

Die approbierte Originalversion dieser Diplom-/  
Masterarbeit ist in der Hauptbibliothek der Technischen  
Universität Wien aufgestellt und zugänglich.

<http://www.ub.tuwien.ac.at>



The approved original version of this diploma or  
master thesis is available at the main library of the  
Vienna University of Technology.

<http://www.ub.tuwien.ac.at/eng>

# DIPLOMARBEIT

Ivan Tadic



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
WIEN  
Vienna University of Technology

## **DIPLOMARBEIT**

Büro- und Logistikgebäude für das Speditionsunternehmen  
„CargoWays Logistik & Transport GmbH“

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

**Gerhard Steixner**  
Univ.Prof. Arch. Mag.Arch.

E 253.5  
Abteilung Hochbau 2 - Konstruktion und Entwerfen

**eingereicht an der Technischen Universität Wien**

Fakultät für Architektur und Raumplanung

von

**Ivan Tadic**  
BSc.

0825376

Wien, am 23.05.2017

## Abstract

(Deutsch)

Das junge Speditionsunternehmen, „CARGOWAYS“ (gegr. 2014), aus Kufstein in Tirol, plant in den kommenden Jahren ein neues Headquarter zu bauen. Derzeit sind etwa 25 Angestellte in den Büroräumlichkeiten und etwa 100 - 150 LKWs als Subfrächter, beim Unternehmen beschäftigt. Der Fokus liegt auf Transport- und Logistiklösungen von Gütern, mittels Lastkraftwagen, über ganz Europa. Hauptziele liegen meist in Italien, Deutschland, Großbritannien und Skandinavien.

Ein neues Headquarter wäre eine Möglichkeit für das Unternehmen, einerseits den aktuellen Expansionskurs weiterzuführen aber auch andererseits neue Dienstleistungen wie zB. die Lagerlogistik anzubieten. Desweiteren wird eine Kantine und ein Lager in das Projekt integriert.

Das Ziel der Diplomarbeit ist ein konkreter Gebäudeentwurf, welcher sich an die realen Gegebenheiten wie Ort, Bauvorschriften und Konstruktion. Besonderes Augenmerk beim Entwurf liegt dabei auf der Flexibilität und Neutralität der Struktur.

(English)

The young logistic-company, „CARGOWAYS“ (est. 2014), from Kufstein in Tyrol, is planning to build a new headquarter in the coming years. Currently about 20 employees in the offices and about 100-150 trucks as hauliers, are employed by the company. The emphasis is on transport and logistic solutions of goods by trucks, all over Europe. Main destinations are mostly in Italy, Germany, Great Britain and Scandinavia.

A new headquarter would be a possibility to continue the current course of expansion but also, offer new services such as warehouse-logistics. Furthermore a canteen and a warehouse should be integrated. The main goal of the thesis is a precise building design which is based to the realities of location, regulations and construction. Particular attention is given to flexibility and neutrality of the structure.

---

## Inhaltsverzeichnis

<b>Einleitung</b>	<b>8-10</b>
<b>Analyse</b>	<b>12-29</b>
Historische Entwicklung des Büros	14-19
Bürotypologien	20-23
Aktuelle Beispiele	24-29
<b>Das Diplomprojekt</b>	<b>30-69</b>
Standort	32-36
Konzept und Entwurf	38-45
Grundrisse	46-47
Ansichten	48-51
Längsschnitt	52-53
Fassadenschnitt	54-55
Fassadenschnitt 3D	56-57
Haustechnik und relevante Bauteile	58-64
Visualisierungen	66-69
<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>70-71</b>
<b>Bildverzeichnis</b>	<b>72-73</b>



## EINLEITUNG

Nachdem ich im März, 2016 entschieden hatte, meine Diplomarbeit anzugehen, stellte sich als erstes die Frage nach dem Thema. Durch familiäre Beziehungen nach Wörgl und Kufstein, kam das Thema Headquarter für das Speditionsunternehmen CargoWays, ziemlich schnell in Frage.

Das junge Speditionsunternehmen CargoWays, wurde von Verwandten meiner Freundin, im Jahre 2014 gegründet und hatte bereits bis zum Frühjahr 2016 ein hohes Mitarbeiterwachstum zu verbuchen, die derzeit im ersten Obergeschoß des Co-Working-Space „Basislager“, in Kufstein, ihre Arbeitsplätze haben. Das Bürogebäude aus den 70er Jahren des letzten Jahrhunderts ist bereits etwas in die Jahre gekommen. Vor allem die Kühlung der Büroräumlichkeiten, in den heißen Sommermonaten, wird immer mehr zum Problem. Der derzeitige Sitz der Firma liegt in unmittelbarer Nähe zum Bahnhof Kufstein und flankiert im Westen die Bahngleise der ÖBB.



Abb.1. Blick vom Süden auf das „Basislager“ ©Michael Duben

Das „Basislager“ ist in drei Obergeschoße unterteilt, wobei das erste Obergeschoß, nahezu zur gänze an das Speditionsunternehmen vermietet ist. Im zweiten Obergeschoß befinden sich Räumlichkeiten für Seminare, die auch von externen angemietet werden können. Das oberste Geschoß beinhaltet „private offices“, die für kleinere Unternehmen oder Ein-Mann-Unternehmen vermietet werden.

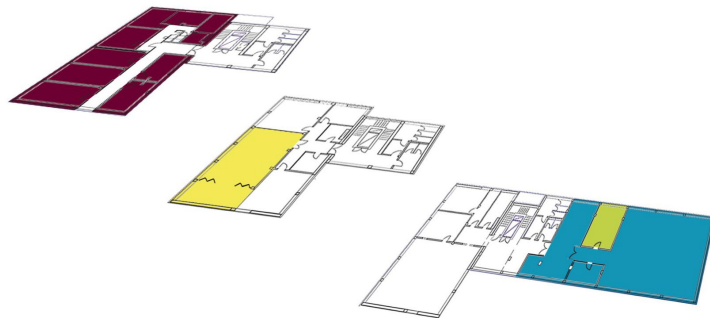


Abb.2. Geschoßdiagramm, Basislager ©<http://www.basislager-tirol.at>

Bei den ersten Gesprächen mit den Unternehmensgründern, wurde sofort klar, dass das neue Headquarter vor allem Platz für neue MitarbeiterInnen zur Verfügung stellen soll. Die jetzige Raumsituation, im Basislager Kufstein, bietet nämlich keine weitere Möglichkeit für Flächenanmietung.

Desweiteren soll der Expansionskurs des Unternehmens fortgesetzt werden und ein kleines Lager, für Lagerlogistik, hinzukommen. Dies soll passieren, um das Tätigkeitsfeld des Unternehmens zu erweitern. Hierbei muss man erklären wie das Unternehmen derzeit funktioniert:

Im Büro sind derzeit rund 25 MitarbeiterInnen beschäftigt. Die Aufgaben dieser beschränken sich auf Telefongespräche mit KundInnen und vor allem LKW-Fahrern, welche bei dem Unternehmen als Subfrächter beschäftigt sind und die Waren zustellen. Das Unternehmen selbst besitzt keinen Lastkraftwagen. Diese werden, wie bereits erwähnt, pro Auftrag, inklusive Fahrer, bezahlt. Der innerste Kreis der MitarbeiterInnen, also diejenigen die in der Geschäftsleitung sitzen, beschäftigen sich großteils mit Vertragsverhandlungen mit engen Partnern wie Warenherstellern und Fährenbetreibern.

Um bei CargoWays, als Spediteurln angestellt zu werden, benötigt man:

Sehr gute Sprachkenntnisse, meitsens Deutsch, Englisch und eine weitere Fremdsprache, um mit den diversen Partnern im Ausland, professionell kommunizieren zu können. Desweiteren ist ein hohes Maß an Organisationstalent gefragt. Zum wesentlichen Teil des Anforderungsprofils gehört hohe Belastbarkeit, denn Zeit- und Termindruck sind im täglichen Geschäft, die tonangebenden Faktoren.

Die jetzige Bürostruktur ist ein Großraumbüro für die 25 MitarbeiterInnen und ein zusätzlicher Raum für die Unternehmensführung. Zusätzlich, vor dem Großraum, ist ein Pausenraum eingeplant, der eine Küchenzeile beherbergt.



Abb.3. Blick ins Großraumbüro im Basislager Kufstein, ©Michael Duben

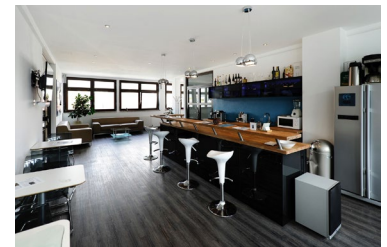


Abb.4. Blick in den Pausenraum ©Michael Duben



Abb.5. Blick ins Großraumbüro, im Basislager Kufstein ©Michael Duben



Nachdem das Diplomarbeitsthema mit Prof. Gerhard Steixner besprochen und letztlich dann auch genehmigt wurde, gab es das erste offizielle Treffen mit den Gründern von CargoWays. Das Gespräch fand im besagten Basislager statt und es wurde über die Vorstellungen und Funktionen des neuen Objekts gesprochen. Hier die Auflistung der Begriffe, die den Entwurfsrahmen bestimmt haben (Brainstorming-Methode, nach Priorität gereiht):

- Sichtbeton und Glas als vorherrschende Materialien
- Büroflächen für CargoWays, mindestens 350m<sup>2</sup>, maximal 1000m<sup>2</sup>
- weitere Büroflächen zur Vermietung, eventuelle Expansionsflächen
- überdachte Autoabstellplätze
- Flexible Raumkonstellationen „Loftbüro“
- ansprechende, moderne Architektur
- Gastronomische Grundausstattung, eventuell Kantine
- Veranstaltungsraum
- Terrasse oder großzügiger Balkon
- Erdwärme
- Beschattung
- Ladestation, E-Mobility
- Lagerhalle nachrangig, max. 300 m<sup>2</sup>
- Duschmöglichkeiten für LKW-Fahrer

Dies waren die wichtigsten Begriffe, die beim Brainstorming gefallen sind. Weiters wurde über einen Kindergarten nachgedacht, der Gedanke wurde jedoch bald verworfen, denn es gab Bedenken gegenüber dem Standort und der Auslastung. Außerdem war eine Postfiliale und eine LKW-Tankstelle im Gespräch. Dies wurde in weiterer Folge auch verworfen. Eine Tankstelle würde einen größeren Bauplatz erfordern, der Bauplatz, der für das Headquarter ausgesucht wurde, könnte keine LKW-Tankstelle fassen. Dasselbe galt auch für die Postfiliale. Hier wurde aber auch auf den peripheren Standort hingewiesen, der für ein Postamt nicht dienlich ist.



## ANALYSE



## Historische Entwicklung des Büros

### Bürogebäude; Definition

Bürogebäude beherbergen im wesentlichen eine Aneinanderreihung von Arbeitsplätzen. Die kleinste Einheit, ein Arbeitsplatz, bestimmt großteils die Bauaufgabe. Klassische Bürotätigkeiten sind im wesentlichen: Aufnehmen, Verarbeiten, Verwalten und Austauschen von Daten.

### Geschichtlicher Abriss

In der historischen Entwicklung gibt es bereits unzählbare Beispiele für Großraum-, Zellen- und Satellitenbüros. Die Entstehung von Büros, beginnt mit der Aufzeichnung von Dingen.

Bereits bei den Ägyptern entwickelte sich ein gut funktionierendes Verwaltungssystem. Sogenannte Schreiber, mit ihrem Werkzeug: einem Tintenfass, zwei Holzbrettchen und mehreren Binsenhalmen, reisten von Ort zu Ort und machten Aufzeichnungen und gaben Anweisungen. Von Zeit zu Zeit trafen sie sich im Skriptorium einer Stadt, welches als Verwaltungszentrum galt. Aufgabenbereiche der Schreiber waren unter anderem das Rechnungswesen, die Buchführung und das Registrieren und Lagern von Urkunden.

Im antiken Griechenland entwickelte sich, im Gegensatz zum streng hierarchischen Verwaltungsapparat Ägyptens, demokratische Institutionen wie Rats- und Kontrollversammlungen, Ausschüsse und Gerichte, die entweder in eigenen Gebäuden (Prythaneion, Stoa) oder in den offenen Säulenhallen der Stoa tagten. (Stoa - großer Saal mit angeschlossenen Räumen). In der Stoa befand sich zum Beispiel die Marktverwaltung.

Im römischen Reich entwickelte sich ein Verwaltungsapparat aus adeligen Beamten (Patriziern). Diesen Beamten waren Schreiber,



Abb.6. Römischer Schreiber, 100 v.Chr ©Strieg/Hammerschmied

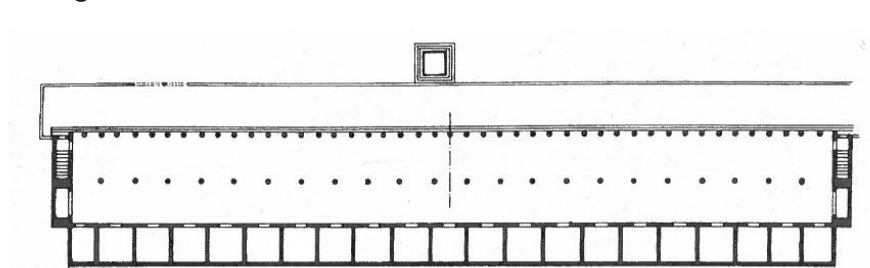


Abb.7. Grundriss der Stoa des Attalos in Athen ©Hascherl/Jeska/Klauck

Boten und Ausrufer unterstellt. In öffentlichen Foren übten die adeligen Beamten ihre Tätigkeiten aus. So diente das Trajansforum, mit seiner angeschlossenen Bibliotheken, der juristischen Verwaltung. Geldverleiher und private Bankiers hingegen hatten ihre Arbeitsplätze in den Basiliken des Forum Romanum. Entlang der Hauptstraßen etablierten sich Schreiberbüros, in einfachen Räumen mit direktem Straßenzugang.

Im Frankenreich, 480-814 n. Chr., stand der Kanzler an der Spitze der kaiserlichen Verwaltung. Schriftkundige Mönche waren in der „Kanzlei“, dem Büro des Kanzlers, tätig.

Im Spätmittelalter entwickeln sich die heutigen Banken (in Italien, *banchi* = italienisch für der Tisch des Geldwechslers). Anfang des 15. Jahrhunderts, als die doppelte Buchhaltung erfunden wurde, nimmt die Schreiberarbeit in den Handelshäusern (vor allem Medici) zu: Kassabücher, Konten und Schuldbücher werden geführt. An Stehpulten (vgl. Heute: Schalterhalle) werden Konten eröffnet und weitere Geldgeschäfte abgewickelt. Es entwickeln sich die Berufsgruppen der Buchhalter und Kassiere.

Die Herkunft des Wortes „office“ aus dem Englischen, führt zur Verwaltungsreform, um 1560, in Florenz zurück. Cosimo de Medici veranlasst die Errichtung der „Uffizien“ (vgl. englisch *office*). Die Uffizien sind in einem U-förmigen, dreigeschoßigen Komplex, die über eingeschobene Kolonaden erschlossen werden angeordnet. Dort sollen alle Florentiner Behörden und Zünfte an einem Zentralen Ort beherbergt werden. Pro Einheit gibt es einen quadratischen Empfangssaal, mit angrenzender Schreibstube und Archivraum.<sup>1</sup>

1694 wird die Bank of England gegründet, diese geschieht vor allem aufgrund des florierenden Überseehandels. Es entstehen große Bankhallen, in denen die Beamten, nach Aufgabengebieten getrennt, arbeiten. Diese erinnern stark an die Skriptoiren der Klöster aus dem 14. Jahrhundert. (Vgl. Lit.1)

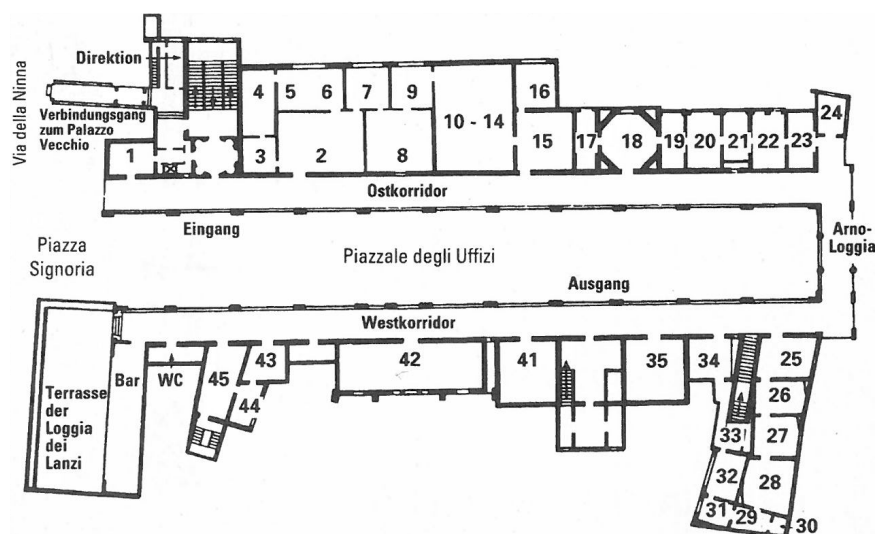


Abb.8. Uffizien in Florenz, um 1560 ©Zimmermann Klaus



Abb.9. Fresco eines Skriptoirs in Madrid, Biblioteca de San Lorenzo de El Escorial (14. Jahrhundert) ©<https://medievalfragments.wordpress.com>.



Abb.10. Monadnock Building in Chicago, Holabird & Roche 1893  
©Hascher/Jeska/Klauck

Die Grundlage der heutigen Bürostruktur wurde, nach der Gründung von Privatbanken und Versicherungsgesellschaften, im 18. Jahrhundert, geschaffen: zwei- bis dreigeschoßige Gebäude mit zweibündiger Anordnung der Bürozellen entlang eines Mittelflures. Durch die zunehmenden Aufgaben und Verantwortungen, entwickeln sich hierarchische Bürostrukturen. In diesem Zusammenhang wird auch das Thema „Statussymbol - eigenes Büro“ zum ersten mal erwähnt.

Gegen Ende des 19. Jahrhunderts, bedingt durch die Entwicklung des Stahlskelettbau (z.B.:Crystal Palace, London, Architekt: Joseph Paxton) und der Erfindung des hydraulischen Aufzuges (Elisha Ottis, 1853), entstehen die ersten Bürohochhäuser. Vor allem in Amerika, entstehen zunächst die ersten dieser Art. Die technische Entwicklung des Telefons, des elektrischen Lichts und der Schreibmaschine steigern die Effizienz der Büroarbeit. Die Grundrisstypologien orientieren sich an Profit und Wirtschaftlichkeit. Es entstehen zweibündige Grundrisse mit Raumtiefen bis zu 10 m mit Büromodulen, die aus zwei Büroräumen und einem gemeinsamen Vorraum für das Sekretariat bestehen. (siehe Grundriss Monadnock Building in Chicago, 1893)



Abb.12. Großraumbüro, Johnson Wax Company, F.L. Wright, 1925  
©Hascher/Jeska/Klauck

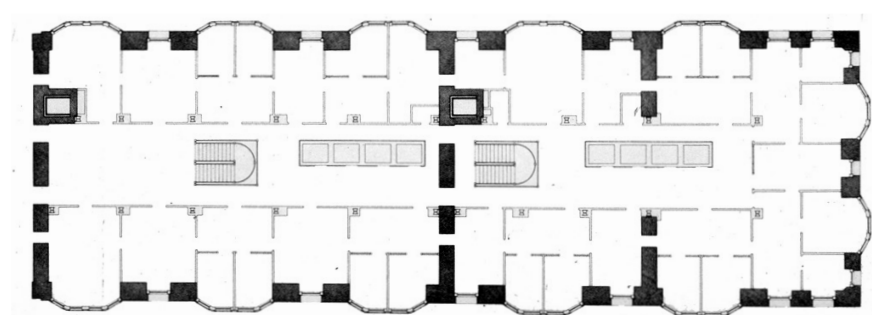


Abb.11. Monadnock Building, Regelgeschoß, Holabird & Roche, Chicago, 1893  
©Hascher/Jeska/Klauck

Durch die Skelettbauweise wird die geschoßweise Anmietung der Büroräume begünstigt. Meist wird auf die kleinteilige Unterteilung der Büros verzichtet, wodurch das berühmte, amerikanische Großraumbüro entsteht.

1906 entwirft Frank Lloyd Wright das Bürohaus für die Larkin Company. Durch den progressiven Entwurf, der ein sechsgeschoßiges Atrium, eine Lounge, eine Bibliothek und Pausenräume für MitarbeiterInnen beherbergt, setzt er neue Maßstäbe im Bürobau. Angestellte arbeiten einzeln oder an gegenüberliegenden Tischen in den Galerieräumen, die durch das Atrium belichtet werden.

Um 1925 wird, auch von Frank Lloyd Wright entworfen, das Bürogebäude für die Johnson Wax Company errichtet. Weil das Unternehmen auf seine Angestellten achtet, und sozial Engagiert ist, werden erstmals Räume, die nicht nur für die Verrichtung der tagtäglichen Büroarbeit benötigt werden, in den Gebäudentwurf aufgenommen (Theater, Squah Court und Sonnenterrasse für die Angestellten).



Abb.13. Erdgeschoß, Larkin Gebäude, F.L. Wright, 1906  
©Hascher/Jeska/Klauck

In Asien und Amerika herrscht zu dieser Zeit, vorwiegend die Typologie des großen Bürosaals, mit künstlicher Beleuchtung und Belüftung vor. Vor allem wegen der flächensparenden Grundrisslösung. In Europa hingegen, ist das Zellenbüro im zwei- oder dreibündigen Grundriss der häufigste Bürotyp.

In den 1960er Jahren entsteht der Typ der „Bürolandschaft“. Vorwiegend wegen der Entdeckung des Humankapitals, mit dem Ziel der Optimierung der Effizienz durch Kommunikation. Neben den Arbeitsplätzen findet man Ruhezeiten und Besprechungsplätze. Dies soll die Kommunikation zwischen den MitarbeiterInnen, vor allem aber auch unter den vertikalen Hierarchien, verbessern. Ein großer Vorteil ist die flexiblere Umorganisation von Arbeitsbereichen.



Abb.15. Außenansicht Dumas-Gebäude, Ipswich, England Norman Foster, 1978 ©Hascher/Jeska/Klauck

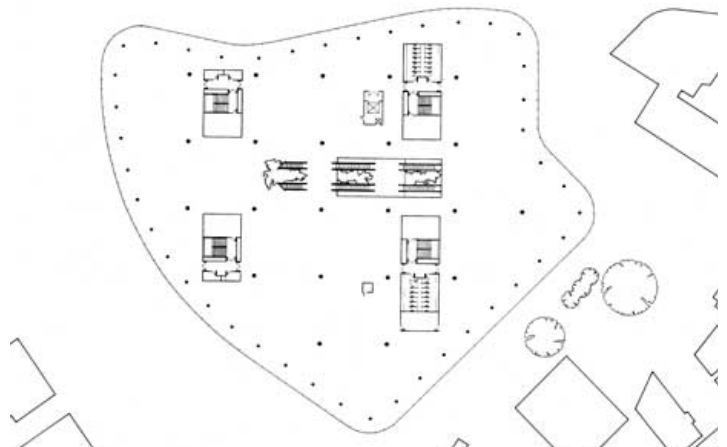


Abb.14. Regelgeschoß, Dumas Gebäude ©Sujic D.

Der erste Doppelboden wurde 1975 in ein Bürogebäude integriert. Architekt war Norman Foster, für den Bauherren Willis Faber Dumas, in Ipswich, England. Neben der neuen technologischen Erfindung der Doppelböden, wurde auch zum ersten mal eine punktgehaltene Glasfassade errichtet. (Vgl. Lit.1)





Abb.16. Cubicles, USA, um 1990  
© The Wall Street Journal Archive

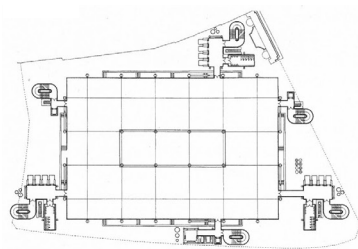


Abb.17. Regelgeschoß, Lloyds,  
London, Arch. Rogers + Partner,  
1986 ©Knirsch Jürgen



Abb.18. Außenansicht, London,  
Arch. Rogers + Partner, 1986  
©Pinterest

Die logische Weiterentwicklung des Großraumbüros und der Bürolandschaft, war das Kombibüro (1978). Der große Nachteil von Großraumbüros ist der sogenannte Basislärm, der bei MitarbeiterInnen Konzentrationsschwierigkeiten auslösen kann. Das Kombibüro beinhaltet einerseits die kommunikativen Vorteile eines offenen Büros, andererseits beherbergt das Kombibüro auch Bürozellen, innerhalb des Großraums, um den Lärm so gering wie möglich zu halten.

In Amerika hingegen, verschwinden Ruhezone und Besprechungsplätze aus den Großraumbüros und es entstehen sogenannte „cubicles“. Cubicles sind Büromöbelsysteme, die eine nach oben hin offene, minimale Raumzelle bilden. Die Leistung der Architekten beschränkt sich immer mehr auf die Erstellung neutraler Arbeitsflächen und die Gestaltung der Fassade, des Eingangsbereichs und der Sanitärbereiche. Büromöbelsysteme übernehmen oft die Raumschaffende Rolle, vorwiegend durch Kästen, Tische, Bänke, Pflanzen und Paravents.

Die jüngste Entwicklungsstufe der Bürogebäude beginnt mit dem Einzug der Personal Computer in die Büroräumlichkeiten. Viele Bürobauten entsprechen nicht mehr den technischen Anforderungen. Dadurch entsteht ein regelrechter Bauboom. Datenleitungen, Lüftung und Kühlung, also große Bereiche der Haustechnik gehören zu den neuen Entwurfsschwerpunkten eines Bürogebäudes. Das Verwaltungsgebäude Lloyds in London, entworfen vom Stararchitekten Richard Rogers, steht hier als ausgezeichnetes Beispiel. Alle infrastrukturellen Versorgungseinrichtungen, wie Schächte, Lifte, Sanitäreinrichtungen und Stiegen werden außen an das Gebäude angedockt; im Inneren entsteht ein großer Saal, mit einem Atrium, ähnlich wie beim Larkin Building von Frank Lloyd Wright. (Vgl. Lit.1)

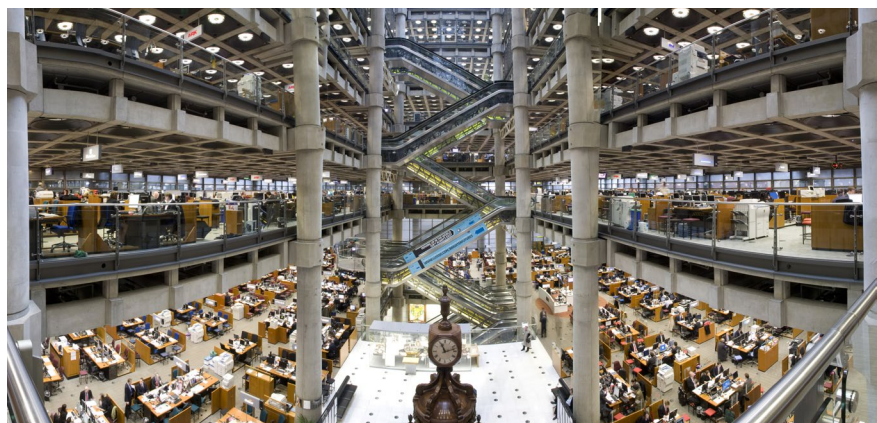


Abb.19. Blick ins Atrium, Lloyds, London, Arch. Rogers + Partner, 1986  
©Unknown



## Büro-Haupttypologien

### Zellenbüro

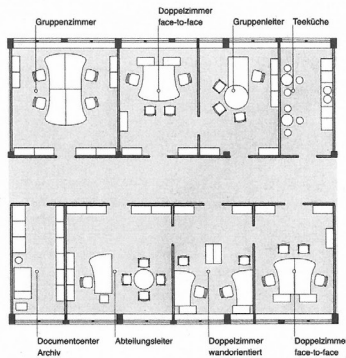


Abb.20. Zellenbüro  
Grundrisschema ©Detail, 09/2002

Die traditionelle Bauform eines Büros ist das Zellenbüro. Es besteht aus aneinandergereihten Einzel- und Doppelzimmern, die meist durch künstlich belichtete Gänge erschlossen werden. Der Gang dient auch als Fluchtweg, was ein möblieren der Gänge ausschließt. Es sei denn, sie sind breit genug ausgeführt, was allerdings eher beim Kombibüro anzufinden ist. Teeküchen, Besprechungstische und Archive werden zwischen die Bürozellen geschoben, dadurch nehmen sie wertvolle Fensterflächen in anspruch und verlängern die Wege.

Der größte Vorteil von einem Zellenbüro ist die niedrige Lärmbelastung. Bei einer maximalbelegung von zwei Personen pro Zelle, kann man davon ausgehen, dass eine geringere Lärmbelastung herrscht, als in einem offenen Großraumbüro. Ist vorwiegend konzentrierte Einzelarbeit gefragt, dann führt kaum ein Weg an dem Zellenbüro vorbei.

Ein großer Nachteil ist die unwirtschaftlichkeit der Typologie. Je zwei Arbeitsplatzeinheiten benötigt man mindestens drei Wände und eine Tür. Dies mit mehreren Zellen multipliziert, ergibt einen hohen Materialeinsatz für das gesamte Gebäude. Hinzu kommt, dass eigene Räume für Teamarbeiten eingerichtet werden müssen, weil in der Bürozelle maximal zwei Personen Platz finden. Ein weiterer Nachteil ist die geringe Flexibilität, welche in jungen, modernen Unternehmen eine große Rolle spielt. (Vgl. Lit. 2)

### Großraumbüro

Wie im historischen Teil dieser Arbeit bereits berichtet, stammt das Großraumbüro aus Amerika. Die Größe dieser Räume verlangt eine künstliche Beleuchtung und Belüftung. Trotz fehlender Trennwände werden Arbeitsabteilungen mittels positionierung der Büromöbel gebildet. Oft wird hier auf Paravents, Pflanzen und Schränke zurückgegriffen, um Bereiche zu definieren.

Ein Negativbeispiel für die Sepparierung dieser großen Räume sind die sogenannten „cubicles“ (deutsch = Kabine) aus den 70er Jahren des letzten Jahrhunderts. Cubicles wurden vom amerikanischen Büromöbelhersteller Herman Miller, um 1968 entwickelt, um ein Mindestmaß an Privatsphäre im Großraumbüro zu schaffen. Leider bewirkte das cubicle das totale Abschotten vom gesamten Kollegium. Vor allem als die Gemeinschafts- und Sozialbereiche aus dem Großraum verschwanden, um möglichst vielen Cubicles Platz zu bieten, entstanden anonyme Bürostrukturen, die keine Raumqualität mehr boten. Das Cubicle ist mittlerweile ein fester Bestandteil amerikanischer Büroarbeitsplätze und generiert mehr als 3 Milliarden US-Dollar Jahresumsatz.

Der große Vorteil, moderner Großraumbüros ist der informative Austausch zwischen den einzelnen Angestellten und Bereichen des Unternehmens. Begegnungszonen und Teambereiche fördern diesen kommunikativen Informationsaustausch ungemein. Dies bestätigt die gute Teamarbeitsqualität dieser Bürotypologie.

Weiters sind Sanitarräume, Aufzüge und Stiegenhäuser in Kernen angeordnet, welche oft in der Mitte oder außen am Gebäude angeordnet sind. Der innenliegende Kern ist insofern von Vorteil für die MitarbeiterInnen, weil die größtmögliche Fassadenfläche für die Belichtung des Großraumbüros zur Verfügung steht und der innenliegende, schlecht belichtete Gebäudeteil für Sanitäreinrichtungen, Abstellräume und Erschließung genutzt werden kann.

(Vgl. Lit. 2)

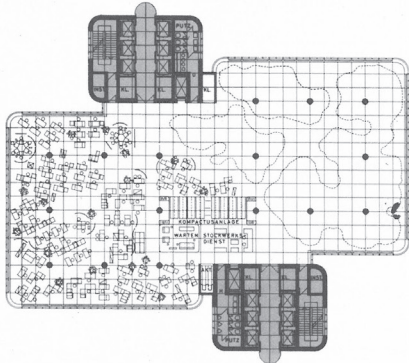


Abb.21. Großraumbüro mit außenliegendem Kern ©Riccabona

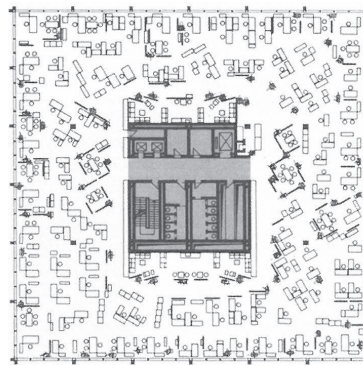


Abb.22. Großraumbüro mit innenliegendem Kern ©Riccabona

## Gruppenbüro

In den 1980er Jahren entsteht, aus der Weiterentwicklung des Großraumbüros, das sogenannte Gruppenbüro. Dieser Bürotyp ist bis heute eine der beliebtesten Raumorganisationsformen für kleine Teams und kreative Berufsgruppen mit großem Kommunikationsbedarf. Überschaubare Großräume und abgeschlossene Einzel- und Doppelzimmerräume bilden hier die Eckpfeiler. Die Raumtiefe ist, im Gegensatz zum Großraumbüro deutlich verkleinert. Dies führt zu einer besseren Belichtung der innenliegenden Bereiche und andererseits zu einem größeren Zusammengehörigkeitsgefühl unter den Angestellten. Nicht zu vergessen ist hier die akustische Belastung, die jedoch geringer ist, als die im Großraumbüro. (Vgl. Lit. 3)

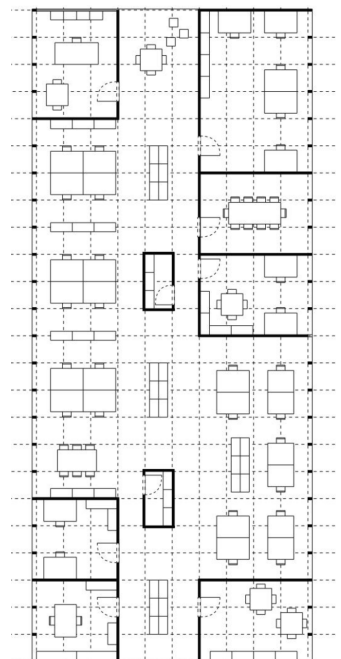


Abb.23. Gruppenbüro Grundrisschema ©Robert Uhl

## Kombibüro

Das Kombibüro versucht die Vorteile von Zellen- und Großraumbüro miteinander zu verbinden. Grob gesagt, wenn konzentrierte Einzelarbeit und abstimmende Gruppenarbeit miteinander verbunden werden muss, dann wird oft zum Kombibürotyp zurückgegriffen.

An der Fassade orientieren sich die Einzel- und Doppelzimmerbüros, welche mittels raumhohen Glaswänden vom innenliegenden Teil getrennt werden. Die innenliegende Mittelzone fungiert als Gemeinschaftsraum, welcher die Funktionen: Bibliothek, Kopierbereich, Lounge und Besprechungsbereich beherbergt. Durch die transparente Abtrennung der Einzel- und Doppelzimmerbüros wird akustischer Schutz geboten, um konzentriertes Arbeiten zu ermöglichen. Weiters herrscht ständiger, visueller Kontakt zur Gemeinschaftszone. Mittels Rollos und Jalousien kann dieser, je nach Bedarf, unterbrochen werden.

Ein großer Vorteil dieses Bürotyps sind die Synergieeffekte, die durch Zufallskommunikation in der Mittelzone, entstehen.

Heutzutage findet man diesen Bürotyp sehr oft in Star-Up-Betrieben oder in Co-Working-Zentren. Bei Co-Working-Büros wird meistens pro Arbeitsplatz vermietet. Genutzt werden darf jedoch die gesamte Büroinfrastruktur (Kopierer, Kaffeemaschine, Besprechungsraum, etc.). Vereinzelt kann man sich auch in Co-Working-Büros einmieten, ohne einen fixen Arbeitsplatz zu beziehen. Ein Spind wird für die persönlichen Gegenstände zur Verfügung gestellt. Gearbeitet wird dann auf dem Arbeitsplatz, der gerade frei ist. Frei nach dem Motto: „first come, first serve“. Dies ermöglicht eine größtmögliche Auslastung der Büroflächen. (Vgl. Lit.2)

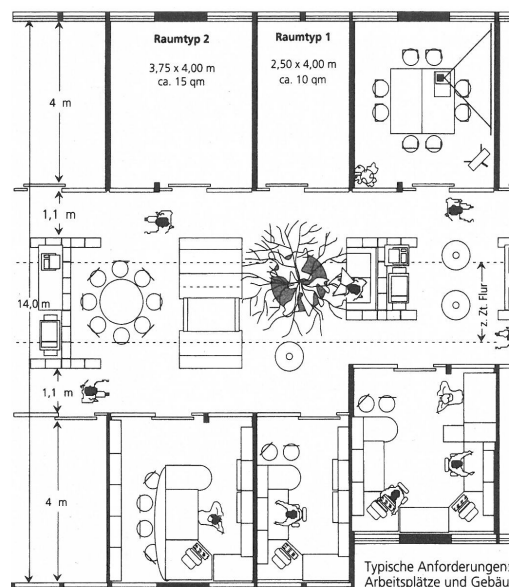


Abb.24. Kombibüro Grundrisschema

©Congena/Riccabona

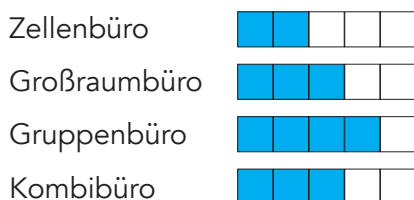
## Gegenüberstellung

Die Gegenüberstellung der einzelnen Bürotypen wurde anhand von fünf Kriterien bewertet.

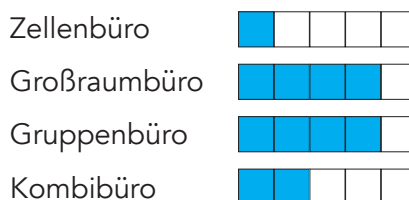
Diese sind:

1. Wirtschaftlichkeit
2. Flexibilität
3. Konzentration
4. Kommunikation
5. Kreativität

### 1. Wirtschaftlichkeit



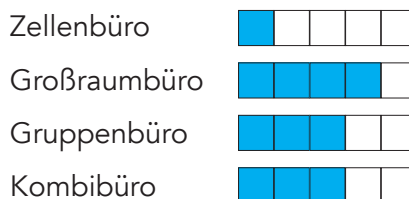
### 2. Flexibilität



### 3. Konzentration



### 4. Kommunikation



### 5. Kreativität



Die Bewertung der Typologien zeigt, dass Zellenbüros der beste Bürotyp sind, sofern konzentrierte Einzelarbeiten erledigt werden muss. Teamarbeitfördernde Bürostrukturen sind das Gruppen- und Großraumbüro, was die hohe Bewertung bei den Punkten Flexibilität, Kreativität und Kommunikation zeigt. Das Kombibüro liegt bei allen Bewertungskriterien im Mittelfeld, kann aber durch die gute Wirtschaftlichkeit punkten.

## Aktuelle Beispiele

### Berger Logistik Headquarter, Wörgl, Tirol



Abb.25. Blick in den Innenhof  
©Bruno Klomfar

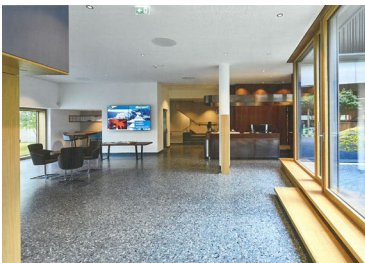


Abb.26. Blick in den  
Eingangsbereich ©Bruno Klomfar



Abb.27. Blick ins Großraumbüro  
©Bruno Klomfar



Abb.29. Blick ins Kombibüro  
©Bruno Klomfar

Das in den Jahren 2014/15 erbaute Headquarter, des Logistikunternehmens Berger Logistik, liegt direkt am Bahnhofvorplatz Wörgl. Die Frage des Standorts wurde mit der Bedingung, sehr gut öffentlich Angebunden zu sein, beantwortet. Diverse Buslinien, sowie der Bahnverkehr, haben ihre Haltestelle direkt vor dem neu erbeuten Gebäude, was dem Unternehmen ein großes Anliegen war. Die Typologie eines Vierkanthers wurde vom Planenden Architekten, Paul Katzberger, für das Gebäude gewählt. Das Gebäude wickelt sich um ein begrüntes Atrium, das von Außen nicht erahnbar ist. Die zur Straße und der Bahn gewandten Fassaden des Headquarters sind mit handgefertigten Sichtziegeln verkleidet und weisen wenige, jedoch Raumhohe Gebäudeöffnungen auf. Dies ermöglicht einen hohen Grad an Schallschutz für die Arbeitsplätze im Innenraum.



Abb.28. Ansicht vom Haupteingang Grundrisschema ©Bruno Klomfar

Die zwei Obergeschoße, die zum Innenhof orientiert sind, springen etwas vom Innenhof zurück, um Terrassen und gute Belichtung zu ermöglichen. Im Gegensatz zur Außenfassade, zieht sich ein großzügiges Fensterband entlang des Innenhofs. Als Bürotypologie wurde im obersten Geschoß, wo die tägliche Speditionsarbeit stattfindet, ein Großraumbüro gewählt. Das darunterliegende, erste Obergeschoß ist für diverse Abteilungen und die Geschäftsleitung vorgesehen, welche in der Typologie eines Kombibüros ausgeführt wurden. Im Erdgeschoß finden ein Veranstaltungssaal, Haustechnikräume, der Empfang und die öffentlichen Bereiche wie eine Cafeteria und ein Kindergarten, der von der Stadt Wörgl betrieben wird, platz.

Stahlbetonskelettbau wurde als Bausystem gewählt. Die Außenwände, die sehr wenige Öffnungen aufweisen, dienen als horizontale Aussteifung des Gebäudes. Trennwände im Innenraum konnten dadurch in Leichtbauweise ausgeführt werden. Bauteilaktivierte Geschoßdecken sorgen für ein angenehmes Klima im Innenraum. Eine Besonderheit bei diesem Projekt ist die Lichtplanung, die vom renommierten Lichtplanungsbüro Bartenbach entwickelt wurde. (Vgl. Lit.4)

*„Das Kunstlicht bildet den Tageslichtverlauf nach, wobei Tageslichtsensoren die Intensität und die Lichtfarbe für die Grundbeleuchtung je nach Tageslichtsituation regeln.“ (Lit.4, S.113)*

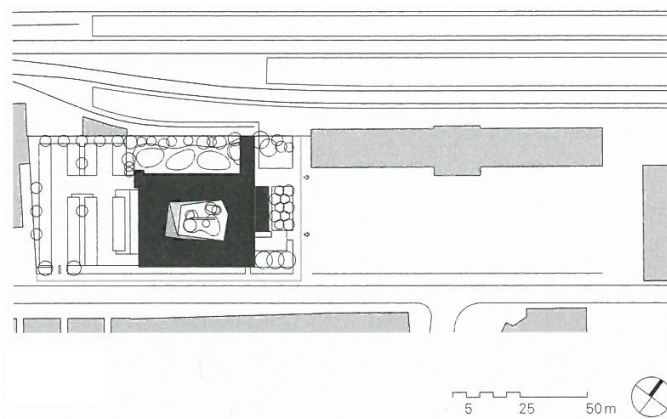


Abb.30. Lageplan ©Paul Katzberger

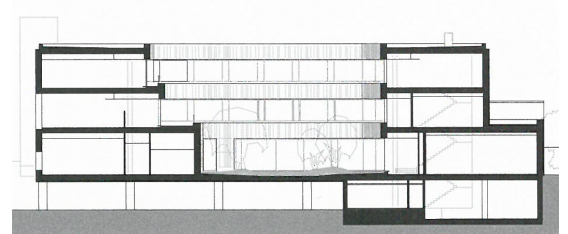


Abb.31. Schnitt ©Paul Katzberger

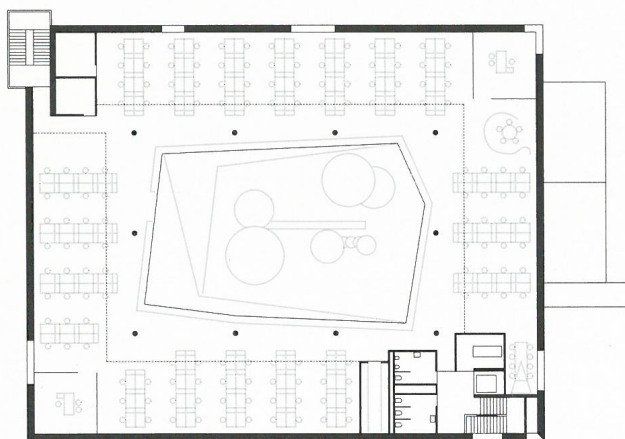


Abb.32. Grundriss EG ©Paul Katzberger

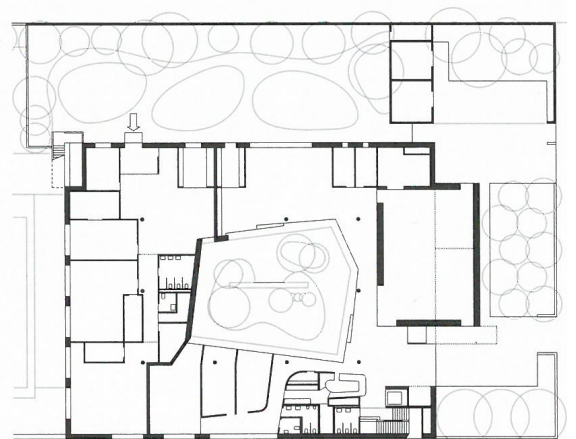


Abb.33. Grundriss 1. OG ©Paul Katzberger



## Internationales Komitee Rotes Kreuz, Logistik und Bürokomplex, Genf, Schweiz



Abb.34. © Régis Golay

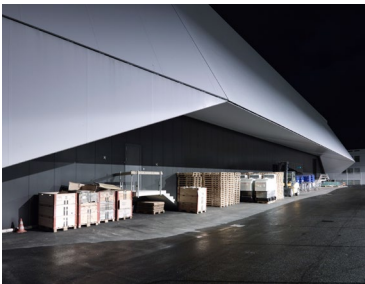


Abb.35. © Régis Golay



Abb.36. © Régis Golay

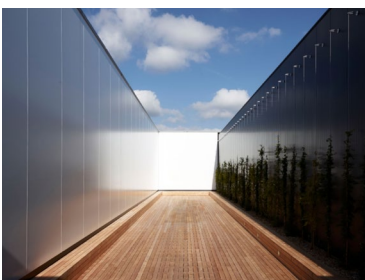


Abb.37. © Régis Golay

Das weiße, rechteckige Büro- und Logistikgebäude des Internationalen Komitees des Roten Kreuzes in Genf, wurde von dem Architekturbüro group 8 geplant. In einem Industriegebiet fällt das Gebäude, durch seine markanten Fassadenkanten sofort auf und distanziert sich somit von der umliegenden, vorwiegend Gewerbebebauung.

Das Material der Fassade, eine weiße Textilplane, erinnert an das Material der Flüchtlingszelte des Roten Kreuzes, welche in humanitären Krisenregionen aufgebaut werden.



Abb.38. © Régis Golay

Das Gebäude selbst beherbergt eine große Lagerhalle, in der Lebens- und Arzneimittel, sowie orthopädische Geräte gelagert werden. Durch fünf LKW-Docks werden Waren an- und abtransportiert. Eine weitere Funktion des Gebäudes sind Büros und Tagungsräume, auf zwei Geschoßen, in denen humanitäre Missionen und die Logistikkoordination geplant werden. Desweiteren wurde ein großes Archiv, für sensible und lang zu archivierende Dokumente, errichtet. Dieser Archivraum ist mit einer sensiblen Klimatisierung ausgestattet, um die langjährige Lagerung der Dokumente sicherzustellen. Von den Büros aus kann man durch Fensterbänder in die große Lagerhalle Blicken, sowie in einen, im zweiten Obergeschoß liegenden Innenhof, der mit hängenden Gärten ausgestattet ist. Die, im obersten Geschoß, vorherrschende Bürotypologie sind Einzel- und Doppelzimmerbüros, um ein zweigeschoßiges Atrium. Im ersten Obergeschoß finden Tagungs- und Archivräume ihren Platz.

Stahlskelettbau wurde für die Hauptkonstruktion des Gebäudes gewählt. Besonders auf die Nachhaltigkeit der Materialien wurde geachtet. Vor allem die graue Energie, die von der Herstellung des Materials, über die Lebensdauer und die Instandhaltung, bis zum Abbruch und Recycling der Materialien waren Entscheidungskriterien für die Materialwahl. (Vgl. Lit.5)

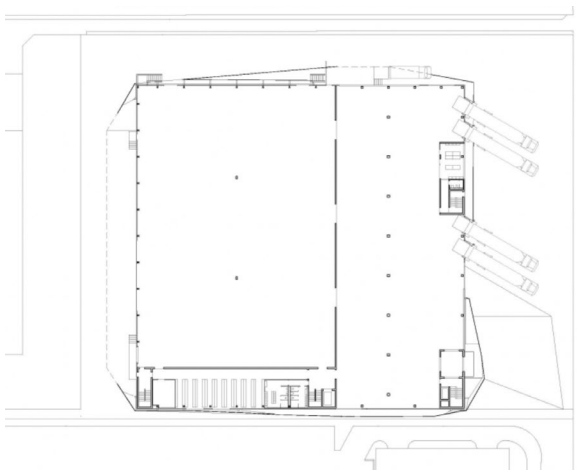


Abb.39. Ebene 0 © group 8 architects

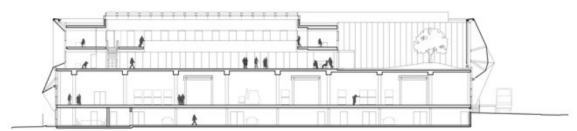


Abb.40. Schnitt 1 © group 8 architects



Abb.41. Schnitt 2 © group 8 architects

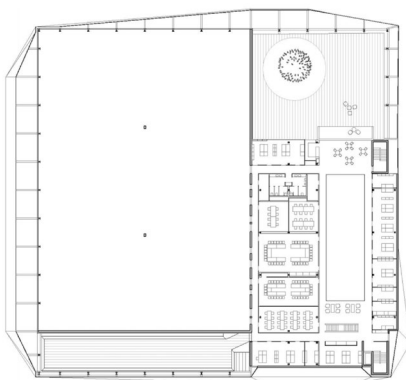


Abb.42. Ebene +1 © group 8 architects

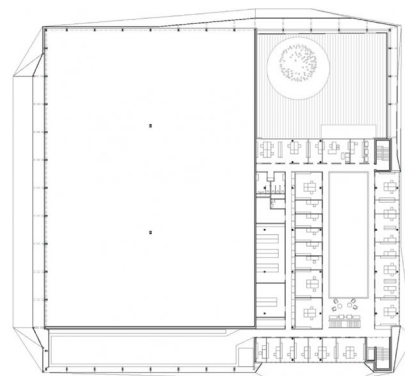


Abb.43. Ebene +2 © group 8 architects

## Headquarter Firma SIE, Produktions- und Bürogebäude, Lustenau, Österreich



Abb.44. Ansicht von außen auf die Rückseite des Gebäudes  
©Marte.Marte Architekten

Das von dem Architekturbüro *marte.marte* entworfene Büro- und Produktionsgebäude, für die Firma System Industrie Electronic AG, liegt in Lustenau, Vorarlberg. Anfänglich wurde von einem ein- bis zweigeschoßigen Gebäude ausgegangen, weil das Unternehmen auf flache Hierarchien beruht und diese auch im Headquarter umgesetzt sehen wollte, aus. Nach gründlichen Überlegungen entstand das Konzept der wertungsfreien Schichtung der Produktions- und Bürofunktionen. Eine wertfreie Ausstattung eines jeden Geschoßes, ermöglicht eine Büro- oder Produktionsnutzung - je nach Bedarf. Die Würfelform des Gebäudes ermöglicht sehr kurze Wege innerhalb des Headquartiers. MitarbeiterInnen, die in der Produktion tätig sind, können in derselben Ebene arbeiten, wie MitarbeiterInnen aus den Bereichen Forschung, Entwicklung und Management.

Über eine großzügige Rampe erreicht man die Ein- und Ausgangsebene (Erdgeschoß) als BesucherIn. Offene, vertikale Erschließungselemente sichern die Zugänge zu den darüberliegenden Etagen. Derzeit befindet sich im 1.Obergeschoß die Lagerebene, im 2. Obergeschoß die Produktion und Entwicklung. Das 3. Obergeschoß ist wieder eine Produktions-, der die Entwicklungsabteilung beiwohnt. Weiters ist, in diesem Geschoß auch die Cafeteria angesiedelt. Im 4. und 5. Obergeschoß sind Büroräumlichkeiten für weitere Entwicklungsabteilungen, sowie der Rechnungswesenabteilung eingeplant. Eine Besonderheit ist die Dachterrasse, die für alle MitarbeiterInnen zugänglich ist.



Abb.45. Blick ins 4. Obergeschoß ©Marte.Marte Architekten

Die Fassade besteht aus einer Pfostenriegelkonstruktion aus eloxiertem Aluminium und einer dreifachen Verglasung mit Sonnenschutzbeschichtung. Lediglich zwei Balkone, einer im 2. und einer im 3. Obergeschoß, durchbrechen die Flucht der Fassade und verbinden das Innere des Gebäudes mit der umliegenden Natur. Grundsätzlich ist das gesamte Gebäude auf Sichtbeton, Birkenholz, Aluminium und Glas reduziert, die einzig verwendete Farbe ist schwarzgrau.

Das statische Grundkonzept wird durch einen innenliegenden Kern und Sternstützen gebildet. Jedes Geschoß wird statisch für sich selbst betrachtet, dadurch erreicht man individuelle Raumsituationen, die von außen kaum wahrnehmbar sind. Das 4. und 5. sind im Norden mittels Zugstangen von der Decke abgehängt. Die Konstruktion aus Stahlbeton ist mehr als nur statische Notwendigkeit, sie schafft eine spannungsvolle Dynamik in den unterschiedlichen Geschoßen und eine klare Orientierung im Gebäude. (Vgl. Lit 6)



Abb.46. Gebäude von Außen mit ausragendem Balkon im 3. OG  
©Marte.Marte Architekten

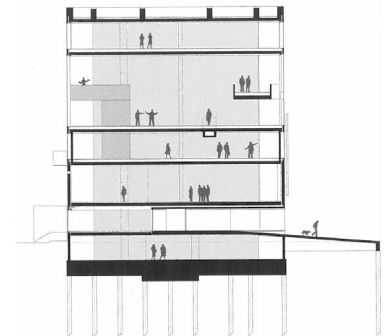


Abb.47. Schnitt ©Marte.Marte Architekten

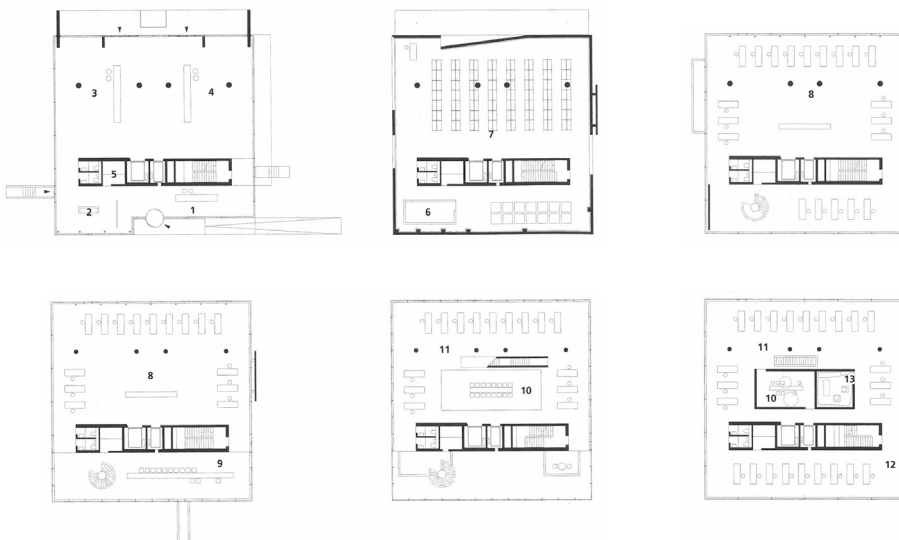


Abb.48. Gebäudegrundrisse v.l.n.r.: EG, 1.OG, 2.OG, 3.OG, 4.OG und 5.OG  
©Marte.Marte Architekten

- 1 **Empfang** Reception
- 2 **Foyer** Foyer
- 3 **Anlieferung** Delivery
- 4 **Versand** Dispatch
- 5 **Technik** Building services
- 6 **Server** Server
- 7 **Lager** Storage
- 8 **Produktion** Production
- 9 **Cafeteria** Cafeteria
- 10 **Besprechungsraum**  
Conference room
- 11 **Entwicklung** Development
- 12 **Rechnungswesen** Accounting
- 13 **Denkraum** Brainstorming room

Abb.49. Legende ©Marte.Marte Architekten

## DAS DIPLOMPROJEKT

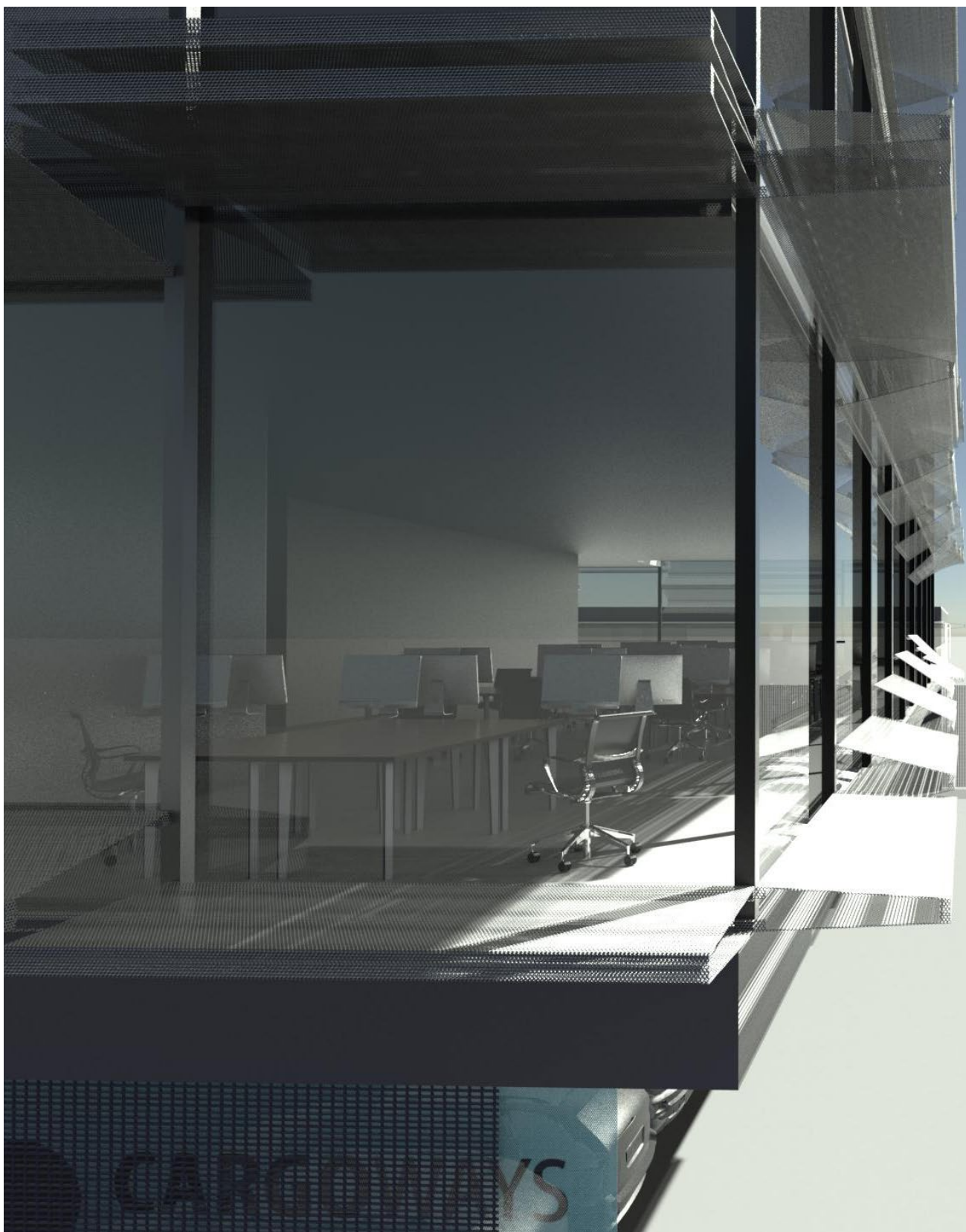
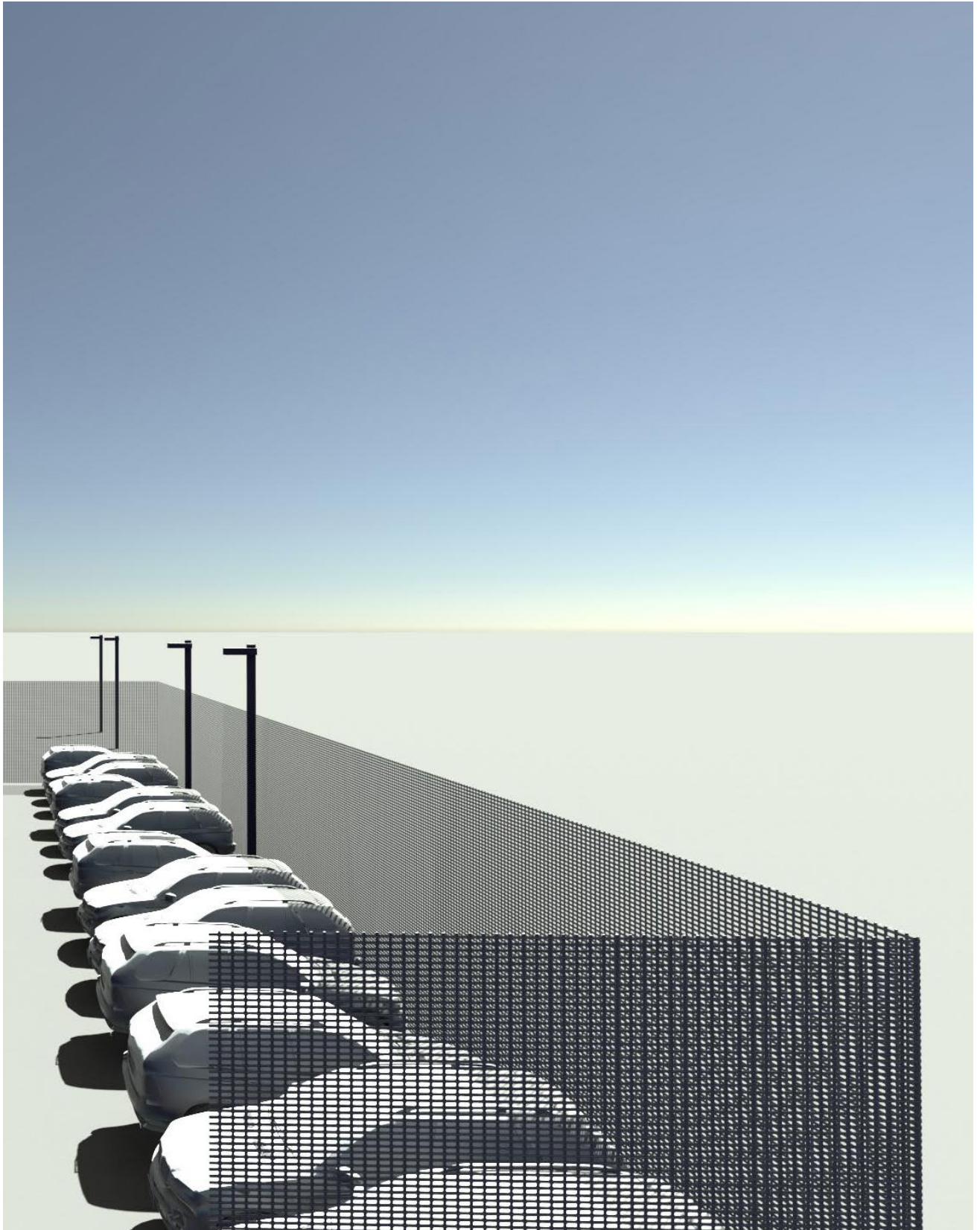


Abb.50. Visualisierung ©Ivan Tadic



## Standort

### Kundl, Tirol

Die Marktgemeinde Kundl, mit ihren 4200 Einwohnern (Jan. 2016), ist bekannt für den dort ansässigen Konzern Sandoz GmbH, mit etwa 3650 beschäftigten Mitarbeitern (2013). Hier werden bereits seit 1946, auf dem Areal der ehemaligen Kundler Brauerei (Kundl-West), Medikamente erforscht und produziert. Im Jahr 2015 hatte das Unternehmen mehr als 1,5 Milliarden Euro Umsatz und war somit der Umsatzstärkste Betrieb im gesamten Bundesland Tirol. (Lit. 7) Ein weiterer, großer Betrieb ist das Traktorenwerk Lindner, welches seinen Firmensitz ebenfalls in Kundl hat. Dies zeigt einerseits die traditionelle Ansiedelung und Entwicklung von Großunternehmen in der kleinen Gemeinde, andererseits aber auch das große Interesse, sich durch starke Firmen einen Namen zu machen.

Östlich der Ortschaft Kundl befindet sich das Bebauungsgrundstück, welches am Gewerbeentwicklungsareal „KC-Park“, an dem bereits ein Holzbetrieb und ein Produktentwicklungsunternehmen angesiedelt sind, liegt.



Abb.51. Vogelperspektive über Kundl; im Vordergrund: Firma Sandoz ©KC-Park

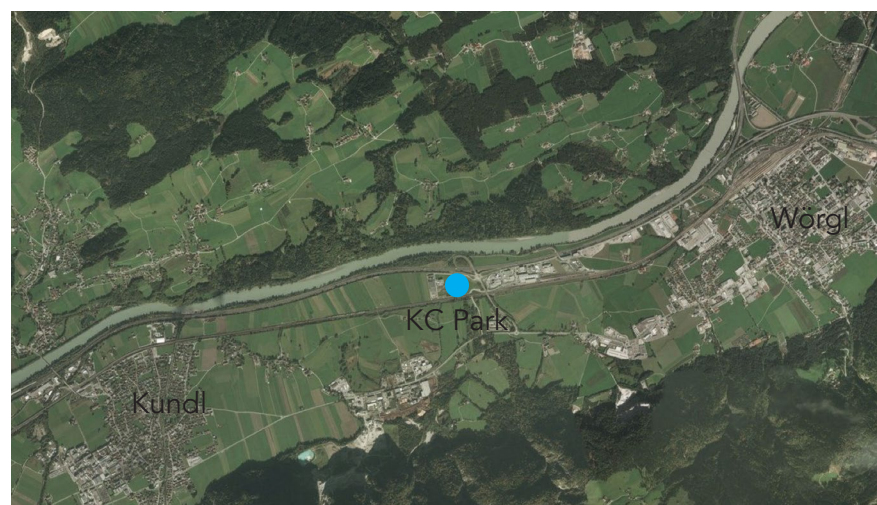


Abb.52. Satellitenbild ©www.bing.maps.com

## Der Bauplatz

Der Bauplatz wurde vom Unternehmen selbst ausgewählt, da bereits ein Angebot für dieses Grundstück vorlag, bevor mit der Diplomarbeit begonnen wurde. Grundsätzlich ist auch nichts am Standort auszusetzen, denn anhand des vorliegenden Bebauungskonzepts, wird hier ein neues Gewerbegebiet (KC-Park) geplant, wo sich das Unternehmen CargoWays als „Pionier“ ansiedeln möchte.

Desweiteren liegt das Gewerbegebiet direkt an der Inntalautobahn (A12) und in unmittelbarer Nähe zur Brennerautobahn (A13) und zum Flughafen Innsbruck. Die Standortfrage war somit, für das Unternehmen, zum großen Teil beantwortet.



Abb.53. Satellitenbild, mit umrandetem KC-Park-Areal ©ww.bing.maps.com

Südlich wird das neue Gewerbegebiet von den Gleisen der Bahnstrecke München – Innsbruck begrenzt. Im Norden durch die angrenzende A12 (Inntalautobahn), der am stärksten befahrene Straße Tirols<sup>1</sup>, und östlich durch die Autobahnabfahrtsschleife Wörgl-West. Die Holzbaufirma Höck begrenzt, durch ihr Produktionsgebäude, das Gewerbeareal im Westen.

Die Regionen entlang von Autobahnen weisen meistens eine hohe Dichte an Gewerbegebieten auf. Der Hauptgrund hierfür sind niedrige Grundstückspreise und eine sehr gute Verkehrsanbindung, auch an das Bahnnetz, denn dieses liegt zumeist in unmittelbarer Nähe zur Autobahn.

Das Gewerbegebiet „KC-Park“ soll in zwei Phasen entwickelt werden. Dies passiert einerseits aufgrund der Risikominimierung des Eigentümers, andererseits sind die Flächen noch nicht als Bauland gewidmet und die Umwidmung liegt noch nicht in „trockenen Tüchern“. Internen Quellen zufolge wackelt die Umwidmung des zweiten Abschnittes vor allem aus dem Grund, weil das Gebiet in der sogenannten „roten Zone“ liegt. „Rote Zone“ bedeutet, dass starke Hochwassergefahr herrscht und keine Baubewilligungen für diese Flächen ausgestellt werden können.

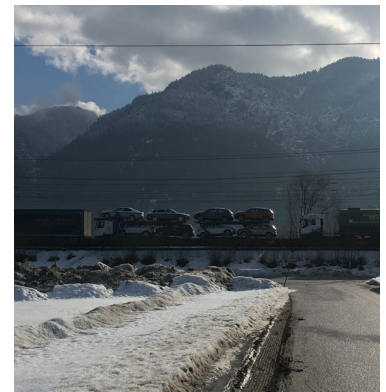


Abb.54. Südliche Begrenzung des Areals durch die Bahngleise ©Ivan Tadic



Der erste Bauabschnitt und unser Bauplatz liegt in der sogenannten „HQ 100-Zone“, was bedeutet, dass dieses Gebiet, zumindest alle 100 Jahre vom Hochwasser überschwämmt wird. (Siehe Karte, S. 15) Sofern man auf diesen Grundstücken bauen will, darf der tiefste Aufenthaltsraum, die Höhe von +1.40 Meter über dem Umgebungsniveau, nicht unterschreiten. Für Lagerhallen ist diese Höhe Perfekt, da die Laderampen für die Be- und Entladung der Lastwägen zumindest 1.40 Meter betragen soll, ansonsten benötigt man in der Höhe verstellbare, hydraulische Laderampen, die einiges von der Bausumme verschlingen können. Im KC-Park soll ein Branchenmix aus Groß- und Fachhandel, Forschung und Entwicklung, Handwerk und Gewerbe, Hotel und Gastronomie, sowie Logistik, Dienstleistungen und Maschinenbau Platz finden. Im Grunde genommen soll fast alles, außer Wohnen, auf dem Areal stattfinden.



Abb.55. Visualisierung des KC-Parks ©kleboth lindinger dollnig Architekten (KLB)

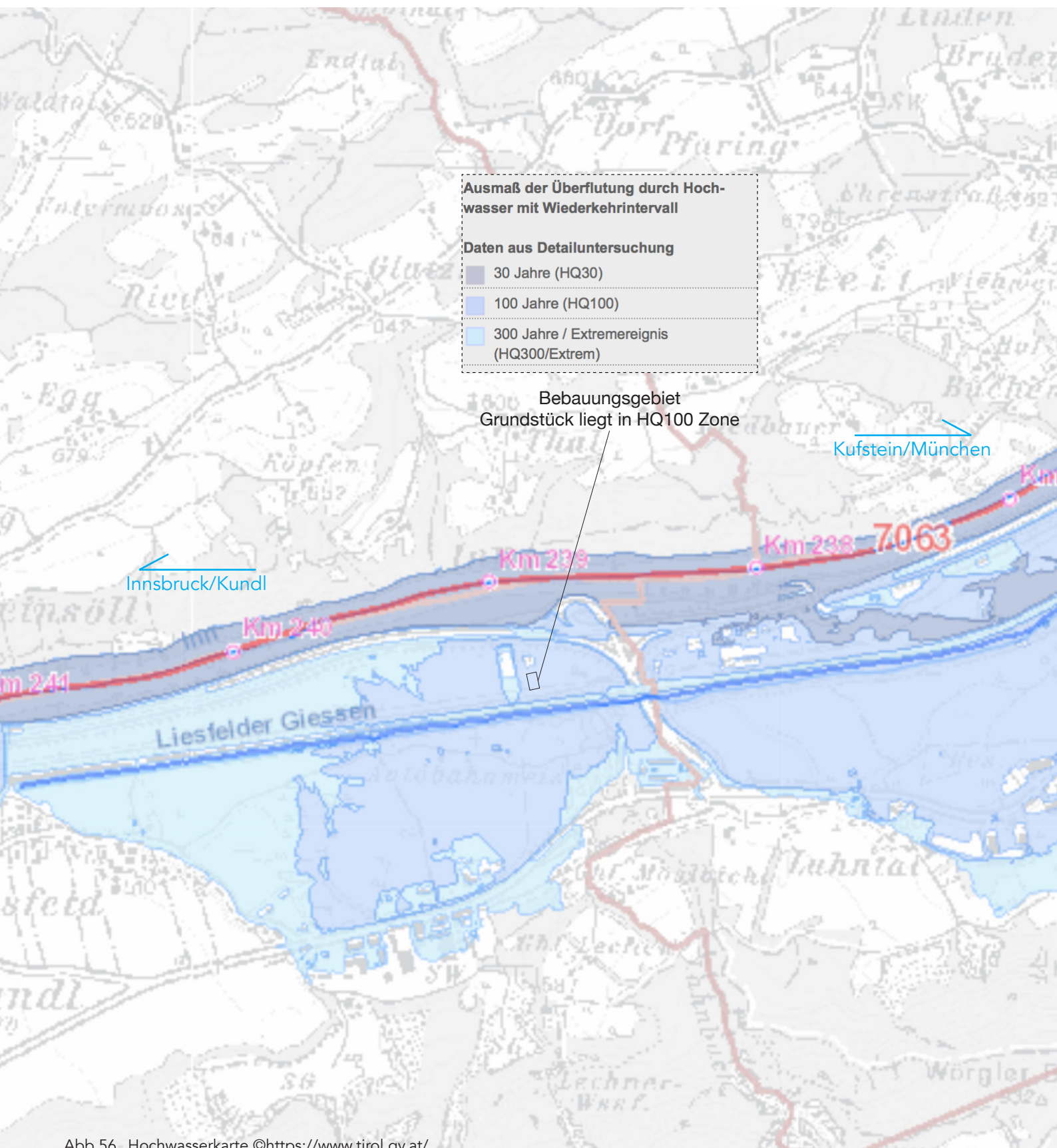




Abb.57. Blick vom Südwesten in Richtung des Bestandsgebäudes ©Ivan Tadic



Abb.58. Blick vom südwestlichen Rand des Areals in Richtung Norden ©Ivan Tadic

Das vom Architekturbüro Kleboth Lindinger Dolnig geplante städtebauliche Konzept (Vorentwurf) sieht eine Bürobebauung entlang eines zentral gelegen Parks vor. Parkplätze werden großteils in den südlichen Rand des Areals verlegt, um in der Mitte des Gebietes eine „grüne Lunge“, den Park, zu ermöglichen. Dennoch sind Parkplätze und eine Straße entlang des Parks zu finden. Hinter der Bürobebauung sind Produktions- und Lagerhallen vorzufinden. Im Nordwesten befindet sich das Bestandsbürogebäude der Firma Aqipa, einem Marketing- und Distributionsunternehmen. Das Gebäude hat vier Geschoße über 1.40 Meter, an der sich die maximale Höhe, der umliegenden, geplanten Arealbebauung orientieren soll. Auffallend ist die große Fläche, die für Autoabstellplätze eingeplant wurde. Dies geschah, aufgrund der Tatsache, dass das Gebiet in der Hochwasserzone liegt und man geflutete Tiefgaragenplätze vermeiden wollte. Das Gebiet im Süden wurde auch deswegen für die Parkflächen ausgewählt, weil einerseits direkt angrenzend die Bahntrasse verläuft, zu dem ein 15 Meter großer Abstand eingehalten werden muss, andererseits, weil Hochspannungsleitungen (schwarz punktierte Linie) über die Fläche führen. Mit blauer Umrandung ist der Bauplatz für die Diplomarbeit gekennzeichnet. Die Fläche beträgt in etwa 2.400 m<sup>2</sup>.



Abb.59. Städtebaulicher Vorentwurf, kleboth lindinger dolnig Architekten (KLB)



## Konzept und Entwurf

### Städtebauliches Konzept

Das Konzept geht vom Hochwasserstand aus, der, wie im Kapitel Standort beschrieben, bis zu einer Höhe von +1.40 Meter steigen kann. Das erste Geschöß wird nach oben verlagert, um einerseits die Höhe von +1.40 Meter einzuhalten, andererseits schafft man durch die Abhebung, die von dem Unternehmen geforderten, überdachten Stellplätze. Zwei Kubaturen, eines davon ist das Bürogebäude, das andere die Lagerhalle, sind mittels einer Terrasse, baulich miteinander verbunden. Diese Bebauungsform schafft noch mehr überdachte Parkmöglichkeiten darunter und bietet Platz für Veranstaltungen und Pausen auf der Terrasse und ist in ein städtebauliches Konzept eingegliedert. Wie man sofort bemerkt, wurde nicht auf den Vorentwurf vom Büro Kleboth Lindinger Dolnig eingegangen. Der Grund hierfür ist eine Idee, die das südliche Areal, von Ost nach West miteinander verbinden soll. Die angrenzenden Bebauungen sollen die dreiteilung der Bauparzelle aufnehmen und fortführen. Dadurch entsteht eine Promenade, welche sich als eigentliche Erdgeschoßzone sehen kann, die vor Hochwasser geschützt ist.

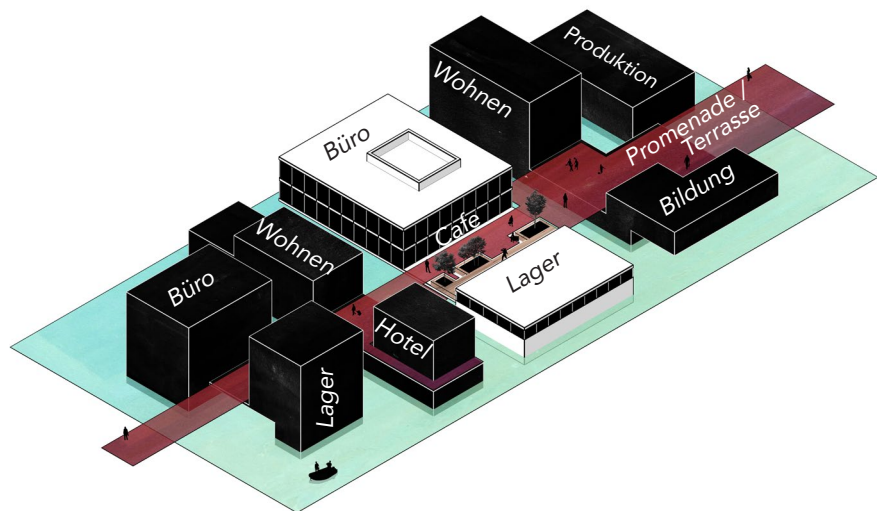


Abb.60. STB-Konzeptidee für den südlichen Teil des Areals. ©Arne Leibnitz

Weiters ist bei diesem städtebaulichen Konzept auch eine Wohnnutzung denkbar, denn das größte Problem des KC-Parks ist meiner Meinung nach, das Fehlen Wohnungen im Areal, wodurch das Gebiet in der Nacht, aber auch an Feiertagen wie ausgestorben wirken könnte. Das Anheben der Erdgeschoßzone schafft einerseits Privatsphäre, andererseits können sich Cafes, Terrassen und öffentlichere Bereiche der Büros daran orientieren. Im besten Fall entsteht eine Art Campus, der Einblicke in Unternehmen, Produktionshallen und Wohnbereiche gibt.

## Statisches Konzept

Bei der Auswahl des Baumaterials wurde auf Stahlbeton zurückgegriffen. Die Geschoße werden von einem innenliegenden Stahlbetonkern getragen. Eine Stahlbeton-Kassettendecke, mit der Dimensionierung: Träger 55 cm, Platte 15 cm, nimmt die Verkehrslasten des Büros auf und leitet diese an den Kern weiter.

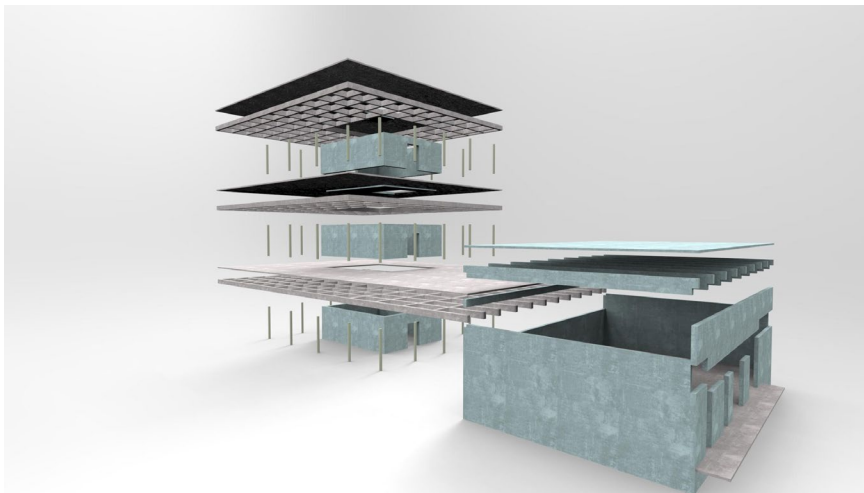


Abb.61. Statik, Explosionsgrafik

Desweiteren dient sie als Aussteifung für Horizontalkräfte (Wind, etc.). Zusätzlich, aufgrund der weiten Auskragungen (bis zu 10 Metern), wurden Stahlbetonstützen eingezogen. Anfangs wurde überlegt, ob man die Decke (Auskrangung) nicht abhängen kann, allerdings wurde diese Idee bald verworfen, denn dazu hätte man schräge, im Raum liegende, Zugstäbe einbauen müssen, oder die Kassettendecke sehr hoch ausführen müssen, was wirtschaftlich nicht zumutbar gewesen wäre. Der große Nachteil von schrägen Zugstäben wäre, dass der offene Raum ungünstig geteilt wäre. Deswegen entschied man sich für senkrechte Stützen, die für ändernde Raum- und Funktionsänderungen, besser geeignet sind.

Eine Besonderheit der Grundkonstruktion ist die „kalte Platte“, welche als Sichtbeton-Kassettengeschoßdecke, zwischen Erd- und Obergeschoß, geplant wurde. Kalte Platte deswegen, weil sie aus Gründen der Ästhetik, erst innen gedämmt wird. Damit erreicht man eine ehrliche Sichtbeton-Optik von außen und spart zusätzlich an Dämmmaterial, denn die zu dämmende Fläche im Innenraum ist wesentlich geringer, als die Fläche der Kassettendecke im Außenraum. Desweiteren fungiert die Kalte Platte als Terrasse, welche das Bürogebäude mit der Lagerhalle, baulich verbindet.

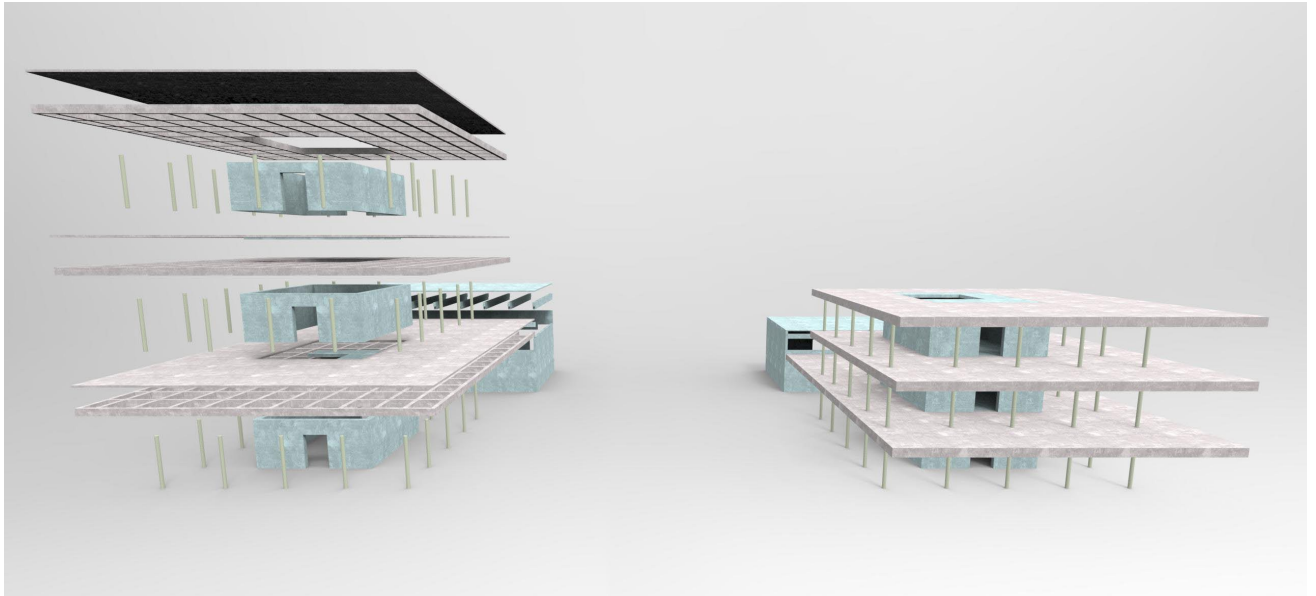


Abb.62. Statik, Explosionsgrafik und zusammengebauter Bauteil

Die gesamte Konstruktion, ausgenommen der Lagerhallendecke, die aus Fertigteilträgern besteht, ist in Ortbeton geplant. Der Vorteil liegt hier bei der Schalung der Kassettendecke, die im Fertigteilbau nur schwer ausführbar wäre. Besonders problematisch wäre die Lieferung an den Bauplatz. Desweiteren hält man sich dadurch die Möglichkeit offen, Bauteile zu verändern. Bei Stahlbetonfertigteilen ist das zwar auch möglich, jedoch nicht so lange wie beim Ortbeton, denn die Fertigungspläne müssen schon vorher im Betonfertigteilwerk einlangen.

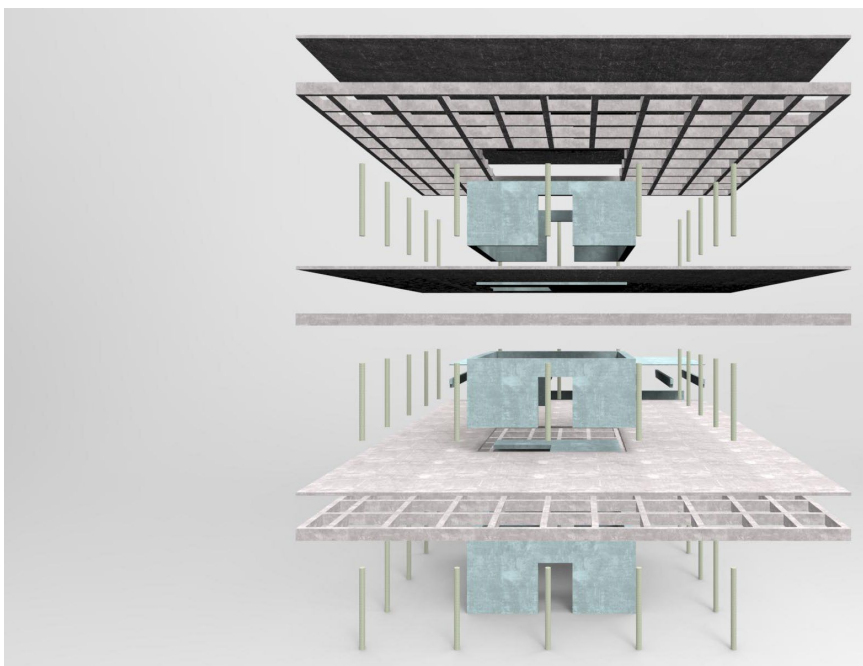


Abb.63. Frontansicht Explosionsgrafik

## Gebäudebeschreibung

Um einen innenliegenden Kern, mit den Außenabmessungen 10x12.5 Meter in den Obergeschoßen und 15x12.5 Meter im Erdgeschoß, schmiegen sich die zwei Bürogeschoße, welche wie zuvor berichtet, vom Boden abgehoben sind. Im Erdgeschoß ist die Haustechnikzentrale, mit Lüftungszentrale, ein Aufzug und die Stiege integriert. Die Haustechnikzentrale liegt dabei, auf einem zwischenpodest, mit der Höhenkote +1.40 m über dem Bestandsniveau, um die Sicherheit der Geräte, auch bei Überschwemmungen zu gewährleisten.

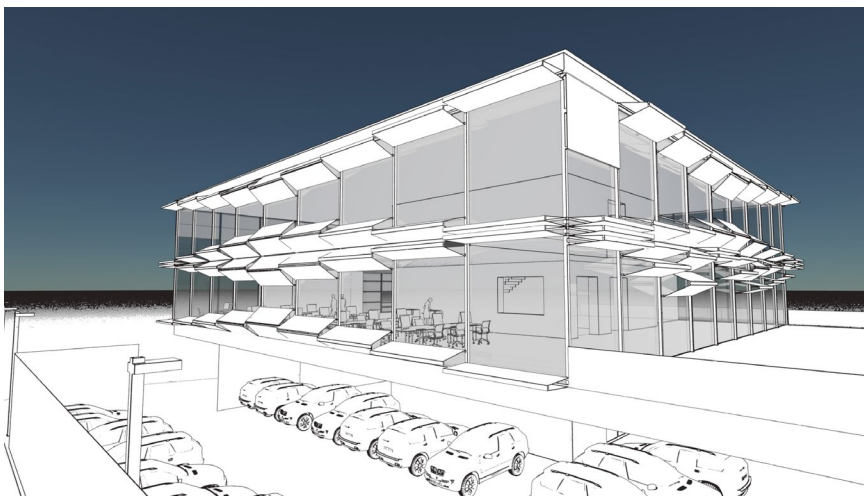


Abb.64. Konzeptgrafik, Blick in die Bürobereiche des Gebäudes

Die Nutzfläche, der Büros beträgt, je Geschoß, 590 m<sup>2</sup>. Der Kern ist zugleich ein grundlegender Teil des statischen Konzepts, aber auch die vertikale Erschließung und alle erforderlichen Haustechnikgeräte und Leitungen sind in ihm beherbergt. Ferner sind alle Sanitäreinrichtungen im Kern integriert. Im 1. Obergeschoß soll der Hauptsitz des Logistikunternehmens CargoWays, auf einer Nutzfläche von 465 m<sup>2</sup> Platz finden. Ein Großraumbüro, welches in U-Form, um den Kern geplant worden ist, ist der vorherrschende Bürotypus. An der Nordseite sind zwei, mit satinierten Glasscheiben abgetrennte, Zimmer eingerichtet. Der eine Raum kann als „Chefbüro“ für zwei Personen gesehen werden, der andere als Konferenz- und Besprechungsraum für mehrere Personen. Im selben Geschoß ist auch die Cafeteria des gesamten Hauses angesiedelt. Diese hat einen Zugang zur Gemeinschaftsterrasse, die 350 m<sup>2</sup> misst. Die Cafeteria ist mit einer Küchen- und Barzeile ausgestattet und bietet auf 110 m<sup>2</sup> Platz für 50 Personen im Normalbetrieb. Eine Faltwand, die in die Cafeteria eingebaut ist, kann den Raum in zwei Räume teilen. Dies wurde gemacht, um Vorträge und größere Sitzungen, direkt an der Cafeteria zu ermöglichen. Der Zugang zur Terrasse ist für alle MitarbeiterInnen des Gebäudes, über die Cafeteria möglich. Hier findet man Pflanzentröge in Sitzhöhe, die sich am Raster der Stahlbetonkassettendecke orientieren.



Im 2. Obergeschoß sind die von dem Unternehmen geforderten Erweiterungsflächen eingeplant. Das gesamte Geschoß kann an ein bis vier Betriebe vermietet werden. Geplant wurde eine Aufteilung auf vier Büros, da so die Vermietung einfacher ist. Im Falle eines Wachstums, kann das Unternehmen CargoWays die Flächen selbst nutzen.

Die Lagerhalle, die am südlichen Rand des Bauplatzes liegt, beinhaltet 375m<sup>2</sup> Fläche für Lagerung auf insgesamt zwei Ebenen. Die zweite Ebene bildet unter anderem auch den Deckenabschluß, der in der Lagerhalle befindlichen Büros und Sanitärräume. Zwei LKW-Docks für Zu- und Ablieferung, sind an der südlichen Fassade des Gebäudes untergebracht. Da der Lagerhallenboden +1.40 m über dem Bestandsniveau liegt, benötigt man Stufen und eine Rampe. Die Rampe wickelt sich über die Südwestfassade auf das Bestandsniveau ab. In den Sanitärzellen wurden, wie auch in jedem Bürogeschoß, eine Duschköglichkeit untergebracht.

Die Materialien, die für das Gebäude verwendet wurden, sind Stahlbeton, Glas, graublaues Blech und schwarze Alu-Pfostenriegelkonstruktion. Die Beplankung der Faltläden ist aus demselben Streckblech, weiß lackiert, wie die Einzäunung des Gebäudes.

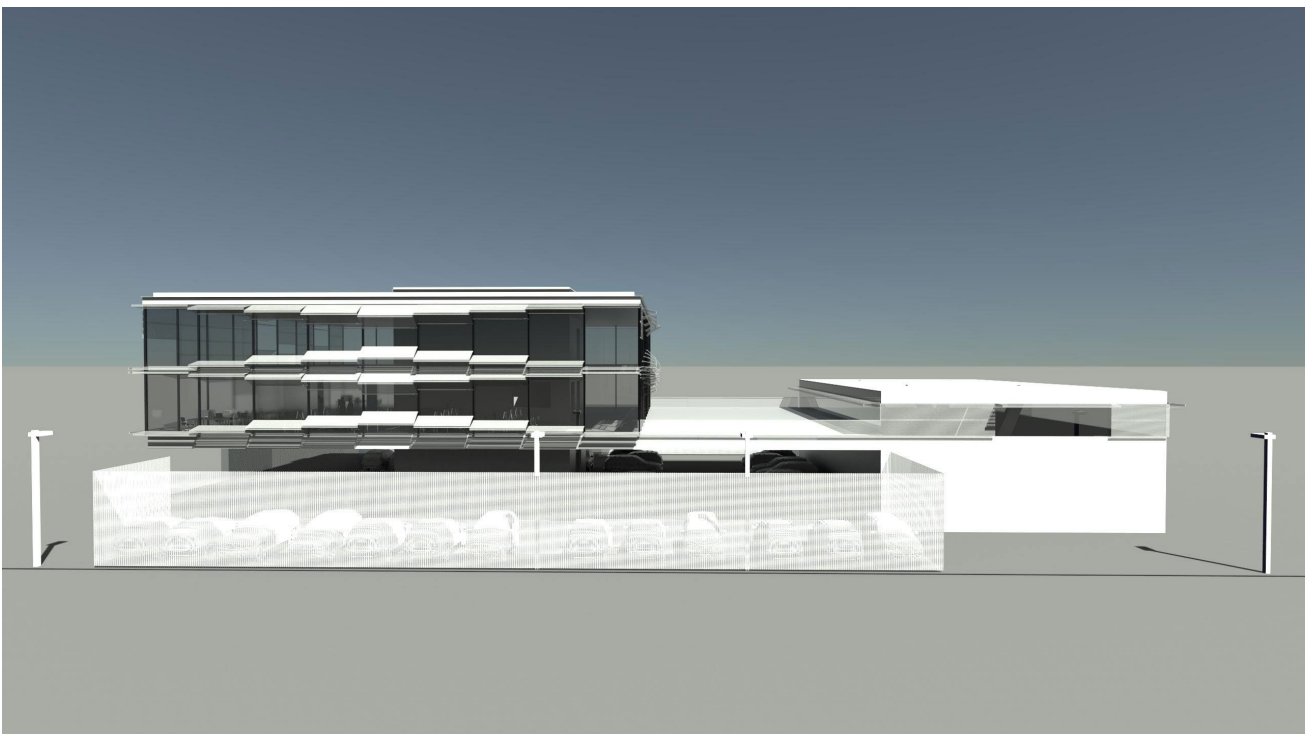


Abb.65. Visualisierung, Blick auf die Westfassade

## Normen und Vorschriften

Bei der Planung des Objekts wurde vor allem auf die Arbeitsstättenverordnung rücksicht genommen. In dieser sind gesetzliche Vorgaben zu Fluchtwegen, Raumhöhen, Sanitäreinrichtungen und Waschplätzen angeführt. Diese richten sich nach der Größe des Gebäudes, des Raumes oder der Personenanzahl, die sich im Gebäude zur selben Zeit aufhalten können. Desweiteren wurde die OIB (Österreichisches Institut für Bautechnik) Richtlinie 2 herangezogen, welche die Brandschutznormen definiert. Hier wurde vor allem die OIB 2.1 betrachtet, da sich diese mit dem Brandschutz in Betriebsbauten auseinandersetzt. Hier die wichtigsten Normen und die Gegenüberstellung zum Diplomprojekt:

### 1. Fluchtwege:

#### OIB 2:

5.1.1 Von jeder Stelle jedes Raumes – ausgenommen nicht ausgebaute Dachräume – muss in höchstens 40 m Gehweglänge erreichbar sein: (b) ein Treppenhaus oder eine Außentreppe gemäß Tabelle 2a bzw. 2b mit jeweils einem Ausgang zu einem sicheren Ort des angrenzenden Geländes im Freien

([https://www.oib.or.at/sites/default/files/richtlinie\\_2\\_26.03.15.pdf](https://www.oib.or.at/sites/default/files/richtlinie_2_26.03.15.pdf)) (Lit.8)

Da der Erschließungskern als eigener Brandabschnitt gilt, sind von jedem Raum, die 40 m Gehweglänge, bis zum nächsten Brandabschnitt eingehalten worden.

#### Arbeitsstättenverordnung:

§ 17. (2) Weiters sind Arbeitsstätten so zu gestalten, daß

1. aus jedem Arbeitsraum ein Ausgang direkt auf einen Fluchtweg führt und  
2. aus folgenden Arbeitsräumen mindestens zwei hinreichend weit voneinander entfernte und nach Möglichkeit auf verschiedenen Seiten des Raumes liegende Ausgänge direkt auf einen Fluchtweg führen:

a) Arbeitsräume mit einer Bodenfläche von mehr als 200 m<sup>2</sup>, in denen mehr als 20 Arbeitnehmer/innen beschäftigt werden (Lit.9)

Paragraph 17 der Arbeitsstättenverordnung wurde insofern erfüllt, da im 1. Obergeschoß, welcher den größten Raum beherbergt (465 m<sup>2</sup>), ein weiterer Ausgang eingeplant wurde. Desweiteren dient die Terrasse als sicherer Ausgang für die Cafeteria, die mehr als 20 Personen fassen könnte.

#### Abmessungen von Fluchtwegen und Notausgängen § 18.

(1) Fluchtwege und Stiegen müssen folgende nutzbare Mindestbreite aufweisen:

1. für höchstens 20 Personen: 1,0 m;
2. für höchstens 120 Personen: 1,2 m;
3. bei mehr als 120 Personen erhöht sich die Breite nach § 2 für je weitere zehn Personen um jeweils 0,1 m. (Lit.9)

Insgesamt bietet das Gebäude Arbeitsplätze für 120 MitarbeiterInnen, auf zwei Geschoßen. Dementsprechend sollte die Mindestbreite der Stiegen und Fluchtwege mindestens 120 cm betragen. Die Mindestbreiten beim Headquarter wurden größer dimensioniert (min. 140 cm, max. 195 cm), da einerseits die Möglichkeit für eine Gebäudeerweiterung bestehen soll und sich andererseits die Personenanzahl im Gebäude, je nach Auslastung, ändert.

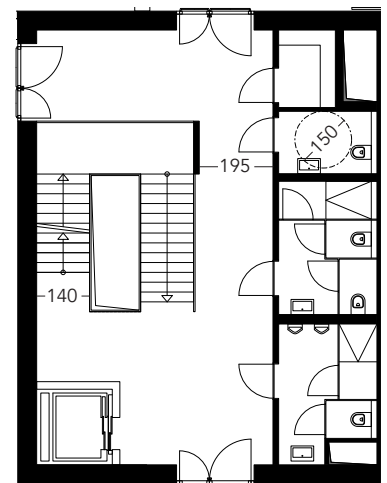


Abb.66. 1. Obergeschoß, Erschließungskern M 1:200

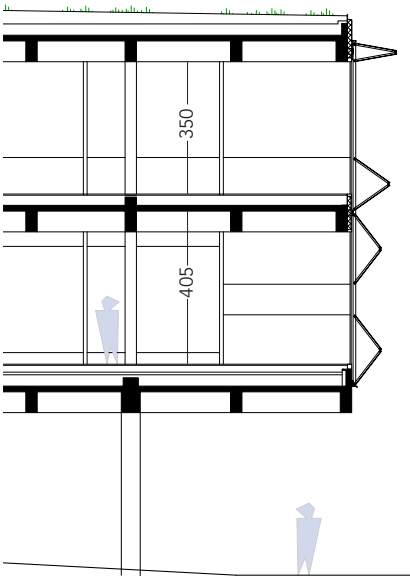


Abb.67. Schnitt; M 1:200

## 2. Raumhöhen:

*Arbeitsstättenverordnung:*

§ 23. (1) Als Arbeitsräume dürfen nur Räume mit einer lichten Höhe von mindestens 3,0 m verwendet werden.

(2) Abweichend von Abs. 1 dürfen als Arbeitsräume auch Räume mit mindestens folgender lichter Höhe verwendet werden, sofern nur Arbeiten mit geringer körperlicher Belastung durchgeführt werden und keine erschwerenden Bedingungen, wie zB erhöhte Wärmeeinwirkung oder Belastung der Raumluft durch gefährliche Stoffe, vorliegen:

1. 2,8 m bei einer Bodenfläche von 100 m<sup>2</sup> bis 500 m<sup>2</sup>,
2. 2,5 m bei einer Bodenfläche bis 100 m<sup>2</sup>. (Lit.9)

Da es sich bei der Decke um eine Stahlbetonkassettendecke handelt, variiert die Raumhöhe von mindestens 350 cm bis maximal 405 cm. Dabei zu beachten ist, dass Rohre für die Luftabsaugung an die Decke montiert werden. Der Querschnitt dieser beträgt: 0,15x0,46 cm. (Siehe Berechnung und Bemessung; Luftwechsel und Luftkanäle) Berücksichtigt man auch diese Lüftungsquerschnitte, dann ist die geringste Raumhöhe mit 335 Zentimetern zu beziffern.

## 3. Sanitäranlagen:

*Arbeitsstättenverordnung:*

*Toiletten § 33.*

(1) Den Arbeitnehmer/innen sind Toiletten in einer solchen Anzahl zur Verfügung zu stellen, daß für jeweils höchstens 15 Arbeitnehmer/innen mindestens eine verschließbare Toilettzelle zur Verfügung steht. Sind Toiletten für betriebsfremde Personen, wie zB Kunden/Kundinnen oder Patienten/Patientinnen, vorgesehen, 1. sind diese in die Anzahl der für die Arbeitnehmer/innen erforderlichen Toiletten nicht einzurechnen und

2. ist dafür zu sorgen, daß betriebsfremde Personen die für die Arbeitnehmer/innen vorgesehenen Toiletten nicht benutzen können.

(2) Nach Geschlechtern getrennte Toiletten sind einzurichten, wenn mindestens fünf männliche Arbeitnehmer und mindestens fünf weibliche Arbeitnehmerinnen darauf angewiesen sind.

(3) Stehen nach Geschlechtern getrennte Toiletten zur Verfügung und ist für Männer zufolge Abs. 1 mehr als eine Toilettzelle erforderlich, ist annähernd die Hälfte der für Männer erforderlichen Toilettzellen durch Pißstände zu ersetzen.

(4) Die Personenzahlen in Abs. 1 bis 3 beziehen sich auf regelmäßig gleichzeitig in der Arbeitsstätte anwesende Arbeitnehmer/innen. (Lit.9)

Die Toilettenberechnung war wichtig, damit einerseits der Kern groß genug dimensioniert werden kann und andererseits um ausreichend Toiletten für MitarbeiterInnen zur Verfügung stellen zu können. Die Aufstellung der Mitarbeiter sieht im Grundlegenden so aus: pro Geschloß je 60 MitarbeiterInnen (30 Damen, 30 Herren), insgesamt, für beide Geschloße 120 MitarbeiterInnen (60 Damen und 60 Herren). Pro 15 MitarbeiterInnen benötigt man eine versperrbare Toiletteneinheit - also zwei Toiletten pro Damen WC und Geschloß. Bei den Herren gilt, dass man eine Toilette durch ein zusätzliches Pissoir ersetzen kann. Dafür gibt es in jedem WC auch eine Dusch- und Umkleidemöglichkeit. Zusätzlich ist in jedem Geschloß ein behindertengerechtes WC eingeplant.

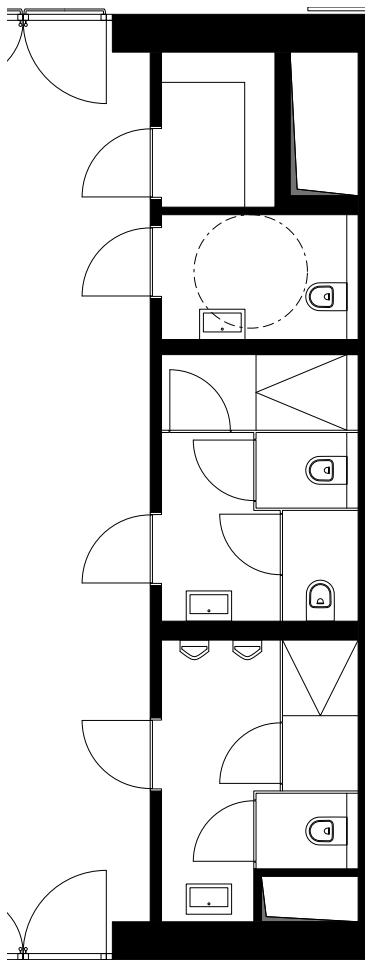


Abb.68. Sanitärbereich, 1. OG, M1:100



## Grundrisse M 1:500

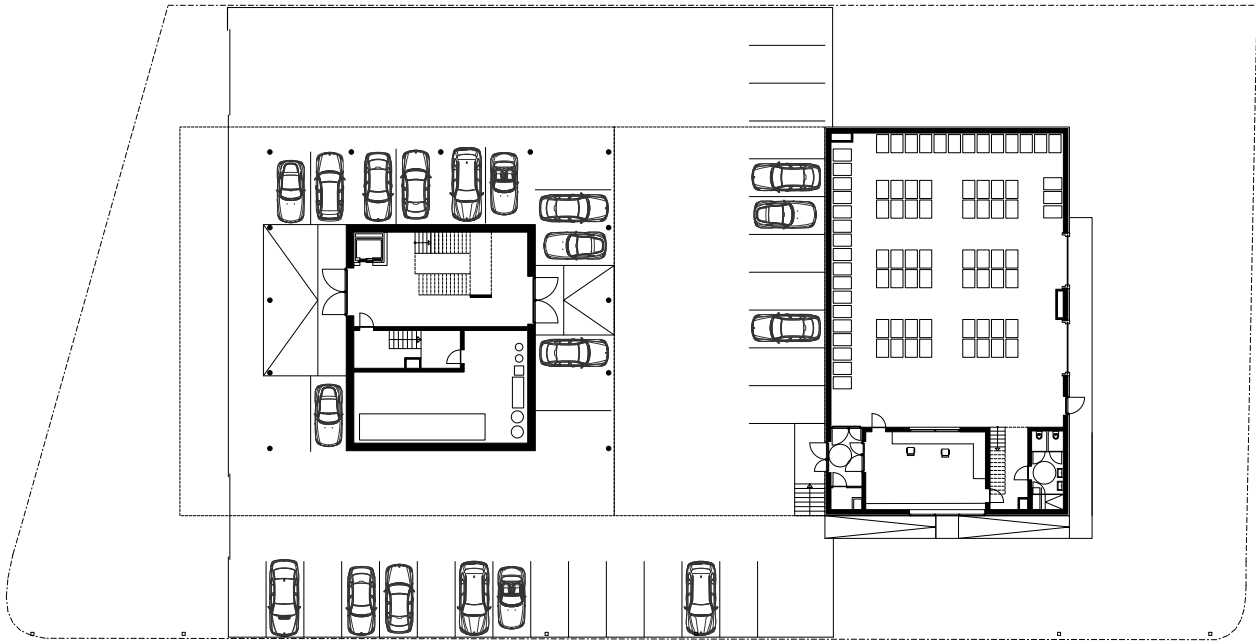


Abb.69. Erdgeschoß

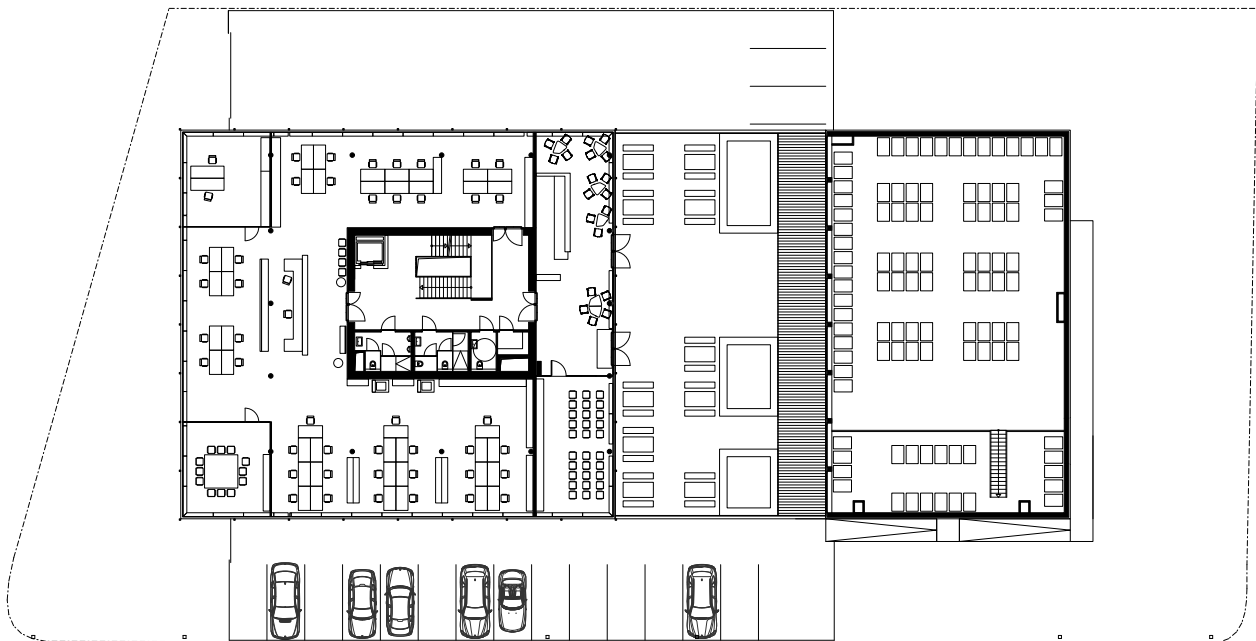


Abb.70. 1. Obergeschoß

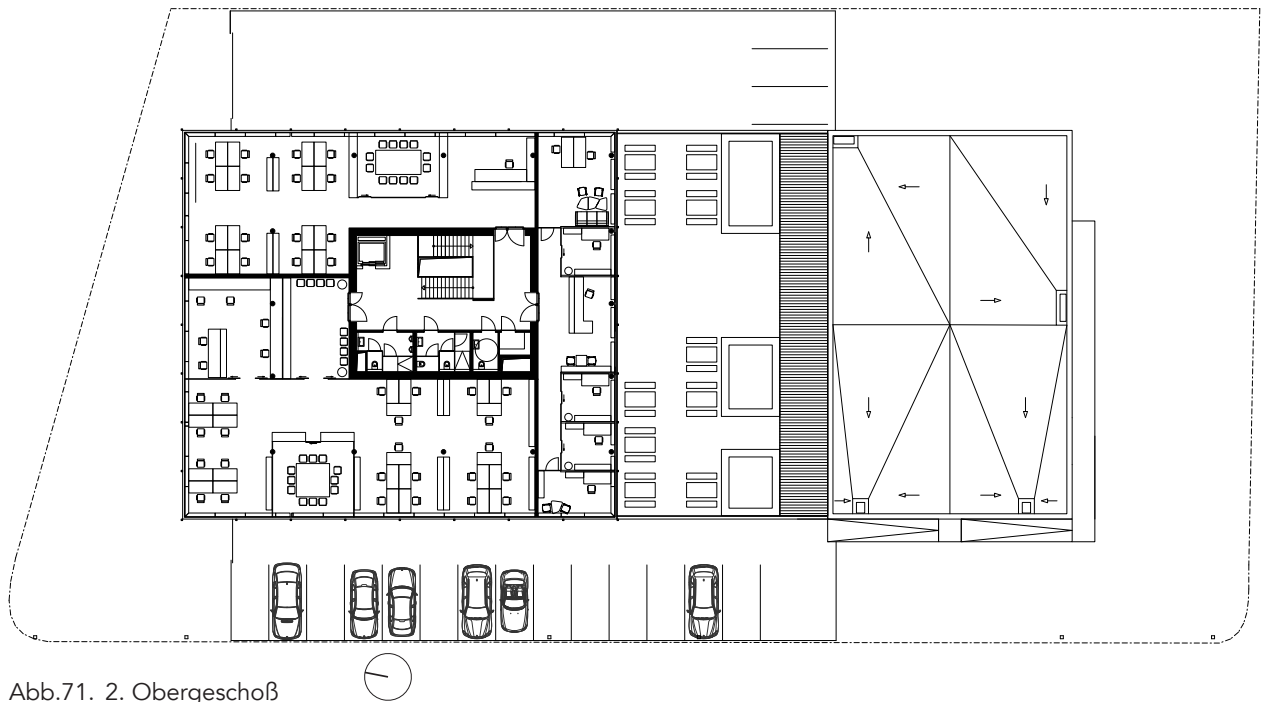


Abb.71. 2. Obergeschoß

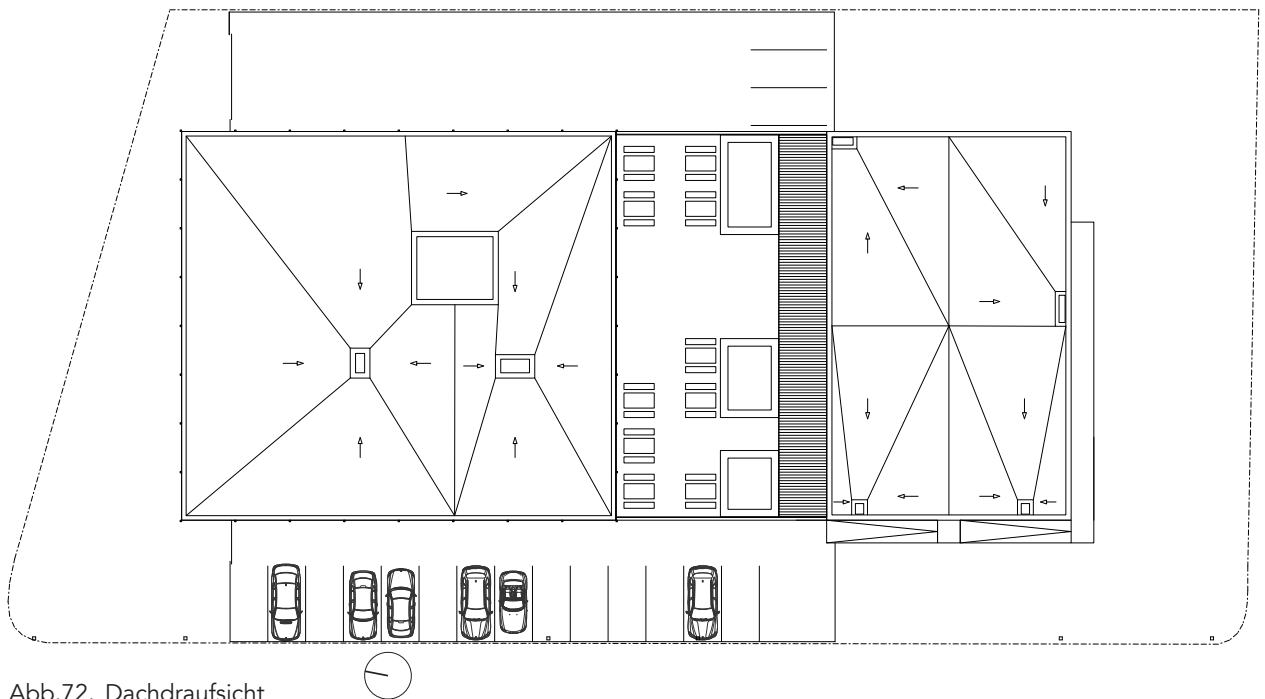
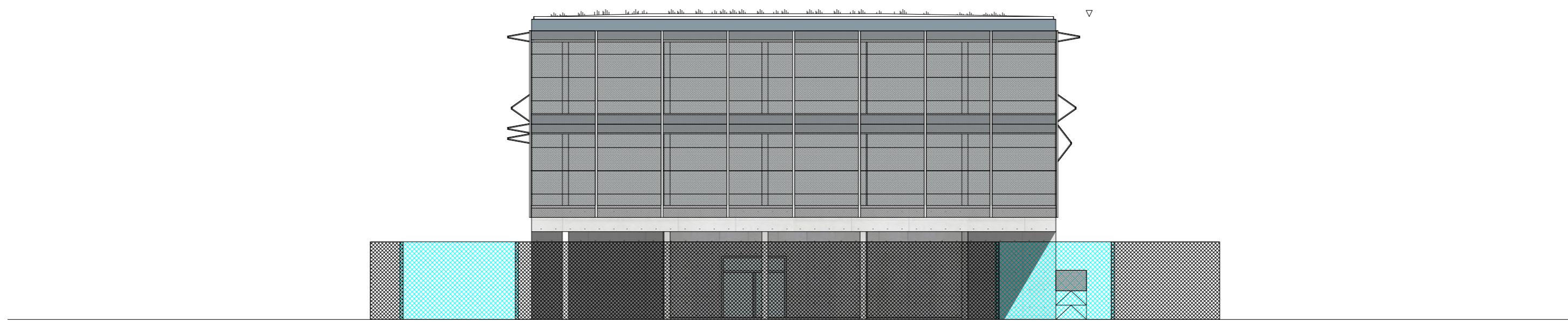
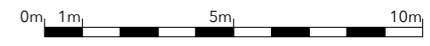


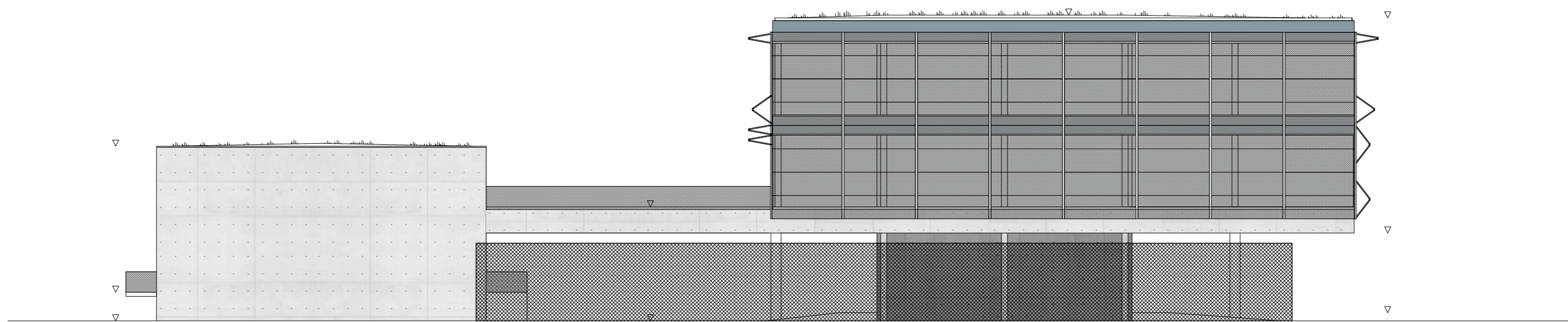
Abb.72. Dachdraufsicht

**Ansichten**  
**M 1:200**

Ansicht NORD



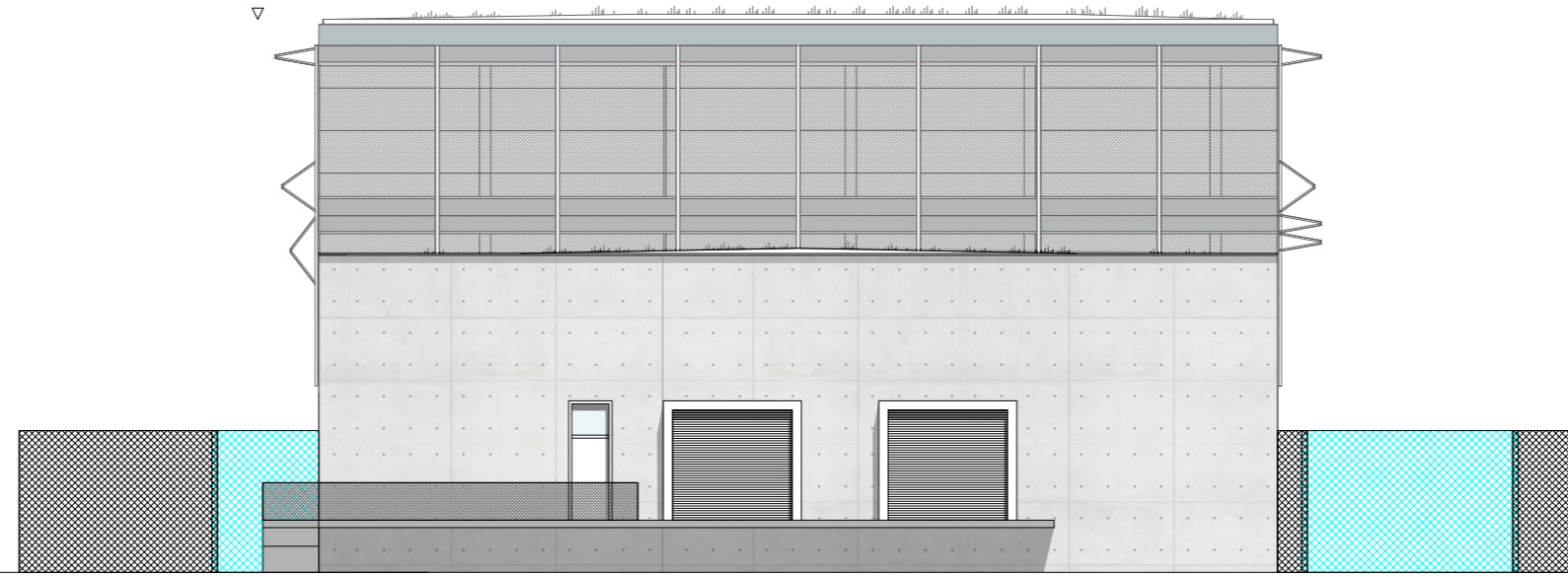
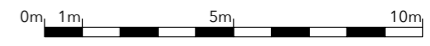
Ansicht OST



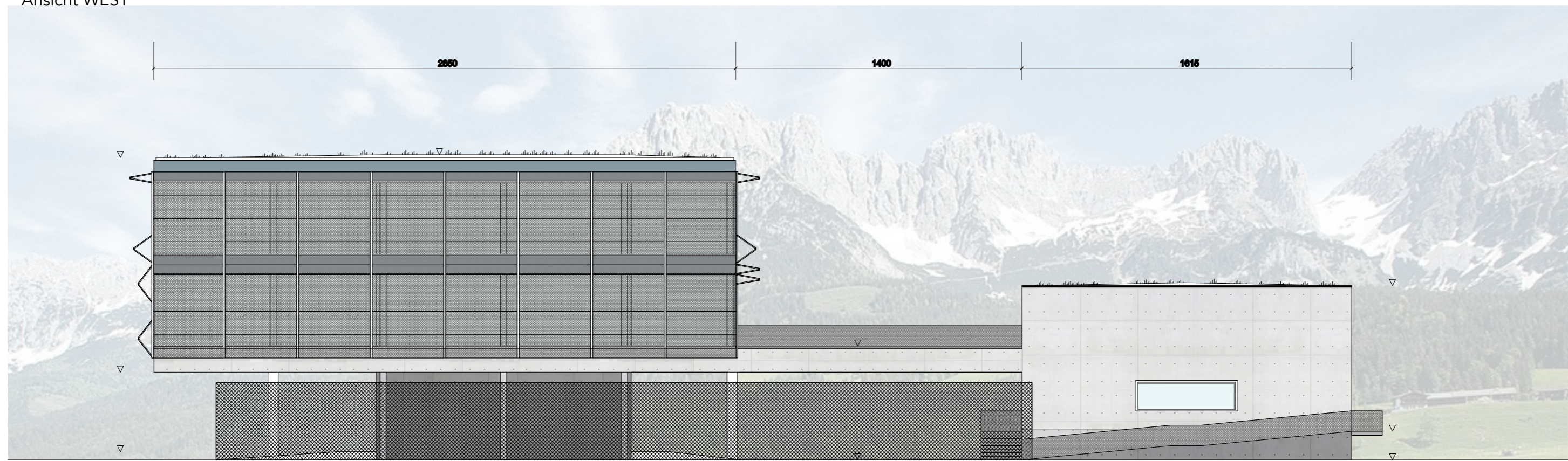




Ansicht SUED



Ansicht WEST



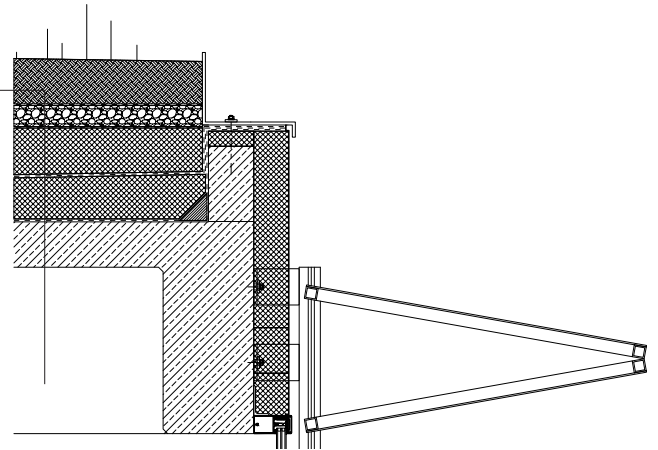
Längsschnitt  
M 1:200



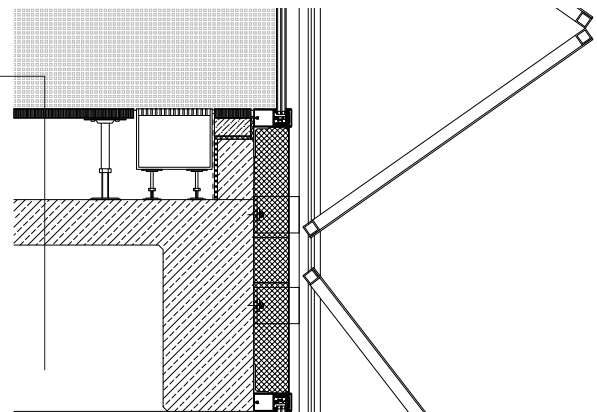
**Fassadenschnitt**  
**M 1:25**

**D02**

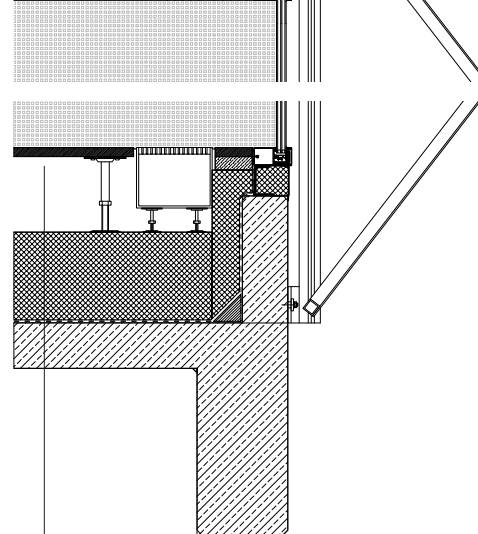
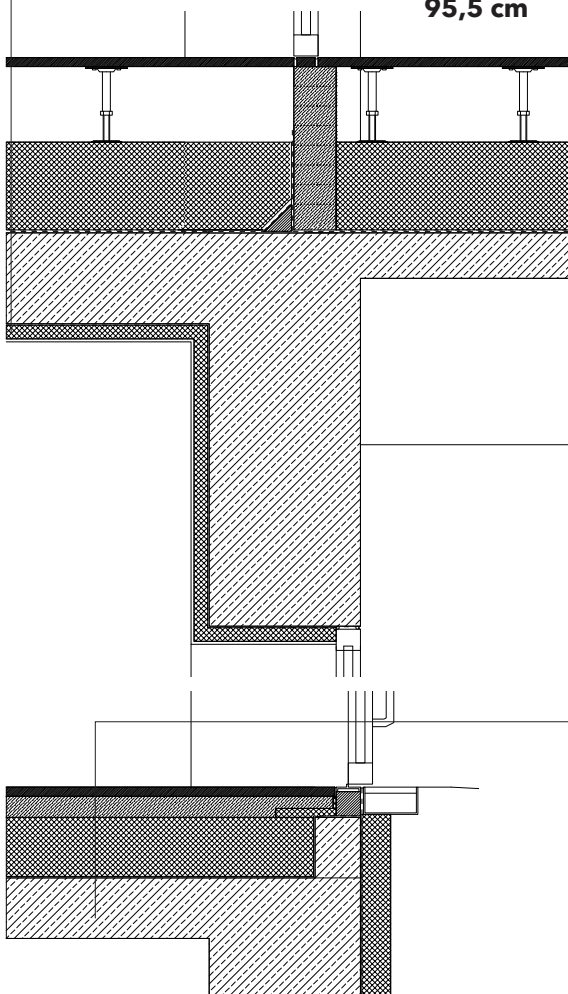
Vegetationsschicht	
Substrat	15 cm
Filtermatte	0,5 cm
Dränschicht	7 cm
Rieselschutzvlies	0,5 cm
XPS-Dämmung	10-20 cm
Dachabdichtung wurzelfest	1 cm
XPS-Dämmung	10-20 cm
Dampfsperre	1 cm
STB-Decke	70 cm
	<b>125 cm</b>

**F03**

Doppelboden mit ker. Belag	28 cm
Trittschalldämmung	2 cm
STB-Kassettendecke	70 cm
	<b>100 cm</b>

**F01**

Doppelboden mit ker. Belag	28 cm
XPS-Dämmung	30 cm
Dampfsperre	1 cm
STB-Decke	30 cm
Heraklith	5 cm
Spachtelung	1,5 cm
	<b>95,5 cm</b>

**F04**

Doppelboden mit ker. Belag	27 cm
XPS-Dämmung	30 cm
Dampfsperre	1 cm
STB-Kassettendecke	70 cm
	<b>128 cm</b>

**F06**

keramischer Belag	3 cm
Estrich	8 cm
PVC-Folie	0,1 cm
XPS-Dämmung	12 cm
Dampfsperre	1 cm
STB-Bodenplatte	30 cm
Sauberkeitsschicht	
Erdreich	
	<b>54 cm</b>

## Fassadenschnitt 3D

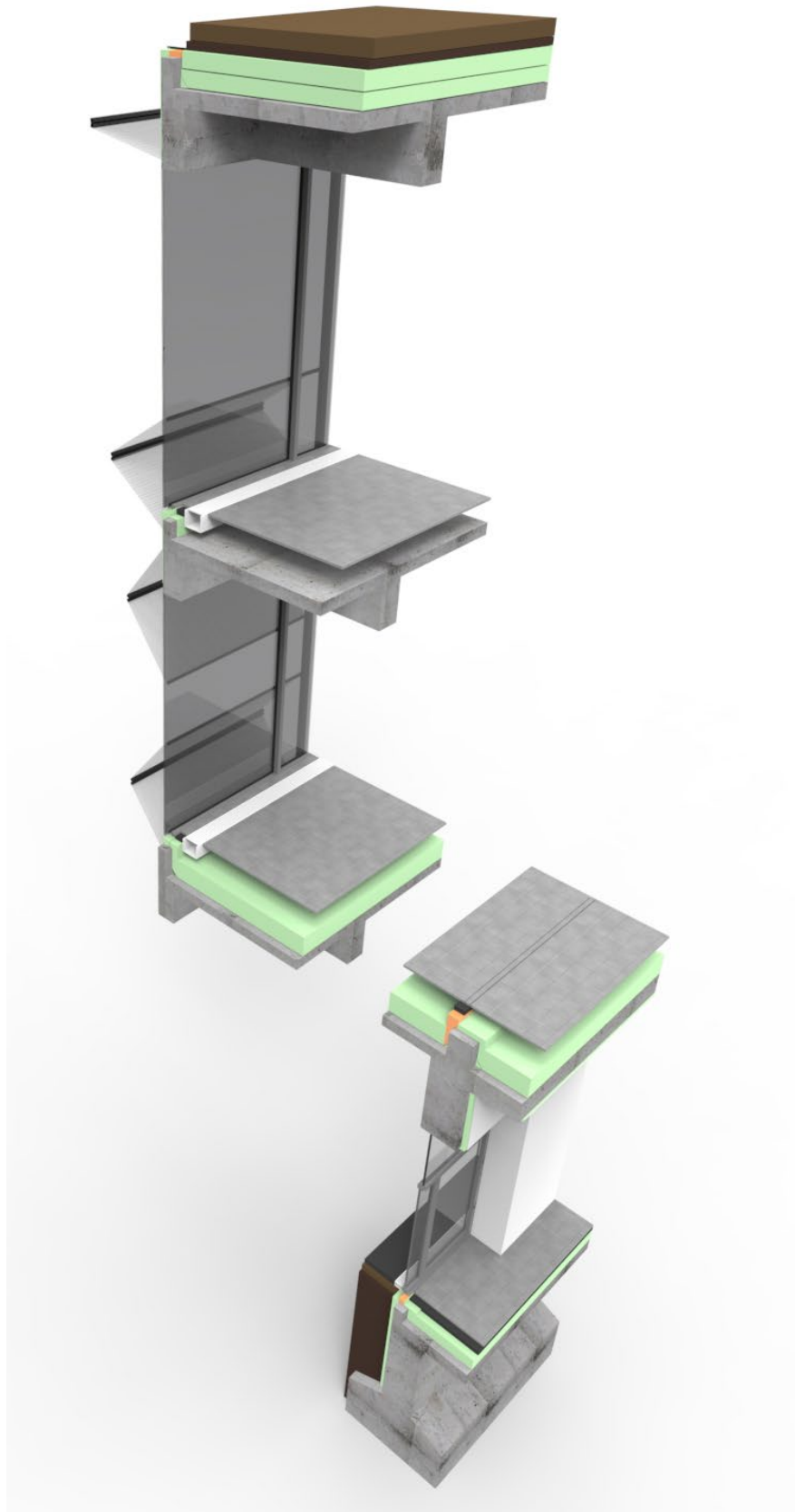


Abb.73. 3D-Detail von innen betrachtet

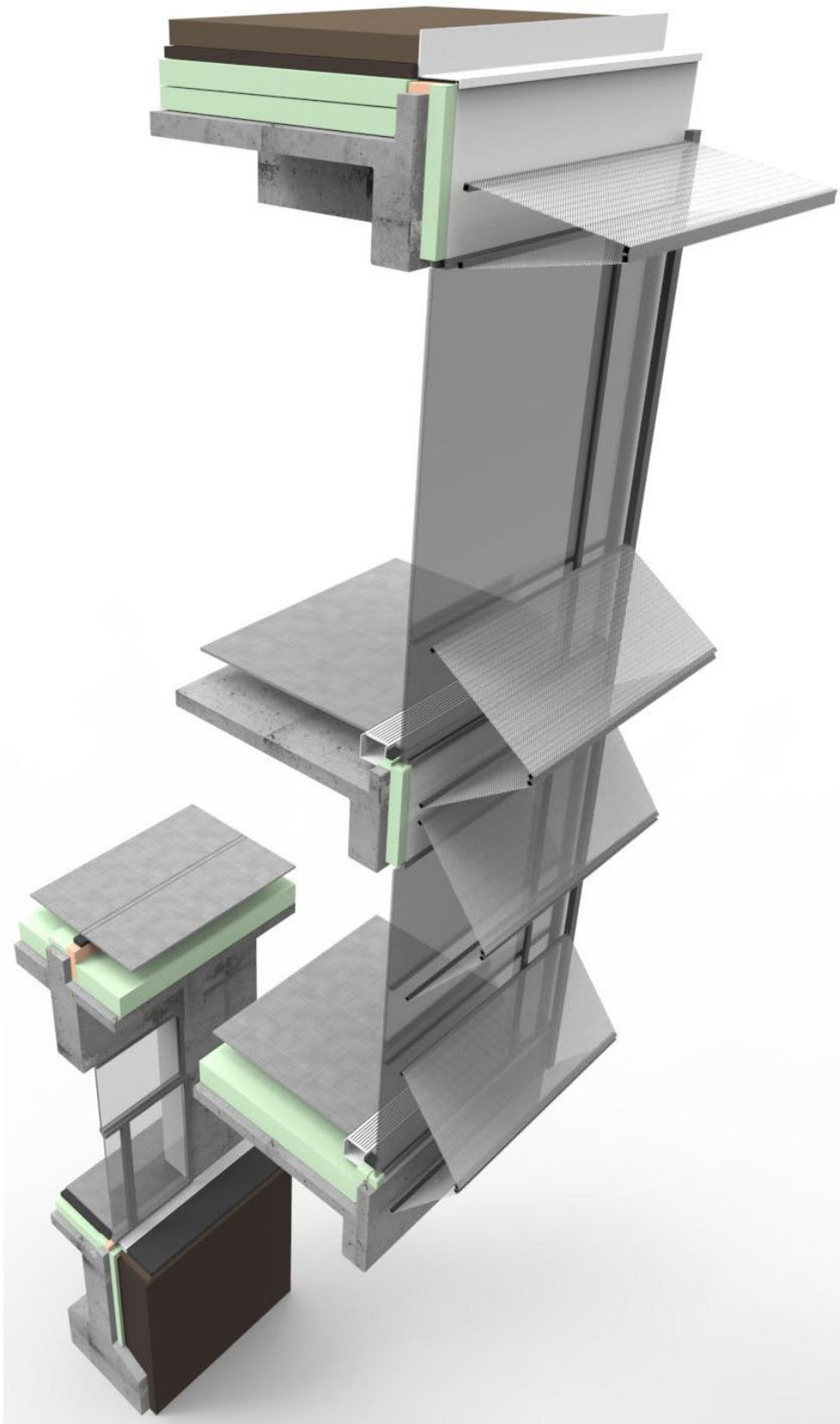


Abb.74. 3D-Detail von außen betrachtet



## Haustechnik und relevante Bauteile

### Energie aus Geothermie

Nachdem über die kontrollierte, mechanische Be- und Entlüftung des Gebäudes entschieden worden war, stellte sich die Frage nach der Wärmequelle. Nahe lag, dass man die Geothermie nutzen konnte, da sich der Bauplatz auf gut bohrbarem Erdreich befindet. Durch die Nähe zum Inn, weist der Boden eine hohen Grad an Grundwasser auf, was zusätzlich für eine Geothermieanlage spricht. Um große Erdwärmekollektoren, welche viel Quadratmeter benötigen, zu vermeiden, entschied man sich für Erdwärmesonden. Erdwärmesonden werden in tiefere Erdschichten (bis zu 100m) eingebracht und entziehen dem Boden Wärme (im Winter) und Kälte (im Sommer). Die Tiefe und Anzahl an Bohrungen richtet sich dabei nach der Leistung, die die Wärmepumpe erbringen muss. Zu beachten ist, dass die Sonden einen Mindestabstand von sieben Metern zueinander haben, also pro Sonde ein Aktionsradius von zumindest 3,5 Meter vorhanden ist, um dem Erdreich punktuell nicht zu viel Wärme zu entziehen, was eine Vereisung des Erdreichs zur Folge hätte. (Vgl. Lit 10)

Der große Vorteil von Erdwärmesonden ist ein geringer Platzbedarf und die konstanten Bodentemperaturen zur Nutzung von Sole-Wasser-Wärmepumpen. Die Temperatur bleibt ab einer Tiefe von zehn Metern praktisch das ganze Jahr über unverändert und kann von der in der Rohrleitung zirkulierenden Sole (Wasser-Salz-Lösung) aufgenommen und zur Wärmepumpe befördert werden. Natürlich entstehen im Zuge der Errichtung hohe Kosten (vor allem für die Tiefenbohrung), die allerdings vom guten Wirkungsgrad wieder aufgefangen werden.

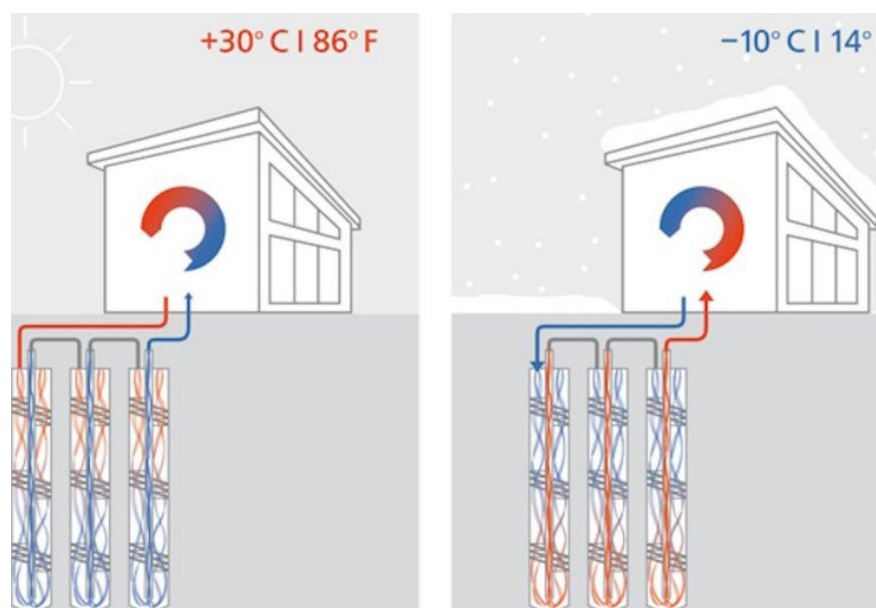


Abb.75. Erdwärmesonde Sommer- und Wintervergleich ©Sabine Voith

## Lüftungszentrale

Die Lüftungszentrale beinhaltet Geräte, welche die Außenluft absaugen, aufbereiten und in die Büroräumlichkeiten befördern. Zur Grundausstattung einer Lüftungsanlage gehören Ventilatoren, Wärmetauscher, Filter, Luftwärmer und Luftkühler, sowie Luftbefeuchter und Luftentfeuchter. Die Mindestgröße einer Lüftungszentrale kann für die Vorbemessung, anhand einer Tabelle abgelesen werden. Dazu benötigt man das erforderliche Luftwechsellvolumen und den Entschluß, ob es eine Zu- oder Abluftzentrale sein soll, oder ob man beide Zentralen in einem Raum verbinden will. Da Lüftungsgeräte eine längliche Bauform aufweisen, wird auch empfohlen, den Technikraum im Flächenverhältnis 3:1 zu planen. Genauere Dimensionen der jeweiligen Lüftungsgeräte müssen vom Hersteller bezogen werden. (Vgl. Lit. 11)

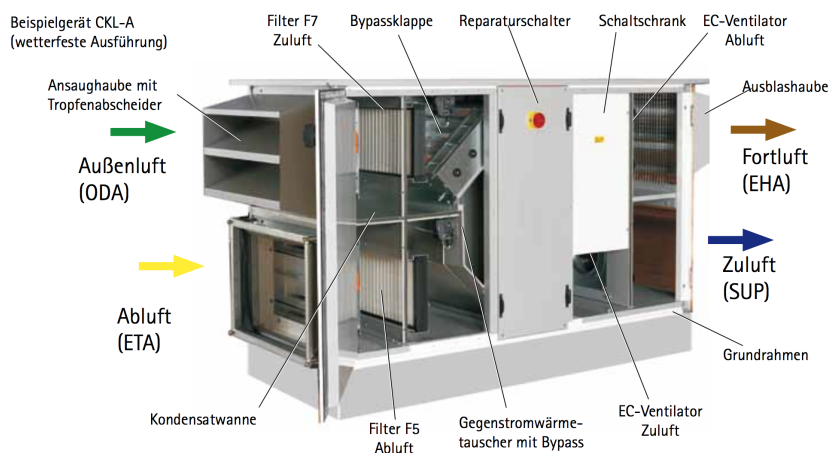


Abb.76. Beispiel für ein Comfort Kompakt Lüftungsgerät CKL von der FA. Wolf  
© FA. Wolf

## Bodenkonvektor

Bei der Auswahl der Heizung und Kühlung der Büroräumlichkeiten wurde auf die bewährten Bodenkonvektoren zurückgegriffen. Besonders die 4-Leiter-Bodenkonvektoren eignen sich für die Aufheizung und Abkühlung der Frischluft, welche in Frischluftleitungen im Doppelboden, ihren Weg in die Räumlichkeiten finden. Im Bodenkonvektor wird die Frischluft, je nach Bedarf, abgekühlt oder aufgeheizt und in die Büroräume entlassen. Bei diesen Mischsystemen (Heizen und Kühlen) ist zu beachten, dass bei der Abkühlung von Frischluft Kondensat anfällt, welches in ein Abwassersystem geleitet werden muss. Ein Gefälle von mindestens 1-2% muss hier gewährleistet werden.

Die verbrauchte Luft wird über Absaugungen, die sich an der Betonkassettendecke befinden, abgesaugt. Bevor diese Abluft das Gebäude verlassen darf, wird sie über Abluftrohre zum Wärmetauscher in der Lüftungszentrale geleitet, um die maximale Energieausbeute sicherzustellen.

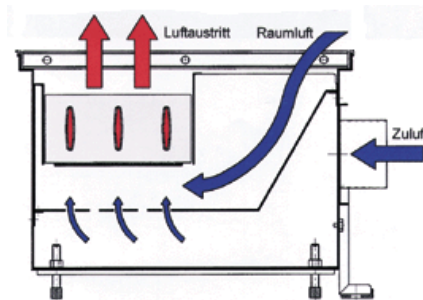


Abb.77. Unterflur-Konvektor mit Zuluft-Einbringung; Schema ©Forum Heizkonvektoren



Abb.79. Bodenkonvektor ©Dr.-Ing. Karl-Heinz Vogel



Abb.78. Frischluftzufuhr zum Bodenkonvektor ©Forum Heizkonvektoren

## Berechnung und Bemessung; Luftwechsel und Luftkanäle

Zunächst muss die maximale Personenanzahl, welche sich in diesem Raum befindet, ermittelt werden. Sobald dies feststeht, wird diese mit dem gesetzlich vorgegebenem Außenluftvolumen multipliziert. In der Arbeitsstättenverordnung, unter §27 mechanische Be- und Entlüftung, steht:

(3) Wird ein Arbeitsraum ausschließlich mechanisch be- und entlüftet, gilt folgendes:

1. Pro anwesender Person und Stunde ist mindestens folgendes Außenluftvolumen zuzuführen:

a)  $35 \text{ m}^3$ , wenn in dem Raum nur Arbeiten mit geringer körperl. Belastung durchgeführt werden;

b)  $50 \text{ m}^3$ , wenn in dem Raum Arbeiten mit normaler körperlicher Belastung durchgeführt werden;

c)  $70 \text{ m}^3$ , wenn in dem Raum Arbeiten mit hoher körperlicher Belastung durchgeführt werden. (Lit. 9)

Im Fall des Entwurfs wird hier pro Geschoß, die maximale Anzahl an MitarbeiterInnen angenommen. (1.OG: 60, 2.OG 60) Hinzu kommt die Abluft der WCs und Pissoirs. Diese ist mit  $50 \text{ m}^3/\text{h}/\text{Pissoir}$  oder WC anzunehmen. (2x Pissoir, 4x WC)

Pro Geschoß gilt also:

$$60 \times 35 \text{ m}^3/\text{h} = 2.100 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$6 \times 50 \text{ m}^3/\text{h} = 300 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\text{Luftvolumenstrom} = 2.400 \text{ m}^3/\text{h}$$

Um den Querschnitt der Luftleitungen zu ermitteln bedient man sich der Formel:  $\text{Luftvolumenstrom} (\text{m}^3/\text{s}) = \text{Leistungsquerschnitt} (\text{m}^2) \times \text{Geschwindigkeit} (\text{m}/\text{s})$

Die Geschwindigkeit wird vorher mit  $5 \text{ m}/\text{s}$  angenommen. (kleine Anlagen, Erfahrungswert Cornelius Peter).

$$2.400 = A \times (5)$$

$$A = 2.400/3600/(5)$$

$$A = 0,133 \text{ m}^2$$

Nachdem aufgerundet wurde, hat man den Leistungsquerschnitt pro Geschoß ermittelt. In unserem Fall  $0,14 \text{ m}^2$ . Pro Geschoß muss also je eine Zuluftleitung mit dem Querschnitt  $0,14 \text{ m}^2$  und eine Abluftleitung mit  $14 \text{ m}^2$  gerechnet werden. Damit die Zuluftleitungen, welche im Doppelboden versteckt sind, nicht zu groß ausfallen, kann die Hauptuluftleitung ab dem Geschoß noch in mehrere Nebenzuluftleitung aufgeteilt werden. So wird sichergestellt, dass der Hohlboden nicht zu groß ausfällt. Im Fall der Diplomarbeit werden rechteckige Querschnitte angenommen. Vertikale Luftleitungen sind mit  $0,5 \times 0,28 \text{ m}$  bemessen. Horizontale Leitungen haben, aufgrund der Aufteilung in zwei Hauptleitungen, die Dimension  $0,15 \times 0,46 \text{ m}$ .

## Doppelboden, Installationsebene

Als Doppelboden versteht man eine Systembodenbauart, die vorwiegend im Bürobau verwendet wird. Im wesentlichen besteht sie aus Stützen, Trägern und Platten und dient zur schaffung einer Installationsebene unter dem Fertigfußboden. Dazu dienen Stützen, meist aus Stahl, die in der Höhe verstellbar ausgeführt sind. Der Sützenraster ist durch die industriell gefertigten Bodenplatten (in der Regel aus nichtbrennbarem Material) auf 60x60 cm beschränkt. Breitere Abstände, in Teilbereichen, sind mittels Auswechslungen bis zu 120 cm möglich.

Zunächst werden die Stützen, im Achsraster am Stahlbetonboden befestigt. Die Befestigungsart kann zwischen Verdübelung und Verklebung gewählt werden. An den Köpfen der Doppelbodenstützen, können Rasters Auflagergummis befestigt, welche den Trittschall von der Unterkonstruktion fernhalten. Um die Aussteifung des gesamten Doppelbodens zu gewährleisten, werden die Köpfe zusätzlich mit Rasterstäben miteinander verbunden.

(Vgl. Lit .12)

Um den Brandschutzbestimmungen zu entsprechen, werden die Bodenplatten aus nichtbrennbaren Materialien, wie Zementfasern, ausgeführt. In der Installationsebene sind die Brandabschnitte durch sogenannte „Schotten“ begrenzt, welche ebenfalls aus nichtbrennbaren Materialien ausgeführt werden.

Der wesentliche Unterschied zum Hohlraumboden ist, dass das Doppelbodensystem auf Stützen und das Hohlraumbodensystem auf flächigen Modulen aufgebaut ist. Weiters kann nach der Fertigstellung, fast jede Stelle unterhalb des Doppelbodens erreicht werden, was beim Hohlraumboden nicht der Fall ist.

In der geschaffenen Installationsebene können sämtliche Leitungen verlegt werden. In der Regel findet man in dieser Installationsebene Wasserleitungen, Strom- und Netzkabel, sowie Kanäle für die mechanischen Belüftung der Räumlichkeiten.

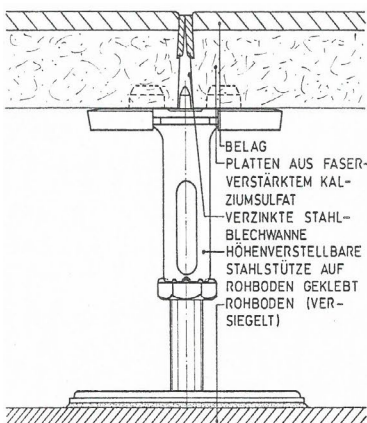


Abb.80. Stahlstütze im Doppelboden ©Riccabona Ausbau

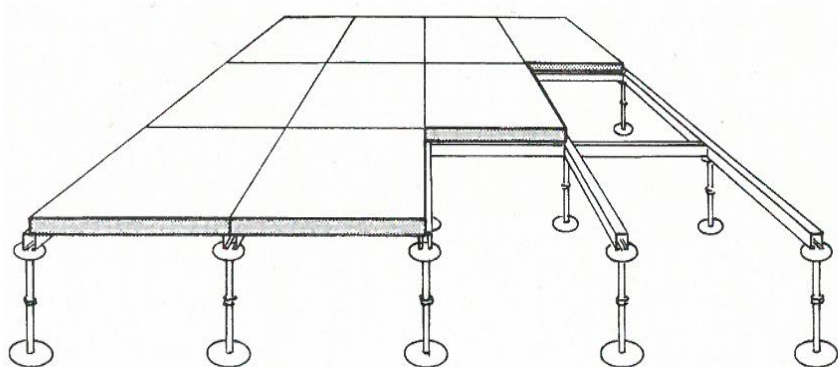
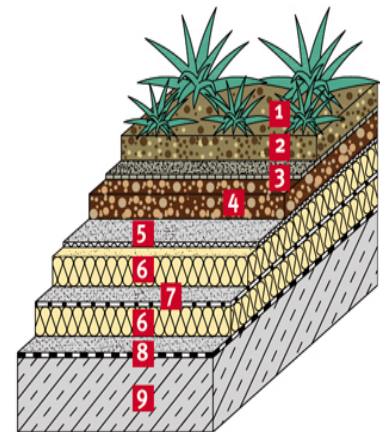


Abb.81. Systemaufbau eines Doppelbodens ©Riccabona Ausbau

## Duodach; extensive Begrünung

Bei der Art des Dachaufbaus wurde auf das Duodach zurückgegriffen. Das Duodach ist eine Kombination aus Umkehr- und Warmdach, bei dem eine Dämmschicht innerhalb der Dachabdichtungsebene liegt - und die zweite Dämmschicht außerhalb der Dichtebe-  
ne liegt. Die erste Dämmebene wird mit 1-2% Gefälle ausgeführt, wodurch das Wasser abfließen kann. Die darüberliegende, zweite Dämmschicht dient zur Verbesserung der Dämmeigenschaften und nutzt die bereits bestehende Neigung der darunterliegenden, Gefälledämmschicht. Der große Vorteil hierbei ist die einfache, nachträgliche Wärmesanierung des Daches, bei der einfach die obere Dämmschicht, je nach Bedarf, dicker oder dünner ausgeführt werden kann, wobei die Dichtebe-  
ne nicht entfernt werden muss. Der Taupunkt des Dachaufbaus liegt dabei immer in der oberen Dämmschicht, also außerhalb der Dichtungsebene. (Vgl. Lit. 13)

Als Dachabschluß kann zwischen Kiesschüttung, extensiver und intensiver Begrünung gewählt werden. Im Fall der Diplomarbeit wurde die extensive Begrünung gewählt, da sie ökologisch bessere Werte aufweist als die Kiesschüttung und weniger Dachaufbauhöhe, und somit weniger Last als bei der intensiven Dachbegrünung anfällt. Bei einer Substrathöhe von maximal 15 cm und einer Drainschicht von maximal 7 cm bleibt der Aufbau, im Vergleich zu der Bepflanzung, die bis zu 50 cm hoch werden kann, verhältnismäßig niedrig. Die Wartungsintervalle einer extensiven Begrünung hält sich mit zweimal pro Jahr auch in Grenzen.



- 1** Vegetationsschicht
- 2** Substrat Typ E
- 3** Filtermatte
- 4** Dränschicht
- 5** Rieselschutzvlies
- 6** Wärmedämmung
- 7** Dachabdichtung (wurzelfest nach FLL)
- 8** Dampfsperre
- 9** Betondecke

Abb.82. Systemaufbau und Legende eines Duodaches  
©www.gebaeudegruen.info

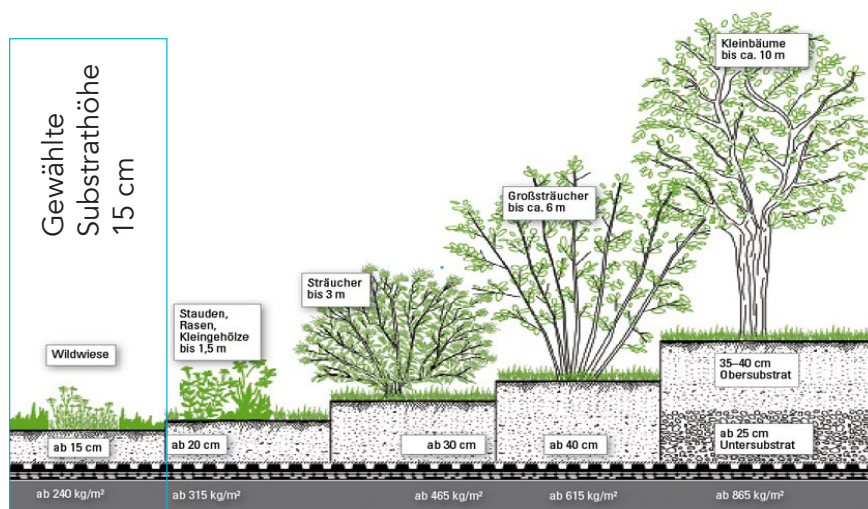


Abb.83. Systemaufbau und Legende eines Duodaches ©Zinco



Abb.84. Horizontale Faltläden  
©Fa. Hilbra

## Sonnenschutz; horizontale Faltläden

Faltläden sind, als außenliegender Sonnenschutz, ein mittlerweile weit verbreitetes System. Vor allem vertikale Faltläden werden oft eingesetzt. Der gute Einbruchschutz und die große Auswahlmöglichkeit der Oberflächen sind hier Ausschlaggebend. Faltläden werden vorwiegend mit der Haustechnikzentrale verbunden und können einzeln oder in Gruppen angesteuert werden. Durch ein Kniegelenk sind zumindest zwei Verschattungspaneel miteinander verbunden und fahren entlang einer Führungsschiene nach oben oder unten (bei horizontalen Faltläden). Den Antrieb gewährleistet ein (mind.) 230-V-Motor, der in der Führungsschiene eingebaut ist. Was bei der Sonnenschutzplanung vor allem zu beachten ist, ist einerseits der Abschattungsfaktor  $Z$  (oder  $F_c$ -Wert) und andererseits der Gesamtenergiedurchlassgrad  $G$ .

Der Energiedurchlassgrad gibt an, wieviel Energie aus direkter Sonneneinstrahlungsleistung und sekundärer Wärmeabgabe von außen nach innen transportiert wird. Ein hoher Strahlungsdurchgang bedeutet einen hohen  $G$ -Wert und somit einen hohen Wärmeeintrag im dahinterliegenden Raum. Im Winter kann dies gewollt sein (Wärmefalle), im Sommer wird allerdings versucht, diesen Wert möglichst gering zu halten, um die Kühlung des Raumes nicht allzu stark beanspruchen zu müssen. Der  $g$ -Wert kann auf Grund der ÖNORM B8110 Teil 3 bzw. EN 13363 ermittelt werden. Grundsätzlich gilt: *Je effizienter ein Sonnenschutzprodukt ist, umso niedriger ist der  $g$ -Wert.*

Der Abschattungsfaktor  $Z$  hingegen gibt an, wieviel Energie oder Sonneneinstrahlung durchgelassen, beziehungsweise wieder reflektiert wird. Klar ist, dass helle Materialien besser reflektieren, als dunklere und Metalle weniger Wärme absorbieren als Textilien. Desweiteren ist der  $Z$ -Wert von der Perforierung und Lochung des Materials abhängig.

Ein  $Z$ -Wert von (z.B.) 0,25 bedeutet, dass der Sonnenschutz 25% der auftretenden Energie durchlässt und 75% reflektiert.

Erfahrungswerte: (Vgl. Lit. 14)

Keine Abschattung 1,00

Außenjalousien, Fensterläden mit Jalousiefüllung	0,27
Rollläden, Fensterläden mit voller Füllung	0,32
Markisen (seitlicher Lichteinfall möglich)	0,43
Innenjalousien (je nach Farbe und Material)	0,43 - 0,75





## Visualisierungen

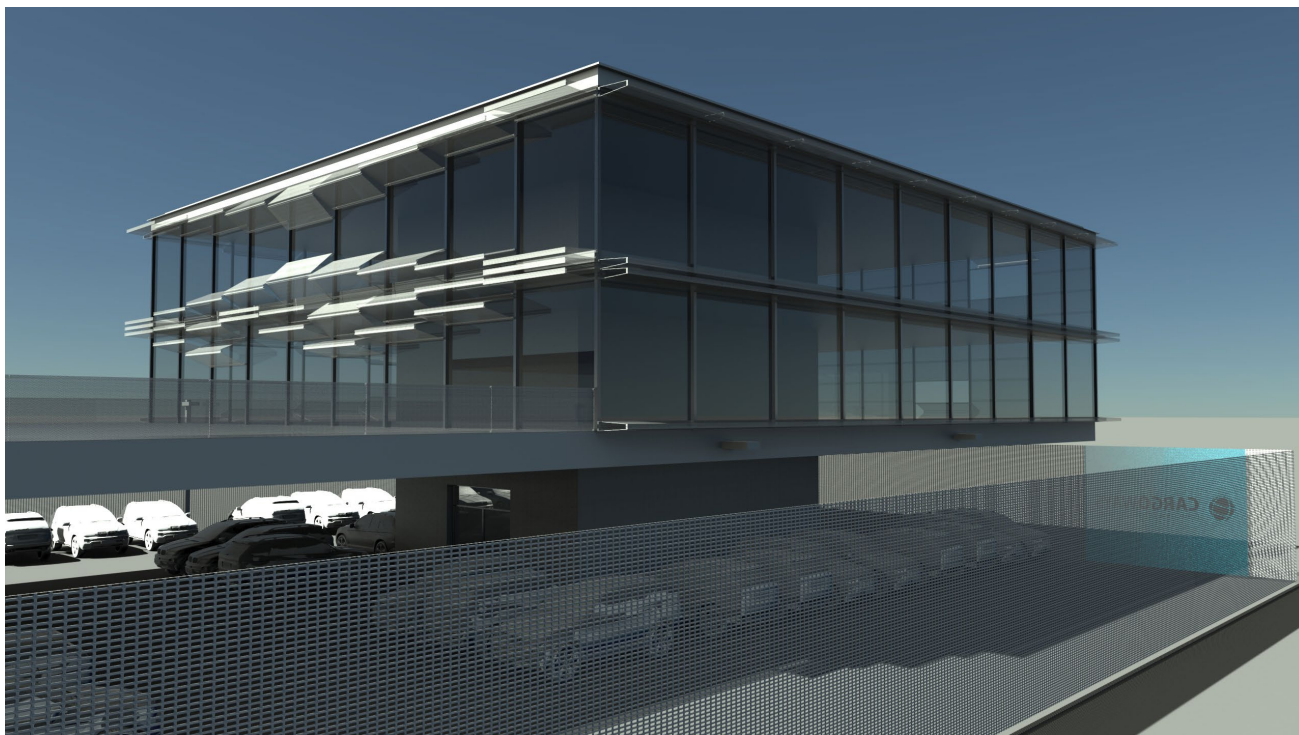


Abb.85. Visualisierung mit geöffneten Sonnenschutz-Faltläden



Abb.86. Visualisierung mit geschlossenen Sonnenschutz-Faltläden



Abb.87. Visualisierung mit Blick auf die Nordwestfassade

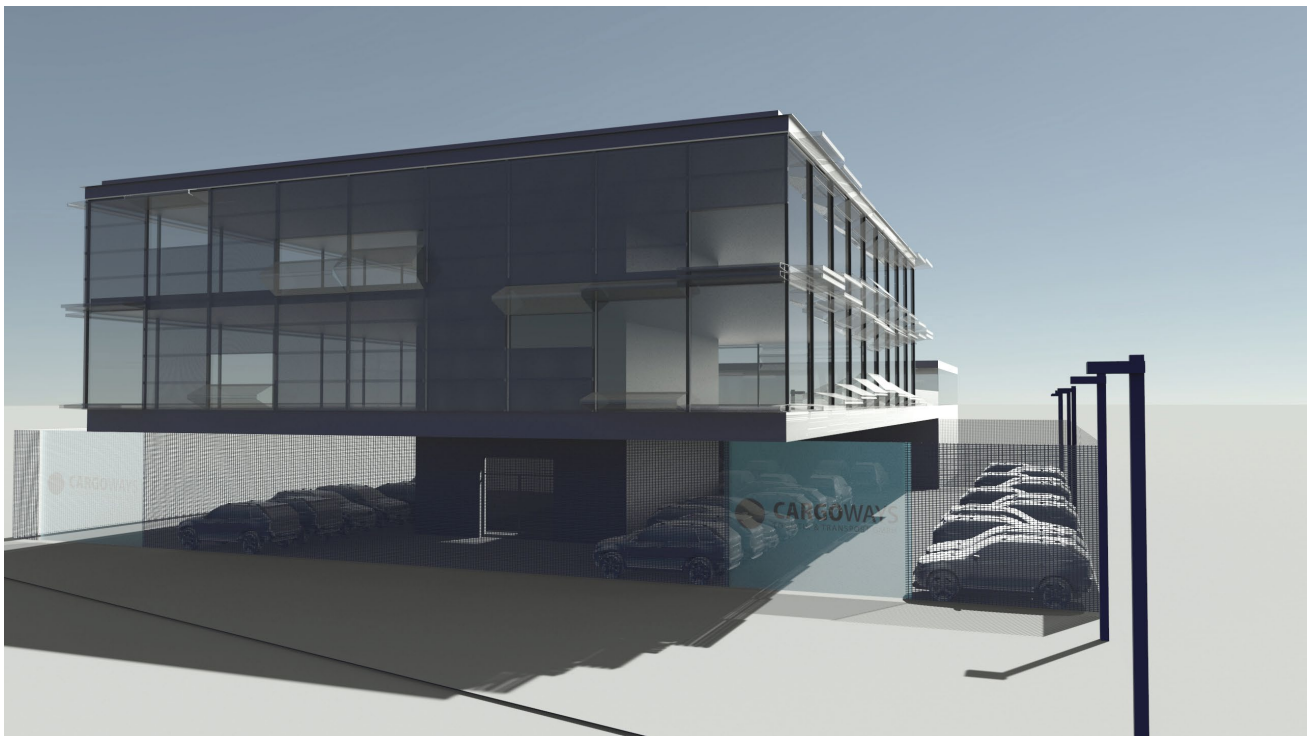


Abb.88. Visualisierung mit Blick auf die Nordfassade



Abb.89. Innenraumvisualisierung mit Blick in die Eingangssituation im 1. Obergeschoß

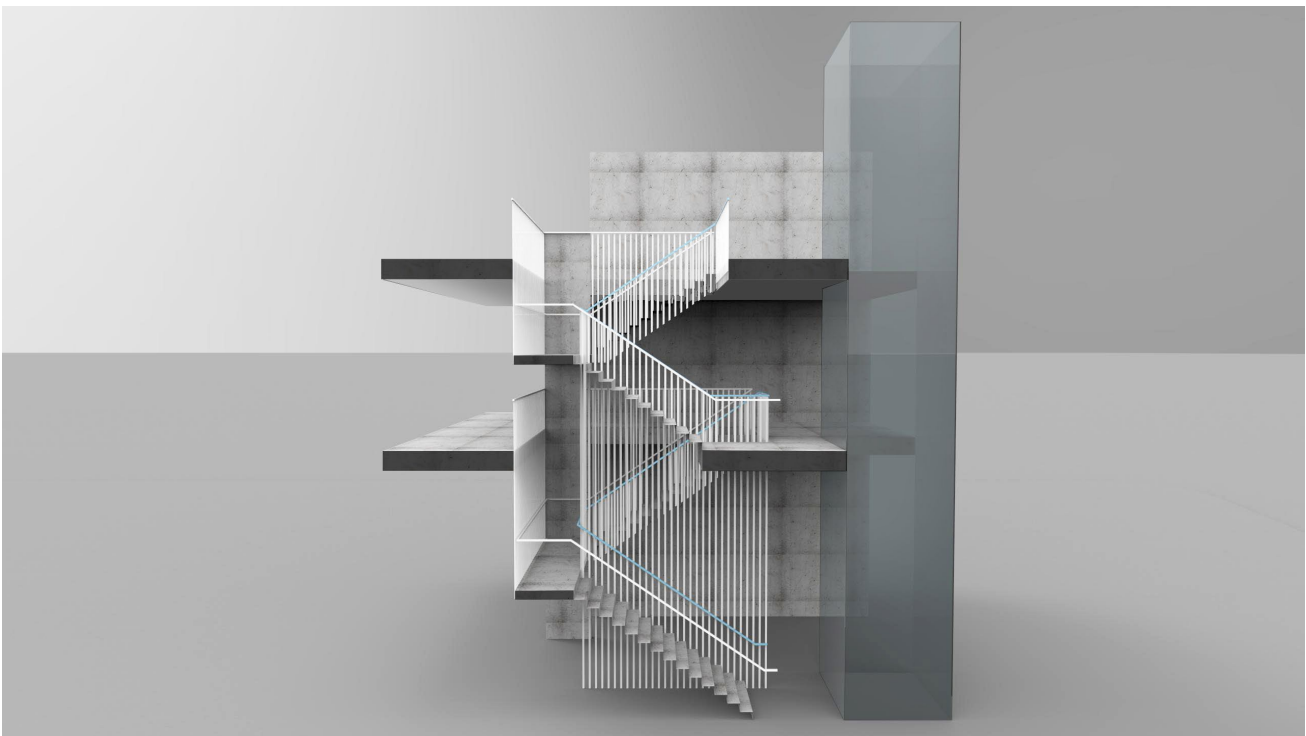


Abb.90. Visualisierung des Stiegenhauses mit vertikalem Stieгельänder



## Literaturverzeichnis

- Lit. 1 Christoph Riccabona (2004):  
Gebäude und Gestaltungslehre, Kapitel Verwaltung,  
S. 115 - 119, Wien, Manz Verlag
- Lit. 2 Christoph Riccabona (2004):  
Gebäude und Gestaltungslehre, Kapitel Verwaltung,  
S. 120 - 124, Wien, Manz Verlag
- Lit. 3 Robert Uhl (2016):  
Bürotypologien, Kapitel Gruppenbüros, Braunschweig, k.V.
- Lit. 4 Franziska Leeb (2016):  
architektur.aktuell, No.439, 10.2016), S.108-117, Wien
- Lit. 5 [www.archdaily.com](http://www.archdaily.com) (2011): ICRC Logistics Complex /  
group8, Text provided by group8  
<http://www.archdaily.com/178093/icrc-logistics-complex-group8> (14.04.2017)
- Lit. 6 Architektur+Wettbewerbe (2006):  
Bauten für Handel und Gewerbe, S.12-15, Stuttgart,  
Karl Krämer Verlag
- Lit. 7 Tirols Top 500 (2015):  
Die 500 umsatzstärksten Unternehmen Tirols, S.170,  
Innsbruck, eco.nova Verlag
- Lit. 8 OIB-Richtlinie 2 (2015):  
Brandschutz, Österreichisches Institut für Bautechnik,  
März 2015
- Lit. 9 Arbeitsstättenverordnung (2017):  
Fassung vom 28.04.2017, Wien, Bundeskanzleramt
- Lit. 10 [www.erdsondenoptimierung.ch](http://www.erdsondenoptimierung.ch) (2010):  
Institut für Facility Management IFM der ZHAW  
<http://www.erdsondenoptimierung.ch/oberflaechennahe-geothermie/grundlagen-geothermie/> (02.05.2017)
- Lit. 11 Cornelius Peter (Jahr):  
Skriptum „Technische Gebäudesysteme“, S. 44-50, Wien,  
Hochbau 2 Institut, TU Wien
- Lit. 12 Christof Riccabona (1999):  
Baukonstruktionslehre 2, Ausbauarbeiten, 6. Auflage,  
S.210-211, Wien, Manz Verlag
- Lit. 13 Christof Riccabona (2004):  
Baukonstruktionslehre 1, Rohbauarbeiten, 7. Auflage,  
S.408, Wien, Manz Verlag
- Lit. 14 [www.sonne-licht-schatten.at](http://www.sonne-licht-schatten.at) (2017):  
SLS - Fachhandelkooperations GmbH, Graz  
<https://www.sonne-licht-schatten.at/infoportal/glas-beschattung/kenngroessen> (11.05.2017)



## Bildverzeichnis

Abb.1.	Blick vom Süden auf das „Basislager“ ©Michael Duben	8
Abb.2.	Geschoßdiagramm, Basislager © <a href="http://www.basislager-tirol.at">http://www.basislager-tirol.at</a>	8
Abb.5.	Blick ins Großraumbüro, im Basislager Kufstein ©Michael Duben	9
Abb.3.	Blick ins Großraumbüro im Basislager Kufstein, ©Michael Duben	9
Abb.4.	Blick in den Pausenraum ©Michael Duben	9
Abb.6.	Römischer Schreiber, 100 v.Chr ©Strieg/Hammerschmied	14
Abb.7.	Grundriss der Stoa des Attalos in Athen ©Hascher/Jeska/Klauck	14
Abb.8.	Uffizien in Florenz, um 1560 ©Zimmermann Klaus	15
Abb.9.	Fresco eines Skriptoirs in Madrid, (14. Jahrhundert) © <a href="https://medievalfragments.wordpress.com/page/3/">https://medievalfragments.wordpress.com/page/3/</a>	15
Abb.10.	Monadnock Building in Chicago, Holabird & Roche 1893 ©Hascher/Jeska/Klauck	16
Abb.12.	Großraumbüro, Johnson Way Company, F.L. Wright, 1925 ©Hascher/Jeska/Klauck	16
Abb.13.	Erdgeschoß, Larkin Gebäude, F.L. Wright, 1906 ©Hascher/Jeska/Klauck	16
Abb.11.	Monadnock Building, Regelgeschoß, ©Hascher/Jeska/Klauck	16
Abb.15.	Außenansicht Dumas-Gebäude, Norman Foster, 1978 ©Hascher/Jeska/Klauck	17
Abb.14.	Regelgeschoß, Dumas Gebäude ©Sujic D.	17
Abb.16.	Cubicles, USA, um 1990 © The Wall Street Journal Archive	18
Abb.17.	Regelgeschoß, Lloyds, London, Arch. Rogers + Partner, 1986 ©Knirsch Jürgen	18
Abb.18.	Außenansicht, London, Arch. Rogers + Partner, 1986 ©Pinterest	18
Abb.19.	Blick ins Atrium, Lloyds, London, Arch. Rogers + Partner, 1986 ©Unknown	18
Abb.20.	Zellenbüro Grundrisschema ©Detail, 09/2002	20
Abb.21.	Großraumbüro mit außenliegendem Kern ©Riccabona	21
Abb.22.	Großraumbüro mit innenliegendem Kern ©Riccabona	21
Abb.23.	Gruppenbüro Grundrisschema ©Robert Uhl	21
Abb.24.	Kombibüro Grundrisschema ©Congena/Riccabona	22
Abb.25.	Blick in den Innenhof ©Bruno Klomfar	24
Abb.26.	Blick in den Eingangsbereich ©Bruno Klomfar	24
Abb.27.	Blick ins Großraumbüro ©Bruno Klomfar	24
Abb.29.	Blick ins Kombibüro ©Bruno Klomfar	24
Abb.28.	Ansicht vom Haupteingang Grundrisschema ©Bruno Klomfar	24
Abb.30.	Lageplan ©Paul Katzberger	25
Abb.32.	Grundriss EG ©Paul Katzberger	25
Abb.31.	Schnitt ©Paul Katzberger	25
Abb.33.	Grundriss 1. OG ©Paul Katzberger	25
Abb.34.-38	©Régis Golay	26
Abb.39.	Ebene 0 ©group 8 architects	27
Abb.42.	Ebene +1 ©group 8 architects	27
Abb.40.	Schnitt 1 ©group 8 architects	27
Abb.41.	Schnitt 2 ©group 8 architects	27
Abb.43.	Ebene +2 ©group 8 architects	27
Abb.44.	Ansicht von außen auf die Rückseite des Gebäudes ©Marte.Marte Architekten	28
Abb.45.	Blick ins 4. Obergeschoß ©Marte.Marte Architekten	28
Abb.48.	Gebäudegrundrisse ©Marte.Marte Architekten	29
Abb.46.	Gebäude von Außen ©Marte.Marte Architekten	29
Abb.47.	Schnitt ©Marte.Marte Architekten	29
Abb.49.	Legende ©Marte.Marte Architekten	29
Abb.50.	Visualisierung ©Ivan Tadic	30
Abb.51.	Vogelperspektive über Kundl; im Vordergrund: Firma Sandoz ©KC-Park	32

---

Abb.52.	Satellitenbild ©www.bing.maps.com	32
Abb.53.	Satellitenbild, mit umrandetem KC-Park-Areal ©www.bing.maps.com	33
Abb.54.	Südliche Begrenzung des Areals durch die Bahngleise ©Ivan Tadic	33
Abb.55.	Visualisierung des KC-Parks ©kleboth lindinger dollnig Architekten (KLB)	34
Abb.56.	Hochwasserkarte ©https://www.tirol.gv.at/	35
Abb.57.	Blick vom Südwesten in Richtung des Bestandsgebäudes ©Ivan Tadic	36
Abb.58.	Blick vom südwestlichen Rand des Areals in Richtung Norden ©Ivan Tadic	36
Abb.59.	Städtebaulicher Vorentwurf, kleboth lindinger dollnig Architekten (KLB)	36
Abb.60.	STB-Konzeptidee für den südlichen Teil des Areals. ©Arne Leibnitz	38
Abb.61.-74	©Ivan Tadic	39-57
Abb.75.	Erdwärmesonde Sommer- und Wintervergleich ©Sabine Voith	58
Abb.76.	Beispiel für ein Comfort Kompakt Lüftungsgerät CKL von der FA. Wolf ©FA. Wolf	59
Abb.77.	Unterflur-Konvektor mit Zuluft-Einbringung; Schema ©Forum Heizkonvektoren	60
Abb.78.	Frischluftezufuhr zum Bodenkonvektor ©Forum Heizkonvektoren	60
Abb.79.	Bodenkonvektor ©Dr.-Ing. Karl-Heinz Vogel	60
Abb.80.	Stahlstütze im Doppelboden ©Riccabona Ausbau	62
Abb.81.	Systemaufbau eines Doppelbodens ©Riccabona Ausbau	62
Abb.83.	Systemaufbau und Legende eines Duodaches ©Zinco	63
Abb.82.	Systemaufbau und Legende eines Duodaches ©www.gebaeudegruen.info	63
Abb.84.	Horizontale Faltläden ©Fa. Hilbra	64
Abb.85.-90	©Ivan Tadic	66-68



