

Mathieu Gutzwiller  
Altmatt 2  
6043 Adligenswil  
079 390 94 56  
mathieu.gutzwiller@gmx.ch

*BACHELOR- DIPLOMARBEIT 2014*

# *ARCHITEKTUR & SPORT*

*EIN EISSTADION FÜR LANGENTHAL IM OBERAARGAU*



## INHALTSVERZEICHNIS

1.	EINLEITUNG	5
1.1	Aufgabenstellung	7
1.2	Analyse von Stadien	11
2.	ARBEITSPROZESS	17
	Ideen – Skizzen	19
2.1	1. Entwurfsdiskussion	21
	Städtebau	21
	Tragstruktur	25
	Architektur	29
	Ideen – Skizzen	33
2.2	Zwischenkritik	35
	Städtebau	35
	Architektur	35
	Reflektion	41
	Gebäudetechnik	45
	Ideen – Skizzen	47
2.3	2. Entwurfsdiskussion	51
	Städtebau	51
	Architektur	51
	Ideen – Skizzen	59
3.	SCHLUSSABGABE	61
	Städtebau	63
	Tragstruktur	65
	Gebäudetechnik	67
	Architektur	69
	Materialisierung	77
	Modell	85
4.	BILDVERZEICHNIS	87



## 1 *EINLEITUNG*

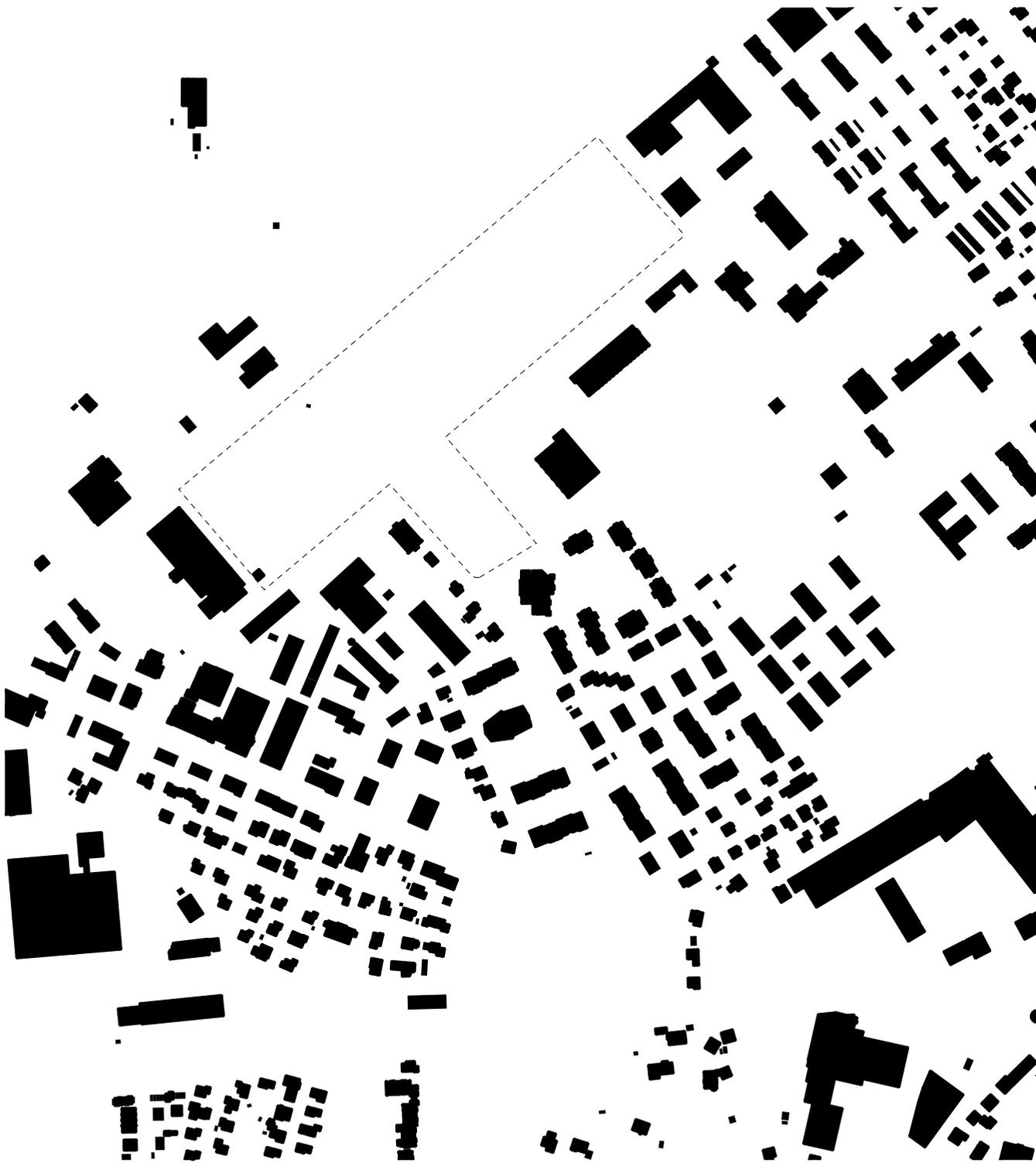
Fotos bei der Besichtigung vor  
Ort, 10.04.2014 Langenthal  
(M. Gutzwiller)

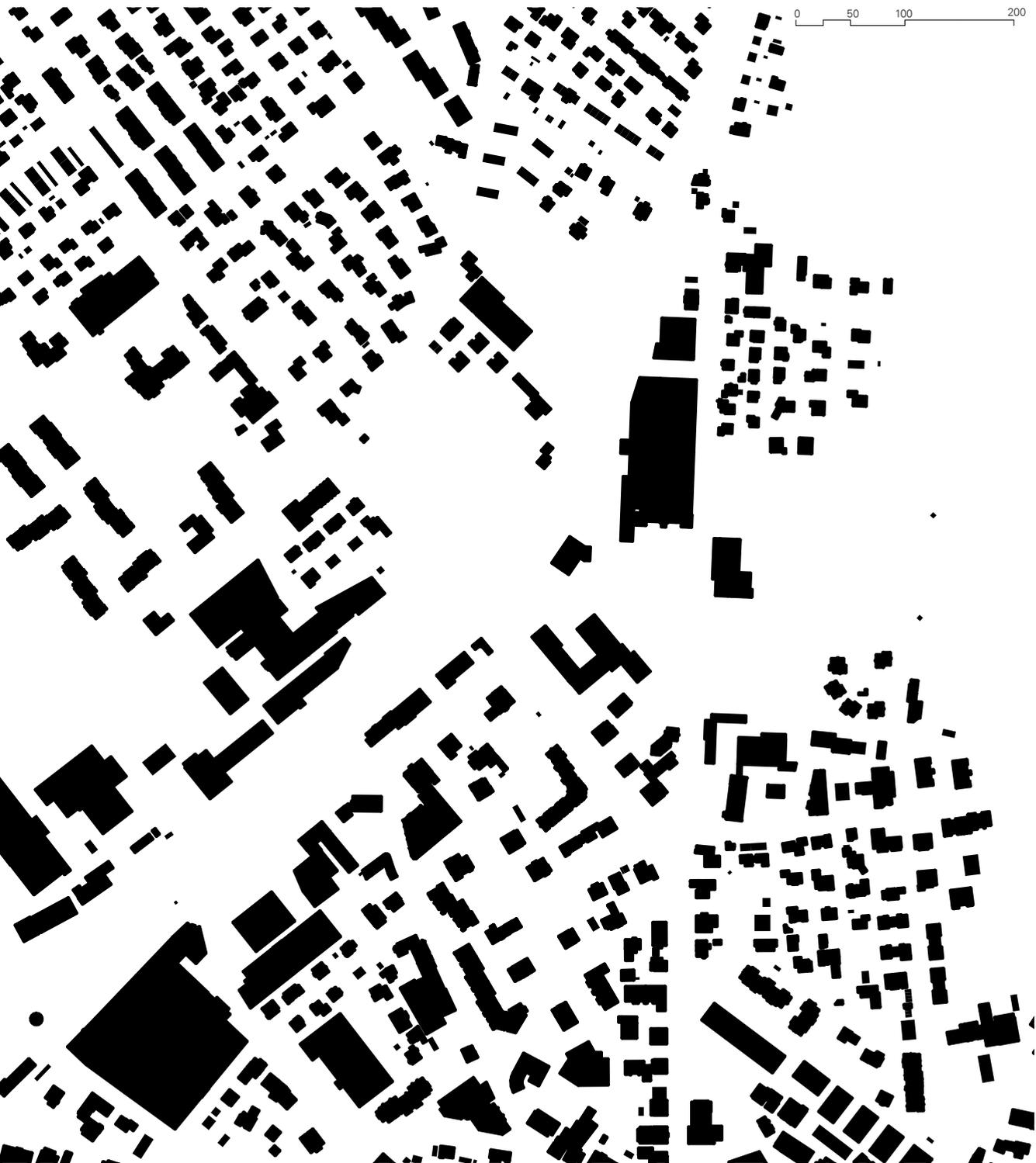


## 1.1 AUFGABENSTELLUNG

Aufgrund eines absehbaren Betriebsendes der Kunsteisbahn Schoren in Langenthal (einzige Eissportinfrastruktur

für ein Einzugsgebiet von rund 80'000 Einwohnern) im Jahr 2021 sowie des idyllischen, aber veralteten und insbesondere punkto Erweiterungsmöglichkeit vollständig eingeeengten Fussballplatzes Rankmatte des FC Langenthal steht eine neue, kombinierte Sportarena zur Diskussion. Die in den letzten Jahren stetig gestiegenen Anforderungen an die Sicherheit und den Standard solcher Anlagen führen sowohl Gemeinden wie auch Vereine an die Grenzen ihrer finanziellen Möglichkeiten, die notwendigen Investitions- und Betriebskosten aufbringen zu können. Der Verein Oberaargau beabsichtigt, den notwendigen Ersatzneubau der Sportanlagen integral zu planen für die ganze Region aus 47 Gemeinden mit gegen 80'000 Einwohnern. Zur Diskussion stehen momentan noch verschiedene mögliche Standorte. Als einen möglichen Standort fokussiert die BDA 2014 ein Areal im nördlichen Langenthal (zwischen Kantonsstrasse Zürich-Bern sowie der Weststrasse, welche die dort bereits bestehenden Schul- und Sportanlagen weitgehend erschliesst). Als Diskussionsgrundlage sollen zur wirtschaftlichen Absicherung des Projektes neben den eigentlichen Sportnutzungen auch ein Angebot an Mantelnutzungen in die Betrachtung miteinbezogen werden. Neben der eigentlichen Eishalle sowie dem meisterschaftstauglichen Fussballfeld sollten sowohl ein Trainingseisfeld sowie ein Fussball-Kunstrasenfeld in der Planungsstudie aufgezeigt werden. Die Projektaufgabe der BDA 2014 hat somit einen realen Hintergrund: die Diplomprojekte sollen einerseits die Realisierbarkeit und die Grösse und Massstäblichkeit der geplanten Sportanlage nachweisen und überprüfen. Und der Verein Oberaargau erhält konkrete Projektvorstellungen, welche für die nächsten Planungsschritte – die politischen Debatten zu Programm und Standortwahl – wie auch zur Formierung der geeigneten Trägerschaft unabdingbar sind.







*Fotos des Olympia- Eisstadion in Garmisch- Partenkirchen (Bild 01,02)*

## 1.2 ANALYSE VON STADIEN

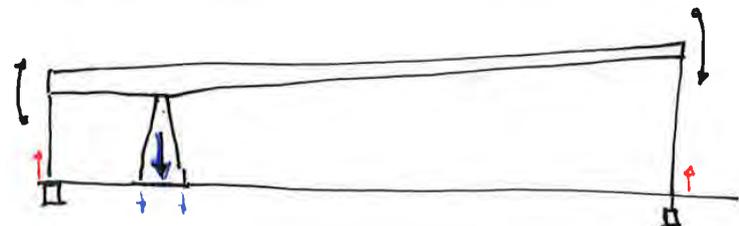
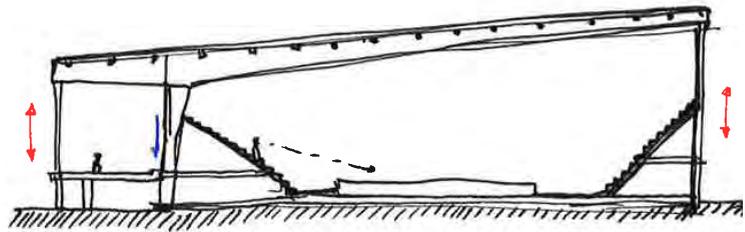
### *Olympia- Eisstadion in Garmisch- Partenkirchen*

Architekten:

Hanns Ostler und Theo Pabst (Eisanlage 1934),

Franz Hart (Überdachung 1964)

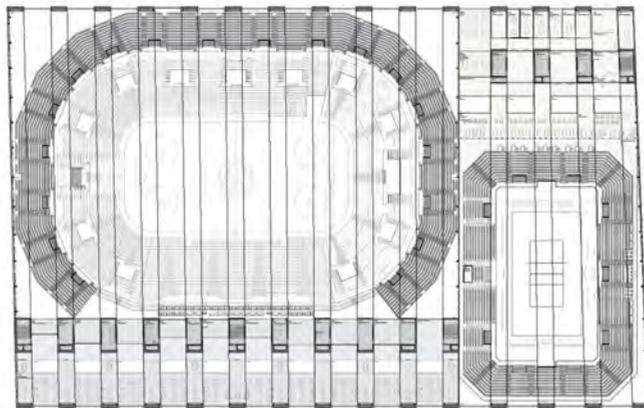
Das Olympia Eisstadion in Garmisch- Partenkirchen ist eines der ältesten Eisstadion Europas. Allerdings erst 1964 erhielt das Stadion eine komplette Überdachung. Diese Tragstruktur funktioniert im Grunde wie eine Schaukel die durch zwei Zugstützen fixiert wird. Somit kommt die grösste Last auf die mittlere Stütze vor der Eingangsseite, die als Wandscheibe ausgeführt ist. Die beiden runden Stahlstützen an den Enden gewährleisten die Ausbalancierung des statischen Systems.



Skizzen:  
Funktion des Tragwerkes



Visualisierung Eishockey- und Volleyball-Arena, Zürich Altstetten (Bild 03,04)



5. Obergeschoss (Bild 05)

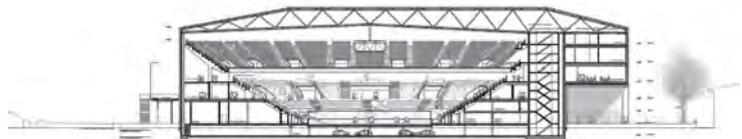
*Eishockey- und Volleyball- Arena,  
Zürich Altstetten*

Wettbewerb Stadt Zürich, 2. Rang

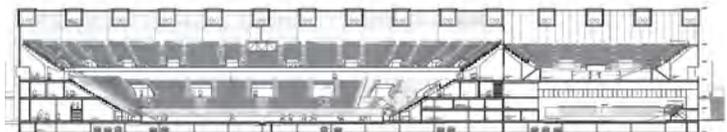
Architekten: giuliani.hönger ag

Der Entwurf „ISLE“ von Giuliani Hönger ist geprägt von der Idee Gestalt und Funktion zu vereinen. Dabei werden die Installationen, wie Lüftungsrohre in Kolossalträgern geführt und somit versteckt. (siehe Längsschnitt) Durch die kranartigen Aufhängungen von jeweils zwei Nutzungsbereichen entsteht für die Eishockey- als auch die Volleyball-Arena ein grosszügiger stützenfreier Eingang. Das Tragwerk besteht aus Stahlfachwerkträgern, die mittels einer Betonverkleidung einen massiven Ausdruck suggerieren. Der Ausdruck des Gebäudes erinnert an eine industrielle Fertigungshalle, doch im inneren mit indirektem Licht sehr strukturell und für eine Sporthalle stimmig.

Querschnitt



Längsschnitt





*Foto der Baustelle Letzigrund  
Foto innen Letzigrund (Bild 06,07)*

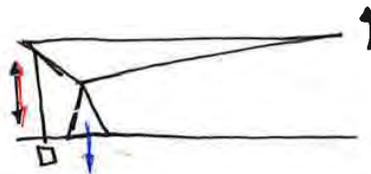
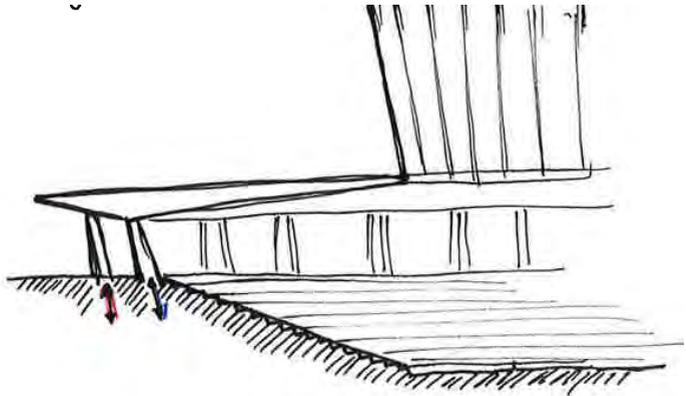
### *Stadion Letzigrund, Zürich*

Architekten:

Béatrix & Consolascio

Frei & Ehrensperger Architekten

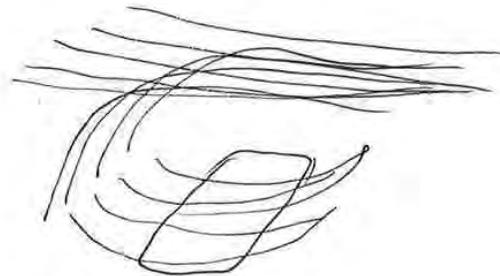
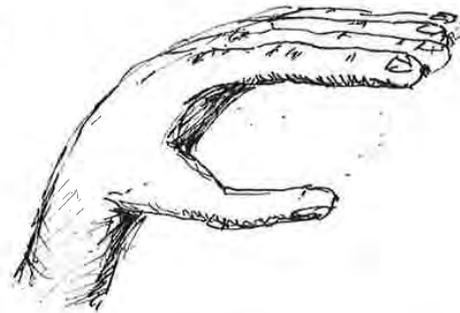
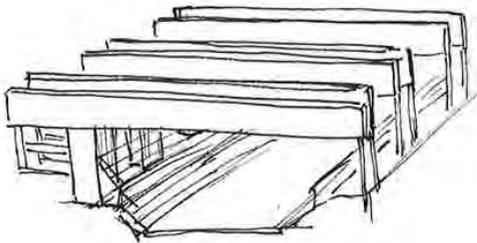
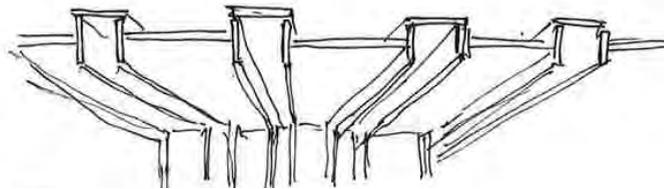
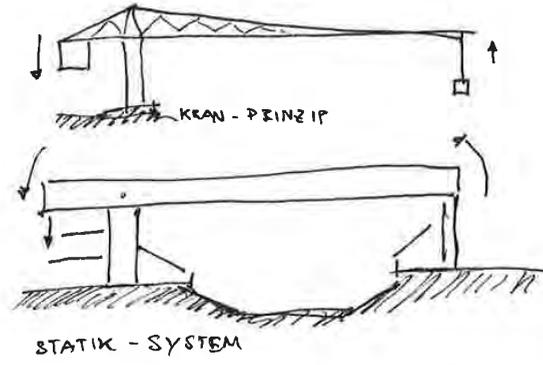
Das Fuss- und Leichtathletik Stadion Letzigrund ist im Terrain versenkt und tritt von aussen nur als ein bis zweigeschossigen Bau in Erscheinung. Das Statische System der Dach- und Stützenkonstruktion besteht aus einem Kragarm, so wie aus einer Druckstütze und einer Zugstütze. Der Kragarm, welcher das Dach des Stadions trägt, liegt auf der Druckstütze auf und wird über eine Hebelwirkung von der Zugstütze nach unten gezogen, so dass sich das statische System ausgleicht.



Skizzen:  
Funktion des Tragwerkes



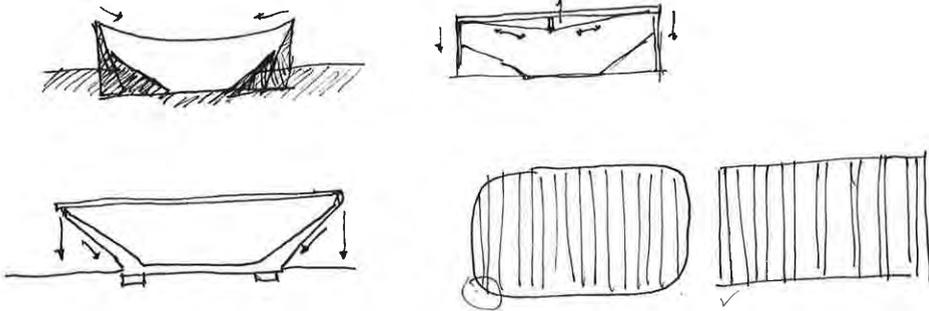
## 2 ARBEITSPROZESS



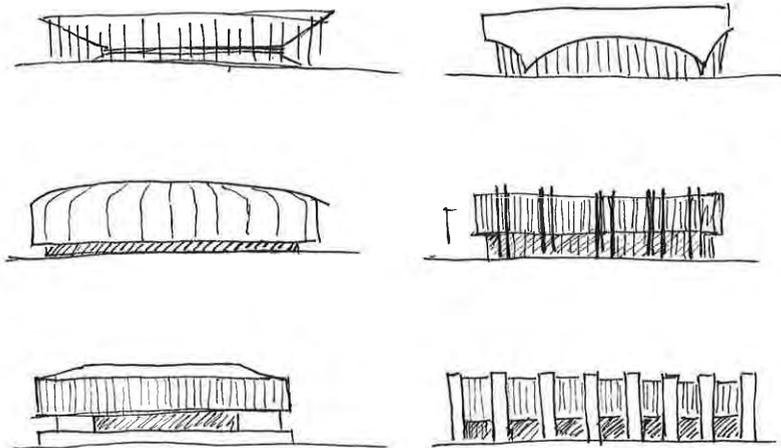
STATISCHE STRUKTUREN

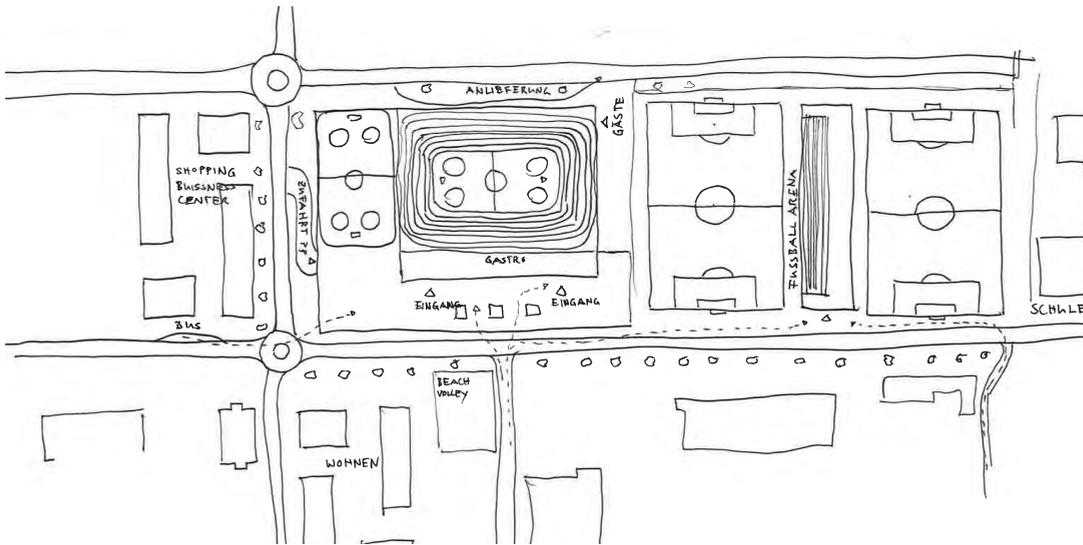
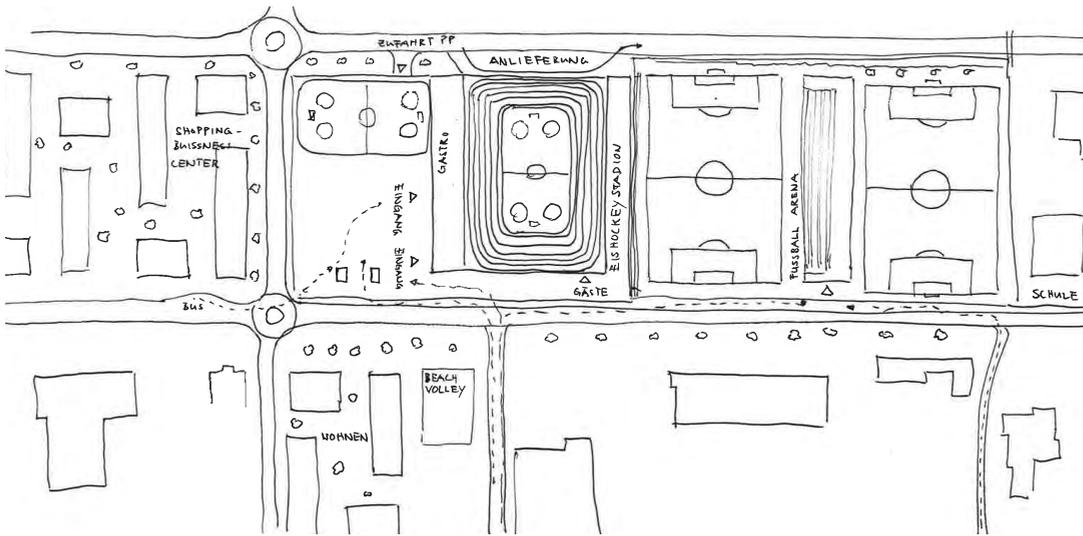


ERSTE IDEEN

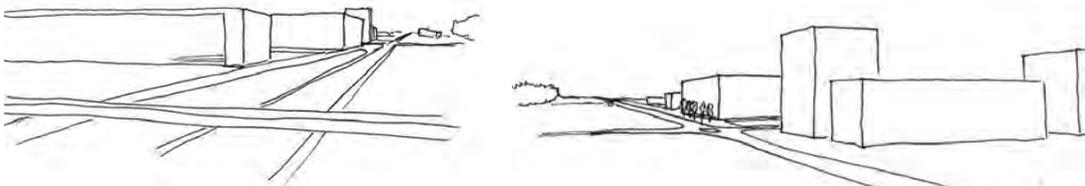


FORM IDEEN





Variantskizzen der Situation

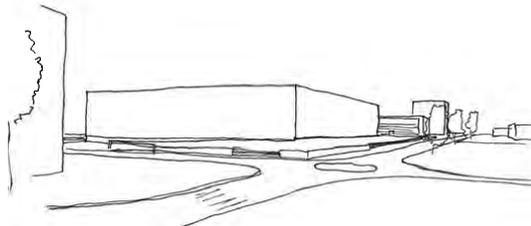


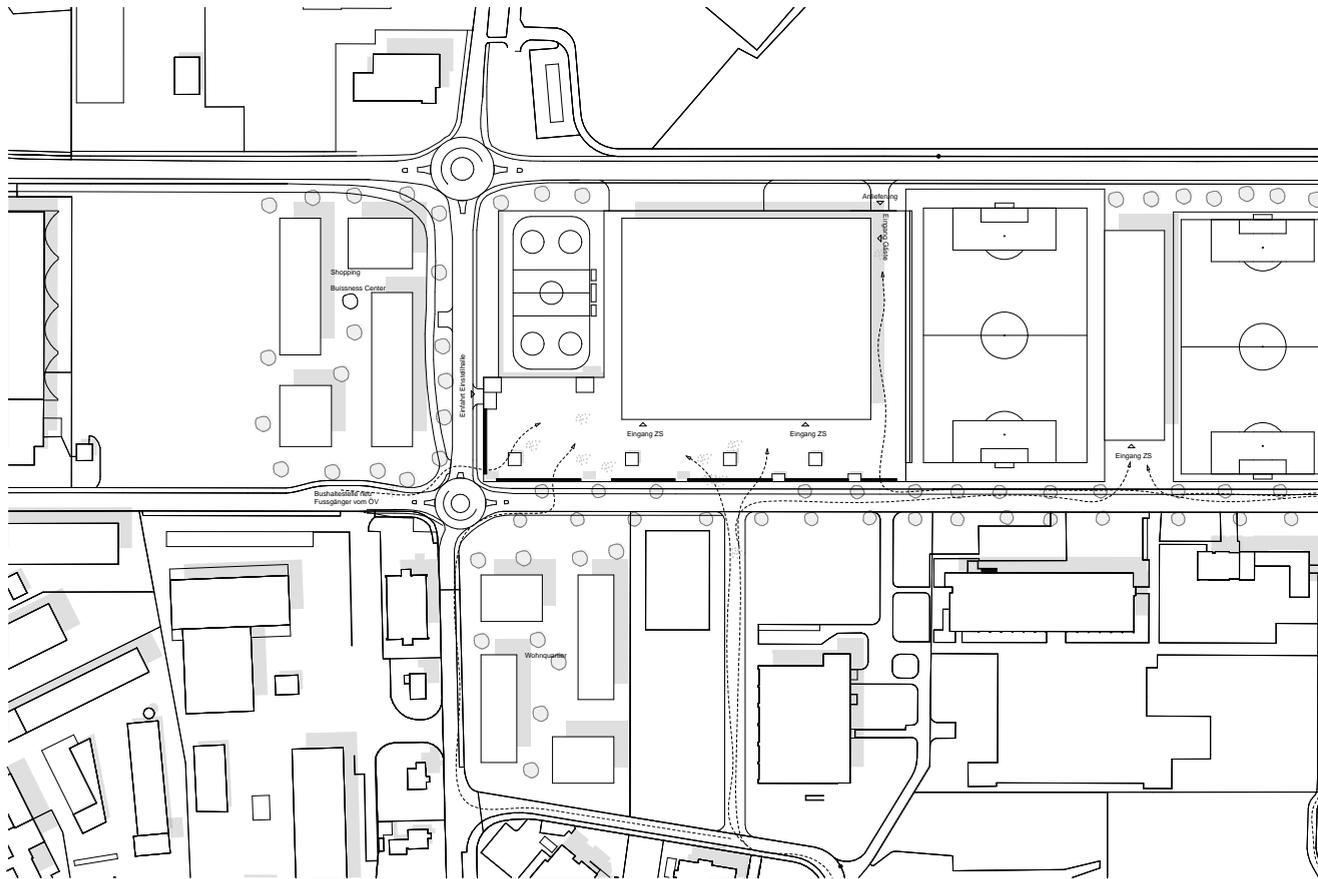
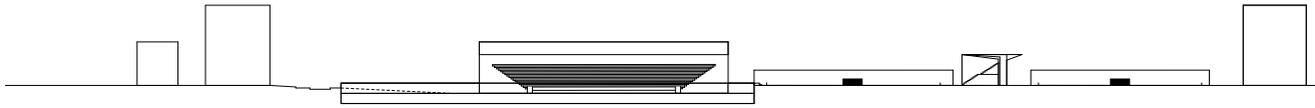
## 2.1 1. ENTWURFSDISKUSSION

### *Städtebau*

Als Ausgangslage für die Anordnung der einzelnen Anlageelemente dient die städtebauliche Vorstudie. Neben den Sportanlagen, wie Eishockeystadion und Fussballplätzen, soll für die Finanzierung auch ein Wohn- und Geschäftskomplex entstehen. Bei der Anordnung der einzelnen Anlagen ist es wichtig darauf zu achten, wie diese erschlossen werden und welche Synergien genutzt werden können. Ich habe für mich den Städtebauansatz A weiterverfolgt und diesen in gewissen Punkten verändert. Die Verkehrserschliessung für die Parkierung erfolgt über einen Kreislauf auf der nördlichen Kantonsstrasse und liegt in unmittelbarer Nähe des Stadions. Der öffentliche Verkehr und die Besucher die mit dem Zug kommen gelangen von der Weststrasse auf das Areal. Für die grossen Besuchermassen benötigt es einen grosszügigen Vorplatz vor dem Stadion, welcher mit einer unterirdischen Parkierung kombiniert werden kann. So werden die Besuchermengen zentral empfangen und gelangen geordnet ins Stadion.

Städtebaulich war mein Ziel die Arena freizuspielen um ihr eine gewisse eigenständige Präsenz in mitten der Sportanlagen zu geben. Um diese Präsenz zu unterstreichen hilft der etwas angehobene Vorplatz, welcher das Stadion auf einer Plattform inszeniert ähnlich wie die neue Nationalgalerie in Berlin von Mies Van der Rohe.

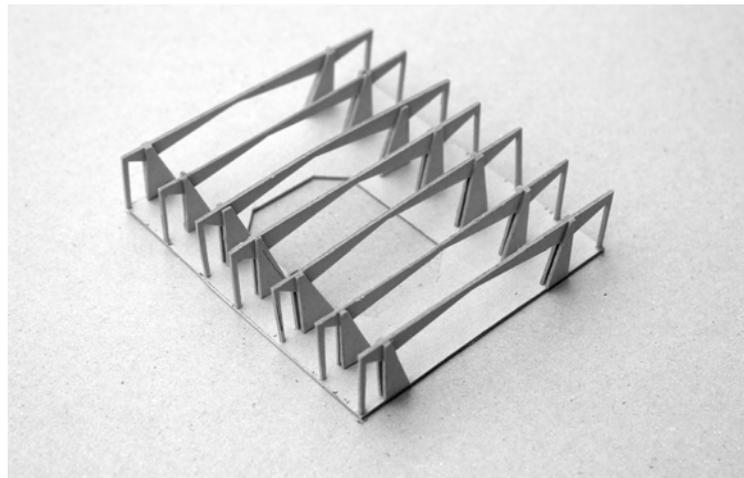
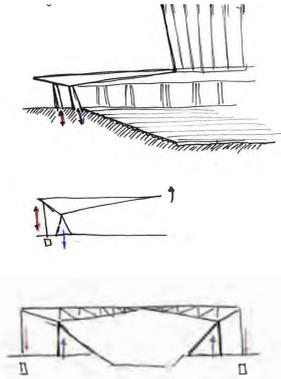




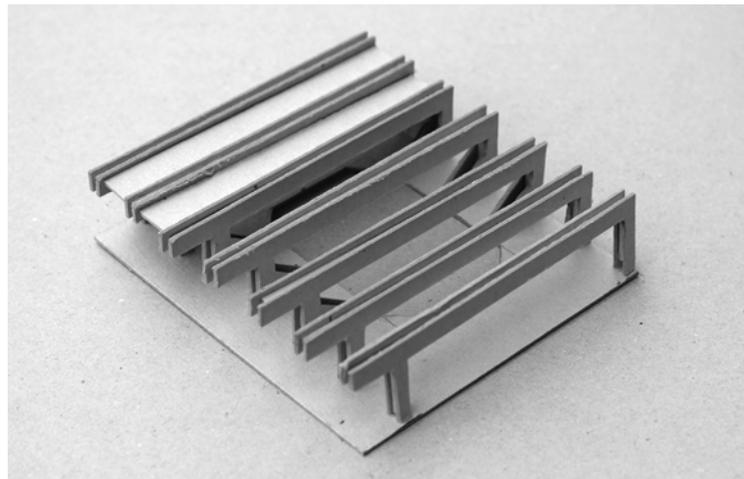
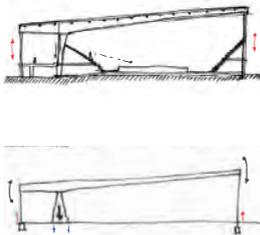
Referenzbilder:  
Situation, Ausdruck und  
ablesbare Struktur  
(Bild 08-11)



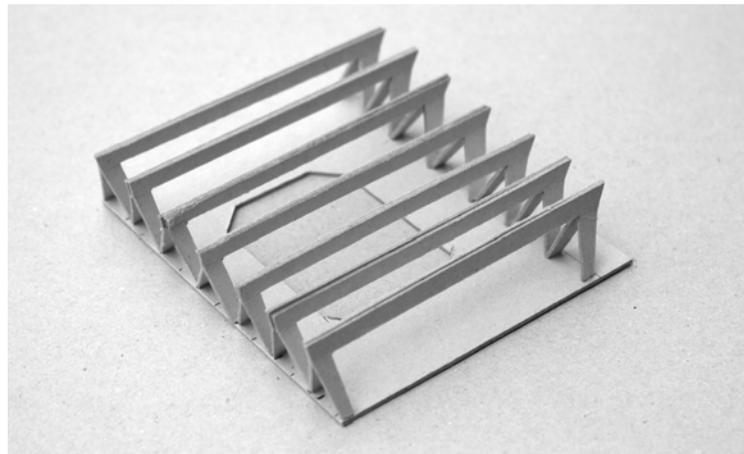
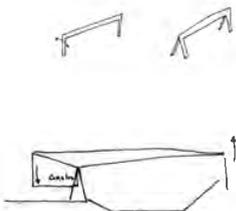
Prinzip Letziggrund, Zürich



Prinzip Olympia-Eisstadion in Garmisch-Partenkirchen



Aussteifung durch schräge Stützen oder Doppelträger



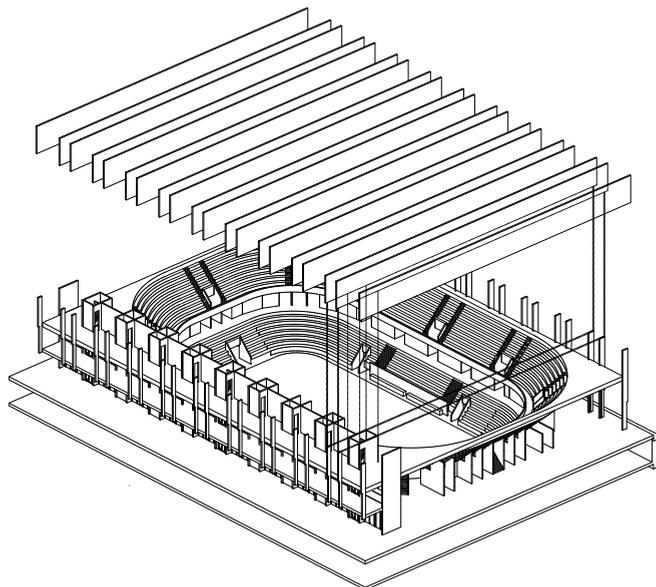
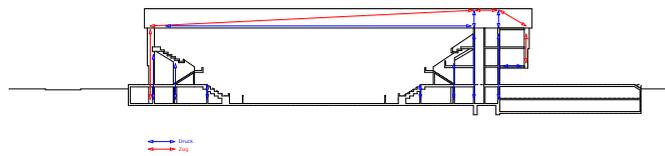
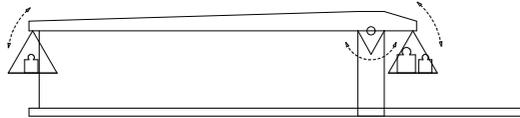
Kran-Prinzip: Druck tritt nur bei der Mittelstütze auf, Zug bei den beiden äusseren Stützen

## *Tragstruktur*

Beim Entwerfen einer gedeckten Sportstätte ist die Tragstruktur ein sehr wichtiger und entwurfsbestimmender Faktor. Das Tragwerk muss in der Lage sein eine grosse Spannweite ohne Stützen zu überwinden und die Lasten in das Erdreich zu leiten.

Es gibt einseitig und zweiseitig gerichtete Tragstrukturen, sowie ungerrichtete Tragwerke. Für den Entwurf meines Tragwerkes ist das Zusammenspiel zwischen Tragwerk und Gebäudetechnik von grosser Bedeutung. Ich suchte ein Tragwerk, in welches sich die Haustechnische Verteilung, wie Lüftungskanäle, integrieren lässt. So entschied ich mich für ein gerichtetes Tragwerk mit Doppel-Trägern. Dazwischen können die haustechnischen Verteilung integriert werden. Die Doppelträger haben neben der Integration von Haustechnik den Vorteil, dass sie durch die distanzierte Verbindung gewisse horizontale Kräfte aufnehmen können. Um eine Spannweite von 70 Metern zu erreichen benötigt man eine Trägerhöhe von etwa 3.50 Metern. Um trotzdem eine gewisse Filigranität zu erhalten ist das Ziel diese Träger in einer möglichst geringen Breite auszuführen. Da bei Trägern die Trägerhöhe für den Lastabtrag entscheidend ist und in meinem Fall die Doppelträger biegesteif verbunden sind, können diese mit einer minimalen Trägerbreite ausgeführt werden. So entsteht eine filigrane, lamellenartige Tragstruktur, welche dem Stadion eine geordnete Raumstruktur vorgibt.

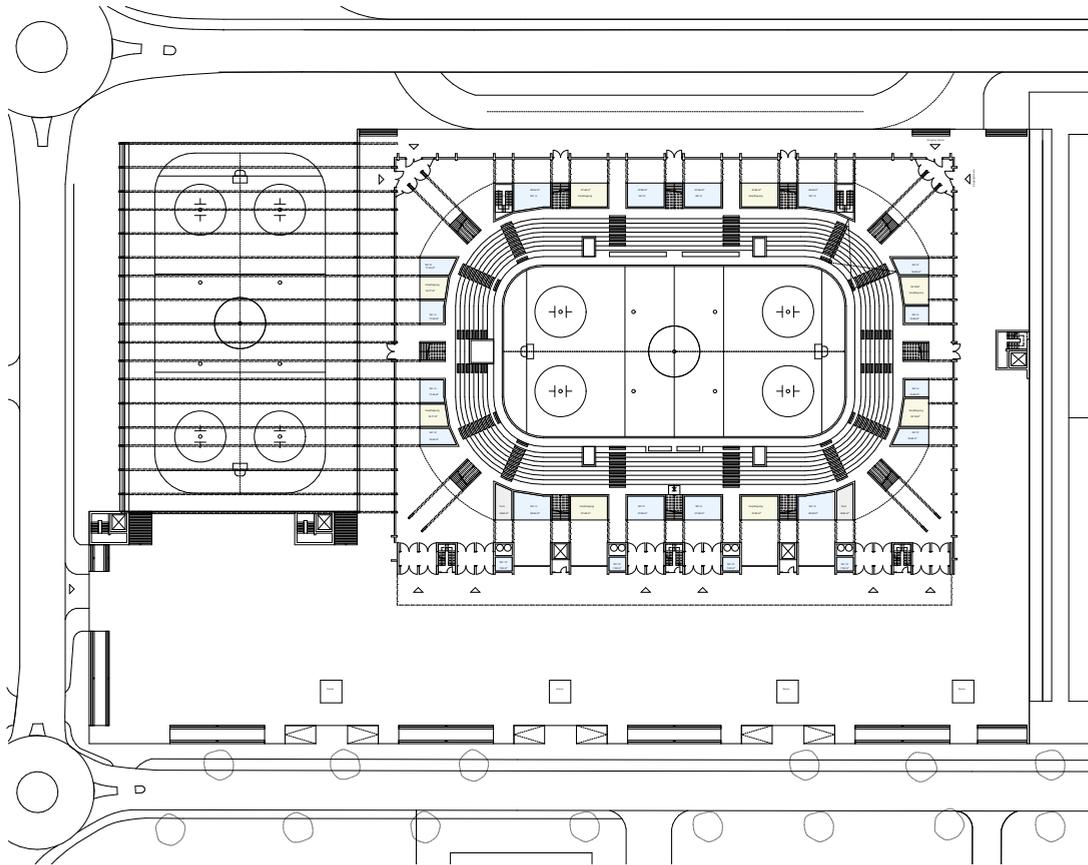
Die Lasten der Träger werden von Wandscheiben, die in gleicher Richtung wie die Träger ausgebildet sind, aufgenommen. Da auf der einen Stadionlängsseite zwei Gastro- Geschosse an die Hauptträger gehängt werden, wirken diese wie ein Kranen Gewicht und entlasten die gegenüberliegenden Stützen (Kran- Prinzip). Deshalb können die äusseren Stützen dünner dimensioniert werden. Die Wandscheiben übernehmen die Hauptlast des Tragsystems. Für die Aussteifung des Systems benötigt es in Gegenrichtung der Träger eine Verbindung oder eine aussteifende Wand.

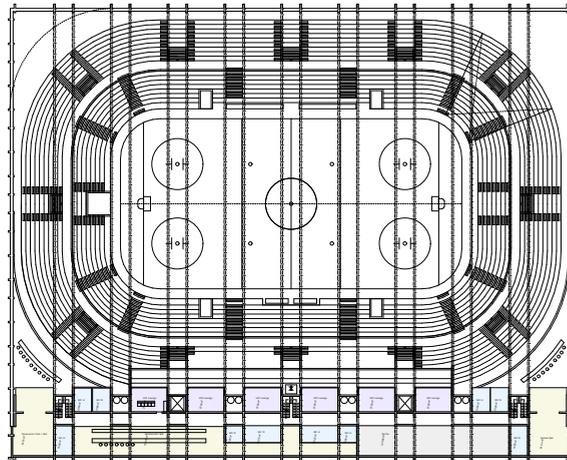
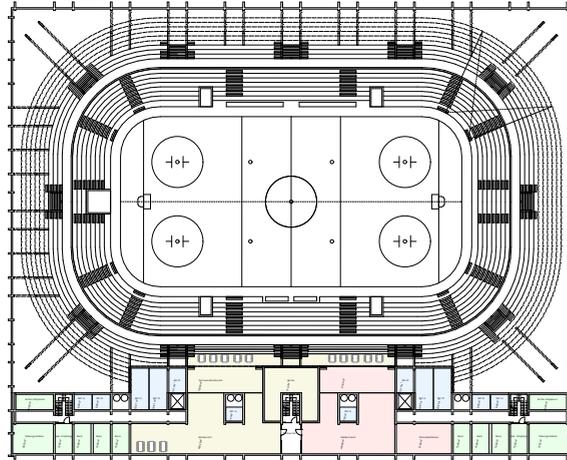


Prinzip der Waage  
Kräfteverlauf Schema  
Tragstruktur Axonometrie

Referenzbilder:  
Struktur und Innenraum  
(Bild 12-16)

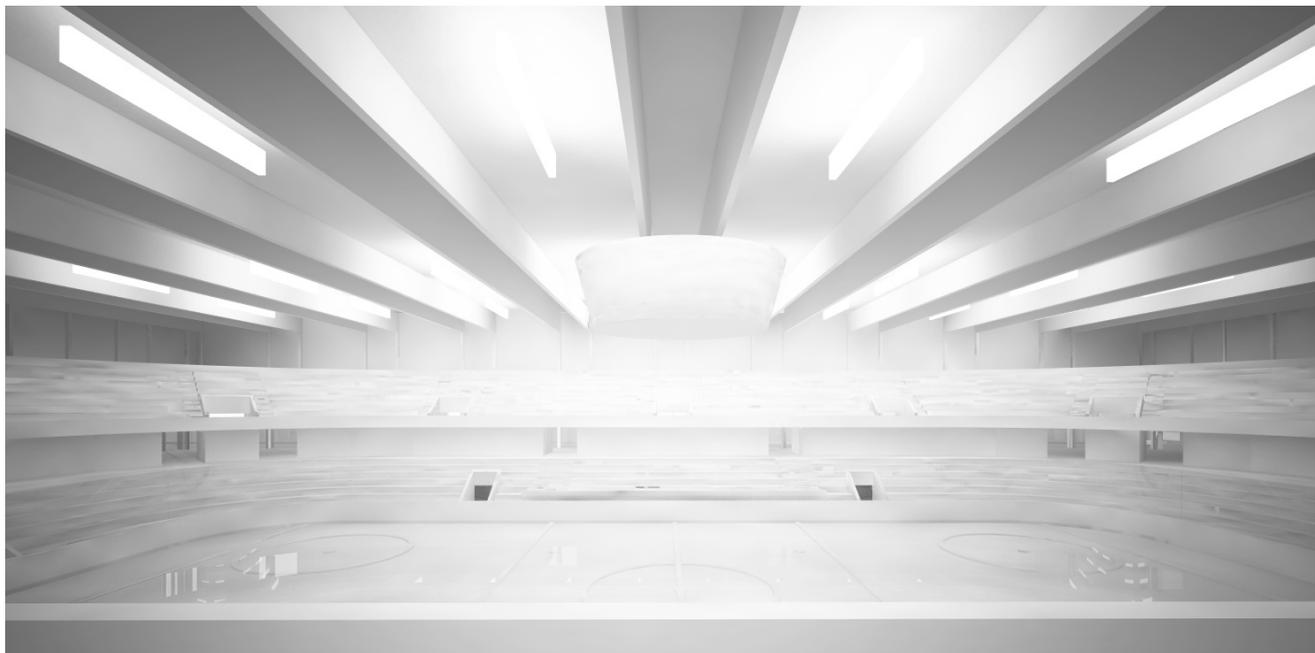


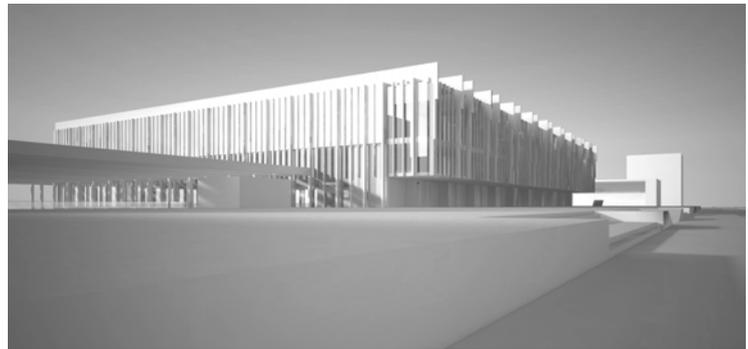
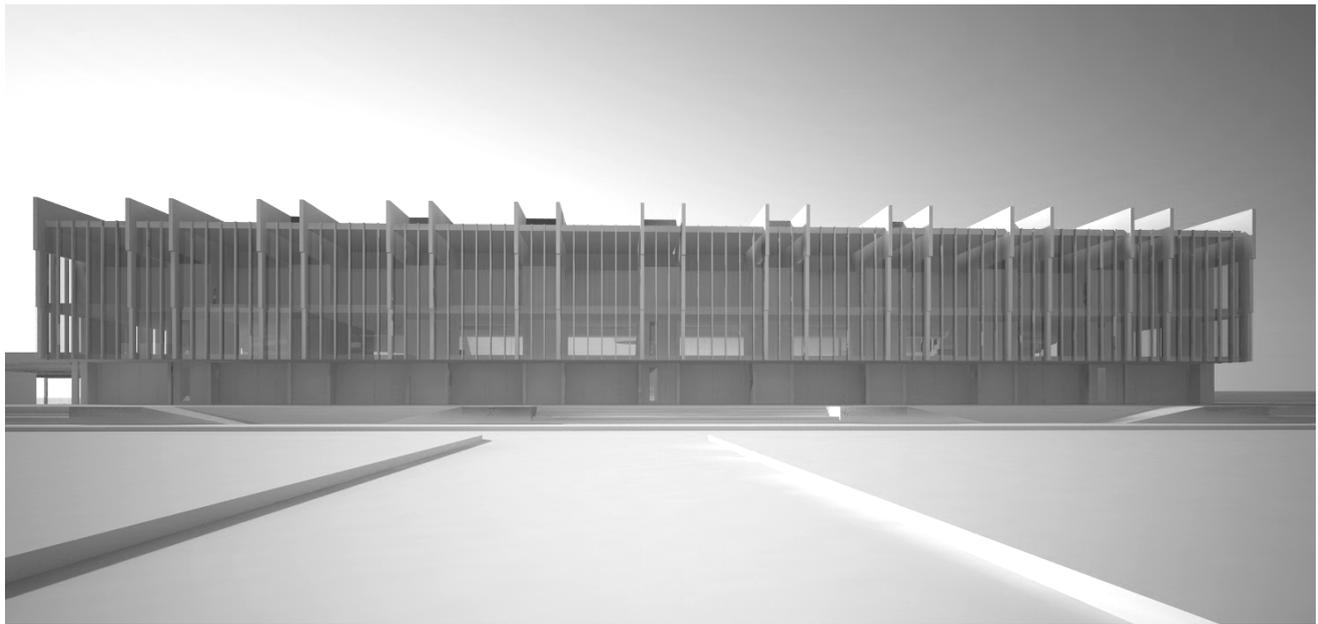


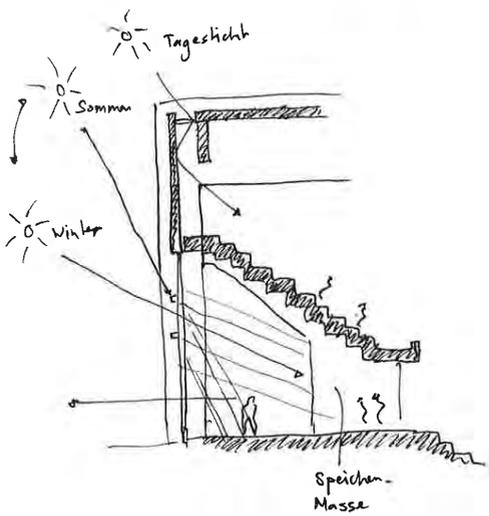
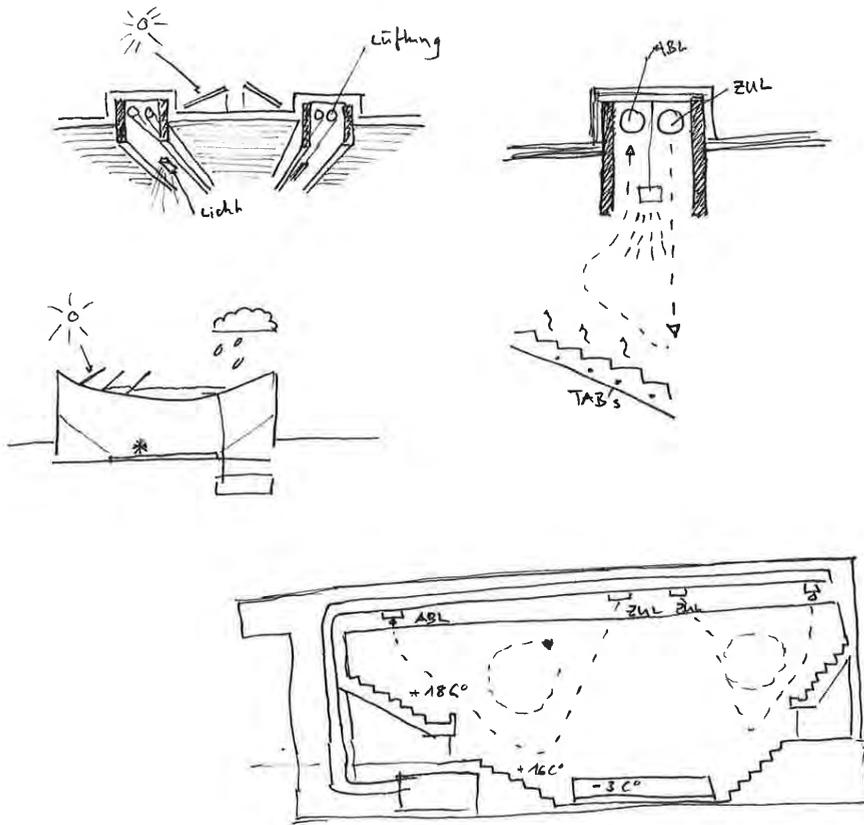
*Architektur*

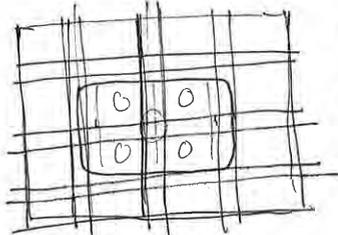
1. Obergeschoss  
2. Obergeschoss

0 10 20 30 40 50 m

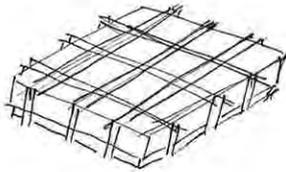




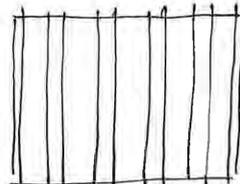




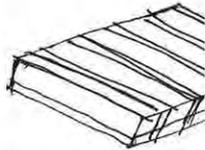
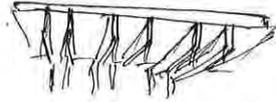
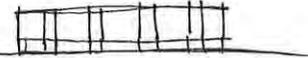
zwei Richtungen



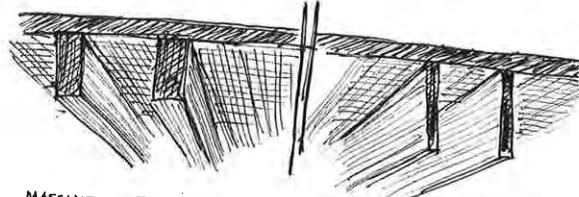
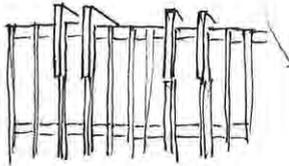
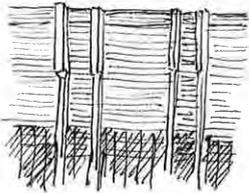
eben quadrat



gerichtet in eine Richtung

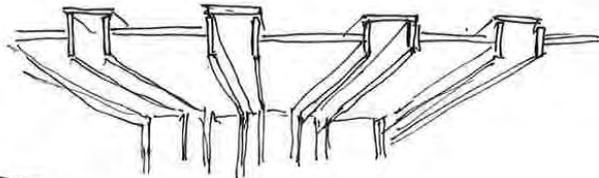
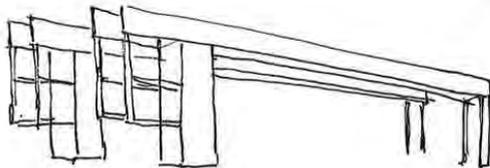


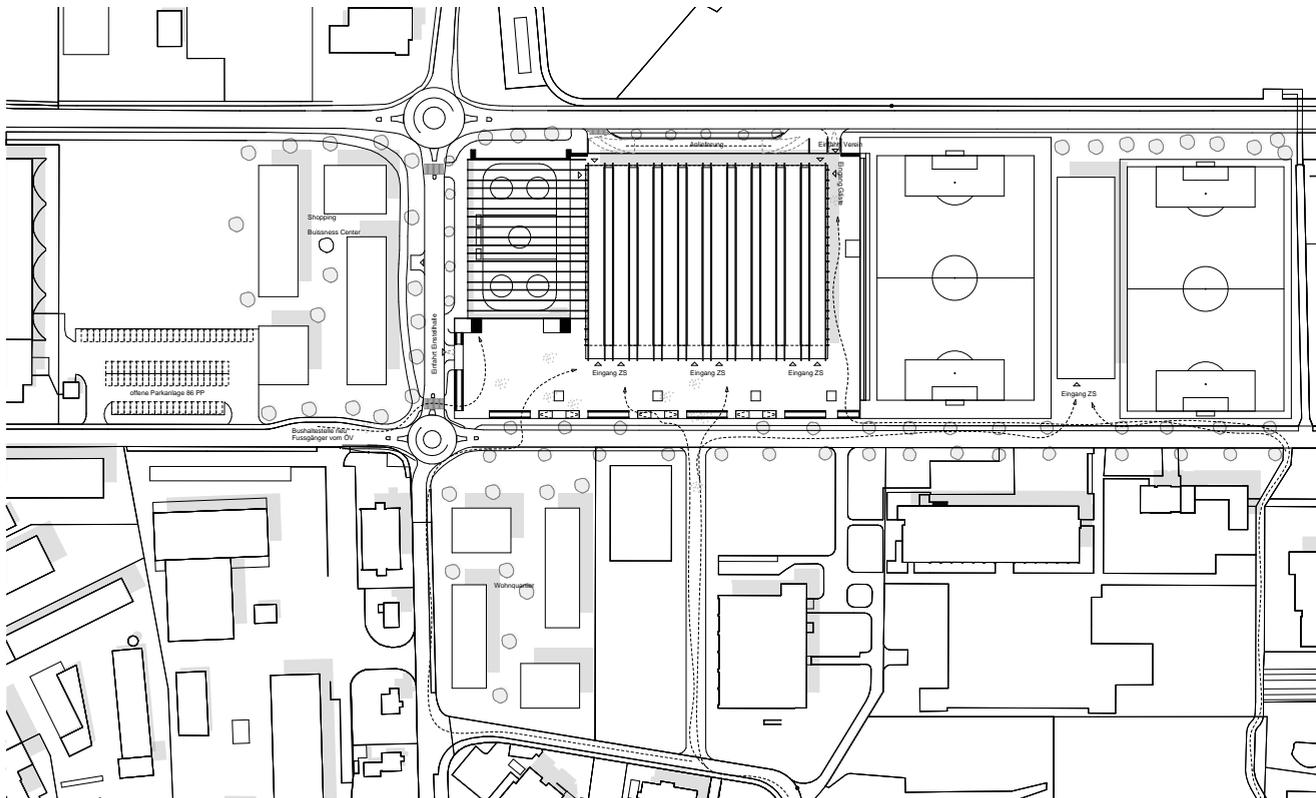
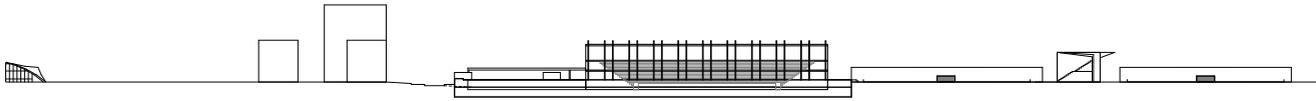
eben recht



MASSIVE TRÄGER  
 STATISCHE HÖHE IST  
 ENTSCHEIDEND

FILIGRANITÄT DURCH  
 SCHLANKHEIT  
 STATISCHE HÖHE IST  
 ENTSCHEIDEND NICHT  
 BREITE





## 2.2 ZWISCHENKRITIK

### *Städtebau*

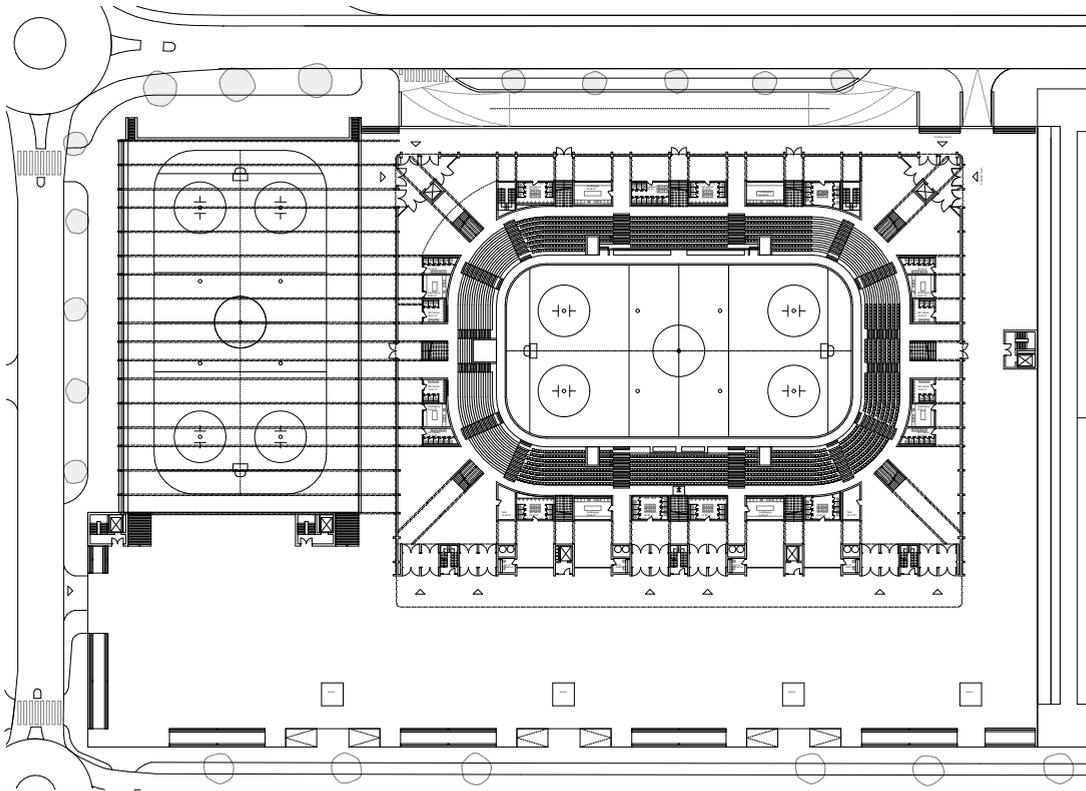
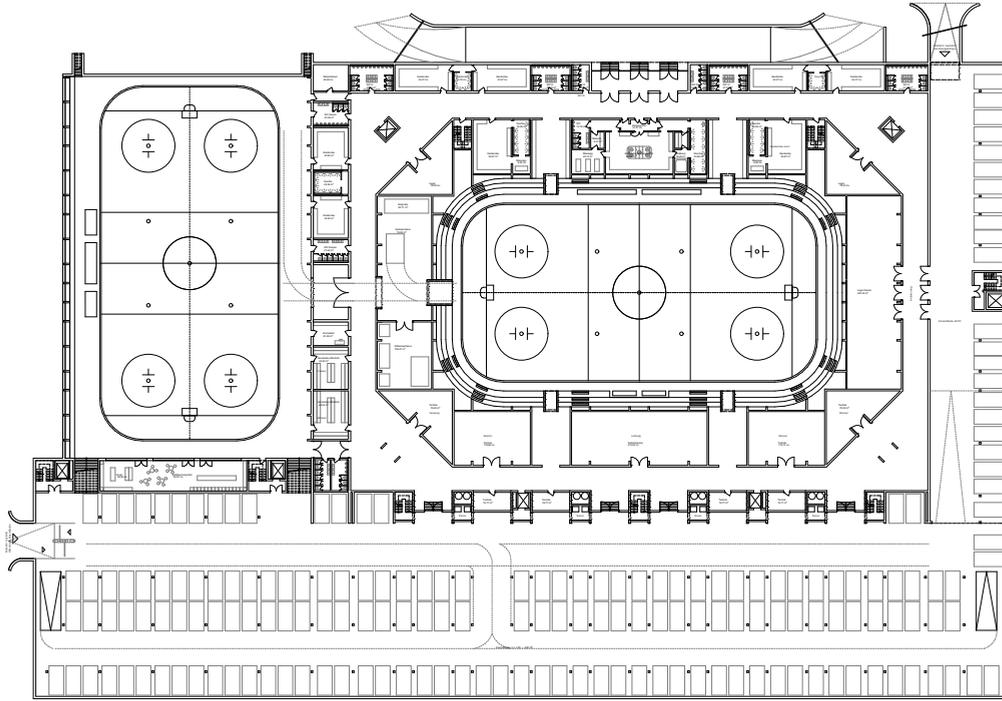
Im Städtebau sind die Anlagen in der öffentlichen Zone aneinandergereiht, wobei das Stadion im Zentrum der Sportanlage ihre Präsenz hat. Die Präsenz des Stadions wird durch eine Erhöhung des öffentlichen Vorplatzes unterstrichen.

### *Architektur*

Der Entwurf zeichnet sich durch eine gerichtete Trag- und Raumstruktur aus. Die Struktur definiert sich aus Doppelträgern die auf einem massiven Kern aufliegen, welche die Kräfte in dieser Schotte nach unten bringen. Diese Tragstruktur definiert gleichzeitig auch die Raumstruktur des Projektes.

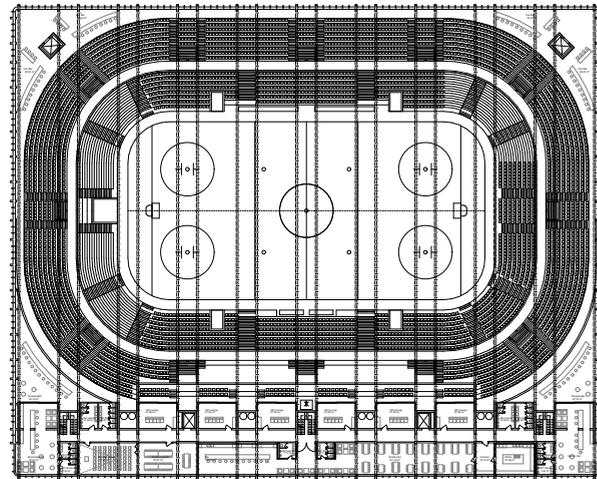
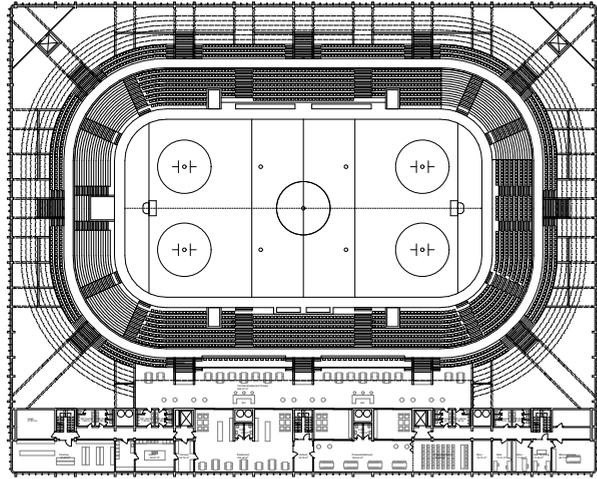


Visualisierung



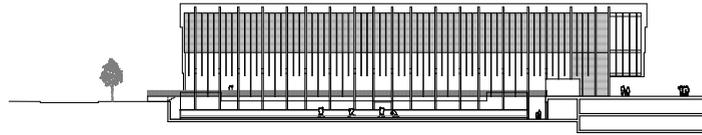
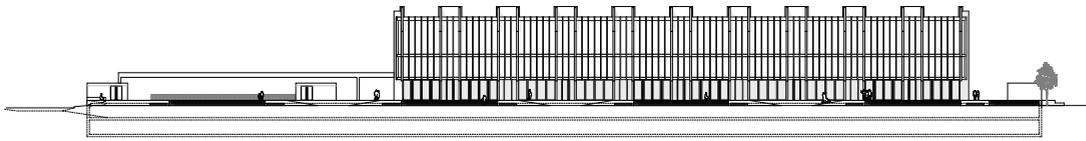
Untergeschoss  
Erdgeschoss





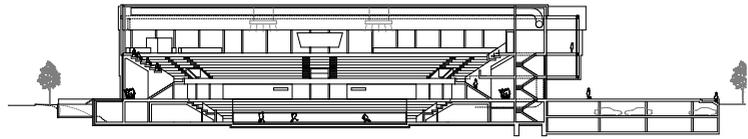
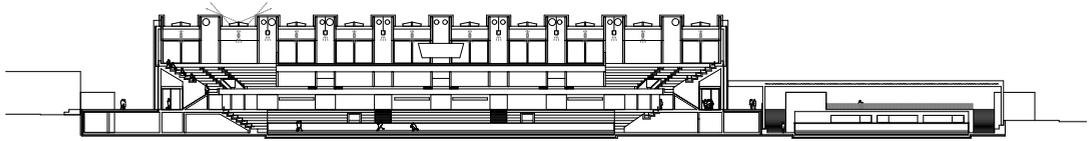
1.Obergeschoss  
2.Obergeschoss





Südwestansicht  
Südostansicht





Längsschnitt  
Querschnitt

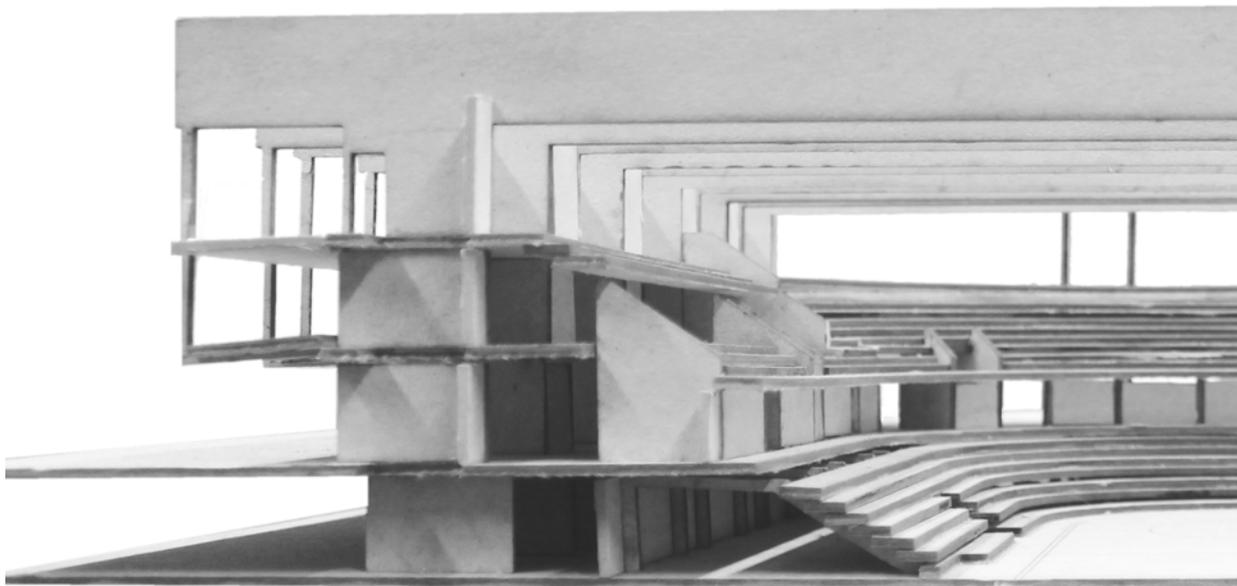




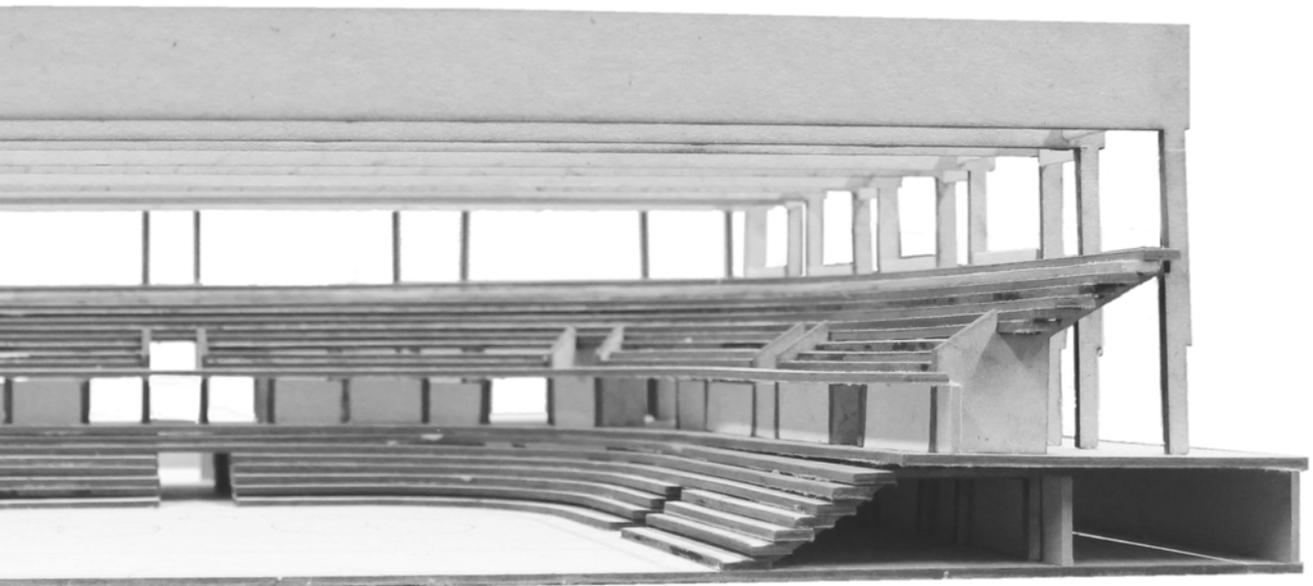
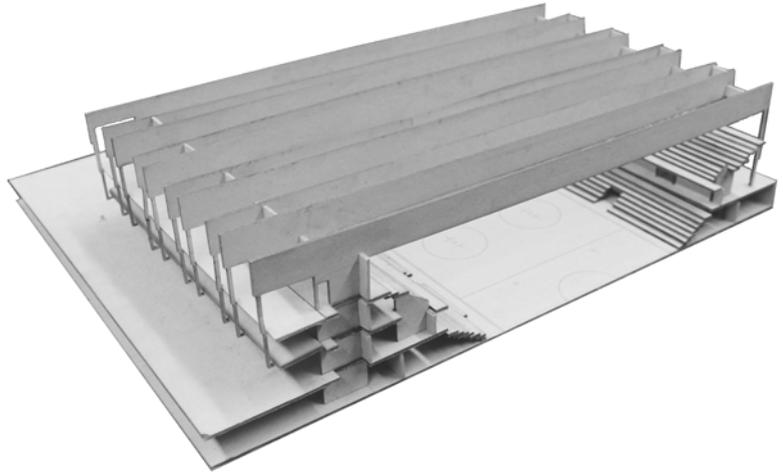
### *Reflektion*

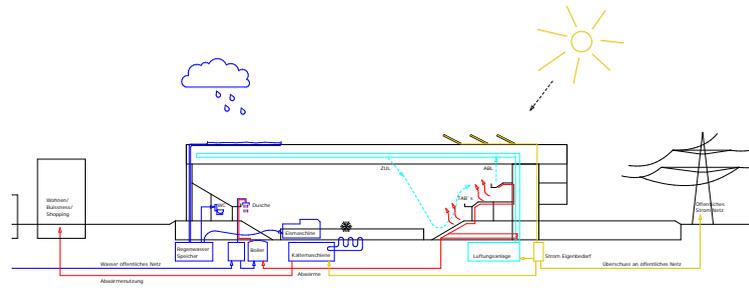
Die Entwurfskritik zeigte die Problematik des erhöhten Vorplatzes der hauptsächlich Anschlussprobleme ans umliegende Gelände schafft. Ein weiterer Kritikpunkt ist, dass der innere und äussere architektonische Ausdruck noch nicht identisch ist. Vor allem von aussen sollte ein adäquaterer Ausdruck gesucht werden, welcher die Detailprobleme lösen kann.



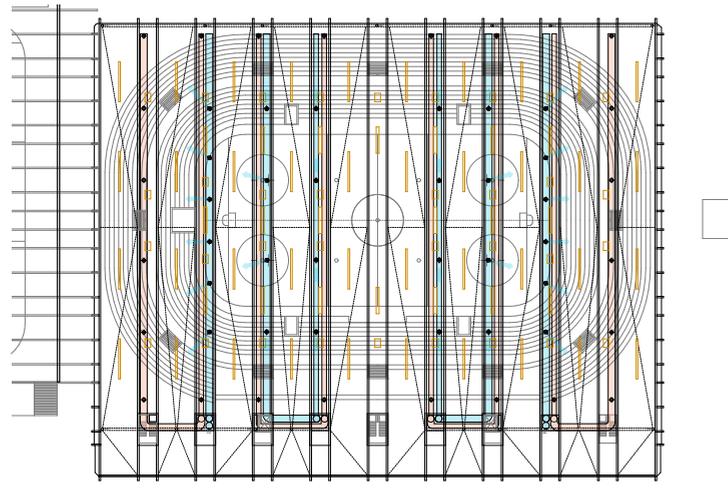


*Modell*

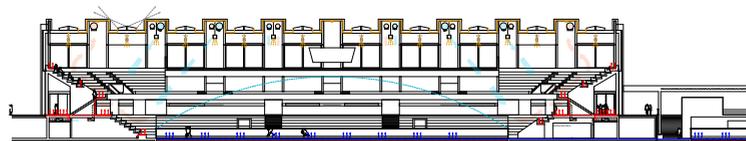




gesamtes Systemschema



- Luftung
  - Zuluft
  - Abluft
  - Wärme/ Kälte
  - Heizung
  - Kühlsystem
  - Strom
  - Elektrische Anlage
- Legende Installationskonzept



Dachgeschoss  
Querschnitt  
Längsschnitt



### *Gebäudetechnik*

Das Ziel des Gebäudetechnikkonzepts ist es die Eissportarena möglichst mit erneuerbarer Energie zu betreiben. Dabei wird mittels Sonnenkollektoren die Sonnenenergie in Elektrizität umgewandelt und das anfallende Regenwasser aufgefangen um für die Eisproduktion und WC Anlagen verwendet zu werden.

Ein weiterer wichtiger Punkt ist die kluge Abwärmennutzung der Kühlmaschine. Ein Teil dieser Abwärme wird für die Grundheizung des Gebäudes verwendet, wie auch Warmwasser produziert. Der andere Teil der Abwärme wird den umliegenden Neubauten, wie Business- Shopping Center und Wohnbauten zur Verfügung gestellt.

Die Lüftungs- Monoblöcke für die Hallenbelüftung sind im Untergeschoss angeordnet, wobei die Luft in den Erschliessung- und Infrastruktorkernen an die Hallendecke geführt wird. Zwischen den Doppeltürgern werden je zwei Rohre entlanggeführt und stellen die Belüftung der Halle sicher.



