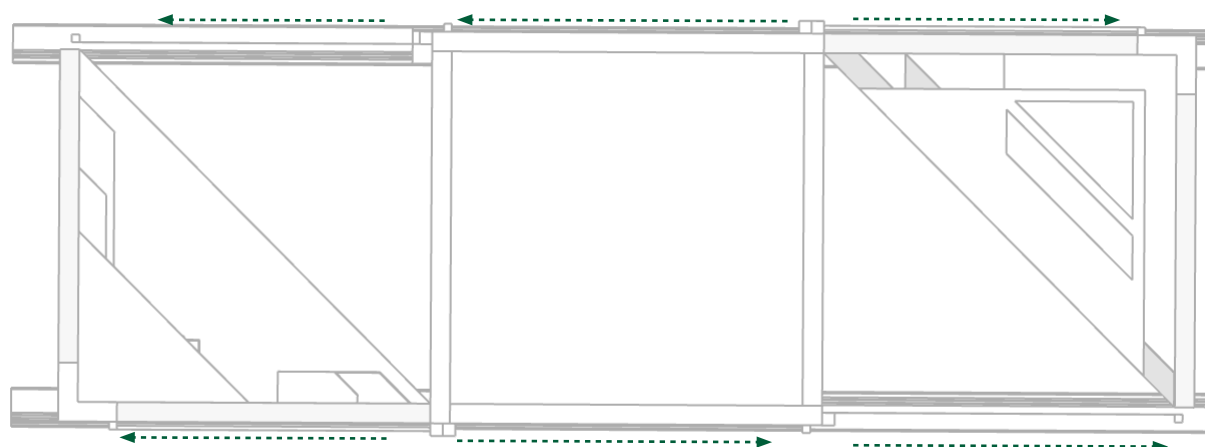
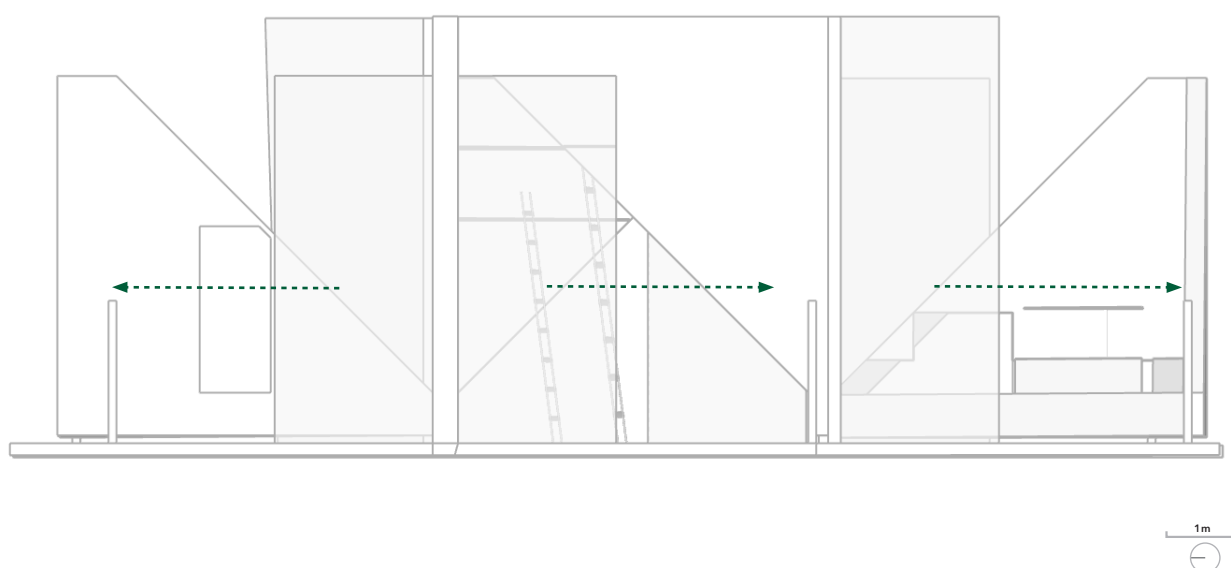
Grafik 86  
Grafik 87



**ROLLEN, KLAPPEN, SCHIEBEN, DREHEN**

2/3

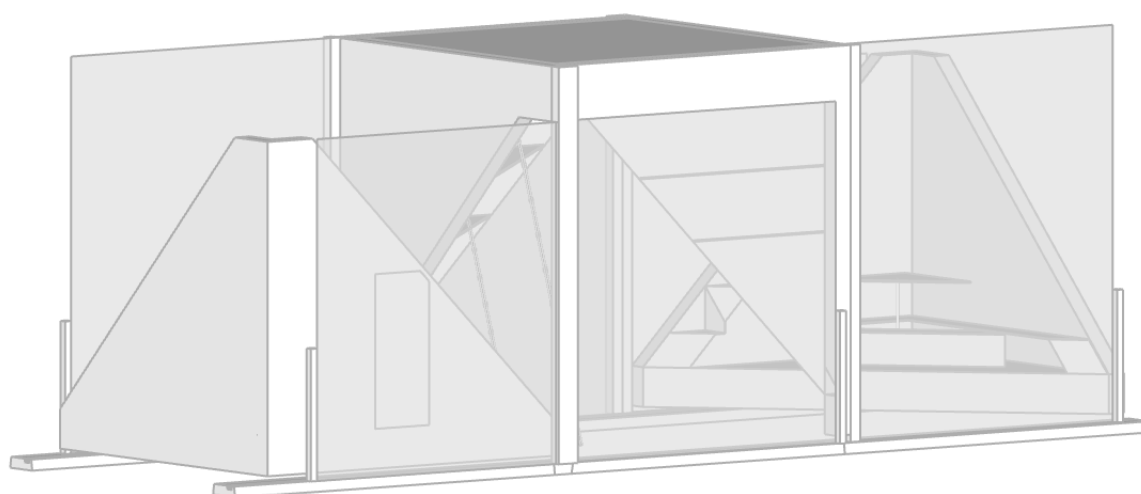
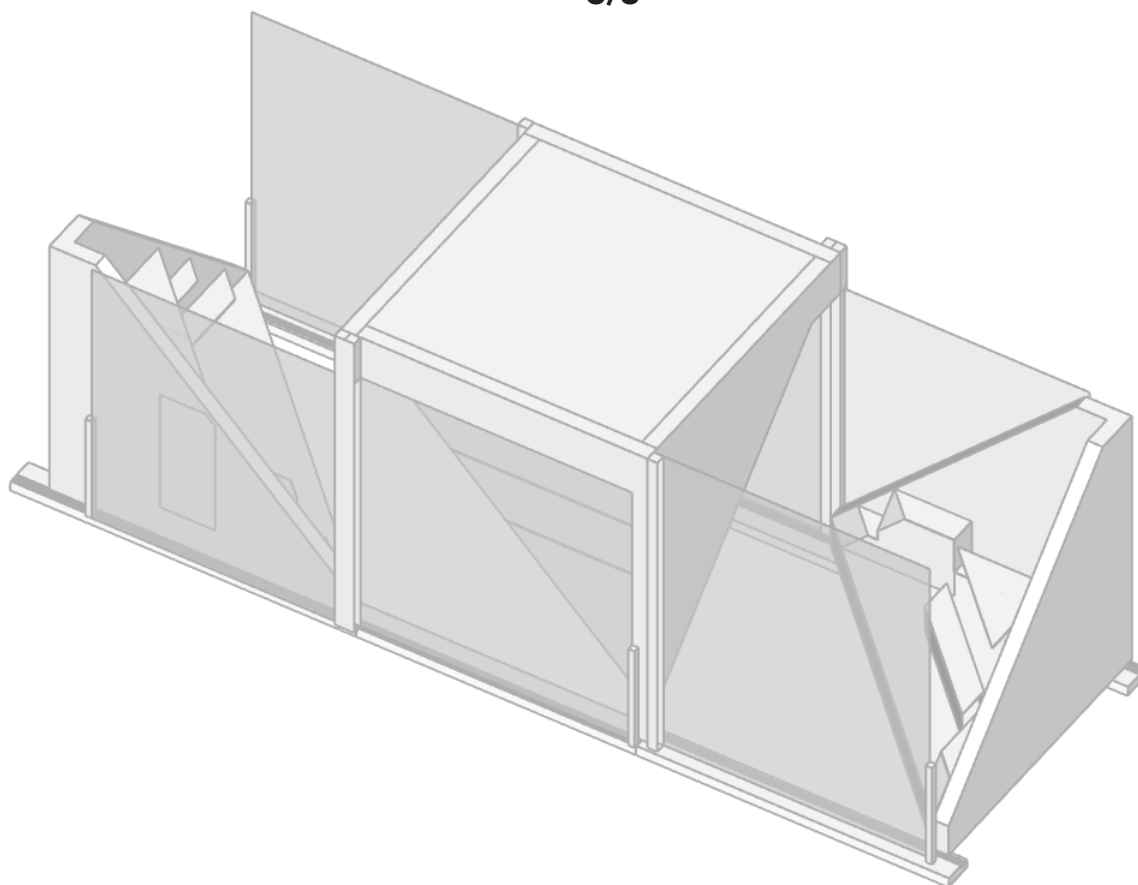


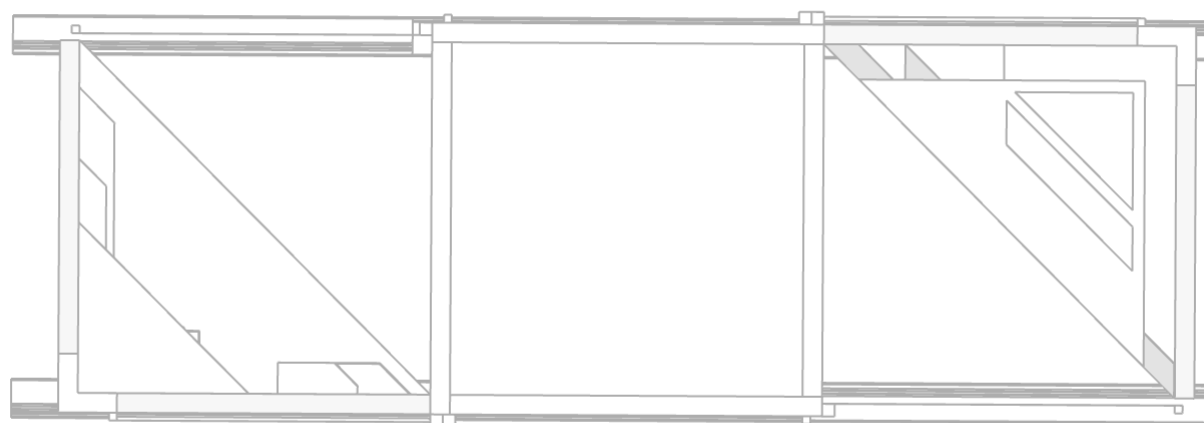
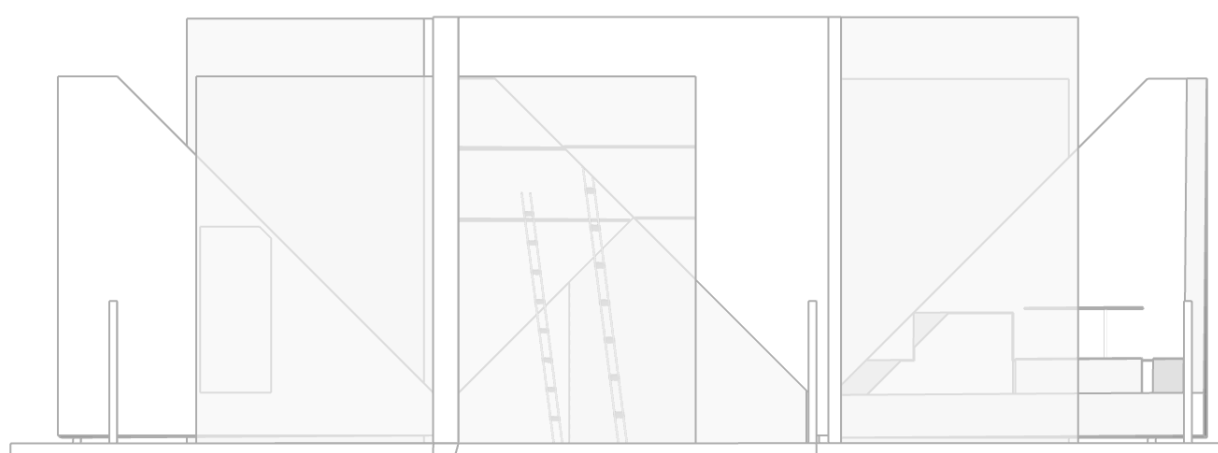


Grafik 90  
Grafik 91

**ROLLEN, KLAPPEN, SCHIEBEN, DREHEN**

3/3







## ROLLEN - asymmetrische GEGENZUGMARKISE

Diese Variante bietet den Vorteil, dass sie sich an die gegebenen asymmetrischen Flächen anpassen lässt und kein Überstand entsteht. Ohne Kraftaufwand wird diese von oben aus dem Gehäuse herabgezogen.

Die Gegenzugmarkise ist eine weitere Möglichkeit, ähnlich der Seitenmarkise einen dünnen, lichtdurchlässigen, luftigen Raumtrenner zu einsetzen und ermöglicht somit die Vergrößerung des Innenraumes. Allerdings lässt sich dieses System, abgesehen von einer horizontalen Fläche, auch über eine schräge Fläche spannen und damit auch als Sonnenschutz dienen. <sup>6</sup>

### Technische Details der Gegenzugmarkise

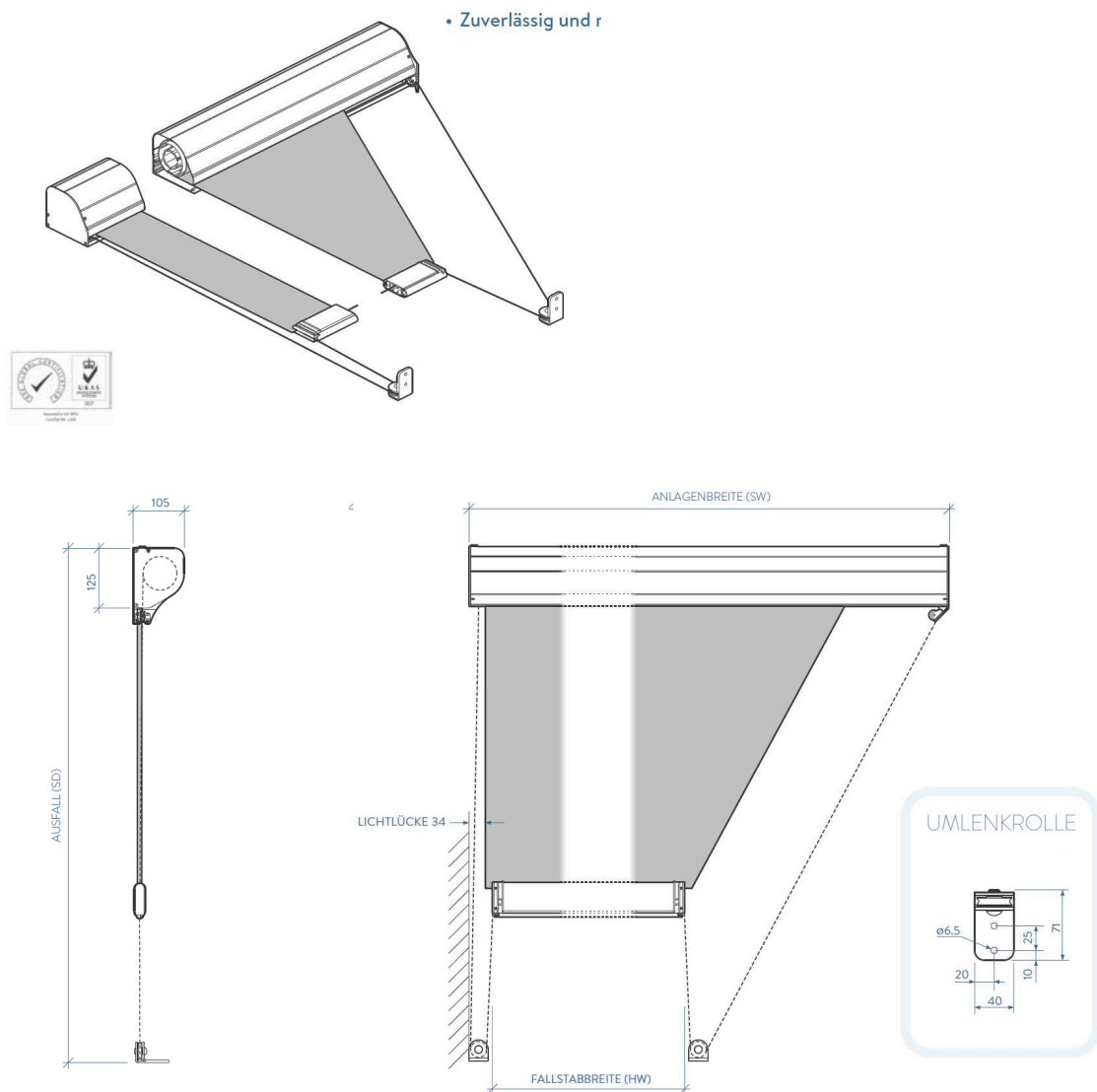
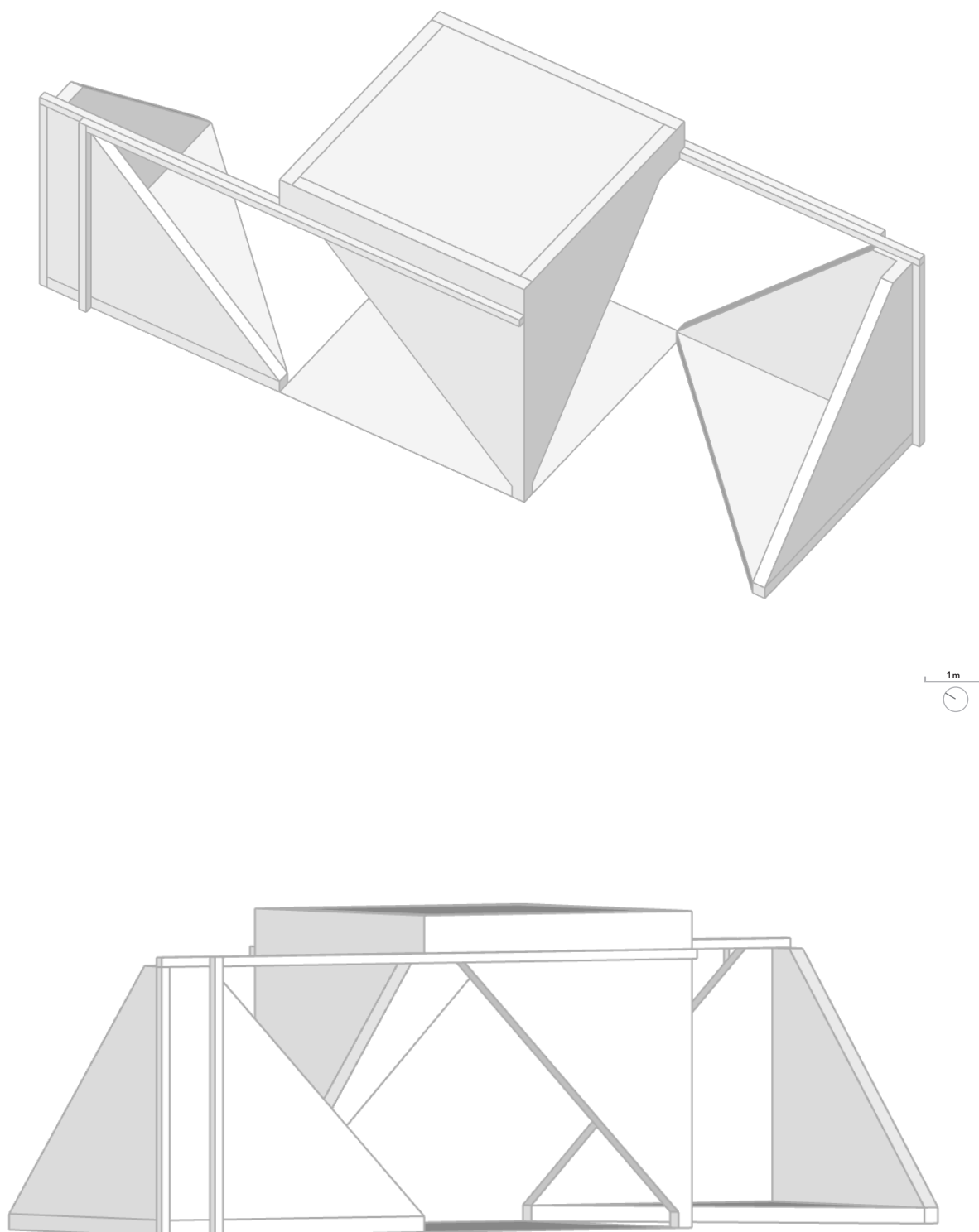


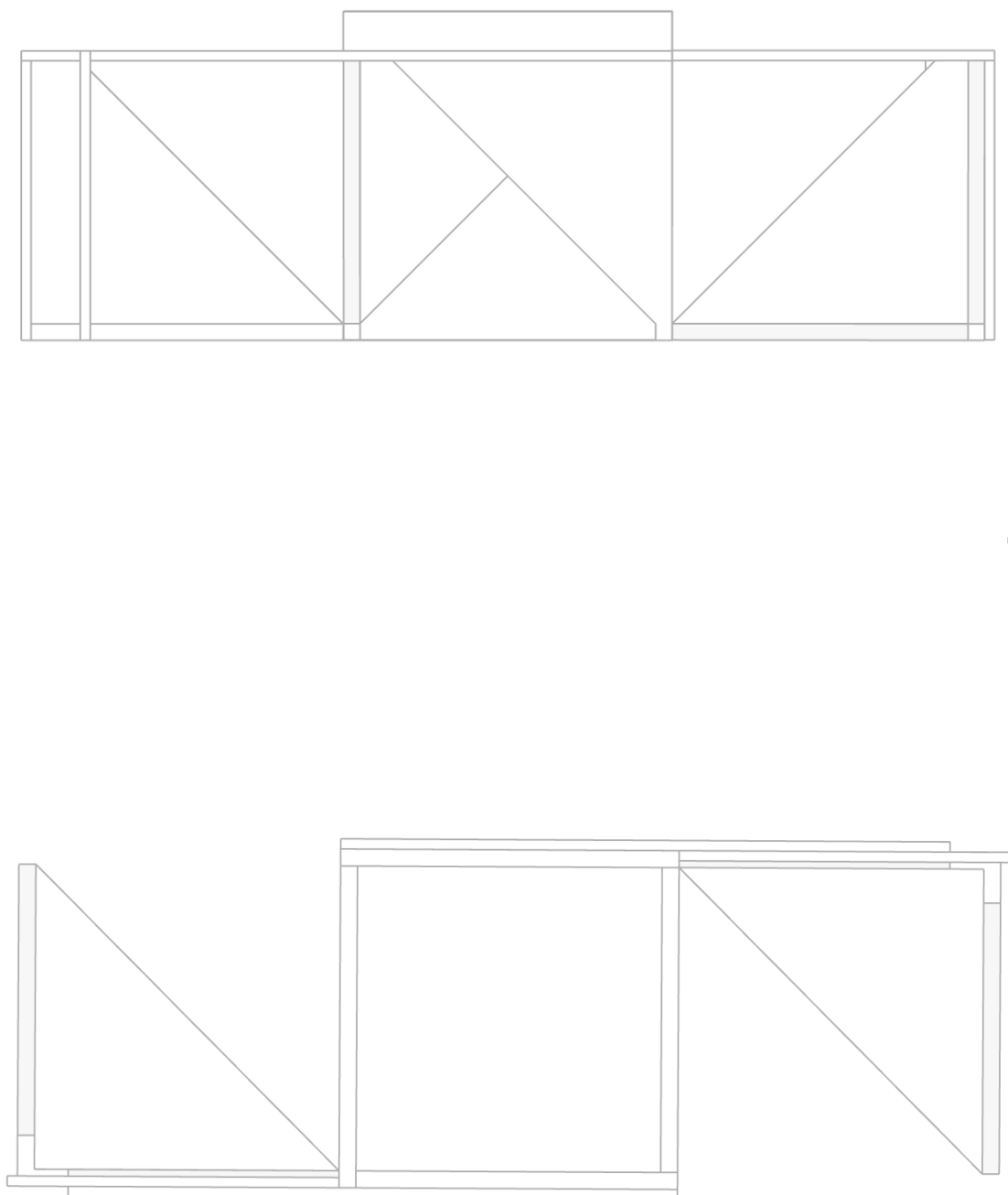
Abb. 26-28

vgl. 6: <https://rollos.info/sonderloesungen/glasdachrollos/>

0/4

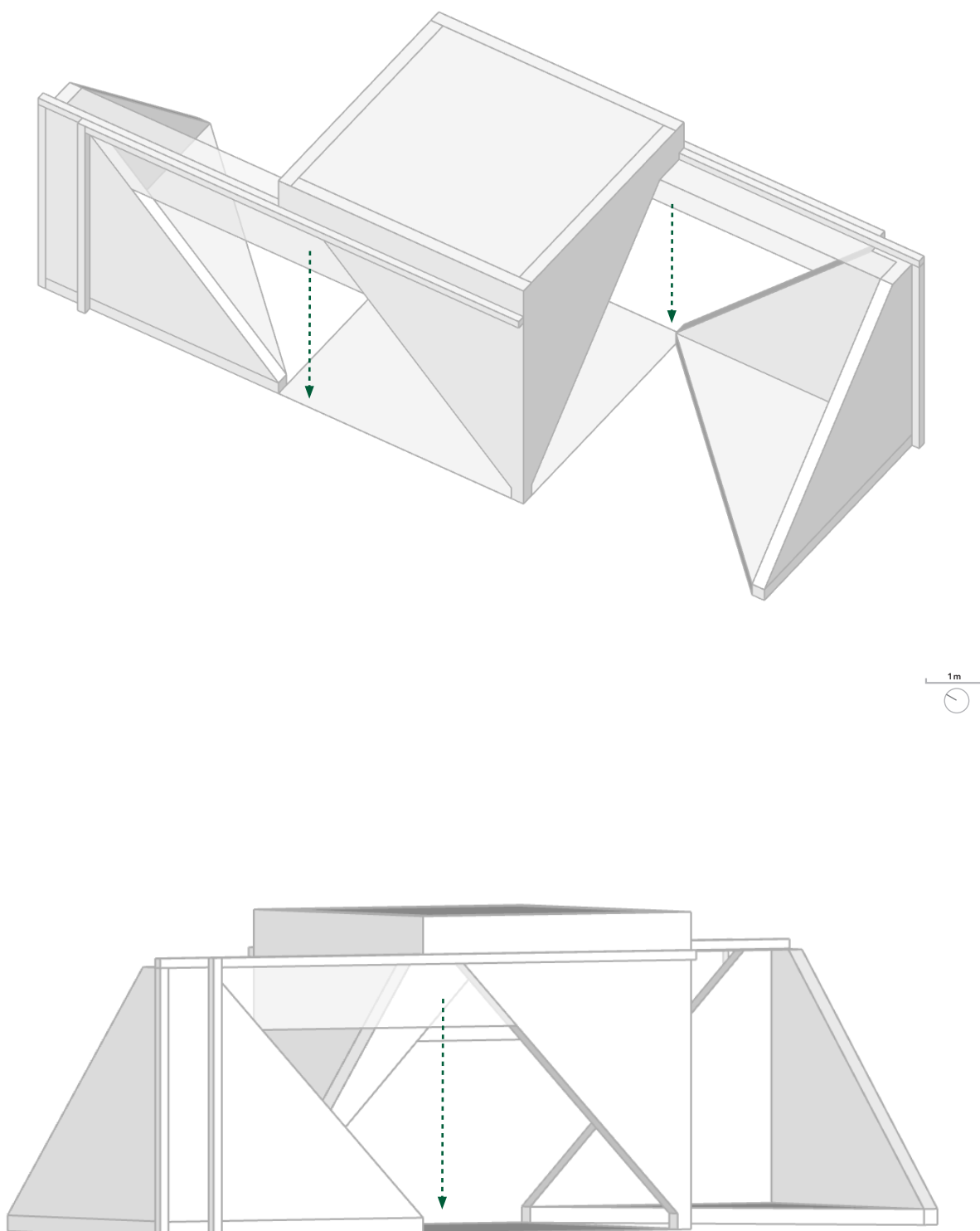


Grafik 98  
Grafik 99

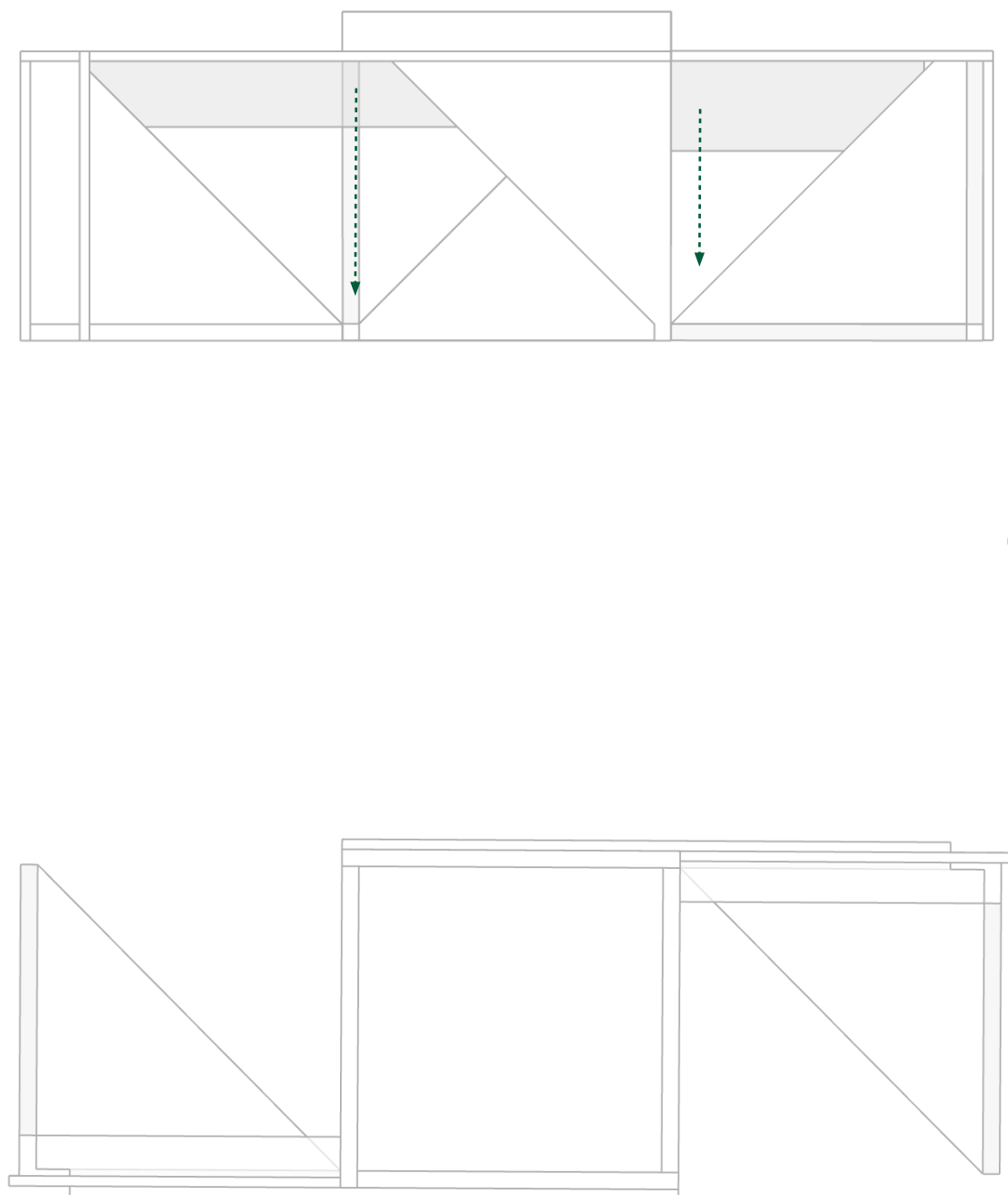


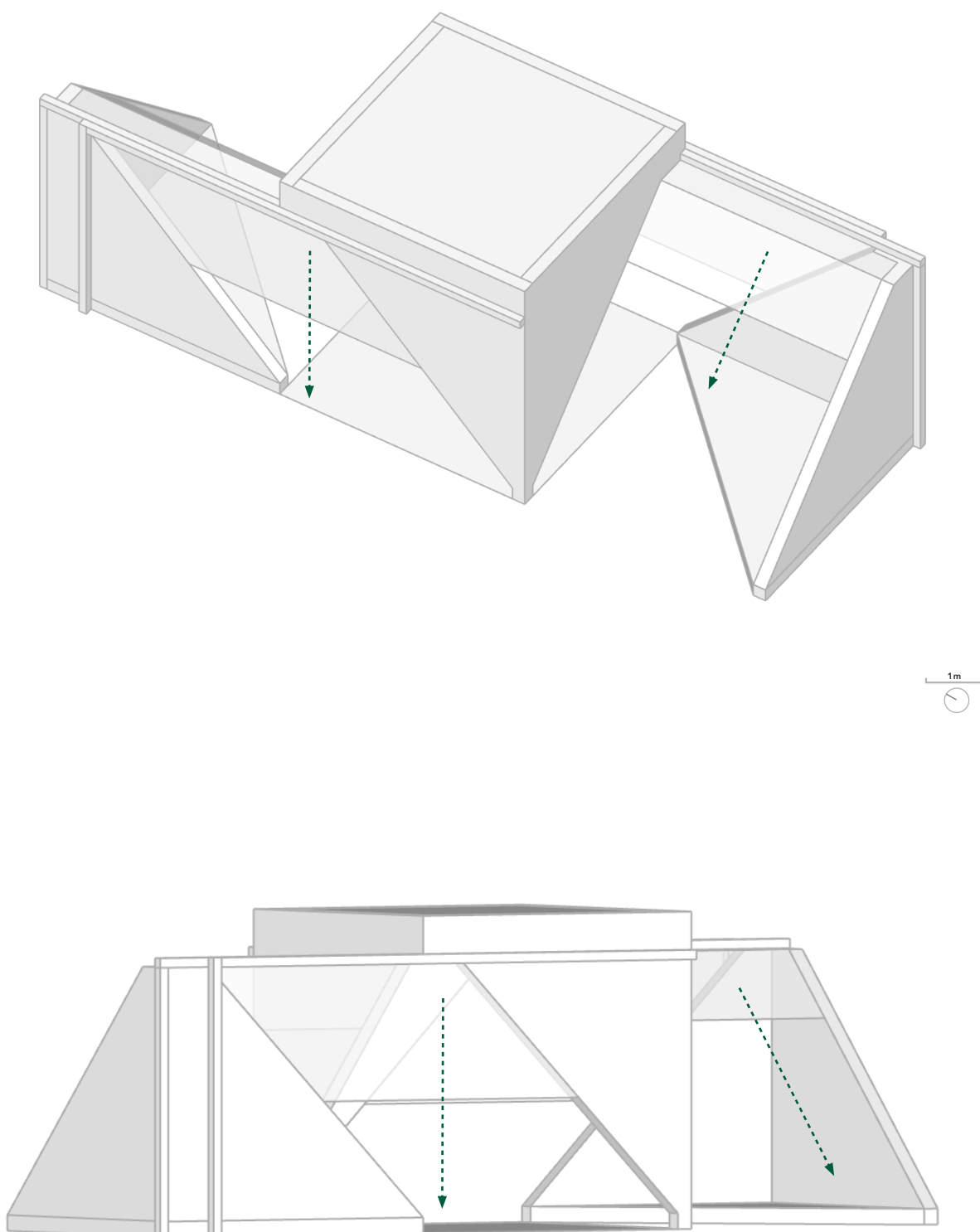


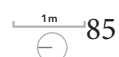
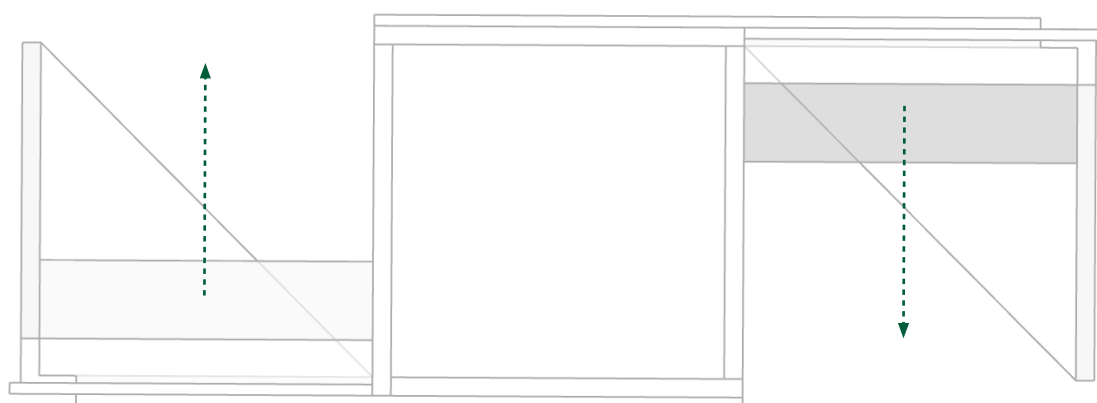
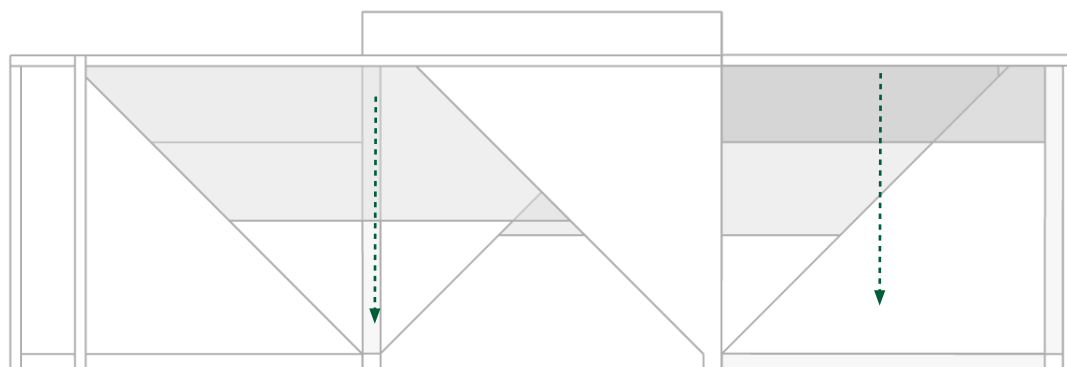
1/4



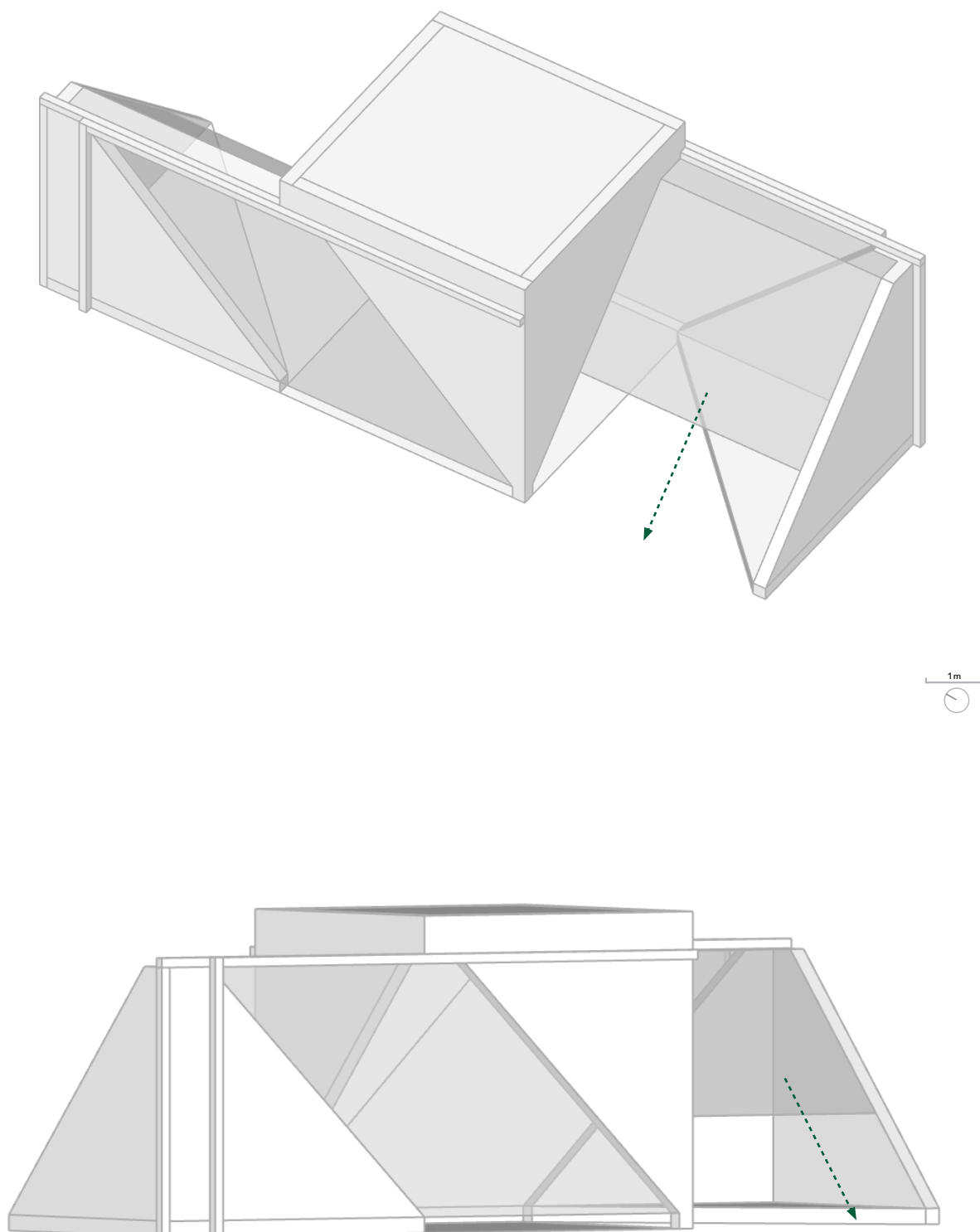
Grafik 102  
Grafik 103

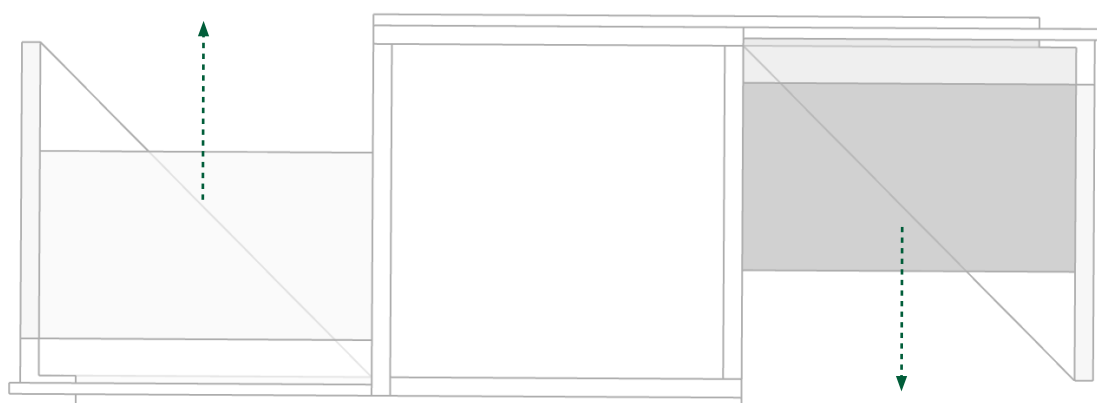
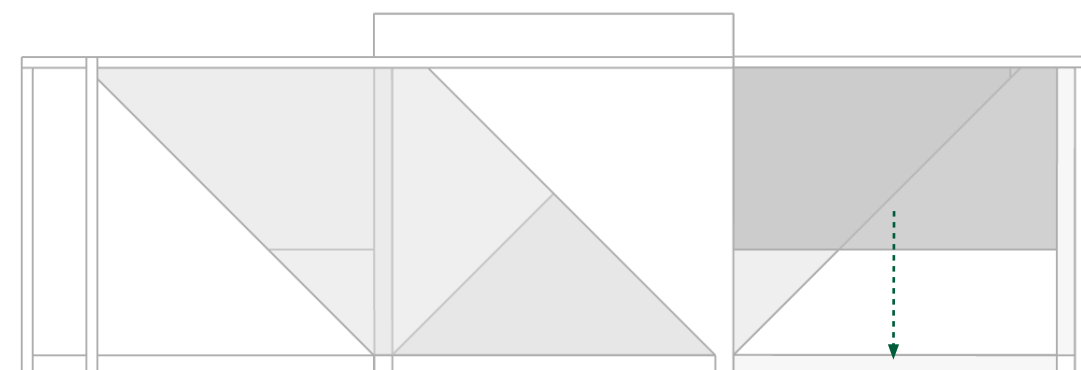




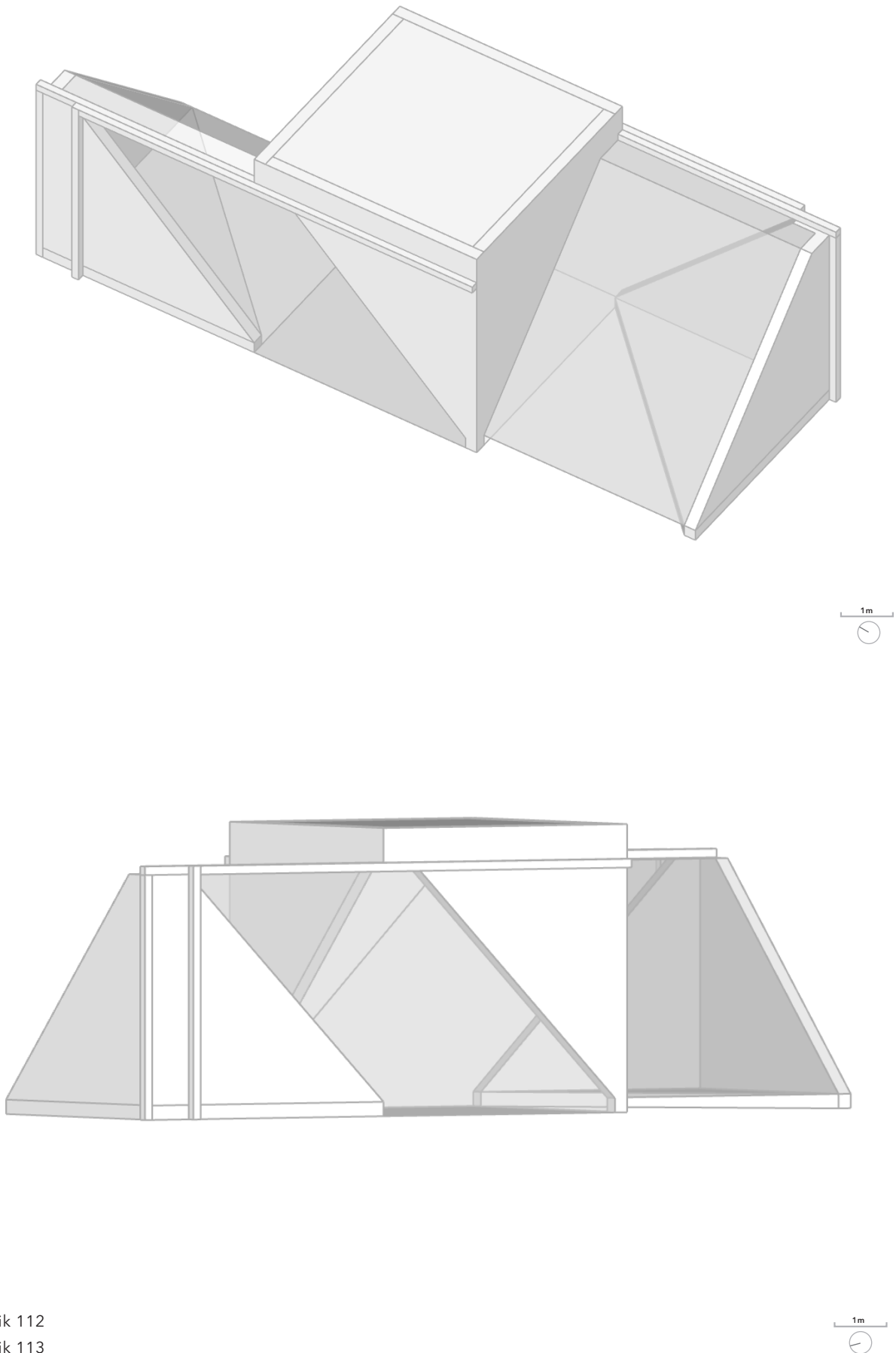


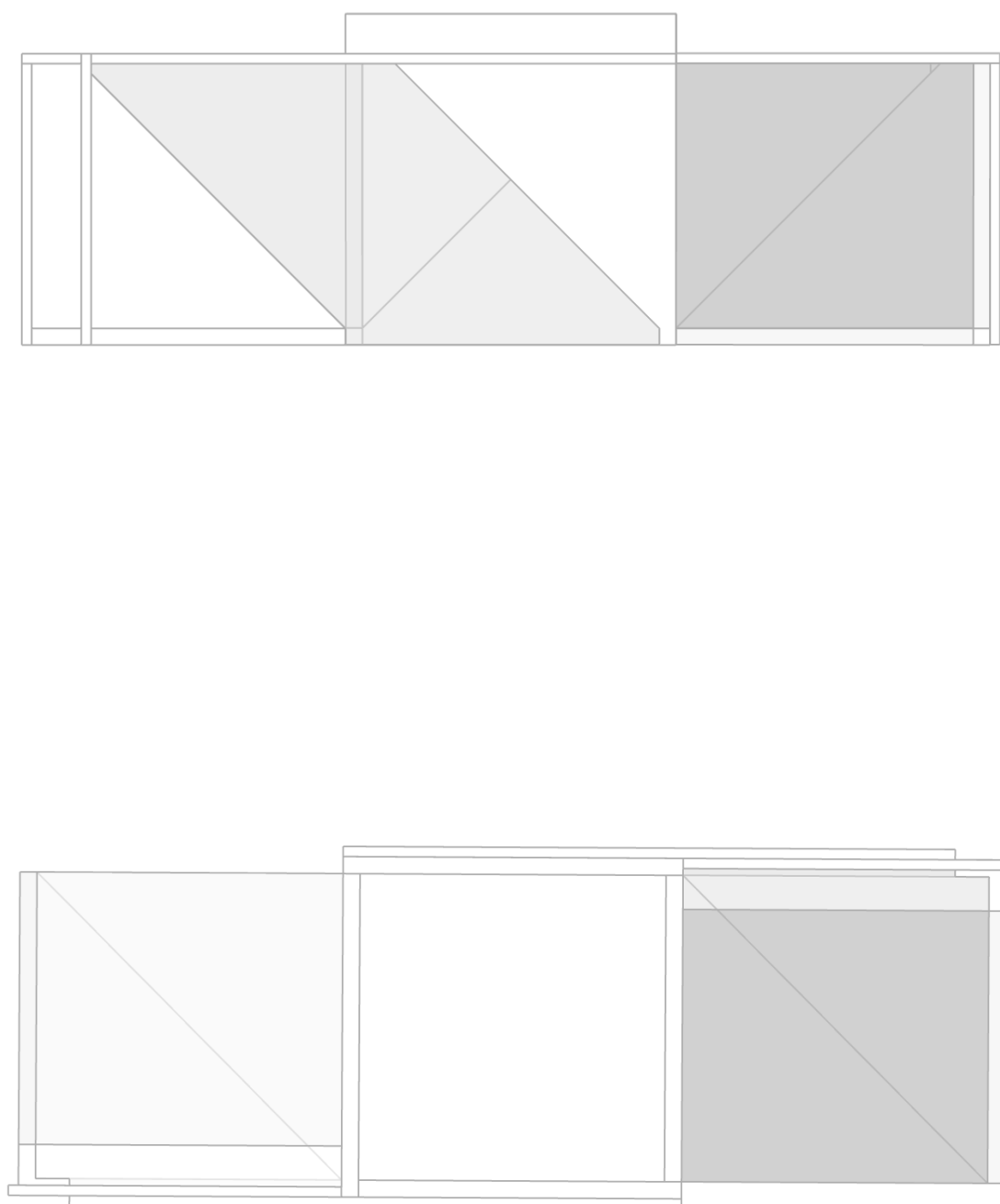
3/4





Grafik 110  
Grafik 111





Grafik 114  
Grafik 115





## ROLLEN - SCHRÄGROLLLADEN von Alukon

Diese Variante bietet den Vorteil, dass sie sich an die gegebenen asymmetrischen Flächen anpassen lässt und kein Überstand entsteht. Das Rollo, bestehend aus Aluminiumprofilen, ist im Vorbaukasten eingelagert und wird vom Nutzer bei Bedarf mit Hilfe einer Kurbel ausgerollt. Seitlich befinden sich Führungsschienen, die das Rollo zu fixieren.

Der Schrägrollladen ist eine spezielle Variante der festen Rollläden, der er kann ebenso auf schrägen Flächen, wie auch in unregelmäßigen Formen aufgebracht werden.

Diese Variante des Witterungsschutzes ist im Vergleich zu den vorangegangenen Möglichkeiten eine massive Struktur, die im abgerollten Zustand wie eine zusätzliche Wand dient. Sie schützt den Innenraum, der die Verwendung des Rollos vergrößert wird, vor Wind, Regen und Sonne.

7

### Technische Details des Schrägrollladensystems



Abb. 29

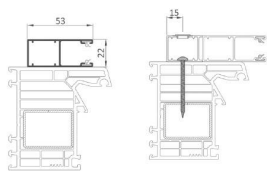


Abb. 31

Montage Führungsschiene

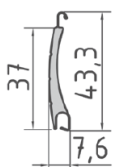
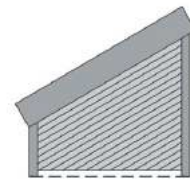


Abb. 32

Aluminium-Profil

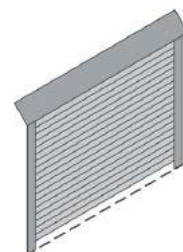
Variantenübersicht



Abschrägung oben



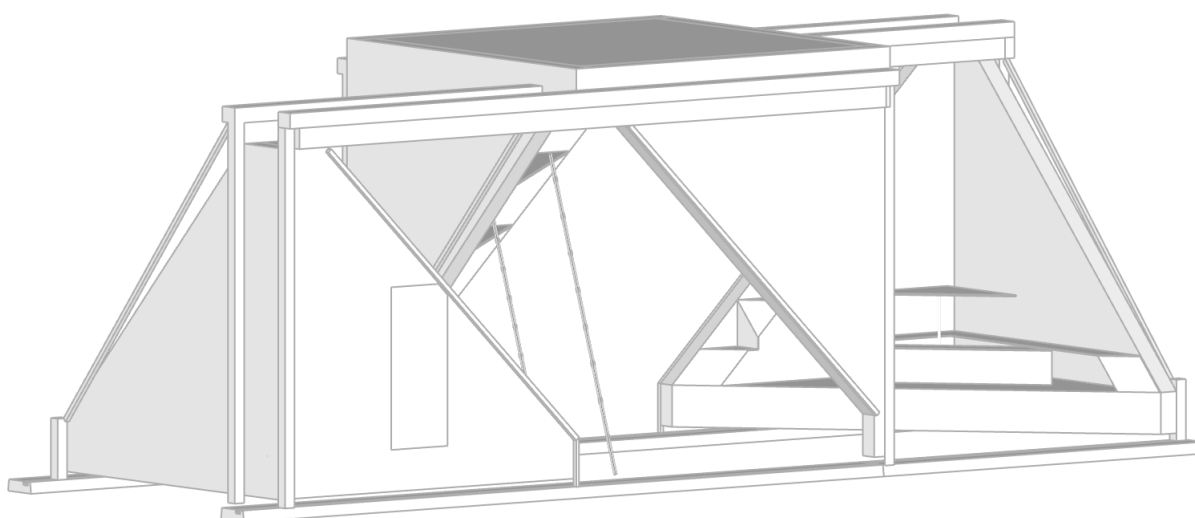
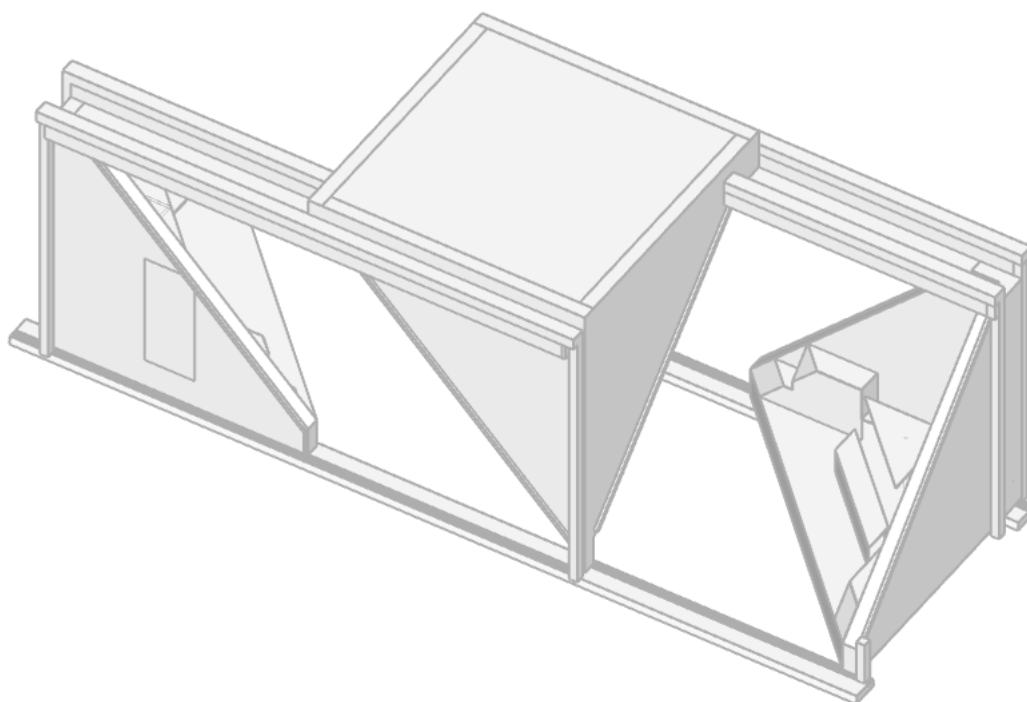
Abschrägung unten

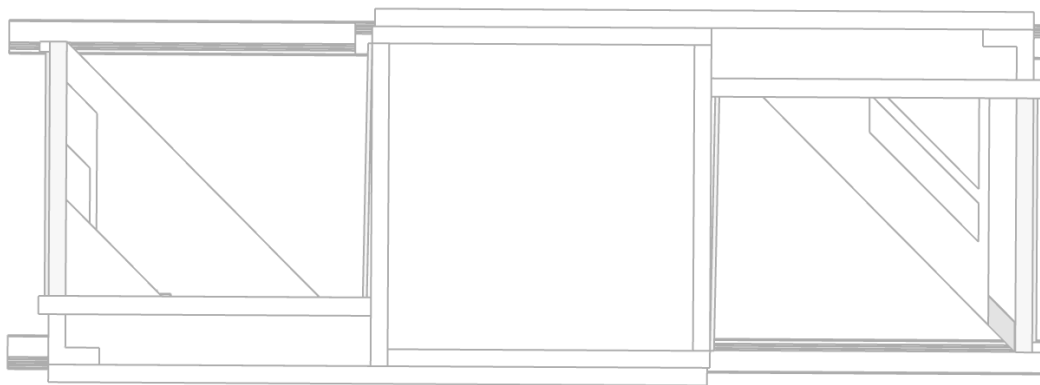
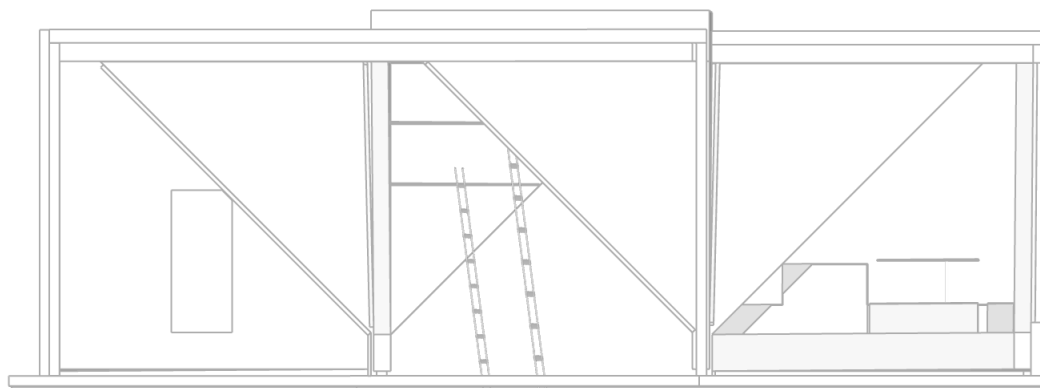


Abschrägung oben und unten

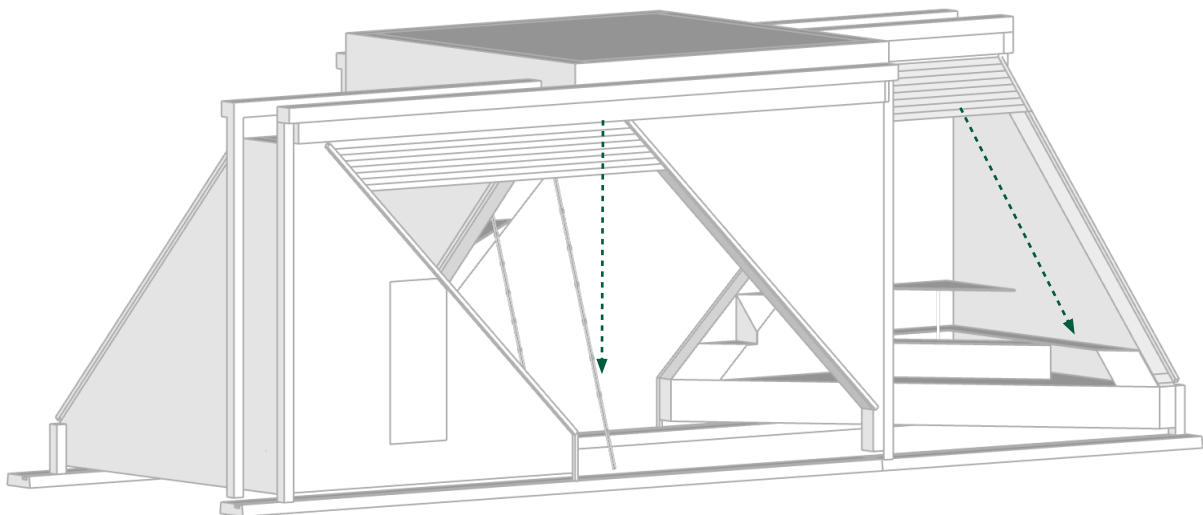
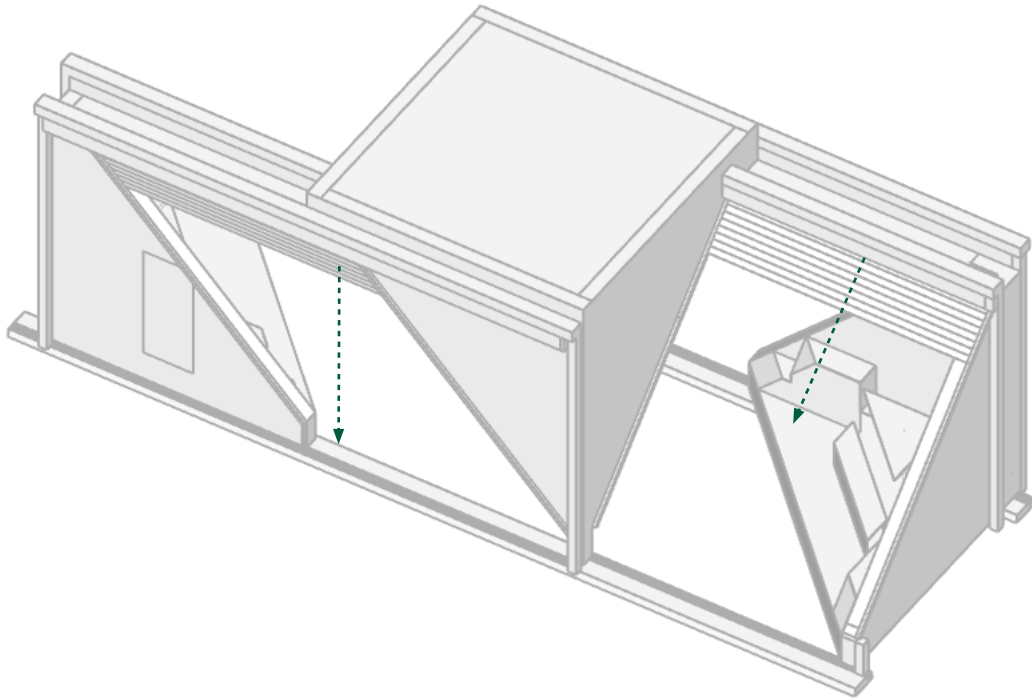
Abb. 30

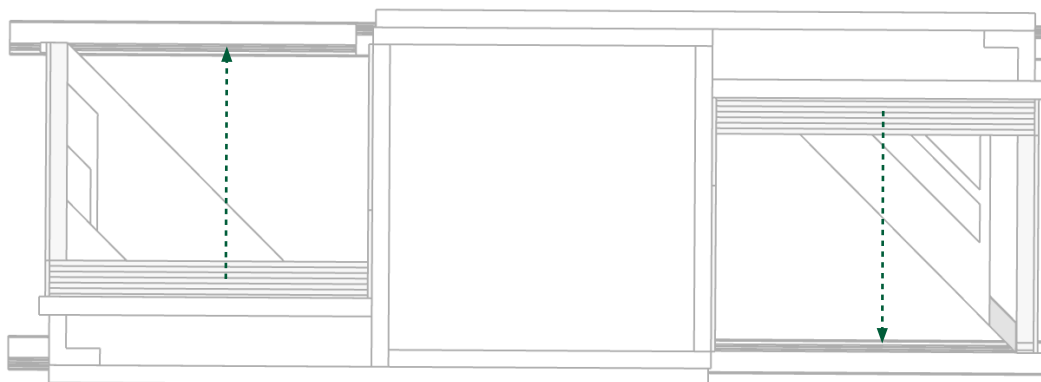
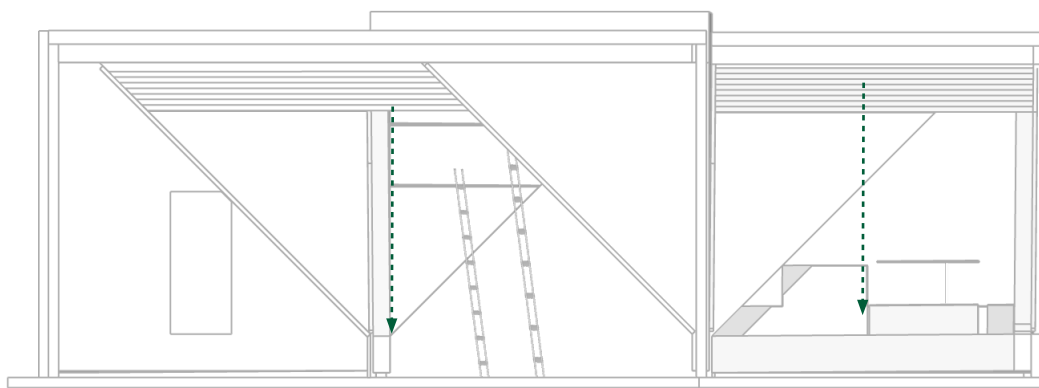
0/4





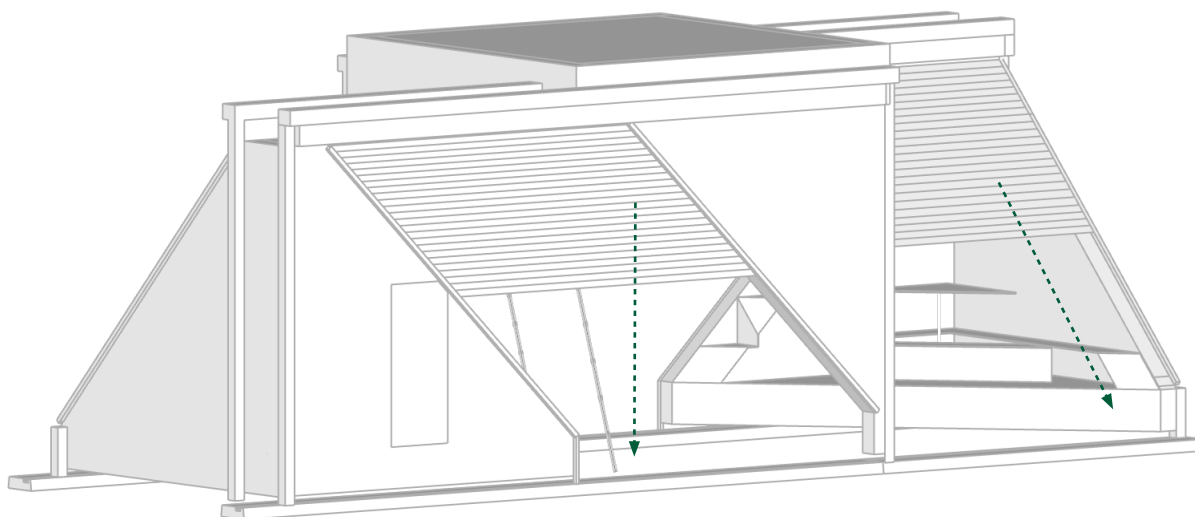
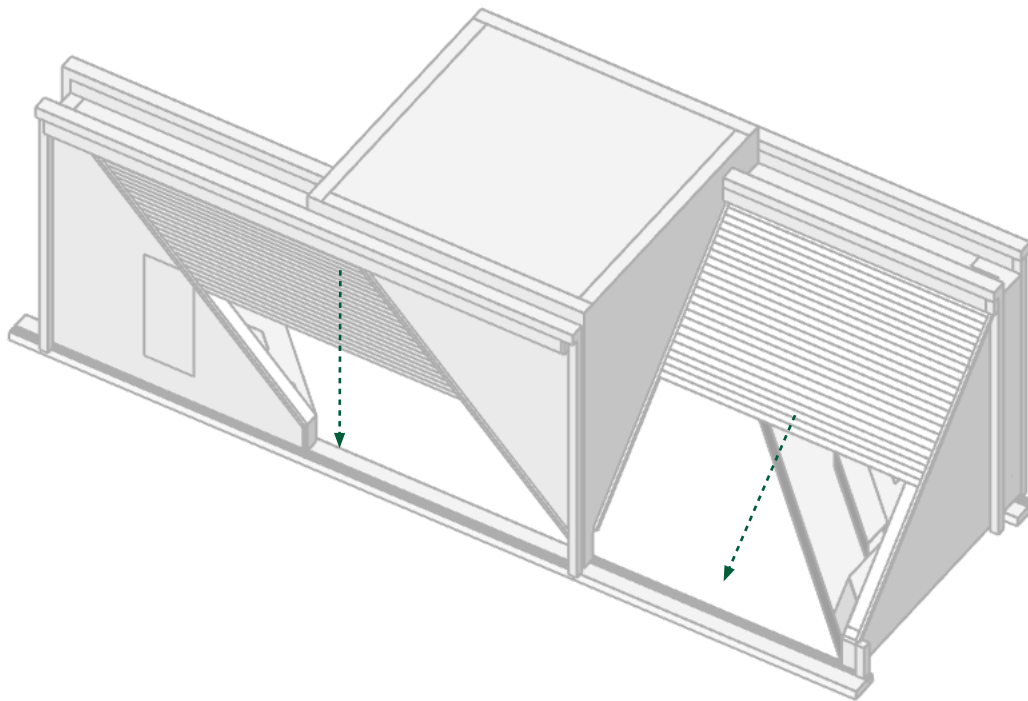
0/4

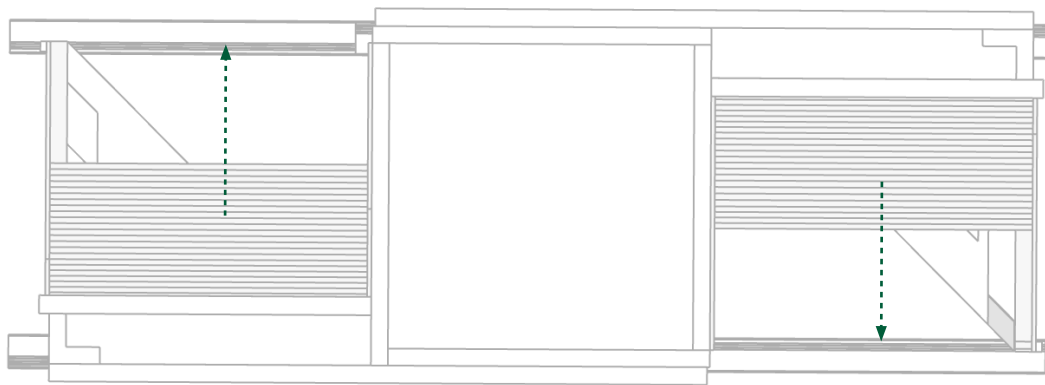
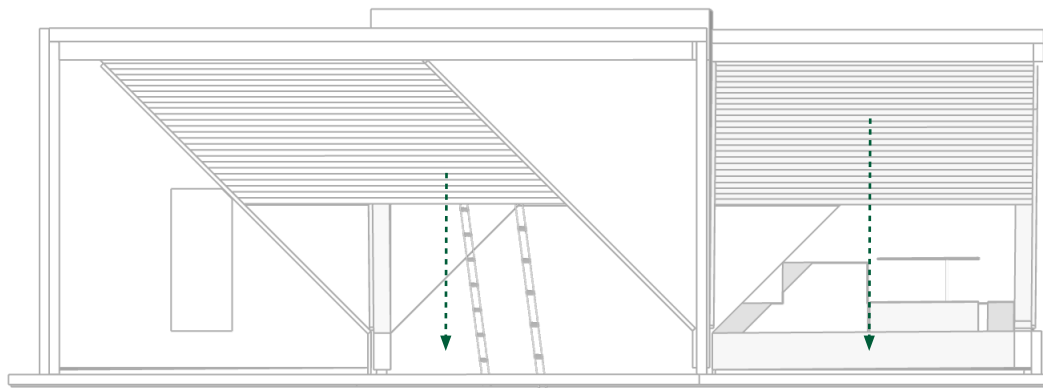




Grafik 122  
Grafik 123

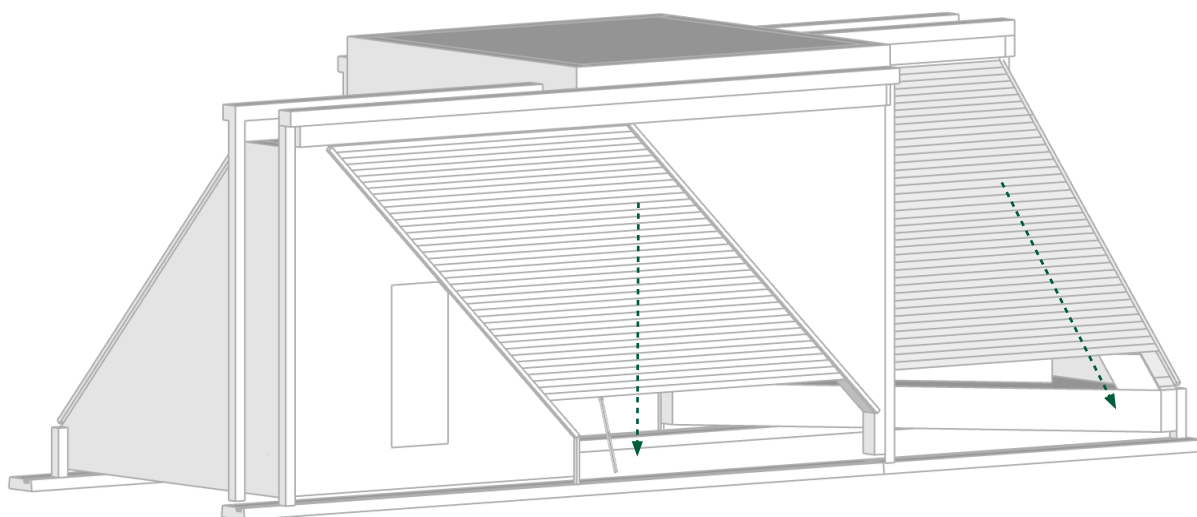
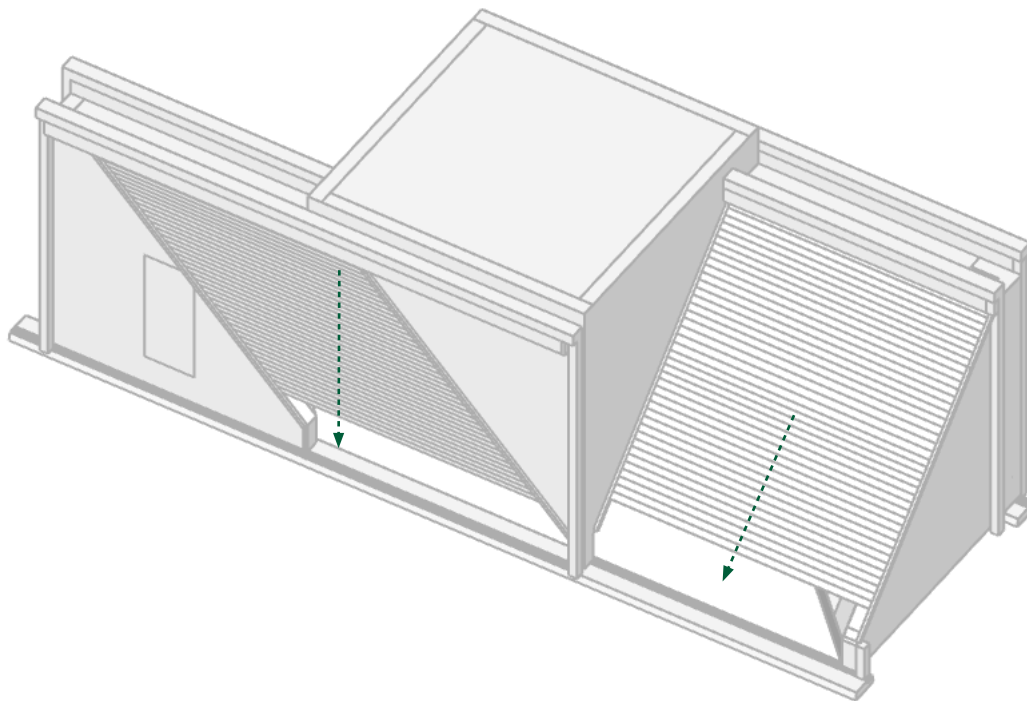
0/4

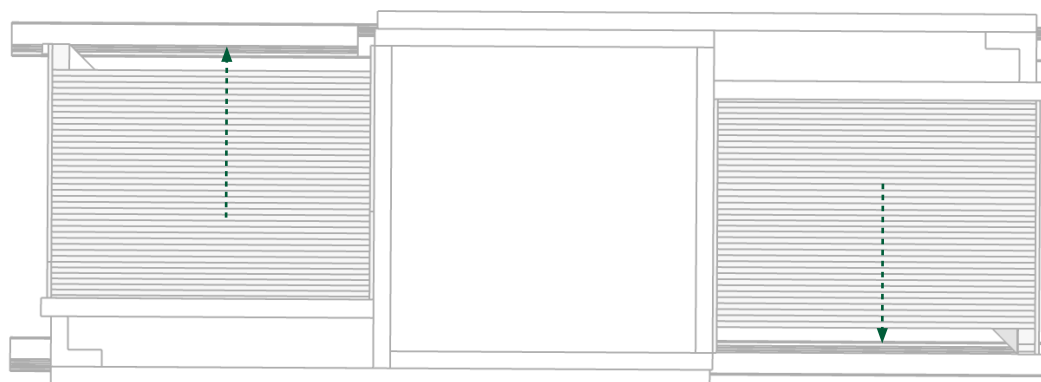
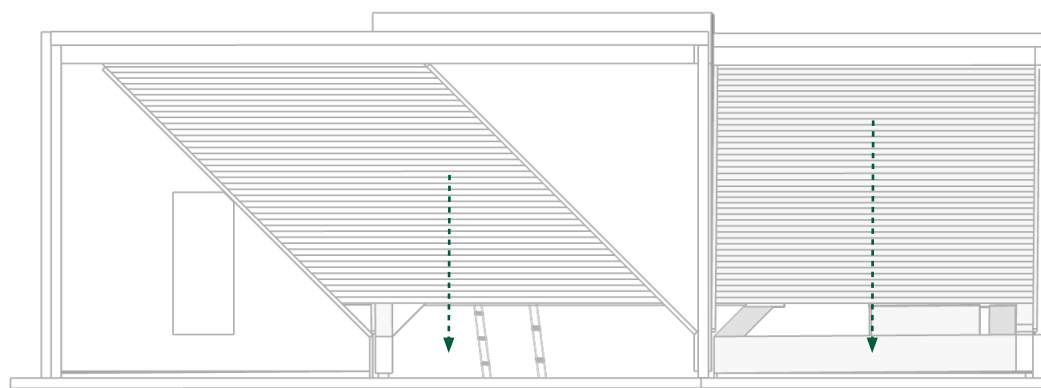




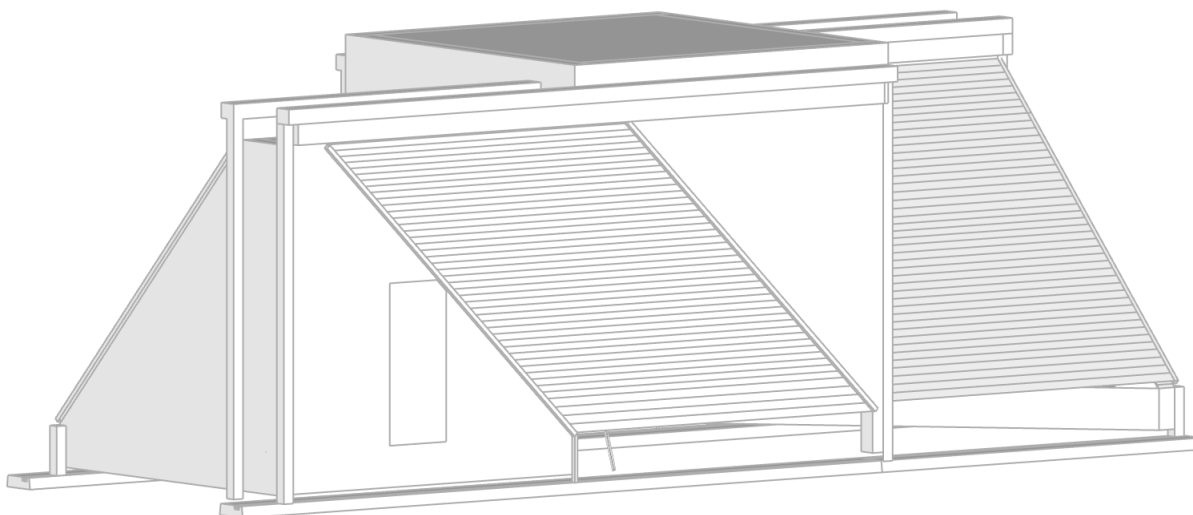
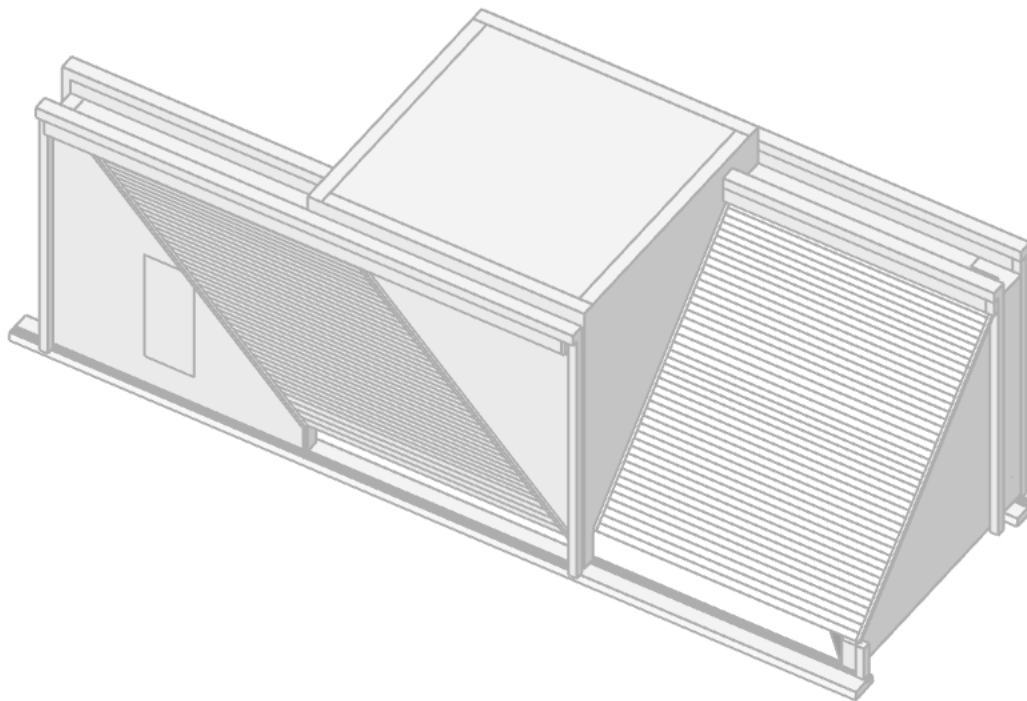


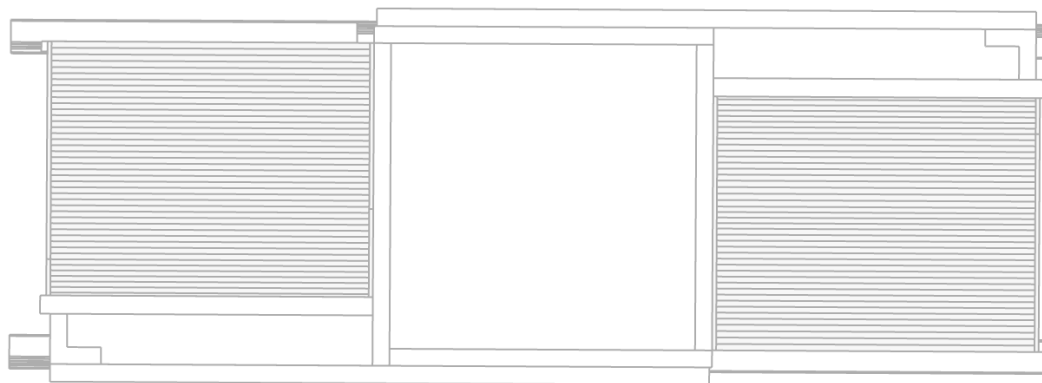
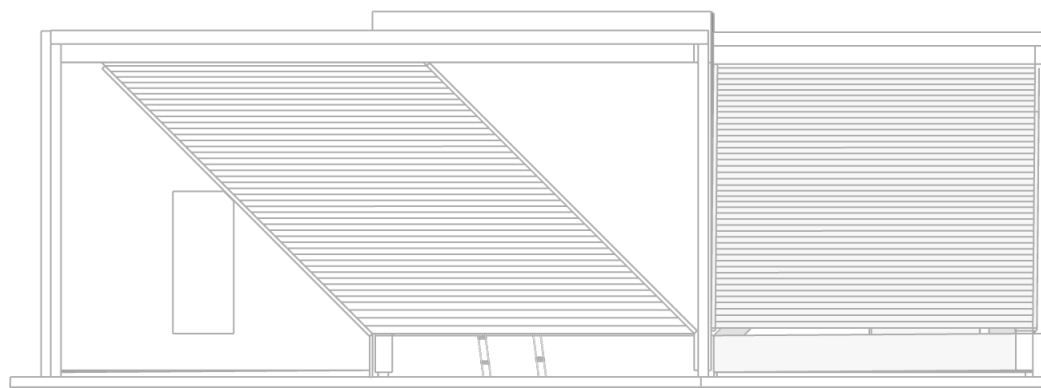
0/4





0/4





Grafik 134  
Grafik 135



## SCHIEBEN - FALTENBÄLGE

Diese Art von Witterungsschutz vergrößert den Innenraum mit einer zu- meist aus dem Bereich der Maschinentechnik oder Verkehrstechnik be- kannten Oberfläche.

Für diese Variante ist ein großer Kraftaufwand durch die Nutzer erforder- lich, da der Faltenbalg wie eine Ziehharmonika auseinander gezogen und der Endrahmen mit einem Klettband am Rahmen fixiert werden muss.

Der Faltenbald bietet Schutz vor Wind, Regen und Sonne und kann auch in transparenter Ausführung produziert werden, sodass Licht in den In- nenraum gelangt.

Um den nicht mit dem Faltenbalgsystem abzudeckenden Bereich eben- falls schließen zu können, werden transparente Rollplanen auf der Innen- seite der Wand angebracht und abgerollt.<sup>8</sup>

### Technische Details des Faltenbalgsystems

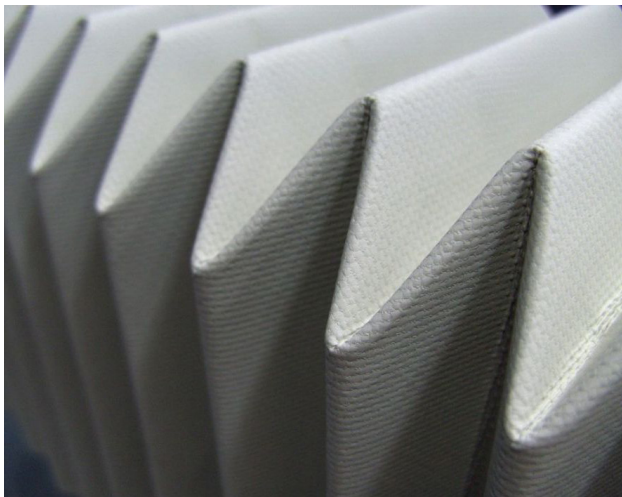


Abb. 33

Materialität: Kunststoffgewebe mit entspre- chender Beschichtung

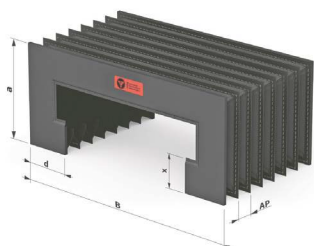


Abb. 34

Befestigung durch Endrahmen aus Stahl, Alu, PVC oder mit einem Klettband

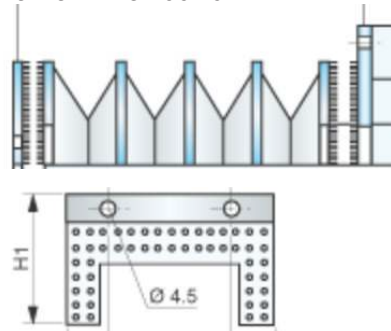
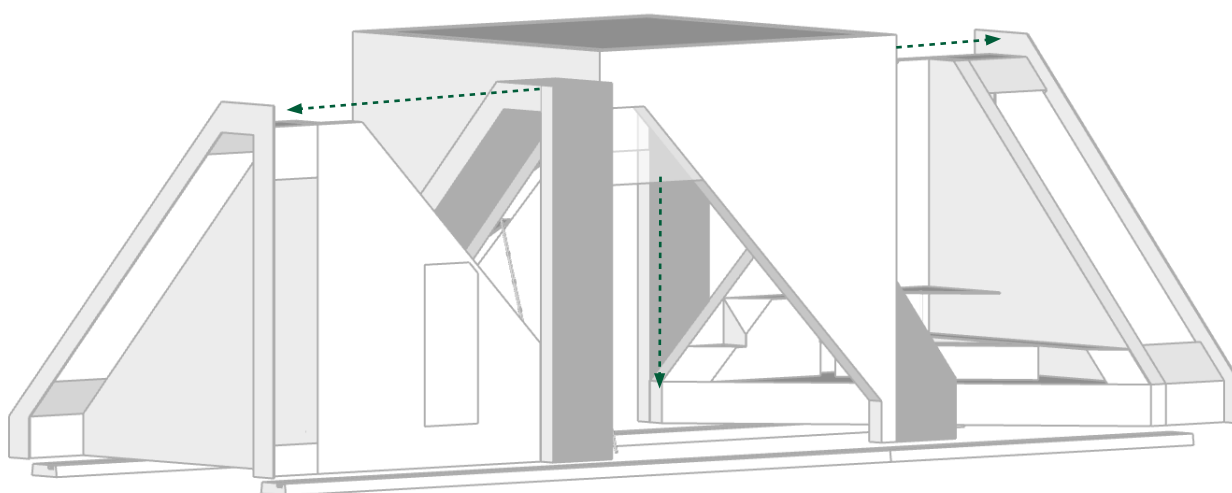
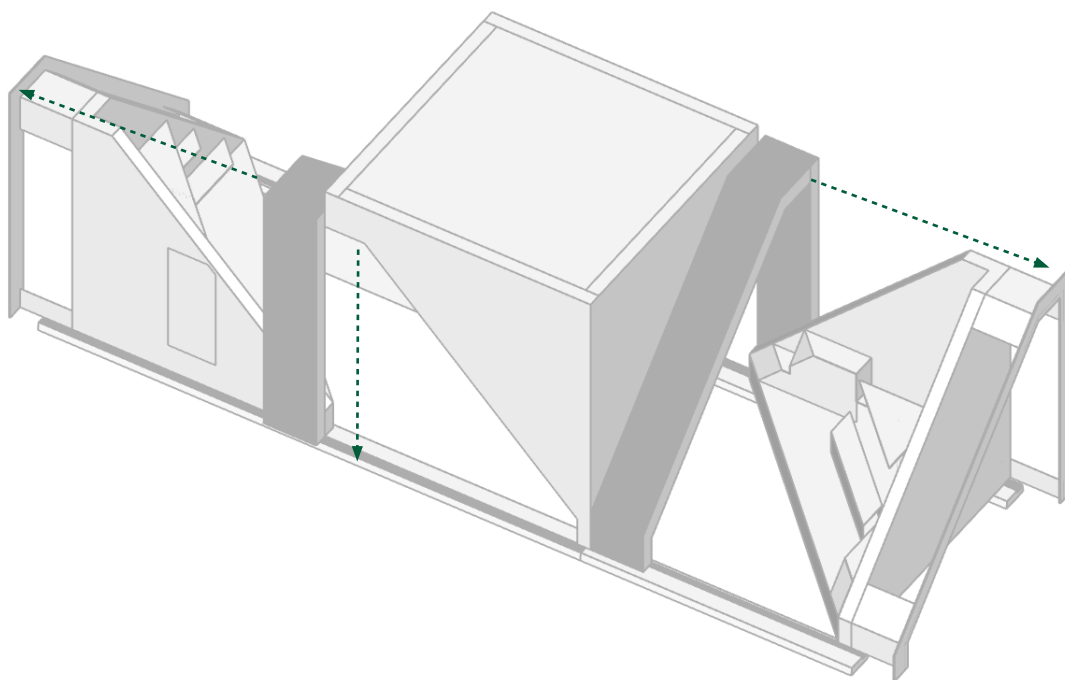


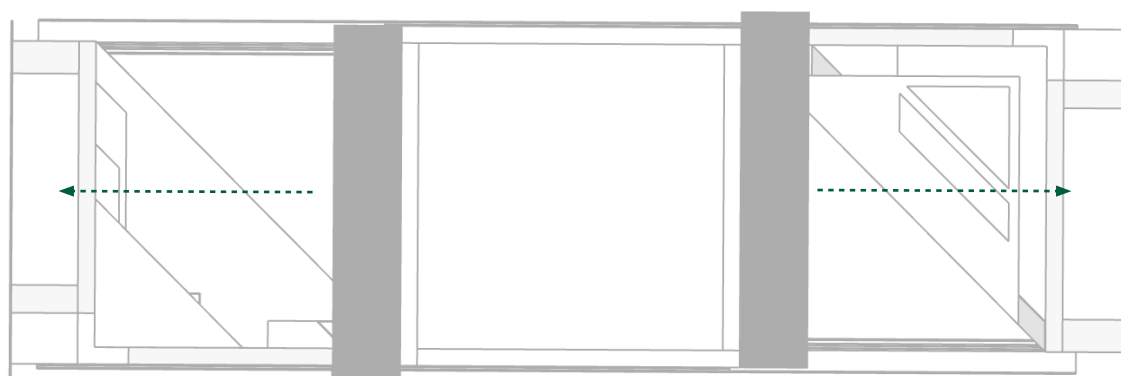
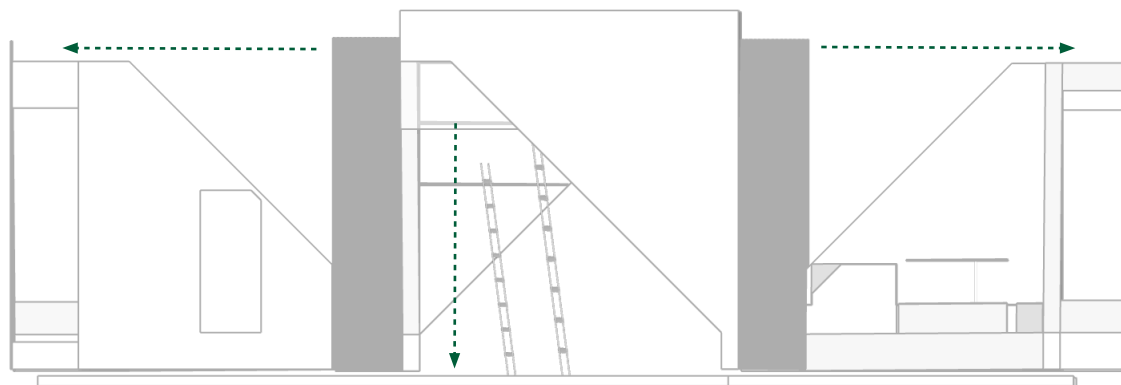
Abb. 35

Standardflansch aus PVC

**ROLLEN, KLAPPEN, SCHIEBEN, DREHEN**

0/3

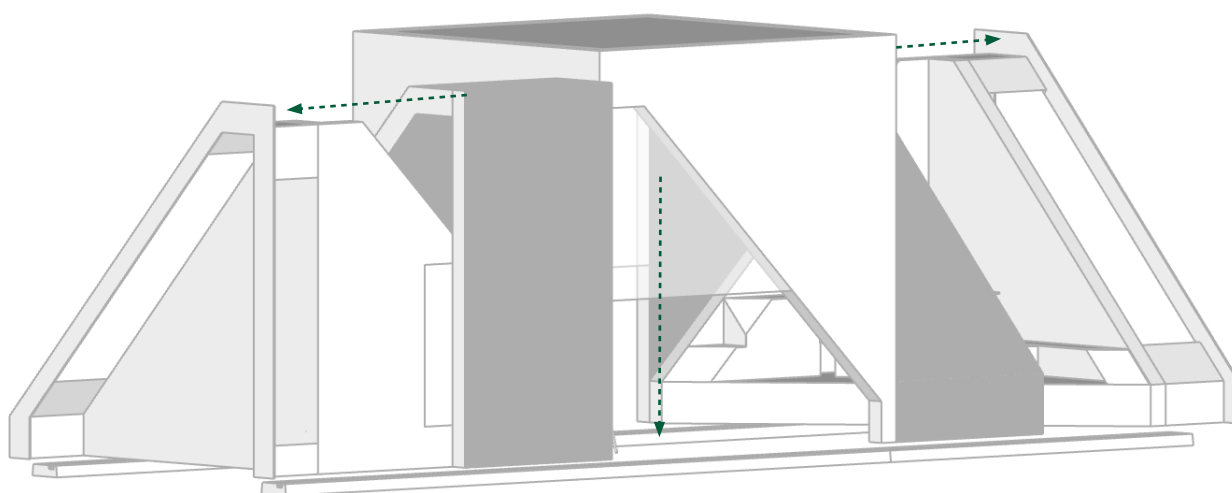
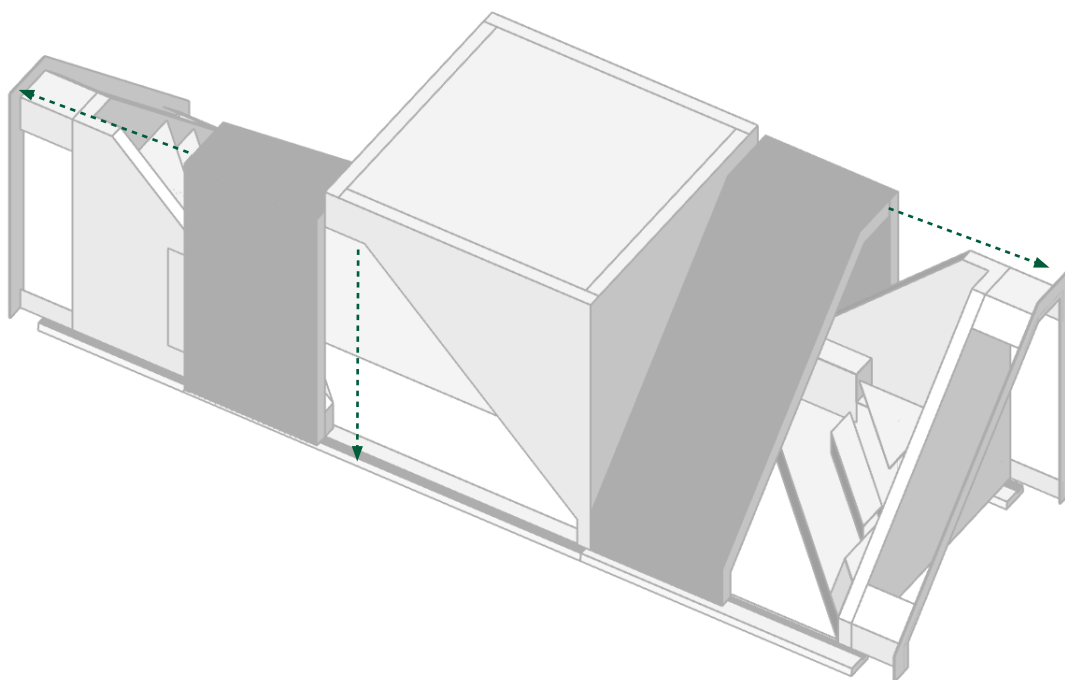


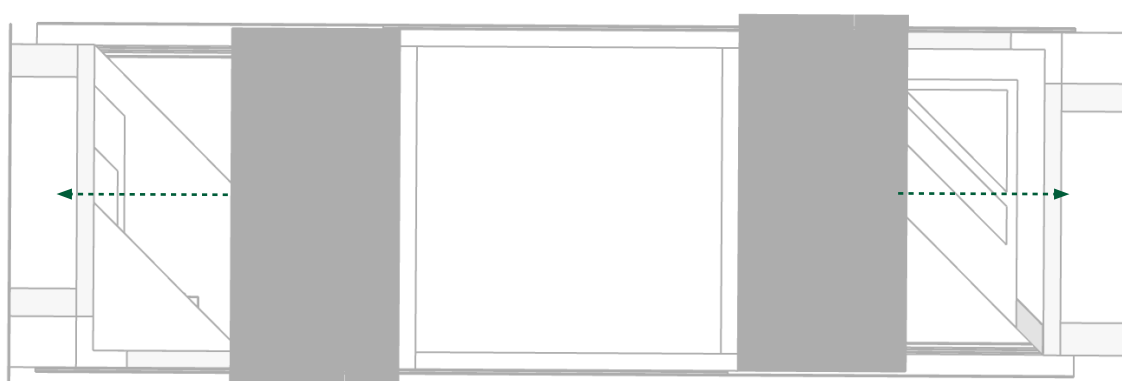
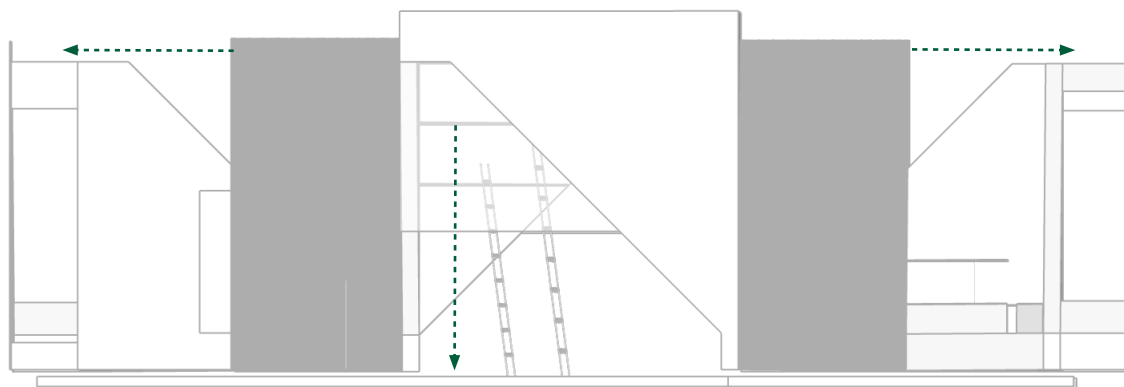




**ROLLEN, KLAPPEN, SCHIEBEN, DREHEN**

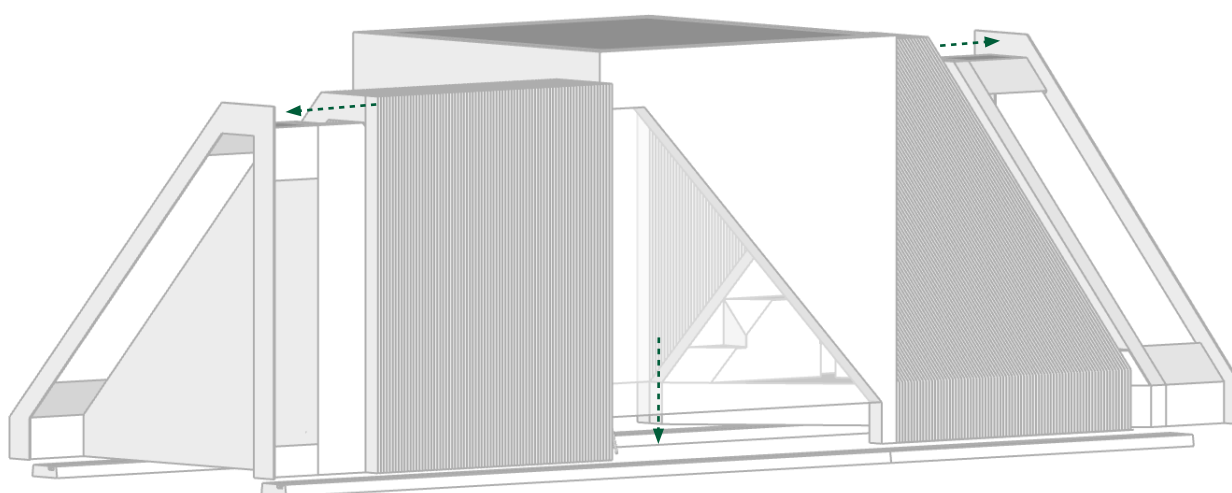
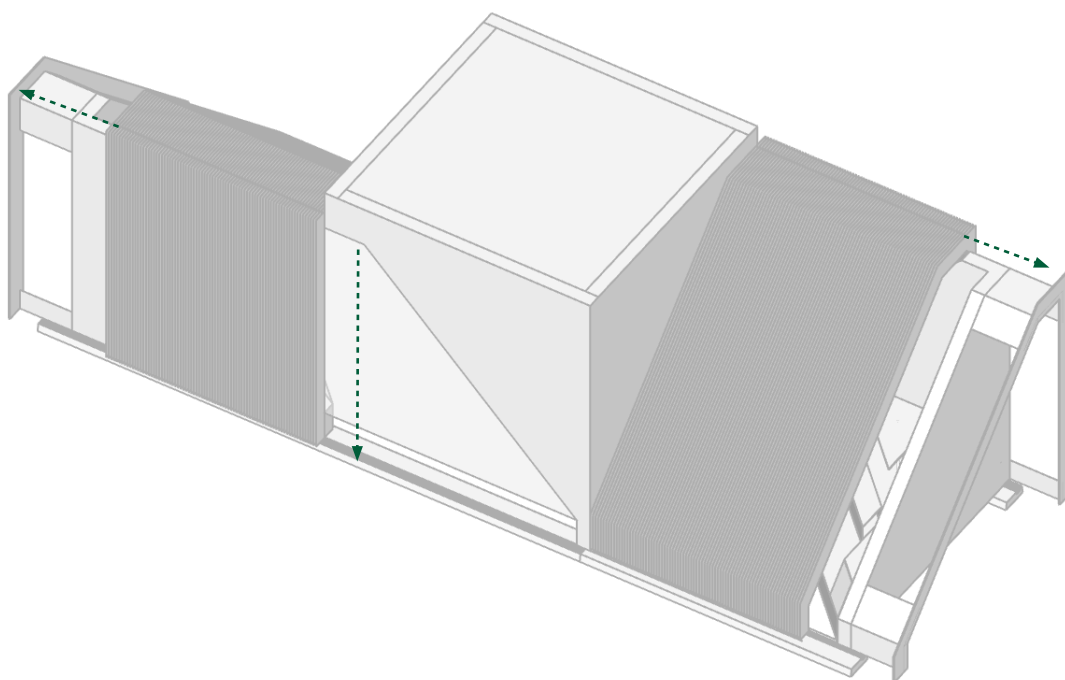
1/3

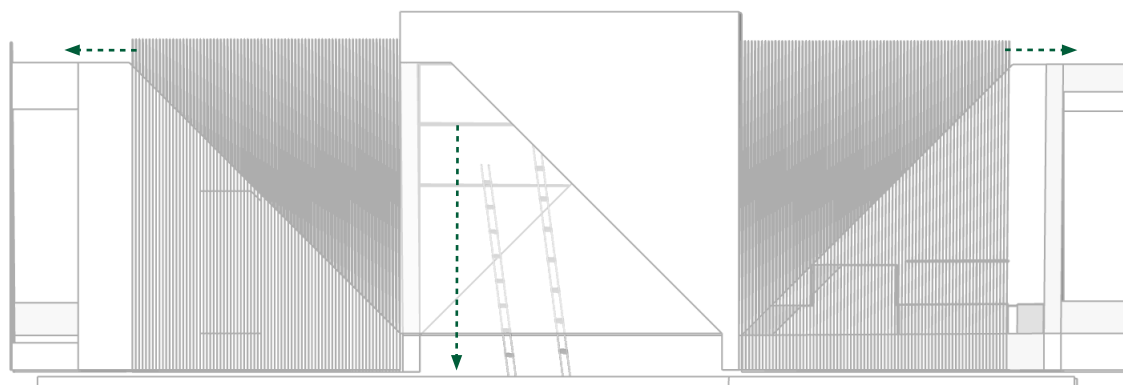
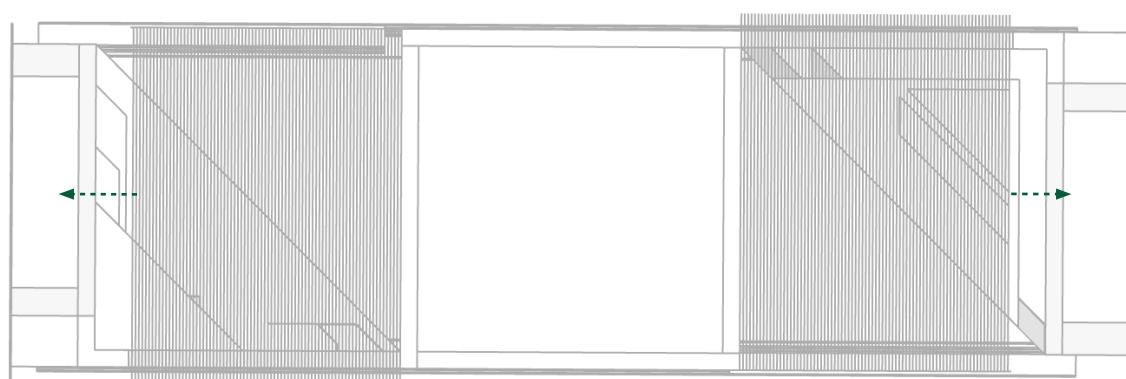




**ROLLEN, KLAPPEN, SCHIEBEN, DREHEN**

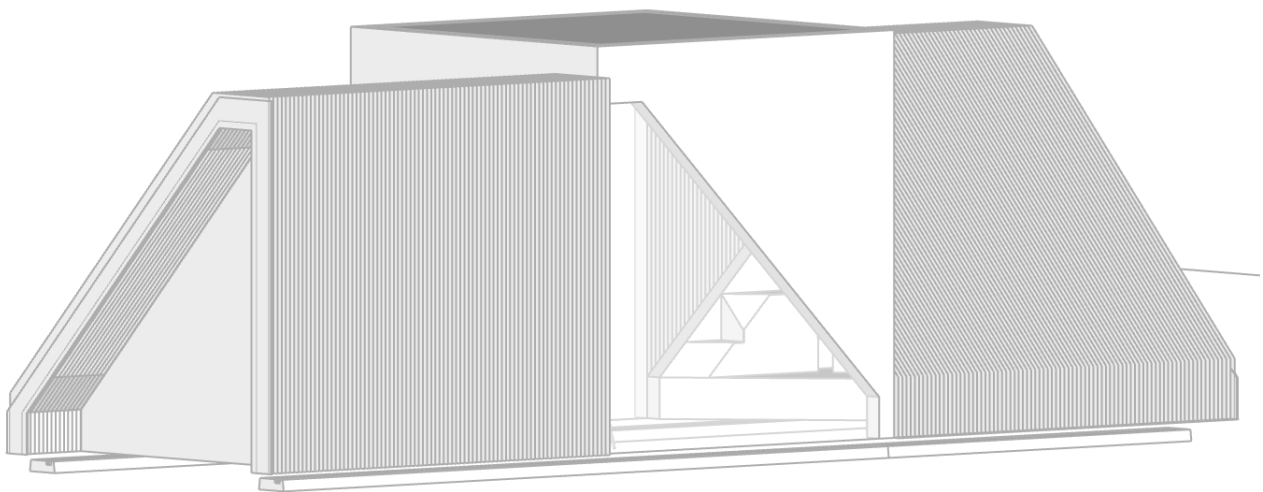
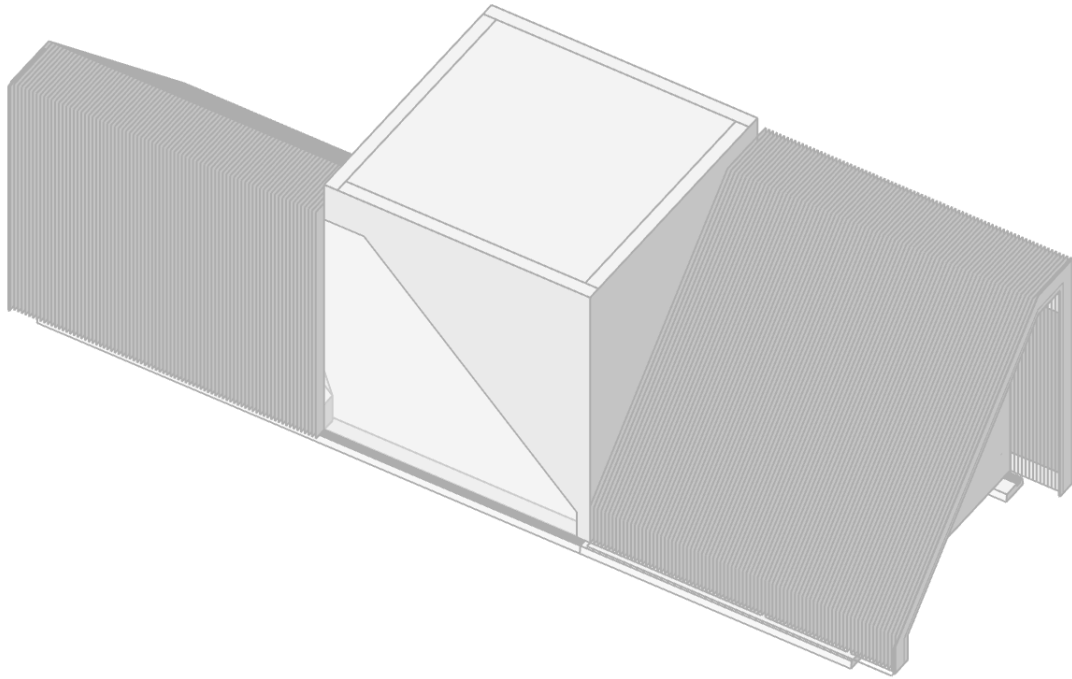
2/3

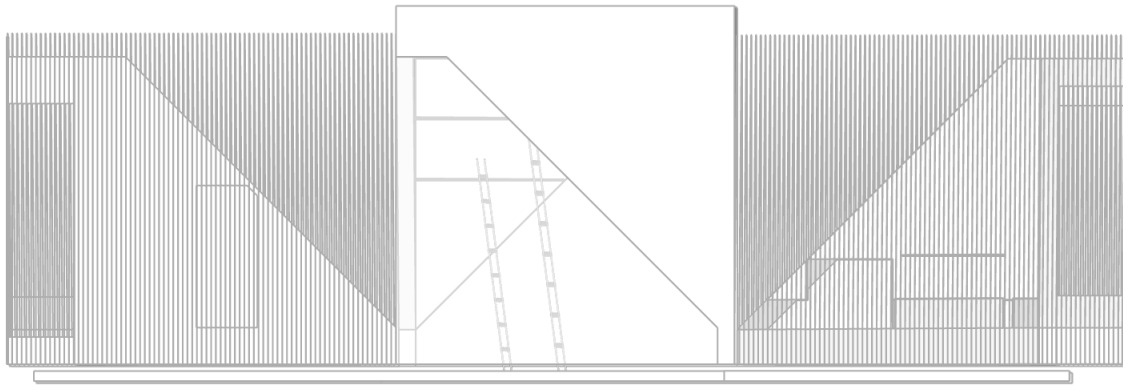
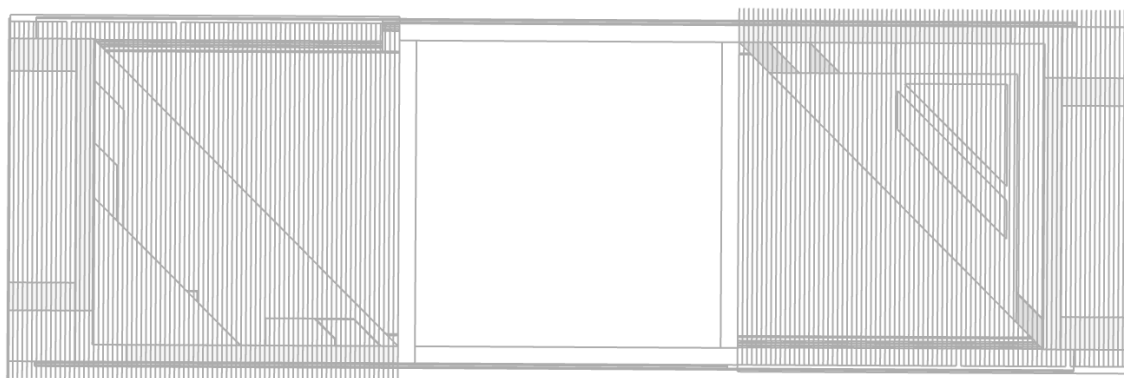




**ROLLEN, KLAPPEN, SCHIEBEN, DREHEN**

3/3







## SCHIEBEN, DREHEN - WANDELEMENTE

Diese Variante von Witterungsschutz ermöglicht eine Erweiterung des Wohnraumes durch Verschieben und Drehen von Wandelementen. Diese Wandelemente sind als Sekundärschicht vor der primären Außenwand angebracht.

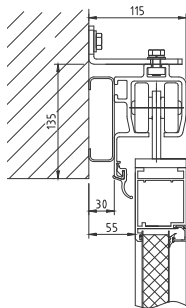
Die Schiebewände sind wie Schiebetüren zu bedienen. Sie werden an der Oberseite in ausziehbaren Teleskopschienen und an der Unterseite in Bodenschienen geführt.

Die zu drehenden Wandelemente sind wie überdimensionierte Schranktüren an der Primärwand mit eloxierten Stahlscharnieren angeschraubt.

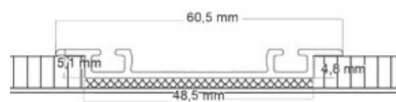
Diese Variante kann durch Vollkassettenmarkisen und Rollplanen ergänzt werden, um die horizontale Überdachung und die vertikalen, abgeschrägten Flächen zu schließen.

Diese Kombination bietet Schutz vor Seitenwind, und vor Sonne, jedoch nicht vor Regen, da die Markise nicht regendicht ist.

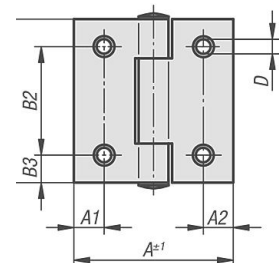
### Technische Details des Schiebe -und Drehsystems



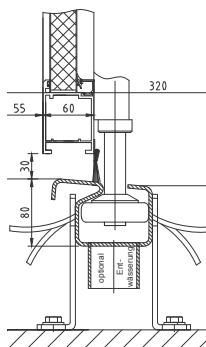
Detail Wandlaufschiene <sup>9</sup>  
Abb. 36



Profil: eingelassene 2-läufige Bodenschiene <sup>10</sup>  
Abb. 38



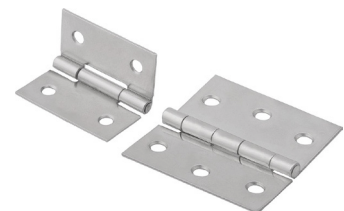
Scharnier <sup>11</sup>  
Abb. 40



Detail Bodenschiene  
Abb. 37



Teleskopschienen <sup>11</sup>  
Abb. 39



Scharnier <sup>11</sup>  
Abb. 41

vgl. 9: <https://www.schneider.co.at/at/Industrietore-horizontal/Schiebetore>

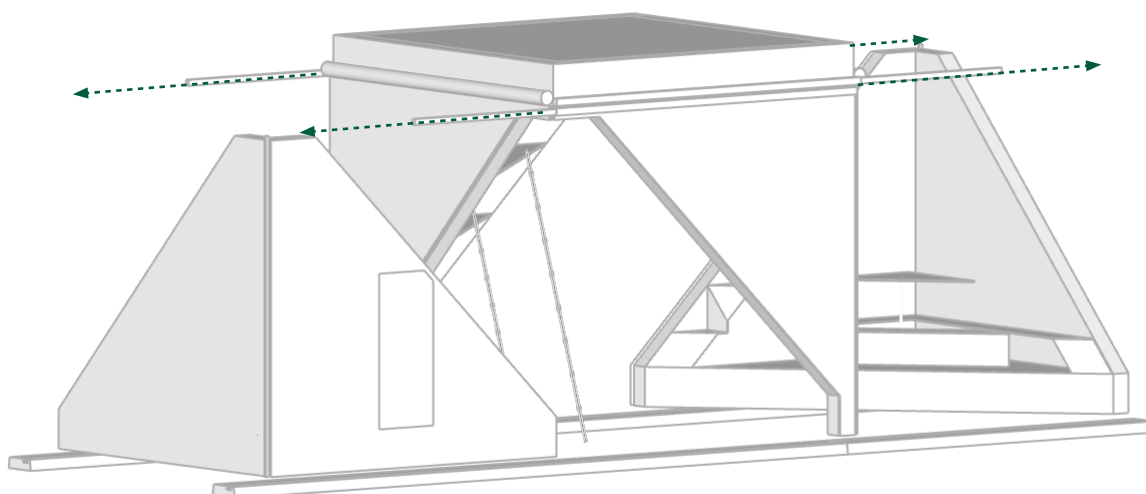
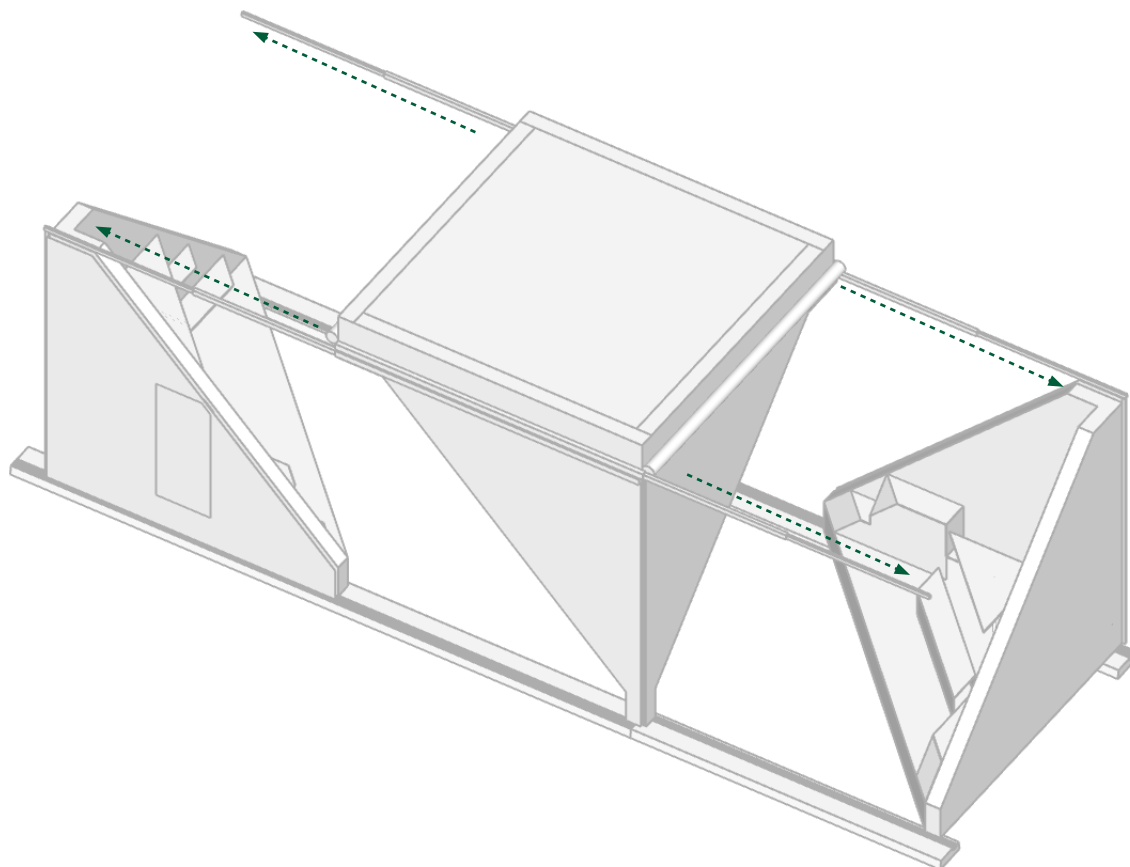
vgl. 10: [https://content.ostermann.eu/webcontent/content/hlr-system/pdf-Dokumente/Montageanleitungen/Schiebetueren/230-Mont-deu\\_ipdf\\_dase.pdf](https://content.ostermann.eu/webcontent/content/hlr-system/pdf-Dokumente/Montageanleitungen/Schiebetueren/230-Mont-deu_ipdf_dase.pdf)

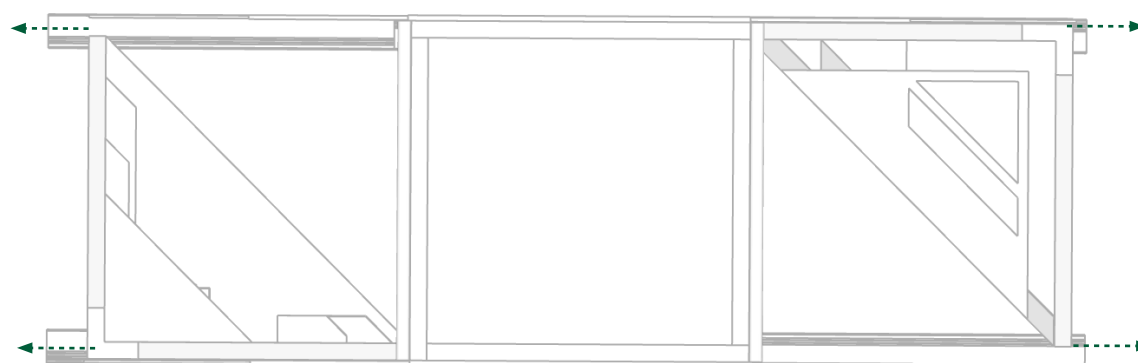
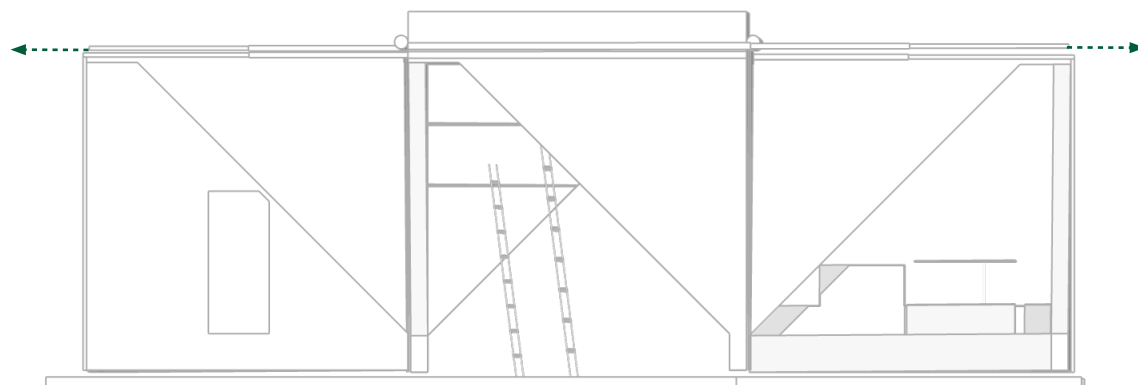
vgl. 11: <https://www.kipp.at/>



**ROLLEN, KLAPPEN, SCHIEBEN, DREHEN**

0/7

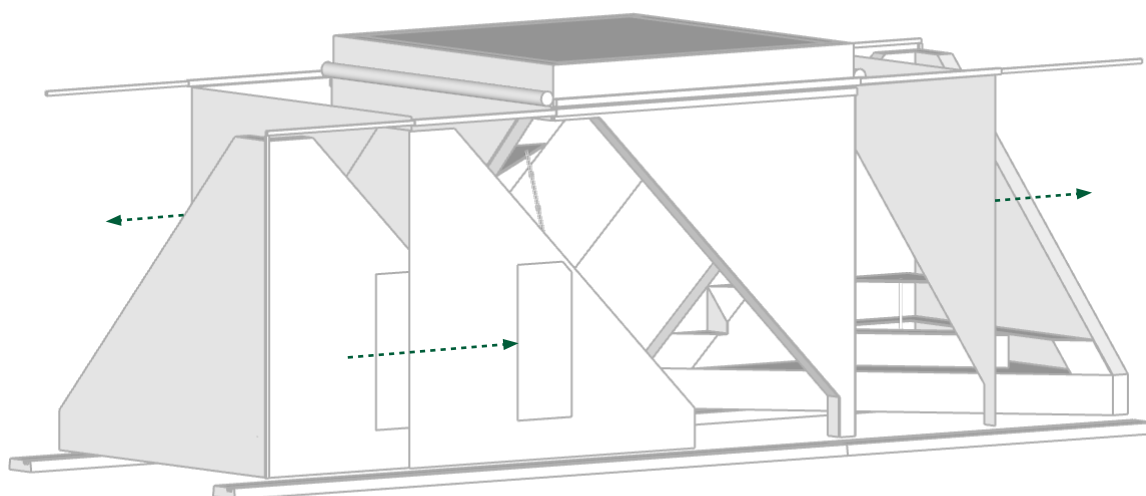
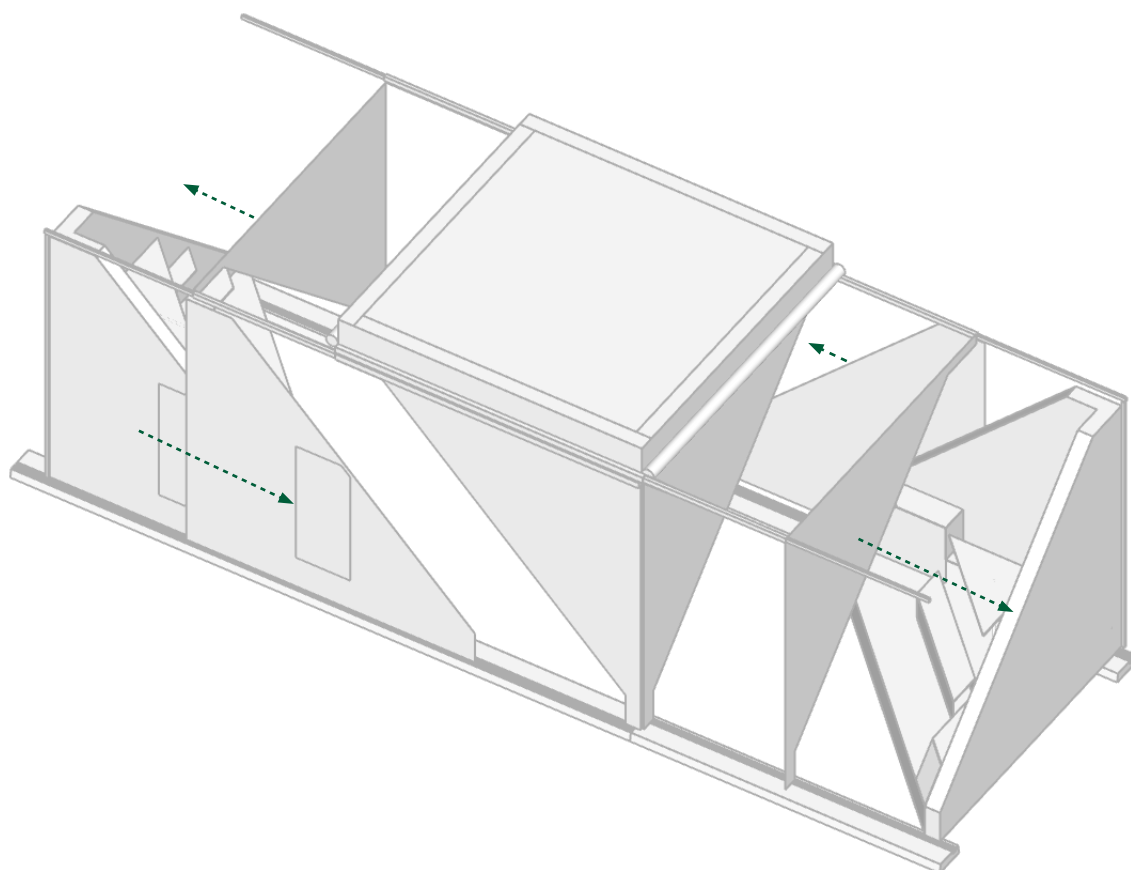


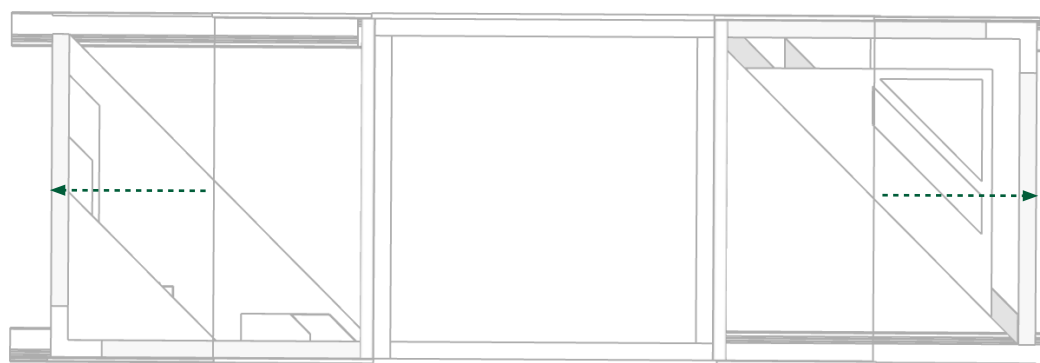
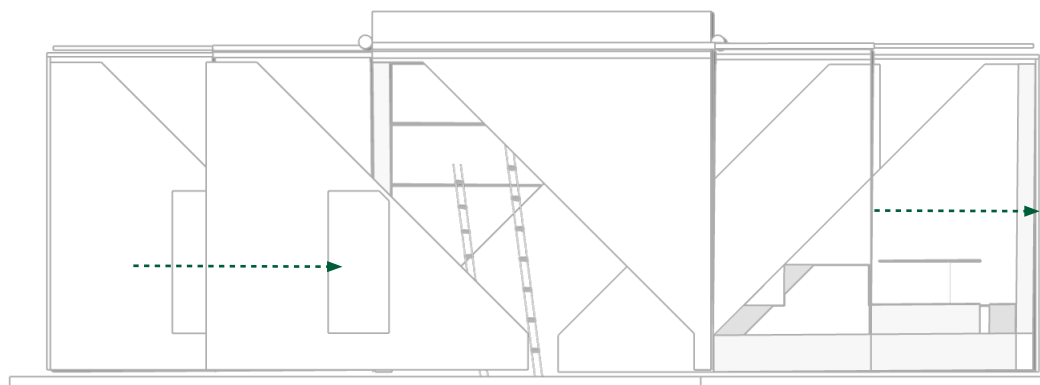


Grafik 154  
Grafik 155

**ROLLEN, KLAPPEN, SCHIEBEN, DREHEN**

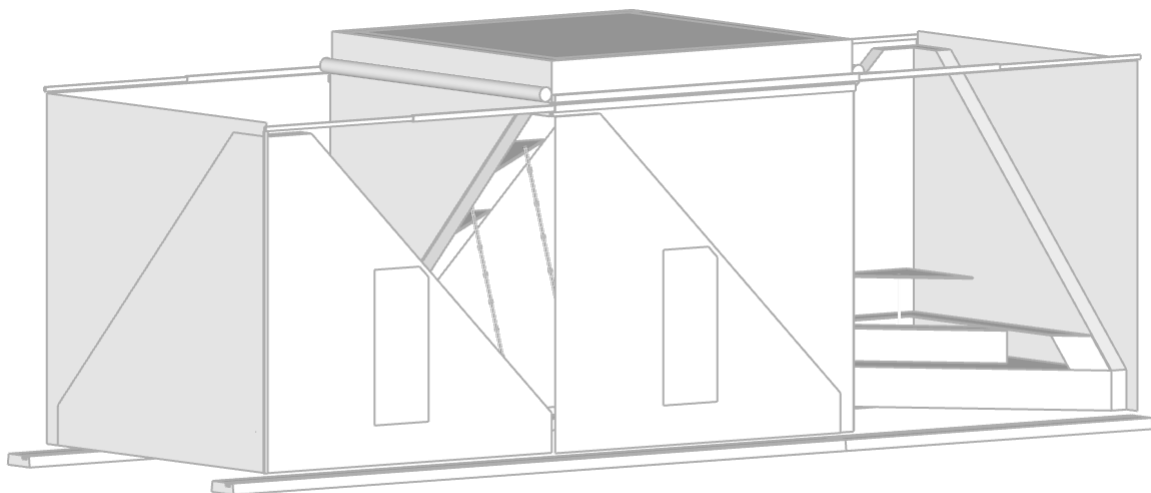
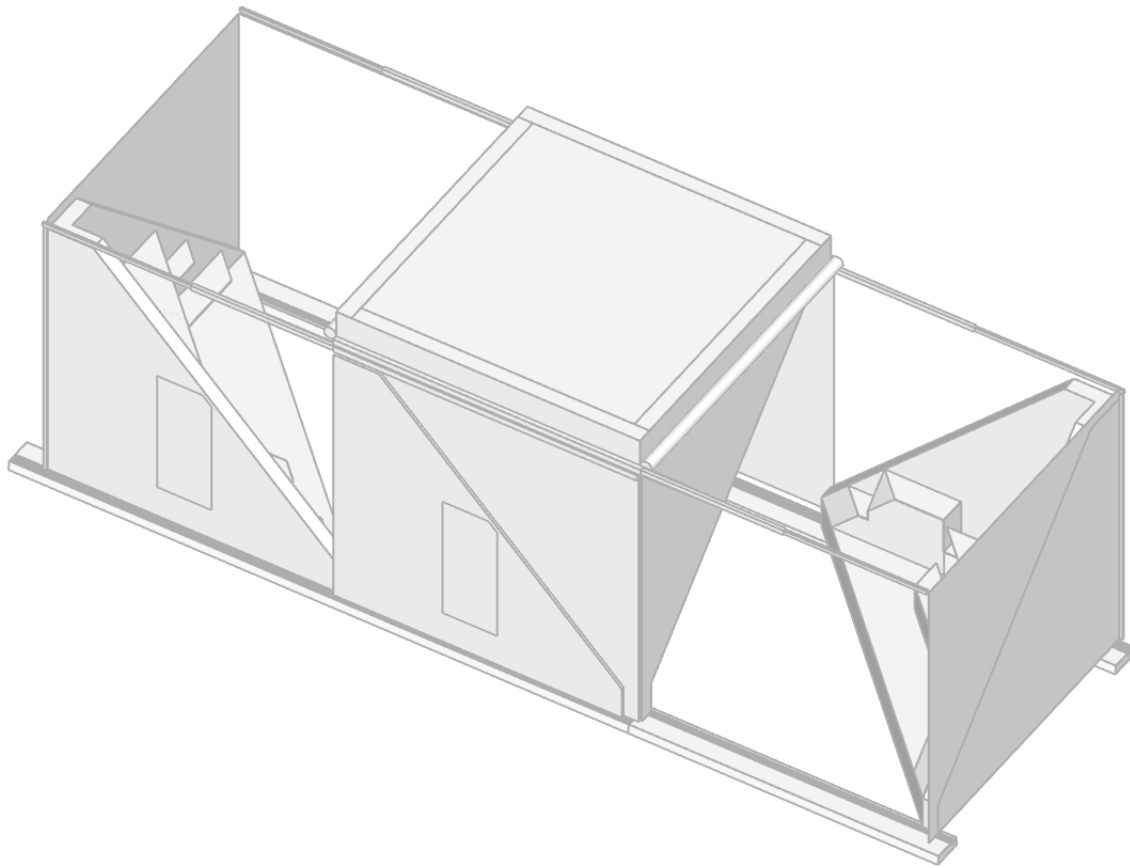
1/7

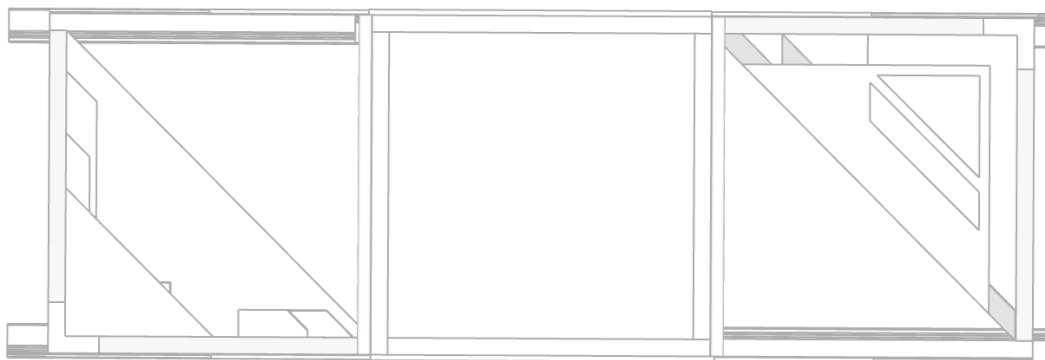
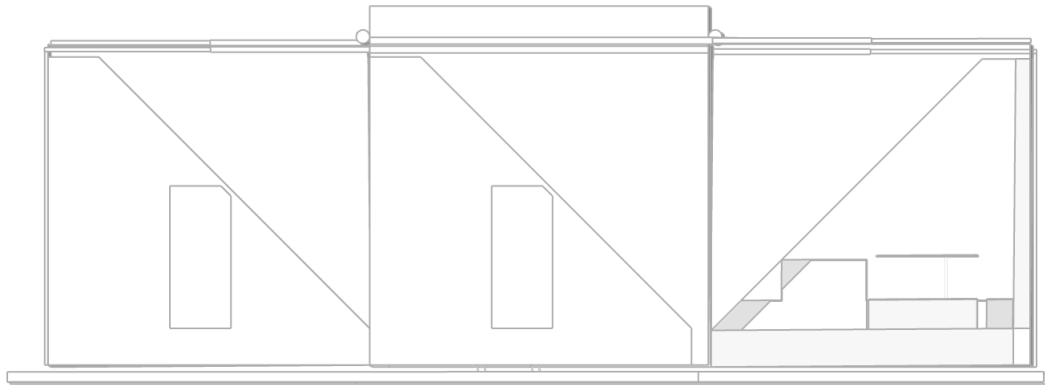




Grafik 158  
 Grafik 159

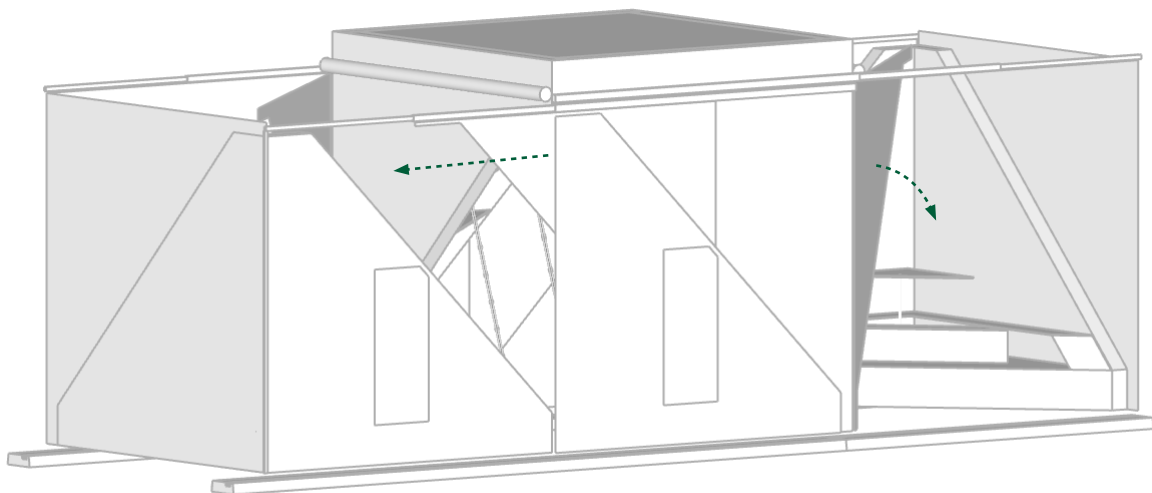
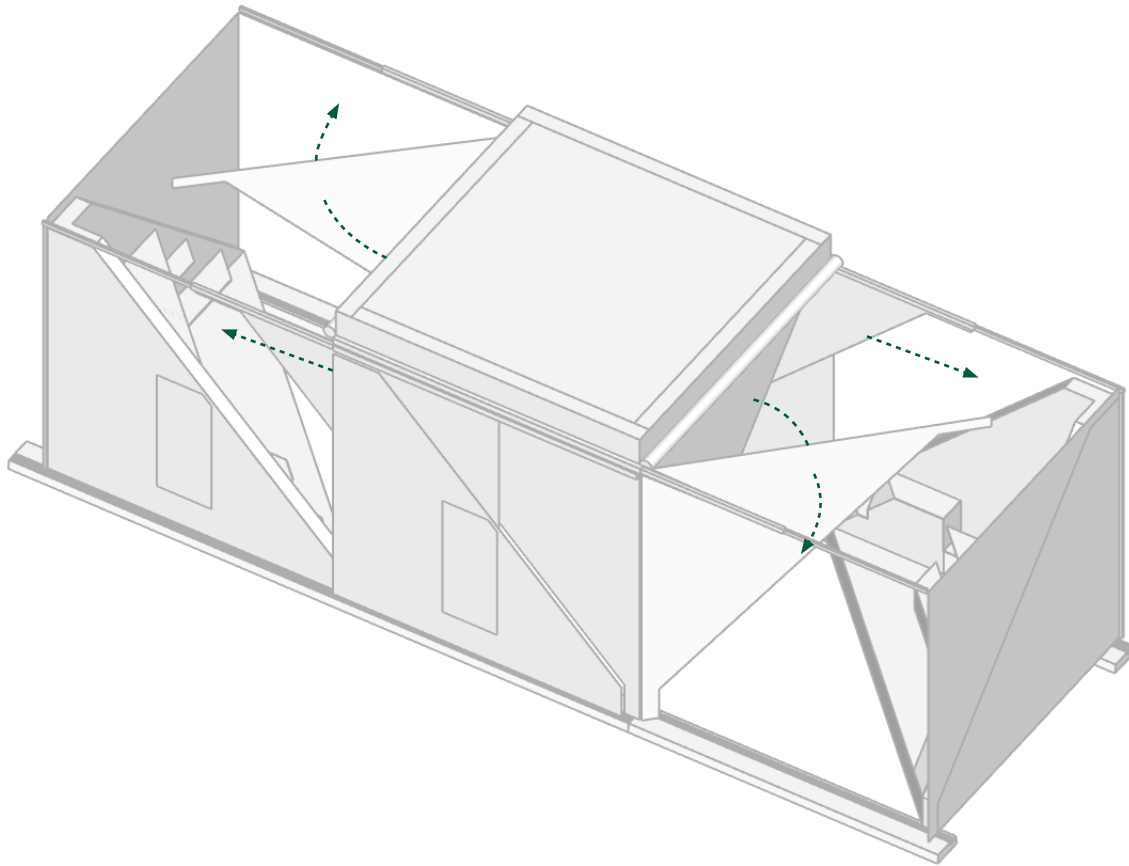
2/7

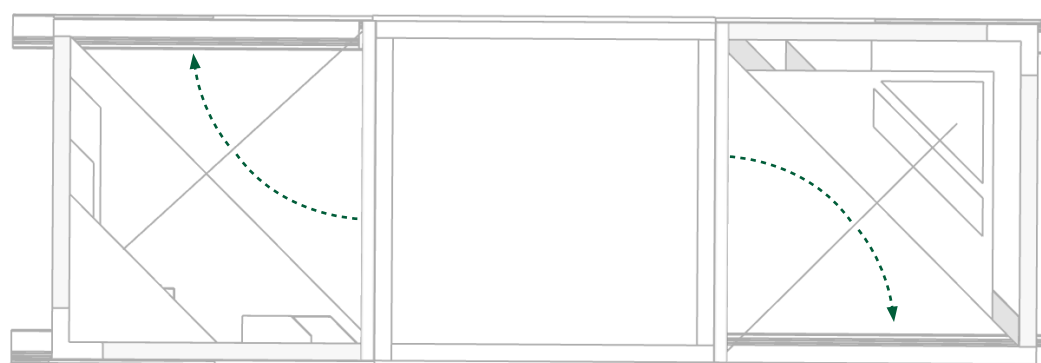
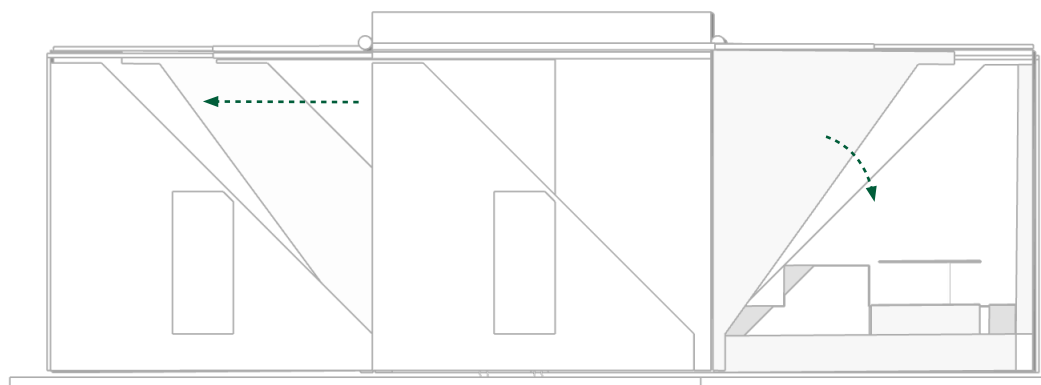




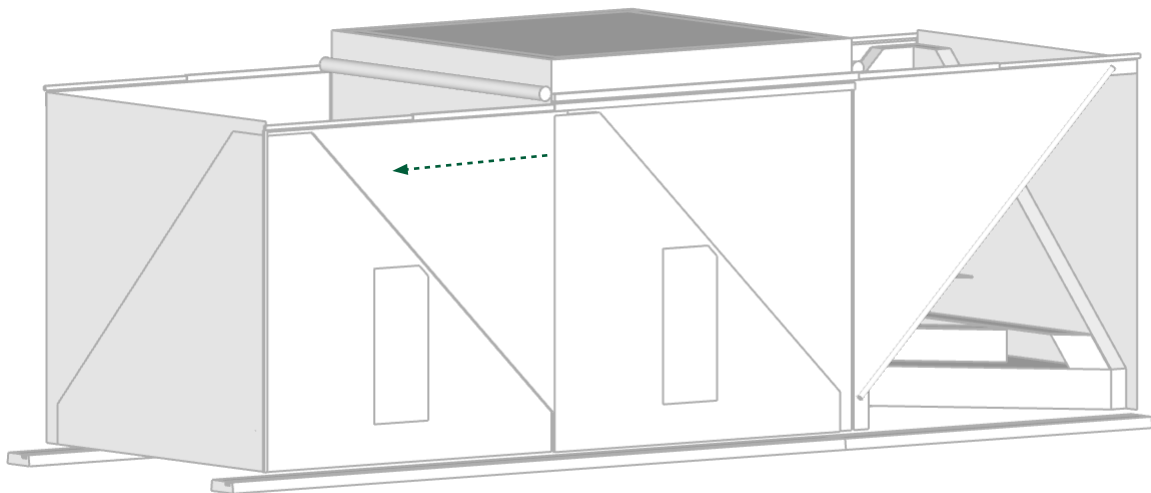
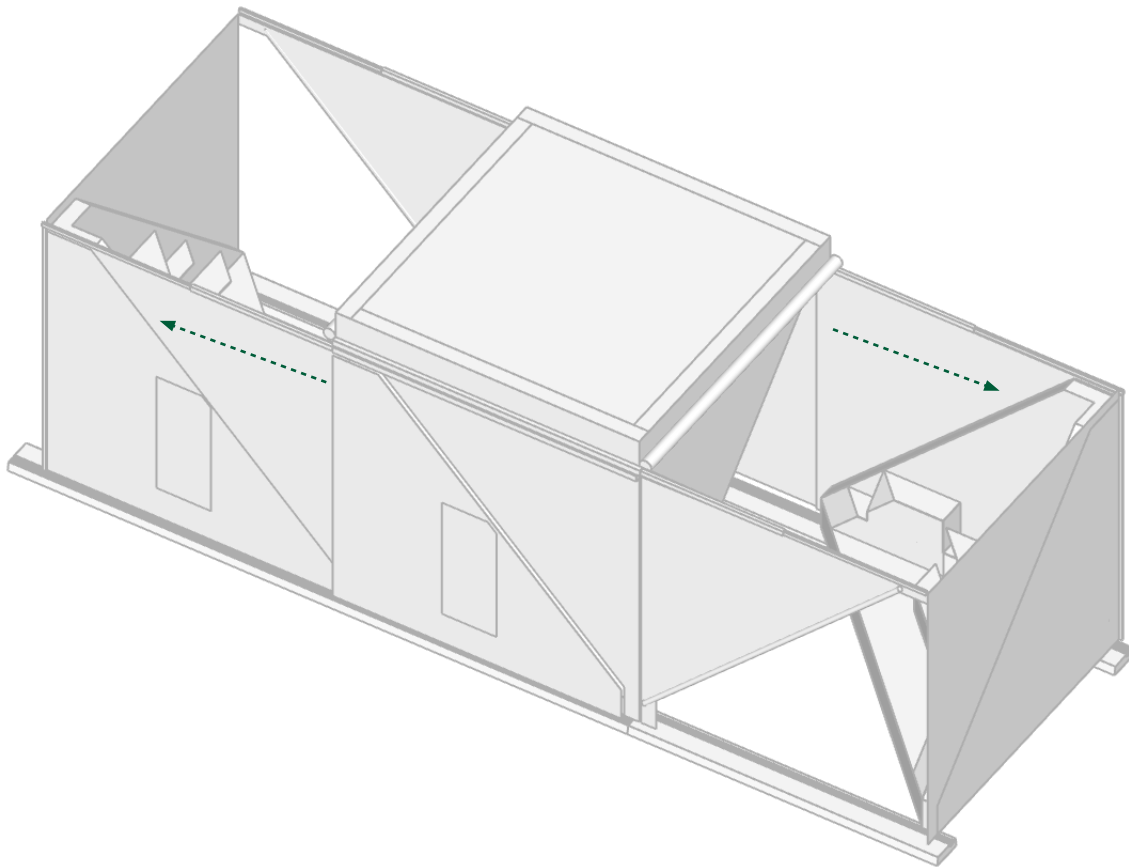
Grafik 162  
Grafik 163

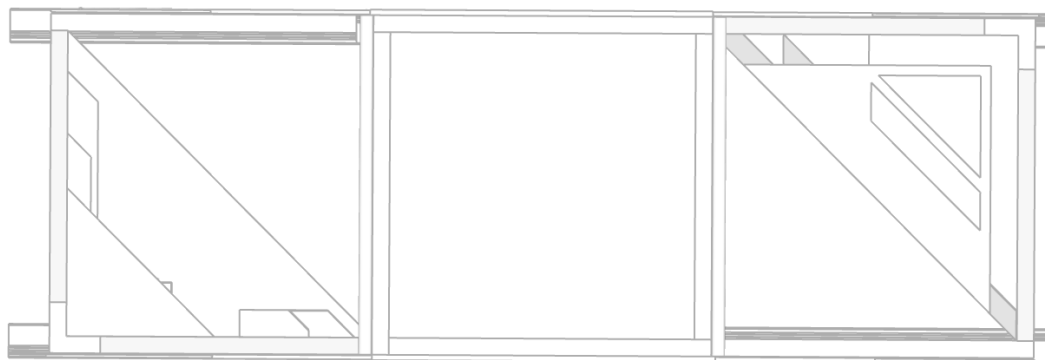
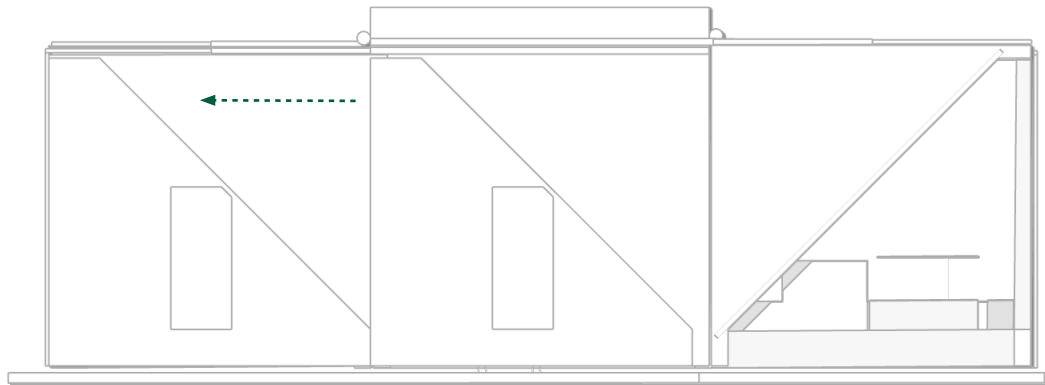
3/7





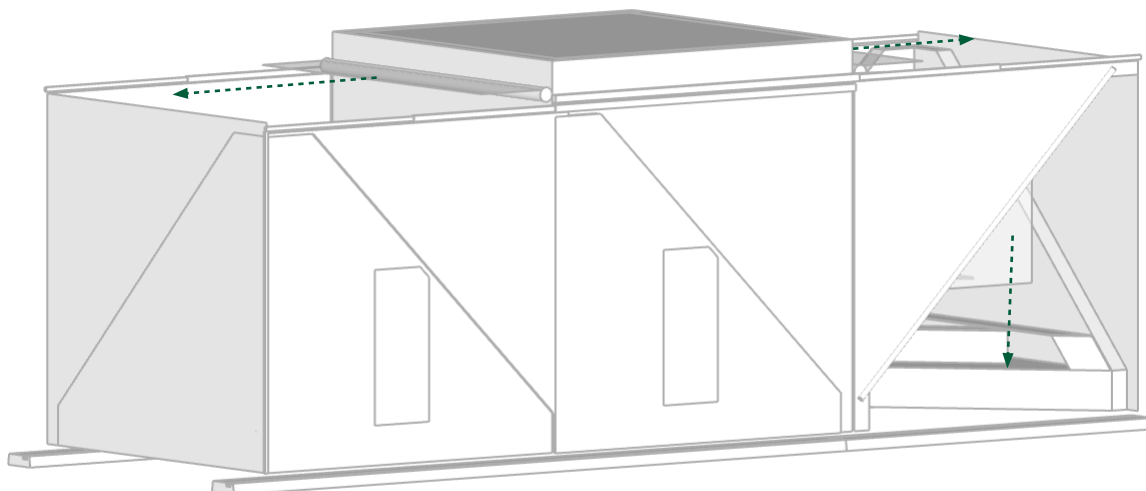
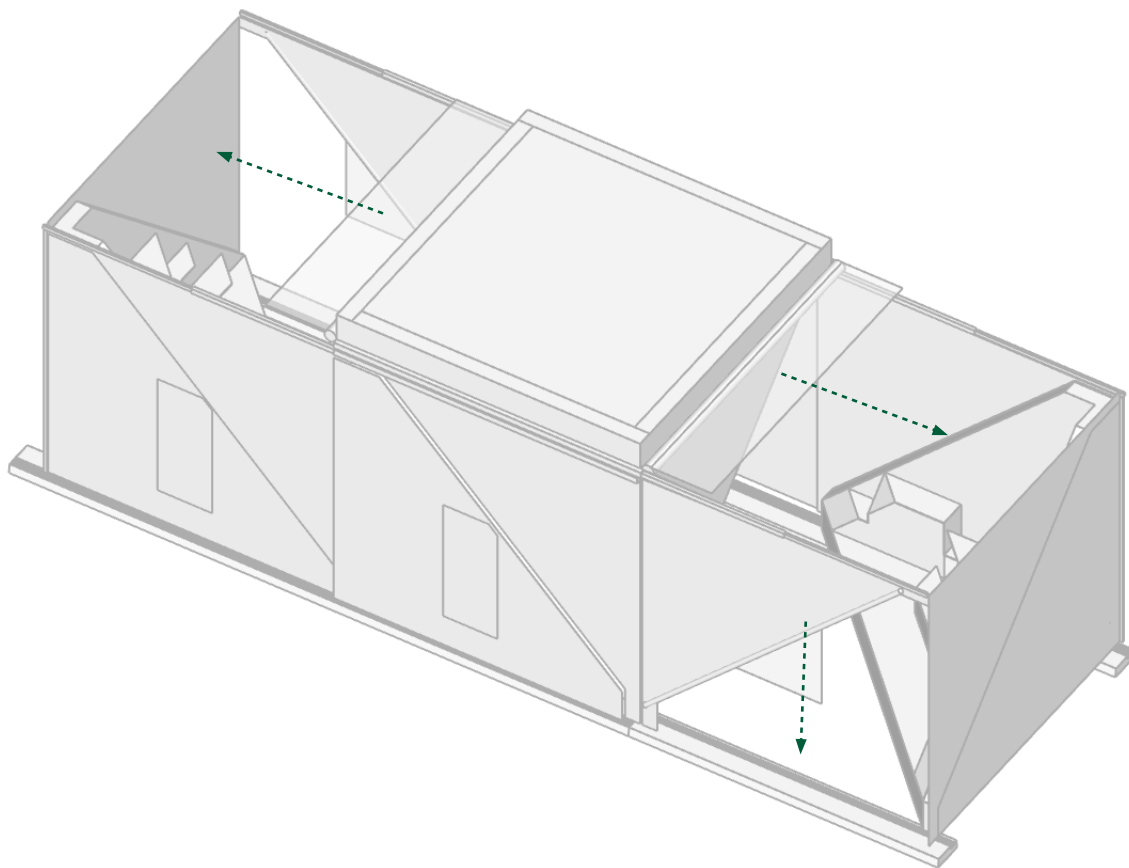


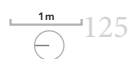
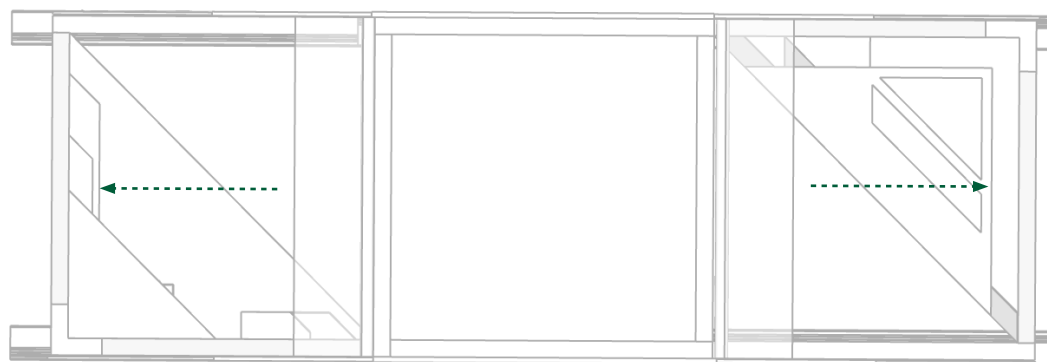
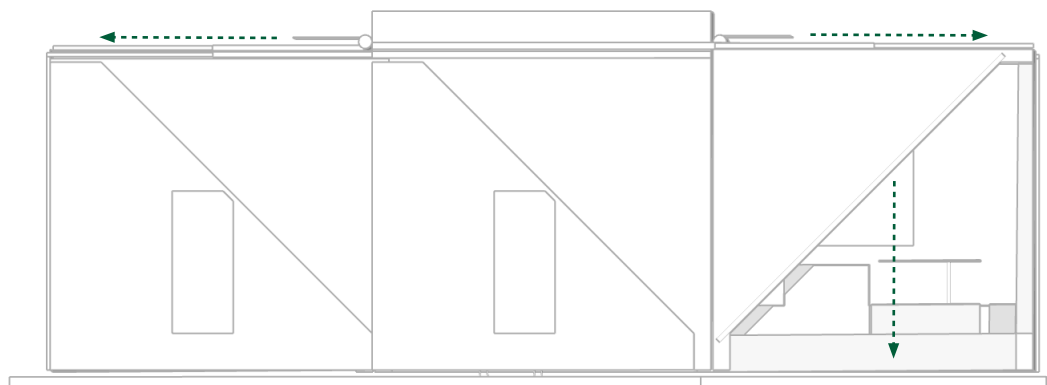




**ROLLEN, KLAPPEN, SCHIEBEN, DREHEN**

5/7

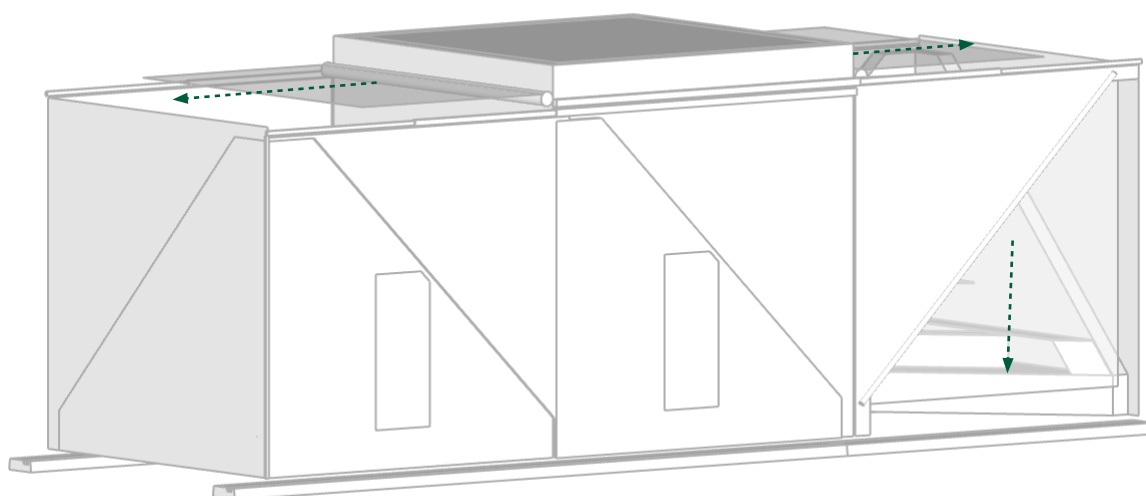
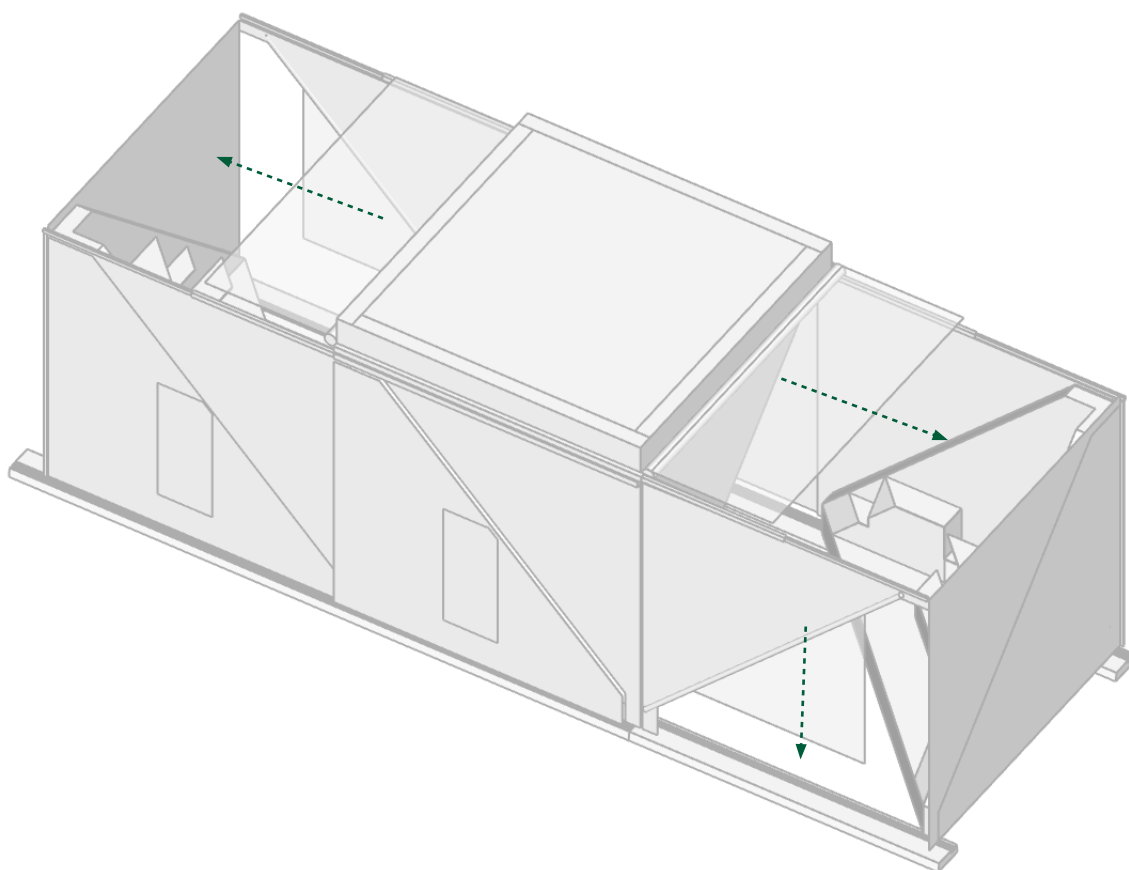


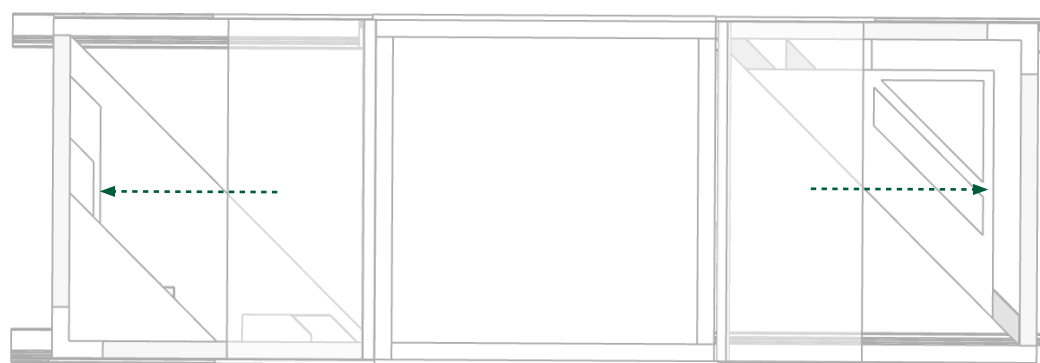
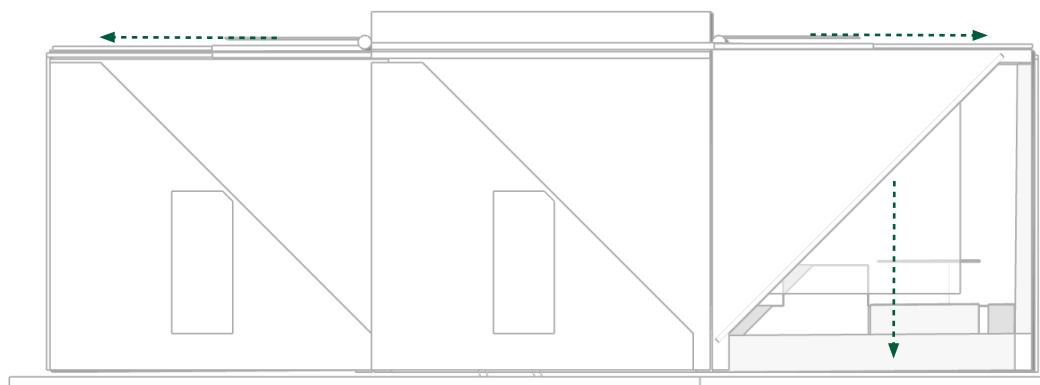


Grafik 174  
Grafik 175

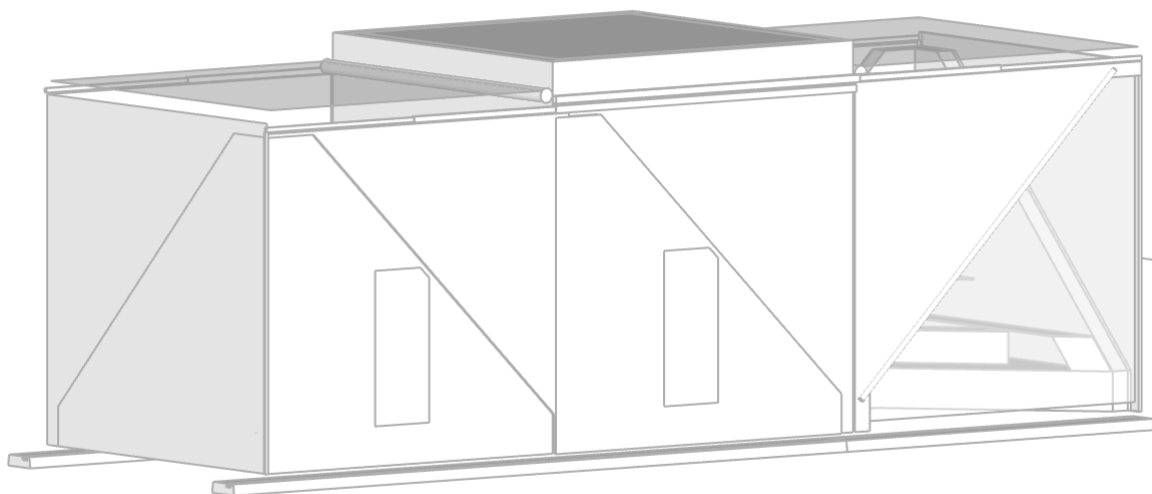
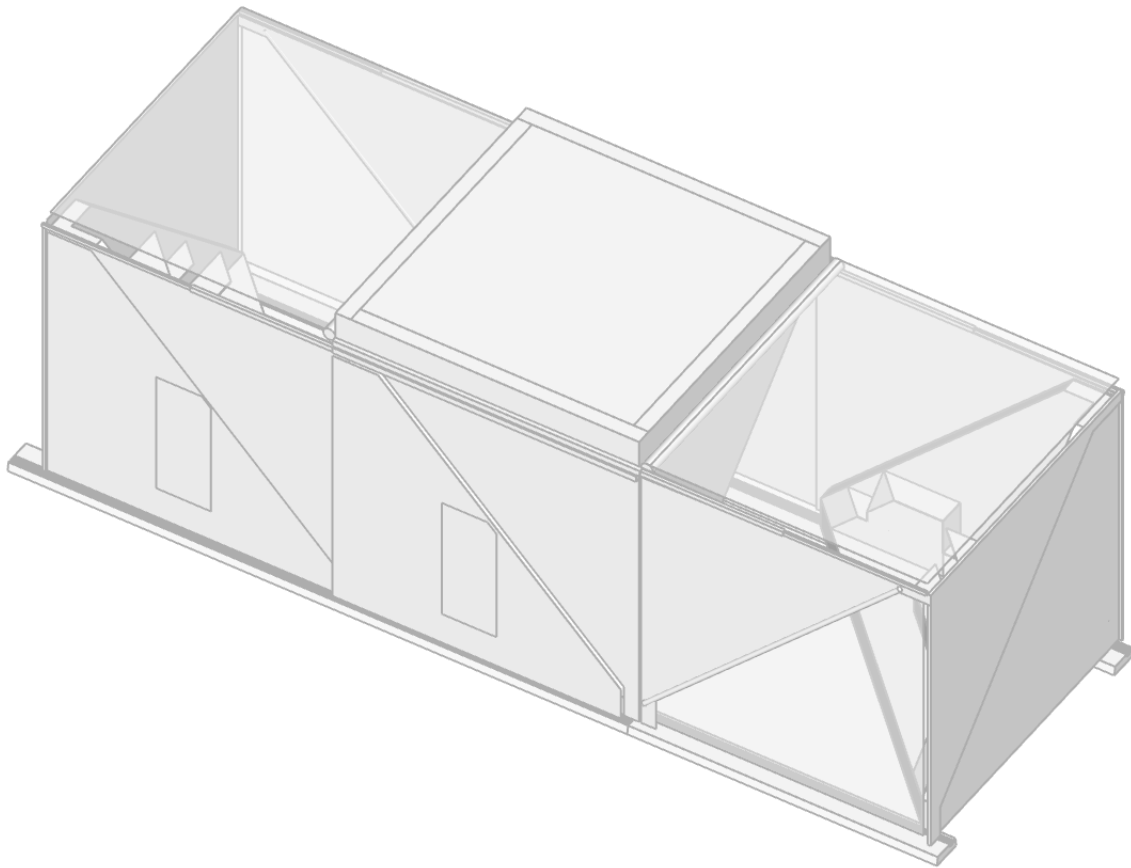
**ROLLEN, KLAPPEN, SCHIEBEN, DREHEN**

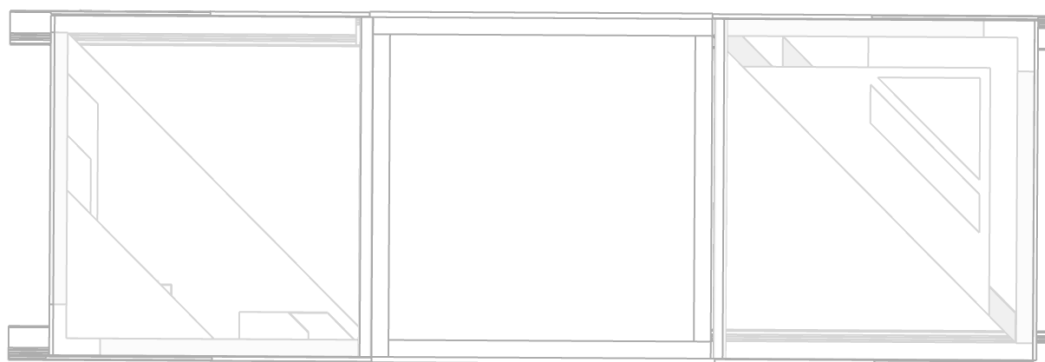
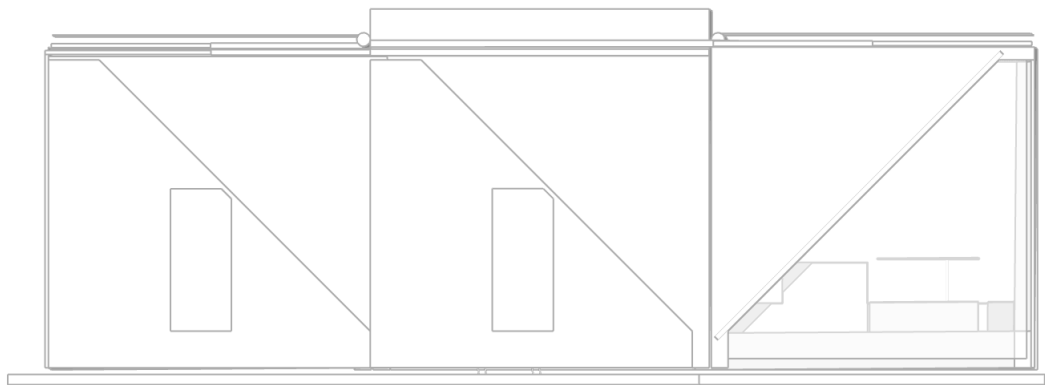
6/7





Grafik 178  
Grafik 179









## KLAPPEN, DREHEN - WANDELEMENTE

Diese Variante von Witterungsschutz ermöglicht eine Erweiterung des Wohnraumes durch Verschieben und Drehen von Wandelementen. Diese Wandelemente sind als Sekundärschicht vor der primären Außenwand angebracht.

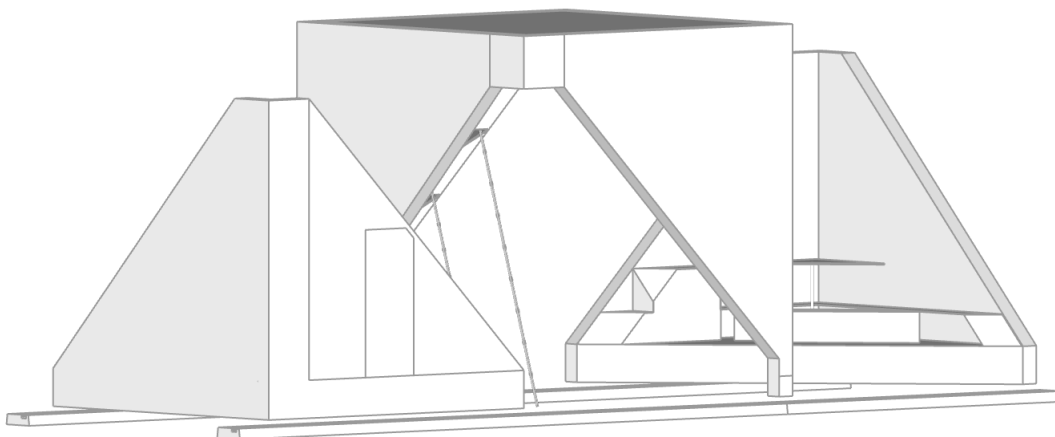
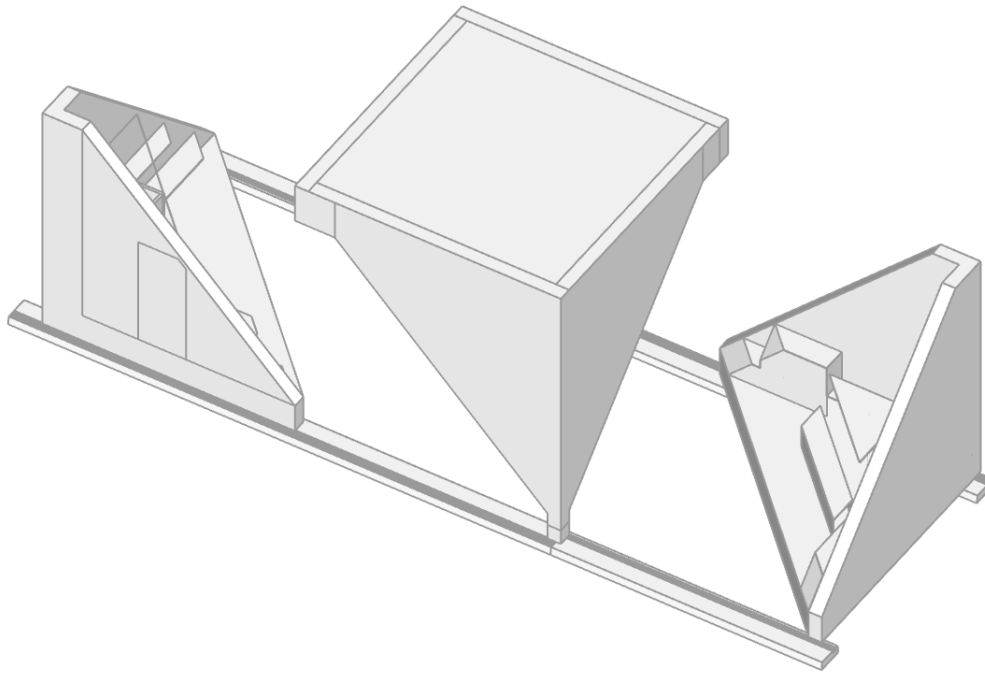
Die Schiebewände sind wie Schiebetüren zu bedienen. Sie werden an der Oberseite in ausziehbaren Teleskopschienen und an der Unterseite in Bodenschienen geführt.

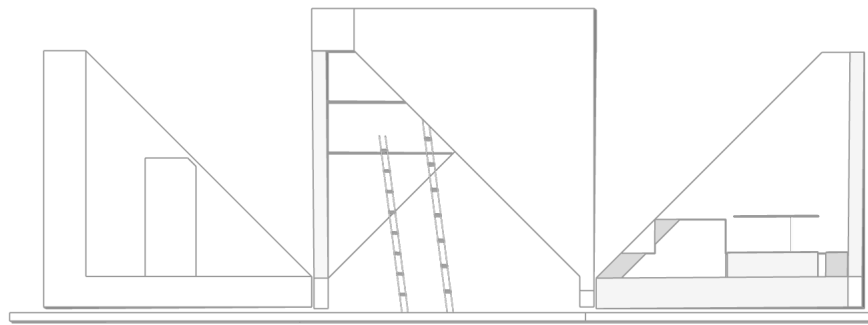
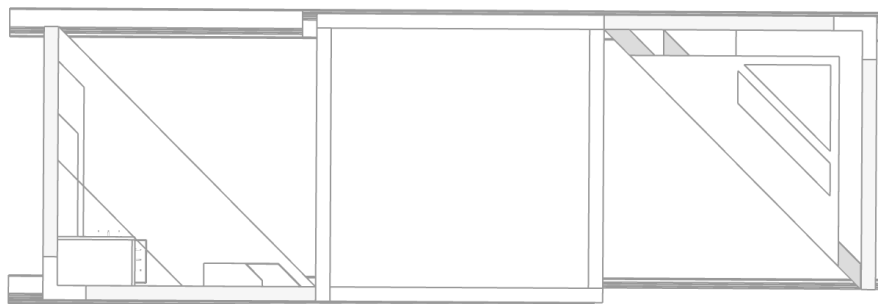
Die zu drehenden Wandelemente sind wie überdimensionierte Schranktüren an der Primärwand mit eloxierten Stahlscharnieren angeschraubt.

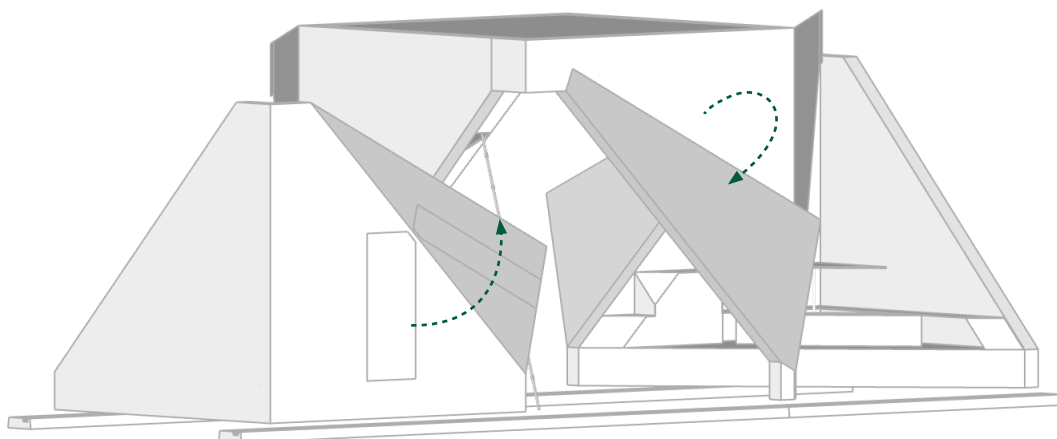
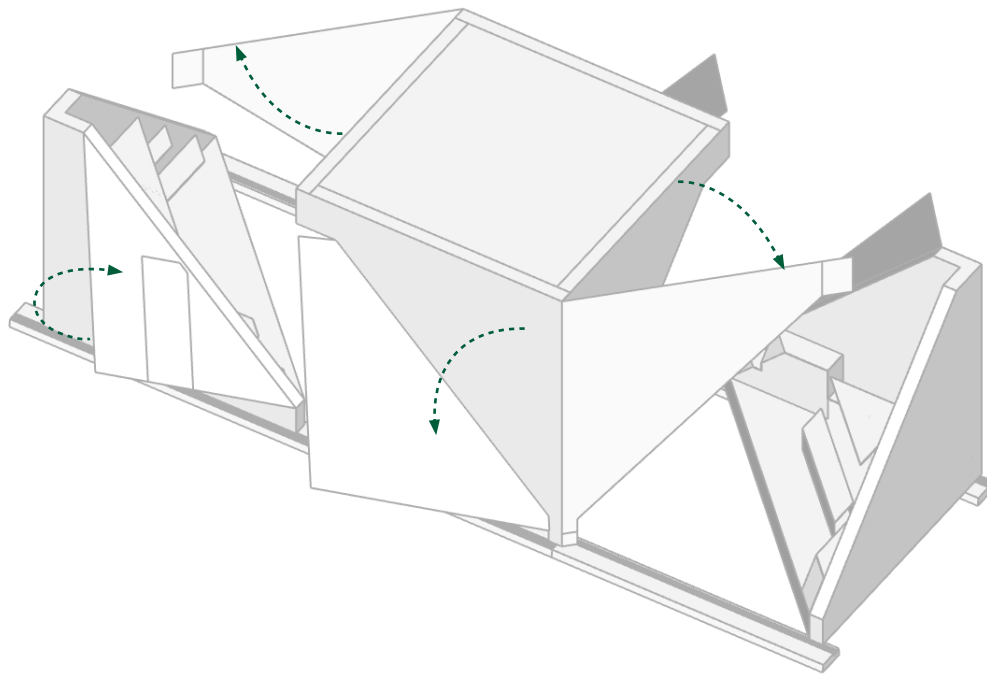
Diese Variante kann durch Vollkassettenmarkisen und Rollplanen ergänzt werden, um die horizontale Überdachung und die vertikalen, abgeschrägten Flächen zu schließen.

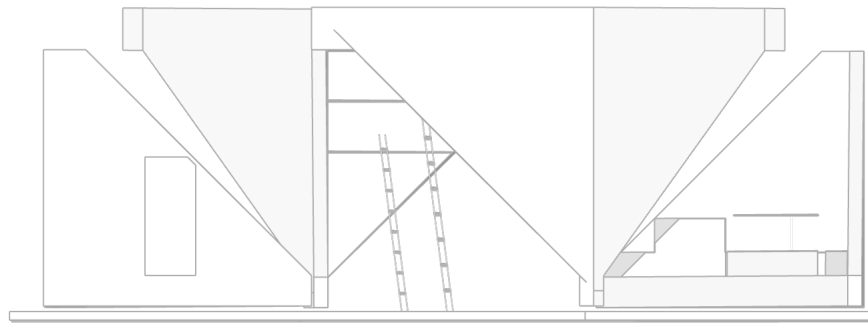
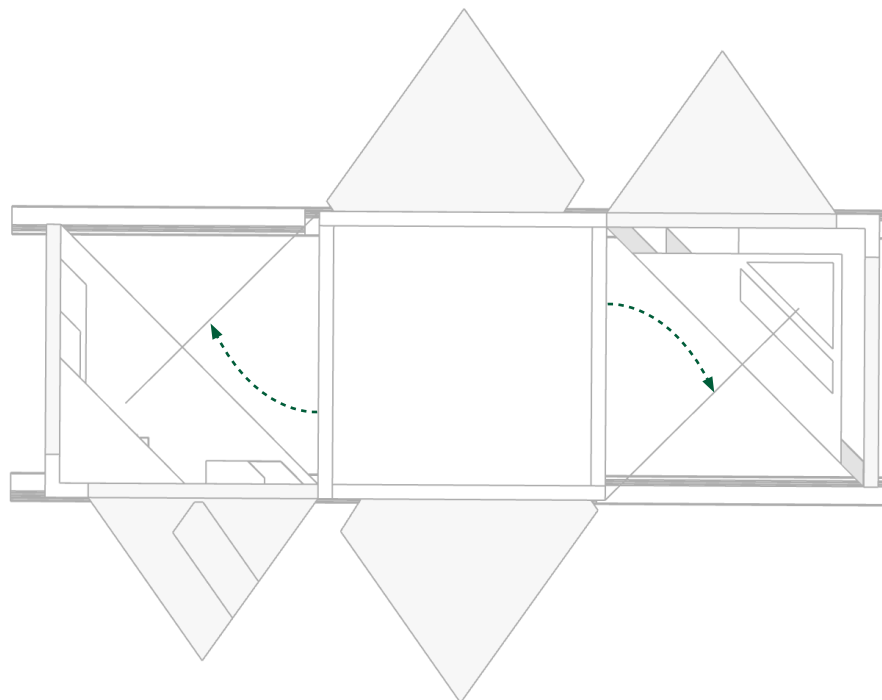
Diese Kombination bietet Schutz vor Seitenwind, und vor Sonne, jedoch nicht vor Regen, da die Markise nicht regendicht ist.

0/5



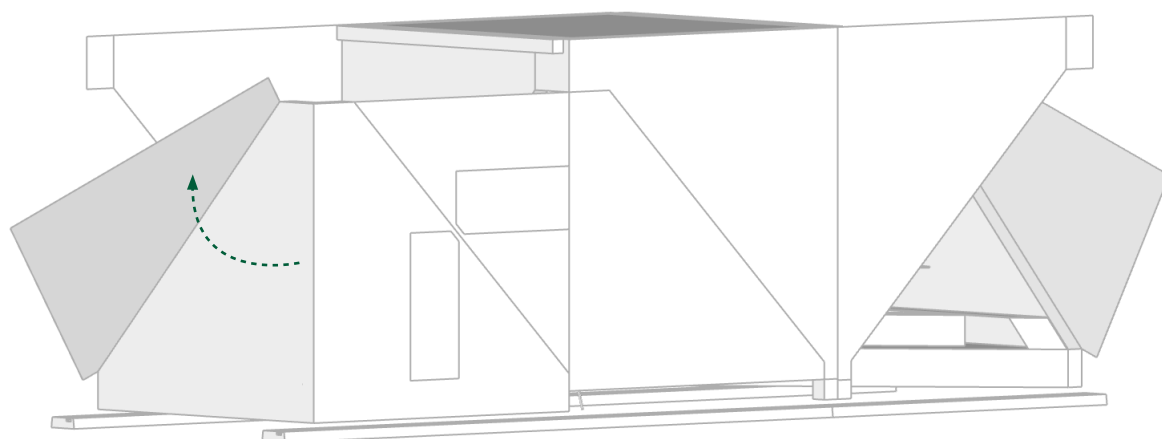
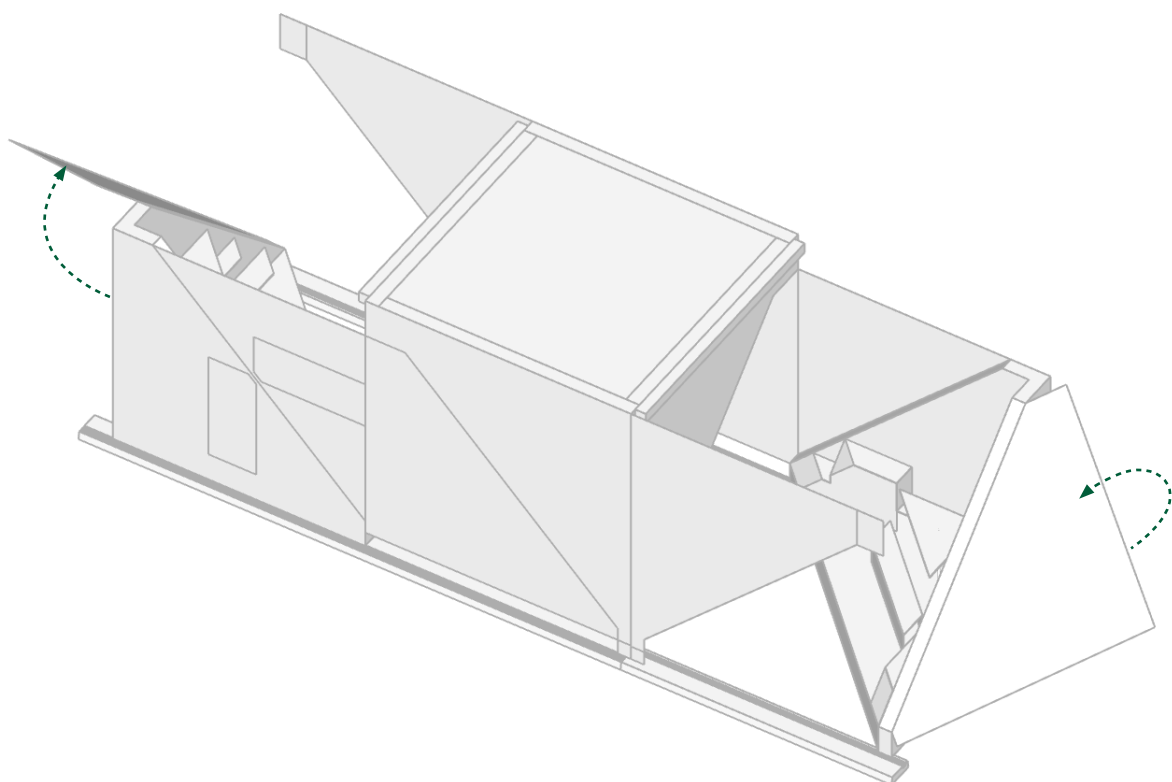




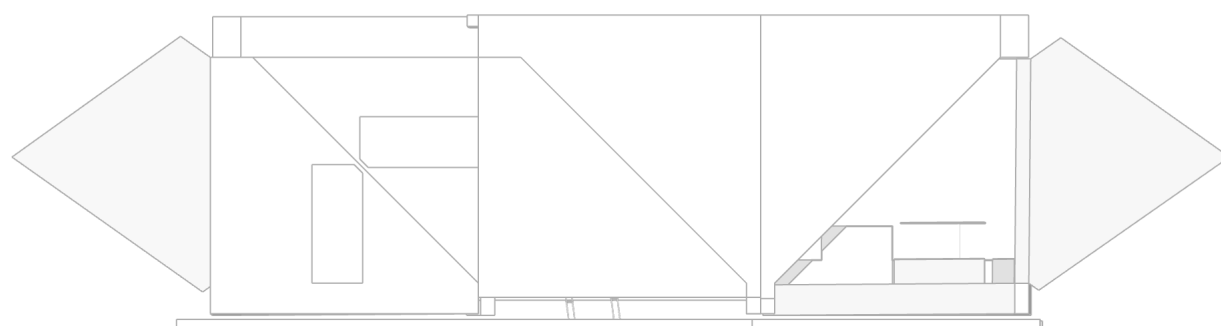
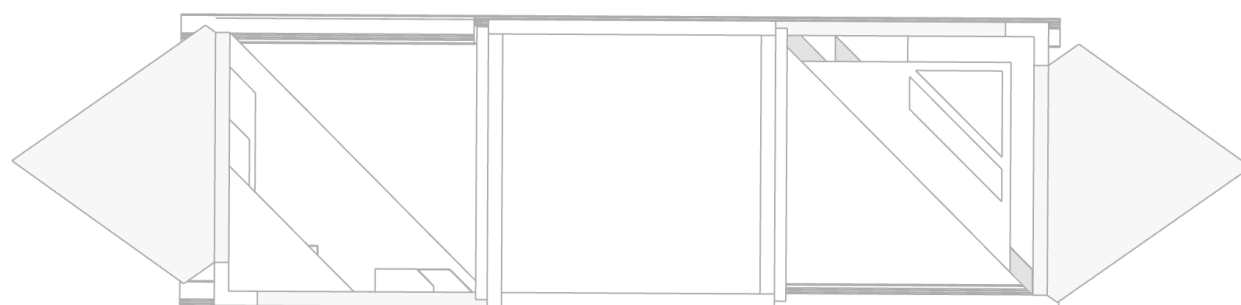


**ROLLEN, KLAPPEN, SCHIEBEN, DREHEN**

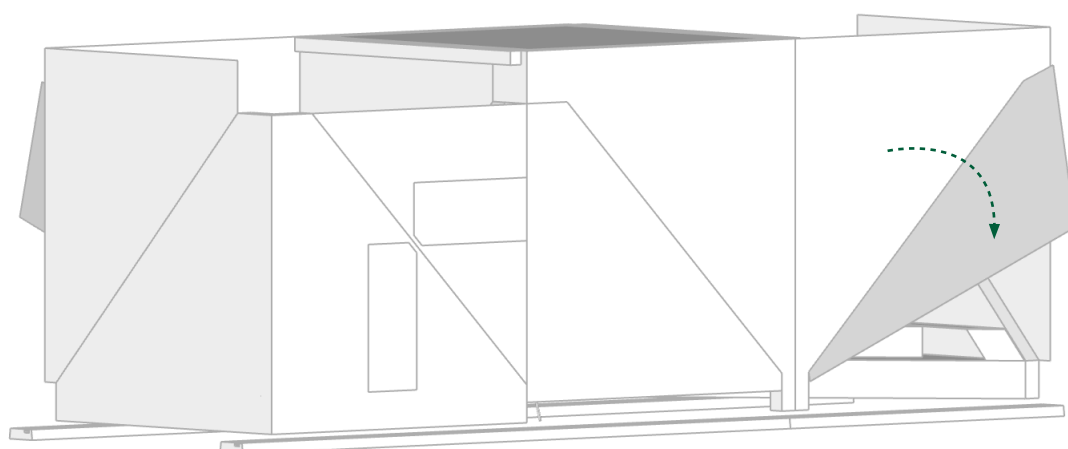
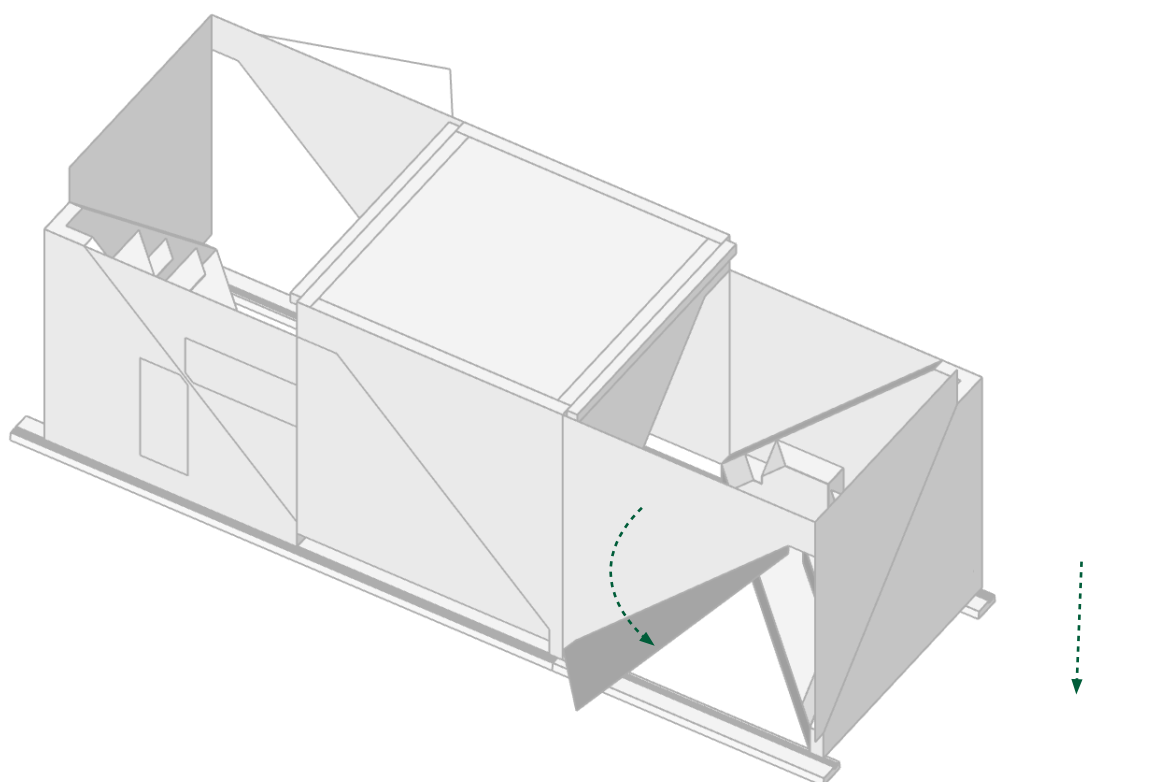
2/5

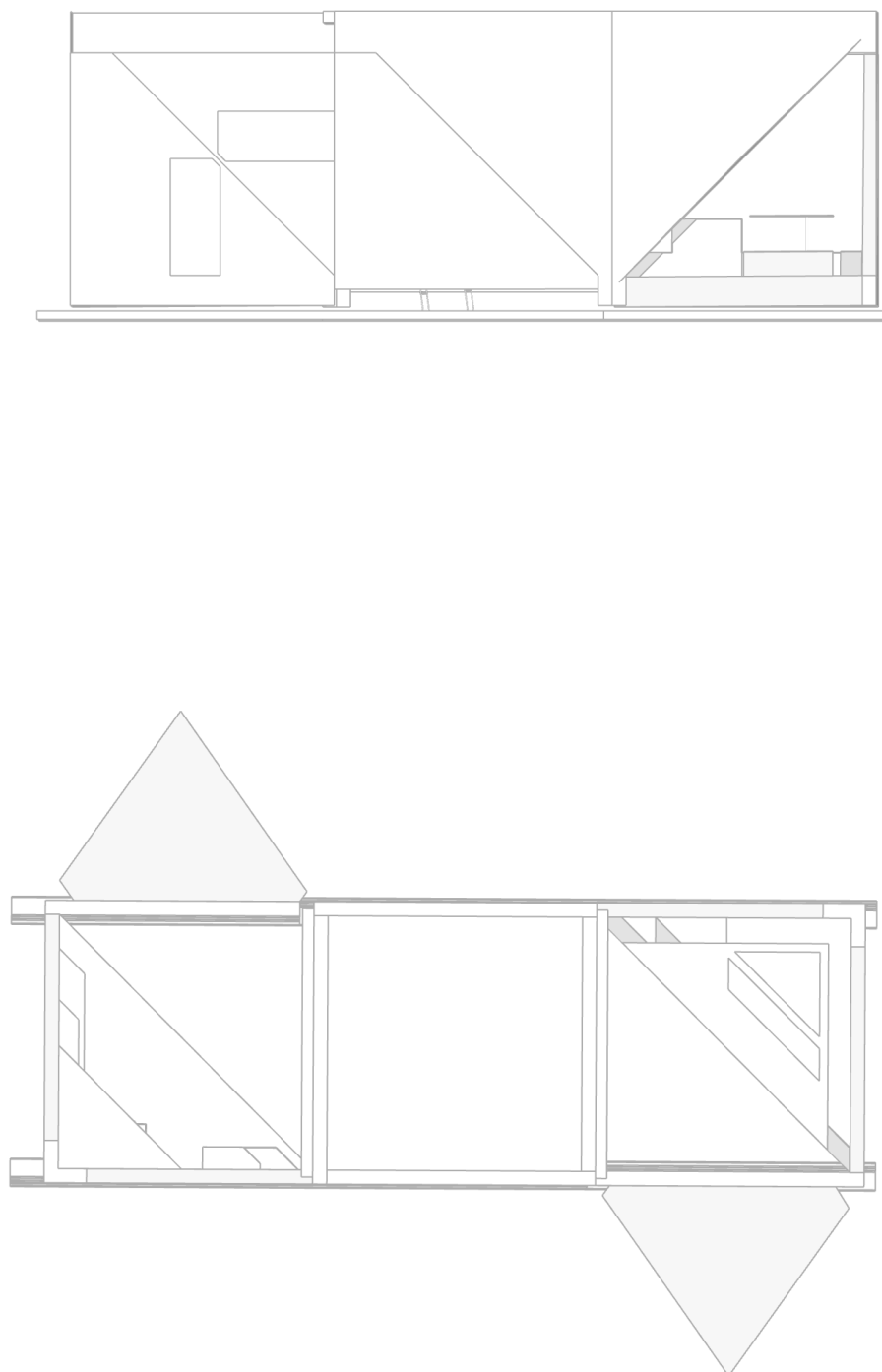


Grafik 194  
Grafik 195

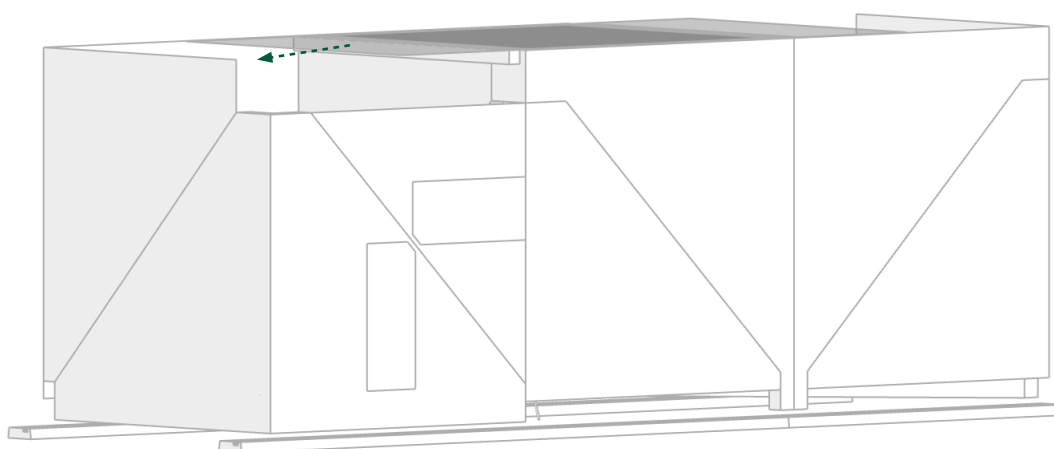
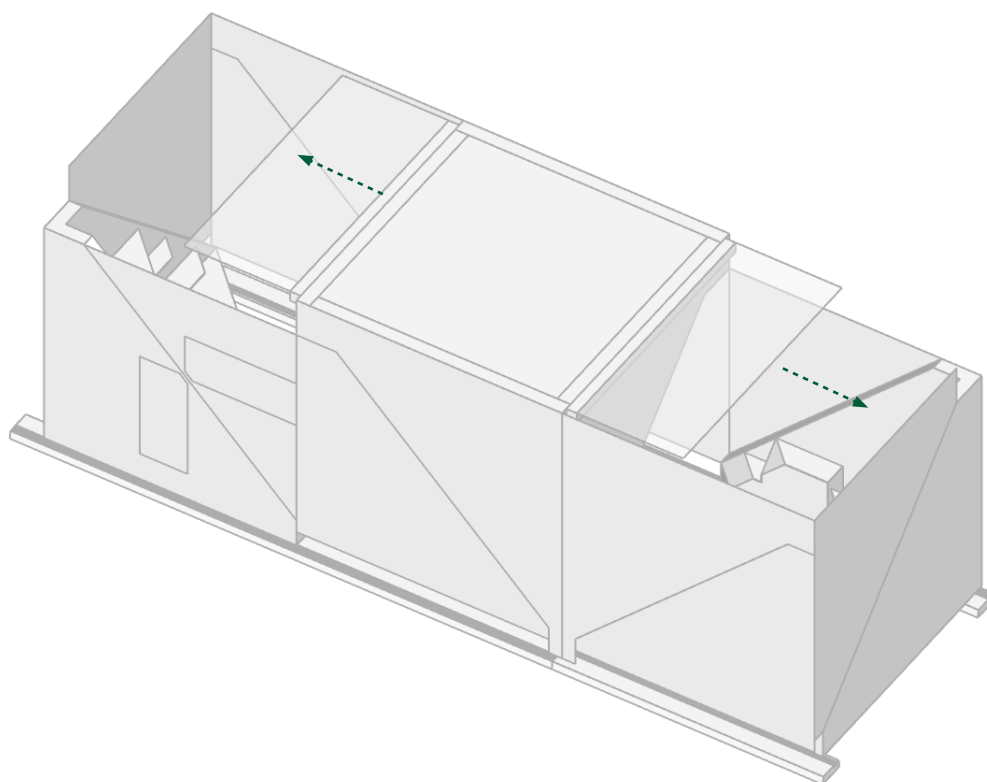


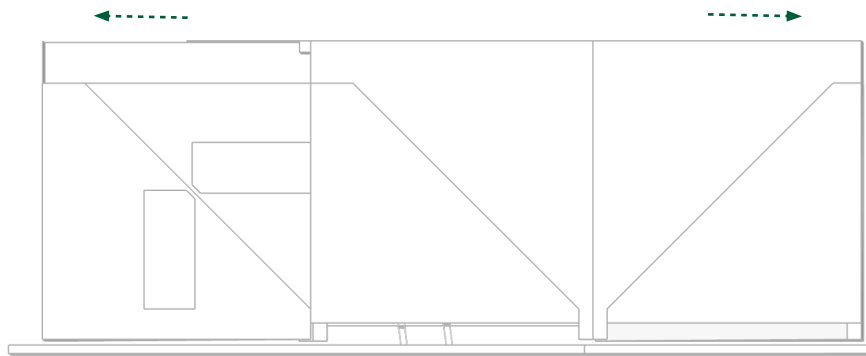
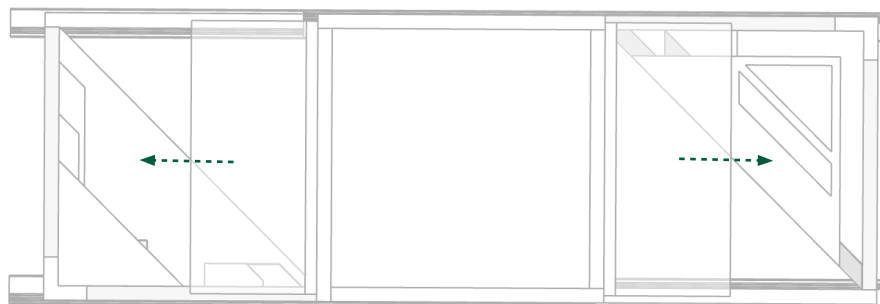


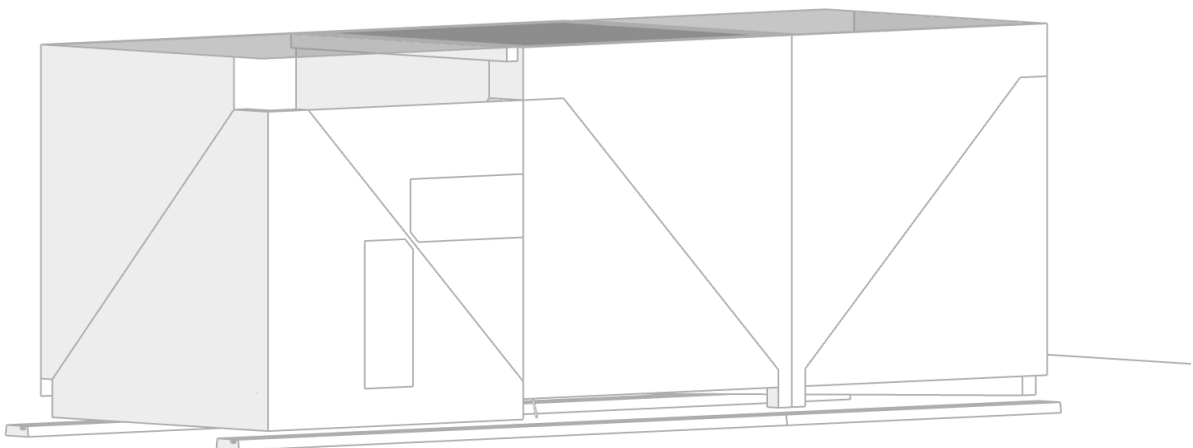
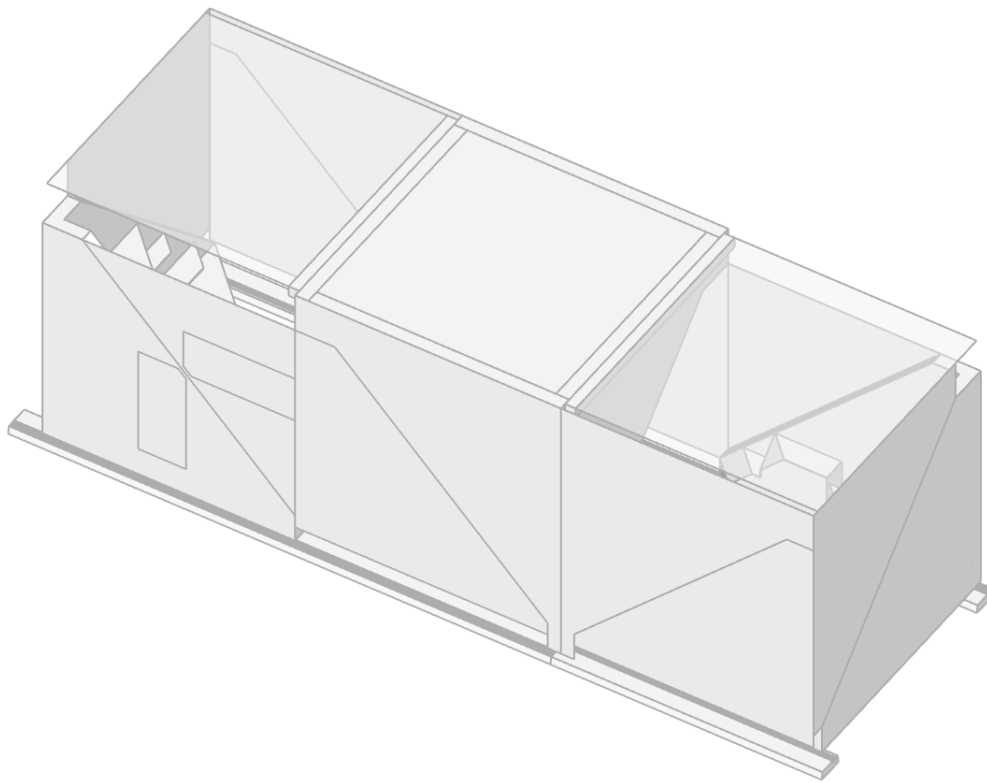


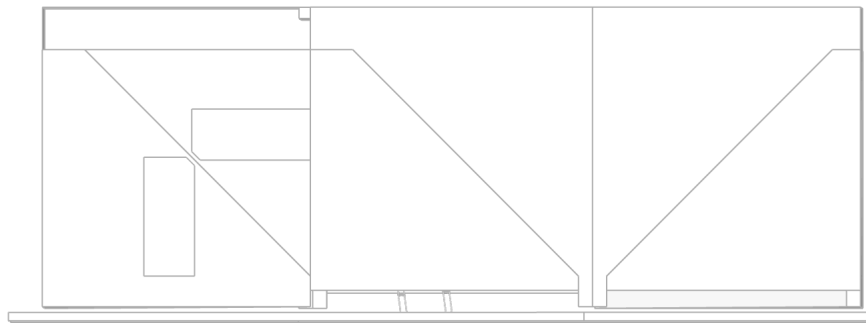
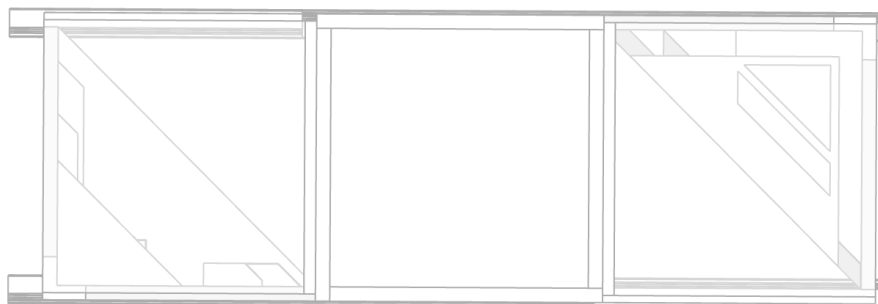


Grafik 198  
Grafik 199









#### **4.5 PHOTOVOLTAIK - ANLAGE**

## VORAUSSETZUNGEN

Aufgrund der exponierten Lage, fehlender Infrastruktur an den potenziellen Standorten und um die Flexibilität des Konzeptes zu erhalten, wird der Baukörper durch ein autarkes System mit Energie versorgt.

Diese Energie wird mittels einer Photovoltaikanlage durch Solarenergie erzeugt und für Warmwasser, Heizung, Kochen und Licht verwendet. Da der Baukörper nicht an das öffentliche Stromnetz angeschlossen ist und weder Strom beziehen noch einspeisen kann, wird ein Inselsystem gewählt. Dies bedeutet, dass jegliche überschüssige Energie in Akkus gespeichert und zu einem späteren Zeitpunkt genutzt werden kann.

Um die besten Voraussetzungen für die Energiegewinnung zu schaffen, werden bestimmte Anforderungen an den Standort, die Ausrichtung des Baukörpers und die Neigung der Photovoltaik-Panels gestellt.

Zum Ersten ist es wichtig, dass die Energiegewinnung nicht durch Verschattung von Bäumen, Felsen, ect. eingeschränkt wird.

Die zweite Voraussetzung, um den höchstmöglichen Energieertrag zu erzielen, ist die korrekte Ausrichtung des Baukörpers. Die Photovoltaik-panels dürfen von  $20^\circ$  nach Südwesten bis  $20^\circ$  nach Südosten von Süden abweichen, um immer noch 95% der Energie zu gewinnen. Dies bietet eine gewisse Flexibilität in der Ausrichtung des Baukörpers, innerhalb eines  $40^\circ$  Winkels, um andere Aspekte der Umgebung zu berücksichtigen, wie Ausblick, Untergrund und Topografie.

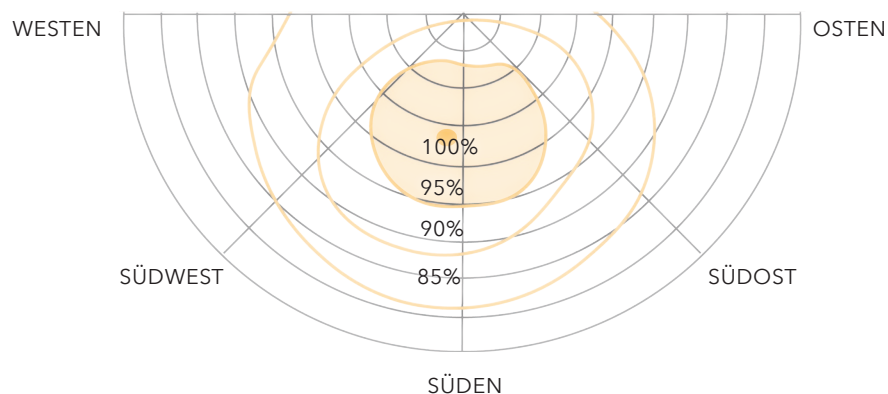


Abb. 42

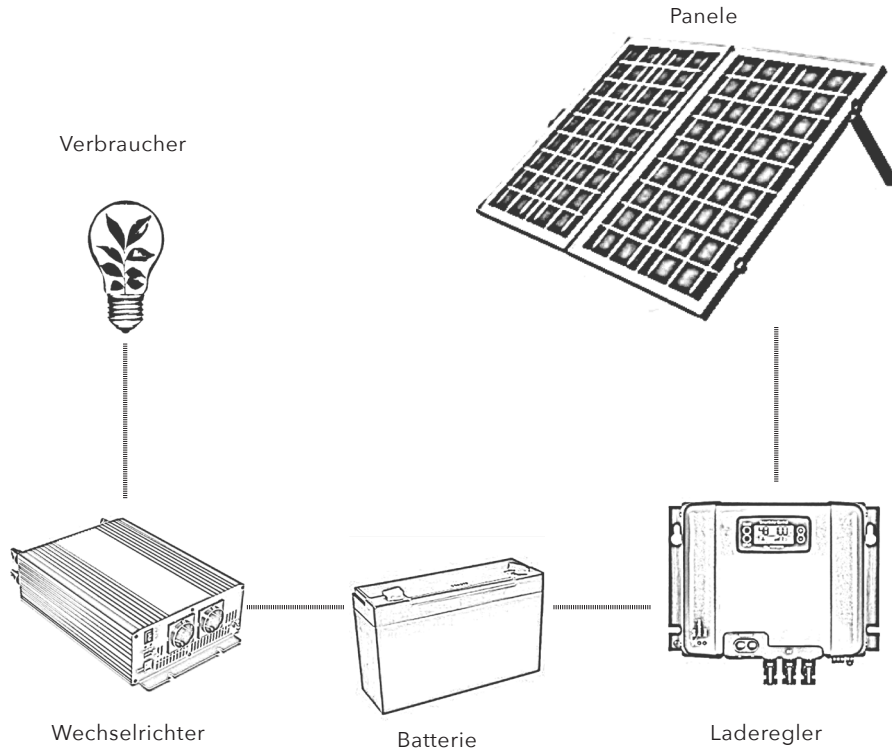
Der dritte Aspekt, den es bei der Planung und beim Aufbau von einer Photovoltaikanlage zu beachten gibt ist der Neigungswinkel der Panels. Diese sind im Winkel von  $30^\circ$ - $36^\circ$  gemessen von der Horizontalen aufzustellen.



#### 4.5 PHOTOVOLTAIK - ANLAGE

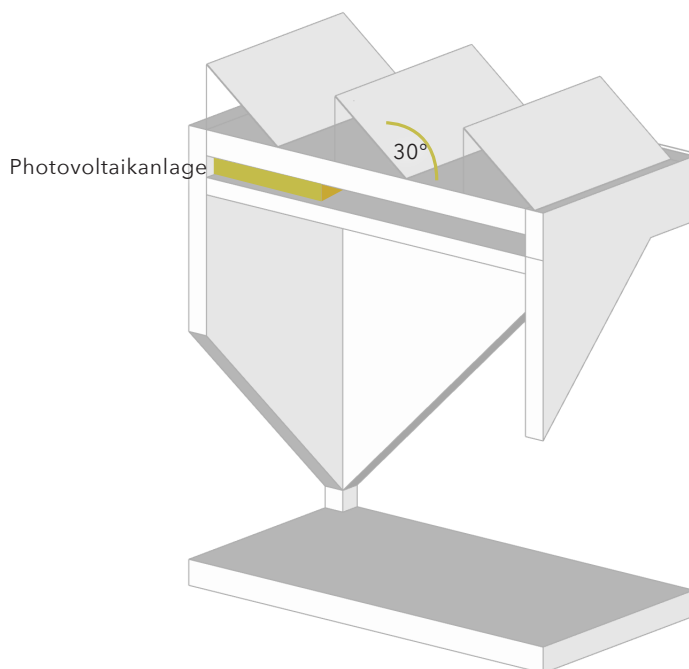
## FUNKTIONSWEISE und AUFBAU

Um die Energiegewinnung für den Endverbraucher nutzbar zu machen, sind einzelne Komponenten notwendig.



Grafik 208

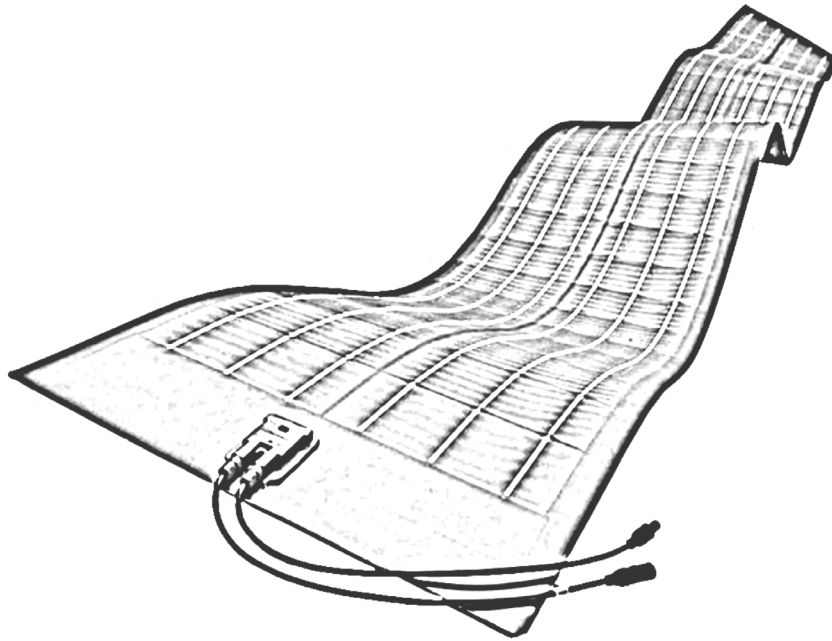
Die Solarpaneele werden im  $30^\circ$  Winkel am Dach des Baukörpers fixiert. In der Zwischendecke des Daches befindet sich die übrigen Komponenten der Anlage, wie Laderegler, Batterie und Wechselrichter.



146 Grafik 209

## FLEXIBLE VARIANTE der SOLARMODULE

Um die Energiegewinnung bei erhöhtem Verbrauch zu steigern, besteht die Möglichkeit zusätzliche Solarpaneele am Witterungsschutz anzubringen. Dies bedeutet die Montage der flexiblen Paneele an Markisen, ausklappbaren Wänden und Rollos.



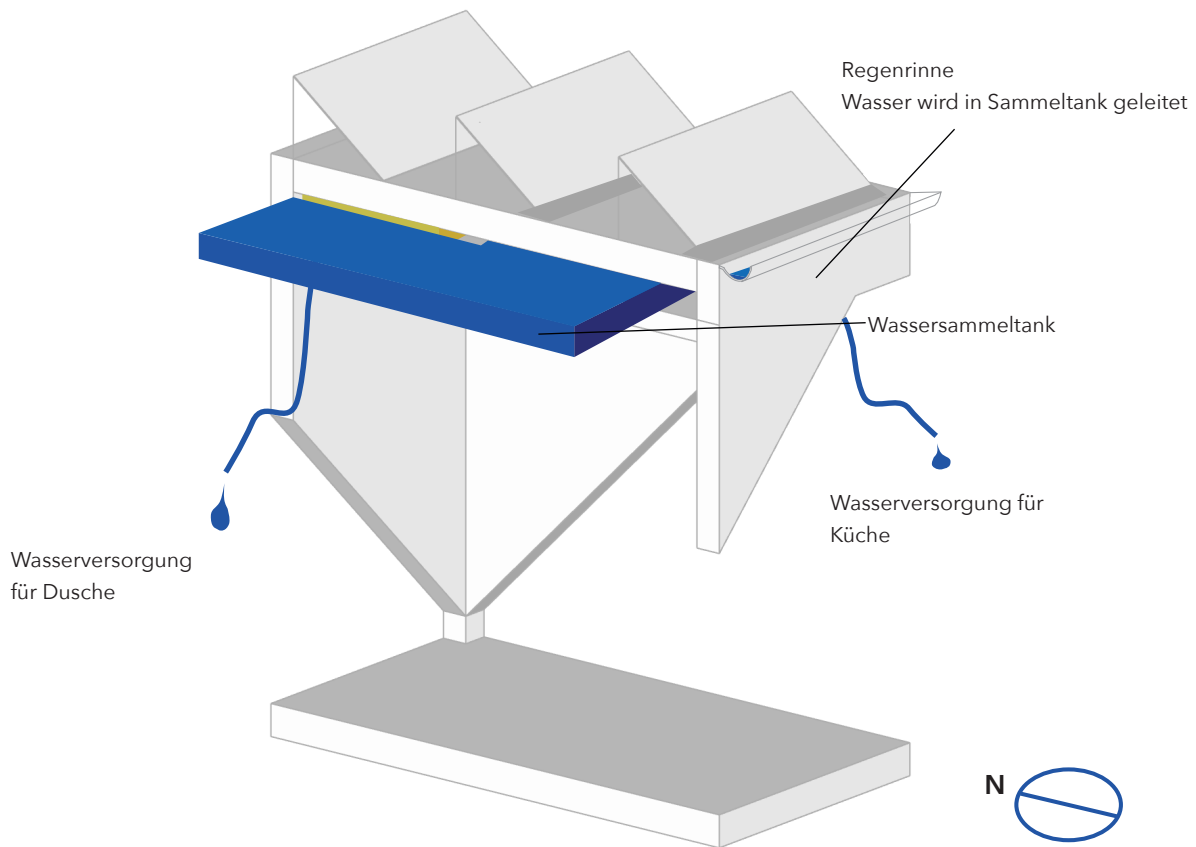
Grafik 210

„Die Flexiblen Solarmodule wandeln mit organischen Farbstoffen solares Licht in Solarstrom um. Die Solarmodule können entweder dauerhaft verklebt werden oder bei Gebrauch aufgerollt und angebracht werden. Sie sind außerdem mit Akkus versehen, die Energie auch speichern und für einen späteren Zeitpunkt zugänglich machen.

13

## REGEN - UND SCHMELZWASSERSAMMELTANK

Die Wasserversorgung findet über einen Regenwasser - und Schmelzwassersammeltank statt. Die Regenrinne fängt das Wasser auf und leitet es in den Tank, der unter dem Dach in der Zwischendecke untergebracht wird.



Grafik 211

Der Wassertank fasst 600l und versorgt die Nutzer auch in regenarmen Zeiten mit der nötigen Wassermenge.

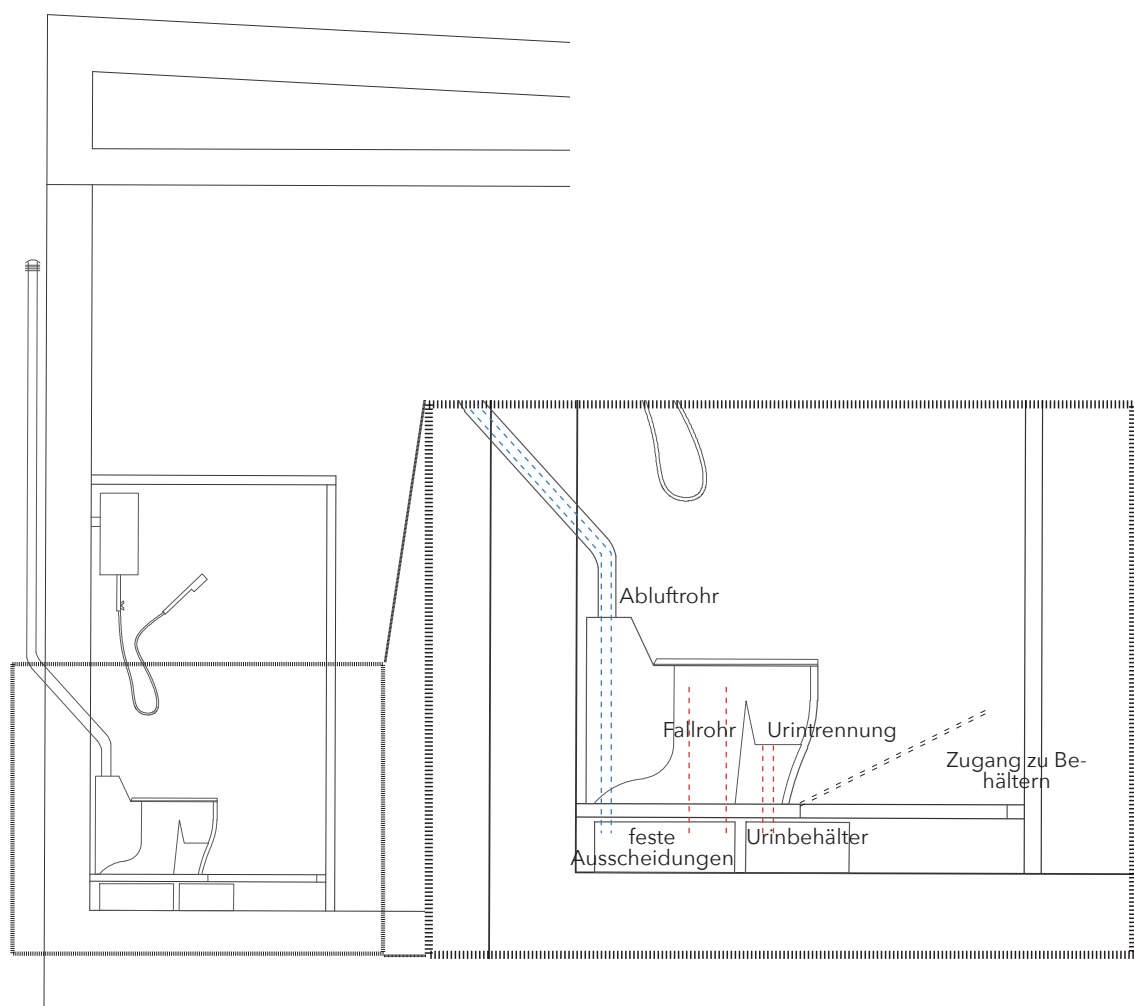
Im Kochbereich wird das Regenwasser aus dem Wassertank durch einen Gravitationsfilter geleitet, um Trinkwasser aufzubereiten. <sup>14</sup>



Grafik 212

## TOILETTE OHNE KANALANSCHLUSS

Um einen weiteren Aspekt der Autarkie zu berücksichtigen, ist eine Trockentrenntoilette vorgesehen. Diese ist ohne Wasser / Spülung einsetzbar und für entlegene Orte ohne Kanalanschluss bestens geeignet. Die Bio-/Kompost-/Trockentrenntoilette ist so aufgebaut, dass Urin und feste Exkreme in getrennten Behältern unterhalb der Toilette gesammelt werden. Die Behälter werden von dort je nach Gebrauch entnommen und auf einem Kompost entsorgt. Um Gerüche, die durch Gärungsprozesse entstehen, vorzubeugen, wird Einstreu, bestehend aus Sägemehl, Pflanzenkohle und Stroh, nach Gebrauch der Toilette hinzugefügt, das Wasser bindet und Gerüche neutralisiert. Ein Lüftungsröhr, das durch die Außenwand abgeführt wird, und spezielle Hygieneklappen an den Behälteröffnungen wird unangenehmen Gerüchen vorgebeugt.<sup>15</sup>

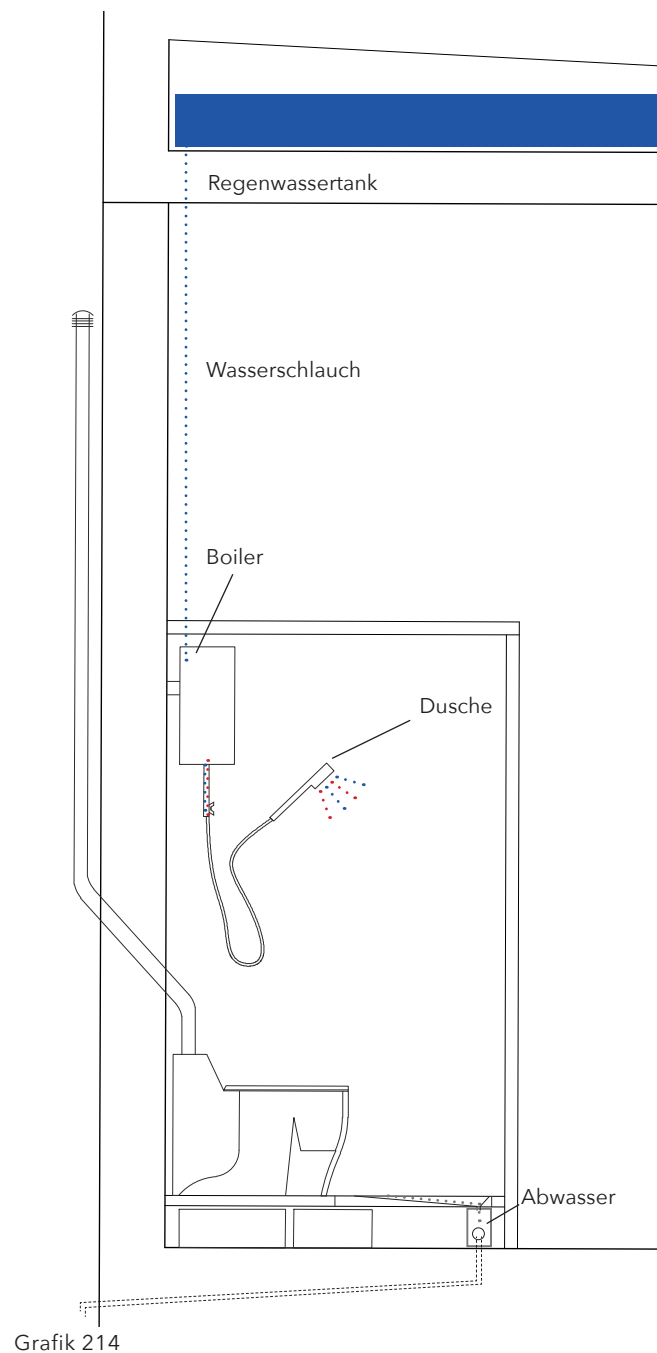


### 4.6.1 TROCKENTRENNTOILETTE

Grafik 213

## DUSCHEN OHNE KANALANSCHLUSS

Die Dusche wird im Raum der Toilette integriert. Die Wasserzufuhr erfolgt über einen ausziehbaren Schlauch, der mit dem Wassertank verbunden ist. Warmwasser wird mit Hilfe der Photovoltaikanlage über einen Boiler zur Verfügung gestellt, der im Toilettenraum angebracht ist.



Grafik 214

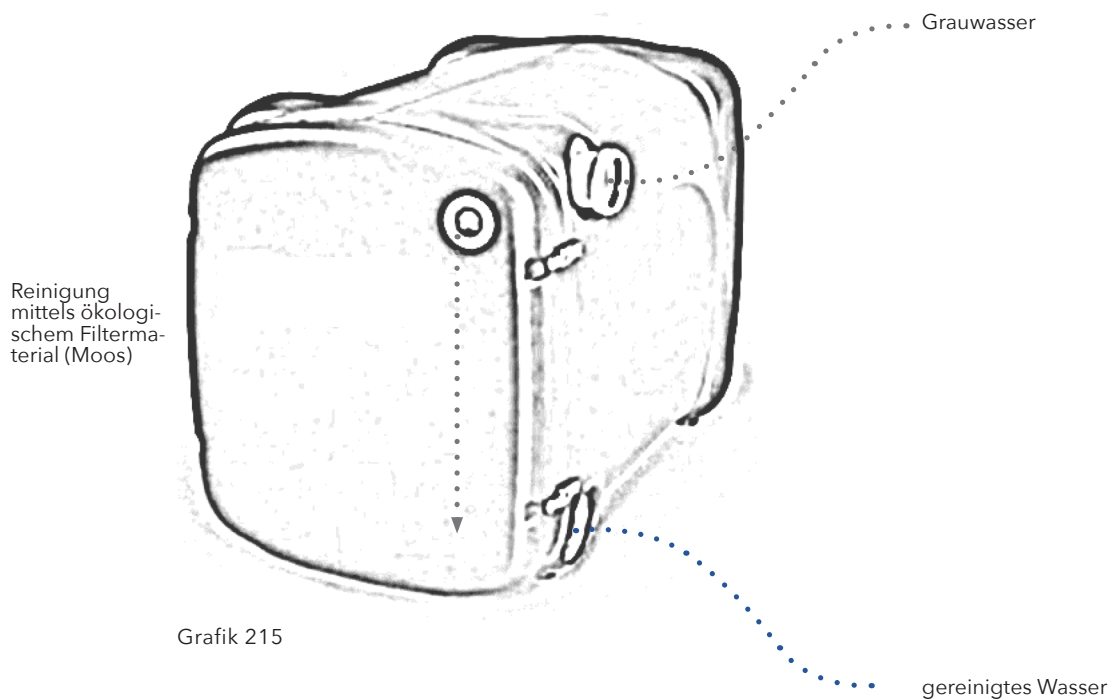
#### VARIANTE 1 der ABWASSERENTSORGUNG:

Vorschrift bei Nutzung der Unterkunft lautet, dass nur natürliche Seifen und Waschmittel verwendet werden dürfen, die der Umwelt nicht schaden, wenn sie ungefiltert an die Natur zurückgegeben werden. Es werden solche Reinigungsprodukte vor Ort zur Verfügung gestellt.

In diesem Fall wird durch ein Abflussrohr das „Grauwasser“ aus dem Gebäude und in ein Kiesbett geleitet.

#### VARIANTE 2 der ABWASSERENTSORGUNG:

Das Duschwasser und Spülwasser wird durch ein Abflussrohr nach draußen geleitet, wo es in einem Grauwasserfilter von Seife, Waschmitteln, etc. gereinigt und anschließend wieder in den natürlichen Kreislauf eingespeist wird.<sup>16</sup>



## **4.7 ABFALLETSORGUNG**

Die meisten Bergsteiger, Wanderer und Skitourengeher kennen die Regel: Was auf den Berg mitgenommen wird, soll auch wieder ins Tal mitgenommen und dort entsorgt werden.

Dies betrifft vor allem Abfall, der einen langen Zeitraum braucht um zu verrotten, wie Plastikflaschen und -verpackungen. Auch Papierverpackungen sollten erst im Tal entsorgt werden.

Bio-Abfall, wie Reste von Speisen dürfen auf einem Komposthaufen in der Nähe der Unterkunft entsorgt werden.

Ebenso wird der Inhalt der Trockentrenntoilette dort entleert.

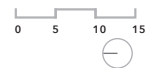
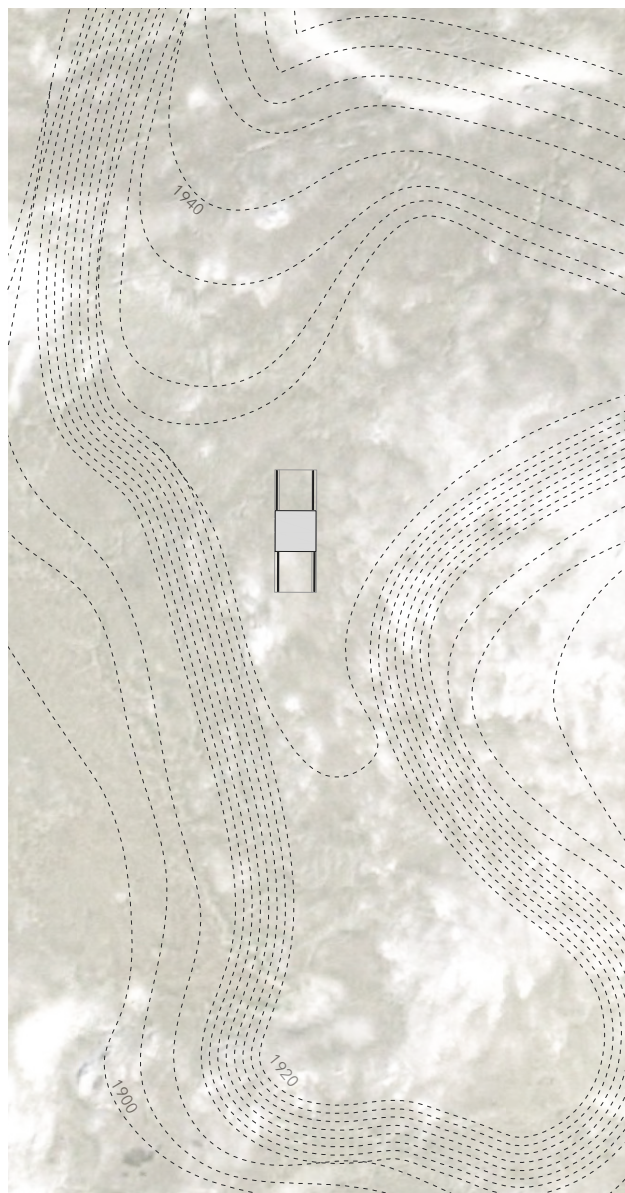


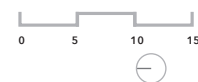
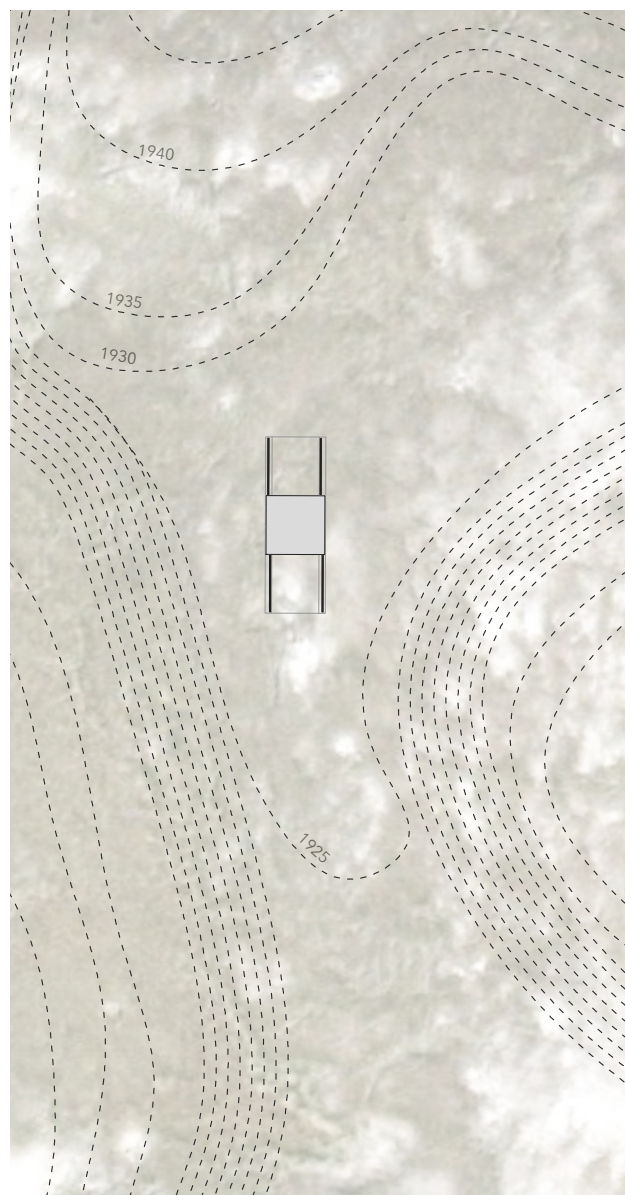


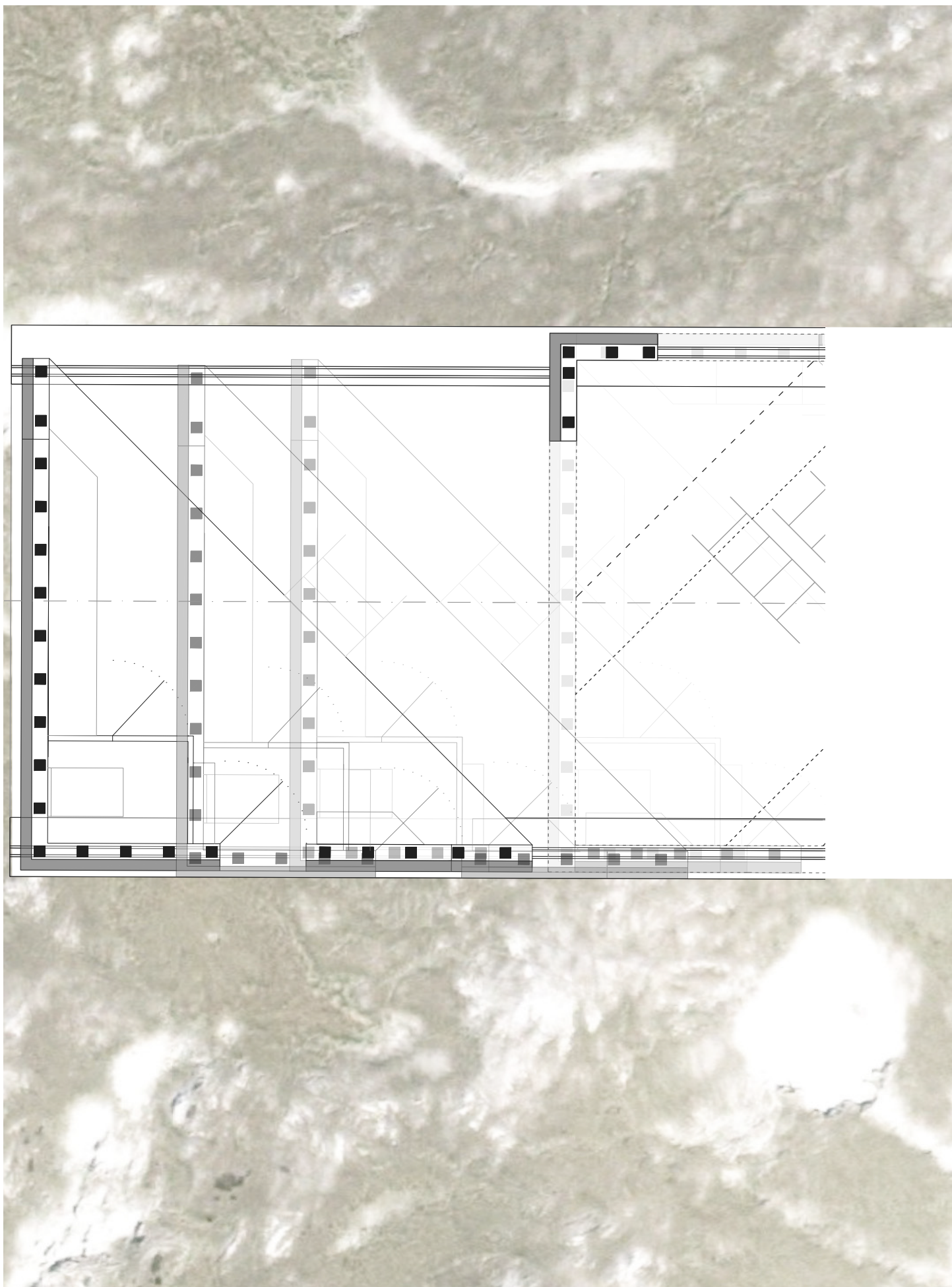


## 5 RESULTAT

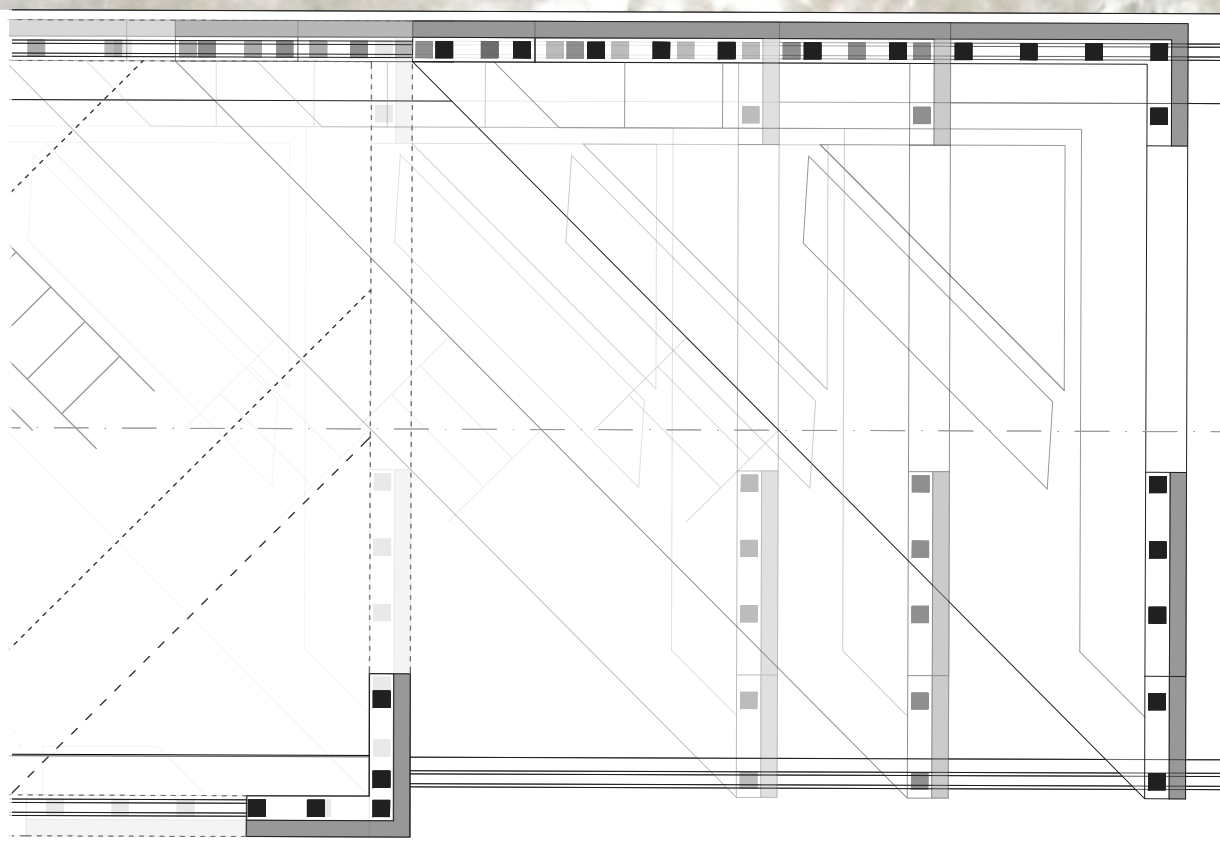
## POTENZIELLER STANDORT: HOCHSCHWAB





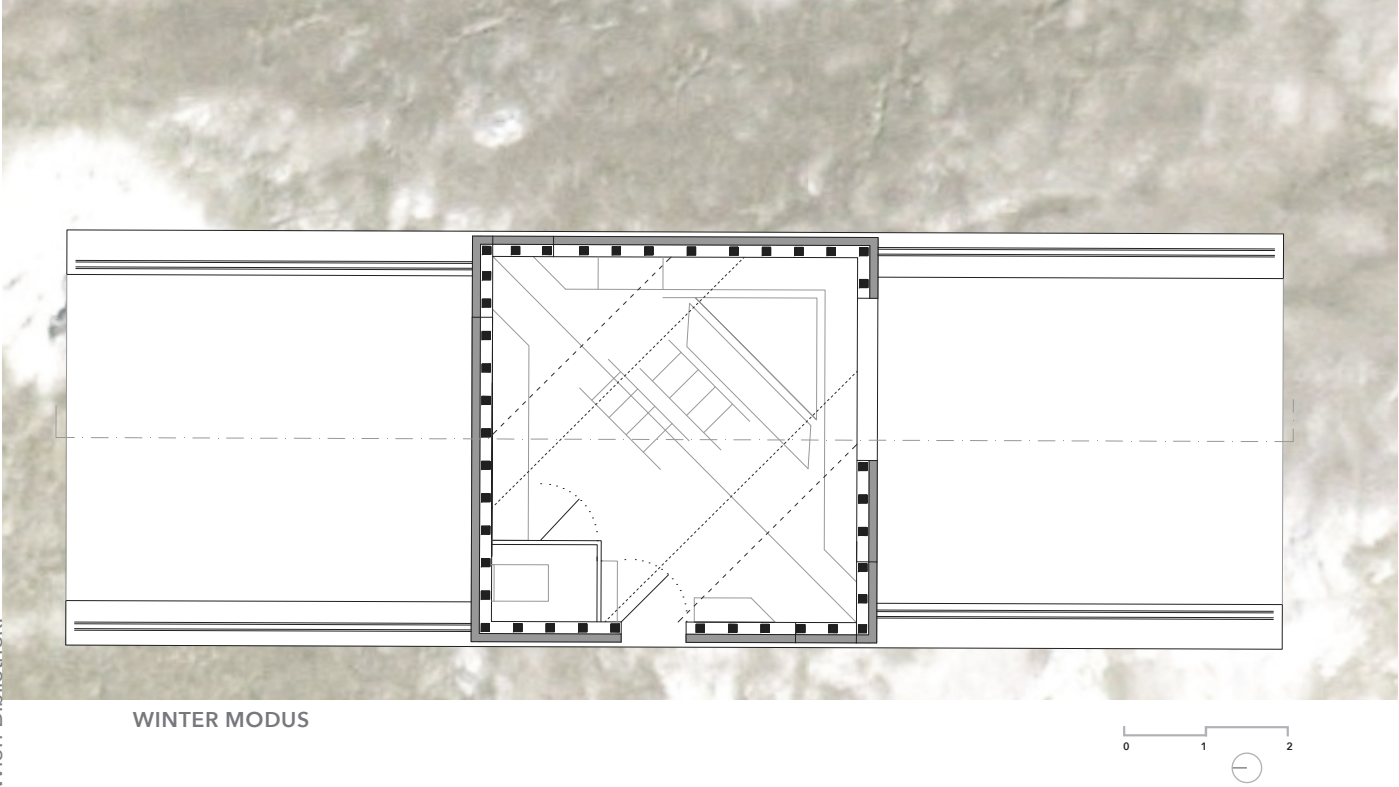




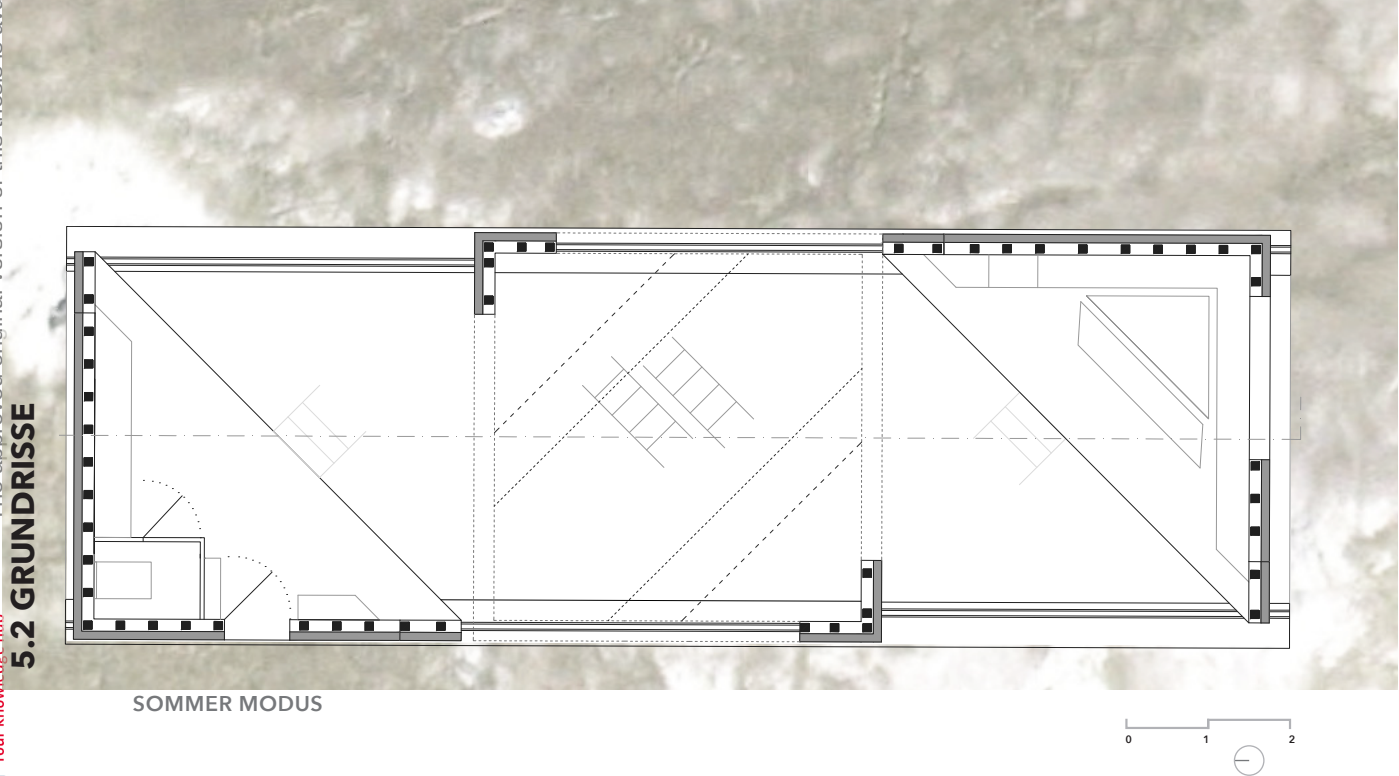


0 1 2

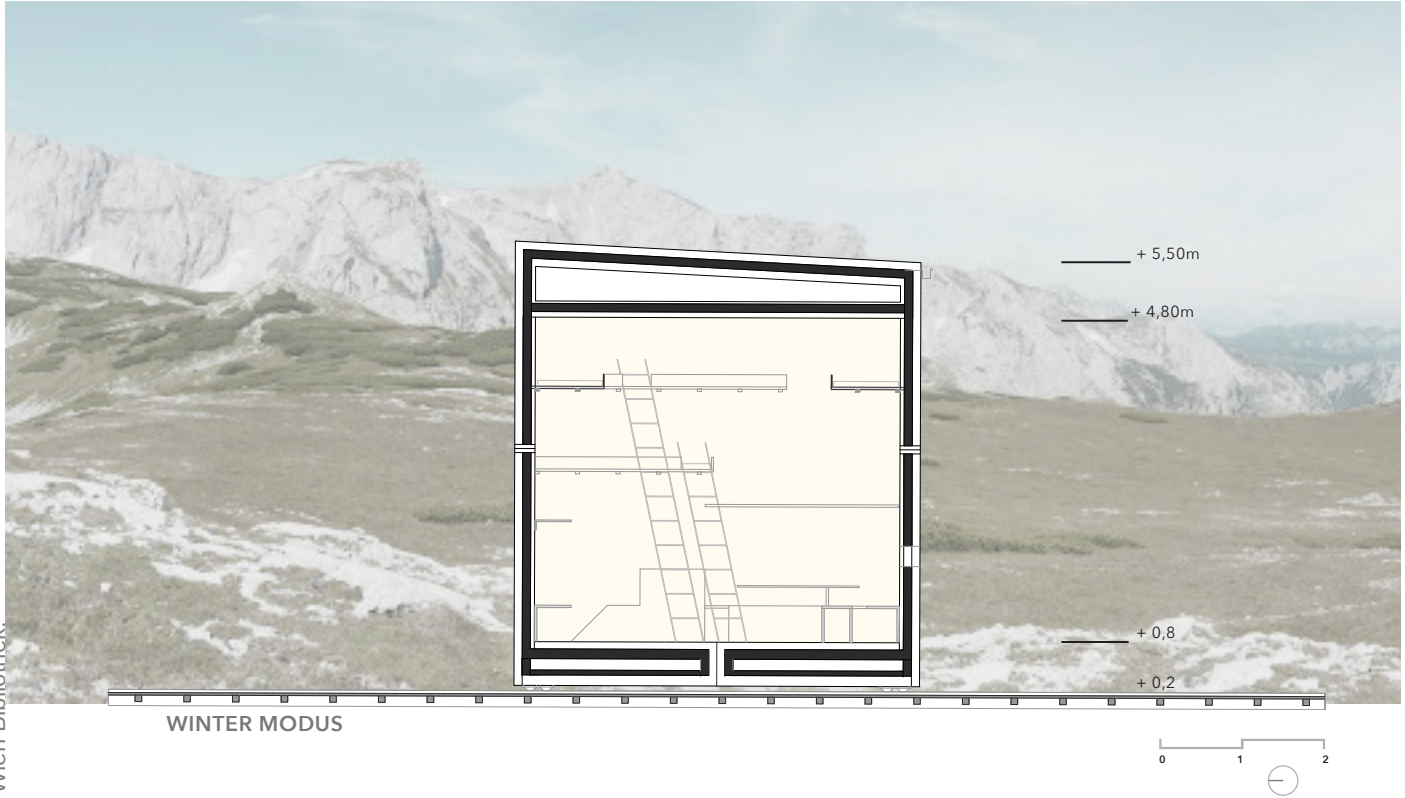
Plan 4, Grundriss



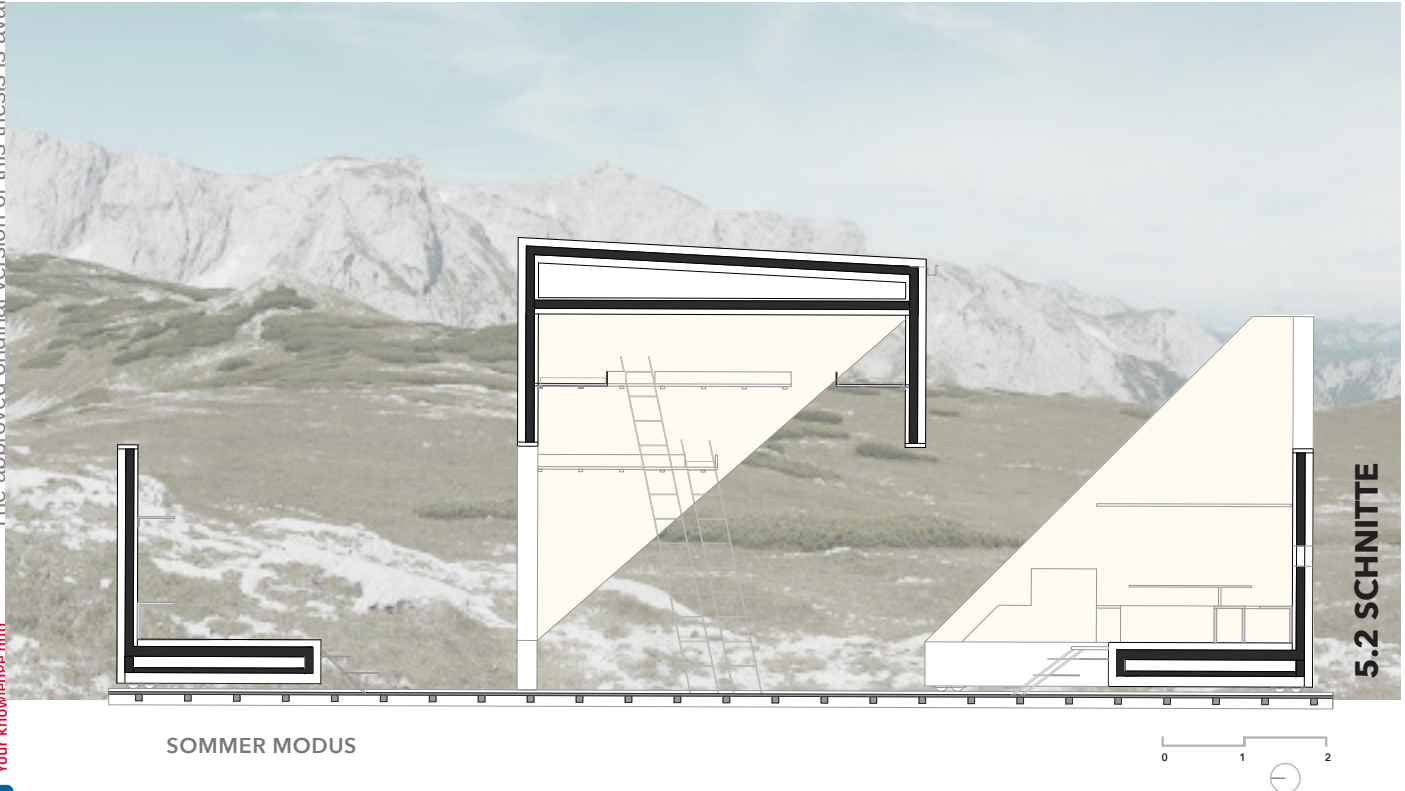
Plan 6, Grundriss



Plan 5, Schnitt A-A

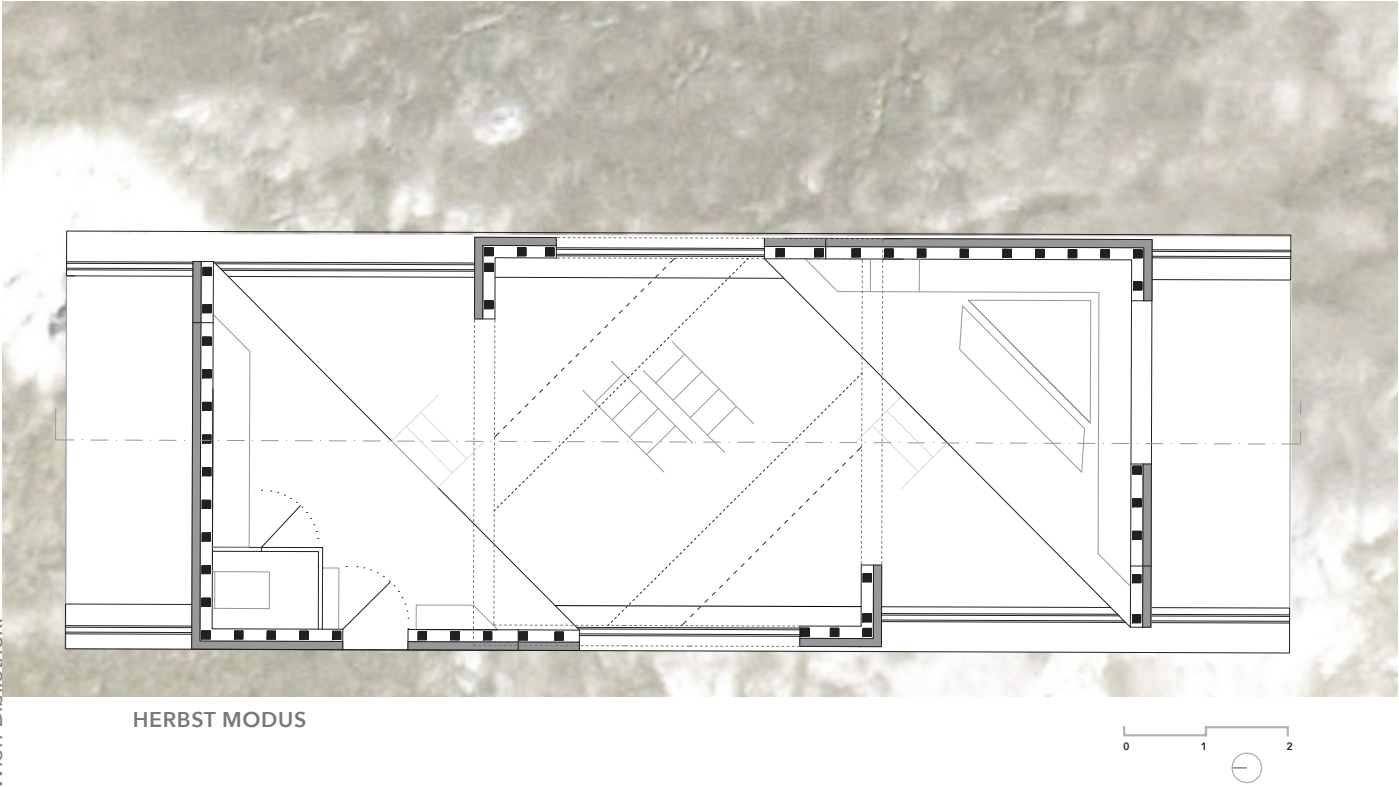


Plan 7, Schnitt A-A

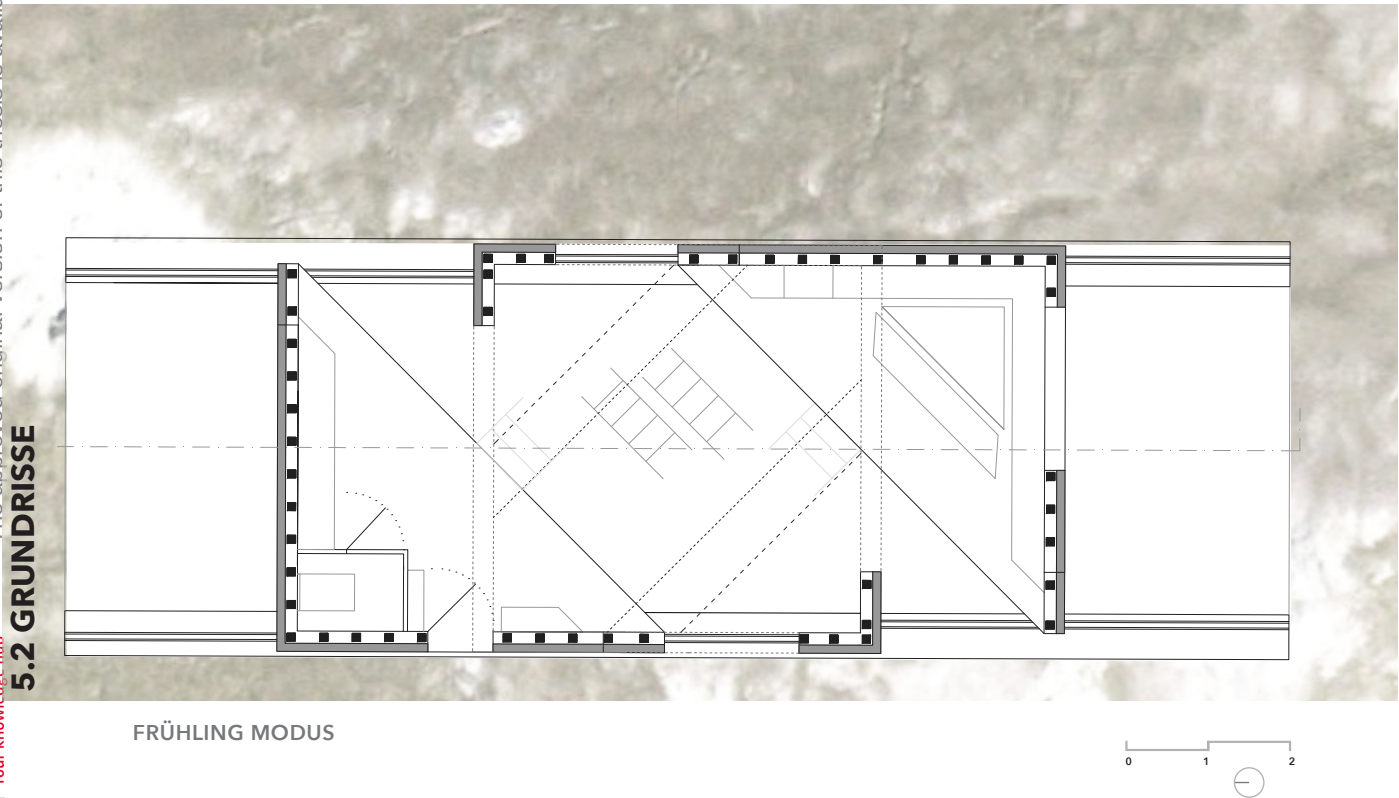




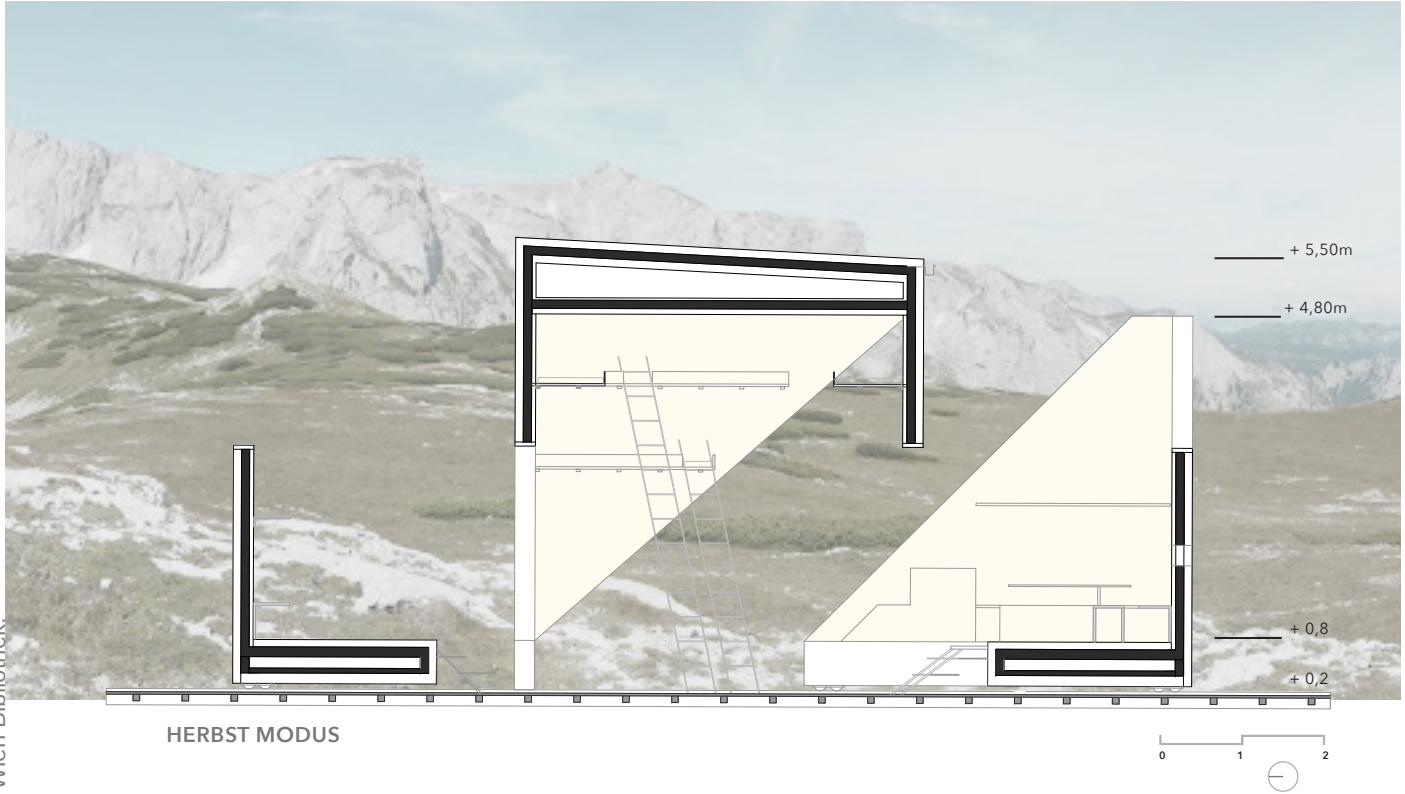
Plan 8, Grundriss



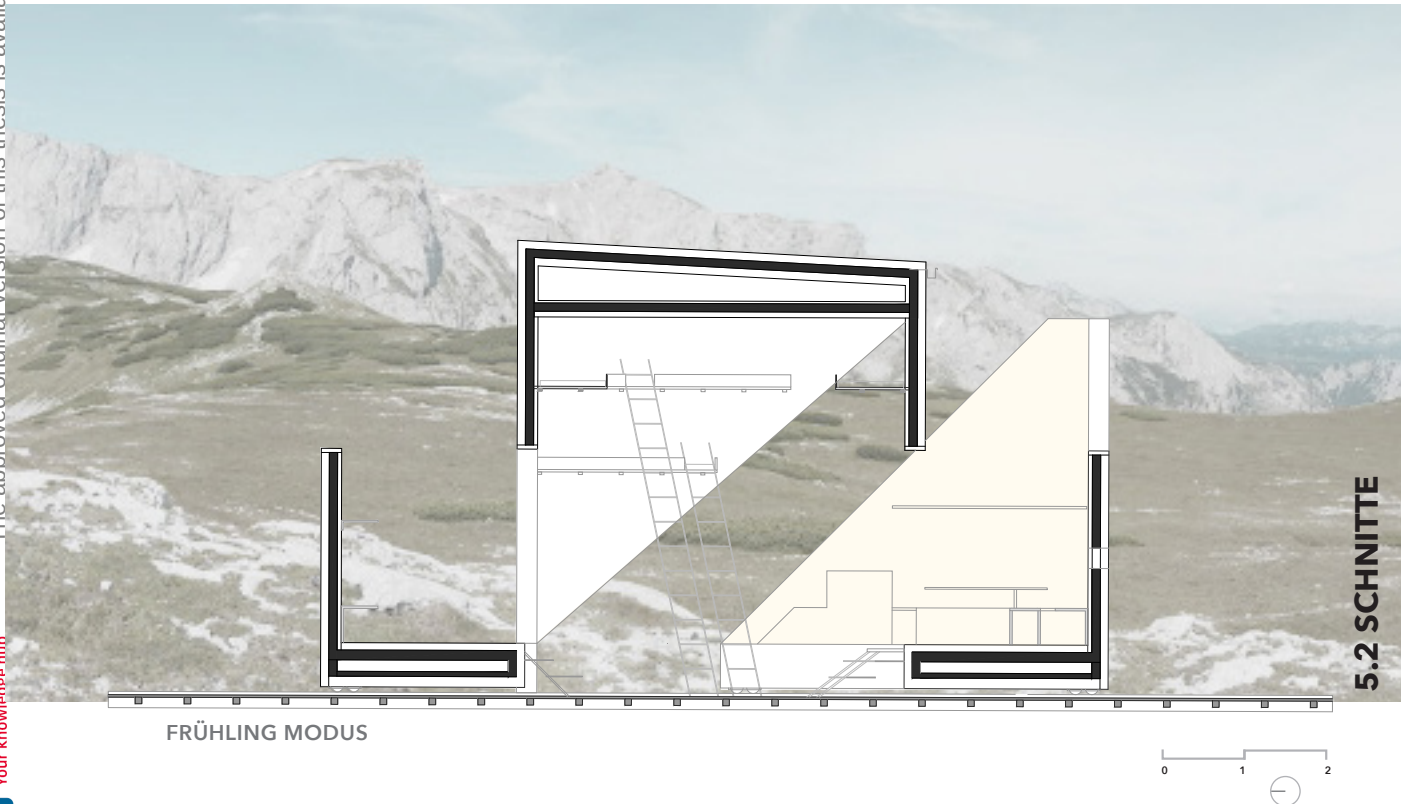
Plan 10, Grundriss



Plan 9, Schnitt A-A



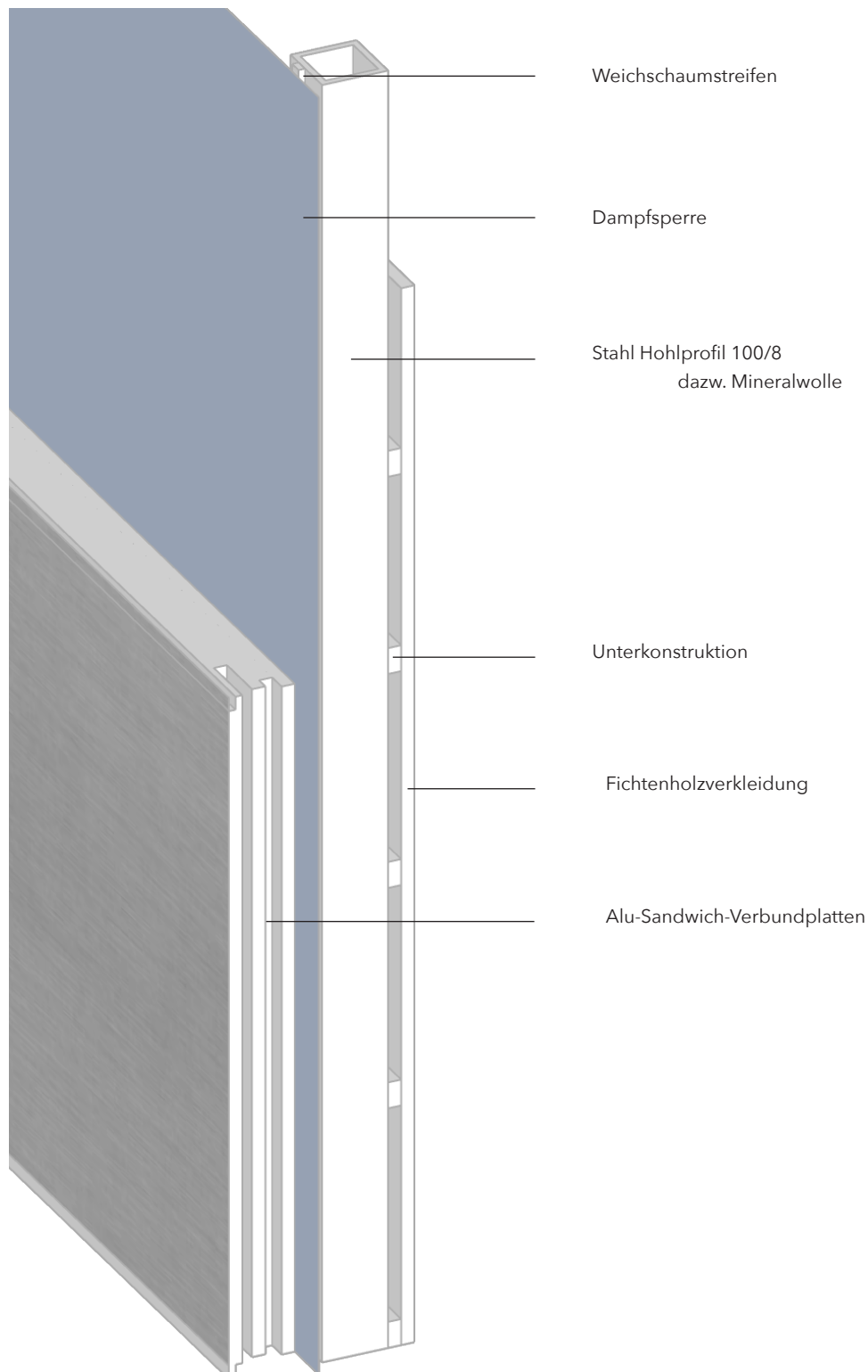
Plan11, Schnitt A-A



5.2 SCHNITTE

## LEICHTBAU - ALU SANDWICHPLATTEN - STAHLBAU

Der Baukörper setzt sich aus drei solitären, in sich stabilen und ausgesteiften Einheiten zusammen. Die Fassade wird aus Aluminium-Sandwich Compound-platten gebildet, die als Wärmedämmsystem auf einer Stahlrahmenkonstruktion angebracht ist. Um das Gebäude zusätzlich auszusteifen sind Spannseile aus Stahl diagonal im Dach gespannt.

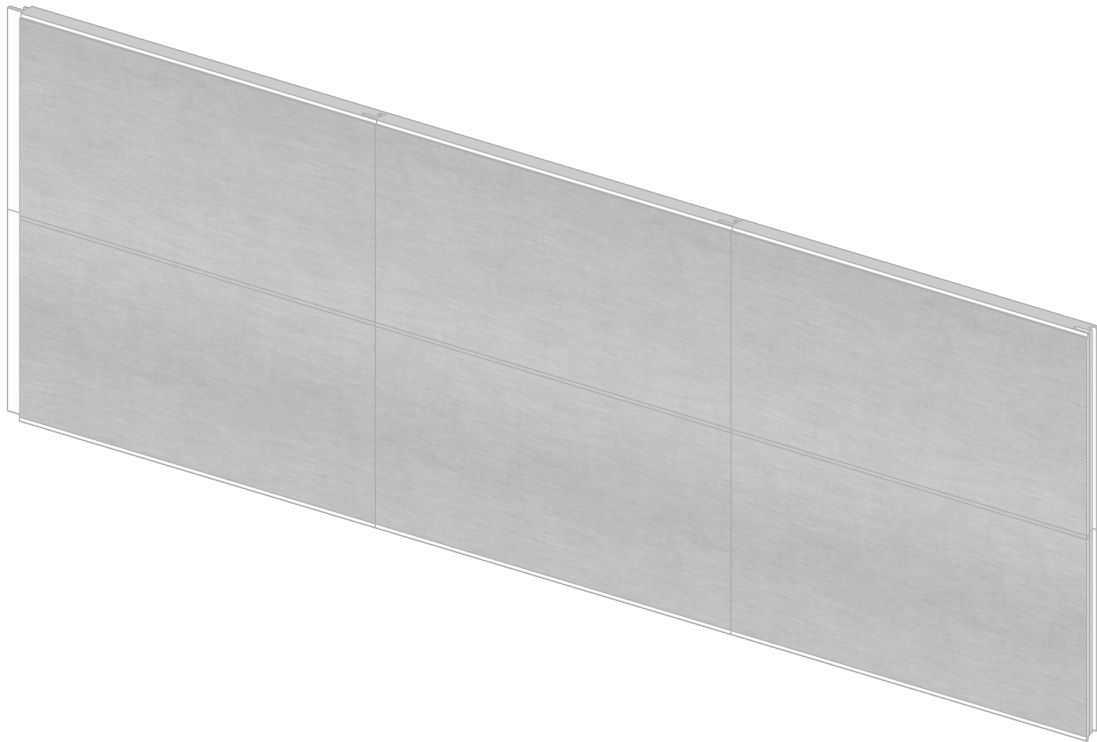


Plan12, Fassadenschnitt

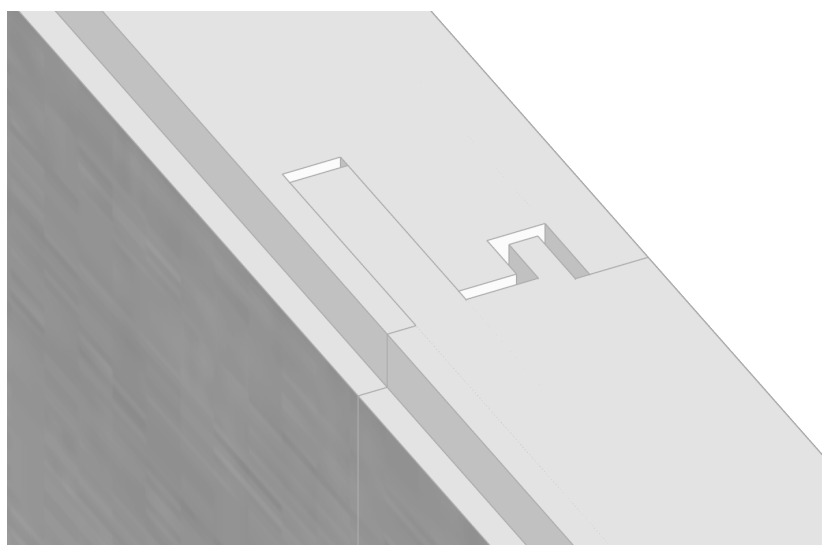
## ALU-SANDWICH-VERBUND

Die Fassadenplatten sind horizontal an einer Stahlrahmenkonstruktion montiert.

Die Paneele sind mit Aluminium beschichtet, der Kern aus Polyurethan-Hartschaum.



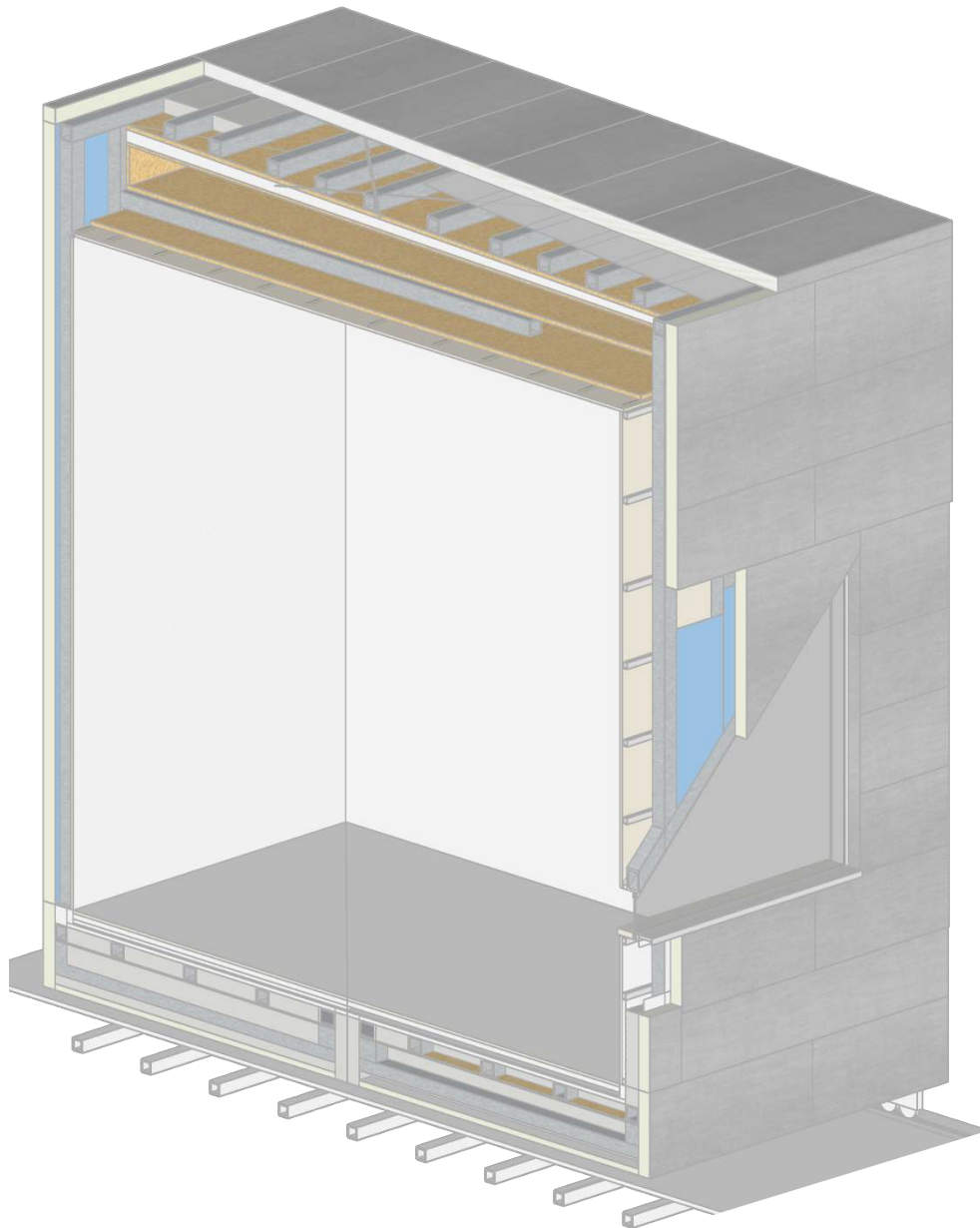
Plan13, Fassadenschnitt



Am Querstoß werden die Platten an der Stahlkonstruktion fixiert und ineinander gesteckt. Die Labyrinthwirkung der Nut-Feder-Verbindung schafft einen dichten Übergang und eine versteckte Montage

Plan14, Fassadenschnitt

# KONSTRUKTION

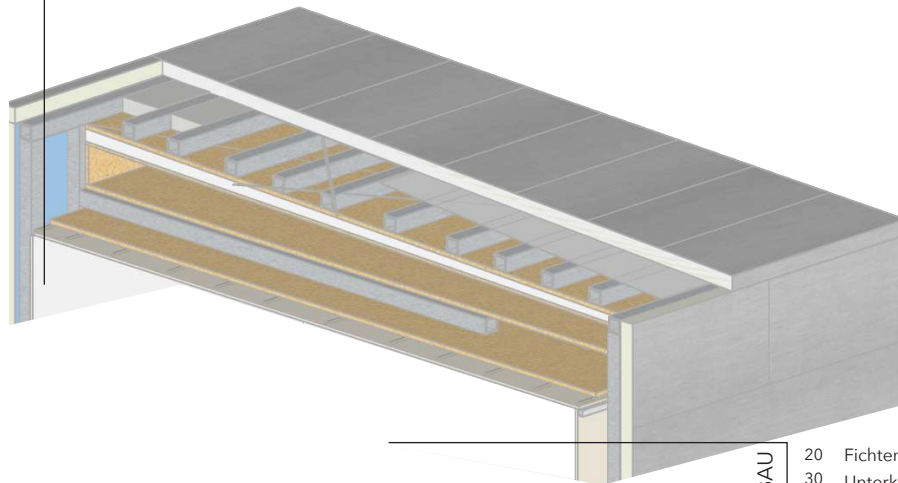


Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.  
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

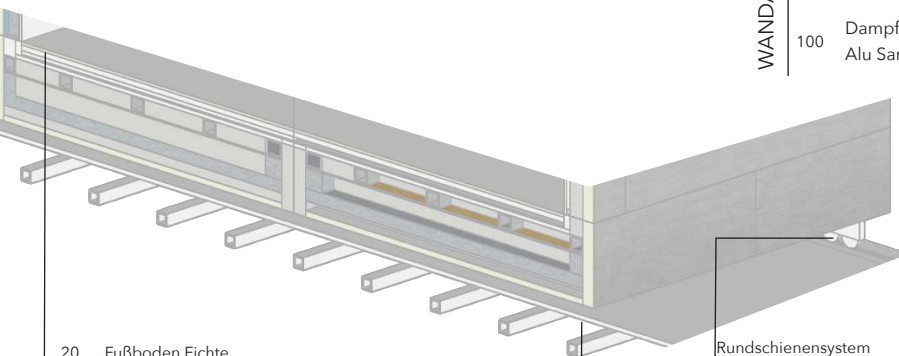


# KONSTRUKTION - WAND-, BODEN-, DACHAUFBAU

|            |                        |                                    |
|------------|------------------------|------------------------------------|
| DACHAUFBAU | 100                    | Aluminium Sandwich Compoundplatten |
|            |                        | Dampfsperre                        |
|            | 100                    | Hohlprofil 100/8                   |
|            |                        | dazw. Mineralwolle                 |
|            | 30                     | Schalung Fichtenholz               |
|            | 50                     | Wärmedämmung XPS                   |
|            | 20                     | Schalung Fichtenholz               |
|            | 30                     | Schalung Fichtenholz               |
|            | 100                    | Hohlprofil 100/8                   |
|            |                        | dazw. Mineralwolle                 |
| 27         | 3 Schichtplatte Fichte |                                    |
| 25         | Unterkonstruktion      |                                    |
| 20         | Fichtenholzverkleidung |                                    |



|            |     |                             |
|------------|-----|-----------------------------|
| WANDAUFBAU | 20  | Fichtenholzberkleidung      |
|            | 30  | Unterkonstruktion           |
|            | 100 | Stahl Hohlprofil 100/8      |
|            |     | dazw. Mineralwolle          |
|            | 100 | Dampfsperre                 |
|            |     | Alu Sandwich Compoundplatte |

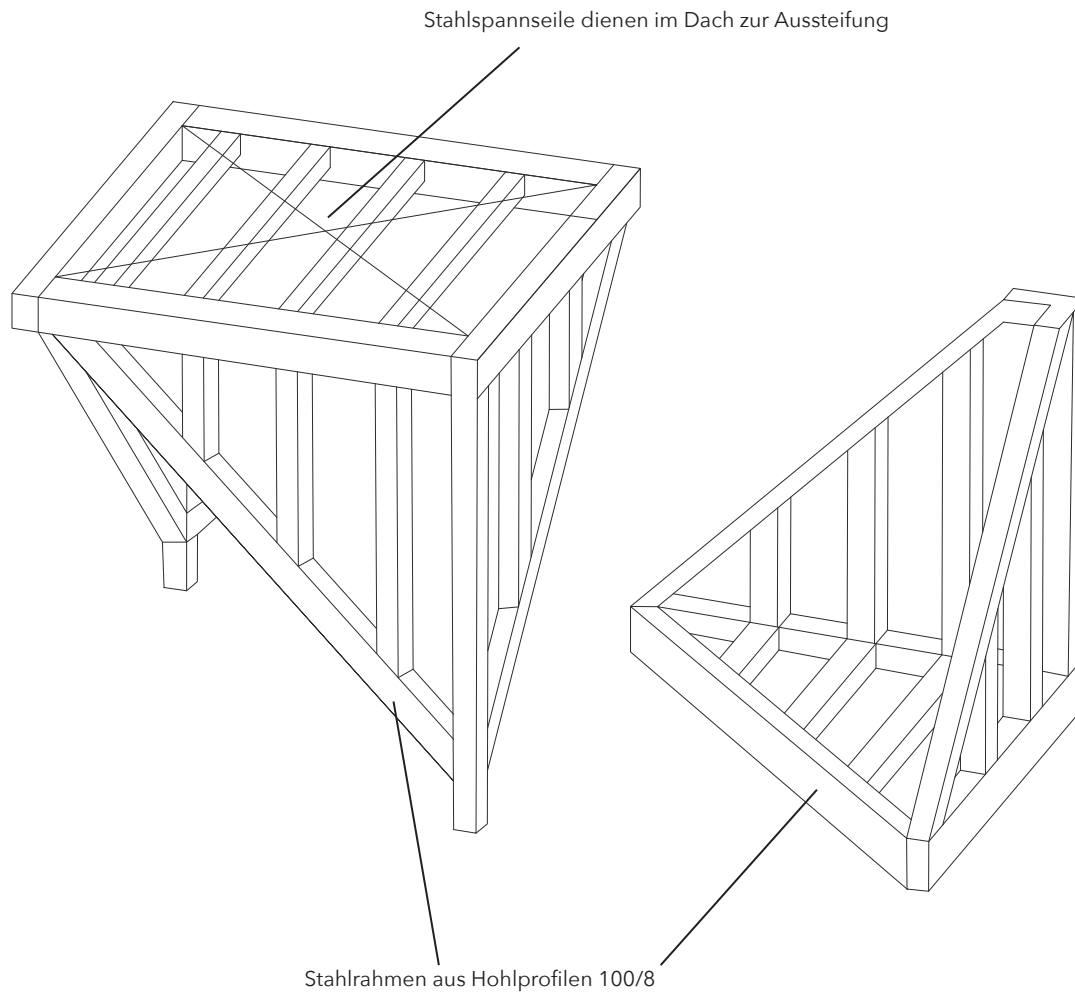


|             |                |                        |
|-------------|----------------|------------------------|
| BODENAUFBAU | 20             | Fußboden Fichte        |
|             | 35             | Trockenestrich         |
|             | 25             | 2 x GFP                |
|             | 10             | Wärmedämmung XPS       |
|             | 27             | 3-Schichtplatte Fichte |
|             | 100            | Stahl Hohlprofil 100/8 |
|             |                | dazw. Mineralwolle     |
|             | 20             | Schalung Fichte        |
|             | 14             | Wärmedämmung XPS       |
|             | 80             | Stahl Hohlprofil 80/6  |
|             |                | dazw. Mineralwolle     |
|             | 60             | Wärmedämmung XPS       |
|             | Dampfsperre    |                        |
|             | Aluminiumblech |                        |

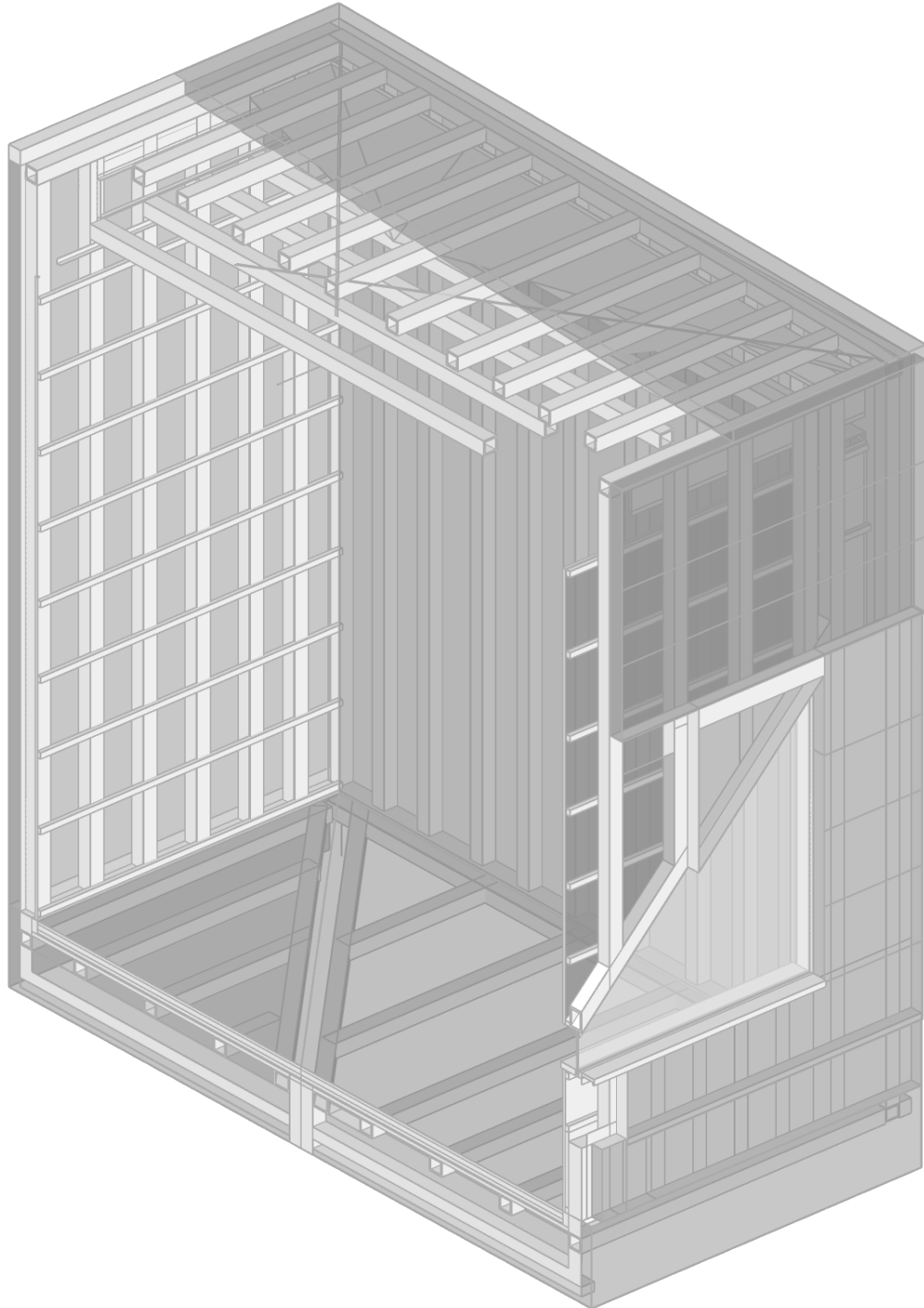
Rundschienensystem  
Radsatz mit Doppelrolle in Aluminiumgehäuse  
Aluminium Grundprofil  
Aluminium Klemmprofil  
gehärtete Führungswelle aus Stahl  
Schienenelemente in Betonfundament eingelassen

Fußboden auf Stahl Hohlprofilen  
zwischen Betonfundamenten eingespannt

## STAHLRAHMENSYSTEM

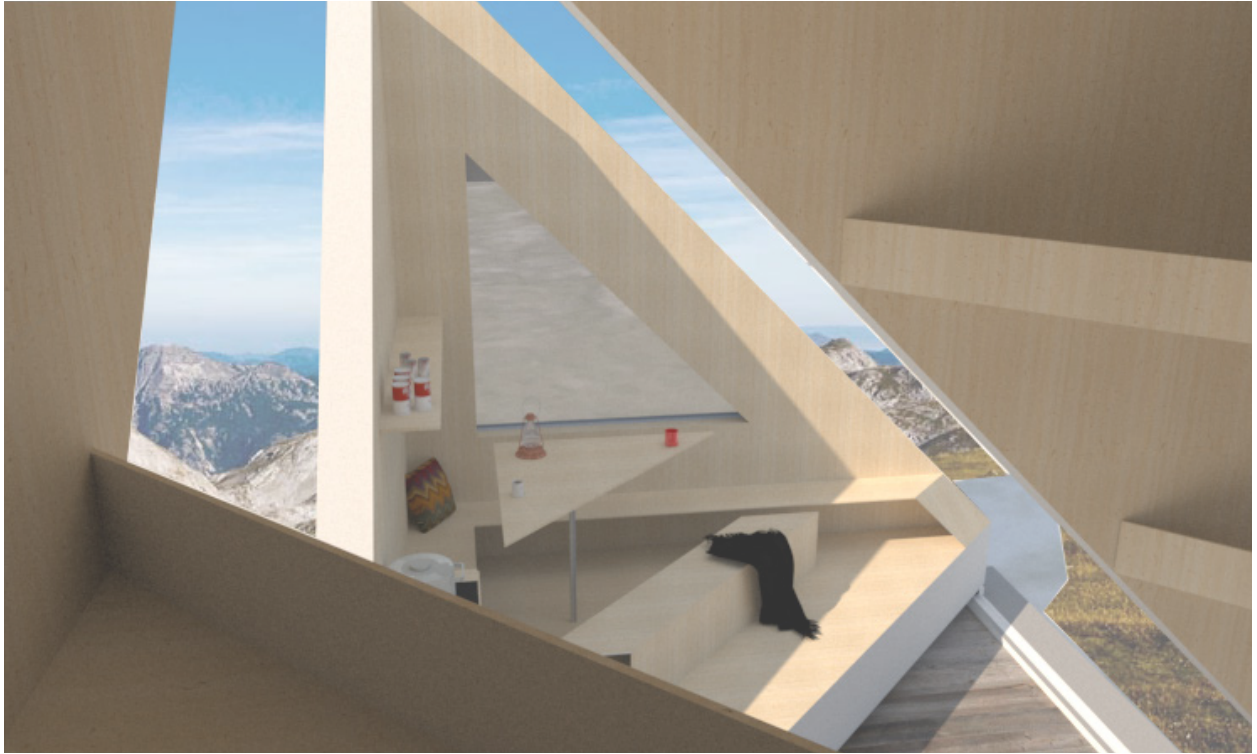


## STAHLRAHMENSYSTEM









Rend. 2



Rend. 3

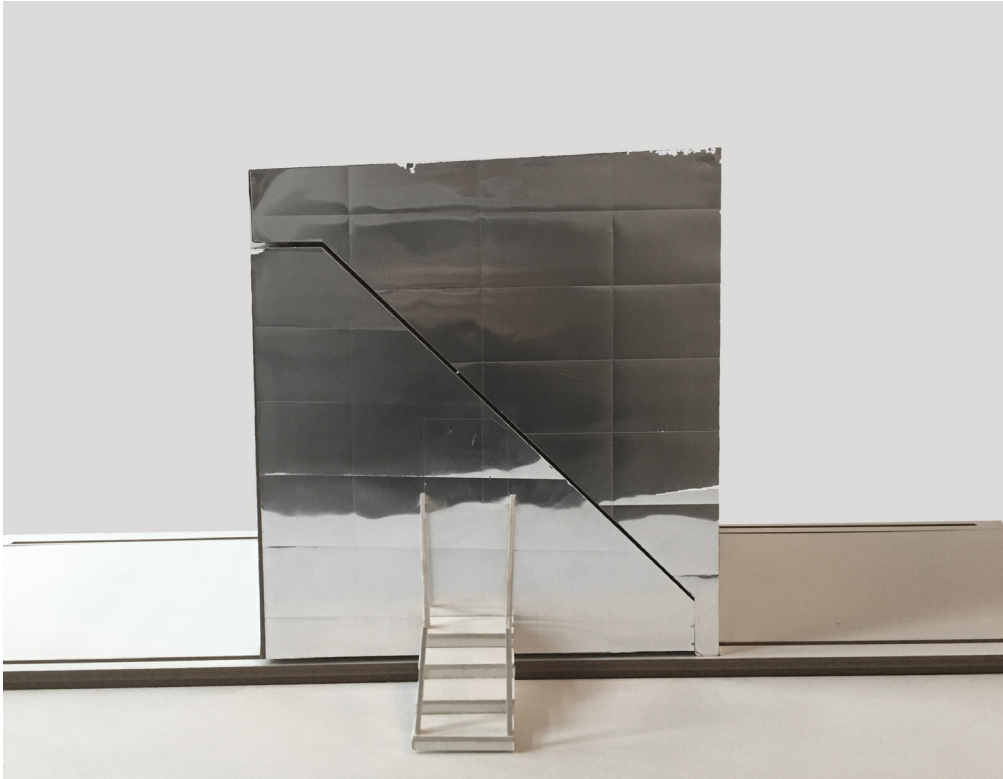


Rend. 4

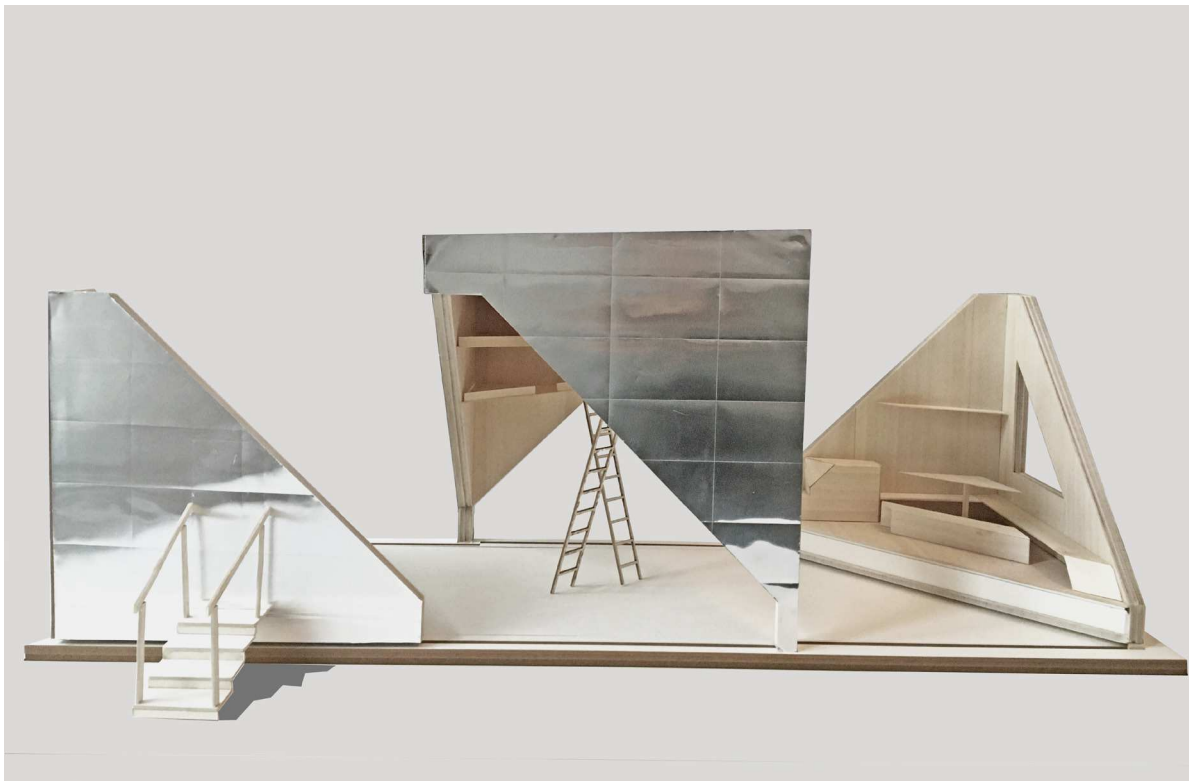




Rend. 5



Modellfoto 1



Modellfoto 2



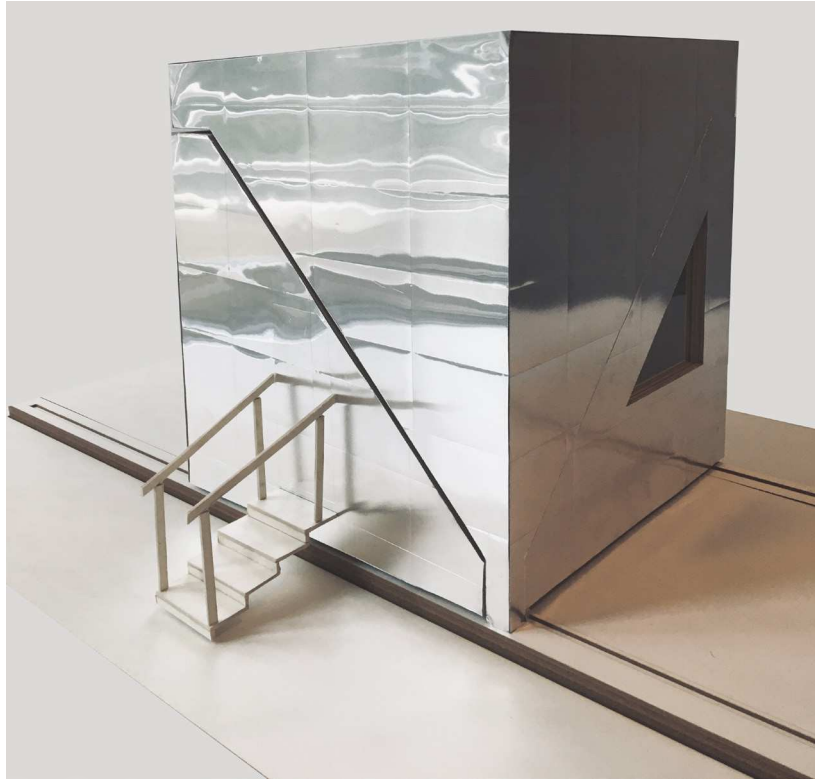
Modellfoto 3





Modellfoto 4





Modellfoto 5

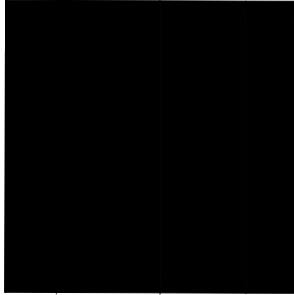


Modellfoto 6

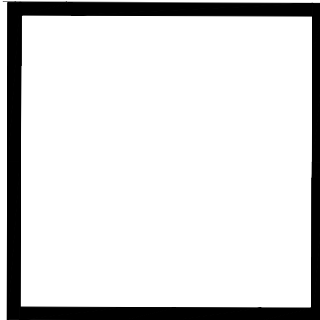


## 6 BEWERTUNG

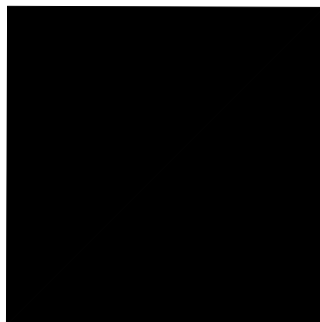
## WINTERMODUS



NF: 21,16m<sup>2</sup>



Konstruktion: 3,84m<sup>2</sup>

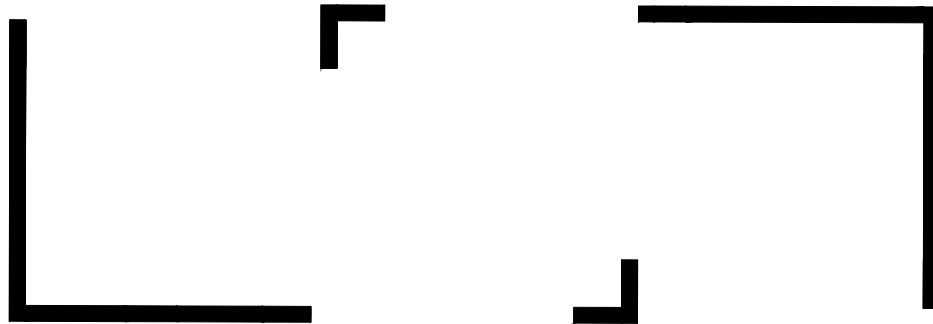


bebaute Fläche: 25m<sup>2</sup>  
=BGF

## SOMMERMODUS



NF: 69,41m<sup>2</sup>



Konstruktion: 3,84m<sup>2</sup>



bebaute Fläche: 73,25m<sup>2</sup>  
=BGF



## 7      **AUSBLICK**





Der Tourismus in den Bergen wird weiterhin zunehmen und es ist unsere Verantwortung den alpinen Raum, die autochtone Flora und Fauna, die einzigartigen Felsformationen, den klaren Sternenhimmel, die kühle Bergluft und vieles mehr darin zu schützen. Diese Arbeit liefert einen Ansatz, eine flexible Herberge im Gebirge zu verankern, die sich wieder entfernen lässt ohne dauerhafte Spuren zu hinterlassen. Dieser autarke, energieeffiziente, flexible **cube<sup>3</sup>** kann als Grundlage für ein zukunftsorientiertes Bauen im Gelände dienen.



## 8 VERZEICHNISSE

## 8.1 ABBILDUNGSVERZEICHNIS

### **Abb. 1-4, Sonnenstände Rax**

<https://www.timeanddate.de/sonne/@2767830>  
 (30.08.2019)

### **Abb. 5-8, Sonnenstände Dachstein**

<https://www.timeanddate.de/sonne/@2781124>  
 (30.08.2019)

### **Abb. 9-12, Sonnenstände Hochschwab**

<https://www.timeanddate.de/sonne/@2775957>  
 (30.08.2019)

### **Abb. 13-15, Schienensysteme**

<http://www.heinrich-krug.de/schienen-krug/feldbahn-vignolschienen/>  
<http://www.heinrich-krug.de/schienen-krug/kranschienen/>  
<https://www.losyco.com/fileadmin/downloads/prospekte/loxrail-schienensystem/files/assets/common/downloads/loxrail-schienensystem.pdf>  
 (30.08.2019)

### **Abb. 16, Rundschiene und Radsatz**

<https://www.losyco.com/de/produkte/loxrailr-system.html>  
 (30.08.2019)

### **Abb. 17-21, Vollkassettenmarkise**

[https://www.jalousiescout.de/konfis/senator\\_plus/beschreibung\\_senatorplus.pdf](https://www.jalousiescout.de/konfis/senator_plus/beschreibung_senatorplus.pdf)  
 (30.08.2019)

### **Abb. 22-25, Seitenzugmarkise**

<https://www.jalousiescout.de/markisen/seitenmarkisen/seitenzugmarkise-grau-160-300.html>  
 (30.08.2019)

### **Abb. 26-28, asymmetrische Gegenzugmarkise**

<https://rollos.info/sonderloesungen/glasdachrollos/>  
 (30.08.2019)

### **Abb. 29-32, Schrägrollladen**

[https://www.alukon.com/fileadmin/user\\_upload/architektenportal/Planungshandbuch\\_Rollladen\\_06.2019.pdf](https://www.alukon.com/fileadmin/user_upload/architektenportal/Planungshandbuch_Rollladen_06.2019.pdf)  
 (30.08.2019)

### **Abb. 33, Faltenbalg**

<https://www.ke-next.de/konstruktion/maschinenelemente/faltenbaelge-bieten-werkzeugmaschinen-passenden-schutz-225.html>  
 (30.08.2019)

### **Abb. 34, Faltenbalg**

<https://www.pei-gmbh.com/index.php/de/produkte/faltenbaelge-sonderanfertigung/eckige-faltenbaelge-geklebt-und-genaht>  
 (30.08.2019)

**Abb. 35, Faltenbalg**

[https://www.pei.it/system/files/documents/6-FALTENB\\_LGE\\_2012\\_de.pdf](https://www.pei.it/system/files/documents/6-FALTENB_LGE_2012_de.pdf)  
(30.08.2019)

**Abb. 36-37, Schiebetüren**

<https://www.schneider.co.at/at/Industrietore-horizontal/Schiebetore>  
(30.08.2019)

**Abb. 38, Schiebetüren**

[https://content.ostermann.eu/webcontent/content/hlr-system/pdf-Dokumente/Montageanleitungen/Schiebetueren/230-Mont-deu\\_ipdf\\_dase.pdf](https://content.ostermann.eu/webcontent/content/hlr-system/pdf-Dokumente/Montageanleitungen/Schiebetueren/230-Mont-deu_ipdf_dase.pdf)  
(30.08.2019)

**Abb. 39, Teleskopschienen**

[https://www.kipp.at/xs\\_db/DOKUMENT\\_DB/www/KIPP\\_DE\\_CH\\_PL/BEDIENTEILE/DataSheet/de/K05/K0544\\_Datasheet\\_12484\\_Teleskopschienen\\_Schwerlast-Vollauszug\\_Tragkraft\\_bis\\_200\\_kg--de.pdf](https://www.kipp.at/xs_db/DOKUMENT_DB/www/KIPP_DE_CH_PL/BEDIENTEILE/DataSheet/de/K05/K0544_Datasheet_12484_Teleskopschienen_Schwerlast-Vollauszug_Tragkraft_bis_200_kg--de.pdf)  
(30.08.2019)

**Abb. 40-41, Scharniere**

[https://www.kipp.at/xs\\_db/DOKUMENT\\_DB/www/KIPP\\_DE\\_CH\\_PL/BEDIENTEILE/DataSheet/de/K10/K1082\\_Datasheet\\_17474\\_Scharniere\\_aus\\_Blech\\_Stahl\\_oder\\_Edelstahl--de.pdf](https://www.kipp.at/xs_db/DOKUMENT_DB/www/KIPP_DE_CH_PL/BEDIENTEILE/DataSheet/de/K10/K1082_Datasheet_17474_Scharniere_aus_Blech_Stahl_oder_Edelstahl--de.pdf)  
(30.08.2019)

**Abb. 42, Ausrichtung und Neigungswinkel PV-Anlage**

<https://www.heizungsfinder.de/solarthermie/wirtschaftlichkeit/dachneigung-dachausrichtung>  
(30.08.2019)

## 8.2 GRAFIKVERZEICHNIS

**Grafik 1, Foto Panorama, Tirol**  
Hofbauer, Lisa (2019)

**Grafik 2, Foto von Lisa, Rax**  
Gierlinger, Anja (2018)

**Grafik 3, Foto Panorama, Vorarlberg**  
Hofbauer, Lisa (2017)

**Grafik 4, Foto Panorama, Tirol**  
Hofbauer, Lisa (2019)

**Grafik 5, Raumprogramm**  
Hofbauer, Lisa (2019)

**Grafik 6, Satellitenbild Google Maps Collage, RAX**  
Hofbauer, Lisa (2019)

**Grafik 7, Satellitenbild Google Maps Collage, RAX**  
Hofbauer, Lisa (2019)

**Grafik 8, Satellitenbild Google Maps Collage, DACHSTEIN**  
Hofbauer, Lisa (2019)

**Grafik 9, Satellitenbild Google Maps Collage, DACHSTEIN**  
Hofbauer, Lisa (2019)

**Grafik 10, Satellitenbild Google Maps Collage, HOCHSCHWAB**  
Hofbauer, Lisa (2019)

**Grafik 11, Satellitenbild Google Maps Collage, HOCHSCHWAB**  
Hofbauer, Lisa (2019)

**Grafik 12, Methodik- Ziele**  
Hofbauer, Lisa (2019)

**Grafik 13, 3D Darstellung**  
Hofbauer, Lisa (2019)

**Grafik 14, 3D Darstellung**  
Hofbauer, Lisa (2019)

**Grafik 15, 3D Darstellung**  
Hofbauer, Lisa (2019)

**Grafik 16, 3D Darstellung**  
Hofbauer, Lisa (2019)

**Grafik 17, 3D Darstellung**  
Hofbauer, Lisa (2019)

**Grafik 18, 3D Darstellung**  
Hofbauer, Lisa (2019)

**Grafik 19, Modellfotos**  
Hofbauer, Lisa (2019)

**Grafik 20, Grundrisse**  
Hofbauer, Lisa (2019)

**Grafik 21, Abstimmungsergebnis**  
Hofbauer, Lisa (2019)

**Grafik 22, 3D Darstellung**  
Hofbauer, Lisa (2019)

**Grafik 23, 3D Darstellung, Öffnung d. Baukörpers**  
Hofbauer, Lisa (2019)

**Grafik 24 - 47, 3D Darstellungen, Öffnung d. Baukörpers**  
Hofbauer, Lisa (2019)

**Grafik 48 - 63, 3D Darstellungen, Vollkassettenmarkise**  
Hofbauer, Lisa (2019)

**Grafik 64 - 79, 3D Darstellungen, Zeltplanen**  
Hofbauer, Lisa (2019)

**Grafik 80 - 95, 3D Darstellungen, Seitenzugmarkise**  
Hofbauer, Lisa (2019)

**Grafik 96 - 115, 3D Darstellungen, Gegenzugmarkise**  
Hofbauer, Lisa (2019)

**Grafik 116 - 135, 3D Darstellungen, Schrägrollladen**  
Hofbauer, Lisa (2019)

**Grafik 136 - 151, 3D Darstellungen,  
Faltenbälge**

Hofbauer, Lisa (2019)

**Grafik 152 - 183, 3D Darstellungen,  
Schiebe-Dreh-Wandelemente**

Hofbauer, Lisa (2019)

**Grafik 184 - 207, 3D Darstellungen,  
Klapp-Dreh-Wandelemente**

Hofbauer, Lisa (2019)

**Grafik 208, Schema**

Hofbauer, Lisa (2019)

**Grafik 209, 3D Darstellung**

Hofbauer, Lisa (2019)

**Grafik 210, 3D Darstellung**

Hofbauer, Lisa (2019)

**Grafik 211, 3D Darstellung**

Hofbauer, Lisa (2019)

**Grafik 212, Schema**

Hofbauer, Lisa (2019)

**Grafik 213, Schema**

Hofbauer, Lisa (2019)

**Grafik 214, Schema**

Hofbauer, Lisa (2019)

**Grafik 215, Schema**

Hofbauer, Lisa (2019)

**Grafik 216, Symbole**

Hofbauer, Lisa (2019)

**Grafik 217, Flächengrafik**

Hofbauer, Lisa (2019)

**Grafik 218, Flächengrafik**

Hofbauer, Lisa (2019)



### 8.3 PLANVERZEICHNIS

#### **Plan 1, Lageplan**

Hofbauer, Lisa (2019)

#### **Plan 2, Lageplan**

Hofbauer, Lisa (2019)

#### **Plan 3, Grundrisse überlagert**

Hofbauer, Lisa (2019)

#### **Plan 4, Grundriss Wintermodus**

Hofbauer, Lisa (2019)

#### **Plan 5, Schnitt Wintermodus**

Hofbauer, Lisa (2019)

#### **Plan 6, Grundriss Sommermodus**

Hofbauer, Lisa (2019)

#### **Plan 7, Schnitt Sommermodus**

Hofbauer, Lisa (2019)

#### **Plan 8, Grundriss Herbstmodus**

Hofbauer, Lisa (2019)

#### **Plan 9, Schnitt Herbstmodus**

Hofbauer, Lisa (2019)

#### **Plan 10, Grundriss Frühlingsmodus**

Hofbauer, Lisa (2019)

#### **Plan 11, Schnitt Frühlingsmodus**

Hofbauer, Lisa (2019)

#### **Plan 12, 3D Fassadenschnitt**

Hofbauer, Lisa (2019)

#### **Plan 13, 3D Fassadenschnitt**

Hofbauer, Lisa (2019)

#### **Plan 14, 3D Fassadenschnitt**

Hofbauer, Lisa (2019)

#### **Plan 15, 3D Fassadenschnitt**

Hofbauer, Lisa (2019)

#### **Plan 16, 3D Fassadenschnitt**

Hofbauer, Lisa (2019)

#### **Plan 17, 3D Fassadenschnitt**

##### **Konstruktion**

Hofbauer, Lisa (2019)

#### **Plan 18, 3D Fassadenschnitt**

##### **Konstruktion**

Hofbauer, Lisa (2019)

**Rend. 1, Perspektive**

Hofbauer, Lisa (2019)

**Rend. 2, Perspektive**

Hofbauer, Lisa (2019)

**Rend. 3, Perspektive**

Hofbauer, Lisa (2019)

**Rend. 4, Perspektive**

Hofbauer, Lisa (2019)

**Rend. 5, Perspektive**

Hofbauer, Lisa (2019)

**Modellfoto 1, Perspektive**

Hofbauer, Lisa (2019)

**Modellfoto 2, Perspektive**

Hofbauer, Lisa (2019)

**Modellfoto 3, Perspektive**

Hofbauer, Lisa (2019)

**Modellfoto 4, Perspektive**

Hofbauer, Lisa (2019)

**Modellfoto 5, Perspektive**

Hofbauer, Lisa (2019)

**Modellfoto 6, Perspektive**

Hofbauer, Lisa (2019)

### **Sonnenverlauf Rax, Dachstein, Hochschwab**

<https://www.timeanddate.de/sonne/@2781124?month=4&year=2019>  
(30.08.2019)

### **Heli Austria Super Puma**

<https://blog.heli-austria.at/heli-austria-mit-super-puma-seit-mai-im-einsatz/>  
(30.08.2019)

### **Rundschienensystem**

<https://www.losyco.com/fileadmin/downloads/prospekte/loxrail-schienensystem/files/assets/basic-html/page4.html>  
(30.08.2019)

### **Vollkassettenmarkise**

[https://www.jalousiescout.de/konfis/senator\\_plus/beschreibung\\_senatorplus.pdf](https://www.jalousiescout.de/konfis/senator_plus/beschreibung_senatorplus.pdf)  
(30.08.2019)

### **Seitenzugmarkise**

<https://www.jalousiescout.de/markisen/seitenmarkisen/seitenzugmarkise-grau-160-300.html>  
(30.08.2019)

### **Asymmetrische Gegenzugmarkise**

<https://rollos.info/sonderloesungen/glasdachrollos/>  
(30.08.2019)

### **Schrägröllladen**

[https://www.alukon.com/fileadmin/user\\_upload/architektenportal/Planungshandbuch\\_Rollladen\\_06.2019.pdf](https://www.alukon.com/fileadmin/user_upload/architektenportal/Planungshandbuch_Rollladen_06.2019.pdf)  
(30.08.2019)

### **Faltenbälge**

[https://www.dynatect.de/files/dynatect/produkte/2.4\\_Faltenbaelge/2.4.0\\_Faltenbaelge/02-4l\\_Baelge\\_Bellows\\_Dynatect\\_catalog.pdf](https://www.dynatect.de/files/dynatect/produkte/2.4_Faltenbaelge/2.4.0_Faltenbaelge/02-4l_Baelge_Bellows_Dynatect_catalog.pdf)  
(30.08.2019)

### **Schiebetürensysteme**

<https://www.schneider.co.at/at/Industrietore-horizontal/Schiebetore>  
(30.08.2019)

### **Schiebetürenprofile**

[https://content.ostermann.eu/webcontent/content/hlr-system/pdf-Dokumente/Montageanleitungen/Schiebetueren/230-Mont-deu\\_ipdf\\_dase.pdf](https://content.ostermann.eu/webcontent/content/hlr-system/pdf-Dokumente/Montageanleitungen/Schiebetueren/230-Mont-deu_ipdf_dase.pdf)  
(30.08.2019)

### **Scharniere**

[https://www.kipp.at/xs\\_db/DOKUMENT\\_DB/www/KIPP\\_DE\\_CH\\_PL/BEDIENTEILE/DataSheet/de/K10/K1082\\_Datasheet\\_17474\\_Scharniere\\_aus\\_Blech\\_Stahl\\_oder\\_Edelstahl--de.pdf](https://www.kipp.at/xs_db/DOKUMENT_DB/www/KIPP_DE_CH_PL/BEDIENTEILE/DataSheet/de/K10/K1082_Datasheet_17474_Scharniere_aus_Blech_Stahl_oder_Edelstahl--de.pdf)  
(30.08.2019)

### **Photovoltaik-Anlage**

<https://www.solaranlage-ratgeber.de/photovoltaik/photovoltaik-voraussetzungen>  
(30.08.2019)

### **Flexible Solarmodule**

<https://www.energie-experten.org/erneuerbare-energien/photovoltaik/solarmodule/flexible.html>  
(30.08.2019)

### **Gravitationsfilter**

<https://www.wohnwagon.at/produkt/regenwasser-gravitationsfilter-zur-trinkwasser-erzeugung/>  
(30.08.2019)

### **Trockentrenntoilette**

<https://www.oeko-energie.de/shop1/de/Villa-9010.html>  
(30.08.2019)

### **Grauwasserfilter**

<https://www.oeko-energie.de/shop1/de/Grauwasserfilter125.html>  
(30.08.2019)









1990 geboren in Wien

2010 baukult

2013 Zaha Hadid Architects

2014 Malek Herbst Architekten

2016 BME-Baumanagement

2017 Abschluss: Bachelor of Science  
Architektur, TU Wien

2018 Chalmers University of Technology,  
Göteborg

seit 08/2019 WSF Group