

Die approbierte Originalversion dieser Diplom-/  
Masterarbeit ist in der Hauptbibliothek der Tech-  
nischen Universität Wien aufgestellt und zugänglich.

<http://www.ub.tuwien.ac.at>



The approved original version of this diploma or  
master thesis is available at the main library of the  
Vienna University of Technology.

<http://www.ub.tuwien.ac.at/eng>

Diplomarbeit



IMM

INNSBRUCK MOUNTAIN MUSEUM

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

Prof. Arch. DI Dr. Manfred Berthold

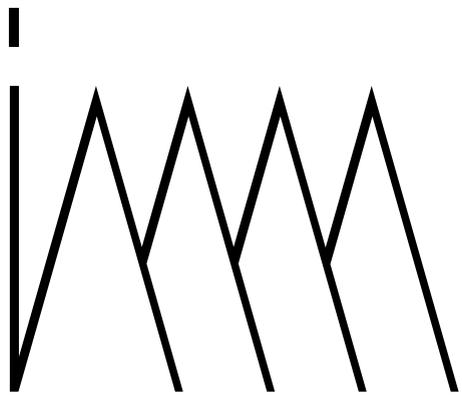
e253 Institut für Architektur und Entwerfen

eingereicht an der Technischen Universität Wien  
Fakultät für Architektur und Raumplanung  
von

Clemens Steixner  
0803722

Wien am 9.1.2017





INNSBRUCK MOUNTAIN MUSEUM



---

für meine Eltern

# INHALT

ZUSAMMENFASSUNG	008
ABSTRACT	010
EINFÜHRUNG	012
PROBLEMSTELLUNG	014
1.0 ORT	016
2.0 BERG	022
2.1 Die Entwicklung des Bergsports und des Hüttenbaus	024
2.2 Die Bergrettung in Österreich	032
3.0 MUSEUM	036
3.1 Messner Mountain Museum	038
4.0 BAUTECHNIK	046
4.1 Bautechnische Anforderungen in alpinen Klimazonen	048
4.2 Geologie, Material und Verwendung	052
5.0 KONZEPT	058
5.1 Fassade	072
5.2 Innere Wirkung	086
5.3 Wegeführung	096
5.4 Museumsbau und Ausstellungskonzept	118
5.5 Flächenberechnung	126
6.0 ENTWURF	132
6.1 Konstruktion	154
6.2 Detail	162
LITERATURVERZEICHNIS	172
ABBILDUNGSVERZEICHNIS	178
PLANGRAFIKVERZEICHNIS	182
ANHANG	184

# ZUSAMMENFASSUNG

Die vorliegende Arbeit befasst sich mit der Entwicklung und dem Entwurf eines Bergmuseums für die Geschichte der Bergrettung am sehr gut, mittels Seilbahn erschlossenen Standort nahe der Bergstation Hafelekar, auf rund 2300 Meter Seehöhe oberhalb von Innsbruck, Österreich.

Im ersten Teil der Arbeit wird auf die Geschichte des Bergsports und die Entwicklung des Bergrettungswesens kurz eingegangen. Die damit einhergehende Architektur am Berg wird kurz beleuchtet um einen Überblick, über alpine Bautraditionen zu vermitteln. Reinhold Messner hat Teile dieser Entwicklungsgeschichte bereits in seinen sechs Bergmuseen wertvoll inszeniert, wobei auf alle Standorte kurz eingegangen wird.

Das Entwurfskonzept stützt sich auf Abhandlungen über Wege- und Erschließungsformen bis hin zur Verwendung des Aushubmaterials und den Herstellungsprozess für die Ortbetonerzeugung, um Transportwege zu optimieren und den ökologischen Fußabdruck zu reduzieren.

Formal entwickelt sich das Gebäude aus einer Schneewechte, die die Transformation hin zum Museum bewältigt. Durch eine Symbiose aus dem verwendeten Wettersteinkalk, der verarbeitet aus Beton das Gebäude formt und der formalen Einbindung in das raue Landschaftsbild, gelingt diesem Konzept eine völlige Integration des Museums, mit dem Berg und der Natur.

ABSTRACT

The present work deals with the development and design of a mountain museum with a focus on the history of mountain rescue. The museum is located on a spot, which is easily accessible through the existing cable car station, the so-called Bergstation Hafelekar at 2300 meters above sealevel, in Innsbruck, Austria.

The first part of this thesis reflects on the history of mountaineering and the mountain rescue service. The correlating architectural development is additionally outlined to give an overview of alpine building traditions. Reinhold Messner paid tribute to parts of this history in his six mountain museums, therefore

every location is presented briefly.

The conceptual design is based on route guidance and accessibility as well as the use of the excavation and the process of making concrete in order to decrease transportation and reduce the ecological footprint.

Formal aspects of the building itself are developed out of a snowdrift and transformed into a museum. Through the symbiosis of the used limestone, which now serves as the core building material and its formal embeddedness into the rough landscape, the concept achieves a complete integration of museum, mountain and nature.

EINFÜHRUNG

Die Geschichte des Alpinismus beginnt vor rund 250 Jahren, mit der Erstbesteigung des Mont Blanc 1786 durch Balmant&Paccard. Seit jeher gibt es eine florierende sportliche aber auch touristische Auseinandersetzung mit den Bergen und dem Alpenraum.

Im direktem Zusammenhang damit steht die Entwicklungsgeschichte des Hüttenbaus und somit die Transformation von ursprünglich einfachen Schutzunterkünften für Hirten, bis hin zu teilweise höchst komfortablen Luxushotels mit einer Vielzahl an Betten im alpinen Gelände. Damit stieg auch die Unfallstatistik stark an, und es entwickelte sich parallel zum Bergsteigertum der alpine Rettungsdienst.

Ein Protagonist in Sachen Bergsteigen und Alpinismus ist Reinhold Messner, der Erster der die Besteigung aller 14 Achttausender meisterte und dadurch selbst Bergsteigergeschichte schrieb. Darüberhinaus zollt er seinen Respekt gegenüber der Bergwelt und den damit verbundenen Kulturen in den seit 1995 entwickelten Messner Mountain Museen.

Als Fortsetzung dieser bestehenden Museen, wird im Zuge dieser Arbeit der Standort Innsbruck, der vormals schon als einer unter mehreren möglichen Standorten kursierte, in das umfassende Ausstellungskonzept mit eingebunden. Wobei hauptsächlich die Entwicklungsgeschichte und Bedeutung des Bergrettungsdienstes für den Alpinismus, mit unterschiedlichen Instrumenten dargestellt werden soll.

Innsbruck, als weltweit bekannte Stadt für ihre geographische Lage in Zusammenhang mit ihrer historischen Bedeutung, bietet nicht zuletzt aufgrund der von Zaha Hadid neugestalteten Hungerburgbahn, ein außergewöhnliches Naheverhältnis mit den Bergen der Nordkette und somit optimale Voraussetzungen für eine Fortführung der Messner Mountain Museen im Bereich der Bergstation Hafelekar auf einer Höhe von rund 2300 Metern.

PROBLEMSTELLUNG

Innsbruck befindet sich im Herzen der Alpen und gilt seit jeher als Zentrum des Alpinismus und Bergsports. Diese Besonderheit wird jedoch historisch, gesellschaftspolitisch und kulturell kaum vermittelt. Daher kann eine Erweiterung der Museenlandschaft, sowohl als eine zusätzliche touristische Attraktion gesehen werden, aber auch einen bewussten Umgang mit der tief verbundenen Geschichte der Stadt und den Bergen darstellen.

Diesbezüglich legt Reinhold Messner in Südtirol mit seinen sechs Bergmuseen MMM interessante Ausstellungskonzepte und Möglichkeiten für einen inszenierten Umgang mit der Thematik Bergsport und Alpinismus vor.

Als nahezu perfekter Standort ist die Nordkette nicht nur ein Markenzeichen des internationalen Bergsports sondern zudem der Hausberg Innsbrucks. Insbesondere durch die Erweiterung und Neugestaltung der Hungerburgbahn durch Zaha Hadid, 2007, ist eine Erschließung bis zu einer Höhe von rund 2250 Meter direkt vom Stadtzentrum vor-

handen. Dies bietet optimale Voraussetzungen für eine sowohl touristische als auch kulturelle Nutzung.

Aus diesem Anlass soll ein Museum am Standort Hafelekar, das als Kontrapunkt zur bestehenden Bergstation Hafelekar ein weiteres Erkennungsmerkmal der Stadt Innsbruck darstellt, entwickelt werden.

Das Ausstellungskonzept wird als Fortsetzung der sechs bestehenden Messner Mountain Museen verstanden. Dabei wird die Entwicklungsgeschichte und Bedeutung des Bergrettungsdiensts für den Alpinismus über unterschiedliche Exponate sowie durch Foto- und Filmdokumente dargestellt. Zusätzlich zur Ausstellung soll das Museum das bestehende V. F. Hess Labor aufnehmen, sowie Möglichkeiten zur multifunktionalen Nutzung bieten.

Bei der Planung wird auf die Materialwahl hinsichtlich des erschwerten Transportwegs mit Gondel und Helikopter, sowie der exponierten Extremwetterlage besonders geachtet.

1.0



LAGE & VERORTUNG

1.0

DER ORT

Innsbruck befindet sich im Herzen der Ostalpen und stellt mit seinen Kulturbauten und dem historischen Zentrum einen wesentlichen Beitrag in der europäischen Entwicklungsgeschichte dar.

Darüber hinaus ist die Stadt durch die geographische Lage, weit über die Grenzen Österreichs hinaus als Hotspot für sein differenziertes Freizeit und Sportangebot bekannt. Vor allem durch die Winterolympiaden 1964 und 1976 wurde Innsbruck und Tirol bekannt für seine attraktiven Skipisten und Hänge. Die beeindruckende Bergkulisse im Norden der Stadt findet sich in diversen Werbungen und Filmen wieder.

Das Kalkmassiv der Inntalkette, das aufgrund ihrer Lage, nördlich von Innsbruck, als Nordkette bezeichnet wird, ist ein Teil des Karwendels und damit der nördlichen Kalkalpen. Die höchste Erhebung ist der Kleine Solstein mit rund 2630 Metern im Westen der Gebirgskette. Direkt über Innsbruck liegen die Gipfel der Seegrubenspitze, Hafelekarspitze, der Lange Sattel und die Frau Hitt, die über den Inns-

brucker Klettersteig miteinander verbunden sind. Richtung Osten führt der Goetheweg vom Hafelekar bis zur Rumer Spitze.<sup>1</sup>

Die geographische Nähe zum Inntal und damit zu Innsbruck wurde bereits 1906 mit dem Bau der ersten Hungerburgbahn genutzt, um die Stadt mit dem Berg zu verbinden. Schon kurz nach der Eröffnung der Bahn kursierten erste Pläne zum Bau einer Seil-schwebebahn von der Hungerburg über die Seegrube bis zum Hafelekar.

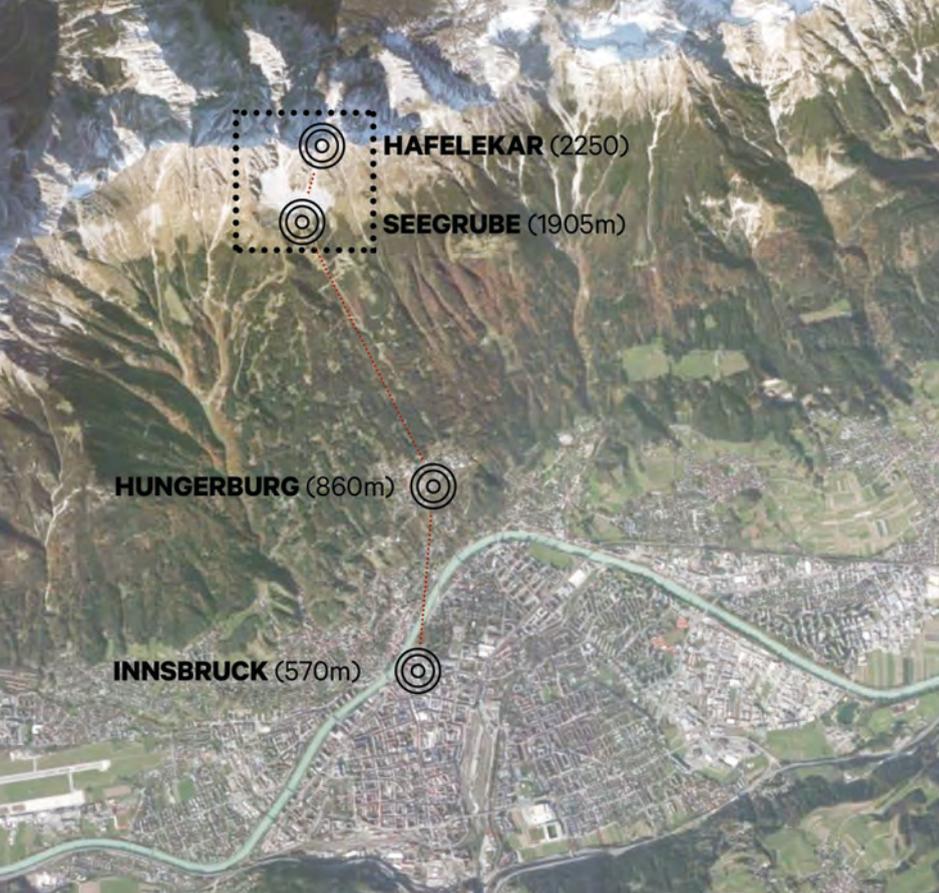
Durch den Ausbruch des ersten Weltkrieges wurden diese Pläne allerdings durchkreuzt und erst elf Jahre später erteilte die Stadt Innsbruck den Auftrag zur Errichtung der Nordkettenbahnen.

Für die drei Stationsgebäude, Hungerburgstation, Station Seegrube und Hafelekar konnte der Innsbrucker Architekt Franz Baumann gewonnen werden. Seine moderne Architekturauffassung, die erheblich durch Luis Welzenbacher<sup>2</sup> beeinflusst wurde gilt als ein herausragendes Beispiel für die Verbindung zwi-

---

<sup>1</sup> vgl.: Inntalkette, Karwendel

<sup>2</sup> vgl.: Franz Baumann



schen Natur, technischen Herausforderungen und architektonischer Qualität.

1928 erfolgte die Inbetriebnahme der Nordkettenbahnen und die touristische Verwertung der Region. Durch den einsetzenden Skitourismus und die damit einhergehende vermehrte Verwendung der Seilbahnen auch im Winter, wurde eine Zwischenstation unterhalb der Seegrube errichtet, die 1966 durch eine Lawine zerstört und nachfolgend nicht mehr aufgebaut wurde. Nach dem zweiten Weltkrieg erfolgte ein Austausch der Gondeln und damit eine Vergrößerung der Förderkapazitäten. In den 60er Jahren wurde eine Generalsanierung und ein erneuter Austausch der Gondeln durchgeführt, sowie die Sessellifte für den Winterbetrieb des Skigebiets errichtet.

2005 wurde schließlich der Neubau der Hungerburgbahn und der Nordkettenbahnen unter Berücksichtigung der denkmalgeschützten Brücke beziehungsweise der Stationsbauten in Auftrag gegeben. Vor allem den neuen Stationen der Hunger-



Abb.: 01-02  
Kartenausschnitt Innsbruck&Hafelekar

burgbahn, nun direkt vom Innsbrucker Stadtzentrum startend, kommen besonders viel Aufmerksamkeit zu, da für den Entwurf und die Umsetzung Zaha Hadid gewonnen werden konnte.<sup>3</sup>

Neben der denkmalgeschützten Bergstation Hafelekar von Franz Baumann befinden sich noch weitere Gebäude in unmittelbarer Nähe am Grat der Nordkette.

Rund 50 Meter nordöstlich der Station auf einer Höhe von 2265 Meter befindet sich das Victor Franz Hess Labor. Dieses wurde vom gleichnamigen österreichischen Physiker, der 1936 für die Entdeckung der Kosmischen Strahlung den Nobelpreis bekam, gegründet.<sup>4</sup>

Der Ort galt als hervorragend geeignet für eine Beobachtungsstation, da wegen der freistehenden Lage eine Abschirmung von einfallender Strahlung durch höhere Berge kaum relevant war. Zuerst wurde an die Errichtung eines eigenen Gebäudes gedacht, in dem auch ein meteorologisches, beziehungswei-

se astronomisches Observatorium und Räume für diverse alpine Forschungen untergebracht werden könnten. Aus Geldmangel wurde die Gelegenheit wahrgenommen, das frühere Unterkunftshaus für den Bau der Bergstation als Labor umzunutzen.<sup>5</sup>

Weiter westlich befindet sich in knapp 200 Metern Entfernung ein weiteres Gebäude. Das sich, kurz vor der Einfahrt zur sogenannten Karrinne, die mit 70% Gefälle zu einer der steilsten Skirouten Europas zählt<sup>6</sup>, an einer besonders exponierten Stelle befindet. Dieses sogenannte Zollhaus, soll in den Kriegsjahren als Funküberwachungsstation gedient haben, allerdings ist dies nur anhand mündlicher Quellen bestätigt. Aktuell ist es leerstehend und für keine Nutzung brauchbar.

Neben diesem Gebäude, zirka 20 Meter nordöstlich, befand sich die legendäre Geierwallyhütte, die 2015 abgebrannt ist. Diese wurde 1956 für die Dreharbeiten zum Film, basierend auf dem gleichnamigen Roman von Wilhelmine von Hillern aus dem Jahr 1873, mit Barbara Rütting in der Hauptrolle, erbaut.<sup>7</sup>

---

<sup>3</sup> vgl.: Die Geschichte der Innsbrucker Nordkettenbahnen

<sup>4</sup> vgl.: Victor Franz Hess

<sup>5</sup> vgl.: Zur Geschichte des Strahlungsforschungslaboratoriums

<sup>6</sup> vgl.: Karrinne

<sup>7</sup> vgl.: Die Geierwally

2.0



BERG

SPORT & RETTUNG

2.1

Die Entwicklung des Berg-  
sports und des Hüttenbaus

Seit der humanistischen Aufklärung in der Renaissance verlor der Berg und die Naturwelt ihren zuvor umgehängten Schleier der Gefahr und des Schreckens. Es begann die Zeit der Natur- sowie der Alpenforschung.<sup>8</sup> Gleichzeitig erfolgte in den Tälern ein Aufblühen der Bedeutung von immer größer werdenden Städten und damit wurde auch die Natur für den Menschen ein immer wichtiger werdender Ausgleich zum Alltag.<sup>9</sup>

Im Mittelalter entstanden erste einfache Schutzunterkünfte am Berg, die von Hirten oder Bergbauern zum Schutz vor rauem Wetter errichtet wurden. Diese Unterkünfte, sogenannte Mankaihütten, waren einfache Erdlöcher, die notdürftig überdeckt wurden und in ihrem Inneren mit Stroh ausgelegt waren. Die Baumaterialien wurden vor Ort gefunden und direkt verwendet.

Durch den Rationalismus im 18. Jahrhundert verloren die Gebirge und die wilde Natur schließlich gänzlich ihre Bedrohlichkeit<sup>10</sup> und wurden stattdessen in Verbindung mit den schönen Künsten gesetzt.<sup>11</sup>

Der Drang nach Abenteuer gepaart mit der Möglichkeit zur Entdeckungen unbekannter Natur war die Voraussetzung für die Geburt des Alpinismus. Zahlreiche Erstbesteigungen, darunter die Besteigung des Mont Blanc 1786 durch Balmant&Paccard folgten. Bedingt durch ein aufkeimendes alpines Heldentum und eine damit verbundene Resonanz in der Bevölkerung, verbreitete sich das Bergsteigen rasant.<sup>12</sup> Infrastrukturelle Einrichtungen wie die Eisenbahn ermöglichten einen leichteren Zugang zur Natur und erste richtige Schutzhütten entstanden. So wurde 1779 die erste Berghütte in einer Höhe von 1913 Metern für die ersten Bergtouristen errichtet.<sup>13</sup>

Durch die Popularität der neuen Sportart und der damit verbundenen Notwendigkeit zur Errichtung weiterer Schutzhütten und Wegenetze, entstanden die ersten alpinistischen Vereine. Im Jahre 1862 gründete sich der OeAV, im darauffolgenden Jahr der CAI (Club Alpine Italiano) sowie der Schweizer Alpenverein. 1869 folgte der DAV in Deutschland und schließlich 1874 der CAF in Frankreich.<sup>14</sup>

---

<sup>8, 10, 12, 14</sup> Almstädter, 1996

<sup>9</sup> Stachel; Hölz, 2014

<sup>11</sup> Grupp, 2008

<sup>13</sup> Tonhauser, 1994



Als bedeutender Pionier dieser Zeit gilt Johann Stüdl, der unter anderem 1868 auf der Fanatscharte am Großglockner die Stüdlhütte erbauen ließ.<sup>15</sup> Eine wichtige Rolle spielte vor allem die Sicherheit, so war die Gestaltung und Position stark an die klimatischen und geografischen Bedingungen geknüpft. Die verwendeten Materialien waren vor allem Natursteinmauerwerk, teilweise mörtelverfugt, für die Wände, beziehungsweise Holz oder Steinplatten für das Dach, abhängig davon was in der näheren Umgebung zu finden war.<sup>16</sup>

Örtlich wurde vor allem darauf geachtet, in lawinensicheren Lagen zu bauen, zudem war die Nähe zu Bächen oder Quellen für die Trinkwasserversorgung wichtig. Das frühere Prinzip<sup>17</sup>, sich mit einer Seite des Gebäudes direkt an den Felsen zu setzen wurde auf Grund des damit einhergehenden Feuchtigkeitseintrittes fallen gelassen und durch das Grundprinzip des freistehenden Bauwerks ersetzt.<sup>18</sup>

Durch den aufkeimenden Volkssport und den Zusammenschluss des DAV mit dem OEAV, kommt

es zu einem steigenden Angebot und einer vermehrten Nachfrage. Dadurch erfährt der Hüttenbau ein zunehmende Verbesserung in Sachen Komfort und Hygiene. Zahlreiche Hütten werden vergrößert und modernisiert.<sup>19</sup>

Während des ersten Weltkrieges erfuhren die Berge und ihre infrastrukturellen Einrichtungen eine starke Bedeutungsumkehr. Statt wie bisher als Sinnbild für Erholung und Sport, im Einklang mit der Natur zu stehen, verlagerten sich die Schlachtfelder ins Hochgebirge. Die Hütten wurden zu Waffendepots und Barracken für Soldaten.<sup>20</sup> Erst nach dem Krieg ab 1918 kehrte wieder Ruhe auf den Bergen ein und die Infrastrukturen wurden weiter ausgebaut.<sup>21</sup>

In der Zwischenkriegszeit kam es zu einer Radikalisierung der Architektonischen Denkweise. Architekten wie Welzenbacher, Baumann oder Holzmeister lösten sich von den Traditionen des Heimatstils<sup>22</sup> und leiteten mit ihren neuartigen Konstruktions- und Entwurfsansätzen die Moderne im alpinen Raum ein.<sup>23</sup>

---

<sup>15,17,19</sup> Gibello, 2011

<sup>16</sup> Thonhauser, 1994

<sup>18</sup> Stüdl, Über Hüttenbau, 1877, S169ff

<sup>20</sup> Wachtler; Obwegs, 2013

<sup>21</sup> Grupp 2008

<sup>22</sup> Posch, 2004, S130ff

<sup>23</sup> Stachel; Hölz, 2014



Abb: 03  
Sessellift zur Seegrube

Im zweiten Weltkrieg erlebte die Gebirgswelt erneut eine Gedankenumkehr. Die nationalsozialistische Propaganda - Maschinerie platzierte gezielt das Bergsteigen in ihrem Vereinswesen. Hitler war sich der starken Machtsymbolik der Berge bewusst und so wurden die Mitgliedschaften im Alpenverein und bei der Hitlerjugend stark gefördert.<sup>24</sup>

Nach 1945 galt es die 81 während der Kriegsjahre zerstörten Schutzhütten wieder aufzubauen und der Ausbau weiterer Hütten und Wegenetze folgte.<sup>25</sup>

In der Nachkriegszeit gewann der Bergsport und Alpentourismus zunehmend an Popularität. Die Bauweisen und Ausstattungen der Hütten passten sich an die neuen Herausforderungen an. 1957 wurde erstmals beim Bau des Refuge du Soreiller in den französischen Alpen ein Helikopter eingesetzt.

Dadurch konnten völlig neue Materialien und Bauweisen, wie Fassadenpaneele und Metallrahmen eingesetzt werden.<sup>26</sup> Auch die Standorte der Schutzhütten konnten so an neuen, vormals unmöglich bebaubaren Stellen errichtet werden. Der Helikopter

war nicht nur Materiallieferant, sondern auch gleichzeitig bei der Montage als Kran einsetzbar.

Durch den wirtschaftlichen Aufschwung der folgenden Jahre und den immer größer werdenden touristischen Ansturm, kam es zu gewaltigen Bauprojekten im Gebirge.<sup>27</sup> Die einfache Erreichbarkeit von selbst schwerzugänglichen Gebieten, durch Seilbahnen und Lifte, ließ die Sportanlagen und Hotelburgen nicht mehr an der Waldgrenze enden, sondern führte zu einer Expansion der Schutzhütten. Beispielsweise wurden in der Capanna Quintino Sella auf über 3580 Metern Seehöhe 140 Betten zur Verfügung gestellt.

In den 1980er Jahren setzte schließlich ein Umdenken in der Vereinswelt ein. Aufgrund strengerer Baugesetze und durch die Unterzeichnung der Alpenkonvention von den sechs Mitgliedsstaaten der Alpenschutzkommission, die als Ziel einen umweltbewussteren und ressourcenschonenderen Umgang mit dem Alpenraum vorsah, wurde der rasante Bauboom eingedämmt.<sup>28</sup>

---

<sup>24</sup> Achrainner, 2012

<sup>25</sup> Leonardi, 2009

<sup>26</sup> Gibello, 2011

<sup>27</sup> Stachel; Hölz, 2014

<sup>28</sup> Friedl, 1994



Abb.04:  
Monte Rosa Hütte



Im modernen Schutzhüttenbau spielen vor allem Nachhaltigkeit und Energieeffizienz eine bedeutende Rolle. Eine Abwendung von der Reproduktion der traditionellen Almhütten hin zu einem Wahrzeichen am Berg ist spürbar. Erwähnenswert ist hierbei die Monte Rosa Hütte, die mit ihrem prismenförmigen Körper über dem Gelände thront und schon von Weitem, durch ihre auffällige Metallfassade, die Blicke auf sich zieht.<sup>29</sup>

Im Laufe der Jahre, haben sich zu den klassischen Einrichtungen am Berg, wie Schutzhütten, Biwaks, Lift- und Gondelstationen sowie diverse Messstationen auch immer wieder Sonderbautypen entwickelt. Das Naturinformationszentrum Karwendel, das 2008 neben der Bergstation überhalb von Mittenwald, entstanden ist, beschäftigt sich mit dem Alpenraum des Karwendels und stellt im Ausstellungsraum vor allem die Lebensbedingungen von heimischen Pflanzen und Tiere dar.<sup>30</sup>

---

<sup>29</sup> Gibello, 2011

<sup>30</sup> vgl.: Bergwelt Karwendel

2.2

Die Bergrettung in  
Österreich

Bereits zur Mitte des 19. Jahrhunderts lockten die Alpen immer mehr als touristische Herausforderung unterschiedlichste Bevölkerungsschichten an und viele Gipfel, Routen und Kletterwege wurden erstmals bestiegen. Durch die steigenden Zahlen der Touristen am Berg, stiegen parallel dazu auch die Unfallzahlen. Als eine der ersten Maßnahmen wurde um 1880 Erste Hilfe als Lehrgegenstand in das Ausbildungsprogramm von Bergführern aufgenommen und verpflichtete diese wenig später zur Hilfeleistung im alpinen Raum, wodurch ein erstes loses Hilfsnetzwerk entstand.

Allerdings erst das Lawinenunglück auf der Rax mit mehreren Toten im Jahre 1896, veranlasste den Alpenverein zur Gründung des ersten Bergrettungsverbandes, das Alpine Rettungscomite Wien. In den folgenden Jahren wurden Bergrettungsstellen in allen Sektionen Österreichs aufgebaut.<sup>31</sup>

Als während des ersten Weltkrieges der gesamte alpine Raum eine Gedankenumkehr erfuhr, zerschlug sich das alpine Rettungswesen, obgleich es in der

Zwischenkriegszeit wieder erblühte. Ab 1945 wurden, von Tirol ausgehend, alpine Rettungsstellen begründet. Bald erfolgte eine Koordinierung des Rettungsausschusses nicht mehr von Vertretern der Alpenvereine, sondern wurde aus den eigenen Reihen der Bergretter selbst gewählt. 1949 wird schließlich der Bundesverband Österreichischer Bergrettungsdienst - ÖBRD gegründet.<sup>32</sup>

Parallel dazu entstehen in ganz Europa und Nordamerika ebenfalls Bergrettungsdienste, die sich über den 1955 gegründeten IKAR, der Internationalen Kommission für das Alpine Rettungswesen koordinieren. Dabei geht es vor allem um Vereinheitlichung und Weiterentwicklung der modernen Bergrettung über Fachberater und Institutionen.<sup>33</sup>

So kann eine enge Verbindung der Geschichten des Bergrettungswesens mit der Entwicklungsgeschichte des Alpinismus gezogen werden. Der hohe Risikofaktor führt zu einer Verflechtung von Jubel und Tragödie, die kaum voneinander zu trennen sind. Die Leistungen der Bergrettung, die auf einer ehren-

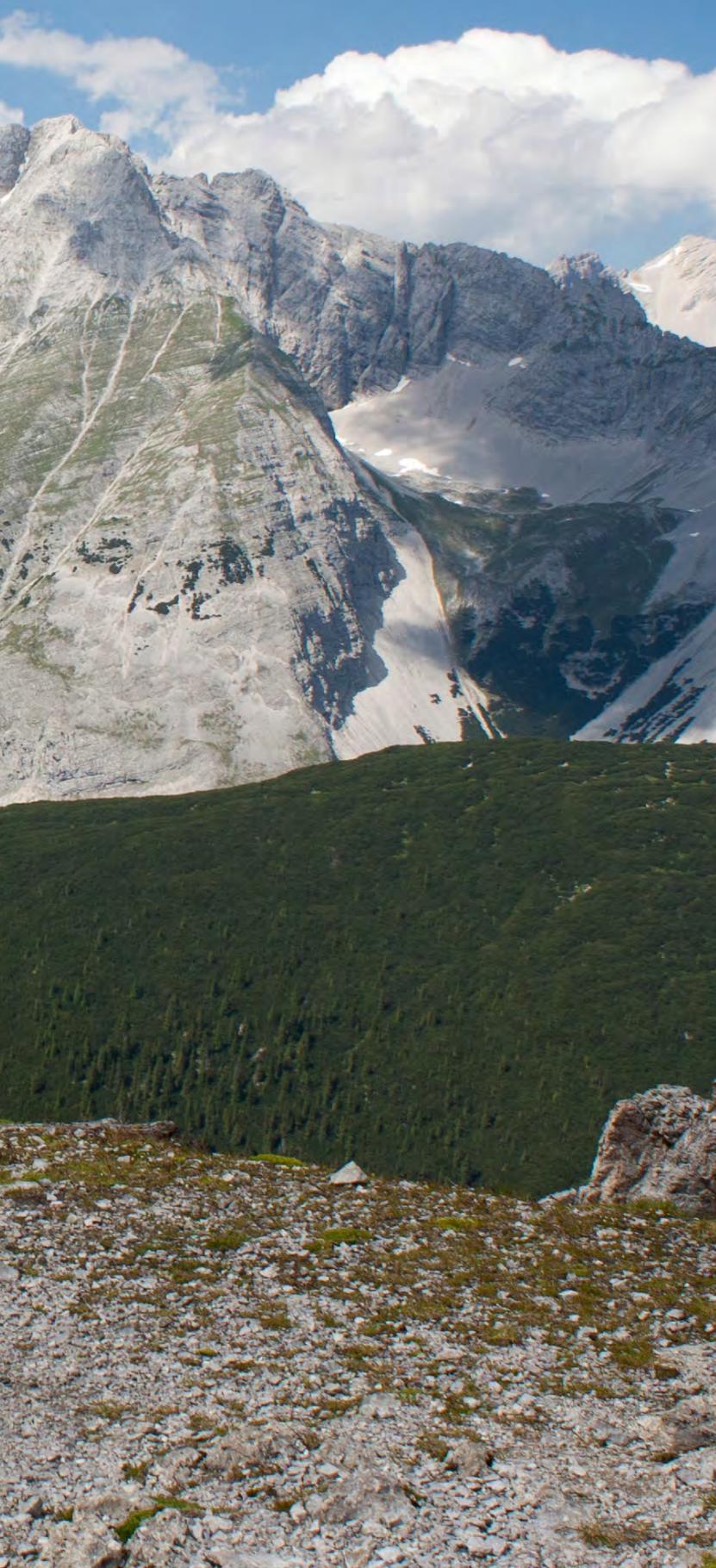
---

<sup>31,33</sup> Auffermann, 2011

<sup>32</sup> Fröhlich, 1990



Abb.05:  
Ausblick Hefelekar Richtung Karwendel



amtlichen Basis ihrem Dienst nachgeht, sind überragend und tragen einen wesentlichen Beitrag zur Erfolgsgeschichte des modernen Bergsteigens bei. Aber auch im Tourismus muss der Bergrettung Respekt gezollt werden, meisterte allein 2015 die Tiroler Bergrettung über 2100 Einsätze mit insgesamt 26.000 Einsatzstunden.<sup>34</sup>

Eine ganzheitliche Betrachtung und Aufbereitung des Bergrettungswesen in einem Museum, gibt es aktuell nicht. Die Ortsstellen selbst, haben kleinere Sammlungen aus der jüngeren Geschichte in ihren Vereinshäusern untergebracht, die allerdings kaum öffentlich zugänglich sind.

---

<sup>34</sup> vgl.: Bergrettung-Tirol

3.0



MUSEUM

DIE SECHS MMM

3.1

Messner Mountain Museum

Reinhold Messner gilt als einer der einflussreichsten und bekanntesten Bergsteiger der Welt. Gemeinsam mit Peter Habeler bestieg er 1978 als Erster den Gipfel des Mount Everest ohne zusätzlichen Sauerstoff und stand als Erster auf den Gipfeln aller vierzehn Achttausender. Die Besonderheit an dieser Leistung ist Messners Alpinstil: das Bergsteigen ohne Flaschensauerstoff, Infrastruktur und Fixseile, im Alleingang oder in kleinen Gruppen. Es steht damit im Kontrast zum Expeditionsstil, also dem sehr materialaufwendigen Bergsteigen mit großem Team. Seine bergsteigerischen Leistungen sind herausragend und die Verbreitung des Alpinstils über den Alpenraum hinaus bis in die Berge des Himalayas, gebühren ihm.<sup>35</sup>

Abseits seiner sportlichen Errungenschaften, war Reinhold Messner auch politisch von 1991 bis 2004 tätig. 2005 gründete er die Messner Mountain Foundation, die sich um Bergvölker weltweit kümmert. In diesem Sinne entwickelte Reinhold Messner ab 1995 ein Konzept für eine Reihe unterschiedlicher Museen die sich an sechs Standorten in der Region

Südtirol und Venezien in Italien befinden und sich auf verschiedene Themenschwerpunkte konzentrieren.<sup>36</sup>

„Reinhold Messner bezeichnet Sisyphos als den Eroberer des Nutzlosen, der genau das tut, was Bergsteiger auch tun: Es ist völlig Nutzlos, einen Berg zu besteigen, wieder herunterzukommen und wieder hinaufzusteigen [...] Wenn er allerdings die Messner Mountain Museen als sein bergsteigerisches Erbe bezeichnet, das er für diejenigen einbringt, die sich nicht der Eroberung des Nutzlosen hingeben können, so stiftet er damit einen bleibenden Nutzen [...]“<sup>37</sup>

Das besondere an den MMM, ist die Aufteilung in verschiedene Standorte mit unterschiedlichen Themenschwerpunkten sowie der architektonische Umgang mit den Gebäuden an sich. Für jeden Standort wählte Messner einen Untertitel, der das Ausstellungsprogramm widerspiegelt.

---

<sup>35</sup> vgl.: Reinhold Messner

<sup>36</sup> Hempel, 2011, S8-9

<sup>37</sup> Hempel, 2011



Abb.: 06  
MMM Juval

## MMM Juval - Mythos Berg

Bereits 1983 erwarb Messner die Burgruine in Kastelbell aus dem 13. Jahrhundert, sicherte das denkmalgeschützte Bauwerk, baute es zu seinem Wohnsitz aus und konservierte die Reste des ehemaligen Nordtraktes der Ruine durch eine Glasüberdachung gemeinsam mit dem Architekten Robert Danz. Diese Maßnahme wurde technisch auf elegante Weise umgesetzt und skizziert in ihrer Erscheinungsform die ehemalige Dachform der romanischen Burg. In diesem Bereich befindet sich heute das Museum in das die Sammlung Messners sensibel integriert wurde. Gemeinsam mit dem Schlosswirt, dem Biohof Oberorte und dem Weingut Unterorte kann es als Gesamtkomposition gesehen werden - die erwirtschafteten Erträge schaffen für die Anlage eine autarke Lebensform. Im renovierte Renaissancebau befindet sich heute der Sommerwohnsitz der Familie Messner. Da die Zufahrt zum Schloss für Privatfahrzeuge gesperrt ist, gibt es vom Parkplatz aus einen Shuttleservice oder die Möglichkeit zu Fuß über einen Spazierweg das Areal zu erreichen. Das

Ausstellungsprogramm widmet sich vor allem den Religionen aller Bergvölker, ihren Symboliken, Figuren und Kultgegenstände umfasst aber auch nepalesische, indische und tibetanische Skulpturen sowie Ausrüstungsgegenstände von über 100 Expeditionen an denen Messner beteiligt war. Der Zugang zum Areal aber auch die Bewegung im Inneren kann als inszenierte Wanderung durch die Kunst- und Kulturwelt der heiligen Berge interpretiert werden.<sup>38</sup>

## MMM Dolomites - Museum in den Wolken

Das 2002 eröffnete Museum liegt als einziges außerhalb von Südtirol, in der Nachbarprovinz Belluno im Veneto. Untergebracht ist es in einer ehemaligen Festung aus dem ersten Weltkrieg auf dem Monte Rite auf einer Höhe von 2180 Metern, umgeben von dem gewaltigen Bergpanorama der Dolomiten. Die infolge des Kriegsgeschehens und anschließender Plünderung stark in Mitleidenschaft geratene Ruine, wurde sensibel unter Verwendung lokaler Materialien und Bautechniken von den Architekten Siviero&Faccio aus Padua renoviert. Als besondere, architekto-

---

<sup>38</sup> Hempel, 2011, S27ff

nische Geste, hinweisend auf die Kristalleinschlüsse des Dolomit-Gesteins, wurden unregelmäßige Glaskörper an Stelle der ehemaligen Geschütze auf dem Dach positioniert. Durch diese gläsernen Kristalle fällt Tageslicht ein und der große Hauptraum wird gegliedert. Die Ausstellung beschreibt die vertikale Welt der Dolomiten, die über die Gemälde aber auch durch die gerahmten Ausblicke der Fensternischen erlebt wird. Auch den Erstbesteigern und wichtigsten Protagonisten der Dolomiten wird Ehre gezollt. Das abgelegene Fort und der atemberaubende Weitblick gepaart mit architektonischem Feingefühl, kultivieren diesen Ort zu einem magischen Raum in den Wolken.<sup>39</sup>

#### MMM Ortles - End`der Welt

Themenschwerpunkt des in Suldén, unterhalb des Ortlers befindlichen 2004 eröffneten Museums sind das Eis und die Gletscher. Messners Museumsgedanke startete bereits 1995 mit dem Kauf einer ehemaligen Bergsteigerübernachtungsstelle. Er rettete damit den heute denkmalgeschützten kleinen Bau

vor dem Abbruch<sup>40</sup> und richtete dort das Alpine Kuriosa Museum ein. Zusätzlich kaufte er einen der letzten alten Bauernhöfe und lies den Architekten Arnold Gapp ein Gesamtkonzept entwickeln. Das Haus wurde zu einem Restaurant umfunktioniert, ein Sherpa-Haus errichtet und die erhaltenen Keller Räume unterirdisch für die Museumsräumlichkeiten ausgebaut. Damit ist ein Gebäude entstanden, das wie es Andreas Gottlieb Hempel beschreibt: „[...] dem Thema Eis und Gletscherwelten nicht nur angemessen ist, sondern es in fast erschreckend spürbarer Weise interpretiert.“<sup>41</sup> Neben der Architektur, die einen sich im Inneren eines Kristalls oder einer Gletscherspalte finden lässt, ist das Erlebnis des Gletschers und des Eises über Malerei und Fotografie erlebbar.<sup>42</sup>

#### MMM Firmian - Der verzauberte Berg

Der Start für das MMM Firmian, war durch heftiger Kritik aus der Bevölkerung und Politik, beschwerlich. Gedanken und Verhandlungen über andere Standorte, darunter auch Innsbruck, erfolg-

ten, bis schließlich mit der Unterstützung des Südtiroler Landeshauptmannes Durnwalder doch eine Einigung erzielt wurde und mit dem Schloss Siegmundskron in Firmian bei Bozen das Herzstück der Messner Mountain Museen gesetzt werden konnte.<sup>43</sup> Die bereits im Jahre 945 erwähnte Burganlage besteht aus mehreren Bauphasen aus vielen Jahrhunderten. Mittelpunkt der Anlage stellt die St.-Ulrich-und-Blasius-Kapelle dar, die als archäologischer Bereich unangetastet blieb. Das Bauensemble wurde vom Architekten Werner Tscholl sensibel gesichert und neu adaptierte Einbauten deutlich erkennbar, in Cortenstahl, ausgeführt. Neben dem Ausstellungsprogramm, dass sich hauptsächlich mit der Geschichte und der Kunst des Bergsteigens auseinandersetzt, aber auch die Beziehung der Menschen mit den Bergen evaluiert, finden Veranstaltungen, Theater und Wechselausstellungen ihren Platz.<sup>44</sup>

#### MMM Ripa - Die Bergvölker

In einer ebenfalls geschichtsträchtigen Umgebung befindet sich das MMM Ripa in Bruneck, das 2011

eröffnet wurde. Durch den Umbau und die teilweise Umnutzung zum Museum, hat Brixen und das Schloss eine neue kulturelle Bestimmung erhalten. Das Architekturbüro EM2 sanierte das Gebäude unter den strikten Vorgaben der Denkmalpflege und integrierte die Ausstellung über die Bergvölker mit hoher sensibler Ehrfurcht vor dem historischen Erbe. Bedingt durch die große Sammlung konnte eine Ausdehnung des Museums über die Untergeschosse erreicht werden.<sup>45</sup>

#### MMM Coronas - Die Königsdisziplin des Bergsteigens

„Für mich persönlich hätte ich noch einen Traum: ein Austraghäusl, in den Hang hineingebaut. Im Winter nimmt es die Sonnenwärme auf, und im Sommer erhält es seine natürliche Kühlung durch das umgebende Erdreich.“<sup>46</sup>

Mit dem Museum am Kronplatz, schließt Reinhold Messner sein Projekt MMM ab und erfüllt sich vermutlich, wenn auch nicht für sich privat genutzt, ei-

---

<sup>39</sup> Hempel, 2011, S57ff

<sup>40</sup> Hempel, 2011, S7

<sup>41</sup> Hempel, 2011, S76

<sup>42</sup> Hempel, 2011, S75ff

<sup>43</sup> Hempel, 2011, S7, S15



Abb.07:  
MMM Corones



nen architektonischen Traum.

Der Standort am Kronplatz, der Hausberg Brun-  
ecks und Wintersportmagnet, ist einzigartig. Durch  
die beste Anbindung über die Infrastrukturen diver-  
ser Gondeln ist er trotz seiner Lage auf über 2200  
Metern bequem erreichbar. Die Architektursprache  
von Zaha Hadid, trägt ihren Beitrag und versinnbild-  
licht Messners Leidenschaft mit dem Berg. Der Pan-  
oramablick auf die umliegenden Berggipfel wird im  
Inneren des Museums durch die Rahmung der Um-  
gebung über zwei, aus dem Berg hinauswachsende  
Gebäudeteile, weiter inszeniert. Das Ausstellungs-  
programm konzentriert sich auf den traditionellen  
Alpinismus, auf das Bergsteigen, das Freiklettern  
und den Felsen.<sup>47</sup>

---

<sup>44</sup> Hempel, 2011, S93ff

<sup>45</sup> Hempel, 2011, S129ff

<sup>46</sup> Hempel, 2011, S8-9

<sup>47</sup> vgl. MMM Corones

4.0



# BAU- TECHNIK

KLIMA & GEOLOGIE

4.1

Bautechnische  
Anforderungen in  
alpinen Klimazonen

Das Gebirgsklima muss bedingt durch die exponierte Lage des Bauplatzes und den damit verbundenen speziellen Witterungsbedingungen in der Planung besonders berücksichtigt werden. Die jährliche Durchschnittstemperatur sinkt in diesen Gebieten um etwa 6° Celsius pro 1000 Höhenmeter. Die Vegetation besteht bei Gebirgen in der gemäßigten Zone überwiegend aus Gebirgsnadelwäldern. Die Baumgrenze endet je nach Region bei rund 2000 Höhenmetern und schließt an die alpine Mattenstufe, einen baumfreien, felsigen Bereich, in dem die Schneeschmelze erst im Mai einsetzt, an.<sup>48</sup>

Die Schwierigkeiten beim Bauen in exponierten Lagen stellen die logistischen Herausforderungen dar, da der Transport meist nur per Helikopter möglich ist und zudem Einschränkungen bezüglich maximaler Anhängelast und Flugwetter gegeben sind. Im Bereich der Nordkette kann für die Errichtung und den Materialtransport bedingt die Seilbahn eingesetzt werden.

Ein vergleichbares Projekt, hinsichtlich ähnlicher

geografischer Rahmenbedingungen, stellt das Naturinformationszentrum von Steiner Architekten dar. Auf der Internetseite der Bergwelt Karwendel wurden Auszüge aus den Baudaten vom Architekturbüro zu Verfügung gestellt. Das Gebäude befindet sich auf einer Höhe von rund 2240 Meter direkt neben der Bergstation Karwendel über Mittenwald. Für das Museum, mit einer überschaubaren Größe von rund 255m<sup>2</sup> Nutzfläche, wurden für die Baustelleneinrichtung, den Materialtransport und die Ausführungsarbeiten insgesamt 1250 Gondelfahrten sowie 14 Flugstunden per Helikopter benötigt.<sup>49</sup>

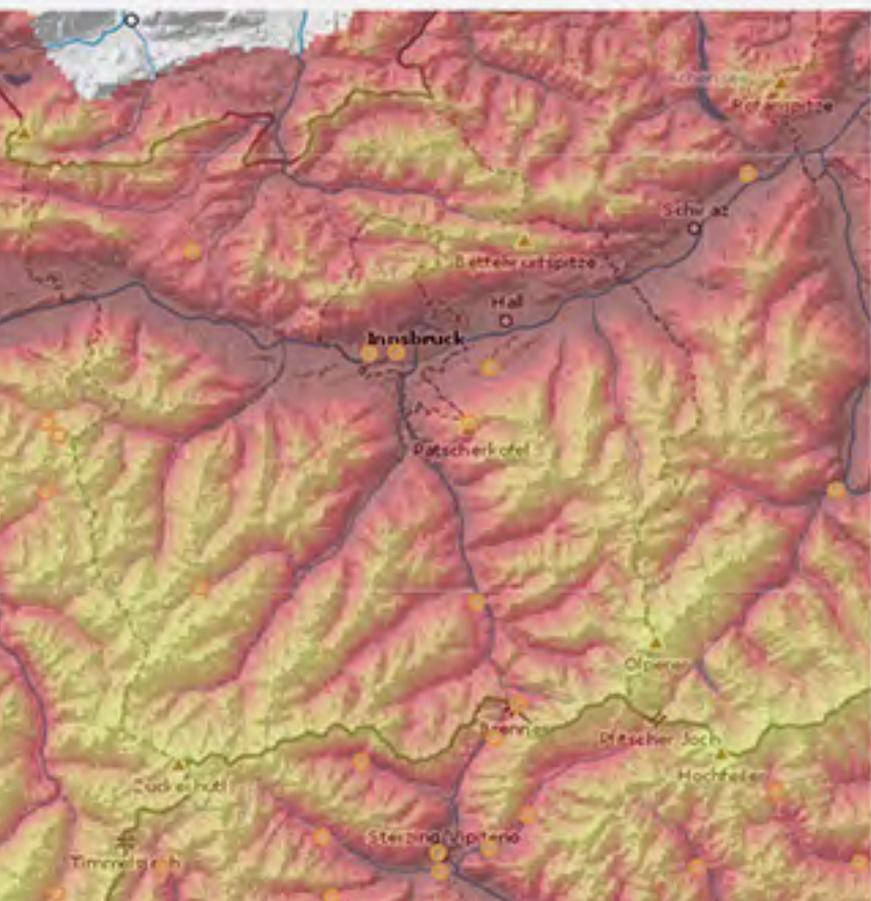
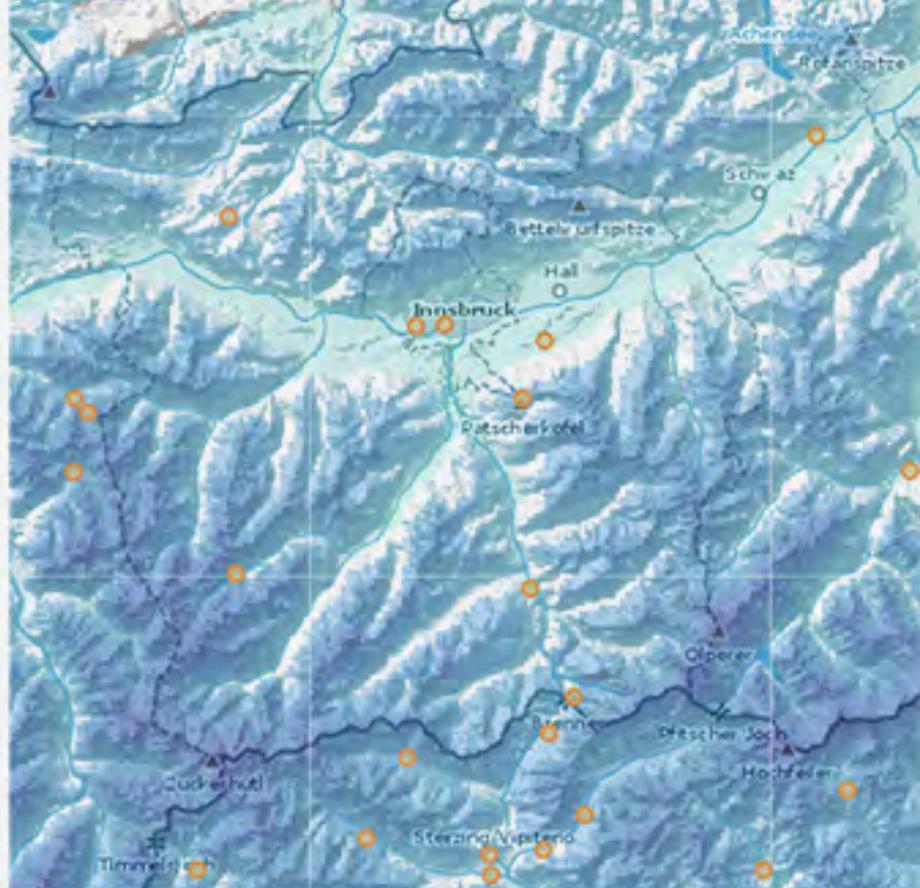
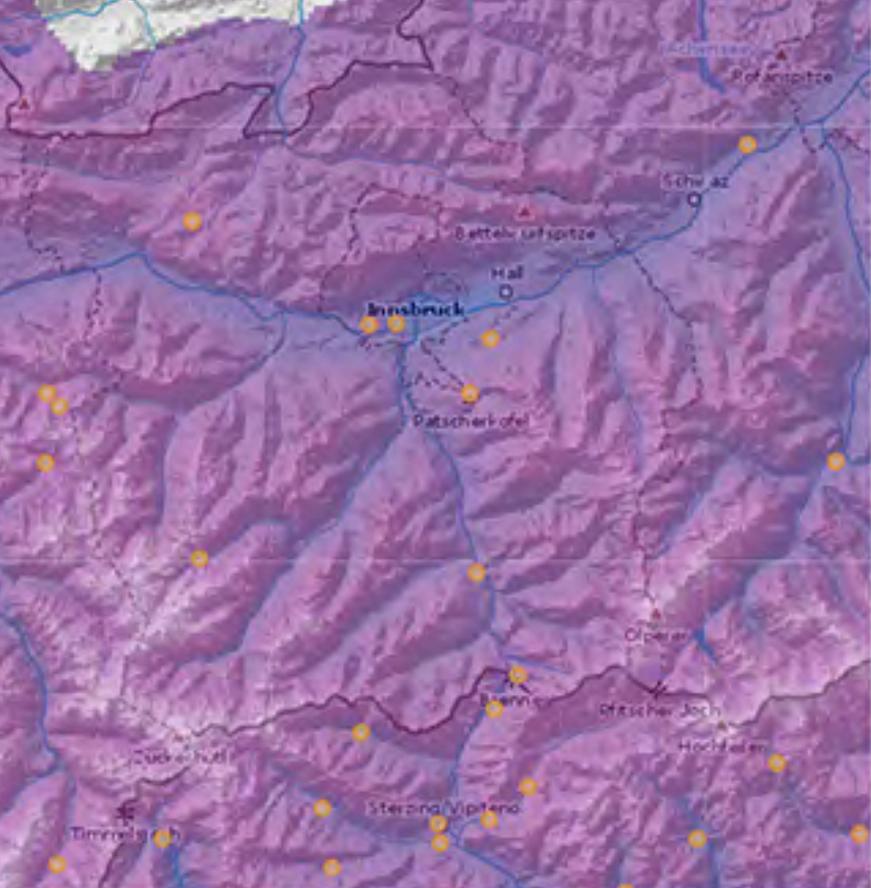
Nicht nur für den Bauablauf, der selbst im Tal stark an das Wetter geknüpft ist, sondern auch für die Planung gilt es auf Schneelasten, Windlasten, und Kälte mit adäquaten Materialien und Konstruktionen zu reagieren. Ein mögliches Zeitfenster für den Bau im Gebirge öffnet sich frühestens von Mai bis längstens Oktober, wobei auch diese Monate immer wieder von Kälteeinbrüchen belastet werden.

Die Bauausführungsarbeiten des Naturinformati-

---

<sup>48</sup> vgl.: Gebirgsklima

<sup>49</sup> vgl.: Baudaten



onszentrums, wie durch die Daten zum Bauablauf ersichtlich, wurden wegen Neuschnees immer wieder verzögert. So beispielsweise im April mit 50cm, im Juli mit 10cm und Anfang September durch 100cm Neuschnee.<sup>50</sup>

Das Forschungsprojekt 3PCLIM, mit der Zielsetzung ein umfassendes klimatologisches Grundlagenwerk für den Großraum Nordtirol, Südtirol und Veneto zu entwickeln, vereint die Datensätze diverser Messstationen für die Klimaperiode 1981-2010.

Anhand dieser Daten ist zu erkennen, dass im Bereich des Hafelekars die saisonalen Temperaturmittelwerte im Frühling bei  $-2^{\circ}$  und im Sommer bei rund  $8-10^{\circ}$  liegen. Beim gemittelten Maximalwert werden Spitzen bis zu  $16^{\circ}$  Celsius erreicht

Im Winter liegt der Mittelwert bei rund  $-10^{\circ}$  und der gemittelte Minimalwert bei bis zu  $-22^{\circ}$  Celsius. Der Herbst liegt im Temperaturmittel bei zirka  $2^{\circ}$  Celsius.

Die Niederschlagswerte liegen im Jahresmittel bei rund 2500mm und das durchschnittliche Mittel des jährlichen Schneehöhenmaximums liegt bei zirka 200cm.<sup>51</sup>



<sup>50</sup> vgl.: Baudaten

<sup>51</sup> vgl.: Alpenklima

Abb.08: von l.o. nach r. u.:  
jährliches Temperatur Minimum, Mittelwert Winter, jährliches Temperatur Maximum, Mittelwert Sommer

4.2

Geologie, Material  
und Verwendung

Im Bereich des angestrebten Baugebietes in unmittelbarer Nähe zur Bergstation Hafelekar auf rund 2300 Metern Seehöhe, bestehen die Felsformationen überwiegend, sowie grundsätzlich die gesamten Nordkette, aus Wettersteinkalk.

Dieser sehr robuste, hellgrau bis weißliche Fels ist ein ungeschichteter Riffkalk, der in den oberen Lagen meist sehr deutliche Bänke ausbildet<sup>52</sup>. Zudem finden sich oft kleine, ovale Hohlräume im Stein, sowie zum Beispiel unterhalb der Bergstation bei den Grubreißen spitzen - der sogenannte Messerstichkalk.<sup>53</sup>

Im unmittelbaren Baugebiet sind Nahe der Oberfläche stark erodierte Bereiche und Schotterrinnen vorzufinden. Leicht lösbarer Fels kann mit Meißel und Schlägel bearbeitet und abgetragen werden. Die tieferliegenden, schwer lösbaren Felsschichten können nur durch Sprengarbeiten gelöst werden.<sup>54</sup>

Um einen belastbaren, bebaubaren Untergrund herzustellen sind bodenverbessernde Maßnahmen

durchzuführen. Beispielsweise kann durch Düsenstrahlverfahren oder Kluftinjektionen Lockergestein gefestigt werden. Größere Hohlräume werden durch die Einpressung von Zementsuspension oder Kunstharzen ausgefüllt.<sup>55</sup>

Zur Einbringung der bodenverbessernden Maßnahmen sind Bohrwerkzeuge erforderlich. Für die Bodenarten, also Fels und Lockergestein sind das Seilkernrohre beziehungsweise Doppelkernrohre für harten Fels, die auch bei ungünstigen Gebirgseigenschaften einsetzbar sind.<sup>56</sup>

---

<sup>52</sup> vgl. Wettersteinkalk

<sup>53</sup> Sarnthein, 1966

<sup>54 55 56</sup> Riccabona, 2010, S34, S48, S51



J	Talfüllung	Kies und Auelehm
hg	Hang- und Verwitterungsschutt	
M-R	Mindel/Riß-Interglazial	Höttinger Breccie bei Innsbruck u.a. Gehängebreccien
W.g	fluviatile Ablagerungen, wülm- und spätwülmzeitlich	Kies und Sand
W.g	glaziale und glazifluviatile Ablagerungen (Moräne)	Kies und Sand, z.T. schluffig
W.g	a) Vorland, b) Alpen und jüngere Rückzugstadien in den Alpen	
W.g	a) Wallform, b) Schmelzwasserinne	
R-W	Riß/Wülm-Interglazial und Frühwürm	Kies und Sand, z.T. mit Seeton-Einlagerungen („Terrassensedimente“ nach AMPFERER)
WK	Wettersteinkalk, Ladin, marin	Riff-Kalkstein, massig-gebant, weißgrau-gelblichweiß
WD	Wettersteindolomit (im Osten: Ramsaudolomit), Ladin, marin	Riff-Dolomitstein, massig, zuckerkörnig, hellgrau

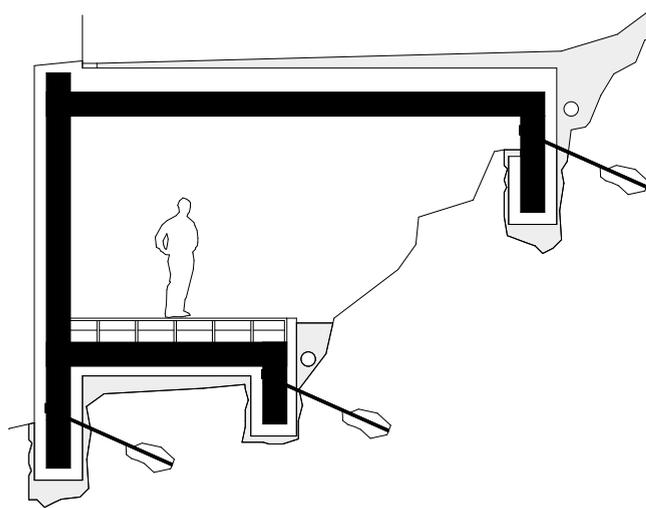
PA	Partnach-Schichten, Ladin, marin	Mergelstein, feinschichtig, dunkelgrau
m	Muschelkalk, Anis, marin	Kalkstein, gebant, dunkelgrau, z.T. mit Hornstein-Knollen
RE	Reichenhaller und Gutensteiner-Schichten, Anis, marin	Kalkstein, dunkelgrau, Rauhwacke, Dolomitstein, wolfigeschichtet, hellgrau, örtlich Gips
s	Buntsandstein, Sility, z.T. Perm, limnisch-fluviatil, z.T. marin (Salinarfazies des Haselgebirges) bei Bad Hall, nur durch Bergbau erschlossen	Sandstein, rot, grün, grau, Tonstein (Tonstein-Breccien, Steinsalz, Gips)
prK	Kellerjoch-Gneis	Porphyrgnit-Gneis
qph	Quarzphyllit	Phyllit, grau, mit lagigen Quarzlinsen
k, d	a) Kalkeinlagerungen (Marmor), b) Albit-Chloritabzieher im Quarzphyllit	
st	Stauröth-führender Quarzphyllit (Patscherkofel südlich Innsbruck; selektive Metamorphose)	
prO	Örtaler Altkristallin (SW Innsbruck, weiter W: mit sedimentärer Auflagerung von Wettersteindolomit, Raibler Schichten und Hauptdolomit)	Paragneise und Orthogneise, Glimmerschiefer

## Anschluss am Gelände

Um im teilweise losen Gestein erforderliche Zug- und Druckfestigkeiten zu erreichen, können die Fundamente des Bauwerks mittels vorgespanntem Felsankern, permanent mit dem Untergrund verbunden werden. Dies kann durch Verklebung oder Vermörtelung erfolgen.

Ein Permanentanker, der für einen Nutzungsdauer von rund 100 Jahren ausgelegt ist, wird dabei in den Felsen gebohrt. Zur Anwendung kommen entweder Stabanker (Stahlstäbe mit einem Durchmesser von rund 50 Millimetern und einer Länge von bis zu 16 Metern) wobei die Bohrlöcher anschließend auszementiert werden, oder Mittellastanker, die durch Spreizung ihre volle Wirkungskraft ausbilden.

Der Spinnanker, welcher vor allem bei Lockergestein zur Anwendung kommt, kann durch seine eigenwillige Form, bestehend aus 6-12 sich überkreuzenden Stäben, verbunden auf einer Platte, Druck-, Zug-, und Horizontalkräfte ableiten.<sup>57</sup>



<sup>57</sup> vgl.: Geotechnischer Anker  
Abb.09 linke Seite:  
Geologische Karte, Bauplatz im  
markierter Bereich

## Betonherstellung und Aushub

Die spezielle Lage am Berg erschwert es, Baustoffe, Baumaterial und Baumaschinen an den benötigten Ort zu bringen. Dieser Umstand erfordert eine bewusste Planung, um mit möglichst geringem Aufwand einen hohen Nutzwert zu generieren.

Im Zuge der Arbeit wird ein besonderer Fokus auf den lokalen Herstellungsprozess des Betons gelegt. Durch die vorkommenden Gesteinsarten am Bauplatz und den notwendigen Aushub der Baugrube wird ausreichend Gesteinsmaterial abgetragen.

Das entsprechend feinkörnige Abtragungsmaterial wird für die Erzeugung von Beton mit Zement, Wasser und flüssigen beziehungsweise pulverförmigen Zusatzstoffen vermischt.

Größere Felsbrocken werden von Gesteinszerkleinerungsmaschinen zerkleinert.

Das abgetragene Gesteinsmaterial macht mit 80% den größten Anteil der Ortbetonmischung aus.<sup>58</sup>

Durch die vor-Ort Herstellung können Transport-

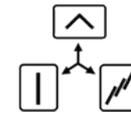


zeit und Kosten maßgeblich eingespart werden. Darüber hinaus können Betonelemente wie Fassadenplatten oder Bodenbeläge auf der Baustelle vorproduziert und später montiert werden.

Diese Fertigteile können durch Veredelungsverfahren wie Schleifen, Bürsten, Polieren oder der Beimengung von Zusatzstoffen bei der Betonmischung bearbeitet werden.

Dadurch entstehen unterschiedliche Oberflächen-

qualitäten, die je nach Einsatzbereich von roher Ortbetonqualität über Sichtbetonqualität bis hin zu Terrazzo reichen.



---

<sup>58</sup> vgl.: Betonherstellung

5.0



KONZEPT

RÄUMLICHE WIRKUNG

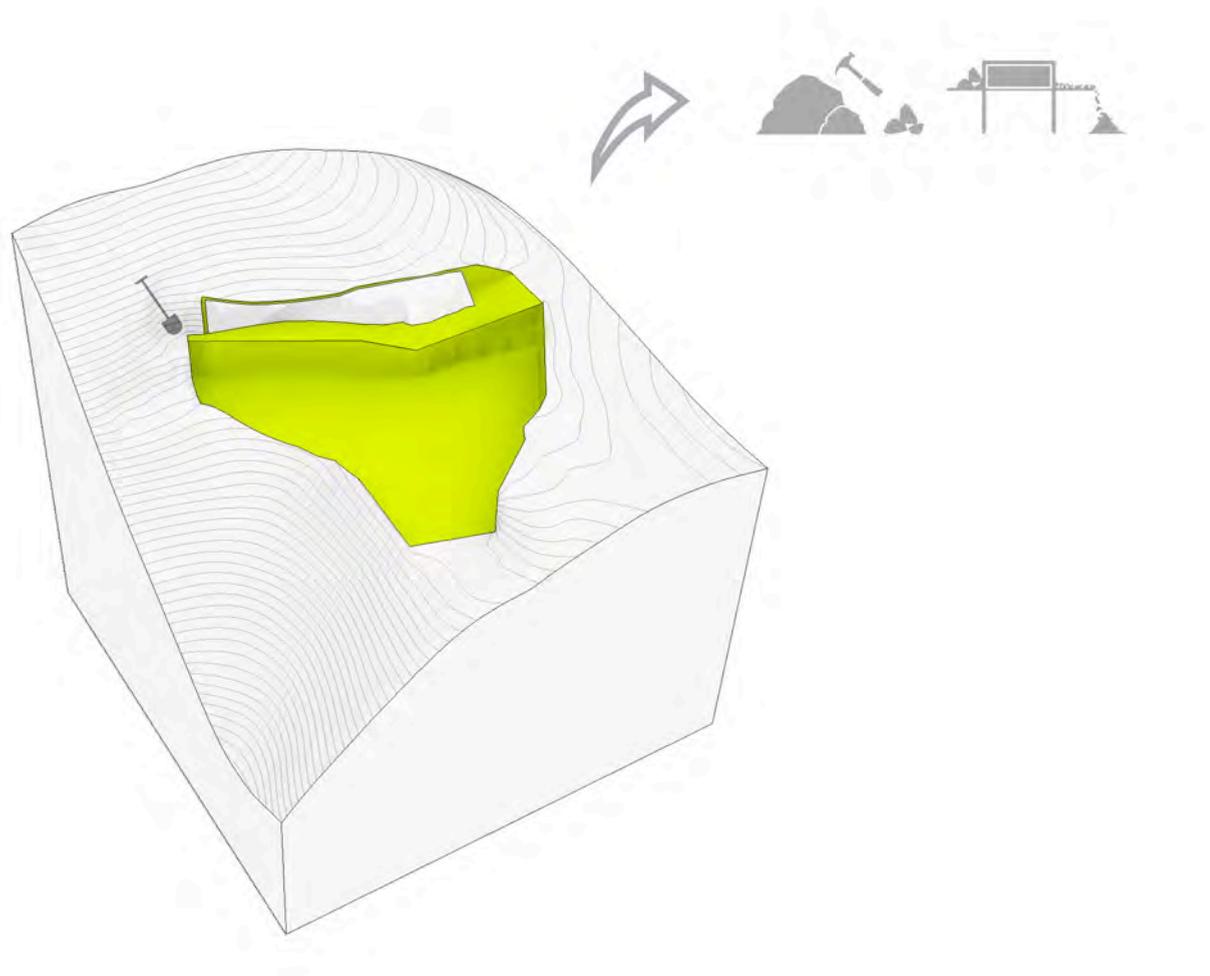
## Schneewechte Form und Übersetzung

Schneeablagerungen die im Hochgebirge an steilen Felskanten oder Graten aufzufinden sind werden als Wechten bezeichnet. Sie entstehen an der windabgewandten Seite eines Grates durch Schneeverfrachtungen vom Wind. Der markante, steil abfallende, meist überhängende Teil der Wechte wirkt oftmals künstlich hergestellt.<sup>59</sup> Dieses Element wird im weiteren als Entwurfsgedanke fortgesetzt, um durch verschiedene Maßnahmen, Prozesse und Transformationen architektonische Werte zu generieren.

---

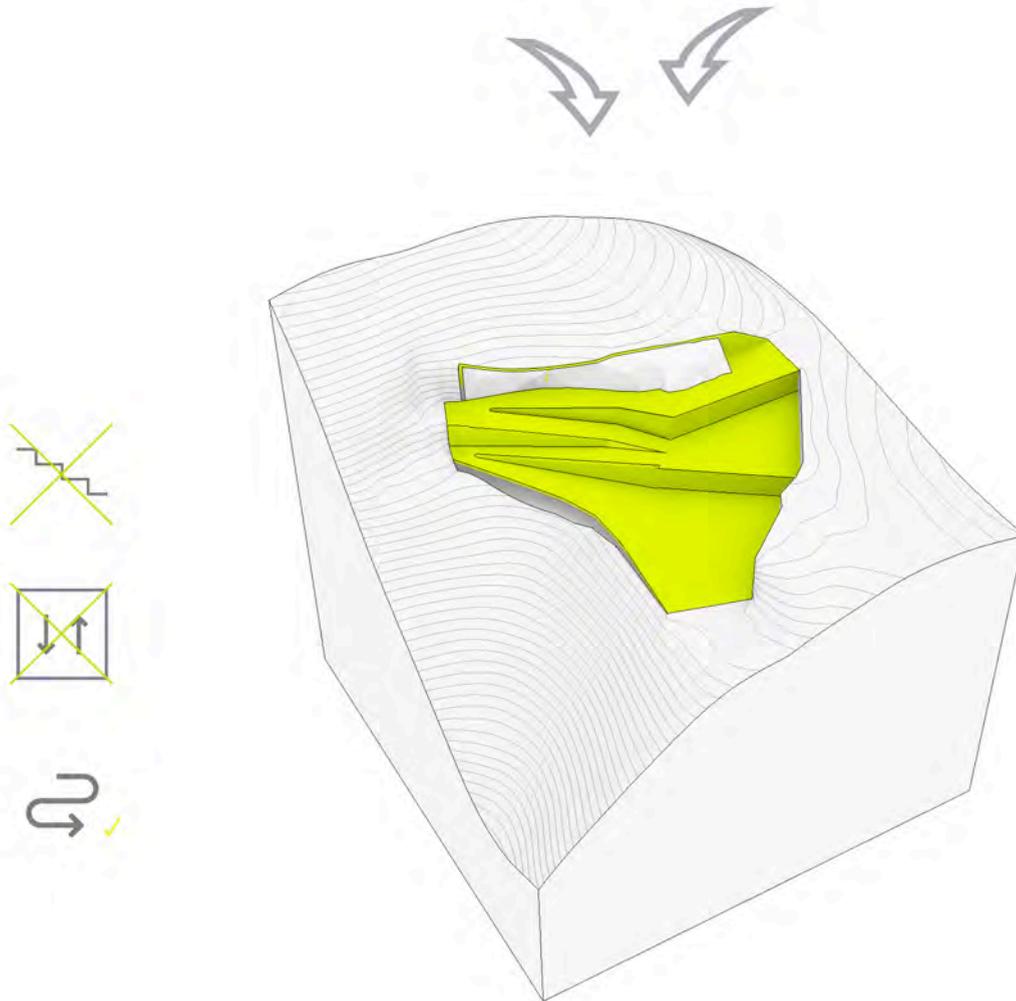
<sup>59</sup> vgl.: Schneewechte  
Abb. 10, rechte Seite: Schneewechte





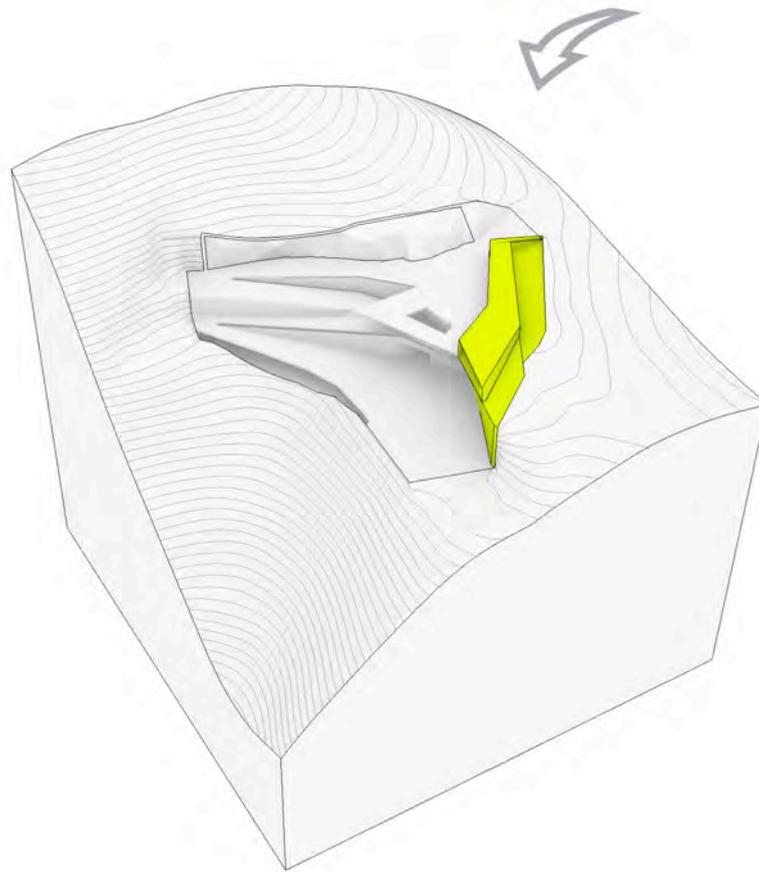
Raum schaffen

1. Der Berg wird für die unteren Geschoße des Museums bearbeitet. Der Aushub wird zerkleinert und für die Betonherstellung vor Ort verwendet.



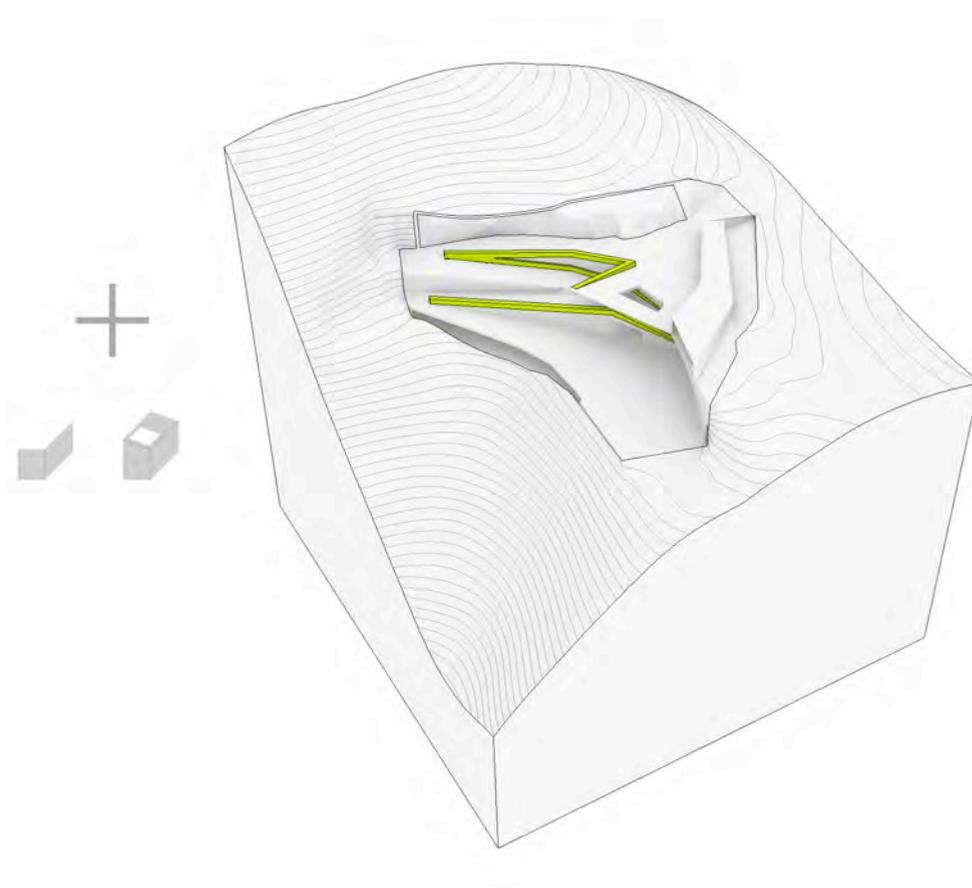
#### Rampe & Geschoße

2. Durch die serpentinartige Erschließung mittels Rampe ist das Museum barrierefrei. Es werden keine weiteren technischen Einbauten wie Aufzug oder Treppe benötigt.



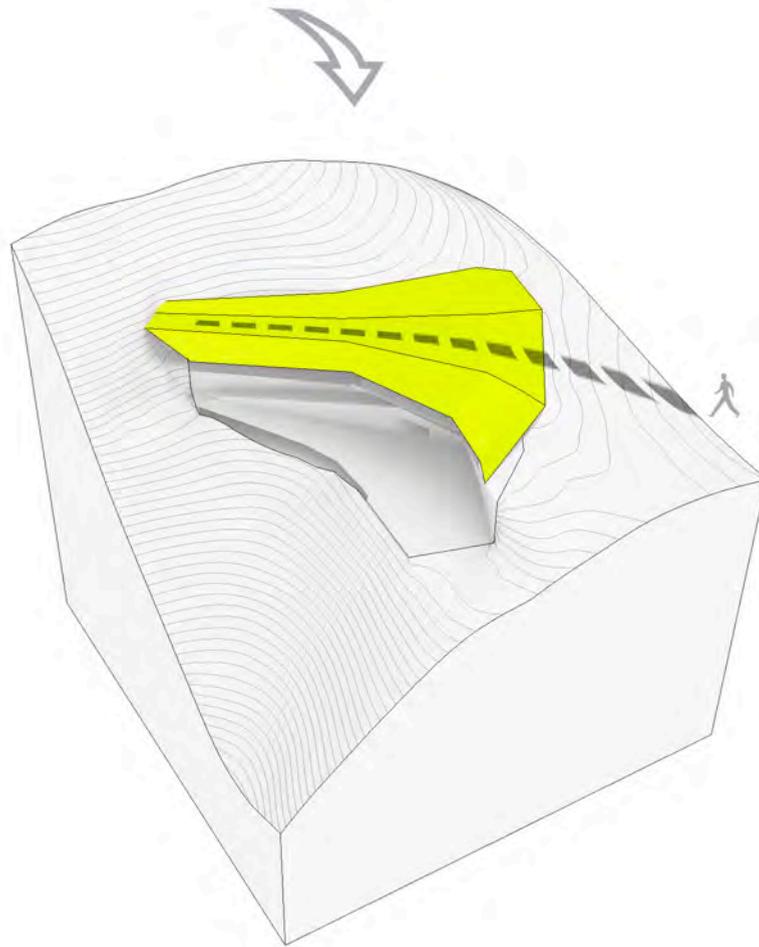
Kern

3. Der Infrastrukturkern beinhaltet eine Treppe, für die interne Erschließung sowie sämtliche Nebenräume. Die Geschoßflächen werden angepasst und strukturiert.



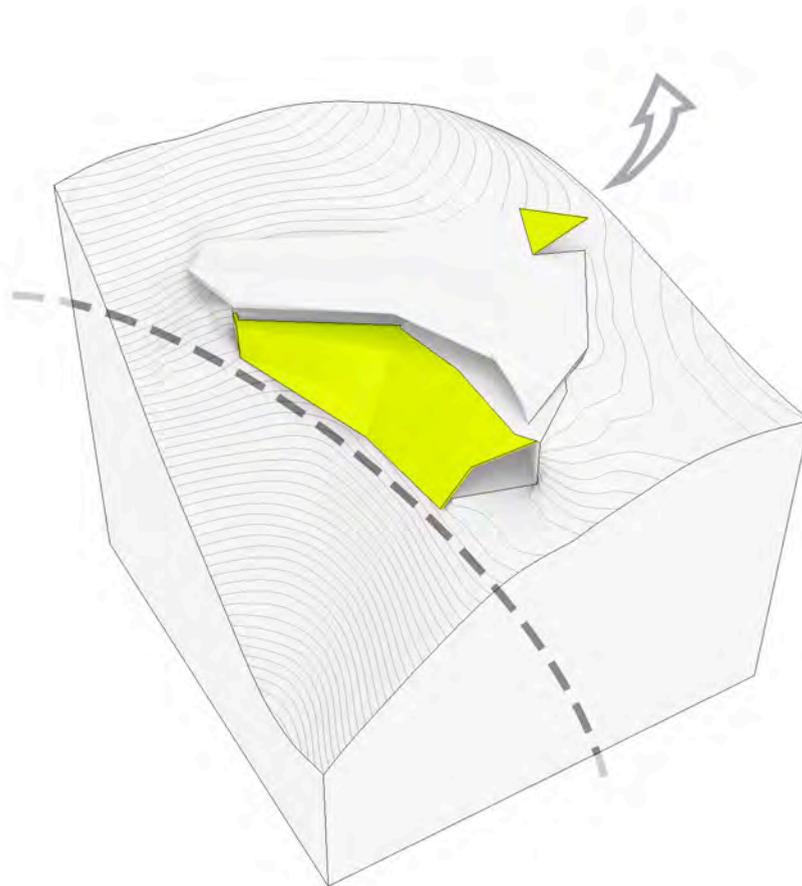
#### Ausstellung

4. Die Ausstellungsflächen werden auf allen Ebenen optimiert. Als durchlaufende Absturzsicherung dienen Vitrinenkörper, die digital und analog genutzt werden können.



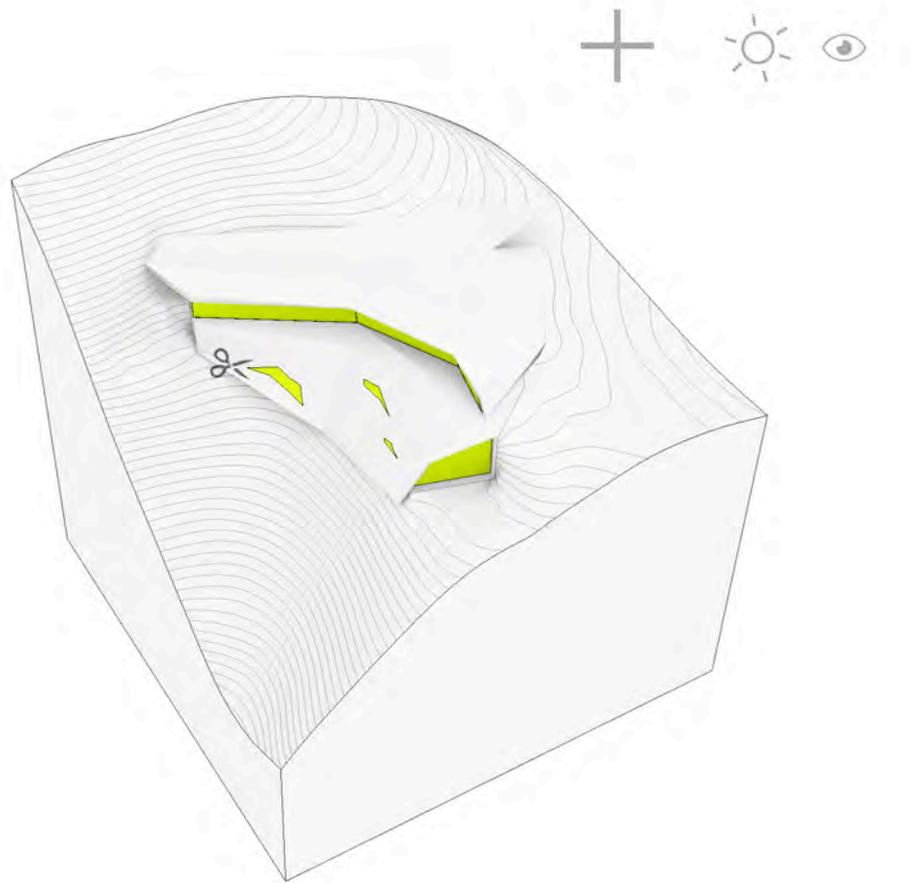
Dach

5. Das Gelände wird aufgeklappt und bildet die Dachfläche, die sich in das bestehende Terrain integriert und gleichzeitig als Aussichtsplattform genutzt werden kann.



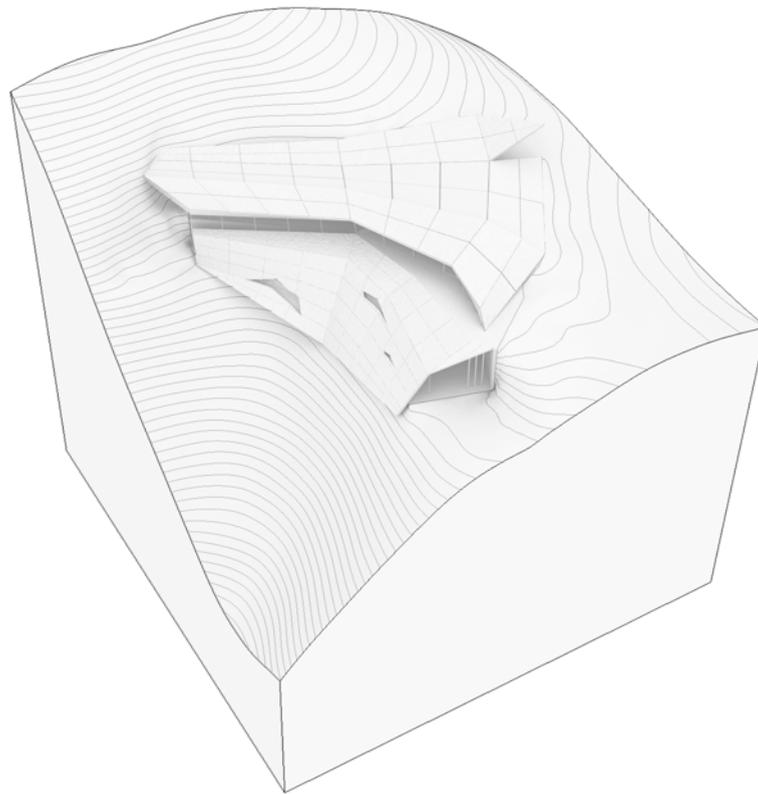
#### Fassade & Eingang

6. Um einen markanten Eingang zu schaffen, wird das Dach aufgeklappt. Die Fassade nimmt den Schwung der Berg-  
rinne auf, und bildet formal eine Schneeweche nach.



#### Öffnungen

7. Schneemäuler werden eingeschnitten, die für Belichtung u. Ausblick dienen. Die große Glasflächen zwischen Dach und Fassade bildet den markanten Abbruch einer Schneewechte nach.

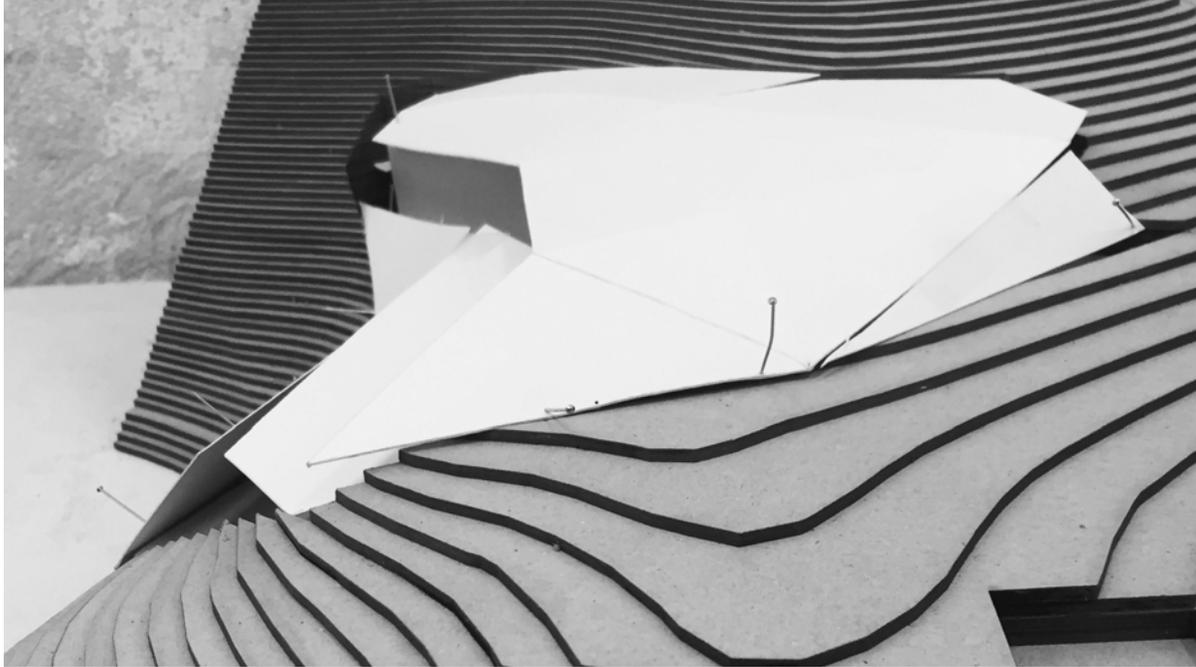


Oberfläche

8. Optimierung und Separierung der Fassadenflächen in Teilstücke.  
Die Fassadenplatten werden durch ein entwickeltes Rissbild-  
Pattern strukturiert, die begehbaren Bereiche sind glatt.



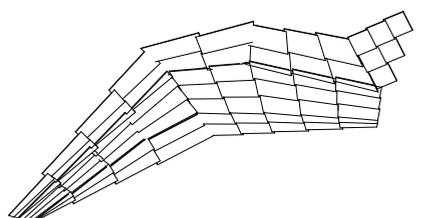
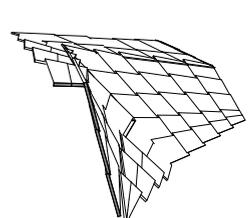
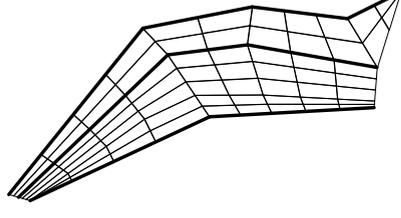
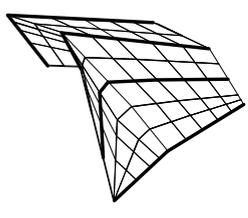
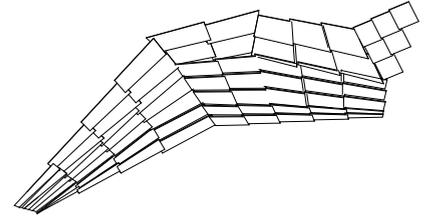
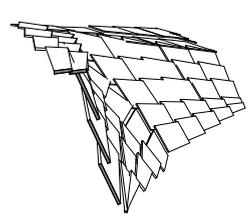
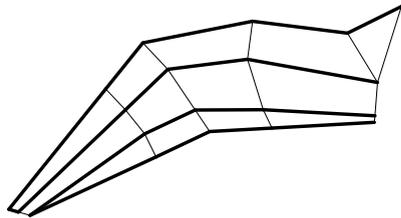
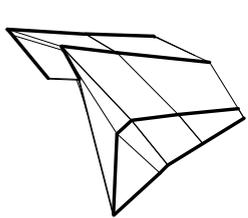
Abb.: 11-13  
Arbeitsmodell, Entwicklung der Schneewechte



5.1

Fassade





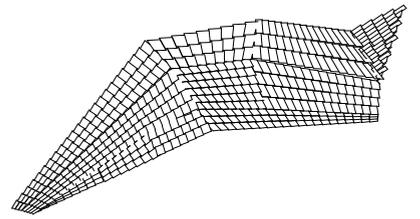
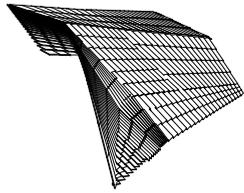
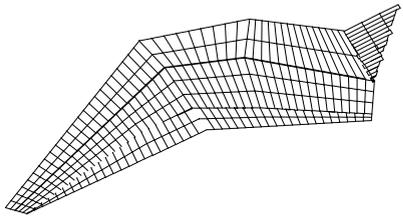
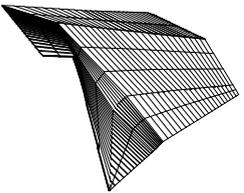
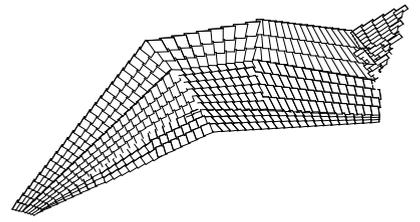
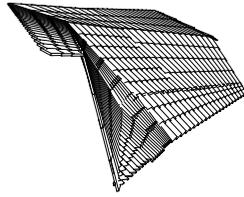
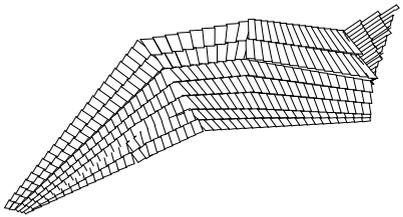
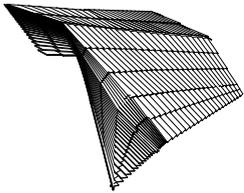
## Fassaden-Studie

Anhand eines Ausschnittes der Fassade werden durch parametrische Prozesse unterschiedliche Wirkungen erzielt.

Die mehrfach geknickte Ausgangsfläche wird durch eine lineare Gliederung horizontal und vertikal unterteilt. Die einzelnen Platten können auf unter-

schiedliche Weise gedreht und geometrisch geordnet werden.

Größere Fassadentafeln wirken in dieser Studie ruhiger und können sich den örtlichen Gegebenheiten besser unterordnen. Je aufwendiger die Rotationsbewegungen der Platten desto schuppenhafter erscheint das Gesamtbild.

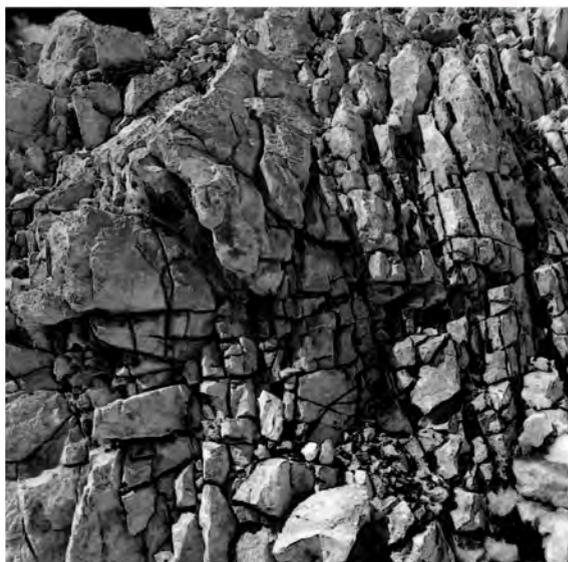


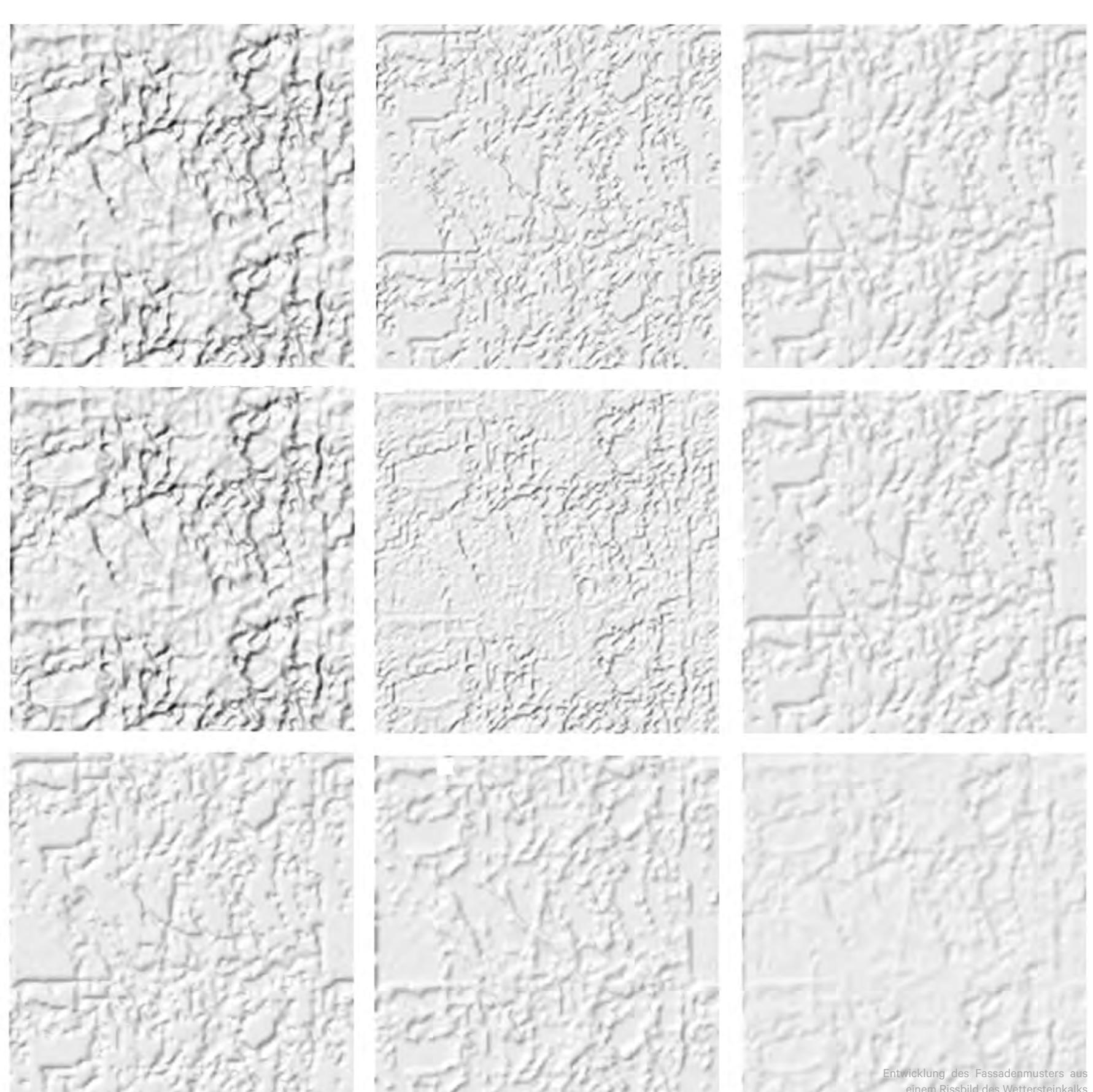
Schuppenhafte Fassaden bzw. Dachdeckungen sind in der alpinen Architektur immer wieder zu finden, man beachte die Holzschindelfassaden oder Steinschindeldeckungen von Dächern vieler Schutzhütten.

Jedoch würde eine Skalierung der einzelnen Fassadentafeln die lineare Wirkung der horizontalen Richtungsbetonung und somit die Richtung, die

für dieses Gebäude im Entwurfsprozess erhebliche Qualitäten entstehen ließ, verloren gehen. So scheint eine Reduzierung des Aufwandes sinnvoll.

Das heißt, größere Teilstücke liegen in gleicher Ebene, ohne Rotation um die Z, beziehungsweise Y-Achse, mittels minimaler Fuge an den unmittelbaren Grenzen und ausgeprägter Trennfuge an den Hauptkanten, an einander.





Entwicklung des Fassadenmusters aus  
einem Rissbild des Wettersteinkalks

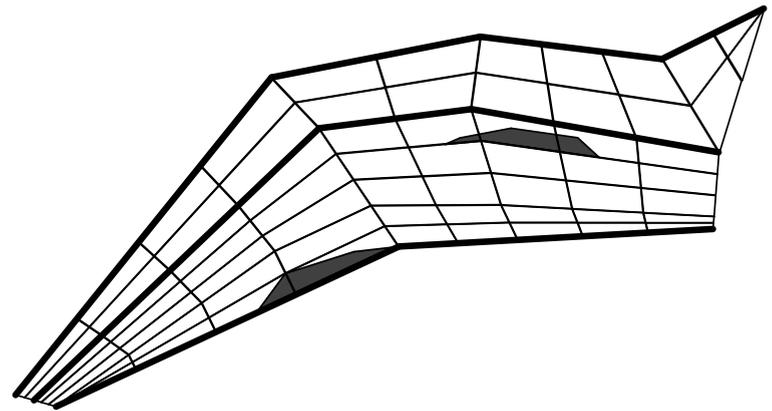


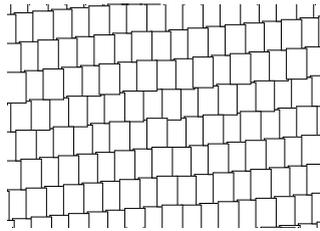
Abb.: 14  
Schneemaule

Fassade  
*Schneemaul*

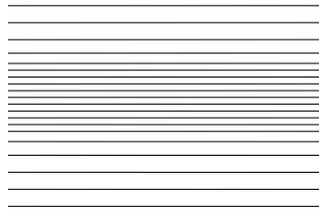
Abrisse im Schnee, bei Schneebrettern oder durch Schneesetzungen bilden ein auffälliges Rissbild. Wie Wunden klaffen sie auf und legen oftmals untere Schichten beziehungsweise die Grasnabe frei. Öffnungen können so die Fassade durchschneiden und als Flächen für Belichtung und Ausblicke dienen.

Untersucht werden unterschiedliche Ansätze:  
Diese Risse können durch Impulse im Fassadenpatern auftreten, durch Änderung der Normalabfolge oder durch das formale Abrutschen nicht sichtbarer Schichten.

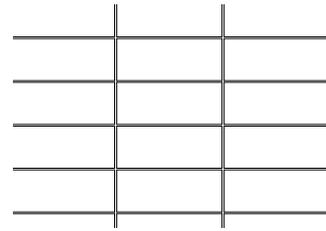




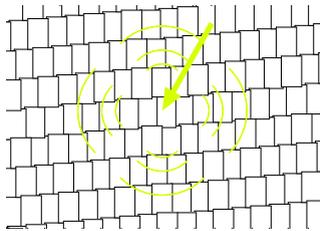
Schuppen



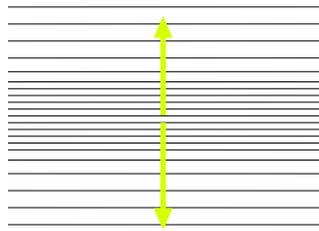
Liniars System



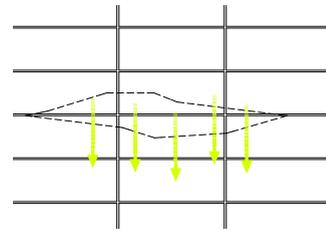
Platten



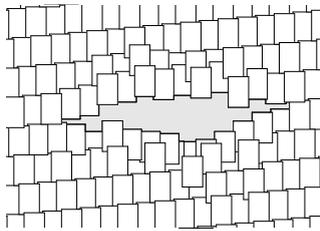
Impuls



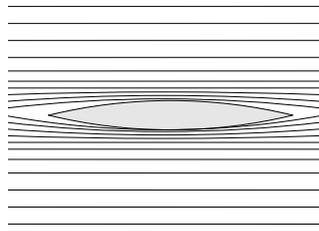
Ziehen



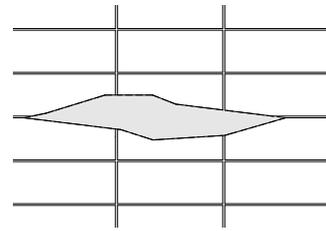
Rutschen



Ordnung / Unordnung / Ordnung



Änderung der Normalabfolge



Wunde

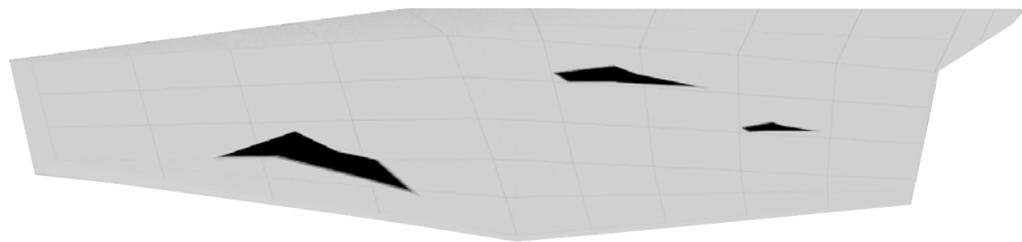




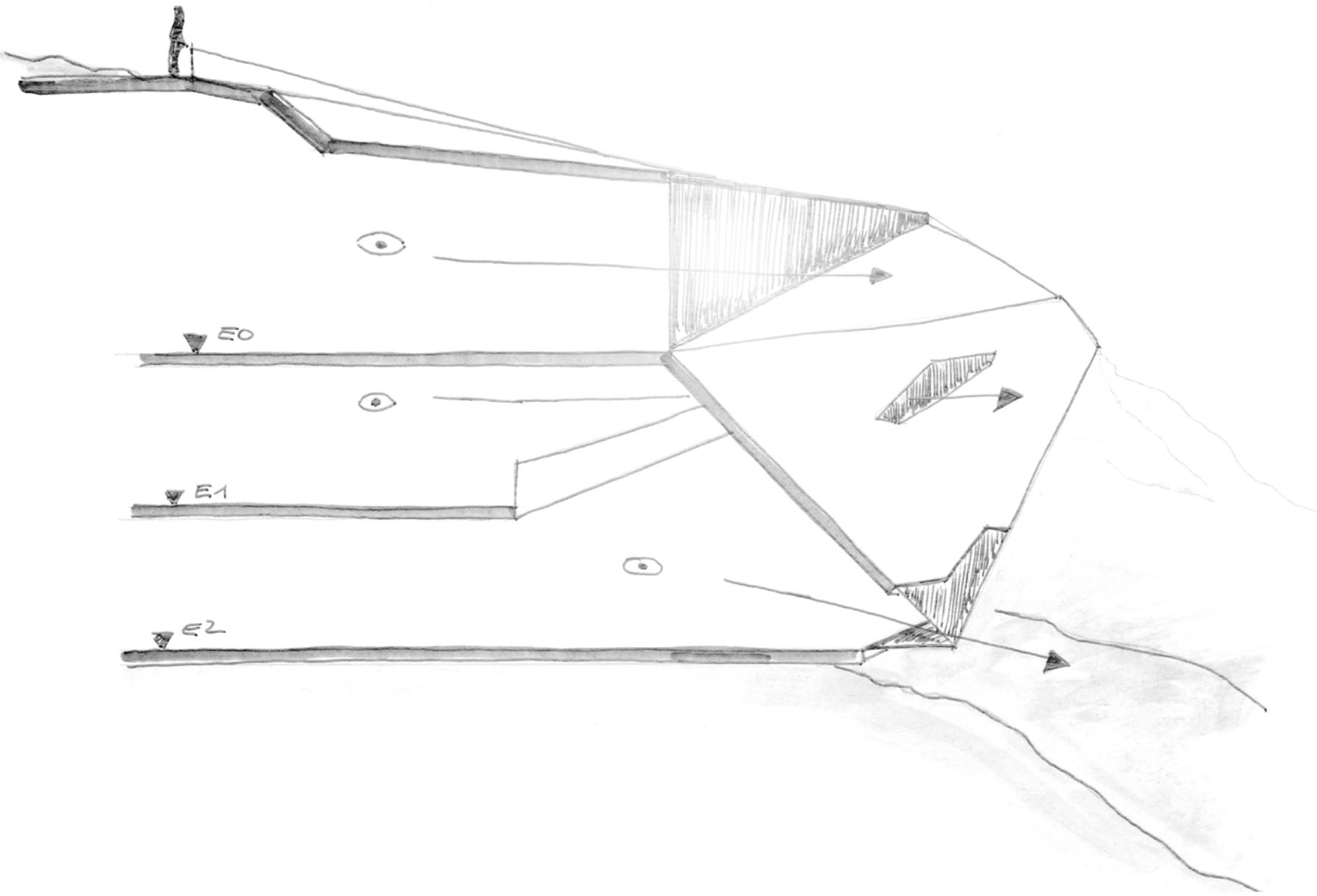
Abb.: 15  
Das Museum als Schneewechte



5.2

Innere Wirkung





Innere Wirkung  
*Logik*

Je tiefer man ins Gebäude vordringt, desto tiefer sitzen die Fensteröffnungen. Im Eingangslevel schweift der Blick über das Bergpanorama durch eine weitläufige, rahmenlose Glasfläche.

Auf der ersten Ausstellungsebene, die nicht bis an die Fassade reicht, sitzt die Öffnung mittig. Der Blick fällt von weiter Entfernung gerichtet ins Freie. Erreicht man die Ebene 2, fällt das Licht auf Bodenniveau in den Raum.

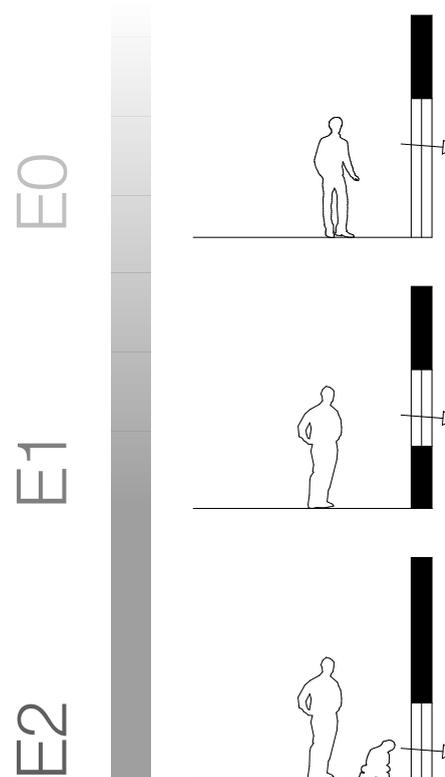
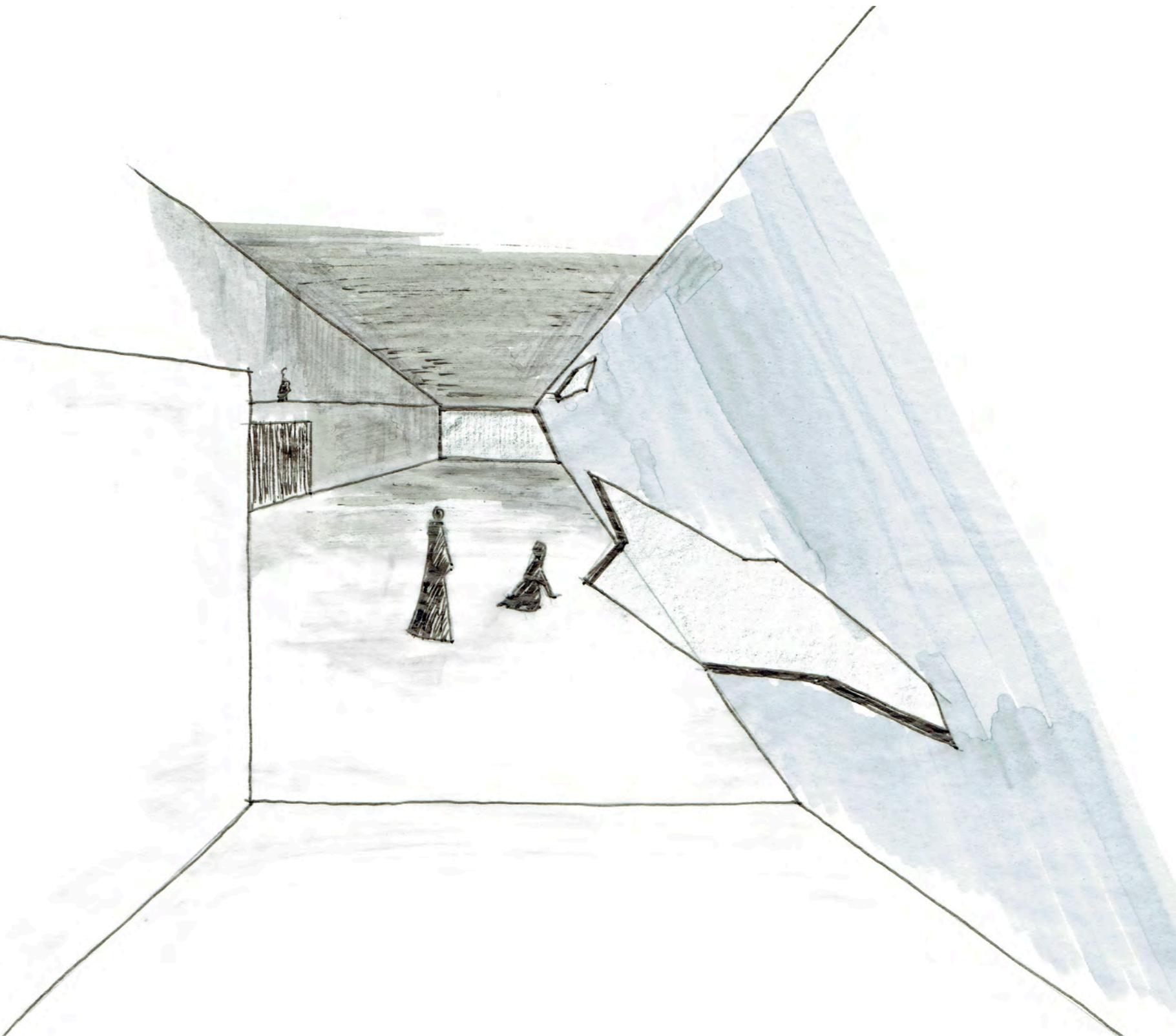


Abb. 16, linke Seite:  
Konzeptskizze- Ebene und Ausblick



Innere Wirkung  
*Glasboden*

Auf der Ebene 2, der untersten Ebene des Museums, öffnet sich nicht nur die Fassade um den Blick ins Freie zu erleichtern, sondern auch der Boden. So kann direkt über dem Felsen der Blick entlang der steilen Bergrinne bis ins Tal schweifen.

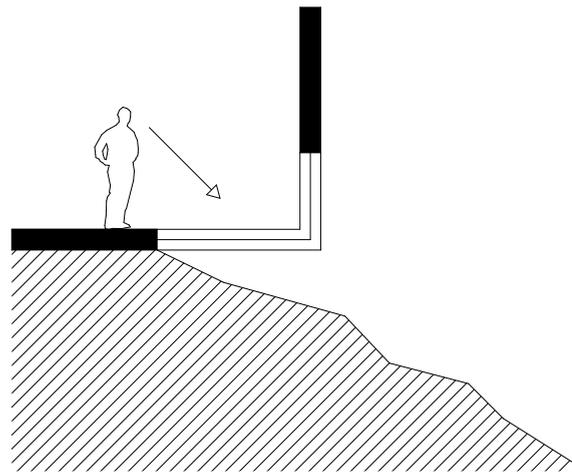


Abb. 17, linke Seite:  
Konzeptskizze- Ausstellungsraum E2



Abb.: 18-21  
Arbeitsmodell Schneeweche, rechte  
Seite: Lichtstudien Innenraum

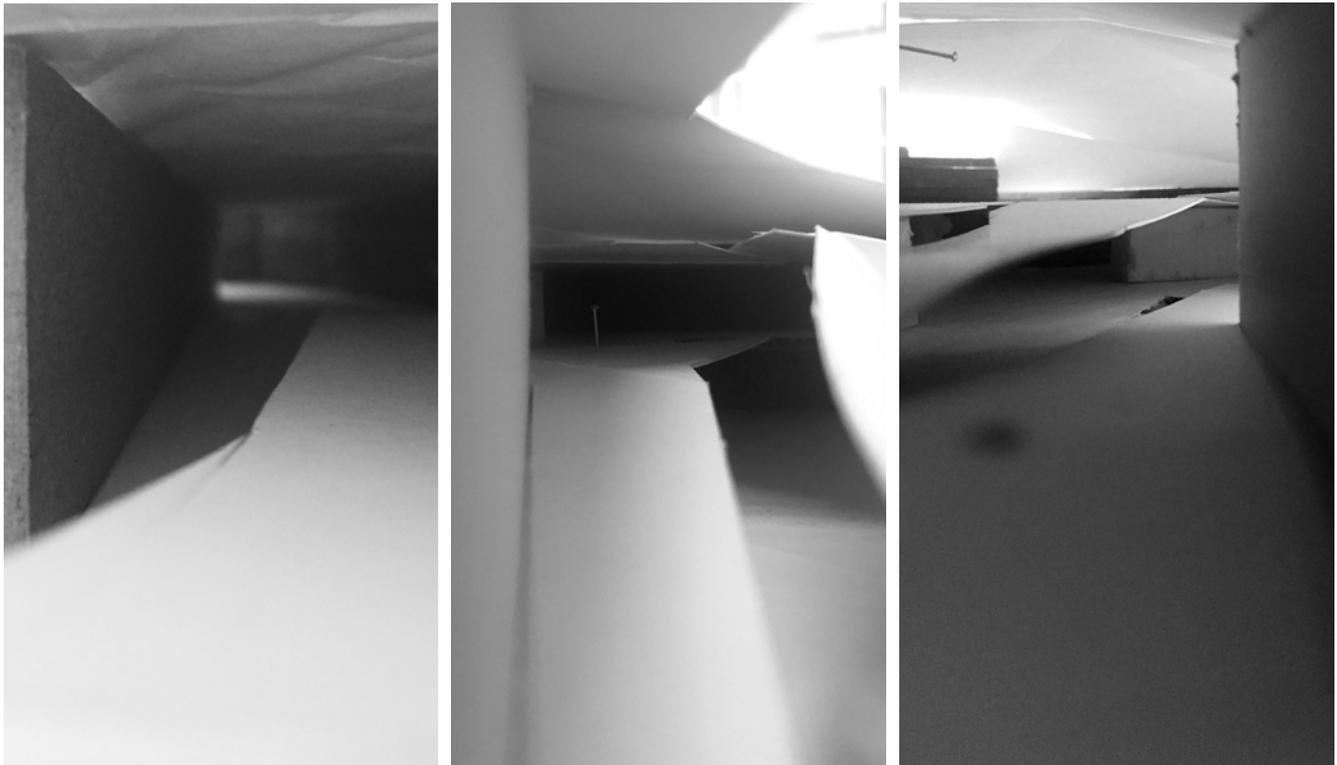




Abb.: 22  
Ausstellungsraum mit Rampensystem



5.3

Wegeführung

Die Erschließung eines Gebäudes kann auf unterschiedliche Art und Weise funktionieren. Im Museumsbau verschmelzen die Grenzen zwischen Raum und Erschließung, da man sich meist frei und ungezwungen durch die Ausstellung bewegt und es kaum reine Erschließungsflächen gibt.

Der Berg als Standort für ein Museum erlaubt überdies weitere interessante, konzeptionelle Punkte im Bereich der Wegführung. Ein bekanntes Merkmal, das sich häufig beim Wandern erleben lässt, sind Serpentin.

Diese Wegeform ergibt sich aus einer gekrümmten Wegestrecke und einer maximalen Länge, die diese Strecke in eine Richtung verläuft, bevor eine 180° Drehung einsetzt. Dadurch lassen sich steile Berg-

hänge leichter erschließen. Dieses Hilfsmittel wird als Grundgedanke im Konzept verankert und um weitere Punkte ergänzt.

Bedingt durch die Möglichkeit das Rampensystem barrierefrei auszubilden, entfallen zusätzliche technische Einrichtungen, wie Aufzüge oder Stiegen.

Die Rampen verlaufen entlang des steilen, natürlichen Geländes, wodurch eine Entfluchtung bei den Kehren direkt ins Gelände ermöglicht wird. So können weitere aufwendige Details, Fluchstiegenhäuser oder Brandschutzeinrichtungen zu einem großen Teil entfallen.

Im folgenden Teil der Arbeit sollen Wegführungen dargestellt und das gewählte System erläutert werden.

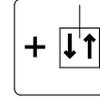
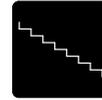
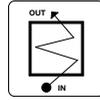
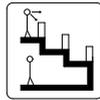
## Offenes System

### *Rampen - Serpentinaen*

Die Serpentinaen stellen den längsten Weg bezogen auf die Wegedauer und die Strecke dar.

Dies kann als Vorteil genutzt werden, das heit die Erschlieung ist gleichzeitig als Ausstellungsfläche beispielbar. Schaukästen und der Raum unterhalb der Rampe können genutzt werden.

Nachteil: Serpentinaen sind Sackgassen, der Weg der bereits besritten wurde, muss, wenn der Eingang auch der Ausgang ist, noch einmal zurückgelegt werden. Abhilfe von diesem Nachteil schafft ein weiteres Erschlieungssystem oder der Ausgang wird zum Ende der Ausstellung verlegt.



### *Treppen*

Treppen bieten den kürzesten Erschlieungsweg hinsichtlich Wegezeit und Wegstrecke bezogen auf die zurückgelegte Höhendifferenz.

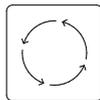
Darüber hinaus sind sie hauptsächlich als reine Erschlieungsform nutzbar, die nicht als Ausstellungsfläche dienen kann. Treppen müssen, um die Barrierefreiheit zu gewährleisten, mit anderen Erschlieungssystemen wie Aufzügen oder Rampen kombiniert werden.

## Geschlossenes System

### *Rampen - Figurative Acht/Kreis*

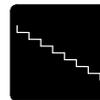
Das Rampen System wird als Rundgang ausgeführt, der Eingang ist der Ausgang. Die Erschließung wird zur Ausstellungsfläche. An den äußeren Seiten können separate Ausstellungszonen entstehen. In den Mittelpunkten ergeben sich große freie Flächen, die für Sonderausstellungen genutzt werden können.

Nachteil: Bezogen auf die Situation (Gelände) kann über diese Rampenform keine ausreichende Höhendifferenz erreicht werden.

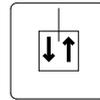


## Kombinierte Systeme

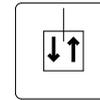
Alle angeführten Systeme vereinen nur in Kombination mit mindestens einem weiteren System eine barrierefreie Erschließung und einen musealen Rundgang, wobei der Eingang auch der Ausgang ist.



+



+



+

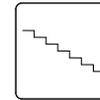




Abb. 23  
Serpentinen zur Seegrube, Blick Richtung Innsbruck

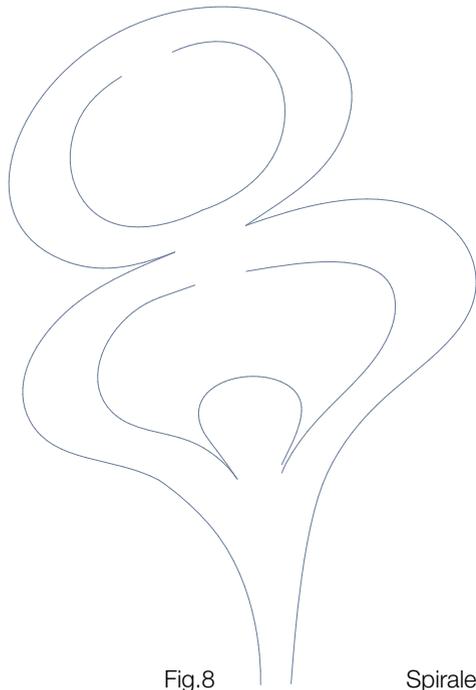
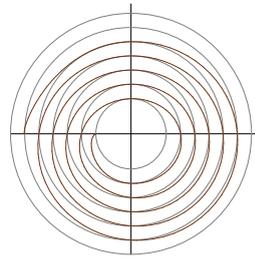
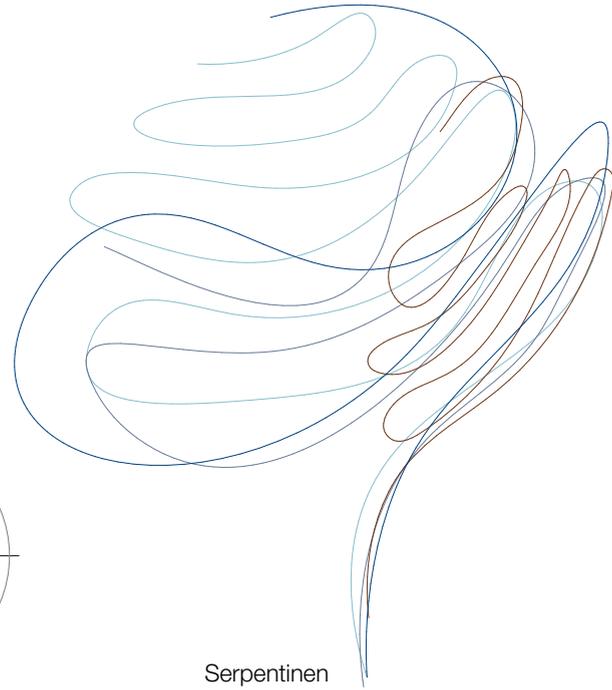


Fig.8

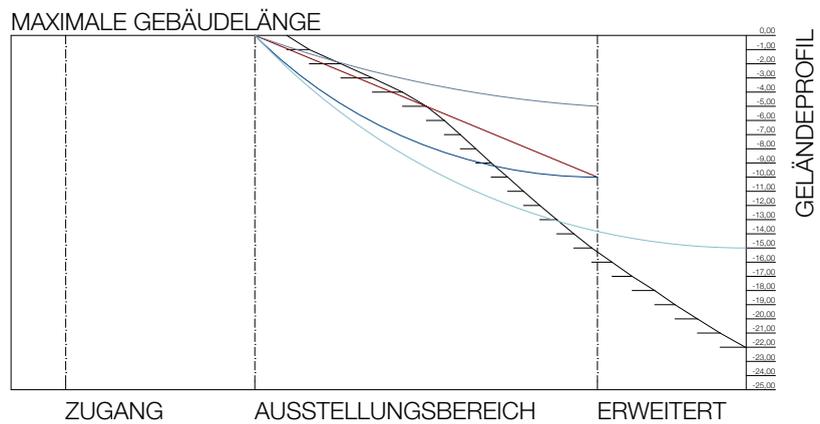


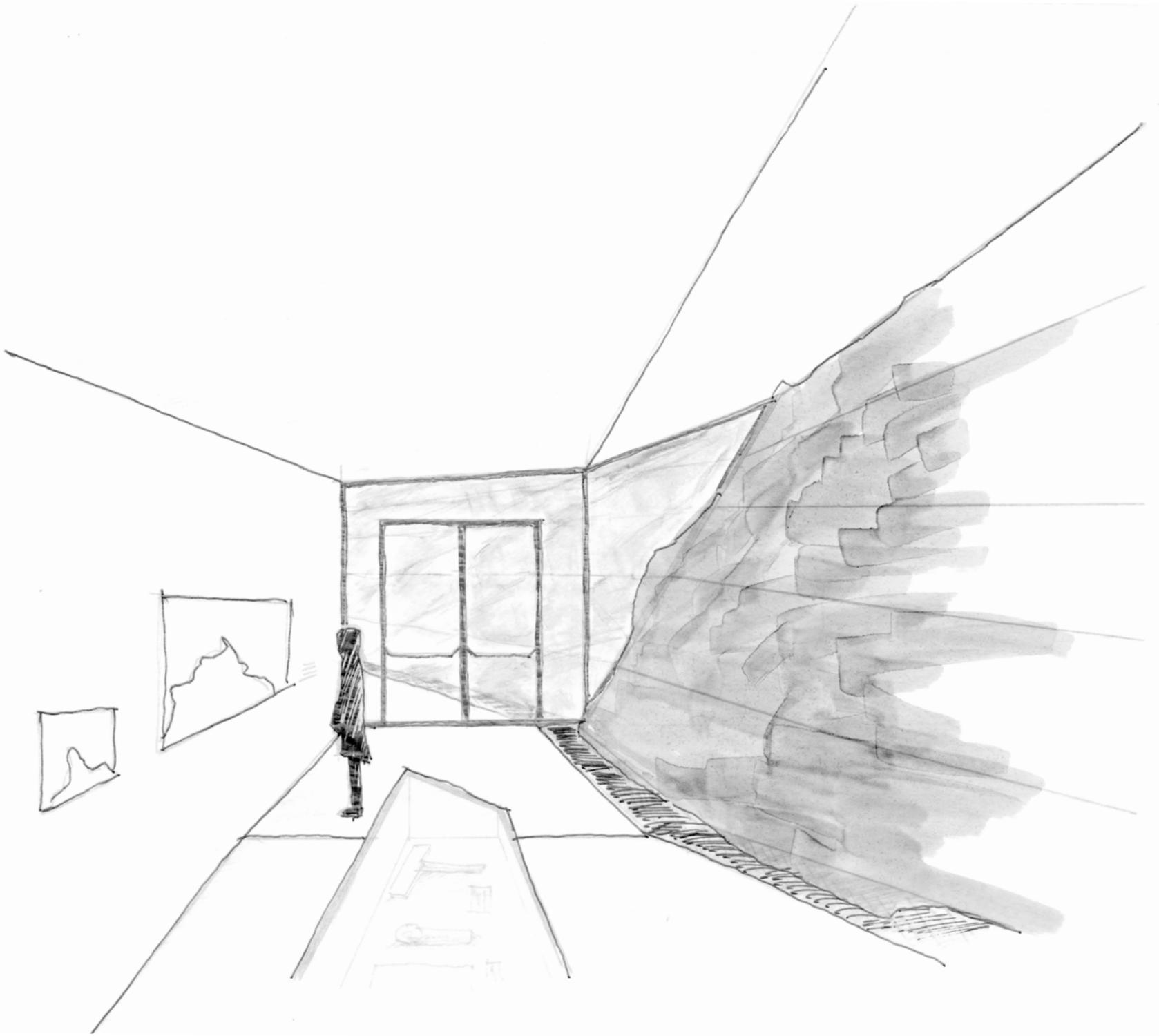
Spirale



Serpentinen

<b>0,5 min</b>	Figurative 8	Rampenlänge:	85,00m	
		Höhenunterschied:	5,10m	
	<b>3,0 min</b>	Serpentine	Rampenlänge:	165,00m
			Höhenunterschied:	10,00m
	<b>4,5 min</b>	Serpentine Erweitert	Rampenlänge:	255,00m
		Höhenunterschied:	15,30m	
<b>1,5 min</b>	Stiege (100x10x43)	Stiegenlauf:	43,00m	
		Höhenunterschied:	10,00m	





## Richtungsänderung *Extrovertiert I*

Der Fels erstreckt sich über die gläserne Scheibe hindurch in den Raum und verläuft weiter entlang der Rampe. Die optisch verlängerte Raumwirkung lässt den Blick über eine höhlenartige Felsnische ins Freie fallen.

Um genügend Fluchtmöglichkeiten zu bieten, wird dieser Bereich als Fluchtweg genutzt, der zu einer Sammelstelle zu führt..

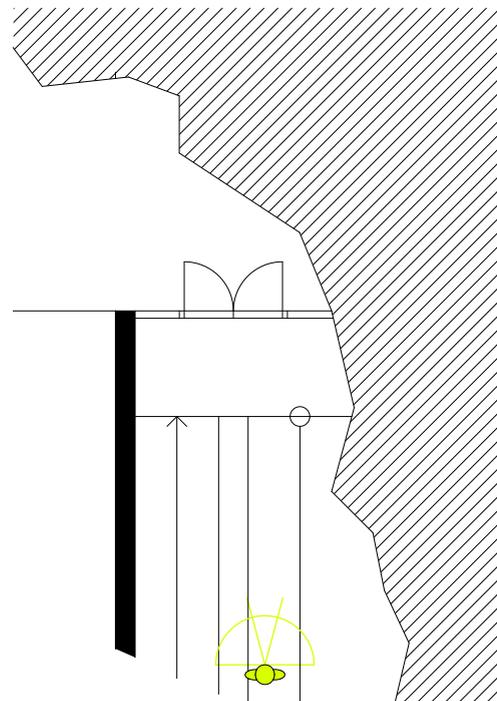


Abb. 24, linke Seite:  
Konzeptskizze- Rampe mit Felswand



Richtungsänderung  
*Extrovertiert II*

Der sowohl im Grundriss als auch im Schnitt konisch verlaufende Raum, lässt an seinem äußersten schmalen Ende den Blick entlang der Bergkante ins Freie verlaufen. Ein schmaler Pfad führt vom Gebäude weg, und leitet formal in eine räumliche Unendlichkeit.

An dieser Stelle erfolgt die Entfluchtung direkt ins Gelände. Die gesetzlich vorgegebene Fluchtwegslänge wird eingehalten..

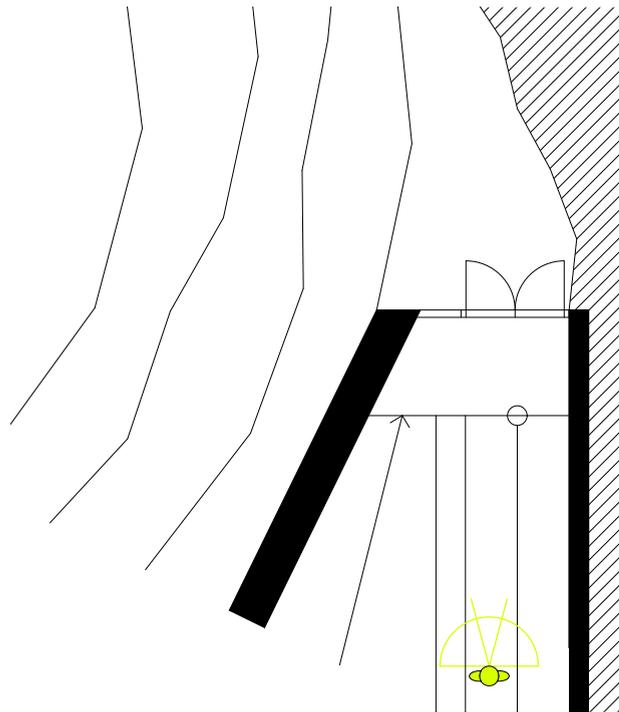
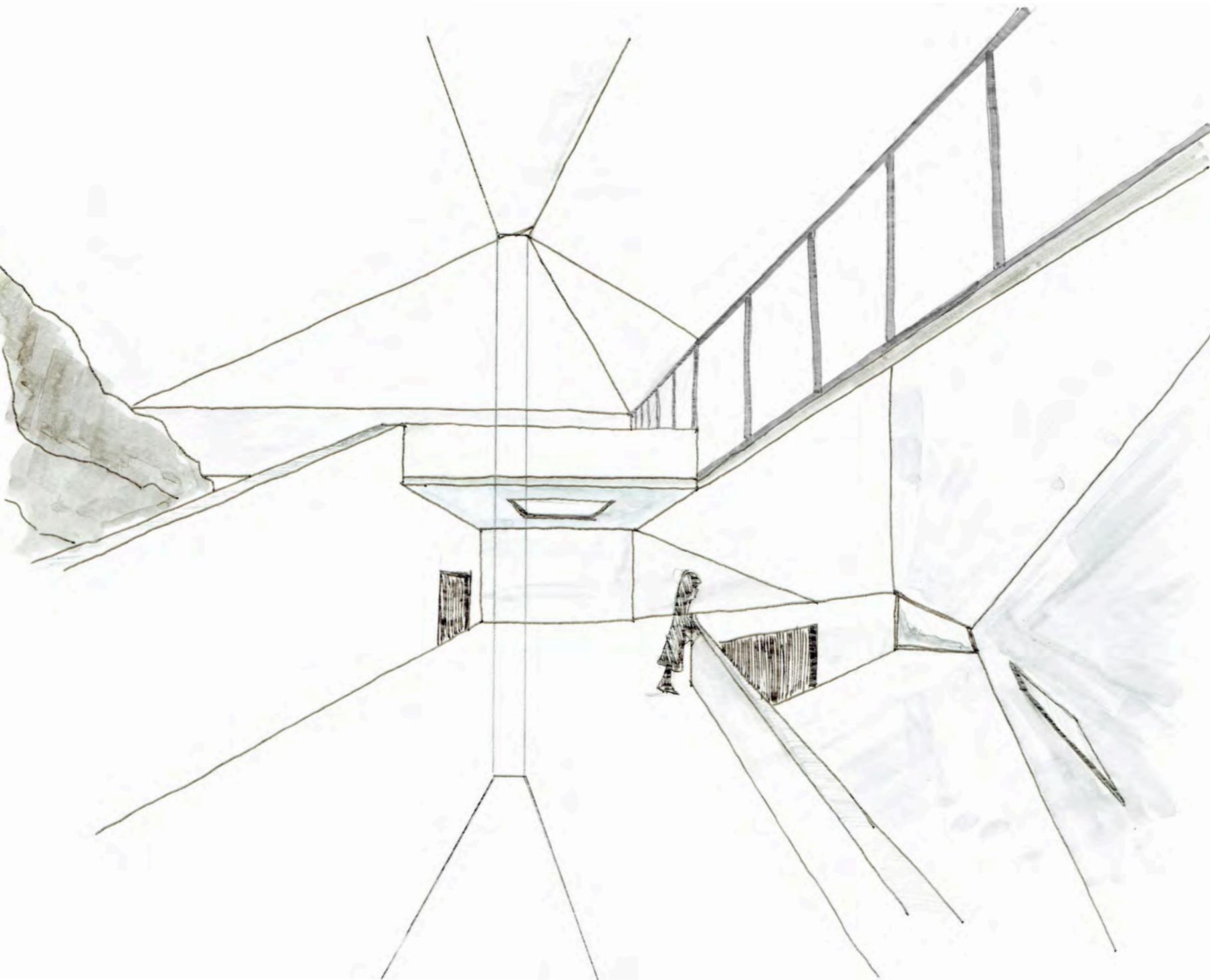


Abb. 25, linke Seite:  
Konzeptskizze- Rampe & Ausblick



## Richtungsänderung

### *Introvertiert*

Die innen-liegende Richtungsänderung der Rampe, ergibt sich aus der notwendigen Wendungsfolge und den Rampenlängen um das gewünschte Niveau zu erreichen.

Im Gegensatz zu den beiden äußeren, extrovertierten Richtungsänderungen, befindet sich diese im mittleren Bereich des Gebäudes. Der Blick fällt demnach nicht unmittelbar ins Freie sondern streift einen großen Teil des Gebäudekomplexes - ein erster, übergreifender Raumeindruck entsteht.

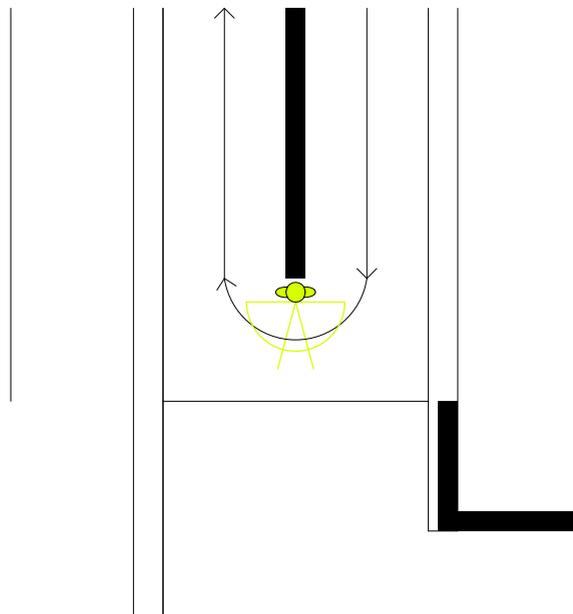
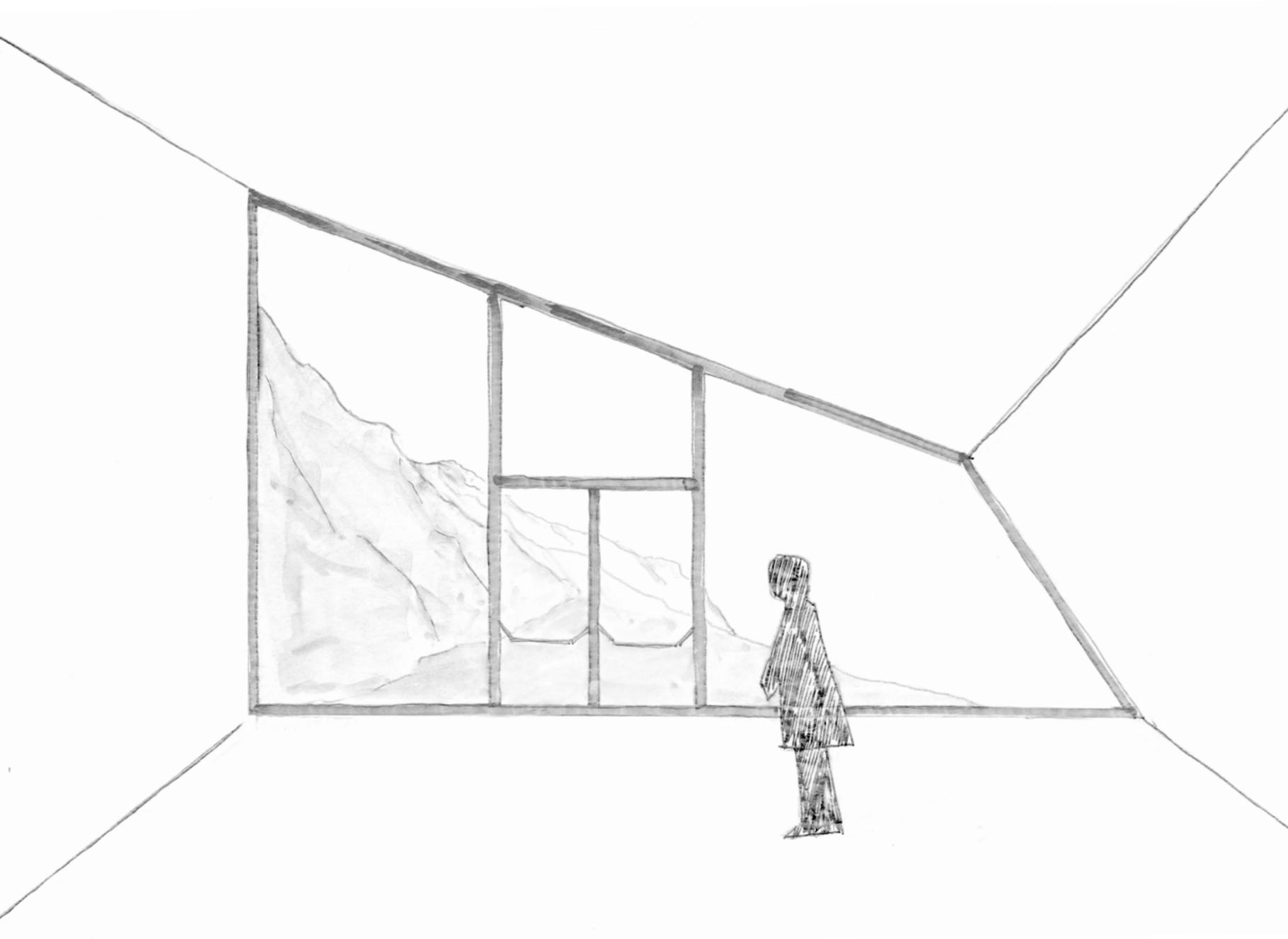


Abb. 26, linke Seite:  
Konzeptskizze- Raumeindruck



## Ausgang

Durch die gewählte Erschließungsweise über das Rampensystem, kann der Eingang vom Ausgang entkoppelt werden. Dadurch ist der Besucher nicht gezwungen bereits zurückgelegte Wege erneut zu begehen.

Der Blick am Ende der Ausstellung weist den Weg ins Freie und rundet den Gesamteindruck durch die Besonderheiten des Standortes ab.

Die Wanderung führt aus dem Gebäude heraus und endet bei der Bergstation Hafelekar, am eigentlichen Ausgangspunkt der Museumswanderung.

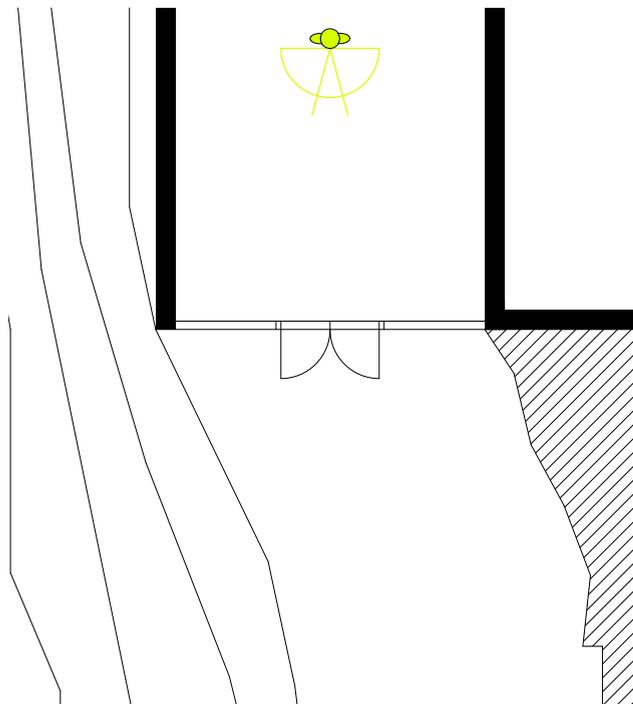
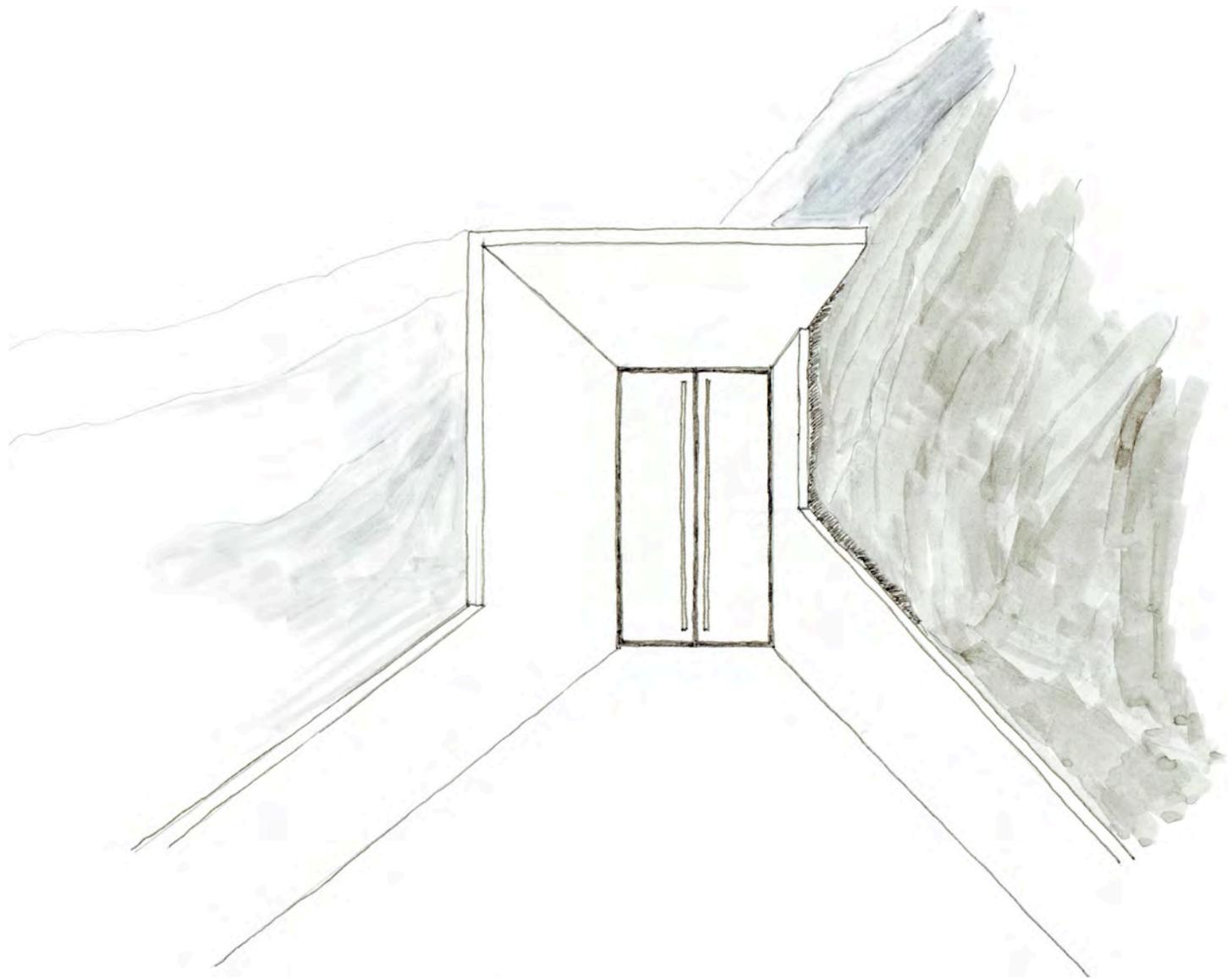


Abb. 27, linke Seite:  
Konzeptskizze- Ausgangssituation



## Zugang

Von der Bergstation Hafelekar kommend, zeichnet sich einzig der Eingang ins Gebäude ab. Das gesamte Volumen des Museum verbirgt sich unter der Oberfläche. Der Eingang schneidet den umgebenden Fels entzwei, und zieht magnetisierend die WandererInnen in sein Inneres. Am Weg in Richtung Eingang, wechselt die Blickachse der BesucherInnen ihren Horizont. Der Weg versinkt allmählich im Untergrund, wodurch sich der felsige Boden auf Augenhöhe zubewegt.

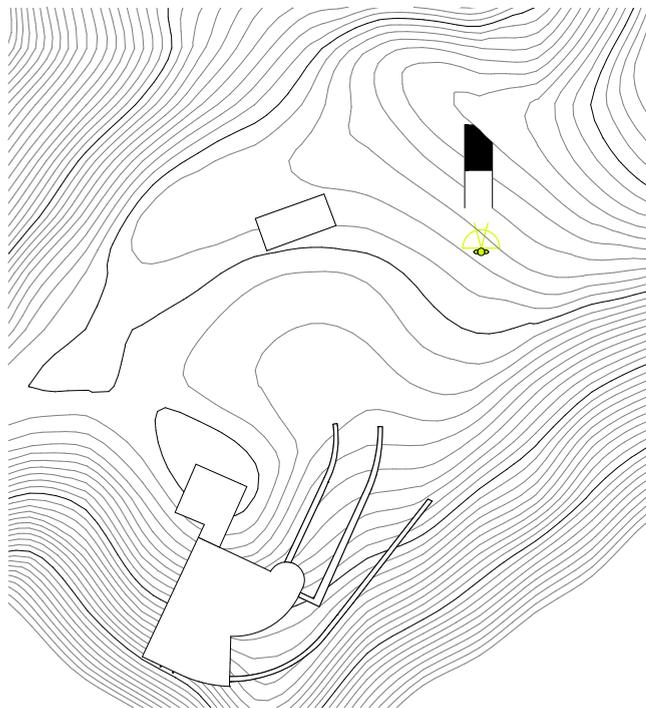
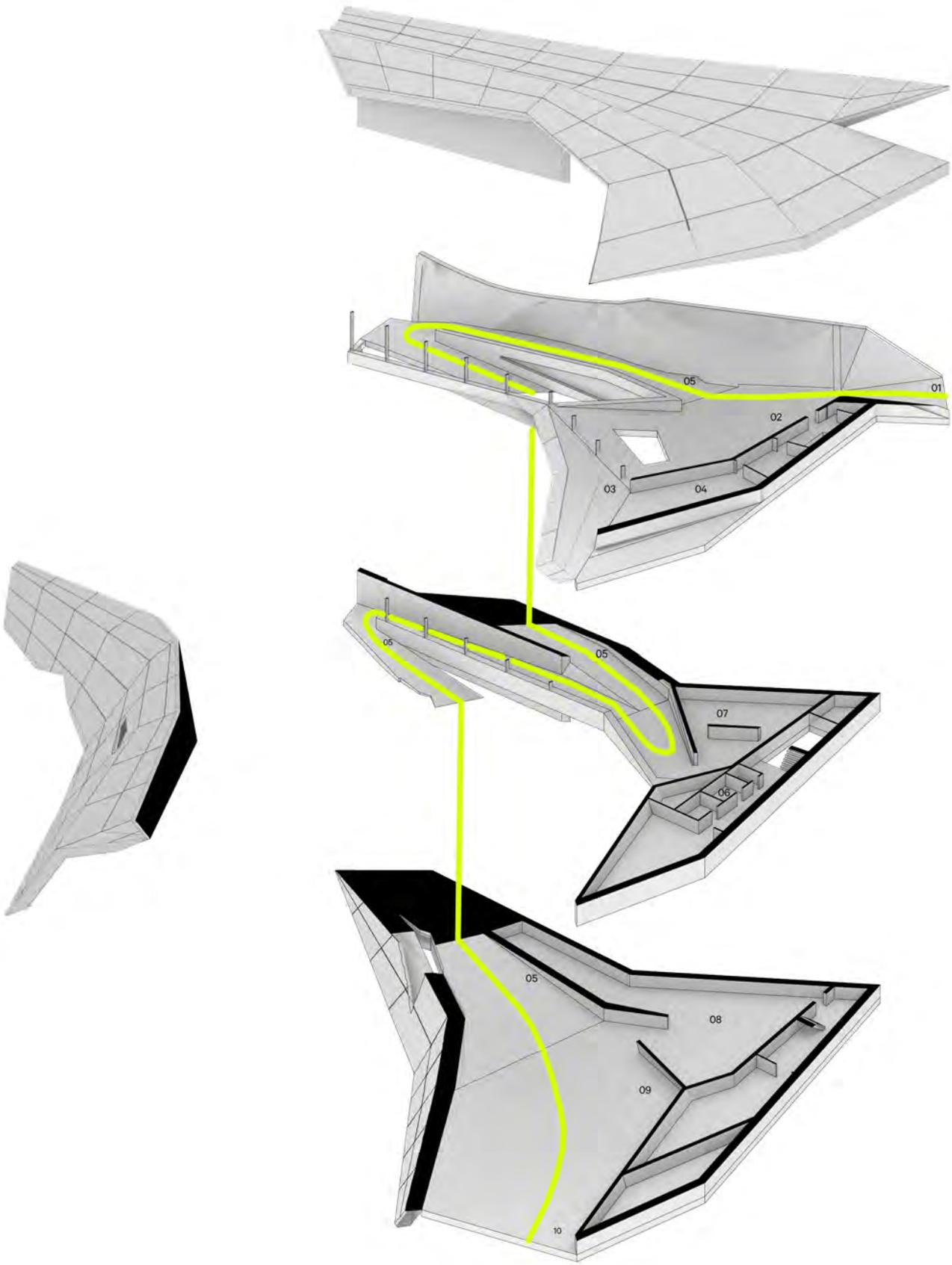


Abb. 28, linke Seite:  
Konzeptskizze- Eingangssituation

## ERSCHLIESSUNG - EXTERN

---

01	Eingang	06	Toiletten
02	Ticketing	07	Kino
03	Terrasse	08	Dunkelkammer
04	Viktor F.H. Labor	09	Ausstellungsfläche
05	Ausstellungsrampe	10	Ausgang



## ERSCHLIESSUNG - INTERN

---

01	Eingang	05	Stiegenhaus
02	Ticketing	06	Lager
03	Backoffice	07	Haustechnik
04	Personal	08	Ausgang

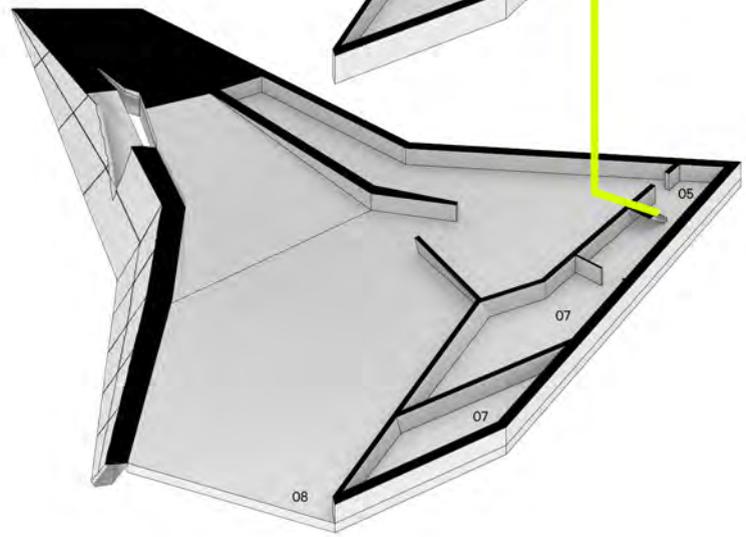
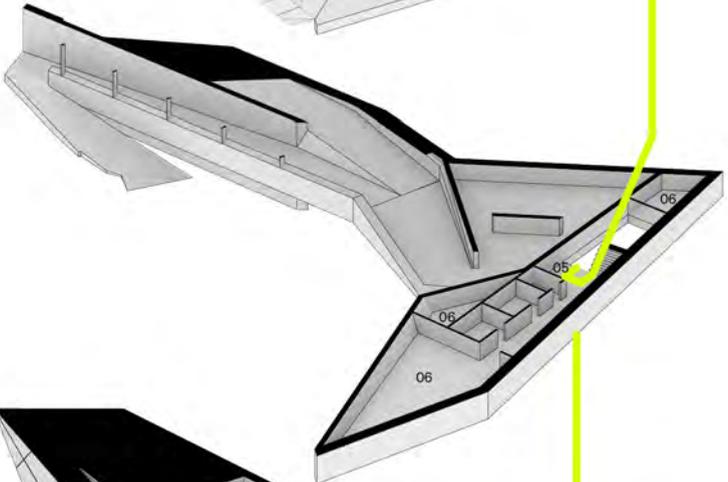
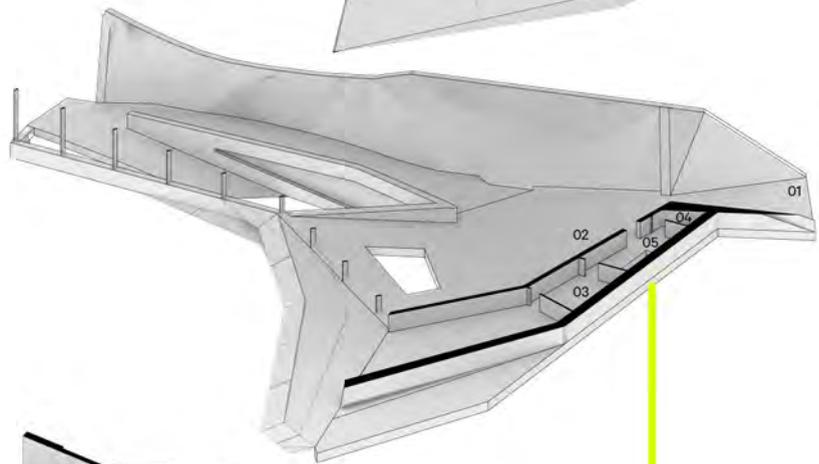
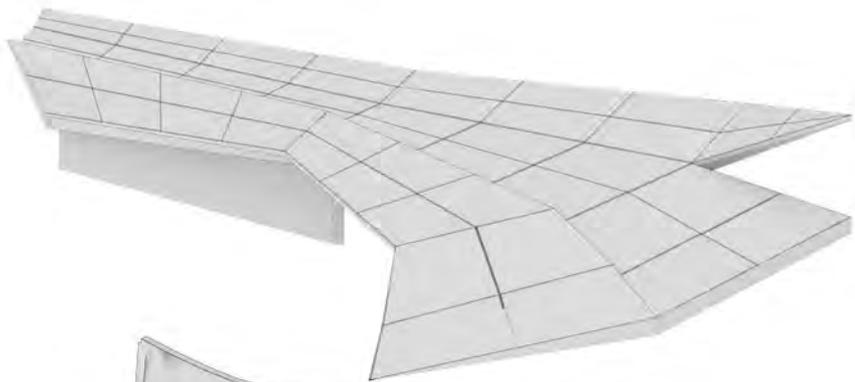




Abb.: 29  
Ausstellungsrampe mit Felsen



5.4

## Museumsbau und Ausstellungskonzept

Museumsbauten dienen der Aufbewahrung und Ausstellung bedeutender Sammlungen künstlerischer und wissenschaftlicher Werke. Die Sammlung soll vor Umwelteinflüssen geschützt und Teile davon zugänglich gemacht werden. Um dies zu gewährleisten, sind anspruchsvolle bau- und haustechnische Maßnahmen notwendig.

Ein wesentliches Thema spielt hierbei die richtige Belichtung wobei darauf zu achten ist, dass kein natürliches Tageslicht direkt auf die Museumswerke fällt. Eine weitere wichtige Komponente stellt das Raumklima dar. Hierbei werden Temperaturbereiche zwischen 15° und 22° Celsius angestrebt. Die Luftfeuchtigkeit richtet sich stark nach den ausgestellten Objekten, wichtig ist Feuchtigkeitsschwankungen von mehr 5% im Jahresdurchschnitt zu vermeiden.<sup>60</sup>

Entscheidend für die Qualität eines Museums, ist die Anordnung und Wegeführung durch die Ausstellung, das sogenannte Ausstellungskonzept. Dabei unterscheidet man zwischen sechs Typen:

Offener Grundriss: Eine Einraum-Ausstellung für große Exponate, eine freie Wegeführung ist charakteristisch.

Core and Satellites: Von einem Hauptraum aus, zweigen Nebenräume zu eigenen Themenstellung ab.

Linear: Eine geradlinige Aneinanderreihung von Ausstellungsräumen, mit getrenntem Ein- und Ausgang.

Labyrinth: Mehrere Räumlichkeiten sind miteinander verknüpft, eine freie Bewegung durch die Ausstellung, mit eingeschränkter Orientierung sind die Folgen.

Loop: Eine lineare Kettung mit Eingang und Ausgang an der selben Stelle.

Kombiniert: bedient sich der vorangegangenen Elemente und lässt eine komplexe Raumabfolge entstehen.<sup>61</sup>

---

<sup>60 61</sup> Neufert, 2009, S219ff



## Raum- und Ausstellungsprogramm

Das für diesen Entwurf entwickelte Raumprogramm umfasst neben den allgemeinen räumlichen Ansprüchen für Museen, also Ausstellungsfläche, Depot, Nebenräume, Verwaltung, Eingangsbereich mit Shop und Café, sowie Haustechnik, weitere Einrichtungen.

Das bestehende Victor Franz Hess Labor am Hafelekar soll in den Museumskomplex integriert werden und einen Beitrag zum Ausstellungsprogramm liefern. Über diese Maßnahme, kann einerseits ein weiterer wissenschaftlicher Bildungsbeitrag für die BesucherInnen erreicht und andererseits die bauliche Belastung des Hafelekars zusammengefasst

werden. Zusätzlich werden Flächen für mögliche Veranstaltungen sowie eine Aussichtsplattform oder Terrasse eingebunden.

Als Fortsetzung der sechs bestehenden Messner Mountain Museen, soll das Innsbruck Mountain Museum, IMM, die Entwicklungsgeschichte und Bedeutung des Bergrettungsdiensts für den Alpinismus, aufzeigen.

Durch Film- und Fotodokumente sowie unterschiedliche Exponate der verschiedenen Bergrettungen, wird eine umfassende und aussagekräftige Ausstellung entwickelt.

---

Abb. 30, linke Seite:  
Historische Bergetrage der  
Bergrettung Innsbruck

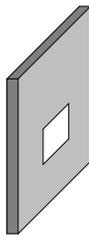
ELEMENTE



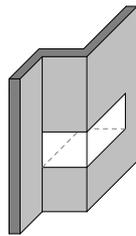
Vitrine



Digital

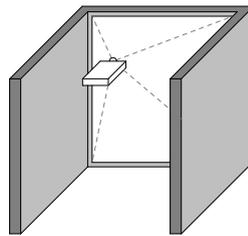


Wand

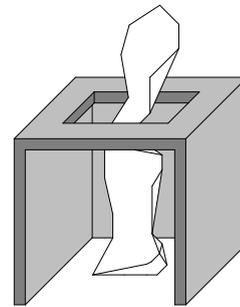


Schaukästen

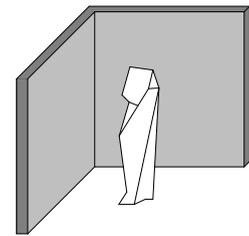
RAUMKONFIGURATIONEN



Kino



Skulptur XL



Skulptur L

## Ausstellung

### *Präsentation*

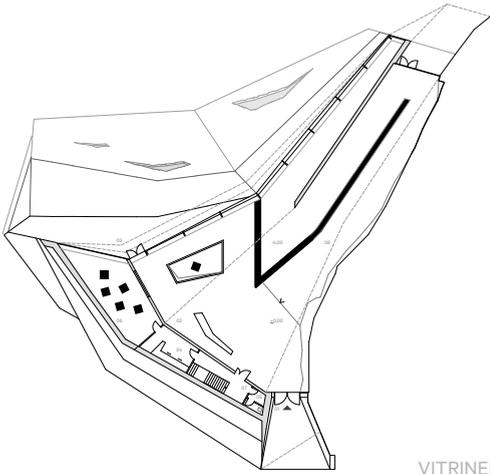
Die Ausstellungsgegenstände werden im Museum durch unterschiedliche Medien präsentiert. Um jeden Gegenstand optimal zu inszenieren, wird im folgenden in zwei Hauptkategorien unterteilt:

#### Elemente:

Bedingt durch das gewählte, Serpentin- artige Erschließungssystem, wird ein Teil der Ausstellung ausschließlich auf der Rampe präsentiert. Dort befindet sich die allgemeine Einführung in die Dauerausstellung. Die Schaustücke werden in Vitrinen, die gleichzeitig als Brüstung und Handlauf dienen, arrangiert. Darüber hinaus können über integrierte Screens, Videos, Fotos, interaktive Karten und sonstige Medien digital präsentiert werden. Wandflächen dienen als statischer Bild-Träger. Entstehende Raumnischen werden als Schaukästen aufbereitet, wobei dort größere, empfindlichere Exemplare ausgestellt werden.

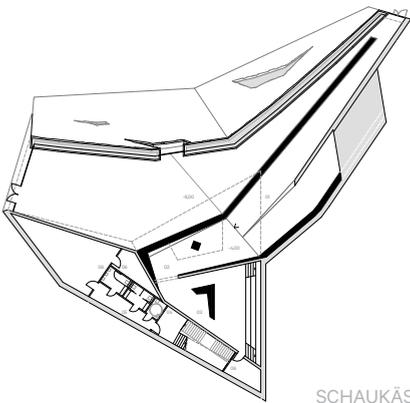
#### Raumkonfigurationen:

Zusätzlich zum gewählten linearen Ausstellungssystem, ergeben sich Raumkonfigurationen, die unterschiedliche Gestaltungsmöglichkeiten bieten. So können zum Beispiel in, vom Tageslicht weitgehend abgeschirmten, innen-liegenden Räumen, wie die Dunkelkammer auf der untersten Ebene des Museums, Filme großformatig abgespielt werden. Durchbrüche und überhöhte Räume bieten die Möglichkeit überdimensionale Skulpturen zu präsentieren und diese aus verschiedenen Perspektiven wahrzunehmen.



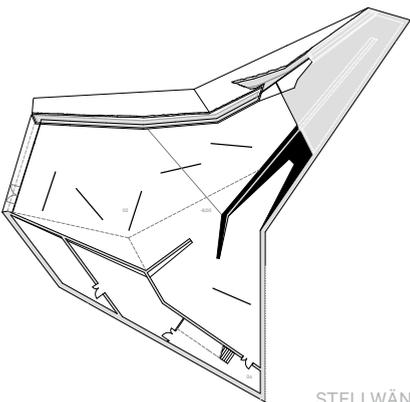
E0

VITRINEN, SKULPTUREN



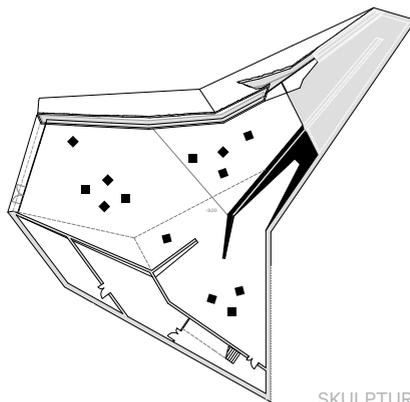
E1

SCHAUKÄSTEN, KINO, SKULPTUREN

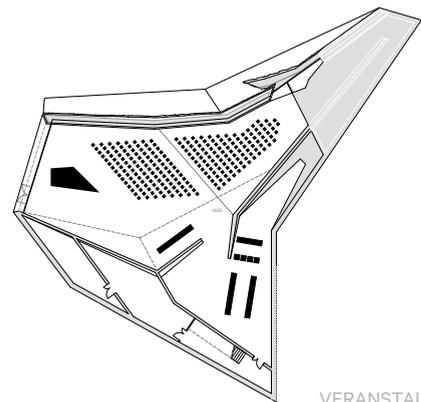


E2

STELLWÄNDE



SKULPTUREN



VERANSTALTUNG

## Konstellation und Variation

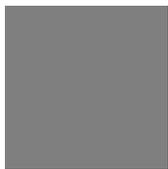
Die grundrissliche Gestaltung des Museums lässt einige Möglichkeiten der Nutzung offen und ermöglicht eine weitgehend unbeschränkte Bespielung der Flächen für Sonderausstellungen oder sonstigen Veranstaltungen. Dies wird vorallem auf der Ebene 2 deutlich. So kann der großzügige Ausstellungsbereich durch Stellwände geteilt oder durch frei im Raum stehende Vitrinen gruppiert werden, um klei-

nere Ausstellungen angemessen zu präsentieren. Für Veranstaltungen dient ein Teil der Rampe als Zuschauertribüne, um einen freien Blick auf eine Bühne oder Leinwand sicher zu stellen. Der rückwärtige Bereich in der sogenannten Dunkelkammer kann bei passenden Anlässen als Buffet oder Garderobe dienen, die direkt an das Stiegenhaus angebunden sind, um einen Betrieb reibungslos zu ermöglichen.

5.5

Flächenberechnung





AUSSTELLUNGFLÄCHE 1250m<sup>2</sup>

BETRIEBSFLÄCHE 217m<sup>2</sup>  
(Ticketing/ Shop/ Backoffice/ Toiletten)

LAGER & HAUSTECHNIK 169m<sup>2</sup>

ERSCHLIESSUNG 73m<sup>2</sup>

---

GESAMT 1670m<sup>2</sup>

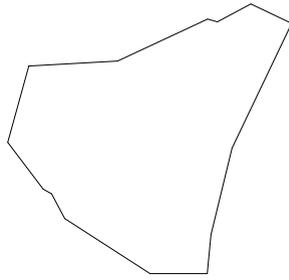
+ TERRASSEN 615m<sup>2</sup>

## Raumprogramm

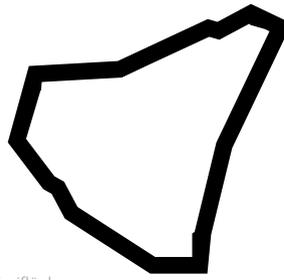
Das Raumprogramm beinhaltet alle, für ein Museum notwendigen Einrichtungen und setzt sich aus unterschiedlichen Bereichen zusammen.

Bei einer Gesamtnutzfläche von  $1670\text{m}^2$  entfällt der Großteil auf die Ausstellungsfläche mit  $1250\text{m}^2$ . Um einen reibungslosen Museumsbetrieb zu ermöglichen, wird die Ausstellungsfläche von Betriebsflächen wie Ticket-Schalter, Shop, Backoffice und

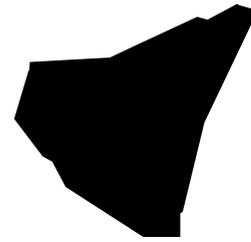
Sanitäranlagen ergänzt und beansprucht in Summe eine Fläche von  $217\text{m}^2$ . Haustechnikräume und Lagerflächen finden sich auf vorallem in den Untergeschoßen mit einer kompakten Größe von  $169\text{m}^2$ . Durch das gewählte Erschließungssystem, einer serpentinartigen Rampe, die gleichzeitig als nutzbare Ausstellungsfläche funktioniert, fällt der flächenmäßige Anteil der Erschließung mit nur  $73\text{m}^2$  für interne Erschließungszwecke sehr gering aus.



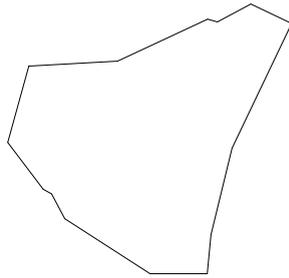
Parzelle  
FBG: 2546,47m<sup>2</sup>



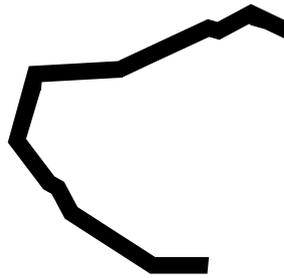
Freifläche  
FF: 791,18m<sup>2</sup>  
31% der FBG



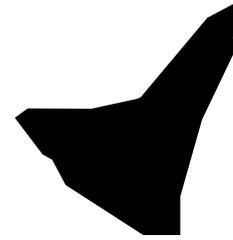
Brutto Grundfläche  
BGF: 1755,29m<sup>2</sup>  
69% der FBG



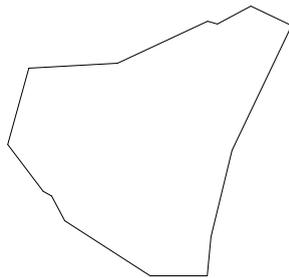
Parzelle  
FBG: 2546,47m<sup>2</sup>



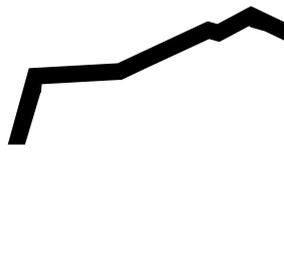
Freifläche  
FF: 562,52m<sup>2</sup>  
22% der FBG



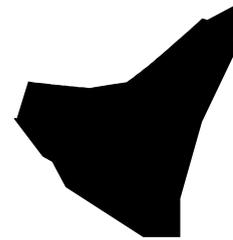
Brutto Grundfläche  
BGF: 1226,20m<sup>2</sup>  
20% der FBG



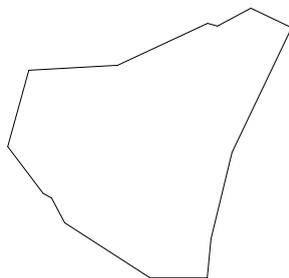
Parzelle  
FBG: 2546,47m<sup>2</sup>



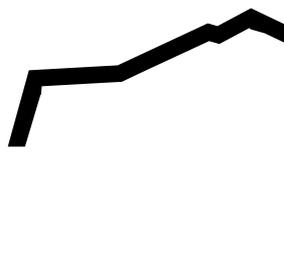
Freifläche  
FF: 330,36m<sup>2</sup>  
13% der FBG



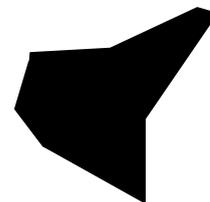
Brutto Grundfläche  
BGF: 1454,71m<sup>2</sup>  
57% der FBG



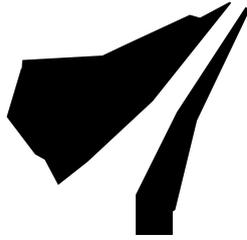
Parzelle  
FBG: 2546,47m<sup>2</sup>



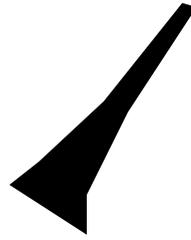
Freifläche  
FF: 330,36m<sup>2</sup>  
13% der FBG



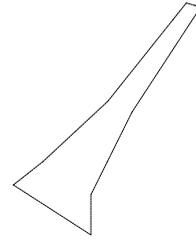
Brutto Grundfläche  
BGF: 1069,66m<sup>2</sup>  
42% der FBG



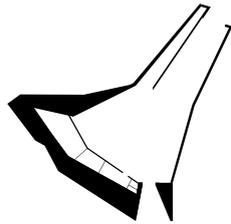
Konstruktionsfläche  
KF: 1245,91m<sup>2</sup>  
49% der FBG



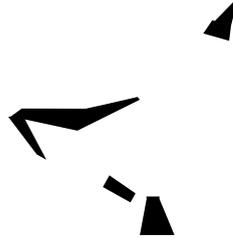
VERKEHRSFLÄCHE  
VF: 508,49m<sup>2</sup>  
20% der FBG



NUTZFLÄCHE  
NF: (509,37)  
(20% der FBG)



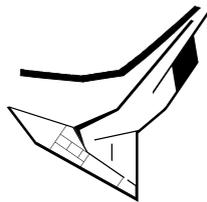
Konstruktionsfläche  
KF: 382,48m<sup>2</sup>  
15% der FBG



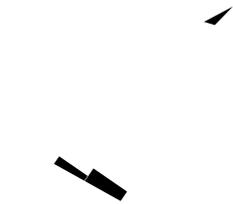
VERKEHRSFLÄCHE  
VF: 227,18m<sup>2</sup>  
9% der FBG



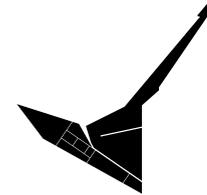
NUTZFLÄCHE  
NF: 577,08  
22% der FBG



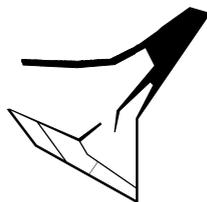
Konstruktionsfläche  
KF: 215,59m<sup>2</sup>  
8% der FBG



VERKEHRSFLÄCHE  
VF: 53,68m<sup>2</sup>  
2% der FBG



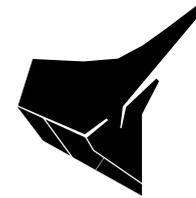
NUTZFLÄCHE  
NF: 368,23m<sup>2</sup>  
14% der FBG



Konstruktionsfläche  
KF: 268,40m<sup>2</sup>  
10% der FBG



VERKEHRSFLÄCHE  
VF: 52,08m<sup>2</sup>  
2% der FBG



NUTZFLÄCHE  
NF: 762,08m<sup>2</sup>  
30% der FBG

6.0

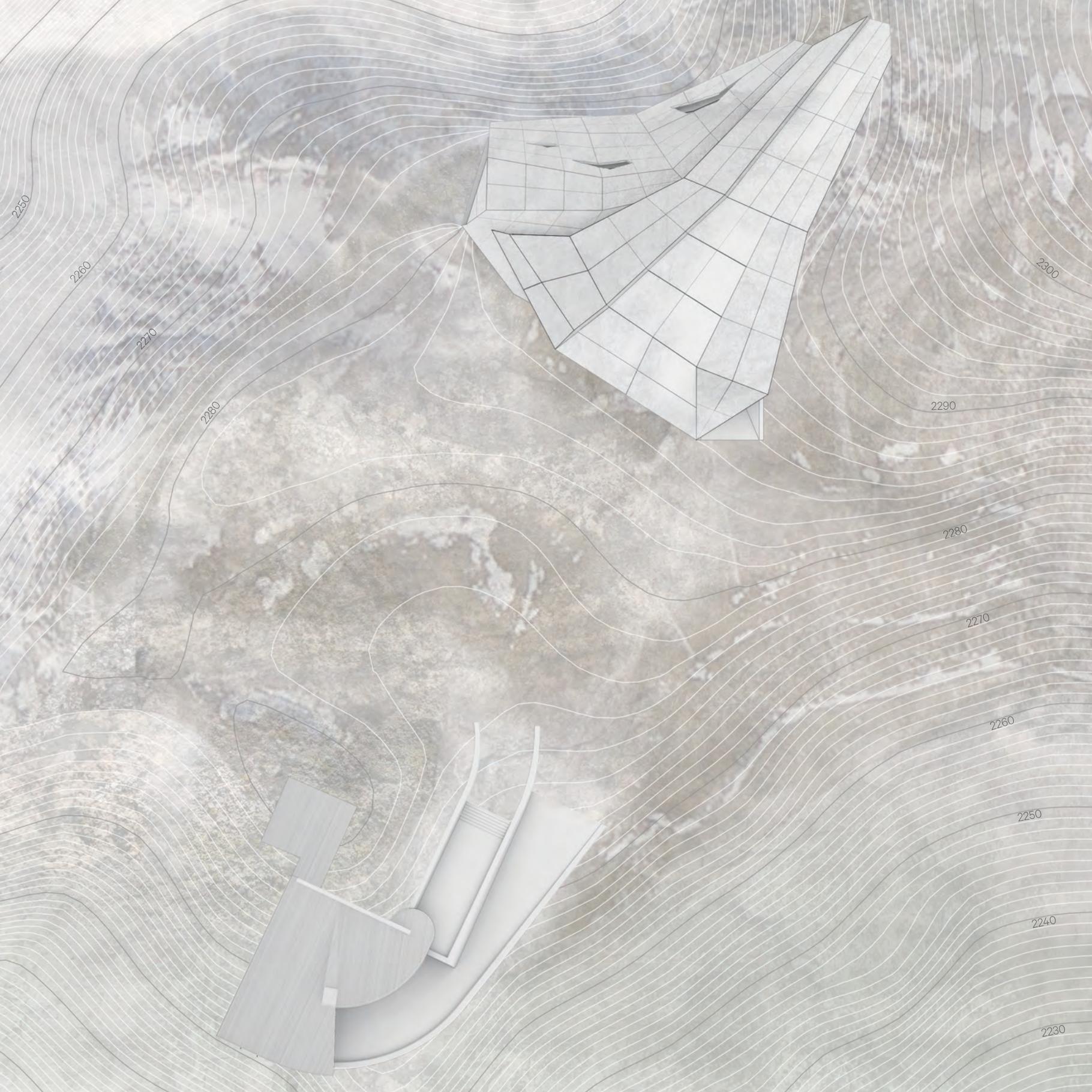


ENTWURF

PLANUNG





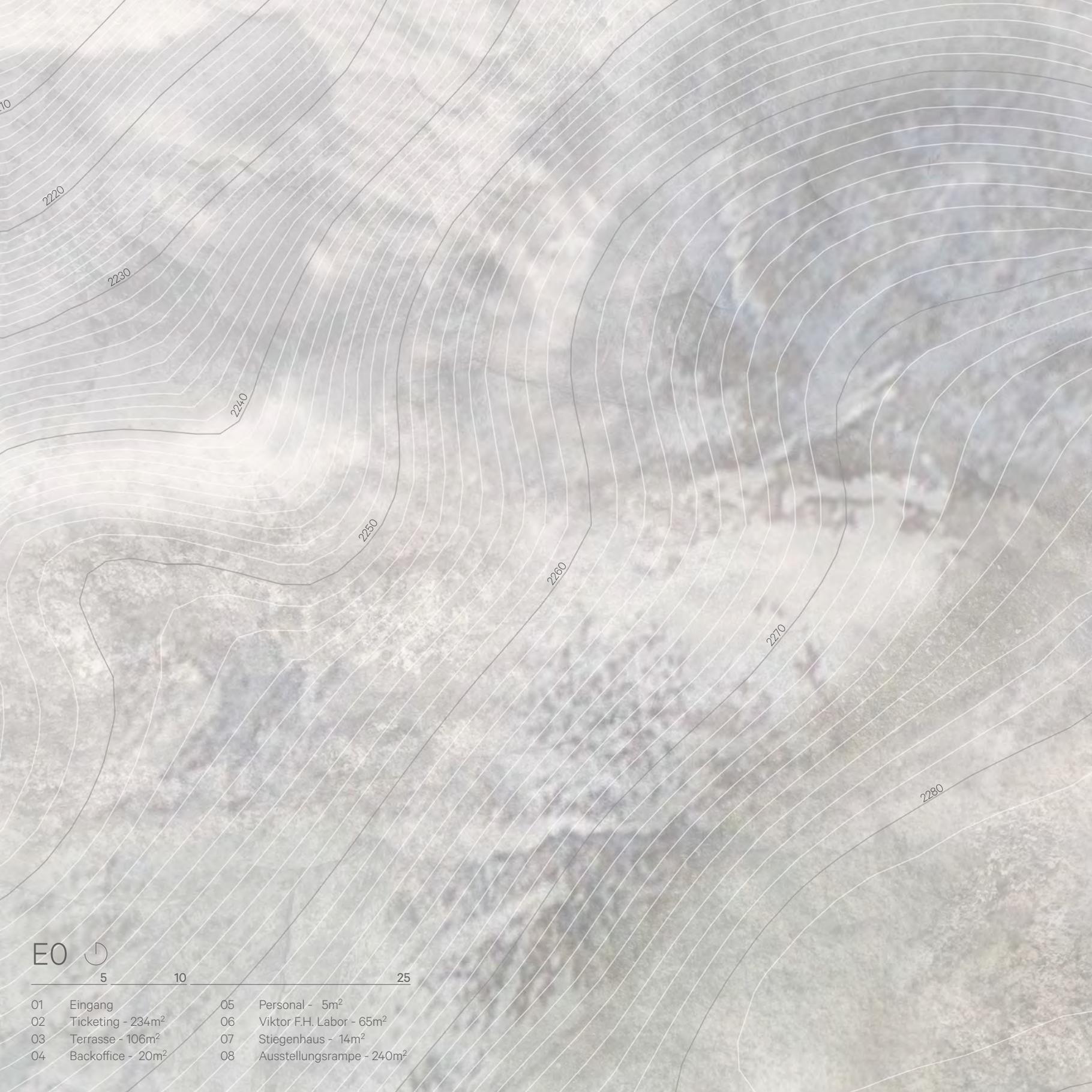




2310

2320

2330



EO

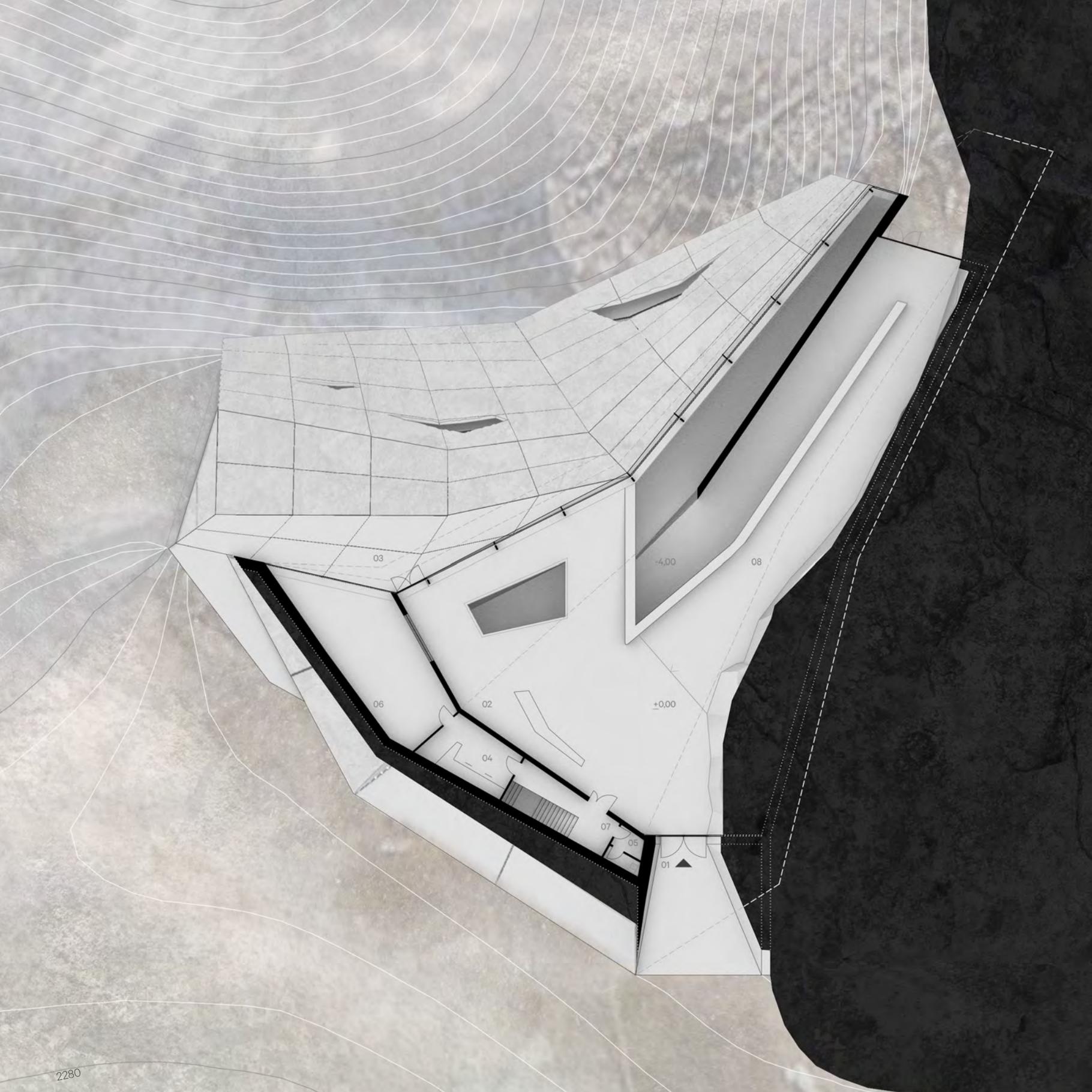


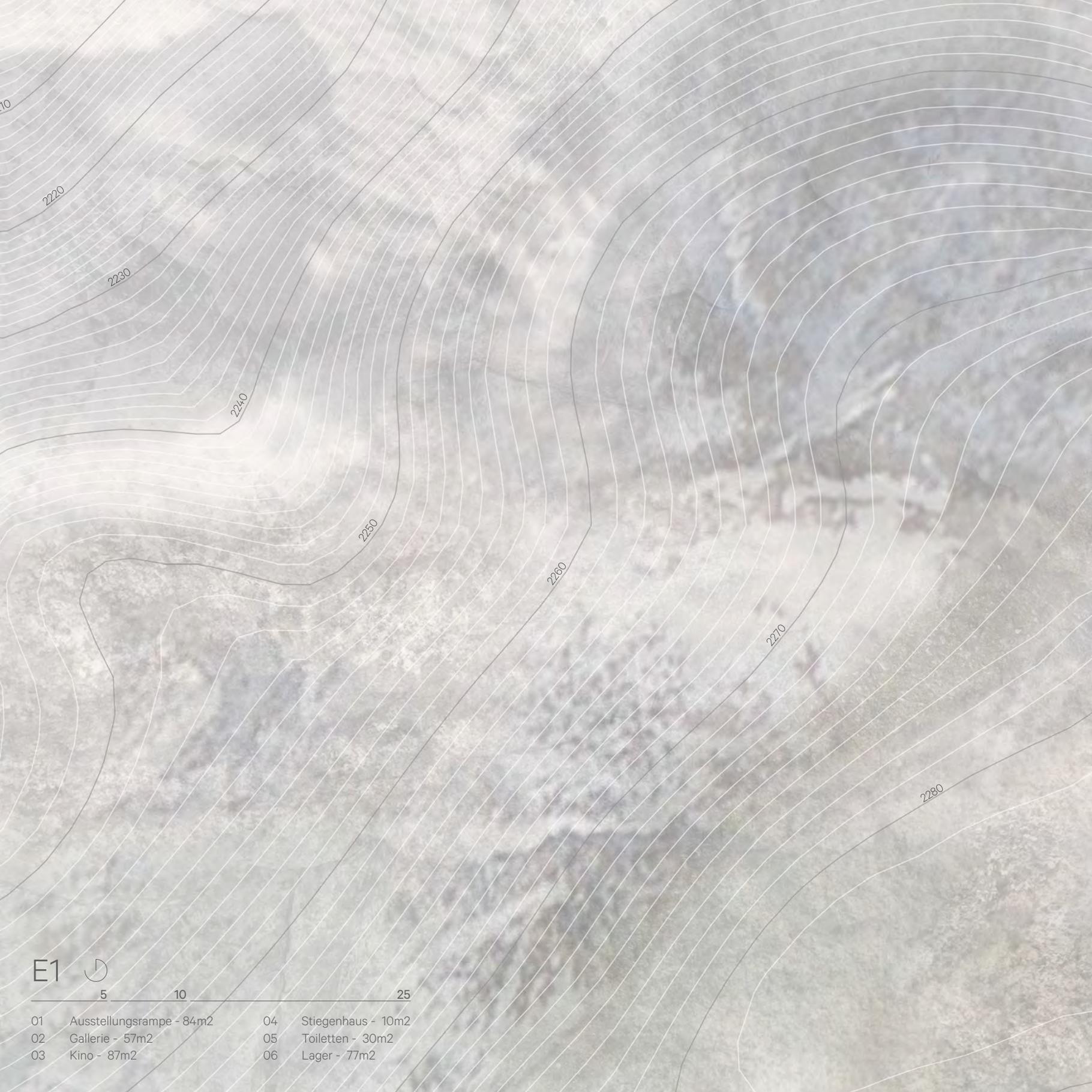
5

10

25

- |    |                               |    |                                       |
|----|-------------------------------|----|---------------------------------------|
| 01 | Eingang                       | 05 | Personal - 5m <sup>2</sup>            |
| 02 | Ticketing - 234m <sup>2</sup> | 06 | Viktor F.H. Labor - 65m <sup>2</sup>  |
| 03 | Terrasse - 106m <sup>2</sup>  | 07 | Stiegenhaus - 14m <sup>2</sup>        |
| 04 | Backoffice - 20m <sup>2</sup> | 08 | Ausstellungsrampe - 240m <sup>2</sup> |





E1



5

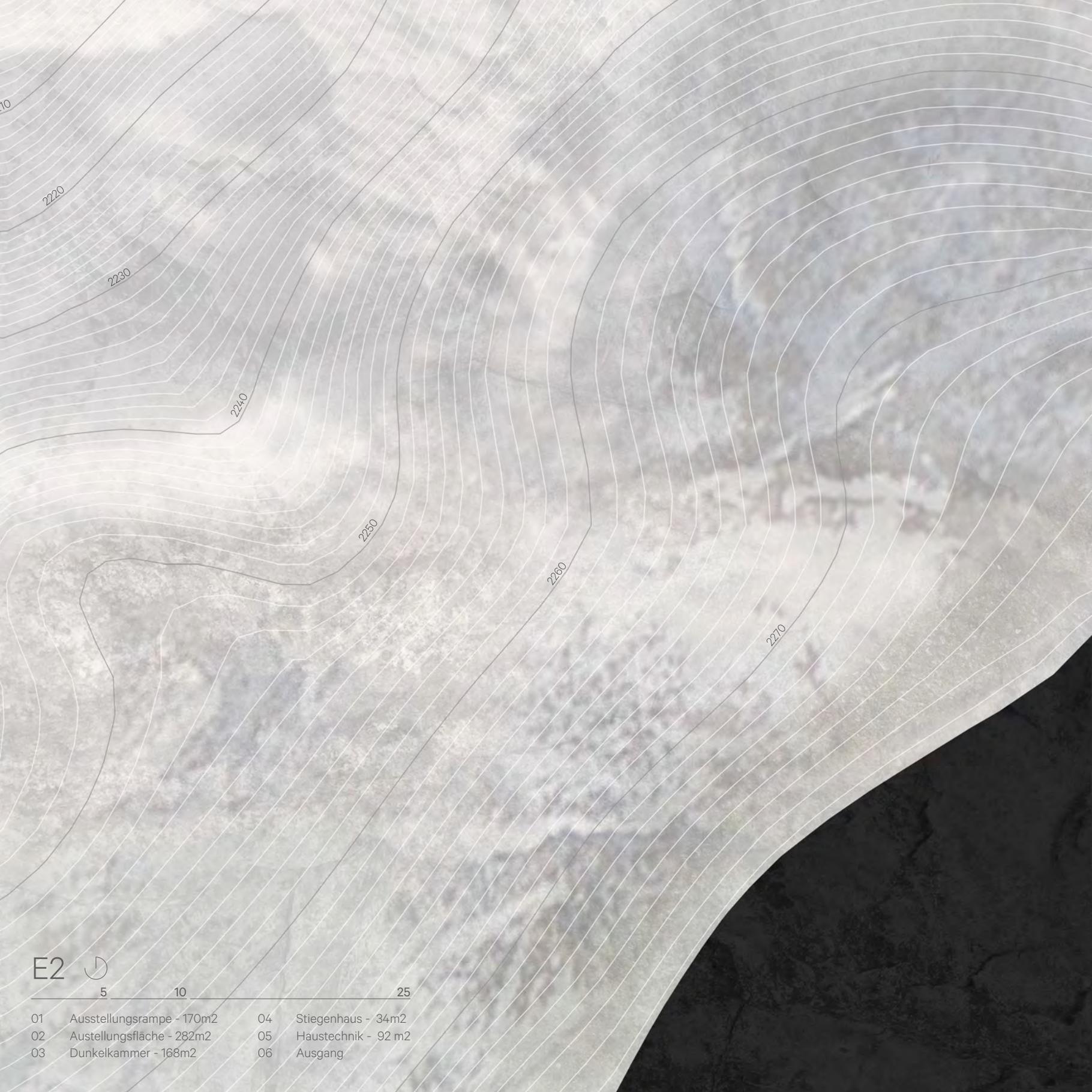
10

25

- 01 Ausstellungsrampe - 84m<sup>2</sup>
- 02 Galerie - 57m<sup>2</sup>
- 03 Kino - 87m<sup>2</sup>

- 04 Stiegenhaus - 10m<sup>2</sup>
- 05 Toiletten - 30m<sup>2</sup>
- 06 Lager - 77m<sup>2</sup>





E2



5

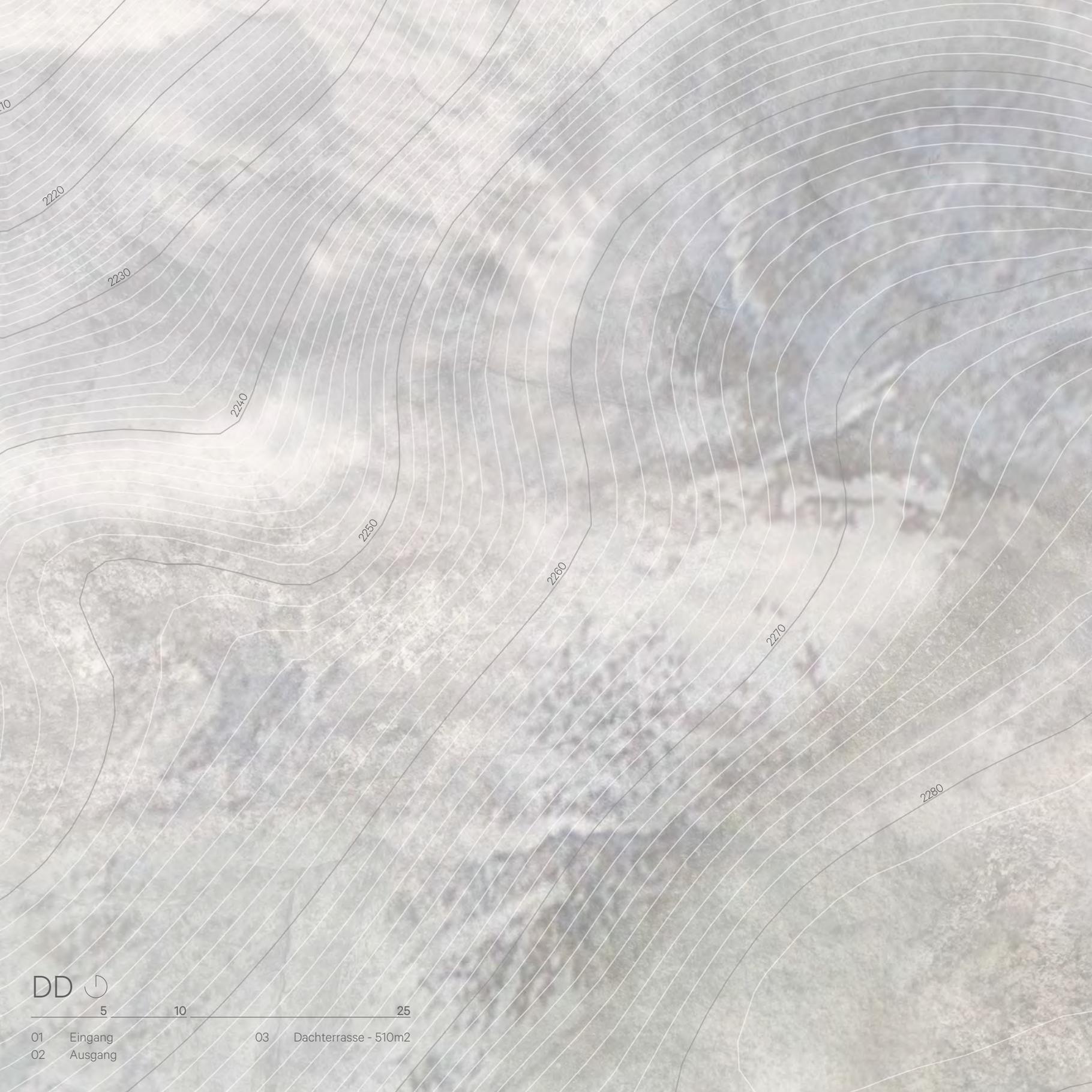
10

25

- 01 Ausstellungsrampe - 170m<sup>2</sup>
- 02 Ausstellungsfläche - 282m<sup>2</sup>
- 03 Dunkelkammer - 168m<sup>2</sup>

- 04 Stiegenhaus - 34m<sup>2</sup>
- 05 Haustechnik - 92 m<sup>2</sup>
- 06 Ausgang





DD



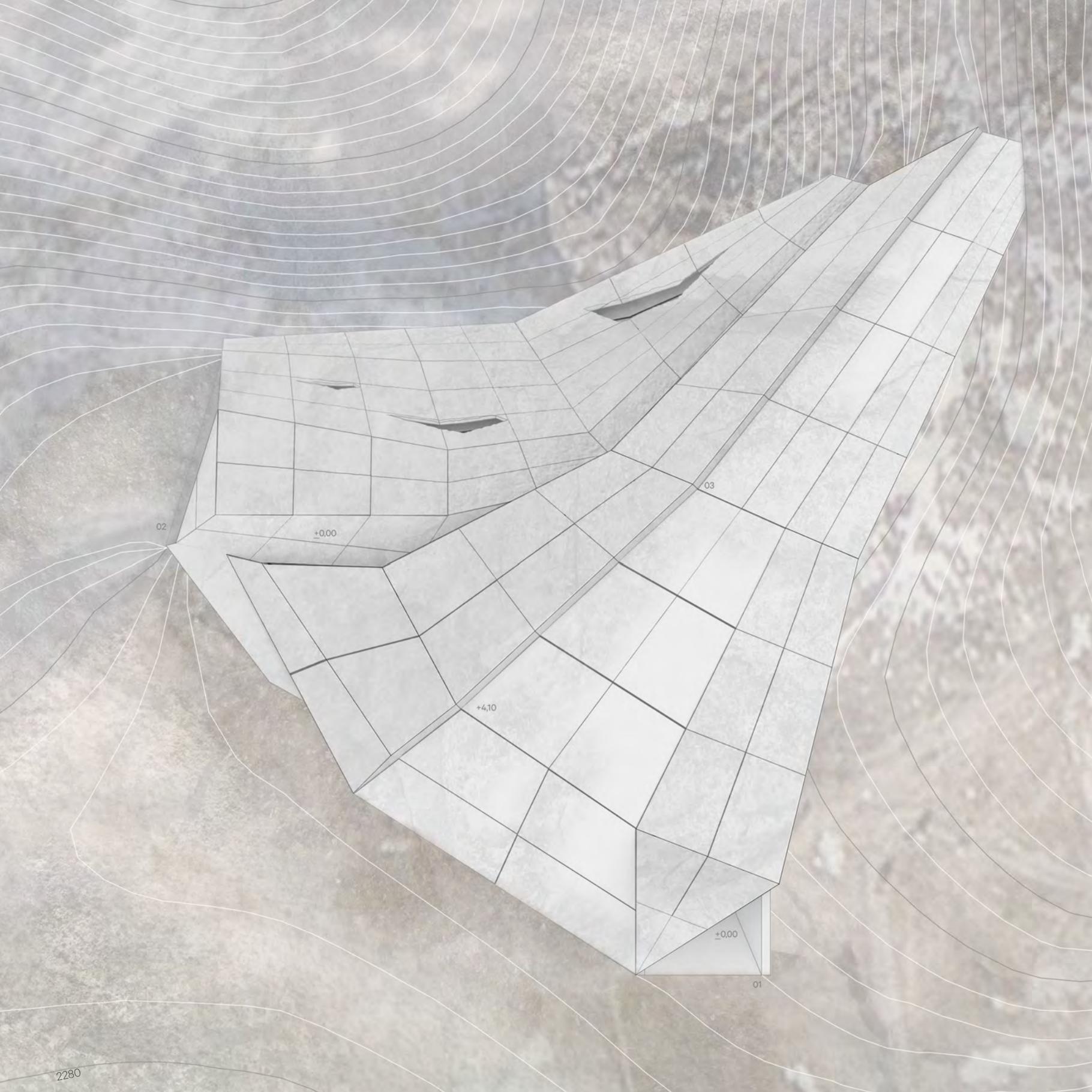
5

10

25

01 Eingang  
02 Ausgang

03 Dachterrasse - 510m<sup>2</sup>



02

+0,00

03

+4,10

+0,00

01



2310

2300

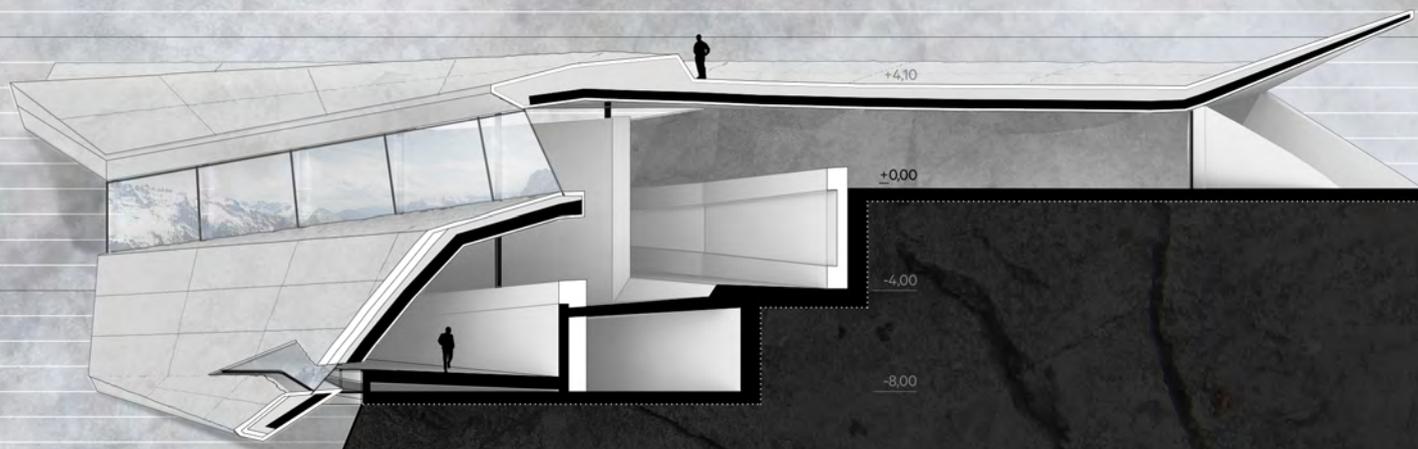
2290

2280

2270

2260

2250



+4,10

+0,00

-4,00

-8,00



SCHNITT 1



2280

2270

2260

2250



+4,20

-0,98

-4,00

-8,00



SCHNITT 2

5

10

25



2290

2280

2270

2260

2250





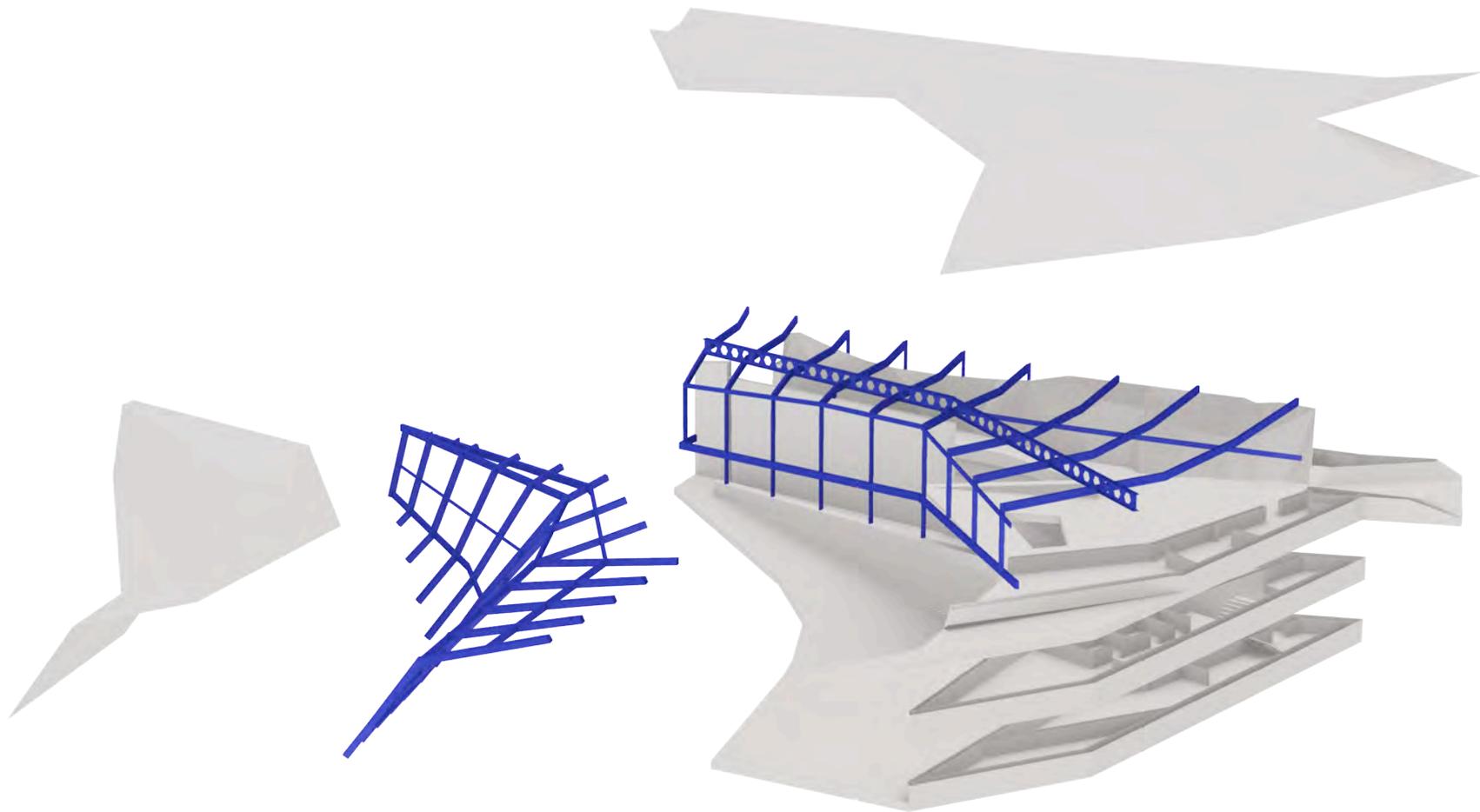
Abb.: 31  
Von der Bergstation zum Museum



6.1

Konstruktion





FASSADENPLATTEN

ORTBETON

STAHL

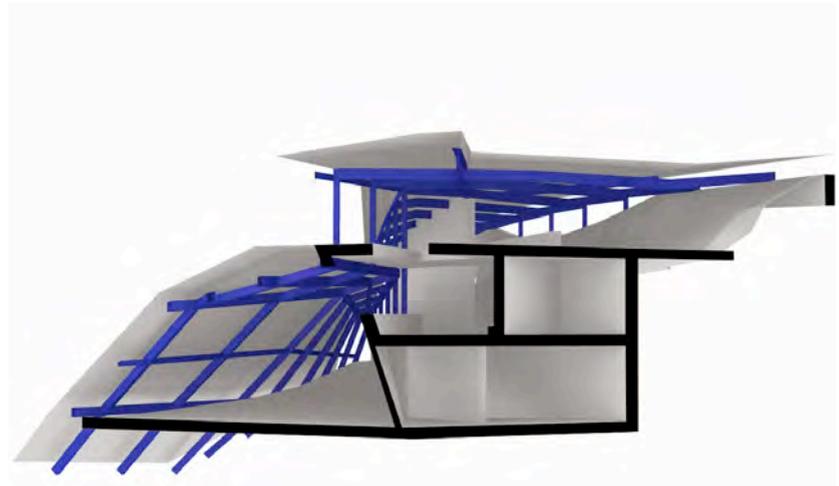
5 15 25

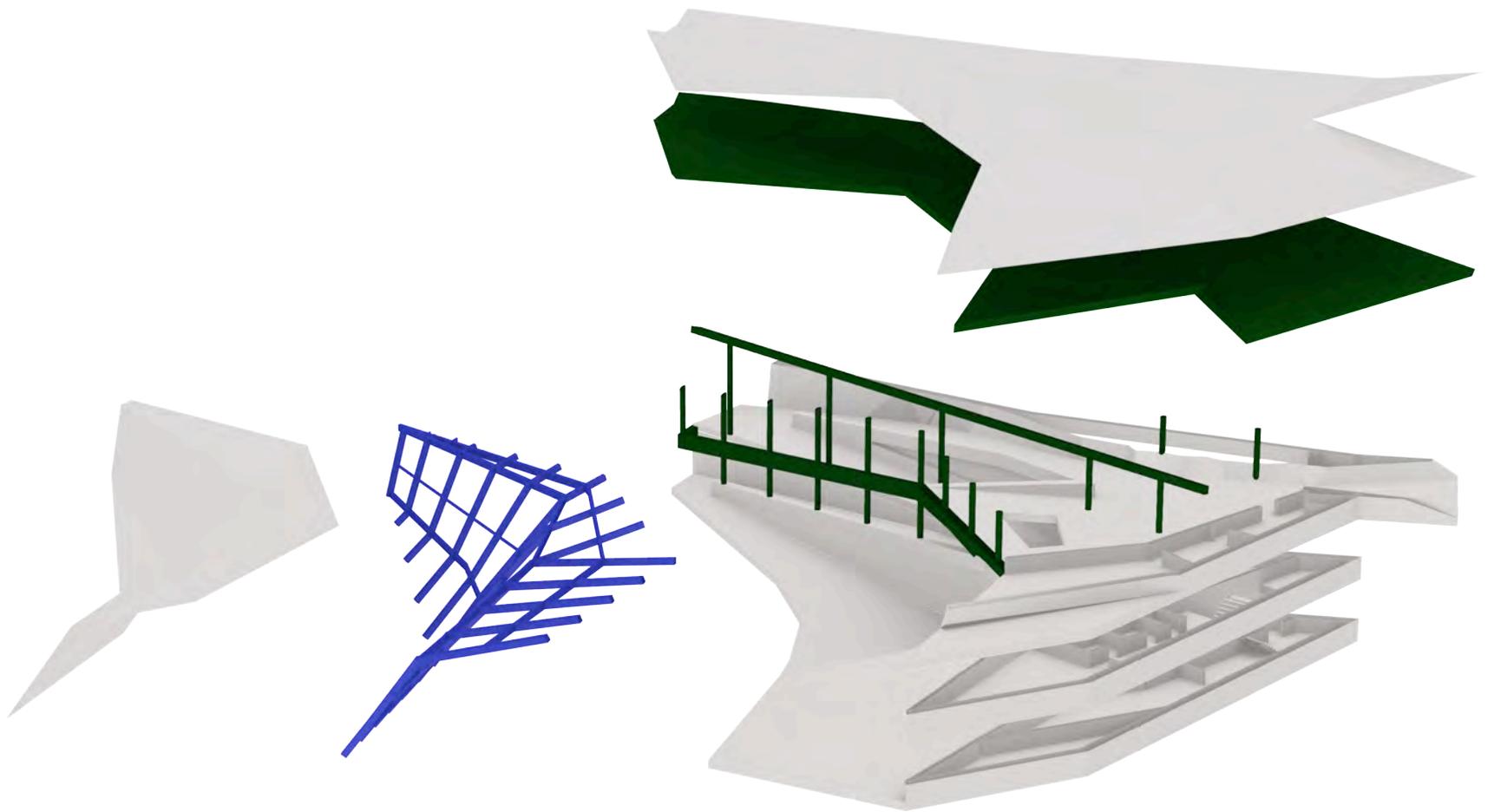


### Ortbeton- und Stahlleichtbauweise

Der Baukörper wird zu einem überwiegendem Teil aus Ortbeton hergestellt. Aufgrund der Verwendung des Aushubmaterials als Hauptbestandteil der Betonherstellung, kann der Beton direkt auf der Baustelle gemischt werden.

Die Fassade wird als Stahlleichtbaugerüst aufgesetzt. Die verwendeten Stahlteile werden per Helikopter geliefert und an Ort und Stelle versetzt bzw. montiert. Hauptträger HE-B 400, Nebenträger FR 180/140, Stahlstützen FR 300/150, Wabenträger 1000/400.





— FASSADENPLATTEN

— ORTBETON

— STAHL

— FERTIGTEIL

— 5 — 15 — 25

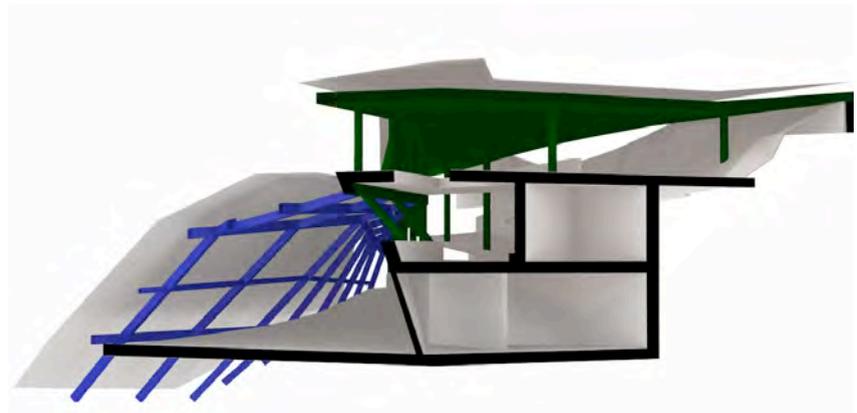


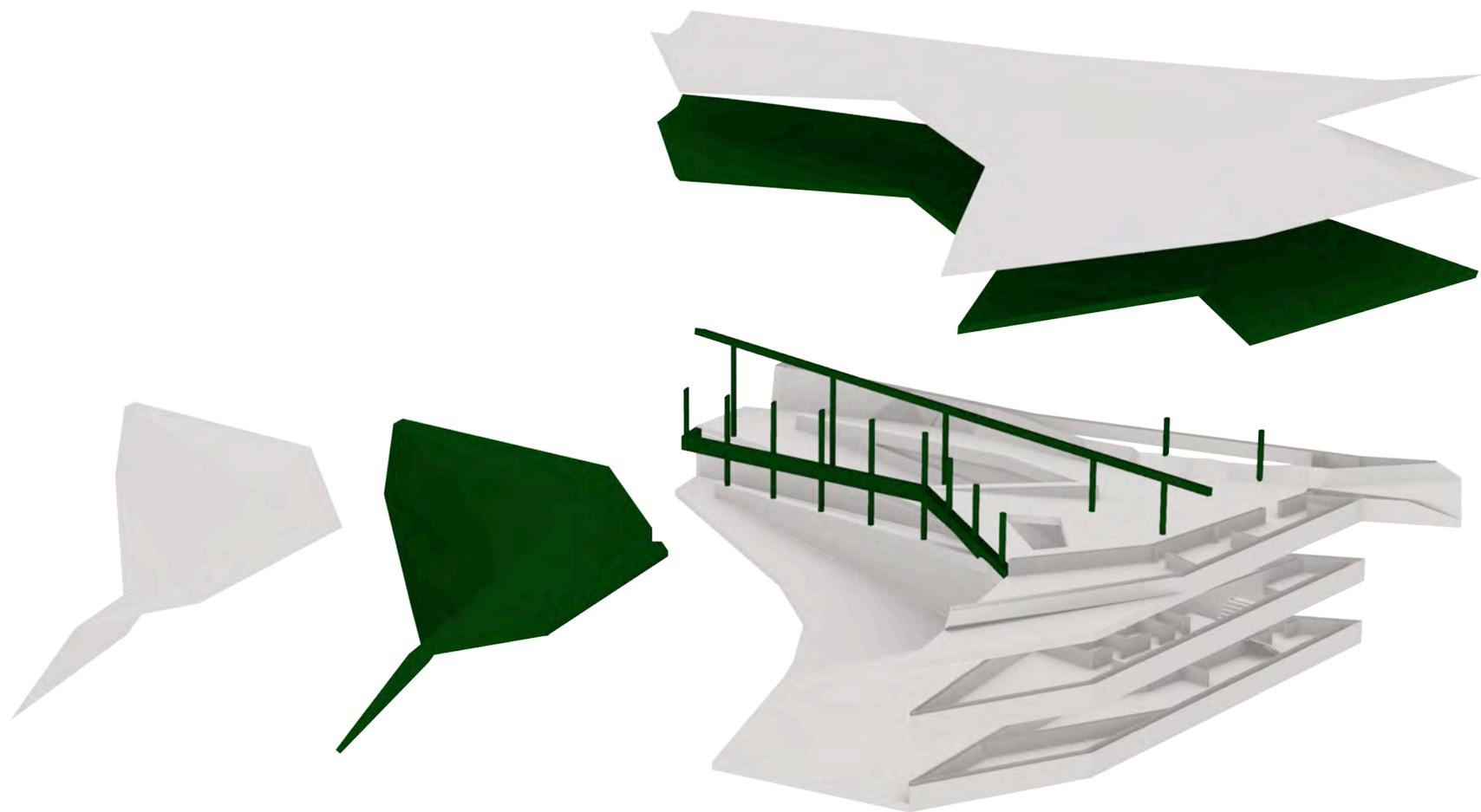
## Skelettbauweise

Auf die Grundsubstanz aus Ortbeton werden Fertigteile aufgesetzt. Ruhend auf Schleuderbetonstützen und Stahlbetonunterzügen, bilden die Betonelementdecken mit einer Spannweite von rund 12 Metern das Dach des Gebäudes.

Im Bereich der Fassade dient weiterhin eine Stahlleichtbaukonstruktion als Tragstruktur.

Schleuderbetonstützen  $\varnothing 35\text{cm}$ , Unterzug  $60 \times 40\text{cm}$ , Betonelementdecke  $d=35\text{cm}$ , Hauptträger HE-B 400, Nebenträger FR 180/140.





— FASSADENPLATTEN

— ORTBETON

— FERTIGTEIL

— 5 — 15 — 25

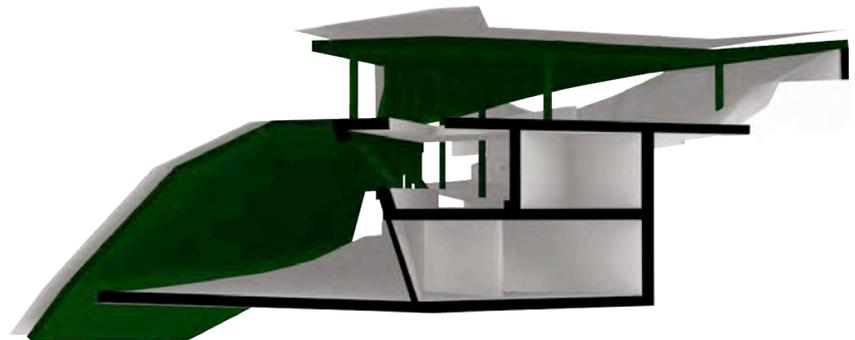


### Massivbauweise

Wie bei der Skelettbauweise wird auch bei dieser Variante die Dachkonstruktion aus einem Elementdeckensystem in Verbindung mit Schleuderbetonstützen hergestellt.

Die Fassade wird aus Betonfertigteilen direkt per Helikopter an Ort und Stelle versetzt.

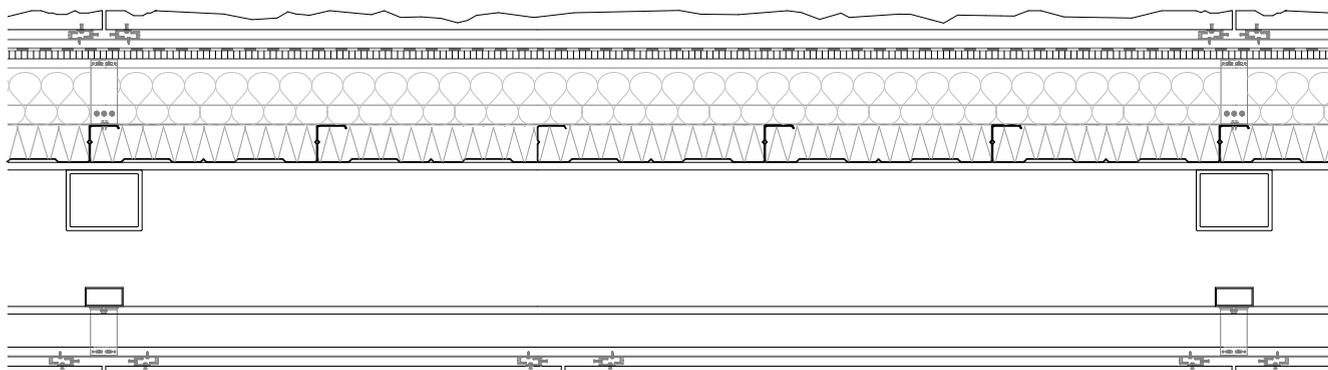
Schleuderbetonstützen  $\varnothing 35\text{cm}$ , Unterzug  $60 \times 40\text{cm}$ , Betonelementdecke  $d=35\text{cm}$ .

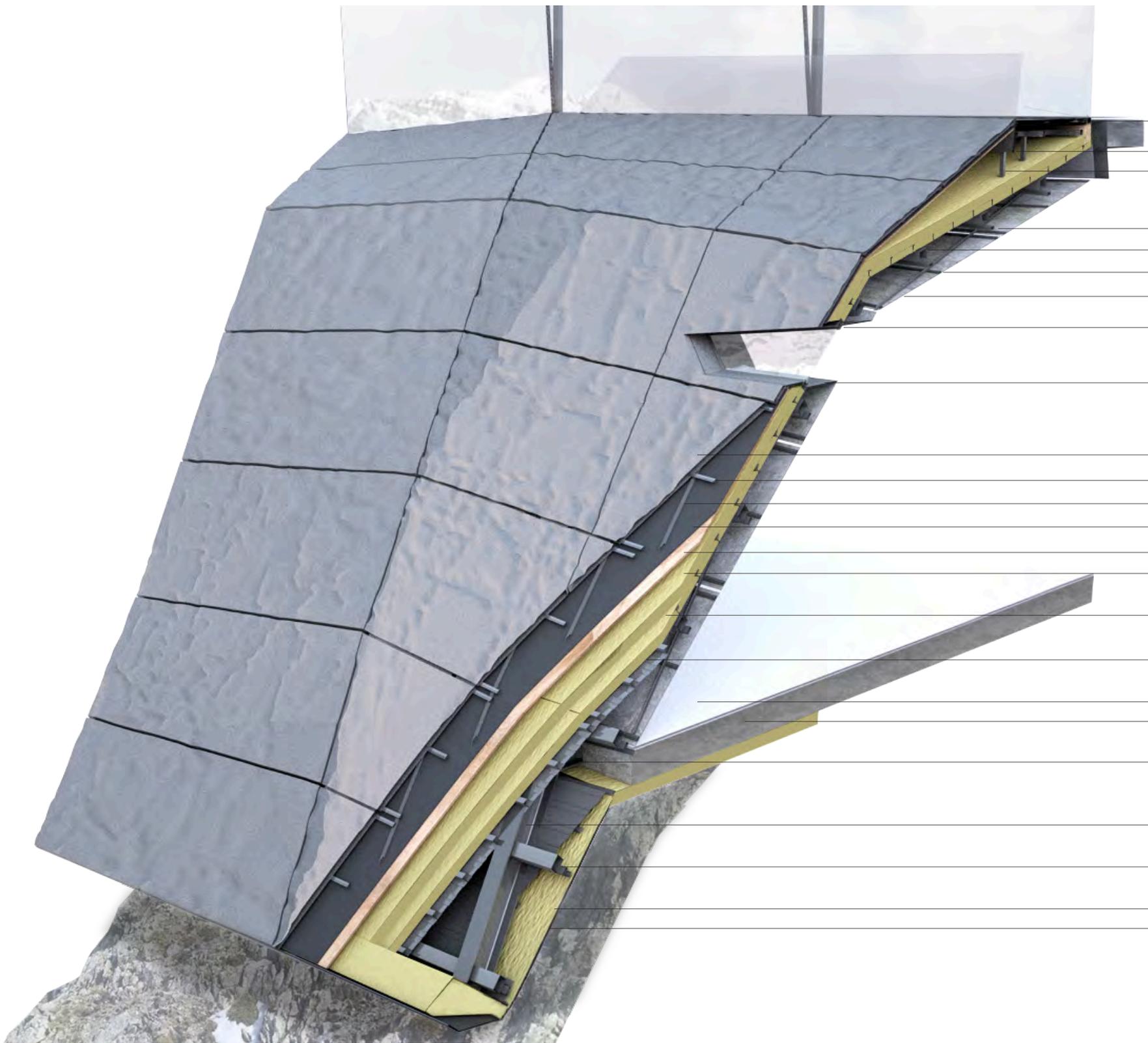


6.2

Detail

FASSADE, GESAMTAUFBAU 105CM





FENSTERPROFIL MIT 3-SCHEIBEN ISOLIERVERGLASUNG AUF PURENITBLOCK

GLASHALTEPROFIL

UK TERRASSE, ENTKOPPELT FR80/60

HORIZONTALPROFIL FR 70/35

NEBENTRÄGER FR 180/140

EINHÄNGESCHIENE & AGRAFFE

FASSADENPLATTE INNEN, HALTERUNG MIT HINTERSCHNITTANKER 12MM

FENSTERPROFIL MIT 3-SCHEIBEN ISOLIERVERGLASUNG

LAIBUNGSPLATTE, 12MM

3D FASSADENPLATTE AUSSEN, HALTERUNG MIT HINTERSCHNITTANKER 50MM

EINHÄNGESCHIENE & AGRAFFE

VERTIKALPROFIL, STAHLWINKEL35/45

BITUMINÖSE ABDICHTUNG 2LG.

DIFFUSIONSOFFENE HOLZPLATTE (MEHRSCHICHTPLATTE) AUF DISTANZWINKEL, 27MM

HINTERLÜFTUNG, 40MM

DÄMMUNG, 18CM

STAHLKASSETTEN GEDÄMMT, 12CM

EPOXI

STB - PLATTE (WU-BETON) AUF DÄMMUNG, 70CM

AUFLAGER HAUPTTRÄGER

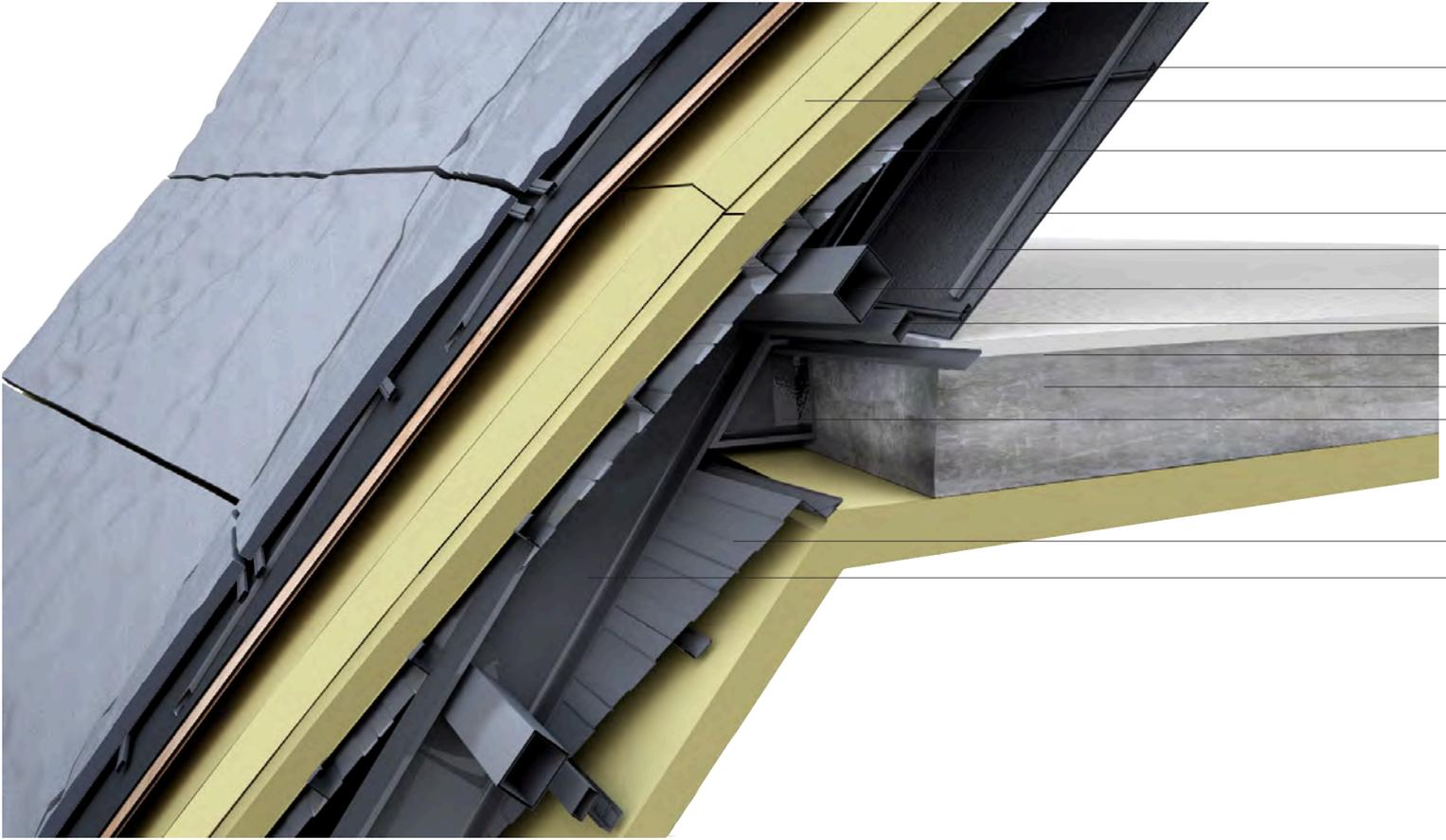
HAUPTTRÄGER HE-B 400

NEBENTRÄGER FR 180/140

DÄMMUNG

VERBLECHUNG

ÜBERSICHT



EINHÄNGESCHIENE & AGRAFFE

DÄMMUNG, 18CM

STAHLKASSETTEN GEDÄMMT, 12CM

FASSADENPLATTE INNEN, HALTERUNG MIT HINTERSCHNITTANKER, 12MM

VERTIKALPROFIL, STAHLWINKEL35/45

NEBENTRÄGER FR 180/140

HORIZONTALPROFIL FR 70/35

EPOXI

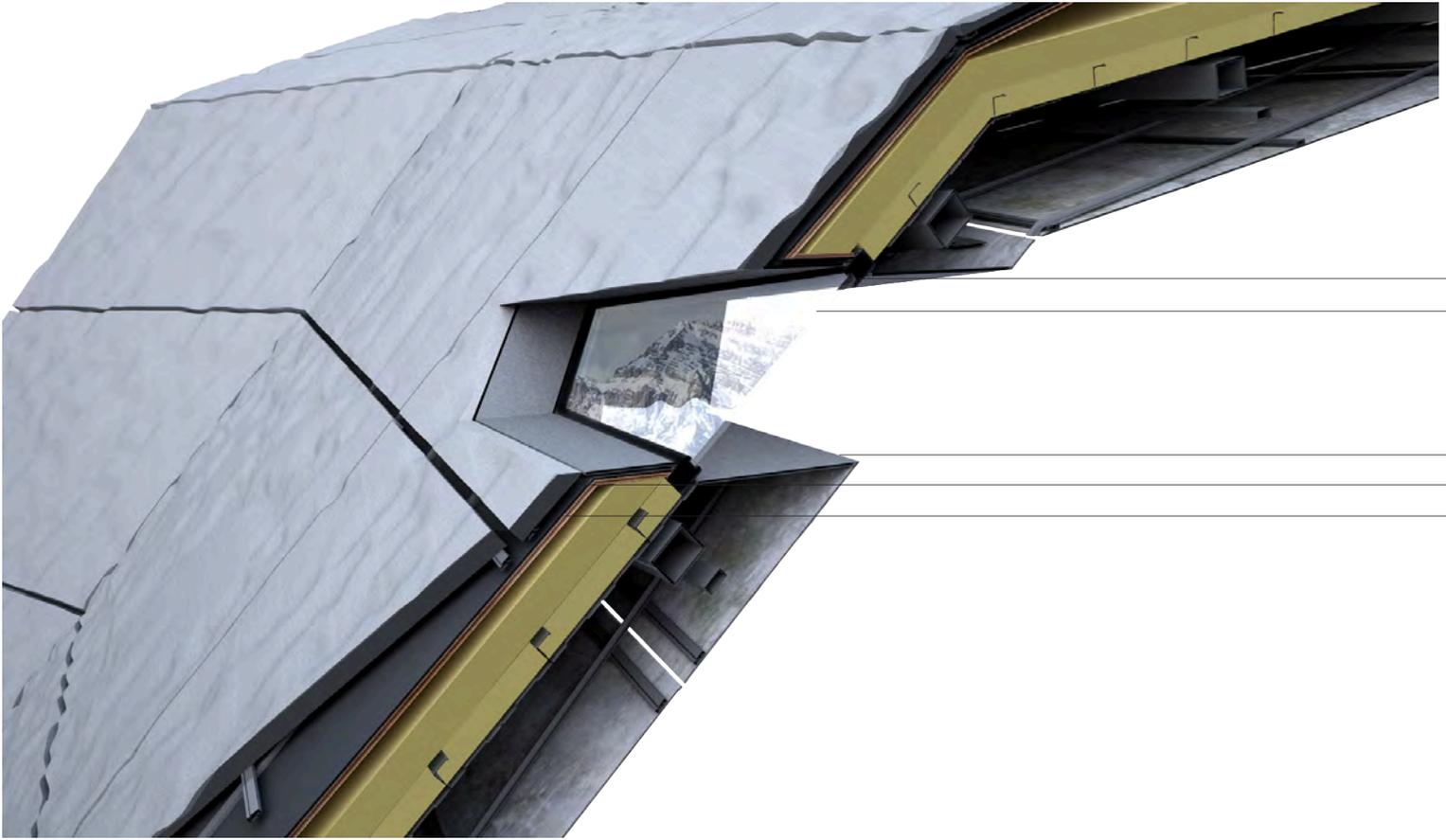
STB - PLATTE (WU-BETON) AUF DÄMMUNG , 70CM

AUFLAGER HAUPTTRÄGER

STAHLKASSETTEN GEDÄMMT, 12CM

HAUPTTRÄGER HE-B 400

FUSSPUNKT



---

FENSTERPROFIL

VSG - FIXVERGLASUNG, 3-SCHEIBEN ISOLIERVERGLASUNG

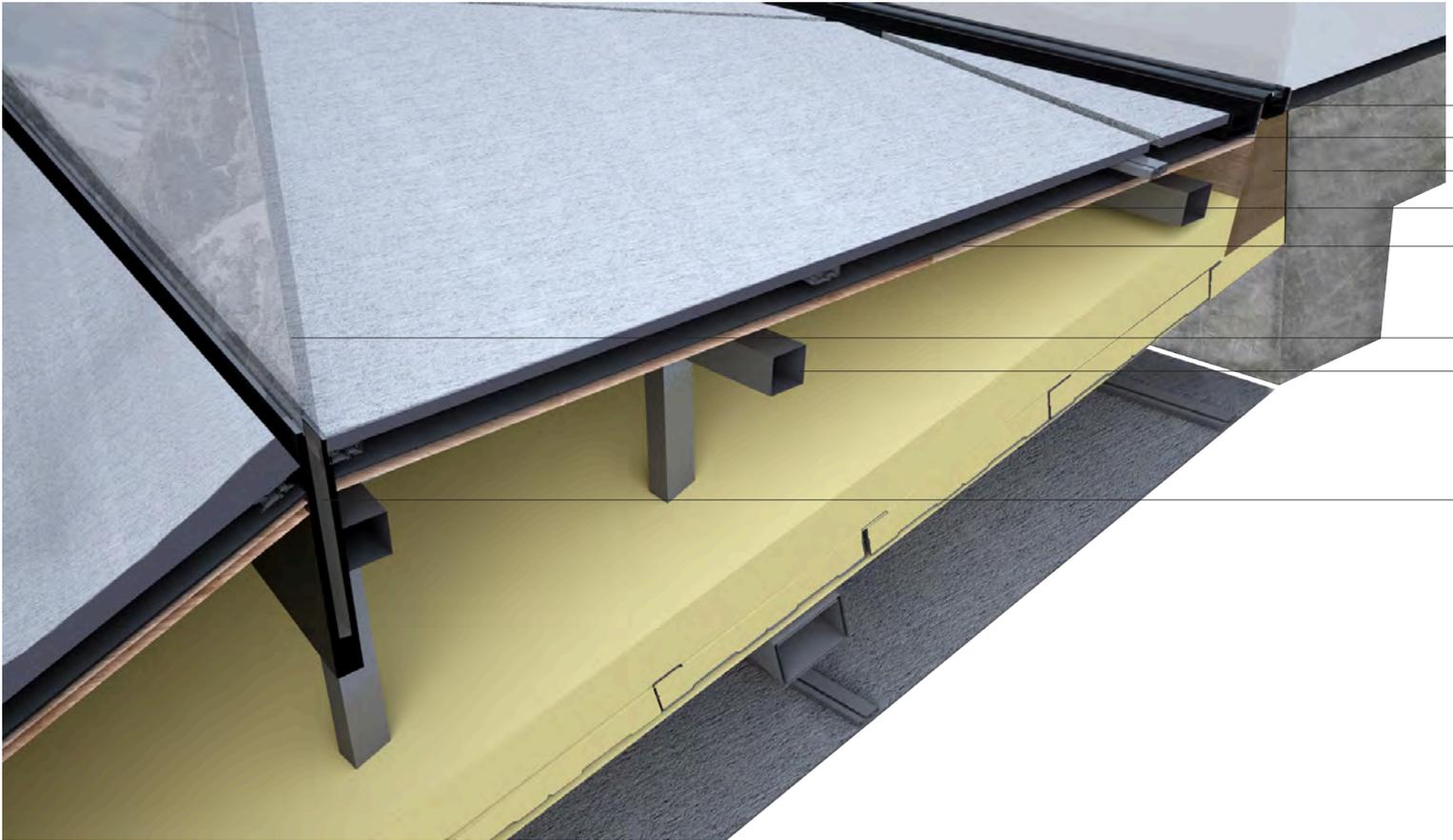
---

LAIBUNGSPLATTE, 12MM

BITUMINÖSE ABDICHTUNG 2LG.

DIFFUSIONSOFFENE HOLZPLATTE (MEHRSCICHTPLATTE) AUF DISTANZWINKEL, 27MM

FIXVERGLASUNG



---

FENSTERPROFIL MIT 3-SCHEIBEN ISOLIERVERGLASUNG (FIX)

---

RIGOL

---

PURENITBLOCK

---

BITUMINÖSE ABDICHTUNG 2LG.

---

DIFFUSIONSOFFENE HOLZPLATTE (MEHRSCHICHTPLATTE) AUF DISTANZWINKEL, 27MM

---

VSG, 19MM

---

UK TERRASSE, ENTKOPPELT FR80/60

---

GLASHALTEPROFIL

TERRASSE

# LITERATUR

VERZEICHNIS

Literatur:

ACHRAINER, M., 2012 - 150 Jahre Alpenverein;  
Innsbruck: Österreichischer Alpenverein.

Universal-Verlags-Gesellschaft

ALMSTÄDTER, R., 1996 - Der Alpinismus. Wien:  
WUV-Universitätsverlag

GIBELLO, Luca, 2011 - Cantieri d'alta quota. Biella:  
Lineadaria

AUFFERMANN, Uli, 2011 - 115 Jahre Bergrettung;  
Fachzeitschrift „Land der Berge“ (Nr. 5/2011)

GIBELLO, Luca, 2014 - Hüttenbau im Hochgebirge,  
Ein Abriss zur Geschichte der Hüttenarchitektur  
in den Alpe; SAC-Verlag Schweizer Alpen-Club

FRIEDL, Gerhard, 1994 - Das Rad stets neu erfinden?  
Die Hütten des DAV von 1969-1994; in: 125  
Jahre Deutscher Alpenverein, DAV, München

GRUPP, P., 2008 - Faszination Berge; Köln; Weimar;  
Wien: Böhlau Verlag GmbH

FRÖLICH, Artur; 1990 - Die Männer mit dem  
Edelweiß im grünen Kreuz; Graz, Wien;

HEMPEL, Andreas Gottlieb, 2011 - Messner Mountain  
Museen; München: Verlag Georg D.W. Callwey

KISTER Johannes; 2009; - Neufert Bauentwurfslehre, Auflage 39; Neufert Stiftung; Wiesbaden, Vieweg+Teubner

KRAINER; MEYER; 2016 - Innsbruck's geology in a nutshell: from the Hafelekar to the Hötting Breccia, in: GEO.ALP Vol. 13; Institut f. Geologie der Universität Innsbruck und Naturmuseum Südtirol; Bozen

LEONARDI, A.; 2009 - Die Region Trentino-Südtirol im 20. Jahrhundert; Trient: Temi

POSCH, Wilfried; 2004 - Holzmeister und Trenker, Architekten in Bozen, in: MITTERER, Witterfrieda (Hg), Megawatt & Widerstand: Die Ära der Gross-Kratwerke in Südtirol; Technisches Kulturgut

im Rampenlicht; Athesia, Bozen

RICCABONA, Christof; 2010 - Bau-Konstruktionslehre; Wien: Mainz

STACHEL Susanne, HÖLZ Christoph; 2014 - Dreiamland Alps; Innsbruck: Archiv für Baukunst

STÜDL, Johann; 1877 - Ueber Hüttenbau; in: Zeitschrift des Deutschen und Österreichischen Alpenvereins, Jahrgang 1877, Band 8

THONHAUSER, T.; 1994 - Bauen am Berg; Innsbruck: Institut für Baukunst und Denkmalpflege

WACHTLER; OBWEGS; 2013 - Krieg in den Bergen; Bozen: Athesia

Internet:

Alpenklima; Klimatologisches Grundlagenwerk für den Großraum Nordtirol, Südtirol, Veneto; Klimaperiode 1981-2010; <http://www.alpenklima.eu>; download am 05.05.2016; Forschungsprojekt 3PCLIM

Baudaten Naturerlebniszentrum Karwendel; 2008; [http://www.bergwelt-karwendel.de/assets/files/audaten\\_steinert08juli.pdf](http://www.bergwelt-karwendel.de/assets/files/audaten_steinert08juli.pdf); download am 05.05.2016; Steinert Architekten GmbH; Garmisch-Partenkirchen

Bergrettung Tirol; Jahresbericht 2015, Statistik; [http://www.bergrettung-tirol.at/php/mehr\\_als\\_2100\\_einsaetze\\_im\\_jahr\\_2015,1,2403.html](http://www.bergrettung-tirol.at/php/mehr_als_2100_einsaetze_im_jahr_2015,1,2403.html);

download am 05.05.2016; Bergrettung Tirol

Bergwelt Karwendel; <http://www.bergwelt-karwendel.de/naturinformationszentrum.html>; download am 05.05.2016; Bergwelt Karwendel

Betonherstellung; <http://www.beton-mischen.de/Beton-fuer-Fundament-mischen.htm>; download am 20.11.2016; Michael Vötsch

Die Geierwally; <https://www.tirol.at/tirollywood>; download am 05.05.2016; Tirol Werbung 2016

Gebirgsklima; <https://de.wikipedia.org/wiki/Gebirgsklima>; download am 05.05.2016; Wikipedia

Geologischer Anker; [https://de.wikipedia.org/wiki/Anker\\_\(Geotechnik\)](https://de.wikipedia.org/wiki/Anker_(Geotechnik)); download am 08.10.2016; Wikipedia

Geschichte der Nordkettenbahnen; <http://www.nordkette.com/die-bahn/geschichte.html>; download am 05.05.2016; Innsbrucker Nordkettenbahnen Betriebs GmbH

Karwendel; <https://de.wikipedia.org/wiki/Karwendel#Geologie>; download am 05.05.2016; Wikipedia

MMM Corones; <http://www.messner-mountain-museum.it/corones/museum/>; download am 05.05.2016; MMM – Messner Mountain Museum GmbH

Nordkette; <https://de.wikipedia.org/wiki/Inntal-kette>; download am 05.05.2016; Wikipedia

Pisteninformationen; <https://www.nordkette.com/der-berg-im-winter/skigebiet-pistenplan.html>; download am 05.05.2016; Innsbrucker Nordkettenbahnen Betriebs GmbH

Schneewechte; <https://de.wikipedia.org/wiki/Wechte>; 20.11.2016, Wikipedia

Sarnthein; 1966; Sedimentologische Profilvereihen; [http://www.zobodat.at/pdf/BERI\\_54\\_0033-0059.pdf](http://www.zobodat.at/pdf/BERI_54_0033-0059.pdf); download am 20.8.2016; Institut für Geologie und Paläontologie der Universität Innsbruck

Steinmaurer R.; 1978 - Zur Geschichte des

Strahlenforschungslaboratoriums auf dem Hafelekar bei Innsbruck in 2300m Höhe; in: Beiträge zur Technikgeschichte Tirols, Heft 8; [https://physik.uibk.ac.at/hephy/Hess/homepage/Text2\\_station.html](https://physik.uibk.ac.at/hephy/Hess/homepage/Text2_station.html); download am 05.05.2016; Universität Innsbruck, Fakultät für Mathematik, Informatik und Physik

Wettersteinkalk; <https://de.wikipedia.org/wiki/Wettersteinkalk>; download am 20.8.2016; Wikipedia

# ABBILDUNGEN

VERZEICHNIS

Abb.01 - 02, Kartenausschnitt Innsbruck & Hafelekar, basierend auf: <https://www.bing.com/maps>; download am 25.12.2016; vom Autor nachbearbeitet

Abb.03, Sessellift zur Seegrube, aus: [http://pressezone.myds.me/inkb/2013-06-28\\_inkb\\_geschichte\\_12.jpg](http://pressezone.myds.me/inkb/2013-06-28_inkb_geschichte_12.jpg); download am 25.12.2016

Abb.04, Monte Rosa Hütte, aus: [https://www.nemetschek.com/fileadmin/user\\_upload/Illustration/Projektbilder/Vectorworks\\_Monte\\_Rosa/Monte\\_Rosa\\_1.jpg](https://www.nemetschek.com/fileadmin/user_upload/Illustration/Projektbilder/Vectorworks_Monte_Rosa/Monte_Rosa_1.jpg); download am 25.12.2016

Abb.05, Ausblick Hafelekar Richtung Karwendel, aus: [http://markszelistowski.com/wp-content/uploads/2010/07/IMG\\_0313.jpg](http://markszelistowski.com/wp-content/uploads/2010/07/IMG_0313.jpg); download am 25.12.2016

Abb.06, MMM Juval, aus: <http://www.messner-mountain-museum.it/en/juval/museum>; download am 25.12.2016

Abb.07, MMM Coronas, Foto vom Autor erstellt

Abb.08, Klimakarten, basierend auf: <http://www.alpenklima.eu/tpclim/klima.php?lang=de>; vom Autor nachbearbeitet

Abb.09, Geologische Karte; basierend auf: Geologische Übersichtskarte 1:200000, Hrsg.: Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover, Deutschland (BRD), 1980

Abb.10, Schneewechte, aus: <http://www.stefanbrunner.at/wp-content/uploads/2015/07/CSB-DSC02253.jpg>; download am 25.12.2016

Abb.11-13, Arbeitsmodell, Entwicklung der Schneewechte; Fotos vom Autor erstellt

Abb.14, Schneemaul, aus: <http://f.hikr.org/files/703493.jpg>; download am 25.12.2016

Abb.15, Das Museum als Schneewechte, Rendering vom Autor erstellt

Abb.16, Konzeptskizze, Ebene und Ausblick, Skizze vom Autor erstellt

Abb.17, Konzeptskizze, Ausstellungsraum Ebene 2, Skizze vom Autor erstellt

Abb.18, Arbeitsmodell, Schneewechte, Foto vom Autor erstellt

Abb. 19-21, Arbeitsmodell, Lichtstudien Innenraum, Fotos vom Autor erstellt

Abb.22, Ausstellungsraum mit Rampensystem, Rendering vom Autor erstellt

Abb.23, Serpentina zur Seegrube, Blick Richtung Innsbruck, aus: <http://static.panoramio.com/photos/original/78366446.jpg>; download am 25.12.2016; Foto vom Autor bearbeitet

Abb.24, Konzeptskizze, Rampe mit Felswand, Skizze vom Autor erstellt

Abb.25, Konzeptskizze, Rampe & Ausblick, Skizze vom Autor erstellt

Abb.26, Konzeptskizze, Raumeindruck, Skizze vom Autor erstellt

Abb.27, Konzeptskizze, Ausgangssituation, Skizze vom Autor erstellt

Abb.28, Konzeptskizze, Eingangssituation, Skizze vom Autor erstellt

Abb.29, Ausstellungsrampe mit Felsen, Rendering vom Autor erstellt

Abb.30, Historische Bergetrage der Bergrettung Innsbruck, Foto vom Autor erstellt

Abb.31, Von der Bergstation zum Museum, Rendering vom Autor erstellt

Alle Kapitelbilder und Abbildung nach Kapitel 6 (S134/135), Bergsilhouette Nordkette, basierend auf: <http://www.fotocommunity.de/photo/nordkette-marco-genuin-86/20418871>; download am 25.12.2016; vom Autor nachbearbeitet

Ausgangsbild Grafik Fassadenmuster, Seite 80-81, basierend auf: <http://img.fotocommunity.com/gebankter-wettersteinkalk-zugspitzmassiv-9aeca72-bfb1-4803-aa8e-7666432f88ce.jpg?height=1080>; download am 25.12.2016, vom Autor nachbearbeitet

# PLANGRAFIK

VERZEICHNIS

Alle angeführten Pläne&Grafiken sind vom Autor dieser Arbeit erstellt:

Grundriss: E0, M=1:300; Seite: 138-139  
Grundriss: E1, M=1:300; Seite: 140-141  
Grundriss: E2, M=1:300; Seite: 142-143  
Dachdraufsicht: DD, M=1:300; Seite: 144-145  
Lageplan: Lage, M=1:600; Seite: 136-137  
Querschnitt: Schnitt 1, M=1:300; Seite: 146-147  
Längsschnitt: Schnitt 2, M=1:300; Seite: 148-149  
Ansicht, M=1:300; Seite: 150-151  
Grundrisse: Ausstellungsfäche, o.M., Seite: 124

Detail: Übersicht, ohne Maßstab; Seite: 164  
Detail: Fußpunkt, ohne Maßstab; Seite: 166  
Detail: Fixverglasung, ohne Maßstab; Seite: 168  
Detail: Terrasse, ohne Maßstab; Seite: 170  
Detail: Fassade Gesamtaufbau, M=1:20; Seite: 163

Ausstellungspräsentation: Elemente & Raumkonfigurationen, Grafik o.M., Seite: 122  
Axonometrien: Erschließungsdiagramm Intern&Extern, Grafiken o.M., Seite: 112-115

Axonometrien und Schnitte: Stahl-, Skelett-, u. Massivbauweise, o.M., Seite: 156-161

Planskizze: Zugangssituation, o.M., Seite: 111  
Planskizze: Ausgang, o.M., Seite: 109  
Planskizze: Extrovertiert I, o.M., Seite: 103  
Planskizze: Extrovertiert II, o.M., Seite: 105  
Planskizze: Introvertiert, o.M., Seite: 107  
Planskizze: Glasboden, o.M., Seite: 091  
Planskizze: Innere Wirkung, o.M., Seite: 089  
Planskizze: Felsanker, o.M., Seite: 055

Grafik: Wegediagramm, Seite: 101  
Grafik: Icons Erschließung, Seite: 098-099  
Grafik: Flächenberechnung, Seite: 130-131  
Grafik: Raumprogramm, Seite: 128  
Grafik: Schneemaul, Seite: 081-083  
Grafik: Fassadenmuster, Seite: 078-079  
Grafik: Fassadenplatten, Seite: 074, 076  
Grafik: Betonherstellung, Seite: 056-057  
Grafik: Potenzial&Herausforderung, Seite: 051  
Grafik: Konzept Nr. 1-8, Seite: 062-069

ANHANG

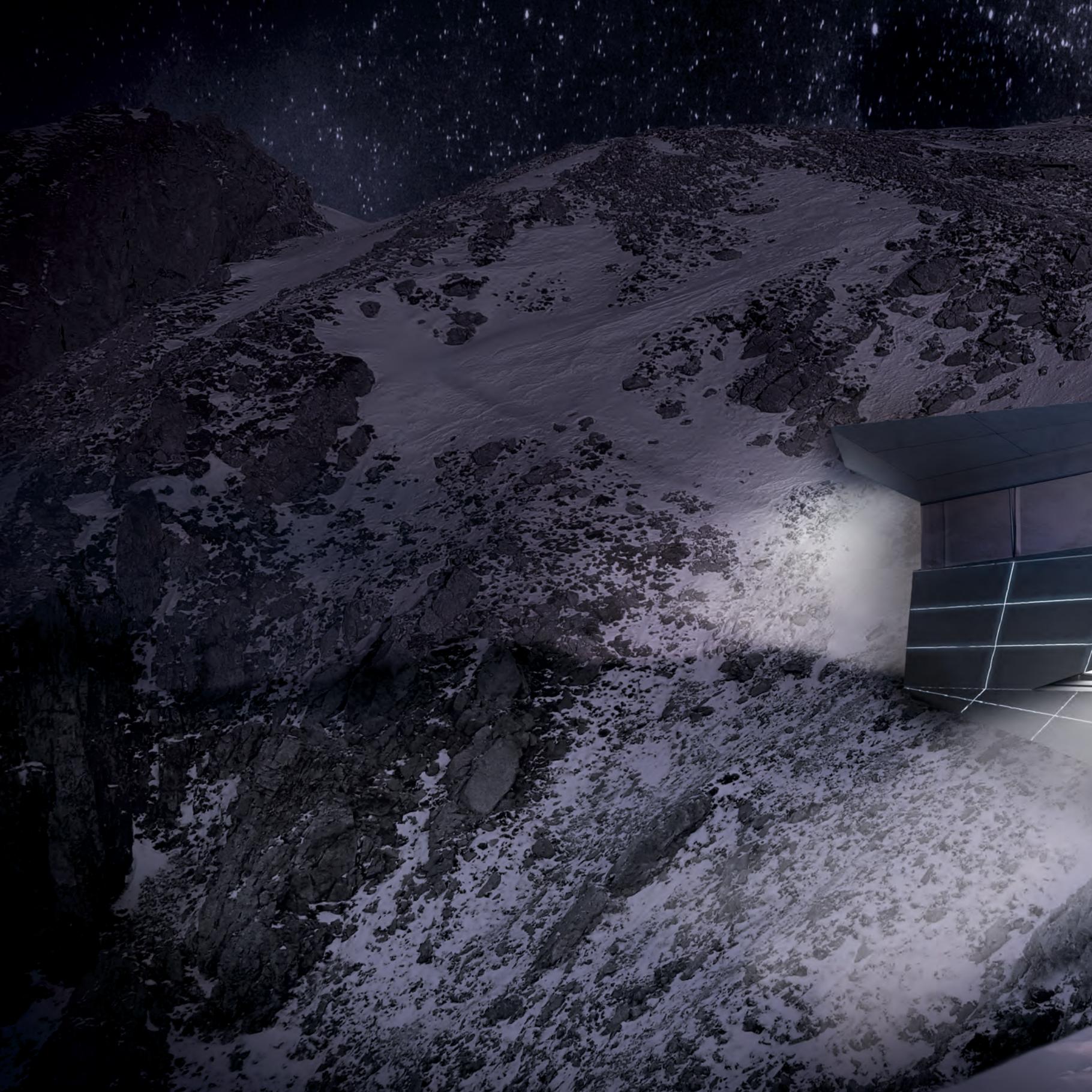














DANKE

Last but not least, möchte ich mich bei all jenen bedanken die mich im Laufe meines Studiums unterstützt haben. Einen herzlichen Dank vor allem an meine Eltern und Großeltern, die mir immer moralisch, psychisch und auch finanziell beigestanden haben. Besonderen Dank gilt auch Karo, die mich

in dieser schwierigen Zeit ausgehalten hat und all meinen Freunden die mir immer zur Seite gestanden sind. A big shout out to my boys TKSharkyMacShark und CDoggyDog, vielen Dank an PastorLU, Schmidy und Max!

Ohne euch hätte ich es wohl nicht geschafft!

LEBENS LAUF

A grayscale portrait of a young man with light-colored hair tied back, wearing a dark t-shirt. The portrait is centered in the background of a white-bordered box.

**Clemens Steixner, geboren am  
sechundzwanzigsten Juni 1989 in  
Innsbruck.**

**Architekturstudium an der TU  
Wien seit 2009.**

**Bachelorabschluss März 2016.**

**2009-2011 diverse Mitarbeit im  
Büro Arge2, designer&ingenieure.  
Seit 2011 bei Wehofer Architekten.**

**2015 Gründung des Architek-  
turateliers Viernulleins.**