

# Pulverturm

Neu-Konzeptionierung einer Industriehalle aus dem Ersten Weltkrieg  
Philip Waldhuber







Philip Waldhuber, BSc

**Pulverturm**  
**Neu-Konzeptionierung einer Industriebrache aus dem**  
**Ersten Weltkrieg**

**MASTERARBEIT**

zur Erlangung des akademischen Grades

Diplom-Ingenieur

Masterstudium Architektur

eingereicht an der

**Technischen Universität Graz**

Betreuerin

Univ.-Prof. Mag.arch. Mag.art. Irmgard Frank

Institut für Raumgestaltung



## **EIDESSTATTLICHE ERKLÄRUNG**

Ich erkläre an Eides statt, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig verfasst, andere als die angegebenen Quellen/Hilfsmittel nicht benutzt, und die den benutzten Quellen wörtlich und inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe. Das in TUGRAZonline hochgeladene Textdokument ist mit der vorliegenden Masterarbeit identisch.

---

Datum

---

Unterschrift



# Danksagung

Ich möchte mich an dieser Stelle bei all denjenigen bedanken, die mich bei der Entwicklung der vorliegenden Masterarbeit unterstützt haben.

Mein Dank gebührt meiner Betreuerin Frau Univ.-Prof. Mag.arch.Mag.art.Irmgard Frank, die mich tatkräftig unterstützt hat und mir mit Rat zur Seite stand.

Ein ganz großes Dankeschön gebührt auch meinen Eltern, ohne die mein Studium und diese Arbeit nicht möglich gewesen wäre.

# Inhaltsverzeichnis





# Inhaltsverzeichnis

Die Stadt im Gebirge		
	Trofaiach	16
	Pulverfabrik	18
Analyse		
	Die Stadt	24
	Bauplatz	26
	Farben und Materialien der Umgebung	30
	Bauplatz	32
	Bestandsaufnahme	34
	Phasen	38
	Museum	42
Entwurf		
	Konzept	48
	Zukünftiger Schwarzplan	50
	Kern-Planungsgebiet	52
	Gerätehalle → Veranstaltungszentrum	54
	Turm → Museum	62
	Wohnquartier	70
	Gemeinschaftsraum	75
	Außenraum	76
	Lageplan	78
	Visualisierung	80
	Modellbilder	86

## Materialien

Monolithisch	92
Glasbausteine	94
Dämmbeton	97
Geschäumtes Aluminium	99
Lunar_Lander	102

## Statik/Gebäudetechnik

Glasbausteine	106
Heizen/Kühlen/Lüften	110
Akustik	112
Natürliche Beleuchtung	114
Kunstlicht	118

## Pläne

Grundrisse	130
Schnitte	138
Ansichten	142

## Anhang

Quellenverzeichnis	150
Abbildungsverzeichnis	151



# Vorwort

Für meine Abschlussarbeit wollte ich ein Projekt entwickeln, welches in meinem Heimatort positioniert ist. Aufgrund dessen machte ich mich auf die Suche nach einem „mehr oder weniger“ verlassenen Gebäude in der Stadt Trofaiach. Nach vielen Überlegungen entschied ich mich für das offensichtlichste Gebäude in der Stadt den Pulverturm. Da es sich hierbei um ein Wahrzeichen der Stadt handelt, war auch die Nutzung von Anfang an klar: es muss der Öffentlichkeit zugänglich sein. Zusätzlich benötigte das gesamte Areal eine städtebauliche Betrachtung und Konzeptionierung.

Diese Arbeit soll ein Ideengeber dafür sein, wie man mit diesem Gebäude und dem Areal umgehen kann, um das Gebäude für künftige Generationen erhalten zu können.

# Die Stadt im Gebirge





# Stadt im Gebirge

## Trofaiach

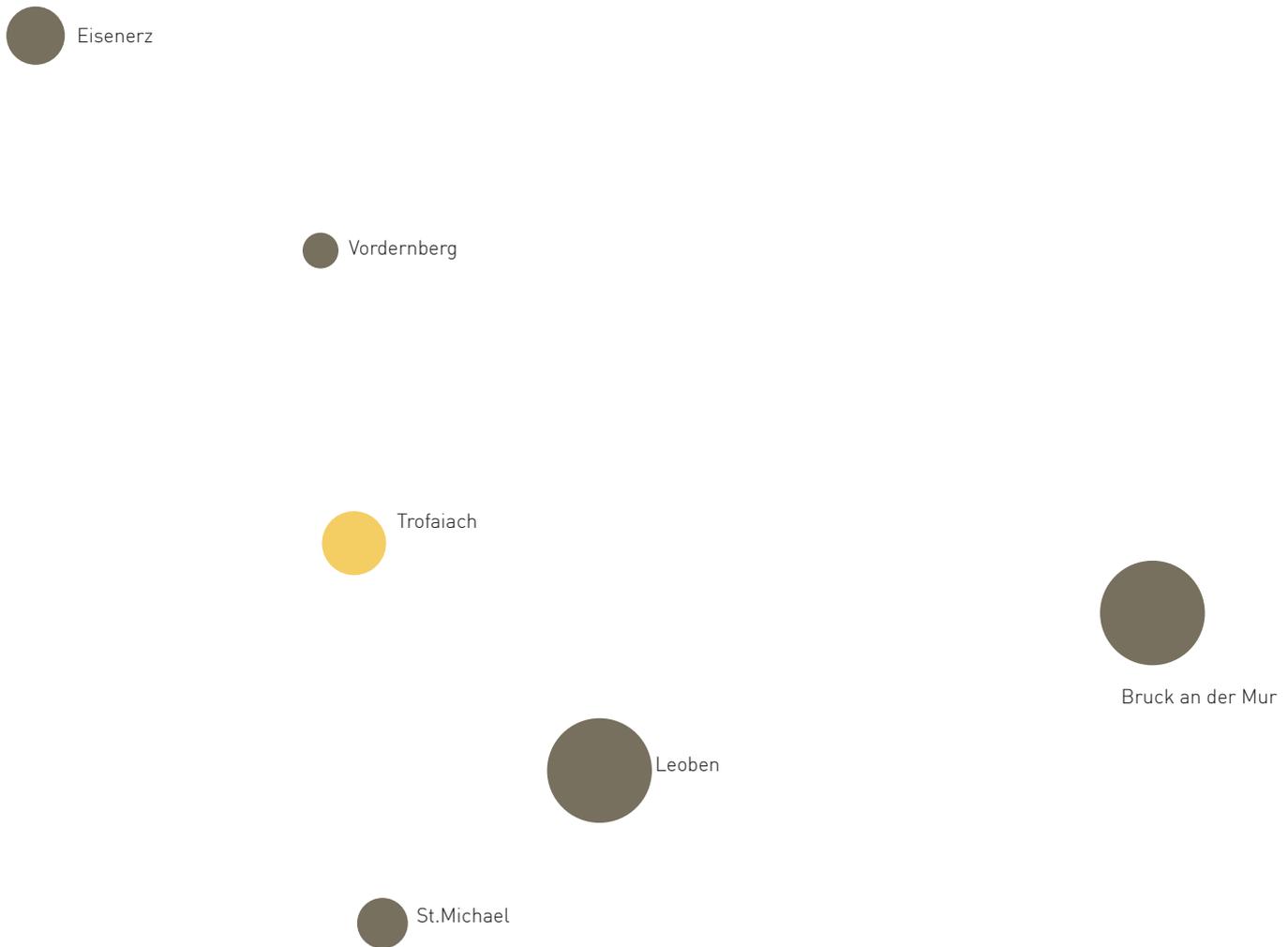


Abb.1 Schematische Lage von Trofaiach

Bei der Stadt im Gebirge handelt es sich um die obersteirische Stadt Trofaiach. Dieser Ort liegt circa 10 km nördlich von Leoben, als Tor zur steirischen Eisenstraße.

Durch den Erzreichtum der umliegenden Berge wurde dieser Ort bereits sehr früh besiedelt. Aufgrund von archäologischen Funden ist eine Besiedlung seit 1100 vor Christi anzunehmen. Auch die Römer wussten die Lage und die Bodenschätze zu nutzen und ließen sich nieder. Zeugnisse aus dieser Zeit findet man immer noch, zum Beispiel entlang der Römerstraße.

Im Zuge der industriellen Entwicklung im 19. Jahrhundert befand sich in Trofaiach zwischenzeitlich der größte Holzkohlen-Hochofen Europas. 1872 wurde die Erzbergbahn zwischen Leoben und Vordernberg eröffnet, wodurch auch Trofaiach eine Eisenbahnanbindung erhielt.

Durch die erleichterte Erreichbarkeit wurde die Stadt und ihre Umgebung ein beliebter Ort zur Sommerfri-

sche. Diese Entwicklung wurde durch zwei herausragende Ereignisse unterbrochen: Einerseits sorgte der Ausbruch des ersten Weltkrieges und andererseits die Errichtung einer Schwarzpulverfabrik dafür, dass die Gäste ausblieben.

# Dunkle Zeiten

## Pulverfabrik

Die italienische Kriegserklärung 1915 an Österreich-Ungarn führte dazu, dass die bisherige Schwarzpulverfabrik in Kamnik/Stein (Slowenien) verlegt werden musste, da sich diese zu nahe an der Front befand – lediglich 70 Kilometer trennten die Fabrik von den Kriegshandlungen.

Um die Versorgung mit Schwarzpulver aufrecht zu erhalten, einigte man sich auf eine Verlegung der Fabrik, die aufgrund des Kriegsverlaufs für die k.u.k. Monarchie lebensnotwendig war.

Eine Offiziersdelegation machte sich auf die Suche nach einem neuen Standort und man befand Trofaiach dafür geeignet. Am 27.05.1915 wurde diese Entscheidung getroffen und bereits im November des selben Jahres konnte die Produktion aufgenommen werden. Durch diese Entscheidung veränderte sich das Ortsbild von Trofaiach schlagartig.

Erbaut wurde die Fabrik von circa 5.000 Kriegsgefangenen, darunter Russen, Serben und Rumänen. Die Fab-

rik entstand auf einer Flächen von 48 ha – bis auf wenige Änderungen eine 1:1-Kopie der Fabrik in Kamnik.

Um die Fabrik zu betreiben, wurden die Arbeiter samt Familien aus Kamnik umgesiedelt. Die eigens angelegte Siedlung besteht heute noch und trägt den Namen „Pulverkolonie“. Die Gebäude wurden im Jugendstil errichtet und prägen bis heute das Ortsbild.

Die Anlage selbst war technisch auf dem damals neuesten Stand. Ein kalorisches Kraftwerk erzeugte den Strom. Das gesamte Areal verfügte bereits über eine Fernheizung. Durch unterirdische Rohrleitungen wurden die Gebäude beheizt.

Die Fabrik wurde im Jahr 1926 geschlossen.



Abb. 2 Pulverfabrik und Teile von Trofaiach im 1. Weltkrieg

# Was blieb?

## Pulverfabrik

Mit dem „Anschluss“ Österreichs an das Deutsche Reich 1938 wurde das Fabriksareal an die Reichswerke Hermann Göring übergeben. Diese planten an diesem Standort eine Panzerfabrik zu errichten; diese Pläne wurde aber niemals umgesetzt. Vermutlich wollte man Trofaiach eher als Wohngebiet für eine vergrößerte Industrie in Donawitz nutzen.

Nach Ende des Zweiten Weltkrieges 1945 wurde die ehemalige Fabrik geplündert und stark in Mitleidschaft gezogen. Aufgrund des Baustoffmangels wurden einige Gebäude abgebaut und die Materialien fanden eine Wiederverwendung in Wohnhäusern.

Von der ursprünglichen Pulverfabrik überdauerten lediglich neun Bauwerke.

Das Areal rund um den Pulverturm kam in den Besitz der Alpine Montan-Gesellschaft, einem Vorläufer der heutigen VOEST-Alpine. Der Pulverturm und die dazugehörige Maschinenhalle wurden als Sonnenwerk bekannt, in welchem Haushaltsgeräte produziert wur-

den. Im Zeitraum von 1945–1960 wurde das Innenleben der Gebäude vollständig verändert. Die bauliche Qualität stellte oftmals ein Problem dar, sowohl in der Umnutzung als auch im Abriss. Selbst Sprengungen konnten den Wänden nichts anhaben, da die Außenwände der Gerätehalle teilweise eine Stärke von 80 cm aufweisen.



Abb. 3 Verortung der Bestandsbauten aus dem ersten Weltkrieg

# Analyse





# Städtebauliche Analyse

## Die Stadt

In den letzten Jahren versucht sich die Stadtgemeinde Trofaiach neu zu positionieren, um der Problematik der Abwanderung entgegenzuwirken und als Wohngemeinde attraktiver wahrgenommen zu werden. Derzeit hat Trofaiach 11.229 Einwohner (Stand 2016), laut aktuellen Prognosen wird dieser Wert aber bis 2030 noch drastisch sinken.

Um diesen Effekt entgegenzuwirken, muss die Stadt eine neue Strategie entwickeln – vor allem in den Bereichen Tourismus und Bildung. Diese beiden Bereiche würden das jetzige Konzept von Trofaiach noch zusätzlich stärken.

Trofaiach ist reich an Geschichte und Geschichten, vor allem aus der Zeit des Ersten und des Zweiten Weltkriegs, aber auch schon vorher während der Industrialisierung. Das wird aber praktisch nicht genutzt und kaum öffentlichkeitswirksam dargestellt. Mit einem speziell darauf ausgerichteten Museum könnte die Stadt für den Tourismus attraktiver werden.



Abb. 4 Schwarzplan von Trofaiach



# Städtebauliche Analyse

## Bauplatz

Der Bauplatz befindet sich im Trofaiacher Westen direkt an der Auffahrt zur Bundesstraße. Auf diesem Grundstück befinden sich zur Zeit mehrere Bauten, die unterschiedliche Betriebe beherbergen bzw. beherbergt haben. Einige der Gebäude, darunter auch die Bestandsgebäude der Pulverfabrik, stehen größtenteils leer und werden nicht verwendet.

Die Pulverfabrik als stark geschichtsbehaftetes Gebäude wäre ein ideales identitätsstiftendes Objekt, das die Anrainer nicht nur emotional binden kann, sondern das auch einen sozialen Treffpunkt für die Bewohner der umliegenden Siedlungsgebiete darstellen kann; auch Spielplätze sind nicht vorhanden.

Der Bauplatz verfügt über eine Grundfläche von 2,6 ha und ist 1,3 km vom Zentrum entfernt.

Durch die gute Verkehrsanbindung ist dieser Platz sowohl für den Individualverkehr als auch mit öffentlichen Verkehrsmitteln gut erreichbar. Des Weiteren ist eine gute Infrastruktur in der direkten Umgebung vor-

handen, von einer Apotheke bis zu diversen Einkaufsmöglichkeiten. Das erleichtert eine mögliche Erweiterung des Wohngebiets.



Abb. 5 Übersichtsplan Trofaiach mit Bauplatz

# Städtebauliche Analyse

## Bauplatz

Im Westen schließt, lediglich durch eine Straße getrennt, eine Wohnsiedlung an den Bauplatz an. Diese aus den 1970er Jahren stammenden, meist vierstöckigen Bauten erwecken durch ihre bauliche Gestaltung nahezu den Eindruck von Zügen, die auf das zu bearbeitende Grundstück zulaufen wie auf einen Kopfbahnhof. Durchzogen ist diese Wohnsiedlung von Grünflächen, die aufgrund ihrer fehlenden Attraktivität kaum bis gar nicht von der Bevölkerung genutzt werden.

Der Süden wird zurzeit noch von einer großen Freifläche dominiert, hier gibt es aber bereits Pläne für weitere Wohnbauprojekte. Diese Sachlage wird auch im weiteren Projekt mitberücksichtigt.

Nördlich sowie im Osten grenzen direkt Straßen an das Grundstück.

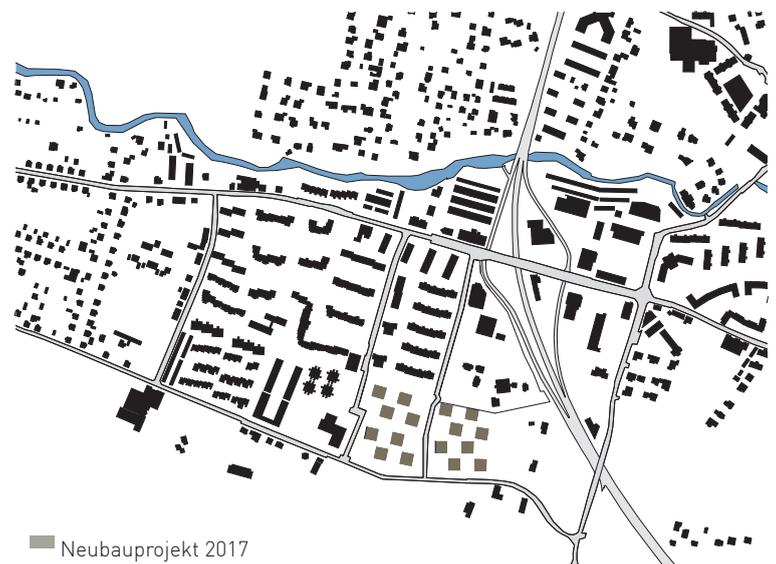


Abb. 6 Übersichtsplan Wohnbebauung

### Einflüsse

Neben den Vorteilen durch die Lage zur Straße ergeben sich natürlich auch Nachteile. Einer der ausschlaggebenden Gründe ist die Lärmbelastung durch den Verkehr.

Diese wird zumindest im Bereich der Bundesstraße abgemindert, da die Straße durch ihre Topographie tieferliegender ist als das Grundstück selbst.

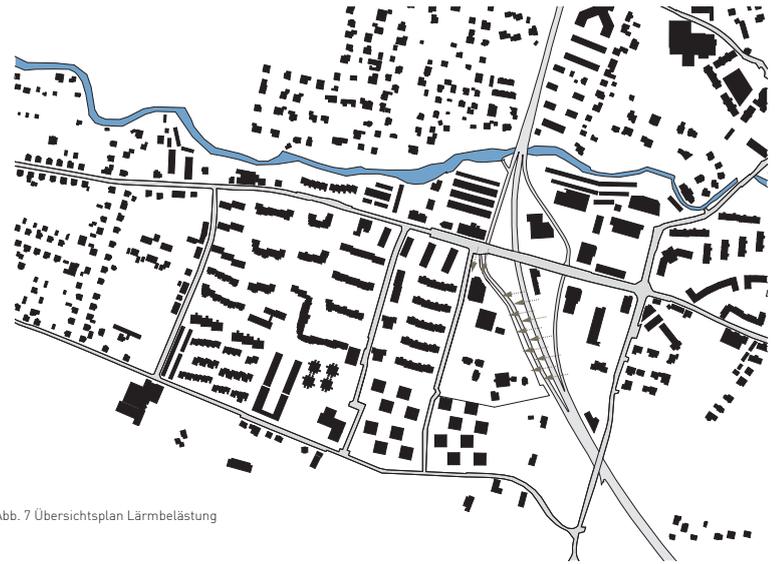


Abb. 7 Übersichtsplan Lärmbelastung

### Erschließung

Es ist möglich, das Grundstück von drei Seiten aus zu erschließen. Durch die Bebauung im Süden wird eine Durchwanderung des Bauplatzes für die zukünftigen Bewohner interessant. Durch die bereits bestehende Bebauung findet ein Einsickern von Personen auf der gesamten westlichen Länge des Grundstücks statt. Ebenso stellt die Spitze des Grundstücks einen Haupterschließungspunkt für Fußgänger dar.

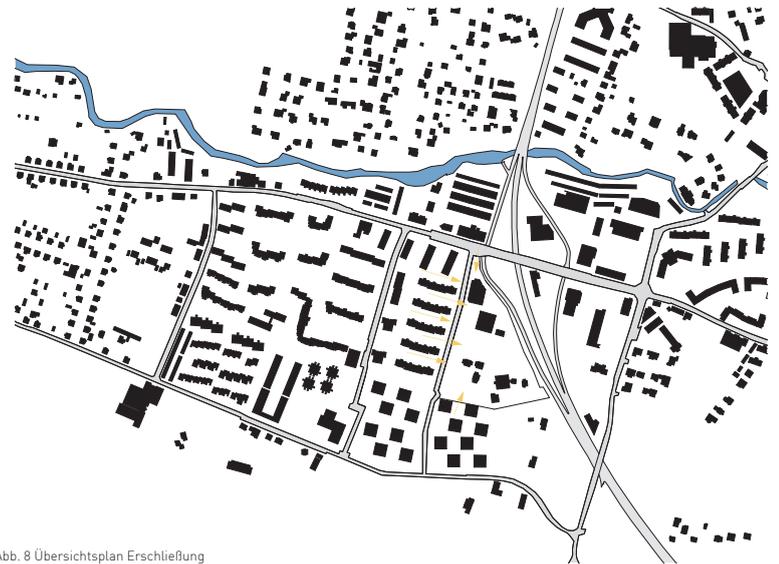


Abb. 8 Übersichtsplan Erschließung

# Städtebauliche Analyse

## Farben und Materialien der Umgebung

Bei der Analyse der Umgebung fiel auf, dass die umliegenden Gebäude ein breites Farbspektrum abdecken, das von gelb-orangen Nuancen bis hin zu blau- und lilafarbenen Tönen reicht.

Daher sollten die neuen Gebäude mit neutraleren Farben gestaltet werden, um sich besser in den Bestand einzugliedern.

Die meisten Umgebungsbauten weisen das gleiche Hauptmaterial für die Fassade auf: eine Putzfassade. Jedoch werden die neu konzipierten Gebäude mit einer Mischung aus Putz- und Holz-Fassade ausgestattet.

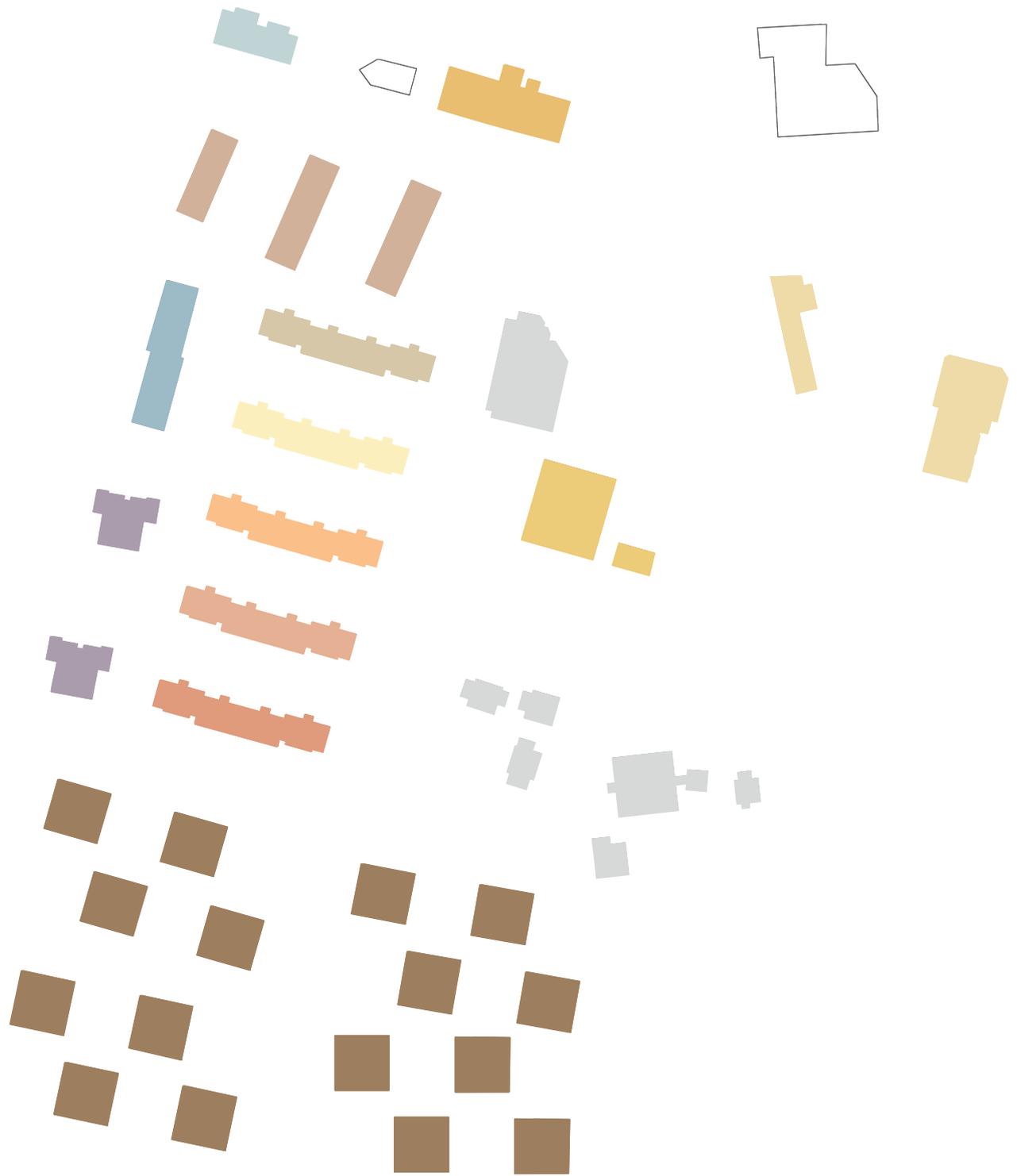


Abb. 9 Farbübersichtsplan vom näheren Baugebiet

# Städtebauliche Analyse

## Bauplatz





Abb. 10 Blick auf das Grundstück von Norden  
Abb. 11 Blick auf das Grundstück von Süden



# Gebäude-Analyse

## Bestandsaufnahme

Den Gebäuden hat der Zahn der Zeit bereits stark zugesetzt, bei der näheren Betrachtung sieht man, dass dringender Handlungsbedarf besteht. Abgesehen davon verfügen die Gebäude jedoch über eine solide Grundsubstanz aus Ziegeln und Beton. Die Betonputz-Fassade aus der Erbauungszeit hat sich erhalten und besitzt eine für die Monarchie typische Farbgebung, die sich in Richtung „Schönbrunner Gelb“ orientiert.

Die markante Formgebung des Turms – er kann bereits aus der Ferne klar erkannt werden – hat ihn zu einem Wahrzeichen mit Wiedererkennungsfaktor gemacht.

Dennoch ist klar erkennbar, dass es sich nicht um einen Kirchturm handelt. Der Turm verfügt über einen rechteckigen Grundriss, der an der Spitze von einem quadratischen Grundriss abgelöst wird. An der Spitze des Turms findet ein zweimaliger Wechsel der Grundrissform statt, der sich durch zwei Sprünge manifestiert.

Ein Element, das dieser Industrieturm mit einem Kirchturm gemeinsam hat, ist die gut sichtbare Uhr in der Turmspitze.

Der Turm wie auch die Halle sind im Jugendstil erbaut worden, der für eine industrielle Nutzung stark vereinfacht wurde. Bestimmte Elemente lassen sich aber dennoch erkennen, wie die geschwungenen Fenster an der Ost- sowie Westseite der Gerätehalle. Ansonsten wirken sowohl der Turm als auch die Halle sehr schlicht und einfach.

Das Innere der Halle, von außen nicht zu erahnen, stellt im Gegensatz dazu ein ganz anderes Bild dar.

Die Halle ist als zweischiffiges Gewölbe mit Trägern aus Holz und einer Decke aus Beton ausgebildet. Durch dieses Gewölbe und den großformatigen Fenstern wirkt der Raum sehr groß, hell und luftig. Teilweise lassen sich sogar noch Teile des originalen Anstrichs wie auch originale Fliesen im Inneren erkennen.

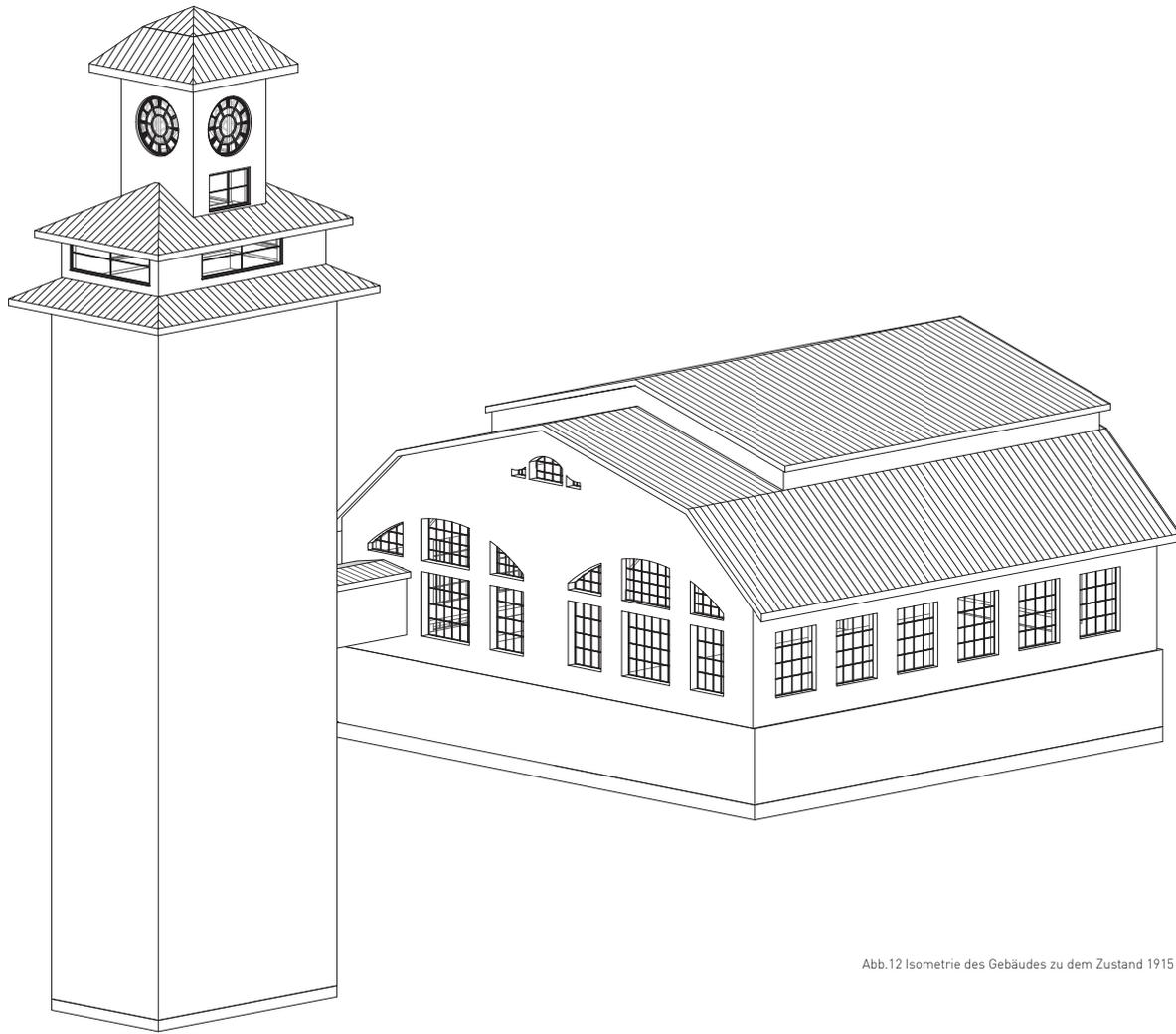


Abb.12 Isometrie des Gebäudes zu dem Zustand 1915

Der Anstrich der Gerätehalle ist sehr spannend. Nahezu im gesamten Gebäude finden sich sauber angeordnete schwarze Punkte an den Wänden. Die-

se Punkte sollen eine Nietung darstellen und so den Anschein erwecken, dass alle Wände und auch die Holzträger aus Metall seien.



Abb.13 Detailaufnahme vom originalen Wandanstrich

# Gebäude-Analyse

## Bestandsaufnahme



Abb.14 Ansicht Pulverturm



Abb.15 Ansicht Gerätehalle Ost  
Abb.16 Ansicht Gerätehalle Nord





Abb.17 Detailaufnahme Trägersystem  
Abb.18 Gerätehalle 1 Obergeschoß

Abb.19 Detailaufnahme Bestandsfenster  
Abb. 20 Gerätehalle Erdgeschoß

# Gebäude-Analyse

## Phasen

Erbaut im Jahr 1915 als Teil einer Schwarzpulverfabrik durchlief das Gebäude im Jahr 1960 eine Umnutzung zu einer Fabrik, die Haushaltsgeräte produzierte. Bei dieser Umnutzung erhielten die Gebäude ihr heutiges Aussehen.

1915

In seiner ursprünglichen Funktion fanden sich in der Gerätehalle die Turbinen für das kalorische Kraftwerk und im Turm wurden in mehreren Silos Kohle und Schwarzpulver gelagert.

Verbunden waren die Gebäude mittels einer Brücke an der Ostseite. Zu dieser Zeit verfügte das Areal auch noch über eine Schmalspurbahn, die die Kohle zum Turm transportierte.

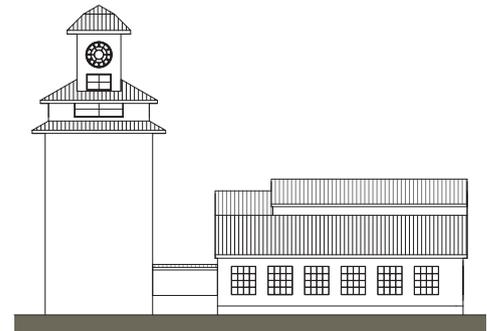


Abb. 21 Nord-Ansicht

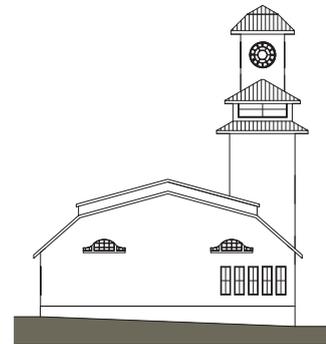


Abb. 22 West-Ansicht

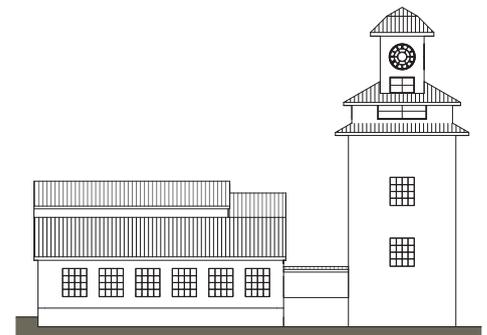


Abb. 23 Süd-Ansicht

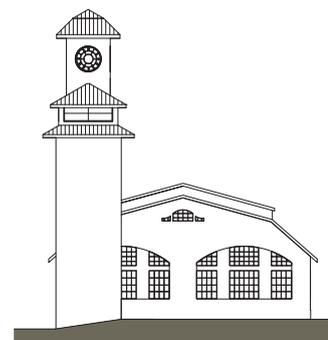


Abb. 24 Ost-Ansicht

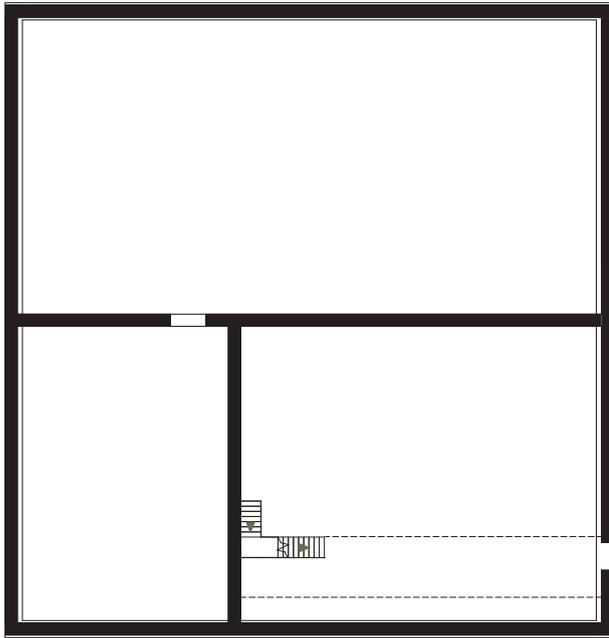


Abb. 25 Erdgeschoß

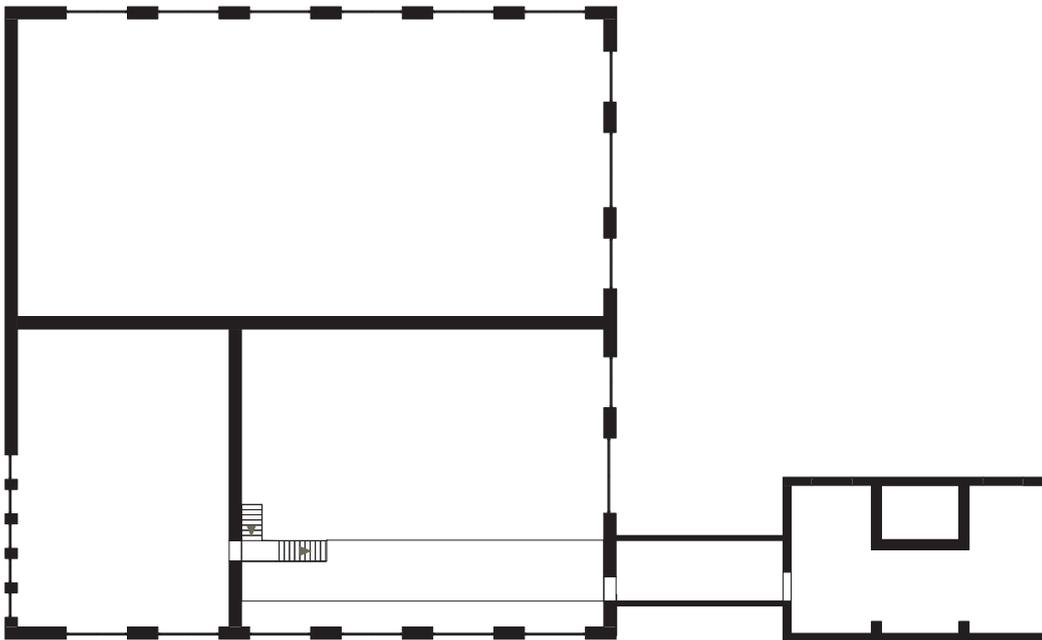
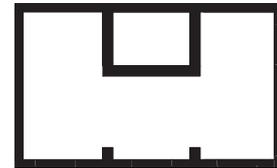


Abb. 26 1. Obergeschoß

# Gebäude-Analyse

## Phasen

1960

Um seinen neuen Eigentümern von Nutzen zu sein, wurde das Gebäude mit einigen Ein- und Zubauten versehen.

Die markanteste Änderung ist im Außenbereich zu erkennen, die ehemalige Verbindungsbrücke wurde erweitert und ein Erdgeschoß darunter aufgebaut. Ebenso wurde das Erdgeschoß und das erste Obergeschoß des Turmes verändert, um für Büros Platz zu schaffen.

In der Gerätehalle wurde eine weitere Geschosdecke eingezogen, um den Produktionsbereich zu vergrößern. Außerdem fanden vor allem im südlichen Bereich des Gebäudes Erweiterungen statt.

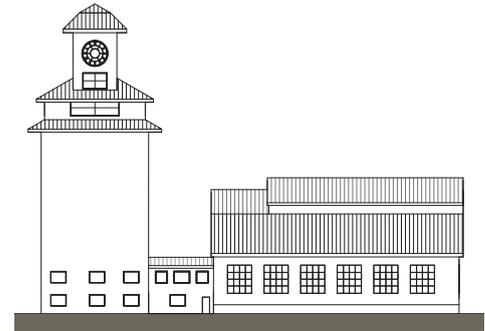


Abb. 27 Nord Ansicht

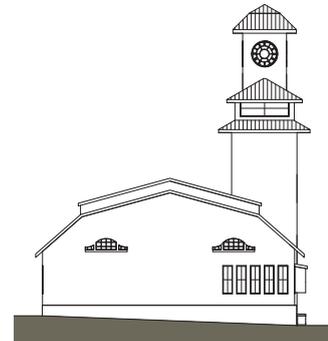


Abb. 28 West Ansicht

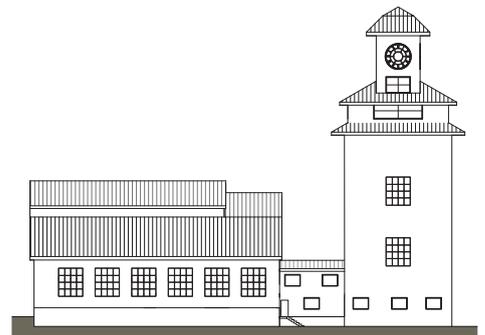


Abb. 29 Süd Ansicht

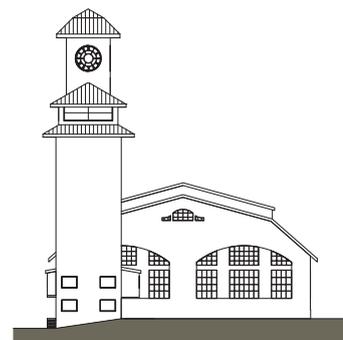


Abb. 30 Ost Ansicht

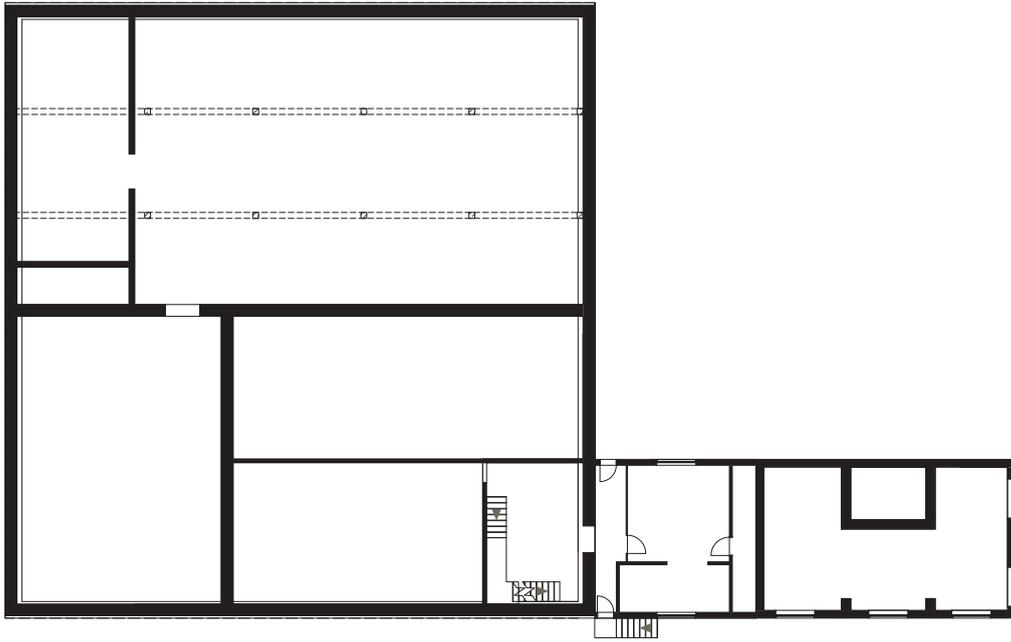


Abb. 31 Erdgeschoß

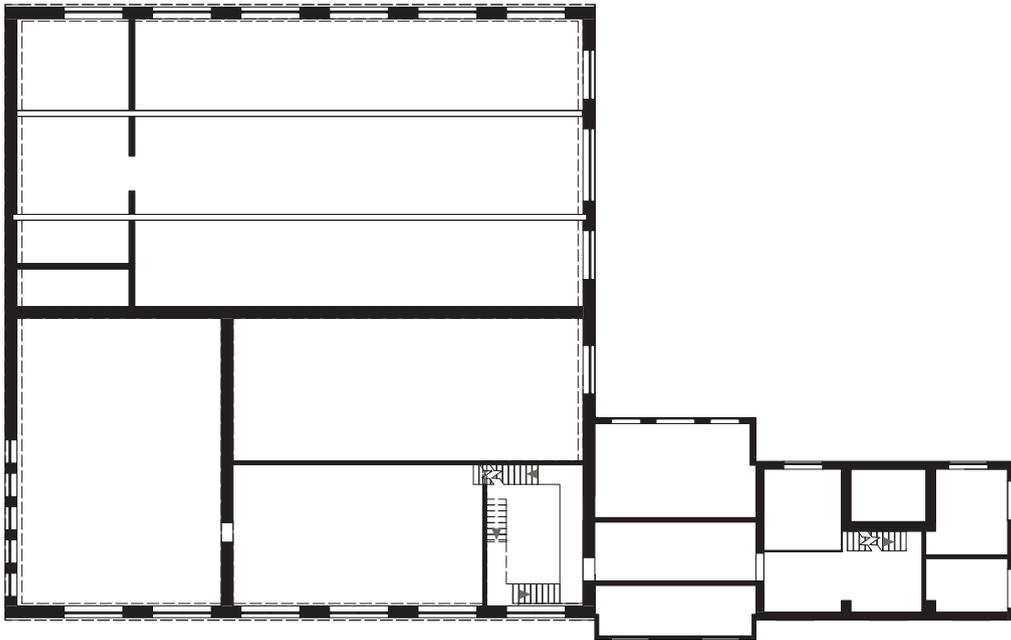


Abb. 32 1 Obergeschoß

# Steirische Eisenstraße

## Museum

Trofaiach liegt an der Steirischen Eisenstraße, die in Niklasdorf beginnt und bis an die niederösterreichische Grenze führt.

Entlang dieser Straße entwickelte sich ein eigener Museumsverband mit individueller Organisation: jeder Ort spezialisiert sich mit seinem eigenen Museum auf ein bestimmtes Thema. So gibt es keine Konkurrenzsituation.

Die Inhalte der Museen sind sehr unterschiedlich. Dieses Erkenntnis ist für die weitere Entwicklung des Entwurfs von Bedeutung.



Abb. 33 Übersicht über die Lage der Museen

Leoben  
 Museumscenter / Kunsthalle  
 Museum der Montanuniversität  
 Braumuseum-Gösseum Donawitz

Donawitz  
 Metallurgiemuseum

Kammern  
 Museumshof Agrargeschichte

Trofaiach  
 Stadtmuseum

Vordernberg  
 Hochofenmuseum Radwerk IV

Eisenerz  
 Abenteuer Erzberg  
 Museum im Alten Rathaus Eisenerz

Radmer  
 Kupferschaubergwerk

Wildalpen  
 Hochquellwasser

Gusswerk  
 Montan- und Gießerei-Museum

# Schlussfolgerung

Nach der Besichtigung des Gebäudes war es offensichtlich, dass das Gebäude zwar erhaltungswürdig ist, aber aufgrund seines desolaten Zustandes umfassend renoviert werden muss.

Bei der Analyse der Stadt als weiterer Umgebung und der direkten Umgebung des Gebäudes fiel eine Tatsache auf: es gibt kaum einen Ort, der dafür ausgelegt ist, kulturelle Veranstaltungen durchzuführen.

Des Weiteren verfügt Trofaiach wie bereits angeführt über ein reiches historisches Erbe, das nur bis zu einem gewissen Grad im Stadtmuseum dargestellt wird. Auch die industrielle Entwicklung und die Erz- und Eisengewinnung spielen eine Rolle.

Die Lage des Gebäudes und des gesamten Areals ist leicht für Besucher erreichbar.

Die Lage bietet aber auch einen Vorteil für die Bewohner vor Ort. Das Areal kann ein Ort für Begegnung werden, ein solcher Ort fehlt derzeit noch in Trofaiach.

Zugleich kann das Areal die bereits vorhandene Wohnbebauung ergänzen und erweitern – und einen klaren Abschluss herbeiführen.



# Entwurf





# Entwurf

## Konzept

Das Konzept sieht vor, alle bis auf die Originalbauten zu entfernen und den Platz durch mehrere Innovationen zu einem für die Region und für Trofaiach brauchbaren Ort zu entwickeln.

Der Bauplatz teilt sich in drei Bereiche auf:

### Bereich Eins

Dies ist der nördliche Bereich. Das sich auf diesem Grundstück befindliche Gebäude wird entfernt. Der Bereich wird zu einer parkähnlichen Anlage umgebaut und dient der Bevölkerung zu Erholungszwecken. Die Bewohner sollen sich in letzter Instanz diesen Platz „aneignen“. Ein Gemeinschaftsraum soll dieses Vorhaben verstärken.

### Bereich Zwei

Hierbei handelt es sich um das Kern-Planungsgebiet, es beherbergt die zwei Bestandsgebäude, die erhalten bleiben. Diese werden in ihre ursprüngliche Form zurückversetzt und alle rundherum entstandenen Zubauten entfernt. Zusätzlich entsteht ein öffentlicher

Platz, der von der Bevölkerung genutzt werden kann. Der Turm wird zu einem Museum; dabei sind zwei Ausstellungsschwerpunkte geplant.

Zum Einen soll die Geschichte der Pulverfabrik und der verschiedenen Kriegs- und Flüchtlingslager in der Region dargestellt werden.

Der zweite Schwerpunkt befasst sich mit der industriellen Entwicklung in der Region, die vom Holzkohle-Hochofen bis zur modernen Stahlerzeugung reicht. Die Gerätehalle wird zu einem Veranstaltungszentrum für kulturelle Zwecke – ein solcher Ort fehlt in Trofaiach bislang. So wird die städtische Mehrzweckhalle entlastet und es entsteht ein kultureller Gegenpol.

### Bereich Drei

ist der südlichste Teil des Grundstücks, er wird zu einem Wohnquartier mit einer Mischnutzung umgewandelt. Um das zu ermöglichen, müssen die dort befindlichen Gebäude weichen.

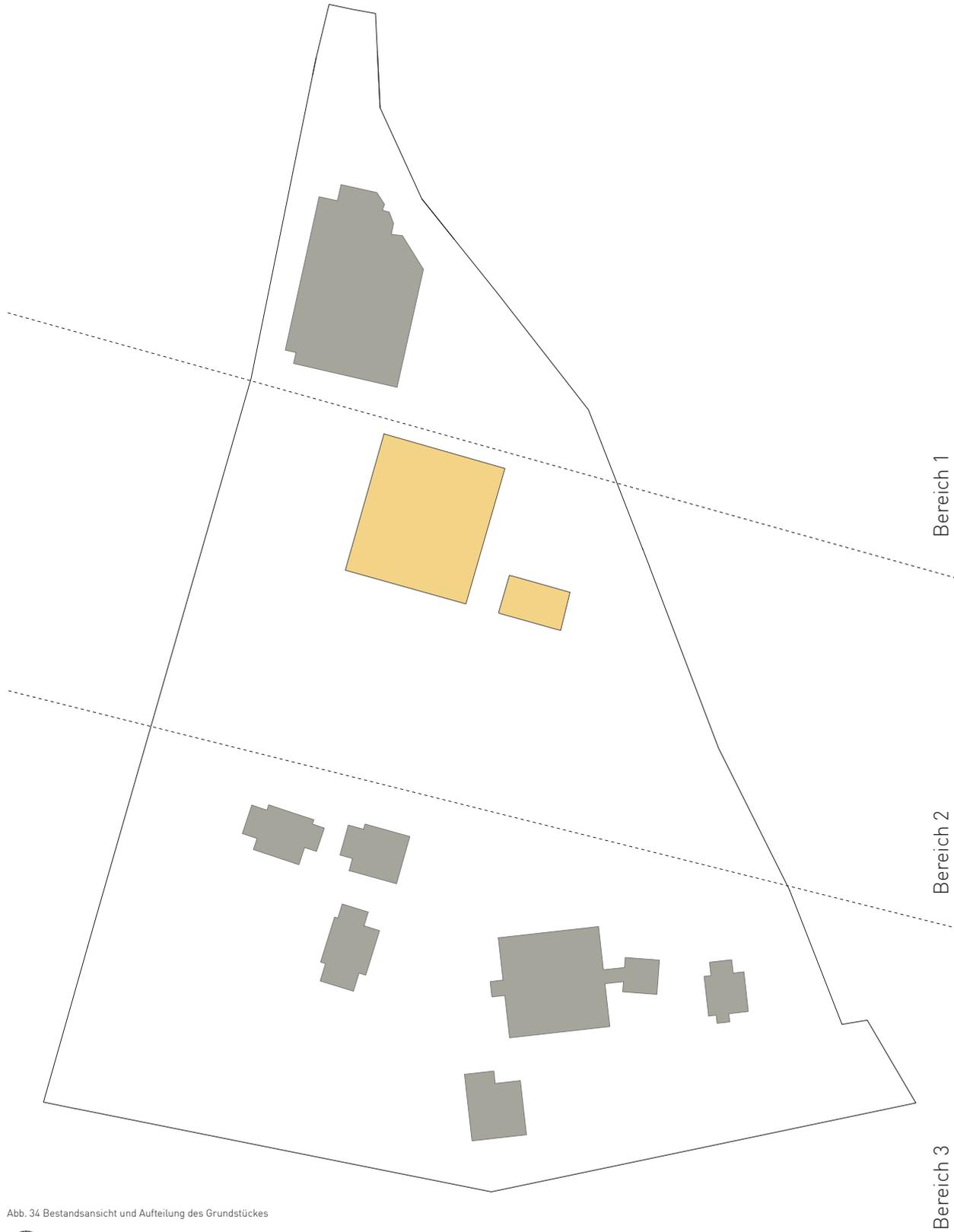


Abb. 34 Bestandsansicht und Aufteilung des Grundstückes



# Entwurf Zukünftiger Schwarzplan

Abb. 35





# Entwurf

## Kern-Planungsgebiet

Die Grundintention für das Kern-Planungsgebiet lag darin, die Bestandsgebäude nach außen hin lediglich zu restaurieren und weitestgehend zu erhalten. Die Zubauten sollten sich zurücknehmen und sich in das allgemeine Erscheinungsbild der näheren Umgebung einfügen. Dieses besteht abgesehen von den größtenteils viergeschossigen Wohnbauten aus eingeschossigen kommerziell genutzten Bauten.

Diese Tatsache und die Überlegung, die Bestandsgebäude in den Vordergrund zu setzen, führten dazu, einen eingeschossigen Zubau zur Gerätehalle zu entwickeln.

Dieser Zubau sollte in seiner Funktionalität und Aufteilung klar lesbar sein. Durch sein formales Erscheinungsbild soll er bei den Besuchern intensives Interesse wecken.

Als Besonderheit besitzt der Zubau eine geschlossene Fassade, wodurch er monolithisch wirkt. Lediglich einige wenige Fassadenbereiche öffnen sich nach außen

und lassen Licht in das Innere. Dadurch entsteht innen eine ganz besondere Atmosphäre.

Im Allgemeinen wirkt dieser monolithische Bau wie ein geschliffener Fels mit einer eingeschlossenen Bergkristallader, dazu verfügt der Fels über einen „Hauptkristall“ der durch die Werkhalle dargestellt wird. Diese Analogie fügt sich auch bestens in die alpine Region ein, in der der Bergbau und die darin enthaltenen Elemente eine wichtige Rolle spielen.

Beim Turm selbst entwickelte sich die Überlegung etwas anders. Er und seine Silhouette sind einzigartig in der Region und haben einen Wiedererkennungswert. Daher sollte sich das Erscheinungsbild kaum verändern.

Der Turm fügt sich wie die Gerätehalle als ein „Kristall“ in die Analogie ein. Eine Besonderheit dieses Gebäudes ist seine 15 Meter tiefe Unterkellerung – das war für den weiteren Entwurf ausschlaggebend: die Entwicklung von unterirdischen Ausstellungsräumen, die sich je nach Geschoss in eine andere Richtung aus-

breiten. Somit hat das Konzept Ähnlichkeit mit einer Kristallader in einem Berg und stützt das Gesamtkonzept zusätzlich.

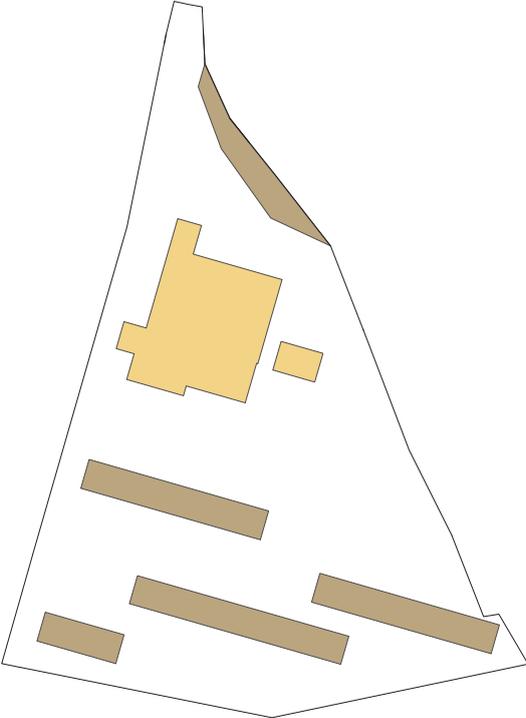


Abb. 36 Übersicht über die Baukörper

# Entwurf

## Gerätehalle → Veranstaltungszentrum

Der Zubau zur Gerätehalle umfasst diese an zwei Seiten und erweitert so die Grundfläche des Gebäudes. In der Halle selbst finden die Veranstaltungen statt und im Zubau sind alle zusätzlichen Funktionen untergebracht.

### Außenbereich

Die Fassade nimmt sich stark zurück und besteht aus Sichtbeton. Lediglich die Glassteinelemente unterbrechen das monolithische Erscheinungsbild. An der Südfassade macht das Gebäude einen Sprung in der Fassade und zieht sich etwas zurück. Dies wird durch einen Filter aus Glasbausteinen verdeckt. In diesem entstehenden Zwischenraum können Pflanzen wachsen, die den Besuchern des daran anschließenden Cafés das Gefühl vermitteln, in einer Baumkrone zu sitzen.

Im Gegensatz zu Gebäuden der Moderne, bei denen man Eingänge oftmals suchen muss, leitet dieses Gebäude selbst zum Eingang, dies geschieht über die

Dachflächen, die den Gast durch Auskragungen empfangen und ihn so zum Haupteingang leiten.

### Innenraum

Der Innenraum teilt sich in zwei Hauptbereiche auf, einen privaten und in einen öffentlichen Bereich.

Der private Bereich befindet sich hinter dem Bestandsgebäude und beherbergt das Bühnenhaus, Künstlergarderoben und die Büroflächen sowohl für das Museum als auch für das Veranstaltungszentrum.

Der öffentliche Bereich teilt sich nochmals in zwei Teile, einerseits die eigentliche Veranstaltungshalle und dem dazugehörigen Vorbereich – in diesem befinden sich die Besucher-WCs und Garderoben – und andererseits in ein Café. Dieses Café ist so konzipiert, dass es für sich selbst genommen arbeiten, aber auch bei Veranstaltungen als erweiterte Fläche genutzt werden kann. Gegenüber dem Eingangsbereich und dem Vorbereich befindet sich eine Trennung, die vertikale Erschließungszone, die mit Glasbausteinen eingerahmt

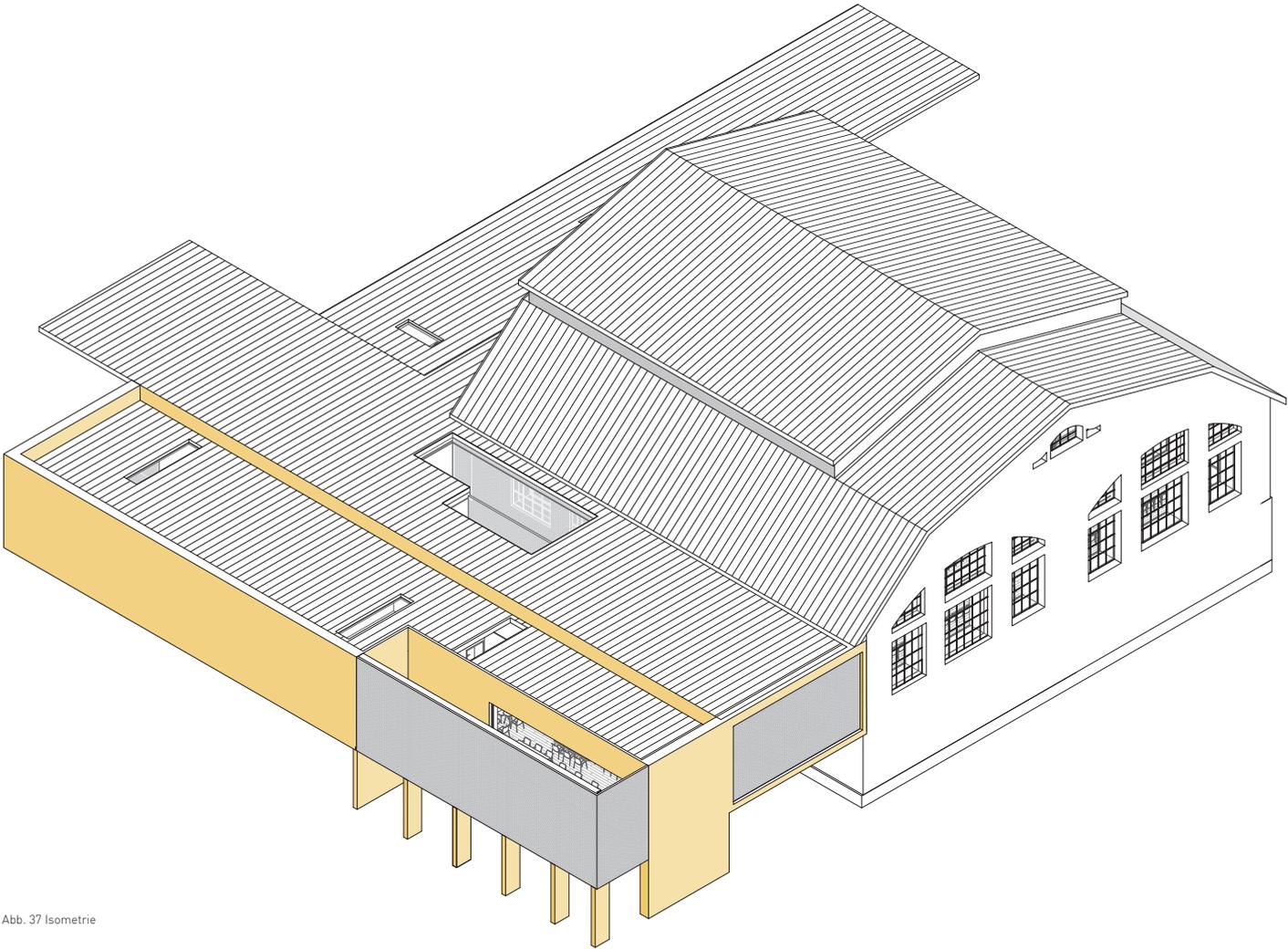
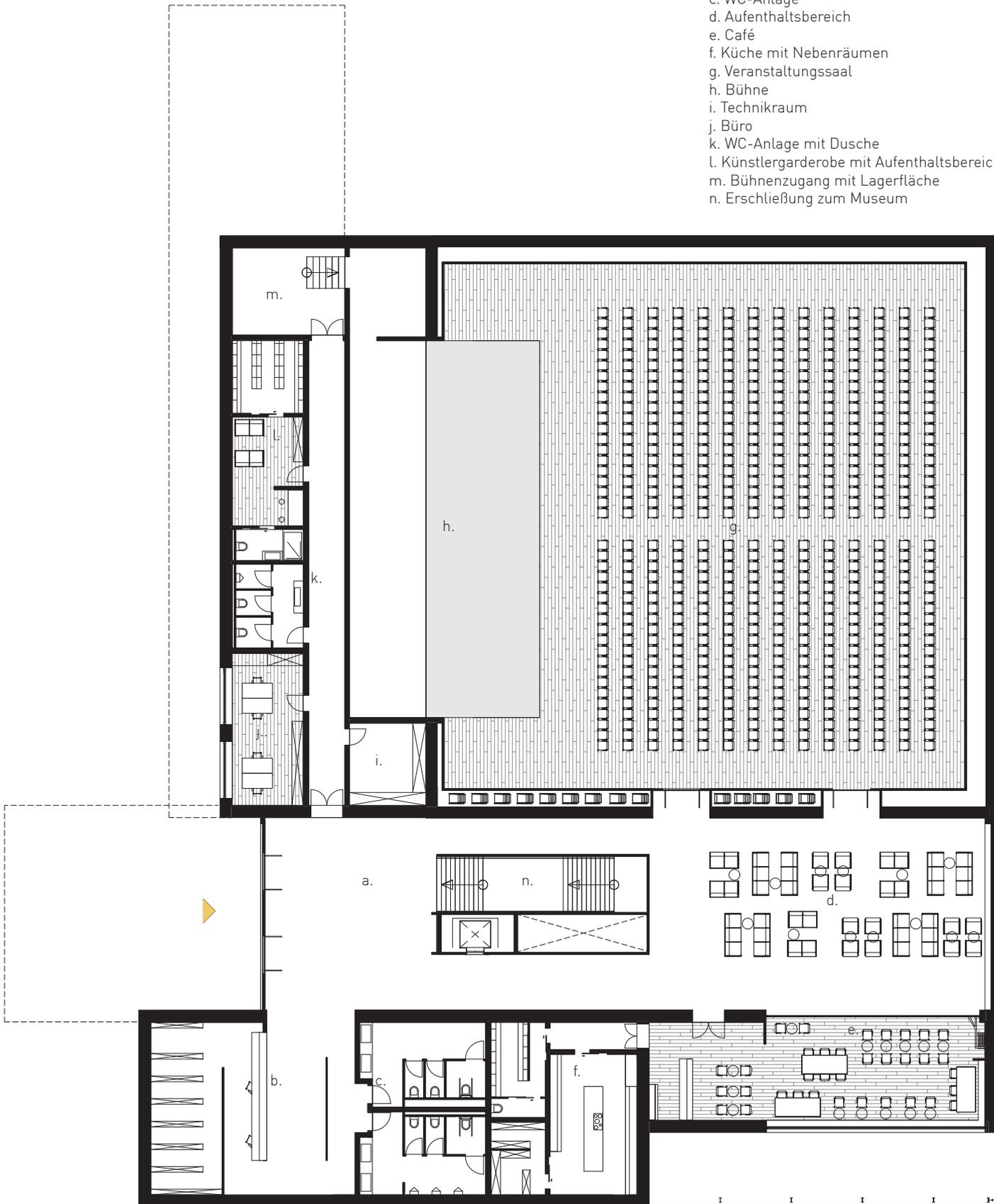
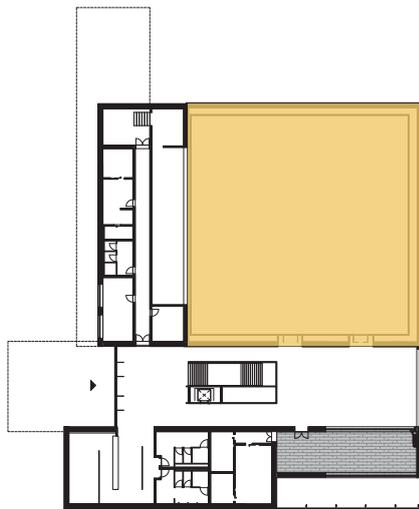


Abb. 37 Isometrie

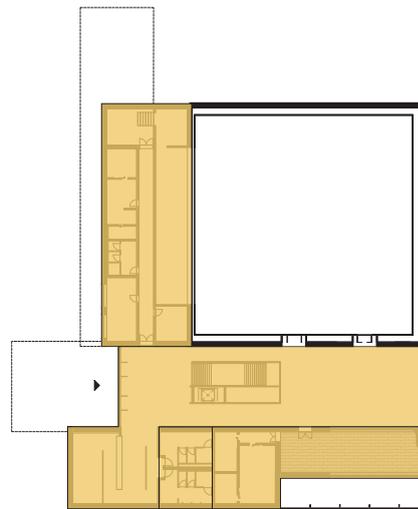
Erdgeschoß

- a. Eingangsbereich
- b. Garderobe/Rezeption
- c. WC-Anlage
- d. Aufenthaltsbereich
- e. Café
- f. Küche mit Nebenräumen
- g. Veranstaltungssaal
- h. Bühne
- i. Technikraum
- j. Büro
- k. WC-Anlage mit Dusche
- l. Künstlergarderobe mit Aufenthaltsbereich
- m. Bühnenzugang mit Lagerfläche
- n. Erschließung zum Museum





Bestandsbau



Zubau

ist und durch ein Oberlicht beleuchtet und somit zu einem strahlenden Element im Gebäude wird.

#### Materialität

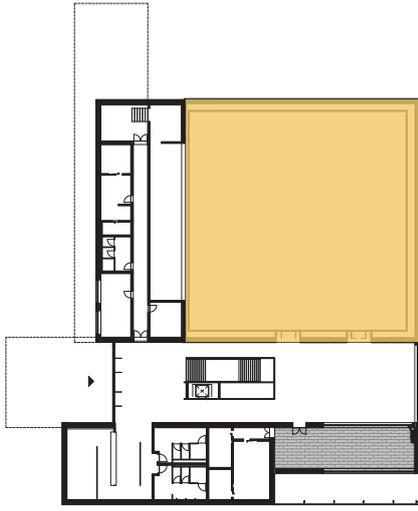
Die einzelnen Innenbereiche verfügen über verschiedenen Materialitäten, dadurch erzeugen diese eine gewisse Hierarchie.

Die öffentlichen Bereichen sind neutral gehalten und lassen es zu, neben ihren primären Nutzungen diese auch anders verwenden zu können. In diesen Bereichen befindet sich Gussasphalt als Bodenbelag. Die Wände sind in Sichtbeton ausgeführt, lediglich die Bestandswand wird verputzt, und ein Raumtrenner mit Glasbausteinen setzt Akzente.

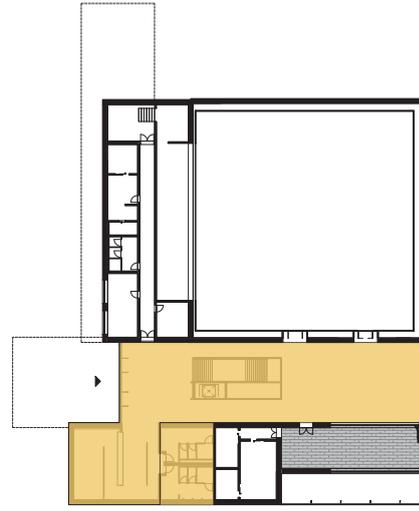
Die Café-Fläche steht zu diesem kühlen Raum in Kontrast, es findet ein Materiawechsel statt, der Boden wird in Holz ausgeführt und die Wände werden weiß. Durch diese Änderungen im Vergleich zum öffentlichen Raum findet beim Betreten der einzelnen Bereiche eine spürbare Änderung der Atmosphäre statt. Man wechselt vom „Dunklen“ ins „Helle“. Auch wenn

man in den Veranstaltungssaal geht, findet ein Wechsel der Materialien statt: der Boden wird wiederum aus Holz ausgeführt und die Wände in Weiß gehalten. Im Gegensatz dazu steht die Decke, die einen dunklen Kontrast bildet, der durch die weißen Träger verstärkt wird.

- Abb. 38 Grundriss des Veranstaltungszentrums
- Abb. 39 Schema Bestandsbau
- Abb. 40 Schema Zubau
- Abb. 41 Schema Veranstaltungshalle
- Abb. 42 Öffentlicher Bereich
- Abb. 43 Semi-öffentlicher Bereich
- Abb. 44 Privater Bereich
- Abb. 45 Gussasphalt-Boden
- Abb. 46 Holzboden
- Abb. 47 Funktionsebene Veranstaltungshalle
- Abb. 48 Bühnenbereich

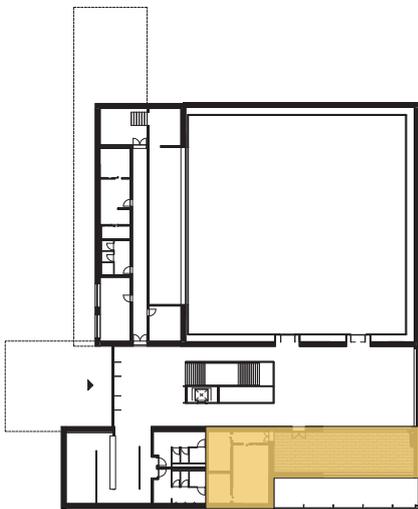


Veranstaltungsbereich

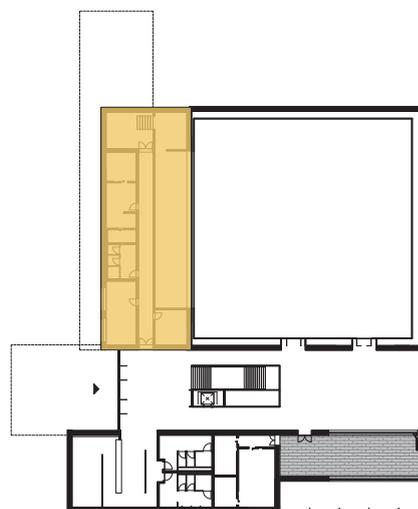


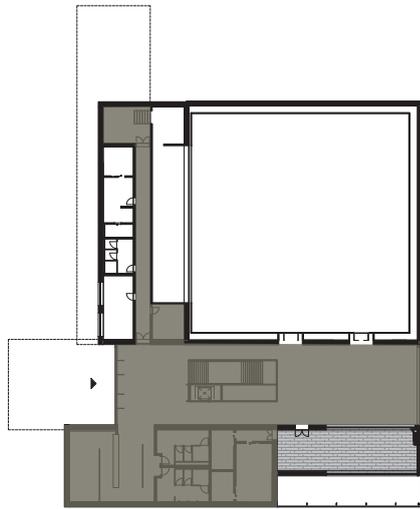
Öffentlicher Bereich

Semi-öffentlicher Bereich

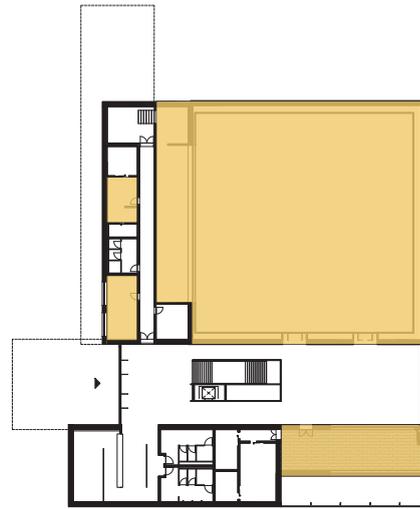


Privater Bereich



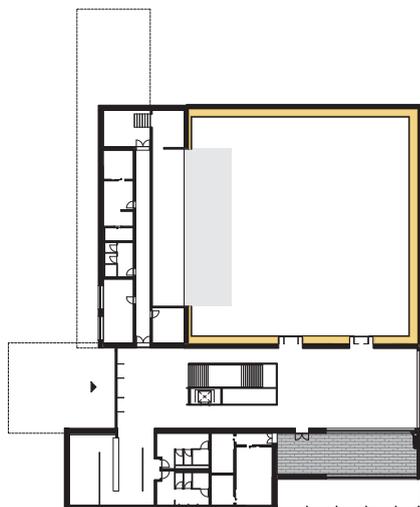


Gussasphalt-Boden

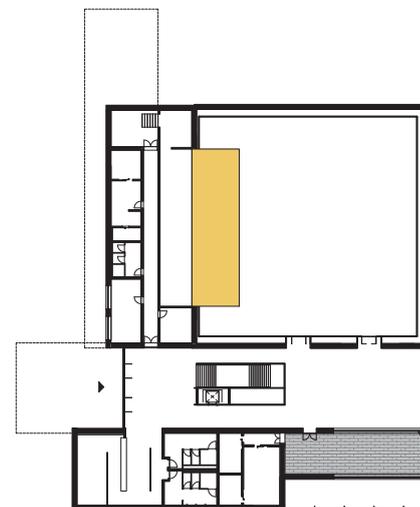


Holzboden

Funktionsebene im Veranstaltungsraum



Bühnenbereich



## Veranstaltungssaal

Das Herzstück des Gebäudes ist der Veranstaltungssaal, der sich im Bestandsgebäude befindet. Beim Betreten des Raums tritt ein Überraschungseffekt auf, da man sich in einem zweischiffigen Gewölbe befindet welches von außen nicht vermutet werden kann. Dieser Raum soll für verschiedenste Veranstaltungen benutzbar sein.

Um dies optimal gewährleisten zu können, fiel die Entscheidung auf eine „mobile“ Bühne, die leicht ab- und aufbaubar ist. In diesem Fall kommt eine klappbare Bühne zum Einsatz, die weniger Stauraum als vergleichbare Systeme benötigt und von einer Person bedient werden kann.

Der Saal verfügt auch über eine zweite Schicht, in dieser kann man technisches Equipment oder auch Stühle lagern. In dieser Funktionsschicht befinden sich auch die Verdunklungselemente für die Fenster und die Akustikelemente.

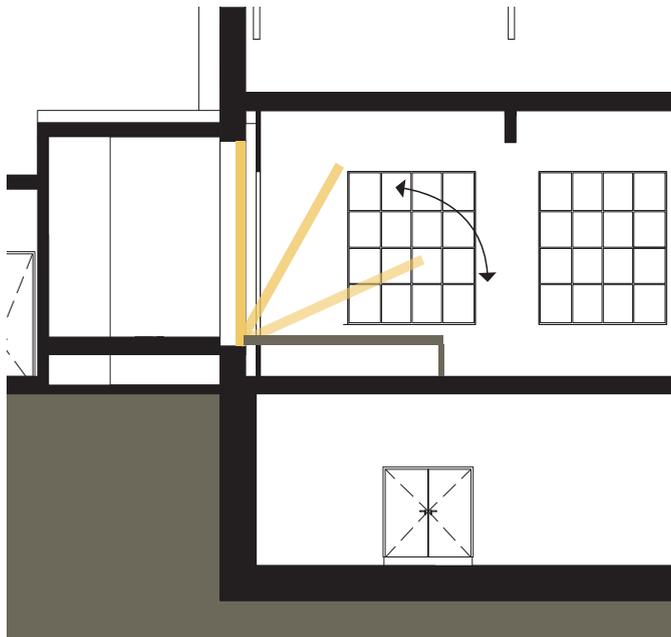


Abb. 49 Schematische Darstellung der Klappbühne



Abb. 50 Querschnitt der Halle

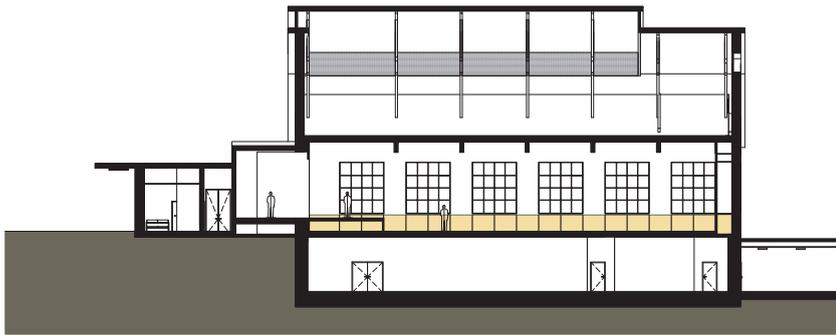


Abb. 51 Lagerflächen in der Funktionsschicht

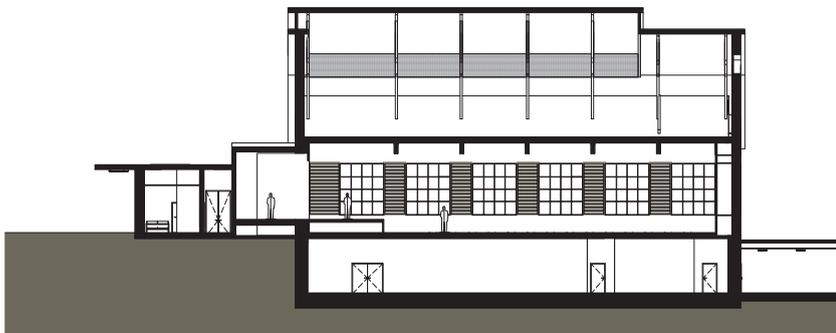


Abb. 52 Positionierung für Akustiksystem

# Entwurf

## Turm → Museum

Der Turm teilt sich in einen oberirdischen und in einen unterirdischen Teil:

### Außenbereich

Das Erscheinungsbild des Turms bleibt weitestgehend erhalten. Die Fassade wird durch einen neuen Putz in der Bestandfarbe erneuert. Die Dachflächen des Turms wie auch der Halle werden durch Stehfalzplatten ersetzt.

Die ursprüngliche Verbindung zwischen Turm und Gerätehalle, die sich einige Meter über dem Boden befand, wurde ebenso entfernt wie die vollflächige Verbindung aus dem Jahr 1960. Diese Verbindung wird im Entwurf neu umgesetzt, und zwar unterirdisch.

Der Turm und das Untergeschoß der Gerätehalle, das vollständig ausgeräumt wurde, nehmen eine neue symbiotische Beziehung auf – der Turm kann ohne die Halle nicht funktionieren. Denn das Museum ist nur durch das UG der Gerätehalle zu betreten.

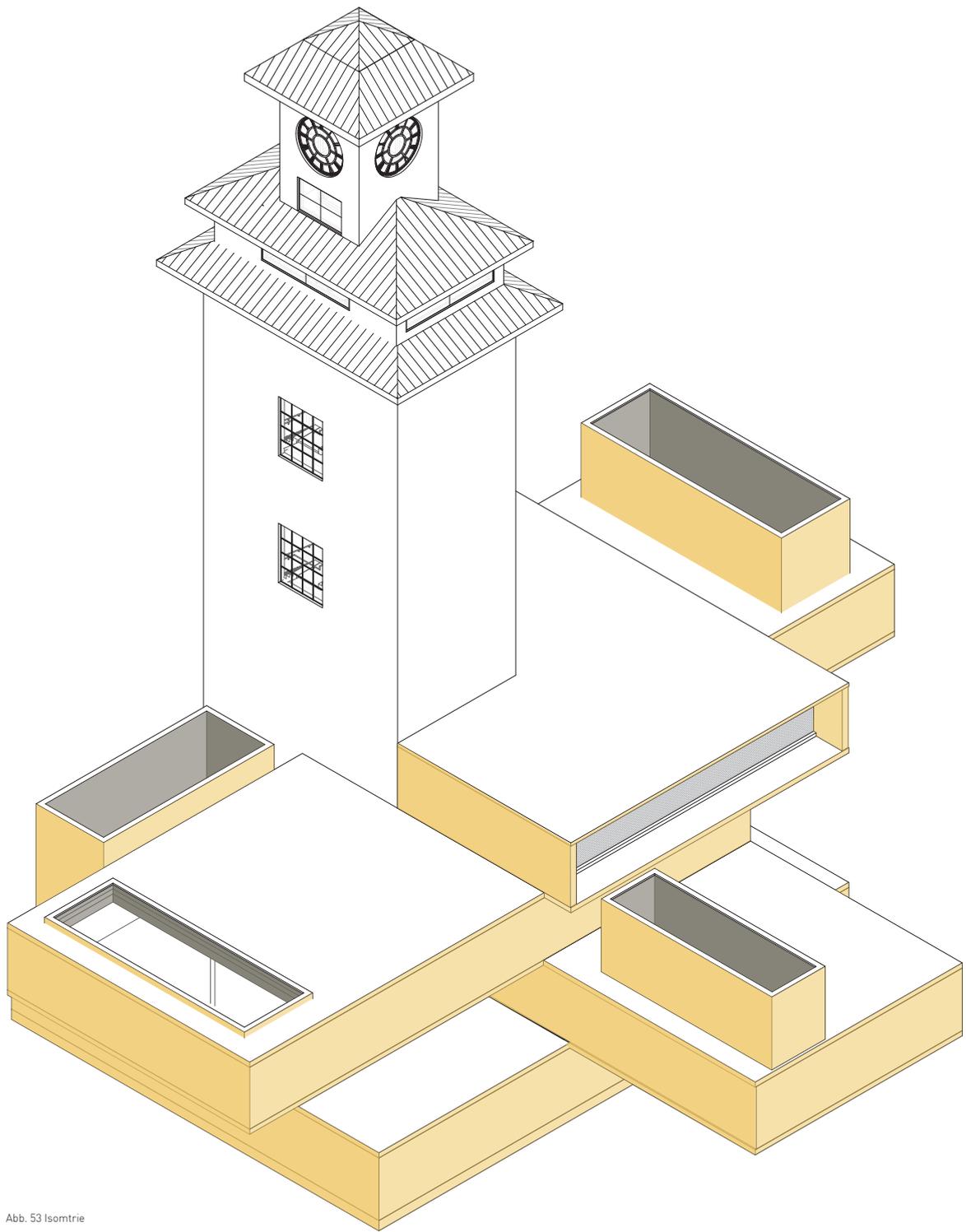


Abb. 53 Isometrie

# Entwurf

## Turm → Museum

Der Turm beherbergt zwei Museen. Im oberirdischen Teil befindet sich ein geschichtlicher Bereich, der sich mit dem Gebäude und seiner Historie auseinandersetzt. Im unterirdischen Teil findet man Ausstellungsstücke zur Region und seiner industriellen Entwicklung.

### Innenbereich

Im oberirdischen Bereich werden sechs Geschosse eingeschrieben, die durch eine einläufige Treppe an der südlichen Breitseite des Turms verlaufen. Vor der Treppe sitzt mittig der Fahrstuhl. Die Treppe und der Lift sind untereinander durch eine Glasbausteinwand getrennt. Eine ähnliche Wand trennt auch die gesamte Erschließung vom Ausstellungsbereich. Dieser ist bis auf die Erschließung komplett frei bespielbar und kann durch mobile Wände strukturiert werden.

An den Außenwänden finden sich nach innen versetzte Elemente, die von hinten indirekt beleuchtet werden. Beleuchtet werden diese Geschosse hauptsächlich künstlich, da es lediglich zwei Fenster in der Fassade

gibt. Die einzige Ebene, die vollständig natürlich beleuchtet wird, ist die oberste Ebene, die rundherum Fenster besitzt und so einen 360°-Blick in die Umgebung ermöglicht.

Im UG der Gerätehalle befindet sich nun neben Technik und Lagerflächen auch der Eingangsbereich zum Museum mit Kartenverkauf, Shop, Wartebereich und Garderobe. Direkt angeschlossen ist die Verbindung zum Turm, die bereits als Ausstellungsfläche genutzt wird. Am Ende dieser Verbindung befindet sich wieder eine Glasbausteinwand, die Licht in den gesamten Raum fluten lässt.

Der Turm selbst verfügt durchgängig nach unten dieselbe Erschließung wie auch nach oben. Aus statischen Gründen finden sich im Innern der Geschosse immer wieder Wände, die den Besuchern symbolisieren, wie das Museum durchschritten werden soll.

■ Oberirdischer Bereich  
■ Unterirdischer Bereich

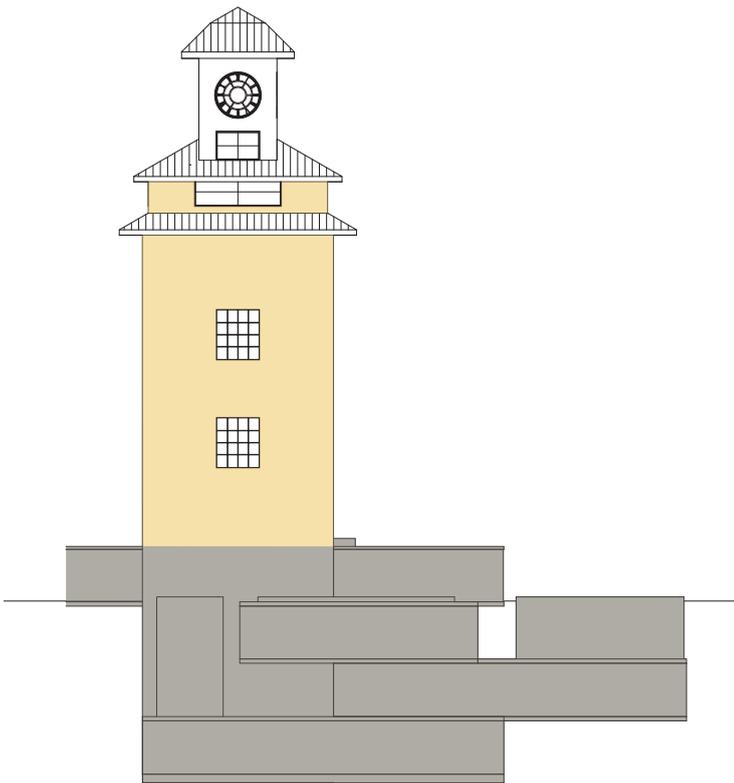


Abb. 54 Funktionsaufteilung Museum

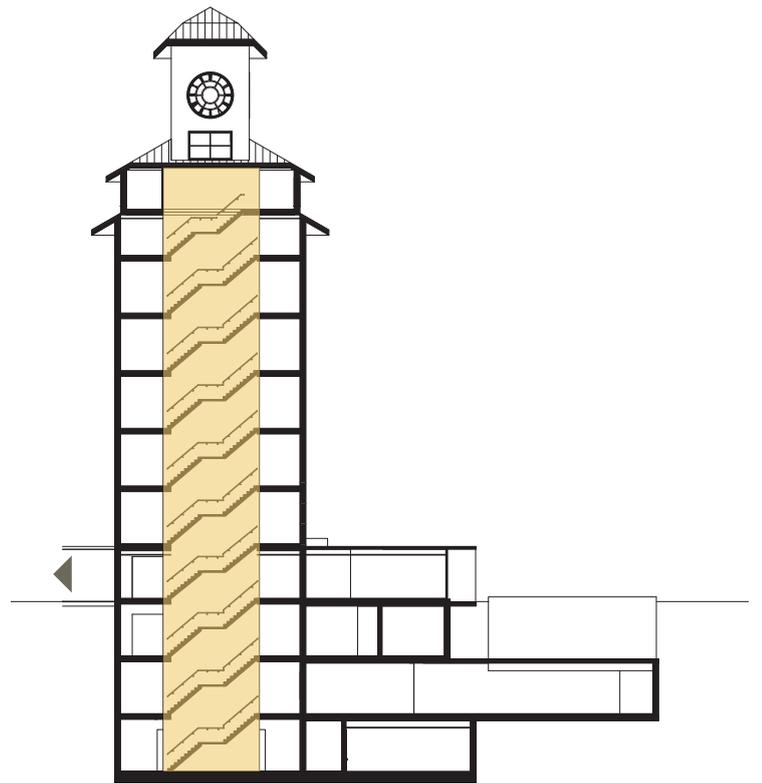
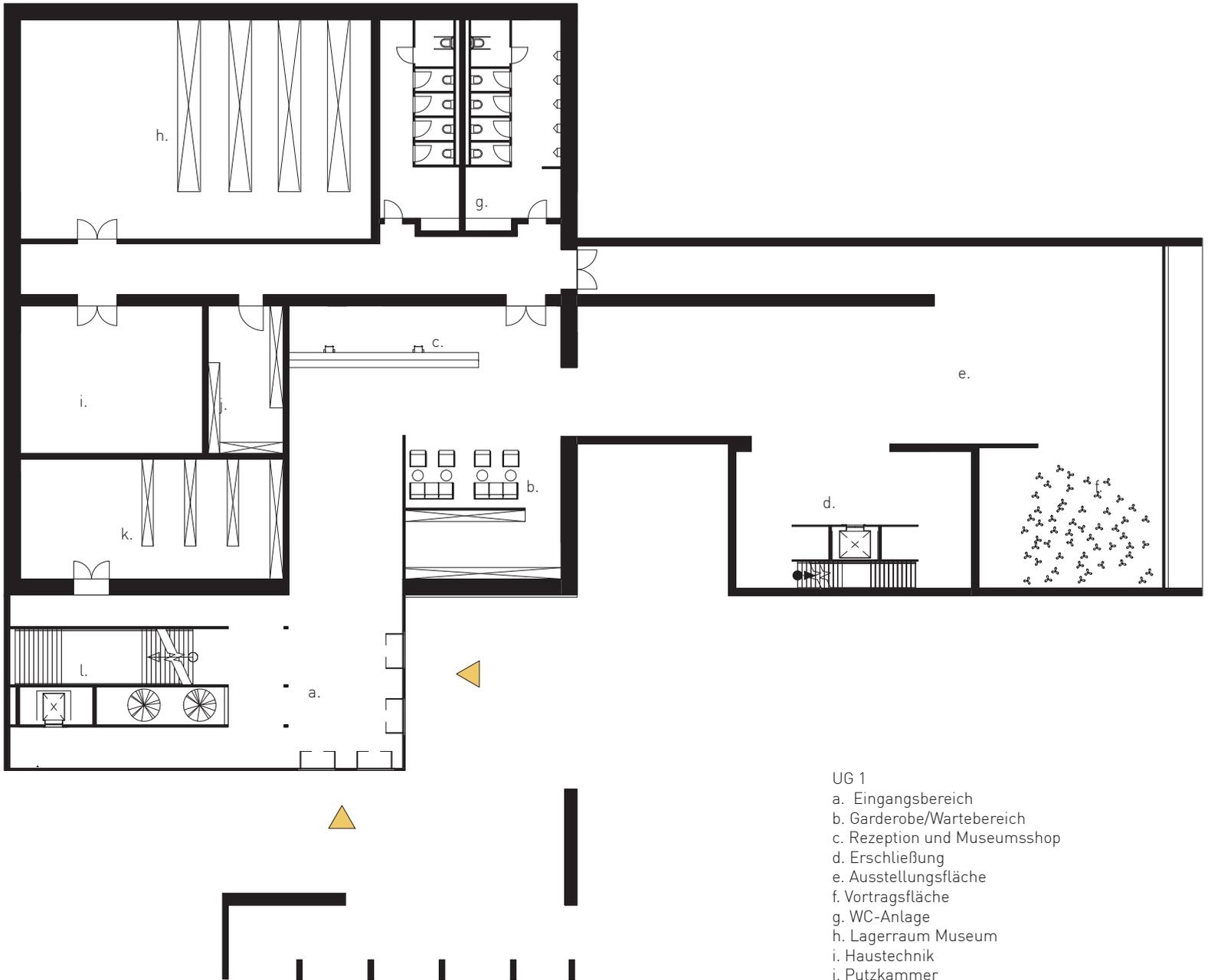


Abb. 55 Erschließungszone des Turms



UG 1

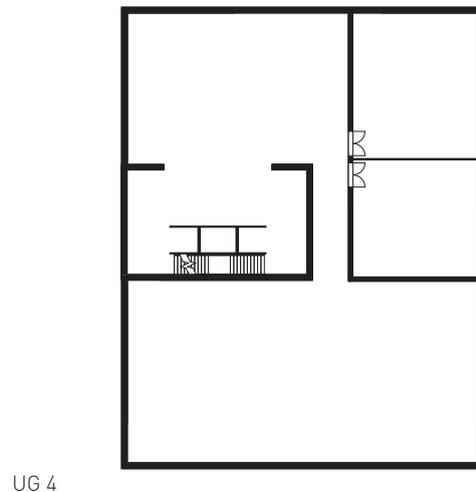
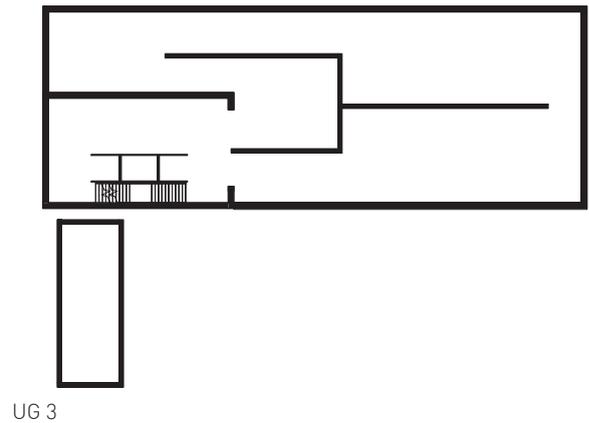
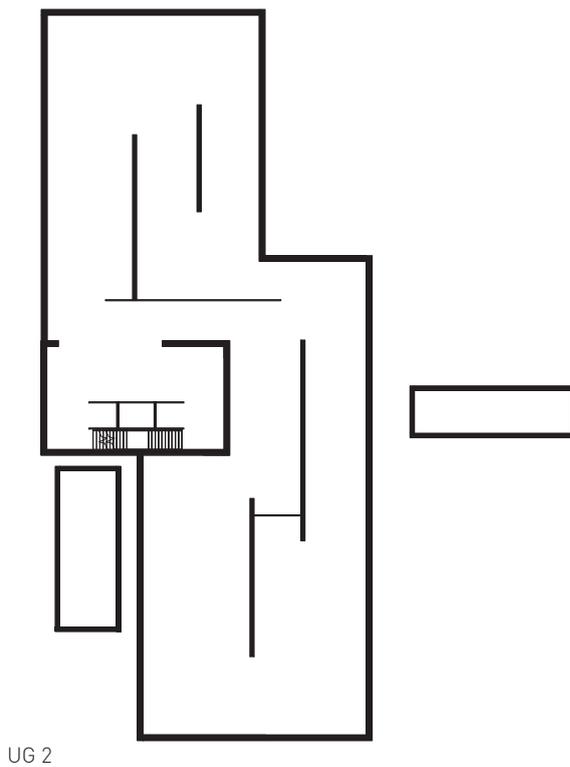
- a. Eingangsbereich
- b. Garderobe/Wartebereich
- c. Rezeption und Museumsshop
- d. Erschließung
- e. Ausstellungsfläche
- f. Vortragsfläche
- g. WC-Anlage
- h. Lagerraum Museum
- i. Haustechnik
- j. Putzkammer
- k. Lagerraum Veranstaltungszentrum
- l. Erschließung zum Veranstaltungszentrum

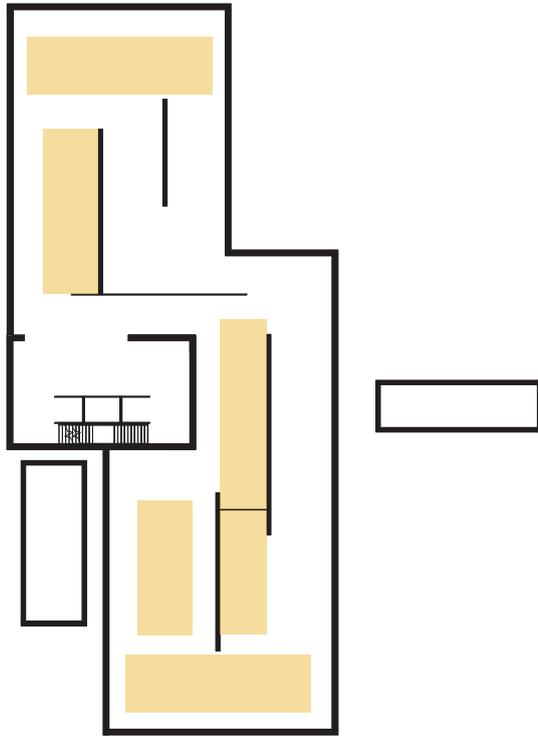
Jedes der unterirdischen Geschoße erstreckt sich in eine andere Richtung.

Das erste UG richtet sich länglich nach Osten. Das zweite UG dreht sich um 90° dazu und erstreckt sich von Norden nach Süden mit einem Versatz in der Mitte. Im dritten UG wendet man sich wiederum nach Osten und das vierte UG nimmt einen nahezu quadratischen Grundriss ein. Die Untergeschoße verfügen alle über einen großflächigen Lichtkamin, der Tageslicht in die Geschoße transportiert.

Ausgestellt werden hauptsächlich freistehende Objekte, für die es definierte Flächen gibt, ebenso finden sich definierte Flächen für wandbasierte Objekte.

Abb. 56 Untergeschoß 1  
Abb. 57 Untergeschoß 2  
Abb. 58 Untergeschoß 3  
Abb. 59 Untergeschoß 4





UG 2

### Untergeschoße

Im zweiten Untergeschoß finden sich die meisten Ausstellungsflächen für Objekte. Durch dieses Geschoß fließt der Besucher durch und wird sanft geleitet. Es ist ihm aber jederzeit möglich, seinen eigenen Weg zu gehen. Entlang der äußeren Wand finden wandgebundene Objekte Platz.

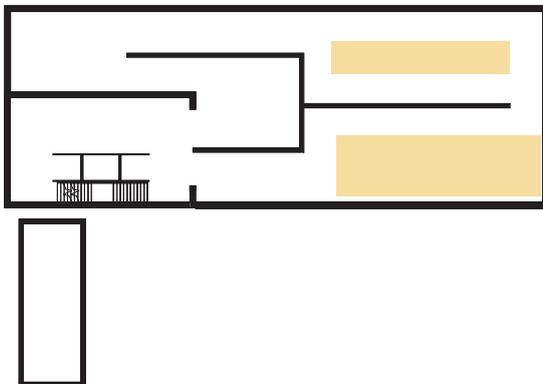
Das dritte Geschoß ist in sich verschachtelt und hauptsächlich für wandgebundene Objekte ausgelegt.

Im letzten Untergeschoß befinden sich drei große Ausstellungsflächen, zwei sind für freistehende Objekte konzipiert und ein Raum ist als Multimediaraum ausgelegt. In diesem kann man Vorträge abhalten, Filme zeigen oder interaktive Ausstellungsstücke aufstellen.

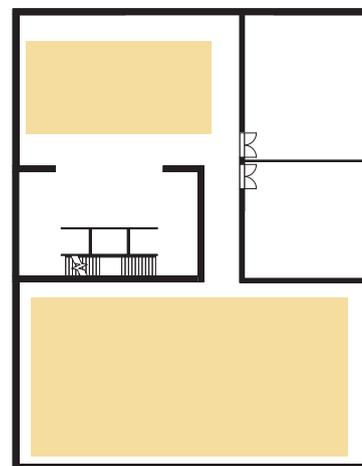
### Turm

Die Ausstellungsfläche im Turm selbst ist aufgrund der geringen Grundfläche begrenzt. Da sich die Silhouette des Turms laut dem Konzept nicht verändern soll, war es nicht möglich, eine außenliegende Erschließung oder geschoßweise Erweiterungen einzuplanen. Im Turm wurden sechs neue Geschoße eingeschrieben, die über eine interne Erschließung erreicht werden können. Die Ausstellungsflächen auf jedem dieser Geschoße sind frei verwendbar und verfügen über keinerlei vordefinierten Zweck im Gegensatz zu den Untergeschoßen. Lediglich das letzte Geschoß dient als Aussichtsplattform.

■ Aufstellungsflächen für Objekte



UG 3



UG 4

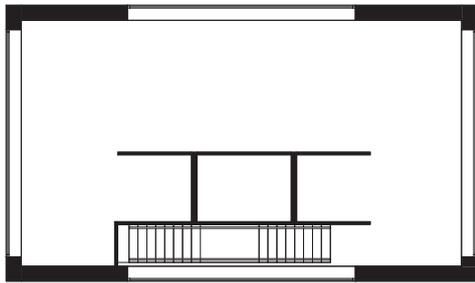


Abb. 60 Geschoß 6 Aussichtsplattform

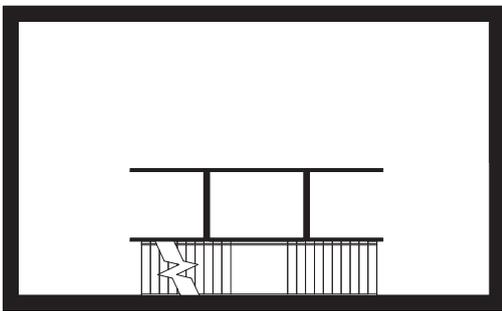
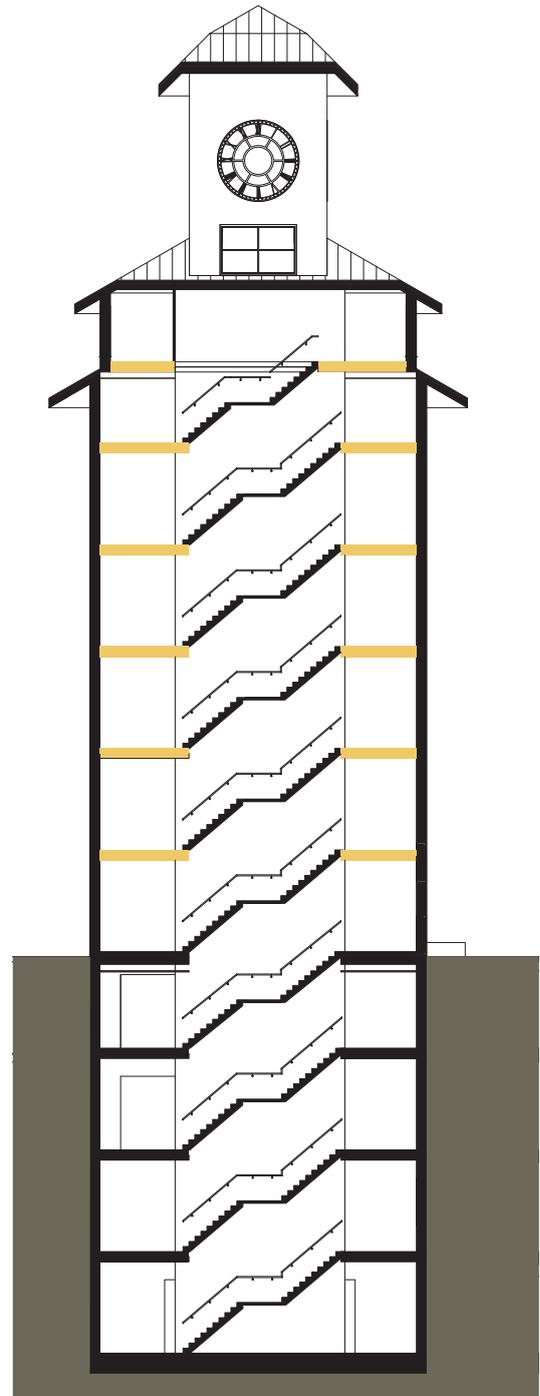


Abb. 61 Turm Regelgeschoß  
Abb. 62 Neu eingeschriebene Geschoße



# Entwurf

## Wohnquartier

Das Wohnquartier nimmt die Zeilenbebauung der anstehenden Wohnbebauung auf und schließt diese ab, wodurch auch die dahinter entstehenden Punktbebauungen einem andern Kontext zugeführt werden.

Dieses Quartier gliedert sich in das Gesamtbild ein, indem es auf den ersten Blick sehr geschlossen wirkt.

Die Baukörper und die Typologie der Wohnungsgebäude ähneln sich auf den ersten Blick stark, jedoch gibt es einige Unterschiede.

Die reinen Wohngebäude (Baukörper 1&2) sind für Familien mit Kindern oder auch als Wohnung für betreutes Wohnen konzipiert. Der Baukörper 4 zählt ebenso zu den reinen Wohngebäuden, jedoch unterscheidet er sich in seiner Dimension sowohl in der Länge als auch in der Höhe. Ebenso ist er für eine andere Zielgruppe konzipiert. Die einzelnen Wohnungen in diesem Gebäude sind kleiner und verfügen lediglich über zwei Zimmer.

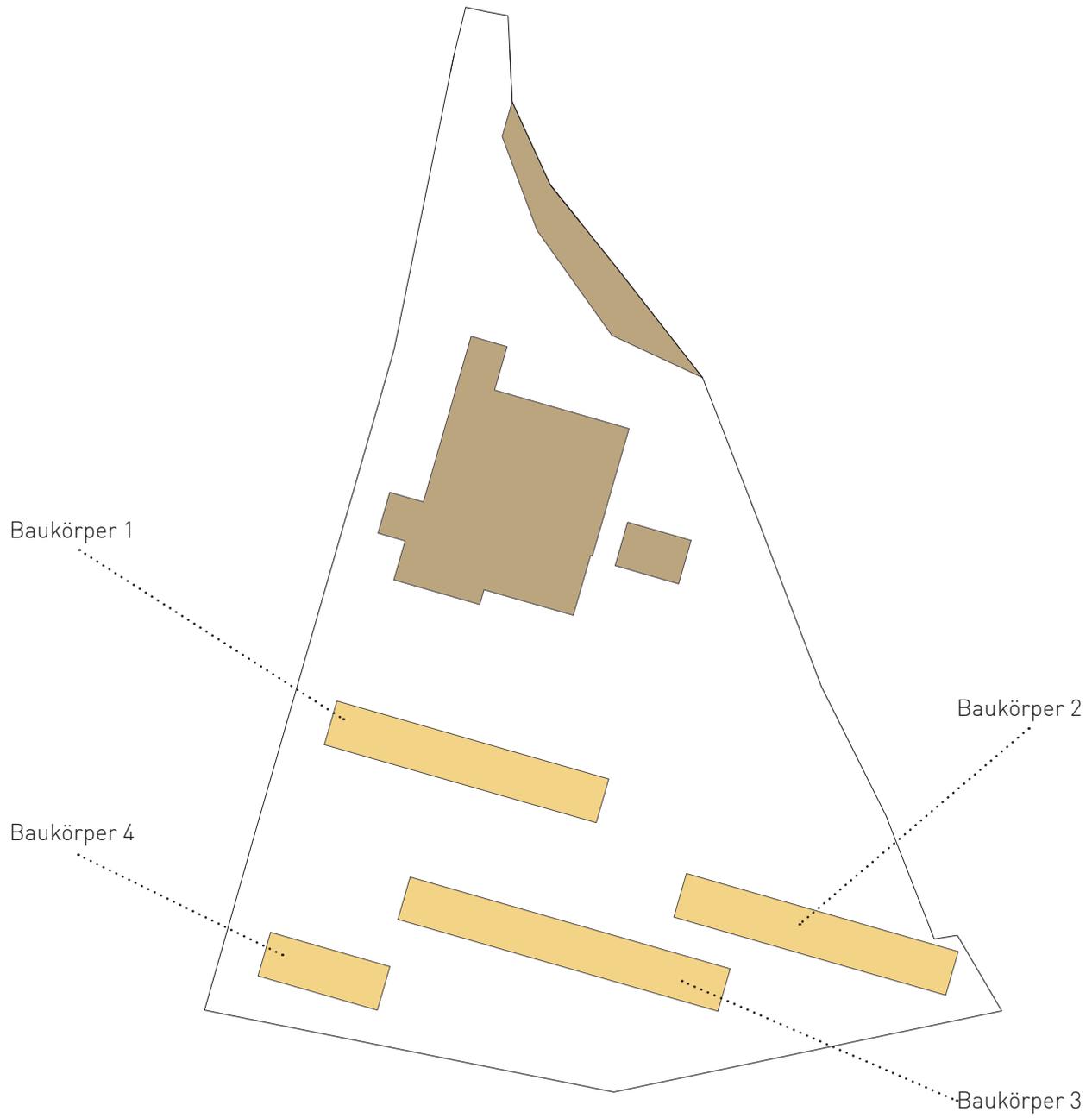
Alle drei Baukörper weisen eine ähnliche Erschließungstypologie aus, es handelt sich dabei, je nach Baukörper, um einen Zwei- oder Vierspänner, der mit einer Laubengang-Erschließung verwandt ist. Diese Verwandtschaft zeigt sich durch das offene Stiegenhaus, so entstehen verschiedene Durchblicke durch die Gebäude.

Alle Wohnungen dieser Baukörper verfügen über eine Loggia – damit stellen sie einen Kontrast zu den umliegenden Bauten dar, die über Standardbalkone an der Fassade verfügen.

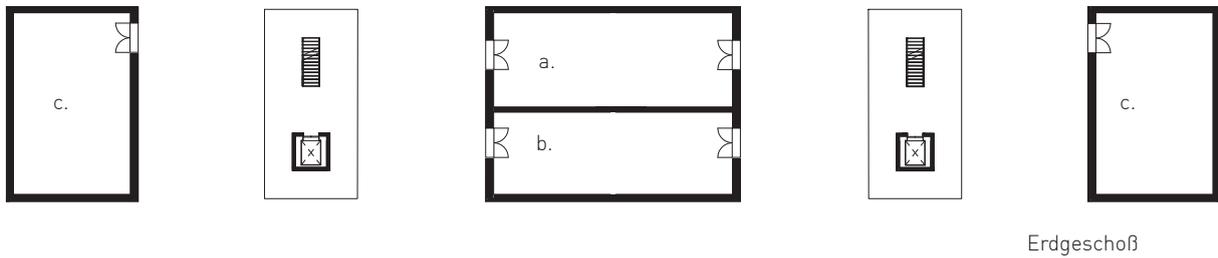
Baukörper 3 verfügt über eine sehr prominente Lage am Grundstück, wodurch er über eine Sonderstellung verfügt. Aufgründessen besitzt dieser ein deutlich anderes Erscheinungsbild.

Ein weiterer Unterschied liegt in der Mischnutzung, in der Erdgeschosszone befinden sich Büroflächen und darüber einige Wohnungen. Dabei vereinen sich in gewisser Weise mehrere Typologien: einerseits handelt es sich bei diesen um klassische Maisonnetten, andererseits verfügen sie über so etwas wie einen Innenhof. Durch diesen Innenhof kommt das Gefühl auf, dass es sich um einzelne Häuser handelt, die aber über einen Laubengang zusammengehalten werden.

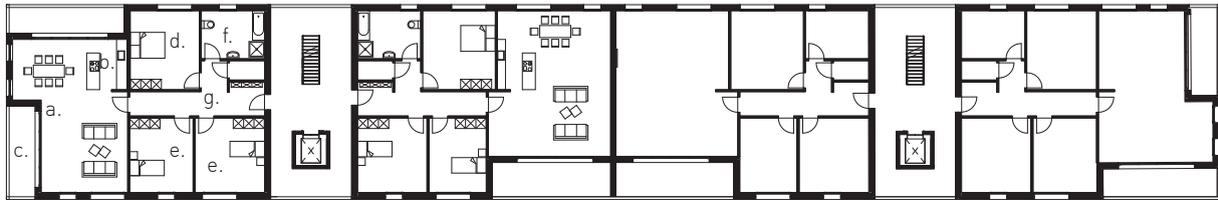
Abb. 63 Schematische Übersicht über die Baukörper



# Entwurf Wohnquartier



Erdgeschoß



Regelgeschoß

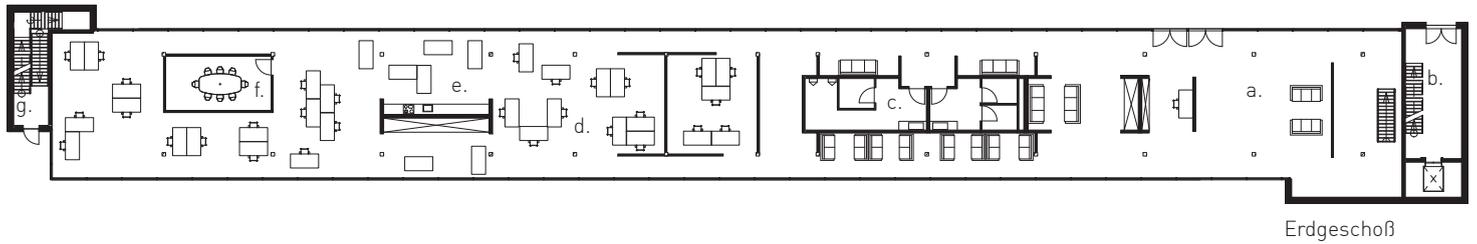
Abb. 64 Erdgeschoß Baukörper 1/2  
Abb. 65 Regelgeschoß Baukörper 1/2

Erdgeschoß

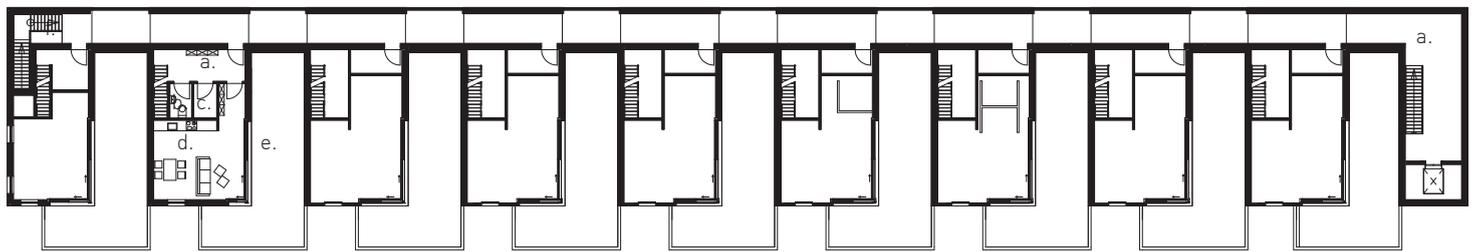
- a. Müllraum
- b. Haustechnik
- c. Fahrradraum

Regelgeschoß

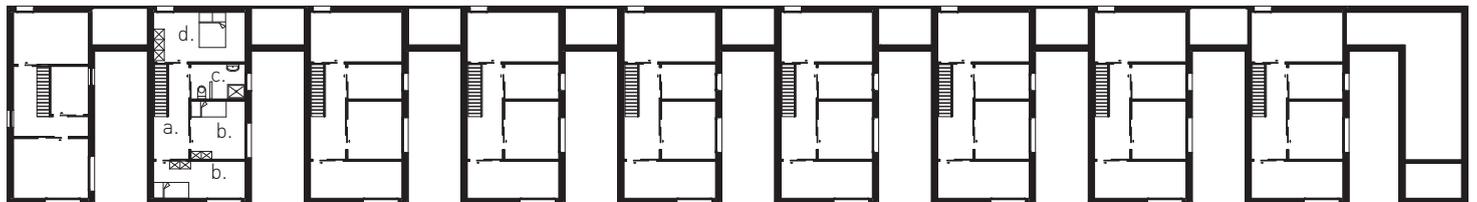
- a. Wohn-/Esszimmer
- b. Küche
- c. Loggia
- d. Elternschlafzimmer
- e. Kinderzimmer
- f. Badezimmer
- g. Erschließung



Erdgeschoß



1. Obergeschoß



2. Obergeschoß

Abb. 66 Erdgeschoß Baukörper 3  
 Abb. 67 Erstes Obergeschoß Baukörper 3  
 Abb. 68 Zweites Obergeschoß Baukörper 3

Erdgeschoß

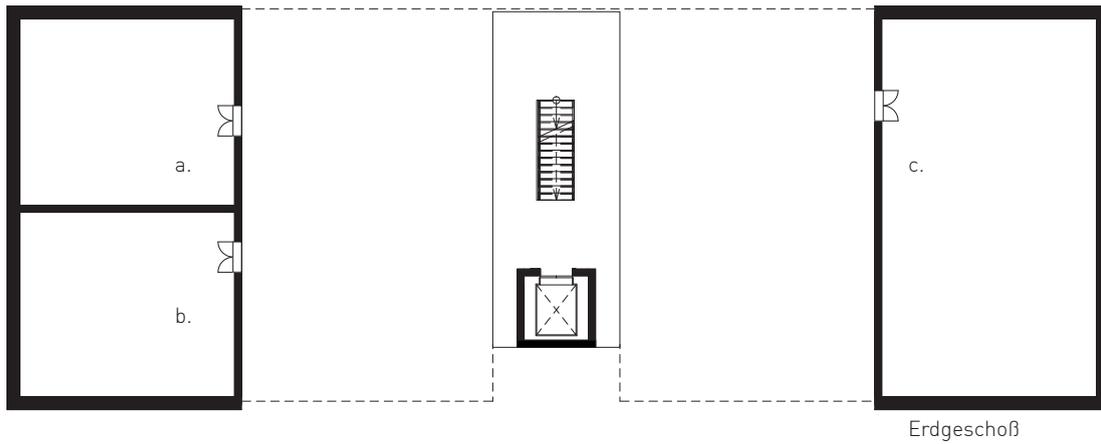
- a. Eingangsbereich Büro
- b. Eingangsbereich Wohnen
- c. WC-Anlage
- d. Offene Bürofläche
- e. Teeküche
- f. Konferenzraum
- g. Fluchttreppenhaus

1. Obergeschoß

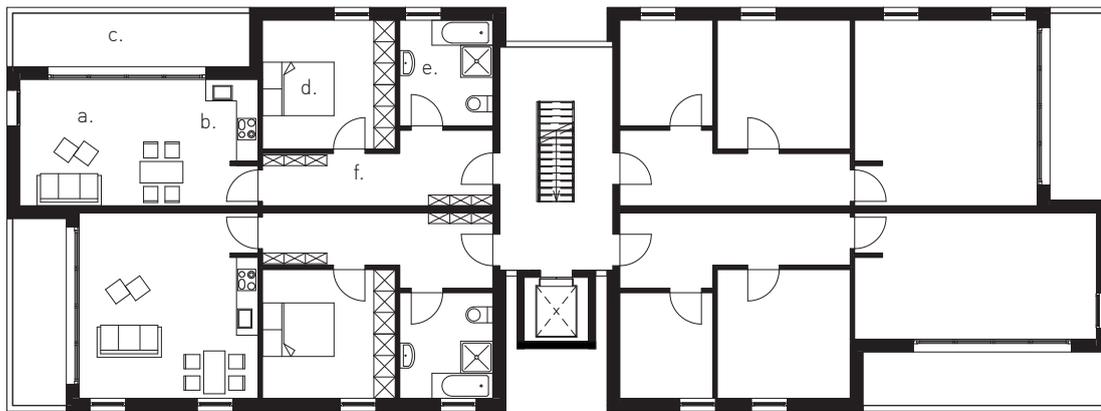
- a. Erschließung
- b. WC
- c. Abstellkammer
- d. Wohn-/Esszimmer
- e. Terrasse
- f. Fluchttreppenhaus

2. Obergeschoß

- a. Erschließung
- b. Kinderzimmer
- c. Badezimmer
- d. Elternschlafzimmer



Erdgeschoß



Regelgeschoß

Abb. 69 Erdgeschoß Baukörper 4  
Abb. 70 Regelgeschoß Baukörper 4

Erdgeschoß

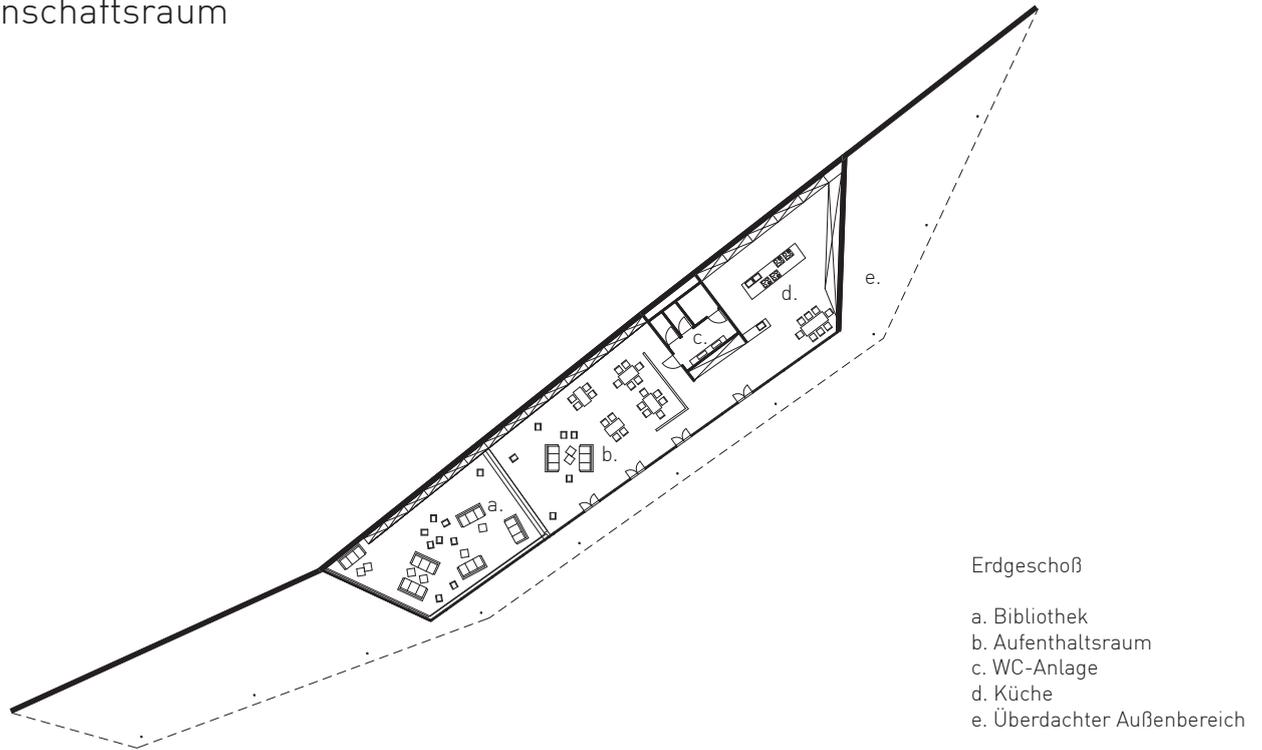
- a. Müllraum
- b. Haustechnik
- c. Fahrradraum

Regelgeschoß

- a. Wohn-/Esszimmer
- b. Küche
- c. Loggia
- d. Schlafzimmer
- e. Badezimmer
- f. Erschließung

# Entwurf

## Gemeinschaftsraum



Wie der Name andeutet, soll dieses Gebäude für die Allgemeinheit von Nutzen sein und ist daher einladend und offen gestaltet.

Der Gemeinschaftsraum soll von den Bewohnern genutzt werden, deshalb ist er für jede mögliche Situation adaptierbar. Es finden sich lediglich zwei Nutzungsszenarien, die in den Raum eingeschrieben sind, eine Bibliothek und eine Küchenzeile.

Die Bibliothek soll die Leute anregen, Bücher zu tauschen oder herzuschenken, man kann sich aber auch einfach dort hinsetzen und lesen. Die Küche soll einladen, gemeinschaftlich zu kochen.

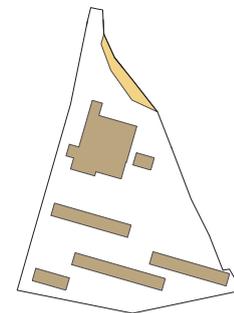


Abb. 71 Erdgeschoß Gemeinschaftsraum  
Abb. 72 Schematische Lage des Gemeinschaftsraums

# Entwurf

## Außenraum

Der Außenraum des gesamten Grundstücks hält die einzelnen Teile zusammen. Im Bereich Eins ist das gesamte Gelände erhöht, dadurch wird das Betreten des Grundstücks zu einer bewussten Entscheidung – vor allem auch wegen einiger Treppen/Rampen, die man benützen muss. Auf diesem erhöhten Punkt leiten die Grünflächen und auch der Gemeinschaftsraum in ihrer Formgebung zum Veranstaltungszentrum/Museum. Die Grünflächen weisen teilweise eine Topographie auf und verfügen über Sitzbänke.

Auf der Seite des Haupteingangs zum Veranstaltungszentrum findet sich eine lange Treppe, die einen alten griechischen Tempel erahnen lässt, der über einige Treppen erschlossen ist. Auf dem Straßenniveau finden sich entlang des Grundstückes Parkplätze, diese werden lediglich für Fußgängerübergänge und Tiefgarageneinfahrten unterbrochen.

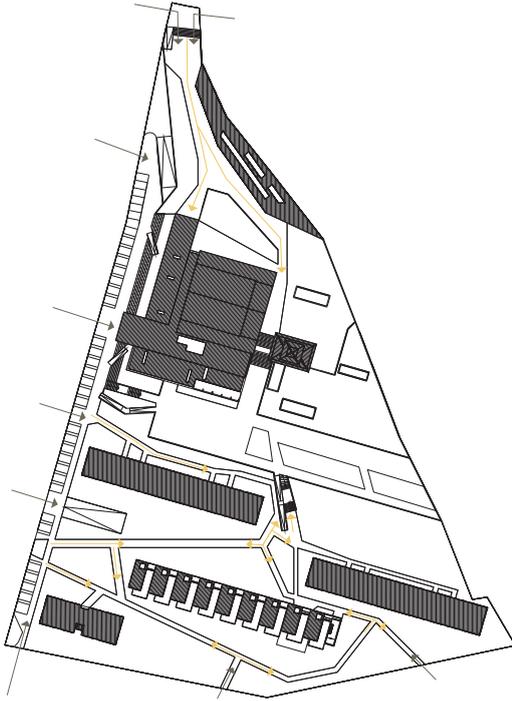
Direkt neben der Treppenanlage zum „Tempel“ befindet sich eine weitere Erschließung zum tieferliegenden Platz, der über Treppen und Rampen von nahezu allen Seiten erschlossen ist. Dieser Platz dient als Herzstück des Geländes. Durch die Vertiefung ist er ruhig und die vorbeiführende Schnellstraße wird zur Nebensache. Auch für die Anrainer bietet dies bezüglich des Schalls Vorteile. Das Hauptelement auf diesem Platz ist ein großflächiges Wasserbecken, das einerseits die Luft im Sommer kühlt, aber auch die Grundwasserproblematik des gesamten Grundstücks löst.

Eine Besonderheit ist die an diesen tieferliegenden Platz angrenzende Tiefgarage, die so natürlich be-

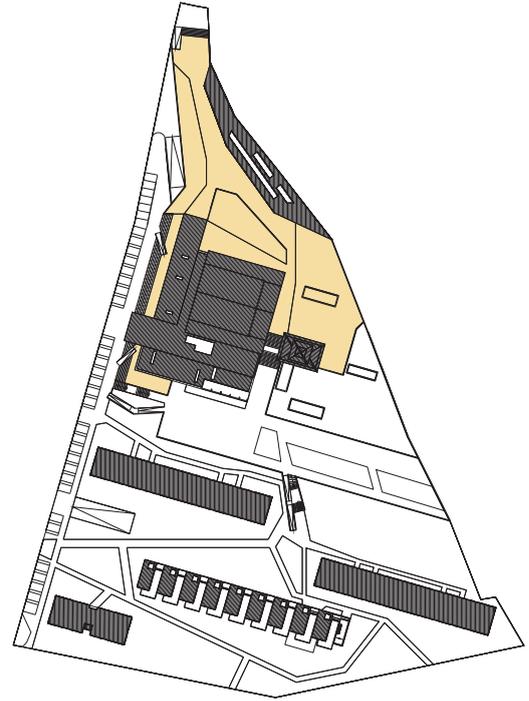
lichtet werden kann; durch ein Falttor hat man die Möglichkeit, den Platz in der Tiefgarage zu erweitern. Neben dieser Erweiterung bietet dies auch die Möglichkeit, mobile Stände auf dem Platz aufzustellen oder diese reinigen zu lassen.

Im Bereich Drei befindet man sich auf Höhe des Straßenniveaus und landet in der etwas privateren Situation des Wohnquartiers, das zum Durchwandern einlädt. Nach Analyse der Umgebung wurde festgestellt, dass es kaum einen adäquaten Kinderspielplatz in der Umgebung gibt, aber viele Kinder, daher entsteht in diesem Baufeld auch noch ein großzügiger Spielplatz.

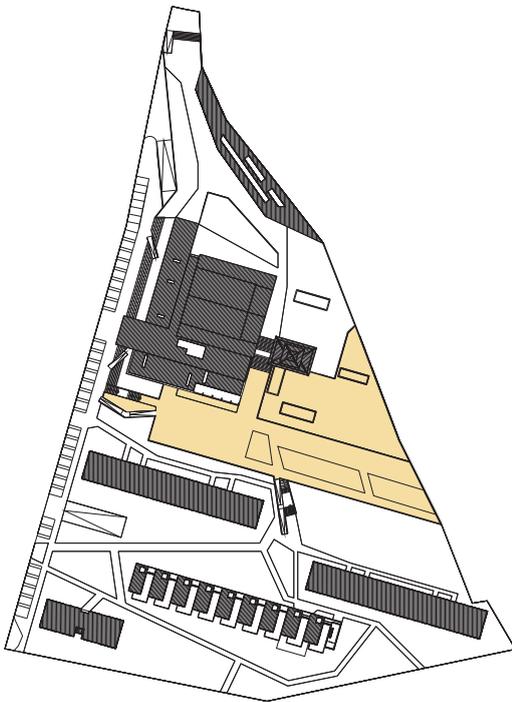
Abb. 73 Erschließung des Grundstücks  
Abb. 74 Erhöhter Bereich  
Abb. 75 Tieferliegendes Niveau  
Abb. 76 Straßenniveau  
Abb. 77 Position des Wasserbeckens  
Abb. 78 Position des Spielplatzes  
Abb. 79 Erschließungsmöglichkeiten  
Abb. 80 Kellerpositionen im Untergeschoß  
Abb. 81 Verbindungsstelle Tiefgarage-Platz  
Abb. 82 Sitznische



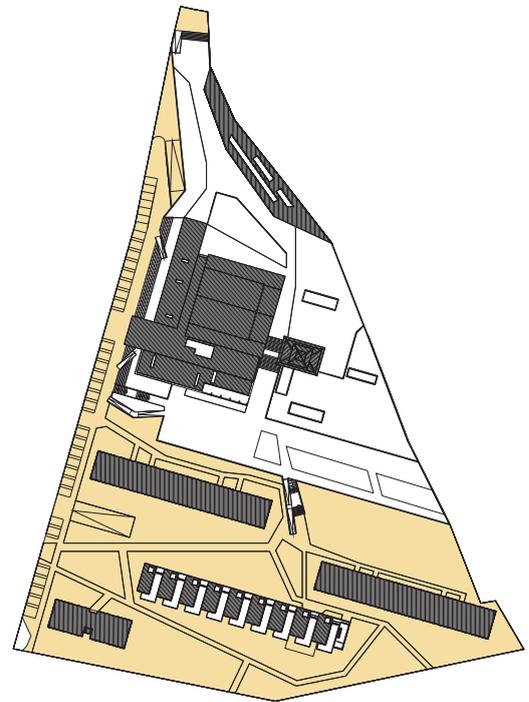
Erschließung des Grundstückes



Erhöhter Bereich

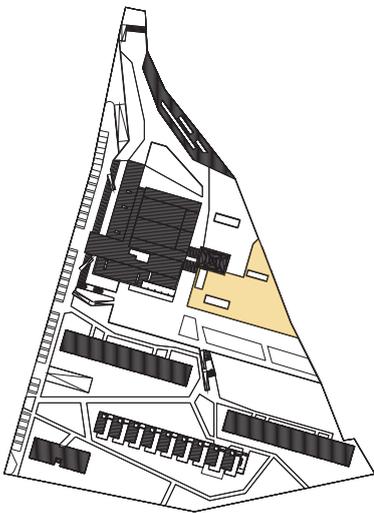


Tieferliegendes Niveau

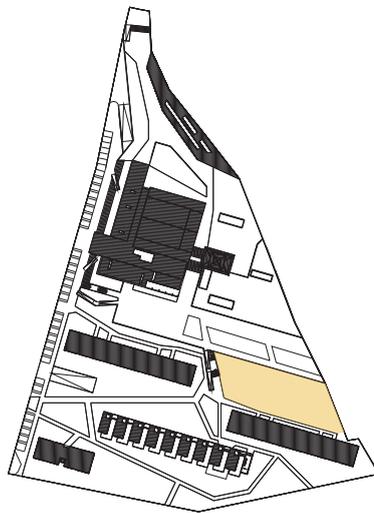


Straßen-Niveau

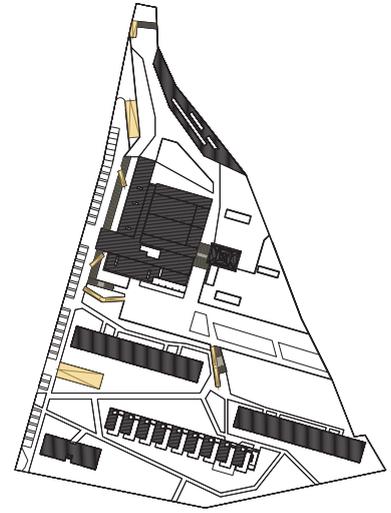
# Entwurf Lageplan



Position des Wasserbeckens

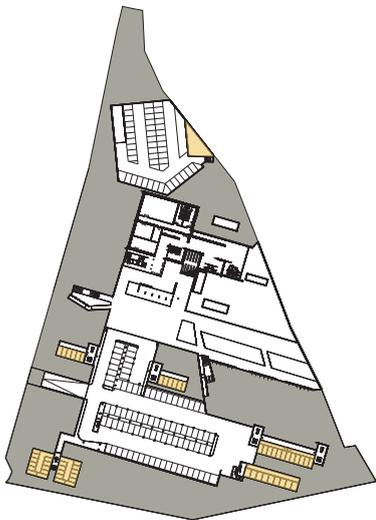


Position des Spielplatzes

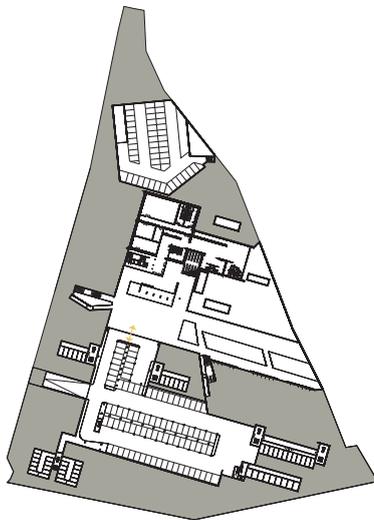


Erschließungsmöglichkeiten  
■ Rampen  
■ Treppen

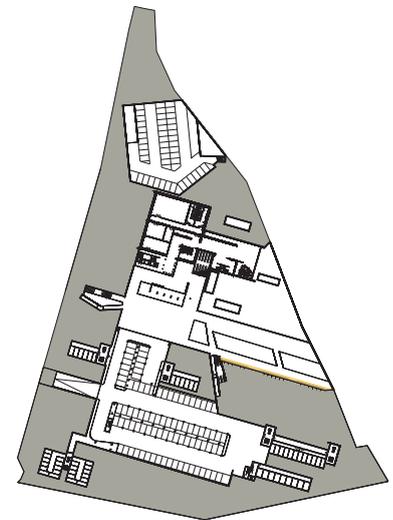
Keller-Positionen im Untergeschoß



Verbindungsstelle Tiefgarage-Platz



Sitznische



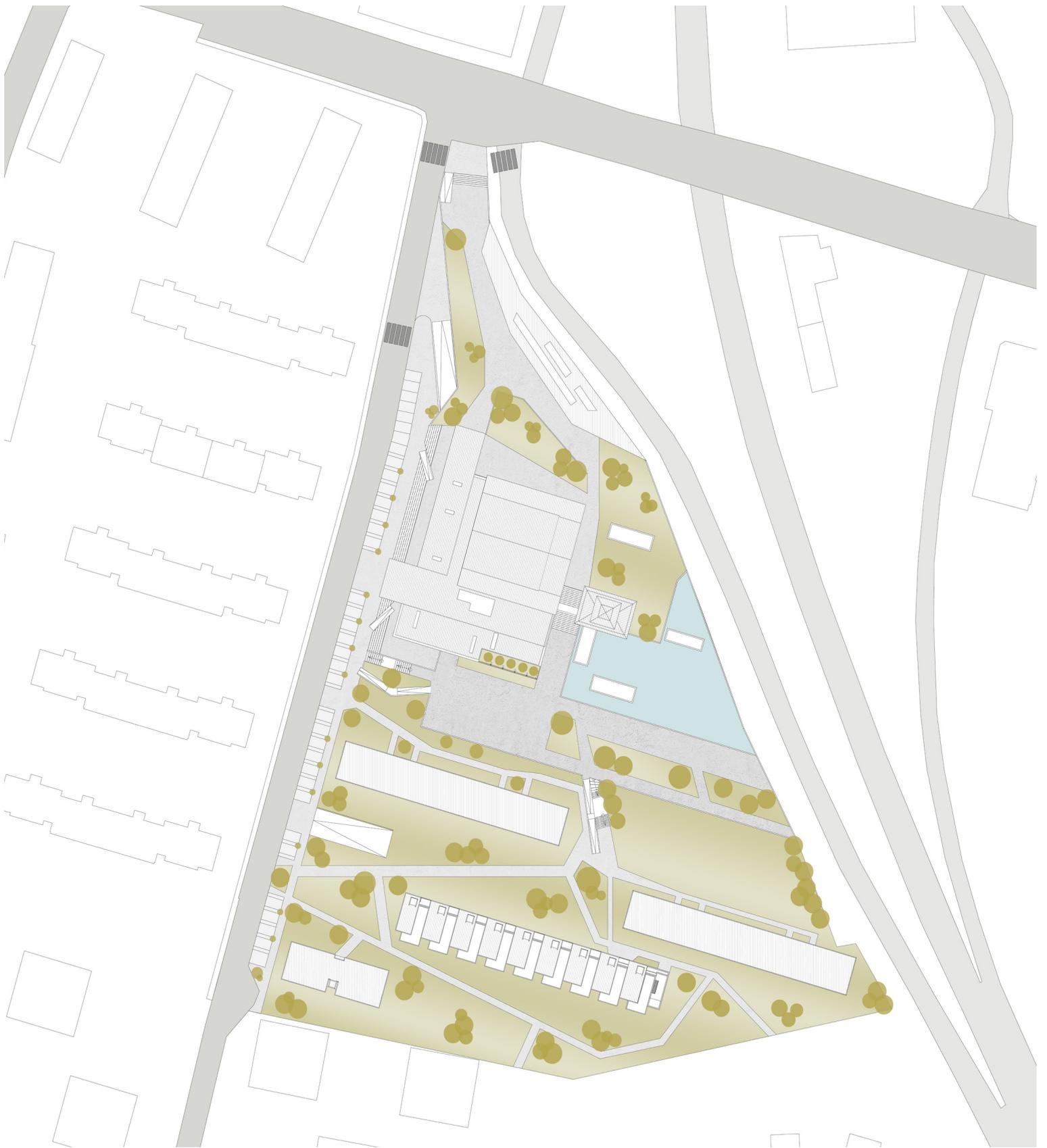


Abb. 83 Lageplan



Entwurf  
Visualisierung





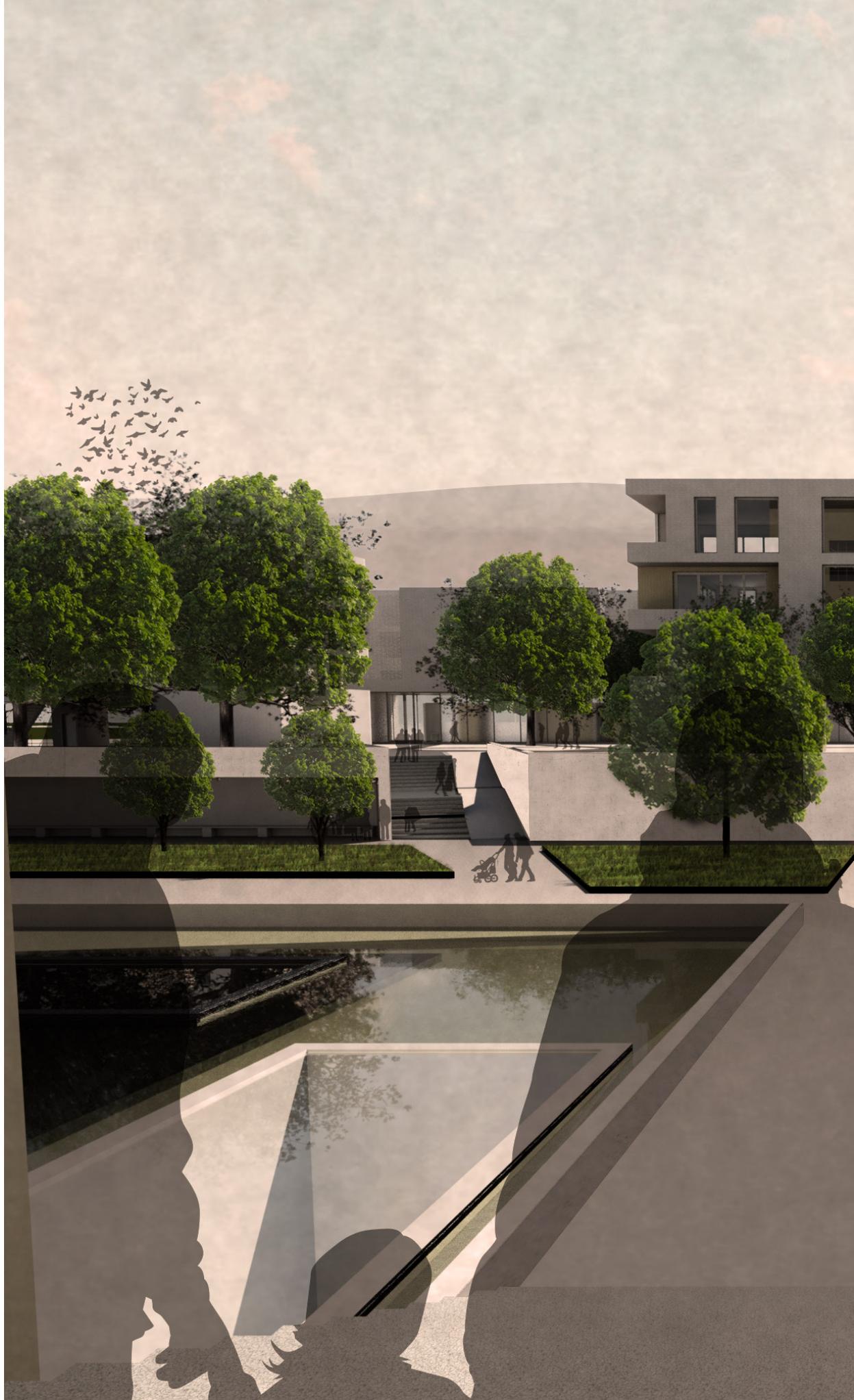
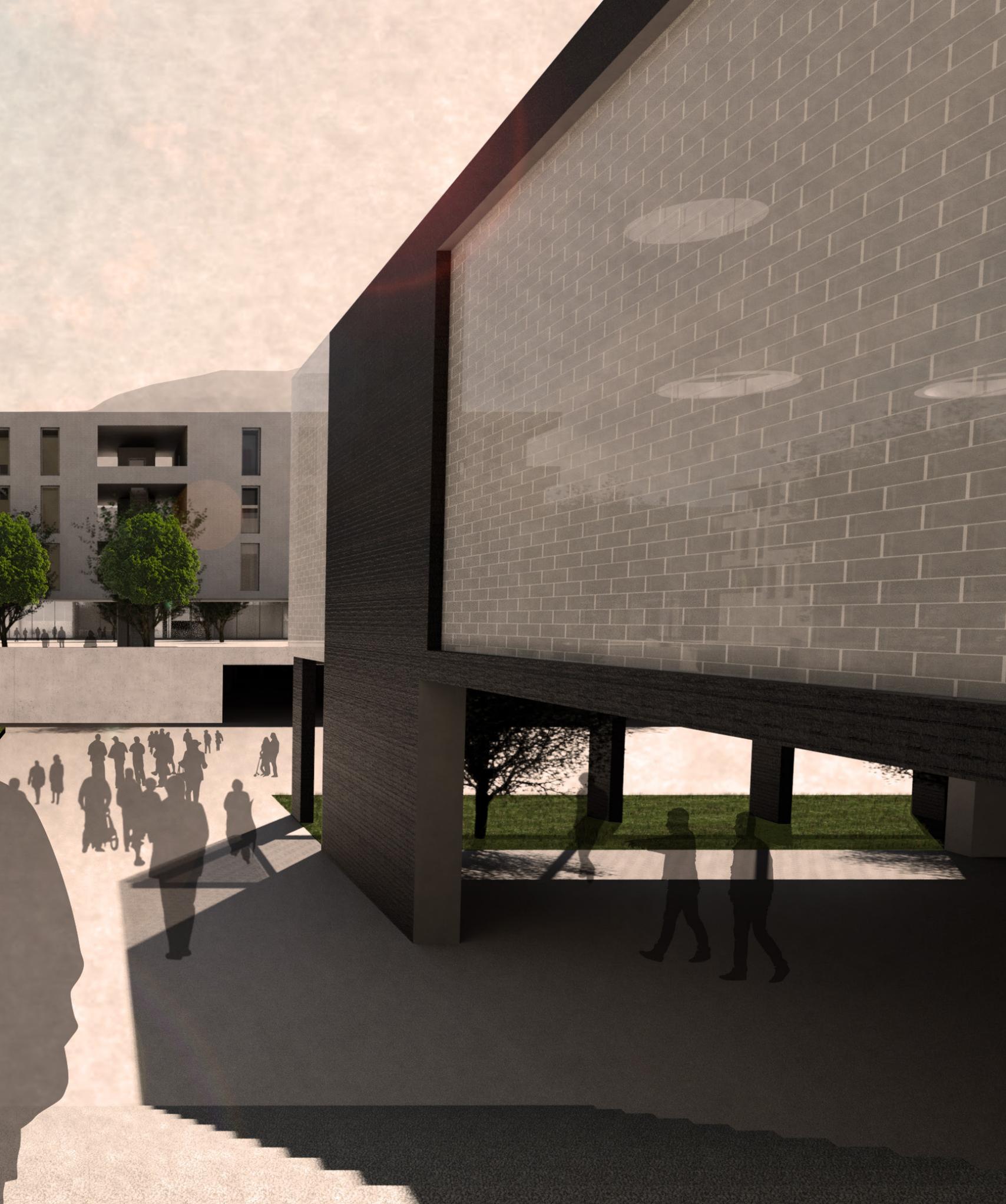
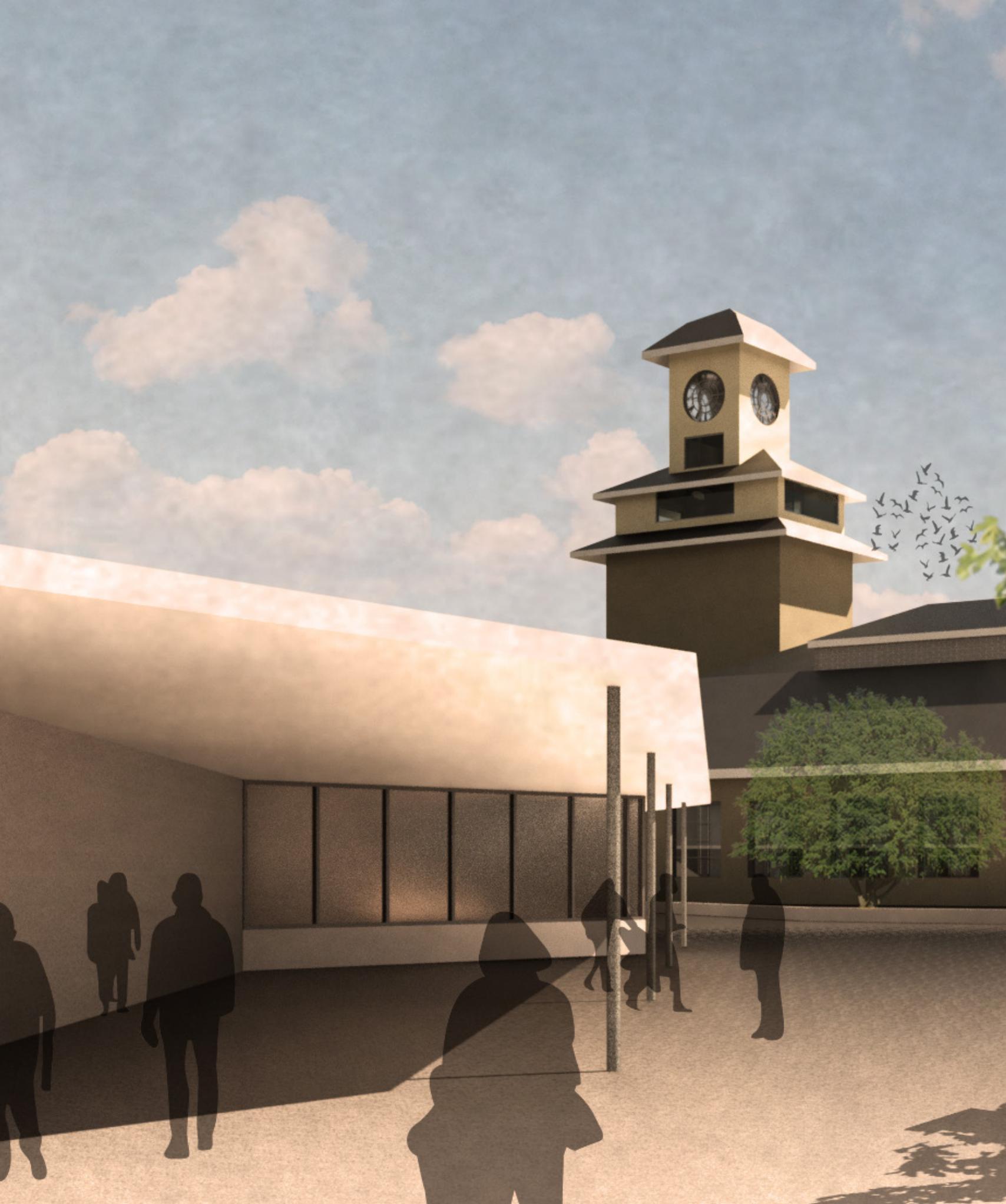


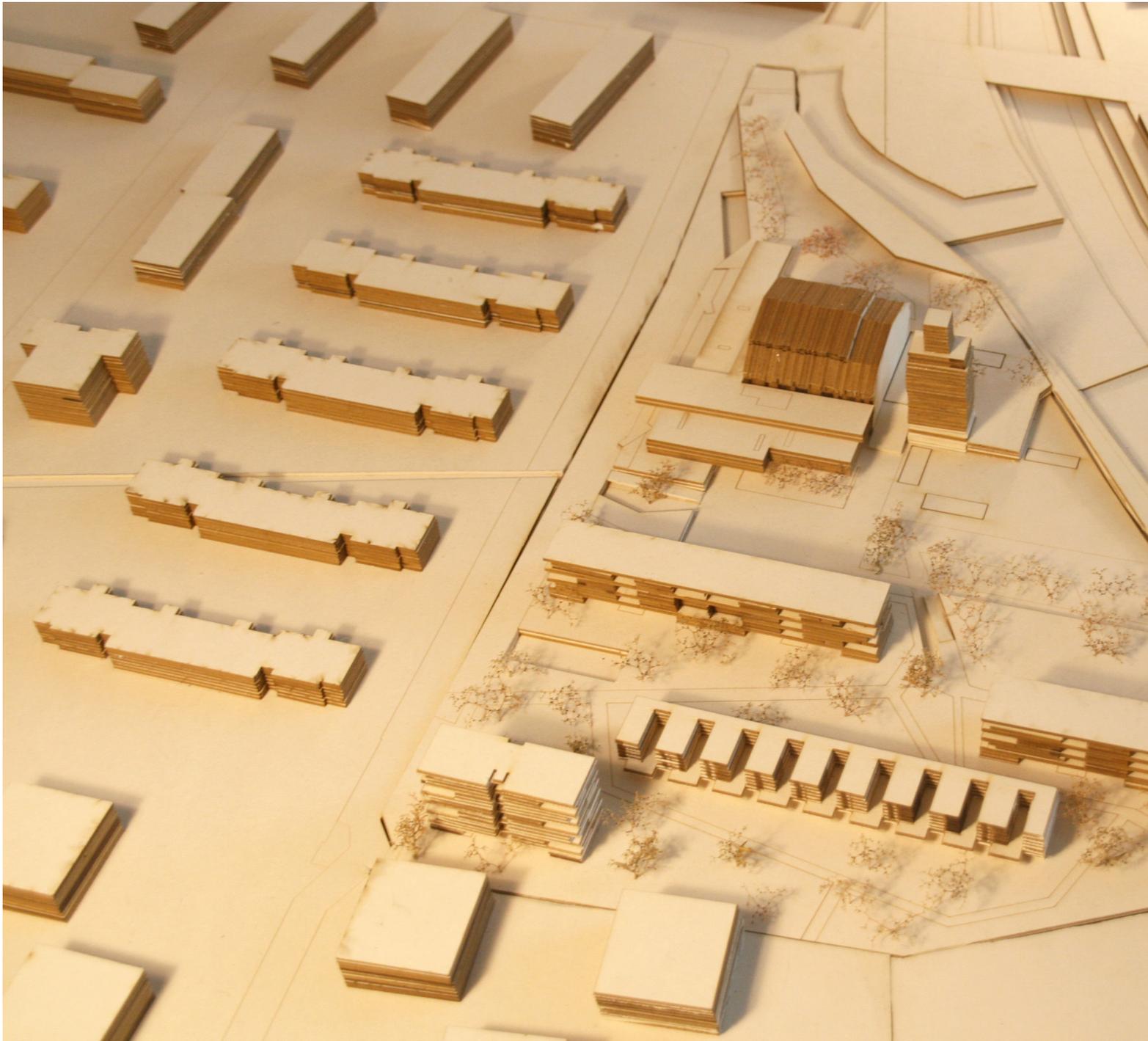
Abb. 84 Visualisierung Ansicht Süd  
Abb. 85 Visualisierung Detail Erschließung  
Abb. 86 Visualisierung Ansicht Nord







# Entwurf Modellbilder



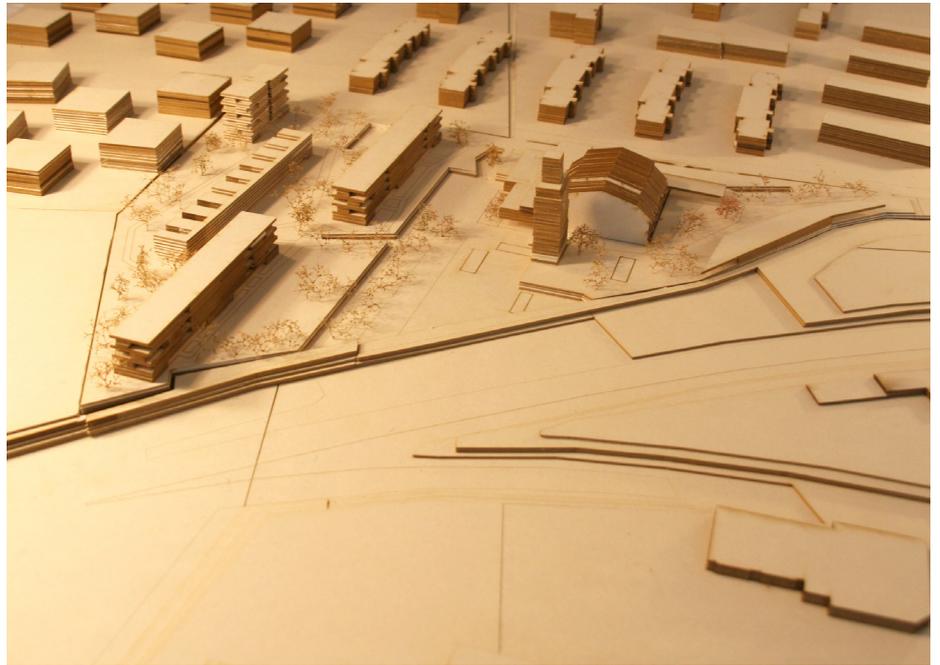
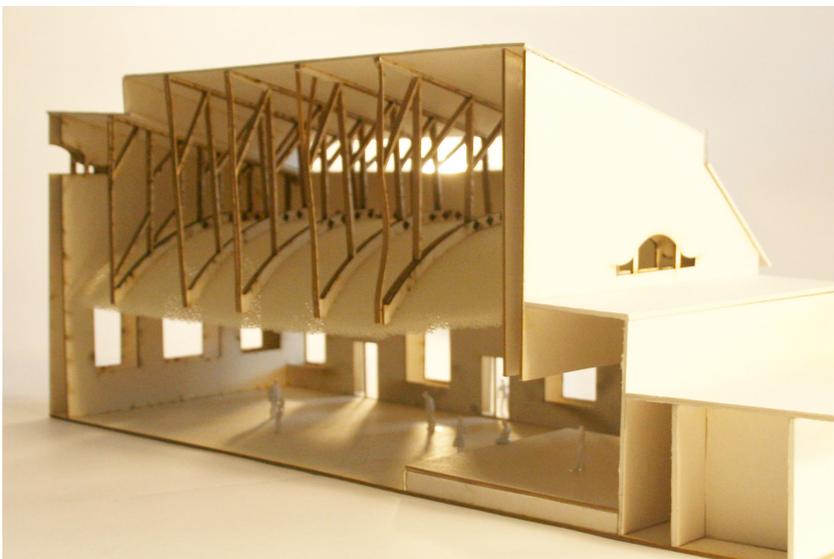


Abb. 87 Draufsicht Umgebungsmodell  
Abb. 88 Detailansicht West  
Abb. 89 Detailansicht Süd

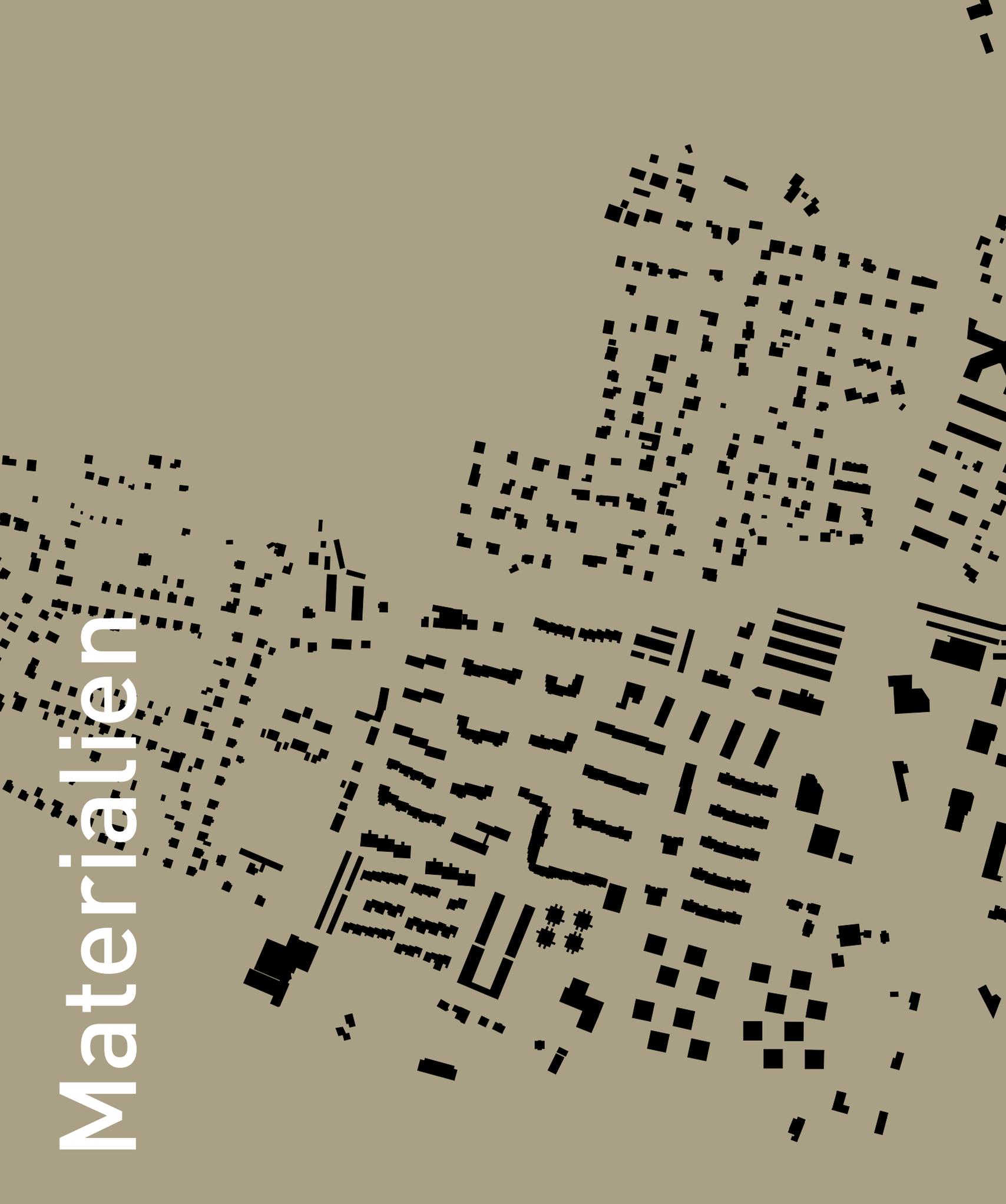




Abb. 90 Gebäude Modell Bild  
Abb. 100 Detailaufnahme  
Abb. 101 Detail Modell Veranstaltungshalle  
Abb. 102 Detail Modell Belichtung Ausstellungsraum



# Materialien





# Materialisierung

## Monolithisch

Architekten verwenden den Begriff „monolithisch“ als einen Hilfsbegriff, der sich in den meisten Fällen auf das äußere Erscheinungsbild richtet. Bei dieser äußeren Wahrnehmung endet oftmals die Auseinandersetzung mit diesem Begriff.

Monolithisches Bauen ist eine der ältesten Bauweisen, die zur Verfügung steht. Der Begriff „monolithos“ stammt aus dem Altgriechischen und meint wörtlich übersetzt so viel wie „Ein-Stein“. Dies bedeutet so viel wie „aus einem Stück Stein“. In der heutigen Zeit versteht man darunter eine durchgehende einschalige Konstruktion, die in verschiedenen Materialien ausgeführt werden kann wie z.B. Ziegel, Beton, Holz, Glas, etc.

Einschichtige Konstruktionen sind abhängig von der Masse und genügend Material. Dadurch können Stabilität und Dämmeigenschaften gewährleistet werden. Die Masse spielt vor allem bei den klimaregulierenden Eigenschaften eine wichtige Rolle. Sie dient als Puffer und als Speicher, je nach Material kann Wärme

absorbiert, gespeichert und zeitverzögert abgegeben werden.

Auf den ersten Blick erscheint ein monolithischer Bau als sehr einfach, aber diese Vermutung täuscht. Diese Vereinfachung geht mit einer Intensivierung der Planung und der Ausführung einher. Dies liegt vor allem daran, dass man Bauteilanschlüsse konstruktiv und bauphysikalisch neu entwickeln muss. Dafür liefert diese Bauweise wesentliche Vorteile in Bezug auf die Nachhaltigkeit, der Bau ist wartungsarm und langlebig.<sup>1</sup>

Aufgrund von gesetzlichen Regelungen und Normen müssen Wände gegen Außenluft einen U-Wert von  $0,35 \text{ [W/m}^2\text{K]}^2$  aufweisen. Diese Leistung ist lediglich durch Wandstärke oder gedämmte Materialien zu erreichen. Entwicklungen bei Leichtbeton/Dämmbeton ermöglichen einen solchen U-Wert.

## „Monolithisches Bauen. Das scheint Einfachheit zu implizieren“<sup>3</sup>

### Entwurf

Durch die Grundentscheidung, einen monolithischen Baukörper zu entwickeln, welcher über eine Sichtbetonoptik verfügt, lag es auf der Hand, auch die Wände monolithisch auszuführen um eine gewisse Material-„Echtheit“ zu gewährleisten, da es vor allem in den letzten Jahren immer mehr zum „Verstecken“ von Materialien gekommen ist.

Diese Entscheidung einer monolithischen Bauweise erforderte aber auch ihren Tribut, so verfügen die Außenwände über eine Wandstärke von 60cm, als Dämmbeton ausgeführt. Dadurch können die Richtlinien für den U-Wert eingehalten werden. Durch das Einlegen von Heizelementen in die Wände kann deren Leistung noch zusätzlich gesteigert werden.

<sup>1</sup> Vergl. Lücking, 2017, Monolithisch Bauen, S. 11 f.

<sup>2</sup> Vergl. OIB-330.6-009/15, 2015, S.6.

<sup>3</sup> Lücking, S. 6

# Materialisierung Glasbausteine



Abb. 103 Glasbausteine im Produktions Betrieb

Unter Glasbausteinen versteht man in den meisten Fällen einen quaderförmigen Glaskörper, der zum Bau von lichtdurchlässigen Wänden und Decken verwendet werden kann. Eine Besonderheit bei diesen Steinen ist es, dass sich zwar lichtdurchlässige Wände herstellen lassen, aber diese Wände nicht durchsichtig sind. Dadurch erzeugen sie eine besondere Atmosphäre im Inneren sowie im Außenbereich.

Grundsätzlich sollen Glasbausteine die Lichtdurchlässigkeit von Fenstern mit Wänden kombinieren, woraus sich ein einzigartiger Sicherheitsaspekt ergibt. Wände aus Glasbausteinen besitzen einen Feuerschutz, sind durchbruch- und durchschusshemmend und weisen schall- und wärmeisolierende Eigenschaften auf.

#### Historische Entwicklung

Die Entwicklung der Glasbausteine begann im 19. Jahrhundert, als man massive Glassteine verwendete, die mit Eisenrahmen ins Mauerwerk eingesetzt wurden. Ein in der Entwicklung wichtiger Schritt fand 1908 statt, als man begann, hohle mundgeblasene Glasbausteine herzustellen. Die nächste Entwicklung ergab sich 1930 durch Fortschritte in der Zusammensetzung von zwei Hälften aus hitzebeständigem Glas. Diese Technik hat sich als praktikabel erwiesen und wird auch heute noch angewendet.

In der Architekturgeschichte gibt es nur wenige Bauten, die Glasbausteine als gestalterisches Element einsetzen.

1914  
verwendete Bruno Taut sie für sein Glashaus in der Werkbundsiedlung in Köln.

1928  
wurden sie von Pierre Chareau, Bernard Bijvoet und Louis Dalbet in der Maison de Verre in Paris eingesetzt.

1978  
fanden die Steine ihren Weg nach Japan, wo dieses Material durchaus geschätzt wird, da es Ähnlichkeiten zu den traditionellen Wänden aus Reispapier darstellt, jedoch wesentlich robuster ist. Tadao Ando setzte sie im Haus Ishihara in Osaka ein.

In den 60er und 70er des 20. Jh. wurden sie hauptsächlich für Treppenhäuser und im Sanitärraum verwendet. Mit Ende des 20. Jahrhunderts wurden die Steine auch in öffentlichen Bauten gerne eingesetzt. Ihre Wiederentdeckung fand mit dem Beginn des 21. Jahrhunderts statt, dies geht einher mit der von Renzo Piano geplanten Maison Hermés in Tokio.

#### Technische Daten

Man kann eine Glassteinwand in ihrem Wärmedurchgangskoeffizienten mit zwei Scheiben Isolierverglasung vergleichen. Allgemein kann man sagen, dass die Isolierungsfähigkeiten mit dem Format und dem Fugenmaterial zusammenhängt.

Ein Standard-Stein verfügt über einen U-Wert von  $3,5\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$ , um diesen Wert zu verbessern, wurden auch „gedämmte“ Steine entwickelt, welche über einen U-Wert von  $1,4\text{-}1,6\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$  verfügen.

Glassteinwände verfügen über einen Lichttransmissionsgrad von bis zu 75%, wobei sie je nach Färbung und Muster auch über Sichtschutz, Lichtbrechungs- und Lichtlenkungseigenschaften verfügen.<sup>4</sup>

#### Entwurf

Für den Entwurf kommt ein spezieller Glasbaustein zum Einsatz, der auf die Ursprünge dieses Materials zurückgeht, es handelt sich hierbei um einen Vollglasstein.

Darunter versteht man einen in diesem Fall  $24 \times 11,5 \times 5$  cm großen Stein, der vollständig aus Glas besteht. Dieser spezielle Stein wurde erst vor einigen Jahren entwickelt und findet zur Zeit hauptsächlich im Innenbereich seinen Einsatz.

Mein Entwurf sieht vor, diesen auch im Außenbereich zum Einsatz zu bringen. Dieser Vollglasstein nimmt im Entwurf eine entscheidende Rolle ein, da die Wände, die aus dem Stein bestehen, die einzige Lichtverbindung nach außen darstellen. Dadurch entwickelt sich im Innenraum eine eigene Lichtstimmung, die auf dem Stein basiert. In der Nacht dreht sich dies natürlich um: aus dem hauptsächlich monolithischen Baukörper strahlen lediglich die Fassadenflächen, an denen der Stein eingesetzt wird.

Abgesehen vom Kern-Planungsgebiet findet sich der Stein immer wieder am Baugrund und dient so als kontinuierliches Gestaltungselement.

4 Vergl. Produktkatalog Glasbausteine Ertl, 2017

# Materialisierung

## Dämmbeton

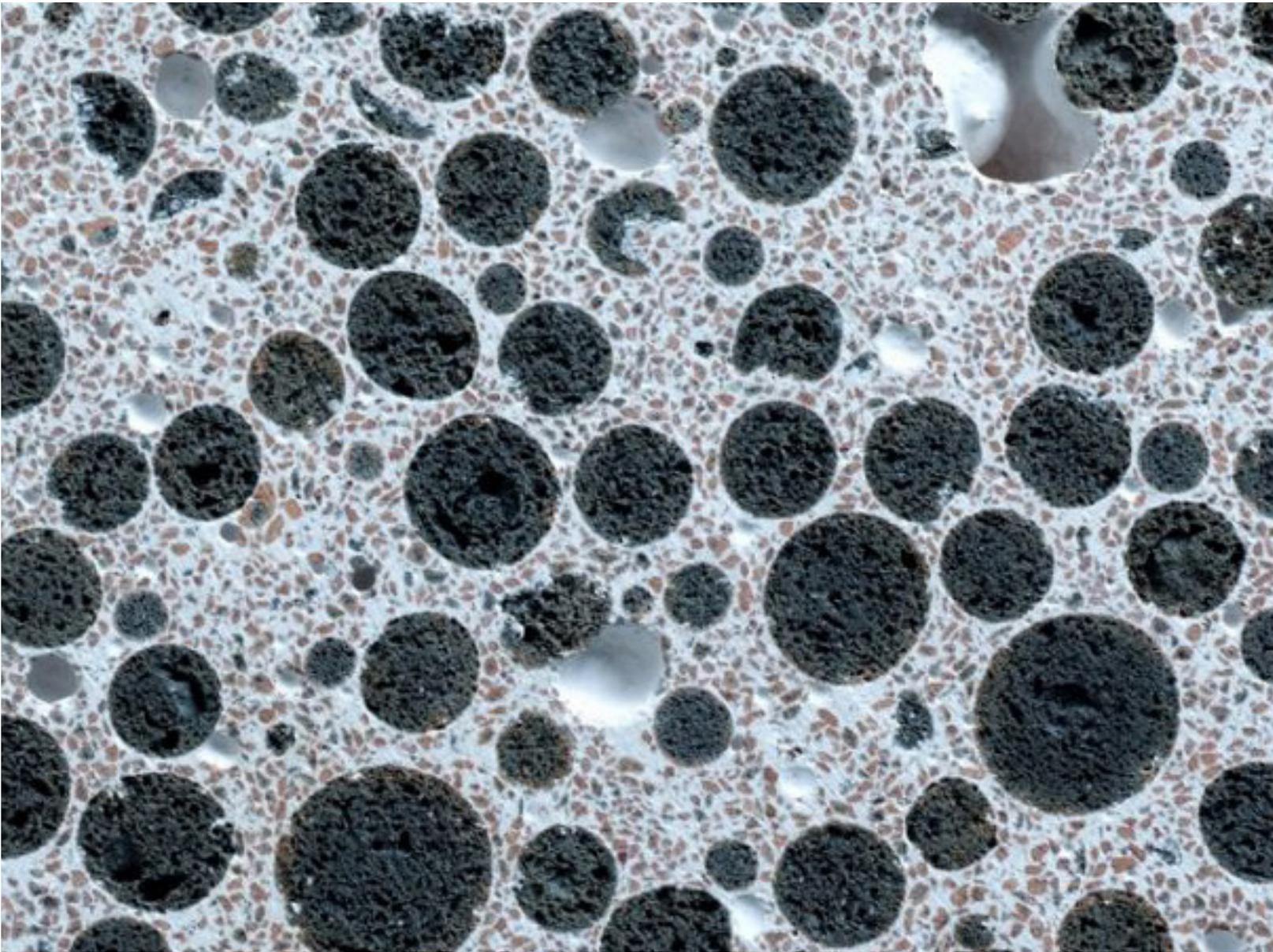


Abb. 104 Detailaufnahme Dämmbeton

*\*„Porigkeit: Von Porigkeit spricht man bei Materialien, die in ihrer Struktur fein verteilte Luftporen aufweisen. Bei Leichtbeton unterscheidet man zwischen Kornporigkeit (Luftporen in der Gesteinskörnung) und Matrixporigkeit (Luftporen im Zementleim).“<sup>5</sup>*

Unter Dämmbeton oder auch Leichtbeton versteht man ein Konglomerat aus Leichtzuschlägen, Zement, Wasser und porenbildenden Zusatzstoffen mit einer möglichst geringen Wärmeleitfähigkeit.

Entwickelt wurde dieser im Zuge der Ölkrise 1973, jedoch wurden die Wärmedämmvorschriften in den darauffolgenden Jahren erhöht. Dadurch ist es mittlerweile nahezu unmöglich, ein einschichtiges Mauerwerk unter 50 cm Wandstärke herzustellen, das auch nur die Mindestanforderungen in Bezug auf die Wärmedämmung leistet. Durch die Kombination von Korn- und Matrixporigkeit\* verfügt Dämmbeton über wärmedämmende Eigenschaften.

Als Leichtzuschläge wird vulkanisches Gestein verwendet, da dieses eine hohe natürliche Porosität aufweist. Neben Magma wird auch Bimsstein und Tuff verwendet. Neben diesen natürlichen Materialien werden aber auch industriell erzeugte Zuschläge verwendet. Darunter versteht man Blähton, Hochofenschlacke oder Blähgas.

Durch die Zuschläge verfügt Dämmbeton über einen geringen Lambda-Wert, darüber hinaus weist er auch eine hohe Druckfestigkeit auf. In der Verarbeitung verhält sich diese Betonsorte wie Standardsorten, ebenso ist es möglich jede gewünschte Oberflächenstruktur zu erzeugen.<sup>6</sup>

Entwurf

Für den Entwurf wurde ein Dämmbeton mit einem sehr niederen Lambda-Wert von 0.226 W/(mK) ausgewählt. Dadurch kann mit der Wandstärke von 60 cm die gesetzlichen Vorschriften entsprochen werden. Als „dämmender“ Zuschlagstoff wird dieser Sorte Glasschaum-Granulat beigemischt. Dieses besteht zu 100% aus Altglas, wodurch das Material in seiner Nachhaltigkeitsbewertung positiver als Standardbeton zu bewerten ist.

Bei der Oberfläche fiel die Entscheidung auf einen dunkel gefärbten Sichtbeton.

<sup>5</sup> Materialarchive, Porigkeit, 2017  
Vergl. Materialarchive, Dämmbeton, 2017  
<sup>6</sup> Vergl. Filipaj, Architektonisches Potenzial, 2006, S 15 f

# Materialisierung Geschäumtes Aluminium



Abb. 105 Detailaufnahme Geschäumtes Aluminium

Geschäumtes Aluminium ist ein sehr leichtes Material, das durch seine markante Oberfläche einen besonderen Blickfang darstellt. Durch die poröse Oberfläche des Werkstoffes verfügt es über eine geringe Dichte, weist jedoch eine hohe Steifigkeit und Festigkeit auf. Dadurch ist es dem Material möglich, eine hohe kinetische Energie zu absorbieren.

Hergestellt wird es aus altindustriellem Aluminium, das Endprodukt ist zu 100% recyclebar und kann wieder in einen Herstellungsprozess einbezogen werden. Die zwei wichtigsten Arten der Herstellung werden nachfolgend angeführt.

Eine Variante ist das Hinzufügen von Gas in die Metallschmelze. Ein weiteres Verfahren beinhaltet das Beimengen von Metallhydrid oder Titanhydrid und anschließenden Sintern oder Strangpressen. Diese verdichtete Masse wird im nächsten Schritt über den Schmelzpunkt erhitzt, wodurch sich die im Hydrid befindlichen gasförmigen Wasserstoffe freisetzen und das Gemenge aufschäumt.

Zurzeit findet sich dieses Material hauptsächlich in der Industrie wieder. Es wird aufgrund der Stabilität und Festigkeit im Autobau verwendet. In der Kombination mit verschiedensten anderen Materialien und der daraus entstehenden Sandwichkonstruktion, wird es auch den verschiedensten Anwendungsbereichen zugeführt. In den letzten Jahren findet dieser Werkstoff auch Einzug in die Architektur, wo es sowohl statische als auch optische Rollen übernimmt.

#### Entwurf

Durch die Porosität des Materials ist es lichtdurchlässig und verfügt über gute akustische Eigenschaften, weshalb es im Projekt eingesetzt wird. Durch die Verwendung als Deckenmaterial im Veranstaltungsraum ermöglicht es eine Öffnung in den Dachraum, ohne die Statik und Konstruktion des Gebäudes zu schwächen. Durch die Lichtdurchlässigkeit und Durchblickmöglichkeit kann der Besucher einen schemenhaften Blick auf die Dachkonstruktion werfen. Ein weiterer Punkt: auch die Akustik verbessert sich im Raum, da dieser ein größeres Volumen hat und somit einen größeren

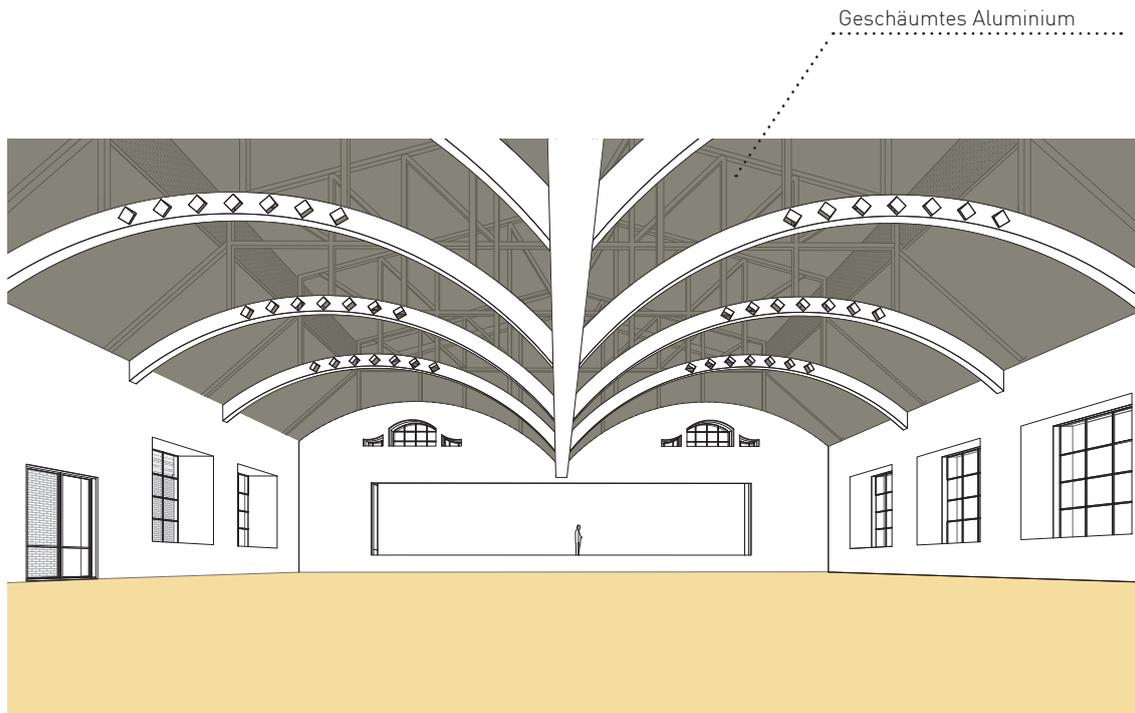


Abb. 106 Detail Halle

Klangraum besitzt. Da der Raum generell sehr neutral und schlicht gehalten ist, geht die Decke an diesem Punkt genau in die Gegenrichtung, wodurch ein funktionelles wie auch optisch spannendes Gegengewicht eingeführt wird. Dieses wird noch durch die weißen Holzträger verstärkt, die einen starken Kontrast zur dunklen Decke bilden.

# Materialisierung

## Lunar\_Lander

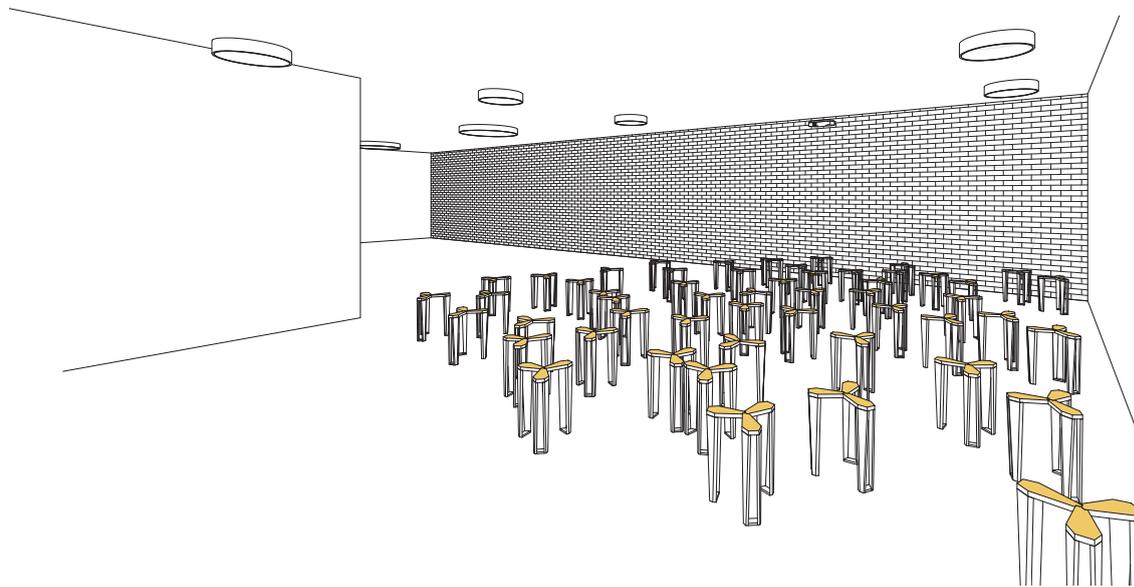


Abb. 107 Schematische Ansicht Vortragssaal

Der Lunar\_Lander ist eine einzigartige Sitzgelegenheit, die sich in das schlichte Erscheinungsbild des Museums an der Seite der Ausstellungsstücke einfügt. Im Vergleich zum monolithischen Gebäude ist der Lunar\_Lander sehr filigran und dynamisch. Gefertigt wird das Möbelstück aus Zwetschgenholz. Dieses rötliche Holz setzt farbliche Akzente im Ausstellungsbereich.

Die Grundintention dieses Hockers war es, basierend auf einem Drei-Bein-Hocker die Sitzfläche weitmöglichst zu minimieren, aber dennoch einen gewissen Grad der Bequemlichkeit beizubehalten. Daraus entstand die vorliegende Formensprache. Durch die Neigung der Sitzflächen hin zum Hauptverbindungs punkt im Zentrum wird das Sitzen noch verbessert. Diese Formensprache erzeugt beim Betrachter Irritationen und man stellt sich die Frage, ob und wie man darauf sitzen kann.

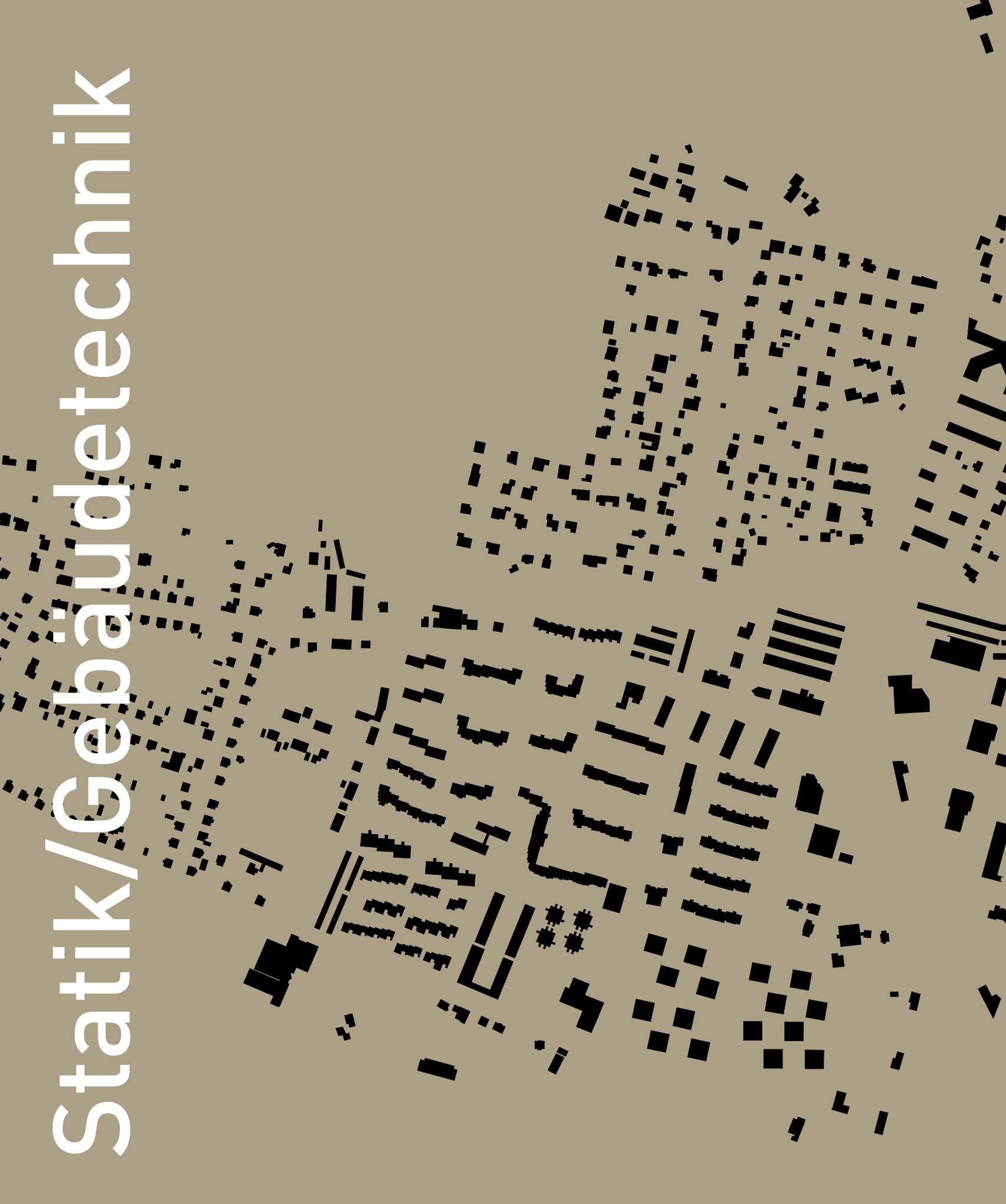
Aufgrund seiner Form ist es möglich, das Möbelstück zu stapeln, des Weiteren ist er auch leicht zu transportieren – daher kann er gegebenenfalls sogar von Be-

suchern durch die Ausstellung mitgenommen werden. Verwendung findet der Stuhl im gesamten Museum, einer der Hauptverwendungsorte liegt im ersten Untergeschoß in einem Vortragssaal.



Abb. 108 Lunar\_Lander

# Statik/Gebäudetechnik





# Statik

## Glasbausteine

Im Gebäude werden zwei Typen von Glasbauwänden eingesetzt. Einerseits finden sich die „einfachen“ Wände, die in die Mauer eingesetzt sind bzw. im Raum stehen.

Diese Wände verfügen über einen Stahl-U-Rahmen an den Kanten und eingelegte Metallstreifen, um die Wände zu stabilisieren.

Beim zweiten Typ dieser Wand handelt es sich um eine über Eck „schwebende“ Filterschicht, die vor der eigentlichen Fassade liegt. Dieses System erzeugt ein statisches Problem, das nur mit einem Tragwerk im Hintergrund gelöst werden kann.

Es gibt an der Unter- und auf der Oberseite der Wand einen überhöhten Stahlträger. Der Unterträger liegt auf vier Wandscheiben auf. Zwischen den zwei Trägern finden sich vier I-Stützen, an denen die Wand durch Metallwinkel fixiert wird.

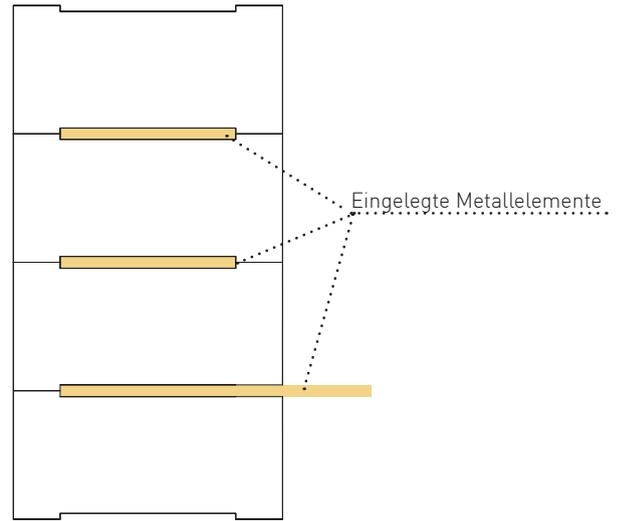
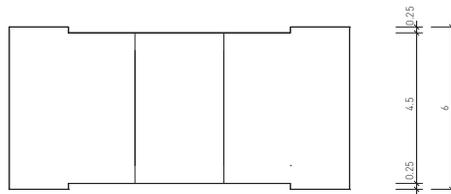
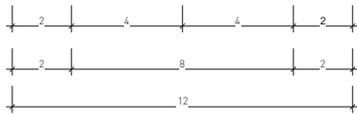
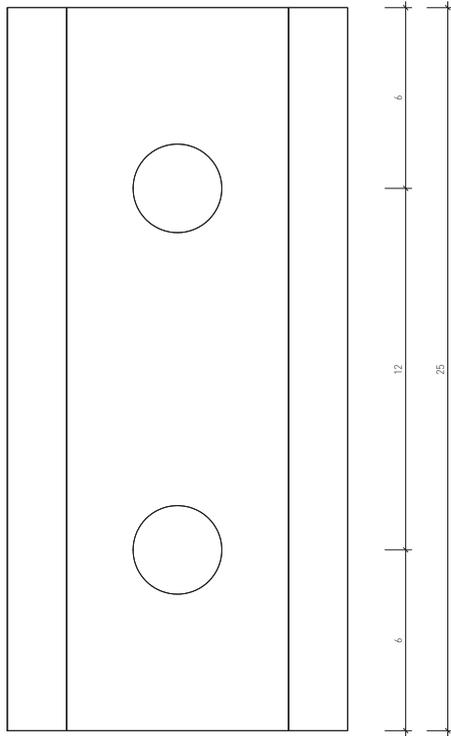
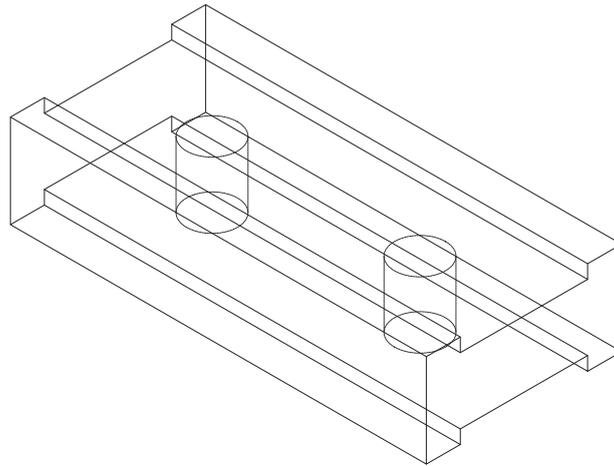
Die Steine selbst werden in einem Läuferverband verbaut und wie beim ersten Wandtyp durch Metallstreifen

fixiert. Zusätzlich werden die Steine noch untereinander mit Metallstangen verbunden und verschraubt.

Für dieses System muss der Standardvollglasstein abgeändert und extra angefertigt werden. Ein ähnliches System verwendete bereits der Japaner Hiroshi Nakamura bei seinem Gebäude in Hiroshima. Die dort verwendeten Steine sind jedoch wesentlich kleiner, ebenso wie die Fläche.

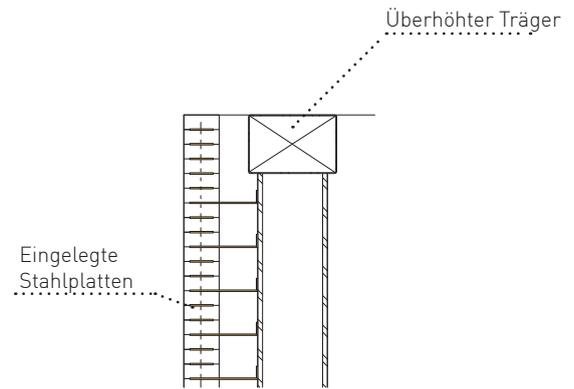
Der Hauptunterschied liegt neben dem Format der Steine auch darin, dass im Entwurf mit zwei vorgespannten Trägern gearbeitet wurde. Der Stein erinnert im Profil an einen I-Träger. Die Metallplatte wird in der Mitte eingelegt und durch das Glas verdeckt, lediglich an den Punkten, wo der Stein an die Tragstruktur angebunden ist, durchstößt das Metall den Stein. Dadurch entschwindet die Stabilisierung in den Steinen aus dem Blickfeld.

Abb. 109 Änderungen an den Glasbausteinen



# Statik

## Glasbausteine



Die Fläche verfügt über eine Größe von 113 m<sup>2</sup>, an ihr finden über 8.400 Steine Platz. Die gesamte Wand, abgesehen von den Stahlelementen, wiegt 42 Tonnen.

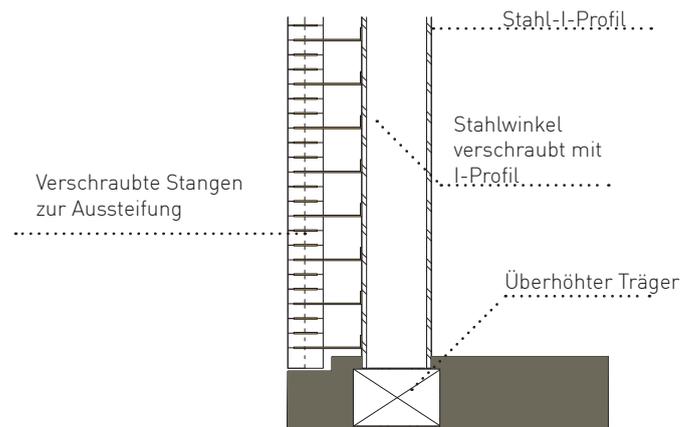
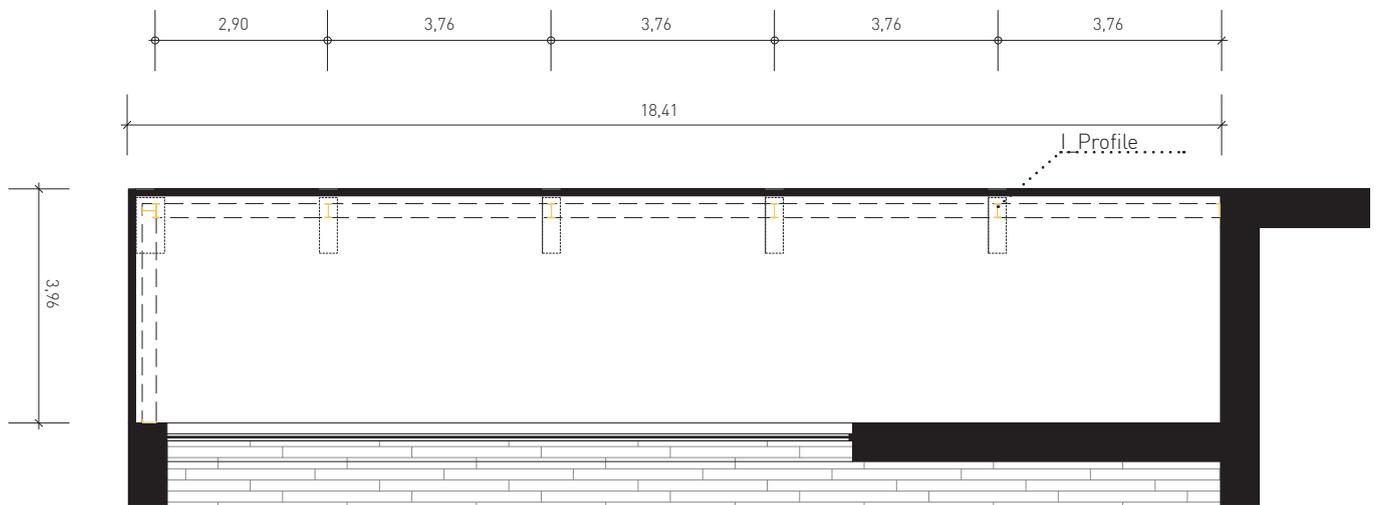
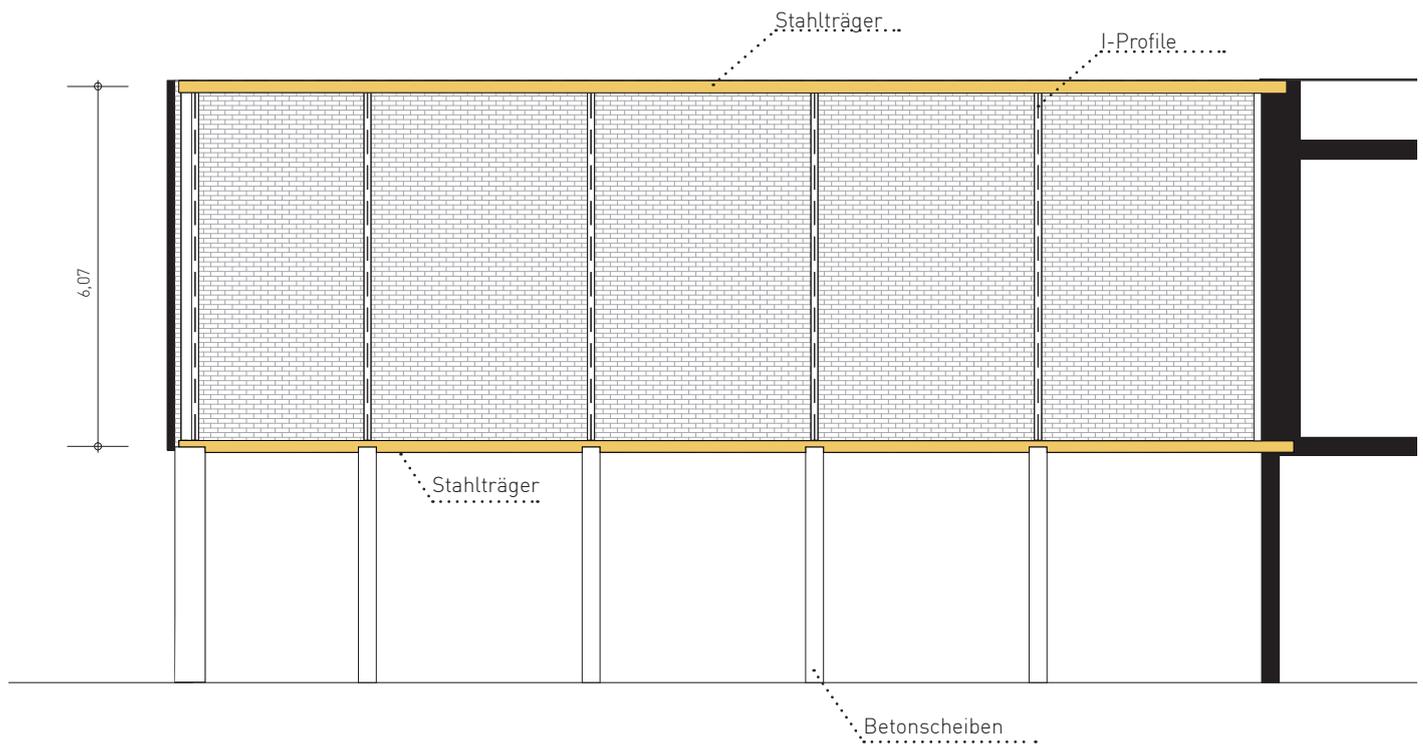


Abb. 110 Fassaden-Schnitt  
Abb. 111 Detail Ansicht  
Abb. 112 Detail Grundriss



# Gebäudetechnik

## Heizen/Kühlen/Lüften

Aufgrund der vorgefundenen Wandstärken bei den Bestandsgebäuden kann man mit der thermischen Sanierung andere Wege beschreiten als bei einer herkömmlichen Sanierung.

Die dicken Wände werden aktiviert, wodurch diese als Wärmespeicher fungieren. Bei dieser Art der Sanierung kann man auf klassische Dämmstoffe verzichten.

Durch die Aktivierung der Bauteile entsteht sowohl im Winter als auch im Sommer ein angenehmes Klima in den Gebäuden. Diesem Prinzip schließen sich auch die Zubauten an, welche über eine ähnliche Wandstärke verfügen, wodurch dieses System ungebrochen im gesamten Gebäude angewendet werden kann. Als Heizelement fungiert im gesamten Gebäude eine Fußbodenheizung.

Beheizt wird das gesamte Areal über das bestehende Fernwärmenetz, welches durch die VOEST Alpine, dem Werk in Donawitz, zur Verfügung gestellt wird.

Um ein zusätzlich gutes Raumklima zu schaffen, befindet sich in der Erschließungszone zwischen Museum und Veranstaltungszentrum eine Grünfläche im Inneren. Diese wird mit Sträuchern bepflanzt, die das Raumklima zusätzlich verbessern.

Neben einem technischen Lüftungssystem im gesamten Gebäude verfügen einzelne Bereiche auch über eine natürliche Lüftungsmöglichkeit. Über den vertikalen Erschließungsbereich im Veranstaltungszentrum kann ein Luftaustausch über die Oberlichte stattfinden. Durch ausgelassene Glassteine in der umgebenden Wand entsteht ein Luftwechsel.

In einem ähnlichen Prinzip arbeiten die unterirdischen Ausstellungsräume, die über die vorhandenen Lichtkamine belüftet werden können.

Der Veranstaltungssaal wird ebenso über den Dachraum belüftet.

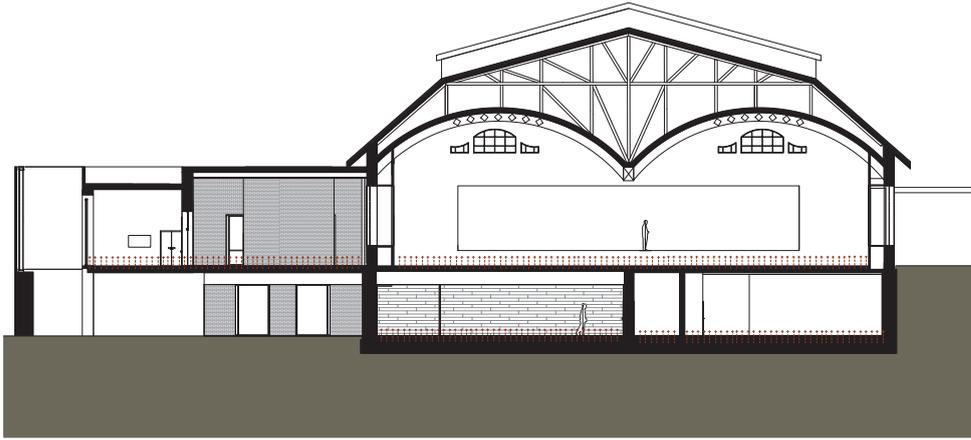


Abb. 113 Heizungsschema

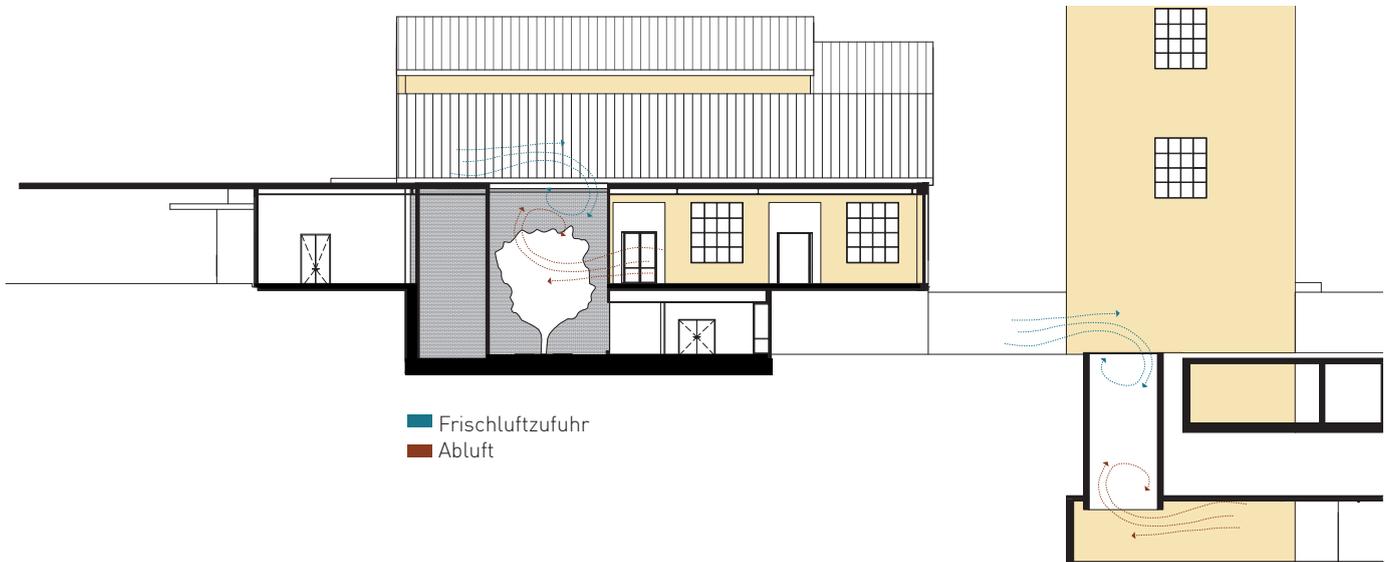
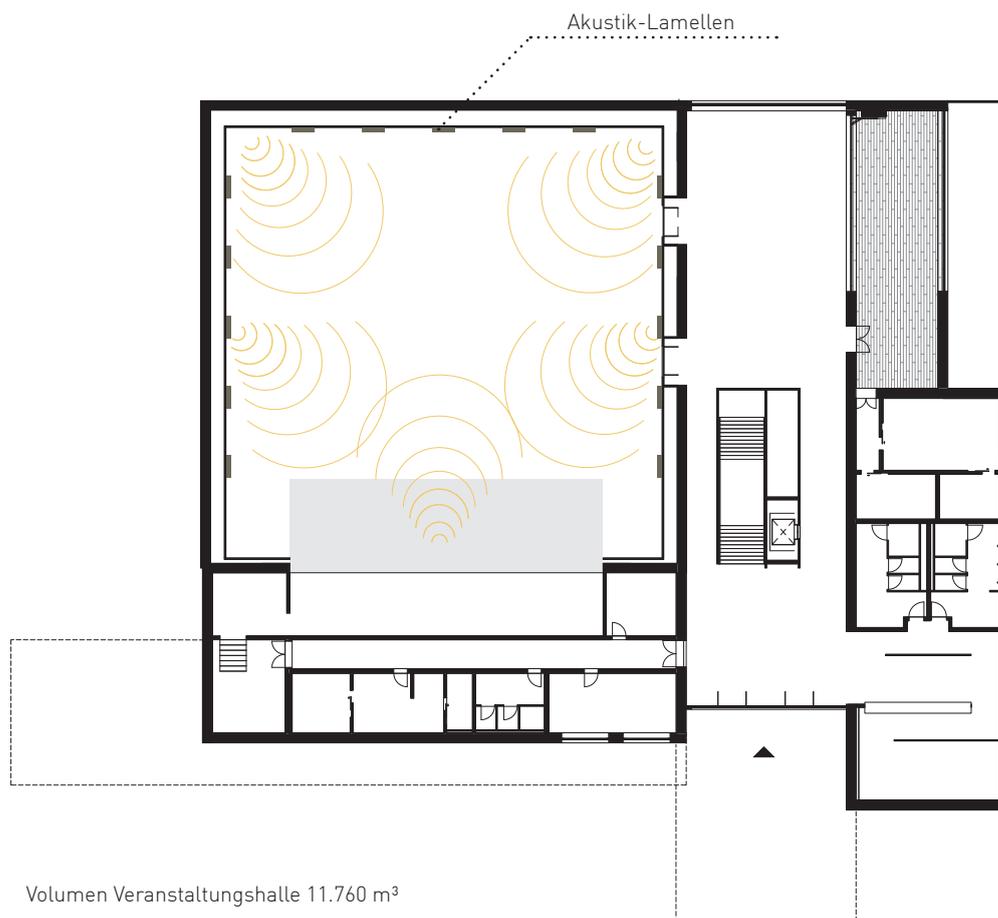
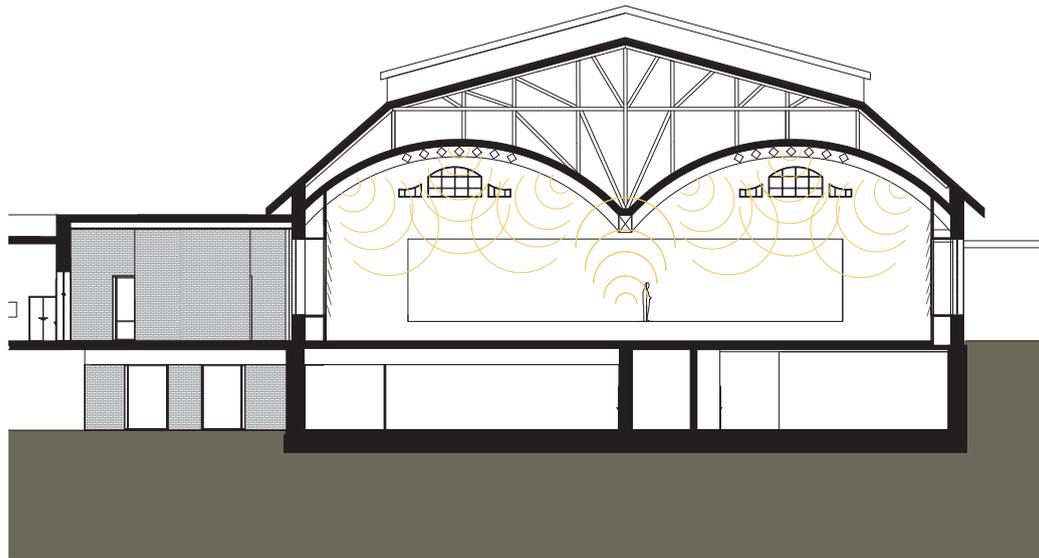


Abb. 114 Lüftungsschema

# Gebäudetechnik

## Akustik





Akustik ist im gesamten Gebäude ein wichtiger Faktor. Vor allem der Veranstaltungsaal stellt an den Raumklang besondere Anforderungen, da sich der Bühnenbereich an der Stirnseite zum Gewölbe befindet. Durch steuerbare Akustik Elemente in der Vorsatzschale des Saals wird für einen den Anforderungen entsprechenden Klang gesorgt.

Zusätzlich besteht die Decke aus geschäumtem Aluminium, das aufgrund seiner porösen Struktur Klang filtern und absorbieren kann. Zusätzlich öffnet sich Raum für den Klang nach oben. Daher besitzt der Raum ein wesentlich größeres Volumen und der Klang kann sich besser ausbreiten.

Da die restlichen Räume im Veranstaltungszentrum vor allem von Beton und Gussasphalt dominiert werden, finden sich in der abgehängten Decke Akustik Elemente, die auf die verschiedenen Räume und deren Anforderungen abgestimmt sind.

Abb. 115 Grundriss Akustik-Schema  
Abb. 116 Schnitt Akustik-Schema

# Licht

## Natürliche Beleuchtung

Natürliches Licht ist für Gebäude ein wichtiger Bestandteil. Diesem Umstand ist für einen monolithischen Baukörper schwer nachzukommen. Um dennoch natürliches Licht in das Gebäude zu leiten, wird einerseits auf großflächige Glasteinwände ausgewichen, aber auch auf Dachfenster. Diese sind im Zubau zur Gerätehalle in jedem Raum anzutreffen, der über natürliches Licht verfügen sollte, dieses aber nicht über die Fassade erhalten kann.

Im Gegensatz zum Zubau durchfließt den Veranstaltungssaal das natürliche Licht geradezu, da dieser auf zumindest drei Seiten über großformatige Fenster verfügt. Zusätzlich findet Licht in einer gefilterten Form seinen Weg in den Saal, über den Dachstuhl und einer Decke aus geschäumten Aluminium. Dessen Struktur filtert das Licht und sorgt so für einen spannenden Effekt.

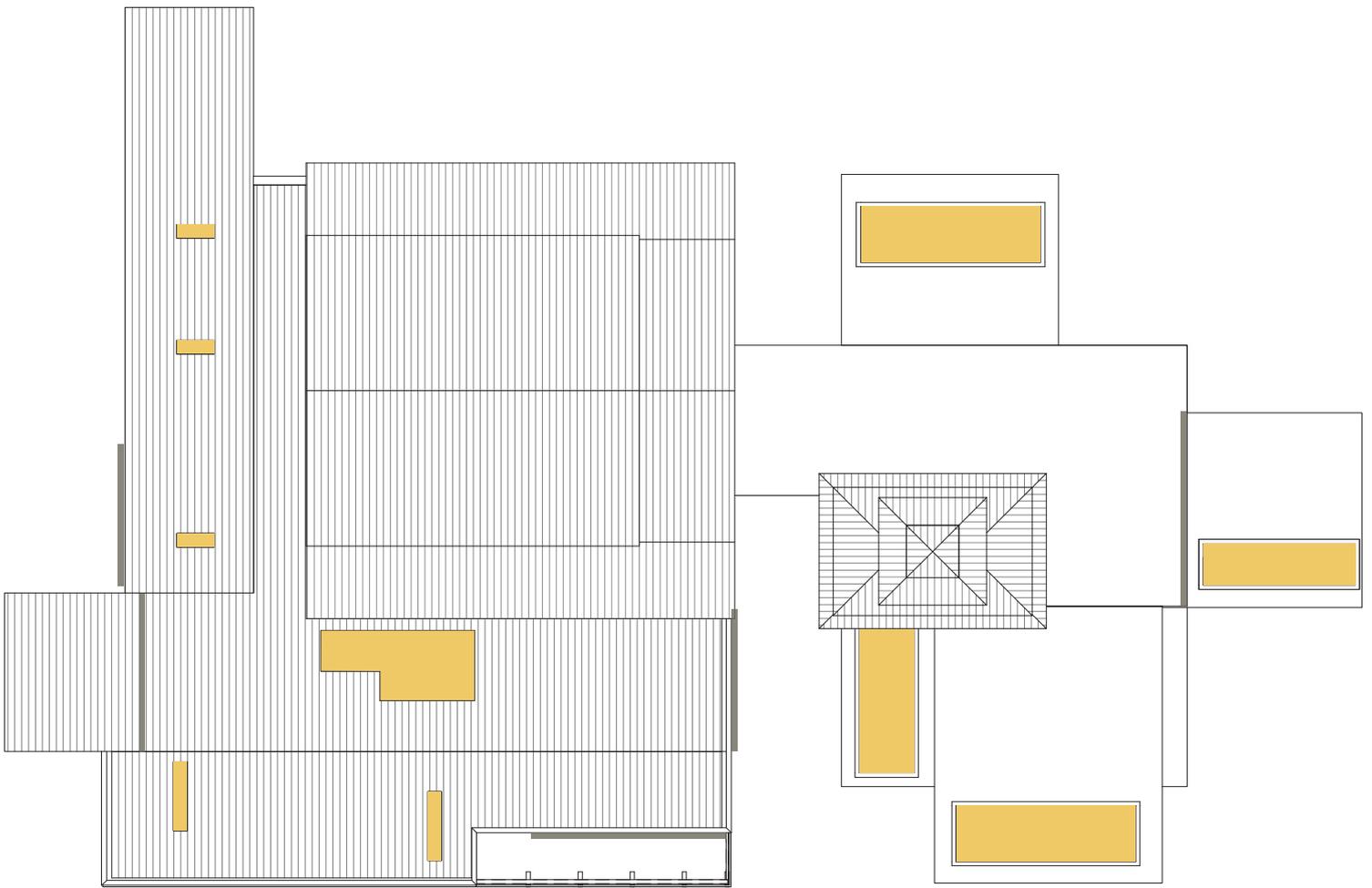
Wie der Zubau selbst steht auch der unterirdische Museumsbereich im Kontrast zu diesem „Licht“-Saal. Natürliches Licht erhalten die unterirdischen Räume

lediglich über großformatige Lichtkamine. Diese können jedoch nicht den ganzen Raum ausleuchten und müssen aus diesem Grund durch Kunstlicht unterstützt werden. Die Lichtkamine sind in den einzelnen Geschossen so gesetzt, dass sie jeweils einen wichtigen Punkt im Raum markieren und als Anhaltspunkt beim Durchwandern dienen.

Zusätzlich erzeugen sie ein spannendes Lichtschattenspiel durch ihre Positionierung im Raum.

Ebenso nahezu unbeleuchtet sind die Ausstellungsflächen im Turm, da dieser lediglich über zwei Fenster verfügt, die einen Teil der Geschosse bedienen können. Nur das oberste Geschoss wird rundum belichtet.

Abb. 117 Draufsicht mit eingezeichneten Oberlichtern



- Oberlichten/ Lichtkamine
- Vertikale Belichtungsflächen in den neu gebauten Bereichen

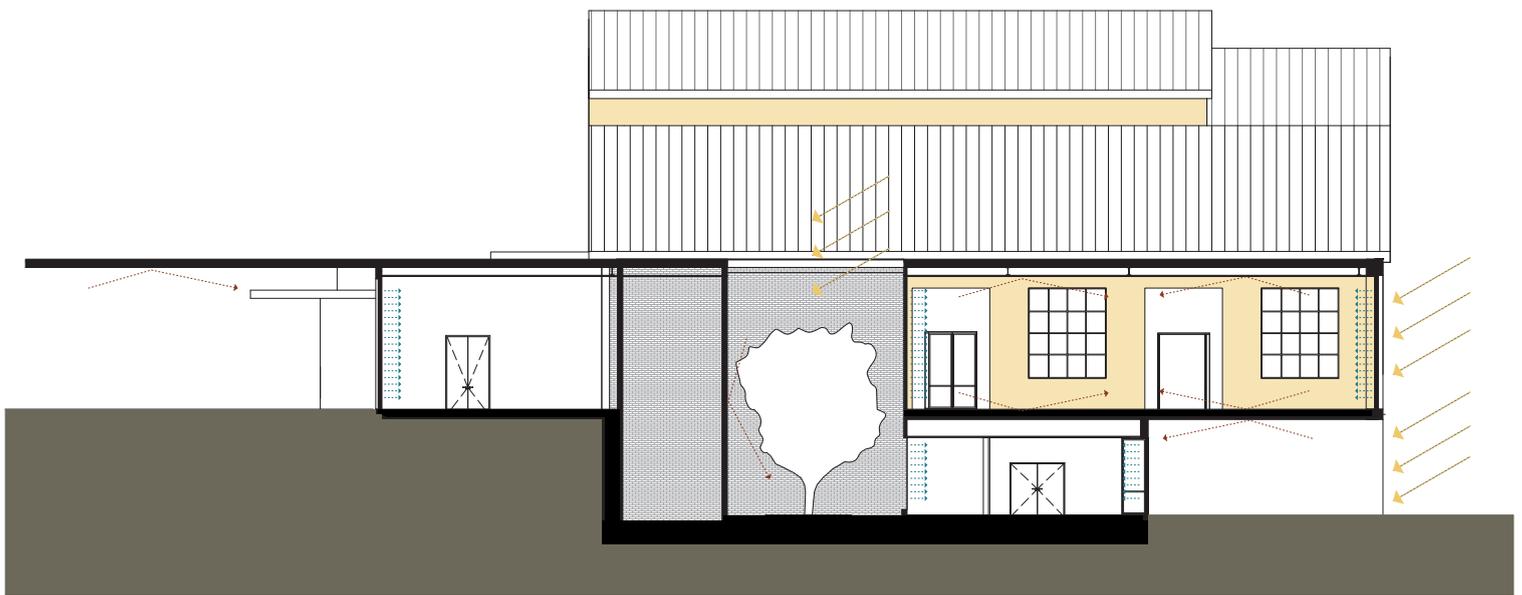
# Licht

## Natürliche Beleuchtung

Durch die Oberlichter und die Glasbausteinflächen gelangt das natürliche Licht in den Zubau des Veranstaltungssaals. Durch die Glasbausteine wird das eintretende Licht gebrochen und gestreut. Dadurch entsteht im Raum ein diffuses Licht, das für eine spannende Atmosphäre sorgt.

Durch den Gussasphalt und durch die lichtleitende Decke wird das Licht auch tief in den Raum geleitet. Durch die Oberlichte über dem Erschließungskern tritt zusätzliches Licht ein, welches jedoch auch durch die Glasbausteine gefiltert wird. Die Oberlichte leitet das Licht auch in das Untergeschoß, das so auch natürlich belichtet werden kann.

Abb. 118 Lichtleitung und -filterung



- Lichteintritt
- Lichtfilterung
- Lichtlenkung

# Licht

## Kunstlicht

Die Lichtplanung ist geprägt von einigen Grundbegriffen, die ausschlaggebend für die Lichtqualität sind. Dabei handelt es sich um den Lichtstrom, Lichtausbeute, Lichtstärke, Beleuchtungsstärke und Leuchtdichte. Die Lichtqualität in einem Raum hängt aber nicht nur mit dem Leuchtmittel und seinen Parametern zusammen, sondern auch mit der konkreten Situation, in der diese verwendet wird. Somit ist das Zusammenspiel von Raumform, Materialien und Licht ausschlaggebend für die Qualität.

In Museen ist die richtige Beleuchtung ein äußerst wichtiger Bestandteil der Ausstellung. Vor allem die Leuchtdichte spielt eine große Rolle. So können Bereiche mit erhöhter Leuchtdichte mehr Aufmerksamkeit auf sich ziehen. Wenn man Ausstellungsbereiche mit einer gleichmäßigen Leuchtdichte ausstattet, benötigt man im Gegenzug eine höhere Beleuchtungsstärke. Wenn man sich hingegen für eine kontrastreiche Beleuchtung entscheidet, kann man mit weniger Beleuchtungsstärke arbeiten. Durch den Einsatz von stark absorbierenden Flächen aus dunklen Materia-

lien kann man die Ausstellung mittels Licht strukturieren. Diese kontrastreiche Beleuchtung wird auch im Entwurf angestrebt. Die Räume selbst sind bereits auf eine Differenzierung ausgelegt, so sind Decke und Boden dunkel und die umgebenden Wände weiß gehalten.

Das Veranstaltungszentrum und insbesondere der Veranstaltungsaal selbst benötigen im Vergleich zum Museum eine andere Lichtplanung. Man benötigt eine möglichst gleichmäßige Ausleuchtung bzw. eine Bühnenbeleuchtung. Zusätzlich entsteht durch die Decke aus geschäumtem Aluminium ein besonderer Effekt.

Durch die geringen Öffnungen nach außen hin und durch die Beleuchtung verändert das gesamte Gebäude in den Nachtstunden sein Auftreten, von außen betrachtet. Die Lichtkamine werden ebenso zu Leuchflächen wie die Glasbausteinelemente.

Lichtstrom lm-Lumen  
Abgegebene gesamt Leistung der Lichtquelle

Lichtausbeute lm/W- Lumen pro Watt  
Wirkungsgrad einer Leuchte

Lichtstärke cd-Candela  
Räumliche Verteilung des ausgehenden Lichtstroms  
von einer Leuchte

Beleuchtungsstärke lx-Lux  
Eintreffender Lichtstrom auf eine Fläche

Leuchtdichte  $\text{cd/m}^2$  Candela pro Quadratmeter  
Reflektierendes/Ausgehendes Licht von einer Fläche  
in Richtung Betrachter

Im unterirdischen Teil des Museums befinden sich runde, teils in die Decke eingelassene Leuchtmittel, die die Räume je nach Ausstellungsanforderung ausleuchten. Innerhalb der Lichtkamine sind ebenso Leuchtmittel, um den Lichteffekt auch abends nachzustellen. Neben den runden Leuchten, die für eine Grundbeleuchtung sorgen, wurden vorbereitete Installationen in der Decke platziert, um eine nachträgliche Lichtänderung durchführen zu können.

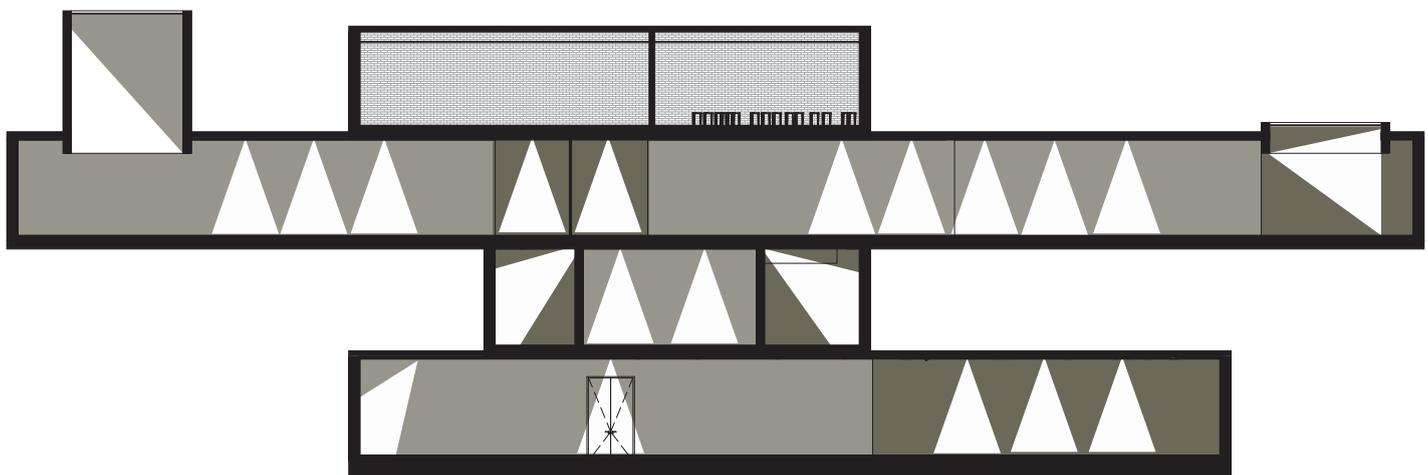
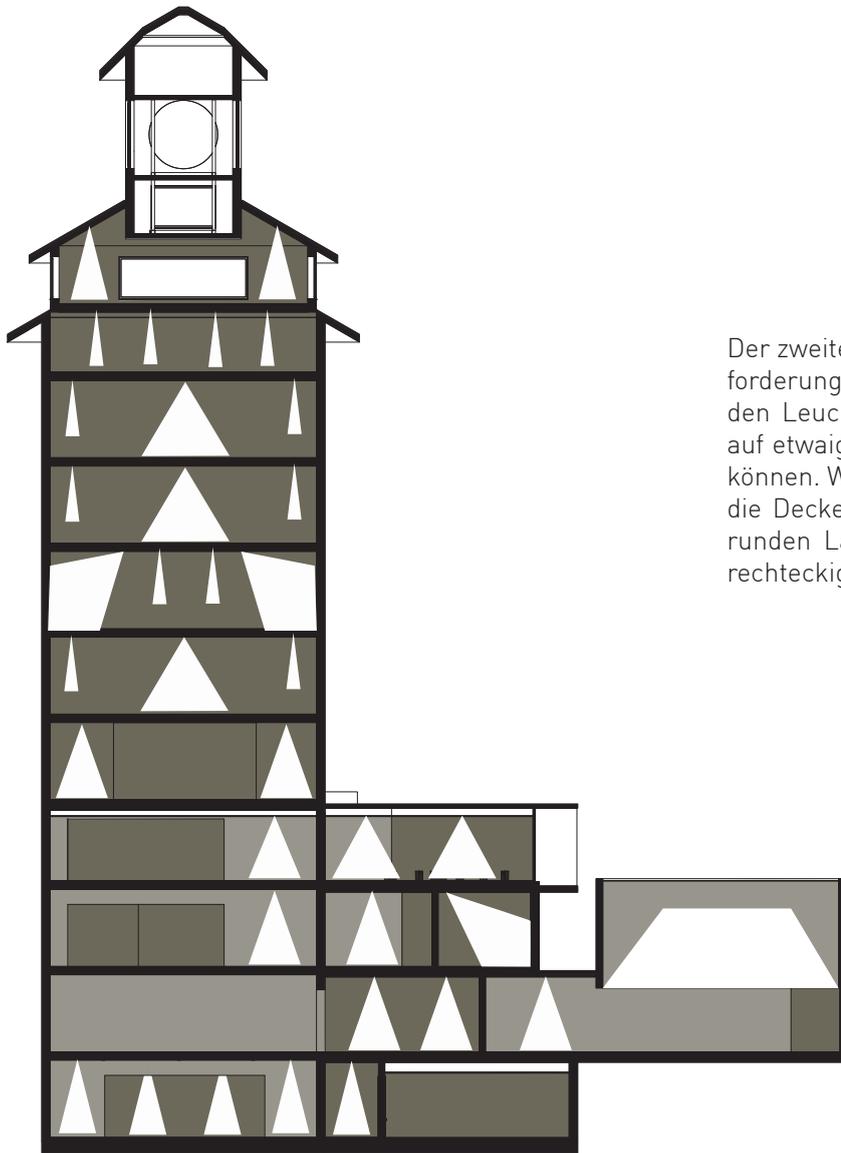


Abb. 119 Beleuchtungsschema unterirdischer Bereich



Abb. 120 Nacht-Ansicht nur mit Kunstlicht



Der zweite oberirdische Museumsteil wird je nach Anforderung verschieden beleuchtet, wobei es sich bei den Leuchtmitteln um flexible Systeme handelt, um auf etwaige Änderungen der Ausstellung eingehen zu können. Wie im Untergeschoß sind die Leuchtmittel in die Decke eingelassen. Auch hier werden die selben runden Lampen verwendet, die einen Kontrast zum rechteckigen Baukörper bilden.

Abb. 121 Beleuchtungsschema des Museums

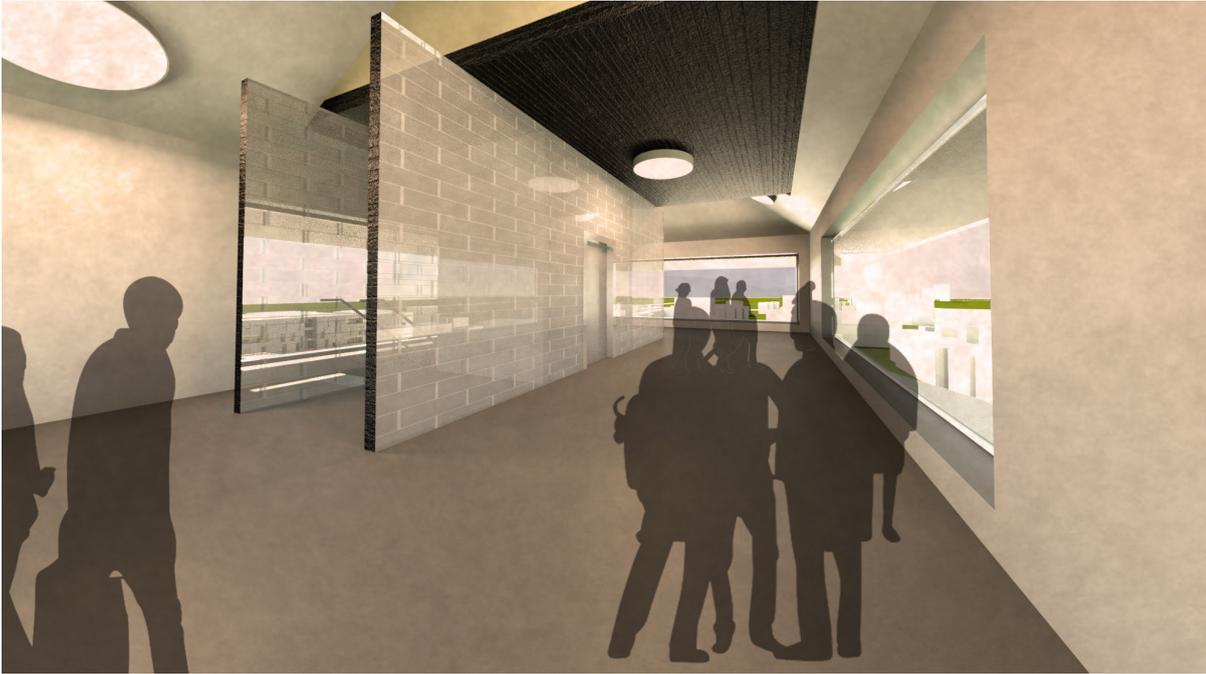


Abb. 122 Oberstes Stockwerk



Abb. 123 Regelgeschoß



Abb. 124 Ansicht bei Tag

Um den Zubau zur Veranstaltungshalle auszuleuchten, werden wiederum runde Lichtelemente verwendet, die einen Kontrast zur rechteckigen Form bilden. Im Bereich der Aufenthaltszone sind tieferhängende Leuchten geplant, die in diesen Bereich für eine behaglichere Atmosphäre sorgen. Durch das Oberlicht im Erschließungskern entsteht eine Lichtbarriere zwischen den einzelnen Zonen. Dies wird auch in den Abendstunden durch Beleuchtungselemente nachgestellt.

Je nach Anforderung bzw. nach Veranstaltung verfügt die Halle über verschiedene Lichtvarianten. Von einer gesamten Beleuchtung bis hin zur Punktbeleuchtung ist in der Halle alles möglich.

Allgemeines Licht entsteht durch von der Decke abgehängte Leuchtelemente. Eine indirekte Beleuchtung entsteht, wenn man nur die Leuchten hinter der Decke verwendet. Dadurch entsteht im gesamten Raum eine spannende Atmosphäre, da das Licht durch eine Filterschicht gebrochen wird. Eine weitere Möglichkeit besteht darin die Bühnenbeleuchtung zu verwenden.

Abb. 125 Veranstaltungshalle bei Tag



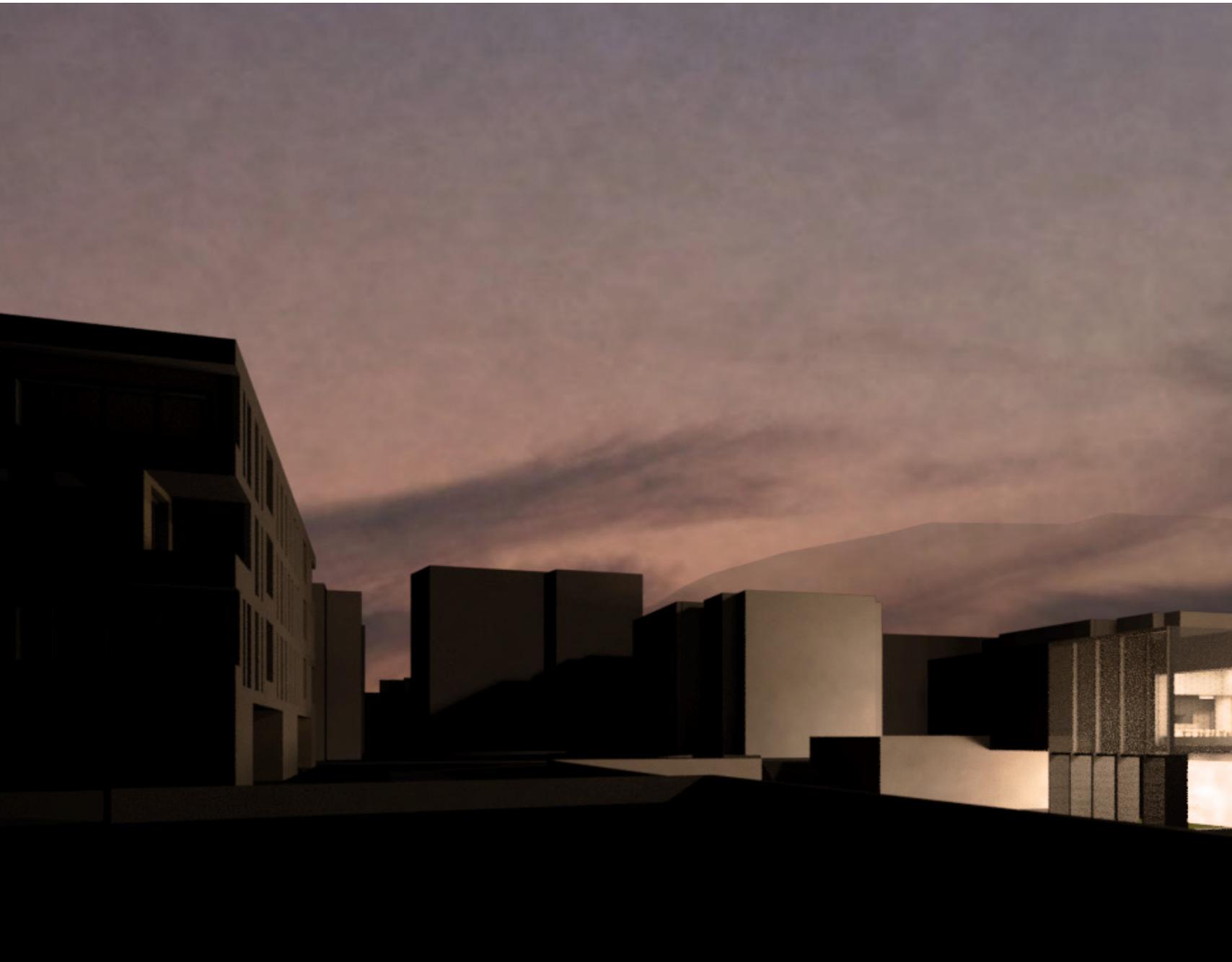


Abb. 126 Außenansicht bei Nacht



# Pläne





# Pläne Grundrisse

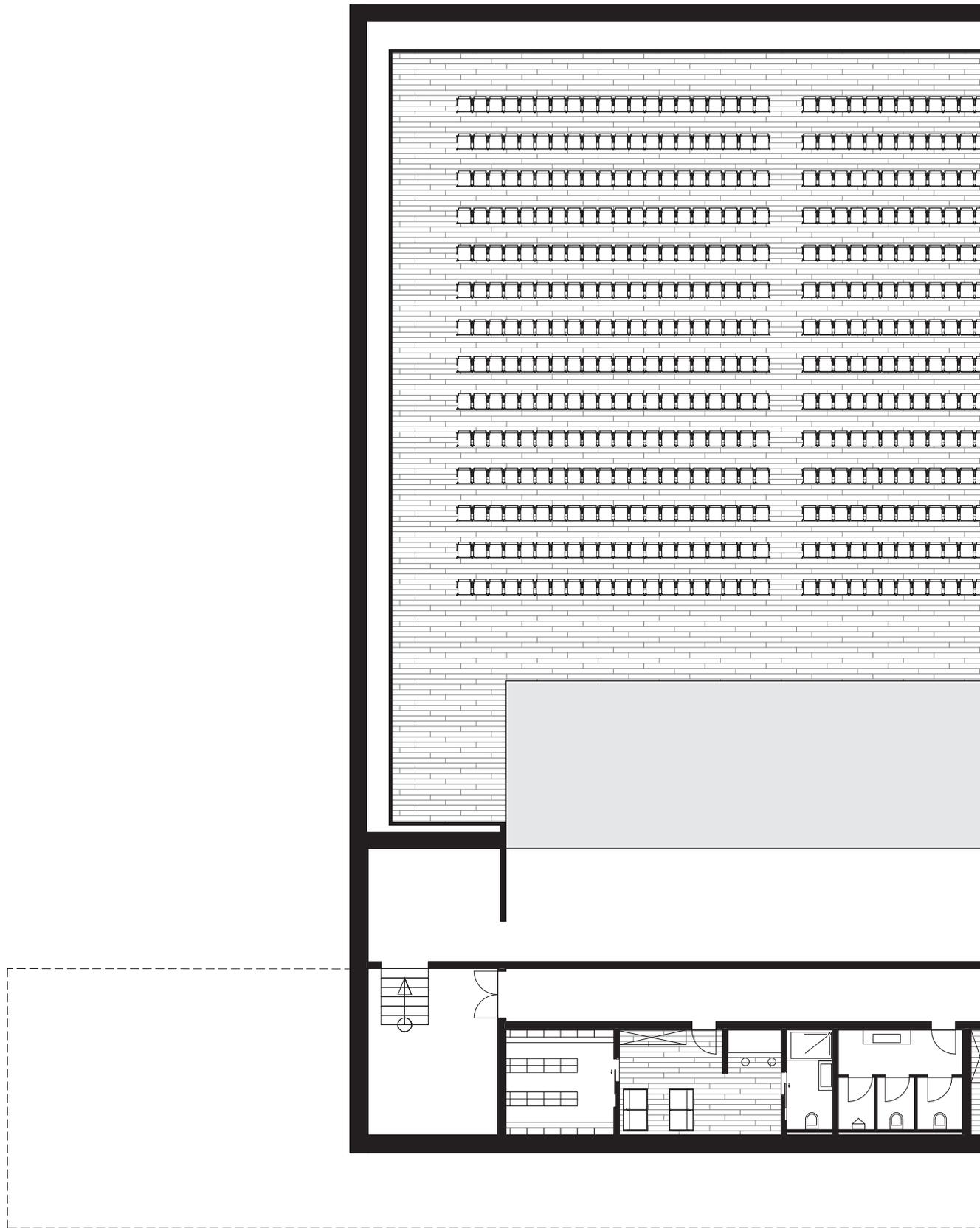


Abb.127 Erdgeschoß Grundriss





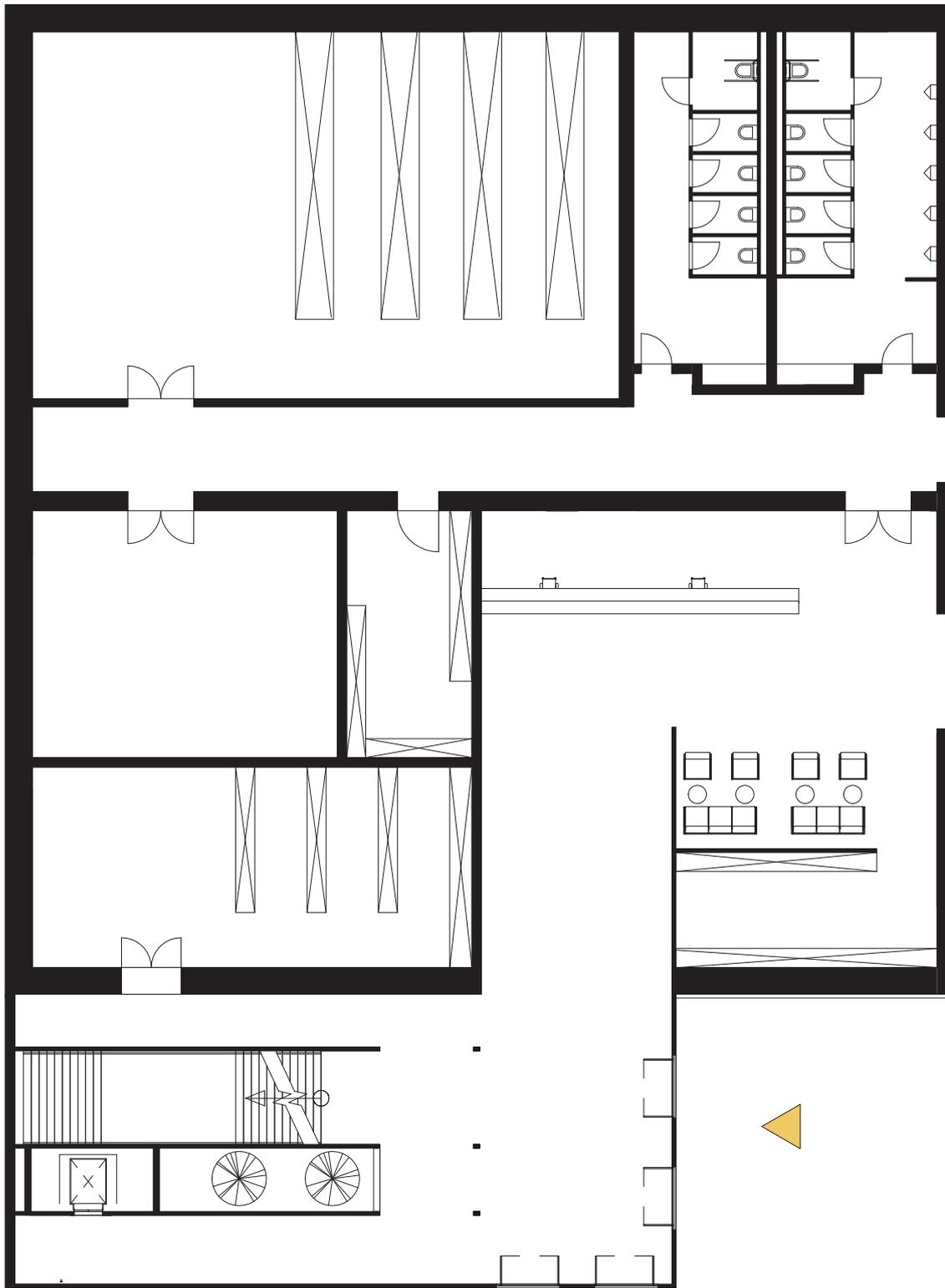
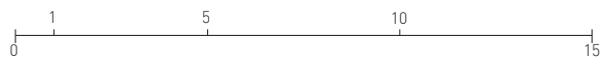
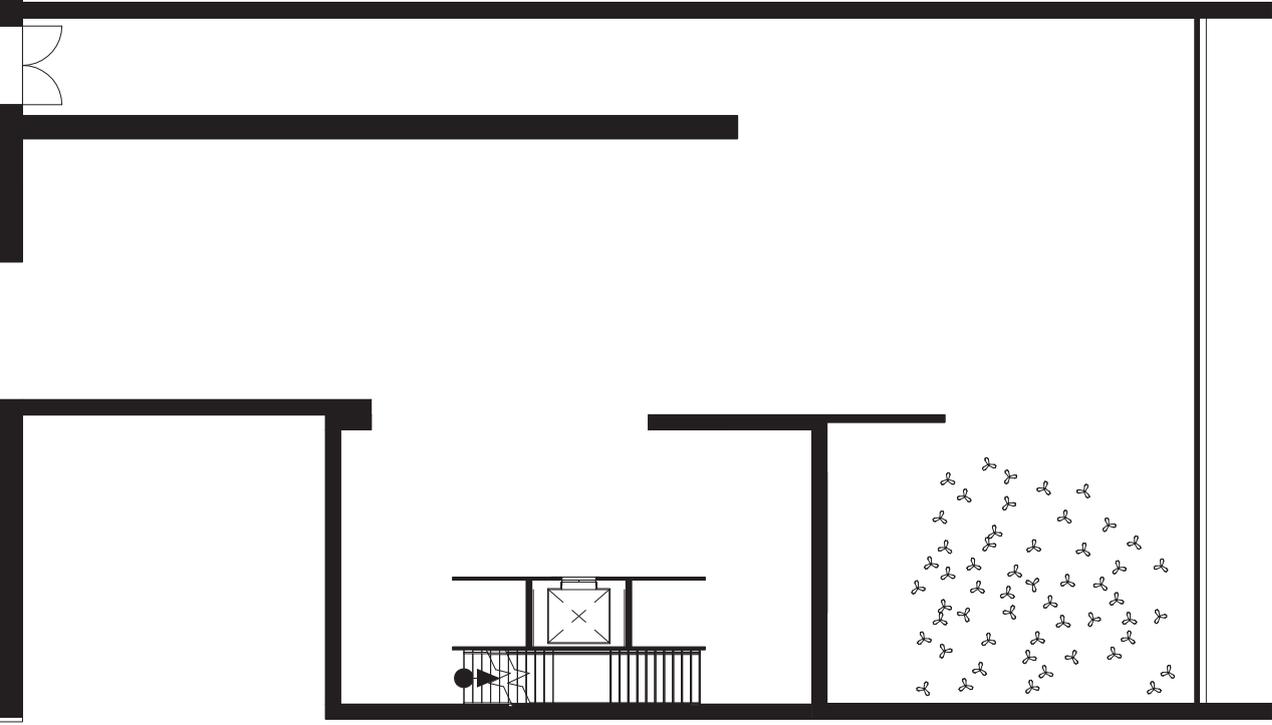


Abb. 128 Erstes Untergeschoß





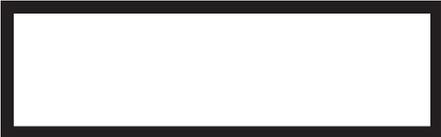
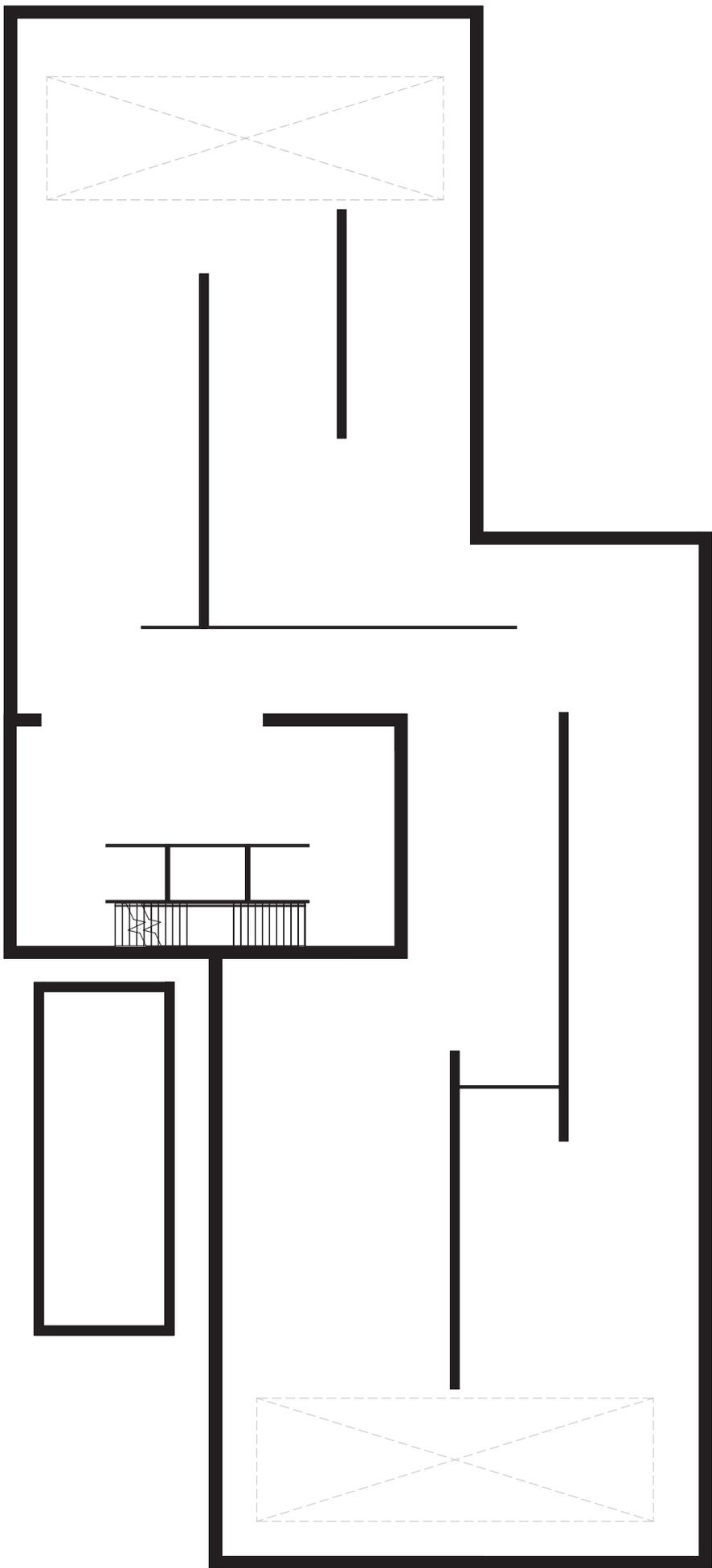
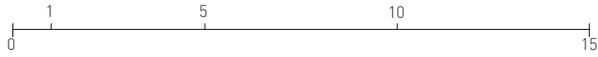
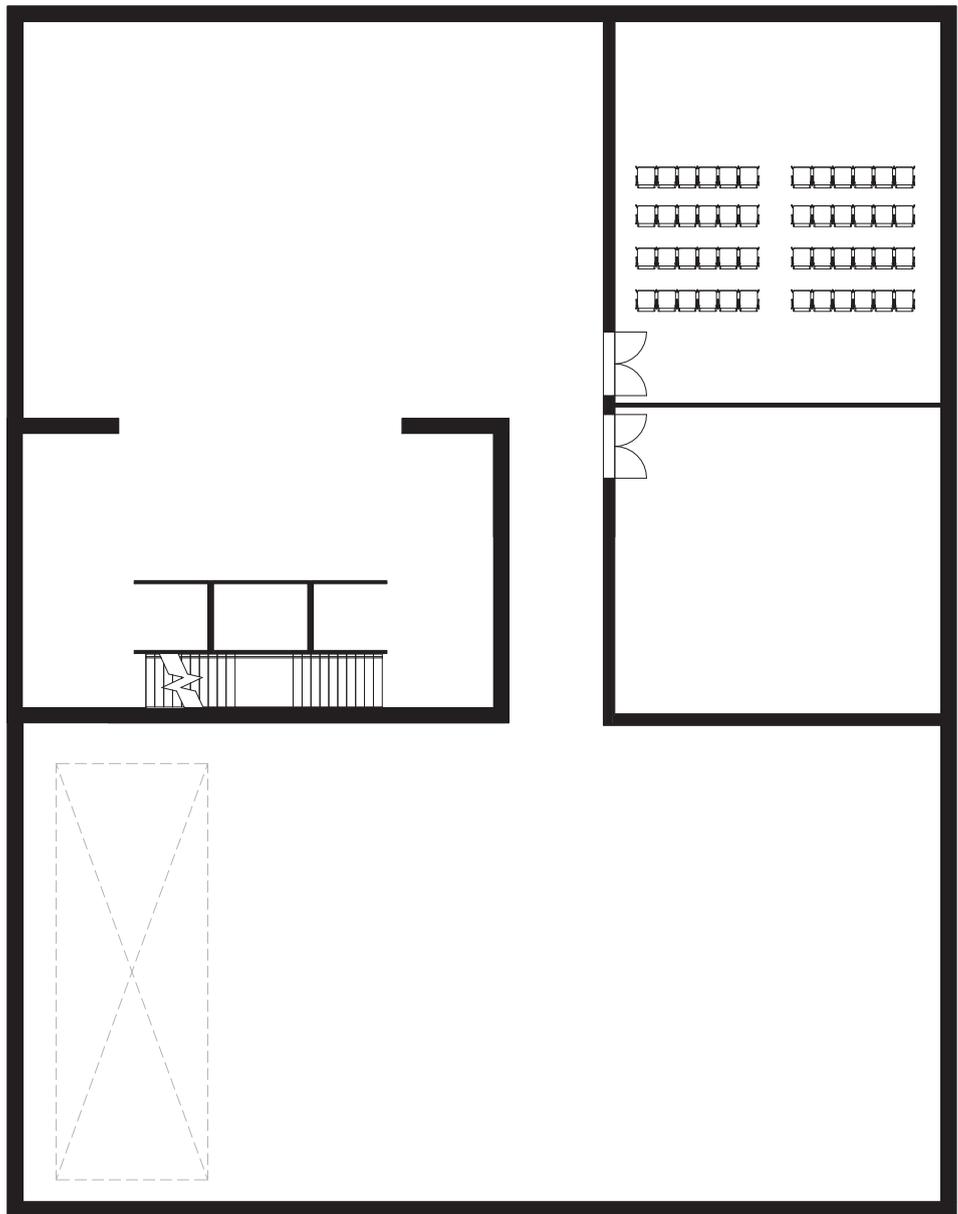
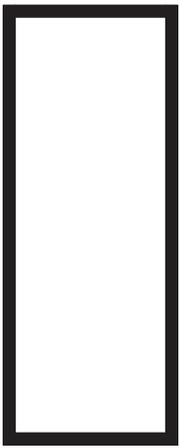
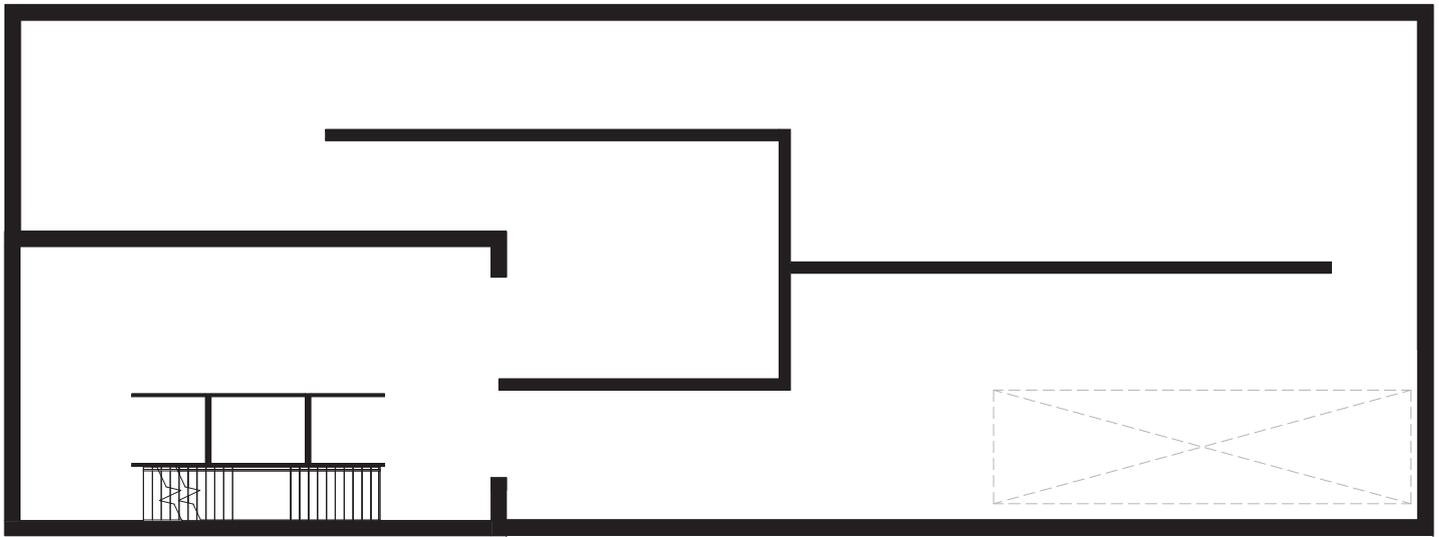


Abb. 129 Zweites Untergeschoß  
Abb. 130 Drittes Untergeschoß  
Abb. 131 Viertes Untergeschoß





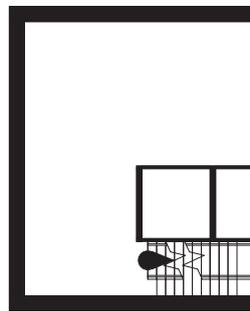
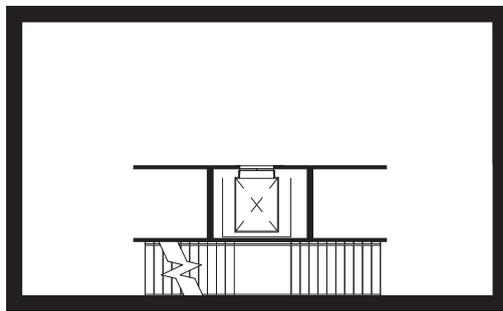
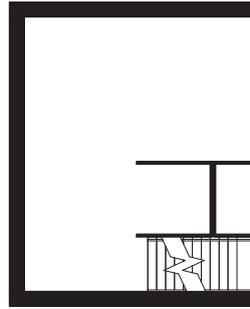
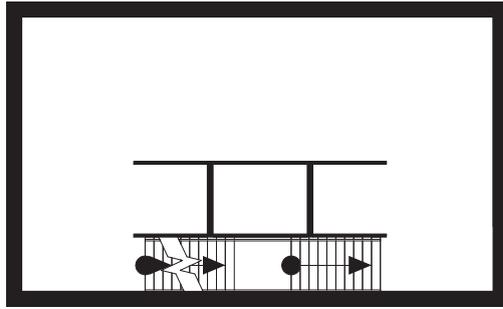
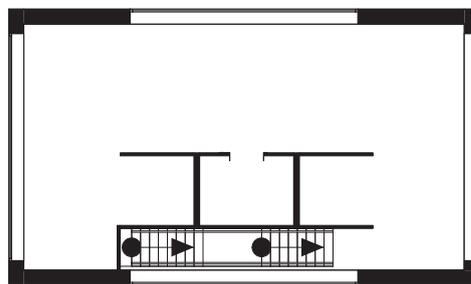
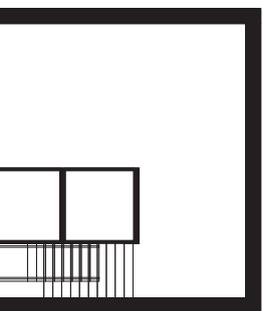
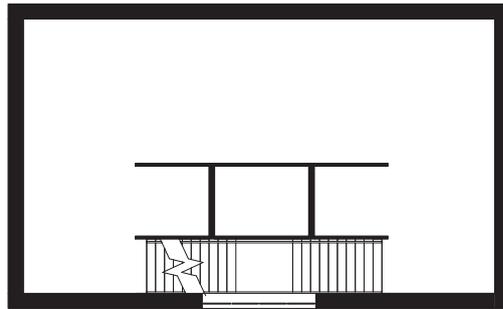
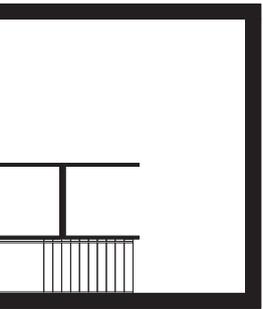


Abb. 132 Turm-Grundrisse





# Pläne Schnitte

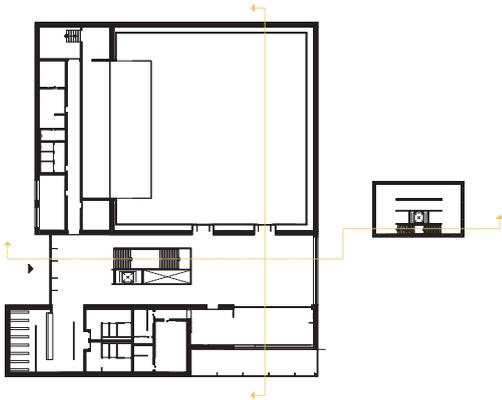


Abb. 133 Querschnitt AA



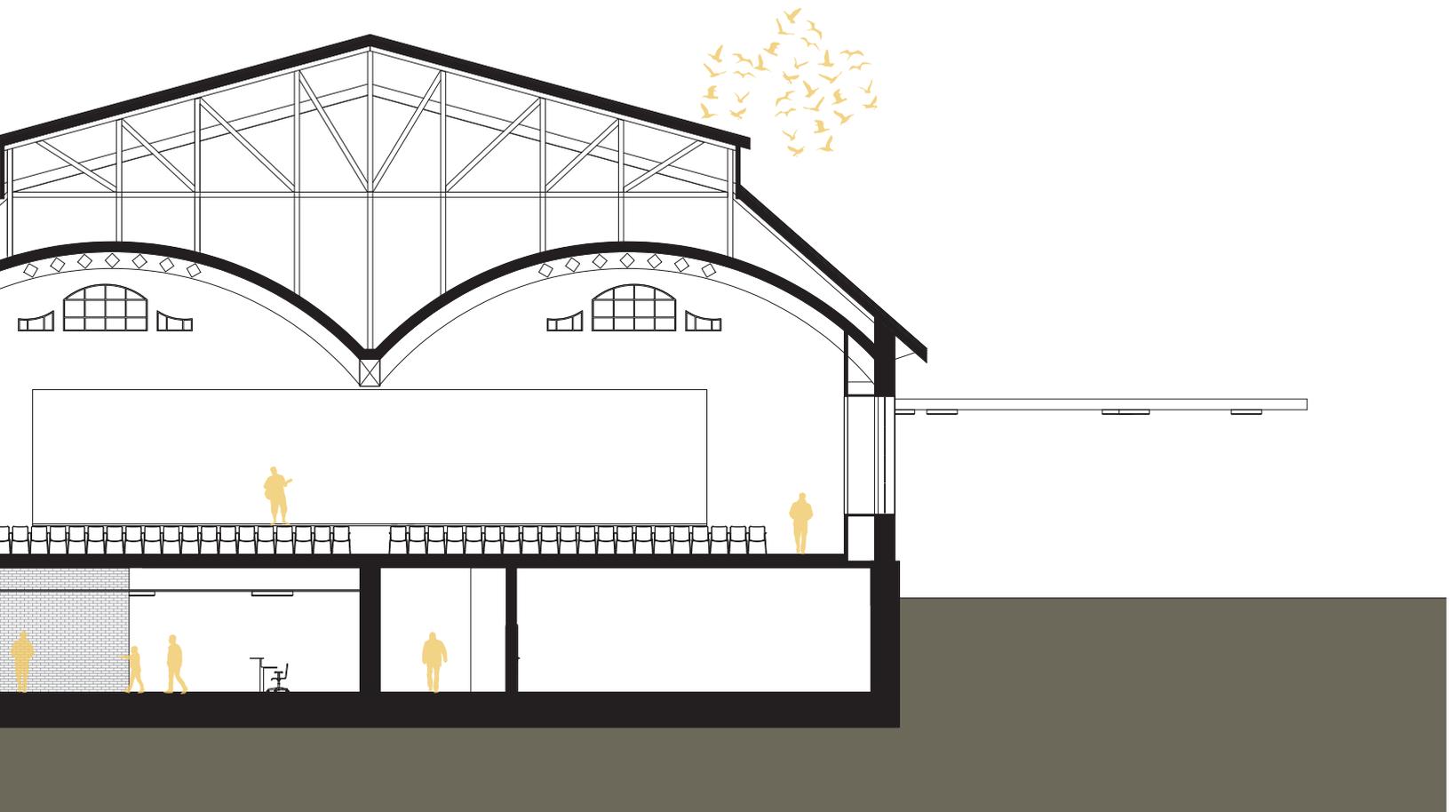
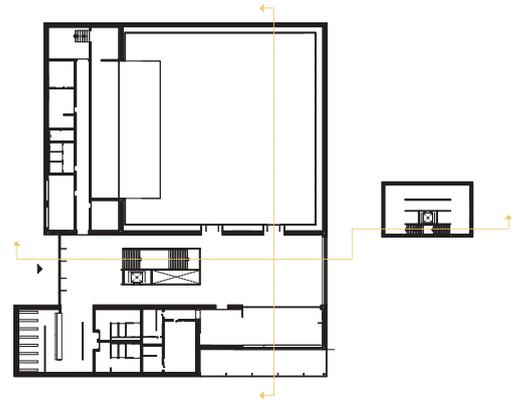
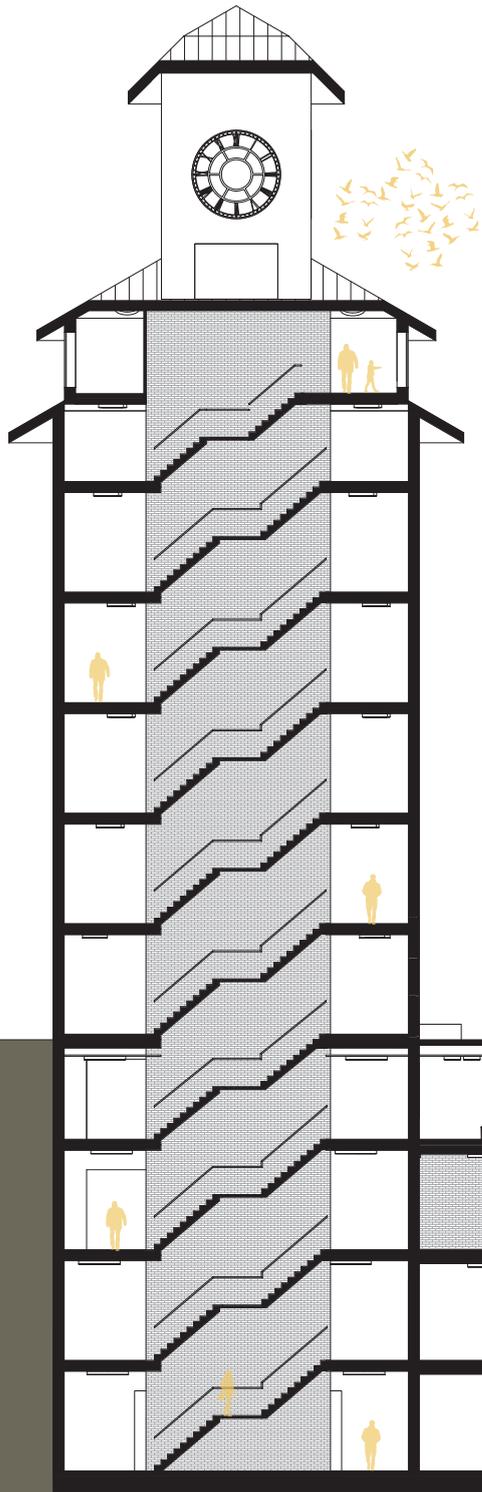


Abb. 134 Längsschnitt BB





# Pläne Ansichten



Abb. 135 Ansicht Süd

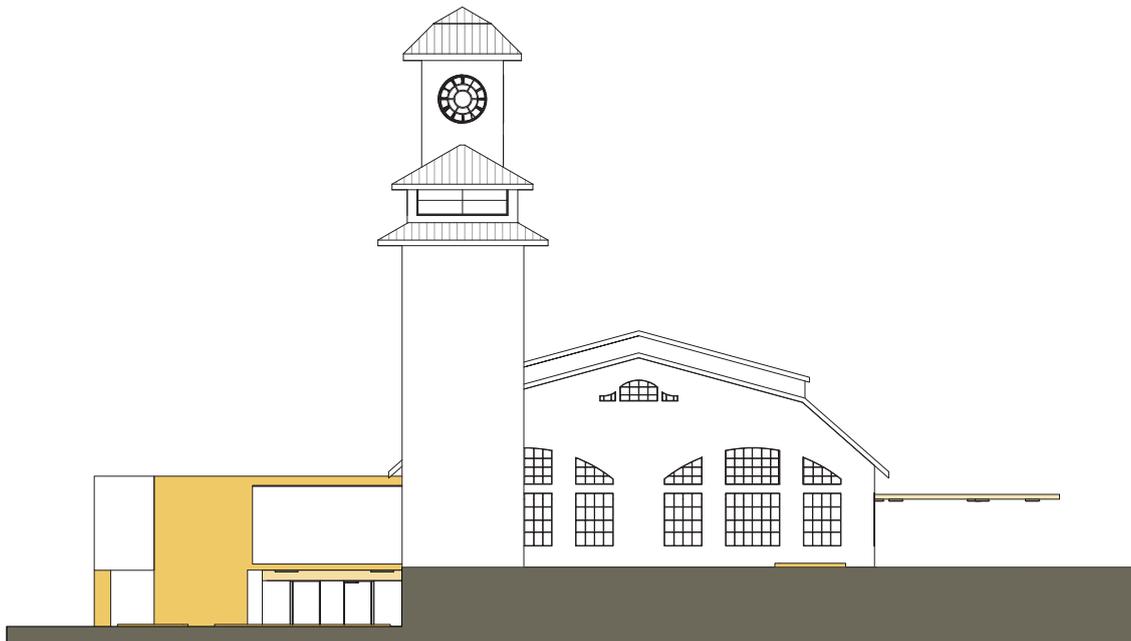


Abb. 136 Ansicht Ost

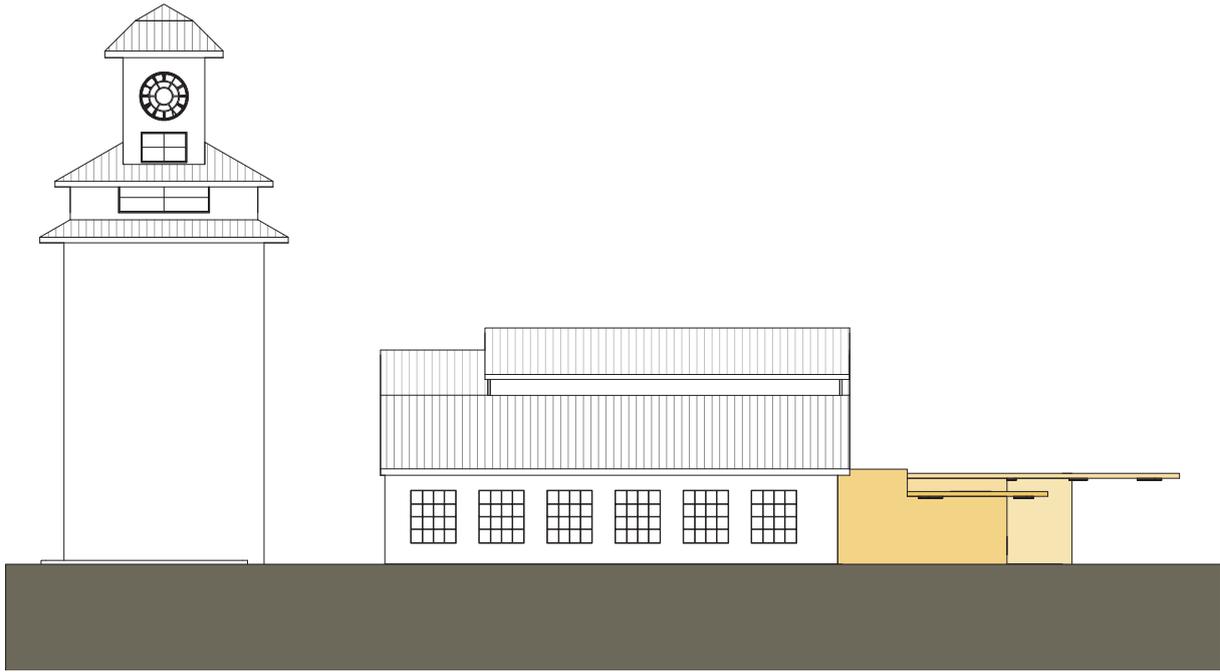


Abb. 137 Ansicht Nord

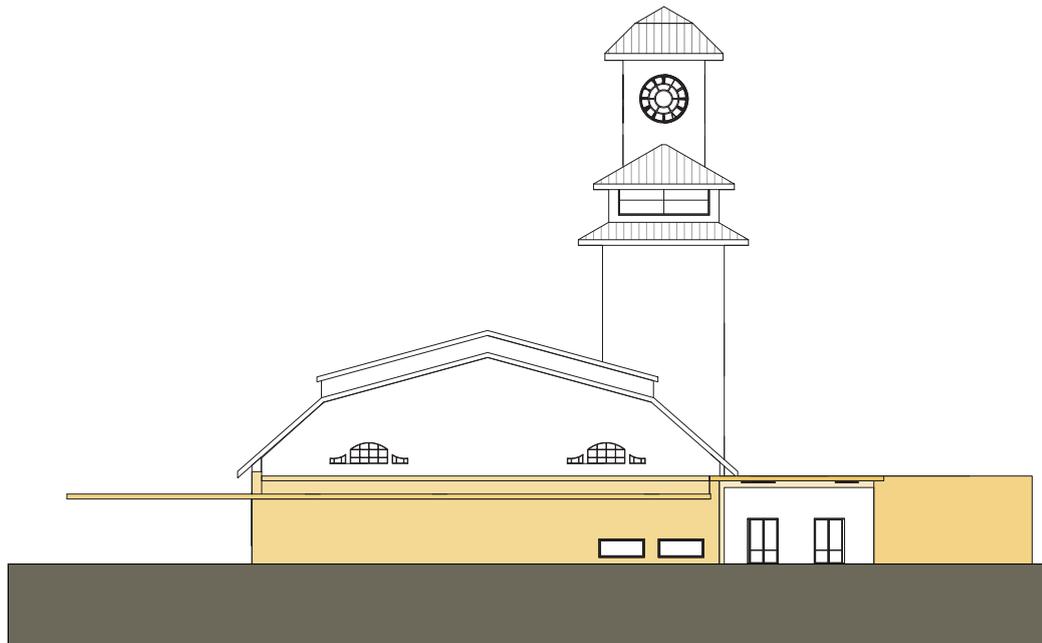


Abb. 138 Ansicht West

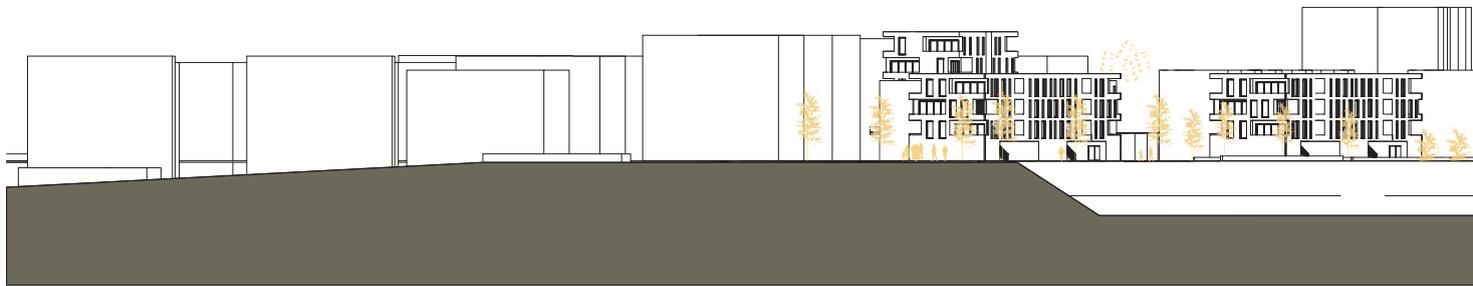
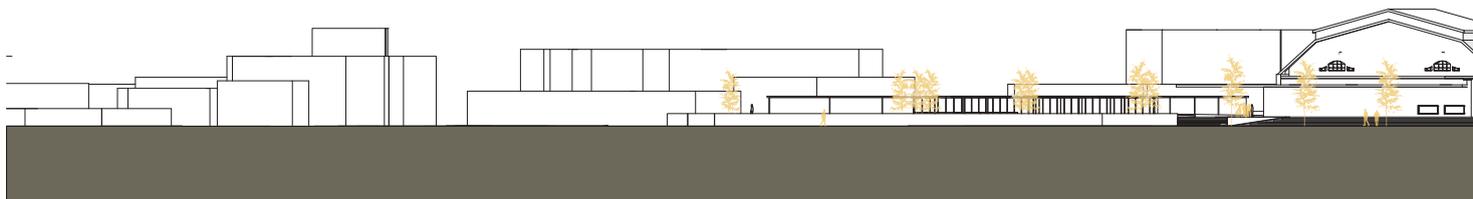
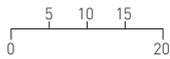


Abb. 139 Ansicht Nord  
 Abb. 140 Ansicht Ost  
 Abb. 141 Ansicht Süd  
 Abb. 142 Ansicht West



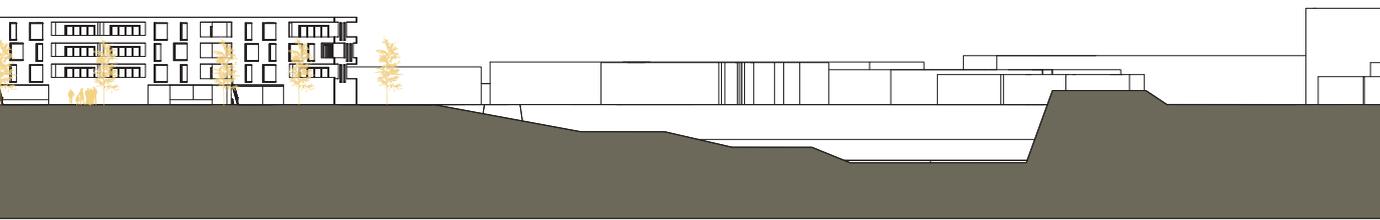
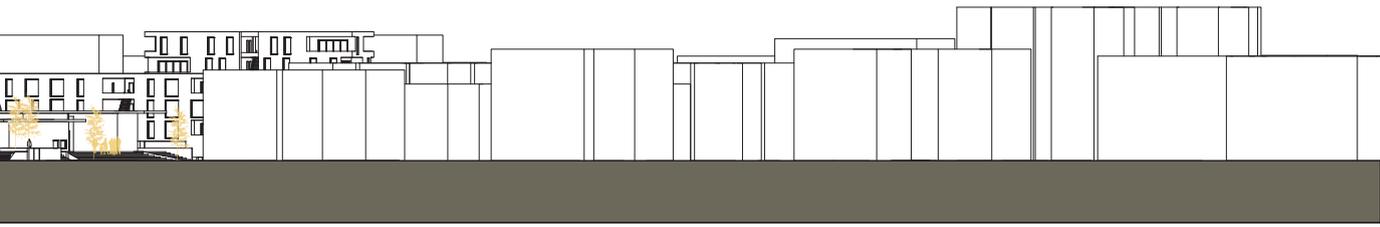




Abb. 143 Längsschnitt 1-1 durch Grundstück

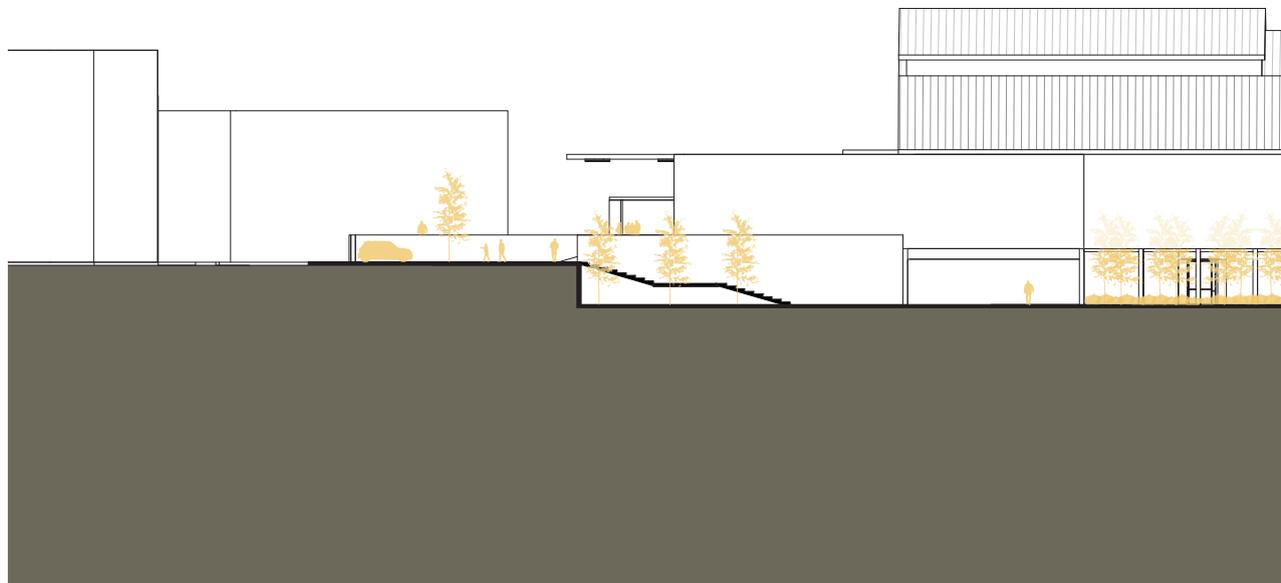
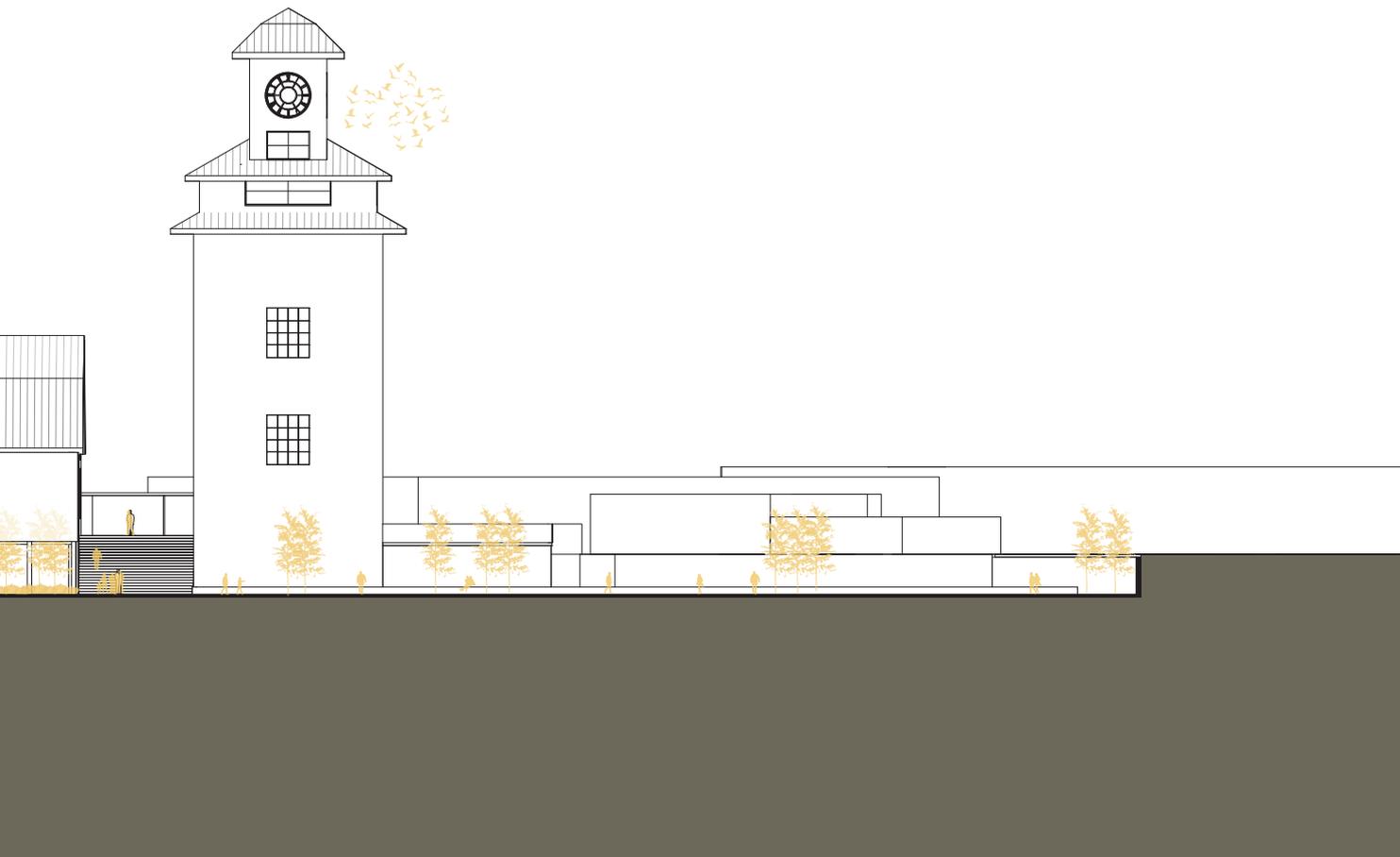
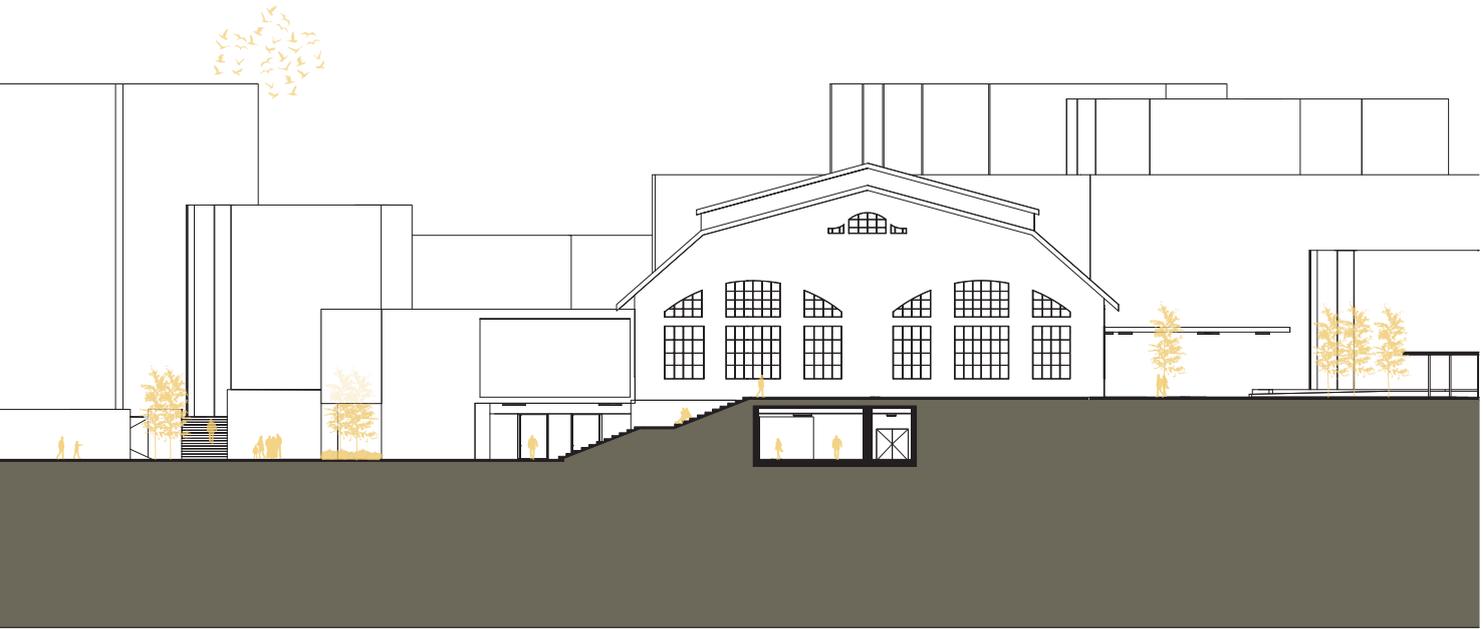


Abb. 144 Querschnitt 2-2 durch Grundstück



# Anhang





# Anhang

## Quellenverzeichnis

### Literatur:

Anzenberger, Werner u.a.: Konflikt und Integration, Verlag Clio, Graz 2003

Banhart, Johan u.a.: Aluminiumschaum - Entwicklung und Anwendungsmöglichkeiten, [https://www.helmholtz-berlin.de/media/media/spezial/people/banhart/html/A-Journals/open/postprint/a028\\_banhart1998.pdf](https://www.helmholtz-berlin.de/media/media/spezial/people/banhart/html/A-Journals/open/postprint/a028_banhart1998.pdf), 01.08.2017

Dürr, Rudolf: Wohnen um den Pulverturm, in: Historisches Trofaiach, Verein Heimatmuseum Geschichtsblätter, Nr. 8, September 1998

Filipaj, Patrick: Architektonisches Potential von Dämmbeton, vdf Hochschulverlag AG, Zürich, 2006

Frank, Irmgard u.a.: Raum\_atmosphärische Informationen Architektur und Wahrnehmung, Park Books, Zürich 2015

Lüking, Tim: Monolithisch Bauen Eine Bestandsaufnahme, Verlag der Technischen Universität Graz, Graz 2017

Materialarchiv: Porigkeit, <http://www.materialarchiv.ch/app-tablet/#detail/1905/daemmbeton>, 30.06.2017

Materialarchiv: Dämmbeton, <http://www.materialarchiv.ch/app-tablet/#detail/1905/daemmbeton>, 30.06.2017

OIB-330.6-009/15, Energieeinsparung und Wärmeschutz, Teil 6, Seite 6

o.A.: Wohnen um den Pulverturm, Ausstellung im alten Rathaus, in: Historisches Trofaiach Verein Heimatmuseum Geschichtsblätter, Nr.8, September 1998, 8-9

Seebacher Mesaritsch, Alfred: Trofaiach Heimatbuch zur Stadterhebung, Stadtgemeinde Trofaiach, Lykam AG, Graz 1979

Seidl, Ernst: Glasbaustein, <http://www.rdklabor.de/wiki/Glasbaustein>, 01.08.2017

Seidl, Wolfgang: Trofaiach West Was blieb von der Pulverfabrik?, in: Historisches Trofaiach Verein Heimatmuseum Geschichtsblätter, Nr. 8, September 1998, 17-19

Produktkatalog Glasbausteine Ertl, 2017

Technisches Informationsblatt Alusion, Freud GmbH, 2017

### Interview:

Alois Kresse, geführt von Philip Waldhuber, Trofaiach, 16.02.2017

Mario Abl, geführt von Philip Waldhuber, Trofaiach, 03.03.2017

Susanne Leitner-Böchzelt, geführt von Philip Waldhuber, Leoben, 09.03.2017

# Anhang

## Abbildungsverzeichnis

Abbildungen ohne weiterführende Quellenangabe wurden selbst erstellt.

Abb.1 Schematische Lage von Trofaiach	16	Abb.71 Erdgeschoß Gemeinschaftsraum	75
Abb.2 Pulverfabrik und Teile von Trofaiach im 1. Weltkrieg	19	Abb.72 Schematische Lage des Gemeinschaftsraums	75
Anzenberger, Werner u.a.: Konflikt und Integration, Verlag Clio, Graz 2003		Abb.73 Erschließung des Grundstücks	77
Seite 16		Abb.74 Erhöhter Bereich	77
Abb.3 Verortung der Bestandsbauten aus dem ersten Weltkrieg	21	Abb.75 Tieferliegendes Niveau	77
Abb.4 Schwarzplan von Trofaiach	25	Abb.76 Straßenniveau	77
Abb.5 Übersichtsplan Trofaiach mit Bauplatz	27	Abb.77 Position des Wasserbeckens	78
Abb.6 Übersichtsplan Wohnbebauung	28	Abb.78 Position des Spielplatzes	78
Abb.7 Übersichtsplan Lärmbelastung	29	Abb.79 Erschließungsmöglichkeiten	78
Abb.8 Übersichtsplan Erschließung	29	Abb.80 Kellerpositionen im Untergeschoß	78
Abb.9 Farbübersichtsplan vom näheren Baugebiet	31	Abb.81 Verbindungsstelle Tiefgarage-Platz	78
Abb.10 Blick auf das Grundstück von Norden	33	Abb.82 Sitznische	78
Abb.11 Blick auf das Grundstück von Süden	33	Abb.83 Lageplan	79
Abb.13 Detailaufnahme vom originalen Wandanstrich	35	Abb.84 Visualisierung Ansicht Süd	80
Abb.12 Isometrie des Gebäudes zu dem Zustand 1915	35	Abb.85 Visualisierung Detail Erschließung	82
Abb.14 Ansicht Pulverturm	36	Abb.86 Visualisierung Ansicht Nord	84
Abb.15 Ansicht Gerätehalle Ost	36	Abb.87 Draufsicht Umgebungsmodell	87
Abb.16 Ansicht Gerätehalle Nord	36	Abb.88 Detailansicht West	87
Abb.17 Detailaufnahme Trägersystem	37	Abb.89 Detailansicht Süd	87
Abb.18 Gerätehalle 1 Obergeschoß	37	Abb.90 Gebäude Modell Bild	89
Abb.19 Detailaufnahme Bestandsfenster	37	Abb.100 Detailaufnahme	89
Abb.20 Gerätehalle Erdgeschoß	37	Abb.101 Detail Modell Veranstaltungshalle	89
Abb.21 Nord-Ansicht	38	Abb.102 Detail Modell Belichtung Ausstellungsraum	89
Abb.22 West-Ansicht	38	Abb.103 Glasbausteine im Produktions Betrieb	94
Abb.23 Süd-Ansicht	38	<a href="https://www.baunetzwissen.de/imgs/1/3/4/8/0/6/2-5ea7b8597fc432fe.jpg">https://www.baunetzwissen.de/imgs/1/3/4/8/0/6/2-5ea7b8597fc432fe.jpg</a>	
Abb.24 Ost-Ansicht	38	01.08.2017	
Abb.25 Erdgeschoß	39	Abb.104 Detailaufnahme Dämmbeton	97
Abb.26 1. Obergeschoß	39	<a href="http://www.echoprecast.com/sites/default/files/styles/public/produktbilder/leichtbeton_2-opt.jpg?tok=j8Gra6P">http://www.echoprecast.com/sites/default/files/styles/public/produktbilder/leichtbeton_2-opt.jpg?tok=j8Gra6P</a>	
Abb.27 Nord Ansicht	40	01.08.2017	
Abb.28 West Ansicht	40	Abb.105 Detailaufnahme Geschäumtes Aluminium	99
Abb.29 Süd Ansicht	40	<a href="http://neuheiten.koelnmesse.net/img/exhibition/960/prod_5425.jpg">http://neuheiten.koelnmesse.net/img/exhibition/960/prod_5425.jpg</a>	
Abb.30 Ost Ansicht	40	01.08.2017	
Abb.31 Erdgeschoß	41	Abb.106 Detail Halle	101
Abb.32 1 Obergeschoß	41	Abb.107 Schematische Ansicht Vortragsraum	102
Abb.33 Übersicht über die Lage der Museen	43	Abb.108 Lunar_Lander	103
Abb.34 Bestandsansicht und Aufteilung des Grundstücks	49	Abb.109 Änderungen an den Glausbausteinen	106
Abb.35 Zukünftiger Schwarzplan	50	Abb.110 Fassaden-Schnitt	108
Abb.36 Übersicht über die Baukörper	53	Abb.111 Detail Ansicht	109
Abb.37 Isometrie	55	Abb.112 Detail Grundriss	109
Abb.38 Grundriss des Veranstaltungszentrums	57	Abb.113 Heizungsschema	111
Abb.39 Schema Bestandsbau	57	Abb.114 Lüftungsschema	111
Abb.40 Schema Zubau	57	Abb.115 Grundriss Akustik-Schema	112
Abb.41 Schema Veranstaltungshalle	58	Abb.116 Schnitt Akustik-Schema	113
Abb.42 Öffentlicher Bereich	58	Abb.117 Draufsicht mit eingezeichneten Oberlichten	115
Abb.43 Semi-öffentlicher Bereich	58	Abb.118 Lichtleitung und -filterung	117
Abb.44 Privater Bereich	58	Abb.119 Beleuchtungsschema unterirdischer Bereich	120
Abb.45 Gussasphalt-Boden	58	Abb.120 Nacht-Ansicht nur mit Kunstlicht	121
Abb.46 Holzboden	58	Abb.121 Beleuchtungsschema des Museums	122
Abb.47 Funktionsebene Veranstaltungshalle	58	Abb.122 Oberstes Stockwerk	123
Abb.48 Bühnenbereich	58	Abb.123 Regelgeschoß	123
Abb.49 Schematische Darstellung der Klappbühne	60	Abb.124 Ansicht bei Tag	124
Abb.50 Querschnitt der Halle	61	Abb.125 Veranstaltungshalle bei Tag	125
Abb.51 Lagerflächen in der Funktionsschicht	61	Abb.126 Außenansicht bei Nacht	126
Abb.52 Positionierung für Akustiksystem	61	Abb.127 Erdgeschoß Grundriss	130
Abb.53 Isometrie	63	Abb.128 Erstes Untergeschoß	132
Abb.54 Funktionsaufteilung Museum	65	Abb.129 Zweites Untergeschoß	134
Abb.55 Erschließungszone des Turms	65	Abb.130 Drittes Untergeschoß	135
Abb.56 Untergeschoß 1	67	Abb.131 Viertes Untergeschoß	135
Abb.57 Untergeschoß 2	67	Abb.132 Turm-Grundrisse	136
Abb.58 Untergeschoß 3	67	Abb.133 Querschnitt AA	138
Abb.59 Untergeschoß 4	67	Abb.134 Längsschnitt BB	140
Abb.60 Geschoß 6 Aussichtsplattform	69	Abb.135 Ansicht Süd	142
Abb.61 Turm Regelgeschoß	69	Abb.136 Ansicht Ost	142
Abb.62 Neu eingeschriebene Geschoße	69	Abb.137 Ansicht Nord	143
Abb.63 Schematische Übersicht über die Baukörper	70	Abb.138 Ansicht Ost	143
Abb.64 Erdgeschoß Baukörper 1/2	72	Abb.139 Ansicht Nord	144
Abb.65 Regelgeschoß Baukörper 1/2	72	Abb.140 Ansicht West	144
Abb.66 Erdgeschoß Baukörper 3	73	Abb.141 Ansicht Süd	144
Abb.67 Erstes Obergeschoß Baukörper 3	73	Abb.142 Ansicht West	144
Abb.68 Zweites Obergeschoß Baukörper 3	73	Abb.143 Längsschnitt 1-1 durch Grundstück	146
Abb.69 Erdgeschoß Baukörper 4	74	Abb.144 Querschnitt 2-2 durch Grundstück	146
Abb.70 Regelgeschoß Baukörper 4	74		