



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
WIEN
Vienna University of Technology

DIPLOMARBEIT

DIE „MARX ARENA“

Eine neue Mehrzweckhalle für Wien mit dem Fokus auf Langlebigkeit

.....

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

*Associate Professor Dipl.- Ing. Dr. Alireza Fadai
E 259.2*

Abteilung für Tragwerkslehre und Ingenieurholzbau

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

von

Sophie Zugmann

01027126

Wien, am 25.05.2021

MERKBLATT FÜR VERFASSER/INNEN VON HOCHSCHULSCHRIFTEN

(Diplom-/Masterarbeiten und Dissertationen)

Der / die unterzeichnete Verfasser / Verfasserin der nachstehend angeführten Hochschulschrift:

Die „MARX ARENA“ – Eine neue Mehrzweckhalle für Wien mit dem Fokus auf Langlebigkeit

nimmt im Sinne der §§ 42 und 42a Urheberrechtsgesetz 1936 in der jeweils gültigen Fassung zur Kenntnis:

Die gedruckte Version der Hochschulschrift wird in der Universitätsbibliothek der Technischen Universität (eine Dissertation auch in der Nationalbibliothek) aufgestellt, allgemein zugänglich gemacht und somit veröffentlicht.

1. Die Universitätsbibliothek darf, solange die Hochschulschrift veröffentlicht, aber nicht erschienen oder vergriffen ist, ohne Zustimmung des Verfassers / der Verfasserin für den eigenen Gebrauch einzelne Vervielfältigungsstücke herstellen. Ebenso dürfen auf Bestellung für den eigenen Gebrauch eines anderen unentgeltlich bzw. durch Fotokopien oder andere reprographische Verfahren auch gegen Entgelt, einzelne Vervielfältigungsstücke hergestellt werden.
2. Ist die Hochschulschrift bereits erschienen (d.h. durch Druck oder ein anderes Vervielfältigungsverfahren bereits in den Verkehr gebracht) und noch nicht vergriffen, darf die Universitätsbibliothek ohne Zustimmung des Verfassers / der Verfasserin für den eigenen Gebrauch von Teilen davon einzelne Vervielfältigungsstücke herstellen. Ebenso dürfen auf Bestellung für den eigenen Gebrauch eines anderen unentgeltlich bzw. durch Fotokopien oder andere reprographische Verfahren auch gegen Entgelt, einzelne Vervielfältigungsstücke von Teilen der Hochschulschrift hergestellt werden. (Erfolgt die Vervielfältigung für den eigenen Gebrauch durch Abschreiben, kann auch von einem erschienenen und noch nicht vergriffenen Werk ohne Zustimmung des Verfassers / der Verfasserin dieses zur Gänze vervielfältigt werden.)
3. Die Universitätsleitung hat in der Richtlinie des Vizerektors für Lehre über die elektronische Abgabepflicht von Hochschulschriften (Dissertationen, Diplomarbeiten, Masterarbeiten) an der TU Wien (s. Mitteilungsblatt 2013, 14. Stück, 19.6.2013) beschlossen, zusätzlich zum gedruckten Exemplar ein elektronisches Exemplar (PDF-Dokument, PDF/A bzw. PDF ab Version 1.4) zu verlangen, welches verpflichtend in TISS hochgeladen werden muss. Die Hochschulschriften werden über einen Server der Universitätsbibliothek der TU Wien der Öffentlichkeit zugänglich gemacht, sofern keine Benützungssperre vorliegt und der Verfasser / die Verfasserin seine / ihre Zustimmung dazu gibt. Das Urheberrecht verbleibt beim Verfasser/ bei der Verfasserin; eine spätere Veröffentlichung in einem Verlag in Druckform bleibt möglich. Die Erfassung der bibliografischen Daten der Hochschulschrift, das Hochladen der elektronischen Version und die Abgabe der Einverständniserklärung erfolgt elektronisch in TISS.
4. Die Hochschulschrift muss selbständig verfasst sein, andere als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel dürfen nicht benutzt werden

Ich versichere, dass ich diese Hochschulschrift bisher weder im In- oder Ausland in irgendeiner Form als Prüfungsarbeit vorgelegt habe.

Datum:

Unterschrift:

Dekanat: Ablage im Prüfungsakt

Um den Lesefluss zu erleichtern, sind sämtliche personenbezogenen Bezeichnungen geschlechtsneutral zu verstehen.

Kurzbeschreibung

Nach mehr als 60 Jahren hat die Stadthalle als Hauptaustragungsort von Großveranstaltungen in Wien ausgedient. Sie ist für die immer umfangreicheren und aufwendigeren Veranstaltungen der heutigen Zeit nicht mehr geeignet, zudem dürfen aufgrund des Denkmalschutzes keine Umbauarbeiten mehr durchgeführt werden. Ebenso wären die Kosten und der Aufwand für die Renovierungsarbeiten zu hoch. Daher hat die Stadt Wien im Jahr 2018 beschlossen eine neue Eventarena für Wien zu bauen, welche mit internationalen Großveranstaltungsstätten vergleichbar ist.

Diese Arbeit beschäftigt sich mit dem Entwurf einer modernen Mehrzweckhalle am Standort Sankt Marx, welcher von der Stadt Wien aus zehn potenziellen Standorten ausgewählt wurde.

Zeitgemäße, technische Möglichkeiten sollen die Arena zu einem Gebäude ohne „Ablaufdatum“ machen. Durch die zeitlose und prägnante Architektur mit attraktivem Freiraum soll ein Mehrwert für die Stadt Wien und das Viertel Neu Marx geboten werden.

Die vorliegende Arbeit gliedert sich in vier wesentliche Abschnitte. Der erste Teil beschäftigt sich mit der Definition und dem Aufbau einer Mehrzweckhalle, im zweiten werden die technischen Möglichkeiten beschrieben um ein Gebäude in seiner Lebensdauer zu optimieren. Im dritten Teil der Arbeit liegt der Fokus auf international vergleichbaren Projekten, den Veranstaltungshallen Österreichs in einem ähnlichen Größensegment sowie den größeren überdachten Veranstaltungsorten Wiens. Der letzte Abschnitt konzentriert sich auf den Entwurf der Mehrzweckhalle, von der städtebaulichen Analyse bis zum Konstruktionsdetail.

Abstract

After more than 60 years the Stadthalle has outlived its usefulness as the main venue for major events in Vienna. She isn't adapted anymore for today's events, which are getting more extensive and elaborate. The Stadthalle can't be rehabilitated easily because it is listed and therefore the expenses of the refurbishment work would be too high. as a result, the city of Vienna has decided in the year 2018 to build a new indoor arena, which is comparable with international major event venues.

The aim of this thesis is an architectural design of a modern multifunctional indoor arena at the site Sankt Marx, which has been selected out of 10 possible locations by the city of Vienna.

The arena should become a building made to last because due to today's technical possibilities, a timeless but concise architecture and an attractive public open space, which should create added value for the city and the neighborhood Sankt Marx.

The work is divided into four main sections. The first part presents the definition and the composition of a multipurpose indoor arena. The second part focus upon the technical possibilities to optimize the longevity of the building. International comparable indoor arenas as well as main venues with approximately the same capacity in Austria and indoor arenas in Vienna are described in the third part. In the last part the design of the new multipurpose hall is presented, from the urban planning analysis through to construction details.

Inhaltsverzeichnis

1	EINLEITUNG	1
2	DEFINITION UND ANFORDERUNGEN EINER MEHRZWECKHALLE	3
2.1	Definition	4
2.2	Veranstaltungskategorien einer Mehrzweckhalle	4
2.3	Besucheraufkommen	5
2.4	Auslastung und Einnahmen	5
2.5	Standort	5
3	LANGLEBIGKEIT EINES GEBÄUDES	7
3.1	Lebenszykluskosten eines Gebäudes	8
3.2	Optimierte Langlebigkeit technischer Systeme	9
3.3	Desigo CC – Gebäudemanagement	12
3.4	Anwendung bei der Eventarena	15
3.5	Alltagsbeispiel der Eventarena	16
4	VERANSTALTUNGSHALLEN INTERNATIONAL	17
4.1	Altice Arena	18
4.2	The O2 Arena	20
4.3	Sportpaleis Antwerpen	22
4.4	Lanxess Arena	23
5	VERANSTALTUNGSHALLEN IN ÖSTERREICH	25
5.1	Stadthalle Graz	26
5.2	Salzburgarena	27
5.3	TipsArena Linz	28
5.4	Olympiahalle Innsbruck	29
6	VERANSTALTUNGSHALLEN IN WIEN	30
6.1	Rotunde	31
6.2	Messequartier	33
6.3	Erste Bank Arena	34
6.4	Marx Halle	35
6.5	Stadthalle Wien	36
	DER ENTWURF „MARX ARENA“	39
7	DER STANDORT SANKT MARX	40
7.1	Die Geschichte des Areals	41
7.2	Stadtentwicklung in Neu Marx	43
7.3	Weshalb Sankt Marx	45

7.3.1	Erreichbarkeit + Besucherstrom	46
7.3.2	Nutzungsverteilung	47
7.3.3	Der umliegende Grünraum	48
7.3.4	Das Grundstück	49
8	DAS GEBÄUDE	51
8.1	DIE GRUNDLAGEN FÜR DEN GEBÄUDEENTWURF	52
8.2	DIE PLÄNE DER MARX ARENA	53
8.2.1	Ebenerdiges Eingangsgeschoss mit Freiraum	54
8.2.2	Ebenerdiges Eingangsgeschoss	56
8.2.3	1.Obergeschoss	60
8.2.4	2.Obergeschoss	64
8.2.5	3.Obergeschoss	66
8.2.6	4.Obergeschoss	70
8.2.7	5.Obergeschoss	74
8.2.8	Raumfachwerk	76
8.2.9	Untergeschoss	78
8.2.19	Längsschnitt	82
8.2.20	Querschnitt	83
8.3	DIE FASSADE	84
8.3.1	Warum dieses Fassadensystem?	85
8.3.2	Wer ist „Facade textile international“?	85
8.3.3	Das Fassadensystem	86
8.3.4	Die Membran - Serge Ferrari- Front Side View 381	88
8.3.5	Die Unterkonstruktion- Aero A	90
8.3.6	Die Eigenschaften des Systems	92
8.3.7	Zertifizierungen	93
8.3.8	Die Pfosten Riegel Fassade	94
8.3.9	DETAILS FASSADE	96
8.3.10	Ansicht	103
8.4	SCHAUBILDER	104
8.5	Die tragende Konstruktion	112
9	BRANDSCHUTZ BEI GROSSVERANSTALTUNGSBETRIEBEN	115
9.1	Die Aufgaben und der Aufbau einer Brandschutzanlage	116
9.1.1	Branddetektion	116
9.1.2	Evakuierung	116
9.2	Eruierung eines Brandschutzkonzepts für Großveranstaltungsbetriebe	117

9.2.1 Rechtliche Grundlagen	117
9.2.2 Beschreibung des Simulationsmodells.....	118
9.2.3 Beschreibung der Simulationsparameter	119
10 DISKUSSION DER ERGEBNISSE	121
11 CONCLUSIO/FAZIT	124
12 VERZEICHNISSE	125
12.1 Interviews.....	125
12.2 Literaturverzeichnis	125
12.3 Internetquellen	125
12.4 Abbildungsverzeichnis.....	128

Vorwort/Danksagung

Das erste Mal bin ich mit dem Thema Eventarenen im städtebaulichen Modul Tourismus in Berührung gekommen. In der VU „Event+Stadt+Tourismus“ wurde erwähnt, dass die Stadthalle Wien in ihrer Funktion durch einen Neubau ersetzt werden soll, der im internationalen Wettbewerb mithalten kann. Bei der Überlegung eines passenden Gebäudeentwurfs für meine Diplomarbeit, in welchen sich das Thema Gebäudeautomatisierung gut integrieren lässt, wollte ich keinen Wohnbau planen, da mich diese in meiner studentischen und beruflichen Laufbahn schon stetig begleiten. Mir ist der geplante Bau einer neuen Mehrzweckhalle für Wien wieder in den Sinn gekommen und wollte für meinen finalen Entwurf an der Universität etwas planen zu dem ich vermutlich nicht mehr kommen werde. Die Entscheidung zu diesem Entwurf hat einige Hürden mit sich gebracht und die Dimension eines Gebäudes für 20.000 Personen darf man nicht unterschätzen, dennoch bin ich froh darüber, dass ich bei der Wahl des Baus geblieben bin.

Besonders möchte ich mich bei meinen Eltern bedanken, welche mir mein Studium ermöglicht haben und mich schon mein ganzes Leben lang unterstützen.

Ebenso möchte ich mich herzlich bei meinem Partner Philipp Pirker bedanken, der mir seit über fünf Jahren zur Seite steht und mich stets in meinem Tun motiviert.

Einen zusätzlichen Dank zolle ich meinem Arbeitsgeber Martin Buschina, der es mir seit fast zehn Jahren ermöglicht in dem von mir ausgewählten Beruf Erfahrung anzueignen und immer Neues zu entdecken.

1 EINLEITUNG

In beinahe jeder westlichen Metropole befindet sich eine große Veranstaltungshalle. Diese trägt einen großen Anteil zur kulturellen Identität der jeweiligen Stadt bei, da sie jährlich für zehntausende Stadtbewohner und Gäste als Schauplatz für die unterschiedlichsten Veranstaltungen fungiert. (vgl. Sonic Dome Grundlagen der Veranstaltungsimmoblie: 1)

International soll die neue Eventarena in Wien für Furore sorgen und zu einem „Leuchtturmprojekt in Europa“ werden, so Finanzstadtrat Peter Hanke. Um dieses Ziel zu erreichen, ist zu beachten, dass das Interesse eines Veranstalters von Großevents an einer Stadt als Location von der Attraktivität, Multifunktionalität und größtenteils von der Kapazitätsbandbreite der Eventmöglichkeit abhängt. (vgl. Sonic Dome Grundlagen der Veranstaltungsimmoblie: 1) Durch den Bau einer Mehrzweckhalle, mit einem Fassungsvermögen von 20.000 Personen, hat Wien die Chance sich als eine moderne Eventmetropole zu repräsentieren, neue Zielgruppen durch eine größere Eventvielfalt anzusprechen und den Stadtteil Neu Marx zu einem neuen Hotspot zu etablieren, meint Tourismusdirektor Norbert Kettner.

Nach mehr als 60-jährigem Bestehen der Stadthalle Wien beschloss die Stadt Wien 2018 diese durch eine neue Eventarena zu ersetzen. Einer der Hauptgründe für diese Entscheidung ist der zu hohe Sanierungsaufwand des denkmalgeschützten Gebäudes, welcher zu einem Großteil den Bereich der Gebäudetechnik betrifft. Zwar funktioniert die Steuerung noch, jedoch ist sie nicht mehr zeitgemäß. (vgl. Interview Martin Wolfgang Sturl- Siemens) Hierbei stellt sich nun die Frage wie man eine Eventarena planen muss und welche Teilbereiche zu optimieren sind, damit die Langlebigkeit eines solchen Bauwerks garantiert werden kann.

Das Ziel der Diplomarbeit ist es, die Langlebigkeit eines Gebäudes wie der neuen Eventarena Wien aufzuzeigen. Im Rahmen dieser Arbeit wird zu einem Teil die Optimierung eines Gebäudes im Bereich der Haustechnik eruiert, welche durch den Einbau einer Gebäudeautomatisierung, in der sämtliche Teilbereiche der Gebäudetechnik integriert und gesteuert werden können, zustande kommen soll. Vor allem ein Gebäude mit so einem speziellen Format, welches schwer für alternative Nachnutzungen weiterverwendet werden kann, muss sich in der heutigen Zeit an ständig ändernde Technologien und Erwartungen anpassen können. (vgl. Sonic Dome Grundlagen der Veranstaltungsimmoblie: 9) Ein weiteres Teilziel der Arbeit ist die Materialität der Eventarena, bei der ebenso der Fokus auf der Dauerhaftigkeit und Beständigkeit liegt. Hierbei wurde vor allem die Materialität und die Konstruktion der Fassade behandelt, da diese die meisten Möglichkeiten der Materialwahl im Entwurf aufweist.

Ebenso sollte ein System angewendet werden, welches durch vergleichsweise wenig Aufwand leicht austauschbar ist, um durch geringe Maßnahmen das Gebäude instand halten zu können.

Aufbauend auf die Fragestellung der Arbeit wurde, um dieses Ziel zu erreichen, zunächst die Methodik der Literatur- und Internetrecherche, vor allem zu den Themen multifunktionale Eventarenen und Gebäudeautomatisierung, angewendet. Um die Mehrzweckhalle möglichst baubar planen zu können wurden zuerst die Aspekte recherchiert, welche ein Gebäude dieser Funktion ausmachen. Hierbei wurden auch die Aspekte ermittelt, weshalb die Stadthalle für heutige Events nicht mehr geeignet ist, um diese beim Entwurf zu beachten. Ebenfalls war die Auseinandersetzung mit bereits gebauten internationalen und nationalen Vergleichsobjekten ein wichtiger Bestandteil der Nachforschungen um den derzeitigen „State of the Art“ feststellen zu können. Bei der Recherche der Planmaterialien und Raumprogramme von Eventarenen kam die Problematik auf, dass keine aussagekräftigen Pläne zur Verfügung standen und die Wettbewerbsunterlagen zu dem Zeitpunkt, Februar 2019, erst in der Phase der Ausarbeitung waren. Daher wurden drei internationale, renommierte Architekturbüros kontaktiert mit der Bitte um detaillierte Pläne der von ihnen gebauten Eventarena und der Möglichkeit eines Interviews. Auf dieses Schreiben hat sich das Architekturbüro Peter Böhm, Planer der Lanxess Arena in Köln, gemeldet und ist meiner Bitte eines Interviews, welches mit Peter Böhm persönlich geführt wurde, und der Bereitstellung der Pläne der Lanxess Arena nachgekommen. Nach eingehender Recherche hingehend Gebäudeautomatisierung ist die Auswahl auf die Firma Siemens gefallen, welche als einzige Firma ein System mit der Integration aller technischen Bereiche anbietet (Stand April 2019) und bereits bei anderen Bauwerken dieser Art, zum Beispiel der Salzburgarena, solch ein System eingebaut hat. (vgl. hitech.at: Multifunktionalität trifft Komforttechnik) Hier bestand Möglichkeit mit einem Fachmann des Unternehmens, Martin Wolfgang Sturl, ein persönliches Gespräch zu dem Thema zu führen. Nach dem Beginn des Wettbewerbs im Jänner 2020 war es möglich, die Wettbewerbsunterlagen von der Wien Holding zu erhalten⁶⁴⁴, wodurch die Ausarbeitung des Entwurfs der neuen Mehrzweckhalle Wien erheblich erleichtert wurde, vor allem in Bezug auf das Raumprogramm.

Die Arbeit ist in zwei große Abschnitte gegliedert, einen textlichen und einen planerischen. Im ersten Abschnitt werden die Merkmale einer multifunktionale Eventarena beschrieben. Die nähere Begutachtung der heutigen technischen Möglichkeiten der Gebäudeautomatisierung soll aufzeigen, wie es möglich ist ein Gebäude in seiner Lebensdauer zu optimieren. In weiterer Folge liegt der Fokus auf vergleichbaren internationalen Projekten, sowie auf Veranstaltungshallen in Österreich in einem ähnlichen Größensegment und den größeren überdachten Veranstaltungsorten Wiens. Der zweite Abschnitt der Arbeit beschäftigt sich mit dem persönlichen Entwurf der neuen Mehrzweckhalle Wien. Beginnend mit der städtebaulichen Analyse gibt der planerische Abschnitt anhand der Grundrisse und Schnitte einen Einblick auf den Aufbau der Halle. Eine ausführliche Auseinandersetzung mit der Fassade und der Konstruktion der Marx Arena folgt auf die planerische Übersicht und zeigt durch Visualisierungen das Aussehen der Halle.

2 DEFINITION UND ANFORDERUNGEN EINER MEHRZWECKHALLE

.....

Heutzutage befindet sich in nahezu jeder westlichen Metropole eine Veranstaltungshalle. Sie bildet nicht nur einen Ort für Events, sondern trägt auch zur kulturellen Identität einer Stadt bei. Mittlerweile werden Events immer aufwendiger und größer. Hierbei sollte man als Veranstaltungsstätte über ein hohes Maß an Flexibilität verfügen, um im internationalen Wettbewerb mithalten zu können.

In diesem Kapitel werden die Charakteristika und Anforderungen an eine moderne Mehrzweckhalle als Veranstaltungsimmoblie genauer betrachtet.

2.1 Definition

Eine Mehrzweckhalle, auch Multifunktionsarena genannt, wird als überdachter Veranstaltungsort, welcher für die unterschiedlichsten Events konzipiert und konstruiert ist, definiert. (vgl. Sonic Dome Grundlagen der Veranstaltungsimmoblie: 15) Eine solche Eventarena muss imstande sein ein möglichst umfangreiches Spektrum an Veranstaltungskategorien zu ermöglichen. Zu solchen zählen vor allem Sportevents, Konzerte, Messen und Corporate Events. Aufgrund der großen Bandbreite der Veranstaltungen können Mehrzweckhallen eine beträchtlich höhere Auslastung erzielen. (vgl. Sonic Dome Grundlagen der Veranstaltungsimmoblie: 8)

Eine Grundvoraussetzung einer solchen Veranstaltungsimmoblie ist der möglichst schnelle und kostengünstige Umbau der Veranstaltungsfläche. Dadurch können Ausfälle an möglichen Veranstaltungstagen vermindert werden. Ein Vorbildliches Beispiel hierfür ist die Mercedes Benz Arena in Berlin. In der Heimarena des Eishockeyteams „Berliner Eisbären“ finden das ganze Jahr über Spiele statt. (vgl. Sonic Dome Grundlagen der Veranstaltungsimmoblie: 15) Für alternative Veranstaltungen kann das Eisfeld in weniger als acht Stunden von zirka 30 Mitarbeitern mit 1440 speziellen Platten abgedeckt und darauf eine Konzertbühne aufgebaut werden. (vgl. der-daemmstoff.de)

Die einzelnen Veranstaltungskategorien haben bestimmte Ansprüche an das Arrangement des Zuschauerbereichs, ausschließlich Sitzplätze, nur Stehplätze, oder eine Mischung aus Sitz- und Stehplätzen. Aufgrund der immer anspruchsvolleren Freizeit- und Erholungsansprüche der Gesellschaft sollten Mehrzweckhallen folgende Grundvoraussetzungen erfüllen:

- „Variable Veranstaltungsflächen, insbesondere eine Großbühne, eine Sportfläche (z.B.: Eishockeyfeld) und Setups für sonstige Veranstaltungen sowie die für die entsprechende Nutzungsänderung erforderliche Logistik,
- die Teilbarkeit des Veranstaltungsraumes in Setups verschiedener Größe,
- eine Deckenkonstruktion, die eine hohe Belastung über die gesamte Deckenfläche erlaubt. Eine Vielzahl der technischen Komponenten, die bei Live-Shows zum Einsatz kommen werden an der Hallendecke montiert. Dazu gehören vor allem Lautsprecher- und Beleuchtungsanlagen.
- Moderne Bühnen- und Raumtechnik

- Gastronomiefächen, die entweder verpachtet oder durch das Hallenmanagement betrieben werden
- VIP-Bereiche und -Dienstleistungen, wie Logen beziehungsweise Businessplätze)
- Großzügige Laderampen, die idealerweise ein Be- und Entladen mit mehreren LKWs gleichzeitig ermöglichen
- Ausreichende Anbindung an öffentliche Verkehrsmittel
- Genügend Beherbergungsbetriebe in unmittelbarer Umgebung
- Getrennt begehbare Künstlergarderoben und Verwaltungsräumlichkeiten
- Ausreichende Anzahl an Parkflächen am Gelände oder in unmittelbarer Umgebung“ (vgl. Sonic Dome Grundlagen der Veranstaltungsimmoblie: 16)

2.2 Veranstaltungskategorien einer Mehrzweckhalle

Für Mehrzweckhallen typische Veranstaltungen sind Live- Konzerte, Sportereignisse, Entertainment- und Familien-Shows, Corporate- Events und Kettenveranstaltungen. (vgl. Sonic Dome Grundlagen der Veranstaltungsimmoblie: 18)

Live- Konzerte erbringen am europäischen Markt mit Abstand die meiste Wertschöpfung und haben zusätzlich das größte Marktvolumen. Dazu kommt, dass die Preise der Eintrittskarten von Live- Konzerten meist weitaus höher sind als jene von Sportveranstaltungen und Familienshows. (vgl. Sonic Dome Grundlagen der Veranstaltungsimmoblie: 19)

In Bezug auf Mehrzweckhallen sind vor allem die Spitzensportevents von Belang, da diese eine höhere Besucherkapazität erzielen als herkömmliche Sportveranstaltungen. In Österreich haben sich Eishockey, Handball und Basketball als die wichtigsten Hallensportarten etabliert. Hierbei ist es von Vorteil, wenn eine Halle sich zur Heimarena eines Vereines entwickelt, da sie dadurch zum Veranstaltungsort aller Heimspiele dieses Vereines wird. (vgl. Sonic Dome Grundlagen der Veranstaltungsimmoblie: 19)

Entertainment- und Familienshows sind Veranstaltungen, die artistische Darbietungen, musikalische Aufführungen, Comedy, Zauberei und andere Unterhaltungsleistungen beinhalten. (vgl. Sonic Dome Grundlagen der Veranstaltungsimmoblie: 21)

Unter Corporate- Events versteht man von Unternehmen abgehaltene Veranstaltungen, welche unternehmensinternen Zwecken dienen. Dazu zählen mitunter Hauptversammlungen oder solche die für die Vermarktung von Leistungen dienen. (vgl. Sonic Dome Grundlagen der Veranstaltungsimmoblie: 21)

Kettenveranstaltungen finden an mehreren Tagen hintereinander am gleichen Ort statt. Hierbei bleibt das Layout der Halle in den Tagen unverändert, wodurch die Kosten des mehrmaligen Aufbaus entfallen. (vgl. Sonic Dome Grundlagen der Veranstaltungsimmoblie: 21) Ein Beispiel für solche Veranstaltungen ist „Holiday on Ice“, eine Eisshow, die klassischen Eiskunstlauf mit modernen Showelementen verbindet, (vgl. wikipedia.com: Holiday on Ice) welche in der größten Halle der Stadthalle, die Halle D, Ende Jänner und Anfang Februar 2020, in einem Zeitraum von fast zwei Wochen, an acht Tagen fünfzehn Mal aufgeführt wurde. (vgl. stadthalle.com: Holiday on Ice)

2.3 Besucheraufkommen

Eine hohe Besucherkapazität ist heutzutage für Mehrzweckhallen äußerst wichtig, da mehr und mehr Besucher gewillt sind längere Strecken für Veranstaltungen zurück zu legen. Mittlerweile liegt der Fokus auf Großkonzerten, welche an mehreren Abenden in der gleichen Halle stattfinden, anstatt wie früher an so vielen unterschiedlichen Orten wie möglich Konzerte zu veranstalten. (vgl. Sonic Dome Grundlagen der Veranstaltungsimmoblie: 17)

Eventarenen werden für gewöhnlich in drei Größen abhängig von dem maximal vorgesehen Fassungsvermögen der reinen Stehplätze unterteilt. Das untere bis 5.000 Besucher, das mittlere zwischen 5.000 und 8.000 Besucher und das obere Segment ab 8.000 Besucher. (vgl. Sonic Dome Grundlagen der Veranstaltungsimmoblie: 17) Unterschiedliche Besucherkapazitäten und Setups sind vor allem in Mehrzweckhallen erforderlich und werden durch technische Installationen, wie zum Beispiel Teleskoptribünen und Trennvorhänge, ermöglicht. Dadurch kann zusätzlich ein größeres Spektrum an Veranstaltungen abgedeckt werden, da auch kleinere Events in der Halle stattfinden können ohne, dass die Halle leer wirkt und das maximale Ausmaß an Besuchern erreicht werden muss. (vgl. Sonic Dome Grundlagen der Veranstaltungsimmoblie: 18)

2.4 Auslastung und Einnahmen

Bei solch großen Immobilien mit klar definierter Nutzung ist die Auslastung ein entscheidender Faktor für deren Erfolg und Erhalt. Hierbei muss man zwischen Einzelevents und einer eventuellen Grundauslastung differenzieren. Da insbesondere im Konzert- und Showsektor eine langfristige Prognose nicht möglich ist kann durch diese Art der Veranstaltungen keine gesicherte Grundauslastung erbracht werden.

Bei der Auswahl eines geeigneten Austragungsortes der Veranstaltungen wird von Eventagenturen primär der ökonomische Aspekt berücksichtigt. Hierbei spielen vor allem die Höhe der Hallenmiete, die Höhe der zu entrichtenden Umsatz- und Ertragssteuerleistungen und die Höhe der Transport und – Logistikkosten eine wichtige Rolle bei der Kostenkalkulation. Diese Kosten werden mit den potentiellen Einnahmen verglichen, welche insbesondere von der Personenkapazität des Veranstaltungsortes und den zu erwartenden Ticketverkaufszahlen bestimmt werden. (vgl. Sonic Dome Grundlagen der Veranstaltungsimmoblie: 23)

Eine Möglichkeit eine verlässliche Grundauslastung zu generieren ist ein mehrjähriges Mietverhältnis, welches regelmäßig wiederkehrende Veranstaltungen garantiert. Ein typischer Vertragspartner wäre hierbei ein Spitzensportverein, der sämtliche Heimspiele in der Halle austrägt. (vgl. Sonic Dome Grundlagen der Veranstaltungsimmoblie: 21) Durch dieses Mietverhältnis können zudem zusätzliche Einnahmen generiert werden.

2.5 Standort

Die richtige Standortwahl für den Erfolg einer Eventarea entscheidend. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass die unterschiedlichen Interessensgruppen, vor allem die Veranstalter und Hallenbesucher, teilweise verschiedene Interessen haben.

Grundlegend sind bei der Standortwahl folgende Makro- und Mikrostandortfaktoren zu beachten:

- Öffentliche und rechtliche Rahmenbedingungen, wie zum Beispiel bau- und raumordnungsrechtliche Bestimmungen und Auflagen
- Größe des Einzugsgebiets
- Qualität der Verkehrsanbindung

- Expansionsmöglichkeiten
- Verfügbarkeit bestehender Parkgaragen
- Die Attraktivität des Standortes im engeren Sinn

Bei der Wahl des Standortes ist vor allem die Grundsatzentscheidung „grüne Wiese oder zentrale Lage“ zu treffen. Jede Variante hat ihr Für und Wider.

Für eine Stadtrandlage spricht, im Hinblick auf den Individualverkehr, eine geringere Verkehrsbelastung in der Stadt, vor allem bei aus dem Umland anreisenden Besuchern, sowie die Verfügbarkeit eines größeren Raumangebots. Eine dezentrale Lage ermöglicht den Besuchern zudem den abendlichen Stadtverkehr zu meiden.

Für den Bau einer Mehrzweckhalle in eher zentraler Lage spricht eine bessere Erreichbarkeit mit den öffentlichen Verkehrsmitteln und einen mittelbaren wirtschaftlichen Effekt auf die Gastronomie, den Handel und den Beherbergungsbetrieben in der Stadt.

Der Idealfall wäre ein Standort, welcher die Eigenschaften beider Standortmöglichkeiten aufweist. (vgl. Sonic Dome Grundlagen der Veranstaltungsimmoblie: 23, 24)

3 LANGLEBIGKEIT EINES GEBÄUDES

.....

Im September 2018 wurde von der Stadtregierung Wien beschlossen, dass die Stadthalle nach 64 Jahren Betrieb durch eine neue Eventarena, vor allem für Konzerte und Großsportveranstaltungen ersetzt wird. Die Gründe hierfür sind vor allem die aufwendigen Umbauarbeiten die an der bestehenden Stadthalle notwendig wären und teilweise aufgrund des Denkmalschutzes und des Platzmangels nicht möglich sind, um die Stadthalle wieder international wettbewerbsfähig zu machen. (vgl. kurier.at: Neue Eventarena Wien) Hierbei kommt die Frage auf, auf welche Weise und mit welchen Möglichkeiten man solche Problematiken zukünftig vermeiden und die Langlebigkeit eines solchen Gebäudes ausweiten kann.

Dieses Kapitel befasst sich mit einer langlebigen Lösung für den Bau der neuen Multifunktionshalle, mit dem Fokus auf einer möglichen technischen optimalen Ausführung, da vor allem die Lebensdauer der Haustechnik in einem Gebäude vernachlässigt wird aufgrund der oft nicht ersichtlichen Alterungsspuren. (vgl. Safety- Security- Comfort Solution & Service Portfoliokatalog 2017/18: 460). Hierfür wurde ein System der Firma Siemens herangezogen, welches in den letzten Jahrzehnten im Bereich der Gebäudeautomatisierung Lösungen für alle Gebäudetypen, -größen und Anwendungen (vgl. news-siemens.com: Gebäudetechnik) entwickelt hat. Siemens bietet auch als einzige Firma eine Gebäudeautomation für sämtliche Systeme im Gebäude an. (vgl. Interview Martin Wolfgang Sturl-Siemens)

„IN EINER ZUNEHMEND DIGITALISIERTEN WELT MÜSSEN SICH GEBÄUDE AN TECHNOLOGIEN UND ERWARTUNGEN ANPASSEN, DIE SICH STÄNDIG ÄNDERN.“

(vgl: news.siemens.com: Desigo)

3.1 Lebenszykluskosten eines Gebäudes

Für die meisten Eigentümer sind Gebäude Wertanlagen, mit denen durch wohldurchdachtes Umgehen mit der Natur und der Gebäudetechnik Geld verdient werden kann, beziehungsweise Einsparungen ermöglicht werden. Durch solche Maßnahmen lässt sich auch das Image positiv beeinflussen. Green-Image- oder Nachhaltigkeits- Indizes tragen ihren Teil dazu bei. Daher verlangen Inhaber immer häufiger nach verlässlichen Daten über ihr Gebäude, um Entscheidungen bezüglich der Optimierung treffen zu können umso den Wert des Gebäudes dauerhaft aufrecht zu erhalten. (vgl. Safety- Security- Comfort Solution & Service Portfoliokatalog 2017/18: 14)

Um dies zu ermöglichen muss man sich die Komplettlebenszykluskosten, das heißt die Kosten von Errichtung, Betrieb, Wartung, etc., eines Projektes anschauen. Bei einer derzeitigen Lebensdauer eines Gebäudes von zirka 80 Jahren belaufen sich die Kosten der Errichtung auf 20 Prozent, die des Betriebes auf 80 Prozent, siehe Abbildung 1. Aufgrund dessen ist es nicht sinnvoll beim Bau des Gebäudes übermäßig zu sparen, sondern durch effiziente Systeme während dem Betrieb geringere Kosten zu generieren. Um einen vernünftigen langfristigen Kosten-Nutzen-Faktor zu schaffen muss man während der Bauphase mehr investieren. Vor allem im Bereich der technischen Gewerke kann hier durch den Einbau einer Gebäudeautomation im Nachhinein viel Geld gespart werden, da sich das Gebäude selbst reguliert. (vgl. Interview Martin Wolfgang Sturl- Siemens) Da gebäudetechnische Systeme als Teil des Gebäudes betrachtet werden, wird die Lebenserwartung des Systems mit den Gebäudesanierungszyklen verglichen. Durch den großen Einfluss des Systems auf die Lebensdauer eines Gebäudes haben die Investitionen in die Gebäudetechnik eine massive Auswirkung auf die Wirtschaftlichkeit. (vgl. Safety- Security- Comfort Solution & Service Portfoliokatalog 2017/18: 460)

Bei großen Unternehmen ist die Tendenz hin zu Komplettlösungen mit Gebäudeautomation merklich, da sie die Gebäude so lange wie möglich nutzen wollen und oft die Erfahrung gemacht haben, dass man im Endeffekt meistens nur draufzahlt. (vgl. Interview Martin Wolfgang Sturl- Siemens)

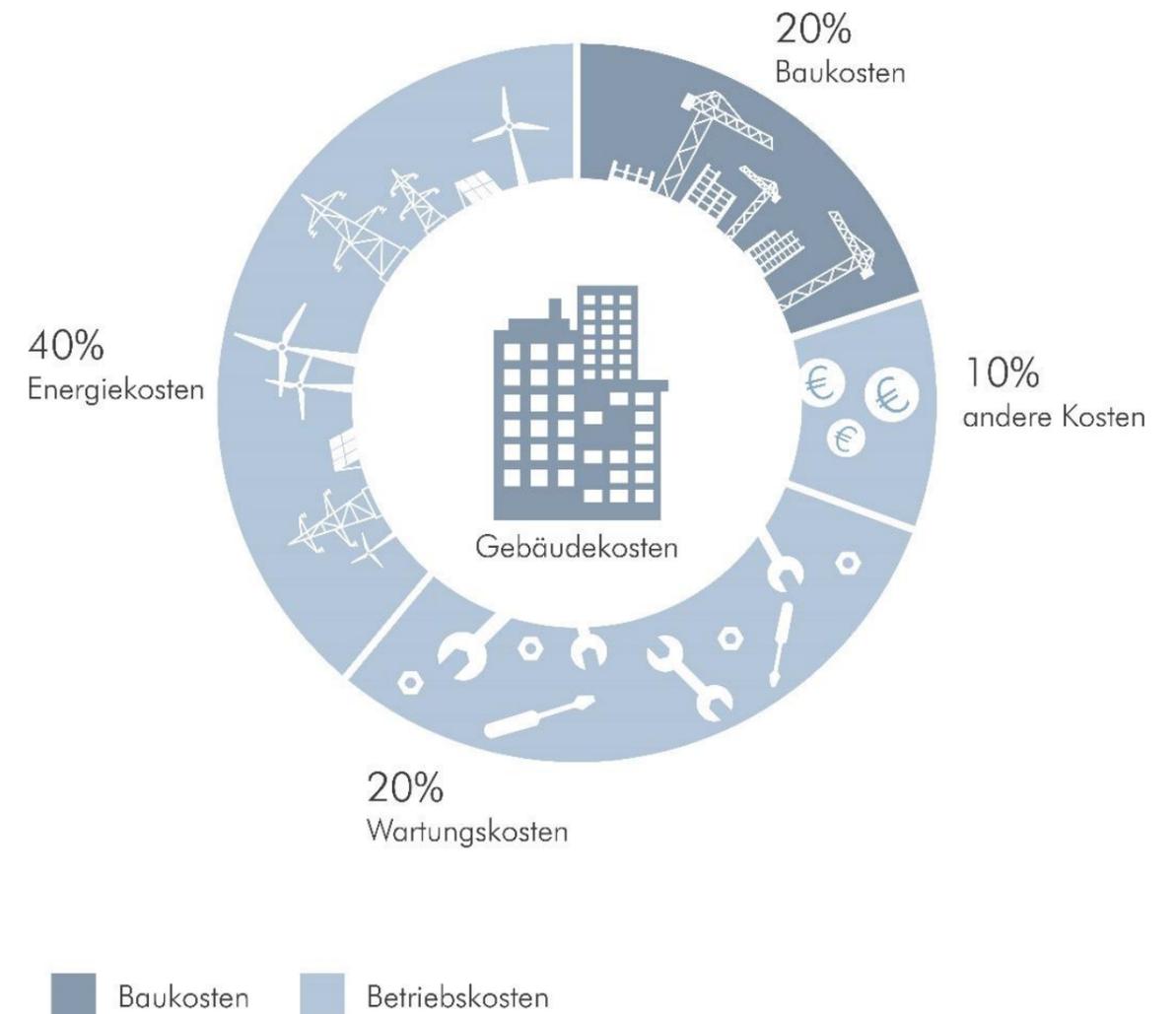


Abb. 1: Komplettlebenszykluskosten, Quelle: Siemens

3.2 Optimierte Langlebigkeit technischer Systeme

Heutzutage ist für die Lebensdauer von mechanischen Systemen ein regelmäßiges Service, beziehungsweise die Instandhaltung die wichtigste Komponente. Zusätzlich ist bei elektronischen Bestandteilen bzw. Systemen eine regelmäßige Überprüfung notwendig, auch wenn die Alterungsspuren oftmals von außen nicht ersichtlich sind. (vgl. Safety- Security- Comfort Solution & Service Portfoliokatalog 2017/18: 460) Vor allem im Anfangsstadium muss man vieles justieren, damit das System nach Wunsch läuft. (vgl. Interview Martin Wolfgang Sturl- Siemens) Hierbei liegt der wesentliche Punkt darin, dass man den „Optimalen- Service-Punkt“ (OSP) kennt. Jedes System muss über Kurz oder Lang betreut und gewartet werden. Hierbei ist die Frage nach dem richtigen Zeitpunkt entscheidend. Daher braucht es eine perfekte Mischung aus Menschen und Maschine. (vgl. Safety- Security- Comfort Solution & Service Portfoliokatalog 2017/18: 15)

Vor allem Sicherheitssysteme müssen besonders zuverlässig sein, da zum einen Gefahr besteht Leben und wertvolle Güte zu verlieren und zum anderen durch das System die Gebäudeverwaltung im täglichen Betrieb mit möglichst wenigen mit Problemen und Störungen belastet werden soll. Gebäudetechnische Systeme arbeiten grundsätzlich im Hintergrund ohne permanente menschliche Intervention und sind mit einer umfassenden Selbsttestfähigkeit ausgestattet. Dennoch sind die Überwachung und Kontrolle des Systems auch dann erforderlich, wenn sie sich auf das Erkennen von Funktionsstörungen beschränkt, um auf dieser Basis geeignete Maßnahmen einleiten zu können. Sorgfältig durchgeführt, reduziert die fachgerechte und regelmäßige Instandhaltung Systemausfälle und falsche Alarmer. Dadurch steigt die Verfügbarkeit der gebäudetechnischen Systeme wesentlich. (vgl. Safety- Security- Comfort Solution & Service Portfoliokatalog 2017/18: 460)

Eine richtige Instandhaltung sichert die Zuverlässigkeit und Langlebigkeit gebäudetechnischer Systeme, siehe Abbildung 2. (vgl. Safety- Security- Comfort Solution & Service Portfoliokatalog 2017/18: 460)

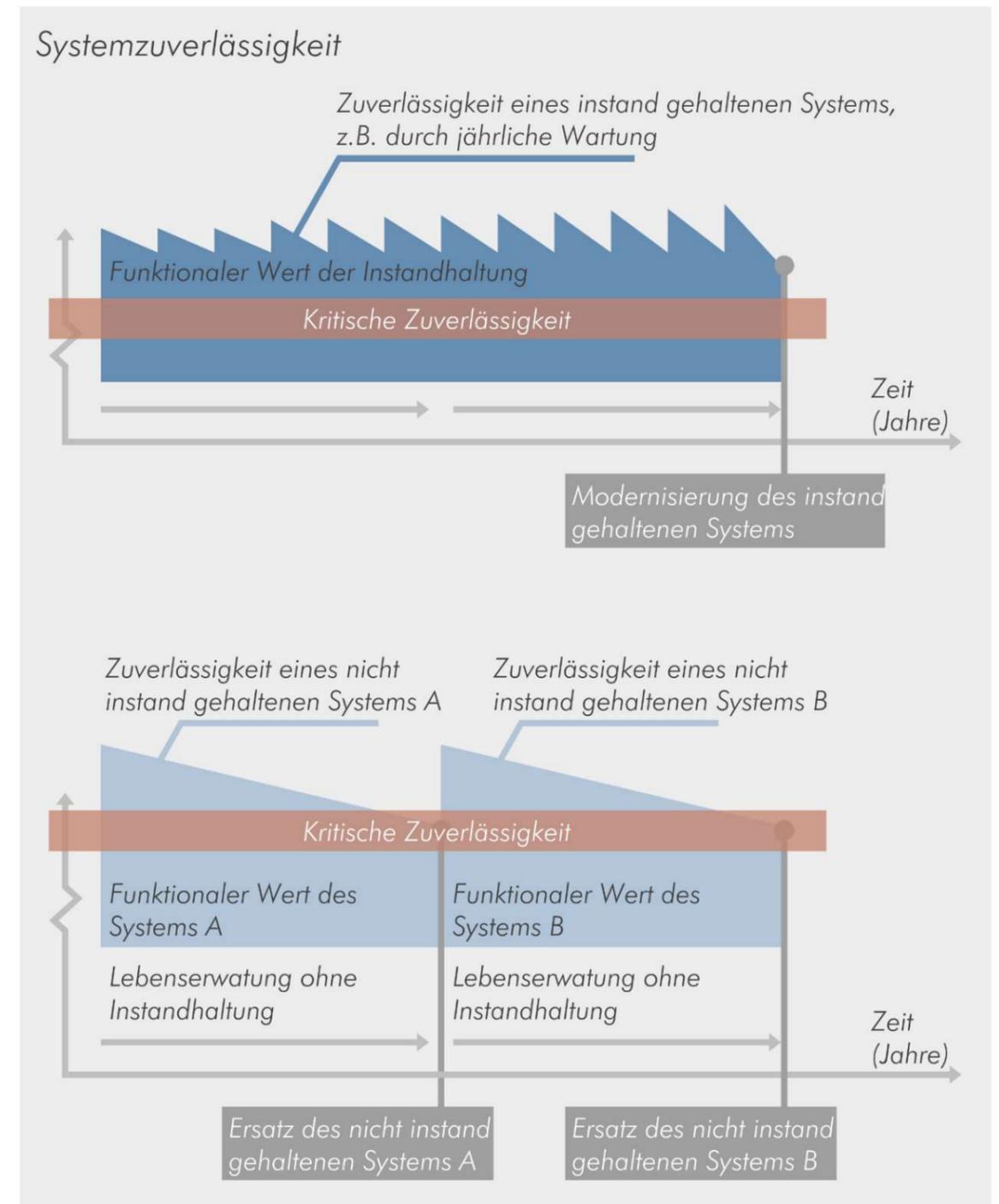


Abb. 2: Auswirkungen der Systeminstandhaltung, Quelle: Siemens

Entscheidend ist, desto intensiver man sich mit den Problemen am Anfang auseinandersetzt, desto weniger Schwierigkeiten treten im Nachhinein auf. (vgl. Interview Martin Wolfgang Sturl- Siemens)

Die Norm DIN 31051 strukturiert Instandhaltung folgendermaßen:



Abb. 3: Unterteilung der Instandhaltung, Quelle: Siemens

Instandhaltung

Diese soll sicherstellen, dass der funktionsfähige Zustand von gebäudetechnischen Systemen während des gesamten Lebenszyklus erhalten bleibt oder bei einem Ausfall wiederhergestellt wird.

Inspektion

Sie umfasst Maßnahmen zur Feststellung und Beurteilung des Ist- Zustandes sämtlicher gebäudetechnischer Systeme. Mit Hilfe der Inspektion können Ursachen der Abnutzung bestimmt und daraus die notwendigen Konsequenzen für die zukünftige Nutzung abgeleitet werden.

- **Wartung**

Hierunter fallen Maßnahmen zur Verzögerung des Abbaus des vorhandenen Abnutzungsvorrats sämtlicher gebäudetechnischer Systeme.

- **Instandsetzung**

Die Reparatur ist der Vorgang, über den beschädigte und defekte Objekte gebäudetechnischer Systeme in den ursprünglichen, funktionsfähigen Zustand zurückversetzt werden.

- **Verbesserung**

Sie definiert die nachträgliche Veränderung eines Objektes gebäudetechnischer Systeme welche als Weiterentwicklung gesehen werden kann. Die Funktion des Objektes wird dabei nicht verändert.

- **Wirksamkeit**

Dabei handelt es sich um die Fähigkeit des Systems, wie gefordert zu detektieren, zu messen und zu reagieren.

- **Stabilität**

Sie bezeichnet die Fähigkeit, schädlichen und störenden Einflüssen, wie der elektromagnetischen Beeinflussung standzuhalten.

- **Zuverlässigkeit**

Sie definiert die Wahrscheinlichkeit, ohne Abstürze und Fehlfunktionen zu funktionieren.

- **Instandhaltungsfreundlichkeit**

Ist die Einfachheit, mit der die Instandhaltung erfolgen kann. (vgl. Safety- Security- Comfort Solution & Service Portfoliokatalog 2017/18: 460, 461)

Die Dienstleistung und Instandhaltung sind Komponenten des normalen Lebenszyklus eines Systems:

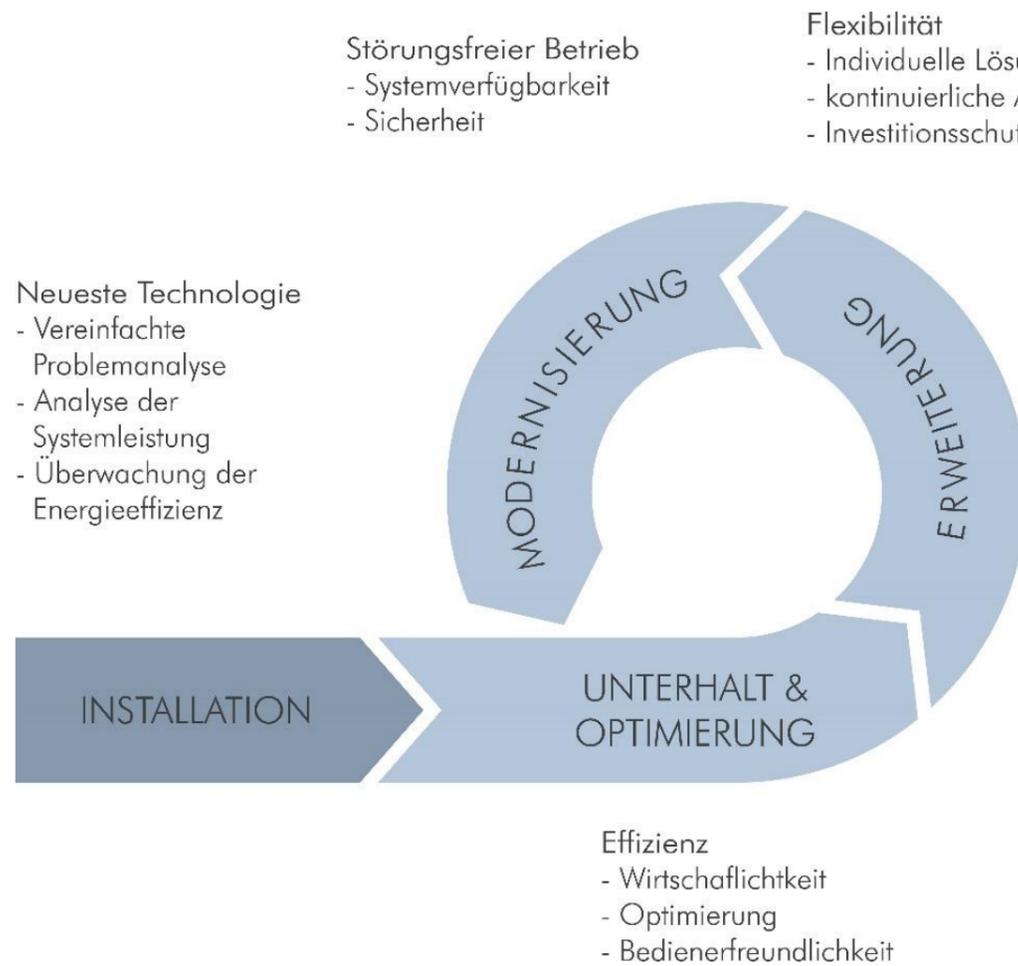


Abb. 4: Lebenszyklus eines Systems, Quelle: Siemens

Bei der Dienstleistung handelt es sich um alle Arten von Änderungen und Verbesserungen, angefangen bei der Nutzungsänderung des Gebäudes, über Änderungen der baulichen Gebäudeausgestaltung bis zu Erweiterungen beziehungsweise Modernisierungen des Systems. Der deutliche Anstieg der Zuverlässigkeit und somit die Verlängerung der Lebenserwartung kann die Kosten der Instandhaltung mehr als nur kompensieren. (vgl. Safety- Security- Comfort Solution & Service Portfoliokatalog 2017/18: 461)

Die Instandhaltung umfasst alle Aktivitäten zur Absicherung des reibungslosen Betriebs des Systems. Sie wird in zwei Kategorien gegliedert, die korrektive und präventive Instandhaltung.

Die korrektive Instandhaltung stellt durch einen punktuellen Eingriff bei einem Systemausfall oder eine Abweichung von definierten Kriterien die Funktionsfähigkeit beziehungsweise den Sollzustand wieder her.

Bei der präventiven Instandhaltung unterscheidet man zwischen der vorausbestimmten Instandhaltung, welche einmal pro Jahr oder innerhalb eines bestimmten Zyklus durchgeführt wird und der zustandsorientierten Instandhaltung, korrektive Instandhaltungsarbeiten, die sich an Vergleichen der Systemleistung mit Akzeptanzkriterien orientieren und bei nicht akzeptablen Ergebnissen unverzüglich durchgeführt werden müssen, siehe Abbildung 5.

Durch die korrektive und präventive Instandhaltung wird sichergestellt, dass die Systemzuverlässigkeit auf hohem Niveau gehalten wird. (vgl. Safety- Security- Comfort Solution & Service Portfoliokatalog 2017/18: 462)

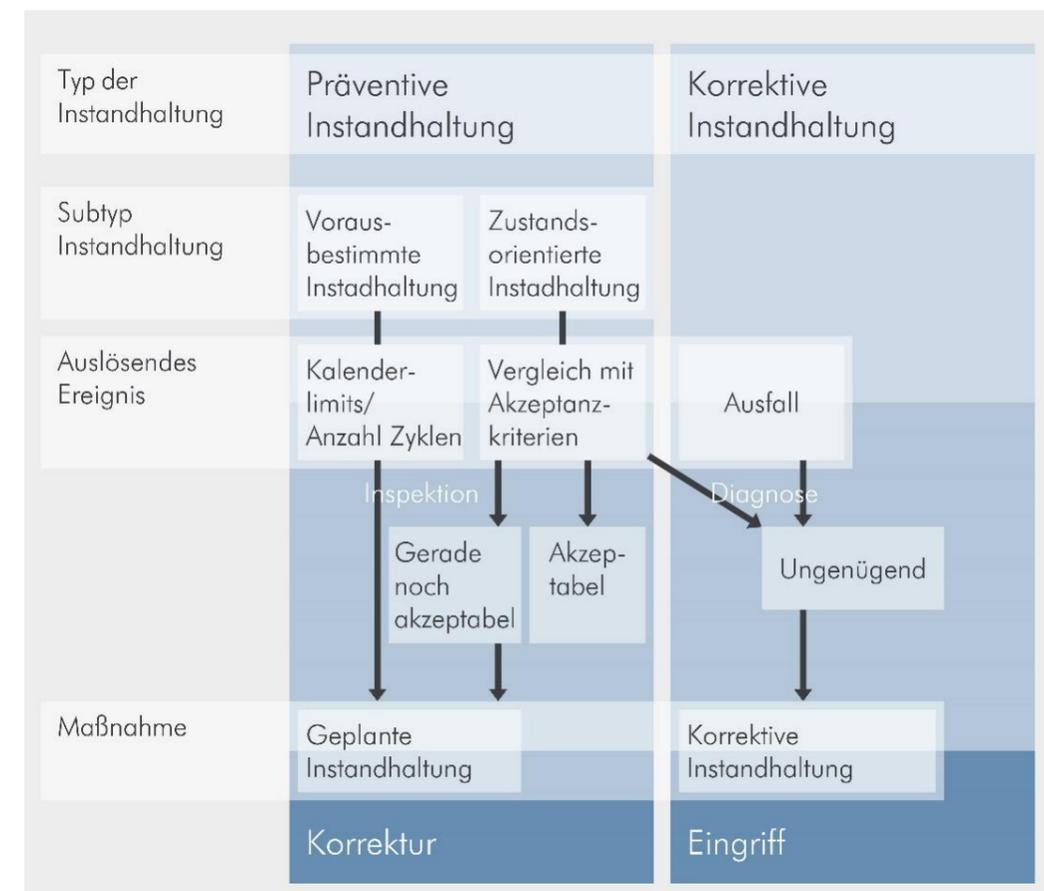


Abb. 5: Aufbau des Instandhaltungsprozesses, Quelle: Siemens

Ab dem Zeitpunkt der Inbetriebnahme und Nutzung altert die Anlage, wodurch die Leistung der Systemkomponenten im Laufe der Zeit sinkt. Der Zweck der Instandhaltung ist eine höhere Wirksamkeit, Zuverlässigkeit und Stabilität des Systems, siehe Abbildung 4. Zusätzlich verlängert sich die Nutzungsdauer des Systems und es bleibt weitaus länger intakt wodurch die Investition in gebäudetechnische Systeme nicht nur geschützt, sondern auch optimiert wird. (vgl. Safety- Security- Comfort Solution & Service Portfoliokatalog 2017/18: 462)

3.3 Desigo CC – Gebäudemanagement

Um die Gebäudeautomatisierung für eine Person zugänglich zu machen bedarf es einer Gebäudemanagementplattform. Auf dieser werden die benötigten Informationen aller Subsysteme eines Gebäudes, d.h. (HLK) Anlagen, Licht- und Jalousiesteuerungen, Raumautomation der Gebäudeautomation sowie Brand- und Einbruchmeldeanlagen, Zutrittskontrollsysteme, Videoüberwachung oder technische Kontakte aus dem Sicherheitsbereich, integriert, zusammengefasst und auf einer übersichtlichen Benutzeroberfläche wiedergegeben, siehe Abbildung 6. (vgl. Safety- Security- Comfort Solution & Service Portfoliokatalog 2017/18: 60)

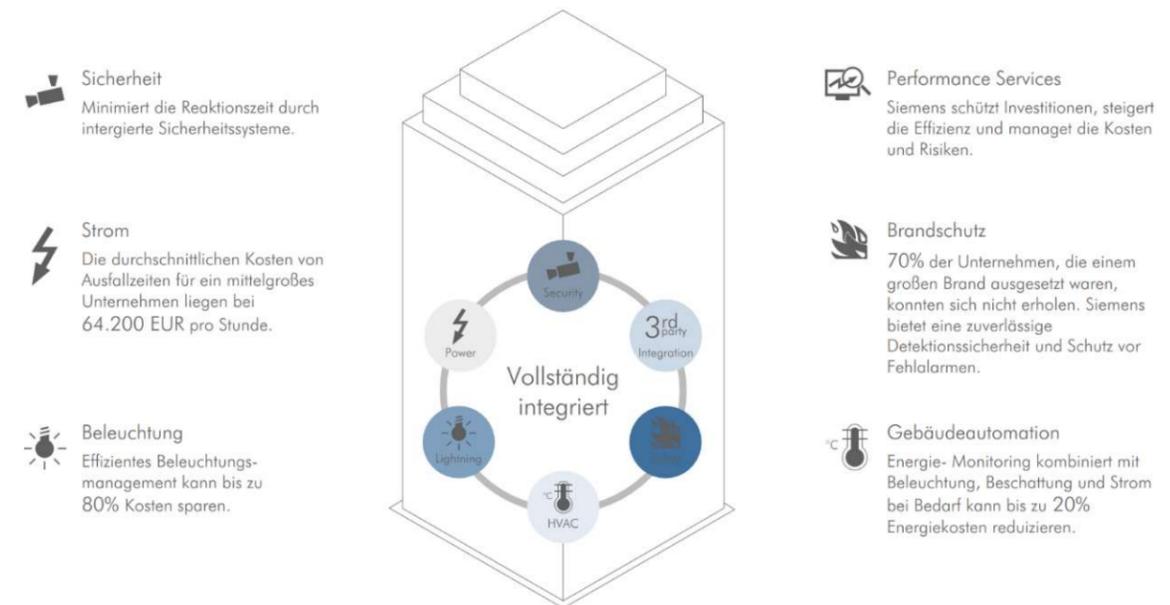


Abb. 6: Übersicht der integrierten Subsysteme, Quelle: Siemens

Die wichtigsten Funktionen einer Gebäudemanagementplattform sind:

- Ereignisbehandlung und Sicherheit

Die Alarmbehandlung ist die Kernfunktion einer Gebäudemanagementplattform. Hierbei sind die zentralen Elemente Gefahrenerkennung, Gefahrenmeldung und eine adäquate Intervention.

- Energieeffizienz und Comfort

Neben Arbeits- und Lebensumgebung sind Gebäude auch Kapitalanlagen. Damit der Wert des Gebäudes erhalten bleibt ist ein möglichst wirtschaftlicher Betrieb notwendig. Aus diesem Grund ist eine energieeffiziente Ausführung heutzutage unumgänglich.

Gemäß der EU-Richtlinie „Energy Performance of Building Directive“ (EPBD) werden für die Energieeffizienz von Gebäuden folgende thermische und elektrische Energieformen in die Effizienzbetrachtungen einbezogen: Heizung, Trink-/Warmwasser, Kühlung, Lüftung, Beleuchtung und Hilfsenergie. (vgl. Safety- Security- Comfort Solution & Service Portfoliokatalog 2017/18: 64)

Da bei keinem Gebäude das System der Gebäudeautomation im Vorhinein perfekt eingestellt werden kann, da jeder Bau individuell ist und sich anders verhält, versucht man innerhalb des ersten Jahres möglichst viele Gebäudemessdaten zu gewinnen, um das System in allen Bereichen zu idealisieren und an das Gebäude anzupassen. (vgl. Interview Martin Wolfgang Sturl- Siemens)

- Integration und Bedienung der Subsysteme

Aufgrund von effizienter Verknüpfung, Regelung, Steuerung und Überwachung verschiedenster Gewerke und Funktionen nutzt eine moderne Gebäudemanagementplattform das Einsparpotenzial eines Gebäudes in der Praxis voll aus. Dadurch wird für ein gesundes Raumklima und eine höhere Nutzerzufriedenheit gesorgt und die stetig wachsenden Betriebskosten gesenkt. Diese Einsparungen und Optimierungen werden bei modernen Gebäudemanagementplattformen durch die Verarbeitung von Historien- und Echtzeitdaten erreicht. Die gesammelten Daten werden aufgearbeitet, analysiert und nach Bedarf in Berichte zusammengefasst um eine schnelle und zielgerichtete Anlagenoptimierung zu ermöglichen. (vgl. Safety- Security- Comfort Solution & Service Portfoliokatalog 2017/18: 65)

Grundlagen und Aufbau

Das Gebäudemanagement wird in verschiedene Funktionen und technische Systeme unterteilt, welche den effizienten Ablauf unterstützen. Hierbei werden im Allgemeinen folgende Aufgabenbereiche unterschieden:

- Die kaufmännische Verwaltung, welche durch spezialisierte Systeme erfolgt, die den Geschäftsablauf des Unternehmens unterstützen.
- Das infrastrukturelle Gebäudemanagement umfasst beispielweise Systeme zur Instandhaltung des Gebäudes, welche die Versorgung der technischen Einrichtungen verwalten.
- Das technische Gebäudemanagement wird in die Gebäudeautomation und das Sicherheitsmanagement unterteilt. (vgl. Safety- Security- Comfort Solution & Service Portfoliokatalog 2017/18: 61)

Für den täglichen Betrieb und die regelmäßige Kontrolle des Gebäudes ist vor allem das technische Gebäudemanagement relevant. Die beiden Bereiche des technischen Gebäudemanagements, Sicherheit und Gebäudeautomation, werden in der Plattform vereint, wodurch gewerkübergreifende Funktionen ermöglicht werden.

Das Hauptziel im Bereich Sicherheit ist es den Verantwortlichen auf ein gegenwärtiges Problem aufmerksam zu machen und diesen daraufhin anhand von Checklisten oder Maßnahmetexten durch die kritische Situation zu führen. Hierbei ist die schnelle Orientierung über den Anlagenzustand oder die Gefahrenlage und die folgende Problembehandlung entscheidend. Siemens legt hohen Wert auf die Benutzerfreundlichkeit des Leitsystems, da nur eine intuitiv bedienbare, informativ gestaltete und an die jeweilige Situation angepasste Oberfläche eine schnelle Problembehandlung und effiziente Bedienung ermöglicht. (vgl. Safety- Security- Comfort Solution & Service Portfoliokatalog 2017/18: 60)

Bei der Gebäudeautomation stehen die Themen Prozessvisualisierung, -optimierung und -steuerung sowie Energieeffizienz der Anlagen im Hauptfokus. Im Fokus liegt die übersichtliche Darstellung aller HLK- Anlagen und die eventuell notwendigen Anpassungen anhand der Wertvorgaben und Regeleinstellungen. Auch Elemente der Raumautomation wie Klima, Licht, Verschattung können technisch vernetzt und in die Managementstation integriert werden. So werden in diesem Bereich auch eine zentrale Übersicht und Bedienung ermöglicht.

Heutzutage ist es mit der aktuellen Technik zusätzlich möglich übergreifende Themen im Gebäudebereich technisch zu unterstützen indem verschiedene Systeme miteinander verbunden und spezifische Szenarien programmiert werden. Beispielsweise kann bei einem aktiven Brandalarm der Zutritt ins Gebäude verhindert werden. (vgl. Safety- Security- Comfort Solution & Service Portfoliokatalog 2017/18: 61)

Der resultierende Nutzen für den Anwender zeigt sich nicht nur in den Anschaffungs- und Betriebskosten, sondern auch in folgenden Aspekten:

- Erhöhte Zuverlässigkeit und verbesserte Selbstüberwachung
- Schnelle und täuschungssichere Gefahrenerkennung
- Auslösung sofortiger automatischer, gewerkeübergreifender Interaktionen zur Gefahrenbekämpfung
- Übersichtliche, grafikorientierte Gefahrenmeldung an das Sicherheitspersonal
- Möglichkeiten der schnellen, ortsunabhängigen Intervention mittels Webbrowser und mobilen Endgeräten
- Einfache und übersichtliche Bedienung aller Gewerke
- Bereitstellung leistungsfähiger, ausführlicher Berichte und Analysen zwecks Energie- und Betriebsoptimierung
- Möglichkeiten von geographisch verteilten Systemen, die von einem oder mehreren Bildschirmarbeitsplätzen zu überwachen und kontrollieren sind
- Kein hoher Schulungsaufwand, da nur ein System erlernt werden muss (vgl. Safety- Security- Comfort Solution & Service Portfoliokatalog 2017/18: 60)

Bei Desigo CC werden Gebäudekomfort, Gebäudesicherheit und Energieverteilung von einer integralen und durchgängig offenen Plattform gesteuert. (vgl. Safety- Security- Comfort Solution & Service Portfoliokatalog 2017/18: 70)

Die Plattform Desigo CC ermöglicht eine einfache Steuerung der wichtigsten Komponenten, Gebäudekomfort, Gebäudesicherheit und Energieverteilung, eines Gebäudes. (vgl. Safety- Security- Comfort Solution & Service Portfoliokatalog 2017/18: 60)

3.4 Anwendung bei der Eventarena

Bei einem Gebäude wie der neuen Eventarena Wien ist eine hohe Flexibilität essenziell. Nicht nur bei den Umbaumöglichkeiten der Halle, sondern auch bei den technischen Ausbauten wird ein hohes Maß an Anpassungsfähigkeit verlangt.

Durch Anwendung einer Gebäudeautomatisierung können alle Systeme und Funktionen der Arena über die Gebäudemanagementplattform geregelt und kontrolliert werden.

Für die Automatisierung der neuen Eventarena Wien ist die Anzahl der Zonen, in die das Gebäude unterteilt wird, wichtig. Diese Bereiche können individuell gesteuert und an die Notwendigkeiten angepasst werden. Man braucht hierbei für jeden definierten Bereich/Raum einen Controller, wobei man auch mit einem Controller bis zu 16 Zonen steuern kann, abhängig von der Anzahl der Zusatzmodule. Die Halle kann in unterschiedliche Segmente/Zonen eingeteilt werden, je nach den später gewünschten Setups. Diese Teilbereiche müssen jedoch alle einzeln gesteuert werden, da man innerhalb eines Segments keine unterschiedlichen Konditionen speichern kann, ohne sie vorher aufzuteilen. Die Aufteilung der Halle muss daher im Vorhinein festgelegt werden, damit die Anzahl der Schaltkreise definiert werden kann. Auch für eine spätere Umstrukturierung der Arena sind mehrere Schaltkreise sinnvoll, da man dadurch eine höhere Flexibilität erreicht.

Bei einer neuen Mehrzweckhalle kann man das System auf das gesamte Jahresprogramm vorprogrammieren, welche die gängigste Vorgehensweise bei solchen Gebäuden ist. Bei Nichtnutzung kann die Halle auf 16 Grad Celsius gekühlt werden. Bei dieser Temperatur hat man keinerlei Gefahr der Beschädigung der Objekte im Inneren des Gebäudes und die Halle kann dennoch innerhalb kürzester Zeit wieder aufgeheizt werden. Hierfür gibt es bei Siemens ein eigenes Modul, welches sich ausschließlich mit dem Energiemonitoring und der Erfassung der Daten, beschäftigt. Aufgrund der höheren Langlebigkeit von Gebäuden wird die Energieeffizienz immer essenzieller.

Bei Siemens sind sämtliche Systeme verkabelt, da diese zuverlässiger und langlebiger sind als eine Verbindung über WiFi. Gerade bei Bauten wie der neuen Mehrzweckhalle ist diese Lösung die sinnvollere Variante, da die Kabelkanäle meistens außerhalb der Wände verlaufen wo sie leicht nachjustiert werden können.

Bei der Sicherheit wird man das Sicherheitspersonal nie vollständig ersetzen können, jedoch führt Siemens Zutrittskontrollen durch und stellt eine Videoüberwachung mit Analyseprogramm zur Verfügung.

Das Analyseprogramm beinhaltet beispielsweise Personenanalyse, welche jedoch in Österreich aufgrund des Datenschutzes schwierig ist, „People Counting“, eine Personenzählsystem das bei Messen und auf Bahnhöfen Anwendung findet aber auch bei der Anlieferung der Halle eingesetzt werden kann, da das registrierte Kennzeichen des LKW vom System erkannt und die Fahrt in die Lagerzone automatisch freigegeben werden kann.

Bei der Gebäudeautomation von Siemens gibt es die Möglichkeit der internen und der externen Regelung. Das „Advanced Service Center“ von Siemens, welches sich in der Zentrale im 11. Wiener Gemeindebezirk befindet, ist 24 Stunden am Tag besetzt. Die externe Regelung ist vor allem wegen der Überwachung der Systeme, die für die Infrastruktur kritisch sein können, wie dem Brandschutz, essenziell. (vgl. Interview Martin Wolfgang Sturl- Siemens)

3.5 Alltagbeispiel der Eventarena

Um acht Uhr betritt der erste Mitarbeiter das Gebäude durch den Mitarbeiteringang mit seinem Personalausweis. Durch die Registrierung fährt das System den für die Mitarbeiter benötigten Arbeitsbereich hoch.

Die abendliche Veranstaltung ist auf 10.000 Personen ausgelegt. Hierfür wird das gewünschte Layout, welches durch ein abgehängtes Vorhangsystem vom Rest der Halle getrennt ist, rechtzeitig auf die vorprogrammierte Temperatur aufgeheizt, ebenso wie die benötigten Allgemeinbereiche der Mehrzweckhalle.

Die Crew des Veranstalters kommt um neun Uhr mit den Lastwägen vorgefahren. Durch die vorherige Registrierung der Nummernschilder der Lastwägen wird die Zufahrt der Fahrzeuge in den Ladebereich vom System genehmigt und die Absperrung automatisch geöffnet.

Um elf Uhr reisen die Darsteller an. Sie beziehen die benötigte Anzahl an Garderoben, welche davor auf die richtige Temperatur gebracht wurden und erst beim Eintreffen der Darsteller komplett hochgefahren wird.

Eine letzte Probe für den Event findet um dreizehn Uhr statt. Bis dahin ist die Halle auf die gewünschte Temperatur aufgeheizt.

Ab siebzehn Uhr können die Besucher der Abendveranstaltung die Eventarena betreten. Um eine hohe Sicherheit zu gewährleisten müssen die Besucher nach einem manuellen Sicherheitscheck mit ihrem Ticket durch Systemschleusen, welche die Informationen, wie Personenanzahl, an das System weiterleiten.

Nach dem Ende des Events, zirka zwanzig Uhr dreißig, werden beim Verlassen des Gebäudes mithilfe von Sensoren die Besucher erneut gezählt, um feststellen zu können ob auch alle das Gebäude verlassen haben.

Um zwanzig Uhr findet noch ein spontanes Meeting der Mitarbeiter statt. Hierfür hat der Facility Manager das System des Meetingraumes umprogrammiert, da der Raum sonst zu dem Zeitpunkt nicht in Betrieb ist.

Nach dem Meeting wird das Gebäude auf das notwendige Level heruntergefahren, jedoch wurde der umprogrammierte Meetingraum vergessen. Dieser Fehler scheint beim „Advanced Service Center“ von

Siemens auf und das übliche Zeitschaltsystem wird von dort aus wieder aktiviert. (vgl. Interview Martin Wolfgang Sturl- Siemens)

4 VERANSTALTUNGSHALLEN INTERNATIONAL

.....

Finanzstadtrat Peter Hanke möchte die neue Eventarena für Wien als einen der Top- Drei- Standorte Europas etablieren und mit dem Neubau für Furore sorgen. Die Mehrzweckhalle soll mit vergleichbaren Projekten in London und Köln mithalten können und architektonisch ein Zeichen setzen. (vgl. wien.orf.at: Mehrzweckhalle kommt nach Neu Marx)

Dieses Kapitel befasst sich mit Mehrzweckhallen im europäischen Raum, da vor allem dieser der konkurrierende Markt ist. Es werden nur Arenen, die ein Mindestfassungsvermögen von 20.000 Personen aufweisen behandelt, da diese Größenordnung auch für die zukünftige Multifunktionshalle in Wien vorgesehen ist.

4.1 Altice Arena

Die Altice Arena ist eine Mehrzweckhalle in der portugiesischen Hauptstadt Lissabon. Sie wurde 1998 für die Weltausstellung Expo unter dem Namen „Pavilhão da Utopia“ errichtet. Entworfen wurde das Gebäude vom Architekten Regino Cruz in Zusammenarbeit mit dem Architekturbüro SOM. (vgl. wikipedia.org: Altice Arena)

Die Hauptziele des Entwurfs waren die visuelle Wirkung eines so großen Gebäudes zu minimieren, eine rationelle Energienutzung miteinzubeziehen und den Besucherfluss in und aus der Arena so optimal wie möglich zu planen. Die Hauptfassade ist nach Süden ausgerichtet, damit die Sonneneinstrahlung im Winter erhöht wird und im Sommer die direkte Sonneneinstrahlung verhindert wird. Durch diese Ausrichtung des Gebäudes im Zusammenspiel mit einer natürlichen Belüftung über die Fassade werden die Heiz- und Kühlkosten reduziert. Die Glasfassade im unteren Bereich der Arena wird durch die darüberliegende, teils auskragende Plattenfassade die meiste Zeit des Jahres vor direkter Sonneneinstrahlung geschützt, siehe Abbildung 7. Bewegliche Außenjalousien sind als zusätzliches Verschattungselement an der Fassade angebracht. (vgl. de.qwe.wiki: Altice Arena)

Der Innenraum der Halle ist durch eine hölzerne Dachkonstruktion geprägt, welche dem Spantenwerk der Schiffe des 16. Jahrhunderts nachempfunden wurde, und so Bezug auf das Thema der Expo98 „Weltmeere“ nimmt. (vgl. visitportugal.com: Altice Arena) Die Zuschauerräume sind über zwei Geschoße hinweg hufenförmig angeordnet. Die Arena bietet auf 5.200 Quadratmetern Platz für maximal 20.000 Besucher, die sich vor allem zu Konzerten, aber auch Festivals und Shows unterschiedlichster Art einfinden. 2005 wurden hier die MTV Europe Music Awards in der Arena ausgetragen und 2018 fand der 63. Eurovision Song Contest statt. (vgl. wikipedia.org: Altice Arena)



Abb. 7: Fassade der Altice Arena, Quelle: sportsfeed.gr

Eine der Referenzbedingungen des Wettbewerbs war ein überlegtes umweltfreundliches Energiekonzept, da dieses zum kostspieligsten Bereich der Verwaltungskosten einer Veranstaltungsstätte zählt. Um diese Anforderung zu erfüllen wurden einige Maßnahmen ergriffen:

- Das Gebäude wurde zum Teil unterirdisch ausgeführt um die bauliche Wärmekapazität auszunutzen.
- Es wird auf natürliches Licht und eine natürliche Belüftung gesetzt, welche für Veranstaltungen und Proben gesteuert werden kann.
- Im Sommer wird Wasser aus dem Fluss Tajo, neben dem sich die Arena befindet, zur Vorkühlung der ausgeblasenen Luft verwendet.
- Die Luftauslässe der Klimaanlage befinden sich im Bereich der Sitze um die Kühlung auf diesen Bereich konzentrieren zu können.
- Das Einleiten der sauberen Luft erfolgt zu 100 Prozent durch Wärmerückgewinnung.
- Es wird ein zentrales Managementsystem im Bereich des Energiemanagement zur Koordinierung der allgemeinen Funktionen des Gebäudes eingesetzt.

Es wurde rechnerisch nachgewiesen, dass bei der Altice Arena durch diese Maßnahmen, im Vergleich zu Gebäuden mit ähnlicher Funktion, im Winter Einsparungen von rund 36 Prozent und im Sommer von etwa 63 Prozent erzielt werden können.

Aufgrund dieser Maßnahmen wurde die Bewerbung der Altice Arena bei der „thermie Europe 2000“ angenommen. Diese Auszeichnung wird zur damaligen Zeit den umweltfreundlichsten Gebäuden in Europa in Bezug auf Energieeffizienz verliehen. (vgl. arena.altice.pt: innovative project)

4.2 The O2 Arena

Gelegen am alten Hafen von London wurde die O2 Arena 2007 als Teil des Unterhaltungskomplexes The O2, früher trug er den Namen Millennium Dome, welcher im Jahr 2000 eröffnet wurde, fertiggestellt. (vgl. wikipedia.org- The O2 Arena) Sie ist die größte Ticketverkaufsarena der Welt und liegt hierbei 50 Prozent über den Verkaufszahlen konkurrierender Veranstaltungsstätten. (vgl. populous.com: The O2 Arena) Ursprünglich wurde der Komplex für die „Millennium Experience“ erbaut, eine Ausstellung welche den Beginn des dritten Jahrtausends zelebrierte. (vgl. de.qaz.wiki: Millennium Dome) Entworfen wurde der Millennium Dome vom renommierten Architekten Richard Rogers, der für seine modernistischen und funktionalistischen Entwürfe in der High-Tech-Architektur bekannt ist. Die Kuppel des Gebäudes gehört zu den größten der Welt, sie hat einen Durchmesser von 325 Meter bei einer Höhe von 50 Meter. Insgesamt weist das Gebäude eine Bodenfläche von mehr als 80.000 Quadratmeter auf. (vgl. britannica.com: Millennium Dome) Tony Blair, der damalige Premierminister der Vereinigten Königreiches äußerte sich zum Millennium Dome folgendermaßen: „Wir werden das Jahrtausend mit einer neuen Dynamik in unserem Land feiern. Der Millennium Dome symbolisiert diese Dynamik.“ (Elizabeth Wilhide: The Millennium Dome)

Die Wahl auf ein Gebäude mit Kuppelstruktur fiel hauptsächlich aufgrund des Zeitdrucks des Projekts, da alle Baumaßnahmen bis 1988 abgeschlossen sein mussten. Ebenso wurden explizite architektonische Referenzen herangezogen, wie das Skylon beim Festival of Britain, eine zigarrenförmige Stahlkonstruktion, und der Dome of Discovery, ein temporäres Ausstellunggebäude in Kuppelform. (vgl. archdaily.com: Millennium Dome)

Beim Millennium Dome handelt es sich um eine „mastunterstützte“ Kuppel. Hierbei wird die Kuppel von Stützen getragen, wodurch die Herstellung der Verkleidung vereinfacht wurde, siehe Abbildung 8. (vgl. britannica.com: Millennium Dome) Die Außenhaut besteht aus einem nur ein Millimeter dickem PTFE-Gewebe, auch als Teflon bekannt. Die Innenauskleidung der Dachhaut absorbiert sowohl Schall als auch Kondenswasser. (vgl. archdaily.com: Millennium Dome) Das Gewebe liegt auf einem Geflecht aus Stahlseilen auf, welches durch Seile an den zwölf im Kreis aufgestellten Königsposten aufgehängt ist. Diese zwölf Stützen repräsentieren die zwölf Monate des Jahres. (vgl. wikipedia.org: Millennium Dome)



Abb. 8: The O2 mit der Londoner Skyline im Hintergrund, Quelle: gizmodo.co.uk

Das Thema Nachhaltigkeit war bei der Gestaltung der Kuppel ein wichtiger Aspekt, da die Umweltauswirkungen des Gebäudes minimiert werden sollten. Das vom Dach abfließende Regenwasser wird in Wasserbecken gesammelt, auf natürliche Weise in Schilfbetten gefiltert und als Grauwasser für die Toiletten verwendet. Aufgrund der dünnen Dachhaut dringt Sonnenlicht in den Kuppelbau ein und verringert so den Bedarf an künstlichem Licht, wodurch der Energiebedarf des Gebäudes gesenkt werden kann. Die gesamte Energie, welche The O2 benötigt, wird von erneuerbaren Energiequellen, nämlich dem Hausmüll, dem Abwasser und dem Wind geschöpft. Zudem wird das Gebäude natürlich belüftet, wobei die Öffnung in der Mitte des Daches die aufsteigende heiße Luft nach außen transportiert und frische Luft mithilfe von zwölf Ventilatoren ansaugt. (vgl. archdaily.com: Millennium Dome)

Um die Flexibilität der O2 Arena auszureizen wurden die Serviceanlagen in Zylinder außen um die Halle aufgestellt. Diese verfügen über ein „Flexibles Regalsystem“ bei dem die Außenrippen der Zylinder ohne hohen Aufwand abgenommen werden können um Teile der Serviceanlage hinzu zu fügen oder zu entfernen. (vgl. archdaily.com: Millennium Dome)

Nach dem Ende der Ausstellung Ende des 2000er Jahres wurde stark über die Weiternutzung des Kuppelbaus diskutiert. Ein Jahr später wurde Meridian Delta Ltd. von der Regierung ausgewählt um den Komplex in ein Sport- und Unterhaltungszentrum umzubauen, die umliegenden Grundstücke in das Projekt miteinzubeziehen und städtebaulich neu zu entwickeln. Erst 2005, nach dem Vertragsabschluss mit dem Telekommunikationsunternehmen O2, wurde die Arena saniert und als Entertainment Komplex 2007 eröffnet. (vgl. wikipedia.org: Millennium Dome) Unter der Kuppel befinden sich heutzutage neben der 20.000 Besucher fassenden Mehrzweckhalle ein Kino, ein Ausstellungsraum, ein Nachtclub sowie unterschiedliche Freizeiteinrichtungen, wie eine Bowlinghalle, Restaurants und Bars. (vgl. theo2.co.uk: do more at the O2)

4.3 Sportpaleis Antwerpen

Laut Billboard Magazine war das 20.300 Personen fassende Sportpaleis Antwerpen zwischen 2007 und 2008 nach dem Madison Square Garden die zweit meistbesuchte Halle der Welt. (vgl. wikipedia.org: Sportpaleis) Direkt neben dem Sportpaleis befindet sich die kleinere Halle, die 2007 eröffnete Lotto Arena, die über eine maximale Besucherkapazität von zirka 8.000 Personen verfügt. (vgl. wikipedia.org: Lotto Arena)

Das Sportpaleis baute die Apostel-Mampaey Familie von Boom, eine Firma welche international für den Bau von Velodromen bekannt war. (vgl. wikipedia.org: Sportpaleis) Die Veranstaltungstätte musste die Voraussetzungen erfüllen die größte Indoor- Strecke Europas mit der größten freien Dachspannweite sein. (vgl. sportpaleis.be: Geschiedenis) Die Halle wurde im Herbst 1933 nach 21-monatiger Bauzeit eröffnet. Das ellipsoide zweigeschossige Gebäude misst 88 Meter in der Breite, 132 Meter in der Länge und verfügt über ein stützenfreies Dach von 11.600 Quadratmeter. Eine solche Konstruktion hat es in der Baubranche bis dahin nicht gegeben. Das Herzstück im Inneren war die bis 2011 bestehende 250 Meter lange und acht Meter breite Radrennbahn, über die eine mobile Tribüne ausgefahren werden konnte. (vgl. wikipedia.org: Sportpaleis)

Zwischen 2011 und 2013 wurde die Halle von Grund auf saniert, um das Sportpaleis Antwerpen in den Bereichen Nachhaltigkeit, Ökologie, Zugänglichkeit und Komfort zu verbessern. (vgl. abvplusarchitecten.be: Sportpaleis Antwerpen) Der obere Balkon, der aufgrund seiner Steilheit für viele Besucher beängstigend war, wurde durch einen flacheren Balkon aus Stahlbeton ersetzt, der außerhalb des Konzertsaals an einer Stahlkonstruktion befestigt ist. (vgl. concertnews.be: recensietonen) Die letzten Radwege wurden abgerissen und die darüber ausfahrbaren mobilen Tribünen durch eine fixe Stahlbetonkonstruktion ersetzt. Durch diese Umbaumaßnahmen wurde die Sitzplatzanzahl von 18.400 auf 23.001 erhöht werden. (vgl. sportpaleisgroep.be: Antwerps Sportpaleis) Ebenso wurden die technischen Installationen ausgetauscht und die Klangqualität durch Isolierungen verbessert. Die gesamte Arena bekam eine „zweite Haut“ aus halbtransparentem Streckmetall, wodurch eine Einheit mit der Lotto Arena entsteht. (vgl. concertnews.be: recensietonen) Das Dach des Sportpaleis, welches ein Wahrzeichen entlang des „Ring of Antwerp“ ist, wurde renoviert und mit integrierten Sonnenkollektoren ausgestattet, siehe Abbildung 9. (vgl. abvplusarchitecten.be: Sportpaleis Antwerpen)

Heutzutage finden vor allem Konzerte im Sportpaleis statt, jedoch sind Sportveranstaltungen, Show und ähnliches ebenso beliebte Events.



Abb. 9: Luftaufnahme des Sportpaleis mit der Lotto Arena links unten, Quelle: standaard.be

4.4 Lanxess Arena

Bereits Mitte der 1980-er kam der Wunsch der Kölner nach einer neuen Eventhalle auf. Dieser wurde 1998 mit dem Bau der Lanxess Arena erfüllt, welche damals Deutschlands größte und modernste Arena war. (vgl. lanxess-arena.de: Geschichte) Durch den Bau der Halle sollte Köln zudem als Eventstadt gestärkt werden. (vgl. Interview Peter Böhm)

Der Frankfurter Baukonzern Philipp Holzmann AG übernahm als Generalauftragnehmer das Projekt und beauftragte das Architekturbüro Böhm mit dem Entwurf der Mehrzweckhalle. (vgl. lanxess-arena.de: Geschichte) Zeitgleich mit der Arena wurde das Stadthaus Köln geplant und gebaut welches sich links und rechts von der Halle befindet und in welchem ein Großteil der Stadtverwaltung angesiedelt ist. (vgl. wikipedia.org: Stadtverwaltung Köln)

Auf dem Grundstück der Arena befindet sich der ehemalige Festplatz, neben einer stark befahrenen Straße. Um die Straße in den Hintergrund zu rücken und zu überwinden war für Peter Böhm klar, dass das Haupteingangsniveau der Halle ein Geschoss höher gelegt und der Fußgängerbereich angerammt wird, siehe Abbildung 10. Für die Integration des Gebäudes in das Stadtbild gab es städtebauliche Untersuchungen, dessen Ergebnis damals ein Grünzug von Ost nach West durch Köln über die Anrampung des Freiraums zur Arena war. Jedoch wurde diese Idee nicht aufgegriffen und vieles auf dem gedachten Streifen später verbaut. Im Süden der Halle wurde eine Parkanlage geplant, welche im Gegensatz zum Grüngürtel auch ausgeführt wurde. Die auch von Böhm geplante Hochgarage neben der Arena wurde zwar gebaut, wurde jedoch nicht nach Wünschen des Architekten komplett begrünt. Die Anrampung, die Ost- West Achse und der Grünraum, waren die wichtigsten städtebaulichen Aspekte des Entwurfs. (vgl. Interview Peter Böhm)

Das Hauptaugenmerk von außen ist der große Bogen, der sich über das gesamte Gebäude legt und an dem das Dach abgehängt ist. (vgl. german-architects.com: Peter Böhm Architekten) Er misst drei Meter im Querschnitt, hat am Scheitelpunkt eine Höhe von 76 Meter und eine Spannweite von zirka 185 Meter. Durch ihn kam die Arena zum liebevollen Spitznamen „Henkelmännchen“. (vgl. peschstrauch.de: Fassadengerüste) In der ersten Entwurfsphase war anstatt des Bogens ein sichtbares Tragwerk geplant, welches auch hätte aufgeklappt werden können, jedoch war diese Idee zu kostspielig. (vgl. Interview- Peter Böhm)



Abb. 10: Lanxess Arena mit der Innenstadt von Köln im Hintergrund, Quelle: mein-deal.com

Die Fassade der Arena ist rundum verglast, dies ermöglicht zwischen Innen- und Außenraum eine hohe visuelle Verbindung. Markant ist, dass es bei dem Gebäude keine Rückseite gibt, sondern es von allen Seiten gleichwertig ist. Sowohl außen als auch innen haben die Treppen eine besondere Bedeutung. Peter Böhm wollte, dass die Treppen und das Foyer Eins werden und so zur Kommunikation beitragen, siehe Abbildung 11. Inspiration hierfür fand er bei der Oper von Garnier in Paris. Vor allem bei Dunkelheit sieht man bei Events die Bewegung der Leute auf den Treppen, welche das Gebäude lebendig wirken lässt. (vgl. Interview Peter Böhm)

Die Mehrzweckhalle verfügt über zwei Restaurants, mehrere Bars und Bistros im Foyer, zwei Clubräumlichkeiten zum Beispiel für Pre- und Aftershowevents, 60 Logen und 100 VIP Boxen. (vgl. stadionwelt.de: Lanxess Arena) Direkt neben der Lanxess Arena befindet sich eine größere nicht bebaute Fläche, die für Open Air Events genutzt wird, wie als Public Viewing Area bei der Fußball-WM 2010. (vgl. wikipedia.org: Lanxess Arena)

Die Lanxess Arena bietet auf einer Grundfläche von 16.800 Quadratmetern Platz für maximal 20.000 Besucher. (vgl. wikipedia.org: Lanxess Arena) Regelmäßig finden in der Halle Spiele des Kölner Eishockeyclubs „Kölner Haie“ statt, weshalb auch die Grundfläche für eine Eishockeyfläche geplant wurde und die Sichtkurven darauf ausgerichtet sind. Die Arena ist aber auch Veranstaltungsort von Konzerten, Kongressen, Musicals, Sportevents und vielem mehr.

Peter Böhm meint, dass er die Halle heutzutage sehr ähnlich bauen würde, da sie sehr funktional gedacht ist. Jedoch im Detail hätte er einiges anders gemacht, zum Beispiel hätte er die Mantelbebauung und vermutlich die Fassade geändert, wenn auch nach einem ähnlichen Prinzip der visuellen Verbindungen. Allgemein hätte er sich mehr Atmosphäre gewünscht mit mehr Bars und Lokalen um die Arena und einen Grünraum, der vor allem zur Erholung dienen hätte sollen. (vgl. Interview Peter Böhm)

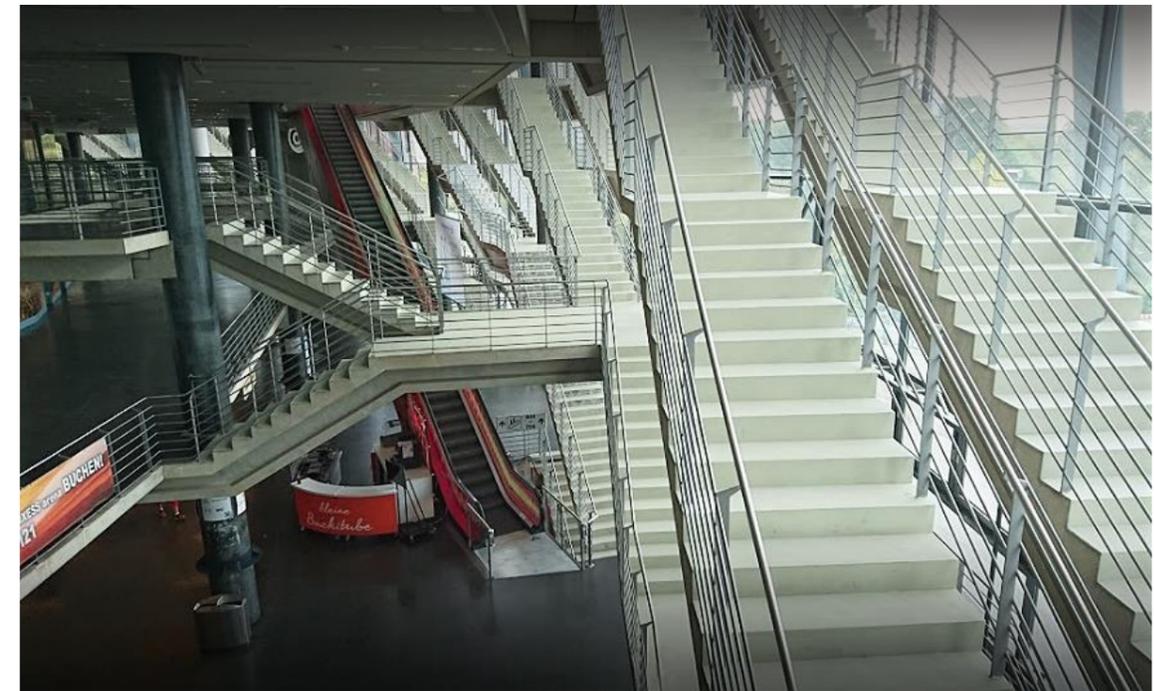


Abb. 11: Foyer der Lanxess Arena mit der offenen Erschließung, Quelle: Knut Harttrumpf

5 VERANSTALTUNGSHALLEN IN ÖSTERREICH

.....

Nicht nur in Wien, sondern auch in anderen Bundesländern Österreichs gibt es multifunktionale Veranstaltungshallen mit einem größeren Fassungsvermögen. In diesem Abschnitt der Arbeit werden die vier größten Mehrzweckhallen im österreichischen Raum, Wien ausgeschlossen, behandelt, welche zeigen, dass es derzeit keine vergleichbare Halle zur geplanten Eventarena gibt.

5.1 Stadthalle Graz

Auf dem Messegelände der steiermärkischen Hauptstadt steht die Stadthalle Graz, welche zwischen 2000 und 2002 vom Architekten Klaus Kada entworfen wurde. Die Halle ist mit dem „Messecongress Graz“, einem Tagungszentrum und der Messe Graz in einem Gebäudekomplex zusammengefasst. (vgl. mgc.at: Eckdaten Stadthalle Graz)

Durch die Kombination der unterschiedlichen Räumlichkeiten ergibt sich eine Vielzahl an Veranstaltungsmöglichkeiten, die mitunter Konzerte, Sportevents, Gala Abende, Ausstellungen und Bälle umfassen. Die Stadthalle Graz selbst verfügt über eine 6.500 Quadratmeter große säulenfreie Veranstaltungsfläche, welche eine Kapazität von 5.561 Sitzplätzen, oder 14.520 Stehplätzen aufweist. Durch einen elektronischen Vorhang lässt sich die Halle nach Belieben teilen und ist so auch für kleinere Events geeignet. (vgl. mgc.at: Eckdaten Stadthalle Graz)

Ihre Architektur wird durch das große Dach definiert, welches von nur vier Stützen getragen wird und 46 Meter über den gesamten Vorplatz ragt, siehe Abbildung 12. Zusätzlich wird die Fassade an der Eingangsseite durch den mächtigen, in lila gehaltenen Plenarsaal unter dem Dach bestimmt. Im Osten grenzt die Halle an ein Parkareal, welches durch bewegliche Wände und Tore mit 18 Meter Höhe über die gesamte Rückseite der Halle mit dem Innenraum verbunden werden kann. (vgl. nextroom.at: Stadthalle) Diese mobilen Fassadenelemente sind teils horizontal verschieb- und teilweise drehbar, und wurden bei der Halle zum ersten Mal in dieser Form entwickelt und umgesetzt. (vgl. arch-mg.at: Stadthalle)



Abb. 12: Eingangsbereich der Stadthalle Graz, Quelle: Architekt DI Michael Gattermeyer

5.2 Salzburgarena

Die 2003 eröffnete Salzburgarena gehört zu den modernsten Veranstaltungshallen in Österreich. Die Eventarena befindet sich im Stadtteil Liefering und ist ebenso wie die Stadthalle Graz auf dem Gelände eines Messezentrums gelegen. Durch die Situierung auf dem Messeareal wird die Halle auch bei Messeveranstaltungen genutzt. Die Arena ist aufgrund ihrer Ausstattung auch individuell vielseitig nutzbar. In der Halle hat man die Möglichkeit Konzerte, Musicals, Business events, Kongresse, Sportevents und weitere Veranstaltungen abzuhalten. Das Fassungsvermögen der Arena kann je nach Bestuhlungsvariante und Nutzungsart bis zu 5.900 Personen betragen. (vgl. salzburgarena.at: die Salzburgarena)

Das besondere an der Salzburgarena ist die Tragkonstruktion des Daches, welche die größte selbsttragende Holzdachkonstruktion Österreichs ist, siehe Abbildung 13. Sie überspannt die 118 Meter lange und rund 90 Meter breite stützenfreie Halle. (vgl. wikipedia.org: Salzburgarena)

30 Jahre nach der Errichtung des Messezentrums wurde ein großer Teil des Areal modernisiert um weiterhin die Multifunktionalität gewähren und im internationalen Wettbewerb mithalten zu können. Hierfür wurde auch für die Salzburg Arena, auch für die neue Mehrzweckhalle Wien geplant ist, eine Gebäudeautomation von Siemens installiert. (vgl. hitech.at: Multifunktionalität trifft Komforttechnik) Diese besteht aus dem Gebäudemanagement Desigo Insight, zehn Visonik Unterstationen und etwa 15.000 Datenpunkten. In der Arena können sämtliche Anlagen einfach und flexibel mit der Desigo Insight Managementstation bedient werden. Durch die zentrale Station können Betriebszeiten und unterschiedliche Nutzungen jederzeit durch schnelle und einfache Eingabe eingetragen werden. Die Klimatisierung der abtrennbaren Halle erfolgt über vier Lüftungszonen. Im Allgemeinen gibt es eine bedarfsorientierte Regelung damit bei einem kleinen Nutzungsgrad nur die Teilbereiche zum benutzen Zeitpunkt aktiviert sind. Siemens hat ebenfalls die Brandschutzanlage nach modernster Bauart realisiert, bestehend aus sechs Zentralen, 1.400 optischen Meldern, 100 Druckknopfmeldern, sechs Rauchsaugsystemen sowie einer Elektroakustikanlage. (vgl. siemens.at/sbt: MZS vertraut Siemens)

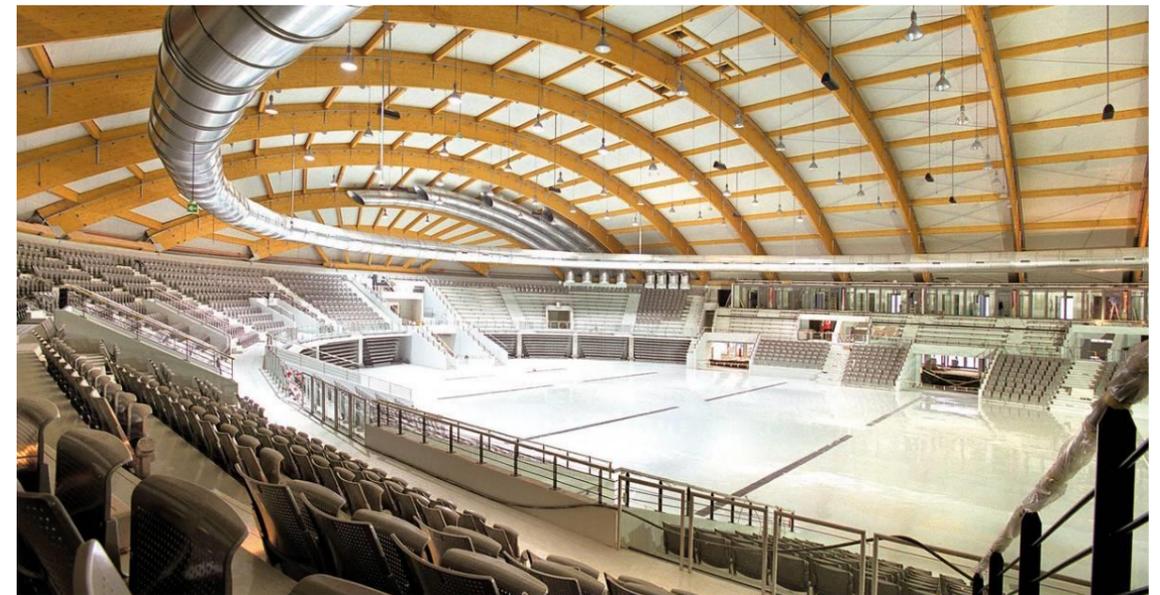


Abb. 13: Innenbereich der Halle mit Holzdachkonstruktion, Quelle: Salzburgarena

5.3 TipsArena Linz

Direkt neben dem Linzer Stadion befindet sich die TipsArena Linz, dessen Bau im Jahre 1970 vom Gemeinderat beschlossen wurde und welche 1974 eröffnet wurde. Sie ist eine Sport- und Multifunktionshalle mit einer Hallenfläche von 4.000 Quadratmeter, bei einer Besucherkapazität von bis zu 8.755 Personen, wodurch sie zu einem der größten Veranstaltungsorte in Linz zählt. (vgl. linzwiki.at: Tips Arena) Die Arena wird vor allem für Sportveranstaltungen genutzt, das Herzstück der Halle ist die versenkbare sechsbahnige 200 Meter- Laufbahn mit überhöhten Kurven. Dennoch wurde bei der Arena großer Wert auf die Flexibilität gesetzt, wodurch die Halle auch Raum für alternative Events, zum Beispiel Firmenevents, Musicals, und große Fernsehproduktionen, bietet. Die 400 Quadratmeter große Halle kann durch Trennvorhänge geteilt werden, die 1.755 fixen Tribünenplätze können mit einem mobilen Sitztribünensystem um 2.956 Plätze ergänzt werden. (vgl. livasport.at: Tips Arena)



Abb. 14: Rückseite der TipsArena Linz- Verglasung der Halle, Quelle: Martin Steinkellner

5.4 Olympiahalle Innsbruck

Die Olympiahalle Innsbruck wurde 1964 vom Architekten Hans Buchrainer als Eisstadion für die Olympischen Winterspiele geplant. Zu dem Zeitpunkt fasste die Halle 10.836 Besucher. (vgl. wikipedia.org: Olympiahalle Innsbruck)

Sie befindet sich gemeinsam mit der TIWAG Arena, dem Tivoli Stadion Tirol, dem Landessportzentrum Tirol, der Skatehalle sowie dem Olympia Eiskanal auf dem Areal der Olympiaworld, dessen Einrichtungen seit 2004 einheitlich betrieben werden. (vgl. olympiaworld.at: Olympiaworld Innsbruck)

Im Zuge der Eishockey-Weltmeisterschaft der Herren 2005 wurde die Olympiahalle in eine Mehrzweckhalle umgebaut und eine zusätzliche kleine Eishockeyhalle anbei errichtet, siehe Abbildung 15. Durch den Umbau hat die Halle ein neues Fassungsvermögen von bis zu 12.000 Personen, je nach Nutzung. Aufgrund der nun multifunktionalen Räumlichkeiten haben sich die Nutzungsmöglichkeiten ausgeweitet und bieten nun auch Raum für Shows, Konzerte, Galas, Messen, Tagungen und noch mehr. (vgl. wikipedia.org: Olympiahalle Innsbruck) Die Olympiahalle verfügt über eine maximale Fläche von 2.000 Quadratmeter, über einen Nebensaal mit 490 Quadratmeter welcher in fünf Teile geteilt werden kann und über großzügige VIP-Logen auf vier Ebenen. Die Tribünen bieten Platz für 8.000 Personen, im Parkett sind eine Tischaufstellung mit 1.000 Besuchern, eine Kinobestuhlung für 2.000 Besucher und Stehplätze für 4.000 Besucher möglich. (vgl. olympiaworld.at: Olympiahalle)



Abb. 15: Olympiahalle mit Tiroloer Wasserkraft Arena davor, Quelle: Olympiaworld

6 VERANSTALTUNGSHALLEN IN WIEN

Wien ist eine Stadt, die über ein breites Angebot an Veranstaltungstätten verfügt, welche kleine Veranstaltungen genauso wie Großevents abdecken. Man findet Eventlocations für jeden Anlass und jede Personenzahl, ganz egal zu welcher Jahreszeit.

In diesem Kapitel werden die Veranstaltungshallen Wiens behandelt angefangen mit einem Rückblick ins 19. Jahrhundert, den Anfängen der Mehrzweckhalle in Wien. Weiters werden derzeitige Mehrzweckhallen beschrieben inklusive der Stadthalle Wien, welche in ihrer Hauptfunktion durch die neue Eventarena ersetzt werden soll.

In diesem Teil der Arbeit werden Hallen mit einem Fassungsvermögen ab 3.000 Personen behandelt, da die neue Multifunktionsarena nutzbar für Veranstaltungen ab 2.500 bis hin zu 20.000 Besuchern sein soll. Wie in den vorhergehenden Kapiteln liegt auch hier das Augenmerk auf der Funktionalität und der Konstruktion.

6.1 Rotunde

Für die Wiener Weltausstellung 1873 wurde auf dem Gelände des Praters, auf dem heutigen Messegelände und auf einem Teil des Geländes der Wirtschaftsuniversität, eine 230 Hektar große Ausstellungsstadt errichtet. Das zentrale Gebäude der Wiener Weltausstellung war die Rotunde. Sie wurde als Kuppelbau geplant, welcher damals über die größte Kuppel der Welt verfügte. Anfangs hatte sie bei der Wiener Bevölkerung, Politikern und Fachmännern für Aufregung und Befremden gesorgt, so gab man ihr Spitznamen wie „Guglhupf“, „Blechhaufen“, oder „Käseglocke“. Ursprünglich sollte sie einen rein repräsentativen Zweck haben, wurde dann jedoch aus Platzmangel auch als Ausstellungsgebäude verwendet. (vgl. wiener-weltausstellung.at: Industriepalast Rotunde)

Der Zentralraum der Rotunde hatte ein Fassungsvermögen von 20.000 Besuchern, die gesamte Kapazität des Bauwerks, inklusive des Umlaufs betrug das Doppelte. (vgl. susannebreussalltagsdinge.at: Der Brand der Rotunde)

Das 85 Meter hohe Bauwerk mit einem Durchmesser von 108 Meter wurde nach einem Entwurf des schottischen Schiffsbauingenieurs John Scott Russel von dem Duisburger Eisenwarenfabrikanten Harkort erbaut. (vgl. geschichtewikie.wien.at: Rotunde) Das Dach der Rotunde bestand aus Radialsparren und konzentrischen Ringen, siehe Abbildung 16. Es lag auf einem Zugring auf, der auf dem Boden zusammengesetzt wurde und anschließend an 64 Hebeln gleichmäßig mit Unterstützung einer taktangehenden Militärkapelle angehoben. Unter dem Zugring wurden 32 eisernen Säulen eingezogen, welche die Lastabtragung übernahmen. Das Gewicht der gesamten Eisenkonstruktion betrug 4.000 Tonnen. Bei der Innenverkleidung verwendet man Gips und Holz, die Eisenteile und Pfeiler wurden so ummantelt und dekoriert, sodass sie den Eindruck von gemauerten Säulen erwecken. Auf dem Dach der Rotunde befanden sich zwei Laternen, durch deren Fenster das Licht in die Rotunde fiel, siehe Abbildung 17. Die untere Laterne verfügte über einen begehbaren Umlauf, der den Blick über ganz Wien ermöglichte. (vgl. wiener-weltausstellung.at: Industriepalast Rotunde)

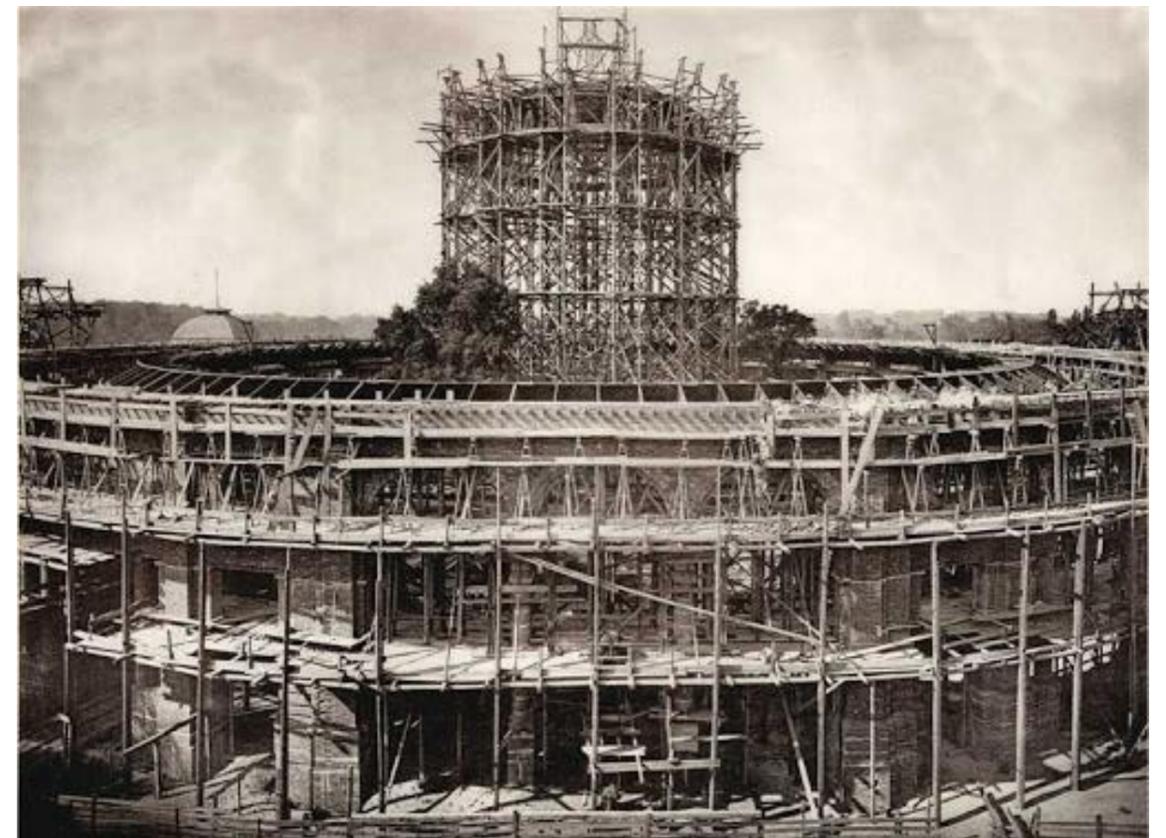


Abb. 16: Errichtung der Rotunde, Quelle: wiener-weltausstellung.at

Nach dem Ende der Weltausstellung hätte die Rotunde wieder abgerissen werden sollen, jedoch fehlten, aufgrund der ausbleibenden Besuchermassen, die finanziellen Mittel hierfür. Sie entwickelte sich in den darauffolgenden Jahren zu einem Wahrzeichen Wiens und wurde für die unterschiedlichsten Events herangezogen. In der Rotunde wurden Großausstellungen, Zirkusvorführungen, Feierlichkeiten, Hunderennen und vieles mehr veranstaltet. Ebenso war sie nach der Eröffnung der ersten Wiener internationalen Messe 1921 zweimal jährlich Messezentrum. (vgl. wikipedia.org: Rotunde Wien)

Am 17. September 1937 ereignete sich eine Brandkatastrophe, bei der die Rotunde durch ein Feuer vollkommen zerstört wurde. Nach dem 2. Weltkrieg waren rund 70% der Ausstellungsgebäude im Messegelände des Praters zerstört. Zwischen 1946 und 1951 wurde das Messegelände um vier Ausstellungshallen systematisch erweitert. (vgl. mbg.at: Von der Rotunde zur Messe Wien neu)

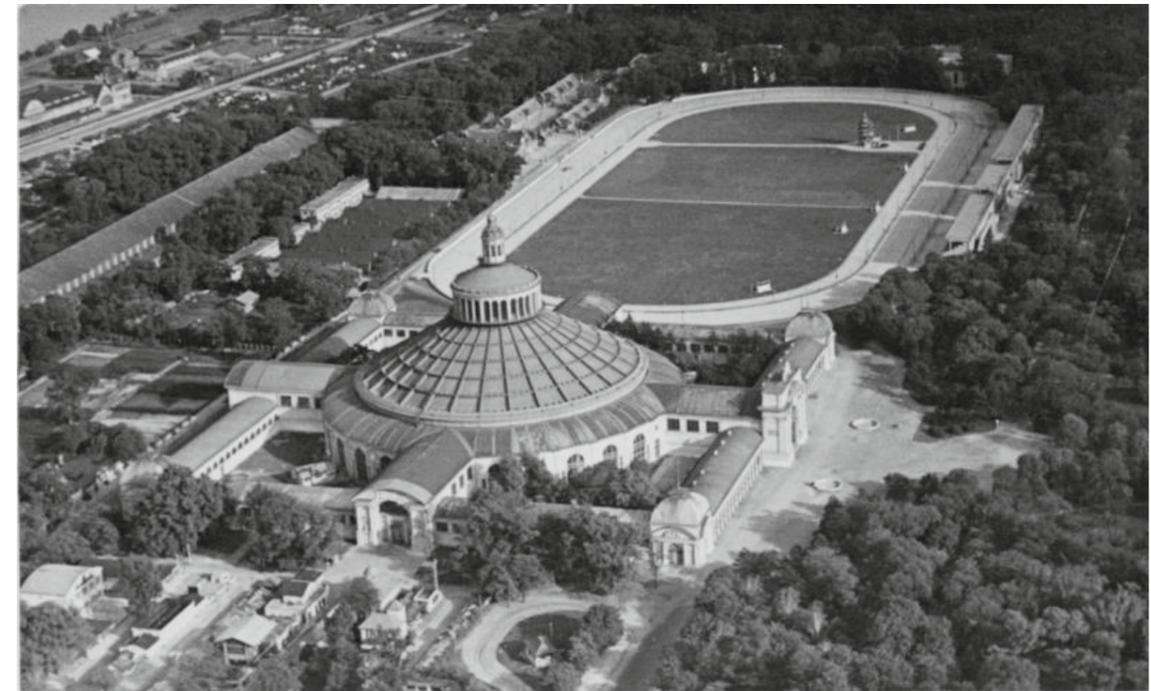


Abb. 17: Vogelperspektive der Rotunde, Quelle: Österreichische Nationalbibliothek

6.2 Messequartier

In den 1990-er Jahren stand die Stadt Wien vor der Entscheidung die Messe Wien neu aufzusetzen, oder einen neuen Standort für das Messegelände zu finden. 2004 wurde auf dem 15 Hektar großen nördlichen Teil desselben Areals das neue Messezentrum eröffnet. Das Messezentrum verfügt über 70.000 Quadratmeter Hallenfläche, aufgeteilt auf vier Hallen, und einem integrierten Kongress-, Seminar- und Tagungszentrum für zirka 25.000 Teilnehmer.“ (vgl. geschichtewiki.wien.at: Wiener Messe) „Mit der architektonischen Gestaltung des Projekts wurde das Wiener Architekturbüro „Peichl & Partner“ beauftragt, den Bau übernahmen die Architekten Gerhard Moßburger und Norbert Eich. (vgl. geschichtewiki.wien.at: Wiener Messe)

Die Halle B wurde bereits im Jahr 1992 errichtet, damals Halle 25, und verfügt über eine Fläche von 16.640 Quadratmeter. Bei der Umgestaltung der Messe Wien 2004 kamen die Hallen A und C hinzu, welche eine Fläche von 130x130 Meter aufweisen und für die jeweils eine behördlich festgelte maximale Personenanzahl von 4.000 zulässig ist. Zusätzlich besitzt die Halle A in der Westfassade eine großzügige Verglasung mit einer Höhe von bis zu 7,5 Metern. Das Tragwerk der neuen Hallen ist eine aufgelöste Stahlfachwerk-Konstruktion mit einer kuppelförmigen Gliederung im Deckenbereich. Zusammen verfügen die Hallen über eine Fläche von etwa 49.000 Quadratmetern und können so viel Raum für Ausstellungen und Messen bieten. Die Verbindung der Hallen zueinander und zur Mall, dem Erschließungsgang der Hallen, wird durch verglaste Verbindungsgänge hergestellt, siehe Abbildung 18. (vgl. mbg.at: Die Messehallen A, B, C)

Die Halle D ist für die unterschiedlichsten Veranstaltungen, auch Konzerte, ausgelegt und ist die Multifunktionshalle der Messe Wien. Sie hat ein maximales Fassungsvermögen von 6.400 Besuchern, eine Fläche von 8.900 Quadratmetern und verfügt im 2. Obergeschoss über ein Restaurant für 400 Personen. (vgl. mbg.at: Das Kongresszentrum)

Das Kongresszentrum bietet auf 7.000 Quadratmeter bis zu 18 Raumeinheiten für Events mit einer Personenanzahl von 100 bis 3.000 Besuchern. Vor allem das Erdgeschoss weist eine hohe Flexibilität auf, hier kann zwischen einem Einzelraum mit 4.500 Quadratmetern bis zu einem Ensemble aus neun Einzelräumen gewählt werden. Zusätzlich kann das Erdgeschoss bei Großveranstaltungen mit der Mall und so mit den Messehallen verbunden werden. (vgl. mbg.at: Das Kongresszentrum)



Abb. 18: Fassade Messe Wien, Quelle: messe.at

6.3 Erste Bank Arena

1989 wurde der Bau der Erste Bank Arena, damals Albert- Schultz- Halle, im 22. Wiener Gemeindebezirk von der Gemeinde Wien beschlossen, da man für die Austragung der Eishockey Weltmeisterschaft 1996 eine moderne Eishalle benötigte. Der Entwurf stammte von den Architekten Alfred Berger und Sepp Müller. Zum damaligen Zeitpunkt fasste die Arena 4.500 Zuseher und verfügte zusätzlich über eine kleine Eishalle, eine Freilufteisbahn und eine Kegelbahn. Zwischen 2008 und 2011 wurde die Halle nach Entwürfen des Architekturbüros Berger + Parkkinen Architekten umbeziehungsweise ausgebaut. (vgl. wikipedia.org: Erste Bank Arena) Nach der Neueröffnung präsentiert sich die Arena als hochmoderne Eisarena mit drei Hallen. Die große Halle 1 fasst nun 7.000 Zuschauer und verfügt über einen VIP Bereich für 250 Besucher. Auch wenn die Halle hauptsächlich auf Eishockeyspiele ausgelegt ist, kann sie für alternative Events wie Konzerte, Kongresse und Messen herangezogen werden. (vgl. berger-parkkinen.com: Erste Bank Arena) Die größte Flexibilität ist in der Halle 3 gegeben, die Eisfläche kann innerhalb weniger Stunden komplett abgedeckt und das Bandenglas entfernt werden. Hier finden maximal 2.000 Leute Platz. (vgl. erste-bank-arena.at: Halle 3)

Beim Umbau der Arena wurde eine Stahlkonstruktion kombiniert mit Stahlbeton- Fertigteildecken gewählt, wodurch eine kurze Bauzeit und eine einfache Durchführung der Anbindung des Neubaus an den Bestand ermöglicht wurde. Im Zuge des Umbaus wurden die Dachhaut und Unterkonstruktion abgebaut, wobei Zweitere wiederverwendet wurde. (vgl. berger-parkkinen.com: Erste Bank Arena) „Die bestehenden Träger wurden im Auflager des großen Fachwerkträgers gelöst und der neuen Auflagersituation angepasst und in der neuen Lage eingebaut. Die Fassadenkonstruktion wurde aufgrund der neuen Geometrie im System des Bestandes neu hergestellt.“ (berger-parkkinen.com: Erste Bank Arena)



Abb. 19: Außenansicht Erste Bank Arena - Eingang Halle 1, Quelle: Haslinger Stahlbau

6.4 Marx Halle

Die Marx Halle war einst Teil des vom Architekten Rudolf Frey 1877 errichteten Wiener Zentralviehmarkts. In der ehemaligen Rinderhalle wurden damals die Tiere ausgestellt und gehandelt. Die Leichtbauweise der Halle galt damals als Wiens erste Schmiedeeisenkonstruktion und wurde als herausragende konstruktive Leistung definiert. Seit 1997, nach der Absiedelung des Schlachthofs, stand die Marx Halle längere Zeit leer, sie wurde jedoch im gleichen Jahr unter Denkmalschutz gestellt. (vgl. marxhalle.at: Halle)

Zwischen 2006 und 2007 wurden das Dach und die Eisenkonstruktion der Halle saniert, siehe Abbildung 20, von 2011 bis 2014 wurde ein neues Nutzungskonzept ausgearbeitet, welches auch für den neuen Stadtteil Sankt Marx einen Mehrwert darstellt. (vgl. marxhalle.at: Halle)

Zum Zeitpunkt der Neueröffnung deckte die Halle eine Lücke im Bereich der Veranstaltungsorte, da es keine Räumlichkeiten für Galadinner mit mehr als 1.000 Personen in Wien gab. (vgl. wien.orf.at: „Marx Halle“- Neue Konzerthalle für Wien) Auch bei Konzerten gab es in dem Größenmaß von 3000 bis 6.000 Besuchern, keine Veranstaltungsorte in Wien, hier greift man bei kleineren Veranstaltungen meist auf die Arena, oder das Gasometer zurück. Auf 20.000 Quadratmetern bietet die 175 Meter lang und 114 Meter breite basilikale Rinderhalle, welche aus zwei dreischiffigen Hallen besteht, Raum für Konzerte, Galas, Ausstellungen, TV-Produktionen und vieles mehr. (vgl. marxhalle.at) Die Nutzfläche ist in vier Studios aufgeteilt, welche flexibel und parallel bespielbar sind. (vgl. marxhalle.at: Marx Halle) Größere Events ab 8.000 Personen finden bis dato in der Stadthalle statt. (vgl. wien.orf.at: „Marx Halle“- Neue Konzerthalle für Wien)

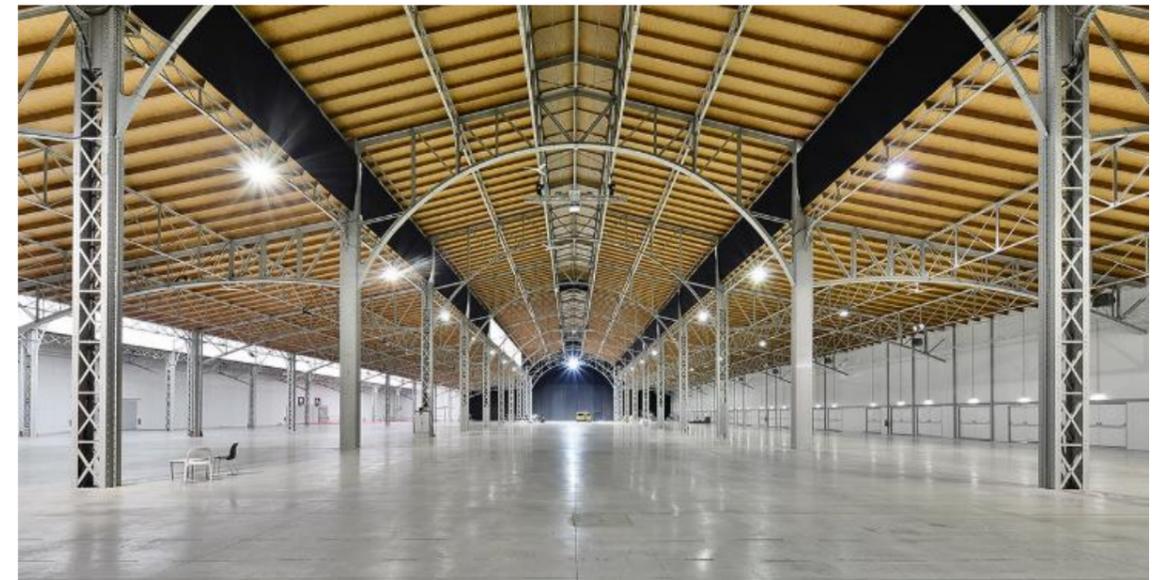


Abb. 20: Marxhalle Innenraum mit sichtbarer Eisenkonstruktion, Quelle: marxhalle.at

6.5 Stadthalle Wien

1953 entworfen und bis 1958 fertiggestellt war die von Roland Rainer konzipierte Stadthalle mehr als nur ein Veranstaltungsort. Sie galt als Symbol für den Wiederaufbau, den politischen Neuanfang und den wirtschaftlichen Aufschwung Wiens. Beim Bau der Stadthalle wollte man konstruktives Können und Stärke signalisieren. Die Errichtung der Stadthalle resultierte aber vor allem aus dem Brand der Rotunde im Jahr 1937, wodurch Wien seine wichtigste Veranstaltungsstätte genommen wurde. Beim Entwurf der Halle mussten folgende Kriterien erfüllt werden: großer Fassungsraum, höchste Flexibilität für eine breite Palette an Veranstaltungen und hohe Funktionalität. (vgl. austria-forum.org: Stadthalle Wien) Die Stadthalle war damals eines der ersten Veranstaltungszentren eines neuen Typus, das als Mehrzweckhalle für tausende Menschen ausgelegt war. (vgl. stadthalle.com: Geschichte) Mit den Baumeisteraufgaben für das Projekt Stadthalle Wien wurde Viktor Hauswirth betraut. Er erhielt den Auftrag, da er damals etwas besaß, das die Mitbewerber nicht hatten, den „Wolffkran“. Der Kran schaffte zu der Zeit zwei Tonnen auf 20 Meter zu hieven. Das war die einzige Möglichkeit das Dach, welches auf Zugbändern 100 Meter unter der Erde fixiert wurde, zu bauen. Diese Art der Konstruktion war zu dieser Zeit eine Herausforderung. Die Tribülenelemente wurden vor Ort gegossen und anschließend hinaufgehoben, die Eisfläche für die Eishalle musste in einem Stück betoniert werden. Viele der konstruktiven Ausführungen waren völlig neu für die damalige Bauwelt. (vgl. wienerzeitung.at: Sie steht immer noch)

1957 konnte der Betrieb der Hallen A, 540 Quadratmeter, und B, 1.800 Quadratmeter, aufgenommen werden. Die größte Halle, die Halle D mit einer Größe von 13.000 Quadratmeter und einem heutigen Fassungsvermögen von 16.000 Personen wurde 1958 bei der Eröffnung in Betrieb genommen. Auch heute bildet die Halle D noch das Herzstück der Stadthalle bietet eine Fläche von zirka 5.000 Quadratmeter für die verschiedensten Veranstaltungen, Konzerte, Sportevents, Fernsehshows. Die Stadthalle wurde in ihrer langjährigen Geschichte mehrmals ausgebaut und erweitert. 1974 kam das Stadthallenbad mit Trainings-, Sport-, und Sprungbecken mit einer Tribüne für bis zu 800 Zuschauer hinzu. 1994 wurde die Stadthalle durch eine zusätzliche Halle, mit zirka 1.250 Quadratmetern ergänzt. Die neue Halle E besitzt eine direkte Verbindung zu den Hallen A, B und D und wird primär für Messen, Ausstellungen, Aftershowpartys und ähnliche Veranstaltungen verwendet. Im Jahr 2006 wurde die Stadthalle erneut um eine Halle erweitert. (vgl. austria-forum.org: Stadthalle Wien)



Abb. 21: Stadthalle während des Baus, Quelle: Österreichische Nationalbibliothek

Für den Bau der neuen Halle F wurden die Vorarlberger Architekten Dietrich/ Untertrifaller, nachdem sie den 2002 durchgeführten Wettbewerb für sich entscheiden konnten, beauftragt. Ihr Entwurf tritt als exakte Interpretation der topografischen und baulichen Gelegenheit mit dem Bestand in direkten Dialog. (vgl. nextroom.at: Stadthalle Wien Halle F) „Wir wollten ein Gebäude schaffen, das mit der Idee von Roland Rainer harmoniert.“, so Architekt Untertrifaller.“ (vgl. austria-forum.org: Stadthalle Wien) Hierbei nehmen sie die Konstruktion, Morphologie, Materialien und die Maßstäblichkeit der Architektur der 50-er Jahre auf. So bezieht sich der Neubau stark auf den Bestand, fügt dem Ensemble jedoch städtebauliche und funktionale Qualitäten hinzu. (vgl. nextroom.at: Stadthalle Wien Halle F) Trotz des Neubaus blieb der Bestand in seiner vollen Größe sichtbar, siehe Abbildung 22. Die 2.000 Quadratmeter große Halle besteht aus einer Stahlkonstruktion, die auf einem massiven Sockelbauwerk aus Stahlbeton ruht. Die Konturen des neuen Gebäudekomplexes werden durch ein Raumfachwerkssystem geformt. (vgl. bba-online.de: Mit Abstand am besten) Der Baukörper bildet mit seiner Auskragung Richtung Märzpark einen Vorbereich, welcher als Knotenpunkt der Erschließung dient. Die Fassade des Baukörpers besteht aus natureloxierten Aluminiumpaneelen, welche eine homogene Hülle bilden. Unter der Auskragung befindet sich der Zugang zum stützenfreien Foyer, welches durch die große Glasfassade definiert wird. (vgl. nextroom.at: Stadthalle Wien Halle F) Durch die großzügige Verglasung werden Innen- und Außenraum visuell miteinander verbunden und beleben sich gegenseitig. Die Glasfassade ist äußerst filigran mit einer besonderen Konstruktion, bei der Schüco Stahlssysteme Jansen-VISS Basic angewendet wurden. Durch dieses System wird die Herstellung einer großflächigen, trägerunabhängigen Vertikalfassade ermöglicht (vgl. bba-online.de: Mit Abstand am besten) Innen ist der Veranstaltungssaal zur Gänze, Bestuhlung, Teppiche, Wände, in warmen Rot gehalten. Die Halle F ist als Multifunktionsarena konzipiert, welche ausreichend Platz für Musicals, Zirkus, Modeschauen, Tagungen und ähnliches bietet. (vgl. nextroom.at: Stadthalle Wien Halle F)



Abb. 22: Außenansicht Halle D und F mit Vorplatz zu Märzpark, Quelle: 1000things.at

Im September 2018 wurde von der Wiener Stadtregierung beschlossen, dass Wien eine neue Eventhalle mit einem Fassungsvermögen von 20.000 Besuchern bekommen wird, welche die Stadthalle vor allem im Bereich der Konzerte und Großsportveranstaltungen ablösen soll. Die genaue Nachnutzung für die Stadthalle ist noch unklar, jedoch wird sie Bestandteil eines größeren Veranstaltungskonzepts sein, so Bürgermeister Ludwig. (vgl. orf.at: Mehrzweckhalle kommt nach Neu Marx)

Doch weshalb ist die Stadthalle als Großveranstaltungsstätte nicht mehr geeignet? Aufgrund der Tatsache, dass die Stadthalle unter Denkmalschutz steht und der Platz in der Stadthalle recht begrenzt ist wäre ein Umbau äußerst aufwendig. (vgl. kurier.at: Neue Event- Arena) Veranstalter bevorzugen heutzutage außerdem Locations, welche eine höhere Besucherkapazität ermöglichen, da bei gleichen Produktionskosten mehr Gewinn erzielt werden kann. (vgl. vienna.at: Wien: Neue Event- Arena ersetzt Wiener Stadthalle) Bei modernen Mehrzweckhallen ist eine ausreichende Tragfähigkeit der Deckenkonstruktion über die gesamte Hallenfläche eine zentrale Anforderung. Jede Veranstaltung hat andere Ansprüche an eine Mehrzweckhalle, bei Sportevents sind Videowürfel sehr beliebt, bei Live Konzerten gibt es sowohl „Center Stages“, als auch „Front Stages“. Die Halle D ist so konstruiert, dass eine maximale Deckenbelastung nur am Ende der Halle möglich ist. Der Ladebereich der Haupthalle der Stadthalle Wien ist so konzipiert, dass lediglich ein Sattelschlepper gleichzeitig be- und entladen werden kann. Gegenwärtige Veranstalter, deren Events aufwendiger sind als vor rund 60 Jahren, benötigen mittlerweile weitaus mehr Trucks, wodurch eine Ladezone für bis zu acht Lastkraftwagen

sinnvoll wäre. Je mehr Raum für die Ladetätigkeiten zur Verfügung steht, desto weniger Zeit und Kosten nehmen die Auf- und Abbaumaßnahmen in Anspruch. (vgl. *Sonic Dome Grundlagen der Veranstaltungsimmoblie*: 45) Ebenso ist das kulinarische Angebot der Stadthalle Wien im Vergleich mit internationalen Arenen in der gleichen Größenordnung sehr dürftig. Innerhalb der Halle gibt es nur Imbissstände, am gesamten Gelände der Stadthalle gibt es zusätzlich zwei Restaurants. Die Lanxess Arena in Köln, welche ein Fassungsvermögen von 20.000 Besuchern hat, verfügt über zwei große Restaurants, wobei eines davon auch als Kantine verwendet wird, zwei Clubräume, drei Bars, zwei Lounges und zahlreiche „Food- Spots“. (vgl. lanxess-arena.de: Räumlichkeiten) Zusätzlich verfügt die Lanxess Arena über ein eigenes Catering. Im Bereich der Hospitality- Leistungen kann die Stadthalle Wien mit den internationalen Arenen nicht mithalten. Sie verfügt lediglich über zwei getrennte fensterlose Räume, welche zwar als „Premiumloge und „Ehrenloge“ bezeichnet werden, jedoch keinerlei Sicht in die Halle bieten. (vgl. *Sonic Dome Grundlagen der Veranstaltungsimmoblie*: 46) In der Lanxess Arena verfügt jede Loge über eine eigene Garderobe, ein Gäste- WC, komfortable Möblierung und über einen Blick auf die Bühne, oder das Spielfeld. Auf den Balkonen vor der Loge befinden sich die dazugehörigen Plätze, welche von den anderen getrennt liegen. (vgl. lanxess-arena.de: Loge) Anhand dieser Punkte ist ersichtlich, dass der Bau einer neuen Mehrzweckhalle die deutlich zweckmäßigere Lösung ist als ein Umbau der Stadthalle. (vgl. *Sonic Dome Grundlagen der Veranstaltungsimmoblie*: 48)

DER ENTWURF „MARX ARENA“

7 DER STANDORT SANKT MARX

Seit 1850 ist Sankt Marx ein Teil des damals gegründeten 3. Wiener Gemeindebezirks, Landstraße. Der Stadtteil liegt im Südosten des Stadtzentrums und befindet sich zirka 3,5 km von der Innenstadt entfernt. Verkehrstechnisch ist das Gebiet, sowohl für Autos als auch mit öffentlichen Verkehrsmitteln gut erschlossen. Sankt Marx ist eines der Zielgebiete des Stadterweiterungskonzeptes Step25.

In diesem Kapitel wird der zukünftige Standort der Mehrzweckhalle von der allgemeinen Lage des Areal über die Entstehung des Viertels im 13. Jahrhundert bis hin zu heutigen Stadterweiterungsplänen in Sankt Marx eingehend betrachtet.

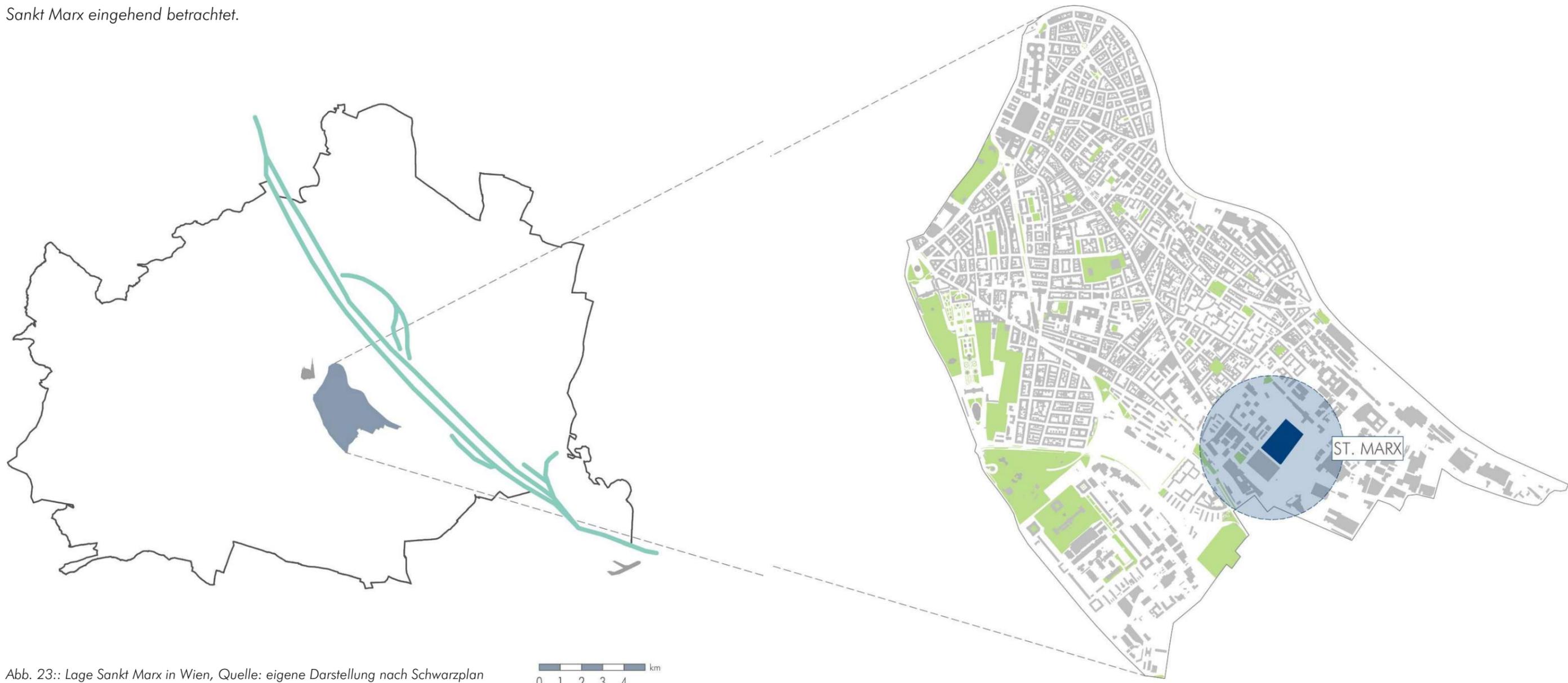


Abb. 23:: Lage Sankt Marx in Wien, Quelle: eigene Darstellung nach Schwarzplan

0 1 2 3 4 km

7.1 Die Geschichte des Areal

Im Mittelalter war es üblich außerhalb der Stadtmauern großer Städte Siechenhäuser zu errichten, welche damals verhindern sollten, dass infizierte Reisende schwere Krankheiten in die Stadt hineintragen. So ein Siechenhaus stand ab dem 13. Jahrhundert an der heutigen Ecke Rennweg/Landstraßer Hauptstraße, siehe Abbildung 24. Im 14. Jahrhundert erhielt das Haus eine Kapelle, die dem Heiligen Markus geweiht war. Während der nächsten Jahrhunderte änderte sich die Bezeichnung des Krankenhauses von Siechenhaus St. Lazar bis zu St. Markser Spital.

Schließlich erhielt im 18. Jahrhundert die Gegend um das Spital den Namen Sankt Marx. Nach der Errichtung des Linienwalls 1703, welcher mitunter als Steuergrenze diente, war beim heutigen Gebiet Sankt Marx eine Mautstelle eingerichtet. 1785 wurde das Spital zum Versorgungshaus St. Marx für arme und alte Personen umgewidmet. Bereits seit dem 14. Jahrhundert befand sich in Sankt Marx ein Brauhaus, welches nach der Schließung des Versorgungshauses 1861, sein Gelände um den Gebäudekomplex erweiterte. Anfang des 20. Jahrhunderts wurde die Anlage stillgelegt, die Gebäude wurden danach als Wohnungen genutzt und nach dem 2. Weltkrieg abgerissen wurden. An deren Stelle wurde in den 1950-er Jahren ein Gemeindebau errichtet. (vgl. wikipedia.org: Sankt Marx)

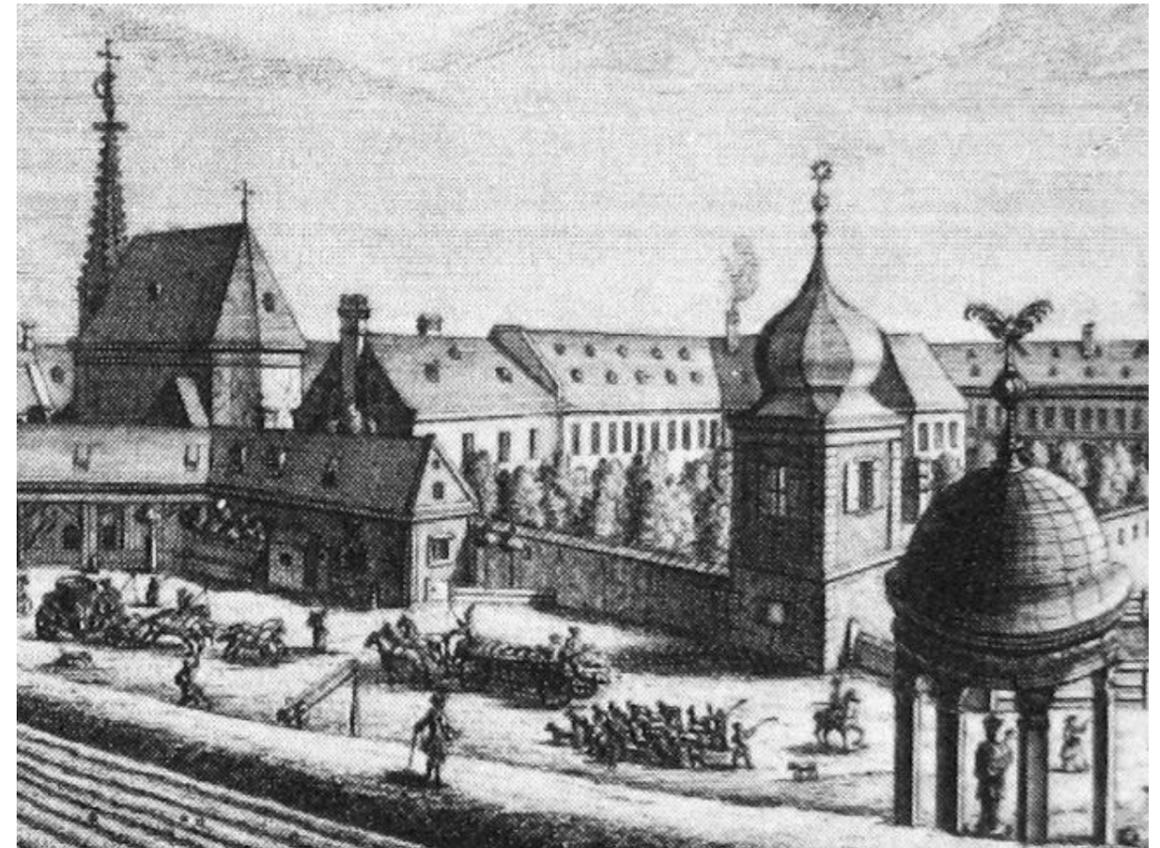


Abb. 24: Spital Sankt Marx um 1724 Quelle: wikiwand



Abb. 25: Tor zum Zentralviehmarkt Quelle: wikiwand

Am Ende des 18. Jahrhunderts wurde neben der Brauerei der Zentralviehmarkt eröffnet, welcher zur damaligen Zeit zu einem der größten Europas zählte. Da seine Kapazität jedoch nach kurzer Zeit nicht mehr ausreichte wurde er 1903 um vier neue Hallen erweitert und erreichte so fast die doppelte Größe.

Im Zweiten Weltkrieg wurden der Zentralviehmarkt und das dazugehörige Schlachthaus fast gänzlich zerstört. Als man 1955 mit dem Wiederaufbau begann, jedoch verlor der Viehmarkt in den darauffolgenden Jahren gänzlich an Bedeutung. Während der 1960-er Jahre wurden um Wien herum neue Schlachthöfe angesiedelt, was zur Folge hatte, dass sich die Anlieferungen von Lebendvieh in Wien stark reduzierten. Um diesem Trend entgegenzuwirken baute die Stadt Wien einen modernen Schlachthof, das 1972 eröffnete „Fleischzentrum Sankt Marx“. (vgl. geschichtewiki.wien.gv.at: Zentralviehmarkt) In den 70-er Jahren verwendete man die Gebäude des ehemaligen Auslandsschlachthofs als Veranstaltungsort der Festwochen-Arena im Rahmen der Wiener Festwochen. Zu dem Zeitpunkt haben bereits neue Betriebe nach Freiwerden der Fläche niedergelassen. Nach den Veranstaltungen erfolgte der Abriss der Gebäude des Auslandsschlachthofs. Der Inlandsschlachthof wurde ab dem Zeitpunkt als alternatives Kulturzentrum „Arena“ genutzt. Ende der 1990-er wurde der Fleischmarkt gänzlich stillgelegt und man hat damit begonnen sich mit der Nachnutzung des Areals auseinanderzusetzen. (vgl. wikipedia.org: Sankt Marx)



Abb. 26: heutige Arena Wien Quelle: njoyradio

7.2 Stadtentwicklung in Neu Marx

Neu Marx ist ein Teilgebiet des Transformationsgebiets Erdberger Mais, welches eines der größten und wichtigsten Zielgebiete Wiens ist. Das Teilgebiet hat zirka eine Fläche von 76 Hektar, bietet Wohnraum für 3.400 Personen und rund 3.600 Arbeitsplätze. (vgl. wien.gv.at: Entwicklungszonen Erdberger Mais) Neu Marx befindet sich zwischen der Schlachthausgasse, dem Rennweg, der Baumgasse und der Südosttangente. (vgl. wse.at: Neu Marx)

2004 wurde das Bürogebäude „T- Center“ mit seiner markanten Architektur, der Form eines Flaggschiffes, siehe Abbildung 27 (vgl. wse.at: Neu Marx), auf dem Gelände der ehemaligen Endstation der Schlachthausbahn als eines der ersten Gebäude Neu Marx eröffnet. (vgl. wikipedia.org: Sankt Marx) Durch die klare differenzierte Architektur des Neubaus zu den bestehenden Gebäuden wird der Kontrast zwischen Vergangenheit und Zukunft optisch verdeutlicht. (vgl. wse.at: Neu Marx) 2006 bis 2007 wurde die ehemalige Rinderhalle des Viehmarktes saniert und fungiert seit 2014 als Mehrzweckhalle unter dem Namen Marxhalle. (vgl. wikipedia.org: Sankt Marx) Auf dem unbebauten Gelände des Karrees, entstanden seit Juni 2008 über 400 Wohnungen, Büros und infrastrukturelle Einrichtungen. Das Karree St. Marx grenzt direkt an die Stadtwildnis, hierbei handelt es sich um eine Naturlandschaft, welche 1999 zugänglich gemacht und von der Gemeinde Wien als ökologische Entwicklungsfläche bestimmt wurde, siehe Abbildung 28. Diese Grünzone dient als Rückzugsgebiet für aus der Stadt verdrängte Pflanzen und Tiere. (vgl. augustin.or.at: Stadtwildnis und Donauprallhang)

Das ehemalige Verwaltungsgebäude des Viehmarktes wird vom Media Quarter Marx genutzt, sowie ein weiteres 2011 errichtetes Gebäude in der Henneberggasse. Die ursprünglich geplante Ansiedelung des ORF auf dem 40.000 Quadratmeter großen Areal neben dem Media Quarter Marx wurde 2014 verworfen. Die Infrastruktur des Gebiets Neu Marx wird durch eine vielfältige Gastronomie, Betriebskindergärten, einer Hochgarage, einem Hotel und dem 3.000 Quadratmeter großen Robert-Hochner- Park ergänzt. (vgl. wse.at: Neu Marx)

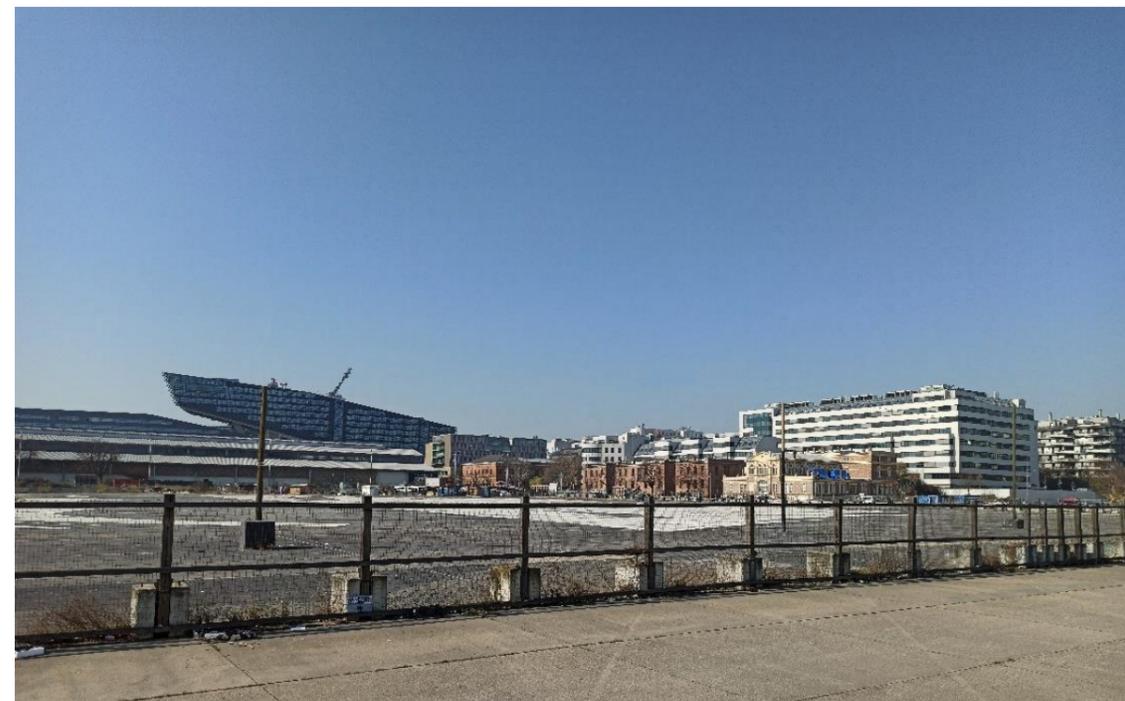


Abb. 27: Bauplatz mit Neu Marx im Hintergrund, Quelle: eigene Aufnahme

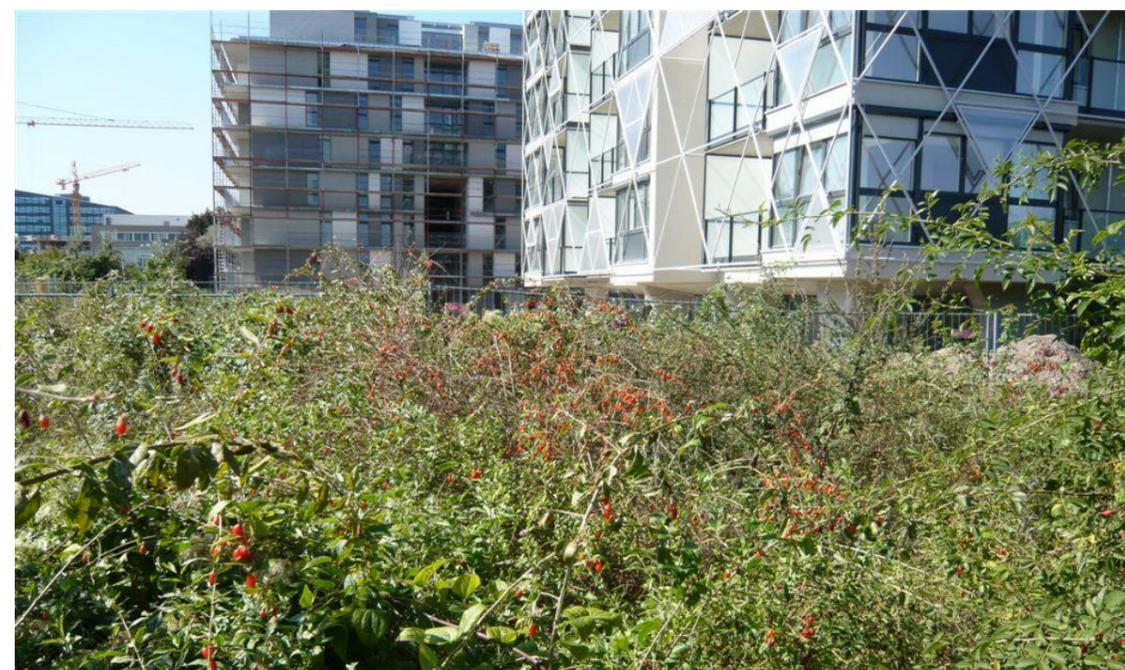


Abb. 28: Stadtwildnis mit dem Karree St. Marx dahinter, Quelle: botanische-spaziergaenge

Im Herbst 2014 wurde für das Gebiet ein diskursiver Planungsprozess gestartet, „Neu Marx Reloaded“. Ziel dieses Prozesses war es Antworten auf aktuelle Herausforderungen, Standortfragen und zukünftige Entwicklungstendenzen zu finden. (vgl. wse.at: Neu Marx) Neu Marx sollte zu einem lebendigen urbanen Quartier werden. Begleitet hat dieses Projekt das Wiener Planungsbüro Raumposition. Hierfür wurden mithilfe von Standortkonferenzen und Workshops die Zielsetzungen für den darauffolgenden „städtebaulichen wettbewerblichen Dialog“ konzipiert. Für die Teilnahme des Wettbewerbs wurden fünf Teams bestehend aus Architekten und Landschaftsplanern aus Deutschland und Österreich zusammengestellt. Mit der Basis der vorangegangenen Arbeit bis zum wettbewerblichen Dialog sollten die Wettbewerbsteilnehmer einen städtebaulichen- landschaftsplanerischen Rahmenplan entwerfen. Jedoch sollte nicht nur ein räumliches und funktionales städtebauliches Konzept, welches die Flächen in den städtebaulichen Kontext der Umgebung miteinbezieht, sondern ebenso wirtschaftlich tragfähige und perspektivisch angelegte Nutzungskonzepte und eine schrittweise Entwicklungsstrategie für ein Quartier „das auch unterschiedliche Formen und Angebote künftigen Lebens und auch Arbeitens in der städtebaulichen Organisation und der Gestaltung berücksichtigt“ erschaffen werden. (vgl. raumposition.at: Neu Marx gemeinsam gestalten)

Ortner und Ortner ging mit Topotek als Sieger des Wettbewerbs hervor. Die Struktur ihres Entwurfs sei, laut Befürwortern, robust und flexibel für unterschiedlichste Ansiedlungsfälle. Ortner und Ortner vertritt, ihre Position der Weiterführung der „europäischen Stadt“ welche sich im Entwurf wiederfindet, siehe Abbildung 29. (vgl. raumposition.at: Neu Marx gemeinsam gestalten)

Im Jänner 2019 beschloss die Stadt Wien auf dem Grundstück Karls- Farkas- Gasse 1, welches ein Teilgebiet des Wettbewerbs war, die neue Mehrzweckhalle für Wien zu errichten.

Im Bau befinden sich die drei über 100 Meter hohen Wohntürme namens „The Marx“, das NXT Marx, welches sich direkt neben der Marxhalle befindet, das RPHI der Raiffeisengruppe, das Triangle und das Marxquadrat, welche unterschiedliche Nutzungen aufweisen werden. (vgl. Wettbewerbsunterlagen_Staedtebauliche_Analyse: 15) Weiterhin gültig ist, dass Neu Marx als urbane Entwicklungszone wachsen soll, verbunden mit einer Vernetzung von Medien, Forschung, Kreativwirtschaft, Technologie, (Alltags)Kultur, Wirtschaft, Wissenschaft und vielem mehr. (vgl. wse.at: Neu Marx)

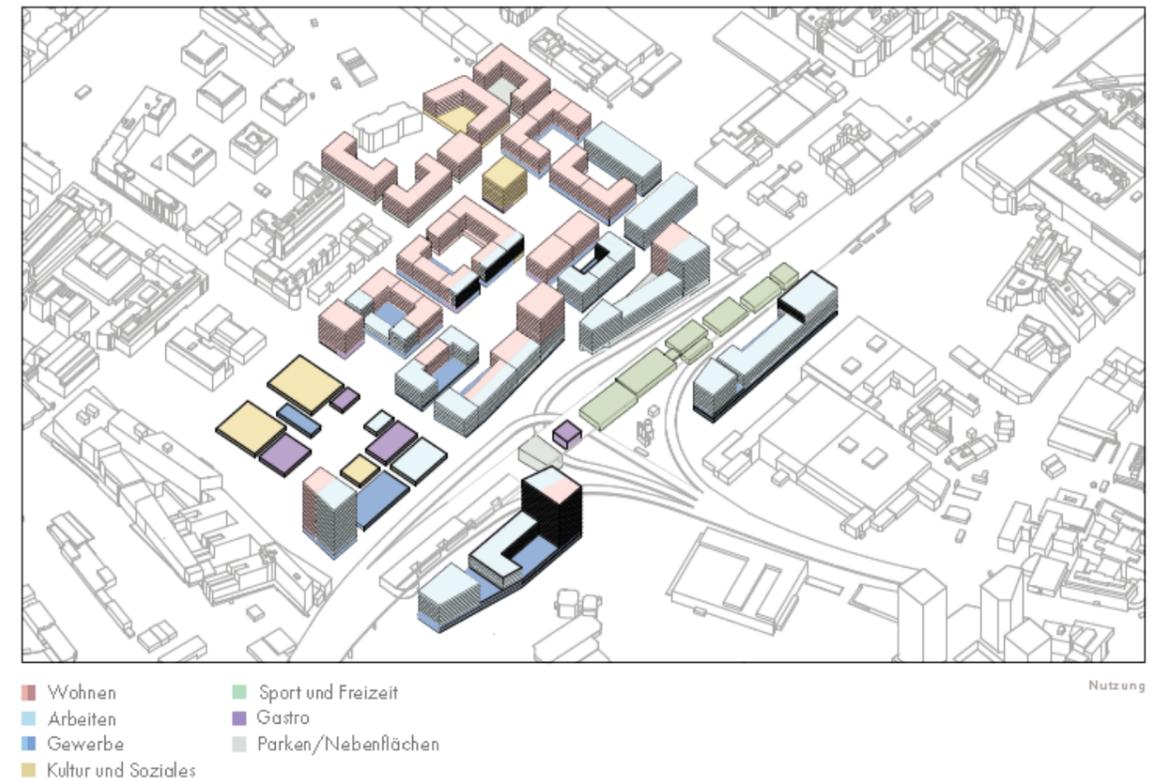


Abb. 29: Vogelperspektive der Nutzungen des Entwurfs Ortner und Ortner, Quelle: neumarx.at

7.3 Weshalb Sankt Marx

Im Jänner 2019 wurde das Grundstück für die neue Eventarena Wien bekannt gegeben. Aus zehn möglichen Standorten wurde auf Basis eines Anforderungskatalogs und einem Expertengremium Sankt Marx als passendster Ort für die Mehrzweckhalle ausgewählt. (vgl. Wettbewerbsunterlagen_Staedtebauliche_Analyse: 2) Ausschlaggebend für die Wahl war die gute verkehrstechnische Anbindung und dem Bekanntheitsgrad des Viertels aufgrund der Veranstaltungslocation „Marx Halle“. (vgl. meinbezirk.at: Eine Mega-arena für die Landstraße) Die Standortwahl dient nicht nur als Bauplatz für die neue Multifunktionsarena, sondern auch als bedeutender und wirtschaftlich wertvoller neuer Kultur-Hotspot für die Stadt Wien mit internationaler Wettbewerbsfähigkeit. (vgl. Wettbewerbsunterlagen_Staedtebauliche_Analyse: 2) Auf den nachfolgenden Seiten werden die einzelnen Aspekte der Standortanalyse erläutert.

7.3.1 Erreichbarkeit + Besucherstrom

Das Einzugsgebiet der Multifunktionsarena erstreckt sich über einen Umkreis von zirka 300 Kilometer. Im Großraum Wien leben derzeit etwa 2 Millionen Menschen, in einem Umkreis von 150 Kilometer sind es zirka 7,5 Millionen Menschen, bei einem Einzugsgebiet von 300 Kilometer beläuft sich die Bewohneranzahl auf rund 15 Millionen Menschen. (vgl. Wettbewerbsunterlagen_Staedtebauliche_Analyse: 2) Eine gute Verkehrsinfrastruktur ist eine der wichtigsten Voraussetzungen für die Standortwahl der Mehrzweckhalle. Die günstige Lage des Bauplatzes zwischen der Innenstadt, welche nur 3,5 Kilometer entfernt liegt, und dem internationalen Flughafen Wien- Schwechat im Südosten Wiens waren die Hauptkriterien Sankt Marx als Standort für die neue Arena zu wählen.

Öffentlich ist das Viertel mit der U-Bahnlinie U3, der Schnellbahn S7 und mehreren Straßenbahn- und Buslinien erreichbar. Durch die U-Bahn und Schnellbahn ist zudem die günstige Anbindung an die wichtigen Bahnhöfe, den Hauptbahnhof und die Landstraße, gegeben.

Direkt neben der U3 Station Erdberg, welche vom Grundstück in sieben Minuten Gehdistanz liegt befindet sich derzeit noch der Vienna International Busbahnhof „VIB“, an dem täglich 216 Busse halt machen. In den nächsten Jahren soll der Fernbusbahnhof in die Leopoldstadt verlegt werden, jedoch gibt es noch keinen geplanten Baustart für das Projekt. (vgl. diepresse.com: Neuer Wiener Busbahnhof kommt in die Leopoldstadt)

Die Autobahn A23, auch Südosttangente genannt, liegt direkt neben dem Grundstück der neuen Eventarena. Ebenfalls nahe gelegen ist die Ost Autobahn A4 und somit ebenso eine gute Anbindung für den Individualverkehr gegeben.

Mit dem Fahrrad oder zu Fuß kann man in absehbarer Zukunft den geplanten Panoramaweg nehmen. Dieser ist als grüner Korridor zwischen der Innenstadt und dem neuen Zentralpark im Umfeld des Gasometers gedacht. Er soll zukünftig die einzelnen Quartiere, Neu Marx, Franzosengraben, Zentralraum und Gaswerkareal, miteinander verbinden und auch gleichzeitig dem Stadtgebiet Struktur geben. (vgl. Perspektive Erdberger Mais: 120)

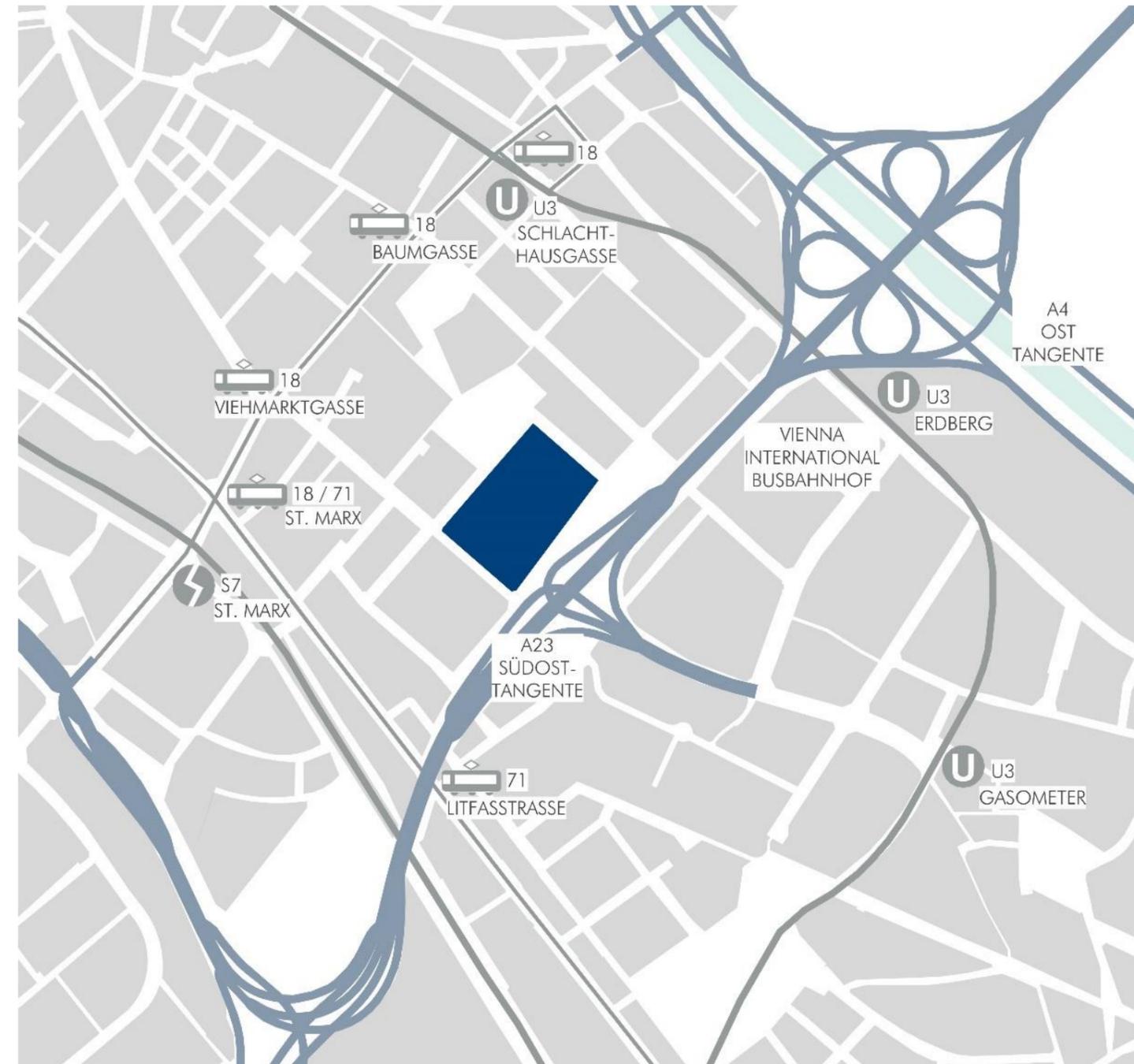


Abb. 30: Erreichbarkeit des Standorts, Quelle: Wettbewerbsunterlagen

7.3.2 Nutzungsverteilung

Ursprünglich war das Areal als Betriebsstandort für industrielle und gewerbliche Nutzungen bestimmt. Inzwischen hat sich das Gebiet von der strikten Nutzungsteilung entfernt und eine Durchmischung von Industrie, Gewerbe und Wohnen ist deutlich ersichtlich. Durch die Ansiedelung von Branchenclustern in Sankt Marx, zum Beispiel dem Mediacenter sowie dem Biotechcenter, wurden qualitative Arbeitsplätze geschaffen. Sankt Marx hat sich vor allem zu einem jungen und dynamischen Forschungs- und Dienstleistungsstandort entwickelt. (vgl. Wettbewerbsunterlagen_ Staedtebauliche _Analyse: 11)



Abb. 31: Nutzungsverteilung, Quelle: Wettbewerbsunterlagen

7.3.3 Der umliegende Grünraum

Von der zukünftigen Eventarena aus sind viele Grünräume in kurzer Zeit zu erreichen. Direkt neben der Marx Halle befindet sich der Robert-Hochner-Park, der den Besuchern und dort Beschäftigten Erholung bietet. „Durch den geplanten Panoramaweg, eine Grünachse zwischen der Stadt und der Simmeringer Haide, wird Sankt Marx mit dem zukünftigen Zentralpark südlich der Gasometer verbunden. Der Zentralpark, in Verbindung mit dem schon bestehenden Hyblerpark wird für das Areal einen Ort der Entspannung mit vielfältigen Möglichkeiten bieten. (vgl. Perspektive Erdberger Mais: 120) Das wichtigste und auch größte Naherholungsgebiet ist der Prater. (vgl. Wettbewerbsunterlagen_ Staedtebauliche_Analyse: 10) Er ist angenehm zu Fuß oder mit dem Fahrrad über den Gaswerksteg, welcher über die Remise der U-Bahn, die Osttangente und den Donaukanal führt, zu erreichen.

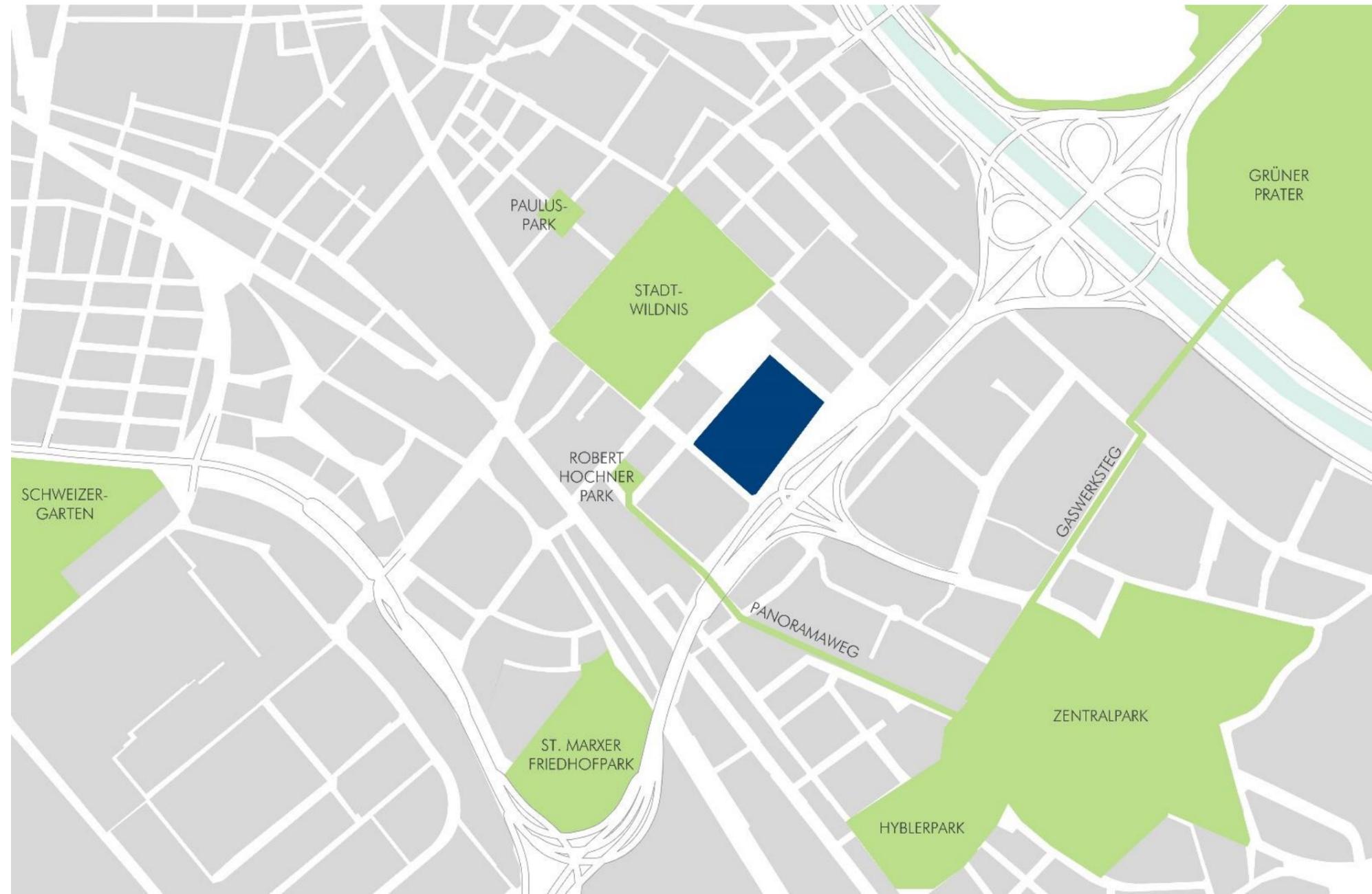


Abb. 32: Die grüne Umgebung, Quelle: Wettbewerbsunterlagen

7.3.4 Das Grundstück

Das Grundstück ist nahezu rechteckig. Es verfügt über eine Längsausdehnung von 250 Metern und eine Seitenlänge von 135 beziehungsweise 165 Metern. An allen Seiten befinden sich öffentliche Straßen. Das Gelände fällt von Westen nach Osten um maximal 1,3 Meter ab, von Süden nach Norden zwischen drei und vier Meter. Das entspricht einem Gefälle von 1,6 Prozent. (vgl. Wettbewerbsunterlagen *_Staedtebauliche_Analyse: 16)*

Der Bauplatz der neuen Eventarena verfügt über eine Fläche von 45.000 Quadratmetern und ist von den unterschiedlichsten Nutzungen umgeben. (vgl. Wettbewerbsunterlagen *_Staedtebauliche_Analyse: 2)*

Im Nordwesten des Grundstücks ist die Ausführung des städtebaulichen Konzeptes weitgehend fertiggestellt. Hier sind das T-Center, die Unternehmenszentrale von T-Mobile, (vgl. porr-group.com: T-Center St. Marx) das Biocenter, ein Zusammenschluss unterschiedlicher Forschungseinrichtungen im Bereich der Biowissenschaften, (vgl. wikipedia.org: Vienna Bio Center) und das Medienquartier, das größte Medienzentrum Österreichs, (vgl. mediaquarter.at: Unternehmen) um den Robert-Hochner-Platz angesiedelt, siehe Abbildung 35.

Die Marx Halle, eine Veranstaltungshalle des mittleren Größenfeldes welche vor allem für Kulturveranstaltungen genutzt wird, befindet sich im Südwesten des Bauplatzes. Die ehemalige Rinderhalle bildet durch ihre denkmalgeschützte Architektur einen Kontrast zur Eventarena und könnte als eventuelle Ergänzung der neuen Halle dienen.

Nördlich des Baulands wurden vereinzelt Wohnbauten errichtet, hier gäbe es zum Grundstück hin die Möglichkeit weitere Nutzungen harmonisierend zur Multifunktionsarena einzubringen, siehe Abbildung 34. (vgl. Wettbewerbsunterlagen *_Staedtebauliche_Analyse: 25)*



Abb. 33: Blick über das Areal mit Blick nach Nordwesten, Quelle: eigene Aufnahme



Abb. 34: Wohnbauten nördlich des Areals mit der nutzbaren Fläche davor, Quelle: eigene Aufnahme

Im Nordwesten befindet sich derzeit der Produktionsbetrieb des Fleischereiunternehmens Trünkel, siehe Abbildung 35.

Im Osten und Südosten des Grundstücks verläuft die Südosttangente zirka 20 Meter über dem Bauplatz. Die Abfahrten der Autobahn liegen direkt neben dem Grundstück. Die zirka drei Meter hohen Schallschutzwände entlang der Autobahn werden in den nächsten Jahren durch gläserne Wände ersetzt, siehe Abbildung 36. (vgl. Wettbewerbsunterlagen_ Staedtebauliche_Analyse: 25)



Abb. 35: Die Fleischerei Trünkel im Nordwesten, Quelle: eigene Aufnahme



Abb. 36: Ein Teil des Areal mit der Südosttangente im Hintergrund, Quelle: eigene Aufnahme

8 DAS GEBÄUDE

8.1 DIE GRUNDLAGEN FÜR DEN GEBÄUDEENTWURF

.....

Die Struktur einer Mehrzweckhalle ist im Grundaufbau meist recht ähnlich. Die Halle mit den Tribünen ist ein eigener Abschnitt, der sich trichterförmig nach oben verbreitert. Der obere Abschluss der Halle verfügt über ein Raumbachwerk auf dem der Dachaufbau auflagert. Der Umlauf der Halle lässt mehr Freiheiten in der architektonischen Gestaltung, stets unter Beachtung des Tragwerks. Für den persönlichen Entwurf wurden Pläne der Lanxess Arena, vom Architekturbüro Peter Böhm zur Verfügung gestellt, sowie die Unterlagen des Wettbewerbs, vor allem das Raumprogramm, bereitgestellt von der Wien Holding GmbH, als Grundlagen verwendet.

Das Raumprogramm wurde zu großen Teilen übernommen, da der Entwurf den Ansprüchen zukünftigen Mehrzweckhalle möglichst genau entsprechen soll. Abweichungen finden sich bei der Anforderung eines zusätzlichen Bürogebäudes auf dem Areal. Dadurch würde der Freiraum um die Halle weniger Qualität aufweisen. Die umliegenden Gebäude und die in den folgenden Jahren geplante Erweiterung des Viertels bietet Platz für die Büroräume rund um das Areal der Eventarena.

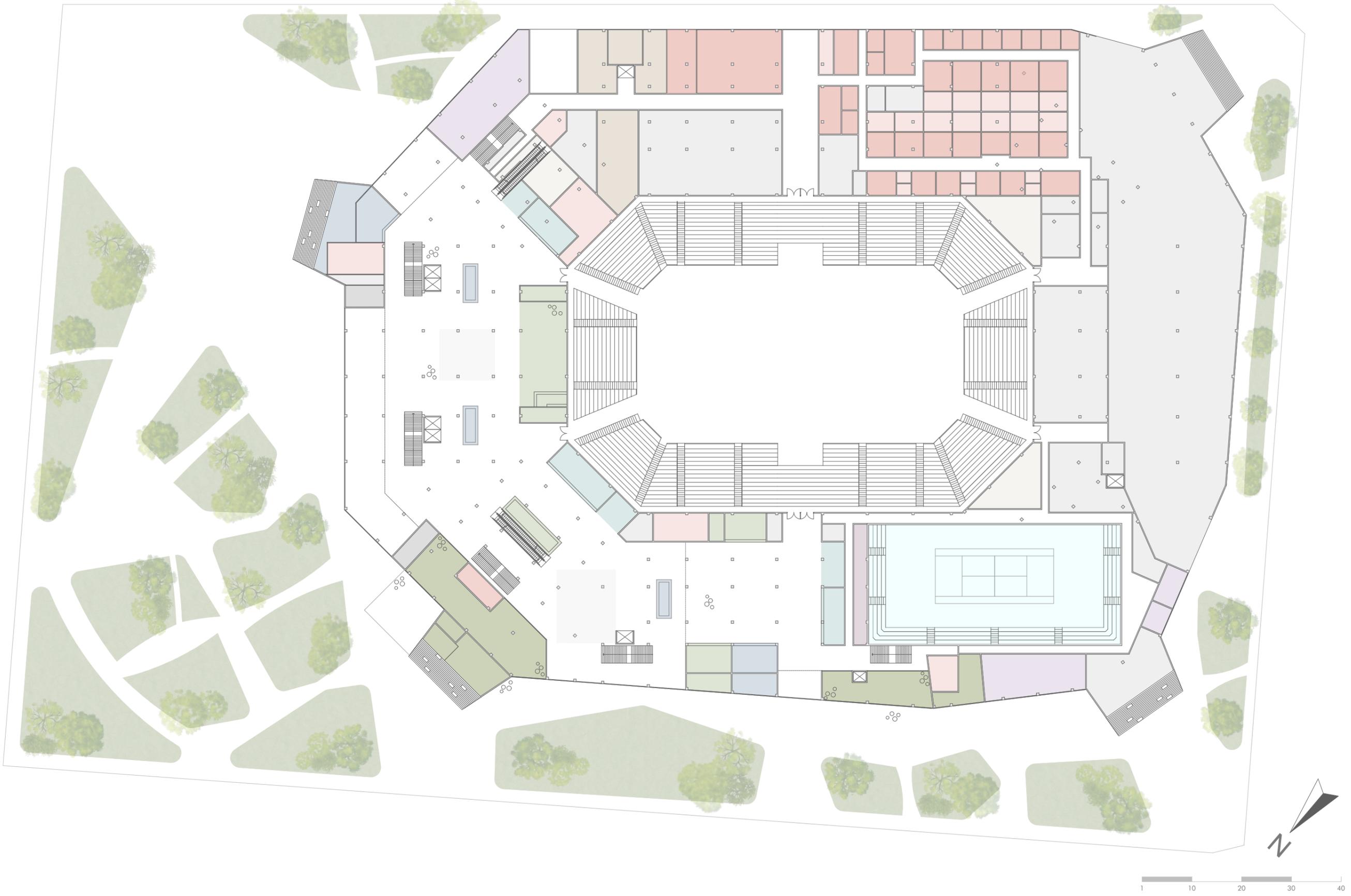
Auf den folgenden Seiten werden die Entwurfsergebnisse in Form von Plänen und textlichen Ergänzungen dargestellt. Anfänglich wird ein Überblick des Grundstücks mit dem Freiraum gegeben. Daraufgehend werden die Grundrisse vom Erdgeschoss bis über das Dach und zuletzt das Untergeschoss gezeigt. Die Schnitte geben eine Einsicht in den Aufbau und Dimensionierung der Halle.

8.2 DIE PLÄNE DER MARX ARENA

8.2.1 Ebenerdiges Eingangsgeschoss mit Freiraum

Der Freiraum soll für das Quartier Sankt Marx eine weitere Aufwertung werden. Hierbei soll die Stadtwildnis, welche sich bei den Bauten des Karree St. Marx in unmittelbarer Nähe befindet, nach unten auf das Grundstück erweitert werden und ein so natürlich wie möglicher Freiraum geschaffen werden. Diese Art Parkanlage soll ein Gegenpendant zum Robert Hochner Park darstellen, welcher durch seine Lage zwischen den hohen Gebäuden und der geringen Baumbepflanzung, vor allem im Sommer, eine eher geringe Aufenthaltsqualität aufweist. Der Freiraum vor und um die „Marx Arena“ soll auch außerhalb von Veranstaltungen von den Personen, die um das Areal der Mehrzweckhalle wohnen und arbeiten genutzt werden. Zusätzlich bringt der große Freiraum die Möglichkeit Einrichtungen, wie dem „Neumarx- Garten“, der sich derzeit noch am Grundstück befindet, erneut anzusiedeln.

Die Wege zu den Eingängen der Halle sind großflächig frei gehalten um eine ausreichende Zugänglichkeit zu gewährleisten und Platz für kleine Events im Freien anzubieten. Diese Flächen bieten ebenso die Möglichkeit für das Aufstellen von „Foodtrucks“ und ähnlichen temporären Aufbauten. Die Option des Baus eines kleinen Cafés zwischen den Grünflächen ist ebenso möglich. Die Zugangswege werden durch großzügige Grünflächen gebildet, welche zum Verweilen einladen sollen. Die zahlreichen Bäume auf den Grünflächen bieten eine natürliche Beschattung, welche vor allem in den Sommermonaten für den Platz eine zusätzliche Qualität gewährleistet.



8.2.2 Ebenerdiges Eingangsgeschoss

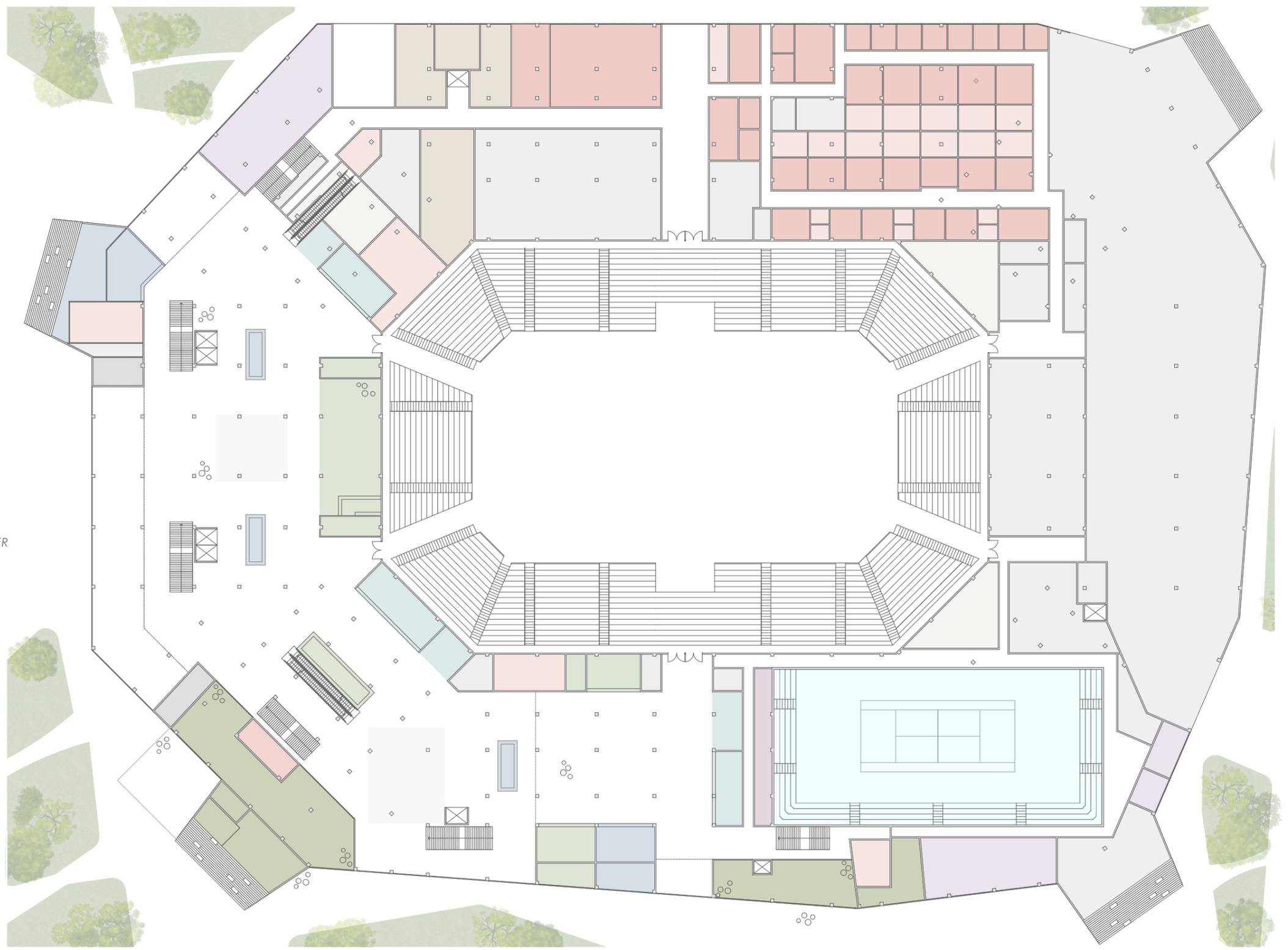
Der öffentlich zugängliche Bereich im Erdgeschoss der Eventarena ist vor allem durch die großzügige Eingangshalle geprägt, welche ausreichend Platz für die ankommenden Gäste zur Verfügung stellt. Ein Restaurant und Café, welche auch außerhalb von Veranstaltungen betrieben werden können, beleben den Platz zusätzlich durch ihre Sitzmöglichkeiten im Freien.

Eine zusätzliche kleine Halle ermöglicht Veranstaltungen mit einem geringeren Besucheraufkommen, ohne die große Halle in Betrieb nehmen zu müssen. Schon bei gebauten Objekten wurde neben großen Veranstaltungshallen später eine kleinere Halle zugebaut. Ein Beispiel hierfür ist das 1933 errichtete Sportpaleis Antwerpen, welches im Jahr 2007 um die daneben liegende Lotto Arena, deren Fassungsvermögen bei zirka 8.000 Personen aufweist, ergänzt wurde. (vgl. wikipedia.org: Lotto Arena)

Im hinteren Bereich der Mehrzweckhalle befinden sich die Organisatorischen Bereiche des Gebäudes, zum Beispiel die Anlieferung und Produktion, sowie einige Büroflächen.

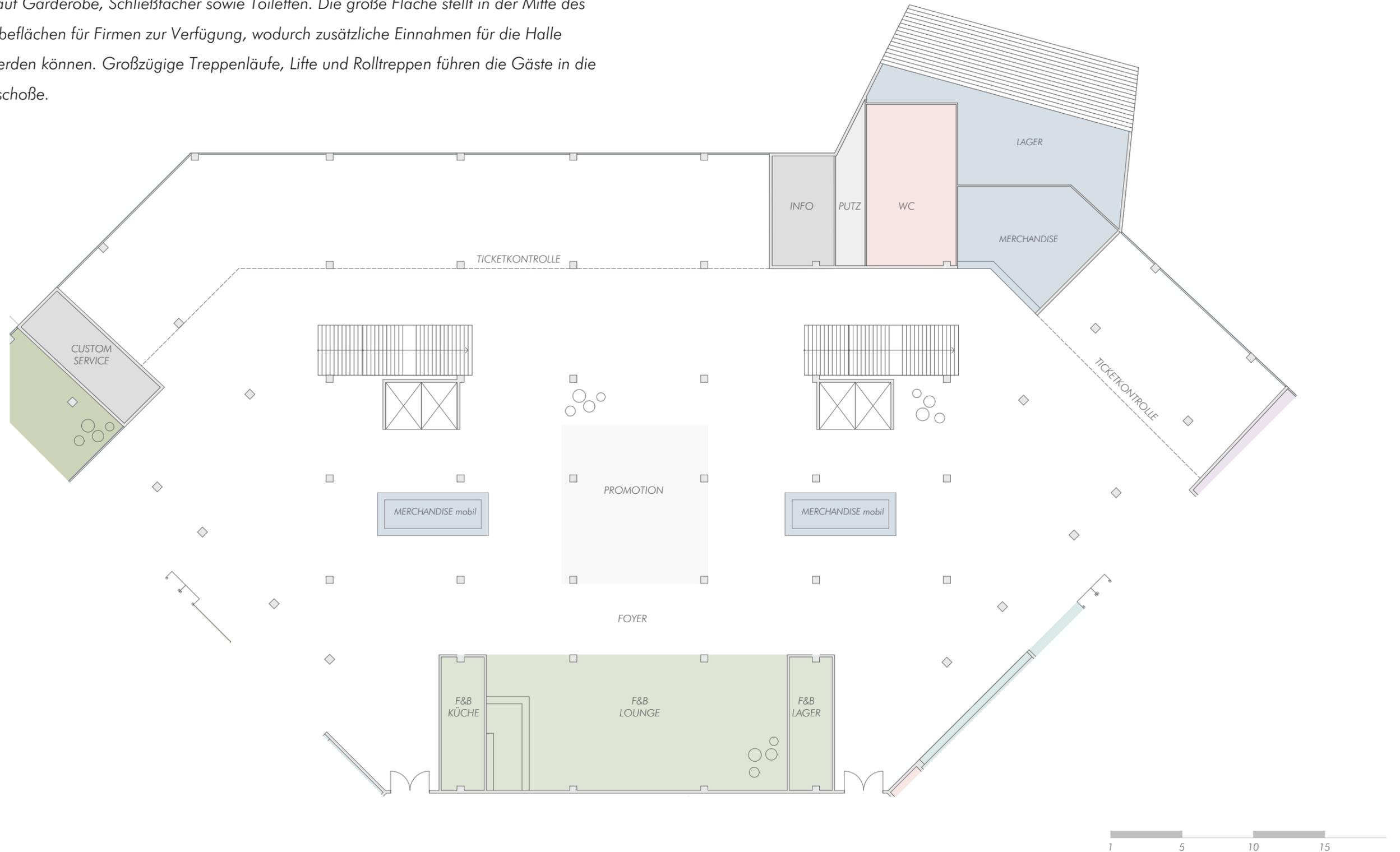
LEGENDE EG

- MERCHANDISE
- GARDEROBEN UND LOCKER
- SPEISEN UND GETRÄNKE
- GASTRONOMIE
- SELBSTZAPFANALGE
- SANITÄR
- ERSTE HILFE
- LAGER UND ANLIEFERUNG
- INFORMATION
- PROMOTION
- BÜRO
- PRESSE
- WERKSTATT
- AKTEURE
- KLEINE HALLE



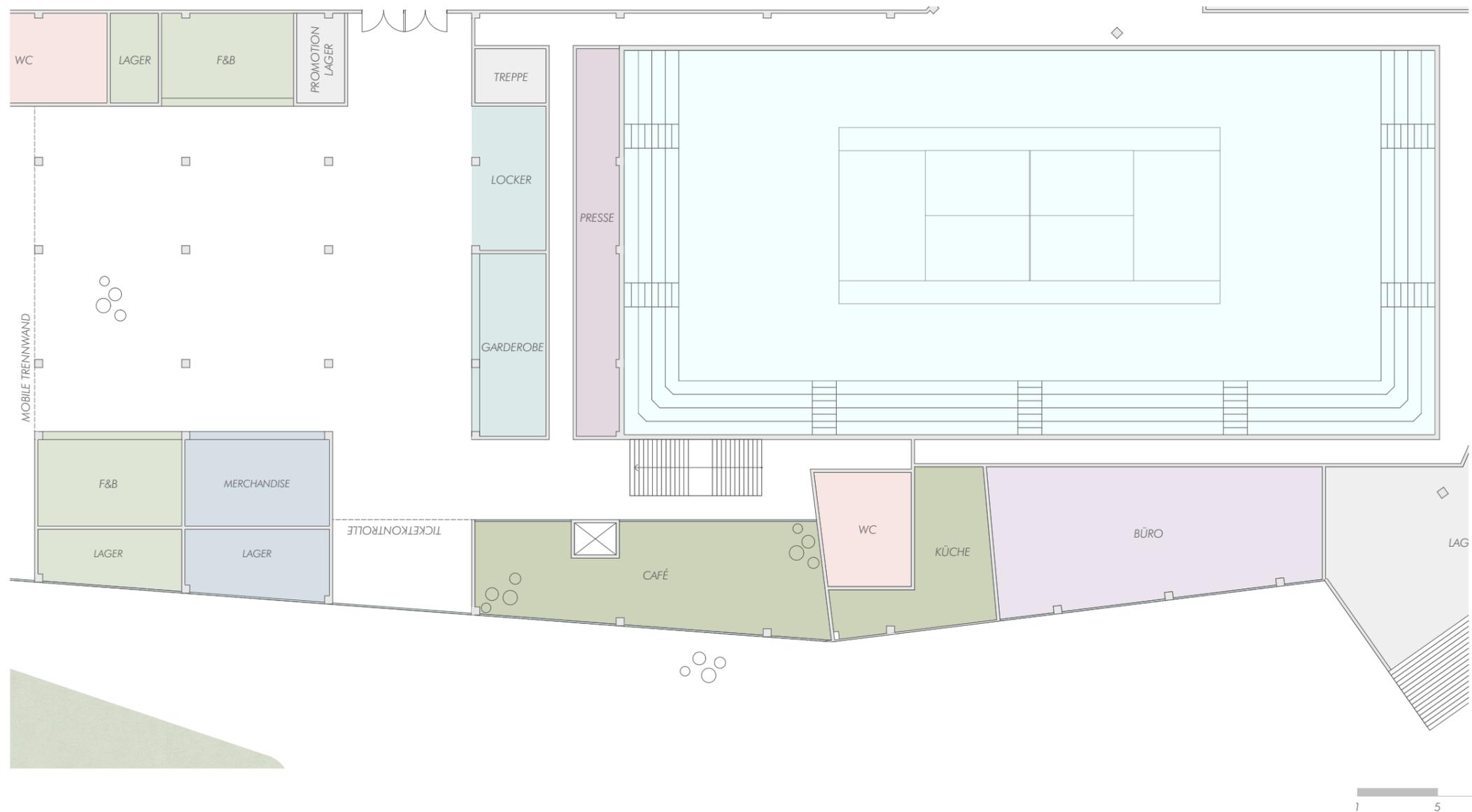
Foyer - Ebenerdiges Eingangsgeschoss

Das weitläufige Foyer bietet nach der Ticketkontrolle ein reiches Angebot an Ständen, bei denen Merchandise-Artikel, Speisen und Getränke erworben werden können. Ebenso finden die Gäste in jedem Umlauf Garderobe, Schließfächer sowie Toiletten. Die große Fläche stellt in der Mitte des Foyers Werbeflächen für Firmen zur Verfügung, wodurch zusätzliche Einnahmen für die Halle generiert werden können. Großzügige Treppenläufe, Lifte und Rolltreppen führen die Gäste in die oberen Geschosse.



Kleine Halle - Ebenerdiges Eingangsgeschoss

Für Veranstaltungen mit geringerem Besucheraufkommen befindet sich im östlichen Bereich des Gebäudes eine zusätzliche kleine Halle. Die Halle soll ebenfalls für größere VIP- Empfänge, zusätzliche Ausstellungsfläche, als Aufwärmhalle für bestimmte Sportarten und weitere Funktionen zur Verfügung gestellt werden. Die Halle zieht sich über zwei Geschosse und ist vom Untergeschoss zugänglich, eine Treppe und ein Aufzug führen vom Erdgeschoss in das untere Foyer. Im Erdgeschoss kann bei alleiniger Nutzung der kleinen Halle ein Teilbereich des großen Foyers abgetrennt werden, sodass ein eigenes kleines Foyer mit allen notwendigen Nutzungen bereitgestellt wird. Durch die Verwendung der Gebäudeautomatisierung von Siemens kann dieser Teilbereich technisch einzeln geschaltet werden, ohne das gesamte Foyer im Erdgeschoss mit Strom versorgen zu müssen.

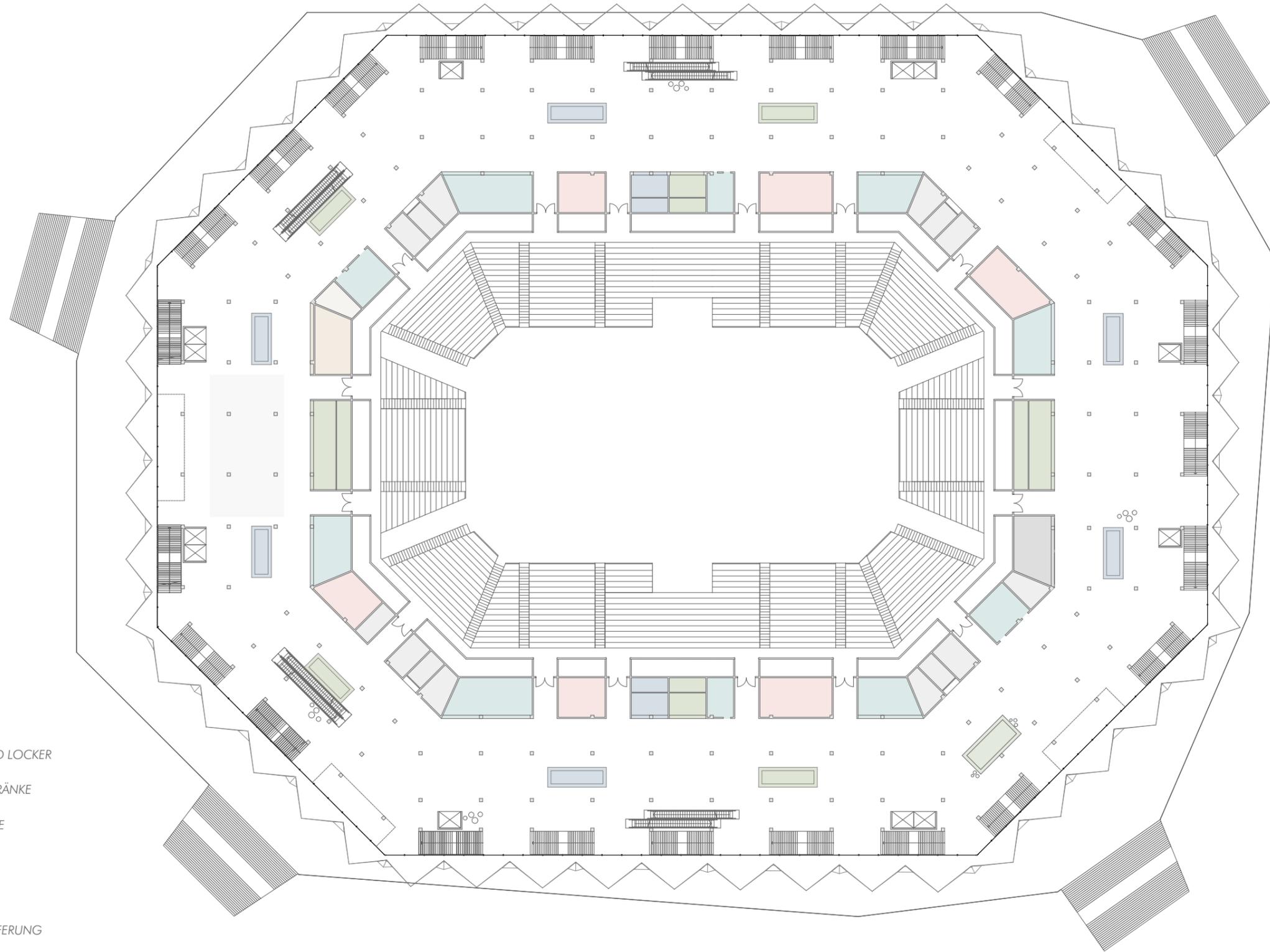


8.2.3 1. Obergeschoss

Das erste Obergeschoss dient, ebenso wie das Erdgeschoss als Eingangsebene. Durch die Aufteilung der Ticketkontrollen auf zwei Geschosse können die Besuchermassen besser verteilt werden. Die Treppen, welche außen auf die erste Ebene führen verfügen über vereinzelte Sitzflächen, welche zum Verweilen auf den Treppen einladen sollen. Hierbei wurde darauf geachtet, dass die Sitzmöglichkeiten so angeordnet sind, dass sie bei einer Evakuierung des Gebäudes ausreichend Fläche im Bereich der Handläufe bieten. Ebenso verfügt das Geschoss über einen im Freien liegenden Umlauf, welcher einen Überblick über das Areal bietet. Innerhalb der Marx Arena sind die Treppen ab dem ersten Obergeschoss, ähnlich wie bei der Lanxess Arena an der Fassade angeordnet um den Besuchern immer einen Blick nach außen zu ermöglichen und die Umgebung aus verschiedenen Richtungen und Höhen erfahren zu können.

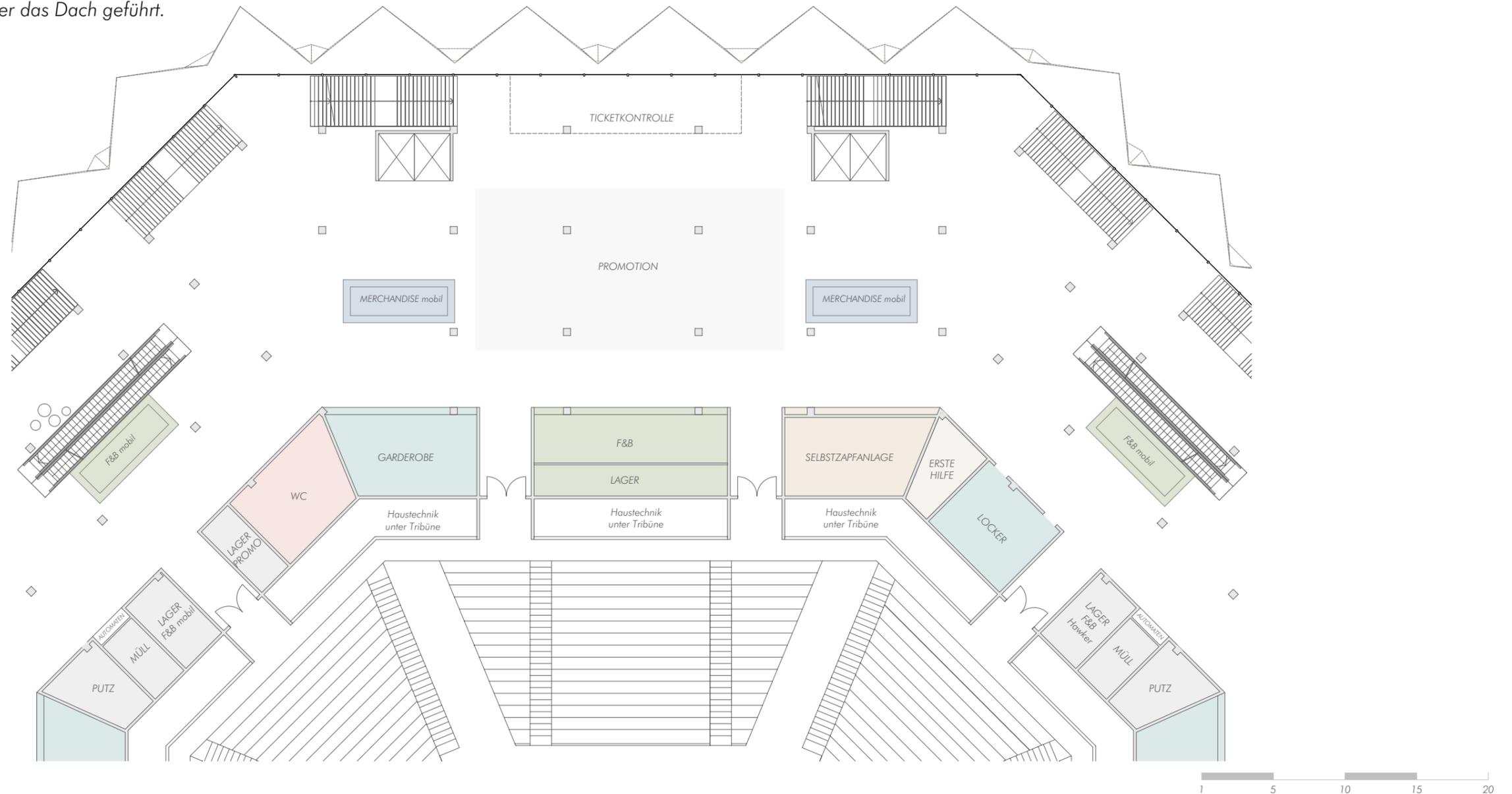
LEGENDE OG1

-  MERCHANDISE
-  GARDEROBEN UND LOCKER
-  SPEISEN UND GETRÄNKE
-  SELBSTZAPFANALGE
-  SANITÄR
-  ERSTE HILFE
-  LAGER UND ANLIEFERUNG
-  INFORMATION
-  PROMOTION

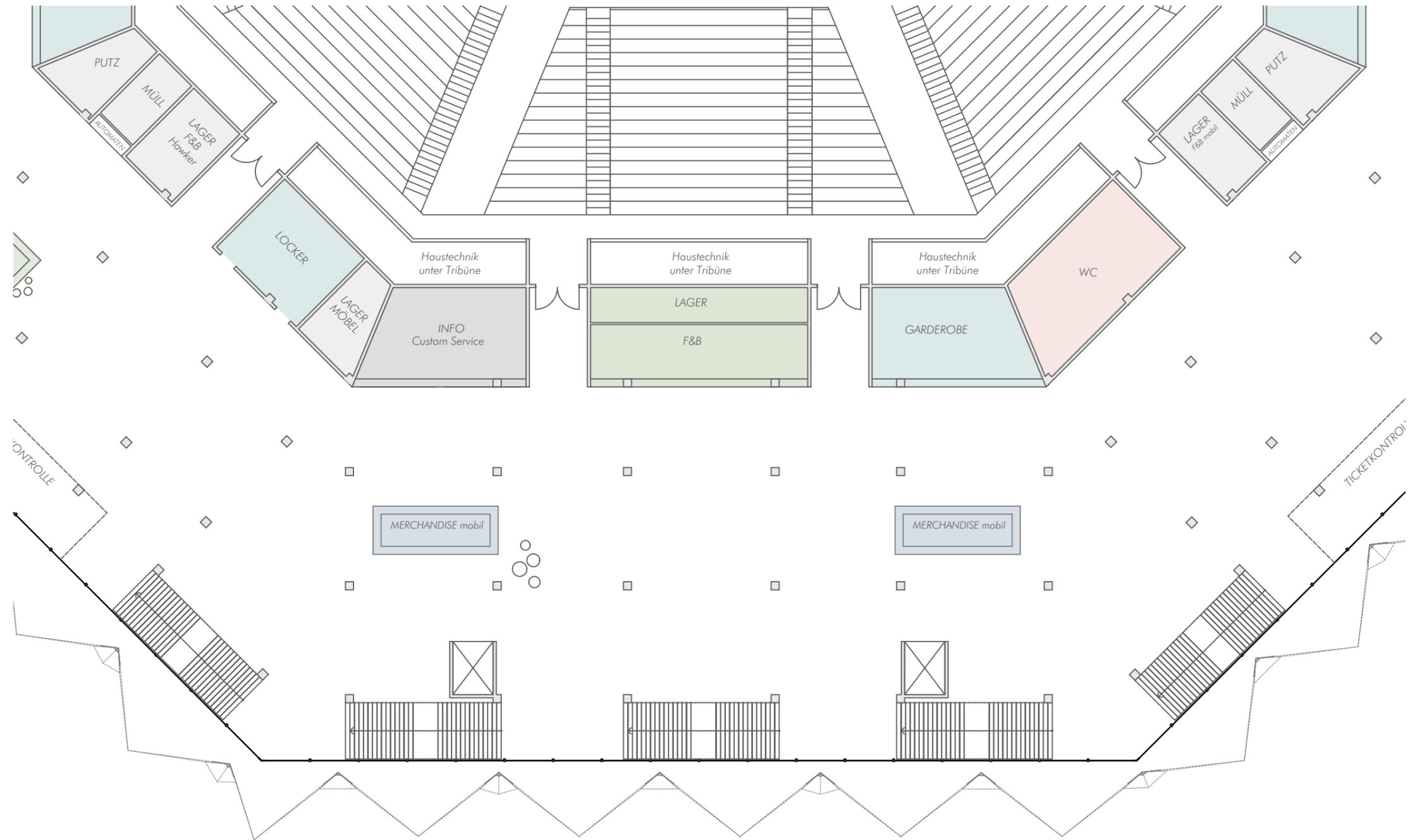


Foyer - 1.Obergeschoss

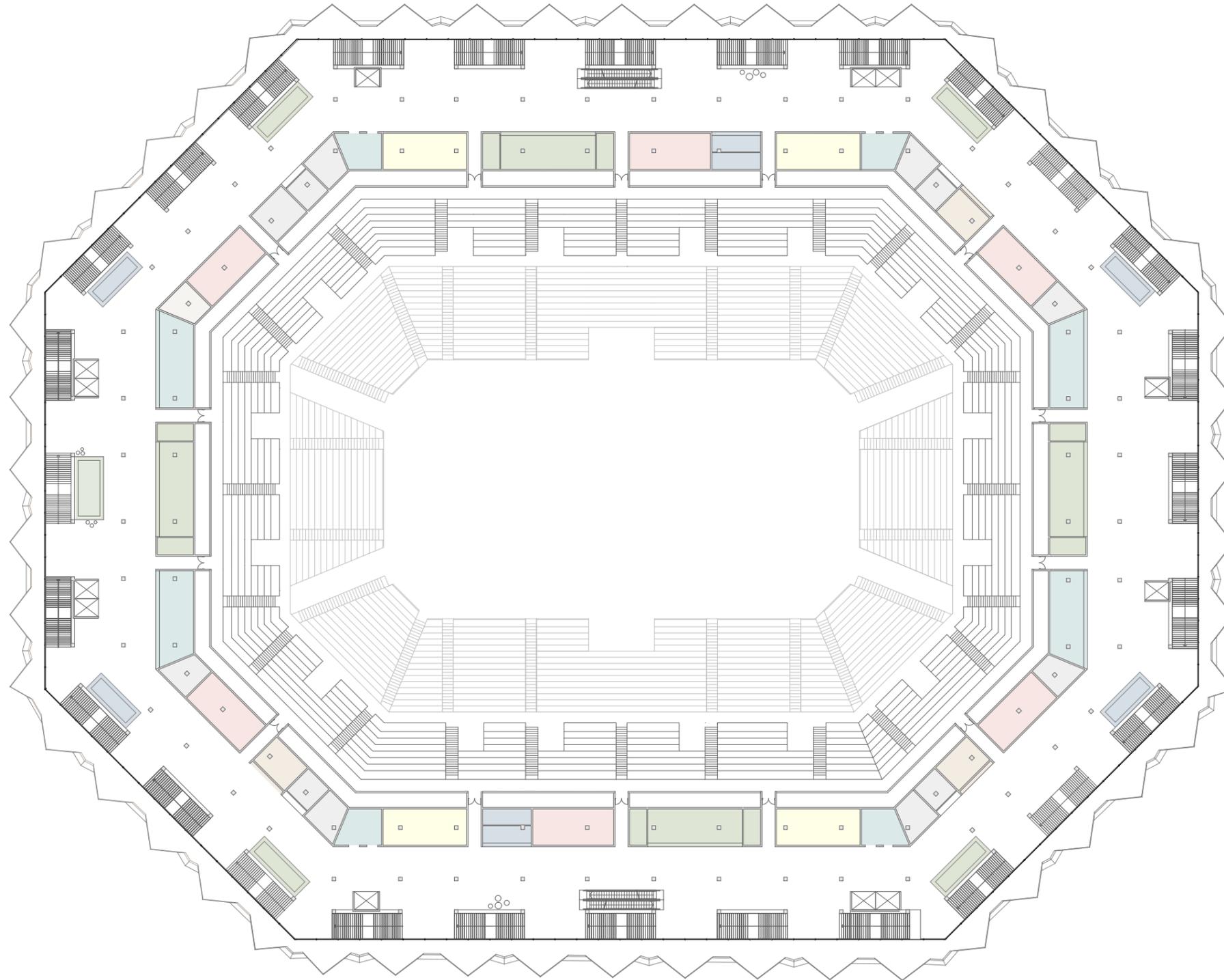
Nach den Ticketkontrollen findet man im oberen Foyer Stände, bei denen Merchandise- Artikel, Speisen und Getränke angeboten werden. Zusätzlich finden die Gäste in jedem Umlauf Garderobe, Schließfächer sowie Toiletten und ebenfalls eine große Werbefläche. Die Einrichtungen sind stets an der Außenwand der Halle angeordnet um einen möglichst freien Umlauf zu gewähren und diesen mit so viel natürlichem Licht wie möglich zu versorgen. Dadurch können die Energiekosten erheblich gesenkt werden. Neben den üblichen Speise- und Getränkeständen verfügt jedes Geschoss über Selbstzapfanlagen. Solche zusätzlichen Einrichtungen machen den Aufenthalt in der Marx Arena zu einem besonderen Erlebnis. Die Haustechnik wird unter Teilen der Tribüne und über abgehängte Decken vom Keller bis unter das Dach geführt.



Umlauf - 1.Obergeschoss



8.2.4 2.Obergeschoss

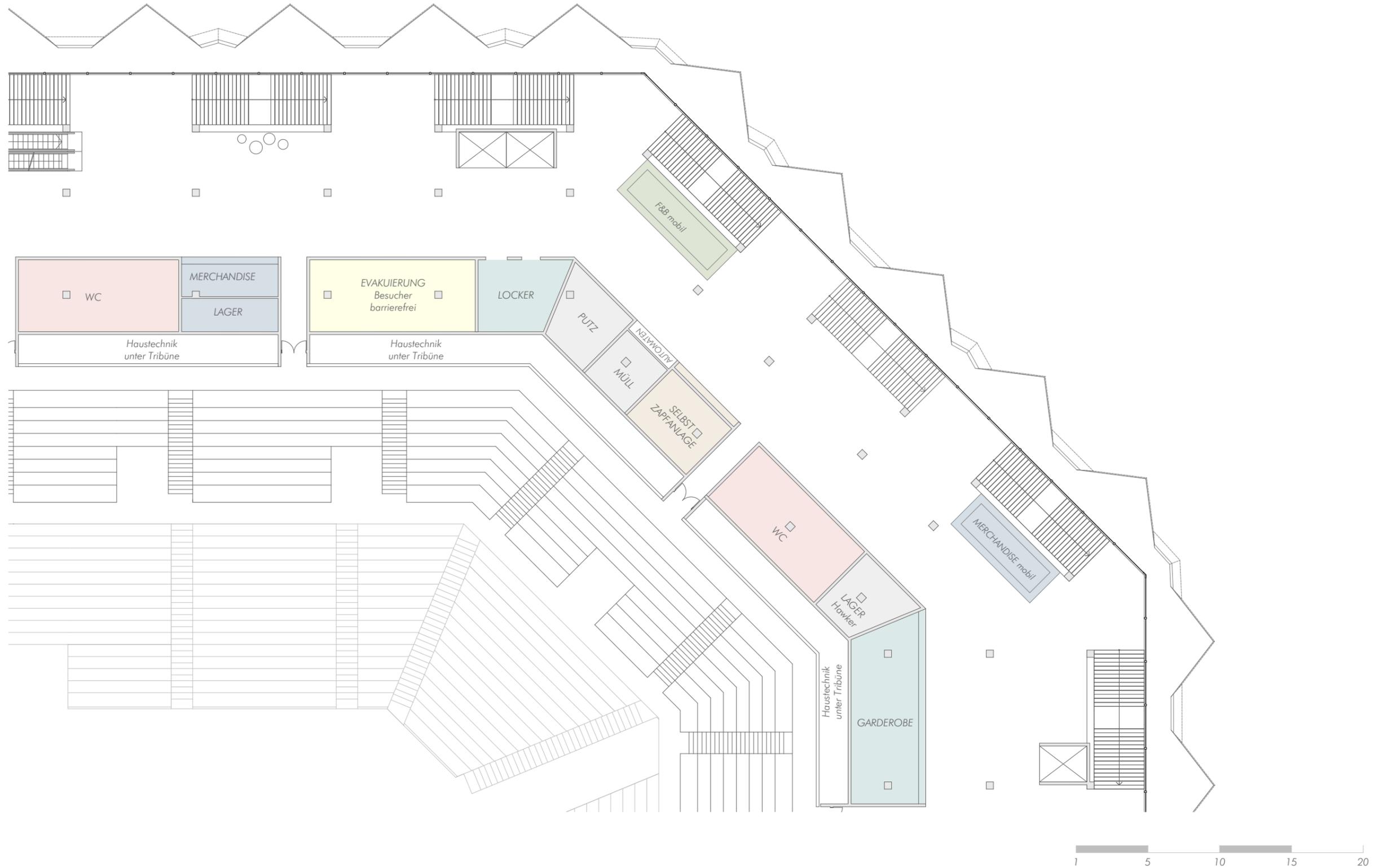


LEGENDE OG2

- MERCHANDISE
- GARDEROBEN UND LOCKER
- SPEISEN UND GETRÄNKE
- SELBSTZAPFANALGE
- SANITÄR
- ERSTE HILFE
- LAGER UND ANLIEFERUNG
- EVAKUIERUNG BES. BARRIEREFREI



Umlauf - 2.Obergeschoss

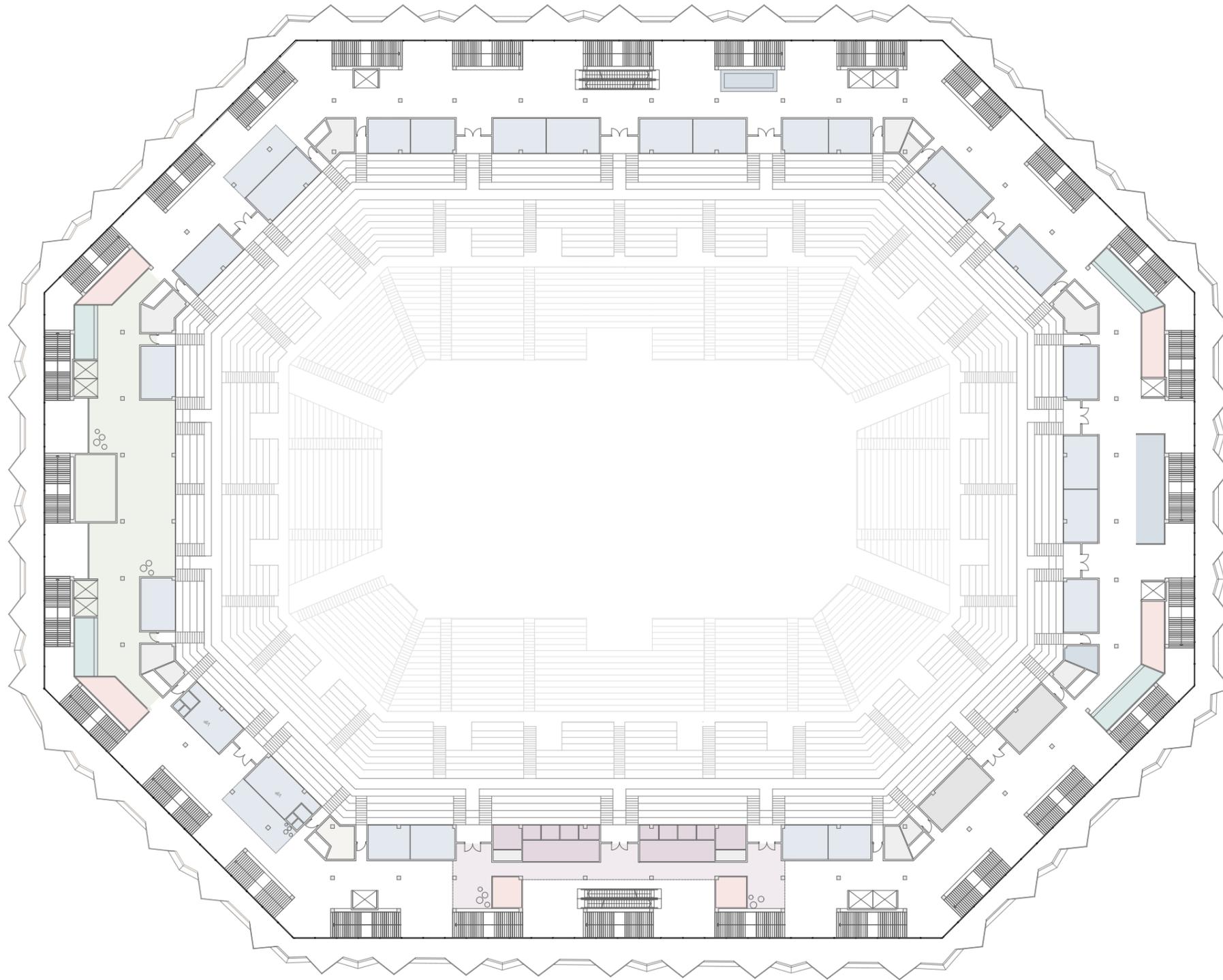


8.2.5 3.Obergeschoss

Im gesamten dritten Obergeschoss befindet sich der VIP- Bereich und die Presse. Die Halle ist mit 24 Logen ausgestattet, welche teilweise durch mobile Trennwände miteinander verbunden werden, oder zum Umlauf hin erweitert werden können. Dieser Bereich bezeichnet vermutlich den größten Unterschied zur Stadthalle, da diese nur zwei getrennte fensterlose Räume als Logen zur Verfügung stellt. (vgl. Sonic Dome Grundlagen der Veranstaltungsimmoblie: 46) Durch die verglasten Logen soll der Aufenthalt in der Halle zu einem durchgehenden Erlebnis werden und gleichzeitig immer einen Blick nach draußen ermöglichen.

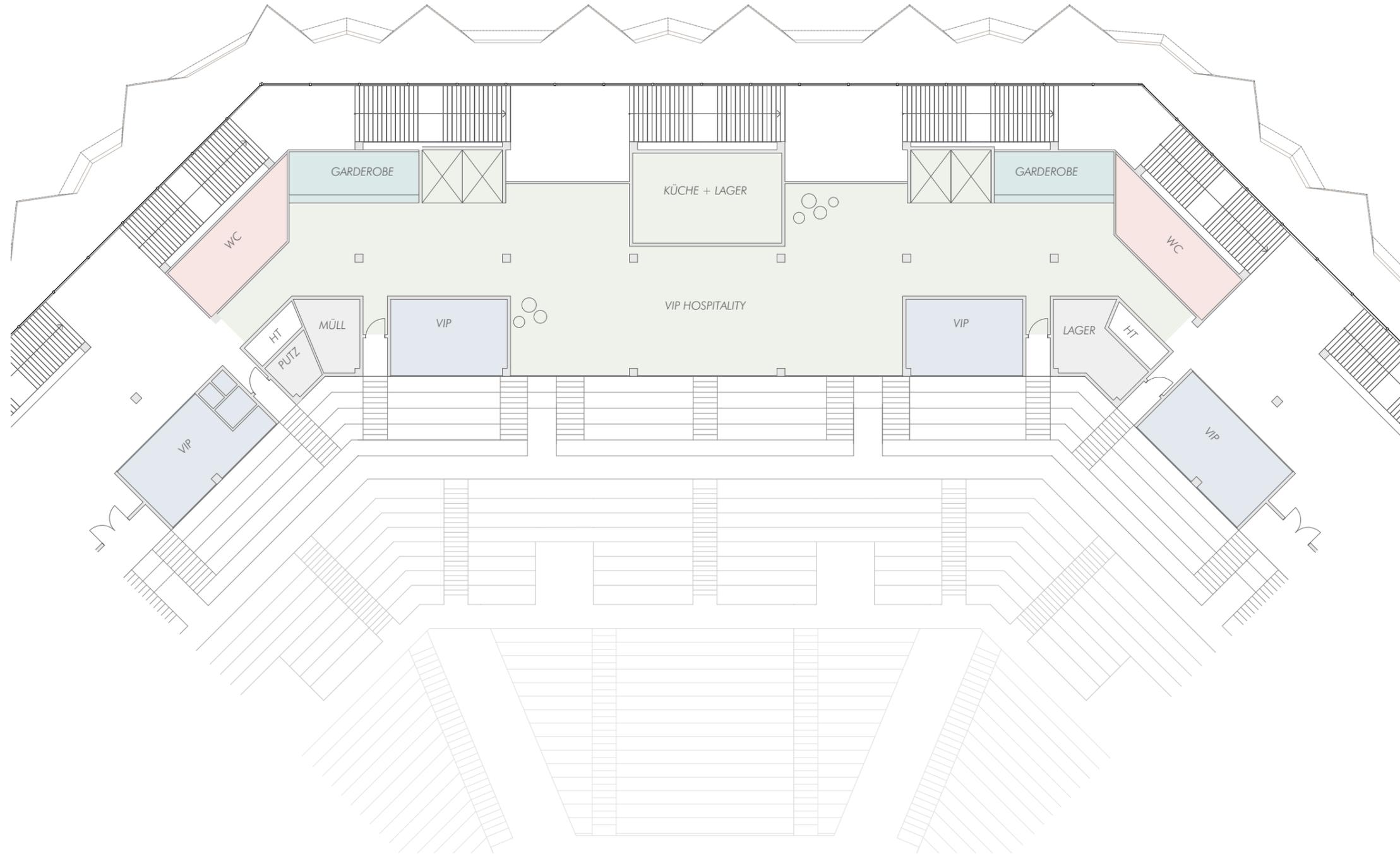
LEGENDE OG3

- MERCHANDISE
- GARDEROBEN UND LOCKER
- SPEISEN UND GETRÄNKE
- SANITÄR
- ERSTE HILFE
- LAGER UND ANLIEFERUNG
- VIP LOGEN
- VIP HOSPITALITY
- FOYER PRESSE
- PRESSE



VIP- Hospitality - 3.Obergeschoss

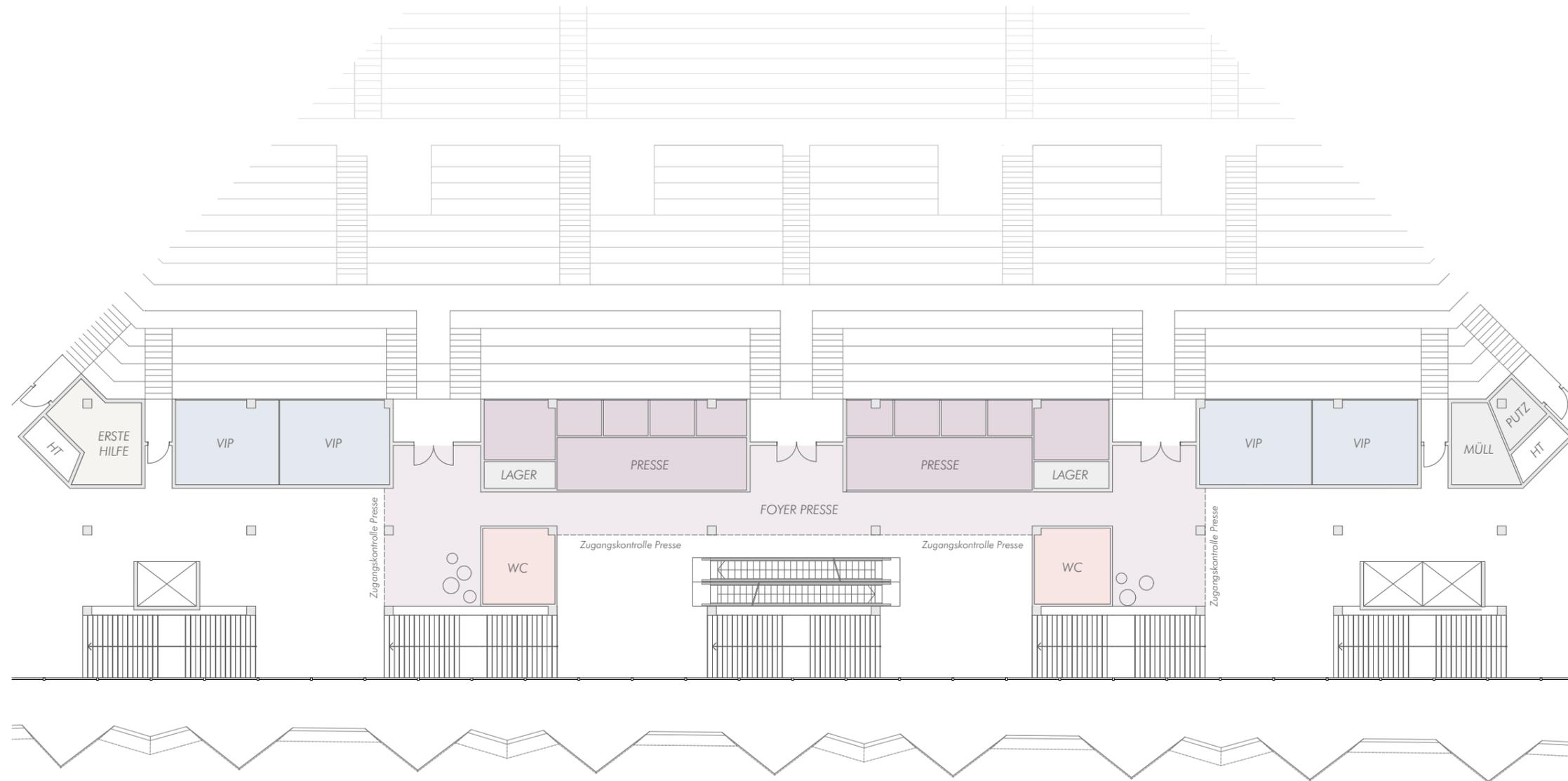
Ein wichtiger Teil des VIP Erlebnisses ist die VIP Hospitality, welche einen eigenen Restaurantbereich für die VIP- und Premiumgäste darstellt. Hierbei wird auf eine flexible Nutzung geachtet, damit dieser Bereich für die verschiedensten Pre- und Aftershowevents genutzt werden kann.



Pressebereich - 3.Obergeschoss

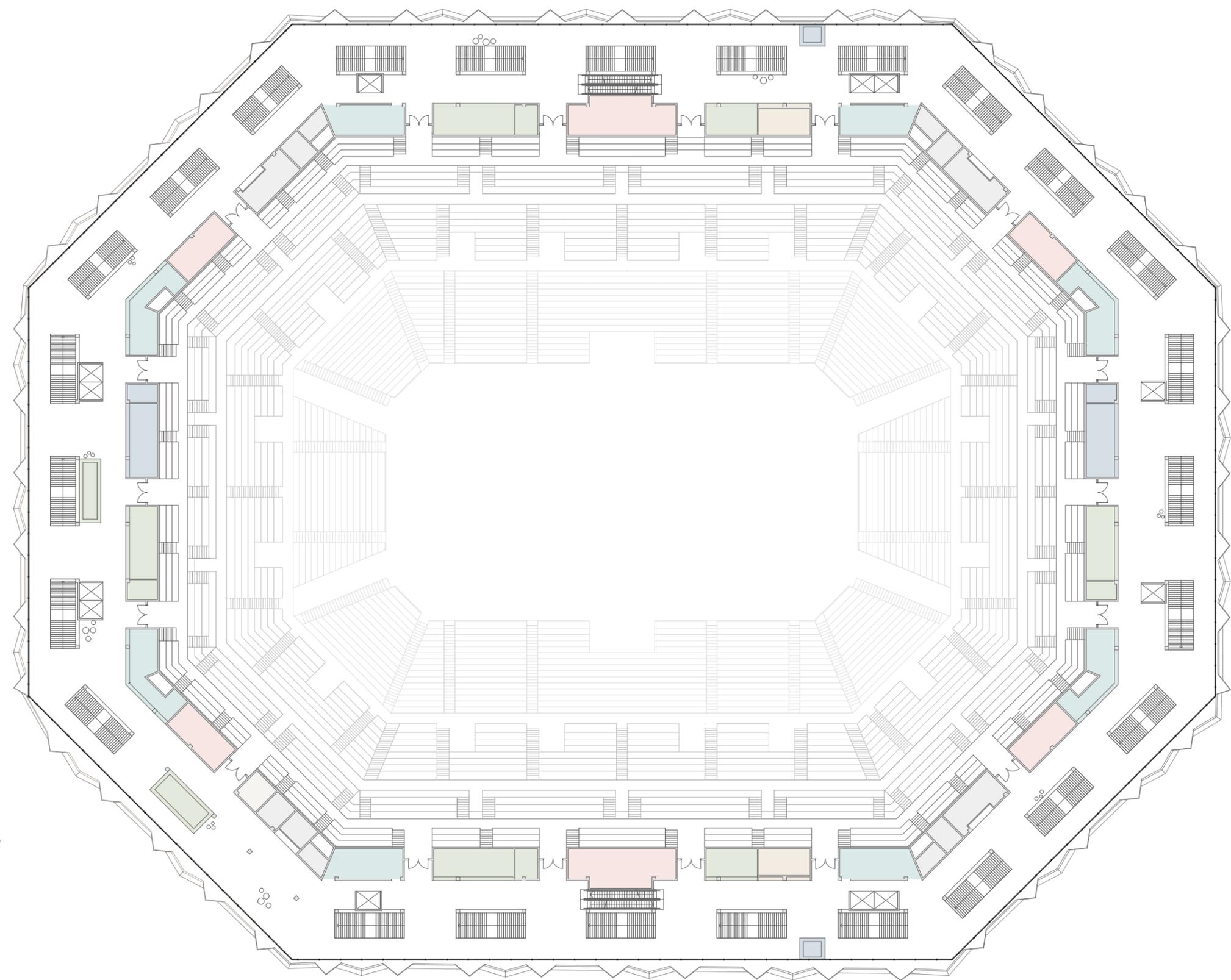
Ein moderner Pressebereich ist für heutige Events unabdinglich um diese bestmöglich festzuhalten.

Dieser ist mit Plätzen in der Halle für die Printmedien und acht Kommentatorenkabinen ausgestattet.



8.2.6 4.Obergeschoss

Das vierte Obergeschoss ragt mit seiner Bodenplatte über die anderen Geschosse hinaus um auch im obersten Bereich einen großzügigen Umlauf zu gewährleisten.



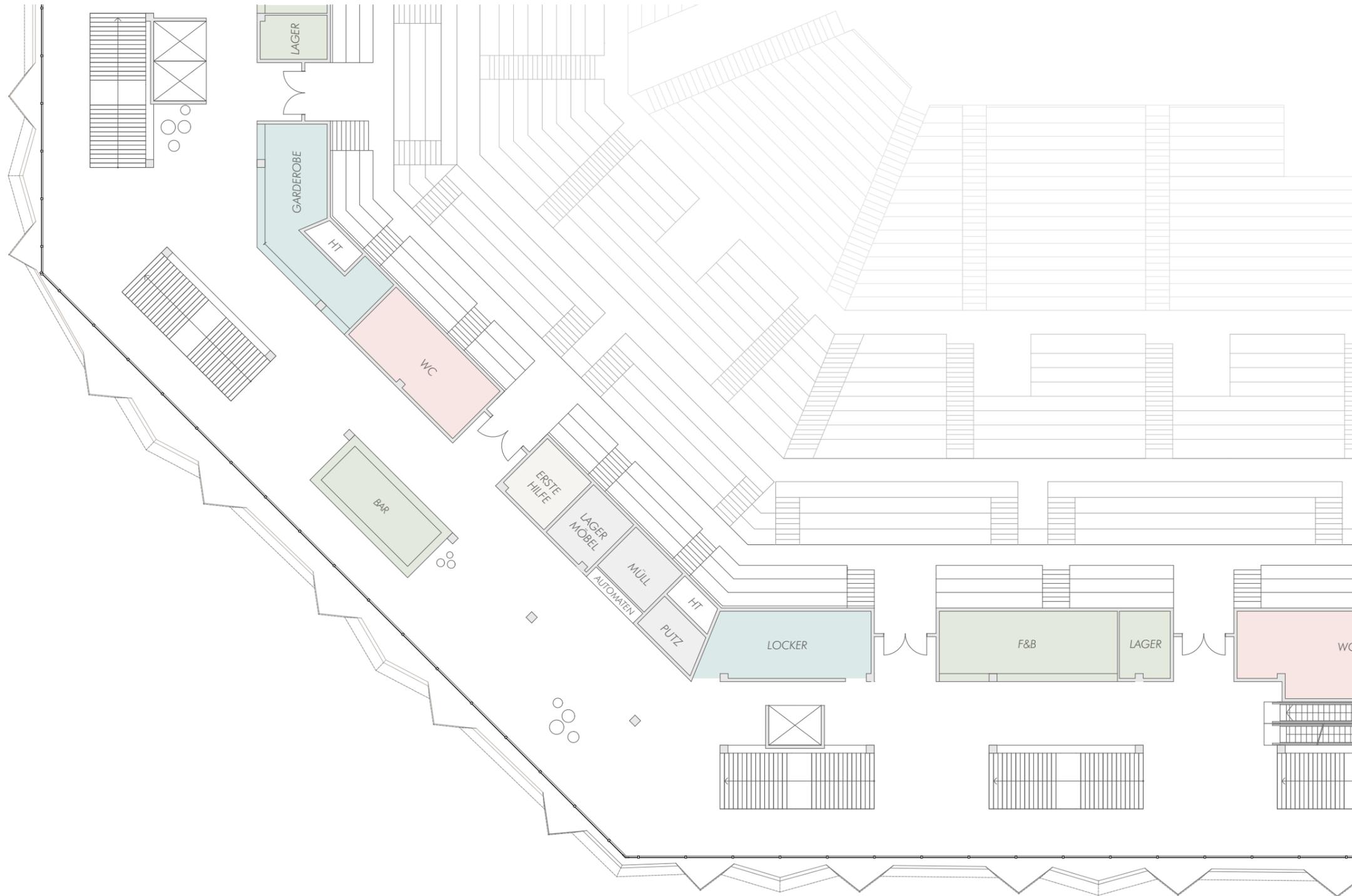
LEGENDE OG4

- MERCHANDISE
- GARDEROBEN UND LOCKER
- SPEISEN UND GETRÄNKE
- SELBSTZAPFANALGE
- SANITÄR
- ERSTE HILFE
- LAGER UND ANLIEFERUNG

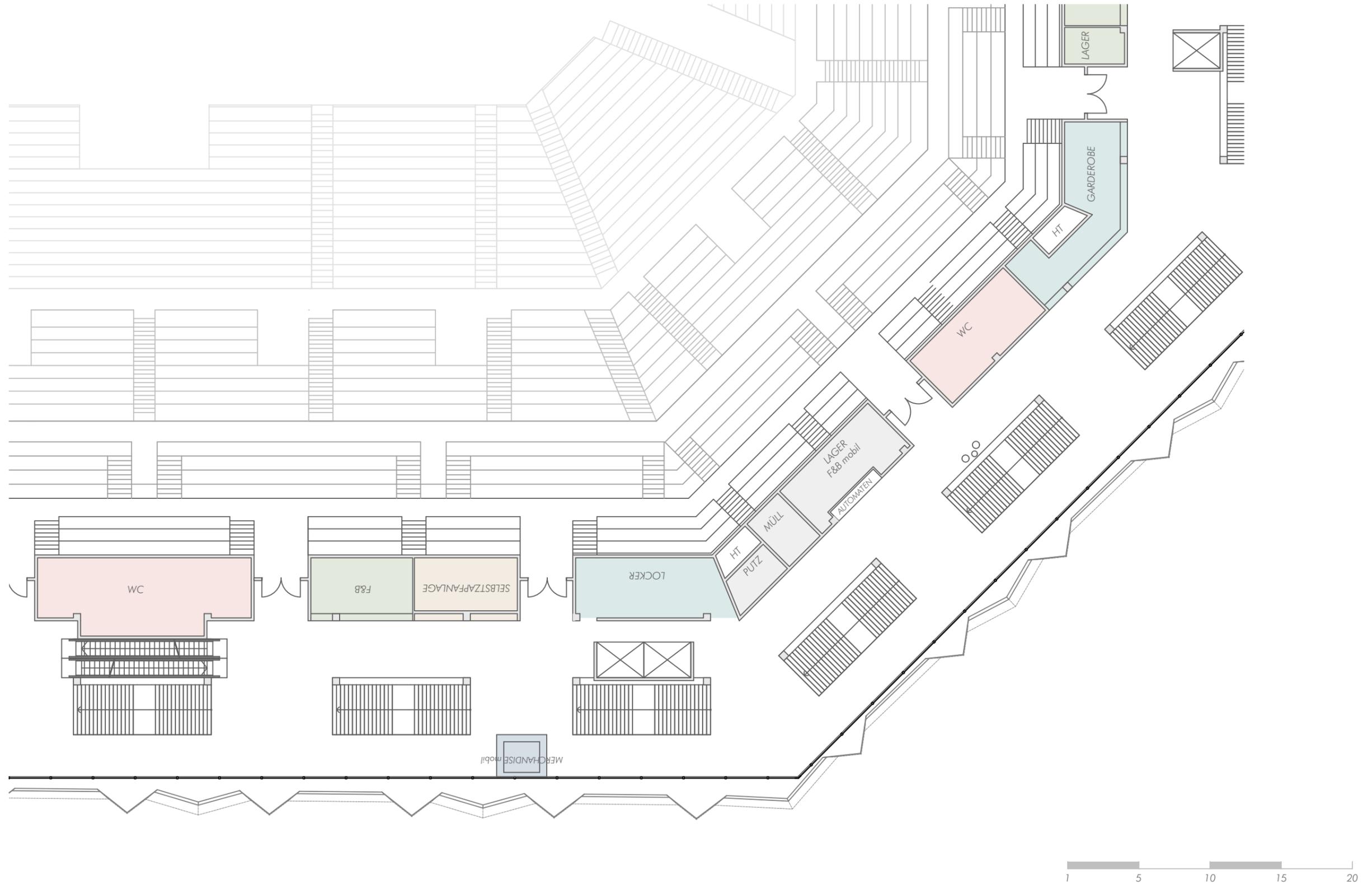


Umlauf 4.Obergeschoss

Im nördlichen Bereich des vierten Geschosses befindet sich zusätzlich eine größere Bar, von der aus man die Stadt überblicken kann.

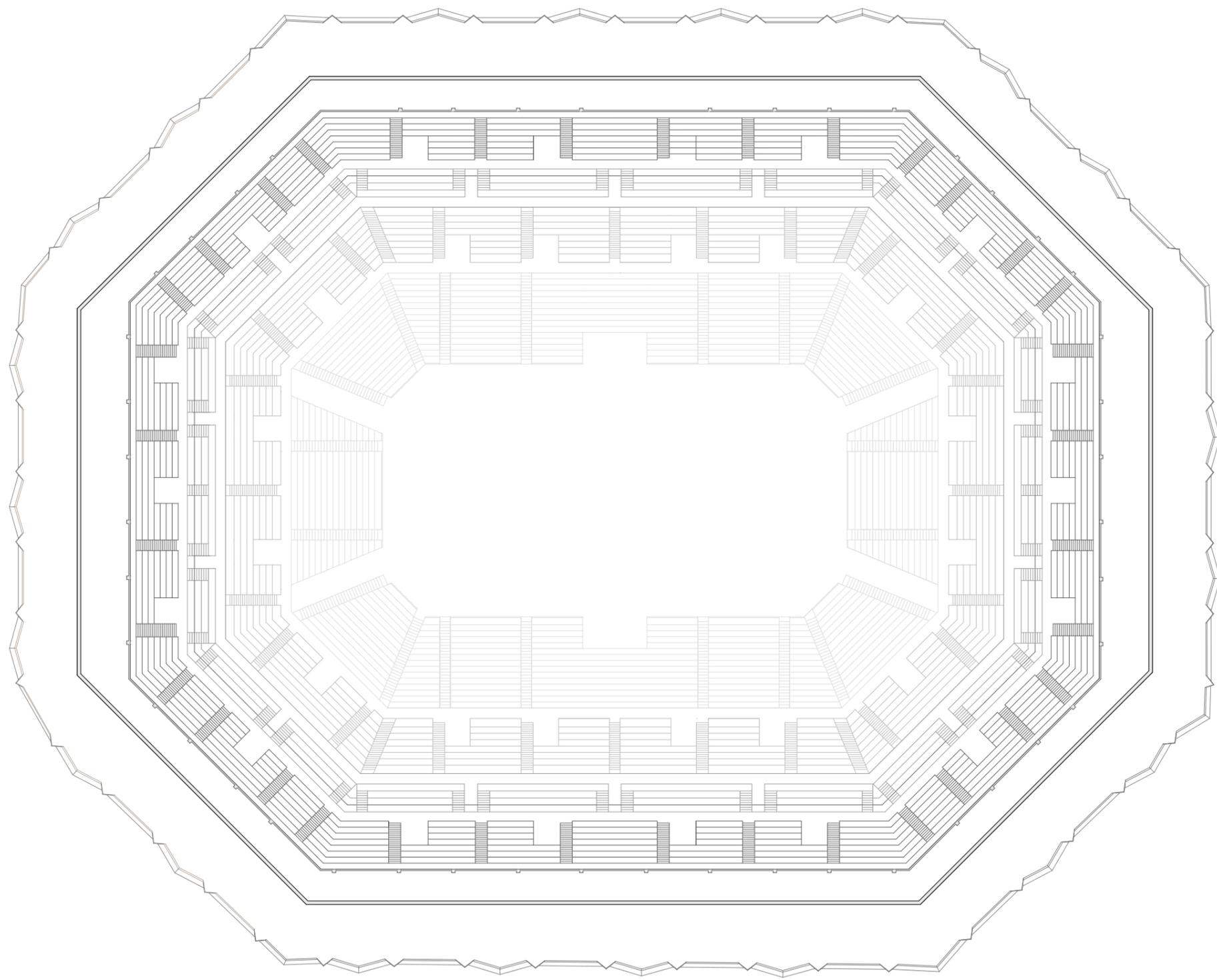


Umlauf 4.Obergeschoss



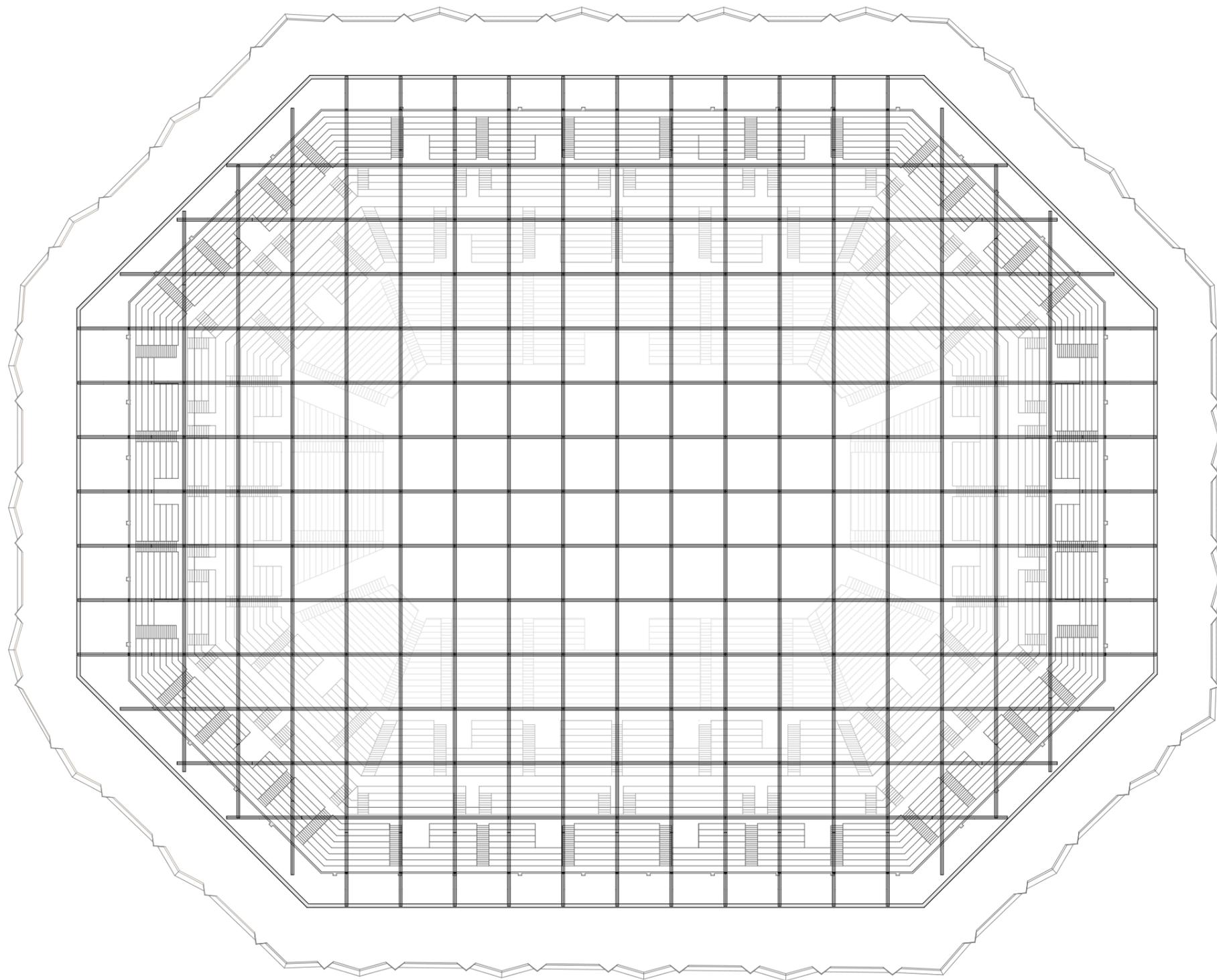
8.2.7 5.Obergeschoss

Im fünften Obergeschoss befinden sich die obersten Sitzplätze, welche vom vierten Obergeschoss aus erreichbar sind. Hinter den Sitzplätzen befindet sich ein Umlauf, welcher vor allem für die Überwachung während den Veranstaltungen dient.



8.2.8 Raumfachwerk

Über die gesamte Halle legt sich ein stählernes Raumfachwerk, welches in einem 8 x 8 Meter Raster geplant ist. Das Raumfachwerk trägt einen wichtigen Teil zur Flexibilität der Halle bei, da dieses eine stützenfreien Grundriss ermöglicht und als Halterung der technischen Einrichtungen der Halle fungiert.

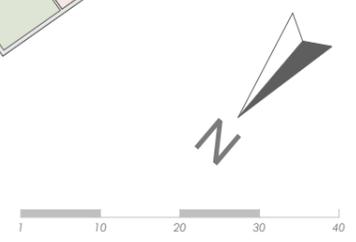
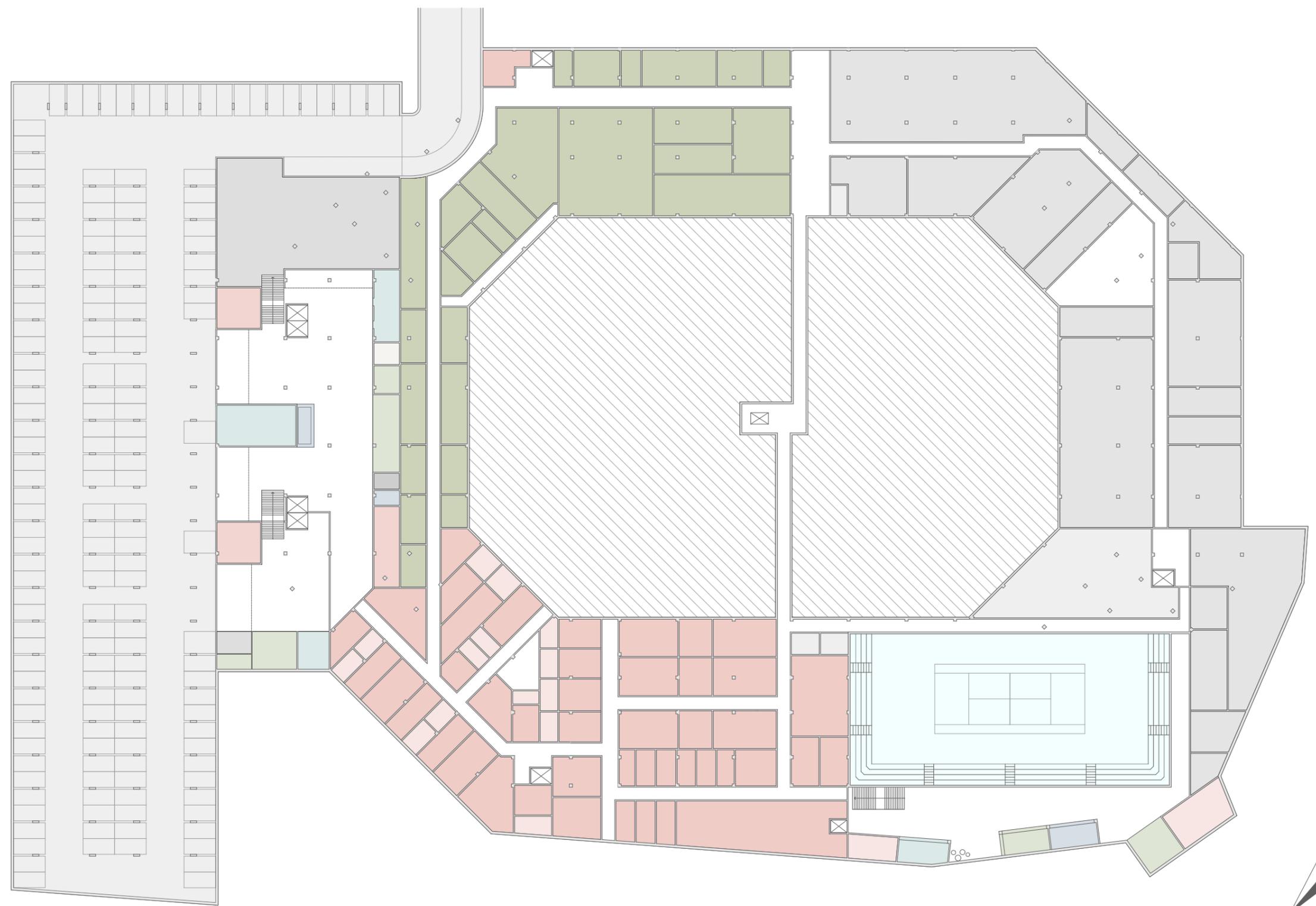


8.2.9 Untergeschoss

Im Untergeschoss befindet sich das „Herzstück“ der Eventarena. Die gesamte technische Ausstattung ist hier untergebracht sowie die notwendigen Lager für die gesamte Gastronomie. Unterhalb des Vorplatzes der Halle befindet sich eine Tiefgarage, welche zusätzliche Parkplätze schafft. Ebenso verfügt die Halle über eine Fahrradgarage, welche über die Garagenrampe zugänglich ist. Das Eingangsniveau der kleinen Halle liegt ebenfalls im Untergeschoss.

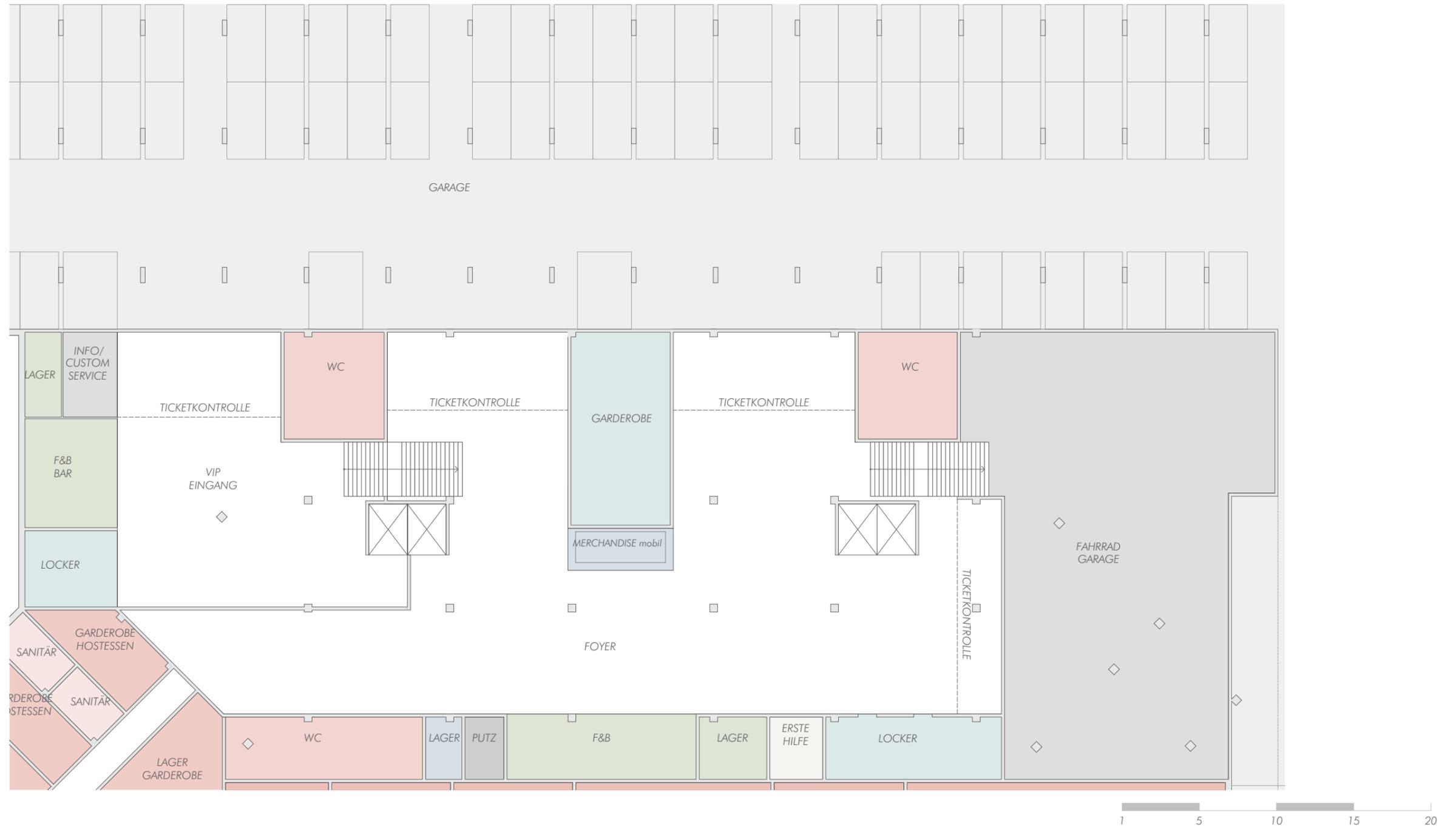
LEGENDE UG

- MERCHANDISE
- Garderoben und Locker
- Speisen und Getränke
- GASTRONOMIE
- SANITÄR
- ERSTE HILFE
- LAGER UND ANLIEFERUNG
- INFORMATION
- AKTEURE
- KLEINE HALLE
- GARAGE
- HAUSTECHNIK

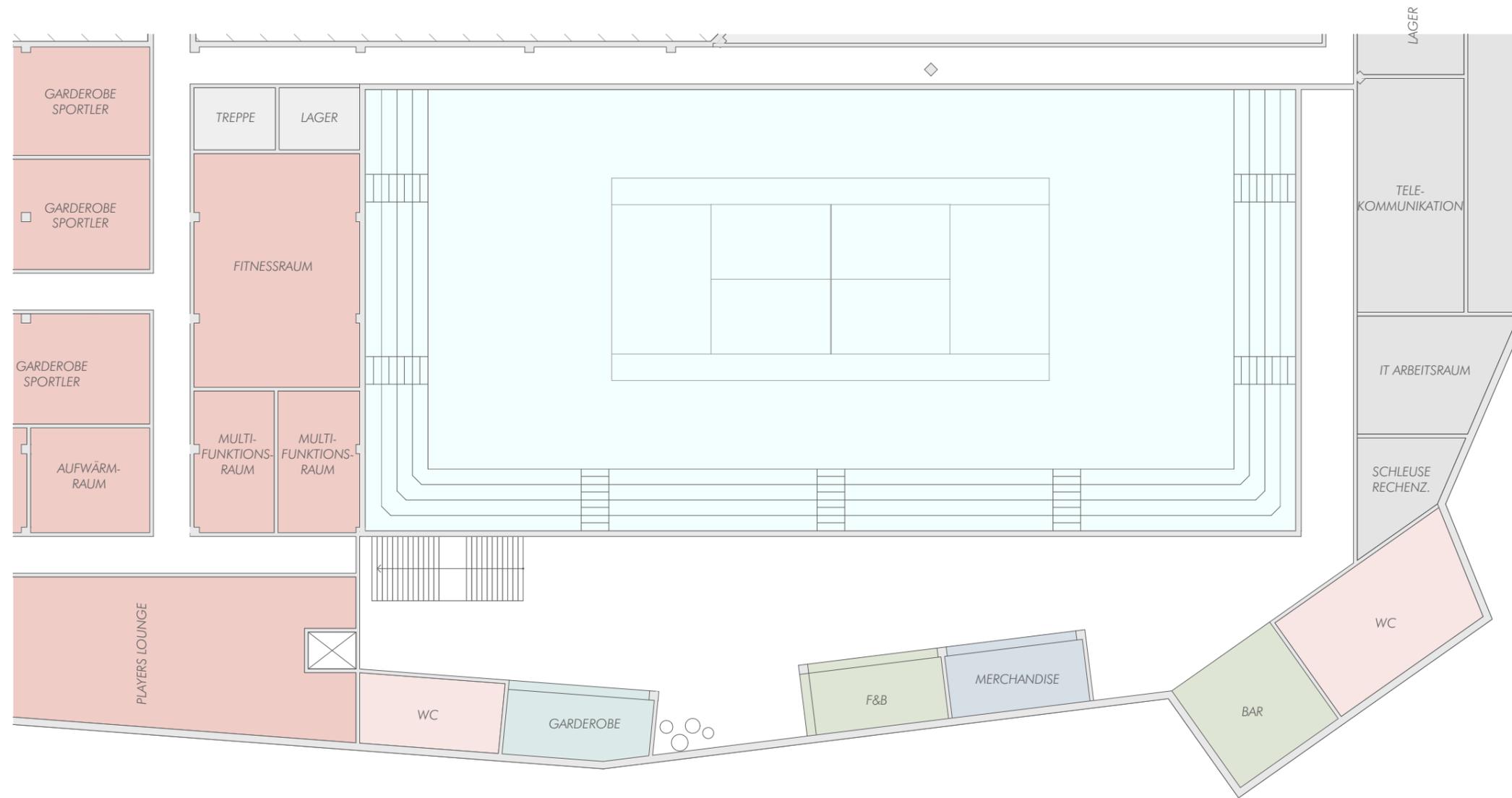


Foyer – Untergeschoss

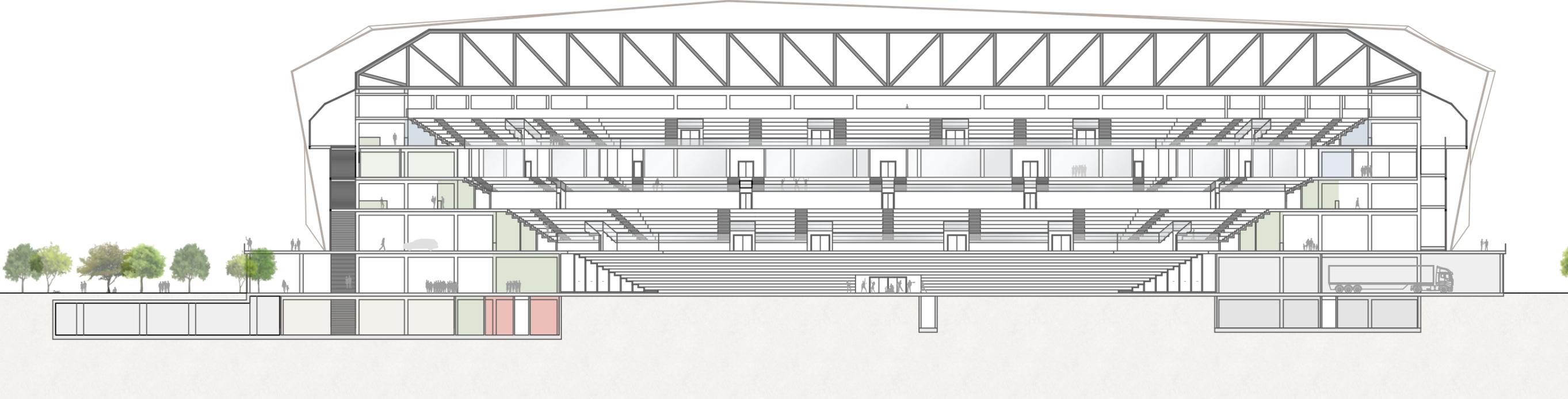
Das Foyer im Untergeschoss verfügt über zwei Bereiche. Zum einen gibt es einen herkömmlichen Eingangsbereich, welcher hinauf in das große Foyer im Erdgeschoss führt, zum anderen ermöglicht es den VIP- Gästen über einen gesonderten Eingang direkten Zugang zur VIP Ebene mit dem Lift, welcher nur für VIP- Gäste benutzbar ist. Für die VIP- Gäste gibt es dennoch die Möglichkeit das gesamte Gebäude vom Untergeschoss bis unter das Dach über den Treppenaufgang zu erfahren.



Kleine Halle - Untergeschoss



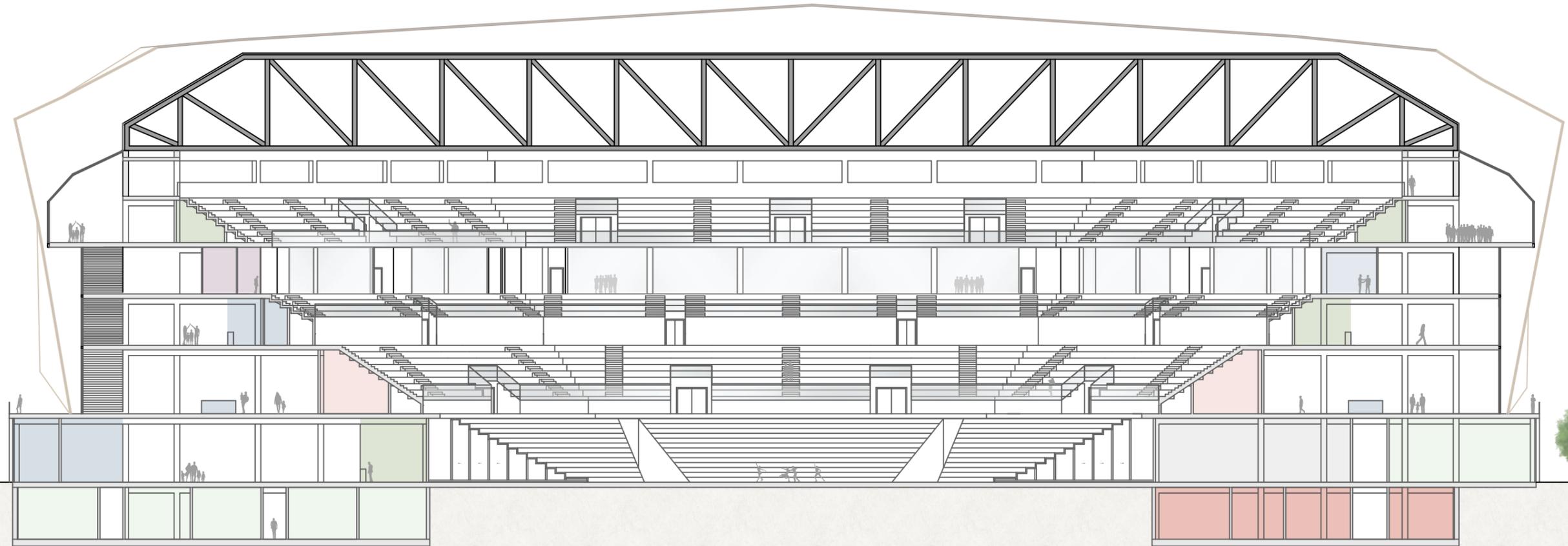
8.2.19 Längsschnitt



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



8.2.20 Querschnitt



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

8.3 DIE FASSADE

.....

Die Fassade ist das Hauptaugenmerk eines Gebäudes. Sie muss gleichzeitig mehreren Ansprüchen gerecht werden. Neben der Ästhetik sind die bauphysikalischen Anforderungen ein wichtiger Bestandteil der Fassade. Insbesondere bei einem öffentlichen Gebäude mit dem Ausmaß der „Marx Arena“ ist eine zeitlose Fassade, welche zusätzliche Vorteile für die Betriebskosten erbringt, ein wichtiger Bestandteil des Entwurfs.

Für den Entwurf wurde ein zweischaliges Fassadensystem gewählt, welches aus einer innen liegenden Pfosten-Riegel Konstruktion und einer davor gesetzten textilen Fassade, welche sich aus unterschiedlichen Dreiecksformen zusammensetzt, besteht. Für die textile Fassade wurde ein System der Firma „Facade textile internationale“, welche ihren Sitz in der Schweiz hat, herangezogen.

Die Gründe für die Wahl und das System der Fassade werden auf den folgenden Seiten erörtert.

8.3.1 Warum dieses Fassadensystem?

Viele der vergleichbaren internationalen Hallen, zum Beispiel die O2 Halle in London, verfügen über eine Hülle, welche von außen einen imposanten Eindruck macht, jedoch für die Besucher keinerlei Möglichkeit eines Blicks nach Außen ermöglicht. Ein großer Vorteil hierbei ist, dass eine geschlossene Hülle vor Überhitzung schützt. Ebenso ist bei der Stadthalle Wien die Aussicht aufgrund der geringen Höhe des Gebäudes begrenzt. Da die Lage der neuen Mehrzweckhalle Wien im Zusammenspiel mit der Höhe des Gebäudes eine weitläufige Rundumsicht gewährleistet, soll dieser auch von jedem Besucher genossen werden können. Die textile Fassade von „Facade textile international“, welche für das Projekt gewählt wurde, bietet trotz ihrer Materialität und mehrheitlichen Opazität nach außen eine uneingeschränkte Aussicht vom Innenraum heraus. Das Fassadensystem ermöglicht eine individuelle Gestaltung der äußeren Erscheinung und bietet die Möglichkeit die typische arenenhafte Form, wie sie bei der Lanxess Arena vorzufinden ist und für den Entwurf des Wettbewerbs vorgegeben wurde, zu verbergen. Auf eine Fassade, welche eine dauerhafte visuelle Verbindung zwischen innen und außen herstellt, wie bei der Lanxess Arena, wurde verzichtet, da der Innenraum unabhängig vom Außenbereich bleiben soll. Einzig in der Nacht ist durch die innere Beleuchtung der Marx Arena eine visuelle Verbindung möglich. Trotz der leichten Hülle und der Transparenz wird der Innenraum vor intensiver Sonneneinstrahlung geschützt, da die verwendeten Textilien einen ausreichenden Sonnenschutz bieten. Ein weiterer Vorteil der Fassade ist die Auszeichnung mit dem Öko- Tex Label, welches umweltfreundliche Materialien ausweist. Aufgrund der beschriebenen Aspekte erweist sich die Auswahl des Fassadensystems als geeignet für den Bau wie der neuen Mehrzweckhalle Wien.

8.3.2 Wer ist „Facade textile international“?

„Facade textile international“ ist ein auf Textilien und bioklimatische Fassadensysteme spezialisiertes Greentech-Unternehmen. Die Firma beschäftigt sich hauptsächlich mit der Entwicklung von Spannsystemen für Membranen, welche bei Textilfassaden angewendet werden und hat über 15 Jahre Erfahrung in diesem Bereich.

Das patentierte Spannsystem ist eine der flexibelsten, wirtschaftlichsten und widerstandsfähigsten Lösungen auf dem Markt, selbst in Gebieten mit Hurrikan-Vorkommen. Die meisten der bekannten Textilfassadenkonstruktionen im Web werden mit FTI-Systemen hergestellt. (vgl. facade-tecxtile.com: about)

8.3.3 Das Fassadensystem

Das Fassadensystem von „Fassade textile international“ besteht aus selbstdehnenden Membranen mit einer Unterkonstruktion. Diese spezielle textile Fassade dient als außenliegender Sonnenschutz, siehe Abbildung 337, welcher jedoch den Blick von innen nach außen nicht beeinflusst, siehe Abbildung 38. Die Paneele garantieren eine gleichmäßigere Raumtemperatur untertags, durch die höherer Komfort und Behaglichkeit für die Benutzer entsteht. Zugleich können hierdurch die Betriebskosten des Gebäudes reduziert werden.

Der Einbau ist mit dem einer Lochblechfassade vergleichbar. Bei der textilen Fassadenverkleidung nimmt die tragende Konstruktion nicht die Spannungen der Fassade auf, sondern trägt nur die Lasten des Systems. (vgl. facade-tecxtile.com: brochure-fti-english-2018.pdf)



Abb. 37: Blick auf das Restaurant B55 am Airbus Campus, Quelle: Serge Ferrari

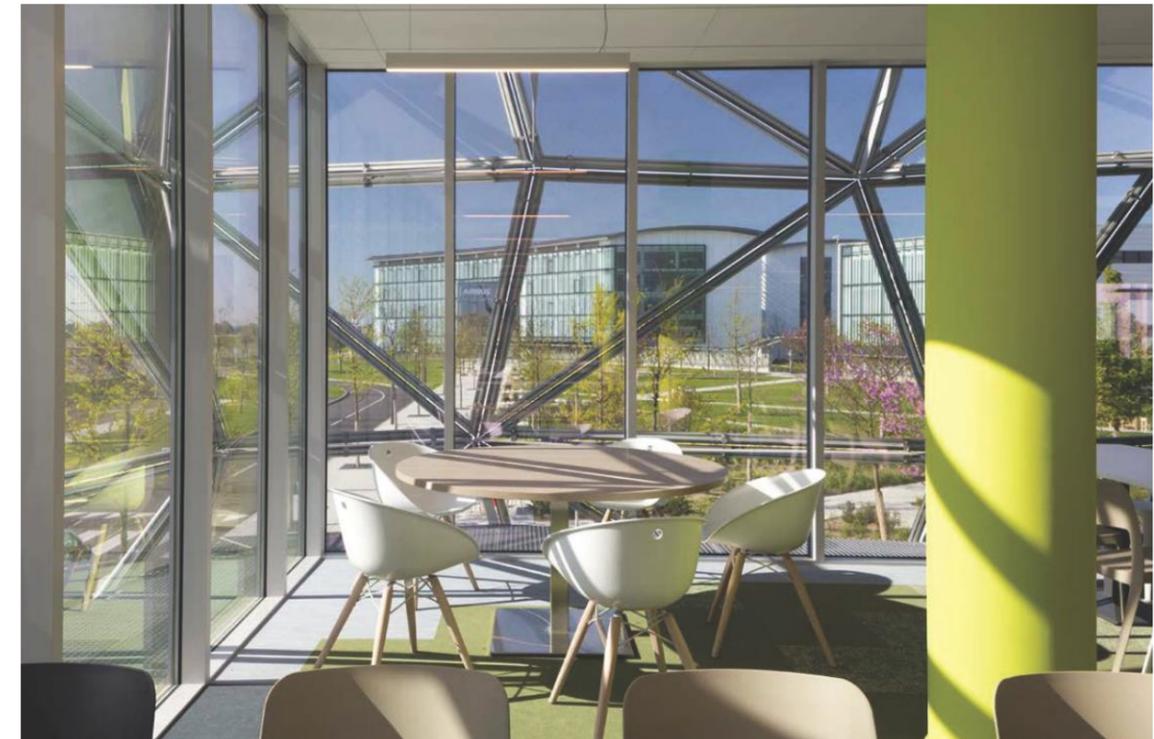


Abb. 38: Blick aus dem Restaurant B55 am Airbus Campus, Quelle: Serge Ferrari

Vorteile des Systems:

- Schnell zu installieren.
- Geringe Auswirkung der Leinwand auf den Träger
- Eine modulare Lösung mit einfacher Aufbewahrung.
- Einfacher technischer Zugang.
- Installation und Wartung können problemlos durchgeführt werden
- Brandschutzqualifikation: B-s2 d0 – B= schwer entflammbar, s2= begrenzte Rauchentwicklung, d0= kein Abtropfen/ Abfallen
- Bruchbeständigkeit des Systems bis zu 4,2T/lm
- Deutliche Reduzierung des ökologischen Fußabdrucks.
- 100% recycelbare Struktur.

Nachteile des Systems:

- Höherer Preis pro m² als andere Fassadenverkleidungen.
 - Schattenlücken zwischen den Paneelen, siehe Abbildung 39.
- (vgl. facade-tecxtile.com: brochure-fti-english-2018.pdf: 17)

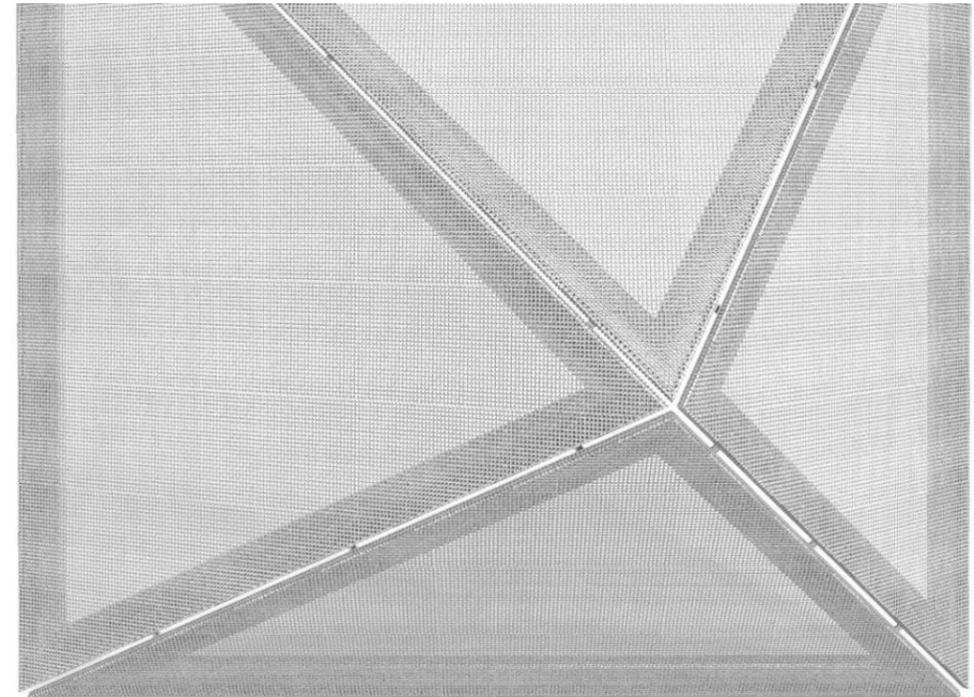


Abb. 39: Abstand zwischen den einzelnen Paneelen, Quelle: Facade textile international

8.3.4 Die Membran - Serge Ferrari- Front Side View 381

Die Vorspannungstechnologie von Serge Ferrari ist ein einzigartiges patentiertes System, bei dem die Membran während ihrer Herstellungs- und Beschichtungszyklen gedehnt wird. Aufgrund dieses Prozesses der Vorspannung erreicht die Membran eine außergewöhnliche Dimensionsstabilität, welche in den Schussfäden, die querlaufenden Fäden, und den Kettenfäden, die Fäden in Längsrichtung, fast ident ist. Die bi-axiale Spannung gewährleistet eine strenge Kontrolle der Kettfäden und die vollständige Einhaltung des Fadenlaufs in Längsrichtung des Stoffes, siehe Abbildung 40. (vgl. facade-tecxtile.com: brochure-fti-english-2018.pdf: 24)

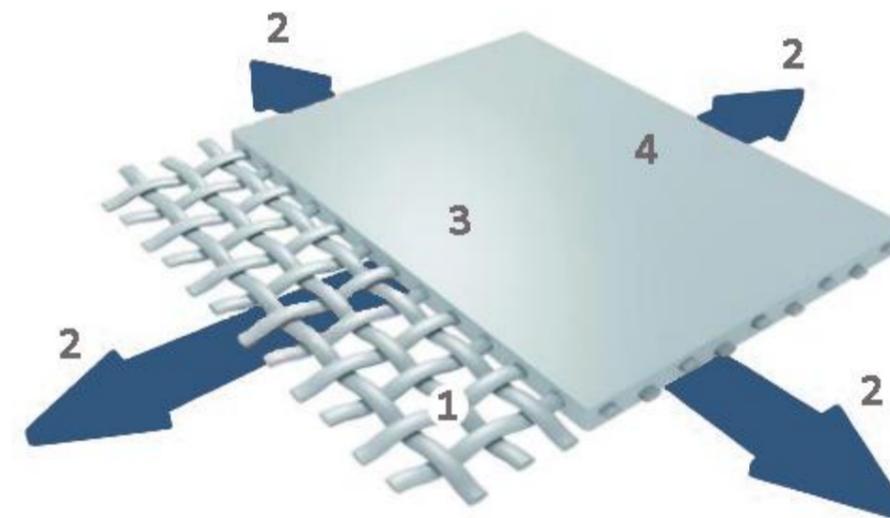
Die Membran zeichnet sich durch ihre vielseitigen Anwendungsmöglichkeiten aus, wodurch dem Architekten ein hohes Maß an Kreativität ermöglicht wird. So können Fassaden durch ein Spiel von Licht und Schatten mehr Tiefe erlangen oder durch eine grafische Gestaltung des Textils, mittels Digital- oder Siebdruckes, eine individuelle Note bekommen.

Die Membran blockiert bis zu 78 Prozent der Sonnenwärme, womit der thermische Komfort im Gebäude erhöht wird. Die Effizienz des Sonnen- / Wärmeschutzes steht hierbei direkt in Verbindung mit der Wahl der Farbe, je dunkler die Farbe, desto mehr Wärme kann von der Membran absorbiert werden. Das Geflecht der Soltis381®-Kollektion bietet 15 verschiedene Farben als Metallic- und Interferenzpigmentfarben. Die Farben harmonisieren mit der Fassade des Gebäudes und fügen sich in die Umgebung ein, weisen jedoch trotzdem spezifische Merkmale auf.

Die textile Fassade ist zudem äußerst umweltfreundlich, da sie als leichte bioklimatische Fassade ausgeführt ist und zu hundert Prozent recyclebar ist. (vgl. sergeferrari.com: Bro-Frontside-View-381-DE: 2)

Exklusive Précontraint® Technologie

„Bei der weltweit patentierten, einzigartigen Précontraint®-Technologie, von Serge Ferrari, wird das Compositmaterial während des gesamten Herstellungsprozesses unter biaxiale Spannung gesetzt.“ (sergeferrari.com: Bro-Frontside-View-381-DE: 5) Sie verleiht den Materialien außergewöhnliche Leistungen, die es ihnen ermöglichen, die Marktstandards, in Bezug auf Flächenstabilität, mechanische Festigkeit, Beschichtungsdicke und Planheit zu übertreffen. (vgl. sergeferrari.com: Bro-Frontside-View-381-DE: 5)



Flexible Armierung aus robusten PET Mikroorganen	①	Höhere Reiß- und Weiterreißkraft
Beschichtung unter biaxialer Spannung (in Kette und Schuss)	②	Keine Verformung bei der Verarbeitung bzw. der Verwendung
Höhere Beschichtung am Fadenrücken und schmutzabweisende Oberflächenbehandlung	③	Höhere Lebensdauer in punkto Ästhetik und mechanischer Beständigkeit
Sehr hohe Planheit und geringe Nenndicke	④	Glatte, pflegeleichte Oberfläche, geringer Platzbedarf, leichtes Aufwickeln

Abb. 40: Aufbau der Membran, Quelle: facade-textile-international

Eines der Hauptprobleme der Textilarchitektur ist die Wahl des Spannungssystems, um eine gleichmäßige und dauerhafte Spannung zu gewährleisten, unabhängig von den natürlichen Einflüssen, während die ästhetischen Eigenschaften langfristig erhalten bleiben sollen. Eine bioklimatische Fassade ist während ihrer Lebensdauer, Regen, Wind, Schnee und hohen Temperaturschwankungen ausgesetzt. Diese Umwelteinflüsse fordern die Spannung der textilen Fassade. Während seiner gesamten Lebensdauer wird das Textilpaneel immer wieder ausgedehnt und zusammengezogen. Auf einem großen Textilpaneel wird während der Reduktionsphase eine Dehnung erzeugt, welche die dynamischen Kräfte in der Struktur erheblich steigert.

„Facade Textile International“ hat ein System entwickelt, um den Spannungsverlust einer Membran stark zu verringern. Es handelt sich um ein Ausgleichssystem in den Aluminiumprofilen, welches eine ausgerichtete Vorspannung ermöglicht und gleichzeitig den dynamischen Aufprall des Windes auf die Leinwand abfängt unter Beibehaltung seiner natürlichen Verlängerungskapazitäten. Aufgrund dessen bleibt die Membranspannung während der unterschiedlichen Klimazyklen des Gebäudes homogen, siehe Abbildung 41. (vgl. facade-tecxtile.com: brochure-fti-english-2018.pdf: 27)

„Facade Textile International“ garantiert beim TS Archi-Ausgleichssystem 120 kg/lm zusätzliche Spannung, die es ermöglicht, eine Dehnung von 16 mm in beide Richtungen zurückzugewinnen. Das Befestigungssystem widersteht einer Bruchlast von bis zu 4,2 T/lm. In Kombination mit der vorgespannten Verbundmembran Serge Ferrari FT381 ist dieses Systems die zuverlässigste Textilfassade auf dem Markt. Das TS Archi®- Ausgleichssystem von Profil Tension System Europe ist eine neue Technologie, die seit 2010 patentiert ist und garantiert "Die gleiche Spannung wie am ersten Tag.". (vgl. facade-tecxtile.com: brochure-fti-english-2018.pdf: 27)

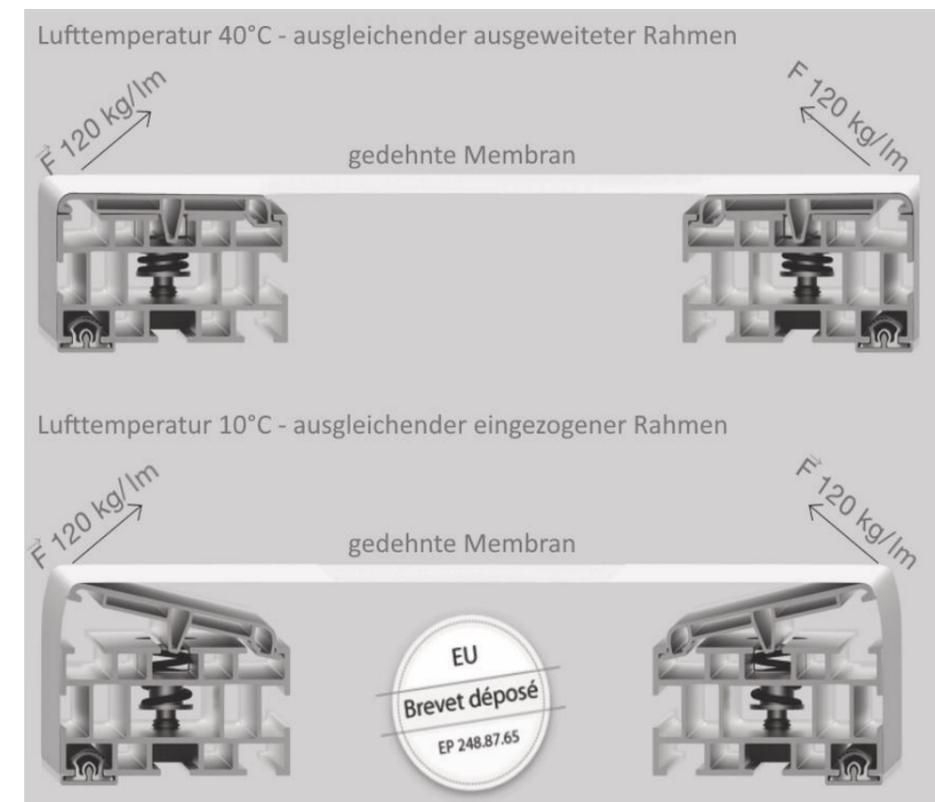


Abb. 41: TS Archi Ausgleichssystem Wirkungsweise, Quelle: facade-textile-international

8.3.5 Die Unterkonstruktion- Aero A

Das Aero A-Profil ist das Ergebnis des Projekts des Restaurants B55 am Airbus Campus Toulouse. Das Profil passt perfekt zur dreidimensionalen Textilfassade. Sein innovatives Design wurde durch die Anforderungen des Projekts, eine dreidimensionale Fassade welche Laub abstrakt darstellen soll, angetrieben. Dies führte zu einer starken aerodynamischen Form mit der Eigenschaft des Selbstreinigens. Das Design Aero A wurde von den Linien des Airbus A380 inspiriert, welche ihm seine geschmeidig fließende Form verleihen. (vgl. facade-tecxtile.com: aero-a-techsheet_englisch_web_updated.pdf: 3)



Abb. 42: Unterkonstruktion der Fassade, Quelle: facade-textile-international

Ein einfaches Konstruktionssystem:

Mit nur acht Elementen, einschließlich der Membran, sind der Kreativität so gut wie keine Grenzen gesetzt. Das Spannsystem von „Facade textile international“ benötigt von der Membran bis zum Rahmen nur einen Schritt.

Das Aero A-Profil ist mit einem technischen Kanal in welchem eine M12 Vierkantmutter montiert ist, die als verschiebbarer Befestigungspunkt verwendet wird. Dadurch sind verschiedene Fixierungen möglich, siehe Abbildung 43. (vgl. facade-tecxtile.com: aero-a-techsheet_englisch_web_updated.pdf: 3)

Für die Montage werden lediglich ein weicher Schlaghammer, das FTI-Anziehwerkzeug und herkömmliche Werkzeuge benötigt.

Das Fassadensystem erlaubt sowohl von innen als auch von außen einen ästhetischen Anblick der Gebäudehülle. Die Membran umhüllt das Aero-Profil vollständig, sodass der Rahmen von außen nicht sichtbar ist. Durch das flache Design bleiben keine Pflanzenpartikel haften, die Wahrscheinlichkeit von Flecken wird reduziert.

Das Aero A Design ermöglicht einen gleichmäßigen Abstand zwischen den Rahmen bei einer dreidimensionalen Anordnung bis zu einem Winkel von ± 40 Grad. (vgl. facade-tecxtile.com: aero-a-techsheet_englisch_web_updated .pdf: 3)

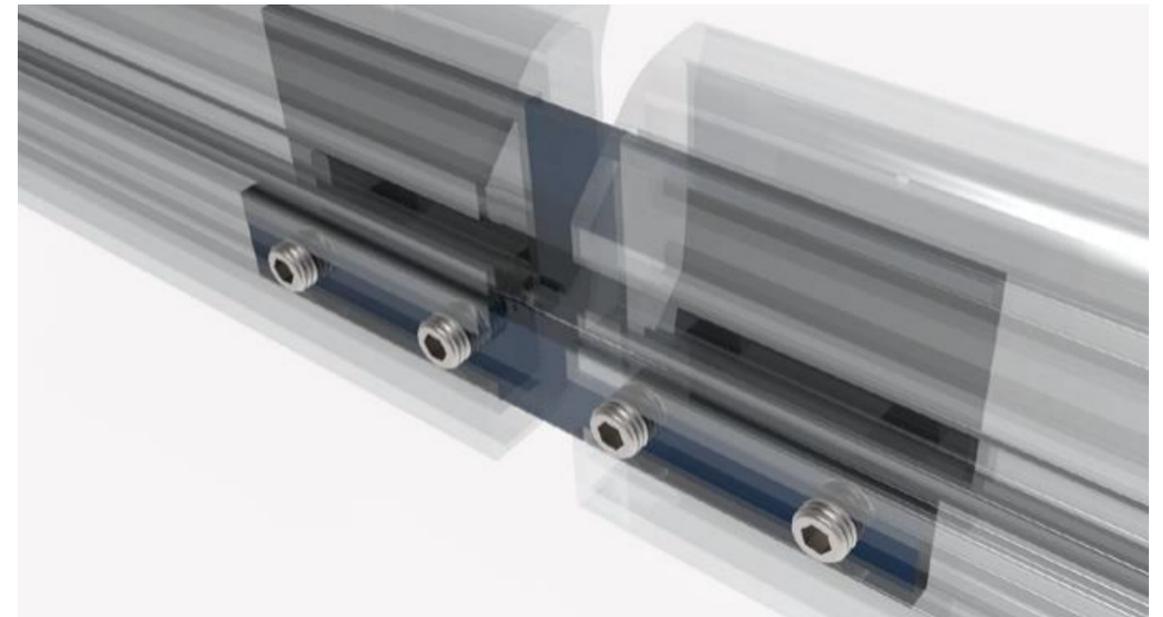


Abb. 43: Technischer Kanal zur Befestigung der Profile, Quelle: facade-textile-international

8.3.6 Die Eigenschaften des Systems

Gewicht

Die Fassade besteht aus:

- Einer perforierten Verbundmembran (Gewicht: 550 g / m²)
- Aluminiumprofilen mit einem durchschnittlichen Gewicht von 2,2 kg/lm.
- Das Fassadensystem ermöglicht eine leichte Konstruktion und flexible Anwendung.

Widerstand

- Die Reißfestigkeit der Soltis381-Verbundmembran beträgt 6,6 T/lm.
- Die Reißfestigkeit des FTI Aero S beträgt 4,2 T/lm.

Designmöglichkeiten

Mit FTI können Architekten praktisch unbegrenzte dreidimensionale Formen erstellen.

Nach dem F&E-Programm 2015 hat FTI die neue Schiebeschattenkollektion lanciert

Sonnenschutzpaneele mit attraktivem Design und praktischem modularem Ansatz.

Haltbarkeit

Das Spannungssystem von FTI kombiniert mit der patentierten Membran von Serge Ferrari verfügt über eine zehnjährige Garantie.

Die neuen Designs der Profilkanten der Aero-Kollektion leiten das Regenwasser und

Schmutzpartikel ab, wodurch die Instandhaltung des Gebäudes erleichtert wird. (vgl. facade-
textile.com: brochure-fti-english-2018.pdf: 11)

8.3.7 Zertifizierungen

Brandschutz

In Frankreich erfolgt die Einstufung nach M0 (nicht brennbare Materialien wie Stein oder Metall, etc...) bis M4 (leicht entflammbar wie Papier etc...). Flexible Verbundmembranen sind mit M1 eingestuft, was bedeutet, dass sie nicht brennbar sind, sie verbrauchen sich selbst.

Nach DIN EN- 13501-1 weist die Fassade die Brandschutzqualifikation B-s2 d0 auf. Das B bezeichnet die schwere Entflammbarkeit der Verbundmembran. s2 definiert eine begrenzte Rauchentwicklung der Fassade und d0 die Sicherheit, dass keine Gefahr des brennenden Abtropfens besteht, beziehungsweise des Abfallens innerhalb von 600 Sekunden (zehn Minuten).

10 Jahre Garantie:

FTI-Textilplatten-Verbundmembranen und Spannsysteme weisen bestimmte Eigenschaften auf, welche deren Haltbarkeit und die optimale Beständigkeit des Rahmens versichern. Deshalb gibt es 10 Jahre Garantie auf die Fassade.

Oeko Tex Label:

Das Oeko Tex Label prüft Textilien mit einem umfangreichen Maßnahmenkatalog auf Schadstoffe. Das Etikett garantiert, dass Textilmembranen von Serge Ferrari keine gefährlichen Substanzen enthalten oder schädlich für die Gesundheit der Kunden und für die Umwelt sind.

EN 14501 Norm:

Die thermischen und visuellen Leistungen des Sonnenschutzes sind von den Europäern geprägt Norm EN 14501. Diese Norm hat Leistungskategorien nach mehreren definiert

Kriterien: Sonnenfaktor (Wärmeübertragung, Sonnenübertragung usw.) und Sehkomfort (natürlich Licht, Sichtkontakt mit der Außenwelt etc...). Es ist zu beachten, dass einige dieser Kriterien im Widerspruch zueinanderstehen; beispielsweise ist es nicht möglich, eine undurchsichtige Leinwand zu verwenden und einen angemessenen Kontakt mit der Außenwelt zu haben. Der Sonnenschutz muss anhand zahlreicher Kriterien im Zusammenhang mit thermischem und visuellem Komfort gewählt werden. (vgl. facade-tectile.com: brochure-fti-english-2018.pdf: 36)

8.3.8 Die Pfosten Riegel Fassade

Für die Pfosten Riegel Fassade wurde ein System der deutschen Firma Schüco gewählt. Das Fassadensystem FWS 50.SI Green ist ein Produkt, bei welchem die Ansprüche von Schüco an ökologisch nachhaltige Produkte umgesetzt wurden. Die Verglasungsdichtungen und integrierten Andruckprofile verfügen über einen Rohstoffanteil aus nachwachsenden Rohstoffen. (vgl. schüco.com: Schüco Fassadensystem FWS 50.SI Green)

Da der Betrieb und Bau der Gebäude rund 40 Prozent der weltweit erzeugten Energie verbrauchen und der Ausstoß von Treibhausgasen bei der Herstellung und Nutzung die Hauptverursacher sind, bietet der Gebäudesektor doppelt so viel CO₂-Einsparpotential wie die Verkehrsdomäne. (vgl. schüco.com: Schüco Fassadensystem FWS 50.SI Green)

„Die Planungsvorteile des Systems:

- Kombination von Nachhaltigkeit mit maximaler Energieeffizienz auf Passivhausniveau
- Verglasungsdichtungen und Andruckprofil aus glasfaserverstärktem Kunststoff mit Rohstoffanteilen aus nachwachsenden Rohstoffen
- Profilintegrierte Brüstungssicherung für geschosshohe Öffnungselemente und niedrige Brüstungen sorgen für eine reduzierte und harmonische Fassadenoptik
- Integration variantenreicher Einselemente aus den Schüco Fenster-, Tür- und Schiebesystemen“ (schüco.com: Schüco Fassadensystem FWS 50.SI Green)

Das Profilsystem:

Die Profile der Pfosten und Riegel können in Bautiefen von 50 mm bis 250 mm eingeplant werden. Um eine verdeckt liegende Leitungsführung innerhalb des Fassadensystem zu ermöglichen, stehen spezielle Pfosten zur Verfügung. Eine spätere Verlegung elektrischer Leitungen ist durch ein neues Kabelführungssystem ebenso möglich. (vgl. schüco.com: Schüco Fassadensystem FWS 50.SI)

Die Funktionsintegration:

Neben der Funktion als Gebäudehülle ist die Fassade von auch ein Netzwerk für mechatronische Systeme. Aufgrund des neuen Kabelführungssystem wird eine sichere und wirtschaftliche Montage der Leitungen in der Fassade ermöglicht. Dadurch wird die Integration von Schüco bauwerkintegrierter Photovoltaik (BIPV), Akzentuierung der Fassade durch LED-Beleuchtung mit Schüco LightSkin mühelos realisierbar. (vgl. schüco.com: Schüco Fassadensystem FWS 50.SI)

Das Wärmedämmsystem:

Durch das SI-System (Super Insulation) von Schüco, welches durch das vom Passivhaus Institut Darmstadt zertifiziert wurde, wird höchste Energieeffizienz erreicht. Beim Einsatz der HI-Variante (High Insulation) wird durch optimierten Materialeinsatz eine Wärmedämmung, die der eines Passivhauses entsprechen muss, geboten. (vgl. schüco.com: Schüco Fassadensystem FWS 50.SI)

Das Dichtungssystem:

Aufgrund des neuen umlaufende Baukörperanschlussystems für die Fassadenelemente ermöglicht Schüco mit seinem „SimplySmart- Ansatz“ eine schnelle und einfache Planung und Verbauung. Hierbei werden die Schnittstellen zwischen den Gewerken minimiert und dadurch die Sicherheit in der Ausführung erhöht. (vgl. schüco.com: Schüco Fassadensystem FWS 50.SI)

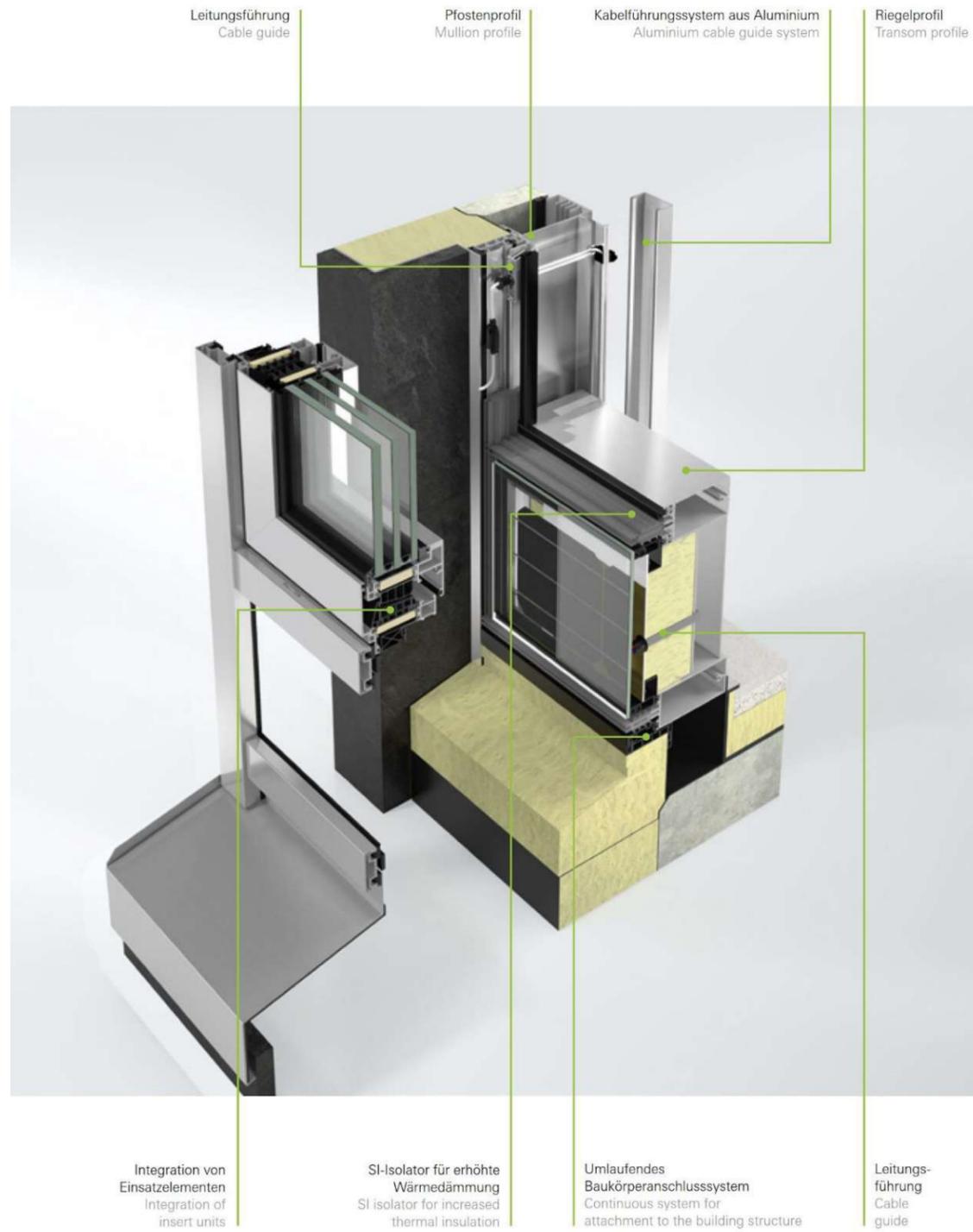
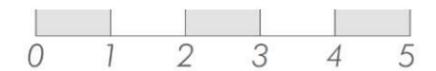
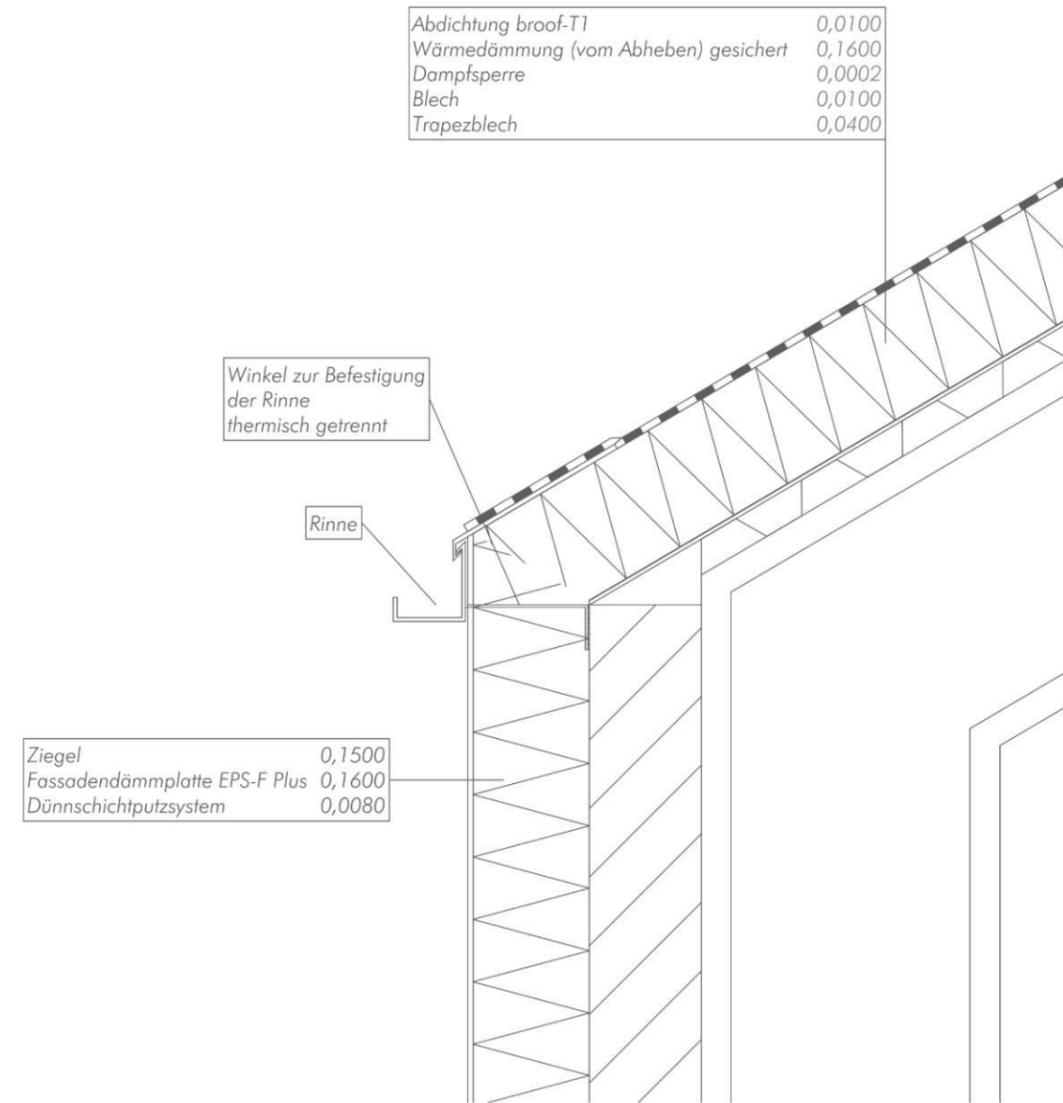
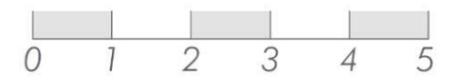
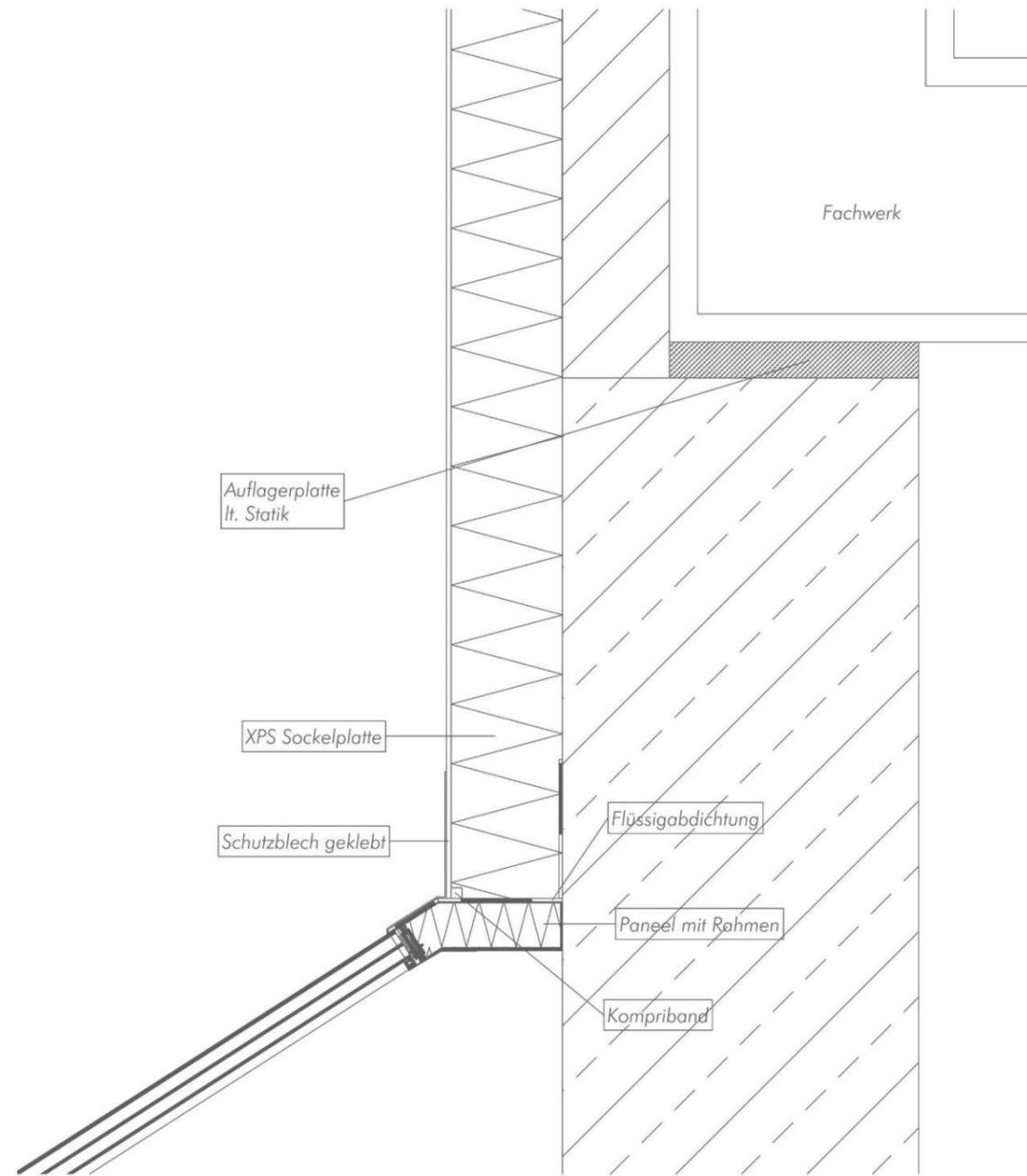


Abb. 44: Systemkomponenten des Schüco Fassadensystem FWS 50.SI, Quelle: schüco.com

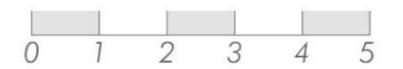
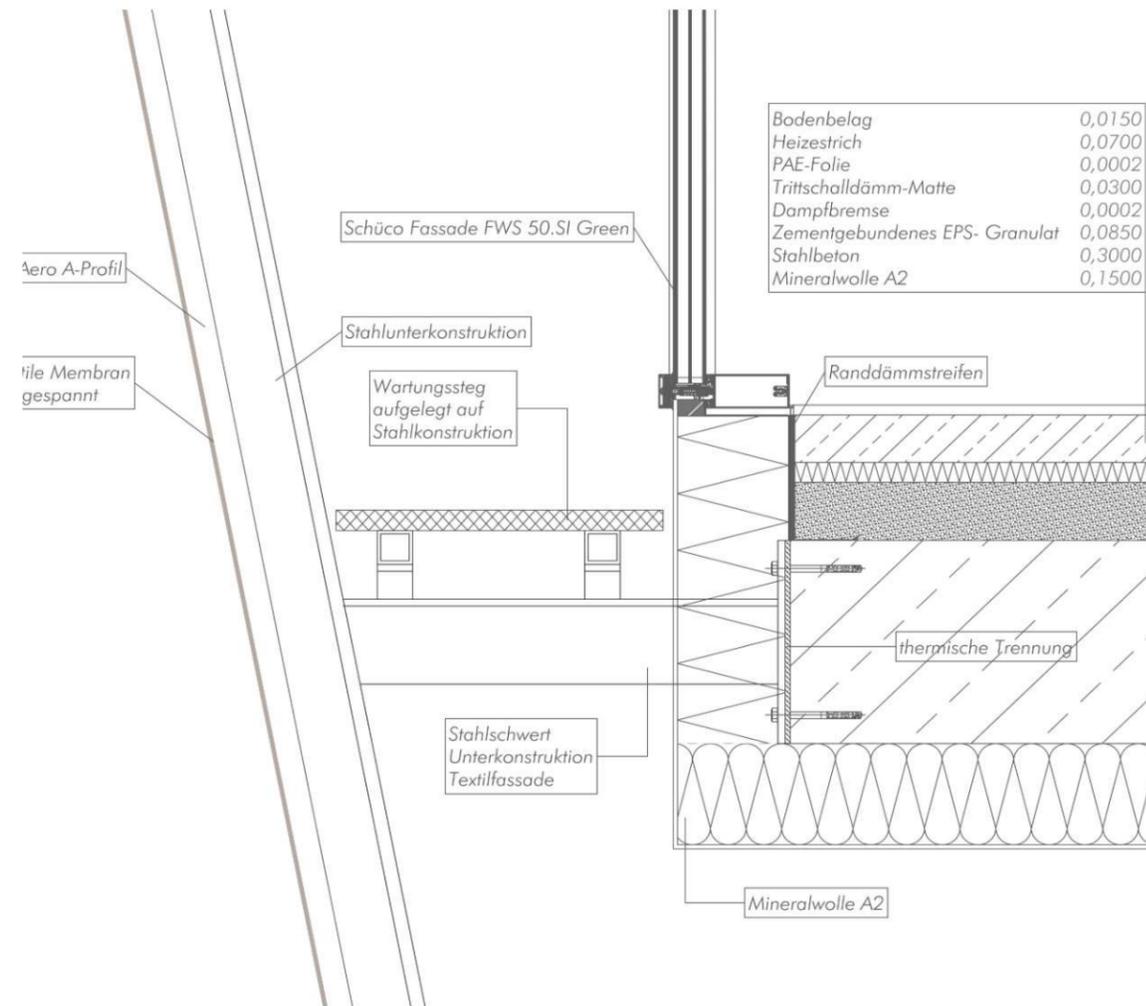
8.3.9 DETAILS FASSADE

Außenwand- Dachanschluss

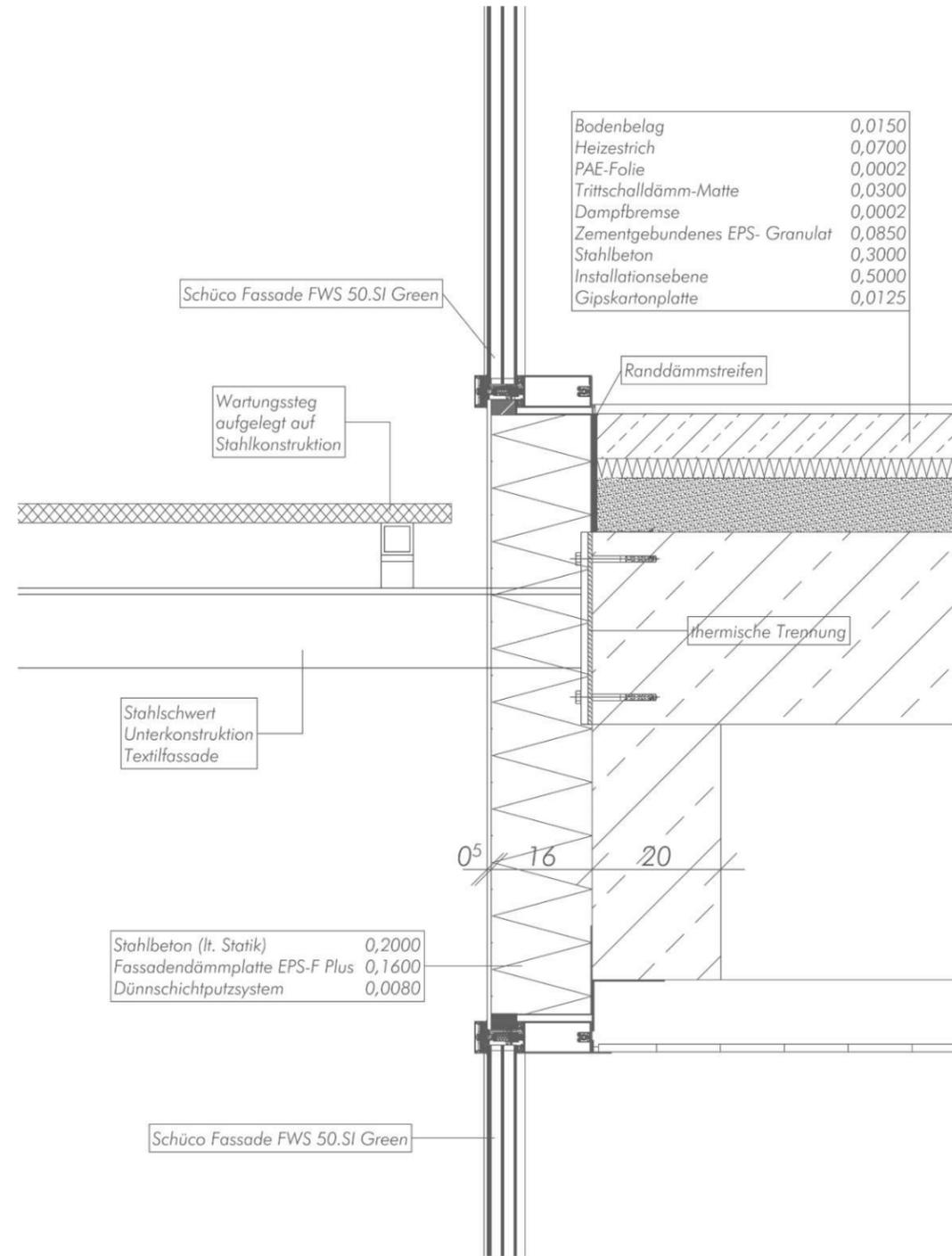




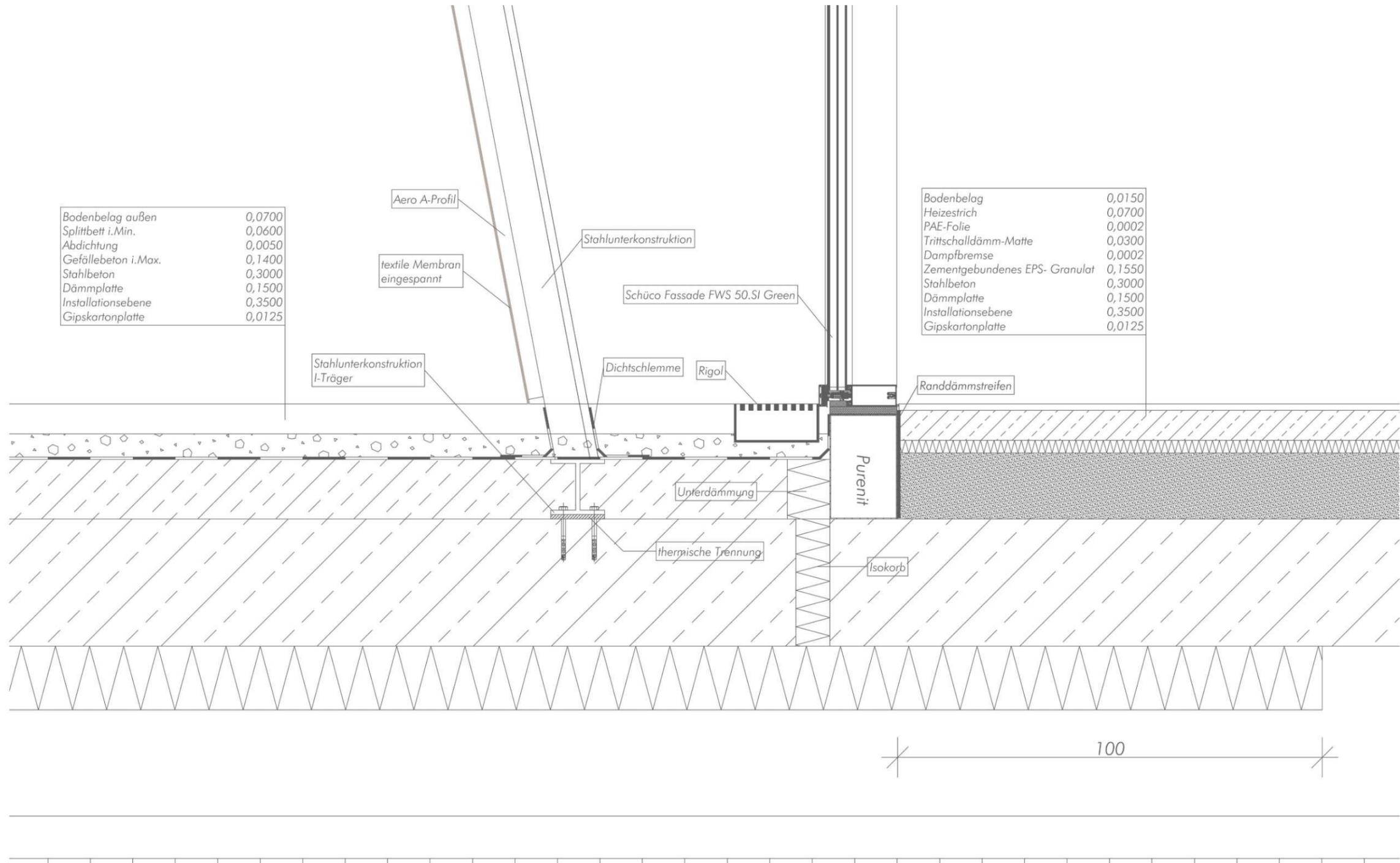
Deckenanschluss über 3. Obergeschoss



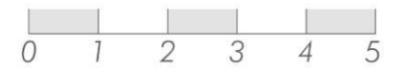
Deckenanschluss zwischen den Geschossen

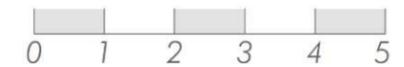
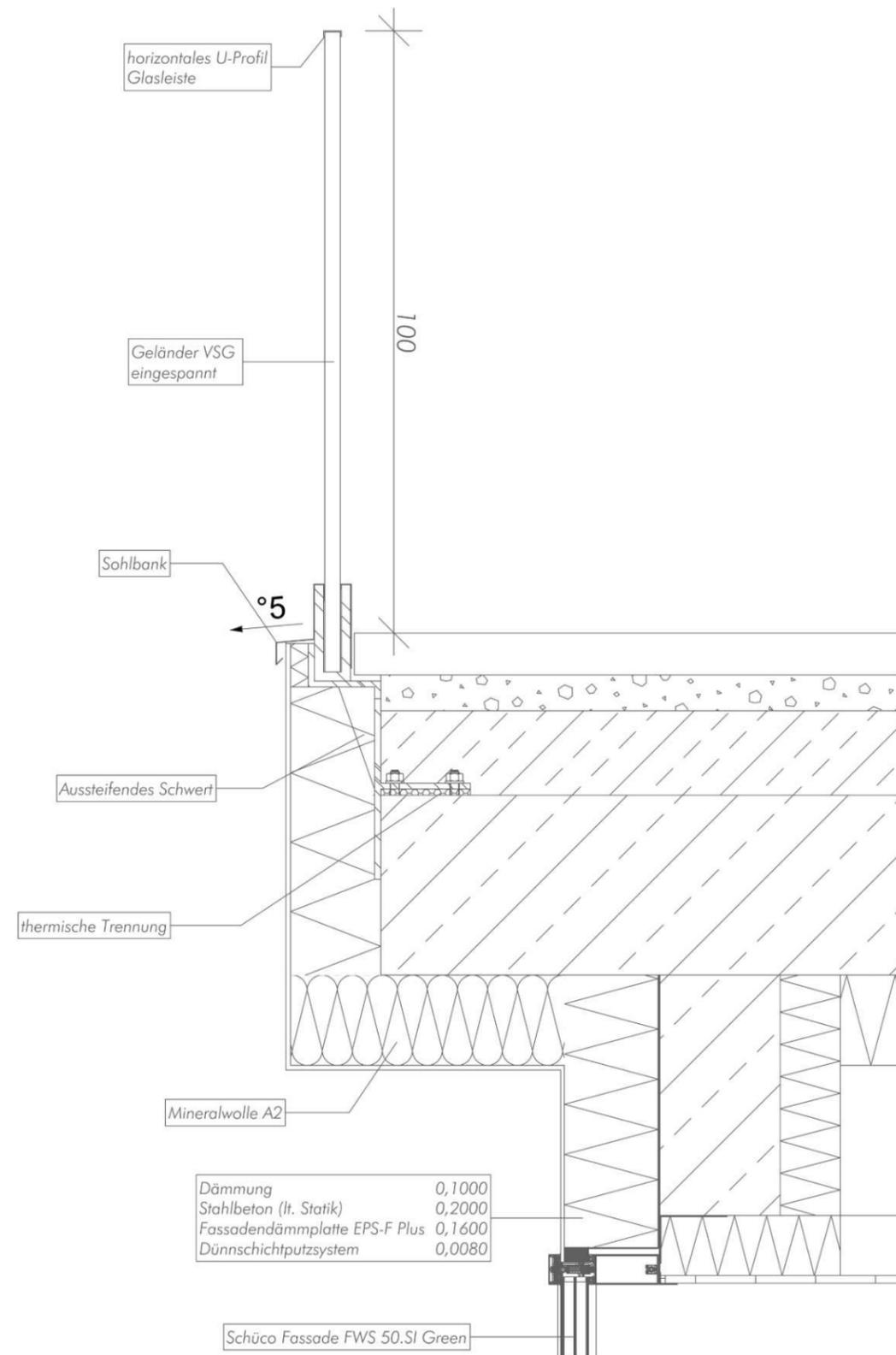


Fassadenanschluss an Decke ebenerdiges Geschoss

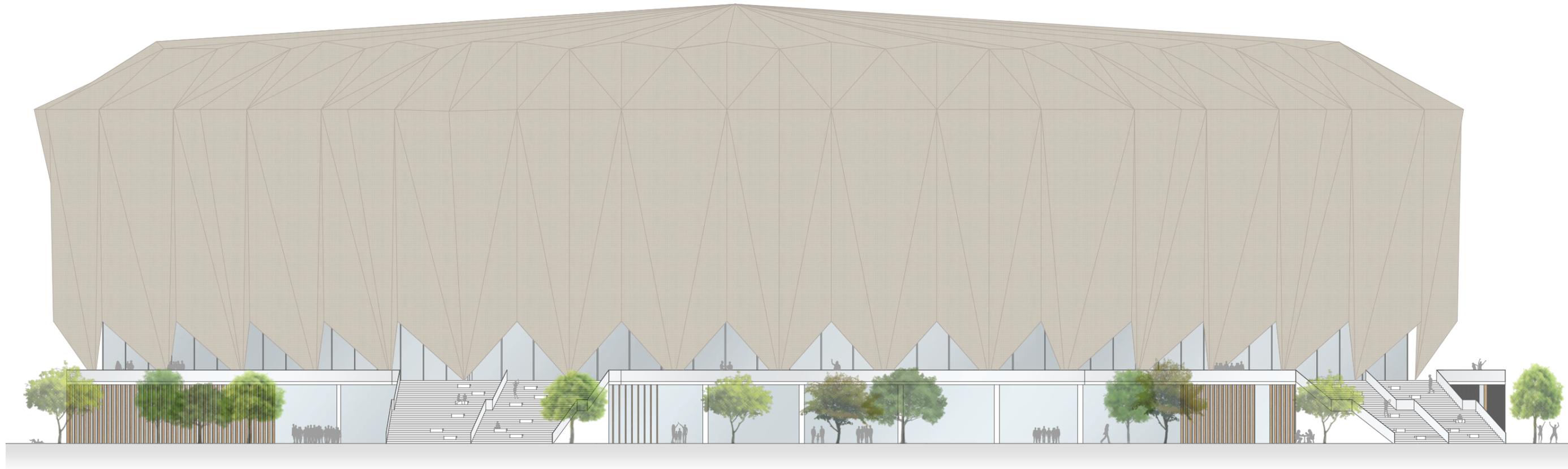


100





8.3.10 Ansicht



8.4 SCHAUBILDER

Blick auf die Marx Arena über den Vorplatz vom Nordwesten am Vormittag



Blick auf den Eingangsbereich im Osten zur Mittagszeit



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

Blick auf den Eingangsbereich im Süden nachmittags



Blick auf den Eingangsbereich im Westen nachmittags



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

Blick auf den Eingangsbereich im Norden abends



Blick auf den Freiraum mit der Halle im Hintergrund am Nachmittag



Blick auf den Freiraum mit der Halle im Hintergrund am Abend



8.5 Die tragende Konstruktion

Über die Halle erstreckt sich ein räumliches Stahlfachwerk in einem 8 x 8 Meter Achsraster, welches über eine statische Höhe von zirka sieben Metern verfügt, siehe Abbildung 45. Die Tragfähigkeit der Konstruktion ist über die gesamte Halle gleichmäßig verteilt. Dies ermöglicht die flexible Nutzung der Decke für die unterschiedlichsten Setups, eine der zentralen Anforderungen an eine moderne Mehrzweckhalle, wie im Kapitel 2.1 beschrieben. Am Fachwerk muss die Möglichkeit der Installation eines Videowürfels in der Mitte der Halle bestehen, da dieser sowohl bei Sportveranstaltungen als auch Konzerten verwendet wird, um die Besucher auf zusätzliche Inhalte und Informationen hinzuweisen und so ein eindringlicheres Erlebnis zu bieten. Im Vergleich ist die Halle D der Stadthalle Wien so konstruiert, dass eine maximale Belastung der Decke nur an den Hallenenden möglich ist, wodurch die Nutzung der Halle stark eingeschränkt wird. (vgl. Sonic Dome Grundlagen der Veranstaltungsimmoblie: 44) Das Fachwerk wird am Rand des obersten Ranges auf Stahlbetonträger- und -stützen aufgelagert.

Vor allem wegen seiner Eigenschaft weite Spannweiten überbrücken zu können wurde Stahl als Material für das Fachwerk gewählt. Neben den statischen Vorteilen erfüllt Stahl als Baumaterial ökologische, ökonomische und soziale Anforderungen, die drei grundlegenden Prinzipien der Nachhaltigkeit. Die Gründe hierfür sind, dass Stahl ein Baustoff ist, der aus dem weit verbreiteten Eisenerz produziert wird. Die Stahlwerke in Europa weisen mittlerweile eine hohe Energieeffizienz bei einer zeitgleich starken Reduktion der CO₂-Emissionen auf. (vgl. stahlbauverband.at: Nachhaltigkeit von Stahl)

„Stahlprodukte sind langlebig, können wiederverwendet, repariert und damit die Lebensdauer weiter verlängert werden. Am Ende der Nutzungsphase wird der Kreislauf durch Recycling geschlossen.“ (voestalpine.com: LCA – der Stahlkreislauf) Dadurch erfüllt Stahl alle Anforderungen, die in einer zukünftigen Kreislaufwirtschaft („Circular Economy“) an moderne Werkstoffe gestellt werden. (vgl. voestalpine.com: LCA – der Stahlkreislauf)

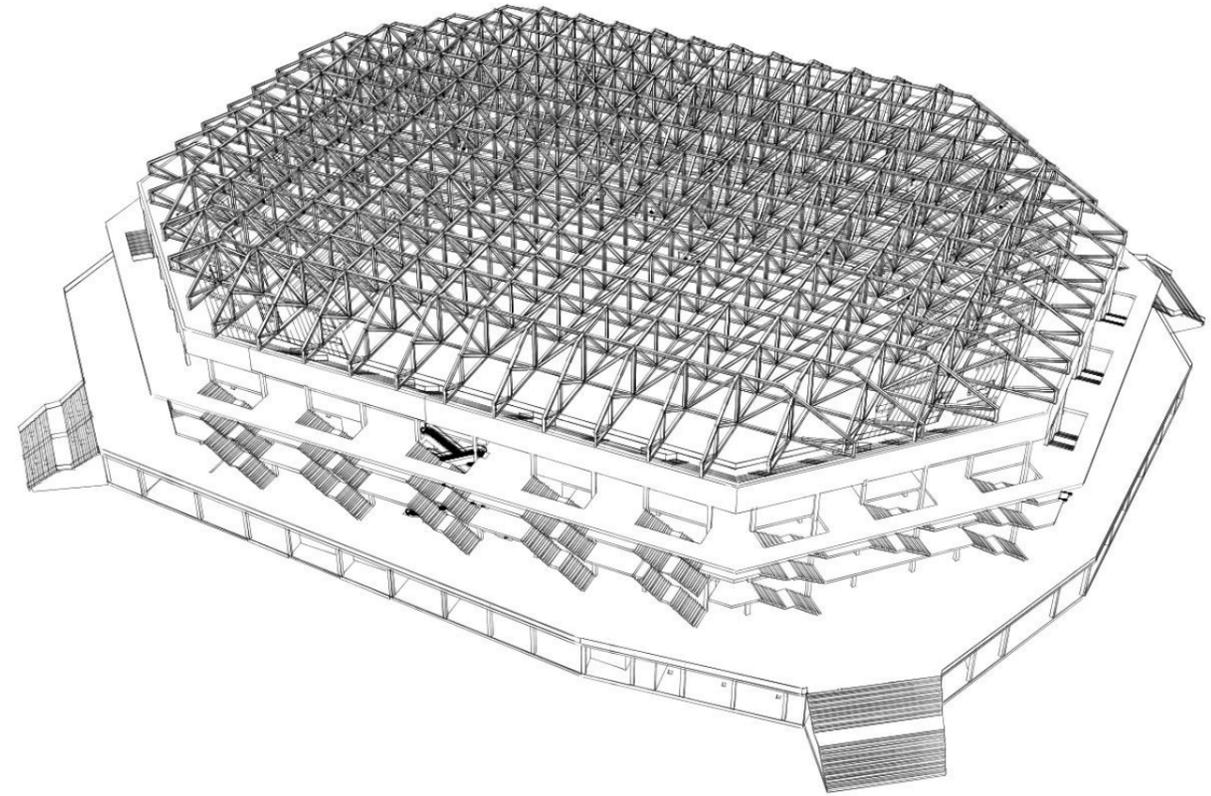


Abb. 45: Gesamtübersicht der oberirdischen Halle ohne Hülle, Quelle: eigene Abbildung

Um den Umlauf der Halle so frei wie möglich zu halten wird ein System in Stahlbeton-Massivbauweise gewählt, welches aus Wandscheiben, Decken, Trägern und Stützen besteht. Aufgrund des trichterförmigen Aufbaus der Außenwände der Halle können die Zugkräfte nicht ideal aufgenommen werden. Zur Aussteifung der Halle werden die Träger herangezogen, welche auf den Stützen aufliegen. Damit sich diese in ihrer eigenen Achse nicht verdrehen liegen im rechten Winkel zu ihnen Träger. Ebenso werden die Lifttürme ringsum mit Stahlbetonwänden verkleidet um die Träger zusätzlich zu unterstützen. Das Stützenraster verbreitert sich nach unten treppenförmig der Außenkubatur der Halle folgend und leitet die Kräfte bis in das Fundament, siehe Abbildung 46. Um beim Stahlbeton eine möglichst lange Lebensdauer zu ermöglichen ist vor allem auf die Wahl des Betons zu achten. Hierbei besteht das Problem, dass die Festigkeit von Beton mit der Zeit abnimmt. Laut französischen und amerikanischen Materialforschern liegt der Grund im Verhalten der nanometerkleinen Partikel aus Kalzium-Silikathydrat. Sobald diese nicht dicht genug aneinanderlagern, gleiten sie aneinander vorbei und führen so zur Bildung von kleinen Hohlräumen im Beton. (vgl. welt.de: Ultrafester Beton hält 16.000 Jahre lang) Aufgrund dessen wird ein Beton mit einer höheren Dichtigkeit und Festigkeit als üblich für die Marx Arena angewendet.

In Bezug auf die Nachhaltigkeit weist Beton ebenso wie Stahl, einige positive Parameter auf. Die Ausgangsstoffe von Beton bestehen aus natürlichen Rohstoffen, Wasser, Sand und Kies. Betrachtet man den gesamten Lebenszyklus von Beton kann man feststellen, dass Beton als Baustoff aufgrund der Verwendung von Sekundärstoffen bei der Zementherstellung und beim Recycling nicht nur positive Umwelteigenschaften aufweist. Dennoch ist Beton durch seine natürliche Dauerhaftigkeit, seine vorteilhaften statischen und bauphysikalischen Eigenschaften, seine vielfältige Gestaltungsmöglichkeit und seiner Wirtschaftlichkeit in Bezug auf die drei grundlegenden Prinzipien, Ökologie, Ökonomie und Soziales, nachhaltig. (vgl. beton.org: Ist Bauen mit Beton nachhaltiges Bauen?)

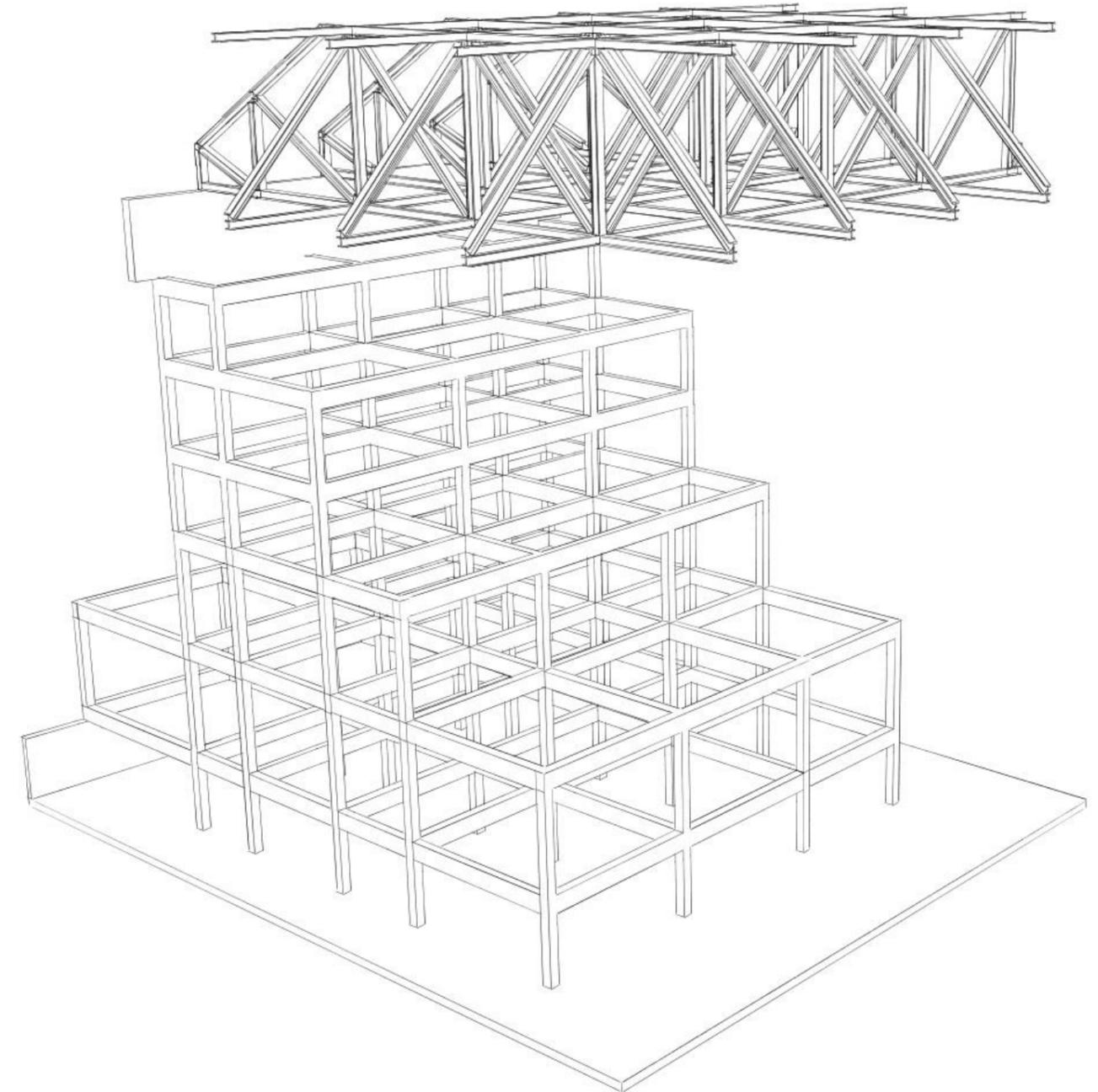


Abb. 46: Tragwerkssystem, Quelle: eigene Abbildung

Einen Sonderfall bei der Tragkonstruktion stellt die kleine Halle dar, welche sich im westlichen Bereich des Gebäudes über das Untergeschoss und Erdgeschoss erstreckt um eine ausreichende Höhe für Veranstaltungen zu ermöglichen. Da die Stahlbetonstützen, welche die Kräfte im Regelfall bis in das Fundament leiten, durch die kleine Halle unterbrochen werden wird über der Halle ein raumbildendes Stahlfachwerk eingeplant, welches an den Längsseiten der Hallenwände auf einer sich nach oben verbreitende Stahlstützenkonstruktion aufliegt. Es entsteht eine Art Rahmen. So können die Kräfte der darüber liegenden Stahlbetonstützen in das Fundament weitergeführt werden, siehe Abbildung 47.

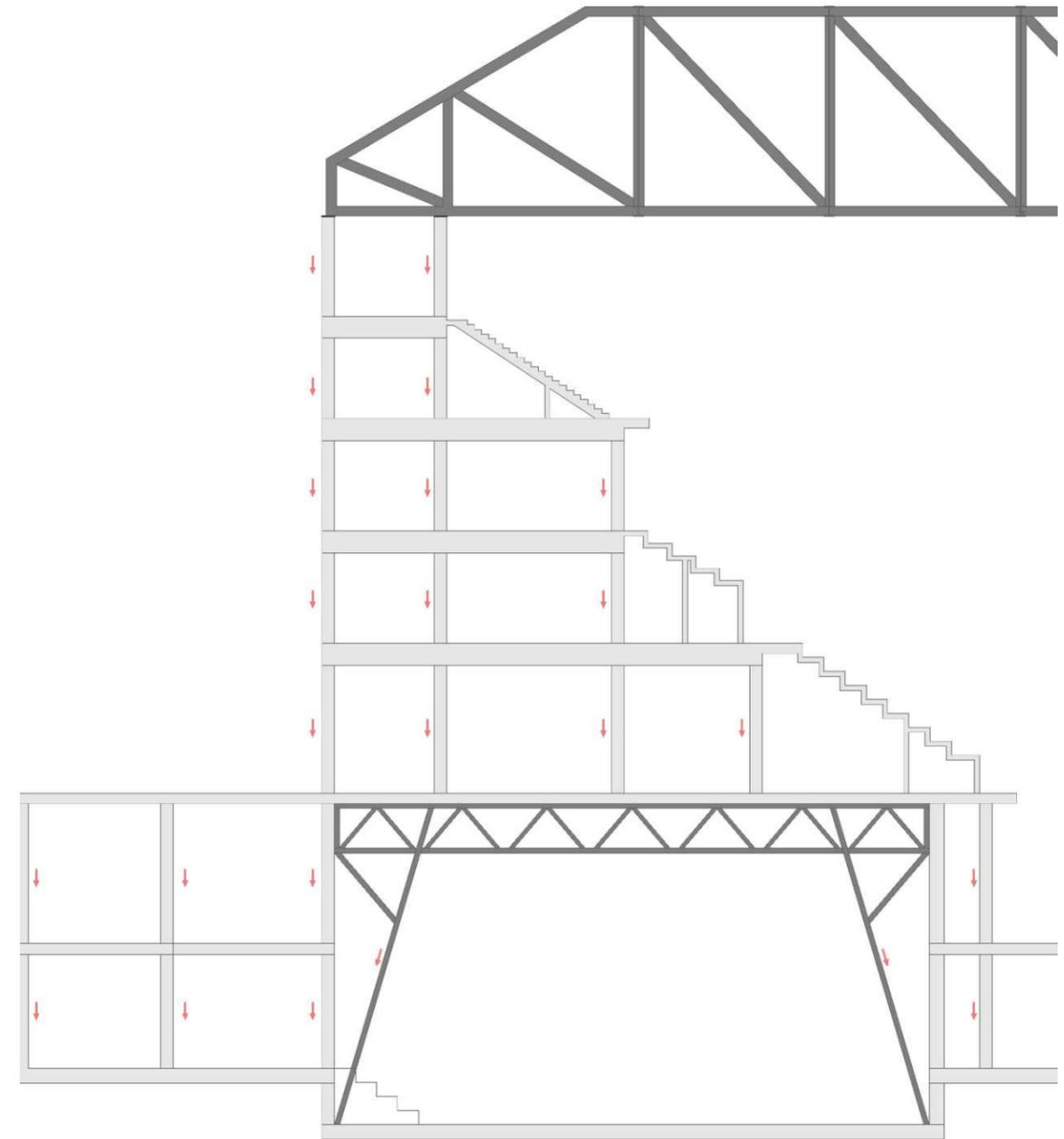


Abb. 47: Tragwerkssystem mit kleiner Halle, Quelle: eigene Abbildung

9 BRANDSCHUTZ BEI GROSSVERANSTALTUNGSBETRIEBEN

.....

Bei einem Gebäude wie der neuen Marx Arena ist bei den meisten Veranstaltungen mit einem großen Menschaufkommen zu rechnen. Aufgrund der weitläufigen Flächen ist ein ausreichendes Sicherheitskonzept für die Besucher maßgebend. Vor allem im Fall eines Brandes muss bei einer so großen Anzahl an Personen ein ausgereiftes Brandschutzkonzept entwickelt und eine entsprechende Brandschutzanlage installiert werden. Dieses Kapitel stellt eine potentiell geeignete Brandschutzanlage von Siemens vor, die rechtlichen Bedingungen des Brandschutzes und die Ausarbeitung eines Brandschutzplans für ein Gebäude dieser Größe entspricht. Als Grundlage wird ein Bericht des Büros Dipl. Ing. Erich Röhner herangezogen, welches Erfahrung mit Planungen des Brandschutzes in diesem Größenmaßstab hat.

9.1 Die Aufgaben und der Aufbau einer Brandschutzanlage

Der Brandschutz beinhaltet verschiedene Bereiche von der Branderkennung und -meldung über die Evakuierung und Löschung bis hin zum Gefahren- und Gebäudemanagement. Diese Einzelbereiche müssen genau aufeinander abgestimmt sein, auch auf Ihre spezifischen Bedürfnisse hin, um Benutzer bestmöglich schützen zu können. Siemens bietet hierfür alle relevanten Produkte, Systeme und Lösungen an, um einen reibungslosen Betrieb zu gewährleisten. (vgl. new.siemens.com: Brandschutz)

9.1.1 Branddetektion

Die Aufgabe einer automatischen Brandmeldeanlage besteht darin einen Brand im Frühstadium zu erkennen die Rettungsdienste zu alarmieren und die vorprogrammierten Steuerfunktionen zu aktivieren. Wichtig ist hierbei, dass Täuschungsalarme von der Anlage praktisch ausgeschlossen werden können. Eine Brandmeldeanlage besteht aus der Zentrale, den Peripherieelementen wie Brandmelder und Kontakte, so wie Alarmierungs- und Steuergeräten, die von der Zentrale aktiviert werden. In Bereichen mit hohem Risiko, wie zum Beispiel der neuen Mehrzweckhalle Wien, werden heutzutage oft mehr Sensoren und Brandmelder mit modernster Signalauswertung eingesetzt. Hierbei wird von Siemens die Systemtechnologie einer Brandmeldeanlage entsprechend den Anforderungen unter der Risikoanlage gewählt. (Safety- Security- Comfort Solution & Service Portfoliokatalog 2017/18: 199)

9.1.2 Evakuierung

Bei einem großen und komplexen Gebäude wie der Mehrzweckhalle Wien ist die Evakuierung bei einem Notfall ein aufwendiges Unternehmen. Um hierbei alle Personen gleichzeitig über eine Gefahrensituation zu informieren wird ein elektroakustisches Notfallwarnsystem eingesetzt, da sich gezeigt hat, dass eine erfolgreiche Selbstrettung für die Evakuierung entscheidend ist. Da die Feuerwehr erst mit dem Löschen beginnt, wenn das Gebäude evakuiert ist, ist eine erfolgreiche Selbstrettung auch eine grundlegende Voraussetzung für die Schadensbegrenzung. (vgl. Safety- Security- Comfort Solution & Service Portfoliokatalog 2017/18: 198)

Mit einer Evakuierung möchte der Gebäudebetreiber folgendes erreichen:

- Die Gebäudenutzer sollen so lange wie möglich unbeeinflusst bleiben damit Komfort und Wohlbefinden nicht gestört werden
- Im Falle einer Evakuierung soll diese erfolgen sobald deren Notwendigkeit unausweichlich ist.
- Die Durchführung einer Evakuierung soll so rasch und problemlos wie möglich erfolgen.

Die eigentliche Innovation der Sprachalarmierung besteht darin, im Gegensatz zu herkömmlichen Signalen, wie zum Beispiel Sirenen oder Hupen bei denen das Signal oft nicht gedeutet werden kann, dass den betroffenen Personen auf akustischem und optischem Weg genügend Informationen übermittelt werden können, um das Begreifen und Akzeptieren des Ereignisses zu ermöglichen. Ein zentrales Anliegen ist hierbei diesen Erkenntnisprozess in möglichst kurzer Zeit erfolgreich anzustoßen, siehe Abbildung 48. (Safety- Security- Comfort Solution & Service Portfoliokatalog 2017/18: 198)

In Notfallsituationen hat das gesprochene Wort einen großen Vorteil, da man die Personen im Gebäude direkt ansprechen kann. Dadurch können Fehlinterpretationen von vornherein ausgeschlossen und klare Anweisungen vermittelt werden. (vgl. Safety- Security- Comfort Solution & Service Portfoliokatalog 2017/18: 199)

Art der Gebäudenutzung und Personencharakteristik	Tonsignal	Sprachkonserve	Live- Ansage
Gebäude mit denen die Personen nicht vertraut sind. (Shops, Museen, Veranstaltungsstätten)	> 6 Minuten	3 Minuten	< 2 Minuten

Abb. 48: Reduzierung der Reaktionszeit, Quelle: Siemens

Bevor eine an das Gebäude angepasste Brandschutzanlage geplant werden kann muss ein ausreichendes Sicherheitskonzept für die Benutzer der Mehrzweckhalle gegeben sein. Hierfür wird bei Bauvorhaben dieser Größe ein Brandschutzkonzept nach speziellen Vorgaben und mit eigens dafür entwickelten Programmen ausgearbeitet.

9.2 Eruiung eines Brandschutzkonzepts für Großveranstaltungsbetriebe

9.2.1 Rechtliche Grundlagen

Bauten wie die neue Mehrzweckhalle unterliegen aus baurechtlicher Sicht der Bauordnung für Wien in der gültigen Fassung, der Bautechnikverordnung für Wien in der gültigen Fassung und den Festlegungen in den OIB Richtlinien. Da der Brandschutz für spezielle Bauten nicht immer aus den Gesetzen klar herausgelesen werden kann, ist es möglich gemäß § 2 der W-BTVO von den OIB-Richtlinien abzuweichen, wenn nachgewiesen werden kann, dass ein gleichwertiges Schutzniveau erreicht wird, wie bei Einhaltung der OIB-Richtlinien. (vgl.: Dipl. Ing. Erich Röhler- Rechtsgrundlagen Zusammenfassung) „Das einzuhaltende Schutzniveau aus Sicht des Brandschutzes und der Fluchtwegsicherung ist für ein Bauwerk laut OIB Leitfaden wie folgt definiert:

„Ein Bauwerk muss derart entworfen und ausgeführt sein, dass bei einem Brand

- die Tragfähigkeit des Bauwerks während eines bestimmten Zeitraums erhalten bleibt,
- die Entstehung und Ausbreitung von Feuer und Rauch innerhalb des Bauwerks begrenzt wird,
- die Ausbreitung von Feuer auf benachbarte Bauwerke begrenzt wird,
- die Bewohner das Gebäude unverletzt verlassen oder durch andere Maßnahmen gerettet werden können,
- die Sicherheit der Rettungsmannschaften berücksichtigt wird und wirksame Löscharbeiten möglich sind.“ (Leitfaden Abweichungen im Brandschutz und Brandschutzkonzepte)

Für die veranstaltungsrechtliche Bewilligung sind das Wiener Veranstaltungsgesetz einzuhalten und das Wiener Veranstaltungsstättengesetz in der aktuellen Fassung, damit die oben genannten Schutzziele erreicht werden. (vgl. Dipl. Ing. Erich Röhler- Rechtsgrundlagen Zusammenfassung)

Wann eine Veranstaltungsstätte als geeignet erklärt werden kann unter § 18 (1) ist im Wiener Veranstaltungsgesetz festgehalten:

„... 18 (1) Eine Veranstaltungsstätte ist als geeignet festzustellen, wenn im Hinblick auf ihre Lage, Größe, Beschaffenheit und Einrichtung unter Berücksichtigung der vorgesehenen Veranstaltungsart, des Veranstaltungsprogrammes, der Veranstaltungsdauer und der Personenzahl nach dem Stand der Technik und dem Stand der medizinischen und der sonst in Betracht kommenden Wissenschaften zu erwarten ist, dass überhaupt oder allenfalls bei Einhaltung der erforderlichen Auflagen, Aufträge und Bedingungen die in Z 1 bis 3 genannten Interessen ausreichend geschützt sind sowie die gesetzlichen Bestimmungen betreffend die in Z 4 bis 8 genannten Interessen eingehalten werden. Die Behörde hat solche Auflagen, Aufträge und Bedingungen nicht vorzuschreiben, wenn sie unverhältnismäßig sind, vor allem wenn der mit ihrer Erfüllung verbundene Aufwand oder die Beeinträchtigung denkmalschutzrechtlicher Interessen nicht im Verhältnis zu dem angestrebten Erfolg stehen:

1. Vermeidung einer Gefährdung der Betriebssicherheit,
2. Vermeidung einer Gefahr für Leben oder Gesundheit von Menschen,
3. Vermeidung einer unzumutbaren Belästigung der Umgebung,
4. Umweltschutz (insbesondere Boden, Wasser, Luft, Licht und Klima),
5. bau-, feuer-, gesundheits- oder sicherheitspolizeiliche Gründe,
6. Jugendschutz,
7. Tierschutz und veterinärrechtliche Aspekte sowie
8. abfallrechtliche Gründe.“ (Wiener Veranstaltungsgesetz 2020)

Der Stand der Technik für zeitgemäße Stadien und Tribünenanlagen wird in Verbindung mit den angeführten Gesetzen, Richtlinien und Leitfäden durch die Richtlinien für den Sportstättenbau des ÖISS zusammen mit den ÖNORM-en EN 13200-1 (Ausgabe 2019-08-01) "Zuschaueranlagen Teil 1: Allgemeine Merkmale für Zuschauerplätze", durch die EN 13200-7 (Ausgabe 2014-05-01) "Zuschaueranlagen Teil 7: Eingangs- und Ausgangsanlagen und Wege" und unter zusätzlichem Heranziehen der deutschen MVStättV /18/, in welcher konkrete Regelungen für Stadien mit mehr als 5000 Besucher festgelegt sind, definiert. (vgl. Dipl. Ing. Erich Röhler- Rechtsgrundlagen Zusammenfassung)

Die beschriebenen Gesetze, Normen und Richtlinien stellen idente Schutzziele dar und ermöglichen Differenzierungen und Erleichterungen nur bei der Erfüllung eines gleichwertigen oder höheren Schutzniveaus. (vgl. Dipl. Ing. Erich Röhler- Rechtsgrundlagen Zusammenfassung)

Um einen ausreichenden Brandschutz bei Bauten dieses Größenmaßstabs zu ermöglichen werden für Personenstromanalysen durchgeführt, eine Methode zum Nachweis und zur Bewertung bzw. Optimierung von Rettungswegen die international und national anerkannt ist. Entsprechend den einschlägigen Richtlinien weist die Analyse die Sicherheit bei der Evakuierung nach. Die Ergebnisse der Analyse bestätigen die Bestimmungen der ÖNORMEN-Reihe EN 13200 in Verbindung mit den Festlegungen der deutschen Musterversammlungsverordnung. (vgl. Dipl. Ing. Erich Röhler- Rechtsgrundlagen Zusammenfassung)

Mit der nachfolgend beschriebenen Methode wird dem Schutz des Lebens und der Gesundheit von Menschen in zumindest gleichem Maß Rechnung getragen wie bei Einhaltung des Wiener Veranstaltungsstättengesetzes. (vgl. Dipl. Ing. Erich Röhler- Rechtsgrundlagen Zusammenfassung)

9.2.2 Beschreibung des Simulationsmodells

„Die Berechnungen der Personenstromanalyse erfolgen EDV-gestützt mit dem Programm Pathfinder der Thunderhead Engineering Consultants. Das Programm ist ein auf Agenten basierter Flucht-Simulator. Pathfinder verwendet zwei primäre Optionen für die Personenbewegung: ein SFPE-Modell und ein Steering-Modell.“ (Dipl. Ing. Erich Röhler- Zusammenstellung Simulationsparameter)

Ein SFPE Modell ist ein Fluss-Modell, bei welchem die Gehgeschwindigkeiten von Agenten durch die Dichte der im Raum befindlichen Agenten, und anhand der Türbreite durch die Türen gesteuert werden. Hierfür werden die Konzepte des "SFPE Handbook of Fire Protection Engineering, Nelson und Mowrer, 2002" implementiert. (Dipl. Ing. Erich Röhler- Zusammenstellung Simulationsparameter)

Das Steering- Modell beruht auf der Idee der konträren Lenkungsverhaltensweise. Diese Verhaltensweise wurde zuerst in der Craig Reynolds Arbeit "Steering Behaviors For Autonomous Characters" /Reynolds, 1999/ und später von Heni Ben Amor /Amor et al., 2006/ verfeinert vorgestellt. Das Steering-Modell ermöglicht eine natürliche Entwicklung und ein komplexeres Verhalten des Bewegungsalgorithmus. Aufgrund dessen entfällt die Notwendigkeit für eine genaue Berechnung der Dichte und des Türflusses, da sich diese durch die Entwicklung des komplexen Algorithmus ergeben.

Folgende Parameter werden im Modell berücksichtigt:

Geometrie – Es wird ein dreidimensionales Geometriemodell angewendet, Innerhalb dessen durch Triangulierung ein zweidimensionales Navigationsgitter erstellt wird. Innerhalb dieses Navigationsgitters erfolgt die Bewegung der einzelnen Passanten.

Organisiert ist dieses Navigationsgitter in:

- Räume - Von Passanten können die Begrenzungen des Raumes nicht überquert werden. Aus der Funktion der Dichte der Passanten im Raum ergibt sich die maximale Bewegungsgeschwindigkeit.
- Türen - verbinden die einzelnen Räume. Sie steuern den Hauptfluss und treten als Flussmonitor auf.
- Stiegen – stellen die Verbindung von freien Räumen in unterschiedliche Geschoße dar. Die maximale Gehgeschwindigkeit wird durch einen separaten Berechnungsalgorithmus gesteuert.
- Ausgänge markieren die Gebäudeausgänge.
- Lifte – definieren Räume, die Personen vertikal befördern. Das Fassungsvermögen und die Geschwindigkeit können gesteuert werden. (vgl. Dipl. Ing. Erich Röhler- Zusammenstellung Simulationsparameter)

Agenten – Jeder einzelne Agent verfügt über zwei Eigenschaften, eine Anhäufung von Parametern-Profilen und den gegenwärtigen körperlichen Zustand, welche die künstliche Intelligenz steuern. Zu deren Profilparametern zählen zum Beispiel: (vgl. Dipl. Ing. Erich Röhler- Zusammenstellung Simulationsparameter)

„• die maximale Gehgeschwindigkeit

- die Reaktionsverzögerung und
- die Personenabmessungen“ (Dipl. Ing. Erich Röhler- Zusammenstellung Simulationsparameter)

Bewegungswege – Die einzelnen Agenten werden anhand ihrer Bewegungswege durch den A*-Such-Algorithmus in dem triangulierten Navigationsnetz über die Räume gesteuert. Die einzelnen Bewegungswege werden durch verschiedene Eckpunkte im Navigationsnetz geschaffen. Damit die

einzelnen Agenten in Abhängigkeit von ihren Abmessungen mit den Begrenzungen der Räume nicht kollidieren wird anhand einer Variationsrechnung ("string pulling") werden die Wege ausgerichtet.

Bewegungsregeln - Eine Kombination aus Routenberechnungen, Bewegungssteuerungsmechanismen und Kollisionsbehandlung wird vom Modell verwendet um die Bewegung der Agenten zu steuern.

Route - Jeder Agent erhält eine berechnete Route. Diese führt von seiner Position zu einem Zielpunkt auf dem Navigationsgitter. Auf dieser Route bleibt er, außer bestimmte Ereignisse wie Zusammenstöße mit anderen Agenten zwingen ihn die berechnete Route zu verlassen. In einem solchen Fall wird die ursprüngliche Route angepasst.

Bewegungssteuerungsmechanismen – Durch diese werden die Agenten auf ihren Routen gehalten und lassen sie auf Änderungen seiner Umgebung reagieren.

Kollisionsbehandlung - Es gibt zwei Arten von Kollisionen, mit den Grenzen des Raumes und mit Agenten. Bei Zusammenstößen mit anderen Agenten ändert er der Agent seine Geschwindigkeit, so dass er sich hinter dem anderen anreihen kann. Das Gleiche gilt für die Kollision mit den Grenzen des Raumes. (vgl. Dipl. Ing. Erich Röhler- Zusammenstellung Simulationsparameter)

9.2.3 Beschreibung der Simulationsparameter

Auf Grund der vorgesehenen Nutzung des Gebäudes sind vor allem erwachsene Personen, öfters begleitet durch Kinder, zu erwarten. An den Sektoren mit Plätzen für bewegungseingeschränkte Personen werden diese mitberücksichtigt. (vgl. Dipl. Ing. Erich Röhler- Zusammenstellung Simulationsparameter)

„Es wird von folgenden Randparametern ausgegangen:

- Personen: Anzahl, Belegung und Verteilung - alle Sektoren sind bis auf den letzten Platz besetzt, Gänge und Treppen werden zu Beginn der Simulation personenfremd angenommen. Die Personen werden gleichmäßig auf die vorgesehenen Sitzplätze und auf die geplante Stehplatzfläche aufgeteilt.
- Die Personendichten werden entsprechend den Festlegungen der Architektur angenommen. Dies entspricht den Festlegungen der ÖNORM EN 13200-1 (Ausgabe 2012-10-01) "Zuschaueranlagen Teil 1: Allgemeine Merkmale für Zuschauerplätze" /4/, welche für Stehplätze max. 4,7 Personen/Quadratmeter festlegt.
- Zusammensetzung der Population - für die Berechnungen wird von jeweils 50% Männer und 50% Frauen mit einer mittleren Geschwindigkeit von 1,35m/s ausgegangen. Die Geschwindigkeiten werden normalverteilt vergeben, wobei eine minimale Geschwindigkeit von 0,58m/s und eine maximale Geschwindigkeit von 1,61m/s den Simulationen zugrunde gelegt wurden. Die Standardabweichung beträgt 0,15m/s. Staubereiche, Treppen und hohe Personendichten können diese Geschwindigkeit kurzzeitig verringern.
- Profil Standard: Körpergröße 183cm; Personendurchmesser 40,0cm bis 45,6cm, Komfortabstand zwischen den Agenten 30,5cm.
- Profil bewegungseingeschränkte Personen: Körpergröße 100cm; Personen-durchmesser 80,0cm, Komfortabstand zwischen den Agenten 30,5cm, bewegungseingeschränkte Personen verfügen über die Prioritätsstufe 1 (Vorbeilassen in der Menge wird berücksichtigt). Die Geschwindigkeiten werden gleichverteilt vergeben, wobei eine minimale Geschwindigkeit von 0,46m/s und eine maximale Geschwindigkeit von 0,76m/s den Simulationen zugrunde gelegt wurden.
- Reaktionszeit - eine Anfangsverzögerung wird bei bewegungseingeschränkten Personen gleichverteilt zwischen 0 und 30s eingerechnet. Für alle nicht bewegungseingeschränkten Personen wird eine schnelle Entfluchtung zugrunde gelegt, was bedeutet, dass alle Personen eine Reaktionsdauer von 0 Sekunden erhalten. Dies bewirkt durch die gleichzeitige Reaktion aller Personen ein hohes Personenaufkommen auf den Flucht- und Rettungswegen, und stellt das "worst-case" Szenario hinsichtlich Auslastung der Wege dar.
- Anwesende Personen sind mit dem Gebäude nicht vertraut.

- Die Alarmierung erfolgt für alle Personen zeitgleich. Diese erfolgt über Durchsage des Stadionsprechers und zusätzlich über die Ordnerdienste in den einzelnen Sektoren.
- Individuelle Reaktionsdauern spielen in der gegenständlichen Untersuchung nur bedingt eine Rolle, da es aufgrund der Sitzplatzreihen einzelnen Personen nur schwer möglich sein wird, verzögert zu reagieren.
- Um eine möglichst ungünstige Konstellation zu untersuchen, werden die Personenströme den Ausgangswegen und Ausgangstoren zugeteilt. Diese Wege müssen auch dann benutzt werden, wenn über unmittelbar angrenzende Wege ein schnelleres Verlassen bereits möglich wäre.“ (Dipl. Ing. Erich Röhler- Zusammenstellung Simulationsparameter)

Die Bestimmung der oben angeführten Geschwindigkeiten basiert auf der Richtlinie für Mikroskopische Entfluchtungsanalysen /12/. Darin sind in Tabelle 1 Gehgeschwindigkeiten in der Ebene nach Weidmann festgelegt: (vgl. Dipl. Ing. Erich Röhler- Zusammenstellung Simulationsparameter)

Personengruppe	Gehgeschwindigkeit in der Ebene (m/s)	
	Minimum	Maximum
Unter 30 Jahre	0,58	1,61
30 bis 50 Jahre	1,41	1,54
Über 50 Jahre	0,68	1,41
Personen mit beeinträchtigter Mobilität ¹	0,46	0,76

Tabelle 12: Richtlinien für Mikroskopische Entfluchtungsanalysen - Tabelle 1

Unter Einhaltung der oben beschriebenen Parameter wird ein ausreichender Brandschutz für ein Gebäude der Größe wie der neuen Mehrzweckhalle Wien garantiert.

10 DISKUSSION DER ERGEBNISSE

.....

Große Veranstaltungsstätten ziehen schon seit Jahrtausenden Menschen in die Metropolen und bereiten ein unvergessliches Erlebnis für die Besucher. Durch pompöse Bauten versuchte sich die Menschheit stets selbst zu übertrumpfen, bis heute hat sich daran nur wenig geändert. So soll für Wien gleichfalls ein Veranstaltungsort geschaffen werden, der international für Furore sorgt und zu einem zukunftsweisenden Prestigeobjekt werden soll.

Im Rahmen dieser Arbeit wurde ein Entwurf für die neue Eventarena Wien konzipiert. Anhand der Erkenntnisse der Recherche konnte eine Mehrzweckhalle designt werden, welche durch Maßnahmen im Bereich der Gebäudetechnik und Materialität zu einem Gebäude ohne „Ablaufdatum“ werden könnte.

Da eine multifunktionale Veranstaltungshalle in ihrer Funktion gewisse Grundvoraussetzungen mit sich bringt ist die Einplanung dieser unabdinglich um einen Erfolg zu ermöglichen. Hierbei handelt es sich um Erfordernisse wie einer Deckenkonstruktion mit ausreichender Tragfähigkeit über den gesamten Hallenbereich und einer Teilbarkeit des Veranstaltungsraumes. Essentiell ist stets eine größtmögliche Flexibilität um ein reiches Angebot an Unterhaltung zu bieten. Der Standort eines solchen Bauwerks für die Öffentlichkeit spielt eine ebenso wichtige Rolle. Die Auswahl für einen passenden Standort ist vor allem von der Größe des Einzugsgebietes, der öffentlichen Verkehrsanbindung, eventuellen Expansionsmöglichkeiten und der Attraktivität des Standortes abhängig.

Um eine möglichst lange Lebensdauer eines Gebäudes zu erzielen müssen die einzelnen Komponenten dessen betrachtet werden. Welche Bereiche werden vernachlässigt und wo gibt es Potential für Optimierung. Betrachtet man die Komplettlebenszykluskosten eines Gebäudes, so nimmt der Betrieb den größten Teil ein. Aufgrund dessen ist es essentiell durch den Einsatz effizienter Systeme während des Betriebes möglichst geringe Kosten zu generieren. Unter Anwendung einer Gebäudeautomatisierung können sämtliche Teilbereiche der Haustechnik über eine zentrale Plattform gesteuert, kontrolliert und optimiert werden. Die einfache Übersicht ermöglicht eine präventive und korrektive Instandhaltung durch die die Systemzuverlässigkeit dauerhaft auf hohem Niveau gehalten werden kann. Die Gebäudeautomatisierung kann sich an das hohe Maß an Flexibilität, welches die Eventarena aufzuweisen hat, optimal anpassen, sodass auch nur einzelne Bereiche des Gebäudes betrieben werden können. Im Allgemeinen bietet ein solches System ideale Voraussetzungen für ein langlebiges Gebäude, jedoch sind aufgrund der recht neuen Technologie keine Langzeittests

vorgewiesen werden. Auf dem Gebiet der Gebäudetechnik gab es in den letzten Jahrzehnten große Entwicklungsschübe wodurch der damalige Standard schnell obsolet wurde und der Markt stetig mit Innovationen gefüttert wird.

Für den Entwurf hat die Betrachtung internationaler Eventarenen eine wichtige Basis geschaffen. So konnte dadurch der derzeitige Kenntnisstand analysiert und anhand dessen die Impulse für die Marx Arena gesetzt werden. Für die Analyse herangezogen wurden Arenen welche ein ähnliches Fassungsvermögen wie die Marx Arena aufweisen und sich durch technische oder architektonische Besonderheiten hervorheben.

Die in Lissabon gelegene, 1998 erbaute Altice Arena ist die einzige Veranstaltungsstätte dieser Größe in Lissabon. Die Hauptziele des Entwurfs waren die Minimierung der visuellen Wirkung, ein wirtschaftliches Energiekonzept und ein optimaler Besucherfluss. Bei der Ausrichtung und Gestaltung der Hauptfassade wurde vor allem die Sonneneinstrahlung berücksichtigt. Die auskragende Plattenfassade und beweglichen Außenjalousien schützen im Sommer vor direktem Sonnenlicht. Durch diese Maßnahmen im Zusammenspiel mit einer natürlichen Belüftung und einem zentralen Managementsystem im Bereich des Energiemanagements konnte nachgewiesen werden, dass bei der Altice Arena Energieeinsparungen zwischen 36 und 65 Prozent erzielt werden können. Anhand dieses Beispiels kann aufgezeigt werden wie hoch die Reduzierung des Energieverbrauchs durch eine ausgereifte Planung der richtigen Systeme reduziert werden kann. Jedoch hat man sich bei der Optimierung vor allem auf den Bereich des Energiemanagements fokussiert und die anderen Teilbereiche, welche durch ein Managementsystem gesteuert und ebenfalls verbessert hätten vernachlässigt.

In London befindet sich die O2 Arena, die größte Ticketverkaufsarena der Welt. Sie wurde ursprünglich für eine Ausstellung erbaut die das neue Jahrtausend zelebriert, dementsprechend feierlich sollte auch das Aussehen der Halle sein. Architektonisch zeichnet sich die Halle durch ihre enorme Kuppel aus, welche von zwölf über die Dachhaut herausragenden Pfosten und einem System aus Stahlseilen getragen wird. Dadurch wird ein fast stützenfreier Raum geschaffen, welcher zusätzlich durch die Verlagerung der Serviceanlagen nach außen ein hohes Maß an Flexibilität bietet. Auch beim Bau der O2 Arena war das Thema Nachhaltigkeit ein wichtiger Aspekt. So wird das Regenwasser als Grauwasser

für die Toiletten verwendet und aufgrund der dünnen Dachhaut, durch die Sonnenlicht in den Kuppelbau dringt, der Bedarf an künstlichem Licht minimiert. Die Servicezylinder außerhalb der Halle ermöglichen ein einfaches Hinzufügen beziehungsweise Entfernen von Teilen des Systems.

Bei der O2 Arena wurde vor allem Wert auf das Erscheinungsbild gelegt, da die Halle mit ihrer Größe ein Zeichen des Optimismus für das neue Jahrtausend setzen sollte. Einerseits ist die eindrucksvolle Dimensionierung ein Vorteil, da die Arena bereits von weitem schon ein Blickfang ist, andererseits geht die Maßstäblichkeit verloren. Reparaturmaßnahmen an der Membran könnten aufwendig sein, oder durch partielle Ausbesserungsarbeiten könnte das Erscheinungsbild der Arena vermindert werden. In Bezug auf die Nachhaltigkeit wurden zwar Maßnahmen gesetzt, welche für heutige Maßstäbe jedoch eher gering sind. Bei einer tiefergehenden Auseinandersetzung mit dem Thema Nachhaltigkeit wären vermutlich größere Einsparungen im Bereich der Gebäudetechnik möglich gewesen. Ebenso ist die Positionierung der Serviceanlagen außerhalb der Halle fragwürdig, da sie hier, auch wenn in Zylindern untergebracht, den Umwelteinflüssen stetig ausgesetzt sind. Auch wenn Einzelteile der Serviceanlage leicht in das System eingebunden und entnommen werden können wird der genaue Aufwand um die Installation der Teilbereiche nicht genauer beschrieben.

Das 1933 erbaute Sportpaleis Antwerpen zählt zu den ältesten überdachten Eventarenen im europäischen Raum. Mit dem Bau des Sportpaleis hat man eine Veranstaltungsstätte mit der größten Indoor-Strecke für Radrennen und der größten freien Dachspannweite geschaffen. Aufgrund der immer geringer werdenden Einnahmen durch den Radsport fanden zwischen den Jahren 2011 und 2013 intensive Umbauarbeiten an der Hülle und im Inneren der Halle statt. Mit diesen Umbauarbeiten hat man die Sitzplatzanzahl im Sportpaleis Antwerpen erhöht, die technischen Installationen ausgetauscht und die Klangqualität durch Isolierungen verbessert. Ebenso wurde die Dachdeckung gänzlich ausgetauscht und Sonnenkollektoren integriert. 2007 wurde neben dem Sportpaleis die Lotto Arena errichtet, eine weitere Halle mit einem maximalen Fassungsvermögen von 8.000 Personen.

Anhand des Beispiels des 90 Jahre alten Sportpaleis Antwerpen wird aufgezeigt wie sich die Ansprüche moderner Veranstaltungen an eine Mehrzweckhalle ändern können. Nur durch aufwendige Arbeiten bei denen gesamte Teile der Tribüne abgetragen und neu aufgebaut und die gesamten Installationen ausgetauscht wurden, war eine Anpassung an die heutigen Standards möglich. Ungewöhnlich ist, dass die ausfahrbare Tribüne, welche für gewöhnlich eine höhere Flexibilität der Halle ermöglicht, durch einen permanenten Zuschauerraum ersetzt wurde. Bei der Marx Arena ist durch die System- und Materialwahl ein einfacherer Austausch einzelner kleiner Teile möglich. Der Bau einer kleinen Halle

nebenan ist eine gute Möglichkeit Events mit einem geringeren Besucheraufkommen alternativ dort ohne die große Halle in Betrieb nehmen zu müssen. Ebenso können Events gleichzeitig stattfinden.

Zum Zeitpunkt der Fertigstellung 1998 war die Lanxess Arena in Köln die größte und modernste Eventarena Deutschlands. Bekannt ist sie vor allem durch ihr äußeres Erscheinungsbild, welches durch den Bogen, der sich über das gesamte Gebäude spannt und das Haupttragwerk der Halle bildet, geprägt ist. Beim Entwurf spielte das Thema Kommunikation eine wichtige Rolle. So ist die Fassade der Lanxess Arena rundum verglast, sodass eine durchgehende visuelle Verbindung zwischen dem Innen- und Außenraum ermöglicht wird. Ursprünglich war ein ausgereiftes städtebauliches Konzept welches die Innenstadt mit der Arena durch einen Grüngürtel verbinden sollte geplant, dieses wurde jedoch eingespart und viele Grundstücke an dem gedachten Grünstreifen verbaut.

Der Grundgedanke der Kommunikation zwischen innen und außen belebt die Umgebung, jedoch ist die umliegende Glasfassade thermisch nicht die optimale Lösung, da der Innenraum nicht vor direkter Sonneneinstrahlung geschützt wird.

Im Allgemein ist zu sagen, dass bei den herangezogenen Beispielen das städtebauliche Konzept, sei es im Entwurf oder der Ausführung teils vernachlässigt wurde und die Möglichkeit einen Ort zu schaffen, welcher einen Mehrwert für die ganze Umgebung darstellt, nicht aufgenommen wurde.

Nicht nur der Blick auf die Mitbewerber im europäischen Raum ist relevant, sondern auch die Betrachtung der nationalen Veranstaltungsstätten. Für die Analyse wurden die vier größten Mehrzweckhallen in Österreich, Wien ausgenommen, herangezogen. Hierbei liegt das maximale Fassungsvermögen der Hallen zwischen 5.900 und 14.250 Personen, demnach weit unter der angeforderten Besucherkapazität der neuen Eventarena in Wien. Bei den meisten Veranstaltungsstätten wurde vor allem der Fokus auf die innere Funktionalität gesetzt, was auch die Architektur der Gebäude widerspiegelt. Ausgenommen hiervon ist die Stadthalle Graz, deren Hauptfassade durch das 46 Meter auskragende Dach und den lila-farbenen Plenarsaal definiert wird. Die Salzburgarena unterscheidet sich im technischen Bereich von den anderen Beispielen, da hier nachträglich eine Gebäudeautomatisierung von Siemens eingebaut wurde, welche auch bei der Marx Arena installiert werden soll.

Im Jahre 1873 war Wien mit dem Bau der Rotunde, dem damals größten Kuppelbau der Welt, architektonisch in aller Munde. Nach der Weltausstellung wurde die Rotunde für vielfältige Veranstaltungen genutzt. Nun soll der Neubau ebenso international für Aufsehen sorgen. Die Stadt

verfügt über ein breites Angebot an Veranstaltungsorten, welche kleine Veranstaltungen genauso wie größere Events abdecken. Als größte Veranstaltungshalle Wiens und auch Österreichs verfügt die Stadthalle Wien in ihrer größten Halle über eine maximale Besucherkapazität von 16.000 Personen. Trotz, dass das Ensemble der einzelnen Säle viel Platz bietet und auch gleichzeitig mehrere Veranstaltungen gleichzeitig stattfinden können, sind für heutige Veranstalter aus dem internationalen Raum meistens Austragungsorte ab einem Fassungsvermögen von 20.000 Personen interessant. Daher ist die Stadthalle innerhalb des europäischen Raumes nur mehr bedingt konkurrenzfähig. Neben der Wettbewerbsfähigkeit vermisst man bei der Stadthalle weitere Aspekte, welche heutzutage für eine moderne Eventarena relevant sind und zum anderen erschwert der vorliegende Denkmalschutz das Integrieren der notwendigen Anpassungen. Durch den Bau einer neuen Eventarena, welche über 4.000 Plätze mehr verfügt, kann Wien mit Metropolen wie Köln und London mithalten.

Der Bau einer zeitgemäßen Eventarena an einem neuen Standort ermöglicht es einen Hotspot zu generieren und einen Stadtteil neu zu beleben. Die Stadt Wien hat das Viertel Sankt Marx im 3. Wiener Gemeindebezirk Landstraße aus zehn potentiellen Standorten ausgewählt. In dem geschichtsträchtigen Stadtteil mischen sich die Nutzungen. Neben den Bürogebäuden mit Gastronomieflächen in der Erdgeschoßzone finden sich Wohngebäude, sowie kulturelle Einrichtungen, wie die Marx Halle. Sankt Marx verfügt sowohl über eine gute öffentliche Anbindung, welche durch den Busbahnhof Erdberg sogar international ist, als auch eine direkte Verbindung zur Autobahn. Bezüglich der Verfügbarkeit von Grünraum in der direkten Umgebung hat der Stadtteil Sankt Marx noch Optimierungsbedarf. Direkt zwischen den Bürogebäuden neben der zukünftigen Arena befinden sich zwar der Robert-Hochner-Park, allerdings bietet dieser durch seinen geringen Baumbestand und der eher lieblosen Gestaltung keine hohe Aufenthaltsqualität. Etwas abgehoben vom Bauplatz erstreckt sich die Stadtwildnis, bei der es sich um eine Fläche handelt, auf der die Bepflanzung fast ohne menschliche Einflüsse gedeiht. Ein Freiraum, der einen Mehrwert für das ganze Viertel darstellt und zum Verweilen einlädt ist derzeit noch nicht vorhanden wurde aber in den Entwurf auf dem Vorplatz der Marx Arena integriert.

Neben dem Freiraum soll sich die Halle durch ihre äußere Erscheinung im Stadtteil Sankt Marx integrieren. Das für die Marx Arena ausgewählte Fassadensystem unterscheidet sich zwar von den bestehenden beschriebenen internationalen Mehrzweckhallen in einigen Aspekten, übernimmt aber auch Vorteile der einzelnen Fassaden. Die Lanxess Arena bietet aufgrund ihres komplett verglasten Umlaufs eine dauerhafte Blickbeziehung zwischen innen und außen, jedoch ist durch die Materialwahl der Innenraum stark der Sonneinstrahlung ausgesetzt. Die Membran der O2 Arena ist aufgrund ihrer geringen Dicke Lichtdurchlässig und lässt dadurch eine ausreichende natürliche Belichtung zu. Da die

Membran nicht permeabel ist und sich über das gesamte Gebäude spannt ist die Sicht nach außen nicht gewährleistet. Beim Sportpaleis Antwerpen wurde allgemein nicht viel Wert auf die äußere Erscheinung gelegt, hier ist vor allem das Dach der gestalterische Mittelpunkt. Das Fassadensystem des persönlichen Entwurfs besteht aus einer Pfosten-Riegel- Konstruktion und einer vorgehängten Textilfassade von „Facade textile international“. Diese besteht aus einer eingespannten Membran sowie einer Unterkonstruktion und dient sowohl als formbildende Hülle als auch als außenliegender Sonnenschutz. Das Material der Membran ermöglicht einen Sichtschutz von außen nach innen ohne den Blick von innen nach außen zu beschränken. Nachts können durch die Beleuchtung in der Marx Arena die Bewegungen im Inneren beobachtet werden, wodurch das Gebäude lebendig wirkt.

Im Inneren der Halle wurde bei der Auswahl des Tragsystems auf die ausreichende Tragfähigkeit und Nachhaltigkeit der Materialien geachtet. Das stählerne Raumfachwerk bietet über die großen Spannweiten der Halle eine durchgehende, gleichmäßige Tragfähigkeit, wodurch die benötigten Installationen je nach Bedarf am Fachwerk montiert werden können. Die Kräfte des Fachwerks werden auf ein Tragsystem in Stahlbeton-Massivbauweise übergeleitet, welches die aufgenommenen Lasten bis in das Fundament ableitet. Sowohl bei der Produktion, als auch die Materialien Stahl und Beton erfüllen die grundlegenden Prinzipien der Nachhaltigkeit, Ökologie, Ökonomie und Soziales.

Ein elementarer Bestandteil des Entwurfs jedes Gebäudes ist der Brandschutz. Dieser hat in den letzten Jahrzehnten immer mehr an Bedeutung gewonnen und ist bei Gebäuden mit Dimensionen der Marx Arena gesondert zu betrachten. Aufgrund des besonders hohen Personenaufkommens können herkömmliche Gesetze, Normen und Richtlinien nicht direkt auf ein Gebäude wie der Mehrzweckhalle angewendet werden. Für den Brandschutz von Eventarenen kann von den Gesetzen, Normen und Richtlinien abgewichen werden, wenn ein gleichwertiges oder höheres Schutzniveau erfüllt werden kann.

Durch die derzeitige Pandemie ist schwer zu sagen wie es mit der Eventindustrie weiter gehen wird, welche Neuerungen sich dadurch im Veranstaltungsbereich ergeben und ob die neue Mehrzweckhalle Wien mit dem geplanten Öffnungsdatum Events wie geplant durchführen kann.

11 CONCLUSIO/FAZIT

.....

Mit der Marx Arena soll Wien wieder das Potential haben im europäischen Wettbewerb konkurrenzfähig zu sein. Der Standort Sankt Marx bietet durch ihre vielfältige Umgebung, der guten Anbindung und dem noch vorhandenen Wachstumspotenzial optimale Voraussetzungen für die neue Eventarena.

Ein Gebäude mit einer so spezifischen Nutzung wie der Marx Arena erfordert in allen Teilbereichen, von den verwendeten Materialien bis hin zur Haustechnik, gut durchdachte Systeme um sie so lange wie möglich betrieben werden zu können.

Es kann festgehalten werden, dass die Langlebigkeit der Eventarena vor allem durch regelmäßige Inspektionen, Verbesserungen, Wartungen und Instandhaltungen gewährleistet werden kann. Durch den Einsatz einer ausgeklügelten Gebäudeautomatisierung und die Integration aller technischen Systeme können sämtliche Informationen über eine übersichtliche Benutzeroberfläche wiedergegeben und bei Bedarf rasch gehandelt werden.

Im Zuge dieser wurde analysiert, dass die Materialisierung und ein einfaches Austauschen der einzelnen Komponenten ebenso wichtig sind wie eine gut durchdachte Gebäudeautomatisierung.

12 VERZEICHNISSE

.....

12.1 Interviews

- Siemens – Martin Wolfgang Sturl, 29.03.2019
- Architekt Peter Böhm, 23.07.2019

12.2 Literaturverzeichnis

- Mayr-Melnhof Saurau, Ferdinand: Sonic Dome – Grundlagen der Veranstaltungsimmoblie und Bedarfsstudie zum Bau und Betrieb einer neuen Multifunktionsarena für Wien, Wien 2017
- Siemens: Safety- Security- Comfort Solution & Service Portfoliakatalog 2017/18
- Stadt Wien: Perspektive Erdberger Mais
- Dipl. Ing. Erich Röhler: Brandschutz bei Großveranstaltungsbetrieben_ Rechtsgrundlagen Zusammenfassung
- Dipl. Ing. Erich Röhler: Brandschutz bei Großveranstaltungsbetrieben_ Zusammenstellung Simulationsparameter
- Wien Holding: Wettbewerbsunterlagen WHA
- OIB - Leitfaden Abweichungen im Brandschutz und Brandschutzkonzepte
- Wiener Veranstaltungsgesetz 2020

12.3 Internetquellen

- Der Dämmstoff.de: Nach dem Spiel Ist vor dem Konzert
<https://www.der-daemmstoff.de/nach-dem-spiel-ist-vor-dem-konzert/>
(Zugriff 24.03.2020)
- Wikipedia: Holiday on Ice
https://de.wikipedia.org/wiki/Holiday_on_Ice (Zugriff 24.03.2020)
- Stadthalle Wien: Holiday on Ice <https://www.stadthalle.com/de/schauen/events/799/Holiday-on-Ice-SHOWTIME> (Zugriff 24.03.2020)
- Kurier: Neue Event-Arena: Keine Großkonzerte mehr in Wiener Stadthalle
<https://kurier.at/chronik/wien/neue-event-arena-keine-grosskonzerte-mehr-in-wiener-stadthalle/400317243> (Zugriff 16.03.2019)
- Siemens: Gebäudeautomation und -steuerung
<https://new.siemens.com/at/de/produkte/gebaeudetechnik/automation.html> (Zugriff 13.04.2019)
- Siemens: Desigo System – Building ideas
<https://new.siemens.com/at/de/produkte/gebaeudetechnik/automation/desigo.html> (Zugriff 13.04.2019)

- ORF: Mehrzweckhalle kommt nach Neu Marx
<https://wien.orf.at/v2/news/stories/2961484/> (Zugriff 16.03.2019)
- Wikipedia: Altice Arena
https://de.wikipedia.org/wiki/Altice_Arena (Zugriff 21.03.2019)
- Qwe: Altice Arena
https://de.qwe.wiki/wiki/Altice_Arena (Zugriff 21.03.2020)
- Visit Portugal: Altice Arena / Pavilhão Atlântico
<https://www.visitportugal.com/de/content/altice-arena-pavilhao-atlantico> (Zugriff 21.03.2020)
- Wikipedia: The O2 Arena
https://de.wikipedia.org/wiki/The_O2_Arena (Zugriff 24.03.2019)
- Qaz: Millennium Dome
https://de.qaz.wiki/wiki/Millennium_Dome (Zugriff 24.03.2019)
- Britannica: Millennium Dome
<https://www.britannica.com/topic/Millennium-Dome> (Zugriff 24.03.2020)
- Wikipedia: Millennium Dome
https://en.wikipedia.org/wiki/Millennium_Dome#cite_note-5
(Zugriff: 24.03.2020)
- The O2: Startseite
<https://www.theo2.co.uk/do-more-at-the-o2> (Zugriff 24.03.2020)
- Wikipedia: Sportpaleis
[https://de.wikipedia.org/wiki/Sportpaleis_\(Antwerpen\)](https://de.wikipedia.org/wiki/Sportpaleis_(Antwerpen)) (Zugriff 24.03.2020)
- Wikipedia: Lotto Arena
https://en.wikipedia.org/wiki/Lotto_Arena (Zugriff 24.03.2020)
- Concertnews: Antwerps Sportpaleis drijft capaciteit geleidelijk op tot 23.359 in 2013
<https://www.concertnews.be/recensietonen.php?id=1088&kop=Antwerps%20Sportpaleis%20drijft%20capaciteit%20geleidelijk%20op%20tot%2023%20359%20in%202013> (Zugriff 24.03.2020)
- Lanxess Arena: Geschichte
<https://www.lanxess-arena.de/arena/lanxess-arena/geschichte.html> (Zugriff 24.03.2020)
- Wikipedia: Stadtverwaltung Köln
https://de.wikipedia.org/wiki/Stadtverwaltung_K%C3%B6ln
(Zugriff 24.03.2020)
- German Architects: Peter Böhm Architekten
<https://www.german-architects.com/nl/peter-bohm-architekten-koln/project/cologne-arena>
(Zugriff 16.03.2019)
- Pesch- Strauch: Korrosionsschutz des Arenabogens
<https://pesch-strauch.de/taetigkeiten/fassadengerueste/>
(Zugriff 24.03.2020)
- Stadionwelt: Lanxess Arena
https://www.stadionwelt.de/sw_stadien/index.php?arena=lanxess-arena&folder=sites&site=arena_guide&sportart=handball&id=1
(Zugriff 24.03.2020)

- Wikipedia: Lanxess Arena
https://de.wikipedia.org/wiki/Lanxess_Arena (Zugriff 24.03.2020)
- MCG Graz: Location Stadthalle Graz
<http://www.mcg.at/stadthallegraz/eckdaten-stadthalle-graz.php>
(Zugriff 03.03.2020)
- Nextroom: Stadthalle
<https://www.nextroom.at/building.php?id=202> (Zugriff 03.03.2020)
- Arch mg: Stadthalle – Graz
<http://www.arch-mg.at/projekte/stadthalle/> (Zugriff 03.03.2020)
- Salzburgarena: Die Salzburgarena
<https://www.salzburgarena.at/de/besucher-informationen/die-salzburgarena/>
(Zugriff 03.03.2020)
- Wikipedia: Salzburgarena
<https://de.wikipedia.org/wiki/Salzburgarena> (Zugriff 04.03.2020)
- Hitech: Multifunktionalität trifft Komforttechnik
<https://hitech.at/gebaeude/multifunktionalitaet-trifft-komforttechnik>
(Zugriff 08.04.2021)
- Siemens: Building Technologies Juni 2008, MZS vertraut Siemens
<https://siemens.at/sbt> (Zugriff 08.04.2021)
- Linzwiki: TipsArena
<https://www.linzwiki.at/wiki/TipsArena/> (Zugriff 04.03.2020)
- Livasport: TipsArena Linz
<https://www.livasport.at/tips-arena/> (Zugriff 04.03.2020)
- Wikipedia: Olympiahalle Innsbruck
https://de.wikipedia.org/wiki/Olympiahalle_Innsbruck (Zugriff 04.03.2020)
- Olympiaworld: Olympiahalle Innsbruck
<https://www.olympiaworld.at/arenen-angebote/die-arenen/olympiahalle/> (Zugriff 04.03.2020)
- Wiener Weltausstellung: Industriepalast mit Rotunde
<http://www.wiener-weltausstellung.at/industriepalastrotunde.html>
(Zugriff 21.03.2020)
- Alltagsdinge: Der Brand der Rotunde im Wiener Prater
<http://susannebreussalltagsdinge.blogspot.com/2013/05/fotosache-nr-15-der-brand-der-rotunde.html> (Zugriff 21.03.2020)
- Wien.gv: Rotunde
<https://www.geschichtewiki.wien.gv.at/Rotunde> (Zugriff 21.03.2020)
- Wikipedia: Rotunde (Wien)
[https://de.wikipedia.org/wiki/Rotunde_\(Wien\)](https://de.wikipedia.org/wiki/Rotunde_(Wien)) (Zugriff 21.03.2020)
- Wiener Messe Besitz GmbH: Messe Wien
<http://www.mbg.at/Von-der-ROTUNDE-zur-MESSEWIENNEU/873>
(Zugriff 21.03.2020)
- Wien.gv: Wiener Messe
https://www.geschichtewiki.wien.gv.at/Wiener_Messe (Zugriff 21.03.2020)
- Wiener Messe Besitz GmbH: MESSEHALLEN A, B, C
<http://www.mbg.at/Die-Messehallen-A,-B,-C/904> (Zugriff 21.03.2020)
- Wiener Messe Besitz GmbH: Die Halle D
<http://www.mbg.at/Die-Halle-D/905> (Zugriff 21.03.2020)
- Wiener Messe Besitz GmbH: Das Kongresszentrum
<http://www.mbg.at/Das-Kongresszentrum/908> (Zugriff 21.03.2020)
- Wikipedia: Erste Bank Arena
https://de.wikipedia.org/wiki/Erste_Bank_Arena (Zugriff 21.03.2020)
- Berger- Parkinnen: Erste Bank Arena
<https://berger-parkinnen.com/erste-bank-arena/> (Zugriff 21.03.2020)
- Erste Bank Arena: Halle 3
<https://www.erstebank-arena.at/halle-3.html> (Zugriff 21.03.2020)
- Marx Halle: Historie der Marx Halle
<https://marxhalle.at/halle/> (Zugriff 21.03.2020)
- ORF: „Marx Halle“: Neue Konzerthalle für Wien
<https://wien.orf.at/v2/news/stories/2637546/> (Zugriff 21.03.2020)
- Marx Halle: Marx Halle
<https://marxhalle.at/wp-content/uploads/2019/03/Marx-Halle-Broschuere.pdf>
(Zugriff 21.03.2020)
- Austria Forum: Die Wiener Stadthalle - Ein Bauwerk für das Comeback Wiens als Weltstadt
https://austria-forum.org/af/AEIOU/Stadthalle%2C_Wiener
(Zugriff 21.03.2020)
- Stadthalle: Geschichte
<https://www.stadthalle.com/de/wir/geschichte> (Zugriff 21.03.2020)
- Wiener Zeitung: "Sie steht noch immer"
https://www.wienerzeitung.at/nachrichten/wien/stadtleben/972254_Sie-steht-noch-immer.html
(Zugriff 21.03.2020)
- Nextroom: Stadthalle Wien Halle F
<https://www.nextroom.at/building.php?id=19510> (Zugriff 21.03.2020)
- Bba: Mit Abstand am besten
<https://www.bba-online.de/fachthemen/bauelemente/mit-abstand-am-besten/>
(Zugriff 21.03.2020)

- Vienna: Wien: Neue Event-Arena ersetzt Wiener Stadthalle
<https://www.vienna.at/wien-neue-event-arena-ersetzt-wiener-stadthalle/5987518>
(Zugriff 16.03.2019)
- Lanxess Arena: Räumlichkeiten
<https://www.lanxess-arena.de/geschaeftskunden/raeumlichkeiten.html>
(Zugriff 24.03.2020)
- Lanxess Arena: Loge
<https://www.lanxess-arena.de/premium/einzelanmietung/loge>
(Zugriff 24.03.2020)
- Wikipedia: Sankt Marx
https://de.wikipedia.org/wiki/Sankt_Marx (Zugriff: 15.03.20)
- Geschichte Wien.gv: Zentralviehmarkt
<https://www.geschichtewiki.wien.gv.at/Zentralviehmarkt> (Zugriff: 15.03.2020)
- Wien.gv: Stadtentwicklung Zielgebiet Erdberger Mais
<https://www.wien.gv.at/stadtentwicklung/projekte/zielgebiete/erdbergermais/teilgebiete/stmarx/index.html> (Zugriff: 19.03.2020)
- WSE: Neu Marx
<https://www.wse.at/tools/uploads/Neu-Marx-Allgemein.pdf> (Zugriff: 19.03.2020)
- Augustin: Stadtwildnis
<https://augustin.or.at/stadtwildnis-und-donauprallhang/> (Zugriff: 19.03.2020)
- Raumposition: Neu Marx gemeinsam gestalten
https://www.raumposition.at/wp-content/uploads/2017/04/04_2017_Architektur-Aktuell_Artikel-Neu-Marx-gemeinsam-gestalten.pdf (Zugriff 19.03.2020)
- Mein Bezirk: Eine Mega-Arena für die Landstraße
https://www.meinbezirk.at/penzing/c-lokales/eine-mega-arena-fuer-die-landstrasse_a3174486
(Zugriff 16.03.2020)
- Die Presse: Neuer Wiener Busbahnhof kommt in die Leopoldstadt
<https://www.diepresse.com/5590862/neuer-wiener-busbahnhof-kommt-in-die-leopoldstadt>
(Zugriff: 24.03.2020)
- Porr- Group: T-Center St. Marx
<https://porr-group.com/projekte/t-center-st-marx/> (Zugriff 24.03.2020)
- Wikipedia: Vienna Bio Center
https://de.wikipedia.org/wiki/Vienna_BioCenter (Zugriff 24.03.2020)
- Media Quarter: Unternehmen
<http://www.mediaquarter.at/unternehmen/> (Zugriff 24.03.2020)
- Facade textile: Broschüre Facade textile international
<https://www.facade-textile.com/assets/brochure-fti-english-2018.pdf>
(Zugriff 21.01.2021)
- Facade textile: Technisches Datenblatt Aero A
https://www.facade-textile.com/assets/aero-a---tech-sheet_english_web_updated.pdf (Zugriff 21.01.2021)
- Serge Ferrari: Frontside View 381
https://sergeferrari.sharepoint.com/sites/WEBSITEPI/Brochures/BRO-Frontside-View-381-DE.pdf?originalPath=aHR0cHM6Ly9zZXJnZWZlcnJhcmkuc2hhcmVwb2ludC5jb20vOml6L3MvVOVCU0IURVBJL0VYMiVqQk5ncDVCR29KUS1LS3JubFpBQmFTQVREdWICNEY2NTdwNV9TcGpVTUE_cnRpbWU9ei04a0EwZ0MyVWc (Zugriff 21.01.2021)
- Siemens: Brandschutz
<https://new.siemens.com/global/de/produkte/gebäude/brandschutz.html> (Zugriff 03.03.2021)
- Schüco: Schüco Fassadensystem FWS 50.SI Green
<https://www.schueco.com/de/architekten/produkte/fassaden/pfosten-riegel-fassaden/fws50-sigreen/?forceLogin=true#Content-cad> (Zugriff 27.04.2021)
- Schüco: Schüco Fassadensystem FWS 50.SI
https://www.schueco.com/de/architekten/produkte/fassaden/pfosten-riegel-fassaden/fws50-si#pager_186894=7 (Zugriff 27.04.2021)
- Altice Arena: The biggest events room in the country
<https://arena.altice.pt/en/altice-arena/> (Zugriff 11.05.2021)
- Populous: The O2 Arena
<https://populous.com/project/the-o2-london> (Zugriff 11.05.2021)
- Archdaily: AD Classics: Millennium Dome / Richard Rogers (RSHP)
https://www.archdaily.com/793706/ad-classics-millennium-dome-rsh-plus-p_ (Zugriff 11.05.2021)
- Sportpaleis Antwerpen: Geschiedenis
http://www.sportpaleis.be/nl/geschiedenis_ (Zugriff 11.05.2021)
- abv+ Architekten: Antwerps Sportpaleis
<https://abvplusarchitecten.be/project/sportpaleis/> (Zugriff 11.05.2021)
- Sportpaleis Group: Antwerps Sportpaleis
https://www.sportpaleisgroep.be/en/venues/sportpaleis_ (Zugriff 11.05.2021)
- Eiffage: Refurbishment Sportpaleis
<https://eiffagebenelux.be/en/references/refurbishment-sportpaleis/> (Zugriff 11.05.2021)
- Stahlbauverband: Nachhaltigkeit im Stahlbau
<https://www.stahlbauverband.at/d281> (Zugriff 16.05.2021)
- Voest Alpine: LCA- der Stahlkreislauf
<https://www.voestalpine.com/blog/de/verantwortung/umwelt/lca-der-stahlkreislauf/>
(Zugriff 16.05.2021)
- Welt: Ultrafester Beton hält 16.000 Jahre lang
<https://www.welt.de/wissenschaft/article3987870/Ultrafester-Beton-haelt-16-000-Jahre-lang.html>
(Zugriff 16.05.2021)
- Beton: Ist Bauen mit Beton nachhaltiges Bauen?
<https://www.beton.org/wissen/nachhaltigkeit/> (Zugriff 16.05.2021)

12.4 Abbildungsverzeichnis

• Abbildung 1: Komplettlebenszykluskosten.....	8	• Abbildung 16: Errichtung der Rotunde.....	31
Quelle: Siemens: Safety- Security- Comfort Solution & Service Portfoliokatalog 2017/18		Quelle: http://www.wiener-weltausstellung.at/industriepalastrotunde.html	
• Abbildung 2: Auswirkungen der Systeminstandhaltung.....	9	• Abbildung 17: Vogelperspektive der Rotunde.....	32
Quelle: Siemens: Safety- Security- Comfort Solution & Service Portfoliokatalog 2017/18		Quelle: http://www.bildarchivaustria.at/Pages/ImageDetail.aspx?p_iBildID=1137777	
• Abbildung 3: Unterteilung der Instandhaltung	10	• Abbildung 18: Fassade Messe Wien.....	33
Quelle: Siemens: Safety- Security- Comfort Solution & Service Portfoliokatalog 2017/18		Quelle: https://www.messe.at/presse/messezentrum_wien.html	
• Abbildung 4: Lebenszyklus eines Systems.....	11	• Abbildung 19: Außenansicht Erste Bank Arena - Eingang Halle 1.....	34
Quelle: Siemens: Safety- Security- Comfort Solution & Service Portfoliokatalog 2017/18		Quelle: http://www.haslinger.co.at/geschaeftsfelder-referenzen/sportstaetten/albert-schultz-halle/	
• Abbildung 5: Aufbau des Instandhaltungsprozesses	11	• Abbildung 20: Marxhalle Innenraum mit sichtbarer Eisenkonstruktion.....	35
Quelle: Siemens: Safety- Security- Comfort Solution & Service Portfoliokatalog 2017/18		Quelle: https://marxhalle.at/	
• Abbildung 6: Übersicht der integrierten Subsysteme	12	• Abbildung 21: Stadthalle während des Baus.....	36
Quelle: Siemens: Safety- Security- Comfort Solution & Service Portfoliokatalog 2017/18		Quelle: http://www.bildarchivaustria.at/Pages/ImageDetail.aspx?p_iBildID=1552730	
• Abbildung 7: Fassade der Altice Arena	18	• Abbildung 22: Außenansicht Halle D und F mit Vorplatz zu Märzpark.....	37
Quelle: http://sportsfeed.gr/sti-lisavona-to-evropaiko-25aras/		Quelle: https://www.1000things.at/info/wiener-stadthalle-programm/	
• Abbildung 8: The O2 mit der Londoner Skyline im Hintergrund	20	• Abbildung 23: Lage Sankt Marx in Wien.....	40
Quelle: https://www.gizmodo.co.uk/2017/02/o2-just-paid-a-hundred-million-quid-to-keep-the-millennium-domes-name/		Quelle: eigene Darstellung	
• Abbildung 9: Luftaufnahme des Sportpaleis mit der Lotto Arena links unten.....	22	• Abbildung 24: Spital Sankt Marx um 1724.....	41
Quelle: https://www.standaard.be/cnt/dmf20140131_00957082		Quelle: https://www.wikiwand.com/de/Sankt_Marx	
• Abbildung 10: Lanxess Arena mit der Innenstadt von Köln im Hintergrund.....	23	• Abbildung 25: Tor zum Zentralviehmarkt	41
Quelle: https://www.mein-deal.com/stefan-raab-live-lanxess-arena/		Quelle: https://www.wikiwand.com/de/Sankt_Marx	
• Abbildung 11: Foyer der Lanxess Arena mit der offenen Erschließung.....	24	• Abbildung 26: heutige Arena Wien.....	42
Quelle: https://tinyurl.com/LanxessArena		Quelle: http://wien.njoyradio.at/treffpunkt-arena-wien/	
• Abbildung 12: Eingangsbereich der Stadthalle Graz.....	26	• Abbildung 27: Bauplatz mit Neu Marx im Hintergrund.....	43
Quelle: http://www.arch-mg.at/projekte/stadthalle/		Quelle: eigene Aufnahme	
• Abbildung 13: Innenbereich der Halle mit Holzdachkonstruktion.....	27	• Abbildung 28: Stadtwildnis mit dem Karree St. Marx dahinter	43
Quelle: https://www.salzburgarena.at/de/kontakt/		Quelle: http://www.botanische-spaziergaenge.at/viewtopic.php?f=70&t=206	
• Abbildung 14: Rückseite der TipsArena Linz- Verglasung der Halle.....	28	• Abbildung 29: Vogelperspektive der Nutzungen des Entwurfs Ortner und Ortner.....	44
Quelle: https://www.martinsteinkellner.com/stadion/s2cl0i2f03jf64a91jcp345bv5er9c		Quelle: http://www.neumarx.at/tools/uploads/NMXNeu-Marx-ProjektbroschureWB170125.pdf	
• Abbildung 15: Olympiahalle mit Tiroler Wasserkraft Arena davor.....	29	• Abbildung 30: Erreichbarkeit des Standorts.....	46
Quelle: https://www.olympiaworld.at/infos-news/		Quelle: Wettbewerbsunterlagen Wien Holding	
		• Abbildung 31: Nutzungsverteilung.....	47
		Quelle: Wettbewerbsunterlagen Wien Holding	

• <i>Abbildung 32: Die grüne Umgebung</i>	48	• <i>Abbildung 47: Tragwerkssystem mit kleiner Halle</i>	114
Quelle: Wettbewerbsunterlagen Wien Holding		Quelle: Siemens: eigene Abbildung	
• <i>Abbildung 33: Blick über das Areal mit Blick nach Nordwesten</i>	49	• <i>Abbildung 48: Reduzierung der Reaktionszeit</i>	116
Quelle: eigene Aufnahme		Quelle: Siemens: Safety- Security- Comfort Solution & Service Portfoliokatalog 2017/18	
• <i>Abbildung 34: Wohnbauten nördlich des Areals mit der nutzbaren Fläche davor</i>	49		
Quelle: eigene Aufnahme			
• <i>Abbildung 35: Die Fleischerei Trünkel im Nordwesten</i>	50		
Quelle: eigene Aufnahme			
• <i>Abbildung 36: Ein Teil des Areals mit der Südosttangente im Hintergrund</i>	50		
Quelle: eigene Aufnahme			
• <i>Abbildung 37: Blick auf das Restaurant B55 am Airbus Campus</i>	86		
Quelle: sergeferrari.com: BRO-Facade-brochure-FR: 25			
• <i>Abbildung 38: Blick aus dem Restaurant B55 am Airbus Campus</i>	86		
Quelle: sergeferrari.com: BRO-Facade-brochure-FR: 25			
• <i>Abbildung 39: Abstand zwischen den einzelnen Paneelen</i>	87		
Quelle: FTI „Facade textile international“ Facebook			
• <i>Abbildung 40: Aufbau der Membran</i>	88		
Quelle: http://www.facade-textile-international.com/index.html			
• <i>Abbildung 41: TS Archi Ausgleichssystem Wirkungsweise</i>	89		
Quelle: http://www.facade-textile-international.com/index.html			
• <i>Abbildung 42: Unterkonstruktion der Fassade</i>	90		
Quelle: http://www.facade-textile-international.com/index.html			
• <i>Abbildung 43: Technischer Kanal zur Befestigung der Profile</i>	91		
Quelle: Siemens: Safety- Security- Comfort Solution & Service Portfoliokatalog 2017/18			
• <i>Abbildung 44: Systemkomponenten des Schüco Fassadensystem FWS 50.SI</i>	95		
Quelle: https://www.schueco.com/de/architekten/produkte/fassaden/pfosten-riegel-fassaden/fws50-si#pager_186894=7			
• <i>Abbildung 45: Gesamtübersicht der oberirdischen Halle ohne Hülle</i>	112		
Quelle: eigene Abbildung			
• <i>Abbildung 46: Tragwerkssystem mit Ableitung der Kräfte</i>	113		
Quelle: eigene Abbildung			