

Multizweckarena in Graz

DIPLOMARBEIT

Zur Erlangung des akademischen Grades eines

Diplom - Ingenieurs

Studienrichtung: Architektur

Harald Glanz

Technische Universität Graz

Erzherzog-Johann-Universität

Fakultät für Architektur

Betreuer: Peters, Stefan, Univ.-Prof. Dr.-Ing.

Institut für Tragwerksentwurf

Mai 2011

EIDESSTATTLICHE ERKLÄRUNG

Ich erkläre an Eides statt, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig verfasst, andere als die angegebenen Quellen/Hilfsmittel nicht benutzt, und die den benutzten Quellen wörtlich und inhaltlich entnommene Stellen als solche kenntlich gemacht habe.

Graz, am

(Unterschrift)

STATUTORY DECLARATION

I declare that I have authored this thesis independently, that I have not used other than the declared sources / resources, and that I have explicitly marked all material which has been quoted either literally or by content from the used sources.

.....

date

.....

(signature)



Multizweckarena Graz 2011
DIPLOMARBEIT - HARALD GLANZ - TU GRAZ - BETREUER: PETERS, STEFAN, UNIV.-PROF. DR. INDI INSTITUT FÜR TRAGWERKSENTWURF

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	7	5. Plandarstellungen	31
2. Standortwahl	8	5.1. Schwarzplan	32
2.1. Mögliche Standorte	8	5.2. Lageplan	33
2.2. Standorte Zusammenfassung	14	5.3. Grundrisse	34
3. Analyse Mehrzweckarenen	15	5.4. Schnitte	41
3.1. Wiener Stadthalle	15	5.5. Ansichten	42
3.2 Weitere Arenen	17	5.6. Innere Erschließung	44
4. Entwurf - Mehrzweckarena Graz	20	5.7. Raumprogramm	45
4.1. Städtebauliche Analyse	21	5.8. Konstruktion	46
4.2. Konzept	23	5.9. Mögliche Sitzplatzkonfigurationen	47
4.3. Entwurfsweg	24	5.10. Detailzeichnungen	48
4.4. Raumprogramm	25	6. 3D Darstellungen, Modellfotos	50
4.5. Erschließung	26	6.1. Renderings	51
4.6. Fassade	28	6.2. Modellfotos	54
4.7. Brandschutz	28	7. Bauliche Daten	56
4.8. Haustechnik - Eisherstellung	28	8. Quellenangaben	57
4.9. Tragwerksentwurf	29	9. Abbildungsverzeichnis	58

1. Einleitung

Die Entscheidung, eine Multizweckarena in Graz zum Thema einer Diplomarbeit zu machen, fiel nach langer Überlegung im Sommer 2010. Die Aufgabe war für mich nicht nur aus architektonischer, sondern auch aus sportlicher Sicht interessant. In der Zeit meiner Basketballkarriere spielte ich an vielen unterschiedlichen Orten und hatte so die Möglichkeit einige der österreichischen Sportzentren zu besuchen. Schon damals fragte ich mich, warum es in der gesamten Steiermark und vor allem in Graz keine moderne Multizweckarena gab.

Bei der aus den frühen 60er Jahren stammenden Eishalle Liebenau ist in absehbarer Zeit eine Sanierung notwendig. Dazu kommt, dass die Halle in keiner Weise einem modernen Veranstaltungsort entspricht. Es gibt in Graz derzeit (Anfang 2011) mehrere Sporthallenprojekte, welche jedoch alle ohne Eisfläche konzipiert sind und die offene Lücke an Veranstaltungsbauten nicht wirklich füllen. Die Sportvereine, welche eine solche Halle nutzen würden, sind heute gezwungen, ihr Spiele in veralteten und teilweise zu kleinen Hallen auszutragen.

Ich sehe diese Situation als große Chance, ein Projekt ohne Kompromisse zu entwerfen - einen Veranstaltungsort, welcher für alle Hallensportarten eine ideale Umgebung schafft. Diese Sportarten wären zum Beispiel: Eishockey, Handball, Volleyball, Basketball, Hallenfußball, Eiskunstlauf. Weiters wäre die Halle für Konzerte der mittleren Größe zu nutzen. Dazu soll Platz für weitere boomende Trendsportarten wie Klettern und Skaten geschaffen werden, an dem sowohl Hobbysportler als auch Athleten auf hohem Niveau trainieren können. Die Arena soll ein belebtes Zentrum für aktive und passive Sportler sein, das zur jeder Tageszeit Unterhaltung bietet.

Meiner Meinung nach ist für den Erfolg eines solchen Projektes die Wahl des Standortes sehr wichtig. Er muss verkehrstechnisch gut angeschlossen sein, sollte aber trotzdem nicht weit weg vom Stadtzentrum liegen, um allen Besuchern eine optimale Erreichbarkeit zu bieten. Dabei ist vor allem in einer Stadt wie Graz die Möglichkeit des unmotorisierten Erreichens der Arena extrem attraktiv. Es gibt in Graz nur wenige Standorte, die diese Voraussetzungen erfüllen. Nach genauer Recherche und Analyse der möglichen Standorte wurde klar, dass der Bereich der Messe Graz ein für eine Arena nicht unbedeutetes Potential bietet. Dieser Bauplatz an der Ecke Fröhlichgasse / Conrad von Hötzendorfstraße und der Bereich südlich davon wird städtebaulich in Zukunft in Graz eine große Rolle spielen. Mit der Planung einer Multizweckarena in diesem Bereich, möchte ich einen städtebaulichen Akzent für eine Bebauung südlich der Fröhlichgasse geben.

2. Standortwahl

2.1. Mögliche Standorte

Für ein Projekt dieser Art ist nicht jeder beliebige Standort geeignet. Durch Sportveranstaltungen, Konzerte, Messen und andere Events entsteht ein großer Andrang, welcher sich durch ein hohes Verkehrsaufkommen bemerkbar macht. Die Umgebung einer Arena muss deshalb für diese Situationen geeignet sein. Eine gute Anbindung des Standorts an den öffentlichen Verkehr ist Priorität Nummer eins, da die Attraktivität des öffentlichen Verkehrs im direkten Zusammenhang mit seiner Benutzungs-dichte steht.

Von großer Bedeutung ist auch die Entfernung zum Stadtzentrum. Auf Grund der gewünschten aktiven Nutzung der Arena durch die Bewohner der Stadt Graz auch zu Zeiten, an denen keine Events stattfinden, ist eine attraktive Lage nicht all zu weit vom Zentrum essentiell.

Weiters wurde versucht, die aktuell „realistischeren“ Standorte zu finden, und diese mit dem Grazer Stadtentwicklungsamt abgestimmt¹.

Einige der möglichen Standorte werden durch aktuelle Sportprojekte definiert, welche im Moment teilweise auf Eis liegen. Keines dieser Projekte beinhaltet eine Eishalle.

Die städtebauliche Eingliederung in das bestehende Umfeld ist ein weiterer wichtiger Punkt, der nicht unbeachtet bleiben darf. Dabei werden die umliegenden Bebauungsformen analysiert und im folgenden auch bewertet.

Um zu einem weitestgehend neutralen Ergebnis zu kommen, werden die möglichen Standorte mittels einem Auswahlverfahren gereiht, welches folgendermaßen funktioniert:

Jeder Standort bekommt zu jedem der ausgewählten Eigenschaften eine Punktezahl (P) zwischen 1 und 10 zugewiesen. Nicht jede Eigenschaft ist allerdings gleich viel wert. Hier werden durch Multiplikatoren (M) zwischen 1 und 3 Prioritäten gesetzt, um eine Gewichtung der Eigenschaften zu erzielen.

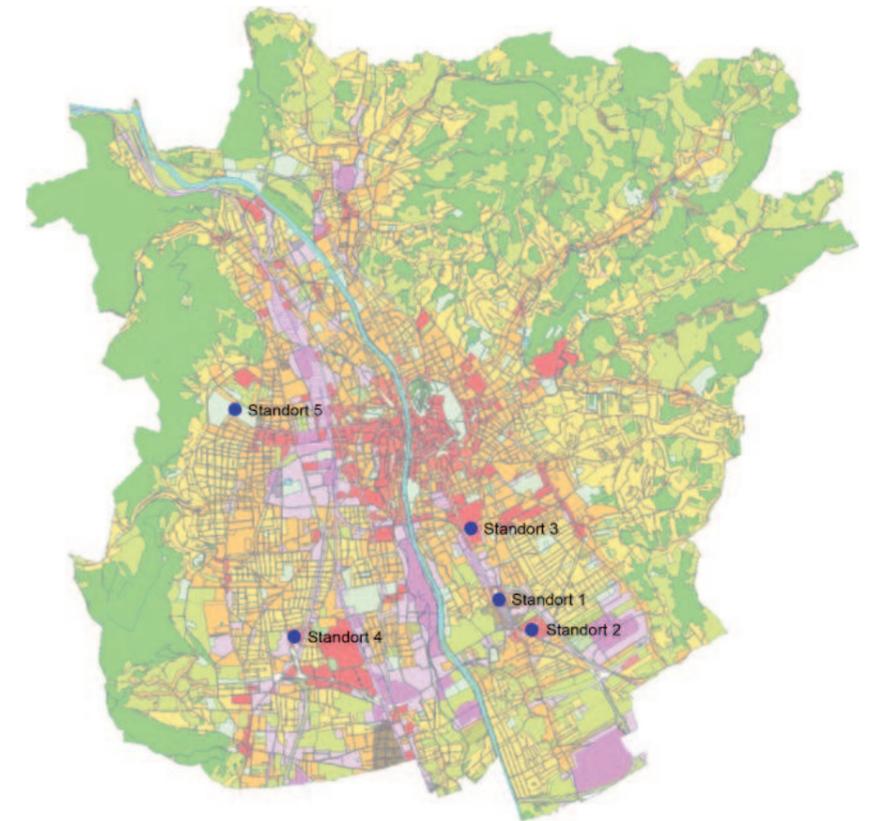


Abb. 1. Standort - Übersicht

Auswahlkriterien

1. Erschließung - Wird in drei unterschiedliche Bereiche unterteilt:

- Öffentlicher Verkehrsanschluss (M = 3)
- Individ. Verkehrsanschluss - Auto (M = 1)
- Individ. Verkehrsanschluss Fahrrad, zu Fuß (M = 2)

2. Zentrumsnähe

- Entfernung vom Stadtzentrum (M = 2)

3. Umliegende Bebauung

- Einfügung einer Großbebauung (M = 2)

4. Realismus - Wird in zwei unterschiedliche Bereiche unterteilt:

- Städtebau (M = 2)
- Grundstückskosten (M = 1)

¹ Interview mit DI Bernhard Inninger, Stadtentwicklung Graz, geführt von Harald Glanz, Graz, Fr. 22.10.2010



Abb. 2. Luftbild, bing-maps

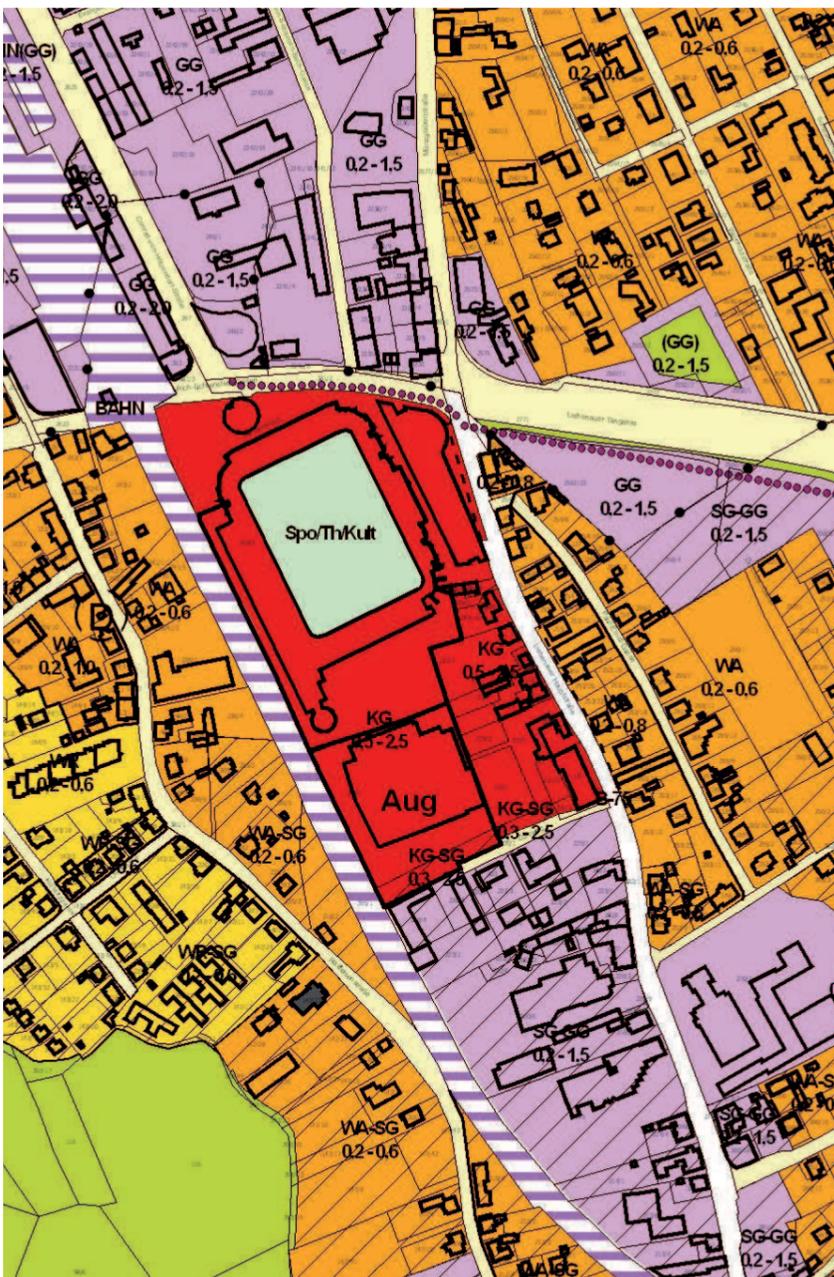


Abb. 3. Flächenwidmung, 1:5000, gis-graz

Standort Nr.1 - Standort der bestehenden Eishalle Liebenau

Dieser Standort bietet sich als erstes an, da die bestehende Eishalle Liebenau bis spätestens 2015 generalsaniert werden muss.

Die Halle wurde 1963 eröffnet. Sie bietet Platz für ca. 4000 Zuseher (Eishockey ohne Zusatztribünen). Besonders hervorzuheben ist die durchhängende Dachkonstruktion der Halle. Diese Konstruktion ist aus akustischer Sicht bei Musikveranstaltungen allerdings schwierig zu beherrschen. Aus diesem Grund finden in der Eishalle heute keine Konzerte mehr statt.

Die Tragkonstruktion des Daches steht unter Denkmalschutz. Die Halle wird auf Grund des großzügigen Einsatzes von Sichtbeton von den örtlichen Fans oft als „Bunker“ bezeichnet.

Der Standort befindet sich gleich südlich vom Fußballstadion (UPC - Arena) zwischen der Eisenbahn (Ost-Bahn) und kleinteiliger Besiedlung, welche wiederum an die Liebenauer Hauptstraße grenzt.

Durch diesen Umstand ist die Erschließung im direkten Umfeld der Halle nicht besonders gut. Sämtliche Besucher müssen über die schlecht dafür ausgelegte Liebenauer Hauptstraße zufahren bzw. gehen. Diese Situation wäre bei einem größerem Andrang an Zuschauern vermutlich noch kritischer.

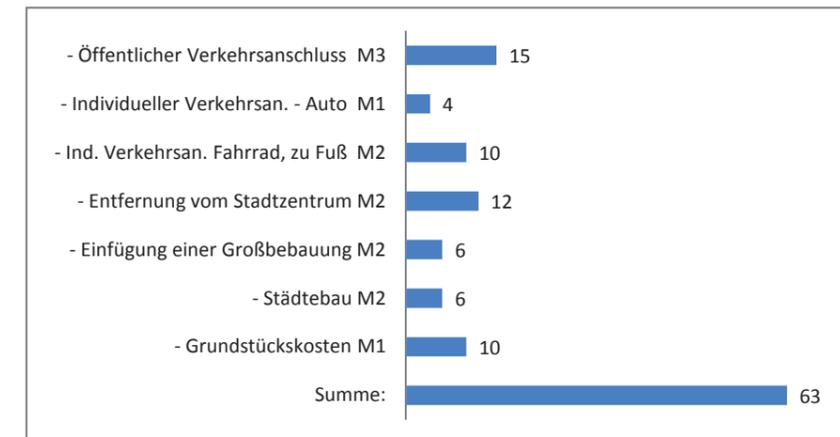
Dazu kommt, dass der Anschluss an den öffentlichen Verkehr nicht direkt erfolgt. Die Halle liegt, egal aus welcher Richtung man kommt, immer etwas versteckt und umständlich zu erreichen - städtebaulich eigentlich im Abseits.

Auch durch die Grundstücksgröße ist ein Projekt hier stark eingegrenzt. Um eine Arena in vernünftiger Größe mit Einbindung von Kletterhalle, Skatehalle etc. zu verwirklichen, müsste das nebenliegende Grundstück mitbenutzt werden.

Auf Grund der unzureichenden Trainingsmöglichkeiten auf Eisflächen in Graz und Umgebung, wäre es durchaus interessant, die Eishalle Liebenau im Zuge des Baus einer neuen Arena an einem anderem Standort, als Trainingszentrum bestehen zu lassen. Dazu müssten allerdings einige Adaptierungen vorgenommen werden (Umstrukturierung, Sanierung, etc.).²

² Interview mit Mag. Gerhard Peinhaupt, Sportamt Graz, geführt von Harald Glanz, Graz, Mi. 20.10.2010

Bewertung Standort Nr.1



Gesamtsumme:

63 Punkte



Abb. 4. Zufahrtssituation



Abb. 5. Eishalle Liebenau



Abb. 6. Luftbild, bing-maps



Abb. 7. Flächenwidmung, 1:5000, gis-graz

Standort Nr.2 - Liebenau Bereich Murpark

Nicht weit südlich des Standortes Nr.1, der Eishalle Liebenau, befindet sich der zweite mögliche Standort im Bereich Murpark. Hier gibt es keine aktuellen Planungen für eine Sportanlage.

Konkret geht es um den Bereich, der sich im Dreieck zwischen der Ost-Bahn, der Liebenauer Hauptstraße und dem Sternäckerweg aufspannt.

Obwohl dieser Standort noch etwas weiter vom Zentrum entfernt ist als Standort Nr.1, ist die Erschließung hier sowohl beim öffentlichen Verkehr als auch beim Individualverkehr besser. Durch eine Verbindung zum Einkaufszentrum Murpark gäbe es eine Anbindung zu Straßenbahnlinie 4, dem Park&Ride - Murpark und der naheliegenden Autobahn A2.

Aktuell präsentiert sich dieses Gebiet im nördlichen Bereich mit kleinteiliger Besiedelung und Gewerbenutzung. In diesem Bereich ist in Zukunft von einer erweiterten Stadtteilentwicklung auszugehen. Dabei soll ein neues Stadtteilzentrum Liebenau entstehen. Im Zuge dieser Entwicklung wäre eine Einplanung eines Eventzentrums nicht uninteressant.³

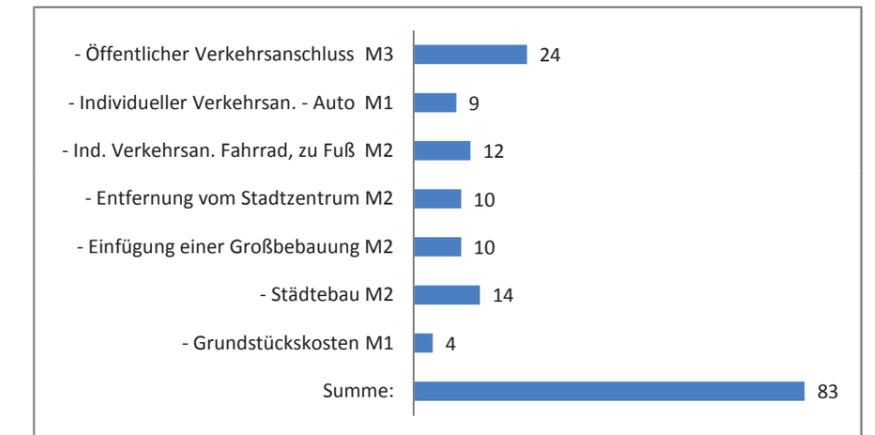
Städtebaulich liegt dieses Gebiet bestimmt attraktiver als der Standort Nr.1, allerdings erweckt auch dieser Ort ein gewisses Gefühl der Abgeschlossenheit. Durch die verwinkelte Lage der Straßen im Verhältnis zur Eisenbahn wäre hier eine ansprechende Masterplanung schwierig. Der Standort liegt hinter dem Murpark, ein Umstand, der hier allerdings nicht so schwerwiegend wie beim Standort Nr.1 ist.

Damit an diesem Standort attraktiv geplant werden kann, müsste das Entwicklungsgebiet auf jeden Fall mit dem Murpark selbst für Fußgänger und Radfahrer über oder unter der Bahnstrecke verbunden werden.

Ähnlich wie beim Standort Nr. 1 sind die Platzverhältnisse hier nicht wirklich ausreichend. Dazu kommt noch, dass der gesamte Standort aus vielen kleinen bebauten Grundstücken und Nutzern besteht. Ein Umstand, der eine Umsetzung sicher nicht erleichtern würde.

³ Interview mit DI Bernhard Inninger, Stadtentwicklung Graz, geführt von Harald Glanz, Graz, Fr. 22.10.2010

Bewertung Standort Nr.2



Gesamtsumme:

83 Punkte



Abb. 8. Ecke - Liebenauer Hauptstraße - Ost Bahn



Abb. 9. Einblick auf Standort Nr.2 - Rückseite Murpark



Abb. 10. Luftbild, bing-maps



Abb. 11. Flächenwidmung, 1:5000, gis-graz

Standort Nr.3 - Ecke Conrad von Hötendorfstr. / Fröhlichgasse

Standort Nr.3 liegt an der Ecke Conrad von Hötendorfstraße und Fröhlichgasse in direkter Nachbarschaft zur Messe Graz. Dieser Standort ist mit knapp 1,2 km Entfernung zum innerstädtischen Verkehrsknoten Jakominiplatz mit Sicherheit der zentralste aller Standorte.

Der Anschluss an den öffentlichen Verkehr ist hier sehr gut ausgebaut. In unmittelbarer Umgebung befindet sich der Ostbahnhof, der in naher Zukunft auch als S-Bahn Station dienen wird. Weiters gibt es eine direkte Anbindung mit der Straßenbahnlinie 4 an die Innenstadt und an die Park&Ride Anlage Murpark.

Für den Individualverkehr offenbart sich nach näherer Recherche eine schwierige Situation. Für Radfahrer und Fußgänger ist die Lage ideal. Näher am Stadtzentrum und besser erreichbar gibt es in Graz für sie keinen Standort für ein Projekt dieser Art. Für den individuellen Autoverkehr scheint die Lage auf den ersten Blick auch nicht schlecht zu sein. Der Standort liegt direkt an der Conrad von Hötendorfstraße und an der Fröhlichgasse. Direkte Anbindung an das Zentrum, an die Autobahn und die Ost - West Verbindung wären grundsätzlich gegeben.

Allerdings ist dieser Bereich schon durch das derzeitige Verkehrsaufkommen stark ausgelastet. Projekte, welche ein noch größeres Verkehrsaufkommen verursachen, sind hier eigentlich nicht mehr möglich, außer es werden entsprechende Maßnahmen getroffen, die gewährleisten, dass trotz größerer Veranstaltungen der aufkommende Verkehr die Straßen nicht überlastet.

Dazu wären im Bereich der Abbiegespuren unbedingt Verbreiterungen notwendig. Die bestehenden Abbiegemöglichkeiten zu den ansässigen Betrieben entsprechen nicht den Normen.⁴

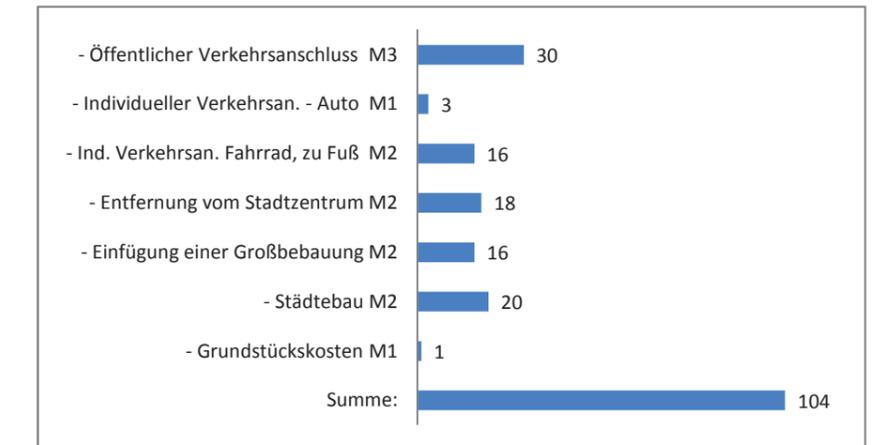
Wichtig zu erwähnen ist, dass dieses Gebiet in der Vergangenheit schon oft beplant wurde, allerdings noch kein Projekt wirklich umgesetzt werden konnte. Durch die Lage direkt neben der Grazer Messe (Das Grundstück wird momentan als Parkplatz bei Messeveranstaltungen genutzt) wäre auch eine Nutzung der Arena für Messeveranstaltungen möglich.

Auch hier gibt es im westlichen Bereich des Standortes einige kleinere Grundstücke, welche entsprechend abgelöst werden müssten.

⁴ Interview mit DI Bernhard Inninger, Stadtentwicklung Graz, geführt von Harald Glanz, Graz, Fr. 22.10.2010

Bewertung Standort Nr.3

1. Erschließung



Gesamtsumme:

104 Punkte



Abb. 12. Standort Nr.3 - Blick aus Fröhlichgasse



Abb. 13. Standort Nr.3 - Blick aus Conrad von Hötendorfstraße



Abb. 14. Luftbild, bing-maps

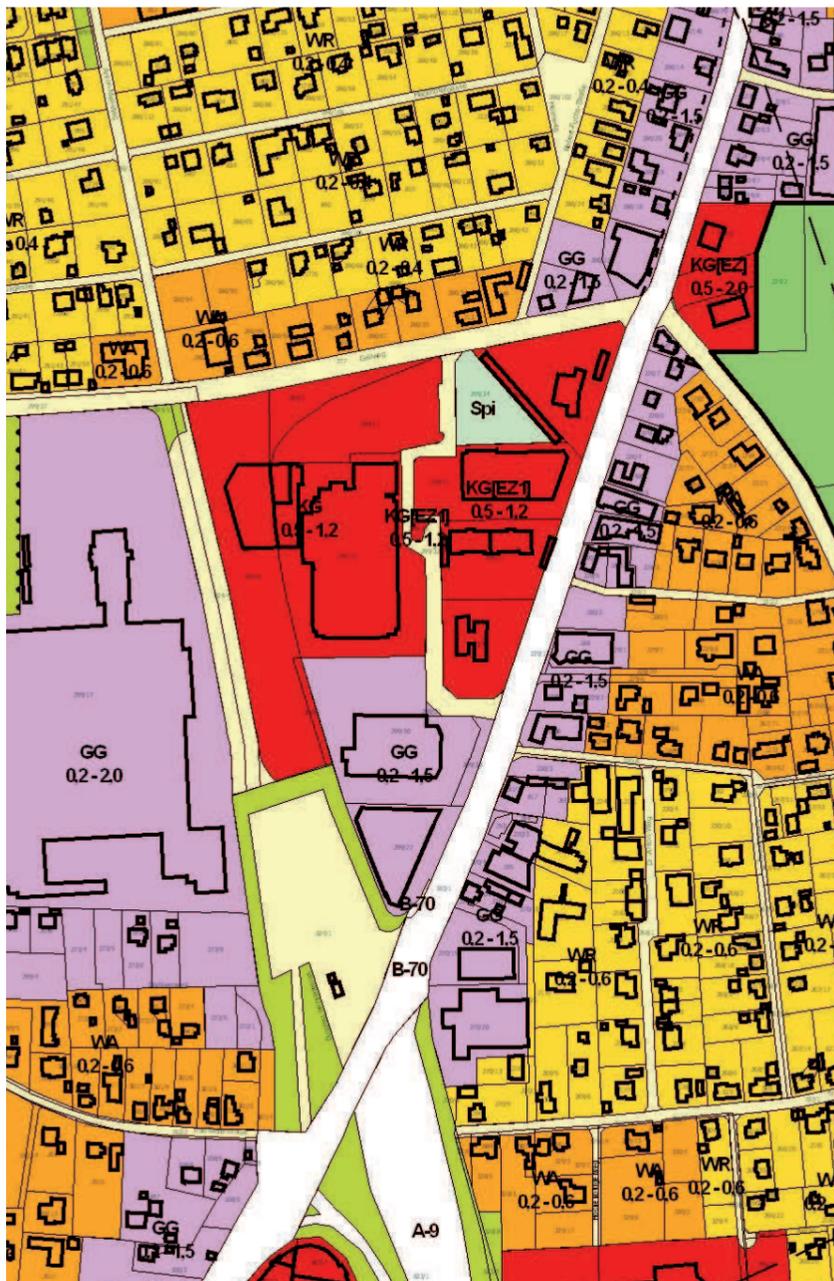


Abb. 15. Flächenwidmung, 1:5000, gis-graz

Standort Nr.4 - Euroshopping - Kärntnerstraße

Der Standort im Bereich Euroshopping in der Kärntnerstraße ist aus verschiedenen Gründen interessant. In diesem Bereich gibt es bereits Planungen für eine Sporthalle, kombiniert mit einem Einkaufszentrum. Zusätzlich zu einer Ballsporthalle mit ca. 2200 Plätzen, aber ohne Eisfläche, ist unter anderem eine Kampfsporthalle, eine Bowlingbahn und eine Kletterhalle geplant. Dieses Projekt liegt im Moment (Stand November 2010) aus finanziellen Gründen auf Eis.

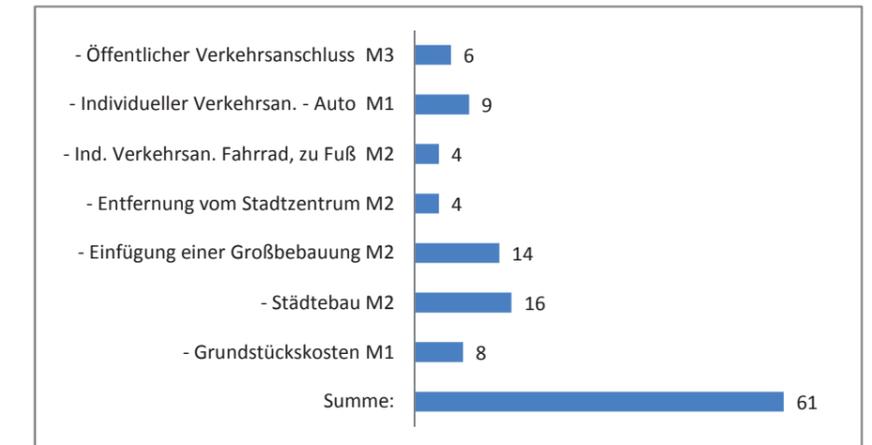
Von allen Standorten ist dieser der am weitesten von der Innenstadt entfernte. Gleichzeitig ist die Anbindung an den öffentlichen Verkehr nur durch eine Buslinie (Linie 32) gegeben und somit eher mäßig. Die Erreichbarkeit zu Fuß ist nicht gegeben, das Fahrradwegnetz in diese Richtung ist auch noch nicht besonders gut ausgebaut.

Im Gegenzug kann der Standort mit einer perfekten Autobahnbindung aufzeigen. Durch die direkte Lage am Verteilerkreis Webling ist eine Erreichbarkeit über die Autobahn aus allen vier Himmelsrichtungen gegeben. Die Anbindung ans Zentrum über die Kärntnerstraße, bzw. die Verbindungen Richtung Osten nach St. Peter sind je nach Tageszeit recht stark ausgelastet.

Städtebaulich ist das Gebiet durch mehrere Einkaufszentren geprägt. Dazwischen liegen großflächige, zersiedelte Wohngebiete, welche wiederum durch größere Verkehrsverbindungen durchzogen werden, an denen sich hauptsächlich Kleingewerbe angesiedelt haben.

Das Einkaufszentrum selbst steht zur Zeit großteils leer (Stand November 2010). Alle größeren Geschäftsmieter (Adler Mode, Conrad Elektronik...) haben ihre Filialen geschlossen.

Bewertung Standort Nr.4



Gesamtsumme:

61 Punkte



Abb. 16. Parkdeck - Südansicht Euroshopping



Abb. 17. Euroshopping - Haupteingang



Abb. 18. Luftbild, bing-maps



Abb. 19. Flächenwidmung, 1:5000, gis-graz

Standort Nr.5 - Eggenberg - ASKÖ

Wie beim Standort Nr.4 in der Kärntnerstraße gibt es auch hier ein aktuelles Projekt. Geplant ist eine Ballsporthalle speziell für Handball mit ca. 800 Plätzen. Dafür soll eine der beiden alten bestehenden Ballspielhallen abgerissen werden.

Der Standort liegt in Stadtteil Eggenberg zwischen dem Eggenberger Bad und dem Schloss Eggenberg. Richtung Norden schließen landwirtschaftliche Flächen an. Richtung Süden erstreckt sich ein weitläufiges kleinteiliges Wohngebiet. Mit dem ASKÖ Stadion, dem Bad, und den Sporthallen gibt es hier bereits ein größeres sportlastiges Gebiet.

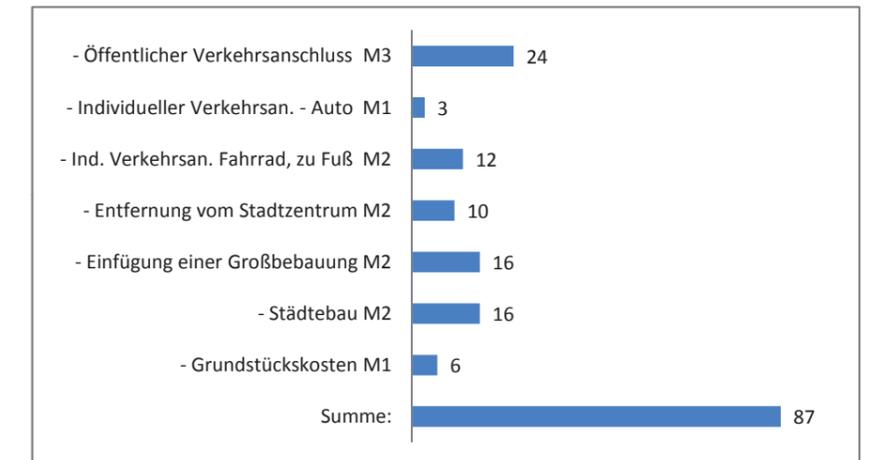
Die Anbindung ans Zentrum durch den öffentlichen Verkehr ist durch die Staßenbahnlinien 1 und 7 gegeben. Auch mit dem Fahrrad ist der Standort ganz gut zu erreichen. Allerdings ist die Entfernung zur Innenstadt schon recht groß (3,6km bis zum Jakominiplatz).

Der Anschluss für den Autoverkehr ist nicht ausreichend für einen größeren Veranstaltungsort. Deshalb müsste in einem Konzept dafür eine Lösung mittels Verkehrsmanagement bei Veranstaltungen erarbeitet werden⁵.

Das ASKÖ Sportzentrum dient zur Zeit unter anderem dem Grazer Football Verein „Grazer Giants“ als Trainingsstätte und als Stadion. Ohne diese Funktionen stärker zu beeinträchtigen ist es platzmäßig so gut wie unmöglich hier ein Projekt in der gewünschten Größenordnung unterzubringen.

⁵ Interview mit DI Bernhard Inninger, Stadtentwicklung Graz, geführt von Harald Glanz, Graz, Fr. 22.10.2010

Bewertung Standort Nr.5



Gesamtsumme:

87 Punkte



Abb. 20. ASKÖ - Sportzentrum

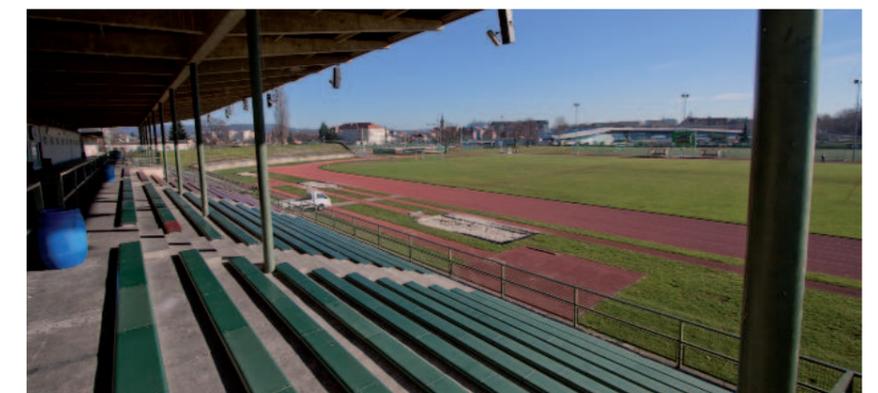


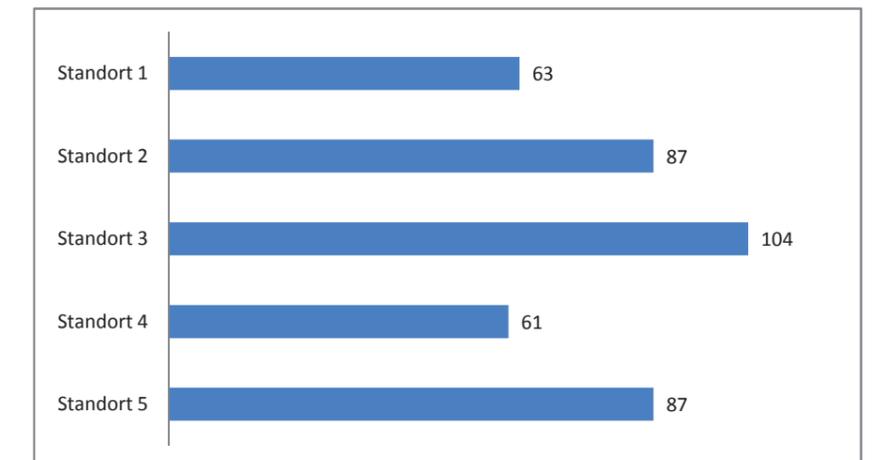
Abb. 21. ASKÖ - Stadion



Abb. 22. Standort Nr. 3 Luftbild

2.2. Standorte Zusammenfassung

Nach der Bewertung sieht die Reihung der Standorte folgendermaßen aus:



Somit fällt die Entscheidung auf den Standort Nr. 3 - Bereich Ecke Conrad von Hötzendorfstraße und Fröhlichgasse.

Dabei ist zu beachten, dass alle Bewertungen und die Multiplikatoren von mir persönlich festgelegte Werte sind. Diese Werte basieren ausschließlich auf meinen eigenen Analysen der betroffenen Standorte und den Interviews mir DI Bernhard Inninger vom Stadtentwicklungsamt und Mag. Gerhard Peinhaupt vom Sportamt. Die Bewertung wurde soweit wie möglich objektiv durchgeführt und eigene Vorlieben nicht mit eingebracht.

Allerdings deckt sich das Ergebnis meiner Analyse mit meinem ersten Standortsgedanken des Projekts. Mir wurde von Herrn Inninger dringlich empfohlen, die schwierige Verkehrslage im Bereich Messe, Conrad von Hötzendorfstraße und Fröhlichgasse mit in die Arbeit einfließen zu lassen.



Abb. 23. Luftbild, bing-maps



Abb. 24. Eingangsbereich Halle D Vorplatz

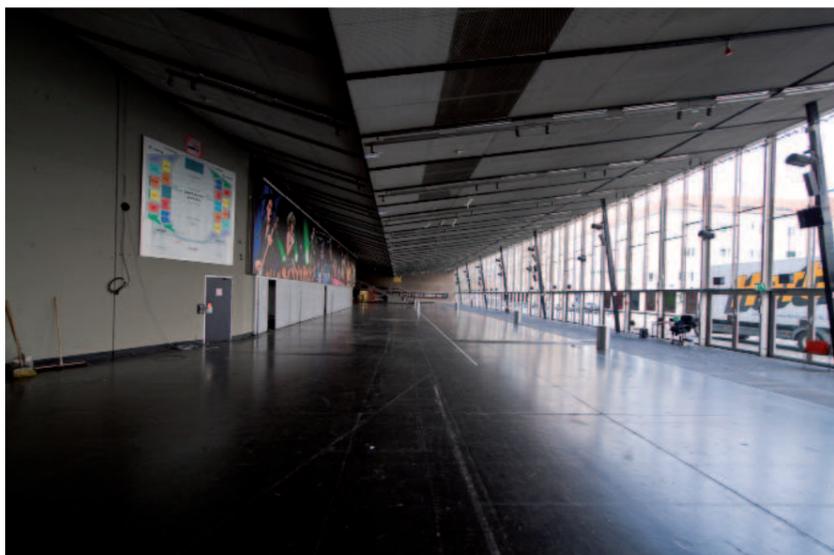


Abb. 25. Eingangsbereich Halle D

3. Analyse Mehrzweckarenen

3.1. Wiener Stadthalle

Architekt:	Ronald Rainer
Standort:	Wien, Österreich
Eröffnet:	1958
Fassungsvermögen:	max. 16000
Nutzung:	Konzerte, Sportveranstaltungen

Am 02.11.2010 hatte ich die Gelegenheit die Wiener Stadthalle bei einer außerordentlichen Führung genauer unter die Lupe zu nehmen.⁶

Obwohl die Halle schon 1958 eröffnet wurde, ist der von Architekt Ronald Rainer geplante Bau bis heute ohne größere Adaptierungen vollständig funktionstüchtig.

Lage

Der Stadthallenkomplex befindet sich im 15. Wiener Gemeindebezirk Rudolfsheim-Fünfhaus leicht außerhalb des Gürtels. Er ist somit sehr nahe an der Innenstadt Wiens gelegen und per U-Bahn und Straßenbahn gut erreichbar. Rund um den Komplex gibt es mehrere große Tiefgaragen, die Besuchern bei Veranstaltungen zu Verfügung stehen.

Der gesamte Komplex besteht aus insgesamt sieben Hallen. Für meine Arbeit war vor allem die Haupthalle D von Bedeutung.

Erschließung

In die Halle D kommt man durch eine große Eingangshalle, welche sich zum Märzpark hin öffnet (siehe Foto Vorplatz). Die gesamte Breite kann bei Veranstaltungen als Eingang genutzt werden. In der Eingangshalle werden die Besucher zunächst auf zwei Seiten aufgeteilt. Besucher, welche ihre Plätze in den oberen Rängen haben, müssen gleich hier in das erste Obergeschoß hinauf steigen.

Bemerkenswert ist, dass die Eingangshalle und die Verteilergänge im Erdgeschoß nicht nur den Besuchern als Erschließung dienen, sondern auch

⁶ Führung durch die Stadthalle Wien und Interview mit Frau Stephanie Kraxberger, Stadthalle Wien, geführt von Harald Glanz, Wien, Di. 02.11.2010



Abb. 26. Wiener Stadthallenkomplex Überblick 1



Abb. 27. Wiener Stadthallenkomplex Überblick 2

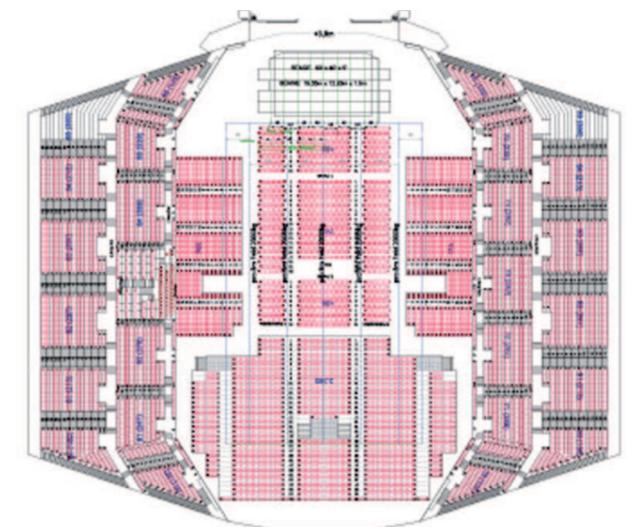


Abb. 28. Halle D Option Sitzparterre



Abb. 29. Verteilergänge, Halle D, Erdgeschoß



Abb. 30. Verteilergänge, Halle D, 1 Obergeschoß

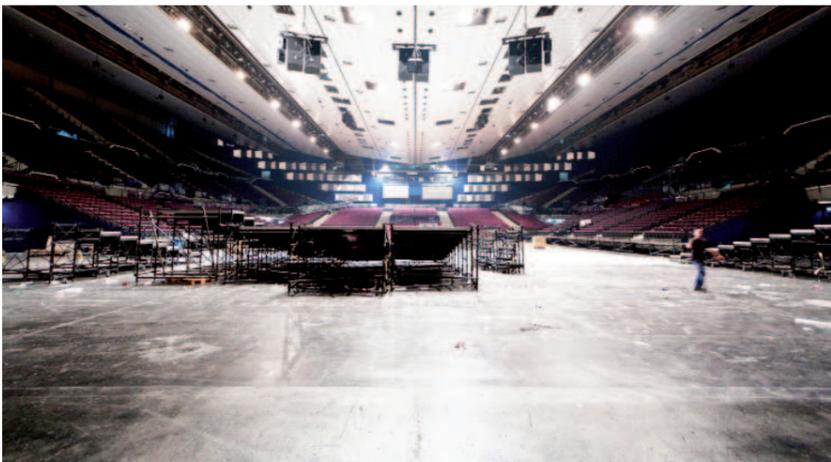


Abb. 31. Halle D

für die Anlieferung und den Abtransport zwischen Events benutzt wird. Die Glasfassade kann an bestimmten Stellen soweit geöffnet werden, dass LKWs durch die Eingangshalle durch bis in die Haupthalle fahren können.

Es gibt allerdings noch eine direkte Zufahrt für LKWs hinter dem „Bühnenbereich“. So kann beim Aufbau und Abbau von zwei Seiten gleichzeitig gearbeitet werden.

Hallenorganisation

Die untersten Ränge rechts und links können in die dahinter liegenden Decken eingezogen und verstaut werden. So kann die zur Verfügung stehende Fläche in der Halle stark vergrößert werden. Weiters können an Ost- und Westseiten zusätzliche temporäre Tribünen aufgestellt werden. Der Auf- und Abbau dafür dauert jeweils ca. einen Tag.

In den Verteilergängen im Erdgeschoß und im ersten Obergeschoß finden Nebenräume wie Garderoben und Funktionen wie kleine Gastrostände Platz. Weiters sind hier in geringen Abständen Stiegen auf den dritten Rang zu finden (siehe Fotos).

Halle D

Die Halle selbst bietet Platz für bis zu 16000 Besucher. Diese Zahl wird bei Konzerten mit Stehplatzbenutzung im Parterre erreicht. Durch Vorhänge können die oberen Ränge je nach Bedürfnis auch abgeschottet werden. So können auch kleinere Events mit ca. 5000 Besuchern in der selben Halle durchgeführt werden.

Es ist möglich eine Eisfläche zu erzeugen. Da die Halle grundsätzlich nicht als Eishalle konzipiert ist, muss die Eisschicht wenn benötigt immer neu aufgebracht werden. Dazu wird viel Energie benötigt. Außerdem sichern die Betreiber der Wiener Stadthalle allen Besuchern eine Innentemperatur von mindestens 23°C zu. Diese ist zusammen mit einer Eisfläche nicht leicht zu halten. Warum diese warme Temperatur auch bei Eisveranstaltungen gehalten werden muss, konnte mir nicht gesagt werden.

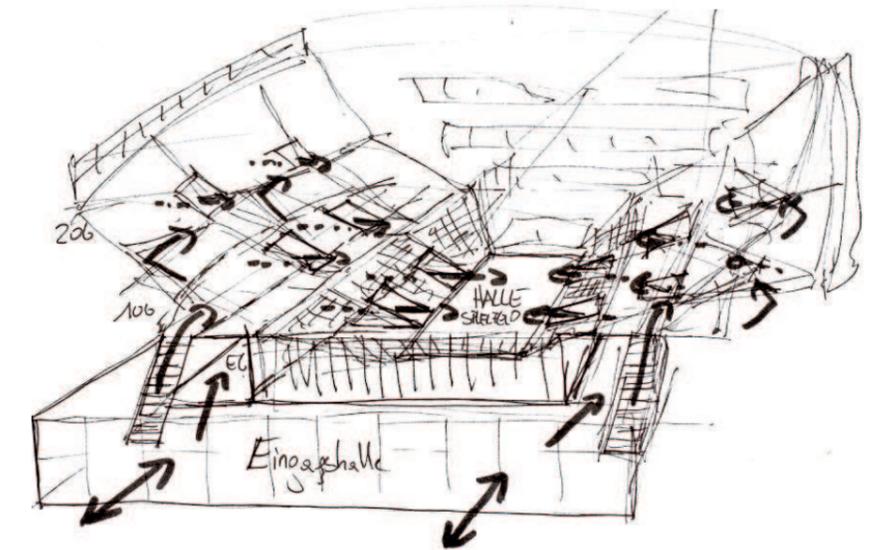


Abb. 32. Halle D, Erschließungsstruktur

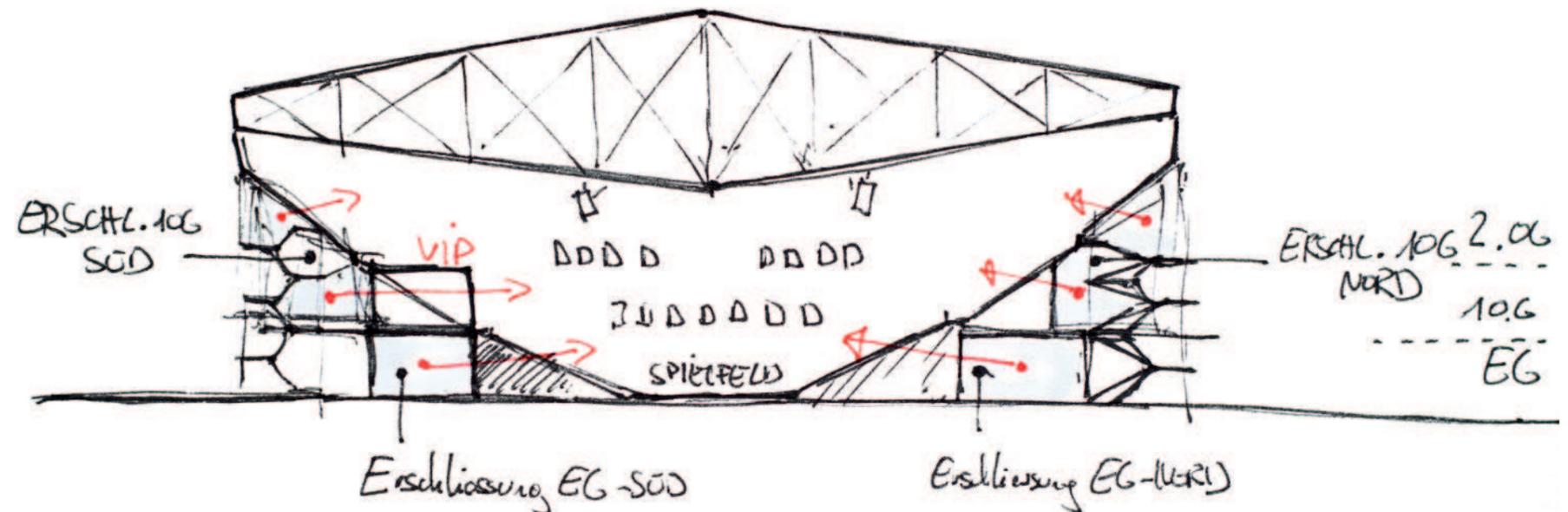


Abb. 33. Halle D, Schnitt - Schema



Abb. 34. Arena Zagreb, Lageplan

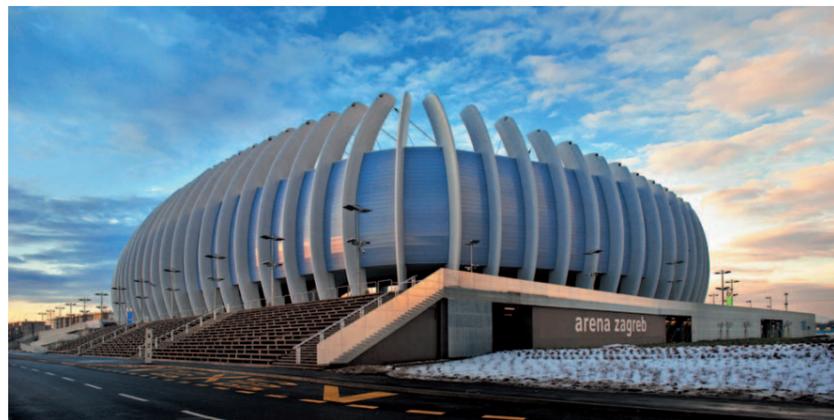


Abb. 35. Arena Zagreb, Aussenansicht



Abb. 36. Dachbereich

3.2 Weitere Arenen

Arena Zagreb

Architekt/Konstruktion:	UPI2M Architects
Standort:	Zagreb, Kroatien
Eröffnet:	27. Dezember 2008
Fassungsvermögen:	15200 / 22400 bei Konzerten
Nutzung:	Handball, Basketball, Volleyball, Konzerte

Die Arena in Zagreb wurde für die Handball WM 2009 errichtet und ist als klassische Mehrzweckhalle ausgelegt. Bei Konzerten bietet sie Platz für bis zu 22400 Personen. Bei Handballspielen und anderen Sportveranstaltungen passen 15200 Besucher in die Halle. Sie befindet sich im Südwesten der Stadt im Stadtteil Lanište.

Besonders hervorzuheben ist das Tragwerk der Arena, welche aus 86 bananenförmigen, vorgespannten und vorgefertigten Stahlbetonstützen besteht, die das Dach per Hängekonstruktion tragen. Dadurch ist die eigentliche Dachkonstruktion sehr dünn ausgeführt. Innerhalb der Stützen ist seitlich die eigentliche Fassade aufgespannt - Eine Konstruktion aus transluzenten Fassadenplatten, welche nachts in verschiedenen Farben beleuchtet werden kann.

Bei der Planung wurde viel Wert auf Multifunktionalität gelegt, da eine nur für Sportveranstaltungen ausgelegte Arena dieser Größe für Zagreb nicht wirtschaftlich betrieben werden könnte. So können die unteren Ränge gänzlich unter die oberen hineingeschoben werden und eine Vergrößerung, oder auch eine Verkleinerung der bespielbaren Fläche ist möglich.

Betreten wird die Arena auf erhöhtem Level - Sozusagen im 10G. Dadurch kann ein großer Teil der Besucher auf ihre Plätze gelangen, ohne Rolltreppen überwinden zu müssen. Die Verteilung der Besucher erfolgt über Gänge, die im jeweiligen Geschoß ringförmig um die Arena laufen.⁷

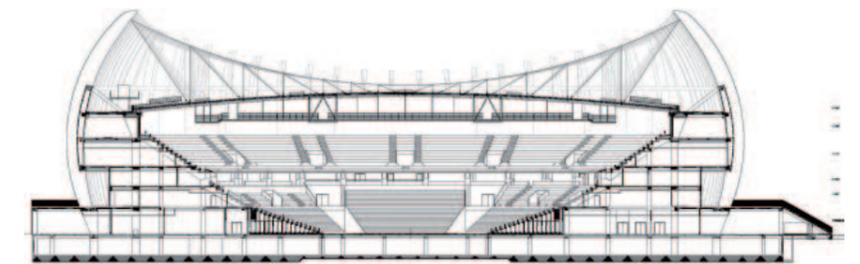


Abb. 37. Schnitt

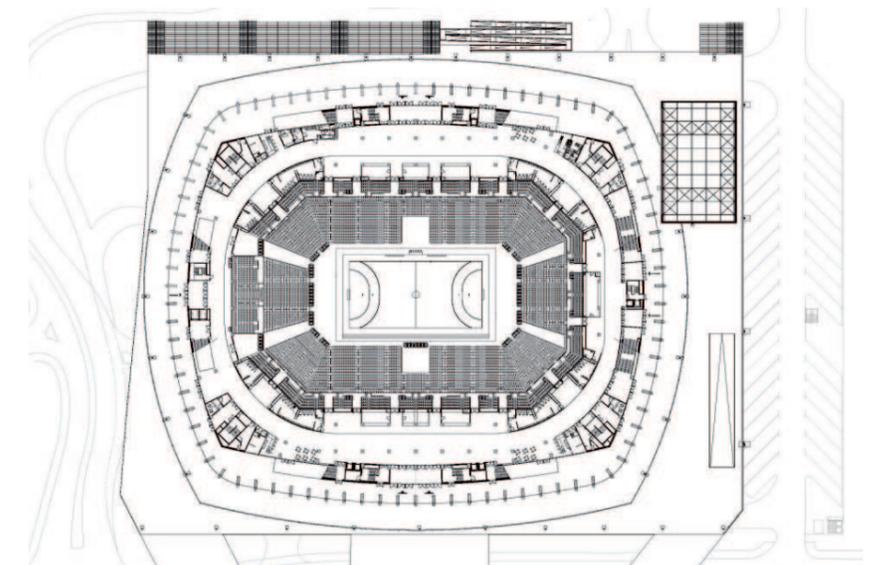


Abb. 38. Grundriss 1. Obergeschoß

⁷ Alle Arena Zagreb Infos von <http://www.archdaily.com> und UPI2M Architects



Abb. 39. Madison Square Garden

Madison Square Garden

Architekt/Konstruktion:	Charles Luckman Associates
Standort:	New York, USA
Eröffnet:	14. Februar 1968
Fassungsvermögen:	18700 bis 20000
Nutzung:	Eishockey und Basketball, Konzerte

Der Madison Square Garden ist vielleicht die bekannteste aller aktuellen Arenen. Die Arena wurde 1968 eröffnet und gilt als Paradebeispiel für alle später folgenden Mutlizweckarenen. Die Geschichte des „Garden“ startet allerdings schon deutlich früher im Jahr 1879, als das Barnum’s Monster Classical and Geological Hippodrome in Madison Square Garden umgetauft wurde. Insgesamt folgten drei weitere Bauten mit dem gleichen Namen, bis Ende der 60er an der heutigen Stelle der bestehende MSG gebaut wurde. Dieser wurde am Standort der davor bestehenden Pennsylvania Station (Bahnhof) errichtet. Der Bahnverkehr wurde unter die Arena verlegt.⁸ Das Grundniveau der Arena liegt zwei Geschosse über dem Straßenniveau. Dies ist auf der Aufnahme im Bauzustand gut zu sehen.

Seit 2007 gibt es Pläne, den MSG wieder an einem anderen Standplatz zu erneuern, welche auf Grund der Wirtschaftskrise allerdings auf Eis gelegt wurden. Stattdessen soll der Garden sozusagen ein „Facelift“ bekommen.⁹

Interessant ist das Tragwerk des Hallendachs, welches grundsätzlich ähnlich wie das der Arena Zagreb aufgebaut ist. Das Dach hängt auf Stahlseilen in einer Art Schüsselform über den Sitzplätzen. Diese Form ist von innen gut zu sehen. Die Auftretenden Kräfte werden außen über einen großen Ring, der ums ganze Stadion reicht, aufgefangen. Bei Luftaufnahmen ist zu sehen, dass die Außenform an der Oberseite nicht der Innenform folgt. Damit Regenwasser abrinnen kann, wurde die wasserführende Schicht in flacher Kegelform oben am Dach ausgeführt.



Abb. 42. MSG - Sitzanordnung



Abb. 40. Madison Square Garden im Bau

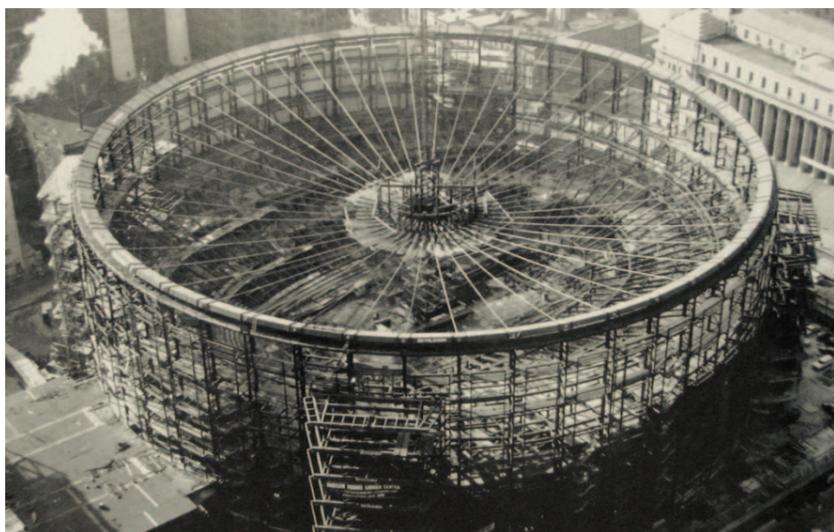


Abb. 41. Dachkonstruktion - frühes Stadium

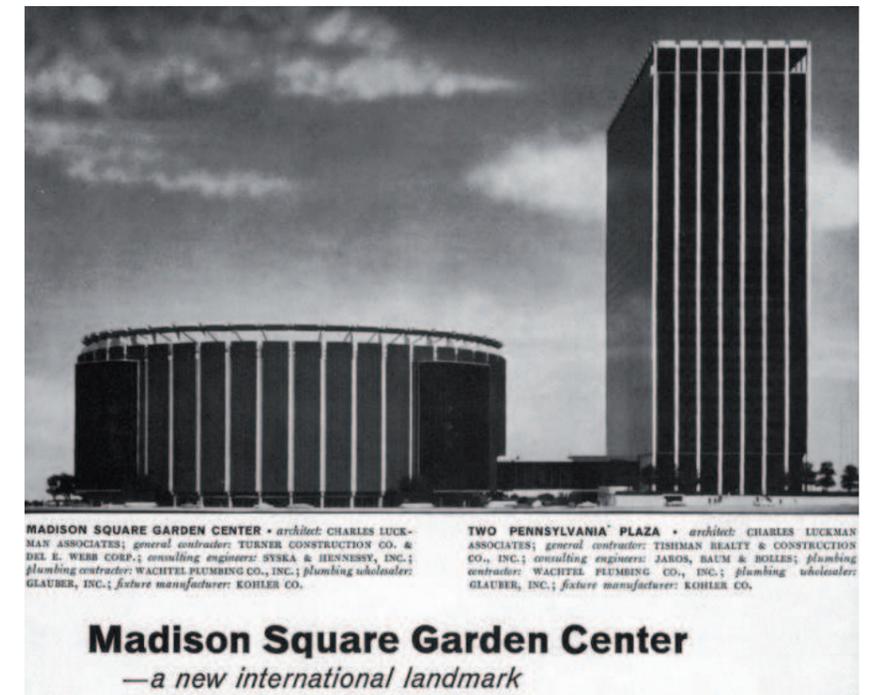


Abb. 43. MSG - Werbung 1968

8 http://en.wikipedia.org/wiki/Madison_Square_Garden, 28.03.2011
 9 <http://nytimes.com>, Stand 8.2.2008



Abb. 44. Köln Arena



Abb. 45. Tragwerk



Abb. 46. Detail Bogen

Köln Lanxess Arena

Architekt:	Peter Böhm
Standort:	Köln, Deutschland
Eröffnet:	17. Oktober 1998
Fassungsvermögen:	18500 bis 20000
Veranstaltungen:	Eishockey und Handball, Konzerte

Schon seit den 80er Jahren wurde in Köln eine neue Arena gefordert. Es dauerte bis Mitte der 90er Jahre, bis endlich ein neues Hallenstadion erbaut wurde. Dann aber gleich das größte und modernste in Deutschland.

Die Köln Lanxess Arena wurde 1996 bis 1998 erbaut. Bei dieser Sporthalle ist vor allem das Tragwerk hervorstechend. Das Dach wird über einen Bogen abgehängt, welcher die ganze Arena überspannt. Dieser Bogen hat eine Abwicklungslänge von 250m. Der Querschnitt ist dreiecksförmig mit einer Seitenlänge von ca. drei Meter. Der Bogen besteht aus zehn Einzelteilen, von denen der schwerste 90 Tonnen wiegt. Die Teile wurden vor Ort verschweißt. Die Abhänger haben einen Durchmesser von 22cm und unterscheiden sich in ihrer Wandstärke von 18 - 30mm. Um ein Schwingen bei Wind zu unterbinden, wurden sie im unteren Drittel mit 6mm Stahlseilen abgespannt.¹⁰

Die Köln Lanxess Arena wird hauptsächlich von den Kölner Haien (Eishockey), vom VfL Gummersbach (Handball) und für Konzerte aller Art genutzt. Für alle Events, welche ohne Eisfläche ausgeführt werden, wird die Eisfläche abgedeckt.



Abb. 47. Sitzanordnung

¹⁰ http://de.wikipedia.org/wiki/Lanxess_Arena und peterböhm architekten

ENTWURF

4. Entwurf - Mehrzweckarena Graz

„Unser Alltag wird zu einem wesentlichen Teil durch die Architektur bestimmt, die uns Tag für Tag umgibt.“¹¹

¹¹ Jürgen Tietz 1998 in: Geschichte der Architektur des 20. Jahrhunderts



Abb. 48. Blick Richtung Osten



Abb. 49. Blick Richtung Nord - Westen



Abb. 50. C.v.H. Straße - Bebauung



Abb. 51. Kreuzung Fröhlichgasse - C.v.H. Straße

4.1. Städtebauliche Analyse

Lage

Der ausgewählte Standort für mein Projekt befindet sich südlich des Grazer Stadtkerns. Auf Grund der Nähe zur Innenstadt (1,2km) ist die Lage für verschiedenste Nutzungen besonders attraktiv. Es gibt im Stadtgebiet kein weiteres weitestgehend unverbautes Gebiet, das so nahe am Zentrum liegt wie der Bereich südlich der Messe.

Der Bauplatz liegt an der Conrad von Hötzendorfstraße, welche eine dominante Verbindung von Liebenau stadteinwärts darstellt. Sie ist eine der wichtigsten Verbindungen der Stadt an die Autobahn A2. Quer zur C.v.H. Straße kreuzt ebenfalls im Bereich des Bauplatzes die Fröhlichgasse, welche eine wichtige Ost – West Verbindung im Süden von Graz darstellt.

Städtebau

Am Schwarzplan schön zu erkennen ist die deutliche Abänderung der städtebaulichen Strukturen von Norden nach Süden um den Projektbereich herum. Das Baugebiet befindet sich im Raum zwischen der Innenstadt, Siedlungs - Wohnbereichen und Gewerbegebieten. Zusätzlich grenzt das Gebiet nur durch Straßen getrennt an das Gelände der Grazer Messe und an den Ostbahnhof.

Nicht weit nach Norden beginnt die Blockrandbebauung der äußeren Innenstadt – Bezirk Jakomini, welche auf Höhe der Messe und des ehemaligen Fußballstadions aufbricht und sich nach Süden nicht weiter fortsetzt. Direkt im Norden befindet sich das Gelände der Grazer Messe mit der relativ neuen Halle 2 und der Grazer Stadthalle. Im Westen stellt die Ostbahnstrecke eine starke Barriere dar. Dahinter hat sich ein Wohngebiet entwickelt, das aus mittelgroßen Siedlungsbauten besteht. Im Osten befindet sich ebenfalls ein Wohngebiet, das sich bis St. Peter fortsetzt. Es wird von der Technischen Universität und mehreren Schulbauten unterbrochen, welche im Schwarzplan gut zu erkennen sind. Richtung Südosten befinden sich sehr zersiedelte Wohngebiete.

Das Gebiet genau südlich vom Baugebiet ist deutlich unstrukturierter, bzw. das Baugebiet selbst zeigt sich als gewachsenes Gewerbegebiet, das scheinbar ohne Masterplan entstanden ist. Große Parkplätze, welche bebaubare Fläche darstellen, blieben bis jetzt unbebaut. Laut Flächenwidmung zeigt sich ein durchmischtes Gebiet mit Wohn- und Gewebennutzung.

Verkehrsanbindung

Auf den ersten Blick bietet der Standort in jeglicher Hinsicht eine ideale Verkehrsanbindung. Die Conrad von Hötzendorfstraße ist eine der wichtigsten Verkehrsverbindungen in die Innenstadt, weiters bietet die Münzgrabenstraße eine schnelle parallele Verbindung zur knapp einen Kilometer entfernten Autobahn. Die Fröhlichgasse bietet eine gute Erschließung von Osten und Westen.

Allerdings ist gerade die scheinbar gute Verkehrsanbindung ein Problem des Bauplatzes. Die Verkehrsflächen der umliegenden Straßen werden schon vom jetzt bestehenden Verkehrsaufkommen ans Limit gebracht. Laut Stadt und Verkehrsentwicklung Graz muss in diesem Gebiet die Verkehrslage in jedes Projekt mit einfließen, welches den Verkehr erhöhen könnte. Dazu gehören unter anderem erweiterte Verkehrsflächen, verbesserte Ein- und Ausfahrten. Weiters ist im Konzept auf größtmögliche Reduzierung des anfallenden Verkehrs zu achten. Die heute vorhandenen Parkplatzflächen für die Messe sind bei Entfall zumindest teilweise zu ersetzen.

Öffentlicher Verkehr

Das Angebot der Verbindungen des öffentlichen Verkehrs ist sehr gut. Die Straßenbahnlinie 4 bindet das Baugebiet direkt an. Weiters sind die Straßenbahnlinien 5 und 6 nicht weit entfernt und zu Fuß schnell erreichbar. Durch den Ausbau der S-Bahn Richtung Süden wird der Ostbahnhof zu einem direkten Verkehrsknoten in unmittelbarer Umgebung. Weitere Anbindungen gibt es mit der Buslinie 71, und der regionalen Buslinien 431, 500, 521, 560 und 570. Attraktive Park&Ride Möglichkeiten fürs Planungsgebiet gibt es im Bereich Murpark und Ostbahnhof.

Nutzung

Wie schon oberhalb erwähnt, wäre das Projektgebiet für viele verschiedene Nutzungen geeignet. Im Flächenwidmungsplan ist das Gebiet hauptsächlich als Kerngebiet mit einer Dichte von bis zu 2,5 ausgewiesen. Der vorderste Teil ist Gewerbegebiet. Bei einer schlüssigen Bebauungsplanung wäre der Teil an der Ecke der beiden Straßen unbedingt mit einzuplanen. Die dort bestehende Bebauung ist rein städtebaulich betrachtet wertlos. Auf Grund der oben genannten Umstände wäre das Grundstück für eine Nutzung als Veranstaltungsort geeignet, wenn der Besucheranstrom entsprechend geregelt abläuft.



0m 50m 100m 150m 200m 250m

Schwarzplan, Verkehr

1:5000

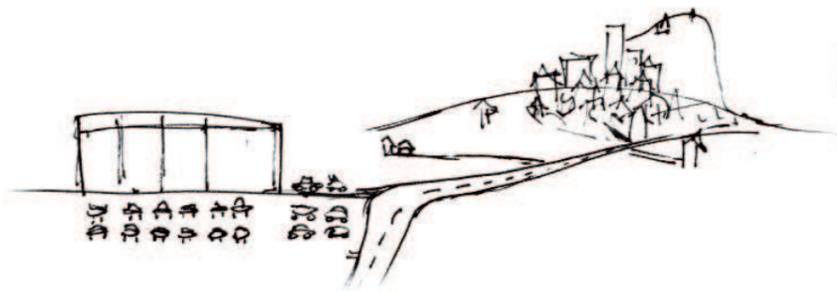


Abb. 52. „Arena am Land vs. Arena in der Stadt“



4.2. Konzept

Konzept des Entwurfes war es, eine Arena zu planen, welche durch ihre attraktive Lage mehr sein soll als „nur“ Austragungsort von Sportveranstaltungen und Konzerten. Das Gebäude soll auch belebt werden, wenn gerade kein Spiel stattfindet.

Das gewählte Grundstück an der Ecke Fröhlichgasse/Conrad von Hötzendorfstraße besitzt eine Eigenschaft, welche allen anderen in der Auswahl vertretenen Grundstücken fehlt: Es liegt sehr nahe am Stadtkern. Gleichzeitig ist ein guter Verkehrsanschluss vorhanden. Diese beiden Eigenschaften kombiniert, lassen eine Nutzung zu, die weiter geht als die eines reinen Veranstaltungsortes. Es ist nicht zwingend öffentliche Verkehrsmittel zu verwenden, oder gar das Auto zu nutzen, um zur Arena zu kommen, sondern er ist auch zu Fuß oder mit dem Rad für sehr viele Stadtbewohner leicht zu erreichen.

Gleichzeitig ist das Grundstück für die zukünftige Stadtentwicklung sehr wichtig. Weiter zum Stadtkern hin, nördlich des Bauplatzes, gibt es bis auf wenige Flächen im Besitz der Grazer Messe keinen Bereich mit derartigem Entwicklungspotential. Wenn man Richtung Norden spaziert, findet man sich sehr schnell im Bereich von Wohnblöcken im Jugendstil wieder. Richtung Süden hingegen ist das Stadtgebiet jünger und ungeplanter gewachsen. Hier gibt es neben vielen teils verfallenen Gewerbegebäuden auch noch einige übrig gebliebene Freiflächen. Ein Straßenanschluss mit ampelgeregelter Kreuzung für die Flächen direkt südlich der Fröhlichgasse ist im Bereich der Einfahrt zur Messe in der Fröhlichgasse geplant. Dieser Anschluss ist auch für den Projektbereich nutzbar.

Der Bauplatz selbst ist heute teilweise ein geschotterter Parkplatz für Messebesucher, auf dem auch ab und zu Flohmärkte stattfinden. Hin zur Conrad von Hötzendorfstraße gibt es einen kleinen Bereich mit verdichtetem Flachbau - größtenteils Gewerbe. Unter anderem ist hier eine Tankstelle, ein Schnellimbiss, ein Fitnessstudio und ein kleiner Betrieb für medizintechnische Anlagen.

Im Kontext eines zukunftsorientierten Städtebaus und einem fiktiven Projekt, möchte ich davon ausgehen, dass im hypothetischen Fall einer Verwirklichung des Projekts diese Bebauung weichen würde. Dieser Eingriff in die bestehenden Strukturen ist für eine vernünftige Stadtgestaltung in diesem Bereich unerlässlich.

Durch die besonders gut erreichbare Lage wäre eine Nutzung nur als Veranstaltungsort zwar möglich, aber nicht sinnvoll. Das Einbringen von attraktiven Freizeitangeboten in den Komplex soll die Arena zu allen Zeiten beleben. Ein besonderer Punkt ist in dieser Hinsicht die Kletterhalle. In den letzten Jahren hat sich ein großer Kletterboom entwickelt, für den es in Graz vor allem im Winter zu wenig Ausübungstätten gibt. Weiters gibt es keine professionellen Trainingsmöglichkeiten für Skater und BMX Fahrer. Obwohl diese Sportarten sich von denen, welche in Arenen typischerweise ausgeübt werden, stark unterscheiden passen sie gut ins Ganze. Ziel ist es ja, das Gebäude allerzeit zu beleben; je mehr unterschiedliche Nutzungen stattfinden, um so größer wird die Vielfalt der Besucher.

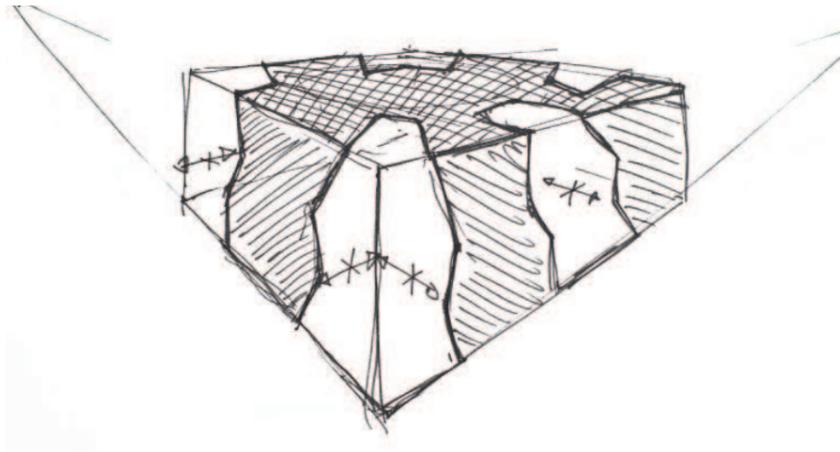


Abb. 53. Erste Skizze

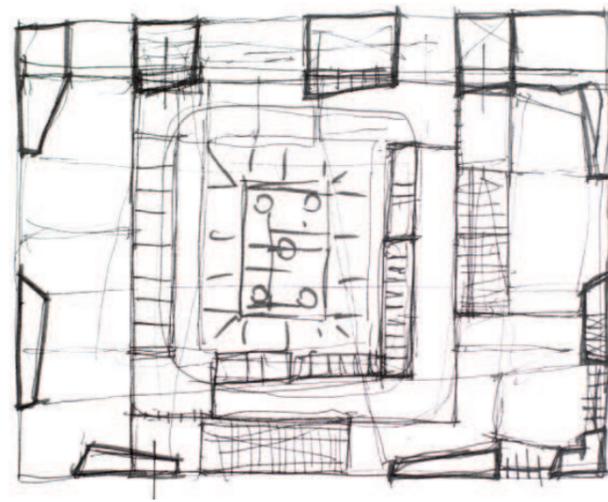


Abb. 55. Grundrisskizze Entwurf 1

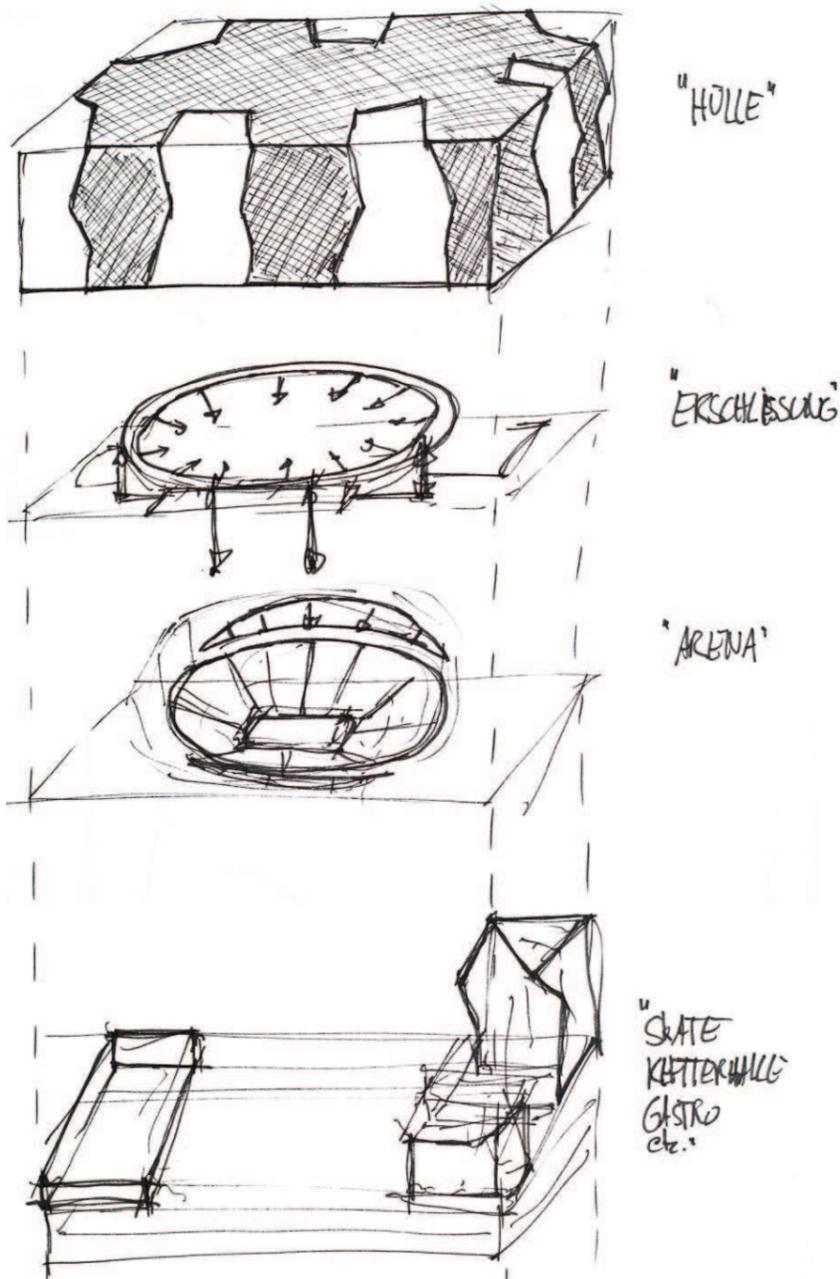


Abb. 54. Funktionen unter einer „Hülle“

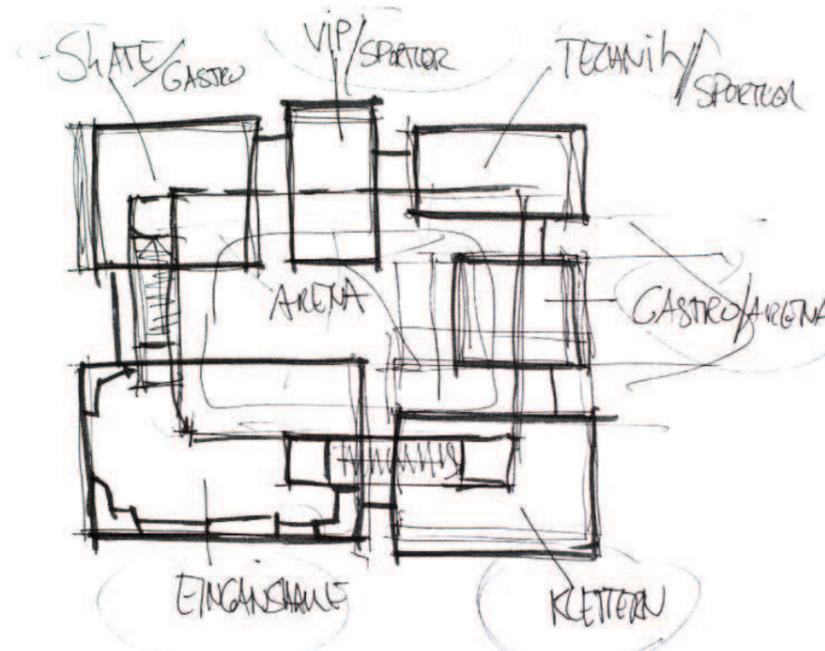


Abb. 56. Entwurf 2

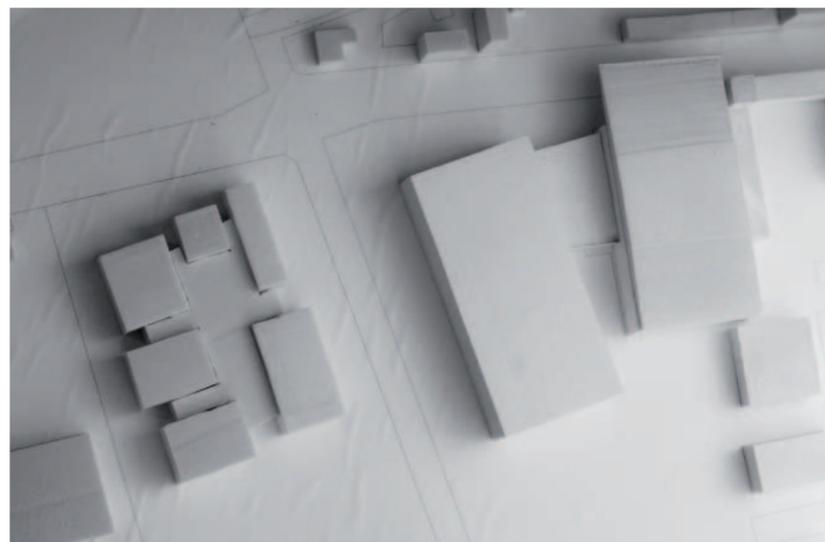


Abb. 57. Entwurf 2 im Umgebungsmodell

4.3. Entwurfsweg

Entwurf 1

Bestimmt durch die umliegenden städtebauliche Situation, die vor allem durch Stadthalle und Messehalle A geprägt wird, ist für mich an diesem Bauplatz eine runde- oder freie Form unpassend. Stattdessen orientiert sich der Entwurf an den umliegenden Großformen und nimmt die Richtungen auf, welche von den umliegenden Straßenläufen bestimmt werden.

Im ersten Schritt und Entwurf war ich noch der Meinung, dass die Sichtbeziehungen von innen nach außen sehr wichtig sind. So ordnen sich alle Funktionen um die Arena herum unter einer Hülle, deren große Ausschnitte Blickbeziehungen von innen nach außen und umgekehrt zulassen. In diesem Entwurf war es fast unmöglich, die verschiedenen Funktionen innerhalb der um die Arena laufende Bereiche sinnvoll einzubringen. Das Gesamtgebäude wäre durch unpassende Raumverhältnisse extrem groß geworden, ohne den ganzen Platz nutzen zu können.

Entwurf 2

Als Lösung zum Problem des Entwurfs 1 kommen nun fremde Außenkörper ins Spiel, welche sich um den Hauptbaukörper - die Arena - aufteilen. Jeder der Körper sollte verschiedene Funktionen erfüllen. Die Beziehungen aus den Körpern hinaus in die Umwelt waren hier nicht mehr so wichtig, wie die Beziehungen zwischen den Baukörpern selbst. Durch unterschiedliche Tiefen, Abstufungen und Längen der Körper wurden städtebauliche Linien aufgenommen.

Allerdings ist das entstehende Gesamtbild sehr unruhig. Die Form ist schwierig zu beherrschen, da große Volumen teilweise an ungeeigneten Orten zu füllen sind. Die Erschließung lässt sich nicht schlüssig klären. Dieser Entwurf geht durch viele verschiedene Varianten, bis er sich schließlich näher zu einer realistisch umsetzbaren Baukörperzusammensetzung entwickelt.

Entwurf 3

Um das Raumproblem in den großen umliegenden Baukörpern in den Griff zu bekommen, erwies es sich als hilfreich, die vielen verschiedenen großen Baukörper (z.T. waren es bis zu sieben Stück) zu wenigeren, dafür etwas größeren zusammenzufassen. Um trotzdem noch die zwei wichtigsten städtebaulichen Hauptrichtungen aufnehmen zu können, wurden die beiden resultierenden Baukörper gedreht. Siehe S. 26

4.4. Raumprogramm

Da dieses Projekt nicht aus einem realen Wettbewerb hervorgeht, gibt es kein vorgegebenes Raumprogramm. Deshalb ist dieses aus Vergleichen mit ähnlichen Projekten (Arena Zagreb, Wiener Stadthalle, verschiedene kleinere Ballsporthallen, die ich während meiner Basketballkarriere kennen lernen durfte, einige Kletterhallen in Graz etc.) herbeigeführt.

Auf Grund der Tatsache, dass keine dieser analysierten Hallen genau meinem Projekt entspricht, wurden die Größenverhältnisse (Haustechnik, Eingangshalle, Garderobe, usw.) entsprechend an die Gesamtbenutzerzahl und dem Gebäudevolumen angepasst.

Schematische Darstellung in den Grundrissen - siehe S. 45

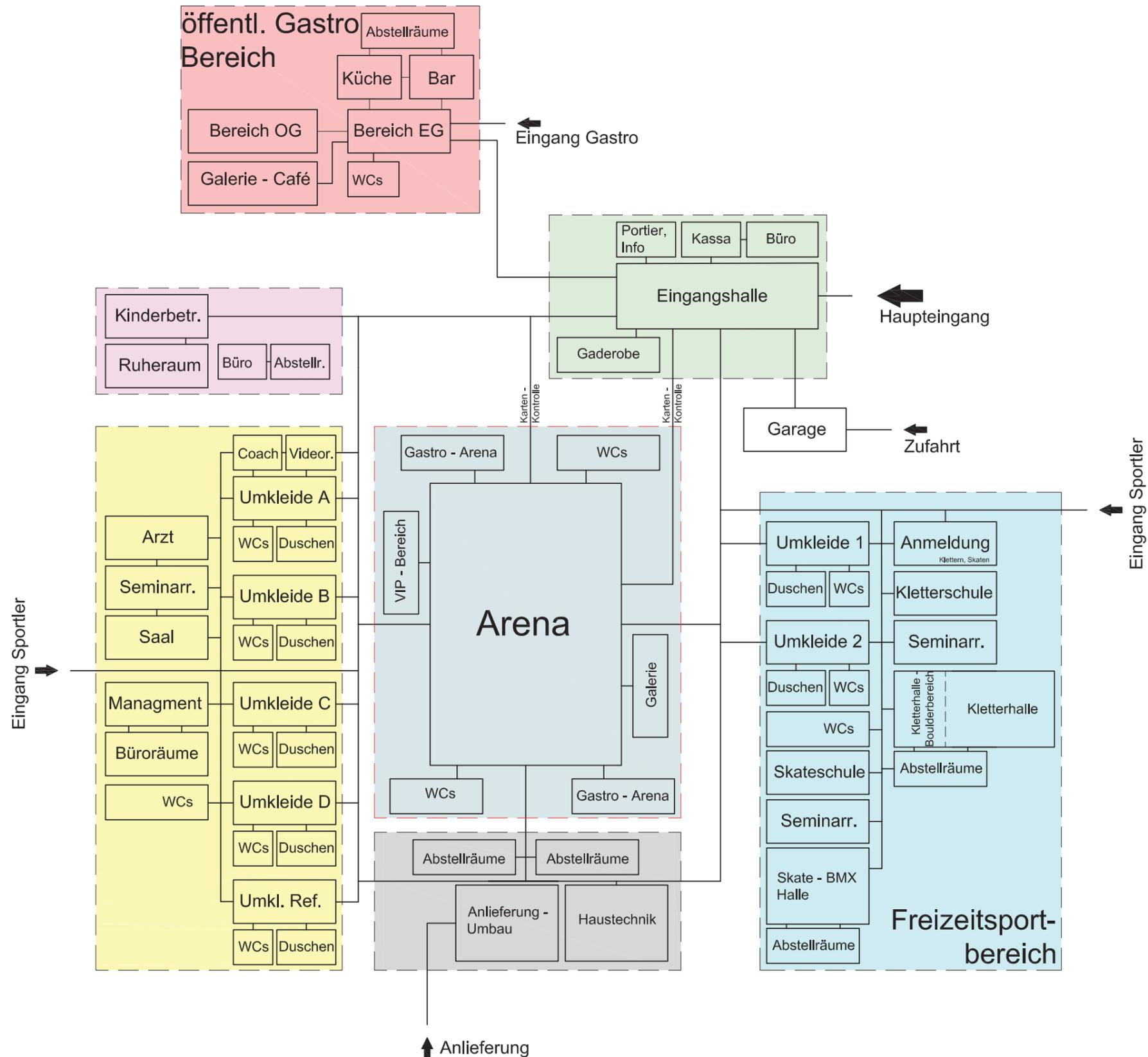


Abb. 58. Raumprogramm

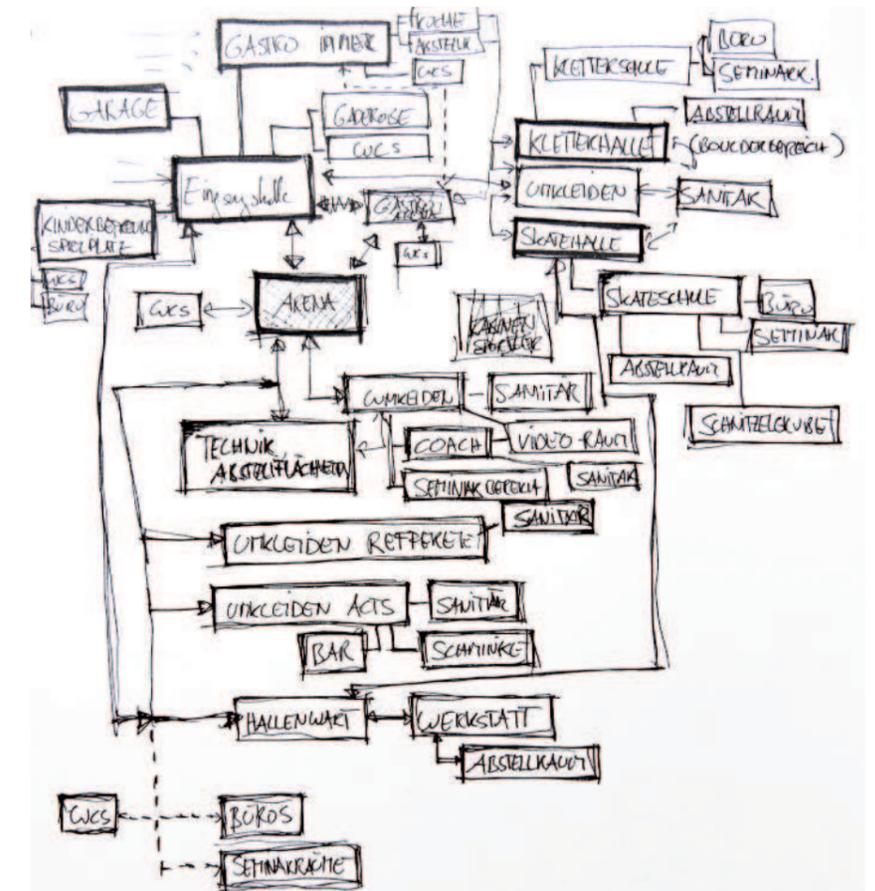


Abb. 59. Raumprogramm - Skizze



Abb. 60. Entwurf 3.1

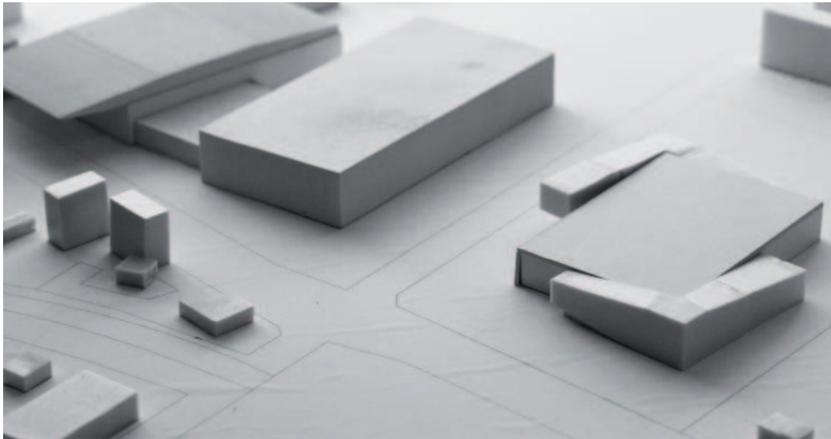


Abb. 61. Entwurf 3.1

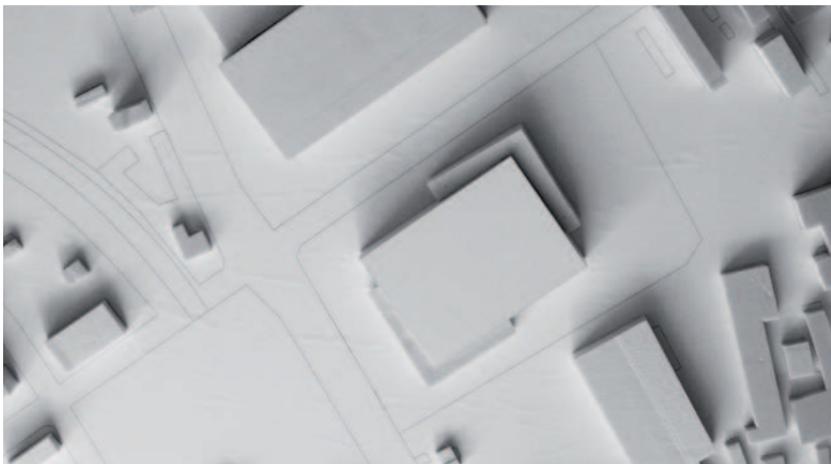


Abb. 62. Entwurf 3.2



Abb. 63. Entwurf 3.2

4.5. Erschließung

Städtische Erschließung

Wie in der städtebaulichen Analyse bereits erwähnt, sind die umliegenden Straßen vom Individualverkehr bereits jetzt sehr stark ausgelastet. Es ist aus Sicht der Grazer Stadtentwicklung darauf zu achten, bei weiteren Projekten in diesem Stadtbereich den Umstand zu beachten und in die Planung einfließen zu lassen. Aus meiner Sicht ist der individuelle Verkehrsanschluss per Auto eigentlich nicht nötig, wenn stattdessen andere Angebote bestehen, um den Veranstaltungsort zu erreichen.

Durch die Lage so nah am Stadtzentrum kann davon ausgegangen werden, dass die meisten Besucher aus Graz mit öffentlichen Verkehrsmitteln, zu Fuß oder mit dem Fahrrad zur Arena gelangen. Für Besucher von Außen liegt die Park&Ride Anlage beim Murpark mit direktem Autobahnanschluss ideal, da man von dieser mit der Straßenbahn in wenigen Minuten den Messebereich erreicht. Um das Angebot noch attraktiver zu machen, sollten Park&Ride und die Straßenbahnfahrten mit der Eintrittskarte zum Event gratis sein. Auf diesen Umstand und auch darauf, dass bei der Arena selbst nur sehr begrenzt Parkplätze zu Verfügung stehen, muss auch am Ticket hingewiesen werden.

Äußere Erschließung

Durch die Lage der Arena auf gleicher Flucht mit den Gebäuden jenseits der Fröhlichgasse und der Verdrehung der Aussenbaukörper entsteht ein neues Teilstück des Platzes, der von hier bis zur Stadthalle reicht. Die meisten Besucher erreichen die Arena aus dieser Richtung.

Die Arena wird dezentral an der nordwestlichen Seite vom Vorplatz aus für Besucher über mehrere nebeneinander liegende Portale erschlossen. Diese Seite erscheint im Umgebungsmodell als logische Eingangsrichtung.

Für den individuellen motorisierten Verkehr ist die Arena nur bedingt direkt anfahrbar. Da die umliegenden Verkehrsflächen schon jetzt bis an ihre Grenzen ausgelastet sind, dürfen laut Verkehrsplanung keine weiteren großen Verkehrslasten erzeugt werden, obwohl eine Arena mit ca. 5000 Besuchern im Vergleich zu einem durchschnittlichen Messetag eher zu vernachlässigen ist. Dieser Nachteil kann durch die günstig mit öffentlichen Verkehrsmitteln, Fahrrad und zu Fuß erreichbare Lage großteils wett gemacht werden. Besuchern von weiter außen sollte das Park&Ride Angebot vom Murpark aus inkl. Straßenbahntransfer zur Arena per Veranstaltungsticket kostenlos zu Verfügung stehen. Zu besonderen Anlässen

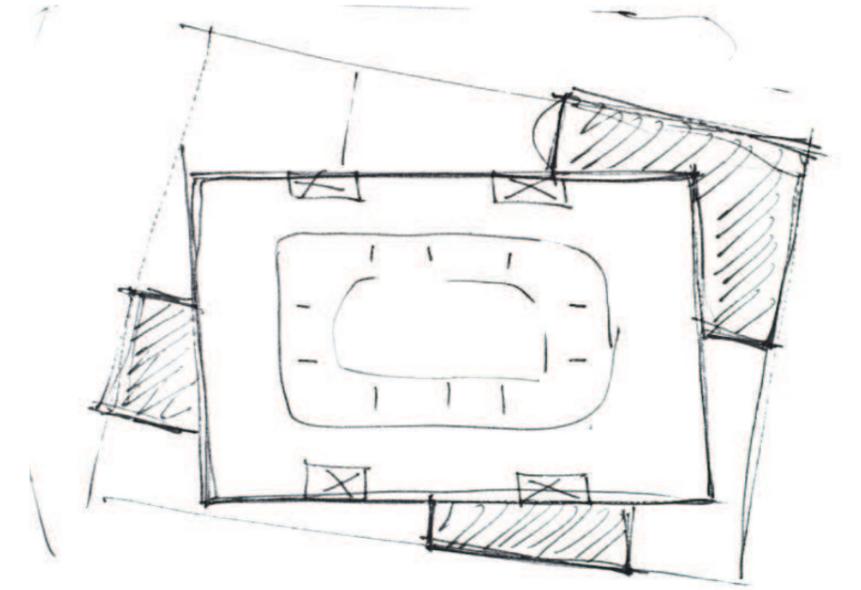


Abb. 64. Zusammenfassung von Baukörpern 1

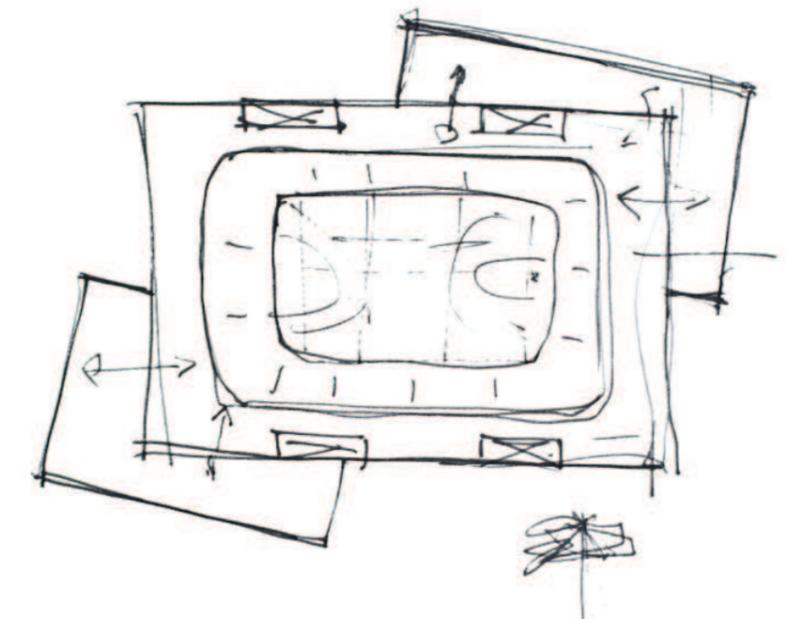


Abb. 65. Zusammenfassung von Baukörpern 2

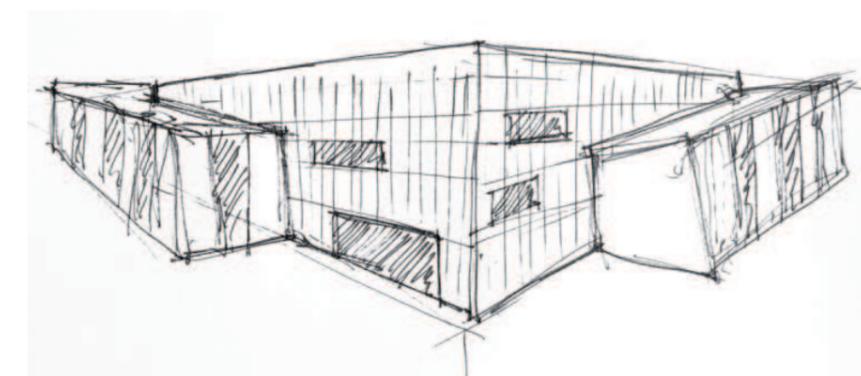
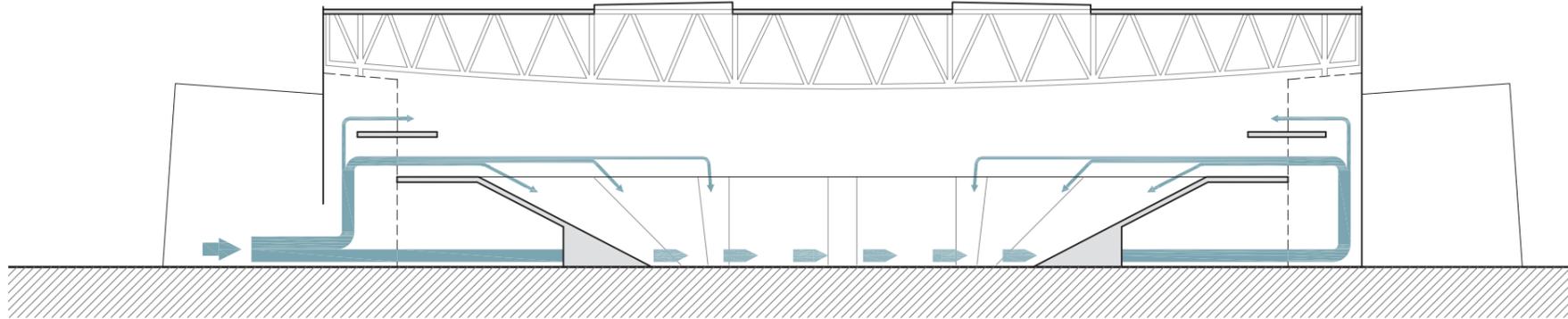
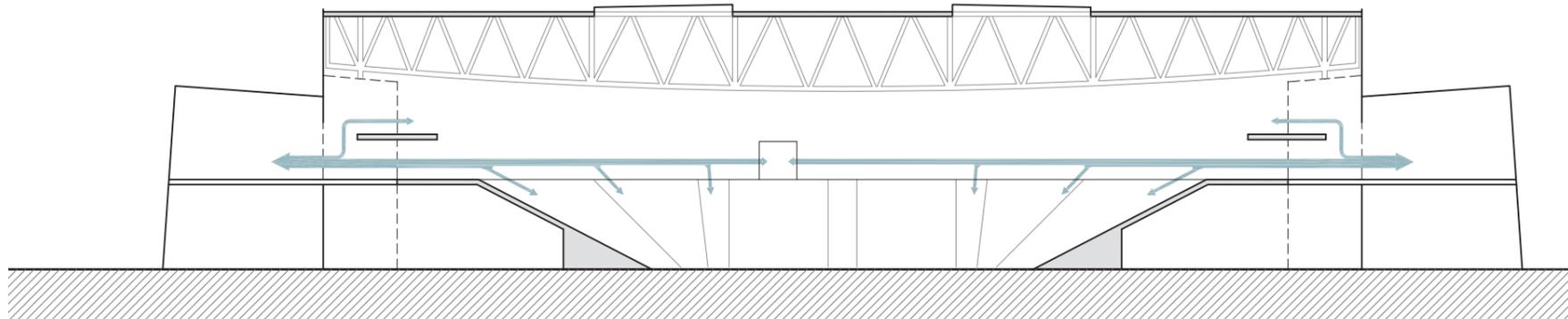


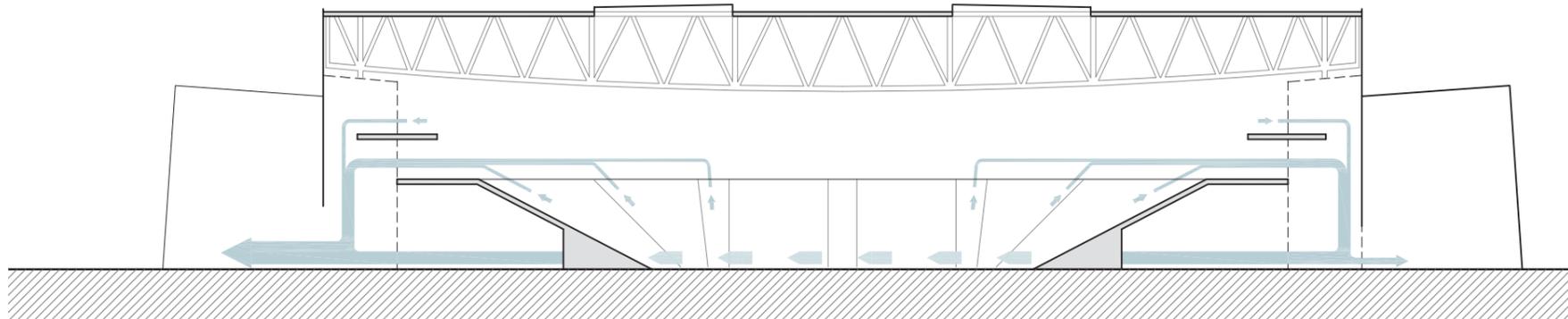
Abb. 66. Skizze - Perspektive Entwurf 3.2



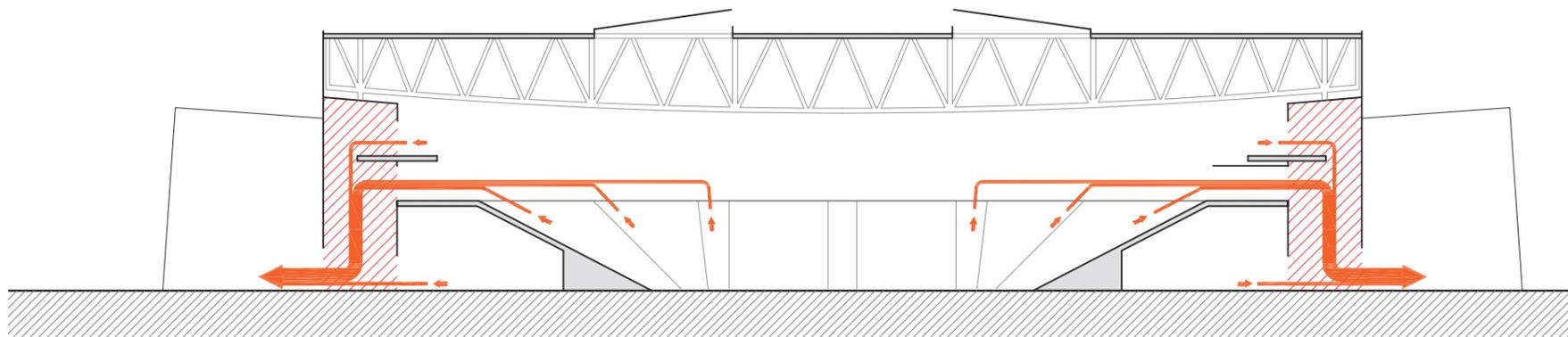
Einlass - Bis zu 5500 Besucher begeben sich über die Erschließungszonen und über die umlaufende Erschließungsebene auf ihre Plätze.



Pause - Die Erschließungsebene wird genutzt, um in die Gastrobereiche und zu den Sanitäranlagen zu gelangen. Besucher können auf der umlaufenden Erschließungsebene die gesamte Arena umkreisen, ohne sie zu verlassen.



Ende einer Veranstaltung - Die Besucher begeben sich auf den gleichen Wegen wie sie in die Halle gekommen sind wieder zu den Ausgängen. Gastrobereiche werden weiter angeboten.



Evakuierungsfall - Um die Besucher innerhalb der vorgeschriebenen Zeiten in den gesicherten Fluchtbereich zu bekommen, werden im Notfall die Fluchtstiegenhäuser benutzt.

kann die Fläche nordöstlich der Arena als Parkplatz benutzt werden. Hier können auch weitere Aktivitäten wie Flohmärkte etc. stattfinden. Gleichzeitig dient die Fläche als Anfahr- und Parkmöglichkeit für LKWs und sonstige Anlieferungen vor und nach Events. Diese können im nordöstlichen Bereich bis in den Kern des Gebäudes hineinfahren.

Innere Erschließung

Das Konzept der Arena unterscheidet sich bei der inneren Erschließung ganz besonders von anderen Stadien. Normalerweise gelangen Besucher über Gänge und Rolltreppen auf das Niveau ihres Sektors; dann müssen sie im Kreis außerhalb der eigentlichen Arena solange gehen, bis sie zu ihrem Sektor kommen. Erst dort betreten sie die eigentliche Arena. Durch diesen Umstand wird der Innenraum des Stadions grundsätzlich nur aus einer Perspektive wahrgenommen.

Das Ziel bei diesem Projekt war es, die Arena besser erlebbar zu machen. Die Besucher betreten das eigentliche Stadion deshalb alle gleich über eine Zugangsebene, welche im 2. Obergeschoß alle Zuschauerränge umschließt. Dadurch kann man vor, während, oder nach Events seinen Sitzplatz verlassen und 360° um das Spielfeld oder die Eisfläche spazieren, ohne etwas vom Geschehen zu verpassen. Dabei nimmt der Besucher den Innenraum der Arena aus vielen verschiedenen Perspektiven wahr.

In den Pausen wird die umschließende Erschließungsebene als Zugangsebene zu den Gastrobereichen, Chill-out Areas und WCs genutzt. Nach den Spielen leert sich die Arena recht schnell. Allerdings bleibt das Angebot der Gastrobereiche im Erdgeschoß jederzeit bestehen. Hier befindet sich eine „American - Sports - Bar“ auf drei Ebenen.

Schematische Darstellung der in. Erschließung in Grundrissen - siehe S. 44

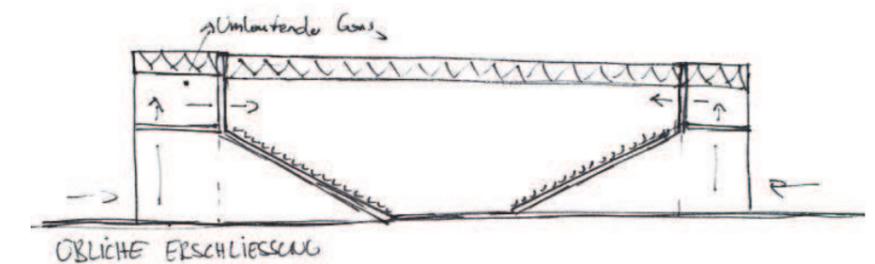


Abb. 67. Erschließung - „normal“

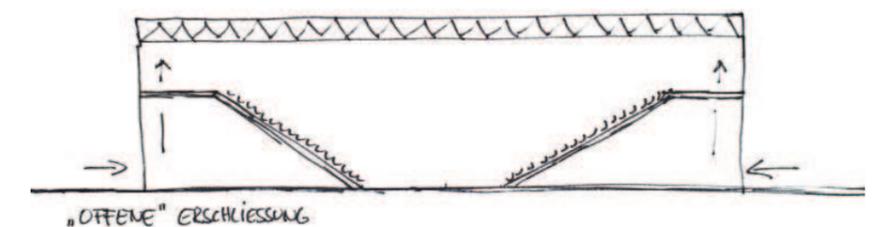


Abb. 68. Erschließung - „offen“

4.6. Fassade

In einer Multizweckarena finden jeden Tag, jede Stunde verschiedene Tätigkeiten statt. Um dieses Treiben auch außen ablesbar zu machen, ist das Gebäude in eine transluzente Fassade, bestehend aus geätztem Milchglas (Satinato), gehüllt. Diese Hülle ist als Analogie zum Eis in der Arena, aber auch als Anlehnung an die gegenüberliegende Messehalle A zu sehen, deren Architektur mit einem ähnlichem Effekt spielt.

Die unterschiedlichen Lichtverhältnisse innerhalb und außerhalb des Gebäudes sind so überall indirekt über die Fassade abzulesen. Auch die verschiedenen Nutzungen sind teilweise über die Fassade erkennbar. Zusätzlich kann die Fläche als Medienfassade benutzt werden. Direkte Ein- und Ausblicke sind über bestimmte Flächen gegeben, die mit normalen Glas ausgefüllt werden.

Um eine Überhitzung der Halle an heißen Sommertagen zu vermeiden, wird die Isolierverglasung als Sonnenschutzverglasung ausgebildet. So können bis zu 80% der Sonnenenergie direkt an der Fassade abgehalten werden. Das Satinato verstärkt diesen Effekt nochmals.

Die beiden äußeren Baukörper werden mit Fassadenplatten verkleidet. Ihre Glasflächen sind in transparentem Glas ausgeführt.

4.7. Brandschutz

Die Ordnung des Entwurfes wurde durch Vorgaben des Brandschutzes maßgeblich beeinflusst, der durch die ÖNORM EN 13200 bestimmt wird. Für Bereiche im Brandschutz wo diese Norm nicht zutrifft wurde nach OIB Richtlinien gearbeitet.¹² Nach OIB Richtlinie 4 wurde auch die Tribünengeometrie konzipiert.¹³

Im Fall einer Evakuierung müssen alle Besucher innerhalb von zwei Minuten in einen gesicherten Fluchtbereich evakuiert werden können. Dabei ist von den Besucherrängen die maximale Weglänge von 30 Meter zurückzulegen. Es kann von einer Gehgeschwindigkeit von 25 Meter pro Minute ausgegangen werden. Durch den besonderen Fall der offenen Erschließung kommt eine Nutzung dieser im Evakuierungsfall nicht in Frage. Da diese hauptsächlich aus Rolltreppen besteht, wäre eine Fluchtnutzung auch nicht möglich.

Um die entsprechenden Vorgaben zu erfüllen wurden acht Fluchstiegenhäuser um die Arena herum geordnet, von denen die vier Stück an der

Längsseite „amerikanische“ Fluchstiegenhäuser (jeweils zwei Stiegenläufe parallel über ein ganzes Geschoß) sind, um die Kapazitäten insgesamt um 50% heben zu können.

Durch die maximalen Fluchtweglängen ergeben sich die ungefähren Positionen der Fluchstiegenhäuser (FSH) fast von selbst. Sie werden im normalen Betrieb nur bedingt benutzt. Mit diesem Schritt bildet sich im äußeren Randbereich des Hauptgebäudes eine spezielle Zone. Hier befinden sich alle „Randfunktionen“ der Arena - Erschließung, WC - Anlagen, Gastronomiebereiche, Kassen, Portier, Kletterschule etc.

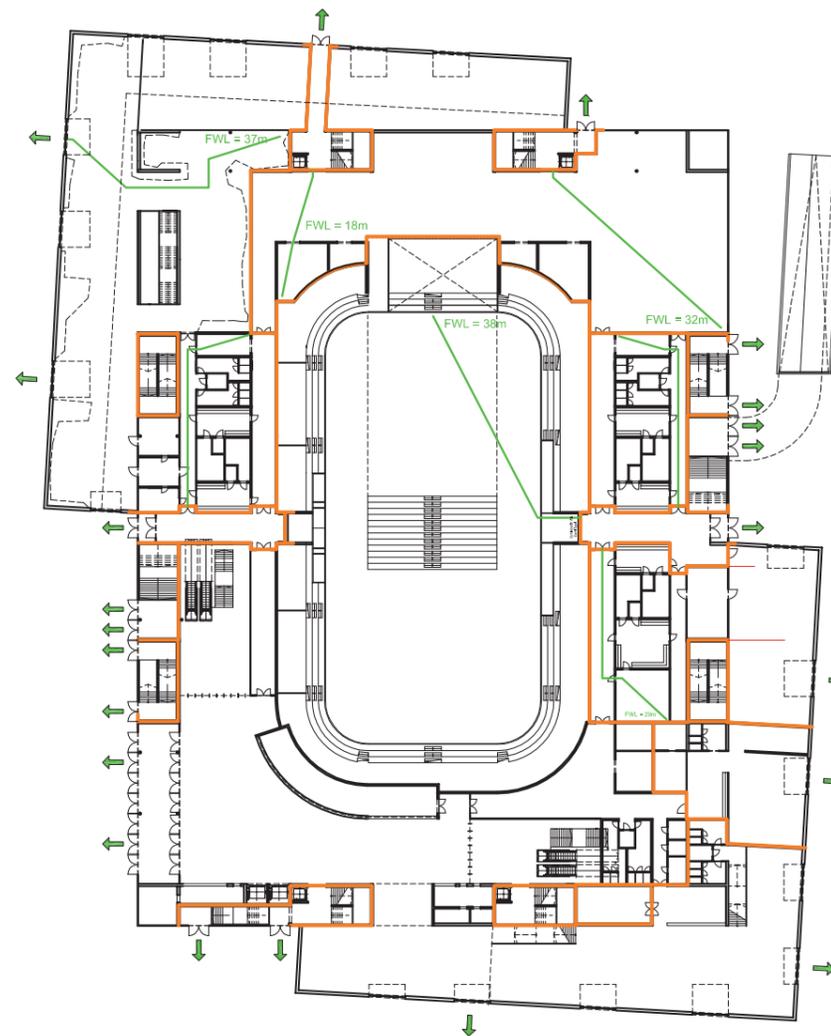
4.8. Haustechnik - Eisherstellung

Der Aufwand der Haustechnik ist in einer Arena nicht unerheblich. Ein besonderer Punkt ist die Herstellung und Kühlung der Eisfläche. Dieser Prozess kann auf unterschiedliche Arten erfolgen. Eine Art ist die Kühlung mittels flüssigem CO₂ als Kälteüberträger. Im Gegensatz zu anderen Kühlmitteln bleibt die Temperatur des Kälteüberträgers auf der gesamten Fläche konstant. Dadurch ist eine sehr schnelle und effektive Steuerung der Eis-

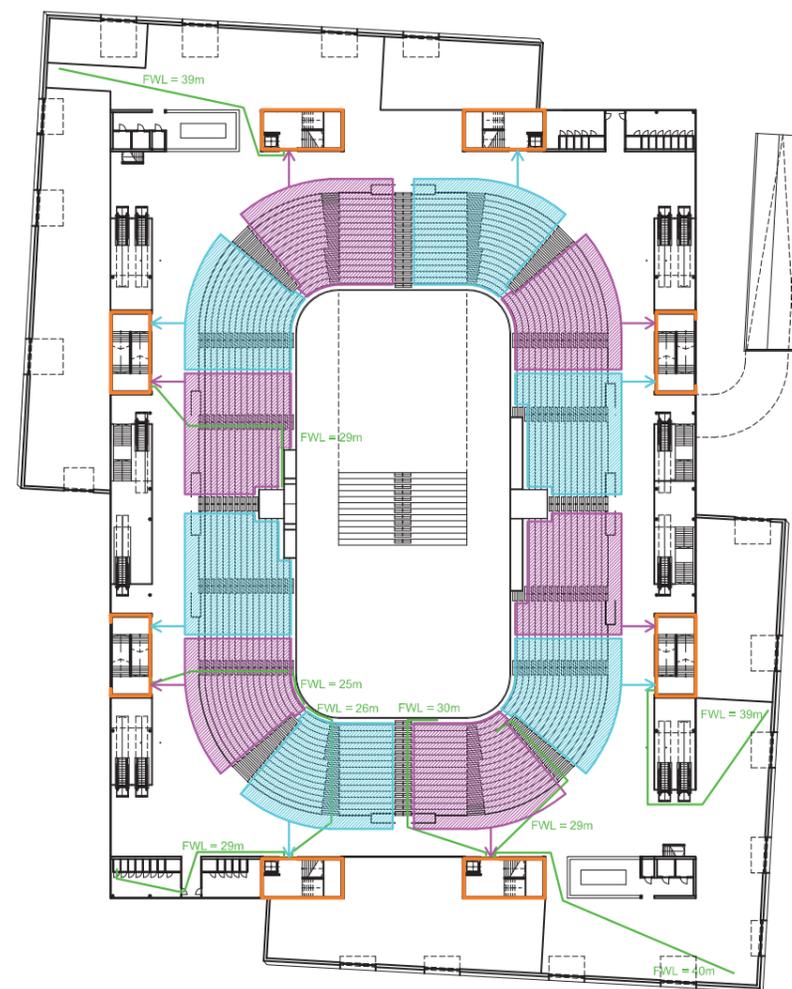
qualität möglich. Dies ist notwendig, da verschiedene Eissportarten auch verschiedene Eisoberflächen benötigen. Auch kann das Eis unter der Abdeckung während anderen Events zum sparen von Energie um einige Grade erwärmt werden. Gleichzeitig ist die Kühlung mittels CO₂ die energieeffizienteste Form der Eisflächenherstellung.

Das System funktioniert im Grunde wie ein großer Kühlschrank, dessen Kälteleitungen durch Stahlrohre knapp unter der Eisoberfläche geleitet werden. Bei dem Prozess entsteht auch eine große Menge an Wärmeenergie. Diese kann für die Warmwasseraufbereitung und im Winter für das Heizen des Gebäudes verwendet werden. Um die im Sommer entstehende Wärmeenergie auch nutzen zu können, wäre es notwendig, die Wärme über die Fundamentpfiler ins Erdreich zwischen zu speichern. Die Wärme kann dann im Winter mittels Wärmepumpe zurück gewonnen werden.

Die Lufttemperatur in Eishallen wird vollautomatisch geregelt. Sie wird hauptsächlich über die Lüftungsanlage gesteuert. Die Grundtemperierung geschieht über eine Fußbodenheizung. Bei Abdeckung der Eisfläche kann die Lufttemperatur erheblich angehoben werden.



Brandschutz - 1.OG



Brandschutz - 2.OG

12 ÖNORM EN13200-1:2003(D) (Anhang E)

13 OIB Richtlinie OIB 2 - Brandschutz, OIB 4 Nutzungssicherheit



Abb. 69. Tragwerksentwurf Nr. 1



Abb. 70. Tragwerksentwurf Nr. 2



Abb. 71. Tragwerksentwurf Nr. 3



Abb. 72. Tragwerksentwurf Nr. 4



Abb. 73. Tragwerksentwurf Nr. 2 - Detail



Abb. 74. Tragwerksentwurf Nr. 4 - Detail



Abb. 75. Tragwerksentwurf Nr. 2 - Innenansicht



Abb. 76. Tragwerksentwurf Nr. 4 - Innenansicht

4.9. Tragwerksentwurf

Die Tragwerksplanung erfolgte über mehrere Schritte und entwickelte sich von einem einachsig gespannten Tragwerk bis hin zum letztendlichen Trägerrost mit gekrümmter Untersicht.

Neben ihrer Funktion als Fluchtweg sind die Fluchstiegenhäuser des weiteren für die vertikale Lastabtragung des Daches verantwortlich. Durch ihre Lage ergibt sich ein Achsenschema, welches auf 16 Auflagerpunkten - jeweils auf den Seitenscheiben der FSHs - zu liegen kommt.

Darauf kommt ein in zwei Richtungen gespanntes Tragwerk zu liegen, welches aus Fachwerkträgern besteht. Die Spannweiten betragen an der kurzen Seite 76,5 Meter und an der langen Seite 104,7 Meter. Das Längenverhältnis beträgt somit 1:1,37. Ein Verhältnis, das die Lastabtragung in beide Hauptrichtungen zulässt. Je Spannrichtung liegen sechs Träger auf den Seitenscheiben der FSHs auf.

Durch die Lage der FSHs kragen die vier Eckbereiche des Daches frei aus. Die dabei entstehenden Kragarme werden ebenfalls in zwei Richtungen gespannt mit Auskragungen von 21,3 und 28,4 Metern. Alle Träger werden als Fischbauträger ausgeführt, deren Obergurt horizontal verläuft während der Untergurt der Momentenlinie angepasst in seinem Verlauf variiert. Durch die Fischbauchform, welche sich über alle Träger fortsetzt, ist die maximale Trägerhöhe immer nur bei zwei Trägern gleich. Sie variiert zwischen vier und sechs Metern.

Das Tragwerk ist aus MSH - Profilrohren konzipiert, welche sich rundum und auch in Eck- und Kantenbereichen schweißen lassen. Dies ist für die Konstruktion der Knoten in den Verschneidungspunkten der Fachwerkträger wichtig. Ober- und Untergurte bestehen aus MSH 400x400x20, die diagonalen Fachwerksstäbe aus MSH 260x260x16.

Der gesamte Trägerrost wird mittels kurzer vertikaler Stützen über den FSHs abgesetzt. Es entsteht eine Schattenfuge, die dem Tragwerk einen schwebenden Eindruck vermittelt. Diese Stützen ruhen auf Neoprenlagern, welche wiederum im Mörtelbett auf einer Stahlbetonkonsole versetzt werden. Der Übergang zwischen dem Stahlbetonuntergrund bis zur Stahlkonstruktion selbst lässt eine genaue Justierung der Lage und einen Ausgleich der Bautoleranzen zu.

Durch die Bauweise können große Teile des Trägerrostes schon im Werk vorgefertigt werden. Vor Ort werden dann die Teile mittels Kran und Stützgerüsten in Position gebracht und vollständig verschweißt. Dabei werden alle komplizierteren Knoten im Werk vollständig verschweißt. Örtliche

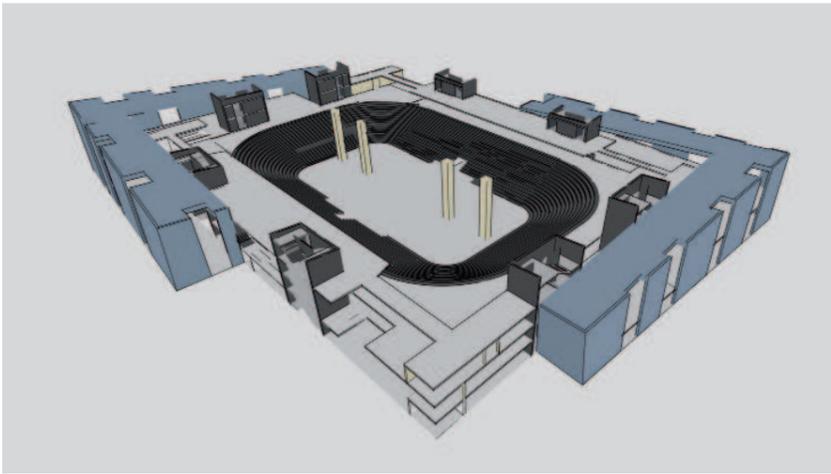


Abb. 77. Bauablauf 1: Der Grundlegende Rohbau wird hochgezogen, die FSHs - Als Auflager für das Tragwerk benötigt, werden soweit fertig gestellt. Für die Montage des Tragwerks werden temporäre Stützen aufgestellt.

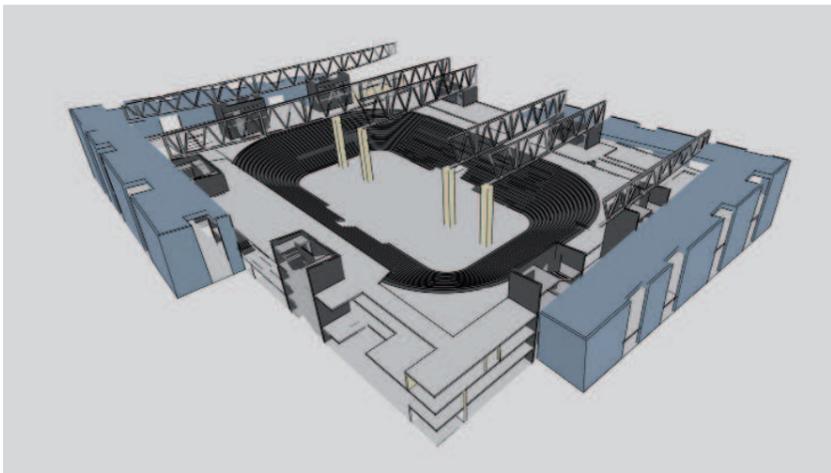


Abb. 78. Bauablauf 2: Das Tragwerk wird in transportablen vormontierten Teilen an den Standort gebracht. Dann werden die Einzelteile per Kran nacheinander in Position gehoben und vor Ort sorgfältig verschweißt.

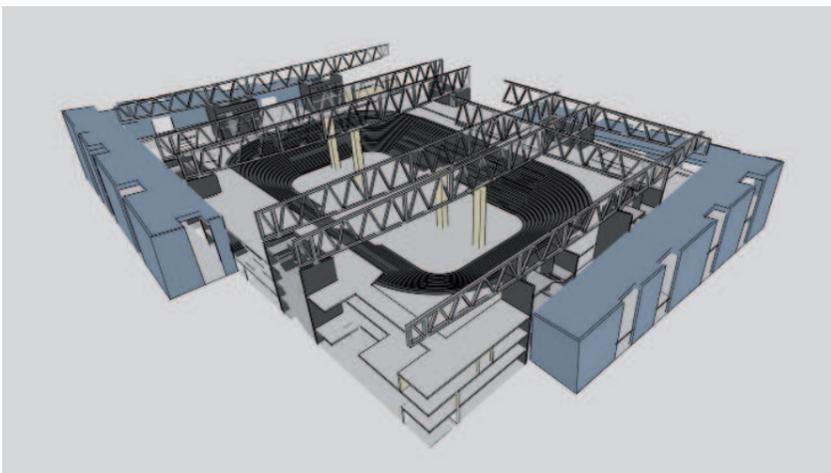


Abb. 79. Bauablauf 3: Nachdem alle Querträger an Ort und Stelle montiert wurden, werden nacheinander die Längsträger eingehoben.

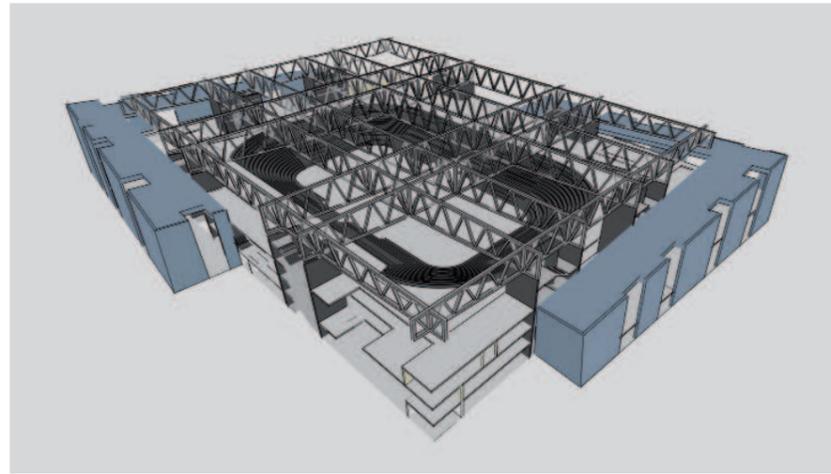


Abb. 80. Bauablauf 4: Die Grundstruktur des Dachtragwerks ist soweit fertiggestellt, und kann seine eigene Last tragen. Die temporären Stützen können entfernt werden. Nun beginnt der Aufbau und Abdichtung der Dachflächen.

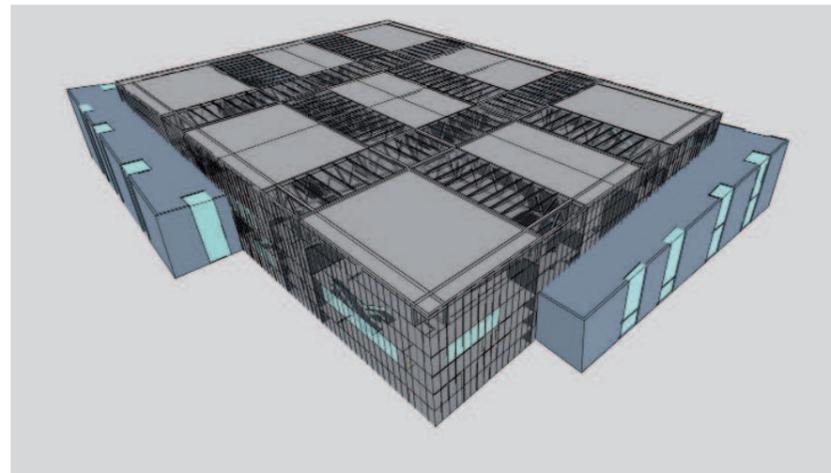
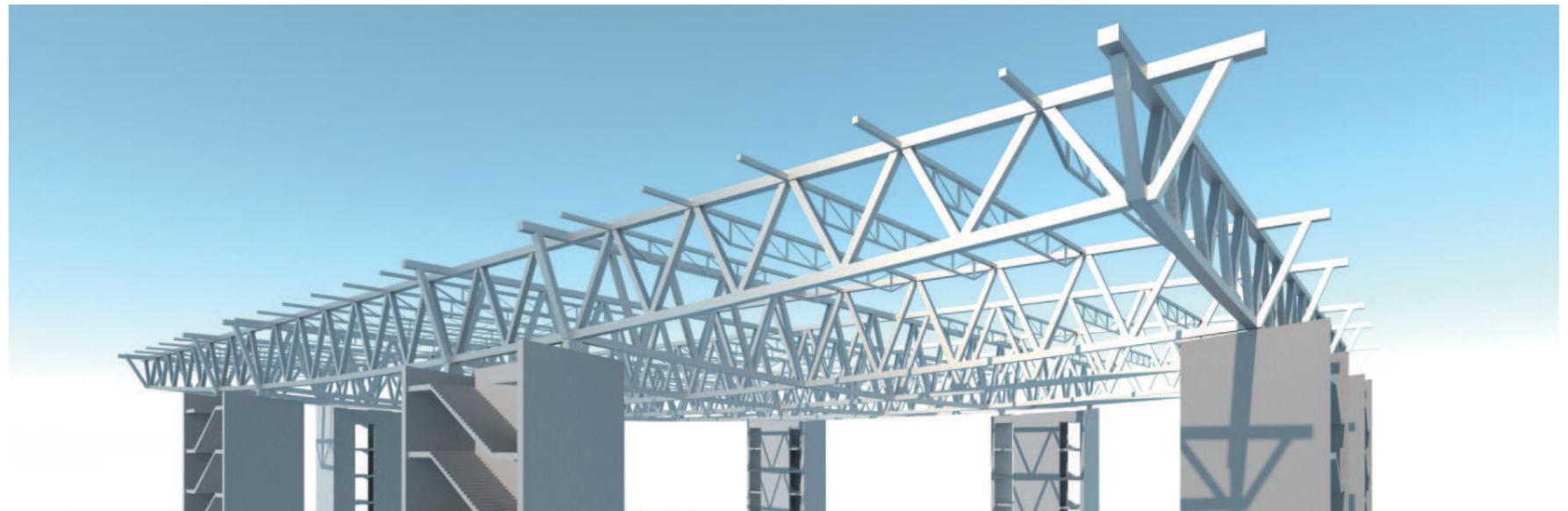


Abb. 81. Bauablauf 5: Dach Fertigstellung des Daches kann die Fassade montiert werden. Das Gebäude ist nun Wetterfest, der Innenausbau kann beginnen.



Schweißarbeiten erfolgen nur an einfacheren Positionen. Die Größe der vorgefertigten Tragwerksteile wird hauptsächlich durch die Möglichkeiten der Anlieferung bestimmt. Dabei ist vor allem die Zufahrt im Stadtbereich genauer zu untersuchen. Kurvenradien, Höhen von Leitungen, Breiten der Straßen, etc. sind dabei die vorgegebenden Faktoren. So kann das Tragwerk in 124 Teile zerlegt werden, welche per LKW an die Baustelle geliefert werden können. Aufteilung Tragwerk - siehe S. 46

Die zwischen den Hauptachsen verbleibenden Flächen werden einachsig gespannt. Es handelt sich um ein Trapezblechdach, welches auf sekundären Fachwerkträgern lagert, die wiederum mit den Hauptträgern verschraubt werden. Die Untersicht wird mit Akustik - Platten verkleidet. Das Trapezblech (160.250/3), sowie der Obergurt des sekundären Fachwerks liegt in einer Ebene mit dem Obergurt der Hauptträger. Die Dachbereiche zwischen den Hauptträgern, die jeweils näher zusammenliegen werden als Glasdach ausgeführt. Hier sind Spannweiten von 11 Metern zu unterstützen. Das Glasdach wird von einer Unterkonstruktion mit Unterspannung aufgenommen. Die Unterkonstruktion nimmt gleichzeitig die beweglichen Sonnenschutzlamellen auf. Vier Teile des Daches sind hydraulisch zu öffnen. Diese Öffnungen werden als Entrauchungsöffnungen im Brandfall, aber auch zum normalen Lüften geöffnet werden.

Die beiden L - förmigen äußeren Baukörper sind in Stahlbauweise konzipiert. Die vertikale Lastabtragung erfolgt über die äußeren Wandscheiben und den Kontaktpunkten des Daches an den Fluchtstiegenhäusern. Durch die Schrägstellung der Baukörper treten horizontale Schubkräfte auf, welche über die Dachfläche auf die Wandscheiben der Fluchtstiegenhäuser verteilt werden. Die Tragkonstruktion besteht vorwiegend aus IPE Trägern welche verschraubt werden, da die Konstruktion hier nicht sichtbar ist.. Zur Aussteifung werden wiederum Trapezbleche verwendet. Die Konstruktion wird allseitig mit Fassadenplatten verkleidet.

PLÄNE

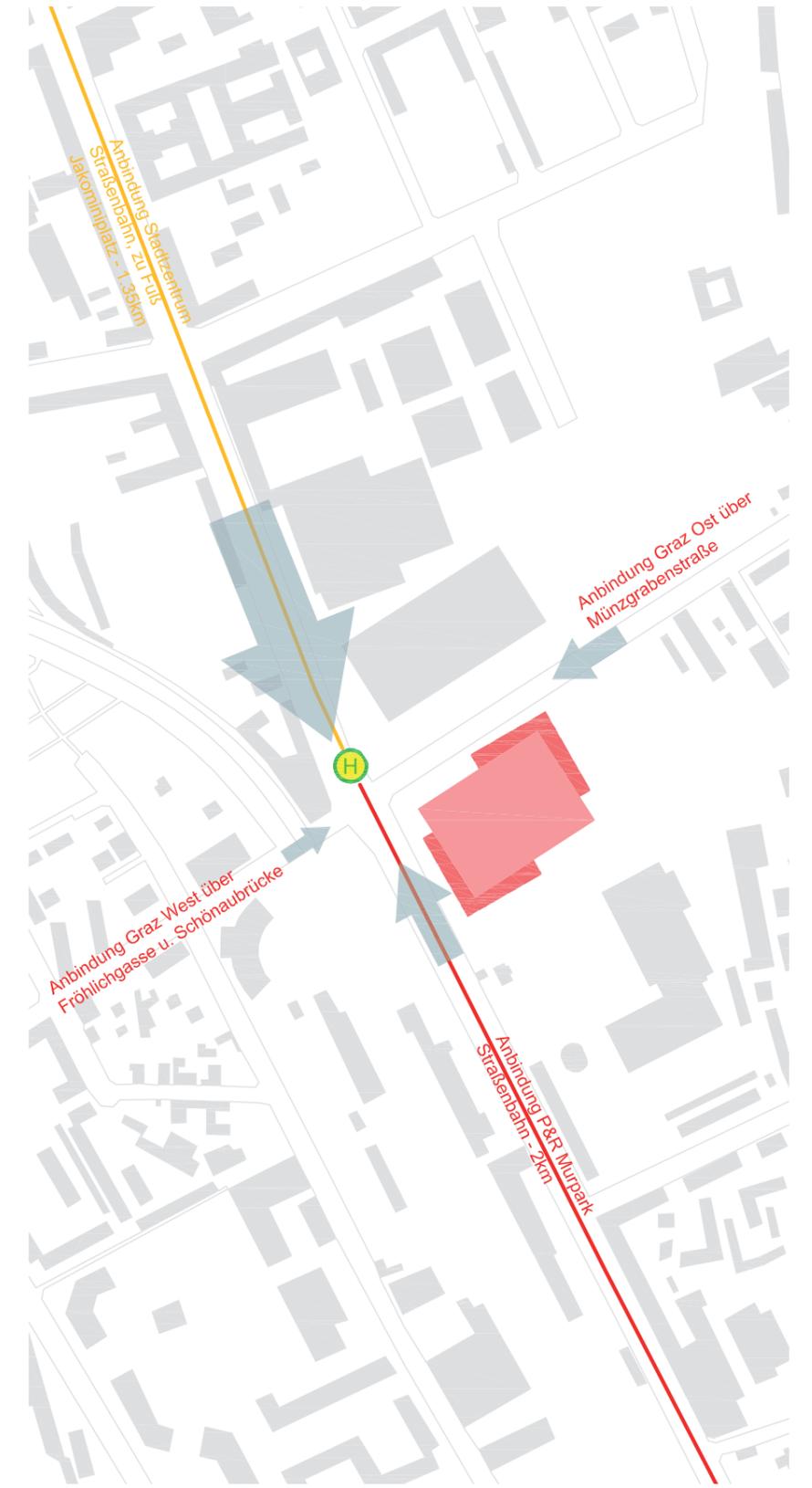
5. Plandarstellungen



Schwarzplan



Verkehr



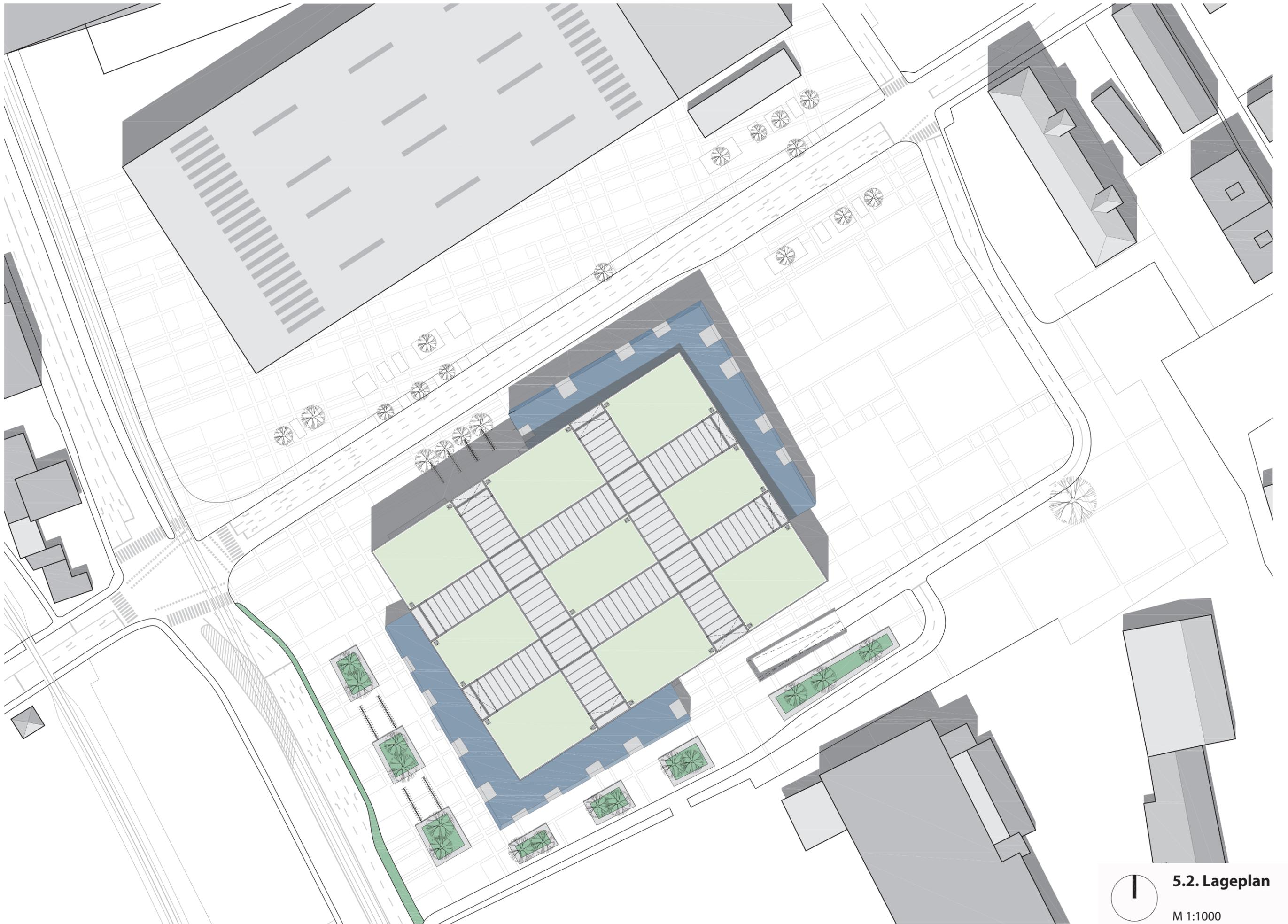
Anbindungen

0m 50m 100m 150m 200m 250m

5.1. Schwarzplan

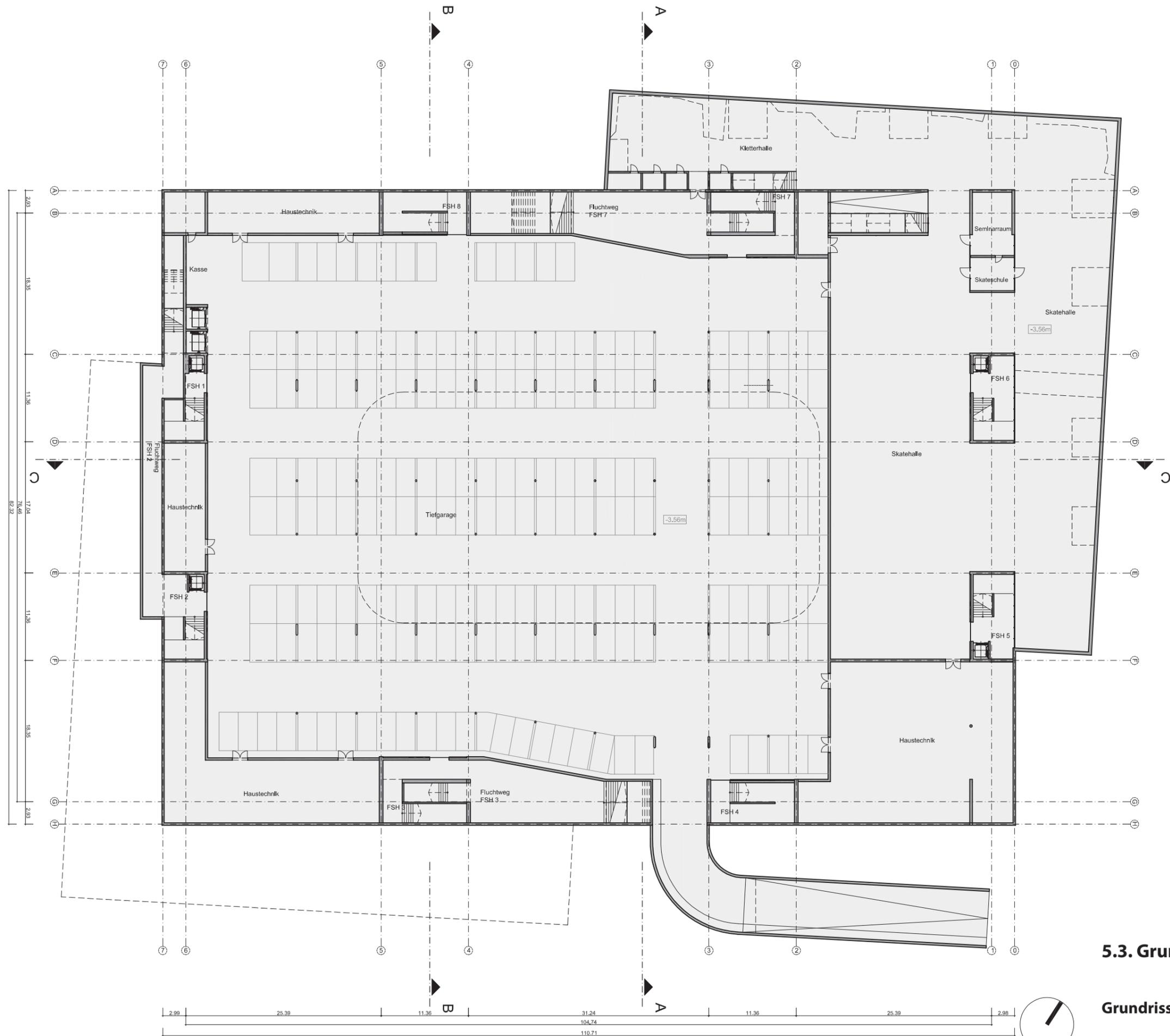
M 1:5000

- 32 -



5.2. Lageplan

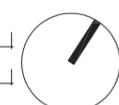
M 1:1000

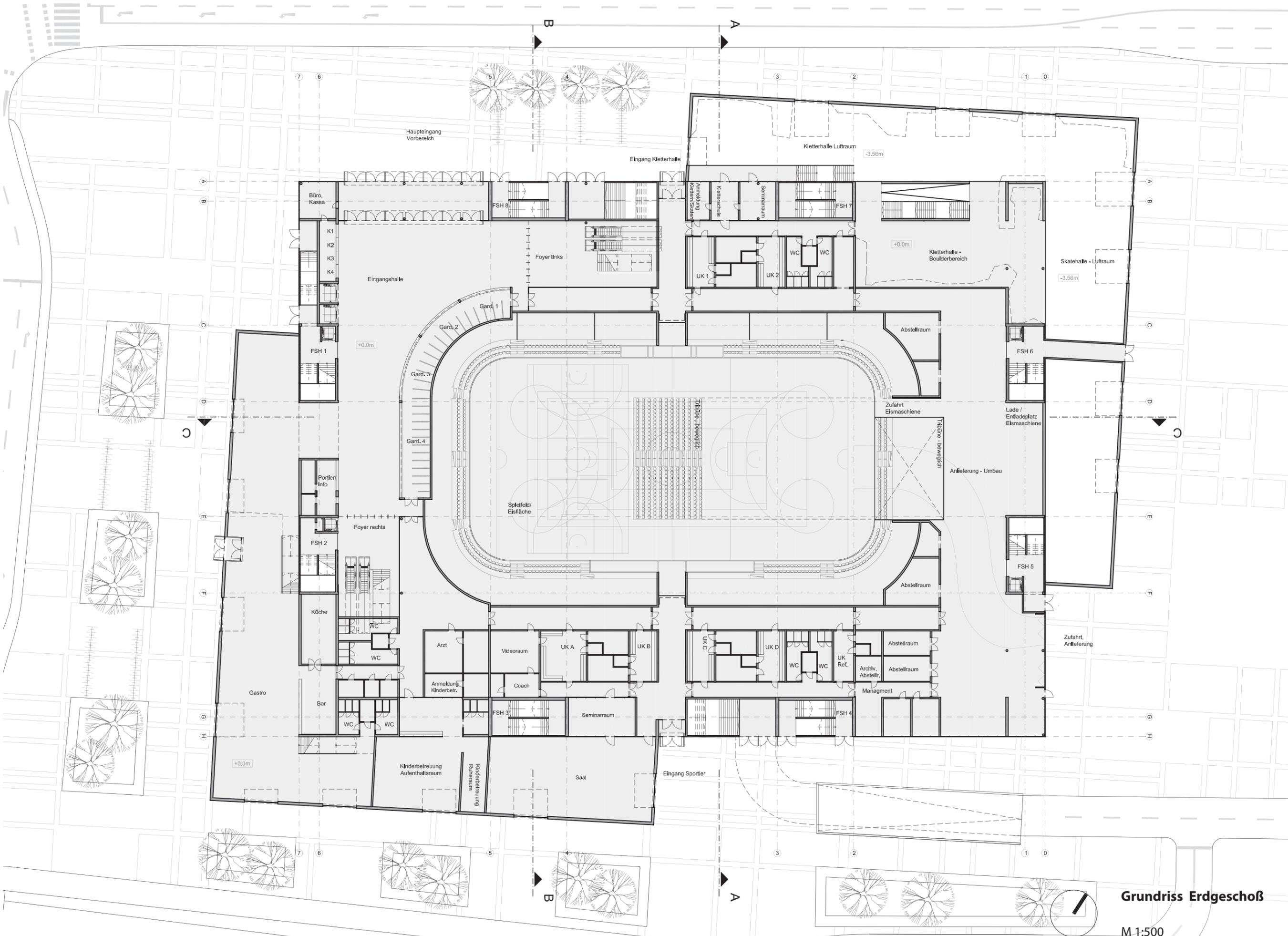


5.3. Grundrisse

Grundriss Untergeschoß

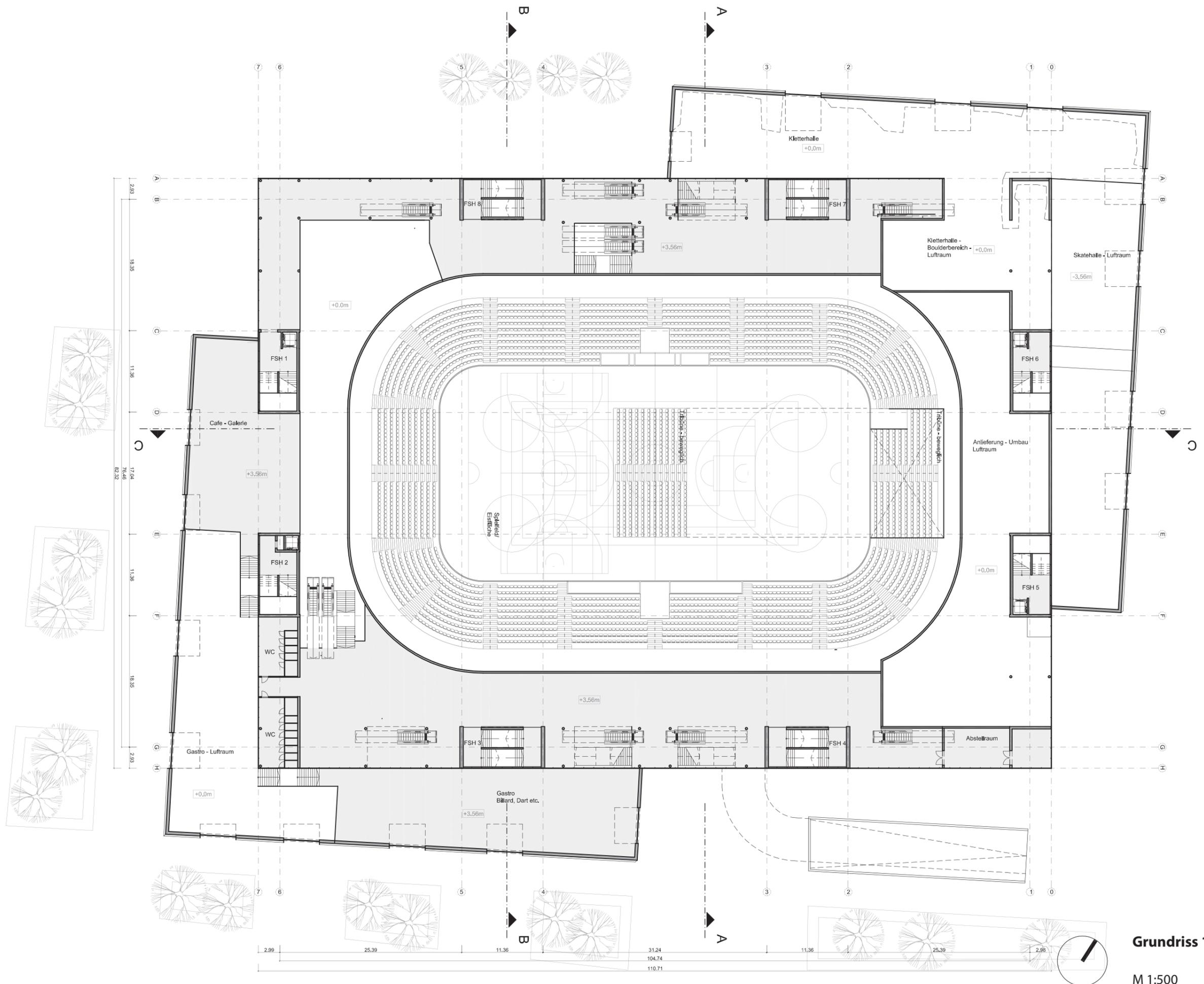
M 1:500





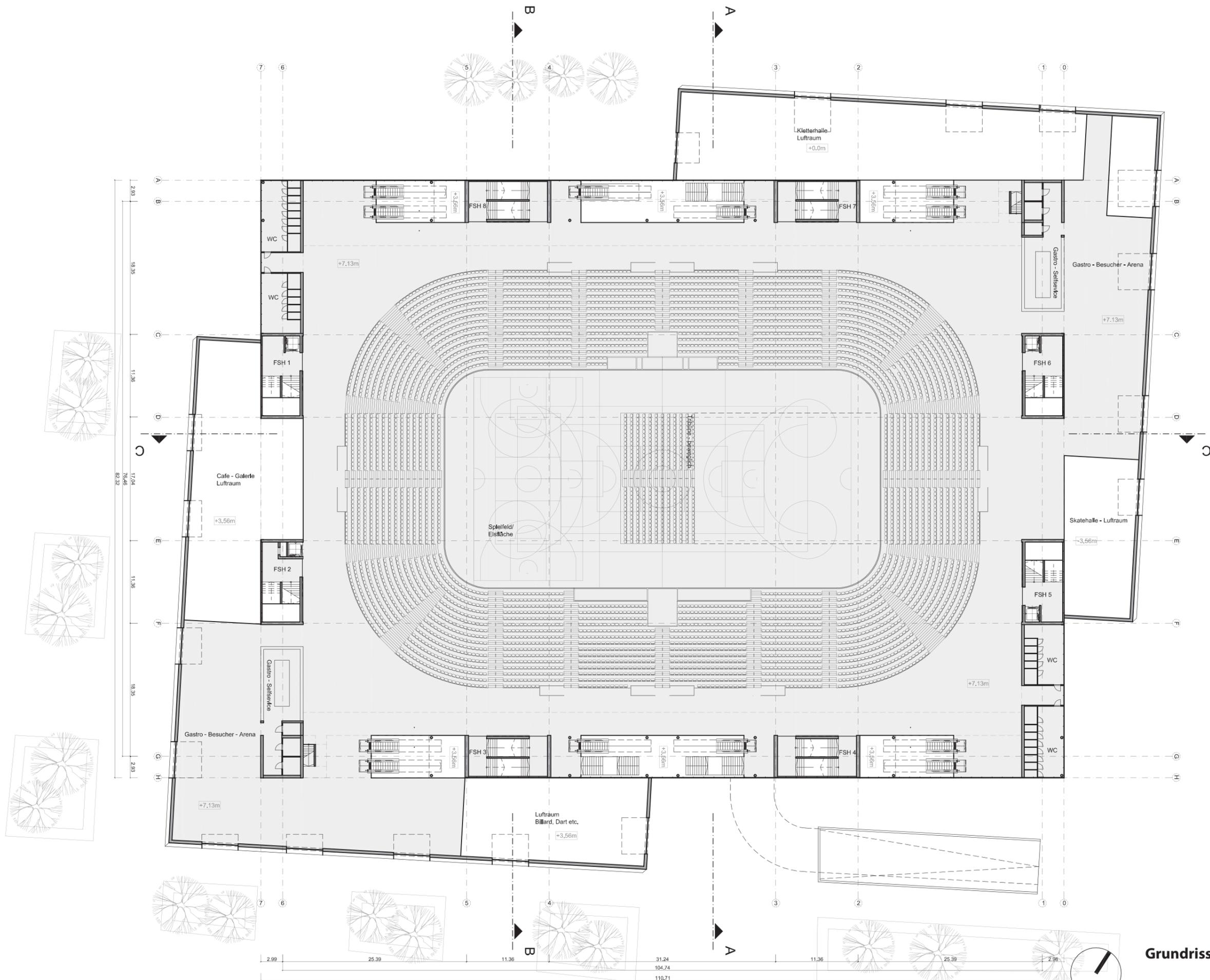
Grundriss Erdgeschoß

M 1:500



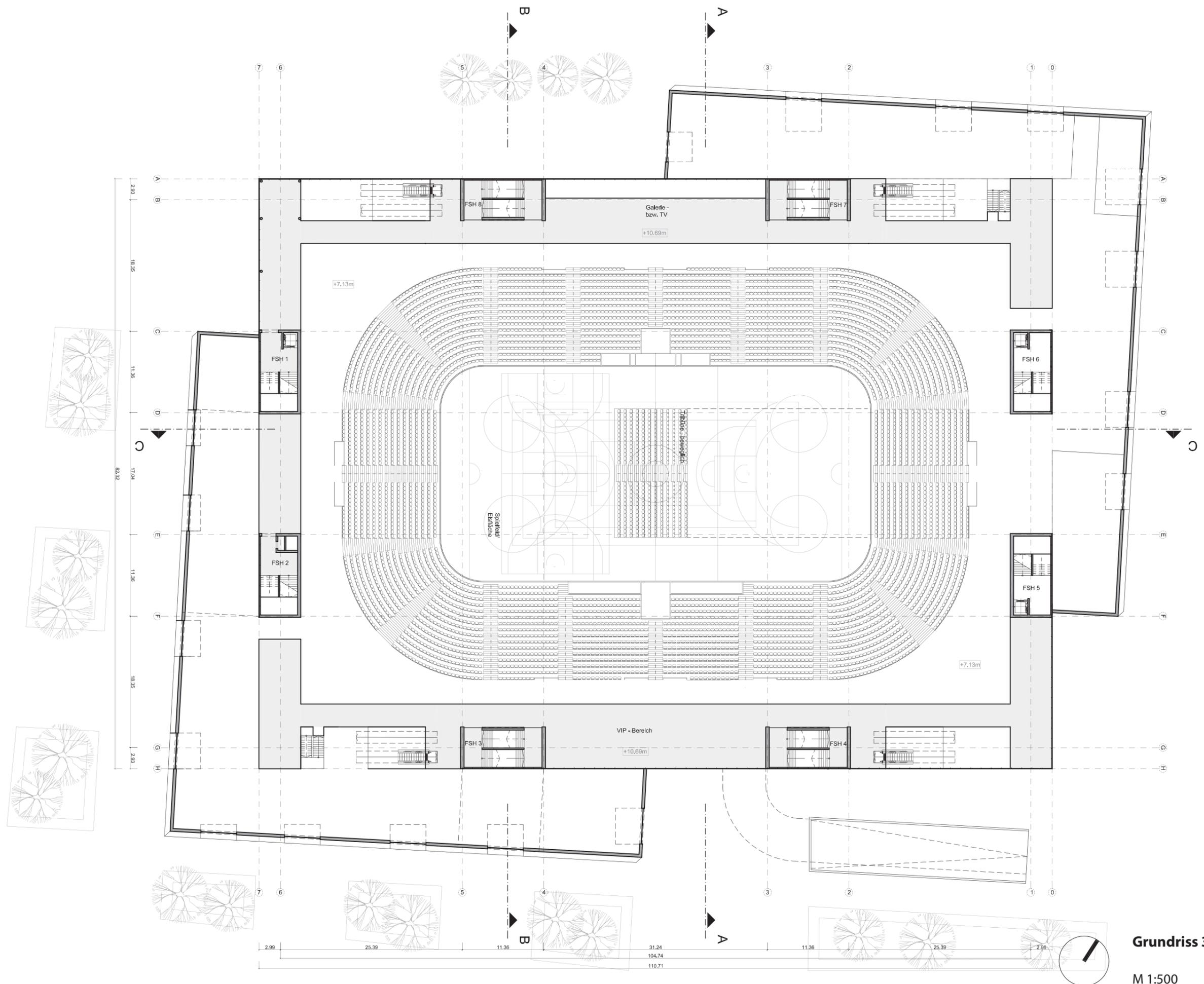
Grundriss 1.Obergeschoß

M 1:500



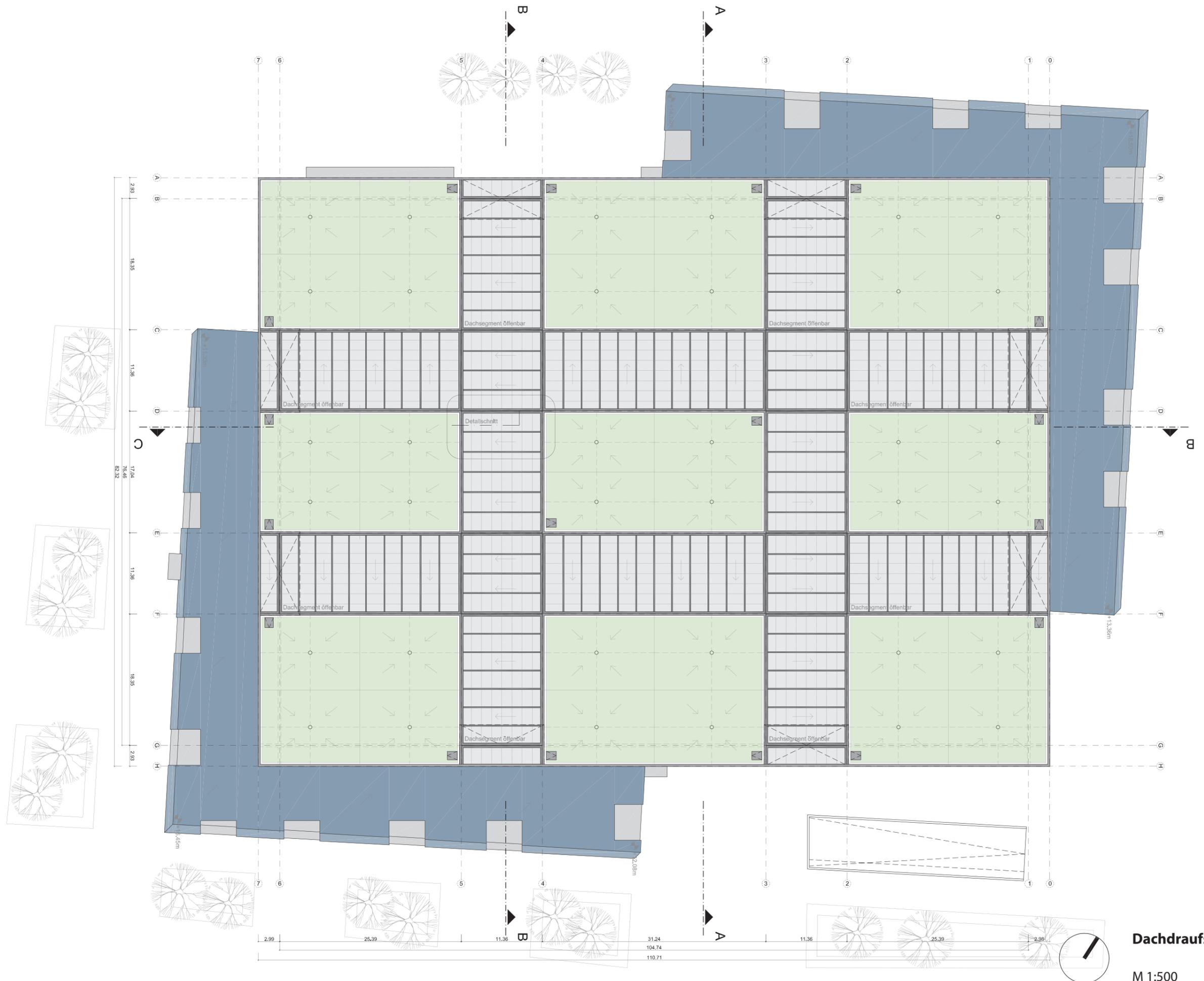
Grundriss 2.Obergeschoß

M 1:500



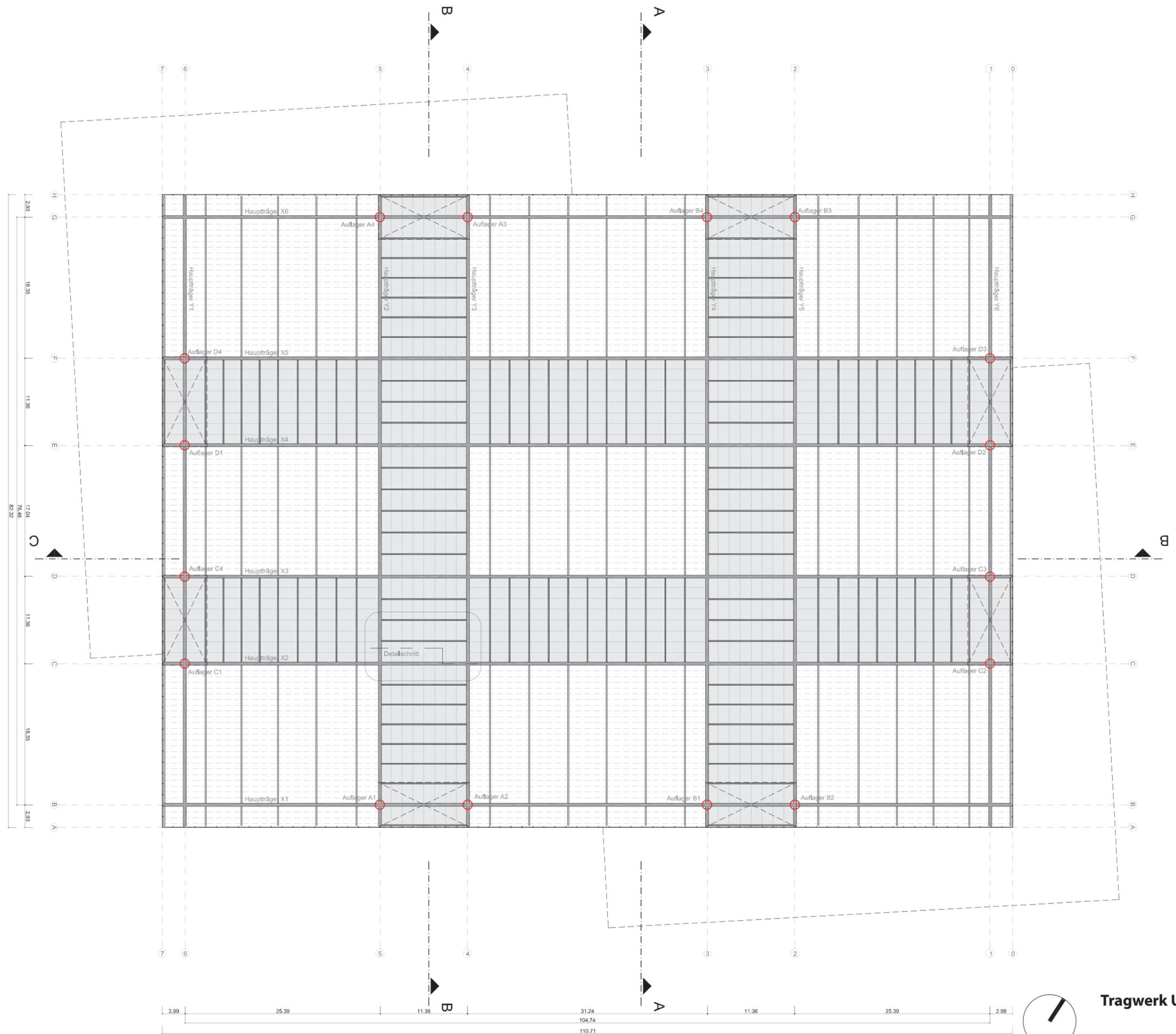
Grundriss 3.Obergeschoß

M 1:500



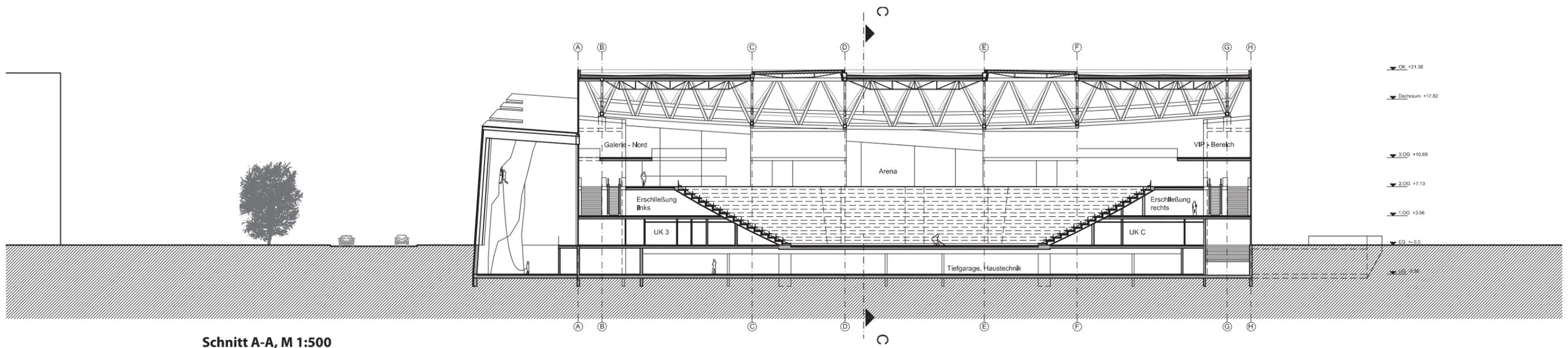
Dachdraufsicht

M 1:500

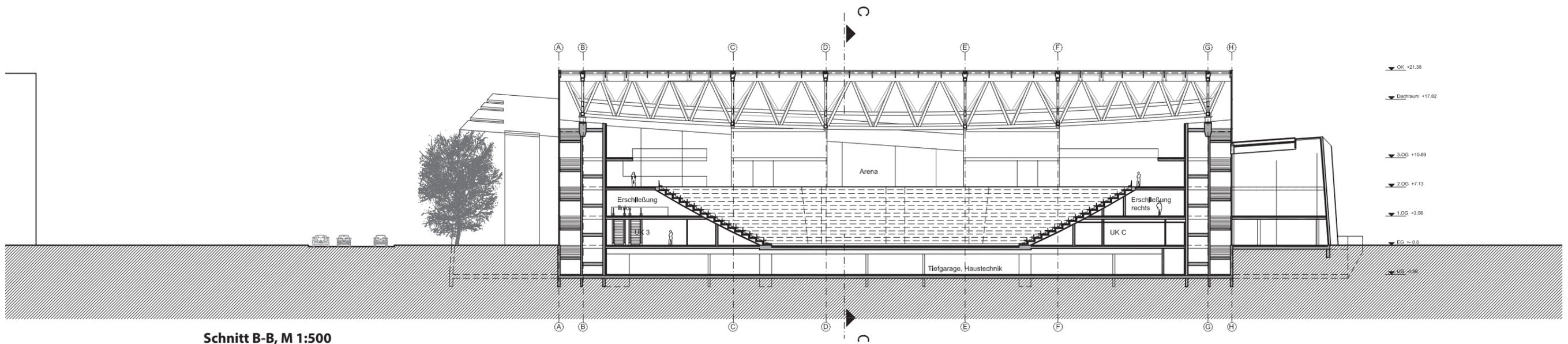


Tragwerk Untersicht

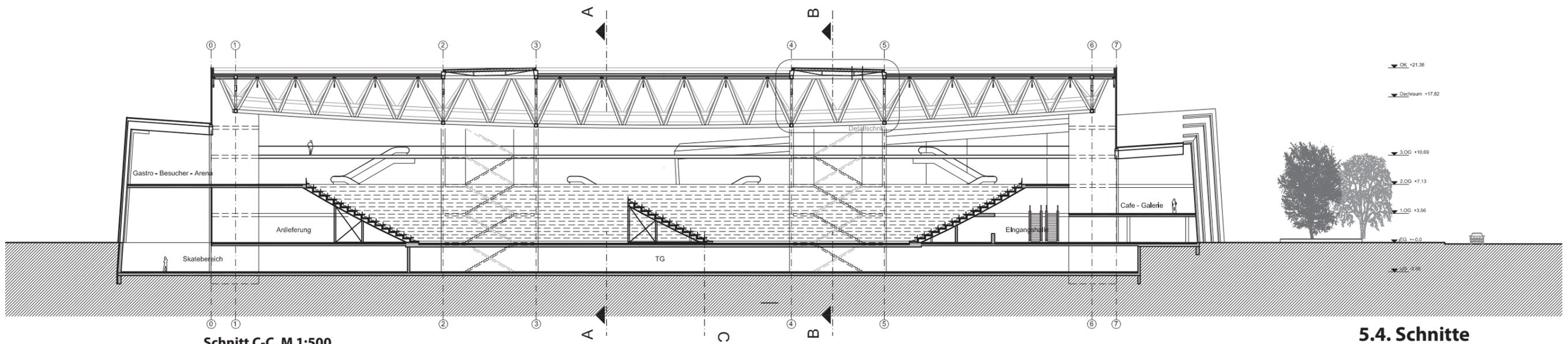
M 1:500



Schnitt A-A, M 1:500



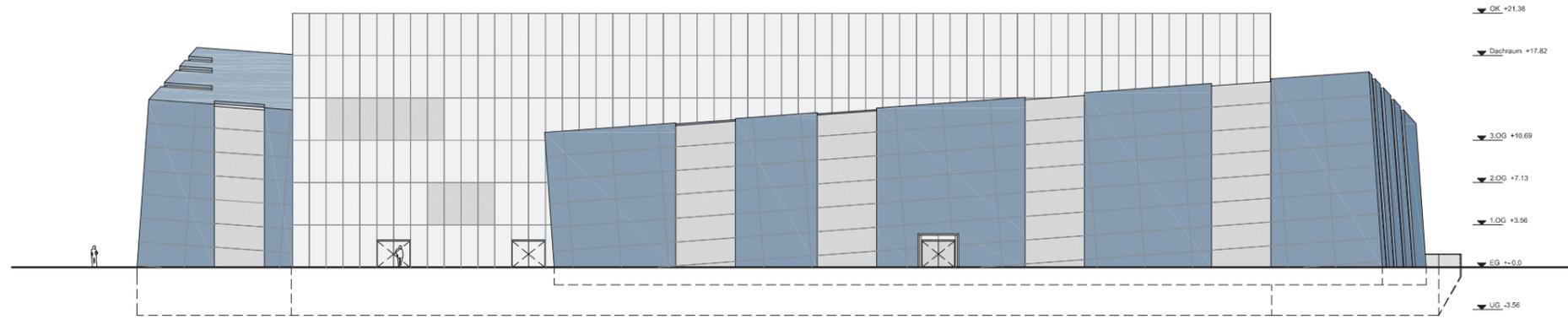
Schnitt B-B, M 1:500



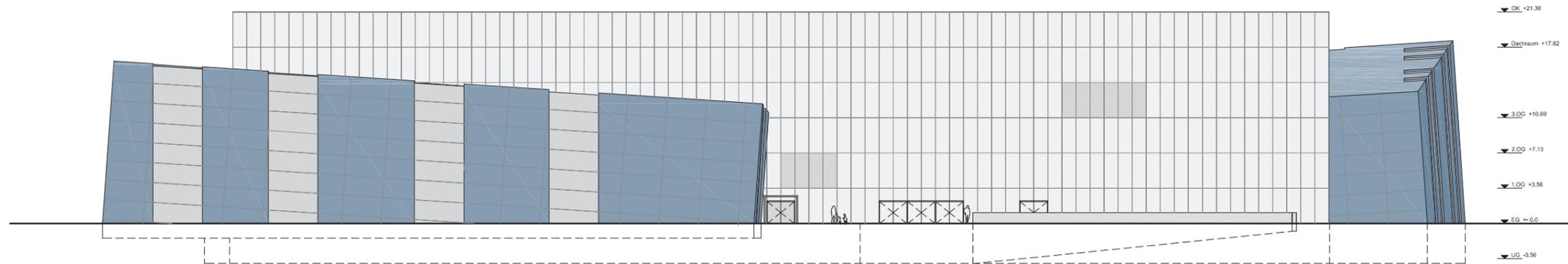
Schnitt C-C, M 1:500

5.4. Schnitte

M 1:500



Ansicht Südost, M 1:500

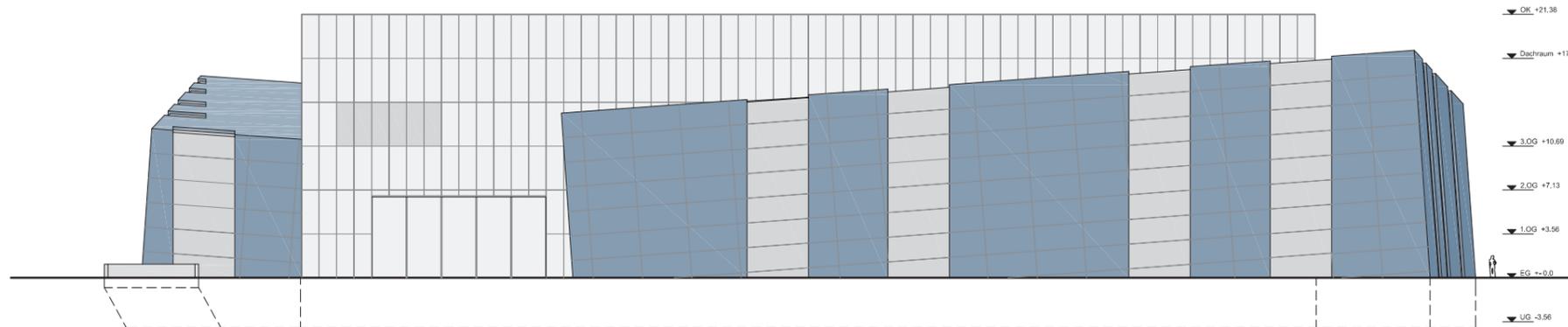


Ansicht Südwest, M 1:500

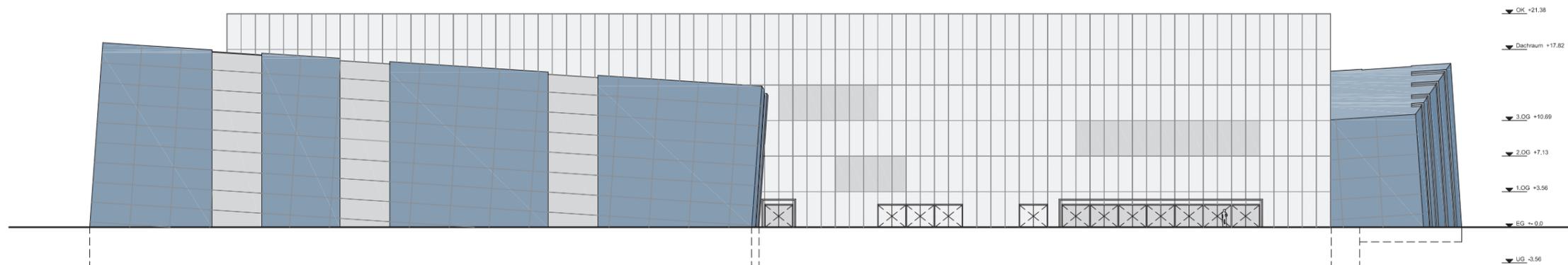
5.5. Ansichten

Ansichten Blatt 1

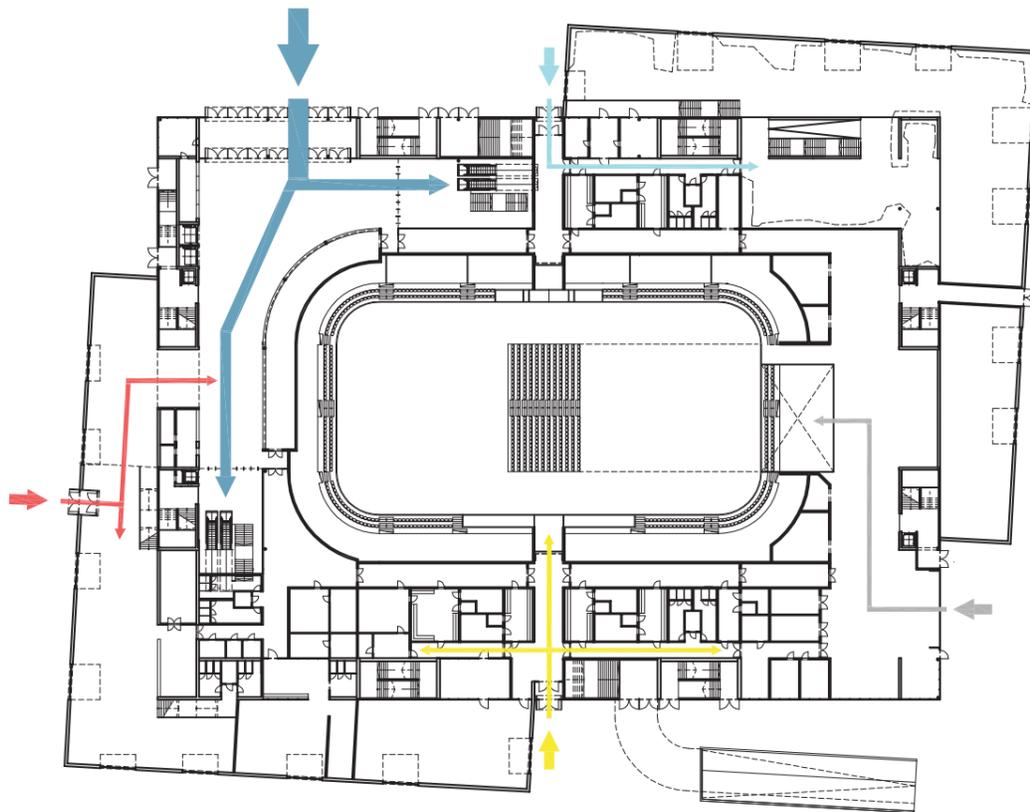
M 1:500



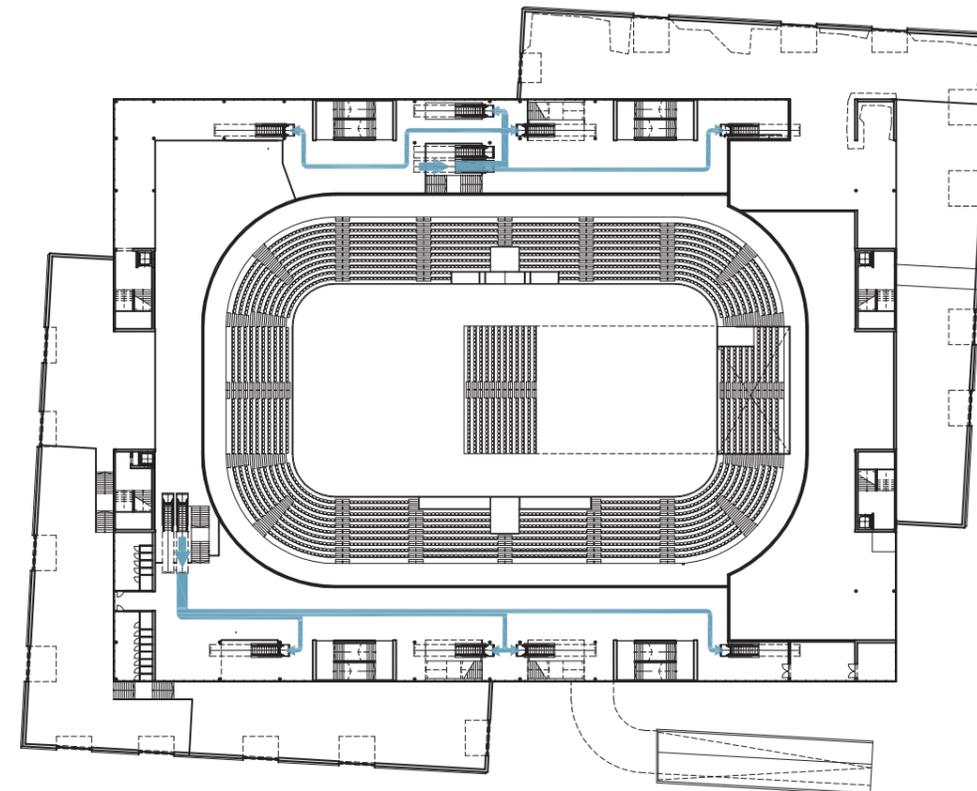
Ansicht Nordost, M 1:500



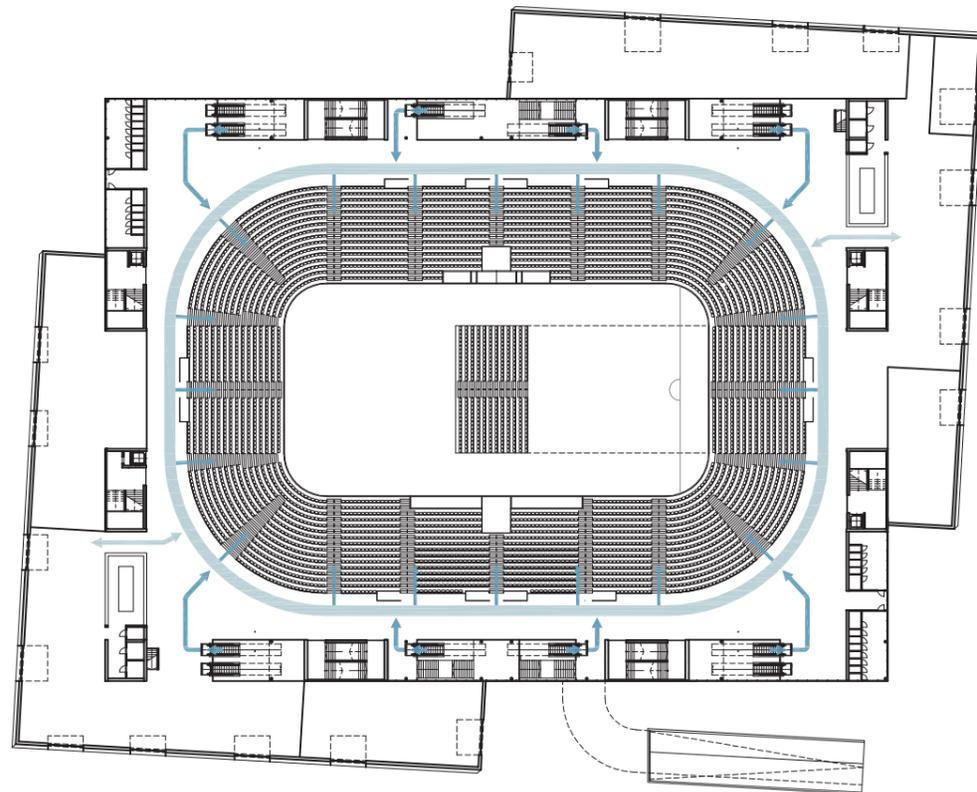
Ansicht Nordwest, M 1:500



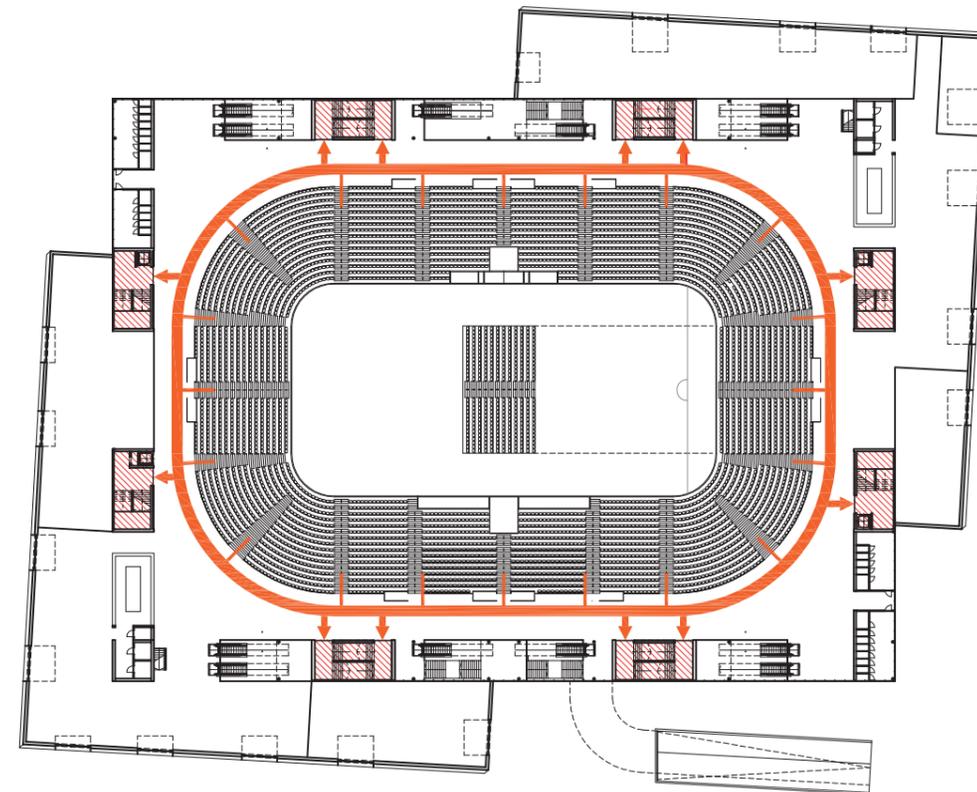
Innere Erschließung EG - Im EG wird das Gebäude betreten. (Besucher - blau, Sportler - gelb, Freizeitsportler - türkis, Gastrobereich - rot, Anlieferung - grau) Die Besucher werden im Bereich der Garderobe in zwei Richtungen aufgeteilt und erreichen über Rolltreppen das 1.OG.



Innere Erschließung 1.OG - Das 1.OG dient hauptsächlich als Verteilerebene für die Besucher der Arena. Über Gänge an den Längseiten der Arena erreichen sie wiederum Rolltreppen, die sie ins 2.OG befördern.



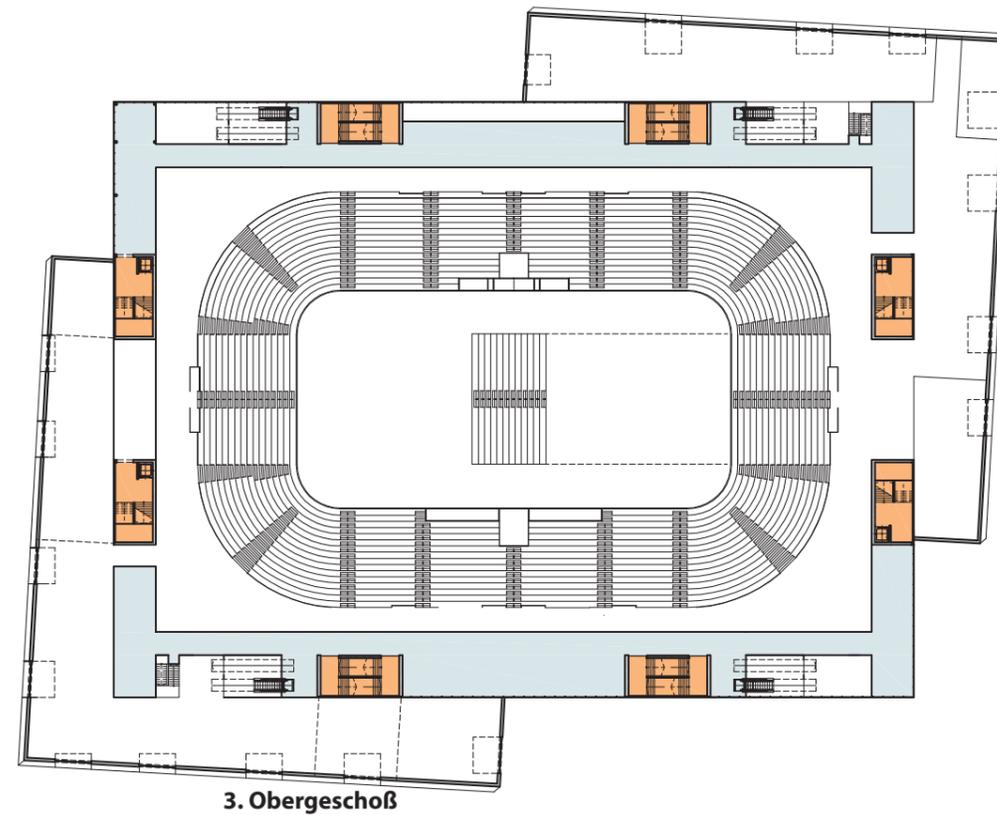
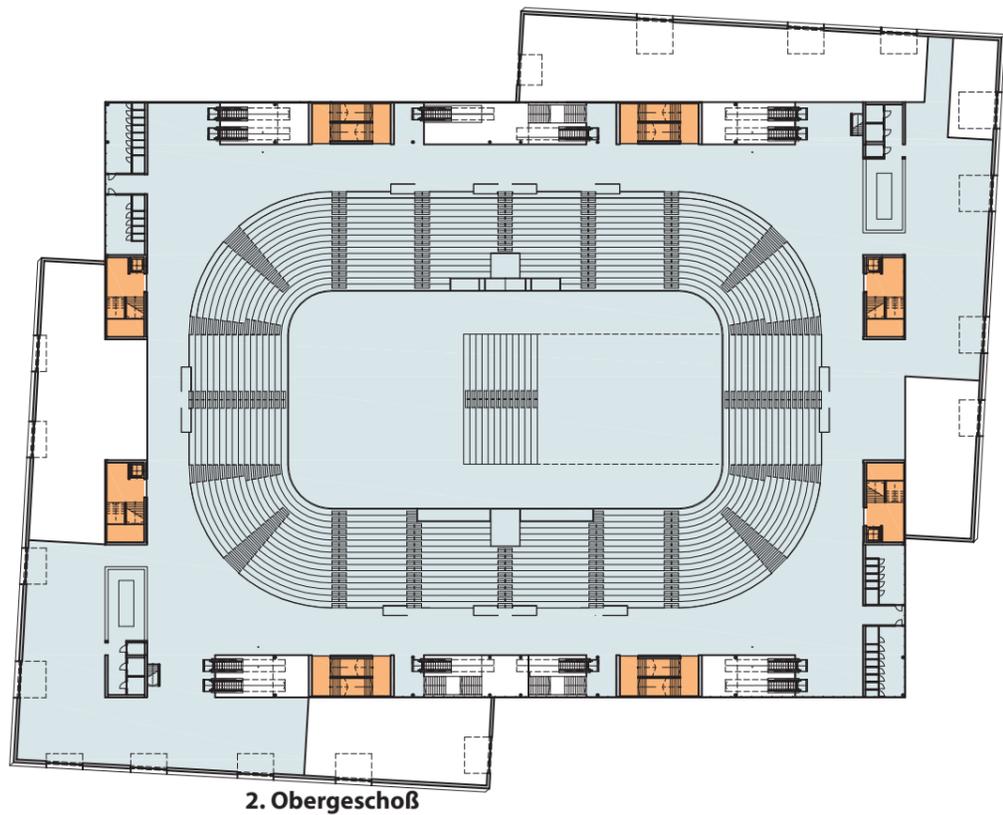
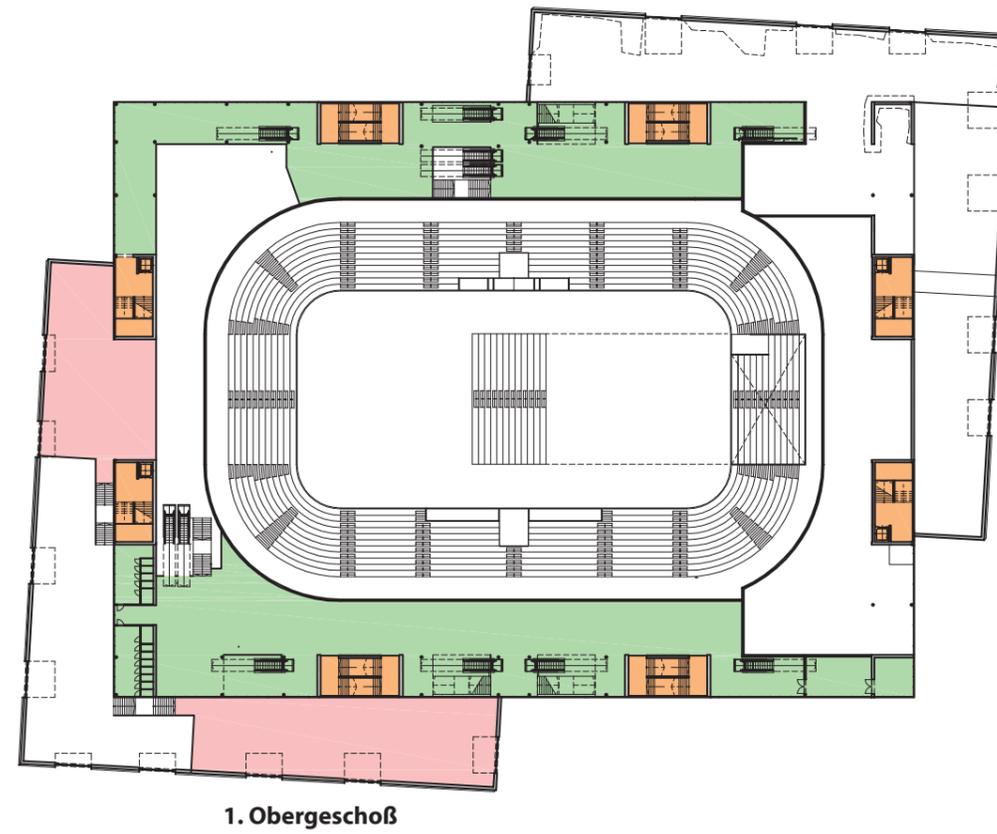
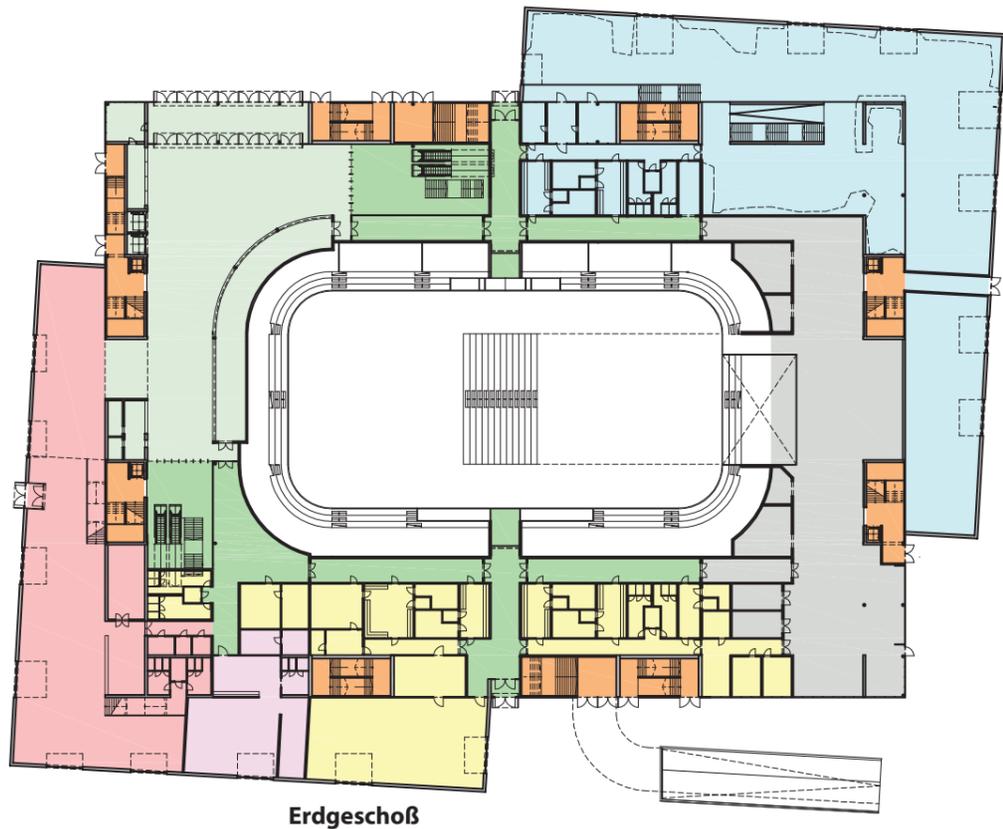
Innere Erschließung 2.OG - Das 2.OG ist die Hauptebeue der Arena. Über diese Ebene können alle Besucher ihre Plätze erreichen. Das Spielfeld der Arena ist von der umgebenden Ebene ein-sichtbar. Gleichzeitig werden WCs und Gastrobereiche erschlossen.



Evakuierungsfall - Um die Besucher innerhalb der vorgeschriebenen Zeiten in den gesicherten Fluchtbereich zu bekommen, werden im Notfall die Fluchstiegenhäuser benutzt. Aus diesen gelangen sie im Erdgeschoß direkt ins Freie.

5.6. Innere Erschließung

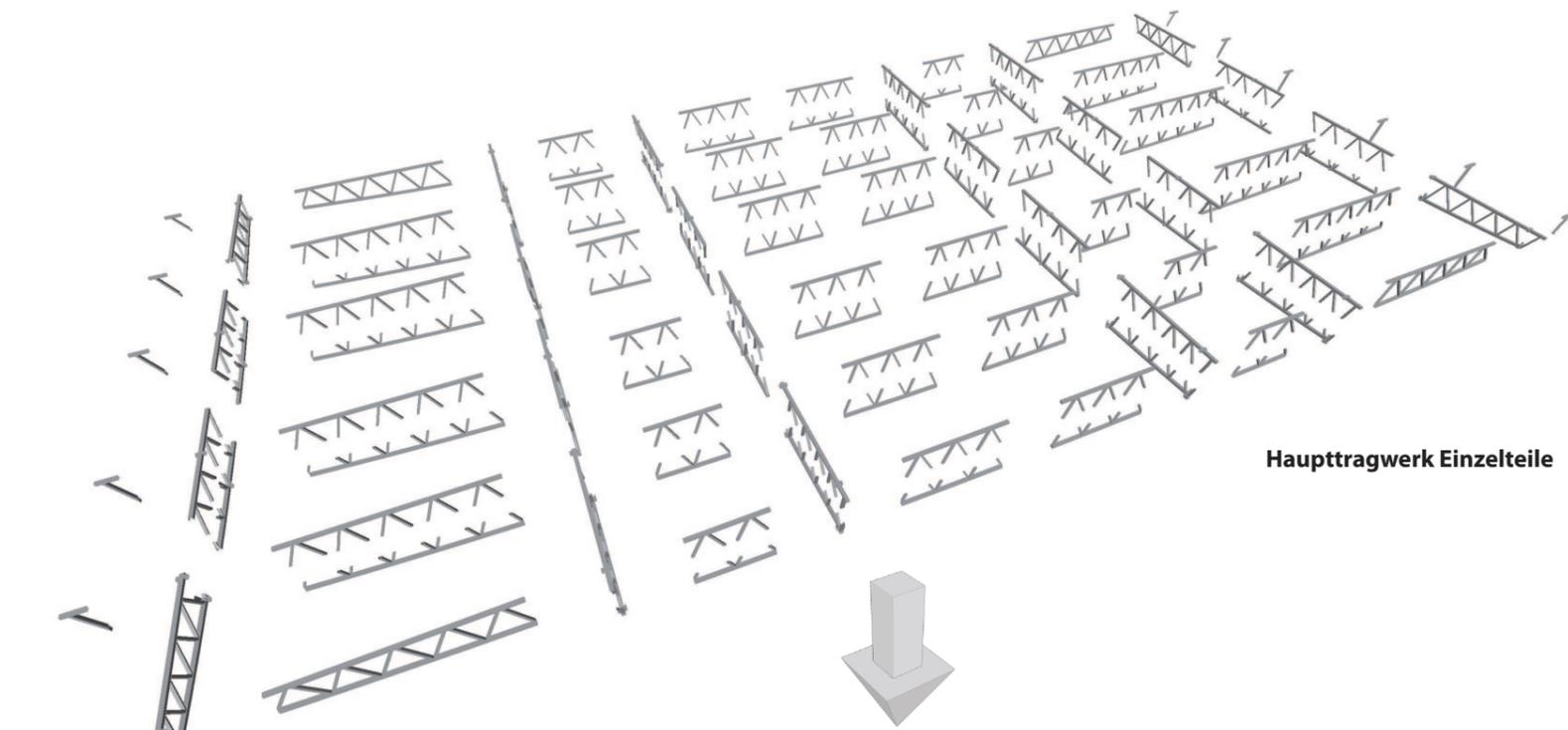
Schematische Darstellung



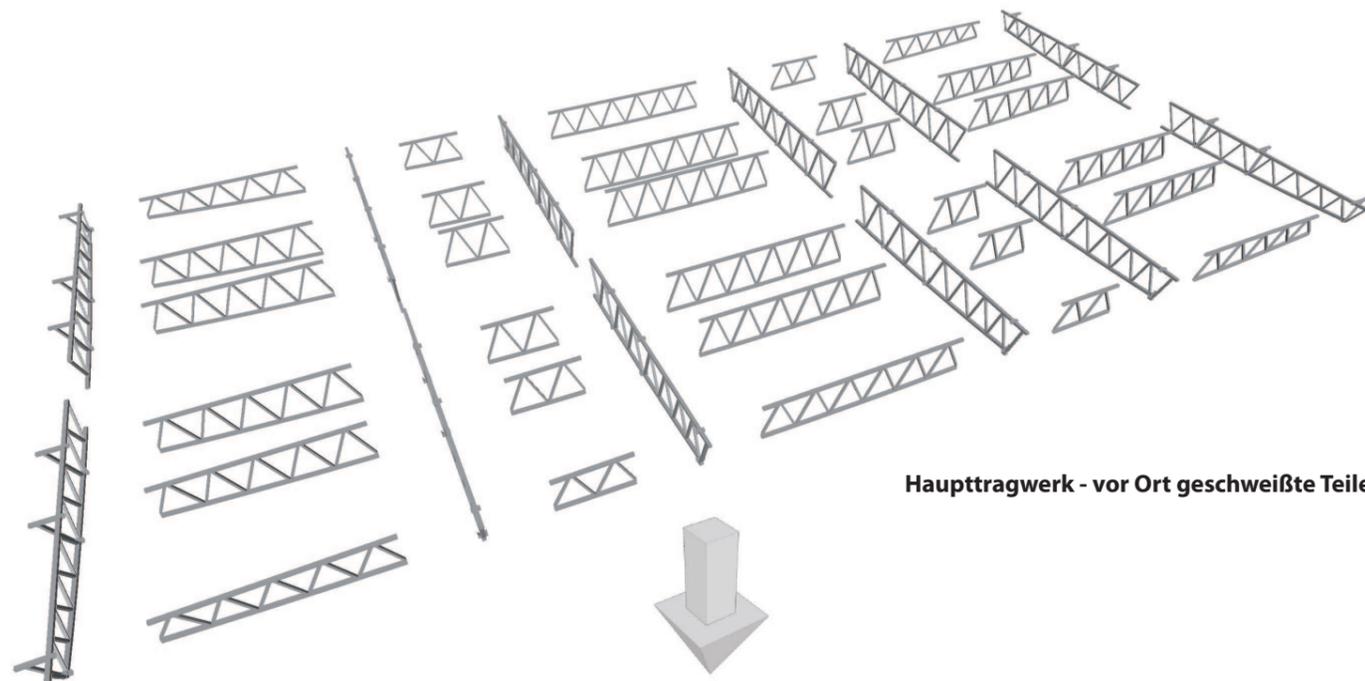
- Eingangshalle
- Erschließung
- Arena
- öffentl. Gastrobereich
- Kletterhalle/BMX-Halle
- Sportlerbereich
- Kinderbetreuung
- Anlieferung/Haustechnik
- Fluchtwege

5.7. Raumprogramm

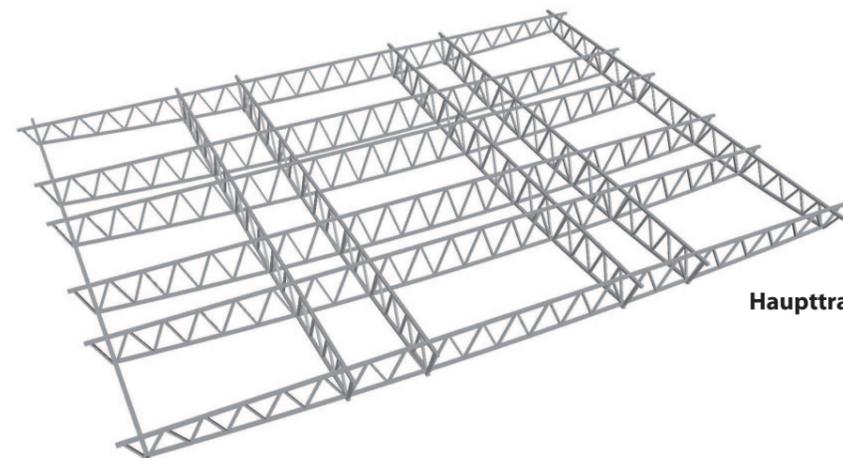
Schematische Darstellung



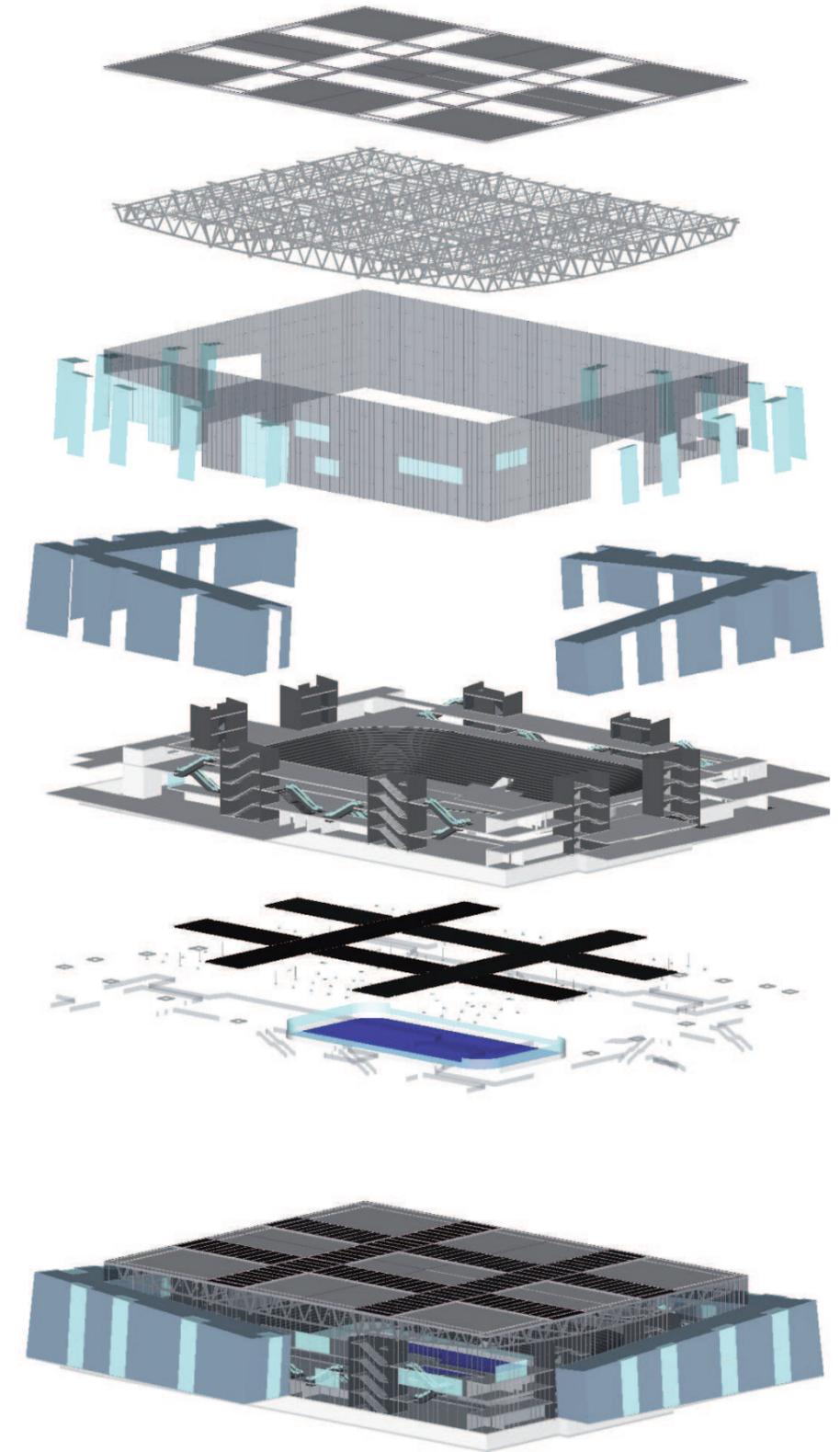
Haupttragwerk Einzelteile



Haupttragwerk - vor Ort geschweißte Teile



Haupttragwerk vollständig zusammengesetzt



Arena - Aufbau

5.8. Konstruktion

- Aufteilung Tragwerk
- Aufbau Arena

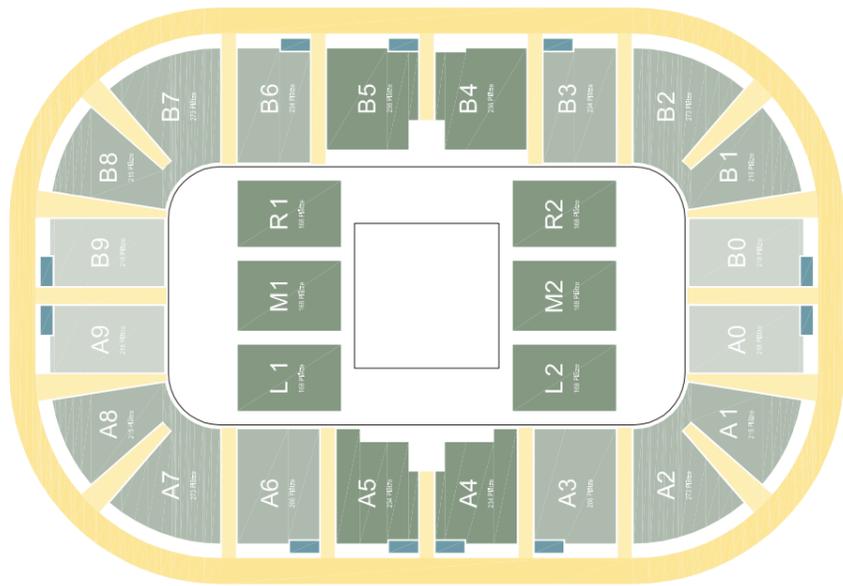
Schematische Darstellung

5.9. Mögliche Sitzplatzkonfigurationen



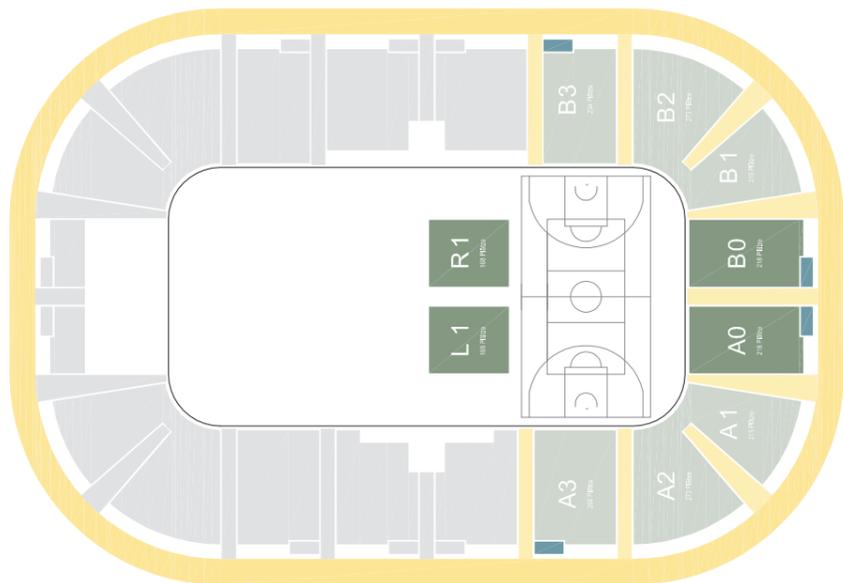
Eishockey

Kapazität: 4734



Konzerte - Center Stage

Kapazität: 5406

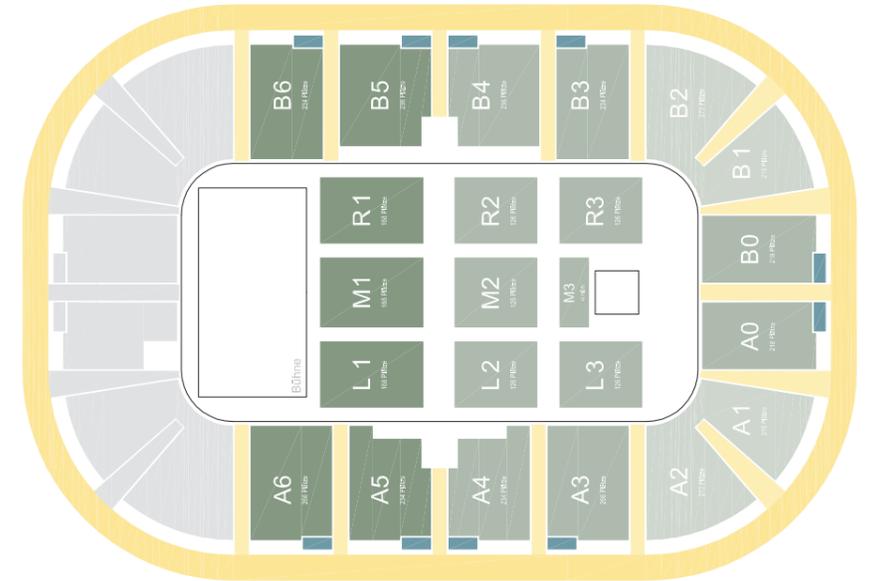


Ballsportarten - klein

Kapazität: 2216

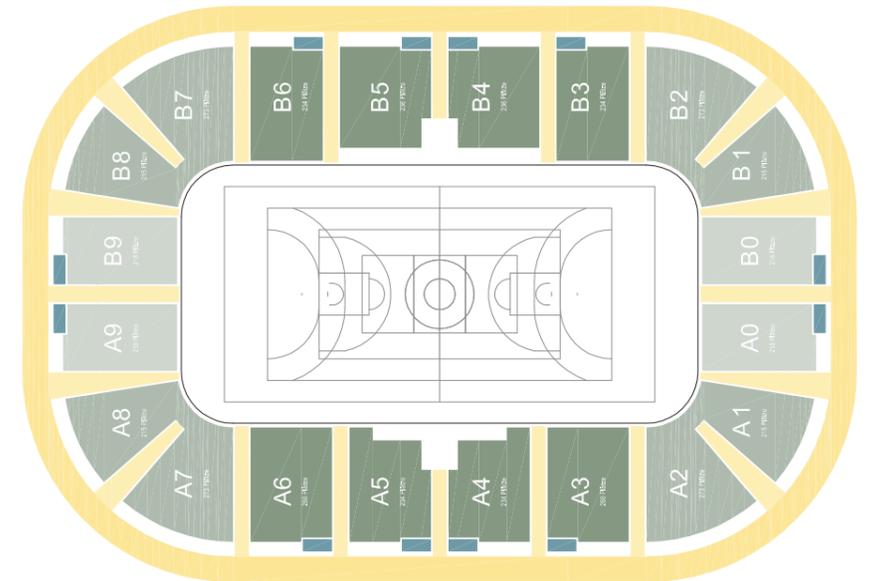
Konzerte - End Stage

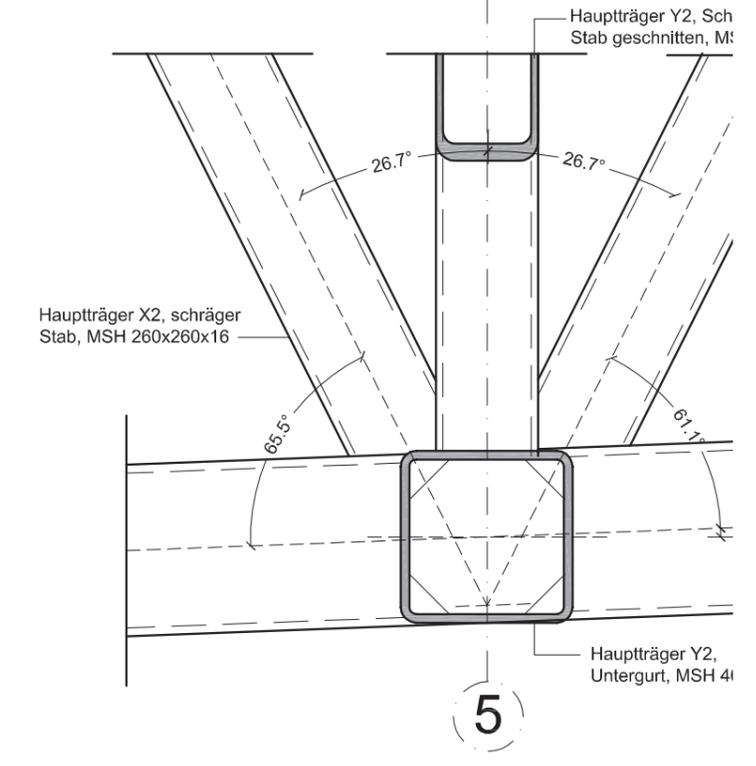
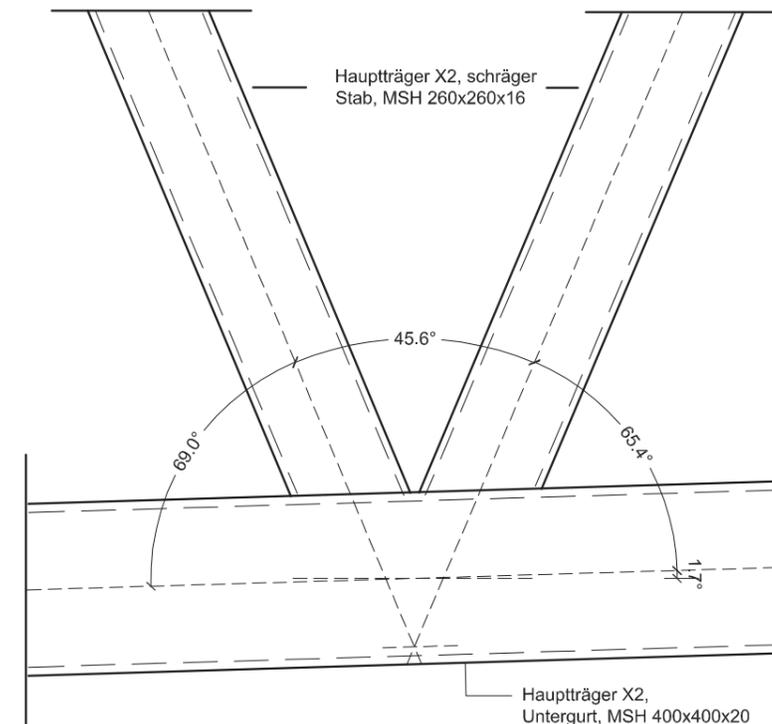
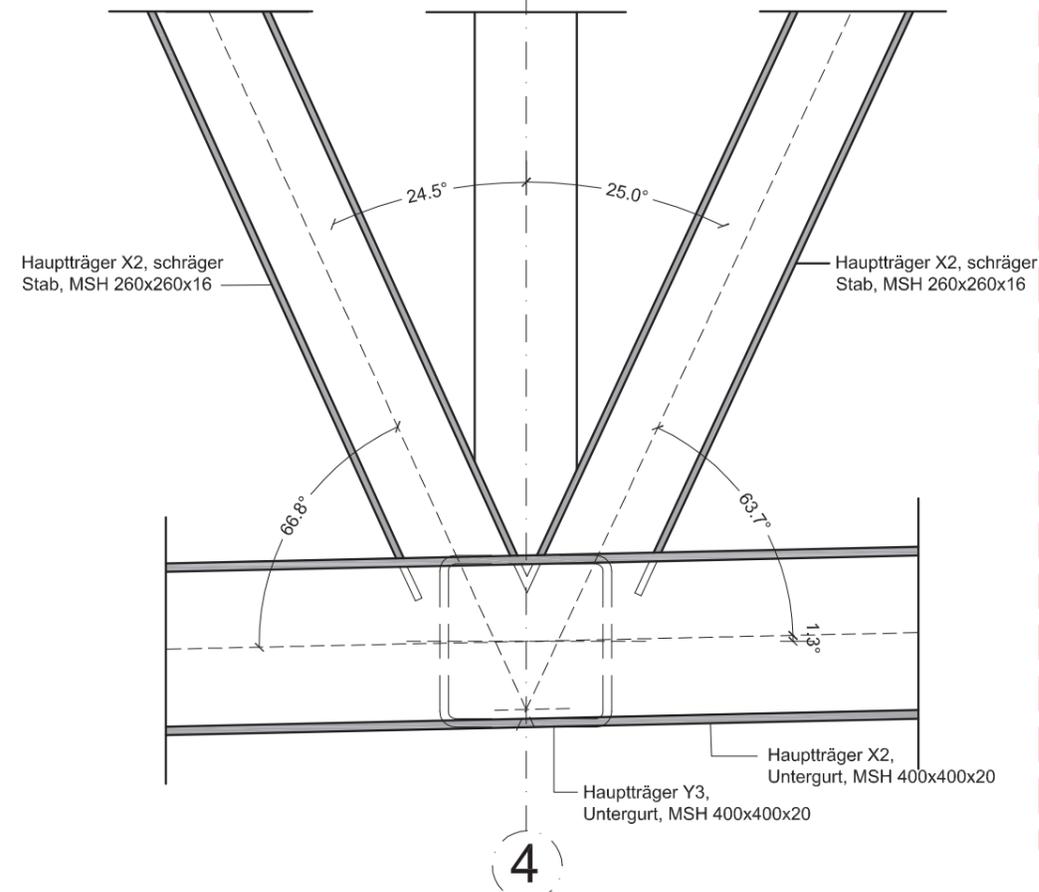
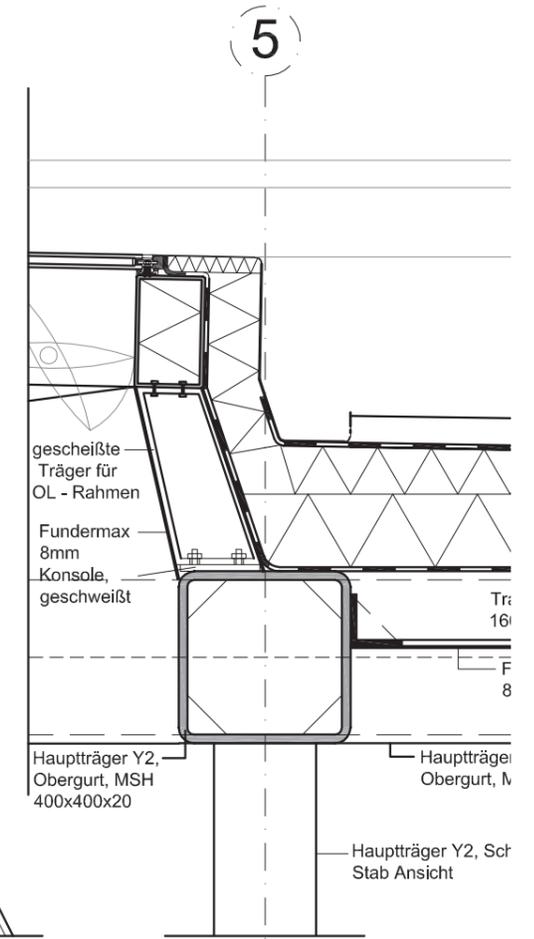
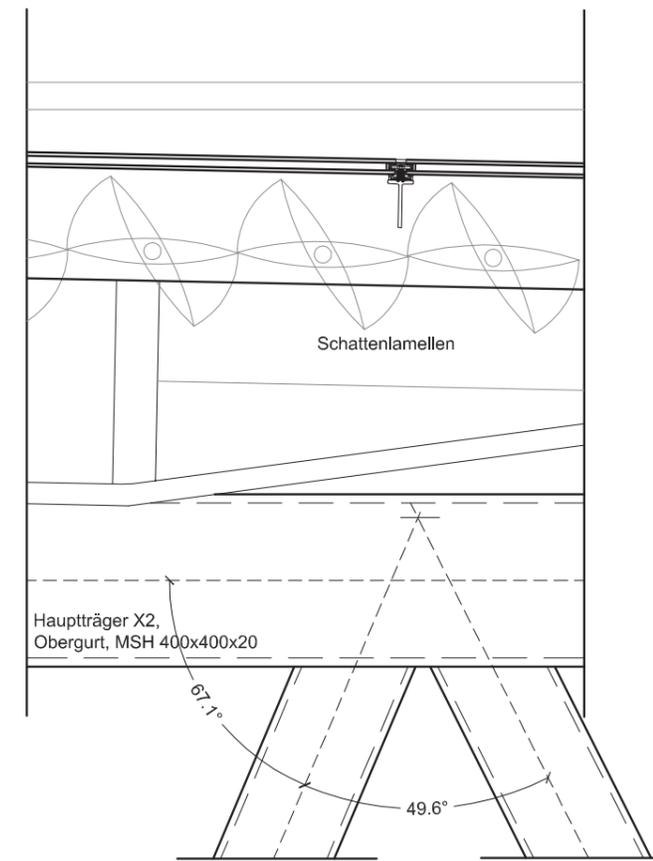
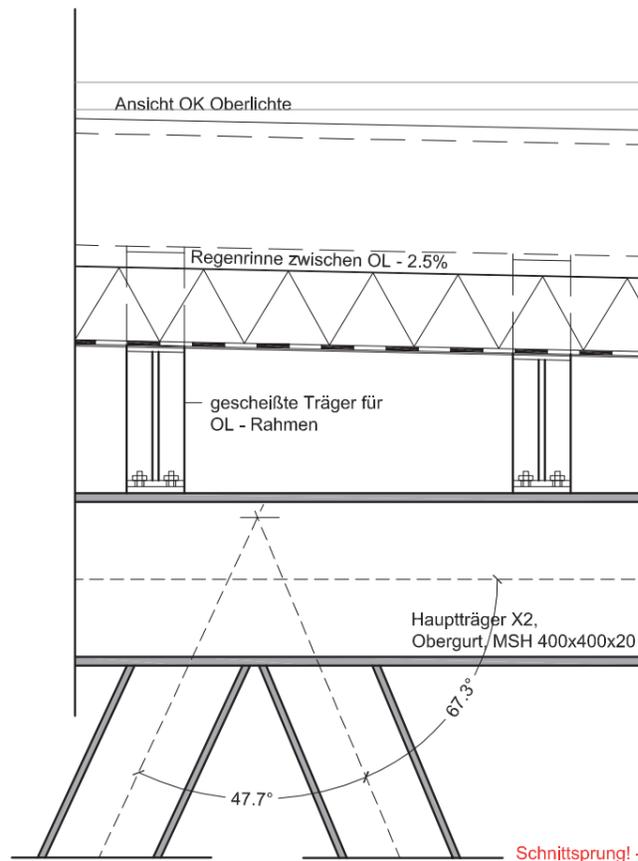
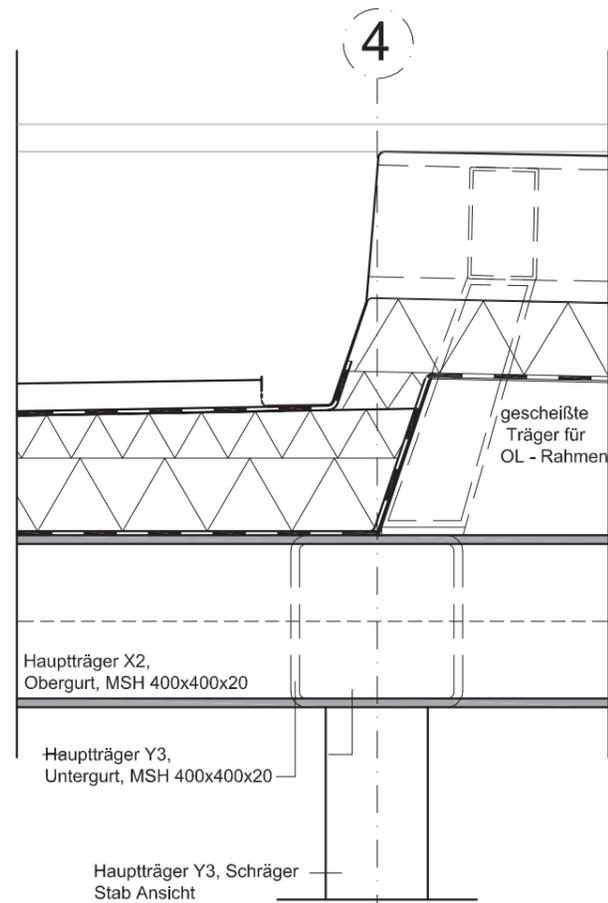
Kapazität: 4528



Ballsportarten - groß

Kapazität: 4764



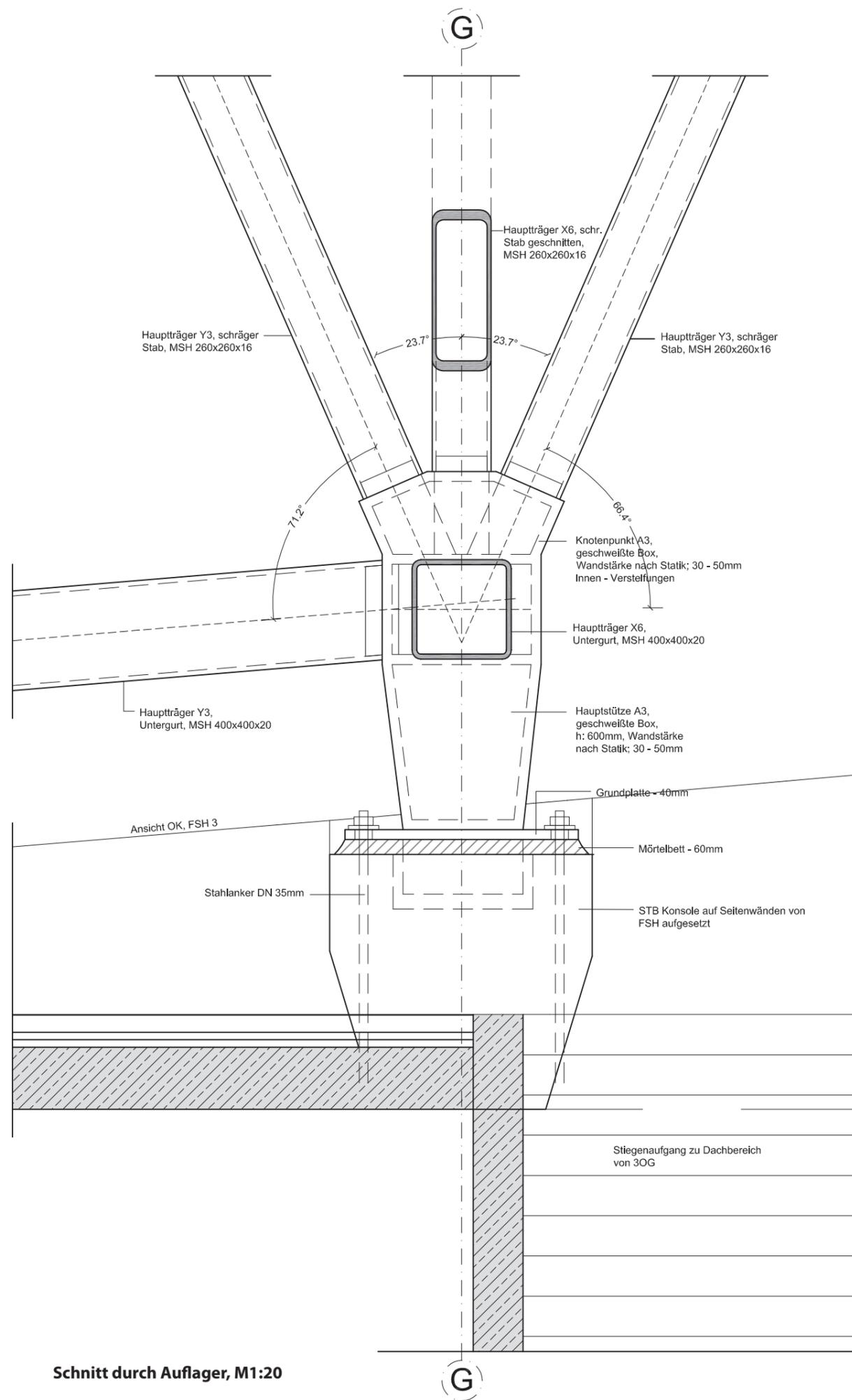


Schnitt durchs Tragwerk, M1:20

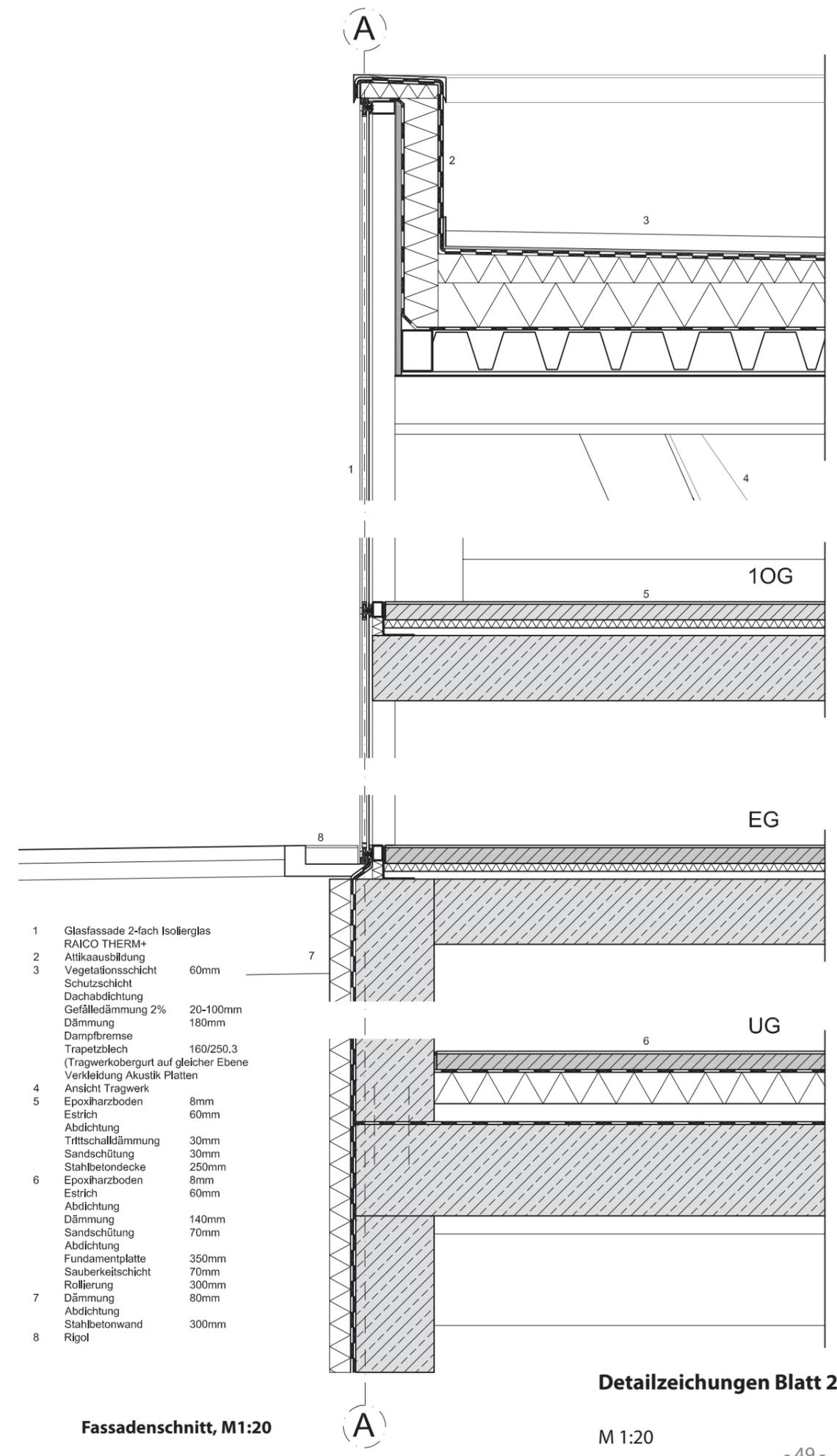
5.10. Detailzeichnungen

Detailzeichnungen Blatt 1

M 1:20



Schnitt durch Auflager, M1:20



Fassadenschnitt, M1:20

Detailzeichnungen Blatt 2

M 1:20

IMAGES

6. 3D Darstellungen, Modellfotos

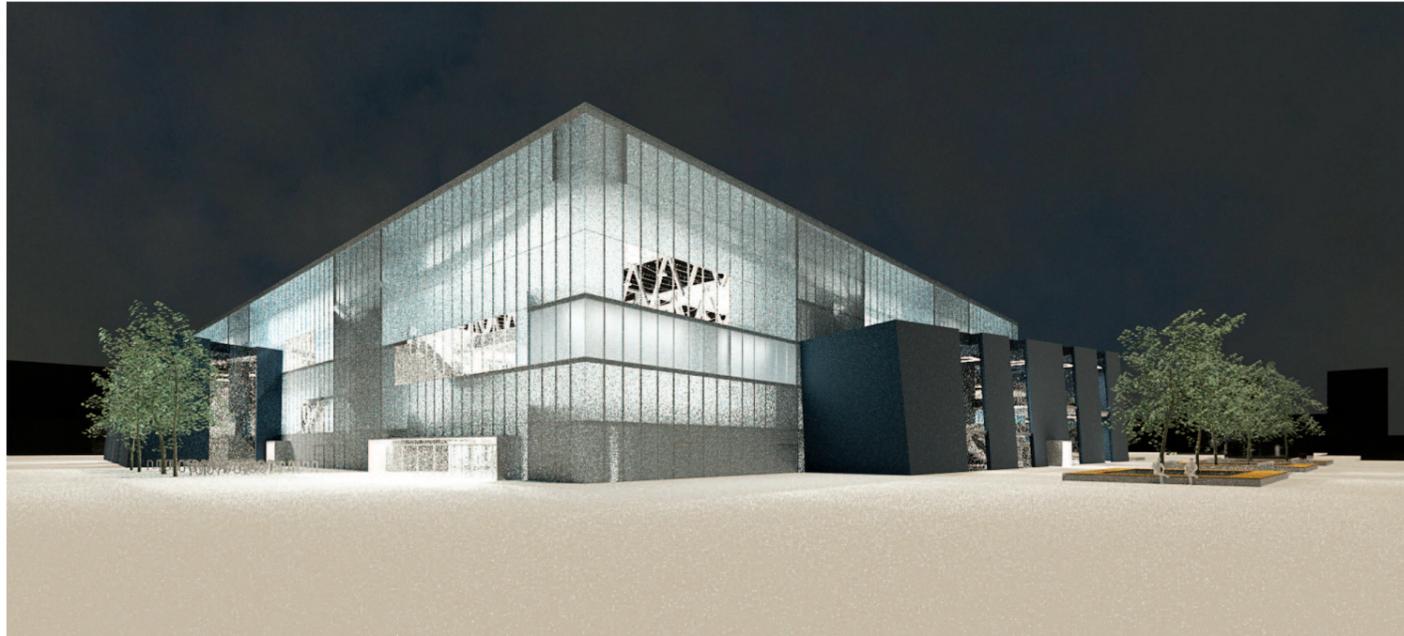


Abb. 82. Perspektive Nacht

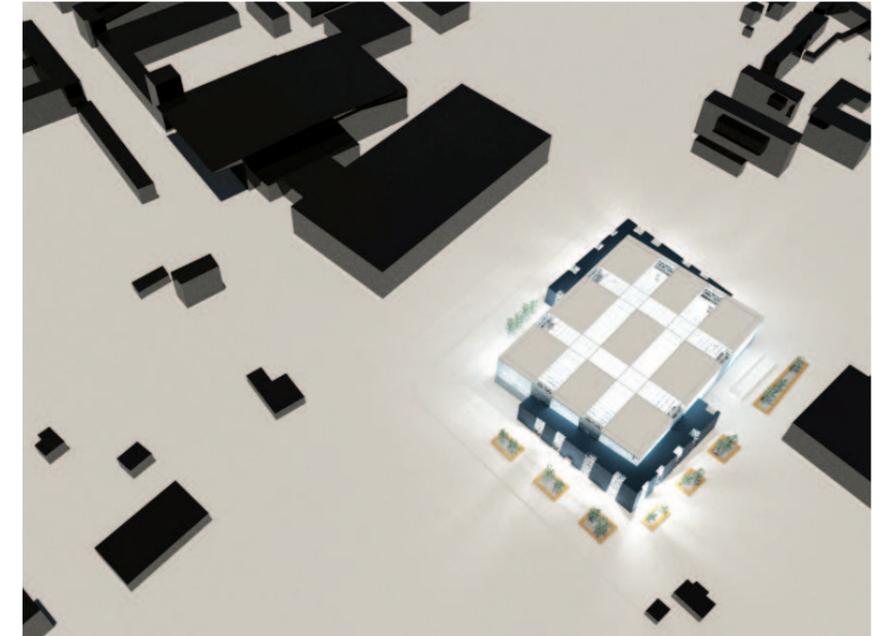


Abb. 83. Perspektive Dach



Abb. 84. Vorplatz

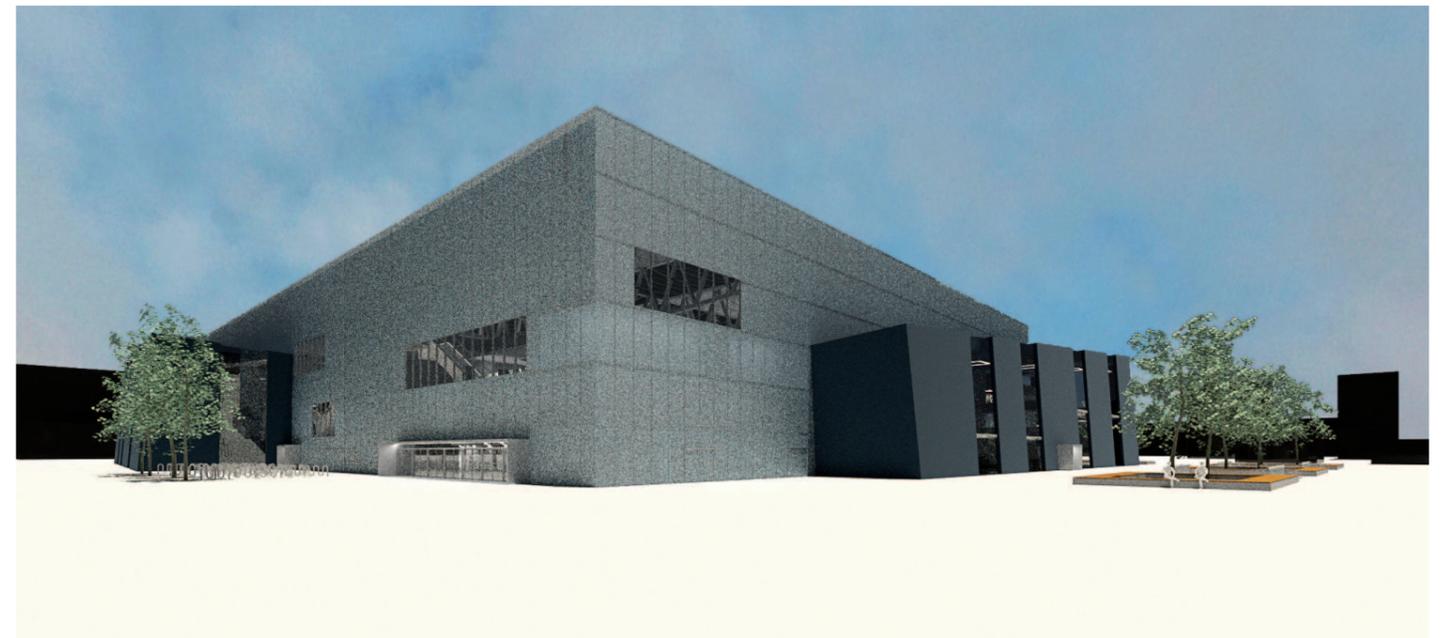


Abb. 85. Perspektive Tag

6.1. Renderings

Renderings Blatt 1



Abb. 86. Innenansicht Tag



Abb. 87. Innenansicht Tag Schattenelemente geöffnet



Abb. 88. Innenansicht Nacht - Schattenelemente geschlossen

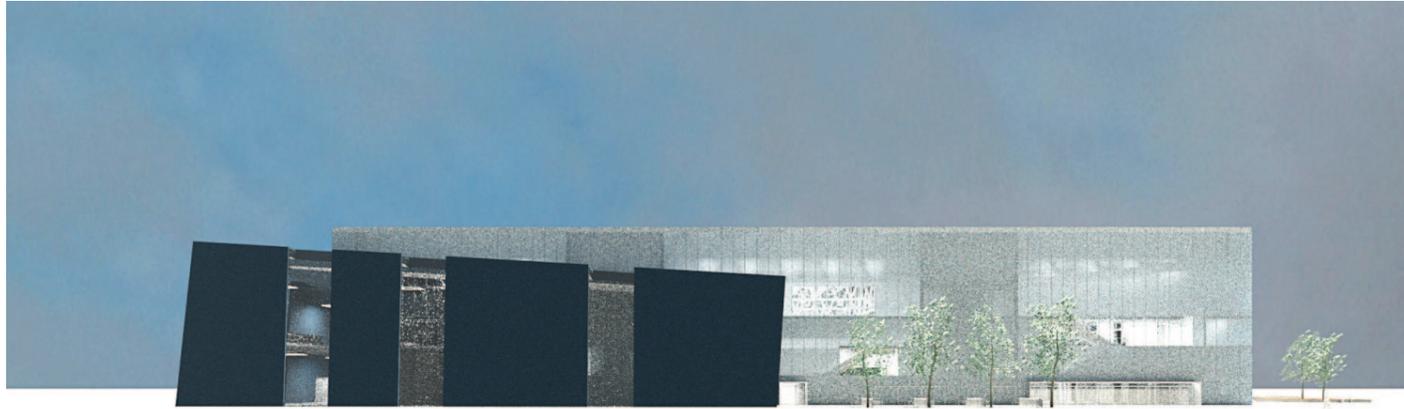


Abb. 89. Ansicht Nordwest



Abb. 90. Ansicht Nordost



Abb. 91. Ansicht Südwest



Abb. 92. Ansicht Südost

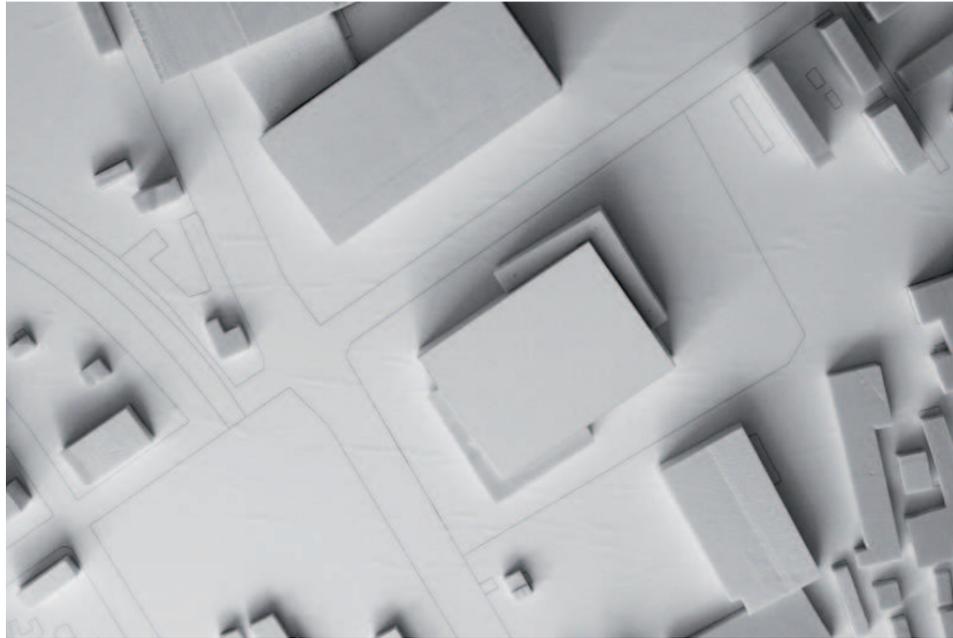


Abb. 93. 1:1000 Arbeitsmodell

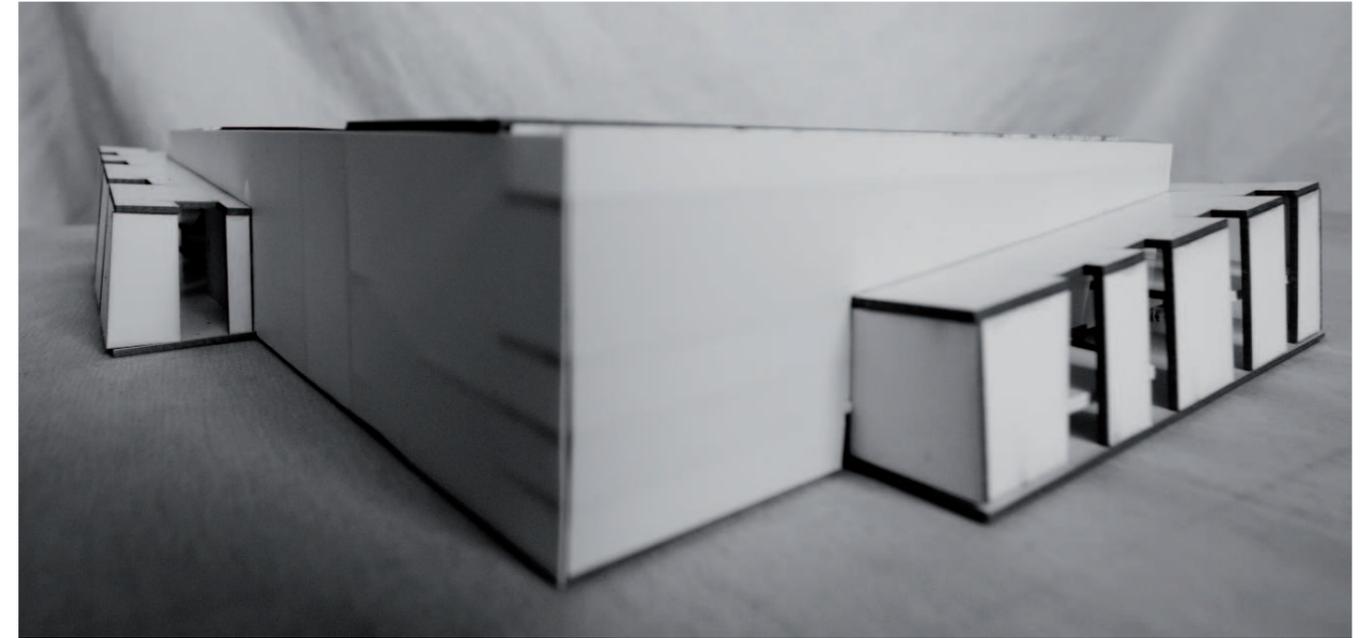


Abb. 94. 1:500 Arbeitsmodell



Abb. 95. 1:500 Arbeitsmodell



Abb. 96. 1:500 Arbeitsmodell Innenansicht

6.2. Modellfotos

Modellfotos Blatt 1

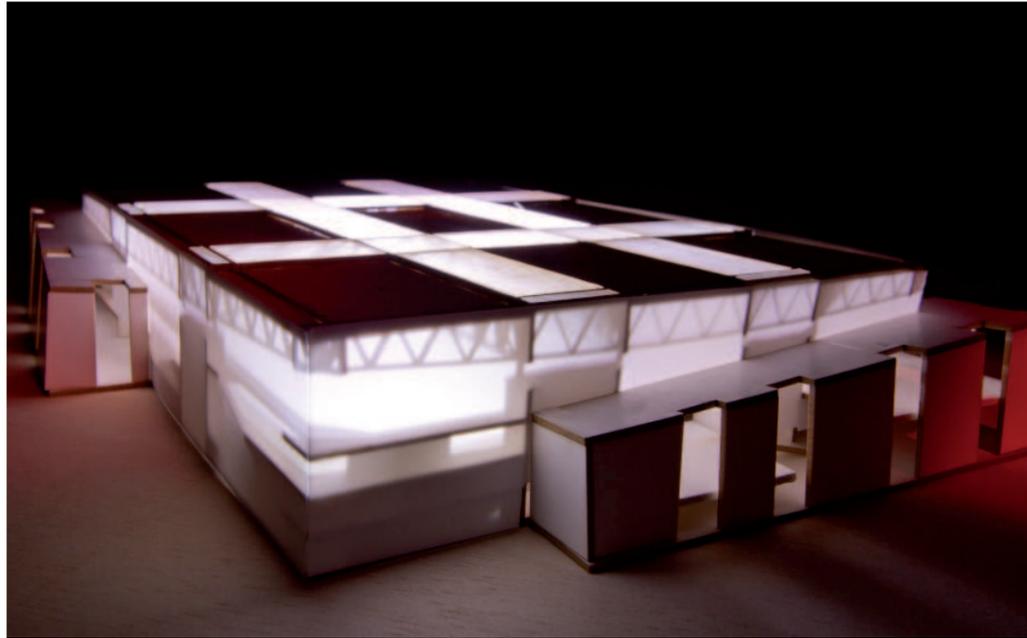


Abb. 97. 1:500 Arbeitsmodell



Abb. 98. 1:500 Arbeitsmodell

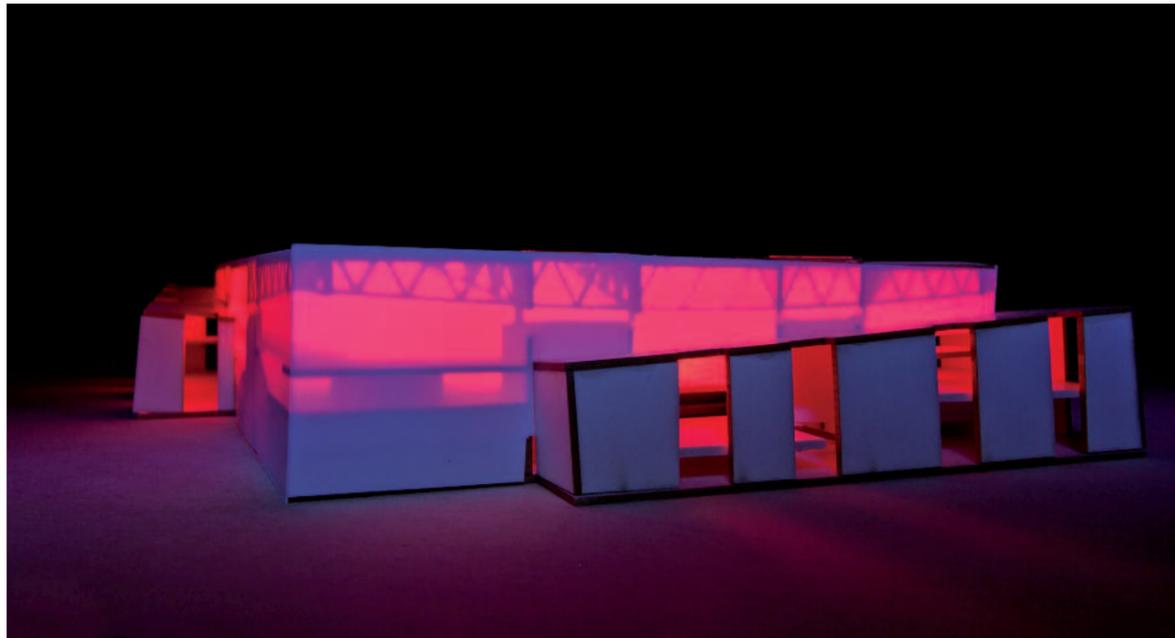


Abb. 99. 1:500 Arbeitsmodell

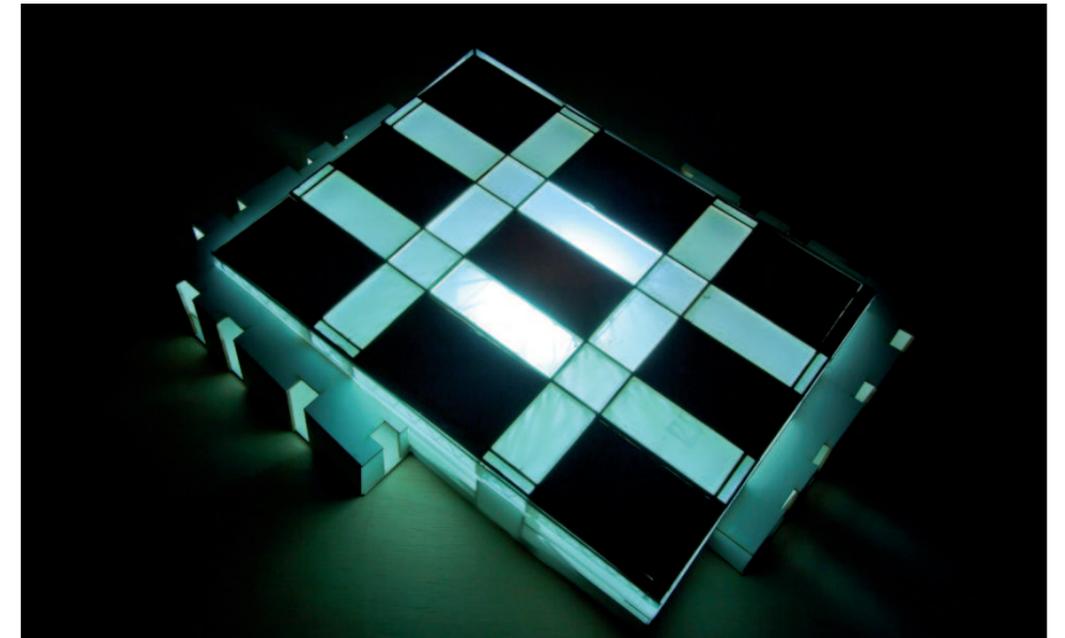


Abb. 100. 1:500 Arbeitsmodell

7. Bauliche Daten

Flächenaufstellung:

Nettonutzflächen:

Untergeschoß:	9250 m ²
Erdgeschoß:	8580 m ²
1. Obergeschoß:	2790 m ²
2. Obergeschoß:	6420 m ²
3. Obergeschoß:	1460 m ²
Gesamt Nettonutzfläche:	28500 m ²
Anteil Kletterhalle:	1130 m ²
Anteil Skatehalle:	1930 m ²
Anteil Gastrobereich:	1340 m ²

Grundstücksfläche: 33000 m²

Grundfläche: 11980 m²

Baudichte: 1,02 (weiter ausbaubar)

Abmessungen/Kubatur:

Abmessungen:	Hauptbaukörper (lxbxh): 110,5 x 82,3 x 21,4m
Kubatur (brutto):	278140 m ³
Tragwerk:	- Spannweite (l/b): 76,5 / 104,7; h: 2,6 - 6,1 m - 12 Hauptträger auf 16 Auflagerpunkten - Haupttragwerk bestehend aus 124 Teilen

Sitzplätze:

Eishockey:	4734
Konzert (Endstage):	4528
Konzert (Center Stage):	5406
Ball sport - Groß/klein:	4764 / 2216

8. Quellenangaben

Interviews:

Interview mit DI Bernhard Inninger, Stadtentwicklung Graz, geführt von Harald Glanz, Graz, Fr. 22.10.2010

Interview mit Mag. Gerhard Peinhaupt, Sportamt Graz, geführt von Harald Glanz, Graz, Mi. 20.10.2010

Führung durch die Stadthalle Wien und Interview mit Frau Stephanie Kraxberger, Stadthalle Wien, geführt von Harald Glanz, Wien, Di. 02.11.2010

Brandschutz - Besuch des Seminars Brandschutz und Infrastruktur bei DI Norbert Rabl - Erstellung eines Brandschutzkonzepts für die Arena gemeinsam mit Katharina Dielacher

Bücher, Normen, schriftliche Unterlagen:

OIB Richtlinien: OIB-300.2-007/07, OIB-300.2-009/07, OIB-300.4-012/07 alle Stand Jänner 2011

ÖNORMEN: ÖNORM EN 13200-1 Ausgabe: 2004.04.01, ÖNORM EN 13200-3, Ausgabe: 2006.03.01

Konstruktive Ausbildung von MSH-Konstruktionen mit kreisförmigen, quadratischen und rechteckigen Querschnitten, V&M 334-5, www.vmtubes.de/msh, Stand März 2011

Bemessungshilfe für MSH-Profile, V&M 3 B0011-8, www.vmtubes.de/msh, Stand März 2011

Bebauungsplan Fröhlichgasse vom 5. Sept. 2006, Inkl. Erläuterungsbericht (15.9.2006)

STE_Stadtteilentwicklung Messequadrant MASTERPLAN Power Point Präsentation vom 17.05.2006

Internetseiten (alle Stand 03/2011):

Geoinformationssystem Steiermark - <http://www.gis.steiermark.at/>

Geoinformationssystem Graz - <http://gis.graz.at/cms/ziel/1060687/DE/>

Luftbilder - google maps, bing maps, google earth

Wiener Stadthalle - http://de.wikipedia.org/wiki/Wiener_Stadthalle

Arena Zagreb - <http://www.archdaily.com/80556/arena-zagreb-upi-2m/?f=featured>

Madison Square Garden - http://en.wikipedia.org/wiki/Madison_Square_Garden

Arena Köln - http://de.wikipedia.org/wiki/Lanxess_Arena

Arena Abdeckung - <http://www.arenadeck.eu/de/home.html>

Info Eisfläche - <http://www.cofely.info/leistungen/kunsteisbahnen/>

Fassadensysteme - www.raico.de

9. Abbildungsverzeichnis

Abb. 1. Standort - Übersicht	gis graz, http://gis.graz.at , 13.11.2010
Abb. 2. Luftbild, bing-maps	http://www.bing.com/maps/ , 24.10.2010
Abb. 3. Flächenwidmung, 1:5000, gis-graz	http://gis.graz.at , 24.10.2010
Abb. 4. Zufahrtssituation	eigenes Foto
Abb. 5. Eishalle Liebenau	eigenes Foto
Abb. 6. Luftbild, bing-maps	http://www.bing.com/maps/ , 24.10.2010
Abb. 7. Flächenwidmung, 1:5000, gis-graz	http://gis.graz.at , 24.10.2010
Abb. 8. Ecke - Liebenauer Hauptstraße - Ost Bahn	eigenes Foto
Abb. 9. Einblick auf Standort Nr.2 - Rückseite Murpark	eigenes Foto
Abb. 10. Luftbild, bing-maps	http://www.bing.com/maps/ , 13.11.2010
Abb. 11. Flächenwidmung, 1:5000, gis-graz	http://gis.graz.at , 24.10.2010
Abb. 12. Standort Nr.3 - Blick aus Fröhlichgasse	eigenes Foto
Abb. 13. Standort Nr.3 - Blick aus Conrad von Hötzendorfstraße	eigenes Foto
Abb. 14. Luftbild, bing-maps	http://www.bing.com/maps/ , 13.11.2010
Abb. 15. Flächenwidmung, 1:5000, gis-graz	http://gis.graz.at , 24.10.2010
Abb. 16. Parkdeck - Südansicht Euroshopping	eigenes Foto
Abb. 17. Euroshopping - Haupteingang	eigenes Foto
Abb. 18. Luftbild, bing-maps	http://www.bing.com/maps/ , 13.11.2010
Abb. 19. Flächenwidmung, 1:5000, gis-graz	http://gis.graz.at , 24.10.2010
Abb. 20. ASKÖ - Sportzentrum	eigenes Foto
Abb. 21. ASKÖ - Stadion	eigenes Foto
Abb. 22. Standort Nr. 3 Luftbild	www.maps.google.at , 4.3.2011
Abb. 23. Luftbild, bing-maps	http://www.bing.com/maps/ , 13.11.2010
Abb. 24. Eingangsbereich Halle D Vorplatz	eigenes Foto
Abb. 25. Eingangsbereich Halle D	eigenes Foto
Abb. 26. Wiener Stadthallenkomplex Überblick 1	http://allstar.dbba.at/plan/images/plan2.jpg 14.11.2010
Abb. 27. Wiener Stadthallenkomplex Überblick 2	http://allstar.dbba.at/plan/images/plan1.jpg 14.11.2010
Abb. 28. Halle D Option Sitzparterre	http://www.toplocations.at/files/stadthalle-plan-halled-sitzparterre.jpg 14.11.2010
Abb. 29. Verteilergänge, Halle D, Erdgeschoß	eigenes Foto
Abb. 30. Verteilergänge, Halle D, 1 Obergeschoß	eigenes Foto
Abb. 31. Halle D	eigenes Foto
Abb. 32. Halle D, Erschließungsstruktur	eigene Grafik
Abb. 33. Halle D, Schnitt - Schema	eigene Grafik
Abb. 34. Arena Zagreb, Lageplan	http://www.archdaily.com/80556/arena-zagreb-upi-2m/ 14.11.2010
Abb. 35. Arena Zagreb, Aussenansicht	http://www.archdaily.com/80556/arena-zagreb-upi-2m/ 14.11.2010
Abb. 36. Dachbereich	http://www.archdaily.com/80556/arena-zagreb-upi-2m/ 14.11.2010
Abb. 37. Schnitt	http://www.archdaily.com/80556/arena-zagreb-upi-2m/ 14.11.2010
Abb. 38. Grundriss 1. Obergeschoß	http://www.archdaily.com/80556/arena-zagreb-upi-2m/ 14.11.2010
Abb. 39. Madison Square Garden	http://artbyjessemoody.com/nomad/ts_ref/NY_MadisonSquareGarden.jpg 14.11.2010
Abb. 40. Madison Square Garden im Bau	http://farm4.static.flickr.com/3166/2555193054_b119bec6f3_o.jpg 26.03.2011
Abb. 41. Dachkonstruktion - frühes Stadium	http://farm3.static.flickr.com/2152/2172136078_da22815fa8_b.jpg 26.03.2011
Abb. 42. MSG - Sitzanordnung	http://www.rangers-ticket.net/images/Rangers-seating.gif 14.11.2010
Abb. 43. MSG - Werbung 1968	http://3.bp.blogspot.com/_E8NvFSD2Q3g/RwMd2GJ5oTI/AAAAAAAAAIk/h7OG2-IYvYQ/s400/Madison_Square_Garden_ad.jpg 26.03.2011
Abb. 44. Köln Arena	http://www.holidaycheck.de/data/urlaubsbilder/images/41/1156080904.jpg 14.11.2010
Abb. 45. Luftaufnahme Tragwerk	http://www.koelner-wissenschaftsrunde.de/wp-content/uploads/2010/10/lanxess-Arena1.jpg 29.04.2011
Abb. 46. Detail Bogen	http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/e2/Arenadach_Koelnarena.jpg 29.04.2011
Abb. 47. Sitzanordnung	http://edge.viagogo.net/webresources/flash/activevenuemap/de/lanxessarena/lanxessarena_icehockey/lanxessarena_icehockey.gif 14.11.2010
Abb. 48. Blick Richtung Osten	eigenes Foto
Abb. 49. Blick Richtung Nord - Westen	eigenes Foto
Abb. 50. C.v.H. Straße - Bebauung	eigenes Foto
Abb. 51. Kreuzung Fröhlichgasse - C.v.H. Straße	eigenes Foto
Abb. 52. „Arena am Land vs. Arena in der Stadt“	eigene Grafik
Abb. 53. Erste Skizze	eigene Grafik
Abb. 54. Funktionen unter einer „Hülle“	eigene Grafik
Abb. 55. Grundrisskizze Entwurf 1	eigene Grafik
Abb. 56. Entwurf 2	eigene Grafik
Abb. 57. Entwurf 2 im Umgebungsmodell	eigenes Foto
Abb. 58. Raumprogramm	eigene Grafik
Abb. 59. Raumprogramm - Skizze	eigene Grafik
Abb. 60. Entwurf 3.1	eigenes Foto
Abb. 61. Entwurf 3.1	eigenes Foto
Abb. 62. Entwurf 3.2	eigenes Foto

Abb. 63. Entwurf 3.2
Abb. 64. Zusammenfassung von Baukörpern 1
Abb. 65. Zusammenfassung von Baukörpern 2
Abb. 66. Skizze - Perspektive Entwurf 3.2
Abb. 67. Erschließung - „normal“
Abb. 68. Erschließung - „offen“
Abb. 69. Tragwerksentwurf Nr. 1
Abb. 70. Tragwerksentwurf Nr. 2
Abb. 71. Tragwerksentwurf Nr. 3
Abb. 72. Tragwerksentwurf Nr. 4
Abb. 73. Tragwerksentwurf Nr. 2 - Detail
Abb. 74. Tragwerksentwurf Nr. 4 - Detail
Abb. 75. Tragwerksentwurf Nr. 2 - Innenansicht
Abb. 76. Tragwerksentwurf Nr. 4 - Innenansicht
Abb. 77. Bauablauf 1
Abb. 78. Bauablauf 2
Abb. 79. Bauablauf 3
Abb. 80. Bauablauf 4
Abb. 81. Bauablauf 5
Abb. 82. Perspektive Nacht
Abb. 83. Perspektive Dach
Abb. 84. Vorplatz
Abb. 85. Perspektive Tag
Abb. 86. Innenansicht Tag
Abb. 87. Innenansicht Tag Schattenelemente geöffnet
Abb. 88. Innenansicht Nacht - Schattenelemente geschlossen
Abb. 89. Ansicht Nordwest
Abb. 90. Ansicht Nordost
Abb. 91. Ansicht Südwest
Abb. 92. Ansicht Südost
Abb. 93. 1:1000 Arbeitsmodell
Abb. 94. 1:500 Arbeitsmodell
Abb. 95. 1:500 Arbeitsmodell
Abb. 96. 1:500 Arbeitsmodell Innenansicht
Abb. 97. 1:500 Arbeitsmodell
Abb. 98. 1:500 Arbeitsmodell
Abb. 99. 1:500 Arbeitsmodell
Abb. 100. 1:500 Arbeitsmodell

eigenes Foto
eigene Grafik
eigene Grafik
eigene Grafik
eigene Grafik
eigenes Foto
eigenes Foto
eigenes Foto
eigenes Foto
eigene Grafik
eigenes Foto
eigenes Foto

