TECHNISCHE UNIVERSITÄT WIEN

DIPLOMARBEIT

BOULDERSHIP

ENTWURF EINER BOULDERHALLE MT FITNESS- U. GYMNASTIKRÄUMEN

ausgeführt zum Zwecke der Erlangung des akademischen Grades einer Diplom-Ingenieurin unter der Leitung von

Alireza Fadai
Associate Professor Dipl.-Ing. Dr.

e259.2
Institut für Architekturwissenschaften Tragwerksplanung und Ingenieurholzbau

und

Sigrun Swoboda
Univ.-Ass. Dipl.-Ing.

e259.1
Institut für Architectural Sciences, Digital Architecture and Planning

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

Juliane Magdalena Sigl
01057109

Wien, September 2020

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

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

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

Eidesstattliche Erklärung

Ich erkläre an Eides statt, dass die vorliegende Arbeit nach den anerkannten Grundsätzen für wissenschaftliche Abhandlungen von mir selbstständig erstellt wurde.
Alle verwendeten Hilfsmittel, insbesondere die zugrunde gelegte Literatur, sind in dieser Arbeit genannt und aufgelistet. Die aus den Quellen wörtlich entnommenen Stellen, sind als solche kenntlich gemacht.

Die Arbeit wurde bisher in gleicher oder ähnlicher Form bei keiner Prüfungskommission vorgelegt und auch nicht veröffentlicht

Wien, September 2020 Unterschrift: _____

Juliane Magdalena Sigl

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

KURZFASSUNG

Ziel dieser Arbeit ist der Entwurf einer kombinierten Boulderhalle mit Fitnessräumlichkeiten, welche dem Erhalt der Gesundheit als auch der Steigerung der Leistungsfähigkeit von Athleten dient. Ein in den Alltag integriertes Training ist den Dysbalancen im Bewegungsapparat entgegenwirkend.
Im terrassierten Gelände, am Ufer der Neuen Donau bietet die Halle eine weitere Trainingsmöglichkeit zu den vorhandenen Freizeitsportarten.
Der Entwurf der Hallenform spiegelt das geometrische Design wieder, welches sich im Bouldersport finden lässt. Die Tragkonstruktion ist als sichtbares Faltwerk realisiert. Aufgrund dessen kann die Halle stützenfrei gebaut werden. Eine Faltkonstruktion aus Cross Laminated Timber (CLT) -Plattenmodulen, aus dem heimischen Werkstoff Holz, vereint die durch das Konzept gestellten Anforderungen.
Durch die trigonometrische Überlegung lassen sich überschlägige Abschätzungen zu Gewicht, Materialbedarf und Kosten für einen gefaltetes Dach, im Vergleich zum Flachdach, erstellen. Die Fassade wirkt der durch die Sonneneinstrahlung bedingten Wärmeentwicklung entgegen und lenkt entsprechend der Tageszeit das Licht. Der Werkstoff Holz fördert die Atmosphäre mit Hilfe seiner natürlichen Lichtreflexionen, angenehmen Haptik und lässt eine industrielle Vorfertigung aus Modulen zu.
In dieser Arbeit sind eine Vielzahl an Boulderhallen analysiert und unterschiedliche Typen erkannt worden. Desweiteren wurden Statistiken zu der Bewegung und Gesundheit der österreichischen Bevölkerung betrachtet.

ABSTRACT

The aim of this thesis is the design of a combined bouldering hall with fitness facilities, which serves the preservation of health as well as the increase of the performance of athletes. A training integrated in the daily routine is counteracting the imbalances in the musculoskeletal system.
In the terraced area, on the banks of the New Danube, the hall offers a further training possibility to the existing leisure sports.
The design of the hall reflects the geometrical design that can be found in bouldering. The supporting structure is realized as a visible folding structure. Because of this the hall can be built column-free. A folding construction of Cross Laminated Timber (CLT) board modules, made of the local material wood, combines the requirements set by the concept. The trigonometric consideration makes it possible to make rough estimates of weight, material requirements and costs for a folded roof compared to a flat roof.
The facade counteracts the heat development caused by solar radiation and directs the light according to the time of day. The material wood enhances the atmosphere with its natural light reflections, pleasant haptics and allows industrial prefabrication from modules.

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

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

INHALT

EINLEITUNG 11
BOULDERSPORT UND SPORTLICHES TRAINING 15
HALLENBAUTEN 25
EVALUIERUNG UND LEITFADEN 41
STANDORTANALYSE 63
ENTWURF 75
BAU- UND AUSSTATTUNGSBESCHREIBUNG 109
CONCLUSIO 137
QUELLENVERZEICHNIS 141

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

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

"Architecture, I guess, for me, is something that moves the spirit, that really works in terms of all the senses. In that sense it's about the things that you can measure, that you can quantify and, if you like, the spiritual dimension, which is rooted in all of the senses and which you can't measure, but you know it's there, it moves you, it moves your spirits."

Zitat Sir Norman Foster - aus dem Film "How Much Does Your Building Weight Mr. Foster?" [Minute 00:15:40]

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

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

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

EINLEITUNG

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

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

MOTIVATION

In meiner Familie hat Sport schon immer einen sehr hohen Stellenwert und ich durfte schon als Kind sämtliche Sportarten ausprobieren und ausüben. Besonders meinem Vater habe ich die Neugier auf neue Sportarten zu verdanken und vor allem das Streben nach Abenteuer sowie den Sinn eines Freigeistes.
Als ich für das Studium nach Wien zog, haben mich zwei besondere Menschen in die Boulderhalle mitgenommen und mich mit sportlichen Boulderrätsel konfrontiert. Von diesem Zeitpunkt an teile ich mit ihnen die Leidenschaft des Bouldersportes.
Gerade das Zusammenspiel von den messbaren Fertigkeiten des Körpers mit denen des Geistes faszinieren mich an dieser Sportart unglaublich.
Da für mich Gesundheit und ein achtsamer Umgang mit dem Körper immer Priorität hat, habe ich mich mehr und mehr mit sinnvollen Trainingsabläufen und Trainingsmethoden beschäftigt. Gerade als optimalen Ausgleich zum Alltag und zu meiner zweiten großen, sportlichen Passion, dem Mountainbike-Sport.
Im Jahr 2018 lernte ich genau bei diesem Sport einen finnischen Profikletterer und Sportklettertrainer kennen, mit dem ich mich sehr intensiv über Kletterhallen und deren Trainingsbereichen unterhielt.
Ab diesem Zeitpunkt begann ich die Gedanken eines Bouldergyms in meinem Kopf zu spinnen. Wie würde eine adäquater Bouldergym ausshen? Was für eine Infrastruktur würde man für ein gezieltes, gesundes Training benötigen?
Nun setzte ich mir einen innovativen Entwurf einer Boulderhalle zum Ziel. Innovativ vor allem hinsichtlich der gesunden, sportlichen Nutzung und Funktionalitäten des Raumprogrammes.
Auf Basis von Ergebnissen aus Analysen soll ein attraktiver Hallenbau mit durchdachtem Raumkonzept und Lösungen zu haustechnischen und statischen Herausforderungen gelingen.
Ich möchte mit meiner Arbeit aufzeigen, wie sinnvoll diese Funktionskombination einer Boulderhalle und Fitnessräumen ist und wie es möglich ist eine solche Symbiose architektonisch umzusetzen.

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

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

BOULDERSPORT UND SPORTLICHES TRAINING

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

BOULDERSPORT 18
BOULDERTRAINING 20
SPORTLICHES TRAINING, FITNESSSPORT 21
SPORTVERHALTEN IN ÖSTERREICH 22
GESUNDHEIT DER MENSCHEN IN ÖSTERREICH 23

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

BOULDERSPORT

Bouldern ist eine Disziplin des Sportkletterns ohne Kletterseil und ohne Klettergurt in Absprunghöhe. Als eigenständige Disziplin mit spezifischen Techniken und eigener Szene entwickelt sich der Bouldersport weg vom material- und zeitaufwändigen Sportklettern. Der Bouldersport ist zu einer Lebenseinstellung, puren Leidenschaft und zum Ausdruck absoluter Freiheit geworden.
Grundlegender Unterschied zwischen dem Klettern und dem Bouldern ist die kürzere Belastung aber die dafür komplexere und anspruchsvollere Ausführung. Bouldern beschränkt sich auf die wesentlichen Herausforderungen des Kletterns, nämlich die präzise Bewegung am Fels. Dies geschieht ohne Kletterhilfsmittel wie Haken oder Seilen und oft auch ohne Routen. Im Vordergrund der Bouldertechniken stehen spezielle experimentelle Herangehensweisen und das Erarbeiten schwieriger Boulderprobleme, auch sogenannten "Boulder-Problems". Es entwickelten sich dadurch ganz neue Klettertechniken. (vgl. Finkl Christoph,2004, S. 58)

Auf dem ersten Blick erscheint es, als sei Bouldern harmloser und ungefährlicher als Seilklettern. Allerdings ist das Verletzungsrisiko viel höher, da der persönliche Grenzbereich oft schneller erreicht ist und sich so unkontrollierte Stürze nicht immer vermeiden lassen. Die Höhe des Boulderproblems, das Aufsprungsgelände, die Art der Kletterei können zur Gefahr werden. Viele dieser Verletzungsrisiken lassen sich minimieren.
Wie zum Beispiel mit dem Erlernen richtiger Landetechniken und das Mitführen von Matten. Auch mit Hilfe von Boulderpartnern, die einem mittels "spotten" achtsam zur Seite stehen und im Notfall auffangen, können Risiken reduziert werden.
Der letzte wichtige Punkt, einer der wichtigsten präventiven Maßnahmen einer Verletzungsvorbeuge ist das richtige Aufwärmen mittels leichter Gymnastik und kurzem Ausdauersport sowie Dehnübungen. (vgl. Finkel,2004, S. 60)

Die Sportart Bouldern besteht also darin, Boulderprobleme mit zumeist 5-10 Kletterzügen und einer Höhe von in etwa vier bis viereinhalb Metern zu lösen. (vgl. Kletterzentrm Innsbruck, 2017,Homepage)

Vom letzten Bouldergriff wird, wenn möglich abgeklettert, abgesprungen oder mit Hilfe von Abstiegswegen abgestiegen. Als Fallschutz dienen Absprungmatten aus eher hartem Schaumstoff, welche den Sturzbereich auskleiden.

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

Es gibt nun verscheidene Varianten, wie Boulderrouten in einer Halle, künstlich aufgebaut sein können.
Die erste Möglichkeit ist nach Farbboulder zu bouldern. In diesem Fall sind die unterschiedlichen Bouldergriffe nach Farben dem jeweiligen Schwierigkeitsgrad zugeordnet und anhand einer Abfolge an die Wand geschraubt. Die geschraubte Route mit der jeweiligen Farbe ist mittels Hände und Füßen zu bestreiten. Als Hilfestellung dienen zusätzlich neutrale Holzkonstruktionen, diese werden oft einfach "Boxen" genannt.
Das Farb- und Schwierigkeitskonzept ist von Halle zu Halle unterschiedlich und kann sich an verschiedenen Bewertungen orientieren. Oftmals orientiert es sich hier zu Lande an der traditionellen Bewertung aus Fontainebleau. (vgl. Kletterzentrum Innsbruck, 2017,Homepage)

Eine weitere Möglichkeit Boulderrouten aufzubauen und zu bestereiten wäre eben genau das Gegenteil vom Bouldern nach Farbabfolgen.
Boulderabfolgen beziehungsweise Boulderprobleme sind dann in unterschiedlichen Farben und Formen geschraubt. Zu meist dienen Boulder dieser Art zu Trainingszwecken und es gibt Boulderwände voll mit solch verschieden Klettergriffen, sodass sich jeder Kletterer seine Boulder selbst definieren und individuelle Routen zusammenstellen kann.
Der Sinn und Zweck ist somit ein eigenständiges, kreatives und ganz persönliches Training absolvieren zu können. (vgl. Kletterzentrum Innsbruck, 2017,Homepage)

Beide Boulderoptionen werden in regelmäßigen Abständen umgeschraubt, damit eine Vielfältigkeit und Abwechslung bestehen bleibt und es immer wieder neue Boulderrouten zu entdecken gibt.
Was macht das Bouldern so besonders? Bernd Zangerl beschriebt es in seinem folgendermaßen: "Bouldern ist eine sehr verspielte Form des Kletterns. Während beim Klettern mit Seil die taktische und psychische Komponente eine große Rolle spielt, liegt beim Bouldern der Zentrale Fokus auf der Lösung eines Bewegungsproblems, bei der auf störende Sicherheitsausrüstung am Körper und die damit verbundene Haltung verzichtet werden kann."
Die Konzentration liegt bei der Bewegung an sich. Die britische Kletterlegende Ben Moon spricht von der "Essenz des Kletterns" (Zangerl Bernd , 2019, S. 45)

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

BOULDERTRAINING

Es macht beim Training einen Unterschied ob es sich dabei um einen Anfänger oder Fortgeschrittenen handelt. Denn um gewisse Klettertechniken überhaupt zu erlernen und anwenden zu können muss eine gewisse physische Notwendigkeit als Voraussetzung geschaffen werden.
Insbesondere Athletik, Körperspannung und Beweglichkeit sind gefragt. Durch die Athletik und die Beweglichkeit und die Fähigkeit beide Dinge koordiniert zu vereinen, kann eine Technik für das Bouldern überhaupt entstehen. Die Körperspannung ist eine weitere Grundvoraussetzung.
Das Fundermet für den Boulder- und auch Klettersport ist somit die Athletik, die Körperspannung und die Beweglichkeit.
Genau für diese drei Basiselemente würden sich einfache Fitnessübungen schon bewähren und einem Boulderanfänger den Start deutlich erleichtern. Wird von Anfang an ein gut dosiertes Ausgleichstraining integriert, lassen sich muskuläre Dysbalancen vermeiden und zusätzlich schützz sich vor Überlastungen und Verletzungen. Ein weiterer wichtiger Grund, ein Ausgleichstraining anzustreben, ist ein sehr schnell entsteheder Rundrücken, der durch ein zu intesives Klettertraining entstehen kann. Diese Art von Haltungsschaden ensteht durch einseitges Klettertraining ohnen Ausgleichsübungen im Bereich des Trapezmuskels. (vgl. Völker Christoph, Fehlt Anfängern die Kraft, vom 07.05.2019,target10a, Homepage)

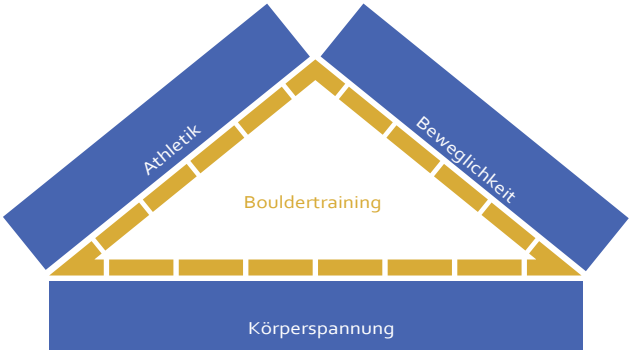


Abb.: 01

Jedoch ist ein abwechslungsreiches Training nicht nur bei Beginnern wichtig. Auch Fortgeschrittene, leistungsorientierte Boulderer profitieren davon, ihr Training vielseitig zu gestalten.
"Eine stetige Steigerung der Intensität genügt ab einem gewissen Punkt allerdings auch nicht mehr für eine Verbesserung. Der Organismus gewöhnt sich dann an die bis dahin eingesetzten Methoden und wird sich trotzdem nicht mehr anpassen. Um diesen Effekt zu umgehen, sollte man das Training alle paar Wochen umstrukturieren, etwa indem neue Übungen eingeführt werden oder der Schwerpunkt verändert wird. Besonders wichtig ist dies beim Krafttraining, Abwechslung spielt aber auch beim Erwerb einer besseren Technik eine Rolle", all dies beschreibt Ralf Winkler in seinem Buch "Boulder Training".
Zusätzlicher Vorteil ist, dass ein abwechslungsreiches Training keine Langeweile aufkommen lässt, welche die Motivation möglicherweise abschwächt.
(Winkler Ralf, 2017, S.21)

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

SPORTLICHES TRAINING, FITNESSSPORT

Was ist sportliches Training? In welche Kategorie ist der Fitnesssport einzuordnen? Diesen Fragen gehe ich nach, um aufzuzeigen, wie wichtig diese Art von Sport für jedes weitere Training ist.
In der Trainingslehre gibt es sehr viele Begriffsdefinitionen zu sportlichem Training.
"Zielbereiche eines sportlichen Trainings sind psycho-physische Komponenten des Leistungszustandes wie Fertigkeiten, Fähigkeiten und Kenntnisse die für die sportlichen Bewegungsabläufe relevant sind."
(Leitner Manfred, 2002, S. 10)

Magister Manfred Leitner führt in seinem Buch zur "Allgemeinen Trainingslehre" Definitionen zum Begriff "Sportliches Training" an. Definitionen dazu stammen von unterschiedlichen Autoren.
Eine Definition ist von Wildor Hollmann und Theodor Hettinger, sie begreifen sportliches Training als systematische Wiederholung gezielter überschwelliger Muskelanspannungen zum Zwecke der Leistungssteigerung. (vgl. Hollmann, Hettinger, In Leitner, 2002, S. 9)

Zumeist liegt der Schwerpunkt der Definitionen bei der Leistungssteigerung. Trotz allem können allgemein drei unterschiedliche Zielsetzungen des sportlichen Trainings zusammenfasst werden. Diese sind das präventive, das rehabilitative Training und das Hochleistungstraining.
Unter das präventive Training fällt nun auch das sogenannte Fitness-Training.
"Allgemein spreche ich somit von Konditionstraining, dass man in den zu verbessernden Fähigkeiten unterteilen kann, dem Krafttraining, dem Ausdauertraining und dem Schnelligkeitstraining", wie es auch Magister Leitner in seinem Buch beschreibt.
(vgl. Leitner, 2002, S. 10)

Die Trainingslehre besteht aus verschieden Teilbereichen und Konzepten der Leistungssteigerung und dafür gibt es verschiedene Maßnahmen und Prinzipien.
Prinzipien wie regelmäßiges Training, also Zeitabstände oder Perioden, bestimmte Trainingsreize und Intensitäten und viele mehr, auf die ich in dieser Arbeit nicht weiter eingehen möchte.
Diese Arbeit zielt viel weniger auf das Leistungstraining ab, sondern auf das gesunde, sportliche Training. Dabei gilt das Prinzip des optimalen Ausgleichstrainings und des abwechslungsreichen Trainings.
Daraus lässt sich schließen: Ein gesunder Körper ist auch leistungsfähiger.

Abb.: 02

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

Einseitige körperliche Beanspruchung und Bewegungsmangel sind die Resultate der veränderten Arbeitsplatzsituation. Enstanden durch die Wegrationalisierung der körperlichen Aktivität am Arbeitsplatz und die Neugestaltung der Arbeits- u. Wochenstunden. Unser Körper und menschlicher Organismus sind auf Bewegung angewiesen und darauf ausgelegt. Risikofaktoren zur Entstehung von Krankheitsbildern kommen durch mangelnde Bewegung und einseitige Belastung im Berufsalltag als auch in der Freizeit auf. (vgl. Hollmann, Hettinger, In Pratscher Hannes, 2000, S. 18)
Ein Organ passt sich der Belastung an, je intensiver es gefordert wird. Längere Zeit unterhalb einer Reiszschwelle zu trainieren bedeutet Leistungseinbußen und Inaktivitätsatrophien.
Ideal ist eine dynamische Beanspruchung großer Muskelgruppen zur optimalen Reizerhaltung von Funktionen der innerer Organe, speziell aber von Herz, Kreislauf, Atmung und Stoffwechsel. (vgl. Hollmann, In Pratscher, 2000, S. 18)
Solch ideale Belastungsformen sind in der heutigen Berufswelt sehr oft nicht mehr gegeben, somit sind diese in der freizeitlichen Aktivität zu suchen.
Es ist wichtig, ein bestimmtes Maß an Bewegung und sportliche Beanspruchung im Alltag einzugliedern, um den negativen Auswirkungen des technisierten Lebens entgegenzuwirken.
Eine Studie beschäftigte sich im Jahr 2000 mit dem Sportverhalten in Österreich und untersuchte dazu die Bevölkerung. Das Ziel der Studie war herauszufinden, welcher Bedeutung Sport zugeschrieben wird hinsichtlich der Veränderung des Medienalltages. Laut dieser Studie betreibt ein Drittel der österreichischen Bevölkerung niemals Sport, 27 Prozent betreiben Sport in so geringen Ausmaß, sprich ein bis zwei Mal pro Monat oder seltener, sodass es zu keiner nachhaltigen gesundheitlichen Wirkung kommen kann. Allerdings lassen vierzig Prozent der ÖsterreicherInnen dem Sport eine bedeutende Rolle zukommen und üben ein- bis mehrmals pro Woche Sport aus oder sind sogar täglich aktiv. (vgl. Hollmann, In Pratscher, 2000, S. 18)

Zur Erhöhung der Lebensqualität und Lebensfreude, zur Steigerung der allgemeinen Leistungsfähigkeit, Stärkung des Immunsystems und richtigen, gesunden Funktion von Herz-Kreislauf-, Stoffwechsel- und Atmungssystem ist ein gezieltes Bewegungstraining im Alltag eine unverzichtbare Maßnahme.

Ein Bewegungstraining ohne körperliche Einseitigkeit ist eine Notwendigkeit. (vgl. Pratscher, 2000, S. 18)
Durch die vorliegende Studie wird bestätigt, dass ein entscheidender Aspekt die positive Wechselwirkung zwischen sportlicher Aktivität und psychologischem Wohlbefinden eine bedeutende Rolle spielt. Ein sportlicher Mensch ist gesünder und glücklicher.(vgl. Pratscher, 2000, S. 18)

In diesem Abschnitt soll die Arbeit aufzeigen, wie wichtig es ist Sport im Alltag einzubauen. Es ist nicht notwendig auf Leistungssportebene zu trainieren, sondern es sollte sportliche Betätigung und körperlich fordernde Bewegung eine Selbstverständlichkeit in unserem heutigen Lebensstil sein. Einfach der eigenen Gesundheit zu Liebe.
Da nicht jeder dieselben Vorlieben so wie die selben körperlichen Vorausstzungen hat und nicht jeder Sport überall ausgeübt werden kann, ist es sinnvoll, Sporthallen und Sportstätten zu errichten. Natürlich sollten die ökologischen und ökonomischen Randbedingungen dabei berücksichtigt werden.

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

GESUNDHEIT DER MENSCHEN IN ÖSTERREICH

2015 erschien vom Bundesministerium für Gesundheit und Statistik Autstria eine Publikation, welche die Ergebnisse der österreichischen Gesundheitsbefragung von 2014 zusammenfasst. Diese war ein Auftrag vom Europäischen Parlament um den Gesundheitszustand und das Gesundheitsverhalten der österreichischen Bevölkerung, in Privathaushalten ab 15 Jahren, deutlich darzulegen. Die Zahlen und Daten zeigen, dass die Verbreitung chronischer Krankheiten oder Adipositas fortscheitet.
Ziele dieser Herausgabe war es, nun zielgerichtete Maßnahmen daraus zu konzipieren, die öffentliche Gesundheit zu verbessern und eine Steigerung der Lebensqualität zu erhalten.
Die Publikation beinhaltet auch ein Kapitel über die Einflussfaktoren auf die Gesundheit und somit eine Statistik über die alltägliche, körperliche Aktivität der Österreicher.
Die Publikation von Statistik Austria und dem Bundesministerium für Gesundheit zeigt in der Grafik 5 (Abb. 03) die ausgewählte chronische Krankheiten nach Geschlecht.
Die am häufigsten genannten Krankheiten waren, chronische Kreuzschmerzen, Allergien, und chronische Nackenschmerzen. (vgl. Klimont Jeannette, Baldaszti Erika, Pesendorfer Konrad u. Oberhauser Sabine,2015,S.21 u. 22)
Diese Krankheiten kann man durch präventives Training im Alltag unter Kontrolle bringen und deutlich mildern. Auch wenn man die körperliche Aktivität im Alltag allgemein steigert lassen sich schon kleine Krankheitsbilder in den Griff bekommen.
Der Text von Bundesministerium und Statistik Austria beschäftigte sich in der Befragung auch mit der Körperlichen Aktivität der Österreicher. Eingeteilt wurde in drei Aktivitäten, der arbeitsbezogenen körperlichen Aktivität, transportbezogenen Aktivität (zu Fuß oder mit dem Rad) und die körperliche Aktivität in der Freizeit. "Durch gezielte Förderung der körperlichen Aktivität lässt sich in jedem Alter der Entwicklung von Krankheiten und Beschwerden entgegenwirken", so steht es in der Publikation vom Bundesministerium für Gesundheit und der Statistik Austria geschrieben. (vgl. Klimont, Baldaszti, Pesendorfer u. Oberhauser,2015,S.34)

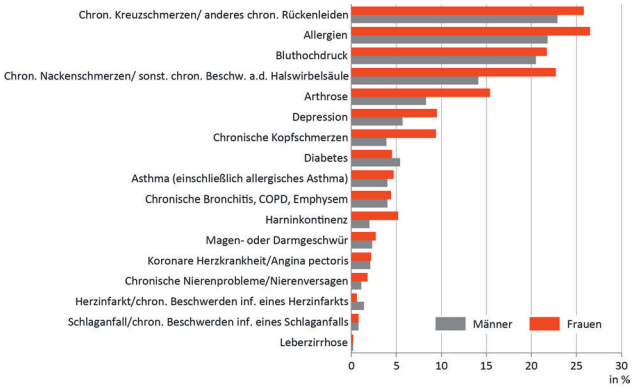


Abb.: 03

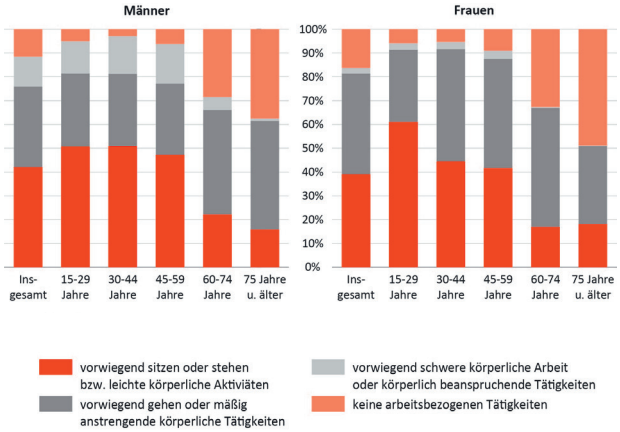


Abb.: 04

Die Diplomarbeit hat sich nun in diesem Kapitel mit dem Sportverhalten in Österreich beschäftig und möchte nun hier nochmals die arbeitsbezogene Aktivität nach Alter und Geschlecht mit der Grafik 12 (Abb.04) von Statistik Austria verdeutlichen, dass auch 2014 sehr viele Menschen, gerade in jungen Jahren viele Tätigkeiten in der Arbeit vorwiegend im sitzen oder stehen ausüben. (vgl. Klimont, Baldaszti, Pesendorfer u. Oberhauser,2015,S.35)

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

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

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

HALLENBAUTEN

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

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

BETRIEBSWIRTSCHAFTLICHE ASPEKTE 28
CASE STUDIES 30

BETRIEBSWIRTSCHAFTLICHE UND PLANERISCHE ASPEKTE

Allgemein:
Je nach Nutzung sind die Anforderungen an Sportstätten unterschiedlich. Was ist das Bauvorhaben? Eine Schulsporthalle, eine Vereinssporthalle oder eine Mehrzweckhalle? Dem entsprechend gelten spezifische Richtlinien und planerisch und gestalterische Mittel. Es muss überlegt werden mit welchen Folgenkosten zu rechnen ist und an welchen Ecken und Enden Kosten eingespart werden können.
"Steht man heute vor der Aufgabe, eine Sporthalle zu planen und zu bauen, wird man schnell feststellen, dass diese Aufgabe deutlich komplexer geworden ist als das noch vor einigen Jahren der Fall war. Nicht nur die ständig sich weiterentwickelnden Trends in der Sportlandschaft, einhergehend mit immer höheren Anforderungen an Flexibilität und Multifunktionalität, sondern auch die äußeren Rahmenbedingungen wie zum Beispiel die Finanzmittelknappheit oder die Forderung nach mehr Energieeffizienz, haben Konsequenzen auf den Sportstättenbau beziehungsweise auf dessen Planung", erzählt Christian Lang von der deutschen Bauzeitung.
Anfangs ist es sehr oft schwierig alle Aspekte und Details des Planungs- und Entwicklungsprozesse einer Sporthalle umfassend darstellen. Umso wichtiger ist eine strukturierte Vorgehensweise hinsichtlich einer ganzheitlichen Projektentwicklung und -konzeption in enger Abstimmung mit Nutzer und Bauherrn.
Wie bei fast allen größeren Bauvorhaben ist für ein funktionsfähiges, wirtschaftliches und dauerhaftes Projekt ist dies die beste Vorgehensweise.
Festlegen des Standortes und der Bedürfnisse von Nutzern und Nutzerinnen
Ganz zu Beginn steht zumeist die Standortfragen, wo ist der geeignete Standort des Bauvorhabens. In diesem Zusammenhang ist die Nachbarschaft auch mit einzubeziehen, da an- und abfahrende PKWs und sonstige einhergehende Situationen zu denken ist. Eventuell ist ein Schallschutz-Gutachten anzudenken, welches die Lärmbelastung zu den prognostizierten zeitlichen Nutzintervallen aufzeigt. Dies ist im Vorhinein schon mit Kosten verbunden, welche möglicherweise vom Bauherrn am Anfang des Projektes nicht investiert werden wollen.
Wenn der Standort festgelegt ist folgt die Bedarfsanalyse, eine der wichtigsten Phasen im Planungsprozesses, die sehr intensiv sein kann. Die Nutzungssituation wird analysiert um den Bedarf ermittelt. Welche Art von Halle soll errichtet werden, was passiert in dieser Halle? Wird sie für den reinen Vereinssport genutzt oder findet auch Schulsport in dieser Halle statt? Wenn es eine vernetzte, hybride Nutzung gibt wird dies auch eine Auswirkung auf Ausstattung beziehungsweise Einrichtung haben. Das gesamte Raumprogramm und die damit verbundenen Richtlinien abhängig von den Nutzer und Nutzerinnen. Fehlen eines Raumprogrammes im Schulbau kann einen Verlust von Fördermitteln zur Folge haben. (vgl. D.Bauzeitung, Lanzinger Christian, 13.09.2019, 13:53)

Die auszuführende Variante einer Sporthalle hängt von den Anforderungen der Benutzer und Benutzerinnen ab. Die Abmessungen und somit auch die Art der Halle legt die DIN 18032 fest. Grundlegend unterscheidet man in nichtteilbare Hallen, zweiteilbare Hallen und dreiteilbare Hallen. Es können auch Räume für spezifische Sportnutzung an die Hallenräume angehängt werden.
Das sind Räume, deren Maße, Ausbau und Ausstattung auf eine spezielle sportliche Nutzung ausgerichtet sind. (vgl. Def.: Lundwig Matthias, Lotzmann Sabine, Stellmann Lukas, Kraner Matthias, Krauter Antje, Voit Peter, Schmidt Peter, Linsenhoff Wolfgang, 2014, S. 12)

Räume für spezifische Sportnutzung sind, Kraft- beziehungsweise Konditionsräume, Geräteturnräume, Kampfsporträume, Fechtsporträume, Sportmehrzweckräume, Räume für sportergänzende Nutzung. Raumgrößen und Abmessungen sind dabei in der DIN 18032-1 definiert und abhängig von der Geräteausstattung. Es sind auch einige Räume ausgegrenzt, die aber mit Zusatzsporträumen kombiniert werden. (vgl. Lundwig, Lotzmann, Stellmann, Kraner, Krauter, Voit, Schmidt, Linsenhoff, 2014, S. 13)

Typen
Es gibt fünf Grundtypen von Sporthallenvarianten.
Die Einzelhalle hat eine Größe von etwa 15 Meter mal 27 Meter nutzbarer Sportfläche und einer Mindesthöhe von fünfeinhalb Metern. Eine Nutzfläche von 405 Quadratmetern.
Die Zweifachhalle hat eine Höhe von sieben Metern und ist zirka 21 Meter mal 45 Meter groß, die Nutzfläche beträgt 968 Quadratmeter. Diese ist teilbar in zwei Einheiten von 22 mal 26 Metern und 22 mal 18 Metern. Somit kann zum Beispiel eine Sporthalle mit einer kleineren Gymnastikhalle vereint werden.
Die Dreifachhalle ist eine dreiteilige Sporthalle mit 27 Meter mal 45 Meter und einer Hallenhöhe von sieben Metern, teilbar in drei Einheiten von 15 Metern mal 27 Meter. Die gesamte Nutzfläche würde 1.215 Quadratmetern entsprechen. Ein zusätzlicher Typ wäre die sogenannte "Eineinhalbfach Halle". Deren Maße sind 18 Meter mal 36 Meter mit einer Höhe von dreieinhalb Metern und 648 Quadratmeter Nutzfläche. Es besteht ebenfalls die Möglichkeit sie in Einheiten zu teilen.

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

Eine sogenannte nichtteilbare Halle wäre dann die begriffsdefinierte Turnhalle mit acht Meter mal zehn Meter und einer Hallenhöhe von dreieinhalb Metern. (vgl. Lundwig, Lotzmann, Stellmann, Kraner, Krauter, Voit, Schmidt, Linsenhoff, 2014, S. 13)

Zwei wichtige, planerische Aspekte erwähnen, die auch in der Arbeit, im Entwurf eine wichtige Rolle spielen sind noch zu erwähnen.

Das Thema Licht, beziehungsweise Beleuchtung spielt eine sehr wichtige Rolle. Bei gewissen Sportarten ist es notwenig, eine höhere Lichtstärke vorzusehen. Auch gilt es zu beachten, ob diese Sportart als Wettkampfsport dient. (vgl. D. Bauzeitung, Lanzinger,)

Bei der Planung ist es also wichtig darauf zu achten welche Lichtsituationen geschaffen werden sollen. Bestenfalls ist eine flexible Lichtsteuerung und intelligentes Beschattungssystem zu Beginn gut überlegt.

Die DIN 67526-1 und die EN 12193 sind Regelwerke zur Beleuchtung von Sportstätten, dabei wird auch in Beleuchtungsklasssen unterschieden. (vgl. Lundwig, Lotzmann, Stellmann, Kraner, Krauter, Voit, Schmidt, Linsenhoff, 2014, S. 20)

Allgemein ist eine natürliche Beleuchtung über die Seiten mittels Fenster oder über das Dach mit Oberlichtern, zu bevorzugen. Es ist auf Blendung zu achten, gerade bei Ballsportarten könnte dies ein größeres Thema sein.(Lundwig, Lotzmann, Stellmann, Kraner, Krauter, Voit, Schmidt, Linsenhoff, 2014, S. 19)

Ein effizientes Beleuchtungskonzept ist von großer Bedeutung, da rund 50 Prozent des Stromverbrauchs auf die Kosten der Beleuchtung zurückzuführen ist. Darum ist es auch wichtig das Tageslicht optimal zu nützen. (vgl. Spindler Edmund, 2003 in Leitfaden Nachhaltiger Sportsportstättenbau, Eßig Natalie, Lindner Sara, Magdolen Simone, Siegmund Loni, 2015, S.271)

Dein zweiter, wichtiger planerische Aspekt ist die Lüftung.
Es ist bei der Planung darauf zu achten, dass eine gute Luftzirkulation vorherrscht. Bestenfalls kann ein optimaler Luftaustausch über die Fenster mit natürlicher Belüftung und Entlüftung ermöglicht werden. Auch Zuluftöffnungen in einer gewissen Höhe können eine Möglichkeit sein eine optimale Belüftung zu gewährleisten. Zu beachten ist auch, dass in Kraft- und Konditionsräumen auf eine höherer Luftwechsel zu achten ist, ebenfalls in den Dusch- und Waschräumen, da hier die Feuchtigkeit wegtransportiert werden muss, um Feuchteschäden zu vermeiden.
Größere Sporthallen und Hallen, an denen Wettkämpfe mit höheren Zuschauerzahlen stattfinden, müssen mechanisch be- und entlüftet werden.
Sogenannte raumlufttechnische Anlagen mit Mindestaußenluftströmen sind anzudenken.
Bedacht sollte auch werden, dass in den Baugrund eingegrabene Hallenvolumen eine oft eingeschränkte natürliche Be- und Entlüftungsmöglichkeiten aufweisen. (vgl. Lundwig, Lotzmann, Stellmann, Kraner, Krauter, Voit, Schmidt, Linsenhoff, 2014, S. 20)

Es gibt auch die Möglichkeit ein Automationssystem einzusetzen, welches die Kohlenstoffdioxid Konzentration misst. Damit kann das Öffnen von Fensterklappen automatisch angesteuert werden und somit eine hohe Luftwechselrate erzielt werden. (vgl. Eßig, Lindner, Magdolen, Siegmund, 2015, S.268)

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

CASE STUDIES

Dieses Kapitel beschäftigt sich mit der Analyse bestehender Hallenbauten und Sportstätten. Im Fokus stehen Besonderheiten und das Tragwerkskonzept.

Sporthalle in Rillieux- La-Pape, Frankreich
Architekt: Tectoniques Architects, F-Lyon
Bauherr: Ville de Rillieux
Fertigstellung: 2015

Allgemein:
Das zur genaueren Betrachtung ausgewählte Projekt steht in der Gemeinde Rillieux- la-Pape im Nordosten des Großraumes Lyon, Frankreich. Das Hauptaugenmerk gilt der Turn- und Sporthalle, der die neueste Erweiterung des gesamten Schulkomplexes mit Kindergarten, Grundschule und Gymnasium darstellt. Das gesamte Schulzentrum wurde von den Architecten Tectoniques entworfen und realisiert. Die Doppelturnhalle schließt nordöstlich an das Schulareal an und ist mit Douglasienholz verkleidet. Sie dient nicht nur den Schülern schulintern sondern wird auch öffentlich genutzt und wurde auch deshalb als Mehrzweck-Sporthalle geplant. Der Baukörper erstreckt sich über 60 Meter und vereint die Mehrzweckhalle mit einer Grundfläche von 1100m² mit der Gymnastikhalle, deren Grundfläche 880m² beträgt. Die Umkleiden und die Geräteräume sind in einem Geschoss darunter. Das gesamte Volumen wurde als Berücksichtigung der Nachbarbebauung teilweise in das abfallende Gelände eingegraben. Die große Kubatur ist sehr schlicht gehalten, auffallend, markant sind nur die fünf überhöhten, kastenförmig verkleideten Oberlichten. Das hybride Konstruktionssystem aus Holz und Beton, wobei die Holzelemente zu einem großen Teil vorfabriziert wurden.
Dach- und Tragkonstruktion:
Holzfachwerkbinder konstruieren das Haupttragwerk aus und besitzen oberhalb der Gymnastikräumen eine Spannweite in Längsrichtung von 33,66 Metern. Oberhalb der großen Halle bildet sich eine Stützenweite von 27,54 Metern aus. Ober- und Untergurte durch vertikale Pfosten und diagonalen Streben aus Brettschichtholz verbunden ergeben die Fachwerkträger. Diese liegen im Abstand von 5,8 Metern auf Leimholzstützen auf. Abwechselnde Anordnung der Dachflächen auf Höhe der Ober- und Untergurte ermöglichen, dass das offene Fachwerk teilweise mit Fensterbändern versehen werden konnte, welche eine natürliche, blendfreie Belichtung aus Norden ermöglichen.

Abb.: 05

Abb.: 06

Abb.: 07

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

Die Leimholzstützen sind je nach Fassadenseite etwas anders situiert. Auf der Westseite stehen sie auf einer 3,75m hohen Betonwand und an der Ostseite sind sie direkt auf der Bodenplatte aufgelagert. Genauer betrachtet sind immer zwei Stützen paarweise miteinander verbunden. Am Fußpunkt im Stützenkern steckt ein Stahlblech und ergibt somit das Verbindungsstück zur einbetonierten Konsole am Boden.
Diagonale Querstreben aus Massivholz geben der Halle die nötige Horizontalaussteifung , diese reichen immer bis zur Dachebene und laufen durch die Sparren.
Die Fassaden mit der inneren Rahmenkonstruktion ist ebenfalls vertikal ausgesteift, dies erfolgt mittels Auskreuzungen aus Stahl mit Spannschrauben.
Somit werden auch die Horizontallasten in den Stahlbetonsockel abgetragen. Die Aussteifung der Fachwerksträger in Querrichtung wird mit Hilfe von Holzrahmen gewährleistet, diese wiederum sind dann mit den Doppelstützen verbunden. Die Fußpunkte der Stützen sind im Betonsockel eingespannt.
Die Außenfassade ist eine aus OSB-Kastenelementen bestehende nicht tragende Konstruktion und wurde vorgefertigt, mit Dämmmaterial gefüllt und anschließend beidseitig mit Dreischichtplatten beplankt. Die Innenseite mit Fichtenholz und die Außenseite mit Douglasienholz. Zusätzlich wird mit Leisten aus Douglasienholz ein feines Relief an der Wandinnenseite erzeugt.(Detail und Baunetzwissen, Clère Laurent 2016, Yvonne Kavermann, Julia Blöser,)

Sporthalle Heuried in Zürich, Schweiz
Architekt: EM2N Architekten
Bauherrschaft: Immobilien Stadt Zürich
Fertigstellung: 2017

Allgemein:
Das Sportzentrum Heuried in Zürich ist nun das drittes Projekt, dass ich näher betrachten möchte. Es handelt sich dabei um einen Umbau und eine Erweiterung.
Die Eislaufhalle wurde neu gebaut und im Herbst 2017 wieder in Betrieb genommen, die dazugehörige Freibadanlage musste aufgrund seiner schlechten Bausubstanz saniert und umgebaut werden. Der Wettbewerbssieger, das Büro EM2N Architekten, aus regionalem Umfeld plante den Umbau und die Sanierung so wie den Neubau der Eishalle.
Eine große Herausforderung stellte die Baugrube dar, sie befand sich am Arial einer früheren Lehmgrube, die mit Füllmaterial und Bauschutt in den 1960er Jahren zugeschüttet wurde. " Bei der Pfahlgründung mussten wir erstmals durch diese 13 bis 16 Meter tiefe Schicht durch, bevor wir endlich auf tragbaren Untergrund stießen", berichtete es Jochen Kremer, Projektleiter bei EM2N Architekten in dem Artikel der Schweizer

Abb.: 08

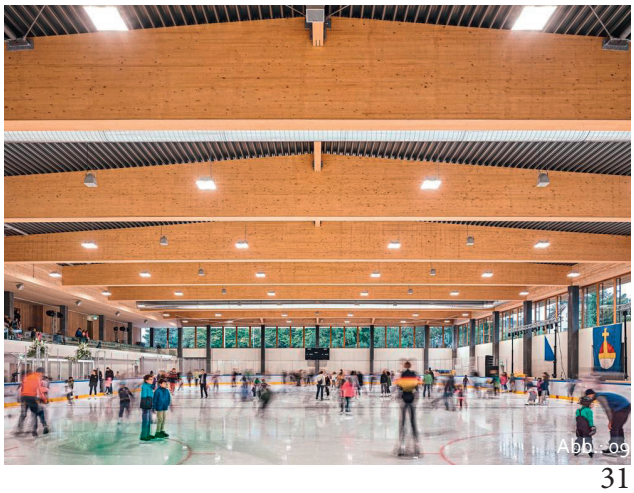


Abb.: 09

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

Baudokumentation.
Besonders durchdacht wurde auch das Energiekonzept. Abwärme von der Kältemaschine, die bei der Eisproduktion entsteht, heizen das neue Sportzentrum und am Dach der Eishalle wurde eine Photovoltaikanlage angebracht, welche ebenfalls Energie liefert.
Bestimmt eines der Besonderheiten ist der Eingangsplatz vor dem Gebäude, der mit dem markanten, 16 Meter auskragenden Daches und den großflächigen Oberlichten überspannt wird. Betont wir die architektonische Gesamtsituation, in dem die verschiedenen Ebenen durch Rampen, Treppen und Stegen miteinander verknüpft werden und sich in und um das Gebäude schmiegen. Auch die Gartenanlage rundherum wird großflächig geplant.
Dach- u. Tragkonstruktion:
Das sehr eindrucksvolle Holzdach prägt das konstruktiv zweigeteilte Gebäude.
Im hinteren Gebäudeteil, im Erdgeschoß ist die Eissporthalle situiert. Acht Stück 18 Tonnen schwere Doppel-Brettschichtholzträger mit der Länge von 35 Metern, einer Höhe von bis zu 2,4 Metern und einer Breite von 48 Zentimetern überspannen das 29 Metern Breite Eisfeld und die Zuschauertribüne. Dies ist sozusagen das erste Hauptdach.
Das für die Träger verwendete Holz ist Fichten- und Tannenholz. Im Achsmaß von jeweils 7,10 Metern liegen die Träger an der Außenwand, gelagert auf Betonstützen, auf. Als Untergrund für den Dachaufbau ist ein Trapezblech mit Verlegehilfe auf den Trägern montiert. An der Utnerseite wurde das Blech profiliert um die Hallenakustik zu beeinflussen.
Die Auflagerung der Träger musste planerisch und technisch gut gelöst werden, um den Zuschauerbereich stützenfei zu überbrücken. "Je eine "Spange" aus Holz- und Metallstreben überbrückt den 3,5 Meter großen Abstand zwischen Dachträger und einem Betonpfeiler hinter der Tribüne. Jede dieser Konstruktionen wird an den vor der Halle liegenden Massivbau "zurückgehängt", daraus ergibt sich eine Art mittleres, verbindendes Satteldach.", schildern Johannes Dudli und Oliver Bopp in einem Artikel des Detail-Magazins.
Das vordere Gebäudeteil wird von dem zweiten, kürzeren Hauptdach überspannt. Auch die 16 Meter Auskragung wir von diesem Dach gemeistert. An dieser Stelle haben die Träger eine Länge von 30 Metern und ebenfalls eine Höhe bis zu 2,4 Metern. Dieses Tragwerk ist eine eigenständige Konstruktion und liegt auf Betonstützen und den massiven Betonwänden im Kern des Gebäudes auf. Es sind wieder acht Brettschichtholzträger und zusätzlich zwei Stahlträger mit 30 Meter Länge, die aber verkleidet wurden und somit wird die Konstruktion dahinter versteckt.

Abb.: 10

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

Einheitlich wird ein leicht geneigtes Satteldach geformt, welches über die Betonpfeiler seine Lasten abträgt. Die Auflagerpunkte werden geschickt positioniert, sodass das auskragende Vordach richtig verankert werden konnte und keine abhebenden Kräfte auf das innenliegenden Lager erzeugt.
Das Dach hat an den Gebäudeecken seitlich einen Überstand von 4,5 Metern, gehalten durch sich kreuzende, biegesteif verbundene Blechträger.
Der Massivbau wurde in Skelettbauweise gefertigt und zum Einsatz kamen Ortbetonflachdecken.
Im Erdgeschoß sind eingespannte Betonstützen auf denen die gesamte Dachkonstruktion lagert. Auf diese Weise entsteht eine Rahmenwirkung, die das Gebäude horizontal stabilisiert.
Sonnendeck und Terrasse bilden das Verbindungsstück zwischen neuer Eishalle und den Freibädern, hervorgehoben durch eine in Szene gesetzte Ortbetontreppe.(Tagesanzeiger, Baudokumentation und Baunetz, Amstutz Priska 2014, Weber Katharina 2018)

Sporthalle in Sargans, Schweiz
Architekt: Blue Architects, Ruprecht
Bauherr: Kanton St. Gallen
Fertigstellung: 2012

Allgemein:
Das nun angeführte Projekt ist eine Vierfach-Sporthalle zweier Schulzentrum in der Schweizer Gemeinde Sargans im Kanton St. Gallen ganz in der Nähe der Grenze zu Lichtenstein. An der gleichen Stelle stand zuvor eine Dreifach-Sporthalle, die schon beachtlich viele Schäden aufwies und eine Sanierung forderte. Zusätzlich war eine Erweiterung durch einen Anbau angedacht. Nach reichlichen Überlegungen kam es zu dem Beschluss einen Neubau zu veranlassen, da eine zeitgemäße Sanierung plus Anbau nur unwesentlich unter den Neubaukosten gelegen hätte.
Am Beginn der Planung gab es auch zu beachten, dass sich der Baugrund in einem ehemaligen Sumpfgebiet befindet und man die Tragfähigkeit des Bodens nicht außer Acht lassen könne. Fokus des Projektes lag bei der Nachhaltigkeit und der regionalen Wertschöpfung. "Dies galt sowohl für die Gestaltung, wie auch für die Konstruktion. Wir wollten nicht einfachere, billigere Materialien verwenden, sondern das ökologisch wertvolle und beständige Holz sinnvoll und haushälterisch einsetzen", berichtet Eva Herren in Ihrem Artikel "Konstruiere im Spannungsfeld ökologischer, sozialer und wirtschaftlicher Nachhaltigkeit", in dem Sie die strategische Herangehensweise der Planung mit bestehendem Kostenrahmen nochmal die Grundgedanke des Projekts erläutert.

Abb.: 11

Abb.:12

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

Sämtliche Rahmenbedingungen und Entwurfsvorgaben ließen die Wahl auf eine Leichtbauweise in Holz fallen. Hochwertiges Holz, sinnvoll und sparsam in der Verwendung sollen zur Optimierung der Kosten und Ressourcen beitragen, so war es von Anfang an gedacht und so wurde es auch konsequent durchgeführt. Das Material Holz steht im Mittelpunkt sowohl außen als auch innen.
Das gesamte Ensemble lässt einen sehr voluminösen Baukörper wahrnehmen. In der Mitte die zehn Meter hohe Vierfach-Sporthalle, das Herzstück, welches zusätzlich eine Betonung durch die an den Längsseiten angehängten flacheren Gebäudeteilen, erhält. In diesen Gebäudeteilen sind im Norden die Geräteräume untergebracht und im Südwesten ist dies ein zweigeschossiger Trackt der die Fitness- und Gymnastikräume, so wie auch Garderoben und Eingangsfoyer beherbergt.
Tragkonstruktion:
Durch alle Gebäudeteile läuft das Haupttragwerk, das aus 40 schlanken Brettschichtholz-Rahmen bildet wird, bestehend aus heimischen Fichtenholz und je nach Lage mit unterschiedlichen Festigkeiten. Manche Stellen forderten keine so hohen Brettschichtholz-Festigkeiten und damit konnten Kosten reduziert werden. Die Zweigelenkrahmenahmen überspannen 28,8 Meter wurden im Abstand von 1,65 Meter zueinander aufgestellt. Sie erzeugen durch den kleinen Querschnitt ein sehr feines, filigranes Erscheinungsbild. Der Riegel ist bei einer Höhe von 140 Zentimetern nur 14 Zentimeter breit. Die Rahmenstiele in der Höhe und in der Breite ebenfalls nur 14 Zentimeter mal 80 Zentimeter dimensioniert. Folglich der unterschiedlichen Dimensionierungen zwischen Riegel und Stiel resultieren unterschiedlich Momentgrößen für das Eckmoment. Bezogen auf die Riegeldimension entsteht ein kleines Eckmoment aber auf die Abmessungen des Stiels ein großes. Um die Rahmenstiele mittels verringern des Eckmoments zu entlasten wurde bei den Verbindungen der Rahmenecken eine Art Zwangsverformung hervorgerufen und so die Rahmenstiele vorgespannt. Wie funktionierte dies? Es wurden die Stiele mit einer Neigung nach innen vorgefertigt und bei ihrer Montage wurden deren Fußpunkte aber nach außen in die Vertikale gezogen und dann fixiert. Dadurch entsteht im Rahmeneck ein positives Moment, das durch ein negatives Eckmoment auf Grund von äußeren Lasten aufgehoben wird. Auf diese Art und Weise können die Rahmenstile die verbleibenden Lasten mit ihrer Dimensionierung aufnehmen. Ein größeres Feldmoment entsteht bei den Rahmenriegel, die aber mit Ihrer Größe dafür ausgelegt sind.
Da die Tragwerksplaner schon sehr früh in die Planung involviert waren, konnten solch neue Techniken ausgetüftelt werden.

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

Auch für die Anschlüsse und Verbindungen der Rahmenriegel mit den Stielen setzten die Tragwerksplaner auf ausgeklügelte Technologien. Dabei handelt es sich um "Gewindestangen-Anker" die zum Einsatz kamen, welche ein kraft- und formschlüssiges Verbundsystem mit hoher Tragfestigkeit und Steifigkeit ergeben.
Bei den Geschoßdecken wurde bezüglich Festigkeitsklassen ebenfalls sehr auf die statischen Erfordernisse geachtet. So kam es bei Teilbereichen zum Beispiel bei dem zweigeschossigen Gebäudeteil vor, dass die Unterzüge Betonhalbfertigteildecke aus der Kombination von Fichten- und Eschen-Brettschichtholz gefertigt wurde.
Eschenholz hat besondere Eigenschaften und das Magazin "Dach + Holzbau" berichtet in Ihrem Artikel dazu: "Seine Verwendung ermöglicht aufgrund der mindestens 50 Prozent höheren Biege- und Schubfestigkeiten die Option, die Trägerquerschnitte um etwa 60 Prozent kleiner zu dimensionieren."
Eschenholz und Fichtenholt lässt sich gut kombinieren, was im Endeffekt zu einer Reduzierung der Kosten führt, da Eschenholz dreimal so teuer wie Fichte ist.
Holzrahmenbauelemente mit 20 Zentimeter Mineralfaser-Dämmung bilden die Gebäudehülle, die Fassade selbst ist mit einer Vertikalschalung aus unbehandeltem Fichtenholz versehen.(Bauzeitung, Dach-Holzbau und Forum Holzbau, Jacob-Freitag Susanne 2013 u. 2016, Herren Eva 2012)

Ein paar gebaute Beispiele möchte ich noch kurz beschreiben und in meiner Arbeit zeigen, da diese mich auch im Laufe meines Schaffens beeinflussten.

Mehrzweckhalle in Agordo, Italien
Architekt: Studio Botter und Studio Bressan
Fertigstellung: 2018

In den italienischen Dolomiten, in der Argordino" Region wurde der Bau einer Mehrzweckhalle 2018 fertiggestellt. Das Gebäude soll der Gemeinde für verschiedene Aktivitäten zur Verfügung stehen und auch für Kongresse und Konferenzen genützt werden. Der Entwurf des Daches wurde von der umliegenden Berglandschaft abgeleitet. Die Silhouette dieser wird zum Vorbild der Traufenlinie und stellt Bezug zur Region her. Die dadurch entstehende Dynamik, eine Wellenbewegung wird durch V-förmige Verstrebungen als offenes Tragwerk unterstützt. Die Tragstruktur wird durch Fachwerksbindersysteme aus Brettschichtholz erzeugt. Für die genaue Ableitung der Kräfte sind an den Knotenpunkten Stahlbleche und Stabdübel verwendet worden.
Holz ist der gewählte Baustoff und die regionalen Fachwerkhäuser der Impuls für die Idee.
Die Mehrzweckhalle besitzt einen orthogonalen

Abb.:13

Abb.:14

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

Grundriss und umfasst 6.400 Quadratmeter Fläche. Die Nord- und Westfassaden sind vollverglaste Vorhangfassaden mit rhythmischem Versatz der Pfosten und Riegel. Die anderen beiden Seiten des Gebäudes sind eher geschlossen und teilweise zweistöckig konzipiert um auch hier Lagerräumlichkeiten unterzubringen.
Mit geöffneten Flügeltüren an den verglasten Seiten, lässt sich eine direkte Verbindung zum Außenraum herstellen. Durch eine Auskragung der Dachkonstruktion, abgefangen durch die schrägen Stützen, wird die direkte Sonneneinstrahlung auf die Fassade vermindert um bewusst die Kosten der Kühlung zu senken und natürlich vor Witterung zu schützen. (Baunetz und Baunetzwissen, Kavermann, Blöser)
Ein schönes Beispiel, wie mit der Natur und der regionalen Gegebenheit im Entwurfsprozesses umgegangen wird. Die schon vor Jahrhunderten verwendete Bautradition wird wieder zum Vorbild. Die Vereinigung von sehr praktischer, traditioneller Konstruktion mit modernen Möglichkeiten. Die geschickte, sehr logische Raumanordnung nach Ausrichtung, waren Dinge die mich auch in meinem Entwurf begleiten.

Erhaltungs- und Innovationszentrum, Werkhof aus zwei Hallen in Frutigen, Schweiz
Architekt: Müller und Truniger
Fertigstellung: 2007

Aufgrund der Entstehung eines neuen Basistunnels an der Lötschberglinie im Berner Oberland wurde ein Infrastrukturzentrum, welches einen Werkhof und einen Feuerwehrstützpunkt beherbergt am Bahnhofsgelände in Frutigen erbaut. Genauer Standort der zwei Hallen war durch die Gegebenheiten der Gleisanlage bereits vorgegeben. Die Bauaufgabe hat den Hintergrund, dass die Gebäude zu Beginn für den Ausbau des Lötschbergtunnels zur Verfügung stehen und später, nach Fertigstellung der Baustelle, als Werksatthalle und Lagerhalle dienen sollen. Das heißt eine gewisse Flexibilität von Aufbau und Konzept war gefragt. Es wurde eine sehr praktische Konstruktion aus einem Binder auf vier A-förmig angeordneten Stielen liegend, entwickelt. In dem Artikel von Pro Holz Schweiz wurde diese Anordnung ohne weitere Aussteifungen und autonom ohne Dachverband stehende Konzeption als "Bock" bezeichnet. Dieses Konzept kann somit flexibel eingesetzt, erweitert oder abgebrochen werden und das Stück für Stück.
Die sogenannten A-förmigen Binderblöcke bestehen aus zwei aneinander gelehnte Rahmen haben eine Spannweite von 21,16 Metern und einen Binderabstand von 7,80 Metern.

Abb.:15

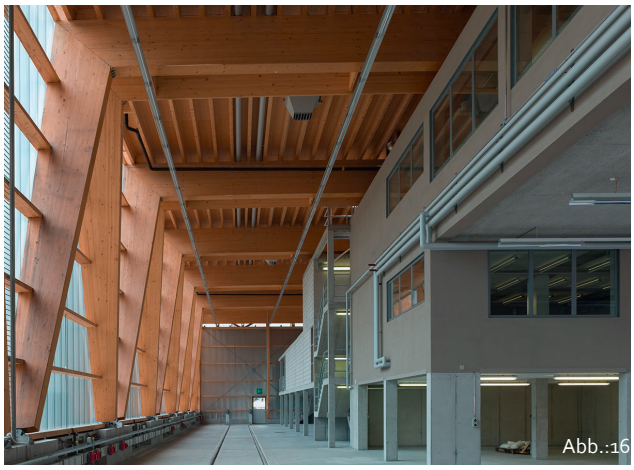


Abb.:16

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

Zum Einsatz kam hochwertiges Brettschichtholz.
Die gesamte Aufbauzeit des Haupttragwerkes, der Wand- und Dachelemente dauerte pro Halle zirka zwei Wochen.
In den Hallen wurden Deckenkrane installiert und somit war eine sehr hohe Raumhöhe einzuhalten.
Aus diesem Grunde wurde auch auf Oberlichter verzichtet und auf eine große, lichtbringende Fassade gesetzt. Die entwickelte Holzkonstruktion schimmer durch die transparente Fassadenschicht aus Polycarbonatplatten, die sich über die gesamte Fassadenhöhe erstrecken. (World Architects, Hill John und ProHolzSchweiz 2005)

Schon zu Beginn meiner Recherchearbeiten stolperte ich über dieses schöne Projekt in der Schweiz.
Ich war erstaunt wie sorgfältig eine Industriebau hier umgesetzt wurde und wie eine Holzkonstruktion aus Rahmen in kurzer Zeit aufgestellt werden könnte.
Dieser Industrielle Holzbau ist mit seiner Tragstruktur und seiner interessanten Fassadenhülle eine schönes Projekt, das meine Arbeit positiv beeinflusste.
Darüber hinaus konnte ich bei diesem Beispiel auch sehr viele Rahmenbedingungen ablesen, genauso wie es meine Ausgangssituation vor dem Entwurf war. Ich begriff, wie solch Bedingungen sich zu einem Vorteil entwickeln können.

Sporthalle in Trieben, Österreich
Architekt: kmt / n-o-m-a-d
Fertigstellung: 2015

Im Jahr 2013 wurde in der österreichischen Gemeinde Trieben ein Architekturwettbewerb zur Sanierung der denkmalgeschützten Volksschule und zur Errichtung einer neuen Sporthalle ausgeschrieben.
Die neu gebaute Sporthalle wurde zum Mittelpunkt des Schulkomplexes, bestehend aus Volksschule, Neue Mittelschule und HTL. Funktional verbindet die Halle die Schultypen miteinander.
Sogar der Gemeine bietet die attraktive Holzhalle mit einer Nutzfläche von 520 Quadratmetern Platz für lokale Vereins- und Sportveranstaltungen.
Das Architekturbüro entwarf eine dreidimensionales Holzfachwerk, welches auf dem Untergeschoß aus Stahlbeton aufsetzt. Das dreidimensionale Fachwerk wird vom Innenraum in den Außenraum gezogen und überragt die außenliegenden, V-förmigen Stützen, die somit auch überdacht und vor Witterung geschützt werden können.
Die Halle kragt somit Richtung Süden, zu einem abfallenden Vorplatz aus und öffnet sich mit einer sehr schönen Geste, zwischen den Schulkomplexen im Osten und Westen, zum Grünen hin. Eine Glasfassade trennt innen und außen.

Abb.:17

Abb.:18

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

Im Inneren führt an dieser Fassadenfront eine Tribüne zur tiefer liegenden Turnebene. Unter der Tribüne befinden sich Umkleiden, Sanitär- und Nebenräume von denen aus man in die Halle gelangt.
Auch bei diesem Projekt stand der nachhaltige Gedanke im Vordergrund, ein heimischer Rohstoff kam zum Einsatz und ein regionaler Holzbaubetrieb wurde unterstützt.
Für das Dach unter dem Fachwerk wurden Brettsperrholz- Massivplatten verwendet und nach außen verkleidet. Im Innenraum ließ man es unverkleidet. Die Fachwerkskonstruktion wurde somit nicht nur zum Zwecke der tragenden Struktur erschaffen sondern bildet eine spektakuläre, kunstvolle Decke aus. Detaillösungen an den Fachwerksknoten wurden planerisch gut durchdacht. Die Verbindungen wurden mit einem Stabdübelsystme hergestellt. Dadurch konnte eine Verbohrung der Holzquerschnitte mit eingeschlietzten Stahlblechen in nur einem Arbeitsschritt durchgeführt werden und gesamt zu einem präzisen Ergebnis führen. (kmt-Arch. Homepage, 2015)

Was nehme ich von dieser Analyse mit?
Nach Betrachten dieser Hallenbauten möchte ich zusammenfassen welche Schwerpunkte vereinzelt gesetzt wurden und wie unterschiedlich die Konzeptansätze sind. Von Projekt zu Projekt ist auch die Ausgangssituation eine andere. Das gibt mir analytisch die Möglichkeit zu filtern worauf ich meinen Entwurfsschwerpunkt setze, der Rahmen vom durchdachten Raumkonzept für ein sinnvolles Bouldertraining.
Das Beispiel aus Frankreich, die Sporthalle in Rillieux-La-Pape, zeigt ein Mehrzweckhallenkonzept. Die Geschoße darunter dienen als Garderobenräume und Geräteräume, also beinhaltet der eine Baukörper auch die Versorungsräumlichkeiten. Hier wurde außerdem auf einen Lichteinfall von oben gesetzt und Oberlichten konstruiert. Für die großen Spannweitern kamen Fachwerke aus Brettschichtholz zum Einsatz. Eine eigenständige Fassade wird in den Vordergrund gesetzt, welche das Tragwerk eher verbirgt, nur die von außen erkennbaren Oberlichten bilden sich auch Außen ab.
Am Beispiel der Eislaufhalle aus der Schweiz, dem Sportzentrum Heuried ist zu erkennen, dass die Lichtbringung ganz anders gelöst wurde. Hier will man bei der Halle selbst keine Oberlichten einsetzen sondern über drei Seiten an der Fassade belichten.

Es gibt eine Haupttragstruktur aus Doppel-Brettschichtholzträgern, die alleinstehend sehr präsent ist. Im Gegensatz zum französischen Hallenbeispiel gibt es hier Betonstützen, welche die Kräfte in den Boden leiten. Zusätzlich bekommt hier auch das Energiegewinnungskonzept eine bedeutende Rolle zugeteilt, daher musste das Dach der Eishalle dafür ausgelegt werden, eine Photovoltaikanlage zu tragen. Eine Rahmenbedingung die eine Aussehen und Konstruktion schon im Vorhinein bestimmt.
Das zweite Projekt aus der Schweiz, die vierfach Sporthalle in Sargans beinhaltet eine Rahmenbedingung betreffend dem Umgang von kostengünstigem, regionalem Materialeinsatzes. Die Entscheidung wurde getroffen, schlanke, vorgespante Brettschichtholzrahmen zu verwenden, um das Erscheinungsbild filigraner zu gestalten. Allerdings auf Kosten der Trägerhöhe, die dafür ordentlich dimensioniert werden musste. Ich bemerke, das Abwägen von Pro- und Kontrapunkten und dessen Auswirkung auf Raum und Ästhetik eine schwierige Herausforderung ist. Auch bezüglich Einsatz von Material. Kann ich auf der einen Seite Material einsparen, muss ich es aber auf der anderen Seite eventuell hinzufügen.
Das Industriegebäude, der Werkhof an der Lötschberglinie hat mir gezeigt, dass auch eine mögliche, spätere Umnutzung schon zu Beginn Einfluss auf die Entwurfsarbeit hat. Zu einem späteren Zeitpunkt angedachte Nutzung fordert Flexibilität im Konzept.
Ich habe anhand der Beispiele einiges über die Herangehensweisen an Bauweisen von Hallen gelernt und in manchen Fällen war es einfach eine Inspiration hinsichtlich Tragwerksausführung.

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

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

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

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

EVALUIERUNG UND LEITFADEN

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

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

BESTEHENDE BOLDERHALLEN 44
EVALUIERUNGSMATIX 45
ENTWURFSLEITFADEN 59
RAUMPROGRAMMANALYSE 60

BESTEHENDE BOLDERHALLEN

Während meiner Konzeptfindungsphase habe ich einige Boulderhallen in Wien besucht um aus einer analytischen Perspektive die Raumafteilung, die Ausstattung, Atmosphären und die Infrastruktur zu erleben.
In der folgenden Abbildung lassen sich die Standorte der bestehender Hallen in Wien ablesen.
Welche Hallen wurden bei der Evaluierung genauer betrachtet?
Die bestehenden, reinen Boulderhallen in Wien, die Boulderbars, die Blockfabrik, das Edelweisscenter und zusätzlich die Kletterhalle Wien, welche eine Boulder- und Seilkletterhalle ist. In Südtirol besuchte ich die Kletterhalle Bruneck und in Italien nahe dem Kletter-Hotspot Arco, die Bouldecity Pietramurata.

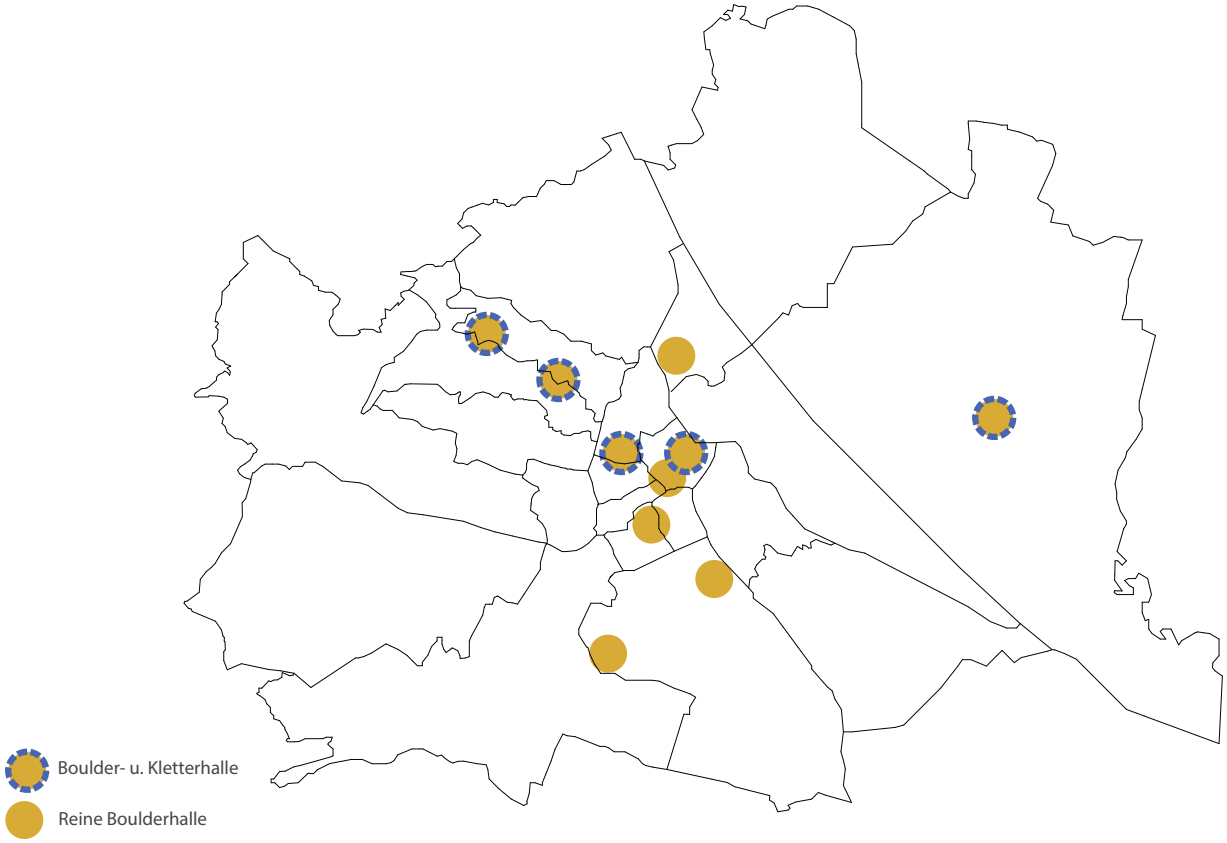


Abb.: 19

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

EVALUIERUNGSMATIX

In dieser Arbeit werden nun analytisch Parameter bestehender Boulderhallen und Hallen mit Boulderbereichen herausgelöst um diese untereinander zu vergleichen. Es werden die unterschiedlichen Typologien auch in Form einer Skizze erkennbar gemacht. Die Ergebnisse der Vergleiche sind auch Basis des Leitfadens einer Boulderhalle mit Fitnessräumen für ein gesundes Training.
Die Parameter in dieser Arbeit dienen rein zur Evaluierung und um Unterschiede zu erkennen.
Es ist vorweg festgelegt, dass nicht jeder analytisch betrachteter Punkt in jeder Halle zutreffen kann, aufgrund der jeweiligen vorherrschenden Voraussetzungen und Bedingungen. Paramater hängen auch von Gegebenheiten wie Standort, Einzugsgebiet der Besucher und Besucherinnen, dem Typus, also ob es sich um eine reine Boulderhalle handelt oder ob diese in einer Seilkletterhalle integriert ist, ab. Genauso ist es zu unterscheiden, ob die Halle Hobbysportler und Hobbysportlerinnen oder Leistungssportlern und Leistungssportlerinnen dient. All diese nun genannten Dinge nehme keinen Einfluss auf die Evaluierung.
Es ist auch zu erwähnen, dass jeder besprochene Punkt oder Bereich von jedem Besucher individuell betrachet, erlebt, gefühlt und gewünscht wird. Alle Hallen verfolgen das Konzept des farbreinen Boulderns.

Typologien :

TYP 1 Kletterhalle Wien, Naturfreunde, Wien, Austria

TYP 2 Kletterzentrum Bruneck, Bruneck, Südtirol

TYP 3 Boulderbar Hannovergasse, Wien, Austria

TYP 4 Boulderbar Wienerberg, Wien, Austria

TYP 5 Boulderbar Hauptbahnhof, Wien, Austria

TYP 6 Blockfabrik, Wien, Austria

TYP 7 Edelweiss-Center, Alpenverein, Wien, Autria

TYP 8 Bouldercity, Pietramurata, Italy

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

Kletterhalle Wien
Boulder- und Seilketterhalle

Bouldern und Seilklettern findet in der selben Halle statt, für beide Disziplinen gibt es einen Eingang und die Bereiche grenzen sich intern nur durch die dafür vorgesehen Wände und Bodenbeschaffenheit ab.

Boulderwände : *(400m² Indoor und 500m² Outdoor)*
Die Halle selbst bietet allgemein abwechslungsreiche Boulderwände mit vielen Sektoren mit unterschiedliche Zielsetzungen. Für jede Könnerstufe ist etwas zu finden. Allgemein gibt keinen freistehende Boulderblöck in der Halle selbst. Von der Decke komplett abgehängt gibt es einen schwebenden Boulderblock.

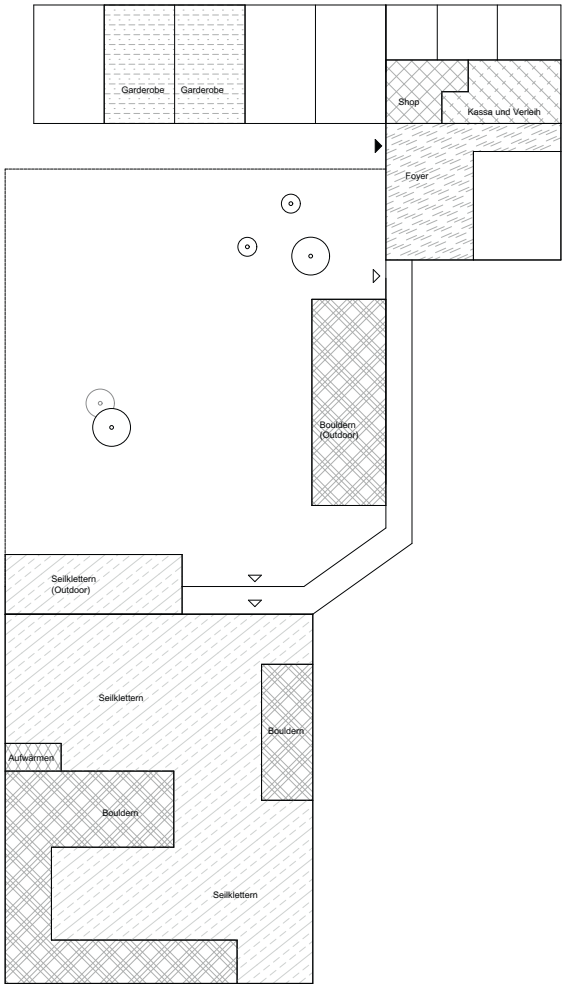
Foyer und Shop:
Der Eingangsbereich und das Foyer sind sehr großzügig gestaltet und lassen sich von zwei Gebäudeseiten betreten. Der Shop, als eigene kleine Räumlichkeit, ist an den Kassa-Bereich angehängt und beinhaltet einiges an Equipment. Ebenfalls an den Kassabereich anschließend, aber nicht für Besucherinnen und Besucher frei zugänglich, ist der Bereich der Leihschuhe inklusive Büro. Zusätzlich gibt es Toiletten für Frauen und Männer im Foyer.

Gastronomie:
In der Kletterhalle, auf der eigezogenen zweiten Ebene ist ein kleines Bistro in Form einer Holzhütte vorzufinden. Im Foyer gibt es einen Kühlschrank, an dem Getränke, gegen Bezahlung entnommen werden können.

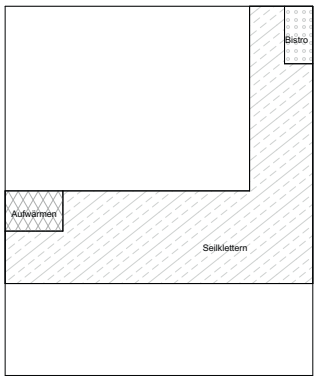
Garderoben und Sanitärräumlichkeiten:
Die Garderoben sind sehr geräumig und auch in einem eigenen Gebäudetrakt untergebracht. Direkt angrenzend zu der jeweiligen Garderobe ist eine WC-Anlage mit zwei Toiletten vorzufinden. Es ist zu erwähnen, dass zusätzlich in diesem Gebäudekomplex Tischtennisräumlichkeiten und Yogaräumlichkeiten untergebracht sind und Besucherinnen und Besucher diese ebenfalls mitbenützen können.
In der Halle ist mit einem WC-Container und einer großen Waschrinne für das Wiederbefüllen von Trinkflaschen ausgestattet.

Spinde und Ablagefächer:
Spinde befinden sich in den Garderoben selbst, im Gang vor den Garderoben und vereinzelt ein paar in der Halle selbst. Dort sind auch Regale mit Ablageflächen für Utensilien die nicht versperrt werden müssen.

TYP 1



Ebene 0



Ebene 1

Abb.: 20

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

Kinderbereich und Wand zum Einklettern:
Diese Halle besitzt einen Bereich in dem Kinder mit kleineren Boulderabständen klettern können. Dieser Bereich dient auch Kletterinnen und Kletterern zum Einklettern.

Aufwärmbereich, Kraftbereich und Bereiche für den Cool-Down:
Es ist eine Ecke im Boulderbereich mit einem Campusboard und einem Steckboard ausgestattet. Zusätzlich gibt es eine aufgehängte Stange für Klimmzüge sowie Holzringe für diverse Eigenkraftübungen. Es gibt ebenfalls eine Handvoll Gummimatten, die für Dehnübungen genützt werden können. Es ist aber keine, für Dehn- oder Aufwärmübungen vorgesehene Zone eingerichtet. Im Outdoor-Bereich gibt es wiederum in der Wiese viel Platz dafür.

Outdoor:
Die Kletterhalle Wien besitzt ein sehr umfangreiches Outdoor-Areal.
Die 27 Meter lange Boulderwand ist auf einer Seite großzügig Überdacht und auf beiden Seiten mit Boulderrouten bestückt. Auf dem Arial sind zusätzlich einzelne Boulderblöcke, zahlreiche Slacklines und ein multifunktionales Trainingsgerät zu finden. Eine Besonderheit sind mit Sicherheit die bekletterbaren Natursteinfelsen und die flächendeckende grüne Rasenfläche.

Atmosphäre und Klima:
Die Kletterhalle hat einen Industrie-Look und hat eine enorme Raumhöhe. Die hohen Räumlichkeiten, die für das Seilklettern eine Notwenigkeit darstellen, bieten einen großzügigen und offenen Raumeindruck. Auch eine zweite Ebene, für kürzere Seilkletterrouten ist in den Raum eingezogen. Die Halle ist mit einer guten Haustechnikanlage ausgestattet, diese sorgt für eine niedrige Geruchs- und Staubbelastung. An heißen Sommertagen wird die Halle angenehm gekühlt.
Die großen Raumhöhen und die Offenheit bewirkt, dass bei hoher Auslastung an Besucherinnen und Besuchern, die Lärmbelastung zunimmt. Die Halle besitzt keine Fensteröffnungen und wird nur mit künstlichem Licht geflutet. Es gibt die Möglichkeit die Halle auf einer Seite komplett mit einem Tor zu öffnen, damit Fahrzeuge mit Hebebühnen einfahren können.

Abb.: 21

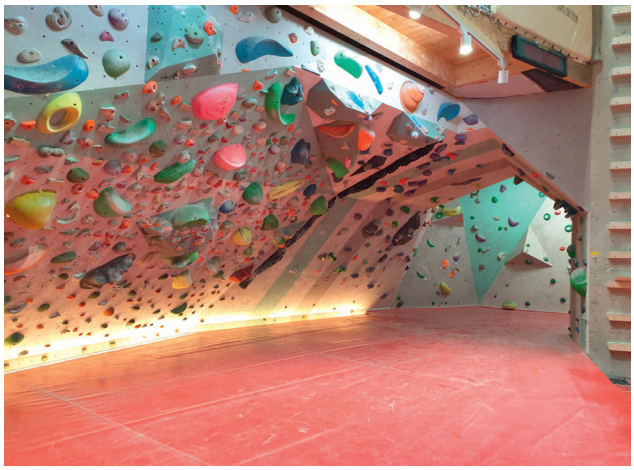


Abb.: 22

Abb.: 23

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

Kletterzentrum Bruneck
Boulder- und Seilketterhalle

Die Halle ist intern räumlich streng separiert in Boulderhalle und Seilkletterhalle.

Boulderwände: *(680m² Indoor)*
Die Boulderhalle als großen länglichen Raum betrachtet, sind eine Längs- und eine Querseite voll mit Boulderrouten bestückt. Zusätzlich befinden sich im Raum zwei große freistehenden Boulderblöcke. Wandneigungen für alle Könnerstufen sind hier vorzufinden.

Foyer und Shop:
Vom großen Vorplatz, der als Zentrum des gesamten Gebäudes angesehen werden kann, wird die Halle betreten. Das Foyer ist in diesem Fall klein gehalten und ist gleichzeitig der Gang zu den Garderoben und Halleneingängen. Es beinhaltet dennoch eine kleine Sofaecke und ein Regal mit ein paar Artikel, die käuflich zu erwerben sind. Wird das Foyer betreten, ist frontal der Kassabereich, der an das Bistro anschließt. Das Foyer geht in den Bistro-Bereich fast nahtlos über.

Gastronomie:
Dieser Bereich schließt direkt an den Eingangsbereich an und zieht sich mit einer Galerie in die Seilkletterhalle hinein. Er ist eher schmal von der Grundfläche, dafür kann auch ein Teil des Vorplatzes bei Schönwetter mit Tischen und Stühlen genützt werden. Der Gastro-Bereich ist klar abgegrenzt vom Kletterbereich, trotzdem kommt er, durch die Galerie mit dem Kletterbereich etwas in Berührung.

Garderoben und Sanitärräumlichkeiten:
Die Garderoben und der Sanitärbereich befinden sich zentral im Gebäude im Kellergeschoss und sind somit nicht natürlich belichtet. Jede Garderobe besitzt mehrere einzelne Duschkabinen und Toiletten mit einem großen Waschtisch.

Spinde und Ablagefächer:
In den Garderoben sind absperrbare Spinde und offene Schuhfächer. Ähnliche offene Ablagefächer sind im Boulderbereich an einer Längsseite zu finden.

Kinderbereich und Wand zum Einklettern:
Es gibt keinen extra Kinderbereich, es besteht aber die Möglichkeit mit Absperrseilen, Bereiche für Kinder zu separieren. Auch eine Aufwärmwand zum Einklettern ist nicht vorzufinden.

TYP 2

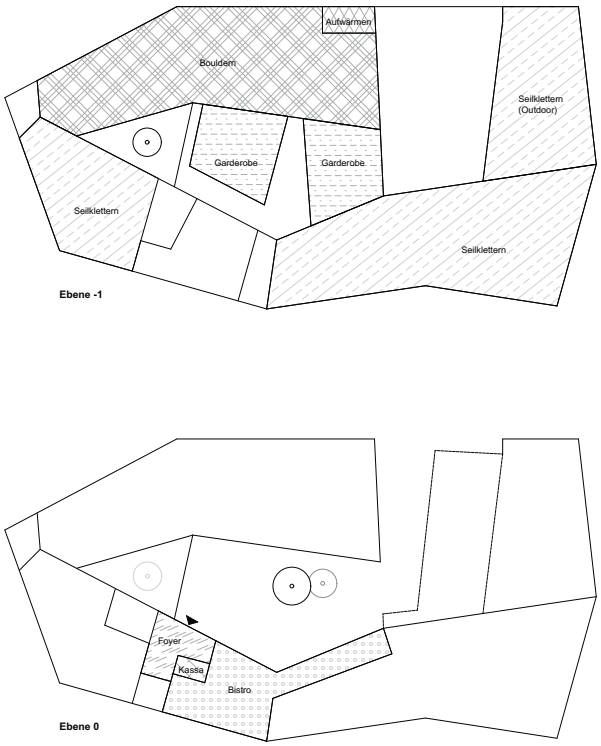


Abb.:24

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

Aufwärmbereich, Kraftbereich und Bereiche für den Cool-Down:
Ein knapp bemessener Bereich, eine Nische von schätzungsweise einem Quadratmetern, in der Nähe des Notausganges, dient für extra Übungen.
An diesem Ort ist eine kurze Klimzugstange, Ringe und ein Campusboard angebracht.

Outdoor:
Diese Kletterhalle hat nur einen Outdoor-Bereich für Seilkletterer.

Atmosphäre und Klima:
Die Boulderhalle selbst ist sehr hell und freundlich, da viel Licht durch Oberlichtbänder und durch ein Atrium in die Halle einfällt. Der Gebäudeteil der Seilkletterhalle besitzt eine große und hohe Fassadenfront, welche die Halle mit sehr viel Licht erhellt. Das Klima ist angenehm und es gibt gute Frischluftzuströme. Das Atrium wird als Raucherzone ausgewiesen, da aber dort die Frischluftansaugung stattfindet, kann es passieren, dass auch Raucherluft in die Halle strömt. Die weißen Oberflächen reflektieren das Licht besonders gut und erhellen zusätzlich die Boulderhalle. Gesamt gibt die Halle den Besucherinnen und Besuchern ein großzügiges Raumerlebnis, das durch die große Raumhöhe unterstützt wird.

Abb.: 25

Abb.: 26

Abb.: 27

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

Boulderbars Wien, Hannovergasse (HG) / Wienerberg (WB) / Hauptbahnhof (HBF)
Drei Boulderhallen für den reinen Bouldersport

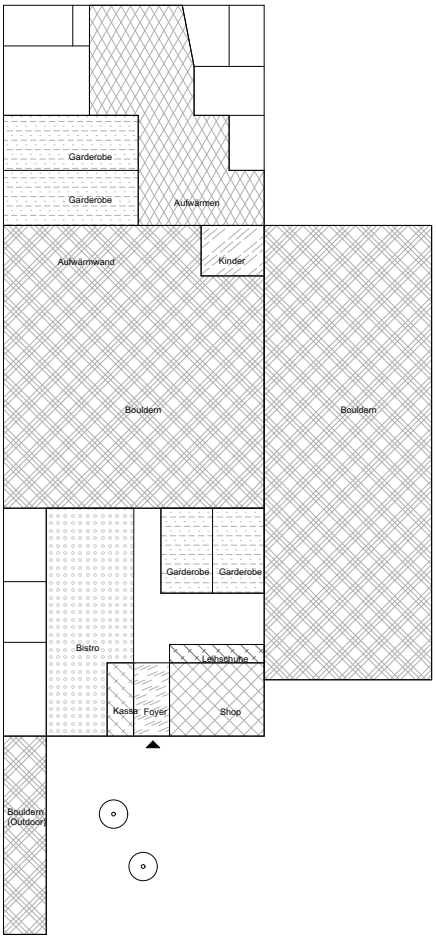
Boulderwände: *(HG 1180m² Indoor u. Outdoor 120m² / WB 1100m² Indoor / HBF Indoor 1300m² u. Outdoor 200m²)*
Die Boulderbar Boulderhallen sind sehr vielseitig und Boulderinnen und Boulderer, aller Könnerstufen haben eine große Auswahl an verschiedensten Wandformationen und Neigungsgraden. Die Hallen unterscheiden sich auch ein wenig untereinander. Es gibt vereinzelt auch freistehende Bloulderblöcke oder separierte Wände mit technischen Besonderheiten, wie etwa das sogenannte Moonboard oder auch das Kilterboard, an dem sich sogar die Wandneigung steuern lässt.

Foyer und Shop:
Jede Boulderbar hat einen kleinen Eingangsbereich der direkt an den Bistro-Bereich anschließt. Zumeist ist mit betreten der Halle, mit nur zwei bis drei Schritten die Kassa zu erreichen. Es wird ein geringer Platzbedarf für das Foyer aufgewandt. Die Boulderbar HG besitzt einen eigenen Raum als Shop-Ausstellungsraum, die Boulderbar WB hat ein paar käuflich zu erwerbende Artikel im Foyerbereich ausgestellt und die Boulderbar HBF hat keinen eigenen Bereich für diverses Boulderequiptmet.

Gastronomie:
Alle drei Boulderhallen besitzen eine Bar für den Konsum von Getränke und Snacks. Jeweils staubgeschützt mit einer Glasfront abgetrennt vom Boulderbereich, sodass die Sportlerinnen und Sportler von dem Bistro-Bereich aus beobachtet werden können. In der Boulderbar WB ist unterhalb, entlang der Glasscheibe oftmals eine zu balancierende Boulderoute montiert, so ist für Besucherinnen und Besucher des Bistros, ab und zu für Unterhaltung gesorgt.
Noch zu erwähnen ist, dass die Boulderbar HG den Gästen eine weitere Toilette im Barbereich bietet.

Garderoben und Sanitärräumlichkeiten:
Garderoben sind in allen Boulderbars klein bemessen, trozdem bietet jede eine Duschmöglichkeit. In zwei von drei Boulderbars sind die Toiletteanlagen separat begehbar und nicht direkt an die Garderoben angeschlossen. In der Boulderbar HG gibt es zusätzliche, mit einem Vorhang behängte Garderoben direkt anschließend zum Foyer, in der Verteilerzone.

TYP 3



Ebene 0

Abb.: 28

Abb.: 29

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

Spinde und Ablagefächer:
Auch in diesen Boulderhallen befinden sich Spinde in den Garderoben. In den beiden Boulderhallen, in denen keine zusätzliche Garderobe vorhanden ist, sind stattdessen Spinde in der Vereteilungszonen situiert. Da die Boulderbar der HG teilweise so aufgebaut ist, dass ein Gang durch den Boulderbereich führt, sind in diesem zuätzliche Ablageregale zu finden. Die Boulderbar am Hauptbahnhof bietet ebenfalls ein paar Ablagefächer vor den Garderoben.
In den Hallen am Hauptbahnhof und der Hannovergasse gibt es zirka drei Duzend kleine Wertsachenspinde außerhalb der Garderoben im Gangbereich.

Kinderbereich und Wand zum Einklettern:
Es sind in den Boulderbars jeweils Bereiche für Kinder und für das Einklettern vorgesehen. Diese Bereiche sind zoniert angelegt und grenzen sich vom Hauptboulderbereich ab. Die am stärksten für sich stehenden Kinderbereiche, sind in den Hallen am Hauptbahnhof und am Wienerberg zu finden.
Dort sind auch die Aufwärm- oder Einkletterwände in breiteren Verbindungsgängen angesiedelt. In der Halle in der Hannovergasse ist dafür ein Raum und eine Zone reserviert.

Aufwärmbereich, Kraftbereich und Bereiche für den Cool-Down:
Die Boulderhalle am Hauptbahnhof und am Wienerberg besitzen ein multifunktionales Klettergerüst mit herabhängenden Holzringen und anderen Trainingshilfsmitteln angebracht, für Eigenkraftübungen. Alle Boulderbars besitzen ein paar Freihanteln, Steck- und Campusboards. Die Halle in der Hannovergasse hat zusätzlich Matten für einen weichen Untergrund während den Übungen.
In den beiden anderen Hallen sind diese Bereiche mit einem dünnen Weichboden ausgekleidet. Für die beschriebenen Trainings- oder Aufwärmmöglichkeiten gibt es eine, dafür vorgesehne Zone, dadurch ist Aufwärmbereich und Cool-Down-Bereich in den Hallen inkludiert.

Outdoor:
Boulderbar HG und Boulderbar HBF besitzen Outdoor-Kletterflächen, die ebenfalls mit einem Weichboden ausgekleidet sind.

Atmosphäre und Klima:
Die Boulderbar am Hauptbahnhof wurde in einem Neubauprojekt miteingeplant und ist nicht, wie die beiden anderen Boulderhalle, in ein Bestandobjekt integriert worden. Dementsprechend konnte beim Neubau auf viele Parameter von Beginn an eingegangen werden wie zum Beispiel auf ein

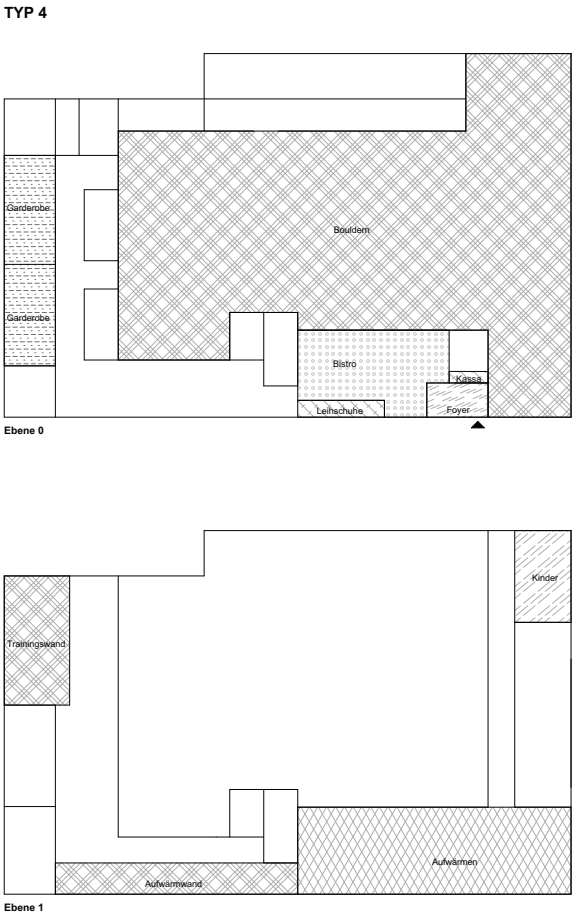


Abb.: 30

Abb.: 31

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

TYP 5

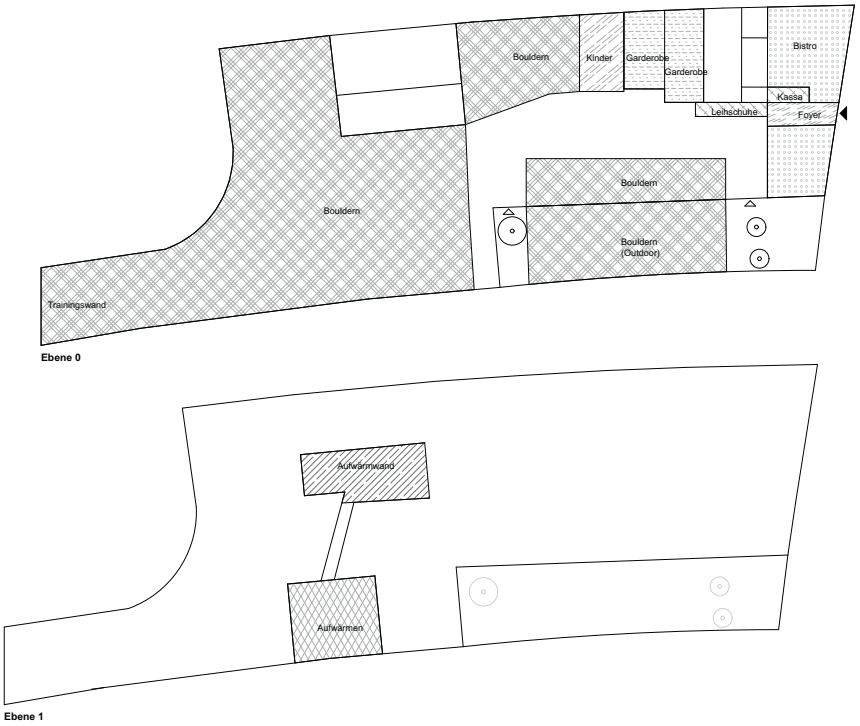


Abb.: 32

durchdachtes Lichtkonzept. Mit großzügigen Fassadenflächen kann auf einer Längsseit, Licht in die Boulderhalle geholt werden und eine freundliche Atmosphäre wurde erzeugt. Die Boulderhalle im 20. Wiener Gemeindebezirk, in der Hannovergasse unterscheidet sich deutlich von den anderen beiden. Diese besitzt keine zweite eingezogenen Ebene.
In den zweiten Ebenen ist jeweils das multifunktionale Klettergerüst, die Steck- und Campusboards, so wie Freihanteln situiert. Auch die Einkletterwand befindet sich in diesen Zwischenetagen. Somit sind Boulderbereiche und der Bereich für Aufwärmen und Cool-Down stark räumlich getrennt. In der Boulderbar HG ist dieser Bereich ebenfalls stark getrennt, allerdings nicht in einer weiteren Ebene vorzufinden. Diese Separierung dieser Räumlichkeiten ist sinnvoll und strukturiert die Halle, was den Sportlerinnen und Sportlern ein angenehmes Training ermöglicht.
Im Falle der Halle am Wienerberg ist auch der Kinderbereich und eine Wand mit unterschiedlichsten Bouldergriffen zum Boulderroutenbasteln eine Etage höher angelegt.
Die Boulderbar HG ist die älteste Bestandshalle und besitzt eine Erweiterung. Diese ist eine für sich stehende kleine Halle anbei und sorgt für eine markante Trennung der gesamten Halle.
Bei hoher Auslastung ist die Gruchbelastung, die Temperatur und die Magnesiumstaubbelastung in

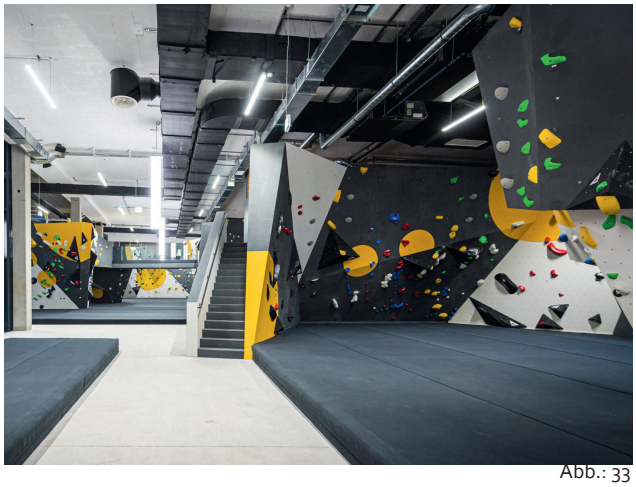


Abb.: 33

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

dieser Bestandshalle sehr hoch. Überdies besitzt sie aber Oberlichter und kann somit auch zusätzlich zur mechanischen Belüftung, natürlich belüftet werden. Die Boulderbar am Wienerberg ist bezüglich dem Klima und dem Staub besser ausgestattet.
Alle drei Hallen sind räumlich sehr offen und einladend trotz unterschiedlichen Konzepten. Die eine oder andere Halle ist offener gestaltet, andere n Bereichen wiederum verwinkelter angelegt. Unterschiede sind auch in der Formgestaltung der angelegten Boulderwände zu erkennen, was natürlich für Abwechslung sorgt. Zusätzlich bringt Musik in den Hallen immer gute Stimmung hervor. Durch die Abtrennung mittels Glasscheiben von Bistro und Boulderbereich lassen sich die sportlichen Impulse mit dem gesellschaftlichen Impuilsen vermischen und eine Zusammengehörigkeitsgefühl vermitteln.

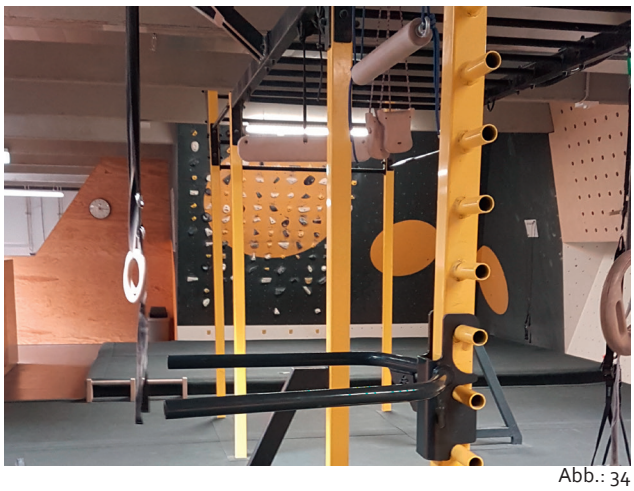


Abb.: 34

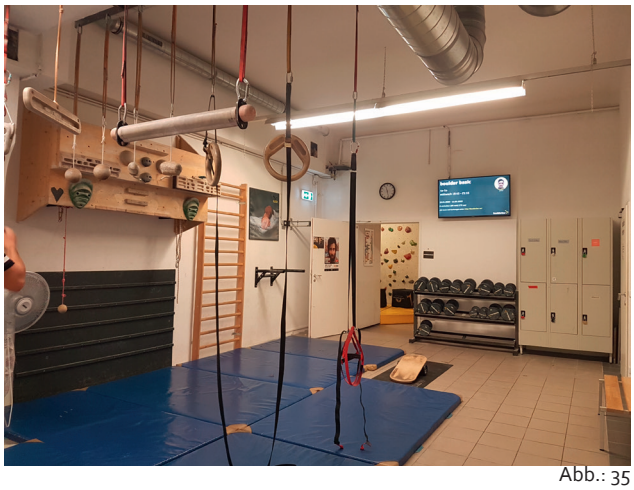


Abb.: 35

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

Blockfabrik Wien
Reine Bouldersporthalle

Boulderwände :
Die Boulderwände sind so angelegt, dass für jeden Sportler und jede Sportlerin etwas dabei ist. Anfänger, Fortgeschrittene und Profis finden hier abwechslungsreiche Boulderwandbedingungen. Es sind viele Wände mit Überhang und vielfältige Boulderwandkonfiguationen vorzufinden. Die Vielfalt reicht von Boulderhöhlen bis zu turmartigen Gebilden. Freistehende Blöcke sind nicht vorhanden.

Foyer und Shop:
Die rechteckige Halle wird an der Längsseite betreten, wo auch gleich die Anmeldung beziehungsweise Kassa angesiedelt ist. Die Zone des Foyers inkludiert zwei bis drei Tische mit Stühlen, ein großes Regal mit Leihschuhen und den Gangbereich vor der Kassa bis zu den Garderobenräumlichkeiten.

Gastronomie:
Kassa und Küche sind in einem zusammengefasst. Hinter der Kassa-Theke ist eine Küche für Getränke und kleinen Speisen eingerichtet. Die Stühle im Foyer gehören auch zum Bistro, aber auch auf einer höheren Ebene in der Halle sind weitere Tische und Sitzgelegenheiten für den Konsum von Getränken und Speisen zu finden. Ergänzend zu den Aufenthaltsmöglichkeiten im inneren gibt es vor dem Eingang, im Außenbereich auch nochmal ein paar Sitzgruppen.

Garderoben und Sanitärräumlichkeiten:
Die Garderoben beinhalten eine Duschmöglichkeit und zwei Toiletten. Diese sind räumlich nacheinader direkt nachfolgend dem Foyer angesiedelt. Vom Grundriss betrachtet sind die Garderoben schmale Rechtecke, wo am Ende, an der hinteren Breitseite die Dusche eingeplant wurde. Durch den Versatz der zwei Toiletten in den Raum ist der Gang an der Eingangsseite nochmals schmäler.

Spinde und Ablagefächer:
Spinde, aus Holz gefertigt, sind ausschließlich in den Garderoben. Es gibt keine weiteren Ablagefächer in der Halle selbst.

Kinderbereich und Wand zum Einklettern:
In dieser Halle ist kein Kinderbereich installiert. Eine senkrechte Wand ohne Neigung von etwa sechs bis 8 Meter ist zum Einklettern vorgesehen und mit Bouldergriffen bestückt.

TYP 6

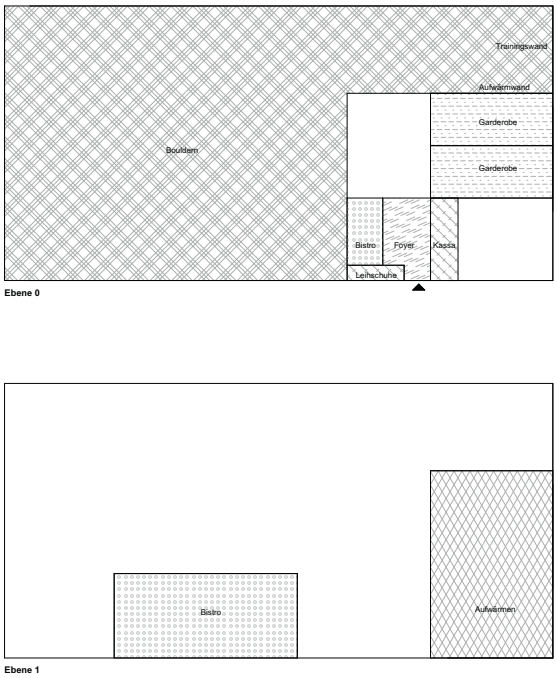


Abb.: 36

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

Aufwärmbereich, Kraftbereich und Bereiche für den Cool-Down:
In der Blockfabrik sind zwei, voneinander getrennte Etagen eingezogen, die aber mittelsTreppen und Zwischenebene verbunden sind. Oberhalb der Garderoben ist jene Ebene, die mit einem multifunktionalen Klettergerüst, Freihanteln, diversen Gewichten und Fitnessequipment so wie einer Flachbank und einer Langhantel bestückt ist.
Einige Quadratmeter dieser Fläche sind mit Gummi-/ Yogamatten bestückt und somit für Bodenübungen oder Dehnübungen aller Art zur Verfügung gestellt. Eine der Wandseiten dieser Ebene ist mit Wandspiegeln versehen die andere Wandseite ist teilweise mit Steck- und Übungsboards versehen. Der Boden ist, dort wo es notwendig erscheint, mit einer dünnen Stoffmatte ausgelegt.

Atmosphäre und Klima:
Die zuvor geschilderte Etage und die weitere Etage, seitlich an der Längsseite der großen Halle, bieten einen Rundumblick über das Bouldergeschehen.
Es kann eine der Etagen beklettert und über die Treppen abgestiegen werden. Die Niveaus der Etagen zonieren die langgezogene Boulderhalle.
Die Halle besitzt ein Sheddach und lässt somit diese mit Licht durchfluten. Ein helles Erscheinunsbild des Raumes wird erzeugt und der dunkle Boden ist ein angenehmer Kontrast, der die Wegeführung somit abhebt. Entlang des Hauptweges, wo die Bouldermatten von links und rechts enden, sind immer wieder Holzbänke aufgestellt um den Sportlerinnen und Sportlern, die nicht an der Boulderwand hängen, Platz du bieten. So wird auch der Raum zur Mitte, zum Gang hin, bespielt.
Die ohne Setzstufen ausgeführten Holzstiegen führen mit einer in der Halle spürenden Leichtigkeit zu den höheren Etagen.

Abb.: 37

Abb.: 38

Abb.: 39

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

Edelweiss-Center Wien
Reine Boulderhalle des Alpenvereins Österreich

Boulderwände: *(Indoor mehr als 1100m²)*
Im Edelweiss-Center finden Boulderbegeisterte Sportlerinnen und Sportler abwechslungsreiche Boulderwandkonfigurationen vor. Strukturwände mit Felscharakter, also mit einer ähnlichen Haptik wie in der Natur oder die gängigen Wände aus Holz mit Beschichtung mit den verschiedensten Bouldergriffen können hier beklettert werden. Formationen wie Stalaktiten und Sintersäulen sind installiert. Zusätlich bietet diese Boulderhalle, die gesamt betrachtet über fünf Etagen in einem Wohnhaus verläuft, vier unterschiedliche Kippwände, deren Neigungen händisch, individuell einstellbar sind. Da sich die Halle in einem Wohnhaus befindet deren Raumhöhe relativ hoch sind, gibt es keine freistehenden Boulderblöcke. Allerdings kann man die meisten Räume an fünf Seiten beklettern, die Decke ist sehr oft Teil der schwierigeren Routen.

Foyer und Shop:
Das Foyer wird durch einen Innenhof betreten und eine langes Pult bietet viel Platz für den Check-In und Check-Out, sowie für die Ausgabe der Leihschuhe. Es befindet sich hier eine Sitzmöglichkeit und die Größe des Raumes lässt es zu, dass sich hier eine Kursgruppe einfinden und zusammentreffen kann. Ebenfalls können im Eingangsbereich ein paar Boulder-Artikel, die in einer Vitrine ausgestellt sind, gekauft werden. Zusätzlich ist eine Getränke- und Snackautomat günstig situiert.

Garderoben und Sanitärräumlichkeiten:
Das Edelweiss-Center bietet auf zwei Etagen Garderoben. Eine Etage, deren Bereich für Besucherinnen und Besucher zugänglich ist, ist eine reine Garderoben-Etage. Diese befindet sich ein Stockwerk über dem Foyer. Aber auch ein Stockwerk darunter sind mehrere Garderoben vorzufinden. In allen Garderoben ist eine Nasszelle mit mindestens einer Dusche. Die Garderobenetage besitzt eine separate Toilette vom allgemeinen Gang aus zugänglich.

Spinde und Ablagefächer:
Jede Garderobe besitzt Spinde. Vereinzelt sind Ablagefächer in der Boulderhalle verteilt.

Kinderbereich und Wand zum Einklettern:
Es ist ein Bereich im Untergeschoß vorhanden, der auch für Kinder geeignet ist. Dort gibt es auch genügend Aufwärmwände, die nicht sehr hoch sind sondern eher zum Traversen-Klettern eignen.

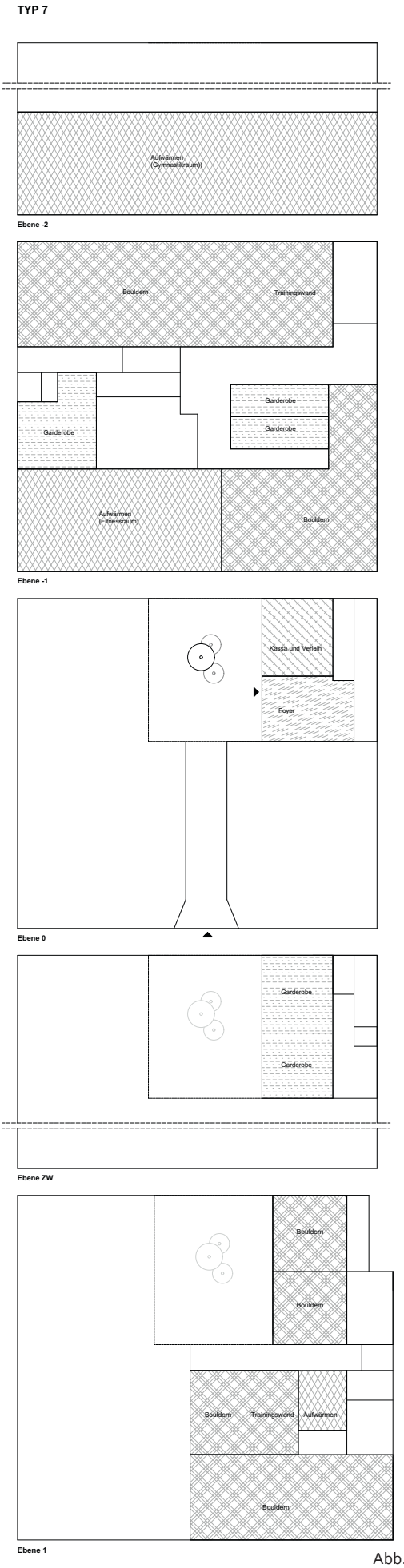


Abb.: 40

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

Aufwärmbereich, Kraftbereich und Bereiche für den Cool-Down:
Im Untergeschoss gibt es einen Fitnessraum mit ein Dutzend richtigen Fitnessgeräten, Freihanteln und Aufwärm-Utensilien. Dort befindet sich auch eine Sprossenwand mit Klimmzugstange, Steckbretter, Turnringen und Turnmatten. Im Obergeschoß, über der Etage mit den Garderoben gibt es ebenfalls nochmals eine kleine Aufwärm-Zone mit einem Steckbrett und Matte.

Atmosphäre und Klima:
Im Edelweiss-Center ist eine Vielfältigkeit an jedem Eck ablesbar und es werden die Besucherinnen und Besucher in jedem Stockwerk, wieder aufs Neue überrascht. Die Gesamtsituation, dass sich die Halle in einem Wohnhaus, über mehrere Etagen erstreckt, vermittelt eine besondere Atmosphäre. Durch die gegebene Situation, dass die Bestandsräume des Hauses die Boulderwände definieren und beeinflussen, wird die Halle verschachtelt und verwinkelt wahrgenommen. Der Überblick, der in typischen Hallenbauten gegeben ist, kann hier nicht geboten werden, dafür wiederum in dieser Konstellation, die Neuegier hervorufen, was sich im nächten Raum wohl verbirgt. Eine funktionierende Lüftungsanlage ist installiert, trotzdem wird diese bei Hoher Auslastung der Boulderhalle an ihre Grenzen gebracht und es ist eine Geruchbelastung und auch Temperaturanstieg zu bemerken.
Es ist mit Sicherheit eine Besonderheit ein Gebäude, beziehungsweise dessen Räume durch Klettern zu erleben. Eine zusätzliche Individualität kann durch die angebrachten, händisch zu neigenden Boulderwände geschaffen werden. Damit wird totz der gegebenen vier Wänden eines Raumes, eine hohe Flexiblität erreicht und sehr viel Möglichkeiten geboten.
Die Boulderhalle muss im Kellergeschoß ausschließlich künstlich belichtet werden, nur im Obergeschoß lassen die hohen Fensterbänder Licht in ein paar Räumen einströmen. In einer größeren Räumlichkeit kann sogar mit einer vorgestellten Plexiglasscheibe, die lichtdurchdringende Fensterfront beklettert werden. An Stellen, wo die Gangbereite ausreichend ist, sind Sofas und Sitzmöglichkeiten, teilweise aus Langbänken vorzufinden.

Abb.: 41

Abb.: 42

Abb.: 43

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

Bouldercity Pietramurata
Boulderhalle

Boulderwände: *(650m² Indoor)*
Viele verschiedene Neigungen und Boulderwandformationen können hier vorgefunden werden. Etwas mehr als die Hälfte sind ganz normale Boulderwände aus Holz, die andere Hälfte sind Strukturwände die einer Felswand ähneln.

Foyer und Shop:
Wenn die Halle betreten wird fängt in weniger als fünf Schritten die Matte der Boulderhalle an. Rechts davon befindet sich, ein mit Glaspaneelen abgegrenztes Büro, das auch die Kassa beherbergt. Shop ist keiner vorhanden nur eine Ablagefläche mit Infomaterial.

Gastronomie:
Es gibt keine Gastronomie, die zur Halle gehört. Direkt nebenan befindet sich aber ein Cafe.

Garderoben und Sanitärräumlichkeiten:
Vom Foyer betritt man die Bouldermatte, und überschreitet diese bis ganz ans andere Ende der Halle. Einmal quer durch die Halle und dort sind die kleinen Garderoben beherbergt. In der Garderobe selbst befindet sich ein Waschbecken und eine Dusche. Die Toiletten befinden sich außerhalb der Garderobenräumlichkeiten.

Spinde und Ablagefächer:
Es gibt keine Spinde in dieser Boulderhalle. Ablagefläche bieten ein paar Holzbänke unter der Sitzfläche.

Kinderbereich und Wand zum Einklettern:
Es gibt keinen deutlich ersichtlichen Kinderbereich oder eine Einkletterwand.

Aufwärmbereich, Kraftbereich und Bereiche für den Cool-Down:
In einer nicht direkt abgegrenzten Zone, aber in einem Bereich der Halle hängen Ringe von der Decke und Trainingsschlingen für Eigenkraftübungen. Dort befindet sich auch ein Campusboard und eine Trainingswand aus Holz. Auch hier befindet sich die dicke Bouldermatte, somit ist dieser Bereich nicht für Bodenübungen ausgeleg.

Atmosphäre und Klima:
Die Boulderhalle ist sehr heimelig und bietet trotz ihre überschaubaren Größe sehr viel Möglichkeiten für den Bouldersport. Die Halle ist bis auf den kleinen Eingang mit Büro und den Garderoben- und Sanitärräumlichkeiten fast zur Gänze mit einer dicken Bouldermatte ausgelegt.

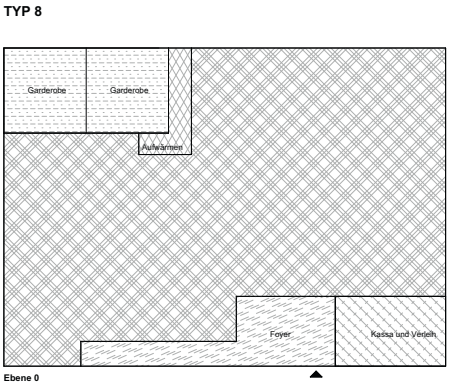


Abb.: 44

Abb.: 45

Abb.: 46

Durch eine komplette Fassadenseite aus Glas wird viel Licht in die Halle gebracht. Bei höherer Auslastung kann es zu größerer Magnesiumstaubbelastung und Temperaturanstiegen kommen.

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

ENTWURFSLEITFADEN

Boulderwände:
Die Konzeption von Boulderwänden sollte so gewählt sein, dass Anfänger, Fortgeschrittene und auch leistungsorientierte Sportlerinnen und Sportler eine Trainingsmöglichkeit vorfinden. Eine gute räumliche Aufteilung, aber auch Abwechslung von Wänden mit den unterschiedlichsten Neigungsgranden, sollte gegeben sein. Der Mix und die Balance an Wänden bieten ein abwechslungsreiches Grundgerüst für Boulderrouten.

Foyer und Shop:
Ein großzügiges Foyer ermöglicht Gruppen sich vor dem Bouldern zu treffen und zusammenzufinden. Gerade im Winter, bei kühlen Außentemperaturen ist es angenehmer, Trainingskolleginnen und -kollegen im Gebäudeinneren zu begrüßen. Zusätzlich sollen Kursgruppen von mehreren Personen in diesem Gebäudebereich Platz für ein Zusammentreffen vorfinden. Ein überschaubarer Shop mit einem Verleih ist sehr sinnvoll und bietet Besucherinnen und Besuchern die Möglichkeit Neuheiten im Bouldersport auszutesten und auch zu erwerben. Verleih und Shop zusammenzulegen hätte nicht nur räumliche sondern auch wirtschaftliche Vorteile, da man nur eine Person für die Verleih und Verkaufstätigkeit einstellen muss. Natürlich kann die Verkaufskraft von der Kassa, bei geringer Auslastung, beide Aufgabenbereiche übernehmen.

Gastronomie:
Da der Bouldersport von einem großen Zusammengehörigkeitssinn geprägt ist und es häufig der Fall ist, dass dieser Sport in kleineren Personengruppen ausgeübt wird, ist eine Gastronomie nicht wegzudenken. Ein kleines Bistro, eine Bar mit Snacks und kleinen Stärkungen, sowie Getränken sollte unbedingt mit eingeplant sein. Die Situierung muss wegen des Magnesiumstaubes gut durchdacht sein, um den Aufenthalt dort auch genießen zu können. Bestenfalls gibt es eine Blickbeziehung zum Bouldergeschehen.

Garderoben und Sanitärräumlichkeiten:
Die Garderoben müssen nicht zwingend riesengroß ausfallen, sie sollten nur ausreichen Platz zum Umkleiden und geräumige Duschen bieten ohne einzuengen. Einige Sportlerinnen und Sportler kommen bereits in Sportkleidunge in die Halle und benötigenden keine extra Räumlichkeit für das Umkleiden. Es empfiehlt sich bei Garderoben kleinerer Größe, zusätzliche Spinde mit Bänken außerhalb, in einer Verteilerzone zu installieren.
Somit kann dafür gesorgt werden, dass zumindest die persönlichen Gegenstände und Wertsachen versperrt werden können ohne dabei eine Garderobe betreten zu müssen.
Bestenfalls befindet sich mindestens eine Toilette jeweils in den Garderoben und zusätzliche Toilettenanlagen in den Stockwerken. Ein Trinkwasseranschluss in den Trainingsbereichen ist sehr komfortabel.

Spinde und Ablagefächer:
Es sollten genügend Spinde und Ablagefächer auch in der Halle untergebracht sein. Praktisch sind auch kleine Wertsachenspinde, die eher in sehr offenen Räumlichkeiten oder Gängen situiert sein sollten. Geschickt situierte Ablagefächer in der Nähe des Boulderbereiches ist sehr zu empfehlen, da somit eher ausgeschlossen wir, dass sichTrinkflaschen oder zu viele Boulderutensilien auf der Bouldermatte befinden und den Sturzbereich zusätzlich beeinträchtigen.

Kinderbereich und Wand zum Einklettern:
Kinder sollten ebenfalls einen adäquaten Bereich zum Bouldern erhalten ohne dabei in Berührung mit den Sturzräumen der Erwachsenen zu kommen.
Eltern müssen genügend Platz haben, um ihren Kindern beim Bouldern zusehen und sie beaufsichtigen zu können.
Eine lange Wand zum Einklettern ist sehr wichtig um auch jenen ein ordentliches Aufwärmen zu gewährleisten, die keine Fitnesssport bevorzugen.

Aufwärmbereich und Bereich für den Cool-Down:
Jede Boulderhalle sollte zuätzlich zu Fitnessräumen einen großen, geräumigen Aufwärm- und Cool-Down-Bereich haben. Dieser muss speziell auf den Bouldersport angepasst sein und auch verschiedenste Trainingsgeräte, wie Steck- und Griffbretter, Campusboards, Kimmzugstangen Bodenmatten und Schlingentrainer beinhalten. Auch für Eigenkraftübungen muss Platz sein. Zu beachten ist eine gute Trennung und Zonierung dieser Bereiche um Umfälle oder Beengung vorzubeugen.
Der Fitnessraum sollte aus ein paar unterschiedlichen Ausdauergeräte und mindestens zwei größeren Power-Racks bestehen, mit denen vielseitig trainiert werden kann. Kurz-und Langhalten sind Dinge, die ebenfalls zu einer Grundausstattung gehören müssen.

Atmosphäre und Klima:
Eine Boulderhalle muss mit einer sehr guten Lüftungs- und Kühlungsanlage sowie mit einer Filteranlage für den Magnesiumstaub ausgestattet sein. Im Winter ist es von Vorteil, die Halle mit vorgewärmter Frischluft zu versorgen. Eine Möglichkeit der natürlichen Belüftung ist ebenfalls sehr empfehlenswert, denn ein Querlüften

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

an Tagen mit angenehmen Temperaturen auch gleichzeitig den Magnesiumstaub von der Luft mit hinaus transportiert werden kann.
Die Behaglichkeit ist bei Sportstätten ein wichtiges Thema, darum müssen für optimale Bedingungen bei Ausübung von Sport gesorgt werden.
Für eine gute Atmosphäre sorgen Sitzmöglichkeiten außerhalb der Sturzbereiche mit gutem Blick auf das Geschehen. Eine weite, offene und nicht verwinkelte Hallensituation lässt kein beengendes Gefühl aufkommen und gibt den Sportlerinnen und Sportlern genügen Platz für schwierige Boulderrouten.
Genügend natürliche Belichtung ist von großem Vorteil. Künstliche Belichtung sollte möglichst nicht blenden, darum ist auf die Platzierung der Lichtquellen auch besonders zu achten. In höhlenartigen Boulderwandkonfigurationen empfiehlt sich ein indirektes Licht zu installieren um eine Blendung beim Bouldern auszuschließen.
Eine Grudrisssituation, bei der nicht der Boulderbereich, Aufwärmbereich oder Fitnessraum durchquert werden muss, um in die Garderoben zu gelangen ist sehr empfehlenswert, denn so kann niemand gestört und Unfälle vermieden werden.
Unterschiedliche Ebenen und Raumhöhen oder auch Atrien können ein sehr schönes Flair erzeugen. Eine Einplanung von Atrien ist eine gute Gelegenheit natürlichs Licht in das Innere des Gebäudes zu holen und eine räumliche Gliederung zu begünstigen.
Sichtbeziehungen der Trainingsflächen zueinander unterstützt die Trainingsmotivation.

RAUMPROGRAMMANALYSE

Die folgenden Grafiken veranschaulichen meine Herangehensweisen bezüglich Raumgrößen und Abhängigkeiten der verschieden Zonen und Bereichen.
Abbildung 47 zeigt eine zu Beginn erstellte, bildliche Aneinanderreihung der wichtigsten Räumlichkeiten um die Größe der Räume erfassen zu können.
Abbildung 48 ist ein anfängliches Herantasten an Zonen und Raumabfolgen. Welche Räume sollen nebeneinadner angeordnet werden um von einender zu profitieren.
Ich hatte die Möglichkeit verschiedene Interviews im Rahmen meiner Diplomarbeit zu führen.
Unter anderem mit dem Geschäftsführern zweier Boulderstätten in Wien, die mir sehr viele Detailinfos gaben und mich und meine Arbeit damit unterstützten, indem sie ihre Erfahrungsberichte mit mir teilten.
Ich besuchte verschiedene Boulder- und Kletterhallen um mir ein exaktes Bild über die Räumlichkeiten zu machen und lernte dabei ein Gefühl für Raumgrößen zu entwickeln.

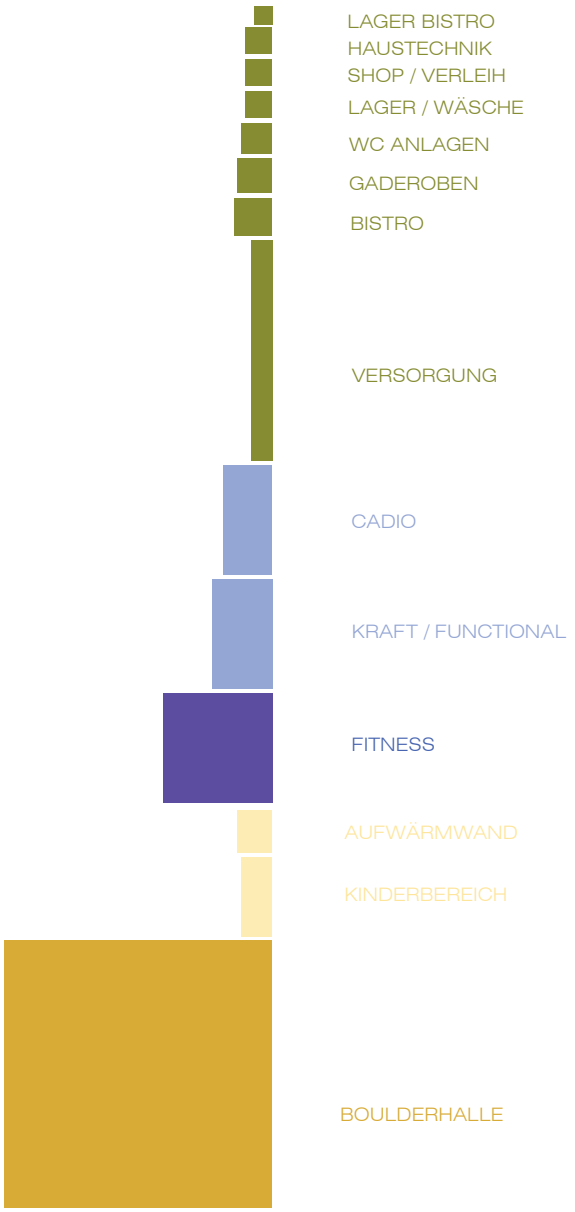


Abb.: 47

Abb.: 48

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

Nach der überblicksmäßigen Raumzuordnung folgt ein genau analysiertes Raumprogramm mit einer logischen Zuordnug der Abhängigkeiten.
Meine angeführte Graphik, Abbildung 49 soll die Abhängigkeiten darstellen und einen Überblick geben welche Räume miteinander in Beziehung stehen.

- KASSA I ANMELDUNG I INFO
- VERWALTUNG
- UMKLEIDEN I SANITÄR
- KLETTERZUBEHÖR I VERLEIH
- KLETTERZUBEHÖR I SHOP
- CAFÉ I BAR
- LAGER I REINIGUNG
- TECHNIK
- LAGER BOULDER
- WÄSCHE BOULDER
- BOULDERBEREICH
- BOULDERBEREICH KINDER
- AUSSENBOULDERBEREIH
- AUFWÄRMBEREICH
- SYSTEMWAND
- MOONBOARD
- FITNESS I AUSDAUER
- FITNESS I KRAFT

Abb.: 49

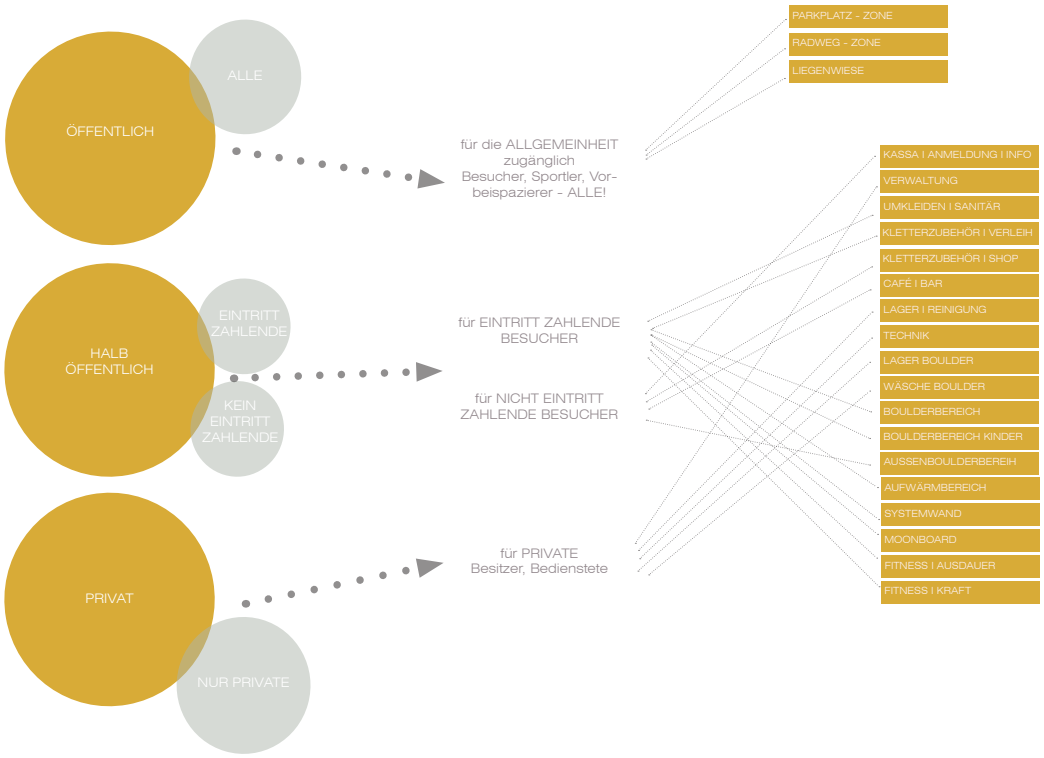


Abb.: 50

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

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

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

STANDORTANALYSE

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

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

STANDORT BAUPLATZ 66
UMGEBUNG 68
ÖFFENTLICHE ANBINDUNG 69
RADANBINDUNG 69
HOTSPOTS 70
GELÄNDE BAUPLATZ 71
MOTIVATION FÜR DIESEN ORT 72

STANDORT BAUPLATZ

Der von mir gewählte Standort für mein Entwurfsprojekt befindet sich in Wien, der Bundeshauptstadt des gleichnamigen Bundeslandes und Landeshauptstadt von Österreich.
Genauer betrachtet im 22. Wiener Gemeindebezirk im Stadtteil Kaisermühlen, direkt angrenzend zur Neuen Donau. Geographisch gesehen östlich vom Zentrum der Stadt.
Auf dem Luftbild (Abb. 54) lässt sich gut erkennen in welchem Teil der Stadt der ausgesuchte Standort liegt. Die folgenden Luftbilder verdeutlichen die Situation, welche im nachfolgendem genauer beschreiben werde.
Die Umgebung ist mit Sicherheit die Besonderheit, denn wenn man vor Ort ist, fällt der Blick fast ausschließlich ins Grüne, aufs Wasser und in die Ferne Richtung Wienerwald.

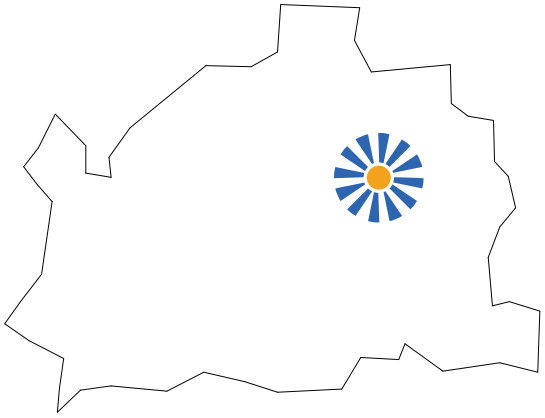


Abb.: 51

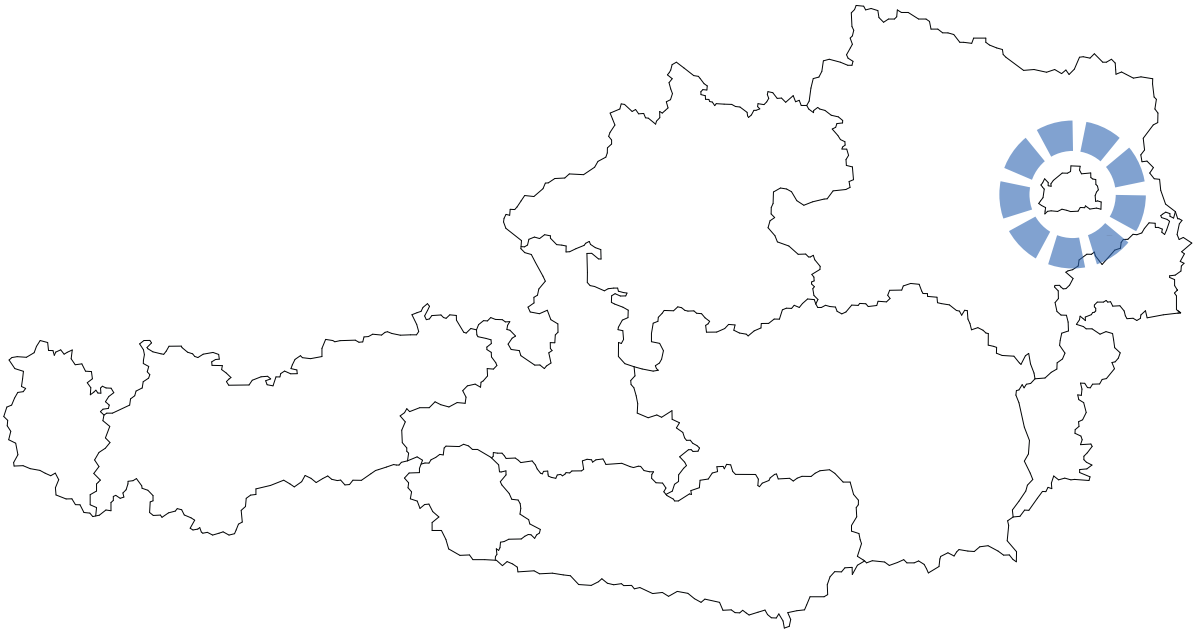


Abb.: 52

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

Der Bauplatz ist am Fuße der Neuen Donau und der Donauinsel, welche eines der beliebtesten Naherholungsgebiete der Wienerinnen und Wiener ist. Sie bietet Platz für jeglichen Freizeitsport und ist ein vielfältiger Lebensraum für zahlreiche Pflanzen- und Tierarten.
Der Bereich zwischen Brigittenauerbrücke und Kaisermühlenbrücke ist parkähnlich angelegt und wird auch für Festivalveranstaltungen genützt. (vgl. Wien GV, Stadt Wien, Wiener Gewässer)

Vom Bauplatz aus lassen sich im Nordwesten die bekanntesten Hügel der Stadt erkennen, der Kahlenberg und der Leopoldsberg.
Der Bauplatz selbst ist von Radwegen umschlossen und nicht weit davon entfernt ist das nächste Gewässer, die Alte Donau. Dazwischen, auf einem tieferen Niveau liegt die Donauuferautobahn, die nicht weit von Standort zur Auffahrt der A23 der Südosttangende Wiens führt.

Abb.: 53

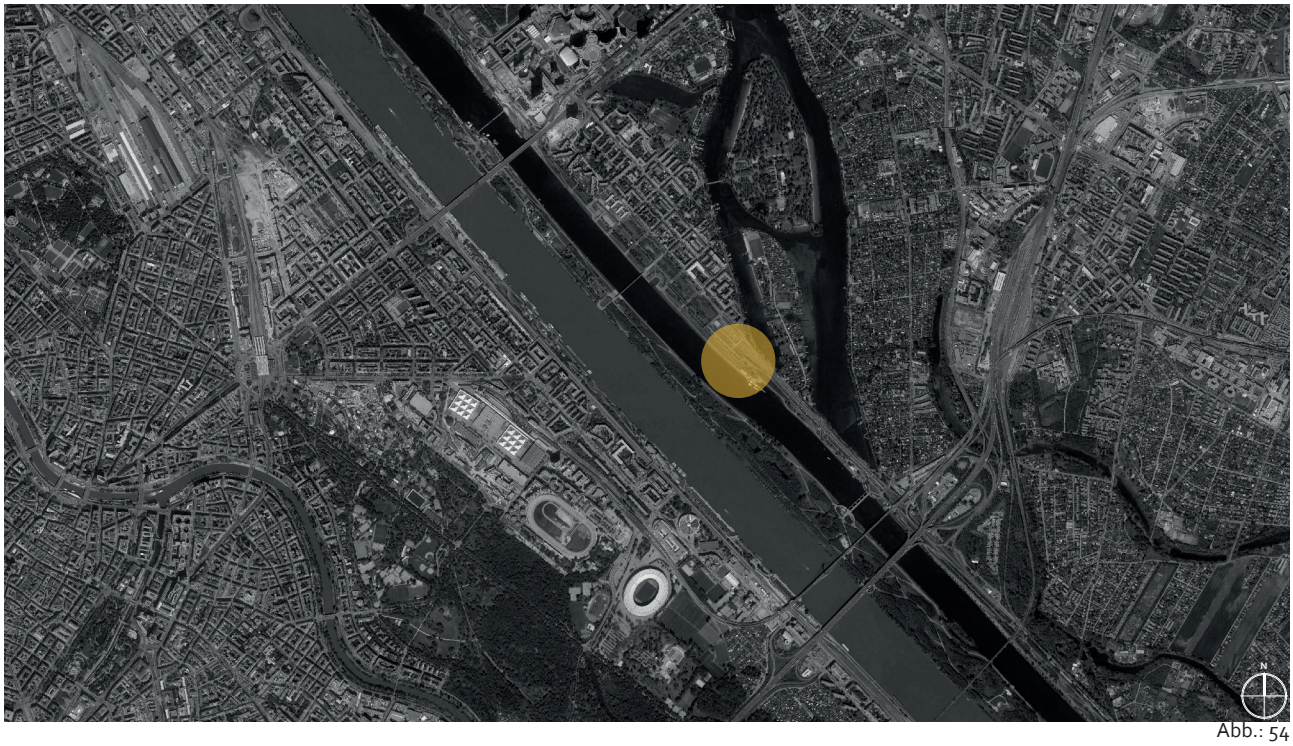


Abb.: 54

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

UMGEBUNG

Was befindet sich rundherum?
Wie schon zuvor erwähnt,grenzt der Bauplatz an zwei Gewässer, der Alten Donau und Neuen Donau.
An der Alten Donau , direkt nebenan befinden sich einige Rudervereine und Badeplätze und nicht unweit davon entfernt das Strandbad Gänsehäufel. Auch die Polizeisportanlage und das Polizeistrandbad ist in unmittelbarer Nähe.
Vereinzelt sind in dieser Umgebung Kleingartensiedlungen vorzufinden und angelegte Nachbarschaftsgärten.

Abb.: 55

Abb.: 56

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

ÖFFENTLICHE ANBINDUNG

Nordwestlich des Standortes für das Entwurfsvorhaben befindet sich die Ubahnstation U1 Donauinsel. Diese fährt Richtung 10. Wiener Gemeindebezirk nach Oberlaa und Richtung Norden in den 22. Bezirk, nach Leopoldau.
Südöstlich befindet sich die U2 Ubahnstation Donaustadtbrücke, deren Enstationen Aspern und der Karlsplatz sind. Von dieser Station geht man zu Fuß ca 12 Minuten zum Stadort meiner Boulderhalle.
Direkt angrenzend und nur wenige Gehminuten von meinem Bauplatz ist die Busstation Neue Donau Mitte und Harrachgasse. Dieser Bus verkehrt genau zwischen der U1 und der U2. Abbildung 24 erläutert die Situation.

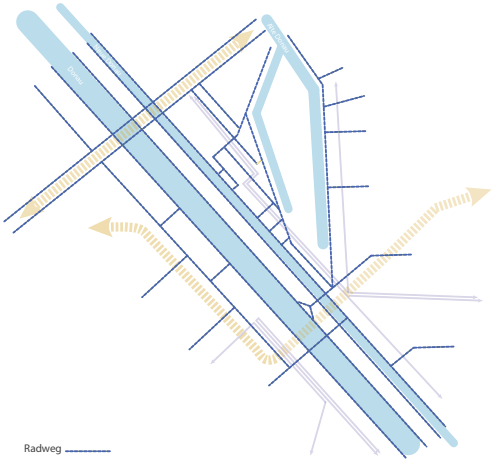


Abb.: 57

RADANBINDUNG

Mit dem Fahrrad ist die geplante Sportstätte sehr einfach und flexibel zu erreichen, da sich rundherum Radwege befinden. Auch an dem Neuen Donau - Ufer, unterhalb und direkt angrenzend zum Bauplatz befindet sich ein Rad- und Fußweg.
Die gesamte Donauinsel ist mit einem guten Fahrradnetz ausgestattet und somit lässt es sich jedes Ufer mühelos erreichen.

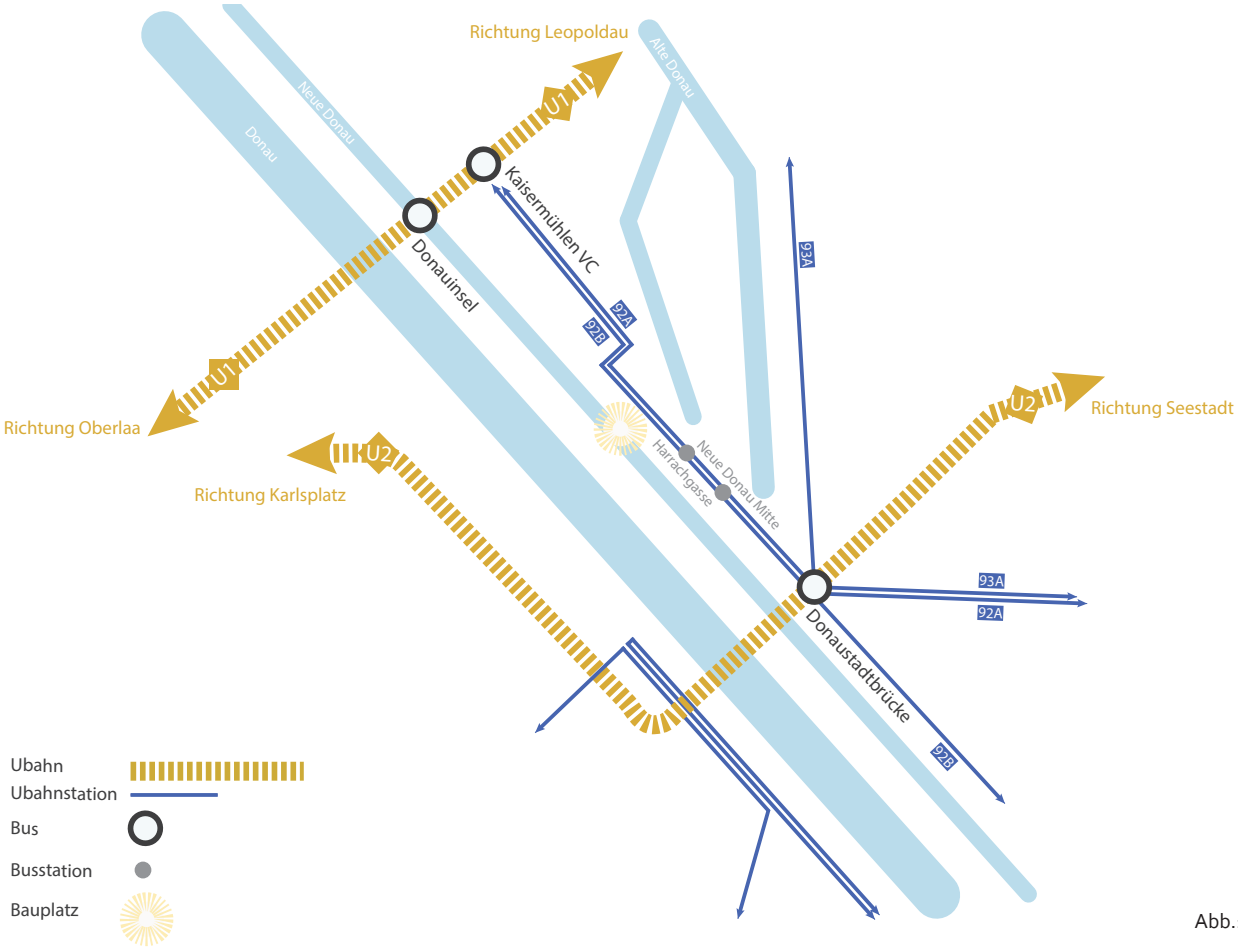


Abb.: 58

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

HOTSPOTS

Auf den folgenden Abbildung sind die Highlights und Hotspots des umliegenden Arials zu erkennen.
Das gemütliche Strandcafé mit den Sportangeboten und der goßflächige Grünraum mit dem Wasser bieten einen einmalige Situation.
Abbildung auf dieser Seite zeigen die Gesamtsituation und den direkt zum Bauplatz angrenzenden Vienna City Beachclub. Auf den Abbildungen 61 und 62 ist der Bereich dieser Lokalität gut zu erfassen. Gemütliche Sitzloungen, auch direkt am Wasser und auf Flößen, die Volleyballplätze und der mobile Stand Up Paddle- und Kajak Verleih.
Die Abbildung 60 gibt einen Eindruck des Gebietes von der gegenüberliegenden Uferseite der Neuen Donau. Der Blick Richtet sich auf die Gegend des Bauplatzes, im Hintergrund ist Wiens Skyline zu erkennen.
Ein weiterer sportlicher Hotspot ist der nahe gelegene Wakeboard Lift inklusive Restaurant.

Abb.: 59

Abb.: 60

Abb.: 61

Abb.:62

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

GELÄNDE BAUPLATZ

Das Gelände am Bauplatz ist speziell, da es mehere Terrassen ausbildet. Unterstes Niveau ist die Neue Donau, eine kleine mit Steinen bedeckte Böschung führ zum Rad- und Fußweg.
Nach dem betonierten Rad- und Fußweg erhebt sich das Gelände nochmal leicht und bildet an dieser Stelle eine Liegewiese aus. Auf Abbildung 64 ist diese sehr gut zu erkennen, sie führt ein paar hundert Meter weit. Von dort aus steigt das Gelände ein weiteres mal steil an mit einer kleinen Terrassierung. Diese größere Erhebung bildet einen kleinen Damm aus.
Am obersten Punkt dieser Ebene ist eine große Wiese, Parkplätze und nochmals ein Radweg.
Der Parkplatz nennt sich "Neue Donau Mitte" und bietet BesuchernInnen der Donauinsel die Möglichkeit mit dem Auto zu kommen.
Zusätzlich befindet sich hier auf dem Parkplatz abgewandten, abfallenden Wiese eine Grillstelle mit Sitzmöglichkeiten. Bäume und Sträucher bieten eine angenehme Atmosphäre und spenden Schatten an heißen Sommertagen.

Abb.: 63

Abb.: 64

Abb.: 65

Abb.: 66

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

MOTIVATION FÜR DIESEN ORT

Warum fiel meine Wahl auf diesen Ort?
Ich habe sehr viel meiner Freizeit mit Sport auf der Alten Donau und Donauinsel verbracht. Es gibt hier verschiedene Möglichkeiten zur Ausübung von Sport. Hier kann man laufen, radfahren, schwimmen, rudern, wakeboarden, volleyballspielen, das Angebot ist vielseitig und es gibt genug Raum dafür.
Jede der aufgezählten Sportarten hat in dieser Umgebung ihren Platz. Genau diese Vielseitigkeit ist mein Konzept und Motivation für diesen Entwurf - abwechslungsereiche Bewegung und vielseitiges Training.

Abb.: 67

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

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

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

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

ENTWURF

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

KONZEPTFINDUNG 78
PLÄNE ENTWURF 80
VISUALISIERUNG ENTWURF 100

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

KONZEPTFINDUNG

Aufgrund der Ausgangsituation, durfte ich mich mit dem Thema Tragwerke auseindersetzen und habe mir gleich zu Beginn eine Frage gestellt. Was hat ein Tragwerk mit dem Bouldersport gemeinsam?
Meine Antwort, das Dreieck.
Beim Bouldern ist es sinnvoll, die Kräfte richtig einzusetzen und das geschieht am besten mit drei Punkten, aufgeteilt auf die Gliedmaßen. Ein mit den Händen und Beinen erzeugtes Dreieck an der Wand und mit dem Schwerpunkt in der Mitte des Körpers ermöglicht den Sportlern und Sportlerinnen effizienter zu klettern.
Betrachtet man Tragwerke ist auch hier das Dreieck immer wieder als ein Beispiel für ein perfektes statisches System angeführt. Gerade bei Fachwerken ist es sehr gut zu beobachten, dass ein aus Stäben gebildetes Dreieck immer wieder mit Knoten und weiteren Stäben zu erweitern ist.

Mit den Gendanken bei dem perfekten, statischen Dreieck und bei den Boulderpositionen skizzierte ich bouldernde Figuren aus Dreiecken. Eine davon zeigte bildlich genau das zuvor Erklärte, nämlich die ausbalancierte Kräfteaufteilung.

Ich bemerkte, dass reine Boulderhallen und Boulderstätten zumeinst nur in bestehende Gebäude geplant werden. Bestandsgebäude wie Industriestätten werden sehr oft dafür verwendet. Aber auch am Beispiel des Edelweisscenters zu sehen, ein richtiges Wohngebäude, welches die erweiterten, hohen Räumlichkeiten für das Bouldern bereit stellt, kann als Boulderhalle dienen.
Somit stellte ich Laufe meiner Recherche meine These auf, dass bestehende Räume die Gegebenheiten für das Bouldern, für die Boulderwände darstellen.
Dabei ist beim Bouldern das Fitnessgerät der Raum selbst.
Jedes andere Fitnessgerät, könnte man in jeden beliebigen Raum stellen.
Ich kam zu dem Beschluss, dass in dieser Arbeit, im Entwurf, die Boulderwänd den Raum definieren.
Ich begann die Dreiecke meiner Bouldefigur zu analysieren, erkannte die Schnittstellen der einzelnen Dreiecke und konstruierte meine Boulderpositionen, die meinen Raum später einmal definieren sollten.
Also die erstellten roten Boulderpositionen in Abbildung 71 werden im Entwurf verwendet und in Hallenbau wiederholt zu sehen sein.

Nun wird der Raum durch die Boulderelemente bespielt und es fehlt für meine Halle eine schützende Hülle.

Abb.: 68

Abb.:69

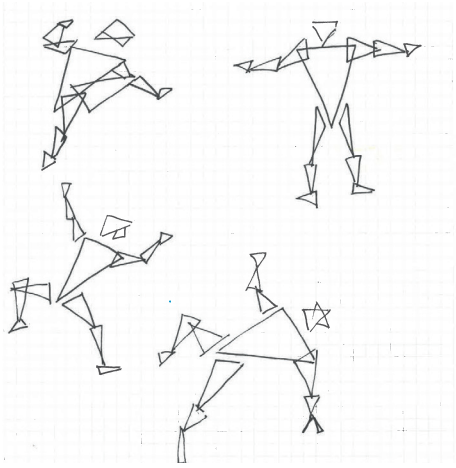


Abb.: 70

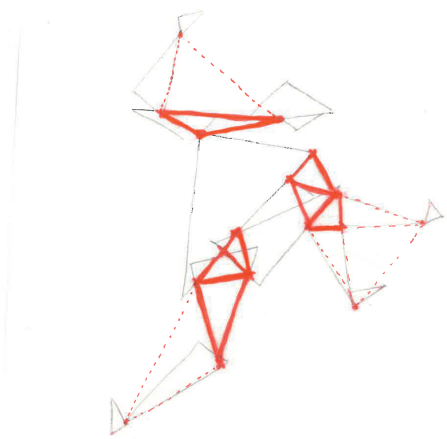


Abb.: 71

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

Um der Entwurfsidee mit dem Dreieck als statischen Element treu zu blieben, suchte ich nach eine Lösung für die Hallenkonstruktion, welche diese Ansätze wiederspiegeln.
Nach vielen Überlegungen kam ich schlussendlich bei Faltwerken an.
Nach eigenen Faltversuchen konnte ich die Möglichkeiten ausloten und mich in der Welt der Faltwerke etwas besser zurechtfinden. Nebenan eine Fotodokumentatnion meiner Mockups an Faltwerken.
Auch die Traglast wurde von mir getestet, wie auf Abbildung 82 im Kapitel Tragwerk nachfolgend zu sehen.

In dem Kapitel Tragwerk und Materialisierung wird meine Herangensweise zum Entwurf genauaer erläutert, da durch die gegebenen Parameter des Materials und somit die möglichen Faltung im Zusammenhang mit einer Abschätzung der Last Bedingungen für das Design darstellen.
Der Entwrf ist ein Ergebnis der abgeschätzten technischen Möglichkeiten von Faltwerken und des architektonischen Designs mit den umgebenden Einflüssen des Ortes sowie den Erkenntnissen der Analysearbeit.

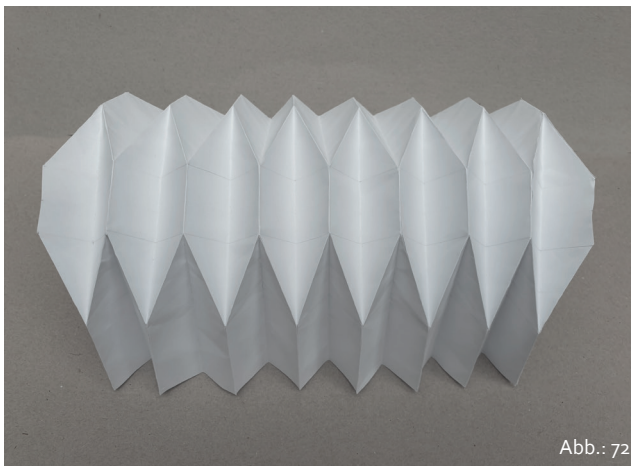


Abb.: 72

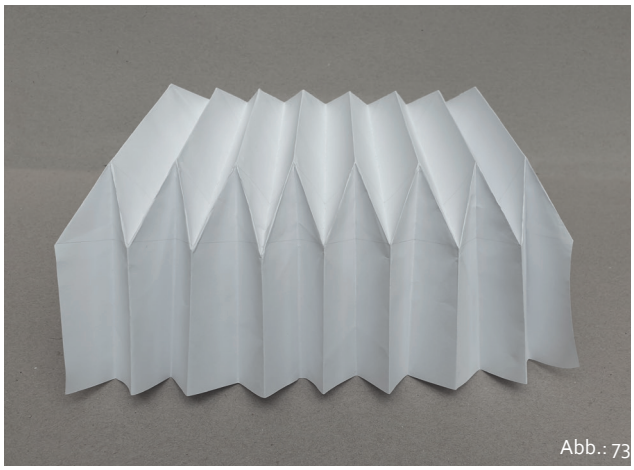


Abb.: 73

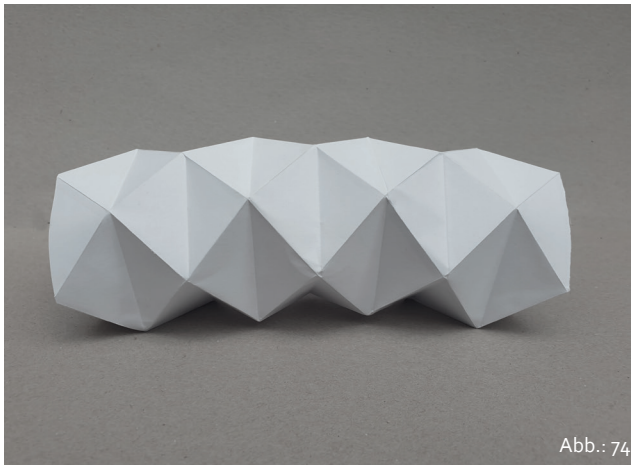


Abb.: 74

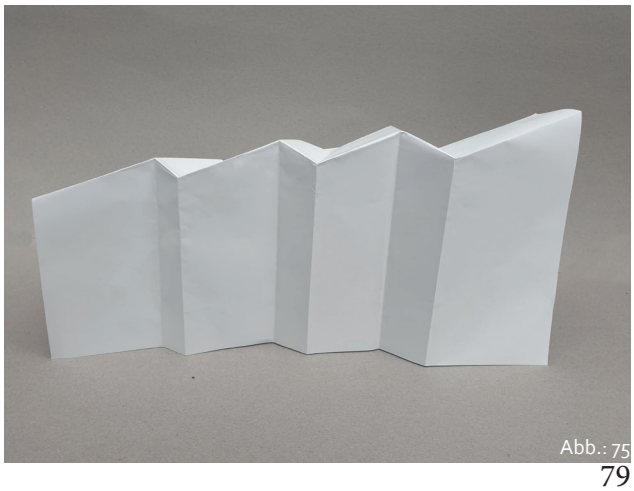
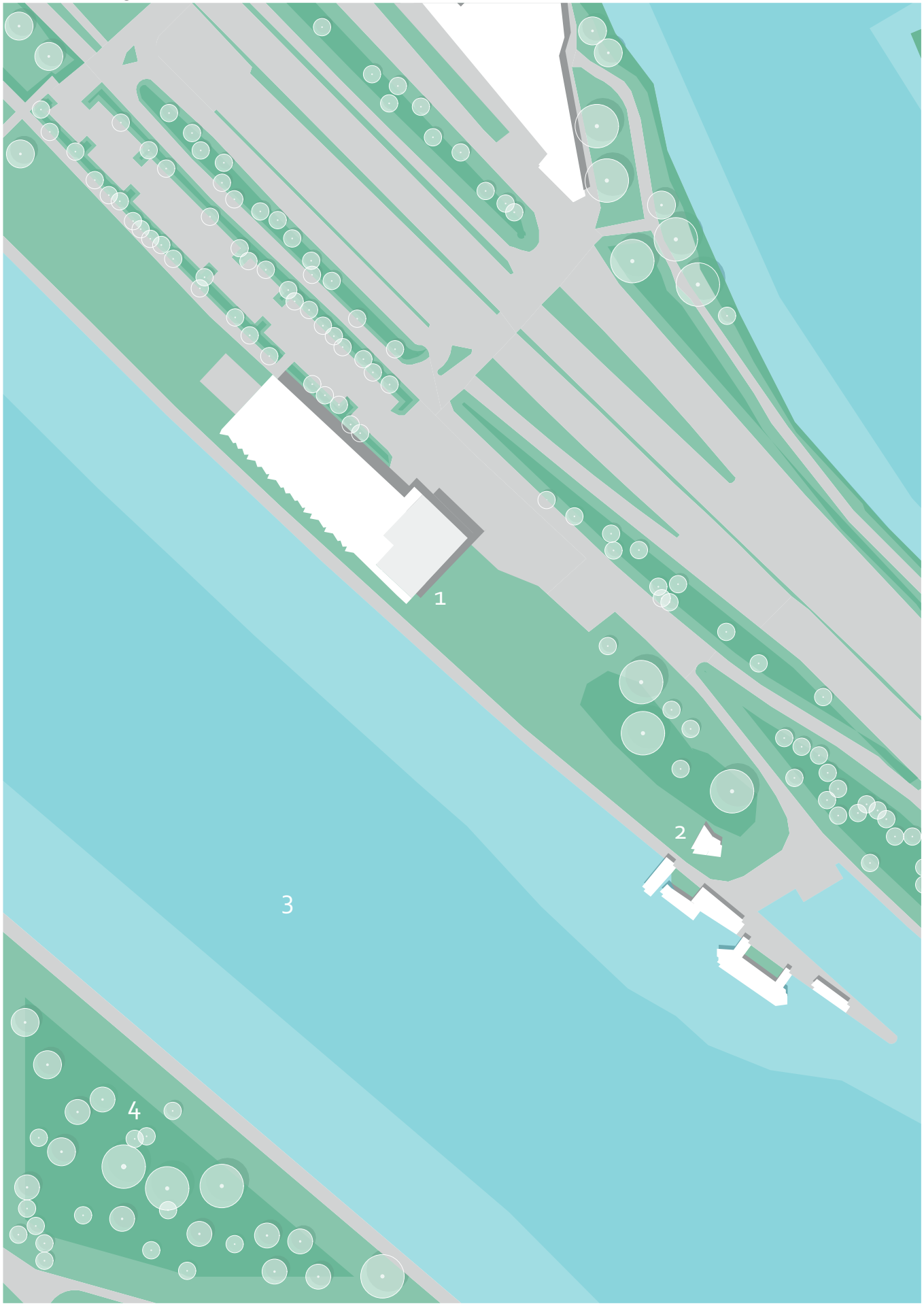


Abb.: 75

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



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

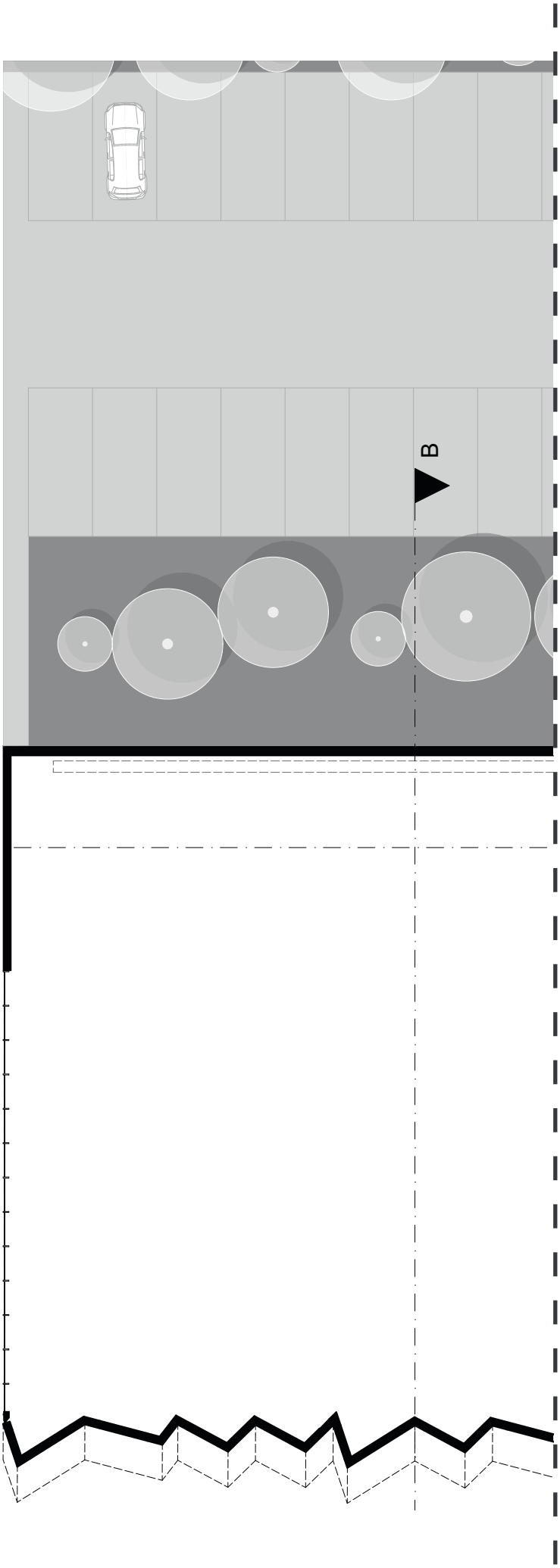
Lageplan
Maßstab 1:2000

1 Entwurf
2 ViennaCity BeachClub
3 Neue Donau
4 Donauinsel
5 Alte Donau
6 Polizeisportanlage
7 Ruderverein Pirat

TU Bibliothek WIEN Your knowledge hub
Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this diploma thesis is available at the TU Wien Bibliothek.

Erdgeschoss
Maßstab 1:250

1 Vorplatz
2 Eingang
3 Foyer
4 Kassa
5 Shop, Verleih
6 Gaderobe Damen
7 WC Damen
8 WC Herren
9 Aufzug
10 Abgang Fitness
11 Abgang 1UG
12 Aufgang 1OG
13 Atrium



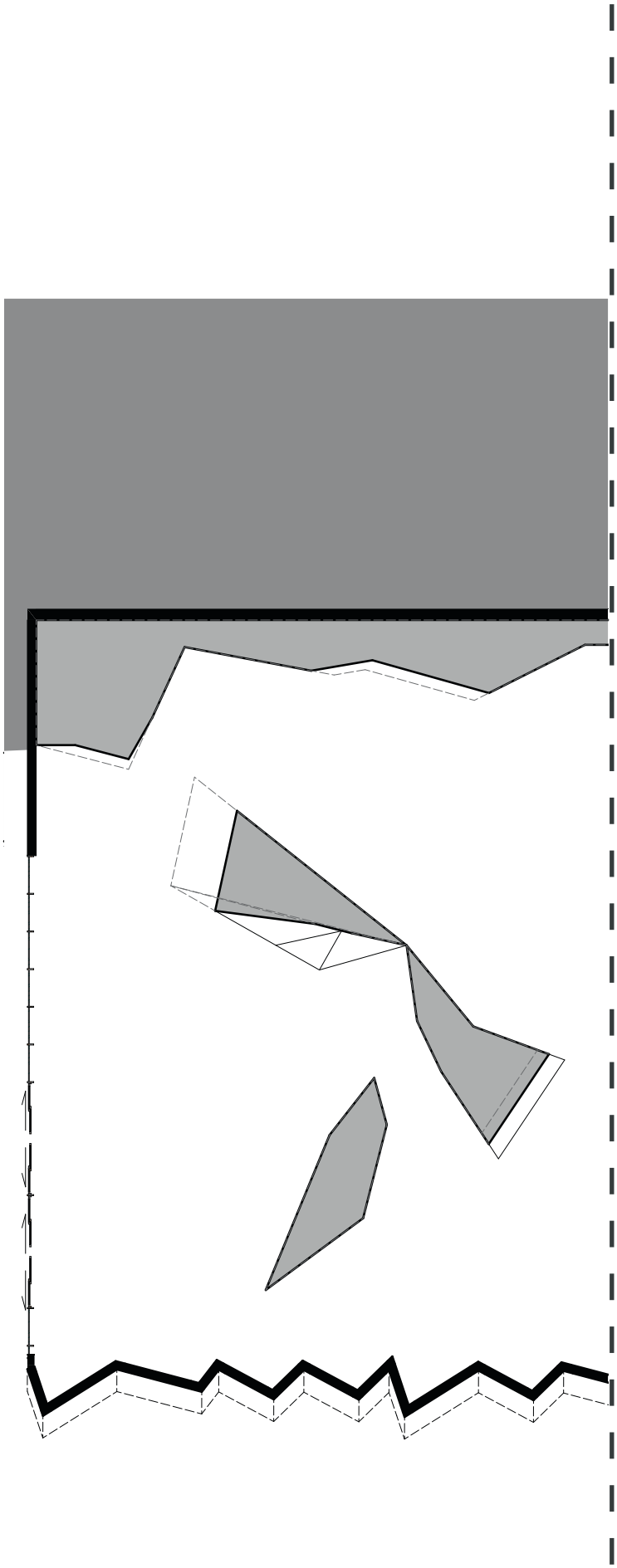
0 2 10 m

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

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

Untergeschoss 1
Maßstab 1:250

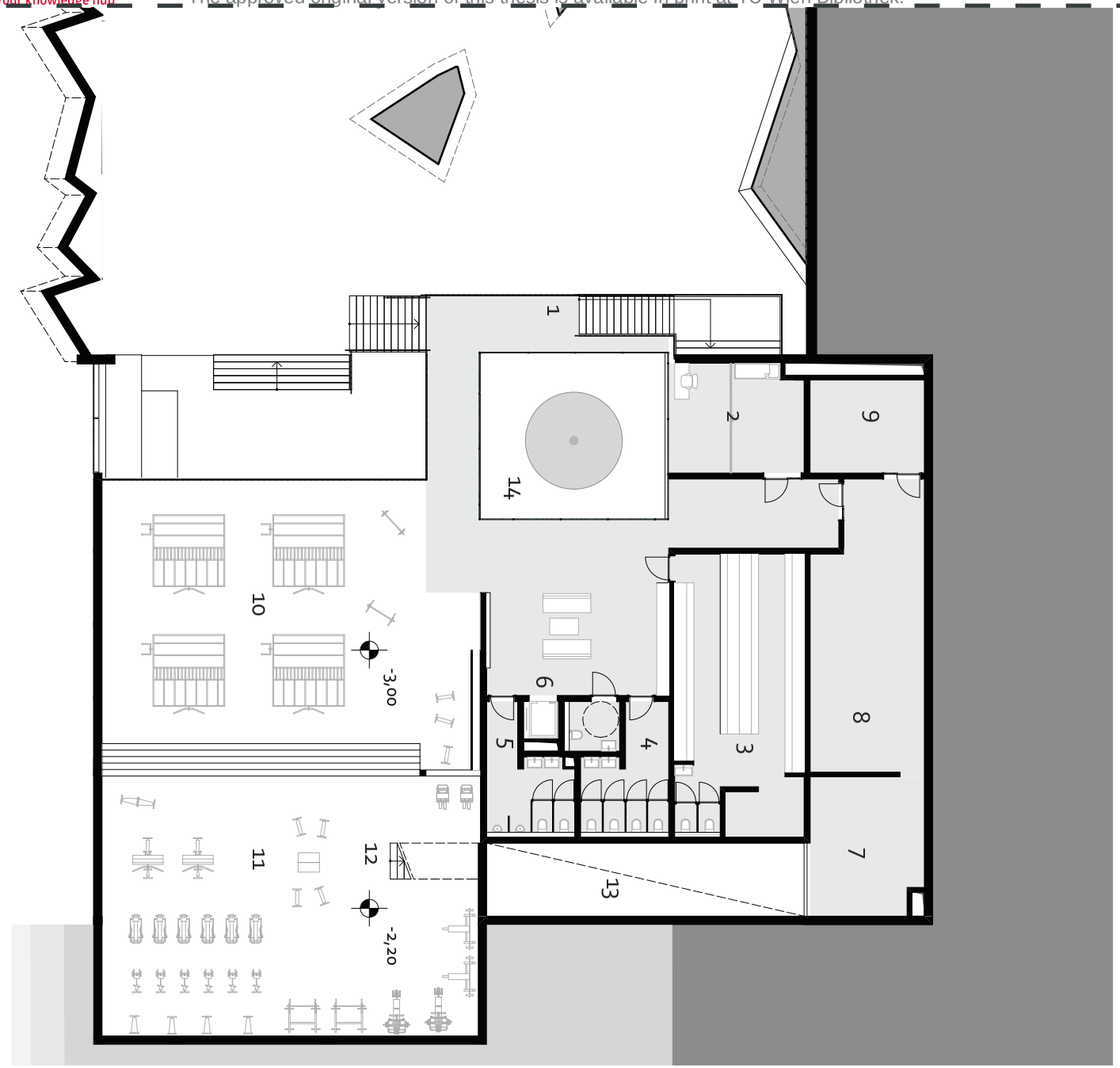
1 Aufgang EG
2 Physiotherapie
3 Gaderobe Herren
4 WC Damen
5 WC Herren
6 Aufzug
7 Büro
8 Aufenhaltsraum, Teeküche
9 Büro
10 Fitness Eben 1
11 Fitness Ebene 2
12 Aufgang Damengaderobe
13 Luftraum
14 Atrium



0 2 10 m

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

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



Untergeschoss 2
Maßstab 1:250

1 Kinderboulderbereich
2 Kurstreffplatz
3 Spinde, Aufenhaltsbereich
4 WC Damen
5 WC Herren
6 Aufzug
7 Lager 1 Personal
8 Lager 2 Boulder
9 Lager 23Boulder
10 Lüftungstechnik
11 Technikraum
12 Aufwärmen, Cool Down
13 Boulder-Technik
14 Rampe
15 Boulderhalle
16 Augang Liegewiese
17 Augang Outdoorboldern
18 Sitzstufen, Ablageflächen
19 Sitzmöglichkeit, Ablagefläche

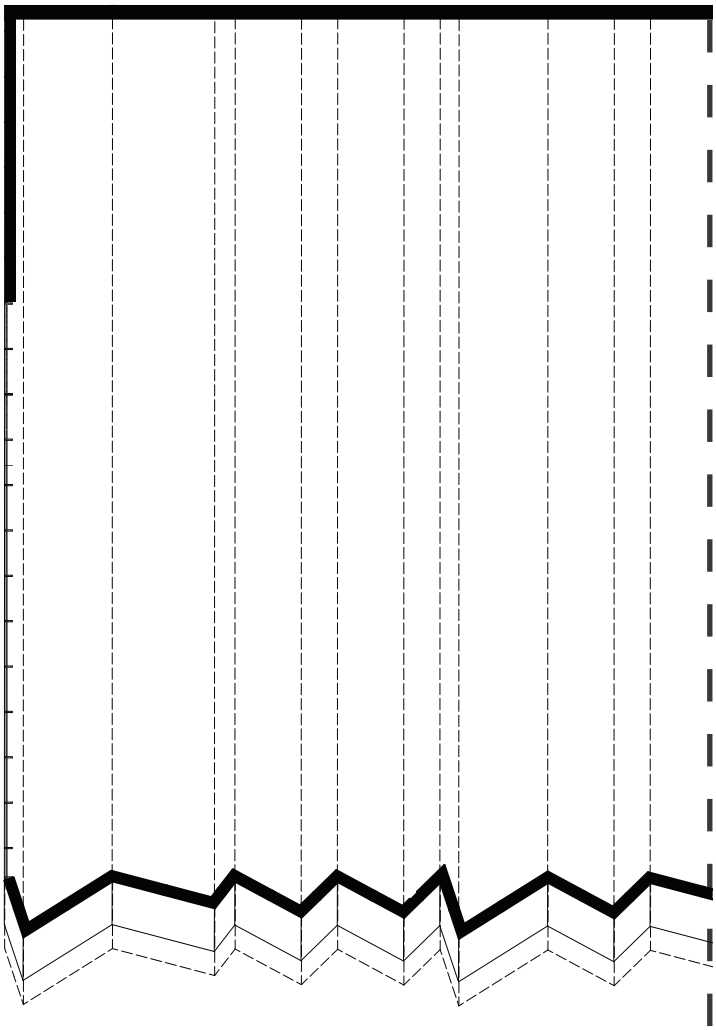
0 2 10 m

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

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

Obergeschoss 1
Maßstab 1:250

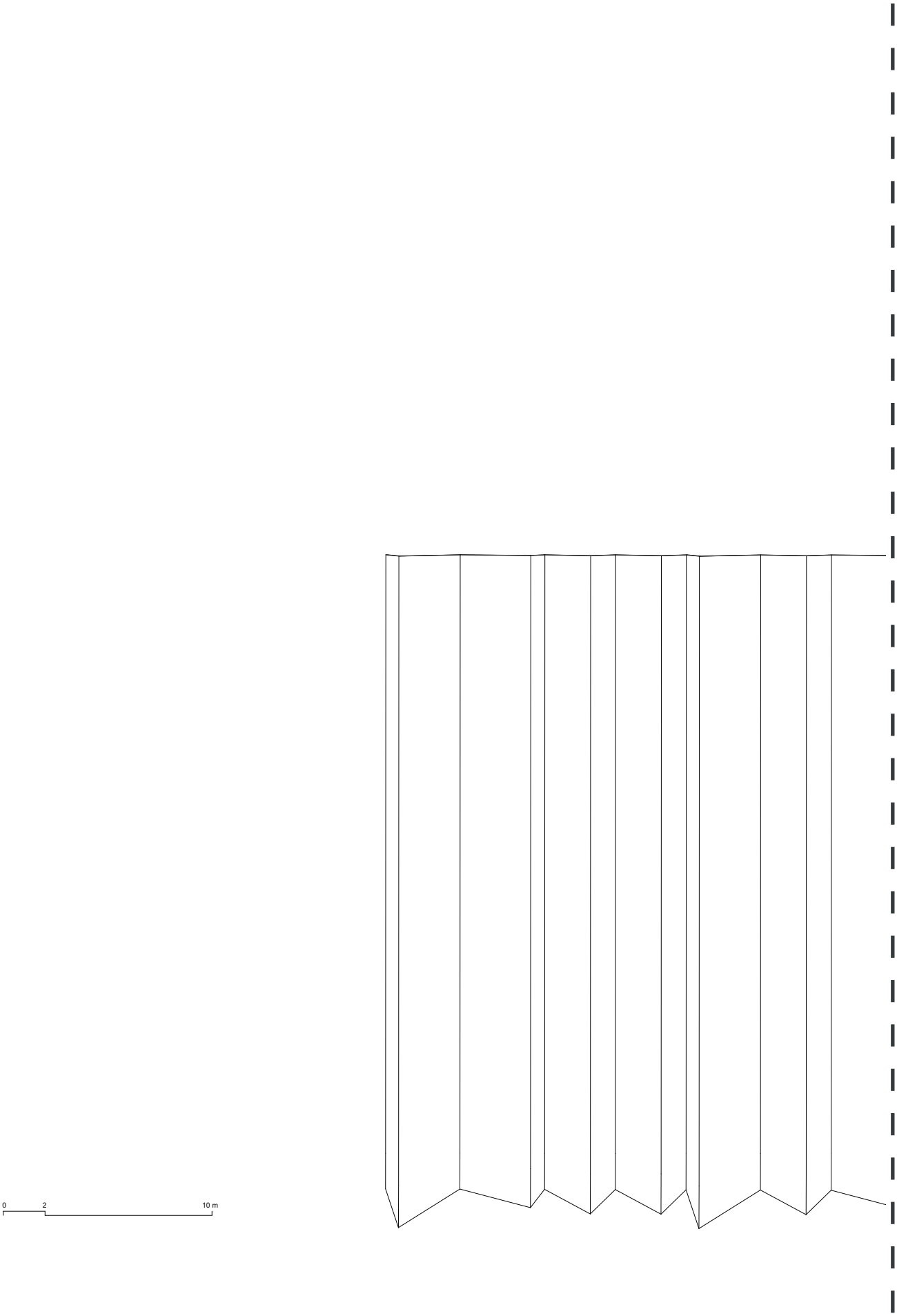
1 Seminarraum
2 Kursraum Yoga
3 Teeküche
4 WC Damen
5 WC Herren
6 Aufzug
7 Lager Bistro
8 Bistro, Bar
9 Sitzstufen
10 Angang Außenbereich
11 Luftraum



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

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

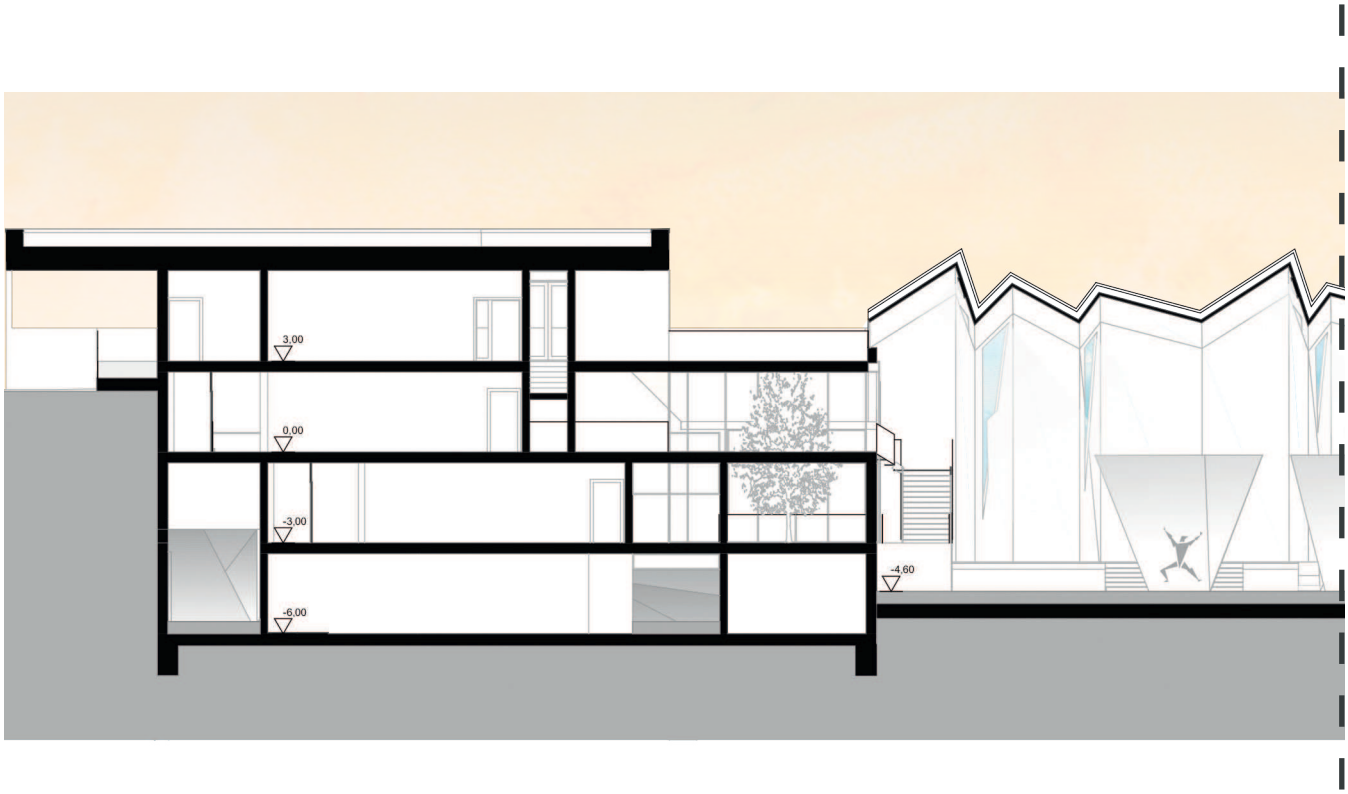
Dachdraufsicht
Maßstab 1:250

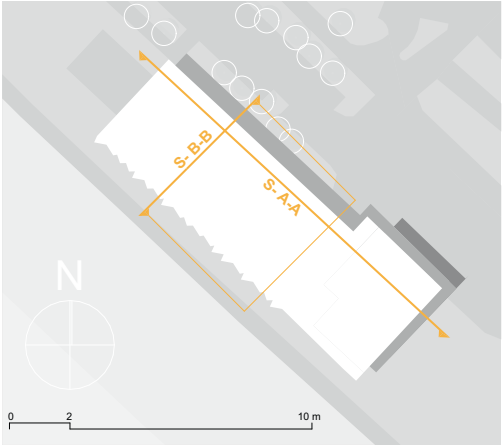


Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

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

Schnitte
Maßstab 1:250





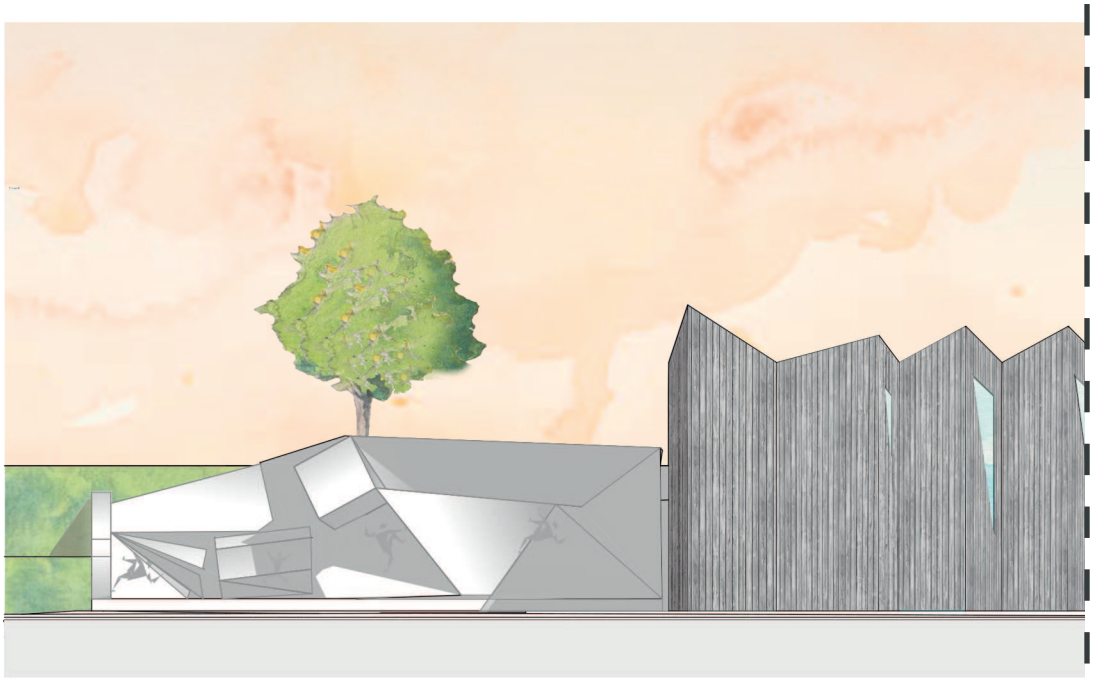
Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

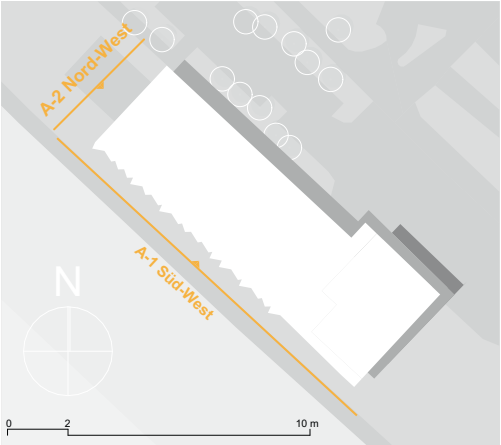
Schnitte A-A

Schnitte B-B

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

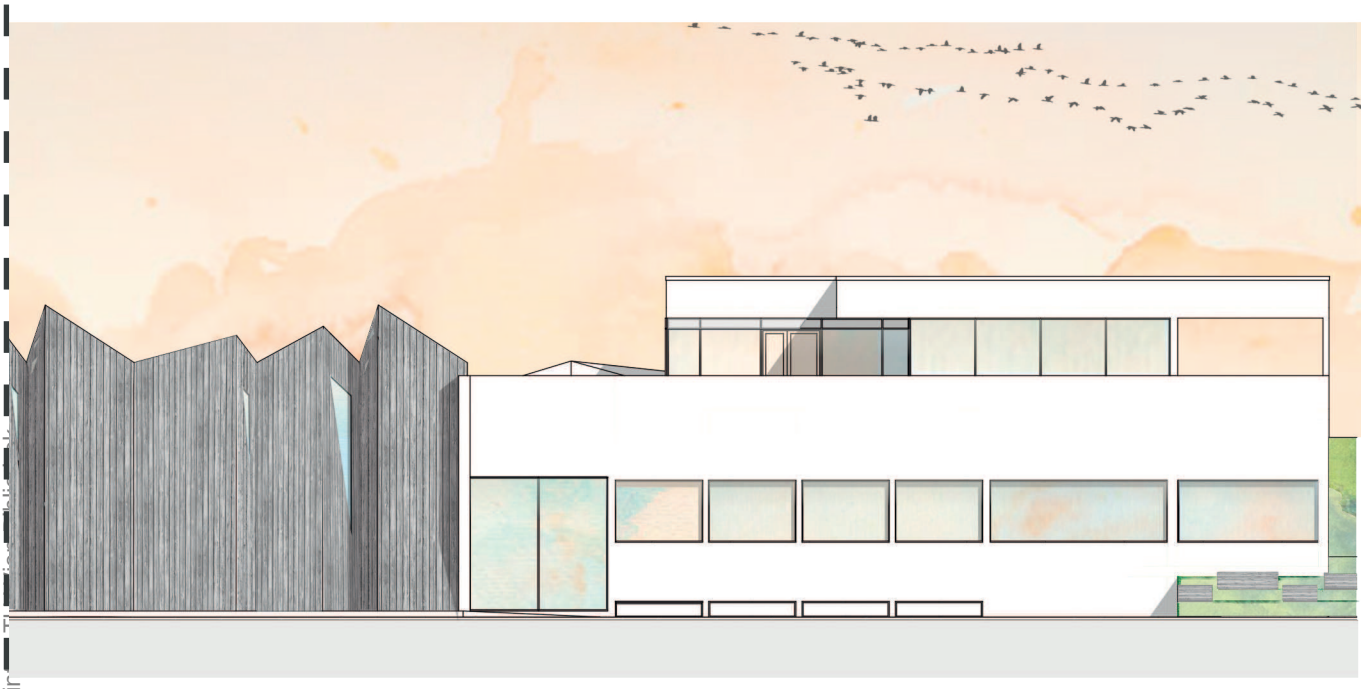
Ansichten
Maßstab 1:250



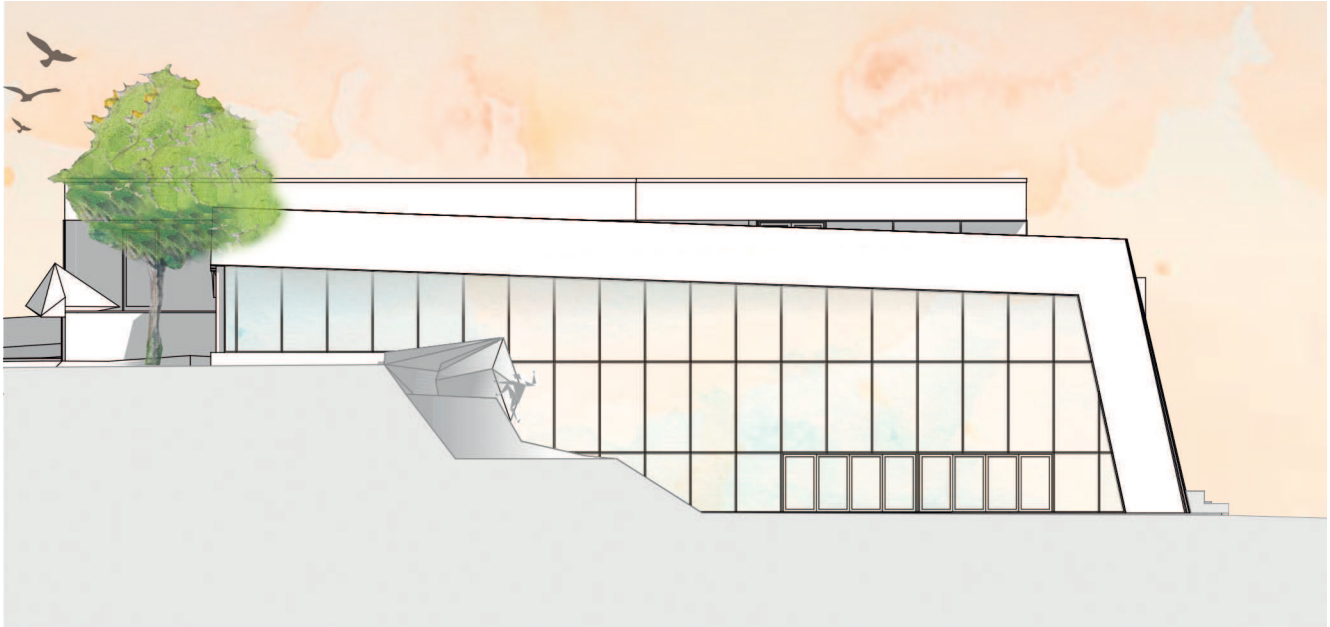


Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

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

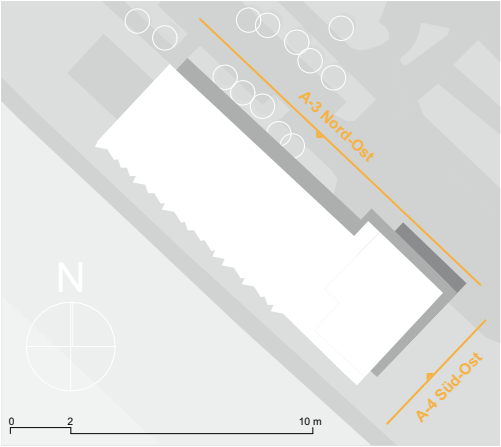


Ansicht 1 Süd-Ost



Schnitte 2 Süd-West

Ansichten
Maßstab 1:250



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

Ansicht 3 Nord-Ost

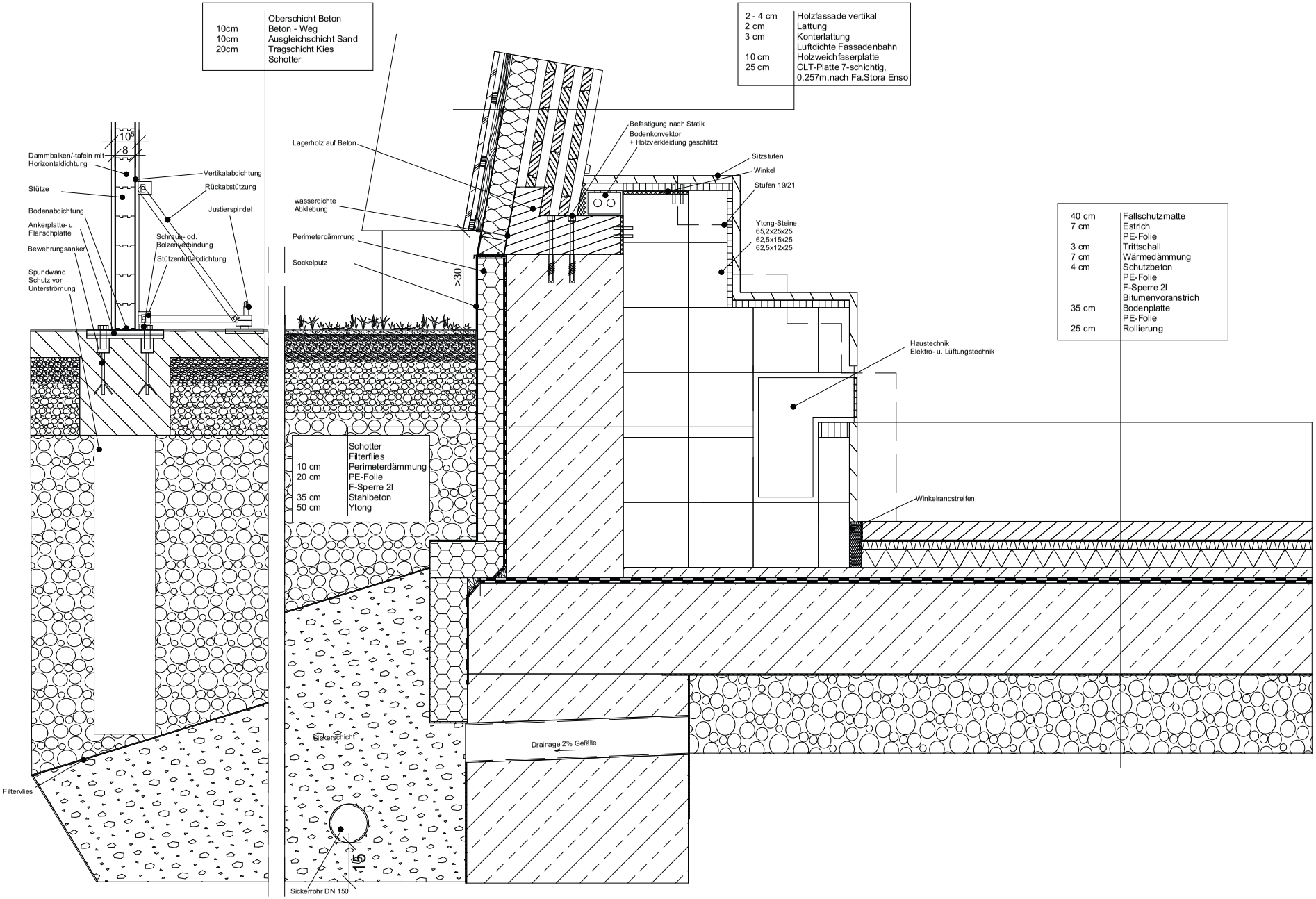
Schnitte 4 Süd-Ost

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

Detail Fundamentanschluss
Maßstab 1:20

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

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



VISUALISIERUNG ENTWURF
Visualisierung
Außenraum, Blick von der Neuen Donau

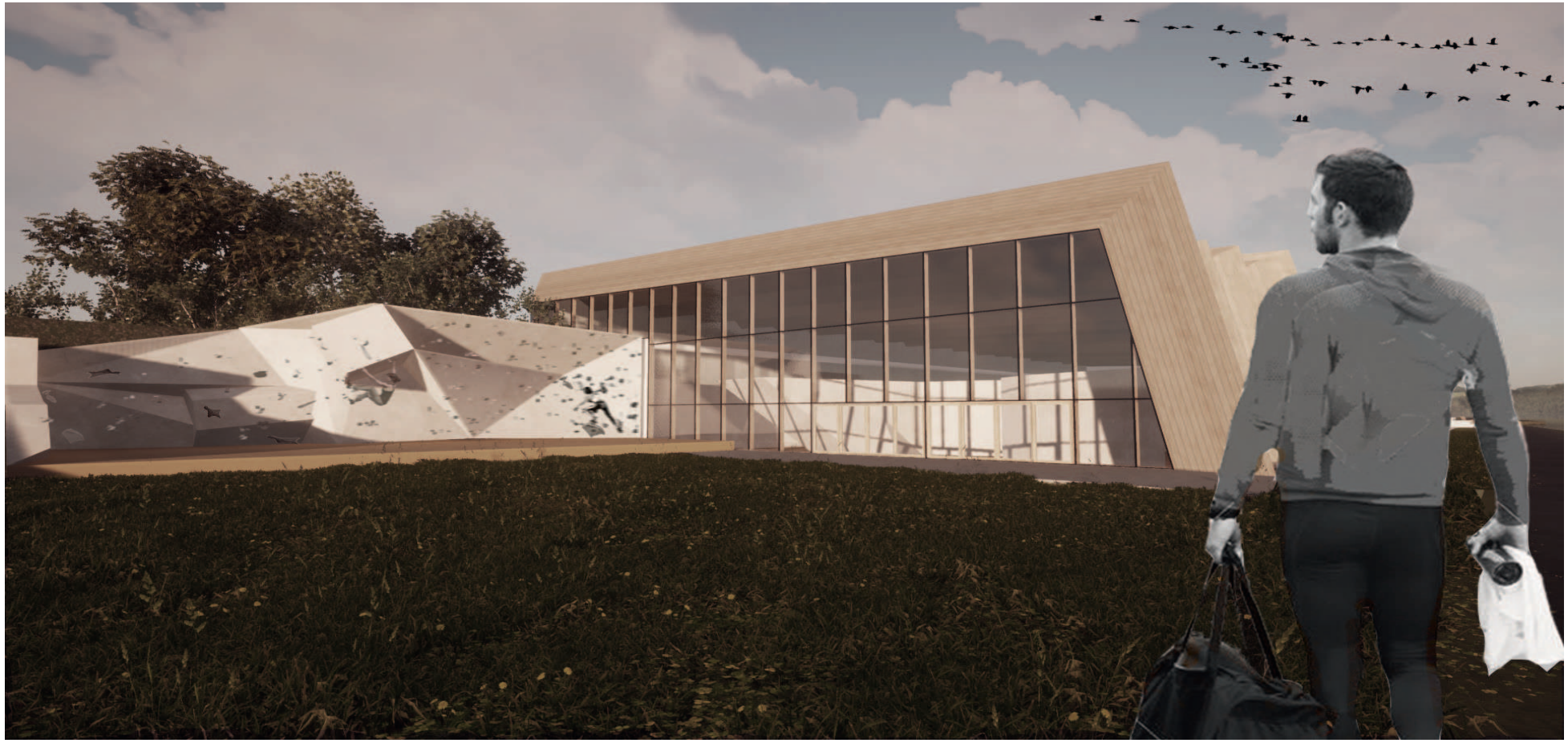
Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

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

Visualisierung
Außenraum, Süd-West Fassade und
Außenboulderbereich

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

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



Visualisierung
Außenraum, Eingangsbereich

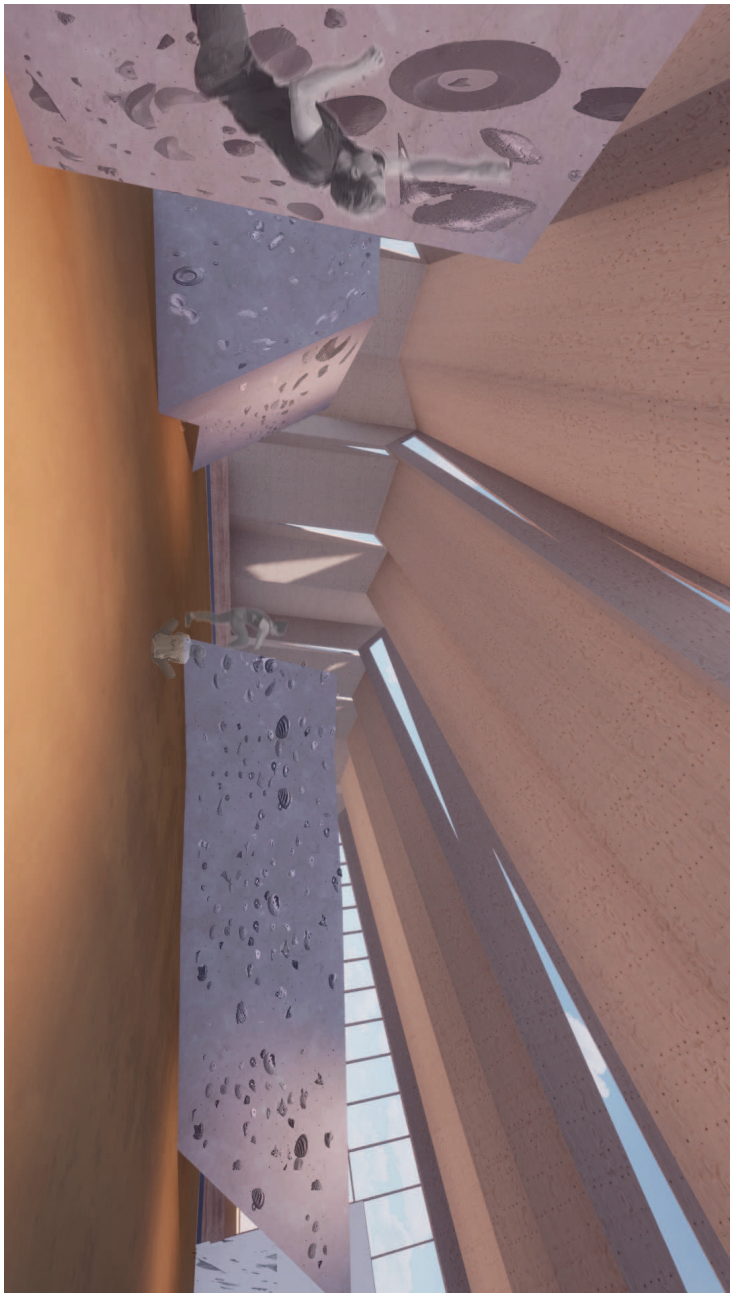
Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

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

Visualisierung
Innenraum, Blick in die Boulderhalle und Standpunkt in der Boulderhalle

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

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



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

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

BAU- UND AUSSTATTUNGSBESCHREIBUNG

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

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

ALLGEMEIN 112
AUSSENANLAGE 113
FUNKTIONEN 114
TRAGWERK UND MATERIALISIERUNG 116
HAUSTECHNIK 138

ALLGEMEIN

Der Entwurf beinhaltet eine Boulderhalle, Fitness- und Gymnastikbereiche, einen Kinderbereich und Aufwärmbereiche, Seminarräume, ein kleines Bistro und die dazugehörigen Nebenräume. Es sind zwei Hauptbaukörper. Einmal der Hallenbau und angrenzend ein Baukörper mit dem restlichen Nutzungen und Verteilungsflächen. In meinem Entwurf möchte ich den Baukörper, welcher die Halle beherbergt, in ein sehr feines, leichtes Erscheinungsbild hüllen und dem anderen Baukörper viel mehr eine Schwere hinzufügen. Das eine wiederspiegelt das sehr spielerische, einfache überwinden von Höhe beim Klettern und das andere symbolisiert den starken, starren Boulderfels.
Insgesamt besitzt der zweite Baukörper vier Geschoße die teilweise nochmals durch Zwischeneben gesplittet werden und sich somit eine interessante Wegführung und ein besonderes Raumerlebnis ergeben.
Die Situierung der Halle ist nur an der vorgesehen Stelle funktionell sinnvoll, da diese einstöckig ist, die höchste Raumhöhe besitzt und hier eine sehr starke Belastung von Magnesiumstaub durch das Klettern vorherrscht. Ein weiterer Punkt ist, dass auch durch den Kletterbereich kein Besucherstrom hindurchführen soll. Darüber hinaus wollte ich von den Verteilungsflächen sowie Aufenthaltsflächen wiederkehrende Sichtbeziehungen Richtung Boulderhalle erzeugen, ganz besonders aber auch vom Fitnessbereich aus.

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

AUSSENANLAGE

Das Areal und das an dieser Stelle befindliche Gelände bilden Rahmenbedingungen für das geplante Vorhaben. An der höchsten Geländeoberkante vor Ort befinden sich öffentliche Parkplätze, somit eine Zufahrt für den motorisierten Individualverkehr. Durch die Lage und Gelände des Bauplatzes ergibt sich auch ganz klar die Ausrichtung meines Entwurfsgebäudes. Für mich war es logisch das Gebäude in das Gelände und entlang des Flusses ruhend einzubetten.
Durch die Rahmenbedingungen traf ich zu Entwurfsbeginn mittels Abwägen von Vor- und Nachteilen, die Entscheidung die Besucher an einem höheren Punkt des Geländes eintreten zu lassen.
Es ergibt sich somit, dass das Hallengschoß auf einer Ebene zwei Geschoße darunter liegt, das ist zirka das Niveau der Liegewiese des Geländes.
Nebenan, vom Geländeniveau noch etwas tiefer gelegen ist der öffentliche Rad- und Fußweg und noch etwas tiefer ist schon das Wasser der Neuen Donau.
Wie schon ausführlich unter dem Kapitel Standort beschrieben, liegt hinter dem Entwurfsgebäude der Vienna City Beachclub und dazwischen gibt es einen halböffentlichen Aufgang zum aller obersten Geschoß, zu der Dachterrasse und somit zum kleinen Bistro.
Auf der anderen Seite meines Entwurfes gibt es noch einen Außenboulderbereich in das Gelände integriert und ein paar freistehende Felsen in einem Schotterbett.
Neben dem Haupteingang liegt nicht allzu weit entfernt ein Traffohäuschen und ein sogenanntes Insel-WC, dass ich im Zuge meiner Entwurfsarbeit nur bedingt mit einbeziehe. Die beiden Kleinstgebäude sind etwas attraktiver umgestaltet und der umliegende Freibereich grenzt sich mit Pflanzen teileweise vom Neubau ab.
Für die Energieversorgung meines Gebäudes ist die oberirdische Trafostation sehr günstig gelegen.
Auf Grund der Geländesituation und der Hallenhöhe ist das Erdgeschoß etwas unter dem Höchstpunkt des Geländes. Damit ist ein attraktiver Vorplatz mit leichtem Gefälle entstanden, der das Gebäude nun auch an dieser Seite mit einer Aufenhaltszone bespielt. Teilweise wird diese Freifläche begrünt und mit Sitzgelegenheiten ausgestattet.
Die Grünflächen der allgemeinen Außenanlagen werden über Wasseranschlüsse bewässert. Allgemeine Fußwege und der Platz werden mittels Rigolen und Bodenabläufen entwässert. Das anfallende Oberflächenwasser wird in diesem Bereich in den öffentlichen Kanal geleitet. An anderen Stellen des Gebäudes wird das Wasser ebenfalls in das Kanalsystem eingeleitet oder auch an einigen Stellen versickert.

Bei dem Thema Wasser möchte ich darauf Hinweisen, im Falle eines Hochwassers gibt es die Möglichkeit eines mobiler Hochwasserschutzes. Dieser ist auch in meinem Anschlussdetail zu sehen. Sollte doch ein hundertjähriges Hochwasser auftreten ist es möglich die Halle zu fluten.

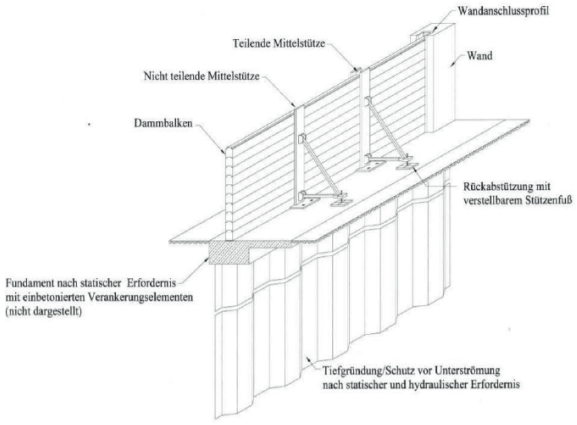


Abb.: 76

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

Untergeschosse:
Untergeschoss -2
Hier sind die Lagerflächen für die Boulderhalle und der Fitnessräumlichkeiten, die Haustechnik und die Lüftungsanlage in den Hangteil des Gebäudes eingeschrieben.
Im vorderen Teil des Gebäudes befinden sich Aufwärmräumlichkeiten für das Bouldern und ein Kinderbereich, ein Treffplatz für Kurse und ein größerer offener Bereich für ein Zusammenkommen. Hier sind zusätzlich Spinde und Bänke zu finden, da auch Sportler, die keine Garderoben benötigen, hier ihre persönlichen Gegenstände und Straßenschuhe verstauen können.
Lagerräume, Technikräume:
Es gibt zwei Lagerräume für die Boulderhalle, je nach Organisation zu benützen. Eines der Lager ist mit einer Waschanlage und einem größeren Abfluss ausgestattet für eine hygienische Reinigung der Boulderelement und Bouldergriffe.
Angrenzend befindet sich auch ein kleines Materiallager für die Fitnessgeräte, das hauptsächlich aus einer kleinen Werkstatt besteht, da keine Fitnessgeräte eingelagert werden.
Ein Haustechnikraum ist für die elektrische Versorgung. Der zweite Haustechnikraum ist für die Lüftungsanlage. Diese ist so situiert um eine gute Versorgung für die Halle darzustellen.
Der Kinderbereich schließt an den offenen Bereich des Kurstreffes an, da auch hier genügend Platz für Sitzgelegenheiten gegeben ist um Eltern zu ermöglichen, ihren Kindern beim Bouldern zu zuschauen. Der Kinderboulderbereich besteht aus zwei Raumhöhen. Aus Gründen der Barrierefreiheit ist einen Rampe, die zum Boulderhallenenniveau führt, in diesem Bereich sehr sanft integriert. Kinder können somit die Außenseite der Rampenabgrenzung beklettern.
An den Kinderbereich schließt der Boulder-Technik-Bereich an, der hautsächlich einem speziellen Techniktrainings dient. Ausstattung sind Utensilien, die ein spezielles Techniktraining ermöglichen, wie Systemboulder, Griffbretter, Steckpaneele und Leisten aus Holz aber auch sogenannte Campusboards und ein Moonboard. Viel Equipment aller Art, ausschließlich für das gezeilte Bouldertraining. Teilweise ist die dafür vorgesehene Fläche als Raum überhöht, damit das Trainieren angenehmer ist. Gesamt betrachtet windet sich dieser Bereich um den zentralen Sanitär- und Liftblock und endet bei einer mit Matten ausgelegten Stretching-Zone.
Ebenfalls im zweiten Untergeschoss befindet sich die große Halle. Allerdings ist das Niveau etwas höher gelegen als der Baukörper mit den zuvor beschriebenen Räumen.
Allerdings ist die gesamte Halle ein wenig eingegraben und somit in der Liegewiese versenkt. Entlang der Längsseite der Halle befinden sich Sitzstufen und in Abständen auch Ausgangstüren um ein komplettes öffnen der Halle zu ermöglichen.
In der Halle befinden sich einzelne, künstliche Boulderblöcke, nahe an die Natur, an Boulderfelsen angelehnt. Bouldert man ein bis zwei Meter in die Höhe kann man hinaus in den umliegenden Freiraum blicken. An der hinteren Längsseite ist die Wand durchgehend mit Boulderwänden verkleidet.

Untergeschoss -1
In diesem Geschoss sind Verwaltungsräume, Räume fürs Personal, ein Therapiezimmer, die Herrengarderoben und die Trainingsräumlichkeiten untergebracht. Ebenfalls ist wieder ein Sanitär- und Liftblock in dem Geschoss zu finden.
Eine Besonderheit ist ein bis in das oberste Geschoss ragendes, begrüntes Atrium. Es ist konzipiert um in den darauffolgenden Ebenen keine Dachüberdeckung zu benötigen um das Hallentragwerk nicht zu verdecken. Zusätzlich ist dieses Atrium ein sehr wichtiger Lichtbringer für das Untergeschoss und lässt wieder einen Bezug zur Natur herstellen. Die Fitnessräumlichkeiten sind auf zwei Floors mit Niveausprung. Die erste Fitnessebene besitzt nur Powerracks und eine Freihantelzone, damit lässt sich ein sehr umfangreichstes Krafttraining, mit sehr viel Eigenkraftübungen absolvieren. Auf der zweiten Fitnessebene befinden sich einige Ausdauergeräte für gezieltes Aufwärmtraining und ein zweiter Freihantelbereich mit Bänken so wie ein paar multifunktionelle Trainingsgeräte, an denen sich viele Muskelgruppen gleichzeitig trainieren lassen.
Von dieser Ebene führt eine Treppe hinauf in die Damengarderobe. Die Niveaus lassen sich durch ein paar wenige Stufen begehen und bei Bedarf gibt es eine mobile Rampe die angelegt werden kann um auch hier die Barrierefreieheit zu erlangen.

Erdgeschoss
Das Erdgeschoss wird durch ein großzügiges Foyer betreten. Dieses beinhaltet einen Anmeldungsbereich und den sehr offenen Shop, der auch den Verleih beherbergt. Vom Foyer aus kann man über eine eher zurückhaltende Treppe in das oberste Geschoß gelangen, oder ebenfalls über eine Treppe hinab in die Boulderhalle steigen.
Ebenfalls im Erdgeschoss befindet sich die Damengarderobe und natürlich wie in allen Geschossen der Sanitär- und Liftblock.

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

XDie Damengarderobe ist so konzipiert, dass man auf der einen Seite eintreten und an der anderen, Richtung Trainingsebene austreten kann. Somit ist die Garderobe der Damen eine eher diskretere Umkleide mit weniger Verkehr bei der Eintrittstüre.

Obergeschoss 1
Im obersten Geschoss ist ein Seminarraum mit einem abtrennbaren Gymnastikraum und das Bistro inklusive Lagerraum. Der Seminarraum und der Gymnastikraum besitzen einen separaten Zugang zu einer Freifläche am Dach. Das Bistro ist von Freiluft umschlossen. An der dem Gebäude abgewandte Seite, in Richtung Vienna City Beach Club ragt eine Rampe bis in dieses Geschoss um ohne die Sportstätte besuchen zu müssen in das Bistro zu gelangen. Das Bistro selbst ist mit einer großen Glasfassade versehen. Dadurch kann es mit dem Außenraum erweitert werden. Zusätzlich gibt es Sitzstufen mit Blick in die Boulderhalle.

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

Halle
Faltwerke
Faltwerke sind allgemein betrachtet unter den Flächentragwerken einzuordnen. Diese Kategorie erfüllt den Zweck der Tragfunktion und gleichzeitig die Funktion der Raumbildung. Flächentragwerke unterscheiden sich zudem noch durch ihre Tragwirkung, man spricht von Platten oder Scheiben, je nachdem in welcher Ebene die Kräfte wirken. Faltwerke werden noch in eine eigene Sparte gegliedert, da hier noch Schubkräfte entlang der Faltung auftreten. (vgl. Anton Pech, Andreas Kolbitsch, Franz Zach, Baukonstruktion, Band2, 2007, S.80)

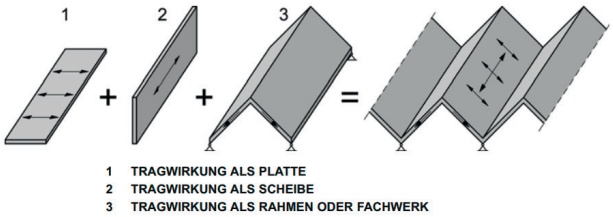
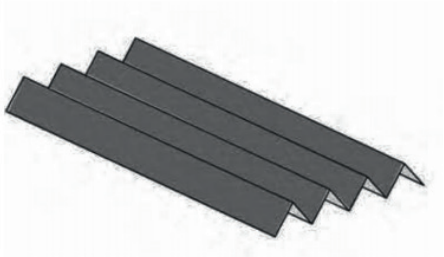


Abb.: 77

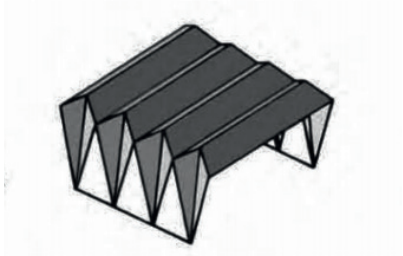
Ein Faltwerk setzt sich aus unterschiedlich geneigten, flächigen Einzelteilen, zum Beispiel dünnen Platten zusammen. Die miteinander kraftschlüssig verbunden Platten bilden eine Kante aus. Genau dort stützen sich die zusammengeführten Platten gegenseitig. Einen Scheibenwirkung wird durch die einstehenden Kräfte an den Plattenrändern, die als Membrankräfte weitergeführt werden, aktiviert. Die Abwechslung von Schweibentragwirkung und Plattentragwirkung lassen das Faltwerk zu einem Tragwerk werden. (vgl. Peter Marti, Baustatik, Stabtragwerke, Flächentragwerke, 2014, S. 589)



Balken

Abb.: 78

Auf verschiedenen Arten können Faltwerke unterschieden werden. Es gibt zum Beispiel die Unterteilungen nach Art der Faltung. Dabei wird von prismatischen, pyramidischen und halbprismatischen Faltwerken gesprochen. Eine Einteilung nach dem Tragverhalten ist ebenso eine Möglichkeit. Balkenartige, rahmenartige, bogenartige und scheibenartige Faltwerke sind demnach zu erwähnen. (vgl. Stefan Jobs, Karl Pansy, Seminar digital workflow, Institut für Architektur und medien 2011/2012)



Rahmen

Abb.: 79

Hani Buri und Yves Weinard erforschten am der Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne Faltwerke aus Holz. Sie beschreiben dies in einem Online-Artikel, der sich "Origami Faltwerke" nennt. Inspiriert von der japanischen Kunst des Papierfaltens lassen sich tragende und räumlich-plastisch wirkende Faltwerke erzeugen. Dünne, im Rhythmus gefaltene Flächen erzeugen eine steife, tragende und raumbildende Struktur. Gleichzeitig wird das Konstrukt zu einem gestalterischen Element, welches Licht und Schatten lenkt und eine Formenvielfalt zum Vorschein bringt.

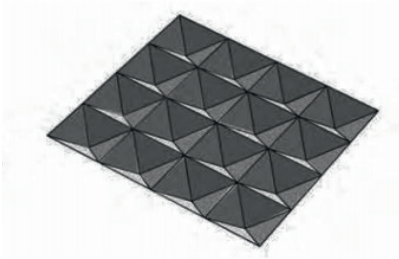
Bogen

Abb.: 80

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

Die beiden erwähnen in ihrem Bericht von 2010, dass Faltwerke bisher vor allem aus Beton und verstärkten Kunststoffen hergestellt wurden und nun aber die Weiterentwicklung bei großformatigen Sperrholzplatten angelangt sei. (vgl. Buri u, Weinand, Zuschnitt 38, Holz trägt, S. 20)
Hani Buri hat als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Holzkonstruktionen über die Technik des Origami im Holzbau, Faltwerke aus BSP-Elementen, eine schriftliche Arbeit publiziert. In dieser Arbeit erforscht er mögliche Formen und neue Strukturen im interdisziplinärer Zusammenarbeit mit Architekten, Informatikern und Ingenieuren. "Diese im Grunde sehr einfache Technik führt zu einer Formenvielfalt und Komplexität und die gestalterischen Möglichkeiten scheinen unbegrenzt", schreib Buri in seiner Zusammenfassung. Aus seinen bisherigen Untersuchungen kristallisierten sich drei Faltmuster heraus, welche einige Formen, konstruiert mit Holzwerkstoffplatten, als Faltbauwerke zulassen. Seine Prototypen zeigen die Möglichkeiten und die Realisierbarkeit . (vgl. Buri, Die Technik des Origami - Faltwerke aus BSP-Elementen, S-11)

In einem Artikel von der WCTE - World Conference on Timber Engineering, wurde bereits im Juli 2012 über gefaltene Plattenstrukturen als Gebäudehülle berichtet. Das Thema bezieht sich auf Lösungen für die Anwendung von Brettsperrholz in Konstruktionssystemen bei gefalteten Fassaden. Es wird die geometrische Form, so wie die Materialeigenschaften für die frühe Entwurfsphase in Hinblick auf Hülle, Klima und Konzept genauer betrachtet.
Laut diesem Artikel ist ein architektonischer Trend für komplexe Fassaden auch in Kontext mit Papierfaltung erkennbar. Die Anwendung gefalteter CLT-basierter Systeme ist gefragt um eine vorteilhafte Kombination, welche Eigenschaften des Systems und Materials mit Design verbindet. Es sind Funktionen und Anforderungen mit ästhetischen Absichten und ausdrucksstarken Designentscheidungen im Kontext, in Beziehungen zu stellen. Dabei spielt nun auch immer häufiger die Umwelt oder überhaupt das Umweltdesign eine größere Rolle. (vgl. Falk, Buelow, Kirkegaard, 2012, S.155-156)
Die Situation eines Gebäudes in der Umwelt ist komplex, ein umweltfreundliches Design muss viele Faktoren mit einbeziehen. Die Bauphysik ist ein großer Faktor um akzeptable klimatische Bedingungen in einem Gebäude zu schaffen und somit hat die Gebäudehülle eine große Bedeutung. Durch sie soll der Wärmeverlust im Winter minimiert werden, die Sonnenlichtausbeute groß sein.



Scheibe

Abb.: 81

Abb.: 82

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

Im Sommer ist eine große Wärmeentwicklung zu vermeiden, dennoch sollte natürliches Sonnenlicht effizient genutzt werden.
Bestenfalls ist eine natürliche Belüftung ohne thermischen Verlusten und ohne Feuchtigkeitsanstieg sicher zu stellen. Nicht außer Acht zu lassen sind die die Nutzer und deren Verhalten im Gebäudeinneren. (vgl. Falk, Buelow, Kirkegaard, 2012, S.156)

In der Entwurfsphase werden Design- und Leistungsentscheidungen getroffen die im weiteren Prozess erhebliche Auswirkungen haben. Unter Berücksichtigung verschiedener Leistungskriterien, qualitativer Analyse und Miteinbeziehung des Konstrukteurs lassen sich Strukturen optimieren. Faltwerke, komplizierte Dachtypologien und parametrische Designs basieren oftmals auf Algorithmen, bei denen diese entscheidenden Faktoren schon mit dabei sind.
Abfolgen aus CLT-basierte Systeme können mit den strukturellen Aspekten und Entscheidungskriterien behaftet werden. (vgl. Falk, Buelow, Kirkegaard, 2012, S.157)

Im Falle dieser Diplomarbeit sind durch Analysen von Typologien, Situationen, Parametern und des Standortes, Bedingungen entstanden, die sehr gut in eine Struktur einzuordnen sind. An dieser Stelle sei nochmal die Lage und die Hallenkonstruktion erwähnt. Die Lage, die Ausrichtung des Entwurfsgebäudes ist Südseitig. Eine gesamte Fassadenlängsseite ist nach Süden ausgerichtet und bring Sonnlichtsteuerung und die Wärmeentwicklung in den Mittelpunkt. Auch die Gebäudetypologie "Halle" erfordert statische, funktionelle Grundbedingungen. Damit ist ein gefaltetes CLT-basiertes Tragsystem eine Möglichkeit für den Entwurf.
Wie eben erwähnt ist die Gebäudehülle im Falle des Entwurfs essentiell. Diese soll die klimatischen Bedingungen und die Sonneneinstrahlung steuern aber auch gleichzeitig die tragende Funktion übernehmen.
In dem oben genannten Artikel wird beschrieben, dass das Konzept der Gebäudehülle grundlegend ist, da es die Schutzhülle und die Klimahaut eines Gebäudes, eines umschlossenen Raumes ist. Die aufgebaute Schichtstruktur einer Fassade ist komplex, würde eine Schicht ausfallen besteht die Möglichkeit, dass die Funktion nicht mehr aufrecht erhalten werden kann. Ein sehr empfindliches System, das droht zu versagen. CLT-basierte Strukturen haben das Potential, eine Wandstruktur zu vereinfachen und dies auf Holzbasis. Sie bieten gute Eigenschaften hinsichtlich Material. (vgl. Falk, Buelow, Kirkegaard, 2012, S.157)

In Anbetracht des Entwurfsgebäudes, wären die im Artikel geschilderten Vorteile absolut sinnvoll. Das Verhältnis von Festigkeit und Gewicht, Verarbeitbarkeit und Wäremepufferkapazität, flexible Formgestaltung in Zusammenhang mit struktureller Effizienz und Möglichkeit der Reduzierung von empfindlichen Schichten im Wandaufbau, sind einige Vorteile die genannt werden.
Ein großer Anstieg von Interesse an CLT-basierten Elementen ist auch aufgrund der industriellen Vorfertigung, Transportfähigkeit und Aufbau an Ort und Stelle zu sehen. CLT- basierte Strukturen bieten wettbewerbsfähige Möglichkeiten in der architektonischen Anwendung. (vgl. Falk, Buelow, Kirkegaard, 2012, S.157)

Falk, Buekow und Kirkegaard verdeutlichen auf der Seite 163 ihrer Publikation nochmals, dass nicht in jeder Klimazone, nicht in allen Breitengraden eine solche Struktur aus CLT gut ist. Nicht in allen Kontexten geeignet. Eventuell sind zusätzliche Schichten in der Gebäudehülle, innen oder außen, sinnvoll. Es sprechen einige Vorteile für eine Umsetzung aus CLT-basierten Strukturen, eine Vielzahl an genannten Aspekten sind positiv und nützlich anwendbar. Architektonisch betrachtet wird der Innen- und Außenraum beeinflusst und schafft Form und Identität. In Faltstrukturen aus Holz steckt ein enormes Potential, vor allem in der Anwendung als robustes Fassadensystem, für die Gebäudehülle. Material- und Elementeigenschaften können effizient genutzt werden. (vgl. Falk, Buelow, Kirkegaard, 2012, S.163-164)

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

CLT

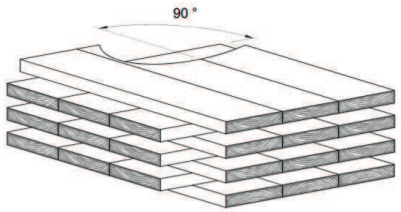
Cross Laminated Timber oder Brettsperrholz ist ein Produkt, bei dem aufeinander gestapelte Schichten aus Brettern miteinander verleimt werden. Diese Bretterschichten werden im rechten Winkel, abwechselnd zueinander verklebt. (vgl. Green, Taggart, Hoch bauen mit Holz, Technologie, Material, Anwendung, 2017, S.30)
Üblicherweise werden drei bis sieben, eine ungerade Zahl an Lagen, kreuzweise miteinander verleimt, welche das Brettsperrholz bilden. Verwendet werden zumeist Nadelholz-Bretterlagen. Der Länge nach sind diese mit Keilzinken kraftschlüssig verbunden. (vgl. Eva Guttmann, Zuschnitt 31, Massiv über Kreuz, 2008, S.13)
Die spezielle, kreuzlagige Verleimung bringt eine hohe Formstabilität mit sich. BSH-Platten werden für Wände, Decken und Dächer, aber auch als Bodenplatten von Brücken eingesetzt.
Durch entsprechende Verbindungstechniken aus Brettsperrholz können Gebäude von hoher Steifigkeit errichtet werden. (vgl. Guttmann, 2008, S.13)

Brettsperrholzplatten sind je nach Hersteller in unterschiedlichen Größen erhältlich, in Sichtqualität oder in Industriequaltität. (vgl. Green, Taggart, 2017, S.30)
"Wohnbauten, Geschossbauten, öffentliche Bauten, Industrie- und Hallenbauten sind ideale Bauaufgaben für die Verwendung von BSP", verdeutlicht Eva Guttmann im Artikel der Zeitschrift Zuschnitt.

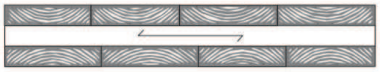
Kurze Zusammenfassung der wichtigsten Vorteile Warum CLT-Platten bei diesem Diplomarbeitsentwurf zum Einsatz kommen.
Die maximale Länge und Breite der gesamten Platten, die aus mindestens drei zueinander echtwinkelig verleimten Einschichtplatten besteht, beträgt 3,5 Meter mal 16 Meter. (vgl. Technische Broschüre, CLT by Stora Enso, Homepage)

CLT-Platten sind äußerst fest, stabil und können Lasteinwirkungen von allen Seiten standhalten. Durch die massive Struktur sind auch gute bauphysikalische Eigenschaften gegeben, denn CLT-Platten bieten eine ausgezeichnete Wärme- und Schallisolierung und haben gute Brandwiderstandseigenschaften.
Sie sind wirtschaftlicher als Massivholz, nicht nur in Bezug auf die Fertigung, sondern in Anbetracht der schnellen Montagezeit vor Ort und der einhergehenden Zeitersparnis.

Beispiel: Grundsätzlciher Aufbau einer Massivholzplatte



Beispiel: Aufbau 3-lagiges Brettsperrholz



Beispiel: Aufbau 5-lagiges Brettsperrholz

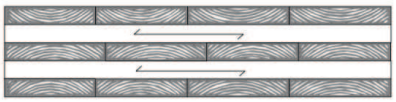


Abb.: 83

Der größere Längsdehnungskoeffizent wird durch Laminierung erheblich verkleinert, zwei große Einflussfaktoren sind dabei die Temperatur und die Feuchtigkeit:
(Holzprodukte, Massivholzbau, CLT, Stora Enso, Homepage)

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

ÜBERSCHLÄGIGE BERECHNUNG UND
ENTWICKLUNG DER DACHGEOMETRIE

Gegeben Maße der Halle:

- Projizierte Länge: 70m $c \cdot n_{Falten}$
- Breite: 30m
- Durchschnittliche Höhe: 6 Meter
- Projizierte Dachfläche $A_{proj} = L * B = 70m \cdot 30m = 2100m^2$

Wie viel Material wird in Abhängigkeit zum Winkel benötigt? Wie steigt der Materialbedarf in Abhängigkeit zum Anstellwinkel? Der Materialbedarf ist proportional zum Gewicht, zu den statischen Anforderungen sowie den Kosten.
Durch eine Faltung der Dachpaneele erhöht sich die tatsächliche Länge der Dachkante. Der größte Einflussfaktor ist der Anstellwinkel $\alpha_{Anstell}$.
Wird dieser flacher, sinkt die tatsächliche Dachlänge $l_{tats.}$ die mit der trigonometrischen Formel:

$$\frac{Gegenkathete}{Hypothenuse} = \sin\left(\alpha_{Anstell}\right)$$

überlegt wird.

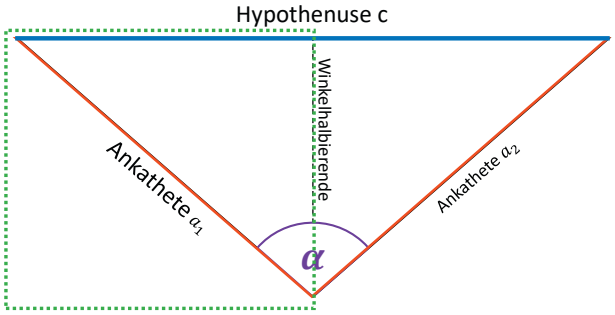


Abb.: 84

Die tatsächliche Länge geteilt durch die projizierte Länge (gefaltetes Modell auseinander gezogen im Verhältnis zur gefaltete Länge) ergeben einen Faktor. Es wird der Längenfaktor $k_{Länge}$ eingeführt. Dieser beschreibt nun das Verhältnis von benötigtem Material bei gefaltetem Dach zu flach abgedeckter Dachfläche.

$$\frac{c/2}{a_1} = \sin\left(\frac{\alpha}{2}\right)$$

$$c = 2 \cdot a_1 \cdot \sin\left(\frac{\alpha}{2}\right)$$

$$a_1 = a_2$$

Ausschnitt aus Abb.: 84

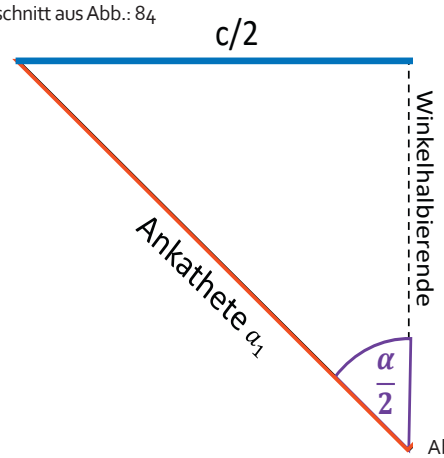


Abb.: 85

Mit $a_1 = a_2$ wird Faktor

$$k_{Länge} = \frac{(a_1 + a_2)}{c} = \frac{2 \cdot a_1}{2 \cdot a_1 \cdot \sin\left(\frac{\alpha}{2}\right)} = \frac{2 \cdot a_1}{2 \cdot a_1 \cdot \sin\left(\frac{\alpha}{2}\right)} = \frac{1}{\sin\left(\frac{\alpha}{2}\right)}$$

(Formel 1)

Die tatsächliche Länge des Daches wird demnach mit Hilfe des Längenfaktors berechnet durch

$$L_{tats} = L_{proj} \cdot k_{Länge} = L_{proj} \cdot \frac{1}{\sin\left(\frac{\alpha}{2}\right)}$$

(Formel 2)

An Ende ist ersichtlich, dass der Längenfaktor nur vom Anstellwinkel $\alpha_{Anstell}$ in Abhängigkeit steht. Wird der Winkel flacher, wird weniger Material benötigt und das Gesamtgewicht des Daches sinkt. Die Bedingung ist eine konsistente Materialstärke.

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

Dieser Zusammenhang wird in diesen folgenden, angeführten Beispielen näher gezeigt.

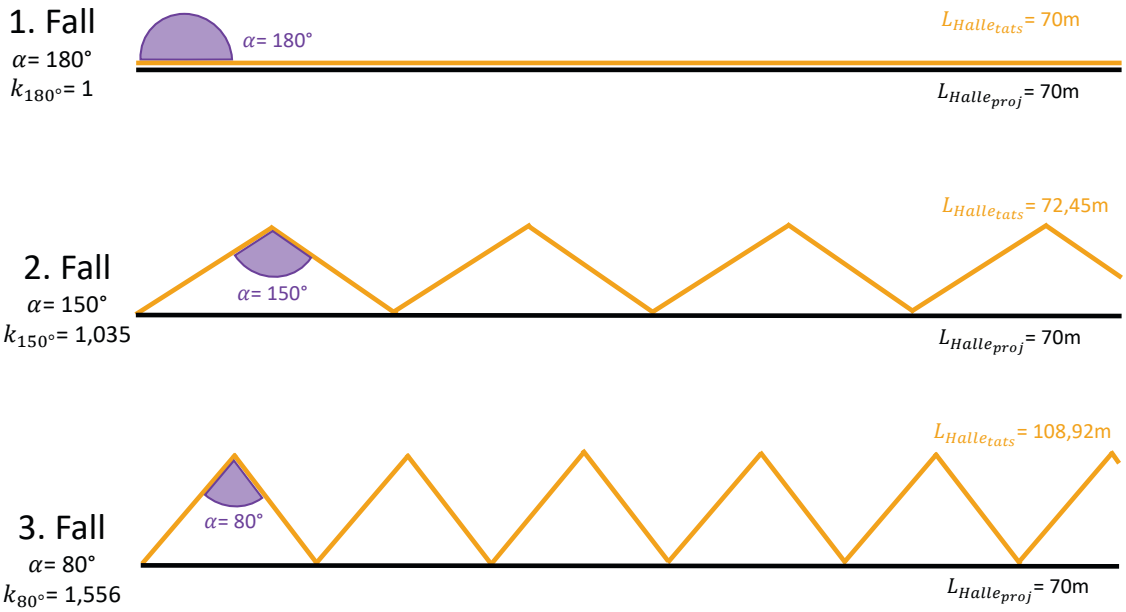


Abb.: 86

Die tatsächliche Fläche des Daches wird unter Berücksichtigung der Breite mit Hilfe des Längenfaktors berechnet aus Formel 2 durch:

$$A_{tatsächlich} = L_{proj} \cdot k_{Länge} \cdot b_{Dach} = A_{proj} \cdot k_{Länge} = A_{proj} \cdot \frac{1}{\sin\left(\frac{\alpha}{2}\right)}$$

Beispiel zu Abb.: 87

$A_{Halle_{proj}}$= 55,5m · 30m=1665m²

$\alpha_{Anstell\,Dach}$ = 105°

$k_{105°}$= $\frac{1}{\sin\left(\frac{105°}{2}\right)}$= 1,26

$A_{Halle_{tats}}$= $A_{Halle_{proj}}$ · $k_{105°}$ =

1665m² · 1,26 = 2100m²

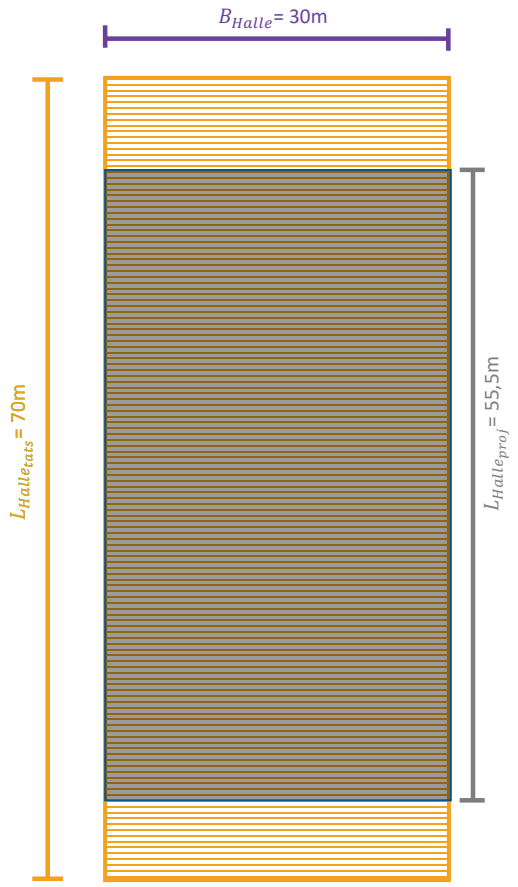


Abb.: 87

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

EIGENGEWICHT DER DACHPANEELE

Aufgrund der Produktübersicht zu Brettsperrholz von pro:Holz, habe ich mich für die Holzarten Fichte und Kiefer entschieden. (vgl. Eva Guttmann und Anne Isopp,Zuschnitt 31, mit dem Titel „Massiv über Kreuz" im September 2008)
Beide Holzarten sind für Cross Laminated Timber (CLT) einsatzfähig und ich möchte sie für meine Überschlagsberechnungen hinsichtlich des Gewichtes heranziehen. Aus der Tabelle der Abmessungen stammen auch die möglichen Dicken des Werkstoffs. Fünf große Produzenten in Österreich sind hier angeführt, jedeoch gibt es noch weitere Hersteller in Österreich, Deutschland und der Schweiz.
(Eva Guttmann u. Anne Isopp, Brettsperrholz Produktübersicht, Massiv über Kreuz, Zuschnitt 31, pro:Holz, 2008, S. 14f)
Ich werde mich auf die Abmessungen, maximale Länge und maximale Breite, auf die Angaben der Firma Stora Enso berufen.
Gesucht:
- Masse Einzelpaneele Fichte: $m_{Paneel_{Fichte}}$
- Masse Einzelpaneele Kiefer: $m_{Paneel_{Kiefer}}$
- Masse Gesamtdach aus Fichte: $m_{Dach_{Fichte}}$
- Masse Gesamtdach aus Kiefer: $m_{Dach_{Kiefer}}$

Gegeben:
- Dichte der CLT-Platte Fichte: $\rho_{CLT_{Fichte}} = 460 \frac{kg}{m^3}$
- Dichte der CLT-Platte Kiefer: $\rho_{CLT_{Kiefer}} = 520 \frac{kg}{m^3}$

(Bayrische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft, Klaus Richter und Gabriele Ehmke, Forsttechnik-Betriebswirtschaft-Holz, "Das Holz der Fichte-Eigenschaften und Verwendung-LWF Wissen 80", Tabelle 1)

- Projizierte Dachfläche: $A_{proj} = 2100 m^2$
- Längenfaktor $k_{Länge}$
- Gravitationskonstante Erde: $g = 9{,}81 m/s^2$

- Mögliche Paneelstärken nach pro:Holz Austria: in Tabelle 1 angeführt. (ProHolz Zuschnitt 31, Guttmann, 2008 S.14/15)

	Dicke CLT [mm]	Dicke CLT [m]
3-SCHICHTIG	72	0,072
	84	0,084
	95	0,095
	105	0,105
	121	0,121
5-SCHICHTIG	123	0,123
	141	0,141
	160	0,16
7-SCHICHTIG	203	0,203
	221	0,221
	235	0,235
	257	0,257
	269	0,269
	285	0,285
	301	0,301

Tabelle 1: Mögliche CLT-Plattenstärken

$$m_{Paneel_{Fichte}} = \rho_{CLT_{Fichte}} \cdot V_{Paneel} \qquad \text{(Formel 3)}$$
$$= \rho_{CLT_{Fichte}} \cdot A_{Paneel} \cdot d_{Paneel}$$
$$= \rho_{CLT_{Fichte}} \cdot L_{Paneel} \cdot B_{Paneel} \cdot d_{Paneel}$$

$$m_{Paneel_{Kiefer}} = \rho_{CLT_{Kiefer}} \cdot V_{Paneel} \qquad \text{(Formel 4)}$$
$$= \rho_{CLT_{Kiefer}} \cdot A_{Paneel} \cdot d_{Paneel}$$
$$= \rho_{CLT_{Kiefer}} \cdot L_{Paneel} \cdot B_{Paneel} \cdot d_{Paneel}$$

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

$$m_{Dach_{Fichte-ges}} = \rho_{CLT_{Fichte}} \cdot V_{Dach_{Ges}} \qquad \text{(Formel 5)}$$
$$= \rho_{CLT_{Fichte}} \cdot A_{tats} \cdot d_{Paneel}$$
$$= \rho_{CLT_{Fichte}} \cdot A_{Proji} \cdot k_{Länge} \cdot d_{Paneel}$$

$$m_{Dach_{Kiefer-ges}} = \rho_{CLT_{Kiefer}} \cdot V_{Dach_{ges}} \qquad \text{(Formel 6)}$$
$$= \rho_{CLT_{Kiefer}} \cdot A_{tats} \cdot d_{Paneel}$$
$$= \rho_{CLT_{Kiefer}} \cdot A_{Proji} \cdot k_{Länge} \cdot d_{Paneel}$$

Die Masse des Daches ist somit von folgenden Faktoren abhängig:
Der gewählten Holzart (Fichte oder Kiefer), der Paneeldicke (Vorgaben des Herstellers, abhängig von der Schichtanzahl) sowie dem Anstellwinkel $\alpha_{Anstell}$, welcher wie bereits gezeigt proportional zum Längenfaktor $k_{Länge}$.

Für einen gewählten Anstellwinkel von $\alpha_{Anstell_1} = 120°$, was nach der Formel (1) einem Längenfaktor $k_{Länge_{120°}} = 1{,}15$ entspricht, sind die vorraussichtlichen Massen in Tabelle 2 abzulesen.

	Masse Dach, Fichte voraussichtlich [t]	Masse Dach, Kiefer voraussichtlich [t]
3-SCHICHTIG	80,3	90,8
	93,7	105,9
	106,0	119,8
	117,1	132,4
	135,0	152,6
5-SCHICHTIG	137,2	155,1
	157,3	177,8
	178,5	201,8
7-SCHICHTIG	226,4	256,0
	246,5	278,7
	262,1	296,3
	286,7	324,1
	300,1	339,2
	317,9	359,4
	335,8	379,5

Tabelle 2: Vorraussichtliche Massen für das Gesamtdach bei $\alpha_{Anstell_1} = 120°$

Für einen Vergleich wird ein steilerer Anstellwinkel von $\alpha_{Anstell_2} = 90°$, was einem Längenfaktor $k_{Länge_{90°}} = 1{,}41$ entspricht, gewählt.

Durch den steileren Winkel werden für die komplette Dachfläche demnach mehr Paneele als bei 120° benötigt, das Gesamtgewicht steigt somit proportional zum Faktor.

Für eine erste Untersuchung zwischen den beiden Winkeln, werden die Faktoren voneinander abgezogen.
Es ist ersichtlich, dass der Materialbedarf, das Gewicht und auch die Kosten um etwa 26 Prozent für den steileren Anstellwinkel von 90 Grad steigen werden.

$$\Delta\ k_{Länge} = k_{Länge_{90°}} - k_{Länge_{120°}} = 1{,}41 - 1{,}15 = 0{,}26$$

	Masse Dach, Fichte voraussichtlich [t]	Masse Dach, Kiefer voraussichtlich [t]
3-SCHICHTIG	98,4	111,2
	114,8	129,7
	129,8	146,7
	143,4	162,2
	165,3	186,9
5-SCHICHTIG	168,0	190,0
	192,6	217,8
	218,6	247,1
7-SCHICHTIG	277,3	313,5
	301,9	341,3
	321,0	362,9
	351,1	396,9
	367,5	415,4
	389,4	440,1
	411,2	464,9

Tabelle 3: Vorraussichtliche Massen für das Gesamtdach bei $\alpha_{Anstell_2} = 90°$

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

Dies entspricht für die Tabellen 2 und 3 einer gravimetrischen Belastungen nach der Formel

$$F_{Belastung_{Dach_{ges}}} = m_{Dach_{ges}} \cdot g_{Erde} \qquad \text{(Formel 7)}$$

welche in Tabelle 4 und 5 erneut für alle möglichen Materialstärken abzulesen sind.

	Kraft durch Dach, Fichte voraussichtlich [kN]	Kraft durch Dach, Kiefer voraussichtlich [kN]
3-SCHICHTIG	787,9	890,6
	919,2	1039,1
	1039,6	1175,1
	1149,0	1298,8
	1324,1	1496,8
5-SCHICHTIG	1345,9	1521,5
	1542,9	1744,2
	1750,8	1979,2
7-SCHICHTIG	2221,4	2511,1
	2418,3	2733,8
	2571,5	2906,9
	2812,3	3179,1
	2943,6	3327,5
	3118,7	3525,4
	3293,7	3723,4

Tabelle 4: Vorraussichtliche Kraft für das Gesamtdach bei $\alpha_{Anstell_1} = 120°$ nach Tabelle 2, Formel 7

	Kraft durch Dach, Fichte voraussichtlich [kN]	Kraft durch Dach, Kiefer voraussichtlich [kN]
3-SCHICHTIG	964,9	1090,8
	1125,8	1272,6
	1273,2	1439,3
	1407,2	1590,8
	1621,6	1833,2
5-SCHICHTIG	1648,5	1863,5
	1889,7	2136,2
	2144,3	2424,0
7-SCHICHTIG	2720,6	3075,5
	2961,9	3348,2
	3149,5	3560,3
	3444,3	3893,6
	3605,2	4075,4
	3819,6	4317,8
	4034,0	4560,2

Tabelle 5: Vorraussichtliche Kraft für das Gesamtdach bei $\alpha_{Anstell_2} = 90°$ nach Tabelle 3, Formel 7

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

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

Ein gleichbleibender Winkel ist auf Grund einer Entwurfsentscheidung, sowie einer erhöten Dachlast durch eine harmonische Windanregung, nicht gewünscht. Unter Berücksichtigung der Material-Rahmenbedingungen wurden von mir drei verschiedene Dachgeometrien wie in Abbildungen 92 und 93 zu sehen, entworfen, die mittels Zufallsprinzips aneinandergereiht wurden. Für die neuen Dachgeometrien, welche nicht aus gleichseitigen Dreiecken bestehen, wird nun der Längenfaktor $k_{Länge}$ nicht über den Winkel, sondern über das Seitenverhältnis $k_{Länge} = \frac{a+b}{c}$ bestimmt.

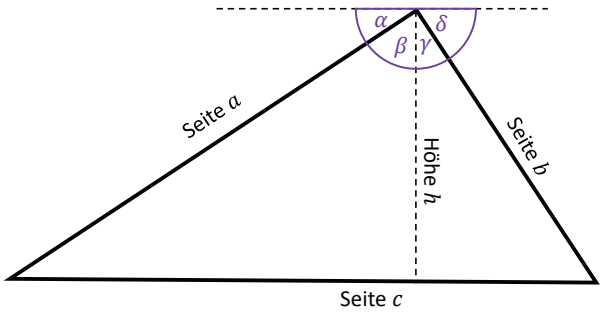
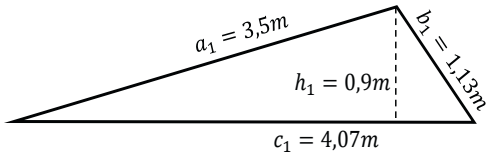


Abb.: 88

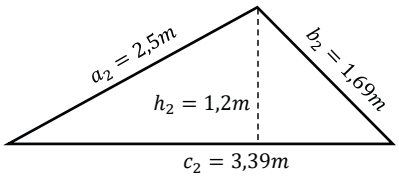
Durch eine Spielgelung der drei entworfenen Geometrien können doppelt so viele Varianten hervorgerufen werden. Es gibt somit sechs mögliche Dachgeometrien.
Ein ausreichend genauer Längenfaktors für das gesamte Dach wird durch das arithmetische Mittel der Einzefaktoren erreicht.
Eine Berechnung über den Aufstellwinkel ist nach wie vor möglich, dieser muss jedoch für jede Geometrie zweigeteilt aus den Winkeln Beta und Gamma berechnet werden.



$\alpha_1 = 14{,}9°$
$\beta_1 = 75{,}1°$
$\gamma_1 = 37{,}2°$
$\delta_1 = 52{,}8°$

Längenfaktor $k_{Länge1} = \frac{a_1 + b_1}{c_1} = \frac{3{,}5m + 1{,}13m}{4{,}07m} = 1{,}14$

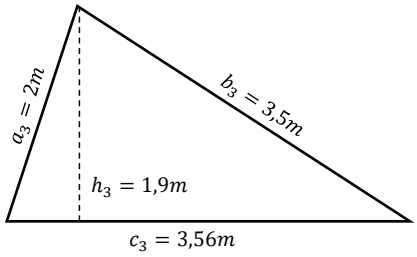
Abb.: 89



$\alpha_2 = 28{,}7°$
$\beta_2 = 61{,}3°$
$\gamma_2 = 44{,}9°$
$\delta_2 = 45{,}1°$

Längenfaktor $k_{Länge2} = \frac{a_2 + b_2}{c_2} = \frac{2{,}5m + 1{,}69m}{3{,}39m} = 1{,}24$

Abb.: 90



$\alpha_3 = 71{,}8°$
$\beta_3 = 18{,}2°$
$\gamma_3 = 57{,}1°$
$\delta_3 = 32{,}9°$

Längenfaktor $k_{Länge3} = \frac{a_3 + b_3}{c_3} = \frac{2m + 3{,}5m}{3{,}56m} = 1{,}55$

Abb.: 91

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

Da die Auswahl der Elemente zufällig getroffen wurde, kann in guter Näherung ein Gesamtfaktor durch das arithmetische Mittel berechnet werden. Dies macht eine Skalierung des Daches auf jegliche Größe möglich, der Längenfaktor ändert sich unsignifikant. Dies macht eine schnelle Vorüberlegung im Bezug auf Gewicht, Materialbedarf sowie Kosten des Projekts im Vergleich zu einem Flachdach möglich.
In diesem Fall wurde das 1. Element 7-mal, das 2. Element 5-mal und das 3. Element 7-mal verwendet

$$n_1 = 7, n_2 = 5, n_3 = 7$$

Längenfaktor $k_{Länge_{ges}} = \frac{\sum n_i \cdot k_i}{\sum n_i} = \frac{n_1 \cdot k_1 + n_2 \cdot k_2 + n_3 \cdot k_3}{n_1 + n_2 + n_3} = \frac{7 \cdot 1{,}14 + 5 \cdot 1{,}24 + 7 \cdot 1{,}55}{7 + 5 + 7} = 1{,}31$ (Formel 8)

Abschließend zu dem Thema Längenfaktor $k_{Länge}$ möchte ich erneut anführen, dass ein großer Vorteil in der schnellen Kosten- und Materialabschätzung erfolgen kann.
Dafür werden ausschließlich die Grundrissabmessungen und die gewünschte Dachform (gleichmäßiger Winkel mittels Formel (1), Zusammenstellung aus Variationen, Auswahl nach dem „Zufallsprinzip") bekannt sein. Zu beachten gilt, dass die Abschätzung immer im Vergleich zu einem Flachdach aus demselben Material gezogen wird.

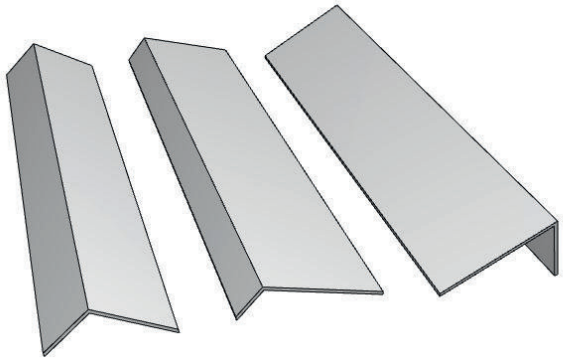


Abb.: 92

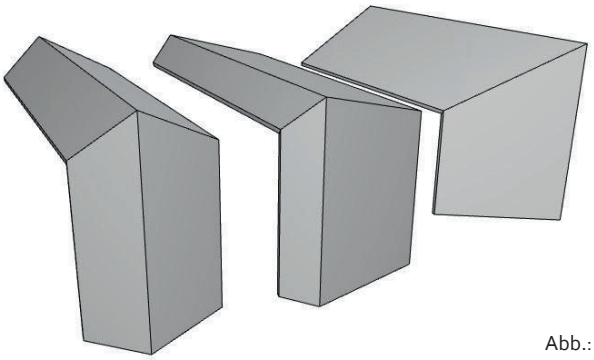


Abb.: 93

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

GESAMTGEWICHT ÜBERSCHLAGSRECHNUNG DER CLT-MODULE MIT HILFE DES LÄNGENFAKTORS k

BEDINGUNG DICKE

Wie dick müssen die Elemente gewählt werden?
Die Dicke der Elemente beeinflusst mehrere Faktoren der statischen Grundüberlegung.
Auf vier Faktoren wird folgend genauer eingegangen:
1) Quetschung des Materials durch Lasteinflüsse in Normalrichtung (σ_N)
2) Scherung des Plattenwerkstoffes in sich selbst (τ)
3) Durchbiegung der (horizontalen) Platten durch das Eigengewicht. (E-Modul, Federsteifigkeit *k)*
4) Knickung der Platten (λ)

Nach *Gleichung 20* Winter/Kreuzinger/Mestek aus "Berechnung und Bemessung von Brettsperrholz" von Peter Mestek, Lehrstuhl für Holzbau und Baukonstruktion an der TU München, kann eine Schubverformung τ in erster Abschätzung vernachlässigt werden, sobald bei Brettsperrholz die Bedingung

$$\frac{L_{eff_{Sperrholzplatte}}}{d_{Sperrholzplatte}} \geq 20 \qquad \text{(Formel 9)}$$

erfüllt ist.

Somit kann Bedingung 2) durch Nachweis von Bedingung 1) erfüllt werden.
Durch Formel (9) wird eine Wanddicke ausgewählt, mit welcher der Nachweis 1) geführt wird.
Dies soll in keiner Weise ein vollständiger, statischer Nachweis für das Gebäude darstellen.
Für eine grobe Abschätzung der erwarteten Belastung des Materials sowie des Fundaments ist dies jedoch ausreichend.
Für Punkt 3) und 4) werden weitere Materialparameter sowie Kenntnisse zur höheren Festigkeitslehre benötigt und werden im Rahen der Arbeit nicht weiter diskutiert.

Der Festigkeitsnachweis, beziehungsweise ob das gewählte Material der Belastung standhält, wird demnach über die Normalspannung σ_N nach

$$\sigma_{N_{Platte}} = \frac{F_{Belastung_{Platte}}}{A_{Querschnitt_{Platte}}} \qquad \text{(Formel 10)}$$

geführt.

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

Nach Formel (9) wird eine benötigte Wanddicke von 0,3 Metern berechnet. Hierfür wird eine durchschnittliche Paneelhöhe von 6 Metern angenommen.

$$\frac{H_{Paneel_{\varnothing}}}{d_{CLT_{benötigt}}} \geq 20$$

$$\frac{6m}{20} \geq d_{CLT_{benötigt}} = 0,3m$$

Aus Tabelle 1) entscheide ich mich für eine Dicke von:

$$d_{CLT_{gewählt}} = 301mm = 0,301m$$

Mit einer maximalen Paneelbreite von $b_{Paneel_{max}} = 3,5m$ wird:

$$A_{Paneel_{Stirnfläche}} = d_{CLT_{gewählt}} \cdot b_{Paneel_{max}}$$

$$= 3,5m \cdot 0,301m = 1,0535m^2$$

LAST AUF PANEELSTIRNSEITE DER WÄNDE

Hierbei gilt jedoch zu beachten, dass die Last auf 2 tragende Elemente verteilt wird, einerseits das Erdreich (zu sehen als feste Lagerstelle, 2-wertig), andererseits auf die Wand aus CLT-Paneelen.

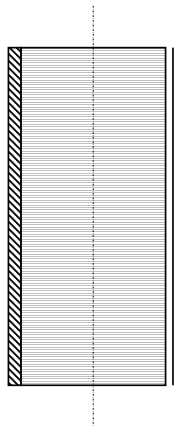


Abb.: 94

Eigenlast:
Die Abschätzung der Dachlast durch das Holz-Eigengewicht kann in erster Näherung sehr gut mit Hilfe des der Längenfaktor $k_{Länge}$ sowie den Grundmaßen des Daches äquivalent zu Formel (7)

$$F_{Dach\,Holz} = \rho_{Holz} \cdot g_{Erde} \cdot V_{Dach}$$

$$= \rho_{Holz} \cdot g_{Erde} \cdot d_{Paneel_{gewählt}} \cdot b_{Halle} \cdot L_{Halle_{tats}}$$

$$= \rho_{Holz} \cdot g_{Erde} \cdot d_{Paneel_{gewählt}} \cdot b_{Halle} \cdot L_{Halle_{proj}} \cdot k_{random}$$

$$= 520\frac{kg}{m^3} \cdot 9,81\frac{m}{sec^2} \cdot 0,301m \cdot 30m \cdot 70m \cdot 1,31 = 4224,1kN$$

berechnet werden.

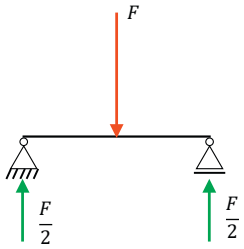


Abb.: 95

Hierbei stehen die projizierten Längen für das Maß aus der Grundrissgeometrie, die tatsächliche Länge beschreibt die abgewickelte Länge des gefalteten Daches. Wie in (1) gezeigt, erfolgt die Umrechnung zwischen den beiden Größen mit Hilfe des eingeführten Längenfaktors.

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

Schneelast:
Die anfallende Schneelast wird berechnet durch Angaben aus Krapfenbauer „Bautabellen", Ausgabe 21., Seite 250 ff. für den Standort Wien. Alle Kennwerte werden aus dem Buch entnommen und können dort nachgeschlagen werden.

$$s_{k_{Wien}} = 1,35\,\frac{kN}{m^2}$$

Der mittlere Anstellwinkel wird aus dem arithmetischen Mittelwert der möglichen Faltungen berechnet.

$$\bar{\alpha}_{Anstell_{\varnothing}} = 41,1°$$

$$s_{Wien} = \frac{\mu_1 + \mu_2}{2} \cdot c_e \cdot c_t \cdot s_k = \frac{0,504 + 1,6}{2} \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1,35\,\frac{kN}{m^2} = 1,42\,\frac{kN}{m^2} \qquad \text{(Formel 11)}$$

$$F_{DachSchnee} = b_{Halle} \cdot L_{Halle_{proj}} \cdot k_{random} \cdot s_{Wien}$$

$$= 30m \cdot 70m \cdot 1,31 \cdot 1,42\,\frac{kN}{m^2} = 3906\,kN \qquad \text{(Formel 12)}$$

Gesamtlast auf CLT-Wand:
Die beiden Lasten, bestehend aus dem Eigengewicht des Daches und der möglichen, anzunehmenden Schneelast, werden addiert und durch die Symmetrie auf beide Lager gleichmäßig verteilt. Die CLT-Wand muss somit nur die Hälfte der Gesamtlast tragen.

$$F_{auf\ CLT} = \frac{F_{Dach_{Holz}} + F_{Dach_{Schnee}}}{2} = \frac{4224,1\,kN + 3906\,kN}{2} = 4065,1\,kN \qquad \text{(Formel 13)}$$

Normalspannung in der CLT-Wand:
Die Normalspannung in der Wand wird im Folgenden in einem Diagramm (Abb.94) aufgetragen.
Hierfür werden 2 Stützstellen berechnet, direkt nach der Lagerung des Daches sowie kurz vor der Fundamentübertragung. Die obere Normalspannung nach Formel (10) setzt sich aus 2 Belastungen zusammen, durch das Eigengewicht des Daches sowie die mögliche Schneelast. Im unteren Bereich kommt das Eigengewicht der Wand nach Formel (14) hinzu.

$$\sigma_N = \frac{F_{Belastung}}{A_{Querschnitt_{Wand}}}$$

mit

$$A_{Wand_{Stirnfläche}} = d_{CLT_{gewählt}} \cdot l_{proj_i} \cdot k_{random} = 0,301m \cdot 70m \cdot 1,31 = 27,6m^2$$

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

$$\sigma_{Wand\,oben,Dach} = \frac{F_{Dach\,Holz}}{A_{Querschnitt_{Wand}}} = \frac{\frac{4224,1\,kN}{2}}{27,6m^2} = 0,071\frac{N}{mm^2}$$

$$\sigma_{Wand\,oben,Schnee} = \frac{F_{Dach\,Schnee}}{A_{Querschnitt_{Wand}}} = \frac{\frac{3906\,kN}{2}}{27,6m^2} = 0,077\frac{N}{mm^2}$$

$$\sigma_{Wand\,oben,ges} = \sigma_{Wand\,oben,Dach} + \sigma_{Wand\,oben,Schnee} = 0,148\frac{N}{mm^2}$$

$$\begin{aligned} F_{Wand\,Holz} &= \rho_{Holz} \cdot g_{Erde} \cdot V_{Wand} \\ &= \rho_{Holz} \cdot g_{Erde} \cdot d_{Paneel_{gewählt}} \cdot H_{Paneel_{\varnothing}} \cdot L_{Halle_{tats}} \\ &= \rho_{Holz} \cdot g_{Erde} \cdot d_{Paneel_{gewählt}} \cdot H_{Paneel_{\varnothing}} \cdot L_{Halle_{proj}} \cdot k_{random} \\ &= 520\frac{kg}{m^3} \cdot 9,81\frac{m}{sec^2} \cdot 0,301m \cdot 6m \cdot 70m \cdot 1,31 = 844,8\,\mathbf{kN} \end{aligned}$$

(Formel 14)

$$\sigma_{Wand\,unten,Eigengewicht} = \frac{F_{Wand\,Holz}}{A_{Querschnitt_{Wand}}} = \frac{844,8kN}{27,6m^2} = 0,031\frac{N}{mm^2}$$

$$\sigma_{Wand\,unten,ges} = \sigma_{Wand\,oben,Dach} + \sigma_{Wand\,oben,Schnee} + \sigma_{Wand\,unten,Eigengewicht} = 0,178\frac{N}{mm^2}$$

(Formel 15)

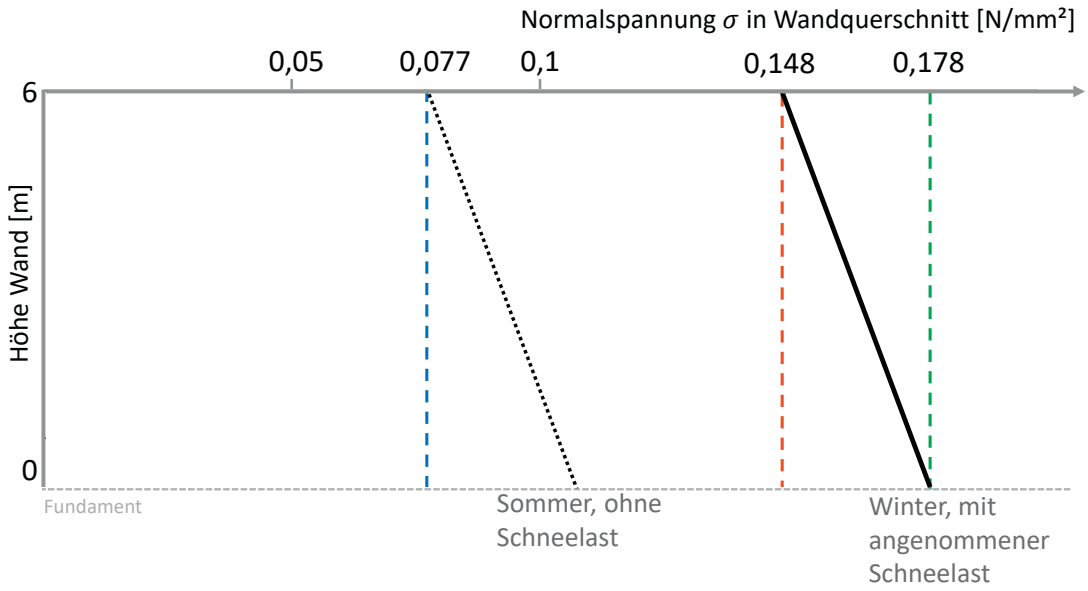


Abb.: 96

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

Der statische Nachweis für die Wand, bei einer CLT-Plattendicke von 0,301m ist erbracht. Die Normalspannung im Bauteil liegt in einem unkritischen Bereich. Eine Knickung der Platten ist durch die Geometrie, der Faltung höchstwahrscheinlich auszuschließen. Eine Scherung kann bei der gewählten Dicke ausgeschlossen werden. Durch die geringe Normalspannung sollte im nächsten Schritt der Schubspannungsnachweis (τ) erbracht werden.
Es kann davon ausgegangen werden, dass der Beanspruchung auch bei einer geringeren Plattendicke stand gehalten wird.
Es ist mit einer dünneren Platte, mit weniger Dicke ein Nachweis zu erbringen.
Im Rahmen dieser Arbeit, wird dies nicht erfolgen, da die Vordimensionierung nur einer Machbarkeitsüberlegung mit CLT-Platten-Modulen zu Grunde liegt.

Trennung von Bauteilen unterschiedlicher Materialien
Im Entwurf hat es sich eine aus funktionalen, technischen und gestalterischen Gründen einen Ausführung in unterschiedlichen Materialen ergeben. Der Einsatz verschiedener Materialen hat den Vorteil die Stärken und Schwächen angepasst an die Situation so zu verteilen, dass eine Optimierung hinsichtlich der Zweckmäßigkeit und Nützlichkeit stattfinden kann. (vgl. Dederich Ludger, Koch Jens, Holzhandbuch, Holzkonstruktionen in Mischbauweise, 2006, S. 19)

Die Halle mit Holz zu entwerfen und den angrenzenden Bauteilen, Wände und Fundamente Beton anzudenken ist aus den oben genannten Gründen, entstanden.
Somit sind Überlegungen zu der Verbindung dieser beiden Bauteilen anzustellen, da die Bauteile aufgrund ihrer unterschiedlichen Verhalten im Bezug auf Dehnungen und Setzungen aufweisen.

Mit einer Trennung der Bauwerksteile mittels Bauwerksfugen kann ein Spielraum für Eigenbewegungen und Formveränderungen geschaffen werden.
Allgemein sind benachbarte, eigenständige Bauteile, beziehungsweise Gebäudeteile mit Bewegungsfugen zu versehen, um unterschiedlichen horizontalen und vertikalen Bauteilbewegungen entgegenzuwirken. (vgl. Bosold Diethelm, Bose Thomas, Informationszentrum Beton, Zement-Merkblatt Hochbau H11, 2016, S. 1)
Würden unterschiedliche Setzungsverhalten nicht berücksichtigt werden können Risse in Bauteilen entstehen. Möglichen Verformungen, hervorgerufen durch zum Beispiel Temperaturschwankungen und Setzungen,kann mit Hilfe von Fugen Platz gegeben. Zur Abdichtung solcher Fugen, also Bauteilabständen, gibt es einige Möglichkeiten wie spezielle Quellabdichtungen, Fugendichtmassen oder Profile mit wärmedämmenden Eigenschaften. (vgl. BaunetzWissen, Kavermann Yvonne, Blöser Julia, Glossar Dilationsfuge)

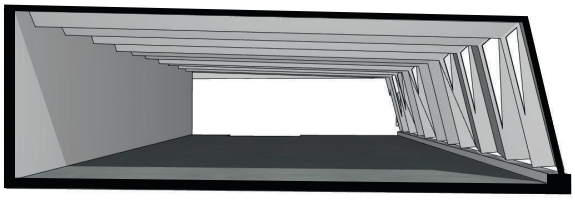


Abb.: 97

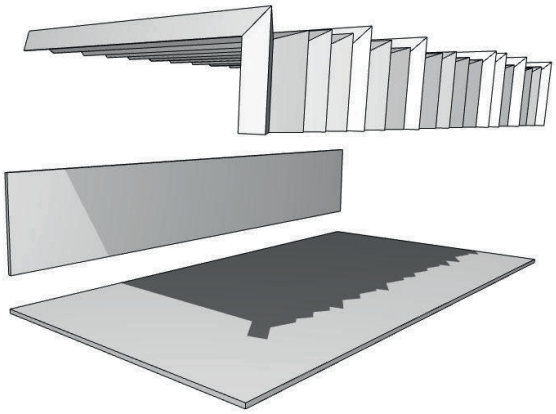


Abb.: 98

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

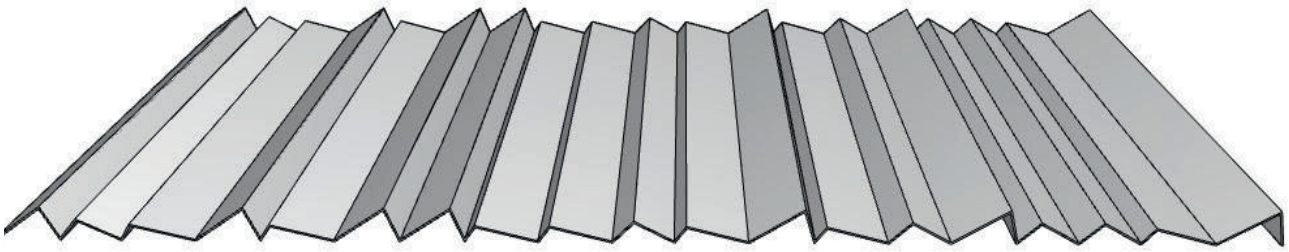


Abb.: 99

Die folgenden zwei Abbildungen 99 und 100 zeigen zuerst die tatsächliche Dachfläche im ausgefalteten Zusatand.
Nach der Faltung ist nur noch die projizierte Dachfläche, wie in der unteren Abbildung dargestellt, zu sehen. Die Trennlinie visualisiert den Übergang zwischen Dach- und Wandfläche.

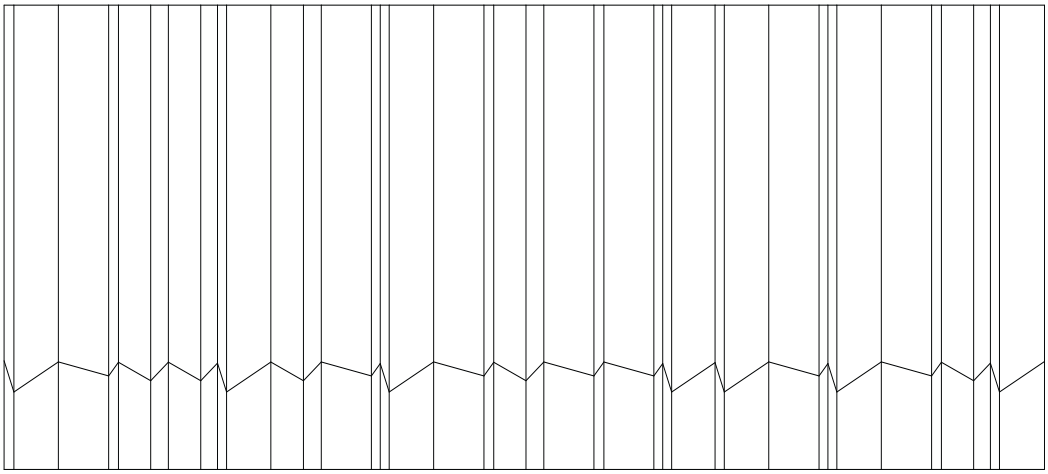


Abb.: 100

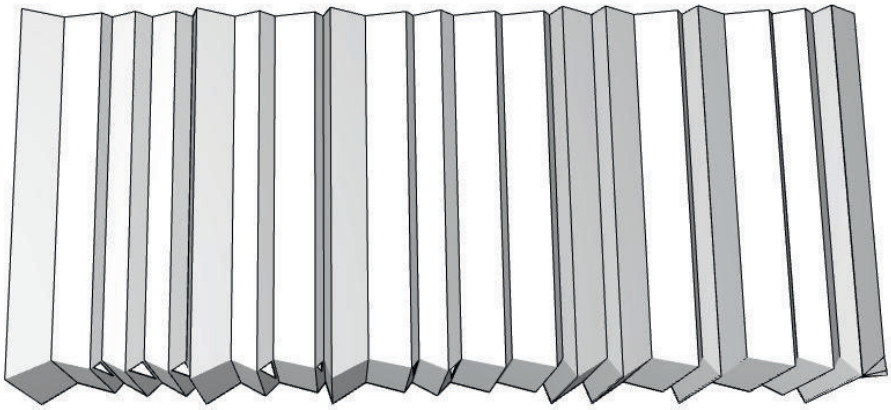


Abb.: 101

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

Heizung und Lüftung
Die Aufgabe der Heizung ist, das Raumklima für Trainingszwecke angemessen zu regeln.
Zur Verwendung ist ein passender Energieträger zu wählen. Ganz konkret geht es um die Behaglichkeit der Menschen in der Boulderhalle. Die Temperierung der Umgebung unter Berücksichtigung der abzuführenden Abwärme die durch die körperliche Betätigung entsteht. Nicht unbeachtet zu lassen ist der natürliche Temperaturregler des Menschen. Schwitzen ist die natürliche Regelung von Wärmeabgabe.
Es gibt Schwellenwerte die nicht unter- oder überschritten werden sollten, dann liegt thermische Behaglichkeit vor. Dabei spielen einige Faktoren eine zusammenhängende Rolle. Die Wärmeproduktion/ Wärmeabgabe, Raumlufttemperatur, Mittlere Temperatur der Umschließungsfläche, Luftfeuchtigkeit, Luftbewegung, Wärmedämmung der Kleidung, und vieles mehr unter anderem auch die Geruchsbelastung und die physischen Einflüsse.
(vgl. Peter Schütz, S.11)

In meinem Entwurf spielen einige Faktoren eine noch bedeutendere Rolle, da durch die sportliche Bewegung diese verstärkt werden.
Um den SportlernInnen in der Halle ein angenehmes Raumklima zu bieten habe ich mir bei meinem Entwurf auch darüber Gedanken gemacht. Eine Heizungs- und Klimaanlage soll dies regeln.

Duch das gefaltete Design von einer Holzfassade aus CLT-Platten wird eine große Fassadenfläche aus Glas vermieden, die zu einer beachtlichen Wärmeentwicklung beisteuern würde, da der größten Fassadenteil nach Süden ausgerichtet ist. Geöffnet ist die Holzfassaden nur an den Stellen, die hauptsächlich eine sehr starke Lichteinstrahlung bei Sonnenaufgang und -untergang ausgesetzt sind. Die Faltung der Paneele ermöglicht eine Steuerung des Lichteinfalls und somit auch die Wärmeentwicklung. Dort wo die stärkste Sonneneinstrahlung zu erwarten ist, befinden sich durchgängige Holzpaneele ohne Öffnungen.
Zur zusätzlichen Beschattung der vorhandenen Glasflächen denke ich attraktive Jalousien an, die bei Bedarf noch die Intensität des Lichtes in den Sommermonaten dämpfen. Gewisse Jahres-, beziehungsweise Tagslichtsituationen erfordern diffuses Licht, um beim Bouldern nicht geblendet zu werden. Das Beschattungssystem lässt sich elektrisch steuern. Ein großer Vorteil der Faltfassade ist nicht nur, dass keine großen Glasflächen vorhanden sind sondern eben die bewusste, gezielte Lichtsteuerung.

Zusätzlch würden große Glasflächen große Beschattungssysteme benötigen, die wiederum anfällig für die Ablagerung des Magnesiumstaubes sind und häufig gereinigt werden müssten.

Auch am Dach, nur an den kleineren, steileren Faltflächen sind Öffnungen im Entwurf platziert, um einer großen Sonneneinstrahlunge entgegen zu wirken. Dort wo Glasflächen sind, ist ebenfalls ein elektrisches Beschattungssystem von mir überlegt.

Auch zu erwähnen ist, dass eine große Fassade im Winter auch für größere Wärmeverluste verantwortlichist, das umgehe ich ebenfalls mit der Paneelfassade.
Ein Heizungskonvektor verläuft direkt an der Innenseite der Fassade um zuätzliche Verluste zu minimieren und eventuelle Feuchtigkeit abzutransportieren. Allerdings würde ich hier keinen zusätzlich intergerierten Ventilator verbauen, um das Aufwirbeln des Magnesiumstaubes nicht zu verstärken.

Die Steuerung des Systems erfolgt über den Technikraum, von dort auch der Reste des Gebäudes, meist durch Elektroheizstreifen im Boden versorgt wird.

Ein weiteres Thema in Bezug auf Behaglichkeit, ist die Zufuhr von Atemluft und der Abtransport von verbrauchter Luft und Schadstoffen. Gerade in einer Sportalle, einem Raum in dem Bewegung stattfindet muss eine gut Qualität an Luft vorhanden sein. Zusätzlich sollten geringe Luftgeschwindigkeiten und eine geringe Luftverunreinigung vorhanden sein. Durch die Menge an ausgeschiedenem Kohlendioxid der im Raum befindlichen Personen können Grenzwerten von Riech- und Ekelstoffen gemessen werden. (vgl Schütz S. 114)
Generell kann so der gesamte notwendige Sauerstoffaustausch bemessen werden und eine thermische Behaglichkeit beziehungsweise Zufriedenheit bei einem größeren Personenaufkommen im Raum erlangt werden. Thermische Behaglichkeit nennt sich der Zustand wenn weder wärmere noch kältere Luft gewünscht wird, auch "Neutrale Temperatur" genannt .
(Peter Schütz S. 115)

Das möchte ich natürlich auch bei meinem Hallenbau erreichen.
Einflussgrößen auf die Behaglichkeit sind allgemein das Aktivierungsniveau, also die Wärmeproduktion im Körper, der Wärmedurchlasswiderstand

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

der Bekleidung, die Lufttemperatur, die Strahlungstemperatur der umgebenden Flächen, die Luftbewegung und die Luftfeucht.
(Peter Schütz S. 115)

Der Punkt der Wärmeabgabe spielt eine größere Rolle, da wir uns, wie zuvor schon erwähnt in einer Umgebung befinden, in der eine sportliche Aktivität stattfindet.

Die Wärmeabgabe des Menschen ist abhängig von seiner Aktivität. Es gilt, je höher der Aktivierungsgrad umso geringer kann/soll die Raumtemperatur sein.
(vgl. Schütz S. 115)
Auch bei der Lüftung hat die Sonneneinstrahlung und die Wärmegewinnung so wie -verluste ein Bedeutung. Wenn Warme und Kalte Luft aufeinander treffen fängt die Luft zu zirkulieren an.
In meinem Entwurf möchte ich hauptsächlich natürlich Belüften, in dem es möglich ist, die Fassade an der Querseite großflächig zu öffnen Auch an der Längsseit lassen sich die einzelnen Glasflächen für eine Querlüftung kippen. Um zusätzlichen für ausreichen Frischluftzufuhr und somit gute Luftqualität sorgen zu können habe ich eine Lüftungsanlage mit dem System eines Luftbrunnen angedacht. Zusätzlich muss das über einen Wärmetauscher laufen, da die frische Zuluft bei gewissen Temperaturen, beispielsweise im Winter und bei Übergangszeiten, vorgewärmt werden muss. Dies geschieht über Rohrverlegungen im Erdreich.
Das ist die zusätzliche, mechanische Belüftung, deren Zuluft sanft an dem unteren Bereich der Sitzstufen in der Halle einströmt.
Der Lüftungstechnikraum ist im Entwurf so positioniert um eine ideale Verteilung der Rohrverlegungen in die Halle und auch in den restlichen Gebäudeteil zu sichern.
Da die warme Luft nach oben aufsteigt, erfolgt der Abtransport der Abluft an der Hang zugeneigten Längsseiten im oberen Drittel der Boulderhalle. Der Abluftkanal ist ausreichend dimensioniert um die verbrauchte Luft sanft abzutransportieren.
Überdies möchte ich andenken, an jedem zweiten Sheddach, an zwei Stellen Öffnungen zu integrieren um bei Bedarf hiermit noch auf natürlichem Wege den Abluft wegzuschaffen.

Wie viel Frischluft sollte ich nun meiner Halle zuführen? Dafür habe ich mir die Außenluftrate pro Person anhand des Pettenkofermassstabes angesehen.
Die empfohlene Außenluftrate pro Person nehme ich mit 50 [m³/h] an. Annahme der Definition "Bei überwiegend nicht sitzender Tätigkeit" (vgl. Schütz S. 134, Tabelle Abb. 45)

Ich gehe davon aus, dass sich in meiner Halle maximal 150 Personen aufhalten. Ich möchte nun ermitteln, wie viel Kubikmeter Frischluft ich bei einer maximalen Personenanzahl zuführen muss.
Anhand dieser Berechnung könnte man die Dimensionierung der Zuluftrohre bemessen.
150 Personen mal 50 m³/h = 7500 m³/h - das wäre das Minimum an physiologisch nötiger Luftmenge und wären zirka 2,1 m³/sec. Laut dem Diagramm, Abb. 47 Seite 135 des Buches "Ökologische Gebäuderüstung - Neue Lösungen" von Peter Schütz sollte der stündliche Luftwechsel [1/h] 2-3 betragen und eine Lufttemperatur von 15-18 Grad Celsius vorherrschen. Die Relative Luftfeuchte darf zwischen 50 und 75% liegen.

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

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

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

CONCLUSIO

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

CONCLUSIO

Das Ziel dieser Diplomarbeit war das Erstellen eines innovativen Entwurfs einer Boulderhalle mit einer ausreichenden Fitnessmöglichkeit. Im Vordergrund stand eine räumlich und architektonisch sinnvolle Umsetzung einer Symbiose aus Kletter- und Kraftsport auf Basis eines Holzhallenbaus. Recherchen zeigten, dass bisher keine ausreichenden Möglichkeiten eines vielseitigen und umfangreichen, kombinierten Kraft- und Bouldertrainings in Österreich gegeben sind. Diese Sportkombination ermöglicht Dysbalancen eines einseitigen Trainings entgegenzuwirken. In der heutigen Arbeitswelt sind sitzenden Tätigkeit häufig verbereitet, was zu einer Zunahme an Volkskrankheiten sowie chronischen Leiden führt. Die Kräftigung der Muskulatur und des Herz-Kreislauf-Systems durch ein ausgeglichenes, sportliches Training als Präventionsmaßnahme muss in den Alltag integriert sein.
Bestehende Boulderhallen zeigen die zusätzliche Relevanz der Sportstätten als sozialen Treffpunkt. Die Ausübung der Sportarten erfolgt häufig in Kleingruppen. Hieraus kann die Erkenntnis gezogen werden kann, dass eine Gastronomiestätte im Gebäudekomplex unabdingbar ist. Diese Umsetzung erfolgt auf der Dachterrasse mit Aussicht. Sie kann ebenfalls als Treffpunkt für Menschen unterschiedlichster Freizeitaktivitäten an der Donauinsel neben dem Klettersport besucht werden. Beide Maßnahmen der physischen und psychischen Stärkung führen zu einem gesünderen Lebensstil, einem gestärkten Wohlbefinden und folglich einer höheren Lebensqualität.
Das Raumprogramm ist so angeordnet, dass eine Durchwegung des Gebäudes flüssig und zweckmäßig vonstattengeht. Dabei wurde bedacht , welche Zonen öffentlich, halböffentlich oder privat ausgelegt werden müssen. Des Weiteren ist durch das ausreichend dimensionierte Platzangebot eine große Besucheranzahl, bei gleichzeitiger Beachtung der Sturzbereiche möglich.
Ein weiteres Ziel dieser Arbeit war der Entwurf eines progressiven Holzhallenbaus. Hierbei soll unter Berücksichtigung der statischen Eigenschaften der architektonische Designmehrwert nicht vernachlässigt werden. Zusätzlich wird bei dieser Materialwahl auf den ökologischen und ökonomischen Aspekt geachtet. Eine Faltkonstruktion aus Cross Laminated Timber-Plattenmodulen (kurz: CLT-Platten) vereint effektiv die durch das Konzept gestellten Anforderungen. Die durch eine Faltung entstehenden Dreieckmodule bieten besondere statische Voraussetzungen, insbesondere im Hinblick auf die selbsttragenden Eigenschaften. Ebenfalls kann natürliches Licht durch Oberlichter einfach integriert werden.
Im Entwurfsprozess wurde ein planerisches Werkzeug eingeführt. Dieses beschreibt das Verhältnis aus einer abgewickelten Dachfläche beziehungsweise Fassade zu der eines Flachdaches respektive geradflächigen Fassade gleichen Außenmaßes. Dieser Faktor ist vielseitig anwendbar. Wenn die Oberfläche zunimmt, ist auch mit einem Materialzuwachs, einer Gewichtszunahme und folglich mit erhöhten Kosten zu rechnen. Die Modulbauweise macht eine industrielle Vorfertigung großer Bauabschnitte mit einer erhöhten Fertigungsqualität bei gleichzeitig geringerem Kosten- und Zeitaufwand möglich. Ein großer Vorteil ist darin zu sehen, dass grobe Abschätzungen sehr schnell durchgeführt werden können. Gerade im Konzeptentwurf sind Einschätzungen im ökonomischen Sinne sehr wichtig und können mit einbezogen werden.
Durch die Modulbauweise aus CLT-Platten konnte die Kombination aus einer architektonischen Entwurfsfreiheit und statischen Grundvoraussetzungen bewerkstelligt werden. Somit kann aus dem starken heimischen Baustoff ein attraktiver Sporthallenbau mit qualitativem Raumkonzept der Funktionskombination zweier Sportarten entstehen.
Es zeigt sich, dass Kraft- als auch Bouldersport gut in einem Objekt untergebracht werden können, mit dem Vorteil der räumlichen Nähe zueinander. Gerade dies begünstigt die positiven Effekte auf Körper und Geist bedingt durch die beiden sich ergänzenden Sportarten.

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

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

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

QUELLENVERZEICHNIS

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

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

LITERATURVERZEICHNIS 144
INTERNETQUELLEN 146
ABBILDUNGSVERZEICHNIS 149
TABELLEN 151

Zangerl Bernd, Bouldern, Red Bull Media House GmbH, BergweltenVerlag, Wals Salzburg 2019

Winkler Ralf, Boulder Training, mehr Kraft- bessere Technik- starker Kopf, Erfurt 2017

Leitner Manfred, Allgemeine Trainingslehre, Arbeitsunterlage für die Lehrwarte- und Trainerausbildung BAfl Linz, 2002

Neumann Udo, Klettertraining- Kraft, Beweglichkeit und Kontrolle für Kletterer, Boulderer, Ninjas, Artisten und taktische Berufe, Udini Mediaworks, Köln 2017

Pratscher Hannes, Sportverhalten in Österreich, Journal für Ernährungsmedizin 2000; 2 (5) Ausgabe für Österreich

Finkel Christoph, Boulder, Bloc und Felsbrocken 58-60, DAV Panorama, Heft 5/2004

Ludwig Matthias, Lotzmann Sabine, Stellmann Lukas, Kraner Matthias, Krauter Antje, Voit Peter, Schmidt Peter, Linsenhoff Wolfgang-Emanuel, Sport- und Mehrzweckhallen, Neubau und Sanierung nach DIN 18032, Forum Verlag Herkert GmbH, Mering, 2014

Klimont Jeannette, Baldaszti Erika, Pesndorfer Konrad, Oberhauser Sabine, Österreichische Gesundheitsberfragung 2014, Hauptergebnisse des Austrian Health Interview Survey (ATHIS) und methodische Dokumentation, Statistik Austria und Bundesministerium für Gesundheit, Wien 2015

Eßig Natalie, Lindner Sara, Magdolen Simone, Siegmund Loni, Leitfaden Nachhaltiger Sportstättenbau- Kriterien für den Neubau nachhaltiger Sporthallen, Bundesinstitut für Sportwissenschaften BISp, Sportverlag Strauß, Köln, 2015

Krapfenbauer Thomas, Bautabellen - Ein Lehrbuchfür das Bauwesenunter Berücksichtigung der österreichischen Baunormung in Verbindung mit den Eurocodes, Jugend und Volk GmbH, 21. Auflage, Wien, 2018

Michael Green, Jim Taggart, Hoch bauen mit Holz, Technologie, Material, Anwendung, Birkhauser Verlag GmbH, Basel, 2017

Martin Höbarth, Holzzahlen, Vorrat, Verbreitung und Aufkommen von Baumarten in Österreich, Zuschnitt 23 Holzarten, September 2006

Elisabeth Johann, 160 Jahre österreichisches Forstgesetz, Zuschnitt 51, Im Wald, September 2013

Peter Marti, Baustatik, Grundlagen, Stabtragwerke, Flächentragwerke, Wilhelm Ernst und Sohn Verlag, 2. Auflage, Zürich, 2014

Anton Pech, Andreas Kolbitsch, Franz Zach, Tragwerke, Baukonstruktion, Band 2, SpringerWienNewYourk Verlag, Wien, 2007

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

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

INTERNETQUELLEN

https://www.kletterzentrum-innsbruck.at/hinweise/was-ist-bouldern/, "Was ist bouldern", aufgerufen am 23.04.2020 um 15:40

http://www.statistik.at/web_de/services/publikationen/4/index.html?includePage=detailedView&sectionName=Gesundheit&pubId=714, Klimont Jeannette, Baldaszti Erika, Pesndorfer Konrad, Oberhauser Sabine, Österreichische Gesundheitsberfragung 2014, Hauptergebnisse des Austrian Health Interview Survey (ATHIS)
und methodische Dokumentation, Statistik Austria und Bundesministerium für Gesundheit, Wien 2015, aufgerufen am 21.08.2020 um 14:44

https://www.target10a.com/magazin/2019/05/07/fehlt-es-kletteranfaengern-einfach-an-kraft/, "Fehlt Anfängern die Kraft"aufgerufen am 21.09.2020 um 12:32

https://inspiration.detail.de/Download/document-download/id/58b58b0a00a41, Detail Inspiration, "Sporthalle in Rillieux-La-Pape", Clère Laurent Jänner 2016, aufgerufen am 13.09.2019 um 10:00

https://www.baunetzwissen.de/akustik/objekte/bildung/sporthalle-des-hacine-cherifi-gymnasiums-in-rillieux-la-pape-4551343, "Sporthalle des Hacine-Cherifi-Gymnasiums in Rillieux-La-Pape", Baunetzt Wissen, Lärmreduktion durch Wände und Decken aus Holz, Chefredaktion u. RedaktionsleitungYvonne Kavermann, Julia Blöser aufgerufen am 13.09.2019 um 13:53

https://www.db-bauzeitung.de/db-themen/db-archiv/flexibler-liniensalat/,Deutsche Bauzeitung,"Betriebswirtschaftliche und planerische Aspekte im Sporthallenbau", Lanzinger Christian, 31.05.2009, aufgerufen am 13.09.2019 um 13:53

https://www.tagesanzeiger.ch/zuerich/stadt/sportzentrum-heuried-wird-fuer-ueber-80-millionen-franken-saniert/story/13200992, Tagesanzeiger, "Sportzentrum Heuried wird für über 80 Millionen Franken saniert" vom 22.01.2014, Chefredaktion Amstutz Priska, aufgerufen am 09.04.2020 um 9:30

https://www.baudokumentation.ch/neueroeffnung-sportzentrum-heuried-3461/blog.html?gclid=CjoKCQjw9tbzBRDVARIsAMBplx_J-TZ8FL1_ZMTdnLUBE132juKnBHp1ecIIRKixteOZV4mbclbkR9UaAiStEALw_wcB, Schweizer Bau Dokumentation, "Neueröffnung Sportzentrum Heuried", Weber Katharina, 18.05.2018, aufgerufen am 09.04.2020 um 09:35)

https://www.db-bauzeitung.de/db-themen/db-archiv/sporthalle-in-sargans/, Deutsche Bauzeitung, "Spothalle in Sargans", Jacob-Freitag Susanne, 31.07.2013 aufgerufen am 21.03.2020 um 14:25

https://www.dach-holzbau.de/artikel/bhw_Sport_im_sinnlichem_Edelrohbau_2627934.html, Dach+Holzbau, " Sport im sinnlichem Edelrohbau", Jacob-Freitag Susanne vom August 2016, aufgerufen am 21.03.2020 um 14:35

http://www.forum-holzbau.com/pdf/ibf_12_herren.pdf, Forum Holzbau, "Konstruieren im Spannungsfeld ökologischer, sozialer und wirtschaftlicherNachhaltigkeit", Herren Eva, 2012, aufgerufen am 21.03.2020 um 17:00

https://www.baunetz.de/meldungen/Meldungen-Halle_von_Studio_Botter_und_Studio_Bressan_in_Agordo_7033937.html, Baunetz, "Dolomiten multifunktional", Chefredaktion u. RedaktionsleitungYvonne Kavermann, Julia Blöser vom 08.11.2019 aufgerufen am 21..03.2020 um 10:15

https://www.baunetzwissen.de/geneigtes-dach/objekte/kultur/kongress--und-veranstaltungshalle-in-agordo-7097947, Baunetz Wissen, "Kongress- und Veranstaltungshalle in Agordo" Chefredaktion u. RedaktionsleitungYvonne Kavermann, Julia Blöser, aufgerufen am 21..03.2020 um 10:30

https://www.world-architects.com/es/muller-and-truniger-zurich/project/erhaltungs-und-interventionszentrum, World Architects, " Erhaltungs- und Interventionszentrum", Editor in Chief - International Magazine Hill John, aufgerufen am 21.03.2020 um 11:53

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

https://proholzschweiz.ch/wp-content/uploads/2009/03/2005-technischer-bericht-frutigen.pdf, Erhaltungs- und Interventionszentrum EIZ Frutigen, Teschnischer Bericht Pro Holz Schweiz 2005, aufgerufen am 21.03.2020 um 12:05

http://www.kmt-arch.com/architecture/publicbuildings/sztrieben/tabid/309/Default.aspx, kmt-Arch. Homepage, "Schulzentrum Trieben - Sporthalle, Fertigstellung 2015, aufgerufen am 23.04.2020 um 16:32

https://www.baunetz-architekten.de/em2n/31573/projekt/5214830, Baunetz Arch., "Sportzentrum Heuried", hefredaktion u. RedaktionsleitungYvonne Kavermann, Julia Blöser, aufgerufen am 21.03.2020 um 14:08

https://d-maps.com/carte.php?num_car=34267&lang=de, Landkarte Wien, aufgerufen am 21.09.2020 um 12:36

https://d-maps.com/carte.php?num_car=17719&lang=de, Karten aufgerufen am 21.09.2020 um 12:25

https://www.youtube.com/watch?v=qNYHXslSpDU, "What Happens To Your Body When You Climb, Coxsey Shauna, 24.1.2020, aufgerufen am 21.09.2020.14:08

https://www.wien.gv.at/umwelt/gewaesser/donauinsel/freizeit/, Wien GV, Stadt Wien, Wiener GEwäser, aufgerufen am 21.09.2020 um 14:01

https://www.proholz.at/zuschnitt/31, Pro Holz, "Massiv über Kreuz", Guttmann Eva, September 2008, aufgerufen am 05.09.2020 um 12:22)

https://www.proholz.at/zuschnitt/38, Pro Holz, "Holz trägt", Isopp Anne, Buri Hani, Weinand Yves, Juni 2010, aufgerufen am 05.09.2020 um 14:20

https://iam.tugraz.at/studio/w11_blog/wp-content/uploads/2011/11/faltwerke.pdf, "Faltwerk", Stefan Jobs, Karl Pansy, Seminar digital workflow,
Institut für Architektur und medien 2011/2012 aufgrufen am 03.09.2020 um 16:20

http://www-personal.umich.edu/~pvbuelow/publication/pdf/WCTE12_Falk_vBuelow.pdf, "Folded, Plate Structures as Building Envelopes", World Conference on Timber Engineering 15-19 Juli 2012, aufgerufen am 01.09.2020 um 21:30

https://www.lwf.bayern.de/forsttechnik-holz/holzverwendung/172486/index.php#:~:text=gelblichbraunen%20Alterston%20nachdunkeln-,Eigenschaften,gro%C3%9Fen%20Spannweite%20(Tabelle%201), Richter Klaus, Ehmke Gabriele, "Forsttechnik Betriebwirtschaft Holz, Das Holz der Fichte - Eigenschaften und Verwendung", Tabelle 1, aufgerufen am 09.09.2020 um 11:05)

https://www.storaenso.com/-/media/documents/download-center/documents/product-brochures/wood-products/clt-by-stora-enso-technical-brochure-de.pdf, Technische Broschüre, "CLT-by Stora Enso", aufgerufen am 07.09.2020 um 19:19

https://www.storaenso.com/en/products/wood-products/massive-wood-construction/clt, Stora Enso, "Die Zukunft bauen", aufgerufen am am 07.09.2020 um 18:14

https://www.storaenso.com/-/media/documents/download-center/certificates/wood-products-approvals-and-certificates/eta/clt_eta-14-0349_de.pdf, Europäische Technische Bewertung, ETA-14/0349 vom 06.04.2020, aufgerufen am 07.09.2020 um 16:09

https://mediatum.ub.tum.de/, "Berechnung und Bemessung von Brettsperrholz- ein Überblick", Mestek Peter, Lehrstuhl für Holzbau und Baukonstruktion an der TU München, 2011 aufgerufen am 09.09.2020 um 12:12

https://informationsdienst-holz.de/fileadmin/Publikationen/2_Holzbau_Handbuch/R01_T01_F05_

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

Konstruktionen_in_Mischbauweise_2006.pdf, Dederich Ludger, Koch Jens, Holzbau Handbuch, Informationsdienst Holz, Holzkonstruktionen in Mischbauweise, Reihe 1, Teil 1, Folge 5, 2006, aufgerufen am 22.09.2020 um 09:14

https://www.beton.wiki/index.php?title=Bewegungsfugen, Bosold Diethelm, Bose Thomas, Informationszentrum Beton, Zement-Merkblatt Hochbau H11, Fugen und ihre Abdichtung in WU-Bauwerken aus Beton, 05.2016, aufgerufen am 22.09.2020 um 09:43

https://www.baunetzwissen.de/glossar/d/dilatationsfuge-46757, Baunetz Wissen, Glossar Dilatationsfuge, Chefredaktion u. RedaktionsleitungYvonne Kavermann, Julia Blöser, aufgerufen am 22.09.2020 um 10:01

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

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 01 Bouldertraining, Juliane Sigl
Abbildung 02 Fitnesstraining, Juliane Sigl
Abbildung 03 Ausgewählte chronische Krankheiten nach Geschlecht, 12-Monats-Prävalenz, STATISTIK AUSTRIA, Gesundheitsbefragung 2014. – Bevölkerung in Privathaushalten im Alter von 15 und mehr Jahren.
Abbildung 04 Arbeitsbezogene körperliche Aktivität nach Alter und Geschlecht, STATISTIK AUSTRIA, Gesundheitsbefragung 2014. – Bevölkerung in Privathaushalten im Alter von 15 und mehr Jahren.
Abbildung 05 Sporthalle Rillieux La-Pape, Detrail Magazin 01/16, https://inspiration.detail.de/sporthalle-in-rillieux-la-pape-113309.html
Abbildung 06 Sporthalle Rillieux La-Pape Detrail Magazin 01/16, https://inspiration.detail.de/sporthalle-in-rillieux-la-pape-113309.html
Abbildung 07 Sporthalle Rillieux La-Pape Detrail Magazin 01/16,, https://inspiration.detail.de/sporthalle-in-rillieux-la-pape-113309.html
Abbildung 08 Sporthalle Heuried, Detail Magazin 02/18, https://inspiration.detail.de/sportzentrum-heuried-in-zuerich-114590.html
Abbildung 09 Sporthalle Heuried, Detail Magazin 02/18, https://inspiration.detail.de/sportzentrum-heuried-in-zuerich-114590.html
Abbildung 10 Sporthalle Heuried, Detail Magazin 02/18, https://inspiration.detail.de/sportzentrum-heuried-in-zuerich-114590.html
Abbildung 11 Sporthalle Sargans, Detail Magazin 1+2/14, https://inspiration.detail.de/sportzentrum-in-sargans-108853.html
Abbildung 12 Sporthalle Sargans, Detail Magazin 1+2/14, https://inspiration.detail.de/sportzentrum-in-sargans-108853.html
Abbildung 13 Mehrzweckhalle Agordo, Studio Botter, https://www.studiobotter.it/palaluxottica
Abbildung 14 Mehrzweckhalle Agordo, Studio Botter, https://www.studiobotter.it/palaluxottica
Abbildung 15 Werkhofhallen Frutigen, http://www.jfb-architekten.ch/
Abbildung 16 Werkhofhallen Frutigen, http://www.jfb-architekten.ch/
Abbildung 17 Sporthalle Trieben, http://www.mm-holz.com/
Abbildung 18 Sporthalle Triebenhttp://www.mm-holz.com/
Abbildung 19 Grafik Klettermöglichkeiten Wien, Juliane Sigl
Abbildung 20 Grafik Typ 1, Kletterhalle Wien, Juliane Sigl
Abbildung 21 Foto Typ 1, Kletterhalle Wien, Juliane Sigl, erstellt am 15.09.2019
Abbildung 22 Foto Typ 1, Kletterhalle Wien, Juliane Sigl, erstellt am 14.08.2020
Abbildung 23 Foto Typ 1, Kletterhalle Wien Outdoor, Juliane Sigl, erstellt am 14.08.2020
Abbildung 24 Grafik Typ 2, Kletterzentrum Bruneck, Juliane Sigl
Abbildung 25 Foto Typ 2, Kletterzentrum Bruneck, Juliane Sigl, erstellt am 02.10.2019
Abbildung 26 Foto Typ 2, Kletterzentrum Bruneck, Juliane Sigl, erstellt am 02.10.2019
Abbildung 27 Foto Typ 2, Kletterzentrum Bruneck, Juliane Sigl, erstellt am 02.10.2019
Abbildung 28 Grafik Typ 3, Boulderbar Hannovergasse Wien, Juliane Sigl
Abbildung 29 Foto Typ 3, Boulderbar Hannovergasse Wien, Juliane Sigl, erstellt am 17.10.2019
Abbildung 30 Grafik Typ 4, Boulderbar Wienerberg Wien, Juliane Sigl
Abbildung 31 Foto Typ 4, Boulderbar Wienerberg, Juliane Sigl, erstellt am 24.02.2019
Abbildung 32 Grafik Typ 5, Boulderbar Hauptbahnhof Wien, Juliane Sigl
Abbildung 33 Foto Typ 5, Boulderbar Hauptbahnhof Wien, https://www.facebook.com/media/set/?vanity=boulderbarHauptbahnhof&set=a.3327847908716 9
Abbildung 34 Foto Typ 4, Boulderbar Wienerberg Wien, Trainingsbereich, Juliane Sigl
Abbildung 35 Foto Typ 3, Boulderbar Hannovergasse Wien, Trainingsbereich, Juliane Sigl
Abbildung 36 Grafik Typ 6, Blockfabrik Wien, Juliane Sigl
Abbildung 37 Foto Typ 6, Blockfabrik Wien, Juliane Sigl, erstellt am 02.08.2020
Abbildung 38 Foto Typ 6, Blockfabrik Wien, Trainingsbereich, Juliane Sigl, erstellt am 02.08.2020
Abbildung 39 Foto Typ 6, Blockfabrik Wien, Juliane Sigl, erstellt am 02.08.2020
Abbildung 40 Grafik Typ 7 Edelweiss-Center Wien, Juliane Sigl
Abbildung 41 Foto Typ 7 Edelweiss-Center Wien, Juliane Sigl, erstellt am 20.10.2019
Abbildung 42 Foto Typ 7 Edelweiss-Center Wien, Juliane Sigl, erstellt am 20.10.2019

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

Abbildung 43 Foto Typ 7 Edelweiss-Center Wien, Juliane Sigl, erstellt am 20.10.2019
Abbildung 44 Grafik Typ 8, Bouldercity Pietramurata, Italy Juliane Sigl
Abbildung 45 Foto Typ 8, Bouldercity Pietramurata, Italy Juliane Sigl, erstellt am 03.10.2019
Abbildung 46 Foto Typ 8, Bouldercity Pietramurata, Italy Juliane Sigl, erstellt am 03.10.2019
Abbildung 47 Grafik Raumanalyse Größen, Juliane Sigl
Abbildung 48 Grafik Raumanalyse Anordnung, Juliane Sigl
Abbildung 49 Grafik Raumanalyse Abhängigkeiten, Juliane Sigl
Abbildung 50 Grafik Raumanalyse Größen, Zonen, Juliane Sigl
Abbildung 51 Wien Karte Situierung, Juliane Sigl, basierend auf d-maps.com/
Abbildung 52 Österreich Karte Situierung, Juliane Sigl, basierend auf d-maps.com/
Abbildung 53 Luftbild Bauplatz, Quelle Google Earth Pro Vers. 7.3.2.5776, Build-Datum 5.3.2019
Abbildung 54 Luftbild Situierung, Quelle Google Earth Pro Vers. 7.3.2.5776, Build-Datum 5.3.2019
Abbildung 55 Bauplatz, Juliane Sigl, basierend auf wien.gv.at
Abbildung 56 Luftbild Bauplatz Verortung, Quelle Google Earth Pro Vers. 7.3.2.5776, Build-Datum 5.3.2019
Abbildung 57 Grafik Radwege Verkehrssiuation, Juliane Sigl
Abbildung 58 Grafik Anbindung, Verkehrssiuation, Juliane Sigl
Abbildung 59 Umgebung Neue Donau, Blick auf Vienna City Beach Club, Copyright Dr. Marco Dolezal erstellt am 18.08.2019
Abbildung 60 Umgebung Neue Donau, Blick auf Bauplatz, Copyright Dr. Marco Dolezal erstellt am 18.08.2019
Abbildung 61 Umgebung Radweg, Vienna City Beach Club, Copyright Dr. Marco Dolezal erstellt am 18.08.2019
Abbildung 62 Umgebung Vienna City Beach Club, Copyright Dr. Marco Dolezal erstellt am 18.08.2019
Abbildung 63 Foto Bauplatz, Copyright Dr. Marco Dolezal erstellt am 18.08.2019
Abbildung 64 Foto Bauplatz Blick von Ost, Copyright Dr. Marco Dolezal erstellt am 18.08.2019
Abbildung 65 Foto Bauplatz Parkplatz, Copyright Dr. Marco Dolezal erstellt am 18.08.2019
Abbildung 66 Foto Bauplatz Blick von Ost, Copyright Dr. Marco Dolezal erstellt am 18.08.2019
Abbildung 67 Ideen, Motivation, basierend Foto Copyright Dr. Marco Dolezal erstellt am 18.08.2019
Abbildung 68 Boulderposition1 Dreieck, What Happens To Your Body When You Climb | w/ Shauna Coxsey, Youtube 24.01.2020 aufgerufen am 26.04.2020 15:45
Abbildung 69 Boulderposition1 Dreieck, What Happens To Your Body When You Climb | w/ Shauna Coxsey, Youtube 24.01.2020 aufgerufen am 26.04.2020 15:45
Abbildung 70 Skizze Entwurfsprozess Bouderpositionen aus Dreiecken, Juliane Sigl
Abbildung 71 Skizze Entwurfsprozess Bouderpositionen Überschneidungspunkte der Dreiecke, Juliane Sigl
Abbildung 72 Foto Mockup Papierfaltwerk, Juliane Sigl erstellt am 04.09.2020
Abbildung 73 Foto Mockup Papierfaltwerk, Juliane Sigl erstellt am 04.09.2020
Abbildung 74 Foto Mockup Papierfaltwerk, Juliane Sigl erstellt am 04.09.2020
Abbildung 75 Foto Mockup Papierfaltwerk, Juliane Sigl erstellt am 04.09.2020
Abbildung 76 Mobiler Hochwasserschutz, Bund der Ingenieure für Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft und Kulturbau
(BWK) e.V., Dezember 2005: „ Mobile Hochwasserschutzsysteme
Grundlagen für Planung und Einsatz", Merkblatt 6/BWK, S 25 in Praxl-Prabl Alexandras Arbeit, Hochwasserschutz mit Schwerpunkt Mobiler Hochwasserschutz, Technische Universität Graz, 2011
Abbildung 77 Kombinierte Tragwirkung gefaltener Platten, Anton Pech, Andreas Kolbitsch, Franz Zach, Tragwerke, Baukonstruktion, Band 2, SpringerWienNewYourk Verlag, Wien, 2007, Seite 92, Abb.02.05-09
Abbildung 78 Faltwerk Balken, Stefan Jos, Karl Pansy, https://iam.tugraz.at/studio/w11_blog/wp-content/uploads/2011/11/faltwerke.pdf
Abbildung 79 Faltwerk Rahmen, Stefan Jos, Karl Pansy, https://iam.tugraz.at/studio/w11_blog/wp-content/uploads/2011/11/faltwerke.pdf
Abbildung 80 Faltwerk Bogen, Stefan Jos, Karl Pansy, https://iam.tugraz.at/studio/w11_blog/wp-content/uploads/2011/11/faltwerke.pdf
Abbildung 81 Faltwerk Scheibe, Stefan Jos, Karl Pansy, https://iam.tugraz.at/studio/w11_blog/wp-content/uploads/2011/11/faltwerke.pdf
Abbildung 82 Mockup Papierfaltwerk , Tragversuch, Juliane Sigl, erstellt am 04.09.2020
Abbildung 83 Grundsätzlicher Aufbau einer Massivholzplatte, Europäische Technische Bewertung, ETA-14/0349

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

vom 06.04.2020
Abbildung 84 Skizze Grundsatzüberlegung Gleichschenkeliges Dreieck, Juliane Sigl
Abbildung 85 Skizze Gleichschenkeliges Dreiek, Verhältnisüberlegung, Juliane Sigl
Abbildung 86 Skizze Fallbeispiele Verhältnis, Tatsächliche Länge, Juliane Sigl
Abbildung 87 Skizze Fallbeispiel Verhältnis, Tatsächliche Fläche, Juliane Sigl
Abbildung 88 Skizze Dreieck mit unterschiedlichen Seitenlängen, Juliane Sigl
Abbildung 89 Skizze Gewählte Dreiecksgeometrie mit Längenfaktor k=1,14, Juliane Sigl
Abbildung 90 Skizze Gewählte Dreiecksgeometrie mit Längenfaktor k=1,22, Juliane Sigl
Abbildung 91 Skizze Gewählte Dreiecksgeometrie mit Längenfaktor k=1,55, Juliane Sigl
Abbildung 92 Skizze ewählte Dreiecksgeometrien 3D, Juliane Sigl
Abbildung 93 Skizze ewählte Dreiecksgeometrien 3D, Juliane Sigl
Abbildung 94 Skizze Dach, Lastaufteilung, Juliane Sigl
Abbildung 95 Skizze Dach, Lastaufteinwirkung, Juliane Sigl
Abbildung 96 Skizze, Diagramm Dach, Verhalten der Normalspannung in Wandpaneel, Juliane Sigl
Abbildung 97 Skizze Hallenschnitt mit sichtbaren, tragenden BauteilenJuliane Sigl
Abbildung 98 Skizze tragende Bauteile Halle, Juliane Sigl
Abbildung 99 Skizze gefaltete Dachgeometrie Halle, Riffelungsprofil, Juliane Sigl
Abbildung 100 Skizze entfaltete, tatsächliche Dachfläche Juliane Sigl
Abbildung 101 Skizze entfaltete Tragstruktur, Juliane Sigl

TABELLEN

Tabelle 1 Mögliche CLT-Plattenstärke, laut ProHolz Zuschnitt 31, Juliane Sigl
Tabelle 2 Vorausichtliche Masse für Gesamtdach bei Winkel Alpha 120 Grad, Juliane Sigl
Tabelle 3 Vorausichtliche Masse für Gesamtdach bei Winkel Alpha 90 Grad, Juliane Sigl
Tabelle 3 Vorausichtliche Kraft für Gesamtdach bei Winkel Alpha 120 Grad, Juliane Sigl
Tabelle 5 Vorausichtliche Kraft für Gesamtdach bei Winkel Alpha 90 Grad, Juliane Sigl

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

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

DANKE

Sigrun Swoboda

Alireza Fadai

Waltraud und Peter Sigl

Alexander Sigl

Sophie Kepplinger

Marco Dolezal

Christina Zeilinger

Maria Chlad

Jennifer Seidl

Merlin Grönke

Thomas Böck

Tobias Speckner

Barbara Jatschka

Bernhard Umgeher

Johannes Aichinger

Marie Prammer

Florian Track

Theresa Kunz

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