



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
WIEN
Vienna | Austria

MASTER- /DIPLOMARBEIT

Stadion Neubau am Böllenfalltor

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

Manfred Berthold
Prof Arch DI Dr

E253

Architektur und Entwerfen

eingereicht an der Technischen Universität Wien

Fakultät für Architektur und Raumplanung

von

Nick Haydn

1327222

Wiedner Hauptstraße 66, 1040 Wien

März, 2016

Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|------------|
| 01 Abstract | 001 |
| 02 Einleitung | 004 |
| 02.01 Stadt Darmstadt | 006 |
| 02.02 Bauplatz und Umgebung | 010 |
| 02.03 Historischer Rückblick | 016 |
| 02.04 Ein modernes Fußballwunder | 018 |
| 03 Technische Empfehlungen zum Stadionbau | 022 |
| 03.01 Die optimale Nutzung des Standorts | 023 |
| 03.02 Sichtkreisradien und Stadiotypologien | 024 |
| 03.03 Typologie eines modernen "Low-Budget-Stadions" | 026 |
| 03.04 Stadioninnenraum | 027 |
| 03.05 Abtrennung zwischen Zuschauern und Spielfeld | 028 |
| 03.06 Sichtlinien und Sichtverhältnisse | 028 |
| 03.07 Steh- und Sitzplätze | 028 |
| 03.08 Berechnung der Steigung der Tribüne | 029 |
| 03.09 Erschließung der Tribünen | 030 |
| 03.10 Erschließung und Ausbildung der Blöcke | 032 |
| 04 Entwurf & Konstruktion | 034 |
| 04.01 Baukörperentwicklung | 035 |
| 04.02 Unterrang und Verteilerebene | 038 |
| 04.03 Tribünen und Riegelkonstruktion | 040 |
| 04.04 Oberrang, Erschließung und Sichtbeziehungen | 042 |
| 04.05 Dachkonstruktion | 044 |
| 04.06 Hüllenkonstruktion | 048 |
| 04.07 Der Weg zum Stadion | 052 |

| | |
|---|------------|
| 05 Pläne | 054 |
| 05.01 Lageplan | 055 |
| 05.02 Schnitte | 056 |
| 05.03 Ansichten | 064 |
| 05.04 Grundrisse | 066 |
| 05.05 3D-Schnitt | 074 |
| 05.06 Erweiterbarkeit des Stadions | 076 |
| 05.07 Bauablauf | 082 |
| 06 Renderings | 084 |
| 07 Anhang | 096 |
| 07.01 Flächenberechnung | 097 |
| 07.02 Literatur- und Quellenverzeichnis | 103 |
| 07.03 Abbildungsverzeichnis | 104 |
| 07.04 Lebenslauf | 106 |

01 | Abstract

Nach dem rasanten sportlichen Aufstieg des Sportvereins Darmstadt 98 soll am Standort „Böllenthal“ ein neues Fußballstadion für ca. 19.000 Zuschauer entstehen. Eine Machbarkeitsstudie untersuchte drei mögliche Standorte für das neue Stadion. Nach der Auswertung dieser Studie wurde sich für den Standort des aktuellen Stadions und somit für einen Komplettumbau während des laufenden Spielbetriebs entschieden. Die Stadt und eine Faninitiative arbeiten seit Monaten an der Umsetzung des Großprojekts. In vielen Gesprächen zwischen den beiden Parteien wurden die Wünsche der Fans (z.B. vorne Steh- und dahinter Sitztribünen) in die Ausschreibung integriert. Zusammen mit dem Land Hessen hat die Stadt ein Budget von ca. 34 Millionen Euro bereitgestellt. Mein Entwurf sieht das Stadion als Zentrum der näheren Umgebung (Hochschulstadion, Technische Universität, Wohngebiete und Heimat diverser Sportvereine). Das neue Stadion soll für den Verein und die Fans identitätsstiftend sein und sich topographisch in das bestehende Gelände integrieren.

Die planerische Darstellung umfasst Lageplan, Grundrisse, Schnitte, Ansichten, Fassadenschnitte, konstruktive Details und fotorealistische Darstellung.

Following the rapid athletic rise of sports club Darmstadt 98 a new football stadium for 19,000 spectators shall be built in the location "Böllenthal". A feasibility study examined three possible locations for the new stadium. After the evaluation of this study the site of the current stadium was chosen and therefore a complete modification during ongoing game operation. The city and a fan initiative are working since months on the implementation of this major project. In many discussions between the two parties the wishes of fans (e.g. a terrace for standing spectators in front of the seated grandstands) have been integrated into the agenda. In cooperation with the State of Hessen the city was able to provide a budget of about EUR 34 million. My draft provides the stadium as the center of the nearby area (college stadium, technical university, residential areas and the home of various sports clubs). The new stadium will be identity-generating for the club and its fans and shall be integrated topographically into the existing terrain.

The engineering display includes a site plan, footprints, sections, elevations, wall sections, constructional details and photo-realistic display.





02 | Einleitung

Der Traditionsverein SV Darmstadt 98, im Volksmund auch Lilien oder Heiner genannt, hatte seinen letzten sportlichen Höhenflug Ende der siebziger und Anfang der achtziger Jahre durch die „Feierabendfußballer vom Böllenfalltor“.

Unter Trainer Lothar Buchmann gelang den Lilien 1978 zum ersten Mal der Aufstieg in die 1. Bundesliga. Sie konnten sich auf Dauer nicht in der obersten deutschen Spielklasse etablieren und somit begann ab 1982 ein systematischer Abstieg aus dem Profifußball, der den Verein besonders finanziell belastet hat. Nach vielen durchwachsenen Jahren konnten die Lilien 2013 unter Trainer Dirk Schuster einen glücklichen Klassenerhalt in der 3. Liga feiern.

Nur durch den Lizenzentzug des Lokalrivalen Kickers Offenbach konnten die Lilien den Abstieg verhindern.

Bereits ein Jahr später sollten sich die Lilien am anderen Ende der Tabelle wiederfinden und in zwei packenden Relegationsspielen gegen Arminia Bielefeld schaffte der SV Darmstadt 98 nach 21 Jahren den Aufstieg in die 2. Bundesliga. Das 1921 erbaute Böllenfalltor-Stadion musste teilweise saniert werden, um den Ansprüchen der Deutschen-Fußball-Liga gerecht zu werden. Die Zuschauerkapazität musste aus Sicherheitsgründen immer weiter reduziert werden.

In der folgenden Saison (2014/15) schreibt der Sportverein ein Fußball-Wunder.

Die Lilien schafften mit einem der kleinsten Budgets der Liga den direkten Aufstieg in die 1. Bundesliga. Aufgrund des steilen sportlichen Aufstiegs konnte die Infrastruktur um den Verein nicht mehr Schritt halten. Das Stadion wird erneut nur unter Auflagen für den Spielbetrieb zugelassen und erfordert wiederum Sanierungsmaßnahmen. Spätestens nach dem Aufstieg der Lilien hat die Stadt die Notwendigkeit eines Stadion-Neubaus erkannt und die ersten Schritte für ein modernes Fußballstadion in Darmstadt eingeleitet.

Eine Machbarkeitsstudie untersuchte drei verschiedene Standorte. Parallel zu den Bemühungen der Stadt bildete sich ein starkes Fanbündnis, welches ebenfalls klare Anforderungen und Wünsche an die neue Spielstätte stellt. Die Rahmenbedingungen für den Stadion Umbau sind bereits von der Stadt abgesteckt worden.

So möchte die Stadt ein Stadion bauen, welches max. 19.300 Zuschauern Platz bieten soll. Die Ecken sowie das Dach des Stadions müssen aus schallschutztechnischen Gründen geschlossen ausgeführt werden. Das Budget, welches von Stadt und Land finanziert wird, beträgt ca. 30 Millionen Euro.

2.01 Stadt Darmstadt



Zahlen und Fakten zur Stadt:

Darmstadt

Bundesland

Hessen

Fläche

122,23 km²

Einwohnerzahl

138.623 (2005)

Bevölkerungsdichte

1.134 Einwohner je km²

Höhenlage der Stadt

144 m ü NN

Postleitzahlen der Stadt

64283 | 64297

Breiten- und Längengrate

49° 52`N, 08°38`O

Stadtgliederung

9 Stadtteile

Verkehrsanbindung

Autobahn | A5

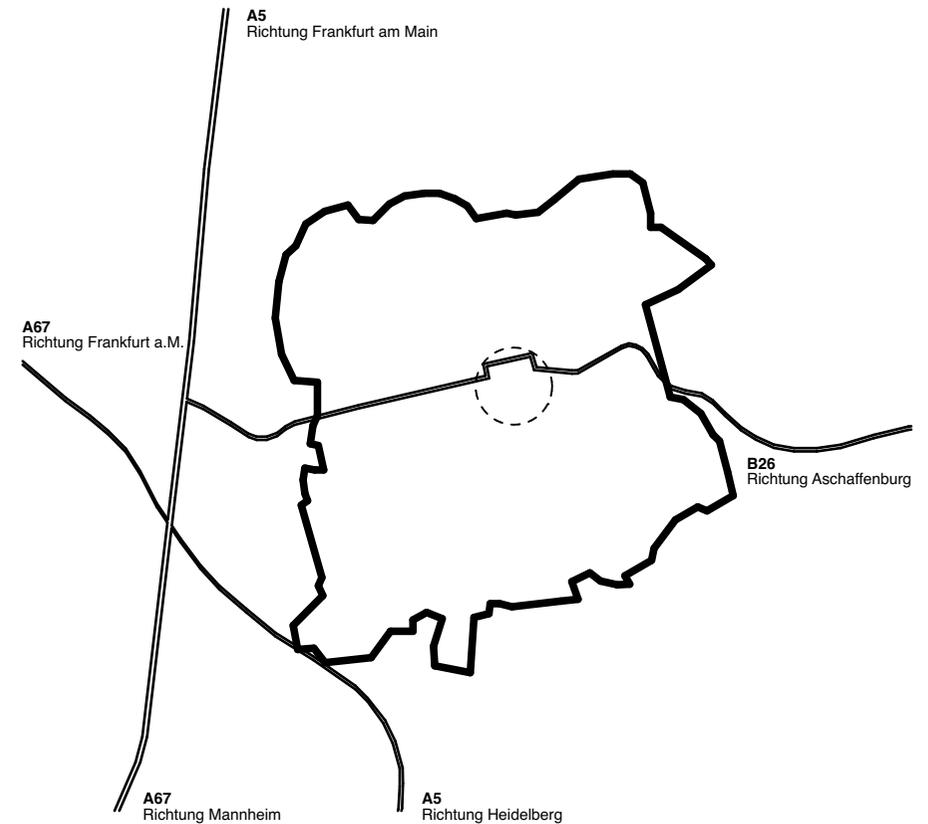
Die Bundesautobahn 5 beginnt in Hessen am Hattenbacher Dreieck und ist ca. 440 km lang. Sie führt hauptsächlich durch Deutschland und bildet im Süden den Anschluss in die Schweiz nach Basel. Den Spatenstich für das Teilstück zwischen Darmstadt und Frankfurt wurde im Jahr 1933 von Adolf Hitler vorgenommen. 1935 war der Bau abgeschlossen und dieser Streckenabschnitt wurde zur ersten Reichsautobahn.

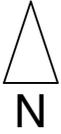
Autobahn | A67

Die Bundesautobahn 67 ist eine kurze Nord-Süd Verbindung die rechts des Rheins verläuft. Die Autobahn ist beinahe durchgängig vierspurig ausgebaut.

Bundesstraße | B26

Die Bundesstraße 26 ist eine Ost-West Verbindung von Wolfskehlen bis nach Bamberg. Sie durchkreuzt auf ihrem Weg die Wissenschaftsstadt Darmstadt. Bis 1970 verlief die B26 über den Darmstädter Luisenplatz. Dies wurde durch das Einführen einer Fußgängerzone in diesem Bereich geändert.





03 | Mathildenhöhe

Die Mathildenhöhe in Darmstadt ist mit 180 m ü. NN die höchste Erhebung im Innenstadtgebiet. Auf der Höhe befindet sich eine Künstlerkolonie, die im Jugendstil unter anderem von Joseph Maria Olbricht geprägt ist. Der sogenannte „Fünffingerturm“ ist das Wahrzeichen der Stadt. Unter der Mathildenhöhe befinden sich Gewölbe und Gänge, die einst zur Einlagerung von Bier genutzt wurden.

04 | Naherholungsgebiet am Woog

Der Woog im Naherholungsgebiet ist ein Naturbadesee in unmittelbarer Nähe zum Stadtzentrum. Der See wurde ursprünglich als Löschteich angelegt. Heute dient er als Badesee für die Bevölkerung.

05 | Campus TU-Lichtwiese

Der Campus TU-Lichtwiese beherbergt einen großen Teil der Technischen Universität Darmstadt. Zur Zeit studieren ca. 26.000 Studenten an der Universität. Der Campus ist Teil des Freizeitgeländes „Lichtwiese“.

06 | Residenzschloss Darmstadt

Das Schloss diente den Landgrafen und Großherzögen als Wohn- und Verwaltungssitz. Erstmals erwähnt wurde das Schloss im Jahr 1330, allerdings in Gestalt einer Wasserburg.

07 | Luisenplatz

Der Luisenplatz mit dem „Langen Ludwig“ ist der Verkehrsknotenpunkt der öffentlichen Linien in Darmstadt. Hier befindet sich auch das Rathaus und die Fußgängerzone.

08 | ESA - Luft und Raumfahrtzentrum

Das europäische Raumflugkontrollzentrum befindet sich in Darmstadt und gehört zur ESA. Von hier aus werden die erdnahen Satelliten der ESA gesteuert.

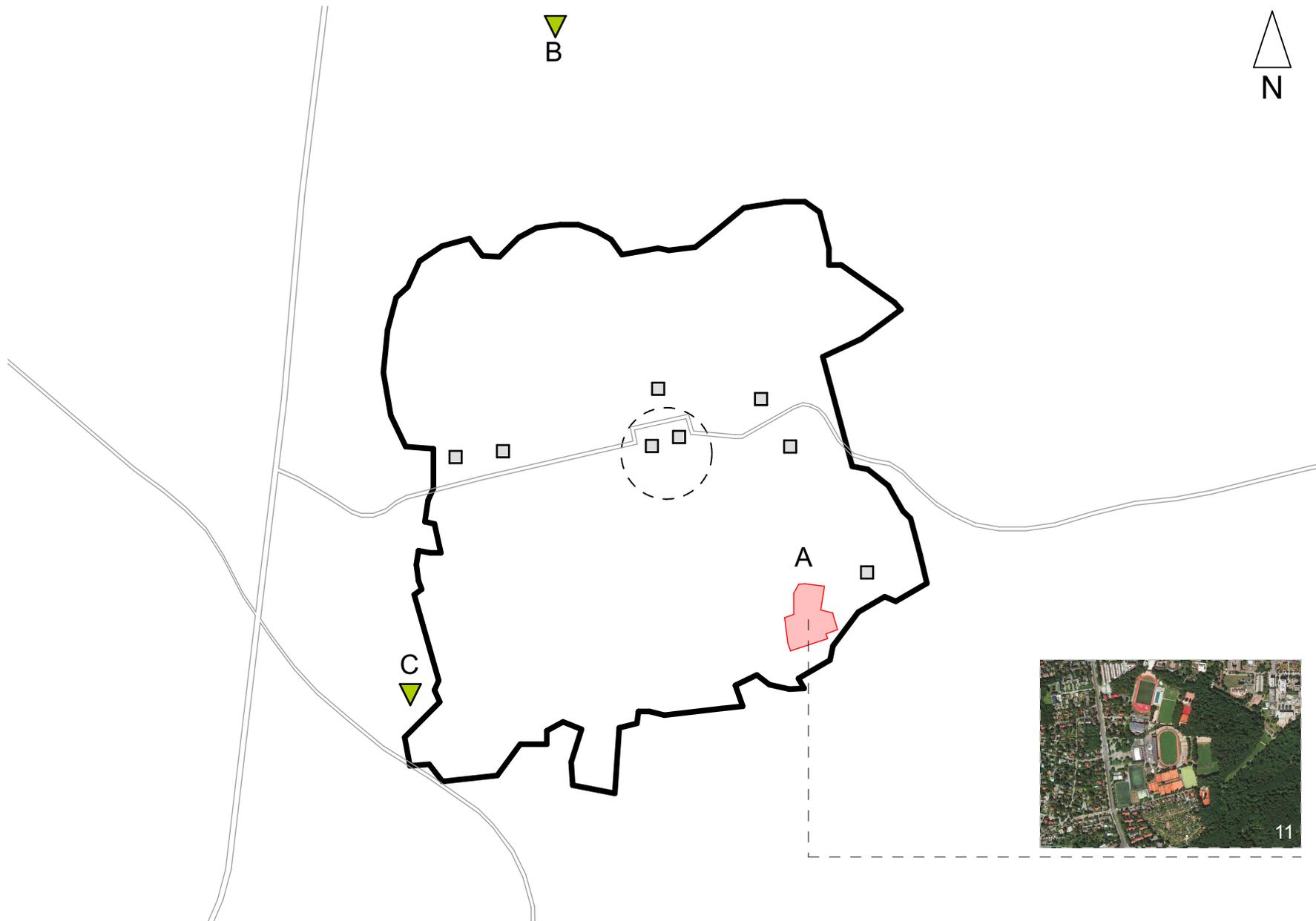
09 | Darmstadt Hauptbahnhof

Das Baudenkmal Hauptbahnhof besteht aus dem Empfangsgebäude, welches mit den Gleisen verbunden ist und dem separat ausgebildeten Fürstenbahnhof. Der Bau wurde im Jahr 1912 fertiggestellt.

10 | Herrngarten

Der Herrngarten ist der älteste und größte Park in Darmstadt. Bereits im 16. Jhd. wurde die Anlage das erste Mal erwähnt.

2.02 Bauplatz und Umgebung



Auszug aus der Machbarkeitsstudie zur Standortwahl

Im Süd-Osten Darmstadts in unmittelbarer Nähe zum Campus der TU Lichtwiese und dem Hochschulstadion liegt das Sportgelände des SV Darmstadt 98 sowie das städtische Merck-Stadion am Böllenfalltor.

Um das Stadion herum gruppieren sich Tennisplätze, ein Kletterwald, Hockeyfelder und die Trainingsplätze des SV Darmstadt 98. Eine Machbarkeitsstudie untersuchte 3 verschiedene Standorte für den Bau des neuen Stadions: **-A-** Böllenfalltor, **-B-** Arheilgen West und **-C-** Eschollbrücker Straße. Neben dem hier in rot gekennzeichneten Standort waren zwei Flächen außerhalb des Stadtgebiets gewählt worden. Die unmittelbare Nähe zu den Wohnvierteln "Steinbergviertel" und den Wohnhäusern im Süden des Stadions führte in der Vergangenheit immer wieder zu Spannungen zwischen Anwohnern und Fußballfans. Das Ergebnis der Machbarkeitsstudie ergab, dass ein Umbau des aktuellen Stadions die kostengünstigste Variante darstellt (**A-** rot dargestellt).

Für die alternativen Grundstücke B und C wäre neben den Erwerbskosten zusätzlich eine hohe Investition in den Ausbau der öffentlichen Verkehrsmittel nötig gewesen. Das Grundstück am Böllenfalltor gehört der Stadt bereits seit ca. 30 Jahren. Das Grundstück inklusive Stadion wurde damals gekauft, um dem finanziell stark angeschlagenen SV Darmstadt 98 zu helfen. Am gewählten Standort Böllenfalltor gilt es jetzt die logistischen Probleme bei einem Neubau zu lösen bzw. die Komplikationen zu minimieren.

Einen direkten Anschluss an die Autobahn wird es auch weiterhin nicht geben. Die beiden angrenzenden Wohngebiete gilt es vor Lärm, Einstrahlung der Flutlichtmasten, Verkehr und Beschädigungen zu schützen. Das Stadion am Böllenfalltor wird während dem laufenden Spielbetrieb umgebaut.

| Vorläufige Standortbewertung | | | |
|--|------------------|-----------------------|----------------|
| Standortkriterien / Standorte | Am Böllenfalltor | Eschollbrücker Straße | Arheilgen West |
| Grundstückseignung(Größe und Zuschnitt) | +++ | +++ | +++ |
| Vorhandene Erschließungssituation (Medien, ÖPNV, Individualverkehr, PKW-Stellplätze) | ++(+) | + | 0 |
| Sicherheit | - | +++ | +++ |
| Grundstücksverfügbarkeit | +++ | + | --- |
| Grundstückskosten | +++ | --- | -- |
| Planungsrechtliche Situation, insbesondere Immissionschutz | ++ | - | 0 |
| Wirtschaftliche Potentiale für Betreiber (Synergien, komplementäre Nutzungen) | + | + | + |





1 | Steinbergviertel

Wohngebiet mit hauptsächlich 1-2 Familienhäusern und guter Verkehrsanbindung ins Zentrum

2 | Böllenfalltorhalle

Sport- und Veranstaltungshalle mit Platz für bis 2000 Besuchern.

3 | Hochschulstadion

Das Hochschulstadion entstand bereits im Jahr 1928. Studenten und Mitarbeiter der Technischen Universität und der Hochschule haben freien Eintritt.

4 | Campus TU-Lichtwiese

Am Campus Lichtwiese befindet sich ein Großteil der Technischen Universität Darmstadt. Im Innenstadtbereich gibt es weitere Gebäude.

5 | Tennisplätze

In unmittelbarer Nähe zum Stadion befinden sich Tennisplätze des Tennisvereins.

6 | Hockeyfeld

Neben den Tennisplätzen gliedert sich ein Hockeyfeld an.

7 | Wald & Kletterwald

Der Wald trennt das Gelände des Stadions vom Campus TU-Lichtwiese.

8 | Trainingsplätze SV Darmstadt 98

Direkt neben dem Stadion befinden sich 2 Naturrasen- und 1 Kunstrasenspielfeld.

9 | Parkplätze Stadion & Halle

Am Stadion stehen ca. 400 Parkplätze zur Verfügung

10 | Merck-Stadion am Böllenfalltor

Hier trägt der SV Darmstadt 98 seine Heimspiele aus.



1 | Zuweg Heimfans (blau)

Das Diagramm zeigt wie und von wo die Fans zu den Heimspielen am Böllenfalltor anreisen. Positiv überraschend ist die Anzahl der Personen, die für den Weg ins Stadion das Fahrrad nehmen. Da die Parkplätze am Stadion sehr knapp sind, muss der PKW-Anteil weiter reduziert werden.

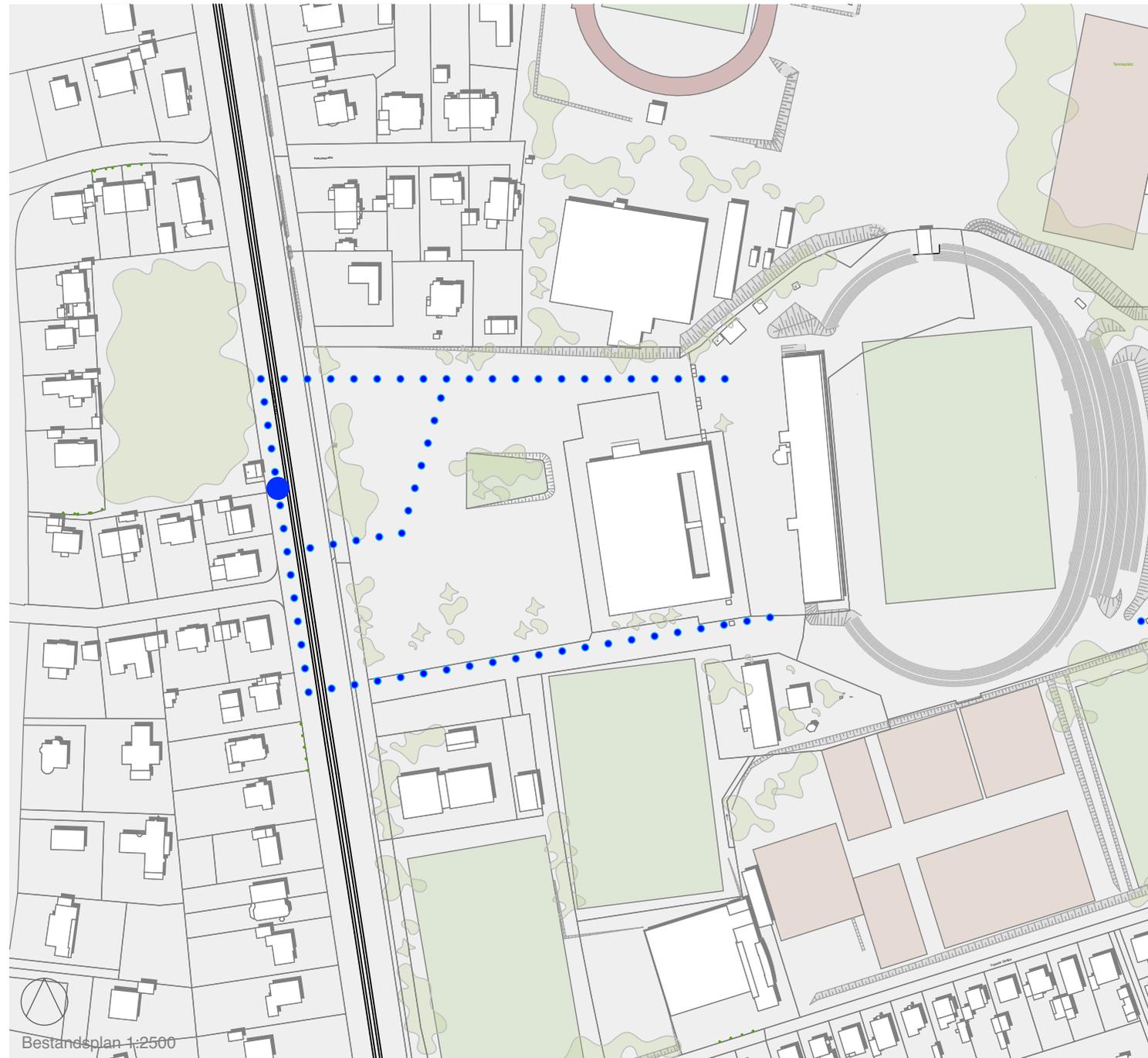
Die vorhandenen Parkhäuser der Stadt sollen diesen Zustrom an Autofahrern auffangen und mit einem Park & Ride System den Weg zum Stadion sichern.

2 | Zuweg Auswärtsfans (rot)

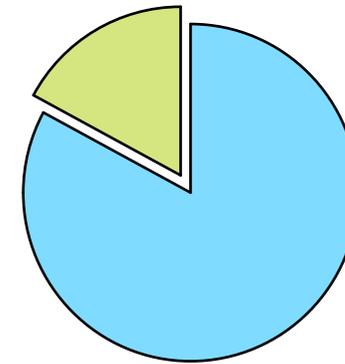
Die Auswärtsfans reisen in der Regel entweder mit dem PKW, dem Zug oder einem Reisebus an. Die Parkplätze für die Gästefans befinden sich aktuell auf der TU-Lichtwiese. Hier steht für die Gäste ein Parkhaus zur Verfügung. Die Zugfahrer werden zurzeit am Südbahnhof abgefangen und zum Stadion geführt, um ein Aufeinandertreffen mit den Darmstadt-Fans am Hauptbahnhof zu verhindern. Durch das kleine Waldstück geht es für die Fans zum Osteingang am Stadion.

3 | Zugangsportale

Insgesamt hat das Stadion 4 klar definierte Zugänge. Diese sollen jedoch in der neuen Planung auf 3 Zugänge reduziert werden, um eine Entlastung des Wohngebiets südlich des Stadions zu erreichen.

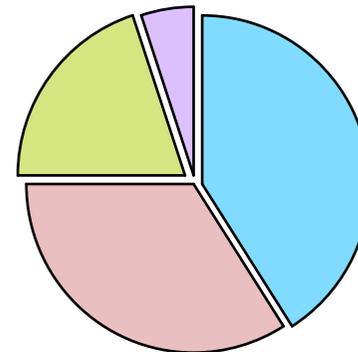


Woher kommen die Fans?

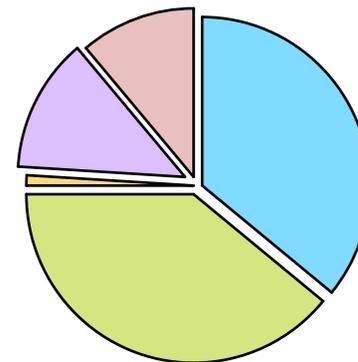


- innerhalb Stadtgebiet
- außerhalb Stadtgebiet

Wie kommen die Zuschauer zum Stadion?

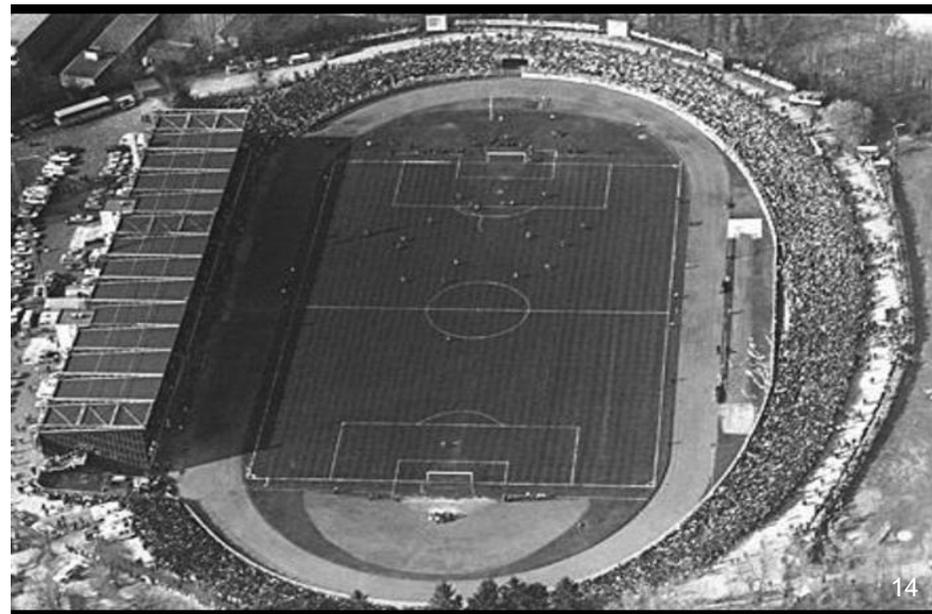


- RMV Gebiet
- Darmstadt
- nicht RMV Gebiet
- Darmstadt - Dieburg



- PKW
- Bus u. Bahn
- Fahrrad
- Fußgänger
- Reisebus

2.03 Historischer Rückblick



Das Stadion nennt sich seit dem Sommer 2014 „Merck-Stadion am Böllenfalltor“, davor hieß es "Stadion am Böllenfalltor". Die große Geschichte des Stadions beginnt im Jahr 1919. Nach der Fusion zweier Darmstädter Vereine wurde zum ersten Mal der Wunsch nach einer großen Sportanlage geäußert.

Diese Wunsch wurde mit einem 8.000 Zuschauer fassenden Stadion erfüllt. Der Standort des neuen Stadions grenzt direkt an das Hochschulstadion. Die Eröffnung des Stadions wurde 1921 gefeiert.

Den Namen Böllenfalltor hat das Stadion von Pappeln (Bäumen), die sogenannten Böllen, die zuvor hier wuchsen. Den Rest des Namens erhält das Stadion von einem der Darmstädter Stadttore, welches in unmittelbarer Umgebung stand.

Nach dem zweiten Weltkrieg wurde das Sportgelände von den Besatzungsmächten als Baseball Platz genutzt und der Verein konnte seine Spiele erst ab 1950 wieder am Böllenfalltor austragen.

Zwischen 1950 und 1952 wurde das Stadion zum ersten Mal umgebaut. Die neuen Unterkonstruktionen für die Zuschauerränge wurden aus Kriegsschutt erbaut. Das Stadion hatte im Jahr 1952 schon eine Kapazität für 25.000 Zuschauer.

Das Eröffnungsspiel wurde damals von SV Darmstadt 98 gegen Admira Wien ausgetragen.

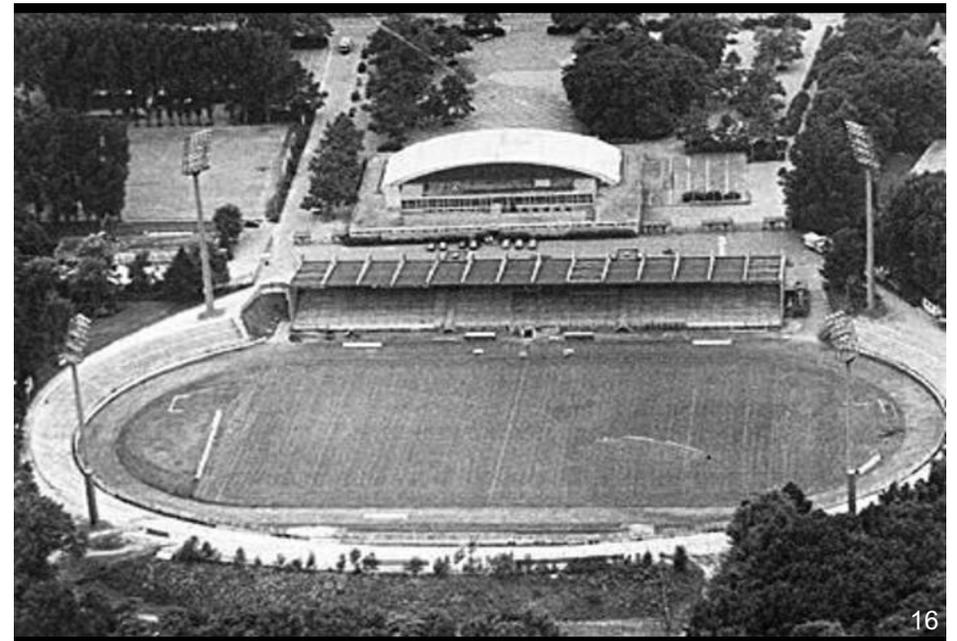
Im Jahr 1975 wurden erneut Umbauarbeiten durchgeführt. Diesmal waren die alte Sitztribüne betroffen. Diese Tribüne wurde durch die noch heute existierende 4.000 Zuschauer fassende Haupttribüne ersetzt.

Gegen Ende der siebziger Jahre schafften die Lilien den Sprung in die oberste deutsche Spielklasse und mussten unter Auflagen des Deutschen Fußballbundes das Stadion 1978 auf 30.000 Plätze ausbauen.

1981 wurden die 4 Masten der Flutlichtanlage ergänzt. Bei diesem Projekt übernahm sich der Verein finanziell und musste das Stadion daraufhin an die Stadt Darmstadt verkaufen. Seit der Erweiterung des Stadions im Jahr 1978 ist die Gegengerade mit ihren zahlreichen Stehplätzen die zweitgrößte zusammenhängende Stehtribüne in Deutschland. Lediglich die Südtribüne im Dortmunder Westfalenstadion fasst mehr Zuschauer.

Seit dem letzten großen Umbau ist am Böllenfalltor in Darmstadt aus baulicher Sicht nicht mehr viel passiert. Das Stadion erfreut heute mit seinem alten historischen Charme Fußballromantiker aus ganz Deutschland.

Leider können heute aus Sicherheitsgründen nicht mehr alle Plätze genutzt werden. Deshalb ist die Kapazität des Stadions aktuell auf ca. 16.000 Plätze begrenzt.



2.04 Ein modernes Fussballwunder



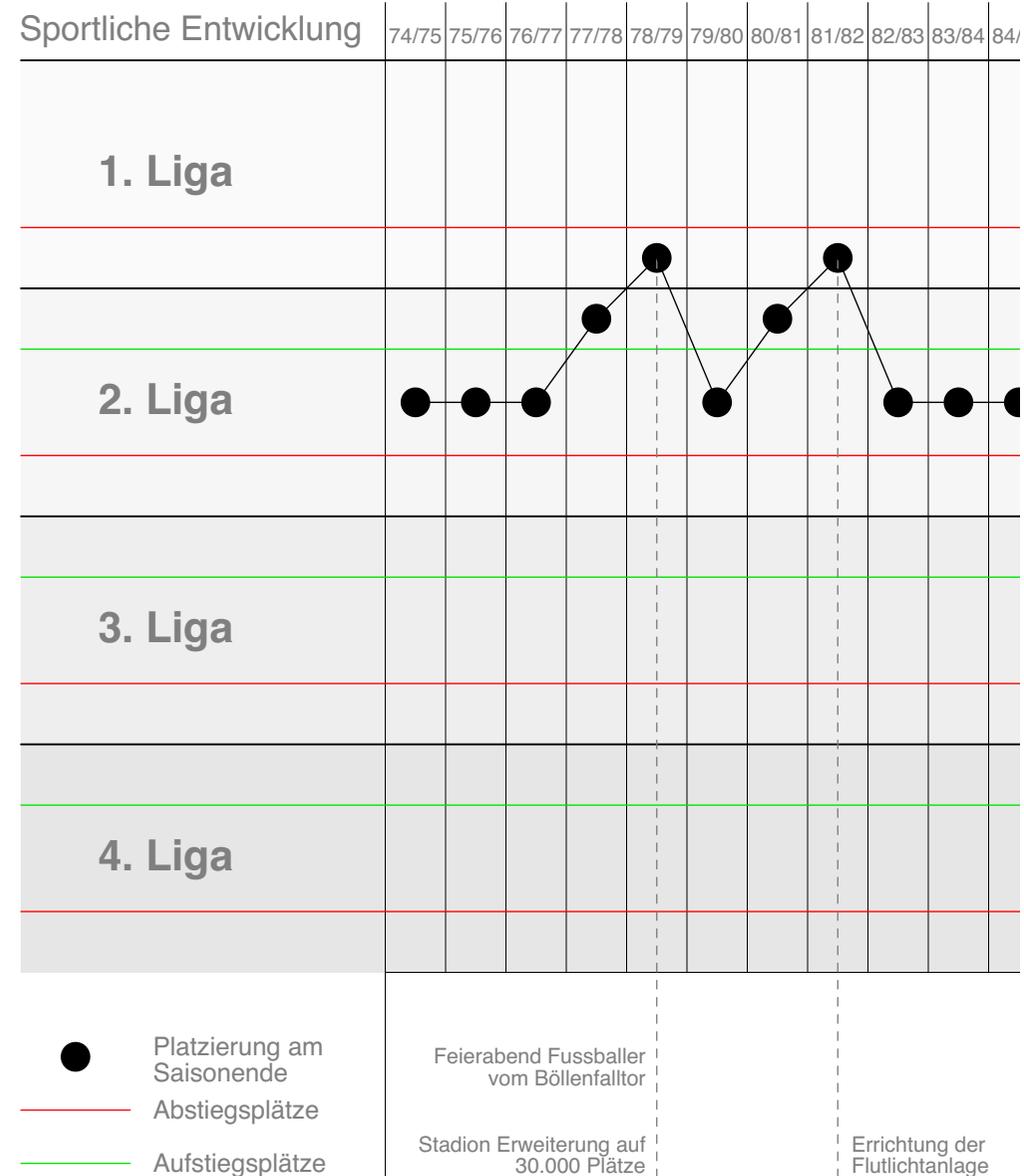
17

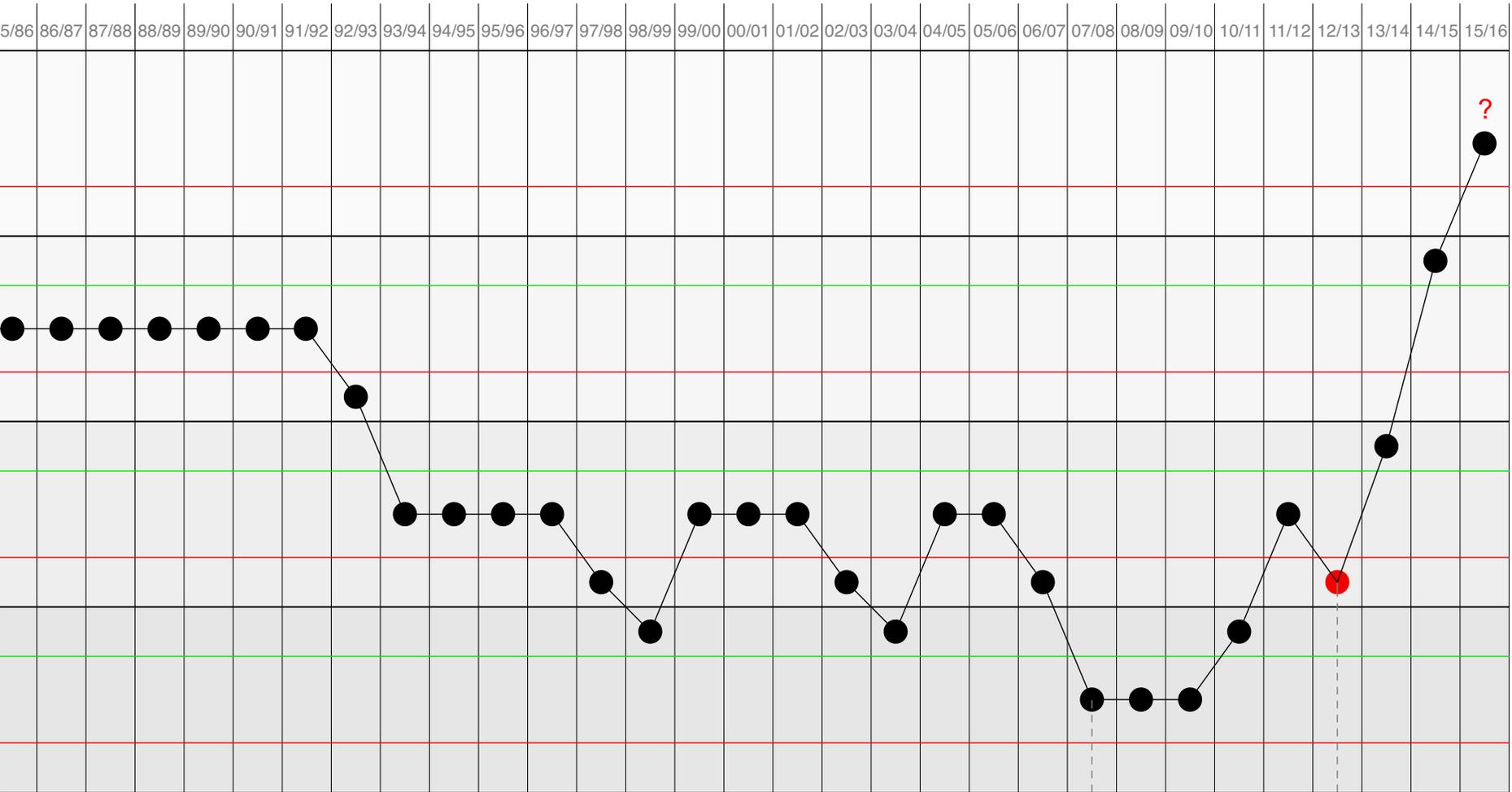
Der Traditionsverein SV Darmstadt 98 hatte seinen letzten sportlichen Höhenflug durch die „Feierabendfußballer vom Böllenfalltor“ Ende der siebziger und Anfang der achtziger Jahre. Damals spielten die Darmstädter unter Trainer Lothar Buchmann insgesamt 2 Jahre mit Unterbrechung in der 1. Bundesliga. Das erste Jahr der Darmstädter in der Bundesliga wurde durch den Beinamen die „Feierabendfußballer vom Böllenfalltor“ geprägt. Ende der 70 Jahre stellten nahezu alle Vereine ihre Struktur um. Die Spieler wurden Vollprofis und ihre Konzentration lag morgens, mittags und abends auf dem Fußball. Die finanziell kaum konkurrenzfähigen Darmstädter versuchten nach dem Aufstieg in die 1. Bundesliga mit Halbprofis, die tagsüber einer normalen Beschäftigung nachgingen und abends trainierten, die Spielklasse zu halten. Dies gelang ihnen allerdings nicht und die Lilien mussten den Weg zurück in Liga 2 antreten. Hier konnte man sich sammeln, neu aufstellen und schaffte ein paar Jahre später dadurch erneut den Aufstieg in die 1. Bundesliga. Der Verein sah sich durch diese Aufstiege mit kostspieligen Auflagen des Deutschen Fußballbundes konfrontiert. Die Darmstädter mussten ihr Stadion auf 30.000 Plätze (1979) erweitern und zusätzlich eine Flutlichtanlage installieren (1981). Durch diese Maßnahmen übernahm sich der Verein finanziell und konnte seinen Fortbestand nur durch das Verkaufen des Stadions inklusive Gelände sichern. Nach dem wiederholten Abstieg aus der 1. Bundesliga spielte Darmstadt noch einige Jahre mehr oder weniger erfolgreich in der 2. Bundesliga. Im Jahr 1993 begann für die Lilien eine sportliche Talfahrt. Sie stiegen in den darauf folgenden Jahren mehrmals in die 4. Liga ab, schafften jedoch meistens im darauf folgenden Jahr den direkten Wiederaufstieg. Jeder Abstieg bedeutete für Darmstadt finanzielle Einbußen und gleichzeitig Investitionen für den Wiederaufstieg. Dieses sportliche Auf und Ab mündete im Jahr 2008 in schwere finanzielle Probleme. Nur durch Gönner und Hilfe von außerhalb konnte der Verein seine Existenz retten. In den folgenden Jahren gelang es Darmstadt mit Kosta Runjaic einen Trainer zu verpflichten, der die Lilien zurück in die 3. Liga führte. Aufgrund dieses Erfolgs konnte man den Trainer allerdings nicht dauerhaft am Böllenfalltor halten. In der Saison 2012/13 begann nun die Geschichte, die man durchaus als modernes Fußballwunder bezeichnen kann. Am letzten Spieltag der Saison schafften es die Lilien nicht die Abstiegsplätze der 3. Liga zu verlassen.

Beim Schlusspfiff dieses Spiels lagen die Spieler mit Tränen in den Augen auf dem Spielfeld und der Verein durfte für die 4. Liga planen. Die meisten Spieler hatten keine Verträge und so stand dem Verein wiederum ein großer Umbruch bevor. Während die Planungen für die Saison der 4. Liga schon auf Hochtouren liefen, kamen ausgerechnet vom „Erzfeind“ dem 30 km entfernten Verein der Kickers Offenbach Meldungen, dass dieser einen Fehler beim Einreichen zum Lizenzverfahren gemacht habe. Kickers Offenbach hatte die Saison sportlich im unteren Mittelfeld abgeschlossen und gerade die Einweihung des neuen Stadions gefeiert. Der Verein hatte sich finanziell übernommen und der Deutsche Fußballbund entzog dem Rivalen der Lilien die Lizenz für die 3. Liga. Dies bedeutete für Kickers Offenbach den Zwangsabstieg und somit das Versetzen des Vereins ans Tabellenende. Dadurch profitierte Darmstadt, die nun einen Platz nach oben rutschten und somit am „grünen Tisch“ den Abstieg noch verhindern konnten. Während in Offenbach Unverständnis, Wut und Enttäuschung herrschte, wurde in Darmstadt über die Verhinderungen des sicheren Abstiegs gejubelt. In der kommenden Saison verpflichteten die finanziell nach wie vor schwach aufgestellten Darmstädter hauptsächlich Spieler, die bei anderen Vereinen aussortiert wurden. Diese Spieler konnte Darmstadt günstig verpflichten. Dem Trainer Dirk Schuster gelang es, aus Spielern mit einem angeblich schwierigen Charakter, eine Mannschaft zu formen. Diese Mannschaft zeigte eine lange nicht gesehene Einheit auf und neben dem Platz. Mit dieser mannschaftlichen Geschlossenheit kam auch der sportliche Erfolgans Böllenfalltor zurück. Am Ende der Saison schaffte man den Sprung auf den Relegationsplatz zur 2. Bundesliga. Alleine dies war nach den vielen schwierigen Jahren ein großer Erfolg. In zwei dramatischen Relegationsspielen gegen Arminia Bielefeld und einem Last Minute Treffer in der 121. Minute der Verlängerung gelang Darmstadt der Sensationsaufstieg in die 2. Bundesliga. Darmstadt startete im darauf folgenden Jahr als krasser Außenseiter in die Saison der 2. Liga. SV Darmstadt 98 hatte mit Abstand das geringste Budget und ging Großteils mit der gleichen Mannschaft wie in der 3. Liga auf den Platz. Mitaufsteiger Rasen Ball Leipzig zählte aufgrund seiner finanziellen Möglichkeiten (Red Bull Konzern) direkt zu den Aufstiegsfavoriten. Mit Investitionen in Millionenhöhe wollte Leipzig den direkten Durchmarsch in die 1. Bundesliga schaffen.



Das Budget von Leipzig entsprach schätzungsweise dem zehnfachen des Budgets von SV Darmstadt 98. Den Lilien prophezeiten die Experten vor der Saison den direkten Wiederabstieg in die 3. Liga, doch dann kam es anders. Darmstadt spielte mit den Tugenden wie Einsatz, Kampf, Teamgeist und Laufbereitschaft eine starke Saison und setzte sich direkt in der Spitzengruppe fest. Am letzten Spieltag der Saison konnte Darmstadt mit einem Sieg gegen den vom Abstieg bedrohten FC St. Pauli am heimischen Böllenthaler den Sensationsaufstieg in die 1. Bundesliga erreichen. In der 71. Spielminute war es nach einer bis dahin hart umkämpften Partie endlich soweit. Kempe zirkelte einen Freistoß ins Tor von St. Pauli und jetzt realisierten die Zuschauer langsam, dass eine Rückkehr in die 1. Bundesliga nach über 30 Jahren im Fußball-Niemandsland greifbar nah ist. Das Spiel endete mit 1:0 für Darmstadt. Die Fans stürmten nach dem Abpfiff das Spielfeld, trugen ihre Helden auf Schultern durch das Stadion und feierten. Ein Stück des Aufstiegsrasens oder des Tornetzes wurde herausgeschnitten und mit nach Hause genommen. Die Feierlichkeiten dauerten die ganze Nacht und so wirklich konnten es noch niemand glauben. Die Darmstädter bangten nach dem Aufstieg um eine Spielgenehmigung im alten und maroden Stadion am Böllenthaler, erhielten diese jedoch vom DFB unter Auflagen. Den ganzen Sommer über wurden am Böllenthaler Ausbesserungen vorgenommen. Zeitgleich zum rasanten sportlichen Aufstieg liefen die Planungen für ein neues Stadion. Dass die Infrastruktur bei diesem Tempo nicht mitwachsen konnte, ist nur verständlich. Mittlerweile laufen die Planungen für den Neubau auf Hochtouren. Die Stadt hat die Finanzierung zusammen mit dem Land Hessen sichergestellt und die Rahmenbedingungen für den Neubau bzw. Umbau des Stadions mit den Fans erarbeitet.





Schwere Finanzprobleme

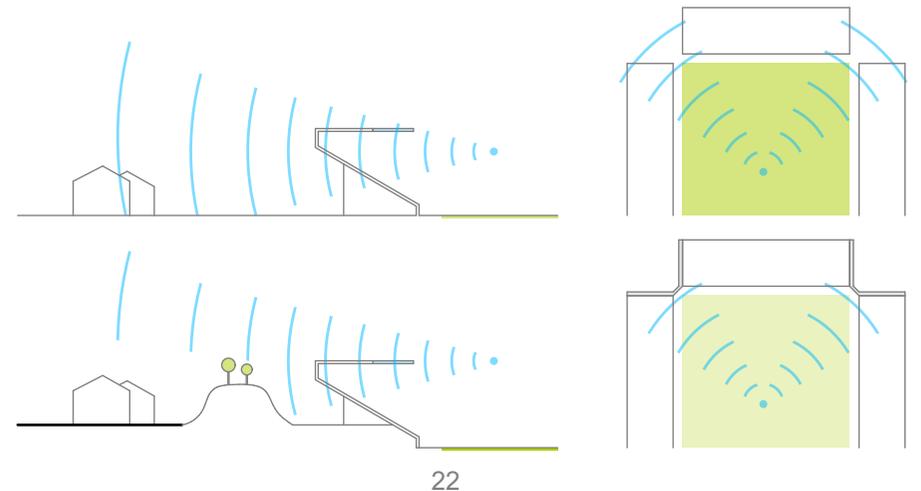
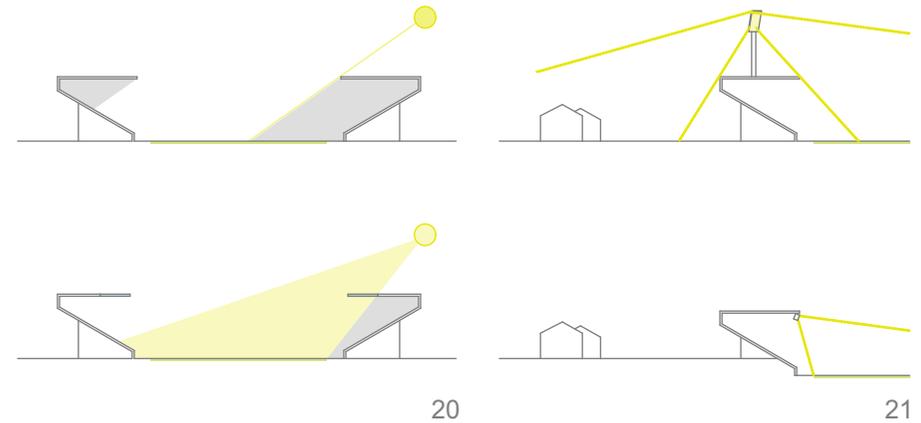
Beginn des Fussballwunders

Rettung am "Grünen-Tisch"

03 | Technische Empfehlungen zum Stadionbau

3.01 Die optimale Nutzung des Standorts

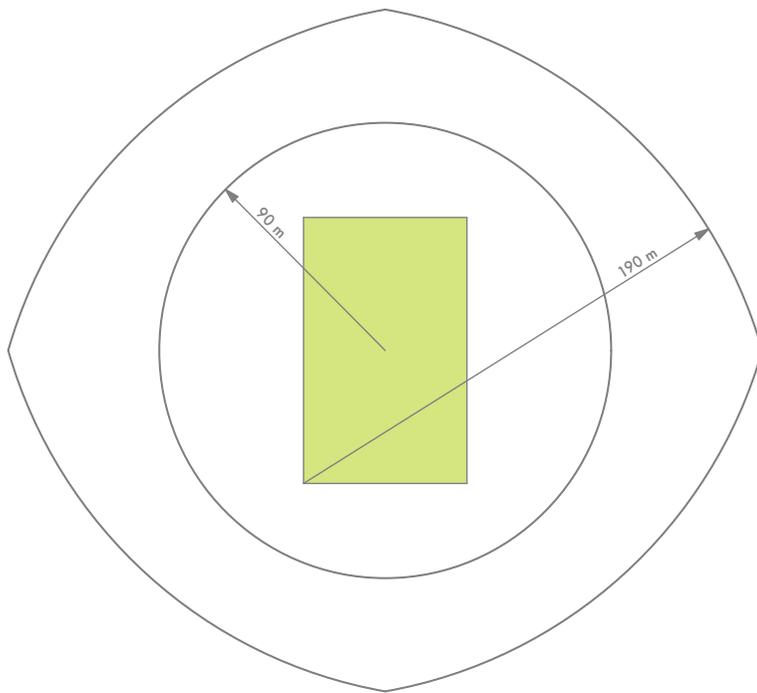
Der erste planerische Schritt nach der Wahl des Standortes ist die Platzierung des Stadions auf dem vorhandenen Gelände. Rund um das Stadion müssen die Funktionen wie Verpflegung, Dienstleistung, Parkplätze und die Anbindung an das öffentliche Verkehrsnetz hergestellt werden. Der Weg zum Stadion kann stark durch die Architektur beeinflusst werden und in das menschliche Sozialverhalten eingreifen (z.B. Herzog & De Meuron – Dribbling – Allianz Arena). Eine weitere wichtige Rolle spielt die Ausrichtung des Spielfelds, unter anderem in Bezug auf die Sonneneinstrahlung. Es sollte soweit wie möglich eine Blendung von Spielern und Zuschauern verhindert werden. Bisher galt als optimale Ausrichtung des Spielfelds die Nord-Süd Achse. Aufgrund neuer Erkenntnisse richten jedoch immer mehr Planer das Spielfeld nach dem tatsächlichen örtlichen Sonnenverlauf aus. Bei einem Stadion mit Naturrasen ist es wichtig, dass das Spielfeld genügend natürliche Belichtung und Luftzirkulation bekommt. Das Stadionsdach spielt hierbei eine große Rolle. Durch Einsetzen von transparenten Dachelementen kann die Qualität des Rasens deutlich gesteigert werden. Nicht jedes neue Stadion kann auf der grünen Wiese oder auf einem großflächigen freien Innenstadtareal entstehen. Besonders bei Stadionumbauten und Modernisierungen sind die Sportstätten oftmals durch Straßenzüge oder Wohngebiete eingeengt. Der Schutz der angrenzenden Anwohner sollte bei der Planung oberste Priorität haben, um Spannungen und Probleme zwischen den Sportstätten und den Anwohnern zu verhindern. Die Abbildung rechts zeigt ein Beispiel wie man die Nachbarbebauung vor Lärm- und Lichtemission schützen kann. Die Grafik offenbart auch das Problem des Stadions als großvolumigen Baukörper. In unmittelbarer Nähe zu Wohngebieten, welche die Typologie einer Ein- bis Zweifamilienhaussiedlung aufweisen, kann ein Stadion wie eine riesige Stahlbetonwand wirken, die zusätzlich Einfluss auf die Belichtung des Wohnraums nehmen kann. Durch Absenken des Spielfelds unter das Wohngebietsniveau kann dieser Problematik wirkungsvoll entgegnet werden.



3.02 Sichtkreisradien und Stadiontypologien

Ein wichtiger Faktor für die Ermittlung der Sichtkreisradien ist die Größe des Spielgerätes der jeweiligen Sportart. Beim Fußball, American Football und Rugby ist der Ball mit seinen knapp über 20cm bis zu einer Entfernung von 150 m sichtbar. Von den Spielfeld-Ecken ausgehend können nun Radien gezeichnet werden, um die maximale Entfernung der Zuschauer festzulegen.

In der Grafik rechts sind zwei dieser Radien, welche beim Fußball wichtig sind dargestellt. Der große Radius (190 m) stellt die maximale Entfernung da, aus der das Spielgerät gerade noch zu erkennen ist. Der Kreis mit 90 m Entfernung vom Mittelpunkt des Spielfeldes gibt die optimale Distanz der Zuschauer an.

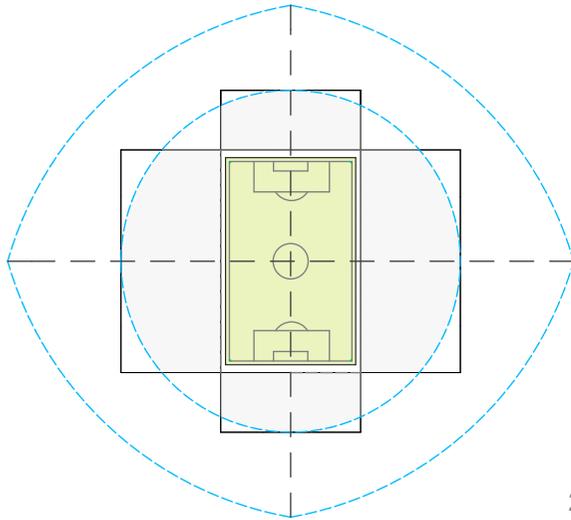


Die Stadien haben sich über die Jahre an die Sportarten und die Funktionen angepasst. Das heutige Stadion hat sich aus den Amphitheatern der römischen Zeit entwickelt. Als eines der ersten Vorbilder wird das Kolosseum in Rom gesehen, das technisch sehr fortschrittlich war. Unter dem Innenraum der Arena befanden sich die Räumlichkeiten für die Gladiatoren und die wilden Tiere. Die Protagonisten wurden auf Plattformen, ähnlich einem Aufzug, in die Arena gefahren. Eine besondere Errungenschaft stellte der flutbare Innenraum des Kolosseums dar. Dadurch konnten in der Arena auch Seeschlachten nachgestellt werden. Viele der Stadien, die zu Beginn des 19. Jahrhunderts gebaut wurden, hatten die Form eines Ovals. Diese Form entstand durch die 400m lange Laufbahn, die besonders für Leichtathletik oder die Olympischen Spiele benötigt wurde.

Parallel entwickelten sich in England die ersten reinen Fußballstadien, zu nennen ist hier speziell der Goodison Park in Liverpool. Das Stadion des FC Everton wurde im Jahr 1892 fertiggestellt. Typologisch besteht das Stadion aus 4 einzelnen Tribünen und liegt in einem dicht bebauten Wohngebiet. Auch in anderen Sportarten entwickelten sich Stadien, die sich in ihrer Form entsprechend der Funktion und dem Spielfeld anpassten. Zu nennen sind hier Motorsport-Stadien, Cricket-Stadien und Baseball Stadien.

In Europa überwiegt in den letzten Jahrzehnten der Trend zum reinen Fußballstadion. Die Leichtathletik-Stadien, wie das Münchner Olympiastadion und das Volksparkstadion in Gelsenkirchen, sind keine Vorbilder mehr für neue Stadien.

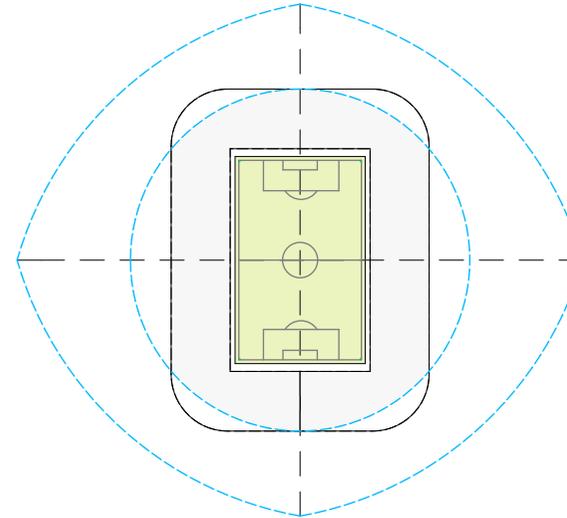
Rechteck mit offenen Ecken



24

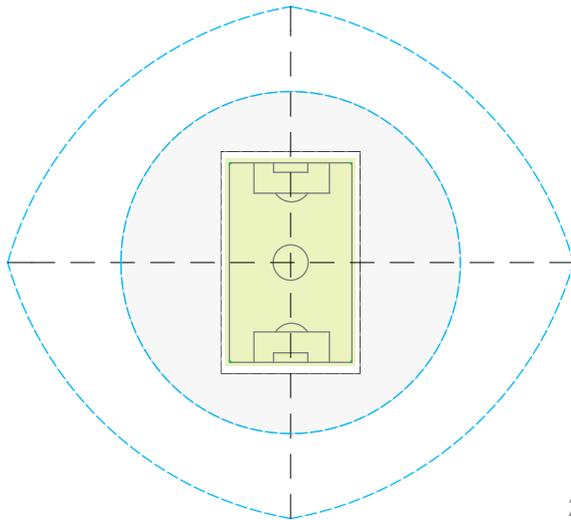
Dieser Stadiontyp verliert Kapazität durch die offenen Ecken. Allerdings ist dieser Bautyp sehr kosteneffizient.

Rechteck mit abgerundeten Ecken



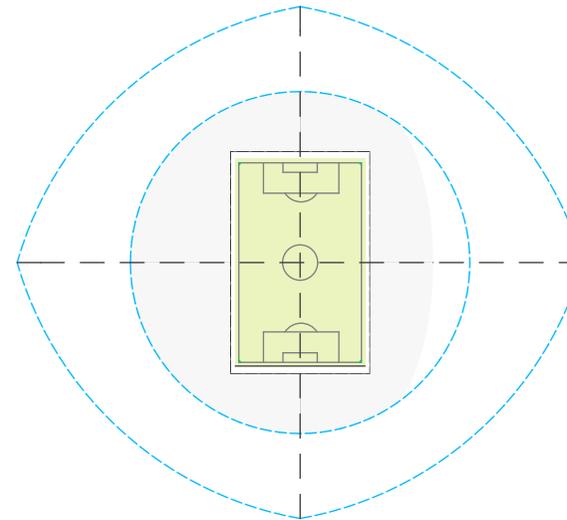
25

Dieser Stadiontyp nutzt die Ecken, dafür werden an den Seiten Plätze mit optimaler Sicht nicht genutzt.



26

Effizientester Stadion Grundriss, nutzt alle Plätze mit optimaler Sicht aus. Probleme bei der Erschließung der Oberränge.



27

Relativ effiziente Ausnutzung der Plätze mit optimaler Sicht. Haupttribüne im Westen höchste Kapazität. Bei Nachmittagsspielen keine Blendung durch Sonne.

Runder Baukörper

Runder Baukörper - Haupttribüne an West Seite

03.03 Typologie eines modernen "Low-Budget-Stadions"

In Europa hat sich seit einiger Zeit ein Baustil für Stadien mit einem geringeren Budget etabliert. Diese Stadien werden oftmals von Generalübernehmern entwickelt und gebaut. Die Bauzeit dieser Stadien ist verhältnismäßig gering und der Umbau kann in der Regel auch während dem laufenden Spielbetrieb durchgeführt werden. Das Stadion besteht aus vier freistehenden und parallel zum Spielfeld verlaufenden Tribünen.

Die Ecken der Stadien sind in der Regel offen, können aber bei Bedarf nachgerüstet werden. Rund um das Stadion befindet sich eine "Bewegungszone", welche das Umlaufen des Baukörpers ermöglicht. Die tragenden Bauteile sind in der Regel aus Stahlbeton, das Dach vereinzelt aus Stahlträgern. Ein modernes Stadion stellt große Ansprüche an das Raumprogramm. Dieses erreicht der Stadiontyp durch einem rechteckigen Kubus auf der Rückseite der sogenannten Haupttribüne. Dieser Riegel gibt dem Stadion ein Gesicht und bildet eine klar definierte Adresse. Neben großzügigen Umkleieräumen für Spieler und Schiedsrichter muss es hier ausreichend Büros für Offizielle geben. In den oberen Geschossen erstreckt sich die Geschäftsstelle des Vereins und des Stadionbetreibers. Eine wichtige Einnahmequelle für die Vereine ist der Hospitality-Area. Neben der VIP Lounge gibt es hier Veranstaltungs- und Seminarräume, die auch außerhalb des Spielbetriebs für Einnahmen sorgen. Diese Bauart funktioniert auf der grünen Wiese vor der Stadt.

In einer innerstädtischen Situation würde diese Bauweise den Ansprüchen der verschiedenen Parteien nicht genügen. Deshalb ist es sehr wichtig sich intensiv mit dem Bauplatz und der näheren Umgebung auseinander zu setzen.



28

Stadion Chemnitz | Baukosten: ca. 25 Millionen Euro



29

Stadion Essen | Baukosten: ca. 31 Millionen Euro



30

Stadion Regensburg | Baukosten: ca. 25 Millionen

03.04 Stadioninnenraum

Die Anforderungen der FIFA an ein Spielfeld empfiehlt die Länge von 105 m sowie die Breite von 68 m. Das Spielfeld kann aus Natur- oder Kunstrasen bestehen. Die Oberfläche muss absolut eben sein. Besonders zu beachten ist die Entwässerung der natürlichen oder künstlichen Rasenfläche. In Regionen mit besonderer klimatischer Beanspruchung ist eine Rasenheizung zu empfehlen, welche das Gefrieren des Bodens verhindert.

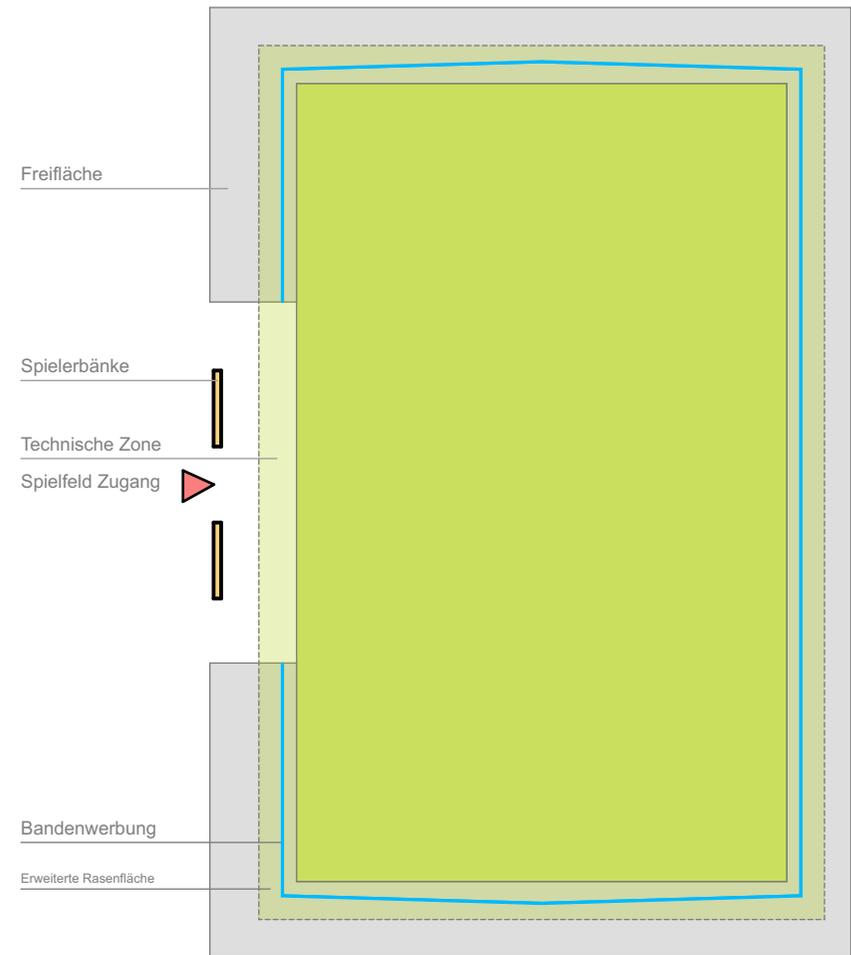
Außenbereich des Spielfelds

Außerhalb des Spielfeldes wird empfohlen einen ausreichenden Freiraum für Schiedsrichter, Auswechselspieler, Pressevertreter, Balljungen und – Mädchen sowie für das Sicherheitspersonal vorzusehen. An den Seitenlinien sollte ein Abstand von 8,5 m und hinter dem Tor ein Freiraum von 10 m zu den Zuschauerrängen eingehalten werden. Neben den bereits erwähnten Protagonisten, wird die Fläche für das Aufstellen von Bandenwerbung benötigt. Besonders ist darauf zu achten die Rasenfläche an den Seitenlinien mindestens 5 m und hinter der Torlinie zwischen 3 m und 5 m weiterzuführen. Die Flächen hinter der Torlinie dienen den Ersatzspielern um sich einzulaufen. Für den Stadioninnenraum ergeben sich dadurch die Gesamtmaße von 125 m x 85 m.

Spielerbänke

Es gibt verschiedene Arten von Spielerbänken, die entsprechend dem vorhandenen Platz gewählt werden können. In Deutschland ist es üblich, dass die Spielerbänke separat vor den Zuschauern stehen. In englischen Stadien sitzen die Auswechselspieler, Trainer und Betreuer in einem integrierten Bereich der unteren Zuschauerränge. In der Regel werden die Bänke für 22 Personen ausgelegt. Dies entspricht einem Platzbedarf von 1 x 10 m. Auf anderen Ersatzbänken sitzen die Personen hintereinander, dies benötigt einen Flächenbedarf von 2 x 5 m. Die Bänke werden mind. 10 m entfernt voneinander angeordnet und müssen mind. 5 m Abstand zum Coaching-Zone (technische Zone) aufweisen.

Beim Aufstellen von Werbebänden ist besonders darauf zu achten, dass die Sicht der Zuschauer nicht eingeschränkt wird. Die Werbebänden sollten sich hauptsächlich im Blickfeld der Hauptkamera befinden. In der Regel sind Werbebänden zwischen 90 – 100 cm hoch. Der Abstand zum Spielfeld beträgt an der Seitenlinie in der Regel 4-5 m und hinter dem Tor zwischen 3-5 m. Die Bandenwerbung darf die Zufahrtswege der Hilfsdienste, Ambulanzen und der Feuerwehr nicht behindern.



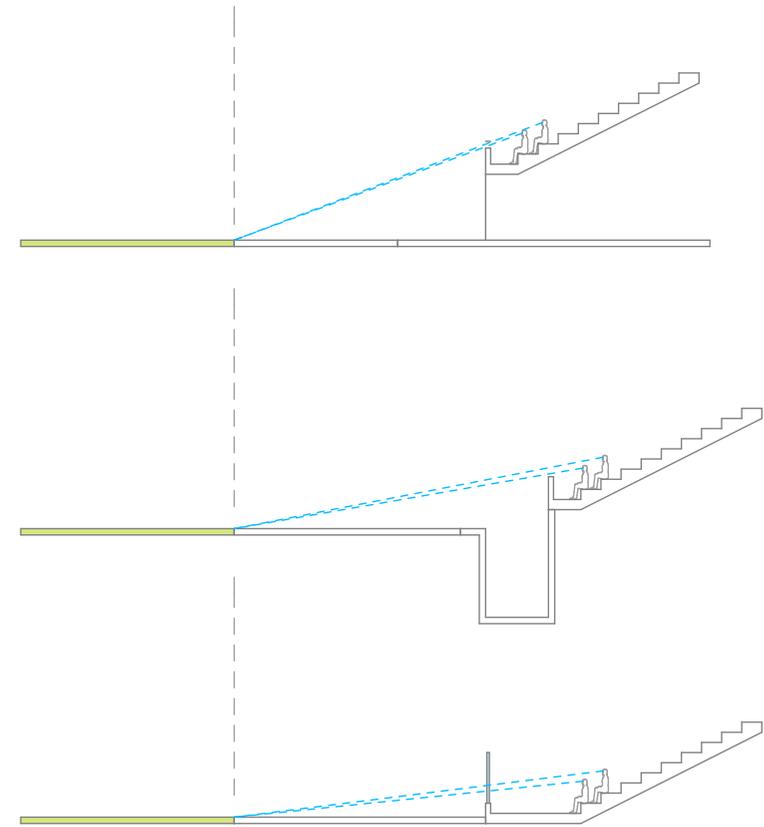
03.05 Abtrennung zwischen Zuschauer und Spielfeld

Nach Empfehlung der FIFA sollen die Zuschauer in modernen Stadien nicht durch Zäune vom Spielfeld getrennt werden. Dennoch ist es wichtig die Spieler vor Zuschauern, die sich unbefugt Zutritt zum Spielfeld verschaffen, zu schützen. In der Broschüre der FIFA zu technischen Empfehlungen und Anforderungen zum Stadionbau werden drei Alternativen zum klassischen Zaun vorgestellt. Die erhöhte Tribüne ist die am häufigsten umgesetzte Methode in modernen Stadien. Durch die Erhöhung wird der Zuschauer daran gehindert aufs Spielfeld zu gelangen. Ein weiterer Vorteil ist die bessere Sicht in den unteren Reihen der Tribüne. Eine weitere Alternative sind Gräben vor der Tribüne. Der Nachteil dieser Gräben ist, dass der Fluchtweg von den Tribünen über das Spielfeld eingeschränkt wird. Um diesen Fluchtweg aufrecht zu erhalten, müssten mobile Brücken zum Einsatz kommen. Die dritte Variante der FIFA empfiehlt das Ersetzen der Zäune durch Glaselemente. Diese Methode ist aus dem Eishockey bekannt, wobei hier eher der Zuschauer der schutzbedürftige Protagonist ist.

03.06 Sichtlinien und Sichtverhältnisse

In den letzten 25 Jahren sind die Bereiche der Zuschauer deutlich komfortabler geworden. In modernen Stadien sind alle Plätze überdacht und ein Großteil der Plätze ist mit Sitzelementen ausgestattet. Bei internationalen Spielen oder Europapokalspielen sind Stehplätze nicht zugelassen. Generell gilt, dass alle Zuschauer freie Sicht auf das Spielfeld haben sollen.

Um das Spielfeld herum werden Werbebanden aufgestellt, diese dürfen die Sicht der Zuschauer nicht beeinträchtigen. Die Sichtlinie bezieht sich immer auf die Tor- bzw. Seitenlinie die sich in unmittelbarer Nähe zum Sitz- bzw. Stehplatz befindet. Die Sichtlinie und die optimale Position der Werbebande lässt sich mit der Formel zur Bestimmung der horizontalen Distanz zum Spielfeldrand ermitteln.

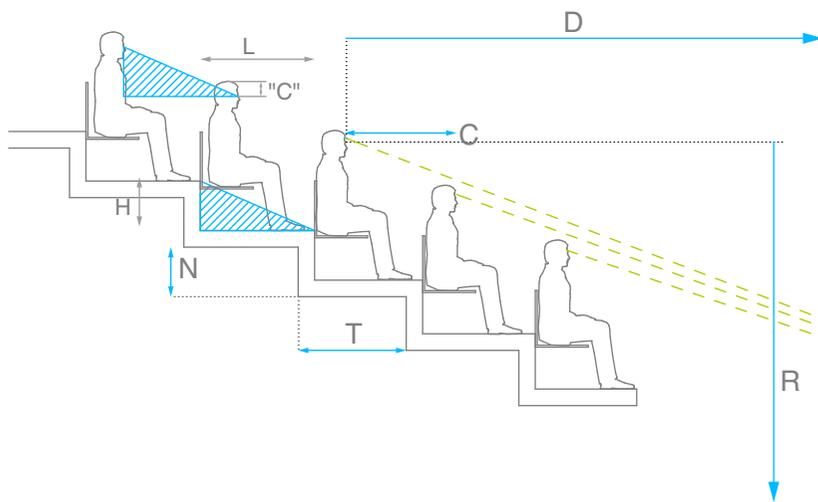


03.07 Steh- und Sitzplätze

Die Plätze der Zuschauer unterscheiden sich je nach Komfort in zwei Kategorien. In modernen Stadien befinden sich die Stehplätze in der Regel hinter dem Tor. Das Stadion der Offenbacher Kickers und des FC St. Pauli bilden hier in Deutschland eine Ausnahme, obwohl sie Neubauten sind. Aus der Sicht der Planung und der späteren Nutzung ist es sinnvoll die beiden Varianten in einem systematischen Verhältnis vorzusehen. Besonders bei internationalen Spielen müssen die Stehplätze kurzfristig in Sitzplätze umgebaut werden können. Stehplätze sind seit einigen Jahren immer wieder als Gefahrenpool in der Diskussion.

03.08 Berechnung der Steigung der Tribüne

$$N = \frac{(R+C) \times (D+T)}{D} - R$$



33

D = Distanz zum Fokuspunkt

C = "C" - Wert

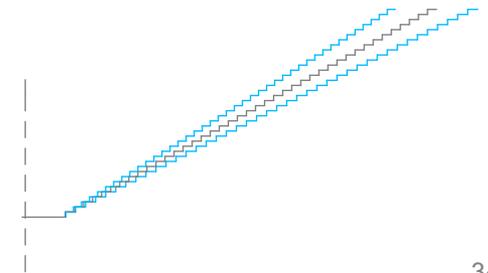
N = Steigungshöhe

T = Auftrittsbreite

R = Höhe zum Focuspunkt

Tiefe der Stufen

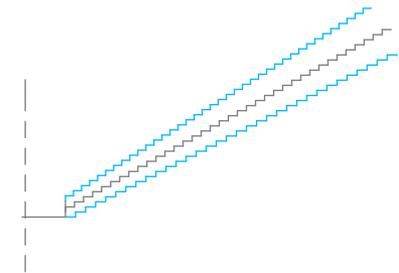
...je tiefer die Stufe ist, desto flacher wird die Tribüne...



34

Starthöhe

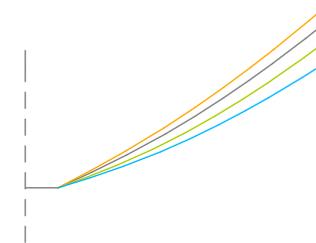
...je höher der Augenpunkt am Fußpunkt ist, desto steiler wird die Tribüne...



35

C-Wert

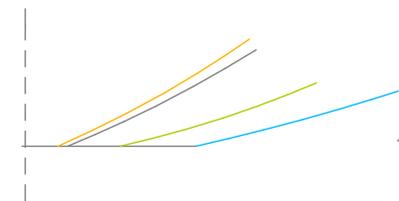
...je höher der C-Wert am , desto schneller steigt die Tribüne an...



36

Entfernung

...je weiter die Tribüne vom Spielfeld entfernt ist, desto flacher wird die Tribüne...



37

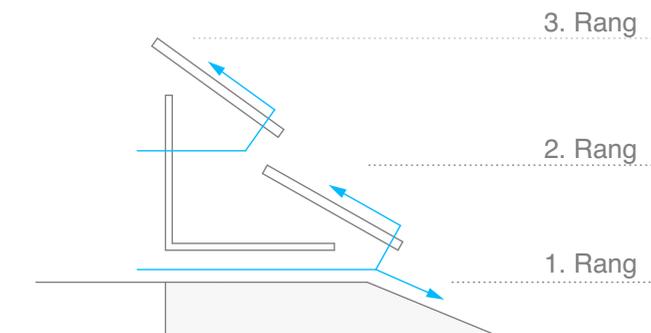
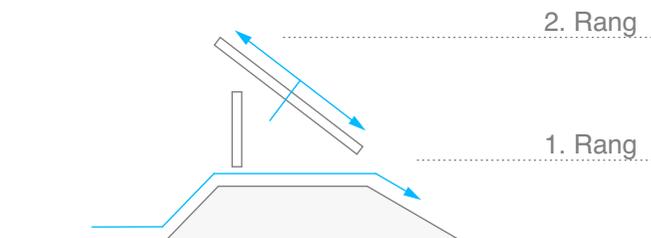
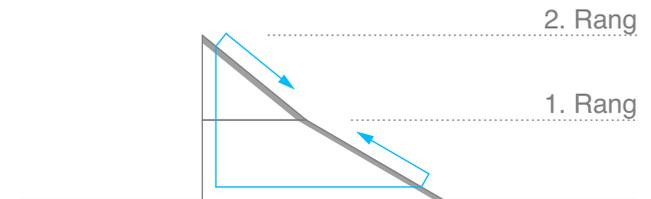
03.09 Erschließung der Tribüne

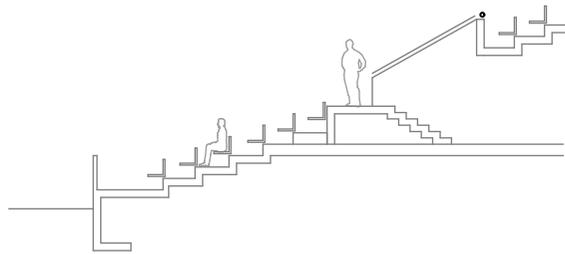
Die Ränge der Tribünen werden durch sogenannten Mundlöcher erschlossen. Es gibt viele verschiedene Möglichkeiten, die Ränge zu erschließen. Die Grafiken (rechts) zeigen einige dieser Möglichkeiten, bei verschiedenen ausgebildeten Tribürentypen.

Die Mundlöcher durchstoßen die Tribünen und verteilen den Zuschauer anschließend in der Vertikalen, bevor er seinen Platz in der entsprechenden Reihe wieder horizontal erschließt.

Auf der nächsten Seite sieht man einige Beispiele und Möglichkeiten, die in der Praxis bereits erprobt und umgesetzt wurden. Die Zugangssituation ist stark von den gewählten Tribürentypen und den Übergängen der Ränge abhängig. Umgekehrt ist auch die Wahl des Übergangs der Ränge von der Erschließung abhängig.

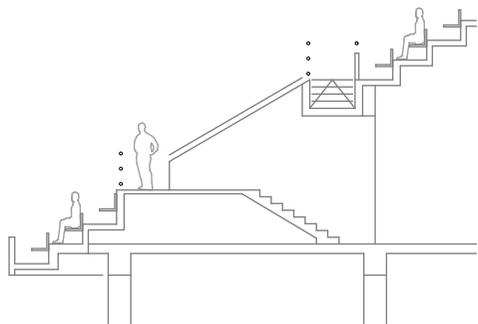
Die optimale Art der Erschließung muss von Stadion zu Stadion separat entwickelt werden. Es ist dabei zu beachten, dass einige Zugangssituationen deutlich mehr Platz benötigen als andere.





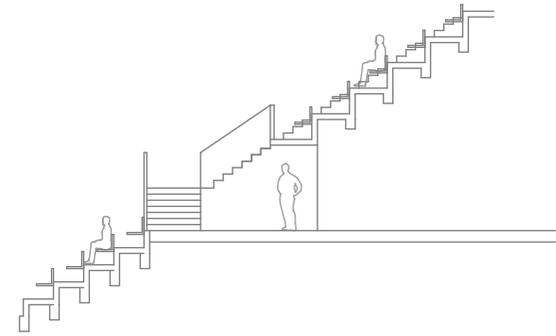
Unterrang Stadion
Köln

39



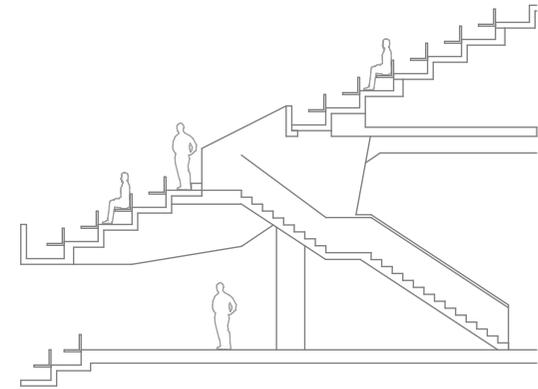
Oberrang Stadion
Köln

40



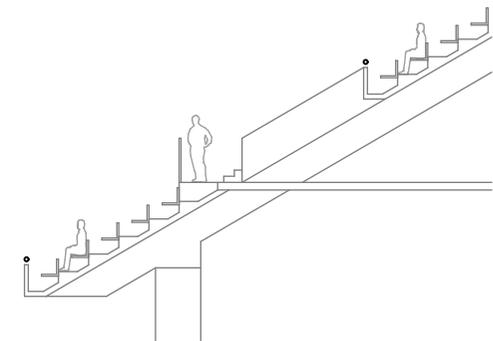
Unterrang Stadion
Hamburg

41



Oberrang Stadion
München

42



Oberrang Stadion
Hannover

43

03.10 Erschließung und Ausbildung der Blöcke

Das Stadion sollte in mindesten vier getrennte Sektoren unterteilt sein, die jeweils über eigene Zugänge, Verpflegungsstände, Toiletten und andere wichtige Einrichtungen verfügen, wie Erste-Hilfe-Stationen, Sicherheitsposten und Aufenthaltsbereiche für Ordnungskräfte. Die Vorschriften zur Ausbildung der Blöcke und Erschließungs- bzw. Fluchtwegen ist in den Ländergesetzen geregelt und kann deshalb geringfügig von der unteren Darstellung abweichen.

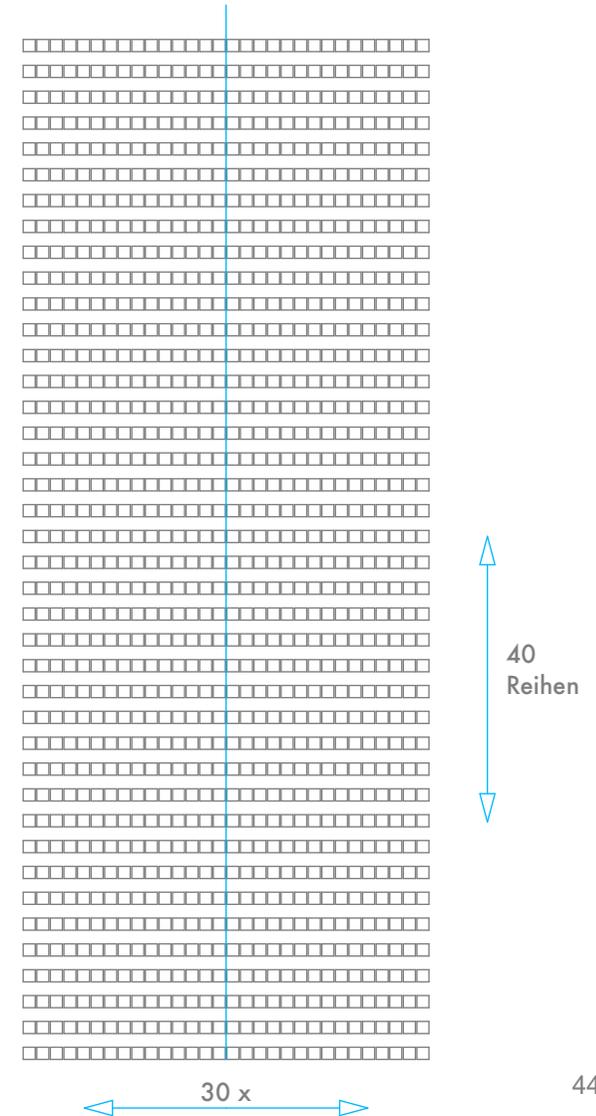
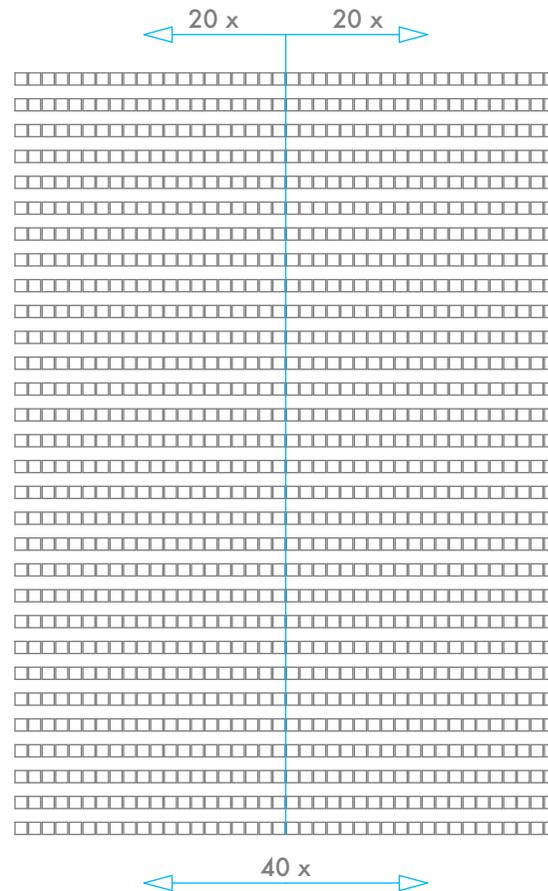
Außenraum:

| | |
|--------|----------------|
| 2,40 m | 1.200 Personen |
| 1,80 m | 900 Personen |
| 1,20 m | 600 Personen |

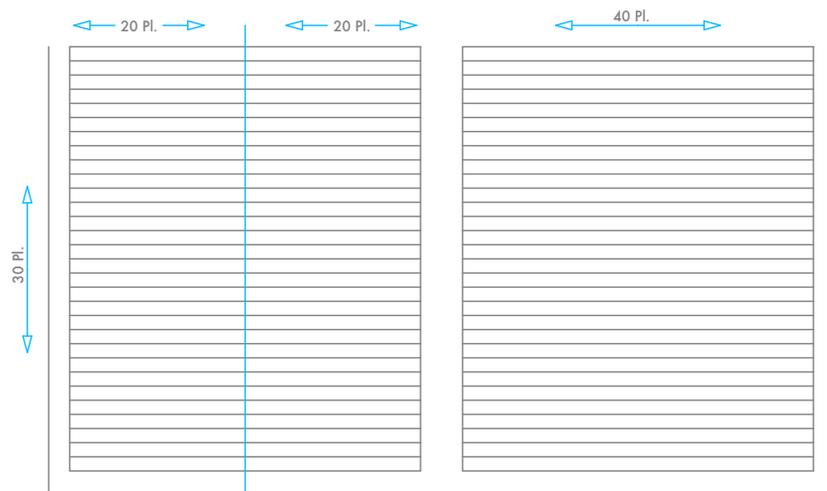
Innenraum:

| | |
|--------|--------------|
| 3,60 m | 600 Personen |
| 2,40 m | 400 Personen |
| 1,80m | 300 Personen |
| 1,20 m | 200 Personen |

30
Reihen



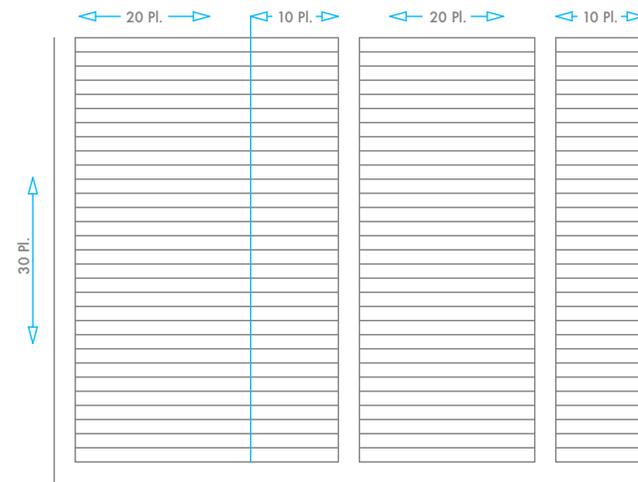
Block für 1.200 mit 2,40 m Gang



45

Block für 600 mit 1,20 m Gang

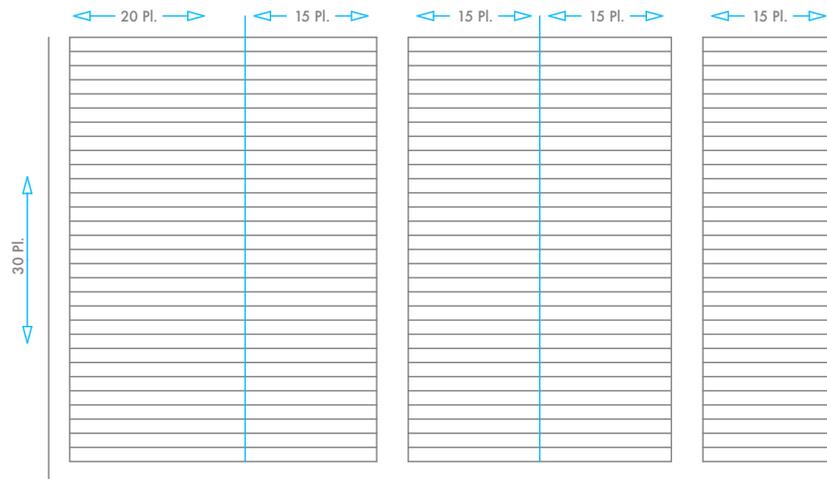
Endblock



47

Block für 900 mit 1,80 m Gang

Endblock

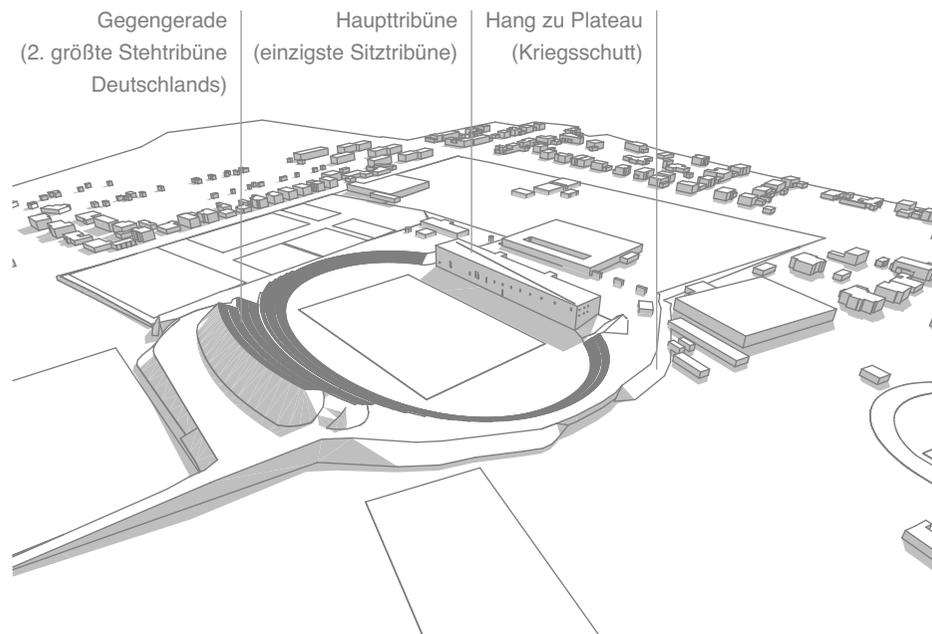


46

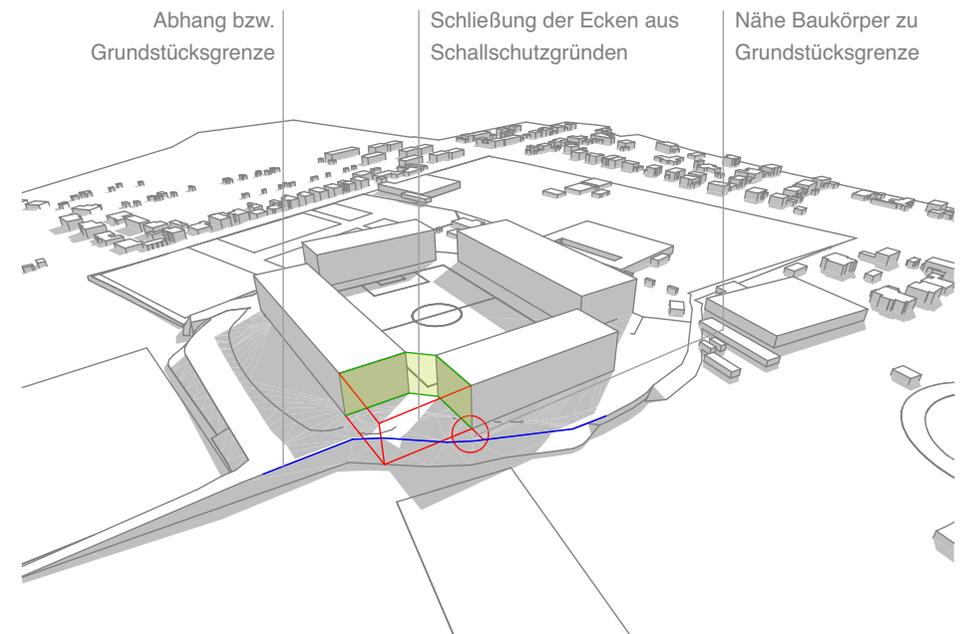
04 | Entwurf & Konstruktion

04.01 Baukörperentwicklung

Die Bestandsituation vor Ort sieht folgendermaßen aus. Das Stadion ist offen, lediglich die Haupttribüne ist überdacht. Durch die Offenheit der Tribünen und des Stadions muss das Stadiongelande geschlossen gehalten werden. Somit unterbricht das Stadion die Bewegungen von Ost nach West und Nord nach Süd. Besonders die Verbindung von Ost nach West wäre interessant, um eine Verbindung von Steinbergviertel bzw. Böllenfalltorgelände zum Campus der TU Lichtwiese zu erzeugen.

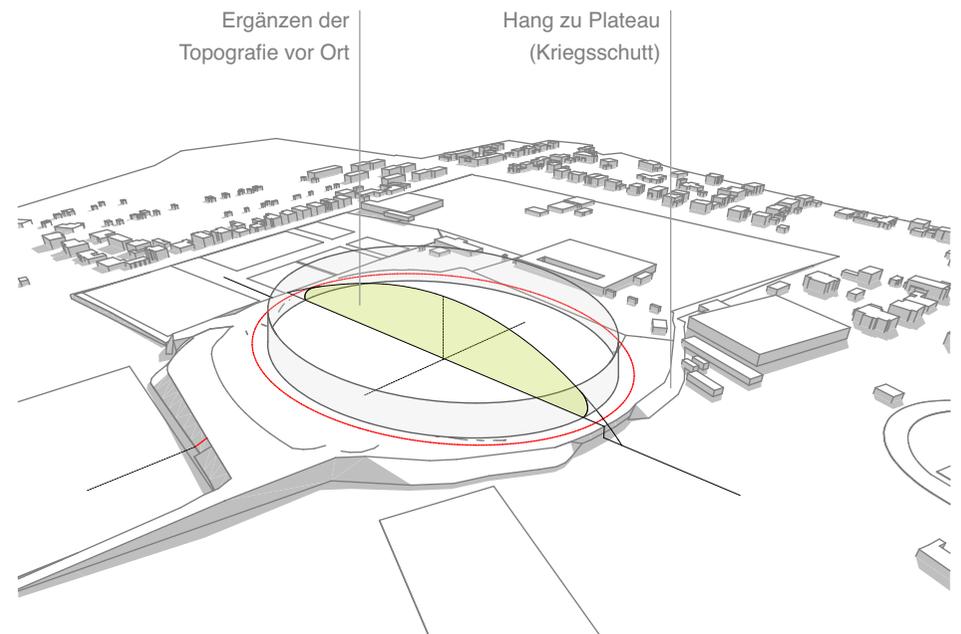
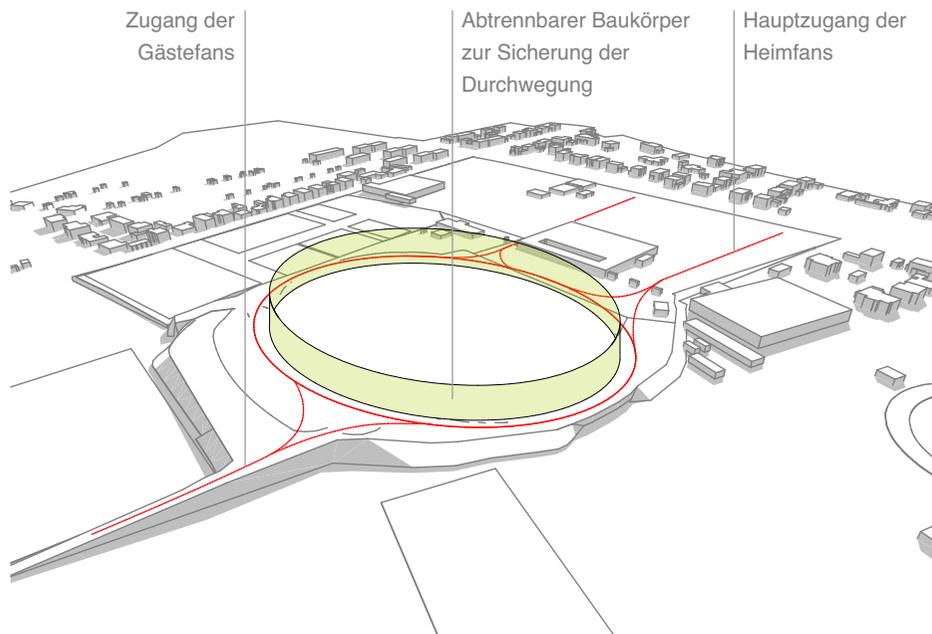


Die Fans wünschen sich eine offenes Stadion mit 4 freistehenden Tribünen. Die Grafik unten zeigt, dass durch diese Bauweise das Stadion sehr nah an die Grundstücksgrenzen rückt. Eine ovale bzw. ellipsoide Form wäre optimal, um die Umgehung des Stadions zu sichern. Die Tribünen des alten Stadions verliefen ebenfalls in einer ellipsoiden Form und das Gelände wurde angefüllt, um die Tribünen zu ermöglichen. Somit wäre ein Aufgreifen und Modifizieren der bestehenden Stadionform naheliegend.



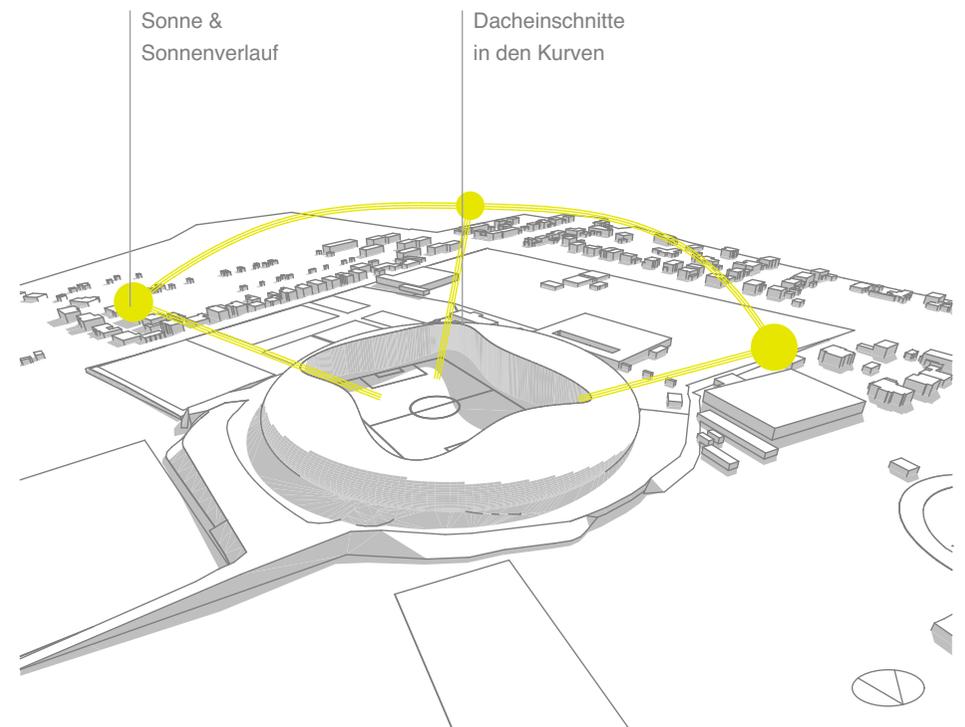
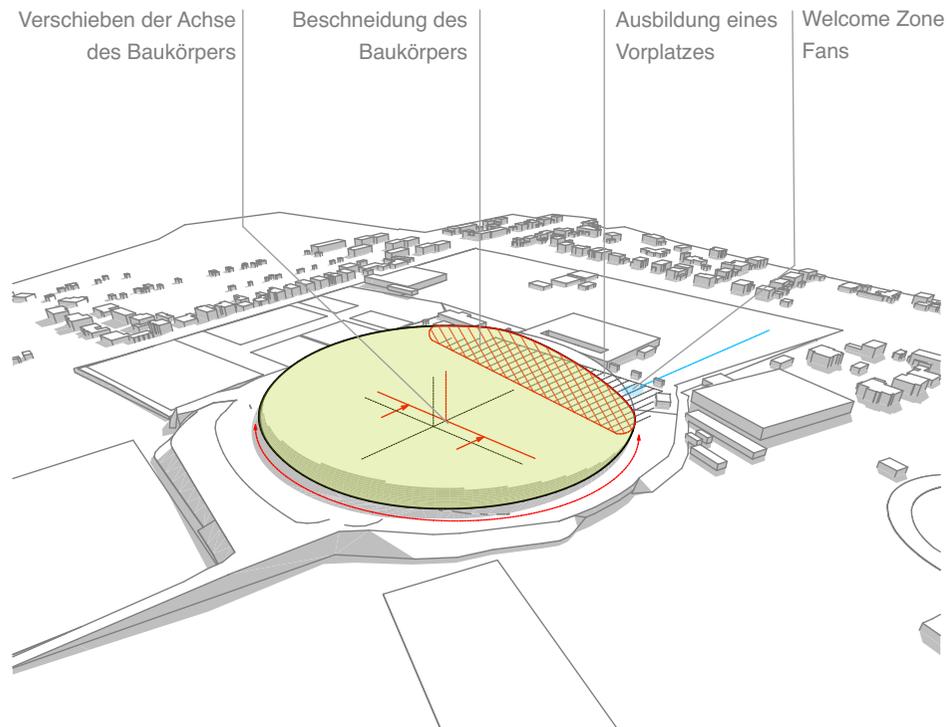
Der erste konzeptionelle Ansatz ist es eine Baukörperform zu finden, welche sich an den historischen Bestand und die dafür modellierte Topografie anlehnt. Da das Stadion nur alle 14 Tage für Fussball genutzt werden wird, sollte die Umgebung und die Außenanlage des Stadions in das alltägliche Leben der Anwohner einfließen. Ziel ist eine autofreie Zone, welche das Wohngebiet unter anderem mit der Technischen Universität verbindet. Nach verschiedenen Versuchen hat sich die Form einer Ellipse, die sich an das bestehende Gelände anpasst, als optimal herausgestellt.

Neben der Umlaufbarkeit soll das neue Stadion sich optisch in die Landschaft integrieren. Um dies zu ermöglichen, wird die Topografie des vorhandenen Geländes aufgegriffen und vervollständigt. Das Plateau, das durch das alte Stadion entstanden ist, wird vom neuen Baukörper zu einem "Hügel" vervollständigt. Die Randbereiche des Baukörpers werden beschnitten, um die Umgehbarkeit zu erhalten.

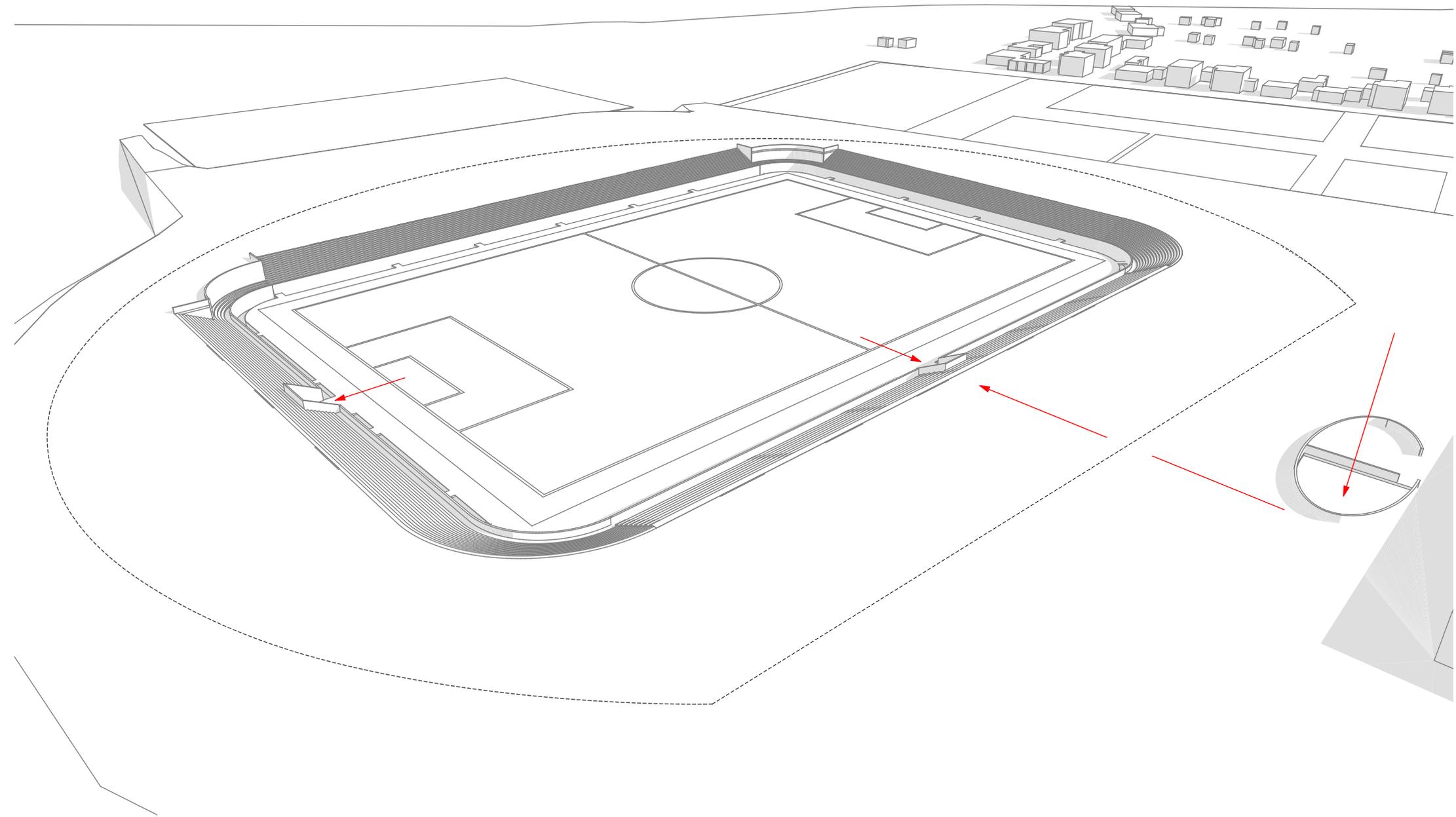


Um die Baukörperfindung zu vollenden, wird die ellipsoide Form in ihrer Achse ein Stück nach Osten verschoben. Auf der Ostseite wird dem Baukörper eine "Scheibe" abgeschnitten, um dem Stadion zur Stadtseite ein Gesicht zu geben und für die ankommenden Fans einen Stadionvorplatz auszubilden.

Die Öffnung des Daches richtet sich nach der Sonneneinstrahlung, die für das Wachsen des Rasens sehr wichtig ist. Da die Tribünen parallel zum Spielfeld angeordnet sind, wird der Baukörper besonders in den Kurven sehr nah ans Spielfeld rücken und muss hier entsprechend weit ausgeschnitten werden.

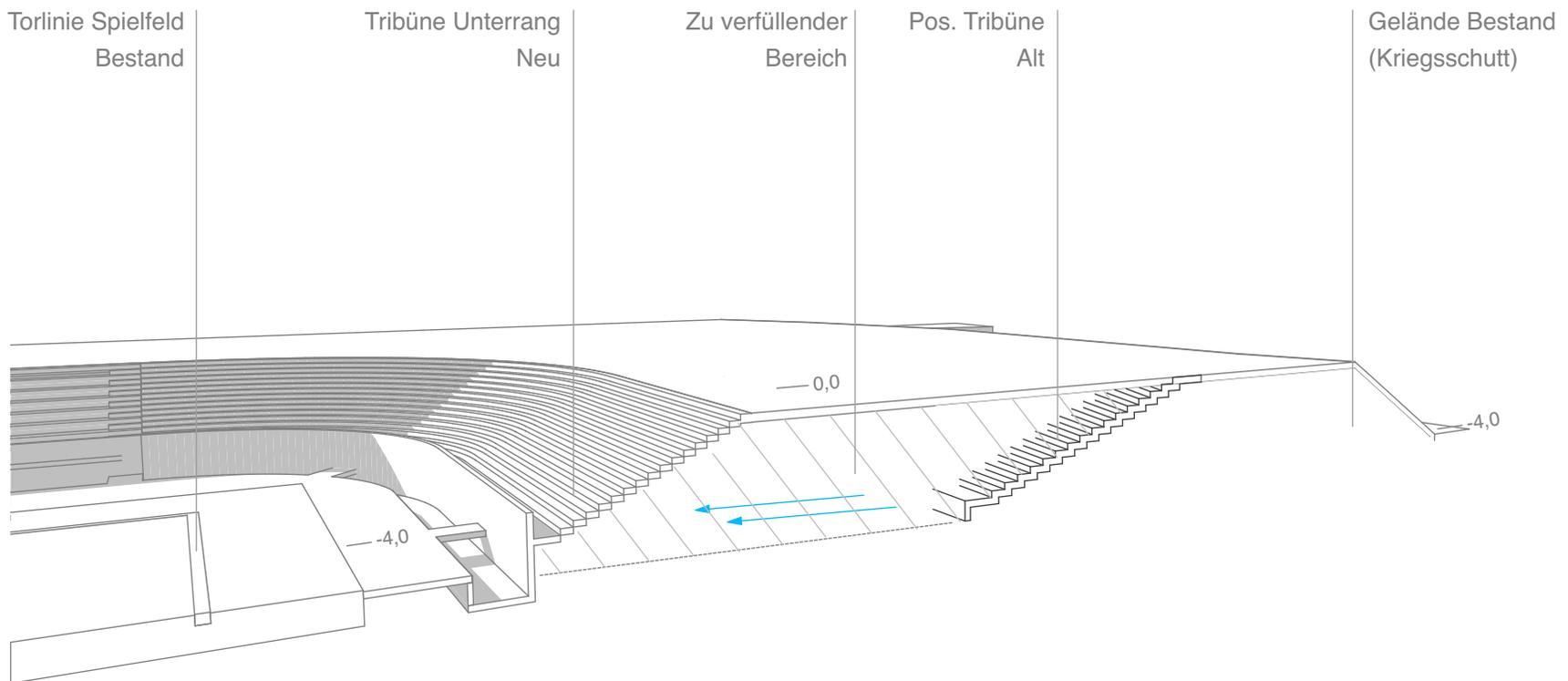


04.02 Unterrang und Verteilerebene



Die roten Pfeile auf Seite 38 zeigen die Zugänge aufs Spielfeld und die vertikale Erschließung der Kabinen. Die Spieler und Offiziellen betreten die Kabinen durch den dargestellten Lichthof. Durch einen kurzen Tunnel geht es in die Mixed Zone. Die Mixed Zone geht direkt auf das Spielfeld über. Im Norden, Richtung Hochschulstadion befindet sich ein weiterer Eingang. Dieser ist für Rettungskräfte vorgesehen.

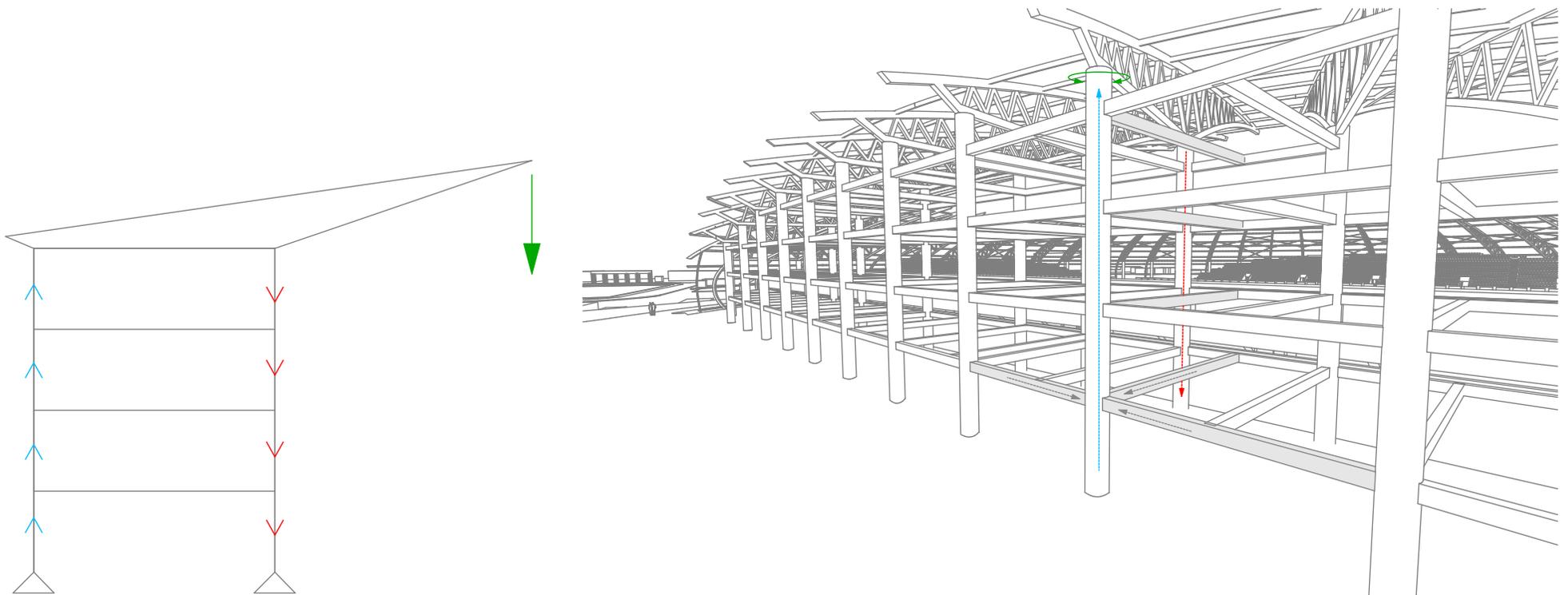
Die Darstellung (unten) zeigt die aktuelle Position der Stehtribüne in der Kurve und die neue Stehtribüne des Unterranges. Die neue Tribüne rückt bis auf 8m an das Spielfeld heran. Vorher waren die Zuschauer durch eine Laufbahn sehr weit vom Spielfeld entfernt. Der Bereich zwischen den beiden Tribünen muss verfüllt werden, um die nötige Höhe für die Verteilerebene zu erzeugen.



04.03 Tribünen- und Riegelkonstruktion



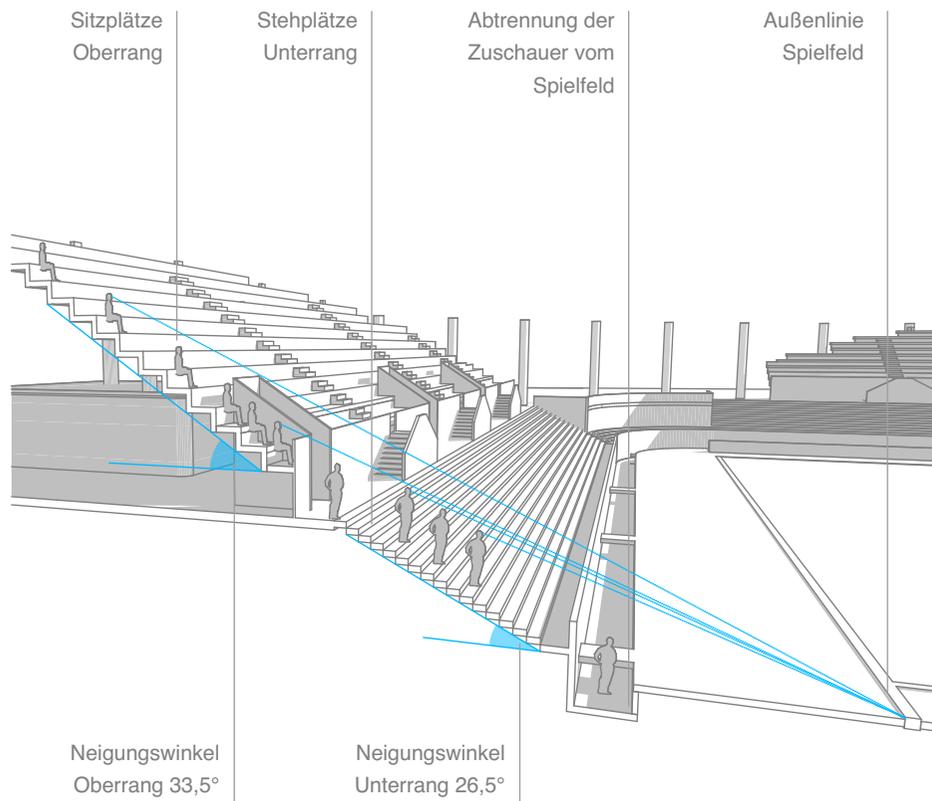
Die Stützen bilden mit den Unterzügen einen stabilen Rahmen. Durch querliegende Balken werden diese Rahmen seitlich aussteift. Diese Aussteifung verhindert, ein verdrehen der Stützen. Auf den Stützen lagern die über den Stadioninnenraum auskragenden Fachwerkträger welche als Primärkonstruktion für die Dachhülle dienen. Die innere Reihe der Stützen wird daher nur auf Druck belastet, wohingegen die äußere Reihe auch Zugkräfte aufnimmt. Grundrissbedingt wechseln die Unterzüge im Bereich des Riegels in ein rechtwinkliges System. Die Stützen und die Fachwerkträger im gesamten Stadionbereich sind radial zur Stadionmitte ausgerichtet. Wobei in diesen Bereichen die äußere Stützenreihe den Fachwerkträger stützt und die innere Reihe als separates Tragwerk für den Oberrang dient.



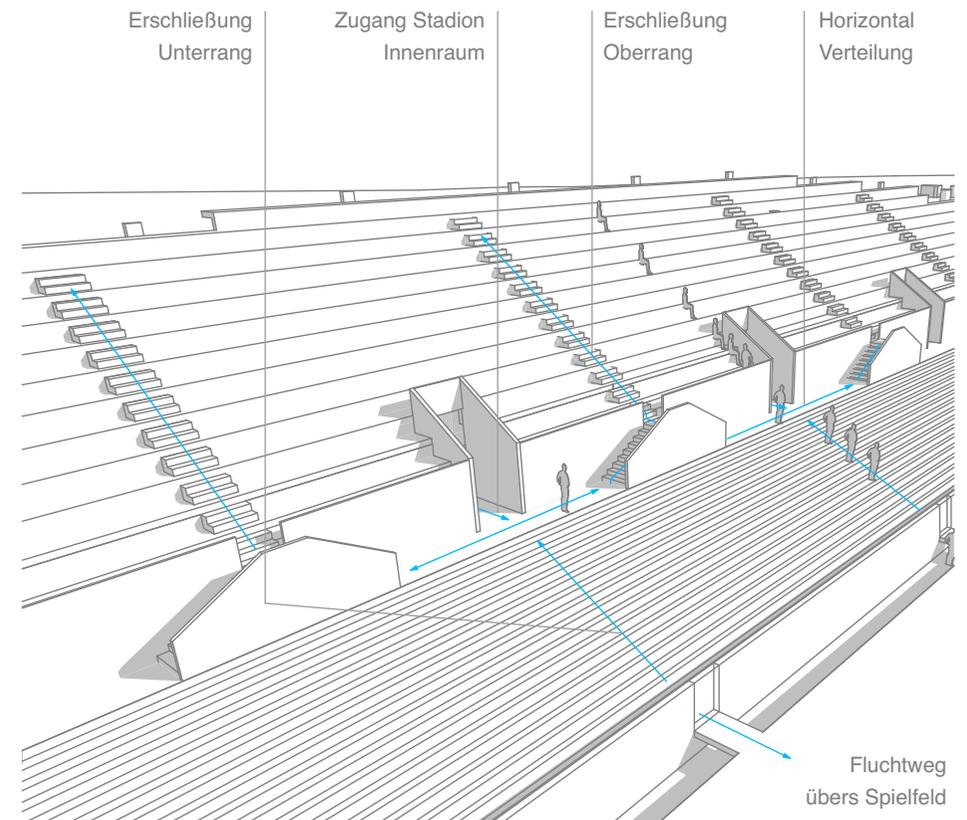
04.04 Oberrang, Erschließung und Sichtbeziehung



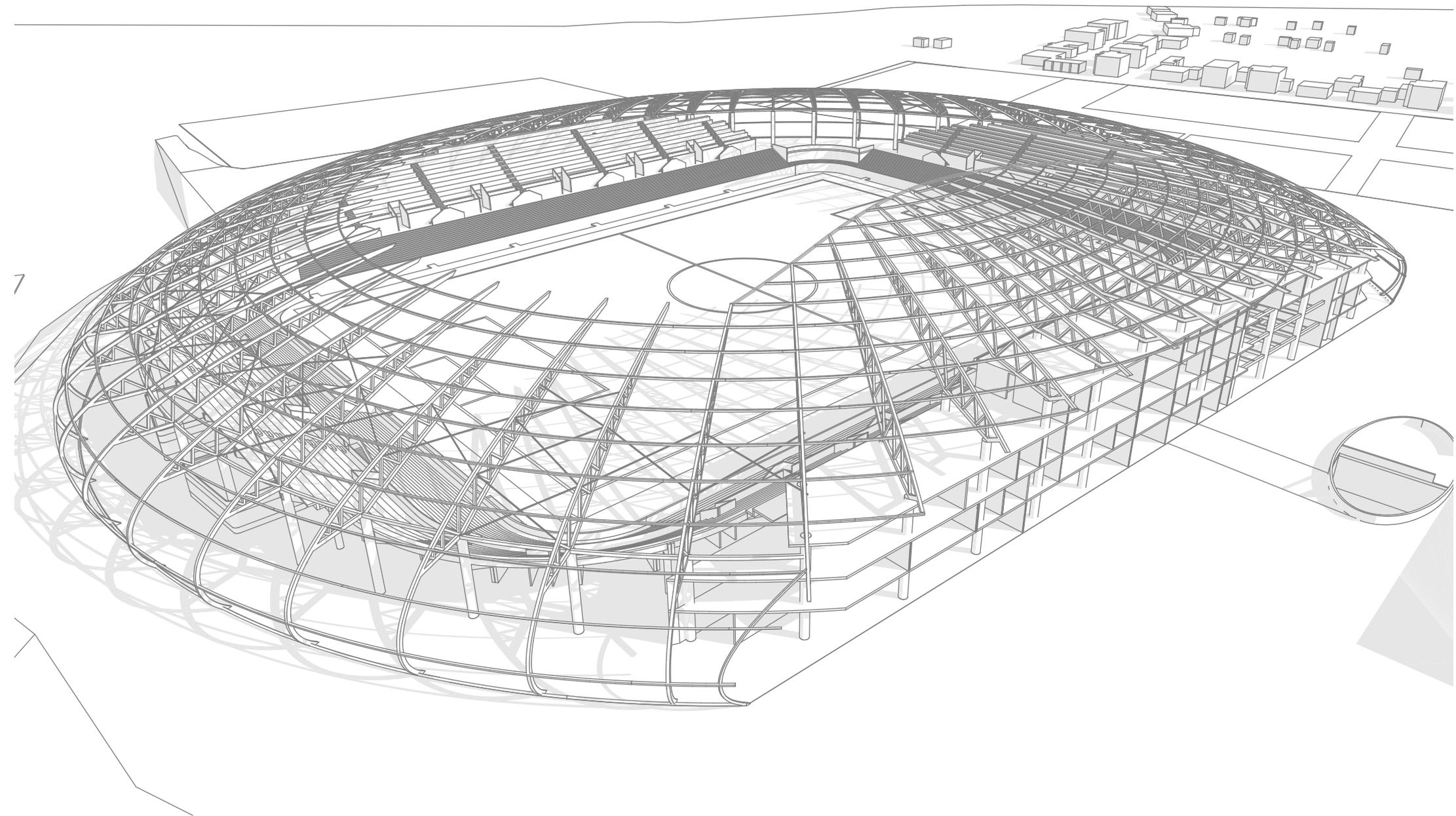
Im Diskurs mit den Fans hat die Stadt entschieden, dass die Tribünen im "Englischen Stil" entstehen sollen. Das bedeutet das sich vorne Stehplätze und dahinter die Sitzplätze befinden. Um bei einem gefüllten Stadion eine durchgehende "blaue Wand" aus Zuschauern zu erzeugen wird auf das überstehen des Oberrangs verzichtet. Der Oberrang wird steiler ausgebildet als der Unterrang. Dies ermöglicht, dass die Zuschauer im Oberrang näher am Spielfeld sitzen. Der Zuschauerbereich wird durch einen Graben vom Spielfeld getrennt. Der Graben wird für Ordner und Balljungen genutzt.

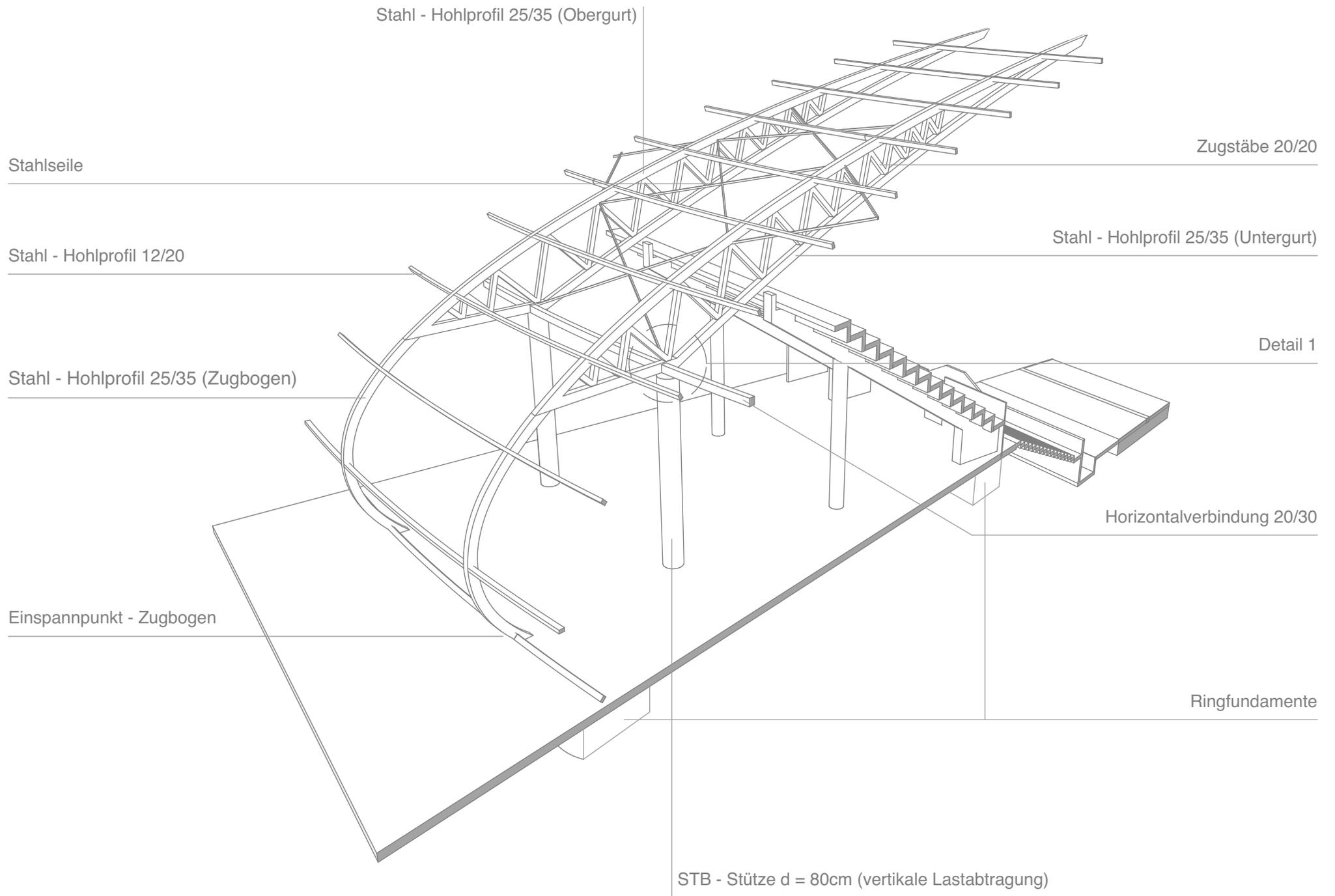


Die Erschließung der beiden Ränge erfolgt über die gleichen Mundlöcher. Der Zuschauer betritt die Tribüne aus dem Bauch des Stadions und vor ihm befindet sich die Treppe zur Erschließung der Stehplätze. Eine horizontaler Gang erschließt parallel zum Spielfeld laufende Treppen, welche den Zuschauer auf die Oberrang und zu den Sitzplätzen bringt. An den Treppen des Unterrangs wird am Ende ein "Tor" installiert, hinter der sich eine "Brücke" über den Graben befindet. Dies ist nötig um eine Entfluchtung über das Spielfeld zu ermöglichen.



04.05 Dachkonstruktion





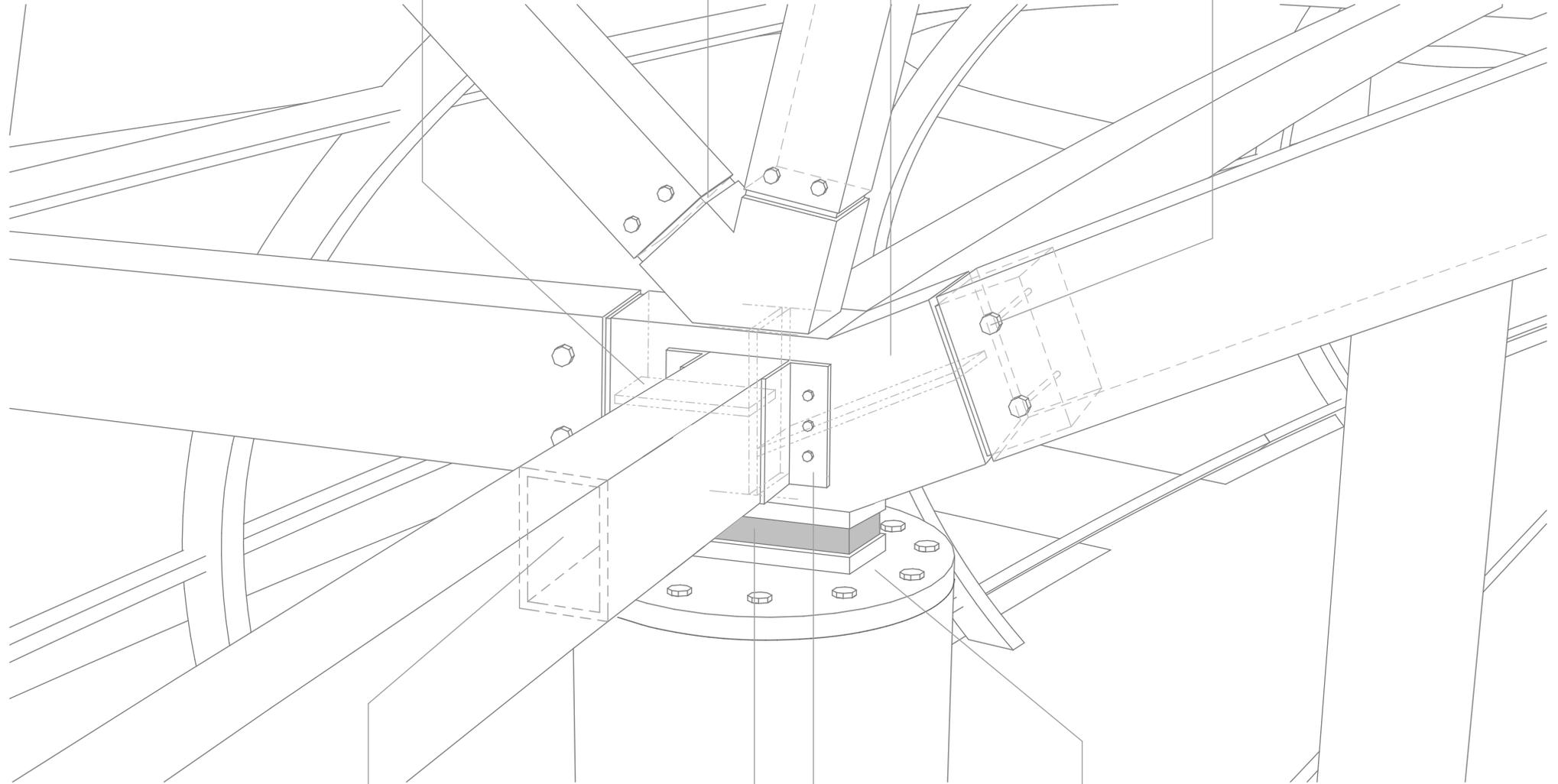
Detail 1

Aussteifendes
Element

Anschluss für
Zugstäbe

Knotenpunkt
als Sonderelement
mit Anschlüssen

Bolzen



Horizontalverbindung
der Fachwerkträger

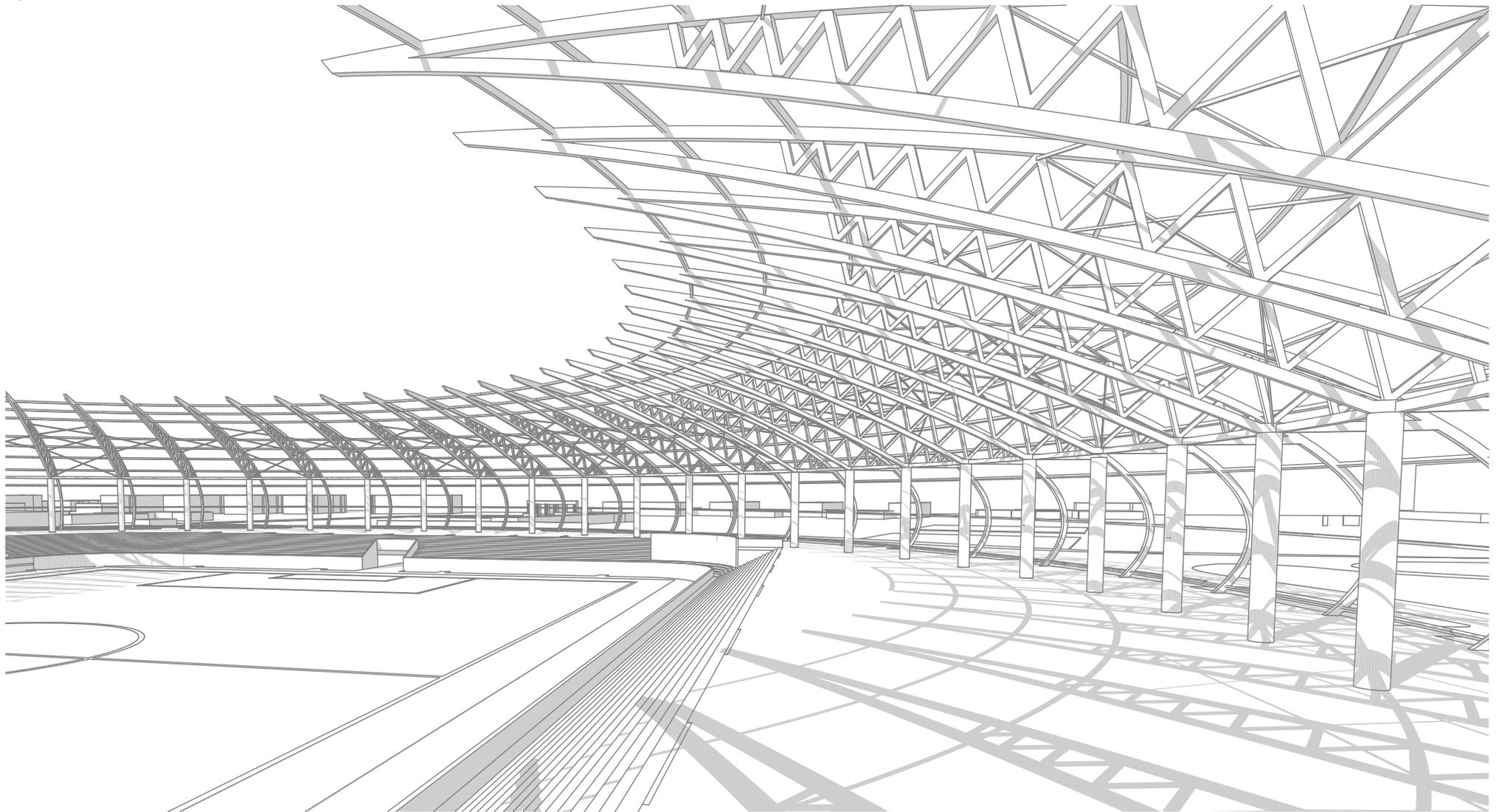
Neoprenlager

Winkelbefestigung für
Horizontalaussteifung

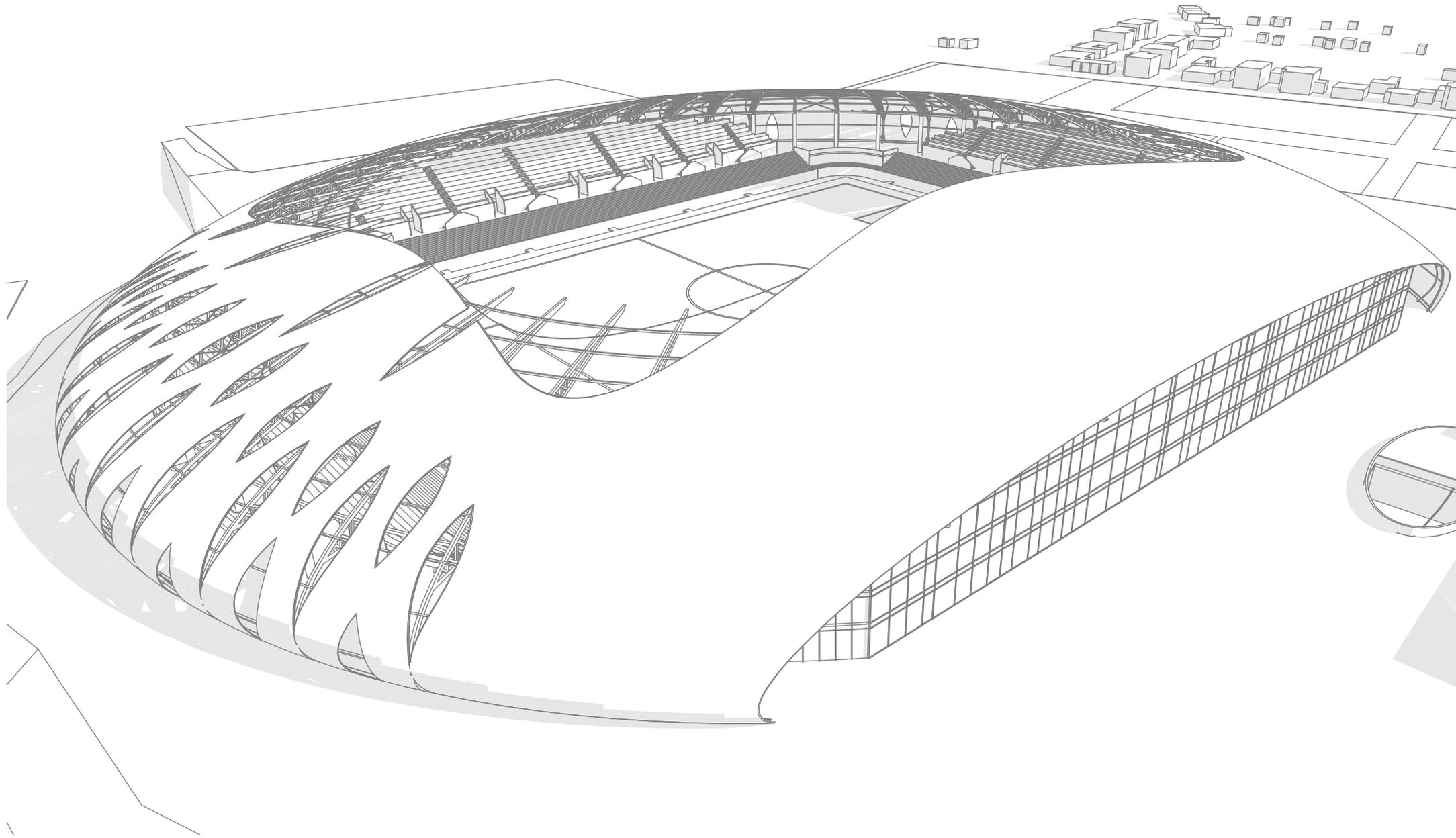
Grundplatte verschraubt mit
Stb. - Stütze

Die Fachwerkträger im Süden, Osten und Norden sind identisch ausgebildet. Dies hat den Vorteil, einer einfacheren und effizienteren Vorfertigung und Montage vor Ort. Lediglich über dem Riegel der Westtribüne werden individuelle Fachwerkträger gefertigt.

In den Kurven stehen die Fachwerkträger deutlich über dem Spielfeld. An diesen vier Positionen befindet sich das Flutlicht zur Beleuchtung des Spielfelds.



04.06 Hüllenkonstruktion





48

Stadtwappen Darmstadt



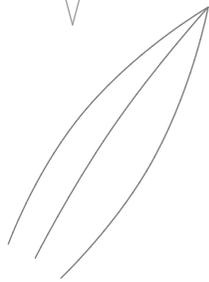
49

Vereinswappen Darmstadt 98

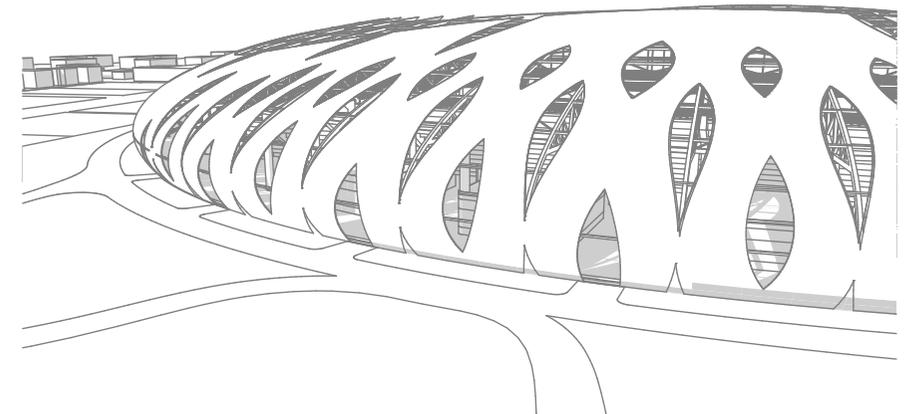


50

Schwertlilienblätter (Namensgebung)

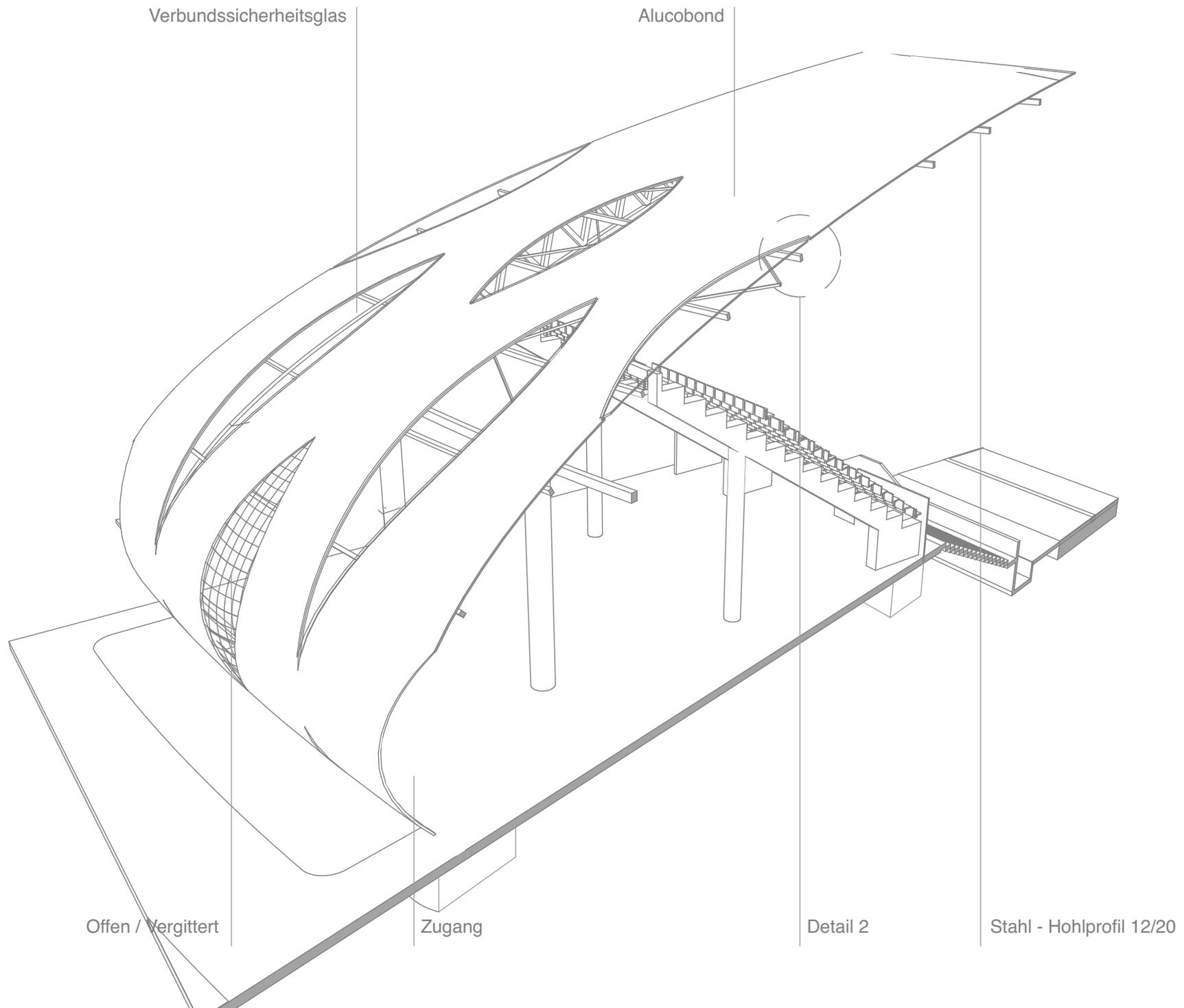


Scharfkantige Formen



Sowohl das Wappen der Stadt Darmstadt als auch das Wappen des Sportvereins Darmstadt 98 wird von der Schwertlilie geprägt. Aus welchem Grund die Lilie im Wappen ist, ist nicht mit Sicherheit nachzuweisen. Es wird jedoch vermutet, dass die Lilie die ursprünglich der Gottesmutter Maria geweihte Stadtkirche in Darmstadt versinnbildlichen soll. Die Lilie galt als Zeichen der Reinheit und wird daher oft als Attribut der Gottesmutter Maria dargestellt. Die Lilie befindet sich schon seit dem 15. Jhd. im Stadtwappen.

Den Namen hat die Schwertlilie von ihren scharfkantigen, schwertartigen Blättern. Diese Form wird aufgegriffen und wird die Hülle des Stadions prägen. Die Einschnitte in der Fassade und im Dach sind teilweise verglast, vergittert oder an den Fußpunkten als Eingänge offen gehalten. Diese Fassade wird bei den Fans und Darmstädter Bürgern eine Identifikation mit der Stadt und dem Verein herstellen.



Verbundssicherheitsglas

Alucobond

Offen / Vergittert

Zugang

Detail 2

Stahl - Hohlprofil 12/20

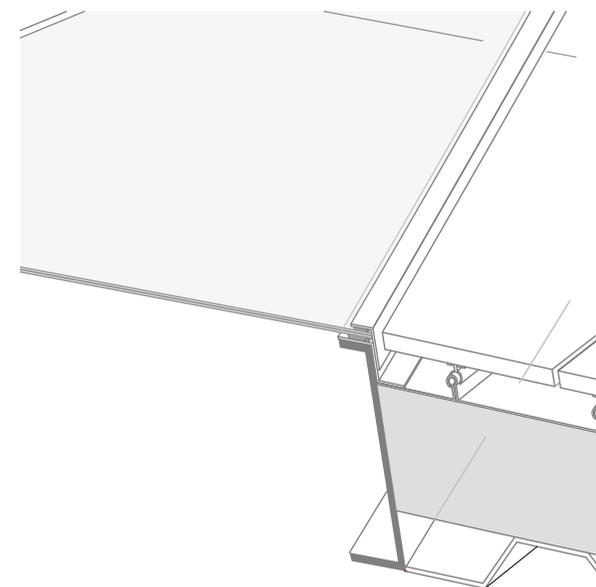
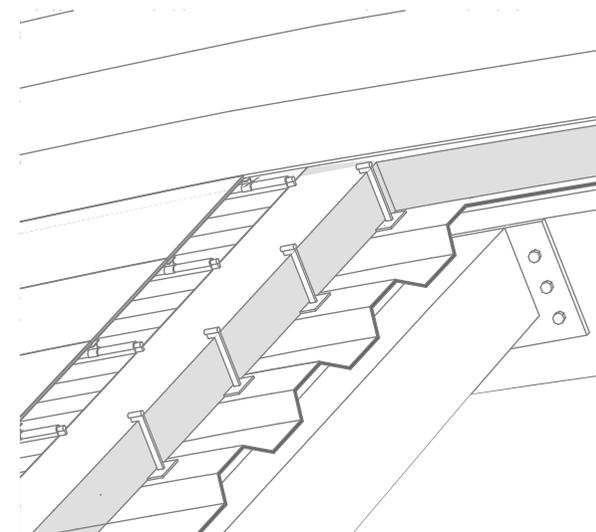
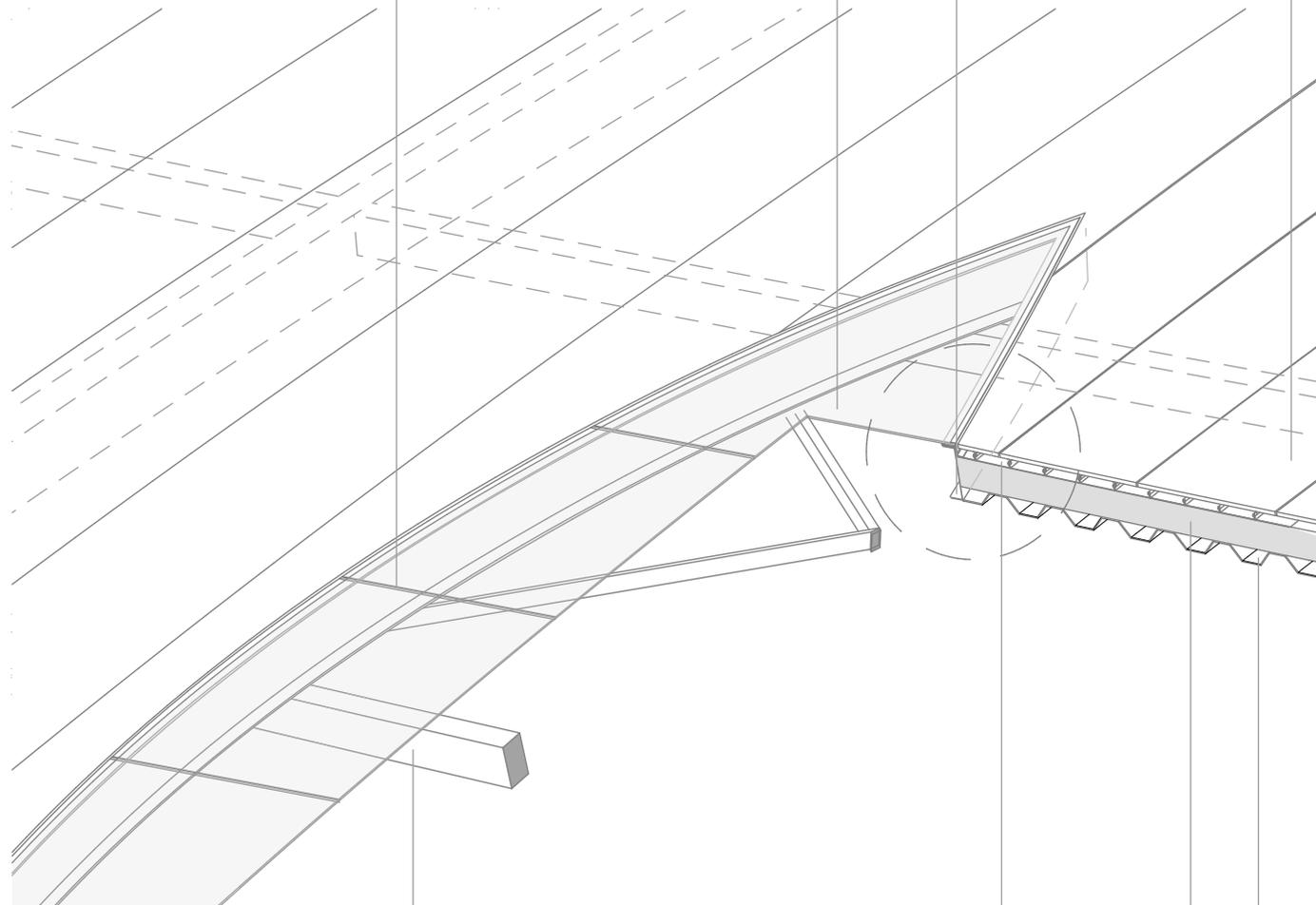
Detail 2

Fuge / Dichtung

Verbundssicherheitsglas

C-Profil

Alucobond



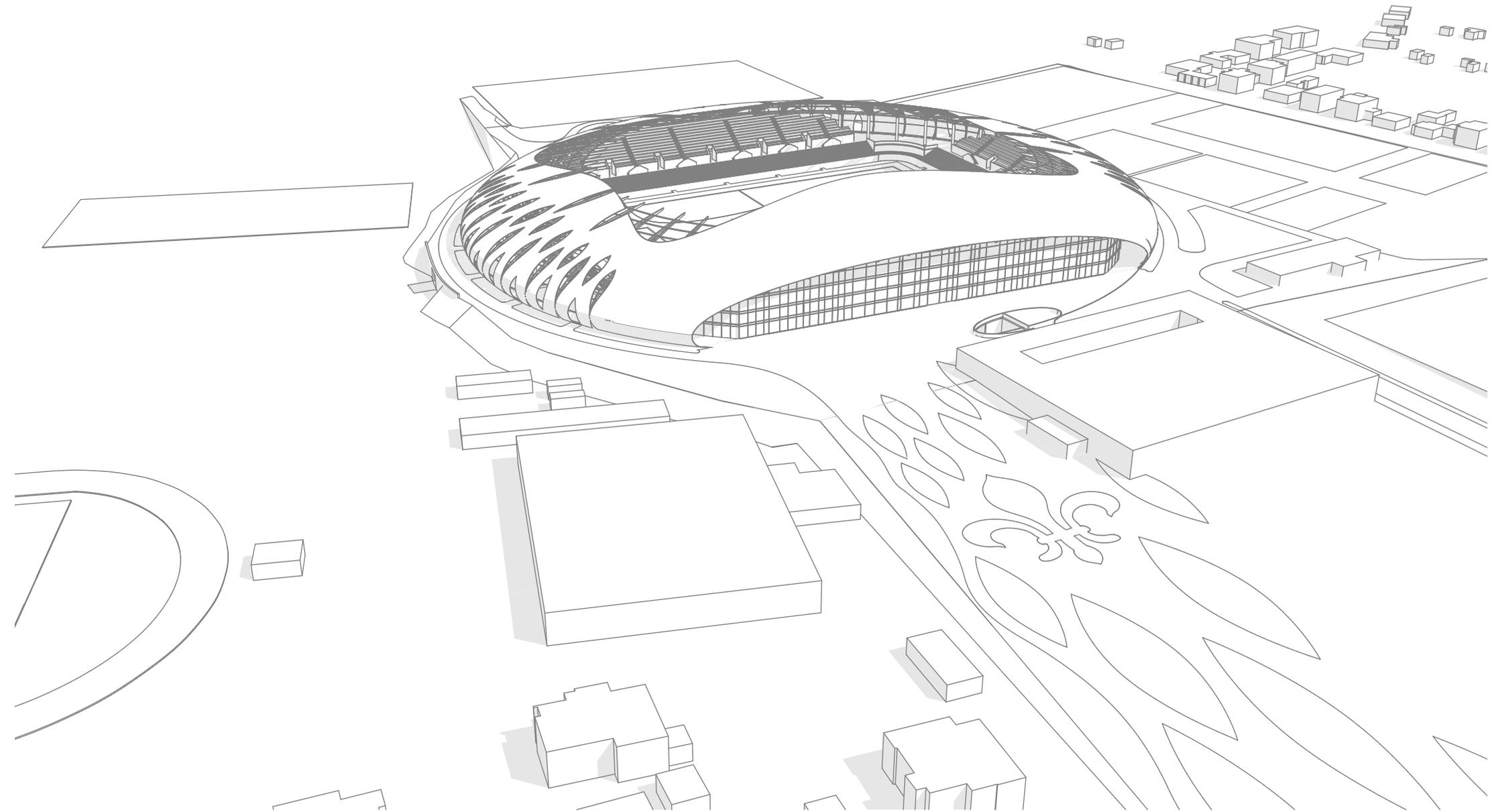
Unterkonstruktion

Kalzip (wasserführende Schicht)

Dämmung

Trapezblech

04.07 Der Weg zum Stadion

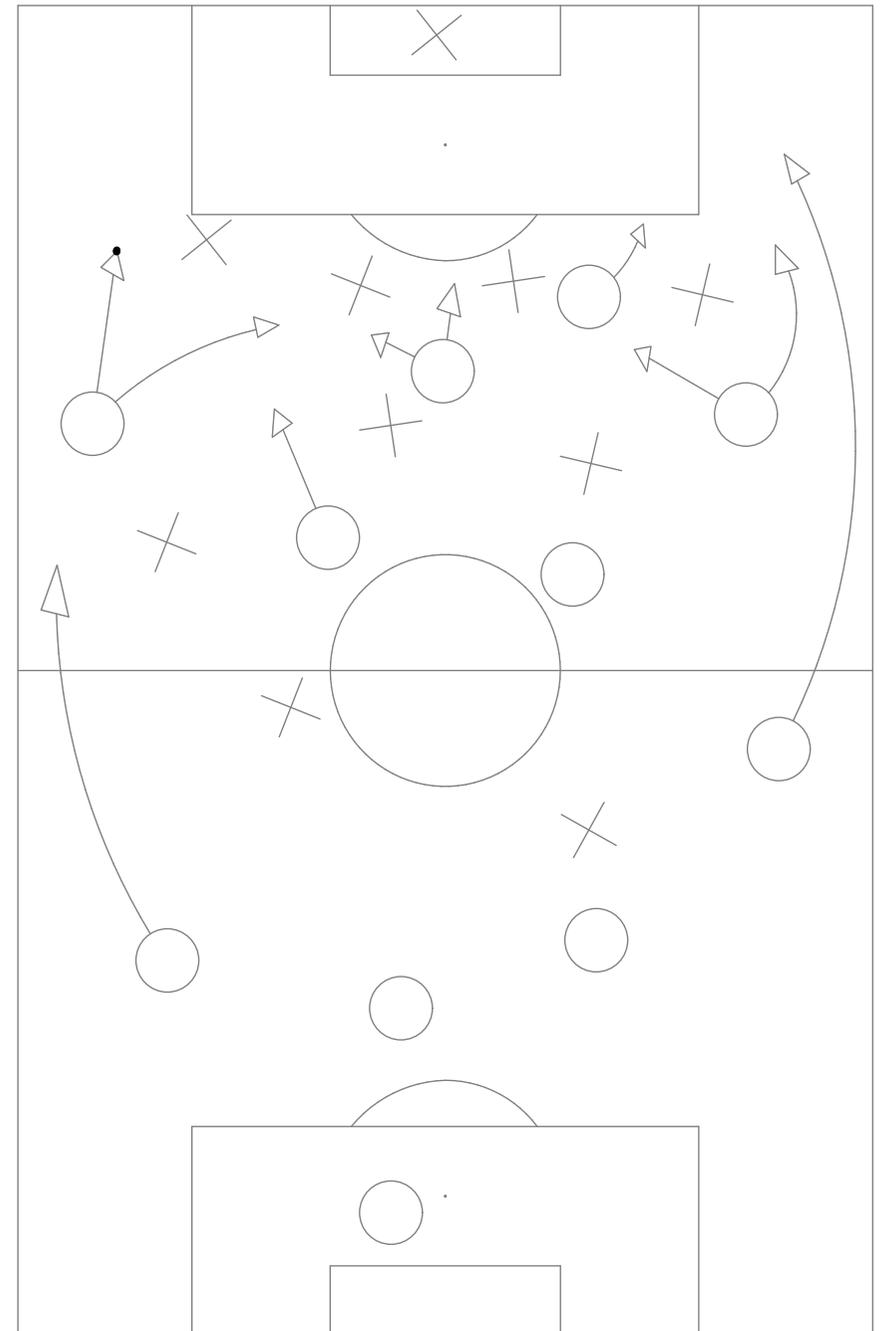


Der Weg zum Stadion

Der Weg beginnt in der eigenen Abwehr, gemächlich verteilen sich die Fans auf die breiten, trichterartigen Pfade. Die hier stattfindende Aufteilung der Zuschauer verhindert Blockbildungen und wirkt sich daher deeskalierend auf die großen Fan-Massen aus. Der weitere Weg zum Stadion stellt einen Spielzug beim Fußball nach. Der Fan wird hier aktiv zum Spieler und muss sich auf dem Weg zum Stadion immer wieder bewusst für eine der zahlreichen Optionen entscheiden. Während die Pfade am Anfang noch recht breit und überschaubar sind, werden sie auf dem Weg zum Stadion enger und verzweigter, die Optionen werden mehr und der Fußgänger muss öfters die Richtung wechseln und Entscheidungen treffen.

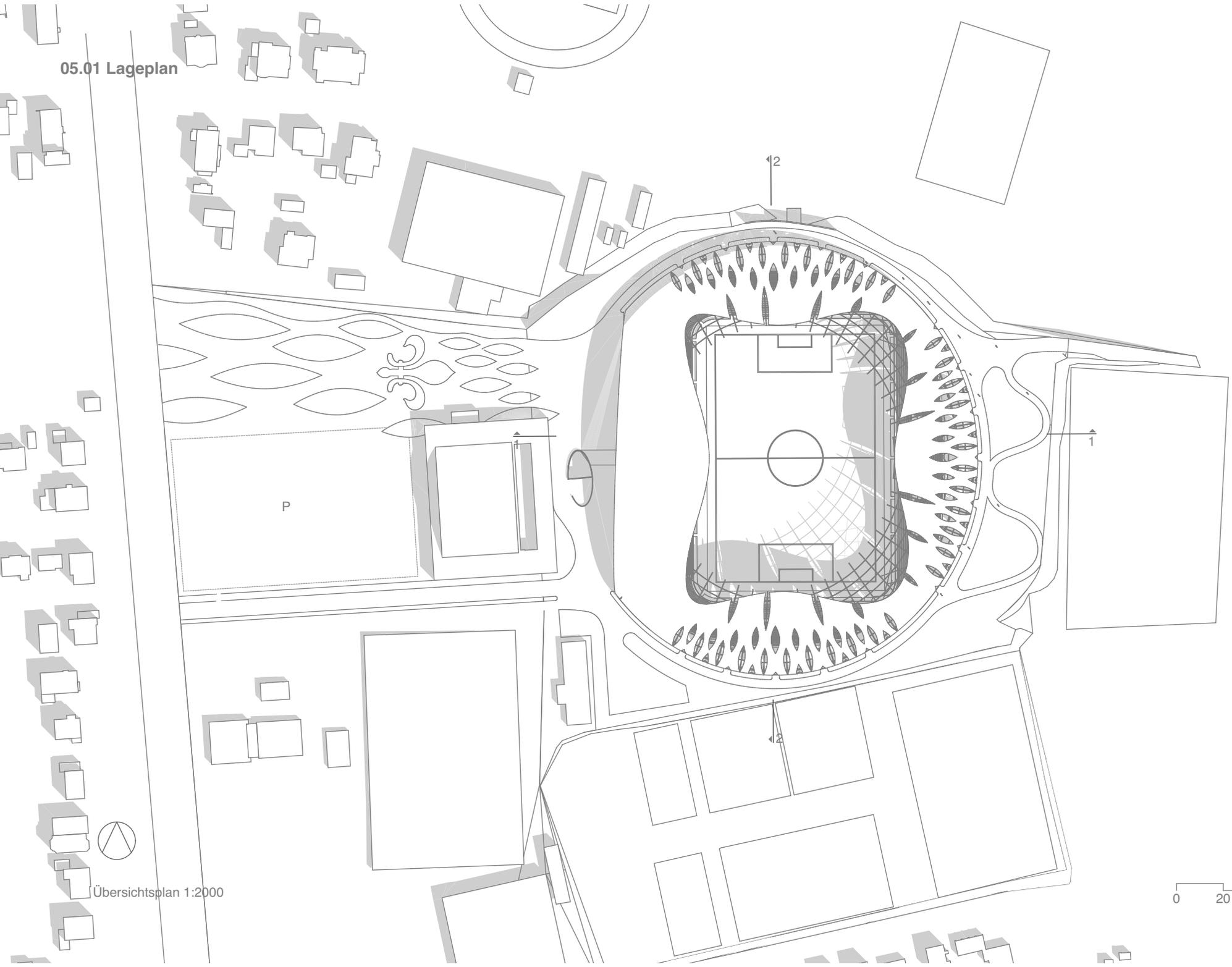
Im Spiel kann der Fußballspieler sich in der eigenen Hälfte meistens recht ungestört bewegen und das Spiel ruhig aufbauen. Wenn er allerdings in die gegnerische Hälfte vorstößt wird er attackiert und muss sich für ein Abspiel oder einen Zweikampf entscheiden. Je näher er an das Tor kommt desto enger werden die Räume und der Spieler muss mehr und mehr die Richtung wechseln und die Spielfrequenz erhöhen.

Am Ende weiten sich die Wege wieder auf. Der Zuschauer hat den Spielzug erfolgreich vollendet und den Stadion Vorplatz erreicht. Den spannenden 90 Minuten Fußball steht jetzt nichts mehr im Wege.



05 | Pläne

05.01 Lageplan

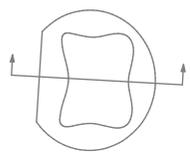
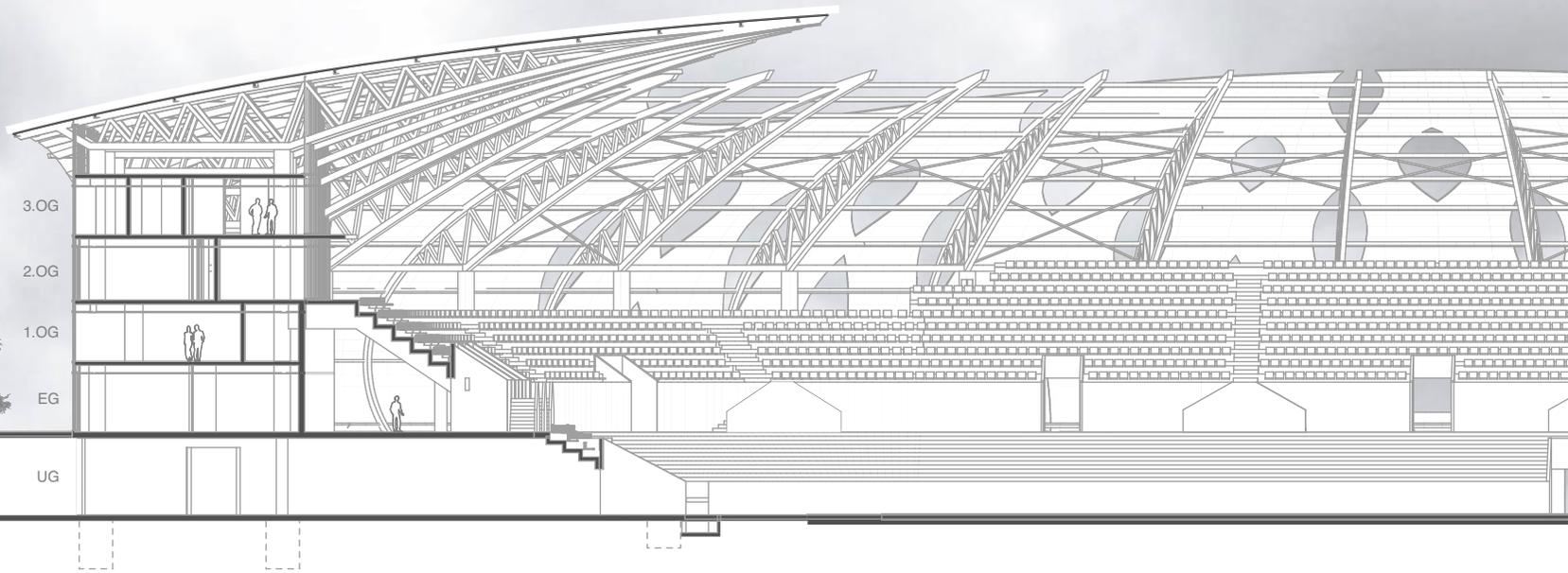


Übersichtsplan 1:2000

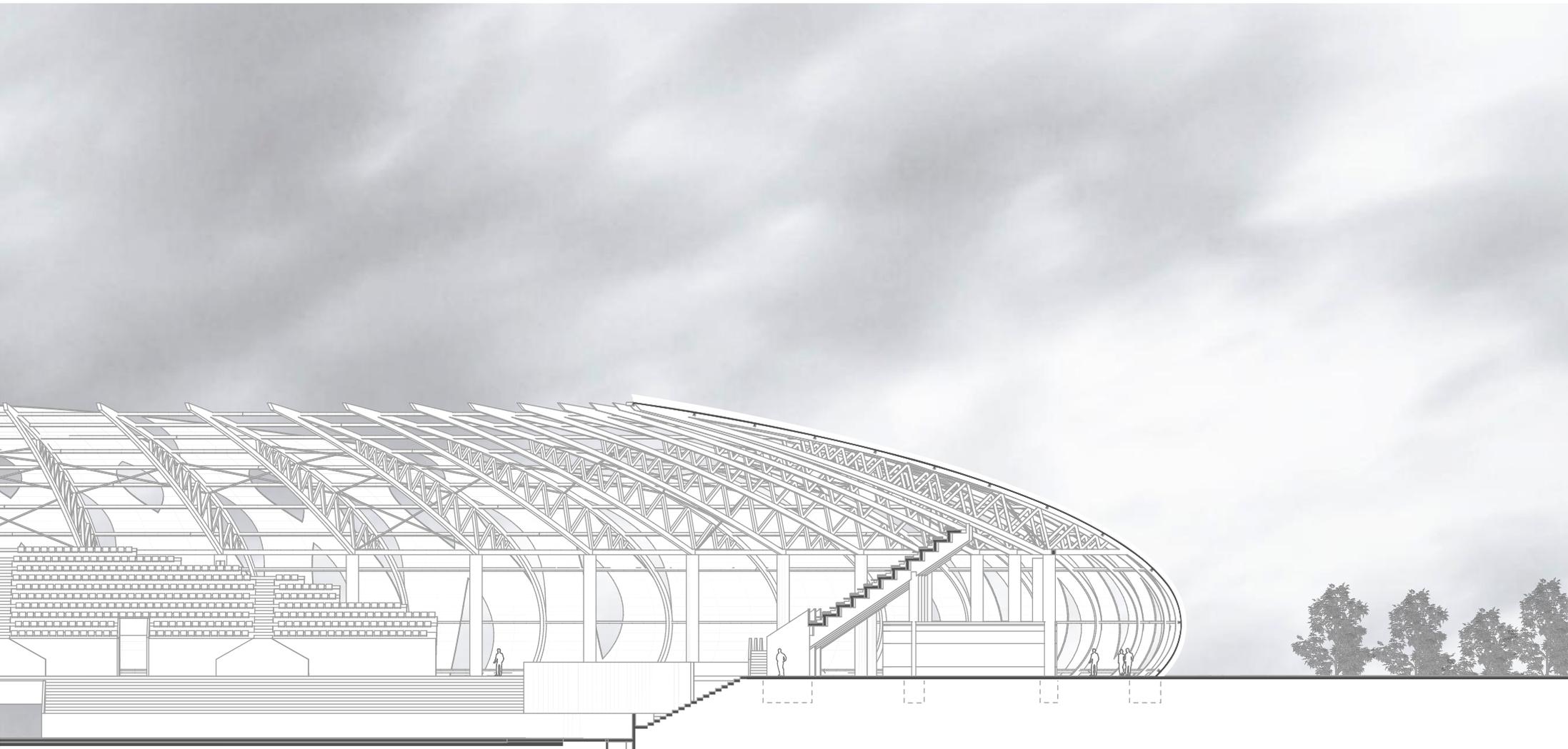
0 20 50

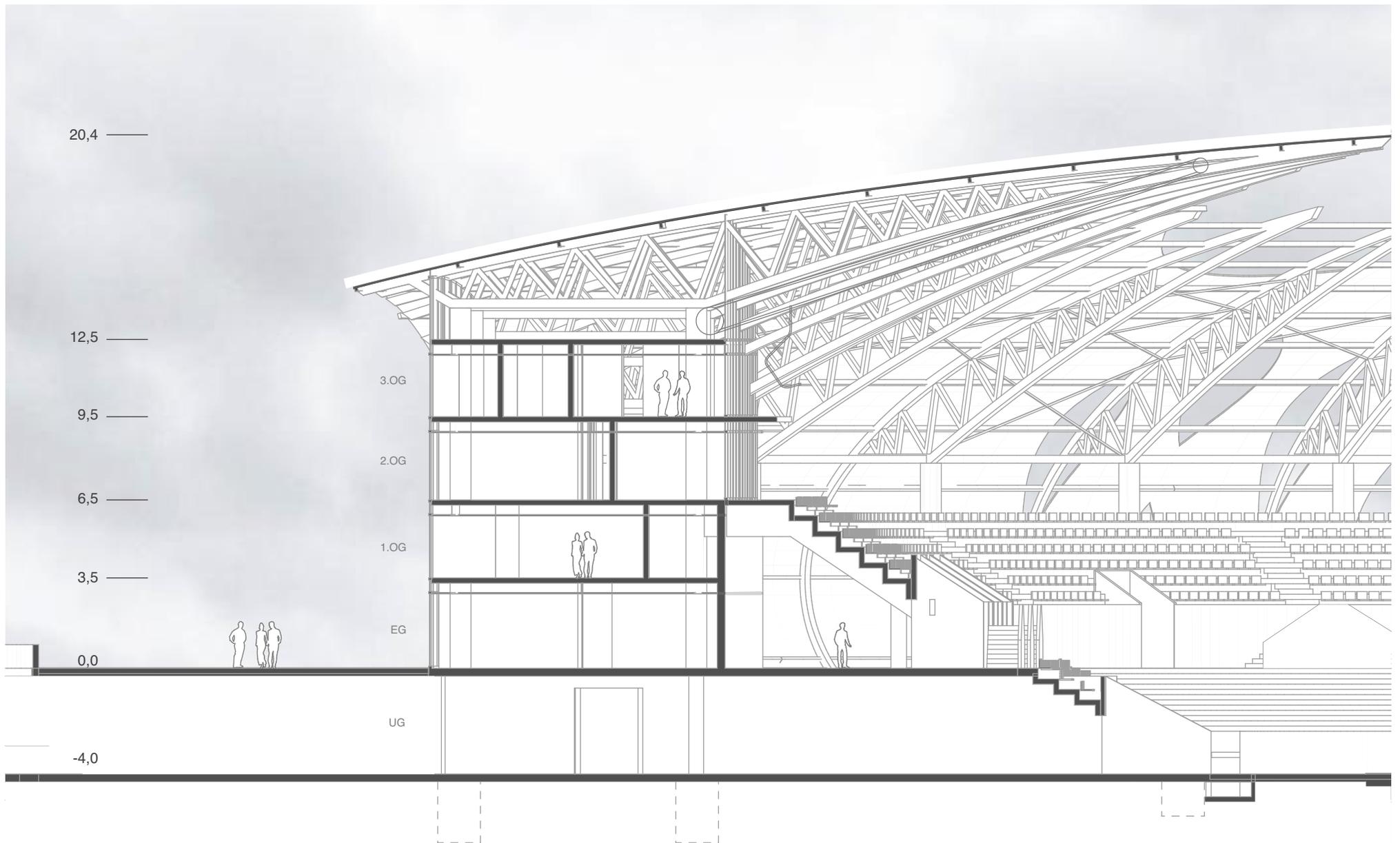
05.02 Schnitt

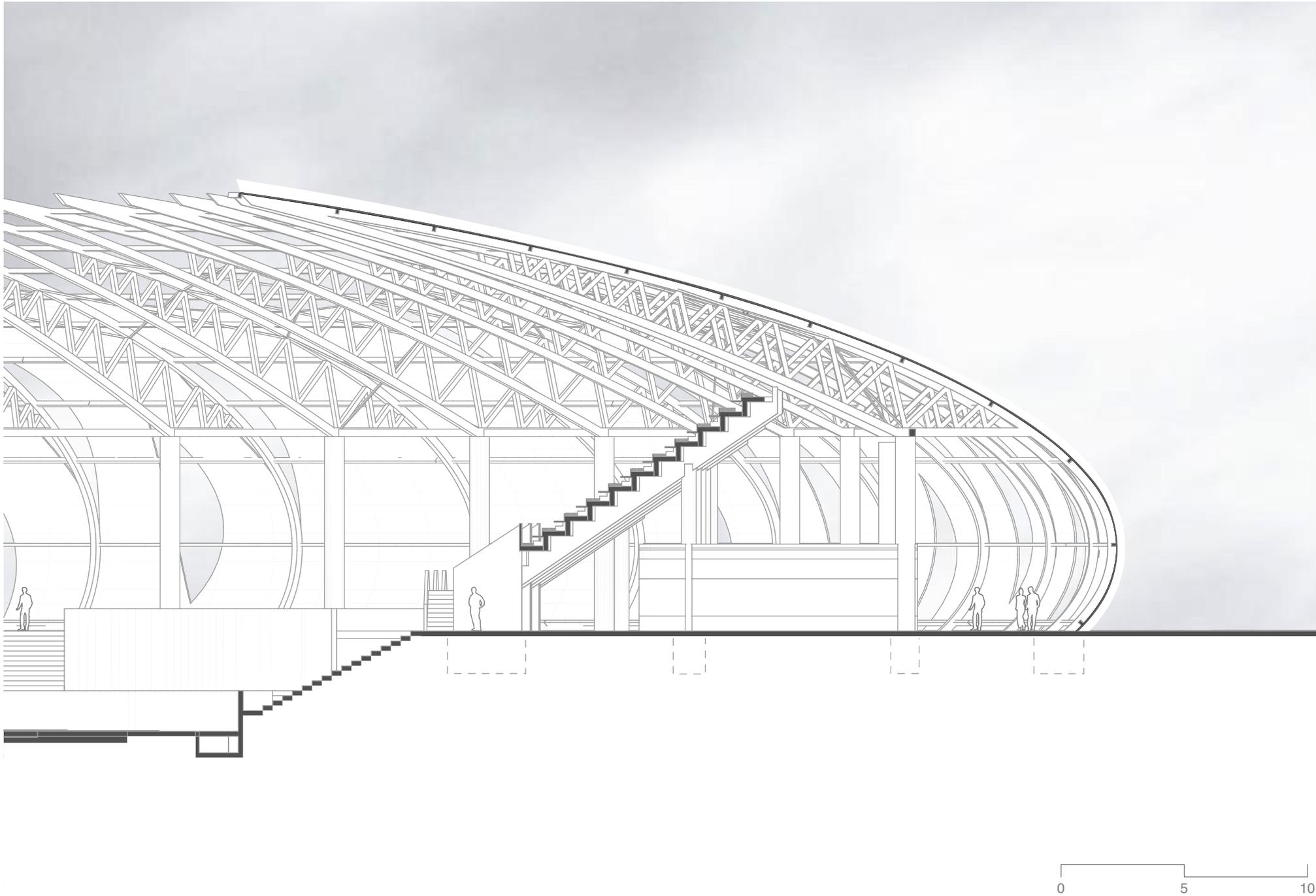
20,4 —
12,5 —
9,5 —
6,5 —
3,5 —
0,0 —
-4,0 —



Schnitt 1 | 1:350





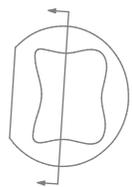


17,6

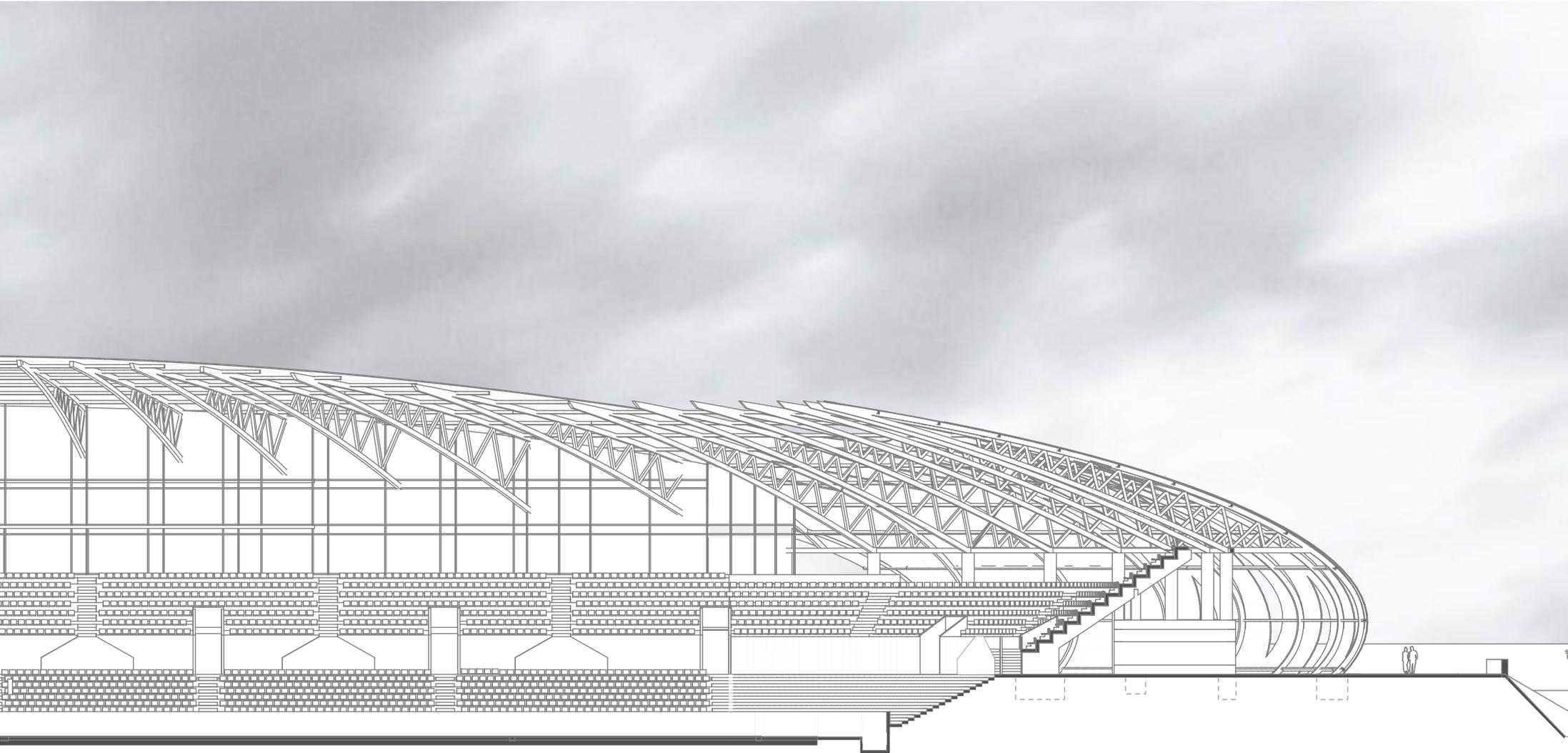
8,2

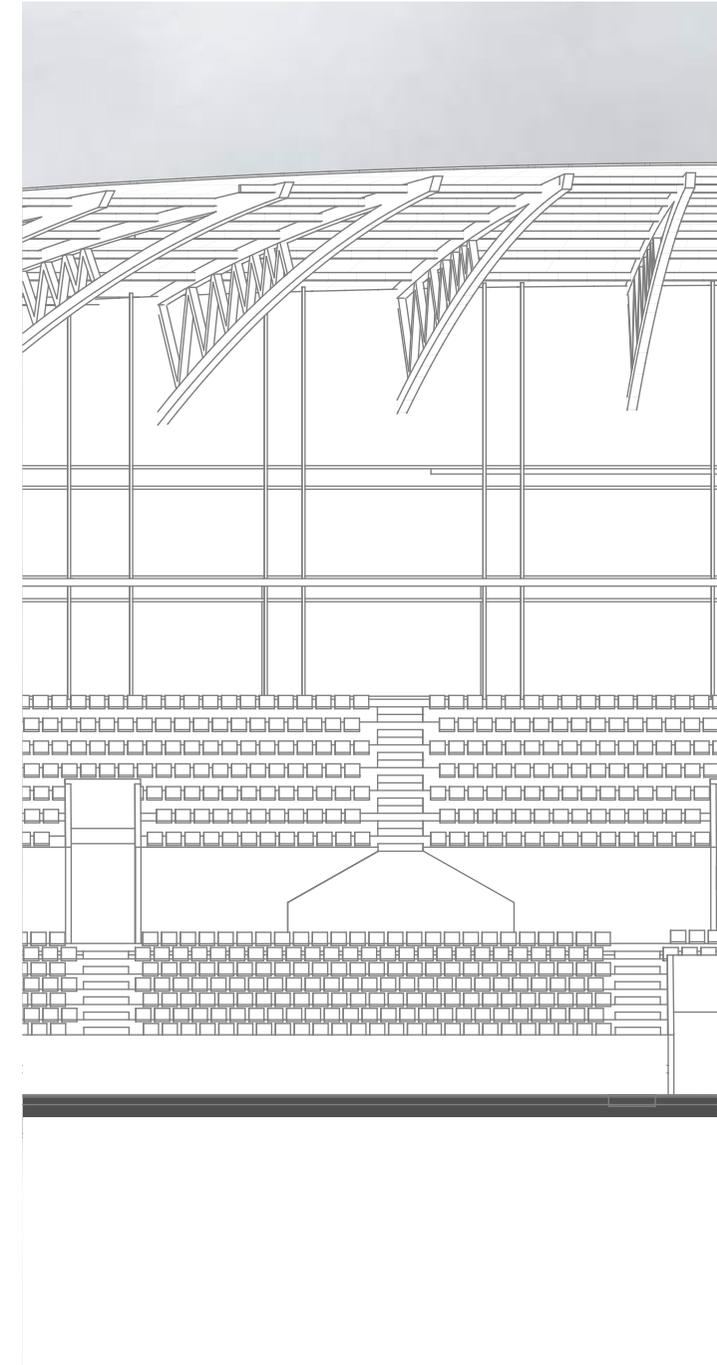
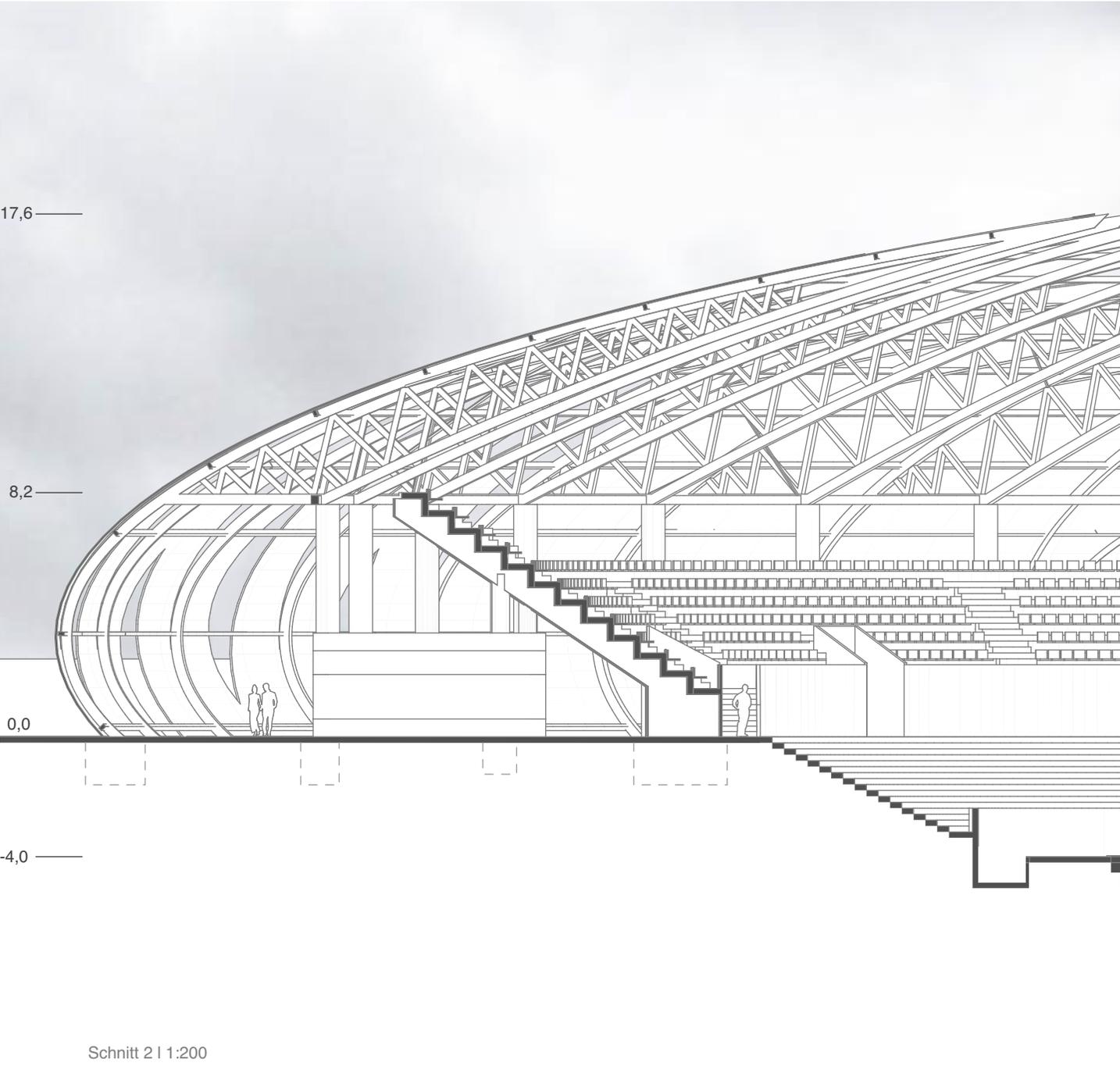
0,0

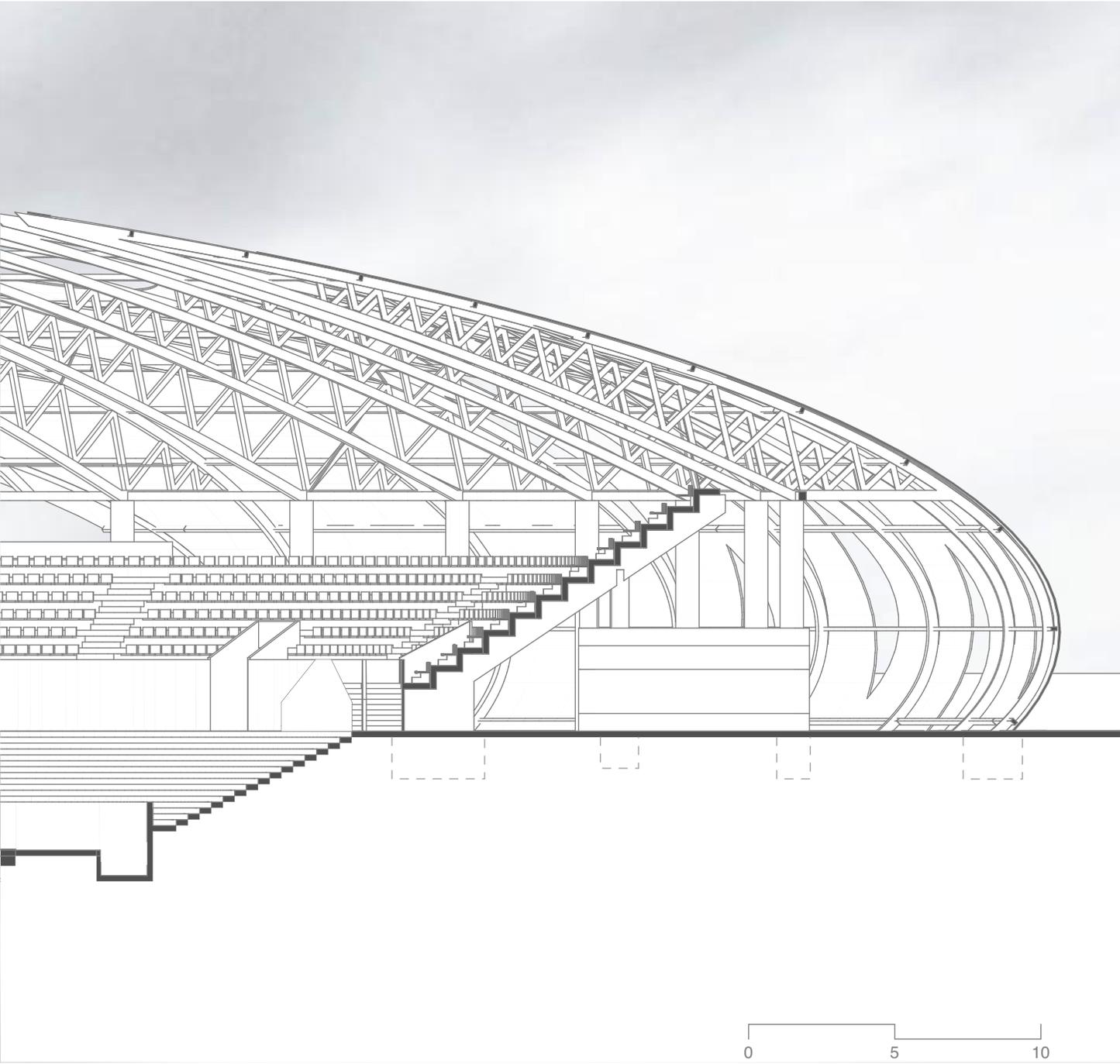
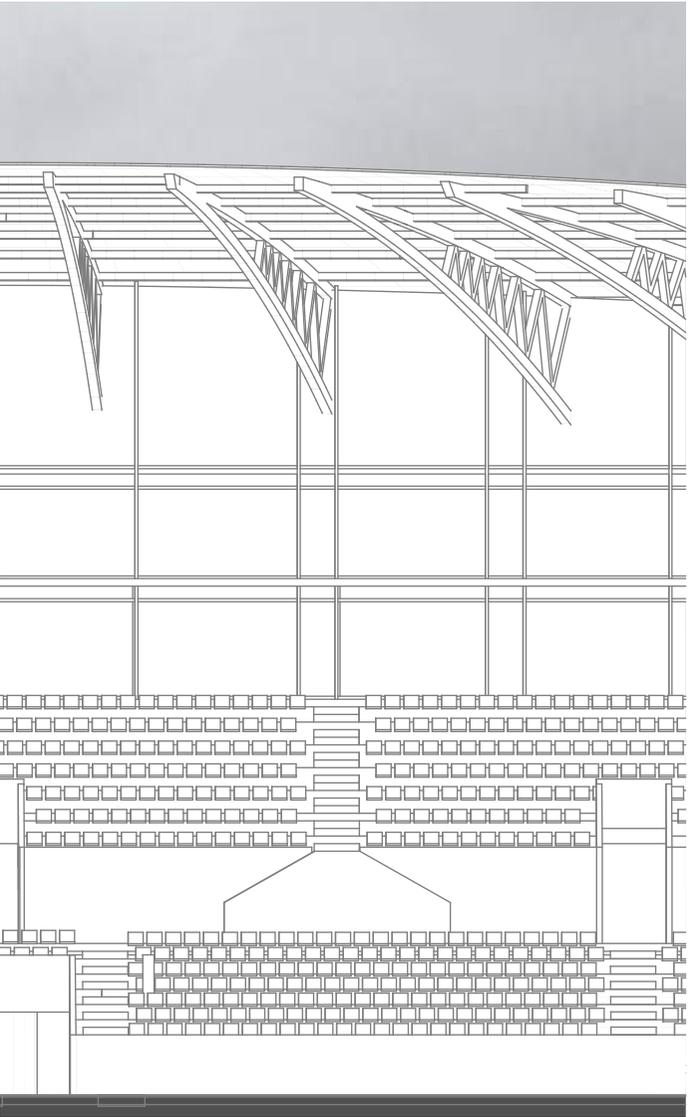
-4,0



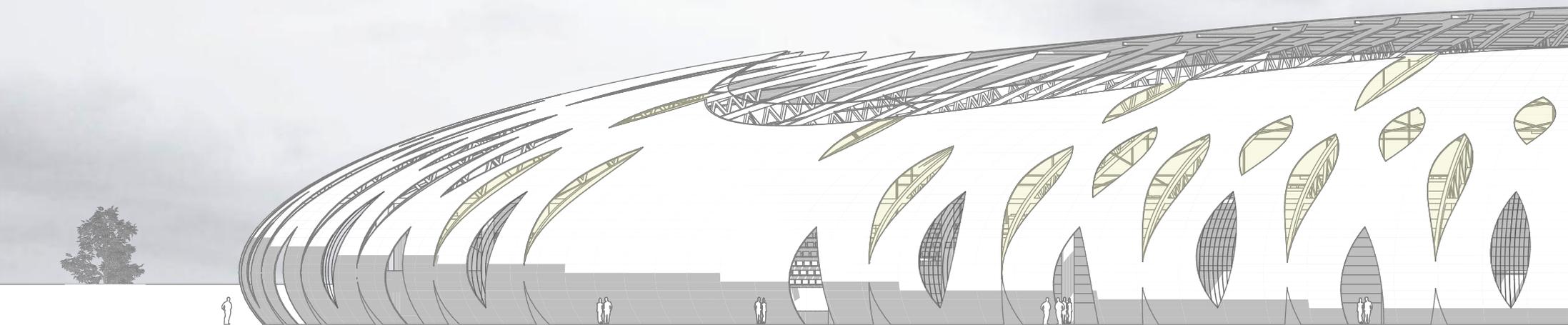
Schnitt 2 | 1:350



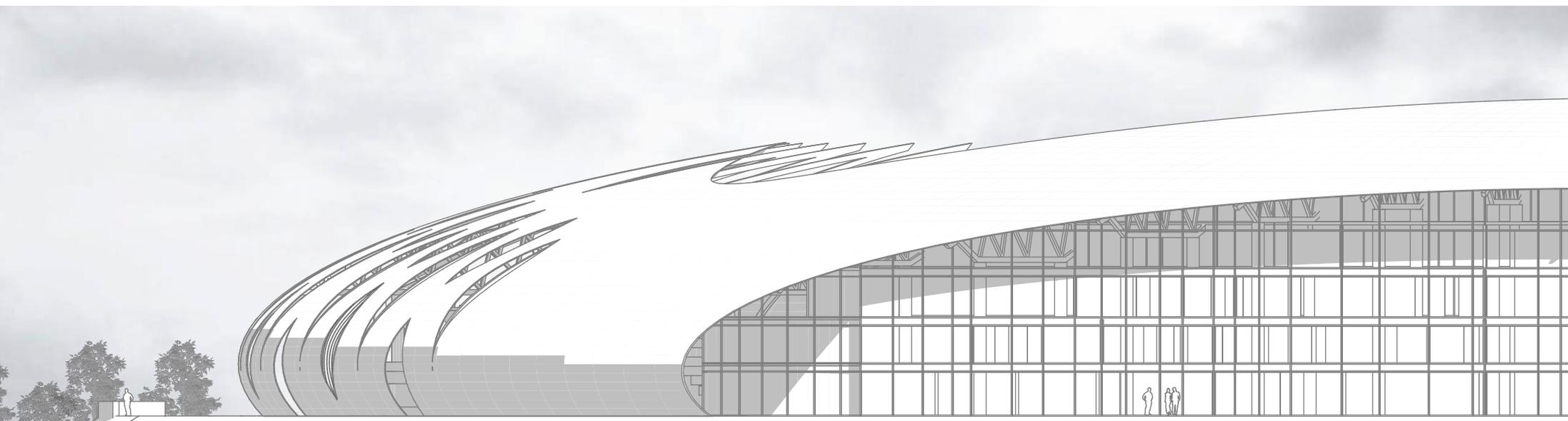




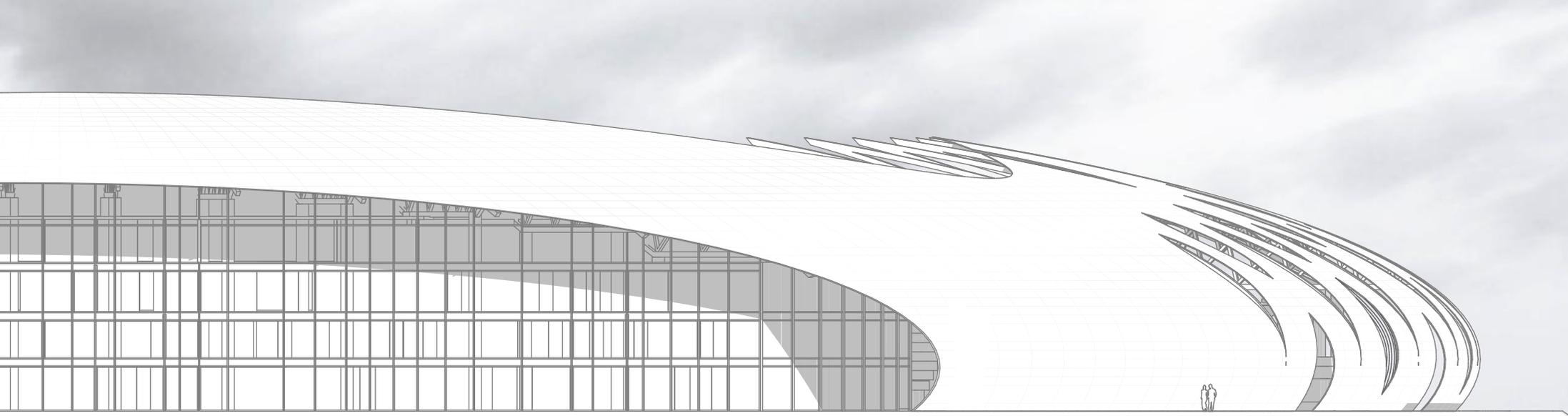
05.03 Ansichten



Ansicht Ost I 1:350



Ansicht West I 1:350

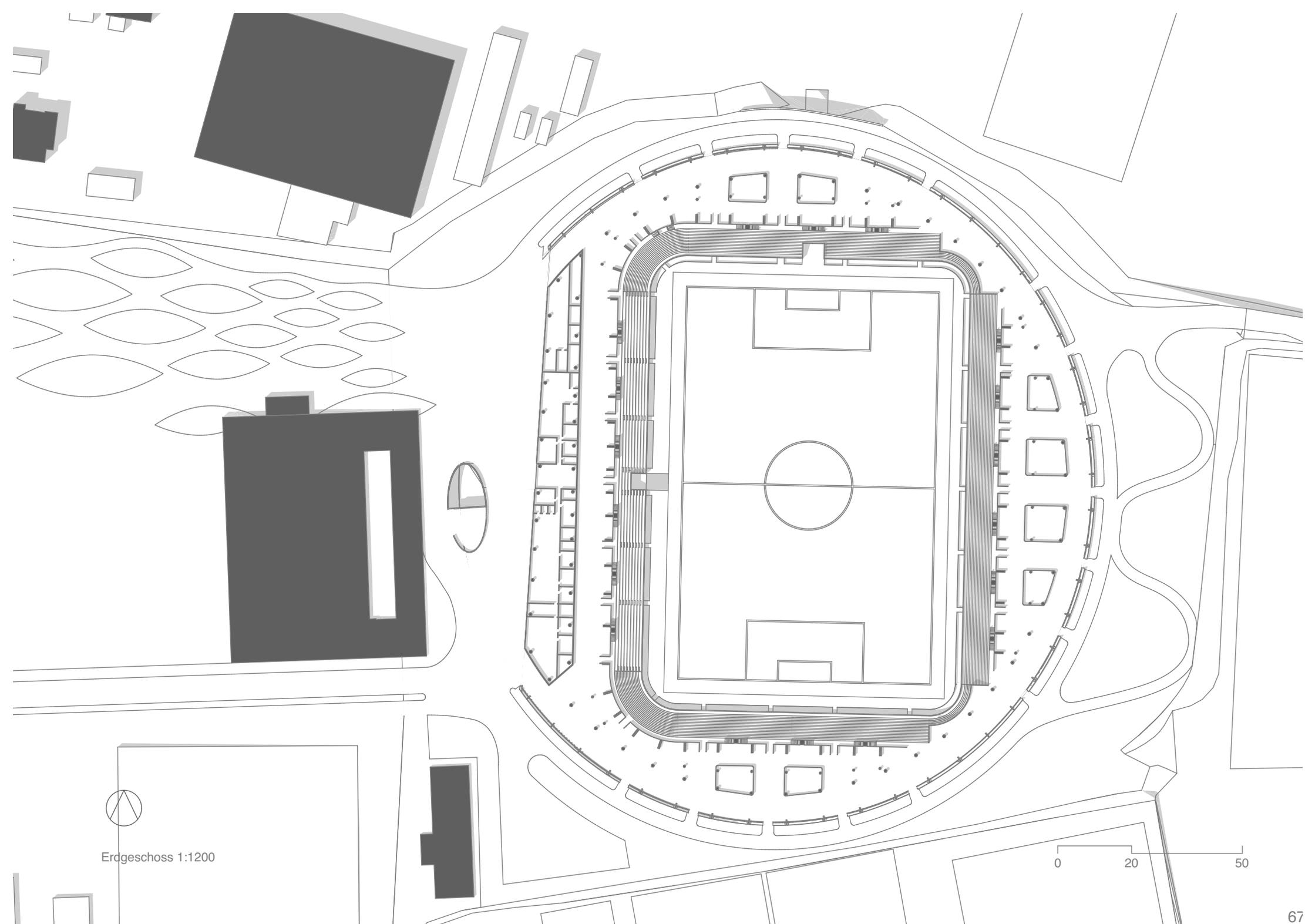


05.04 Grundrisse

- Kabinen
- Physiotherapie & Fitness
- Sicherheit
- Dopingkontrolle
- Zeugwart



Untergeschoss | 1:600



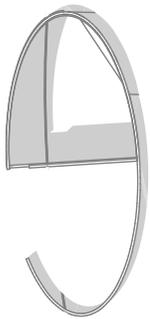
Erdgeschoss 1:1200

0 20 50

- Fanraum
- Gastronomie
- Fanshop
- Sicherheit
- Business
- Zuschauer Service

>

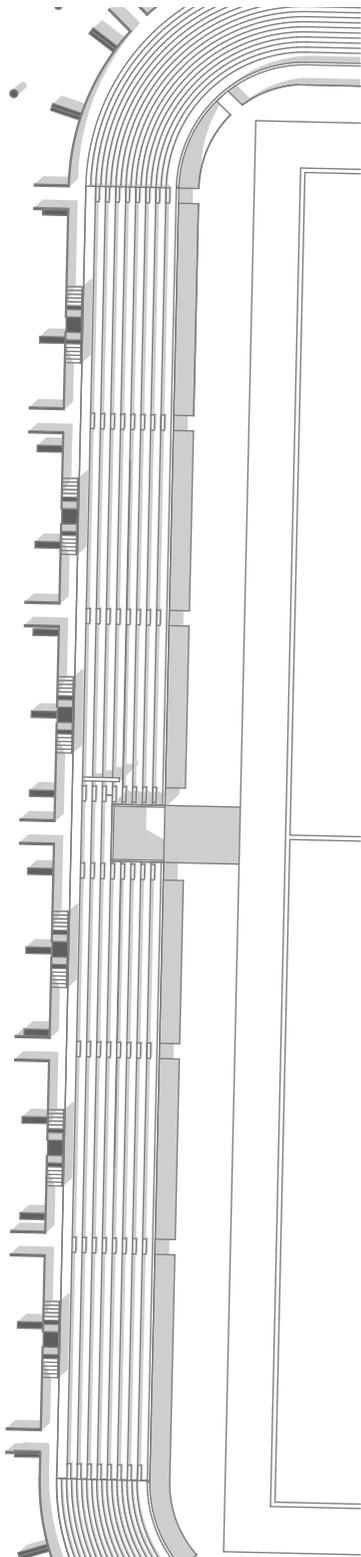
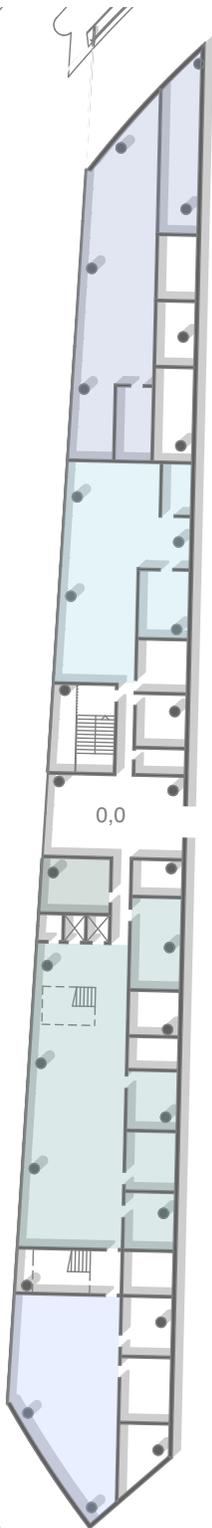
185m ü.NN = 0,0



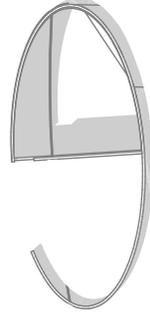
0,0

0,0

Erdgeschoss 1:600

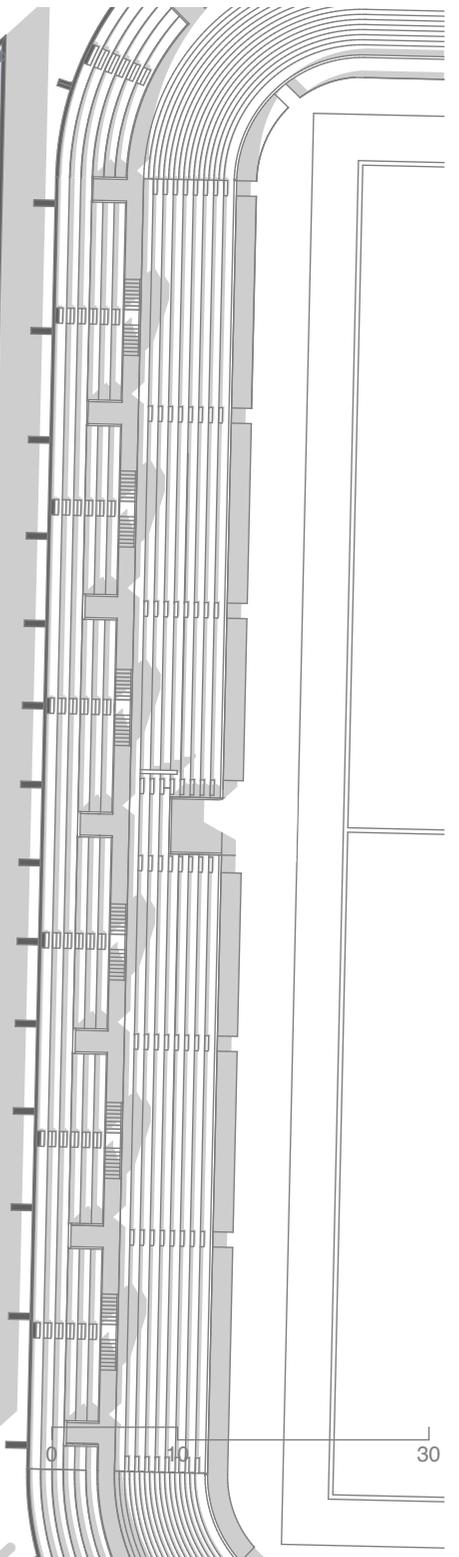
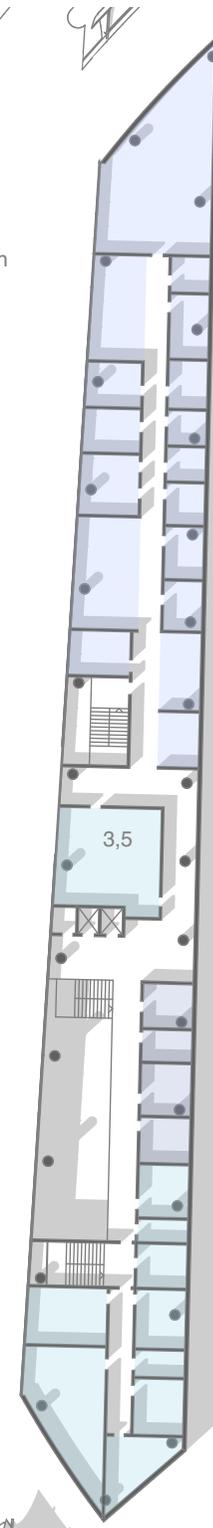


- Geschäftsstelle SV98
- Medien- & Pressebereich
- Stadionbetreiber



3,5

1. Obergeschoss 1:600



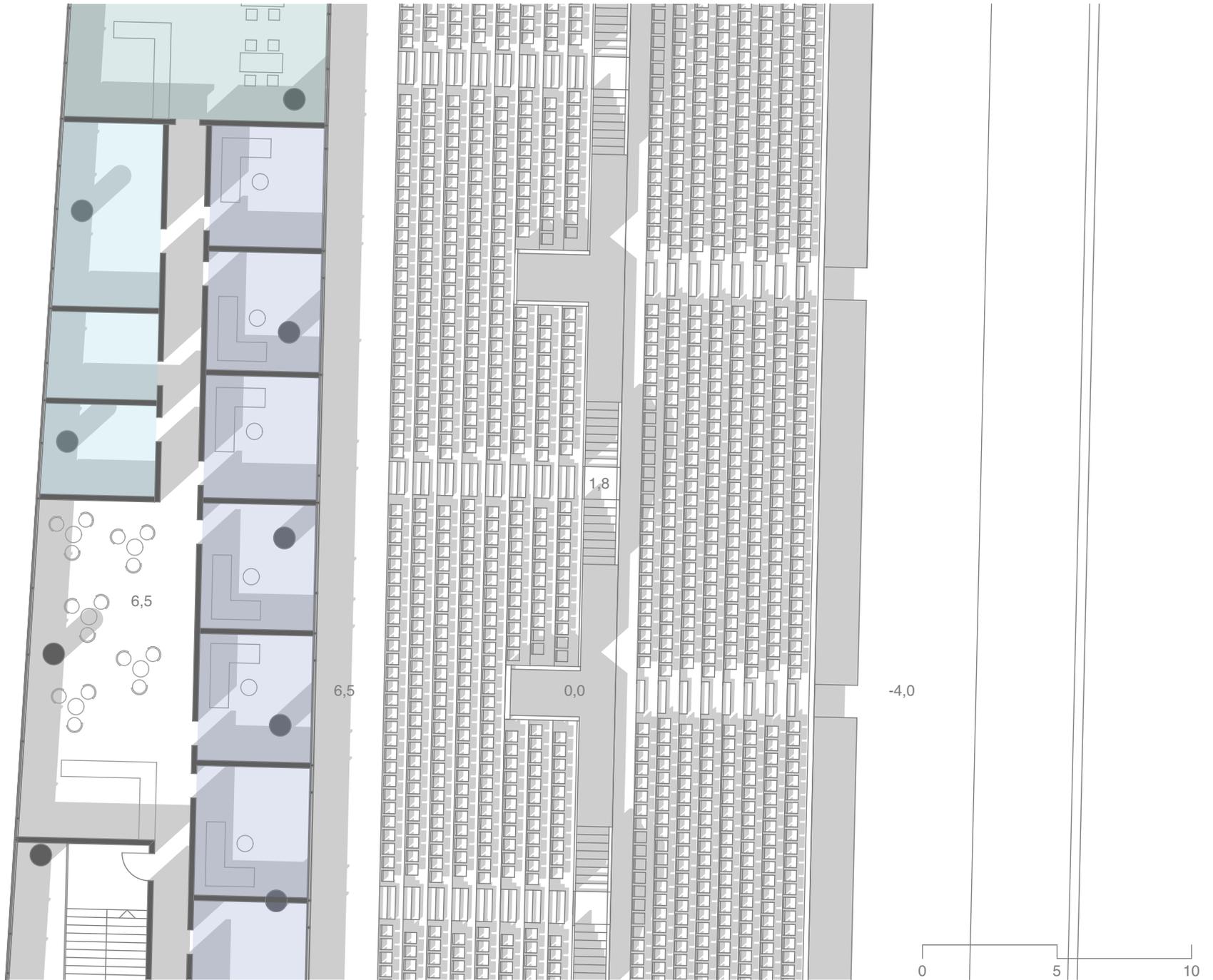
- Geschäftsstelle SV98
- Medien- & Pressebereich
- Stadionbetreiber

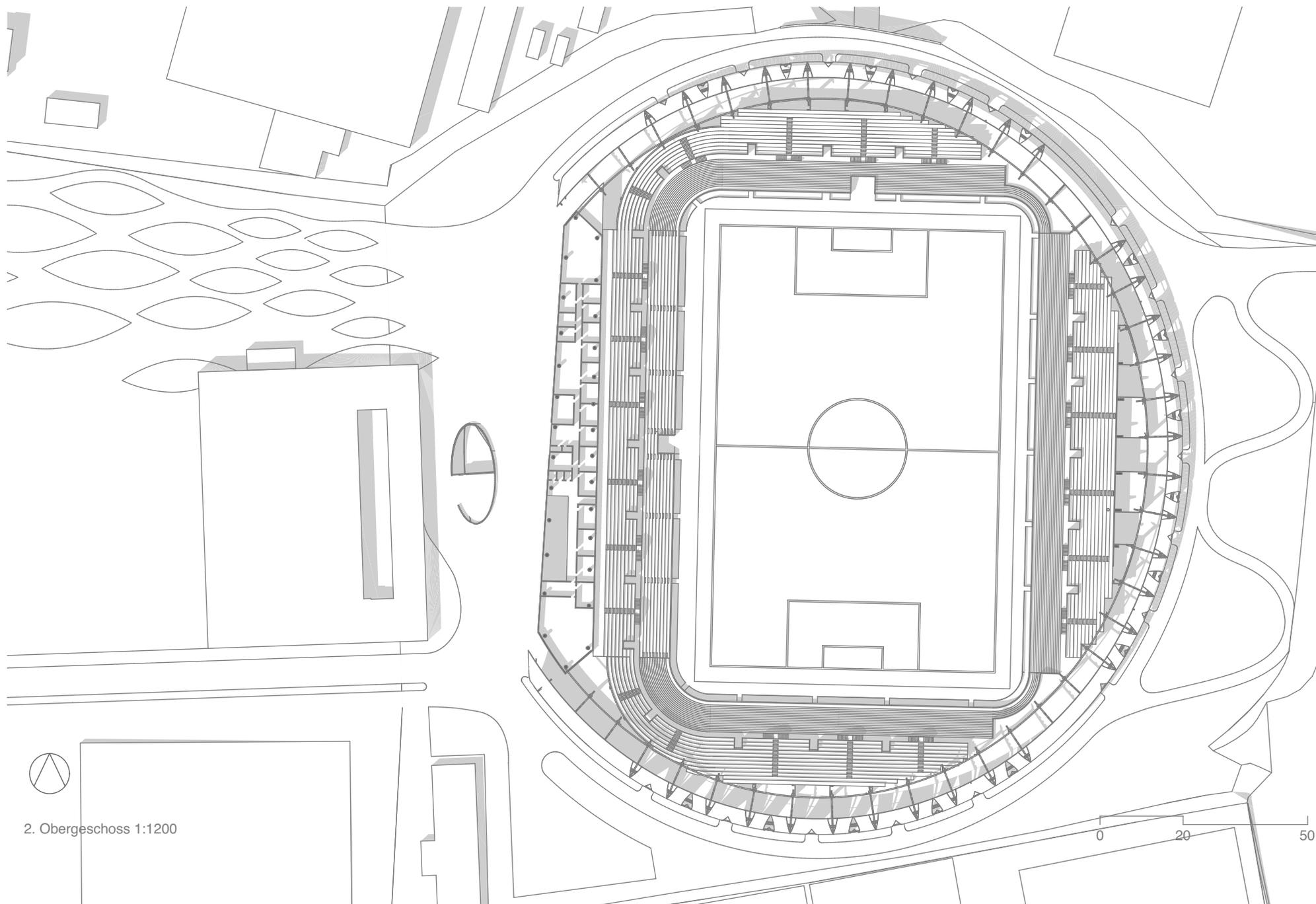


1. Obergeschoss 1:200

- Eventlogen
- Logen
- Serviceräume

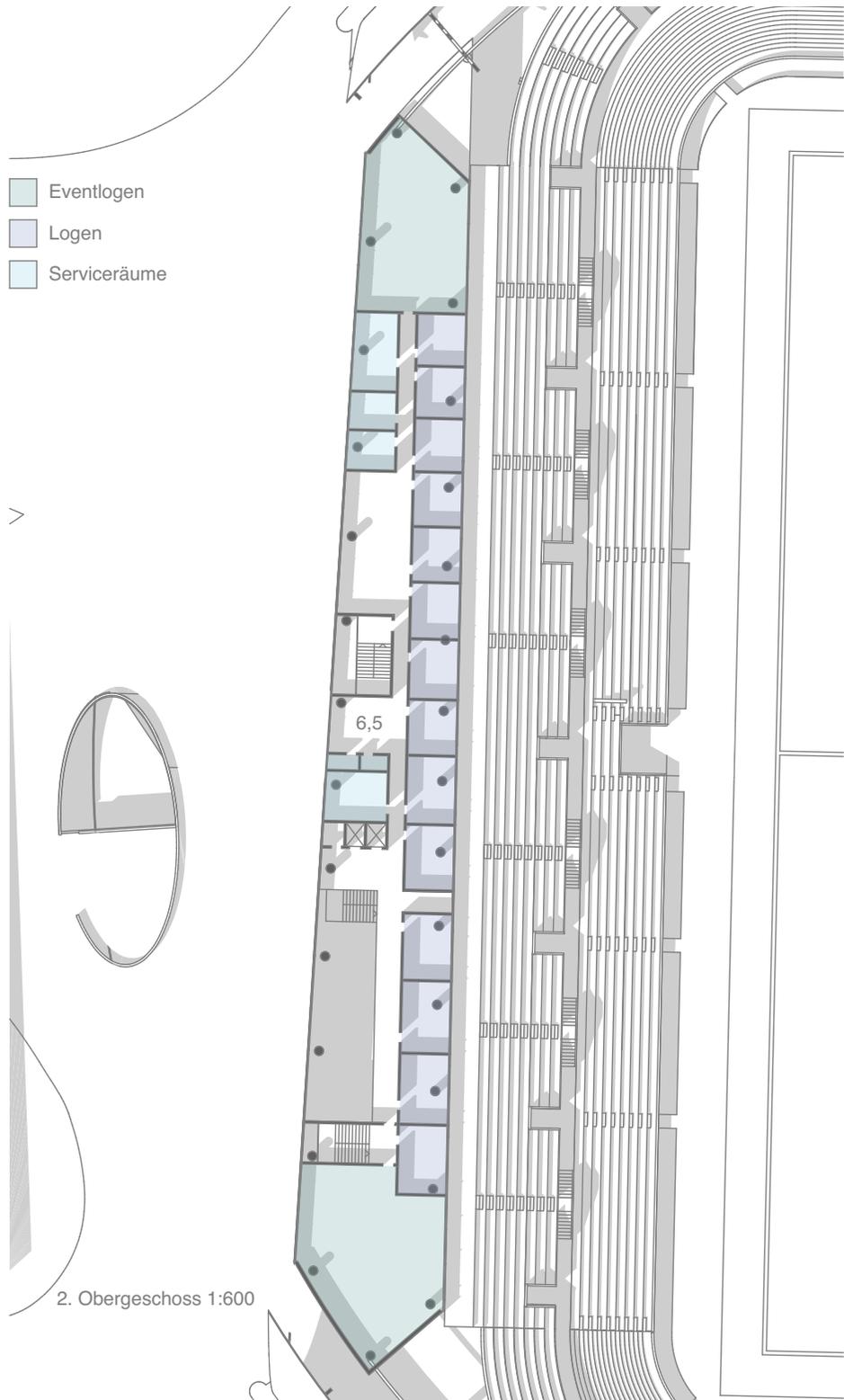
2. Obergeschoss 1:200





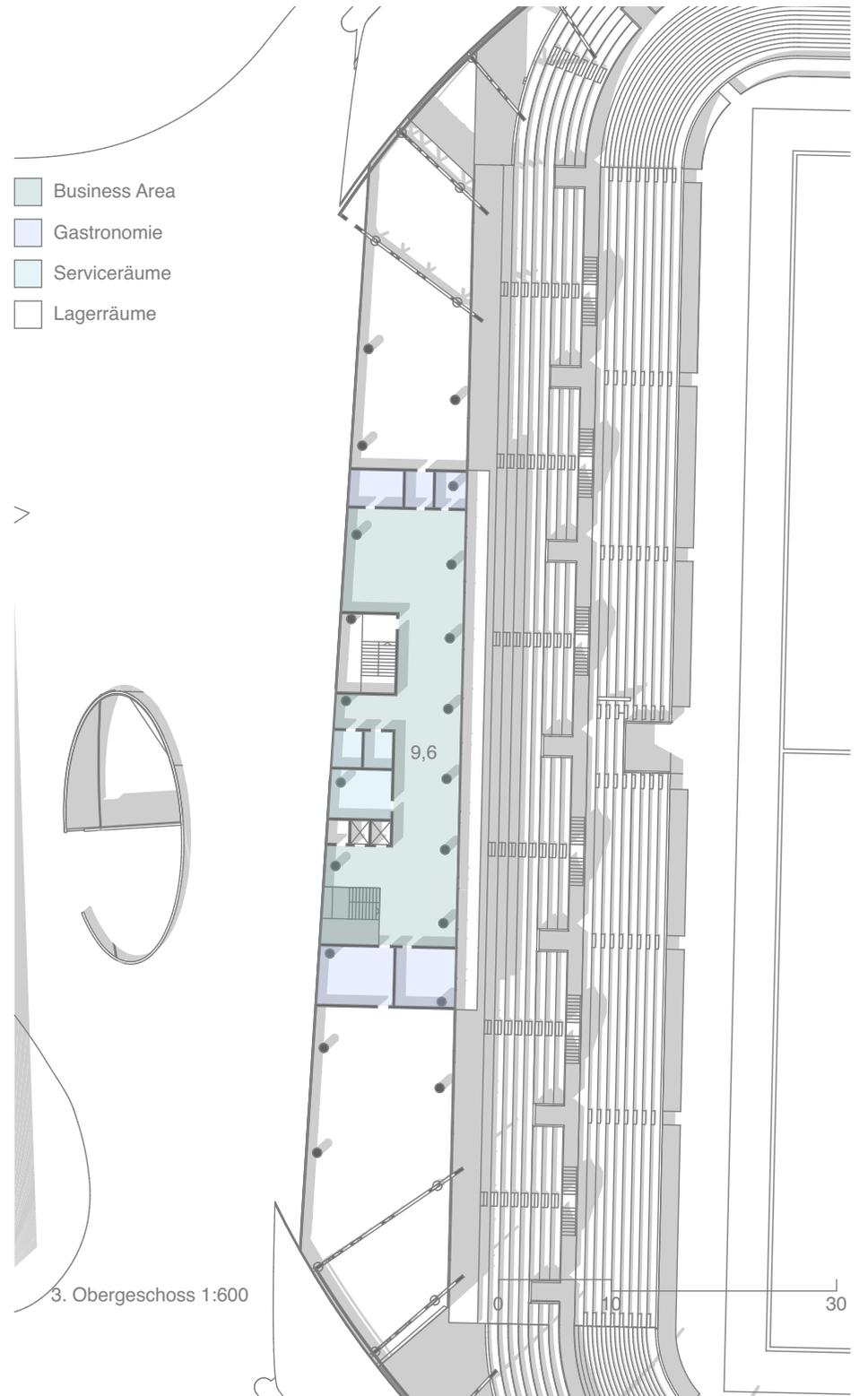
2. Obergeschoss 1:1200

- Eventlogen
- Logen
- Serviceräume

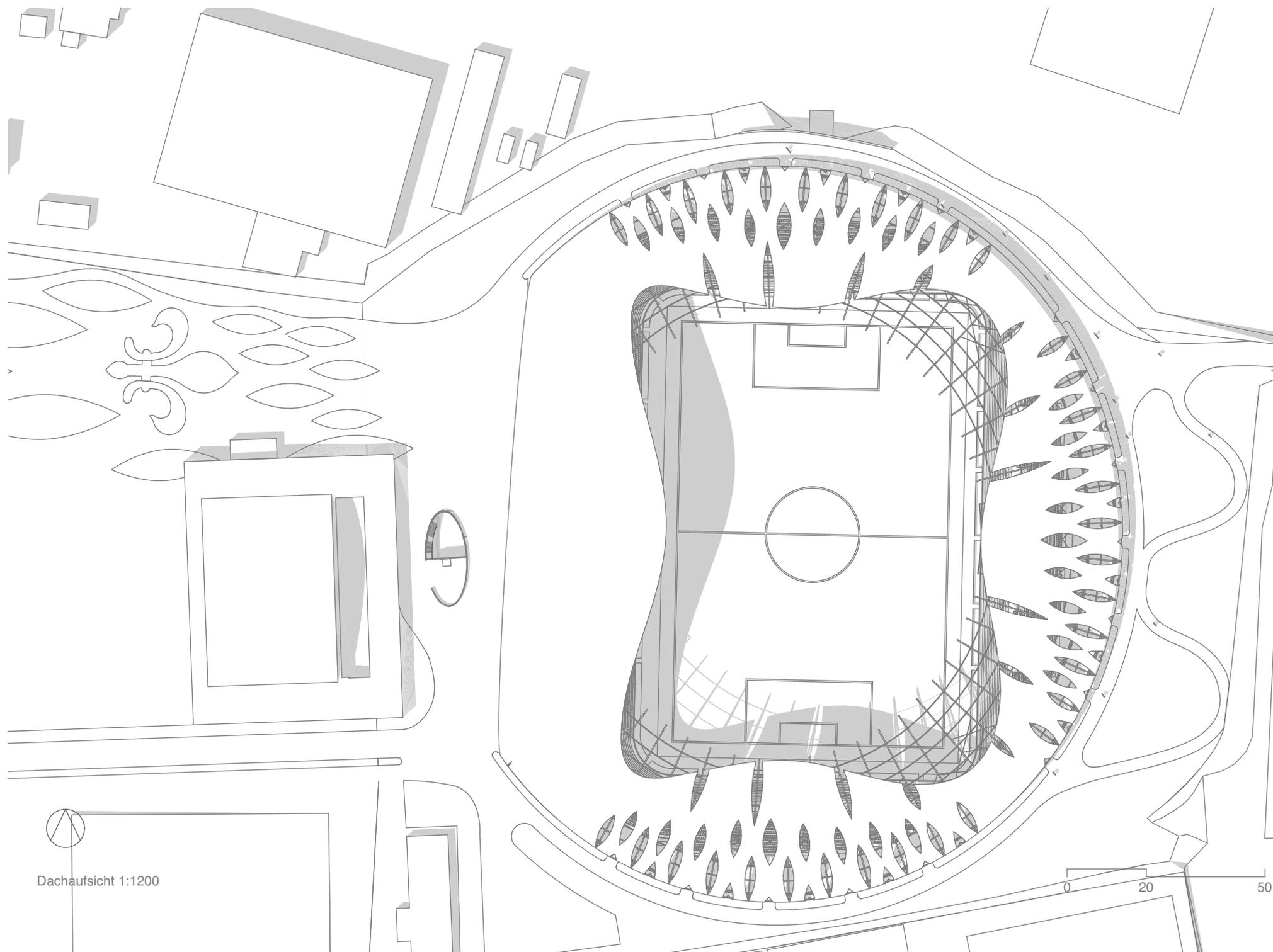


2. Obergeschoss 1:600

- Business Area
- Gastronomie
- Serviceräume
- Lagerräume



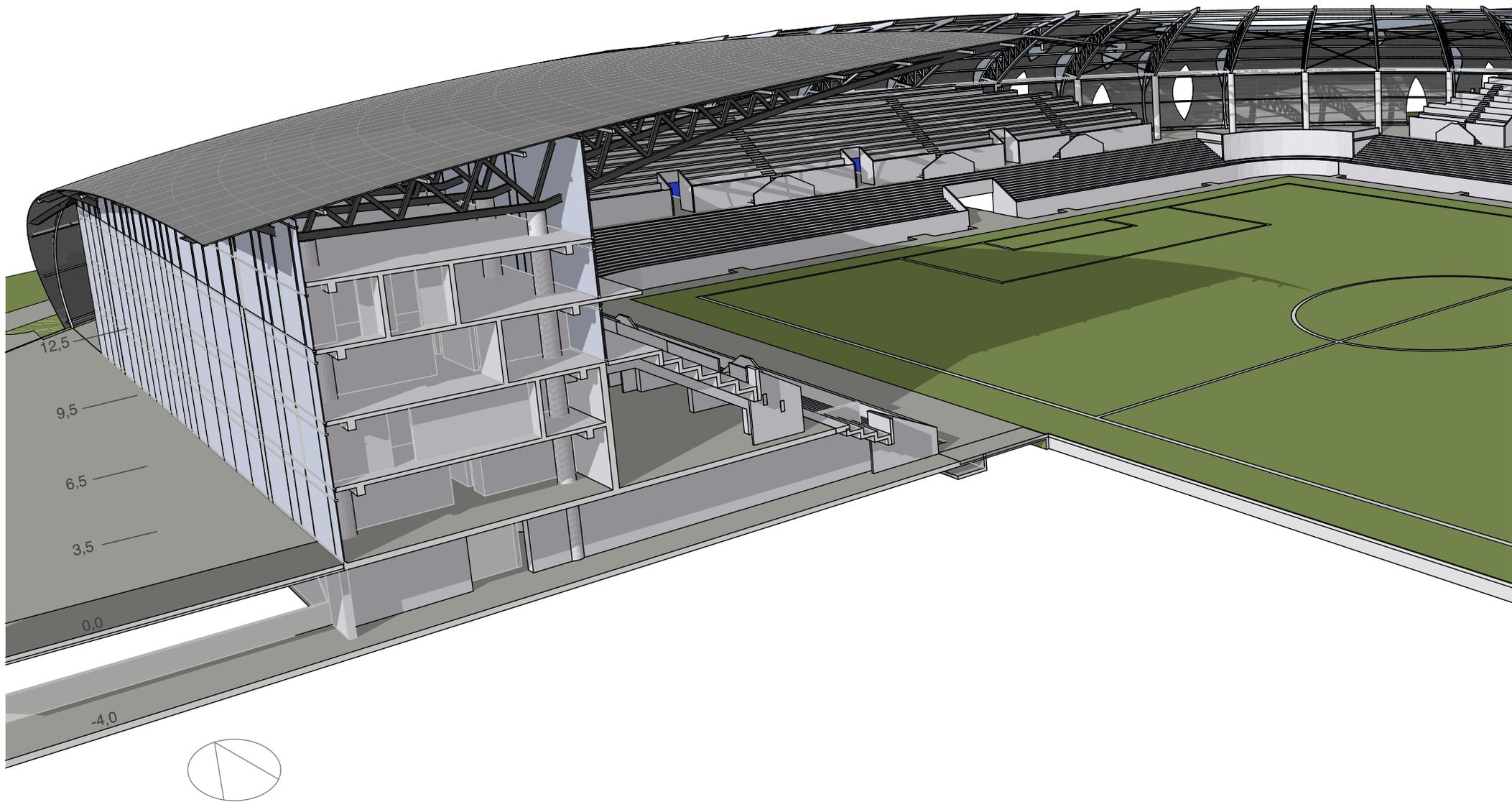
3. Obergeschoss 1:600

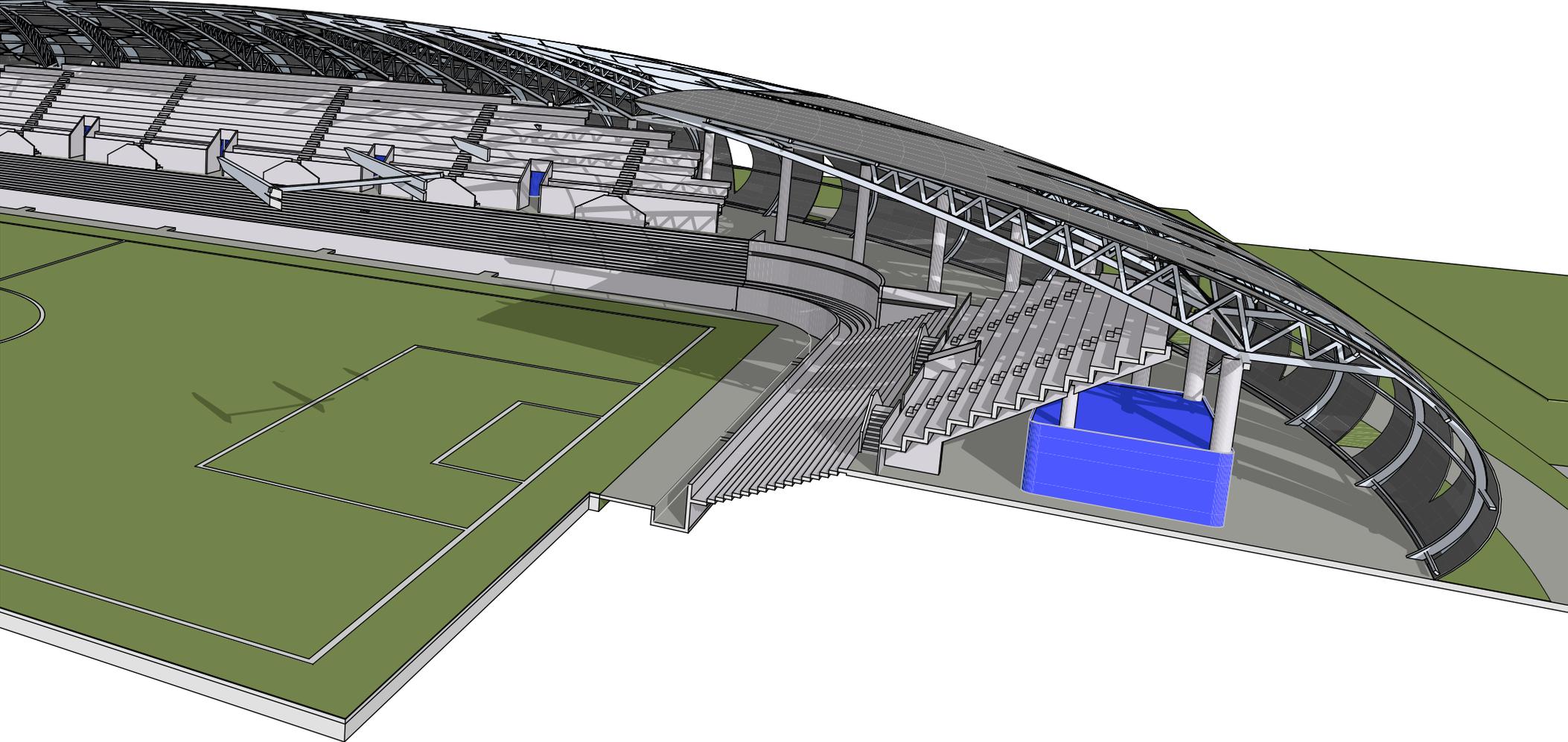


Dachaufsicht 1:1200

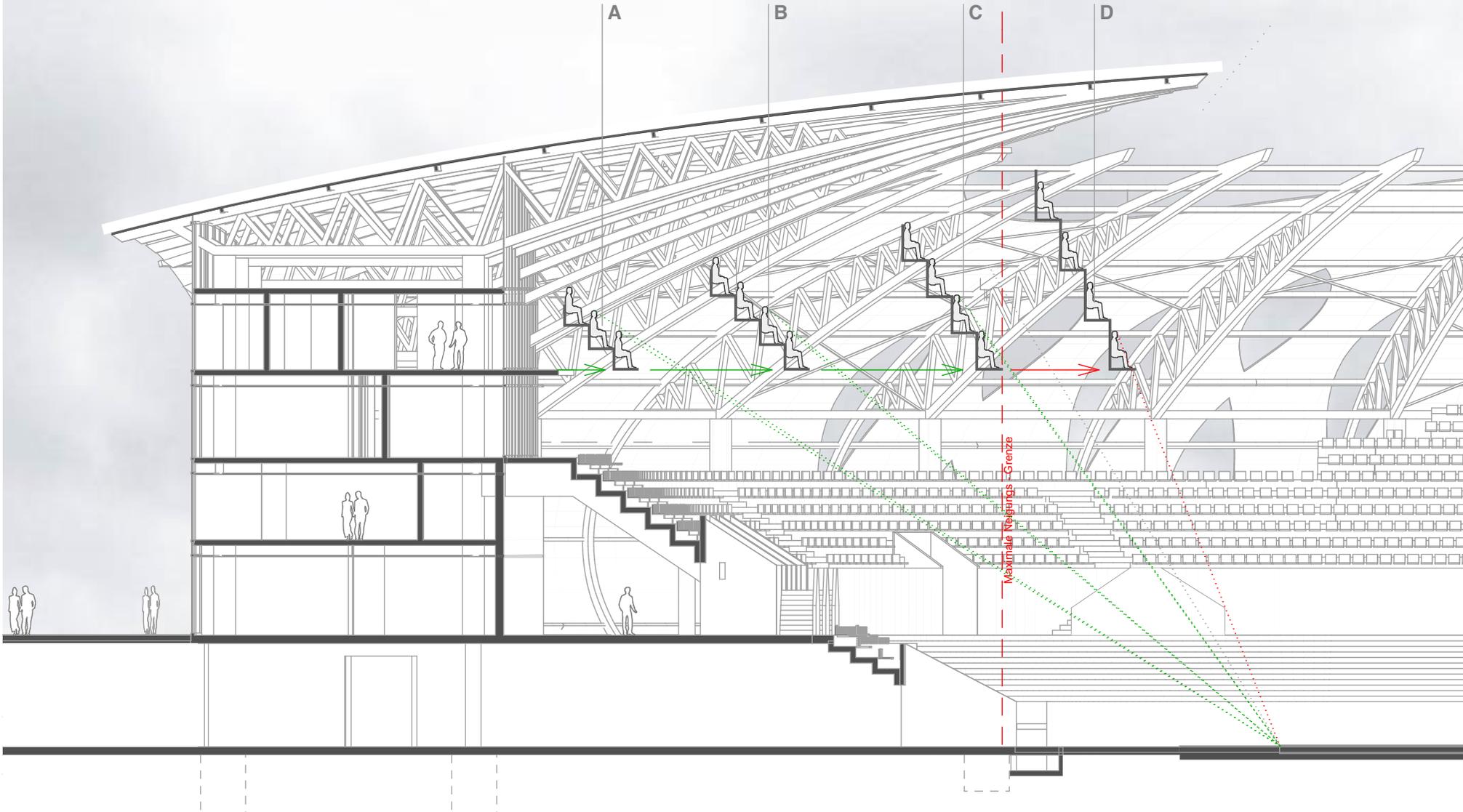
0 20 50

05.05 3D-Schnitt





05.06 Erweiterbarkeit des Stadions



Variante 1 - 1:200



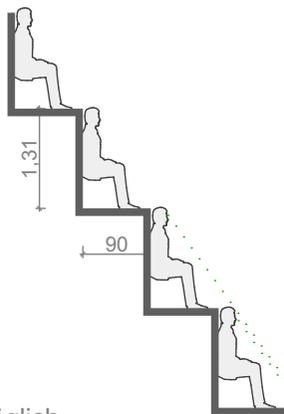
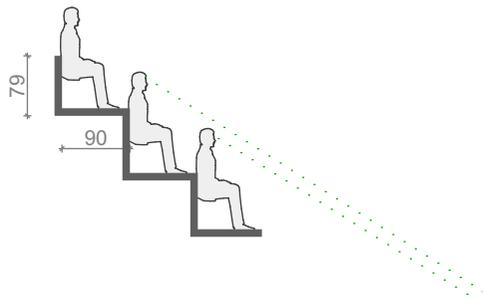
Am Standort Böllenfalltor ist zur Zeit die Kapazität für den geplanten Umbau auf 19.000 Zuschauer begrenzt. Die Höchstzahl von 19.000 Zuschauern muss zum Schutz der angrenzenden Anwohner eingehalten werden.

Die Plätze im Stadion, die prozentual am wenigsten Zuschauer aufnehmen können, sind jedoch die Plätze, die am meisten Gewinn erwirtschaften. Falls Darmstadt sich dauerhaft in der 1. Bundesliga integrieren sollte, wird das Medieninteresse und die Nachfrage der Sponsoren und Partner steigen. Ein Ausbau des VIP-Bereichs bzw. der Logen ist deshalb durchaus denkbar.

A

Steigung = 90*79 cm

Erschließung mit steiler Treppe möglich



C

Steigung = 90*131 cm

Erschließung nur quer möglich

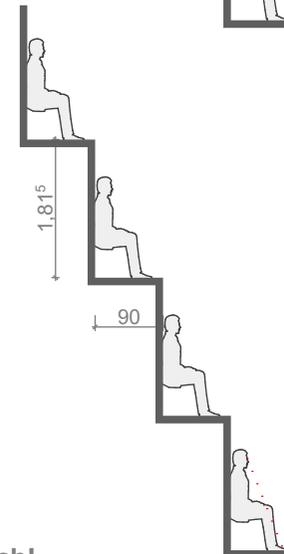
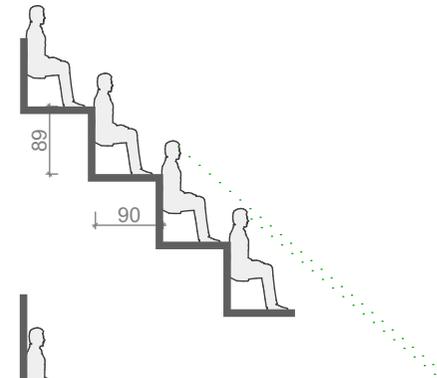
Die Zuschauerkapazität würde hierdurch nur geringfügig angehoben werden, der finanzielle Gewinn dafür deutlich steigen.

Bei Abbildung A-D sieht man verschiedene Möglichkeiten, einen weiteren Rang für VIP-Gäste unter dem Dach einzuhängen. Die Studie zeigt das es möglich ist, die Zuschauer auch im Oberrang nah an das Spielfeld zu bringen.

B

Steigung = 90*89 cm

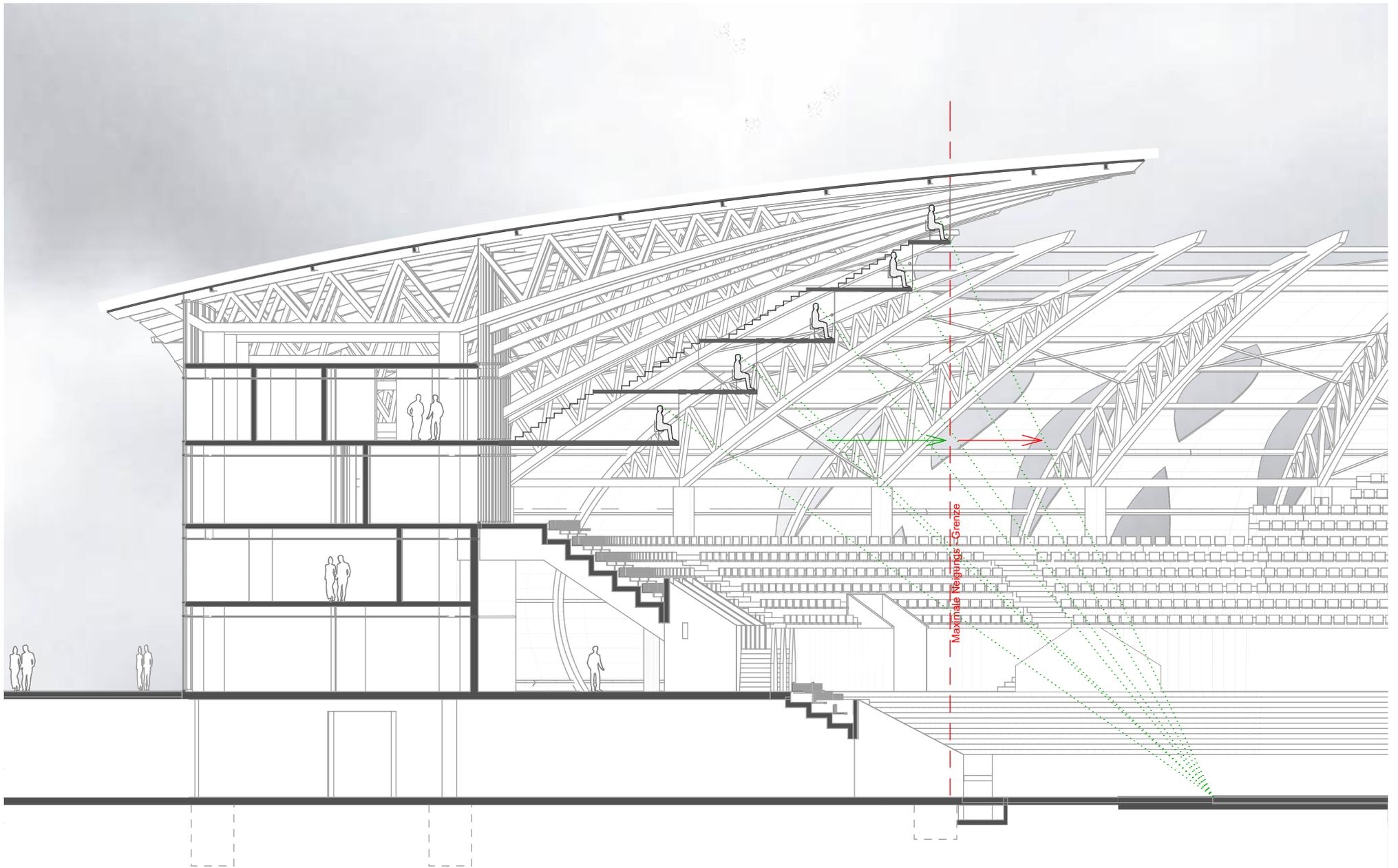
Erschließung nur quer möglich



D

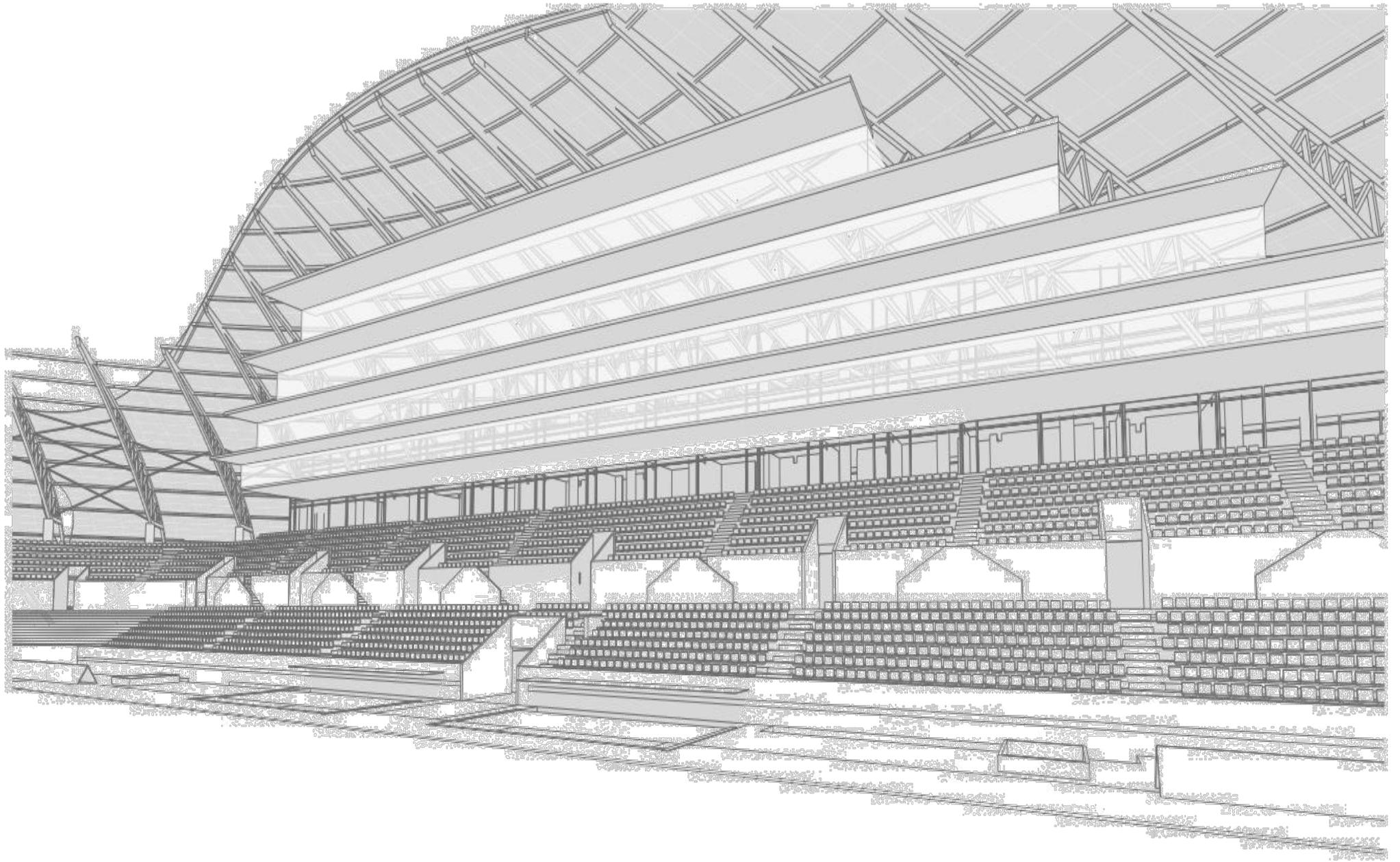
Steigung = 90*181,5 cm

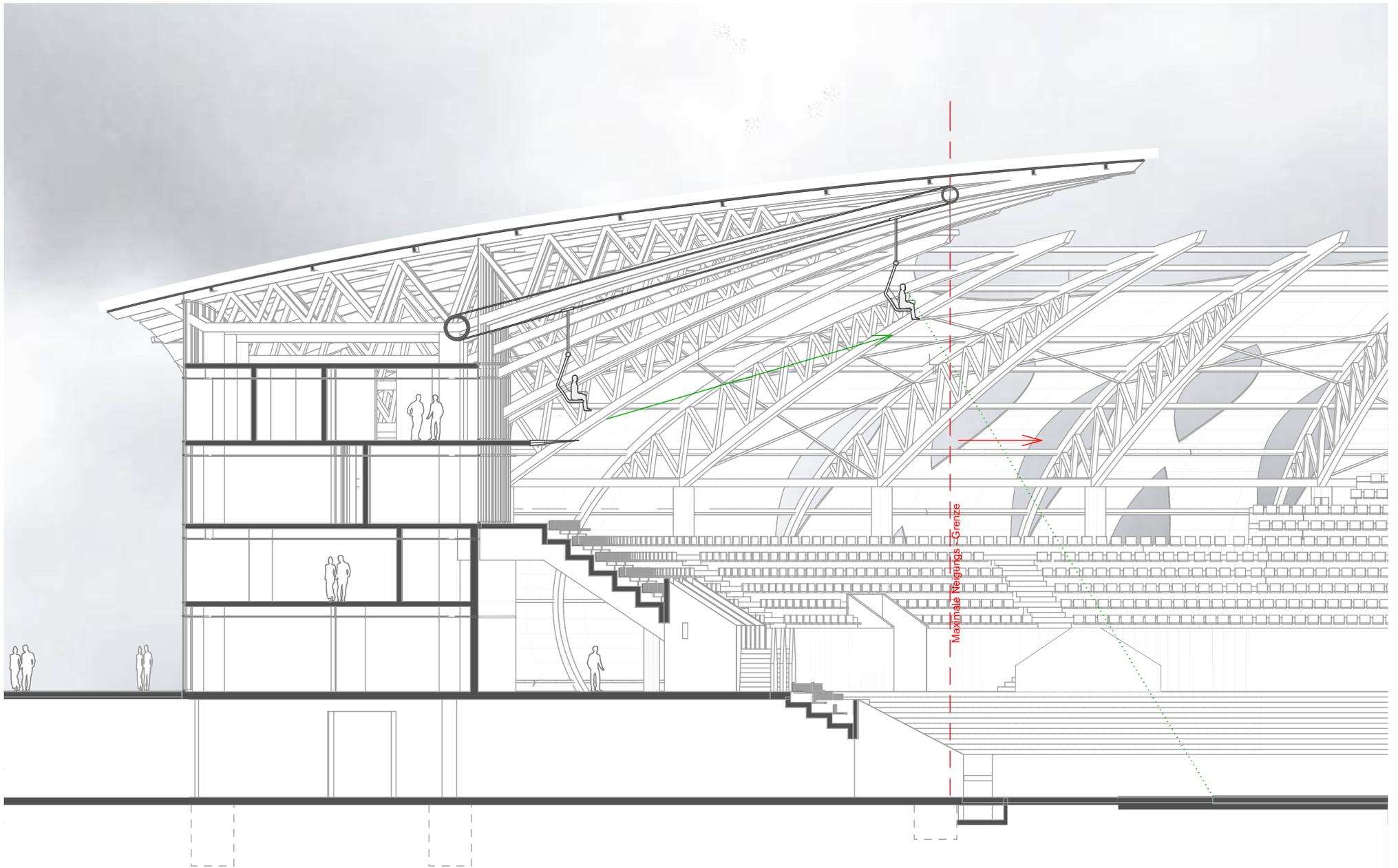
Sichtbeziehung **nicht möglich!**



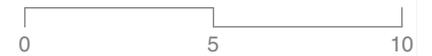
Variante 2 - 1:200



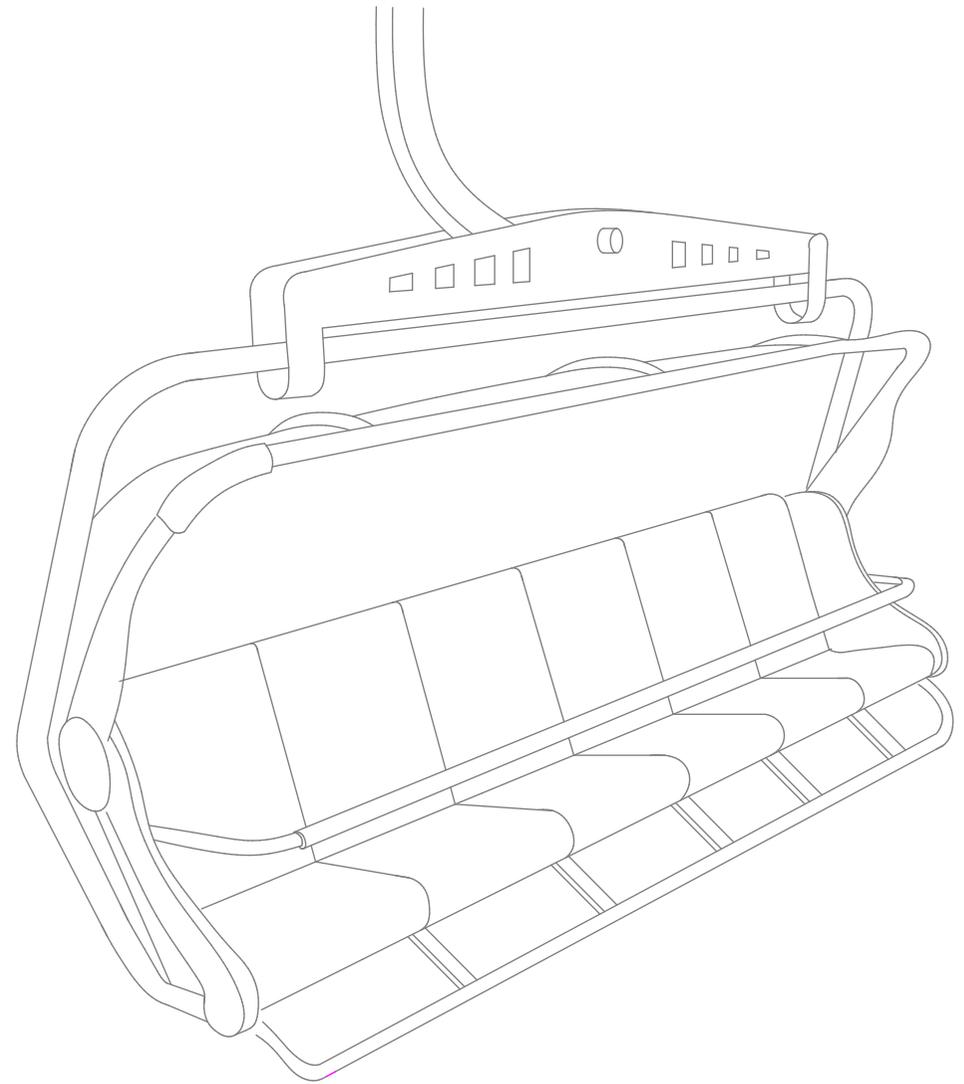




Variante 3 - 1:200



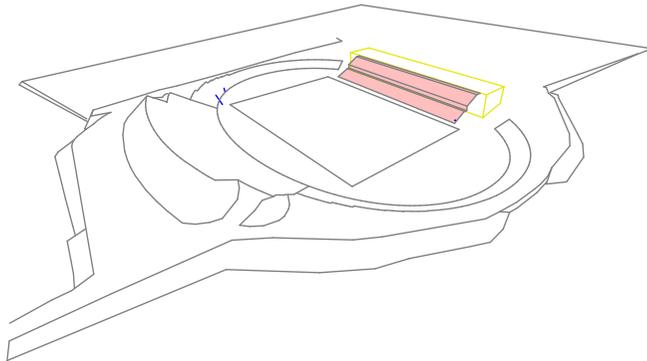
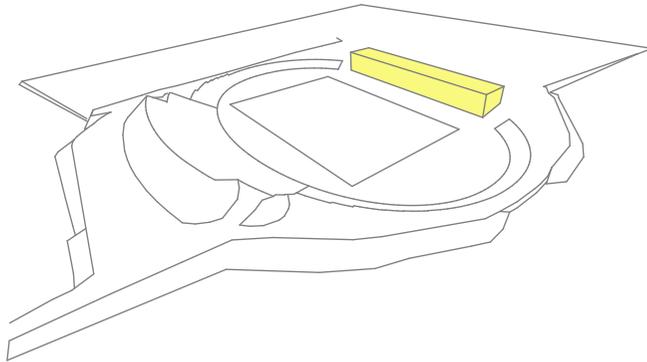
Ein besonderes Highlight für die VIP Besucher könnte die Erweiterung der Business- und Eventlounge durch Sessellifte sein. Die Sessellifte werden an Stahlseilen eingehängt, welche über Antriebs- und Laufrad entlang des Fachwerkträgers über den normalen Plätzen an das Spielfeld heran gefahren werden können. Die Zuschauer im Sessellift können dabei individuell ihre Position (nähe zum Spielfeld) bestimmen. Die Sessellifte ermöglichen dem Zuschauer eine ganz neue Perspektive auf ein Fussballspiel. Die Flexibilität der Position des Liftes gestattet dem Zuschauer auch während des laufenden Spiels die Position zu wechseln.



05.07 Bauablauf

Rückbauplanung

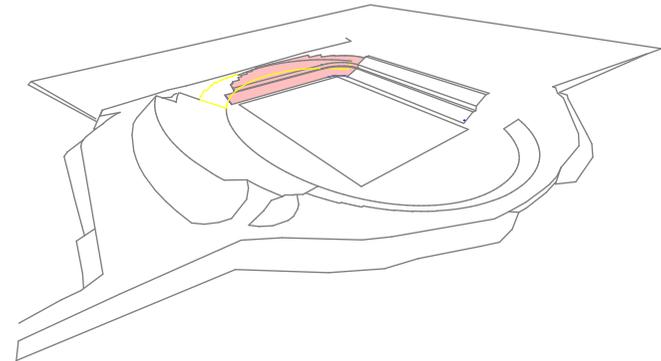
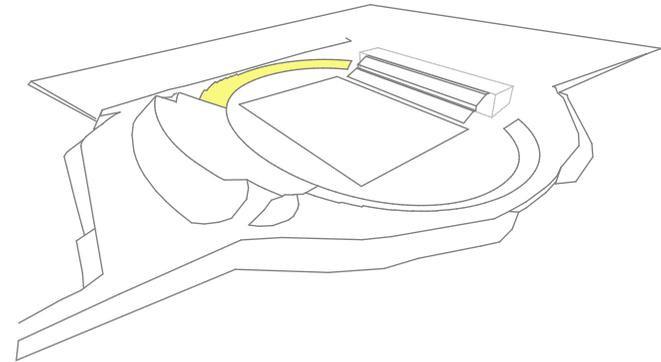
Schritt 1:
Rückbau der Haupttribüne in der
Sommerpause, provisorische Sitzplätze auf
der Gegengeraden.



Neubauplanung

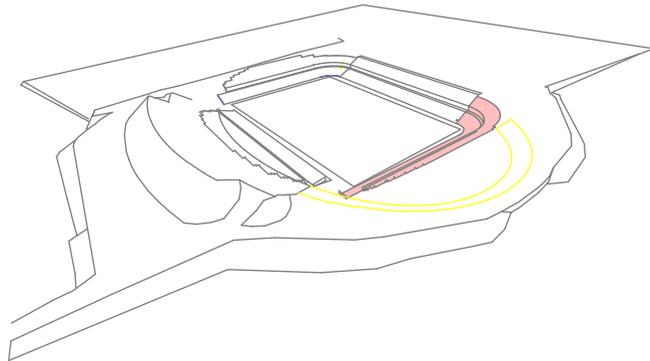
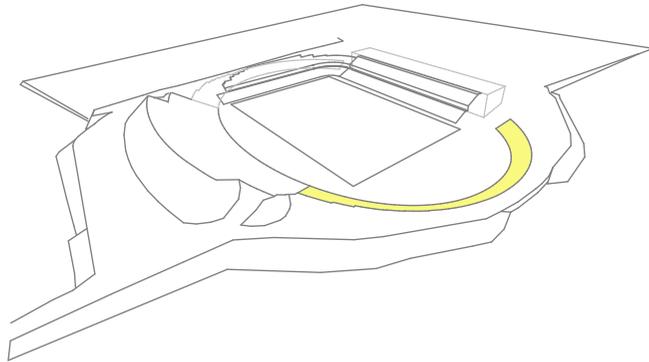
Schritt 1:
Herstellen der Kabinen und der Haupttribüne

Schritt 2:
Rückbau der Süd-Kurve



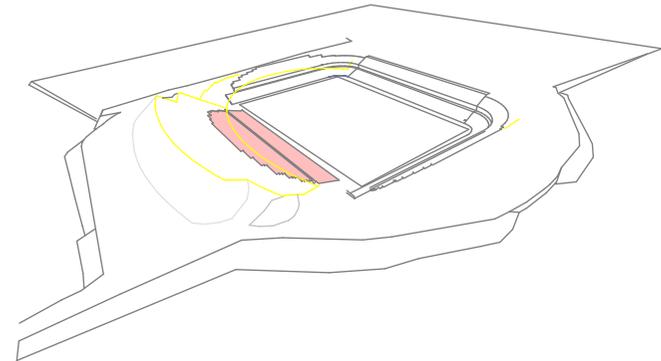
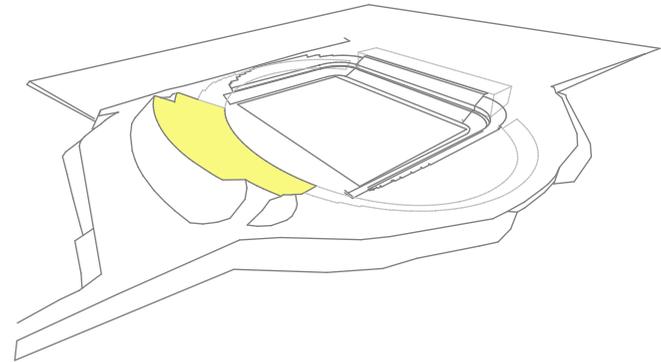
Schritt 2:
Herstellen der neuen Süd-Tribüne.
Herstellen der Konstruktion des Riegels

Schritt 3:
Rückbau der Nord-Kurve



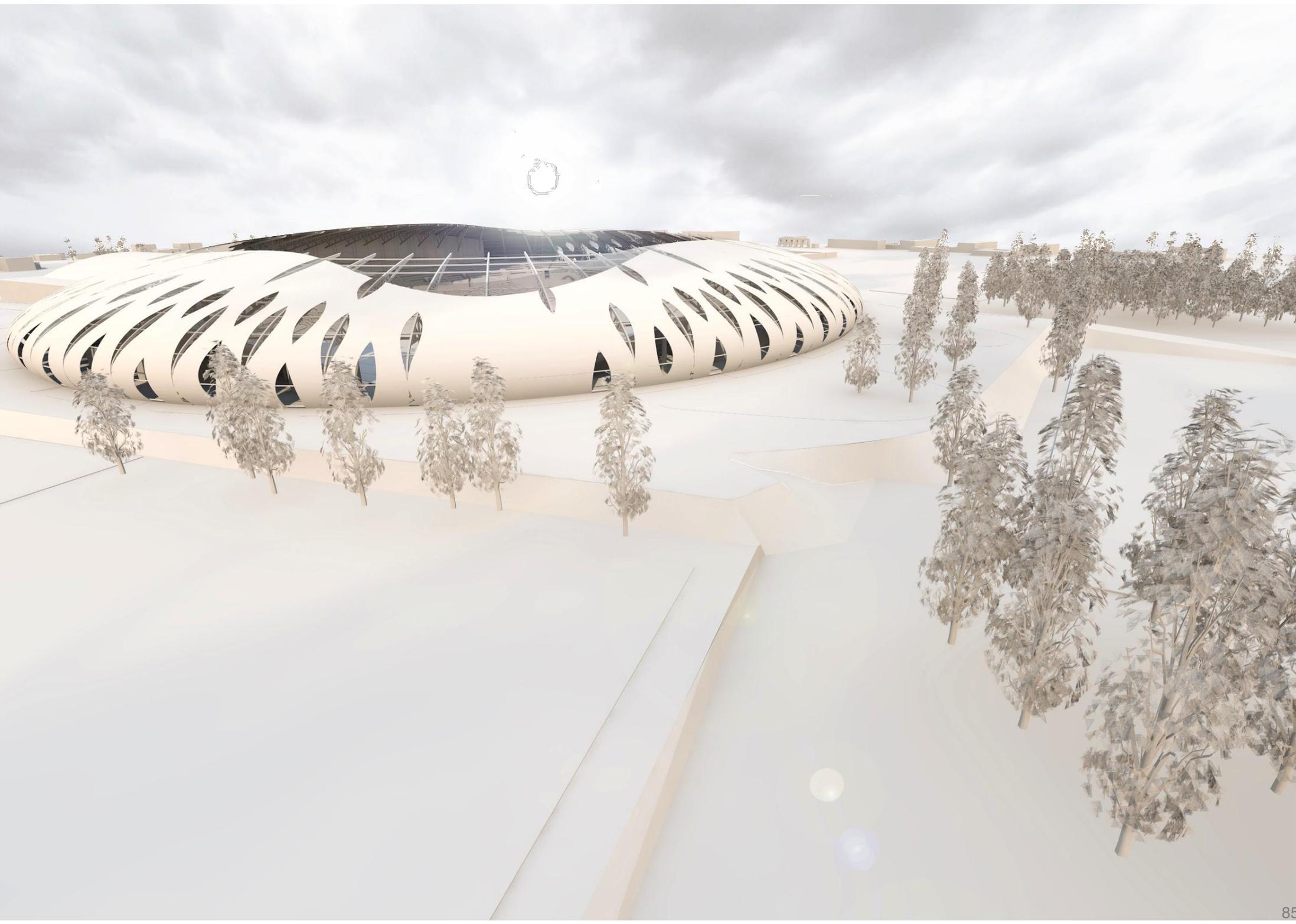
Schritt 3:
Herstellen der neuen Nord-Tribüne.
Beginnende Dachkonstruktion HT und ST.

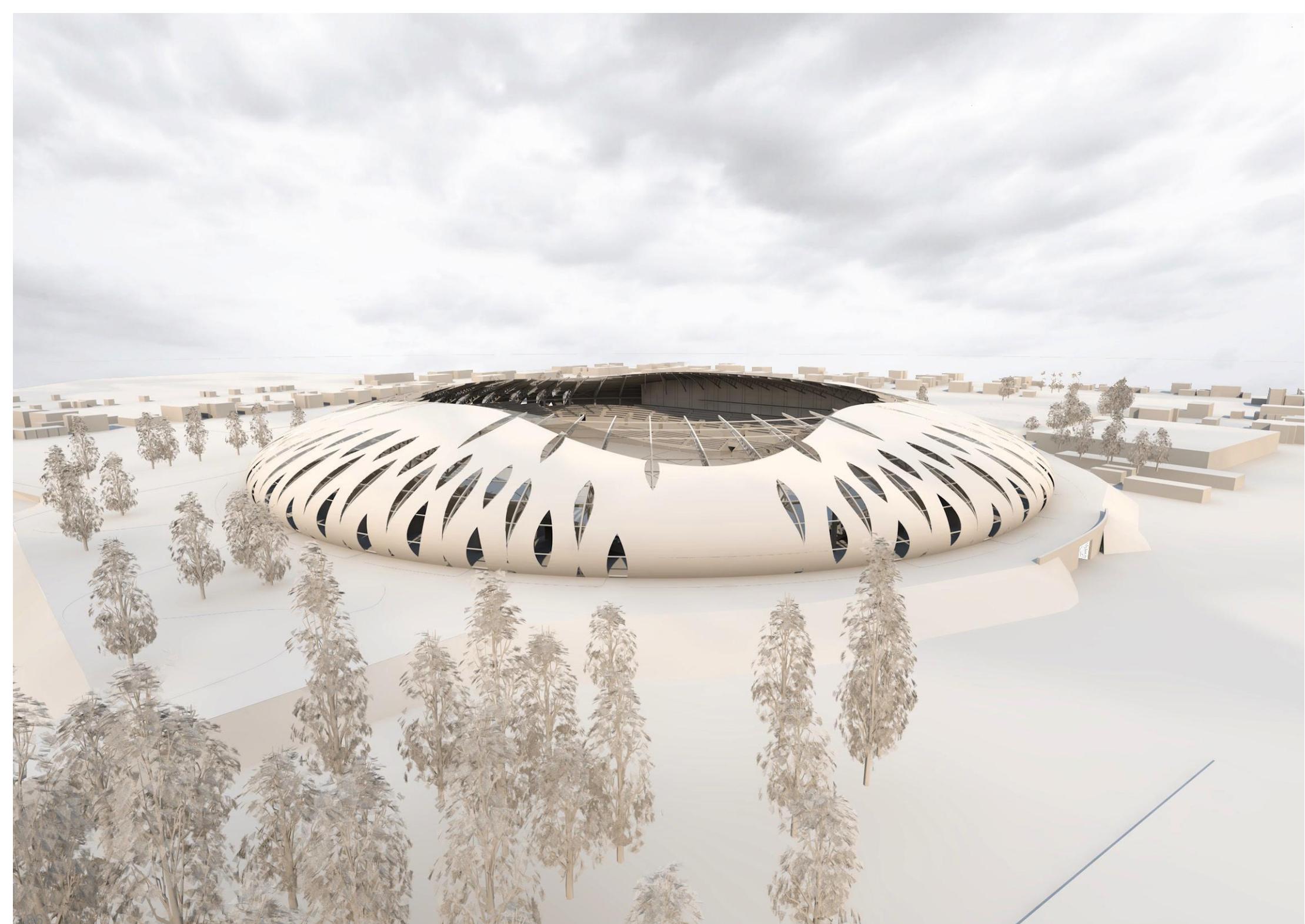
Schritt 4:
Rückbau der Gegengeraden

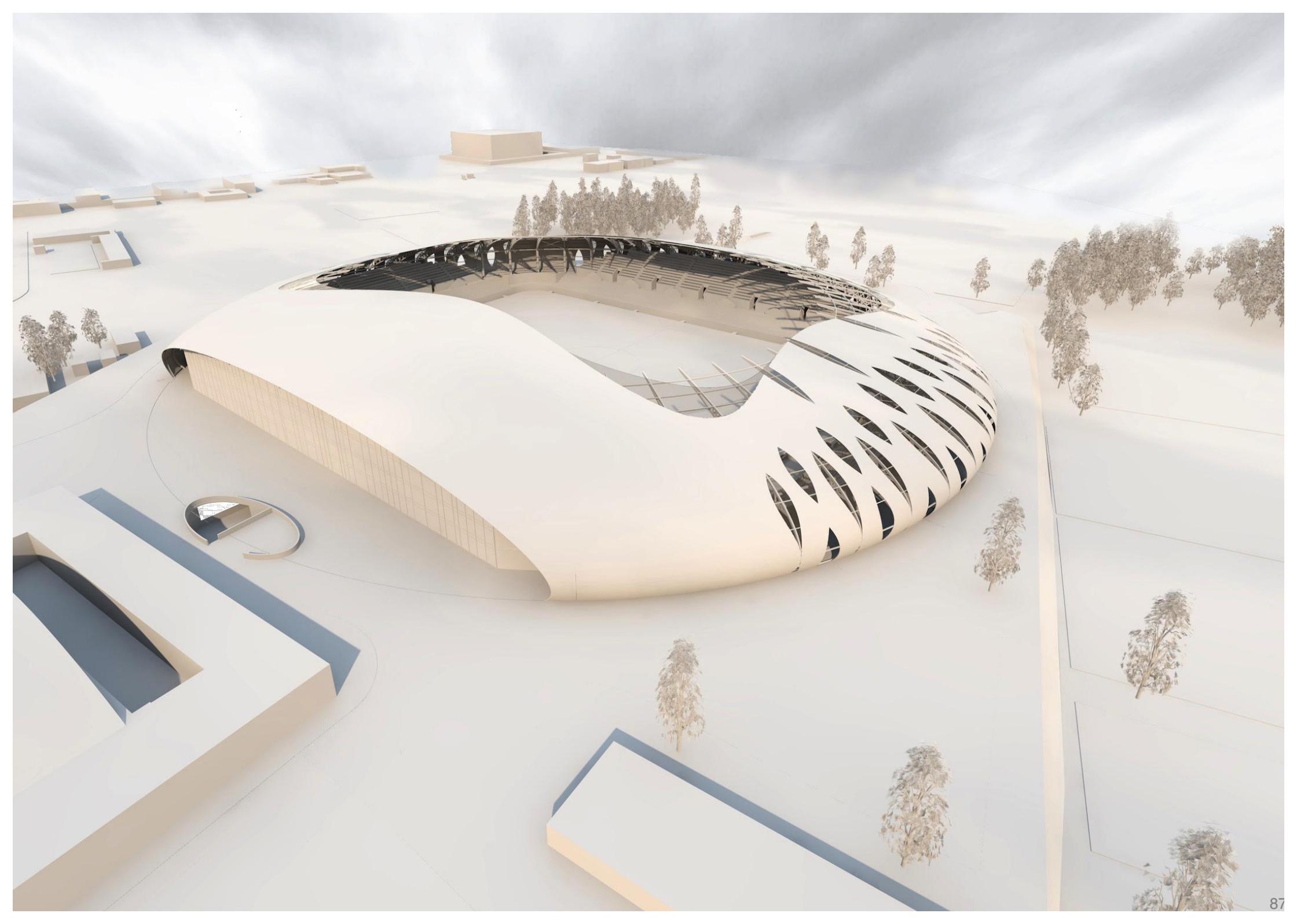


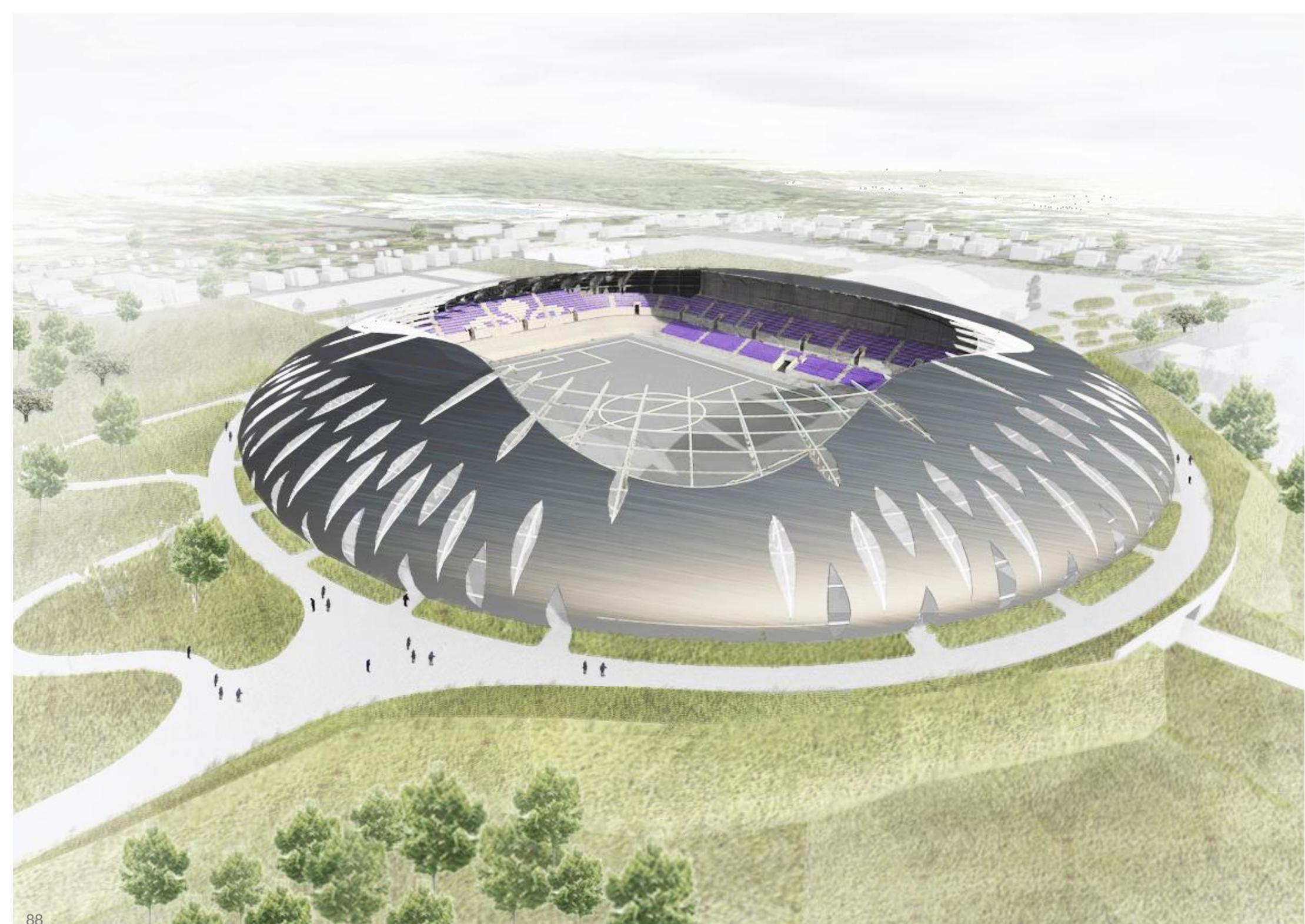
Schritt 4:
Herstellen der neuen Gegengeraden.
Fertigstellung HT, ST und Dachkonstruktion
NT.

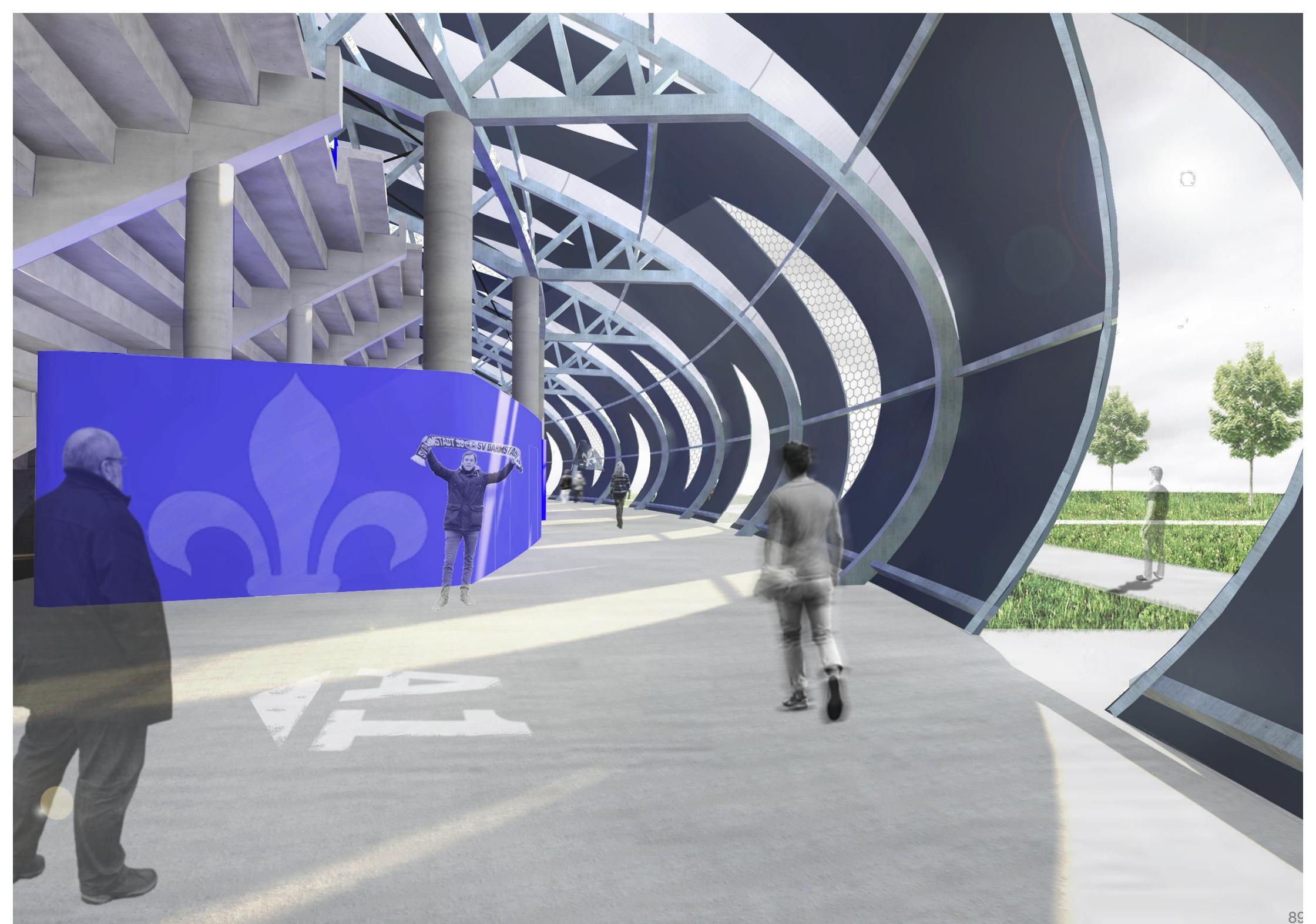
06 | Renderings



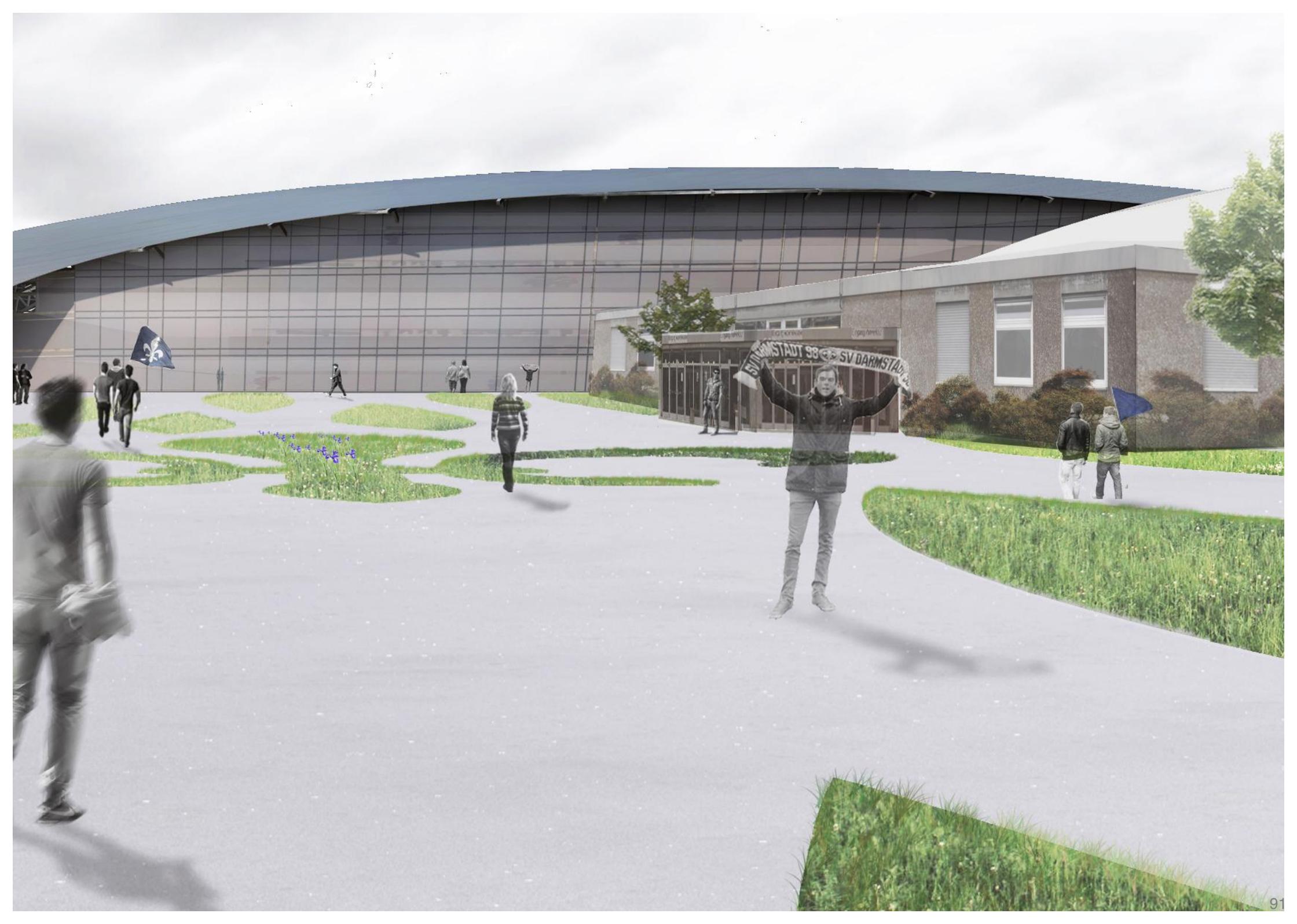




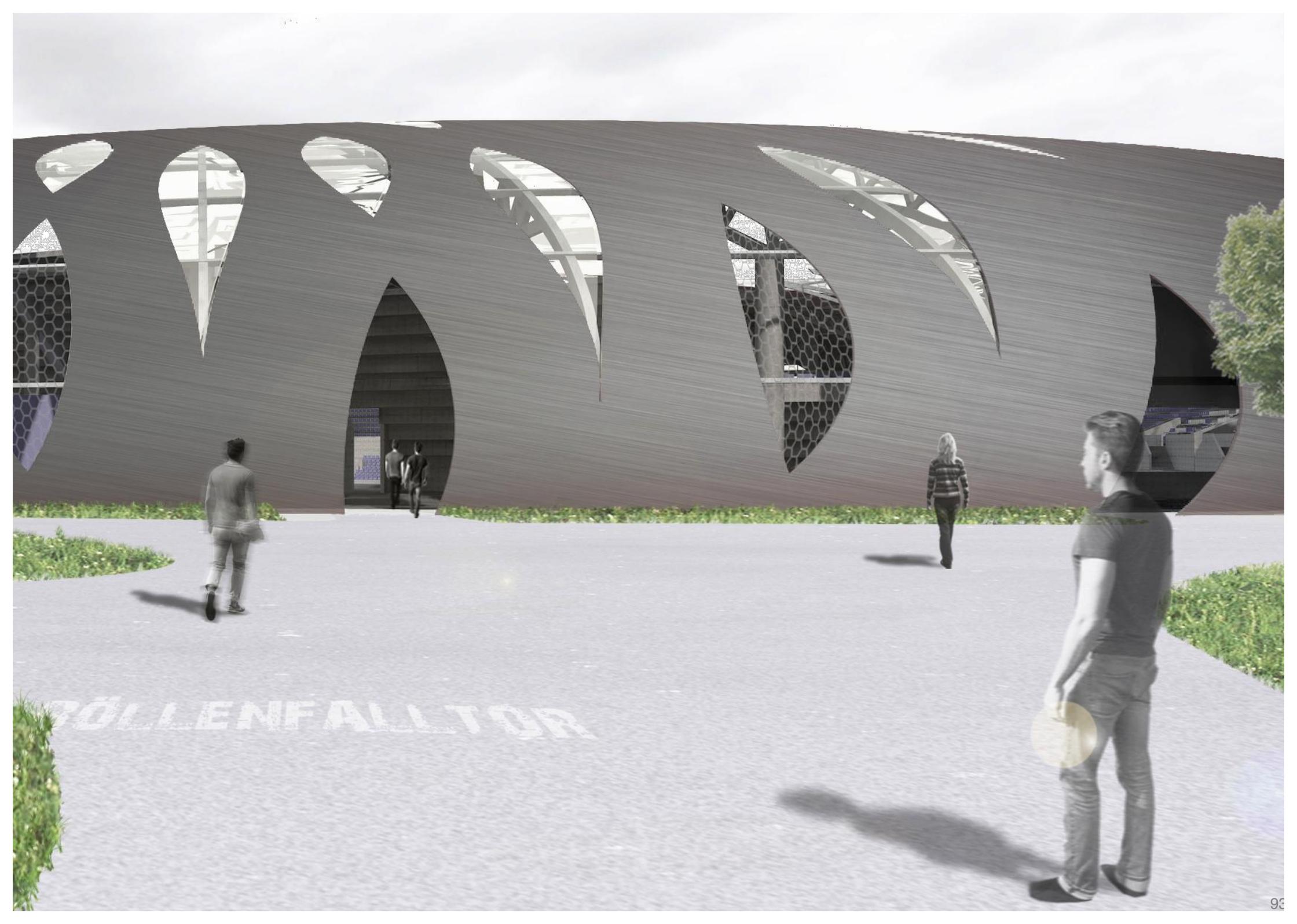










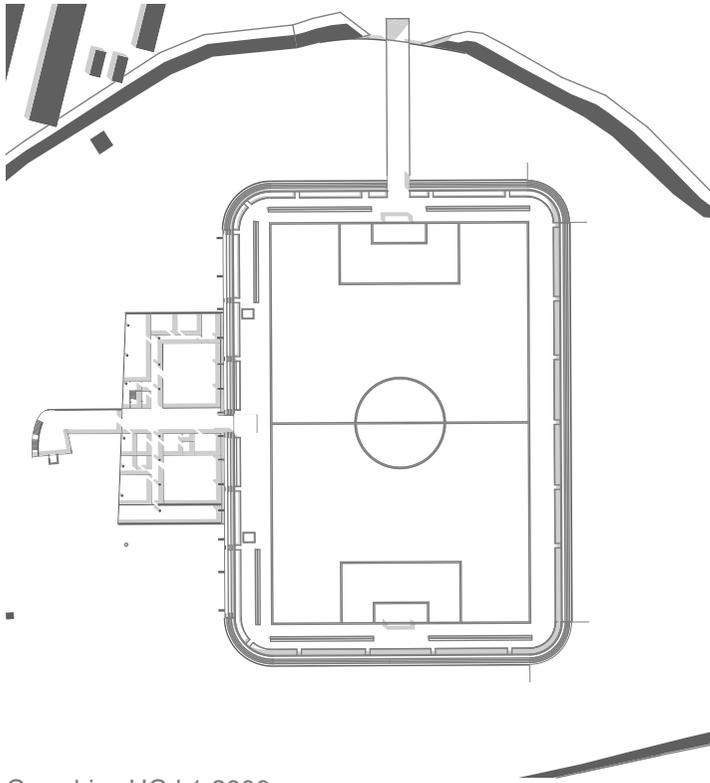






07 | Anhang

07.01 Flächenberechnung



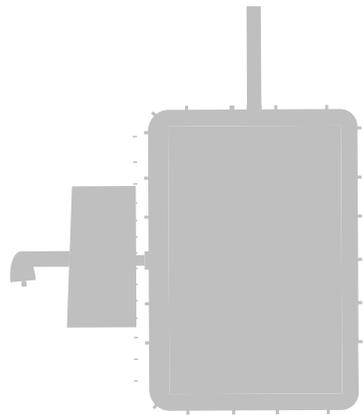
Grundriss UG I 1:2000

Brutto-Grundfläche
BGF = 11.825,48

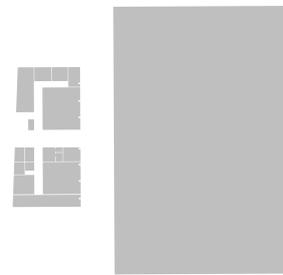
Nutzfläche
NF = 8.317,28 qm
69,85 % der BGF

Verkehrsfläche
VF = 3.392,84 qm
28,49 % der BGF

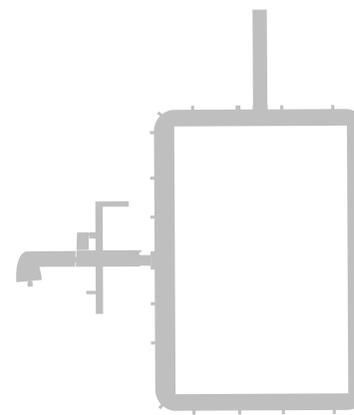
Konstruktionsfläche
KF = 115,26 qm
0,96 % der BGF



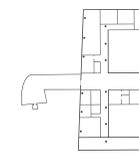
Brutto-Grundfläche



Nutzfläche

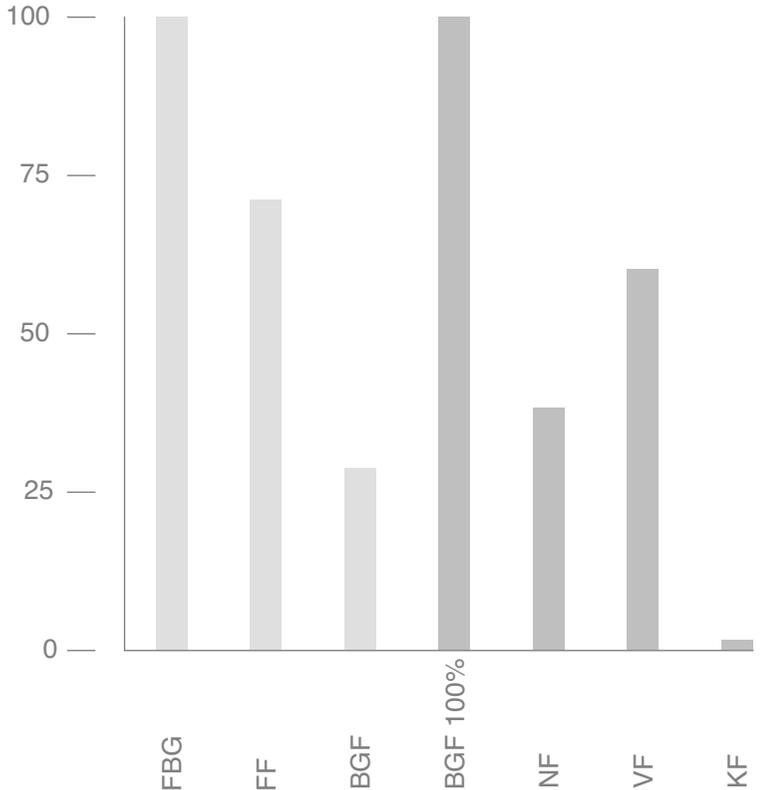
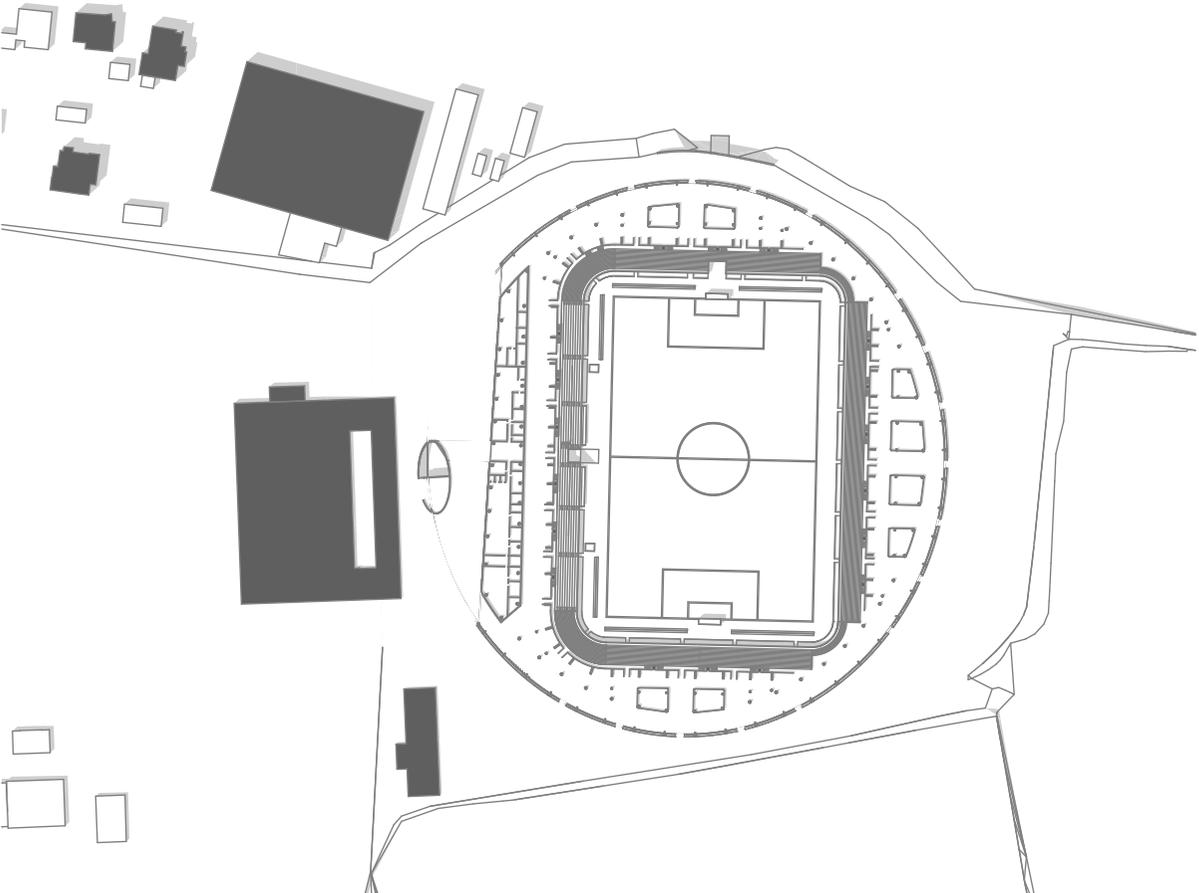


Verkehrsfläche

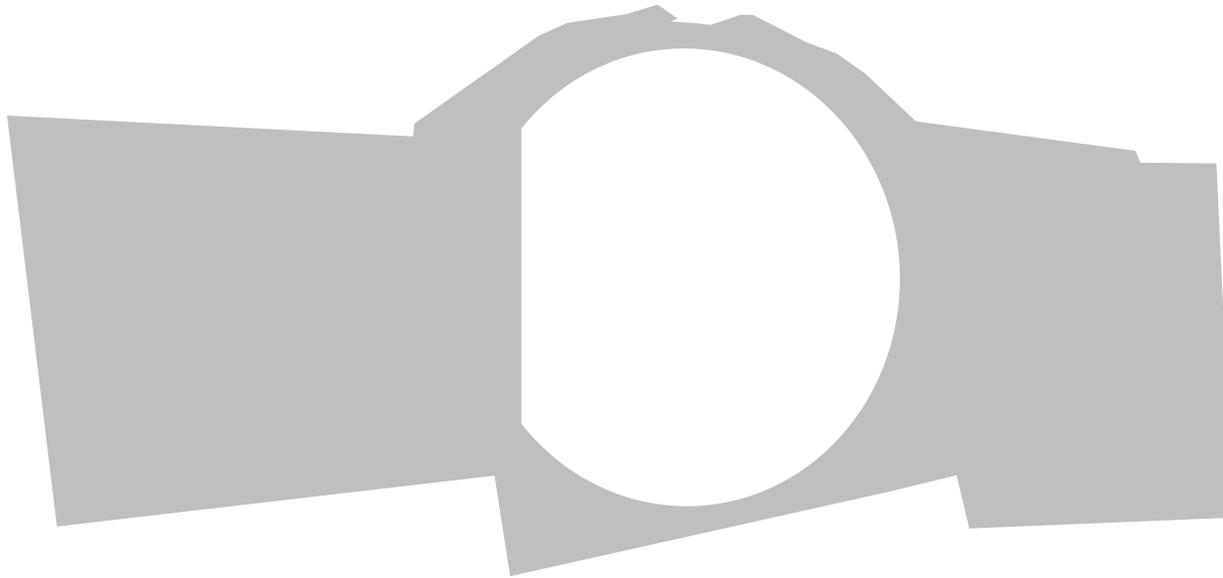


Konstruktionsfläche

Flächenberechnung Erdgeschoss

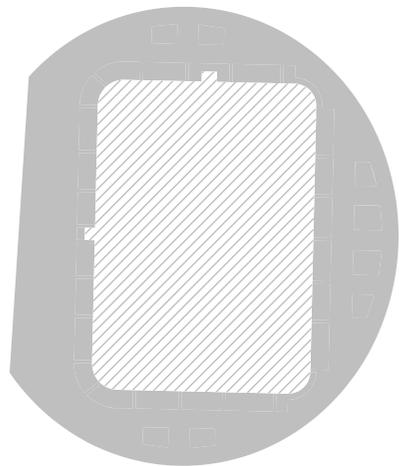


Grundriss EG | 1:2000

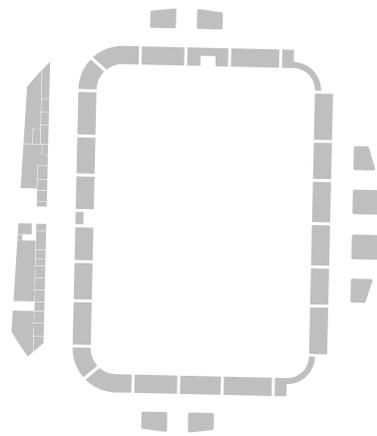


Parzelle
FBG = 78.359,44 qm
Freifläche
FF = 55.734,87 qm
71,12 % der FBG
Brutto-Grundfläche
BGF = 12.734,42 qm (ohne UG-
Innenraum)
28,88 % der FBG (ink. UG-Innenraum)
Nutzfläche
NF = 4.873,13 qm
38,25 % der BGF
Verkehrsfläche
VF = 7.665,05 qm
60,17 % der BGF
Konstruktionsfläche
KF = 196,24 qm
1,58 % der BGF

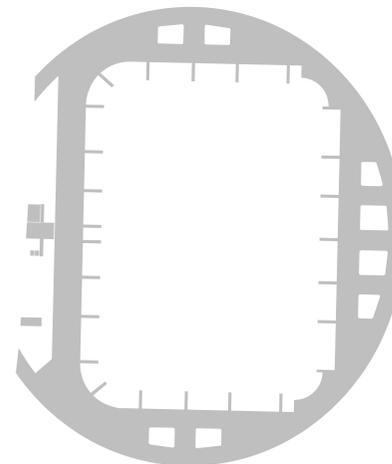
Parzelle / Freifläche



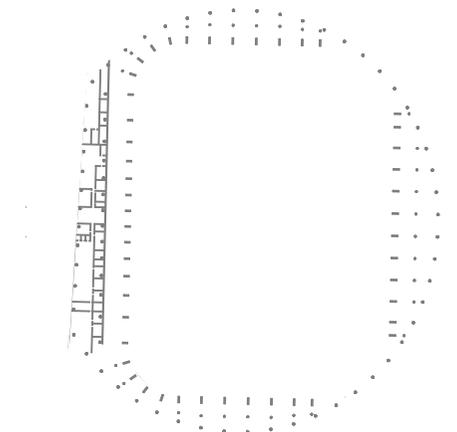
Brutto-Grundfläche



Nutzfläche

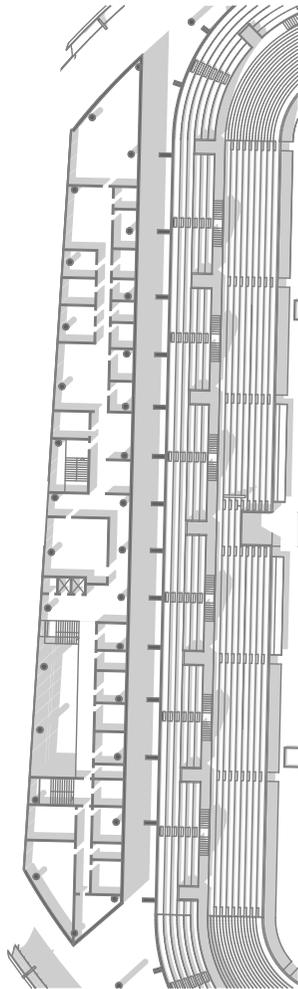


Verkehrsfläche



Konstruktionsfläche

Flächenberechnung 1. Obergeschoss



Grundriss 1.OG | 1:1000



Brutto-Grundfläche



Nutzfläche



Verkehrsfläche



Konstruktionsfläche

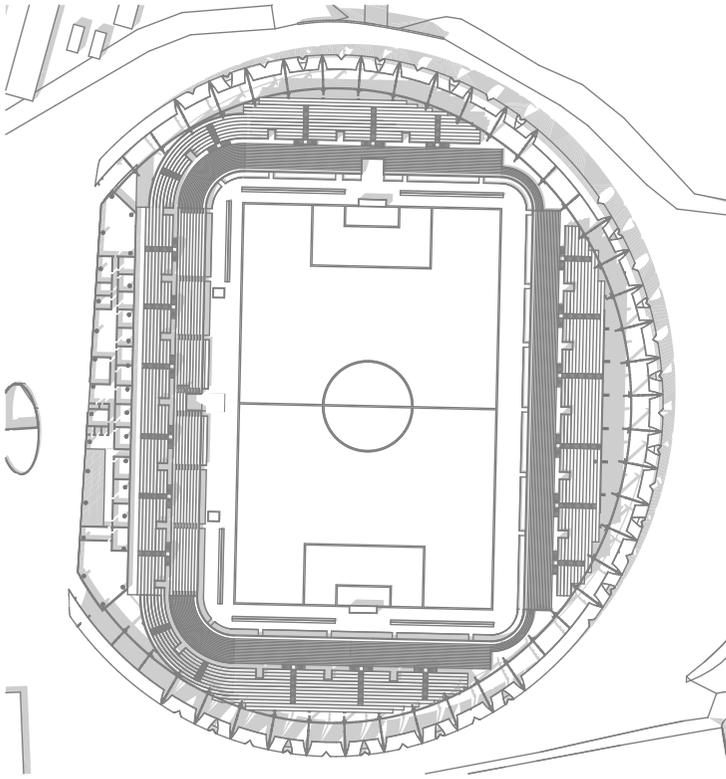
Brutto-Grundfläche
BGF = 1.228,99 qm

Nutzfläche
NF = 684,83 qm
55,67 % der BGF

Verkehrsfläche
VF = 318,53 qm
25,90 % der BGF

Konstruktionsfläche
KF = 225,63 qm
18,43 % der BGF

Flächenberechnung 2. Obergeschoss



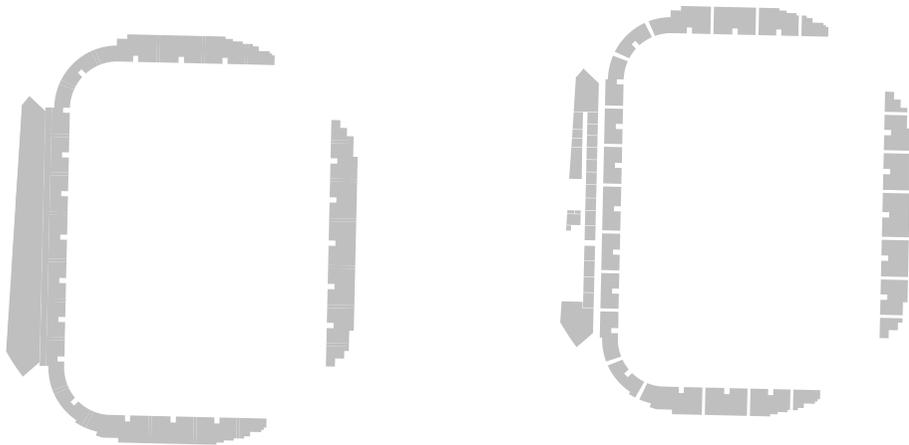
Grundriss 2.OG | 1:2000

Brutto-Grundfläche
BGF = 4.687,25 qm

Nutzfläche
NF = 3.740,31 qm
79,67 % der BGF

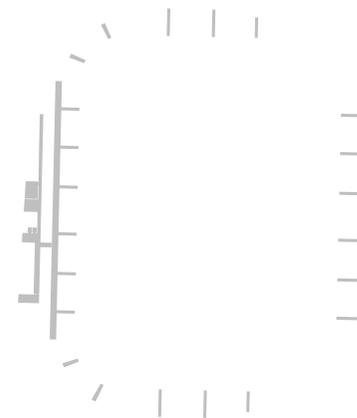
Verkehrsfläche
VF = 760,96 qm
16,20 % der BGF

Konstruktionsfläche
KF = 225,63 qm
3,96 % der BGF



Brutto-Grundfläche

Nutzfläche

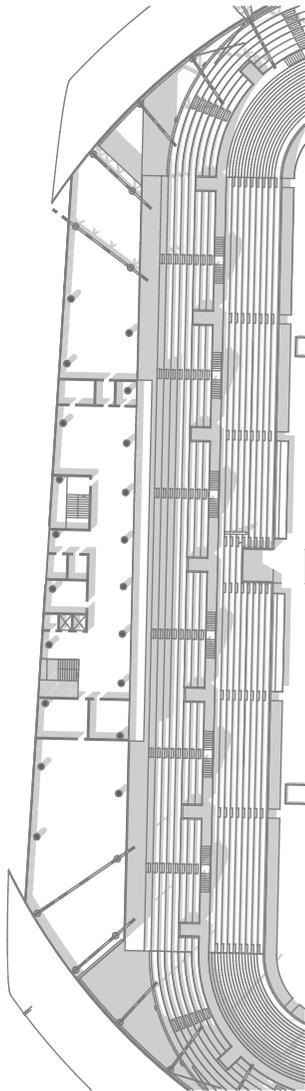


Verkehrsfläche



Konstruktionsfläche

Flächenberechnung 3.Obergeschoss



Grundriss 3.OG | 1:1000

Brutto-Grundfläche
BGF = 1.171,12 qm

Nutzfläche
NF = 442,86 qm
37,77 % der BGF

Verkehrsfläche
VF = 66,98 qm
5,71 % der BGF

Technikfläche
TF = 633,68 qm
54,05% der BGF

Konstruktionsfläche
KF = 27,74 qm
2,47% der BGF



Brutto-Grundfläche



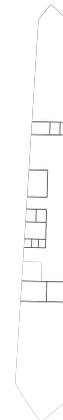
Nutzfläche



Verkehrsfläche



Technikfläche



Konstruktionsfläche

07.02 Literatur- und Quellenverzeichnis

Bücher

Stefan Nixdorf, Stadium Atlas, technical recommendations for grandstands in modern stadia; 2008

FIFA Federation Internationale de Football Association, Fussballstadien - Technische Empfehlungen und Anforderungen, 4. Auflage; 2000

Schulz, Sobek, Habermann, Stahlbau Atlas; 2001

Andreas Kastenhuber, Diplomarbeit, Two in One - Ein transformierbares Stadion für Linz; 2009

Andres Tröscher, Matthias Marschik, Edgar Schütz, Das große Buch der österreichischen Fussballstadien; 2007

Martin Wimmer, Stadionbauten Handbuch und Planungshilfe; 2014

Zeitschriften, Studien:

Institut für Sportstätten Beratung GMBH, Neu-/Umbau Stadion Darmstadt, Machbarkeitsstudie; 2013

Detail, Serie 2005, 9. Stadien

Darmstädter Echo, Ausgaben; 10.07.15,

11.07.15,

14.08.15,

03.09.15,

05.10.15

Internetseiten:

<http://stadiumdb.com> 29.09.15

<http://www.energetische-stadtsanierung.info> 07.10.15

www.sv98.de 26.09.15

<https://www.darmstadt.de> 02.10.15

www.tu-darmstadt.de 15.11.15

www.t-online.de/sport/fussball 13.10.15

<http://www.faz.net/aktuell/sport/fussball> 13.10.15

www.echo-online.de 27.09.15

www.kalzip.com 12.01.16

<http://www.alucobond.com/home.html?L=1> 28.12.15

www.stadionwelt.de 05.10.15

<http://de.fifa.com/> 01.10.15

07.03 Abbildungsverzeichnis

| | | |
|----|-----------------------------------|--|
| 01 | Titelbild Böllenfalltor | http://stadiumdb.com/stadiums/ger/stadion_am_bollenfalltor (nachbearbeitet) |
| 02 | Deutschlandkarte | Doreen Ritzau, http://www.energetische-stadtsanierung.info/pilotprojekte/detail.html?id=6 (nachbearbeitet) |
| 03 | Mathildenhöhe | Ulrich Mathias, http://www.rmv.de/de/Freizeit/Tipps_Ideen/Ausfluege_und_Sehenswertes/34254/Darmstadt_Mathildenhoehe_Bildergalerie.html (nachbearbeitet) |
| 04 | Woog | Academic, 2000-2014, http://de.academic.ru/dic.nsf/dewiki/1527057 (nachbearbeitet) |
| 05 | TU Lichtwiese | Nikolaus Heiss, http://www.tu-darmstadt.de/vorbeischauen/aktuell/archiv_2/2013_1/einzelansicht_67968.de.jsp (nachbearbeitet) |
| 06 | DA Schloss | Stage Groove Festival GmbH, http://www.schlossgrabenfest.de/2008/news/groesseres-festivalareal.html (nachbearbeitet) |
| 07 | Luisenplatz | https://lh3.googleusercontent.com/ (nachbearbeitet) |
| 08 | ESA Zentrum | https://darmstadt.de |
| 09 | Hauptbahnhof | Allianz pro Schiene / Gerd Kittel, http://railomotive.com/2010/09/darmstadt-hat-den-bahnhof-des-jahres-und-stuttgart-bald-keinen-mehr/ (nachbearbeitet) |
| 10 | Herrengarten | peter-juergen-kramer, http://peter-juergen-kramer.de/gewaesserschutz/gewaesserschutzprojekte/gewaesser-offenlegung-weltweit/ (nachbearbeitet) |
| 11 | Luftbild Stadion | Google Earth, (nachbearbeitet) |
| 12 | Auszug Machbarkeitsstudie | Institut für Sportstätten Beratung GMBH, S. 19 |
| 13 | Historische Aufnahme | Echo Zeitungen GmbH, http://www.echo-online.de/mediathek/bilder/geschichte/das-stadion-am-boellenfalltor_15677899.htm#2 (nachbearbeitet) |
| 14 | Historische Aufnahme | Echo Zeitungen GmbH, http://www.echo-online.de/mediathek/bilder/geschichte/das-stadion-am-boellenfalltor_15677899.htm#2 (nachbearbeitet) |
| 15 | Historische Aufnahme | Echo Zeitungen GmbH, http://www.echo-online.de/mediathek/bilder/geschichte/das-stadion-am-boellenfalltor_15677899.htm#2 (nachbearbeitet) |
| 16 | Historische Aufnahme | Echo Zeitungen GmbH, http://www.echo-online.de/mediathek/bilder/geschichte/das-stadion-am-boellenfalltor_15677899.htm#2 (nachbearbeitet) |
| 17 | Vereinswappen SV98 | 2016 SV DARMSTADT 98 E.V, http://www.sv98.de/ |
| 18 | Historisches Foto SV98 | DIGITAL MEDIA PRODUCTS GMBH 2016, http://www.t-online.de/sport/fussball/bundesliga/id_74159008/sid_40803864/si_3/bundesliga.html |
| 19 | Spieler Kempe | Reuters, http://www.faz.net/aktuell/sport/fussball/bundesliga/darmstadt-98-schreibt-mit-aufstieg-fussball-geschichte-13610135.html |
| 20 | Sonneneinstrahlung | FIFA, Fußballstadien - Technische Empfehlungen und Anforderungen, S.33 (nachbearbeitet) |
| 21 | Lichtemission | FIFA, Fußballstadien - Technische Empfehlungen und Anforderungen, S.33 (nachbearbeitet) |
| 22 | Lärmemission | FIFA, Fußballstadien - Technische Empfehlungen und Anforderungen, S.33 (nachbearbeitet) |
| 23 | Sichtkreisradien | FIFA, Fußballstadien - Technische Empfehlungen und Anforderungen, S.36 (nachbearbeitet) |
| 24 | Rechteck mit offenen Ecken | Stefan Nixdorf, Stadium Atlas, S.141 (nachbearbeitet) |
| 25 | Rechteck mit abgerundeten Ecken | Stefan Nixdorf, Stadium Atlas, S.141 (nachbearbeitet) |
| 26 | Runder Baukörper | Stefan Nixdorf, Stadium Atlas, S.141 (nachbearbeitet) |
| 27 | Großer Tribüne im Westen | Stefan Nixdorf, Stadium Atlas, S.141 (nachbearbeitet) |
| 28 | Stadion Chemnitz | http://www.mdr.de/sport/fussball_3l/chemnitz-stadion-zuschuss100.html (nachbearbeitet) |
| 29 | Stadion Essen | http://www.lokalkompass.de/essen-ruhr/politik/kupferdreher-kinder-und-jugend-demokratie-labor-d563529.html (nachbearbeitet) |
| 30 | Stadion Regensburg | https://qxxq.de/blog/projekt/luftbilder-von-regensburg/ (nachbearbeitet) |
| 31 | Stadion Innenraum | FIFA, Fußballstadien - Technische Empfehlungen und Anforderungen, S.61 (nachbearbeitet) |
| 32 | Zuschauer Abtrennung zu Spielfeld | FIFA, Fußballstadien - Technische Empfehlungen und Anforderungen, S.82 (nachbearbeitet) |
| 33 | Berechnung der Steigung | Stefan Nixdorf, Stadium Atlas, S.153 (nachbearbeitet) |
| 34 | Stufentiefe | Stefan Nixdorf, Stadium Atlas, S.155 (nachbearbeitet) |
| 35 | Starthöhe | Stefan Nixdorf, Stadium Atlas, S.155 (nachbearbeitet) |

| | | |
|----|------------------------|---|
| 36 | C-Wert | Stefan Nixdorf, Stadium Atlas, S.155 (nachbearbeitet) |
| 37 | Entfernung | Stefan Nixdorf, Stadium Atlas, S.155 (nachbearbeitet) |
| 38 | Zugang zu den Tribünen | Stefan Nixdorf, Stadium Atlas, S.111 (nachbearbeitet) |
| 39 | Unterrang Köln | Stefan Nixdorf, Stadium Atlas, S.113 (nachbearbeitet) |
| 40 | Oberrang Köln | Stefan Nixdorf, Stadium Atlas, S.113 (nachbearbeitet) |
| 41 | Unterrang Hamburg | Stefan Nixdorf, Stadium Atlas, S.113 (nachbearbeitet) |
| 42 | Oberrang München | Stefan Nixdorf, Stadium Atlas, S.113 (nachbearbeitet) |
| 43 | Oberrang Hannover | Stefan Nixdorf, Stadium Atlas, S.113 (nachbearbeitet) |
| 44 | Bildung von Blöcken | Stefan Nixdorf, Stadium Atlas, S.116 (nachbearbeitet) |
| 45 | Bildung von Blöcken | Stefan Nixdorf, Stadium Atlas, S.116 (nachbearbeitet) |
| 46 | Bildung von Blöcken | Stefan Nixdorf, Stadium Atlas, S.116 (nachbearbeitet) |
| 47 | Bildung von Blöcken | Stefan Nixdorf, Stadium Atlas, S.116 (nachbearbeitet) |
| 48 | Stadtwappen Darmstadt | https://de.wikipedia.org/wiki/Darmstadt#/media/File:Kleines_Stadtwappen_Darmstadt.svg |
| 49 | Vereinswappen SV98 | 2016 SV DARMSTADT 98 E.V, http://www.sv98.de/ |
| 50 | Schwertlilienblätter | http://online-media.uni-marburg.de/biologie/nutzpflanzen/margarita_lange/Quellen.html |

- Alle Bilder wurden im Zuge dieser Arbeit im Zeitraum zwischen 01.09.2015 - 25.02.2016 in Wien aufgerufen.

- Bilder und Zeichnungen ohne Nummerierung wurden von Nick Haydn fotografiert/angefertigt.

07.04 Lebenslauf



Angaben zur Person:

Name: Nick Haydn
Geboren am: 18.01.1990
Geburtsort: Groß-Umstadt (Deutschland)
Anschrift: Wiedner Hauptstraße 66/6
1040 Wien

fon. +43 676 5441309
mail. kontakt@nickhaydn.de

Schulischer Werdegang

96-00 Grundschule Höchst
00-02 Ernst-Göbel-Schule Höchst
02-06 Realschule (EGS - Höchst)
06-08 Fachoberschule Bensheim
Fachrichtung Bautechnik
08-12 Bachelorstudium
Hochschule Darmstadt
13-16 Masterstudium
Technische Universität Wien

Praktischer Werdegang

14 Monate Freier Mitarbeiter
Ingenieurbüro Spurk+Karg
18 Monate Freier Mitarbeiter
Architekturbüro
Beckenhaub + Hohm

