



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.

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wurde in dieser Arbeit auf eine geschlechterspezifische Formulierung verzichtet. Es soll daher darauf hingewiesen werden, dass alle maskulinen Bezeichnungen sich sowohl auf Frauen als auch auf Männer gleichwertig beziehen.



DIPLOMARBEIT

Eine Microhütte auf Urlaub - Aufs wesentlichliche reduziert

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

SANDRA HÄUPLIK-MEUSBURGER

Dipl.-Ing. Dr.-Ing.

e 253 Institut für Architektur und Entwerfen

e 253.5 Abteilung Hochbau 2 – Konstruktion und Entwerfen

eingereicht an der Technischen Universität Wien

Fakultät für Architektur und Raumplanung

von

ANIKÓ IMREK

BSc BA (Hons)

01029735

Wien, 03.11.2019

KURZFASSUNG

Die Alpenkonvention, ein internationales Abkommen für eine nachhaltige Entwicklung und den Schutz der Alpen, forciert den Erhalt von bestehenden Hütten, Notunterkünften und Wanderwegen. Neubauten im hochalpinen Raum sind rar und meist auf Sanierungen und den Erhalt bestehender Schutzhütten beschränkt. Das Interesse am Alpensport und die wachsenden Zahlen an Alpenvereinsmitgliedern machen jedoch deutlich, dass künftig potentiell mehr Tourismus im alpinen Raum vorherrschen wird. Eine Überreizung einzelner alpiner Regionen tritt bereits aktuell auf. Diese Entwicklungen waren ausschlaggebend für diese Arbeit. Der erste Abschnitt der Arbeit behandelt rückblickend die Entstehung und Gegebenheiten der alpinen Architektur und geht auf die unterschiedlichen Arten von Unterküften im alpinen Raum ein. Daraufaufgehend wird eine aktuell vorhandene Notunterkunft im Hochschwab-Gebiet analysiert und ein Konzept für einen Ersatzbau entwickelt. Im weiteren Verlauf dieser Arbeit soll als Ziel ein Entwurf für eine „mobile Microhütte am Berg“ entstehen. Die Microhütte soll am für diese Arbeit gewählten Standort als erstes Pilotprojekt entstehen. Es soll ein Hybridkonzept, eine Mischung aus den Anforderungen an ein Biwak und eine Selbstversorgerhütte entwickelt werden. Dieses Konzept soll die Basis für den künftigen Einsatz von portablen Unterküften an unterschiedlichen Orten darstellen. Die Ausstattung der geplanten Unterkunft soll auf das Wesentliche reduziert werden, um im kleinen Maßstab gestalten zu können. Sie soll mit einem Helikopter transportierbar sein und

bedarfsorientiert aufgestellt werden. Sie soll selbst “wandern“ dürfen. Die Komplexität der Gestaltung aufgrund der nicht vorherrschenden Infrastruktur und Abgeschiedenheit stellt eine wesentliche Herausforderung dar. Die Unterküfte sollen modular sein, am jeweiligen Standort erweiterbar sein und möglichst mit einem Zero Footprint gestaltet werden. Für einen schonenden Umgang mit der Natur sind wenige Verankerungspunkte entscheidend. Die Natur soll nach Verlegung der Unterküfte möglichst unberührt wieder zurückgelassen werden. Der ökologische und nachhaltige Gedanke spielt zudem eine entscheidende Rolle, weswegen Energieautarkie wie auch der sorgsame Umgang mit Abwasser und Abfall entscheidende Planungsschwerpunkte darstellen. Die statische Konstruktion wird an die mobile Ausführung und die Außenhülle an stark wechselnde Wetterverhältnisse angepasst werden, um eine Sommer- und Winternutzung zu ermöglichen. Eine übergeordnete Analyse unterschiedlicher Arten von Kleinst- und Notunterkünften wird die Basis für den Entwurf bilden. Mit dem entwickelten Konzept der Microhütte soll ein Ort für Schutzsuchende und ein Ort zur Erholung als temporär bewohnbare Unterkunft entstehen. Das Resultat dieser Arbeit soll eine Anregung für eine moderne Umsetzung eines flexiblen und naturschonenden Tourismus für den Alpenraum geben.

ABSTRACT

The alp convention, an international agreement for sustainable development and the protection of the alps, is committed to preserving existing huts, shelters and paths. New buildings in the high alpine region are scarce and existing buildings usually only modified due to renovations and preservation of existing shelters. However, the rising interest in alpine sports and the growing number of alpine club members show that there will be more tourism in the alpine regions in the future. This situation illustrates the starting point for my thesis. The first part of the thesis will deal with the evolution and the conditions of alpine architecture. Different types of alpine accommodations will be illustrated. Subsequently, an existing emergency shelter in the Hochschwab area will be analyzed and a concept for a replacement building will be developed. In the further course of this work, the aim will be to create a design for a "mobile micro hut on the mountain". The micro hut should act as a first pilot project to be built on the chosen site. A hybrid concept shall be created, as a mixture of requirements for a bivouac and a self-catering hut. The concept should form the basis for the future use of portable accommodations in different alpine places. The equipment of the huts shall be reduced to the essentials in order to be able to design in a minimalistic way. The huts should be transportable by helicopter and placable according to its demand. They shall be allowed to "hike". The complexity of the design due to the non-

existent infrastructure and isolation of the huts will be a major challenge. The huts shall be modular, expandable and designed with a zero footprint. In order to preserve the surrounding nature, the number off anchoring points needs to be reduced to a minimum. The nature shall be left untouched after moving the cabins to another place. The ecological and sustainable idea plays an important role, which is why energy self-sufficiency and the handling of wastewater and waste are crucial planning priorities. The portable design of the micro-huts characterizes the static construction. The outer shell must be adapted to the most adverse weather conditions to allow a usage in summer and winter months. A preceding analysis of different types of micro and emergency shelters will form the starting point for the design. With the developed concept of the micro hut, a place for those seeking shelter and a space for recreation as a temporary accommodation shall be created. The final concept of these micro-huts shall create a modern implementation of flexible and eco-friendly tourism in the alps.

INHALT

KURZFASSUNG **3**

ABSTRACT **4**

1. DIE ALPEN **7**

1.1. ALPENRAUM **10**

ENTSTEHUNG DER ALPEN 10

EINTEILUNG DER HÖHENSTUFEN 11

KLIMA IM ALPENRAUM 13

1.2. SCHUTZ DER ALPEN **13**

1.3. HÜTTENBAU IM HOCHALPINEN **15**

ANFÄNGE DES ALPINISMUS 15

LUXUS AM BERG 16

DIE ALPEN ALS KRIEGSFRONT 17

VORFERTIGUNG UND HELIKOPTER 17

UMWELTSCHUTZ IM KOMMEN 18

BAUTECHNISCHE ENTWICKLUNG 19

HÜTTENKATEGORIEN 23

AKTUELLE TENDENZEN 24

2. BIWAK **27**

2.1. GESCHICHTLICHE ENTWICKLUNG **30**

WORTBEDEUTUNG BIWAK 30

ALPINISTISCHE BEDEUTUNG VON BIWAKS 30

MERKMALE EINES BIWAKS 30

BAUTECHNISCHE ENTWICKLUNG 31

AKTUELLE TENDENZEN - FAZIT 35

2.2. ANALYSE BAUTEN **37**

GERVASUTTI BIWAK 39

BIWAK MOUNT KANIN 43

ECOCAPSULE 47

DAGSTURHYTTER 51

ON MOUNTAIN HUT 55

SKAPET MOUNTAIN CABINS 59

2.3. ANALYSE BAUTEN EIN VERGLEICH **63**

3. KONZEPT **67**

3.1 STANDORTWAHL **70**

STANDORTANALYSE 70

HOCHSCHWAB GRUPPE 71

ALPINE INFRASTRUKTUR 71

KLIMATISCHE / GEOLOGISCHE ANALYSE 74

FLEISCHER BIWAK 77

FAZIT 81

3.2 KONZEPTANFORDERUNGEN **81**

KONZEPTSCHLAGWORTE 82

RÄUMLICHE / FUNKTIONALE ANFORDERUNGEN 83

TECHNISCHE ANFORDERUNGEN 84

MATERIALKONZEPT 84

MONTAGEKONZEPT 84

ZERO FOOTPRINT 84

NUTZUNG DES HYBRIDES 85

4. ENTWURF **87**

4.1 ENTWURFSTRANSFORMATION **90**

4.2 PLANDARSTELLUNG **95**

LAGEPLAN 95

GRUNDRISSE	97
SCHNITTE	99
STATISCHES SYSTEM	105
ANSCHLUSSDETAILS	112
ANSICHTEN	115
4.3 AUTARKIE	119
ENERGIE – GEBÄUDETECHNIK	119
4.4 MATERIALITÄT	129
4.5 SCHAUBILDER	131
5. ANHANG	133
<hr/>	
5.1 QUELLENVERZEICHNIS	135
5.2 ABBILDUNGSVERZEICHNIS	141
5.3 INTERVIEW ALPENVEREIN	147
5.4 ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	151

1. DIE ALPEN

- 1.1 ALPENRAUM
 - ENTSTEHUNG DER ALPEN
 - EINTEILUNG DER HÖHENSTUFEN
 - KLIMA IM ALPENRAUM
- 1.2 SCHUTZ DER ALPEN
- 1.3 HÜTTENBAU IM HOCHALPINEN
 - ANFÄNGE DES ALPINISMUS
 - LUXUS AM BERG
 - DIE ALPEN ALS KRIEGSFRONT
 - VORFERTIGUNG UND HELIKOPTER
 - UMWELTSCHUTZ IM KOMMEN
 - BAUTECHNISCHE ENTWICKLUNG
 - HÜTTENKATEGORIEN
 - AKTUELLE TENDENZEN



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.0 1 Alpenpanorama, Lechtal, Österreich



„Limits are meant to be broken.“¹

¹ Kemeter, (o.J.) online, (o.S.)

1.1. ALPENRAUM

Der Alpenbogen, in Mitten Europas gelegen, stellt nicht nur ein einzigartiges Naturschauspiel (Hochgebirge) dar, sondern entwickelte sich zugleich zu einem bedeutenden Wirtschafts-, Lebens-, Transit-, und Kulturraum.

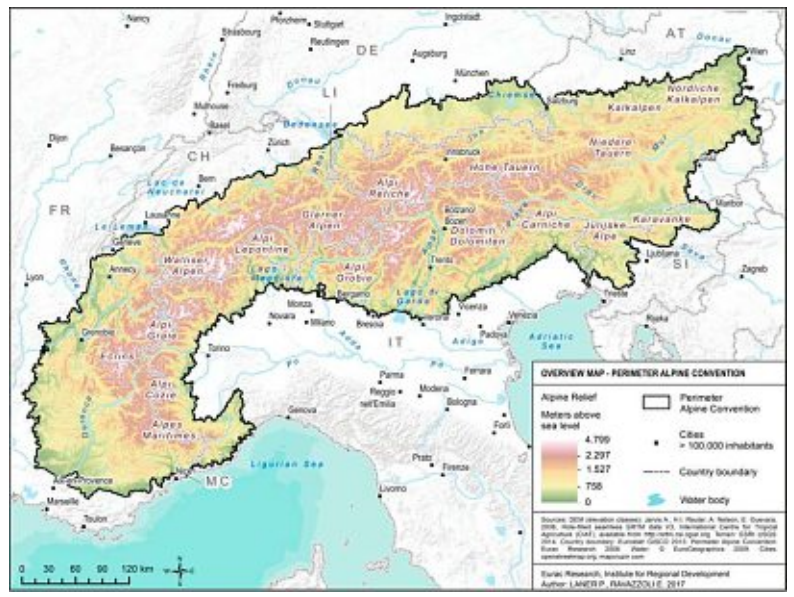
Die Alpen können, wie es Werner Bätzing schildert, aus naturwissenschaftlichen, touristischen und politischen Gesichtspunkten in eine enge, eine mittlere und in eine weite Alpenbegrenzung gegliedert werden. Diese Begrenzungen bestimmen die Gebiete des Alpenraumes aufgrund unterschiedlichster Perspektiven, und nehmen dadurch größere bzw. kleinere Gebiete für sich ein.² Eine weitere Art der Alpenbegrenzung kann, wie die Abbildung 02 aufzeigt, anhand der geographischen Abgrenzung des Alpenraumes dargestellt werden. Diese Abgrenzung beruht auf dem Protokoll der Alpenkonvention, welche 1995 von acht Alpenstaaten unterzeichnet wurde. Diese sind Deutschland, Italien, Frankreich, Österreich, Schweiz, Slowenien und die beiden flächenmäßig betrachtet kleinsten Alpenländer Lichtenstein und Monaco.

ENTSTEHUNG DER ALPEN

Die Alpen sind aus einem geologischen Blickwinkel betrachtet ein verhältnismäßig junges Faltengebirge. Sie sind durch eine komplexe Gebirgsbildung entstanden und stellen gegenwärtig ein Deckengebirge mit charakteristischen Merkmalen und

² vgl. Bätzing, (2015), S. 20-25
³ vgl. Austria Forum, (2019), online (o.S.)

Abb.0 2 Alpenraum gemäß Alpenkonvention



Gesteinsabfolgen aus verschiedenen Erdzeitaltern dar.³ Die Gesteinsvielfalt und Gesteinsformen, welche die Alpen aufweisen, werden zunächst zu ihren Entstehungszeiten zugeordnet wie dem Tria, Jura, Kreide und dem Tertiär, wie aber auch zu den tektonischen Prozessen. Durch das Auseinanderdriften der afrikanischen und der europäischen Platte vor etwa 230 -100 Mio. Jahren, entstand das so genannte Tethys-Meer. Hier lagerten sich mit der Zeit große Mengen an Sedimenten, Schlamm und Reste von Meerestieren ab, welche sich mit der Zeit zu verfestigen begannen. Während der

darauffolgenden Kontinentalplattenverschiebung, bei welcher sich die afrikanische gegen die europäische Platte schob, wurde das Tethys Meer zusammengepresst. Durch den entstandenen Druck und durch die Hitze während dieses Prozesses wurde das Gestein schrittweise verfestigt. Die beachtliche Dimension der Alpen entstand aber erst in der Phase der sogenannten alpidischen Hebung vor etwa 30. Mio. Jahren, wo ein weiteres Mal Druck von der afrikanischen Platte ausgeübt wurde. Hierbei formte sich das Gebirge durch Prozesse des Übereinanderschiebens, Abrutschens und Faltens. Diese Entwicklung war in den Westalpen intensiver als in den Ostalpen, weshalb die westlichen Alpenzüge höhere Gipfelhöhen aufweisen. Auffindbare Gesteinsarten in den Alpen sind neben Gneis, Granit, Dolomit, Kalkstein und Schiefer auch Molasse und Flysch. Das prägende Landschaftsbild, welches wir heute von den Alpen kennen, formte sich aber erst während der letzten Eiszeit. Die tiefen, breiten Täler und Passübergänge entstanden durch das Schmelzen der Gletscher und der damit einhergehenden Abtragung von Gesteinsmaterial.⁴ „Darüber hinaus hinterlassen die Gletscher an den Talhängen charakteristische Verebnungen, die sog. Terrassen, die später vom Menschen als bevorzugte Siedlungsplätze und Nutzungsflächen erschlossen werden. [...] Die Eiszeiten haben daher die Alpen zu einem relativ siedlungsfreundlichen Gebirge umgewandelt.“⁵

Die Alpen sind in mitten Europas das höchste Gebirge, und erstrecken sich auf eine Fläche von ca. 200.000 km², wobei diese

geographisch in zwei gängige Muster gegliedert werden kann. Deutschland, Schweiz und Österreich verwenden eine Zweiteilung der Alpen in Ost- und Westalpen. Italien und Frankreich gliedert die Alpen in drei Teile und fügt noch den Begriff der Zentralalpen hinzu.⁶ Länderspezifisch gibt es zudem noch weitere feinere Modelle der Gliederungsformen. Wie beispielsweise die Ausgabe „Hoch Hinaus!“ vom ÖAV und DAV zeigt. In dieser werden die Ostalpen nach Gebirgsgruppen in nördliche-, zentrale-, westliche und südliche Ostalpen strukturiert.

Die höchste Erhebung der Alpen ist der Mont Blanc, in Frankreich gelegen, und misst 4810m über dem Meeresspiegel. In Österreich ist der Großglockner, zwischen Tirol und Kärnten, der höchste Gipfel mit einer Höhe von 3797m. Im Alpenraum werden insgesamt 128 Viertausender gezählt. Zahlreiche Gebirge weisen zudem Vergletscherungen auf.⁷

EINTEILUNG DER HÖHENSTUFEN

Die Abbildung 03 zeigt die Einteilung der Höhenstufen mit ihren charakteristischen Klima- und Vegetationsformationen. Untergliedert werden die Höhenstufen in die kolline, montane, subalpine, alpine und nivale Stufe. Sie verbildlichen eine vertikale Anordnung von Naturräumen, welche vor allem durch die Baumgrenze optisch sehr markant sichtbar wird. Je nach lokalen klimatischen Standortbedingungen, können die dargestellten Höhenangaben der einzelnen Höhenstufen Schwankungen

⁴ vgl. Bätzing, (2015), S. 26-31

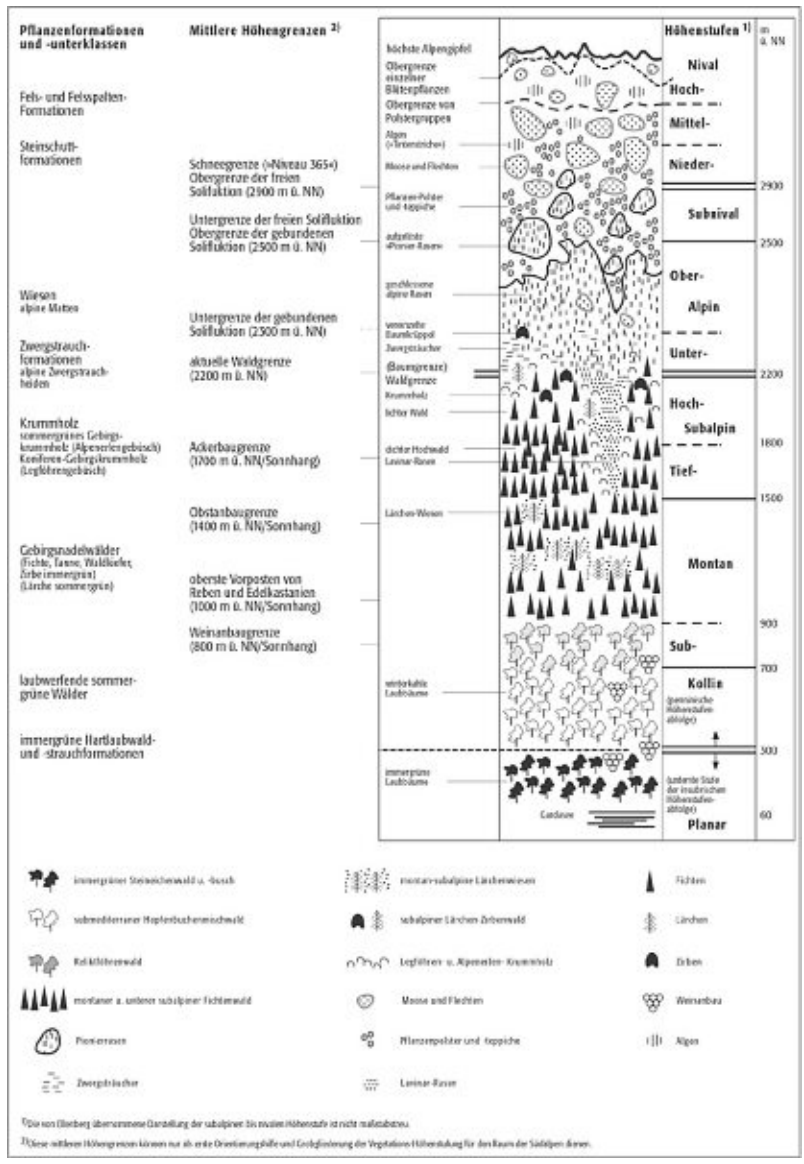
⁵ Bätzing, (2015), S. 31

⁶ vgl. Austria Forum, (2019), online (o.S.)

⁷ vgl. Austria Forum, (2018+2019), online (o.S.)

unterliegen. Die kolline Stufe (bis zu einer Höhe von etwa 700m), welche die Tallagen dominiert, weist hauptsächlich Laubwälder mit Buchen und Eichen auf. Die montane Stufe (bis zu einer Höhe von etwa 1500m) wird in submontan bis hochmontan untergliedert und ist als Übergangsbereich anzusehen, in welchem sich Laub- Misch- und Nadelwälder miteinander vermischen. In der subalpinen Stufe verläuft ein Übergang von Nadelwäldern zu Krummholz, welches von Lärchen, Zirben und Latschen geprägt ist. Sie reicht bis in eine Höhe von knapp 2200m. Die alpine Stufe wird vorrangig von Zwergstrauchheiden besiedelt und bildet je höher man das Gebirge erkundet einen Verlauf von ebendiesen Sträuchern zu Grasheiden. Die so bezeichnete Rasengrenze wird bei 3000m erreicht. Darüber hinaus erstreckt sich die nivale Stufe, welche fast über das ganze Jahr betrachtet mit einer Schneedecke bedeckt ist. Vereinzelt trifft man in diesen Höhen noch auf Moose und Flechten.⁸ Die nivale Stufe wird auch als glaziale Stufe bezeichnet, da sich in dieser die Gletscher formieren. Eine Gefahr für diese Zone stellt der Klimawandel mit seinen steigenden Temperaturen dar, die den Permafrostboden auftauen lassen. Das Auftauen des Bodens begünstigt die Instabilität des Geländes, was weitreichende Folgen wie z.B. Schuttabgänge und Muränen für die niederen Höhenstufen mit sich tragen würde. Pflanzen- und Tierwelt wie auch die im Tal befindlichen Siedlungen wären von diesen negativen Auswirkungen betroffen.⁹

Abb.0 3 Höhenstufen der Alpen



⁸ vgl. Deutscher Alpenverein, (o.J.), online (o.S)
⁹ vgl. Bätzing, (2015), S. 31-34

KLIMA IM ALPENRAUM

Das vorherrschende Klima im Alpenraum ist sehr vielfältig, von unterschiedlichen Faktoren abhängig und kann von Alpental zu Alpental, von Nordhang zu Südhang und vom Alpenrand ins Alpeninnere extrem schwanken. An diese Besonderheit der klimatischen Verhältnisse haben sich Flora und Fauna angepasst und verdeutlichen immer mehr, dass die Höhenstufen der Alpen mit Ihren Höhenbegrenzungen je nach Lage variieren können. Die Alpen fungieren als eine bedeutende Klimascheide Europas, wobei die nordwestlichen Gegenden stark vom atlantischen Klima, die südlichen vom mediterranen Klima und die östlichen Regionen vom pannonischen Klima beeinflusst sind. Vermehrte Niederschläge und feuchtere Luftmassen sind am Alpenrand vor allem im Westen, Norden und Süden zu beobachten, da hier die feuchten Luftmassen von den Meeren vor den hohen Berggipfel gestaut und zum Abregnen gebracht werden. Dies hat zur Folge, dass im Alpeninneren ein kontinentales Klima entsteht, welches wenig Niederschlag, erhöhte Sonnenscheindauer und Trockenheit aufweist. Allgemein dem Alpenraum zuzuschreiben ist die Gemeinsamkeit, dass je höher die Gebirgslage ist umso unwirtlicher das Gebiet für Tiere, Pflanzen und Menschen wird. In diesen Lagen sinken Vegetationszeiten und somit auch die Nutzbarkeit, zudem weisen die nivalen Zonen zum größten Teil aufs ganze Jahr gesehen Schnee auf. Ein weiteres klimatisches Ereignis, das in den Alpen vorkommt, ist der so bezeichnete Kältesee oder Kaltluftsee. Kaltluftseen entstehen in Tälern, welche oft im Schatten liegen und in denen die Sonne nicht bis zum

Abb.0 4 Kaltluftsee in den Dolomiten



Talboden gelangen kann. Der Talboden kann sich nicht aufwärmen und es sammeln sich kalte Luftmassen welche nicht nach oben entweichen können. Im Tal entsteht ein Kaltluftsee, welcher meist durch eine Wolkendecke bedeckt, stark vernebelt und die Täler folglich frostgefährdet sind. Die Temperaturen darüber sind messbar wärmer und ein klarer Himmel ist zu beobachten.¹⁰

1.2. SCHUTZ DER ALPEN

Die Alpenkonvention trat 1995 in Kraft und verpflichtet die acht Alpenstaaten zu einem internationalen Übereinkommen zum Schutz der Alpen. Deutschland, Italien, Monaco, Frankreich, Lichtenstein, Schweiz, Slowenien und Österreich sind über ihre Staatsgrenzen hinweg zu einer engen Zusammenarbeit verpflichtet, um gemeinsame Problemstellungen, Diskussionen und Lösungen für die Wahrung des Ökosystems des alpinen Raumes im Einklang mit ökonomischen und wirtschaftlichen

¹⁰ vgl. Bätzing, (2015), S. 34-39; vgl. Austria Forum, (2018), online (o.S.)

Interessen zu bringen. Die ansässige Bevölkerung des Alpengebietes fasst in etwa 14 Mio. Menschen, für welche soziale, kulturelle und ökonomische Interessen zudem gewahrt werden sollen. Flächenmäßig betrachtet besitzt Österreich mit 28,7% den größten Anteil des Gebietsbereiches der Alpenkonvention, im Vergleich dazu Monaco mit nur 0,001%. Den höchsten Bevölkerungsanteil kann Italien mit 30,2% verbuchen, Österreich liegt auf Platz 2 mit 23,3%. Um die nachhaltige Entwicklung der Alpen zu gewährleisten werden von allen Vertragsparteien gewisse Rahmenbedingungen entwickelt und bei der alle zweijährig stattfindenden Alpenkonferenz in Form von Protokollen präsentiert. In diesem Gremium werden die vorgelegten Protokolle diskutiert und beschlossen. Die Alpenkonvention hat zwölf Fachbereiche definiert, zu welchen bis dato acht Protokolle verabschiedet wurden. Sie beinhalten Umsetzungsvorschläge zur Verwirklichung der erarbeiteten Ziele und müssen von den Alpenkonventionsmitgliedstaaten ratifiziert werden. Die acht Protokolle umfassen die Fachbereiche Berglandwirtschaft, Bergwald, Naturschutz und Landschaftspflege, Energie, Raumplanung und nachhaltige Entwicklung, Bodenschutz wie auch Tourismus und Verkehr. Zu folgenden vier Fachbereichen wurde noch kein Protokoll zur Durchführung erlassen: Bevölkerung und Kultur, Luftreinhaltung, Wasserwirtschaft und Abfallwirtschaft.¹¹

In der Satzung § 2 (1) des Alpenvereines steht geschrieben: "Es ist Zweck des Vereines, das Bergsteigen, alpine Sportarten und das

Wandern zu fördern und zu pflegen (...), die Schönheit und Ursprünglichkeit der Bergwelt zu erhalten, die Kenntnisse über die Gebirge zu erweitern und zu verbreiten und dadurch auch die Liebe zur Heimat zu pflegen sowie die Wissenschaft und Forschung in diesem Bereich zu fördern. Er ist dem alpinen Natur- und Umweltschutz verpflichtet."¹²

Durch die Alpenkonvention wird nur noch mehr verdeutlicht, dass der Schutz und das Bewusstsein für die Alpen eine zentrale europäische Aufgabe darstellt und im räumlichen Kontext betrachtet einen großen zusammenhängenden Organismus darstellt.

Die Alpen sind Lebensraum und Naturraum nicht nur für die 14.Mio. Menschen, sondern auch für die Pflanzen- und Tierwelt zugleich. Sie sind ein Erholungsraum, ein Rückzugsraum, ein Raum für sportliche Aktivitäten und ein Raum zum Genießen. Weiters ein Ort der Kultur und ein Ort mit Geschichte. Für die einheimische Bevölkerung sind die Alpen ein wichtiger Lebens- und Wirtschaftsraum mit einer Vielzahl an Industriestandorten, welche mehr- und weniger dicht besiedelt sind. Ein Raum der immer mehr vom Tourismus entdeckt und mancherorts vermehrt von Publikum überflutet wird. Zuletzt, wohl ein sehr hitzig diskutiertes Thema, die Alpen als Transitraum.¹³

Um dieses Konglomerat an „Räumen in den Alpen“, so wie ich es nun definieren möchte, zu erhalten und weiterhin nutzen zu können, ist ein sorgfältiges, nachsichtiges, nachhaltiges,

¹¹ vgl. Haßlacher, (2000), S.5-11; vgl. Bundesministerium Nachhaltigkeit und Tourismus, (2018), online (o.S)

¹² Alpenverein Österreich, (2019), (c), online (o.S)

¹³ vgl. Haßlacher, (2000), S.18f

umweltbewusstes und vorausschauendes Denken und Handeln von uns allen, welche in den Alpen leben, arbeiten oder sie nur besuchen wesentlich und von großer Bedeutung.

1.3. HÜTTENBAU IM HOCHALPINEN

Die Geschichte des Hüttenbaus in den Alpen startet mit der Aufschrift *Utile Dulci*, welche über der Eingangstür der ersten überlieferten Hütte 1779, geschrieben stand. Übersetzt bedeutet es: das Nützliche mit dem Angenehmen verbinden.¹⁴

ANFÄNGE DES ALPINISMUS

Der Alpinismus und das Interesse an der Entdeckung und Besteigung der Berge nimmt in etwa mit Mitte des 19. Jhd. seinen Lauf. Die ersten Hütten, die in den Alpen errichtet wurden, dienten dem Zwecke von Schutzhütten. Sie waren als Zwischenstationen zu betrachten und boten Alpinisten eine geschützte Obdach um Erstbesteigungen möglich zu machen und später auch das Erkunden der Alpen zu erleichtern. Die Salm Hütte, 1799 errichtet, ein Relikte aus dieser Zeit und wurde als Basislager zur Besteigung des Großglockners erbaut. Anfänglich wurden die Bauvorhaben noch von Adeligen und wohlhabenden Landesherren finanziert. Später nach der Gründung der Alpenvereine übernahmen diese die Aufgabe des Hüttenbaus.¹⁵ Der ÖAV wurde 1862, mit der Absicht die Alpen wissenschaftlich zu erforschen, und um „die Kenntnis

von den Alpen zu verbreiten, die Liebe zu ihnen fördern und ihre Bereisung zu erleichtern“, gegründet.¹⁶

Abb.0 5 Salmhütte, 1799, erste Hütte der Ostalpen



Wenige Jahre später folgte die Gründung des DAV und 1874 die Fusion der beiden Vereine zum D.Ö.A.V. Von da an setzt eine rege Bautätigkeit im Gebirge ein. Es entstanden in den ersten 50 Jahren 319 Hütten, die in unterschiedliche Hüttenkategorien eingeteilt werden konnten. Bewirtschaftete wie auch unbewirtschaftete Hütten, einfache offene Schutzhütten, Biwaks, bis hin zu behaglicheren Hütten mit Heizung und gemütlicherer Innenausstattung wurden realisiert. Schon damals löste dies viel Kritik aus, inwiefern Luxus am Berg notwendig sei. Im Zuge des Hüttenausbaus wurde auch die Wichtigkeit der Bergrettung

¹⁴ vgl. Gibello, (2014), S.16f

¹⁵ vgl. Hallama (2016), S.121f; vgl. Guggenberger (2016), S.11

¹⁶ Alpenverein Österreich, (o.J), online (o.S.)

erkannt. Hütten wurden mit Schutzhüttenapotheken und Hilfsmittel für den Rettungseinsatz ausgestattet, um im Falle von Bergunfällen Hilfe leisten zu können. Hüttenwirte und auch Bergführer wurden als Bergretter ausgebildet. Hütten erhielten zudem eine Funkeinrichtung um Notrufe absetzen zu können und ein Hüttenbuch, in welches sich die Alpengesher eintrugen. Dies diente als Hilfestellung, um bei vermissten Personen eine Suchaktion nachvollziehbar einleiten zu können. Durch diese Maßnahmen der Alpenvereine und den Ausbau des Wegenetzes, konnten immer mehr Besucher die Alpen erkunden.¹⁷

LUXUS AM BERG

Der Reiz an den Bergen wurde durch Publikationen von Expeditionen in Zeitschriften, Photographien und Erzählungen wie auch durch diverse nationale und internationale Ausstellungen immer größer. So zog es immer mehr Menschen, vor allem die städtische Bevölkerung, in die Berge. Der Tourismusboom in den Alpen nahm seinen Lauf. Die Alpenvereine reagierten auf diese Veränderung und es begann die Ära des Zu- und Erweiterungsbaus bereits bestehender Hütten sowie auch der Neubau zahlreicher größer dimensionierter Hütten. Diese neu errichteten Hüttenbauten boten geschlechtergetrennte Schlafplätze für über 60 Personen, waren mit Küche, Toiletten, Aufenthaltsräumen, Lagerräumen und manchmal sogar mit Dunkelkammern für die Fotoentwicklung ausgestattet. Sie waren vom Erscheinungsbild und vom Komfortgedanken mehrstöckigen Gasthäusern

gleichzusetzen. Die Standortwahl reagierte nicht nur auf die vorherrschenden Wetter- und Geländebedingungen, sondern war auch ein wichtiger Ausdruck, um die Hütte repräsentativ in das Landschaftsbild zu integrieren. Aufgrund von zahlreichen negativen Ereignissen wie Vandalismus, Diebstahl und Brandunfällen, welche in der Vergangenheit die Alpenvereine immer wieder beschäftigten, entschieden sich diese das Problem mit einem stetig präsenten Hüttenwart zu lösen. Dieser war während der Sommer- bzw. Betriebsmonate für das Gebäude, dessen Sicherheit, Sauberkeit, und natürlich für die Bewirtschaftung der Gäste zuständig.¹⁸

Abb.0 6 Rifugio Gastaldi 1904, 2959m, Italien



¹⁷ vgl. Hallama (2016), S.122f; vgl. Guggenberger (2016), S.12f; vgl. Alpenverein Österreich, (o.J), online (o.S.)

¹⁸ vgl. Gibello, (2014), S.58-66; vgl. Hallama (2016), S.160-162

Eine weitere Funktion, die den Hütten zugeschrieben wurde, war die Nutzung eines Teilbereiches der Hütte im Winter zu den Zeiten, wenn diese nicht bewirtschaftet waren. Der so bezeichnete Winterraum entstand. In diesem standen Matratzen, Decken, Brennmaterial, Geschirr wie auch die Apotheke zur Verfügung.¹⁹

DIE ALPEN ALS KRIEGSFRONT

Während des ersten Weltkrieges verwandelten sich die Alpen, von den Dolomiten bis zu den Julischen Alpen und vom Karstgebiet entlang des Isonzo, zu einem brutalen Kriegsschauplatz. Der Gebirgskrieg, welcher zumeist auf über 3000m Höhe stattfand, forderte nicht nur durch die Kriegshandlungen an sich eine enorme Anzahl an Opfern. Bei dem Bau von Militäranlagen und dem Leben unter solch extremen Bedingungen verloren viele Menschen ihr Leben. Die Auswirkungen des Krieges hinterließen auch Spuren an zahlreichen Hütten. Viele wurden bei Kriegshandlungen beschädigt, beschlagnahmt, ausgeraubt und nach dem Rückzug der Truppen zerstört. 95 Hütten, die im Eigentum des D.Ö.A.V. waren, gingen nach Kriegsende, aufgrund der neuer Ländergrenzen, in italienischen oder damals jugoslawischen Besitz über.²⁰

Während des Nationalsozialismus wurde der D.Ö.A.V aufgelöst. 1938 nach dem Anschluss Österreichs kam es zudem zur Enteignung der Hütten des österreichischen Alpenvereines. Sie

gingen in den Besitz des Deutschen Alpenvereines über und waren unter der Herrschaft der Nationalsozialisten. Erst ab 1948 wurden den österreichischen Sektionen und dem ÖAV als Dachverband ihre ursprünglichen Hütten wieder zugeschrieben. Der Krieg hinterließ viele geplünderte und zerstörte Hütten, allen voran waren die Hütten des CAI betroffen, wo die Partisanenkämpfe wüteten. Etwa 64% der Hütten des CAI wurden beschädigt oder komplett zerstört. Eine groß angelegte Wiederaufbau-, Renovierungs- und auch Neubauphase wurde nach Beendigung des zweiten Weltkrieges gestartet.²¹

VORFERTIGUNG UND HELIKOPTER

Die Entwicklung und Anwendung neuer Materialien und Technologien trugen ab der Mitte des 20. Jahrhunderts dazu bei, dass originellere Architektorentwürfe auch im Hüttenbau zur Anwendung kamen. Durch den Einsatz von Helikopterflügen zur Materialbeförderungen im Hochgebirge konnten Bauzeiten drastisch reduziert werden und ermöglichten eine neue Art des konstruktiven Denkens. Die Modulbauweise erlangte einen hohen architektonischen Beliebtheitsgrad, und ließ zu, dass vorgefertigte Bauelemente mit dem Helikopter transportiert und binnen kurzer Zeit auf den Gebirgsbaustellen zusammengefügt werden konnten. Der hohe industrielle Vorfertigungsgrad revolutionierte die Architektur des Hüttenbaus. Vorreiter waren Schutzhütten in den französischen Alpen, wo erstmals 1957 beim Bau des Refuges du

¹⁹ vgl. Alpenverein Österreich, (2019),(a), online (o.S.)

²⁰ vgl. Gibello, (2014), S.69-72; vgl. Guggenberger (2016), S.18-20; vgl.Österreichische Mediathek, (2019), online (o.S.)

²¹ vgl. Gibello, (2014), S.90-94; vgl. Guggenberger (2016), S.26f

Soreiller, mittels der Hilfe von Helikoptereinsätzen ein Gebäude auf über 2000m Höhe errichtet wurde.²²

Abb.0 7 Rifuges du Soreiller, 2730m, Frankreich



UMWELTSCHUTZ IM KOMMEN

Seit Anbeginn des Hüttenbaus stellte Energiegewinnung, Wasserversorgung, Abwasserentsorgung, Abfalltrennung- und Entsorgung, wie auch der schonende Bau und Rückbau von Hütten und deren Betrieb wesentliche Probleme dar, die es in den Griff zu bekommen bedarf. Um die wesentlichen menschlichen Bedürfnisse decken zu können wurden anfänglich Holzöfen oder Petroleumlampen verwendet und Wasser aus nahegelegenen

Quellen entnommen. Die Notdurft wurde im Freien auf Donnerbalken und Plumpsklos verrichtet. Mit dem Abfall ging man zu Beginn nicht sehr sorgsam um. Dieser wurde oft den Hang hinuntergeleert bzw. in Gruben geschüttet. Im Laufe der Zeit kamen Dieselaggregate, später abgelöst durch Rapsöl und Wasserkraft zur Stromerzeugung zum Einsatz. 1923 wurden erste Regularien vom D.Ö.A.V diskutiert, um den Betrieb von Hütten umweltfreundlicher zu gestalten. Diese, als Tölzer Richtlinien bezeichnet, wurden bis etwa 1977 von den Vereinen umgesetzt. In den 70er Jahren löste die Energiekrise und das allmählich steigende Bewusstsein, dass fossile Energieträger endlich sind und der Umweltschutz vorangetrieben werden müsse, auch bei den Alpenvereinen einen Wandel aus. Es folgten Programme, Vorgaben und Regelwerke, durch welche die Alpenvereine ihre Aufgabe zum Schutz der Alpen aufnahmen und bis heute an deren Umsetzung arbeiten. 1979 wurden die ersten Solarpaneele und wenig später die ersten Trombe-Wände eingesetzt. Seither gilt es die Technik, bevorzugt das Erreichen von Autarkie, mit den Ansprüchen der Architektur zu vereinen. Der Einsatz von erneuerbaren Energien wie Photovoltaik-, Wasser- und Windkraftanlagen, Mülltrennung und umweltgerechte Entsorgung, den Einsatz von Hüttenschlafsäcken, die Nutzung von Kraft-Wärme-Kopplungen für Warmwassergewinnung und Heizung, wie auch die Regenwasseraufbereitung um Trinkwasser zu generieren, stellten und stellen immer noch enorme Herausforderungen an den Hüttenbau dar.²³ Ein Vorzeigeprojekt und das erste Passivhaus in den Alpen ist das Schiestlhaus vom

²² vgl. Gibello, (2014), S.94-98; vgl. Hallama (2016), S.191

²³ vgl. Deutscher und Österreichischer Alpenverein, (2011), S. 14-18; vgl. Hallama (2016), S.193-196

Büro Pos Architekten geplant. Zusammenfassend erfordert der umweltgerechte Hüttenbetrieb heutzutage den Einsatz von einer Vielzahl an technischen Systemen und stellt standortabhängig spezifische wie auch anspruchsvolle Herausforderungen, die es für Architekten und Ingenieure zu bewältigen gilt.

Abb.0 9 Schiestlhaus, 2005, 2154 m, Steiermark, Österreich



Einsatz im Hochgebirge geeignet. Zahlreiche Schäden entstanden auch durch die rauen Wetterbedingungen. Zu Beginn des Hüttenbaus wurden einfache Unterstände aus Stein, zumeist noch in den Felsen gebaut oder direkt andockend errichtet. Der Fels sollte Schutz vor Lawinen, Steinschlag und Wind bieten. Die Wände

Abb.0 8 Grobgestein Hütte Dachstein, vor 1911, Österreich



BAUTECHNISCHE ENTWICKLUNG

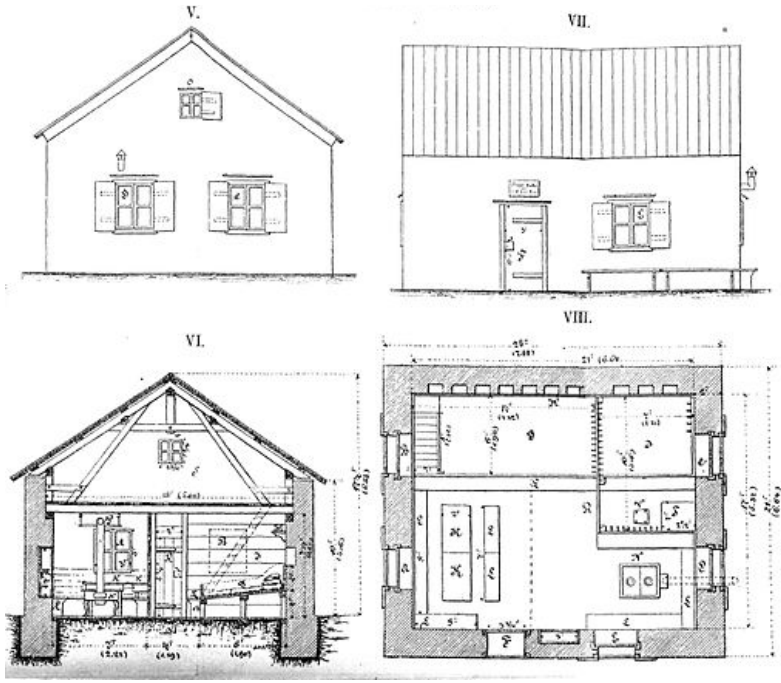
Zu Beginn des Hüttenbaus in den Alpen sammelten die Erbauer und Alpenvereine vor allem durch Erfahrung die nötigen Erkenntnisse, um in solch extremen Gebieten zu bauen. So manche Hütte wurden dennoch Opfer von Lawinen oder Erdbeben oder waren von der Konstruktion und Wahl des Materials nicht für den

wurden aus Bruchsteinen als Trockenmauer geschichtet und sollten Schutz vor Wetter und einen Raum für Übernachtungen bieten. Das dichte Verbinden der Wände mit dem Felsen verursachte Schwierigkeiten, wodurch es vermehrt zu Wassereintritten, Schnee und Eis in den Hütten kam. Vorwiegend wurden die Hütten mit einfachen Pult- oder Satteldächern bedeckt, den Boden bildete das gewachsene Gelände oder ein Bretterboden. Die Ausstattung war extrem reduziert und wies

meist nur Pritschen im Innenraum auf. 1872 wurde mit der Prager Hütte am Großvenediger ein Grundrisstypus geschaffen, welcher als Vorlage für viele weitere Hüttenbauten diente. Der Einraumgrundriss wurde geschickt durch Holzverschalungen unterteilt, dadurch konnten Räume wie eine Umkleide, ein Schlafraum und ein Aufenthaltsraum entstehen. In die Steinaußenmauern direkt bei den Schlafstätten wurden kleine Nischen eingebaut damit Gäste ihre persönlichen Gegenstände dort ablegen konnten. Mit dreiseitig angeordneten Sitzplätzen, konnte der Ofen zentral im Raum platziert werden. Im Laufe der

Zeit wurden immer mehr Pultdächer errichtet und auch der Dachraum für die Nächtigungen genutzt.²⁴ Die Errichtung der Hütten richtete sich, wie Gibello es seinem Buch, Hüttenbau im Hochgebirge beschreibt: „[...] in der Regel nach Kriterien der größtmöglichen Ökonomie: hinsichtlich des Raums [...], in Bezug auf das Material (man versucht, sich die Steine vor Ort zu beschaffen), in Hinblick auf die Zeit (man kann nur in den Sommermonaten bei gutem Wetter bauen), in Bezug auf die Arbeitskräfte [...], und schließlich – und vor allem – hinsichtlich des Geldes [...]“.²⁵

Abb.0 10 Prager Hütte, 1972, Grundriss, Österreich



Mit Ende des 19.Jhd. wurden einige Hütten im Holzbau sowohl als Pfosten-Riegel-Konstruktion wie auch in Blockbauweise errichtet. Als Vorteil erwies sich der höhere Vorfertigungsgrad sowie trockenere und schneller warm werdende Innenräume. Nachteilig stellte sich der Transport des Holzes ins hohe Gebirge dar, demgegenüber war der Stein als natürlich vorhandenes Rohstoffvorkommen überlegen. 1893 wurde schließlich das Abrücken vom Felsen gefordert, da dieses Konstruktionsprinzip bauphysikalisch fortwährend zu Problemen geführt hatte. Die darauffolgenden Hüttenbauten standen daraufhin frei im Gelände und waren allseitig offen. Ein bedeutsamer Nebeneffekt, der sich bei Holzhütten herauskristallisierte, bestand in der Möglichkeit diese wieder abzubauen und an einem anderen Standort, wenn sich dieser als günstiger erwies, wieder aufzubauen.²⁶

²⁴ vgl. Hallama (2016), S.123, 127-131; vgl. Guggenberger (2016), S.13

²⁵ Gibello, (2014), S.25

²⁶ vgl. Hallama (2016), S.134-14; vgl. Gibello, (2014), S.36f

Die mehrstöckigen Neubauten, die zu Beginn des 20. Jhd. entstanden, benötigten aus statischem Blickwinkel immer größere Fundamente und durch die ausbreitenden Grundrissmaße auch mehr Fläche zum Bauen. Zumeist wurde hierfür das Gelände aufgeschüttet oder verändert, um die Hütten auf einer geebneten Fläche erbauen zu können. Der Mensch griff immer mehr in das natürliche Gelände ein und veränderte dieses zugunsten der Errichtungsmaßnahmen. In diesem Zuge wurde auch der Fußboden erhöht eingebaut, um eine feuchtigkeitsschützende Schicht zwischen Erdreich und Innenraum zu erwirken. Geprägt waren die Bauten von einer Mischung aus bäuerlicher Hausarchitektur und bürgerlichen Raumkonfigurationen wie diese in der Stadt anzutreffen waren.²⁷

Die Hüttenbauten, welche sich bis zum ersten Weltkrieg entwickelten, waren von Zu- und Umbauten geprägt. Die neu erbauten Hütten wurden mit immer mehr Sorgfalt und Bedacht konstruiert. Bei der Werkstoffwahl wurde auf die Qualität geachtet, Steinwände wurden sorgsam verputzt und es wurde im Inneren den Steinwänden Holzverkleidungen vorgesetzt, um eine isolierende Ebene herzustellen. Die Dächer, zumeist Satteldächer, wurden mit Eternit oder Blecheindeckungen versehen. Durch diese Maßnahmen wurde die Behaglichkeit in den Hütten enorm gesteigert. Das äußere Erscheinungsbild der Hütten wurde normiert und es entstand ein charakteristisches Bild der Alpenhütte. Dieses Bild trug der 1905 gegründete Schweizer

Heimatschutz lange Jahre fort und schränkte auf gewisse Weise die architektonische Entwicklung, welche zeitgleich anderenorts viele Veränderungen erfuhr, für mehrere Jahrzehnte ein.²⁸

Die Rolle des Architekten beim Hüttenbau war bis zu den 30er Jahren des 20.Jhd. sehr bescheiden. Nur wenige Namen von Architekten scheinen auf, was wie Gibello beschreibt womöglich mit folgenden Argumenten zu widerlegen ist: „erstens war der Auftrag bescheiden, und immer wieder sehr ähnlich, und zweitens gab es viel <<Do-it-yourself>> von Mitarbeitenden, die oft aus Leidenschaft für die Berge dabei waren.“²⁹ Mit dem Beginn der Moderne und dem daraus resultierenden Umdenken, Rationalisieren und Standardisieren wurde das Interesse am Planen in den Bergen geweckt. Immer mehr Architekten nahmen die Herausforderungen wahr und es entstanden die ersten experimentellen und von der Formensprache an die Betrachtungsweisen der Moderne angelehnten Hüttenkonzepte. Die Planurahütte vom Architekten Hans Leuzinger mit abgerundeten Ecken, das Rifugio Vittorio Emanuele II von Armando Melis, mit seinem Entwurf eines Halbtonnengewölbes als Dachkonstruktion, wie aber auch die vom französischen Architekten Paul Chevallier entworfenen Hütten mit ausgeklügelten Holzkäfigkonstruktionen sind Zeitzeugen dieser Entwicklung. Vom CAI ausgeschriebene Architekturwettbewerbe und Publikationen in Architekturzeitschriften weckten mehr

²⁷ vgl. Hallama (2016), S.15f, 144-147

²⁸ vgl. Gibello, (2014), S.42f, 67-69

²⁹ Gibello, (2014), S.77

Abb.0 13 Planurahütte, 1930 ,2947 m, Schweiz



Abb.0 11 Rifugio Vittorio Emanuele II, 1961, 2735 m, Italien



Abb.0 12 Sulzenauerhütte, 2191 m, 1976, Österreich



Interesse an technischen Lösungen für das Bauen in extremen Lagen. Eingesetzt und getestet wurden in diesem Zuge auch neu entwickelte Materialien wie Aluminiumverkleidungen, Dämmstoffe, Bitumenmembranen und Konstruktionsprinzipien.³⁰

Mit der Revolutionierung der Gebirgsbaustellen durch den Einsatz von Helikopterflügen kamen auch neue Konstruktionsprinzipien und Wandaufbauten in den Trend. Die ursprünglichen, für die Statik wesentlichen, Baustoffe wie Stein und Holz wurden von Metallrahmenkonstruktionen abgelöst. Aluminium, Kupfer und Kunststoffplatten kamen für die äußere Hülle als Verkleidung zum Einsatz und boten neue Fassadengestaltungen. Die Modulbauweise ermöglichte nicht nur einen raschen Aufbau, sondern auch eine saubere Demontage und Abtransport bei Nöten. Weitere bautechnische Entwicklungen, welche die Neubauhütten der 60er bis 80er Jahre formten, waren in

Gedanken an den Lawinenschutz wie auch die optimale Innenausnutzung angelehnt. Die Suche nach der perfekten Form mit der geringsten Angriffsfläche ließ so bezeichnete Nurdachhäuser entstehen. Tief und steil gezogene Dächer fast bis zum Boden hin sollten optimalen Lawinenschutz bieten. Ein Beispiel hierfür die 1976 errichtete Sulzenauerhütte. Ein, so könnte man es formulieren, die Form des Bauwerkes prägender Architekt war Jakob Eschenmoser, welcher für 16 Bauprojekte in den Schweizer Alpen engagiert wurde. Seine vieleckigen Grundrissentwürfe waren mit der Intention belegt, eine optimale Flächenausnutzung zu generieren. Die Anpassung der Form an den menschlichen Körper war ein weiteres Planungskriterium, welchen er durch die ringförmige Anordnung von sich verjüngenden Schlafplätzen zum Ausdruck brachte.³¹

Die Sorge um die Umwelt, die durch die bewusste Realisierung einer angehenden globalen Erderwärmung mit Beginn der 1970er

³⁰ vgl. Gibello, (2014), S.77-82

³¹ vgl. Gibello, (2014), S.94-98, 100-102; vgl. Hallama (2016), S.191-193

Jahre ausgelöst wurde, führte zu einem Umdenken im Hüttenbau. Daraus resultierend wurden Regelwerke zum umweltgerechten Bauen beschlossen und hatten zur Folge, dass immer mehr Technik in die Gebäude integriert werden musste. Klimarelevantes Bauen prägte die Architektur dieser Zeit und hält bis heute an. Nicht nur die besonders rar gewordenen Neubauten mussten sich dieser technischen Revolution unterwerfen, sondern auch bei Um- und Zubauten wurde die energetische Sanierung an bestehenden Hütten vorangetrieben. Besondere Beliebtheit erlangte vor etwa 10 Jahren das Material Brettspertholz, welches aufgrund der positiven bauphysikalischen Eigenschaften gerne beim Bau eingesetzt wird.³²

Es ist Anhand der genannten Beispiele abzulesen, dass der Hüttenbau im Hochgebirge seit Beginn der ersten überlieferten Hütte im Jahre 1779 einige Veränderungen durchlebt hat. Verschiedenste Baumaterialien und Konstruktionen wurden getestet, Bauabläufe verändert, die Beförderung von Materialien optimiert, neue Technologien entwickelt und architektonische Formensprachen versucht, an die klimatischen Bedingungen anzupassen. Bewusst wird umso mehr, dass das Bauen im hochalpinen Gebirge immer ein Risiko birgt und der Mensch sich, wie schon am Anfang des Alpinismus, den vorherrschenden widrigen Einflüssen, die am Berg herrschen, aussetzt. Positiv ist in diesem Zusammenhang zu vermerken, dass es die technische Entwicklung und die Erkenntnisse über die Art des Bauens in

extremen Lagen ermöglichen, unter geschützteren und komfortableren Bedingungen in diesen Gebieten zu überleben. Ein französischer Extrembergsteiger sagte einmal: „Wenn man die Berge liebt, akzeptiert man auch, dass sie die Bedingungen stellen.“³³

HÜTTENKATEGORIEN

Länderspezifisch kann die Zuteilung von Hüttenkategorien im Alpenraum leicht variieren. Ausschlaggebende Kriterien können jedoch verallgemeinert werden und betreffen zumeist die Art der Zugänglichkeit, Größe und Ausstattung, Bewirtet oder Selbstversorger wie auch die Anzahl an angebotenen Schlafplätzen.

Allerdings lässt sich ein nicht ganz erklärbares Phänomen, der Relation der Gebirgshüttengröße zu ihrer Höhenlage, im Verlauf der Alpen von West nach Ost feststellen. „[...] in den Westalpen besteht ein direkt proportionales Verhältnis zwischen Hüttengröße und Höhe (Hütten in über 1800-3000m Höhe sind generell grösser als solche in geringerer Höhe). In den Ostalpen verhält es sich genau umgekehrt.“³⁴

Seit 1981 sind die Hütten des deutschen und österreichischen Alpenvereins in drei Kategorien gegliedert, die sich maßgeblich darin unterscheiden, ob Hütten mechanisch oder nur durch Fußmarsch erreichbar, ganzjährig bewirtschaftet und Nüchtigungen möglich sind. In Kategorie I fallen schlichte, bewartete oder unbewartete Hütten oder Biwaks, die nur zu Fuss

³² vgl. Gibello, (2014), S.108-111; vgl. Hallama (2016), S.193-197

³³ Lafaille, (o.J.) online, (o.S.)

³⁴ Gibello, (2014), S.13

erreichbar sind und ein Aufstieg von mindestens einer Stunde nötig ist, um die Hütte zu erreichen. In Kategorie II fallen Hütten die bewirtschaftet und mechanisch erreichbar sind und mehrtätige Übernachtungen zulassen. Der Kategorie III zuordenbar sind solche Hütten, die in vielbesuchten Gebieten zumeist von Tagestouristen besucht werden und keine oder nur wenige Schlafplätze anbieten.³⁵

Die Hüttenkategorien unterliegen weiters einer Vielzahl an rechtlichen Rahmenbedingungen. Architekten müssen bei der Planung und dem Bau von Hütten eine Vielzahl an Richtlinien und Normen, wie sie auch im Tal gelten, berücksichtigen. Bauphysik, Haustechnik, Brandschutz, Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz, um nur einige wenige Themenbereiche zu nennen, lehnen sich an jene im Tal an und es lässt sich die Frage in den Raum stellen, ob es sinnvoll erscheint diese Auflagen in gleichermaßen im Gebirge anzuwenden. Wäre eine Anpassung der Regelwerke an die extremen Bedingungen, an die Höhenlage, an die Nutzung nicht ein sinnvoller Gedanke, um manche Normen und Richtlinien zu lockern und oder andere hingegen vielleicht verschärfen sollten.

AKTUELLE TENDENZEN

„Der Alpenbogen stellt in seiner Gesamtheit den größten zusammenhängenden Natur- und Kulturraum Europas dar. Die Alpen sind gleichzeitig auch eines der empfindlichsten

Großökosysteme Europas, ausgezeichnet durch ein beinahe unerschöpfliches Reservoir an kontinentaler Biodiversität und ein verblüffendes Mosaik an unterschiedlichen Landschaften und Lebensräumen.“³⁶ Es wurde bereits viel Wissen, Arbeit und Mühe seitens der Alpenvereine investiert, um eine Vielzahl an Hütten in den alpinen Regionen möglichst umweltschonend umzubauen, nachzurüsten bzw. bei Neubauten auf eine umweltfreundliche Ausführung zu plädieren. Wo geht aber nun die Weiterentwicklung der Hütten hin und welche Problemstellungen benötigen noch Lösungsstrategien? Immer mehr Menschen suchen in der alpinen Landschaft einen Raum zur Erholung, einen Raum zum Ausüben von diversen Sommer- und Wintersportarten oder einfach einen Raum, um die Natur zu genießen. Das anwachsende Interesse an den Bergen spiegelt sich in den Statistiken des Alpenvereins, welche jährlich kontinuierlich steigende Zahlen an Alpenvereinsmitgliedern verbuchen können.³⁷

Schwach- und Problempunkte, wie es im Leitfaden für umweltgerechte Hüttentechnik geschrieben steht, sind derzeit zumal die ungenügenden Batteriespeichermöglichkeiten, eine optimale Grau- und Schwarzwasser Abwasserbeseitigung und das Problem der Wartung der technischen Anlagen. Wobei hier eine fokussierte Schulung der Hüttenwirte einen entsprechenden Lösungsansatz versprechen würde. Die enormen Schäden an Hütten, die durch Lawinen, Sturm, Schnee und Erdbeben immer wieder verursacht werden, stellen planungsrelevante Parameter dar, die es künftig beim Bauen in den Alpen, standortbedingt,

³⁵ vgl. Alpenverein Österreich, (2019), (a), online (o.S.)

³⁶ Molterer, (2000), S.5

³⁷ vgl. Deutscher und Österreichischer Alpenverein, (2011), S. 28; vgl. Alpenverein Österreich, (2019), (b), online (o.S)

immer noch zu lösen gilt. In diesem Zusammenhang darf auch der schleichende Klimawandel mit seinen Folgen nicht vernachlässigt werden. Zudem wird erwähnt: „Ganz entscheidend wird sein, dass das Verständnis für Einfachheit weiter wächst. [...] wellnessmäßige Zustände darf es auf den Gebirgshütten nie geben [...]“³⁸

Wie der geschichtliche Rückblick herauslesen lässt, scheint es, haben die Alpenvereine im Laufe der Zeit nicht nur die umweltbedingte, sondern auch die Notwendigkeit der architektonischen Weiterentwicklung und die damit verbundene Offenheit gegenüber innovativen Projekten verstanden. Im Fokus der letzten Jahre standen mehrere Architekturwettbewerbe, wie z.B. die Seethalerhütte am Dachstein oder die Voisthalerhütte auf der oberen Dullwitz, die von den Alpenvereinen ausgeschrieben wurden. Ein neuer Trend scheint gesetzt zu sein.

³⁸ Deutscher und Österreichischer Alpenverein, (2011), S. 28

2. BIWAK

2.1 GESCHICHTLICHE ENTWICKLUNG

WORTBEDEUTUNG BIWAK

ALPINISTISCHE BEDEUTUNG BIWAK

MERKMALE EINES BIWAK

BAUTECHNISCHE ENTWICKLUNG

AKTUELLE TENDENZEN - FAZIT

2.2 ANALYSEBAUTEN

GERVASUTTI BIWAK

BIWAK MOUNT KANIN

ECOCAPSULE

DAGSTURHYTTER

ON MOUNTAIN HUT

SKAPET MOUNTAIN CABINS

2.3 ANALYSEBAUTEN EIN VERGLEICH



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.0 14 Alpenpanorama, Matterhorn, Schweiz



„Die Planung einer Hütte im Hochgebirge war und ist eine Herausforderung an die Intelligenz und Kreativität der Architekten.“³⁹

2.1. GESCHICHTLICHE ENTWICKLUNG

WORTBEDEUTUNG BIWAK

Aus der sprachlichen Überlieferung entstammt der Begriff Biwak sowohl aus dem flämischen Wort *bijwacht*, was so viel bedeutet wie *Beiwacht*, wie auch aus dem französischen Wort *bivouac*, was übersetzt *Feld- oder Nachtlager* bedeutet. Die aus militärischer Notwendigkeit entstandenen Feldlager wiesen kleinere Hütten wie auch Zelte zur Behausung auf.⁴⁰

ALPINISTISCHE BEDEUTUNG VON BIWAKS

Mit dem Aufbruch der Erforschung des Hochgebirges und dem Beginn des Alpinismus wurde der aus dem militärischen Sprachgebrauch entstammende Begriff Biwak sinngemäß für eine alpine Notunterkunft verwendet. „Im alpinistischen Sinne steht der Begriff des Biwaks entweder für eine behelfsmäßige oder spartanisch ausgestattete, durchaus auch überdachte Unterkunft im Hochgebirge (also für den Schlafplatz an sich) oder für die Handlung des Übernachtens unter freiem Himmel.“⁴¹

Biwakschachteln, wie wir Sie heute aus dem alpinen Hochgebirge kennen, entstanden zu Beginn der alpinen Entwicklungsgeschichte aus dem Forschungsaspekt heraus, Gipfeltouren besser meistern zu können. Sie dienten als Stützpunkt oder auch Ausgangspunkt für

schwierige Expeditionen und standen an abgelegenen Orten in hohen Gebirgshöhen. Bei langen und schwierigen Etappentouren, welche sich über Tage hinweg zogen, standen Biwaks als Zwischenstation zur Nutzung bereit, um diese besser und sicher bezwingen zu können. Zuletzt sollten und sollen Biwaks schlicht und einfach eine Not-bzw. Schutzunterkunft darstellen.⁴² Wie der Vereinsmanager vom Alpenverein im Interview erwähnte: „Biwaks sind meistens auch aus Unglücksfällen oder Routenverläufen heraus gebaut worden.“⁴³

MERKMALE EINES BIWAKS

Die Merkmale eines Biwaks sind relativ kurz und bündig zu beschreiben, da diese sich auf die notwendigsten Bedürfnisse des Menschen ausrichten. Sie stellen eine einfache Unterkunft dar, sind in einem sehr kleinen Maßstab erbaut, bieten Platz für eine Hand voll Menschen und sollen Schutz vor den rauen Wetterbedingungen am Berg bieten. Sie sind somit auf das Notwendigste reduziert. „The bivouac is an object that represents a basic human necessity, a shelter. It is a symbol of refuge.“⁴⁴

Die innere Ausstattung der Biwaks hat sich im Laufe der Zeit weiterentwickelt bzw. ist auch vom Aufstellungsort und dem dafür zuständigen Alpenverein abhängig. Zu der Basisausstattung gehören Pritschen oder ähnlich einfach gestaltete Schlafplätze und Wolldecken. Besser ausgestattete Biwaks können auch einen

⁴⁰ vgl. Bergzeit Magazin, (2018), online (o.S.); vgl. Stock (2013), online, S.232

⁴¹ Stock, (2013), online (S.232)

⁴² vgl. Hallama (2016), S.126; vgl. Stock (2013), online, S.232

⁴³ Vereinsmanager Alpenverein, (2019), Interview

⁴⁴ Archdaily, (2019), online (o.S.)

kleinen Ofen, Küchenausstattung zum Abkochen von Schnee bis hin zu aus Solarzellen gewonnenem Strom und einen Notruffunk besitzen. Die meisten Biwaks, mehr als 100 Stück sind im italienischen Alpenraum anzutreffen. Dieser nimmt eine Vorreiterrolle bzgl. der Ausstattung der Biwaks ein. Diese sind außergewöhnlich gut ausgerüstet, sollen bei längeren Touren bewusst als Zwischenstation eingeplant werden und bieten viel mehr Komfort als Biwaks im deutschsprachigen Raum. Hier werden sie seit jeher als reine einfache Notunterkünfte betrachtet. Ähnlich verhält es sich im französischen und slowenischen Alpengebiet. Gemeinsam haben alle Biwaks des Alpenraumes, dass sie unversperrt und das ganze Jahr hindurch zugänglich sind.⁴⁵

BAUTECHNISCHE ENTWICKLUNG

„Biwaks sind vom Baumaterial immer ein Spiegel der Zeit gewesen.“⁴⁶

Die Architektur und bautechnische Entwicklung der Biwak Unterkünfte verdeutlicht, dass sie im Gegensatz zu den Hüttenbauten, vom Heimatstil der Alphütte befreit waren und sich demzufolge in einer Vielzahl an ausgefallenen Formen präsentierten. Fortschritte in der Technik und der Materialverarbeitung lassen sich vom Design ablesen. Innovative Konstruktionen lassen zylindrische-, tonnen-, geodätische und polygonale Formensprachen zu, aber auch die klassischen

rechteckigen Hüttenformen mit Sattel- oder Pultdächern sind Vertreter der Evolution von Biwak Bauten.⁴⁷

Im Folgenden werden anhand einiger Beispiele die Biwaks in vier Hauptkategorien untergliedern. Basierend auf der Bauweise, unabhängig ihrer Erbauungszeit, sollen diese die beträchtliche Fülle an Baumöglichkeiten darlegen.

Steinbauweise

Biwaks in Steinbauweise sind zumeist, um die biophysikalischen Eigenschaften zu optimieren, als Mischform aus Trockenmauersteinen als statische Hülle und einer Holzverkleidung im Inneren konstruiert worden. So verhält es sich beispielsweise mit dem Arbenbiwak (3224m), dem Mittelaletschbiwak (3013m) oder dem Bivouac de la Dent Blanche (3540m) in den Schweizer Alpen. Als reine Steinbauweise ist das Bivacco Craveto in Italien zu nennen.⁴⁸

Abb.0 15 Bivacco Craveto, 2442 m, Italien



⁴⁵ vgl. Bergzeit Magazin, (2019), online (o.S.)

⁴⁶ Vereinsmanager Alpenverein, (2019), Interview

⁴⁷ vgl. Hallama (2016), S.126

⁴⁸ vgl. Kerschbaumer (2015), S.103f

Holzbauweise

Bereits 1925 entwickelten die Brüder Ravelli für den italienischen Alpenverein am Montblanc gelegen das Hess Biwak am Col d'Estellette (2958m), mit einem Halbtonnengewölbe, welches ausschließlich in Holzrahmenbauweise errichtet wurde. Die Plattform bildete ein mit Dielen belegter Holzrahmen. Die Seitenwände waren der Form des Tonnengewölbes angepasste Rahmenkonstruktionen. Das Dach formierte sich mittels der Träger, welche die beiden Seitenwände miteinander verbanden. Eine wetterfest verriegelbare Türe, ein kleines Fenster, ein Blitzableiter und eine mit Zinkblech verkleidete Außenhülle machten das Biwak vollständig. Im Inneren fand man neben den Schlafplätzen auch eine kleine Küche mit Küchenutensilien und eine Laterne vor. Diese Gestaltungsform wurde als Vorlage für viele weitere Biwaks im Alpenraum verwendet, da es sich aufgrund Ihrer geringen Bauhöhe relativ schnell durch Körperwärme und der Verwendung einfacher Kocher aufheizen ließ. Im Laufe der Zeit wurden Adaptierungen vorgenommen und Ventilationssysteme, wie Zuluft unter der Türe und Abluft über das Dach eingebaut, wie auch höhere Unterkünfte geschaffen, um den Komfort zu verbessern. Als Beispiele hierfür wäre das Bivacco Gino Rainetto (3047m) am Mont Blanc zu nennen.⁴⁹

⁴⁹ vgl. Gibello, (2014), S.73- 76

⁵⁰ vgl. Alpenvereinaktiv, (2018), online (o.S.)

Abb.0 19 Hess Biwak, 2958 m Abb.0 16 Bivacco Gino Rainetto, 3047m



Abb.0 18 Wildalmkirchl Biwak, 2461 m



Abb.0 17 Albert Biwak, 2438 m



Als reiner Holzbau, ähnlich mit dem Bild der Alphütte vergleichbar, kann das Albert Biwak (2428m) in den österreichischen Alpen, mit Satteldachausführung und rechteckigem Grundriss, genannt werden. Die Fassade wie auch die Dacheindeckung ist mit traditionellen Holzschindeln verkleidet. Der Innenraum bietet komfortable Stockbetten für sechs Personen, einen Tisch und Ablageflächen wie auch Strom durch Solarpaneele.⁵⁰

Das Wildalmkirchl Biwak (2461m) in Österreich weist einen achteckigen Grundriss auf und bietet Platz für 8 Personen. Im Tal fertig vorgefertigt und zusammengebaut, wurde es mittels Helikopter im Ganzen an den Standort geflogen und mit dem vorbereiteten Fundament verbunden. Die Schlafplätze sind als

Stockbetten ausgeführt und orientieren sich an der Außenwand. In der Mitte ist ein Tisch mit Stühlen angeordnet und formiert eine geräumige Unterkunft.⁵¹

Metallbauweise

Als reine so bezeichnete Blechschachteln, zumeist als Halbtonne ausgeführt, aus einer Stahlrohrkonstruktion mit einer Blecheindeckung aus unterschiedlichen Metallen können folgende Biwaks betrachtet werden: Das Bivacco de Toni (2578m) und das Lomasti Biwak (1927m) in den italienischen Alpen nahe der österreichischen Grenze. Zur Absicherung wurden die Biwakschachteln gegen Abrutschen mittels Seile im Boden verankert. In ähnlicher Größe aber mit abgeschrägter Dachform präsentiert sich das Bivacco Cesare Fiorio (2810m) oder auch das Augsburger Biwak (2608m). Gemein haben die eben genannten Biwak Unterkünfte, dass sehr reduziert sie lediglich mit Pritschen und Decken ausgestattet sind und für nur wenige Personen Schlafplatz bieten.⁵²

Abb.0 20 Augsburger Biwak, 2608 m



Abb.0 21 Bivacco Cesare Fiorio, 2810 m



Modulbauweise

Vorläufer des in den 1960er und 1970er Jahren entwickelten und weite Verbreitung gefundenen Polybiwak vom Architekten Helmut Ohnmacht waren die nie realisierten Entwürfe für das Refuge Tonneau von Charlotte Perriand und Pierre Jeanneret aus dem Jahr 1938. Bereits hier wurden Gedanken zum Modulbau, Gewichtsreduktion, Existenzminimum und serieller Fertigung erarbeitet. Das Polybiwak basiert auf dem Konzept eines modularen Systems und kann in Größe je nach Einsatz adaptiert werden. Dies ist z.B. in der Antarktis der Fall, wo es als Forschungsstation im Einsatz ist. Der Aufbau der polygonalen Biwakschachtel besteht aus drei Teilen. Ein MERO- Raumbauwerk (Stahlrohr Baukastensystem) bildet die Unterkonstruktion und ermöglicht den Aufbau auf unebenem Gelände. Danach folgen die Bodenelemente und die Wände aus dünnen Einzelementen (früher Glasfaserverstärkter Kunststoff, heute Alu-Holz-Kombination). Eine Tür, eine zentrale Lichtkuppel am Dach und Bullaugen sorgen für Lichteinfall ins Innere. Positiver Nebeneffekt der Lichtkuppel stellt das Aufwärmen des Innenraumes während des Tages dar. Das Biwak bietet Platz für mindestens 6 Personen in Form von klappbaren Stockbetten, eine kleine Kochstelle und Ablageflächen. Das geringe Gewicht dieses Konstruktionsprinzips benötigte weniger Helikopterflüge, die Modulbauweise geringere Zeit am Aufbauort und auch bauphysikalisch erwies sich der Entwurf als äußerst vorteilhaft. Die Polybiwaks sind äußerst robust

⁵¹ vgl. Outdooraktiv, (2018), online (o.S.)

⁵² vgl. Kerschbaumer (2015), S.103f

und mittlerweile weltweit seit über 40 Jahren unter extremen Bedingungen und in extremen Höhen bis zu 6000 m im Einsatz.⁵³

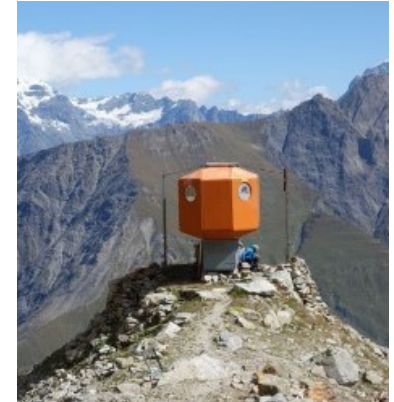
Abb.0 22 Gruberscharten Polybiwak, 3100 m



Abb.0 23 Stockhornbiwak, 2598 m



Abb.0 24 Bivouac du Dolent, 2667 m



Ein weiteres nennenswertes Biwak in Modulbauweise, wäre zunächst einmal das Bivouac du Dolent (2667m) welches in der Schweiz gelegen ist. Es erinnert vom Design an eine Raumkapsel, wurde aus Polyester gefertigt, bietet Matratzenschlafplätze für 12 Personen, Kochgeschirr und wurde im Ganzen an den Aufstellungsort per Helikopter geflogen. Ähnlich kurios, von der Architektursprache angelehnt an die in den 1960er Jahren parallel stattgefundenen Weltraummissionen und deren Entwürfe für Raumkapseln, sieht das Bivacco Ferrario (2184m) in Italien, oder das Stockhornbiwak (2598m) in der Schweiz aus. Die neue Technologie der Modulbauweise, neue Materialien wie Kunststoffe und Polymere und die Möglichkeit Helikopter einzusetzen und Biwaks im Ganzen zu transportieren, ermöglichten den Bau von futuristischen Biwakarten.⁵⁴

⁵³ vgl. Gibello, (2014), S.84; vgl. Hallama (2016), S.192; vgl. Polybiwak, (o.J.), online, (o.S.)

⁵⁴ vgl. Gibello, (2014), S.98-100; vgl. Kerschbaumer (2015), S.107

AKTUELLE TENDENZEN - FAZIT

Die dargestellten Biwak Unterkünfte der letzten 100 Jahre, verteilt in den alpinen Gebirgszügen, verdeutlichen, dass es keine klare Vorgabe und keine Einschränkung aus architektonischer Sicht gegeben hat. Die Alpenvereine ließen avantgardistische und experimentelle Versuche zu und auch heute noch werden je nach Bedarf originelle Biwaks errichtet. Sie galten als Versuchsobjekte, um neue Materialien zu testen, neue Konstruktionsformen und Befestigungsarten zu entwickeln, mit dem Ziel diese an den exponiertesten Stellen im Gebirge anzubringen. Allem Anschein nach ist das Interesse bei Architekten geweckt worden. Der Trend im Biwak Bau geht wie auch bei den Hüttenbauten der Alpenvereine in eine umweltbewusste Richtung mit dem Ziel, Tourismus und Naturschutz zu verbinden. Erschwerend kommt bei der Planung und Realisierung von autarken Not- und Kleinstunterkünften hinzu, dass die Herausforderung darin besteht auf die Kompaktheit und Reduzierung einzugehen und ungeachtet dessen sinnvolle Lösungen zu schaffen, die auf kleinstem Raum funktionieren. In dem nachfolgenden Kapitel wird demzufolge eine tiefgreifende Analyse einiger zeitgenössischer Unterkünfte abgehandelt, die mit autarken Lösungsansätzen arbeiten, um wesentliche Erkenntnisse und Tendenzen daraus ziehen zu können.

2.2. ANALYSE BAUTEN

Für die Analyse, die als Basis für den weiteren Entwurf dienen soll, werden folglich drei Biwaks, zwei alpine Hütten wie auch ein Microhome betrachtet. Die ausgewählten Projekte beschränken sich bewusst nicht nur auf den alpinen Raum. Die Auseinandersetzung mit der Vielfalt an nachhaltigen, autarken und experimentellen Lösungsmöglichkeiten auf kleinstem Raum ist für das Verständnis und den Schwerpunkt der Arbeit wesentlich.

Der Entwurf soll eine neuartige Version eines zukunftsweisenden Biwaks liefern – Eine Microhütte auf Urlaub – gewissermaßen ein Hybrid.

Das Konzept beinhaltet vielseitige Themengebiete wie die Microarchitektur, (Über)Leben auf kleinstem Raum, (Über)Leben in extremen Gebieten, portable und modulare Architektur wie auch nachhaltige und autarke Architekturansätze. Im gleichen Atemzug soll eine formale Zweckmäßigkeit - auf das Wesentliche reduziert - entwickelt werden, während die Behaglichkeit der Besucher nicht geschmälert wird.

Um die zentralen Planungsparameter der Analysebauten besser zu verdeutlichen und ein Resümee ziehen zu können, werden diese im Anschluss anhand einer hierfür erstellten Grafik aufgezeigt.

Legende Symbole:



bergsteiger
anspruchsvolle hochtouren



wanderer
leicht bis mittel schwere
wanderungen



biwak



berghütte



microhome



Abb.0 26 Gervasutti Biwak



Abb.0 27 Biwak Mount Kanin



Abb.0 25 Ecocapsule



Abb.0 30 Dagsturhytter



Abb.0 29 On Mountain Hut



Abb.0 28 Skapet Mountain Cabins

GERVASUTTI BIWAK

SEEHÖHE: 2835 M
ARCHITEKT: LUCA GENTILCORE
GANDOLFI & GENTILCORE
STEFANO TESTA, CLIOSTRAAT
HERSTELLER: LEAP FACTORY
BAUJAHR: 2012
BAUZEIT: 2 TAGE
NUTZFLÄCHE: 30 M²
BETTEN: 12
MATERIALIEN: GLASFASERVERSTÄRKTER
KUNSTSTOFF (KONSTRUKTION UND
HÜLLE), WÄRMEDÄMMUNG, HOLZ
VERORTUNG: FRÉBOUDZE, VAL FERRET
MONT BLANC - ITALIEN
VEREIN: CAI – CLUB ALPINO ITALIANO, TURIN





Abb.0 31 Gervasutti Biwak mit Solarzellen am Dach



Abb.0 32 Montage Modul

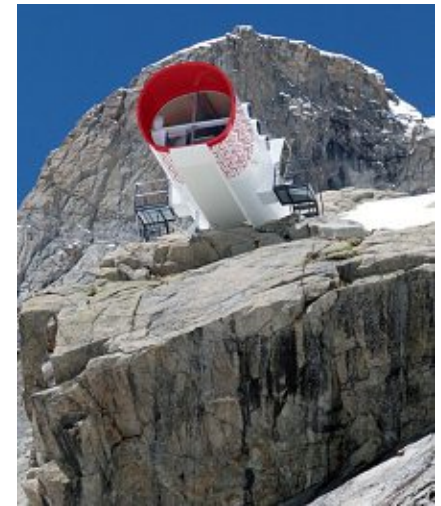


Abb.0 33 Blick vom Aufstieg

Mit dem neuen Gervasutti Biwak, das aus der schroffen Felswand des Fréboudze ragt, haben die Architekten in Zusammenarbeit mit LEAP Factory wahrlich ein Landmark gesetzt. Das moderne Biwak ersetzt die alte Hütte von 1948 und trägt den Namen des herausragenden Alpinisten Giusto Gervasutti. Der Hersteller LEAP, dessen Abkürzung für Living Ecological Alpine Pod steht, setzte sich als Leitmotiv: „A symbiosis between environmental and energetic sustainability becomes for us a key design issue. [...] We think it possible to regenerate the common vision of inhabited places with new solutions that respect the identity and the environmental and historic assets of the natural landscape.“⁵⁵

Der Bau des Biwaks erfolgte in drei Abschnitten, welche sich aus der Herstellung der Module, der Lieferung und der Endmontage vor Ort zusammensetzte. Die fünf ellipsenförmigen, röhrenartigen Module aus denen das Biwak besteht, wurden zur Gänze im Werk



Abb.0 34 Helikoptertransport der Module

⁵⁵ LEAP Factory, (o.J.), online, S.5

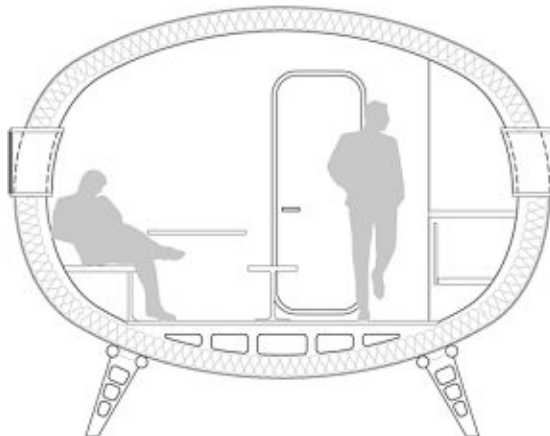


Abb.0 37 Schnitt Aufenthaltsraum

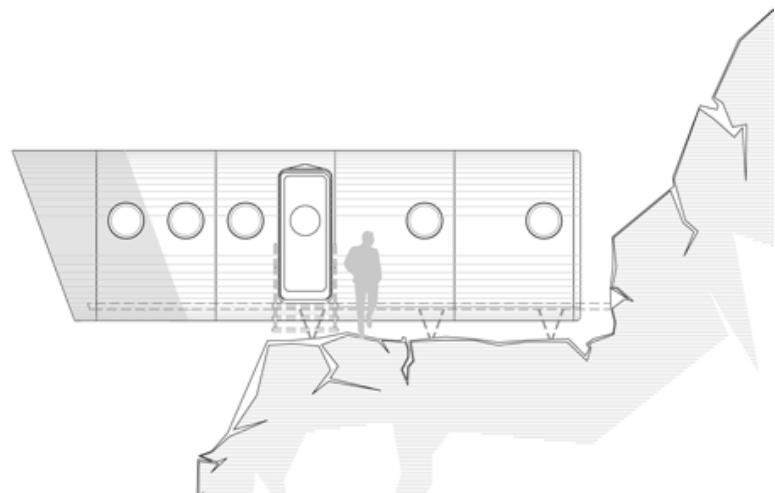


Abb.0 35 Ansicht Osten mit Zugang zum Biwak

vorfabriziert. Jedem Modul ist eine bestimmte Funktion, wie Wohnen, Schlafen, Eingang zugewiesen. Das Gesamtgewicht des Biwaks beträgt bei einer Nutzfläche von 30m² 2500 kg. Die einzelnen Module wurden nach der Reihe mit dem Helikopter an den Montageort geflogen. Sechs Kontaktpunkte, in Form von Metallstützen, die das Fundament bilden wurden bereits im Vorhinein an Ort und Stelle eingerichtet. Schließlich erfolgte die Endmontage durch das Zusammenfügen der einzelnen Module am Aufstellungsort. Die Lieferung und Montage konnte durch das ausgeklügelte modulare System in nur zwei Tagen abgeschlossen werden. Ein zusätzlicher Vorteil dieser Konstruktionsform ist die einfache Demontage im Schadensfall. Defekte oder beschädigte Module können ins Tal geflogen, repariert und anschließend wieder hinaufgeflogen und zusammengesteckt werden. Mühevollle Reparaturarbeiten unter schweren Bedingungen im Gebirge entfallen. Das Biwak kann man über zwei isolierte Türen betreten, gelangt danach in einen Eingangsbereich welcher als Trockenraum genutzt werden kann. Dahinter befindet sich der Auf-

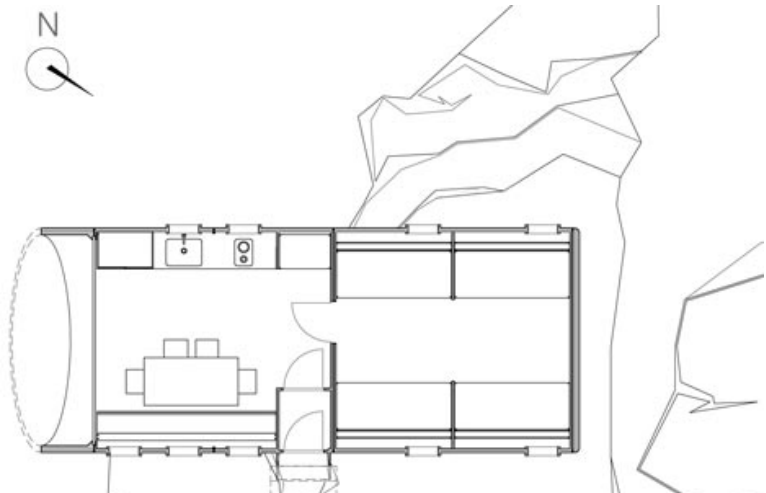


Abb.0 36 Grundriss, Aufenthaltsraum und Schlafplätze



Abb.0 40 Aufenthaltsraum mit Computerstation



Abb.0 38 Aufenthaltsraum mit Küche

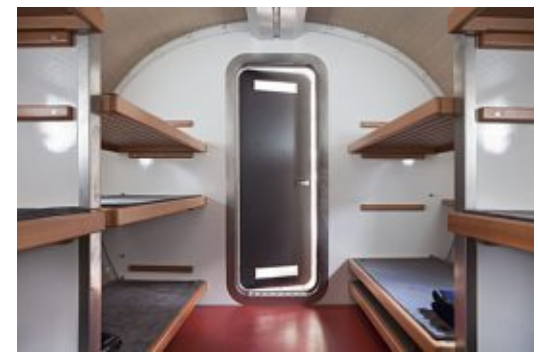


Abb.0 39 Schlafplätze mit Matratzen

enthaltungsraum mit Sitzgelegenheiten, einem Tisch, einer Küche mit Elektroherd, einer kleinen Speisekammer und Stauraum mit Notfallausrüstung. Die moderne Technik im Inneren wird über eine Überwachungsstation geregelt, welche Auskünfte zur Wetterlage und dem Innenkomfort gibt, Internetanschluss und ein Notfunksystem beinhaltet. Eine Biotoilette und eine kleine Waschgelegenheit, Strom und Licht machen aus dem Biwak eine komfortable, nachhaltige Unterkunft. Bewerkstelligt wird dies über 24 Photovoltaikmodule, die am Dach des Gebäudes integriert sind. Um im Falle eines stark mit Schnee bedeckten Daches ausreichend Elektrizität zu gewährleisten sind zusätzliche Photovoltaikmodule neben dem Biwak am Hang verankert. Der Schlafraum kann durch flexibles Einrichten der Schlafkojen je nach Besucheranzahl von den Nutzern selbst angepasst werden. Die verwendeten Materialien im Innenraum sind feuerbeständig, robust, wasserdicht und antibakteriell, um eine Wartungsfreundlichkeit gewährleisten zu können. Die großflächige Glasfront gewährt den Benutzern einen anmutigen Ausblick über

die Berge und ins Tal hinab. Zusätzliche seitlich angeordnete Bullaugen ermöglichen ausreichenden Lichteinfall ins Innere. Der Aufbau des Biwaks wurde speziell für die anspruchsvollen Wetterbedingungen und die extreme Höhenlage konstruiert. Ermöglicht wird dies durch eine isolierte Sandwichbauweise der Module. Sie bestehen aus gegossenem, glasfaserverstärktem Kunststoff, einer wärmedämmenden Mittelschicht und den Innenraum auskleidenden Holzlamellen aus Birkenholz. Ein zusätzlich installiertes Ventilationssystem ermöglicht ein angenehmes Mikroklima im Innenraum.⁵⁶

Das Gervasutti Biwak ist gewiss keine typische Notunterkunft wie sie sonst in den Alpen anzutreffen ist. Es handelt sich bei diesem Projekt um ein rares Gut, das mit zeitgemäßen, nachhaltigen und technisch versierten Komponenten ausgestattet wurde und dabei den Komfortgedanken nicht außer Acht lässt.

Gewiss schlägt es eine zukunftsweisende Richtung einer neuen Biwak Generation ein.

⁵⁶ vgl. Gibello, (2014), S.115f; vgl. LEAP Factory, (o.J.), online, S.5-22; vgl. Frearson, (2011), online, (o.S.)

BIWAK MOUNT KANIN

SEEHÖHE: 2260 M

ARCHITEKT: OFIS ARCHITECTS

HERSTELLER: K.A.

BAUJAHR: 2016

BAUZEIT: K.A.

NUTZFLÄCHE: 9,7 M²

BETTEN: 9

MATERIALIEN: CLT-HOLZPLATTEN (KONSTRUKTION),
WÄRMEDÄMMUNG,
ALUMINIUMFASSADE

VERORTUNG: MOUNT KANIN - SLOWENIEN

VEREIN: PZS – PLANINSKA ZVEZA SLOVENIJE





Abb.0 41 Aussenansicht der Biwakschachtel am Mount Kanin



Abb.0 42 Montage Biwak MK



Abb.0 43 Aufstieg zum Biwak MK

Die Biwakschachtel von OFIS Architekten wurde in Zusammenarbeit mit dem slowenischen Alpenverein und der Alpensektion PD Bovec geschaffen. Aufgabenstellung war es, ein Biwak zu entwickeln, welches vor allem als Winterraum für die nebenan stehende Peter-Skalar Hütte dienen sollte. Das Biwak befindet sich auf 2260 m Seehöhe auf dem Berg Kanin mit einem anmutigen Ausblick über die Julischen Berge und einem Blick ins Tal von Bovec hinab. Die Herausforderung bei dem Projekt lag zunächst darin, eine sichere Notunterkunft für die bekannten rauen Witterungsverhältnisse des Standortes zu schaffen. Das hochalpine Klima zeichnet sich durch starke Winde, Regenstürme und hohe Temperaturschwankungen aus. Bis zu 10m Schnee sind keine Seltenheit auf dem Mount Kanin und forderten die Planer in Aspekten der Formgebung und Struktur, wie auch der Wahl des Materials heraus. Die Basis für das realisierte Konzept des Architekturbüros bildete eine kompakte Holzkonstruktion aus dem

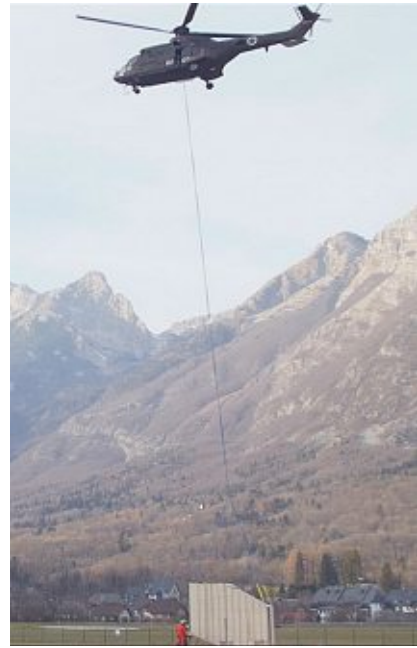


Abb.0 44 Helikoptertransport MK

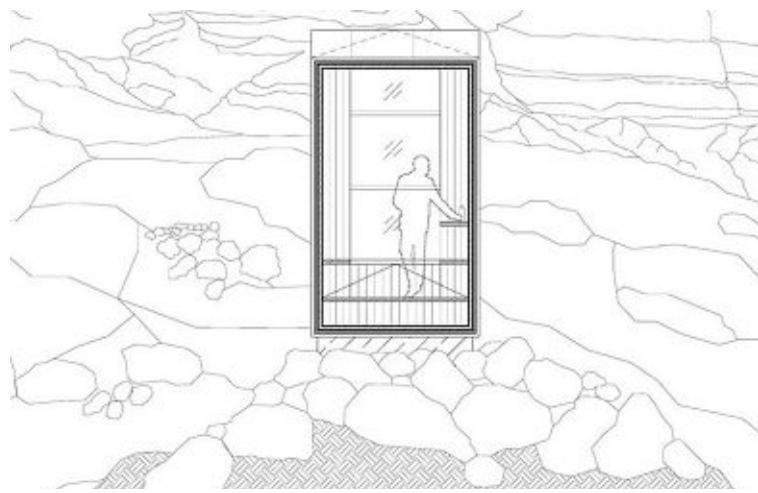


Abb.0 46 Schnitt durch den Aufenthaltsbereich MK

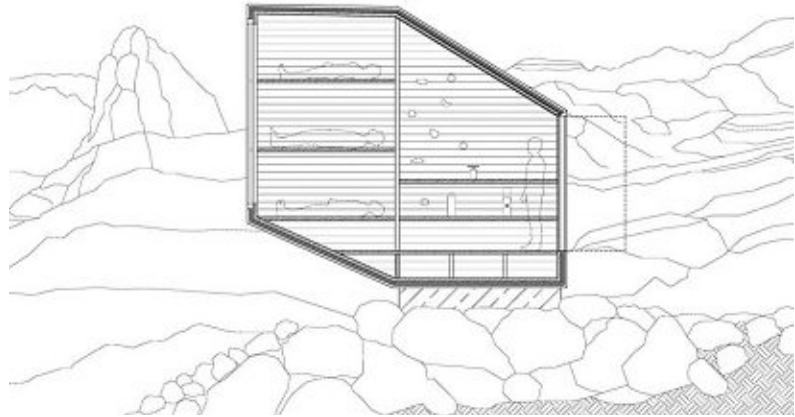


Abb.0 45 Längsschnitt Biwakschachtel MK

Baustoff CLT, die aus kreuzweise miteinander verleimten Platten besteht. Auf eine vorab betonierte Fundamentplatte wurde schließlich der bereits im Tal vorgefertigte Holzkubus montiert. Erst nach drei Anläufen, aufgrund schlechter Wetterbedingungen, konnten sämtliche Elemente des Biwaks wie auch das Equipment mit dem Helikopter an den Aufstellungsort transportiert werden. Dort erst wurde die große Glasfront eingebaut und die Eindeckung mit Aluminiumplatten fertig gestellt.⁵⁷ Ziel des Projektes für alle Beteiligten war es, wie OFIS Architekten berichteten: “The research for the Cabin was initiated [...] to develop Self-contained wooden shell, which resist extreme conditions on top of the mountain. The challenge is to install real objects, shelters in 1:1 on remote sites and study their response to extreme weather, radical temperature shifts, snow and rugged terrain. [...] However, the remote sites and study their response to extreme weather, radical

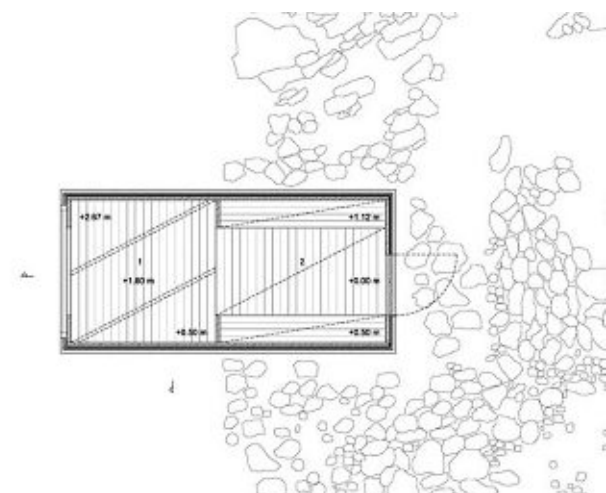


Abb.0 47 Grundriss Biwakschachtel MK

⁵⁷ vgl. Fuchs, (2017), online, (o.S.); vgl. Mairs, (2016), online, (o.S.); vgl. OFIS (o.J.), online (o.S.)

temperature shifts, snow and rugged terrain. [...] However, the challenge of the project is to gain new knowledge through unexpected weather conditions.”⁵⁸

Der Wand-Deckenaufbau des Biwaks besteht von innen nach außen aus den tragenden miteinander verschraubten Holzplatten, einer Dämmschicht, Isolierung und Aluminiumplatten als äußere Schichten. Das Biwak misst 2,4m in der Breite und 4,9m in der Länge und bietet mit seinen fast 10m² eine Notunterkunft für 9 Personen. Der Innenraum wurde sehr spärlich und reduziert gestaltet. Die Wände und Decken bilden die Innenansicht der Tragkonstruktion aus den CLT Holzplatten. Als Schlafplätze dienen Stockbetten, die aus ebenen 3-Schichtplatten aus Holz gefertigt wurden. Im Aufenthaltsbereich sind Sitzbänke und Ablageflächen aus eben demselben Material vorgesehen. Hinzu kommen dekorative Gestaltungselemente wie ein Hirschgeweih und Klettergriffe, die an eine Kletterwand erinnern. Sie können zur Trocknung von Kleidern verwendet werden. Eine natürliche Querlüftung ist durch selbst zu öffnende Lochplatten, die an Wand und Boden versehen sind, möglich.⁵⁹

Es zeigt sich mit dieser, auch zeitgenössischen Realisierung, ein kompletter Gegensatz zu dem technisch versierten und komplexen Aufbau des Gervasutti Biwaks. Die Architekten tendierten hier, neben der fordernden Aufgabe, eine Notunterkunft in extremen hochalpinen Geländen zu schaffen, zu einer Einfachheit in der Ausführung. Ohne viel Komfort, auf das ursprüngliche Wesen des Biwaks zurückkommend.



Abb.0 48 Innenansicht Biwak MK vom Eingangsbereich

⁵⁸ OFIS, (o.J.), online, (o.S.)

⁵⁹ vgl. Fuchs, (2017), online, (o.S.); vgl. Mairs, (2016), online, (o.S.)

ECOCAPSULE

SEEHÖHE: UNIVERSELL EINSETZBAR
ARCHITEKT: NICE ARCHITECTS
HERSTELLER: ECOCAPSULE.HOLDING
BAUJAHR: ERSTE GENERATION IN PRODUKTION
BAUZEIT: KEINE MONTAGE VON NÖTEN
NUTZFLÄCHE: 8,2 M²
BETTEN: 2
MATERIALIEN: STAHLRAHMENKONSTRUKTION,
WÄRMEDÄMMUNG,
GLASFASERWERKSTOFF (HÜLLE)
VERORTUNG: DIVERSE STANDORTMÖGLICHKEITEN
VEREIN: - -





Abb.0 51 Visualisierung Standort Berglandschaft



Abb.0 50 Ecocapsule Außenansicht



Abb.0 49 Visualisierung Standort Strand

“With Ecocapsule you’re living in touch with nature, but you don't make foundations and you don't leave a footprint.”⁶⁰

Mit nur 6,3 m² Wohnnutzfläche präsentiert sich die Ecocapsule, vom Architekturbüro Nice Architects entwickelt, als High Tech Microhome mit der Absicht, uneingeschränkt an den verschiedensten globalen Standorten einsatzfähig zu sein. Integriert in die kompakte Wohneinheit sind zeitgemäße technische Features, die den Einsatz an infrastrukturell nicht erschlossenen und abgelegenen Orten erlauben. Das Konzept besteht durch Autarkie, umweltfreundliche Nutzung, Mobilität und ermöglicht dem Nutzer unabhängiges Wohnen und Reisen. Gestartet hat das Projekt, ganz innovativ, durch den Beitrag einer slowakischen Crowdfunding Plattform. Derzeit ist die erste Serienproduktion mit 50 Ecocapsule Microhomes in Erzeugung,

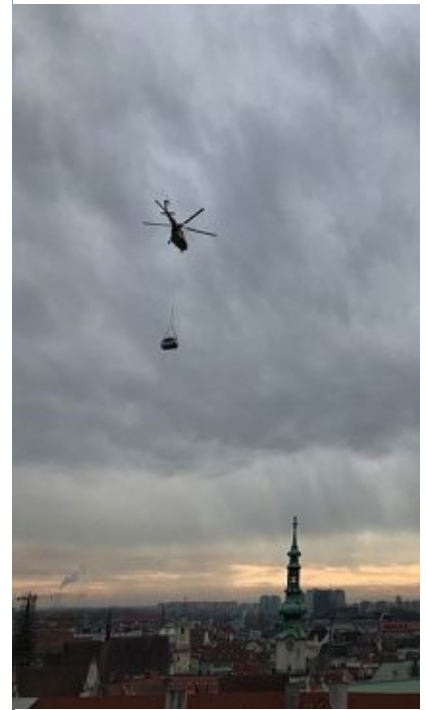


Abb.0 52 Helikoptertransport Ecocapsule

⁶⁰ Knowles, (2018), online, (o.S.)

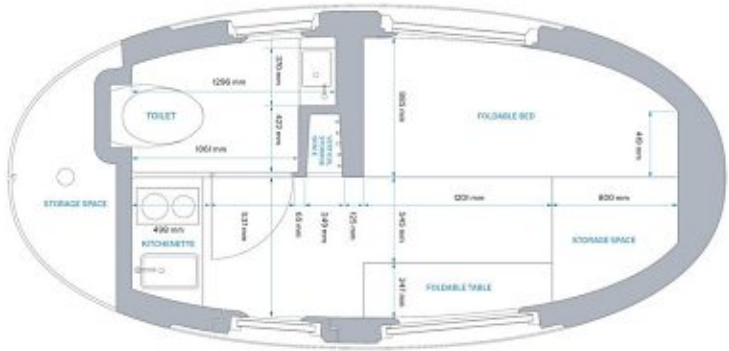


Abb.0 54 Grundriss Ecocapsule

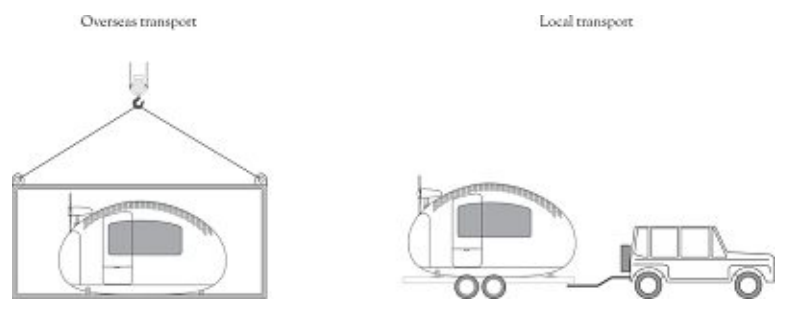


Abb.0 53 Transportmöglichkeiten Ecocapsule

bzw. sollen noch 2019 an die ersten Bauherrn ausgeliefert werden. Obwohl bei der Entwicklung, allem Anschein nach, ein großer Fokus auf die mobile Funktion gelegt wurde wie z.B. die Transportmöglichkeit via Helikopter, Auto- Anhänger oder in einem Schiffscontainer, liegt die Betonung des Architekturbüros auch in der These eine neue Wohnform für Städte zu entwickeln.⁶¹ “The great thing about Ecocapsule is that it can not only be used in nature, but also in the cities, where the density of living and rent is high. [...] You can put them the roof of existing buildings so you don't need a big space for it.”⁶²

Das futuristische Design erinnert an die Form eines Eies, das auf vier ziemlich kleinen Stützfüßen steht. Mit Außenmaßen von nur 4,67m Länge, 2,2m Breite und einer Höhe von 2,5m (ohne Windrad) ist das Wohnmodul zwar platzsparend geplant worden, überrascht jedoch im Inneren durch eine vielseitige Nutzung. Be-

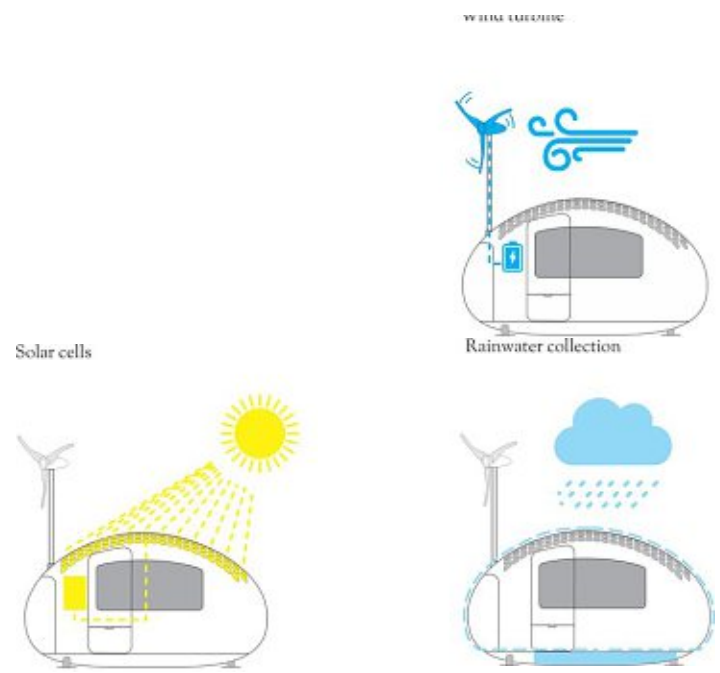


Abb.0 55 Autarke haustechnische Anlagen

⁶¹ vgl. Knowles, (2018), online, (o.S.); vgl. Ecocapsule (a+b), (o.J.), online, (o.S.)
⁶² Knowles, (2018), online, (o.S.)

treten wird der Wohnraum durch eine mit der Außenhaut planer Türe, welche in dem man sie nach oben klappt, geöffnet werden kann. Der in zwei Räume mit drei Funktionszonen unterteilte Innenraum wird durch drei Fenster mit Dreifachverglasung belichtet. Vom Eingangsbereich aus links betrachtet befindet sich eine kleine Küche mit Waschbecken und Herd, optional mit Kühlschrank und Stauflächen. Rechts davon erstreckt sich der Wohn-Schlafraum mit einem Klappbett, Klapptisch und Einbauschränken. Das Bad wurde mit einem Waschbecken, einer Dusche und einem Trocken-WC ausgestattet. Eine sehr komfortable Ausführung, die an die Ausstattung von Wohnwägen erinnert. Zusätzlicher Stauraum wurde an einem Ende des Wohnmoduls, von außen zu öffnen eingebettet. Die Hauptkonstruktion basiert auf einer Stahlrahmenkonstruktion mit integrierter PUR-Wärmedämmung und einer Außenhülle aus gebogenem Glasfaserwerkstoff. Das Modul ist so für Außentemperaturen von -10 Grad Celsius bis +40 Grad Celsius geeignet. Der Stromerzeugung dienen einerseits in die Dachhaut integrierte Photovoltaikzellen, andererseits ein auf 4,1 m Höhe ausfahrbares Windrad. Die gewölbte Dachform lässt überdies zu, dass Regen- und Tauwasser abgeleitet und in einen im Boden des Moduls befindlichen Regenwassertank gesammelt werden. Ein Grauwassertank komplettiert das System. Das Wasser beider Tanks wird laut Haustechnikkonzept für die Wiederverwendung durch ein Filtersystem geschleust und mit UV Licht zu Trinkwasser aufbereitet. Zusätzliche haustechnische Anlagen sind eine installierte Klimaanlage, die der Kühlung und Heizung dient, ein Boiler zur Warmwasseraufbereitung, Beleuchtung und Internet. ⁶³



Abb.0 57 Wohn-Schlafraum mit Küche



Abb.0 56 Badezimmer mit WC

Alles in allem wurde sehr viel smarte Technik auf kleinstem Raum verbaut und die ersten angefertigten Modelle werden zeigen, ob die totale Autarkie wie geplant auch funktionieren wird. Bezweifeln kann man wohl jetzt schon, dass eine Aufstellung, so wie vom Architekten geplant, an *jedem* Ort nicht der Realität entsprechen wird. Die zu klein dimensionierten und nicht ans Gelände anpassbaren Stützfüße werden hier wohl ein Hindernis darstellen.

⁶³ vgl. Baunetzwissen, (o.J.), online, (o.S.); vgl. Ecocapsule (a+b), (o.J.), online, (o.S.)

DAGSTURHYTTER

SEEHÖHE: 384 & 418 M

ARCHITEKT: SPINN ARKITEKTER

HERSTELLER: K.A.

BAUJAHR: 2018, 2019

BAUZEIT: K.A.

NUTZFLÄCHE: 15 M²

BETTEN: 0

MATERIALIEN: CLT-HOLZPLATTEN (KONSTRUKTION),
BITUMENABDICHTUNG, HOLZFASSADE

VERORTUNG: STORFJELL & TYVEN,
HAMMERFEST - NORWEGEN

VEREIN: WANDERVERBAND HAMMERFEST





Abb.0 59 Außenansicht Wanderunterkunft



Abb.0 58 Zugang Wanderunterkunft über Wanderweg

Das Architekturbüro Spinn Arkitekter hat in Zusammenarbeit mit dem Ingenieurbüro Format Engineers wahrlich eine aufsehenerregende Wanderunterkunft oberhalb des Polarkreises geschaffen. Mit innovativen Entwurfstechniken und dem Einsatz von 3D Simulationen konnte das Team eine, auf die extremen klimatischen Bedingungen angepasste, Kabine für den norwegischen Wanderverband in Hammerfest entwickeln. Um die Realisierung der kostenintensiven, eiförmigen und mit einer Wabenstruktur überzogenen Kabine verwirklichen zu können, wurde zunächst ein Crowdfunding Projekt gestartet. Einige Unternehmen unterstützen das Bauvorhaben mit Material- und Werkzeugspenden. Bemerkenswert ist dabei die Hilfe von mehreren Freiwilligen, die in über 1500 Arbeitsstunden die erste Wanderunterkunft 2018 in Storffjell nach den Detailplänen der Architekten errichteten. 2019 wurde die zweite idente Wanderunterkunft am gegenüberliegenden Berg Tyven errichtet. Für die Tragkonstruktion der 15m² großen Kabine wurden CLT-Platten verwendet. Insgesamt wurden 77 CLT- Einzelstücke vor-



Abb.0 60 Vorfabrikation im Werk

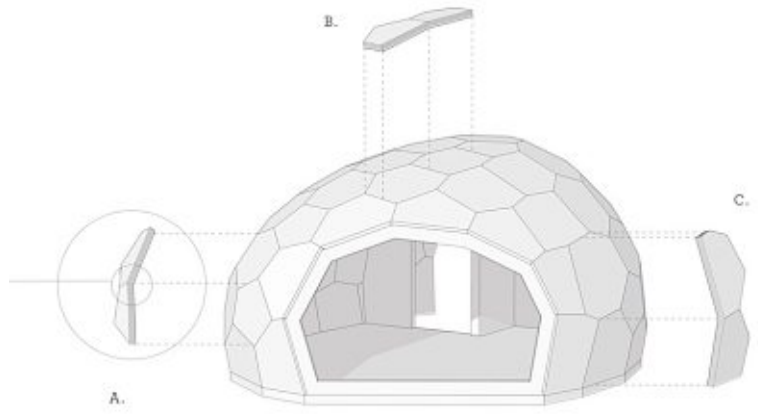


Abb.0 61 Visualisierung Außenhülle Wanderunterkunft

gefertigt und im Werk wie ein 3D Puzzle zusammengefügt. Spezielle Befestigungssysteme wurden durch Simulationen errechnet um dem vorherrschenden Schneedruck und den Windkräften Stand halten zu können. In zwei Grundgerüsten vorgefertigt, wurden die Module mittels LKW's zum Aufstellungsort transportiert und mit einem Kran auf dem bereits vorab erstellten Betonfundament fixiert. Vor Ort wurden die beiden Teile miteinander fest verbunden, das Panoramafenster und der Kamin eingebaut und die Fassade hergestellt. Hierfür wurden die CLT-Platten mit einer zweischichtigen Bitumenabdichtung versehen. Anschließend konnten die wabenförmigen Fassadenpaneele aus Kebonyholz auf eine hölzerne Unterkonstruktion montiert werden.⁶⁴ Das Kebonyholz, eine speziell in Norwegen entwickelte Methode der Behandlung von Holz, ermöglicht es die Struktur von Weichhölzern so zu verändern, dass diese härter, formstabiler und wetterfester

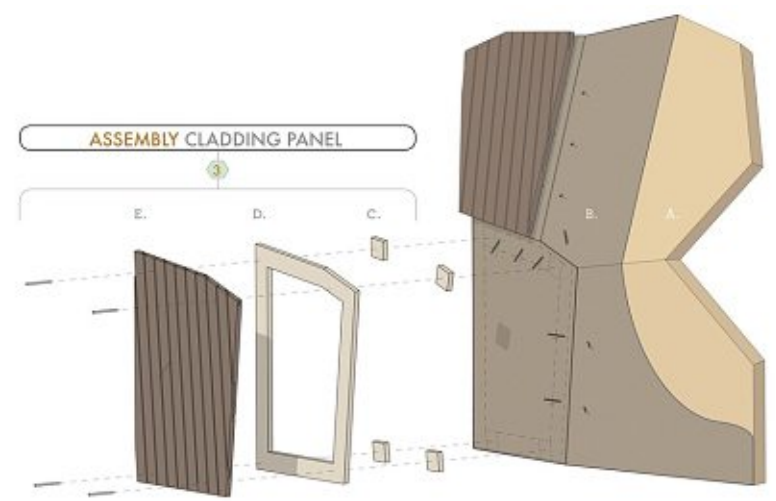


Abb.0 62 Fassadenelemente Montage

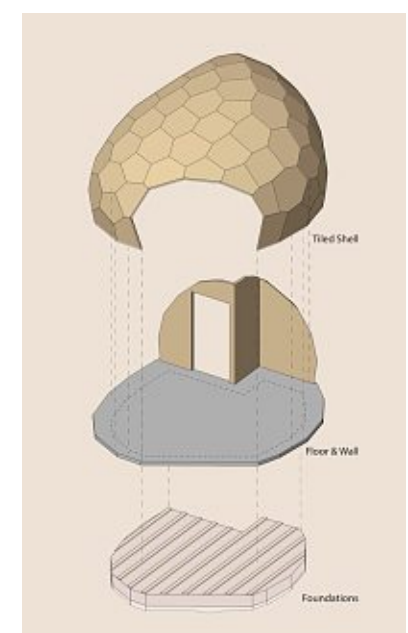


Abb.0 63 Visualisierung Teilelemente

⁶⁴ vgl. Ott, (2019), online, (o.S.); vgl. Crook, (2019), online, (o.S.); vgl. Uncrate, (2019), online, (o.S.)

werden. Das langlebige und wartungsfreundliche Holz entwickelt im Laufe der Zeit eine silberfarbene Patina und passt sich optisch perfekt in die karge, felsige Landschaft ein.⁶⁵ „We also wanted the design and construction to have a minimal impact on the site, and be built with sustainable materials.“, so die Botschaft des Architekturbüros.⁶⁶ Die Oberfläche des Innenraums ist geprägt von den Holz CLT-Platten, welche die wabenförmige Struktur der Außenhülle widerspiegeln. Ausgestattet mit einem Holzofen kann die Kabine beheizt werden und bietet für Wanderer einen sicheren und warmen Unterschlupf. Holzbänke, Holztische und Kleideraufhängungsmöglichkeiten bilden eine reduzierte aber gemütliche Einrichtung. Ein großes Panoramafenster ermöglicht einen wettergeschützten Ausblick auf die Berge und Fjordlandschaft von Hammerfest. Zugänglich ist die Wanderunterkunft durch einen nach hinten versetzten schneegeschützten Eingangsbereich. Um die Schneefreiheit zu gewährleisten, wurden während der Planungsphase Schneesimulationen durchgeführt.⁶⁷

Das Design der Wanderunterkunft passt sich durch ihre kantigen Formelemente an die felsige Gegend an. Aufgrund der geschickten Wahl des Fassadenmaterials verschmilzt, durch die Verwitterung, silbriger werdende Hülle immer mehr mit dem vorherrschenden Gelände. Ein atmosphärischer und einladender Ort, welcher durchwegs als Notunterkunft angesehen werden kann. Lediglich die Art und Weise der Verankerung schmälert den nachhaltigen Gedanken hinter dem Entwurf. Das 30 cm hohe Betonfundament zerstört bleibend das vorzutreffende Gelände und hinterlässt einen bleibenden Fußabdruck.

⁶⁵ vgl. Kebony, (2019), online, (o.S.)

⁶⁶ Crook, (2019), online, (o.S.)

⁶⁷ vgl. Ott, (2019), online, (o.S.)

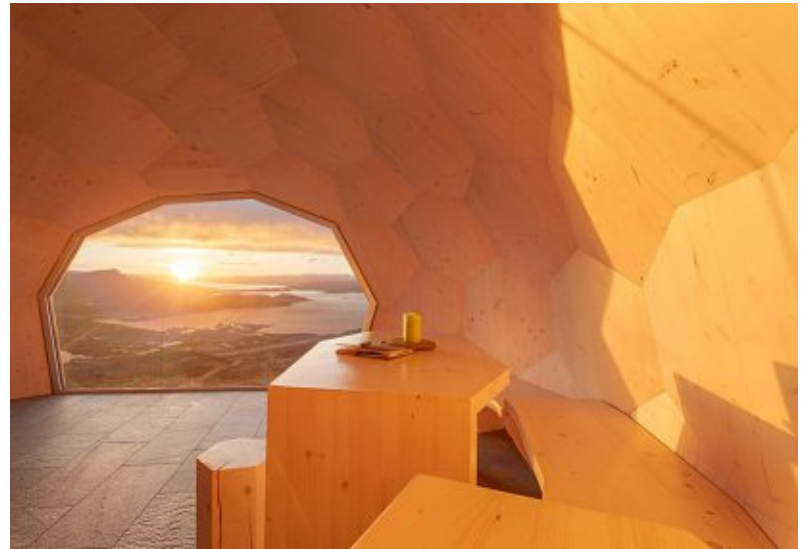


Abb.0 65 Innenansicht mit Ausblick und Sitzmöbeln



Abb.0 64 Innenansicht Eingangsbereich mit Ofen

ON MOUNTAIN HUT

SEEHÖHE: 2645 M
ARCHITEKT: THILO ALEX BRUNNER -ON AG
HERSTELLER: RENGGLI INTERNATIONAL AG
BAUJAHR: 2019
BAUZEIT: 1 TAG
NUTZFLÄCHE: 19 M² AUF 2 GESCHOSSE
BETTEN: 2
MATERIALIEN: FURNIERSCHICHTHOLZ
(KONSTRUKTION), FASSADENFOLIE,
GEZACKTE METALLFASADE
VERORTUNG: MALOJA - SCHWEIZ
VEREIN: K.A.

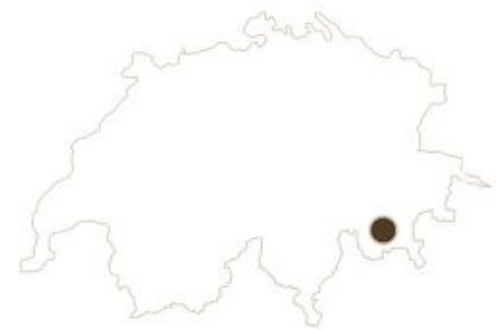




Abb.0 70 Außenansicht mit Eingang ON Hütte

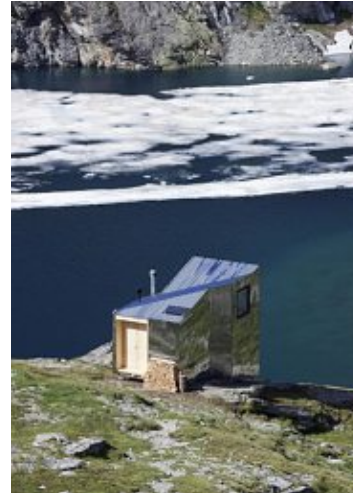


Abb.0 68 Außenansicht Blick ins Tal

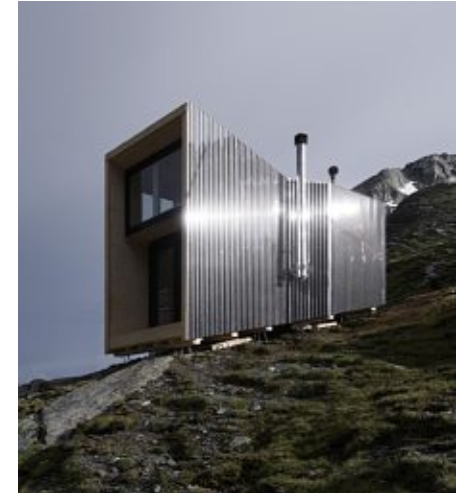


Abb.0 69 Außenansicht ON Hütte

"We meticulously selected materials that were 100 per cent sustainable, that would keep with the alpine setting and make the mountain hut zero-waste," erklärt Architekt Thilo Brunner, Mitbegründer der Laufschuh- und Bekleidungsmarke ON AG.⁶⁸

Die ON Mountain Hut, wurde aus einem Marketinggedanken heraus von der Firma ON konzipiert. Die Berghütte wurde 2019 auf über 2500m am Piz Lunghin über Maloja mit dem Hintergedanken errichtet, diese nach Saisonende komplett zu demontieren und im darauffolgenden Jahr an einem anderen Standort wiederaufzubauen. Auf mehreren dünnen Stahlstelzen wurde die zweistöckige Hütte komplett aus Furnierschichtholz gefertigt. Einige Elemente wurden im Werk vorgefertigt und mit dem Helikopter zur alpinen Baustelle geflogen, wo der Zusammenbau der Tragkonstruktion in nur 3 Stunden erfolgte. Ein wesentliches Gestaltungsmerkmal der Berghütte war es, diese mit der Um-



Abb.0 67 Materialtransport Helikopter



Abb.0 66 Montagearbeiten Fundament

⁶⁸ Ravenscroft, (2019), online, (o.S.)



Abb.0 74 Visualisierung Raumaufteilung

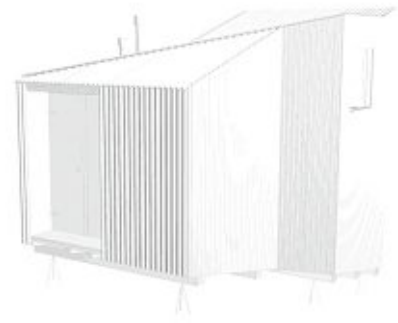


Abb.0 73 Visualisierung Außenansicht Bergseite



Abb.0 72 Visualisierung Außenansicht Talseite

gebung in Einklang zu bringen. Die metallene, gezackte Fassadenverkleidung erzeugt eine spiegelnde Oberfläche, und gibt den Anschein das sich die Hütte tarnen würde. Die Formensprache ist verhältnismäßig reduziert. Ein Knick im Grundriss und eine an den Hang angepasste Form ergibt einen konischen Körper, der sich in Richtung Tal öffnet. Das geneigte Dach ist ebenso wie die Fassade mit Metallplatten versehen und bietet Platz für Sonnenkollektoren zur Stromerzeugung. Die autarke Hütte besitzt ein Filtersystem, um das aufgefangene Regenwasser zu reinigen, eine Bio-Toilette, eine Dusche, ein Handwaschbecken, Beleuchtung, Netzstecker und einen Holzofen, welcher zum Heizen und Kochen verwendet werden kann. Talseitig wurde eine kleine, überdachte Terrasse zum Verweilen geschaffen. Durch die zweistöckige Nutzbarkeit des Innenraumes, die sich aus der abgetreppten, an die Hanglage angepasste Form ergibt, bietet die Hütte fast schon luxuriös viel Platz. Im Erdgeschoss befindet sich das von außen zugängliche WC, ein durch einen zweiten Eingang

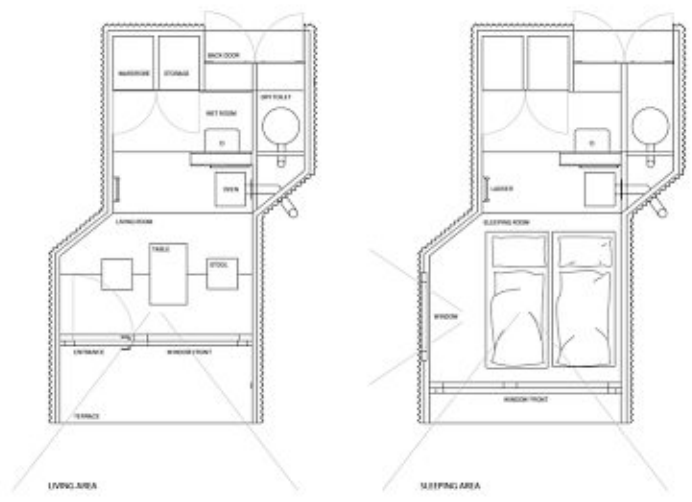


Abb.0 71 Grundriss Erdgeschoss und Obergeschoss

erreichbarer Vorraum mit Waschmöglichkeit, Stauraum und ein großer Wohnraum mit Tisch und Sitzgelegenheiten. Das Obergeschoss ist über eine Leiter erreichbar, wo ein Bett für zwei Personen als Rückzugsort dient. Der gesamte Innenraum ist wie auch die Tragkonstruktion aus Furnierschichtholzplatten gezimmert worden und wird durch einen im Wohnbereich aufgestellten Ofen beheizt. Die Innenraumgestaltung ist reduziert, wird aber durch die großen Fensterflächen, die einen wundervollen Blick über die Schweizer Alpen ermöglichen, zu einem atmosphärischen Raum. Buchbar ist die Hütte nicht, Übernachtungen werden nur über die Homepage der Firma ON verlost.⁶⁹ Thilo Brunner beschreibt sein Werk schlussendlich mit den passenden Worten „Reduction as the ultimate luxury.“⁷⁰

Die mobile und autarke Berghütte, so scheint es, fügt sich trotz ihrer Größe leicht in die Berglandschaft ein und verschmilzt mit dieser. Die ressourcenschonende Errichtung, Nutzung und die Möglichkeit, die Berghütte wieder ohne Fußabdruck rückbauen zu können, wirkt als ein gelungenes und nachhaltiges Konzept für den Bau in den Alpen. Auch wenn die Hütte nur als Werbekampagne gedacht ist, verdeutlicht sie eine zukunftsweisende Art und Weise, wie Naturschutz und Bergtourismus nebeneinander bestehen bleiben können.



Abb.0 75 Innenansicht Wohnbereich



Abb.0 76 Innenansicht Wohn-Eingangsbereich

⁶⁹ vgl. Renggli International, (2019), online, (o.S.); vgl. Streiff, (2019), online, (o.S.)

⁷⁰ Mahoney,(2019), online, (o.S.)

SKAPET MOUNTAIN CABINS

SEEHÖHE: 610 M
ARCHITEKT: KOKO ARCHITECTS
HERSTELLER: K.A.
BAUJAHR: 2016
BAUZEIT: K.A.
NUTZFLÄCHE: 350 M² AUF 8 GEBÄUDE VERTEILT
BETTEN: 39-60
MATERIALIEN: KONSTRUKTION (K.A.), ZINKBLECH
(HÜLLE), HOLZ (INNENRAUM)
VERORTUNG: SODDATJØRN - NORWEGEN
VEREIN: STAVANGER TURISTFORENING
NORWEGISCHER WANDERVERBAND





Abb.0 80 Außenansicht Skapet Mountain Cabins



Abb.0 79 Blick über Mountain Cabins

Die Skapet Mountain Lodge ist seit 2016, im Süden Norwegens gelegen, für den Wandertourismus geöffnet. Das Konzept für das als Wettbewerb ausgeschriebene Projekt wurde von Koko Architekten entwickelt. Es sieht eine Agglomeration von acht Berghütten, darunter eine Lodge, 5 Singlehütten, Toiletten und eine Sauna an dem angrenzenden Bergsee vor. Die große Lodge bildet das Zentrum und beherbergt eine Küche, einen Gemeinschaftsraum mit Tischen und Stühlen wie auch einem Loungebereich und elf Schlafplätze. Maximal kann Sie 35 Personen, durch ein bei Bedarf errichtetes Matratzenlager, beherbergen. Die Singlehütten bieten Platz für jeweils fünf Personen. Sie sind so positioniert, dass die Eingangsbereiche in Richtung Zentrum zeigen, um eine Interaktion zwischen den Besuchern zu fördern. Hinter dem Saunagebäude ist eine versteckte Außendusche installiert. Das Wasser wird von der Quelle entnommen. Trinkwasser kann ebenso von der frischen Gebirgsquelle geschöpft werden. Grundgedanke des Konzeptes, wie schon bei vielen Vorgängerbauten in den norwegischen Wandergebieten angewendet ist es, dass alle Hütten als Selbstver-



Abb.0 78 Außendusche Mountain Cabin



Abb.0 77 Zugang zu Mountain Cabins

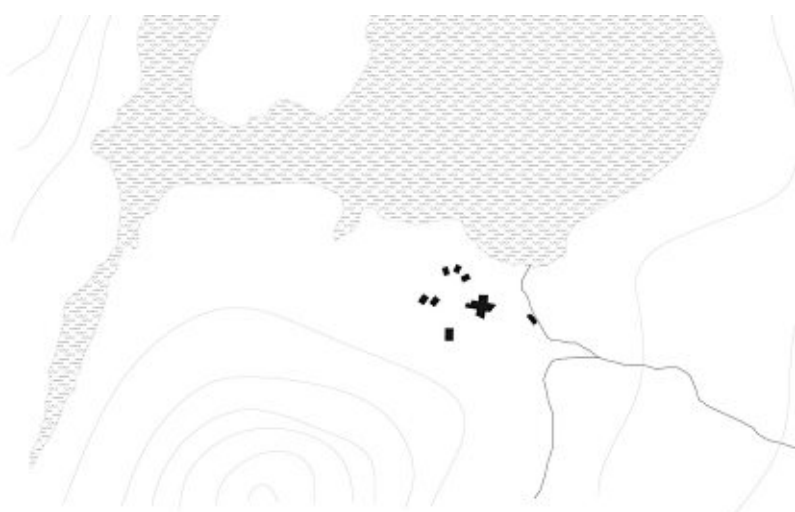


Abb.0 81 Lageplan Skapet Mountain Lodges

sorgerhütten funktionieren.⁷¹ Der nachfolgende Vertrauensleitsatz des Norwegischen Wanderverbandes bildet die Basis für das Selbstversorgersystem: „The system is built on trust: each person leaves money for the accommodation in a box inside the lodge or fills in an invoice form with their personal information. Since the lodges are mostly a long way from roads and traffic and difficult to get to, it is also the task of the visitors to take care of the visitors coming after them: everyone replenishes the food supply, brings firewood and cleans the lodge before they leave.”⁷²

Die konisch geformten Singlehütten können via App oder per Homepage gebucht werden, lassen sich mit einem Schlüssel öffnen, welchen man vorab beim Trekkingverband abholen kann. Die als Kreuzgrundriss angelegte Lodge ist ganzjährig offen und dient somit auch als Notunterkunft. Für die Außenhülle fiel die

⁷¹ vgl. Koko, (o.J.), online, (o.S.)

⁷² Koko architects, (2016), online, (o.S.)

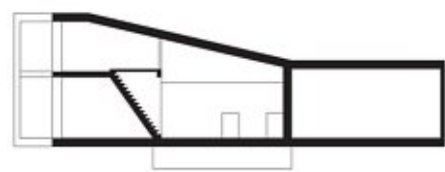
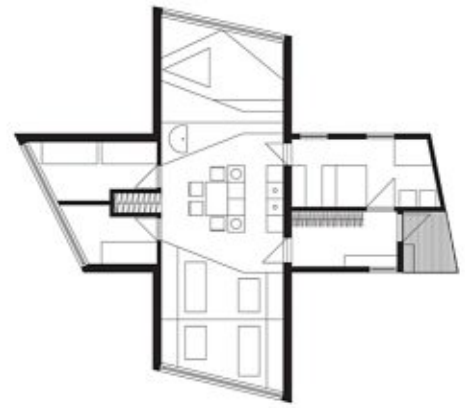


Abb.0 82 Grundriss Gemeinschafts- Lodge



Abb.0 83 Grundriss_Schnitt Cabins

Wahl auf eine verzinkte Blechverkleidung, die sich farblich der Umgebung anlehnt. Neben den positiven Eigenschaften des Materials, wie Langlebigkeit und Robustheit bei extremer Witterung, ist das Material zudem auch wartungsfreundlich. Als Modulbau angeliefert, konnten lange Bauzeiten unter schlechten Witterungsverhältnissen vermieden werden. Bei der Innenausstattung dominiert die Farbe anthrazit bei Küchenfronten und Sofabezügen. Die warmen großflächigen Holzverkleidungen verleihen eine atmosphärische Stimmung. Beheizt werden alle Hütten mit einem Holzofen. Ein Solarpaneel sorgt für Belichtung, Strom zum Aufladen von Geräten gibt es aber nicht. Die Küche ist mit zwei gasbetriebenen Kochstellen und einer kompletten Küchenausstattung ausgestattet. Alle Schlafplätze sind mit Matratzen, Pölstern und Decken versehen, das Benutzen eines Hüttenschlafsackes wird vorausgesetzt.⁷³

Die Skuta Mountain Cabin ist ein gelungenes Modell zerstreuter Selbstversorgerhütten, welche sowohl Privatsphäre zulässt, als auch gemeinschaftliches Beisammensein fördert. Das Konzept geht auf, aber nur unter dem Gesichtspunkt, dass jeder Besucher während des Aufenthaltes die Hütten mit Bedacht und Rücksicht benutzt. Was in Norwegen seit je her durch das Jedermannsrecht verankert scheint, ist das Wissen und die stille Aufforderung, behutsam mit der Natur und den Mitmenschen umzugehen.



Abb.0 84 Aufenthaltsraum Lodge



Abb.0 86 Schlafplatz Singlehütten



Abb.0 85 Küche Lodge

⁷³ vgl. Koko architects, (2016), online, (o.S.); vgl. Koko, (o.J.), online, (o.S.)

2.3. ANALYSE BAUTEN EIN VERGLEICH

Anhand der folgenden Grafiken lassen sich Gemeinsamkeiten, Unterschiede und kennzeichnende Funktionen der analysierten Bauten gegenüberstellen, um eine ökonomische Vergleichsbasis zu schaffen. Die gewählten zeitgenössischen Bauten entstammen zwar aus drei, von der Funktion differierenden Behausungstypen, weisen allerdings ein gemeinsames wesentliches Merkmal auf. Der nachhaltige Umgang mit der Natur steht an vorderster Front.




Bewusst und für den weiteren Entwurf entscheidend fiel die Wahl auf erst kürzlich errichtete Bauwerke. Die Betrachtung fiel, neben der Formgebung in Bezug auf Windkräfte, Schneedruck und äußere Einflüsse, auch auf die Materialwahl. Wohin gehen die Tendenzen beim Bauen unter extremen Einflüssen, welche Materialien sind im Trend und wie tauglich sind diese für den alpinen Einsatz, waren zentrale Fragestellungen bei der Wahl der Analysebauten. Für das Bauen in entlegenen Regionen unter widrigsten Bedingungen ist ebenfalls ein Blick auf die Art der Baustellenführung und die Logistik entscheidend. Kurze Bauzeiten, ein hoher Vorfertigungsgrad im Tal und modulare einfach zusammensetzbare architektonische Konzepte stellen hierfür die Voraussetzung dar. Bei der Standortwahl steht das Objekt zweifelsfrei im Spannungsfeld und es kristallisiert sich heraus, dass es zwei Arten von Bauten gibt. Jene die sich in die alpine Naturlandschaft eingliedern, einen Bezug herzustellen und ohne Aufschrei mit der Natur eins werden. Bei der anderen Sichtweise das Objekt gewollt ein Landmark setzt. Ein gut und bereits von Weitem erkennbares Gebilde, das Interesse weckt bzw. bei Not




signalisierend den Weg deutet. Ein entscheidender Parameter, wenn man über nachhaltiges Bauen spricht, stellt der Kontakt zum gewachsenen Gelände dar. Ein bedeutsamer Leitsatz vom Architekten Richard Horden beschreibt exakt worauf es hier ankommt: „[...]touch the earth lightly – less material more nature – instruments for living.“⁷⁴

Die erwähnten drei Behausungstypen lassen sich in die Kategorien Biwak, alpine Selbstversorgerhütte und Microhome einteilen. Das Biwak erfüllt sinngemäß eine Schutzfunktion. Es ist eine kompakte, einfache, die minimalsten Bedürfnisse deckende Notunterkunft. Es dient der Rettung von Menschenleben bei Aufkommen von schlechten Wetterverhältnissen und kann als Zwischenstation für einen kurzzeitigen Aufenthalt genutzt werden. Die alpine Selbstversorgerhütte hingegen stellt eine temporäre Wohnfunktion dar. Komfortabler ausgestattet mit besserer Versorgung, durch bestenfalls autarke Einrichtungsmaßnahmen versehen, bietet sie einen Ort zum Verweilen und Genießen. Ein Microhome kann als dauerhafte oder temporäre Wohneinheit angesehen werden und gewährt Wohnen auf kleinstem Raum. Die Grundbedürfnisse werden gedeckt, die Ausstattung wie auch die Funktionen sind platzsparend konstruiert und so entworfen, dass wenig Raum möglichst viel Platz zu bieten hat. Von qualitätsvoller Bedeutung ist die Mobilität der Microhomes zu erwähnen. Die Eigenschaften und Ansprüche an jede einzelne Kategorie sind somit wesentlich für das geplante Konzept. Es soll ein Hybrid entstehen, eine Microhütte auf Urlaub – aufs wesentliche reduziert.

⁷⁴ Horden, (2011), online, (o.S.)

LEGENDE	
	bergsteiger anspruchsvolle hochtouren
	wanderer leicht bis mittel schwere wanderungen
	biwak
	berghütte
	microhome
	skala
	trifft nicht zu
	trifft zu

ANALYSE BAUTEN	STANDORT	ZIELGRUPPE NUTZUNGSART	ARCHITEKTONISCHES KONZEPT	AUSSTATTUNG	AUTARKIE HAUSTECHNIK		
gervasutti biwak 	position/verortung	abgelgen	zielgruppe	vorfertigungs-grad: materialität: kunststoffe, holz, stahl komfort: modular: <input checked="" type="checkbox"/> stapelbar: <input checked="" type="checkbox"/> erweiterbar: <input checked="" type="checkbox"/> nachhaltigigkeit: raumanzahl: II wartung: mäßig aufwendig	schlafplätze: 12 kochen: <input checked="" type="checkbox"/> waschgelegenhheit: <input checked="" type="checkbox"/> toilette: <input checked="" type="checkbox"/> möbel/stauraum: <input checked="" type="checkbox"/> trockenraum: <input checked="" type="checkbox"/> gemeinschaftsflächen: <input checked="" type="checkbox"/> notfallset apotheke: <input checked="" type="checkbox"/>	solarenergie: <input checked="" type="checkbox"/> windenergie: <input checked="" type="checkbox"/> regenwasser-aufbereitung: k.A. abwasser recycling: k.A. heizen: <input checked="" type="checkbox"/> kühlen: <input checked="" type="checkbox"/> internet/funk: <input checked="" type="checkbox"/> lüftung: <input checked="" type="checkbox"/>	
	infrastruktur	keine vorhanden	nutzungsart				zwischen station, not unterkunft bewirtschaftet: <input checked="" type="checkbox"/> besucherzahl: hoch zugangsmöglichkeit: ganzjährig offen
	erreichbarkeit	anspruchsvoll hochtouren	zweck				
	bodennutzung	minimal invasiv punktuell verankert	bewirtschaftet				
	bezug zur landschaft	nicht gegeben landmark	besucherzahl				
	transport	helikopter	zugangsmöglichkeit				
biwak mount kanin 	position/verortung	abgelgen	zielgruppe	vorfertigungs-grad: materialität: holz, metal komfort: modular: <input checked="" type="checkbox"/> stapelbar: <input checked="" type="checkbox"/> erweiterbar: <input checked="" type="checkbox"/> nachhaltigigkeit: raumanzahl: I wartung: wenig aufwendig	schlafplätze: 9 kochen: <input checked="" type="checkbox"/> waschgelegenhheit: <input checked="" type="checkbox"/> toilette: <input checked="" type="checkbox"/> möbel/stauraum: <input checked="" type="checkbox"/> trockenraum: <input checked="" type="checkbox"/> gemeinschaftsflächen: <input checked="" type="checkbox"/> notfallset apotheke: <input checked="" type="checkbox"/>	solarenergie: <input checked="" type="checkbox"/> windenergie: <input checked="" type="checkbox"/> regenwasser-aufbereitung: <input checked="" type="checkbox"/> abwasser recycling: <input checked="" type="checkbox"/> heizen: <input checked="" type="checkbox"/> kühlen: <input checked="" type="checkbox"/> internet/funk: <input checked="" type="checkbox"/> lüftung: <input checked="" type="checkbox"/>	
	infrastruktur	bedingt vorhanden bewirtschaftete hütte in unmittelbarer umgebung	nutzungsart				not unterkunft bewirtschaftet: <input checked="" type="checkbox"/> besucherzahl: mäßig zugangsmöglichkeit: ganzjährig offen
	erreichbarkeit	mäßig anspruchsvoll wandertouren	zweck				
	bodennutzung	mäßig invasiv betonfundament	bewirtschaftet				
	bezug zur landschaft	teils gegeben fabliche anpassung	besucherzahl				
	transport	helikopter	zugangsmöglichkeit				
ecocapsule 	position/verortung	variabel	zielgruppe	vorfertigungs-grad: materialität: stahl, kunststoffe komfort: modular: <input checked="" type="checkbox"/> stapelbar: <input checked="" type="checkbox"/> erweiterbar: <input checked="" type="checkbox"/> nachhaltigigkeit: raumanzahl: II wartung: k.A.	schlafplätze: 2 kochen: <input checked="" type="checkbox"/> waschgelegenhheit: <input checked="" type="checkbox"/> toilette: <input checked="" type="checkbox"/> möbel/stauraum: <input checked="" type="checkbox"/> trockenraum: <input checked="" type="checkbox"/> gemeinschaftsflächen: <input checked="" type="checkbox"/> notfallset apotheke: <input checked="" type="checkbox"/>	solarenergie: <input checked="" type="checkbox"/> windenergie: <input checked="" type="checkbox"/> regenwasser-aufbereitung: <input checked="" type="checkbox"/> abwasser recycling: <input checked="" type="checkbox"/> heizen: <input checked="" type="checkbox"/> kühlen: <input checked="" type="checkbox"/> internet/funk: <input checked="" type="checkbox"/> lüftung: <input checked="" type="checkbox"/>	
	infrastruktur	keine vorhanden	nutzungsart				individuell exklusiv micro home bewirtschaftet: <input checked="" type="checkbox"/> besucherzahl: k.A. zugangsmöglichkeit: privat schlüssel
	erreichbarkeit	different Standortbedingt	zweck				
	bodennutzung	keine fundierung von nöten	bewirtschaftet				
	bezug zur landschaft	nicht gegeben landmark	besucherzahl				
	transport	helikopter, lkW, anhängen	zugangsmöglichkeit				

ANALYSE BAUTEN	STANDORT	ZIELGRUPPE NUTZUNGSART	ARCHITEKTONISCHES KONZEPT	AUSSTATTUNG	AUTARKIE HAUSTECHNIK	
dahsturhytter 	position/verortung	gut erreichbar	zielgruppe	vorfertigungsgrad	schlafplätze 0	solarenergie <input type="checkbox"/>
	infrastruktur	keine vorhanden	nutzungsart	materialität holz	kochen <input type="checkbox"/>	windenergie <input type="checkbox"/>
	erreichbarkeit	kaum anspruchsvoll wandertouren	zweck	komfort	waschgelegenhheit <input type="checkbox"/>	regenwasseraufbereitung <input type="checkbox"/>
	bodennutzung	stark invasiv betonfundament	zwischen station, not unterkunft	modular <input checked="" type="checkbox"/>	toilette <input type="checkbox"/>	abwasser recycling <input type="checkbox"/>
	bezug zur landschaft	teils gegeben form, farbanpassung landmark	bewirtschaftet <input type="checkbox"/>	stapelbar <input type="checkbox"/>	möbel/stauraum <input type="checkbox"/>	heizen <input checked="" type="checkbox"/>
	transport	lkw, kran	besucherszahl hoch	erweiterbar <input type="checkbox"/>	trockenraum <input checked="" type="checkbox"/>	kühlen <input type="checkbox"/>
		zugangsmöglichkeit ganzjährig offen	nachhaltigkeit	gemeinschaftsflächen <input checked="" type="checkbox"/>	internet/funk <input type="checkbox"/>	lüftung <input checked="" type="checkbox"/>
			raumanzahl I	notfallset apotheke k.A.		
			wartung wenig aufwendig			
on mountain hut 	position/verortung	abgelgen	zielgruppe	vorfertigungsgrad	schlafplätze 2	solarenergie <input checked="" type="checkbox"/>
	infrastruktur	keine vorhanden	nutzungsart	materialität holz metall	kochen <input checked="" type="checkbox"/>	windenergie <input type="checkbox"/>
	erreichbarkeit	anspruchsvoll wander-hochtouren	zweck	komfort	waschgelegenhheit <input checked="" type="checkbox"/>	regenwasseraufbereitung <input type="checkbox"/>
	bodennutzung	minimal invasiv punktuell verankert	selbstversorgerhütte	modular <input checked="" type="checkbox"/>	toilette <input checked="" type="checkbox"/>	abwasser recycling k.A.
	bezug zur landschaft	teils gegeben farbanpassung spiegelung landmark	bewirtschaftet <input type="checkbox"/>	stapelbar <input type="checkbox"/>	möbel/stauraum <input checked="" type="checkbox"/>	heizen <input checked="" type="checkbox"/>
	transport	helikopter	besucherszahl wenig	erweiterbar <input type="checkbox"/>	trockenraum <input checked="" type="checkbox"/>	kühlen <input type="checkbox"/>
		zugangsmöglichkeit privat schlüssel vorab abzuholen	nachhaltigkeit	gemeinschaftsflächen <input checked="" type="checkbox"/>	internet/funk <input type="checkbox"/>	lüftung <input checked="" type="checkbox"/>
			raumanzahl II	notfallset apotheke k.A.		
			wartung k.A.			
Skuta Mountain Cabins 	position/verortung	gut erreichbar	zielgruppe	vorfertigungsgrad k.A.	schlafplätze 39-60	solarenergie <input checked="" type="checkbox"/>
	infrastruktur	keine vorhanden	nutzungsart	materialität holz metall	kochen <input checked="" type="checkbox"/>	windenergie <input type="checkbox"/>
	erreichbarkeit	kaum anspruchsvoll wandertouren	zweck	komfort	waschgelegenhheit <input checked="" type="checkbox"/>	regenwasseraufbereitung <input type="checkbox"/>
	bodennutzung	minimal invasiv punktuell verankert	selbstversorgerhütte not unterkunft	modular <input type="checkbox"/>	toilette <input checked="" type="checkbox"/>	abwasser recycling k.A.
	bezug zur landschaft	teils gegeben farbanpassung	bewirtschaftet <input type="checkbox"/>	stapelbar <input type="checkbox"/>	möbel/stauraum <input checked="" type="checkbox"/>	heizen <input checked="" type="checkbox"/>
	transport	k.A.	besucherszahl k.A.	erweiterbar <input checked="" type="checkbox"/>	trockenraum <input checked="" type="checkbox"/>	kühlen <input type="checkbox"/>
		zugangsmöglichkeit vereinschlüssel, vorab abzuholen	nachhaltigkeit	gemeinschaftsflächen <input checked="" type="checkbox"/>	internet/funk <input type="checkbox"/>	lüftung <input type="checkbox"/>
			raumanzahl VIII gebäude	notfallset apotheke k.A.		
			wartung wenig aufwendig			

3. KONZEPT

3.1 STANDORTWAHL

STANDORTANALYSE

HOCHSCHWAB GRUPPE

ALPINE INFRASTRUKTUR

KLIMATISCHE / GEOLOGISCHE ANALYSE

FLEISCHER BIWAK

FAZIT

3.2 KONZEPTANFORDERUNGEN

KONZEPTSCHLAGWORTE

RÄUMLICHE / FUNKTIONALE ANFORDERUNGEN

TECHNISCHE ANFORDERUNGEN

MATERIALKONZEPT

MONTAGEKONZEPT

ZERO FOOTPRINT

NUTZUNG DES HYBRIDES



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.0 87 Alpenpanorama, 3 Zinnen, Italien



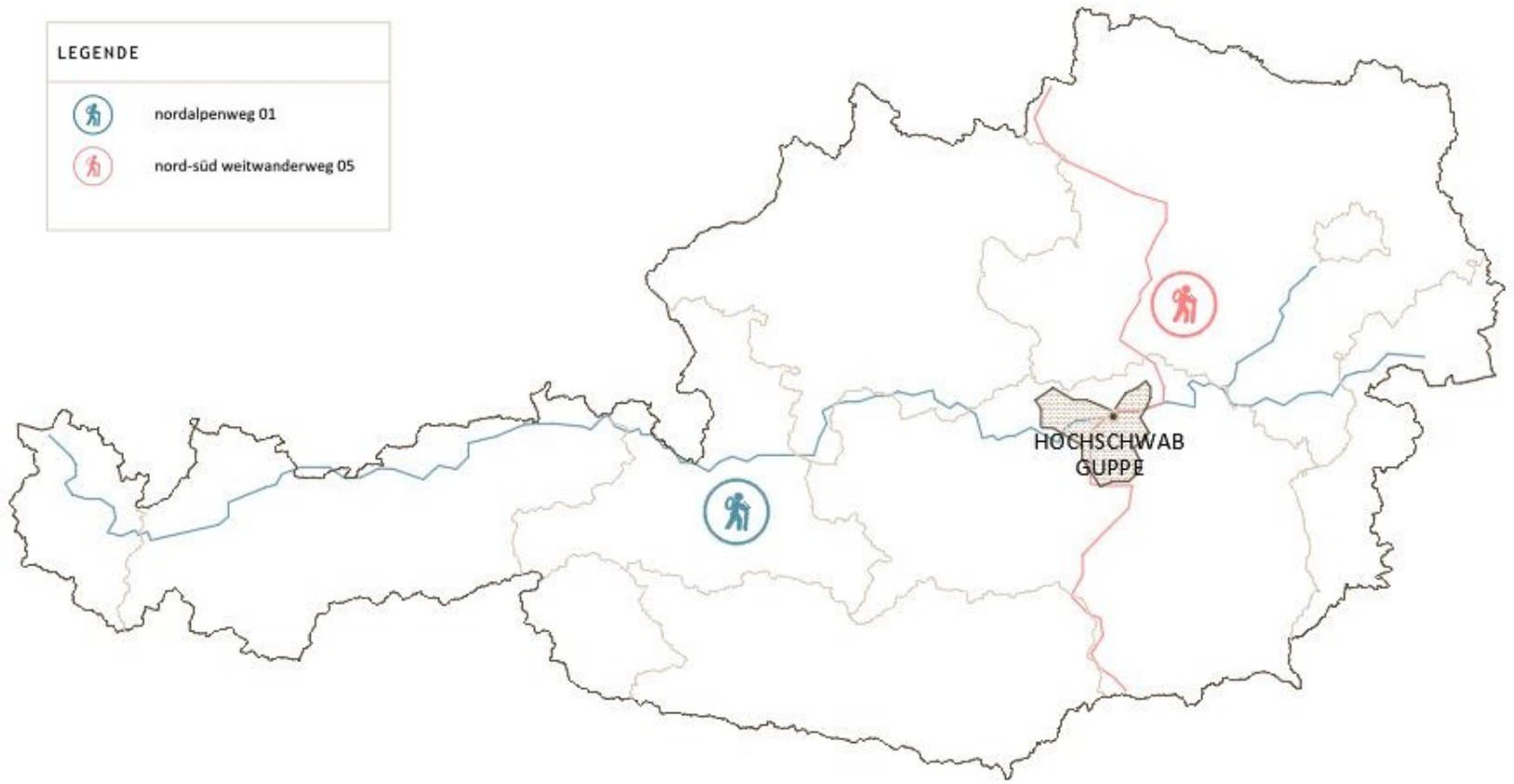
„Jeder bauliche Eingriff bedingt eine
Zerstörung: Zerstöre mit
Verstand.“⁷⁵

⁷⁵ Snozzi, (2011), online, (o.S.)

3.1 STANDORTWAHL

STANDORTANALYSE

LEGENDE	
	nordalpenweg 01
	nord-süd weitwanderweg 05



Wie bereits im Kapitel 1.2 beschrieben ist der ÖAV mit dem Schutz und dem Erhalt der alpinen Gebirgswelt betraut, und „[...] Seit dem Jahr 1992 lautet die Richtlinie im Oesterreichischen und im Deutschen Alpenverein daher schlicht und unmissverständlich:

„Der Alpenverein errichtet keine Hütten an neuen Standorten.“⁷⁶
Aufgrund dieser Tatsache fiel die Wahl des Standortes nach einem Interview mit dem Vereinsmanager des Alpenvereins und einer anschließenden Recherchephase auf die Hochschwab Gruppe in

⁷⁶ Bergauf 150 Jahre Alpenverein, (o.J.), online, (S.25)

den Nordöstlichen Alpen. Hier befindet sich auf 2153 m Seehöhe das Fleischer Biwak, eine einfache Biwakschachtel ohne Schlafplätze, welches als reiner Notunterschlupf geschaffen wurde. Das bereits in die Jahre gekommene Bauwerk ist seitens des Alpenvereins ein potentielles Objekt welches in naher Zukunft ersetzt werden soll. Der geplante Entwurf soll den ursprünglichen Platz des Fleischer Biwaks einnehmen und darüber hinaus noch einen Optimierungsvorschlag liefern.

HOCHSCHWAB GRUPPE

Die Hochschwab Gruppe ist ein Kalksteinplateau mit ca. 400 km² Flächenanteil der Alpen. Sie stellt nicht nur einen wichtigen Lebensraum für Flora & Fauna oder für die im Talorten lebenden Bewohnern dar, sondern ist auch ein begehrtes Ausflugsziel für bergbegeisterte Sportler. Die höchste Erhebung ist der Hochschwab mit 2277 m Seehöhe und einem atemberaubenden Blick über das Hochschwabmassiv. Am nördlichen Gebirgstail ist die zweite Wiener Hochquellwasserleitung angeschlossen und versorgt Wien mit frischem Trinkwasser. Knapp 60% des Wiener Wassers kommen aus dieser Region. Beiläufig erwähnt ist überdies Europas grösstes Gamsrevier hier anzutreffen. Wohlwissend der Bedeutung dieser alpinen Region für alle Lebewesen, stehen bereits einige Gebiete der Hochschwab Gruppe unter Naturschutz.⁷⁷

⁷⁷ vgl. Bergwelten, (o.J.), online, (o.S.); vgl. Deacademic (o.J.), online, (o.S.)

⁷⁸ vgl. Outdooractive, (o.J.), online, (o.S.)

⁷⁹ vgl. Alpenverein (a+b), (o.J.), online, (o.S.)

ALPINE INFRASTRUKTUR

Erschlossen wird das Hochschwab Gebiet durch etliche Kilometer, vom Schwierigkeitsgrad variierender Wanderwege und Klettersteige. Das Wandernetz beinhaltet mehr als 400 mögliche Wanderungen, darunter fallen auch Fernwanderungen und Pilgerwanderungen.⁷⁸ Direkt beim Fleischer Biwak kreuzen sich zwei bekannte Weitwanderwege Österreichs. Der Nordalpenweg 01, die erste österreichische Höhentransversale der Ostalpen, gibt es seit 1975. Sie verläuft quer durch Österreich vom Bodensee, verzweigt sich im Norden Steiermarks und endet beim Neusiedlersee und im Wienerwald. Der Nord- Süd Weitwanderweg 05 wird als ältester Weitwanderweg Österreichs bezeichnet, welcher 1970 eröffnet wurde. Startend im nördlichen Niederösterreich vom Nebelstein aus führt der Wanderweg über etwa 520 km bis in die südliche Steiermark wo er im Eibiswald endet.⁷⁹

LEGENDE	
	alpenverein hütte bewirtschaftet
	private hütte bewirtschaftet
	gipfel
	tal orte
	wanderwege
	autozufahrtsstraßen

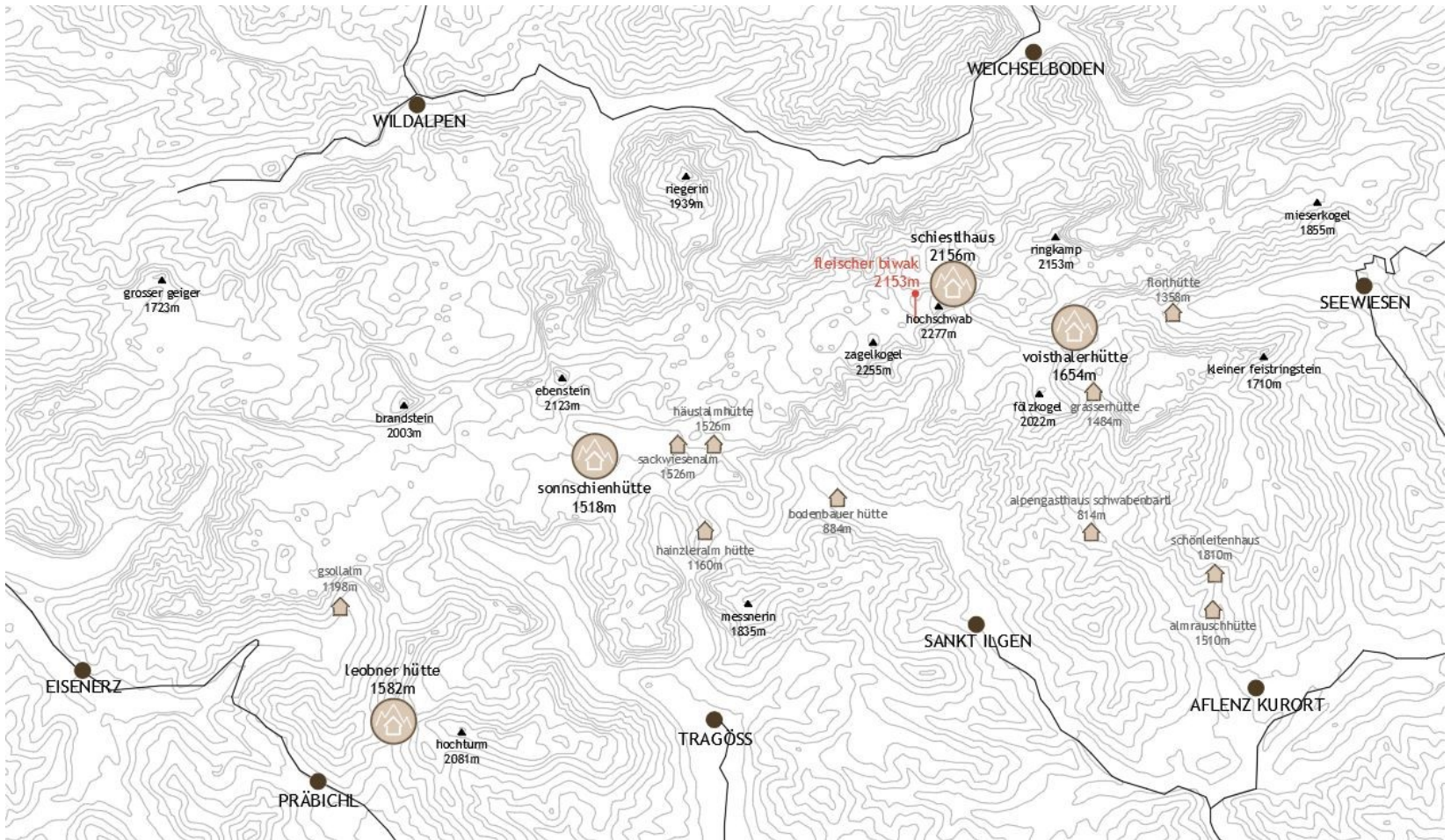


Abb.0 88 Grafik Hochschwab Gebiet_ Talgebiete und Hütten

Allein aus den Orten im Tal (Aflenzen Kurort, Seewiesen, Tragöss, St. Ilgen, Eisenzer und Präbichl, Wildalpen und Weichselboden) führen 12 gekennzeichnete Touren zum Fleischer Biwak hinauf. Diese können erweitert, ergänzt und mit weiteren Routen kombiniert werden. Darin enthalten sind mehrere vom Schwierig-

keitsgrad mittel bis schwer einzustufende Wanderungen, Hochtouren und Bergtouren. Auch etliche Klettersteige führen am Fleischer Biwak vorbei. Für die kürzeste Wanderstrecke ist eine Zeitangabe von 4:30 h angegeben. Die nächstgelegenen bewirtschafteten Alpenvereinshütten, wie man der Grafik

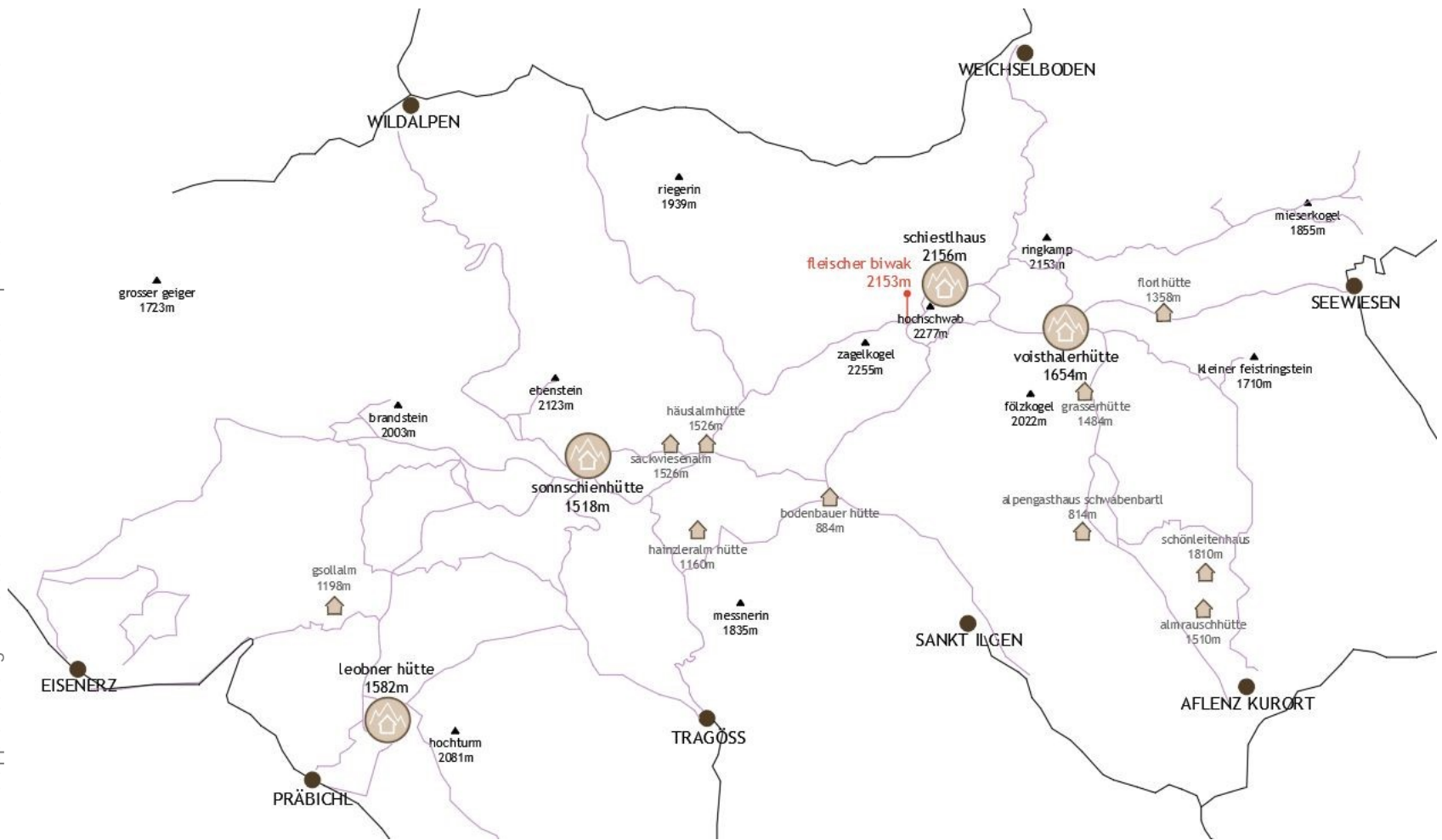


Abb.0 89 Grafik Hochschwab Gebiet_ Wanderwegenetz

Wanderwegenetz entnehmen kann, sind das Schiestlhaus, die Voisthalerhütte, die Sonnschienhütte und die Leobner Hütte. Einige weitere bewirtschaftete, jedoch privat betriebene, Hütten sind in der Umgebung ansässig. Das Gebiet rund um den gewählten

Standort ist durch ein weitgefächertes Wander- und Wegenetz sehr gut erschlossen. Wegzeiten vom Fleischler Biwak aus wäre:
 Schiestlhaus Gehzeit 0:30 h | Voisthalerhütte Gehzeit 2:30 h
 Sonnschienhütte Gehzeit 4:00 h | Leobner Hütte Gehzeit 7:30 h

KLIMATISCHE / GEOLOGISCHE ANALYSE

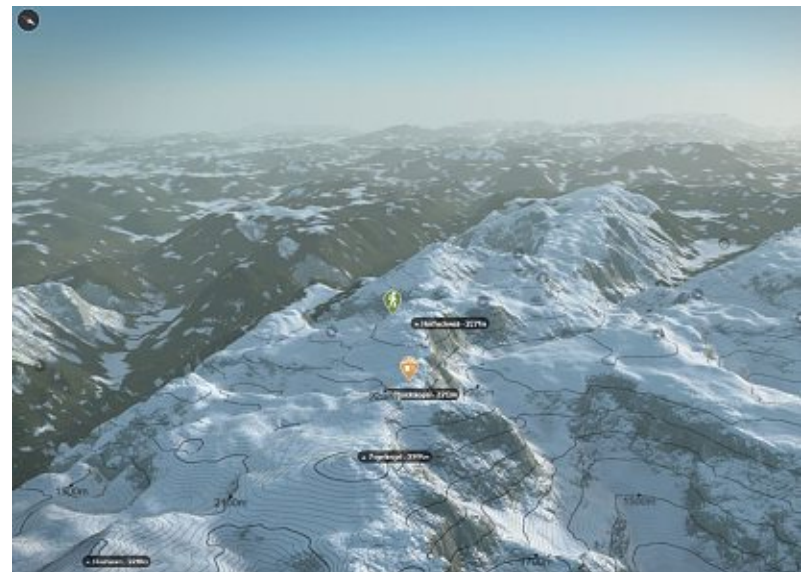
Der gewählte Standort befindet sich auf 2153 m Seehöhe, etwa 30 Minuten am Wanderweg entlang vom Hochschwabgipfel entfernt. Die beiden Grafiken aus der Vogelperspektive betrachtet sollen dazu dienen, den Standort für den im folgenden Kapitel bearbeiteten Entwurf, innerhalb der alpinen Bergwelt des Hochschwab Massivs, besser zu veranschaulichen. Das orange Symbol zeigt den Standort an und lässt erkennen, dass das Fleischer Biwak sich auf einem kleinen flacheren Plateau befindet. Inmitten zweier Gipfel, welche östlich (Hochschwab 2277m) und westlich (Zagelkogel 2255m) emporragen. Das grüne Symbol deutet die Wanderwege an, welche vorrangig in einer Ost-Westausrichtung angelegt sind. Richtung Süden und Norden fällt das Gelände relativ steil talwärts ab. Die felsigen Steilhänge sind über mehrere Klettersteige erschlossen. Zu erwähnen ist in diesem Zusammenhang auch, dass der Standort sich in einer alpinen Höhenstufe befindet. In den Wintermonaten von Oktober bis in den Frühling hinein bedeckt eine hohe Schneedecke das Plateau. Die karge Landschaft ist hier vorrangig durch Grasheiden und kleinere bodennahe Sträucher gekennzeichnet.

Das vorherrschende Klima ist, wie die Grafiken der Wetterdaten einer nicht unweit entfernten Wetterstation (Wetterstation Eismauer, Entfernung ca. 1,2km) aufzeigen, durch starke Winde aus Norden, Süden und Westen wie auch viel Niederschlag geprägt. Die Temperaturen fallen im Winter auf bis zu -18° Celsius und erreichen in den Sommermonaten bis zu plus 18° Celsius.⁸⁰

Abb.0 90 Grafik Vogelperspektive Sommer_Hochschwab



Abb.0 91 Grafik Vogelperspektive Winter Hochschwab



⁸⁰ vgl. Das Land Steiermark, (o.J.), online, (o.S.)

Abb.0 93 Wetterdaten Wetterstation Eismauer Sommer

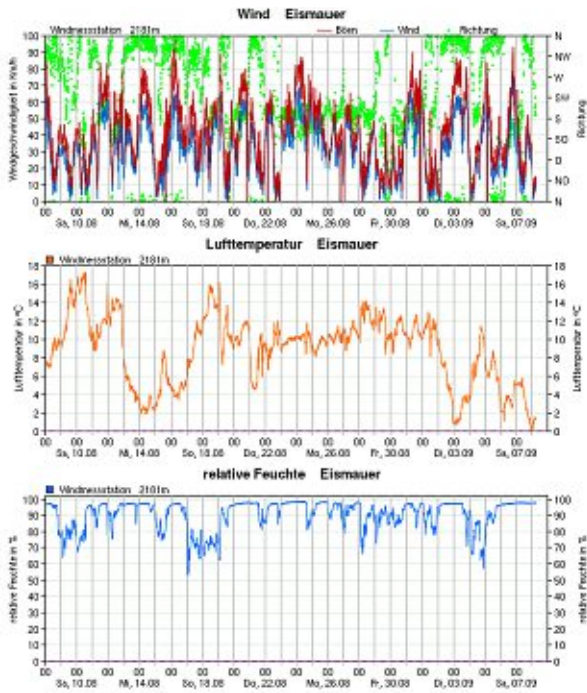
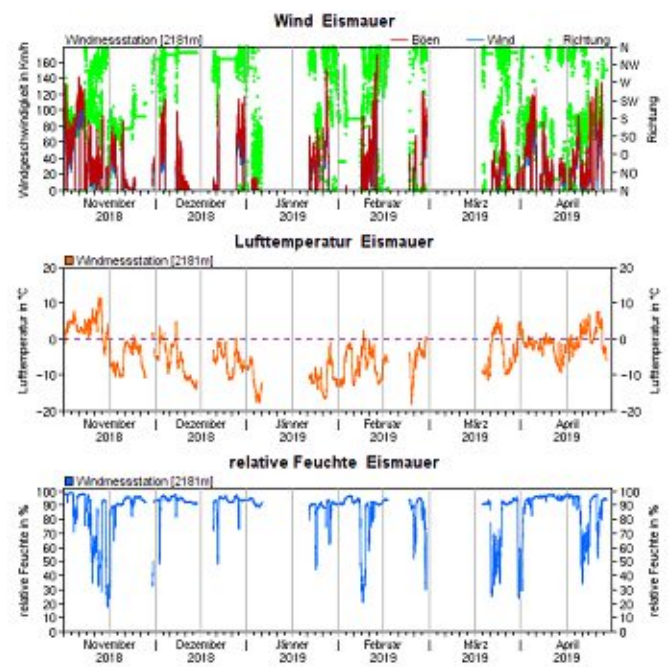


Abb.0 92 Wetterdaten Wetterstation Eismauer Winter



Die Grafiken der Sonnenverläufe stellen den Sonnenstand im Sommer dem im Winter gegenüber. Die Tageslichtdauer beträgt mit Stand 22. Juni 2019, etwa 16 Stunden bei einer Sonnenstandhöhe zu Mittag von $65,29^\circ$. Im Vergleich am 22. Dezember gesehen beträgt die Tageslichtdauer nur ca. 8 Stunden bei einer Sonnenstandhöhe von $16,25^\circ$.⁸¹ Die Ausrichtung, Positionierung und Gestaltung der zu planenden Hütte geht auf diese standortspezifischen Gegebenheiten ein um eine höchstmögliche Effizienz zu ermöglichen.

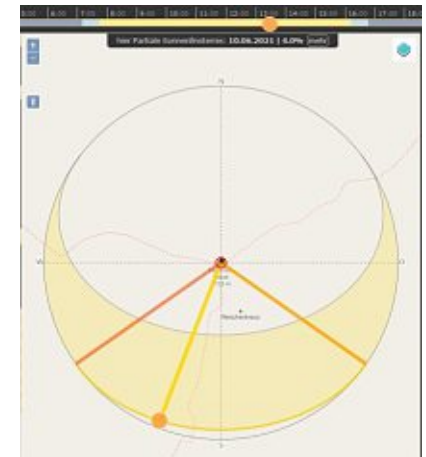
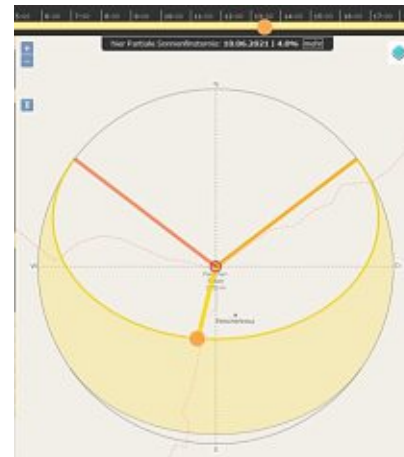


Abb.0 95 Sonnenstand Sommer 22.06.2019 Abb.0 94 Sonnenstand Winter 22.12.2018

⁸¹ vgl. Sonnenverlauf, (o.J.), online, (o.S.)



Abb.0 97 Foto vom Hochschwab Richtung Fleischer Biwak



Abb.0 96 Foto vom Fleischer Biwak Richtung Norden



Abb.0 99 Foto vom Fleischer Biwak Richtung Süden



Abb.0 98 Foto vom Fleischer Biwak Richtung Westen

FLEISCHER BIWAK

SEEHÖHE: 2153 M

ARCHITEKT: K.A.

HERSTELLER: K.A.

BAUJAHR: 1966

BAUZEIT: 1 TAG

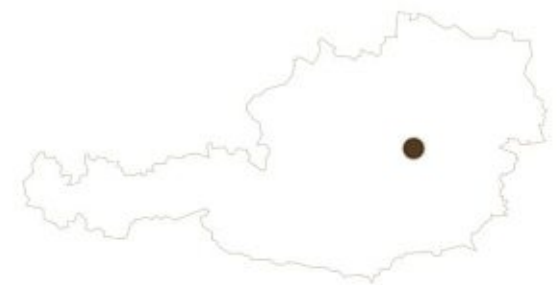
NUTZFLÄCHE: 7,85 M²

BETTEN: 0

MATERIALIEN: STAHLGERIPPE (KONSTRUKTION)
BLECHPANEELE (HÜLLE), HOLZ
(INNENRAUM)

VERORTUNG: HOCHSCHWAB GEBIRGE- ÖSTERREICH

VEREIN: ALPENVEREIN AUSTRIA,
ALPENVEREIN VOISTHALER



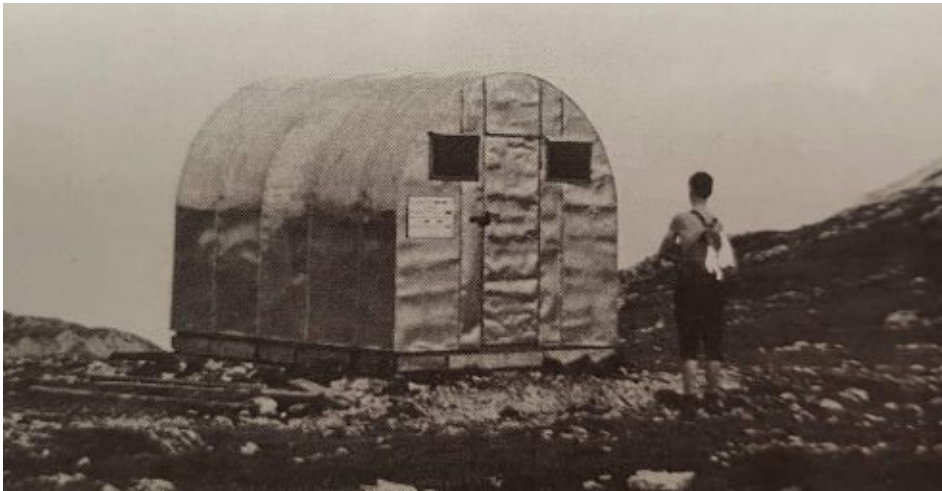


Abb.0 101 Bivakschachtel von 1966



Abb.0 102 Bivakschachtel mit rotem Farbanstrich

Das Fleischer Bivak gehört zu jenen Bivaks, die aus einem Schicksalsschlag heraus entstanden sind. Benannt nach dem Obmann Ferdinand Fleischer, der im Jahre 1903 mit fünf weiteren Bergsteigern einen Aufstieg zum Hochschwabgipfel wagte und dabei sein Leben verlor. Die Bergsteiger sind über das sogenannte G´hackte, einem heute mäßig schweren Klettersteig, hinaufgestiegen und wurden von einem unvorhergesehenem Schneesturm überrascht. Drei der Männer kehrten rechtzeitig zurück ins Tal, die Anderen, darunter der Obmann, erforen am Berg. Aus dem Unglück hatte man seine Lehre gezogen und so wurde 1904 das erste Bivak in Holzbauweise, etwa 10m² groß errichtet. Wegen Unachstamkeit von Besuchern brannte die Hütte 1926 ab. Drei Jahre später folgte der zweite Bivakbau in Massivbauweise aus Stein und Beton. 40 Jahre lang hielt dieser den extremen Wetterbedingungen stand, musste dann jedoch 1966 wegen schweren Mängeln abgetragen und durch einen dritten Notunterstand ersetzt werden. Dieser wurde als Bivakschachtel



Abb.0 100 Gedenkstein an Obmann Ferdinand Fleischer

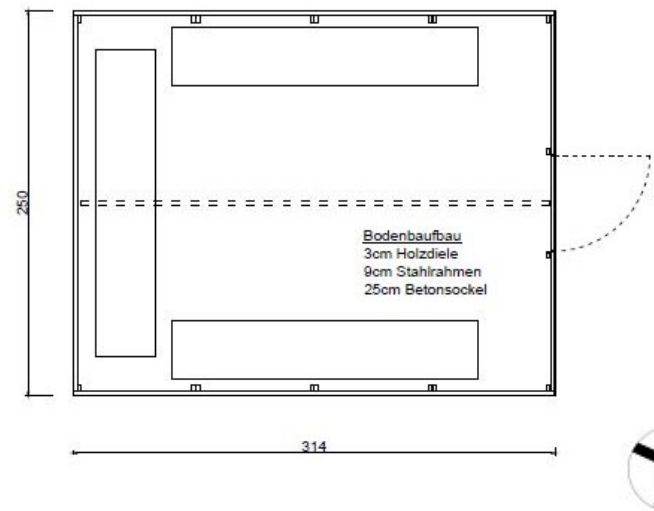
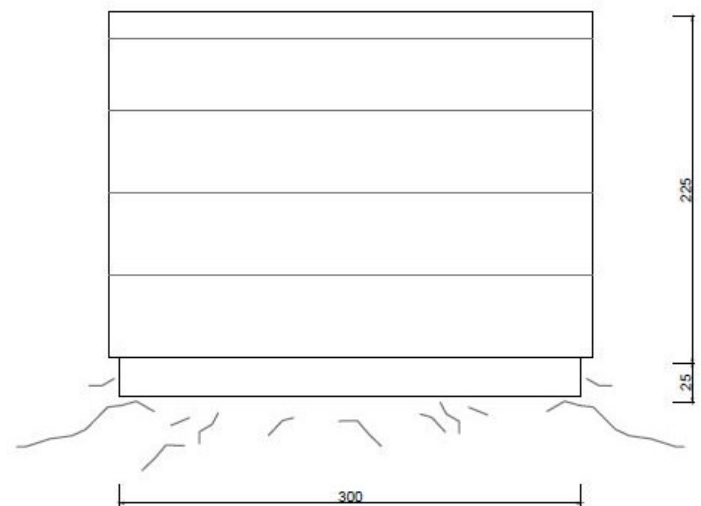
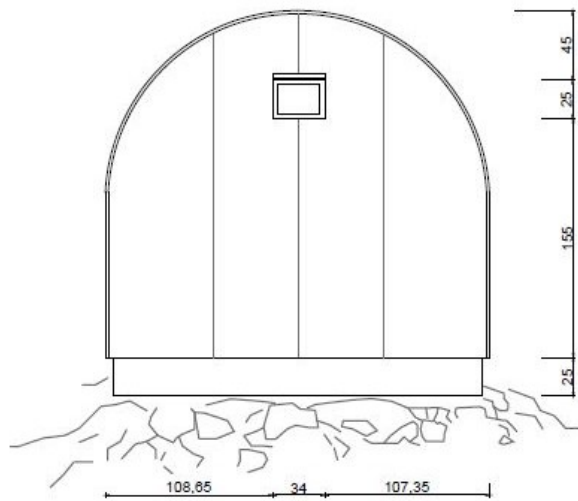
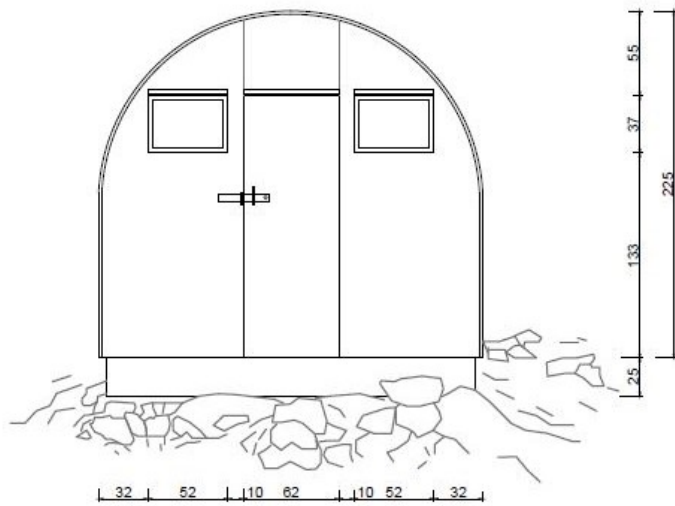


Abb.0 103 Bestandsaufnahme _Ansichten und Grundriss

aus Metall und Blech errichtet, und mittels Helikopter an den Aufstellungsort geflogen. Als Halbtonne gestaltet, besteht sie aus einem Stahlgerippe, Holzlattung und einer Außenhaut aus Blechpaneelen. Ruhend auf einem Betonsockel, darüber verlegte Holzdielen und zugänglich durch eine Eingangstüre, die mit einem Riegel verschließbar ist, ist es zudem mit drei kleinen Fensteröffnungen ausgestattet. In dieser Form steht die Biwakschachtel bis heute noch an Ort und Stelle.⁸²

Schlafplätze gibt es keine. Die Einrichtung ist sehr spartanisch und besteht lediglich aus drei schmalen Bänken und ein paar Decken. Im Inneren gegen die Außenwand verschraubt findet man noch eine Kassa, ein Hüttenhandbuch, Hinweistafeln und eine Hüttenapotheke. Der Zustand der einfachen Biwakschachtel, die bereits seit über 50 Jahren ihren Dienst leistet ist dementsprechend schlecht.

Das heutige getigerte Aussehen erhielt es 2011 von der Voisthaler Jugend, die der Biwakschachtel einen neuen Anstrich verpassten. Vergeblich sucht man in näherer Umgebung eine Quelle, auch ein Handyempfang ist je nach Netzanbieter geringfügig bis gar nicht gegeben. Das Fleischer Biwak wird vom österreichischen Alpenverein als offene Biwakschachtel, Selbstversorgerhütte, Unterstandshütte oder unversperrter Notraum bezeichnet, wo keine planmäßige Übernachtungen möglich sind.⁸³



Abb.0 105 Frontansicht mit Zugang



Abb.0 104 Kassa und Hüttenbuch



Abb.0 107 Rückansicht mit Fenster



Abb.0 106 Innenansicht



Abb.0 111 Wanderweg vom Gipfel



Abb.0 110 Gedenktafel an Türe



Abb.0 109 Hinweistafel Kassa + Umgang mit Abfall



Abb.0 108 Hinweistafel Wasserverband + Reinigung

⁸² vgl. Österreichischer Alpenverein, (o.J.), online, (o.S.)

⁸³ vgl. Österreichischer Alpenverein, (o.J.), online, (o.S.); vgl. Alpenverein Austria, (o.J.), online, (o.S.)

FAZIT

Die Erkenntnis, dass sich das Fleischer Biwak in einem auffälligen Zustand befindet und die zukunftsnahe Notwendigkeit eines neuen Biwaks seitens des Alpenvereines besteht, bekräftigt die Wahl des Standortes für die geplante Microhütte am Berg.

3.2 KONZEPTANFORDERUNGEN

Im nachfolgenden Kapitel soll anhand der vorangegangenen Analysen und Recherchen ein gesamtheitliches Konzept bis hin zu Liefer- und Montagevorschlägen ausgearbeitet werden, um eine mögliche Realisierung des Entwurfes anzustreben. Selektierte Eigenschaften, Merkmale und Ausstattungen der drei behandelten Behausungstypen wie das Biwak, die alpine Selbstversorgerhütte und das Microhome werden die Grundpfeiler für das Konzept der Microhütte am Berg bilden. Die Microhütte soll eine Unterkunft für Alpensportler und Wandertouristen darstellen, als Schutzort dienen, wie auch als temporär bewohnbare Unterkunft nutzbar sein. Sie soll ein Kombiangebot auf kleinstem Raum bieten und nur die notwendigste Technik enthalten, um so wartungsfreundlich wie möglich zu funktionieren. Die Ausstattung darf auf das Wesentliche reduziert werden, gewissermaßen zurück zum Ursprung und im Einklang mit der Natur. Um an dem entlegenen Standort eine einfache und kurze Montagezeit gewährleisten zu können, wird der Transport mit einem Helikopter in die Planung mit einbezogen. Die Abgeschiedenheit des Standortes stellt eine wesentliche Herausforderung für das Ver- und Entsorgungssystem der Hütte dar. Ein möglichst Zero-Footprint Konzept soll erarbeitet

werden und dazu beitragen, einen schonenden Umgang mit der Natur zu fördern. Weitere Planungsparameter sind die Ausführung einer mobilen, transportablen und modular aufgebauten Hütte. Die Microhütte soll am Standort im Hochschwab Gebiet als erstes Pilotprojekt angesehen werden. Diese Form des architektonischen Hybrid-Konzeptes, von einem Biwak und einer Selbstversorgerhütte, soll als Grundkonstrukt für den künftigen Einsatz von portablen Unterkünften an unterschiedlichen Orten dienen. Die Microhütte soll, je nach Bedarf, den Standort wechseln können und selbst „wandern“ dürfen.

Damit das gewachsene Gelände nach Verlegung der Unterkunft möglichst unberührt wieder zurückgelassen werden kann, sind wenige Verankerungspunkte entscheidend. Die Microhütte soll vorwiegend für den Gebrauch im Sommer konzipiert werden, aber auch die Benützung in den Wintermonaten wird nicht außer Acht gelassen. Die stark wechselnden Wetterverhältnisse und das raue Bergklima stellen einen enormen Einfluss auf die Wahl des Materialkonzeptes und die Ausarbeitung der Anschlusspunkte dar. Energieautarkie ist durch die fehlende Infrastruktur ein weiterer Planungsschwerpunkt.

Mit dem Konzept der Microhütte soll demnach ein Hybrid entstehen, ein Raum für Schutzsuchende und ein Raum für Alpenliebhaber, die ein paar Tage oder auch nur eine Nacht in der alpinen Wildnis, mit einem Hauch an Komfort, verbringen möchten.

KONZEPTSCHLAGWORTE



RÄUMLICHE / FUNKTIONALE ANFORDERUNGEN

Die räumlichen und funktionalen Anforderungen der Microhütte entwickelten sich aus der Standortsituation und den vorherrschenden Wetterbedingungen, Geländebeschaffenheiten und der infrastrukturell nicht erschlossenen Lage. Weitere Anforderungen stellten die umliegende Nachbarschaft bzw. die Entfernung zu den nächstgelegenen Hütten und die bis dato noch bestehende Biwakschachtel (Fleischer Biwak) dar. Das entwickelte Konzept basiert auf der Hüttenkategorie I des Alpenvereins. Eine unbewartete Hütte und ein von der Ausstattung einfach konzipiertes Biwak, das nur zu Fuss erreichbar ist.

- Die Erreichbarkeit der Microhütte ist über ein gut ausgebautes Wandernetzwerk gegeben. Sie liegt im Verlauf von Mehrtages- und Etappenwanderungen. Folglich ist die Notwendigkeit einer Einkehrmöglichkeit gegeben.
- Das benachbarte Schiestlhaus ist stark frequentiert und meistens schnell ausgebucht. Folglich ist eine Ausweichmöglichkeit, für eine geringe Personenanzahl, um Unterschlupf zu finden gegeben.
- Das Fleischer Biwak enthält keine Schlafplätze. Folglich ist die Notwendigkeit um Schlafmöglichkeiten anzubieten gegeben.
- In der näheren Umgebung des Standortes ist keine Infrastruktur und keine Wasserquelle, kein Handyempfang vorhanden. Folglich ist die Notwendigkeit einer Unterkunft mit Notruffunk, einer Trinkwasserentnahmestelle und einer Möglichkeit zum Aufwärmen gegeben.
- Unter Bedacht des Regelwerkes der Alpenkonvention ist der Austausch des bestehenden Fleischer Biwaks nur unter der Prämisse der Schaffung einer ähnlich großen Unterkunftsmöglichkeit gegeben. Folglich wird die Nutzfläche der neu zu schaffender Unterkunft in Anlehnung an das Fleischer Biwak entwickelt.
- Auf Basis dieser Gegebenheiten bzw. Notwendigkeiten ergeben sich folglich erfasste funktionale und räumliche Anforderungen an die Microhütte:
 - Die Entwicklung einer Hybriden Unterkunft aus einer Notunterkunft und einer Selbstversorger Hütte bestehend
 - Ein gemeinsamer Eingangsbereich mit einer Notversorgungsstation, die zudem als Windfang und Trockenraum dient.
 - Ein separater Raum für Schutzsuchende
 - Ein separater Bereich für temporäres Wohnen am Berg, der für Selbstversorger ausgelegt ist. Dieser gliedert sich in einen Schlafbereich, einen Wohnbereich mit kleiner Kochgelegenheit und einer Nasszelle.
 - Ein gemeinsamer Technikraum, welcher über einen separaten außenliegenden Zugang verfügt, um im Falle einer Wartung den Besucher nicht zu stören.
 - Alle Schlafplätze sind mit Matratzen und Decken ausgestattet.
 - Der Hauptzugang zur Notversorgungsstation ist unversperrt
 - Der innenliegende Zugang zum Biwak ist unversperrt
 - Der innenliegende Zugang zur Selbstversorgerhütte ist versperrt, und mittels eines Schlüssels vom Alpenverein zugänglich (eine Buchung wird vorausgesetzt)

TECHNISCHE ANFORDERUNGEN

- Eine effiziente Montage und Lieferung an den Erfüllungsort soll ermöglicht werden.
- Eine einfache Demontagemöglichkeit soll gewährleistet werden.
- Der Fokus liegt am Einsatz von autarken haustechnischen Lösungen die mit einer hohen Wartungsfreundlichkeit (Trinkwasseraufbereitung, Grauwasserreinigung, Solarmodule und Windturbine) verbunden sind. Zur Qualitätssicherung des Trinkwassers werden die Tanks mit dem aufbereiteten Trinkwasser automatisch nach 7 Tagen entleert.
- Der Einsatz einer Blitzschutzanlage ist im alpinen Raum erforderlich.
- Das statische System ist auf eine Modulbauweise ausgelegt, um Montage, Demontage und die Transportlogistik zu vereinfachen.
- Verankerung werden nur auf wenigen Auflagepunkten ausgeführt um das natürliche Gelände zu schützen.
- Befestigung gegen Abrutschen (Lawinen, Steinschlaggefahr) sind Vorgabe seitens des Alpenvereins und werden im Entwurf eingearbeitet
- Die Unterkunft wird vom Boden abgehoben konzipiert um den Zugang auch im Winter bei schneebedecktem Boden zu gewährleisten.

MATERIALKONZEPT

- Aus den Einsatz von recyclebaren und nachhaltigen Materialien wird ein bedeutender Fokus gesetzt.

- Die Verwendung von robusten, langlebigen, wartungsfreundlichen und nutzerfreundlichen Materialien soll erreicht werden.
- Die Anwendung einer auffallenden Farbgestaltung der Außenhaut als signalisierende Wirkung und besseren Erkennbarkeit bei Schlechtwetter ist von hoher Wichtigkeit. Eine Anlehnung des Farbkonzeptes an das bestehende Fleischer Biwak wird beachtet.

MONTAGEKONZEPT

- Kurze Bauzeiten am Berg werden durch die Modulbauweise mit einem hohen Vorfertigungsgrad im Tal und dem Einsatz von wenigen Helikopterflügen ermöglicht. Eine einfache und möglichst kurze Montagezeit am Standort soll dadurch ermöglicht werden.
- Effiziente Verbindungslösungen der Module werden erarbeitet um den Einsatz von Werkzeug und von Arbeitskraft so gering wie möglich zu halten.
- Eine einfache Demontage und das vereinfachte Recycling wird durch die Modulbauweise ermöglicht.

ZERO FOOTPRINT

- Nachhaltiges Bauen durch den Einsatz von recyclebaren Materialien und geringe Transportwege.
- Ressourcenschonende Nutzung wird durch den Einsatz erneuerbarer Energien und der autarken Nutzung der Microhütte ermöglicht.

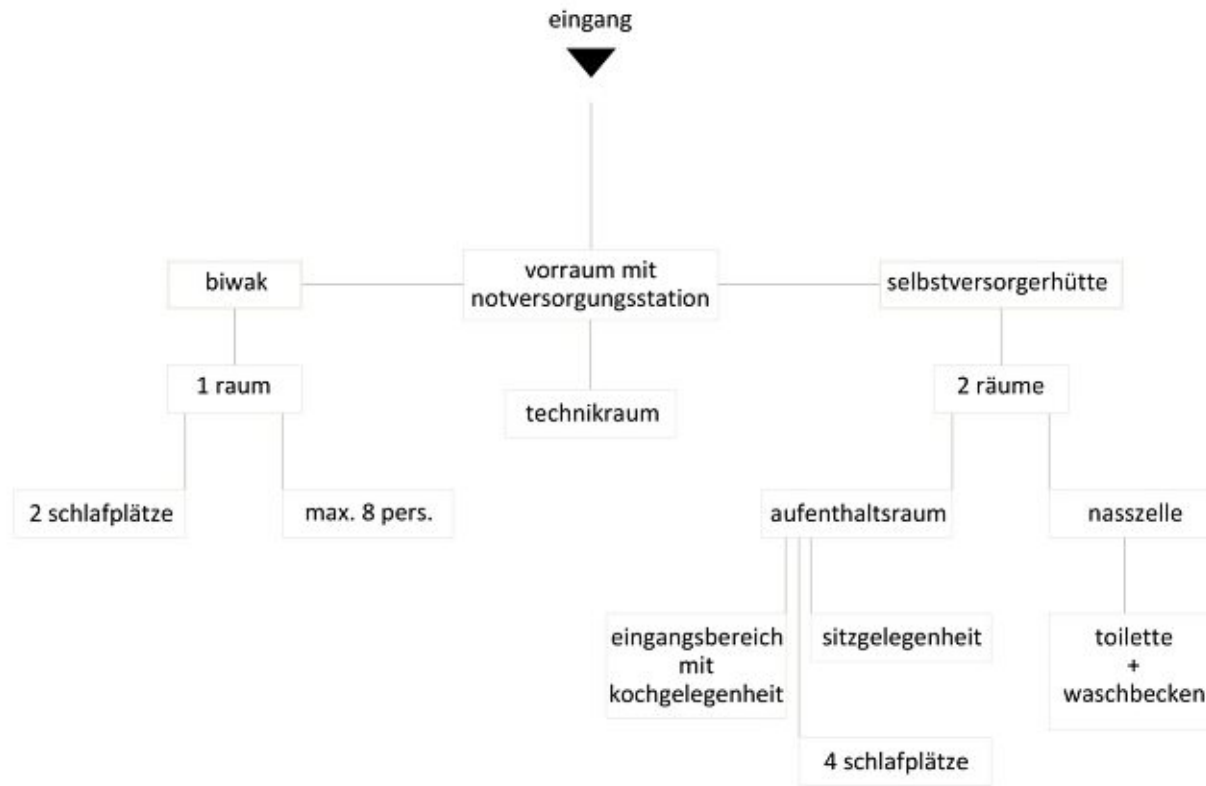
- Geringer Eingriff auf das natürlich gewachsene Gelände durch wenige Verankerungspunkte.

NUTZUNG DES HYBRIDES

- Das Biwak ist ganzjährig offen und unversperrt.
- Die Selbstversorgerhütte soll ganzjährig nutzbar sein. Sie ist versperrt. Ein Schlüssel ist von der Alpenvereinssektion in den Talgemeinden abzuholen. Ein Reserveschlüssel liegt in der benachbarten Hütte, dem Schiestlhaus auf.
- Die Reservierung und Buchung der Selbstversorgerhütte ist über den Alpenverein, online oder telefonisch, möglich.
- Es gibt keine Bewirtung. Ein Vorratsschrank für das lagern von langhaltbaren in Dosen verpackten Lebensmittel ist vorhanden.
- Sämtlicher anfallende Müll während des Aufenthaltes muss von jedem Besucher selbst wieder in das Tal gebracht werden.
- Die Benützung der Betten erfordert das Mitbringen eines Hüttenschlafsacks.

- Ein Notruffunk, ein Feuerlöscher, eine Notfallapotheke, eine Kassa, ein Hüttenhandbuch und eine Wanderkarte sind im Eingangsbereich verfügbar.
- Eine außenliegende Beleuchtung mit einer Nebelleuchte weist bei Schlechtwetter den Weg.
- Die Beleuchtung und Stromversorgung des Biwaks und der Selbstversorgerhütte werden über separate Hauptstromschalter geregelt.
- Eine Bedienungsanleitung für die Toilette und eine Hausordnung sind als Aushang im Inneren gut sichtbar positioniert.
- Eine Armatur mit Fußbetätigung ist um Überschwemmungen durch unsachgemäße Verwendung zu verhindern vorgesehen.
- Eine Schuhablage im Eingangsbereich (Schmutzfang) für alle Besucher ist vorhanden. Das Betreten der Räumlichkeiten ist nur ohne Schuhe zulässig.
- Der Eingangsbereich, die Toilette und der Technikraum sind mit Edelstahlwannen und einem Einlegerost versehen, um anfallendes Wasser und Nässe über einen Gully ableiten lassen zu können.
- Ein Reinigungsset mit Schaufel und Besen sind im Eingangsbereich vorhanden. Trockenseife und ein nachhaltiger Putzschwamm zur Reinigung von Küchenutensilien sind bei der Kochstelle anzufinden. Ein Kochfeld und ein Wasserkocher sind vorhanden um kleinere Speisen auszuwärmen.
- Wartung und Reinigung erfolgt 2x jährlich.





Raumdiagramm für Biwak und Selbstversorgerhütte

4. ENTWURF

4.1 ENTWURFSTRANSFORMATION

4.2 PLANDARSTELLUNG

LAGEPLAN

GRUNDRISSE

SCHNITTE

STATISCHES SYSTEM

ANSCHLUSSDETAILS

ANSICHTEN

4.3 AUTARKIE

ENERGIE – GEBÄUDETECHNIK

4.4 MATERIALITÄT

4.5 SCHAUBILDER



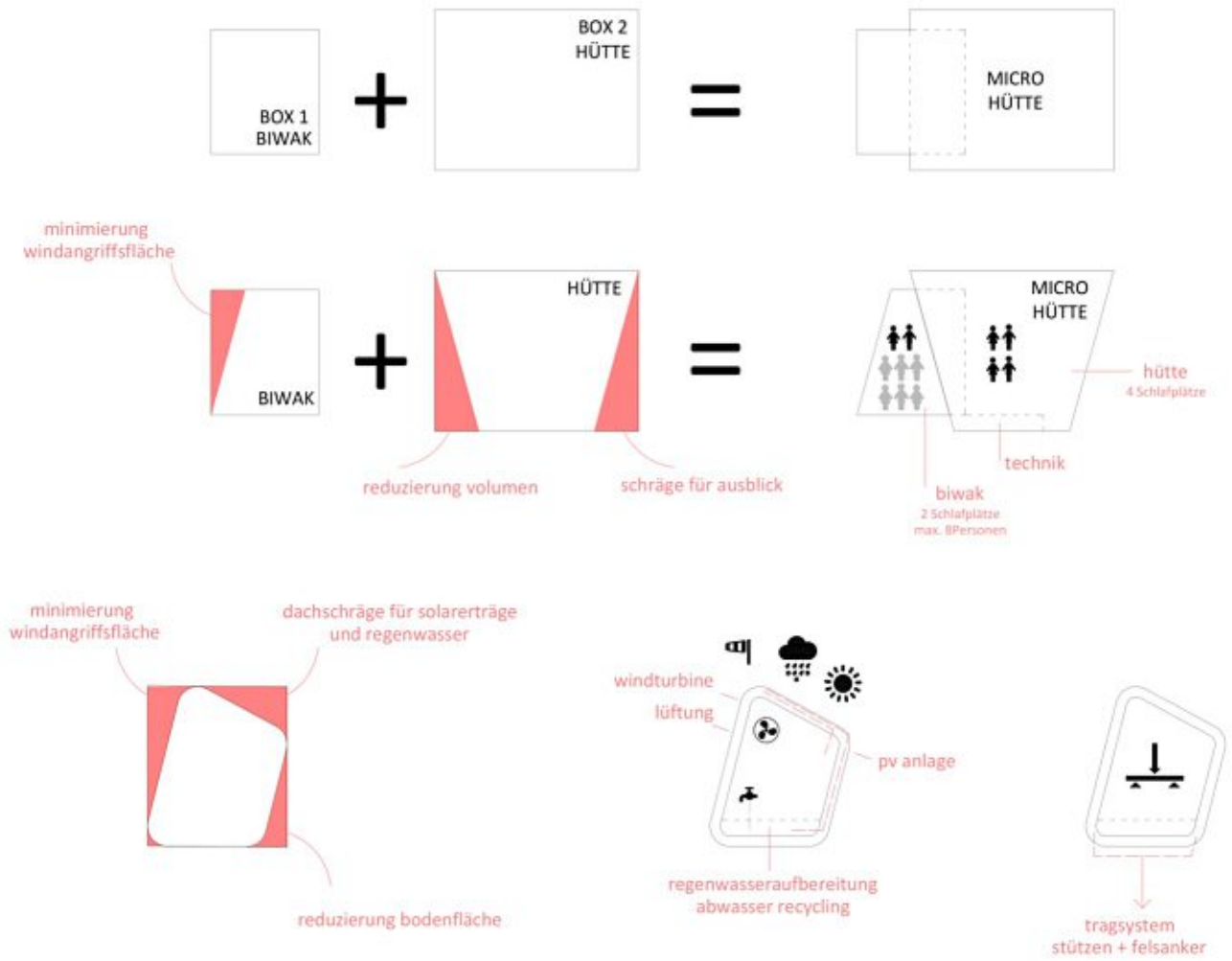
Abb.0 112 Alpenpanorama, Skrlatica, Slowenien



„[...] Menschenwerk darf nicht mit
gotteswerk in wettbewerb stehen.
[...]“⁸⁴

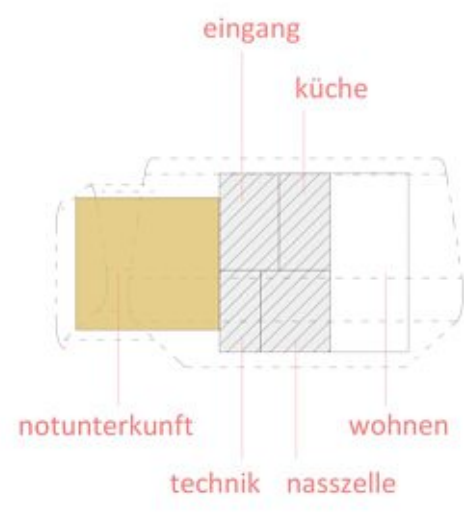
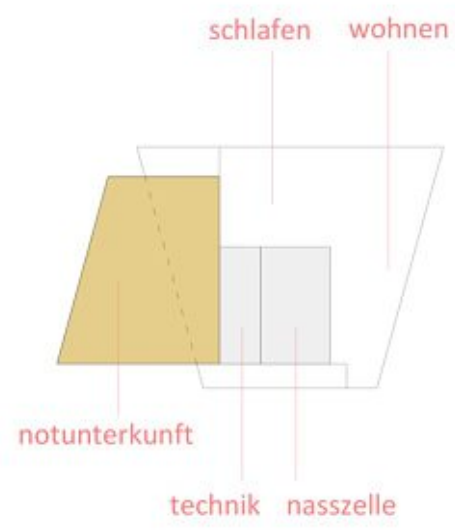
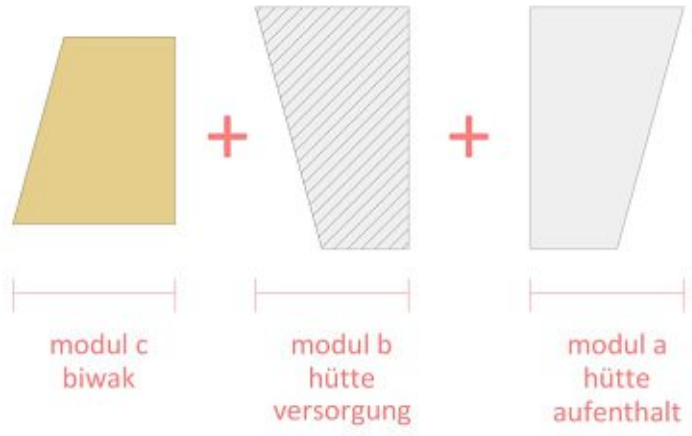
⁸⁴ Loos, (1931), S.131

4.1 ENTWURFSTRANSFORMATION

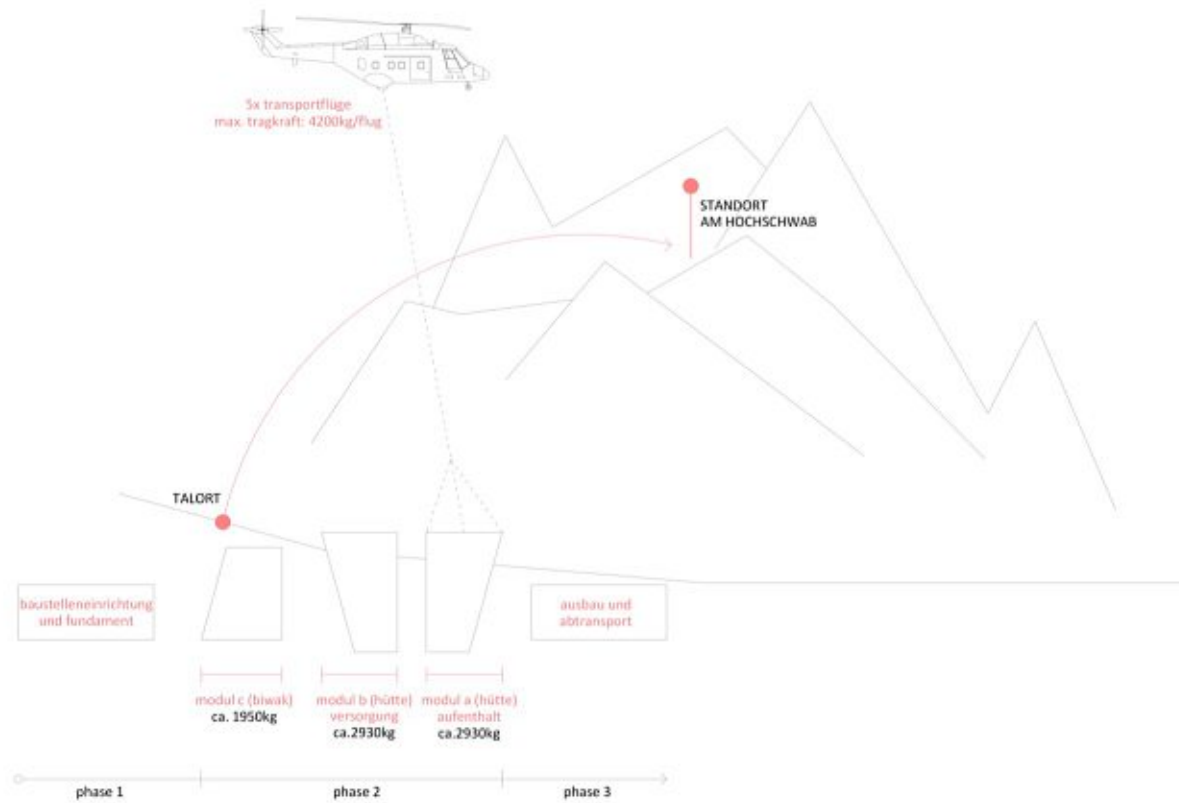


Ausgehend von zwei rechteckigen, ungleich großen Volumenkörpern, das kleinere für das Biwak und das größere für die Hütte bestimmt, wurden unter Anbetracht der im Kapitel 3.2 erläuterten Konzeptanforderungen das äußere und innere

Erscheinungsbild der Microhütte entwickelt. Die Grafiken veranschaulichen die Volumenstransformation, einmal vom Blickwinkel der Seitenansicht und das andere Mal von der Frontansicht gesehen.

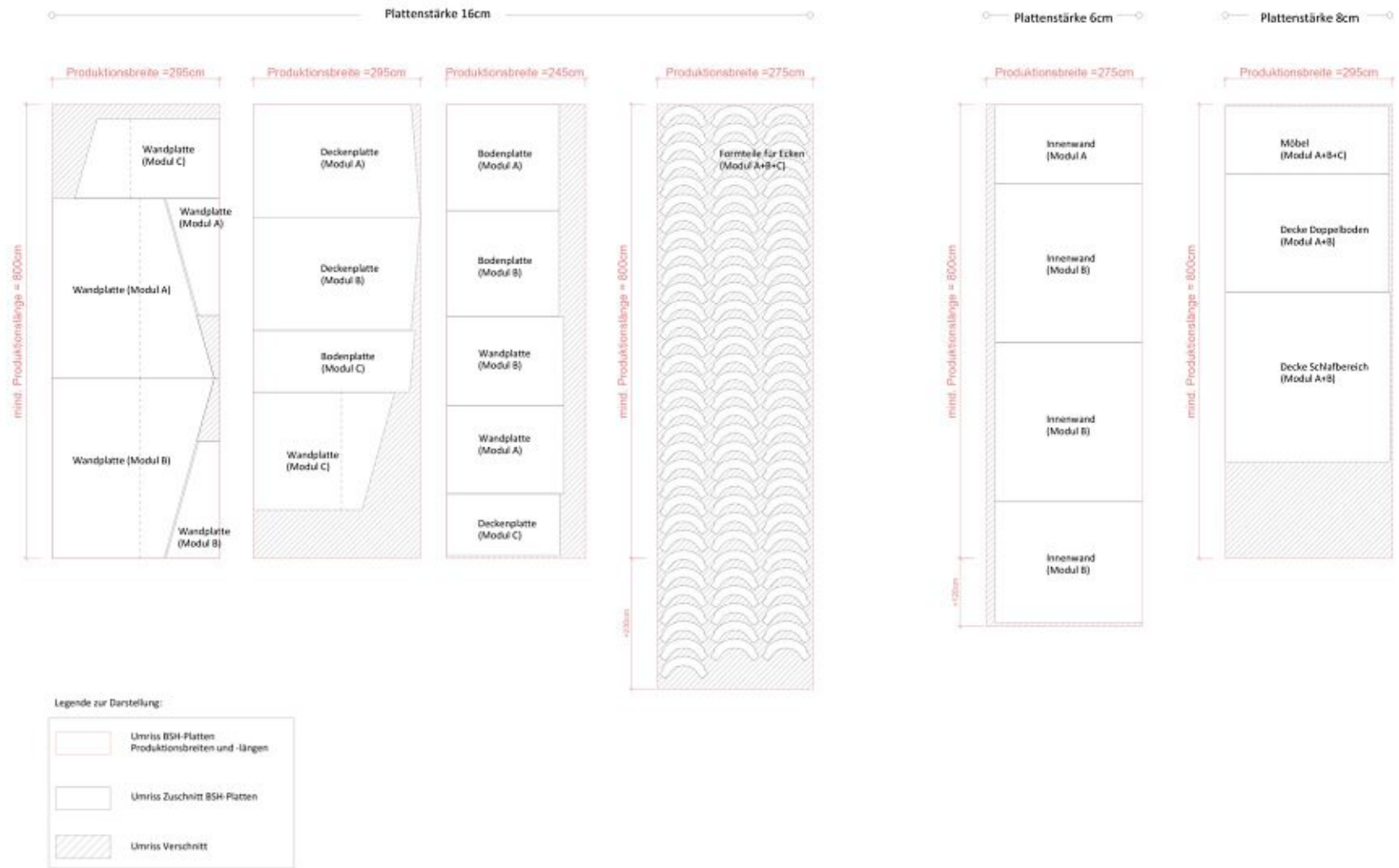


Um die geplante Microhütte aus transporttechnischen Gründen so wirtschaftlich und mit so wenigen Hubschrauberflügen wie möglich an den Aufstellungsort transportieren zu können, wurde eine Modulbauweise entwickelt. Die Selbstversorgerhütte wird in zwei Module untergliedert, wobei ein Modul die Funktion der Versorgungseinheit übernimmt und das zweite Modul den Aufenthaltsbereich enthält. Das Biwak bildet das dritte Modul. Jedes der Module ist als Massivholzkonstruktion konzipiert und wird im Tal werkseitig mit einem höchst möglichen Vorfertigungsgrad zusammengesetzt. Am Berg sind nur mehr wenige Handgriffe nötig, um die Microhütte fertig zu installieren. Die Wahl des Modulbaus wirkt sich somit positiv auf die Bauzeit aus. Eine Fertigstellung binnen zwei Tagen ist geplant.

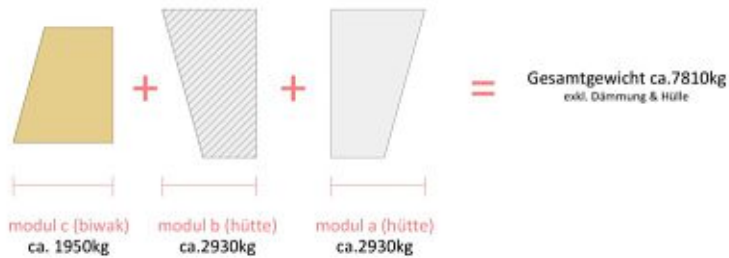


Um die geplante Fertigstellung binnen der anberaumten Zeit zu bewerkstelligen ist für die Transportlogistik ein 3 Phasenplan entwickelt worden. In Phase 1 wird ein Container mit der benötigten Baustelleneinrichtung, Werkzeugen, Material für die Fundamentherstellung und den Haustechnischen Komponenten an den Standort am Hochschwab geflogen. Phase 2 beinhaltet drei Helikopterflüge in denen die einzelnen Module vom Tal auf den

Berg geflogen werden und dort miteinander verbunden werden. Anschließend können die Komplettierungsarbeiten der haustechnischen Anlagen, der Innenausbauten und die Montage der Fassdadenplatten erfolgen. Nach Fertigstellung der Arbeiten werden in der Phase 3 sämtliche für die Baustelleneinrichtung benötigte Gegenstände, Werkzeuge und der entstandene Abfall mit dem Container wieder ins Tal geflogen. Die Mircohütte kann in Betrieb genommen werden.

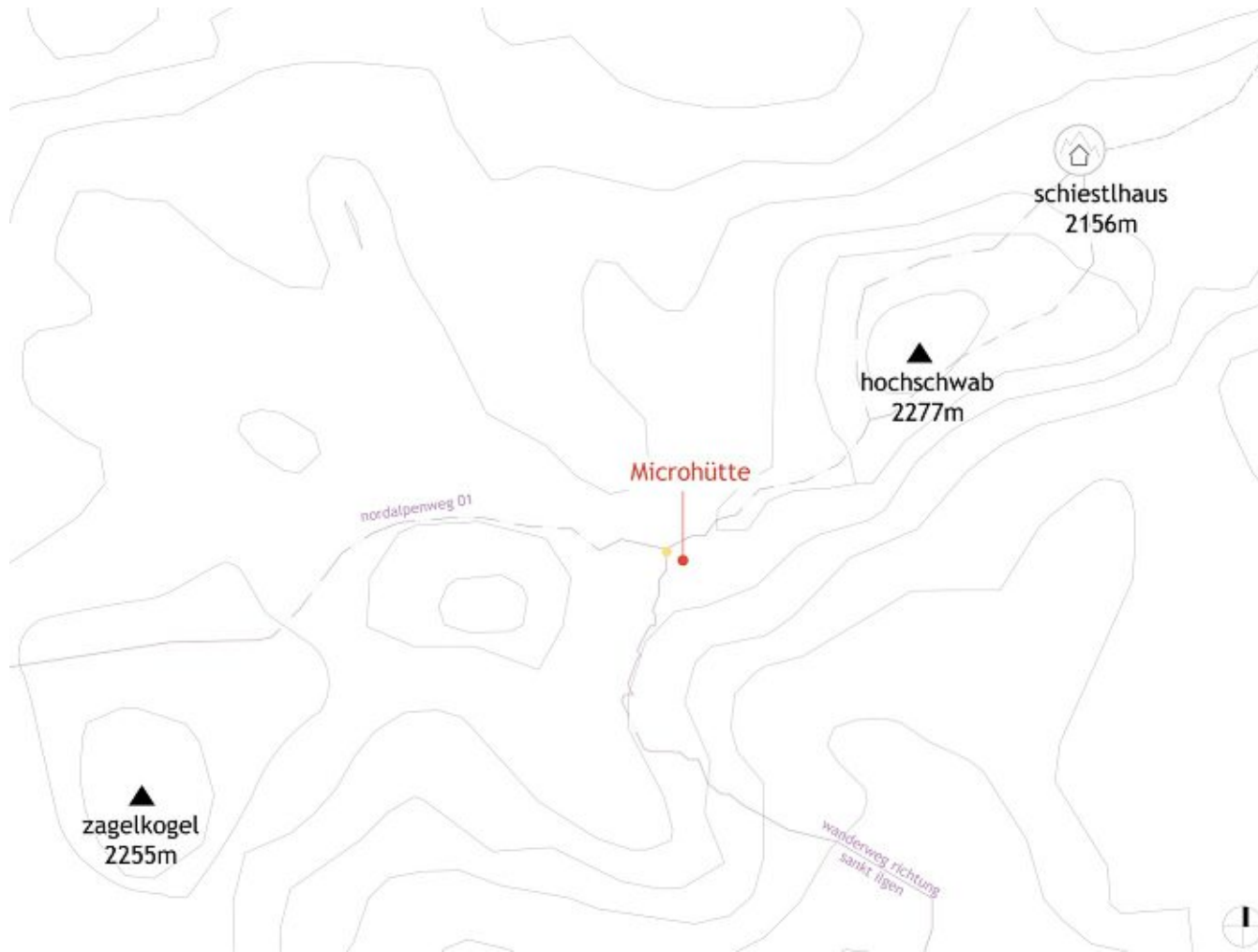


Um das Ziel ein wirtschaftliches und ressourcenschonendes Konzept zu erreichen, wurde während des Entwurfes auch ein Augenmerk auf herstellerepezifische Produktionsgrößen geworfen. Die linker Hand dargestellte Grafik verdeutlicht die benötigten Zuschnittmaße der einzelnen Massivholzplatten und zeigt zudem die daraus resultierenden Verschnittmengen auf. Es lässt sich erkennen, dass darauf geachtet wurde, möglichst wenig Verschnitt zu produzieren. Das berechnete Gewicht der einzelnen Module war für den Transport mit dem Helikopter entscheidend, da auf die maximalen Transportgewichte geachtet werden musste.

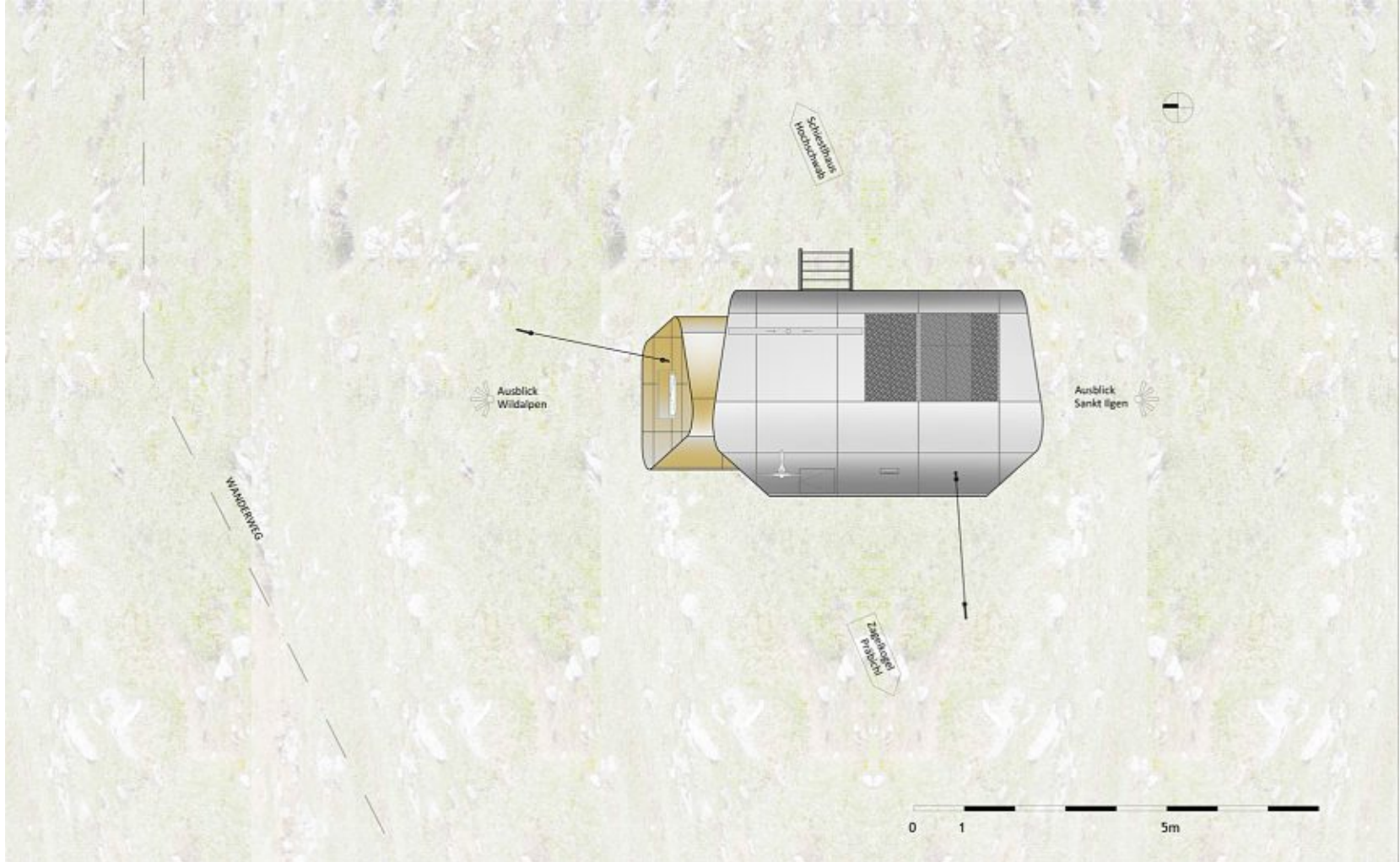


4.2 PLANDARSTELLUNG

LAGEPLAN

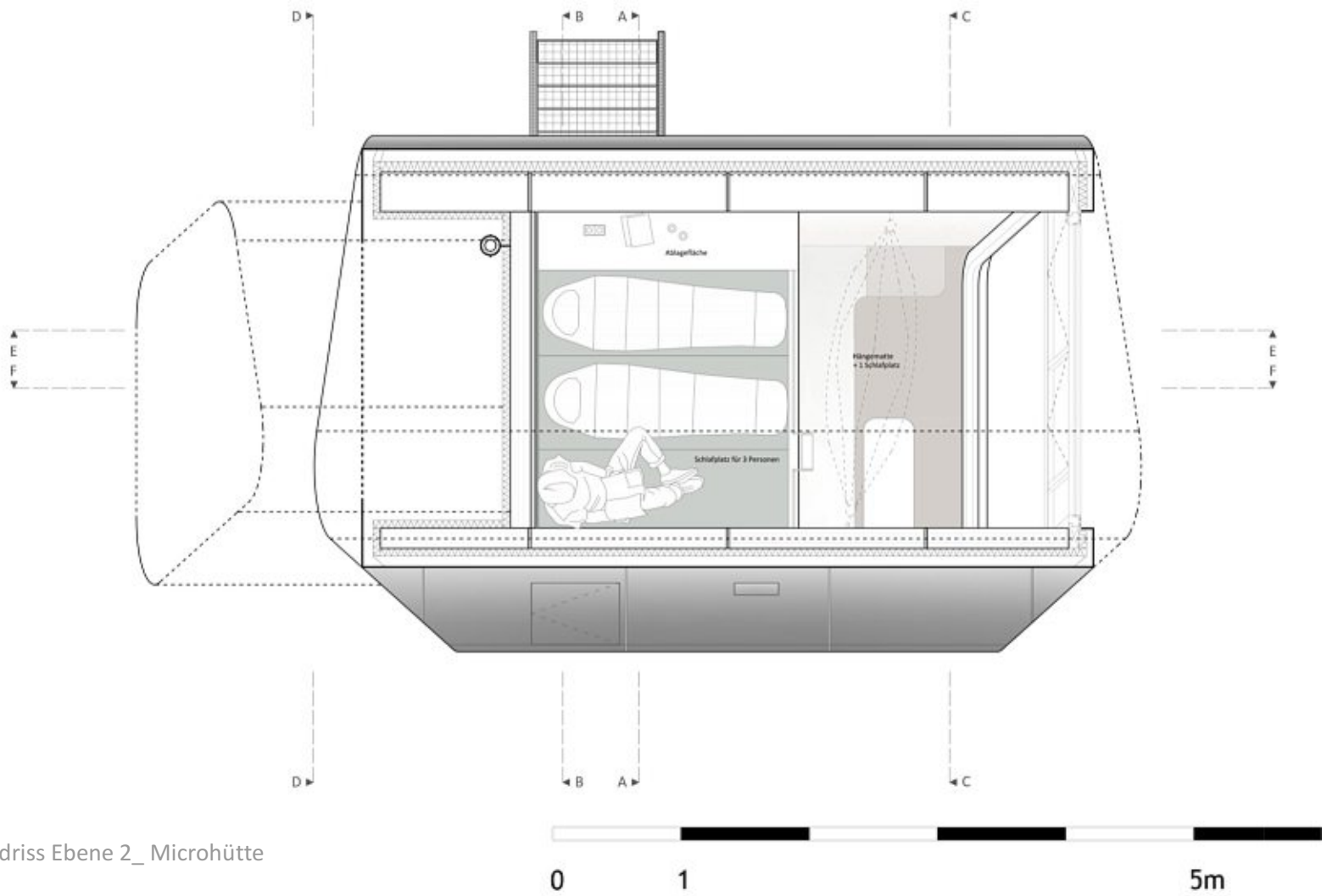


Übersichtslageplan Position Standort Microhütte

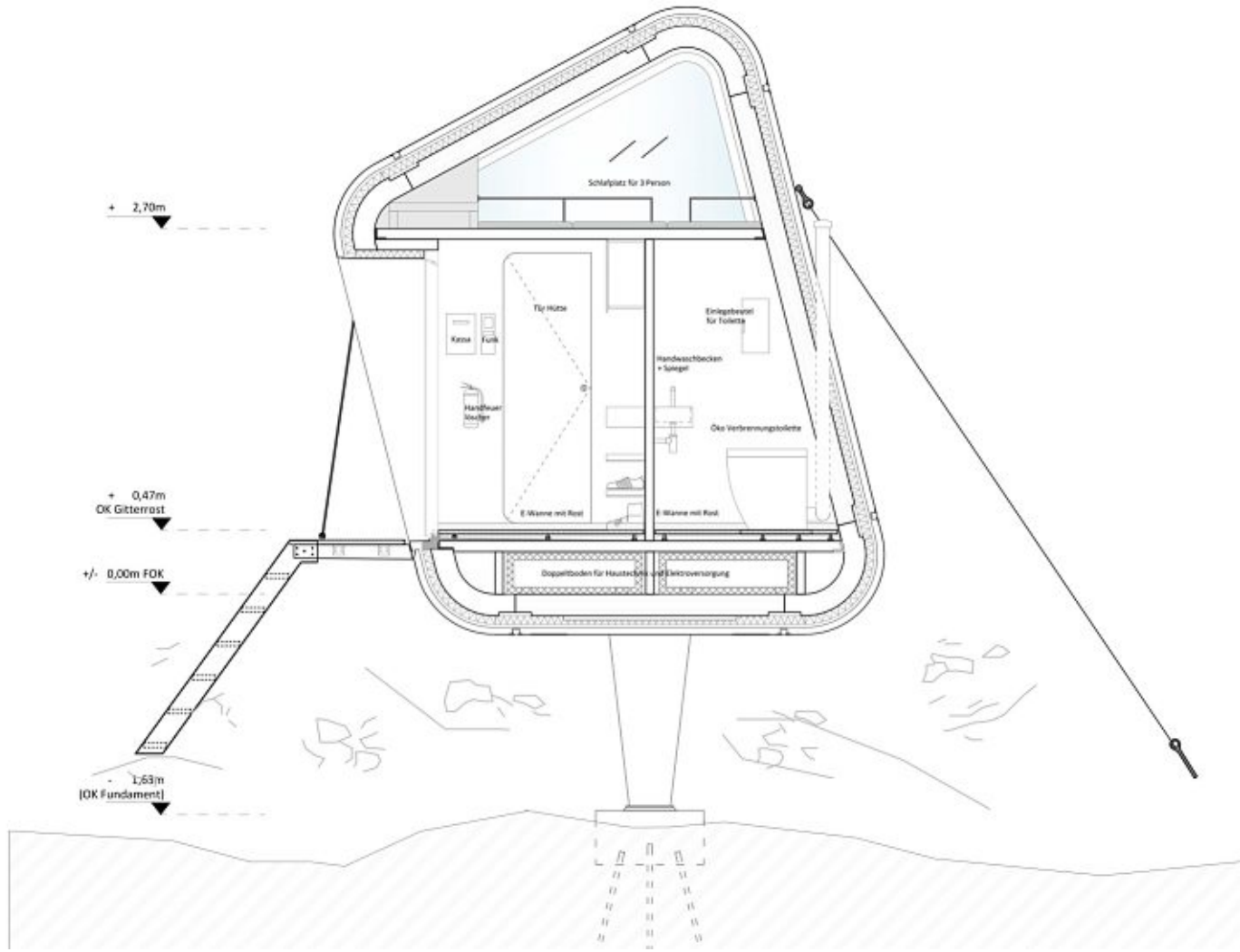


Lageplan / Dachdraufsicht Microhütte

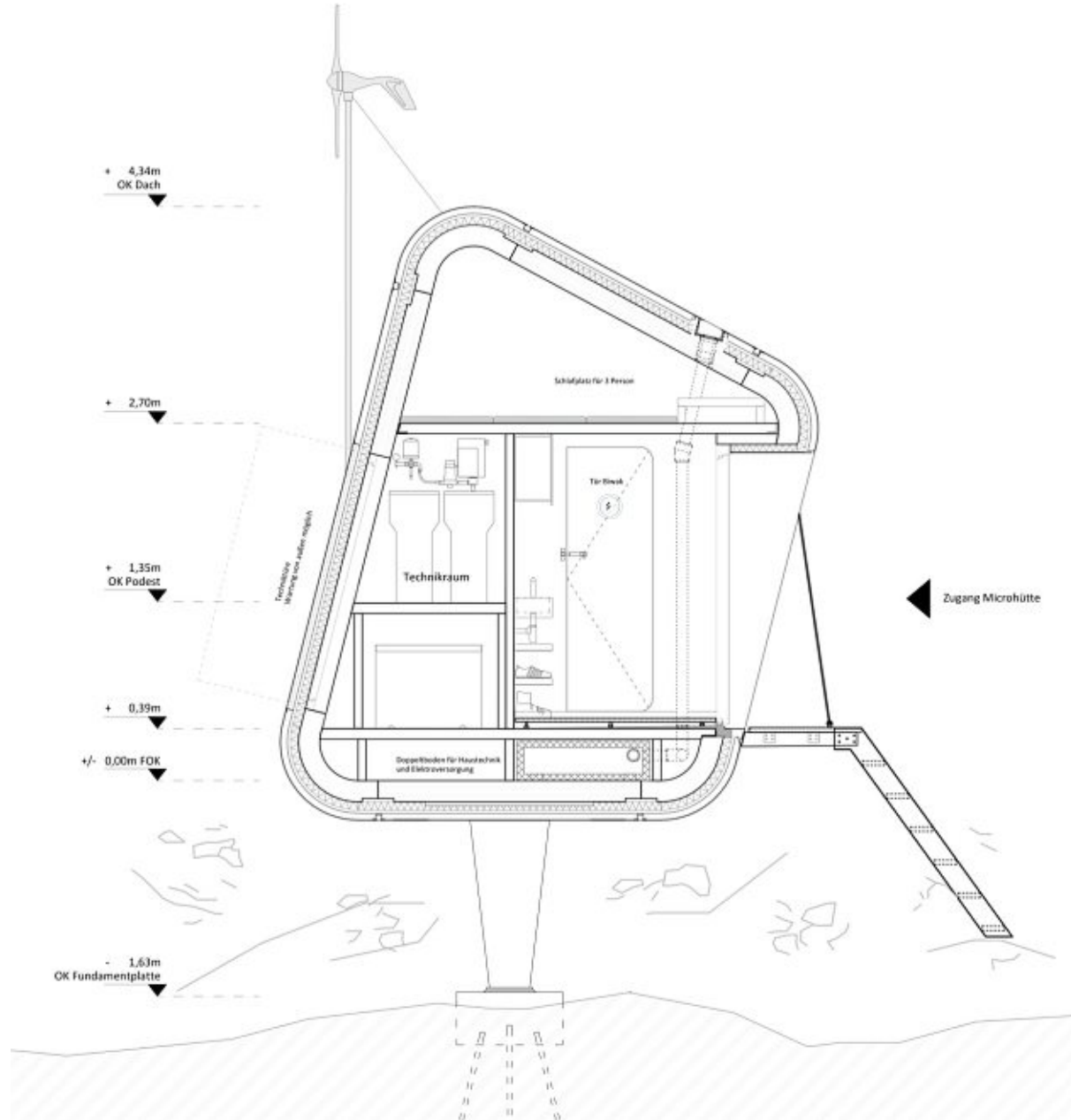
Grundriss Ebene 2_ Microhütte



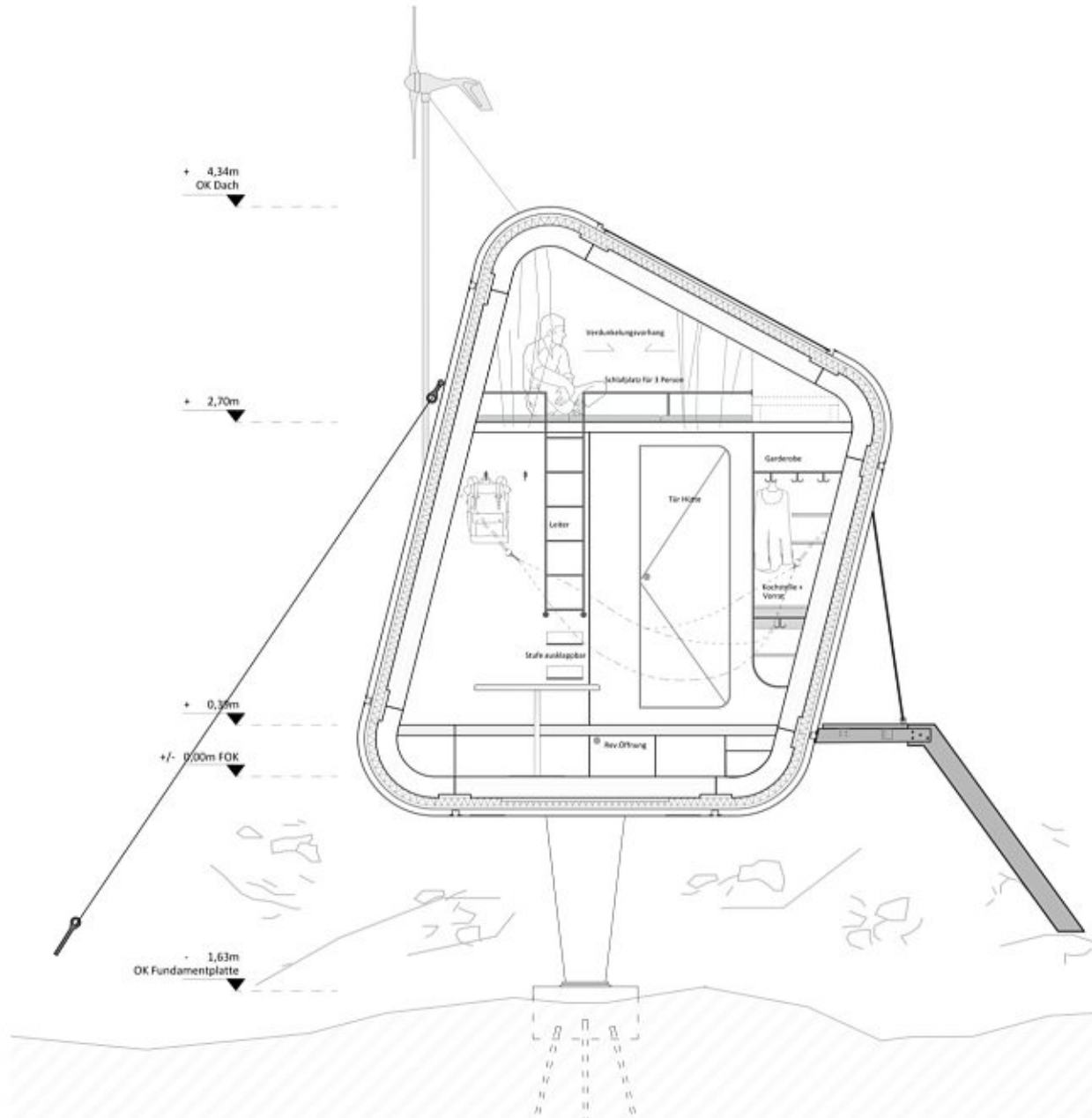
SCHNITTE



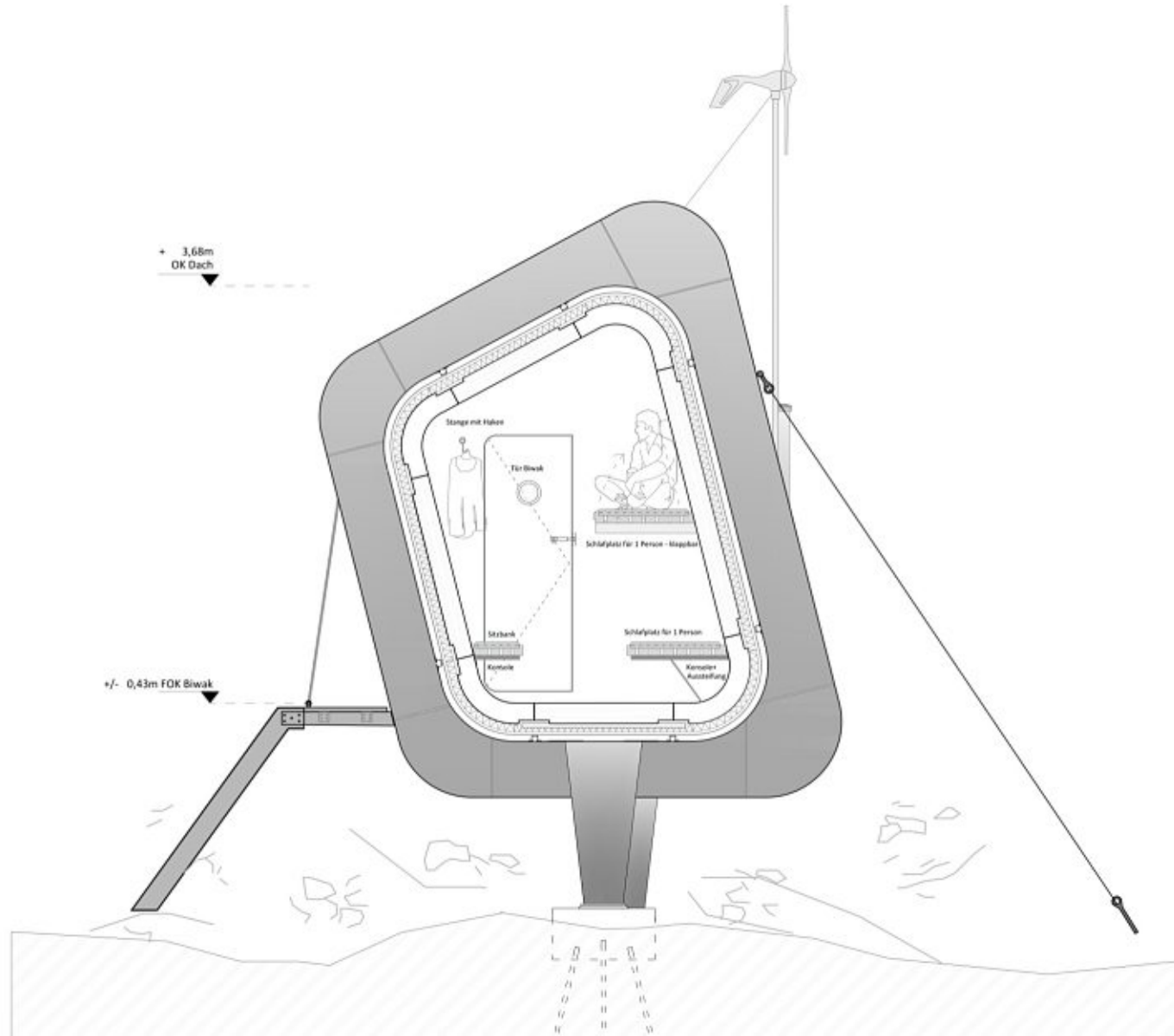
Schnitt A-A Microhütte_ Eingangsbereich – Toilette



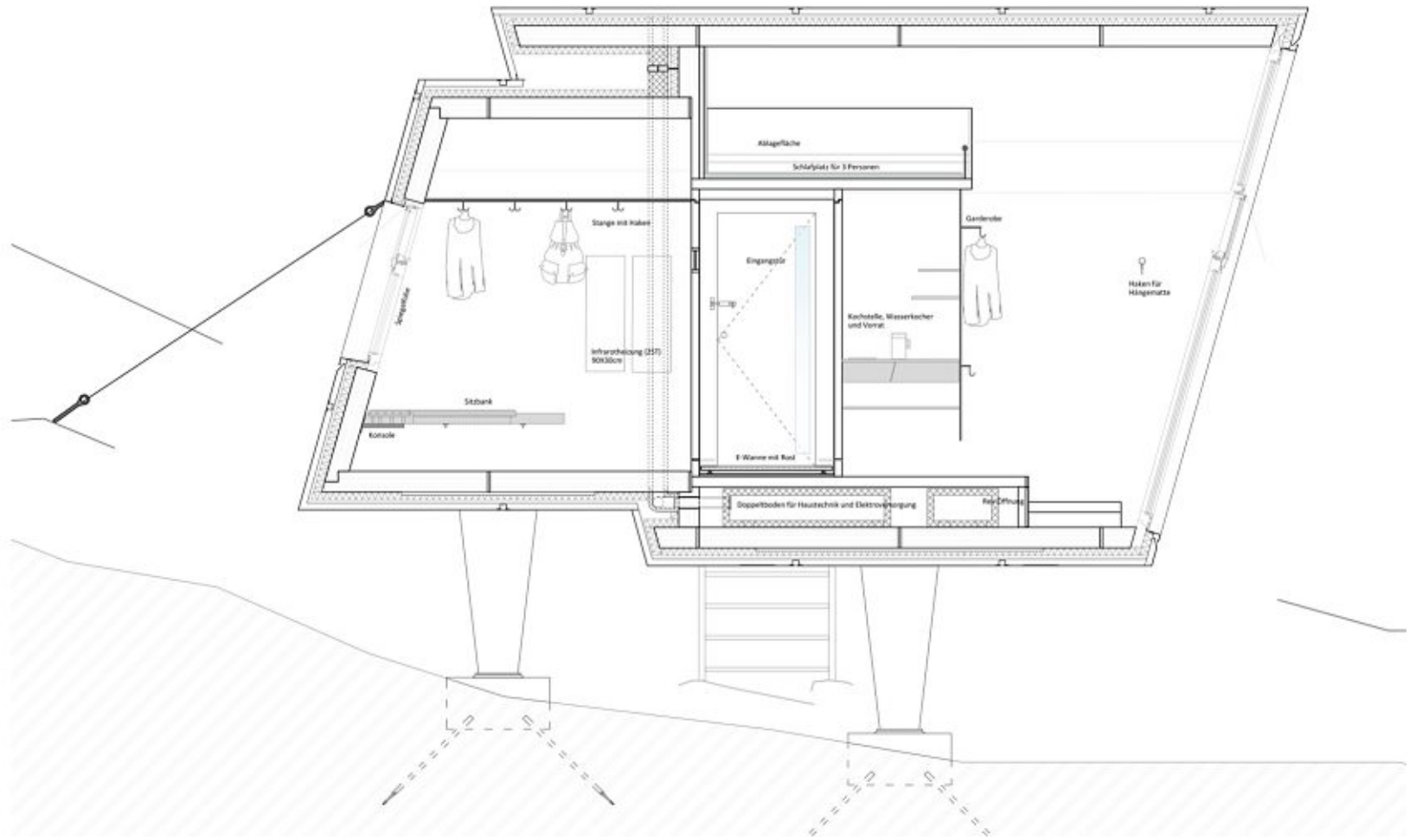
Schnitt B-B Microhütte_ Eingangsbereich - Technikraum



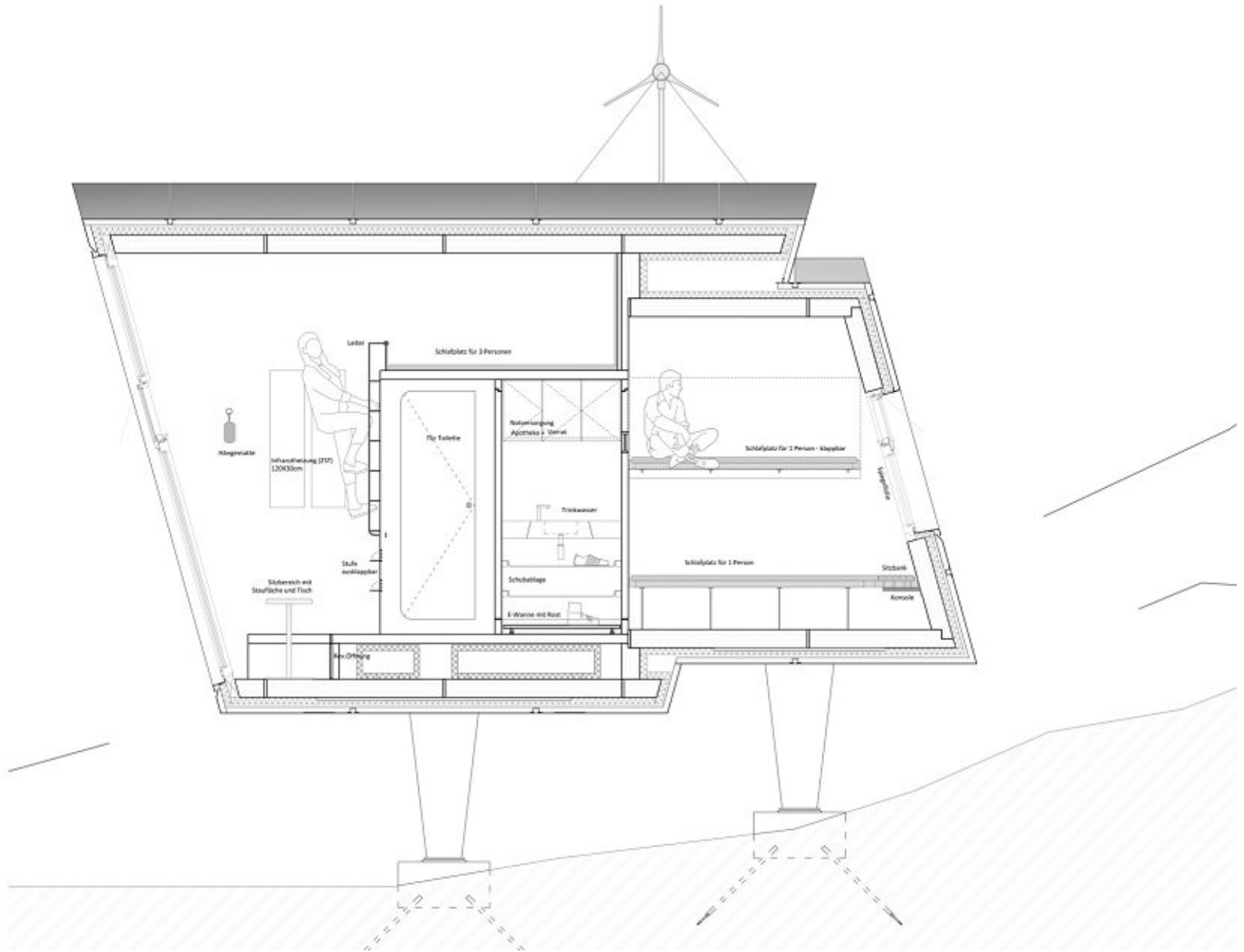
Schnitt C-C Microhütte_Selbstversorgerhütte



Schnitt D-D Microhütte_ Biwak



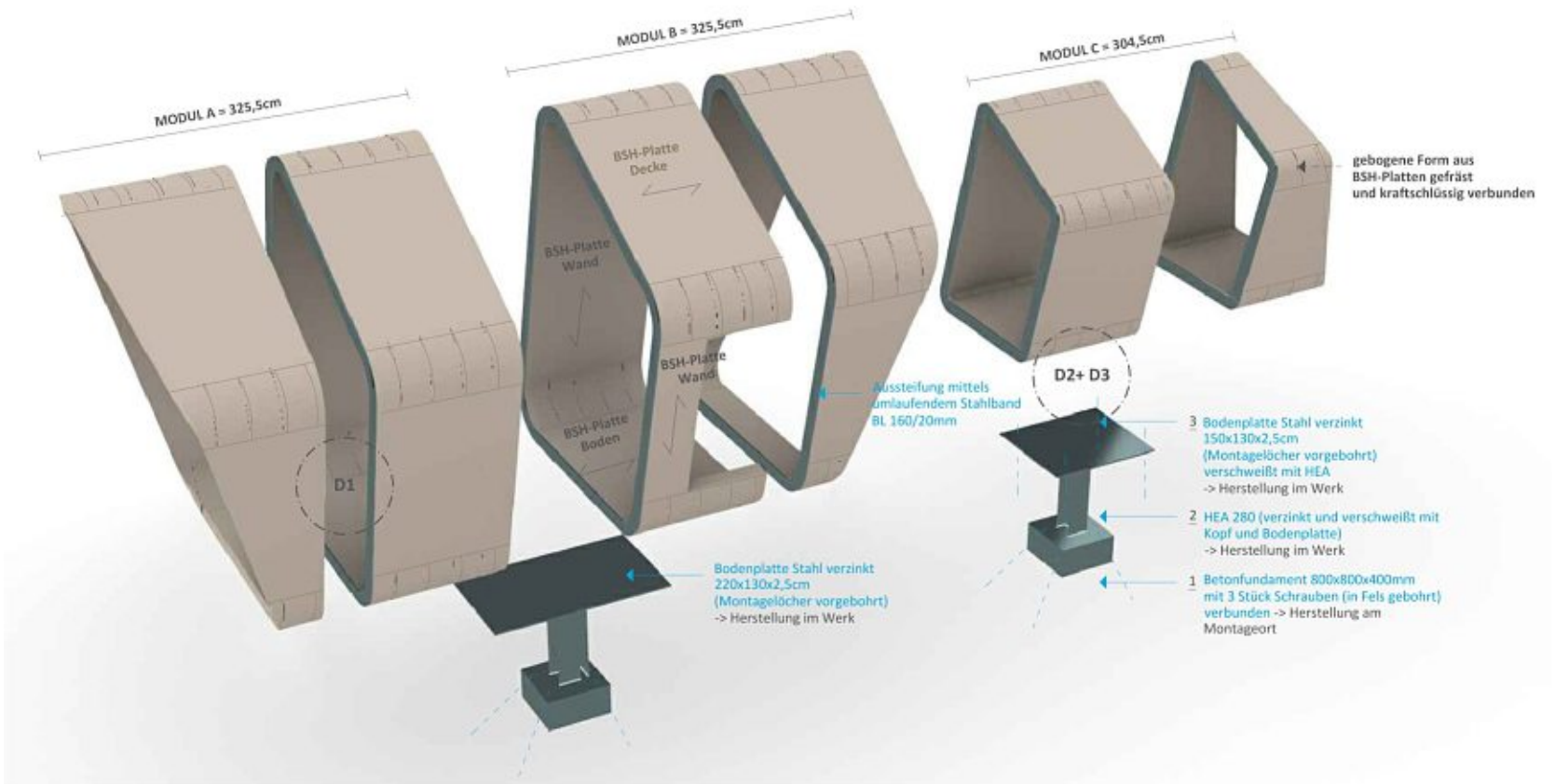
Schnitt E-E Microhütte



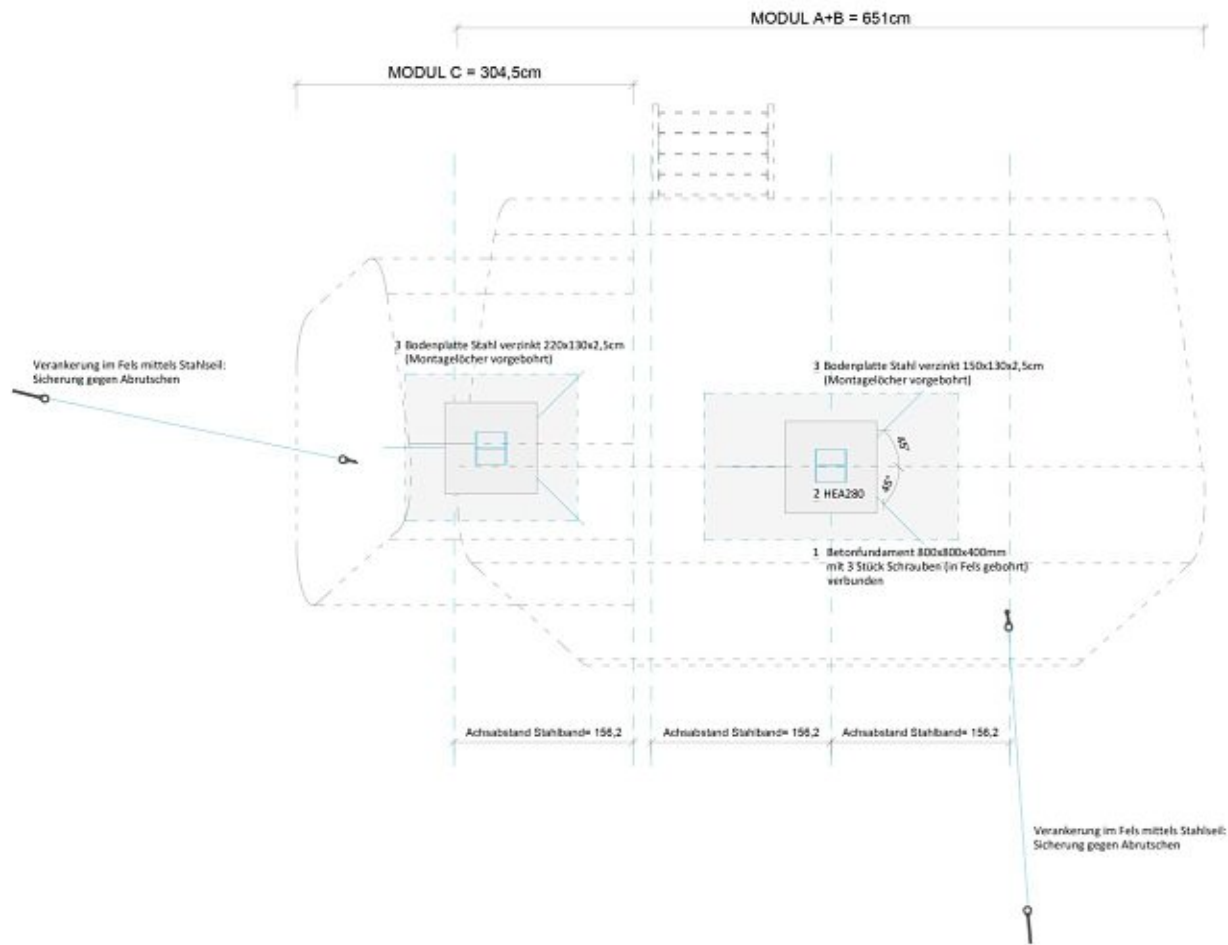
Schnitt F-F Microhütte

STATISCHES SYSTEM

- ① VÖRFERTIGUNG IM WERK: Jedes MODUL bestehend aus zwei vorgefertigten Bauelementen
 -> im Werk mittels Stahlbänder kraftschlüssig miteinander verbunden
- ② MONTAGE AM AUFSTELLUNGORT: MODUL A+B+C werden zum Aufstellungsort geflogen
 -> vor Ort mit Bodenplatte und den Stahlbändern verschraubt



3D Darstellung des statischen Systems der Microhütte



Grundriss statisches System

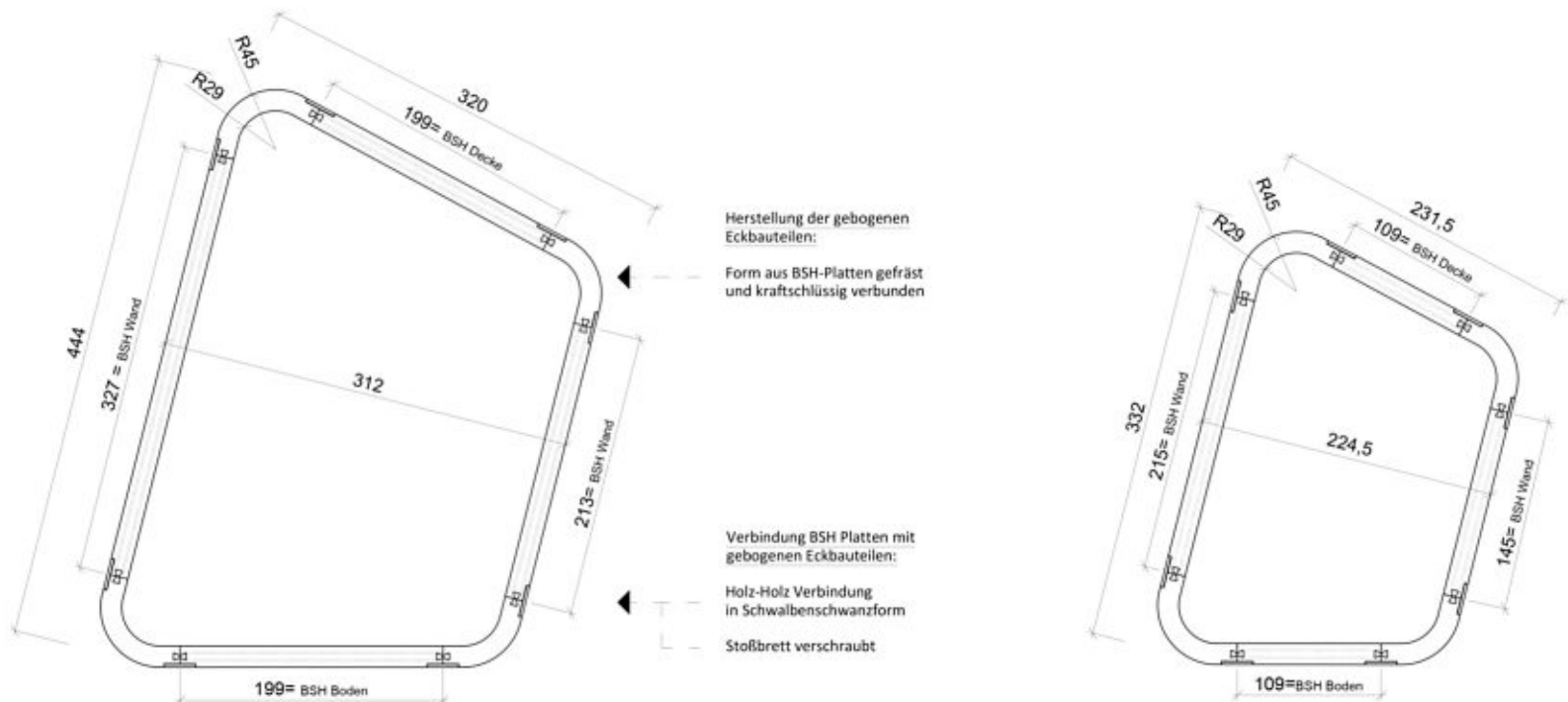
Das statische System der Microhütte beruht auf zwei Stützen, welche die drei Module tragen, einer Brettsperrholz-Massivholzkonstruktion der einzelnen Moduleinheiten und Ver-

Bindungselementen, welche zugleich Aussteifende Eigenschaften übernehmen.

Vorfertigung im Werk:

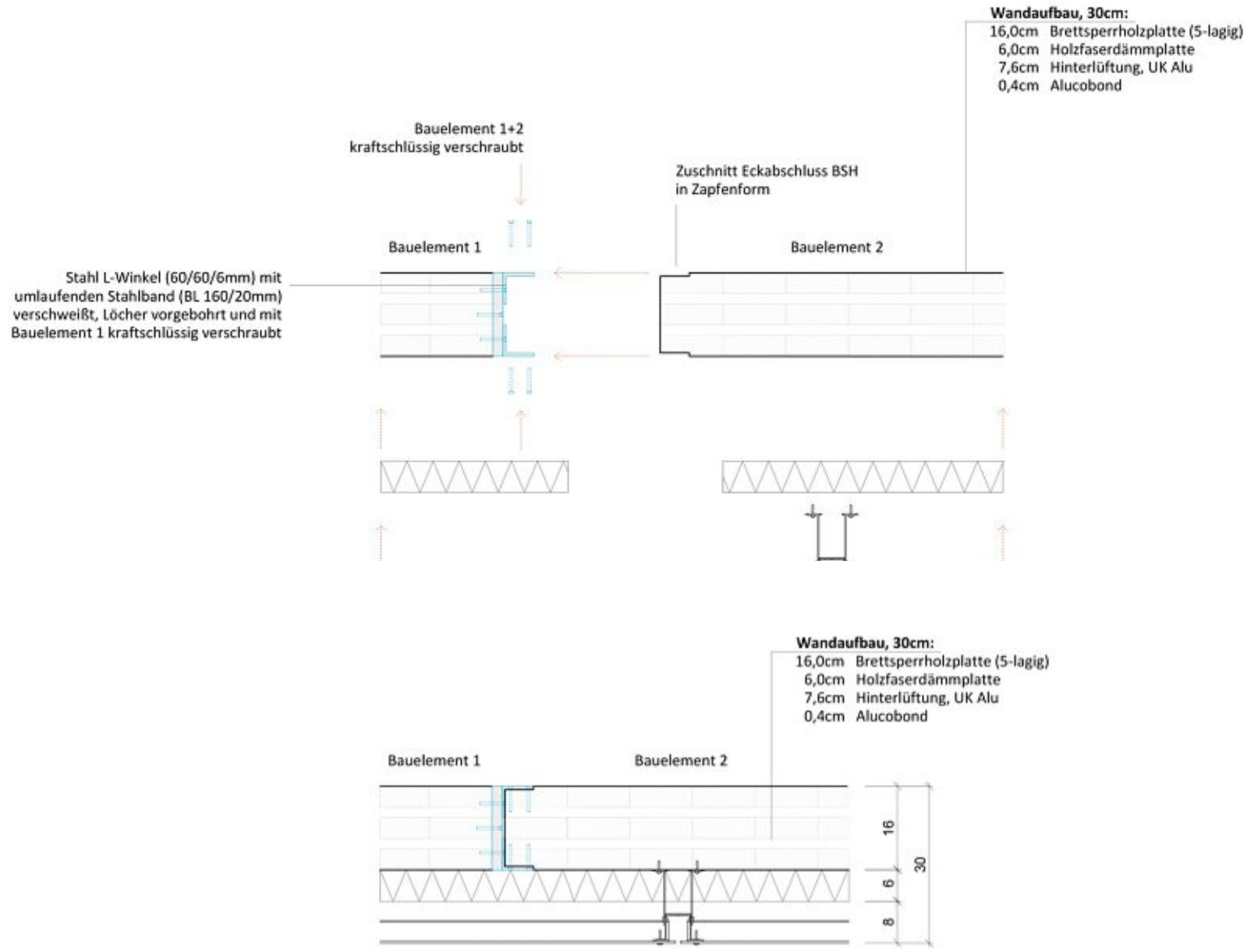
Stahlstützen und Bodenplatten werden im Werk kraftschlüssig miteinander verschweißt. Sämtliche Montagelöcher der Bodenplatte und Kopfplatten werden werkseitig vorbereitet. Die benötigte Unterkonstruktion für die Befestigung der Fassadenplatten wird ebenfalls im Werk bereits mit den Stützen verschweißt.

Verbindung BSH-System der Bauelemente

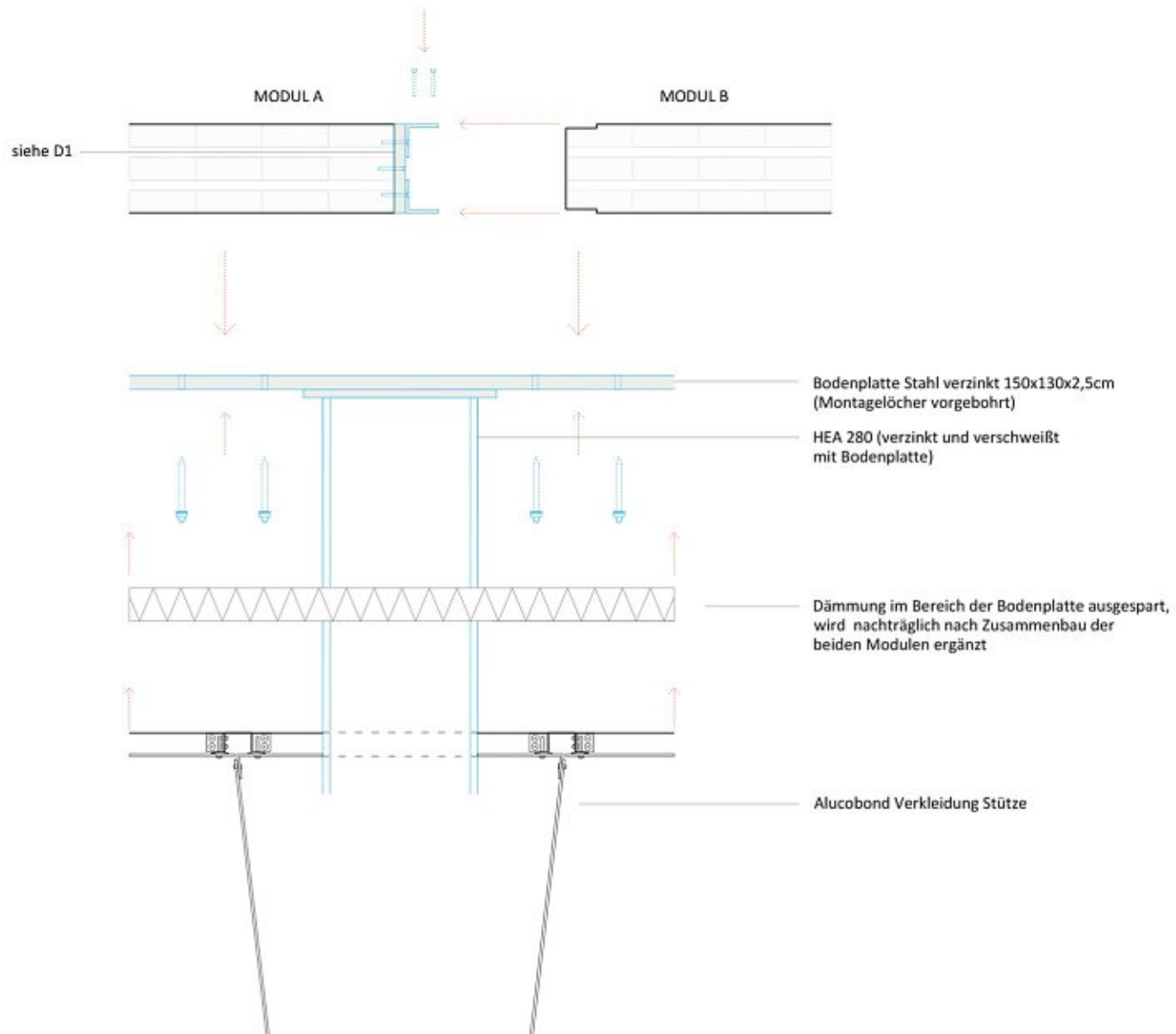


Jedes Modul besteht aus zwei Bauelementen, die als Brettsperholz-Massivholzrahmen aufgebaut sind. Jedes dieser Bauelemente setzt sich aus 8 Teilen zusammen. Diese Teile untergliedern sich in eine BSH-Bodenplatte, zwei BSH-Wandplatten, eine BSH-Deckenplatte und vier abgerundete Eckelemente. Für die Eckelemente werden einzelne BSH-Platten mit dem benötigten Radius gefräst, die gefrästen Platten aneinandergereiht und kraftschlüssig miteinander verbunden. Die einzelnen BSH-Teile werden anschließend mittels Holz-Holz-Schwalbenschwanz Verbindungen miteinander vereint (siehe Verbindung BSH-System der Bauelemente). Folglich können die zwei Bauelemente mittels umlaufender Stahlbänder zu einem Modul miteinander verbunden werden (Siehe Detail 1).

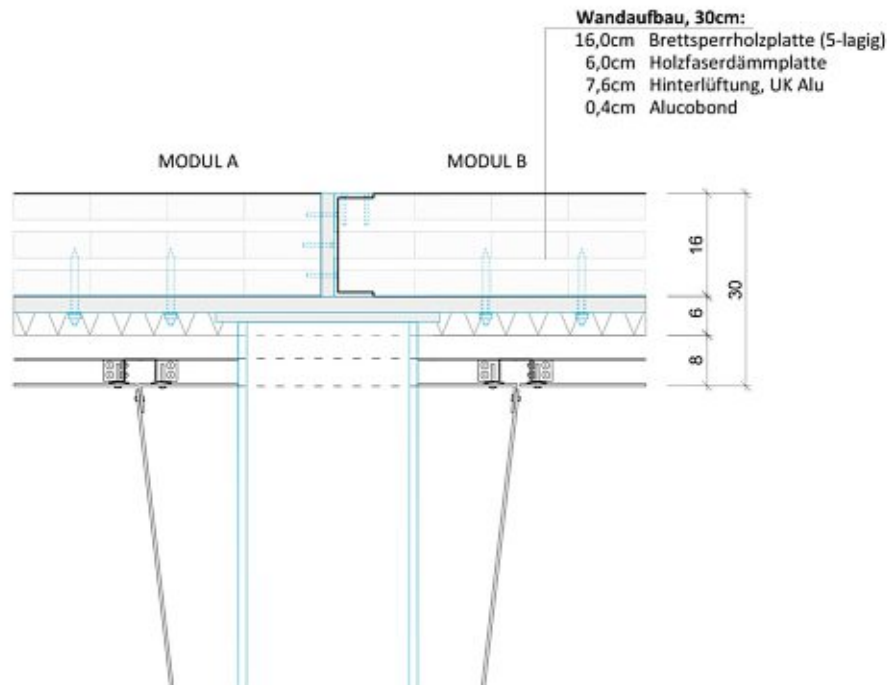
Detail 1_ Verbindung Bauelemente zu einem Modul (Werkseitig)



Detail 2_ Verbindung Module mit Bodenplatte (Bauseitig)



Detail 2_ Verbindung Module mit Bodenplatte (Bauseitig)



Montage am Aufstellungsort:

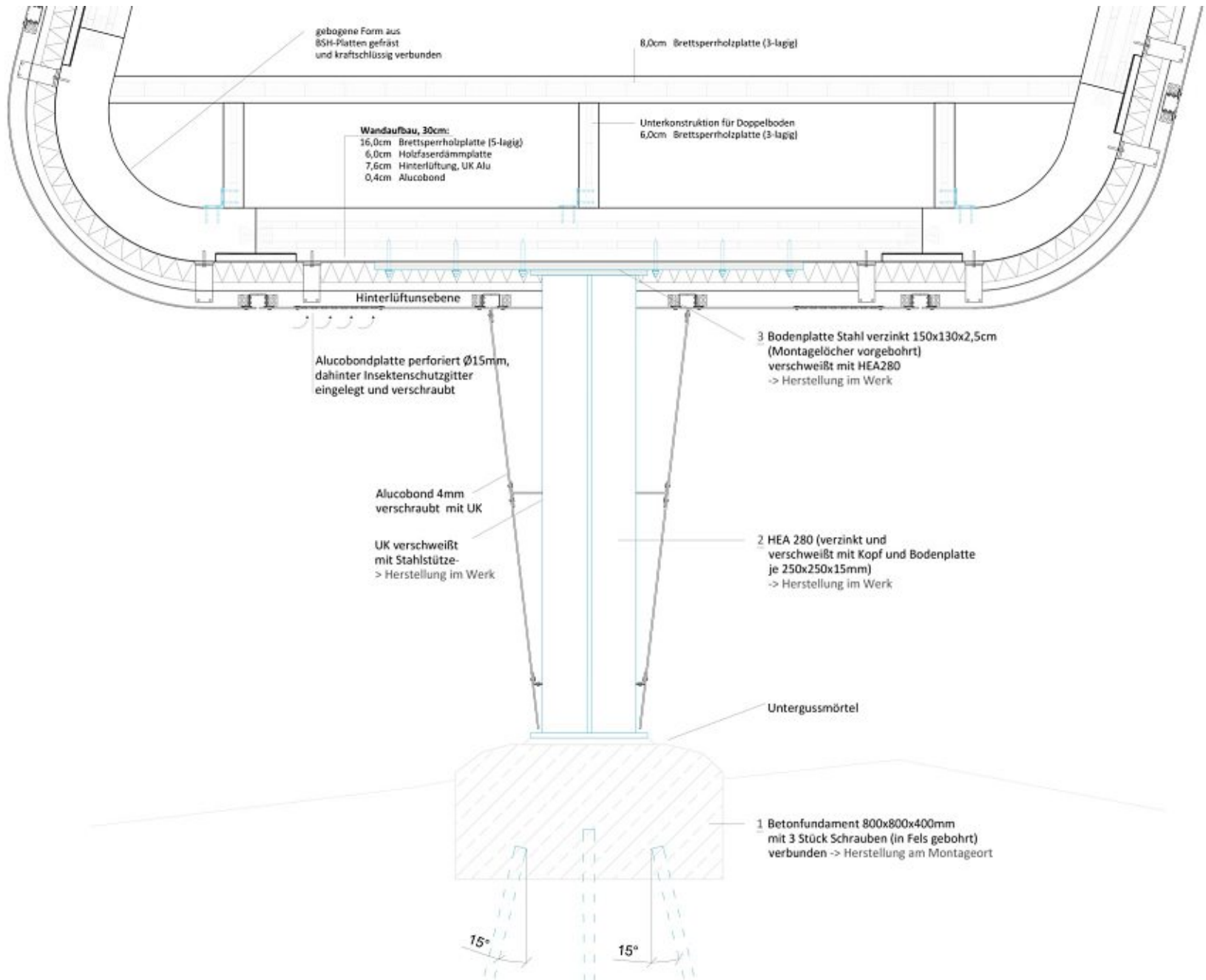
Die Fundierung erfolgt mittels drei Felsankern und einem Einzelfundament für die jeweilige Stütze und wird vor Ort vorbereitet. Die Stützen mit Bodenplatten werden anschließend mit dem Fundament verbunden.

Die auf die Baustelle geflogenen Module werden auf die Bodenplatten platziert und von unten mit der Stahlbodenplatte kraftschlüssig verschraubt. Die einzelnen Module werden mit Hilfe

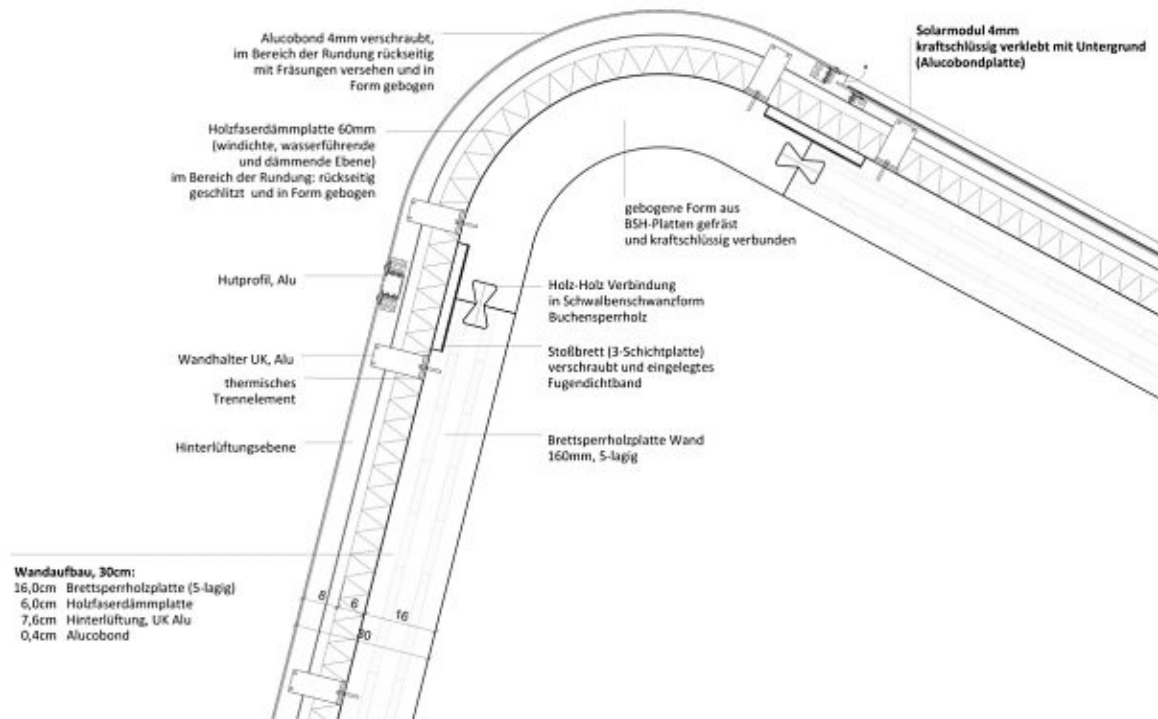
der umlaufenden Stahlbänder miteinander verbunden (siehe Detail 2 und 3).

Alle Module werden bereits werkseitig mit Fenstern, Türen und Innenwänden ausgestattet. Die außenliegende Dämmung wird zudem im Werk aufgebracht. Lediglich im Bereich der Stöße und Verbindungsknoten werden die Dämmplatten ausgespart und erst am Aufstellungsort ergänzt. Die Fassaden- und Dachplatten aus Aluminiumverbundplatten werden vor Ort angebracht.

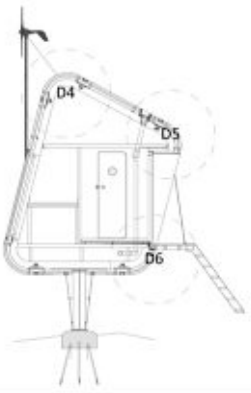
Detail 3_ Anschlüsse statisches System

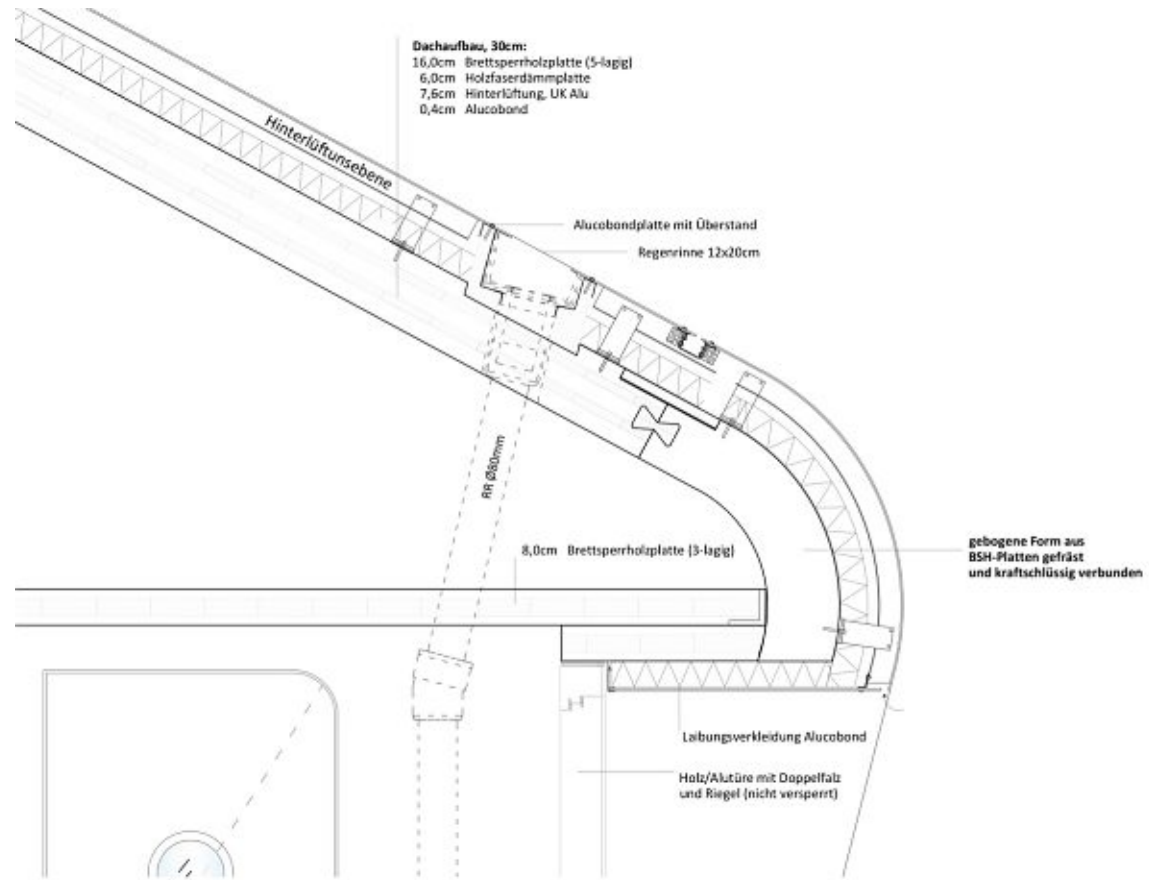


ANSCHLUSSDETAILS

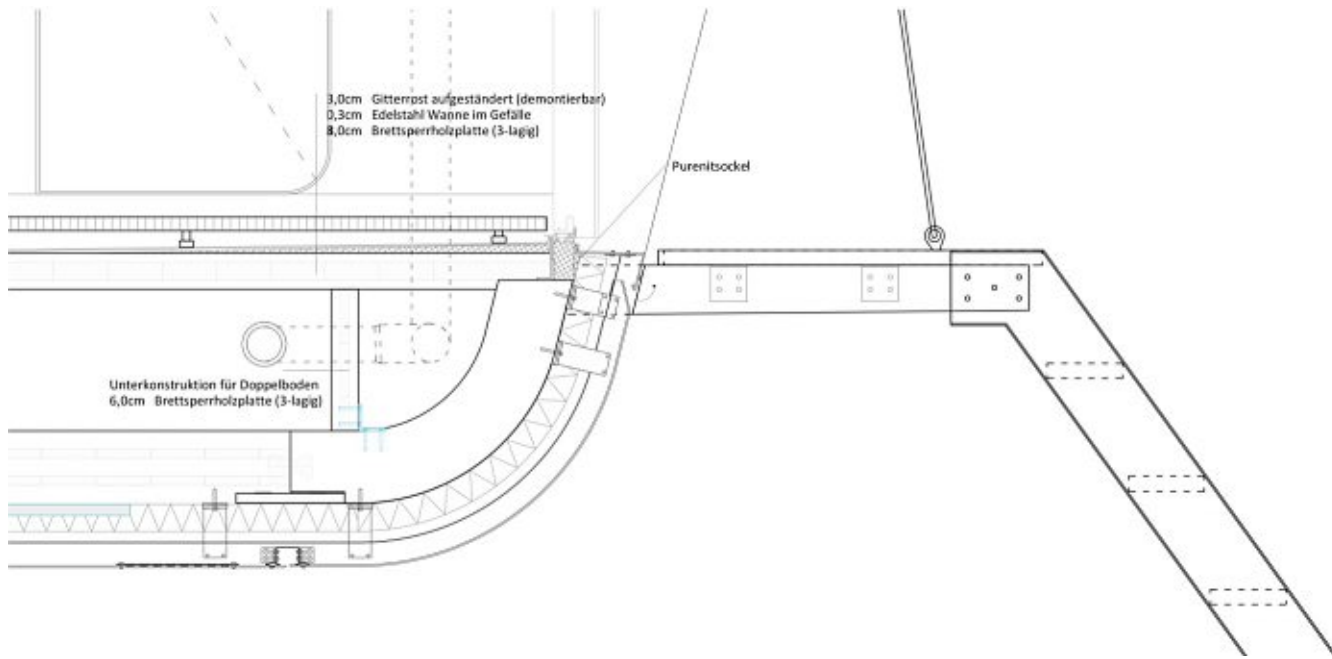


Detail 4_ Bauteilanschluss Wand-Dach



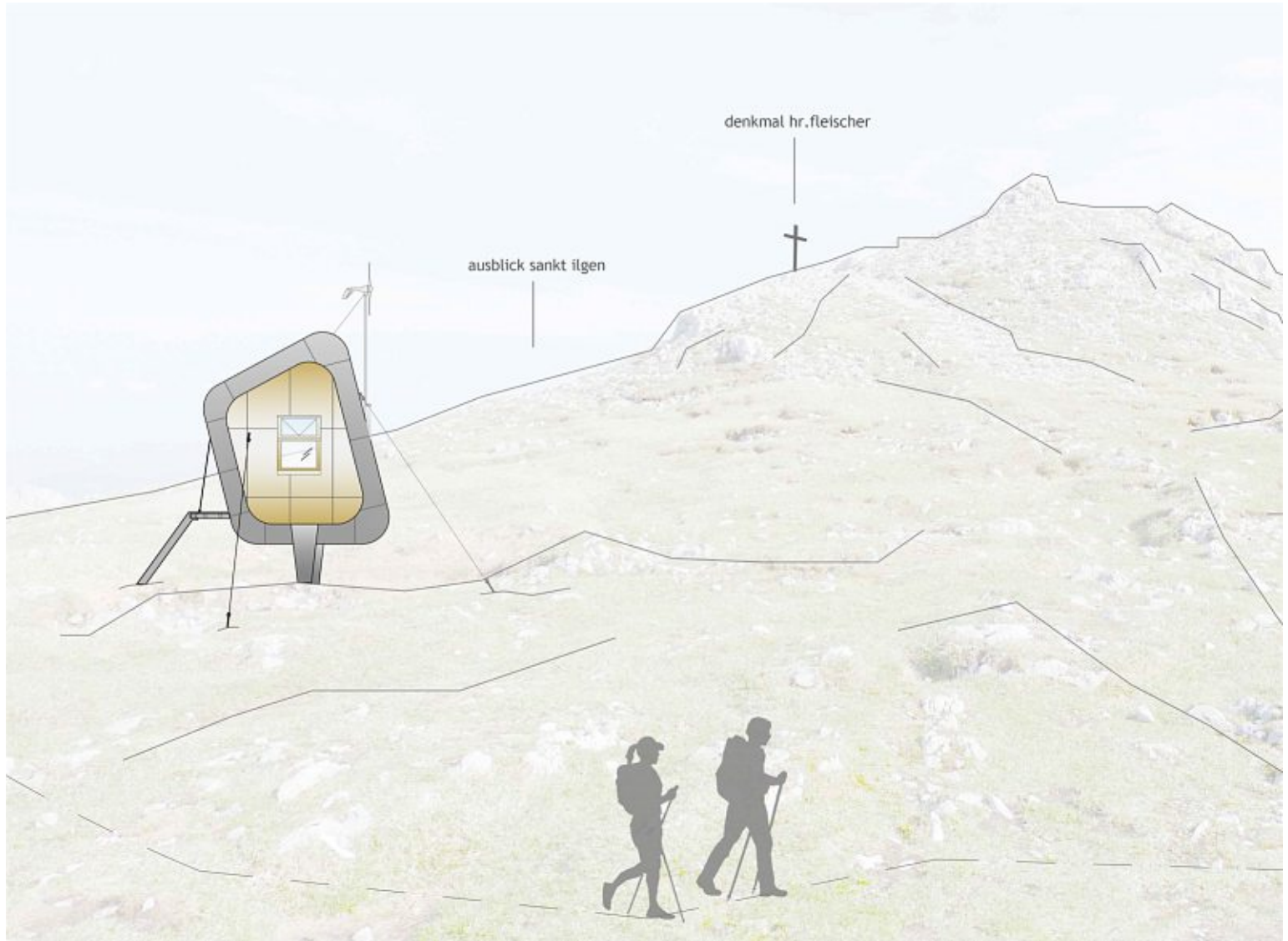


Detail 5_ Bauteilanschluss Dachrinne und Eingangstür

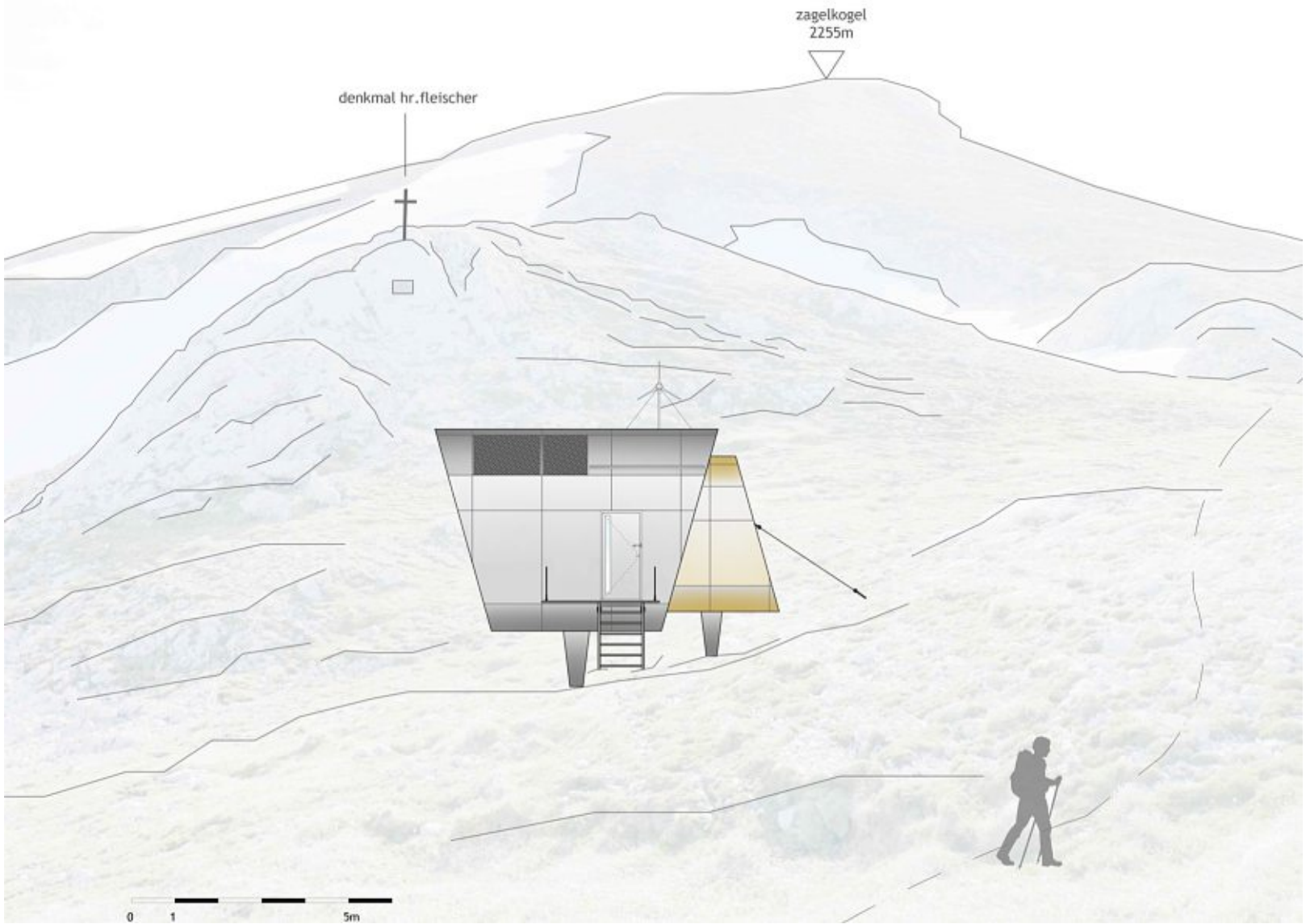


Detail 6_ Bauteilanschluss Eingangstür mit Podest

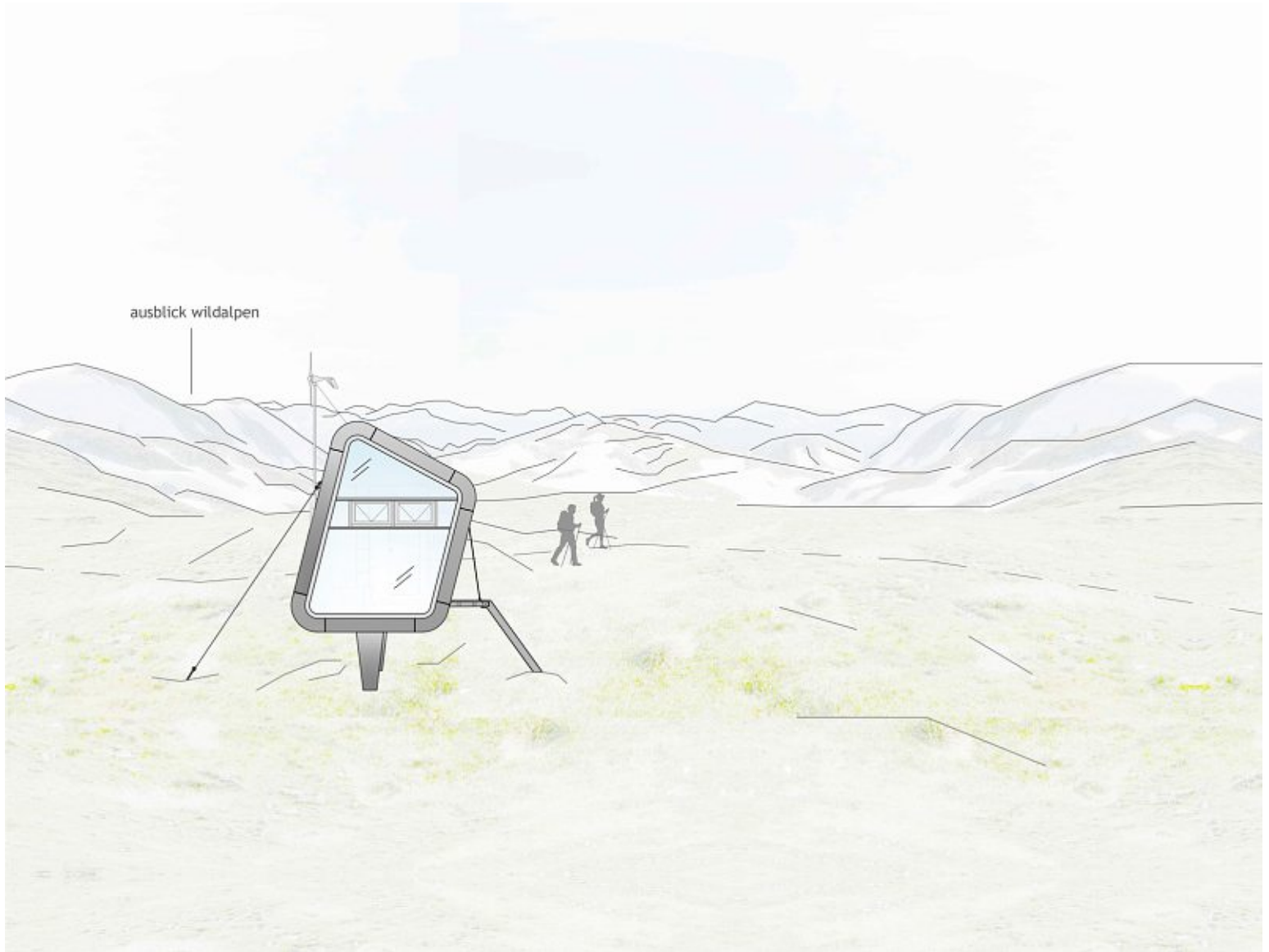
ANSICHTEN



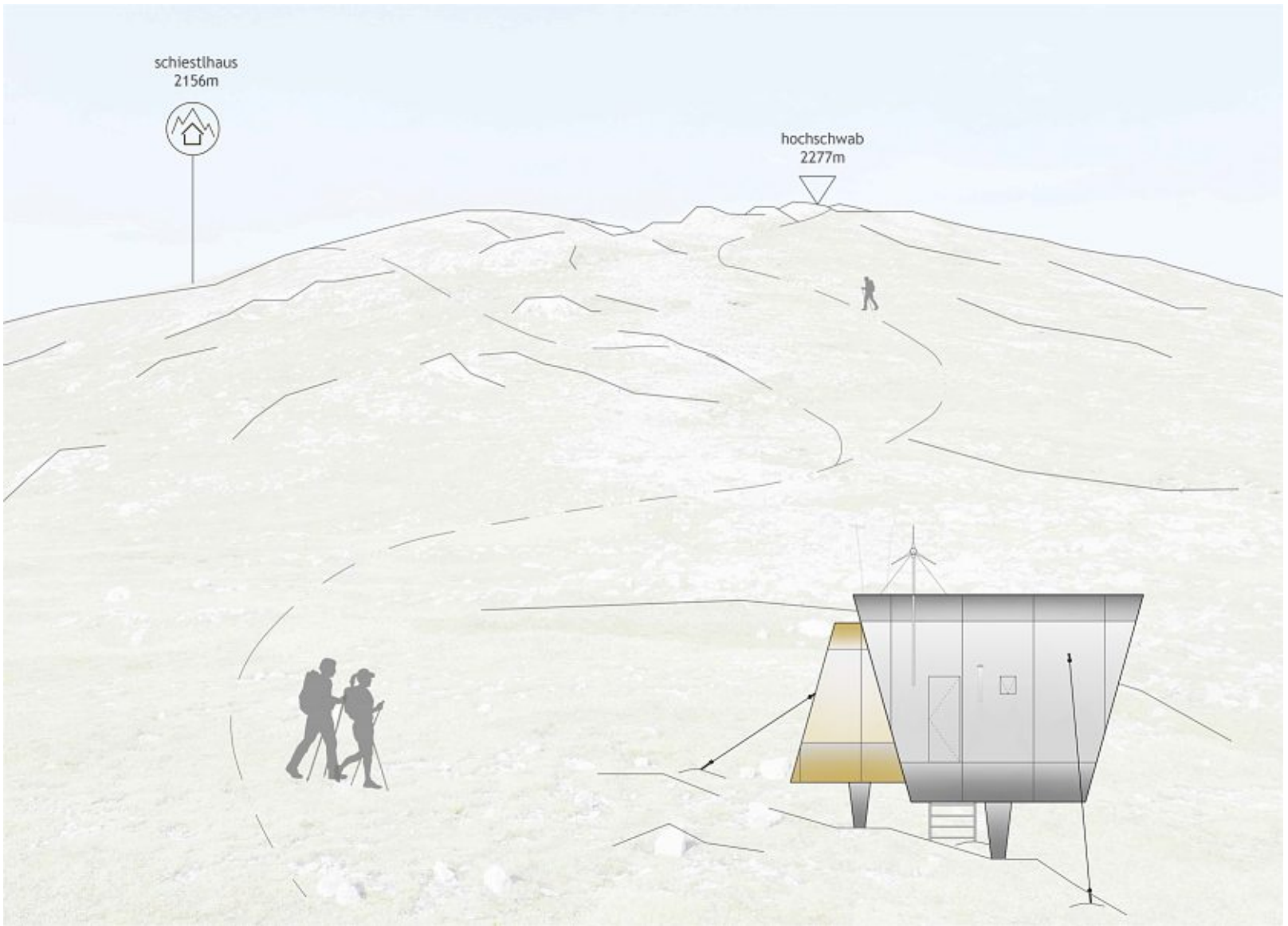
Ansicht Süden_ Blick Richtung Fleischer Denkmal



Ansicht Osten_ Blick Richtung Fleischer Denkmal und Zagekogel



Ansicht Norden_ Blick Richtung Wildalpen



Ansicht Westen_ Blick Richtung Hochschwab Gipfel

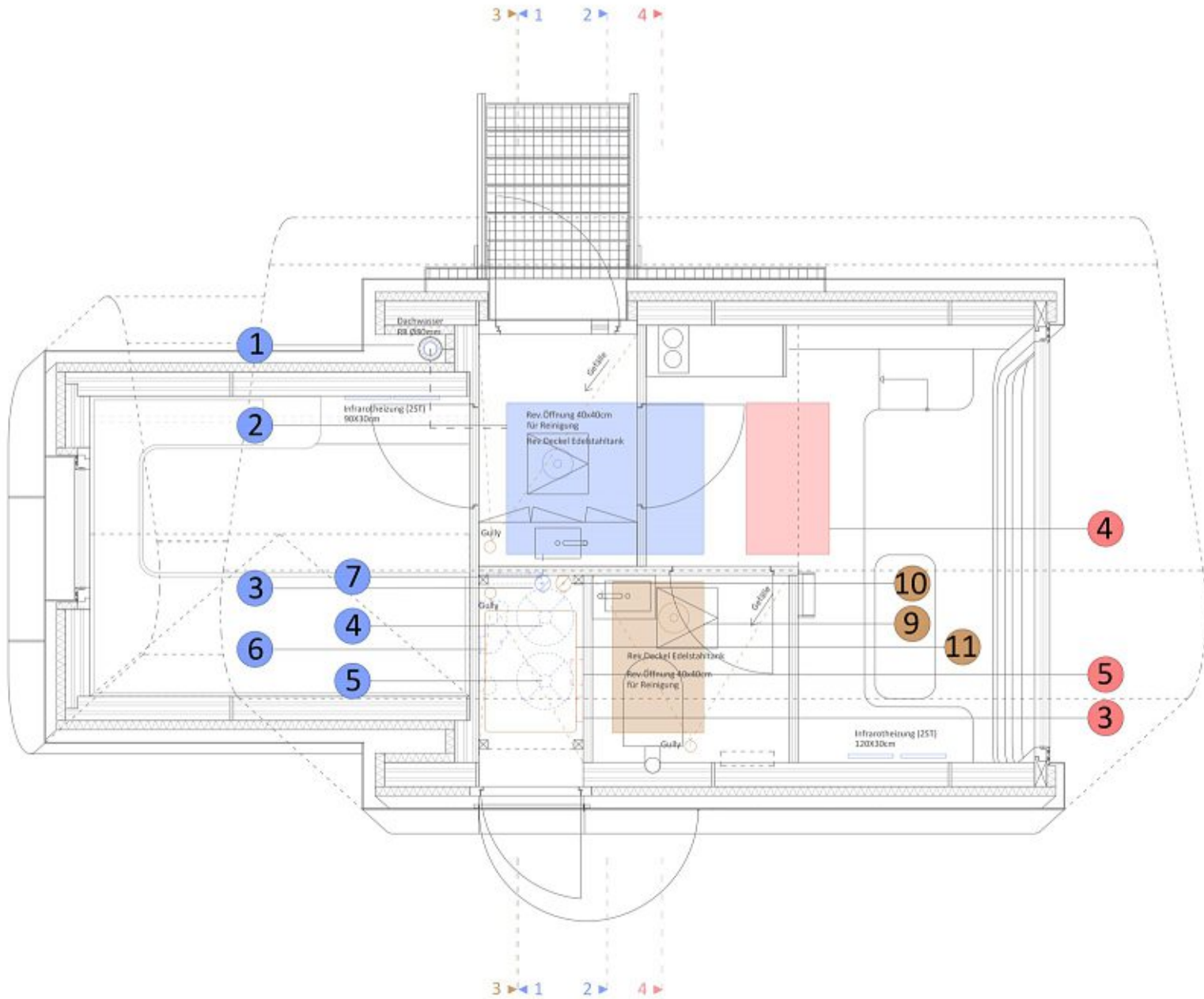
4.3 AUTARKIE

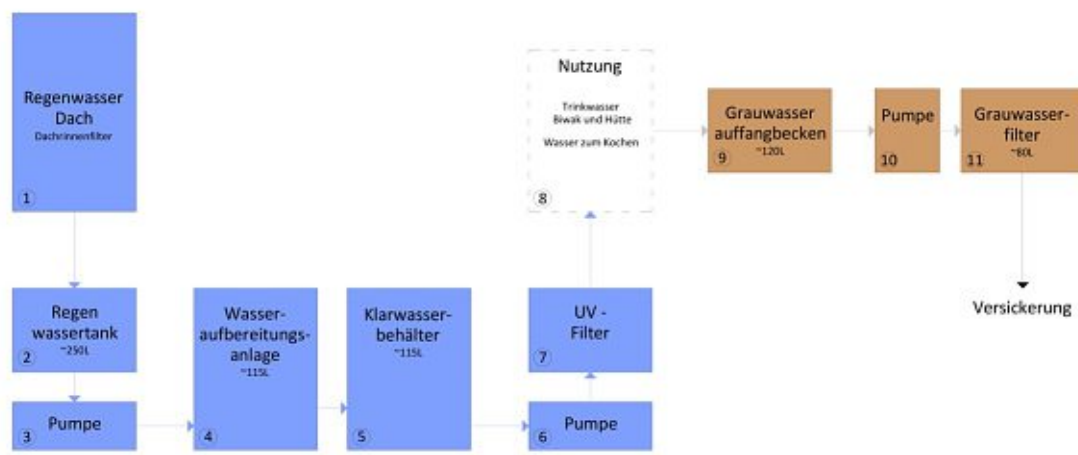
ENERGIE – GEBÄUDETECHNIK

Das Autarkie-System der Microhütte besteht durch die aktive Solarenergienutzung, die Nutzung von Windenergie und dem Sammeln und Filtern von Regenwasser. Durch die nach Süd-Osten ausgerichtete Photovoltaikanlage am Dach können die Batterien für die Stromerzeugung an sonnenreichen Tagen geladen werden. An sonnenarmen und bedeckten Tagen wird der benötigte Strombedarf über eine Windturbine abgedeckt. Die nach Süden ausgerichtete großflächige Fensteröffnung wird zudem als passive Solarenergienutzung herangezogen. Regenwasser wird über die Dachschräge in eine dafür vorgesehene Dachrinne geleitet und über eine Regenwasserleitung in das Gebäudeinnere geführt. Im zentralen Versorgungsmodul ist die benötigte Gebäudetechnik im hierfür vorgesehenen Technikraum untergebracht. Durch die Planung eines Doppelbodens wird es ermöglicht, die Regenwasser- und Abwassertanks unter den Aufenthalts- und Eingangsbereichen platzsparend zu positionieren. Alle Behältnisse sind zusätzlich rundherum mit einer Schutzisolierung vor Frost geschützt. Die Räume sind über eigene Fensteröffnungen, als Klappfenster ausgeführt, direkt belüftbar, wodurch die Notwendigkeit einer mechanischen Lüftungsanlage entfällt. Die Ausführung von Klappfenstern verhindert das Eindringen von Schnee, Regen und starken Winden in das Gebäudeinnere bei einer Fehlnutzung durch den Besucher. Die Möglichkeit des Querlüftens ist gegeben. Die Temperatur im Innenraum wird über Infrarotheizpaneele, welche eine angenehme direkte Strahlungswärme abgeben, gesteuert.

Trinkwasserentnahmestellen sind im Eingangsbereich und in der Selbstversorgerhütte positioniert. Abwasser wird über ein Grauwasserfiltersystem gereinigt und nach außen geleitet, wo das gereinigte Wasser im Boden versickern kann. Um der Problematik der Entleerung von Kompost oder Trockentoiletten entgegenzuwirken, wurde als saubere und ökologische Lösung eine Verbrennungstoilette eingeplant. Im Eingangsbereich befindet sich ein Hauptstrom Ein-Ausschalter, an dem die Beleuchtung des Biwaks und die Beleuchtung und Stromversorgung des Eingangsbereiches geschaltet ist. Beim Betreten und Verlassen ist diese zu betätigen. Die Selbstversorgerhütte verfügt über einen eigenen Stromkreislauf, der Hauptstrom Ein-Ausschalter befindet sich direkt nach Betreten des Raumes. Die Beleuchtung erfolgt ausschließlich über LED-Beleuchtungskörper. Eine Nebelleuchte an der Außenhaut des Gebäudes ist als Orientierungshilfe bei Schlechtwetter angebracht. Weiters ist die Installation eines Blitzableiters vorgesehen. Die Gebäudetechnik und die einzelnen Komponenten wurden platzsparend durchdacht und konzipiert. Ein großes Augenmerk wurde auf die Wartungsfreundlichkeit und eine lange Lebensdauer der technischen Anlagen gesetzt. Wartungsarbeiten sind 2x jährlich eingeplant und betreffen die Reinigung der Tanks, welche vom Inneren aus über Bodendeckel durchführbar ist. Zudem umfassen die Überprüfungen ein Funktionsservice der Anlagenbestandteile. Bei Störfällen während des laufenden Betriebes können Reparaturarbeiten von außen, über einen separaten Zugang zum Technikraum, durchgeführt werden.

Grundriss Haustechnische Anlagen





1

Regenwasser wird über das Dach in die Dachrinne geleitet und über ein Regenrohr in den Regenwassertank geführt. Die Dachrinne verfügt über einen Grobfiltereinsatz um größere Fremdkörper zu filtern.

2+3

Im Regenwassertank (130x100x20cm) mit einem Fassungsvermögen von ca. 250L befindet sich ein Schwimmerschalter mit Trockenlaufschutz. Über eine Saugleitung wird das Wasser durch die Pumpe in den Wasseraufbereitungsbehälter gepumpt.

4+5

Im Wasseraufbereitungsbehälter (ø37cm, h=77cm) befindet sich eine Membranstation die für das Entkeimen des Regenwassers zuständig ist. Das Reinigungsprinzip basiert auf einem mehrphasigen Reinigungsprinzip. Über eine Tauchpumpe

wird das gesäuberte Wasser in den Klarwasserbehälter gepumpt. Das Fassungsvermögen beider Behälter umfasst etwa 115L.

6+7

Bei Bedarf wird über eine weitere Membranpumpe das Wasser zu den Trinkwasserentnahmestellen befördert. Auf dem Weg dorthin ist eine UV-Filterstation zwischengeschaltet um eine optimale Entkeimung zu gewährleisten.

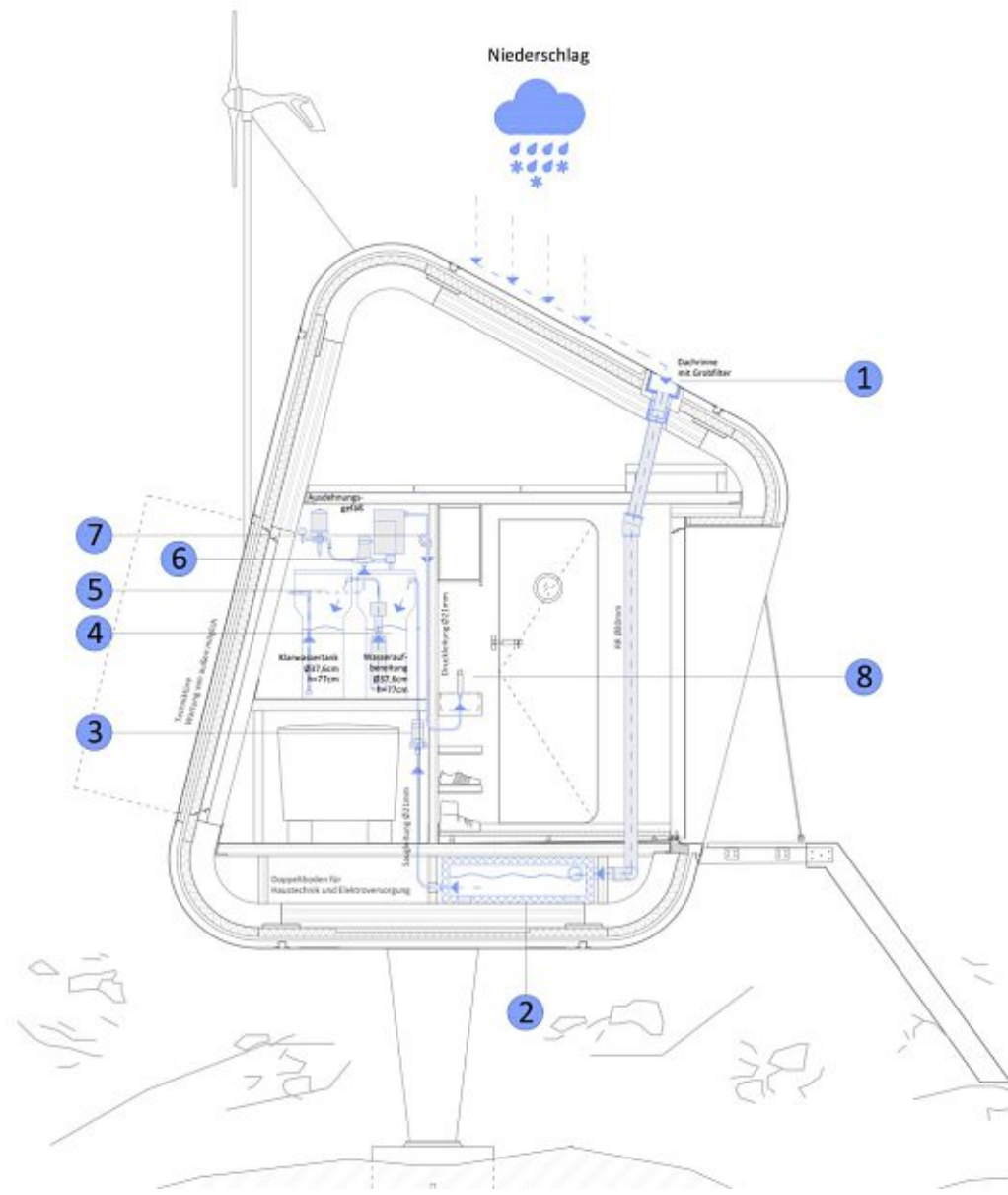
9

Anfallendes Grauwasser wird im Doppelboden in einem dafür vorgesehenen Grauwasserauffangbecken (Fassungsvermögen ca. 120L) zwischengespeichert.

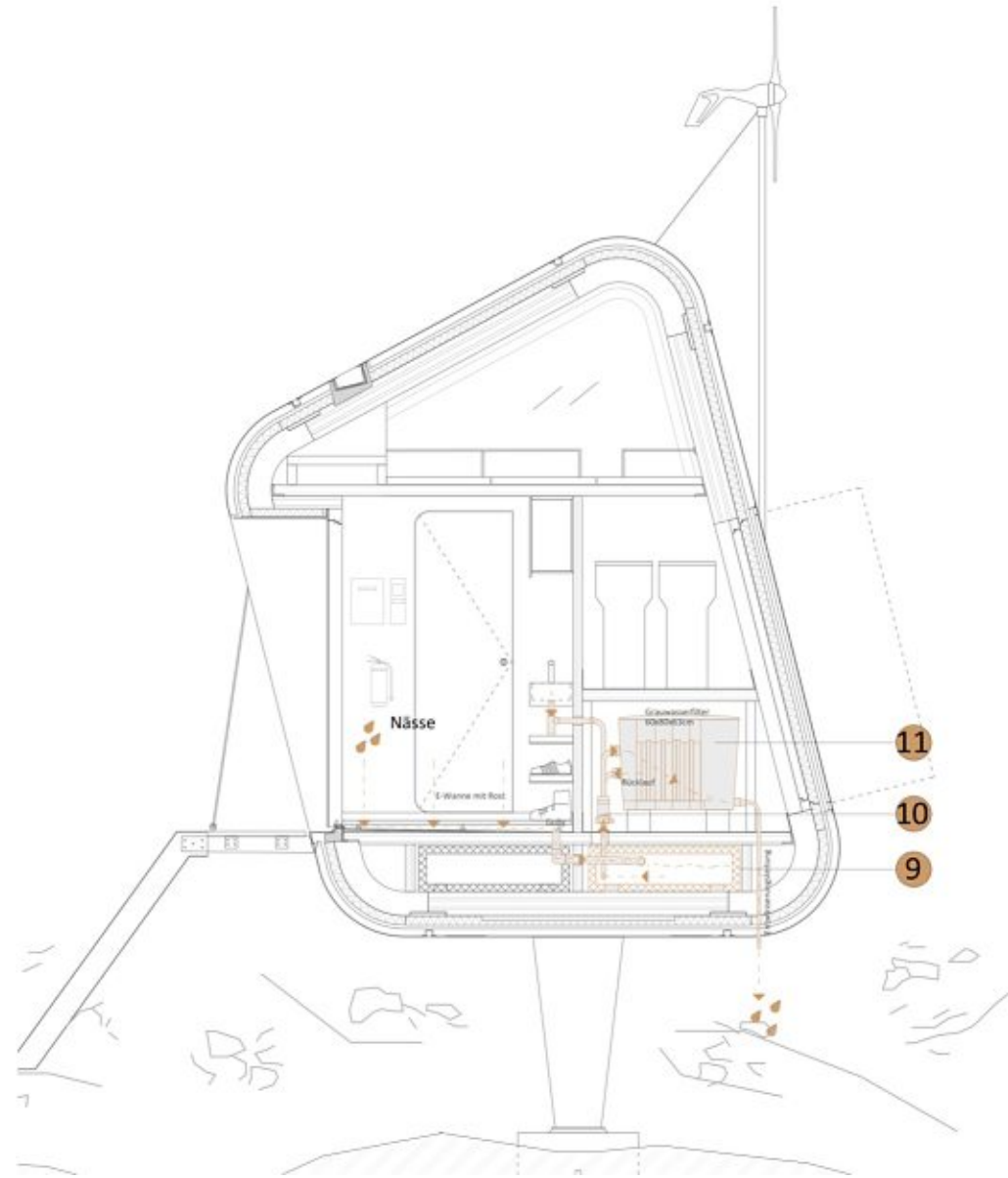
10+11

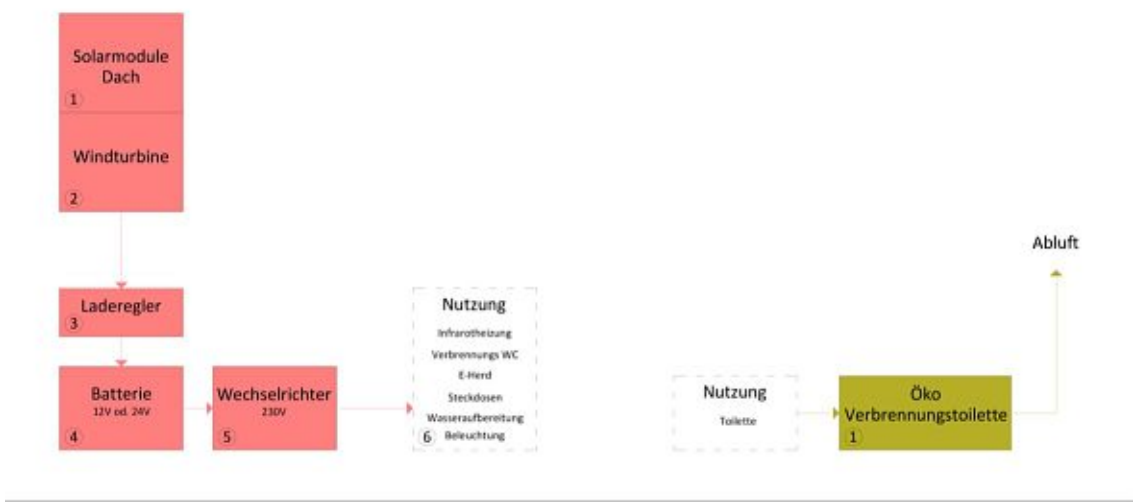
Über eine Pumpe wird das Grauwasser in ein Grauwasserfilter-Behältnis befördert und durchläuft hier ein Mehrphasen-Filterungssystem. Das gesäuberte Wasser wird über ein Rohr im Boden nach Außen geleitet.

Schnitt Wasserkreislauf System



Schnitt Grauwasserkreislauf System





1
Die lediglich 4mm starken Solarmodule am Dach sind für extreme Wetterverhältnisse konzipiert und werden direkt mit den Aluminiumverbundplatten kraftschlüssig verklebt.

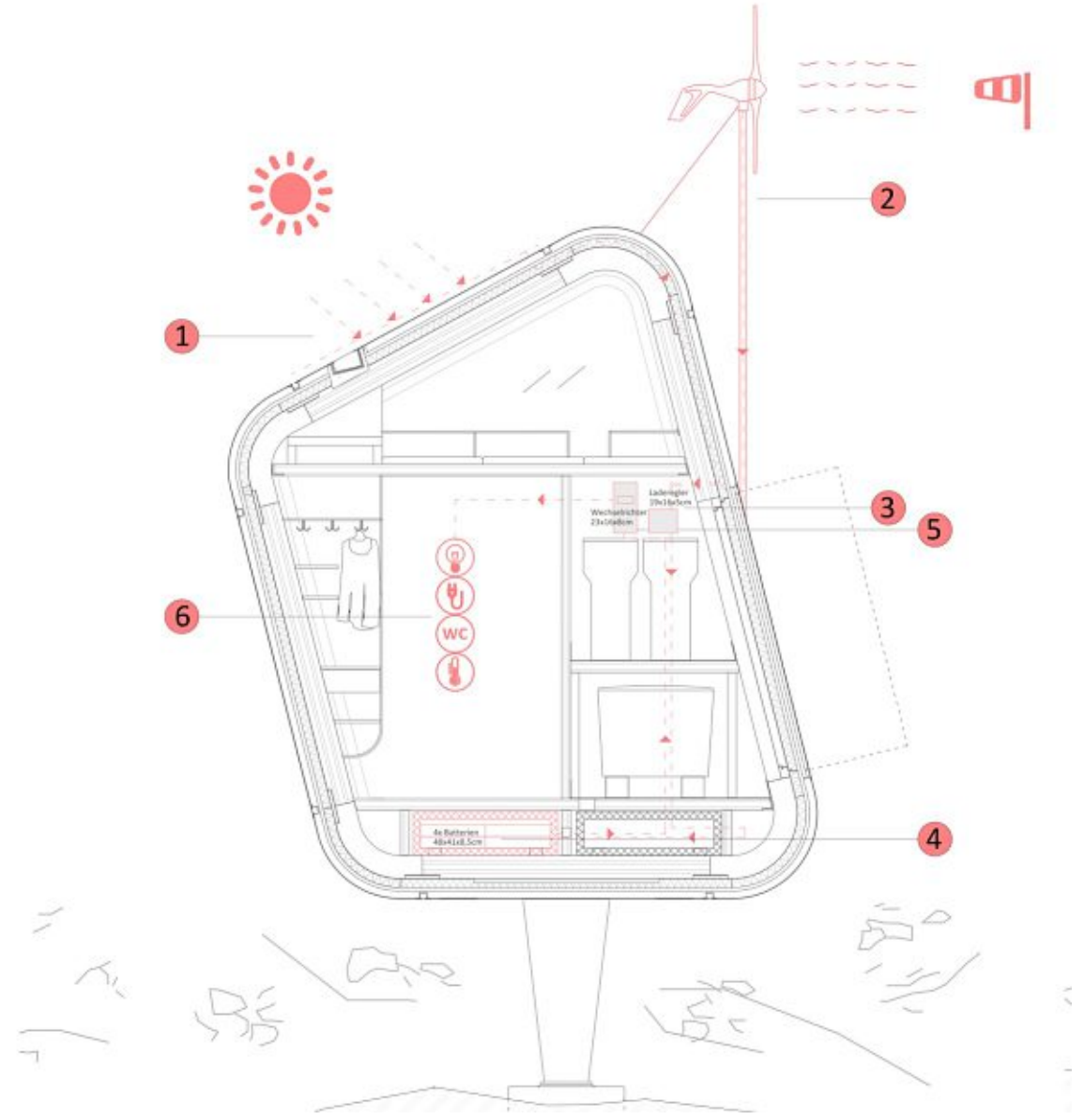
2
Für eine nachhaltige Energieversorgung ist zusätzlich der Einsatz einer Windturbine, Richtung Nord-Westen ausgerichtet, vorgesehen.

3+4
Über einen zwischengeschalteten Laderegler wird die gesammelte Energie in den dafür vorgesehenen Batterien gespeichert.

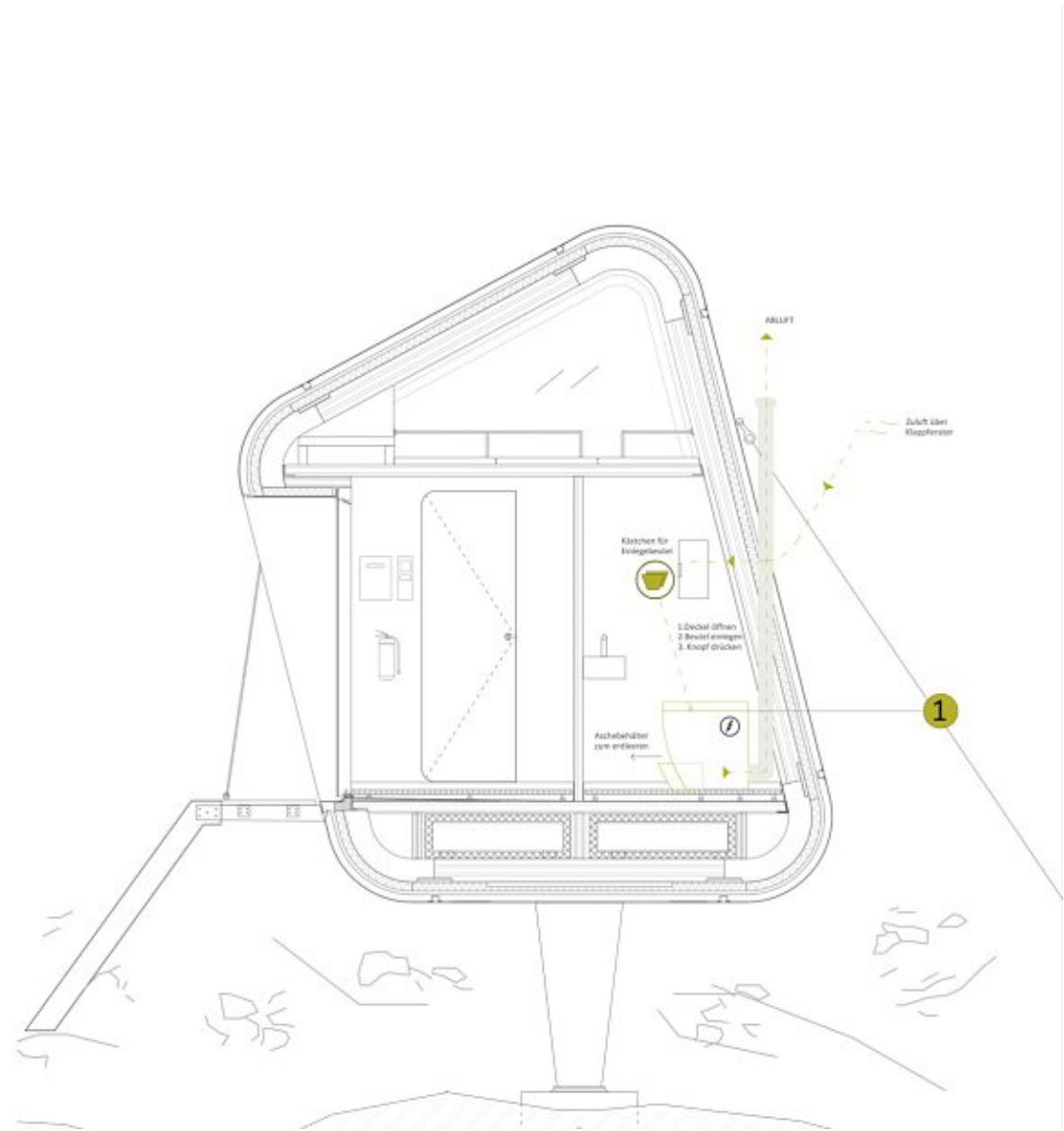
5
Ein Wechselrichter sorgt dafür, dass die Endversorgungsgeräte mit 230V versorgt werden.

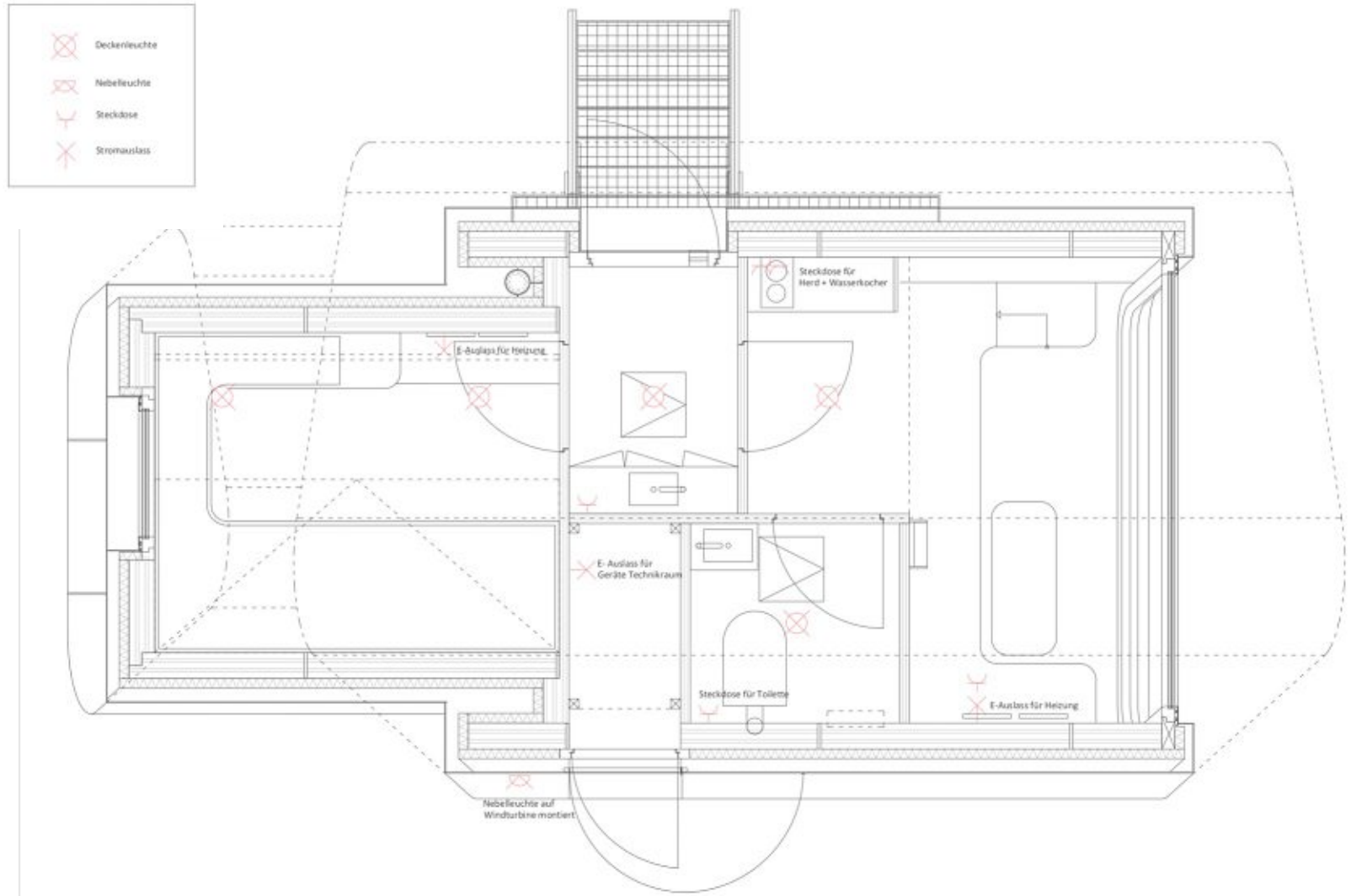
1
Die Nutzung der Verbrennungstoilette erfolgt über hierfür vorgesehene Einlegebeutel. Der Toilettendeckel wird bei Benützung geöffnet und der Einlegebeutel eingelegt. Anschließend wird der Deckel geschlossen und der Bedienknopf gedrückt. Der Einlegebeutel samt Inhalt wird verbrannt und es bleibt nur geringfügig Asche übrig. Der Anschluss einer Entlüftung und die Belüftung des Raumes sind gewährleistet. Bei vollem Aschebehälter kann dieser mühelos entleert werden.

Schnitt Stromkreislauf System



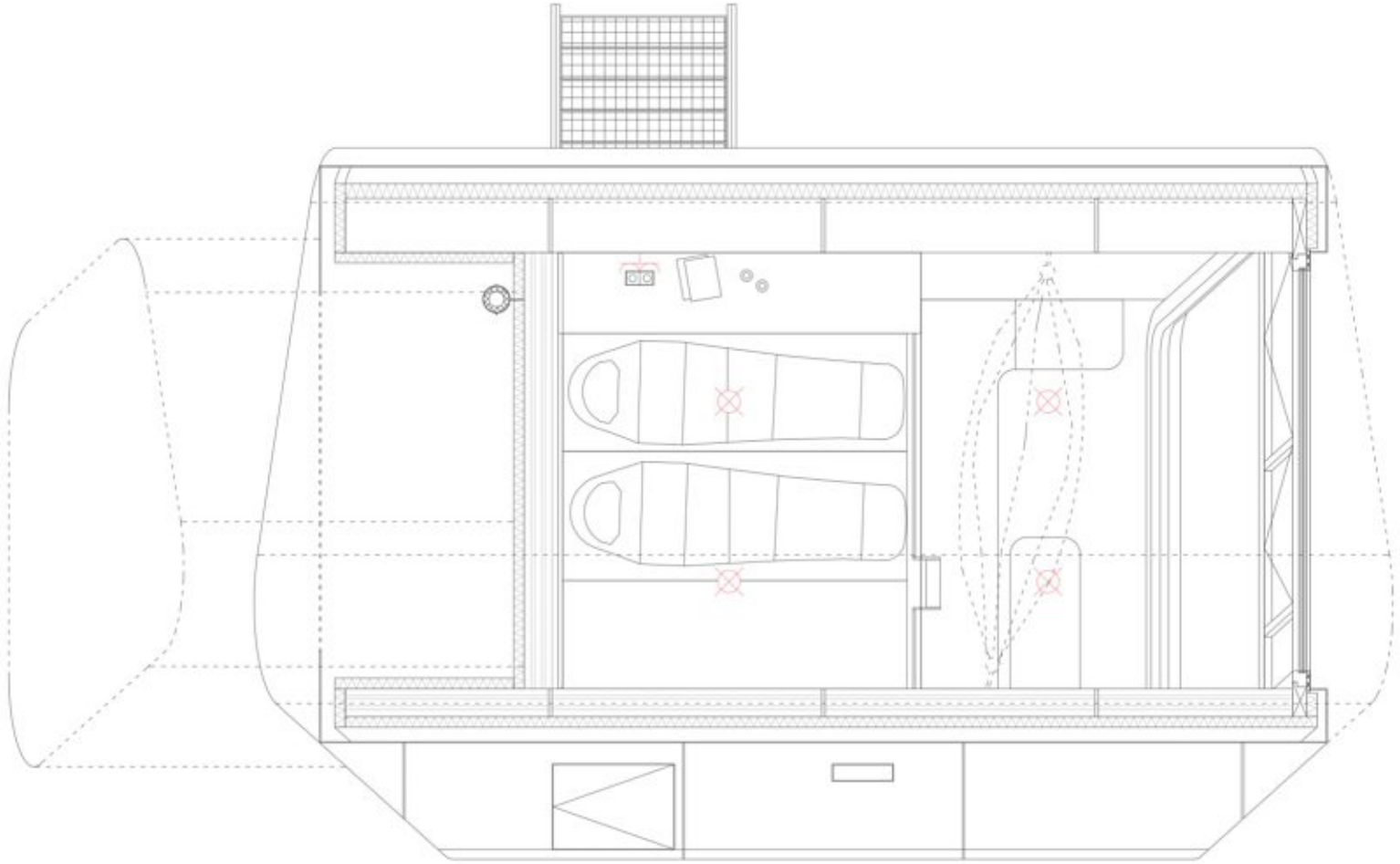
Schnitt System Toilette





Grundriss EG _ Elektrokonzept

Grundriss OG _ Elektrokonzept

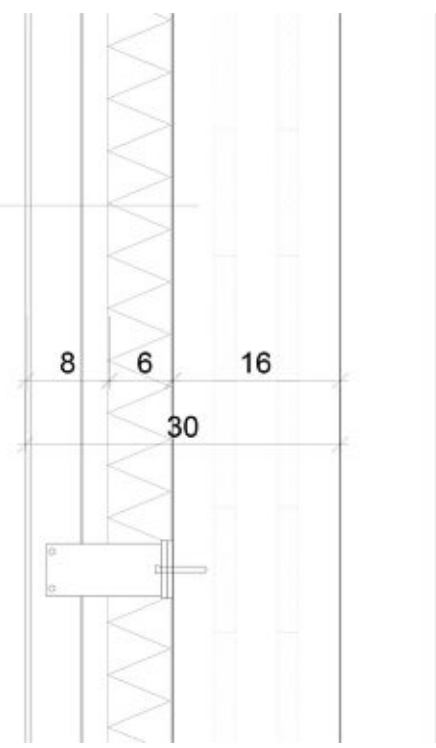


4.4 MATERIALITÄT

Der Anspruch an den Entwurf war es, ein tunlichst Zero Footprint Konzept zu entwickeln. Hierfür war nicht nur die Nutzung von erneuerbaren Energien, die Wartungsfreundlichkeit und Langlebigkeit der haustechnischen Komponenten wichtig, sondern ein weiterer Fokus lag auch auf der Wahl von nachhaltigen und recyclebaren Materialien. Aufgrund des temporären Charakters der Microhütte und der im Winter nur geringfügigen Nutzung wurde auf herkömmlich verwendete Wärmedämmsysteme ver-

zichtet und bei der Planung ein Fokus auf ökologisch verträgliche Baumaterialien gesetzt. Luft- und Winddichtheit waren wichtige Planungsparameter, welche durch die ortsspezifischen Wetterbedingungen vorgegeben waren und die Wahl der Materialien mitbeeinflussten. Die Farbgebung der Microhütte ist angelehnt an die Farben des Fleischer Biwaks und soll vor allem bei Schlechtwetter signalisierend wirken und bereits von Weitem gut sichtbar sein.

- Wandaufbau, 30cm:**
- 16,0cm Brettsperrholzplatte (5-lagig)
- 6,0cm Holzfaserdämmplatte
- 7,6cm Hinterlüftung, UK Alu
- 0,4cm Alucobond



Schnitt Bauteil Wand

- Wand- Deckenkonstruktion (statisches Bauteil)

Brettsperrholzplatten 160mm, 5 lagig, Oberflächenqualität in Sichtqualität da im Innenraum sichtbar, Fichte

Begründung: ressourcenschonende Bauweise aus natürlichen Rohstoffen – positive CO2 Bilanz, Zertifizierung der Nutzung aus nachhaltig bewirtschafteten Wäldern, recyclebar, Restholz (Verschnitt) kann anderwärtig verwendet werden (z.B. energetische Nutzung), Verleimung mit umweltfreundlichen Klebstoffen, Langlebigkeit, durch kreuzweise verklebte Holzbrettlagen ist eine hohe statische Belastbarkeit gegeben, hohe Wärmedämmeigenschaften (U-Wert 0,6 W/m²K) , gutes Brandschutzverhalten⁸⁵

- Unterdeck- und Wärmedämmplatte

Holzfaserdämmplatte 60mm, für Wand- und Dach geeignet

Begründung: erfüllt eine 3-fach Funktion (winddichte, dämmende und zweite wasserführende Ebene) wodurch die Verwendung einer Abdichtbahn aus Kunststoff entfällt, Nut-Federverbindung zur Verminderung von Wärmebrücken, hydrophobierte Platten, harte Dämmung wird verschraubt mit BSH Platten wodurch ein Abrutschen verhindert wird, durch rückseitiges Schlitzfenster der Platten können Radien geformt werden, Wärmedämmeigenschaften (U-Wert 0,053 W/m²K), Hitzeschutz im Sommer, ökologisch und recyclebar⁸⁶

- Alucobond Fassaden- und Dacheindeckung
Aluminiumverbundplatte 4mm, als Fassaden- und Dacheindeckung geeignet, Alu-Unterkonstruktion, hinterlüftet
Farbe: grau und gelb

Begründung: Formung und Radien durch einfache Verarbeitungstechniken (Fräsnut) herstellbar, genietet auf Unterkonstruktion um Langlebigkeit zu gewährleisten, Unterkonstruktion mit Gleit- und Festpunkt für Toleranzausgleich, niedriges Gewicht, hohe Temperaturbeständigkeit (-50° bis +80° Celsius), hohe Windbelastbarkeit, bietet Regen- und Tauwasserschutz sowie Schutz vor Aufheizung, lange Lebensdauer, einfaches Demontieren bei Verlegung der Hütte, nicht brennbar, EPD Zertifikat über positiven ökologischen Fußabdruck, recyclebar⁸⁷

- Innenraum

sichtbare Brettsperrholzplatten (Außenwände, Innenwände, Decken und Böden) erzeugen durch das naturbelassene Material, eine warme und freundliche Atmosphäre. Böden im Eingangsbereich, in der Nasszelle und im Technikraum sind zum Schutz des Holzes mit einer Edelstahlwanne im Gefälle ausgebildet und einem begehbaren Bodenrost versehen.

- Fenster und Türen

Türen, Klappfenster und Fixverglasungen sind als Holz-Alu System ausgeführt, das nach Norden ausgerichtete Fenster erhält zudem eine Spiegelfolie (Sichtschutz zum Wanderweg)

⁸⁵ vgl. CLT, (2013), online, (o.S.)

⁸⁶ vgl. Steico (a+b), (o.J.), online, (o.S.)

⁸⁷ vgl. Alucobond (a,b,c), (o.J.), online, (o.S.)

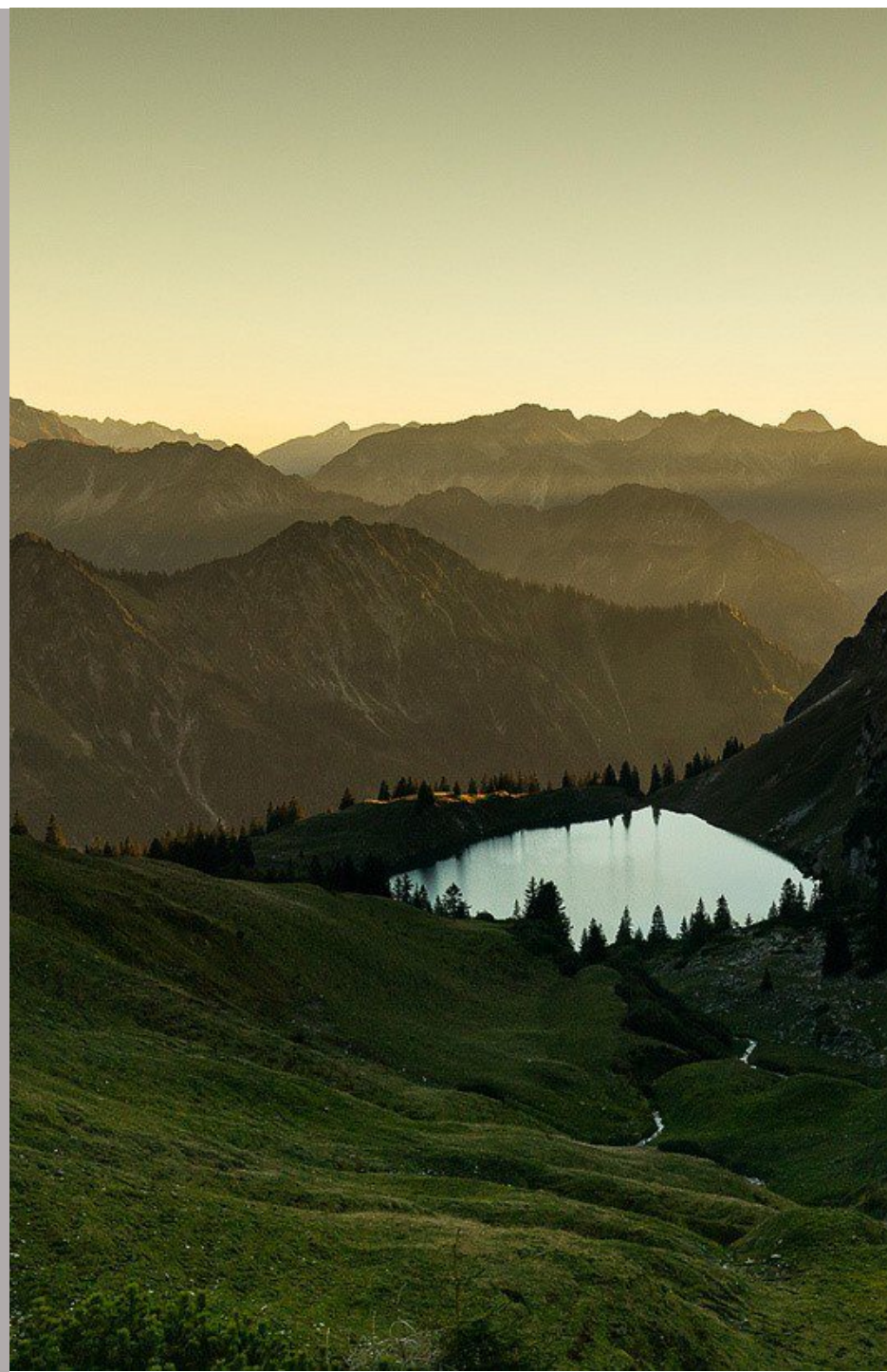
4.5 SCHAUBILDER





5. ANHANG

- 5.1 QUELLENVERZEICHNIS
- 5.2 ABBILDUNGSVERZEICHNIS
- 5.3 INTERVIEW ALPENVEREIN
- 5.4 ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS



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.0 113 Alpenpanorama, Allgäu, Deutschland



5.1 QUELLENVERZEICHNIS

BÜCHER:

Bätzing W. (2015), Zwischen Wildnis und Freizeitpark: eine Streitschrift zur Zukunft der Alpen, Rotpunktverlag, Zürich.

Camanni E. (2014), Vorwort, in: Gibello L., Hüttenbau im Hochgebirge: ein Abriss zur Geschichte der Hüttenarchitektur in den Alpen, SAC Verlag, Bern.

Deutscher und Österreichischer Alpenverein (2011), (Hrsg.), Leitfaden für umweltgerechte Hüttentechnik: Planung, Errichtung, Betrieb, Wartung, Bergverlag Rother, München.

Gibello L. (2014), Hüttenbau im Hochgebirge: ein Abriss zur Geschichte der Hüttenarchitektur in den Alpen, SAC Verlag, Bern.

Guggenberger M. (2016), Die Hütten, Biwaks und Aussichtswarten des Alpenvereins, in: Deutscher Alpenverein, Österreichischer Alpenverein, Alpenverein Südtirol (Hrsg.), Hoch Hinaus! Wege und Hütten in den Alpen, Band 2, Böhlau Verlag, Köln, Weimar, Wien.

Hallama D. (2016), Hüttenbauen im Hochalpinen. Zur Architektur der Schutzhütten, in: Deutscher Alpenverein, Österreichischer Alpenverein, Alpenverein Südtirol (Hrsg.), Hoch Hinaus! Wege und Hütten in den Alpen, Band 1, Böhlau Verlag, Köln, Weimar, Wien, S.121-202.

Haßlacher P. (2000), Die Alpenkonvention: eine Dokumentation, Fachbeiträge des Österreichischen Alpenverein, Serie Alpine Raumordnung Nr.17, Innsbruck.

Loos A. (1931), Trotzdem: 1900-1930, Regeln für den, der in den Bergen baut, Brenner Verlag, Innsbruck, S.120-122, 131.

Molterer W., (2000), Vorwörter, in: Haßlacher P., Die Alpenkonvention: eine Dokumentation, Fachbeiträge des Österreichischen Alpenverein, Serie Alpine Raumordnung Nr.17, Innsbruck.

HOCHSCHULSCHRIFTEN:

Kerschbaumer G. (2015), Die Entwicklungsgeschichte Hochalpiner Architektur in Form von Schutzhütten, Diplomarbeit, Fakultät für Architektur und Raumordnung, Technische Universität Wien.

ZEITSCHRIFTEN UND MAGAZINE:

Crook L. (2019), Spinn Arkitekter completes wooden hiking cabin on Norwegian mountain, in: Dezeen, <https://www.dezeen.com/2019/01/23/spinn-arkitekter-warden-hiking-cabin-storfjellet-mountain-norway/> (26.08.2019).

Frearson A. (2011), New Refuge Gervasutti by LEAPfactory, in: Dezeen, online verfügbar unter: <https://www.dezeen.com/2011/12/03/new-refuge-gervasutti-by-leapfactory/> (16.08.2019).

Fuchs C. (2017), Compact mountain hut: winter bivouac high up on an Alpine mountain in the Kanin range, in: Detail Online, <https://www.detail-online.com/artikel/compact-mountain-hut-winter-bivouac-high-up-on-an-alpine-mountain-in-the-kanin-range-30200/> (19.08.2019).

Knowles K. (2018), Ecocapsule Is The \$98,000 Mobile Egg You'll Want To Live Inside, in: Forbes, <https://www.forbes.com/sites/kittyknowles/2018/04/18/ecocapsule-is-the-98000-mobile-egg-youll-want-to-live-inside/#786605e127fc> (22.08.2019).

Mairs J. (2016), Precarious Alpine cabin by OFIS offers shelter to Slovenian climbers, in: Dezeen, <https://www.dezeen.com/2016/11/10/cantilever-alpine-shelter-kanin-winter-cabin-ofis-architects-climbers-slovenia/> (19.08.2019).

Ott C. (2019), Hammerfest Hiking Cabins / SPINN Arkitekter, in: Archdaily, <https://www.archdaily.com/909952/hammerfest-hiking-cabins-spinn-arkitekter> (26.08.2019).

Ravenscroft T. (2019), Running brand On creates zero-impact mountain hut in Swiss Alps, in: Dezeen, https://www.dezeen.com/2019/07/25/on-mountain-hut-zero-impact-swiss-alps/?li_source=LI&li_medium=bottom_block_1 (26.08.2019).

Koko architects (Text description provided by the architects) (2016), Skåpet Mountain Lodges in Soddatjørn / KOKO architects,

in: Archdaily, <https://www.archdaily.com/794986/skapet-mountain-lodges-in-soddatjorn-koko-architects> (28.08.2019).

Stock W. (2013), Zelten – Biwakieren – Lagern, in: Zeitschrift für Verkehrsrecht, 07/08 2013, S.231-234, online verfügbar unter: https://www.alpenverein.at/portal_wAssets/docs/natur-umwelt/aktuell/4_bergsport-umwelt/Wegefreiheit/ZVR_2013-07-08-231-Wolfgang-Stock.pdf (14.08.2019).

ONLINEQUELLEN:

Albert Biwak, Alpenverein Edelweiss (2018), Alpenvereinaktiv, <https://www.alpenvereinaktiv.com/de/biwak/albert-biwak/6937999/#dmmtab=oax-tab1> (14.08.2019).

Alpine Shelter Skuta / OFIS Architects + AKT II + Harvard GSD Students, (2019), Archdaily, <https://www.archdaily.com/773265/alpine-shelter-skuta-ofis-architekti-plus-akt-ii-plus-harvard-gsd-students> (14.08.2019).

Alpen (2018), Austria-Forum, das Wissensnetz, <https://austria-forum.org/af/AEIOU/Alpen> (01.08.2019).

Alpen (2019), Austria-Forum, das Wissensnetz, <https://austria-forum.org/af/AustriaWiki/Alpen> (01.08.2019).

Alpenvereinshütten in Alpenvereinshandbuch, (2019), (a), Alpenverein Österreich,

<https://www.alpenverein.at/handbuch/alpenvereinshuetten/alpenvereinshuetten.php> (07.08.2019)

Alucobond A2, (o.J.), Alucobond (a),
<https://alucobond.com/products/alucobond-a2> (01.11.2019).

Berechnung Sonnenverlauf, (o.J.), Sonnenverlauf,
<https://www.sonnenverlauf.de/#/47.6148,15.1354,18/2018.12.22/13:27/1/0> (01.11.2019).

Berghütte (On Mountain Hut) Engadin (2019), Renggli International, <https://www.renggli-international.com/de/referenzen/berghuette-on-mountain-hut-engadin/> (26.08.2019).

Biwak – Perfekt vorbereitet fürs Nachtlager im Freien (2018), Bergzeit Magazin, <https://www.bergzeit.at/magazin/biwak-ausruestung-verhalten-tipps/> (14.08.2019).

Biwakschachteln in den Alpen: Infos & Tipps zur Notunterkunft (2019), Bergzeit Magazin, <https://www.bergzeit.at/magazin/biwakschachtel-alpen-notunterkunft/> (14.08.2019).

Das Fleischerbiwak - in der Not für jeden gut (o.J.), Alpenverein Austria, <http://www.alpenverein.at/austria-voisthaler/3.unser-hochschwab/3.1-das-fleischerbiwak/das-fleischerbiwak.php> (29.08.2019).

Das Übereinkommen (2018), Bundesministerium Nachhaltigkeit und Tourismus, https://www.bmnt.gv.at/umwelt/eu-international/umweltpolitik_internat/alpenkonvention/alpenkonvention_erkl.html (05.08.2019)

Der Erschließung ein Ende setzen (o.J.), in: Bergauf 150 Jahre Alpenverein, S.25.
https://www.alpenverein.at/portal_wAssets/docs/museum-kultur/Archiv-Dokumente/Archiv-Dokumente-Texte/Wanderausstellung-bergauf-150-Jahre-Alpenverein.pdf (31.08.2019).

Die Geschichte des Fleischer-Biwaks (o.J.), Österreichischer Alpenverein, <https://www.alpenverein.at/fleischerbiwak/geschichte/Geschichte.php> (29.08.2019).

Die Italienfront in: In der erste Weltkrieg (2019), Österreichische Mediathek, <https://www.mediathek.at/der-erste-weltkrieg/der-erste-weltkrieg-ausgabe-3/kriegsverlauf/die-italienfront/> (08.08.2019)

Energieautarke Wohnkapsel (o.J.), Baunetzwissen, <https://www.baunetzwissen.de/elektro/objekte/sonderbauten/energieautarke-wohnkapsel-5535701> (22.08.2019).

Extremunterkunft für Mensch und Maschine (o.J.), Polybiwak, <http://www.polybiwak.com/german/main.html> (14.08.2019).

Geschichte des Alpenvereins (o.J.), Alpenverein Österreich, https://www.alpenverein.at/portal/der-verein/geschichte/index.php#anchor_b62c2276_1862:-Gruendung-des-Oesterreichischen-Alpenvereins- (07.08.2019)

Hammerfest Wanderhütten (2019), Uncrate, <https://uncrate.com/de/article/hammerfest-wanderhutten/> (26.08.2019).

Hochschwab-Gruppe (o.J.), Deacademic, <https://deacademic.com/dic.nsf/dewiki/620323> (31.08.2019).

Hochschwab: Über Wasser gehen, (o.J.), Bergwelten, <https://www.bergwelten.com/lp/hochschwab-ueber-wasser-gehen> (31.08.2019).

Hoehenstufen der Alpen, (o.J.), Deutscher Alpenverein, https://www.alpenverein.de/natur/naturschutzverband/die-alpen/hoehenstufen-pflanzen-vegetation-alpen-klima_aid_27614.html (01.08.2019)

Konstruktion, (o.J.), Alucobond (b), <https://alucobond.com/products/construction> (01.11.2019).

LAWIS, Hochschwab Eismauer Windmessstation, (o.J.), Das Land Steiermark, <http://lawine-steiermark.at/wetter/stationsdaten-lawis/> (01.11.2019).

Leap Hut, living nature on tip toe (o.J.), LEAP Factory, https://www.leapfactory.it/wp-content/uploads/2019/04/LeapHut_Brochure_Eng_web.pdf (16.08.2019).

Mahoney E.V. (2019), A Swiss Shoe Brand Treads New Terrain With A Tiny Alpine Hut, Dwell, <https://www.dwell.com/article/on-mountain-hut-switzerland-thilo-alex-brunner-2a451db5> (26.08.2019).

Mitgliederstatistik: Immer mehr "Städter" gehen zum Alpenverein (2019) , (b), Alpenverein Österreich, https://www.alpenverein.at/portal/news/aktuelle_news/2019/2019_02_05_mitgliederstatistik-immer-mehr-staedter-gehen-zum-alpenverein-Kopie.php (05.08.2019)

Modern weather-proof lodges on the Rogaland hiking trail (o.J.), Koko, http://koko.ee/en/projects/type/index.php?option=com_koko&view=project&id=137-MOUNTAIN_LODGE_NYE_SK%C3%85PET (28.08.2019).

Nachhaltigkeit, (o.J.), Alucobond (c), <https://alucobond.com/products/sustainability> (01.11.2019).

Nordalpenweg 01, (o.J.), Alpenverein, (a), <https://www.alpenverein.at/weitwanderer/weitwanderwege/nordalpenweg.php> (31.08.2019).

Nord-Süd Weitwanderweg 05, (o.J.), Alpenverein, (b),
<http://www.alpenverein.at/weitwanderer/weitwanderwege/nord-sued-weitwanderweg.php> (31.08.2019).

Satzung des österreichischen Alpenvereins, § 2 (1) (2019), (c),
Alpenverein Österreich, <https://www.alpenverein.at/portal/der-verein/satzung/index.php> (12.08.2019)

STEICO universal Unterdeck- und Wandbauplatte, (o.J.), Steico
(b),
https://www.steico.com/fileadmin/steico/content/pdf/Marketing/German/Product_information/universal/STEICOuniversal_de_i.pdf (01.11.2019).

Streff Corti D. (2019), Die Schweizer Laufsportfirma On hat bei
Maloja eine temporäre Berghütte errichtet, Bellevue NZZ,
<https://bellevue.nzz.ch/reisen-entdecken/die-temporaere-berghuetten-von-on-steht-am-lunghinsee-ueber-maloja-id.1496493> (26.08.2019).

Tech Specs (o.J.), Ecocapsule, (b),
<https://www.ecocapsule.sk/#gallery> (21.08.2019).

Technische Daten, (2013), CLT,
<http://www.clt.info/produkt/technische-daten/> (01.11.2019).

Technologie (2019), Kebony,
<https://kebonny.com/de/content/technologie> (26.08.2019).

Verarbeitungshinweise STEICO Unterdeckplatte, (o.J.), Steico (a),
https://www.steico.com/fileadmin/steico/content/pdf/Marketing/German/Application_instructions/STEICO_Verarbeitung_Unterdeckplatten_de_i.pdf (01.11.2019).

Wandern in der Hochschwab-Gruppe (o.J.), Outdooractive,
<https://www.outdooractive.com/de/wandertouren/hochschwab-gruppe/wandern-in-der-hochschwab-gruppe/8875855/>
(31.08.2019).

Winter Cabin On Mount Kanin, (o.J.), OFIS,
https://ofis.si/eng/projects/public/winter_cabin_mount_kanin.html (19.08.2019).

What is the Ecocapsule (o.J.), Ecocapsule, (a),
<https://www.ecocapsule.sk/features> (21.08.2019).

Wildalmkirchl-Biwak, ÖTK Maria Alm (2018), Outdooractive,
<https://www.outdooractive.com/de/hut/maria-alm-am-steinernen-meer/wildalmkirchl-biwak/13538833/#dmddtab=oax-tab1> (14.08.2019).

Zitat von Horden R. (2011), Richard Horden 'micro and low carbon architecture', in: HB2 Technische Universität Wien,
<http://www.hb2.tuwien.ac.at/de/publikationen/richard-horden-micro-and-low-carbon-architecture-p33.html> (29.08.2019)

Zitat von Kemeter M. (o.J.), Climbing Plus,
<https://climbing.plus/quotes/1428-mich-kemeter-quote-4>
(30.07.2019).

Zitate von Lafaille J-C. (o.J.), Nur Zitate, [https://www.nur-zitate.com/autor/Jean Christophe Lafaille](https://www.nur-zitate.com/autor/Jean_Christophe_Lafaille) (13.08.2019).

Zitat von Snozzi L. (2011), Luigi Snozzis Strenge, in: Neue Zürcher Zeitung, https://www.nzz.ch/luigi_snozzis_strenge-1.12316131 (30.07.2019).

TV SENDUNGEN:

Eisendle H.P. (2019): Bergwelten: Die Dolomiten- Juwel Südtirols, Servus TV, (22.07.2019).

INTERVIEW:

Interview mit einem Vereinsmanager vom Alpenverein
29. Mai 2019

5.2 ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Alle Abbildungen, Pläne und Grafiken die nicht ausdrücklich im Abbildungsverzeichnis angeführt sind, wurden von der Verfasserin selbst erstellt. Fotos wurden teilweise zugeschnitten um wesentliche Inhalte hervorzuheben.

ABB.0 1 ALPENPANORAMA, LECHTAL, ÖSTERREICH	8
online: https://www.austrianimages.com/media/70de9616-3729-4113-8e31-02cd7b5122eb-namloser-wetterspitze-steinjoechl-lechtaler-alpen-tirol-oeste (30.07.2019).	
ABB.0 2 ALPENRAUM GEMÄß ALPENKONVENTION	10
online: https://www.alpconv.org/de/startseite/news-publikationen/publikationen-multimedia/detail/the-alps-in-25-maps/ , S.11, (02.08.2019)	
ABB.0 3 HÖHENSTUFEN DER ALPEN	12
online: https://www.spektrum.de/lexika/showpopup.php?lexikon_id=10&art_id=3536&nummer=135362 (02.08.2019).	
ABB.0 4 KALTLUFTSEE IN DEN DOLOMITEN	13
online: https://www.fotocommunity.de/photo/kaltluftsee-franklange/34718848 (03.08.2019).	
ABB.0 5 SALMHÜTTE, 1799, ERSTE HÜTTE DER OSTALPEN	15
online: https://www.google.com/imgres?imgurl=https%3A%2F%2Fimg.geocaching.com%2Fcache%2Flarge%2Fec0d88a0-1748-40f4-8053-3e7ce86eb167.jpg&imgrefurl=https%3A%2F%2Fwww.geocaching.com%2Fseek%2Fcache_details.aspx%3Fguid%3D786f5724-d256-4279-9111-208b5ea02ed3&docid=rob-J7s9Bnzs4M&tbnid=pemhpxlUo2G_eM%3A&vet=10ahUKEwizl93ey_3jAhVJAWMBHR-GBLEQMwhRKA0wDQ..i&w=640&h=421&client=firefox-b-d&bih=612&biw=1408&q=salmh%C3%BCtte%20basislager&ved=0ahUKEwizl93ey_3jAhVJAWMBHR-GBLEQMwhRKA0wDQ&iact=mrc&uact=8 (12.08.2019).	
ABB.0 6 RIFUGIO GASTALDI 1904, 2959M, ITALIEN	16

online: <https://www.floornature.com/alpine-shelters-of-the-past-and-present-a-historic-voyage-through-architecture-culture-and-environment-9854/> (08.08.2019).

ABB.0 7 RIFUGES DU SOREILLER, 2730M, FRANKREICH	18
online: https://www.altituderando.com/Refuge-du-Soreiller-2730m-en (01.11.2019)	

ABB.0 8 GROBGESTEIN HÜTTE DACHSTEIN, VOR 1911, ÖSTERREICH	19
online https://www.alpenverein.de/geschichte/blog/huetten-alpenvereindiskussion/ (01.11.2019)	

ABB.0 9 SCHIESTLHAUS, 2005, 2154 M, STEIERMARK, ÖSTERREICH	19
online: http://www.pos-architecture.com/projects/schiestlhaus/ (01.11.2019)	

ABB.0 10 PRAGER HÜTTE, 1972, GRUNDRISS, ÖSTERREICH	20
online https://sparismus.wordpress.com/2017/03/16/johann-unterrainer-alte-prager-huette-venedigergruppe-schlatenkees-hoher-zaun-und-schwarze-wand-1872-fotograf-in-matrei-in-osttirol/ (01.11.2019)	

ABB.0 11 RIFUGIO VITTORIO EMANUELE II, 1961, 2735 M, ITALIEN	22
online: http://tapazovaldoten.altervista.org/rifugi/rifugio_vittorio_emanuele.html (01.11.2019)	

ABB.0 12 SULZENAUERHÜTTE, 2191 M, 1976, ÖSTERREICH	22
online: https://www.sulzenauhuette.at/fotos/ (01.11.2019)	

ABB.0 13 PLANURAHÜTTE, 1930 ,2947 M, SCHWEIZ	22
online: https://www.sac-cas.ch/de/huetten-und-touren/sac-tourenportal/2147000207/ (01.11.2019)	

ABB.0 14 ALPENPANORAMA, MATTERHORN, SCHWEIZ	28
online: https://www.alps-magazine.com/alpenleben/gottes-pyramide/ (30.07.2019).	

ABB.0 15 BIVACCO CRAVETO, 2442 M, ITALIEN	31
online: https://www.gulliver.it/itinerario/9282/ (01.11.2019)	

ABB.0 16 BIVACCO GINO RAINETTO, 3047M	32
online: https://www.summitpost.org/bivacco-rainetto/356472 (01.11.2019)	

ABB.0 17 ALBERT BIWAK, 2438 M	32	online: https://www.bergwelten.com/h/albert-biwak (01.11.2019)	online: https://www.archdaily.com/794986/skapet-mountain-lodges-in-soddatjorn-koko-architects (28.08.2019).
ABB.0 18 WILDALMKIRCHL BIWAK, 2461 M	32	online: https://www.outdooractive.com/de/hut/maria-alm-am-steinernen-meer/wildalmkirchl-biwak/13538833/ (01.11.2019)	ABB.0 29 ON MOUNTAIN HUT 38 online: https://www.archdaily.com/922481/on-mountain-hut-cabin-thilo-alex-brunner (28.08.2019).
ABB.0 19 HESS BIWAK, 2958 M	32	online: https://www.gulliver.it/itinerario-foto/56385/#! (01.11.2019)	ABB.0 30 DAGSTURHYTTER 38 online: https://www.archdaily.com/909952/hammerfest-hiking-cabins-spinn-arkitekter/5c4734f3284dd1f62e0000b-hammerfest-hiking-cabins-spinn-arkitekter-image?next_project=no (28.08.2019).
ABB.0 20 AUGSBURGER BIWAK, 2608 M	33	online: https://www.alpenvereinaktiv.com/de/biwak/augsburger-biwak/6938752/ (01.11.2019)	ABB.0 31 GERVASUTTI BIWAK MIT SOLARZELLEN AM DACH 40 online: https://www.leapfactory.it/projects/new-bivouac-gervasutti/ (16.08.2019).
ABB.0 21 BIVACCO CESARE FIORIO, 2810 M	33	online: https://www.inalto.org/es/node/19640 (01.11.2019)	ABB.0 32 MONTAGE MODUL 40 online: https://www.leapfactory.it/projects/new-bivouac-gervasutti/ (16.08.2019).
ABB.0 22 GRUBERSCHARTEN POLYBIWAK, 3100 M	34	online: https://www.alpenvereinaktiv.com/de/biwak/gruberscharten-biwak/6938122/#dmdtab=oax-tab1 (01.11.2019)	ABB.0 33 BLICK VOM AUFSTIEG 40 online: https://www.leapfactory.it/projects/new-bivouac-gervasutti/ (16.08.2019).
ABB.0 23 STOCKHORNBIWAK, 2598 M	34	online: https://www.sac-cas.ch/de/huetten-und-touren/sac-tourenportal/2147000258/ (01.11.2019)	ABB.0 34 HELIKOPTERTRANSPORT DER MODULE 40 online: https://www.leapfactory.it/projects/new-bivouac-gervasutti/ (16.08.2019).
ABB.0 24 BIVOUAC DU DOLENT, 2667 M	34	online: http://www.mountaincabins.eu/switzerland/dolent_la_maye.php (01.11.2019)	ABB.0 35 ANSICHT OSTEN MIT ZUGANG ZUM BIWAK 41 online: https://www.dezeen.com/2011/12/03/new-refuge-gervasutti-by-leapfactory/ (16.08.2019).
ABB.0 25 ECOCAPSULE	38	online: https://www.ecocapsule.sk/resorts (28.08.2019).	ABB.0 36 GRUNDRISS, AUFENTHALTSRAUM UND SCHLAFPLÄTZE 41 online: https://www.dezeen.com/2011/12/03/new-refuge-gervasutti-by-leapfactory/ (16.08.2019).
ABB.0 26 GERVASUTTI BIWAK	38	online: https://www.leapfactory.it/projects/new-bivouac-gervasutti/ (28.08.2019).	ABB.0 37 SCHNITT AUFENTHALTSRAUM 41 online: https://www.dezeen.com/2011/12/03/new-refuge-gervasutti-by-leapfactory/ (16.08.2019).
ABB.0 27 BIWAK MOUNT KANIN	38	online: https://www.archdaily.com/799158/winter-cabin-on-mount-kanin-ofis-arhitekti (28.08.2019).	ABB.0 38 AUFENTHALTSRAUM MIT KÜCHE 42
ABB.0 28 SKAPET MOUNTAIN CABINS	38		

online: https://www.leapfactory.it/projects/new-bivouac-gervasutti/ (16.08.2019).			
ABB.0 39 SCHLAFPLÄTZE MIT MATRATZEN	42	ABB.0 49 VISUALISIERUNG STANDORT STRAND	48
online: https://www.leapfactory.it/projects/new-bivouac-gervasutti/ (16.08.2019).		online: https://www.ecocapsule.sk/#gallery (22.08.2019).	
ABB.0 40 AUFENTHALTSRAUM MIT COMPUTERSTATION	42	ABB.0 50 ECOCAPSULE AUßENANSICHT	48
online: https://www.leapfactory.it/projects/new-bivouac-gervasutti/ (16.08.2019).		online: https://www.archdaily.com/637889/live-off-the-grid-in-nice-architects-wind-and-solar-powered-ecocapsule (22.08.2019).	
ABB.0 41 AUSSENANSICHT DER BIWAKSCHACHTEL AM MOUNT KANIN	44	ABB.0 51 VISUALISIERUNG STANDORT BERGLANDSCHAFT	48
online: https://www.archdaily.com/799158/winter-cabin-on-mount-kanin-ofis-arhitekti (20.08.2019.)		online: https://www.ecocapsule.sk/#gallery (22.08.2019).	
ABB.0 42 MONTAGE BIWAK MK	44	ABB.0 52 HELIKOPTERTRANSPORT ECOCAPSULE	48
online: https://www.archdaily.com/799158/winter-cabin-on-mount-kanin-ofis-arhitekti (20.08.2019).		online: https://www.baunetzwissen.de/elektro/objekte/sonderbauten/energiea-utarke-wohnkapsel-5535701 (22.08.2019).	
ABB.0 43 AUFSTIEG ZUM BIWAK MK	44	ABB.0 53 TRANSPORTMÖGLICHKEITEN ECOCAPSULE	49
online: https://www.archdaily.com/799158/winter-cabin-on-mount-kanin-ofis-arhitekti (20.08.2019).		online: https://land8.com/the-ecocapsule-will-make-you-rethink-how-you-live/ (22.08.2019).	
ABB.0 44 HELIKOPTERTRANSPORT MK	44	ABB.0 54 GRUNDRISS ECOCAPSULE	49
online: http://www.clt.info/projekte/detail/?slideId=9801&category= (19.08.2019).		online: https://www.baunetzwissen.de/elektro/objekte/sonderbauten/energiea-utarke-wohnkapsel-5535701 (22.08.2019).	
ABB.0 45 LÄNGSSCHNITT BIWAKSCHACHTEL MK	45	ABB.0 55 AUTARKE HAUSTECHNISCHE ANLAGEN	49
online: https://www.ofis.si/eng/projects/public/winter_cabin_mount_kanin.htm l_(19.08.2019).		online: https://land8.com/the-ecocapsule-will-make-you-rethink-how-you-live/ (22.08.2019).	
ABB.0 46 SCHNITT DURCH DEN AUFENTHALTSBEREICH MK	45	ABB.0 56 BADEZIMMER MIT WC	50
online: https://www.ofis.si/eng/projects/public/winter_cabin_mount_kanin.htm l_(19.08.2019).		online: https://www.baunetzwissen.de/elektro/objekte/sonderbauten/energiea-utarke-wohnkapsel-5535701 (22.08.2019).	
ABB.0 47 GRUNDRISS BIWAKSCHACHTEL MK	45	ABB.0 57 WOHN-SCHLAFRAUM MIT KÜCHE	50
online: https://www.ofis.si/eng/projects/public/winter_cabin_mount_kanin.htm l_(19.08.2019).		online: https://www.baunetzwissen.de/elektro/objekte/sonderbauten/energiea-utarke-wohnkapsel-5535701 (22.08.2019).	
ABB.0 48 INNENANSICHT BIWAK MK VOM EINGANGSBEREICH	46	ABB.0 58 ZUGANG WANDERUNTERKUNFT ÜBER WANDERWEG	52
		online: https://www.archdaily.com/909952/hammerfest-hiking-cabins-spinn-arkitekter (23.08.2019).	

ABB.0 59 AUßENANSICHT WANDERUNTERKUNFT	52	ABB.0 70 AUßENANSICHT MIT EINGANG ON HÜTTE	56
online: http://spinnark.no/miljoogomsorg#/hot-hiking-cabins/ (23.08.2019).		online: https://www.archdaily.com/922481/on-mountain-hut-cabin-thilo-alex-brunner (26.08.2019).	
ABB.0 60 VORFABRIKATION IM WERK	52	ABB.0 71 GRUNDRISS ERDGESCHOSS UND OBERGESCHOSS	57
online: https://www.archdaily.com/909952/hammerfest-hiking-cabins-spinnarkiteker (23.08.2019).		online: https://design-milk.com/on-mountain-hut-goes-off-the-grid-with-an-alpine-architectural-getaway/ (26.08.2019).	
ABB.0 61 VISUALISIERUNG AUßENHÜLLE WANDERUNTERKUNFT	53	ABB.0 72 VISUALISIERUNG AUßENANSICHT TALSEITE	57
online: https://www.archdaily.com/909952/hammerfest-hiking-cabins-spinnarkiteker (23.08.2019).		online: https://www.archdaily.com/922481/on-mountain-hut-cabin-thilo-alex-brunner (26.08.2019).	
ABB.0 62 FASSADENELEMENTE MONTAGE	53	ABB.0 73 VISUALISIERUNG AUßENANSICHT BERGSEITE	57
online: https://www.archdaily.com/909952/hammerfest-hiking-cabins-spinnarkiteker (23.08.2019).		online: https://www.archdaily.com/922481/on-mountain-hut-cabin-thilo-alex-brunner (26.08.2019).	
ABB.0 63 VISUALISIERUNG TEILELEMENTE	53	ABB.0 74 VISUALISIERUNG RAUMAUFTEILUNG	57
online: https://www.archdaily.com/909952/hammerfest-hiking-cabins-spinnarkiteker (23.08.2019).		online: https://www.archdaily.com/922481/on-mountain-hut-cabin-thilo-alex-brunner (26.08.2019).	
ABB.0 64 INNENANSICHT EINGANGSBEREICH MIT OFEN	54	ABB.0 75 INNENANSICHT WOHNBEREICH	58
online: https://www.contemporist.com/egg-shaped-wood-cabins/ (23.08.2019).		online: https://www.archdaily.com/922481/on-mountain-hut-cabin-thilo-alex-brunner (26.08.2019).	
ABB.0 65 INNENANSICHT MIT AUSBLICK UND SITZMÖBELN	54	ABB.0 76 INNENANSICHT WOHN-EINGANGSBEREICH	58
online: http://spinnark.no/miljoogomsorg#/hot-hiking-cabins/ (23.08.2019).		online: https://www.archdaily.com/922481/on-mountain-hut-cabin-thilo-alex-brunner (26.08.2019).	
ABB.0 66 MONTAGEARBEITEN FUNDAMENT	56	ABB.0 77 ZUGANG ZU MOUNTAIN CABINS	60
online: https://www.renggli-international.com/de/referenzen/berghuette-on-mountain-hut-engadin/ (26.08.2019).		online: https://www.archdaily.com/794986/skapet-mountain-lodges-in-soddatjorn-koko-architects_ (28.08.2019).	
ABB.0 67 MATERIALTRANSPORT HELIKOPTER	56	ABB.0 78 AUßENDUSCHE MOUNTAIN CABIN	60
online: https://www.renggli-international.com/de/referenzen/berghuette-on-mountain-hut-engadin/ (26.08.2019).		online: https://www.archdaily.com/794986/skapet-mountain-lodges-in-soddatjorn-koko-architects_ (28.08.2019).	
ABB.0 68 AUßENANSICHT BLICK INS TAL	56	ABB.0 79 BLICK ÜBER MOUNTAIN CABINS	60
online: https://www.archdaily.com/922481/on-mountain-hut-cabin-thilo-alex-brunner (26.08.2019).		online: https://www.archdaily.com/794986/skapet-mountain-lodges-in-soddatjorn-koko-architects_ (28.08.2019).	
ABB.0 69 AUßENANSICHT ON HÜTTE	56	ABB.0 80 AUßENANSICHT SKAPET MOUNTAIN CABINS	60
online: https://www.archdaily.com/922481/on-mountain-hut-cabin-thilo-alex-brunner (26.08.2019).			

online: https://www.archdaily.com/794986/skapet-mountain-lodges-in-soddatjorn-koko-architects_ (28.08.2019).

ABB.0 81 LAGEPLAN SKAPET MOUNTAIN LODGES 61

online: https://www.archdaily.com/794986/skapet-mountain-lodges-in-soddatjorn-koko-architects_ (28.08.2019).

ABB.0 82 GRUNDRISS GEMEINSCHAFTS- LODGE 61

online: https://www.archdaily.com/794986/skapet-mountain-lodges-in-soddatjorn-koko-architects_ (28.08.2019).

ABB.0 83 GRUNDRISS_SCHNITT CABINS 61

online: https://www.archdaily.com/794986/skapet-mountain-lodges-in-soddatjorn-koko-architects_ (28.08.2019).

ABB.0 84 AUFENTHALTSRAUM LODGE 62

online: https://www.archdaily.com/794986/skapet-mountain-lodges-in-soddatjorn-koko-architects_ (28.08.2019).

ABB.0 85 KÜCHE LODGE 62

online: https://worldarchitecture.org/articles/cgpng/the_35_selfcatering_mount_ain_lodges_by_koko_architects_scattered_on_the_rocky_shores_of_norway.html (28.08.2019).

ABB.0 86 SCHLAFPLATZ SINGLEHÜTTEN 62

online: https://www.archdaily.com/794986/skapet-mountain-lodges-in-soddatjorn-koko-architects_ (28.08.2019).

ABB.0 87 ALPENPANORAMA, 3 ZINNEN, ITALIEN 68

online:
<https://www.gruber-sexten.com/bergwoche/> (30.07.2019).

ABB.0 88 GRAFIK HOCHSCHWAB GEBIET_ TALGEBIETE UND HÜTTEN 72

von der Verfasserin selbst erstellt

ABB.0 89 GRAFIK HOCHSCHWAB GEBIET_ WANDERWEGENETZ 73

von der Verfasserin selbst erstellt

ABB.0 90 GRAFIK VOGELPERSPEKTIVE SOMMER_HOCHSCHWAB 74

online: <https://www.bergwelten.com/map/3d/h/fleischer-biwak> (01.11.2019).

ABB.0 91 GRAFIK VOGELPERSPEKTIVE WINTER_HOCHSCHWAB 74

online: <https://www.bergwelten.com/map/3d/h/fleischer-biwak> (01.11.2019).

ABB.0 92 WETTERDATEN WETTERSTATION EISMAUER WINTER 75

online: <http://lawine-steiermark.at/wetter/stationsdaten-lawis/> (01.11.2019).

ABB.0 93 WETTERDATEN WETTERSTATION EISMAUER SOMMER 75

online: <http://lawine-steiermark.at/wetter/stationsdaten-lawis/> (01.11.2019).

ABB.0 95 SONNENSTAND WINTER 22.12 2018 75

online: <https://www.sonnenverlauf.de/#/47.6148,15.1354,18/2018.12.22/13:27/1/0> (01.11.2019)

ABB.0 94 SONNENSTAND SOMMER 22.06.2019 75

online: <https://www.sonnenverlauf.de/#/47.6148,15.1354,18/2019.06.22/13:27/1/0> (01.11.2019)

ABB.0 96 FOTO VOM FLEISCHER BIWAK RICHTUNG NORDEN 76

Privataufnahme (09.06.2019)

ABB.0 97 FOTO VOM HOCHSCHWAB RICHTUNG FLEISCHER BIWAK 76

Privataufnahme (09.06.2019)

ABB.0 98 FOTO VOM FLEISCHER BIWAK RICHTUNG WESTEN 76

Privataufnahme (09.06.2019)

ABB.0 99 FOTO VOM FLEISCHER BIWAK RICHTUNG SÜDEN 76

Privataufnahme (09.06.2019)

ABB.0 100 GEDENKSTEIN AN OBMANN FERDINAND FLEISCHER 78

Privataufnahme (09.06.2019)

ABB.0 101 BIWAKSCHACHTEL VON 1966 78

online: <https://www.alpenverein.at/fleischerbiwak/geschichte/Geschichte.php> (28.08.2019).

ABB.0 102 BIWAKSCHACHTEL MIT ROTEM FARBANSTRICH 78

online: <http://www.alpenverein.at/austria-voisthaler/3.unser-hochschwab/3.1-das-Fleischerbiwak/das-fleischerbiwak.php> (28.08.2019).

ABB.0 103 BESTANDSAUFNAHME _ANSICHTEN UND GRUNDRISS von der Verfasserin selbst erstellt	79
ABB.0 104 KASSA UND HÜTTENBUCH Privataufnahme (09.06.2019)	80
ABB.0 105 FRONTANSICHT MIT ZUGANG Privataufnahme (09.06.2019)	80
ABB.0 106 INNENANSICHT Privataufnahme (09.06.2019)	80
ABB.0 107 RÜCKANSICHT MIT FENSTER Privataufnahme (09.06.2019)	80
ABB.0 108 HINWEISTAFEL WASSERVERBAND + REINIGUNG Privataufnahme (09.06.2019)	80
ABB.0 109 HINWEISTAFEL KASSA + Privataufnahme (09.06.2019)	80
ABB.0 110 GEDENKTAFEL AN TÜRE Privataufnahme (09.06.2019)	80
ABB.0 111 WANDERWEG VOM GIPFEL Privataufnahme (09.06.2019)	80
ABB.0 112 ALPENPANORAMA, SKRLATICA, SLOWENIEN online: https://www.pinterest.at/pin/326018460511136944/?lp=true (30.07.2019).	88
Abb.0 113 Alpenpanorama, Allgäu, Deutschland online: https://www.fotocommunity.de/photo/seealpsee-in-den-allgaeuer-alpen-stefan-boettcher/4211614_(30.07.2019) .	134

5.3 INTERVIEW ALPENVEREIN

Interview mit einem Vereinsmanager vom Alpenverein, am 29. Mai 2019.

Können Sie einleitend ein paar Worte zu Ihrer Funktion im Alpenverein sagen?

Wir haben 18 Angestellte und werden von einem ehrenamtlichen Vorstand geleitet. Wir haben die meisten Hütten einer einzelnen Sektion im Alpenverein. Das sind derzeit 230 in Österreich und wir haben 20 davon. Von Biwak Hütten bis zu großen Hütten mit 140 Schlafplätzen ist alles dabei. Wir verpachten diese Betriebe, die Hauverwaltung machen wir.

Ich bin als Geschäftsführer und für den laufenden Betrieb zuständig. Ich bin an sich Techniker und habe auch einige Bauprojekte in alpinen Lagen betreut, zuletzt die Seethalerhütte, wo ich Stellvertretender Projektleiter war. Das war ein Neubau einer Schutzhütte wie er ganz selten vorkommt. Man muss erwähnen, dass die Schutzhütten des Alpenvereins alle inzwischen 80 und 150 Jahre alt und sind immer wieder erneuert worden, also eigentlich mehr erweitert worden über die Jahre. Es ist derzeit eine sehr inhomogene Bausubstanz vorhanden, die immer teilsanierungsbedürftig. In der Baugeschichte und Technik hat sich herausgestellt das gerade der Kern noch am besten erhalten ist. Alles was zugebaut wurde während in den letzten 50 Jahren ist eigentlich Gefahrgut.

Gibt es in dieser Hinsicht Denkmalschutz, Denkmalpflege oder geht es mehr um das Erhalten?

Der Alpenverein hat sich generell in den 80er Jahren als Ziel gesetzt die Hütten nicht auszubauen und keine Hütten mehr an neuen

Standorten zu gründen. Dem ist er auch treu geblieben. Wenn z.B. eine Hütte abgerissen wird, wird die neue Hütte in derselben Größe wiederaufgebaut, also auch im Umfang der Schlafplätzen.

Die zentrale Aufgabe der Alpenkonvention ist es, eine nachhaltige Entwicklung und den Schutz der Alpen zu forcieren. Das Interesse am Alpensport und die Zahl an Alpenvereinsmitgliedern steigt nun zunehmend, demgemäß potenziell auch der Tourismus. Welche Maßnahmen können hier Ihrer Ansicht nach gesetzt werden, bzw. gibt es einen Plan seitens der Alpenkonvention dieser erhöhten Nachfrage nachzukommen? Eben im Bezug darauf, dass keine neuen Hütten errichtet werden dürfen.

1862 ist der Alpenverein von Wissenschaftlern gegründet worden, die Erstbesteigungen machen wollten. Man wurde dann zum Erschließerverein, schließlich zum Tourismusverein und mittlerweile hat sich das Blatt gewendet und wir sind zu einem Bewahrerverein geworden. Der Anwalt der Alpen sagt man von sich selbst, muss hier auch mit Besucherlenkungsmaßnahmen arbeiten. Wege sind wie auch Hütten letzten Endes alpine Infrastruktur für solche Besucherlenkungsmaßnahmen. Wir haben in den 70er Jahren den karnischen Höhenweg zusammengestellt. Da kam es zum letzten Mal zur Neuerrichtung von zwei Hütten. Seither ist mir das nicht mehr bekannt. Da hat man kleinere Hütten gebaut damit man eben diese Kette an Tagesetappen zusammenhängen kann. Das hat touristisch sehr gut funktioniert, Voraussetzung war, dass die Hütten in etwa die gleiche Größe haben. Sie waren bewirtschaftet und damit sichergestellt, dass Sie auch in Schuss waren. Die Grundbedürfnisse werden hier erfüllt, wie warmes Essen, WC und eine Dusche unter Umständen, je nach

Wasserverfügbarkeit. Man hat sich mit dem Komfort eingeschränkt, von Haus aus sind Alpenvereinshütten keine Hotellerie im üblichen Sinn, sondern meist mit 20 Personen Lagerbetten ausgestattet. Das ist die Idee vom Alpenverein.

Diese Lenkungsmaßnahmen die Sie vorhin angesprochen haben, sprechen das Konzept der „Bergsteigerdörfer“ an, oder? Soweit mir bekannt gibt es diese Initiative seit ca. 10 Jahren. Wie ist ihre Einschätzung: Funktioniert das Konzept, hat es weiterhin Potential oder wird es nicht so angenommen?

Wir haben sehr viele Hütten in Bergsteigerdörfern, z.B. Lunz Am See, Johnsbach im Gesäuse, Obgailtal oder im Lesachtal. Es ist schwierig zu sagen ob es funktioniert, weil es letzten Endes ein Gesamtkonzept von Marketingmaßnahmen darstellt. Aber es hängt dennoch an mehreren Faktoren, wenn es nicht funktioniert. Für mich ist es ein Idealisieren einer nicht dagewesenen Vergangenheit. Man will Zurückgezogenheit nach Außen bringen damit mehr Leute kommen.

Sind die Bergsteigerdörfer durch Weitwanderwege miteinander vernetzen? Steckt das auch hinter dem Konzept?

Das hängt nicht miteinander zusammen. Es gibt seit langer Zeit die Österreichischen Weitwanderwege, das sind der Zentralalpenweg, der Nordalpen und Südalpenweg, die Alpentransversalen. Es ist derzeit in Mode sehr viele Weitwanderwege zu machen, z.B. der Luxtrail oder Kreuztrail. So etwas ist in Mode und überschwemmt zurzeit ein bisschen den Markt. Damit die Region beleben zu wollen, ist fraglich.

Da das Konzept der Bergsteigerdörfer wohl nicht so gut funktionieren, wäre es vorstellbar eine touristische Attraktion zu setzen z.B. mit portablen Microhütten, die man dort aufstelle kann wo gerade Bedarf wäre?

Das würde glaube ich das System durchschneiden, auf eine Art und Weise die nicht sinnvoll wäre. Es ist schon erkennbar, dass jene Hütte die mit einem Bergsteigerdorf in Zusammenhang hängt mehr frequentiert ist.

Können Sie etwas über die Notwendigkeit und die Geschichtliche Entwicklung von Biwaks und Selbstversorgerhütten erzählen?

Die erste Hütte war das Hotel Simoni am Dachstein, ein Forscherunterstand von Friedrich Simoni welcher den Hallstätter Gletscher und den Dachstein besser erkundet hat. Wir haben zwei Biwaks, eines ist ein Fertigbiwak, Fleischer Biwak genannt. Das andere ist eher im Stil einer Gartenhütte zusammengezimmert. Das Fleischer Biwak gibt es an der Stelle, weil der Herr Fleischer dort erfroren ist. Biwaks sind aus Unglücksfällen oder Rutenverläufen heraus gebaut worden. Es hat sich nie der Bedarf gestellt aus einem Biwak eine Hütte zu bauen. Obwohl beim Friedrich Simone am Hallstätter Gletscher war das schon so, da hat man zu einem späteren Zeitpunkt Simoni Hütte gebaut.

Seitens des Alpenvereins, was sind die wichtigsten Parameter für Biwaks und Selbstversorger Hütten in kleinem Maßstab? Gibt es Anforderungen, wie z.B. von welcher Entfernung Sie aus sichtbar sein müssen?

Ein Biwak ist eine einfache Unterkunft, es gibt gewisse Richtlinien im Hüttenhandbuch des Alpenvereins. Ein Biwak hat meistens keine Stromversorgung, meistens keine Wasserversorgung und

kein WC, es ist ein einfacher Unterstand. Diese drei Grundbedürfnisse müsste man aber Bedenken, wenn man mit mobilen Unterständen arbeitet. Zentrale Sache ist natürlich ein Trockenklo, da stellt sich die Frage wie wird das dann entsorgt. Wir haben kaum mehr Trocken WC's auf Hütten, denn es muss dann jemand entleeren gehen. Diese Aufgabe bleibt dann einfach übrig. Was wir auch sehen ist, dass Hütten mit weniger Kapazitäten (um die 20 Schlafplätze,) die von einem Hüttenwirt betrieben werden, an der Kippe zur Rentabilität stehen. In Wirklichkeit reduziert sich die Wandersaison auf ein paar Wochen im Jahr, Hochsaison ist im Juli und August, und zu dieser Zeit könnte man die Schlafplätze dreimal vermieten. Wenn man aber zu dieser Zeit ein gewisses Bedürfnis nicht befriedigt dann sinkt das Interesse an dieser Hütte im Allgemeinen. Wenn sich 60 Leute anmelden aber nur 20 einen Platz bekommen, werden die anderen nicht aufs nächste Jahr warten. Es ist dann besser man hätte eine Hütte mit 60 Plätzen, und versorgt die voll. Einen Trend aufzupeitschen mit bestehend aus nur 5 Schlafplätzen, ist glaube ich dann eher eine Attraktion wie z.B. in St.Anton am Arlberg. Da steht eine Biwak Hütte oben am Speichersee, und wird von einem Hotel betrieben, die dieses als Outdoor Schlafplatz ansehen. Da gibt es dann wirklich null vom Standard her aber man die Exklusivität des Standortes. Das funktionier als Einzelattraktion. Wesentlicher Punkt in diesem Zuge ist das Trinkwasser, weil wenn man mit Mircohomes arbeitet, stellt sich die Frage wo kommt das Trinkwasser her, wie wird das aufbereitet. Man kann Trinkwasser nicht sehr lange aufheben, man müsste es kühlen. So etwas lebt schon auch davon, dass man nicht 15L Wasser beim Weitwanderweg mitnehmen muss.

Bieten Biwaks im Allgemeinen bzw. das Fleischer Biwak eine Einrichtung um ein Notsignal absetzen zu können?

Nein. Also ich wüsste jetzt nicht, dass in den letzten Jahren Unfälle deswegen nicht bekannt geworden wären, weil es keine Möglichkeit gab diese zu melden. Die Netzabdeckung dürfte so gut passen, dass die Extremfälle gemeldet werden können.

Wie sieht es mit der Betreuung der Biwaks/Hütten am Berg aus? Wie oft werden diese gereinigt, gewartet?

Ist ein Selbstläufer.

Gibt es Vandalismus oder Diebstahl in Biwaks oder offenen Hütten?

Verdreckung gibt es schon. Gerade in den Ballungszentren, auf viel begangenen Wegen, geht man ins Biwak raucht eine Zigarette und wirft sie dort weg. Das gibt es schon, hat weniger mit dem Biwak zu tun als mit der touristischen Erschließung. Es wäre mir nicht bekannt, dass es zu grobem Vandalismus kommt. Unsere Hütten haben Winterräume, das ist ein offener Raum der im Winter mit einem sogenannten Winterraumschlüssel zugänglich ist. Man kann sich diesen beim Alpenverein ausborgen, und diesen nutzen. Alle paar Jahre kommt es vor, dass ein Sessel zerschlagen und eingeeheizt wird.

Apropos Einheizen. Ist in Biwaks Heizen ein Thema?

Es gibt Biwaks mit einen Ofen den man mit Holz heizen kann. Da ist dann die Frage, oder auch in Winterräumen wie bekommt man das Holz auf den Berg. Holz ist relativ teuer zum Befördern und man

kann heute leider nicht mehr davon voraussetzen, dass Besucher mit einem Holzofen heizen oder umgehen können.

Gibt es bestimmte Materialien bei Biwaks die sich in den letzten Jahren bewährt haben, die sehr wartungsfreundlich sind? Gibt es hier Erfahrungswerte?

Biwaks sind vom Baumaterial immer ein Spiegel der Zeit gewesen. In den 60er Jahren hat man aus Blech gebaut mit Formprofilen, in den 70er Jahren mit GFK, in den 90er Jahren mit Aluminium. Es wird ganz selten ein Biwak ganz saniert oder komplett ausgetauscht wird. Biwaks halten sehr gut. Temperaturunterschiede und Unterschiede der Wassersättigung bereiten einem Biwak oder einem Bauwerk am Berg mehr Probleme als jenen im Tal. Wenn es drinnen 20 Grad hat und draußen -5 Grad dann kondensiert es in der Wand. Wenn die Wand als Blockbau bestand hat ist es vernachlässigbar, wenn es drei Dampfsperren hat die durchnagelt sind und alte abgesackte Dämmungen besitzt dann schimmelt es irgendwann. Trends im neueren Biwak Bau wie z.B. beim Skuta Biwak, Refugeaigl ist, dass außen mit Prefaplatten (Aluminiumschindeln) verkleidet wird. Diese sind gerne im Einsatz. Ein Material was wir auch sehr gerne verwenden ist Brettsperholz, weil es sehr homogen ist, eine Schicht, was sich immer herausstellt sind die Stöße. Man bewegt sich immer mehr zurück in Richtung Blockbau, mit nur einer Schicht aus Massivholz.

Es gibt noch das Gervasutti Hütte, eine neue Generation des modernen Biwaks.

Ja genau, die haben z.B. Kondensat Probleme. Wenn man neuere Fotos von Besuchern sieht, dann lässt sich das erkennen. Lüftung

ist natürlich ein großes Thema. Der Alljarzturm ist das reduzierteste Biwak das es gibt. Ein Turm mit einem Spitz, da kann man sich darunter stellen um einen Blitz zu überleben. Blitzschutz ist ganz wesentlich, diesen muss man halt verlegen lassen.

Wie sieht es aus mit Steinschlag, Lawinen?

Es ist so, dass die Standorte wo heute Hütten stehen sich mit der Zeit entwickelt haben. Trotzdem kommt es vor das alle zwei/drei Jahre eine Hütte komplett zerstört wird. Im Februar z.B. wurde die Toalmhütte von der Sektion Vorarlberg mit 100 Schlafplätzen komplett zertrümmert und um 10 cm verschoben.

An sich achtet man auch darauf, dass Biwaks von Außen in einer Farbe gestrichen werden, damit sie besser erkennbar sind. Nachdem die Hütten beim Alpenverein den Sektionen gehören und nicht dem Hauptverein, ist hier jeder souverän für sich tätig und Farben frei wählbar. Farben sind wenn dann mit dem Naturschutz zum Abstimmen.

Wie sind Biwaks verschlossen?

Ein Biwak ist ein offener Unterstand mit einem Riegel vor der Tür zum Verschließen.

Wie sieht es mit der Verankerung von Biwaks aus?

Was es immer gibt sind Abspannungen. Jedes Biwak ist gegen abrutschen, gegen die Zugkräfte die auftreten abgespannt. Ist besonders bei den alten Hütten wichtig. Zusätzlich meist auf Stützen montiert um Sie vom Schnee abzuheben.

Gibt es irgendwelche Richtlinien beim Bau zu beachten? Gibt es Vorgaben seitens des Alpenvereins?

Es gibt vom Naturschutz her Vorgaben. Man kann nur Bauen, wenn z.B. Vögel gerade nicht brüten. Man muss wie auch im Tal eine Baugenehmigung einreichen. Man wird eher im Juni, Juli und August bauen und versuchen Bauzeiten sehr verkürzt zu halten.

Gibt es eine Statistik wie viele Personen in Biwaks übernachten?

Es gibt das Hüttenbuch, diese liegen zum Teil auch in den Biwaks auf. Ich habe einmal nachgesehen, es sind in etwa 50 Besucher pro Saison, aber eher eigentlich im Sommer. Die Biwaks stehen meist in einem sehr felsigen und steilen Gelände, welche Lawinengefährdet sind und von dem her gibt es eher nur eine Sommernutzung.

Mein Abschlussfrage: Wenn Sie die Worte Microhütte und aufs Wesentliche reduziert hören, was stellen sie sich darunter vor, was wären wichtige Ausstattungsmerkmale, was wünschenswert?

Ein Biwak. Wir beschäftigen uns oft mit Microhomes, weil diese Techniken verwenden die sehr interessant sind. Bei einem Biwak ist natürlich immer die Wartung eine große Frage.

5.4 ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

ÖAV – Österreichische Alpenverein

DAV – Deutscher Alpenverein

D.Ö.A.V. – Deutscher und Österreichischer Alpenverein

CAI – Club Alpino Italiano

„Ich nehme mich aus dieser Welt für eine kurze Zeit heraus, und lebe mich aus. Dann zieht man sich in die Berge zurück und spürt dort eigentlich ziemlich genau, dass man da nicht hingehört. [...] Das Ziel eines Kletterers ist nie der Gipfel, das ist immer das zurückkommen ins Tal.“⁸⁸

⁸⁸ Eisendle, (2019), TV Sendung