

Bachelor-Thesis an der Hochschule Luzern - Technik & Architektur

Titel	Provisoriumsbau Interim Campus Horw. Das Zelt.
Diplomandin/Diplomand	Weiss, Salome
Bachelor-Studiengang	Bachelor Architektur
Semester	FS21
Dozentin/Dozent	Klix, Gunter
Expertin/Experte	Zimmermann, Christian

Abstract Deutsch

In dem vorliegenden Bachelorabschluss-Projekt handelt es sich im Wesentlichen um den Entwurf eines Provisoriumbaus in Form eines Zeltes. Das Gebäude dient der Verpflegung, dem Arbeiten und dem Aufenthalt der Studenten und bietet dies in verschiedenen Lernlandschaften an. Ziel ist es, ein neues, innovatives Wahrzeichen und Magnet der Hochschule Luzern zu schaffen, welches heraussticht und dadurch neue Studenten und Menschen aus aller Welt anzieht. Die Bauweise des Zeltes ist aufgrund der ressourcenschonender Konstruktion äusserst umweltfreundlich, was gerade in der aktuellen Zeit ein ausgesprochen relevantes Sujet ist. In dieser Arbeit hat man sich intensiv mit der Gestalt von heutigen, modernen Zeltstrukturen auseinandergesetzt, von welchem das allgemeine Knowledge noch immer ein ziemliches Defizit erleidet. Somit soll dieses Dokument für Interessierte einen schnellen, informativen Einblick in das vielfältige, komplexe Themengebiet ermöglichen.

Abstract English

In the present Bachelorthesis-Project is essentially the design of a temporary building in the form of a tent. The building serves catering, working and the staying of students and offers this in different learnsettings- and areas. The aim is to create a new, innovative landmark and magnet for the University of Lucerne of Applied Sciences and Architecture, which will stand out and attract new students and people from all over the world. The construction of the tent is extremely environmentally friendly due to its resource-saving design, which is a very relevant subject especially in the current times. In this work one has dealt intensively with the shape of today's modern tent structures, of which the general knowledge still suffers quite a deficit. Thus, this document is intended to provide interested parties with a quick, informative insight into the multifaceted, complex subject area.

Ort, Datum Aarau Rohr, 25. Juni 2021
© **Salome Weiss, Hochschule Luzern – Technik & Architektur**

Alle Rechte vorbehalten. Die Arbeit oder Teile davon dürfen ohne schriftliche Genehmigung der Rechteinhaber weder in irgendeiner Form reproduziert noch elektronisch gespeichert, verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Sofern die Arbeit auf der Website der Hochschule Luzern online veröffentlicht wird, können abweichende Nutzungsbedingungen unter Creative-Commons-Lizenzen gelten. Massgebend ist in diesem Fall die auf der Website angezeigte Creative-Commons-Lizenz.

Bachelor-Diplomarbeit 2021

Salome Weiss

Das Zelt.

Provisoriumsbau
Interim Campus Horw

Aarau Rohr, 25. Juni 2021

Hochschule Luzern - Technik & Architektur
Institut für Architektur - Bachelor Architektur

Inhalt

Aufgabenstellung

Grundlagen7

Städtebauliche Analyse

Gemeinsames Vorprojekt

Konzepte

Visualisierungen

Reflexion21

Reflexionspaper

Zelt

Das Zelt

Recherche „Zeltarchitektur“

Fazit aus der Reflexion

Vision für das Interim

Konzeptanpassung31

Erste Tragwerksidee

Formfindung

Setzung & Situation

Grundriss-Skizzen

Erstellung Lernsettings

1. Entwurfsbesprechung

Das Zelt49

Von der Entropie zum Zelt

Ermittlung System und Gestalt

Die gewünschte Form

Grundrissentwicklung

Entwicklung Gebäudekonzept

Grundriss

Raumskizzen

Schnitt & Ansicht

Zwischenkritik

Vertiefung 75

Materialrecherche

Defintion Anforderungen an das Interim

Tragwerkscoaching

Aufbau Gebäude

Gebäudetechnik - Konzept

Entwicklung

2. Entwurfsbesprechung

Schlussabgabe 101

Situation und Entwurfsabsichten

Aufbau Interim

Materialisierung

Quer- und Längsschnitt

Konstruktionsdetails

Gebäudetechnik

Ebenenlandschaft mit Lernsettings

Grundriss

Visualisierungen Innen

Umgebung

Fassaden

Visualisierungen Aussen - Tag - Nacht

Schlusswort

Verzeichnisse 135

Abbildungsverzeichnis

Quellenverzeichnis

Datenblatt

Aufgabenstellung

Im Zuge der mehrphasigen Erweiterung und Erneuerung des Campus Horw für die Hochschule Luzern - Technik & Architektur (HSLU) und die Pädagogische Hochschule Luzern (PHLU) entwerfen die B+ Teams einen intelligenten Provisoriumsbaus - Interim - für Gastronomie und soziale Interaktion.

Die Bauherrschaft hat ihre Vision im folgenden Statement kurz zusammengefasst:

„Der erneuerte und erweiterte Campus Horw wird die Heimat für das Departement Technik & Architektur der Hochschule Luzern (T&A) und die Pädagogische Hochschule Luzern (PHLU) sein. Die beiden berufsbildenden Hochschulen werden den Campus als gleichberechtigte Partner nutzen und beleben. Der Campus mit seinen Innen- und Aussenräumen ist ein Ort des Lehrens, Lernens und Forschens und ein Ort der Begegnung und des Austausches. Nutzende und Besuchende füllen ihn mit Leben und verleihen ihm ein eigenes Gepräge. Die Bauten mit ihren räumlichen Qualitäten, ihrer Materialisierung und ihrer Ausstattung bieten Möglichkeit zur Um- und Mitgestaltung. Man soll spüren, dass es sich um eine Hochschule für Technik und Architektur und eine Pädagogische Hochschule mit ihren jeweiligen Spezifitäten handelt.“

Während der Bauphase von 2025 bis ca. 2030 wird für die Hochschule Luzern - Technik & Architektur mit ihren rund 2'000

Studierenden und 550 Mitarbeitenden ein Zentrum für Verpflegung, freies Lernen, Austausch und Aufenthalt fehlen. Dazu soll ein temporärer Bau errichtet werden.

01



02

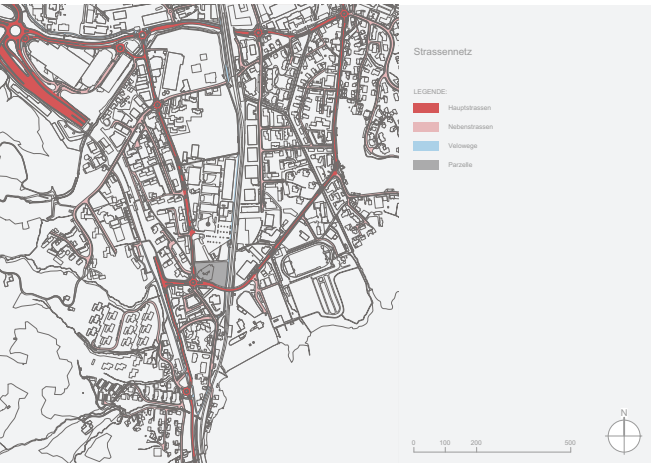
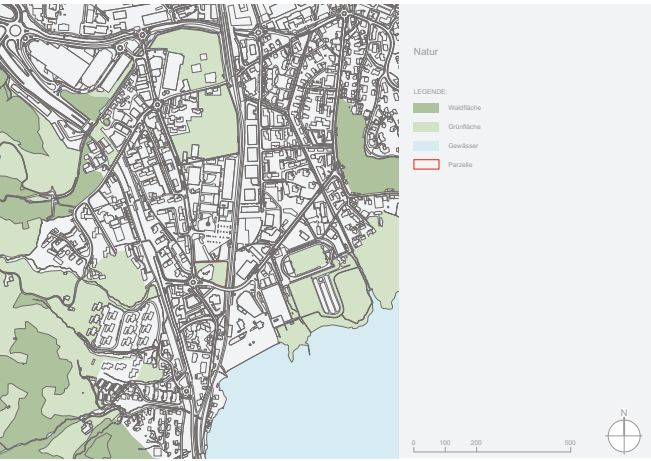
Fotos Bauplatz

- 01 Blick Richtung Campus
- 02 Blick auf den Pilatus sowie Autobrücke

Grundlagen

Städtebauliche Analyse
Gemeinsames Vorprojekt
Reflexion

Im Rahmen des Programmes Bachelor+ von der Hochschule Luzern wurde bereits im Vorfeld ein Vorprojekt für das Interim erarbeitet, welches eine Grundlage zur späteren Vertiefung in der Bachelorthesis dienen sollte. Im interdisziplinären Team wurden in fünf Wochen sämtliche Analysen sowie Volumen- und Grundrissstudien, ein Raumprogramm mit Anforderungskatalog gemeinsam erarbeitet und die Bedürfnisse der Bauherrschaft und späteren Nutzerschaft erfasst. Daraus entstand dann ein erstes Vorprojekt.



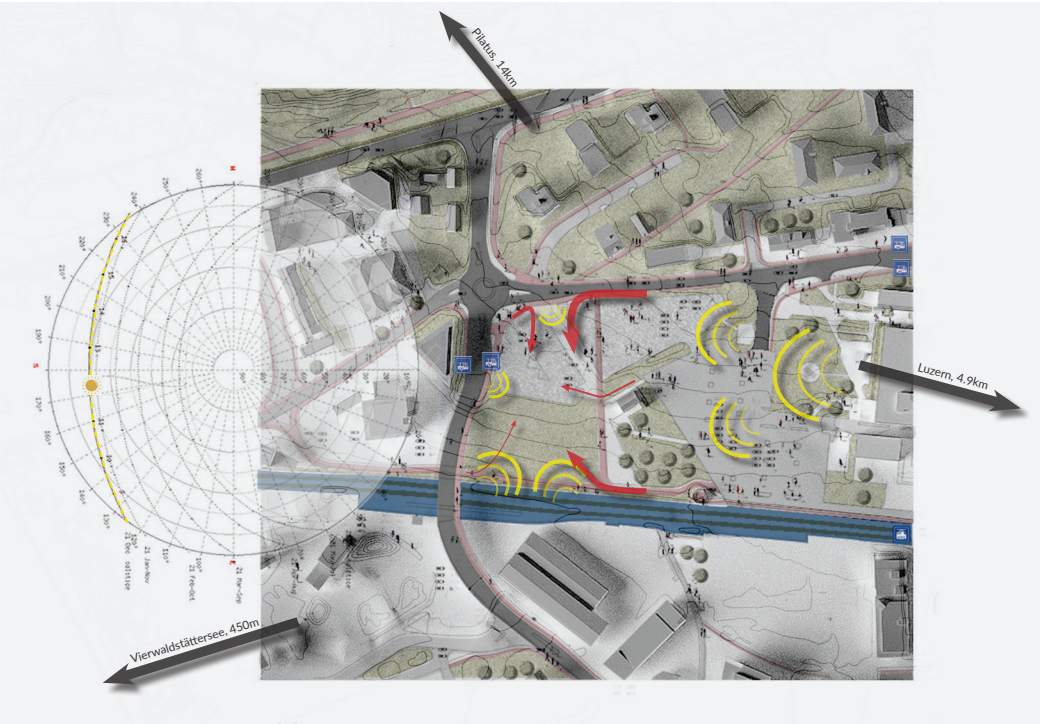
Städtebauliche Analyse

Bauplatz im städtebaulichen Kontext

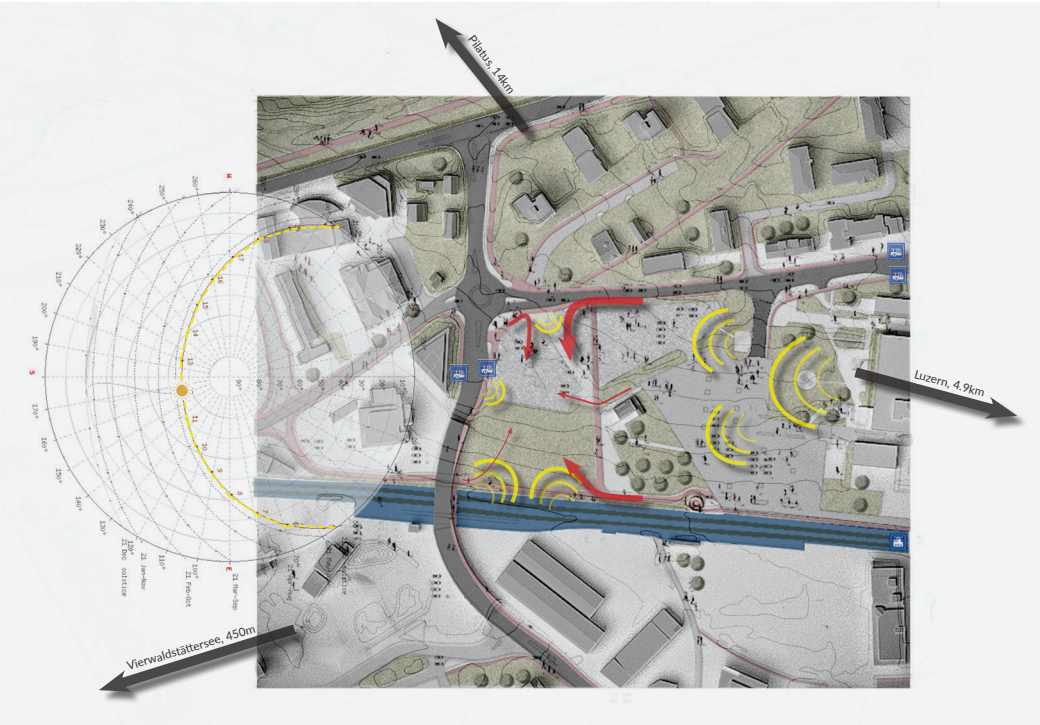
Die Parzelle des Interims befindet sich südlich des heutigen Hauptcampuses. Sie schliesst an den Parkplatz an und ist allgemein gut angebunden an den öffentlichen Verkehr. Die Bahn- und Buslinie, die Hauptstrasse sowie ein Veloweg führen direkt an der Parzelle entlang. Der Bauplatz befindet sich in Mitten zahlreicher Geschäfte und somit in industriellem Umfeld. Die Kiesgrube Horw sowie der Werkhof sind unmittelbar in der Nähe. Westlich, zwischen der Parzelle und der Autobahn, befinden sich aber doch einige Wohngebäude. Der Bauplatz selber besteht hauptsächlich aus einer grünen Wiese, wobei der vordere Teil bekiest ist. Im Süden der Parzelle befindet sich der See und somit auch ein Naherholungsgebiet, ebenso in der Nähe ist der Pilatus.

Städtebauliche Analyse

03 Analysepläne (1-6)
(aus gemeinsamer Vorarbeit)



04



05

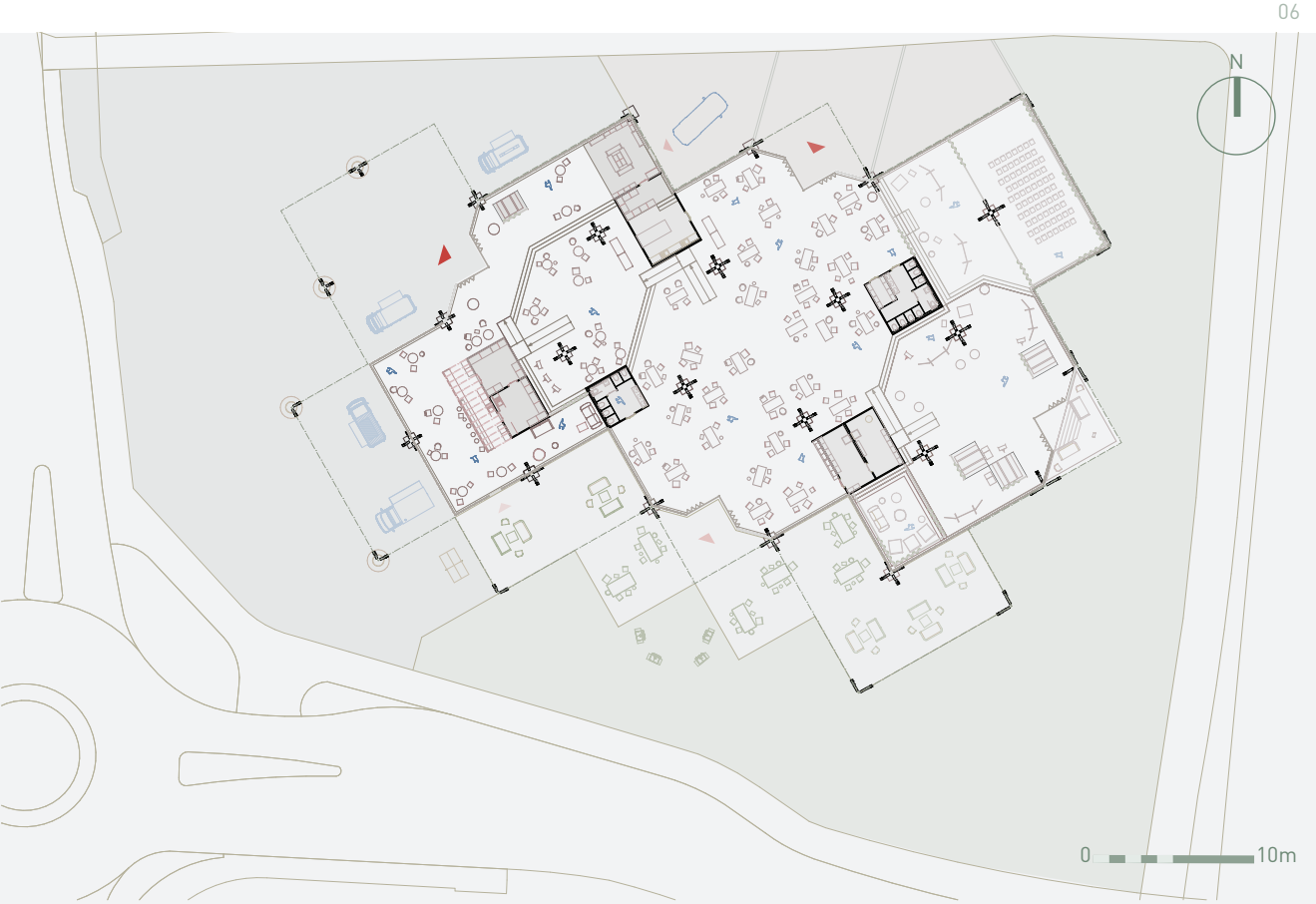
Bauplatz im kleineren Massstab

In der Analyse im kleineren Massstab vor Projektbeginn wurde der Bauplatz nochmals genauer in Bezug auf die spätere Baustelle, direkte Zugänglichkeiten, mögliche Personenflüsse, Infrastrukturen und Anbindungen überprüft. Bei diesem Vorgang wurde schnell festgestellt, dass sich die Lage klar als ein „Unort“ entpuppt. da sie fast von allen Seiten von Lärmemissionen beeinflusst wird. Zudem befindet sie sich quasi gefangen zwischen Verkehr der Strasse mit Kreisel im Süden und Westen, der Bahnlinie mit Unterführung im Osten sowie der zukünftigen Baustelle im Norden. Dies erschwerte die Entscheidung in Bezug auf Setzung und Ausrichtung der Volumen. Nebst Volumenstudien wurden Grundriss- sowie Sonnen-/ Schattenstudien erstellt.

Nebenbei sind zwei Situationspläne im Bezug auf die beiden Saisons Winter und Sommer mit entsprechender Verschattung aufgezeigt. Zudem ist die Anbindung an die öffentlichen Verkehrsmittel sowie die Zugänglichkeit der Parzelle vom Campus sowie von der Ebenenau, der Technikumstrasse und der Bussation her ersichtlich.

Analyse Bauplatz

- 04 Situationsplan Sommer
- 05 Situationsplan Winter



Gemeinsames Vorprojekt

In einem interdisziplinären Team von vier Studierenden der Fachrichtungen Ingenieurbau, Innenarchitektur und Architektur wurden Konzepte bezüglich Statik, Gebäudetechnik, Materialität, Nutzung, Verpflegung und Nachhaltigkeit erarbeitet auf SIA-Stand eines Vorprojektes.

Aufgrund der gegebenen Rahmenbedingungen, aus den Analysen, der Aufgabenstellung und Bedürfnissen der Bauherrenvertretung sowie künftigen Nutzerschaft entstand schliesslich das Konzept der Entropie. Für das Projekt Interim dient die Entropie als Überbegriff aus der soziologischen Systemtheorie. In der Soziologie beschreibt das Wort das Mass an Unordnung innerhalb eines Systems, sowie die Tendenz zur Veränderung sozialer Strukturen. Dieses Mass an Veränderung soll die Prämisse für die Planung am Projekt werden. Das Interim soll sich den Nutzern so anpassbar wie möglich zur Verfügung stellen um den Raum für Individualität und Kreativität grösstmöglich anbieten zu können.

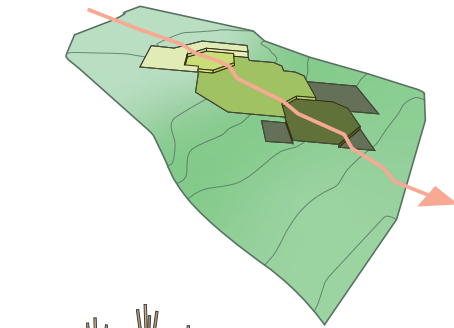
Das Entwurfskonzept für die Planung des Interims soll sich auf die Entropie des Waldes beziehen. Das spezifische System das dem Wald seine Existenz und Veränder- und Anpassbarkeit ermöglicht, ist das Ökosystem.

Plangrafiken

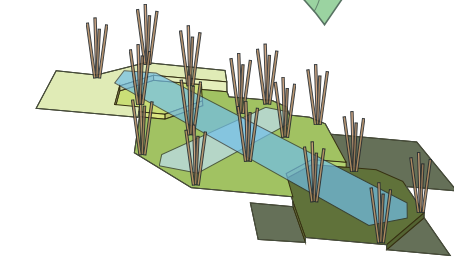
- 06 Grundriss
- 07 Längsschnitt

Entwurfsabsichten

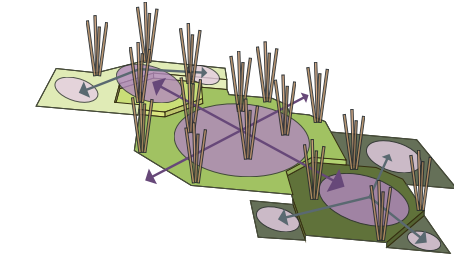
- 08 Topologie
- 09 Wegführung-Baumallee
- 010 Nutzungsaufteilung
- 011 Baumkronendach
- 012 Leichte Fassade



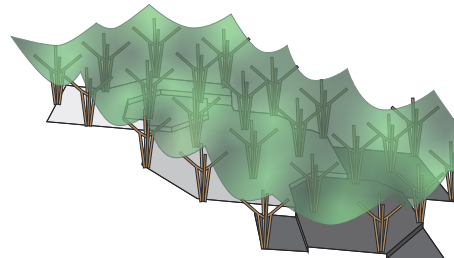
08



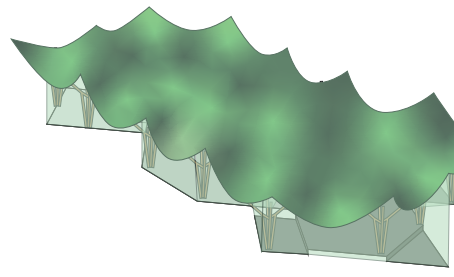
09



010



011



012

Konzepte

Tragwerk

Die Foundation wird mit zwei verschiedenen Systemen ausgeführt. Die Flachgründung welche mit einer steifen Riegelkonstruktion ausgeführt wird, trägt die Lasten des Bodens und der Nutzlasten im Gebäude. Die Tiefengründung mit Holzpfählen leitet die Lasten des Dachs in den Baugrund. Die einzelnen Dachelementen mit einer Grundrissabmessung von 8x8 Metern, werden als Schalen mit entgegengesetzter gerichteter Krümmung erstellt. Sie werden auch als Hyperbolische Paraboloid bezeichnet.

Gebäudetechnik

Jede Stützeinheit ist multifunktional aufgebaut. Sie ist Tragstruktur und zugleich wichtiges Element der Gebäudetechnik, welche Lüftung, Elektro, Belichtungsanschlüsse sowie die Dachentwässerung beinhaltet.

Somit gehen Statik, Gebäudetechnik & Atmosphäre eine Synergie miteinander ein.

Die Lüftung ist modular aufgebaut. Das Zuluftgerät befindet sich jeweils im unteren Stützenfuss - sie ist in der Deckenöffnung platziert und mit einem Ventilator ausgestattet. Die Zuluft strömt durch Gitter und die offene Stützenform in den Raum hinein, dazu ist eine zusätzliche Trennschicht in der Mitte der Stütze notwendig. Das Abluftgerät mit Wärmerückgewinnung am Stützenende gibt im Winter die gewonnene Wärme durch dünne Leitungen zurück an das Zuluftgerät. Die Heizung und Kühlung der Räume erfolgt flächig über die Aktivierung der Speichermasse des Bodens mit Seewasserenergie. Der Strom wird über die PV-Anlage auf dem Dach erzeugt.



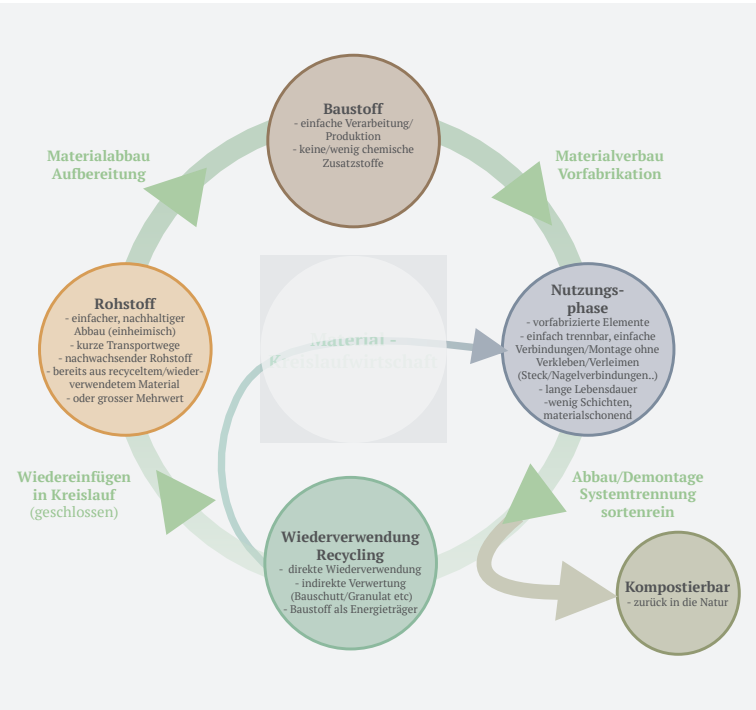
014

Materialität & Nachhaltigkeit

Das Materialkonzept soll mehrheitlich einfache, vorgefertigte Standardelemente beinhalten, welche sich durch schnelle, modulare Bauweise ohne Verklebung/Verleimung der Bauteile auszeichnen und somit auch einfach wieder auseinandernehmbar, demontierbar sind, und woanders wieder verwendet werden können. Diese müssen im selbst entworfenen, gewünschten Materialkreislauf untergebracht werden können.

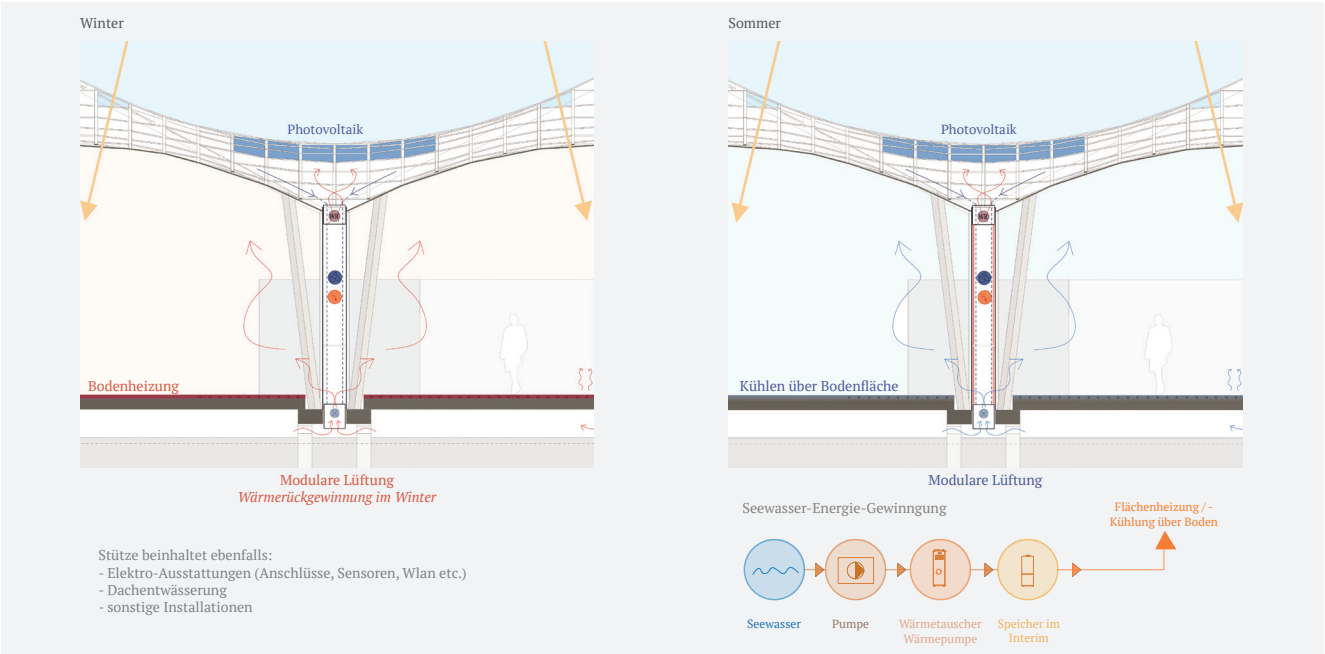
Grafiken

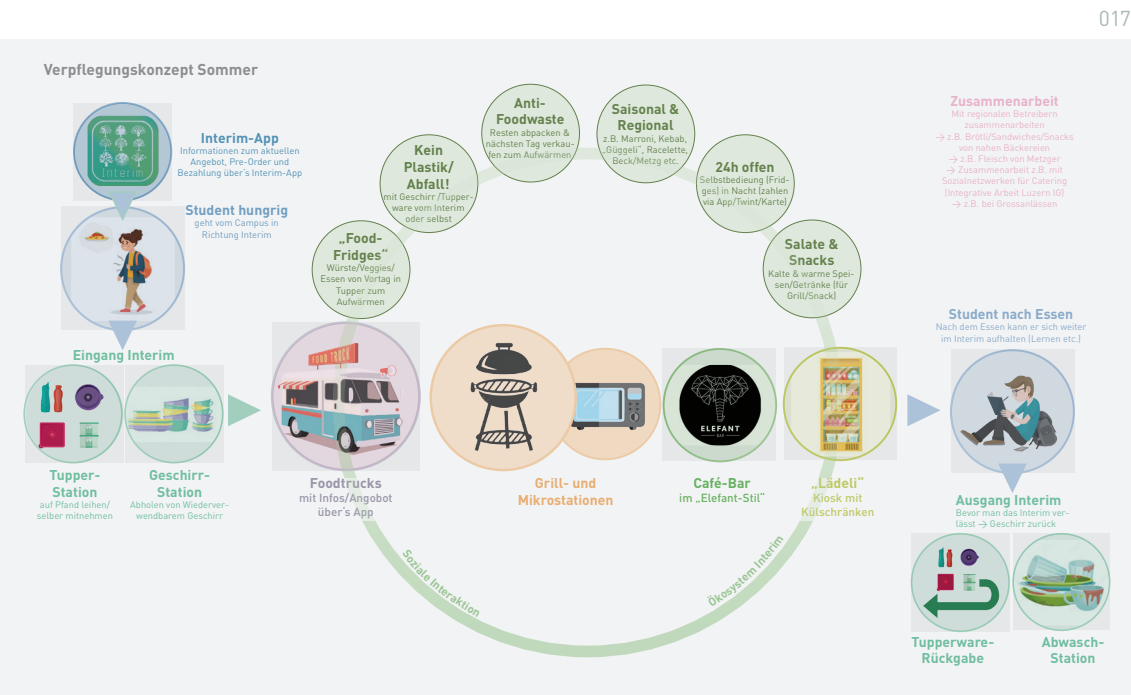
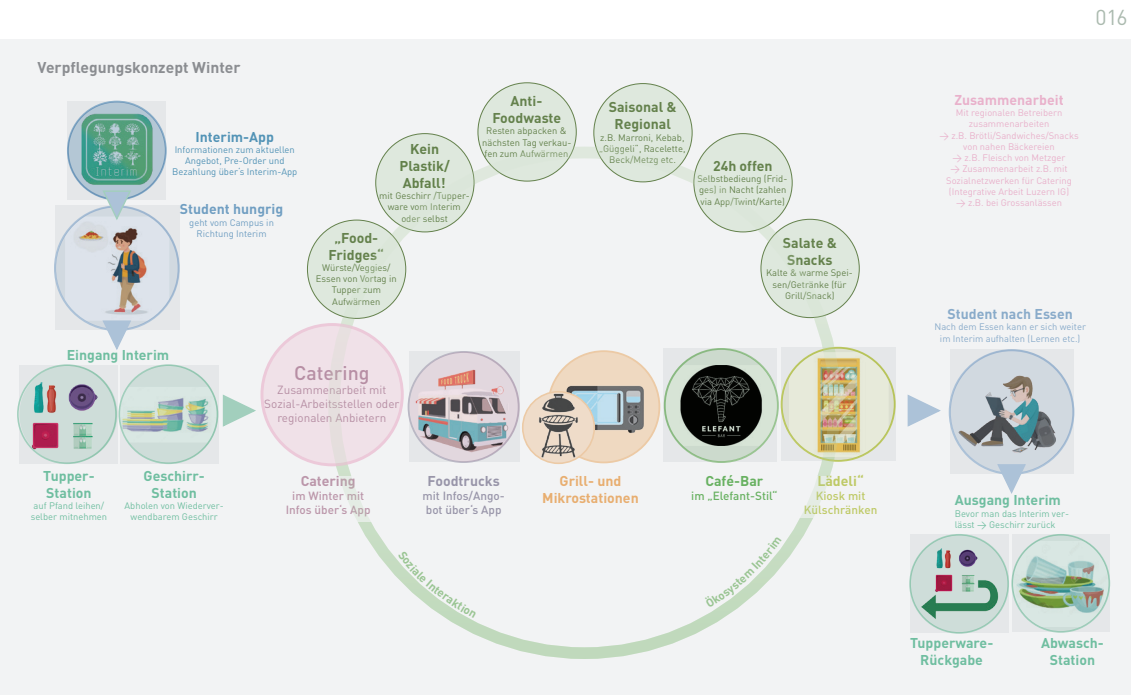
- 013 Dachmodul mit Foundation
- 014 Prinzip Gebäudetechnik (Sommer / Winter)
- 015 Materialkreislauf



015

013





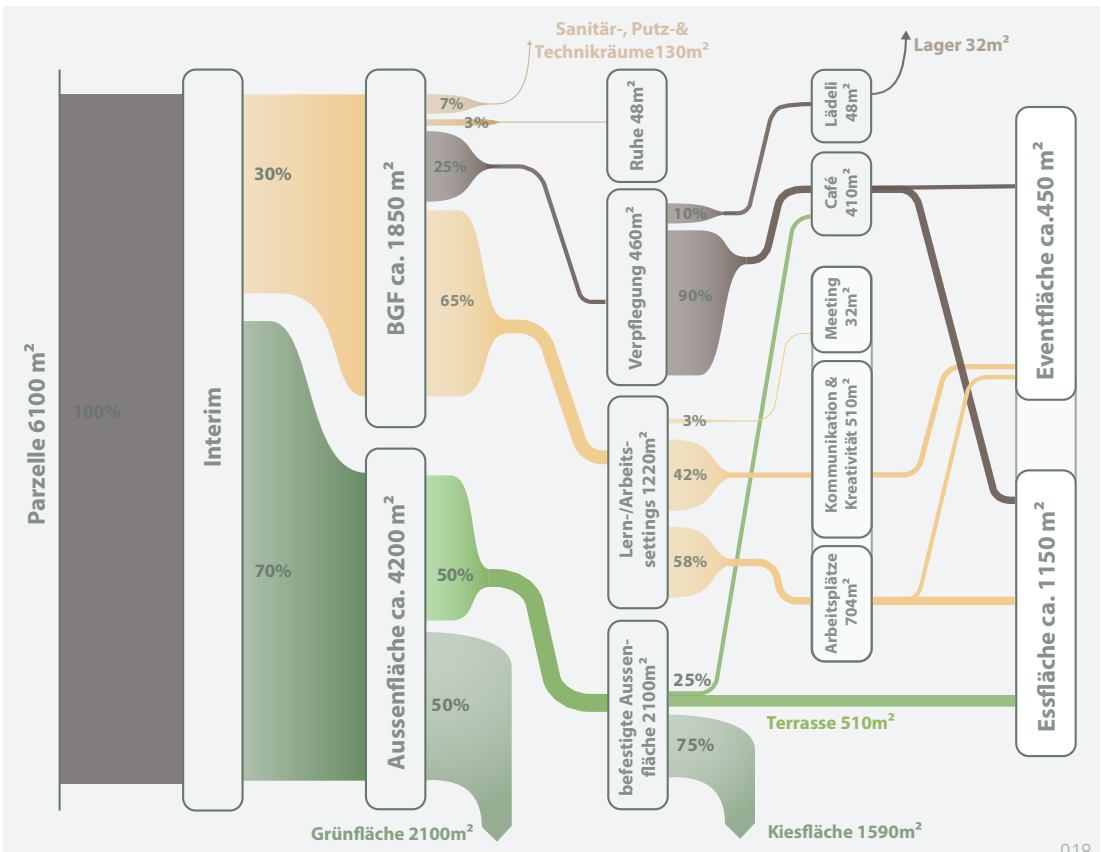
Nutzung

Die Nutzungen sollen sich überlagern können, sie wurden auf einer Skala von Freizeitlich zu Kreativ/Arbeit verortet. Flächen sollen multifunktional genutzt werden und somit ineinander verfließen können.

Ernährung

Das Verpflegungskonzept passt sich saisonal auf die Jahreszeiten an. Im Sommer soll die Hauptverpflegung hauptsächlich über die Foodtrucks und die Grillstationen stattfinden. Es wird mit 4-5 Foodtrucks pro

Tag gerechnet. Im Winter, der Nebensaison der Foodtrucks, soll mit regionalen Sozial-Arbeitsstellen, wie zum Beispiel die IG-Luzern, oder lokalen Essens-Anbietern zusammengearbeitet werden. Dies soll ein bis mehrere Male pro Woche in Form eines Caterings der Fall sein. Trotzdem werden Foodtrucks vorhanden sein. Die Mikrowellenstationen sowie das Bistro und das Lädeli sind ganzjährig mit ihren Angeboten im Betrieb.



Grafiken

- 016 Food-Konzept Sommer
- 017 Food-Konzept Winter
- 018 Flächendiagramm

019



020



021



Visualisierungen

Durch das Zusammenspiel von sichtbar gelassenen Materialien und der leichten Konstruktion macht das Interim einen provisorischen Charakter. Durch die Kombination von unterschiedlichen Höhenlevel, den in die Halle gestellten Raumboxen, den im Dach verteilten Oblichter sowie den verschiedenen, schon gebrauchten Möbel entsteht eine spannende, verspielte, eigene Innenwelt und fließende Landschaft unter dem geschwungenen „Blätterdach“.

Die Stützen unter dem Vordach, wo die Foodtrucks zu stehen kommen, sind mit runden Sitzbänken ausgestattet.

Visualisierungen

- 019 Haupteingang am Morgen
- 020 „Baumallee“ - Innenraum
- 021 Terrasse/Aussenplatz im Süden

Reflexion

Reflexionspaper
Analyse und Feedback
Neuausrichtung & Fokussierung
Vision

Reflexionspapier

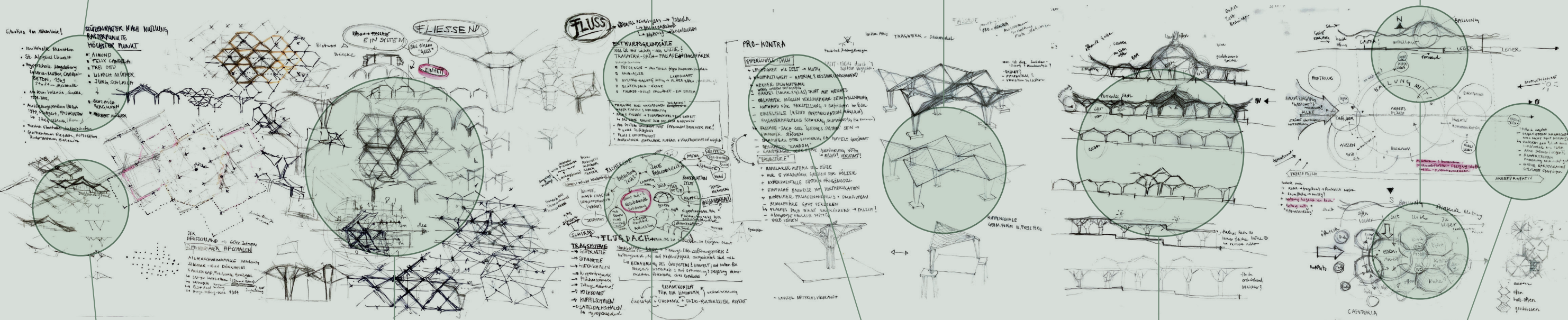
Recherche
Referenz-
objekte

Entwurfsgrund-
sätze

Dachkonst-
ruktionen und
Tragwerke

Nutzung und
Programm

022



Vision

Skizzen
Tragwerksideen

„Zelt“

Pro - Kontra -
Liste

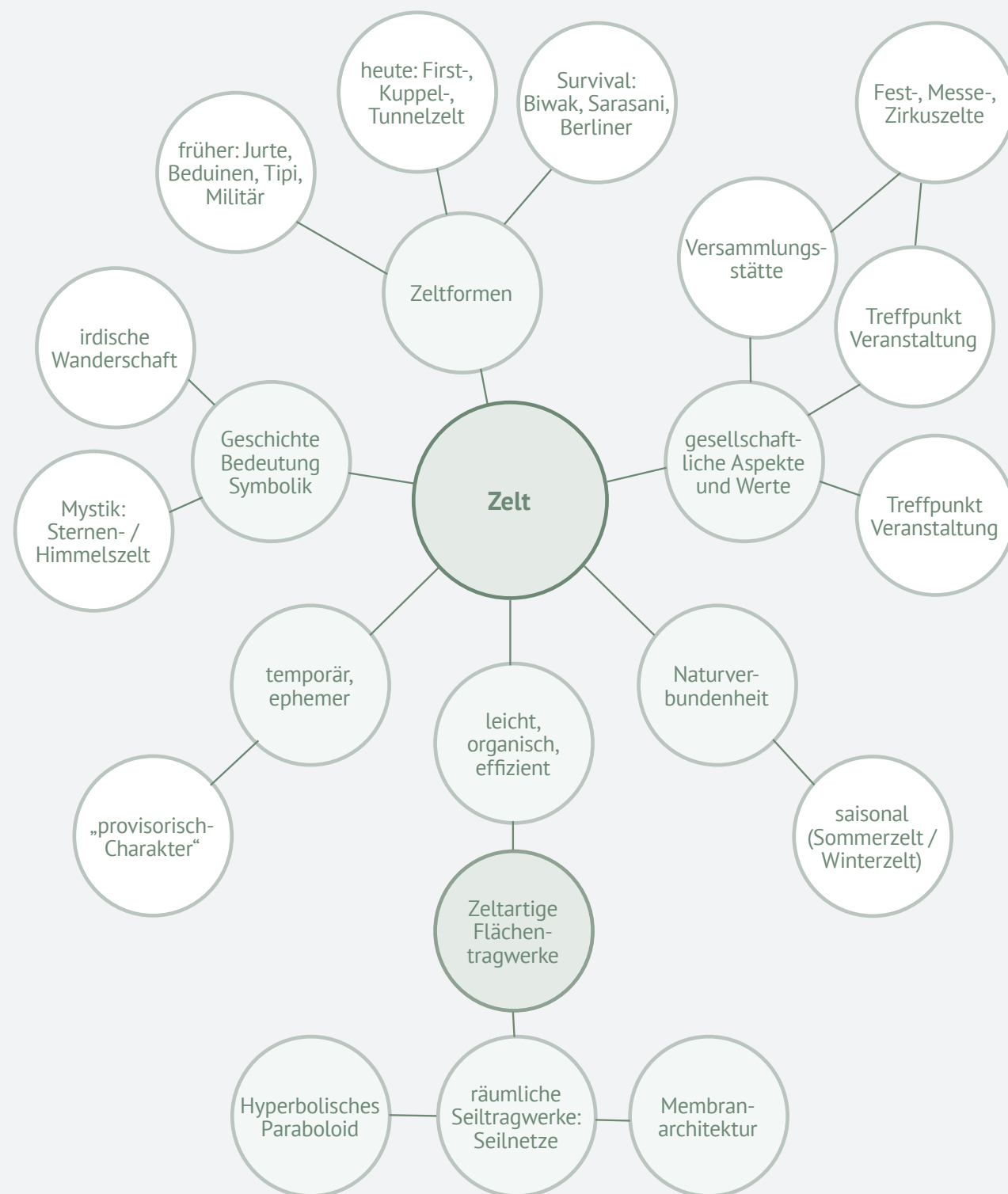
Schnitte

Feedbacks

Skizzen

022 Reflexionspapier (Länge: 3m)

023



Das Zelt

Die Bedeutung des Zeltes geht bis hin zum Anfang der Menschheitsgeschichte zurück und ist wahrscheinlich eines der ältesten Behausungen und Schutzbauten des Menschen. Als Zelt wird eine temporäre, ephemere, leicht auf- und abbaubare Behausung bezeichnet. Sie besteht meistens aus einer leichten, innenliegenden Tragkonstruktion sowie einer aussenliegenden „Zelthaut“. Früher wurde als Zelthaut meistens hat ein Zelt einen organischen Ausdruck und erinnert an naturnahe, freie Formen.

Recherche „Zeltarchitektur“

In der Recherche wurde vor allem nach Beispielen von deutscher Hallenbad-Architektur aus den 60er-Jahren gesucht, da zu dieser Zeit diverse zelt-ähnliche Konstruktionen gebaut wurden. Voraussetzung bei der Recherche war ebenso, dass es sich bei der Konstruktion um ein Flächentragwerk aus Holz handelt. Dabei war auch der Holzbau-atlas sehr hilfreich.

024



025



026



Grafik

023 Diagramm - Brainstorming Thema Zelt

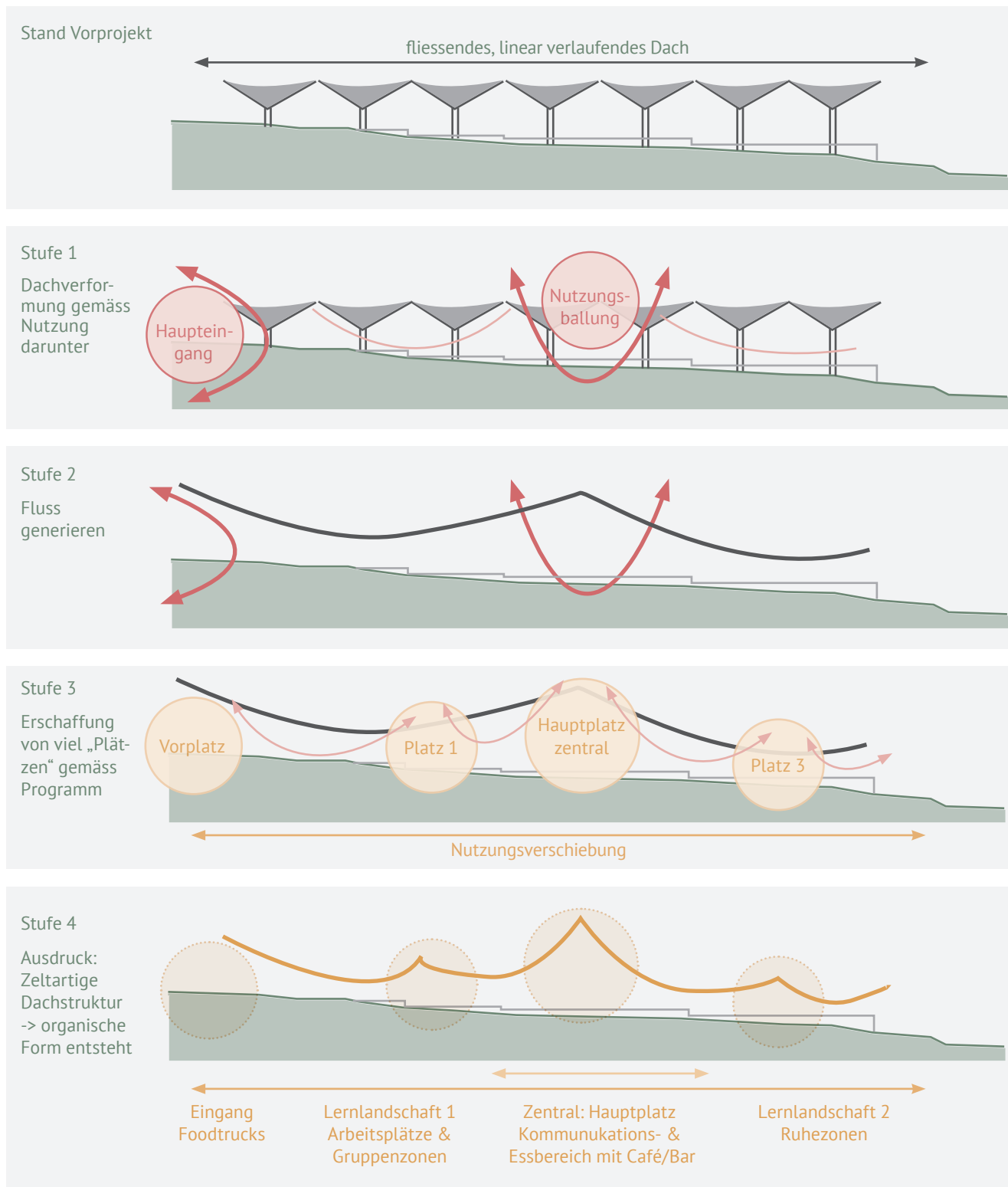
Referenzbilder

024 Hyparschalen Holz, Faulerbad, Freiburg

025 Hyparschalen Beton, Altersschwimmhalle, Hamburg

026 Hängestruktur Holz, Solemar, Dürheim

027



Fazit aus der Reflexion

Reflexionspapier und Feedback

Das Thema der Entropie soll grundsätzlich weiterverfolgt werden, jedoch mit anderem Ansatz und anderem Schwerpunkten. Während der Reflexion sprangen einige Punkte klar in den Vordergrund, ebenso Stichworte aus den Feedbacks welchen nun speziellen Fokus in der Weiterbearbeitung des Projektes zukommen sollen.

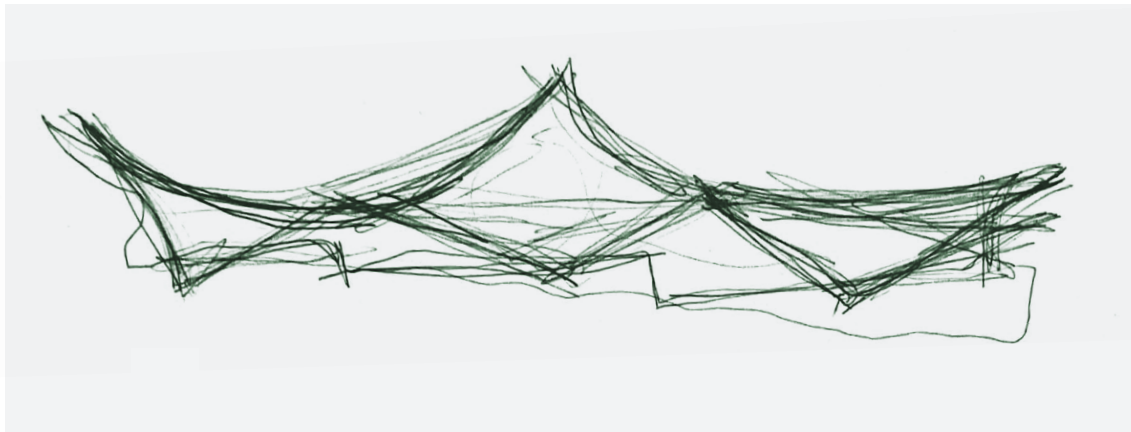
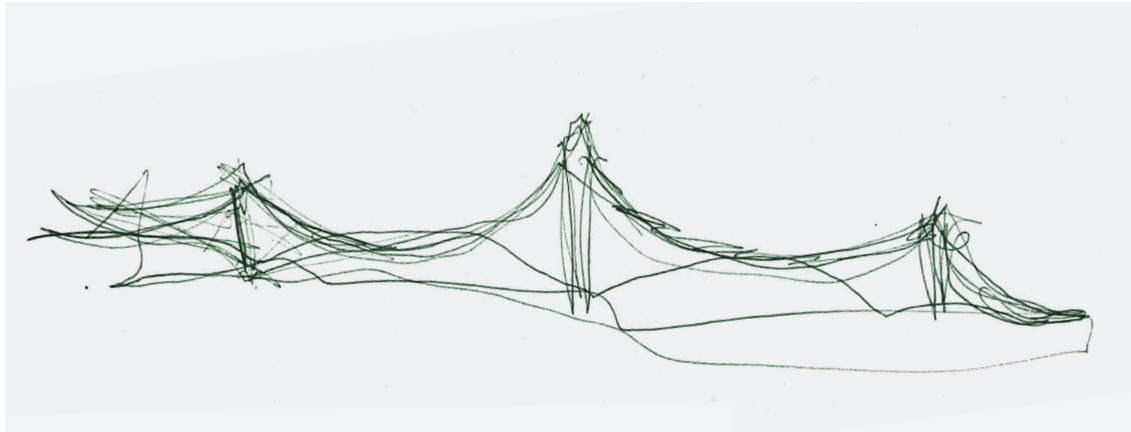
Folgendes sind die Stichworte aus den Feedbacks der Schlusskritik und die neuen Fragestellungen für die Weiterbearbeitung des Projektes Interim:

- **Reduktion**
Was für Ballast kann vom Vorprojekt abgeworfen werden bezüglich Programm und Tragwerk?
- **Zelt**
Das Dach des Projektes scheint leicht, schwebend, wie ein Zelt, Jurte etc. ist jedoch sehr linear, flach. Wie kann ihm noch mehr Ausdruck verschafft werden? Müssen Grundriss / Nutzung darunter und das Dach völlig losgelöst voneinander sein?
- **Fluss**
„Fließendes Dach“ und lösgelöster Grundriss gut - kann der Fluss jedoch noch mehr auf die Nutzungen/Programm, die Verbindung Innen-Aussen sowie Dach-Fassade übertragen werden?
- **Ausdruck und Ausstrahlung**
Welchen Eindruck hinterlässt das Interim von Weitem; wie kommt es daher? Arealgestaltung?
- **Lernsettings**
Erstellen / Definieren von konkreten Lernsettings wurde sehr vernachlässigt im Vorprojekt. Fokus darauf legen! Raumprogramm und Nutzung mit Verpflegungskonzept allgemein nochmals überdenken

Grafik

027 Konzept-Entwicklung

028



Vision für das Interim

Die Konzeptidee der Entropie und des Flusses wird im Grunde weitergeführt, während das Thema des Waldes weitgehend eliminiert werden soll. Durch das Weglassen des Sützenwaldes soll der offenen, multifunktionalen Halle nichts mehr im Weg stehen, um eine sich frei entfaltbare Nutzung darunter platzieren zu können. Das Dach soll so verformt werden, dass es die Nutzung, welche darunter als freie Landschaft stattfindet, anzeigt und von weitem her sichtbar macht. Der Ausdruck soll dem eines leichten Zeltdaches gleichen und Dach und Fassade auf diese Weise eins werden und ineinander überfliessen lassen.

Tragwerksidee

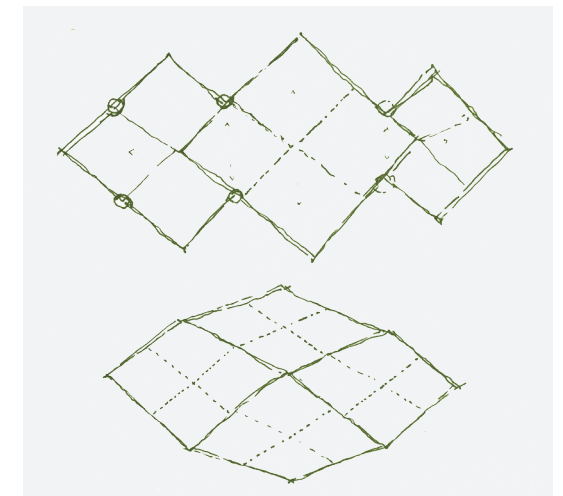
Das gesamte Tragwerk wird reduziert, in dem es nur noch acht grosse Hyperschalen geben soll, welche an ihren Tiefpunkten auf einem massiven Betonfundament gelagert werden. Diese Auflagerpunkte werden unterirdisch durch ein Zugband miteinander verbunden und somit stabilisiert. Somit kann auf die Stützen verzichtet werden und die Herstellung von Hyperschalen reduziert werden. Die Idee ist, dass die acht Schalen in je vier Elemente aufgeteilt, im Werk vorgefertigt und schliesslich auf der Baustelle

nur noch zusammengefügt werden. Die Hyperschalen werden aus Holz gefertigt, durch Randbalken und vollständige Verschalung der gekrümmten Fläche und Untersicht.

Nutzung und Programm

Durch die Anpassung des Bodens des Gebäudes an das Terrain und die Verformung des Daches sollen drei Hauptplätze mit eigenen Landschaften und Schwerpunkten in der Nutzung entstehen.

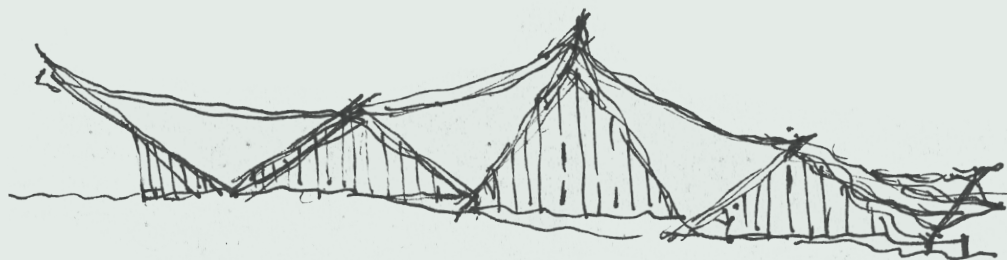
029



Skizzen

028 Vision Schnitt & Dachform

029 Vision möglicher Grundrisse darunter



Konzeptanpassung

Erste Tragwerksidee

Formfindung

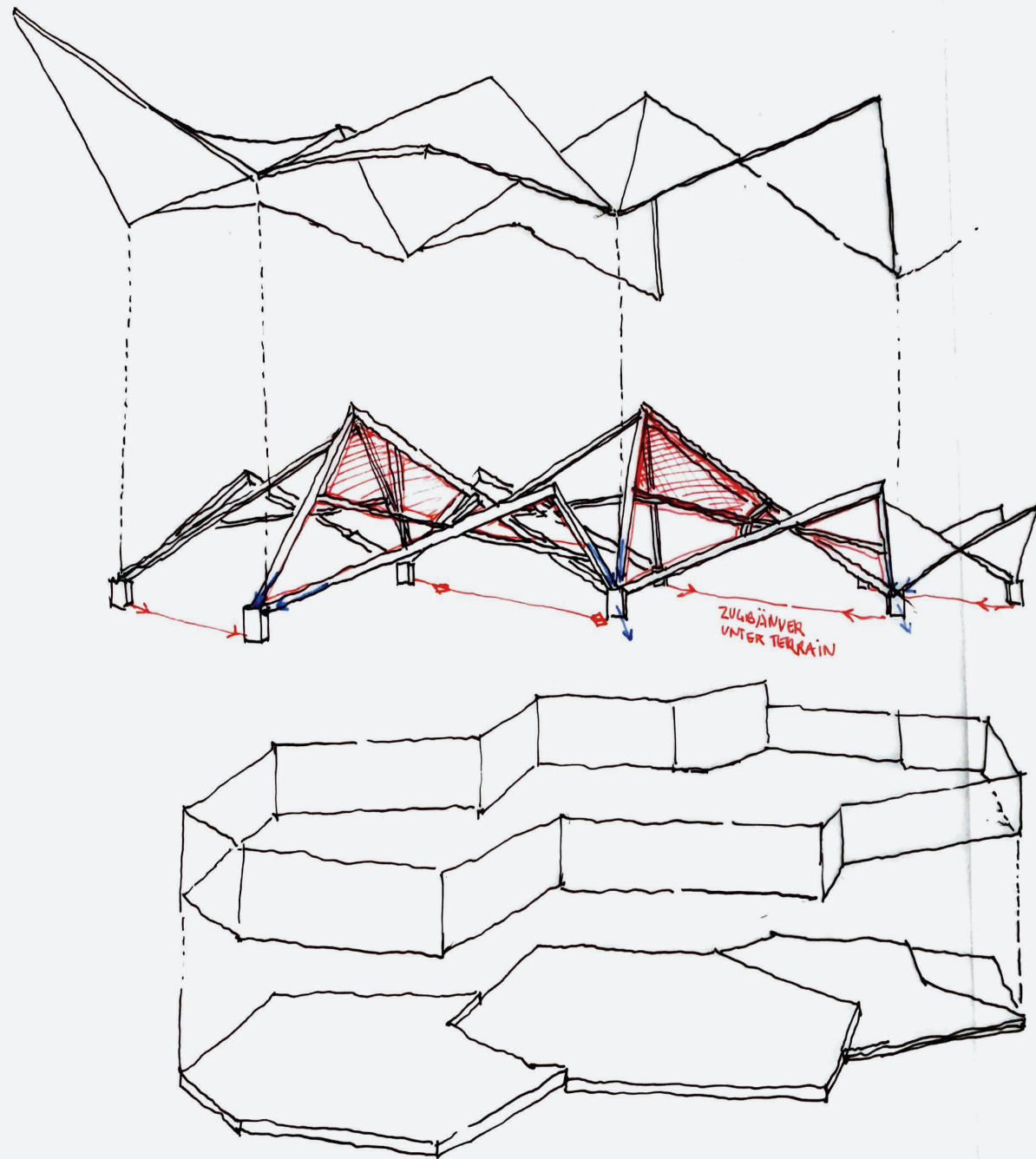
Setzung

Grundriss und Nutzung

Erstellung Lernsettings

Feedback 1. Entwurfsbesprechung

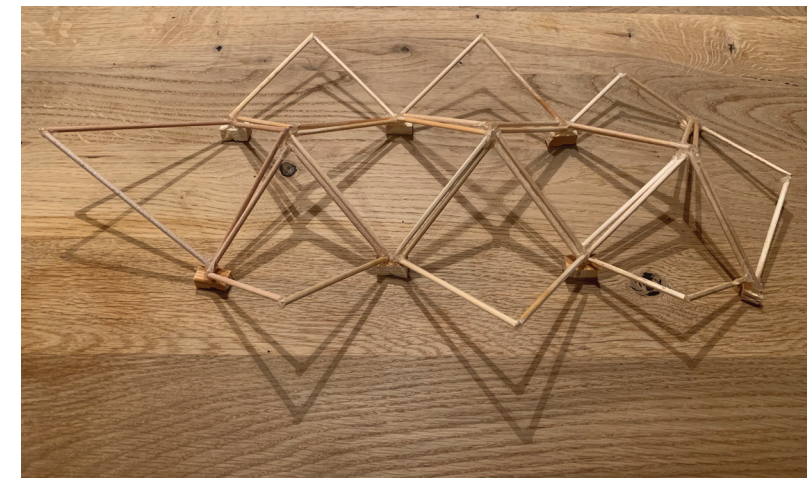
030



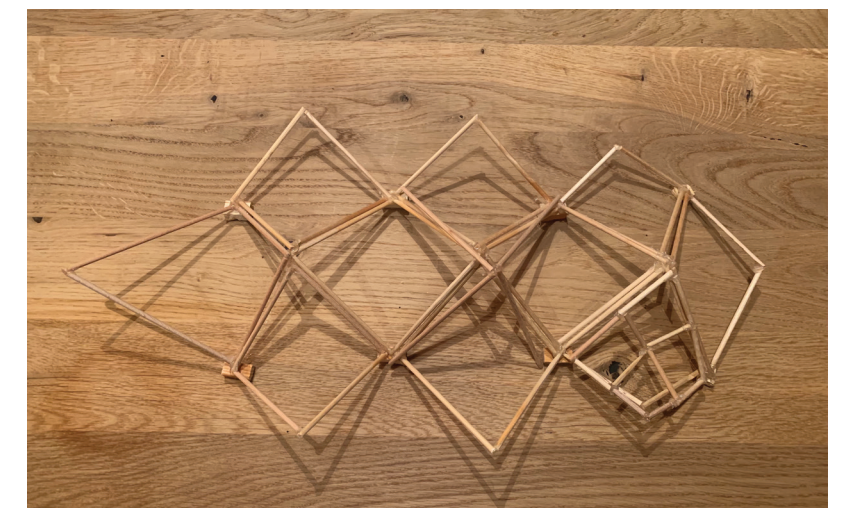
Erste Tragwerksidee

Das gesamte Tragwerk wird reduziert, in dem es nur noch acht grosse Hyperschalen geben soll, welche an ihren Tiefpunkten auf einem massiven Betonfundament gelagert werden. Diese Auflagerpunkte werden unterirdisch durch ein Zugband miteinander verbunden und somit stabilisiert. Somit kann auf die Stützen verzichtet werden und die Herstellung von Hyperschalen reduziert werden. Die Idee ist, dass die acht Schalen

in je vier Elemente aufgeteilt, im Werk vorgefertigt und schliesslich auf der Baustelle nur noch zusammengefügt werden. Die Hyperschalen werden aus Holz gefertigt, durch Randbalken und vollständige Verschalung der gekrümmten Fläche und Untersicht.



031



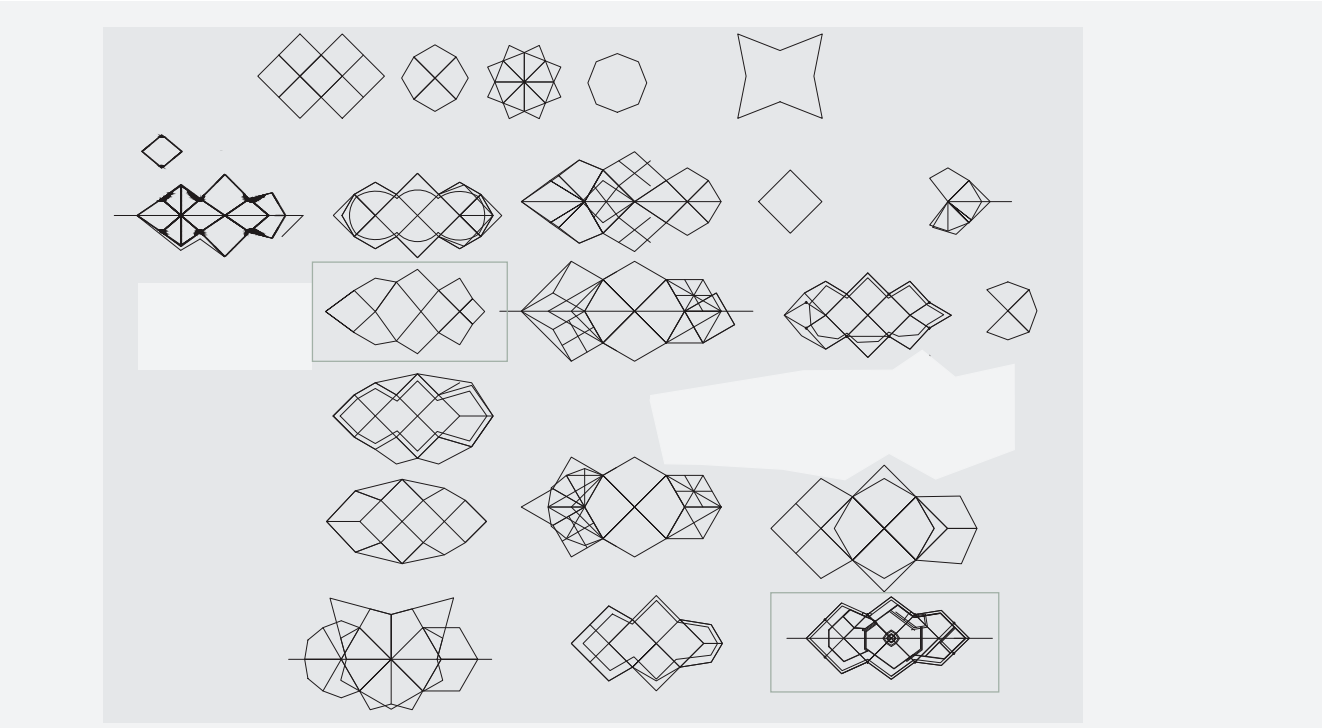
Skizze

030 Splittisometrie -
Füguungs idee Tragwerk

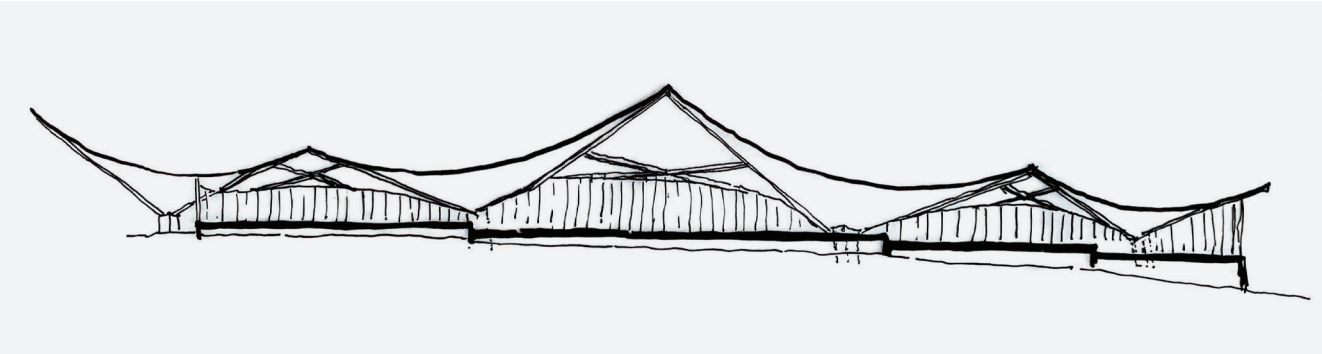
Fotos Arbeitsmodell

031 Hilfe zur Formfindung

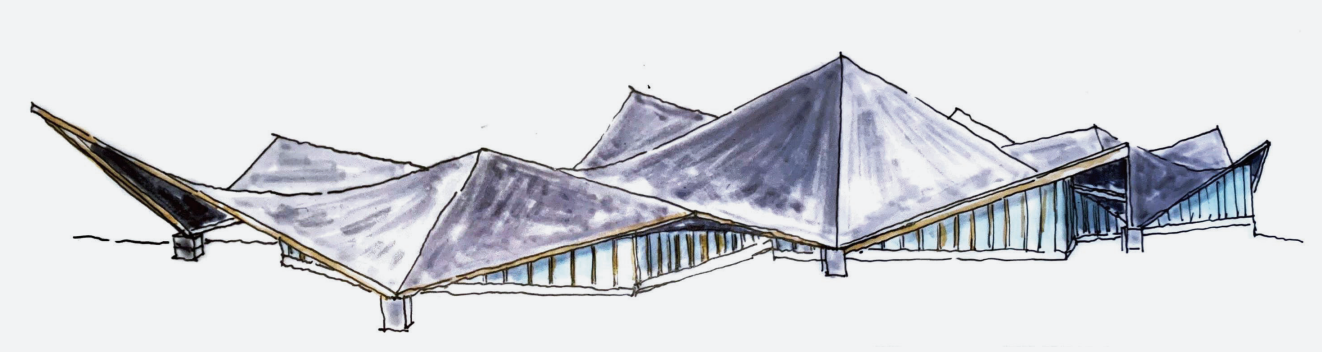
032



033



034



Formfindung

Grundriss & Dach

Der Grundriss sowie das Dach wurden aufgrund des jeweilig stattfindenden Programms ermittelt. Das heisst die beiden Elemente sind zwingend voneinander abhängig. Verändert sich das Programm, so verändert sich je nach dem auch die Dachform. Ebenso eine wichtige Rolle spielt das Tragwerk. Der Fokus in der Nutzung soll sich in der Form des Grundrisses widerspiegeln sowie dann auch in der Dachform.

Zur Formfindung des Daches im Grundriss, wurde in einem ersten Schritt, mit dem vorgeschlagenen Tragwerk der Hyparschalen aus Holz weitergearbeitet. Die Schalen können verschieden aneinander gereiht werden, auch in unterschiedlichen Grössen.

Schnitt & Ausdruck

Akzente werden vor allem in der Dachform gesetzt. Sie wird an die darunter stattfindende Nutzung angepasst und öffnet sich wo Wichtigkeit und Schwerpunkte gesetzt/gezeigt werden sollen. Ebenso soll ein flüssiger Übergang von Dach zu Fassade generiert und mit Anpassung der Raumhöhen an das Dach Fassadenflächen reduziert und somit Material gespart werden. Der Gesamtausdruck des Gebäudes soll sich von aussen gegen den Haupteingang mit Vorplatz hin öffnen und diesen stärken.

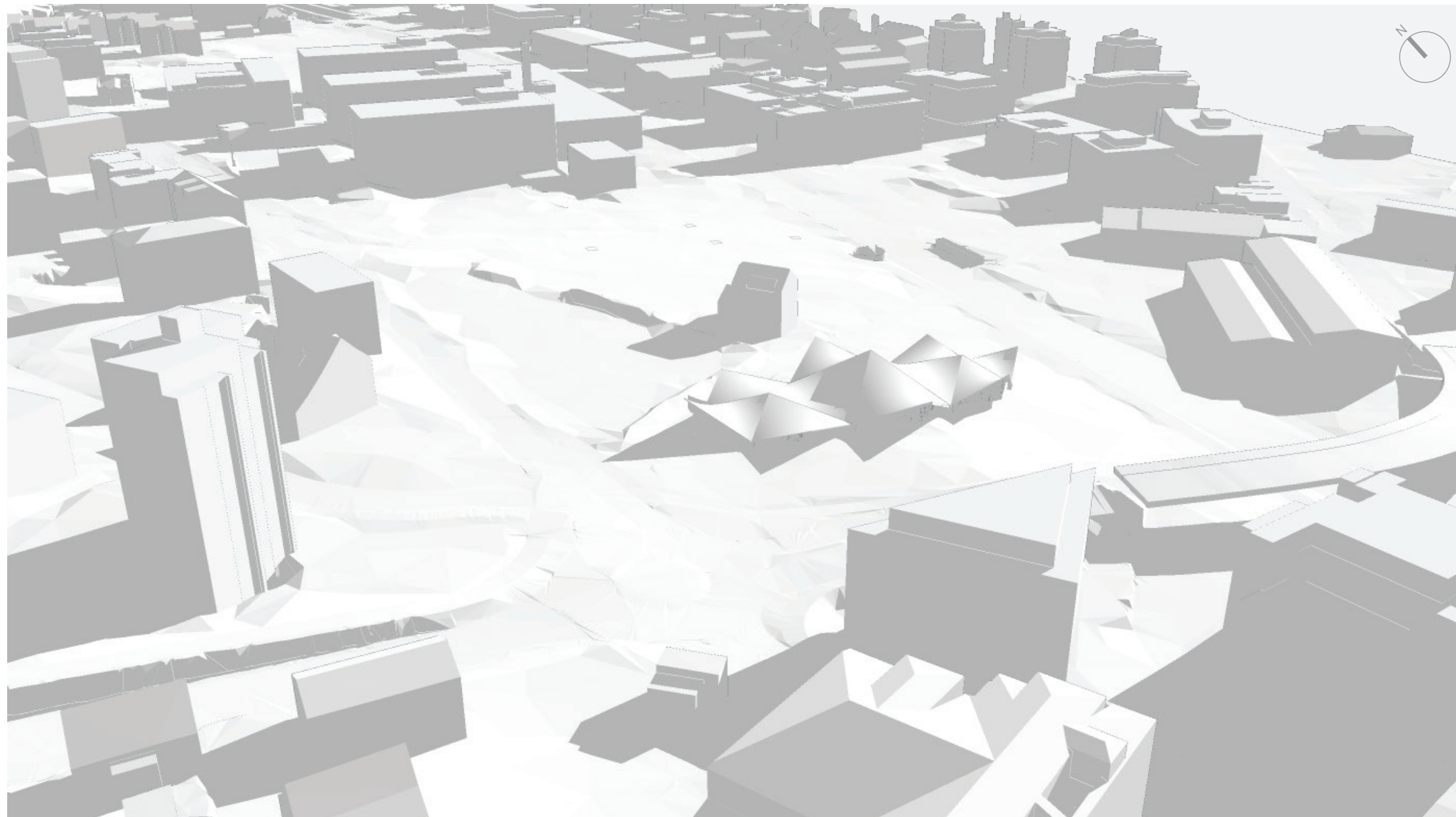
Linienzeichnung

032 Formfindung Grundriss

Skizzen

033 Mögliche Schnittform

034 Mögliche Gebäudeform



035

Setzung & Situation

Das Interim soll sich zum Haupteingang und Vorplatz hin öffnen. Die einladende Geste soll den Besucher anziehen und ihm entgegenwirken. Somit wird der gesamte Ausdruck des Gebäudes architektonisch gestärkt. Zudem soll das grosszügige Vordach ein Schutz vor Witterung, Sonne und Regen, bieten und als Treffpunkt und Aussenaufenthaltsplatz dienen. Die Foodtrucks können hier parkieren und im geschützten Bereich ihr Essen verkaufen. Gegen das Bahngleis im Osten schmiegt sich das Gebäude dem Terrain entlang nach unten, neigt sich auch in der Höhe, wo auch im Programm die ruhigeren Zonen darunter angeordnet sind.

Situationsmodell

035 Setzung des Volumens

036

Grundriss-Skizzen

„Variante 1 - Lerninseln“

Die Nutzungen finden von einem zentralen Brennpunkt her statt, wobei die wenigen funktionalen, mit fixen Einbauten, Räume an der Fassade entlang im Norden angeordnet sind. Es soll drei Hauptplätze geben, wobei der lauteste, aktivste und grosszügigste sich auf der mittleren Ebene befindet und der Gemeinschaft, Kommunikation und dem Essen dienen soll. In der Mitte der Plätze sollen sich jeweils Nutzungs-Inseln befinden, wie z.B. das Bistro mit Bar oder verschiedene Lernsettings angeordnet sein.

Diese Anordnung vom Programm kommt von der ursprünglichen, traditionellen Nutzung von Zelten, welche sich bis heute weiterentwickelt hat. Sie orientiert sich von Jurten der Beduinen bis hin zu heutigen Arenen und Zirkusse.



Schema

036 Nutzungsdiagramm Variante 1

Skizze

037 Grundriss Variante 1

038



„Variante 2 - Radiale Anordnung“

Die Mitte wird in dieser Variante vollständig leergeräumt von irgendwelchen Einbauten, um so völlig freien Raum zu schaffen. Mit leichten Zonierungen soll der Raum freier Nutzungen zur Verfügung stehen. In der Mitte, wo sich die Haupteinschliessung durch das Gebäude befindet, soll ausschliesslich den freizeitlichen Aktivitäten dienen. Den kleinen, multifunktional umnutzbaren Event- und Vorlesungssaal soll eine akustische Trennung zwischen der lauten Gemeinschaftszone und dem ruhigen lernen sein.

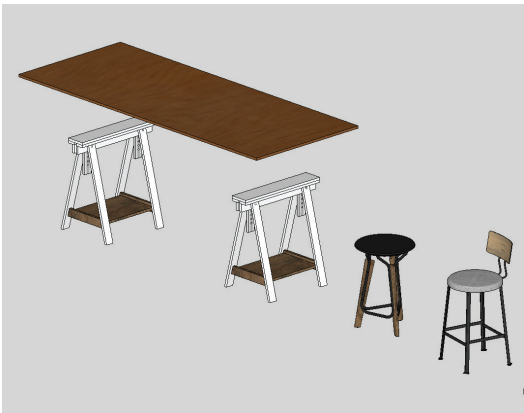
Schema

038 Nutzungsdiagramm Variante 2

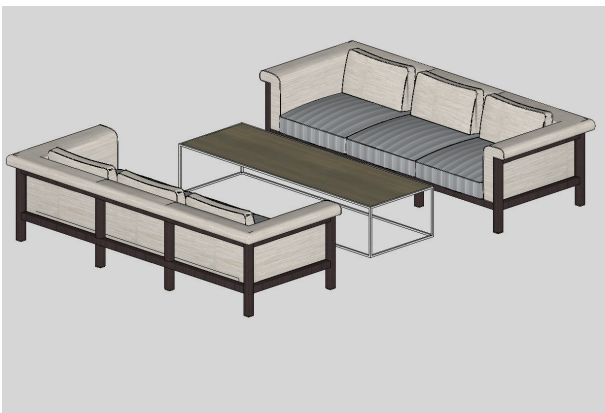
Skizze

039 Grundriss Variante 2

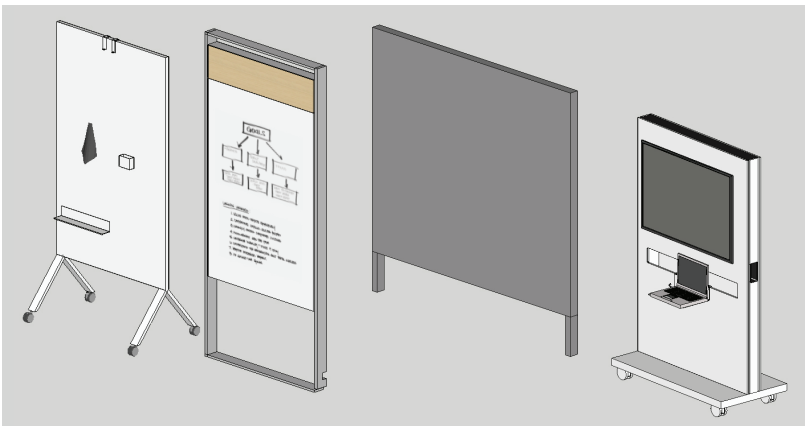
040



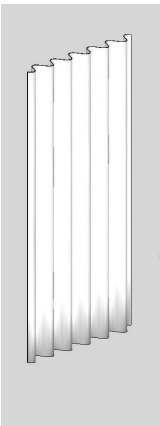
041



042



043



044



Erstellung Lernsettings

Lernlandschaften - Komponenten

Die Grundidee ist, dass mit wenigen Komponenten verschiedene Lernsettings einfach aufgebaut und zusammengestellt werden können. Sie sollen möglichst schnell umzufunktionieren sein, damit ein jeder Benutzer der für ihn optimale Arbeitsplatz einrichten und für ihn anpassen kann. Die verschiedenen Stellwände und Elemente sollen frei zur Verfügung stehen und zu jedem Setting dazu geschaltet werden können.

Die Hauptkomponenten sind:

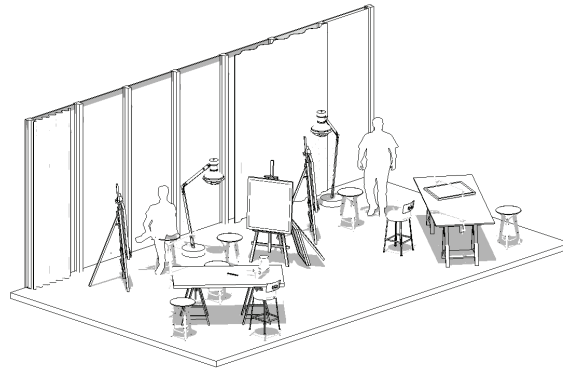
- Fussböcke mit Tischplatte
- Loungemöbel
- Verstellbare Stell- / Tafel- und Magnetwände
- Präsentationswände
- Arbeitsplatzausleuchtung mit Steh- und Büro(Tisch) Lampen
- Trennelemente zur Zonierung und für Akustik- und Sichtschutz

Lernsettings - Komponenten

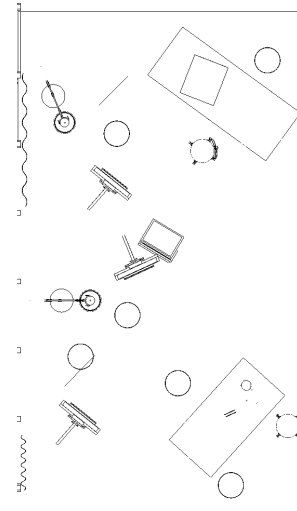
- 040 Sitz- und Arbeitsfläche
- 041 Loungemöbel
- 042 Stell-, Trenn-, Präsentationswände
- 043 Trenn- & Zonierungselemente, Akustik
- 044 Arbeitsplatzbeleuchtung

Kreativzone

Die Kreativzonen bestehen aus leeren Flächen, welche der freien Nutzung zur Verfügung stehen. Staffeleien, Tische und Lampen können an den dafür vorgesehenen Lagerstationen einfach geholt und verwendet werden.

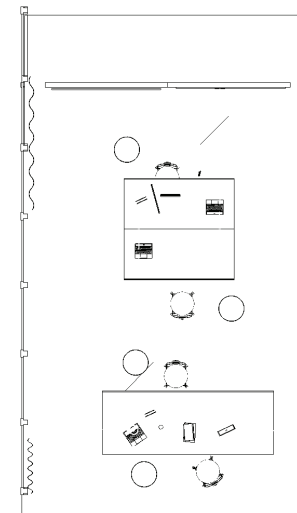
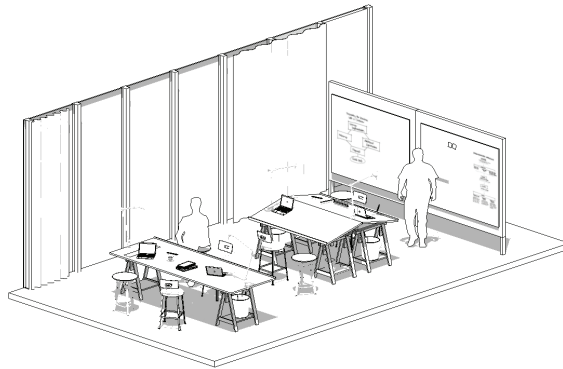


046



„Ateliers“

Die Atelier-Zonen beinhalten Tische auf Böcken mit dazugehörigen Stühlen und Hockern. Stellwände oder Tafeln können frei dazugeholt werden. Sie sollen als offene Arbeitsplätze sowie auch Gruppenzonen dienen.



Grafiken - Isometrie & Grundriss

045 Erstellung Lernsettings - offen:
Kreativzone, Ateliers

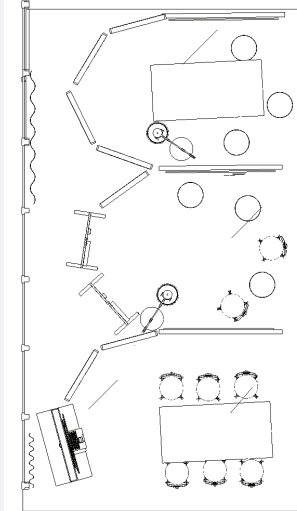
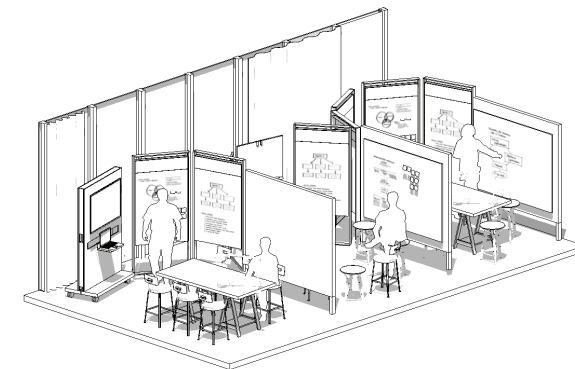
046 Erstellung Lernsettings - abgetrennt:
Kojen, Einzelarbeitsplätze

045

Kojen

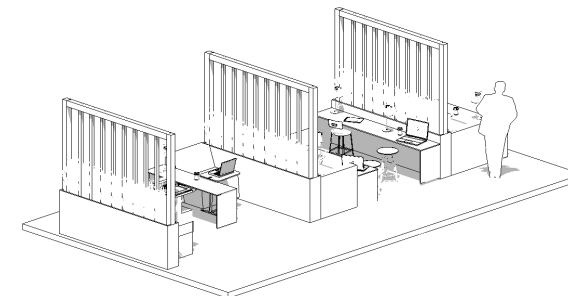
Gruppenbesprechungen und Präsentationen

Ein fester Platz sollen auch für kleinere Präsentationen oder Gruppenarbeiten geschaffen werden. Dort sollen Stell-, Tafel- und Präsentationswände der Abtrennung sowie als Mittel dienen. Zu den sich permanent dort befindenden Wänden können weitere frei dazu geholt werden.



Einzelarbeitsplätze

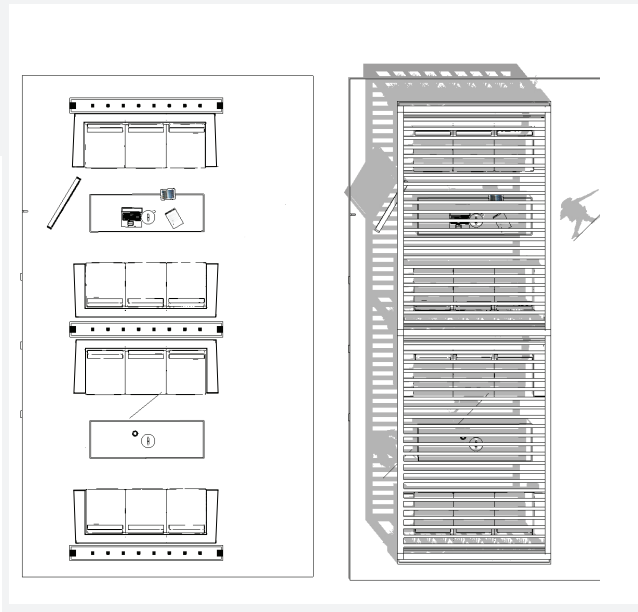
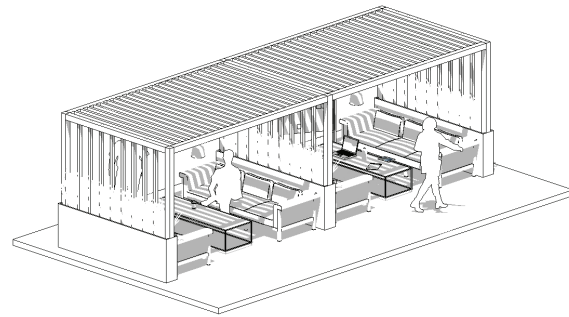
Durch begrünte Trennelemente, sogenannten Paravents, sollen ruhigere, abgeschirmte Zonen entstehen. Die Begrünung soll Luft- und Arbeitsqualität, Kreativität und Akustik fördern. Diese sind fix installierte Elemente.



047

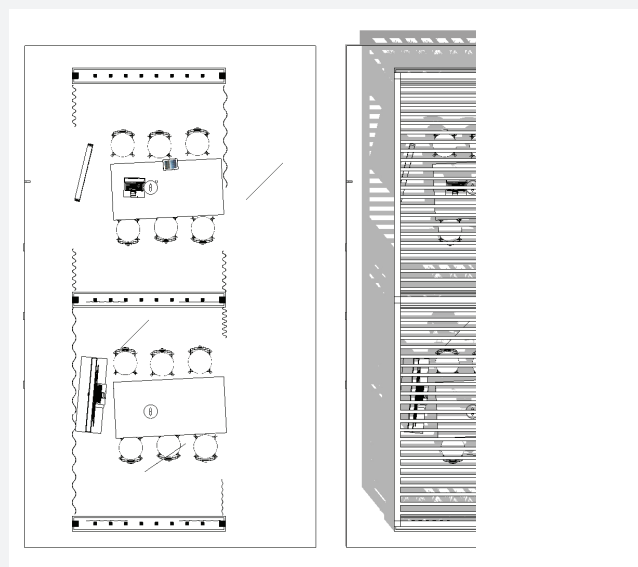
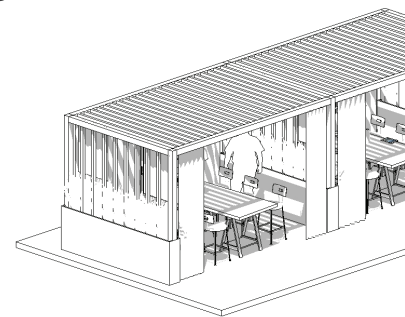
„Arbeits-Lounge“

Die Paravents bekommen ein Dach und dienen als introvertierte, ruhige Räume. Hier als Lounge für Erholung oder ruhige Arbeitsplätze.



„Meetingboxen“

Die gedeckten Paravents als Meetingboxen. Akustikvorhänge dienen der Abschirmung gegen aussen, die installierten Hängelampen als Beleuchtung.



1. Entwurfsbesprechung

Feedback

- Aus der grossen Vielfalt an Themen soll eine Fokussierung stattfinden
- Konsequenz bleiben in der Vision des Zeltdaches (Umsetzung Zelttragwerk)
- Entscheidung welches Tragwerk und welche Form muss schnell festgelegt und entschieden werden! Sie sind Ausgangslage für die Entwicklung des Grundrisses! Programm auf Dachform interpretieren!
- Wirkliche Form, Ausdruck und das Dazugehörige des Gebäudes anhand von Modellen entwickeln -> Dachformen testen!
- Durch schwebendes Dach ein freier Grundriss mit tollem Spiel der Innenwelt darunter generieren. (Unterschiedliche Ebenen genauer definieren, jedem eine Funktion zuordnen, organisieren)
- Da es ein Provisorium ist, kann es auch neue Spielregeln setzen, es muss nicht alles akustisch/technisch getrennt sein. Provokation: Man soll sich auf Lautstärkepegel einlassen können; ermöglicht mehr soziale Interaktion (gerade nach Corona vielleicht umso wichtiger)
- Das Programm kann freier interpretiert werden, Vereinfachung möglich. Zentrale Anordnung von Funktionen, von Mitte gegen aussen strahlen, freier werden, öffnen.
- einfache Mittel wählen für Konstruktion und Darstellung

Fragestellungen

- Was will genau gezeigt / erreicht werden? Welches ist das richtige Arbeitsmittel dazu?
- Ist das Tragwerk der Hyperschalen (realisiert in Holz) so statisch überhaupt möglich?
- Was würde es bedeuten, ein Zelttragwerk auf das Interim anzuwenden? (Zelttragwerke studieren)
- Ist Vorfertigung möglich?
- Gebäudetechnik & Nachhaltigkeit?

Grafiken - Isometrie & Grundriss

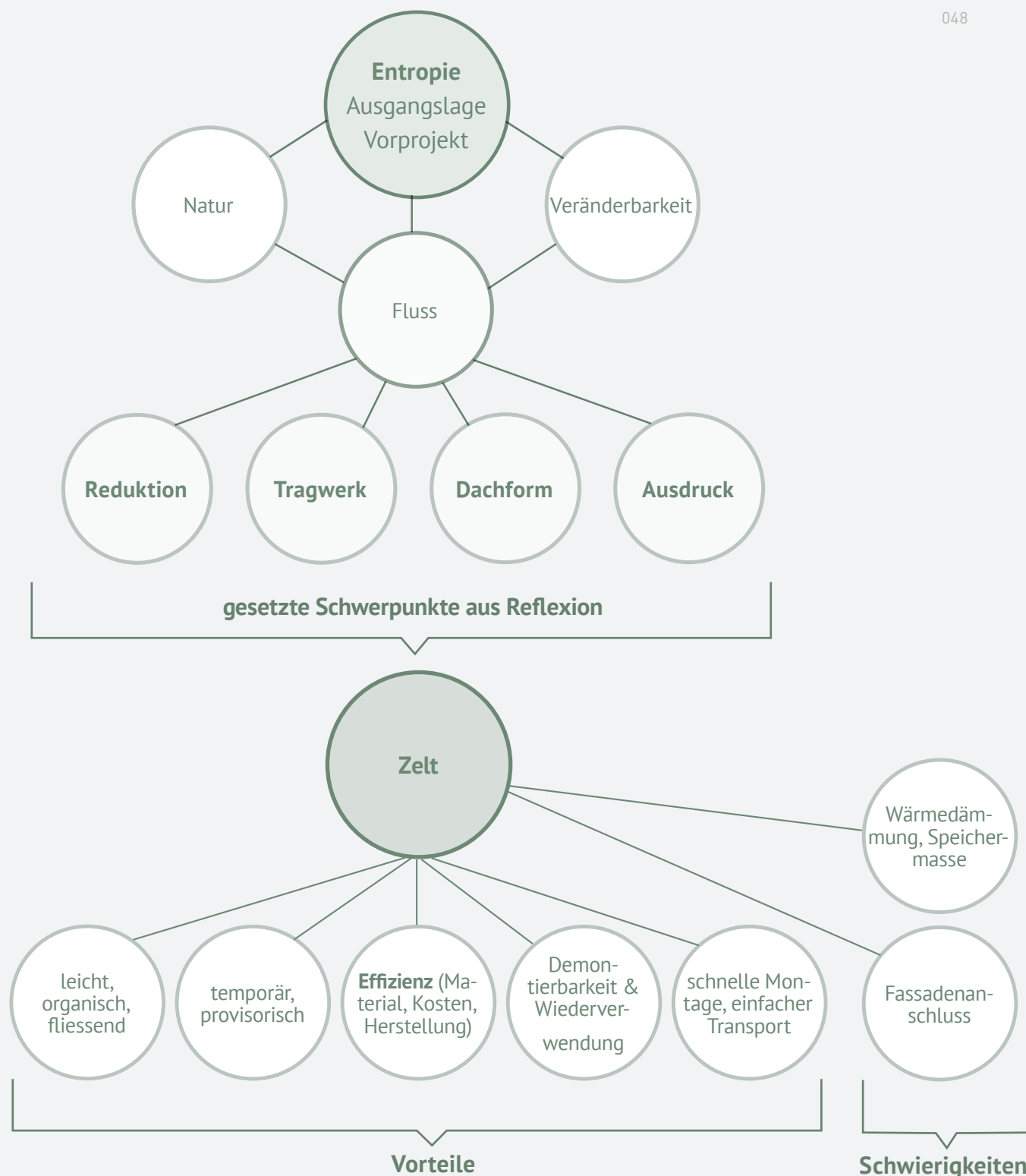
047 Erstellung Lernsettings - geschlossen:
Meetingboxen, Loungeboxen



Das Zelt

Von der Entropie zum Zelt
Systeme der Zelttragwerke
Ermittlung System & Gestalt
Die gewünschte Form
Grundrissentwicklung
Entwicklung Gebäudekonzept
Grundriss
Schnitt & Ansicht

Feedback Zwischenkritik



Von der Entropie zum Zelt

Aufgrund des Feedbacks der letzten Entwurfsbesprechung wurde bewusst entschieden, den Fokus auf das Zelt zu setzen. Bei Anwendung eines Zelttragwerkes auf das Interim werden alle am Anfang gesetzten Schwerpunkte sowie die Überleitung von der Entropie erfüllt. Die Vision von einem leichten, fließenden Dach und der temporäre Charakter sowie die Demontier- und Wiederverwendbarkeit würde so konsequent umgesetzt werden. Im Folgenden die genauere Begründung für diese Entscheidung.

Geschichte des Zeltes

Traditionelle Zelte sind per Definition leicht demontierbare und transportable Gehäuse, die durch das Ausspannen von textilen oder ledernen Planen mittels Stricken und Pflöcken über einem hölzernen Skelett gebildet werden.* Sie sind temporäre Installationen welche demontierbar und wiederaufbaubar sind. Die Bedeutung des Zeltes geht aber geschichtlich weit zurück und deren Anwendung hat sich weltweit weitgehend entwickelt.

Das transportable Zelt, eine Imitation des Hauses und die mit ihm verbundene Lebensform des Nomadentums galt gegenüber dem sesshaften Bauerntum und dem Städtertum als sekundäre Lebensweise. In vorderasiatischen, eisenzeitlichen

Stadtstaaten wurde das nomadische Leben in Zelten hingegen als ehrwürdige, aber archaische Lebensform wahrgenommen.

Die Ägypter kannten das Zelt als temporäre Installation im kultischen, handwerklichen und städtischen Kontext.

Das Zelt als „Metapher“

Mehrfach wird das Firmament als **Himmelszelt** bezeichnet. Singulär ist die Vorstellung von einem Zelt des Lebens. Davon inspiriert ist vielleicht das Bild von der Weisheit als Zelt, in dem der Weise wohnt.

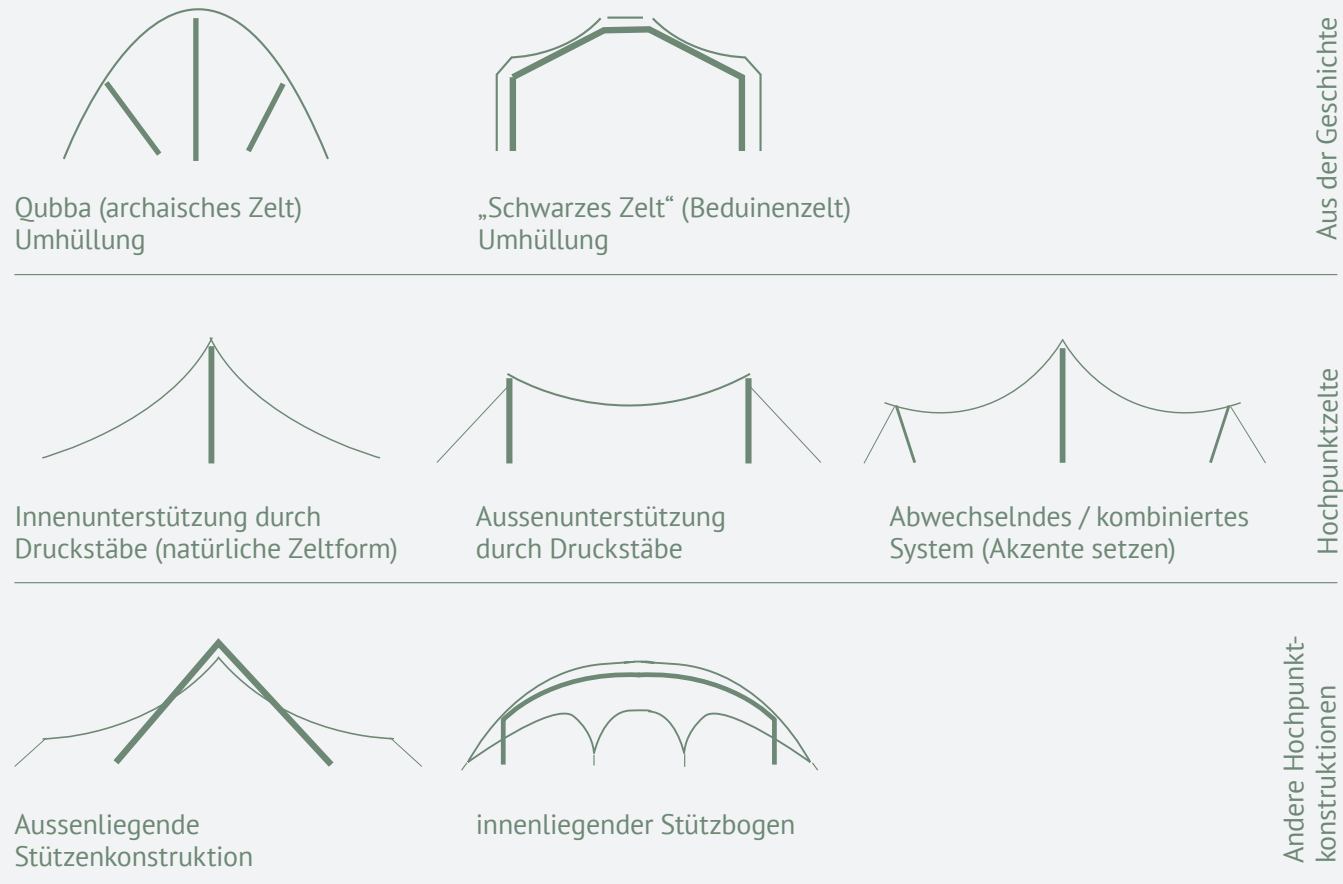
Heutige „Zelte“

Heute werden grosse Zelttragwerke beispielsweise für temporäre Events, Messen aber auch für Wanderzirkusse etc. angewendet. Textil- und Membranarchitektur kommt jedoch zunehmend auch bei permanenten Bauten zum Einsatz, wie zum Beispiel grosse Stadien, Arenen, Flughäfen oder Einkaufszentren. Aufgrund ihrer Effizienz in Herstellung, Kosten und Materialverwendung werden sie gerade bei grösseren Bauten immer beliebter und haben somit auch ein riesiges Potential für dessen Anwendung in Zukunft.

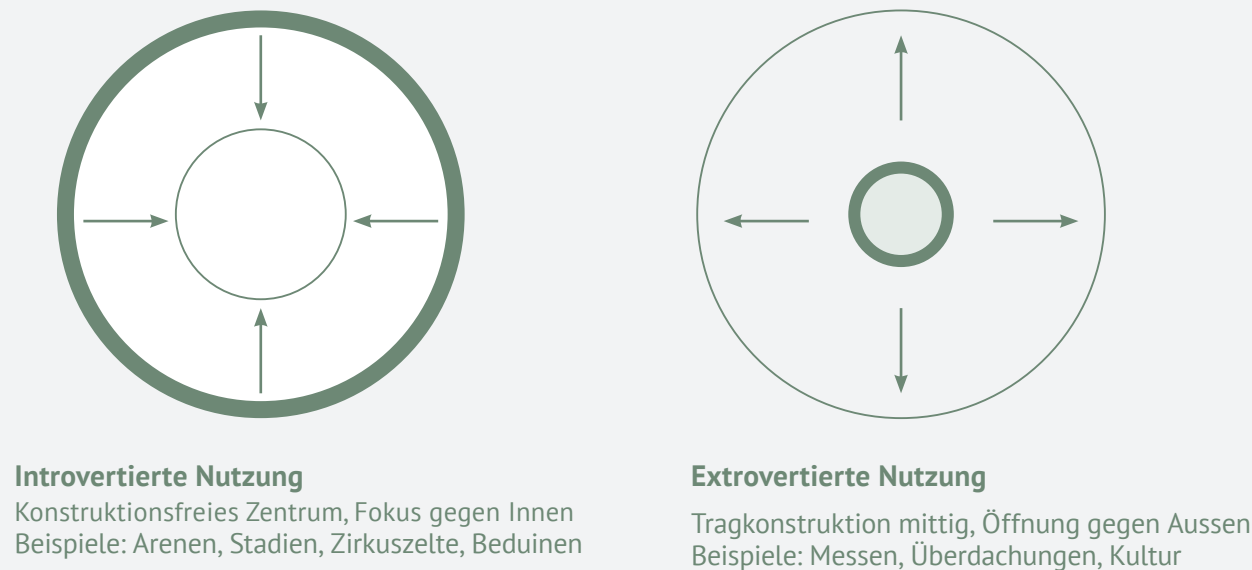
Diagramm

048 Überleitung von der Entropie zum Zelt;
Vor- und Nachteile von Zeltkonstruktionen

049



050



Textile Architektur

Die flächigen Elemente, ursprünglich Tierhäute, dann gewebte und imprägnierte Fasermaterialien, später armierte Kunststofffolien und letztendlich Hightech-Membrane, zeichnen sich durch eine enorme Materialeffizienz aus - und das mit einer Stärke von nur wenigen Millimetern.

Vorteile

- fließendes Dach & Ausdruck
- Einfachheit
- extrem geringer Materialverbrauch
- geringes Transportgewicht
- minimales Lagervolumen
- Wiederverwendbarkeit -> Demontierbarkeit und Wiederaufbau möglich!
- sehr kurze Aufbauzeiten

Nachteile

- Anschluss Fassade
- Wärmedämmung (keine thermische Masse)

Programmatik von Zeltarchitektur

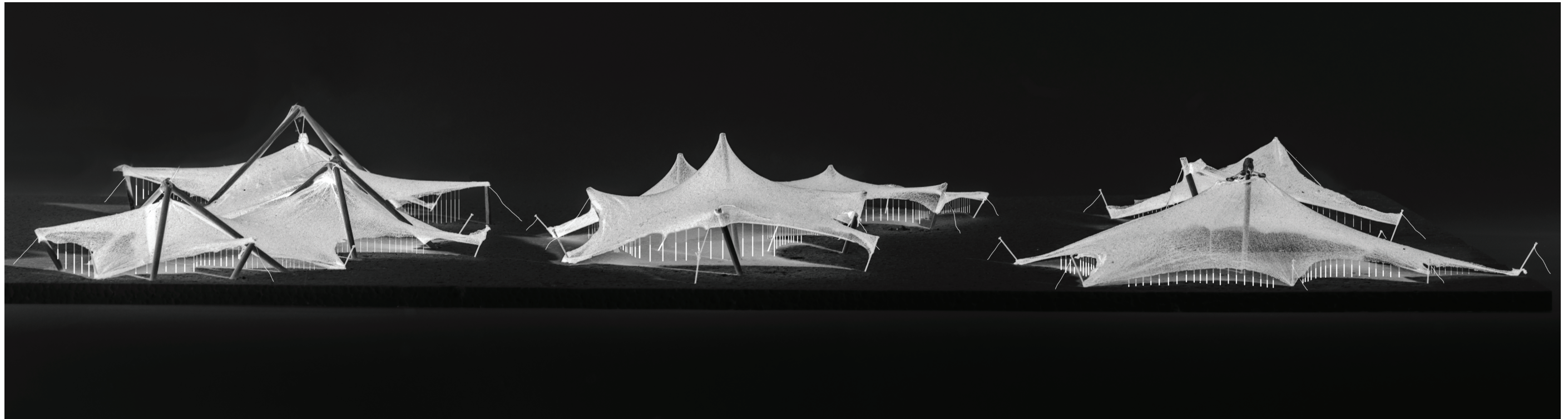
Je nach Tragwekstyp können verschiedene Programmanordnungen zum Einsatz kommen. Traditionell, geschichtlich wurden (Zirkus)zelte sowie Arenen und Stadien sind beispielsweise immer von einem zentralen Ort aus gegen aussen bespielt. Das Geschehen fand immer in der Mitte statt. In einer Jurte beispielsweise befand sich die Küche, der Essplatz sowie der Familientreffpunkt in der Mitte des Zeltes und gegen aussen waren dann zum Beispiel die getrennten Schläge der Frauen und Männer.

Zelttragwerke - Systeme

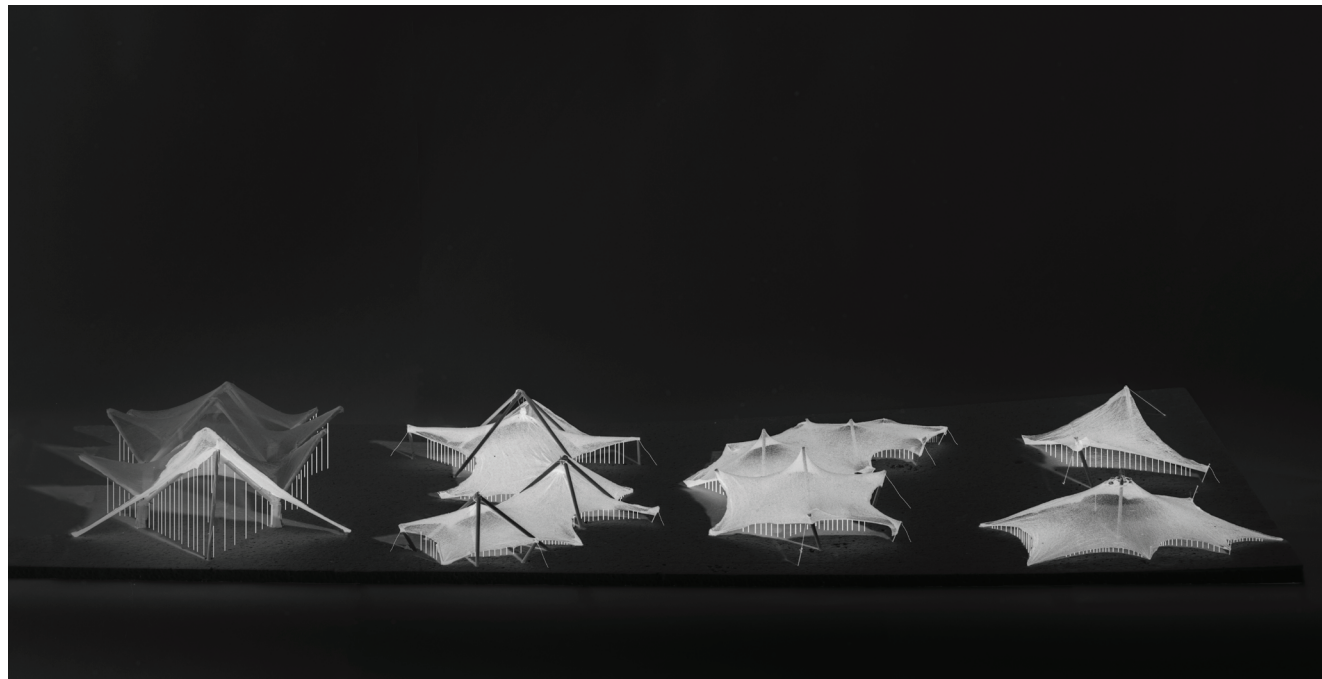
In der Statik gibt es verschiedene Systeme des Zelttragwerkes. Es kommen vor allem Hochpunkt- und Wellenzelte zum Einsatz, welche entweder mit innen- oder aussenliegenden Druckstäben funktionieren. Zudem gibt es Zelte mit Rand- oder Bogenunterstützung aufgerichtet werden. Natürlich existieren auch diverse Kombinationen, doch trotzdem haben die Formen heutiger Zelttragwerke grosse Ähnlichkeiten mit traditionellen Zelten, wobei der wesentliche Unterschied die Massstäblichkeit ist.

Diagramm

049 Studie Zeltformen und deren Tragsysteme
050 Studie von Zeltnutzungen - früher und heute



051



052

Ermittlung System und Gestalt

Modelle Mst. 1:200

Zur Ermittlung der effektiven Form wurden verschiedene Zelttragwerkssysteme angewendet um dessen Wirkung in Bezug auf das Interim auszutesten. Ebenso halfen die Modelle um die gewünschte Gestalt und Ausdruck zu erlangen und zu prüfen. Die Modelle wurden im Massstab 1:200 mit Hilfe von Holzstäben und alten Damenstrümpfen hergestellt. Mit dem siebten Modell wurde die optimale Form gefunden, welche auf das Interim angewendet werden soll.

Modellbilder

051 Fassadenansicht

052 Übersicht Modell-Auswahl

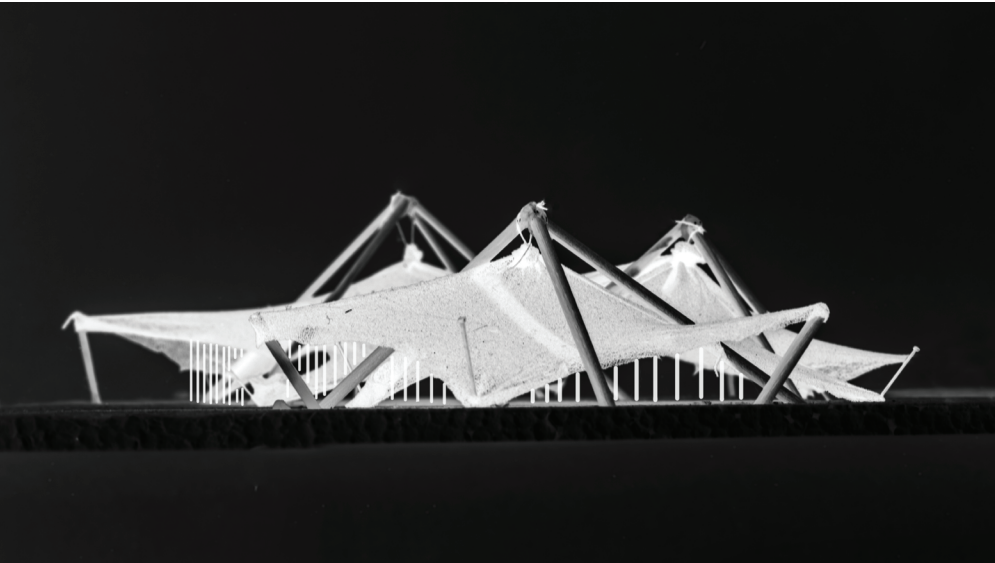
053



054



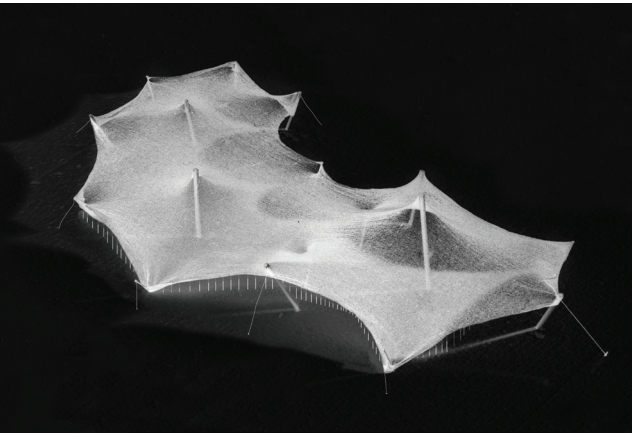
055



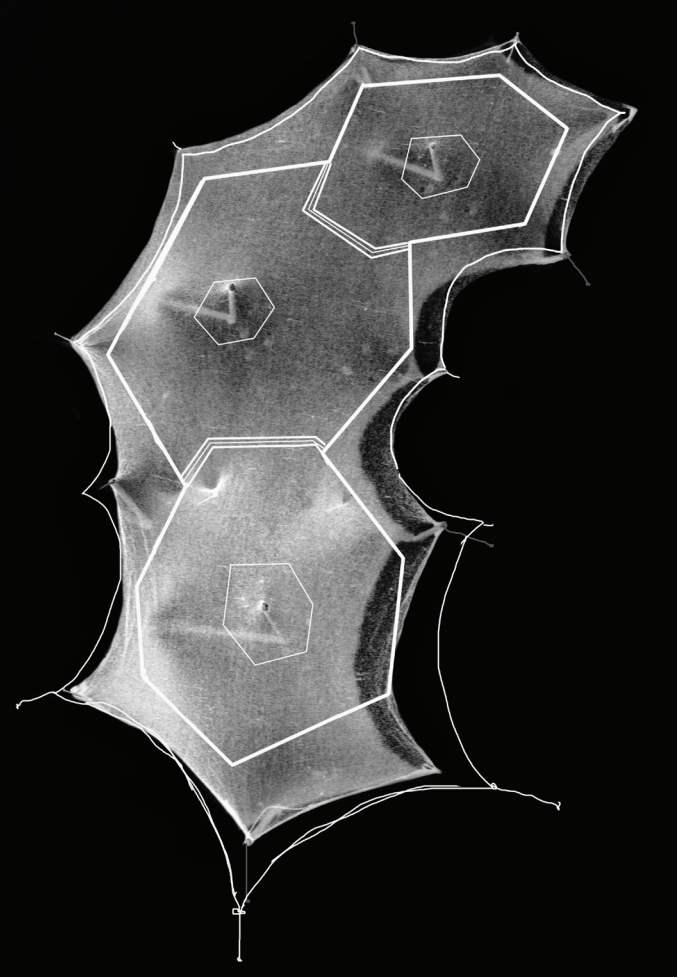
**Bilder Modell 3 -
Aussenliegendes Tragwerk**

- 053 Gesamtansicht -
Drei-Stützen-Konstruktion
für zentrale Hochpunkte
- 054 Grundrissansicht
- 055 Fassadenansicht
(Frontfassade)

056



057



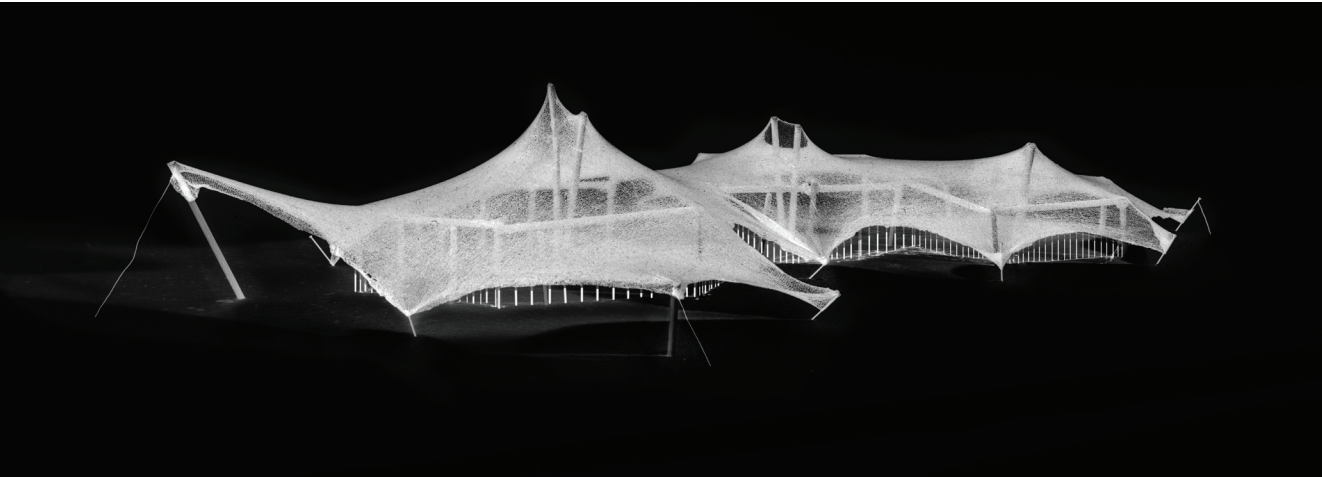
058



**Bilder Modell 4 -
Innenliegendes,
punktgestütztes Tragwerk**

- 056 Gesamtansicht -
Masten für drei
zentrale Hochpunkte
- 057 Grundrissansicht
- 058 Fassadenansicht
(Frontfassade)

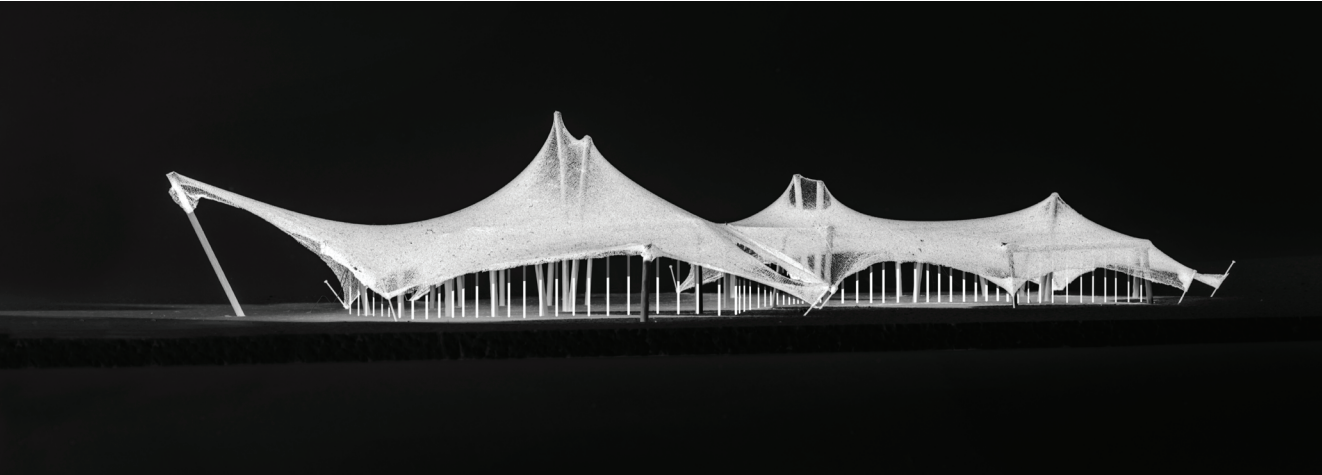
059



060



061



Die gewünschte Form

Modell 7

Mit dem siebten Modell wurde die gewünschte, finale Form gefunden, welche auch die gewünschten Akzente setzt und auf das Interim übertragen werden soll. Das Tragwerk soll aus drei innenliegenden Masten bestehen, welche drei unterschiedliche Hochpunkte bilden. Um die Eingänge herauszuheben und diese willkommend zu gestalten, soll an diesen Punkten die Membran markant hochgespannt werden. Ansonsten besteht das System an der Fassade

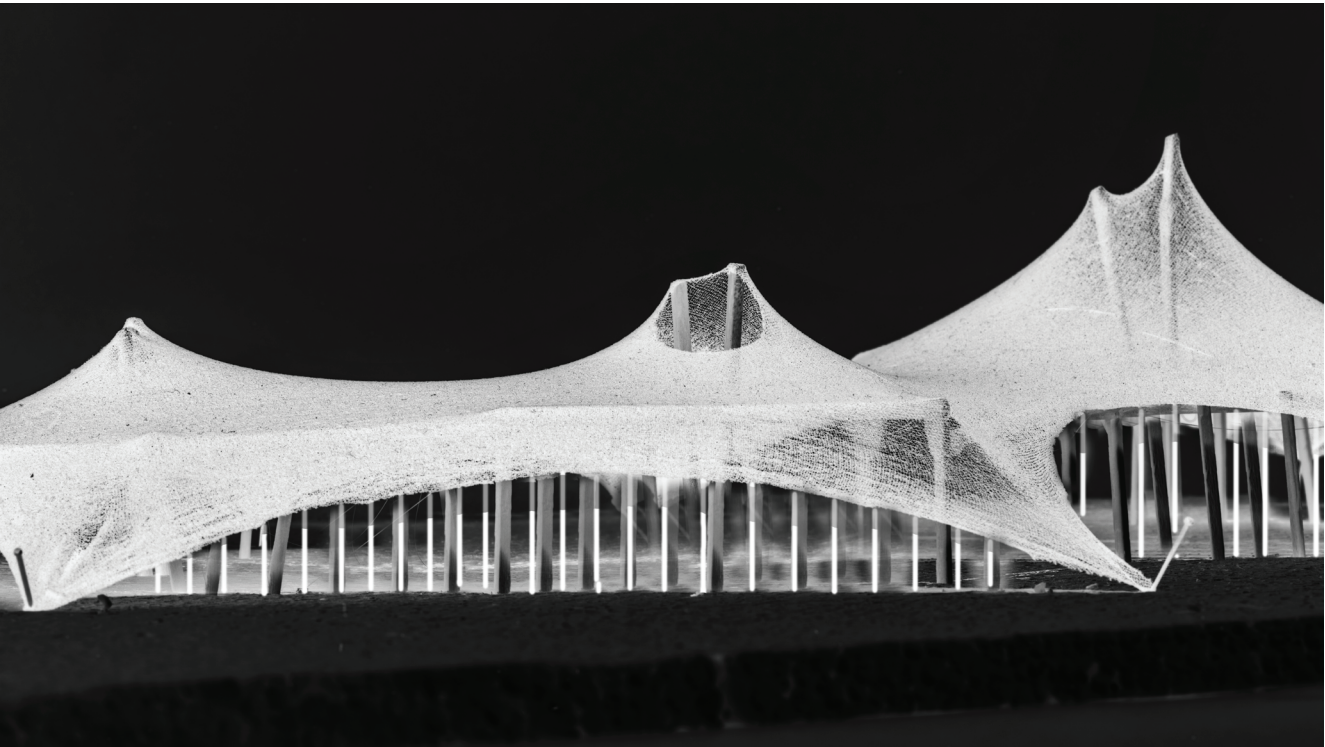
aus hoch- und abspannenden Punkten mit Seilen sowie Aussenstützen.

Die innenliegenden Mittelmasten sollen aus mehreren Holzstützen bestehen und im Hochpunkt ein Oblicht generieren. Diese Oblichtssituationen sollen die Hauptplätze im Rauminneren stärken und hervorheben und somit auch im Innenbereich Akzente setzen.

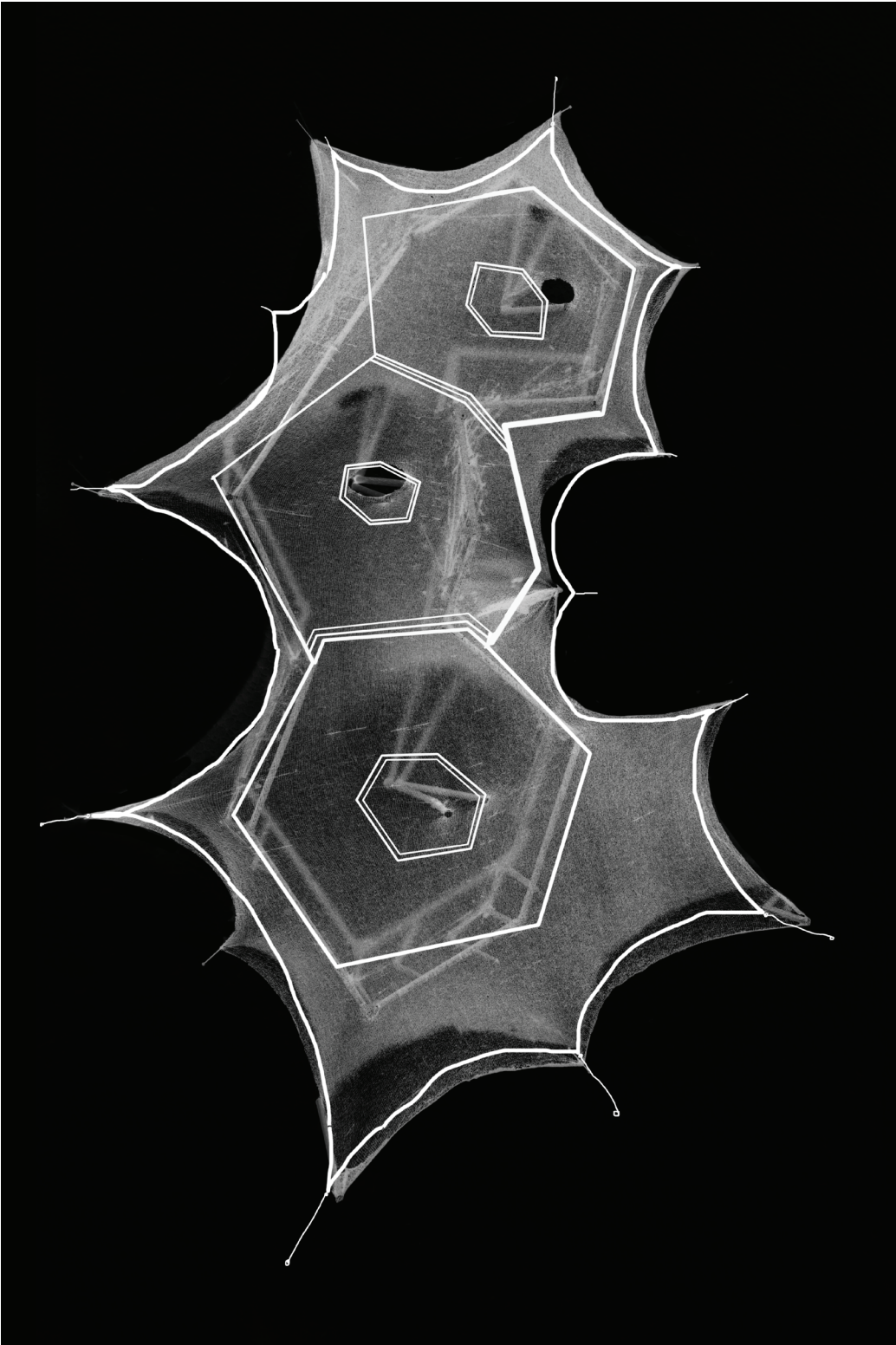
Bilder Modell 7 - Finale Form

- 059 Gesamtansicht
- 060 Ansicht Nordfassade
- 061 Ansicht Südfassade
- 062 Detail Ausschnitt

062



063



Modellbild
063 Grundrissansicht
 finales Modell (Ebenen)

- Situation - Diagramme**
Entwicklung Grundrissform
- 064 Situation - Abdrehung
 - 065 Ebenen Organisation
 - 066 Vordach - Öffnung
 - 067 Eingänge
 - 068 Grundrisskomposition
 - 069 Funktionskerne

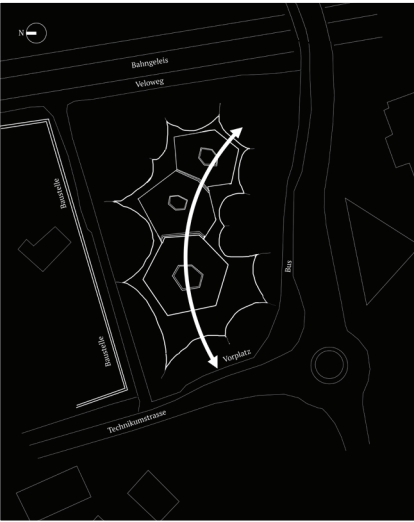
Grundrissentwicklung

Entwurfsabsichten

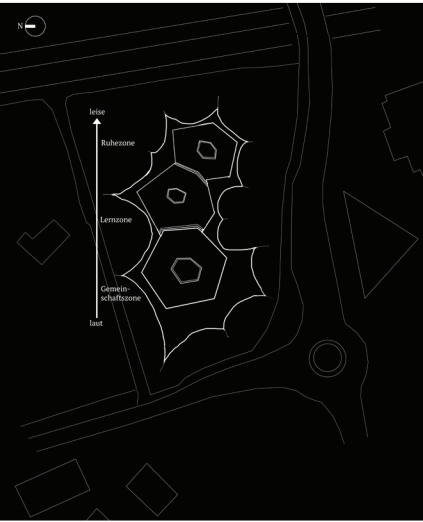
Das finale Formmodell wurde von oben herab fotografiert und galt somit als Grundlage für die Entwicklung des Grundrisses und die Erklärung der Entwurfsabsichten anhand von Diagrammen. Der Grundriss wurde nachgezeichnet und auf die heutige Situation gesetzt. Somit konnten die aus der Städtebauanalyse wichtigsten Punkte ein-

getragen und darauf eingegangen werden. Das gesamte Gebäude wird in drei Ebenen unterteilt, welche von laut nach leise, dem Terrain entlang nach unten führen sollen. Zudem soll es sich von der zukünftigen Baustelle abwenden, je weiter unten man sich befindet, desto weiter ist man von dem Lärm entfernt, und macht deswegen im Grundriss einen leichten Bogen in Richtung Südosten.

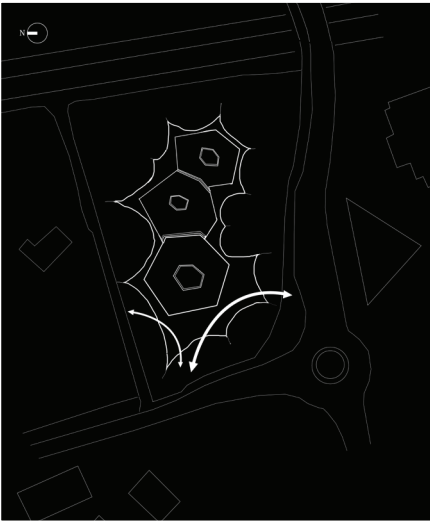
064



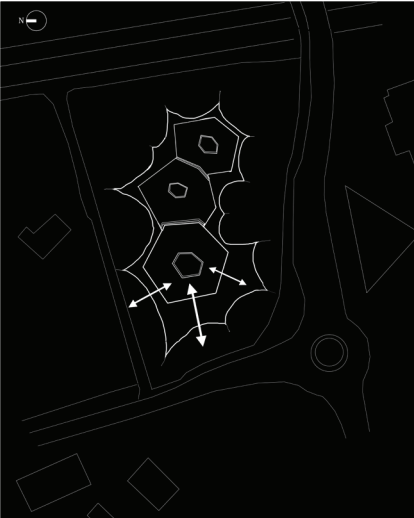
065



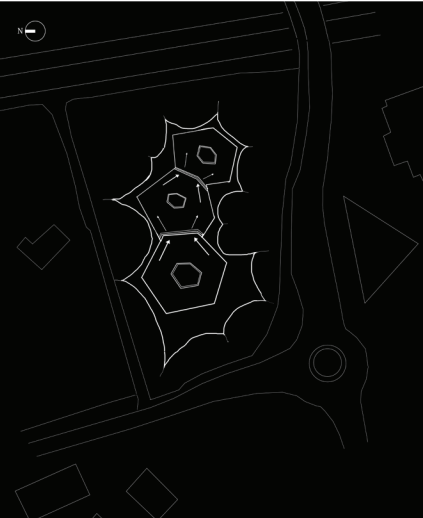
066



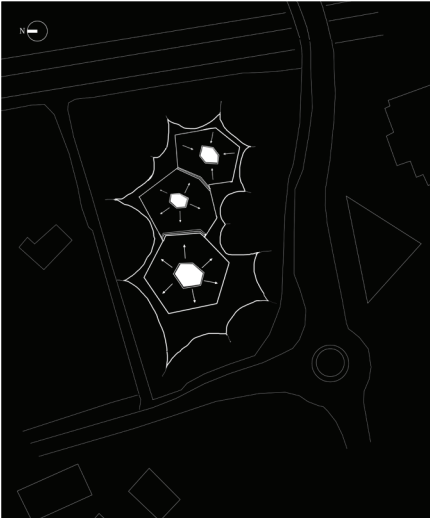
067



068



069



Entwicklung Gebäudekonzept

Mittelstützen

Das Gebäude soll aus drei mehrteiligen, verschieden hohen Mittelmasten aus Holz bestehen. Die Dachform wird gemäss der Ebene und Nutzung darunter angepasst.

Dachform - Akzente setzen

Dies ergibt somit dass in lauten Zonen die Gebäude- und damit die Raumhöhe grösser ist und gegen die ruhigeren Flächen, wo man sich konzentrieren oder zurückziehen möchte, eher tiefer ist. Die so gesetzten Akzente spiegeln sich auf diese Weise auch im äusserlichen Ausdruck des Gebäudes entgegen und sollen schon von Weitem erkennbar sein.

Dachüberspannung

Nach dem festlegen der Hochpunkte folgt die Überspannung mit einer Dachmembran um die zeltartige Wirkung zu erzeugen.

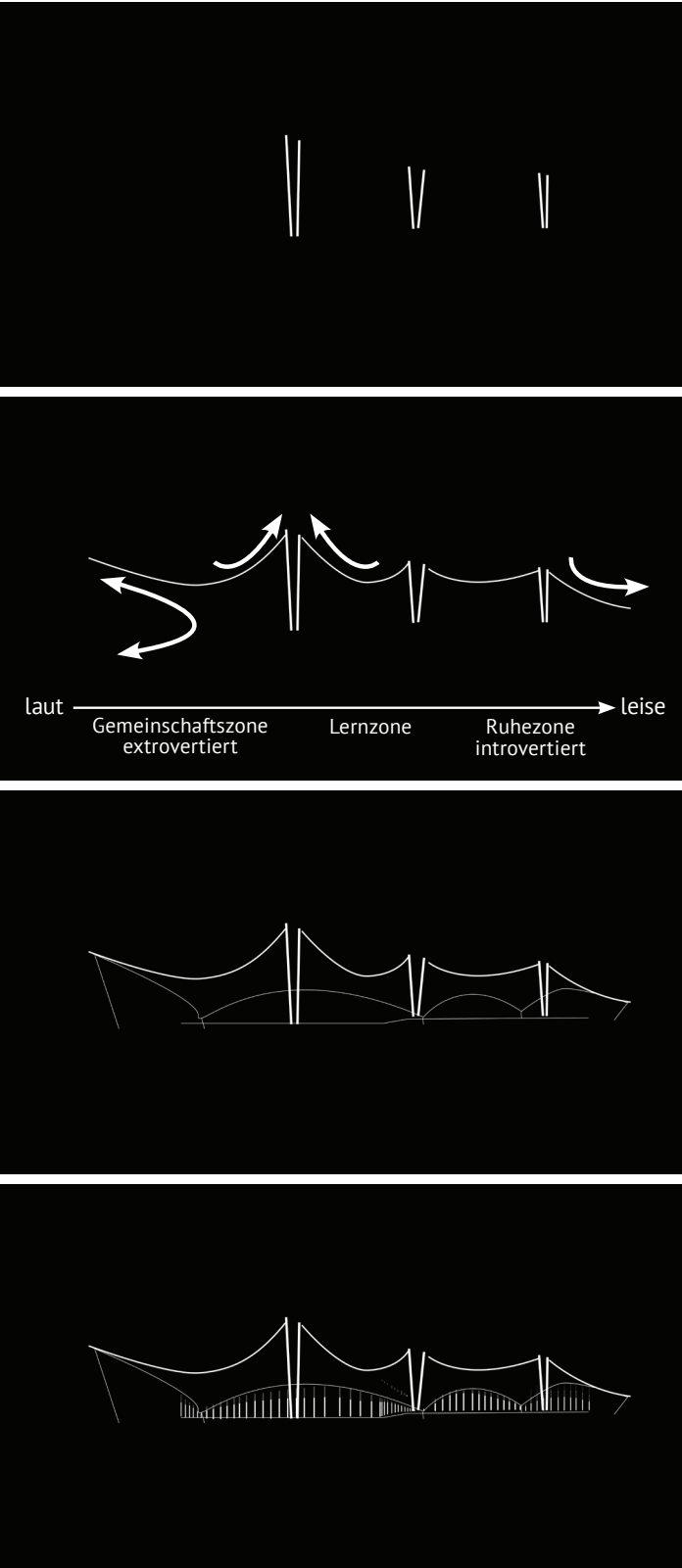
Fassade

Unter dem grosszügigen, auffallenden Dach soll sich die Fassade als separates Element darunter einfügen können.

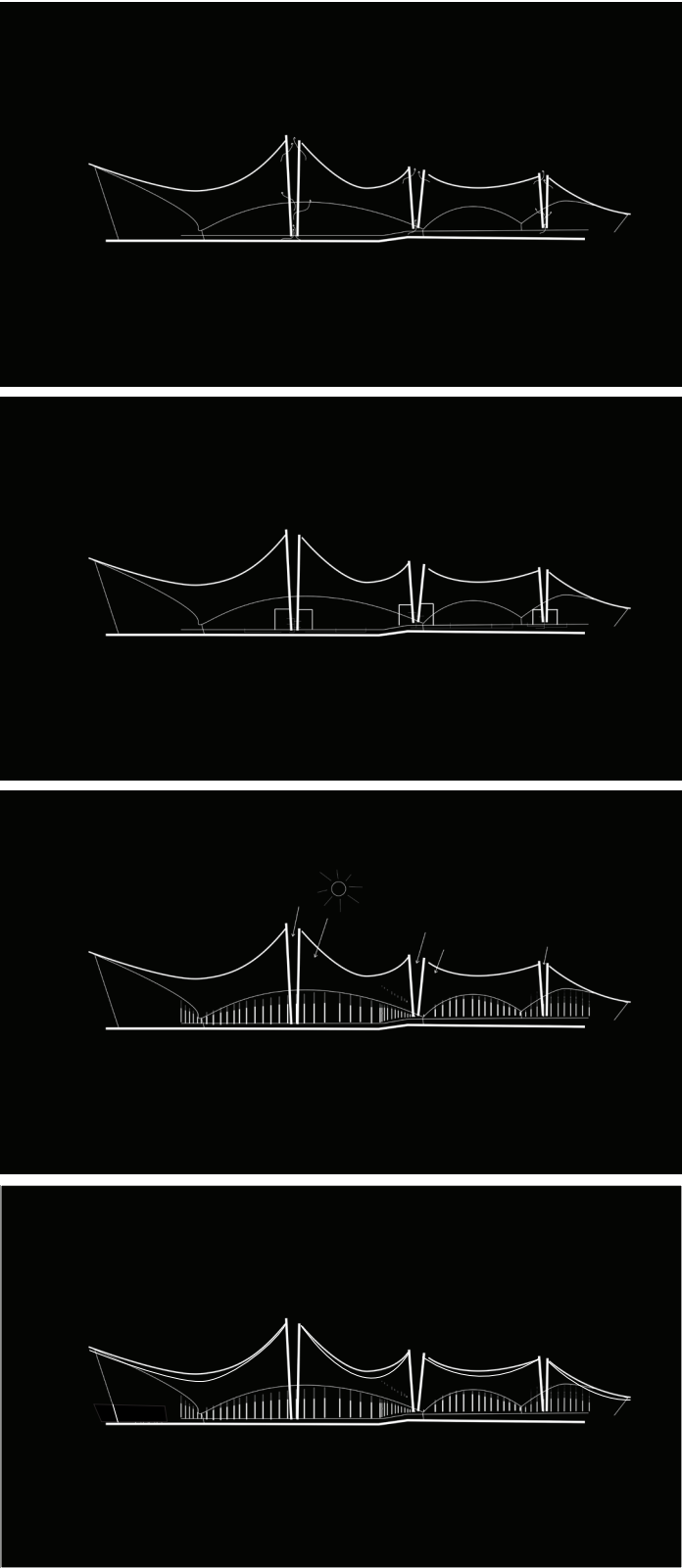
Diagramme

070 Aufbau des Gebäudes
071 Konzept Gebäudetechnik

070



071



Gebäudetechnik - Die multifunktionale Stütze

Lüftung

Die Idee ist, dass die grossen Stützen, neben der statischen Funktion, gleichzeitig als Element der Gebäudetechnik funktionieren sollen. Somit soll im Stützeninneren die Lüftung platziert werden und modular geschaltet zuständig sein für die jeweilige Ebene.

Funktionskerne

Zudem sollen rund um die Stützen Funktionskerne angeordnet werden, welche die gesamten, wenigen Installationen und Leitungsführungen beinhalten.

Licht

Eine Teilbelichtung des Inneren des Interims wird von oben herab durch die von den Stützen generierten, runden Oblichtern erzeugt. Es besteht auch noch die Möglichkeit durch gewisse Transluzenz der Dachhaut ein diffuses Licht zu generieren, wobei die Belichtung über die Fassade nur noch als sekundär betrachtet werden könnte.

Dämmung

Die Schwierigkeit bei einem Zelttragwerk wird die Herstellung von einem angenehmen Raumklima sein, im Winter sowie im Sommer. Das Dach könnte aus doppellagigen und hinterlüfteten Membranen bestehen, welche dazwischenliegend eine Wärmedämmung aufweisen. Es kommen auch transparente Wärmedämmungen in Frage.

Grundriss

All diese in den Herleitungen erwähnten Aspekte wurden in einen konkreten Grundriss übersetzt. Ebenso wurden die vorgestellten Lernsettings und Zonierungsmethoden den verschiedenen Ebenen zugeteilt. Jede der drei Ebenen bekam eine andere Funktion und ein anderes Erscheinungsbild sowie Organisation der Elemente. Im folgenden werden die drei Ebenen mit ihrem Programm genauer vorgestellt.

072



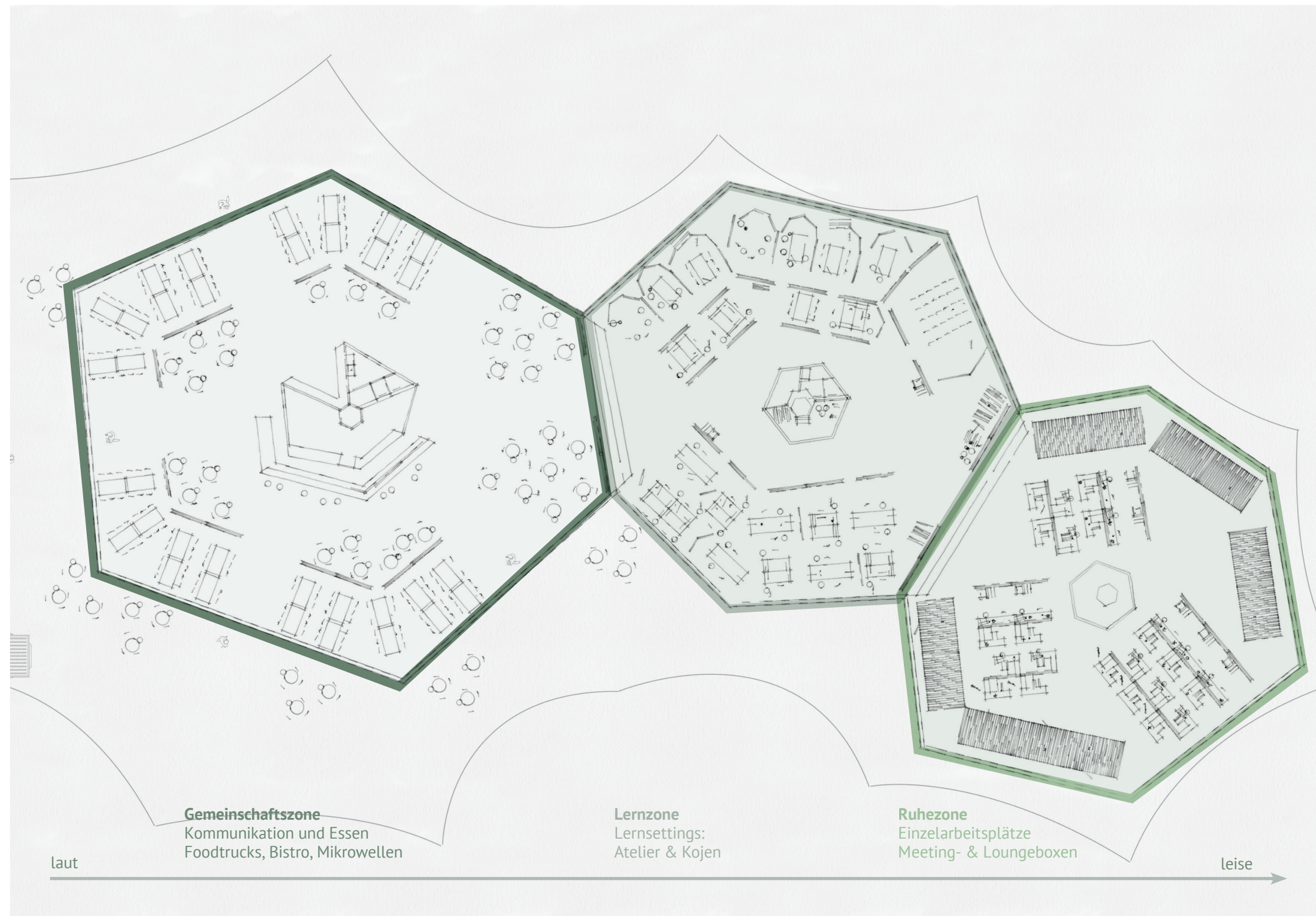
Ebene 1 - Gemeinschaftszone

Die erste Ebene, auch die Eingangsebene, ist die lauteste und dient rein den gemeinschaftlichen Aktivitäten, wie Essen, Freizeit, Kommunikation und Aufenthalt. Es soll hier auch Platz für Töggeli- und Pingpongische haben. Zudem ist es die Ebene, welche die Leute in Empfang nimmt und somit drei Fassadenteile völlig öffnet. Diese funktionieren als die drei Haupteingänge, welche zum Vorplatz hin gerichtet sind.

Plangrafik

072 Grundriss gesamt mit Dachstruktur

073



Das Bistro mit Bar in der Mitte des „Platzes“ sorgt für leckere Snacks und kleine Gerichte den gesamten Tag hindurch, so dass es für jede Zeit das passende zu snacken gibt. Ansonsten sorgen die Foodtrucks, welche unter dem grosszügigen Vordach, einen Platz im Trockenen finden. Im Sommer gibt es Grills die ausserhalb des Interims aufgestellt werden, um eigene Mahlzeiten herstellen zu können.

Der Funktionskern um die Stütze herum beinhaltet zusätzlich die Mikrowellenstation, Wc's, sowie die kleine Küche mit Abwaschstation.

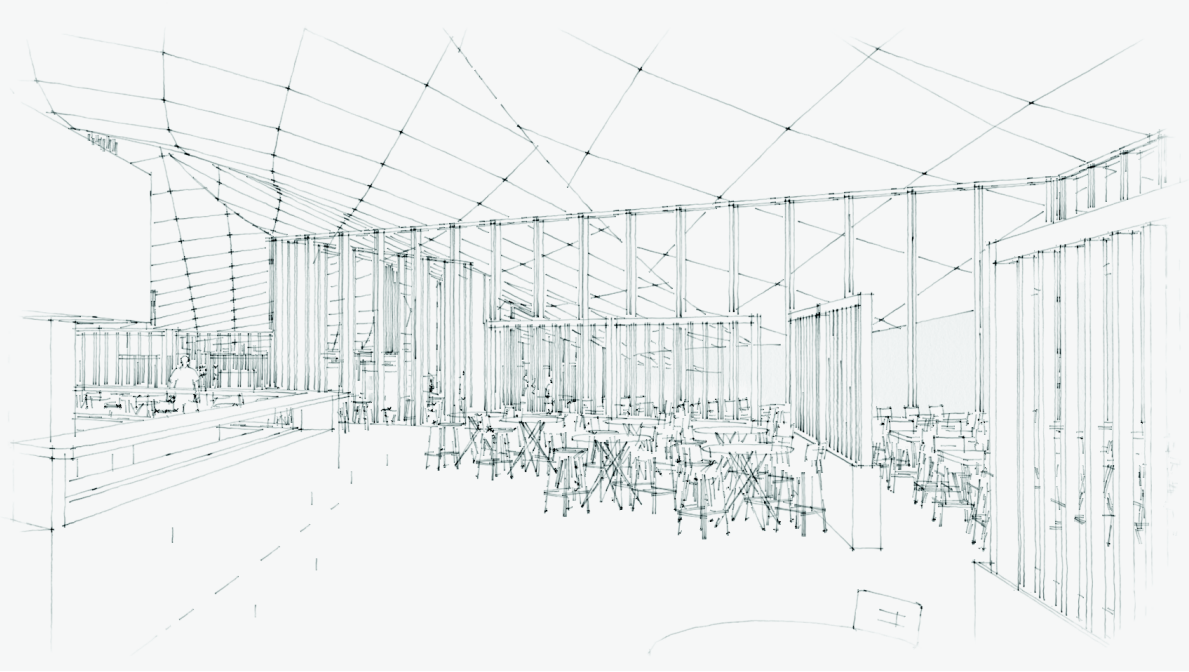
Ebene 2 - Lernzone

Die Lernzonen beinhaltet die beiden Lernsettings „Atelier“ und „Kojen“ sowie die Möglichkeit, eigene Settings, mit den frei zur Verfügung stehenden Komponenten wie Stellwände etc., zusammenstelle zu können. Diese Ebene soll allgemein multifunktional nutzbar sein, sodass auch ein kleiner Event oder eine Vorlesung stattfinden kann. In der Mitte befinden sich kleiner Lager- und Technikräume sowie zwei Wc's.

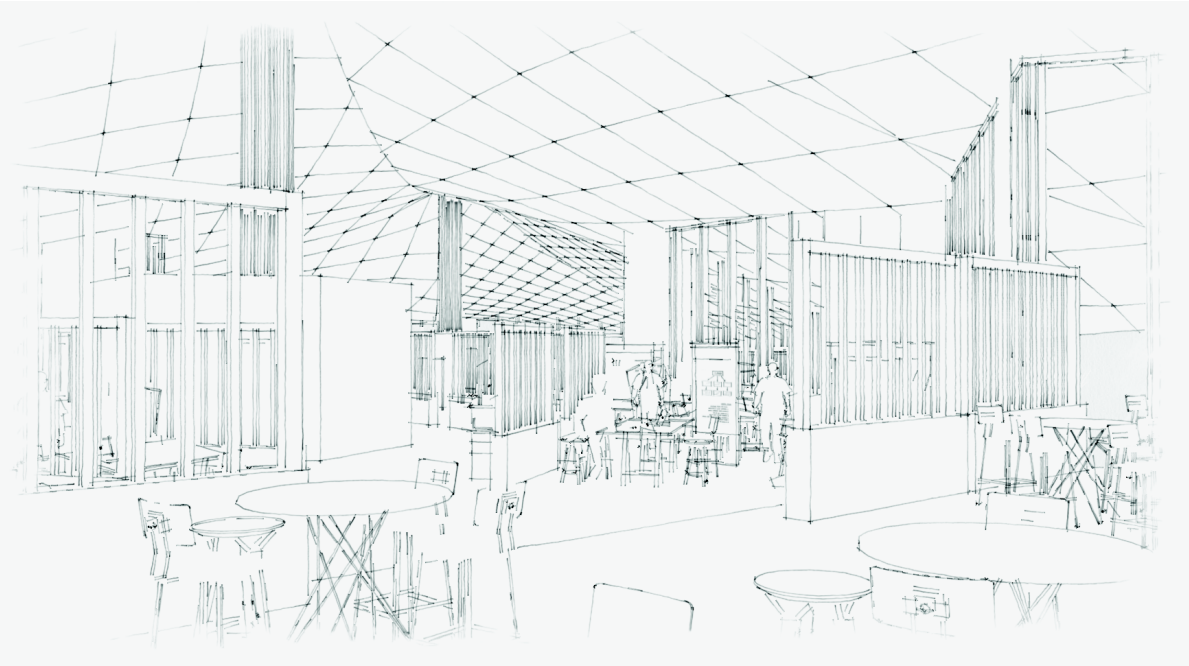
Ebene 3 - Ruhezone

Die Ruhezone soll die leiseste Ebene sein, wo Einzelarbeitsplätze und die Lounge- und Meetingboxen angeordnet werden.

074



075



Raumskizzen

- 074 E1: Blick in die Gemeinschaftszone mit Bar/Bistrobetrieb
- 075 E2: Blick von Gemeinschaftsebene in die Lernzone mit dem Atelier

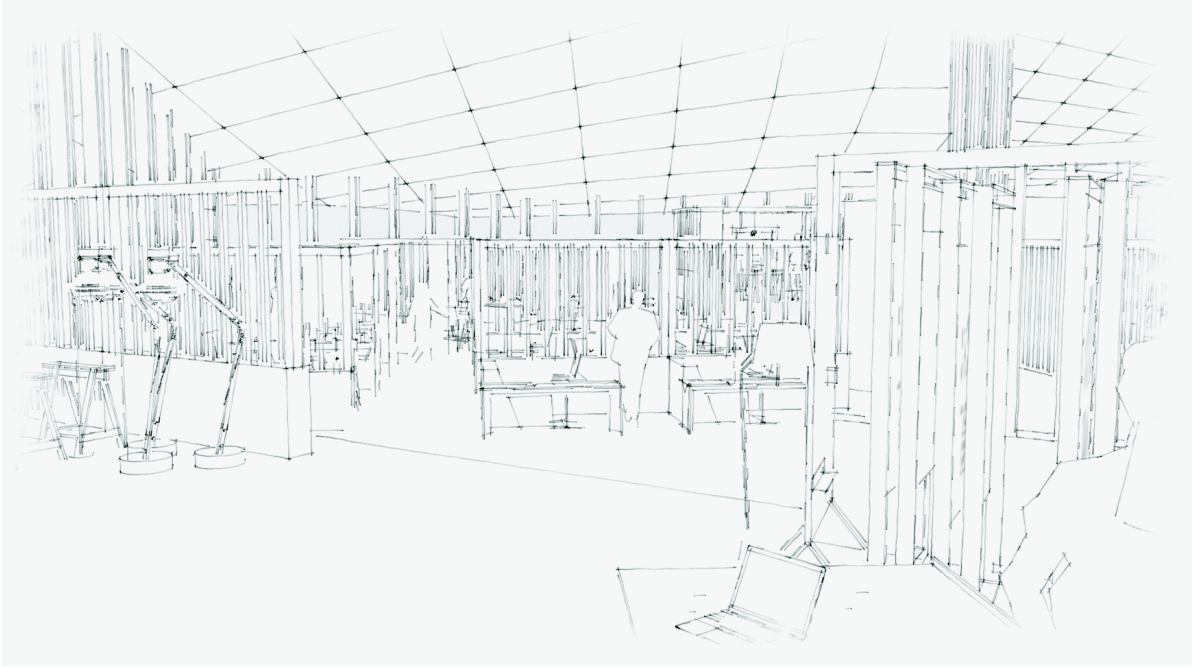
Raumskizzen

Aus dem ersten Entwurf des Grundrisses wurden nun erste Raumbilder in Skizzenform davon erstellt, wie das Innenleben des Interims daherkommen könnte. In einem nächsten Schritt muss nun die Materialität sowie Konstruktion und Aufbau bestimmt werden, um einen genaueren Eindruck des Gebäudes erzeugen zu können!

077



076



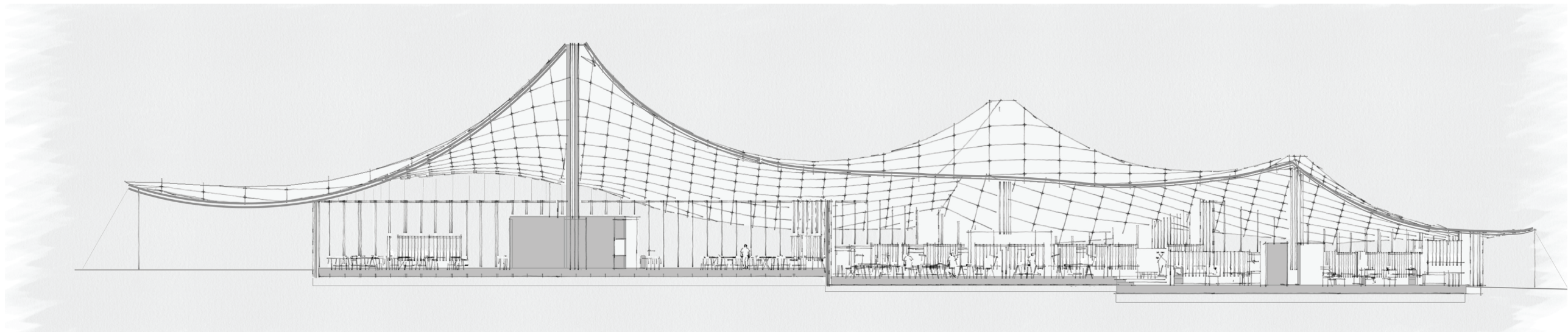
Raumskizzen

- 076 E3: Blick von der Lern- in die Ruhezone mit den Einzelarbeitsplätzen und Boxen
- 077 Übersicht Standorte (Raumblicke)

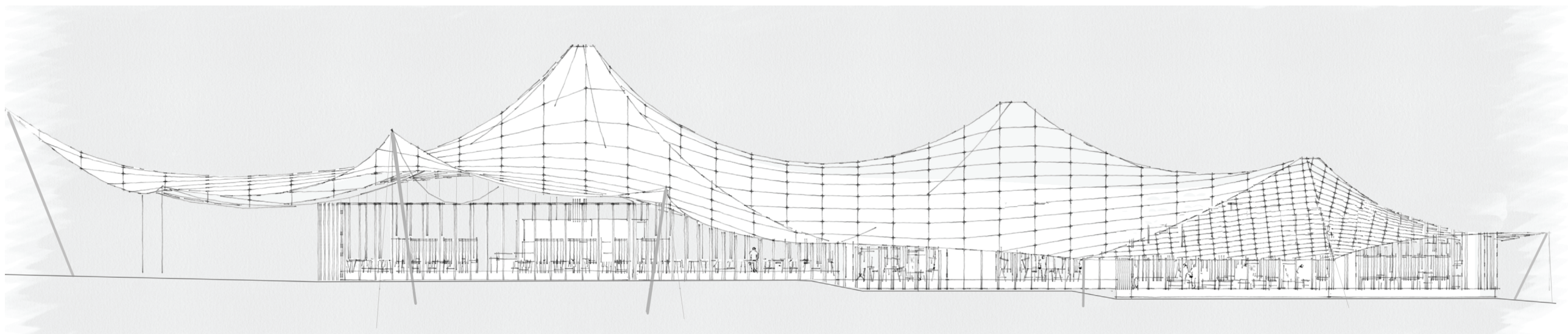
Schnitt & Ansicht

Im Schnitt wird der fließende Verlauf der Membran und wie er sich auf den Innenraum auswirkt deutlich erkennbar. Die Hochpunkte nehmen mit der Höhe gegen unten ab und generieren so auch verschiedene Raumatmosphären. Gegen unten soll sich das Gebäude mehr und mehr in die Landschaft und das Terrain einfügen, um so auch weniger Fassdenfläche und somit ein intimes Innenraumgefühl hervorzurufen.

078



079



Planskizzen

078 Schnitt durch die drei Ebenen

079 Ansicht Südfassade

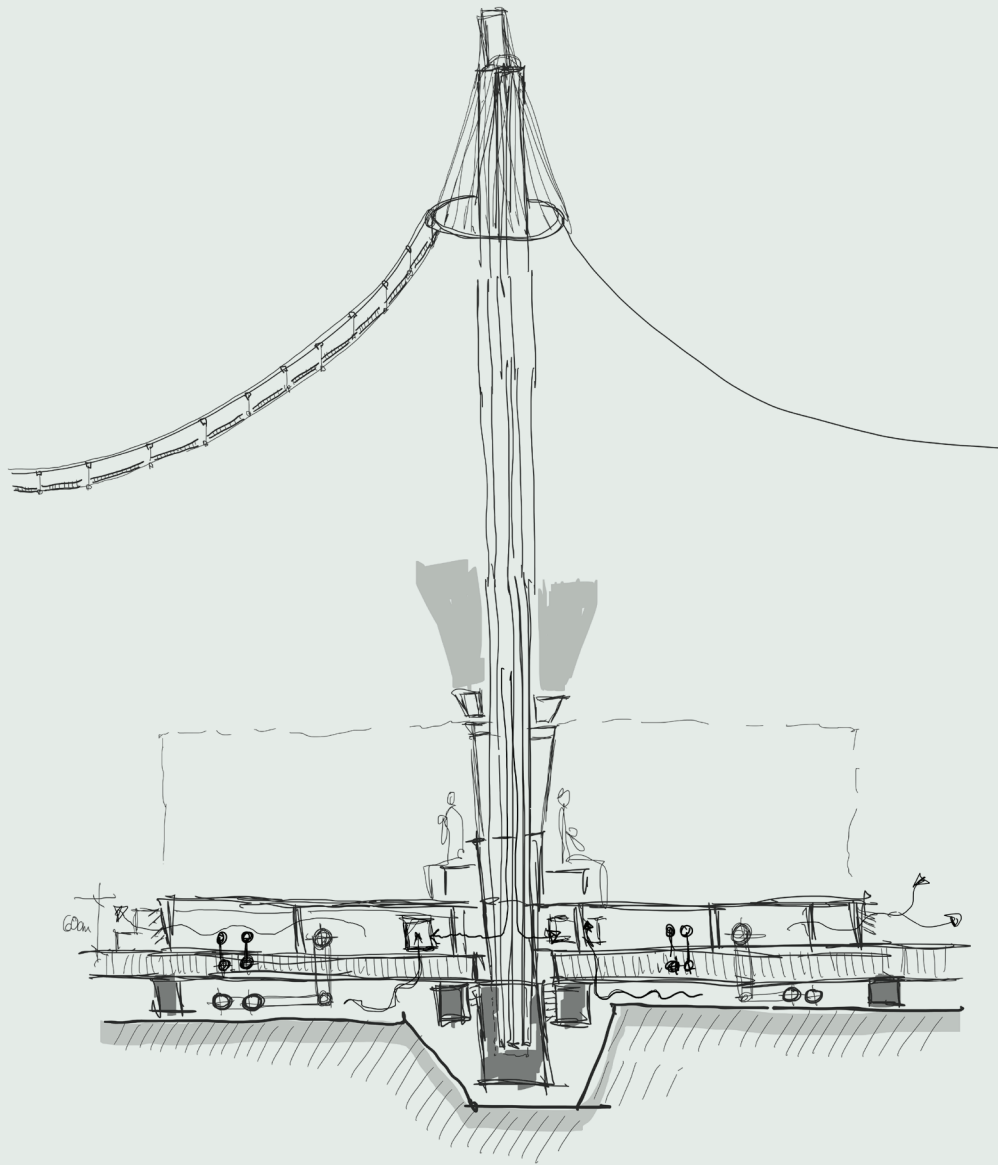
Zwischenkritik

Feedback

- gute Raum- und Formentwicklung; Herleitung der Form ist verständlich
- Innenwelt ist noch zu überstellt, reduzieren, Zentrum freischalten; Ruhezone ohne Boxen (unnötig)
- Zonierungen schaffen durch Mitmodellierung des Terrains -> Fluss/ Verschmelzung mit Landschaft
- Aufpassen bei Anordnung der Funktionskerne in Mitte: Die Stütze ist der Ort, wo die ganze Kraft in den Boden kommt, sie zieht an -> strahlt eine grosse Gravität /aus!
- Beläge, Materialien, Übergang Fassade sind nun genau zu definieren
- Fassade: Wenn sie horizontal sein soll, muss sie der Form im Grundriss folgen; Fassade übernimmt Zeltform
- Der Boden muss viel leisten können, hat in diesem Projekt eine grosse Bedeutung, da keine Wände und Decken vorhanden sind -> Installationen + Leitungsführung, Lüftungsschlitze für Heizen/Kühlen etc.

Fragestellungen

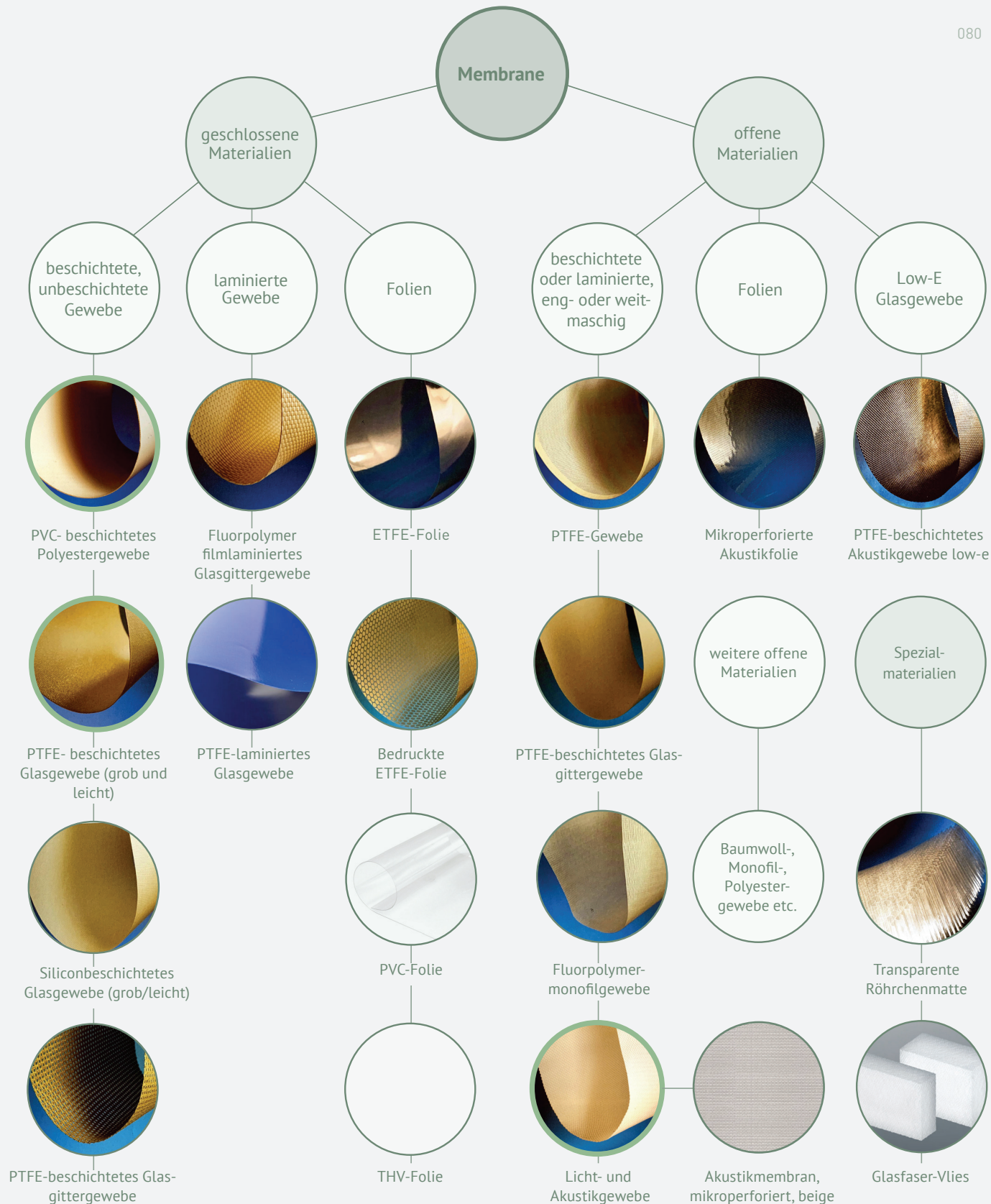
- Wie ist die Membran? Transluzenz? Farbe? Taktiliät? Belichtung durch Bulllaugen in Membran (wie Perlen)? Mehrschichtig/doppellagig? -> Aufpassen, dass es nicht wie ein weisses (Zirkus)Zelt aussieht, sondern Wirkung erzeugt! (Bsp. Kriens Autocenter)
- Wo ist die Klimagrenze? Bauphysik?
- Wie kommt Kraft/Stütze in Boden?



Vertiefung

Materialrecherche - Membrane
Anforderungen an das Interim
Coaching Konstruktion / Tragwerk
Aufbau Gebäude
Pläne (Schnitt, Ansichten, Grundriss)
Konzept Gebäudetechnik

Feedback 2. Entwurfsbesprechung



Materialrecherche

Membrane

Die Membran hat eine grosse geschichtliche Bedeutung, genau so wie das Zelt und gehört zu den ersten Materialien, um Wohnraum zu bilden. Sie bestand früher aus einfachen Tierfellen, Leder oder Blättern.

Der Begriff der Membran kommt ursprünglich aus dem lateinischen „membrana“, was so viel wie Haut bedeutet. Sie bezeichnet weitgespannte, leichte Flächentragwerke aus Werkstoffen, die zugleich Tragfunktion übernehmen und vor Umwelteinflüssen schützen können. Es wird unterschieden zwischen technischen Membranen aus textilen, beschichteten sowie unbeschichteten, Geweben und technischen Kunststoffen aus extrudierten Folien. Mit diesen flächigen Tragelementen können grosse Spannweiten überbrückt werden, wobei die Lasten über geeignete Krümmung und reine Zugkräfte abgetragen werden. Die Membrane werden dann über eine Berandung mit Seile abgespannt und so im Boden verankert.

Die Membrankonstruktion gewann erst in den letzten Jahren, seit Mitte des 20. Jahrhunderts, an Bedeutung. Vor allem in technischen Bereichen wie Flug- und Fahrzeug sowie im All werden sie bereits schon länger vermehrt verwendet. Es existiert jedoch bereits heute eine grosse Vielfaltigkeit an Materialien, es kommen verschiedenste Gewebe und Folien mit unterschiedlichsten Eigenschaften zur Anwendung. Bei der Realisierung von Membranbauten müssen unglaublich viele Aspekte und Kriterien berücksichtigt werden und eine gute Analyse bezüglich der Material und ihren ingenieur-, montage- und fertigungstechnischen Eigenschaften gemacht werden. Bereits im frühen Entwurfsstadium muss im interdisziplinären Team mit dem Ingenieur zusam-

mengearbeitet werden und wichtige Entschiede getroffen werden. Ebenso erfordert ein solches Projekt eine äusserst lange und sorgfältige Planung mit viel Know-How und hoher Qualifikationgrad der Beteiligten. Da die Anwendungen und Konstruktionen noch ziemlich unerforscht sind, wird versucht immer neuere, innovativere Strategien und Technologien zu testen.

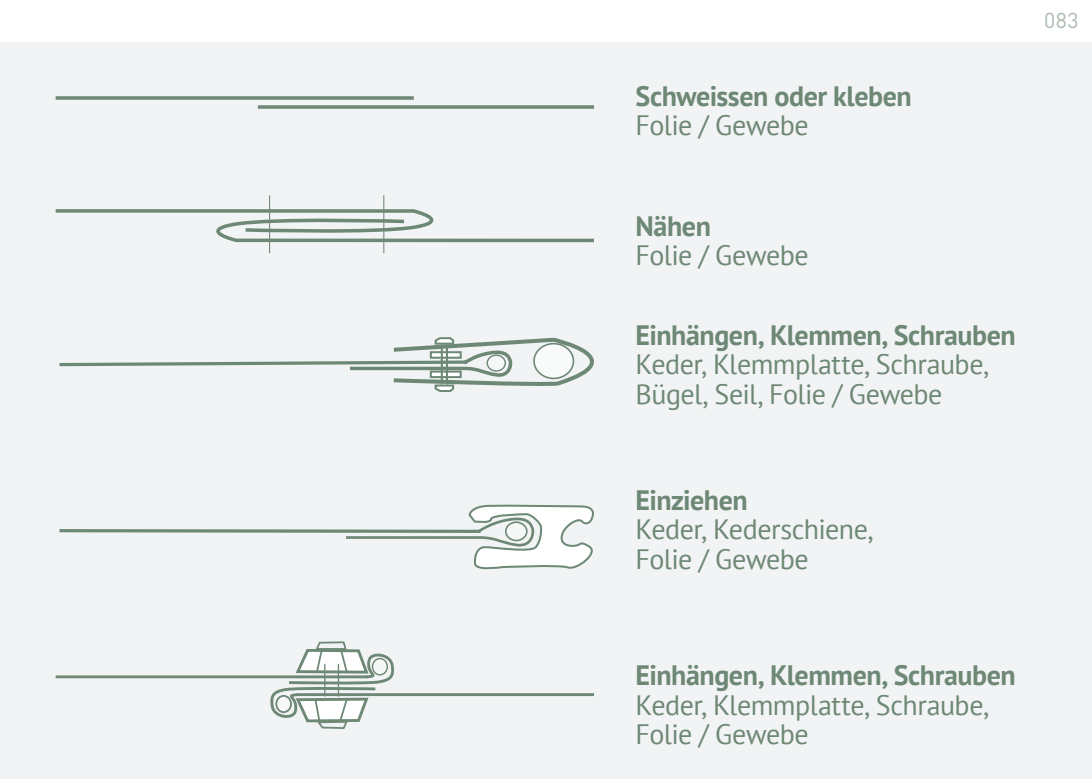
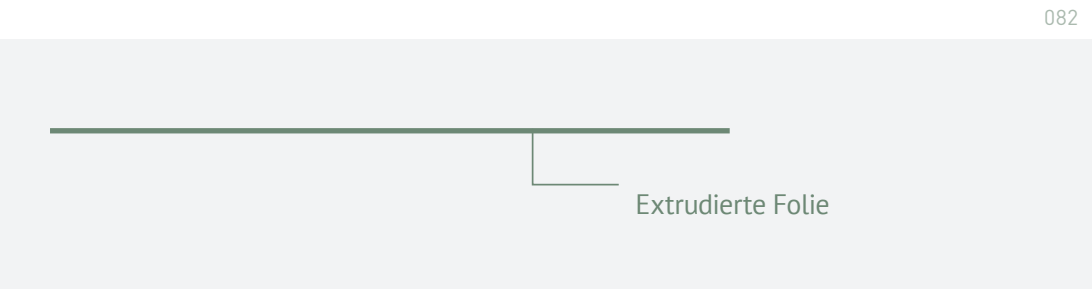
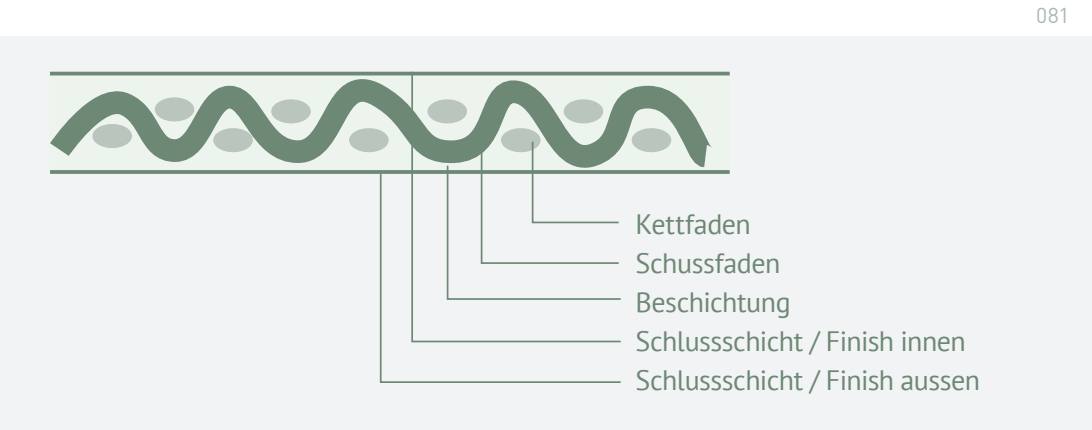
Eine Membran wird heute von der Herstellung des Filamentes über Zwirnen, Weben bis hin zum Beschichten mit modernsten Techniken industriell produziert und strengsten, zertifizierten Qualitätskontrollen unterzogen. Die Gewebe werden aus Garnen hergestellt, wobei die auf Fluorkunststoff basierende Folien maschinell durch Extrusion gefertigt werden.

Im Gegensatz zu einer Folie ist eine textile Membran mehrschichtig aufgebaut. Eine beidseitig beschichtete Membran besteht aus einer mittleren Lage, welche das Gewebe mit Schuss- und Kettfaden ist, aus einer inn- und aussenseitigen Beschichtung sowie aus der Schlussschicht, dem sogenannten Finish oder auch Prägung genannt. Für die Verbindung von Membranen und Folien werden verschiedenste Techniken angewendet.

Nach dem Zuschnitt werden die einzelnen Bahnen im Werk zusammengefügt oder geheftet, um die Nähte so zu sagen für die weiteren Schritte vorzufixieren. Danach werden die Teile durch nähen und schweissen gefügt. Die beiden Methoden gehören heute zu den wichtigsten Füge-techniken. Geklebt wird heute nur noch selten, dort wo es keine andere Möglichkeit gibt. Nach Ergänzung der Details und der Endkontrolle wird die fertige Membran gefaltet und verpackt.

Grafik

080 Übersicht der heute am häufigsten verwendeten Materialien



Transparente Wärmedämmung (TWD)

Um eine transluzente Wirkung im Innenraum zu generieren, soll beim Interim eine transparente Wärmedämmung zur Anwendung kommen. TWD bezeichnet Materialien, die eine gute Wärmedämmung mit einer hohen Lichtdurchlässigkeit verbinden. Dies können Waben- bzw. Kapillar-, Hohlkammerstrukturen oder Aerogele sein. Ein Beispiel dafür ist das Glasfasergespinnst mit Kunstharz der Firma Wacotech, welches oft in Kombination mit einem Membranbau zur Anwendung kommt. Ein weiteres Material, welches von amerikanischen Ingenieuren entwickelt und zum ersten Mal in der Geschichte des Membranbaus angewendet wurde, ist Tensotherm, eine schon in sich mehrlagige Membran mit eingenähtem transluzenten (Nano-)Aerogel oder Glasfaservlies. Dies geschah im Neubau des Daches des des Talisman Sport's center in Kanada, im Jahre 2011.

Referenzen Membranarchitektur (Beispiele mit gedämmtem Dach und geschlossener Fassade)

- Denver International Airport
- Airport Thailand
- Research Laboratories Schlumberger
- Institut , England
- M&G Forschungslaboratorium, Venafrö
- BMW-Messepavillon Hamburg
- Kurklinik, Masserberg
- Velodrome, London

Frei Otto

- Olympiadorf, München
- Olympia-Schwimmhalle, München
- Eishalle, München, 1972
- Deutscher Pavillon, Montreal
- Institut Leichtbau, Stuttgart

Referenz Firmen und Hersteller

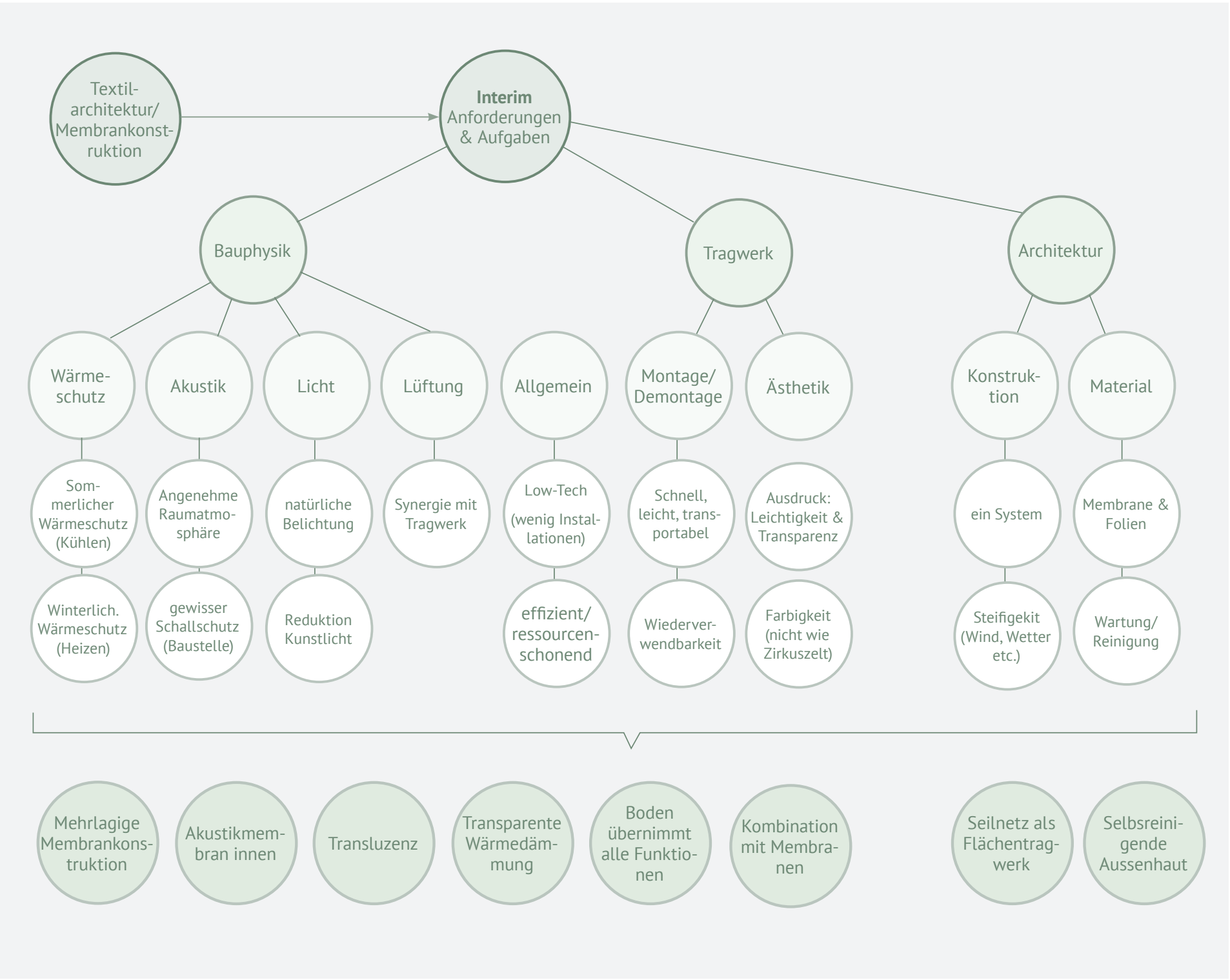
- HP Gasser
- Serge Ferrari
- Novoflon
- Geiger and Campell
- Tensinet
- Hightex

Grafik Unterschied Folie - Membran

081 Aufbau Membran (textiles Gewebe)
082 Aufbau Folie (thermoplastisches Produkt)

Verbindungstechnik

083 Charakteristische Arten der Verbindungstechnik im Membranbau



084

Defintion Anforderungen an das Interim

Nach der ausführlichen Recherche wurde festgestellt, dass es bei einer Membrankonstruktion äusserst wichtig ist, bereits im Vorhinein wichtige Entscheidungen zu treffen und entwurfsrelevante Eigenschaften genau festzulegen und zu definieren. In einem echten Projekt wäre es schon in dieser Phase sehr wichtig mit Ingenieuren in einem engen Team zusammenzuarbeiten. Dies wurde dann im Bezug auf das Interim gemacht. Die wichtigsten Kriterien, Anforderungen und Intentionen werden in der nebenstehenden Grafik aufgezeigt. Die wichtigsten Punkte sind unten zusammengefasst.

Dachaufbau / Konstruktion Interim

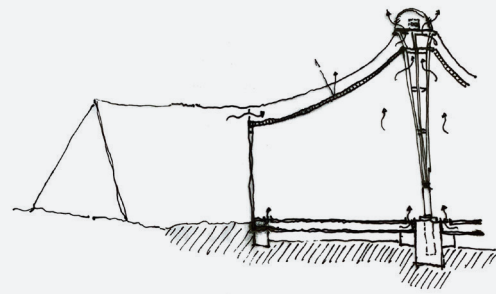
Aufgrund der Recherche konnte nun ein konkreter Vorschlag des Dachaufbaus gemacht und eine plausible Konstruktion für das Projekt festgelegt werden. Beim Interim soll eine mehrlagige, mit einem Seilnetz kombinierte Membrankonstruktion zur Anwendung kommen. Das Seilnetz als tragendes Flächentragwerk wird mit einer hochtransparenten, selbstreinigenden Folie überspannt. Unter das Seilnetz wird eine Innenmembran mit transparenter Wärmedämmung gehängt. Die Innenmembran soll leicht transluzent und eventuell Akustikanforderungen übernehmen können

Die Fassade soll in Form von Seilen vom Dach hinunter auf den Boden gespannt und ebenfalls mit einer Membran, doppellagig mit Hinterlüftung, oder mit Acrylglas überzogen werden. Somit wirkt die Fassade relativ leicht, das Dach schwebend und im selben konstruktiven System.

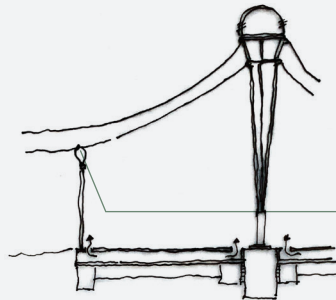
Grafik

084 Definierte Anforderungen an das Interim

085

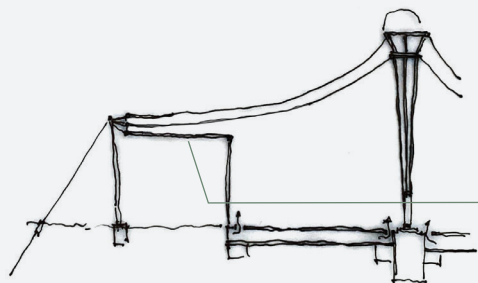


Senkrechte, eigenständige
Holz-Glas-Fassade



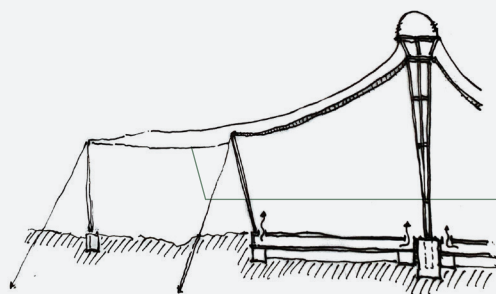
Gerade Holz-Glas-Fassade mit
Folien(Luft)-Kissen
(zur Übernahme der Verform-
ungen - Druckausgleich)

ETFE-Folien
Kissen



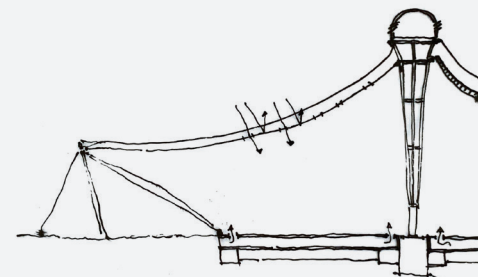
Eigenständig stehende Fassade,
losgelöst vom Dach (horizontal)

Weiche Membran
zur Verbindung



Schräge Fassade -
zusätzliche Abspannung nötig?
(übernehmen der Zeltform)

Weiche Membran
zur Verbindung



Membranfassade
(übernehmen der Zeltform)

Skizzen

085 Beispiele/Varianten
von Fassadenübergängen

Tragwerkscoaching

Fragestellungen

Membran / Dach

- Wie ist die Membran? Transluzenz? Farbe? Taktilität? Belichtung durch Bullaugen in Membran (wie Perlen)? Perforation für Lichteinfall möglich?
- Mehrschichtig/doppellagig?
- Membrane als selbsttragendes, zugbeanspruchtes Tragwerk (Hochpunktmembran) oder Seilnetz?
- Wirkung: Aufpassen, dass es nicht wie ein weisses (Zirkus)Zelt aussieht, sondern Wirkung erzeugt! (Bsp. Kriens Autocenter)

Mittelstützen und Aussenstützen

- Kann Mittelstütze aus Holz sein?
- Wie kommt Kraft/Stütze in Boden? Wie sieht das Fundament der Mittelstützen aus? Einzelfundament? Pfählung?
- Foundation/Verankerungen Aussenstützen/Randabspannungen, sind punktuelle Injektionenanker nötig?

Fassade

- Wie sieht genau der Fassadenanschluss aus? Materialität? (zwei Varianten -> kann es auch eine Membran sein?)
- Wie kann sie die grossen Verformungen des Daches aufnehmen? -> Beispiel mit Folienkissen
- Eigenständig stehende Holz-Glas - Konstruktion, transluzente Membran oder Folie als Fassade?

Boden

- Boden muss viel aufnehmen bzw. leisten können, Leitungen/Installationen/Lüftungsschlitze/ Bodenkanälen etc.
- Lüftungsboden - Wie könnte dieser aussehen?

Feedback Uwe Teutsch

- HP Gasser AG, Lungern
- Farbton grau/beige, transluzent
- Bullaugen und Öffnungen in der Membran sind aufwändig in der Dichtung
- Fassade mit direktem Licht
- Hochpunkt: Mast mit Verankerungsschleife, die Seilnetz angreift; Anschluss mit Stahllaschen; Punkt möglichst klein halten
- Mast aus Stahl, da Holz (BSH) zu teuer ist und Krafteinleitung zu schwierig
- Randabspannung (Stütze) von 3 Punkten gehalten (Seilnetz und 2 Seilen)
- Einzelfundamente in grösseren Abständen, Punktfundamente mit Pfählung
- Vorbild: Frei Otto, Deutscher Pavillon, IL Stuttgart und Velodrome, London
- Fassade entweder selbststehend oder als Seilfassade mit Membranen dazwischen oder Plexiglasplatten (Makrolon)
- Seilnetz des Daches innen zeigen, einfacher verschiedene Schichten aufzubringen
- Pneumatisch ist schwierig und komplex
- Details gestalterisch lösen, nicht technisch -> ist das unmöglich (nicht zu detailliert)
- schräge Membranfassade, welche bei Randabspannung ansetzt, macht nicht so viel Sinn, ausser wenn das System statisch geschlossen wäre

Boden

Die Bodenplatte besteht aus gedämmten Hohlkastenelementen (Holz), welche auf Streifenfundamenten gelagert sind. Der Hohlraum unter der Bodenplatte dient zur Leitungsführung (Abwasserrohre und Zu- und Lüftung). Der Boden ist gleichzeitig die Speichermasse für die Flächenheizung.

Zentrale Hohlböden übernehmen mit den Hauptstützen zusammen die gesamten Leitungsführungen sowie Installationen/Anschlüsse, somit kann auf ein zusätzlicher Technikraum verzichtet werden. Die Lüftung kann so gut unter dem Boden verteilt und ausgeströmt werden.

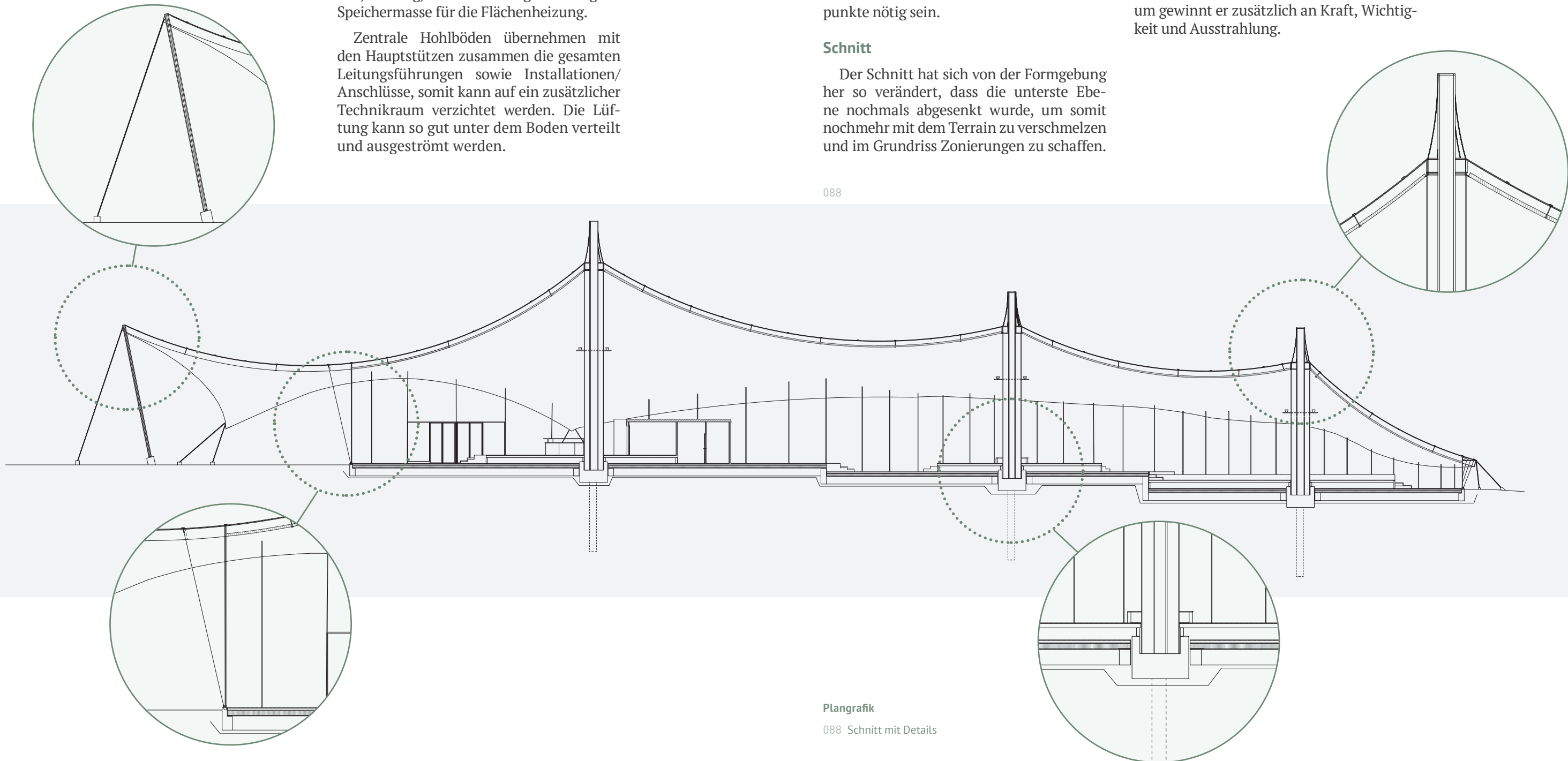
Fundation

Für die Böden sind Streifenfundamente vorgesehen, während die zentralen Hauptstützen auf Punktfundamenten gelagert sind. Aufgrund des schlechten Baugrundes wird zusätzlich eine Pfählung unter den Punktfundamenten der zentralen Hochpunkte nötig sein.

Schnitt

Der Schnitt hat sich von der Formgebung her so verändert, dass die unterste Ebene nochmals abgesenkt wurde, um somit noch mehr mit dem Terrain zu verschmelzen und im Grundriss Zonierungen zu schaffen.

So entsteht eine minimale Raumhöhe von 2.50m, was eine ruhige, intime Atmosphäre generieren soll. Der zentrale Platz um die Stützen herum wird vollständig freigestellt von irgendwelchen Einbauten, was ihn stärkt. Durch den erhöhten Boden rundherum gewinnt er zusätzlich an Kraft, Wichtigkeit und Ausstrahlung.



Plangrafik

088 Schnitt mit Details

Aufbau Gebäude

Haupttragwerk - 3 Hauptstützen

Die drei mittleren Stahlmasten formen die drei Hochpunkte. Sie bestehen aus Stahl, da Holz zu grosse Querschnitte erfordern würde und weniger gut auf Druck belastbar wäre. In die Stützen sollen Teile der Gebäudetechnik integriert werden.

Die äusseren Randstützen zur Hochspannung der Membrane, wo es gemäss Programm erwünscht ist, bestehen aus Stahl und werden von Seilen gehalten. Die restlichen Randabspannungen werden direkt von den Edelstahlseilen übernommen.

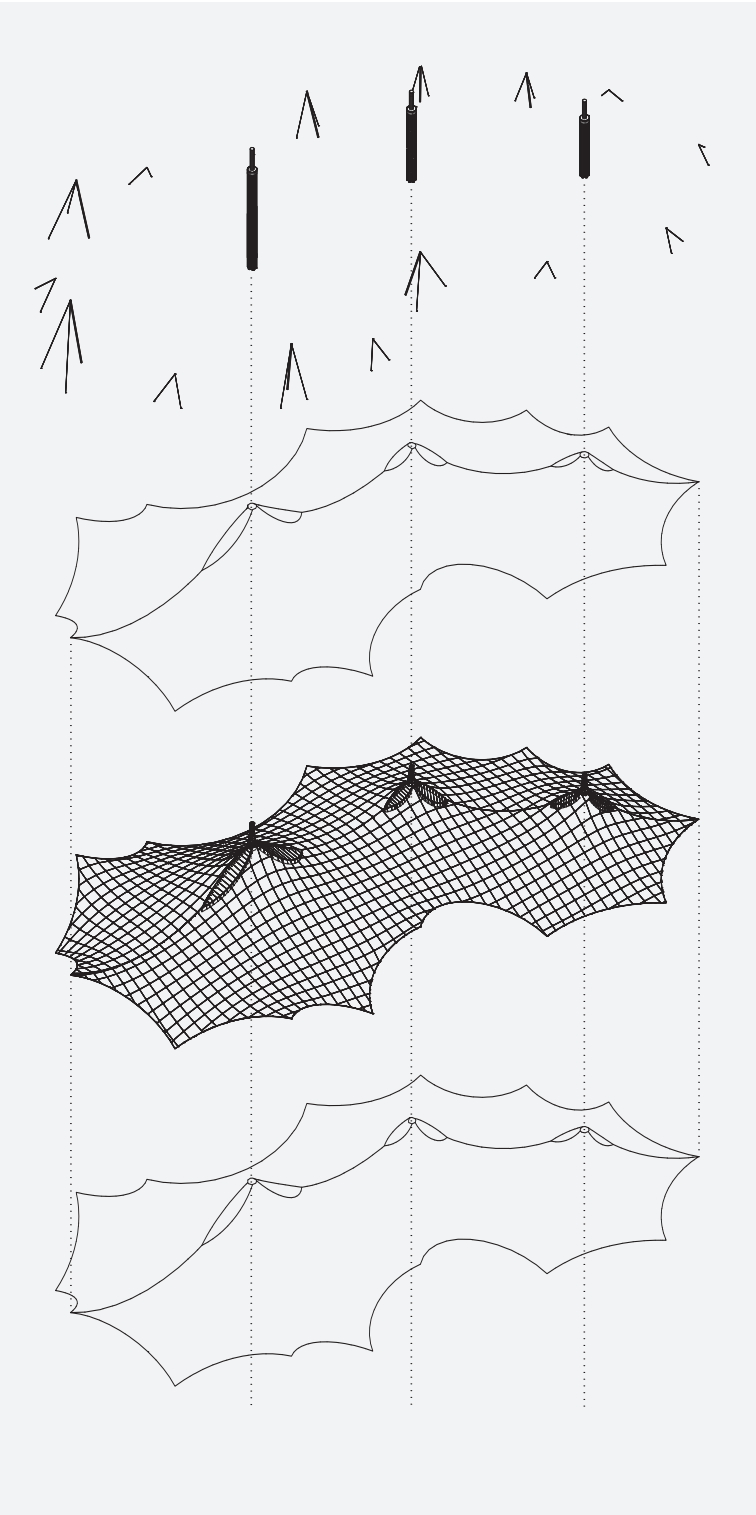
Aussenhaut - ETFE-Folie

Die Aussenhaut soll aus einer Aussenmembran, einer hochtransparenten ETFE-Folie, bestehen, welche das Seilnetz überspannt und darauf durch mechanische Einspannung befestigt wird. Sie dient rein als Wetterschutz und ist extrem stabil und widerstandsfähig gegen Umwelteinflüsse. Ein weiterer Vorteil ist die selbstreinigende Eigenschaft. Ebenso ist sie in verschiedenen Farben erhältlich, ist bedruck- und beschichtbar und zu 100 % recyclingsfähig.

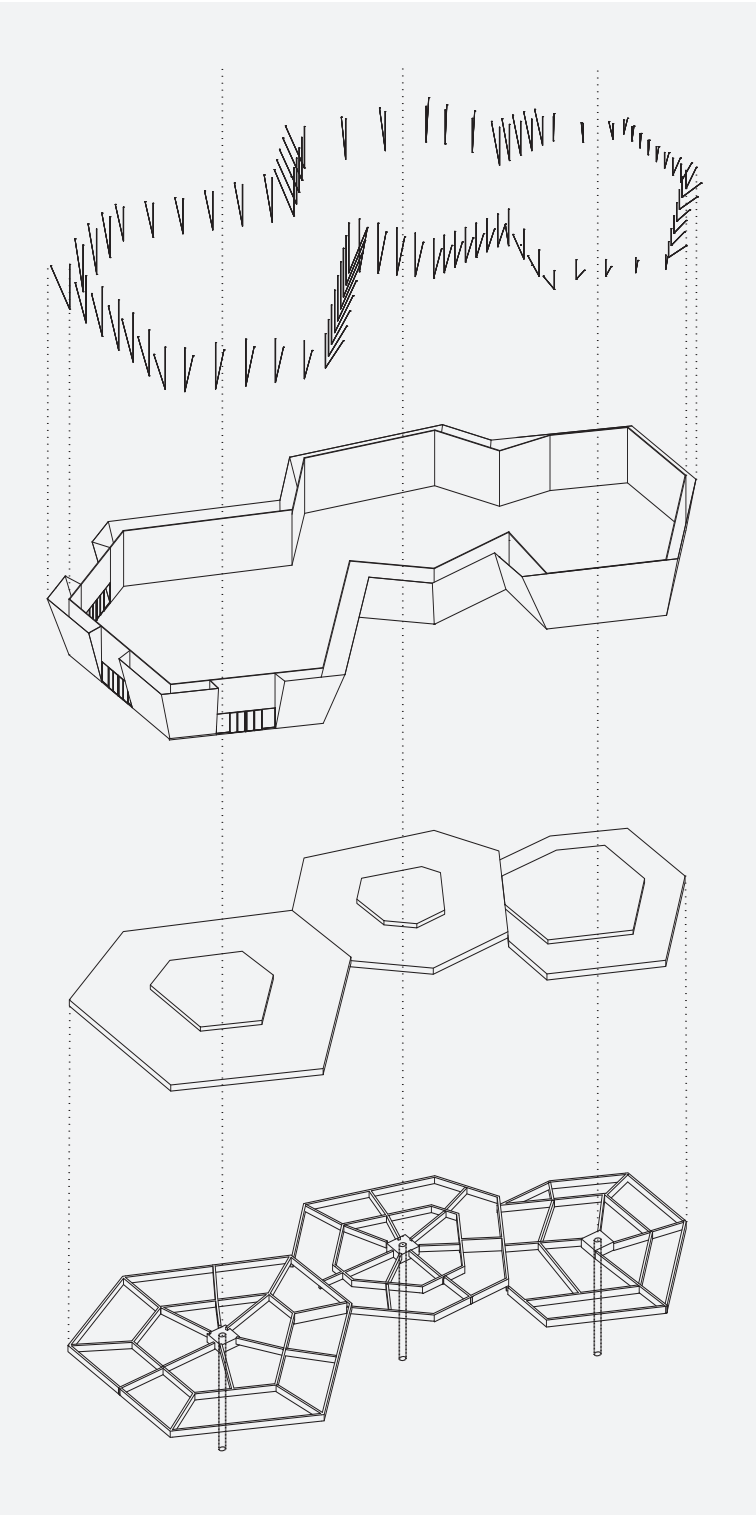
Seilnetz

Das Seilnetz dient als Tragelement für den Dachaufbau. Es ist gegenüber einer Membran viel steifer und reagiert besser auf äusserliche Lasten. Die Seile werden von Seilklemmen gehalten, diese dienen gleichzeitig als Verbindungselement der Seile untereinander sowie mit den Membranen. Durch Randseile werden die Lasten an die Randstützen/seile übertragen. Die Seilschlaufen an den Hochpunkten werden als Oblichter genutzt.

086



087



Innenmembran - PTFE-beschichtetes Glasgewebe

Die innere, beigefarbene Membran wird vom Seilnetz abgehängt. Sie besitzt eine Transluzenz von 8-20% (je nach Aufbau). Bei einer Transluzenz kann bereits ab 5% ein Grossteil des Kunstlichts ersetzt werden, dies grosse Einsparungen bei Klimatisierungs- und Beleuchtungsenergie. Bei der Innenmembran könnte es sich auch um eine mikroperforierte Akustikmembran handeln.

Transparente Wärmedämmung (TWD)

Auf der Innenmembran wird eine TWD verlegt und befestigt, welche aus Glasfaser-gespinnst/vlies besteht und eine Transluzenz von bis zu 50% (je nach Materialstärke) besitzt. Bei einer Stärke von 100mm kann ein U-Wert von 1.1W/m2K erreicht werden.

Seilfassade

Seile werden von den Knotenpunkten des Seilnetzes punktuell auf den Boden runtergespannt und befestigt. Somit kann die Fassade im selben System wie Dach funktionieren. Die Seile sollen dann mit einer ETFE-Folie doppellagig bespannt werden. Durch die Doppellagigkeit kann dem Wärmeeintrag entgegengewirkt werden.

In einer zweiten Variante war die Idee, dass die inneren Seile mit Acylglasplatten belegt werden, um ein verbesserter Dämmwert zu erzielen.

Splittaxonometrie

086 Aufbau Dachkonstruktion
087 Aufbau Fassade & Boden

Gebäudetechnik - Konzept

Der Dämmperimeter zieht sich von der inneren Membranschicht über die erste Schicht der Fassade und den Boden entlang durch. Das Dach ist hinterlüftet.

Licht

Das Interim soll hauptsächlich über natürliches Licht belichtet werden. Dieses wird durch die Transluzent der Dachhaut (mind. 5%) und über die Oberlichter in den Seilschlaufen der Hochpunkte erzeugt. Die künstliche Belichtung soll weitgehend reduziert werden können, wobei eine indi-

rekt Grundausleuchtung vor allem bei Nacht ein Thema ist. Die Dachhaut soll von an den Stützen befestigtem Strahlern beleuchtet werden und über Lichtstreuung das Licht im Raum verteilen. Dabei steht auch die Ausstrahlung und Wirkung des Daches bei Nacht im Vordergrund.

Lüftung

Die Lüftungsgeräte werden immer zentral bei den Stützen platziert. Die Zuluft wird vom Lüftungsgerät beim Stützenfuss im Hohlraum unter der Bodenplatte ange-

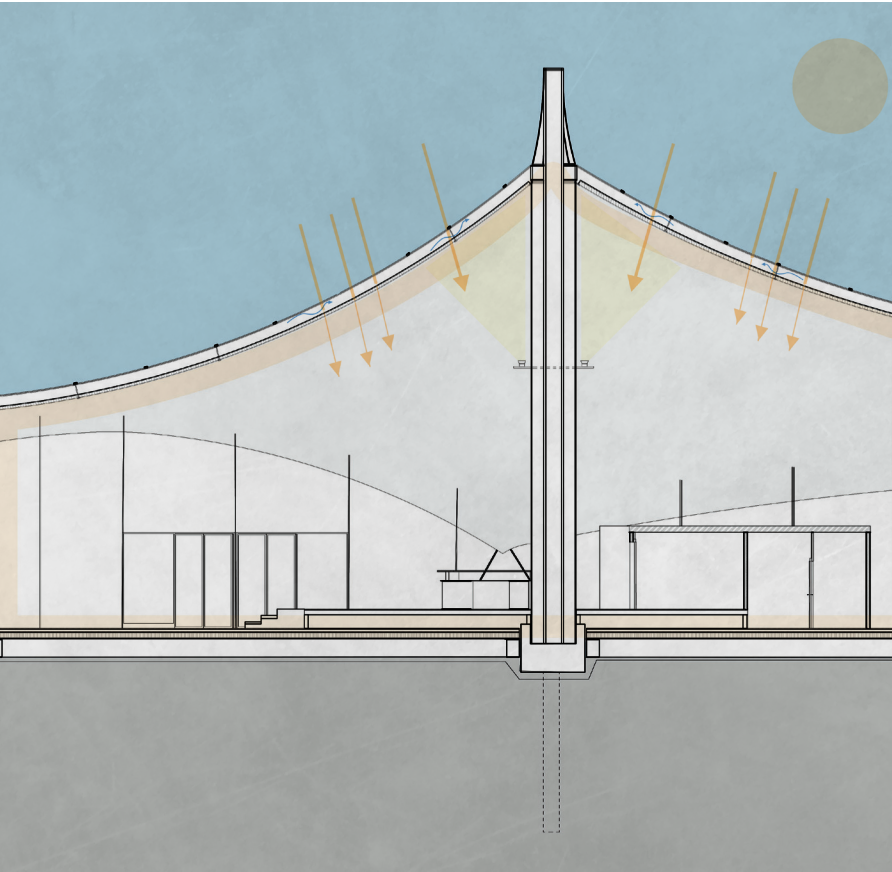
sogen und über den Hohlboden durch Gitter regelmässig in den Raum verteilt und ausgeströmt. Die Abluft geschieht über das Gerät im Stützenkopf, welches mit Wärmerückgewinnung ausgestattet ist.

Heizung & Kühlung

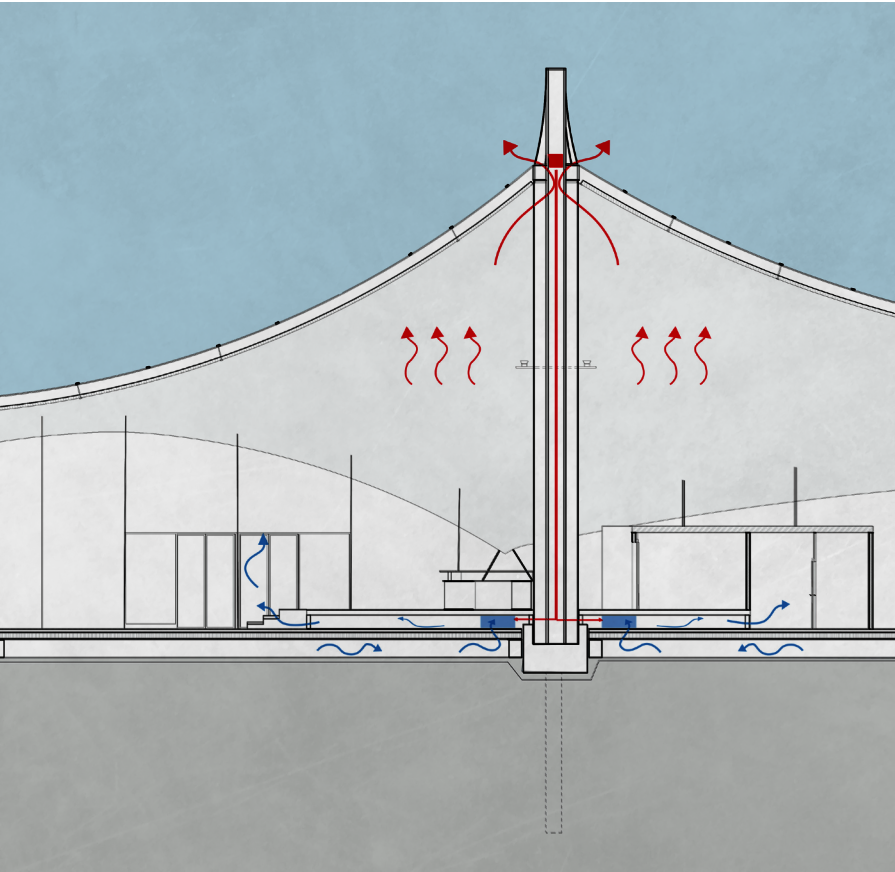
Die Heizung und Kühlung findet über eine Flächenverteilung im Boden statt. Somit befindet sich die Speichermasse in Form von Tonsystembaulatten im Boden. Es soll ein Boden im Trockenbausystem sein. Dazu wird Seewasserenergie genutzt.

Leitungsführung

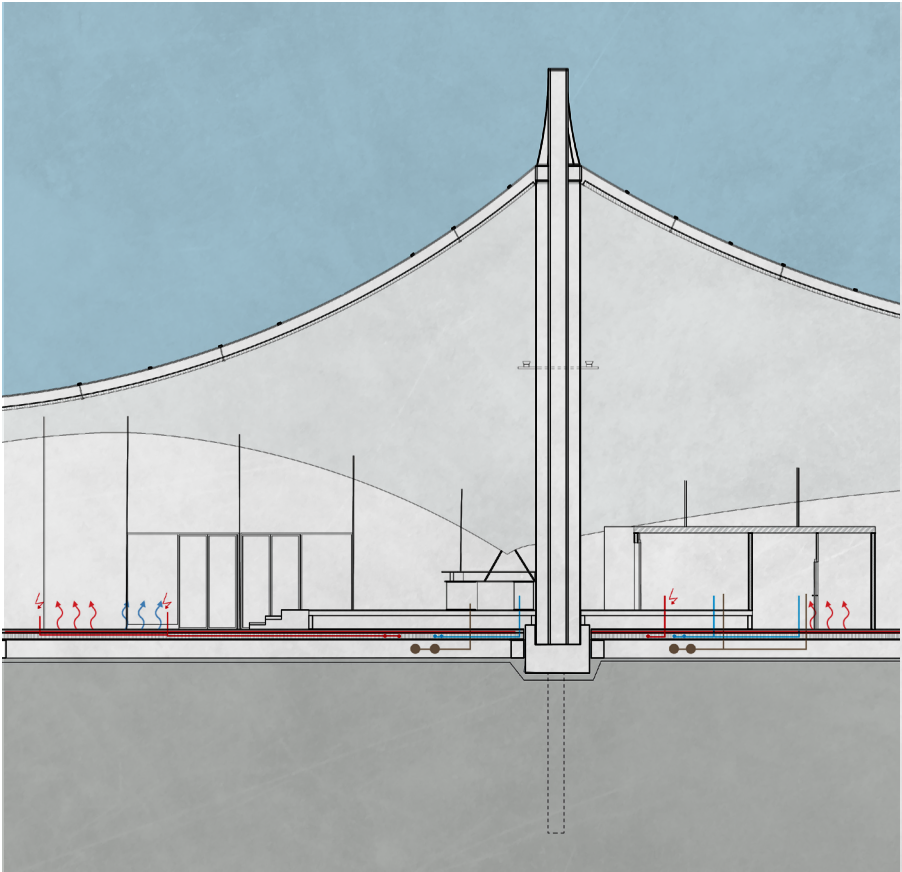
Für die groben Leitungen, wie Abwasserrohre, ist Platz im Hohlraum unter der Bodenplatte vorgesehen. Die kleineren Wasser- und Elektrorohre können in den Hohlkastenelementen des Bodens geführt werden. Ebenso soll die gesamte Elektroverteilung über Leitungen im Boden stattfinden und über Bodendosen zugänglich gemacht werden.



089

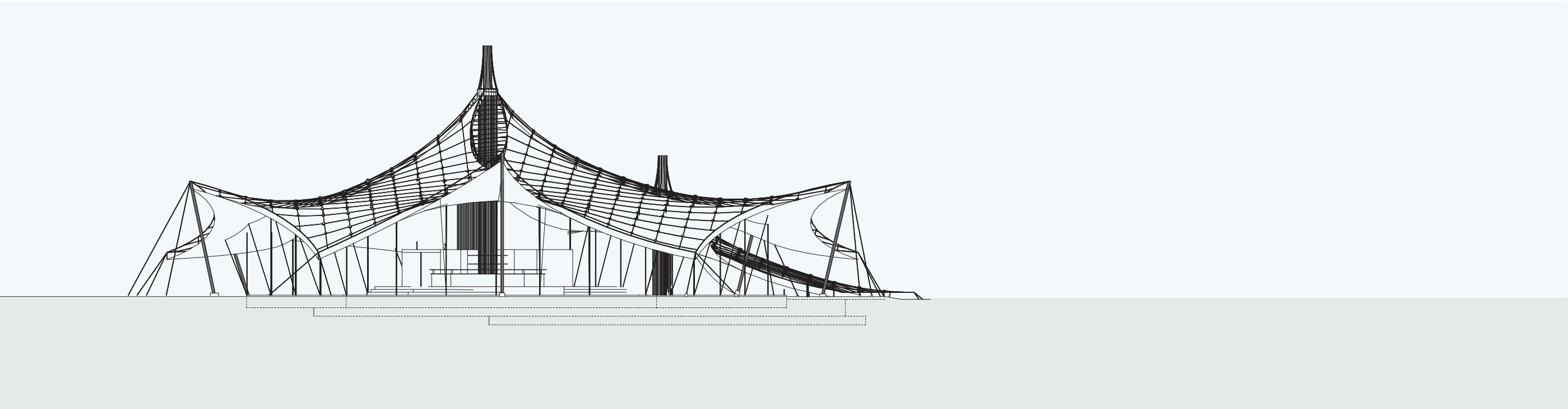
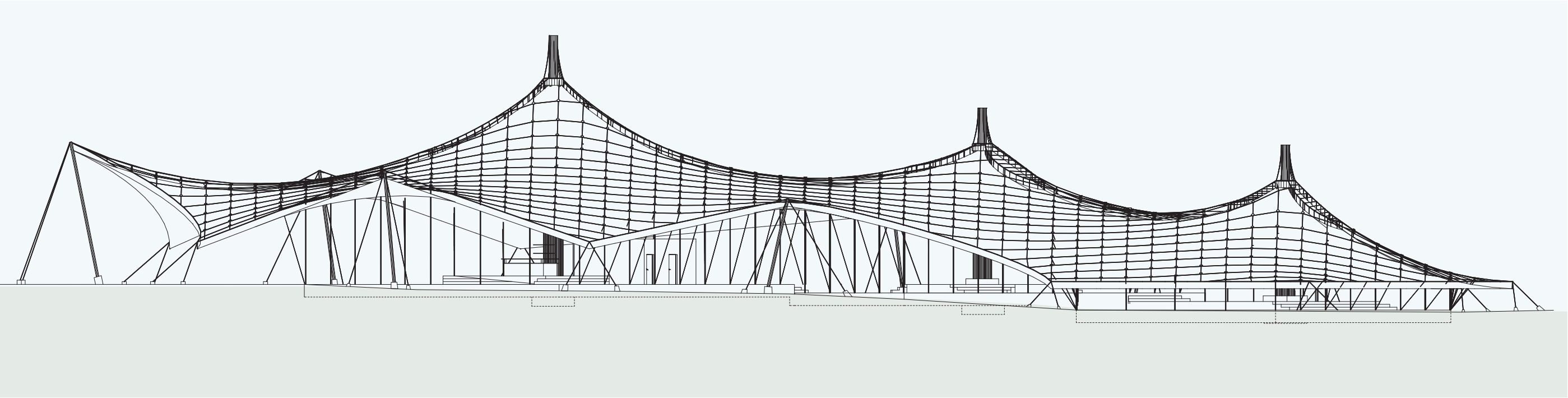


090



091

Schemaschnitte Gebäudetechnik
089 Belichtungskonzept und Dämmperimeter
090 Lüftungskonzept mit Zu- und Abluft
091 Heizung/Kühlung und Leitungsführung



Plangrafik - Strichzeichnung

092 Ansicht Südfassade
093 Ansicht West- /Eingangsfassade

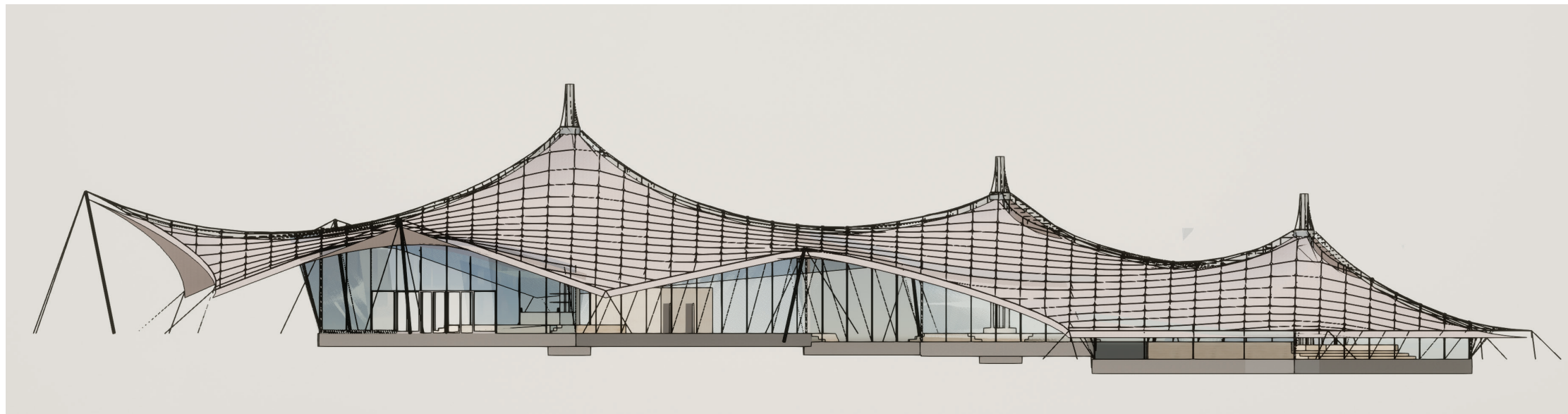
Entwicklung

Schnitt & Ansichten

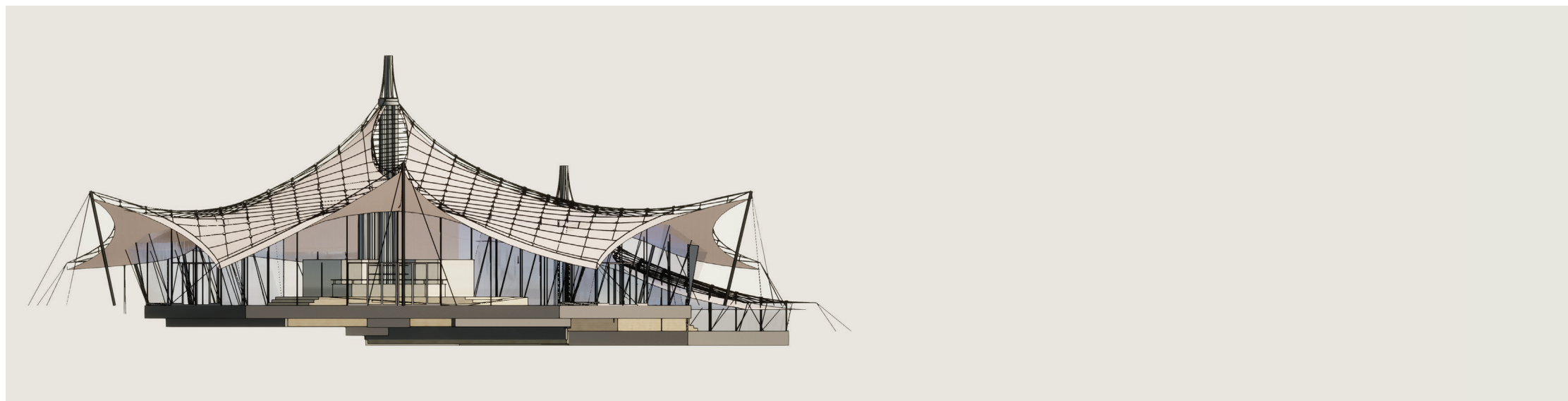
Der Gebäudeschnitt hat sich so verändert, dass eine zusätzliche Absenkung in der untersten Ebene geschaffen wurde. Diese trennt den absolut ruhigen Bereich noch mehr vom Rest ab und generiert auf diese Weise eine natürliche Zonierung. Somit verschmilzt das Gebäude noch mehr mit dem umgebenden Terrain, so dass das Dach fast schon mit diesem zusammenläuft.

Von aussen erscheint das Interim mit dem sichtbaren Seilnetz und der beigefarbenen, darunter liegenden Membran als leichtes, organisch fließendes Gebäude. Das Dach kommt fast als schwebendes Element daher, was durch die Leichtigkeit der Seilfassade bedingt ist. Die vollständige Transparenz der Fassade ermöglicht einem ein Einblick in das Geschehen der über die Ebenen fließende Innenwelt, welche sich unter diesem Zeltdach entfaltet. Somit wird auch ein Bezug von innen und aussen hergestellt und Innen- und Aussenwelt miteinander verbunden.

094



095



Referenzen aus dem Feedback

Für die Weiterentwicklung der Details wurden in der Diskussion folgende Referenzen genannt:

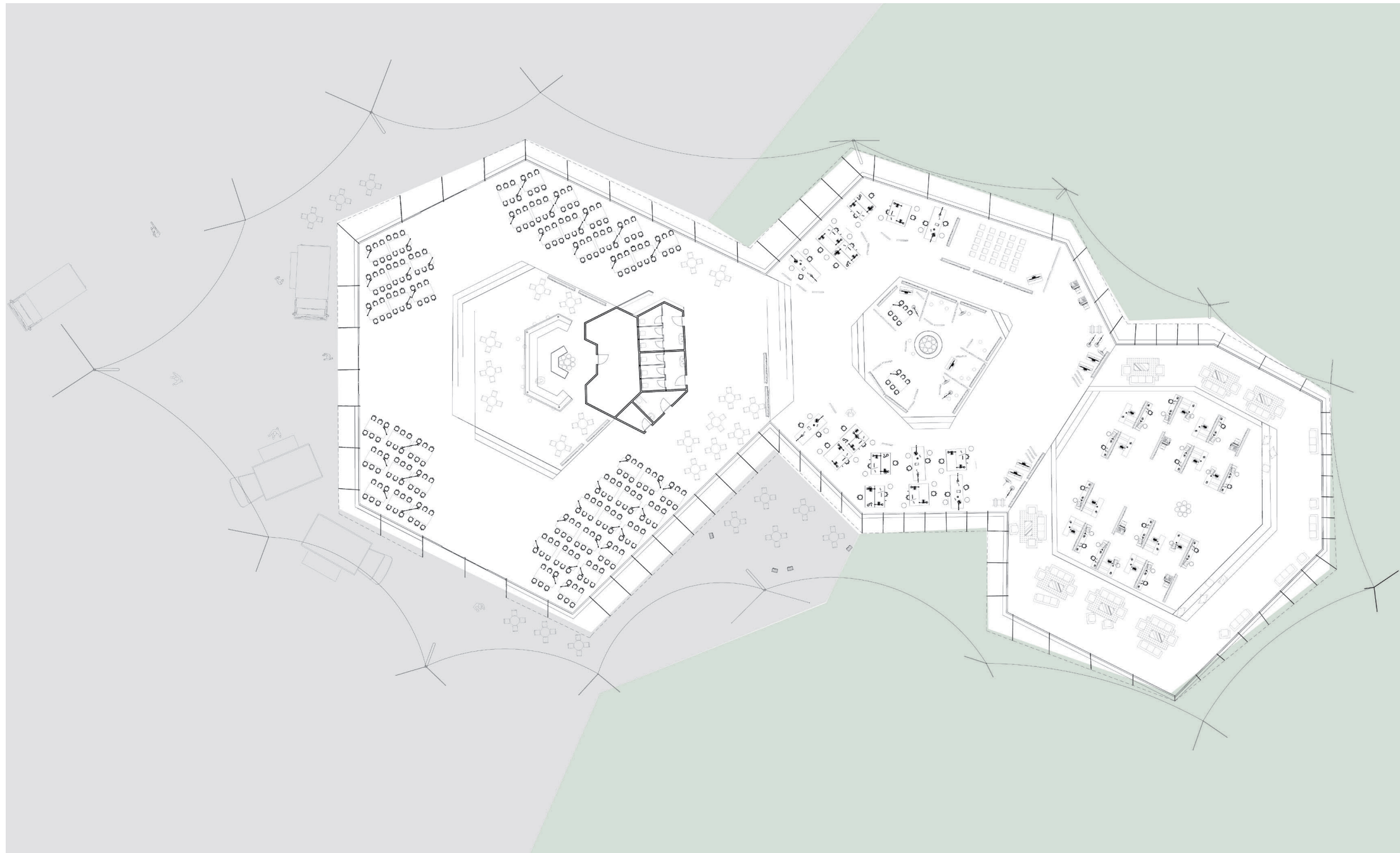
- Oprah House, Sydney
- Frei Otto: Eishalle, München, 1972
- Luzern Bahnhof Licht
- Bartenbach Lichtmobilé (Lichtlabor, indirekt Leuchten)
- Expo Bauten in Wüstenstaaten

Plangrafik farbig

094 Ansicht Südfassade

095 Ansicht Westfassade

096



Grundriss

Die Ebenenanordnung von laut nach leise und die Idee dahinter ist grundsätzlich gleichgeblieben. Die Entwicklung fand vor allem darin statt, dass die zentrale Mitte rund um die Stützen völlig freigeschaffen wurden von jeglichen Einbauten. Zusätzlich sollen um die Stützen herum die Böden hochgehoben werden und auf diese Weise diese zentralen Plätze stärken und besonderen Ausdruck verschaffen. Die Hochböden sollen die Kraft veranschaulichen und symbolisieren, welche von den Hauptstützen in den Boden übertragen wird. Diese Inseln sollen jeweils eine spezielle Nutzung bekommen. Zudem wurde der Grundriss, seine Nutzung und Lernsettings, auf das notwendigste reduziert.

Die erste Ebene, die Eingangs- oder Gemeinschaftszone, ist die lauteste und dient der Kommunikation und Aufenthalt, dem Essen und allgemein freizeitlichen Aktivitäten. Der Haupteingang zeichnet sich durch das grosszügige Vordach mit den Foodtrucks und drei Eingangsfronten aus, welche die Besucher willkommen heissen soll. Im Innenraum befinden sich an der Fassade entlang rund 400 Sitzplätze, das zentral angeordnete Bistro mit Bar sowie die Mikrowellenstation. Im einzigen geschlossenen Raum befinden sich die WC's sowie die Abwaschstation für das Bistro.

Plangrafik

096 Grundriss mit Möblierung

Innenraum

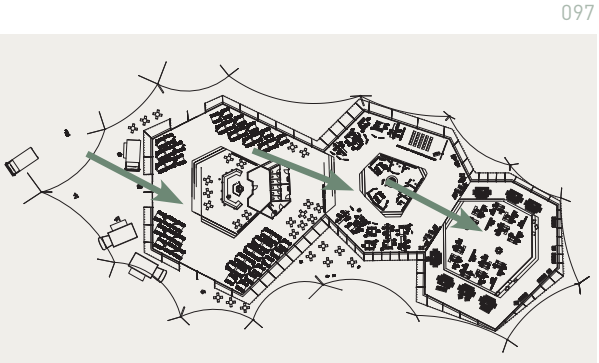
In der zweiten Ebene, der Lernzone, befinden sich an der Fassade entlang angeordnet die Ateliers mit Kreativzone sowie Platz für kleinere Events. In der Mitte auf dem zentralen Hochboden sind die Kojen für Besprechungen und Präsentationen. Gegen unten gibt es eine kleine Lagerstation für Stellwände und anderen Möbelassecoires.

Die zusätzliche Absenkung in der dritten Ebene, der Ruhezone, dient der Zonierung sowie der Schaffung von intimen Raum mit geringer Raumhöhe. In der Mitte befinden sich die Einzelarbeitsplätze und am Rand, abgesenkt, Lounges mit Sofas und Ruheecken.

Der Innenraum wird charakterisiert durch das transluzente Dach (mind. 5%) und dem Schattenwurf des Seilnetzes auf der Innenmembran, welches bewusst sichtbar wird. Das diffuse Licht soll ein angenehmes Ambiente im Raum generieren und den Einsatz von Kunstlicht auf ein Minimum beschränken. Die Oblichter in den Hochpunkten lassen reines Tageslicht punktuell in den Innenraum, der Schattenwurf zeichnet sich innen gut ab. Die Seilfassade ist transparent ausgestaltet und lässt je nach ihrer Höhe unterschiedlich viel Licht hinein.

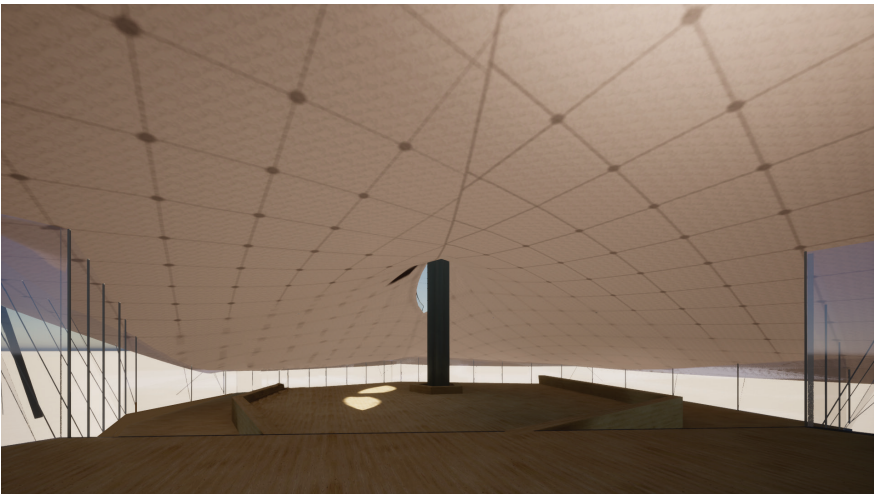
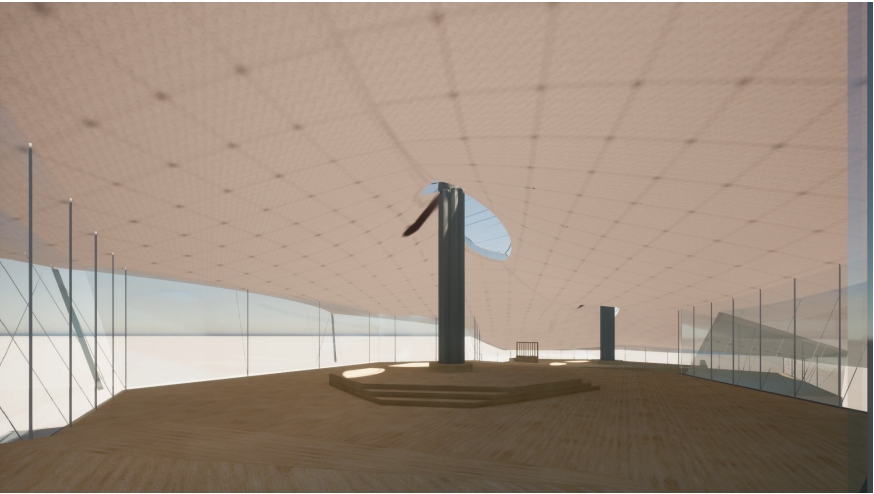
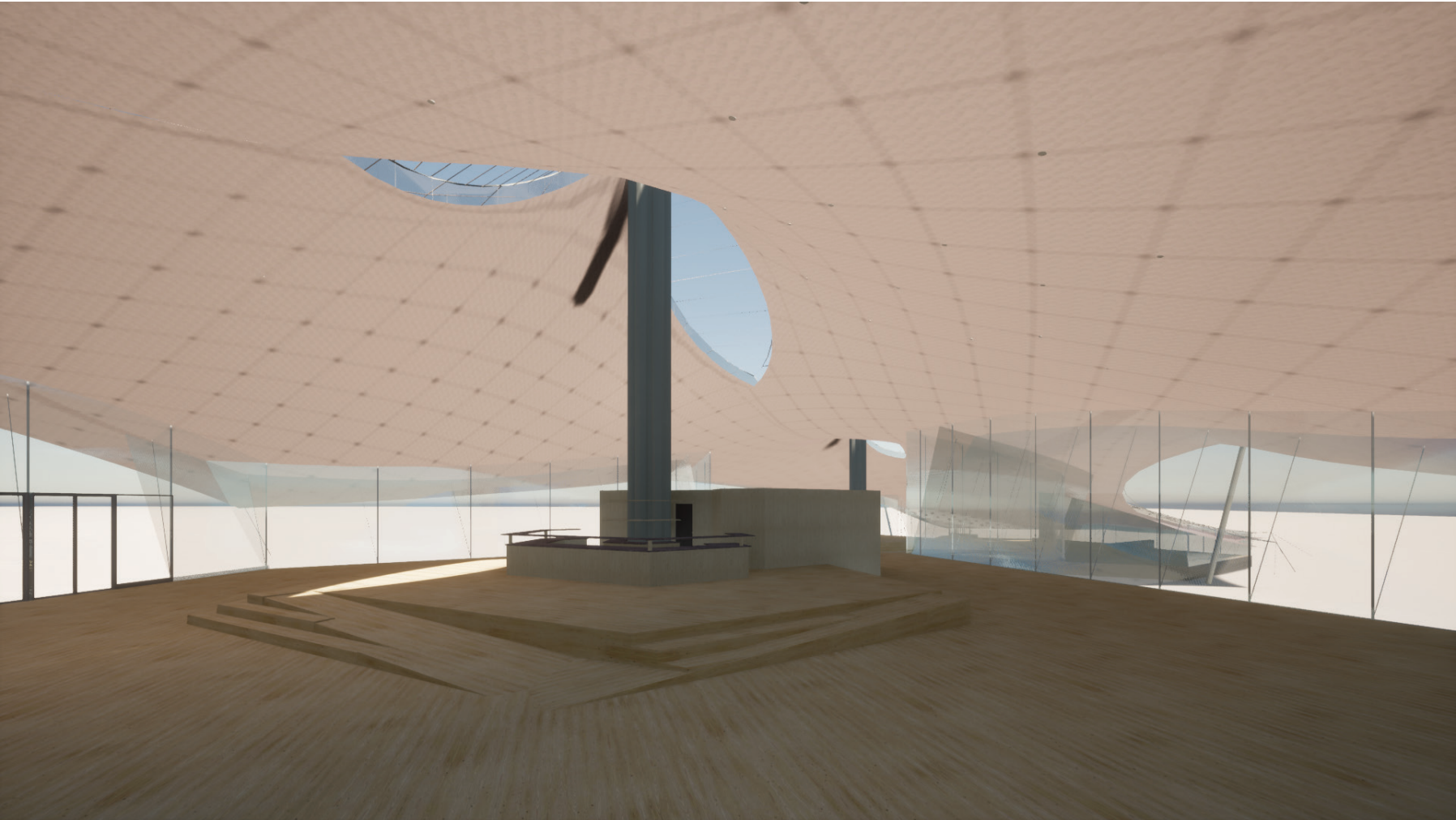
In der Mitte sind die hochgehobenen Inseln mit integrierter Rampentreppe zu

sehen. Der Boden bildet ein Kontrast zum Dach und beseitzt ein warmer Farbton. Die erste Ebene mit der zentralen Bar soll den Auftakt mit einladender Geste bilden und mit dem Einbau dahinter, die hinteren Ebenen von der lauten Zone abgrenzen (Abb. 097). Ansonsten werden keine Einbauten gemacht und die Mitte für explizite Nutzungen freigegeben (Abb. 098). In der untersten Ruheebene wird durch die geringere Raum- und Fassadenhöhe eine etwas dunklere Atmosphäre erzielt und durch Absenkung der Randzone eine intime Atmosphäre geschaffen (Abb. 099).

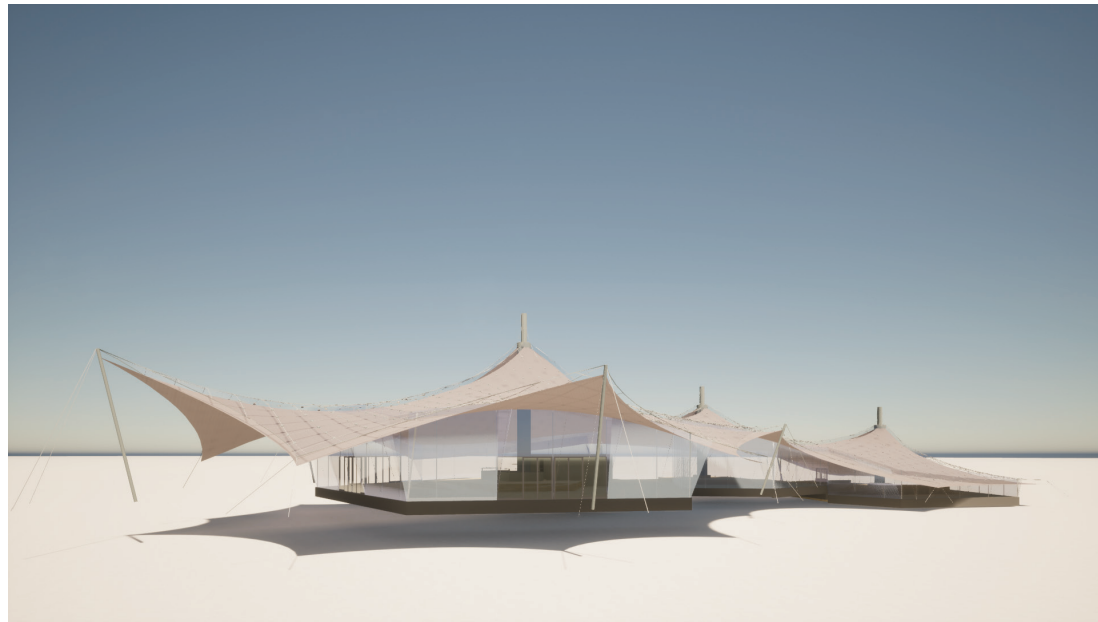


Stimmungsbilder Innenraum

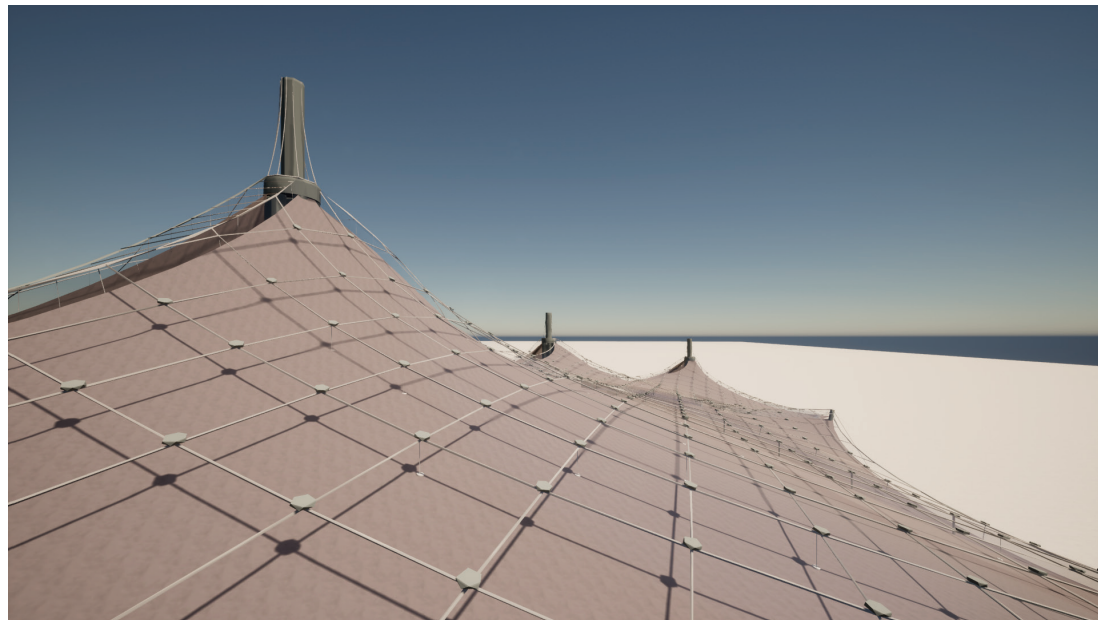
- 097 Übersicht Standorte
- 098 Blick in die Gemeinschaftsebene
- 099 Blick in die Lernebene
- 100 Blick in die Ruhezone



101



102



Modellbilder

101 Gesamtansicht des Interims

102 Dachüberblick mit Seilnetz

2. Entwurfsbesprechung

Feedback

- Stimmungsbilder stimmen nicht mit dem Rest des Projektes/Konzeptes überein. Schattenwurf der Seile im Inneren wirkt falsch oder unbewusst/ungewollt! Kraft des Seilnetzes entweder ganz oder gar nicht spürbar lassen im Innenraum!
- Vereinfachen, reduzieren, konsequent und radikal sein
- Konzentration/Fokus auf Decke und Boden, da diese grosse Wichtigkeit haben im Projekt -> wie kann man diese beiden Elemente gegeneinander ausspielen?
- Fluss – Übergänge innen – aussen festlegen; fließende Landschaft unter Dach auch aussen spürbar werden lassen -> Durchgängigkeit der Landschaft zeigen mit grosszügigen Öffnungsmöglichkeiten
- Zu krasse Grenzen zwischen innen und aussen; Fassadenlinie im Innenraum wirkt zu schneidend

Materialität

- Seilnetz innen sichtbar machen, nicht aussen, prägendes Element des Daches
- Materialien und Aufbau nochmals überdenken (Kombination der Lagen)
- Natürliche Textilien verwenden statt technologische? z.B. mit eingenähter Schafwolle oder Dämmung (mehrlagige Stoffe), um gewisse Speicherfähigkeit aufzuweisen; Dämmung direkt auf Seilnetz verlegen?
- Materialität des Daches ist sehr wichtig!
- Aufpassen mit TWD - Wirkungen können je nach Sonneneinstrahlung sehr unterschiedlich sein
- Wärmedämmung auf das nötigste reduzieren, dafür ausgeklügeltes Gebäudetechnikkonzept (Achtung Kondenswasser!)

Grundriss/Programm

- Ruhezone – Absenkung gut, jedoch auch umgekehrt spannend, dass es sich mit der Kraft der Stütze in der Mitte absenkt

- We's als Teil des Bodens mit allen Installationen – darüber eine Galerie
- Boden soll mit Dach mitgehen

Licht

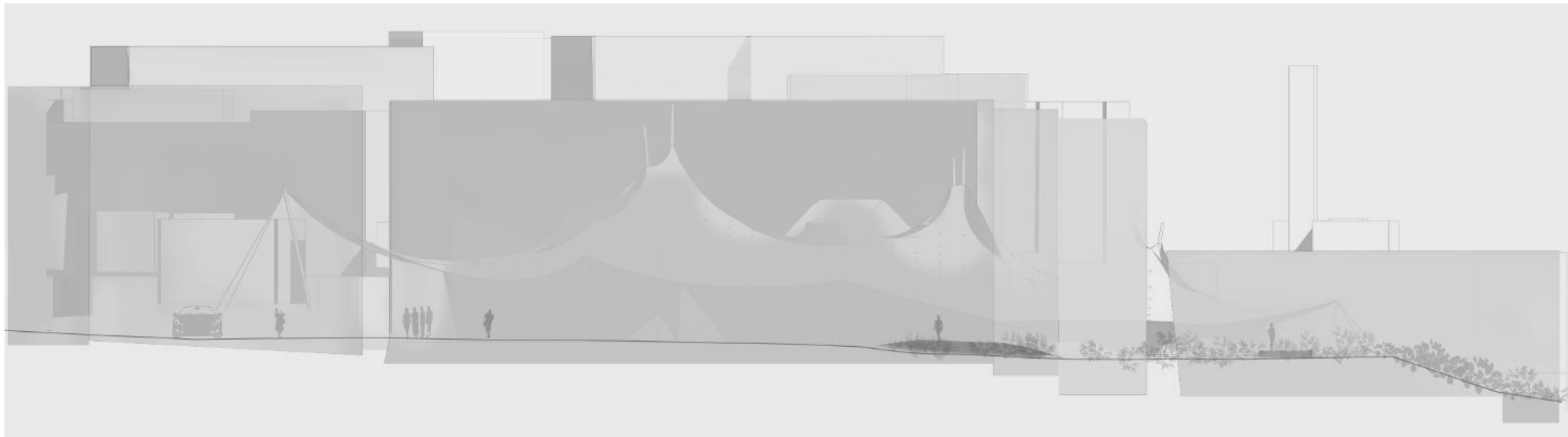
- Belichtung – Nacht spielt wichtige Rolle; wie sieht es aus, wenn das Dach transluzent ist? Festliche und alltägliche Lichtszenerie erstellen!
- Beleuchtung des Daches genau definieren (flächiges Kunstlicht testen)

Konstruktion/Tragwerk

- Dachform/Membran soll nicht zu viele unnötige Ecken (Abspannungen) aufweisen -> reduzieren, da sonst zu viele Lasten/Kräfte auf die Stützen kommen
- Seilschlaufen können auch grosszügiger ausgestaltet werden, man kann auch spielend damit umgehen!
- Seilnetz soll geschützt werden, jedoch nicht von aussen sichtbar lassen?! (ETFE-Folie aussen eher falsch, Seilnetz eher mit PVC-Folie/Membran belegen)
- Ausarbeitung Details – Hochpunkt, Seilschlaufen sowie Randabspannungen - eleganter lösen!
- Hochpunkt: Kappe aus einzelnen Blechen, Seile werden daran angeschlossen (siehe Frei Otto)
- Mast/Pylon muss Radius aufnehmen vom Seilnetz, sollen höher und können auch schräg sein (ev. Ausdruck stärken)

Fassade

- selbststehende/tragende Fassade mit beweglichem Anschluss wäre einfacher (Anschluss mit pneumatischen Kissen oder Membranlappen)
- Die erfundene Seilfassade ist schön, jedoch sehr komplex in der Ausführung
- Kombination aus Seilfassade und stehender Fassade, welche auch grosszügig geöffnet werden kann



Schlussabgabe

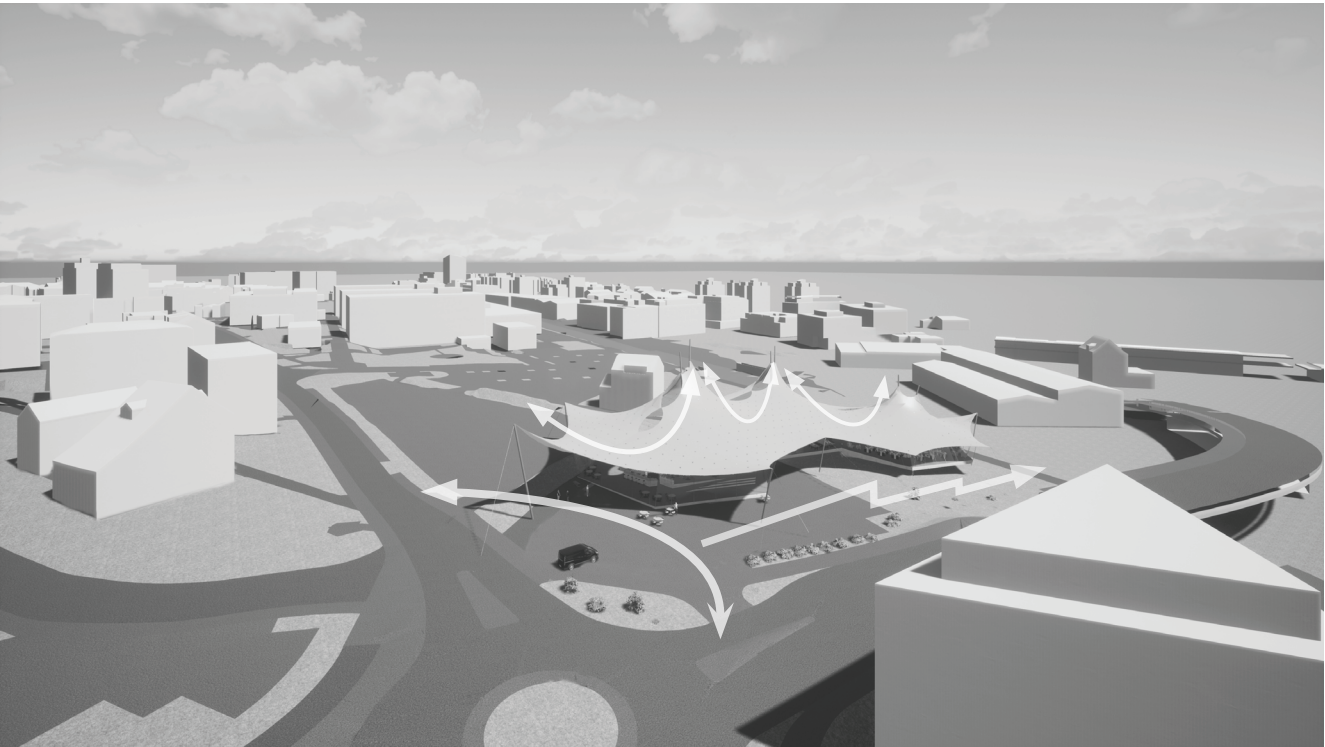
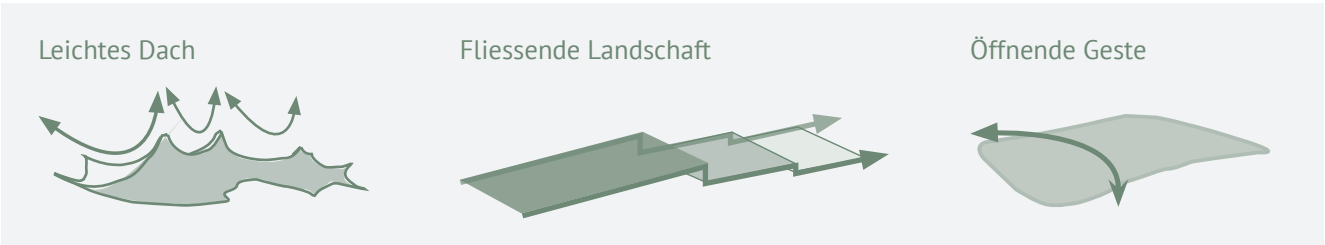
Situation und Entwurfsabsichten
Aufbau Interim
Materialisierung
Quer- und Längsschnitte
Konstruktionsdetails
Gebäudetechnik
Ebenenorganisation mit Lernsettings
Visualisierungen der drei „Hauptplätze“
Umgebung
Fassaden
Visualisierungen Aussen - Tag - Nacht
Schlusswort



Situation und Entwurfsabsichten

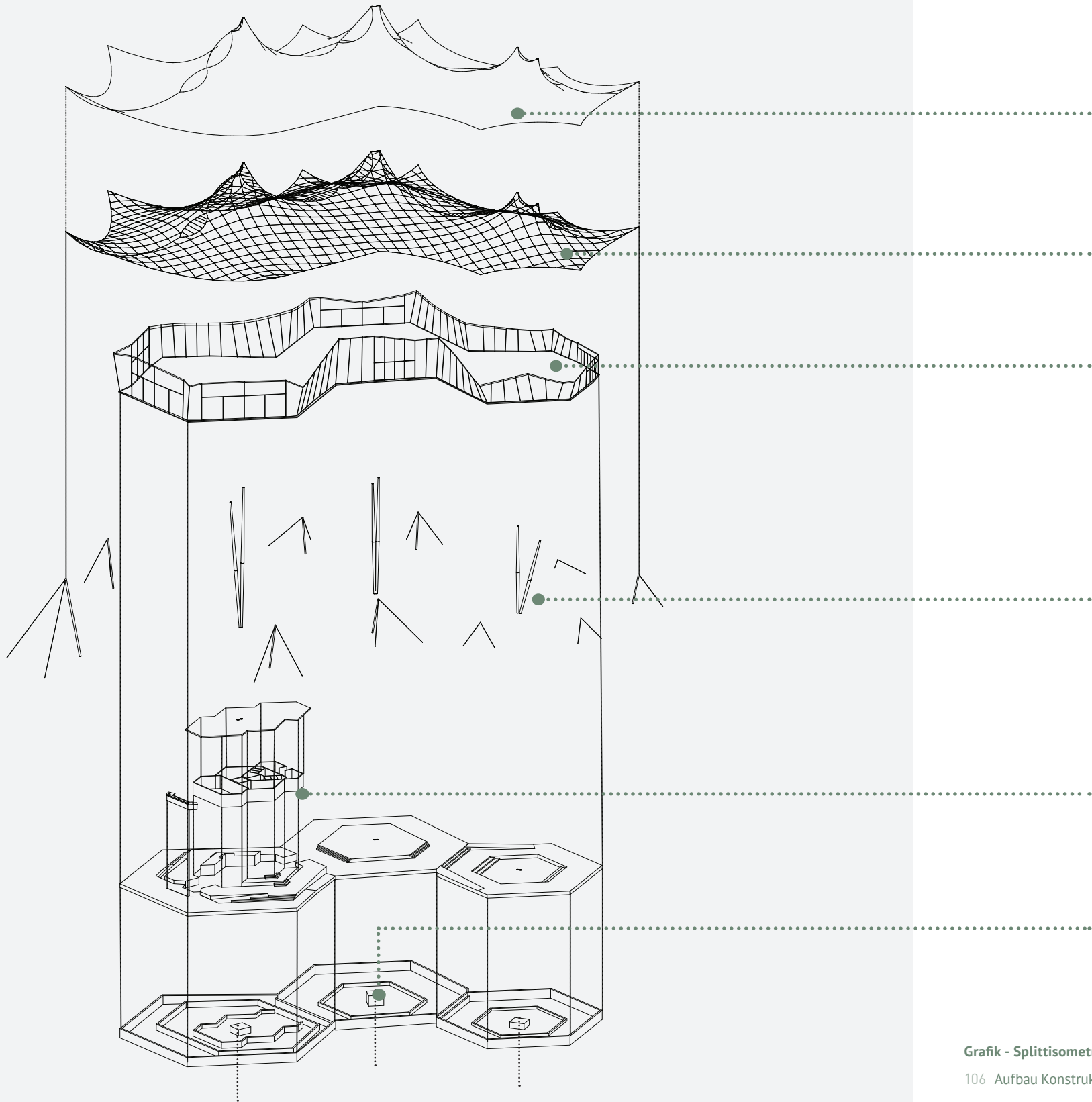
Auf den kommenden Seiten wird nun das finale Projekt der Bachelorarbeit dargestellt. Es wurde versucht, die zu Beginn aufgestellten Ziele und Absichten im Projekt zu integrieren und zu vertiefen. Dabei sind im Laufe des Prozesses verschiedene Fokusse auf unterschiedliche Themen gesetzt worden, um somit von einer Vielfalt

und dementsprechender Unpräzision aus dem Weg zu gehen um konkrete Vorschläge machen zu können. Auch bei den Entwurfsgrundsätzen beschränkte man sich auf drei Wesentliche Punkte und versuchte, denen getreu zu werden.



Plangrafiken und Diagramm

- 103 Grundriss Situation
- 104 Entwurfsabsichten Diagramm
- 105 Das Interim im Kontext



Aufbau Interim

Dachmembrane;
isoliertes, mehrlagiges,
transluzentes Textil
(Bsp. Tensotherm)

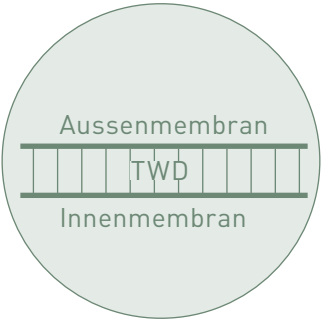
Seilnetz innen
sichtbar

Seilfassade kombiniert
mit freistehender Fassade
(schliesst an Seilnetz an)

Hauptstützen gespreizt,
Rundstahlrohre; seitliche
Randabspannungen, Stahl-
stützen und -Seile

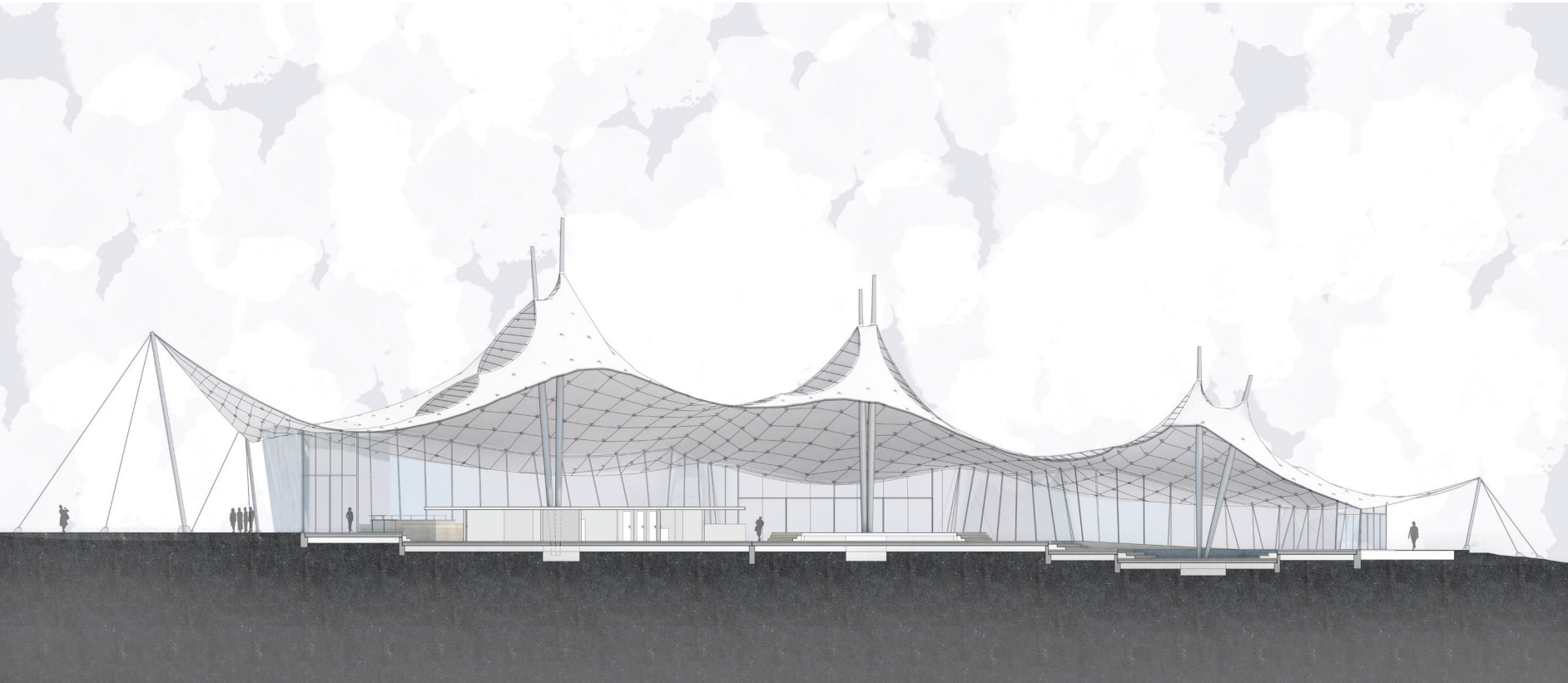
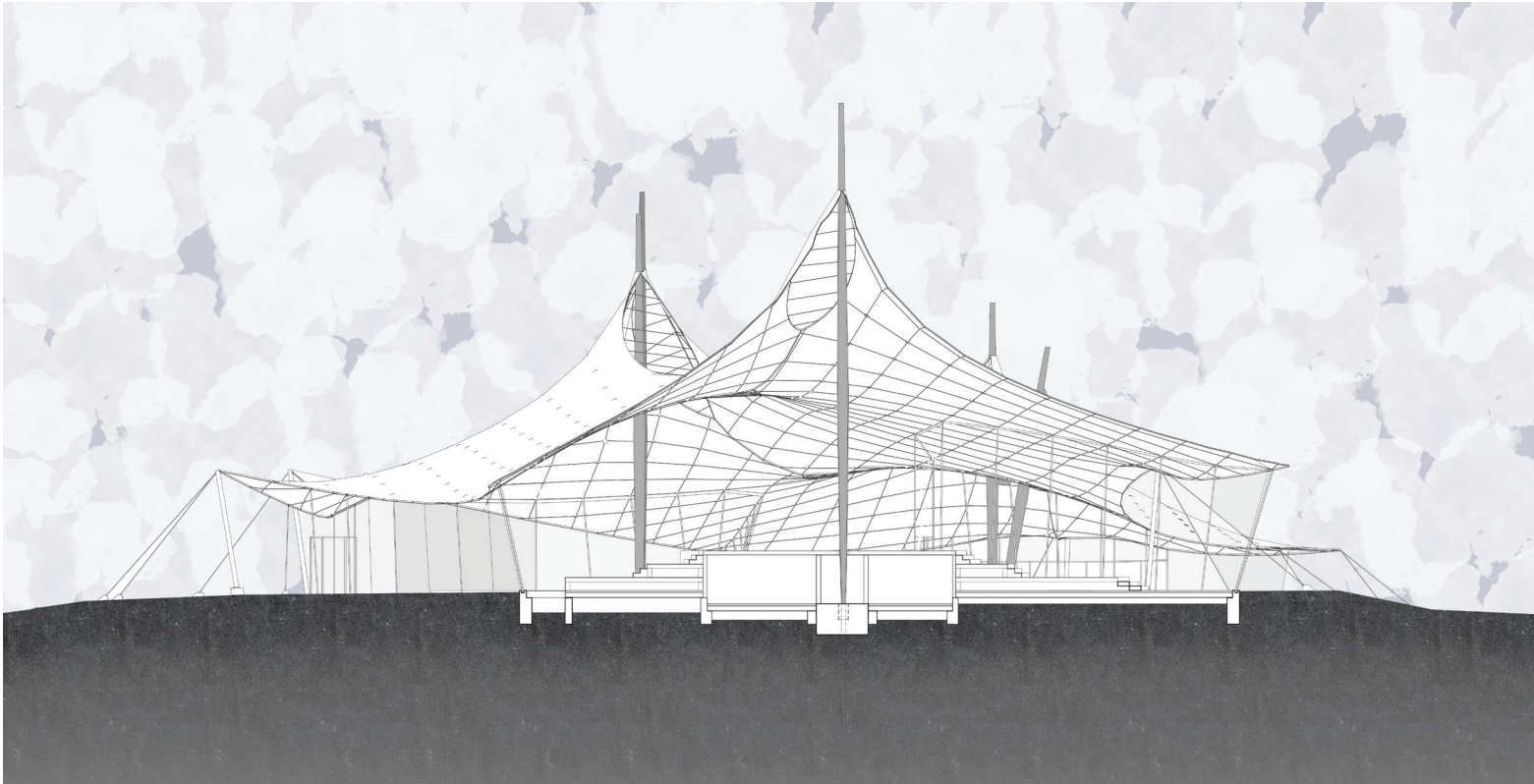
Funktionales Bodensystem; begeh-
barer Hochboden auf der ersten
Ebene bilden erlebnisreiche Ebenen-
landschaft mit verschiedenen Funk-
tionen

Streifenfundamente Bodenplatte,
Punktfundamente mit Pfählungen
für Hauptstützen und seitliche
Randabspannungen



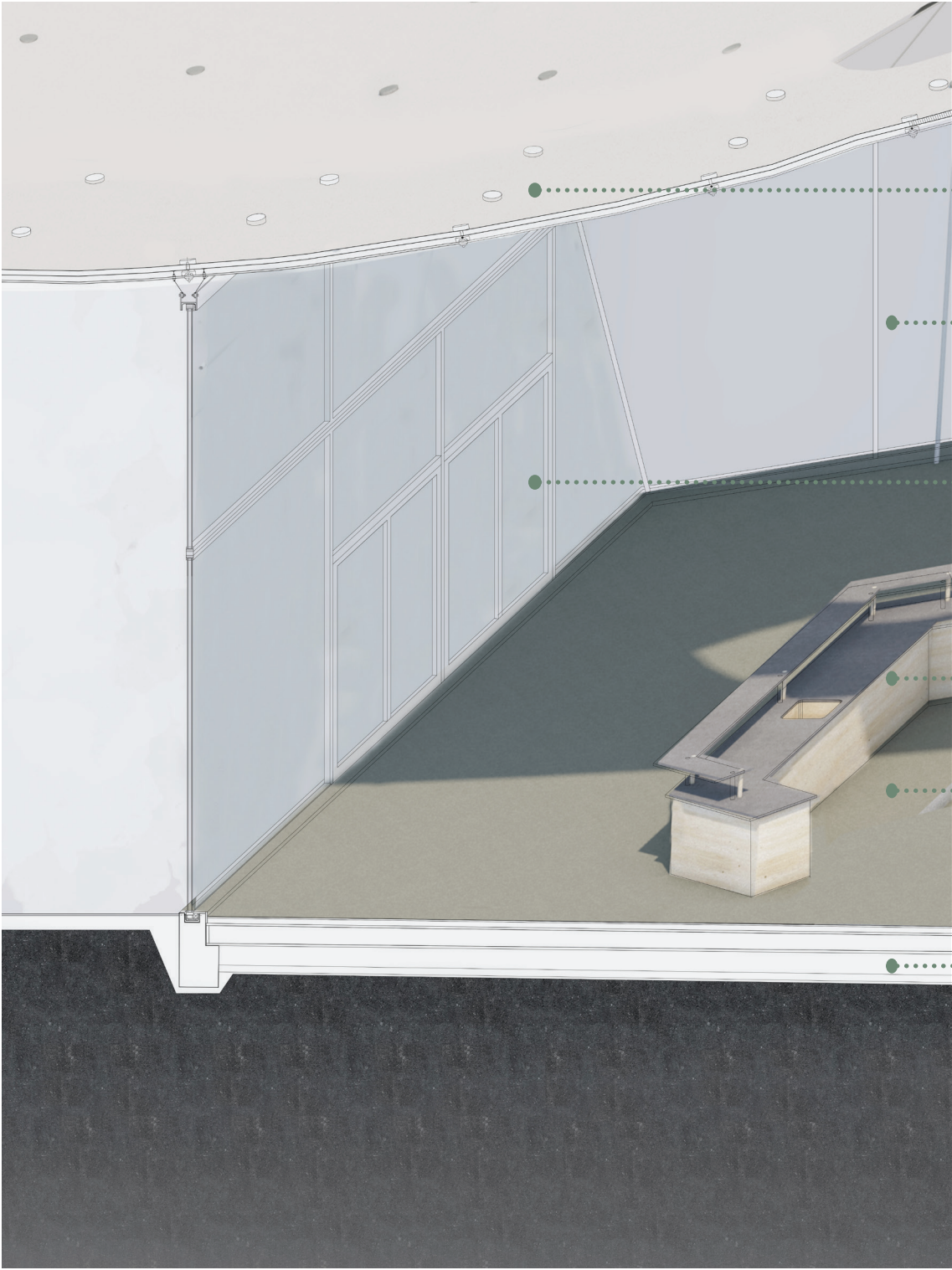
Grafik - Splittisometrie

107



108

Plangrafiken
107 Querschnitt Interim durch Funktionsboden
108 Längsschnitt mit Dachuntersicht
und Ebenenlandschaft*

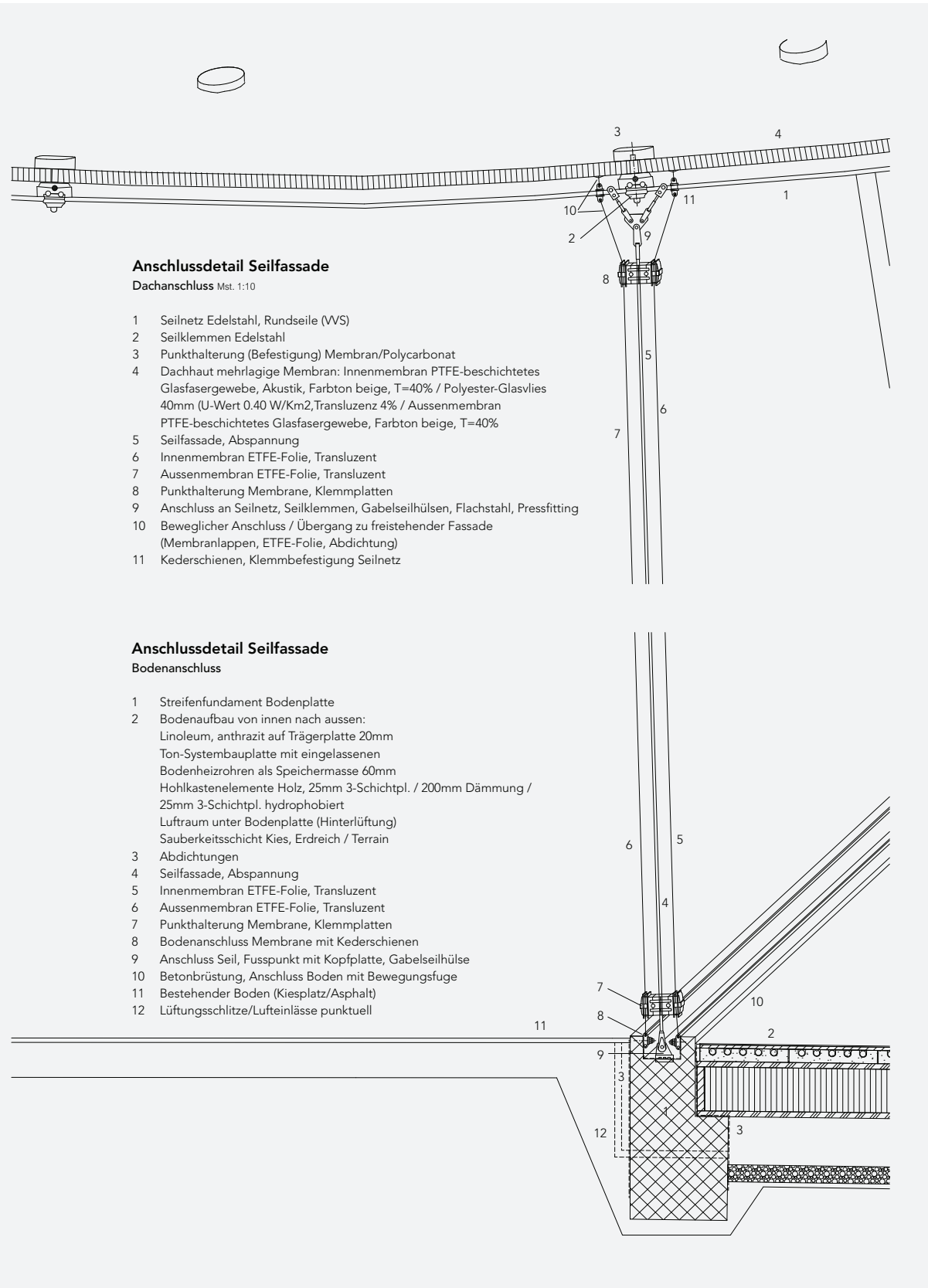
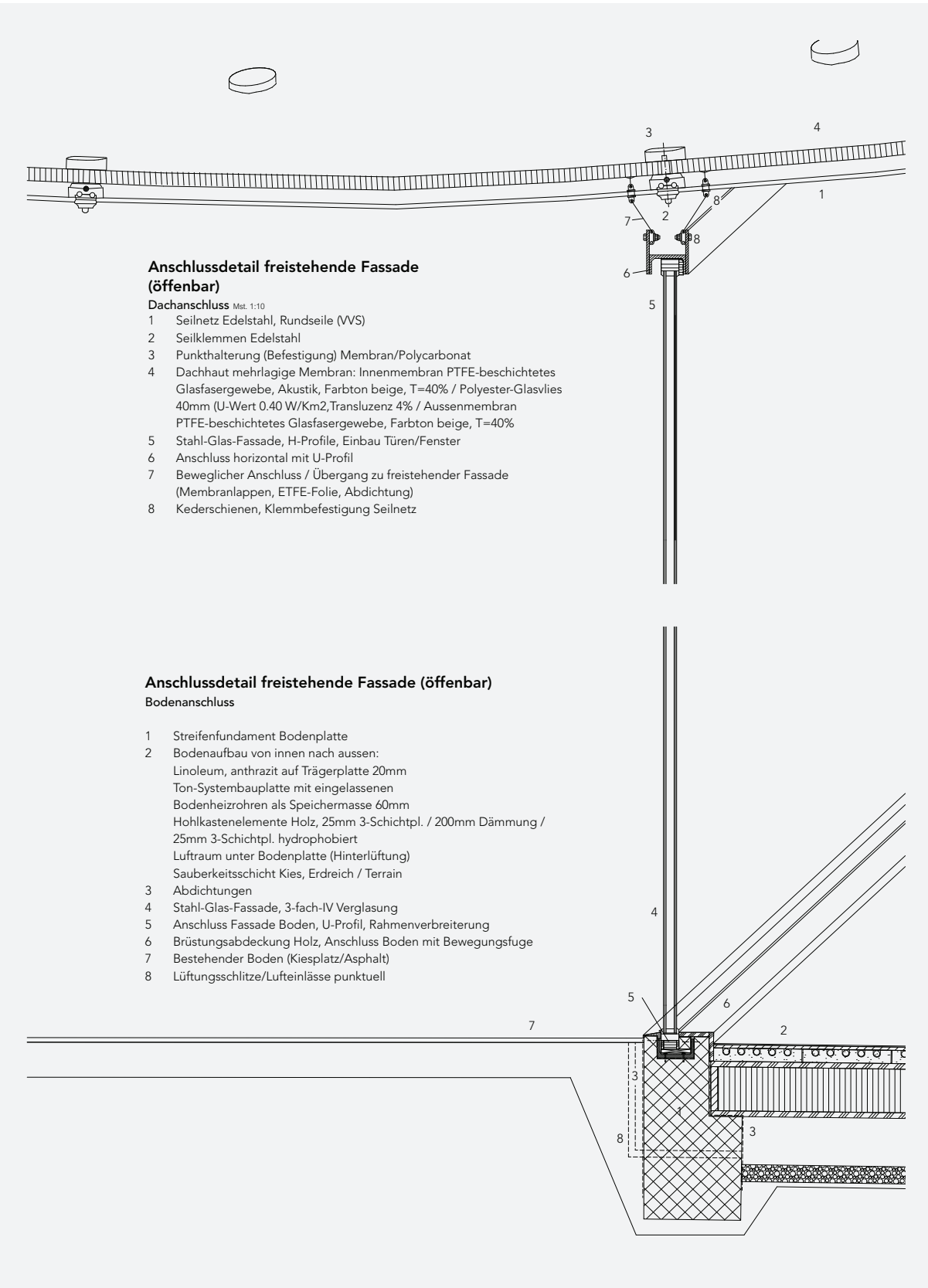


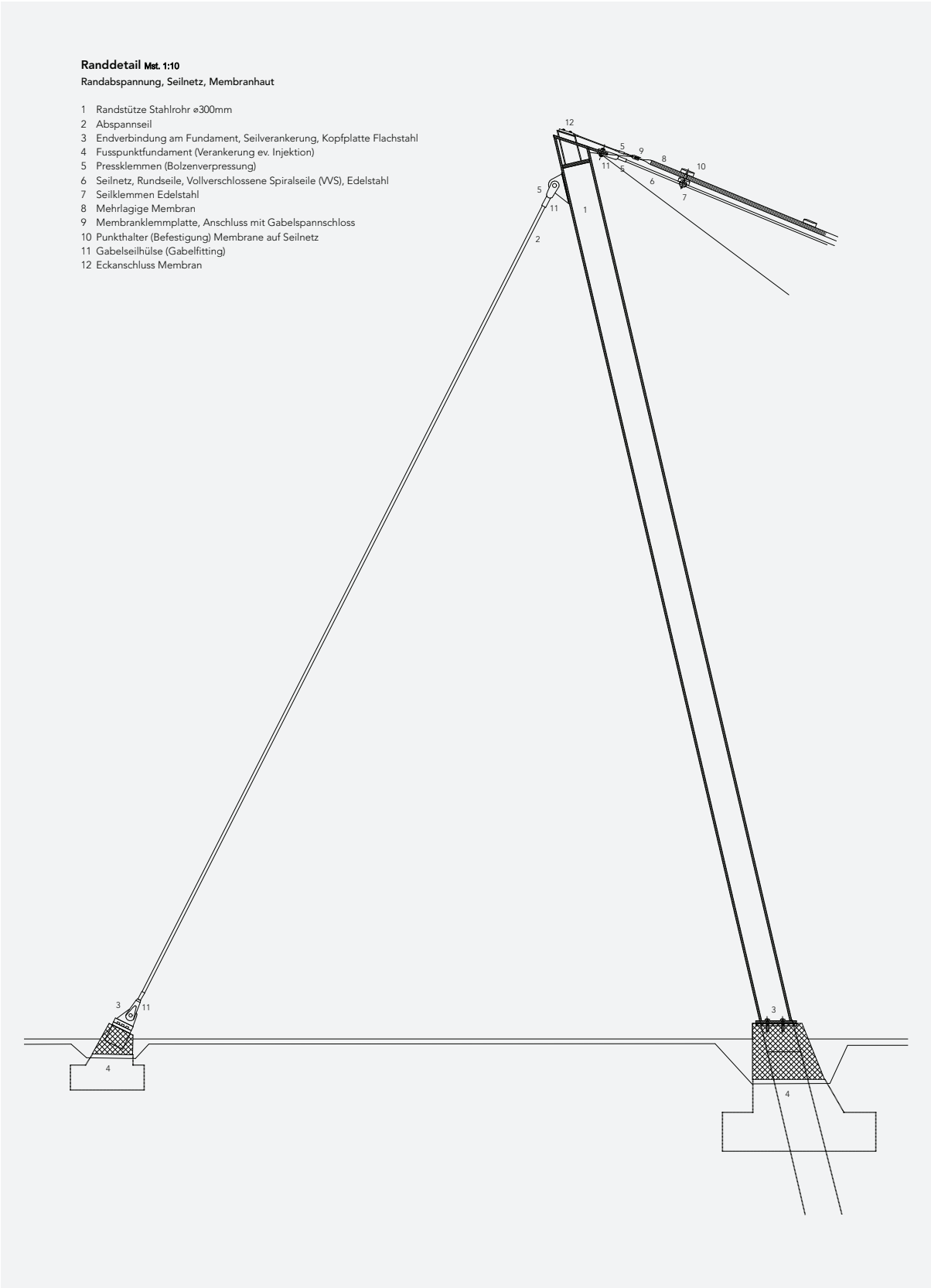
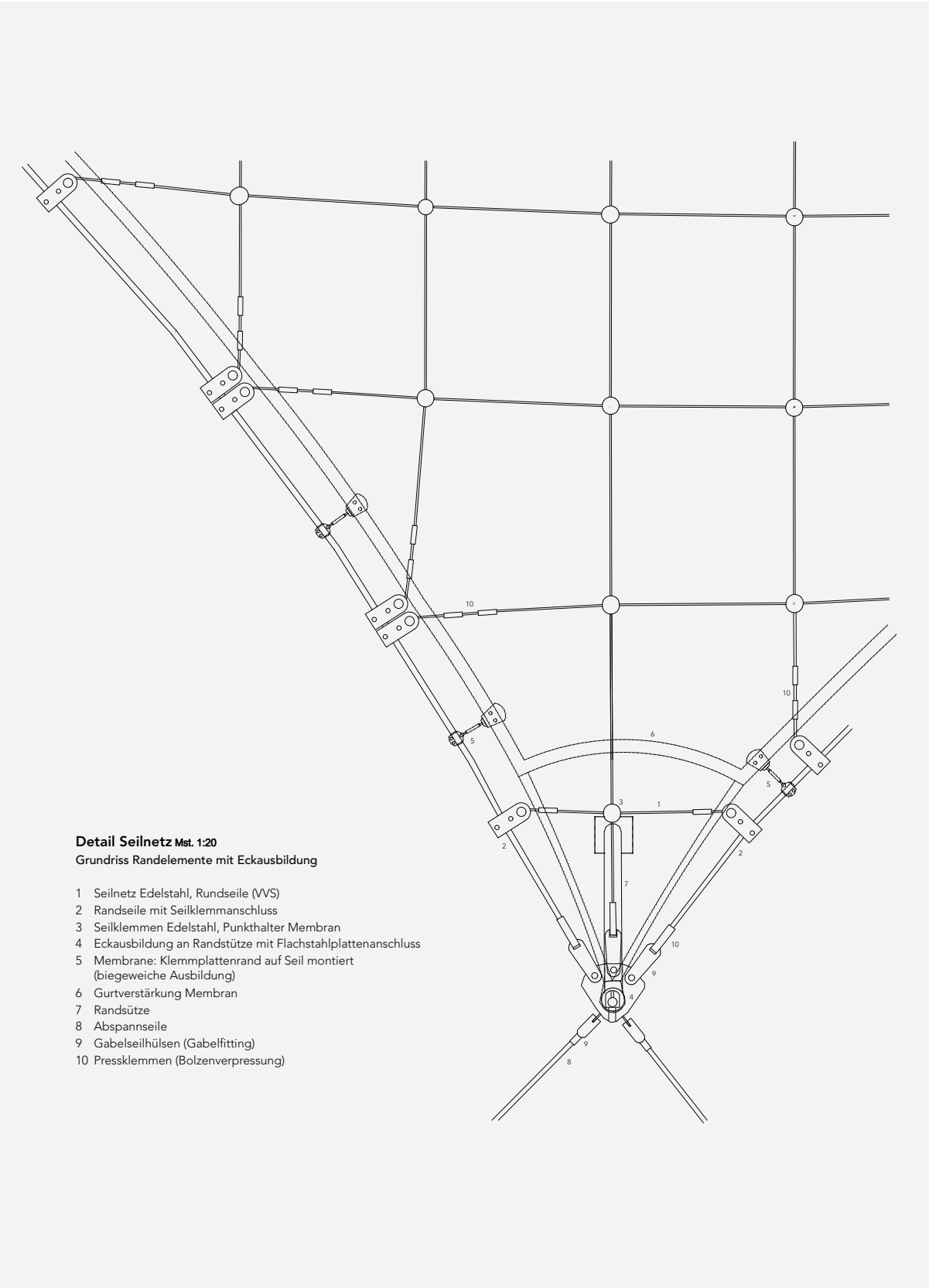
109

Materialisierung

- Mehrlagige Dachmembrane auf Seilnetz befestigt (siehe Konstruktionsdetails)
- Seilfassade
- freistehende Eingangsfassade, öffenbar
- Einbau Bar als Willkommensgeste" Einfache Holzeinbauten (Fichte/3-Schichtplatte)
- Boden aus Linoleum (Bodenaufbau siehe Konstruktionsdetails)
- Hohlraum unter Bodenplatte

Plangrafik
109 3D-Schnitt mit Innenansicht und Materialität

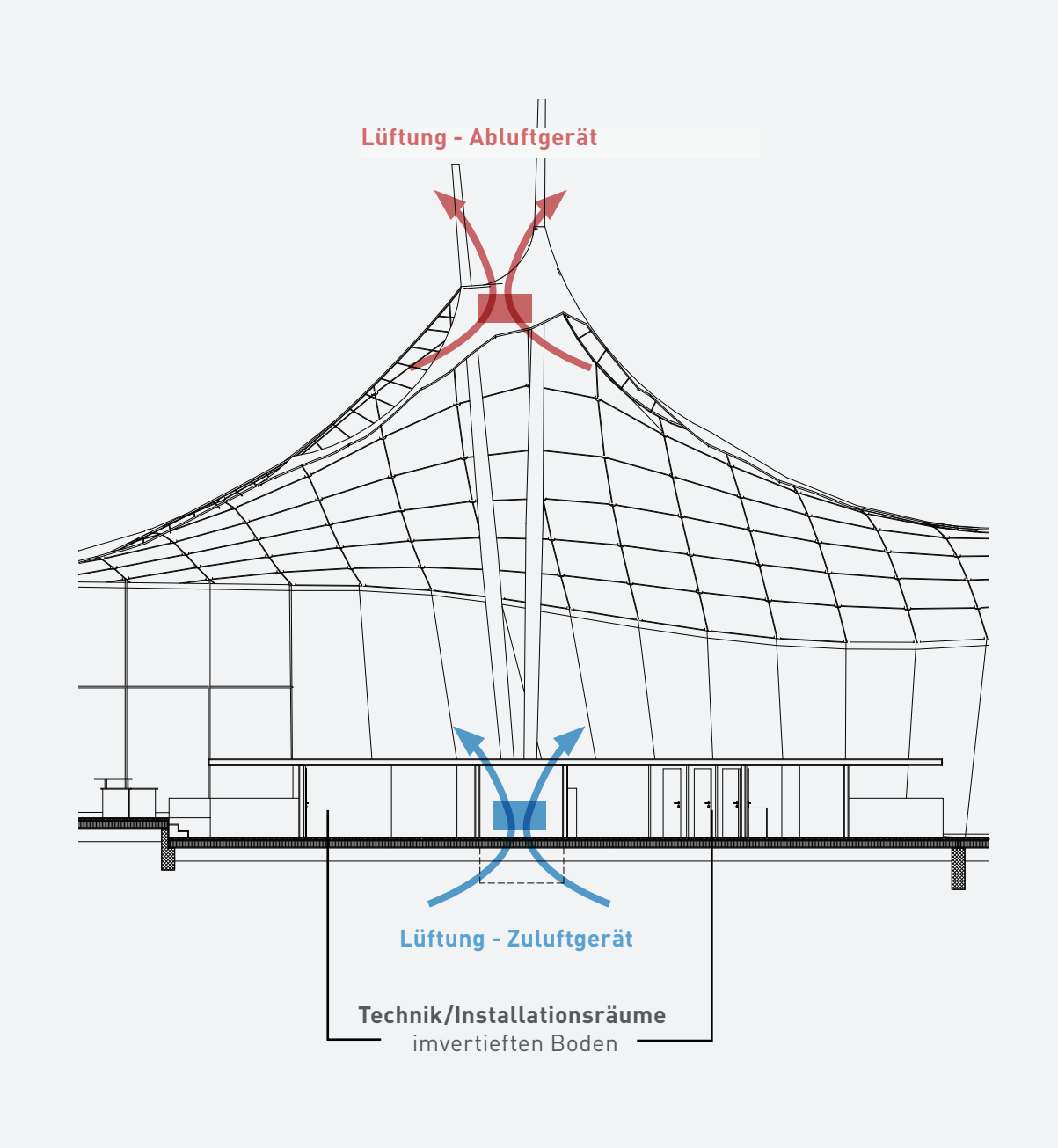
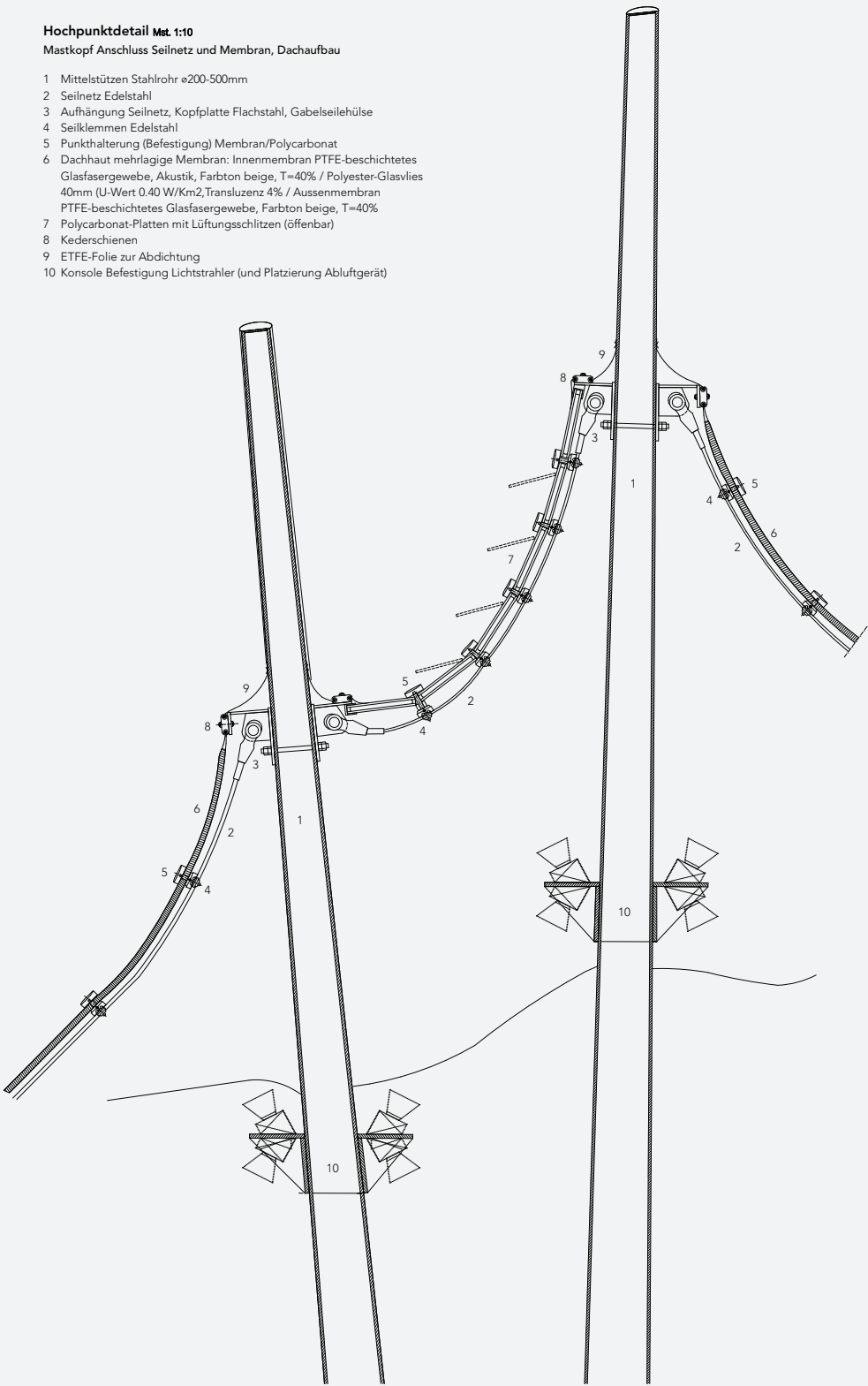




Hochpunktdetail Mst. 1:10

Mastkopf Anschluss Seilnetz und Membran, Dachaufbau

- 1 Mittelstützen Stahlrohr ø200-500mm
- 2 Seilnetz Edelstahl
- 3 Aufhängung Seilnetz, Kopfplatte Flachstahl, Gabelseilehülle
- 4 Seilklemmen Edelstahl
- 5 Punkthalterung (Befestigung) Membran/Polycarbonat
- 6 Dachhaut mehrlagige Membran: Innenmembran PTFE-beschichtetes Glasfasergewebe, Akustik, Farbton beige, T=40% / Polyester-Glasvlies 40mm (U-Wert 0.40 W/Km2, Transluzenz 4% / Aussenmembran PTFE-beschichtetes Glasfasergewebe, Farbton beige, T=40%
- 7 Polycarbonat-Platten mit Lüftungsschlitzen (öffnbar)
- 8 Kederschienen
- 9 ETFE-Folie zur Abdichtung
- 10 Konsole Befestigung Lichtstrahler (und Platzierung Abluftgerät)

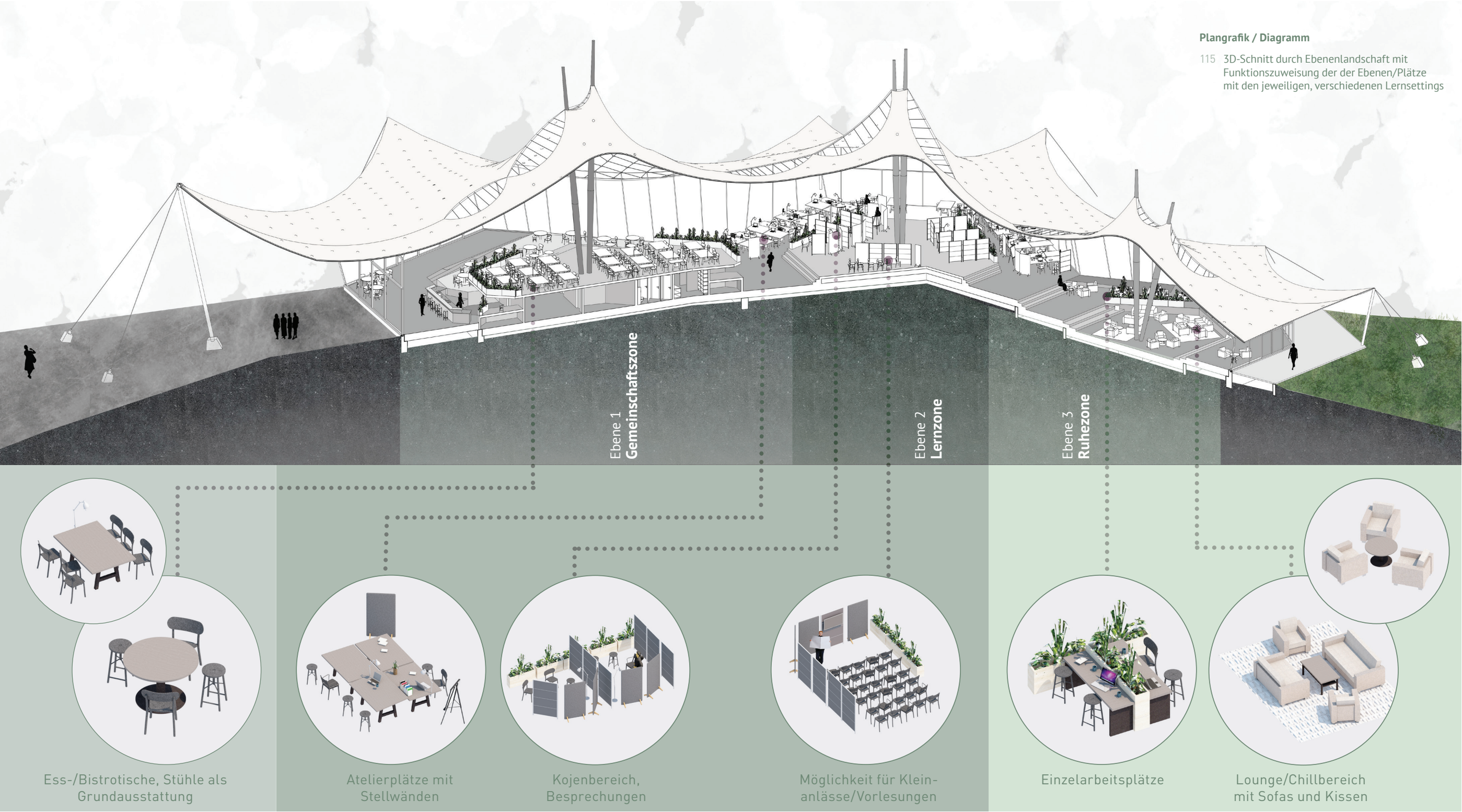


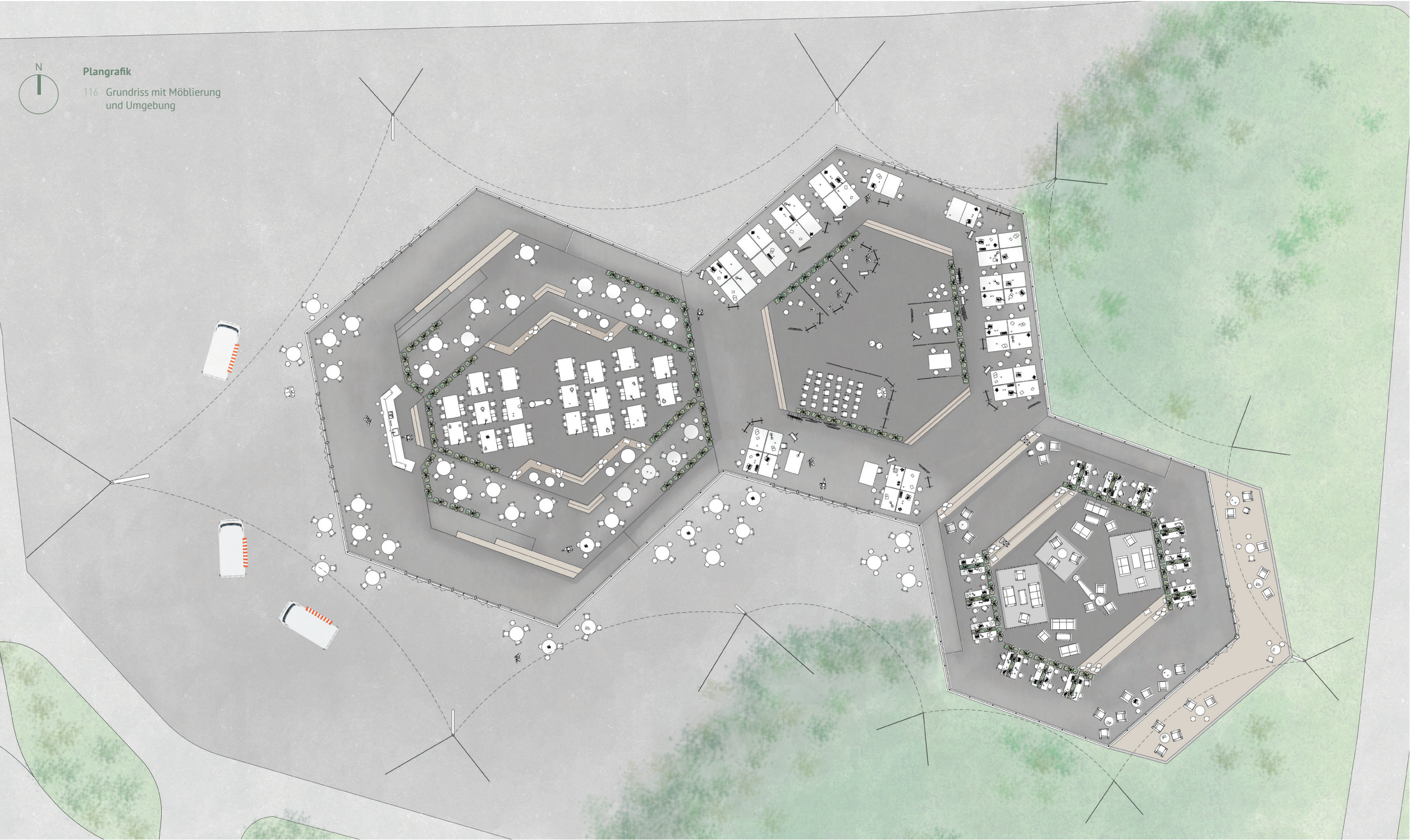
Plangrafiken -Details

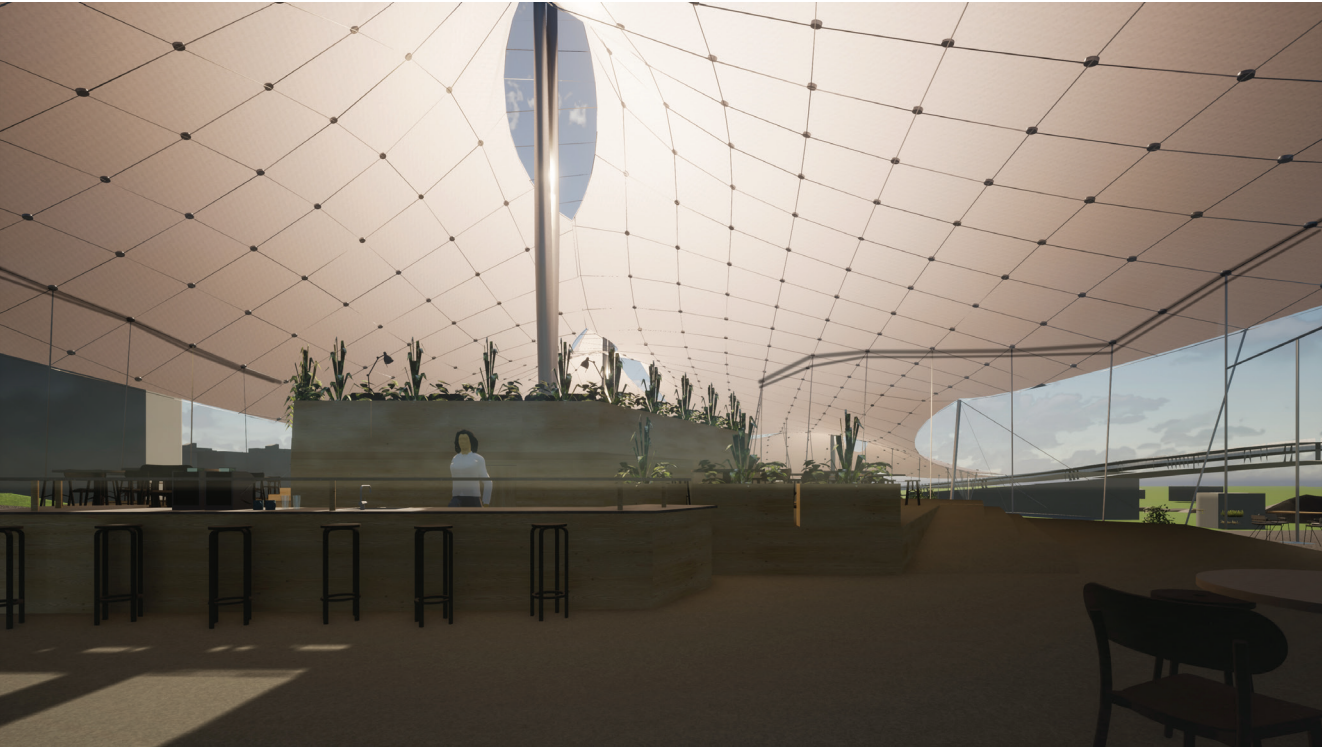
- 110 Fassadenschnitt -
Anschlüsse freistehende Fassade Mst. 1:10
- 111 Fassadenschnitt -
Anschlüsse Seilfassade Mst. 1:10
- 112 Grundriss Detail Seilnetz mit Eckanschluss Mst. 1:20
- 113 Detail Anschlüsse Randabspannung Mst. 1:10
- 114 Hochpunktdetail mit Anschluss Seilnetz und
Membran an Hauptstützen Mst. 1:10
- 115 Schema Gebäudetechnik-Konzept

Ebenenlandschaft mit Lernsettings

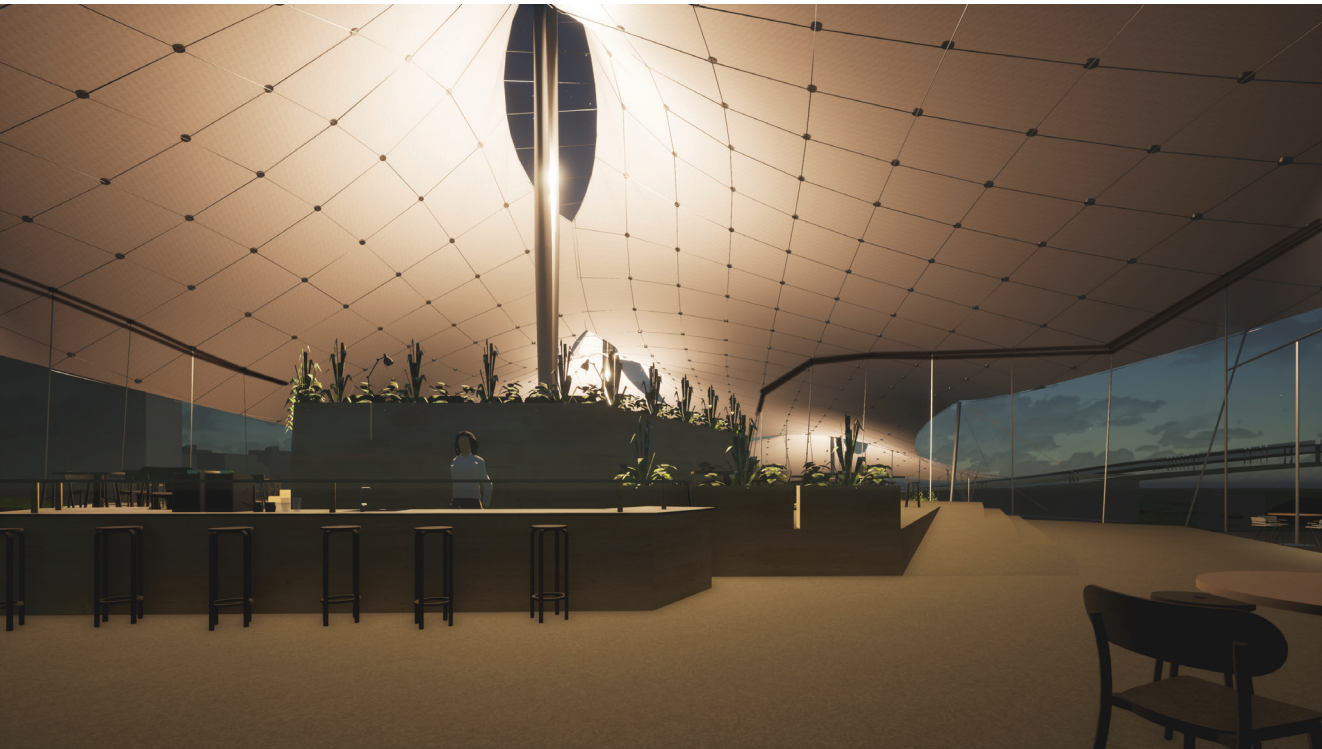
115







117

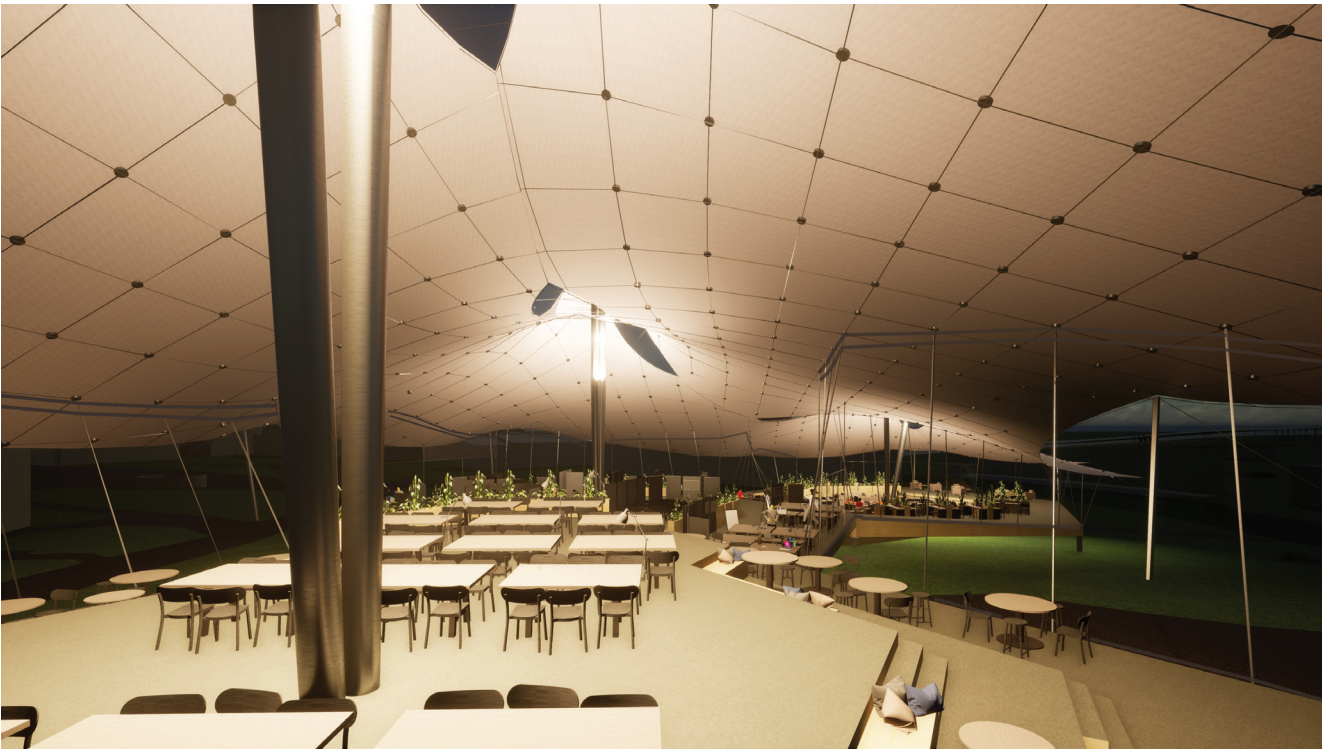


118

Modellbilder
117 Eingangssituation bei Tag (Morgen)
118 Eingangssituation bei Nacht (Kunstlicht)



119

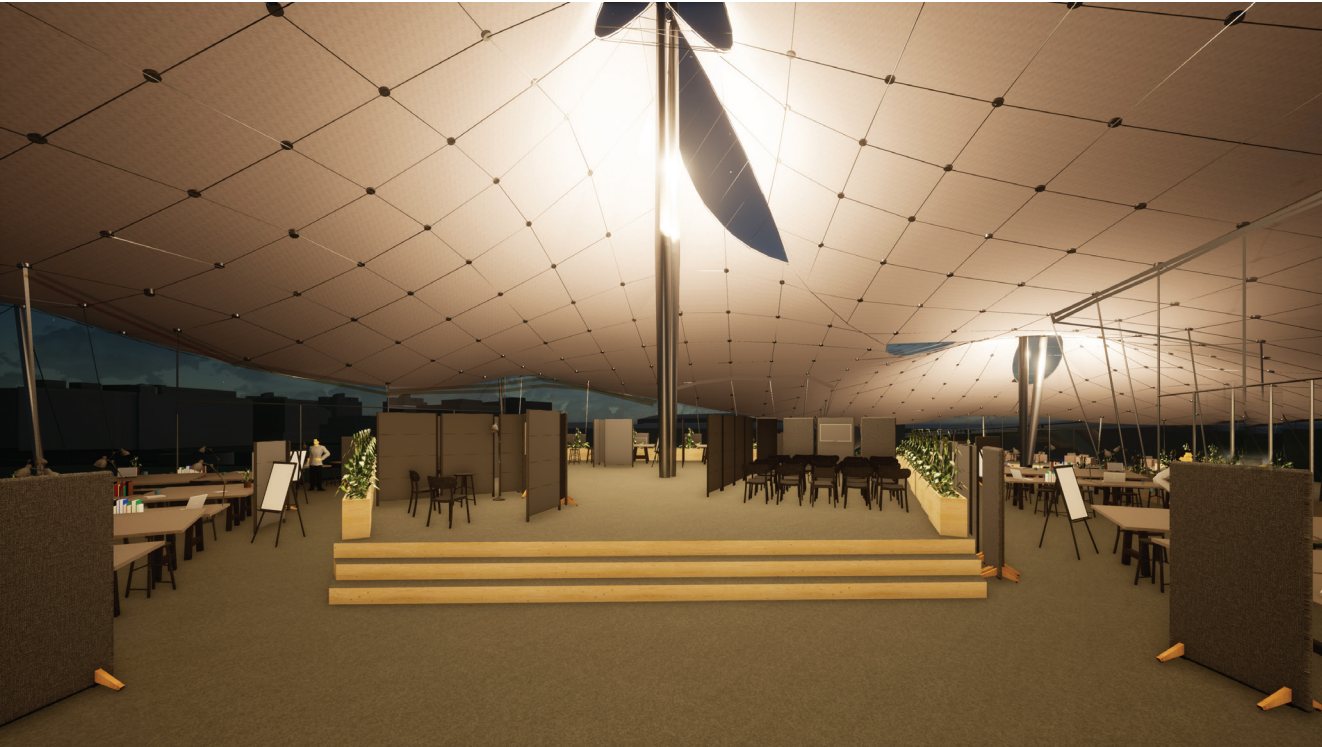


120

119 Ebene 1 - Gemeinschaftszone bei Tag (ca. 11Uhr)
120 Ebene 1- Gemeinschaftszone bei Nacht (Kunstlicht)



121



122

121 Ebene 2 - Lernzone bei Tag (Nachmittag, ca. 14.00 Uhr)
122 Ebene 2 - Lernzone bei Nacht (Kunstlicht)



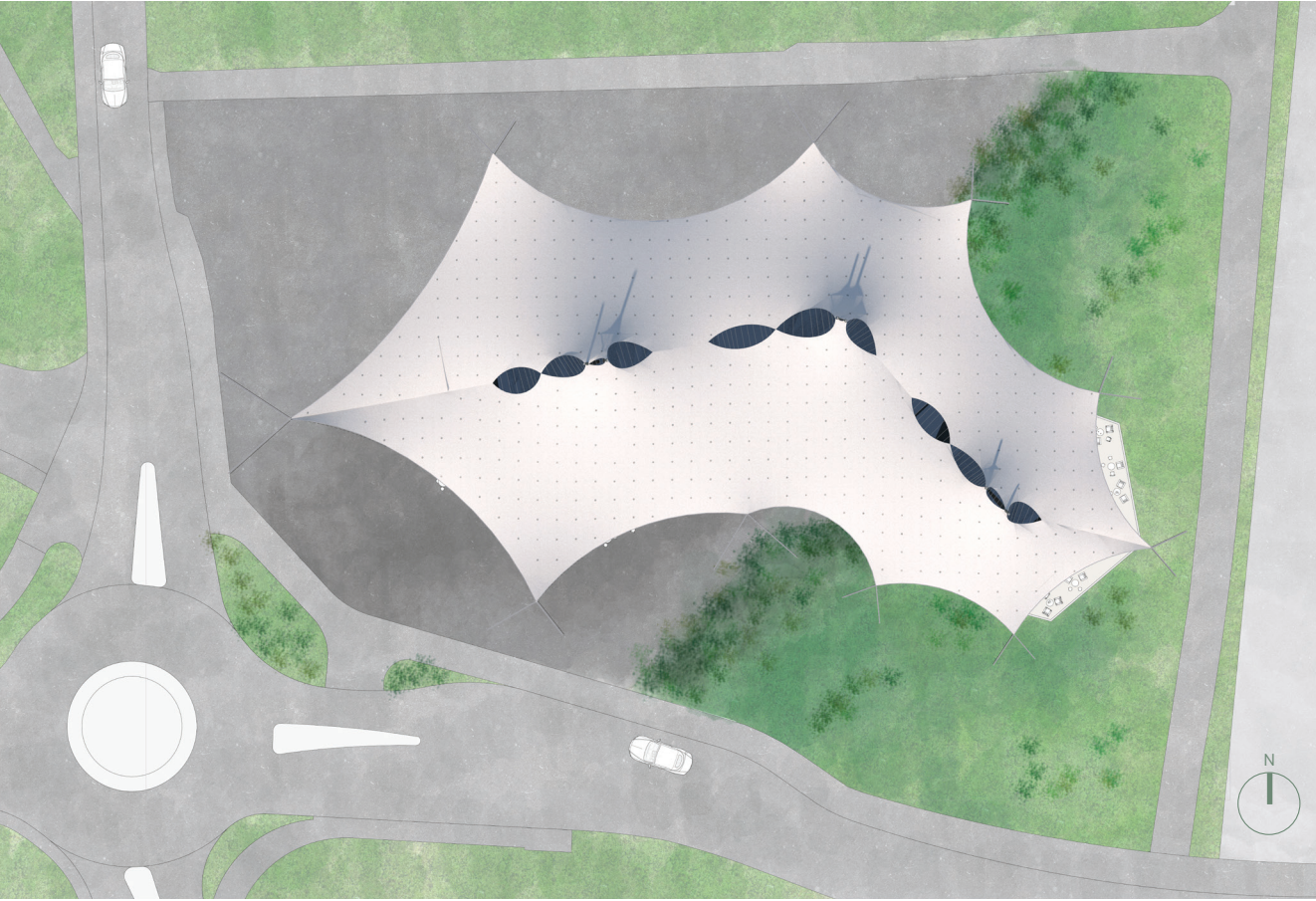
123



124

123 Ebene 3 - Ruhezone bei Tag (gegen Abend, ca. 19.00 Uhr)
124 Ebene 3 - Ruhezone bei Nacht (Kunstlicht)

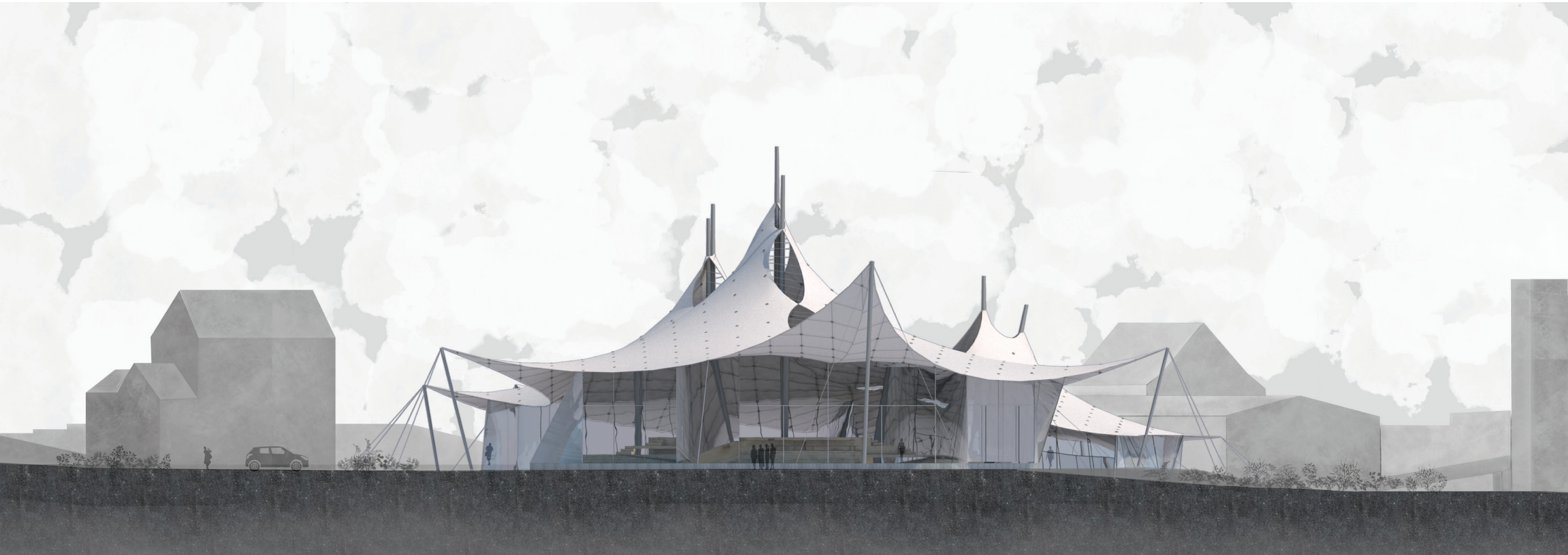
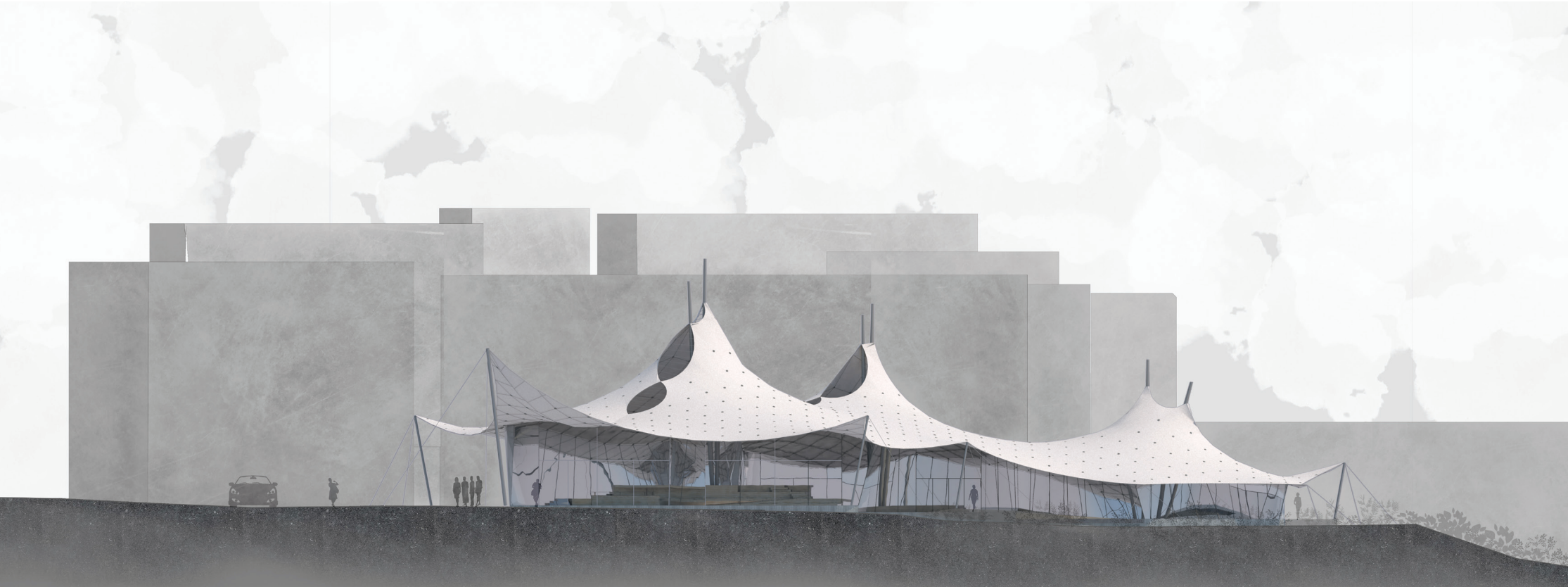
125



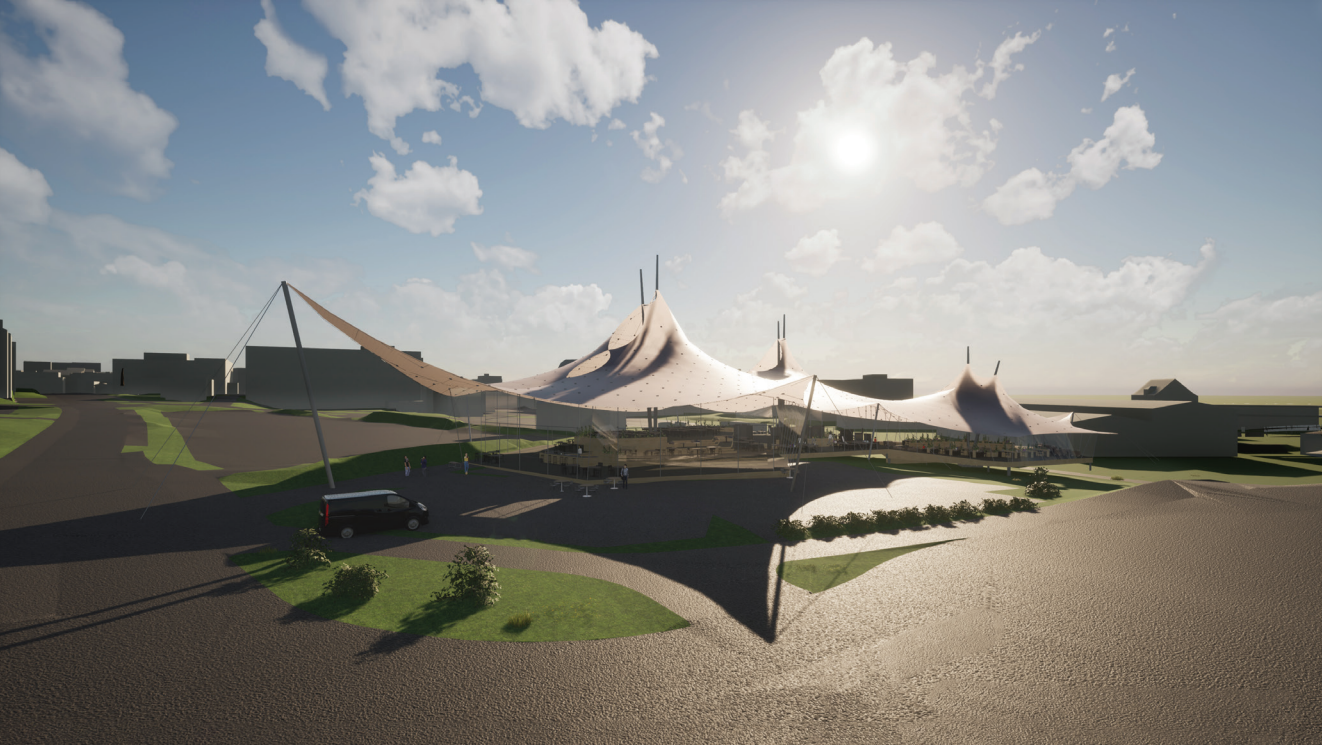
126



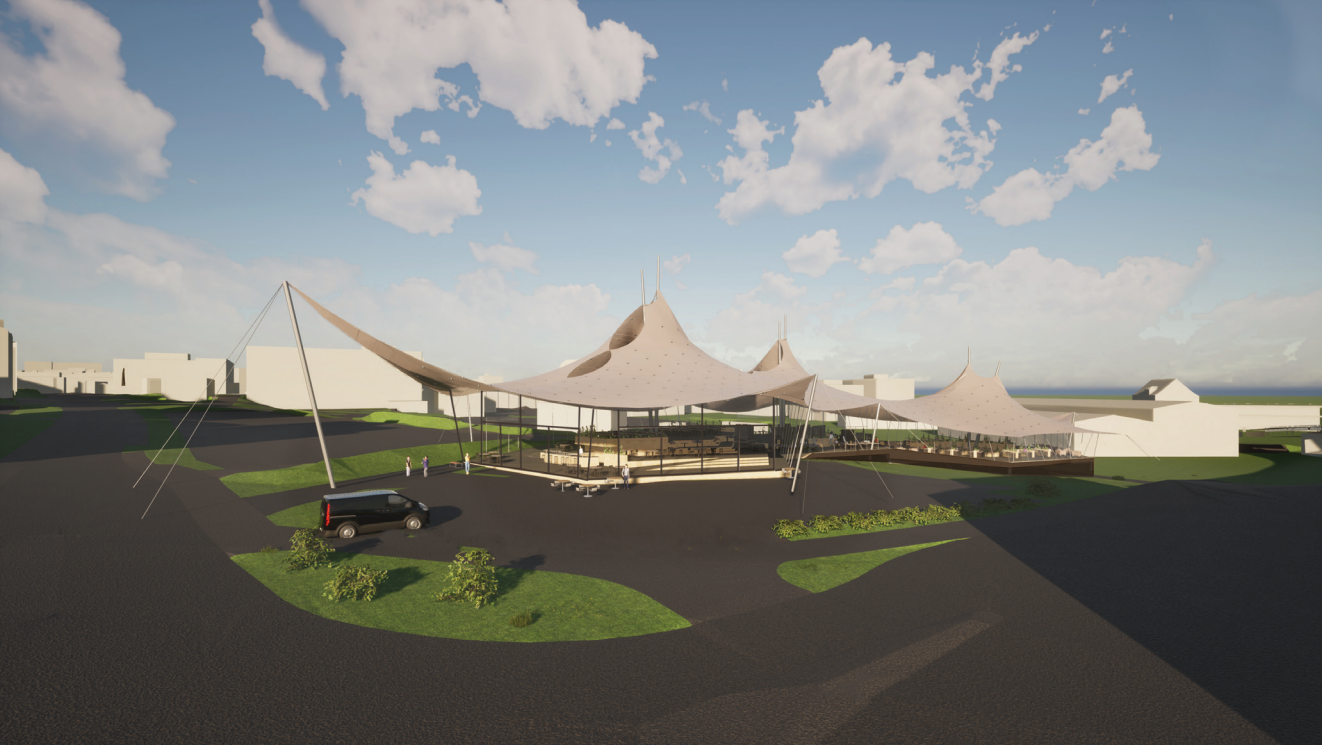
Plangrafiken
125 Dachaufsicht mit Umgebung
126 Dachdurchsicht mit Umgebung



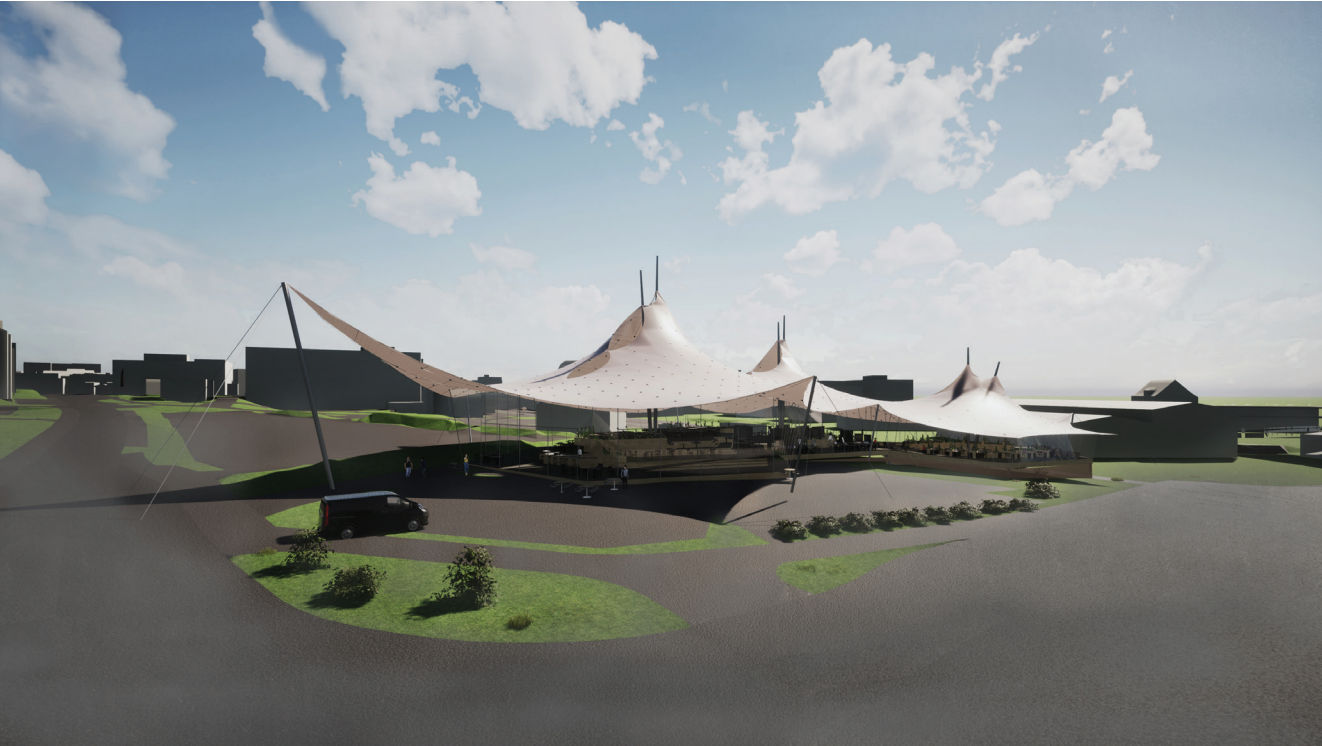
Plangrafiken
127 Südfassade
128 West-/Eingangsfassade



129



131



130

Modellbilder
129 Interim in der Morgensonne - Schattenwurf gegen Vorne
130 Interim am Mittag - Schattenwurf gegen Vorne

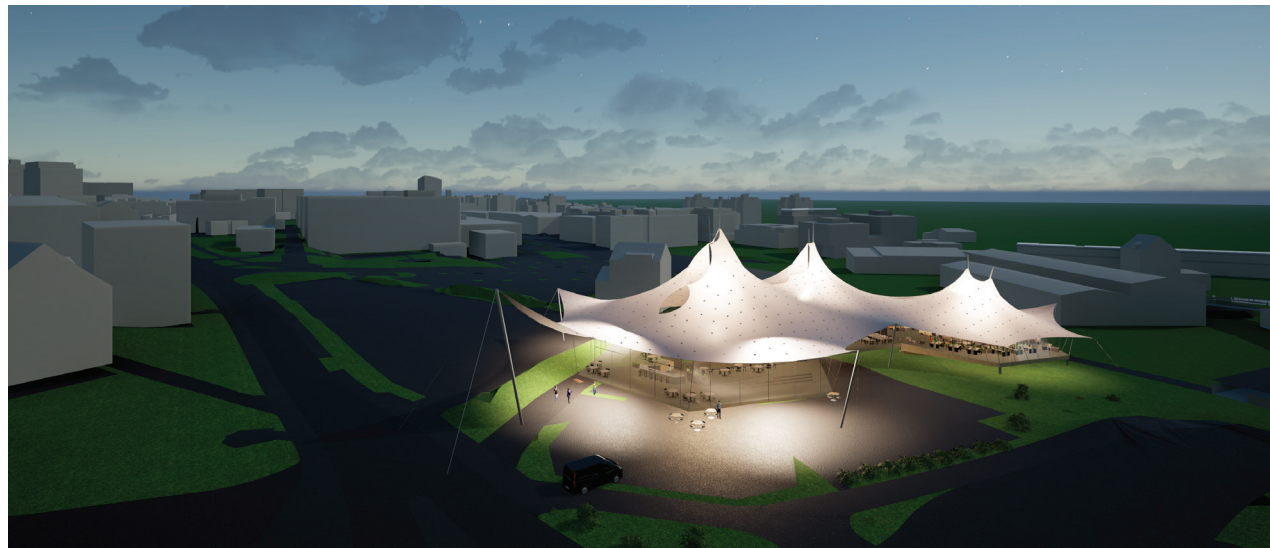


132

131 Interim in der Abendsonne
132 Interim bei Nacht - Expressive Innenbeleuchtung



134



135



136

Schlusswort

Dank der Bearbeitung des Projektes Interim durfte ich persönlich enorm viel lernen, gerade auch deswegen, da ich mich mit einem Thema auseinandergesetzt habe, welches heutzutage noch viel zu wenig zur Anwendung kommt, nämlich Zeltkonstruktionen. Ebenso werden auch Provisoriumsbauten in Zukunft sicherlich häufiger zur Anwendung kommen sowie auch das ressourcenschonende Prinzip des Zeltbaus dabei vermehrt einen Platz haben wird. Membrankonstruktionen sollen meiner Meinung nach viel mehr zur Anwendung kommen dürfen, da sie nebst ihrer Leichtigkeit auch Zeit, Geld und Aufwand sparen können. Dem Vorurteil, dass solche Konstruktionen den Energieanforderungen in der Schweiz nicht gerecht werden, soll mit innovativen Ideen entgegen gewirkt und neue Lösungen gefunden werden.

Die Erarbeitung dieses Entwurfes hat mich extrem viel weiter gebracht und mich vor interessante Fragen gestellt. Die Auseinandersetzung mit Zelt-, Membran- und Textilkonstruktionen war zwar äusserst aufwändig, komplex und schwierig, halfen aber bei der Entwicklung meiner Interessen und Lernvorgänge und waren notwendig um diesen Entwurf so überhaupt auf die Beine stellen zu können. Nach einem intensiven letzten Semester schaue ich auf ein umfangreiches Studium zurück.

Modellbilder

- 134 Blick von der Strassenunterführung
- 135 Blick von oben bei Nacht
- 136 Blick von der Autobrücke auf das Interim
- 137 Das Interim in dunkelster Nacht als Leuchtpol



Verzeichnisse

- Abbildungen
- Quellen
- Persönliches Datenblatt

Verzeichnisse

Abbildungsverzeichnis

Die gesamten Abbildungen, Grafiken, Diagramme und Pläne, sind entweder in Eigenproduktion entstanden oder unten gemäss Quellen deklariert.

Gemeinsame Vorarbeit

- | | |
|---------|---|
| 01 | Aeschlimann, Moritz. Fotografie Bauplatz. Seite 5. |
| 02 | Aeschlimann, Moritz. Fotografie Bauplatz. Seite 5. |
| 03 | Roggenbach, Maja. Analysepläne (1-6). Seite 8. |
| 04 | Beeler, Olivia. Situationsplan Sommer. Seite 11. |
| 05 | Beeler, Olivia. Situationsplan Winter. Seite 11. |
| 06 | Beeler, Olivia. Grundriss. Seite 13. |
| 07 | Beeler, Olivia. Längsschnitt. Seite 13. |
| 08-012 | Meyrer, Charel. Grafiken Entwurfsabsichten. Seite 13. |
| 013 | Aeschlimann, Moritz. Tragwerksmodell. Seite 15. |
| 014 | Weiss, Salome. Prinzip Gebäudetechnik. Seite 15. |
| 015 | Weiss, Salome. Materialkreislauf. Seite 16. |
| 016 | Weiss, Salome. Food-Konzept Sommer. Seite 17. |
| 017 | Weiss, Salome. Food-Konzept Winter. Seite 17. |
| 018 | Meyrer, Charel. Flächendiagramm. Seite 17. |
| 019-021 | Beeler, Olivia. Visualisierungen. Seite 19. |

Reflexion

- | | |
|-----------|---|
| 022 - 023 | Weiss, Salome. Gesamte Abbildungen. Seiten 21-24. |
| 024 | Faulerbad, Freiburg. Fotografie. Seite 25.
www.badeninfreiburg.de/baeder-saunen/faulerbad |
| 025 | Alterschwimmhalle, Hamburg. Fotografie. Seite 25.
www.sbp.de/news/die-hamburger-alsterschwimmhalle |
| 026 | Solemar, Dürrhein. Fotografie. Seite 25.
www.badduerrheim.de/solemar/themenbereiche |
| 027-047 | Weiss, Salome. Gesamte Abbildungen. Seiten 26-47. |

Das Zelt

- | | |
|---------|--|
| 048-051 | Weiss, Salome. Gesamte Abbildungen. Seiten 48-54. |
| 052-062 | Modellfotos. Ephraim und Salome Weiss. Seiten 55-60. |
| 063-079 | Weiss, Salome. Gesamte Abbildungen. Seiten 61-75 |

Vertiefung

- | | |
|---------|---|
| 080 | Grafik Materialübersicht. Salome Weiss. Seite 76.
Fotos Materialien aus Buch: Klaus Koch. Bauen mit Membranen. 2004. |
| 081-102 | Weiss, Salome. Gesamte Abbildungen. Seiten 77-98 |

Schlussabgabe

- | | |
|---------|--|
| 103-137 | Weiss, Salome. Gesamte Abbildungen. Seiten 100-134 |
|---------|--|

Quellenverzeichnis

Berger, Horst. Light Structures - Structures of Light: The Art and Engineering of Tensile Architecture. Basel: Birkhäuser, 1996. Print.

Drew, Philip. Tensile Architecture. Boulder: Westview Press, 1979. Print.

Engel, Heino. Tragsysteme. 4. Auflage. Stuttgart: Hatje, 1997. Print.

Frei, Otto et al. Seifenblasen: Eine Forschungsarbeit des Instituts für leichte Flächentragwerke über Minimalflächen = Forming bubbles. Stuttgart: Krämer [Vertrieb], 1988. Print.

Habermann, Karl Joachim et al. Bauen mit Membranen: Der innovative Werkstoff in der Architektur. München: Prestel, 2004. Print.

Nansi Palla, M.A. Prof. Dr.-Ing. Jan Cremers et al. Forschungsprojekt: Leitfaden zur Errichtung von mehrlagigen Membrankonstruktionen für Planer und Entscheidungsträger. HFT Stuttgart. Hochschule für Technik Stuttgart: Dezember, 2018.

Meissner, Irene. Frei Otto: forschen, bauen, inspirieren: a life of research, construction and inspiration. 1. Auflage. München: Edition Detail, 2015. Print.

Natterer, Julius et al. Holzbau-Atlas. 2., verb. und erw. Aufl. Köln: Müller, 1996. Print.

Prof. Joseph Schwartz. Professur für Tragwerksentwurf: Tragwerksentwurf I & II. ETH Zürich: Winter, 2011

Schock, Hans-Joachim. Segel, Folien und Membranen: Innovative Konstruktionen in der textilen Architektur. Basel: Birkhäuser, 1997. Print.

Seidel, Michael. Textile Hüllen: Bauen mit biegeweichen Tragelementen. Berlin: Ernst & Sohn, 2008. Print.

Staubli, Thomas. Zelt. Deutsche Bibelgesellschaft: Oktober, 2016. www.bibelwissenschaft.de/stichwort/35310/

Bachelor-Diplomarbeit 2021

Das Zelt.

Provisoriumsba
Interim Campus Horw

Studentin:

Salome Weiss
Hinterdorfstrasse 14
5032 Aarau Rohr
076 406 05 14
salo_14@hotmail.ch

Dozierende:

Prof. Christian Zimmermann
Gunter Klix

Experten:

IBI Prof. Dr. Uwe Teutsch
IGE Adrian Altenburger

Bauherrenvertretung HSLU/PHLU:

Urs Rieder (HSLU)
Désirée Nobs (Campusbar Horw
Monika Kloth (PH Luzern)

Aarau Rohr, 25. Juni 2021

Hochschule Luzern - Technik & Architektur
Institut für Architektur – Bachelor Architektur

